

NSK

MOTION & CONTROL™
NSK

精機製品

NSK리니어가이드™
볼스크류
모노캐리어™

精機製品

NSK리니어가이드™
볼스크류
모노캐리어™

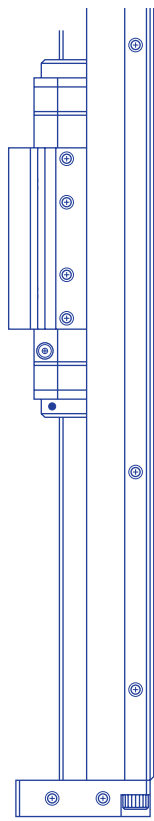
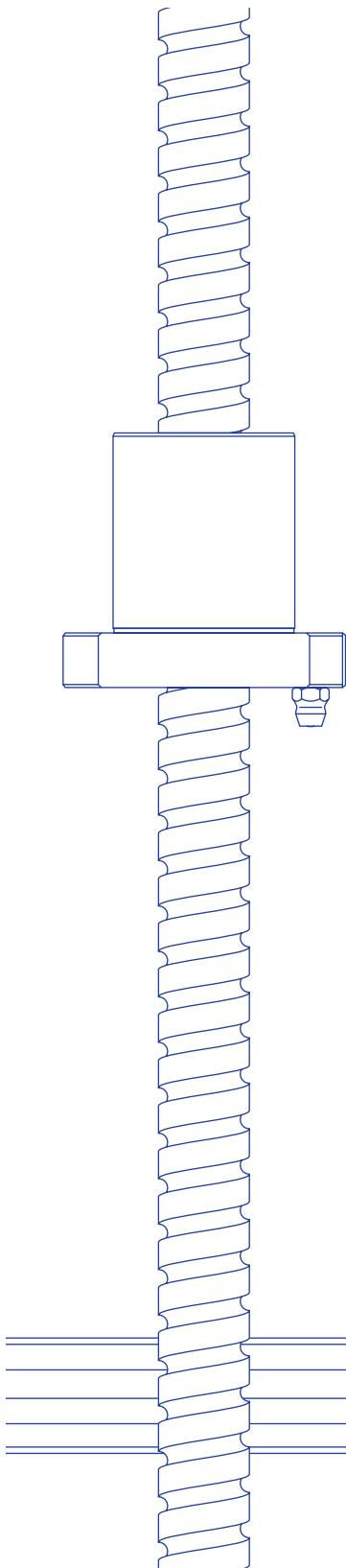
韓國NSK株式會社



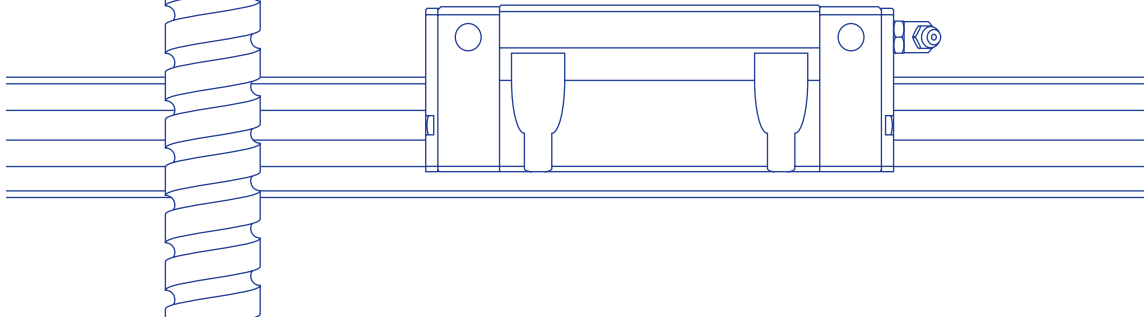
韓國NSK株式會社

NSK KOREA CO.,Ltd.

- 본 사 : 135-777 서울특별시 강남구 대치 4동 892번지
Posco Center 서관 9층
TEL : (02)3287-0300
FAX : (02)3287-0445
- 공 장 : 641-315 경상남도 창원시 성산동 60 번지
TEL : (055)287-6001
FAX : (055)285-9982, 287-3901
- 영남지사 : 641-315 경상남도 창원시 성산동 60번지
TEL : (055)279-1540-8
FAX : (055)283-8161



精機製品



GLOBAL BRAND

전세계가 인정하고, 전세계에서 활약하는 NSK제품.

NSK는 1916년 일본최초로 베어링을 생산한 이래,
90여년간에 걸쳐 세계산업발전에 기여해 왔습니다.

그리고 현재 베어링으로 축적된 기술력은 정기제품으로도 이어져
다양한 기계의 핵심부품으로 활용되고 있습니다.

볼스크류, 리니어가이드, 모노캐리어, 메카트로제품, 그리고 스피들.

NSK정기제품은 신뢰받는 브랜드로서, 지금도 전세계에서 활약하고 있습니다.



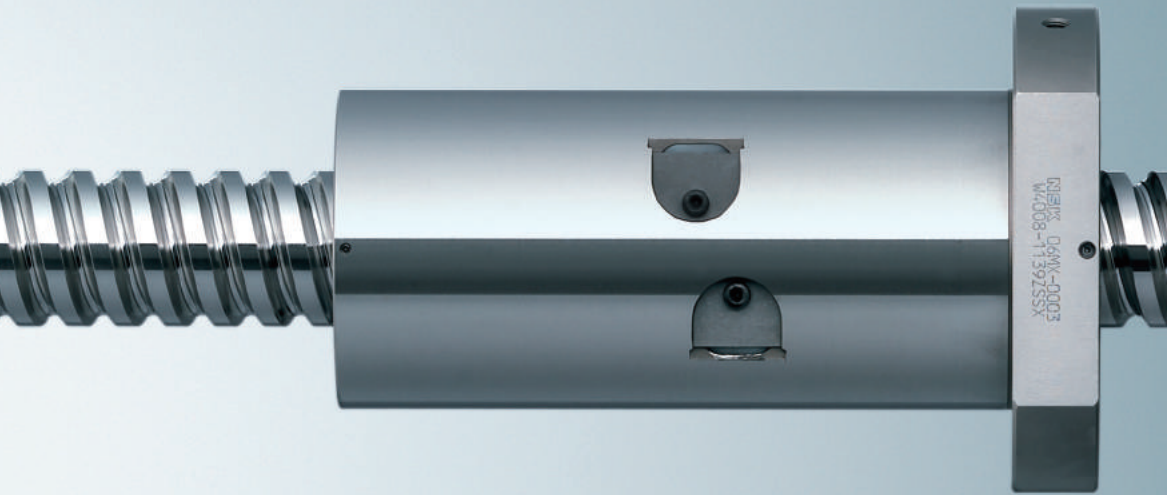


TOTAL QUALITY

「TOTAL QUALITY」를 고집하는 NSK제품

NSK에서는 제조의 근본인 제품품질을 기본으로
고객제품가치를 향상에 기여하는 제안력(Solution),
Supply Chain Management를 추구하는 공급력(APS),
4개의 핵심기술을 기본으로한 기술력(Technology)으로 품질향상
즉, 「TOTAL QUALITY No.1」을 지향합니다.





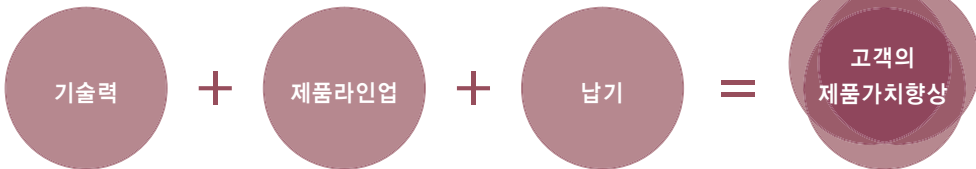


| 제안력 |

SOLUTION

우수한 대응력과 기술지원력으로 고객의 제품가치향상에 기여.

NSK만의 제안력으로 새로운 시대의 제조업에 기여합니다.



NSK는 기술센터를 기반으로 하여 글로벌테크니컬서포트를 실시하고 있으며 신속하게 제안을 합니다. 정기제품뿐만 아니라 베어링까지 폭넓은 라인업 및 글로벌생산체제로 원하시는 제품을 단납기로 대응합니다. 많은 고객과 긴밀한 멤버십을 구축하기 위해 빈틈없는 대응력과 기술지원으로 고객 제품가치향상에 기여합니다.

| 공급력 |

APS

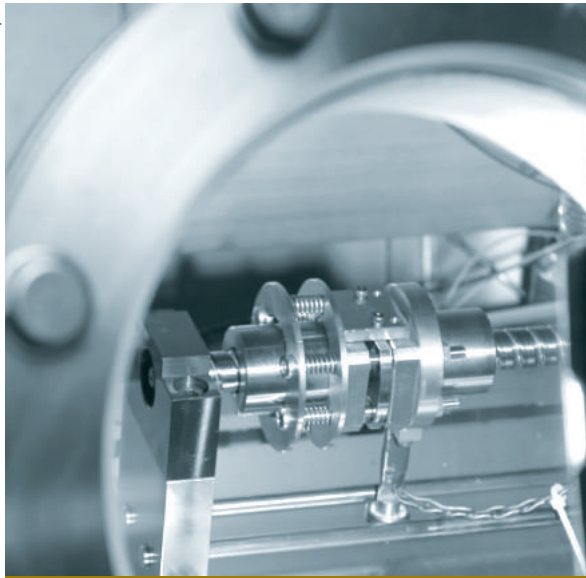
Advanced Production System

스피드, 품질, 글로벌서플라이체인매니지먼트를 추구하는 생산혁신.

라인정류화를 통해 리드타임을 단축하여, 납기단축을 실현.



NSK에서는 고객의 요청사항에 따라 영업부터, 개발, 설계, 생산, 물류를 모두 포함하여 생산혁신활동(APS)을 실시하고 있습니다. APS의 일환으로 정류화프로젝트를 실시하고, 리드타임을 단축하고 있습니다. NSK는 APS로 공급력을 향상시키고, 고객의 요구에 적극적으로 대응하고 있습니다.

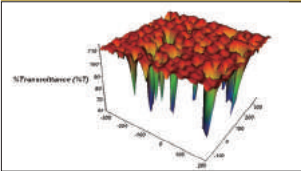


| 기술력 |

TECHNOLOGY

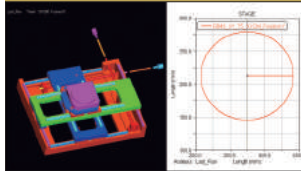
4개의 핵심기술을 활용한 신기술, 제품개발

트라이볼로지



회전운동이나 직선운동을 하는 정기제품은 고속성, 저소음, 내하중성, 내구성등의 고성능화를 위해서 윤활기술이 필요합니다. NSK는 그리스나 고체윤활제, 표면가공 등의 고도의 트라이볼로지(마찰제어기술)을 정기제품에 적용하여 제조, 판매하고 있습니다.

해석기술



컴퓨터시뮬레이션으로 고도의 정밀도가 요구되는 시험이나 실제장비에서의 평가가 어려운 시험을 가상으로 실시할 수 있습니다. 새로운 해석기술의 향상에 의해 신속한 제품개발이 가능합니다.

재료기술



제품의 기능, 내구성향상 및 가격과 생산성을 위해 재료설계, 열처리, 성능평가, 분석평가를 위주한 재료기술의 고도화에도 노력을 기울이고 있습니다.



환경문제에 대한 대처

■ 개발, 설계관련 기본방침

NSK는 환경행동방침으로 환경부하절감형 제품제조와 기술개발을 내세우고 있습니다.

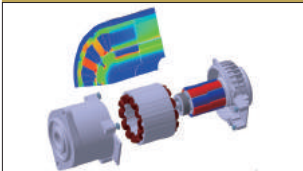
NSK제품은 여러가지 기계나 장치에 적용되어, 마찰을 컨트롤하고, 에너지 소비량을 절감하는 특성을 가지고 있습니다. 이들 제품이 갖는 특성을 활용하여, 제품의 개발, 설계단계에서 '고객사용시의 에너지절약, 자원절약, 친환경성' 및 '제조공정부터 발생하는 환경부하의 절감'을 중점으로 하여 대처하고 있습니다. 2001년 도에는 이러한 사항들의 차질없는 시행을 위하여 전 기술부문공통 기본방침을 세웠습니다.

■ 환경고려형 제품개발의 기본방침

NSK는 친환경적인 제품을 제공하기 위해 연구개발, 설계, 생산, 적용, 폐기까지의 라이프사이클을 통한 환경부하의 최소화를 위한 제품개발에 전력을 다하고 있습니다.

1. 고객사용시 에너지절약화, 자원절약화가 가능한 제품제조
2. 제조시 에너지, 자원사용량을 최소화한 제품제조
3. 환경부하물질의 사용제로화를 추구하는 제품제조
4. 저진동, 저마찰, 저발진 등으로 사람에게 대한 피해를 최소화하는 제품제조

메카트로기술



메카요소와 일렉트로닉스를 융합한 독자적인 메카트로기술로 고성능 모터나 제어기술, 센서기술 등과 관련하여 차별화제품을 제공하고 있습니다.

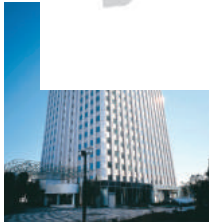
■ 그린조달방침

NSK에서는 환경을 고려한 제품, 부품, 소재를 적극적으로 조달하고 고객사와 함께 환경부하물질의 관리를 실시하여, 제품환경에 관한 품질보증체제를 강화하고 있습니다.

■ 그린조달기준서

NSK에서는 유럽의 각종규제나 날로 엄격해지고 있는 고객의 규정에 적합하고 안심하고 사용할 수 있는 제품을 출하하기 위해 조달하는 부품이나 소재에 대한 고려가 필수적이라 판단하고 '거래기본계약서'나 '그린조달기준서'등을 조달의 기준으로 정하고 거래업체에 협조요청을 드리고 있습니다.





NSK본사(동경도 시나가와구 소재)

Research & Development 최첨단기술정보네트워크를 활용한 NSK제품연구시스템.



최첨단기술정보네트워크를 활용한 NSK제품연구시스템.

(군마현 마에바시시 소재)

정기제품의 개발거점으로 일본정공의 기술개발센터와 연계되어 정기제품의 차세대 신제품 개발에 박차를 가하고 있습니다. 신제품과 특수용도제품의 신뢰성을 입증하는 것은 필수불가결 합니다. 때문에 각기술부에서는 제품의 능력을 다각적으로 측정/평가하기위해, 독자적으로 개발한 각종평가기기를 도입하여 활용하고 있습니다. 수명, 내구테스트를 비롯하여 반도체, 액정제조장치에 대응하기 위한 진공 환경테스트, 소음/진동평가테스트등, 여러가지 사용조건에 부합되는 실험을 실시하고 있습니다. 또한, 축적된 테스트데이터를 데이터베이스화하여 중요한 기술자료로 활용하여 항상 업계를 리드하는 신제품을 개발하고 있습니다.



기술개발센터

(카나가와현 후지사와시)

NSK의 미래를 책임질 기술개발센터로서 트라이볼로지기술, 해석기술, 재료기술, 메카트로기술의 최첨단기술 연구개발이 이루어지고 있는 연구센터입니다. 여기서 개발된 최첨단 기술정보는 정기기술센터나 미주, 유럽, 아시아등의 테크놀로지센터와 글로벌네트워크를 활용하여 정보의 공유가 이루어짐으로써 차세대를 지향하는 부가가치 높은 제품을 개발하고 있습니다.

Manufacturing Bases 고품질의 'NSK브랜드'를 만들어내는 글로벌 생산거점.



NSK Precision주식회사 마에바시정기플랜트

(군마현 마에바시시 소재)

마에바시정기플랜트는 정밀기계부품을 생산하는 거점으로 베어링에서 축적된 세계최고수준의 초정밀기술을 기반으로 한 최첨단기술을 활용하여 대형볼스크류, 모노캐리어등 세계수준을 리드하는 정밀기계부품을 제조하고 있습니다. 독자적으로 개발한 생산기술을 도입하고 철저한 품질관리를 실시하고 있습니다. [생산품목] 볼스크류, 모노캐리어, XY모듈, 서포트유니트



NSK Precision주식회사 사이타마정기플랜트

(사이타마현 한유시 소재)

사이타마정기플랜트에서는 공작기계나 반송장치등에 다양하게 활용되고 있는 리니어가이드를 생산하고 있습니다. 최첨단가공기술과 공장자동화시스템을 도입하여, 고품질제품의 제조로 고객만족도향상에 기여하고 있습니다. [생산품목] 리니어가이드



일본정공규슈주식회사

(후쿠오카현 우키와시 소재)

일본정공규슈주식회사는 소형정밀볼스크류의 세계No.1의 생산거점으로 최고의 QCD제조를 실현하여 고객의 신뢰를 받도록 끊임없는 도전을 실시하고 있습니다. 독자적으로 개발한 생산관리시스템으로 제품의 단납기화에 최선을 다하고 있습니다. [생산품목] 볼스크류



NSK Precision America, Inc. Franklin Plant

(미국 인디애나주 소재)

1993년 미국에 설립한 볼스크류 생산거점입니다. 공작기계, 반도체, 의료, 일반산업등 다양한 수요에 대응하기 위해, 리니어가이드, 메카트로제품을 공급하는 거점으로도 활용되고 있습니다. 넓은 시장규모의 요구에 부응하기위해 단납기체제를 시스템화하는 등 진화기회 위해 일본공장과 함께 각종프로젝트나 APS활동을 추진하고 있습니다. [생산품목] 볼스크류, XY모듈



NSK Precision UK, Ltd. Newark Plant

(영국 노팅검주 소재)

유럽판매거점인 독일통합창고, 가공센터와 함께 단납기체제를 구축하기 위해 리니어가이드 생산거점으로 1998년 설립되었습니다. 유럽주요시장뿐만아니라 동유럽, 중동의 일반산업시장을 담당하고 있습니다. 또한, 미국시장에도 제품을 공급하는 등 글로벌소싱역할도 수행하고 있습니다. [생산품목] 리니어가이드

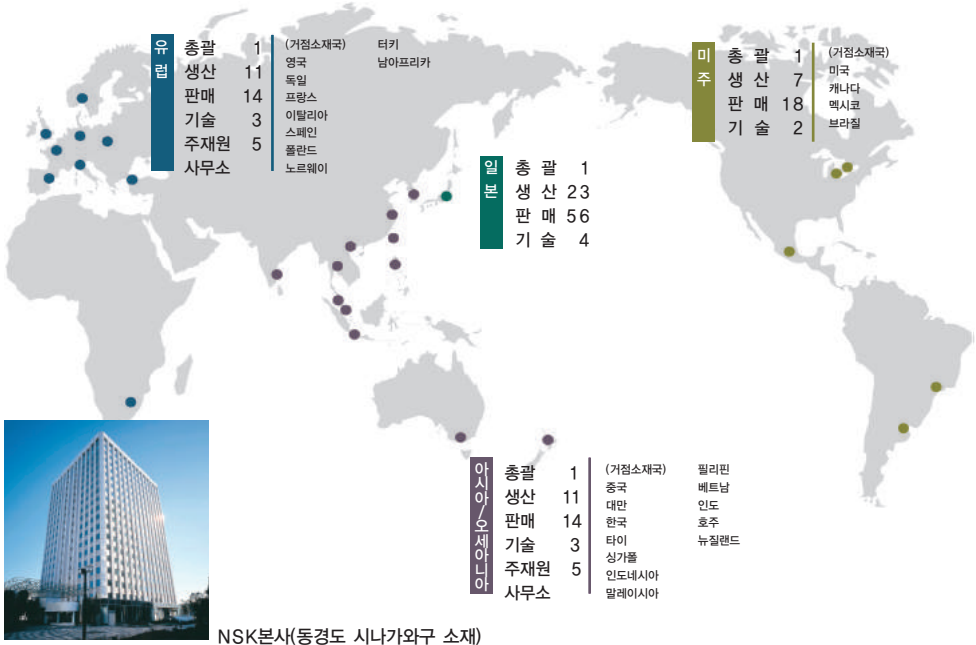
정기제품관련 제품, 기술정보, CAD DATA 등은
NSK홈페이지를 참조해주시시오.

GLOBAL : www.nsk.com
한 국 : www.kr.nsk.com
일 본 : www.jp.nsk.com



한국NSK주식회사는 외국환 및 외국무역관리법 등에 의해 규제되는 제품, 기술에 대해서 법령에 위반하지 않는 것을 기본방침으로 하고 있습니다.

규제에 해당되는 당사제품을 수출할 경우, 해당법령을 근거로 수출허가를 취득할 것을 요청드립니다.
또한, 당사제품 수출시 군사,무기관련용으로 사용되지 않도록 충분한 검토와 주의를 부탁드립니다.



NSK본사(동경도 시나가와구 소재)

Research & Development 최첨단기술정보네트워크를 활용한 NSK제품연구시스템.



최첨단기술정보네트워크를 활용한 NSK제품연구시스템.

(군마현 마에바시시 소재)

정기제품의 개발거점으로 일본정공의 기술개발센터와 연계되어 정기제품의 차세대 신제품 개발에 박차를 가하고 있습니다. 신제품과 특수용도제품의 신뢰성을 입증하는 것은 필수불가결 합니다. 때문에 각기술부에서는 제품의 능력을 다각적으로 측정/평가하기위해, 독자적으로 개발한 각종평가기기를 도입하여 활용하고 있습니다. 수명, 내구테스트를 비롯하여 반도체, 액정제조장치에 대응하기 위한 진공 환경테스트, 소음/진동평가테스트등, 여러가지 사용조건에 부합되는 실험을 실시하고 있습니다. 또한, 축적된 테스트데이터를 데이터베이스화하여 중요한 기술자료로 활용하여 항상 업계를 리드하는 신제품을 개발하고 있습니다.



기술개발센터

(카나가와현 후지사와시)

NSK의 미래를 책임질 기술개발센터로서 트라이볼로지기술, 해석기술, 재료기술, 메카트로기술의 최첨단기술 연구개발이 이루어지고 있는 연구센터입니다. 여기서 개발된 최첨단 기술정보는 정기기술센터나 미주, 유럽, 아시아등의 테크놀로지센터와 글로벌네트워크를 활용하여 정보의 공유가 이루어짐으로써 차세대를 지향하는 부가가치 높은 제품을 개발하고 있습니다.

NSK정기제품종합카다로그 (CAT.No.3162b)의 발행에 즈음하여

항상 저희 NSK정기제품을 각별한 애정으로 애용해 주심을 진심으로 감사드립니다.

최근 NSK정기제품이 사용되는 각종기계 및 장치등에 대한 시장의 요구는 점점 고도화, 다양화되고 있습니다. 따라서, 중요한 기계요소인 볼스크류, NSK리니어가이드, 모노캐리어에 대해서도 고신뢰도화, 메인テナンス프리화, 소형경량화, 고속화, 특수환경대응등 다양한 성능이 요구되고 있습니다. 이러한 시기에 맞추어 저희NSK에서는 새로운 정기제품 종합카다로그를 제작하였습니다.

본 카다로그는 종래카다로그에 비해 편집내용을 대폭 쇄신하였습니다. 전반부에 선정을 위한 설명 및 상세한 기술검토를 위한 기술해설을, 후반부에는 각제품의 용도별 또는 산업별로 분류한 사양도를 기재하였습니다. 또한, 특수환경, 그리스등 정기제품전반에 관련된 항목에 관련해서는 기타항목으로 편집하고, 칼라페이지로 보다 알기쉽게 구성하였습니다.

새로운 카다로그에 기재된 다양한 NSK정기제품 중에서 여러분의 용도에 최적의 제품을 선정하여 애용해 주시면 감사하겠습니다.

총목차

A. NSK리니어가이드

A-1 NSK리니어가이드의 특징

- 1. 구름안내와 미끄럼안내 비교A1
- 2. NSK리니어가이드의 구조와 특징A2

A-2 NSK리니어가이드의 종류A5

A-3 NSK리니어가이드선택의 개요

- 1. 선정순서 A13
- 2. 정격수명과 기본정격하중A15
- 3. 예압A28
- 4. 정도A32
- 5. 윤활A38
- 6. 방진A52
- 7. 방청/표면처리A57
- 8. 특수환경대응A60
- 9. 배치와 조립방법A67
- 10. 선정예제A79

A-4 NSK리니어가이드A91

A-5 각시리즈 제원표

- 1. 일반산업용A113
- 2. 공작기계용A243
- 3. LCD/반도체용A295
- 4. 고정도장치용/고정도측정기용A333

B. 볼스크류

B-1 볼스크류 선정자료집

- 1. NSK볼스크류의 특징B1
- 2. NSK볼스크류의 구조B3
- 3. 볼스크류의 분류와 시리즈B7
- 4. 볼스크류의 선정순서B17
- 5. 발주관련B31

B-2 볼스크류 기술해설편

- 1. 정도B37
- 2. 정적하중한계B44
- 3. 허용회전수B47
- 4. 좌굴하중과 위험속도계산시 설치방법예B51
- 5. 수명(정적하중한계)B53
- 6. 예압과 강성B56
- 7. 마찰토크와 구동토크B62
- 8. 너트내 부하분포의 균일화B65
- 9. 볼스크류의 윤활B67
- 10. 볼스크류의 방진B68
- 11. 볼스크류의 방청/표면처리B69
- 12. 볼스크류의 특수환경대응B70
- 13. 소음/진동B71
- 14. 볼스크류 설치방법B73
- 15. 볼스크류 설계시 주의점B80
- 16. 볼스크류 선정 연습예제B83
- 17. 참고자료B97
- 18. 기술서비스 안내B98
- 19. 볼스트류취급시 주의사항B99

B-3 볼스크류제원표

- 1. 표준사양볼스크류B101
- 2. 표준너트 주문사양볼스크류B389
- 3. 특수용도 주문사양볼스크류B453

C. 모노캐리어

C-1 모노캐리어

1. 특징	C1
2. 시리즈 구성	C3
3. 옵션부품	C5
4. 모노캐리어 선정	C6
5. 메인터너스	C17
6. 크린그리스 LG2사양	C19
7. 특성과 평가방법	C19
8. 특수사양	C20
9. 센서사양	C21

C-2 MCM시리즈

1. MCM시리즈 형번구성	C25
2. MCM시리즈 표준품제원표	C26
3. MCM시리즈 옵션부품	C45

C-3 MCH시리즈

1. MCH시리즈 형번구성	C71
2. MCH시리즈 표준품제원표	C72
3. MCH시리즈 옵션부품	C79

D. 기타

1 특수환경

1.1 특수환경대응사양표	D1
1.2 윤활과 재료	D3
1.3 윤활/표면처리	D5
1.4 특수환경대응예	D7
1.5 특수환경대응표	D11
1.6 취급시 주의사항	D12

2 윤활

2.1 그리스윤활	D13
2.2 오일윤활	D23

3 RoHS지침대응

E. 부표

1. 국제단위계(SI)환산표	E1
2. N-kg환산표	E3
3. kg-lb환산표	E4
4. 경도환산표	E5
5. 축 치수허용차	E7
6. 하우징치수허용차	E9

A-2 NSK리니어가이드의 종류


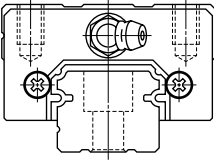
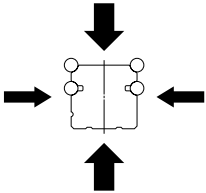

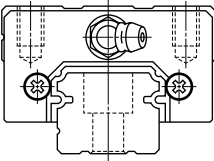
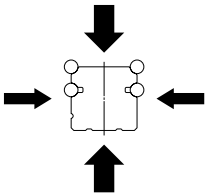

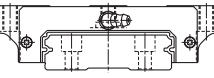
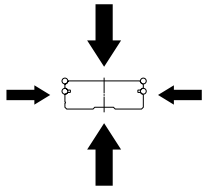

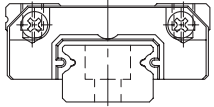
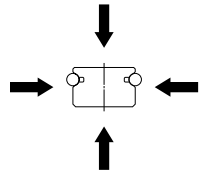

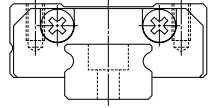
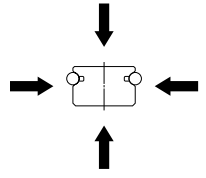
종류	외관	형식	전동체	부하능력
NSK 리 니 어 가 이 드	LH시리즈 		플	상하고하중형
	SH시리즈 		플	상하고하중형
	VH시리즈 		플	상하고하중형

강성: ☆초고강성 ◎고강성 ○중 ○저


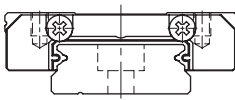
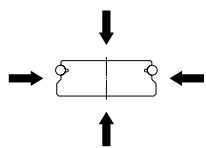
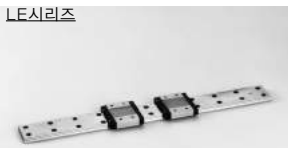
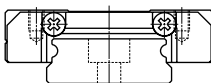
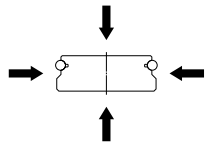

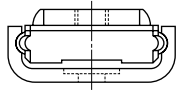
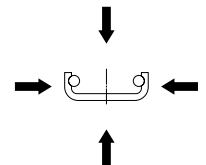

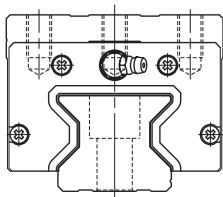
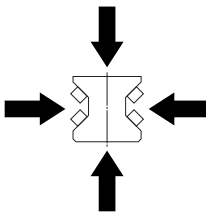

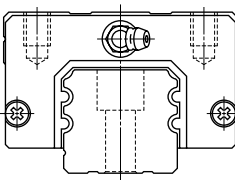
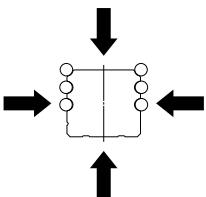
마찰특성: ◎가벼움 ○무거움

조립성: ◎좋음 ○보통


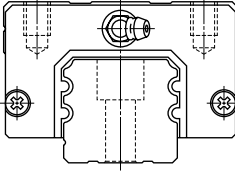
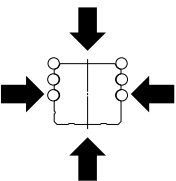

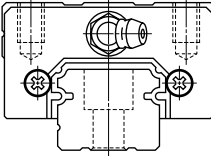
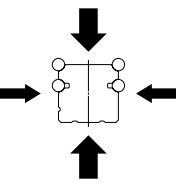
강성	마찰특성	조립성	주요용도	페이지
◎	◎	◎	· 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 레이저가공기 · 방전가공기 · 포장기계	A115
◎	◎	◎	· 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 레이저가공기 · 방전가공기 · 포장기계	A139
◎	◎	◎	· 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 레이저가공기 · 방전가공기 · 포장기계	A163

종류	외관	형식	전동체	부하능력
N S K 리 니 어 가 이 드	LS시리즈 		플	상하고하중형 
	SS시리즈 		플	상하고하중형 
	LW시리즈 		플	상하고하중형 
	PU시리즈 		플	4방향등하중형 
	LU시리즈 		플	4방향등하중형 

강성	마찰특성	조립성	주요용도	페이지
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 방전가공기 · 포장기계 · 공압기기 	A185
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 방전가공기 · 포장기계 · 공압기기 	A217
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 각종로봇 · 반송장비 · 반도체제조장비 · 목공기 · 방전가공기 · 포장기계 · 공압기기 	A229
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체제조장비 · 액정제조장비 · 의료기기 · 광학장비 · 현미경XY스테이지 · 소형로봇 · 공압기기 · 컴퓨터 주변장치 	A245
○	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체제조장비 · 액정제조장비 · 의료기기 · 광학장비 · 현미경XY스테이지 · 소형로봇 · 공압기기 · 컴퓨터 주변장치 	A255

종류	외관	형식	전동체	부하능력
N S K 리 니 어 가 이 드	PE시리즈 		플	4방향등하중형 
	LE시리즈 		플	4방향등하중형 
	LI시리즈 		플	4방향등하중형 
	RA시리즈 		롤러	4방향등하중형 
	LA시리즈 		플	4방향등하중형 

강성	마찰특성	조립성	주요용도	페이지
○	◎	◎	· 반도체제조장비 · 액정제조장비 · 의료기기 · 광학장비 · 현미경XY스테이지 · 소형로봇 · 공압기기 · 컴퓨터 주변장치	A267
○	◎	◎	· 반도체제조장비 · 액정제조장비 · 의료기기 · 광학장비 · 현미경XY스테이지 · 소형로봇 · 공압기기 · 컴퓨터 주변장치	A277
○	◎	◎	· 방직기계 · 컴퓨터 주변기기 · 공압기기 · 사무기기	A291
☆	◎	◎	· 머시닝센터 · NC선반 · 중절삭공작기계 · 각종연삭기 · 기어가공기 · 프레스기 · 방전가공기	A297
◎	○	◎	· 머시닝센터 · NC선반 · 중절삭공작기계 · 각종연삭기 · 기어가공기 · 프레스기 · 방전가공기	A315

종류	외관	형식	전동체	부하능력
N S K 리 니 어 가 이 드	HA시리즈 		불	4방향등하중형 
	HS시리즈 		불	상하고하중형 

강성	마찰특성	조립성	주요용도	페이지
◎	○	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 머시닝센터 · 정밀선반 · 연삭기 · 방전가공기 · 광학기기 · 액정반도체설비 · 금형가공기 · 초정밀측정기 	A335
◎	◎	◎	<ul style="list-style-type: none"> · 머시닝센터 · 정밀선반 · 연삭기 · 방전가공기 · 광학기기 · 액정반도체설비 · 초정밀측정기 	A349

A

BLOCK NSK리니어가이드

A-1 NSK리니어가이드의 특징

- 1. 구름안내와 미끄럼안내 비교.....A1
- 2. NSK리니어가이드의 구조와 특징A2
 - 1 NSK리니어가이드 구조.....A2
 - 2 NSK리니어가이드 특징A2

A-2 NSK리니어가이드의 종류A5

A-3 NSK리니어가이드선정의 개요

- 1. 선정순서A13
- 2. 정격수명과 기본정격하중A15
 - 2-1 수명과 정격하중A15
 - 1 수명A15
 - 2 정격피로수명A15
 - 3 ISO규격에 규정된 정격하중A15
 - 4 기본동정격하중A15
 - 5 정격피로수명 계산식A15
 - 6 동등가하중A16
 - 7 기본정정격하중A16
 - 8 기본정정격모멘트하중A16
 - 9 하중방향에 따른 기본동정격하중A16
 - 2-2 수명계산.....A17
 - 1. NSK리니어가이드의 사용조건설정A17
 - 2. 블럭에 작용하는 하중 계산A17
 - 3. 동등가하중(레이디얼방향) 계산A21
 - 4. 평균하중계산A23
 - 5. 각종 계수A24
 - 6. 정격수명계산A26

- 7. 정격하중검토A26
- 8. 수명검토시 주의점A27
- 3. 예압A28
 - 1. 예압의 목적A28
 - 2. 예압과 강성A28
 - 3. 예압의 선정A29
 - 4. 변위예측계산A30
 - 5. 예압의 용도별적용예A30
 - 6. 예압을 고려한 부하하중과 수명계산A31
 - 7. 예압에 의한 마찰력계산.....A31
- 4. 정도A32
 - 1. 정도규격A32
 - 2. 정도특성항목A32
 - 3. 정도의 용도별적용예A34
 - 4. 정도와 예압의 조합A35
- 5. 레일제작범위A37
- 6 윤활A38
 - 1. 윤활유니트 'NSK K1™'장착형 NSK 리니어가이드A38
 - 2. 윤활제A42
- 7. 방진A52
 - 1. 표준사양A52
 - 2. 방진용품A53
- 8. 방청(스테인레스·표면처리)A57
 - 1. 스테인레스A57
 - 2. 표면처리A57
- 9. 특수환경대응A60
 - 1. 내열사양A60
 - 2. 진공/크린사양A60

A1
-A4

A5
-A12

A13
-A90

A91
-A112

A113
-A362

3. 위생환경사양식품/의료기용NSK	1.3 VH시리즈	A163
리니어가이드 ¹	1.4 LS시리즈	A185
4. 특수 환경 대응 사양표	1.5 SS시리즈	A207
5. 윤활과 재료	1.6 LW시리즈	A229
6. 특수 환경 대응표	2. LCD·반도체용	
7. 취급시 주의사항	2.1 PU시리즈	A245
10. 배치와 설치방법	2.2 LU시리즈	A255
1. (1) 배치	2.3 PE시리즈	A267
2. (2) 설치정도	2.4 LE시리즈	A277
3. (3) 설치방법	2.5 LL시리즈	A291
4. (4) 호환품 조립	3. 동작기계용	
5. (5) 연결레일사양	3.1 RA시리즈	A297
6. (6) 예압보증품취급	3.2 LA시리즈	A315
11. 선정예제	4. 고정도장비용·고정도측정기용	
1. (1) 일반반송장치	4.1 HA시리즈	A335
2. (2) 머시닝센터	4.2 HS시리즈	A349
12. 참고자료		A90

A-4 리니어가이드™

(1) 리니어가이드의 구조	A91
(2) 리니어가이드의 특징	A91
(3) 리니어가이드의 종류와 특징	A93
(4) 기술서비스 안내	A109
(5) 리니어가이드 취급시 주의사항	A110
(6) 설계시 주의사항	A111

A-5 NSK 리니어가이드 각 시리즈의 해설 과 치수표

1. 일반산업용

1.1 LH시리즈	A115
1.2 SH시리즈	A139

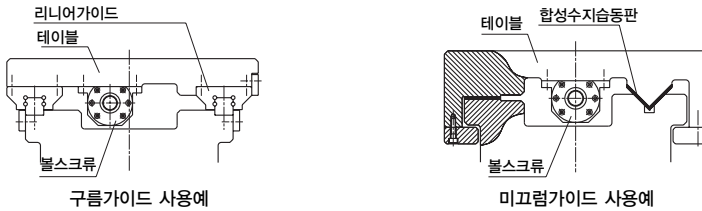
A-1 NSK리니어가이드의 특징

NSK리니어가이드의 특징은

- 심플하고 합리적인 설계로 고정도의 위치결정과 Costdown이 가능
- 마찰계수가 작고 구동계의 소형화와 Costdown이 가능
- 우수한 재료와 뛰어난 가공기술로 장기간에 걸쳐 높은 신뢰성 유지
- 호환품의 다양한 구성으로 단납기대응가능
- 볼가이드, 롤러가이드등 다양한 구성으로 용도에 맞는 최적의 제품선택이 가능

A-1-1 구름가이드와 미끄럼가이드의 비교

구름가이드와 미끄럼가이드의 일반적인 비교입니다.

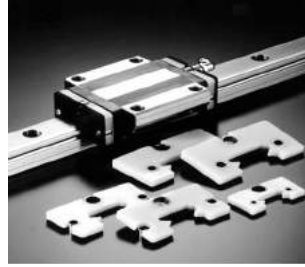
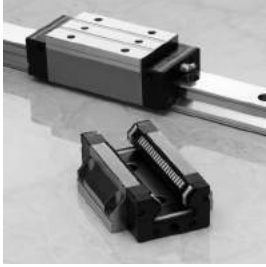


구름가이드와 미끄럼가이드 특성비교

기능항목	구름가이드	미끄럼가이드
마찰력	· 마찰계수가 0.01이하임. · 정,동마찰의 차가 작음. · 속도의 의한 변화가 작음.	· 마찰이 큼. · 정,동마찰 차가 큼.
위치결정정도	· 로스트모션이 작음. · 스틱슬립현상이 작음. · 서브미크론단위의 위치결정이 용이함.	· 로스트모션이 큼. · 저속시 스틱슬립현상이 큼. · 서브미크론단위의 위치결정이 어려움.
수명	· 수명예측이 가능함.	· 수명예측이 어려움.
정지시 강성	· 일반적으로 높음. · 예압에 의해 틈새가 없음. · 강성예측이 용이함.	· 일정방향하중에 대해서만 강성이 큼. · 틈새가 있음. · 강성예측이 어려움.
속도	· 저속부터 고속까지 폭넓게 사용가능함.	· 초저속, 고속에서 사용불가.
유지보수, 신뢰성	· 간단한 유지보수작업으로 장기간 사용가능함.	· 가이드면의 열화로 정도저하현상이 큼.

고속, 고정도, 고품질, 메인テナンス프리등의 특성이 필요하다면 위와 같은 특징을 갖고 있는 구름가이드를 추천합니다. NSK에서는 회전베어링에서의 수십년간 축적된 노하우를 기반으로 고정도이면서 높은 신뢰성을 가진 다양한 종류의 리니어가이드를 공급하고 있습니다.

A-1-2 리니어가이드의 구조와 특징



1. 리니어가이드의 구조

NSK리니어가이드는 구조의 단순화, 부품수의 최소화로 보다 정밀하면서도 저가로 설계된 제품입니다. NSK에서는 그림1의 발명특허를 기초로 하여 NSK독자적인 특허구조를 개발하여 고정도이면서 저가인 제품을 개발하였습니다. NSK리니어가이드는 그림2와 같이 레일과 블럭으로 구성되어있고 볼 또는 롤러는 레일과 블럭의 궤도면을 구름운동으로 이동하며, 블럭양끝단에 조립된 엔드캡과 블럭의 순환홀을 통해 순환운동을 하는 구조로 되어 있습니다.

2. 리니어가이드의 특징

볼타입의 NSK리니어가이드는 독자적인 옵셋고딕아크흠(그림3)을 적용하여 사용목적, 용도에 알맞은 흠구조의 설계가 가능합니다. 독자적인 옵셋고딕아크흠형상 때문에 불흠의 정밀한 측정이 가능해져 고정도의 리니어가이드나 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환성)이 가능한 리니어가이드의 안정적인 생산,공급을 할 수 있게 되었습니다.(그림4) 또한 롤러타입은 NSK의 장기간 축적된 「롤러관련기술」과 「리니어가이드관련기술」등의 독자적인 노하우로 최적설계로 개발된 제품입니다. 이러한 기술로 개발된 NSK리니어가이드는 다음과 같은 특징을 갖고 있습니다.

(1) 정밀도가 높고 품질이 우수합니다.

- 회전베어링, 볼스크류로 수십년간에 걸쳐 축적된 고정도제품생산기술과 측정기술을 기반으로 부품레벨부터 품질을 보증하여, 고정도, 고품질제품의 생산이 가능하게 되었습니다.

(2) 신뢰도가 높고 수명이 깁니다.

- 심플하고 합리적인 형상구조와 뛰어난 가공기술로 장기간 고정도를 유지하여, 신뢰도가 높습니다.
- 초고정도의 재료를 사용하고, 고도의 열처리, 가공기술로 가공하여 내구성이 매우 뛰어납니다.

(3) 다양한 사양구조로 모든 용도에 사용이 가능합니다.

- 다양한 시리즈로 구성하였고, 여러가지 블럭형식이나 치수계열이 표준화되어 모든 용도에 대응이 가능합니다. 특수재료나 표면처리등과 관련하여 축적된 많은 기술과 경험으로 특수한 용도로 사용도 가능합니다.

(4) 호환품의 개발로 단납기대응이 가능합니다.

- 측정이 용이한 불흠형상구조이고 첨단인 품질관리기법을 도입하여 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환성)이 가능하여, 단납기대응이 가능합니다.

(5) 정적부하용량(내충격성)이 높습니다.(특허)

- 볼타입은 독자적인 고딕아크흠구조를 도입하여 초고하중(충격하중)이 작용할 경우, 접촉하고 있지 않은 면으로도 하중을 지지하여 높은 내충격성을 갖고 있습니다.(그림5)

(6) 초고하중에 대한 대응이 가능합니다.

- LMS시리즈는 독자적인 3열볼부하구조를 적용하여, 볼타입으로는 최고수준의 부하용량을 갖고 있습니다. 또한, 롤러타입도 롤러의 폭과 길이를 최대한 크게 설계하여 세계최고수준의 초고부하 대응이 가능합니다.

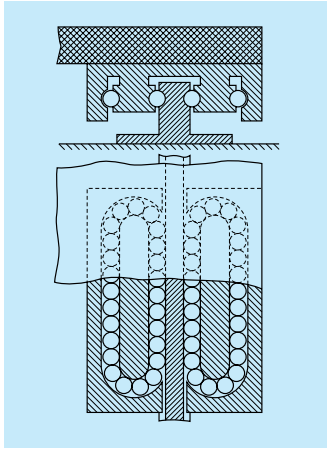


그림1. 1932년 프랑스특허
독일인 Groetch발명

NSK리니어가이드는 그림1의 발명특허를 기초로 하여 NSK 독자적인 특허구조를 개발하여 고정도이면서 저가인 제품을 개발하였습니다.

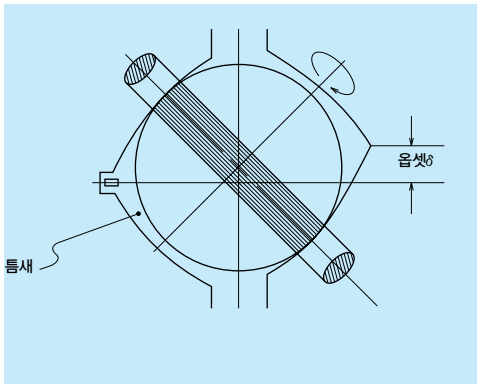
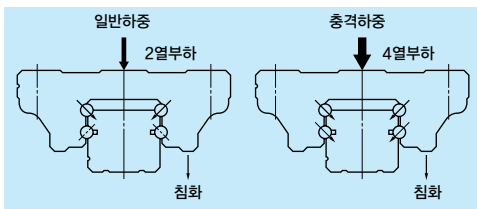


그림3 읍셋고딕아크홀의 2점접촉



δ그림5 내충격성

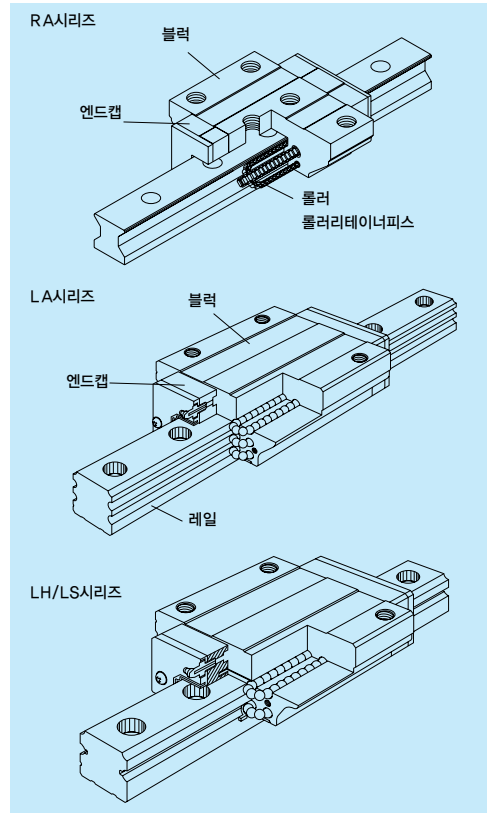


그림2 NSK리니어가이드의 구조

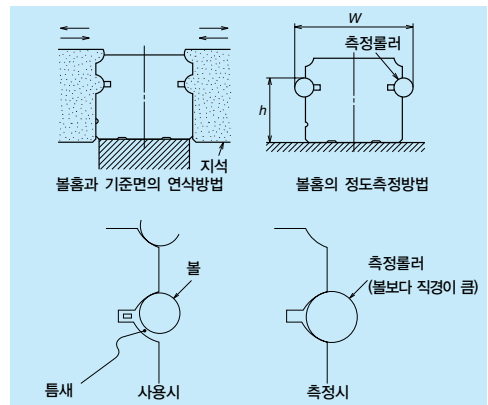


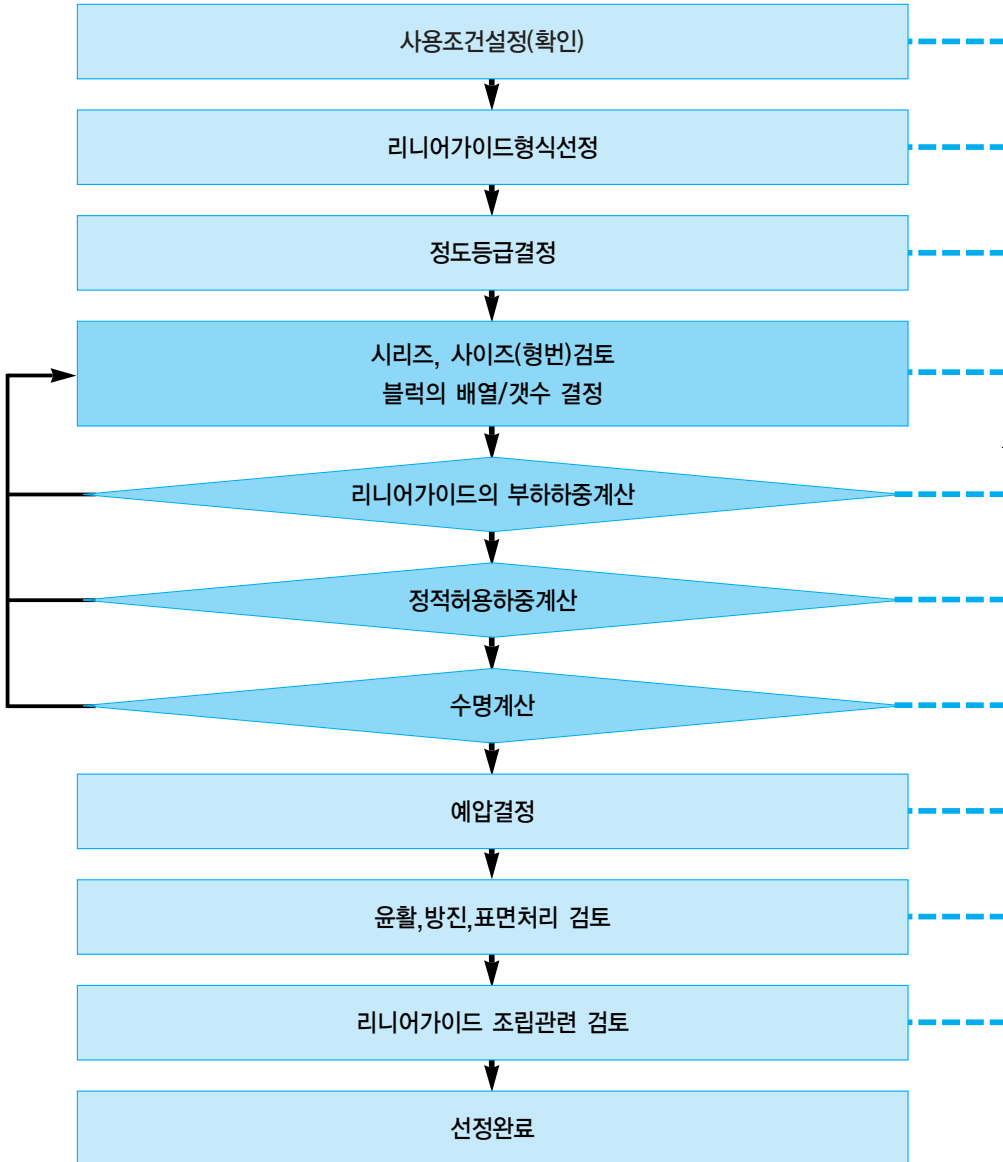
그림4 홀의 가공과 측정방법

NSK리니어가이드의 전 시리즈는 홀의 고정도 측정이 용이하기 때문에 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환품)대응이 가능합니다.

A-3 리니어가이드 선정방법

A-3-1 선정방법

리니어가이드의 기본선정순서



페이지

<ul style="list-style-type: none"> · 기계구조, 설치공간, 설치자세 · 기능상 요구조건(요구수명, 강성, 정도), 사용환경 	<ul style="list-style-type: none"> A15 : 수명해설 A28 : 예압해설 A32 : 정도해설 A57 : 방청/표면처리해설 A67 : 배치와 설치방법해설 A113 : 각시리즈 제원표해설
<ul style="list-style-type: none"> · 하중의 크기, 강성, 마찰, 조립성등을 고려하여 사용조건에 적합한 리니어 가이드 형식선정 	<ul style="list-style-type: none"> A32 : 정도해설
<ul style="list-style-type: none"> · 테이블 이동시 요구정도에 부합되는 정도를 선정 	<ul style="list-style-type: none"> A15 : 수명해설 A113 : 각시리즈 제원표해설
<ul style="list-style-type: none"> · 설치공간을 고려하여 선정 · 기계, 장비, 볼스크류사이즈 등의 밸런스나 경험, 실적등을 고려하여 가선편정 	<ul style="list-style-type: none"> A15 : 수명해설
<ul style="list-style-type: none"> · 리니어가이드의 상하, 횡방향, 모멘트하중등을 계산 · 가감속에 의한 하중이나 변동하중등도 검토 	<ul style="list-style-type: none"> A16 : 정정격하중해설
<ul style="list-style-type: none"> · 정적허용하중을 계산하고, 사용조건에 적합한가를 확인 · 리니어가이드 체결볼트 등의 체결관련부분의 재료강도확인 	<ul style="list-style-type: none"> A15 : 수명해설
<ul style="list-style-type: none"> · 수명계산을 하여 사용조건에 적합한지 확인 	<ul style="list-style-type: none"> A28 : 예압해설
<ul style="list-style-type: none"> · 사용조건에 적합한 예압하중, 틈새를 선정 	<ul style="list-style-type: none"> A38 : 윤활해설 A52 : 방진해설
<ul style="list-style-type: none"> · 용도에 맞게 오일윤활이나 그리스윤활 등을 선정 · 사용환경에 맞는 방진사양(셀, 자바라, 표면처리)을 결정 	<ul style="list-style-type: none"> A67 : 배치와 설치방법해설 부속 : 리니어가이드의취부설명

A-3-2 정격수명과 기본정격하중

A-3-2.1 수명과 정격하중

1. 수명

리니어가이드를 바르게 사용해도 일정기간이 지나면, 열화현상이 발생하여 사용할 수 없게 됩니다. 이와 같이 열화에 의해 사용할 수 없게 되는 기간을 넓은 의미에서 수명이라고 합니다.

박리(플레이킹)현상과 관련된 피로수명, 마모에 의한 정도저하수명등을 그 예로 들 수 있습니다.

2. 정격피로수명

리니어가이드가 하중을 받으면서 주행하면 전동체와 궤도면은 계속하여 반복하중을 받으므로 재료의 피로에 의한 박리(플레이킹)현상이 궤도면표면에 발생하게 됩니다. 이러한 현상(플레이킹)이 최초로 발생할 때까지의 총주행거리를 피로수명이라고 하며, 이것은 좁은 의미에서의 수명입니다. 피로수명은 동일한 제조공정의 리니어가이드를 동일한 조건으로 운동시켜도 큰 편차가 발생합니다. 왜냐하면 재료의 피로현상 자체가 본질적으로 편차가 크기 때문입니다. 정격피로수명은 일정수량의 동일한 사양의 리니어가이드를 동일운동조건으로 각각 주행시켰을 때, 그중 90%가 플레이킹현상이 발생하지 않고 주행할 수 있는 총주행거리를 말합니다. 일정한 속도로 주행하는 경우, 총운전시간으로 표현하는 경우도 있습니다.

3. ISO규격을 근거로 한 정격하중

· NSK에서는 ISO의 국제규격을 근거로 정격하중을 산출하였습니다.

"A-5각시리즈별 제원표"에 기재되어 있는 기본정격하중은 ISO규격을 근거로 기재한 것 입니다.

ISO : International Organization for Standardization(국제표준화기구)

[기본동정격하중관련규격]

ISO 14728-1 ; Rolling bearings — Linear motion rolling bearings

Part 1:Dynamic load ratings and rating life

[기본정정격하중관련규격]

ISO 14728-2 ; Rolling bearings — Linear motion rolling bearings

Part 2:Static load ratings

4. 기본동정격하중

· 리니어가이드의 부하능력을 나타내는 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되는 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

· 리니어가이드에서는 블록의 중앙에서 아래방향으로 가해지는 크기가 일정한 하중을 말합니다.

· 기본동정격하중C는" A-5 리니어가이드 제원표"에 기재되어 있습니다.

· NSK는 기본동정격하중은 정격피로수명의 기준값을 50km로 하고 있습니다만, 유럽이나 미국에서는 기준값을 100km로 하고 있습니다.

· 50km기본동정격하중C를 100km정격하중C100으로 변환할 경우, 다음식을 사용하시면 됩니다.

전동체가 불일 경우 $C100 = C/1.26(N)$

$$C_{100} = \frac{C}{1.26} (N)$$

전동체가 롤러일 경우 $C100 = C/1.23(N)$

$$C_{100} = \frac{C}{1.23} (N)$$

5. 정격피로수명 계산식

· 일반적으로 정격피로수명L은 기본동정격 하중C, 블록부하하중F를 다음식에 대입하여 계산합니다.

전동체가 불일 경우 $L = 50 \times (C/F)^3$

$$L = 50 \times \left(\frac{C}{F} \right)^3$$

전동체가 롤러일 경우 $L = 50 \times (C/F)10/3$

$$L = 50 \times \left(\frac{C}{F} \right)^{\frac{10}{3}}$$

L : 정격피로수명(km)

C : 기본동정격하중(N) (50km)

F : 블록부하하중(N) (동등가하중)

· 100km동정격하중C100으로 정격피로수명L을 구할 경우, 다음 식을 이용하여 계산합니다.

전동체가 불일 경우 $L = 100 \times (C_{100}/F)^3$

$$L = 100 \times \left(\frac{C_{100}}{F} \right)^3$$

전동체가 롤러일 경우 $L = 100 \times (C_{100}/F)^{10/3}$

$$L = 100 \times \left(\frac{C_{100}}{F} \right)^{\frac{10}{3}}$$

L : 정격피로수명(km)

C : 기본동정격하중(N) (100km)

F : 블럭부하하중(N) (동등가하중)

6. 동등가하중

· 리니어가이드에 작용하는 하중(블럭부하하중)은 상하방향과 좌우방향하중 또는 모멘트하중 등 여러 가지가 있습니다. 이러한 하중들이 동시에 걸리는 경우도 있고 그 크기나 방향이 변하는 경우도 있습니다. 그러나, 리니어가이드의 수명계산시 변동하는 하중을 그대로 대입하여 계산하는 것이 어렵기 때문에 동등가하중이라고 하는 실제의 피로수명시 가해지는 하중과 동등한 값의 크기가 일정한 가상의 하중을 이용하여 수명을 계산합니다. A-3-2.(3) 동등가하중계산을 참조하여 주십시오.

7. 기본정정격하중

· 리니어가이드는 과대하중을 받거나 순간적으로 큰 충격하중을 받게 되면 전동체(볼, 롤러)와 궤도면에 부분적으로 연구변형이 발생합니다. 이러한 변형량이 어느 정도를 넘어서면 리니어가이드의 원활한 운동이 불가능해집니다.

· 기본정정격하중이란 전동체와 궤도면이 접하는 부분의 연구변형량이 불지름의 0.0001배가 되는 정지하중을 말합니다.

· 리니어가이드의 경우, 블럭중앙위치의 위에서 아래 방향으로 작용하는 하중을 말합니다.

· 기본정정격하중 C_0 값은 A-5 리니어가이드의 제원표에 기재되어 있습니다.

8. 기본정정격모멘트하중

· NSK리니어가이드는 일반적으로 레일2개, 블럭4개를 1개의 세트 구성하여 사용하여 정적모멘트를 고려할 필요가 없습니다만, 사용조건에 따라 레일 갯수와 블럭갯수가 그 이하일 경우가 있으므로 그러한 경우에는 정적 모멘트하중을 고려할 필요가 있습니다. 이러한 경우의 정적모멘트의 한계 M_0 를 연구변형량을 고려하여 정하며, "A-5리니어가이드 제원표"에 기재되어 있습니다.

9. 하중방향에 따른 기본정격하중

· 블럭의 기본정격하중은 위에서 아래방향으로 가해지는 값으로 기본동정격하중 C와 기본정정격하중 C_0 가 제원표에 기재되어 있습니다. 하지만, 사용조건에 따라서 위에서 아래로 가해야지는 하중뿐만 아니라, 아래에서 위로, 또는 좌우로 하중이 가해지는 경우도 있습니다. 이러한 경우, 표2.1를 참조하여 기본정격하중을 구합니다. 예를 들어, RA, LA시리즈들은 상하, 좌우방향하중에 대해 기본동정격하중 C도 기본정정격하중 C_0 도 모두 동일합니다만, LH시리즈들은 각각의 방향에 대해서 다른 값이 됩니다.

표2.1 하중방향에 따른 기본정격하중

정격하중 하중방향 시리즈	기본동정격하중		기본정정격하중			
	상-)하	하-)상	좌우	상-)하	하-)상	좌우
LH,SH,VH,LS, SS,LW,HS	C	C	0.84C	C_0	0.78 C_0	0.65 C_0
TS,PU,LU,PE,LE, LL,RA,LA,HA	C	C	C	C_0	C_0	C_0

A-3-2.2 수명계산

1. NSK리니어가이드의 사용조건설정

- 가설향된 형번이 요구수명에 만족하는 가를 검토하기 위해 우선 사용조건을 설정합니다.
- 주요사용조건은 아래의 항목과 같습니다.
각 블럭에 작용하는 하중을 계산하기 위해 아래 항목 각각의 값을 설정해 주십시오.(표2.2참조)
- 설치자세 : 수명, 수직
- 레일구성 : 1축 사용, 2축이상사용
- 작용하중 : $F_x, F_y, F_z(N)$
- 블럭간 거리 : $l(mm)$
- 레일간 거리 : $L(mm)$
- 하중의 작용점위치 : $X, Y, Z(mm)$
- 구동위치 : $X_b, Y_b, Z_b(mm)$
- 이송속도 : $V(mm/sec)$
- 가속시간 : $t(sec)$
- 사용빈도(Dutycycle)

2. 블럭에 작용하는 하중계산

- 기계장치에 설치된 경우, 각각의 블럭에 작용하는 하중계산식은 표2.2와 같습니다.
리니어가이드의 설치패턴중 대표적인 6가지를 기재하였습니다.
- 표에서 작용하중(F_x, F_y, F_z), 및 블럭에 작용하는 하중(F_r, F_s, M_r, M_p, M_y)은 화살표방향이 플러스(+)
값이 됩니다.
- 표의 각기호의 의미는 다음과 같습니다.

F_r : 블럭에 작용하는 상하방향 하중(N)

F_s : 블럭에 작용하는 횡방향 하중(N)

M_r : 블럭에 작용하는 롤링방향 모멘트(N.mm)

M_p : 블럭에 작용하는 피칭방향 모멘트(N.mm)

M_y : 블럭에 작용하는 요잉방향 모멘트(N.mm)

위의 $F_r \sim M_y$ 의 첨자(1,2,...) : 블럭번호

F_{xi} : X방향 작용하중($i=1\sim n$, n 은 X방향 작용하중의 수)(N)

F_{yj} : Y방향 작용하중($j=1\sim n$, n 은 Y방향 작용하중의 수)(N)

F_{zk} : Z방향 작용하중($k=1\sim n$, n 은 Z방향 작용하중의 수)(N)

좌표(X_{xi}, Y_{xi}, Z_{xi}) : 작용하중 F_{xi} 의 작용점위치(mm)

좌표(X_{yj}, Y_{yj}, Z_{yj}) : 작용하중 F_{yj} 의 작용점위치(mm)

좌표(X_{zk}, Y_{zk}, Z_{zk}) : 작용하중 F_{zk} 의 작용점위치(mm)

l : 블럭간 거리(mm)

L : 레일간 거리(mm)

좌표(X_b, Y_b, Z_b) : 구동축 위치

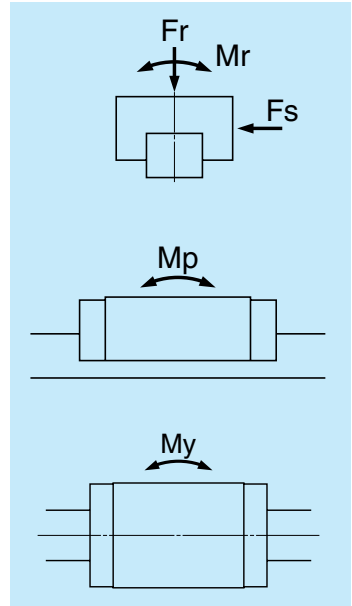
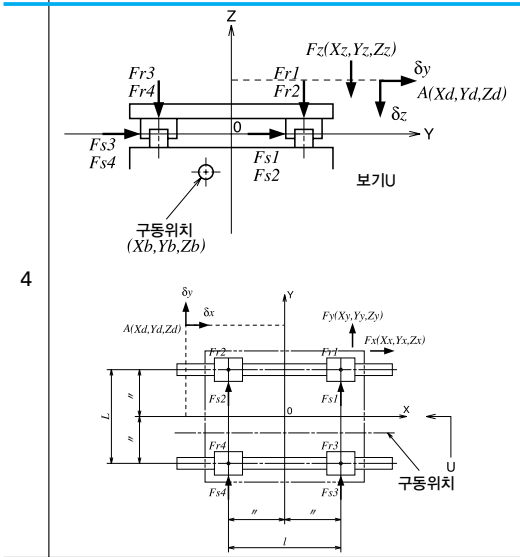


그림 2.1

표2.2 블럭에 작용하는 하중

패턴	블럭의 배치	블럭하중과 A점의 변위
1		$Fr_1 = \sum_{k=1}^n Fz_k \quad , \quad Fs_1 = \sum_{j=1}^n Fy_j$ $Mr_1 = \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Zy_j) + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Yz_k)$ $Mp_1 = \sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Zxi - Zb) \} + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Xz_k)$ $My_1 = -\sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Yxi - Yb) \} + \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Xy_j)$
2		$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n Fz_k}{2} + \frac{M2}{l} \quad , \quad Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n Fz_k}{2} - \frac{M2}{l}$ $Fs_1 = \frac{\sum_{j=1}^n Fy_j}{2} + \frac{M3}{l} \quad , \quad Fs_2 = \frac{\sum_{j=1}^n Fy_j}{2} - \frac{M3}{l}$ $Mr_1 = \frac{M1}{2} \quad , \quad Mr_2 = \frac{M1}{2}$ $M1 = \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Zy_j) + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Yz_k)$ $M2 = \sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Zxi - Zb) \} + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Xz_k)$ $M3 = -\sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Yxi - Yb) \} + \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Xy_j)$
3		$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n Fz_k}{2} + \frac{M1}{L} \quad , \quad Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n Fz_k}{2} - \frac{M1}{L}$ $Fs_1 = Fs_2 = \frac{\sum_{j=1}^n Fy_j}{2}$ $Mp_1 = Mp_2 = \frac{M2}{2} \quad , \quad My_1 = My_2 = \frac{M3}{2}$ $M1 = \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Zy_j) + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Yz_k)$ $M2 = \sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Zxi - Zb) \} + \sum_{k=1}^n (Fz_k \cdot Xz_k)$ $M3 = -\sum_{i=1}^n \{ Fx_i \cdot (Yxi - Yb) \} + \sum_{j=1}^n (Fy_j \cdot Xy_j)$

패턴	블럭의 배치	블럭하중과 A점의 변위
----	--------	--------------



$$F_{R1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} + \frac{M1}{2L} + \frac{M2}{2l}, \quad F_{R2} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} + \frac{M1}{2L} - \frac{M2}{2l}$$

$$F_{R3} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} - \frac{M1}{2L} + \frac{M2}{2l}, \quad F_{R4} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4} - \frac{M1}{2L} - \frac{M2}{2l}$$

$$F_{S1} = F_{S3} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4} + \frac{M3}{2l}, \quad F_{S2} = F_{S4} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4} - \frac{M3}{2l}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{Yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{Zk})$$

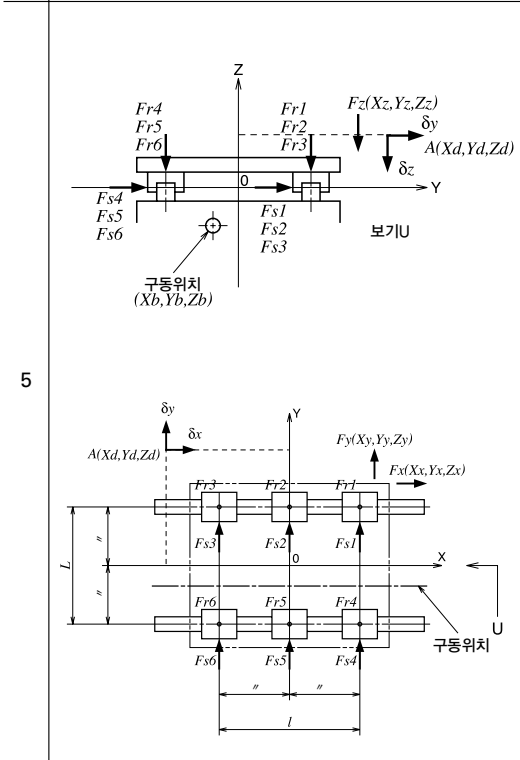
$$M2 = \sum_{i=1}^n \{ F_{Xi} \cdot (Z_{Xi} - Z_b) \} + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{Zk})$$

$$M3 = - \sum_{i=1}^n \{ F_{Xi} \cdot (Y_{Xi} - Y_b) \} + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{Yj})$$

$$\delta_x = Y_d \cdot \frac{F_{S2} - F_{S1}}{l \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R2}}{l \cdot K_r}$$

$$\delta_y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{4 \cdot K_s} + X_d \cdot \frac{F_{S1} - F_{S2}}{l \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R3}}{L \cdot K_r}$$

$$\delta_z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{4 \cdot K_r} + X_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R2}}{l \cdot K_r} + Y_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R3}}{L \cdot K_r}$$



$$F_{R1} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L} + \frac{M2}{2l}, \quad F_{R2} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L}$$

$$F_{R3} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} + \frac{M1}{3L} - \frac{M2}{2l}, \quad F_{R4} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L} + \frac{M2}{2l}$$

$$F_{R5} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L}, \quad F_{R6} = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6} - \frac{M1}{3L} - \frac{M2}{2l}$$

$$F_{S1} = F_{S4} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6} + \frac{M3}{2l}, \quad F_{S2} = F_{S5} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6}$$

$$F_{S3} = F_{S6} = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6} - \frac{M3}{2l}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{Yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{Zk})$$

$$M2 = \sum_{i=1}^n \{ F_{Xi} \cdot (Z_{Xi} - Z_b) \} + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{Zk})$$

$$M3 = - \sum_{i=1}^n \{ F_{Xi} \cdot (Y_{Xi} - Y_b) \} + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{Yj})$$

$$\delta_x = Y_d \cdot \frac{F_{S3} - F_{S1}}{l \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R3}}{l \cdot K_r}$$

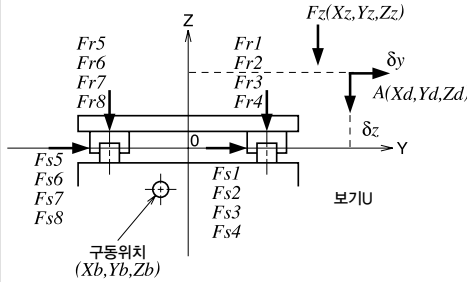
$$\delta_y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{6 \cdot K_s} + X_d \cdot \frac{F_{S1} - F_{S3}}{l \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R4}}{L \cdot K_r}$$

$$\delta_z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{6 \cdot K_r} + X_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R3}}{l \cdot K_r} + Y_d \cdot \frac{F_{R1} - F_{R4}}{L \cdot K_r}$$

εpε^
A[회]

블럭의 배치

블럭하중과 A점의 변위



$$Fr_1 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_2 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_3 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_4 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} + \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_5 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_6 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} + \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_7 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fr_8 = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8} - \frac{M1}{4L} - \frac{M2 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_1 = Fs_5 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} + \frac{M3 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_2 = Fs_6 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} + \frac{M3 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_3 = Fs_7 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} - \frac{M3 \cdot l}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$Fs_4 = Fs_8 = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8} - \frac{M3 \cdot l'}{2 \cdot (l^2 + l'^2)}$$

$$M1 = \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot Y_{zk})$$

$$M2 = \sum_{j=1}^n \{F_{Xj} \cdot (Z_{Xj} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{Zk} \cdot X_{zk})$$

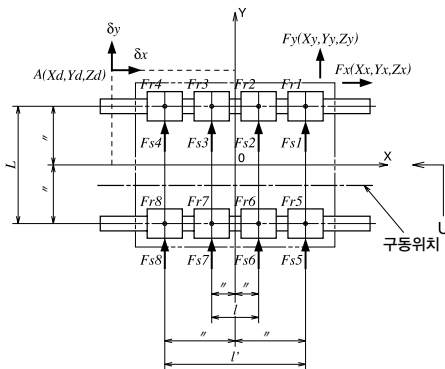
$$M3 = -\sum_{i=1}^n \{F_{Xj} \cdot (Y_{Xj} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{Yj} \cdot X_{yj})$$

$$\delta x = Y_d \cdot \frac{Fs_4 - Fs_1}{l_2 \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{l_2 \cdot Kr}$$

$$\delta y = \frac{\sum_{j=1}^n F_{Yj}}{8 \cdot K_s} + X_d \cdot \frac{Fs_1 - Fs_4}{l_2 \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_5}{L \cdot Kr}$$

$$\delta z = \frac{\sum_{k=1}^n F_{Zk}}{8 \cdot Kr} + X_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_4}{l_2 \cdot Kr} + Y_d \cdot \frac{Fr_1 - Fr_5}{L \cdot Kr}$$

6



3. 동등가하중(레이디얼방향)의 산출

· 동등가하중을 계산하는 경우, 리니어가이드의 사용 조건에 따라 표2.3와 같이 사용하여 주십시오.

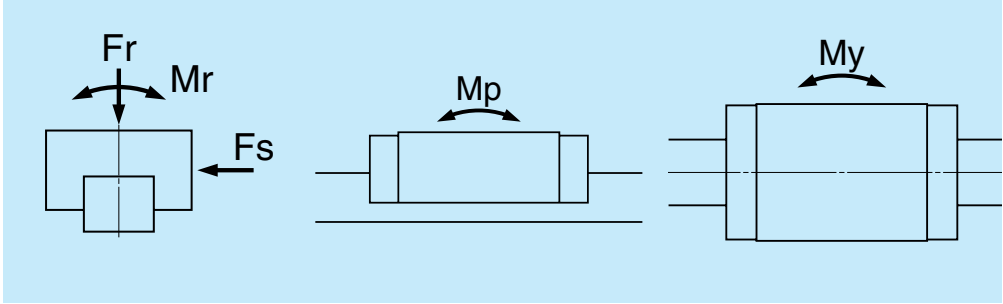


그림 2.2

표2.3 리니어가이드 사용조건에 따른 하중

배치	리니어가이드 사용조건	동등가하중을 계산하기 위해 필요한 하중					동등가하중
		하중		모멘트하중			
		상하	좌우	롤링	피칭	요잉	
1		F_r	F_s	M_r	M_p	M_y	$F_r = F_r$ $F_{se} = F_s \cdot \tan \alpha$ $F_{re} = \epsilon_r \cdot M_r$ $F_{pe} = \epsilon_p \cdot M_p$ $F_{ye} = \epsilon_y \cdot M_y$ α : 접촉각 LH, SH, VH, LS, SS, LW, HS 시리즈 $\alpha = 50^\circ$ TS, PU, LU, PE, LE, RA, LA, HA 시리즈 $\alpha = 45^\circ$
2		F_r	F_s	M_r			
3		F_r	F_s		M_p	M_y	
4		F_r	F_s				

· 모멘트하중을 계산할 때에는 아래의 동등가계수를
이용하시면 손쉽게 동등가 하중으로 환산할 수
있습니다.

· 각각의 모멘트방향 계수는 다음과 같습니다.
 ϵ_r : 롤링방향
 ϵ_p : 피칭방향
 ϵ_v : 요잉방향

표2.4 동등가계수

단위 : 1/m

형번	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_v	형번	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_v	형번	ϵ_r	ϵ_p	ϵ_v
LH08	316	269	321	LS15	177	116	138	LE05	196	248	248
LH10	253	203	242	LS15S	177	174	208	LE05S	196	323	323
LH12	223	136	162	LS20	127	94	112	LE07	141	188	188
LH15	188	111	132	LS20S	127	136	162	LE07S	141	349	349
LH15L	188	72	86	LS25	111	70	83	LE07L	141	122	122
LH20	142	81	97	LS25S	111	108	129	LE09	123	149	149
LH20L	142	57	68	LS30	94	63	75	LE09S	123	277	277
LH25	123	68	81	LS30S	94	102	121	LE09L	123	102	102
LH25L	123	51	61	LS35	76	54	64	LE12	90	125	125
LH30A	98	70	83	LS35S	76	87	104	LE12S	90	233	233
LH30EF	98	58	69					LE12L	90	86	86
LH30L	98	44	52	SS15	177	97	115	LE15	50	102	102
LH35	78	51	61	SS15S	177	176	210	LE15S	50	174	174
LH35L	78	36	43	SS20	127	87	104	LE15L	50	68	68
LH45	60	38	45	SS20S	127	138	164				
LH45L	60	30	36	SS25	111	70	83	RA15	105	95	95
LH55	51	31	37	SS25S	111	115	137	RA15L	105	70	70
LH55L	51	25	30	SS30	94	57	68	RA20	79	74	74
LH65	43	27	32	SS30S	94	106	126	RA20L	79	55	55
LH65L	43	20	24	SS35	76	42	50	RA25	71	64	64
LH85L	33	17	20	SS35S	76	94	112	RA25L	71	50	50
								RA30	56	58	58
SH15	188	112	133	LW17	66	125	149	RA30L	56	44	44
SH15L	188	68	81	LW21	59	108	129	RA35	46	52	52
SH20	142	82	98	LW27	53	76	91	RA35L	46	39	39
SH20L	142	56	67	LW35	32	51	61	RA45	37	40	40
SH25	123	66	78	LW50	25	38	46	RA45L	37	30	30
SH25L	123	47	56					RA55	32	33	33
SH30A	98	74	89	PU05	377	431	431	RA55L	32	24	24
SH30EF	98	60	71	PU07	267	349	349	RA65	26	28	28
SH30L	98	42	50	PU09	215	222	222	RA65L	26	19	19
SH35	78	54	64	PU09L	215	136	136				
SH35L	78	36	43	PU12	163	204	204	LA25	122	76	76
SH45	60	39	46	PU12L	163	125	125	LA25L	122	47	47
SH45L	60	29	35	PU15	133	174	174	LA30	105	63	63
SH55	51	33	39	PU15L	133	102	102	LA30L	105	43	43
SH55L	51	24	29					LA35	84	54	54
				LU05	385	359	359	LA35L	84	37	37
VH15	188	111	132	LU07	286	305	305	LA45	60	41	41
VH15L	188	72	86	LU09	217	242	242	LA45L	60	31	31
VH20	142	81	97	LU09L	217	138	138	LA55	51	33	33
VH20L	142	57	68	LU09R	217	203	203	LA55L	51	26	26
VH25	123	68	81	LU12	167	204	204	LA65	43	29	29
VH25L	123	51	61	LU12L	167	116	116	LA65L	43	20	20
VH30A	98	70	83	LU15	133	174	174				
VH30EF	98	58	69	LU15L	133	94	94	HA25	122	33	33
VH30L	98	44	52					HA30	105	27	27
VH35	78	51	61	PE05	194	277	277	HA35	84	23	23
VH35L	78	36	43	PE07	141	203	203	HA45	60	20	20
VH45	60	38	45	PE09	123	161	161	HA55	51	16	16
VH45L	60	30	36	PE09L	123	108	108				
VH55	51	31	37	PE12	90	136	136	HS15	177	45	45
VH55L	51	25	30	PE12L	90	90	90	HS20	127	39	39
				PE15	50	111	111	HS25	111	33	33
				PE15L	50	72	72	HS30	94	27	27
								HS35	76	23	23

표2.4의 형번 마지막자리에 있는 기호는

- L : 초고하중형 LH45L
- S : 중하중형 LS25S
- 무기호 : 고하중형 LH45_
- A : 각형블럭 LH30A (LH30, SH30만)
- EF : 플랜지형(EL, FL형식) LH30EF (LH30, SH30만)
- R : 미니어처 리테이너타입 LU09R

· 각각의 하중의 대소관계에 의해 사용되는 식이 결정되며, 각각의 계수를 대입하여 전체의 동등가하중을 계산할 수 있습니다. 표.2.4를 이용하여 필요한 하중방향의 동등가 하중을 구한후 , 다음 식을 이용하여 전체의 동등가하중을 계산합니다.

- Fr이 하중중에서 가장 큰 경우 $F_e = Fr + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
 - Fse이 하중중에서 가장 큰 경우 $F_e = 0.5Fr + F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
 - Fre이 하중중에서 가장 큰 경우 $F_e = 0.5Fr + 0.5F_{se} + F_{re} + 0.5F_{pe} + 0.5F_{ye}$
 - Fpe이 하중중에서 가장 큰 경우 $F_e = 0.5Fr + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + F_{pe} + 0.5F_{ye}$
 - Fye이 하중중에서 가장 큰 경우 $F_e = 0.5Fr + 0.5F_{se} + 0.5F_{re} + 0.5F_{pe} + F_{ye}$
- 위 식의 각 동등가하중의 값은 방향성분을 고려하지 말고 절대값으로 계산해주시시오.

4. 평균하중계산

블럭에 작용하는 하중이 일정하지 않고 변동할 경우, 그 변동하는 하중조건에서의 블럭수명과 동등한 수준의 수명이 되는 하중을 계산하는데 이를 평균하중이라고 합니다. 하중이 일정할 경우에는 동등가하중값이 평균하중이 됩니다.

(1) 하중과 주행거리가 단계적으로 변화하는 경우(그림2.3)

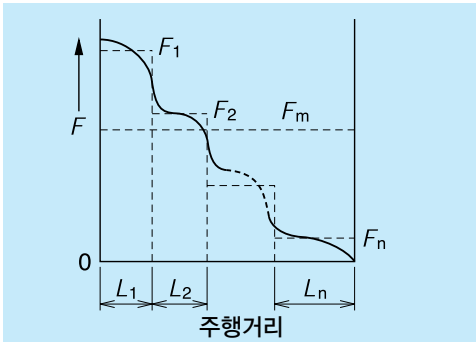


그림 2.3 단계적인 변동하중

- 동등가하중 F_1 을 받으면서 주행한 거리 : L_1
- 동등가하중 F_2 을 받으면서 주행한 거리 : L_2
- 동등가하중 F_3 을 받으면서 주행한 거리 : L_3
-
- 동등가하중 F_n 을 받으면서 주행한 거리 : L_n

상기조건을 참고하여 평균하중 F_m 은 다음식을 이용하여 구합니다.

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_1^3 L_1 + F_2^3 L_2 + \dots + F_n^3 L_n)}$$

F_m : 변동하는 하중의 평균하중
 L : 주행거리 ($\sum L_n$)

전동체가 롤러일 경우

$$F_m = \sqrt[10]{\frac{1}{L} (F_1^{10} L_1 + F_2^{10} L_2 + \dots + F_n^{10} L_n)}$$

(2) 하중과 거의 직선적으로 변하는 경우(그림2.4)
 평균하중 F_m 은 다음식을 이용하여 근사치를 구할 수 있습니다.

$$F_m \approx \frac{1}{3}(F_{min}+2F_{max})$$

F_{min} : 동등가하중의 최소치

F_{max} : 동등가하중의 최대치

(3) 하중이 정현곡선모양으로 변하는 경우(그림2.5)

(a) 의 경우 $F_m=0.65F_{max}$

(b) 의 경우 $F_m=0.75F_{max}$ 로 계산합니다.

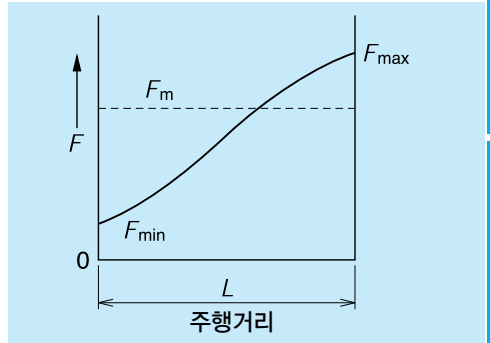


그림 2.4 단조로운 변동하중

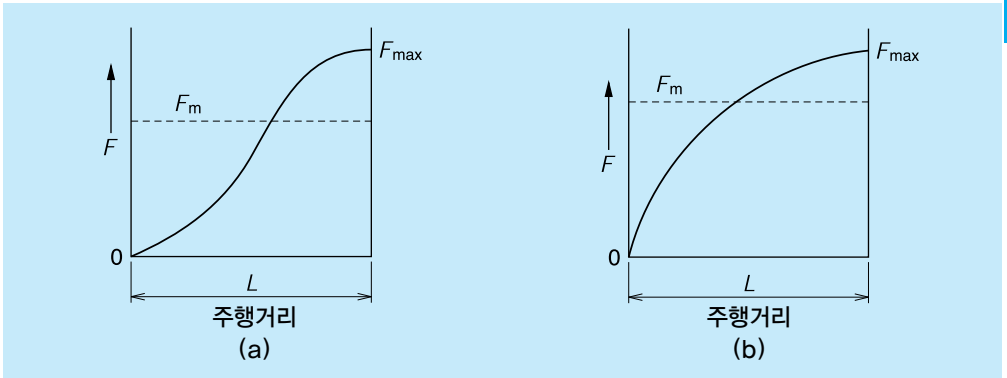


그림 2.5 정현곡선모양으로 변동하는 하중

5. 각종계수

(1) 하중계수

- 블럭에 작용하는 하중을 계산식으로 구할 수는 있지만, 실제로 가해지는 하중은 기계의 진동이나 충격에 의해 계산치보다 큰 경우가 있습니다.
- 그러므로 블럭에 작용하는 하중에 대해서 표2.5를 참고하여 하중계수를 고려할 필요가 있습니다.

표 2.5 하중계수 f_w

충격진동	하중계수
외부로부터의 충격이나 진동이 없음	1.0 ~ 1.5
외부로부터의 충격이나 진동이 있음	1.5 ~ 2.0
강한 충격이나 진동이 있음	2.0 ~ 3.0

(2) 경도계수

- 블럭의 성능을 충분하게 발휘되도록 하기 위해서는 전동체와 그와 접촉하는 궤도면이 적절한 깊이까지 HRC58~62의 경도로 유지되어야 합니다.
- NSK리니어가이드의 경도는 HRC58~62를 유지하고 있으므로 경도계수를 고려할 필요는 없습니다만, 특별한 요청에 의해 특수한 재질로 제작하여 경도가 HRC58이하일 경우에는 다음식으로 보정해야 합니다.

$$C_H = f_H \cdot C$$

$$C_{OH} = f_{H'} \cdot C_0$$

C_H : 경도관련하여 보정한 기본동정격하중

f_H : 경도계수(그림2.6참조)

C_{OH} : 경도관련하여 보정한 기본정정격하중

$f_{H'}$: 정경도계수(그림2.6참조)

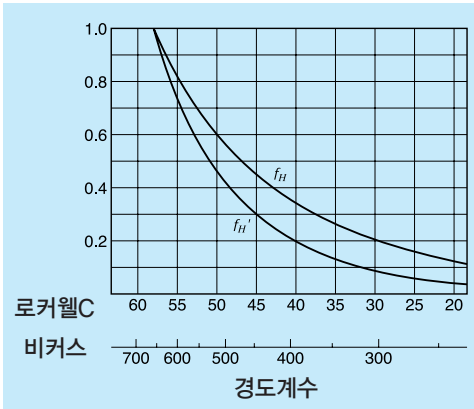


그림2.6 경도계수

(3) 신뢰도계수

- 일반적으로 신뢰도는 90%이면 충분합니다. 이 때의 신뢰도계수가 1이므로 신뢰도계수에 대해서도 고려할 필요는 없습니다.

6. 정격수명계산

수명계산식

- 정상적인 유회상 상태에서 운동을 할 경우, 블럭평균하중 $F_m(N)$, 기본동정격하중 $C(N)$, 하중작용방향, 50km 기준, 정격피로수명 $L(km)$ 과의 사이에는 다음과 같은 관계식이 있습니다.

$$L = 50 \times \left(\frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right)^n \text{ (km)}$$

전동체가 불일 경우 $n = 3$
전동체가 롤러일 경우 $n = \frac{10}{3}$

f_H : 경도계수

f_w : 하중계수

F_m : 평균하중

수명계산에는 기본동정격하중 C 를 사용합니다.
기본정정격하중 C_0 , 기본정정격모멘트하중 M_{R0} , M_{P0} , M_{V0} 는 사용하지 않으므로 주의하시기 바랍니다.

전체시스템 수명

여러개의 블럭이 하나의 시스템으로 구성되는 경우(단축테이블등), 그 중 가장 가혹한 조건의 블럭으로 전체시스템의 수명을 계산합니다.

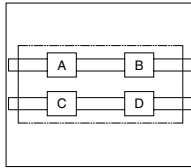


그림2.7 시스템수명

예를 들어 그림2.7에서 평균하중이 가장 크거나 가장 수명이 짧은 블럭이 A라면 시스템의 수명은 A의 수명이 됩니다.

7. 정격하중검토

(1) 기본정정격하중관련 검토

- 블럭에 가해지는 정등가하중 P_0 를 기본정정격하중 C_0 와 정허용하중계수 f_s 를 이용하여 계산합니다.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0}$$

정등가하중 P_0 가 상하방향하중 F_r 과 횡방향하중 F_s 이 동시에 작용하는 경우에는

LH, SH, VH, LS, SS, LW, HS시리즈

압축하중과 횡방향하중이 동시에 작용하는 경우

$$P_0 = Fr + 1.54Fs$$

인장하중과 횡방향하중이 동시에 작용하는 경우

$$P_0 = 1.28Fr + 1.54Fs$$

PU, LU, PE, LE, LL, RA, LA, HA시리즈

$$P_0 = Fr + Fs$$

- 일반산업용으로 사용되는 경우에는 f_s 값을 다음 표에서 참조하십시오.

표 2.6

사용조건	f_s
보통의 운전조건	1~2
진동이나 충격이 있을 경우	1.5~3

- 기본정정격하중은 전동체나 레일, 블럭의 파손과 관련된 하중이 아닙니다. 볼이 압축되어 파손되는 하중은 기본정정격하중의 7배이상이며, 일반적인 기계설계에서 말하는 파괴하중에 관련해서도 안전계수가 충분합니다.

- 큰 하중이 부하되면서 레일, 블럭의 설치용 볼트에 인장방향 하중이 작용하는 경우에는 설치용 볼트의 강도검토가 필요합니다.

(2) 정정격모멘트하중검토

- 정적인 허용모멘트하중 M_0 에 대해서도 정정격모멘트하중 M_{P0} 와 정허용하중계수 f_s 로 검토합니다.

$$f_s = \frac{M_{P0}}{M_0}$$

단, 각방향의 모멘트하중이 복합적으로 작용하는 경우에는 NSK에 상담해주시시오.

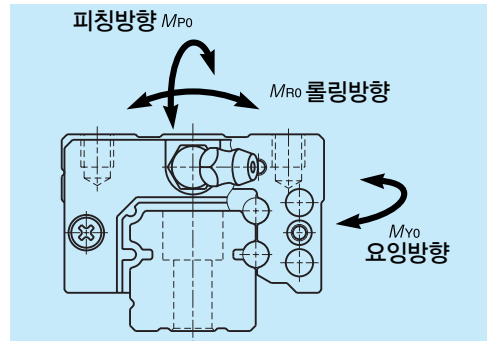


그림2.8 모멘트하중의 방향

8. 수명검토시 설계상주의점

수명검토시 다음사항에 대해 주의하여 주십시오.



요통스트로크운동일 경우

- 전동체가 반회전도 하지않는 미소스트로크를 반복운동할 경우, 전동체와 궤도면의 접촉부의 윤활막이 파괴되어 프레팅이라고 하는 조기마모 현상이 발생합니다. 완전한 대책은 아니지만, 완화시킬 수는 있습니다.
- 이와 같은 경우에는 내플레팅그리스를 사용할 것을 추천합니다. 일반그리스를 사용할 경우라도 수천사이클에 1회정도 일반적인 스트로크이동(블럭길이 이상)을 하면 비약적인 수명증가가 가능합니다.



피칭방향, 요잉방향 모멘트하중이 작용하는 경우

- 피칭방향, 요잉방향의 모멘트하중이 작용하는 경우, 블럭내의 전동체의 부하가 일정하지 않고 양끝단의 전동체에 큰 하중이 작용합니다.
- 이러한 경우에는 고하중용 그리스나 윤활유를 추천합니다. 또한 한 사이즈 큰 형번을 사용하여 볼에 작용하는 하중을 작게 하는 것도 대책중에 하나입니다.
- 일반적인 레일 두개에 블럭 네개를 사용하는 구조라면 모멘트하중은 거의 작용하지 않습니다.



극단적으로 큰 하중이 작용하는 경우

- 스트로크중 어느 일정한 위치에서 극단적으로 큰 하중이 작용하는 경우, 평균하중뿐만아니라 그러한 영역에서의 하중도 검토해야 합니다.
- 큰 하중이 부하될 경우에 레일, 블럭의 체결용 볼트에 인장방향하중이 작용할 경우, 체결용 볼트 강도 검토가 필요합니다.



계산수명이 매우 짧은 경우 (계산수명 3000km이하)

- 이러한 경우, 전동체와 궤도면과의 접촉부 면적이 비정상적으로 큰 상태가 됩니다.
- 일반적으로 이러한 상태로 가동을 하시면 윤활과 이물 등의 영향이 커져 실제수명이 계산수명보다 훨씬 짧아질 수도 있습니다.
- 계산수명을 늘이기 위해 블럭에 작용하는 하중을 감소시키려면 배치, 블럭수 및 형번의 재검토가 필요합니다.
- 리니어가이드의 예압하중이 Z3(중예압), Z4(중예압)일 경우, 예압하중을 고려한 정격수명을 검토할 필요가 있습니다. 이러한 경우, NSK에 상담해 주십시오.



고속으로 사용할 경우

- 리니어가이드의 허용최고속도는 설치정도, 사용온도, 외부하중조건 등에 의해 달라질 수 있습니다. 일반적인 사용조건에서 표준사양 리니어가이드를 사용할 경우, 허용최고속도는 100m/min입니다.
- 100m/min이상의 속도로 사용할 경우, 엔드캡 등의 순환부품을 고속사양으로 변경해야하므로 NSK에 상담해 주십시오.

A-3-3 예압

1. 예압의 목적

- 레일과 블럭 사이의 내부틈새를 제로로 하여 기계적 오차(백래시)등을 최소화하기 위해서 예압을 설정합니다.
- 예압을 주어서 강성을 높여 외부하중에 대한 변위량을 작게 합니다.
- 리니어가이드의 예압설정방법
일반적으로 그림 3.1과 같이 궤도홈의 공간보다 약간 큰 사이즈의 전동체를 삽입하여 예압을 걸어 줍니다.

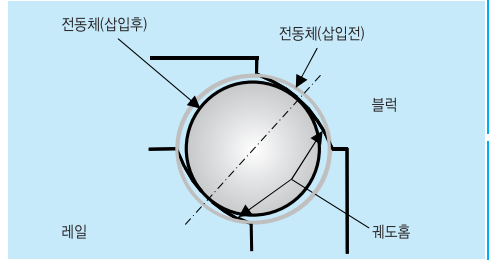


그림 3.1 예압설정방법

2. 예압과 강성

- NSK리니어가이드에 삽입된 전동체의 직경에 따라 내부틈새량이나 예압량의 조절이 가능합니다.
- 또한, NSK리니어가이드는 예압을 부여하므로써 강성이 높아지고 탄성변위도 작아집니다.
- 일반적으로 이러한 예압의 효과가 있는 부하영역은 그림 3.2와 같이 예압하중의 약 2.8배까지입니다.
- 압축방향하중에 대한 블럭의 변위와 예압의 관계는 그림 3.3을 참조해주시시오.
- 리니어가이드의 강성의 정의는 다음과 같습니다.
 - 1) 레이디얼강성 : 상하, 좌우 2가지 수직방향의 강성 (그림 3.4)
 - 2) 모멘트강성 : 피칭, 롤링, 요잉 3가지의 회전방향강성(그림 3.5)

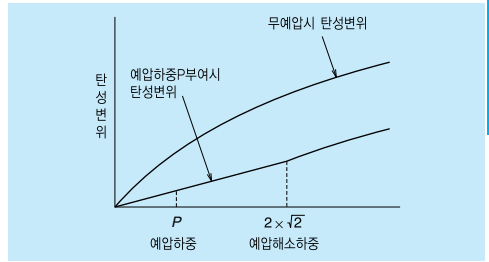


그림 3.2 탄성변위곡선

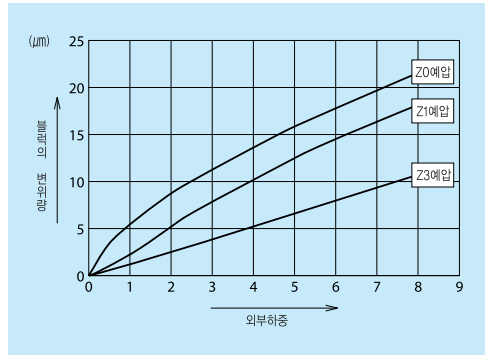


그림 3.3 압축방향의 강성(SH35)

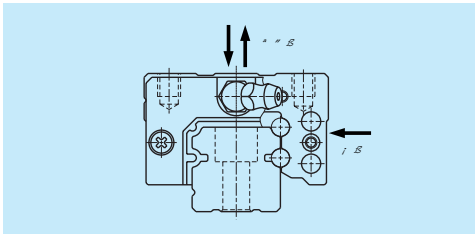


그림 3.4 레이디얼강성

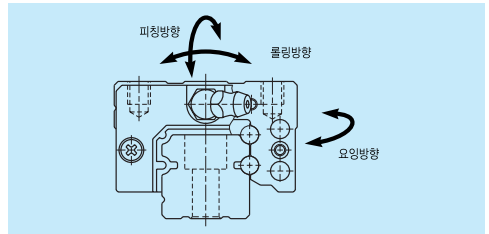


그림 3.5 모멘트강성

- 일반적으로 레일2개에 블럭 4개를 사용하므로 레이디얼강성만 고려하면 됩니다.
- 단, 그림 3.6, 3.7, 3.8의 경우에는 레이디얼강성이외에 모멘트강성에 대한 고려도 필요합니다.

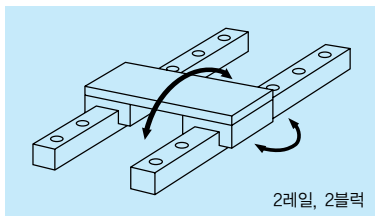


그림 3.6 피칭, 요잉방향

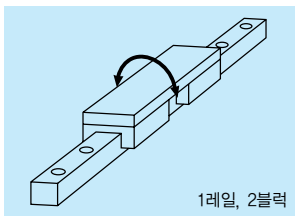


그림 3.7 롤링방향

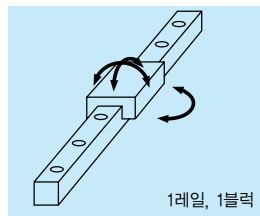


그림 3.8 전방향

3. 예압종류의 선정

- NSK리니어가이드의 각 시리즈의 특성에 맞게 적합한 예압의 종류가 설정되어 있습니다.
- 각 시리즈별에 설정된 예압의 종류는 표 3.1과 같습니다. 그리고, 리니어가이드의 예압선정기준은 표 3.2를 참조해주시시오.

표 3.1 각 시리즈별 예압의 종류

예압 시리즈	예압보증(비호환)품				호환품		
	중예압 Z4	중예압 Z3	미예압 Z1	미세틈새 Z0	미예압 Z3	미세틈새 ZZ	중예압 ZT
볼가이드	LH, LS	○	○	○		○	○
	SH, SS		○	○	○	○	○
	VH		○	○	○	○	○
	LW		(○)	○	○		○
	PU			○	○		○
	LU			○	○		○
	PE			○	○		○
	LE			○	○		○
	LL				○		
	LA	○	○				
	HA		○	○			
HS		○	○				
롤러가이드	RA		○		○		

표 3.2 예압선정기준

예압종류	사용조건	용도에
Z0, ZT (미세틈새)	- 하중방향이 일정하고, 진동이나 충격이 작고, 2축병렬(4블럭/2레일)로 사용할 경우 - 정밀도가 요구되지 않고 접동저항의 최소화가 필요한 경우	- 용접기, 글래스가공기, 포장기계, 각종 반송기
Z1, ZZ (미예압)	- 모멘트하중이 작용하는 경우 - 경하중이면서 고정도가 요구되는 경우	- 각종로봇, 각종검사, 측정장비, 레이저가공기, 방전가공기, PCD드릴러, 마운터
Z3, Z4 (중예압, 중예압)	- 강한 고강성이 필요한 경우 - 진동이나 충격이 작용하는 경우	- 머시닝센터, 선반, 밀링머신, 보링머신, 연삭기

4. 변위예측계산

외부하중대해서 전동체가 불일 경우, 하중과 변위량의 관계는 다음과 같습니다.

- 예압이 없는 경우
 - 전동체가 불일 경우
변위량은 하중의 2/3승에 비례합니다.
 - 전동체가 롤러인 경우
변위량은 하중의 2/3승에 비례합니다.
- 예압이 있는 경우
변위량은 하중에 대해 직선적으로 변합니다.

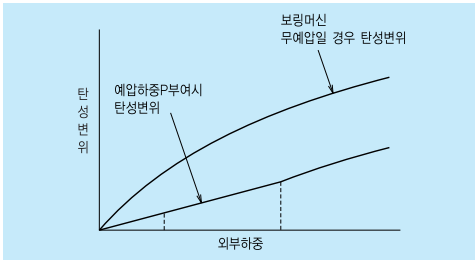


그림 3.9 탄성변위곡선

예압을 줄 경우, 그림 3.9와 같이 하중과 변위가 비례관계이므로, 블럭의 강성치를 이용하여 변위의 예측계산이 가능합니다. 변위예측시 필요항목은 다음과 같습니다. 그리고, 블럭강성치는 각시리즈의 강성항목에 기재되어 있으므로 참조하십시오.

〈변위예측계산시 필요한 조건〉

- 하중의 크기
- 하중방향
- 하중작용점 위치
- 변위산출위치
- 레일과 블럭의 배치
- 구동계 위치

대표적인 테이블구성으로 임의점에 대한 변위산출 계산식은 A18~20과 같습니다. 참조하십시오.

5. 예압의 용도별적용예

- NSK리니어가이드의 용도별 예압적용예는 표 3.3을 참조하십시오. 이 표를 참고하여 용도에 맞는 예압을 선정해 주십시오.

표 3.3 예압의 용도별적용예

종류	용도예	예압				
		중예압 Z4	중예압 Z3	미예압미 Z1,Z2	세튼새 Z0,ZT	
공작기계	• 머시닝센터	○	○			
	• 연삭기	○	○			
	• 선반	○	○			
	• 밀링머신	○	○			
	• 드릴링머신	○	○			
	• 보링머신		○			
	• 호빙머신	○	○			
	• 금형가공기		○	○		
	• 레이저가공기		○	○		
	• 방전가공기		○			
	• 편칭프레스		○	○		
	• 프레스기			○	○	
	• 용접기		○	○	○	
	• 도장기			○	○	
각종기계	• 섬유기계			○	○	
	• 권선기		○	○		
	• 목공기		○	○	○	
	• 클래스가공기			○	○	
	• 석재가공기			○	○	
	• 타이머가공기			○	○	
	• ATC			○	○	
	• 각종 로봇		○	○	○	
	• 반송기계			○	○	
	• 포장기계			○	○	
	• 건설기계				○	
	반도체관련장비	• 프로브		○		
		• 와이어본더		○	○	
		• PCB드릴러		○	○	
• 슬라이싱머신			○			
• 다이싱머신			○			
• 칩마운터			○	○		
• IC핸들러				○		
기타	• 스캐너			○		
	• 노광기		○			
	• 측정, 검사장비			○		
	• 3차원측정기		○	○		
	• 의류기기			○	○	
	• 사무기기			○	○	
	• 철도차량			○	○	
• 무대장치				○		
• 공압기기			○	○		

6. 예압을 고려한 부하하중과 수명

리니어가이드의 예압하중으로서 Z3(中예압), Z4(重예압)을 선정할 경우, 예압하중을 고려한 정격수명검토가 필요한 경우가 있습니다. NSK에 상담해 주십시오.

7. 예압에 의한 마찰력산출

- 리니어가이드 블럭1개당 동마찰력은 예압하중으로 계산할 수 있습니다.
- 아래 식을 이용하여 동마찰력을 간단하게 계산할 수 있습니다.
호환품 미예압ZZ일 경우에는 예압보증품의 미예압Z1의 예압하중으로 계산해 주십시오.

$$F=iP$$

F =동마찰력(N)

P =예압하중(N)

i =접점계수

접점계수 i 는 다음식을 사용해 주십시오.

LH, SH, VH, LS, SS, LW 시리즈 : 0.004

LA, HA 접점계수 : 0.010

PU, LU, PE, LE 접점계수 : 0.026

- 블럭이 움직이기 시작할때의 기동마찰력은 윤활조건에 따라 달라집니다. 상기식에서 계산된 동마찰력의 대략 1.5~2배로 고려해 주십시오.

동마찰력계산예

LH35AN - Z3일 경우

$i=0.004$

$P=2350(N)$ (LH시리즈의 예압하중을 참조)

$F=iP$

$=0.004 \times 2350 = 9.4(N)$

위의 계산에 의해 LH35AN-Z3의 동마찰력은 9.4N입니다.

썰마찰력에 대해서는 각시리즈별 썰마찰력을 참조해 주십시오.

A-3-4 정도

1. 정도규격

리니어가이드정도는 조립높이치수공차, 조립폭치수공차, 주행평행도에 대해서 각 시리즈별로 규정되어 있습니다. 그리고, 2개의 레일을 사용할 경우의 조립높이상호차, 폭치수상호차도 규정되어 있습니다.

테이블의 정도는 리니어가이드의 정도뿐만아니라 베이스의 정도, 레일간 거리, 블럭간 거리, 블럭수, 정도가 요구되는 점의 위치(테이블에서의 좌표, 오버행유무)등 여러가지 요소와 관련되어 있습니다. 따라서, 이러한 요소들에 대한 고려와 동시에 리니어가이드의 정도도 용도에 맞게 선정해야 합니다.

2. 정도관련항목

- 정도관련항목은 표 4.1, 그림 4.1, 4.2을 참조해 주십시오.

표 4.1 정도관련항목

특성항목	정의(그림 4.1, 4.2)
조립높이H	레일밀면A와 블럭상면C와의 거리H
조립높이H의 상호차	각 레일의 블럭들간의 상호조립높이H의 차
조립폭치수	레일기준측면B와 블럭기준측면D와의 거리 단, 기준측레일만 해당
조립폭치수의 상호차	동일한 레일의 블럭의 상호조립폭치수의 차, 단, 기준측레일만 해당
A면에 대한 C면의 주행평행도	블럭 주행시의 레일밀면A에 대한 블럭상면C의 변동치
B면에 대한 D면의 주행평행도	블럭 주행시의 레일기준측면B에 대한 블럭기준측면D의 변동치

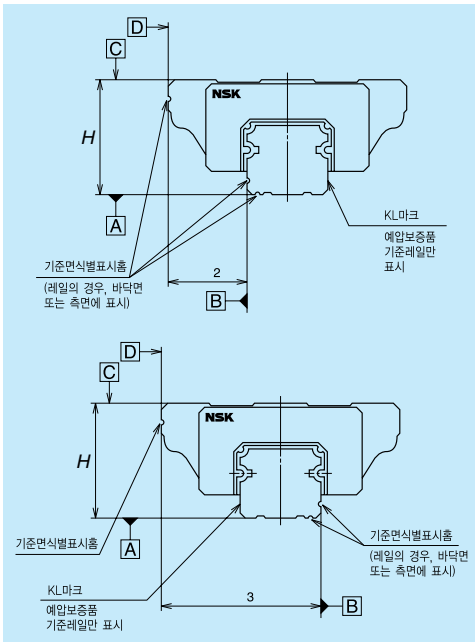


그림 4.1 조립치수

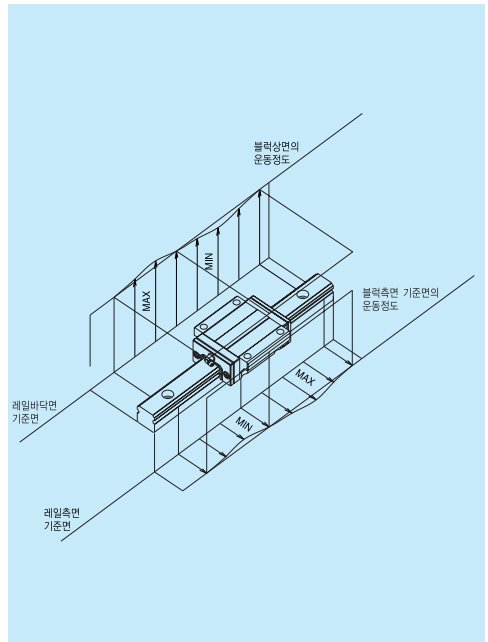


그림 4.2 주행평행도

(1) 조립폭치수

- 기준측레일(KL표시된 레일)에 조립되는 블럭의 설치기준면의 위치에 따라 조립폭치수가 달라집니다.(그림 4.3,4.4)

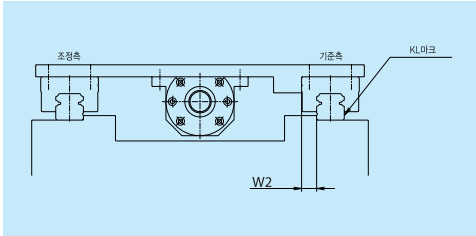


그림 4.3 조립폭치수

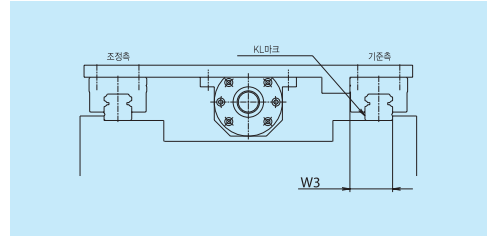


그림 4.4 조립폭치수

(2) 주행평행도

- 주행평행도는 NSK리니어가이드 공통입니다.(표 4.2)

단, 시리즈에 따라 대응가능등급이 다르므로 표 4.4 정도등급(A35페이지)을 참조해 주십시오.

표 4.2 주행평행도

단위 : μm

정도등급 레일길이	예압보증(비호환)품					키호환품
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
~50이하	2	2	2	4,5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3,5	5,5	6,5	6,5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2,5	5	7	8	8
250~315	2	2,5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3,5	7	12	14	14
630~800	2	4,5(4)	8	14	16	16
800~1000	2,5	5(4,5)	9	16	18	18
1000~1250	3	6(5)	10	17	20	20
1250~1600	4	7(6)	11	19	23	23
1600~2000	4,5	8(7)	13	21	26	26
2000~2500	5	10(8)	15	22	29	29
2500~3150	6	11(9,5)	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

비고) 괄호안의 수치는 RA시리즈의 주행평행도입니다.

(3) 정도의 용도별 적용예

용도에 맞는 예압과 정도등급의 선정은 아래의 NSK리니어가이드의 정도등급과 예압의 용도별 적용예(표 4.3)를 참조해 주십시오.

표 4.3 정도등급과 예압의 용도별 적용예

종류	용도에	정도등급					예압			
		초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN, PC	중예압 Z4	중예압 Z3	미예압 Z1, ZZ	미세특새 Z0, ZT
공작기계	• 머시닝센터		○	○		○	○			
	• 연삭기	○	○	○			○	○		
	• 선반		○	○	○		○	○		
	• 밀링머신		○	○	○		○	○		
	• 드릴링머신			○	○	○	○	○		
	• 보링머신		○	○	○		○	○		
	• 호빙머신		○	○	○		○	○		
	• 금형가공기		○	○	○			○	○	
	• 레이저가공기		○	○	○			○	○	
	• 방전가공기	○	○	○			○	○		
각종기계	• 펀칭프레스			○	○			○	○	
	• 프레스기				○	○			○	○
	• 용접기				○	○		○	○	○
	• 도장기				○	○			○	○
	• 섬유기계				○	○			○	○
	• 권선기				○	○		○	○	○
	• 목공기			○	○	○		○	○	○
	• 글래스가공기				○	○		○	○	○
	• 석재가공기				○	○		○	○	○
	• 타이어가공기					○			○	○
	• ATC				○	○			○	○
	• 각종 로봇			○	○	○		○	○	○
	• 반송기계				○	○			○	○
	• 포장기계				○	○			○	○
• 건설기계					○				○	
반도체관련장비	• 프로버	○						○	○	
	• 와이어본더		○	○				○	○	
	• PCB드릴러			○	○			○	○	
	• 슬라이싱머신	○	○					○		
	• 다이싱머신	○	○					○		
	• 칩마운터				○	○		○	○	
	• IC핸들러				○	○		○	○	
	• 스캐너			○	○	○			○	
기타	• 노평기	○	○					○	○	
	• 측정, 검사장비	○	○	○	○				○	
	• 3차원측정기	○	○	○	○			○		
	• 의료기기		○	○	○				○	○
	• 사무기기				○	○			○	○
	• 철도차량					○			○	○
	• 무대장치					○				○
• 공압기기				○	○			○	○	

정도등급이 일반급(PN,PC)일 경우, 예압은 미예압(Z1,ZZ)과 미세특새(Z0,ZT)만 대응이 가능합니다. 호환품의 경우, 정도등급은 PC, 예압은 ZZ,ZT만 대응됩니다. RA시리즈만 정도등급P6, 예압Z3만 대응됩니다.

4. 정도와 예압의 조합

(1) 정도등급

- NSK리니어가이드는 각 시리즈별 특성에 맞는 정도등급으로 대응하고 있습니다.
- 시리즈별 정도등급은 표 4.4를 참조해 주십시오.
- 용도별 정도등급 적용예는 앞페이지의 "3. 정도의 용도별 적용예"를 참조해 주십시오.

표 4.4 정도등급의 종류

시리즈	예압보증(비호환)품					호환품	
	초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	상급	일반급
	P3	P4	P5	P6	PN	P6	PC
LH, SH, VH	○	○	○	○	○		○
LS, SS	○	○	○	○	○		○
LA	○	○	○	○			
LW			○	○	○		○
PE, LE		○	○	○	○		○
PU, LU		○	○	○	○		○
LL					○		
HA	○	○	○				
HS	○	○	○				
RA	○	○	○	○		○ ^{*)}	

*) RA25~65은 호환품으로 대응가능합니다.

(2) 예압

- NSK리니어가이드는 각시리즈별 특성에 맞는 예압으로 대응하고 있습니다.
- 시리즈별 정도등급은 표 4.5를 참조해 주십시오.
- 시리즈별 레이디얼틈새, 예압, 강성은 각 시리즈별 항목을 참조해 주십시오.
- 용도별 예압적용에는 정도등급과 함께 앞페이지의 "3. 정도의 용도별 적용예"를 참조해 주십시오.

표 4.5 예압의 종류

시리즈	예압보증(비호환)품				호환품		
	重예압	中예압	미예압	미세틈새	中예압	미예압	미세틈새
	Z4	Z3	Z1	Z0	Z3	ZZ	ZT
LH, LS, VH		○	○	○		○	○
SH, SS		○	○	○		○	
LA	○	○					
LW		(○)	○	○		○	○
PE, LE			○	○			○
PU, LU			○	○			○
LL				○			
HA		○	○				
HS		○	○				
RA		○			○		

주 1) LW시리즈의 Z3예압은 LW35,50만 대응됩니다.
 2) 형번(각시리즈별 제원표 참조)에서 Z는 생략합니다.

(3) 정도등급과 예압의 조합

- 정도등급과 예압의 조합은 표 4.6을 참조해 주십시오.

표 4.6 정도등급과 예압의 조합

	정도등급	예압
예압보증품	P3~P6	Z
	PN	Z
호환품	PC, P6 *	Z

* RA시리즈 호환품은 RA 25~65만 호환품만 적용되며 정도는 상급(P6)입니다. 예압은 중예압(Z3)입니다(예압기호ZZ)

A-3. 5 레일제작범위

일반산업용

시리즈	사이즈		08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
	재질												
LH	특수고탄소강					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900
	스테인레스강	375	600	800		1800	3500	3500	3500				
SH	특수고탄소강					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	
	스테인레스강					1800	3500	3500	3500				
VH	특수고탄소강					2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	
	스테인레스강					1800	3500	3500	3500				
LS	특수고탄소강					2000	3960	3960	4000	4000			
	스테인레스강					1700	3500	3500	3500	3500			
SS	특수고탄소강					2000	3960	3960	4000	4000			
	스테인레스강					1700	3500	3500	3500	3500			

시리즈	사이즈		17	21	27	35	50
	재질						
LW	특수고탄소강		1000	1600	2000	2400	3000

LCD · 반도체용

시리즈	사이즈		05	07	09	12	15
	재질						
PU	스테인레스강		210	375	600	800	1000
LU	특수고탄소강				1200	1800	2000
	스테인레스강	210	375	600	800	1000	
PE	스테인레스강	150	600	800	1000	1200	
LE	스테인레스강	150	600	800	1000	1200	

공작기계용

시리즈	사이즈		15	20	25	30	35	45	55	65
	재질									
RA	특수고탄소강		2000	3000	3000	3500	3500	3500	3500	3500
LA	특수고탄소강				3960	4000	4000	3990	3960	3900

고정장비용 · 고정도측정기용

시리즈	사이즈		15	20	25	30	35	45	55
	재질								
HA	특수고탄소강				3960	4000	4000	3990	3960
HS	특수고탄소강	2000	3960	3960	4000	4000			
	스테인레스강	1700	3500	3500	3500	3500			

A-3-6 윤활

1. 윤활유니트[NSK K1™] 장착형 NSK리니어가이드



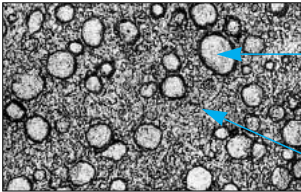
윤활유니트[NSK K1™]를 적용하면 장비의 경제성과 친환경성 향상이 가능합니다.

장기간메인テナンス프리화란?

윤활유니트[NSK K1™]를 장착한 볼스크류, 리니어가이드를 적용하므로써 5년,10,000km이상 장기간메인テナンス 프리가 가능합니다.

윤활유니트[NSK K1™]이란?

윤활유가 다량으로 함유된 다공질수지를 성형제작한 제품입니다. 궤도면에 접촉한 상태로 이동하므로 항상 새로운 윤활유가 궤도면에 공급됩니다.



윤활유니트NSK K1확대도 100µm

플리오레핀

식품포장재로 일반적으로 널리 사용되는 재료로 다이옥신이 발생하는 염화비닐을 대신하여 사용되는 재료입니다.

윤활유

점도100cSt광유계열 오일입니다.

경이적인 신소재[NSK K1™]

- NSK리니어가이드에 적용되는 경이적인 신소재입니다.
- 신개발소재' 다공성합성수지'가 다량의 윤활유를 함유하고 있어, 스며나오는 오일이 윤활성을 더욱 향상시킵니다.
- 표준사이드셀 안쪽에 장착합니다.
- 식품기계, 의료기기등 위생관리가 요구되는 환경에 적합한 식품,의료용[NSK K1™]도 있습니다. 자세한 내용은 [A-3-9.3 위생환경사양 식품,의료기기용 NSK리니어가이드]를 참조해 주십시오.

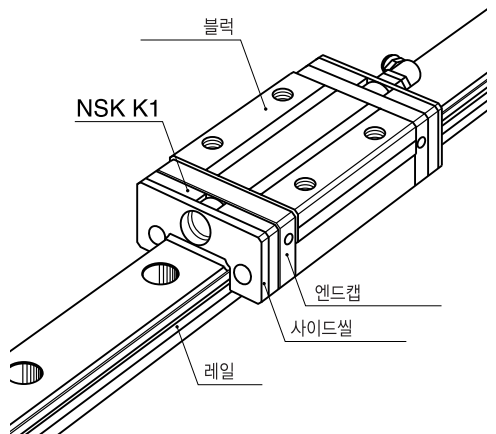


그림6.1

(1) 특징

컴팩트하고 효율적인 [윤활유니트]로 성능이 매우 뛰어납니다.

① 장기간 메인テナンス프리화가 가능

윤활제의 공급이 쉽지 않은 조건에서 그리스와 함께 사용되어 장기간 윤활성을 유지시킵니다.



자동차부품가공설비라인 등

② 깨끗한 환경유지

환경위생이 요구되거나 크린환경에서 사용할 경우, 소량의 그리스와 NSK K1으로 충분한 윤활효과가 나타납니다.



식품의료기기, 액정반도체제조장비 등

식품기계, 의료기기등 위생관리가 요구되는 환경에 적합한 식품.의료용[NSK K1™]도 있습니다. 자세한 내용은 [A-3-9 3. 위생환경사양식품.의료기기용NSK리니어가이드]를 참조해 주십시오.

(2) 성능

NSK K1은 여러가지 우수한 특성을 가지고 있습니다. 다양한 테스트 데이터와 적용실적이 그것을 증명해주고 있습니다.

① 고속 무윤활 내구시험

고속 무윤활 상태에서 내구시험한 결과는 그림 6.2와 같습니다. 무윤활 리니어가이드가 단기간 주행불능(파손)이 되는 것이 비해, NSK K1을 장착한 제품은 주행거리 25000km에서도 계속 사용가능한 상태였습니다.

조건 : 시료 LH30AN (Z1예압)
이속속도 200m/min

③ 수분이 많은 환경에 강함.

장비전체를 물로 씻거나 비바람에 방치되는 조건에서도 그리스와 함께 사용하면 보다 더 오랜기간 사용할 수 있습니다.



식품기계 주택,건설기계 등

④ 흡유성 분진이 많은 환경에 강함

오일, 그리스를 흡수하는 분진이 발생하는 환경에서도 그리스와 함께 사용하면 장기간 윤활성능과 이물침입방지 성능을 기대할 수 있습니다.



목공기 등

※ 사용환경에 따라 내식대책이 필요한 경우가 있습니다. 내식성이 요구되는 경우에는 스테인레스재로 대응가능한 시리즈도 있습니다.

스트로크 1800mm

무윤활 : 완전탈지무윤활상태

NSK K1 : 완전탈지무윤활상태+NSK K1

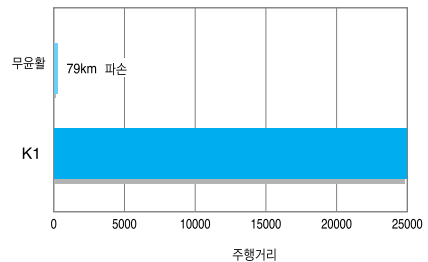


그림 6.2 무윤활내구시험결과

② 침수내구시험

1주에 한번씩 1일 24시간 침수시켜 2700km주행시킨 결과 과를 그림 6.3에 나타내었습니다. NSK K1을 장착하지 않은 것은 궤도면에 조기마모현상이 발생하여 파손된 것이 비해 NSK K1장착품은 마모량이 약 1/3(표 6.1참조)와 윤활에 의한 효과가 확인되었습니다.

조건 : 시료 LS30스테인레스(Z1예압)
 이송속도 24m/min
 스트로크 400mm
 하중 4700N/Brg
 윤활 식품기계용 그리스 Full Pack(*)

침수조건 : 1주일에 한번, 1일 침수켜서 주행

*미국제 그리스

대표성상 조도 280
 기유점도 580(cSt)

표1 궤도면과 볼의 마모상태비교

윤활조건	단위 : μm		
	블럭	레일	볼
NSK K1 장착	16~18	2~3	6~8
NSK K1 없음	30~45	9~11	17~25

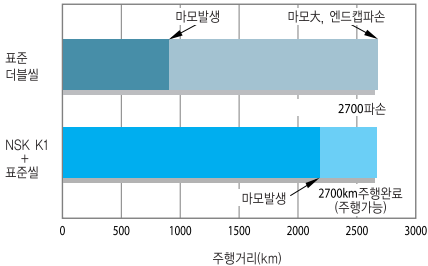


그림 6.3 수몰내구시험결과

④ 발전특성

그림 6.5는 NSK K1의 발전특성을 비교테스트한 결과입니다. 결과에서 보는 바와 같이 NSK K1과 NSK크린그리스LG2(저발전그리스)를 함께 사용하므로써 볼소게만 사용한 경우에 필적하는 저발전효과를 얻을 수 있습니다.

조건 : 시료 LS20
 이송속도 36m/min

③ 톱밥내구시험

톱밥은 윤활유를 흡수하므로 윤활에 악영향을 주는 극한 조건 중 하나입니다만, 실험을 2장 겹친 기준품(더블셀)보다 표준셀에 NSK K1을 장착한 것이 그림 6.4과 같이 2배이상 수명이 길니다.

조건 : 시료 LH30AN(Z1예압)
 이송속도 24m/min
 스트로크 400mm
 하중 490N/Brg
 실험윤활사양 : 표준더블셀... 표준더블셀 + AS2그리스
 NSK K1... NSK K1+표준셀+AS2그리스
 톱밥조건 : 1 ... 톱밥량 (많음)
 2 ... 톱밥량 (보통)

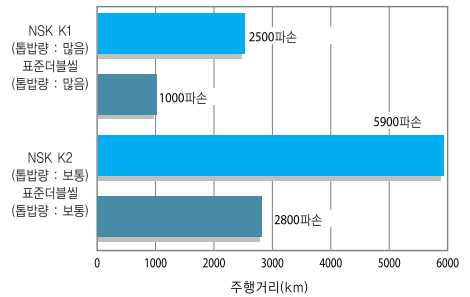


그림 6.4 톱밥내구시험결과

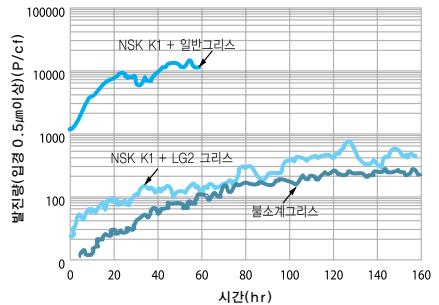


그림 6.5 발전특성비교

2. 윤활제

리니어가이드 윤활방법은 크게 그리스윤활과 오일윤활로 구분됩니다. 리니어가이드의 성능을 충분히 발휘하도록 하기 위해서, 사용조건, 사용목적에 적합한 윤활제나 윤활방법으로 사용하는 것이 중요합니다. 용도에 따라 일반적으로 열변위에 대한 고려가 필요한 고속용이거나 저온에서 사용할 경우에는 기유동점도가 낮은 윤활제를 사용하고, 요동운동, 저속, 고온용으로 사용시에는 점도가 높은 윤활제를 선정합니다.

다음은 그리스윤활과 오일윤활에 대한 설명입니다.

(1) 그리스윤활

그리스윤활은 별도의 급유장치나 배관없이 간편하게 사용할 수 있다는 장점이 있어 일반적으로 많이 사용되는 윤활 방법입니다. NSK는 그리스펌프에 원터치 장착이 가능한 튜브타입의 리니어가이드전용 그리스와 콤팩트하여 사용하기 편리한 그리스펌프, 각종 노즐을 판매하고 있습니다.

1) NSK윤활그리스

리니어가이드용 윤활그리스는 사용조건이나 목적에 맞게 여러 종류의 그리스가 사용되고 있습니다. 다음은 일반적으로 많이 사용되는 리니어가이드 윤활그리스입니다.

표 6.2 리니어가이드 윤활그리스

종류	증조제	기유	기유동점도 mm ² /s(40° C)	사용온도범위	용도
AS2*1)	리튬계	광유	130	-10~110	범용고하중용
PS2*2)	리튬계	합성유+광유	15	-50~110	저온, 고작동용
LG2	리튬계	광유+ 합성탄화수소유	30	-20~70	크린용
LGU	디우레아계	합성탄화수소유	100	-30~120	크린용
NF2	우레아계 화합물	합성유+광유	27	-40~100	내플레팅용

* 1) LH, SH, VH, LS, SS, LW, RA, LA, HA, HS 시리즈의 표준그리스입니다.

* 2) PU, LU, PE, LE 시리즈의 표준그리스입니다.

① NSK 그리스 AS2

● 특징

광유계 기유에 각종첨가제를 배합하여 만든 리튬비누계 그리스로 친환경적인 만능고하중용 그리스입니다. 내하중성, 산화안정성이 뛰어나, 장기간 우수한 윤활성을 유지하여, 윤활수명이 상당히 깁니다. 보수성이 뛰어나 다량의 수분을 함유한 상태에서도 연화유실을 막습니다.

● 용도

NSK리니어가이드의 일반품에 표준용 그리스입니다. 기유동점도가 높고 내하중성이 우수하고 산화안정성도 양호하므로 각종용도에 폭넓게 사용되는 일반범용그리스입니다.

● 특징 AS2

증조제	리튬 비누기
기유	광유
조도	275
적점	185℃
증발량	0.24%(99℃,22hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24hr)
이유도	2.8%(100℃,24hr)
기유동점도	130mm ² /s(40℃)

② NSK 그리스 PS2

● 특징

기유주성분으로 합성유와 광유를 사용하여, 특히 저온에서의 작동성이 우수한 윤활특성을 가지고 있어 고속경하중에 적합한 그리스입니다.

● 용도

NSK미니어처리니어가이드의 표준그리스입니다. 양호한 작동특성으로 경하중 소형 정밀기기에 적합합니다.

● 특징 PS2

증조제	리튬 비누기
기유	합성유+광유
조도	275
적점	190℃
증발량	0.60%(99℃,22hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24hr)
이유도	3.6%(100℃,24hr)
기유동점도	15mm ² /s(40℃)

③ NSK 그리스 LG2

● 특징

크린룸용으로 NSK에서 독자개발한 리니어가이드용 그리스입니다. 기존에 크린룸용으로 많이 사용되던 불소계그리스에 비해, 높은 윤활성능과 긴 윤활수명, 안정적인 토크특성(접동마찰), 높은 녹방지성능을 가지고 있으면서, 동등이상의 저발진특성으로 최적의 크린용 그리스입니다. 또한, 광유를 기유로 사용하고 있어, 일반그리스와 동일하게 취급하시면 됩니다.

● 용도

크린도가 요구되는 반도체,액정(LCD)제조장치의 리니어가이드용 그리스입니다. 진공환경에서는 사용불가입니다. 크린그리스LG2의 우수한 특성에 대한 상세자료는 [특수환경](A60페이지)를 참조해 주십시오.

● 특징 LG2

증조제	리튬 비누기
기유	광유+합성탄화수소유
조도	207
적점	200℃
증발량	1.40%(99℃,22hr)
동판부식	합격(B법,99℃,24hr)
이유도	0.8%(100℃,24hr)
기유동점도	30mm ² /s(40℃)

④ NSK 그리스 LGU

● 특징

크린룸용으로 NSK에서 독자개발한 리니어가이드용 우레아계 그리스입니다. 기존에 크린룸용으로 많이 사용되던 불소계그리스에 비해, 높은 윤활성과 긴 윤활수명, 안정적인 토크특성(접동마찰), 높은 녹방지성능을 가지고 있으면서, 동등이상의 저발진특성으로 최적의 크린용 그리스입니다.

또한, 고급합성유를 기유로 사용하고 있어, 일반그리스와 동일하게 취급하시면 됩니다.LG2그리스에 비해, 금속원소의 함유량을 낮추었고 보다 고온환경에서도 사용이 가능합니다.

● 용도

LG2그리스와 같이 크린도가 요구되는 장비에 사용되는 리니어가이드용그리스이며, 고온환경에서도 사용 가능합니다.(-30~120℃) 진공환경사용불가입니다.

● 특징 LGU

증조제	디우레아
기유	합성탄화수소유
조도	209
적점	260℃
증발량	0.09%(99℃,22hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24hr)
이유도	0.6%(100℃,24hr)
기유동점도	100mm ² /s(40℃)

⑤ NSK 그리스 NF2

● 특징

기유로는 고급합성유를, 증조제는 우레아계 유기화합물을 사용한 그리스이며, 내플레팅성이 뛰어납니다. 또한, 저온에서 고온까지 사용온도가 광범위하며, 윤활수명이 긴 그리스입니다.

● 용도

요동운동조건의 리니어가이드에 적합한 그리스입니다. 사용온도범위는 -40~130℃입니다.

● 특징 NF2

증조제	디우레아
기유	합성탄화수소유
조도	288
적점	269℃
증발량	7.9%(177℃,22hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24hr)
이유도	0.6%(100℃,24hr)
기유동점도	27mm ² /s(40℃)

● 취급상 주의사항

- * 크린그리스 LG2, LGU의 저발진 특성을 살리기 위해서는 그리스도포건리니어가이드를 탈지세정화 할 것을 권장합니다.
- * 크린그리스는 상압하에서 사용하시기를 바랍니다.

2) 그리스 보급방법

특별히 전용보급기기를 사용하지 않는 경우에는 리니어가이드 블럭의 그리스니플을 통해 그리스건(펌프) 등으로 필요량을 공급해 주십시오. 공급시 먼저 오염된 그리스나 주변의 이물 등을 닦아내고 새로운 그리스를 보급해 주십시오. 그리스니플이 없는 경우에는 직접 레일의 궤도면에 도포하고, 가능하다면 쓸등을 분리하고 블럭내부에 그리스가 들어가도록 수 차례에 걸쳐 스트로크운동을 시켜주십시오. 그리스주입시 NSK전용 핸드그리스펌프를 이용해 주시기 바랍니다.

3) 그리스보급량

그리스를 한번 보급하면 장기간 보급할 필요는 없습니다만, 가동조건에 따라 기간을 정하여 그리스를 보급해야 합니다. 그리스 보급방법에는 다음과 같은 방법이 있습니다.

- 전용급유기를 보유하고 있어 그리스주입량을 관리할 수 있는 경우, 리니어가이드 블럭 공간용적의 약 50%를 주입하실 것을 추천합니다. 그리스 낭비가 적은 효율적인 윤활이 가능합니다. 각 시리즈별 블럭의 공간용적은 A46페이지를 참조해 주십시오.

4) 점검과 그리스주입주기

고품질의 그리스라도 장기간 사용하면 열화되어 윤활성능이 저하됩니다. 또한, 블럭내부의 그리스도 스트로크운동에 의해 서서히 외부로 새어나오며 동시에 사용환경에 따라 그리스가 오염되거나 이물이 혼입되므로, 사용빈도에 따라 그리스를 보급해야 합니다. 다음은 일반적인 경우의 리니어가이드 그리스주입주기입니다.

표6.3 그리스윤활의 점검 및 주입주기

점검방법	점검항목	주입주기
3~6개월	오염, 절삭분 등의 이물의 혼입	통상 1년에 1회, 반송장치 등은 3000km/년 초과하는 경우, 3000km마다 1회 주입. 단, 점검상태에 따라 탄력적으로 보급

- 주 1) 다른 종류 그리스와의 혼용은 삼가해 주십시오. 서로 다른 종류의 증조제를 사용한 그리스가 혼합되면 그리스의 구조가 파괴되는 경우가 있습니다. 증조제가 같더라도 첨가제 등이 다르면 서로 악영향을 줄 수 있습니다.
2) 온도에 따라 그리스의 점도는 달라집니다. 특히, 동절기에는 저온으로 점도가 상승하여 리니어가이드의 마찰저항이 증가할 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

- 그리스건으로 보급할 경우에는 그리스를 블럭에 가득 주입해 주십시오. 블럭주변으로 신폴 그리스가 새어나올때까지 주입합니다. 이때, 블럭을 손으로 움직여 가면서 주입하면 블럭내부의 구석까지 그리스가 주입됩니다. 그리스주입 후 바로 기계를 가동하지 마시고 반드시 예비운전을 하시고 나서 가동하시기 바랍니다. 그리스주입후(그리스가 가득찬 상태)에 바로 가동하면 그리스의 교반저항에 의해 리니어가이드의 마찰저항이 커지는 문제가 발생할 수 있기 때문입니다. 또한, 예비운전후에는 레일에 고여있는 여분의 그리스가 주변으로 튀어 오염되지 않도록 닦아내 주시기 바랍니다.

표 6.4 블럭의 공간용적

SH, SS 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	SH		SS	
	고하중형	초고하중형	중하중형	고하중형
15	2	3	1.5	2
20	5	7	3	4
25	9	12	5	7
30	11	17	7	11
35	20	27	11	17
45	42	53	-	-
55	73	93	-	-

LH, LS 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	LH		LS	
	고하중형	초고하중형	중하중형	고하중형
08	0.2	-	-	-
10	0.4	-	-	-
12	1.2	-	-	-
15	3	4	2	3
20	6	8	3	4
25	9	13	5	8
30	13	20	8	12
35	22	30	12	19
45	47	59	-	-
55	80	100	-	-
65	139	186	-	-
85	-	336	-	-

VH 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	VH	
	고하중형	초고하중형
15	3	4
20	6	8
25	9	13
30	13	20
35	22	30
45	47	59
55	80	100

RA 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	RA	
	고하중형	초고하중형
15	1	1.5
20	2	2.5
25	3	3.5
30	5	6
35	6	8
45	10	13
55	15	20
65	33	42

LA 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	LA	
	고하중형	초고하중형
25	8	12
30	14	18
35	21	29
45	38	48
55	68	86
65	130	177

HA, HS 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	HA	HS
	15	-
20	-	9
25	16	16
30	27	25
35	42	40
45	67	-
55	122	-

PE, PU 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	PE		PU	
	표준형	고하중형	표준형	고하중형
05	0.1	-	0.1	-
07	0.2	-	0.1	-
09	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.5	0.7	0.3	0.4
15	1.2	1.6	0.8	1.1

LW 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	LW
17	3
21	3
27	7
35	24
50	52

LE, LU 시리즈

단위 : cm³

시리즈 형번	LE			LU	
	중하중형	표준형	고하중형	표준형	고하중형
05	0.1	0.1	-	0.1	-
07	0.1	0.2	0.3	0.1	-
09	0.2	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.3	0.5	0.7	0.3	0.4
15	0.8	1.2	1.6	0.8	1.1

5) NSK그리스유닛

NSK 리니어가이드 볼스크류에 윤활그리스를 보급하기 위해 수동의 핸드 그리스 펌프와 펌프에 장착가능한 자바라 용기로 각종 그리스(80g)를 준비하고 있습니다.



자바라 용기, 그리스



① NSK 그리스 유닛의 구성

NSK 그리스 유닛은 아래와 같이 되어 있습니다.

	명칭	(튜브식)	호칭번호
NSK 그리스유닛			
NSK그리스 (80g 자바라 용기)	NSK그리스AS2	(브라운)	NSK GRS AS2
	NSK그리스PS2	(오렌지)	NSK GRS PS2
	NSK그리스LG2	(청색)	NSK GRS LG2
	NSK그리스LGU	(노란색)	NSK GRS LGU
	NSK그리스NF2	(회색)	NSK GRS NF2
NSK핸드그리스펌프유닛			
NSK핸드그리스펌프 (스트레이트 노즐 NSK HGP NZ1 1은 본체에 1개부속)			NSK HGP
그리스노즐(상기에 사용한다)			
	NSK스트레이트 노즐		NSK HGP NZ1
	NSK척 노즐		NSK HGP NZ2
	NSK드라이브 피팅 노즐		NSK HGP NZ3
	NSK포인트 노즐		NSK HGP NZ4
	NSK프렉시블 노즐		NSK HGP NZ5
	NSK프렉시블 연장 노즐		NSK HGP NZ6
	NSK스트레이트 연장 노즐		NSK HGP NZ7

② NSK 그리스 (80g 자바라 용기)

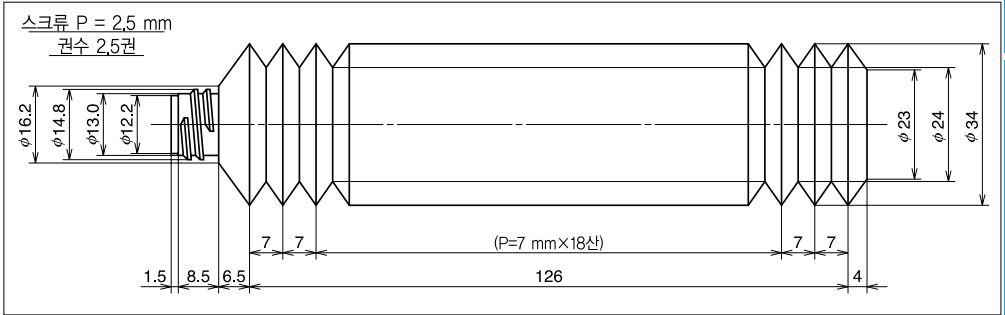


그림 6.6 자바라 튜브

③ NSK 핸드 그리스 펌프 유닛

① NSK 핸드 그리스 펌프
(호칭 번호NSK HGP)

● 특성

- 가볍게 조작.....한손으로 가볍게, 확실하게 조작가능
- 고압주입15Mpa의 고압주입이 가능
- 기름 누출없음.....거꾸로 해도 기름이 새지 않음
- 그리스 교환간단.....사용 그리스는 자바라 튜브를 그대로 간단히 교환가능
- 그리스 잔량.....그리스잔량은 기름통 Slit부로 확인 가능
- 노즐풍부주유노즐을 용도에 맞추어서 준비

● 사양

- 토출압력15Mpa
- 토출량0.35g / 스트로크
- 본체질량393g
- 본체길이약 200mm
- 전체 폭약 200mm
- 기름통외경φ 38.1
- 액세서리각종 용도별 노즐을 장착가능

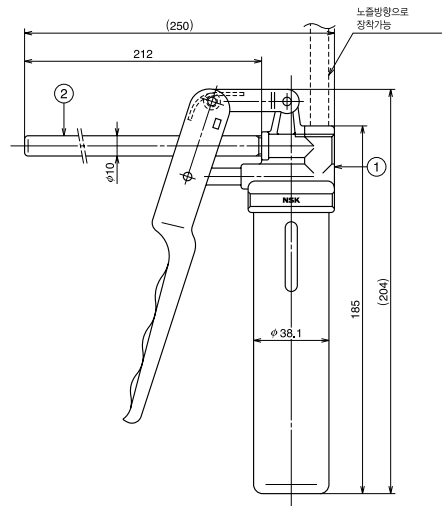


그림 6.7 NSK 스프레이트 노즐부착
NSK 핸드 그리스 펌프

② 노즐

표 6.5 NSK 핸드 그리스에 장착 가능한 노즐일람

명칭	호칭번호	용도	치수도
NSK 스트레이트 노즐	NSK HGP NZ1	JIS B1575에 의하여 그리스 니플A,B,C에 적용	
NSK 척 노즐	NSK HGP NZ2	상동 단, 앞끝의 척기구에 의해 그리스 니플과 노즐이 결합되기 때문에 급지시의 밀어붙이는 힘이 불필요	
NSK 피팅 노즐	NSK HGP NZ3	φ3드라이브 인 니플용 전용 노즐	
NSK 포인트 노즐	NSK HGP NZ4	그리스 니플없는 리니어가이드, 볼스크류등의 볼홈에 직접 또는 블럭의 틈사이로 내부에 급지하는 경우에 사용	
NSK 프렉시블 노즐	NSK HGP NZ5	이 프렉시블 노즐의 앞끝은 척노즐로 되어 있음. 손이 안들어가는 경우의 급지에 사용	
NSK 프렉시블 연장파이프	NSK HGP NZ6	그리스 펌프와 노즐 사이프렉시블 연장 파이프	
NSK 스트레이트 연장파이프	NSK HGP NZ7	그리스 펌프와 노즐사이스트레이트 연장 파이프	

표6.6 NSK리니어가이드 적용그리스노즐 일람표

시리즈	형번	급유구사양	표준그리스니플	스트레이트노즐	척노즐 NZ2	피팅노즐 NZ3	포인트노즐 NZ4	플렉시블노즐 NZ5
LH시리즈	LH08,10	-	-				○	
	LH12,15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	LH20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	LH45,55,65	Rc1/8	B타입	○	○			○
SH시리즈	SH15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	SH20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	SH45,55	Rc1/8	B타입	○	○			○
VH시리즈	VH15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	LH20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	VH45,55	Rc1/8	B타입	○	○			○
LS시리즈	LS15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	LS20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
SS시리즈	SS15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	SS20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
LW시리즈	LW17	∅3	드라이브 인 타입			○		
	LW21,27,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	LW50	Rc1/8	B타입	○	○			○
PU시리즈	PU05,07,09,12	-	-				○	
	PU15	∅3	드라이브 인 타입			○		
LU시리즈	LU05,07,09,12,15	-	-				○	
PE시리즈	PE05,07,09,12	-	-				○	
	PE15	∅3	드라이브 인 타입			○		
LE시리즈	LE05,07,09,12,15	-	-				○	
	RA15,20	∅3	드라이브 인 타입			○		
RA시리즈	RA25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	RA45,55,65	Rc1/8	B타입	○	○			○
LA시리즈	LA25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	LA45,55,65	Rc1/8	B타입	○	○			○
HA시리즈	HA25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○
	HA45,55	Rc1/8	B타입	○	○			○
HS시리즈	HS15	∅3	드라이브 인 타입			○		
	HS20,25,30,35*)	M6×0.75	B타입	○	○			○

*)척 노즐을 사용하는 경우에는, 블럭위의 테이블과 레일과의 간섭을 주의하여 주십시오.

비고) PU,PE,LU,LE 시리즈에 대해서는 포인트 노즐로 레일의 볼 홈 등에 직접 그리스를 도포하여 급유하여 주십시오.

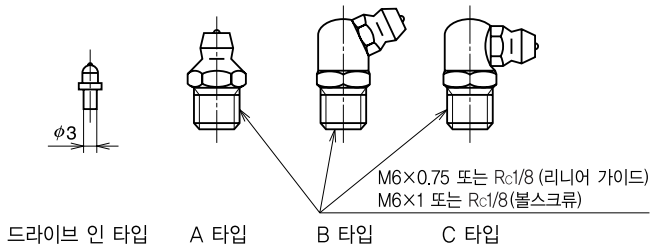


그림6.8 그리스니플형상

방진부품에 따라 나사부길이 다른 그리스니플을 사용합니다. 각 시리즈별 소개내용에서 윤활용부품의 종류나 방진부품을 참조해 주십시오.

A
50

(2) 오일유허

오일유허는 수동 또는 자동의 간헐급유장치나 오일미스트유허장치를 배관으로 연결하여 정기적으로 필요량의 새로운 오일을 공급하는 유허방법입니다.

오일유허는 그리스유허에 비해 설비코스트는 높아지지만 항상 새로운 오일이 공급되므로 이물등을 씻어내는 등의 효과가 있습니다.

오일미스트유허은 오일과 함께 에어를 공급하므로 블럭 내의 압력이 올라가서 이물의 침입을 막는 효과나 에어로 인한 냉각효과를 기대할 수 있습니다. 오일미스트의 경우, 무화율이 높은 ISO VG32~68 점도의 오일을 사용해 주십시오.

일반적으로 간헐급유일 경우에는 ISO VG 68~220를 추천합니다. 그리고 리니어가이드 시간당 블럭 1개 급유량Q는 다음식으로 구합니다.

LA시리즈를 제외한 볼타입 리니어가이드의 경우

$$Q \geq n/150(\text{cm}^3/\text{hr})$$

LA시리즈와 RA시리즈의 경우

$$Q \geq n/100(\text{cm}^3/\text{hr})$$

n : 리니어가이드 사이즈형번

예를 들어, LH45의 경우

$$n=45\text{이므로}$$

$$Q=45/150=0.3 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

중력적하 오일유허의 경우, 급유위치와 블럭의 설치자세도 주의가 필요합니다. 리니어가이드는 수평설치이외의 경우, 유허유가 아래로만 흘러내려가므로 모든 궤도면에 유허유가 도달하지 않아 유허불량이 발생할 우려가 있습니다. 이러한 경우에 대비하여 유허유가 모든 홈에 도달하도록 블럭의 내부설계를 변경하여 대응하고 있습니다. 이러한 경우, 사전에 NSK에 문의해 주십시오. 일반적인 오일유허의 경우의 점검 및 보급간격에 대해서는 표6.7을 참조해 주십시오.

표 6.7 오일유허의 점검 및 보급간격

유허방법	점검기간	점검항목	보급 또는 교환간격
자동간헐급유	1주일 마다	유량, 오염등	점검시마다 보급, 단 탱크용량에 따라 적정량 선정
油浴	매일 작업시작전	유면관리	소모상황에 의해 적정량규정화

비고) 1) 그리스와 마찬가지로 다른 유허유와 혼용을 삼가해 주십시오.

2) 리니어가이드 부품 중에는 합성수지를 사용한 부품도 있습니다. 합성수지에 악영향을 주는 오일의 사용은 삼가해 주십시오.

3) RA시리즈의 경우, 오일 유허을 사용시 분배 후 포트에 기름 공급량을 충분히 확인한 후 사용하여 주십시오.

A-3-7 방진

1. 표준사양

- NSK 리니어가이드에는 블럭내부로 이물이 침입하지 않도록 양끝단에는 사이드셀, 바닥쪽에는 언더셀, 블럭내부에는 이너셀이 조립되어 있습니다.
- 각 시리즈별 표준장착셀은 표 7.1을 참조하십시오.
- 표준사양 블럭 1개당 셀마찰력은 각 시리즈의 방진항목을 참조하십시오.

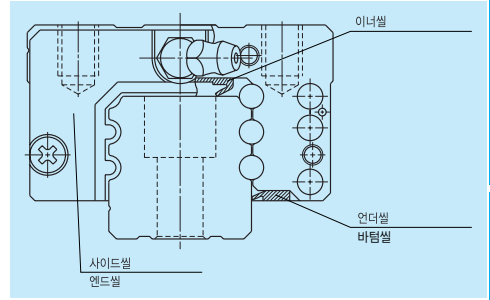


그림 7.1

표 7.1 표준장착셀

		사이드셀	언더셀	이너셀
LH시리즈	LH08, LH10	○	-	-
	LH12, LH15	○	○	-
	LH20, LH25, LH30, LH35, LH45, LH55, LH65	○	○	△
SH시리즈	SH15	○	○	-
	SH20, SH25, SH30, SH35, SH45, SH55	○	○	△
	VH15	○	○	-
VH시리즈	VH20, VH25, VH30, VH35, VH45, VH55	○	○	△
	LS15	○	○	-
LS시리즈	LS20, LS25, LS30, LS35	○	○	△
	SS15	○	○	-
SS시리즈	SS20, SS25, SS30, SS35	○	○	△
	LW17, LW21, LW27, LW35, LW50	○	○	-
LW시리즈	PU05, PU07, PU09, PU12, PU15	○	-	-
PU시리즈	LU05, LU07, LU09	△	-	-
	LU12, LU15	○	-	-
LU시리즈	PE05, PE07, PE09, PE12, PE15	○	-	-
PE시리즈	LE05, LE07, LE09, LE12, LE15	○	-	-
LE시리즈	RA15, RA20	○	○	△
RA시리즈	RA25, RA30, RA35, RA45, RA55, RA65	○	○	○
	LA25, LA30, LA35, LA45, LA55, LA65	○	○	△
LA시리즈	HA25, HA30, HA35, HA45, HA55	○	○	○
HA시리즈	HS15, HS20, HS25, HS30, HS35	○	△	-
HS시리즈				

○ : 표준사양
△ : 주문사양

2. 방진용 부품

- 방진용부품의 종류는 다음과 같습니다. 사용조건에 따라 선정하여 주십시오.

표 7.2 방진용 옵션부품일람

명 칭	목 적	참조페이지
NSK K1	수지제 윤활씰으로 윤활성능을 향상시킵니다.	A38~41
더블씰	사이드씰을 2장 겹쳐서 사용하는 것으로 씰효과를 향상시킵니다.	A53
프로텍터	크기가 크거나, 고온, 고경도의 이물로부터 사이드씰을 보호합니다.	A54
레이용 캡	레이설치구멍에 이물이 들어가지 않도록 합니다.	A54
이너씰	블럭 내부에 조립되어 궤도면으로의 이물 침입을 방지합니다.	A55
자바라	리니어가이드의 레일에 덮어서 방진역할을 합니다.	A55
레이상면커버	레이상면을 감싸서 레이설치구멍에 절삭분 등의 이물침입을 방지합니다.	A304

주) 레이상면커버는 RA시리즈 : RA25~65만 대응됩니다.

(1) 더블씰

- 더블씰은 씰효과를 향상시키기 위해 사이드씰을 2장 겹친 사양입니다.
- 더블씰을 장착하면 표준품에 비해 사이드씰 부분의 두께가 두꺼워집니다. 간섭이 없도록 블럭의 설치부치수나 스트로크를 검토해 주십시오. 더블씰장착시 사이드씰 두께치수는 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오.
- 완성품에 추가장착도 가능하도록 더블씰세트도 판매하고 있습니다. 주문시 형번은 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오.
- 더블씰 장착후 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림 7.2와 같이 커넥터가 필요하므로 커넥터장착사양을 주문해 주십시오.
- VH, RA, LA, HA, HS시리즈는 추가장착용 더블씰세트 대응이 되지 않습니다.

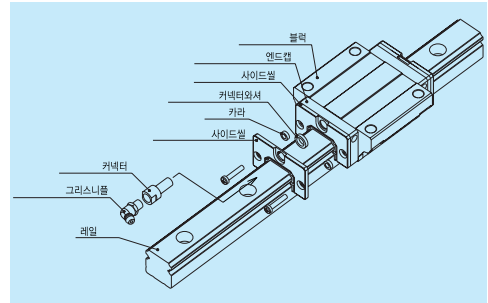


그림 7.2 더블씰

(2) 프로텍터

- 프로텍터는 통상, 사이드셀의 바깥쪽에 장착하며, 용접 스파터등 고온이거나 단단한 이물의 침입을 방지합니다.
- 프로텍터도 더블셀과 마찬가지로 장착하면 블럭의 길이가 길어지므로 간섭이 없도록 블럭의 설치부치수나 스트로크를 검토해 주십시오. 프로텍터 장착시 사이드셀 두께치수는 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오.
- 완성품에 추가장착도 가능하도록 프로텍터세트도 판매하고 있습니다. 주문시 형번은 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오.
- 프로텍터 장착후 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림 7.3와 같이 커넥터가 필요하므로 커넥터장착사양을 주문해주시십시오.
- VH, RA, LA, HA, HS시리즈는 추가장착용 프로텍터 세트 대응이 되지 않습니다.

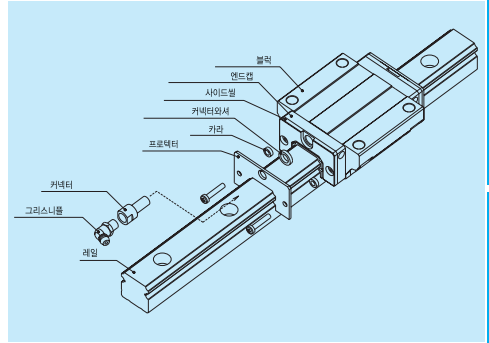


그림 7.3 프로텍터

(3) 레일 설치 구멍용 캡

- 레일을 베이스에 설치한 후, 볼트구멍을 캡으로 막아 이물의 침입을 방지합니다. (그림 7.4)
- NSK레일 설치 구멍용 캡은 내유성과 내마모성이 우수한 합성수지를 사용합니다.
- 각 시리즈별 레일체결볼트사이즈와 체결구멍용 캡은 각 시리즈별 방진항목을 참조해주시십시오.
- 레일설치구멍에 캡을 삽입시에는 그림 7.5와 같이 평평한 기구 등을 이용하여 캡의 상면이 레일상면과 동일하게 되도록 살살 두드려서 삽입합니다.
- 체결구멍용 캡은 추가주문이 가능합니다. 레일의 체결볼트사이즈와 캡의 형번은 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오
- 금속 캡사용을 원하시는 경우 NSK로 연락주시십시오.

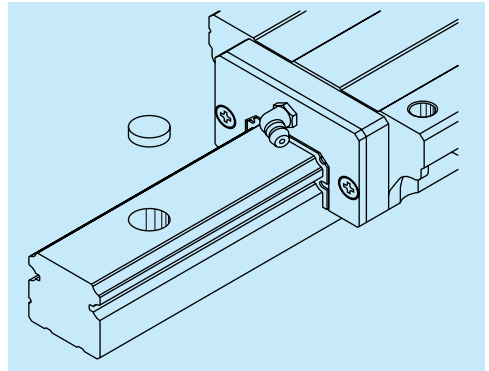


그림 7.4

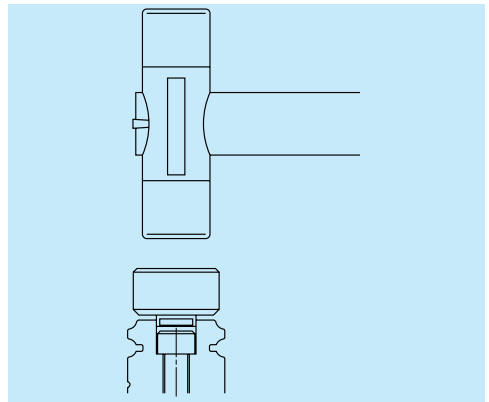


그림 7.5

(4) 이너씰

- 블럭 양끝의 사이드씰로 완전하게 방진이 되지 않는 작은 이물이 볼 접촉부로 침입하지 않도록 하기 위하여 블럭내부에 장착하는 씰입니다.(그림 7.6)
- 이너씰은 블럭내부에 장착되어 있으므로, 외관상치수나 형상은 표준품과 같습니다.(장착한 상태로 납품됩니다.)
- 또한, 이너씰을 장착하더라도 리니어가이드의 정도유지 등을 위해, 자바라나 더블실 등을 함께 사용할 것을 추천합니다.
- 이너씰대응품에 대해서는 표 7.1을 참조해 주십시오.

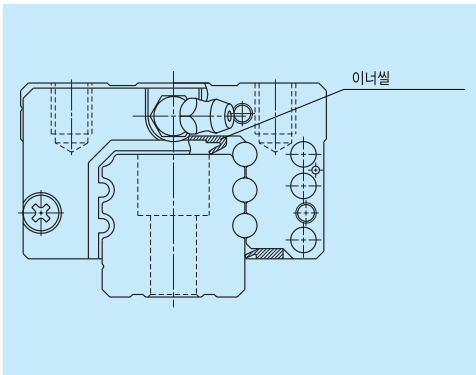


그림 7.6 이너씰장착상태

자바라 설치방법

①1 LH, LS시리즈(그림 7.7)

*블럭에 체결하는 경우

- 그림 7.7과 같이 블럭 끝단의 사이드씰 체결볼트(M2) 2개를 푼니다.LS15은 엔드캡을 손으로 눌러주십시오. 손을 놓으면 블럭이 엔드캡이 어긋나 볼이 빠져버릴 위험이 있습니다.
- 사이드씰 체결용 구멍에 스페이서를 넣고 자바라 끝의 체결판을 약간 긴 작은나사를 이용하여 체결합니다.

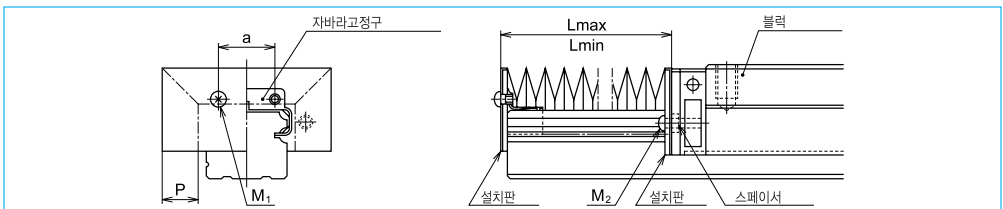


그림 7.7

(5) 자바라

- 자바라는 이물이 많은 환경에서 리니어가이드 전체를 그 이물로부터 보호하기 위해 예전부터 많이 사용되어 왔습니다.
- LH, SH, LS, SS, LW, LA시리즈용 전용자바라를 판매하고 있습니다. 설치위치에 따라 중간 및 양끝단용 자바라가 있습니다. LH시리즈는 블럭의 형식에 따라, 고품과 저형자바라가 있습니다.
- 고품은 AN, BN타입, 저형은 EM, FL, EL, GM, GL, HL, AL, BL타입에 사용하시면 됩니다. 자바라의 상면은 블럭상면보다 약간 낮습니다.
- 고품자바라를 저형블럭에 체결하면 자바라상단이 블럭상단보다 높아집니다만, 자바라의 피치가 커지므로 스트로크적인 측면에서는 유리합니다.
- 리니어가이드의 배치가 수직, 천장부착의 경우에는 특수자바라를 사용해야하므로 NSK에 문의하시기 바랍니다.
- 자바라를 장착하는 경우에는 자바라설치후에 블럭끝단에 급유부품을 장착할 수 없으므로 주의해 주십시오. 급유부품을 장착해야 하는 경우에는 엔드캡 측면이나 블럭측면에 급유부품을 장착할 수 있으므로 NSK에 상담해 주십시오.
- 자바라치수는 각 시리즈별 방진항목을 참조해 주십시오.

*레일에 체결하는 경우

- LH, LS시리즈용 자바라는 그림 7.7과 같이 전용 자바라고정구를 레일 끝단에 가볍게 박아 넣은 후 고정구의 탭구멍을 이용하여 자바라 끝단의 설치판을 고정합니다.
- 레일단면에 탭구멍가공을 할 필요가 없어서 간편하게 자바라를 체결할 수 있습니다.

② LA, LW시리즈(그림 7.8, 그림 7.9)

*블럭에 체결하는 경우

- 사이드실 체결볼트 2개를 푼다.(LW17, 21의 경우, 엔드캡이 빠지지 않도록 손으로 고정해 주십시오. 손을 떼면 블럭에서 엔드캡이 분리되어 내부의 볼이 빠질 위험이 있습니다.)
- 사이드실 체결용 구멍에 스페이서를 넣고 자바라 끝의 체결판을 약간 긴 작은나사를 이용하여 체결합니다.

*레일에 체결하는 경우

- 레일에 체결할 경우, 레일 단면에 체결용 탭구멍을 내고 그것을 이용하여 자바라의 레일설치판을 작은 나사로 고정합니다. 레일단면의 탭구멍은 자바라사양 조합 품의 경우, NSK에서 가공해 드립니다.

A
56

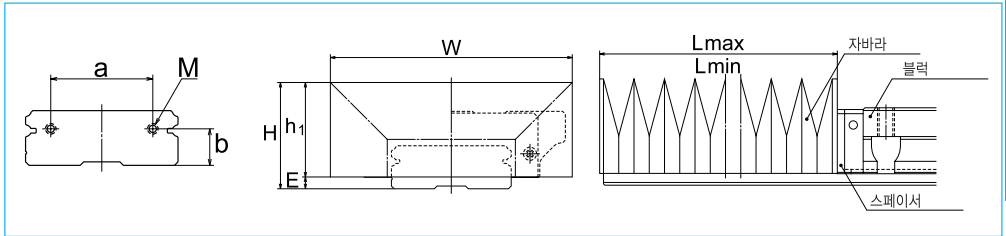


그림 7.8

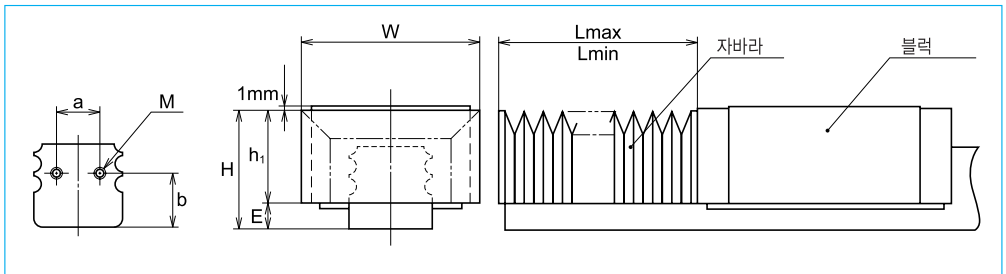


그림 7.9

자바라길이 계산

- 자바라 길이의 계산방법은 다음과 같습니다.
- 자바라는 그림 7.10과 같이 6folds가 하나의 블럭(BL)을 이룹니다. 이 블럭의 정수배로 스트로크가 정해집니다.

최대신장시 길이 $L_{max}=7 \times P \times BL$ 의 수

최소수축시 길이 $L_{min}=17 \times BL$ 의 수

스트로크의 수 $St=L_{max}-L_{min}$

P, BL의 수는 시리즈별로 다르므로 자바라치수를 참조해 주십시오.

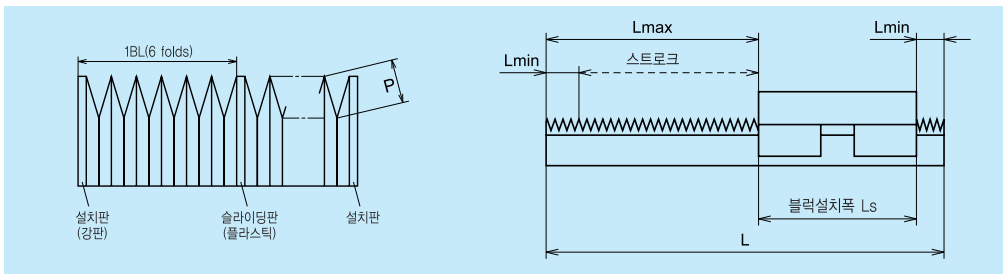


그림 7.10

A-3-8 방청(스테인레스 · 표면처리)

1. 스테인레스

NSK리니어가이드에는 스테인레스를 기준으로 하는 시리즈가 있습니다.

○ 스테인레스를 표준으로 하는 시리즈

PU시리즈 PE시리즈

LE시리즈 LL시리즈

○ 스테인레스도 준비하고있는 시리즈

LH시리즈 SH시리즈

LS시리즈 SS시리즈

LU시리즈

녹이 발생하기 쉬운 환경에서 리니어가이드를 사용할 경우, 위의 시리즈 중에서 선정해 주십시오.

2. 표면처리

(1) NSK 추천표면처리

NSK에서는 습윤시험의 결과와 가격적인 측면을 고려하여 각종 방청처리 중에서 저온크롬도금이나 불소화크롬도금을 추천합니다.

단, 유기용제는 방청능력을 저하시키므로 사용하지 말아 주십시오.

습윤시험결과는 다음페이지를 참조해 주십시오.

이외의 표면처리에 대해서는 NSK에 문의해 주십시오.

○ 저온크롬도금

(전해방청흑색피막, 흑크롬도금)

· 내식, 장식, 빛 반사방지 목적으로 사용합니다.

○ 불소화저온크롬도금

· 저온크롬도금후, 불소수지로 코팅처리를 한 사양입니다.

· 전해방청피막보다 높은 내식성을 가지고 있습니다.

(2) 불소화저온크롬도금의 방청능력

흑색피막이라 함은 흑크롬도금의일종으로 안정된 박막(1~2 μ m)을 형성하는 처리입니다.

이 박막 위에 다시 불소 수지 코팅을 하여 내식성을 높이고 있습니다.

· 저온처리와 수소에 약하지 않기 때문에 안정된 정도관리가 가능합니다.



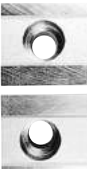




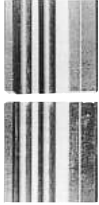


· 두께가 얇고 내식성이 좋기 때문에 부품정도에 대한 영향을 억제 할 수 있습니다.

· 다른 표면처리에 비해 구름 면에 있어서 매우 높은 내구성을 가지고 있습니다.

· 다른 표면처리품 · 스테이레스폼에 비해 가격이 저렴합니다.

● 습윤내식시험

표 8.1 습도시험 결과

특성		시료	불소화 저온크롬도금	경질크롬도금	무전해니켈도금	SUS440C상담재	표준품
녹 발생 상황	상 면		(연삭)B	(연삭)B	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)D
	측 면		(연삭)A	(연삭)A	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)E
	저 면		(연삭)A	(연삭)A	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)E
	단 면		(절단)A	(절단)C	(절단)A	(절단)C	(절단)E
	표면처리, 연마안함		(인발)A	(인발)D	(인발)A	(인발)C	(인발)E
방 청 능 력	<p>(시험조건)</p> <p>●시험기 : DABAI ESPEC제 고온고습조</p> <ul style="list-style-type: none"> ●온 도 : 70℃ ●상대습도 : 95% ●시 간 : 96h <p>온도, 습도설정조건으로 시동하는 시간 : 5h 끝나는 시간 : 2h</p>						
							
막 두께		5 μ m	0.5~7 μ m	10 μ m	-	-	
녹 발생 상황			A : 녹발생없음 C : 점녹	D : 가벼운 녹	B : 녹은 아니지만 약간 변색 E : 완전히 녹슬어있음		

● 약품내식시험

표 8.2 내식시험 결과

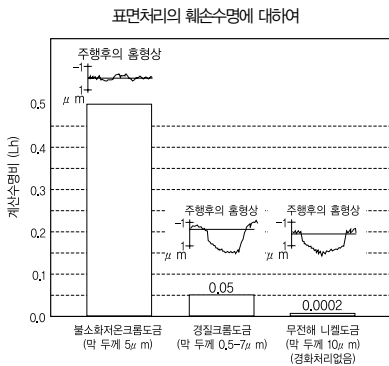
시험조건 레일모재 : SUS440 상당재
약품농도 : 1mol/l

불소화 저온크롬도금	침적 24Hr 초 산	경질크롬도금	표면처리 없음
	증기 72Hr 염산계 세정약 HC:H ₂ O ₂ :H ₂ O =1:1:8		
○	염산 (침적)	○	▲
○	유산 (침적)	○	×
○	암모니아 또는 수산화나트륨	○	△

○:이상없음 △:일부에 표면손상 있음 ▲:전체에 표면손상 있음 ×:부식있음

● 표면처리 내구시험

그림 8.2 내구시험 결과



● 종합평가

표 8.3 평가결과

	처리깊이	녹방지능력	품질안정성	내구성	가격
불소화저온 크롬도금	◎(4m)	◎	○	◎	◎
경질크롬도금	△(2m)	○	×	△	△
무전해니켈도금	◎(4m)	◎	△	×	△
SUS440상당재	○(3.5m)	○	◎	◎	△

◎ : 우수하다

△ : 별로 좋지 않다

○ : 사용상 문제 없음

× : 사용상 문제 있음

A-3-9 특수환경대응

1. 내열사양

- 표준리니어가이드는 순환부품이 수지로 되어 있어서 사용가능한 분위온도가 max80℃입니다. 이를 초과하는 고온환경에서 사용할 경우에는 내열사양 리니어가이드를 사용해 주십시오.

표 9.1 표준사양과 내열사양의 재료비교

부 품	표 준 사 양	내 열 사 양
레 일	특수고탄소강, SUS440C상당	특수고탄소강, SUS440C상당
블럭	특수고탄소강, SUS440C상당	특수고탄소강, SUS440C상당
볼	SUJ2, SUS440C	SUJ2,SUS440C
볼 리테이너	Polyacetals	SUS304
볼 리테이너 와이어	SUS304	SUS304
엔드캡	Polyacetals	SUS316L
리턴가이드	Polyacetals	SUS316L
사이드 쉴	Nitrile Butadiene Rubber(NBR)+금속재(SPC,스테인레스등)	Fluorine Rubber(FKM)+금속재(SPC,스테인레스등)
엔드 쉴	Nitrile Butadiene Rubber(NBR)+금속재(SPC,스테인레스등)	Fluorine Rubber(FKM)+금속재(SPC,스테인레스등)

대응가능한 시리즈

- LH시리즈 LS시리즈
- LW시리즈 LU시리즈
- LE시리즈

2. 진공, 크린사양

- NSK의 풍부한 경험과 기술로 진공환경이나 크린환경용 리니어가이드의 대응이 가능하오니 NSK에 문의해 주십시오.
- 환경조건에 따라 리니어가이드사양이 달라집니다. 예를 들면, 진공환경에서는 'ALL 스테인레스 + 특수그리스 또는 고체윤활'을 추천합니다.
- NSK에서는 크린환경에 최적인 저발진 그리스 LG2를 판매하고 있습니다. 상세한 내용은 A43페이지를 참조해 주십시오.

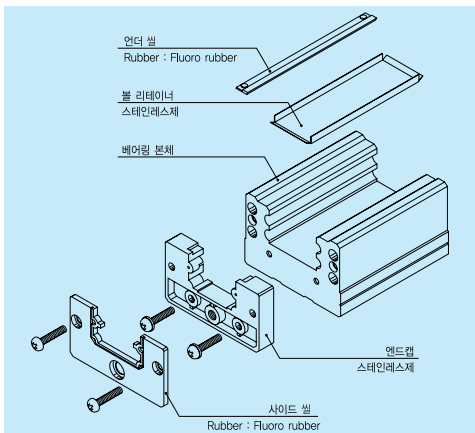
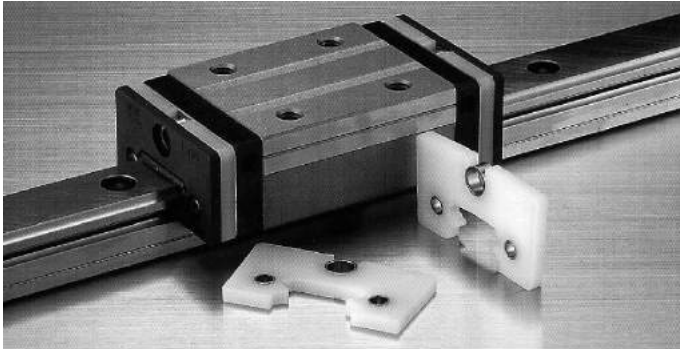


그림 9.1

3. 위생환경사양[식품, 의료기용 NSK리니어가이드]

식품·의료기용[NSK K1™]과 식품용 그리스를 사용



윤활유닛 식품/의료기용 [NSK K1™등록상표표기]란?

식품의료용[NSK K1™등록상표표기]란, FDA(미국식품의약국)규격적합재를 사용한, 식품의료기기관련장비에 안심하고 사용할 수 있는 경의적인 신소재 윤활설입니다. 신개발소재 '다공질합성수지'가 다량의 윤활유를 함유하여, 스며나오는 오일이 윤활기능을 더욱 향상시켜줍니다. 이미 호평받아온 표준[NSK K1™등록상표표기]의 기본성능 그대로, 깨끗한 재료를 사용하여 식품, 의료기기에 적용이 가능합니다. 표준사이드실 내측에 장착하기만 하면 되어 매우 편리합니다.

(1) 특징

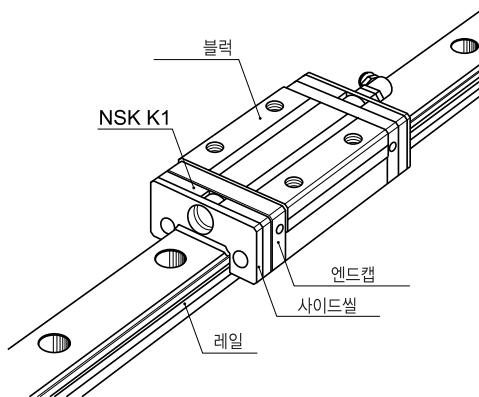
- ◆ USDA(미국농무부)규격 최고등급인 H1등급인증 그리스를 적용하였습니다.
 - *USDA H1등급 : USDA(미국농무부)규격으로 식품과 접촉할 가능성이 있는 용도로 사용가능한 윤활제.
- 〈식품기계용 그리스의 특징〉
 - USDA H1승인을 받았습니다.(NSF인증을 대행하고있음)
 - 내수성, 내부식성이 뛰어납니다.
 - 내마모성이 뛰어납니다.
 - 집중급유시스템도 대응가능합니다.
- ◆ 그리스량의 최적화
그리스 봉입량을 적정화(절감)하여, 그리스의 유출이나 비산 등에 의한 오염을 최소화하는 것이 가능합니다.

(2) 대응형번

대응형번은 표 9.2과 같습니다.

표 9.2

LH시리즈	LH12, LH15, LH20, LH25, LH30, LH35
LS시리즈	LS15, LS20, LS25, LS30, LS35
LW시리즈	LW17, LW21, LW27, LW35
PU시리즈	PU09, PU12, PU15
LU시리즈	LU09, LU12, LU15
PE시리즈	PE09, PE12, PE15
LE시리즈	LE09, LE12, LE15



취급시주의사항

NSK K1의 성능을 장기간 지속시키기 위해서 다음의 사항에 주의해 주십시오.

1. 사용온도범위 최고사용온도 : 50℃
 순간최고사용온도 : 80℃
2. 접촉금지약품 hexan, 신나 등 탈지성 유지용제
 백등유, 방청유(백등유성분)

[주] 수성절삭유, 유성절삭유, 그리스(광유계, 에스테르계)등은 접촉되어도 문제없습니다.

4. 특수환경대응표

표 9.3 리니어가이드 사양표

환경	조 건	NSK 리니어가이드 사양				기술해설 페이지
		레일 · 베어링	강 구	순환부품	윤활제 · 표면처리	
크 린	대기, 상온	표준재	표준재	표준재	LG · LGU그리스 NSK K1	D8 D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	LG · LGU그리스 NSK K1 불소화 저온크롬도금	D8 D10 D5
	대기~진공, 상온			불소 그리스		
	대기~진공, ~200℃					
진 공	대기~진공, 상온	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	불소 그리스	
	대기~진공, ~200℃					
	대기~진공, ~300℃				이류화 몰리브덴	
	고진공, ~500℃				특수은피막	D7
내 식	수증기, 물	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
	산, 알칼리	표준재	표준재	표준재	불소화 저온크롬도금	D5 D5 D5
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	불소화 저온크롬도금 LG · LGU그리스	D5 D8
	산, 알칼리, 크린				불소화 저온크롬도금	D5
	강산, 강알칼리				불소화 저온크롬도금 불소 그리스	D5
	유기용제				불소 그리스	
고 온	대기, ~150℃	표준재	표준재	오스테나이트계 스테인레스강	ET150그리스	
	대기, ~200℃	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강		불소 그리스	
	대기, ~200℃, 내식				불소 그리스	
저 온	-273℃	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	고체 윤활제	
내방사선	대 기	표준재	표준재	표준재	내방사선 그리스	
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
이물환경	분진, 톱밥	표준재	표준재	표준재	NSK K1	D10 D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		D10
	물, 수증	표준재	표준재	표준재		D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		D10

5. 윤활과 재료

(1) 윤활

고속회전이나 자장환경에서는 그리스로 윤활이 가능합니다. 그러나, 진공, 고온, 저온등의 특수환경에서는 그리스의 증발이나 고화때문에 사용이 곤란하게 됩니다. 이와같은 경우에는 고체윤활제를 사용합니다.

고체윤활제의 윤활성능은 사용조건에 의해 크게 달라지기 때문에 사용에 있어서는 최적의 고체윤활제를 선택할 필요가 있습니다.

그림 9.2 크린환경의 윤활

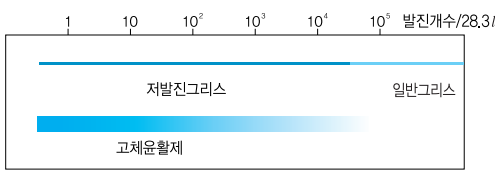


그림 9.3 진공환경의 윤활

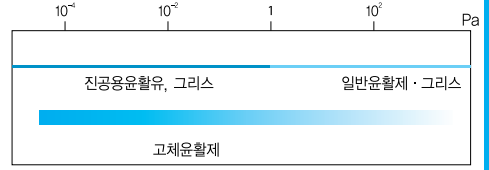


그림 9.4 부식환경의 윤활

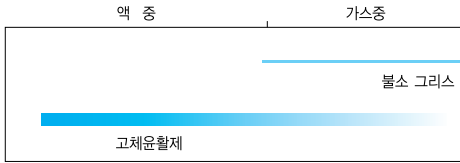


그림 9.5 고온환경의 윤활

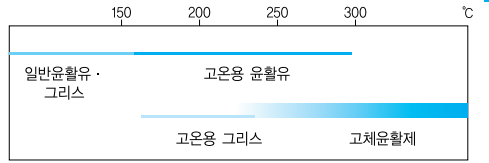


그림 9.6 저온환경의 윤활

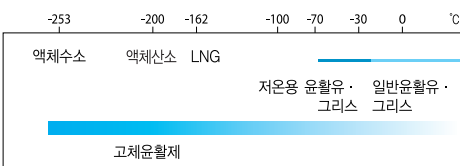


그림 9.7 방사선환경의 윤활

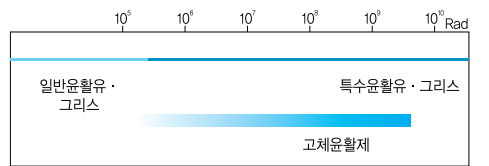
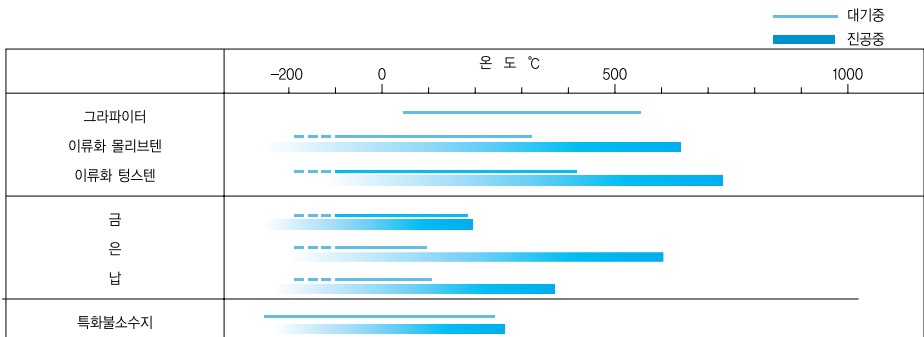


그림 9.8 고체윤활제의 사용온도범위



(2) 재료

진공, 고온, 고속등에서는 철계 금속이 사용됩니다.

또 일반적으로는 비자성재료로서 비자성 스테인레스강등이 사용되어집니다.

표 9.4 금속재료의 특징

용 도	종 류	선팽창률 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	충탄성계수 GPa	경도 ⁽¹⁾ HB
크린용 진공용	마르텐사이트계 스테인레스 SUS440C	10.1	200	580
내식용 저온용	오스트나이트계 스테인레스 SUS304	16.3	193	150
고온용 내방사선용	석출경화계 스테인레스 SUS630	10.8	200	277~363
비자성	비자성 스테인레스강	17.0	195	420

*) 통상 로크웰 C스케일 경도로 표현하지만, 비교를 위해서 브리넬경도로 나타내고 있습니다.

6. 특수환경 대응표

표1-5·1 리니어가이드 대응표

시리즈	형식	특수환경대응					
		크린	진공	부식	고온	이물환경	고방진
LH	LH08	○		○			
	LH10	○					
	LH12	○		○		○	
	LH15	○	○	○	○	○	
	LH20	○	○	○	○	○	
	LH25	○	○	○	○	○	
	LH30	○	○	○	○	○	
	LH35	○		○		○	
	LH45	○		○			
	LH55	○		○			
	LH65	○		○			
SH	SH15	○		○			
	SH20	○		○			
	SH25	○		○			
	SH30	○		○			
	SH35	○		○			
	SH45	○		○			
	SH55	○		○			
VH	VH15	○		○	○	○	
	VH20	○		○	○	○	
	VH25	○		○	○	○	
	VH30	○		○	○	○	
	VH35	○		○		○	
	VH45	○		부식			○
	VH55	○		○			○
LS	LS15	○	○	○	○	○	
	LS20	○	○	○	○	○	
	LS25	○	○	○	○	○	
	LS30	○	○	○	○	○	
	LS35	○		○		○	
	SS	SS15	○		○		
SS20	○		○				
SS25	○		○				
SS30	○		○				
SS35	○		○				
LW	LW17	○		○		○	
	LW21	○		○		○	
	LW27	○		○		○	
	LW35	○		○		○	
	LW50	○		○			
PU	PU05	○		○			
	PU07	○		○			

표1-5·1 리니어가이드 대응표

시리즈	형식	특수환경대응					
		크린	진공	부식	고온	이물환경	고방진
PU	PU09	○		○		○	
	PU12	○		○		○	
	PU15	○		○		○	
LU	LU05	○					
	LU07	○		○			
	LU09-L	○	○	○	○	○	
	LU09-R	○		○			
	LU12-L	○	○	○	○	○	
	LU12-R	○		○		○	
PE	LU15	○	○	○	○	○	
	PE05	○		○			
	PE07	○		○			
	PE09	○		○		○	
LE	PE12	○		○		○	
	PE15	○		○		○	
RA	LE05	○		○			
	LE07	○	○	○	○		
	LE09-L	○	○	○	○	○	
	LE09-R	○		○			
	LE12-L	○	○	○	○	○	
	LE12-R	○		○		○	
LA	LE15-L	○	○	○	○	○	
	LE15AR	○		○		○	
	RA15	○		부식			
	RA20	○		○			
	RA25	○		○			
	RA30	○		○			
	RA35	○		○			
	RA45	○		○			
	RA55	○		○			
	RA65	○	○	○			
HA	LA25	○	○	○			
	LA30	○	○	○			
	LA35	○	○	○			
	LA45	○		○			
	LA55	○		○			
HS	LA65	○		○			
	HA25	○		○			
	HA30	○		○			
	HA35	○		○			
	HA45	○		○			
HS	HA55	○		○			
	HS15	○		○			
	HS20	○		○			
	HS25	○		○			
	HS30	○		○			
	HS35	○		○			

A
66

7. 취급상 주의사항

리니어가이드의 성능을 지속시키기 위해서 다음사항을 주의하여 주십시오.

- 제품은 탈지세정후, 방습포장되어 있으므로, 가능하면 사용직전에 개봉하여 주십시오.
- 개봉후의 제품보관은 깨끗한 건조용기(desiccater등)에 방습제(실리카겔 등)를 넣어 보관해 주십시오. 방청유를 바르거나 기화방청지(제)등은 사용하지 말아 주십시오.
- 제품의 취급은 깨끗한 장소에서 비닐장갑 등을 착용한 상태로 취급하여 주십시오.

비고) 특수환경사양에 대해서 상세한 내용은 특수환경용 베어링 “스페시아 카다로그” CAT.No.1258을 참조해 주십시오.

A-3-10 배치와 취급방법

1. 배치

- 리니어가이드는 레일과 블럭의 설치기준면에 흠 또는 화살표로 기준면표시가 되어 있습니다.
- 레일을 2개이상 조합하여 사용하는 경우에는 레일 1개에 기준측, 나머지는 조정측으로 구분하고 기준측레일에는 기준면 반대면에 형번, 제품번호와 함께 KL마크가 표시되어 있습니다.(그림 10.1)
- 기준측레일을 베이스의 조립기준면과 레일의 조립기준면, 테이블의 조립기준면과 블럭의 조립기준면을 밀착시켜 그 면을 기준으로 삼아 조립하는 경우에는 블럭의 조립기준면과 레일의 조립기준면 사이의 거리치수(조립 폭치수, W2 또는 W3)관리가 필요합니다. 이것은 정도 규격으로 정해져 관리되고 있습니다.(그림10.2, 10.3) 점 각 시리즈별 레일조립기준면은 표 10.1과 같이 표시되어 있습니다.

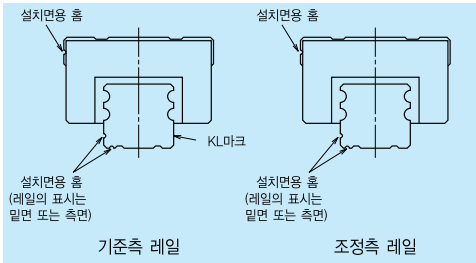


그림 10.1

배치에

- 리니어가이드의 배치는 장비전체에서 중에서 테이블의 배치, 방향(수명, 수직, 경사, 전정부착 등), 스트로크, 베이스와 테이블의 크기 등을 고려하여 결정해야 합니다. 일반적인 배치예와 주의사항은 표 10.2를 참조해 주십시오.

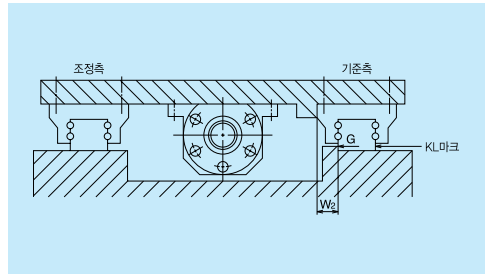


그림 10.2 가장 일반적인 방법

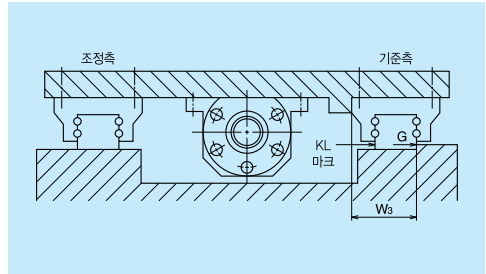


그림 10.3 필요에 따라 사용되는 방법

표 10.1 각 시리즈별 레일조립기준면 표시방법

재질	형식	표준	LU05, 07, 09 PU05, 09, 12, 15 LE07, 09, 12	LU12, 15, LH15	리테이너타입
특수고탄소강	[B]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]
			[Diagram showing notch with arrow pointing right]	[Diagram showing notch with arrow pointing right]	
스테인레스강	[B]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]	[Diagram showing notch with arrow pointing left]
			[Diagram showing notch with arrow pointing right]	[Diagram showing notch with arrow pointing right]	

표 10.2 배치예

배치예	주의점
	<ul style="list-style-type: none"> · 고정도의 설치가 쉽다.(추천 예)
	<ul style="list-style-type: none"> · 고정도의 설치가 쉽다. · <u>오일윤활의 경우는 오일이 순환되지 않을수가 있어 급유로 설계에 주의가 필요</u>
	<ul style="list-style-type: none"> · 고정도의 설치가 어렵다. · 설치정도가 리니어가이드의 수명에 민감 · <u>오일윤활의 경우에는 급유로 설계에 주의가 필요</u>
	<ul style="list-style-type: none"> · 고정도의 설치가 어렵다. · <u>오일윤활의 경우 횡방향 리니어가이드는 급유로의 설계에 주의가 필요</u>
	<ul style="list-style-type: none"> · 고정도의 설치가 비교적 쉽다. · <u>오일윤활의 경우에는 급유로 설계시 주의가 필요</u>
	<ul style="list-style-type: none"> · 리니어가이드의 설치 후에 기계 Base를 반대로 뒤집는 방법이 있으면 고정도의 설치가 용이 · 리니어가이드가 파손되어 블럭 내부의 볼이 전부 탈락되면 베어링이 레일로부터 떨어질 위험이 있으므로 <u>낙하방지 대책이 필요</u>

2. 설치오차

(1) 기계베이스의 설치면 정도

- 일반적으로 리니어가이드는 베이스의 설치면정도에 영향을 많이 받습니다.
- 레일1개당 2개이상의 블럭이 장착되어 사용되는 경우에는 테이블 스트로크가 설치면 길이에 비해 짧아지고 설치오차의 평균화효과에 의해 테이블정도가 설치면정도보다 향상되는 경우가 많으며, 평균적으로 약 1/3만큼 향상됩니다.(그림 10.4)

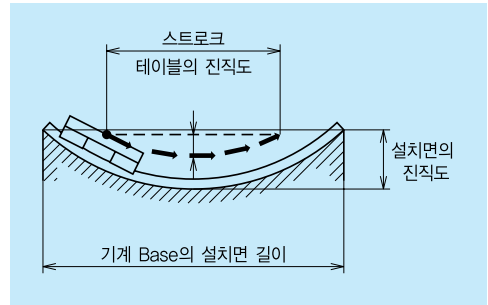


그림 10.4

(2) 설치오차

- 설치오차는 수명, 마찰, 정도 3개의 요소에 영향을 미칩니다.(표 10.3)

표 10.3 설치오차의 영향

요소	해 설	
수명		<ul style="list-style-type: none"> • 설치오차가 크면 블럭에 비틀림력이 발생하여 수명저하를 초래합니다. • 볼과 홈의 접점이 틀어져 접촉각의 변화가 발생하여 강성도 저하됩니다.
마찰		<ul style="list-style-type: none"> • SH, SS, LH, LS시리즈 등은 작은 설치오차가 있어도 마찰에 대한 영향은 매우 적습니다. • 하지만, 궤도면의 형상이 움푹고딕형상으로 한도를 넘으면 마찰이 급격하게 증가합니다. • LA시리즈의 중예압에서는 마찰에 대한 설치오차의 영향이 비교적 크게 나타납니다.
정도		<ul style="list-style-type: none"> • 블럭4개가 강성이 같으면 이론상 진직도는 설치오차의 1/2이 됩니다. • 레일이나 설치베이스의 변형이 가해지므로 실제로는 그 값보다 다소 커질 수 있습니다.

(3) 설치오차허용치

- NSK에서는 설치오차의 영향을 받는 수명, 마찰, 정도의 3요소 가운데 특히, 수명에 비중을 두어 다음 조건에서 산출된 값을 설치오차허용치라 합니다.

전동체가 붙인 경우

- 블럭 1개당 부하하중이 기본동정격하중 C의 10%
- 주행수명 5,000km이상
- 베이스 강성은 무한대

전동체가 롤러인 경우

- 블럭 1개당 부하하중이 기본동정격하중 C의 10%
- 주행수명 10,000km이상
- 베이스 강성은 무한대
- 그림 10.5, 10.6의 설치오차는 각 시리즈별 소개의 설치오차허용치를 참조하여 주시기 바랍니다.

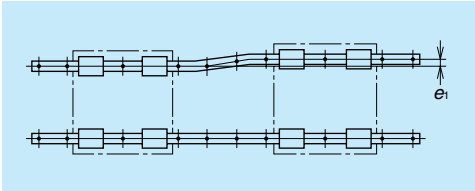


그림 10.5

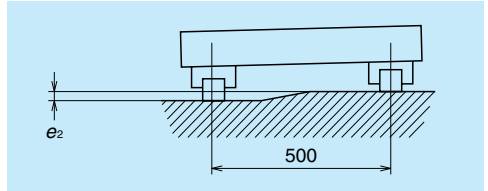


그림 10.6

(4) 운동정도와 평균화효과

- 리니어가이드를 베이스에 설치한 경우, 베이스설치면의 진직도의 영향을 받게 됩니다. 일반적으로 많이 사용되는 2레일, 4블럭사양에서는 스트로크가 짧아지거나 레일끼리, 블럭끼리 간섭에 의한 평균화효과에 의해 단품에서의 진직도보다 테이블에서의 진직도가 좋아지는 것이 일반적입니다.

- 그림 10.9는 리니어가이드를 사용한 테이블의 진직도를 실측한 데이터입니다. 이 예에서는 테이블진직도가 체결면진직도의 약 1/5가 됩니다.

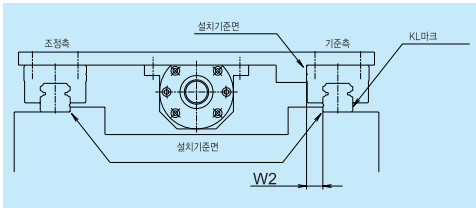


그림 10.7

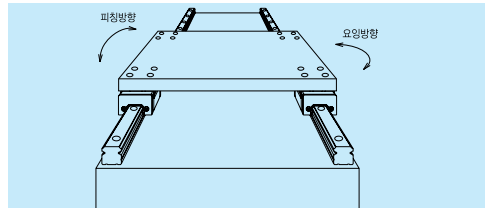


그림 10.8

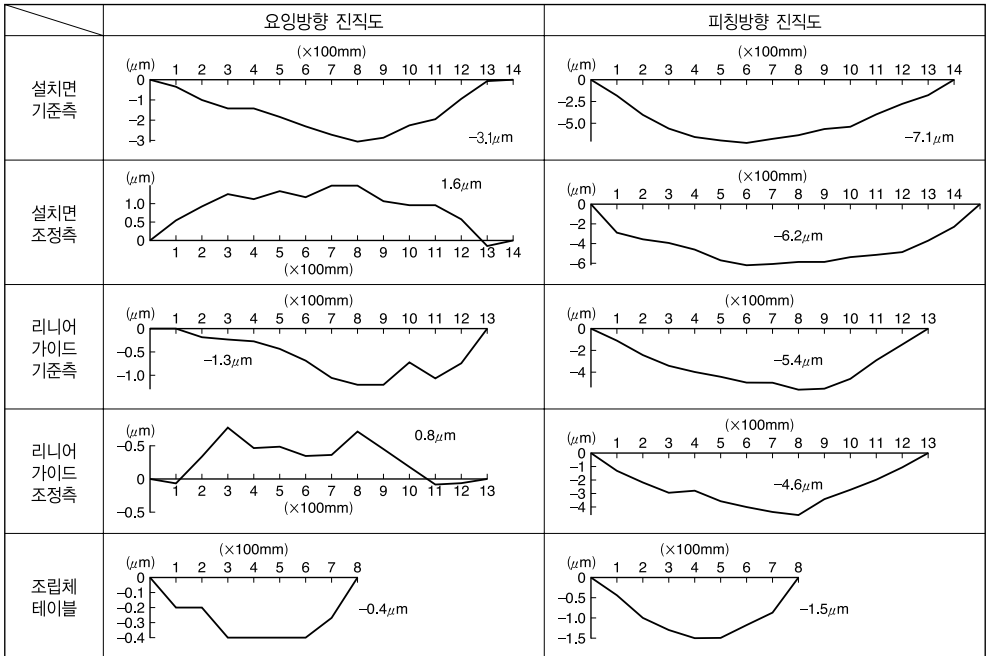


그림 10.9 리니어가이드의 테이블 진직도 실측예

3. 설치방법

(1) 기계 Base 설치면의 턱높이와 모서리 R

- 베드, 테이블에 설치된 턱(설치면의 서있는 부분)에 리니어가이드를 눌러서 수평방향으로 고정했을 경우 턱높이 및 모서리 R치수를 그림 10.10, 10.11에 표시합니다.
- 턱은 누를때에 힘에 의해 변형되지 않도록 충분한 두께(폭)로 설계해 주세요.

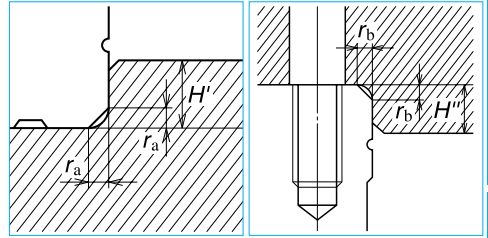


그림 10.10 레일 기준면 설치부 그림 10.11 블럭 기준면 설치부

(2) 볼트의 체결 토크

- 레일의 볼전동면을 연삭할 때의 고정볼트 체결 토크를 표 10.4에 나타냅니다.
- 레일을 기계 Base에 고정할때도 이 표에 표시한 토크로 볼트를 체결하면 연삭시와 동등한 정도가 얻어집니다.

표 10.4 볼트체결 토크 (SCM재의 경우)

단위 : N · m

볼트호칭번호	체결 토크	볼트호칭번호	체결 토크
M2.3	0.38	M10	43
M2.5	0.58	M12	76
M3	1.06	M14	122
M4	2.5	M16	196
M5	5.1	M18	265
M6	8.6	M22	520
M8	22	—	—

(3) 설치순서

- 설치방법은 요구정도에 따라 두 종류로 분류됩니다.
- 고정도로 설치하는 방법
- 정도는 높지않으나 간단히 설치하는 방법
- 양방법 모두 리니어가이드에 도포되어 있는 방청유를 닦아내고 베드와 테이블 설치면의 Burr, 흠집을 오일지석으로 제거합니다. (그림 10.12) 설치면에 저점도의 Machine Oil등을 얇게 도포해 두면 녹방지에 효과가 있습니다.
- 또한, 리니어가이드는 정밀제품이기 때문에 조심스럽게 취급해 주십시오.

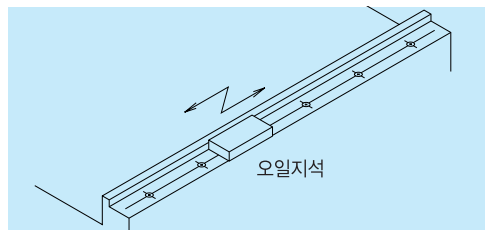


그림 10.12

1) 고정도 설치방법

A) 레일의 설치순서

㉔ 기계 Base의 기준측 레일설치면에 턱이 있는 경우

- ① 기준측레일 'KL' 마크부착)일때 레일의 설치면이 베드의 턱과 마주보는 것을 확인한 후 볼력을 레일에 붙인채로 레일을 베드의 설치면에 조심스럽게 올려 놓고 설치볼트를 가체결합니다.

이때 레일이 설치면의 턱에 밀착하도록 옆으로 밀어 주십시오. 옆밀기판등을 체결할 때는 표 10.4의 체결토오크로 작업해 주십시오. (그림 10.13)

또한 옆밀기 방법에 대해서는 “4. 리니어가이드의 옆으로 미는 방법”의 여러 가지를 참조해 주십시오.

- ② 레일 설치볼트는 한쪽 레일끝부터 다른쪽끝 방향으로 체결합니다.

이때 그림 10.14와 같이 좌측에 설치기준면이 있는 경우, 바깥쪽에서 안쪽으로 볼트를 체결해 주십시오.

이렇게하면 볼트의 회전력으로 레일을 턱에 밀어 붙이는 힘이 발생합니다.

(따라서 레일을 손으로 미는것만으로 충분히 턱에 밀착시키는 것도 가능합니다. 단 횡방향의 충격하중이 걸릴 위험성이 있는 경우에는 레일의 엇갈림방지를 위해 옆밀기 판등이 필요하게 됩니다.)

- ③ 베드의 조정측 레일 설치면에도 턱이 있는 경우는 상기 ①~②을 반복해 주세요.

- ④ 베드의 조정측 레일 설치면에 턱이 없는 경우에는그림 10.15에 나타내는것과 같은 가테이블을 기준측 레일의 볼력에 고정하고 이것을 기준으로 다이얼계이저로 조정측레일의 평행도를 레일끝에서부터 체크하면서 볼트를 체결해 나갑니다.

가테이블은 볼력 2개에 설치하는 것이 안정적이지만 볼력 1개로도 가능합니다.

조정측레일설치면에 턱이 있는 경우에도 그림 10.15의 방법으로 레일의 평행도를 확인하는 것이 가능합니다.

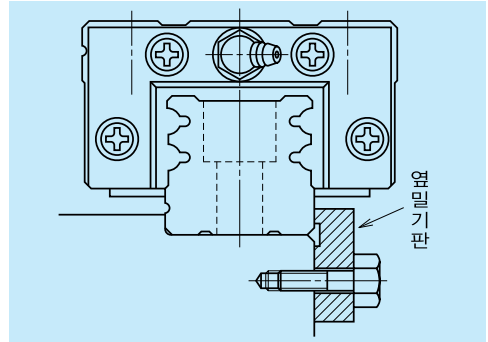


그림 10.13

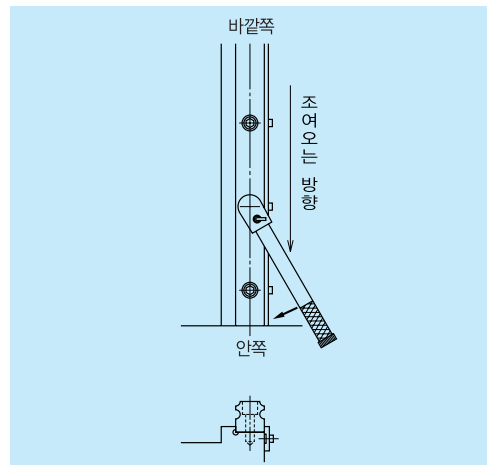


그림 10.14

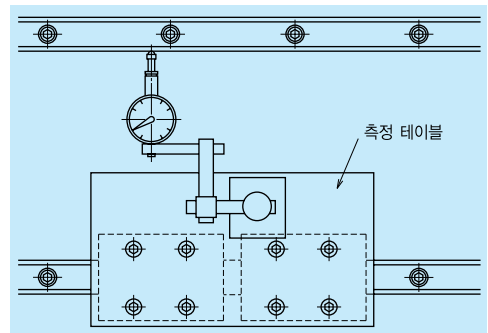


그림 10.15

⑥ 기계 Base의 설치면에 턱이 없는 경우

- ① Bed의 레일 설치면에 기준측 레일을 조심스럽게 올려놓고 설치볼트를 가체결 합니다.
이때 볼트가 볼트구멍의 거의 중앙에 위치하도록 하면 후에 작업이 용이합니다.
- ② 가체결한 기준측 레일에 거의 평행하게 Straight edge를 배치합니다. Straight edge와 레일의 거리를 양끝단부에서 같게 해 놓습니다.
- ③ Straight edge의 위치가 정해졌으면 이것을 기준으로 다이얼 게이지로 레일과의 평행도를 측정하면서 레일을 조정하고, 볼트를 더 조입니다.
이 때 Straight edge가 움직이지 않도록 해주세요. 이의 작업은 레일의 한쪽 끝부터 다른쪽 방향으로 체결합니다. (그림 10.16)
- ④ 마지막으로 모든 볼트를 규정 토크로 체결하여 작업을 종료합니다.
- ⑤ 조정측 레일의 설치는 기준측 레일의 설치때에 사용했던 Straight edge를 기준으로 하는 방법과 먼저 설치한 기준측레일을 기준으로 하는 방법이 있지만 어떠한 방법도 다이얼게이지로 평행도를 측정하면서 하는것은 같습니다.
그 외의 작업은 상기 ①~④, 또는 기계 Base에 턱이 있는 경우의 순서 ④와 같습니다.

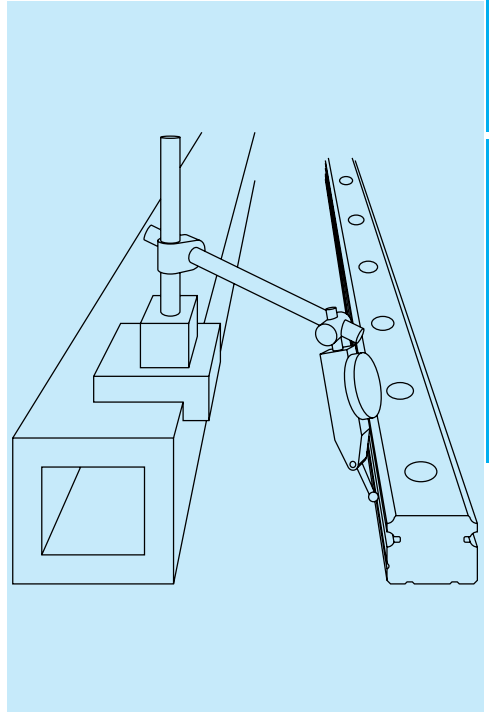


그림 10.16

B) 블럭의 설치순서

⑧ 테이블에 턱이 있는 경우

- ① 블럭을 테이블에 맞추어 배치시켜 조심스럽게 테이블을 블럭 위에 올려놓고 설치볼트를 전부 가체결 합니다.
- ② 테이블의 턱과 블럭의 설치기준면이 충분히 밀착하도록 테이블을 옆으로 밀면서 기준측의 블럭 설치볼트를 더욱 조입니다. 옆밀기판 등이 있는 경우는 옆밀기 볼트를 체결후 블럭 설치볼트를 더욱 조입니다. (그림 10.17)

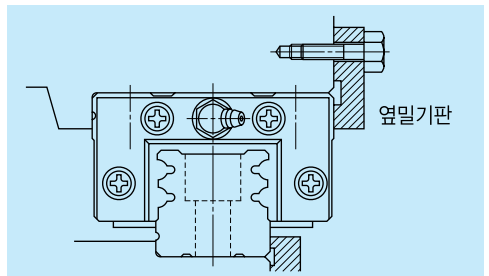


그림 10.17

- ③ 그후 조정측의 블럭 설치볼트도 더욱 조입니다. 여기서 테이블을 손으로 움직여 보고 스트로크 중에 마찰이 크거나 하는 이상이 없는지 확인해 주십시오. (올바른 순서로 설치되어 있다는 것이 확인 됩니다)
- ④ 마지막으로 모든 볼트를 규정 토크로 체결하여 완료합니다.

6) 테이블에 턱이 없는 경우

- ① 블럭을 테이블에 맞추어 배치하고 조심스럽게 테이블을 블럭위에 올려놓고 블럭 설치볼트로 가체결 합니다.
- ② 테이블의 턱이 없는 경우는 곧바로 블럭설치볼트를 더욱 조입니다.
- ③ 테이블의 움직임에 이상이 없다는 것을 확인한 후 설치볼트를 규정 토크로 체결하여 작업을 완료합니다.

2) 간단한 설치방법

- ① 기준측 레일을 베드에 조심스럽게 올려놓고 설치볼트를 규정토크로 체결합니다.
- ② 조정측 레일은 가체결하고 테이블을 조심스럽게 블럭의 위에 올려놓습니다.
- ③ 기준측 레일의 블럭과 조정측 레일의 블럭 1개를 규정 토크로 체결합니다. 조정측 레일의 나머지 블럭은 가체결 정도로 해둡니다. (그림 10.18)
- ④ 테이블을 레일 설치볼트 피치마다 움직이면서 조정측 레일위의 본조임을 하고 있는 블럭 가까이 레일설치볼트를 규정 토크로 체결해 나갑니다. 이것을 한쪽 방향 끝부터 다른 방향을 향해서 순차적으로 합니다.
- ⑤ 테이블을 일단 되돌리고나서 조정측의 나머지의 블럭도 규정토크로 체결한 후 ④의 순서과 같이 나머지 레일 설치볼트도 규정토크로 체결합니다. 테이블을 손으로 움직여 보고 마찰이 크게되는 등의 이상이 없으면 완료합니다.

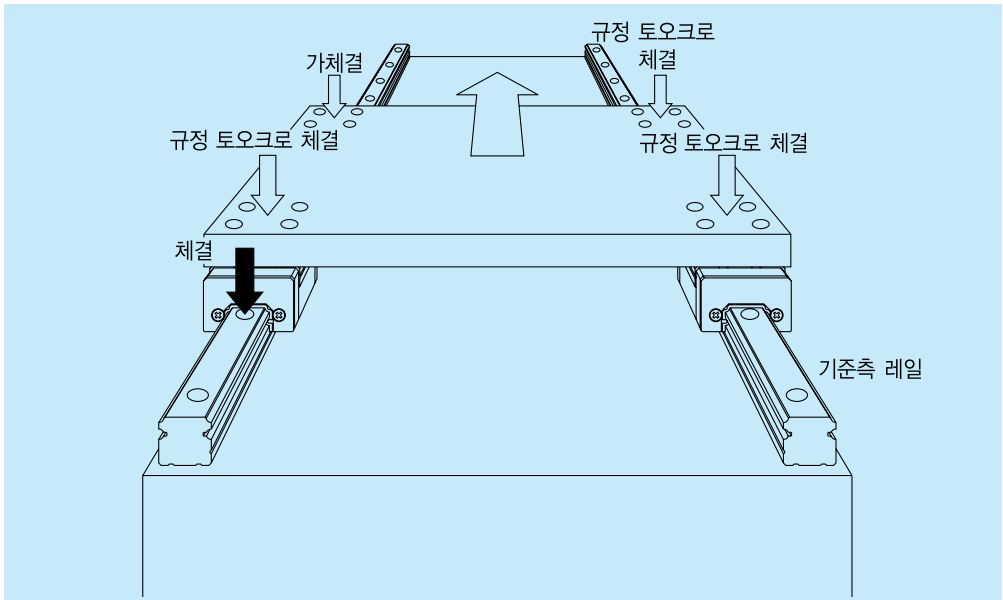


그림 10.18

(4) 리니어가이드를 옆으로 미는 여러가지 방법

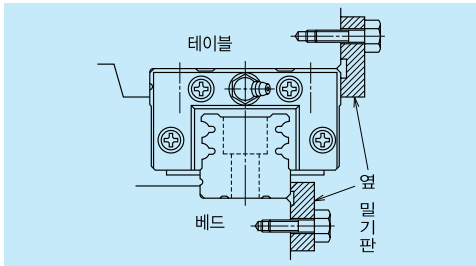


그림 10.19

- 최근 널리쓰이고 있는 이방법을 권장합니다. 이 경우 테이블, 베드보다 블럭 및 레일이 약간 밖으로 돌출되도록 해 주십시오. 옆밀기 판에는 레일, 블럭의 모서리가 닿지 않도록 여유부를 설계하여 주십시오.

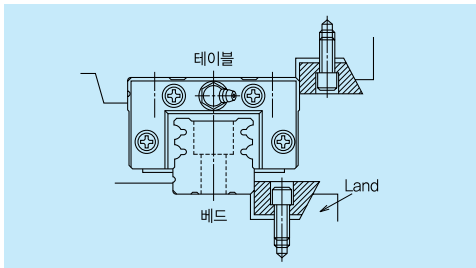


그림 10.20

- 테이퍼진 부분을 조여넣는 방법입니다. 약간 볼트를 조이는 것만으로도 커다란 횡방향 미는 힘이 발생합니다. 이 때문에 강하게 체결하면 레일을 변형시키거나, Land를 그림의 우측으로 휘게 할 수도 있기 때문에 주의해 주십시오.

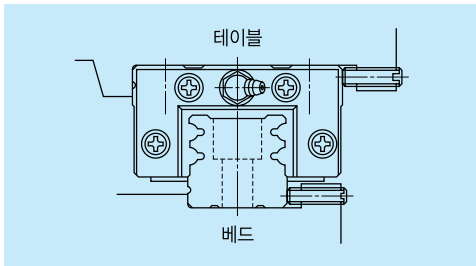


그림 10.21

- 레일을 누르는 볼트는 공간의 제약으로 미세하게 한정됩니다.

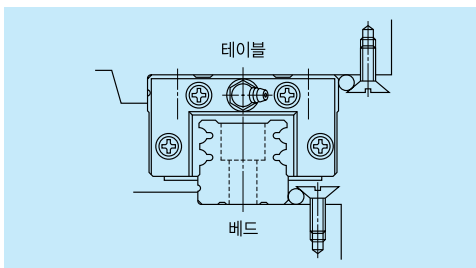


그림 10.22

- 針狀의 니들 롤러를 접시나사의 머리부의 테이퍼부에서 누르는 방법입니다. 나사의 위치에 주의해 주십시오.

4. 호환품의 조립

- 호환품블럭은 그림 10.23과 같이 가축(삽입치구)에 삽입하여 납품합니다.
- 또 블럭내에는 NSK 표준 그리스가 봉입되어 있기 때문에 그대로 사용 할 수 있습니다.

호환품의 조립순서

호환품의 조립 순서를 아래에 표시합니다.

- ① 레일과 블럭의 방청유를 닦아내 주세요.
- ② 레일과 블럭의 설치 기준면(설치면용 홈)을 맞추어 주세요.
- ③ 레일과 가축의 바닥면 및 측면을 맞추고 가축을 레일에 가볍게 밀면서 블럭을 레일위에 이동시켜주세요. (그림 10.23)

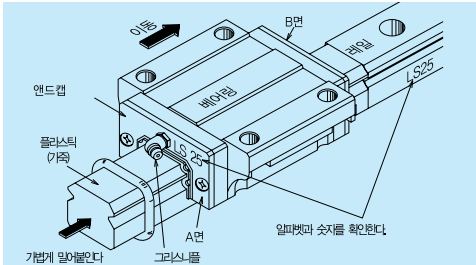


그림 10.23 호환품 베어링의 레일への 삽입

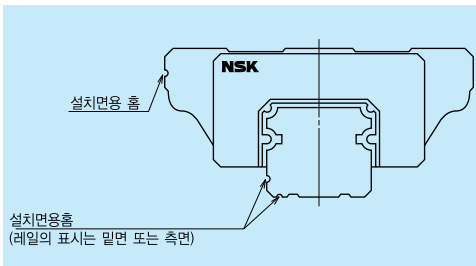


그림 10.24

5. 레일의 연결표시

- 레일의 제작 최대 길이를 초과하여 사용하는 경우는 레일을 연결 사양으로합니다.
- 연결사양의 경우 레일의 설치기준면의 반대 측면에 A,B,C……의 기호와 화살표가 표시되어 있으므로 이에 따라 그림 10.25와 같이 설치해 주십시오.
- 연결부의 레일 설치구멍 피치는 그림 10.26과 같이 F가 되도록 하고, 2열평행으로 사용하는 경우는 연결부에서의 정도변화를 피하기 위해 연결부를 일치하지 않게 설치할 것을 권장합니다. 일치하지 않게 설치하는 길이는 블럭 길이보다 길게 할 것을 추천합니다. 또한, 보다 높은 정도를 필요로 할 경우에는, 테이블 이동시에 동일 테이블에서의 블럭이 동시에 연결부를 통과하지 않도록 하는 등의 고려가 필요합니다.

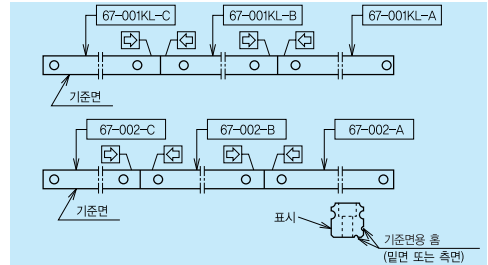


그림 10.25

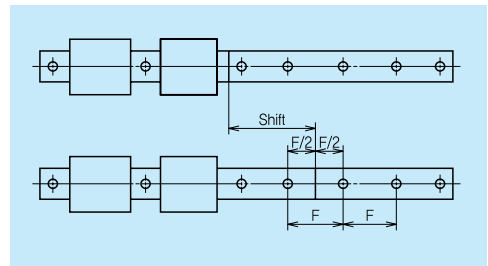


그림 10.26

6. 예압보증품 취급

- 예압보증품(비호환품)은 원칙적으로 블럭을 레일에서 분리하지 마십시오.
- 단 어쩔수 없이 블럭을 레일에서 분리하는 경우는 그림 10.27에 표시하는 것처럼 반드시 가축(블럭을 레일에 삽입하기 위한 치구)를 사용해 주십시오.
- 가축은 형식별로 재고가 있습니다.
- 또한 분리한 블럭을 레일에 삽입할 때에는 다음과 같이 조합 표시에 충분히 주의해 주세요.

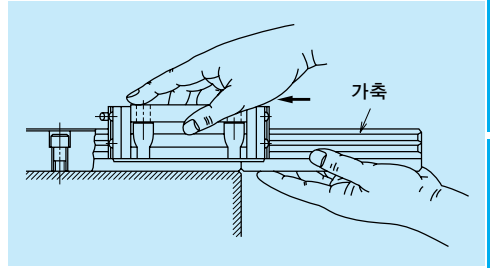


그림 10.27

레일과 블럭의 조합 표시

- 예압보증품(비호환품)의 레일에는 설치 기준면과 반대측면에 호칭 번호와 제품번호가 표시되어 있습니다.
- 또한 이것에 조합되는 블럭에도 같은형태의 제품번호가 표시되어 있습니다. (단, 블럭에는 호칭번호가 표시되어 있지 않습니다.)
- 또한 블럭에는 제품번호와 함께 화살표가 표시되어 있어 이 화살표가 마주 보이도록 블럭이 배치되어 있습니다.
- 어쩔수 없이 블럭을 레일에서 분리했을 경우는 반드시 제품번호와 화살표의 방향을 확인하고 삽입해 주세요. (그림 10.28)
- 레일 2개 이상이 1세트인 경우 호칭 번호가 동일하면 제품번호는 순번으로 늘어섭니다. 그중의 제일 작은 번호가 'KL' 표시로 됩니다. (그림 10.29)
- 단 레일 2개 이상이 1세트라도 각각의 호칭번호가 다른 경우는 제품번호가 같아집니다. 이 경우는 블럭을 레일에서 분리하면 어떤 레일에 조합되어 있었는지 알수 없게 되기 때문에 분리할 때에는 주의해 주세요. (그림 10.30)

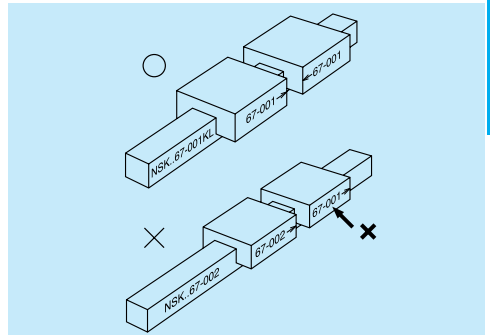


그림 10.28

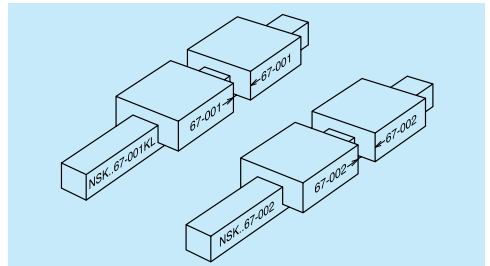


그림 10.29 2개의 호칭번호가 같은 경우

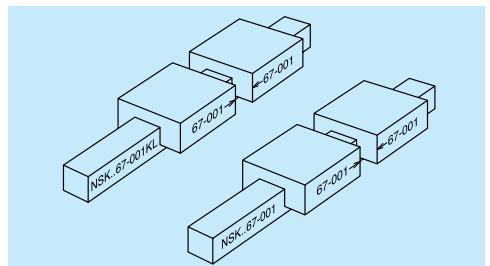


그림 10.30 2개의 호칭번호가 다른 경우

A-3-11 리니어가이드의 선정예제

1. 1축 반송장치

리니어가이드를 사용한 1축반송장치에 대해서 리니어 가이드의 선정, 수명계산 및 작용하중점에서의 변위를 산출합니다.

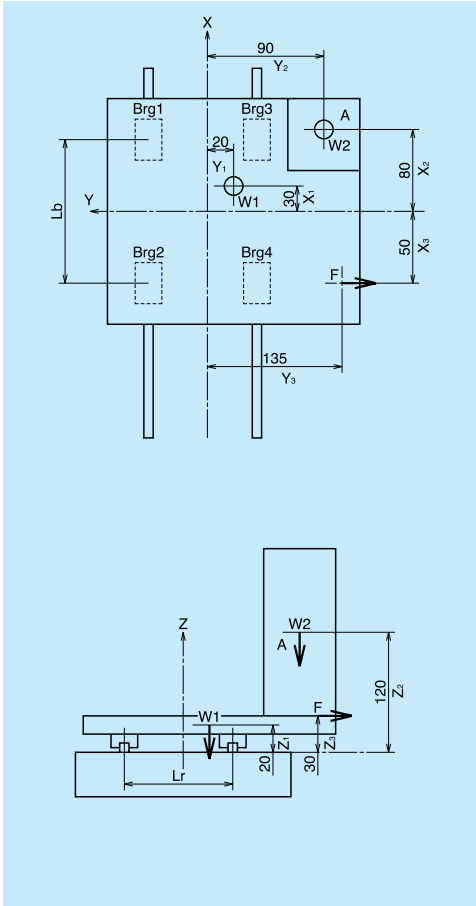


그림 11.1 1축 반송장치

탑재물은 한쪽 스트로크뿐, 작용하중의 조건은 미정이기 때문에 전체 스트로크로 작용한다고 가정합니다.

1축 반송장치 · 사양

테이블 중량 W1 : 150(N)

탑재물 중량 W2 : 200(N)

작용하중 F : 200(N)

블럭 간격 L_b : 100(mm)

레일 간격 L_r : 90(mm)

테이블 중심으로부터의 하중점 좌표(mm)

하 중	X좌표	Y좌표	Z좌표
W1	30	-20	20
W2	80	-90	120
F	-50	-135	30

스트로크 : 1000 mm

(1 cycle : 2000 mm)

사용환경 : 10~30(°C)

이송속도 : 12(m/min)

가속시간 : 0.25(sec)

가동시간 : 16(hr/Day)

(1) 리니어가이드 형식의 선정

“A-1-2.1 리니어가이드의 종류와 그 특징”에서 사용하는 리니어가이드의 종류를 결정합니다. 여기서는 2레일 4블럭 사양의 반송 장치이므로 이것에 맞는 LH, LS, LU시리즈를 선정합니다.

(2) 수명계산

선정된 리니어가이드 LU15AL에 대해서 “A-II-3.2 “A-3-2 정격수명과 기본정격하중”에 따라서 수명을 계산합니다.

리니어가이드 LU15AL

기본동정격하중 : 5500(N)

기본정정격하중 : 6600(N)

리니어가이드의 사용조건

테이블 중량 W1 : 150(N)

탑재물 중량 W2 : 200(N)

작용하중 F : 200(N)

블럭 간격 L_b : 100(mm)

레일 간격 L_r : 90(mm)

가속시간과 이송속도로부터 테이블가속도는 0.8m/sec²가 되므로 테이블 중량 등에 의한 관성력은 고려하지 않아도 됩니다.

블럭에 작용하는 하중의 산출

블럭에 작용하는 하중의 산출에 있어서는 탑재물이 있는 경우와 없는 경우의 두가지에 대해서 계산합니다.

표 2.2의 패턴 4(A19페이지)로부터

탑재물이 있는 경우

상하방향하중

$$\begin{aligned} M1 &= \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot Y_{zk}) \\ &= F \cdot Z_3 + W1 \cdot Y_1 + W2 \cdot Y_2 \\ &= -200 \times 30 + 150 \times (-20) + 200 \times (-90) \\ &= -27000 \text{ (N} \cdot \text{mm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M2 &= \sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Z_{xi} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk}) \\ &= W1 \cdot X_1 + W2 \cdot X_2 \\ &= 150 \times 30 + 200 \times 80 \\ &= 20500 \text{ (N} \cdot \text{mm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{r1} &= \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L} + \frac{M2}{2 \cdot l} \\ &= \frac{W1+W2}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L_r} + \frac{M2}{2 \cdot L_b} \\ &= \frac{150+200}{4} + \frac{-27000}{2 \times 90} + \frac{20500}{2 \times 100} \\ &= 40 \text{ (N)} \end{aligned}$$

같은식으로

$$F_{r2} = -165 \text{ (N)}$$

$$F_{r3} = 340 \text{ (N)}$$

$$F_{r4} = 135 \text{ (N)}$$

좌우방향하중

$$\begin{aligned} M3 &= -\sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj}) \\ &= F \cdot X_3 \\ &= -200 \times (-50) \\ &= 10000 \text{ (N} \cdot \text{mm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{s1} = F_{s3} &= \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{4} + \frac{M3}{2 \cdot \ell} \\
 &= \frac{F}{4} + \frac{M3}{2L_b} \\
 &= \frac{-200}{4} + \frac{10000}{2 \times 100} \\
 &= 0 \text{ (N)}
 \end{aligned}$$

같은식으로

$$F_{s2} = F_{s4} = -100 \text{ (N)}$$

탐재물이 없는 경우

상하방향하중

$$\begin{aligned}
 M1 &= \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot Z_{yj}) + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot Y_{zk}) \\
 &= F \cdot Z_3 + W1 \cdot Y_1 \\
 &= -200 \times 30 + 150 \times (-20) \\
 &= -9000 \text{ (N·mm)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M2 &= \sum_{j=1}^n \{F_{xj} (Z_{xj} - Z_b)\} + \sum_{k=1}^n (F_{zk} \cdot X_{zk}) \\
 &= W1 \cdot X_1 \\
 &= 150 \times 30 \\
 &= 4500 \text{ (N·mm)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{r1} &= \frac{\sum_{k=1}^n F_{zk}}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L} + \frac{M2}{2 \cdot \ell} \\
 &= \frac{W1}{4} + \frac{M1}{2 \cdot L_r} + \frac{M2}{2 \cdot L_b} \\
 &= \frac{150}{4} + \frac{-9000}{2 \times 90} + \frac{4500}{2 \times 100} \\
 &= 10 \text{ (N)}
 \end{aligned}$$

같은식으로

$$F_{r2} = -35 \text{ (N)}$$

$$F_{r3} = 110 \text{ (N)}$$

$$F_{r4} = 65 \text{ (N)}$$

좌우방향하중

$$\begin{aligned}
 M3 &= -\sum_{i=1}^n \{F_{xi} \cdot (Y_{xi} - Y_b)\} + \sum_{j=1}^n (F_{yj} \cdot X_{yj}) \\
 &= F \cdot X_3 \\
 &= -200 \times (-50) \\
 &= 10000 \text{ (N·mm)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_{s1} = F_{s3} &= \frac{\sum_{j=1}^n F_{yj}}{4} + \frac{M3}{2 \cdot \ell} \\
 &= \frac{F}{4} + \frac{M3}{2 \cdot L_b} \\
 &= \frac{-200}{4} + \frac{10000}{2 \times 100} \\
 &= 0 \text{ (N)}
 \end{aligned}$$

같은식으로

$$F_{s2} = F_{s4} = -100 \text{ (N)}$$

여기서는 하중점좌표의 부호(+, -)를 고려해 계산하여 주십시오.

동등가하중의 산출

“A-3-2.2 3. 동등가하중의 산출”에 의해 구합니다.
 “표 2.3” 리니어가이드의 사용상태에 있어서 하중”의 배치 4에 해당하므로 고려하는 블럭 하중은 상하방향 및 좌우방향으로 됩니다.

LU15AL의 경우

상하방향의 동등가하중 $F_v = F_v$
 좌우방향의 동등가하중 $F_{so} = F_s \cdot \tan \alpha = F_s$
 로 됩니다. 이로부터 A23페이지의 수동등가하중 계산식을 이용하여 F_e 를 산출합니다.
 결과를 표에 나타냅니다.

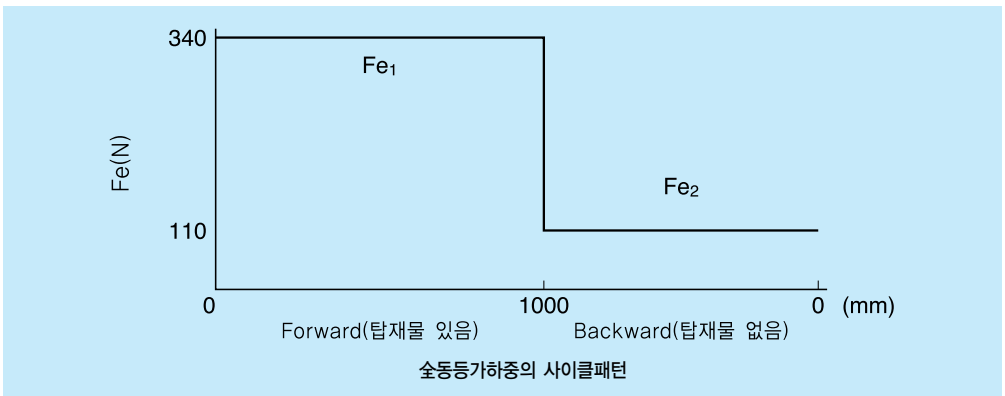
단위 : N

탑재물 있음	블럭1	블럭2	블럭3	블럭4
$F_1(F_{11} \sim F_{14})$	40	-165	340	135
$F_{30}(F_{31} \sim F_{34})$	0	-100	0	-100
F_e	40	215	340	185
탑재물 없음	블럭1	블럭2	블럭3	블럭4
$F_1(F_{11} \sim F_{14})$	10	-35	110	65
$F_{30}(F_{31} \sim F_{34})$	0	-100	0	-100
F_e	10	118	110	133

이 결과로부터 가장 큰 수동등가하중을 이용하여 이후의 계산을 합니다. 여기서는 Brg30이 됩니다. 따라서
 탑재물이 있는 경우 $F_{e1} = 340(N)$
 탑재물이 없는 경우 $F_{e2} = 110(N)$
 로 됩니다.

평균하중의 산출

“A-3-2.2 4. 평균하중의 산출”에 따라서 최대의 수동등가하중으로부터 구합니다.



사이클 패턴으로부터 평균하중은 "① 하중과 주행거리가 단계적으로 변화하는 경우"에 해당하므로 다음식에 의해 구해집니다. $L=L_1+L_2$ 로해서

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L}(F_{e1}^3 L_1 + F_{e2}^3 L_2)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{2000}(340^3 \times 1000 + 110^3 \times 1000)}$$

$$= 273 \text{ (N)}$$

각종계수의 결정

"A-3-2.2 5. 각종계수"에 의해 사용할 계수를 결정합니다.

하중계수

사용조건은 이송속도 12m/min, 가속도 0.8m/sec²(0.082G)이며 하중계수 f_w 는 1.0~1.5의 범위로 되며 일반적인 값인 $f_w=1.2$ 로 하겠습니다.

경도계수

NSK 리니어가이드의 경도는 HRC58 ~62이므로 경도계수 $f_H=1$ 로 하고 기본정격하중은 그 값을 그대로 이용합니다.

정격수명의 산출

"A-3-2.2 6. 정격수명의 산출"에 따라서 계산합니다.

리니어가이드 LU15AL의 기본동정격하중 C :

: 5550(N)

평균하중 F_m : 273(N)

하중계수 F_w : 1.2

경도계수 F_H : 1

$$\text{정격피로수명 } L = 50 \times \left[\frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right]^3$$

$$= 50 \times \left[\frac{1 \times 5550}{1.2 \times 273} \right]^3$$

$$= \text{약 } 243110(\text{km})$$

이송속도 : 12m/min 가동시간 : 16hr/Day로부터 같은 방법으로, 상기 정격피로수명을 시간으로 환산하면

$$\frac{243110 \times 1000}{12 \times 60 \times 16} = \text{약 } 21100(\text{Day})$$

으로 됩니다.

정적하중의 검토

"A-3-2.2 7. 정적하중의 검토"에 따라 각 블록의 정등가하중 P_0 가 최대가 되는 것으로 검토합니다.

리니어가이드 LU15AL의 기본정적하중 C_0 :

6600(N), 여기서는 베어링 "No.3"가 최대가 되기 때문에 그때의 P_0 는

$$P_0 = F_1 + F_2 = 340$$

따라서 정허용하중계수 f_s 는

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{6600}{340} = 19.4$$

로 되어 전혀 문제가 없습니다.

(3) 정도와 예압의 선정

"A-3-4 3. 정도등급과 예압의 용도별 적용"에로부터 이 장비는 반송설비이기 때문에 정도등급 PN, 예압 Z1을 선정합니다.

(4) 변위계산

탐재물중량 W_2 에 따른 변위를 구합니다. 리니어가이드 LU15AL, Z1예압의 강성치는

$$K_s = K_r = 45(\text{N}/\mu\text{m}) = 45000(\text{N}/\text{mm})$$

탐재물중량 W_2 에 따른 변위량은 이 W_2 가 작용하는 경우와 작용하지 않는 경우의 변위의 차이로서 구해질 수 있습니다.

표 2.2 패턴4(A19페이지)로부터

탐재물일음

$$\delta_{x1} = Y_d \cdot \frac{F_{s2} - F_{s1}}{L_b \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{r1} - F_{r2}}{L_b \cdot K_r}$$

$$= -90 \times \frac{-100 - 0}{100 \times 45000} + 120 \times \frac{40 - (-165)}{100 \times 45000}$$

$$= 0.0075(\text{mm}) = 7.5(\mu\text{m})$$

같은 방법으로, $\delta_{y1} = -0.0082(\text{mm}) = -8.2(\mu\text{m})$

$$\delta_{z1} = 0.0123(\text{mm}) = 12.3(\mu\text{m})$$

탐재물없음

$$\begin{aligned} \delta_{x2} &= Y_d \cdot \frac{F_{s2} - F_{s1}}{L_b \cdot K_s} + Z_d \cdot \frac{F_{r1} - F_{r2}}{L_b \cdot K_r} \\ &= -90 \times \frac{-100 - 0}{100 \times 45000} + 120 \times \frac{10 - -35}{100 \times 45000} \\ &= 0.0032 \text{ (mm)} = 3.2 (\mu\text{m}) \end{aligned}$$

같은 방법으로, $\delta_{y2} = -0.0023(\text{mm}) = -2.3(\mu\text{m})$
 $\delta_{z2} = 0.0039(\text{mm}) = 3.9(\mu\text{m})$

급이송 평균속도 : 15(m/min)
 (최대 30(m/min))

가속도 : 1(G)
 밀링 가공의 이송속도 : 2.5(m/min)
 드릴가공의 이송속도 : 0.8(m/min)

절삭하중 : $F_x = F_y = 1000(\text{N})$
 밀링가공 : $F_z = 3000(\text{N})$
 드릴가공 : $F_z = 3000(\text{N})$

따라서 탐재물 유무에 따른 변위량차는

$$\begin{aligned} \delta_x &= \delta_{x1} - \delta_{x2} = 7.5 - 3.2 = 4.3(\mu\text{m}) \\ \delta_y &= \delta_{y1} - \delta_{y2} = -8.2 - (-2.3) = -5.9(\mu\text{m}) \\ \delta_z &= \delta_{z1} - \delta_{z2} = 12.3 - 3.9 = 8.4(\mu\text{m}) \end{aligned}$$

로 됩니다.

2. 머시닝센터

황형 머시닝센터의 계산예를 표시합니다. 각축의 구성을 그림 11.2, 11.3에 나타냅니다.

사용조건

각 치수 및 하중조건은

X축 컬럼 자중 W_x : 7500 (N)
 Y축 SP헤드자중 W_y : 2500 (N)
 Z축 테이블 자중 W_z : 5500 (N)
 X축 레일 간격 XL_r : 450 (mm)
 X축 블럭 간격 XL_b : 310 (mm)
 Y축 레일 간격 YL_r : 410 (mm)
 Y축 블럭 간격 YL_b : 308 (mm)
 Z축 레일 간격 ZL_r : 660 (mm)
 Z축 블럭 간격 ZL_b : 420 (mm)

X축 스트로크 : 400(mm)

Y축 스트로크 : 350(mm)

Z축 스트로크 : 500(mm)

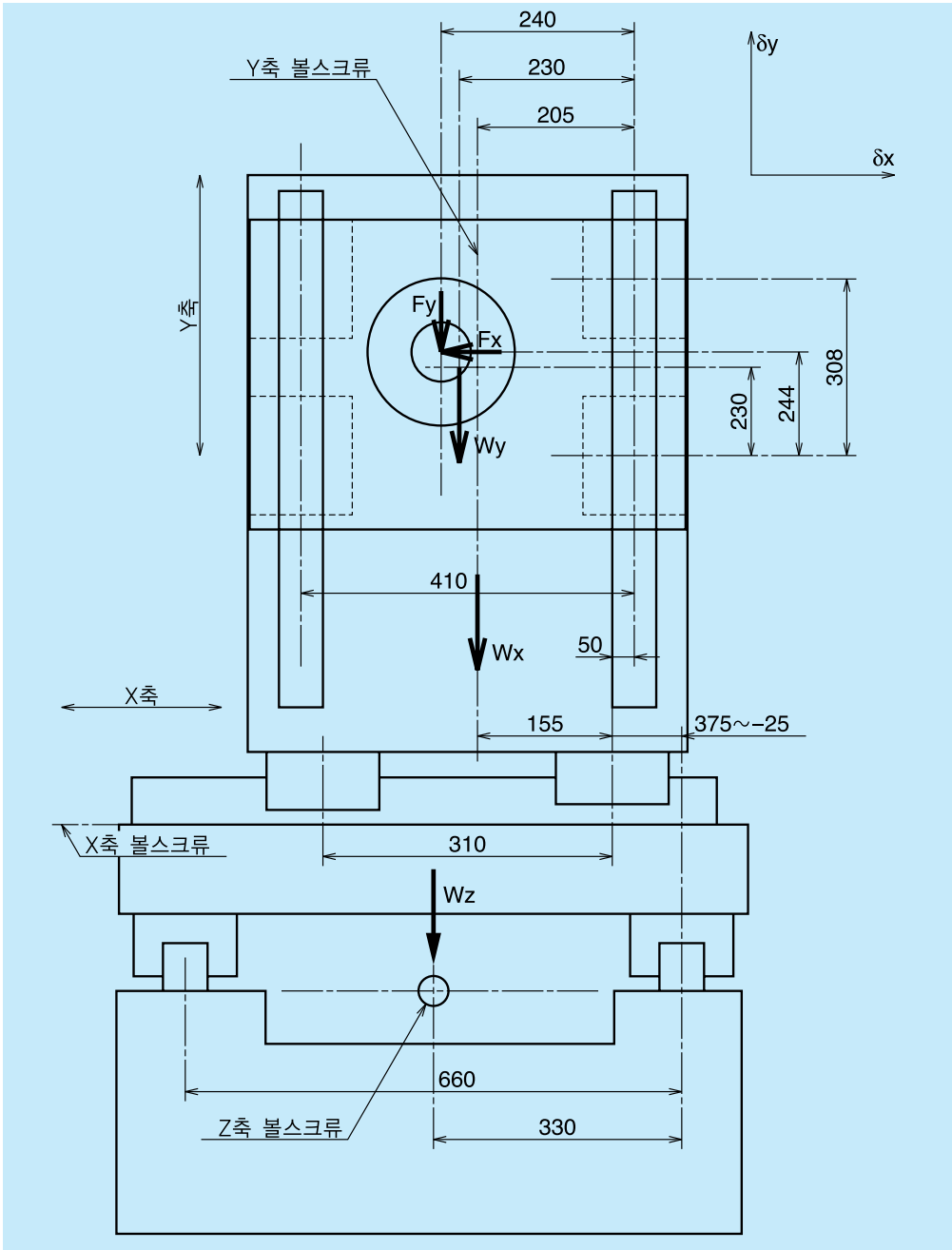


그림 11.2 머시닝센터 (정면)

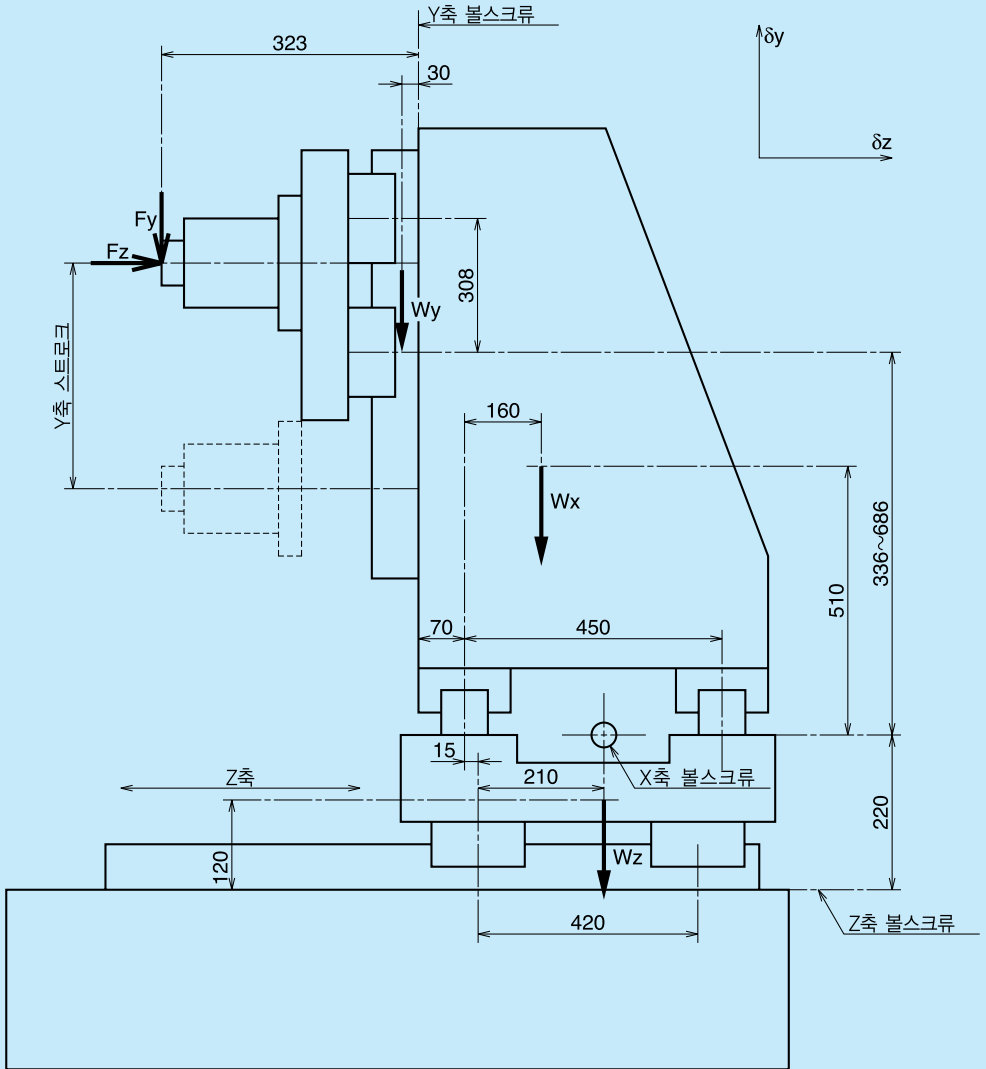


그림 11.3 머시닝센터 (측면)

(1) 리니어가이드형식의 선정
 사용조건으로부터 머시닝센터에 적합한 LA시리
 즈로 선정합니다.
 여기서는 볼스크류의 축경에 의해
 X축 LA55
 Y축 LA35
 Z축 LA65를 가선택합니다.

하는 하중의 산출”의 표 2.2를 이용하여 계산합니
 다.

X축 : 고려할 하중 W_x, W_y
 Y축 : 고려할 하중 W_y
 Z축 : 고려할 하중 W_x, W_y, W_z

(2) 수명계산
 블럭하중을 절삭하중이 없는 경우와 밀링가공, 드
 릴가공 3가지로 나누어서 계산합니다. 여기서는
 가속도에 수반하는 관성력은 고려하지 않습니다만
 보다 정확한 계산에는 고려할 필요가 있습니다.

각각의 하중의 좌표를 가장 조건이 엄격한 스트
 로크 End로 하여 계산한 결과를 아래 표에 기재
 합니다.

블럭에 작용하는 하중의 산출
 절삭하중이 없는 경우 : $F_x = F_y = F_z = 0$
 X, Y, Z의 각 축마다 “A-3-2.2 2. 블럭에 작용

단위 : N

축	하중방향	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
X축	상하방향 F_r	1156	955	4045	3844
	좌우방향 F_s	0	0	0	0
Y축	상하방향 F_r	122	-122	122	-122
	좌우방향 F_s	102	-102	102	-102
Z축	상하방향 F_r	765	3860	3890	6985
	좌우방향 F_s	0	0	0	0

밀링가공의 경우 : $F_x=F_y=1000(N)$
 같은 방법으로,

각각의 하중의 좌표를 가장 조건이 엄격한 스트로크
 End로 하여 계산한 결과를 아래 표에 기재합니다.

X축 : 고려할 하중 W_x, W_y, F_x, F_y
 Y축 : 고려할 하중 W_y, F_x, F_y
 Z축 : 고려할 하중 W_x, W_y, W_z, F_x, F_y

단위 : N

축	하중방향	Brg1	Brg2	Brg3	Brg4
X축	상하방향 F_r	2277	-1039	6539	3224
	좌우방향 F_s	997	-997	997	-997
Y축	상하방향 F_r	252	-1040	1040	-252
	좌우방향 F_s	54	-554	54	-554
Z축	상하방향 F_r	-771	3796	4453	9020
	좌우방향 F_s	486	-986	486	-986

드릴가공의 경우 : $F_z=3000(N)$

X축 : 고려할 하중 W_x, W_y, F_z

Y축 : 고려할 하중 W_y, F_z

Z축 : 고려할 하중 W_x, W_y, W_z, F_z

각각의 하중의 좌표를 가장 조건이 엄격한 스트로크 End로 하여 계산한 결과를 아래 표에 기재합니다.

단위 : N

축	하중방향	블럭1	블럭2	블럭3	블럭4
X축	상하방향 F_r	4256	4055	945	744
	좌우방향 F_s	919	581	919	581
Y축	상하방향 F_r	305	938	561	1195
	좌우방향 F_s	102	-102	102	-102
Z축	상하방향 F_r	4872	-247	7997	2878
	좌우방향 F_s	839	-839	839	-839

동등가하중의 산출

다음에 각각의 절삭조건에 있어서 동등가 하중을 구합니다. “A-3-2.2 3. 동등가 하중의 산출”의 표 II-3·2로부터 필요한 하중, F_r, F_{se} 는 LY시리즈 이므로,

좌우방향의 동등가하중 $F_{se}=F_s \cdot \tan\alpha = F_s$.

여기에서 A23페이지의 동등가하중 계산식을 이용하여 F_{se} 를 계산합니다.

계산결과로부터 각 축의 가장 큰 동등가하중은 다음과 같습니다.

상하방향의 동등가하중 $F_r=F_r$

	가장 큰 블럭의 동등가하중 $F_e(N)$		
	절삭력이 없는 경우	밀링가공의 경우	드릴가공의 경우
X축	4045	7038	4716
Y축	173	1317	1246
Z축	6985	9513	8417

평균하중의 산출

최대의 동등가하중으로부터 평균 하중을 구합니다. 가공사이클의 duty cycle이 분명하지 않을 경우 각 행정 중에서 최대의 동등가하중치의 70%로 설정합니다.

따라서

X 축 : $7038 \times 0.7 = 4927 (N)$

Y 축 : $1317 \times 0.7 = 922 (N)$

Z 축 : $9513 \times 0.7 = 6659 (N)$

로 됩니다.

각종 계수의 설정

“A-3-2.2 5. 각종계수”에 의해 결정합니다.
여기서는

하중계수 $f_w: 1.5$

경도계수 $f_H: 1$

로 합니다.

정격수명의 산출

구해진 하중과 각종계수에 의해 “A-3-2.2 6. 정격수명의 산출”에 따라 수명계산을 합니다.

X축 리니어가이드 LY55의 기본동정격하중 C : 103000 (N)

Y축 리니어가이드 LY35의 기본동정격하중 C : 46000 (N)

Z축 리니어가이드 LY65의 기본동정격하중 C : 212000 (N)

하중계수 $f_w: 1.5$

경도계수 $f_H: 1$

정격피로수명 $L = 50 \times \left[\frac{f_H \cdot C}{f_w \cdot F_m} \right]^3$

로부터,

X축의 경우 $L_x = 332650(\text{km})$

Y축의 경우 $L_y = 4396720(\text{km})$

Z축의 경우 $L_z = 881830(\text{km})$

로 됩니다.

정적하중의 검토 (“A-3-2.2 7.”)

X축 리니어가이드 LY55의 기본동정격하중 C_0 : 215000 (N)

Y축 리니어가이드 LY35의 기본동정격하중 C_0 : 98000 (N)

Z축 리니어가이드 LY65의 기본동정격하중 C_0 : 420000 (N)

하중이 큰 밀링가공에서 검토합니다.

X축 $f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{C_0}{(F_r + F_s)} = \frac{215000}{(6539 + 997)} = 28.5$

같은 방법으로, Y축 $f_s = 61.5$

Z축 $f_s = 42.0$

로 되어 전혀 문제가 없습니다.

(3) 정도등급과 예압의 선정

머시닝센터이므로 정도등급 P5, 예압 Z3을 선정합니다.

(4) 변위계산

가공점(스트로크 위치는 Y, X축의 스트로크 End위치)의 변위량을 구합니다.

X축 리니어가이드 LY55의 강성치 : 1400 (N/ μm)

Y축 리니어가이드 LY35의 강성치 : 825 (N/ μm)

Z축 리니어가이드 LY65의 강성치 : 1730 (N/ μm)

표 2.2에 패턴 4로부터 계산합니다.

하중조건	변위방향	각축의 변위량 (μm)			합계 변위량 (μm)
		X축	Y축	Z축	
테이블 자중	δx	-0.2	-0.1	-3.1	-3.4
	δy	-4.6	-0.3	-4.2	-9.1
	δz	-4.3	-0.1	-4.9	-9.3
밀링 가공	δx	-9.9	-1.8	-6.7	-17.9
	δy	-6.4	-1.7	-5.2	-13.3
	δz	-6.1	-0.4	-7.7	-14.2
드릴 가공	δx	-0.9	-0.3	-4.6	-5.8
	δy	1.4	0.8	2.8	5.0
	δz	5.5	1.2	7.6	14.3

따라서, 밀링가공시의 가공점변위는

$$\delta_x = -17.9 - (-3.4) = -14.5(\mu\text{m})$$

$$\delta_y = -13.3 - (-9.1) = -4.2(\mu\text{m})$$

$$\delta_z = -14.2 - (-9.3) = -4.9(\mu\text{m})$$

드릴가공시의 가공점변위는

$$\delta_x = -5.8 - (-3.4) = -2.4(\mu\text{m})$$

$$\delta_y = 5.0 - (-9.1) = 14.1(\mu\text{m})$$

$$\delta_z = 14.3 - (-9.3) = 23.6(\mu\text{m})$$

과 같습니다.

수명이 너무 길다고 판단되면 리니어가이드의 사이즈를 내려서 다시 수명계산을 하십시오. 가공점의 변위를 작게 하고 싶으면 리니어가이드의 사이즈를 올려 강성이 높은 사양으로 변경하여 다시 수명계산을 하시기 바랍니다.

A-4 NSK리니어가이드™

1. NSK리니어가이드의 구조

NSK리니어가이드는 구조의 단순화, 부품수의 최소화로 보다 정밀하면서도 저가로 설계된 제품입니다. NSK에서는 그림1의 발명특허를 기초로 NSK의 독자적인 특허구조를 개발하여 고정도이면서 저가인 제품을 개발하였습니다. NSK리니어가이드는 그림2와 같이 레일과 블럭으로 구성되어있고 볼 또는 롤러는 레일과 블럭의 궤도면을 구름운동을 하며 이동하며, 블럭 양 끝단에 조립된 엔드캡과 블럭의 순환홀을 통해 순환운동을 하는 구조로 되어 있습니다.

2. NSK리니어가이드의 특징

볼타입의 NSK리니어가이드는 독자적인 옴셋고딕아크홀(그림3)을 적용하여 사용목적이나 용도에 알맞은 홈구조의 설계가 가능합니다. 독자적인 옴셋고딕아크홀 형상이므로 볼홈의 정밀한 측정이 가능해져 고정도의 리니어가이드나 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환성)이 가능한 리니어가이드의 안정적인 생산,공급을 할 수 있게 되었습니다.(그림4) 또한 롤러타입은 NSK의 장기간 축적된 롤러관련기술과 리니어가이드관련기술 등의 독자적인 노하우를 기반으로 최적설계하여 개발된 제품입니다. 이러한 기술로 개발된 NSK리니어가이드는 다음과 같은 특징을 갖고 있습니다.

(1) 정밀도가 높고 품질이 우수합니다.

- 회전베어링, 볼스크류로 수십년간에 걸쳐 축적된 고정도제품생산기술과 측정기술을 기반으로 부품단계부터 품질을 보증하여, 고정도, 고품질 제품을 생산하고 있습니다.

(2) 신뢰도가 높고 수명이 깁니다.

- 심플하고 합리적인 형상구조와 뛰어난 가공기술로 장기간 고정도를 유지하여, 신뢰도가 높습니다.
- 초고정도의 재료를 사용하고, 고도의 열처리, 가공기술로 가공하여 내구성이 매우 뛰어납니다.

(3) 다양한 사양구성으로 모든 용도에 사용이 가능합니다.

- 다양한 시리즈로 구성하였고, 여러가지 블럭형식이나 치수계열이 표준화되어 다양한 용도에 대응이 가능합니다. 특수재료나 표면처리 등과 관련하여 축적된 많은 기술과 경험으로 특수한 용도로 사용도 가능합니다.

(4) 호환품의 개발로 단납기대응이 가능합니다.

- 측정이 용이한 볼홈형상구조이고 첨단인 품질관리기법을 도입하여 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환성)이 가능하며, 단납기대응이 가능합니다.

(5) 정적부하용량(내충격성)이 높습니다.(특허)

- 볼타입은 독자적인 고딕아크홈구조를 도입하여 초고하중(충격하중)이 작용할 경우, 접촉하고 있지 않던 면으로도 하중을 지지하여 높은 내충격성을 갖고 있습니다.(그림5)

(6) 초고하중에 대한 대응이 가능합니다.

- LA시리즈는 독자적인 3열 볼부하구조를 적용하여, 볼타입으로는 최고수준의 부하용량을 갖고 있습니다. 또한, 롤러타입도 롤러의 경과 길이를 최대한 크게 설계하여 세계최고수준의 초고부하 대응이 가능합니다.

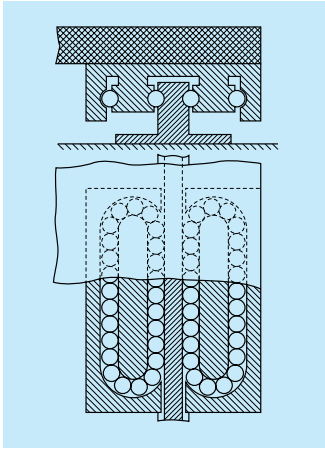


그림1 1932년 프랑스투허 독일인 Groetch발명

NSK리니어가이드는 그림1의 발명특허를 기초로 하여 NSK독자적인 특허구조를 개발하여 고정도이면서 저가인 제품을 개발하였습니다.

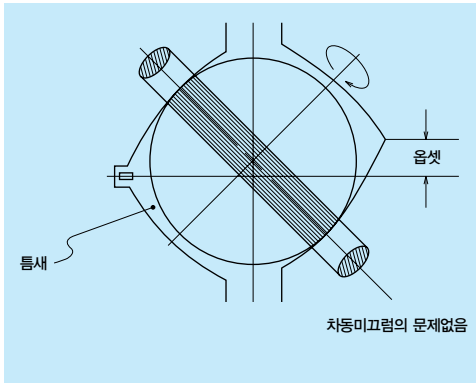


그림3 음셋 고딕아크 홈의 2점 접촉

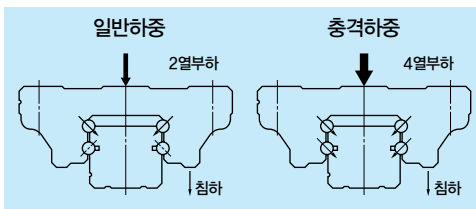


그림5 내충격성

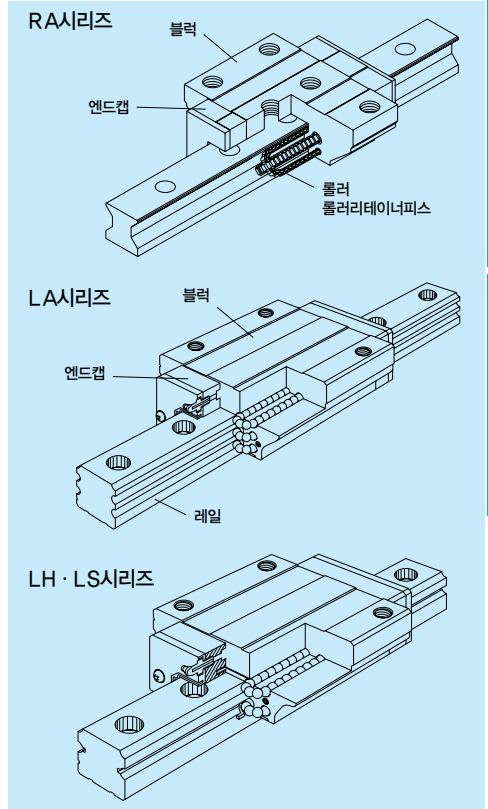


그림2 NSK 리니어가이드의 구조

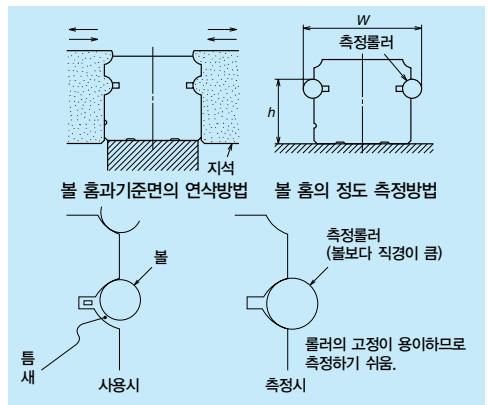


그림4 홈의 가공과 측정방법

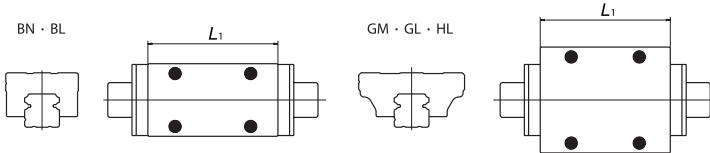
NSK리니어가이드의 전시리즈는 홈의 고정도 측정이 가능하므로 정도관리가 용이하기 때문에 레일과 블럭의 랜덤매칭(호환품) 대응이 가능합니다.

3. 리니어가이드 종류와 특징

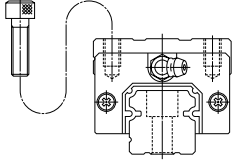
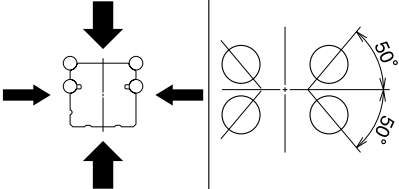
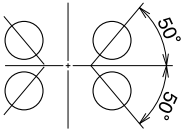
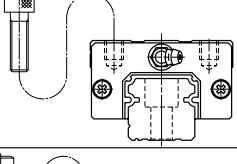
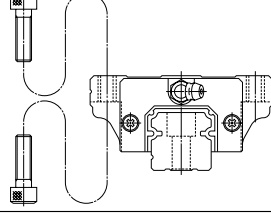
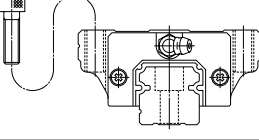
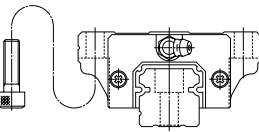
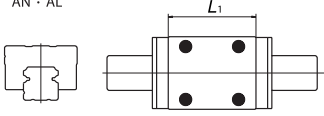
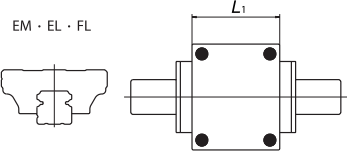
분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	진동제 접촉 구조					
상 하 고 하 중 형	자 동 조 심 형	LH	AN BN							
			AL BL							
			EM GM							
			EL GL							
			FL HL							
			고하중형				AN · AL		EM · EL · FL	

특징	용도	페이지
<p>일반 산업용에서 정밀 응용 분야에 이르기까지 다양한 용도에 적용되고 있는 시리즈입니다. 랜덤매칭제품(호환품)을 표준재고화하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 볼과 궤도면의 접촉각을 50°로 설정하여, 일반적으로 많이 사용하는 상하 방향의 하중에 대한 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 읍셋 고딕아크홈 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격 하중에 강한 구조입니다. ● 고딕 아크 홈 구조이므로 정도측정이 용이하여 정밀도가 높습니다. ● 레일과 볼의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품 (호환제품)을 표준화하였습니다. ● 스테인레스 Type도 대응가능합니다.(LH15~30) 	<ul style="list-style-type: none"> · 직교좌표로봇 · 사출성형 취출로봇 · 반송장치 · 식품기계 · 포장기계 · 인쇄기 · 목공기계 · 제지기계 · 측정기 · 검사장비 · 반도체제조장치 · LCD기판 제조설비 · 의료기기 · 방전가공기 · 레이저가공기 · 프레스가공기계 · 공구연삭기 · 평면연삭기 · NC선반 · 머시닝센터 · ATC 	<p>A115</p>

초고하중형

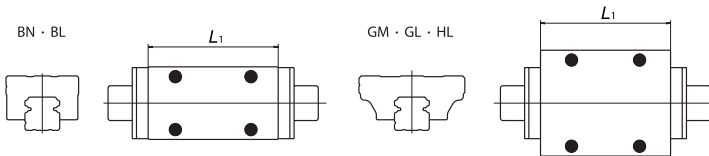


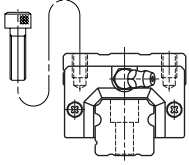
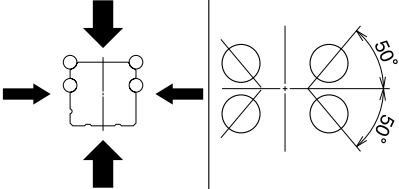
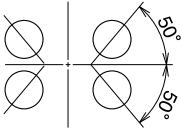
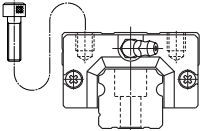
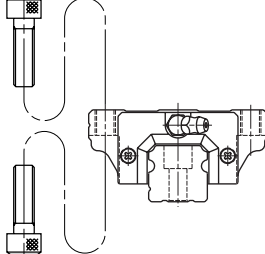
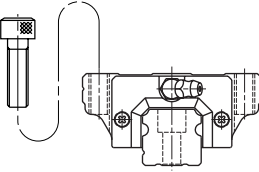
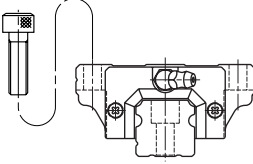


분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	진동체 접촉 구조					
상 하 고 하 중 형	자 동 조 심 형	SH	AN BN 							
			AL BL 							
			EM GM 							
			EL GL 							
			FL HL 							
			고하중형			AN · AL 	EM · EL · FL 			

특징	용도	페이지
<p>저소음, 좋은음질, 안정된 동작성을 실현한 새로운 시리즈입니다. 랜덤매칭제품(호환품)을 표준재고화하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 저소음 · 좋은음질 ● 볼과 궤도면의 접촉각을 50°로 설정하여, 일반적으로 많이 사용하는 상하 방향의 하중에 대한 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 읍셋 고딕아크홈 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격 하중에 강한 구조입니다. ● 고딕 아크 홈 구조이므로 정도측정이 용이하여 정밀도가 높습니다. ● 레일과 블록의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품 (호환품)을 표준화하였습니다. ● 소형사이즈는 스테인레스 Type도 가능합니다.(SH15~30) 	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체제조장치 · LCD기판 제조설비 · 직교좌표로봇 · 사출성형기 취출로봇 · 반송장치 · 식품기계 · 포장기계 · 인쇄기 · 목공기계 · 제지기계 · 측정기 · 검사장비 · 의료기기 · 방전가공기 · 레이저가공기 · 프레스가공기계 · 공구연삭기 · 평면연삭기 · NC선반 · 머시닝센터 · ATC 	<p>A139</p>

초고하중형

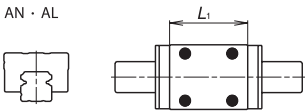


분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	전동체 접촉 구조
상 하 고 하 중 형	자 동 조 심 형	VH AN BN			
		AL BL			
		EM GM			
		EL GL			
		FL HL			

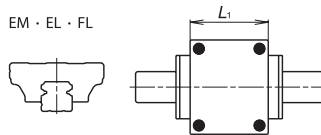
특징	용도	페이지
<p>이물이 많은 환경에서 탁월한 방진성을 발휘하여 긴 수명을 실현한 시리즈입니다.</p> <p>랜덤 매칭 제품(호환품)을 표준재고화하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 볼과 궤도면의 접촉각을 50°로 설정하여, 일반적으로 많이 작용하는 상하 방향의 하중에 대한 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 오픈 고딕아크홀 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격 하중에 강한 구조입니다. ● 고딕 아크 홀 구조이므로 정도측정이 용이하고 정확합니다. ● 레일과 볼력의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화하였습니다. ● 이물 침입량이 1/10이하로 감소 ● 이물 환경에서 수명이 5배 이상 향상 	<ul style="list-style-type: none"> · 자동차제조설비 · 프레스가공기계 · 공작기계 Loader · Unloader · 타이어성형기 · 목공기계 · 자동도어 	<p>A163</p>

고하중형

AN · AL

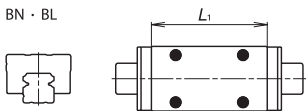


EM · EL · FL

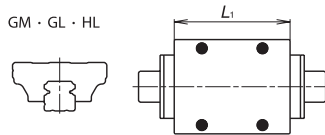


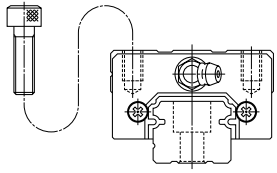
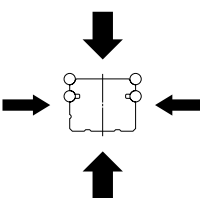
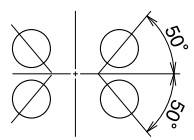
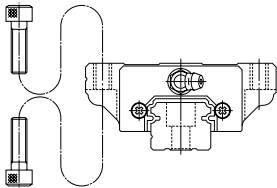
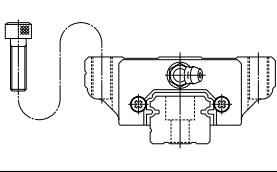
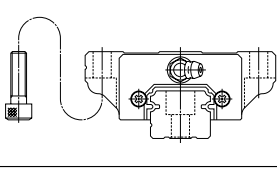
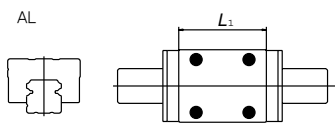
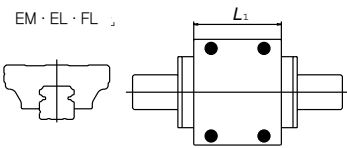
초고하중형

BN · BL



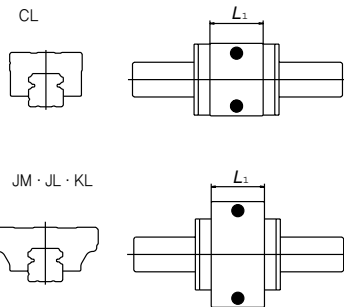
GM · GL · HL




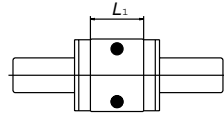
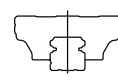
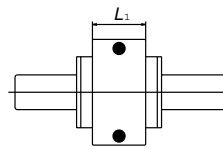
분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	진동제 접촉 구조
상 하 고 하 중 형	자 동 조 심 형	LS			
					
					
					
			고하중형 AL  EM · EL · FL 		

특징	용도	페이지
<p>일반 산업용에서 정밀 응용분야에 이르기까지 다양한 용도에 적용되고 있는 시리즈입니다. 랜덤 매칭 제품(호환품)을 표준재고화하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 컴팩트 저형 ● 볼과 궤도면의 접촉각을 50°로 설정하여, 일반적으로 많이 작용하는 상하 방향의 하중에 대한 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 읍셋 고딕아크홀 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격 하중에 강한 구조입니다. ● 고딕 아크 홀 구조이므로 정도측정이 용이하고 정확합니다. ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화하였습니다. ● 스테인레스 타입 표준 시리즈가 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 직교좌표로봇 · 사출성형기취출로봇 · 반송장치 · 식품기계 · 포장기계 · 인쇄기 · 목공기계 · 제지기계 · 측정기 · 검사장비 · 반도체제조장치 · LCD기판 제조설비 · 의료기기 · 방전가공기 · 레이저가공기 · 프레스가공 기계 	<p>A185</p>

중하중형

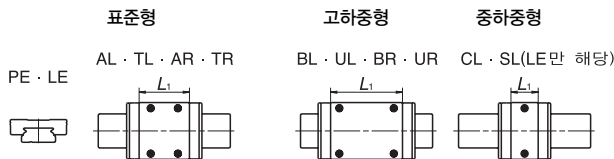


분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	진동체 접촉 구조	
상 하 고 하 중 형	자 동 조 심 형	SS	CL AL			
			JM EM			
			JL EL			
			KL FL			
			고하중형 AL			
고 모 멘 트 양	LW	EL				

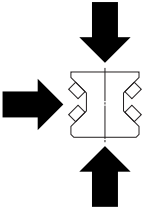
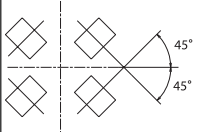
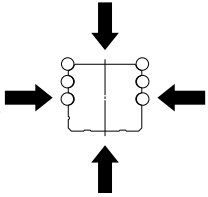
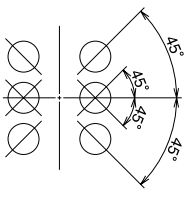
특징	용도	페이지
<p>저소음, 좋은음질, 안정된 동작성을 실현한 컴팩트 저형 시리즈입니다. 방청성이 뛰어난 스테인리스를 표준 설정하였고, 랜덤 매칭 제품(호환품)을 표준재고화하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 저소음 · 좋은음질 ● 컴팩트 저형 ● 볼과 궤도면의 접촉각을 50°로 설정하여, 일반적으로 많이 사용하는 상하 방향의 하중에 대한 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 읍셋 고딕아크형 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격 하중에 강한 구조입니다. ● 고딕 아크 홈 구조이므로 정도측정이 용이하고 정확합니다. ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화하였습니다. ● 스테인레스 타입 표준 시리즈가 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체제조장치 · LCD기판 제조설비 · 직교 좌표로봇 · 사출성형기 취출 로봇 · 반송장치 · 포장기계 · 인쇄기 · 제지기계 · 측정기 · 검사장비 · 의료기기 · 방전가공기 · 레이저가공기 · 프레스가공 기계 	<p>A207</p>
<p>중하중형</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>CL</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>L_1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>JM · JL · KL</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>L_1</p>  </div> </div>		
<p>모멘트 강성이 크면서 컴팩트한 최적의 시리즈입니다. 랜덤 매칭 제품(호환품)을 표준재고하였습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 레일의 폭이 넓어 단열로 사용해도 롤링방향에 대한 부하용량과 강성이 큼니다. ● 읍셋 고딕아크형 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. ● 충격하중에 강한 구조입니다. ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화하였습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체 제조 장치 · LCD 기판 제조 장치 · 각종 반송 장치 · 의료기기 · 정밀 XY스테이지 	<p>A229</p>








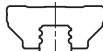
분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	전동체 접촉 구조	
미니 어 처 형	표 준 형	PU				
		LU				
	고 모 멘 트 형	PE				
		LE				
				표 준 형	고 하 중 형	
				PU · LU	AL · TL · AR · TR	BL · UL · UR
경 양 형	LL	PL				

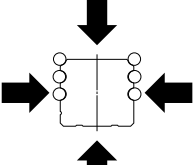
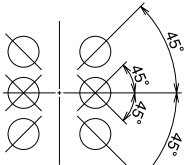
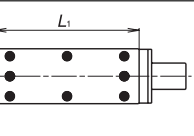
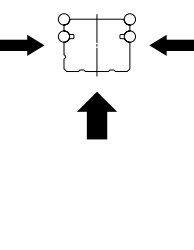
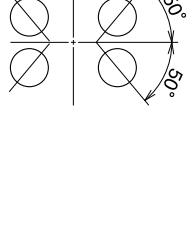
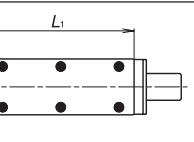
특징	용도	페이지
저관성 · 저발진 미니어처시리즈 ● 저발진 · 고작동성 ● 초소형 ● 스테인리스 타입의 표준시리즈 ● 리테이너시리즈 표준화 ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화	· 반도체제조장치 · LCD기판 제조설비 · 의료기기 · 광학스테이지 · 현미경 XY 스테이지 · 광섬유 반송 · 소형로봇 · 컴퓨터 주변기기 · 공압기기	A245
NSK 리니어 가이드중에서 가장 컴팩트한 시리즈 ● 초소형 ● 스테인리스 타입의 표준시리즈 ● 리테이너시리즈 표준화 ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화	· 반도체제조장치 · LCD 기판 제조 설비 기계 · 직교 좌표로봇 · 의료기기 · 광학 스테이지 · 현미경 XY 스테이지 · 광섬유 반송 · 소형로봇 · 컴퓨터 주변기기 · 공압기기	A255
저관성 · 저발진 미니어처 Wide 시리즈 ● 저발진 · 고작동성 ● 초소형 ● 스테인리스 타입의 표준시리즈 ● 리테이너시리즈 표준화 ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화	· 반도체제조장치 · LCD 기판 제조 설비 기계 · 직교 좌표로봇 · 의료기기 · 광학 스테이지 · 현미경 XY 스테이지 · 광섬유 반송 · 소형로봇 · 컴퓨터 주변기기 · 공압기기	A267
컴팩트한 단열이 필요한 조건에서 최적인 시리즈 ● 초소형 ● 스테인리스 타입의 표준시리즈 ● 리테이너시리즈 표준화 ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화	· 반도체제조장치 · LCD 기판 제조 설비 기계 · 직교 좌표로봇 · 의료기기 · 광학 스테이지 · 현미경 XY 스테이지 · 광섬유 반송 · 소형로봇 · 컴퓨터 주변기기 · 공압기기	A277



경량 · 컴팩트한 프레스 성형 미니어처가이드 ● 레일과 슬라이드를 얇은 강판으로 제작하여 가벼움. ● 스테인리스 타입이 표준	· 플러터펜 헤드부 · 로봇핸드 · 공압기기	A291
---	--------------------------------	------

분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	전동체 접촉 구조
4 방향 등 하 중형	초 고 강 성형	RA	AN BN		
		AL BL			
		EM GM			
4 방향 등 하 중형	초 고 강 성형	LA	AN BN		
		AL BL			
		EL GL			
		FL HL			

특징	용도	페이지
<p>롤러 타입으로서 세계 최고 수준의 높은 부하 용량을 실현. 초고강성, 고작동성으로 공작 기계의 고성능화에 기여합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 독자적인 최적의 롤러설계를 통하여 고용량 · 고강성을 실현하였습니다. ● 고방진설을 표준사양으로 적용하여 초기성능의 장기간 유지가 가능해 졌습니다. ● 리테이너피스를 적용하여 고작동성을 실현하였습니다. ● 레일과 블럭의 개별구입이 가능한 랜덤매칭 제품(호환제품)을 표준화하였습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 머시닝 센터 · NC 선반 · 중절삭공작기계 · 치절반 · 방전가공기 · 프레스가공기계 · 각종연삭기 	A297
<p>고하중형 AN · AL</p>   <p>초고하중형 BN · BL</p>  		A297
<p>볼가이드 중 최고의 강성과 부하용량을 자랑하고 마찰력이 적어 공작기계에 적합한 시리즈입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 볼과 궤도면과의 접촉각을 45도로 설정하여, 상하좌우방향의 하중에 대한 부하용량과 강성이 동등합니다. ● 상하 좌우 방향 하중을 6열의 볼이 지지하기 때문에 강성이 높고 부하용량도 큼니다. ● 적절한 마찰력 ● 공작기계에 최적 	<ul style="list-style-type: none"> · 머시닝센터 · NC선반 · 중절삭공작기계 · 치절반 · 방전가공기 · 프레스가공기계 · 각종연삭기 	A315
<p>고하중형 AN · AL</p>   <p>초고하중형 BN · BL</p>  		A315

분류	시리즈	블럭 형식	형상 · 설치방법	부하방향 · 부하능력	전동체 접촉 구조
4 방향 등 하중형	초고강성 · 고저도형	HA	AN		
		AL			
		EM			
		AN-AL			
상하방향 등 하중형	자동조심 · 초고정도형	HS	AL		
		EM			
		AL			

특징	용도	페이지
<p>에어슬라이드 수준의 고운동정도를 추구하는 고정도 고하중용 시리즈</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 볼력의 길이가 길고 신규설계사양을 도입하여 기존제품대비 볼 순환진동을 1/3로 감소시킴. ● 볼과 궤도면과의 접촉각을 45°로 설정하여, 상하좌우방향의 부하용량과 강성이 동등 ● 궤도홈의 슈퍼피니싱가공사양(옵션)으로 더욱 더 고운동정도 대응가능 ● 고방진사양의 사이드씰과 언더씰, 이너씰이 표준사양 ● 고성능 공작기계에 적합 	<ul style="list-style-type: none"> · 금형가공용 머시닝센터 · 정밀가공기 · 중절삭공작기계 · 치절반 · 방전가공기 · 프레스가공기계 · 각종연삭기 	<p>A335</p>
<p>0에어슬라이드 수준의 고운동정도를 추구하는 고정도 고하중용 시리즈</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 볼력의 길이가 길고 신규설계사양을 도입하여 기존제품대비 볼 순환진동을 1/3로 감소시킴. ● 볼과 궤도면과의 접촉각을 50°로 설정하여, 상하좌우방향의 부하용량이 큼니다. ● DF 접촉구조에 의해 레일직각방향의 설치오차에 대한 흡수능력이 좋습니다. ● 옵션 고딕아크홈 형상의 2점 접촉구조로 볼이 운동하여 마찰력이 적습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 정밀가공기계 · 방전가공기 · 각종연삭기 · 액정제조장비 	<p>A349</p>

4. 기술 서비스 안내

(1) CAD DRAWING DATA 제공

NSK에서는 리니어가이드의 CAD 데이터를 제공하고 있습니다. NSK홈페이지에서 다운로드해 주십시오.

NSK홈페이지

<http://www.kr.nsk.com>,

http://www.jp.nsk.com/tech-support/cad_data.html

- 도면 데이터는 원치수(일부 간략화)로 제공되기 때문에 그대로 설계에 이용 할 수 있습니다.
- 도형은 삼각법으로 그려져 있습니다.
- 치수선은 기재되어 있지 않습니다. 표준 형상으로 되어 있어 라이브러리화 하기 쉽습니다.

CAD DATA제공내용

NSK 리니어 가이드

LH시리즈

SH시리즈

VH시리즈

LS시리즈

SS시리즈

LW시리즈

PU시리즈

LU시리즈

PE시리즈

LE시리즈

RA시리즈

LA시리즈

HA시리즈

HS시리즈

5. NSK 리니어가이드 취급시 주의사항

NSK 리니어가이드는 고품질로 사용하기 쉬우며 안전한 설계로 되어 있습니다. 보다 안전하게 사용 하실 수 있도록 다음 항목에 주의해 주십시오.

(1) 윤활



윤활유확인

- 방청유 사양으로 납입되는 경우에는, 방청유를 잘 닦아 내고 윤활제를 투입한 후 사용해 주십시오.
- 윤활유를 사용하시는 경우에는 블럭의 조립 상태에 따라 오일이 볼 홈까지 도달하지 않는 경우가 있습니다. 이러한 경우의 윤활 방법은 NSK에 문의하여 주십시오.

(2) 취급



취급주의



분해금지



낙하주의



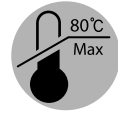
충격금지

- 호환품(레일과 블럭 랜덤 매칭이 가능한 타입)의 블럭은 가축에 조립된 상태로 납품됩니다. 레일과의 조립 시에는 취급에 주의하여 주십시오.
- 각 부분을 함부로 분해하는 것은 이물의 침입이나 각 부분의 조립정도 열화의 원인이 됩니다. 부득이 한 경우 외에는 분해를 실시하지 말아 주십시오.
- 레일을 기울이기만 해도 블럭이 움직이는 경우가 있으므로 레일에서 블럭이 이탈되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 표준 엔드캡은 플라스틱 재질입니다. 충격이 가해지면 파손될 위험성이 있으므로 주의하여 주십시오.

(3) 사용상의 주의



이물주의



최고온도주의



천장체결주의

- 이물질은 가능한 침입하지 않도록 하여 주십시오.
- 사용 환경에 따라 부식성이 있는 용제, 냉각제 등이 비산되는 경우에는, 자바라 또는 커버 등으로 리니어가이드 본체로의 침입을 막아 주십시오.
- 사용 온도 한계는 통상 80°C이하 (내열시양 제외)로 하여 주십시오. 이 이상을 초과하면 플라스틱 엔드캡이 손상 될 위험성이 있습니다.
- 고객께서 레일을 절단하는 경우에는 절단면의 이물질을 충분히 제거하여 주십시오.
- 블럭을 천장체결(레일을 천장에 고정하여 블럭을 아래 방향으로 사용하는 경우)할 경우에는 만약 엔드캡이 파손되어 볼이 빠져버리면 블럭이 레일로부터 이탈되어 장치가 낙하될 염려가 있습니다. 이와 같이 사용할 경우, 안전장치를 설치하는 등의 대책을 실시하여 주십시오.

(4) 보관



보관자세주의

- 레일의 보관 자세가 나쁘면 휨이 발생 할 수 있습니다. 보관에 관해서는 평평한 면에 놓고 수평 위치로 보관하여 주십시오.

6. 설계상의 주의사항

수명검토시에는 다음과 같은 주의가 필요합니다.



요동 스트로크운동의 경우

- 볼이 반회전도 하지 않는 아주 짧은 스트로크운동이 반복되는 경우에는 볼과 볼 궤도면의 접촉부의 윤활유가 줄어들어 플레팅이라고 하는 조기마모현상이 발생합니다. 완벽한 대책은 없지만, 완하시킬 수는 있습니다.
- 이러한 경우에는 플레팅용 그리스를 사용하실 것을 추천합니다. 표준 그리스를 사용해도 수천 사이클에 1회 정도 일반적인 스트로크 운동(블럭 길이 정도이상)을 시켜주면 상당히 큰 차이의 수명연장의 효과를 기대할 수 있습니다.



피칭방향, 요잉방향의 모멘트하중이 작용하는 경우

- 피칭방향, 요잉방향의 모멘트하중이 작용하는 경우는 블럭내 볼들의 부하가 똑같지 않고 양끝단의 볼에 크게 작용합니다.
- 이러한 경우에는 고하중용 그리스 또는 윤활유를 권장합니다. 또한 형변을 한 사이즈를 크게 하여 볼에 작용하는 하중을 경감시키는 것도 대책이 될 수 있습니다.
- 일반적인 2레일, 4블럭의 구조로 사용하시면 모멘트 하중은 거의 작용하지 않습니다.



스트로크중에 극단적으로 큰 하중이 작용하는 경우

- 스트로크상의 어떤 특정한 위치에 극단적으로 큰 하중이 작용할 경우에는 평균하중검토뿐만 아니라 그러한 하중에 대해서도 검토해 주십시오.
- 큰 하중이 가해지는 경우 레일·블럭 설치용 볼트에 인장방향의 하중이 작용할 경우에는 체결용 볼트의 강도 검토도 필요합니다.



수명계산 결과가 극단적으로 짧은 경우 (계산수명 3000km이하)

- 이러한 경우는 볼과 궤도면 접촉부의 면압이 상당히 큰 상태입니다.
- 이러한 상태로 계속하여 사용하게 되면 윤활상태나 이물 등의 영향을 크게 받아 실제수명 이 계산수명보다도 짧아질 가능성이 있습니다.
- 블럭에 작용하는 하중을 감소시키기 위해서는 배치나 블럭 수, 형변의 재검토를 해야합니다.
- 리니어가이드의 예압하중에 대하여 Z3(중예압), Z4(重예압)를 적용하는 경우에는 예압하중을 고려한 정격 수명 검토가 필요할 수 있습니다.
NSK에 문의하여 주십시오



고속으로 사용하는 경우

- 리니어가이드의 허용최고속도는 조립정도, 사용온도, 외부 하중조건 등의 조건에 따라 달라질 수 있습니다. 일반적인 사용조건하에서 표준사양을 적용할 경우의 최고허용속도는 100m/min 입니다.
- 이 이상의 속도로 사용하는 경우에는 엔드캡 등의 순환부품을 고속사양으로 변경해야하므로 NSK에 문의하여 주십시오.

A-5 NSK리니어가이드 각 시리즈의 해설과 제원

A-5-1 일반산업용

1. LH시리즈 A115
2. SH시리즈 A139
3. VH시리즈 A163
4. LS시리즈 A185
5. SS시리즈 A207
6. LW시리즈 A229

A-5-1.1 LH시리즈

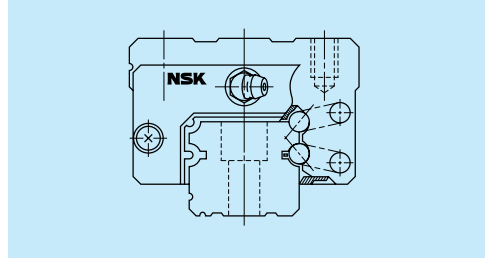
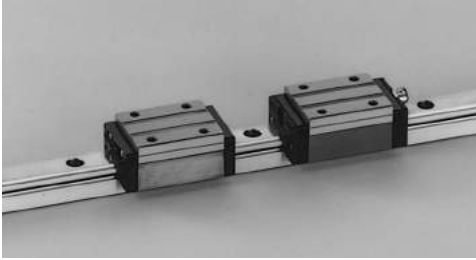


그림1 LH시리즈

1. 특징

- (1) 자동조심성(롤링방향)이 뛰어납니다.
회전베어링에서 말하는 DF조합과 같은 TYPE으로 접촉선의 교점이 안쪽에 있어서 모멘트강성이 작아 지기 때문에 조심성이 커집니다. 따라서 설치오차 허용능력이 증가합니다.
- (2) 상하방향의 부하능력이 큼니다.
접촉각이 50°로 설정되어 있으므로 상하방향의 부하 용량, 강성이 큼니다.
- (3) 충격하중에 강합니다.
아래측 볼홈이 고딕아크형상으로, 홈의 중심이 읍셋되어 있기 때문에 보통은 2점이 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 접촉하고 있지 않던 면에서도 하중을 받습니다.
- (4) 고정도입니다.
고딕아크 형상에서는 그림4와 같이 측정 롤러의 고정이 용이해서 볼홈의 정도를 측정하기가 쉽고 정도가 뛰어납니다.
- (5) 취급이 용이한 안전설계입니다.
볼록이 레일에서 이탈되어도 리테이너가 있어 볼이 빠지지 않습니다.(LH10~65)
- (6) 다양한 사이즈, 형식의 시리즈화
다양한 사이즈와 볼력형상이 시리즈화 되어 여러가지 용도로 사용이 가능합니다.
- (7) 단납기대응
레일과 볼력의 호환품을 시리즈화하여 단납기대응이 가능합니다.(LH15~65)

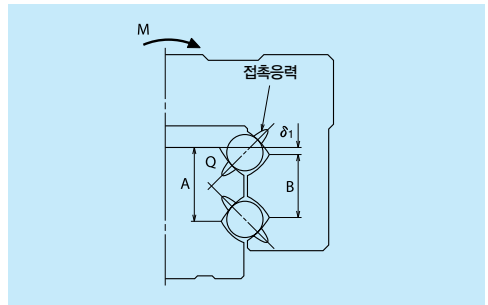


그림2 구조확대도(읍셋고딕아크홈)

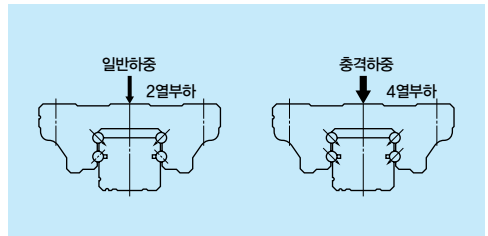


그림3 부하상태

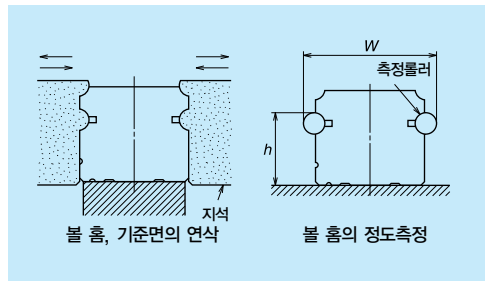
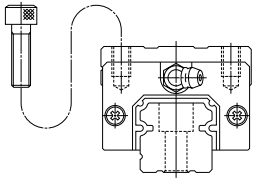
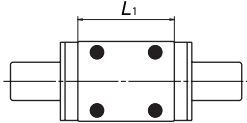
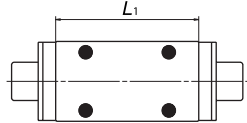
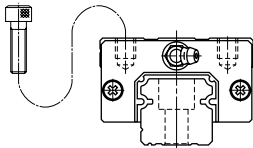
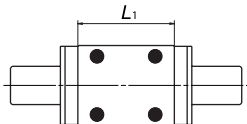
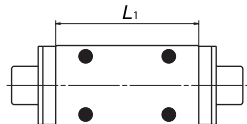
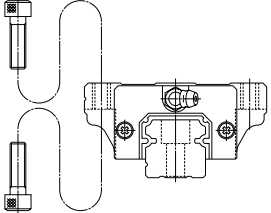
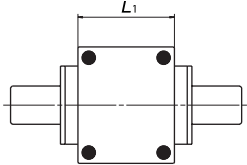
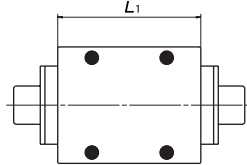
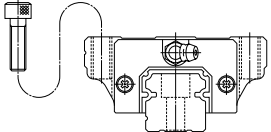
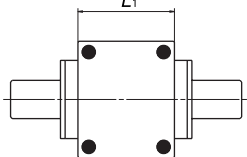
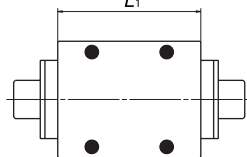
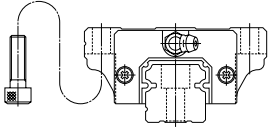
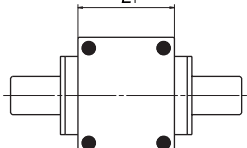
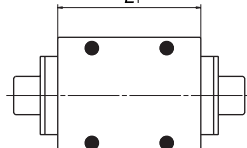


그림4 레일연삭과 측정

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		고하중형	초고하중형
		STANDARD	LONG
AN BN		AN 	BN 
AL BL		AL 	BL 
EM GM		EM 	GM 
EL GL		EL 	GL 
FL HL		FL 	HL 

3. 정도·예압

(1) 주행평행도

표1

단위 : μm

레이일길이 (mm)	예압보증품					호환품	
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC	
초과 ~ 50이하	2	2	2	4.5	6	6	
50~80	2	2	3	5	6	6	
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5	
12~200	2	2	4	6	7	7	
200~250	2	2.5	5	7	8	8	
250~315	2	2.5	5	8	9	9	
315~400	2	3	6	9	11	11	
400~500	2	3	6	10	12	12	
500~630	2	3.5	7	12	14	14	
630~800	2	4.5	8	14	16	16	
800~1000	2.5	5	9	16	18	18	
1000~1250	3	6	10	17	20	20	
1250~1600	4	7	11	19	23	23	
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26	
2000~2500	5	10	15	22	29	29	
2500~3150	6	11	17	25	32	32	
3150~4000	9	16	23	30	34	34	

비고) LH08, LH10, LH12는 호환품 대응이 되지 않습니다.

LH08, LH10, LH12는 P4, P5, P6, PN급 대응이 가능합니다.

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN 5종류, 호환품의 경우 일반급PC 1종류가 있습니다.

· 예압보증품의 정도규격

표2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이 H 조립높이 H의 상호차 (동일 레일상에서의 블럭 전체 개수)	± 10 3	LH08,10,12 LH15~ ± 10 3	LH15~ ± 10 5	LH08,10,12 LH15~ ± 20 5	LH15~ ± 20 7	LH08,10,12 LH15~ ± 40 7
조립축치수 W_2, W_3 조립축치수 W_2, W_3 의 상호차 (기준축 블럭 전체개수)	± 15 3	LH08,10,12 LH15~ ± 10 5	LH15~ ± 15 7	LH08,10,12 LH15~ ± 15 7	LH15~ ± 25 10	LH08,10,12 LH15~ ± 25 10
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조				

비고) LH08, LH10, LH12는 P4, P5, P6, PN급 대응이 가능합니다.

· 호환품의 정도규격 (PC)

표3

단위 : μm

항목	형식	LH15, 20, 25, 30, 35	LH45, 55, 65
조립높이 H		± 20	± 30
조립높이 H의 상호차		15① 30②	20① 35②
조립축치수 W_2, W_3		± 30	± 35
조립축치수 W_2, W_3 의 상호차		25	30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조	

비고 1) LH08, LH10, LH12는 호환품 대응이 되지 않습니다.

2) ①은 동일 레일상의 상호차, ②는 레일의 수가 복수의 레일일 경우의 상호차입니다.

(3) 정도와 예압의 조합

표4

	정도등급						
	초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	일반급	
윤활장치유닛 NSK K1없음	P3	P4	P5	P6	PN	PC	
윤활장치유닛 NSK K1있음	K3	K4	K5	K6	KN	KC	
식품의료기용 NSK K1있음	F3	F4	F5	F6	FN	FC	
예 압	미틀새 Z0	○	○	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	○	○	-
	중예압 Z3	○	○	○	○	○	-
	호환품미틀새 ZT	-	-	-	-	-	○
	호환품미예압 ZZ	-	-	-	-	-	○

A
118

(4) 조립치수

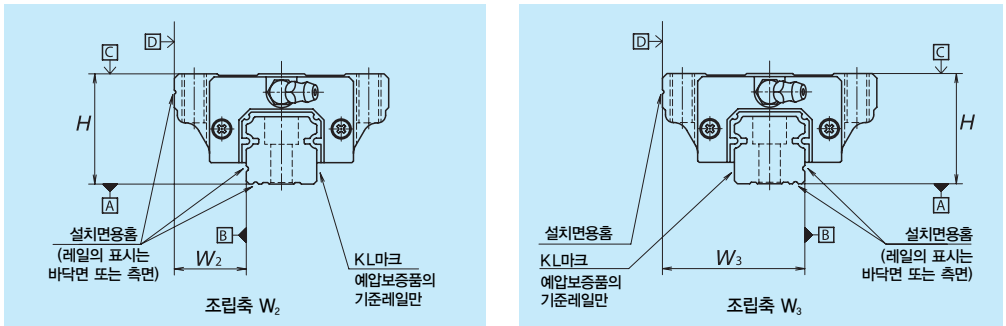


그림5 특수고탄소강 제품

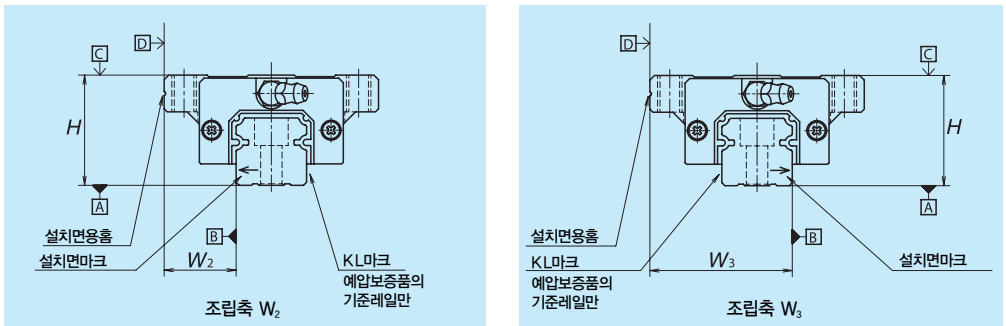


그림6 스테인리스강 제품

(5) 예압하중과 강성

예압보증품은 中예압Z3, 미예압Z1, 미틈새Z0의 3종류, 호환품은 미예압ZZ, 미틈새ZT 2종류가 있습니다.

· 예압보증품의 예압하중과 강성

표5

형식	예압하중 (N)		강성 (N/ μ m)			
			상하방향		좌우방향	
	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)
LH08 AN	5	—	33	—	23	—
LH10 AN	9	—	44	—	31	—
LH12 AN	22	—	68	—	47	—
LH15 AN, EM, EL, FL	78	490	137	226	98	186
LH20 AN, EM, EL, FL	147	835	186	335	137	245
LH25 AL, AN, EM, EL, FL	196	1270	206	380	147	284
LH30 AL, AN	245	1570	216	400	157	294
LH30 EM, EL, FL	294	1770	265	480	186	355
LH35 AL, AN, EM, EL, FL	390	2350	305	560	216	390
LH45 AN, AL, EM, EL, FL	635	3900	400	745	284	540
LH55 AN, EM, EL, FL	980	5900	490	910	345	645
LH65 AN, EM, EL, FL	1470	8900	580	1070	400	755
LH15 BN, GM, GL, HL	98	685	196	345	137	284
LH20 BN, GM, GL, HL	196	1080	265	480	196	355
LH25 BL, BN, GM, GL, HL	245	1570	294	560	216	400
LH30 BL, BN, GM, GL, HL	390	2260	360	665	265	480
LH35 BL, BN, GM, GL, HL	490	2940	430	795	305	570
LH45 BL, BN, GM, GL, HL	785	4800	520	960	370	695
LH55 BL, BN, GM, GL, HL	1180	7050	635	1170	440	835
LH65 BL, BN, GM, GL, HL	1860	11300	805	1480	550	1040

비고) 미세틈새 Z0는 틈새품(0~3 μ m)이므로 예압하중은 제로입니다.
단, 일반급PN Z0는 틈새가 0~15 μ m입니다.

· 호환품의 틈새와 예압량

표6

단위 : μ m

형식	미틈새 ZT	미예압 ZZ
LH15	-5~15	-4-0
LH20		-5-0
LH25		-5-0
LH30		-7-0
LH35		-7-0
LH45		-7-0
LH55		-9-0
LH65		-9-0

비고 1) 마이너스기호는 예압량(불의 탄성변형량)을 나타냅니다.
2) LH08, LH10, LH12은 호환품 대응이 되지 않습니다.

4. 레일제작범위

· 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다.
 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표7 레일제작가능범위

단위 : mm

시리즈	재질	사이즈										
		08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
LH	특수고탄소강				2000	3960	3960	4000	4000	3990	3960	3900
	스테인레스강	375	600	800	1800	3500	3500	3500				

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

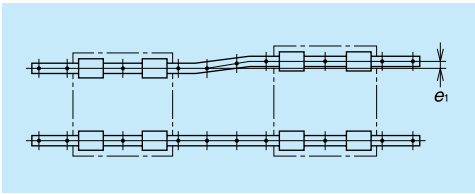


그림7

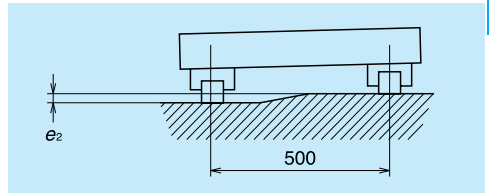


그림8

표8

단위 : μm

항목	예압	형식										
		LH08	LH10	LH12	LH15	LH20	LH25	LH30	LH35	LH45	LH55	LH65
2축의 평행도 허용치 e ₁	Z0, ZT	9	12	19	22	30	40	45	55	65	80	110
	Z1, ZZ	8	11	18	18	20	25	30	35	45	55	70
	Z3	-	-	-	13	15	20	25	30	40	45	60
2축의 높이 허용치 e ₂	Z0, ZT	375μm/500mm										
	Z1, ZZ, Z3	330μm/500mm										

(2) 설치면의 턱높이와 모서리R

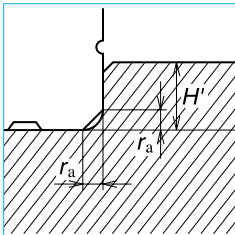


그림9 레일기준면 설치부

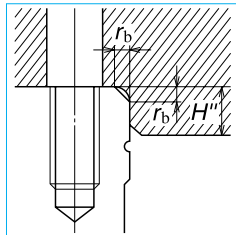


그림10 블럭기준면 설치부

표9

단위 : mm

사양	모서리반경(최대)		턱높이	
	r _a	r _b	H'	H''
LH08	0.3	0.5	1.8	3
LH10	0.3	0.5	2.1	4
LH12	0.5	0.5	2.7	4
LH15	0.5	0.5	4	4
LH20	0.5	0.5	4.5	5
LH25	0.5	0.5	5	5
LH30	0.5	0.5	6	6
LH35	0.5	0.5	6	6
LH45	0.7	0.7	8	8
LH55	0.7	0.7	10	10
LH65	1	1	11	11

6. 윤활용부품

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

그리스니플과 전용배관부품은 그림11, 표10을 참조하십시오.

더블셀 · 프로텍터 · NSK K1 등 방진용 부품의 적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인레스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여주십시오.

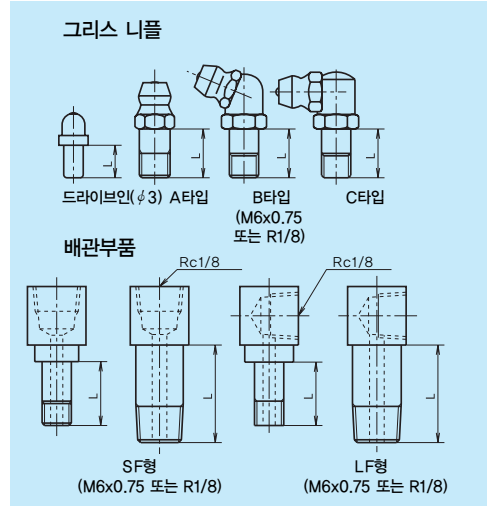


그림11 그리스니플과 전용배관의 설치

(2) 윤활용부품의 조립위치

· 그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림12)

그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

· 배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치용사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

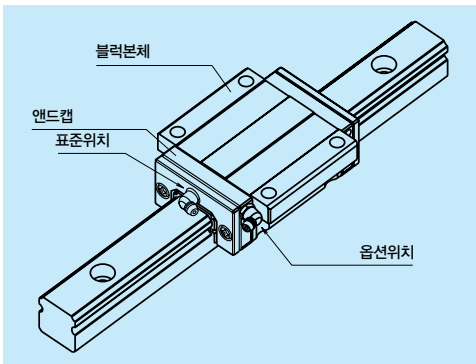


그림12 윤활용부품의 조립위치

표10

단위 : mm

형식	방진사양	그리스니플	
		드라이브인타입 L 치수	전용배관 L 치수
LH12	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블셀	*	-
	프로텍터	*	-
LH15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블셀	*	-
	프로텍터	*	-
LH20	표준	5	-
	NSK K1	12	-
	더블셀	10	-
	프로텍터	10	-
LH25	표준	5	6**
	NSK K1	12	11**
	더블셀	10	9**
	프로텍터	10	9**
LH30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블셀	12	11
	프로텍터	12	11
LH35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블셀	12	11
	프로텍터	12	11
LH45	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블셀	14	17
	프로텍터	14	17
LH55	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블셀	14	17
	프로텍터	14	17
LH65	표준	8	17
	NSK K1	20	25.5
	더블셀	16	19
	프로텍터	16	17

*) 커넥터장착을 원하시는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

**) 블럭 형식 AN · BN에만 적용됩니다.

7. 방진부품

(1) 표준사양

- LH시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씸, 아랫면에는 언더씸이 장착되어 있습니다.
- 단, LH08, 10은 언더씸이 장착되어있지 않습니다.

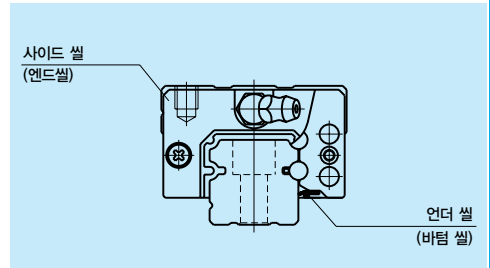


그림13

표11 블럭 1개당 씸 마찰력(최대치)

단위 : N

시리즈	사이즈	08	10	12	15	20	25	30	35	45	55	65
LH		0.5	1	1.5	8	9	10	10	12	17	22	29

(2) NSK K1™

- NSK K1장착시 치수는 표12와 같습니다.

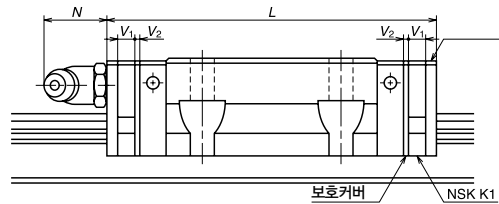


표12

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	표준블럭 길이	NSK K1 2개 장착 블럭길이 L	NSK K1 1개의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플돌출량 N
LH08	STANDARD	AN	24	31	3	0.5	—
LH10	STANDARD	AN	31	40	4	0.5	—
LH12	STANDARD	AN	45	54	4	0.5	(4)
LH15	STANDARD	AN, EM, EL, FL	55	65.6	4.5	0.8	(5)
	LONG	BN, GM, GL, HL	74	84.6			
LH20	STANDARD	AN, EM, EL, FL	69.8	80.4	4.5	0.8	(14)
	LONG	BN, GM, GL, HL	91.8	102.4			
LH25	STANDARD	AL, AN, EM, EL, FL	79.0	90.6	5.0	0.8	(14)
	LONG	BL, BN, GM, GL, HL	107	118.6			
LH30	STANDARD	AL, AN	85.6	97.6	5.0	1.0	(14)
	플랜지형	EM, EL, FL	98.6	110.6			
	LONG	BL, BN, GM, GL, HL	124.6	136.6			
LH35	STANDARD	AL, AN, EM, EL, FL	109	122	5.5	1.0	(14)
	LONG	BL, BN, GM, GL, HL	143	156			
LH45	STANDARD	AL, AN, EM, EL, FL	139	154	6.5	1.0	(15)
	LONG	BL, BN, GM, GL, HL	171	186			
LH55	STANDARD	AL, AN, EM, EL, FL	163	178	6.5	1.0	(15)
	LONG	BL, BN, GM, GL, HL	201	216			
LH65	STANDARD	AN, EM, EL, FL	193	211	8.0	1.0	(16)
	LONG	BN, GM, GL, HL	253	271			

비고 1) 식품의료기기용 NSK K1은 LH12~LH35만 대응하고 있습니다.

2) NSK K1장착시 블럭길이 = (표준블럭길이) + (NSK K1 1장 두께V₁ X NSK K1 갯수)+(보호커버V₂ X 2)

(3) 더블셀

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표13의 더블셀세트를 이용하여 주십시오.(그림14참조)
- 더블셀을 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림14의 커넥터가 필요합니다.

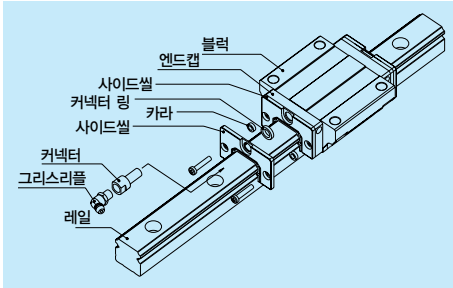


그림14 더블셀

표13 더블셀 세트

형식	형번		두께 (mm) V_3
	커넥터없음	커넥터있음	
LH15	LH15WS-01	*	2.5
LH20	LH20WS-01	LH20WSC-01	2.5
LH25	LH25WS-01	LH25WSC-01	2.8
LH30	LH30WS-01	LH30WSC-01	3.6
LH35	LH35WS-01	LH35WSC-01	3.6
LH45	LH45WS-01	LH45WSC-01	4.3
LH55	LH55WS-01	LH55WSC-01	4.3
LH65	LH65WS-01	LH65WSC-01	4.9

(4) 프로텍터

- 표준완성품에 추가조립을하는 경우에는 표14에 표시된 프로텍터세트를 이용하여 주십시오(그림15)
- 프로텍터를 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림15의 커넥터가 필요합니다.

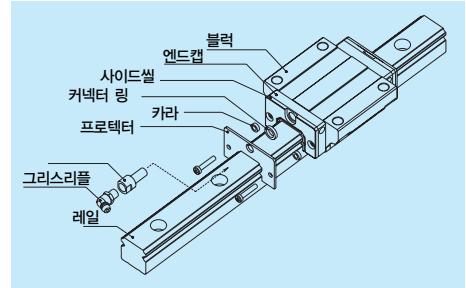


그림15 프로텍터

표14 프로텍터세트

형식	형번		두께 (mm) V_4
	커넥터없음	커넥터있음	
LH15	LH15PT-01	*	2.7
LH20	LH20PT-01	LH20PTC-01	2.9
LH25	LH25PT-01	LH25PTC-01	3.2
LH30	LH30PT-01	LH30PTC-01	4.2
LH35	LH35PT-01	LH35PTC-01	4.2
LH45	LH45PT-01	LH45PTC-01	4.9
LH55	LH55PT-01	LH55PTC-01	4.9
LH65	LH65PT-01	LH65PTC-01	5.5

*) 드라이브인 타입의 그리스니플의 커넥터사양은 NSK에 문의해 주십시오.
비고) LH08, 10, 12의 더블셀이나 프로텍터는 NSK에 문의해 주십시오.

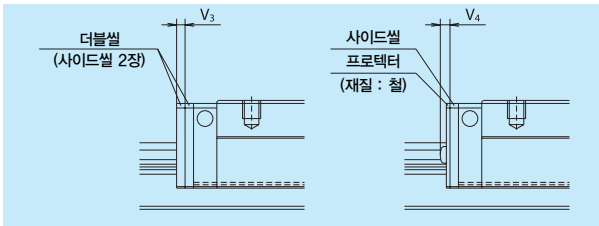


그림16

(5) 레일설치구멍용 캡

표15 레일설치구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
LH10, LH12	M3	LG-CAP/M3	20개/BOX
LH15	M4	LG-CAP/M4	20개/BOX
LH20	M5	LG-CAP/M5	20개/BOX
LH25	M6	LG-CAP/M6	20개/BOX
LH30, LH35	M8	LG-CAP/M8	20개/BOX
LH45	M12	LG-CAP/M12	20개/BOX
LH55	M14	LG-CAP/M14	20개/BOX
LH65	M16	LG-CAP/M16	20개/BOX

(7) 자바라

LH시리즈의 표준완성품에 장착할 경우, 표17의 자바라조립키트를 사용해 주십시오. 자바라조립키트에는 A55페이지의 그림7.7과 같이 자바라고정구 (fastener) 1개, 체결볼트(M₁, M₂)각 2개와 M₂용 카라2개가 동봉되어 있습니다.

LH08, 10, 12, 15용 자바라는 NSK에 문의해 주시기 바랍니다.

(6) 이너실

이너실은 표16에 기재된 형식만 대응이 가능합니다.

표16

시리즈	형식
LH	LH20, LH25, LH30, LH35, LH45, LH55, LH65

표17 자바라조립키트

형식	키트형번
LH20	LH20FS-01
LH25	LH25FS-01
LH30	LH30FS-01
LH35	LH35FS-01
LH45	LH45FS-01
LH55	LH55FS-01
LH65	LH65FS-01

LN시리즈

자바라제원표

LN시리즈

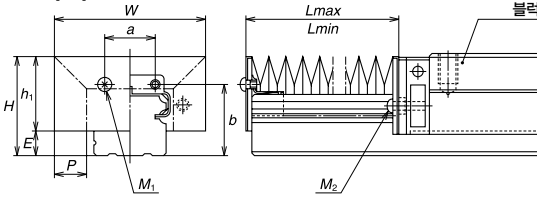


그림17 자바라참고도

자바라연락번호

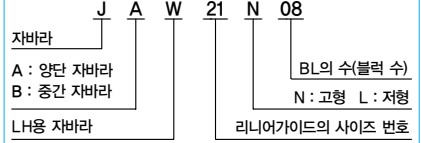


표18 자바라치수

단위 : mm

기본번호	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL최소길이	M ₁ TAPX깊이	M ₂ TAPX깊이
JAH20N	29.5	24.5	7	48	10	13	22	17	M3×5	M2.5×16
JAH25L	35	28		51	10					
JAH25N	39	32	9	61	15	16	26	17	M3×5	M3×18
JAH30L	41	32		60	12					
JAH30N	44	35	9.5	66	15	18	31	17	M4×6	M4×22
JAH35L	47	37.5		72	15					
JAH35N	54	44.5	14	82	20	24	34	17	M4×6	M4×23
JAH45L	59	45		83	15					
JAH45N	69	55	15	103	25	32	44.5	17	M5×8	M5×28
JAH55L	69	54		101	20					
JAH55N	79	64	16	121	30	40	50.5	17	M5×8	M5×30
JAH65N	89	73		131	30					

그림19 블럭 갯수와 자바라길이

단위 : mm

기본번호	블럭갯수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340
JAH20N	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH30L	스트로크	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
	L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
JAH30N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35N	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH45L	스트로크	176	352	528	704	880	1058	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH45N	스트로크	316	632	948	1264	1580	1896	2212	2528	2844	3160
	L _{max}	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500
JAH55L	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH55N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
JAH65N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

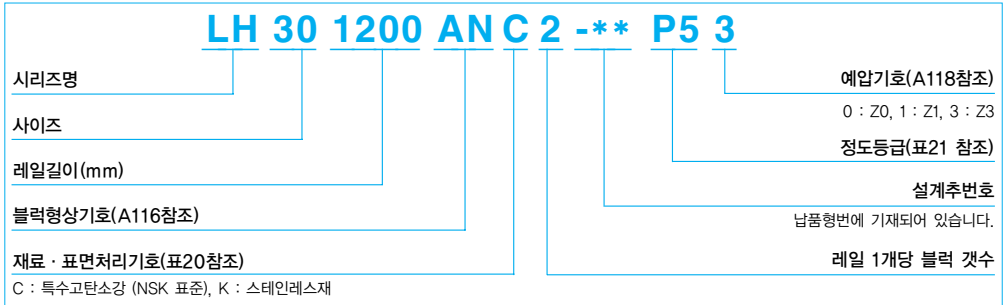
비고) 블럭 갯수가 3, 5, 7, ... 등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

8. 형번체계

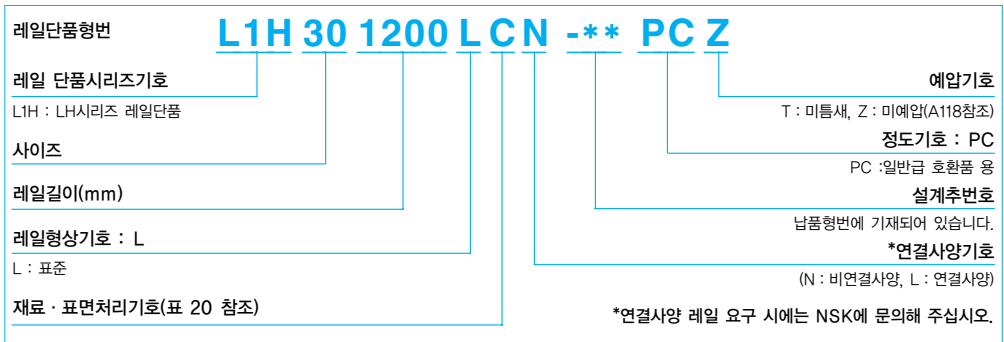
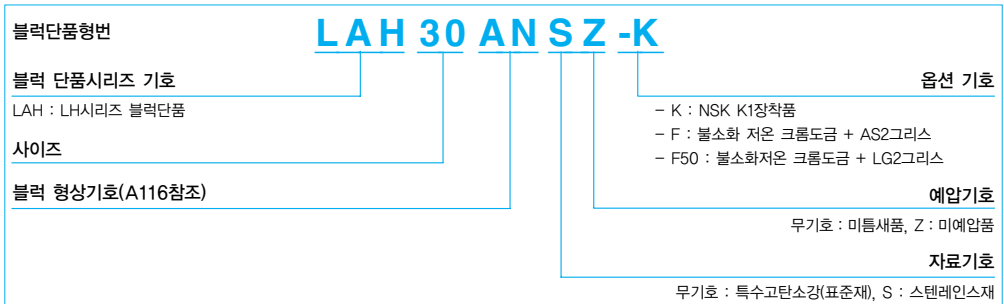
각각의 리니어가이드 사양에 따라 형번이 정해집니다. 정해진 형번은 사양도나 제품에 기재됩니다. 발주시에는 이 형번을 이용하시기 바랍니다.

호칭이란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품 형번



(2) 호환품의 형번



호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다. 단, 예압기호는 T : 미세특새품, Z : 미예압품(A118참조)입니다.

표20 재료·표면처리기호

기호	내용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
K	스테인레스강 (LH08~30)
D	특수고탄소강+표면처리
H	스테인레스강+표면처리
Z	기타, 특수

표21 정도기호

정도등급	윤활유닛 「NSK K1」 없음	윤활유닛 「NSK K1」 부착	식품·의료기기용 「NSK K1」 부착
초초정밀급	P3	K3	F3
초정밀급	P4	K4	F4
정밀급	P5	K5	F5
상급	P6	K6	F6
일반급	PN	KN	FN
일반급 호환품	PC	KC	FC

비고) 윤활유닛 「NSK K1™」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

9. 제원표

LH-AN (고하중형/STANDARD)

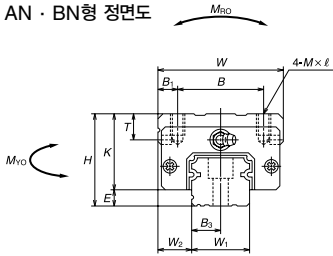
LH-BN (초고하중형/LONG)

LH 30 1200 AN C 2 -** PC Z

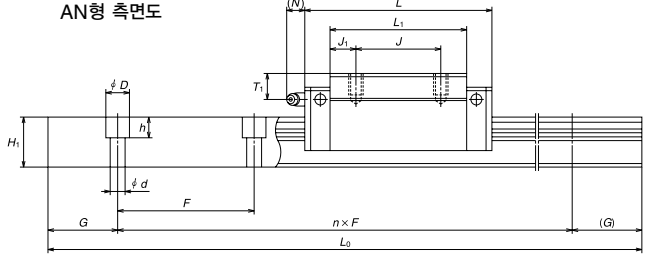
시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	설계추번호
블럭형상 기호(A116참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	레일 1개당 블럭 갯수

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스제

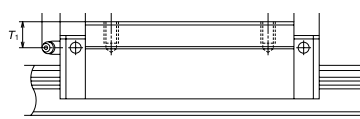
AN · BN형 정면도



AN형 측면도



BN형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M×피치×φ						설치구멍	T ₁	N
LH08AN	11	2.1	4	16	24	10	10	M2×0.4×2.5	3	15	2.5	8.9	—	—	—	
LH10AN	13	2.4	5	20	31	13	12	M2.6×0.45×3	3.5	20.2	4.1	10.6	6	—	—	
LH12AN	20	3.2	7.5	27	45	15	15	M4×0.7×5	6	31	8	16.8	6	φ3	5 4	
LH15AN	28	4.6	9.5	34	55	26	26	M4×0.7×6	4	39	6.5	23.4	8	φ3	8.5 3.3	
LH15BN					74					58						16
LH20AN	30	5	12	44	69.8	32	36	M5×0.8×6	6	50	7	25	12	M6×0.75	5 11	
LH20BN					91.8					50						72
LH25AN	40	7	12.5	48	79	35	35	M6×1×9	6.5	86	11.5	33	12	M6×0.75	10 11	
LH25BN					107					50						58
LH30AN	45	9	16	60	85.6	40	40	M8×1.25×10	10	59	9.5	36	14	M6×0.75	10 11	
LH30BN					124.6					60						98
LH35AN	55	9.5	18	70	109	50	50	M8×1.25×12	10	80	15	45.5	15	M6×0.75	15 11	
LH35BN					143					72						114
LH45AN	70	14	20.5	86	139	60	60	M10×1.5×17	13	105	22.5	56	17	Rc1/8	20 13	
LH45BN					171					80						137
LH55AN	80	15	23.5	100	163	75	75	M12×1.75×18	12.5	126	25.5	65	18	Rc1/8	21 13	
LH55BN					201					95						164
LH65AN	90	16	31.5	126	193	76	70	M16×2×20	25	147	38.5	74	23	Rc1/8	19 13	
LH65BN					253					120						207

비고 1) LH08는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 빼면 볼이 이탈되므로 주의하십시오.
 2) 스테인레스제 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.
 3) LH8~12는 스테인레스용만 대응가능합니다.

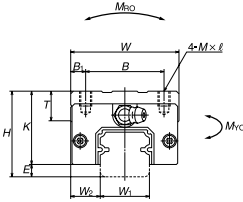
호환품 블럭단품 형번

LAH 35 AN S Z -K

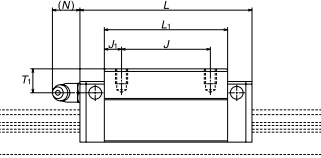
블럭 단품시리즈 기호
LAW : LW시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A235참조)

옵션 기호
- NSK K1장착품
- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화저온 크롬도금 + LG2그리스
예압기호
(무기호 : 미통새롬, Z : 미예압품)
자료기호
무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인레스재

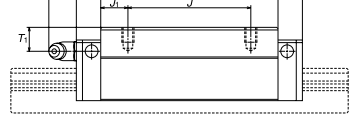
AN · BN형



AN형



BN형



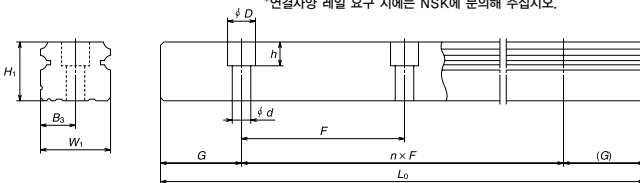
호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호
L1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표 20 참조)

예압기호
T : 미통새, Z : 미예압품(A118참조)
정도기호 : PC
PC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

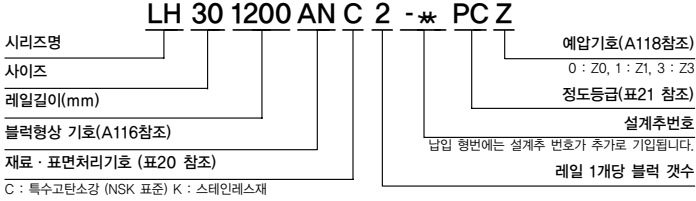
레일치수				기본정격하중						불경	질량			
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (kg)	레일 (kg/m)	
W ₁	H ₁	F	d × D × h			B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)				M _{PO} (N·m)
8	5.5	20	2.4×4.2×2.3	4	7.5	(375)	1240	2630	7.25	4.55	3.8	1.2000	0.013	0.31
10	6.5	25	3.5×6×3.5	5	10	(600)	2250	4500	16.2	10.5	8.8	1.5875	0.026	0.44
12	10.5	40	3.5×6×4.5	6	15	(800)	5650	11300	47.5	41.5	35	2.3812	0.082	0.88
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000	10800	20700	108	94.5	79.5	3.175	0.18	1.6
						(1800)	14600	32000	166	216	181		0.26	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960	17400	32500	219	185	155	3.968	0.33	2.6
						(3500)	23500	50500	340	420	355		0.48	
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	25600	46000	360	320	267	4.762	0.55	3.6
						(3500)	34500	71000	555	725	610		0.82	
28	26	80	9×14×12	14	20	4000	31000	51500	490	350	292	5.556	0.77	5.2
						(3500)	46000	91500	870	1030	865		1.3	
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500	80500	950	755	630	6.350	1.5	7.2
							61500	117000	1380	1530	1280		2.1	
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000	140000	2140	1740	1460	7.937	3.0	12.3
							99000	187000	2860	3000	2520		3.9	
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000	198000	3600	3000	2510	9.525	4.7	16.9
							146000	264000	4850	5150	4350		6.1	
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	181000	281000	6150	4950	4150	11.906	7.7	24.3
							235000	410000	8950	10100	8450		10.8	

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km일 경우의 방향과 크기가 변하지 않는 블럭상하방향 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

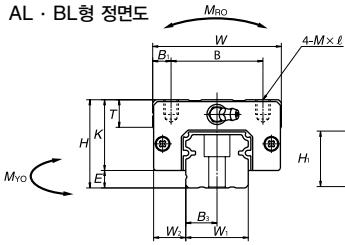
LH시리즈

LH-AL (고하중형/STANDARD)

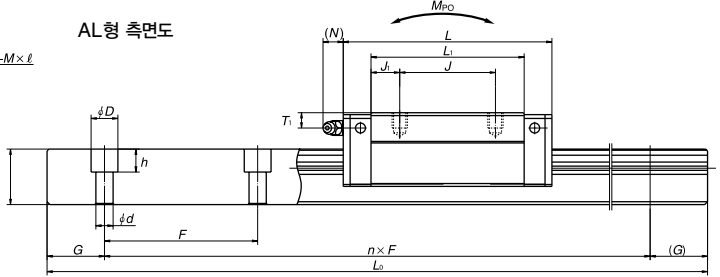
LH-BL (초고하중형/LONG)



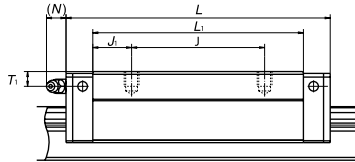
AL · BL 형 정면도



AL 형 측면도



BL 형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이	폭			길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
		H	E	W ₂		W	L	B						J	M×피치/×ℓ	설치구멍
LH25AL	36	7	12.5	48	79	35	35	M6×1×6	6.5	58	11.5	29	12	M6×0.75	6	11
LH25BL					107		50			86	18					
LH30AL	42	9	16	60	85.6	40	40	M8×1.25×8	10	59	9.5	33	14	M6×0.75	7	11
LH30BL					124.6		60			98	19					
LH35AL	48	9.5	18	70	109	50	50	M8×1.25×8	10	80	15	38.5	15	M6×0.75	8	11
LH35BL					143		72			114	21					
LH45AL	60	14	20.5	86	139	60	60	M10×1.5×10	13	105	22.5	46	17	Rc1/8	10	13
LH45BL					171		80			137	28.5					
LH55AL	70	15	23.5	100	163	75	75	M12×1.75×13	12.5	126	25.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH55BL					201		95			164	34.5					

비고 1) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAH 35 AN S Z -K

블럭 단품시리즈 기호

LAW : LW시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A235참조)

옵션 기호

- NSK K1장착품
- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화저온 크롬도금 + LG2그리스

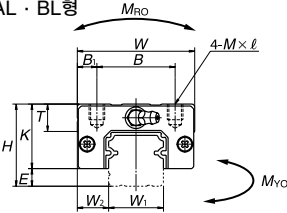
예압기호

(무기호 : 미통새롬, Z : 미예압품)

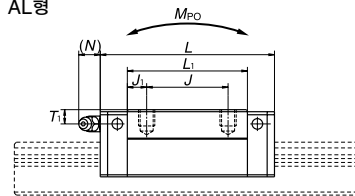
자료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인레스재

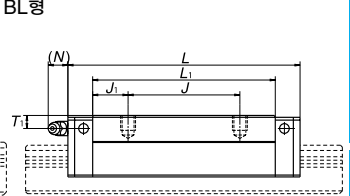
AL · BL형



AL형



BL형



호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1H : LH시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료 · 표면처리기호(표 20 참조)

예압기호

T : 미통새, Z : 미예압품(A118참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

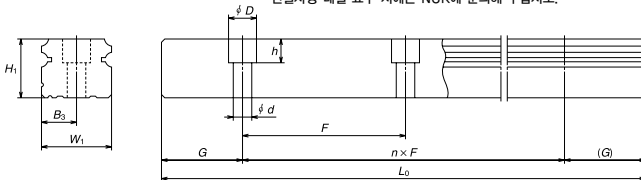
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중						볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (kg)	레일 (kg/m)	
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₂ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)				
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.46 0.69	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	31000 46000	51500 91500	490 870	350 1030	292 865	5.556	0.69 1.16	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.350	1.2 1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	2.2 2.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	3.7 4.7	16.9

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LH시리즈

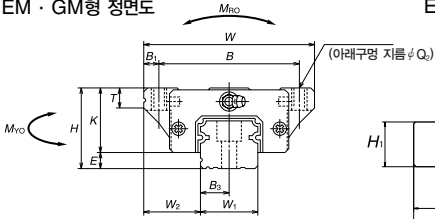
LH-EM (고하중형/STANDARD)

LH-GM (초고하중형/LONG)

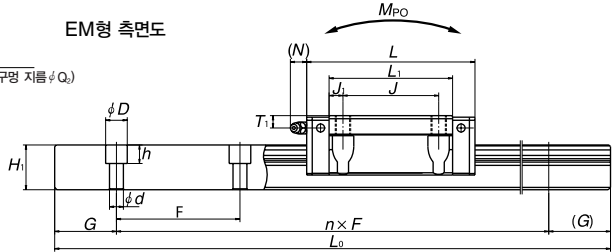
LH 30 1200 AN C 2 -* PC Z

시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표21 참조)
블럭형상 기호(A116참조)	설계후번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납입 형변에는 설계후 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

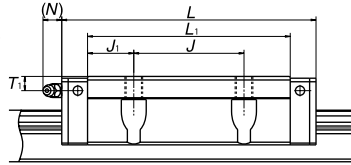
EM · GM형 정면도



EM형 측면도



GM형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수												
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍					그리스 니플						
						B	J	M×피치×ℓ	O ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N
LH15EM	24	4.6	16	47	55	38	30	M5×0.8×7	4.4	4.5	39	4.5	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH15GM					74						58	14					
LH20EM	30	5	21.5	63	69.8	53	40	M6×1×9.5	5.3	5	50	5	25	10	M6×0.75	5	11
LH20GM					91.8						72	16					
LH25EM	36	7	23.5	70	79	57	45	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	58	6.5	29	11	M6×0.75	6	11
LH25GM					107						86	20.5		(12)			
LH30EM	42	9	31	90	98.6	72	52	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	72	10	33	11	M6×0.75	7	11
LH30GM					124.6						98	23		(15)			
LH35EM	48	9.5	33	100	109	82	62	M10×1.5×13	8.6	9	80	9	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH35GM					143						114	26					
LH45EM	60	14	37.5	120	139	100	80	M12×1.75×15	10.5	10	105	12.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH45GM					171						137	28.5					
LH55EM	70	15	43.5	140	163	116	95	M14×2×18	12.5	12	126	15.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH55GM					201						164	34.5					
LH65EM	90	16	53.5	170	193	142	110	M16×2×24	14.6	14	147	18.5	74	23	Rc1/8	19	13
LH65GM					253						207	48.5					

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAH 35 AN S Z -K

블럭 단품시리즈 기호

LAW : LW시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A235참조)

옵션 기호

- NSK K1장착품
- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화저온 크롬도금 + LG2그리스

예압기호

(무기호 : 미틀새품, Z : 미에압품)

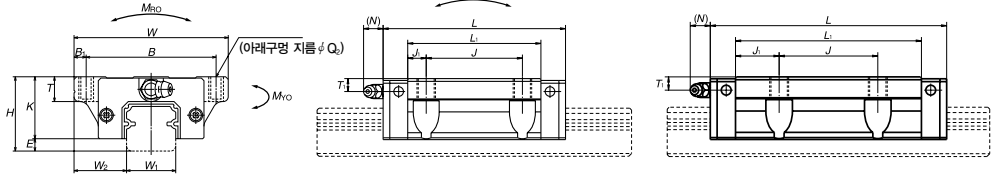
자료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인리스재

EM · GM형

EM형

GM형



호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1H : LH시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료 · 표면처리기호(표 20 참조)

예압기호

T : 미틀새, Z : 미에압품(A118참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

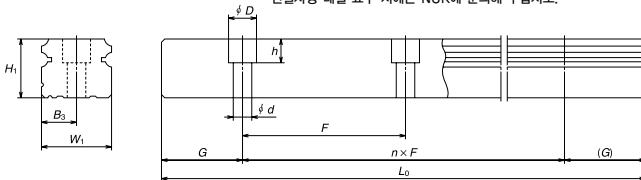
실계추번호

납입 형번에는 실계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트				블럭	레일	
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_2	(참고) L_{0max}	C	C_0	M_{RO}	M_{PO}	M_{VO}	D_w			(kg)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2000 (1800)	10800 14600	20700 32000	108 166	94.5 216	79.5 181	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500)	17400 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500)	25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500)	35500 46000	63000 91500	600 870	505 1030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4000	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	5 6.5	16.9
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	10 14.1	24.3

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LH시리즈

LH-EL (고하중형/STANDARD)

LH-GL (초고하중형/LONG)

LH 30 1200 AN C 2 -* PC Z

시리즈명

사이즈

레일길이(mm)

블럭형상 기호(A116참조)

재료 · 표면처리기호 (표20 참조)

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

예압기호(A118참조)

0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3

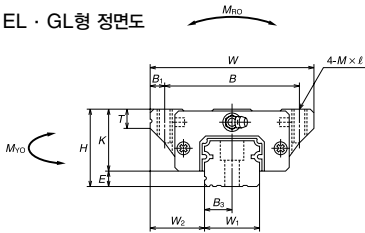
정도등급(표21 참조)

설계후번호

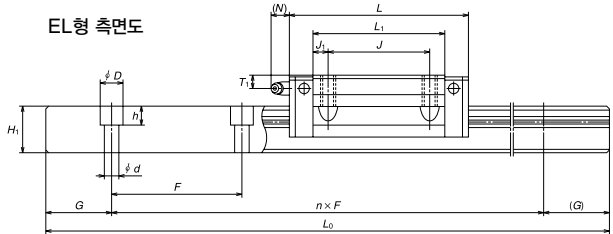
납입 형변에는 설계후 번호가 추가로 기입됩니다.

레일 1개당 블럭 갯수

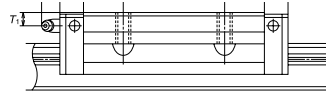
EL · GL형 정면도



EL형 측면도



GL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이			폭	길이			설치구멍			그리스 니플					
	H	E	W ₂		W	L	B	J	M×피치×ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁
LH15EL	24	4.6	16	47	55	38	30	M5×0.8×8	4.5	39	4.5	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH15GL					74					58	14					
LH20EL	30	5	21.5	63	69.8	53	40	M6×1×10	5	50	5	25	10	M6×0.75	5	11
LH20GL					91.8					72	16					
LH25EL	36	7	23.5	70	79	57	45	M8×1.25×16 (M8×1.25×12)	6.5	58	6.5	29	11	M6×0.75	6	11
LH25GL					107					86	20.5		(12)			
LH30EL	42	9	31	90	98.6	72	52	M10×1.5×18 (M10×1.5×15)	9	72	10	33	11	M6×0.75	7	11
LH30GL					124.6					98	23		(15)			
LH35EL	48	9.5	33	100	109	82	62	M10×1.5×20	9	80	9	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH35GL					143					114	26					
LH45EL	60	14	37.5	120	139	100	80	M12×1.75×24	10	105	12.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH45GL					171					137	28.5					
LH55EL	70	15	43.5	140	163	116	95	M14×2×28	12	126	15.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH55GL					201					164	34.5					
LH65EL	90	16	53.5	170	193	142	110	M16×2×24	14	147	18.5	74	23	Rc1/8	19	13
LH65GL					253					207	48.5					

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAH 35 AN S Z -K

블럭 단품시리즈 기호

LAW : LW시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A235참조)

옵션 기호

- NSK K1장착품
- F : 불소화 지온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화지온 크롬도금 + LG2그리스

예압기호

(무기호 : 미통새품, Z : 미에압품)

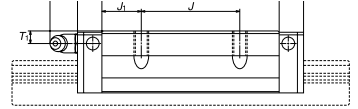
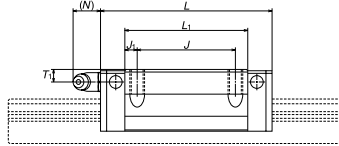
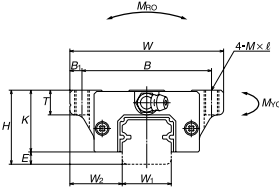
자료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인레스재

EL · GL형

EL형

GL형



호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1H : LH시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료 · 표면처리기호(표 20 참조)

예압기호

T : 미통새, Z : 미에압품(A118참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

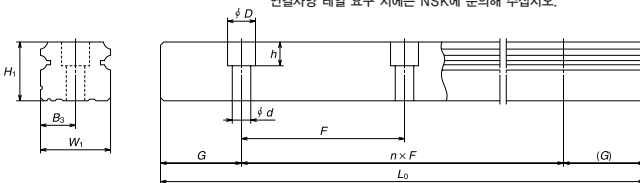
실계추번호

납입 형번에는 실계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중						볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일	
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)		(kg)	(kg/m)	
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1800)	10800 14600	20700 32000	108 166	94.5 216	79.5 181	3.175	0.17 0.25	1.6	
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20 (3500)	3960 23500	17400 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6	
23	22	60	7×11×9	11.5	20 (3500)	3960 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6	
28	26	80	9×14×12	14	20 (3500)	47500 46000	35500 91500	600 870	505 1030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2	
34	29	80	9×14×12	17	20	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.350	1.7 2.4	7.2	
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3960	119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	5.0 6.5	16.9
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900	181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	10.0 14.1	24.3

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LH시리즈

LH-FL (고하중형/STANDARD)

LH-HL (초고하중형/LONG)

LH 30 1200 AN C 2 -** PC Z

시리즈명

사이즈

레일길이(mm)

블럭형상 기호(A116참조)

재료 · 표면처리기호 (표20 참조)

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

예압기호(A118참조)

0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3

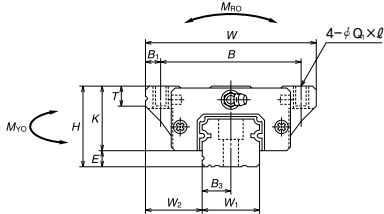
정도등급(표21 참조)

설계추번호

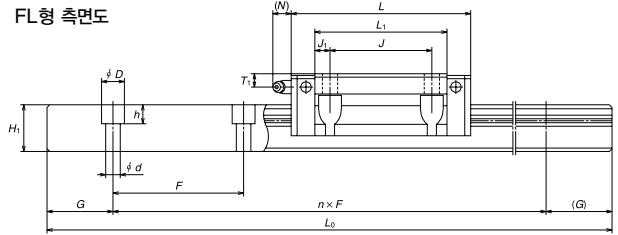
납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

레일 1개당 블럭 갯수

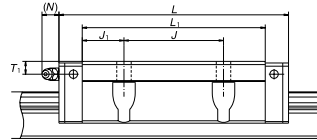
FL · HL형 정면도



FL형 측면도



HL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M×P/키×ℓ						설치구멍	T ₁	N
LH15FL LH15HL	24	4.6	16	47	55 74	38	30	4.5×7	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	φ3	4.5	3.3
LH20FL LH20HL	30	5	21.5	63	69.8 91.8	53	40	6×9.5	5	50 72	5 16	25	10	M6×0.75	5	11
LH25FL LH25HL	36	7	23.5	70	79 107	57	45	7×10 (7×11.5)	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11
LH30FL LH30HL	42	9	31	90	98.6 124.6	72	52	9×12 (9×14.5)	9	72 98	10 23	33	11 (15)	M6×0.75	7	11
LH35FL LH35HL	48	9.5	33	100	109 143	82	62	9×13	9	80 114	9 26	38.5	12	M6×0.75	8	11
LH45FL LH45HL	60	14	37.5	120	139 171	100	80	11×15	10	105 137	12.5 28.5	46	13	Rc1/8	10	13
LH55FL LH55HL	70	15	43.5	140	163 201	116	95	14×18	12	126 164	15.5 34.5	55	15	Rc1/8	11	13
LH65FL LH65HL	90	16	53.5	170	193 253	142	110	16×24	14	147 207	18.5 48.5	74	23	Rc1/8	19	13

비고 1) 스테인레스폼은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAH 35 AN S Z -K

블럭 단품시리즈 기호

LAW : LW시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A235참조)

옵션 기호

- NSK K1장착품
- F : 불소화 지온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화저온 크롬도금 + LG2그리스

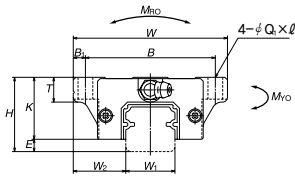
예압기호

(무기호 : 미통새품, Z : 미예압품)

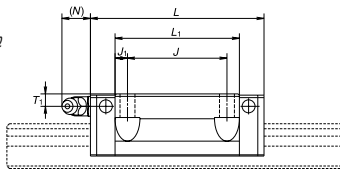
자료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인레스재

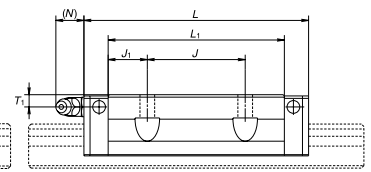
FL · HL형



FL형



HL형



호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1H : L1시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료 · 표면처리기호(표 20 참조)

예압기호

T : 미통새, Z : 미예압품(A118참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

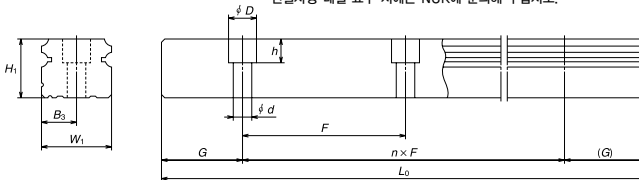
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레이치수		기본정격하중					볼경	질량					
레이폭	레이 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₂ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1800)	10800 14600	20700 32000	108 166	94.5 216	79.5 181	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3960 (3500) 17400 23500	32500 50500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960 (3500) 25600 34500	46000 71000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4000 (3500) 35500 46000	63000 91500	600 870	505 1030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	47500 61500	80500 117000	950 1380	755 1530	630 1280	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3990 81000 99000	140000 187000	2140 2860	1740 3000	1460 2520	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3990 119000 146000	198000 264000	3600 4850	3000 5150	2510 4350	9.525	5 6.5	16.9
63	53	150	18×26×22	31.5	35	3900 181000 235000	281000 410000	6150 8950	4950 10100	4150 8450	11.906	10 14.1	24.3

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-1.2 SH시리즈



1. 특징

(1) 저소음, 좋은 음질

리테이너피스를 적용하고 순환구조를 최적화하여 볼 사이의 충돌이 없어, 보다 안정적인 순환이 가능하게 되므로 소음이 대폭 감소되었습니다.

(2) 원활한 작동성

볼 간의 충돌 등이 없어, 보다 안정적인 순환하여 동마찰 특성이 향상되어 부드럽고 안정적으로 작동합니다. 특히, 저속에서 효과를 발휘합니다.

(3) 저발진

볼 간의 충돌을 방지하는 수지제 리테이너 피스의 효과로 기존 제품보다 더욱 뛰어난 저발진 특성을 발휘합니다.

(4) 자동조심성(롤링방향)이 큼니다.

회전베어링에서 말하는 DF조합과 같은 TYPE으로 접촉선의 교점이 안쪽에 있어서 모멘트강성이 작아지기 때문에 조심성이 커집니다. 따라서 설치오차 흡수능력이 증가합니다.

(5) 상하방향의 부하능력이 큼니다.

접촉각이 50도로 설정되어 있으므로 상하방향의 부하용량, 강성이 큼니다.

(6) 충격하중에 강합니다.

아래측 볼홈이 고딕아크형상으로, 홈의 중심이 옵셋되어 있기 때문에 보통은 2점이 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 접촉하고 있지 않던 면에서도 하중을 받습니다.

(7) 고정도

고딕아크 형상에서는 그림4와 같이 측정 롤러의 고정도가 용이해서 불혼의 정도를 측정하기가 쉽고 정도가 뛰어납니다.

(8) 단납기대응

레일과 블록의 호환품을 시리즈화하여 단납기대응이 가능합니다.

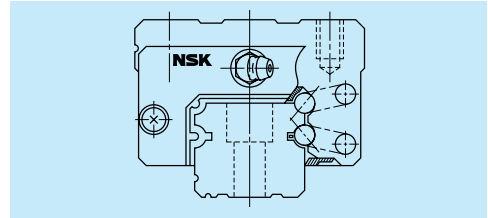


그림1 SH시리즈

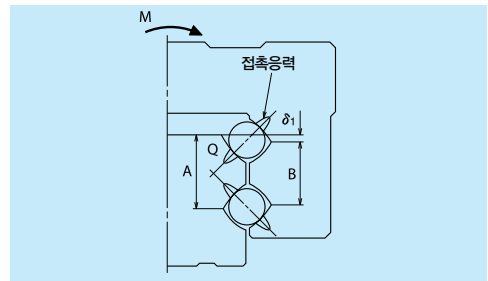


그림2 구조확대도(옵셋고딕아크홈)

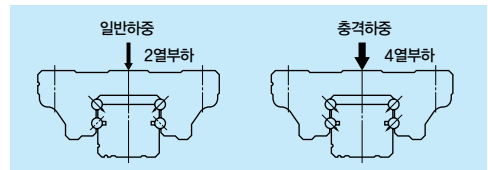


그림3 부하상태

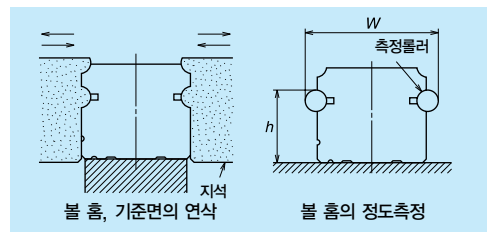


그림4 레일연삭과 측정

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		고하중형	초고하중형
		STANDARD	LONG
AN BN		AN 	BN
AL BL		AL 	BL
EM GM		EM 	GM
EL GL		EL 	GL
FL HL		FL 	HL

3. 정도·예압

(1) 주행평행도

표1

단위: μm

레이얼길이 (mm)	예압보증품					호환품
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과 ~ 50이하	2	2	2	4.5	6	6
50~80	2	2	3	5	6	6
80~125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	2	4	6	7	7
200~250	2	2.5	5	7	8	8
250~315	2	2.5	5	8	9	9
315~400	2	3	6	9	11	11
400~500	2	3	6	10	12	12
500~630	2	3.5	7	12	14	14
630~800	2	4.5	8	14	16	16
800~1000	2.5	5	9	16	18	18
1000~1250	3	6	10	17	20	20
1250~1600	4	7	11	19	23	23
1600~2000	4.5	8	13	21	26	26
2000~2500	5	10	15	22	29	29
2500~3150	6	11	17	25	32	32
3150~4000	9	16	23	30	34	34

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN 5종류, 호환품의 경우 일반급PC 1종류가 있습니다.

· 예압보증품의 정도규격

표2

단위: μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이 H 조립높이 H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15	± 80 25
조립축치수 W_2, W_3 조립축치수 W_2, W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20	± 100 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조				

· 호환품의 정도규격 (PC)

표3

단위: μm

항목	형식	SH15, 20, 25, 30, 35	SH45, 55
조립높이 H		± 20	± 30
조립높이 H의 상호차		15 ^① 30 ^②	20 ^① 35 ^②
조립축치수 W_2, W_3		± 30	± 35
조립축치수 W_2, W_3 의 상호차		25	30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조	

비고) ①은 동일 레이얼상의 상호차, ②는 레이얼의 수가 복수의 레이얼일 경우의 상호차입니다.

(3) 정도와 예압의 조합

표4

		정도등급					
		초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	일반급
윤활장치유닛 NSK K1없음		P3	P4	P5	P6	PN	PC
윤활장치유닛 NSK K1있음		K3	K4	K5	K6	KN	KC
예 압	미틈새 Z0	○	○	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	○	○	-
	중예압 Z3	○	○	○	○	-	-
	호환품미예압 ZZ	-	-	-	-	-	○

A
142

(4) 조립치수

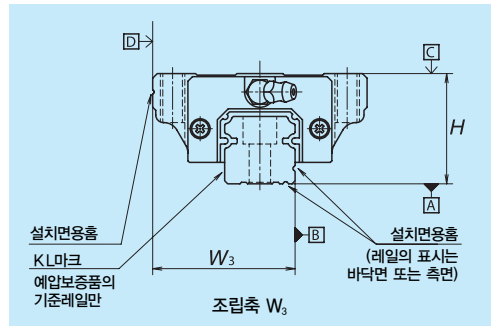
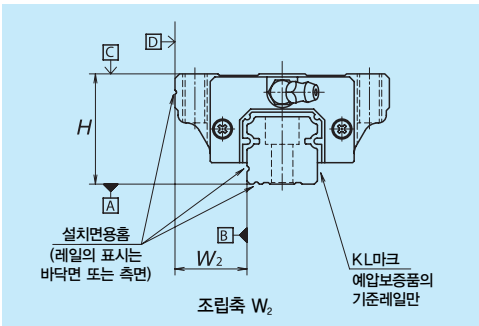


그림5 특수고탄소강 제품

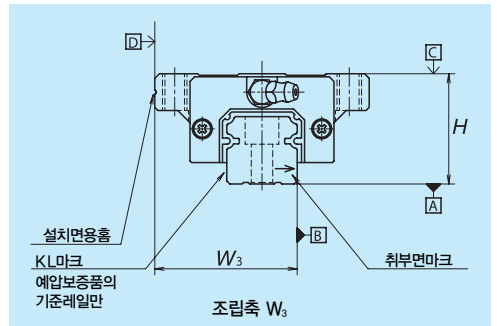
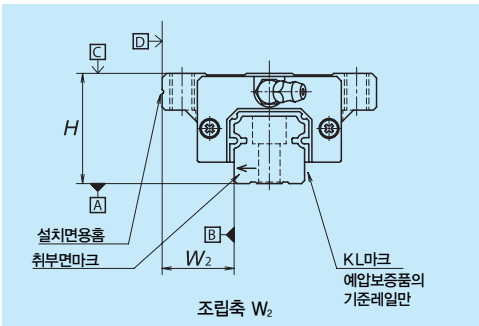


그림6 스테인리스강 제품

(5) 예압하중과 강성

예압보증품은 中예압Z3, 미예압Z1, 미틈새Z0의 3종류, 호환품은 미예압ZZ, 미틈새ZT 2종류가 있습니다.

· 예압보증품의 예압하중과 강성

표5

형식	예압하중 (N)		강성 (N/ μm)			
			상하방향		좌우방향	
	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)
SH15 AN, EM, EL, FL	78	441	127	215	88	166
SH20 AN, EM, EL, FL	147	784	157	274	127	225
SH25 AN, EM, AL, EL, FL	196	1180	186	343	137	255
SH30 AN, AL	245	1470	196	363	137	265
SH30 EM, EL, FL	294	1670	245	441	176	323
SH35 AN, AL, EM, EL, FL	390	2160	294	529	205	382
SH45 AN, AL, EM, EL, FL	635	3700	397	727	283	529
SH55 AN, AL, EM, EL, FL	930	5600	482	891	336	635
SH15 BN, GM, GL, HL	98	637	186	333	137	264
SH20 BN, GM, GL, HL	196	1080	235	421	186	343
SH25 BN, GM, BL, GL, HL	245	1570	284	529	196	382
SH30 BN, GM, BL, GL, HL	343	2160	333	627	235	451
SH35 BN, GM, BL, GL, HL	490	2840	411	755	284	529
SH45 BN, GM, BL, GL, HL	785	4600	515	944	367	686
SH55 BN, GM, BL, GL, HL	1180	6750	631	1148	440	817

비고) 미세틈새 Z0는 틈새품(0~3 μm)이므로 예압하중은 제로입니다.
단, 일반급PN Z0는 틈새가 0~15 μm 입니다.

· 호환품의 틈새와 예압량

표6

단위 : μm

형식	미예압 ZZ
SH15	-4-0
SH20	-5-0
SH25	-5-0
SH30	-7-0
SH35	-7-0
SH45	-7-0
SH55	-8-0

비고) 마이너스기호는 예압량(볼의 탄성변형량)을 나타냅니다.

4. 레일제작범위

- 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다.
- 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표7 레일제작가능범위

단위 : mm

시리즈	사이즈 재질	15	20	25	30	35	45	55
		SH	특수고탄소강	2000	3960	3960	4000	4000
스테인레스강	1800		3500	3500	3500			

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

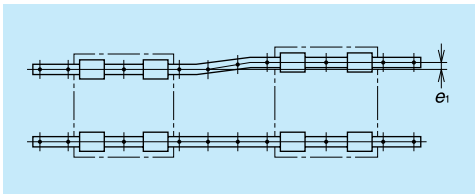


그림7

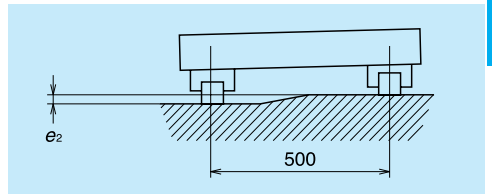


그림8

표8

단위 : μm

항목	예압	형식						
		SH15	SH20	SH25	SH30	SH35	SH45	SH55
2축의 평행도 허용치 e_1	Z0, ZT	22	30	40	45	55	65	80
	Z1, ZZ	18	20	25	30	35	45	55
	Z3	13	15	20	25	30	40	45
2축의 높이 허용치 e_2	Z0, ZT	375 μm /500mm						
	Z1, ZZ, Z3	330 μm /500mm						

(2) 설치면의 턱높이와 모서리R

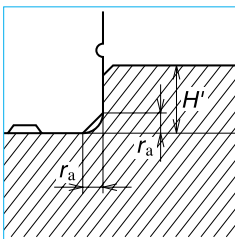


그림9 레일기준면 설치부

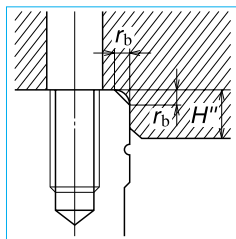


그림10 블럭기준면 설치부

표9

단위 : mm

사양	모서리반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
SH15	0.5	0.5	4	4
SH20	0.5	0.5	4.5	5
SH25	0.5	0.5	5	5
SH30	0.5	0.5	6	6
SH35	0.5	0.5	6	6
SH45	0.7	0.7	8	8
SH55	0.7	0.7	10	10

6. 윤활용부품

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

그리스니플과 전용배관부품은 그림11, 표10을 참조하십시오.

더블씰 · 프로텍터 · NSK K1 등 방진용 부품의 적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인레스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여주십시오.

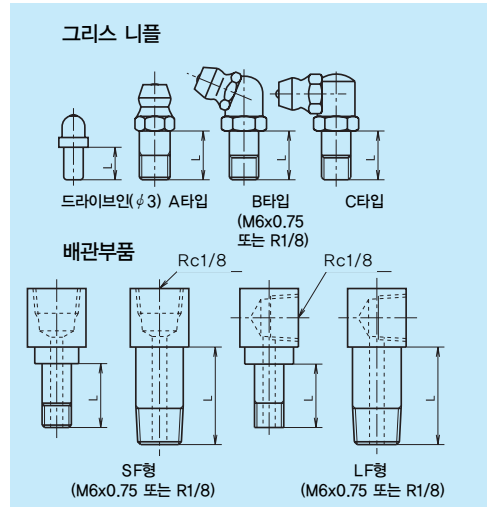


그림11 그리스니플과 전용배관의 설치

(2) 윤활용부품의 조립위치

· 그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림12)

그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

· 배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다.

필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

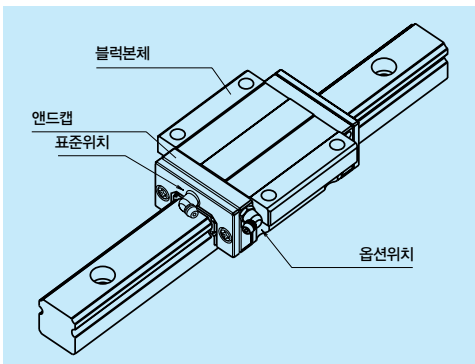


그림12 윤활용부품의 조립위치

표10

단위 : mm

형식	방진사양	그리스니플	전용배관
		드라이브인타입 L 치수	L 치수
SH15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블씰	*	-
SH20	프로텍터	*	-
	표준	5	-
	NSK K1	12	-
SH25	더블씰	10	-
	프로텍터	10	-
	표준	5	6**
SH30	NSK K1	12	11**
	더블씰	10	9**
	프로텍터	10	9**
SH35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블씰	12	11
SH45	프로텍터	12	11
	표준	5	6
	NSK K1	14	13
SH55	더블씰	12	11
	프로텍터	12	11
	표준	8	17
SH45	NSK K1	18	21.5
	더블씰	14	17
	프로텍터	14	17
SH55	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블씰	14	17
SH55	프로텍터	14	17

*) 커넥터장착을 원하시는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

**) 블럭 형식 AN · BN에만 적용됩니다.

7. 방진부품

(1) 표준사양

- SH시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씰, 아랫면에는 언더씰이 장착되어 있습니다.

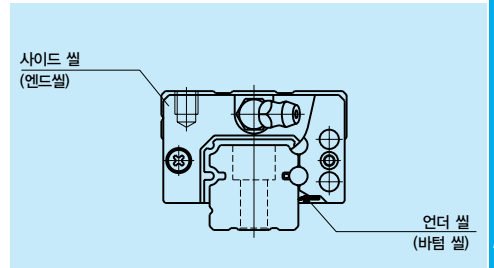


그림13

표11 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

시리즈	사이즈	단위 : N						
		15	20	25	30	35	45	55
SH		8	9	10	10	12	17	22

(2) NSK K1™

- NSK K1장착시 치수는 표12와 같습니다.

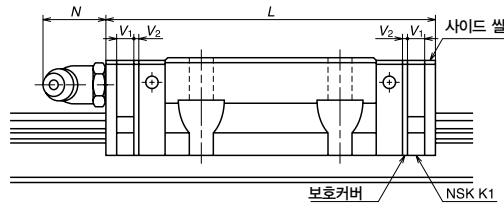


표12

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	표준블럭 길이	NSK K1 2개 장착 블럭길이 L	NSK K1 1개의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플돌출량 N
SH15	STANDARD	AN, EM, EL, FL	55	65.6	4.5	0.8	(5)
	LONG	BN, GM, GL, HL	74	84.6			
SH20	STANDARD	AN, EM, EL, FL	69.8	80.4	4.5	0.8	(4)
	LONG	BN, GM, GL, HL	91.8	102.4			
SH25	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	79.0	90.6	5.0	0.8	(4)
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	107	118.6			
SH30	STANDARD	AN, AL	85.6	97.6	5.0	1.0	(4)
	플랜지형	EM, EL, FL	98.6	110.6			
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	124.6	136.6			
SH35	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	109	122	5.5	1.0	(4)
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	143	156			
SH45	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	139	154	6.5	1.0	(5)
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	171	186			
SH55	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	163	178	6.5	1.0	(5)
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	201	216			

비고) NSK K1장착시 블럭길이 = (표준블럭길이) + (NSK K1 1장 두께V₁ X NSK K1 갯수) + (보호커버V₂ X 2)

SH시리즈

(3) 더블셀

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표13의 더블셀셋을 이용하여 주십시오.(그림14참조)
- 더블셀을 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림14의 커넥터가 필요합니다.

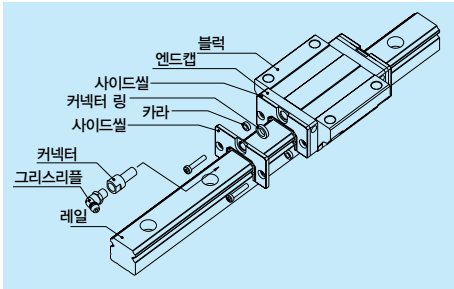


그림14 더블셀

표13 더블셀 세트

형식	형번		두께 (mm) V ₃
	커넥터없음	커넥터있음	
SH15	LH15WS-01	*	2.5
SH20	LH20WS-01	LH20WSC-01	2.5
SH25	LH25WS-01	LH25WSC-01	2.8
SH30	LH30WS-01	LH30WSC-01	3.6
SH35	LH35WS-01	LH35WSC-01	3.6
SH45	LH45WS-01	LH45WSC-01	4.3
SH55	LH55WS-01	LH55WSC-01	4.3

(4) 프로텍터

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표14에 표시된 프로텍터셋을 이용하여 주십시오(그림15)
- 프로텍터를 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림15의 커넥터가 필요합니다.

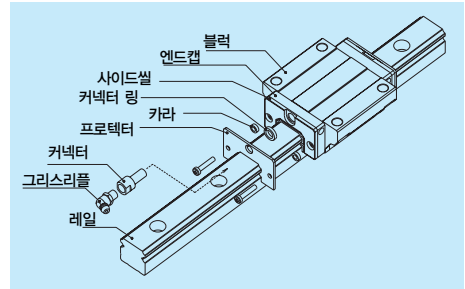


그림15 프로텍터

표14 프로텍터세트

형식	형번		두께 (mm) V ₄
	커넥터없음	커넥터있음	
SH15	LH15PT-01	*	2.7
SH20	LH20PT-01	LH20PTC-01	2.9
SH25	LH25PT-01	LH25PTC-01	3.2
SH30	LH30PT-01	LH30PTC-01	4.2
SH35	LH35PT-01	LH35PTC-01	4.2
SH45	LH45PT-01	LH45PTC-01	4.9
SH55	LH55PT-01	LH55PTC-01	4.9

*) 드라이브인 타입의 그리스니플의 커넥터사양은 NSK에 문의하여 주십시오.

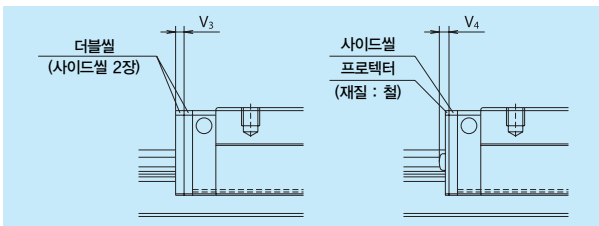


그림16

(5) 레일설치구멍용 캡

표15 레일설치구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
SH15	M4	LG-CAP/M4	20개/BOX
SH20	M5	LG-CAP/M5	20개/BOX
SH25	M6	LG-CAP/M6	20개/BOX
SH30, SH35	M8	LG-CAP/M8	20개/BOX
SH45	M12	LG-CAP/M12	20개/BOX
SH55	M14	LG-CAP/M14	20개/BOX

(7) 자바라

SH시리즈의 표준완성품에 장착할 경우, 표17의 자바라조립키트를 사용해 주십시오. 자바라조립키트에는 A55페이지의 그림7.7과 같이 자바라고정구 (fastener) 1개, 체결볼트(M₁, M₂)각 2개와 M₂용 카라2개가 동봉되어 있습니다.

(6) 이너실

이너실은 표16에 기재된 형식만 대응이 가능합니다.

표16

시리즈	형식
SH	SH20, SH25, SH30, SH35, SH45, SH55

표17 자바라조립키트

형식	키트형번
SH20	LH20FS-01
SH25	LH25FS-01
SH30	LH30FS-01
SH35	LH35FS-01
SH45	LH45FS-01
SH55	LH55FS-01

SH시리즈

자바라제원표 SH시리즈

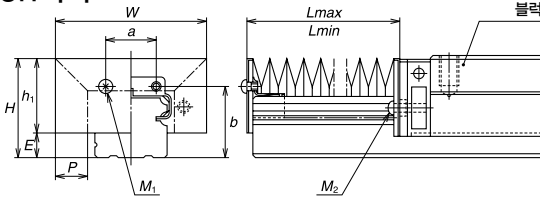


그림17 자바라참고도

자바라연락번호



표18 자바라치수

단위 : mm

기본번호	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL최소길이	M,TAPX깊이	M ₂ TAPX깊이
JAH20N	29.5	24.5	7	48	10	13	22	17	M3×5	M2.5×16
JAH25L	35	28		51	10					
JAH25N	39	32	9	61	15	18	31	17	M4×6	M4×22
JAH30L	41	32		60	12					
JAH30N	44	35	9.5	66	15	24	34	17	M4×6	M4×23
JAH35L	47	37.5		72	15					
JAH35N	54	44.5	14	82	20	32	44.5	17	M5×8	M5×28
JAH45L	59	45		83	15					
JAH45N	69	55	15	103	25	40	50.5	17	M5×8	M5×30
JAH55L	69	54		101	20					
JAH55N	79	64	121	30						

그림19 블럭 갯수와 자바라길이

단위 : mm

기본번호	블럭갯수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340
JAH20N	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAH25N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH30L	스트로크	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
	L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
JAH30N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH35N	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH45L	스트로크	176	352	528	704	880	1058	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAH45N	스트로크	316	632	948	1264	1580	1896	2212	2528	2844	3160
	L _{max}	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500
JAH55L	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAH55N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

비고) 블럭 갯수가 3, 5, 7, ...등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

SH시리즈의 특성을 충분히 활용하기 위해서 깨끗한 환경에서 사용하실 것을 추천드립니다.

SH시리즈

8. 형번체계

각각의 리니어가이드 사양에 따라 형번이 정해집니다. 정해진 형번은 사양도나 제품에 기재됩니다. 발주시에는 이 형번을 이용하시기 바랍니다.

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품 형번

SH 30 1200 ANC 2 -** P5 3	
시리즈명	예압기호(A142참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표22 참조)
블럭형상기호(A140 참조)	설계추번호 납품형번에 기재되어 있습니다.
재료 · 표면처리기호(표21 참조) C : 특수고탄소강 (NSK 표준), K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

(2) 호환품 형번

SAH 30 AN Z-K	
블럭단품형번	옵션기호
블럭 단품시리즈 기호 SAH : SH시리즈 블럭단품	- K : NSK K1장착품 - F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
사이즈	예압기호
블럭 형상기호(A140 참조)	Z : 미예압품

L1H 30 1200 L CN -** PC Z	
레일단품형번	예압기호
레일 단품시리즈기호 L1H : SH시리즈 레일단품	Z : 미예압(A142 참조)
사이즈	정도기호 : PC PC : 일반급 호환품 용
레일길이(mm)	설계추번호 납품형번에 기재되어 있습니다.
레일형상기호 : L L : 표준	*연결사양기호 (N : 비연결사양, L : 연결사양)
재료 · 표면처리기호(표21 참조)	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.

단, 예압기호는 T : 미세틈새품, Z : 미예압품(A118참조)입니다.

표20 재료·표면처리기호

기호	내용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
K	스테인레스강 (SH15~30)
D	특수고탄소강+표면처리
H	스테인레스강+표면처리
Z	기타, 특수

표21 정도기호

정도등급	윤활유닛 「NSK K1」 없음	윤활유닛 「NSK K1」 부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6
일반급	PN	KN
일반급 호환품	PC	KC

비고) 윤활유닛 「NSK K1™」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

SH시리즈

9. 치수표

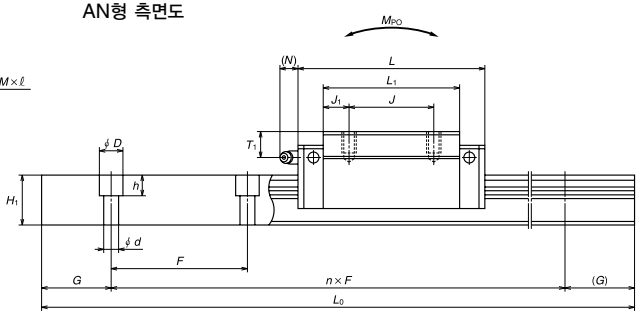
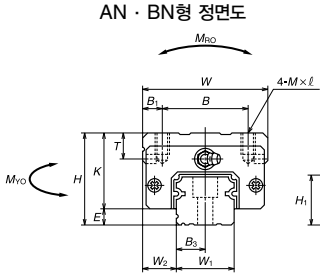
SH-AN (고하중형/STANDARD)

SH-BN (초고하중형/LONG)

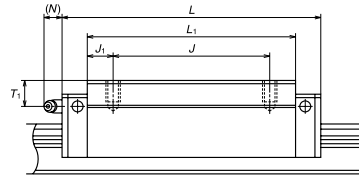
SH 30 1200 AN C 2-*** PCZ

시리즈명	SH 30 1200 AN C 2-*** PCZ	예압기호(A118참조)	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
사이즈		정도등급(표21 참조)	
레일길이(mm)		설계주번호	
블럭형상 기호(A116참조)		납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.	
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)		레일 1개당 블럭 갯수	

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재



AN형 측면도



BN형 측면도

형식	조립품치수			블럭치수												
	높이	폭	길이	설치구멍					그리스 니플							
				B	J	M x 피치 x l	B1	L1	J1	K	T	설치구멍	T1	N		
SH15AN	28	4.6	9.5	34	55	26	26	M4x0.7x6	4	39	6.5	23.4	8	phi3	8.5	3.3
SH15BN					74					58	16					
SH20AN	30	5	12	44	69.8	32	36	M5x0.8x6	6	50	7	25	12	M6x0.75	5	11
SH20BN					91.8					72	11					
SH25AN	40	7	12.5	48	79	35	35	M6x1x9	6.5	58	11.5	33	12	M6x0.75	10	11
SH25BN					107					86	18					
SH30AN	45	9	16	60	85.6	40	40	M8x1.25x10	10	59	9.5	36	14	M6x0.75	10	11
SH30BN					124.6					98	19					
SH35AN	55	9.5	18	70	109	50	50	M8x1.25x12	10	80	15	45.5	15	M6x0.75	15	11
SH35BN					143					114	21					
SH45AN	70	14	20.5	86	139	60	60	M10x1.5x17	13	105	22.5	56	17	Rc1/8	20	13
SH45BN					171					137	28.5					
SH55AN	80	15	23.5	100	163	75	75	M12x1.75x18	12.5	126	25.5	65	18	Rc1/8	21	13
SH55BN					201					164	34.5					

비고 1) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.

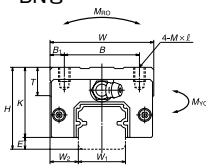
호환품 블럭단품 형번

SAH 30 AN Z-K

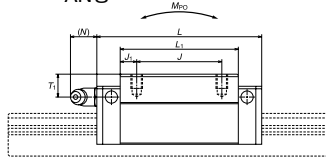
블럭 단품시리즈 기호
SAH : SH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140참조)

옵션 기호
- K : NSK K1장착품
- F : 불소화 지은 크롬도금 + AS2그리스
예압기호
무기호 : 미용새품, Z : 미예압품

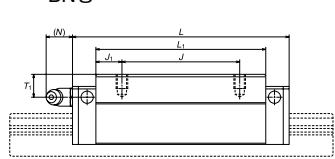
AN · BN형



AN형



BN형

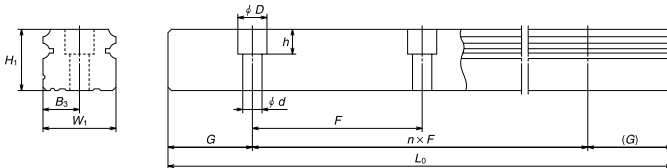


호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N -** PC Z

레일 단품시리즈기호
L1H : SH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표21 참조)

예압기호
Z : 미예압품(A142참조)
정도기호 : PC
PC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)
*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)		(kg)	(kg/m)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.18 0.26	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	3 960 (3 500)	16 300 21 600	29 600 44 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.33 0.48	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.55 0.82	3.6
28	26	80	9×14×12	14	4 000 (3 500)	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	365 1 060	305 885	5.556	0.77 1.3	5.2
34	29	80	9×14×12	17	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.5 2.1	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	3990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	3960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	4.7 6.1	16.9

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

SH시리즈

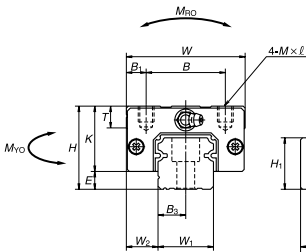
SH-AL (고하중형/STANDARD)

SH-BL (초고하중형/LONG)

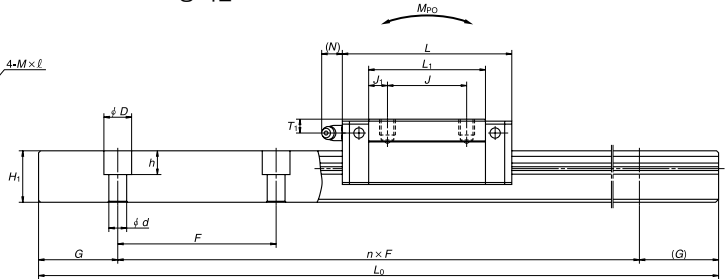
SH 30 1200 AL C 2- ** PCZ

시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표21 참조)
블럭형상 기호(A116참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

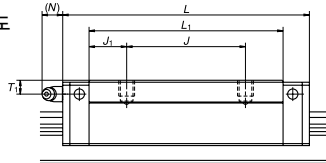
AL · BL형 정면도



AL형 측면도



BL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이			폭	길이	설치구멍						그리스 니플				
	H	E	W ₂			B	J	M x 피치 x l	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N
SH25AL	36	7	12.5	48	79	35	35	M6x1.6	6.5	58	11.5	29	12	M6x0.75	6	11
SH25BL					107	50	86			18						
SH30AL	42	9	16	60	85.6	40	40	M8x1.25x8	10	59	9.5	33	14	M6x0.75	7	11
SH30BL					124.6					60	98					
SH35AL	48	9.5	18	70	109	50	50	M8x1.25x8	10	80	15	38.5	15	M6x0.75	8	11
SH35BL					143					72	114					
SH45AL	60	14	20.5	86	139	60	60	M10x1.5x10	13	105	22.5	46	17	Rc1/8	10	13
SH45BL					171					80	137					
SH55AL	70	15	23.5	100	163	75	75	M12x1.75x13	12.5	126	25.5	55	15	Rc1/8	11	13
SH55BL					201					95	164					

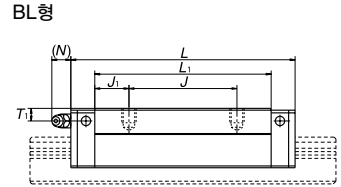
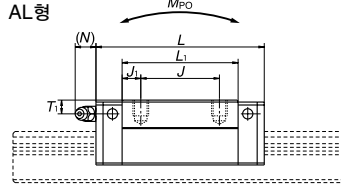
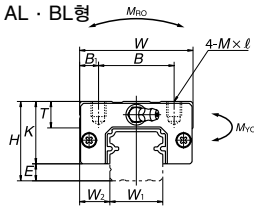
비고 1) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

SAH 30 AL Z-K

블럭 단품시리즈 기호
SAH : SH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140참조)

옵션 기호
- K : NSK K1장착품
- F : 볼스와 지은 크롬도금 + AS2그리스
예압기호
무기호 : 미용새품, Z : 미예압품

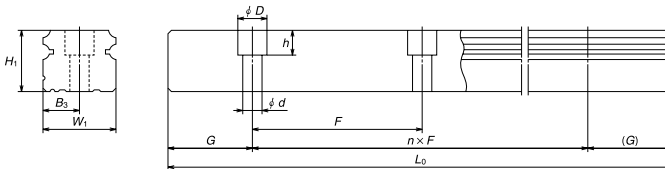


호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N →* PC Z

레일 단품시리즈기호
L1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표21 참조)

예압기호
Z : 미예압품(A142참조)
정도기호 : PC
PC :일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)
*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₃	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h		(참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{PO} (N·m)	M _{FO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.46 0.69	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	47 500 46 000	80 500 91 500	490 870	365 1 060	305 885	5.556	0.69 1.16	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.2 1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3 990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3 960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	4.7 6.1	16.9

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

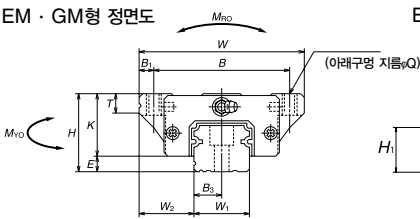
SH시리즈

SH-EM (고하중형/STANDARD)
SH-GM (초고하중형/LONG)

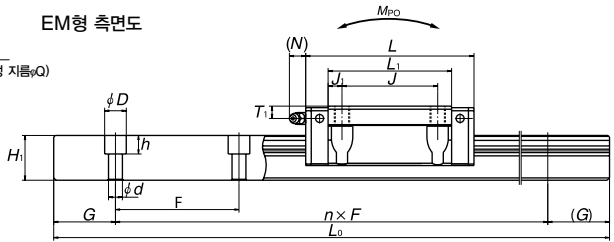
SH 30 1200 EN C 2- ** PCZ

시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표21 참조)
블럭형상 기호(A116참조)	설계후번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납입 형변에는 설계후 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

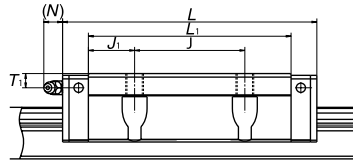
EM · GM형 정면도



EM형 측면도



GM형 측면도



형식	조립품치수			블럭치수														
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍					B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M×φ/치×ℓ	O ₂	φ3						T ₁	N	
SH15EM	24	4.6	16	47	55	38	30	M5×0.8×7	4.4	4.5	39	4.5	19.4	8	φ3	4.5	3.3	
SH15GM					74						58	14						
SH20EM	30	5	21.5	63	69.8	53	40	M6×1×9.5	5.3	5	50	5	25	10	M6×0.75	5	11	
SH20GM					91.8						72	16						
SH25EM	36	7	23.5	70	79	57	45	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	58	6.5	29	11 (12)	M6×0.75	6	11	
SH25GM					107						86	20.5						
SH30EM	42	9	31	90	98.6	72	52	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	72	10	33	11 (15)	M6×0.75	7	11	
SH30GM					124.6						98	23						
SH35EM	48	9.5	33	100	109	82	62	M10×1.5×13	8.6	9	80	9	38.5	12	M6×0.75	8	11	
SH35GM					143						114	26						
SH45EM	60	14	37.5	120	139	100	80	M12×1.75×15	10.5	10	105	12.5	46	13	Rc1/8	10	13	
SH45GM					171						137	28.5						
SH55EM	70	15	43.5	140	163	116	95	M14×2×18	12.5	12	126	15.5	55	15	Rc1/8	11	13	
SH55GM					201						164	34.5						

- 비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

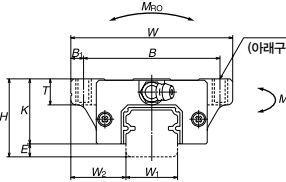
호환품 블럭단품 형번

SAH 30 EN Z-K

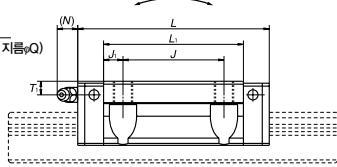
블럭 단품시리즈 기호
SAH : SH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140참조)

옵션 기호
- K : NSK K1장착용
- F : 불소화 지은 크롬도금 + AS2그리스
예압기호
무기호 : 미첨제품, Z : 미예압품

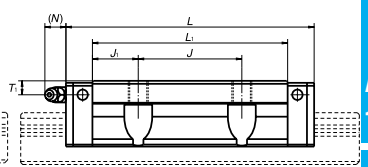
EM · GM형



EM형



GM형



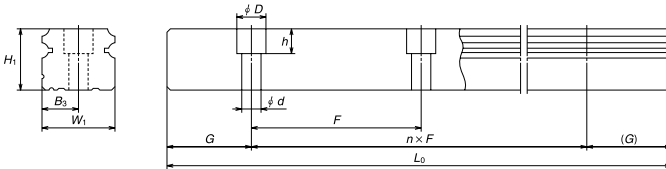
호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L CN- ** PCZ

레일 단품시리즈기호
L1H : SH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표21 참조)

예압기호
Z : 미예압품(A142참조)
정도기호 : PC
PC :일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수							기본정격하중					불경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₂	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	F	d×D×h		(참고)	L _{max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			(kg)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	21 600 22 400	29 600 37 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	32 000 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	540 1 060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3 990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3 960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	5 6.5	16.9

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

SH시리즈

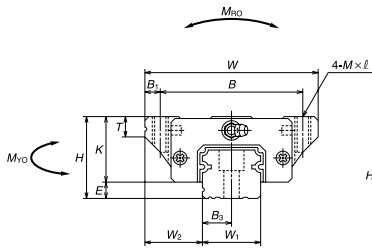
SH-EL (고하중형/STANDARD)

SH-GL (초고하중형/LONG)

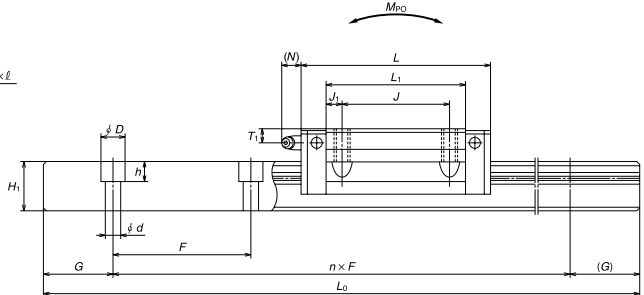
SH 30 1200 EL C 2- ** PCZ

시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표21 참조)
블럭형상 기호(A116참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

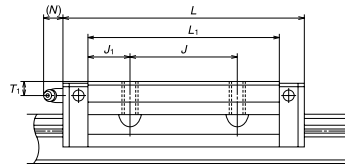
EL · GL형 정면도



EL형 측면도



GL형 측면도



형식	조립품치수			블럭치수												
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M x 피치 x l						설치구멍	T ₁	N
SH15EL	24			47	55	38	30	M5x0.8x8	4.5	39	4.5	19.4	8			
SH15GL		4.6	16		74					58	14				φ3	3.3
SH20EL	30			63	69.8	53	40	M6x1x10	5	50	5	25	10			
SH20GL		5	21.5		91.8					72	16				M6x0.75	11
SH25EL	36			70	79	57	45	M8x1.25x16	6.5	58	6.5	29	11			
SH25GL		7	23.5		107			(M8x1.25x12)		86	20.5		(12)		M6x0.75	11
SH30EL	42			90	98.6	72	52	M10x1.5x18	9	72	10	33	11			
SH30GL		9	31		124.6			(M10x1.5x15)		98	23		(15)		M6x0.75	11
SH35EL	48			100	109	82	62	M10x1.5x20	9	80	9	38.5	12			
SH35GL		9.5	33		143					114	26				M6x0.75	11
SH45EL	60			120	139	100	80	M12x1.75x24	10	105	12.5	46	13			
SH45GL		14	37.5		171					137	28.5				Rc1/8	13
SH55EL	70			140	163	116	95	M14x2x28	12	126	15.5	55	15			
SH55GL		15	43.5		201					164	34.5				Rc1/8	13

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

A159

2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

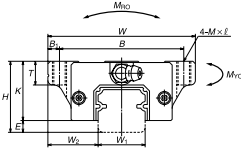
호환품 블럭단품 형번

SAH 30 EL Z-K

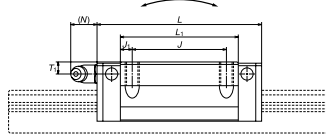
블럭 단품시리즈 기호
SAH : SH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140참조)

옵션 기호
- K : NSK K1장착품
- F : 불소화 지은 크롬도금 + AS2그리스
예압기호
무기호 : 미용새품, Z : 미예압품

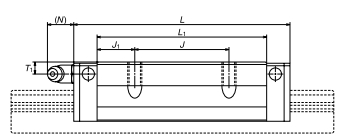
EL · GL형



EL형



GL형



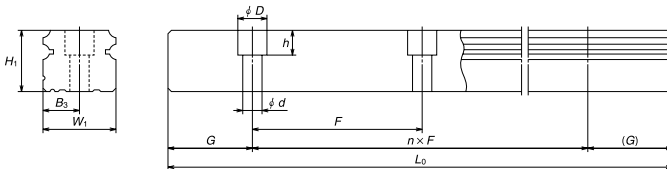
호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호
L1H : SH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표21 참조)

예압기호
Z : 미예압품(A142참조)
정도기호 : PC
PC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중						볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₃	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h		(참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	16 300 21 600	29 600 44 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	540 1 060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3 990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3 960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	5.0 6.5	16.9

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

SH시리즈

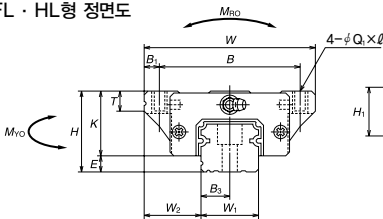
SH-FL (고하중형/STANDARD)

SH-HL (초고하중형/LONG)

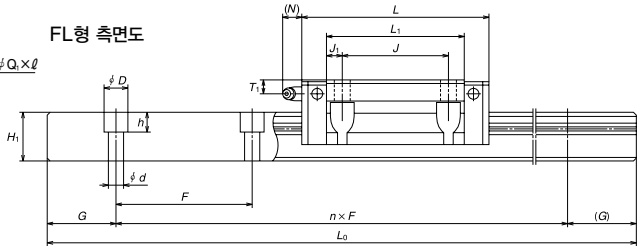
SH 30 1200 EL C 2 -** PC Z

시리즈명	예압기호(A118참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표21 참조)
블럭형상 기호(A116참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

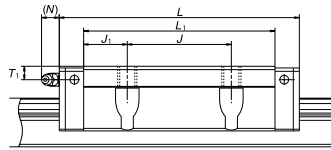
FL · HL형 정면도



FL형 측면도



HL형 측면도



형식	조립품치수			블럭치수												
	높이			폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
	H	E	W ₂			B	J	M×피치×ℓ						설치구멍	T ₁	N
SH15FL	24	4.6	16	47	55	38	30	4.5×7	4.5	39	4.5	19.4	8	φ3	4.5	3.3
SH15HL					74					58	14					
SH20FL	30	5	21.5	63	69.8	53	40	6×9.5	5	50	5	25	10	M6×0.75	5	11
SH20HL					91.8					72	16					
SH25FL	36	7	23.5	70	79	57	45	7×10(7×11.5)	6.5	58	6.5	29	11	M6×0.75	6	11
SH25HL					107					86	20.5	(12)				
SH30FL	42	9	31	90	98.6	72	52	9×12(9×14.5)	9	72	10	33	11	M6×0.75	7	11
SH30HL					124.6					98	23	(15)				
SH35FL	48	9.5	33	100	109	82	62	9×13	9	80	9	38.5	12	M6×0.75	8	11
SH35HL					143					114	26					
SH45FL	60	14	37.5	120	139	100	80	11×15	10	105	12.5	46	13	Rc1/8	10	13
SH45HL					171					137	28.5					
SH55FL	70	15	43.5	140	163	116	95	14×18	12	126	15.5	55	15	Rc1/8	11	13
SH55HL					201					164	34.5					

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

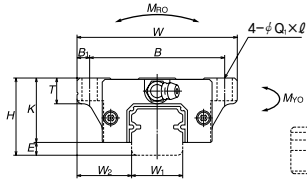
호환품 블럭단품 형번

SAH 30 FL Z-K

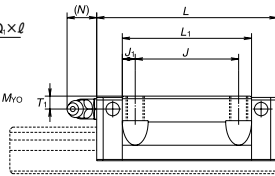
블럭 단품시리즈 기호
SAH : SH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140참조)

읍선 기호
- K : NSK K1장착물
- F : 볼스와 지은 크롬도금 + AS2그리스
예압기호
무기호 : 미용새품, Z : 미예압품

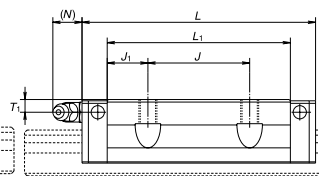
FL · HL형



FL형



HL형

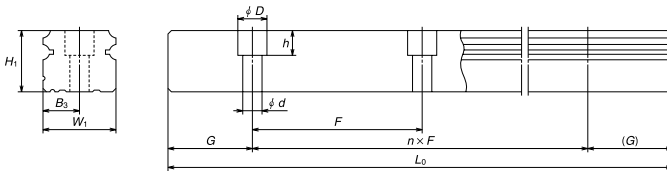


호환품 레일단품 형번

L1H 30 1200 L CN -* PC Z

레일 단품시리즈기호
L1H : SH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 : 표면처리기호(표21 참조)

예압기호
Z : 미예압품(A142참조)
정도기호 : PC
PC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)
*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

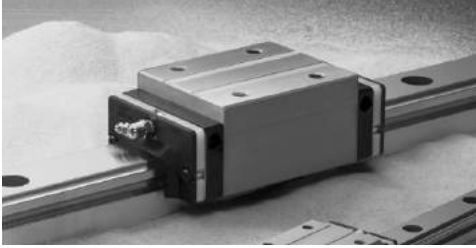


단위 : mm

레일치수							기본정격하중					불경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₂	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	F	d×D×h		(참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			(kg)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 800)	10 100 13 400	18 800 28 200	98 147	87 193	73 162	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	16 300 21 600	29 600 44 500	199 298	167 360	141 305	3.968	0.45 0.65	2.6
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	22 400 32 000	37 500 62 500	295 490	246 615	207 515	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	14	20	4 000 (3 500)	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	540 1 060	450 885	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	780 1 600	655 1 340	6.35	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	22.5	22.5	3 990	76 500 94 500	128 000 175 000	1 970 2 680	1 550 2 760	1 300 2 320	7.937	3 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	26.5	30	3 960	113 000 140 000	181 000 247 000	3 300 4 550	2 640 4 800	2 210 4 050	9.525	5 6.5	16.9

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-1.3 VH시리즈



1. 특징

(1) 고방진사이드썰 장착

다단립구조의 고방진 사이드썰을 장착하여 블럭내부로 이물이 침입하는 것을 방지합니다.

(2) 윤활유닛 NSK K1TM 표준장착

NSK K1™의 윤활효과로 방진성과 내구성을 더욱 향상시켜줍니다. 또한, 사용조건이나 사용환경에 따라 NSK K1™ 갯수를 늘리는 것도 가능합니다.

(3) 레일 바닥면 설치탭사양(옵션)

VH시리즈는 일반적인 설치볼트구멍(레일카운트보어 사양)과 다른, 보다 방진성이 높은 레일바닥면 설치탭사양도 대응 가능합니다.(치수표참조)

(4) 자동조심성(롤링방향)이 큼니다.

회전베어링에서 말하는 DF조합과 같은 TYPE으로 접촉선의 교점이 안쪽에 있어서 모멘트강성이 작아지기 때문에 조심성이 커집니다. 따라서 설치오차 흡수능력이 증가합니다.

(5) 상하방향의 부하능력이 큼니다.

접촉각이 50°로 설정되어 있으므로 상하방향의 부하 용량, 강성이 큼니다.

(6) 충격하중에 강합니다.

아래측 볼홈이 고딕아크형상으로, 홈의 중심이 옹셋되어 있기 때문에 보통은 2점이 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 접촉하고 있지 않던 면에서도 하중을 받습니다.

(7) 고정도

고딕아크 형상에서는 그림4와 같이 측정 롤러의 고정도가 용이해서 불홈의 정도를 측정하기가 쉽고 정도가 뛰어납니다.

(8) 단납기대응

레일과 블럭의 호환품을 시리즈화하여 단납기대응이 가능합니다

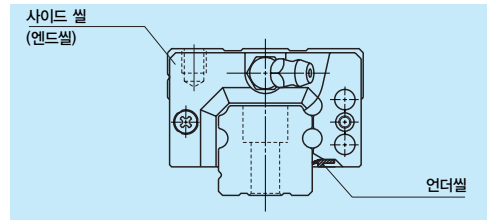


그림1 VH시리즈

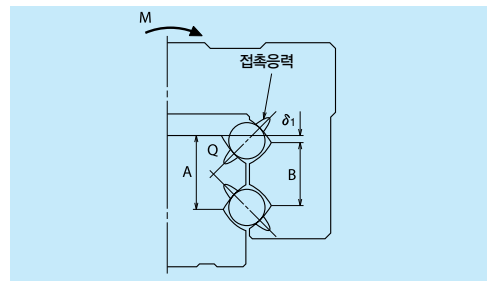


그림2 구조확대도(음셋고딕아크홈)

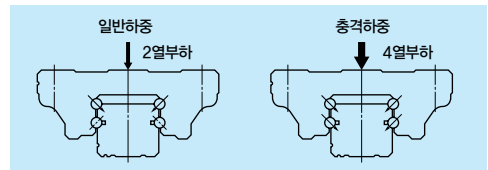


그림3 부하상태

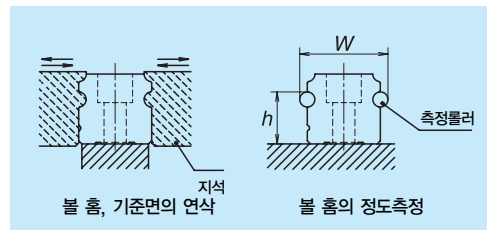


그림4 레일연삭과 측정

● 폐사 기존품과의 방진성 비교

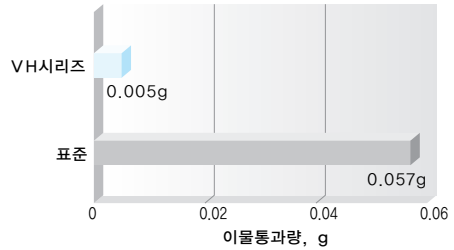
이물질 통과량 1/10이하에 저감

이물질 통과량 시험에서 방진성의 향상에 의해, 이물질 통과량이 종래의 표준 시리즈에 비해 1/10이하로 감소되었습니다.

재 질 VH30AN

이 송 속 도 16.7mm/sec

이 물 질 그래파이트(평균 입자 0.037mm) + AS2 그리스



이물질이 있는 환경에서 수명이 5배 이상 향상 고무파편 파편에 대한 내구 실험

고무파편이 있는 가혹한 환경에서의 내구 실험에서는 V1 시리즈를 사용할 경우 표준 시리즈에 비해 옆의 그래프와 같이 5배이상 수명이 늘어났습니다.

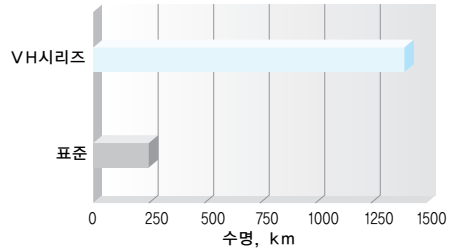
재 질 VH30AN Z1 예압(예압하중 245N)

실 험 상 태 황설치(벽면부착)

이 송 속 도 500mm/sec

운 활 AS2 그리스 (초기주입)

이 물 질 고무파편



미세톱밥내구실험

미세톱밥 환경에서의 가혹 내구 실험에서는 V1 시리즈를 사용할 경우 표준시리즈에 비해 옆의 그래프와 같이 2배 이상 수명이 늘어났습니다.

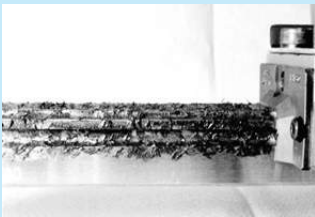
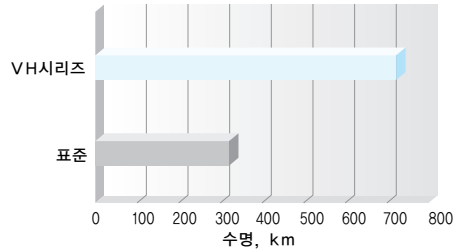
재 질 VH30AN Z1 예압(예압하중 3200N)

실 험 상 태 황설치(벽면부착)

이 송 속 도 400mm/sec

운 활 AS2 그리스 (초기주입)

이 물 질 미세톱밥

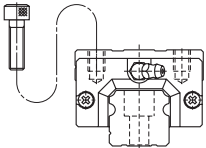
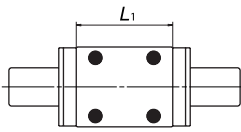
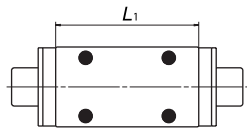
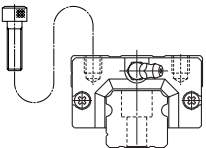
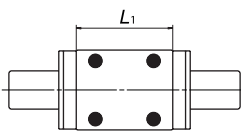
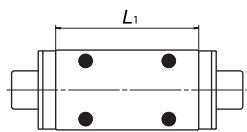
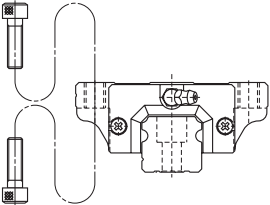
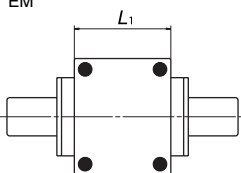
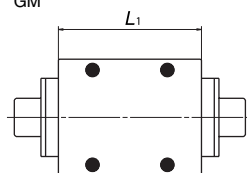
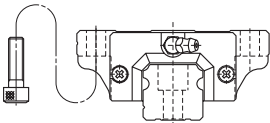
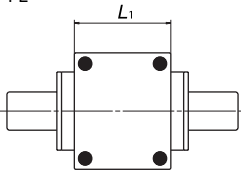
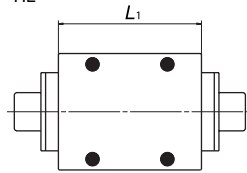
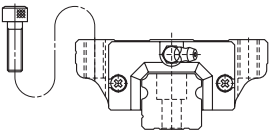
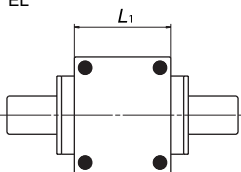
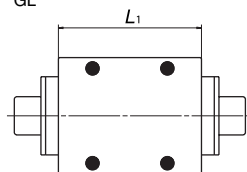


블럭통과전
(이물질이 많이 붙어있는 상태)



블럭통과후
(이물질이 전부 치워진 상태)

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE(상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		고하중형	초고하중형
		STANDARD	LONG
AN BN		AN 	BN 
AL BL		AL 	BL 
EM GM		EM 	GM 
FL HL		FL 	HL 
EL GL		EL 	GL 

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표1

단위 : μm

레일길이 (mm)	예압보증품					호환품
	초초정밀 K3	초정밀 K4	정밀 K5	상급 K6	일반급 KN	일반급 KC
초과 ~ 50이하	2	2	2	4.5	6	6
50 ~ 80	2	2	3	5	6	6
80 ~ 125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125 ~ 200	2	2	4	6	7	7
200 ~ 250	2	2.5	5	7	8	8
250 ~ 315	2	2.5	5	8	9	9
315 ~ 400	2	3	6	9	11	11
400 ~ 500	2	3	6	10	12	12
500 ~ 630	2	3.5	7	12	14	14
630 ~ 800	2	4.5	8	14	16	16
800 ~ 1000	2.5	5	9	16	18	18
1000 ~ 1250	3	6	10	17	20	20
1250 ~ 1600	4	7	11	19	23	23
1600 ~ 2000	4.5	8	13	21	26	26
2000 ~ 2500	5	10	15	22	29	29
2500 ~ 3150	6	11	17	25	32	32
3150 ~ 4000	9	16	23	30	34	34

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품으로는 초초정밀급K3, 초정밀급K4, 정밀급K5, 상급K6, 일반급KN 5종류, 호환품은 일반급KC 1종류가 있습니다.

· 예압보증품의 정도규격

표2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 K3	초정밀 K4	정밀 K5	상급 K6	일반급 KN
조립높이 조립높이 H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15	± 80 25
조립축치수 W_2, W_3 조립축치수 W_2, W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20	± 100 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조				

· 호환품의 정도규격 (KC)

표3

단위 : μm

항목	형식	VH15, 20, 25, 30, 35	VH45, 55
조립높이		± 20	± 30
조립높이 H의 상호차		15① 30②	20① 35②
조립축치수 W_2, W_3		± 30	± 35
조립축치수 W_2, W_3 의 상호차		25	30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조	

비고) ①은 동일 레일상의 상호차, ②는 복수의 레일일 경우의 상호차입니다.

(3) 정도와 예압의 조합

표4

		정도등급					
		초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	일반급
윤활장치유닛 NSK K1없음		K3	K4	K5	K6	KN	KC
예 압	미틈새 Z0	○	○	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	○	○	-
	중예압 Z3	○	○	○	○	-	-
	호환품미틈새 ZT	-	-	-	-	-	○
	호환품미예압 ZZ	-	-	-	-	-	○

(4) 조립치수

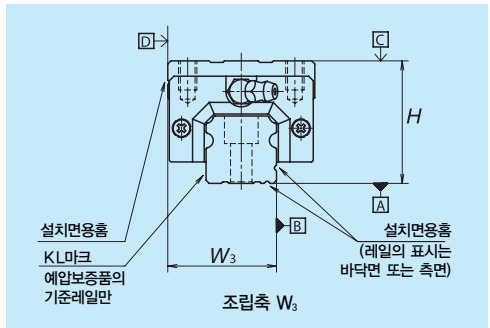
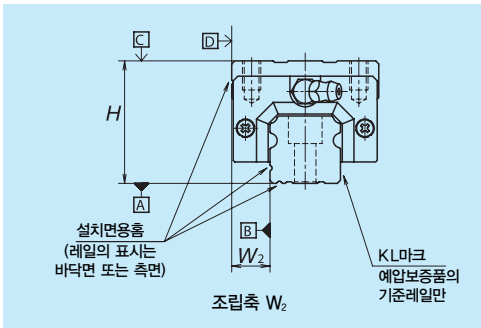


그림5 특수고탄소강 제품

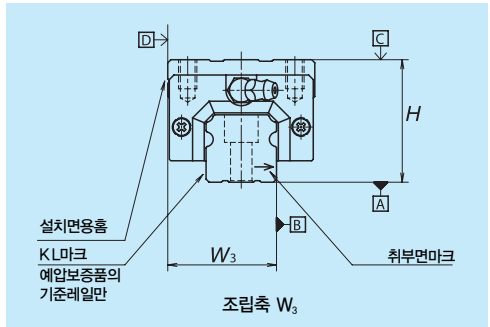
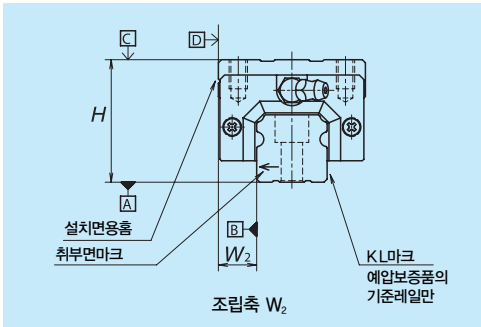


그림6 스테인레스강 제품

(5) 예압하중과 강성

예압보증품은 중예압Z3, 미예압Z1, 미틈새Z0의 3종류, 호환품은 미예압ZZ, 미틈새ZT 2종류가 있습니다.

· 예압보증품의 예압하중과 강성

표5

형식	예압하중 (N)		강성 (N/ μm)				
			상하방향		가로방향		
	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)	
고하중형	VH15 AN, EM, EL, FL	78	490	137	226	98	186
	VH20 AN, EM, EL, FL	147	835	186	335	137	245
	VH25 AN, AL, EM, EL, FL	196	1270	206	380	147	284
	VH30 AN, AL	245	1570	216	400	157	294
	VH30 EM, EL, FL	294	1770	265	480	186	355
	VH35 AN, AL, EM, EL, FL	390	2350	305	560	216	390
	VH45 AN, AL, EM, EL, FL	635	3900	400	745	284	540
	VH55 AN, AL, EM, EL, FL	980	5900	490	910	345	645
초고하중형	VH15 BN, GM, GL, HL	98	685	196	345	137	284
	VH20 BN, GM, GL, HL	196	1080	265	480	196	355
	VH25 BN, BL, GM, GL, HL	245	1570	294	560	216	400
	VH30 BN, BL, GM, GL, HL	390	2260	360	665	265	480
	VH35 BN, BL, GM, GL, HL	490	2940	430	795	305	570
	VH45 BN, BL, GM, GL, HL	785	4800	520	960	370	695
	VH55 BN, BL, GM, GL, HL	1180	7050	635	1170	440	835

비고) 미세틈새 Z0는 틈새품(0~3 μm)이므로 예압하중은 제로입니다.

단, 일반급PN Z0는 틈새가 0~15 μm 입니다.

· 호환품의 틈새와 예압량

표6 단위 : μm

형식	미틈새 ZT	미예압 ZZ
VH15	-4~15	-4~0
VH20	-5~15	-5~0
VH25		-5~0
VH30		-7~0
VH35		-7~0
VH45		-7~0
VH55		-9~0

비고) 마이너스기호는 예압량(볼의 탄성변형량)을 나타냅니다.

4. 레일제작범위

· 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다. 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표7 레일제작가능범위

단위 : μm

시리즈	사이즈 재질	15	20	25	30	35	45	55
		VH	특수고탄소강	2000	3960	3960	4000	4000
	스테인레스강	1800	3500	3500	3500			

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

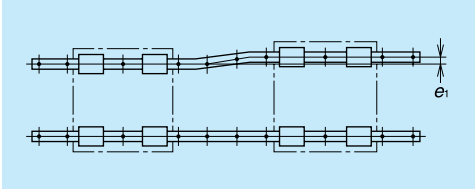


그림7

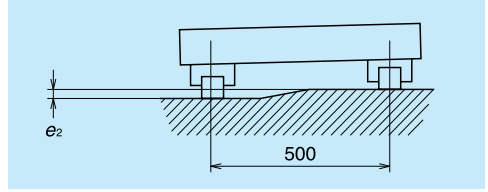


그림8

표8

단위 : μm

항목	예압	형식						
		VH15	VH20	VH25	VH30	VH35	VH45	VH55
2축 평행도허용치 e_1	Z0, ZT	22	30	40	45	55	65	80
	Z1, ZZ	18	20	25	30	35	45	55
	Z3	13	15	20	25	30	40	45
2축 높이 허용치 e_2	Z0, ZT	375 μm /500mm						
	Z1, ZZ, Z3	330 μm /500mm						

(2) 설치면의 턱높이와 모서리R

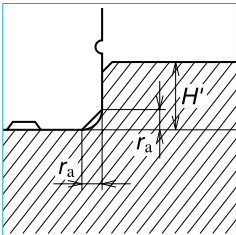


그림9 레일기준면 설치부

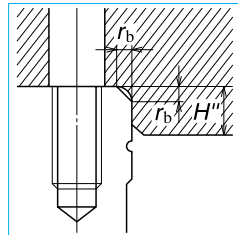


그림10 블럭기준면 설치부

표9

단위 : μm

사양	모서리반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
VH15	0.5	0.5	4	4
VH20	0.5	0.5	4.5	5
VH25	0.5	0.5	5	5
VH30	0.5	0.5	6	6
VH35	0.5	0.5	6	6
VH45	0.7	0.7	8	8
VH55	0.7	0.7	10	10

(3) 레일 바닥면설치팁 사양

- 정도등급은 상급(K6급)과 일반급(KN급, KC급)만 대응됩니다.
- 레일의 최소제작길이는 400mm입니다.
- 탭피치는 일반적인 설치구멍피치와 동일합니다. 치수표를 참조해 주십시오.

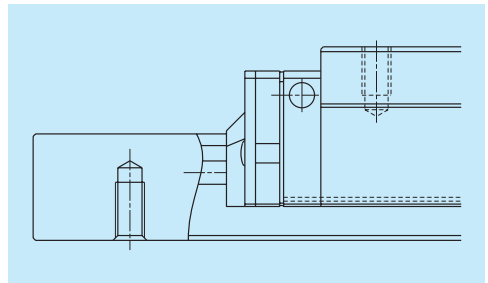


그림11

6. 윤활용부품

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

그리스니플과 전용배관부품은 그림12, 표10을 참조하십시오.

더블씰·프로텍터·NSK K1 등 방진용부품적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

\스테인리스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여 주십시오.

(2) 윤활용부품의 조립위치

· 그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림 13)그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

· 배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

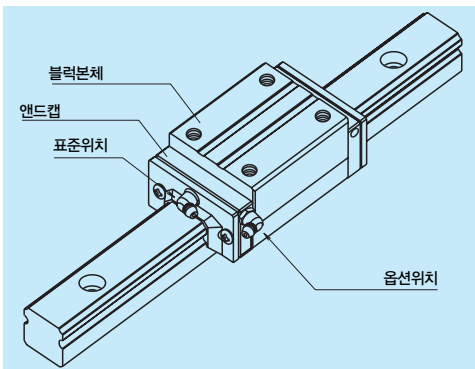
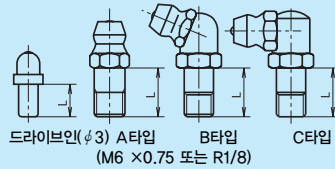


그림12 윤활용부품의 조립위치

그리스 니플



배관부품

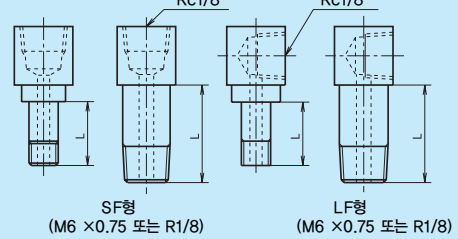


그림13 그리스니플과 전용배관의 설치

		표10		단위 : μm
형식	방진사양	그리스리플 드라이브인타입 L 치수	전용배관 L 치수	
VH15	표준	10*	-	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	**	-	
VH20	표준	12*	-	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	18	-	
VH25	표준	12*	17***	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	18	23***	
VH30	표준	14*	18	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	22	25	
VH35	표준	14*	15	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	22	22	
VH45	표준	18*	21.5	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	22	32	
VH55	표준	18*	20	
	NSK K1	-	-	
	더블씰 프로텍터	22	32	

*) VH시리즈는 NSK K1장착이 표준입니다.

**) 커넥터장착을 원하시는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

***) 블럭 형식 AN · BN에만 적용됩니다.

7. 방진부품

(1) 표준사양

- VH시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씰, 아랫면에는 언더씰이 장착되어 있습니다.
- VH시리즈는 양단에 1개씩 NSK K1을 표준장착되어 있습니다.

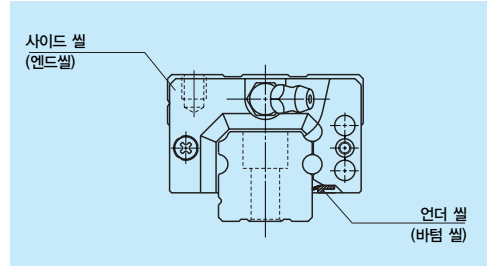


그림14

표11 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

단위 : N

사이즈	시리즈	15	20	25	30	35	45	55
	VH	11	13	14	17	23	33	44

(2) 더블씰, 프로텍터

- VH시리즈의 더블씰과 프로텍터사양은 리니어가이드드생산라인내 장착만 대응가능합니다. 후장착대응은 하지 않습니다. 더블씰이나 프로텍터사양이 필요하시면 NSK에 문의해 주시기 바랍니다.
- 더블씰, 프로텍터 장착시 블럭길이는 표12와 같습니다.

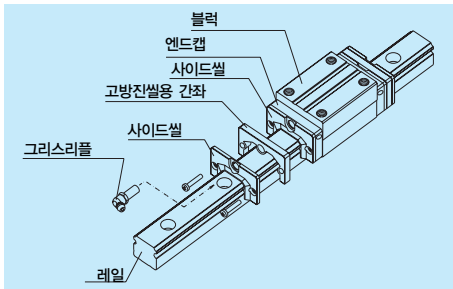


그림15 더블씰

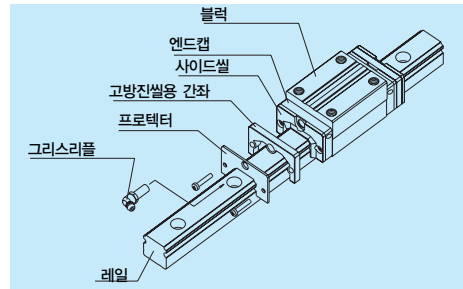


그림16 프로텍터

표12 방진용 옵션부품장착시 치수

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	블럭길이 L		
			표 준	더블셀장착	프로텍터장착
VH15	STANDARD	AN, EM, EL, FL	70.6	81.6	77
	LONG	BN, GM, GL, HL	89.6	100.6	96
VH20	STANDARD	AN, EM, EL, FL	87.4	100.4	94.2
	LONG	BN, GM, GL, HL	109.4	122.4	116.2
VH25	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	97	110	104.4
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	125	138	132.4
VH30	STANDARD	AN, AL	104.4	120.4	114.8
	플랜지형	EM, EL, FL	117.4	133.4	127.8
	STANDARD	BN, BL, GM, GL, HL	143.4	159.4	153.8
VH35	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	128.8	144.8	139.2
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	162.8	178.8	173.2
VH45	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	161.4	180.4	174.2
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	193.4	212.4	206.2
VH55	STANDARD	AN, AL, EM, EL, FL	185.4	204.4	198.2
	LONG	BN, BL, GM, GL, HL	223.4	242.4	236.2

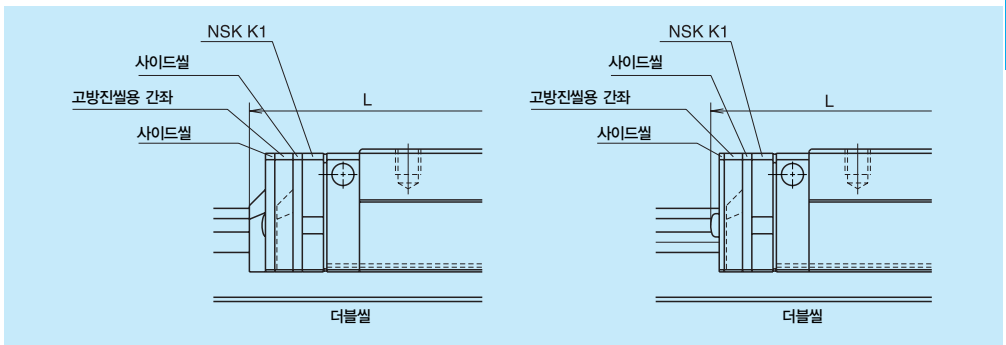


그림17

(3) 레일설치구멍용 캡

표13 레일설치구멍용 캡

형식	레일설치	볼트 형번	단위수량
VH15	M4	LG-CAP/M4	20개/BOX
VH20	M5	LG-CAP/M5	20개/BOX
VH25	M6	LG-CAP/M6	20개/BOX
VH30, VH35	M8	LG-CAP/M8	20개/BOX
VH45	M12	LG-CAP/M12	20개/BOX
VH55	M14	LG-CAP/M14	20개/BOX

(4) 이너셀

이너셀은 표14에 기재된 형식만 대응이 가능합니다.

표14

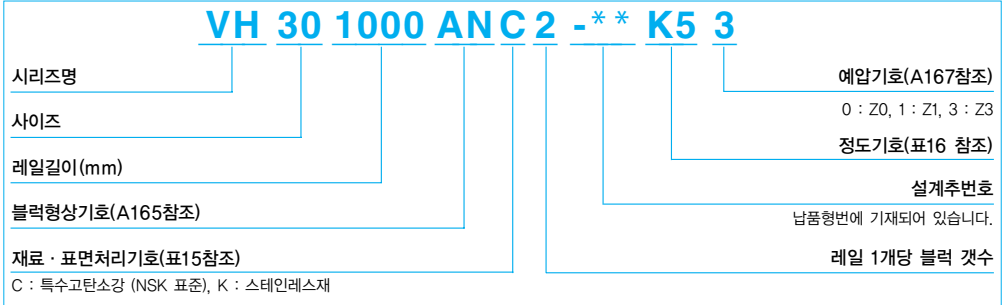
시리즈	형식
VH	VH20, VH25, VH30, VH45, VH55

VH시리즈

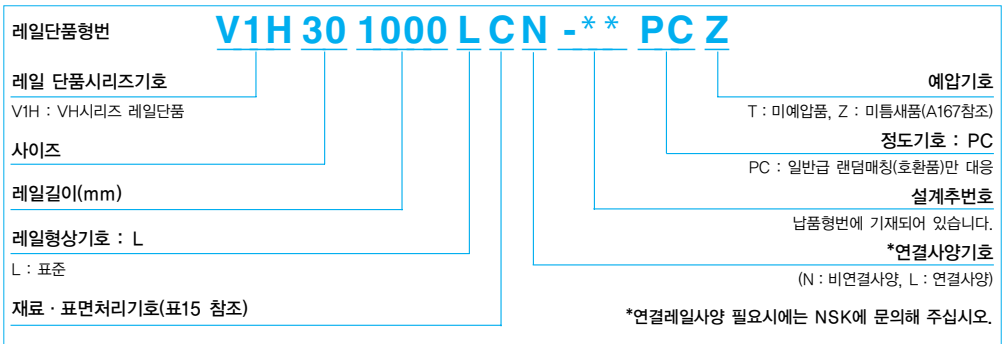
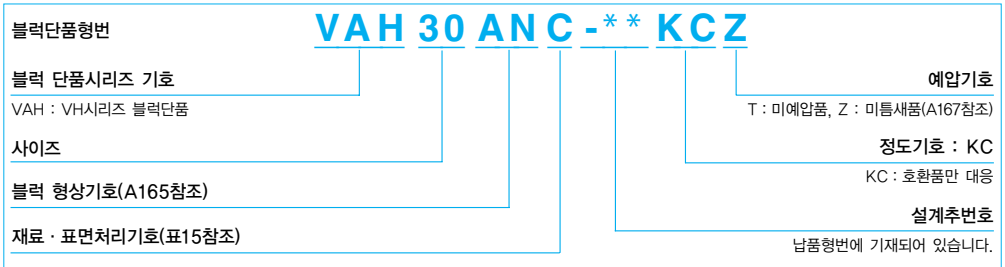
8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다.
 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품 형번



(2) 랜덤매칭품(호환품) 형번



호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.

단, 예압기호는 T : 미세틈새품, Z : 미예압품(A167참조)입니다.

표15 재료·표면처리기호

기호	내용
C	특수고탄소강 (NSK표준재) + 레일 카운트보어사양
K	스테인레스강 + 레일 카운트보어사양
D	특수고탄소강 + 표면처리 + 레일 카운트보어사양
H	스테인레스강 + 표면처리 + 레일 카운트보어사양
V	특수고탄소강 (NSK표준재) + 레일 바닥면설치탭사양
J	스테인레스강 + 레일 바닥면설치탭사양
W	특수고탄소강 + 표면처리 + 레일 바닥면설치탭사양
S	스테인레스강 + 표면처리 + 레일 카운트보어사양
Z	기타, 특수

표16 정도기호

정도등급	표준(윤활유닛「NSK K1」부착)
초초정밀급	K 3
초정밀급	K 4
정밀급	K 5
상급	K 6
일반급	KN
일반급 호환품	KC

비고)윤활유닛「NSK K1™」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

VH시리즈

9. 제원표

VH-AN(고하중형/STANDARD)

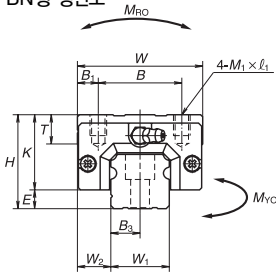
VH-BN(초고하중형/LONG)

VH 30 1000 AN C 2 - ** KC Z

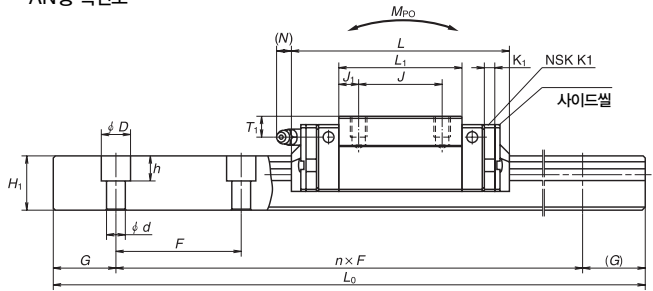
시리즈명	VH 30 1000 AN C 2 - ** KC Z	예압기호(A167참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3, T : ZT, Z : ZZ	정도기호급(표16 참조)
레이얼길이(mm)		설계추번호
블럭형상 기호(A165참조)		납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)		레이얼 1개당 블럭 갯수

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

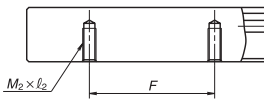
AN · BN형 정면도



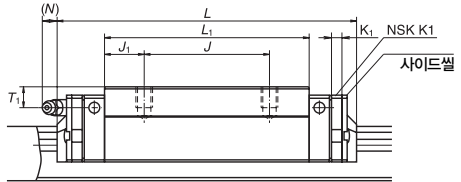
AN형 측면도



바닥면태상



BN형 측면도



형식	조립품치수				길이 L	블럭치수											
	높이		폭			설치구멍								그리스 니플			
	H	E	W ₂	W		B	J	M×피치×φ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	설치구멍	T ₁	N
VH15AN	28	4.6	9.5	34	70.6 (77)	26	26	M4×0.7×6	4	39	6.5	23.4	8	4.5	ø3	8.5	1 (8.2)
VH15BN					89.6 (96)					58	16						
VH20AN	30	5	12	44	87.4 (94.2)	32	36	M5×0.8×6	6	50	7	25	12	4.5	M6×0.75	5	11.1 (12.3)
VH20BN					109.4 (116.2)		50			72	11						
VH25AN	40	7	12.5	48	97 (104.4)	35	35	M6×1×9	6.5	58	11.5	33	12	5	M6×0.75	10	9.6 (12.9)
VH25BN					125 (132.4)		50			86	18						
VH30AN	45	9	16	60	104.4 (114.8)	40	40	M8×1.25×10	10	59	9.5	36	14	5	M6×0.75	10	11.4 (14.2)
VH30BN					143.4 (153.8)		60			98	19						
VH35AN	55	9.5	18	70	128.8 (139.2)	50	50	M8×1.25×12	10	80	15	45.5	15	5.5	M6×0.75	15	10.9 (13.7)
VH35BN					162.8 (173.2)		72			114	21						
VH45AN	70	14	20.5	86	161.4 (174.2)	60	80	M10×1.5×17	13	105	22.5	56	17	6.5	Rc1/8	20	12.5 (14.1)
VH45BN					193.4 (206.2)		80			137	28.5						
VH55AN	80	15	23.5	100	185.4 (198.2)	75	75	M12×1.75×18	12.5	126	25.5	65	18	6.5	Rc1/8	21	12.5 (14.1)
VH55BN					223.4 (236.2)		95			164	34.5						

비고 1) 프로텍터사양품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) VH시리즈에는 리테이너가 없으므로 레일에서 블럭이 빠내면 볼이 탈락되므로 주의하시기 바랍니다.

3) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

VAH 30 AN C - ** KC Z

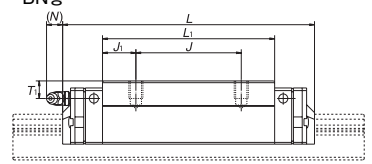
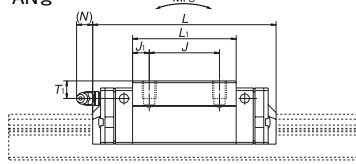
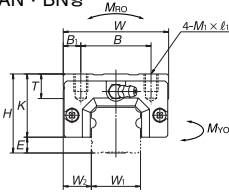
블럭 단품시리즈 기호
VAH : VH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A165참조)
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : KC
KC : 호환품만 대응
설계추번호
납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

AN · BN형

AN형

BN형



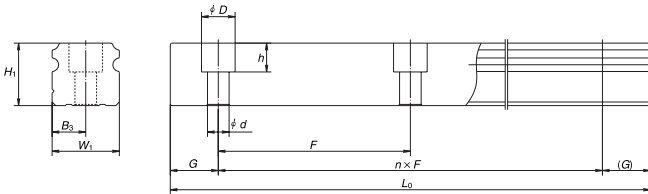
호환품 레일단품 형번

V1H 30 1000 L C N - ** PC Z

레일 단품시리즈 기호
V1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : PC
PC : 호환품만 대응
설계추번호
납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : μ m

레일치수							기본정격하중					볼경	질량	
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍	바닥면 설치탭	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D_w	블럭	레일
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	$M_2 \times \text{피치} \times l_2$	B_{CS} (참고)	L_{0max}	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N·m)	M_{PO} (N·m)	M_{YO} (N·m)			
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	2 000	10 800	20 700	108	94.5	79.5	3.175	0.18	1.6
						[1 800]	14 600	32 000	166	216	181			
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	3 960	17 400	32 500	219	185	155	3.968	0.33	2.6
						[3 500]	23 500	50 500	340	420	355			
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	3 960	25 600	46 000	360	320	267	4.762	0.55	3.6
						[3 500]	34 500	71 000	555	725	610			
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	4 000	31 000	51 500	490	350	292	5.556	0.77	5.2
						[3 500]	46 000	91 500	870	1 030	865			
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	4 000	47 500	80 500	950	755	630	6.350	1.5	7.2
							61 500	117 000	1 380	1 530	1 280			
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	3 990	81 000	140 000	2 140	1 740	1 460	7.937	3.0	12.3
							99 000	187 000	2 860	3 000	2 520			
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	3 960	119 000	198 000	3 600	3 000	2 510	9.525	4.7	16.9
							146 000	264 000	4 850	5 150	4 350			

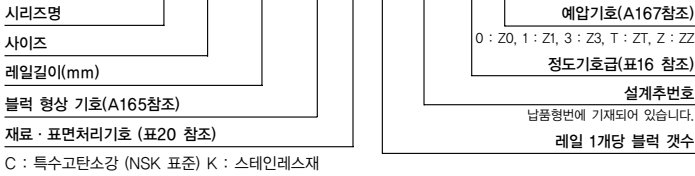
4) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

VH시리즈

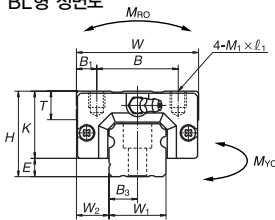
VH-AL(고하중형/STANDARD)

VH-BL(초고하중형/LONG)

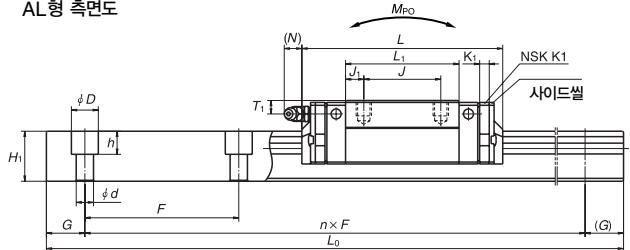
VH 30 1000 AL C 2 - ** KC Z



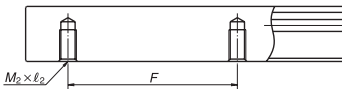
AL · BL 형 정면도



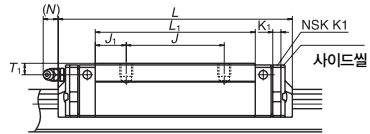
AL형 측면도



바닥면탭사양



BL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수												
	높이		폭	길이	설치구멍								그리스 니플				
	H	E			W _{CO}	W	L	B	J	M, X 피치 x l ₁	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	설치구멍
VH25AL	36	7	12.5	48	97 (104.4)	35	35	M6x1x6	6.5	58	11.5	29	12	5	M6x0.75	6	9.6 (12.9)
VH25BL	125				125 (132.4)												
VH30AL	42	9	16	60	104.4 (114.8)	40	40	M8x1.25x8	10	59	9.5	33	14	5	M6x0.75	7	11.4 (14.2)
VH30BL					143.4 (153.8)		60			98	19						
VH35AL	48	9.5	18	70	128.8 (139.2)	50	50	M8x1.25x8	10	80	15	38.5	15	5.5	M6x0.75	8	10.9 (13.7)
VH35BL					162.8 (173.2)		72			114	21						
VH45AL	60	14	20.5	86	161.4 (174.2)	60	60	M10x1.5x10	13	105	22.5	46	17	6.5	Rc1/8	10	12.5 (14.1)
VH45BL					193.4 (206.2)		80			137	28.5						
VH55AL	70	15	23.5	100	185.4 (198.2)	75	75	M12x1.75x12	12.5	126	25.5	55	18	6.5	Rc1/8	11	12.5 (14.1)
VH55BL					223.4 (236.2)		95			164	34.5						

비고 1) 프로텍터사양품은 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) VH시리즈에는 리테이너가 없으므로 레일에서 블럭이 빠내면 불이 탈락되므로 주의하시기 바랍니다.

3) 스테인레스 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

VAH 30 AL C - ** KC Z

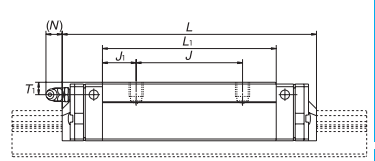
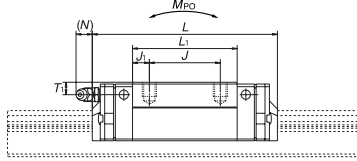
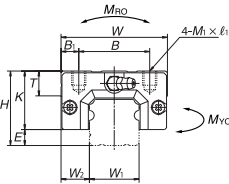
블럭 단품시리즈 기호
VAH : VH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A165참조)
재료 : 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : KC
KC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납품형번에 기재되어 있습니다.

AL · BL형

AL형

BL형



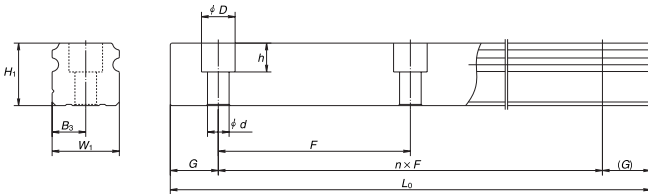
호환품 레일단품 형번

V1H 30 1000 L C N - ** PC Z

레일 단품시리즈 기호
V1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 : 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : PC
PC : 일반급 호환품만 대응
설계추번호
납품형번에 기재되어 있습니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : μ m

레일치수							기본정격하중					볼경	질량		
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍	바닥면 설치탭	B_{CR}	G (참고)	최대길이 L_{0max}	동정격 C (N)	정정격 C_0 (N)	정모멘트			D_k	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	$M_2 \times \text{피치} \times l_2$					M_{RO} (N·m)	M_{PO} (N·m)	M_{VO} (N·m)				
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.46 0.69	3.6
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	31 000 46 000	51 500 91 500	490 870	350 1 030	292 865	5.556	0.69 1.16	5.2
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.2 1.7	7.2
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	2.2 2.9	12.3
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 5 150	2 510 4 350	9.525	3.7 4.7	16.9

4) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km일 경우의 방향과 크기가 변하지 않는 블럭상하방향 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

VH시리즈

VH-EM(고하중형/STANDARD)

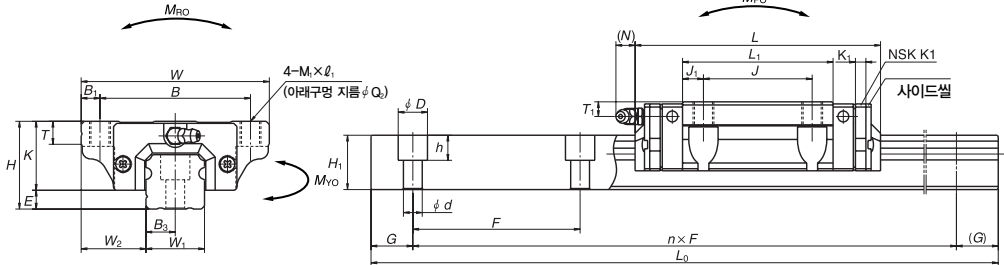
VH-GM(초고하중형/LONG)

VH 30 1000 EM C 2 - ** KC Z

시리즈명	예압기호(A167참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3, T : ZT, Z : ZZ
레일길이(mm)	정도기호급(표16 참조)
블럭 형상 기호(A165참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납품형번에 기재되어 있습니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

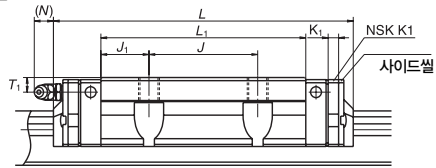
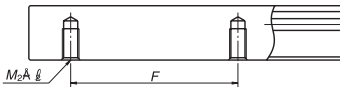
EM · GM형 정면도

EM형 측면도



바닥면택사양

GM형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수													
	높이 H	E	W _{c0}	폭 W	길이 L	설치구멍				그리스 니플								
						B	J	Q ₁ x l ₁ M ₈ x 피치 x l	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	설치 구멍	T ₁	N
VH15EM	24	4.6	16	47	70.6 (77)	38	30	M5x0.8x7	4.4	4.5	39	4.5	19.4	8	4.5	j3	4.5	1 (8.2)
VH15GM					89.6 (96)						58							
VH20EM	30	5	21.5	63	87.4 (94.2)	53	40	M6x1x9.5	5.3	5	50	5	25	10	4.5	M6x0.75	5	11.1 (12.3)
VH20GM					109.4 (116.2)						72	16						
VH25EM	36	7	23.5	70	97 (104.4)	57	45	M8x1.25x10 [M8x1.25x11.5]	6.8	6.5	58	6.5	29	11	5	M6x0.75	6	9.6 (12.9)
VH25GM					125 (132.4)						86	20.5		[12]				
VH30EM	42	9	31	90	117.4 (127.8)	72	52	M10x1.5x12 [M10x1.5x14.5]	8.6	9	72	10	33	11	5	M6x0.75	7	11.4 (14.2)
VH30GM					143.4 (153.8)						98	23		[15]				
VH35EM	48	9.5	33	100	128.8 (139.2)	82	62	M10x1.5x13	8.6	9	80	9	38.5	12	5.5	M6x0.75	8	10.9 (13.7)
VH35GM					162.8 (173.2)						114	26						
VH45EM	60	14	37.5	120	161.4 (174.2)	100	80	M12x1.75x15	10.5	10	105	12.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5 (14.1)
VH45GM					193.4 (206.2)						137	28.5						
VH55EM	70	15	43.5	140	185.4 (198.2)	116	95	M14x2x18	12.5	12	126	15.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5 (14.1)
VH55GM					223.4 (236.2)						164	34.5						

비고 1) 프로젝트 사양품은 < > 괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스품은 [] 괄호내 치수가 적용됩니다.

3) VH시리즈에는 리테이너가 없으므로 레일에서 블럭이 빠내면 볼이 탈락되므로 주의하시기 바랍니다.

호환품 블럭단품 형번

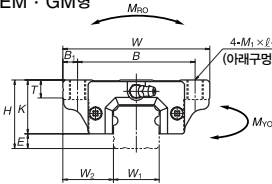
VAH 30 EM C - ** KC Z

블럭 단품시리즈 기호
VAH : VH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A165참조)
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

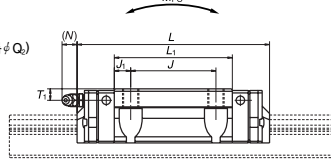
예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : KC
KC : 호환품만 대응
설계추번호

남품형번에는 설계속 번호가 추가로 기입됩니다.

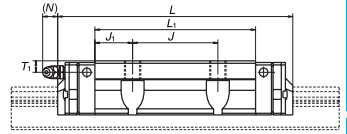
EM · GM형



EM형



GM형



호환품 레일단품 형번

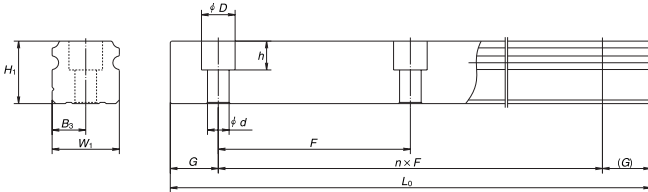
V1H 30 1000 L C N - ** PC Z

레일 단품시리즈 기호
V1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : PC
PC : 호환품만 대응
설계추번호
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

남품형번에는 설계속 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : μm

레이치수							기본정격하중					볼경	질량		
레이 폭	레이 높이	피치	설치볼트 구멍	바닥면 설치탭	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트				블럭	레일	
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	$M_2 \times \text{피치} \times l_2$	B_{CS} (참고)	L_{0max}	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N·m)	M_{PO} (N·m)	M_{YO} (N·m)	D_w			(kg)
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	20	2 000 [1 800]	10 800 14 600	20 700 32 000	108 166	94.5 216	79.5 181	3.175	0.17 0.25	1.6
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	20	3 960 [3 500]	17 400 23 500	32 500 50 500	219 340	185 420	155 355	3.968	0.45 0.63	2.6
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	20	3 960 [3 500]	25 600 34 500	46 000 71 000	360 555	320 725	267 610	4.762	0.63 0.93	3.6
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	20	4 000 [3 500]	35 500 46 000	63 000 91 500	600 870	505 1 030	425 865	5.556	1.2 1.6	5.2
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	20	4 000	47 500 61 500	80 500 117 000	950 1 380	755 1 530	630 1 280	6.350	1.7 2.4	7.2
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	22.5	3 990	81 000 99 000	140 000 187 000	2 140 2 860	1 740 3 000	1 460 2 520	7.937	3.0 3.9	12.3
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	30	3 960	119 000 146 000	198 000 264 000	3 600 4 850	3 000 5 150	2 510 4 350	9.525	5.0 6.5	16.9

4) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.

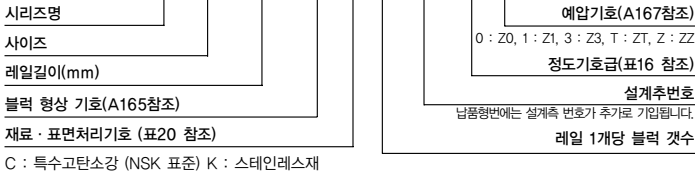
5) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km일 경우의 방향과 크기가 변하지 않는 블럭상방향 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

VH시리즈

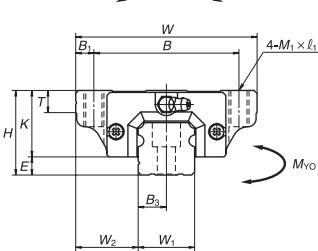
VH-EL(고하중형/STANDARD)

VH-GL(초고하중형/LONG)

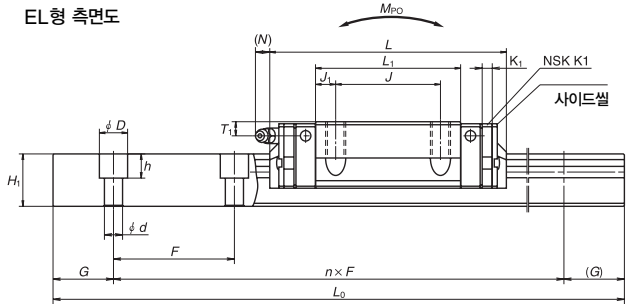
VH 30 1000 EL C 2 -** KC Z



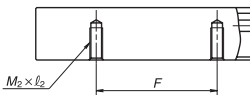
EL · GL형 정면도



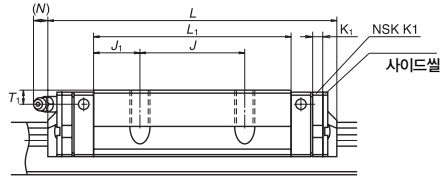
EL형 측면도



바닥면탭사양



GL형 측면도



형식	조립품치수				길이 L	블럭치수											
	높이			폭 W		설치구멍			그리스 니플								
	H	E	W _{C.O.}			B	J	M. x 피치 x I	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	K ₁	설치구멍	T ₁	N
VH15EL	24	4.6	16	47	70.6 (77) 89.6 (96)	38	30	M5×0.8×8	4.5	39 58	4.5 14	19.4	8	4.5	∅	4.5	1 (8.2)
VH15GL																	
VH20EL	30	5	21.5	63	87.4 (94.2) 109.4 (116.2)	53	40	M6×1×10	5	50 72	5 16	25	10	4.5	M6×0.75	5	11.1 (12.3)
VH20GL																	
VH25EL	36	7	23.5	70	97 (104.4) 125 (132.4)	57	45	M8×1.25×16 [M8×1.25×12]	6.5	58 86	6.5 20.5	29	11 [12]	5	M6×0.75	6	9.6 (12.9)
VH25GL																	
VH30EL	42	9	31	90	117.4 (127.8) 143.4 (153.8)	72	52	M10×1.5×18 [M10×1.5×15]	9	72 98	10 23	33	11 [15]	5	M6×0.75	7	11.4 (14.2)
VH30GL																	
VH35EL	48	9.5	33	100	128.8 (139.2) 162.8 (173.2)	82	62	M10×1.5×20	9	80 114	9 26	38.5	12	5.5	M6×0.75	8	10.9 (13.7)
VH35GL																	
VH45EL	60	14	37.5	120	161.4 (174.2) 193.4 (206.2)	100	80	M12×1.75×24	10	105 137	12.5 28.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5 (14.1)
VH45GL																	
VH55EL	70	15	43.5	140	185.4 (198.2) 223.4 (236.2)	116	95	M14×2×28	12	126 164	15.5 34.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5 (14.1)
VH55GL																	

비고 1) 프로텍터사양품은 ()괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스품은 []괄호내 치수가 적용됩니다.

3) VH시리즈에는 리테이너가 없으므로 레일에서 블럭이 빠내면 볼이 탈락되므로 주의하시기 바랍니다.

호환품 블럭단품 형번

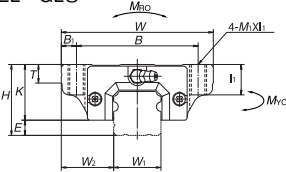
VAH 30 EL C - ** KC Z

블럭 단품시리즈 기호
VAH : VH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A165참조)
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

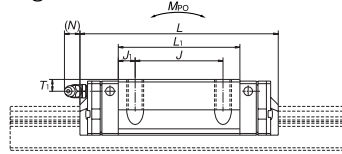
예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : KC
KC : 호환품만 대응
설계추번호

납품형번에는 설계축 번호가 추가로 기입됩니다.

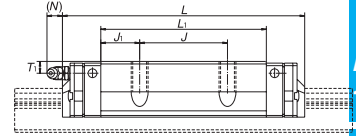
EL · GL형



EL형



GL형



호환품 레일단품 형번

V1H 30 1000 L C N - ** PC Z

레일 단품시리즈 기호
V1H : LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표15 참조)

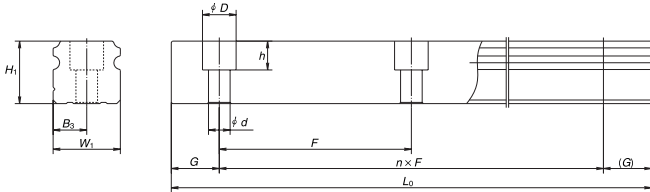
예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호 : PC
PC : 호환품만 대응
설계추번호

납품형번에는 설계축 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : μm

레일치수							기본정격하중					볼경	질량	
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍	바닥면 설치탭	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	F	d × D × h	M ₂ × 피치 × l ₂	B _{CS} (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
15	15	60	4.5×7.5×5.3	M5×0.8×8	7.5	2 000	10 800	20 700	108	94.5	79.5	3.175	0.17	1.6
						[1 800]	14 600	32 000	166	216	181			
20	18	60	6×9.5×8.5	M6×1×10	10	3 960	17 400	32 500	219	185	155	3.968	0.45	2.6
						[3 500]	23 500	50 500	340	420	355			
23	22	60	7×11×9	M6×1×12	11.5	3 960	25 600	46 000	360	320	267	4.762	0.63	3.6
						[3 500]	34 500	71 000	555	725	610			
28	26	80	9×14×12	M8×1.25×15	14	4 000	35 500	63 000	600	505	425	5.556	1.2	5.2
						[3 500]	46 000	91 500	870	1 030	865			
34	29	80	9×14×12	M8×1.25×17	17	4 000	47 500	80 500	950	755	630	6.350	1.6	7.2
							61 500	117 000	1 380	1 530	1 280			
45	38	105	14×20×17	M12×1.75×24	22.5	3 990	81 000	140 000	2 140	1 740	1 460	7.937	3.0	12.3
							99 000	187 000	2 860	3 000	2 520			
53	44	120	16×23×20	M14×2×24	26.5	3 960	119 000	198 000	3 600	3 000	2 510	9.525	5.0	16.9
							146 000	264 000	4 850	5 150	4 350			

- 4) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.
- 5) 기본동정격하중은 정격피로수명이 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

VH시리즈

VH-FL(고하중형/STANDARD)

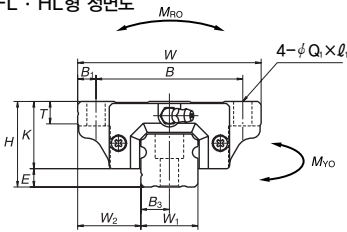
VH-HL(초고하중형/LONG)

VH 30 1000 FL C 2 - ** KC Z

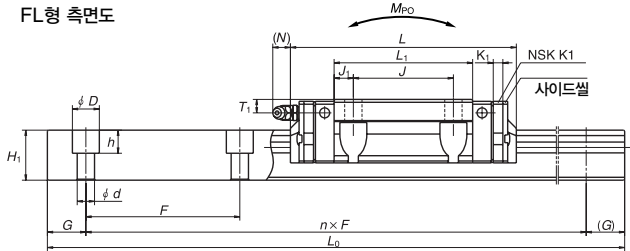
시리즈명	예압기호(A167참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3, T : ZT, Z : ZZ
레일길이(mm)	정도시호급(표16 참조)
블럭 형상 기호(A165참조)	설계추천용
재료 · 표면처리기호 (표20 참조)	납품형번에는 설계속 번호가 추가로 기입됩니다.
	레일 1개당 블럭 갯수

C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

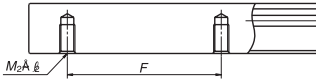
FL · HL형 정면도



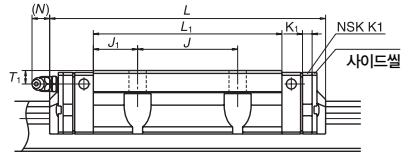
FL형 측면도



바닥면탭사양



HL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수													
	높이			폭 W	길이 L	설치구멍								그리스 니플				
	H	E	Wc			B	J	Q1 x L1	B1	L1	J1	K	T	K1	설치구멍	T1	N	
VH15FL	24	4.6	16	47	70.6 (77)	38	30	4.5x7	4.5	39	4.5	19.4	8	4.5	∅	4.5	1	(8.2)
VH15HL					89.6 (96)					58	14							
VH20FL	30	5	21.5	63	87.4 (94.2)	53	40	6x9.5	5	50	5	25	10	4.5	M6x0.75	5	11.1	(12.3)
VH20HL					109.4 (116.2)					72	16							
VH25FL	36	7	23.5	70	97 (104.4)	57	45	7x10	6.5	58	6.5	29	11	5	M6x0.75	6	9.6	(12.9)
VH25HL					125 (132.4)			[7x11.5]		86	20.5		[12]					
VH30FL	42	9	31	90	117.4 (127.8)	72	52	9x12	9	72	10	33	11	5	M6x0.75	7	11.4	(14.2)
VH30HL					143.4 (153.8)			[9x14.5]		98	23		[15]					
VH35FL	48	9.5	33	100	128.8 (139.2)	82	62	9x13	9	80	9	38.5	12	5.5	M6x0.75	8	10.9	(13.7)
VH35HL					162.8 (173.2)					114	26							
VH45FL	60	14	37.5	120	161.4 (174.2)	100	80	11x15	10	105	12.5	46	13	6.5	Rc1/8	10	12.5	(14.1)
VH45HL					193.4 (206.2)					137	28.5							
VH55FL	70	15	43.5	140	185.4 (198.2)	116	95	14x18	12	126	15.5	55	15	6.5	Rc1/8	11	12.5	(14.1)
VH55HL					223.4 (236.2)					164	34.5							

비고 1) 프로텍터사양품은 ()괄호내 치수가 적용됩니다.

2) 스테인레스품은 []괄호내 치수가 적용됩니다.

3) VH시리즈에는 리테이너가 없으므로 레일에서 블럭이 빠내면 볼이 탈락되므로 주의하시기 바랍니다.

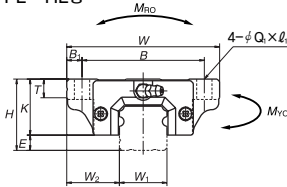
호환품 블럭단품 형번

VAH 30 FL C- ** KC Z

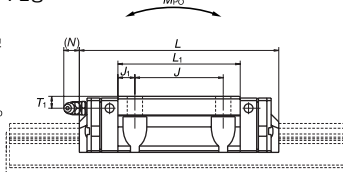
블럭 단품시리즈 기호
VAH: VH시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A165참조)
재료: 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호: KC
KC: 호환품만 대응
설계추번호
남품형번에는 설계축 번호가 추가로 기입됩니다.

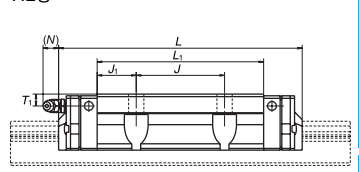
FL · HL형



FL형



HL형



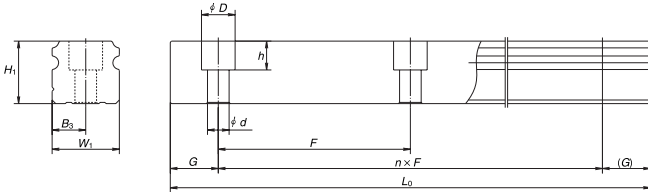
호환품 레일단품 형번

V1H 30 1000 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈 기호
V1H: LH시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호: L
L: 표준
재료: 표면처리기호(표15 참조)

예압기호
T: 미예압품, Z: 미틀새품(A167참조)
정도기호: PC
PC: 호환품만 대응
설계추번호
남품형번에 기재되어 있습니다.
*연결사양기호
(N: 비연결사양, L: 연결사양)

*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위: μm

레일치수							기본정격하중					볼경		질량	
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍	바닥면 설치탭	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			Dk	블럭 (kg)	레일 (kg/m)	
W1	H1	F	d x D x h	M2 x 피치 x l2	Bcs (참고)	L0max	C (N)	C0 (N)	Mko (N·m)	Mro (N·m)	Mto (N·m)				
15	15	60	4.5x7.5x5.3	M5x0.8x8	7.5	2 000	10 800	20 700	108	94.5	79.5	3.175	0.17	1.6	
						[1 800]	14 600	32 000	166	216	181		0.25		
20	18	60	6x9.5x8.5	M6x1x10	10	3 960	17 400	32 500	219	185	155	3.968	0.45	2.6	
						[3 500]	23 500	50 500	340	420	355		0.63		
23	22	60	7x11x9	M6x1x12	11.5	3 960	25 600	46 000	360	320	267	4.762	0.63	3.6	
						[3 500]	34 500	71 000	555	725	610		0.93		
28	26	80	9x14x12	M8x1.25x15	14	4 000	35 500	63 000	600	505	425	5.556	1.2	5.2	
						[3 500]	46 000	91 500	870	1 030	865		1.6		
34	29	80	9x14x12	M8x1.25x17	17	4 000	47 500	80 500	950	755	630	6.350	1.7	7.2	
							61 500	117 000	1 380	1 530	1 280		2.4		
45	38	105	14x20x17	M12x1.75x24	22.5	3 990	81 000	140 000	2 140	1 740	1 460	7.937	3.0	12.3	
							99 000	187 000	2 860	3 000	2 520		3.9		
53	44	120	16x23x20	M14x2x24	26.5	3 960	119 000	198 000	3 600	3 000	2 510	9.525	5.0	16.9	
							146 000	264 000	4 850	5 150	4 350		6.5		

- 4) 스테인레스재 블럭의 외관형상은 표준재의 외관형상과 일부 다릅니다.
- 5) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km일 경우의 방향과 크기가 변하지 않는 블럭상하방향 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-1.4 LS시리즈

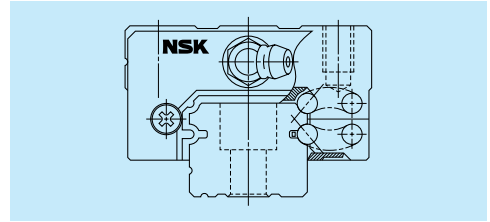
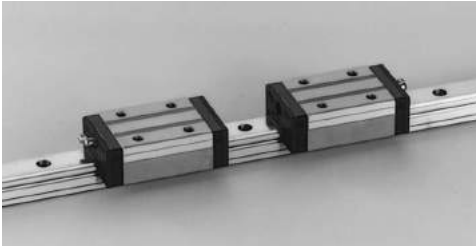


그림1 LS시리즈

1. 특징

- (1) 자동조심성(롤링방향)이 뛰어납니다.
회전베어링에서 말하는 DF조합과 같은 TYPE으로 접촉선의 교점이 안쪽에 있어서 모멘트강성이 작아지기 때문에 조심성이 커집니다. 따라서 설치오차 흡수능력이 증가합니다.
- (2) 상하방향의 부하능력이 큼니다.
접촉각이 50°로 설정되어 있으므로 상하방향의 부하용량, 강성이 큼니다.
- (3) 충격하중에 강합니다.
아래측 볼홈이 고딕아크형상으로, 홈의 중심이 움푹되어 있기 때문에 보통은 2점이 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 접촉하고 있지 않던 면에서도 하중을 받습니다.
- (4) 고정도입니다.
고딕아크 형상에서는 그림4와 같이 측정 롤러의 고정이 용이해서 볼홈의 정도를 측정하기가 쉽고 정도가 뛰어납니다.
- (5) 취급이 용이한 안전설계입니다.
블럭이 레일에서 이탈되어도 리테이너가 있어 볼이 빠지지 않습니다.
- (6) 다양한 사이즈, 형식의 시리즈화
다양한 사이즈와 블럭형상이 시리즈화 되어 여러가지 용도로 사용이 가능합니다. 또한, LS시리즈는 장축 스테인레스폼도 표준화되어 있습니다.(최장 3500mm)
- (7) 단납기대응
레일과 블럭의 호환품이 시리즈화 되어, 단납기대응이 가능합니다.

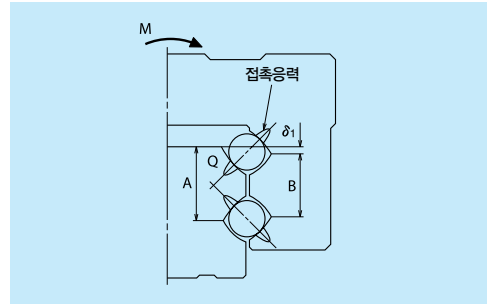


그림2 구조확대도(옵셋고딕아크홈)

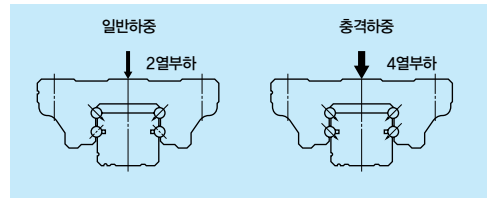


그림3 부하상태

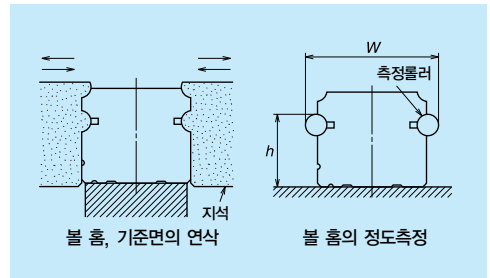
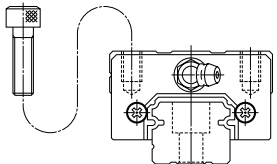
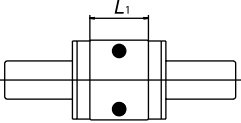
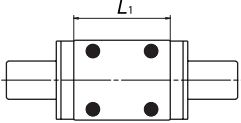
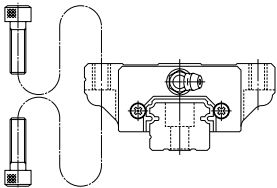
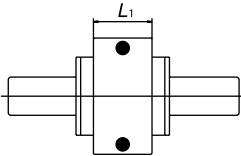
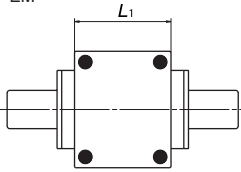
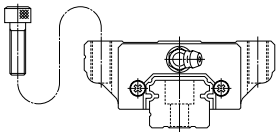
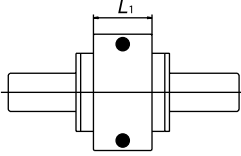
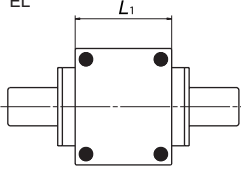
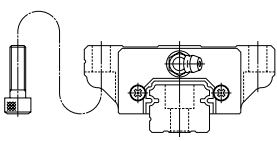
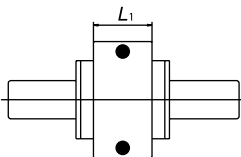
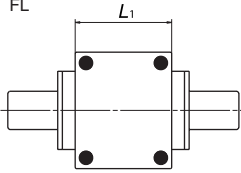


그림4 레일연삭과 측정

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		중하중형	고하중형
		SHORT	STANDARD
AL CL		CL 	AL 
EM JM		JM 	EM 
EL JL		JL 	EL 
FL KL		KL 	FL 

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이 (mm)	예압보증품			호환품		일반급 PC
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	
초과 ~ 50이하	2	2	2	4.5	6	6
50 ~ 80	2	2	3	5	6	6
80 ~ 125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125 ~ 200	2	2	4	6	7	7
200 ~ 250	2	2.5	5	7	8	8
250 ~ 315	2	2.5	5	8	9	9
315 ~ 400	2	3	6	9	11	11
400 ~ 500	2	3	6	10	12	12
500 ~ 630	2	3.5	7	12	14	14
630 ~ 800	2	4.5	8	14	16	16
800 ~ 1000	2.5	5	9	16	18	18
1000 ~ 1250	3	6	10	17	20	20
1250 ~ 1600	4	7	11	19	23	23
1600 ~ 2000	4.5	8	13	21	26	26
2000 ~ 2500	5	10	15	22	29	29
2500 ~ 3150	6	11	17	25	32	32
3150 ~ 4000	9	16	23	30	34	34

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN 5종류, 호환품의 경우 일반급PC 1종류가 있습니다.

· 예압보증품의 정도규격

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이 H 조립높이 H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15	± 80 25
조립축치수 W_2, W_3 조립축치수 W_2, W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20	± 100 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조				

· 호환품의 정도규격

표 3

단위 : μm

항목	형식	LS15, 20, 25, 30, 35
조립높이 H		± 20
조립높이 H의 상호차		15① 30②
조립축치수 W_2, W_3		± 30
조립축치수 W_2, W_3 의 상호차		25
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조

비고) ①은 동일 레일상의 상호차, ②는 레일의 수가 복수의 레일일 경우의 상호차입니다.

(3) 정도와 예압의 조합

표4

		정도등급					
		초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	일반급
윤활장치유닛 NSK K1없음		P3	P4	P5	P6	PN	PC
윤활장치유닛 NSK K1있음		K3	K4	K5	K6	KN	KC
식품의료기용 NSK K1있음		F3	F4	F5	F6	FN	FC
예 압	미틀새 Z0	○	○	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	○	○	-
	중예압 Z3	○	○	○	○	-	-
	호환품미틀새 ZT	-	-	-	-	-	○
	호환품미예압 ZZ	-	-	-	-	-	○

A
188

(4) 조립치수

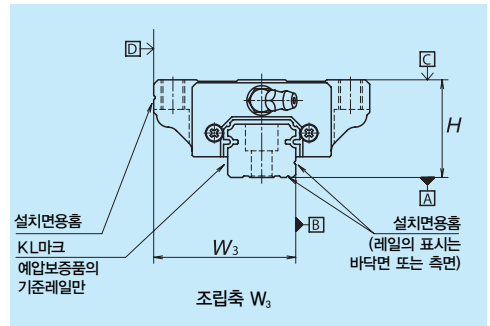
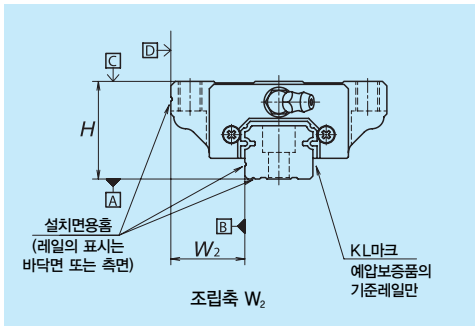


그림5 특수고탄소강 제품

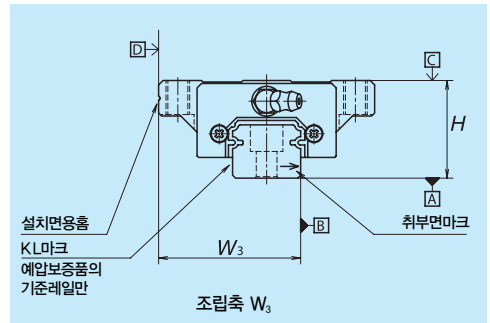
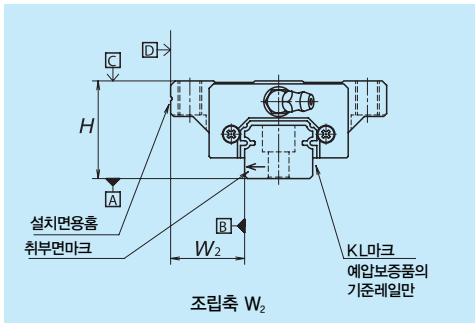


그림6 스테인레스강 제품

5. 예압하중과 강성

예압보증품은 중예압Z3, 미예압Z1, 미세새ZO의 3종류, 호환품은 미예압ZZ, 미세새ZT 2종류가 있습니다.

· 예압보증품의 예압하중과 강성

표 5

형식	예압하중(N)		강성 (N/ μ m)				
			상하방향		좌우방향		
	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)	
근간제품	LS15 AL, EM, EL, FL	69	390	127	226	88	167
	LS20 AL, EM, EL, FL	88	540	147	284	108	206
	LS25 AL, EM, EL, FL	147	880	206	370	147	275
	LS30 AL, EM, EL, FL	245	1370	255	460	186	345
	LS35 AL, EM, EL, FL	345	1960	305	550	216	400
세간제품	LS15 CL, JM, JL, KL	49	294	78	147	59	108
	LS20 CL, JM, JL, KL	69	390	108	186	78	137
	LS25 CL, JM, JL, KL	98	635	127	235	88	177
	LS30 CL, JM, JL, KL	147	980	147	275	108	206
	LS35 CL, JM, JL, KL	245	1370	186	335	137	245

비고) 미세튼새 ZO는 틸새폭(0~3 μ m)이므로 예압하중은 제로입니다.
 단, 일반급PN ZO는 틸새가 0~15 μ m입니다.

· 호환품의 틸새와 예압량

표 6

단위 : μ m

형식	미튼새	미예압
	ZT	ZZ
LS15	-4~15	-4~0
LS20	-4~15	-4~0
LS25	-5~15	-5~0
LS30	-5~15	-5~0
LS35	-5~15	-6~0

비고) 마이너스기호는 예압량(불의 탄성변형량)을 나타냅니다.

4. 레일제작범위

- 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다.
 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 7 레일제작 가능범위

단위 : mm

시리즈	사이즈	15	20	25	30	35
	재질					
LS	특수고탄소강	2000	3960	3960	4000	4000
	스테인레스강	1700	3500	3500	3500	3500

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

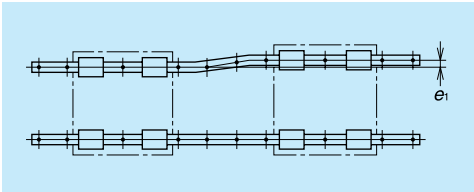


그림 7

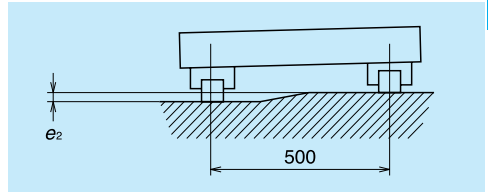


그림 8

표 8

단위 : mm

항목	예압	형식				
		LS15	LS20	LS25	LS30	LS35
2축의 평행도 허용치 e_1	Z0, ZT	20	22	30	35	40
	Z1, ZZ	15	17	20	25	30
	Z3	12	15	15	20	25
2축의 높이 허용치 e_2	Z0, ZT	375 μ m/500mm				
	Z1, ZZ, Z3	330 μ m/500mm				

(2) 설치면의 턱높이와 모서리R

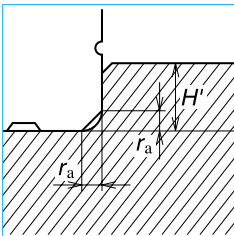


그림9 레일기준면 설치부

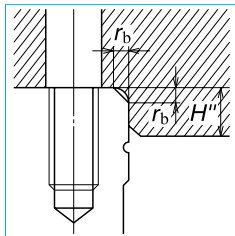


그림10 블럭기준면 설치부

표 9

단위 : mm

사양	모서리반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
LS15	0.5	0.5	4	4
LS20	0.5	0.5	4.5	5
LS25	0.5	0.5	5	5
LS30	0.5	0.5	6	6
LS35	0.5	0.5	6	6

6. 유탄용부품

· 리니어가이드의유탄에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 유탄용부품의 종류

그리스니플과 전용배관부품은 그림11, 표10을 참조하십시오.

더블셀 · 프로텍터 · NSK K1 등 방진용부품적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 유탄용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 유탄용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 유탄용부품의 볼트길이(L)를 변경해야하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인레스재 유탄 부품이 필요하신 경우에는 문의하여 주십시오.

(2) 유탄용부품의 조립위치

· 그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림12) 그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

· 배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

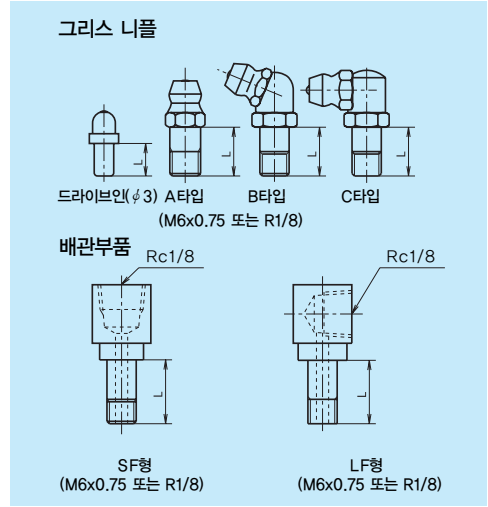


그림11 그리스니플과 전용배관의 설치

형식	방진사양	표10 단위 : mm	
		그리스니플	전용배관
		드라이브인타입	L 치수
LS15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블셀	*	-
	프로텍터	*	-
LS20	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블셀	8	-
	프로텍터	8	-
LS25	표준	5	6
	NSK K1	12	11
	더블셀	10	9
	프로텍터	10	9
LS30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블셀	12	11
	프로텍터	12	11
LS35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블셀	12	11
	프로텍터	12	11

*) 커넥터장착을 원하시는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

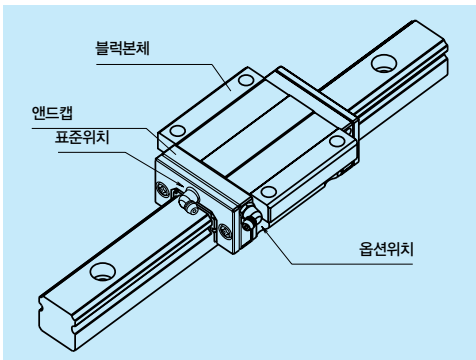


그림12 유탄용부품의 조립위치

7. 방진부품

(1) 표준사양

- LS시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씸, 아랫면에는 언더씸이 장착되어 있습니다.

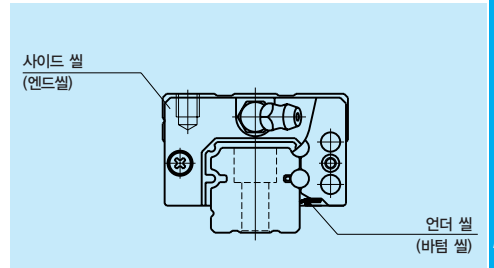


그림13

표11 블럭 1개당 씸 마찰력(최대치)

단위 : N

사이즈	시리즈	15	20	25	30	35
	LS	8	9	9	9	10

(2) NSK K1™

NSK K1장착시 치수는 표12와 같습니다.

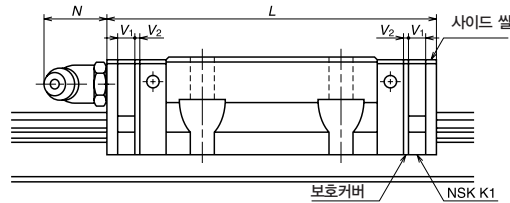


표12

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	표준블럭 길이	NSK K1 2개 장착 블럭길이 L	NSK K1 1개의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플돌출량 N
LS15	STANDARD	AL, EM, EL, FL	56.8	66.4	4.0	0.8	(5)
	SHORT	CL, JM, JL, KL	40.4	50			
LS20	STANDARD	AL, EM, EL, FL	65.2	75.8	4.5	0.8	(14)
	SHORT	CL, JM, JL, KL	47.2	57.8			
LS25	STANDARD	AL, EM, EL, FL	81.6	92.2	4.5	0.8	(14)
	SHORT	CL, JM, JL, KL	59.6	70.2			
LS30	STANDARD	AL, EM, EL, FL	96.4	108.4	5.0	1.0	(14)
	SHORT	CL, JM, JL, KL	67.4	79.4			
LS35	STANDARD	AL, EM, EL, FL	108	121	5.5	1.0	(14)
	SHORT	CL, JM, JL, KL	77	90			

비고) NSK K1장착시 블럭길이 = (표준블럭길이) + (NSK K1 1장 두께V₁ X NSK K1 갯수) +(보호커버V₂ X 2)

(3) 더블셀

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표13의 더블셀세트를 이용하여 주십시오.(그림14참조)
- 더블셀을 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림14의 커넥터가 필요합니다.

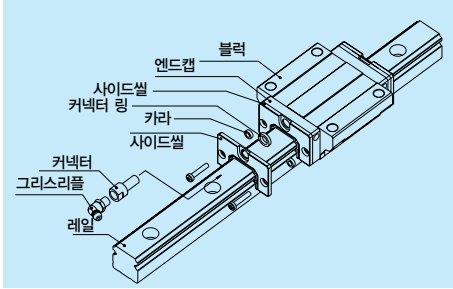


그림14 더블셀

(4) 프로텍터

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표14에 표시된 프로텍터세트를 이용하여 주십시오(그림15)
- 프로텍터를 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림15의 커넥터가 필요합니다.

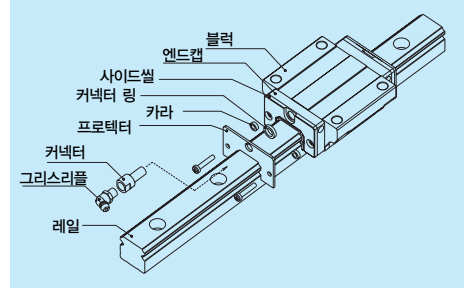


그림15 프로텍터

표13 더블셀세트

형식	형번		두께 (mm) V ₃
	커넥터없음	커넥터있음	
LS15	LS15WS-01	*	2.8
LS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
LS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
LS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
LS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

표14 프로텍터세트

형식	형번		두께 (mm) V ₄
	커넥터없음	커넥터있음	
LS15	LS15PT-01	*	3
LS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
LS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
LS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
LS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

*) 드라이브인 타입의 그리스니플의 커넥터사양은 NSK에 문의해 주십시오.

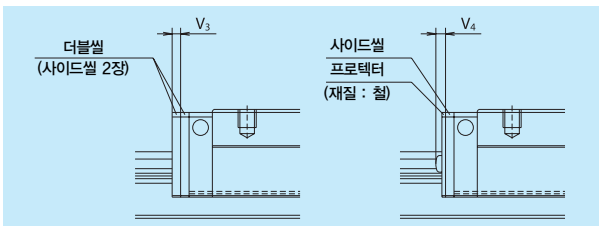


그림16

(5) 레일설치구멍용 캡

표15 레일설치구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
LS15	M3	LG-CAP/M3	20개/BOX
LS15	M4	LG-CAP/M4	20개/BOX
LS20	M5	LG-CAP/M5	20개/BOX
LS25, LS30	M6	LG-CAP/M6	20개/BOX
LS35	M8	LG-CAP/M8	20개/BOX

(6) 이너실

이너실은 표16에 기재된 형식만 대응이 가능합니다.

표16

시리즈	형식
LS	LS20, LS25, LS30, LS35

(7) 자바라

LS시리즈의 표준완성품에 장착할 경우, 표17의 자바라조립키트를 사용해 주십시오. 자바라조립키트에는 A55페이지의 그림7.7과 같이 자바라고정구 (fastener)1개, 체결볼트(M₁, M₂)각 2개와 M₂용 카라 2개가 동봉되어 있습니다.

표17 자바라조립키트

형식	키트형번
LS15	LS15FS-01
LS20	LS20FS-01
LS25	LS25FS-01
LS30	LS30FS-01
LS35	LS35FS-01

LS시리즈

자바라제원표 LS시리즈

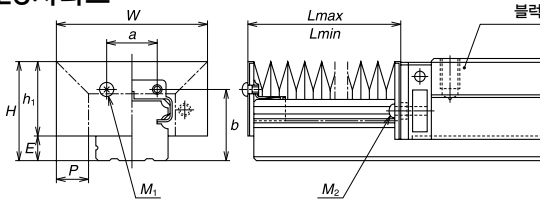


그림17 자바라참고도

자바라연락번호

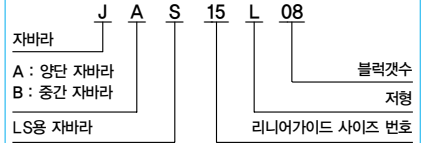


표18 자바라치수

단위 : mm

기본번호	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL최소길이	M ₁ TAPX깊이	M ₂ TAPX깊이
JAS15L	23.5	18.9	4.6	43	10	8	16.5	17	M3 x 5	M3 x 14
JAS20L	27	21	6	48	10	13	19.7	17	M3 x 5	M2.5 x 14
JAS25L	32	25	7	51	10	15	23.2	17	M3 x 5	M3 x 18
JAS30L	41	32	9	66	15	16	29	17	M4 x 6	M4 x 19
JAS35L	47	36.5	10.5	72	15	22	33.5	17	M4 x 6	M4 x 22

표19 블럭 갯수와 자바라길이

단위 : mm

기본번호	블럭갯수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L _{min}		34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAS15L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS20L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS25L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS30L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAS35L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100

비고) 블럭 갯수가 3, 5, 7, ...등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

LS시리즈

8. 형번체계

각각의 리니어가이드 사양에 따라 형번이 정해집니다. 정해진 형번은 사양도나 제품에 기재됩니다. 발주시에는 이 형번을 이용하시기 바랍니다.

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품 형번

LS 30 1200 AL C 2 - * * P5 3		
시리즈명		예압기호(A188참조)
사이즈		0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)		정도기호(표21 참조)
블럭형상기호(A186 참조)		설계추번호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)		납품형번에 기재되어 있습니다.
		레일 1개당 블럭 갯수
C : 특수고탄소강 (NSK 표준), K : 스테인레스재		

(2) 호환품 형번

LAS 30 AL SZ -K		
블럭단품형번		옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호		- K : NSK K1장착품
LAS : LS시리즈 블럭단품		- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
사이즈		- F50 : 불소화 저온크롬도금 + LG2그리스
블럭 형상기호(A186 참조)		예압기호
		무기호 : 미특새품, Z : 미예압품
		재료기호
		무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스테인레스재

L1S 30 1200 LCN - * * PC Z		
레일단품형번		예압기호
레일 단품시리즈기호		T : 미특새품, Z : 미예압품(A188 참조)
L1S : LS시리즈 레일단품		정도기호 : PC
사이즈		PC : 일반급 호환품만 대응
레일길이(mm)		설계추번호
레일형상기호		납품형번에 기재되어 있습니다.
L : 표준, T : LS15 설치구멍M4사양		*연결사양기호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)		(N : 비연결사양, L : 연결사양)
		*연결레일사양 필요시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다. 단, 예압기호는 T : 미특새품, Z : 미예압품(A188참조)입니다.

표20 재료·표면처리기호

기호	내용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
K	스테인레스강
D	특수고탄소강 + 표면처리
H	스테인레스강 + 표면처리
Z	기타, 특수

표21 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착	식품·의료기기용「NSK K1」부착
초초정밀급	P3	K3	F3
초정밀급	P4	K4	F4
정밀급	P5	K5	F5
상급	P6	K6	F6
일반급	PN	KN	FN
일반급 호환품	PC	KC	FC

비고) 윤활유닛 「NSK K1™」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

9. 제원표

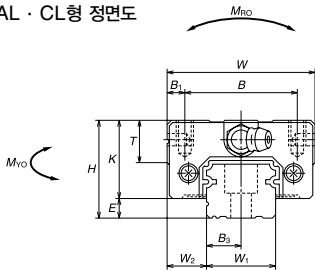
LS-CL (중하중형/SHORT)

LS-AL (고하중형/STANDARD)

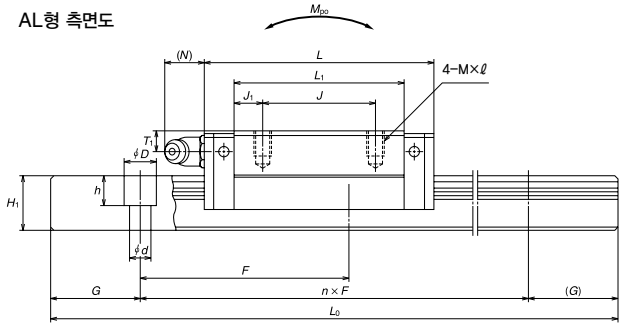
LS 30 1200 AL C 2 - ** PC Z

시리즈명	예압기호(A188참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3, T : ZT, Z : ZZ
레일길이(mm)	정도기호(표21 참조)
블럭형상 기호(A186 참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

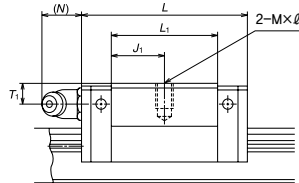
AL · CL형 정면도



AL형 측면도



CL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수										그리스 니플		
	높이			폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍			
	H	E	W ₂			B	J	M×피치×ℓ						설치구멍	T ₁	N	
LS15CL	24	4.6	9.5	34	40.4	26	—	M4×0.7×6	4	23.6	11.8	19.4	10	φ 3	6	3	
LS15AL					56.8	26	—			40	7						
LS20CL	28	6	11	42	47.2	32	—	M5×0.8×7	5	30	15	22	12	M6×0.75	5.5	11	
LS20AL					65.2	32	32			48	8						
LS25CL	33	7	12.5	48	59.6	35	—	M6×1×9	6.5	38	19	26	12	M6×0.75	7	11	
LS25AL					81.6	35	35			60	12.5						
LS30CL	42	9	16	60	67.4	40	—	M8×1.25×12	10	42	21	33	13	M6×0.75	8	11	
LS30AL					96.4	40	40			71	15.5						
LS35CL	48	10.5	18	70	77	50	—	M8×1.25×12	10	49	24.5	37.5	14	M6×0.75	8.5	11	
LS35AL					108	50	50			80	15						

비고 1) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다름니다.

호환품 블럭단품 형번

LAS 30 AL S Z - K

블럭 단품시리즈 기호

LAS : LS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A186 참조)

옵션 기호

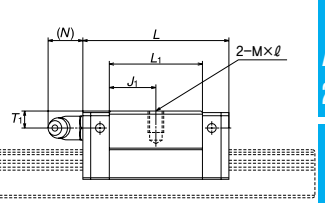
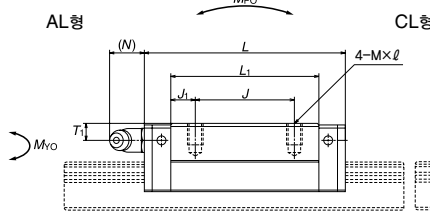
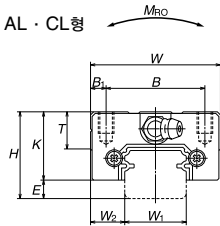
- K: NSK K1장착품
- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스
- F50: 불소화 저온크롬도금+L,G2그리스

예압기호

무기호 : 마뮴새품, Z : 미예압품

재료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스텐레인스재



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N - ** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : LS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 설치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

T: 마뮴새품, Z: 미예압품(A188참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품)만 대응

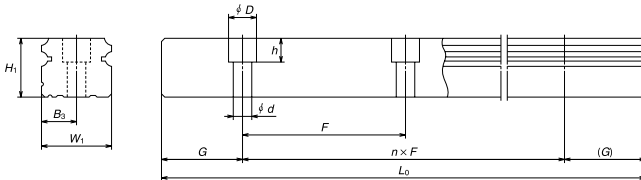
설계주번호

납입 형번에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본동정격하중					볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₃	G (참고)	최대길이 L _{0max}	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트 M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)	D _*	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 700)	5 400 8 350	9 100 16 900	45.5 84.5	24.5 77	20.5 64.5	2.778	0.14 0.20	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	7 900 11 700	13 400 23 500	91.5 160	46.5 133	39 111	3.175	0.19 0.28	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	12 700 18 800	20 800 36 500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.34 0.51	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000 (3 500)	18 700 28 800	29 600 55 000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.58 0.85	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000 (3 500)	26 000 40 000	40 000 74 500	465 865	220 695	185 580	5.556	0.86 1.3	7.0

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

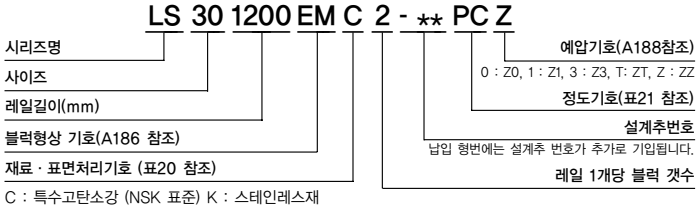
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

* LS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

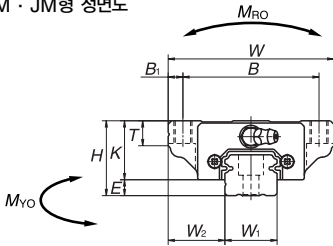
M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

LS시리즈

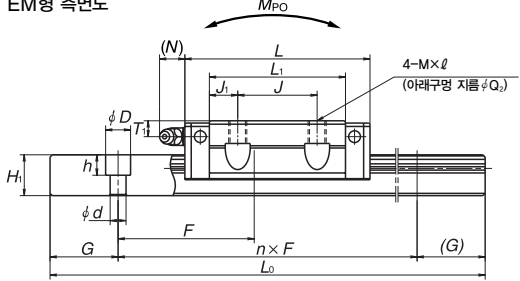
LS-JM (중하중형/SHORT)
 LS-EM (고하중형/STANDARD)



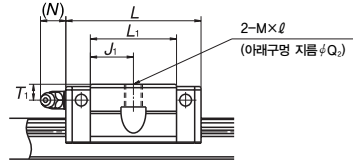
EM · JM형 정면도



EM형 측면도



JM형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수												
	높이		폭	길이	설치구멍						그리스 니플						
	H	E			W ₂	W	L	B	J	M×P/치×l	O ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍
LS15JM	24	4.6	18.5	52	40.4	41	—	M5×0.8×7	4.4	5.5	23.6	11.8	19.4	8	φ 3	6	3
LS15EM					56.8	26					40	7					
LS20JM	28	6	19.5	59	47.2	49	—	M6×1×9	5.3	5	30	15	22	10	M6×0.75	5.5	11
LS20EM					65.2	32		(M6×1×9.5)			48	8					
LS25JM	33	7	25	73	59.6	60	—	M8×1.25×10	6.8	6.5	38	19	26	11	M6×0.75	7	11
LS25EM					81.6	35		(M8×1.25×11.5)			60	12.5		(12)			
LS30JM	42	9	31	90	67.4	72	—	M10×1.5×12	8.6	9	42	21	33	11	M6×0.75	8	11
LS30EM					96.4	40		(M10×1.5×14.5)			71	15.5		(15)			
LS35JM	48	10.5	33	100	77	82	—	M10×1.5×13	8.6	9	49	24.5	37.5	12	M6×0.75	8.5	11
LS35EM					108	50		(M10×1.5×14.5)			80	15		(15)			

- 비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAS 30 EM S Z- K

블럭 단품시리즈 기호

LAS : LS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A186 참조)

옵션 기호

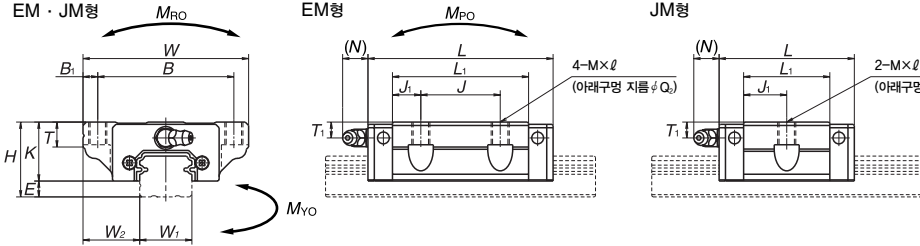
- K: NSK K1장착품
- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스
- F50: 불소화 저온크롬도금+LG2그리스

예압기호

무기호: 마름새품, Z: 미예압품

재료기호

무기호: 특수고탄소강(표준재), S: 스텐레인스재



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : LS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 설치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

T: 마름새품, Z: 미예압품(A188참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

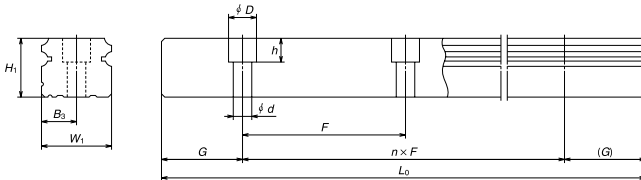
설계주번호

납입 형번에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.

***연결사양기호**

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트				D _e	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)				
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 700)	5 400 8 350	9 100 16 900	45.5 84.5	24.5 77	20.5 64.5	2,778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	7 900 11 700	13 400 23 500	91.5 160	46.5 133	39 111	3,175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	12 700 18 800	20 800 36 500	164 286	91 258	76 217	3,968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000 (3 500)	18 700 28 800	29 600 55 000	282 520	139 435	116 365	4,762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000 (3 500)	26 000 40 000	40 000 74 500	465 865	220 695	185 580	5,556	1.2 1.7	7

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

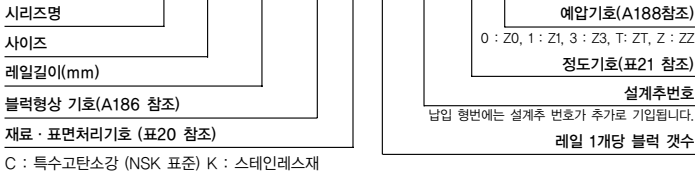
* LS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

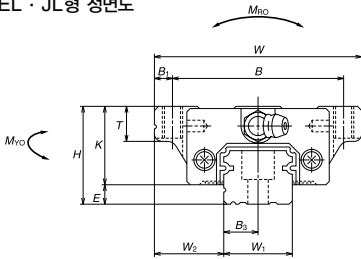
LS시리즈

LS-JL (중하중형/SHORT)
 LS-EL (고하중형/STANDARD)

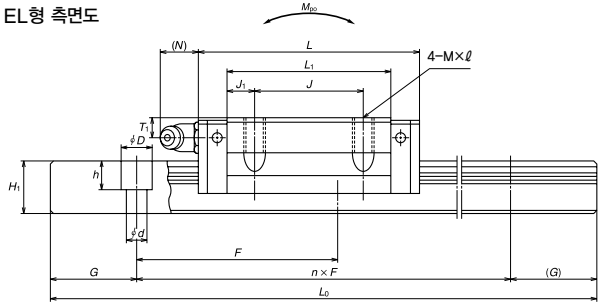
LS 30 1200 EL C 2 - ** PC Z



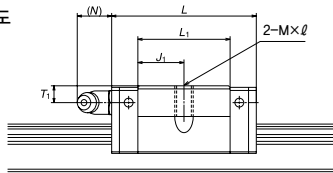
EL · JL 형 정면도



EL 형 측면도



JL 형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											그리스 니플		
	높이			폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍				
	H	E	W ₂			B	J	M×피치×ℓ						설치구멍	T ₁	N		
LS15JL	24	4.6	18.5	52	40.4	41	—	M5×0.8×8	5.5	23.6	11.8	19.4	8	φ 3	6	3		
LS15EL	24	4.6	18.5	52	56.8	26	—	M5×0.8×8	5.5	40	7	19.4	8	φ 3	6	3		
LS20JL	28	6	19.5	59	47.2	49	—	M6×1×10	5	30	15	22	10	M6×0.75	5.5	11		
LS20EL	28	6	19.5	59	65.2	32	—	M6×1×10	5	48	8	22	10	M6×0.75	5.5	11		
LS25JL	33	7	25	73	59.6	60	—	M8×1.25×12	6.5	38	19	26	11	M6×0.75	7	11		
LS25EL	33	7	25	73	81.6	35	—	M8×1.25×12	6.5	60	12.5	26	(12)	M6×0.75	7	11		
LS30JL	42	9	31	90	67.4	72	—	M10×1.5×18	9	42	21	33	11	M6×0.75	8	11		
LS30EL	42	9	31	90	96.4	40	—	(M10×1.5×15)	9	71	15.5	33	(15)	M6×0.75	8	11		
LS35JL	48	10.5	33	100	77	82	—	M10×1.5×20	9	49	24.5	37.5	12	M6×0.75	8.5	11		
LS35EL	48	10.5	33	100	108	50	—	(M10×1.5×15)	9	80	15	37.5	(15)	M6×0.75	8.5	11		

- 비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAS 30 EL S Z-K

블럭 단품시리즈 기호

LAS : LS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A186 참조)

옵션 기호

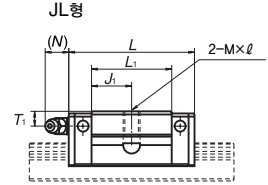
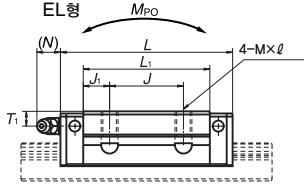
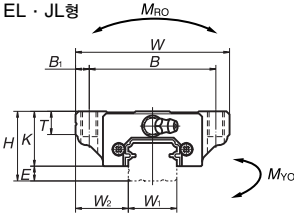
- K: NSK K1장착품
- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스
- F50: 불소화 저온크롬도금+LG2그리스

예압기호

무기호 : 마름새품, Z : 미예압품

재료기호

무기호 : 특수고탄소강(표준재), S : 스텐레인스재



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : LS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 설치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

T: 마름새품, Z: 미예압품(A188참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

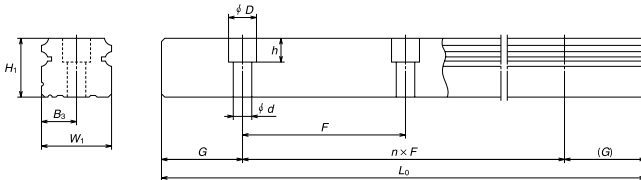
설계주번호

납입 형번에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중						볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트				D*	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W1	H1	F	d×D×h	B3	(참고) L0max	C (N)	C0 (N)	MRO (N·m)	MFO (N·m)	MVO (N·m)				
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 700)	5 400 8 350	9 100 16 900	45.5 84.5	24.5 77	20.5 64.5	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	7 900 11 700	13 400 23 500	91.5 160	46.5 133	39 111	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	12 700 18 800	20 800 36 500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000 (3 500)	18 700 28 800	29 600 55 000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000 (3 500)	26 000 40 000	40 000 74 500	465 865	220 695	185 580	5.556	1.2 1.7	7.0

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

* LS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

LS시리즈

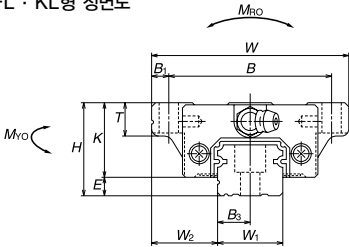
LS-KL (중하중형/SHORT)
 LS-FL (고하중형/STANDARD)

LS 30 1200 FL C 2 - ** PC Z

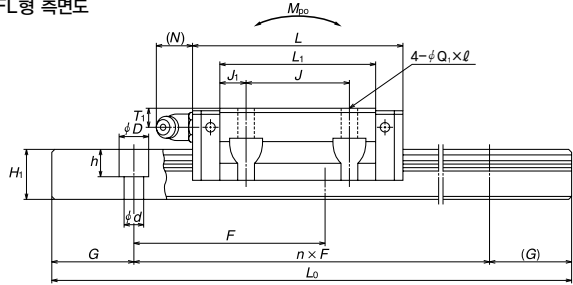
시리즈명: LS 30 1200 FL C 2 - ** PC Z
 사이즈: 30, 1200, FL, C, 2, **, PC, Z
 레일길이(mm): 1200
 블럭형상 기호(A186 참조): FL, C, 2, **
 재료·표면처리기호(표20 참조): PC, Z
 C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

예압기호(A188참조): 0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3, T : ZT, Z : ZZ
 정도기호(표21 참조): **
 설계추번호: PC, Z
 납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개당 블럭 갯수: 2

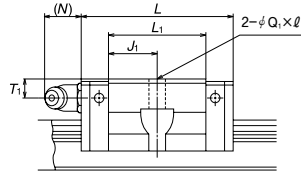
FL · KL형 정면도



FL형 측면도



KL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수													
	높이			폭	길이		설치구멍					그리스 니플						
	H	E	W ₂		W	L	B	J	O ₁ × l	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N	
LS15KL	24	4.6	18.5	52	40.4	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
LS15FL	24	4.6	18.5	52	56.8	41	26	4.5×7	5.5	23.6	11.8	19.4	8	φ 3	6	3		
LS20KL	28	6	19.5	59	47.2	49	—	5.5×9 (5.5×9.5)	5	30	15	22	10	M6×0.75	5.5	11		
LS20FL	28	6	19.5	59	65.2	49	32	5.5×9 (5.5×9.5)	5	48	8	22	10	M6×0.75	5.5	11		
LS25KL	33	7	25	73	59.6	60	35	7×10 (7×11.5)	6.5	38	19	26	11	M6×0.75	7	11		
LS25FL	33	7	25	73	81.6	60	35	7×10 (7×11.5)	6.5	60	12.5	26	12	M6×0.75	7	11		
LS30KL	42	9	31	90	67.4	72	40	9×12 (9×14.5)	9	42	21	33	11	M6×0.75	8	11		
LS30FL	42	9	31	90	96.4	72	40	9×12 (9×14.5)	9	71	15.5	33	12	M6×0.75	8	11		
LS35KL	48	10.5	33	100	77	82	50	9×13 (9×14.5)	9	49	24.5	37.5	12	M6×0.75	8.5	11		
LS35FL	48	10.5	33	100	108	82	50	9×13 (9×14.5)	9	80	15	37.5	15	M6×0.75	8.5	11		

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

LAS 30 FL S Z-K

블럭 단품시리즈 기호

LAS : LS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A186 참조)

옵션 기호

- K: NSK K1장착품
- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스
- F50: 불소화 저온크롬도금+L,G2그리스

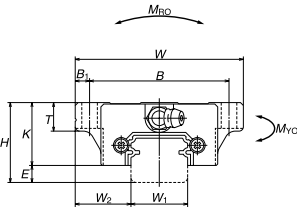
예압기호

무기호: 미첨착품, Z: 미예압품

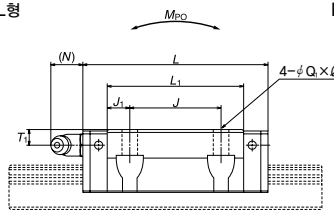
재료기호

무기호: 특수고탄소강(표준재), S: 스텐레인스재

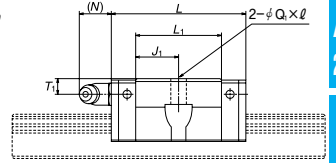
FL · KL형



FL형



KL형



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : LS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 설치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

T: 미첨착품, Z: 미예압품(A188참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

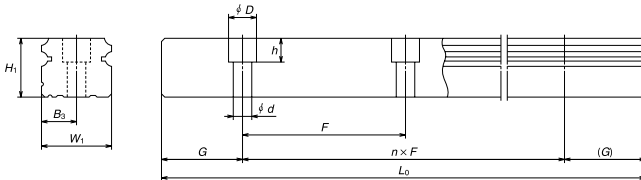
설계주번호

납입 형번에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중					볼경	질량			
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			볼력	레일		
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	(참고)	L_{0max}	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N·m)	M_{PO} (N·m)			M_{VO} (N·m)	D_k
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000 (1 700)	5 400 8 350	9 100 16 900	45.5 84.5	24.5 77	20.5 64.5	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960 (3 500)	7 900 11 700	13 400 23 500	91.5 160	46.5 133	39 111	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960 (3 500)	12 700 18 800	20 800 36 500	164 286	91 258	76 217	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000 (3 500)	18 700 28 800	29 600 55 000	282 520	139 435	116 365	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000 (3 500)	26 000 40 000	40 000 74 500	465 865	220 695	185 580	5.556	1.2 1.7	7

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

* LS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

A-5-1.5 SS시리즈



1. 특징

(1) 저소음, 좋은 음질

리테이너피스를 적용하고 순환구조를 최적화하여 볼 사이의 충돌이 없어, 보다 안정적인 순환이 가능하게 되므로 소음이 대폭 감소되었습니다.

(2) 원활한 작동성

볼 간의 충돌 등이 없어, 보다 안정적인 순환하여 동마찰 특성이 향상되어 부드럽고 안정적으로 작동합니다. 특히, 저속에서 효과를 발휘합니다.

(3) 저발진

볼 간의 충돌을 방지하는 수지제 리테이너 피스의 효과로 기존 제품보다 더욱 뛰어난 저발진 특성을 발휘합니다.

(4) 자동조심성(롤링방향)이 큼니다.

회전베어링에서 말하는 DF조합과 같은 TYPE으로 접촉선의 교점이 안쪽에 있어서 모멘트강성이 작아지기 때문에 조심성이 커집니다. 따라서 설치오차 흡수능력이 증가합니다.

(5) 상하방향의 부하능력이 큼니다.

접촉각이 50°로 설정되어 있으므로 상하방향의 부하용량, 강성이 큼니다.

(6) 충격하중에 강합니다.

아래측 불축이 고딕아크형상으로, 축의 중심이 움직여 있기 때문에 보통은 2점이 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 접촉하고 있지 않던 면에서도 하중을 받습니다.

(7) 고정도

고딕아크 형상에서는 그림4와 같이 축정 롤러의 고정도가 용이해서 불축의 정도를 측정하기가 쉽고 정도가 뛰어납니다.

(8) 단납기대응

레일과 블록의 호환품을 시리즈화하여 단납기대응이 가능합니다

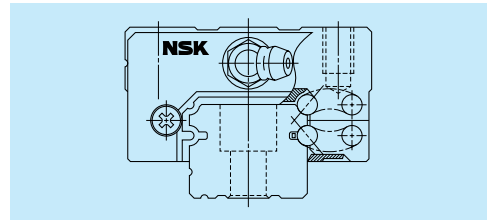


그림1 SS시리즈

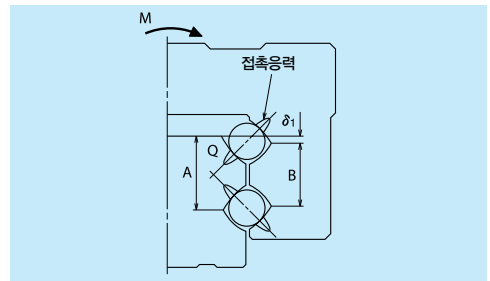


그림2 구조확대도(옵셋고딕아크축)

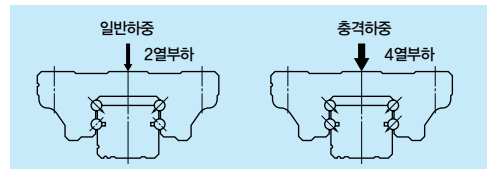


그림3 부하상태

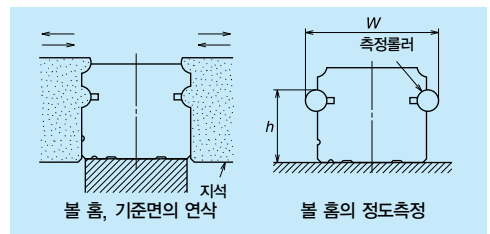
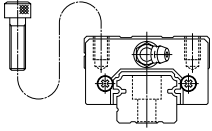
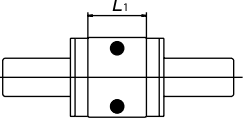
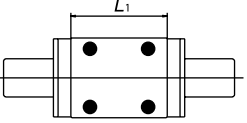
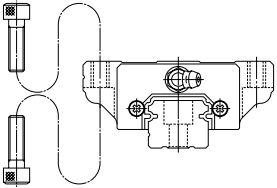
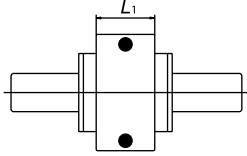
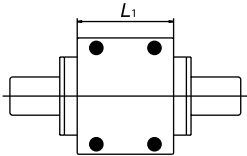
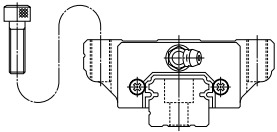
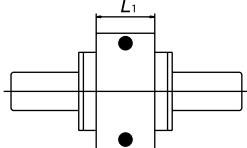
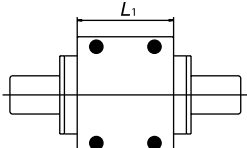
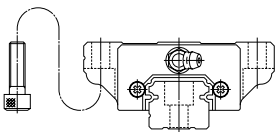
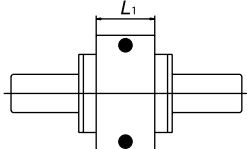
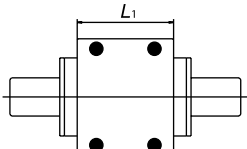


그림4 레일연삭과 축정

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		중하중형	고하중형
		SHORT	STANDARD
AL CL		CL 	AL 
EM JM		JM 	EM 
EL JL		JL 	EL 
FL KL		KL 	FL 

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표1

단위 : μm

레일길이 (mm)	예압보증품					호환품
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과 ~ 50이하	2	2	2	4.5	6	6
50 ~ 80	2	2	3	5	6	6
80 ~ 125	2	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125 ~ 200	2	2	4	6	7	7
200 ~ 250	2	2.5	5	7	8	8
250 ~ 315	2	2.5	5	8	9	9
315 ~ 400	2	3	6	9	11	11
400 ~ 500	2	3	6	10	12	12
500 ~ 630	2	3.5	7	12	14	14
630 ~ 800	2	4.5	8	14	16	16
800 ~ 1000	2.5	5	9	16	18	18
1000 ~ 1250	3	6	10	17	20	20
1250 ~ 1600	4	7	11	19	23	23
1600 ~ 2000	4.5	8	13	21	26	26
2000 ~ 2500	5	10	15	22	29	29
2500 ~ 3150	6	11	17	25	32	32
3150 ~ 4000	9	16	23	30	34	34

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN 5종류, 호환품의 경우 일반급PC 1종류가 있습니다.

· 예압보증품의 정도규격

표2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이 H 조립높이 H의 상호차 (동일레일에 다수 블록 장착시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15	± 80 25
조립축치수 W_2, W_3 조립축치수 W_2, W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블록 장착시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20	± 100 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림5, 그림6, 표1참조				

· 호환품의 정도규격 (PC)

표3

단위 : μm

항목	형식
	SS15, 20, 25, 30, 35
조립높이 H	± 20
조립높이 H의 상호차	15① 30②
조립축치수 W_2, W_3	± 30
조립축치수 W_2, W_3 의 상호차	25
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도	그림5, 그림6, 표1참조

비고) ①은 동일 레일상의 상호차, ②는 레일의 수가 복수의 레일일 경우의 상호차입니다.

(3) 정도와 예압의 조합

표4

		정도등급					
		초초정밀	초정밀	정밀	상급	일반급	일반급
윤활장치유닛 NSK K1없음		P3	P4	P5	P6	PN	PC
윤활장치유닛 NSK K1있음		K3	K4	K5	K6	KN	KC
예 압	미틀새 Z0	○	○	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	○	○	-
	중예압 Z3	○	○	○	○	-	-
	호환품미예압 ZZ	-	-	-	-	-	○

A
210

(4) 조립치수

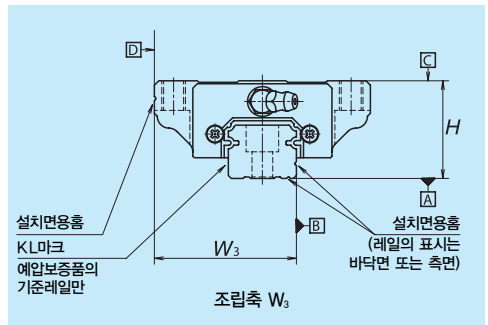
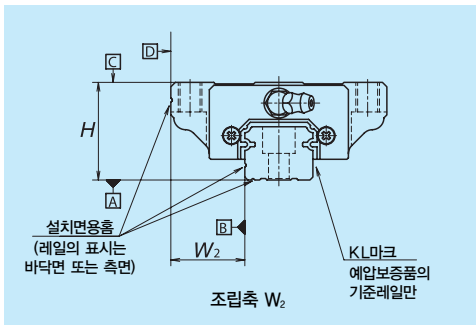


그림5 특수고탄소강 제품

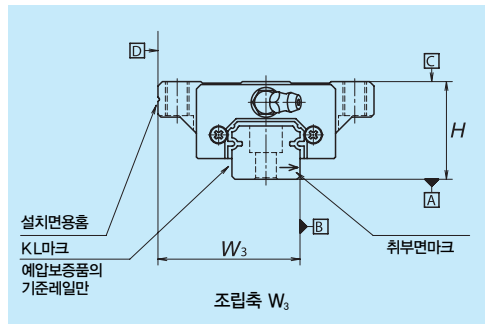
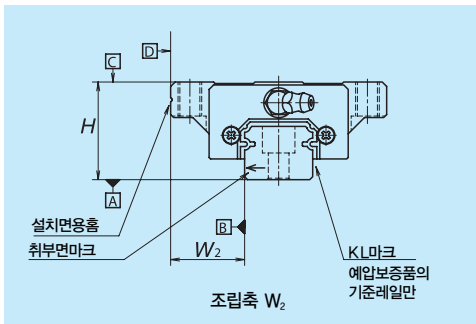


그림6 스테인레스강 제품

SS시리즈

(5) 예압하중과 강성

예압보증품은 中예압Z3, 미예압Z1, 미세새Z0의 3종류, 호환품은 미예압ZZ 1종류가 있습니다.

예압보증품의 예압하중과 강성

표5

형식	예압하중 (N)		강성 (N/ μ m)				
			상하방향		좌우방향		
	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)	미예압(Z1)	中예압(Z3)	
고하중형	SS15, AL, EM, EL, FL	69	392	118	216	88	157
	SS20, AL, EM, EL, FL	88	490	147	255	108	186
	SS25, AL, EM, EL, FL	147	833	196	353	137	255
	SS30, AL, EM, EL, FL	245	1370	245	441	176	323
	SS35, AL, EM, EL, FL	294	1860	284	539	205	392
중하중형	SS15, CL, JM, JL, KL	39	245	69	127	49	88
	SS20, CL, JM, JL, KL	59	343	88	157	59	118
	SS25, CL, JM, JL, KL	98	588	108	206	78	147
	SS30, CL, JM, JL, KL	147	882	127	235	98	176
	SS35, CL, JM, JL, KL	196	1180	166	304	117	225

비고) 미세틈새 Z0는 틈새폭(0~3 μ m)이므로 예압하중은 제로입니다.
단, 일반급PN Z0는 틈새가 0~15 μ m입니다.

· 호환품의 틈새와 예압량

표6

단위 : μ m

형식	미예압 ZZ
SS15	-4~0
SS20	-4~0
SS25	-5~0
SS30	-5~0
SS35	-6~0

비고) 마이너스기호는 예압량(불의 탄성변형량)을 나타냅니다.

4. 레일제작범위

- 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다.
- 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표7 레일제작가능범위

단위 : mm

시리즈	사이즈	15	20	25	30	35
	재질					
SS	특수고탄소강	2000	3960	3960	4000	4000
	스테인레스강	1700	3500	3500	3500	3500

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

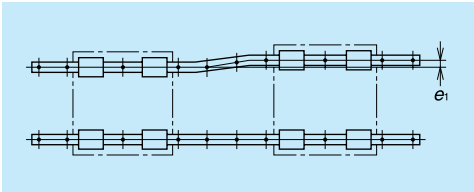


그림7

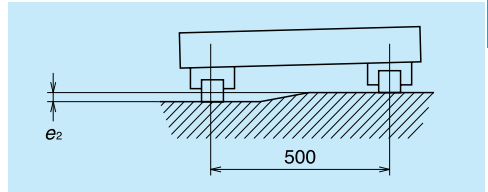


그림8

표8

단위 : mm

항목	예압	형식				
		SS15	SS20	SS25	SS30	SS35
2축의 평행도 허용치 e_1	Z0, ZT	20	22	30	35	40
	Z1, ZZ	15	17	20	25	30
	Z3	12	15	15	20	25
2축의 높이 허용치 e_2	Z0, ZT	375 μ m/500mm				
	Z1, ZZ, Z3	330 μ m/500mm				

(2) 설치면의 턱높이와 모서리R

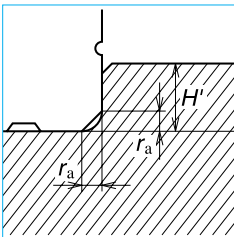


그림9 레일기준면 설치부

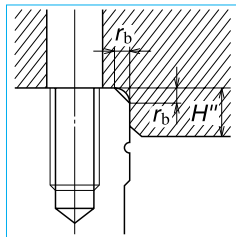


그림10 볼트기준면 설치부

표9

단위 : mm

형식	모서리반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
SS15	0.5	0.5	4	4
SS20	0.5	0.5	4.5	5
SS25	0.5	0.5	5	5
SS30	0.5	0.5	6	6
SS35	0.5	0.5	6	6

6. 윤활용부품

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

그리스니플과 전용배관부품은 그림11, 표10을 참조하십시오.

더블씰 · 프로텍터 · NSK K1 등 방진용부품적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인레스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여 주십시오.

(2) 윤활용부품의 조립위치

그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림12) 그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

· 배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

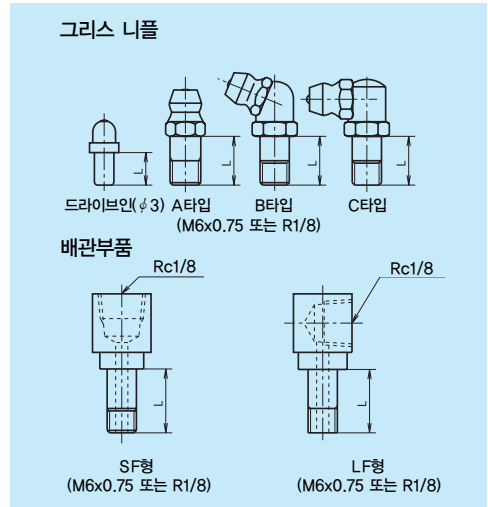


그림11 그리스니플과 전용배관의 설치

표10

단위 : mm

형식	방진사양	그리스니플	전용배관
		드라이브인타입 L 치수	L 치수
SS15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블씰	*	-
SS20	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블씰	8	-
SS25	표준	5	6
	NSK K1	12	11
	더블씰	10	9
SS30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블씰	12	11
SS35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블씰	12	11

*) 커넥터장착을 원하시는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

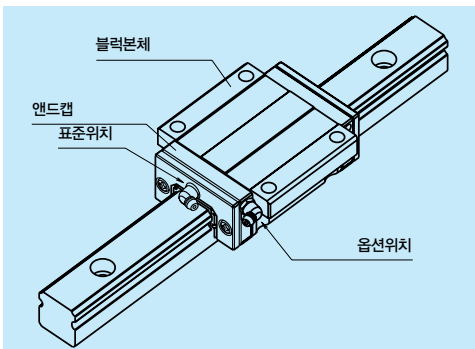


그림12 윤활용부품의 조립위치

7. 방진부품

(1) 표준사양

- SS시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씰, 아랫면에는 언더씰이 장착되어 있습니다.

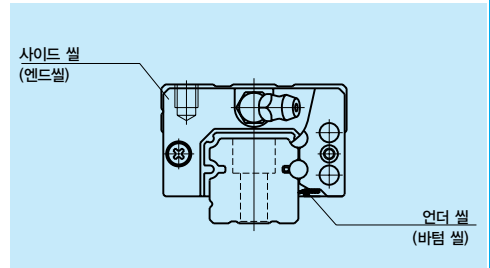


그림13

표11 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

단위 : N

시리즈	사이즈	15	20	25	30	35
SS		8	9	9	9	10

(2) NSK K1™

NSK K1장착시 치수는 표12와 같습니다.

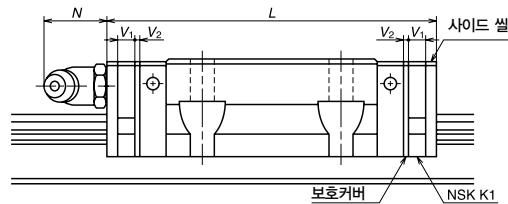


표12

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	표준블럭길이	NSK K1 2개 장착 블럭길이 L	NSK K1 1개의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플돌출량 N
SS15	표준	AL, EM, EL, FL	56.8	66.4	4.0	0.8	(5)
	단형	CL, JM, JL, KL	40.4	50			
SS20	표준	AL, EM, EL, FL	65.2	75.8	4.5	0.8	(14)
	단형	CL, JM, JL, KL	47.2	57.8			
SS25	표준	AL, EM, EL, FL	81.6	92.2	4.5	0.8	(14)
	단형	CL, JM, JL, KL	59.6	70.2			
SS30	표준	AL, EM, EL, FL	96.4	108.4	5.0	1.0	(14)
	단형	CL, JM, JL, KL	67.4	79.4			
SS35	표준	AL, EM, EL, FL	108	121	5.5	1.0	(14)
	단형	CL, JM, JL, KL	77	90			

비고) NSK K1장착시 블럭길이 = (표준블럭길이) + (NSK K1 1장 두께V₁ X NSK K1 갯수) +(보호커버V₂ X 2)

(3) 더블샬

- 표준완성품에 추가조립을 하는 경우에는 표13의 더블 샬세트를 이용하여 주십시오.(그림14참조)
- 더블샬을 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림14의 커넥터가 필요합니다.

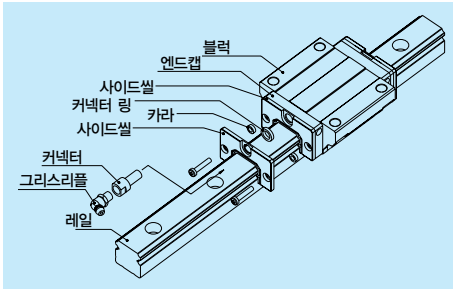


그림14 더블샬

(4) 프로텍터

- 표준완성품에 추가조립을하는 경우에는 표14에 표시된 프로텍터세트를 이용하여 주십시오(그림15)
- 프로텍터를 조립한후에 그리스니플을 엔드캡에 체결할 경우에는 그림15의 커넥터가 필요합니다.

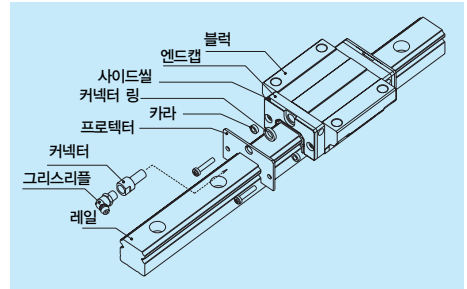


그림15 프로텍터

표13 더블샬세트

형식	형번		두께 (mm) V ₃
	커넥터없음	커넥터있음	
SS15	LS15WS-01	*	2.8
SS20	LS20WS-01	LS20WSC-01	2.5
SS25	LS25WS-01	LS25WSC-01	2.8
SS30	LS30WS-01	LS30WSC-01	3.6
SS35	LS35WS-01	LS35WSC-01	3.6

표14 프로텍터세트

형식	형번		두께 (mm) V ₄
	커넥터없음	커넥터있음	
SS15	LS15PT-01	*	3
SS20	LS20PT-01	LS20PTC-01	2.7
SS25	LS25PT-01	LS25PTC-01	3.2
SS30	LS30PT-01	LS30PTC-01	4.2
SS35	LS35PT-01	LS35PTC-01	4.2

*) 드라이브인 타입의 그리스니플의 커넥터사양은 NSK에 문의해 주십시오.

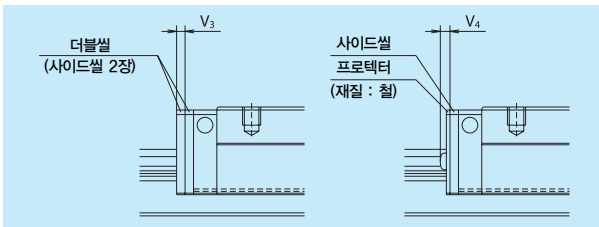


그림16

(5) 레일설치구멍용 캡

표15 레일설치구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
SS15	M3	LG-CAP/M3	20개/BOX
SS15	M4	LG-CAP/M4	20개/BOX
SS20	M5	LG-CAP/M5	20개/BOX
SS25, SS30	M6	LG-CAP/M6	20개/BOX
SS35	M8	LG-CAP/M8	20개/BOX

(7) 자바라

- SS시리즈의 표준완성품에 장착할 경우, 표17의 자바라조립키트를 사용해 주십시오. 자바라조립키트에는 A55 페이지의 그림 7.7과 같이 자바라고정구(fastener)1개, 체결볼트(M₁, M₂)각 2개와 M₂용 카라 2개가 동봉되어 있습니다.

(6) 이너실

이너실은 표16에 기재된 형식만 대응이 가능합니다.

표16

시리즈	형식
SS	SS20, SS25, SS30, SS35

표17 자바라조립키트

형식	키트형번
SS15	LS15FS-01
SS20	LS20FS-01
SS25	LS25FS-01
SS30	LS30FS-01
SS35	LS35FS-01

SS시리즈

자바라제원표 SS시리즈

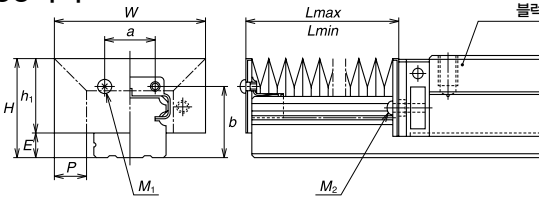


그림17 자바라참고도

자바라연락번호

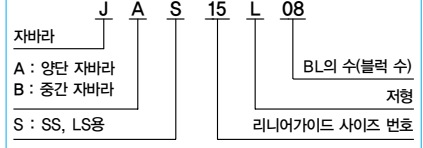


표18 자바라치수

단위 : mm

기본번호	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL최소길이	M ₁ TAPX깊이	M ₂ TAPX깊이
JAS15L	23.5	18.9	4.6	43	10	8	16.5	17	M3 × 5	M3 × 14
JAS20L	27	21	6	48	10	13	19.7	17	M3 × 5	M2.5 × 14
JAS25L	32	25	7	51	10	15	23.2	17	M3 × 5	M3 × 18
JAS30L	41	32	9	66	15	16	29	17	M4 × 6	M4 × 19
JAS35L	47	36.5	10.5	72	15	22	33.5	17	M4 × 6	M4 × 22

그림19 블럭 갯수와 자바라길이

단위 : mm

기본번호	블럭갯수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306
JAS15L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS20L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS25L	스트로크	106	212	318	424	530	636	742	848	954	1060
	L _{max}	140	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400
JAS30L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAS35L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100

비고) 블럭 갯수가 3, 5, 7, ...등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

SS시리즈의 특성을 충분히 활용하기 위해서 깨끗한 환경에서 사용하실 것을 추천드립니다.

SS시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계주번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품 형번

SS 30 1200 AL C 2 - * * P5 3	
시리즈명	예압기호(A210참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도기호(표21 참조)
블럭형상기호(A208 참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)	납품형번에 기재되어 있습니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준), K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

(2) 랜덤매칭품(호환품) 형번

SAS 30 AL Z -K	
블럭단품형번	용접기호
블럭 단품시리즈 기호	- K : NSK K1장착품 - F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
SAS : SS시리즈 블럭단품	예압기호
사이즈	Z : 미예압품
블럭 형상기호(A140 참조)	

L1S 30 1200 L CN - * * PC Z	
레일단품형번	예압기호
레일 단품시리즈기호	Z : 미예압품(A210 참조)
L1S : SS시리즈 레일단품	정도기호 : PC
사이즈	PC : 일반급 호환품만 대응
레일길이(mm)	설계추번호
레일형상기호	납품형번에 기재되어 있습니다.
L : 표준, T : SS15설치구멍M4사양	*연결사양기호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)	(N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.

단, 예압기호는 Z : 미예압품(A210참조)입니다.

표20 재료·표면처리기호

기호	내용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
K	스테인레스강
D	특수고탄소강 + 표면처리
H	스테인레스강 + 표면처리
Z	기타, 특수

표21 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6
일반급	PN	KN
일반급 호환품	PC	KC

비고) 윤활유닛「NSK K1™」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

SS시리즈

9. 치수표

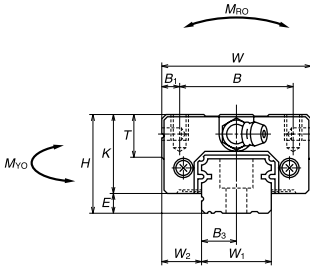
SS-CL (중하중형/SHORT)

SS-AL (고하중형/STANDARD)

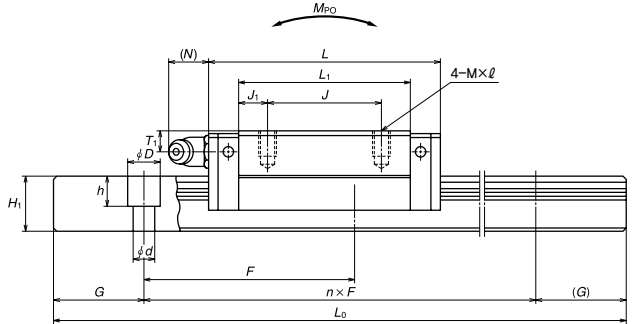
SS 30 1200 AL C 2 - ** PC Z

시리즈명	예압기호(A210참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도기호(표21 참조)
블럭형상 기호(A208 참조)	설계주번호
재료 · 표면처리기호(표20 참조)	납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재	레일 1개당 블럭 갯수

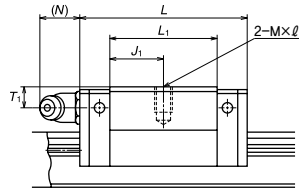
AL · CL형 정면도



AL형 측면도



CL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이			폭	길이	설치구멍			그리스 니플							
	H	E	W ₂			W	L	B	J	M×피치×ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍
SS15CL	24	4.6	9.5	34	40.4	26	-	M4×0.7×6	4	23.6	11.8	19.4	10	φ3	6	3
SS15AL					56.8					40	7					
SS20CL	28	6	11	42	47.2	32	-	M5×0.8×7	5	30	15	22	12	M6×0.75	5.5	11
SS20AL					65.2					48	8					
SS25CL	33	7	12.5	48	59.6	35	-	M6×1×9	6.5	38	19	26	12	M6×0.75	7	11
SS25AL					81.6					60	12.5					
SS30CL	42	9	16	60	67.4	40	-	M8×1.25×12	10	42	21	33	13	M6×0.75	8	11
SS30AL					96.4					71	15.5					
SS35CL	48	10.5	18	70	77	50	-	M8×1.25×12	10	49	24.5	37.5	14	M6×0.75	8.5	11
SS35AL					108					80	15					

비고1) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

SAS 30 AL Z-K

블럭 단품시리즈 기호
SAS : SS시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A140 참조)

옵션 기호

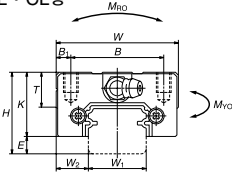
- K : NSK K1장착품

- F : 볼소와 저온 크롬도금+AS2그리스

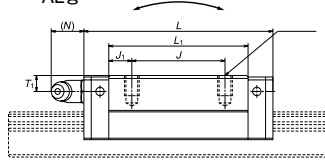
예압기호

Z : 미예압품

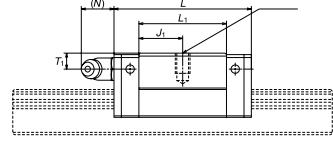
AL · CL형



AL형



CL형



호환품 레일단품 형번

LIS 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호
LIS : SS시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호
L : 표준, T : LS15 절치구멍M4사양
재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

Z : 미예압품(A210참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

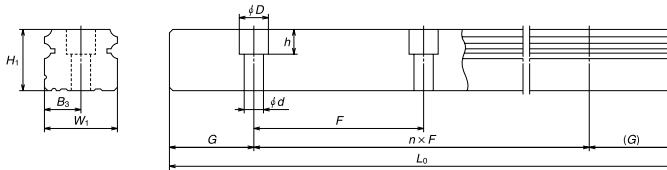
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본동정격하중							볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _n	블럭	레일	
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)		(kg)	(kg/m)	
15	12.5	60	*3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2 000 (1 700)	4 900 7 900	7 800 15 600	39 78	21.1 73.5	17.7 61.5	2.778	0.14 0.2	1.4	
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20 (3 500)	3 960 11 100	7 250 21 800	80 149	40.5 124	34 104	3.175	0.19 0.28	2.3	
23	18	60	7×11×9	11.5	20 (3 500)	3 960 17 900	12 700 33 500	164 266	96.5 242	81 203	3.968	0.34 0.51	3.1	
28	23	80	7×11×9	14	20 (3 500)	4 000 27 300	18 700 50 500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.58 0.85	4.8	
34	27.5	80	9×14×12	17	20 (3 500)	4 000 38 000	26 000 68 500	465 800	234 620	196 520	5.556	0.86 1.3	7	

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

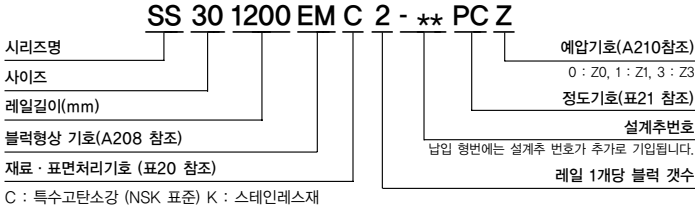
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

*) SS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

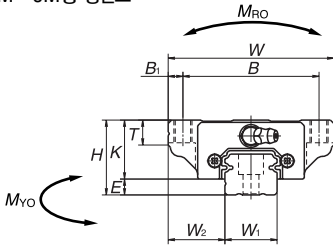
M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

SS시리즈

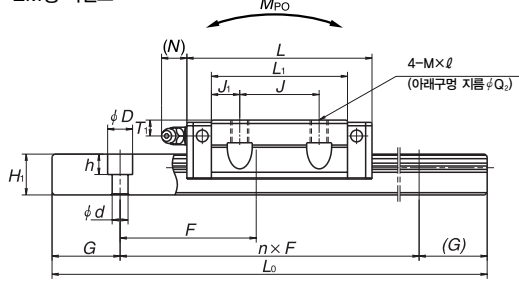
SS-JM (중하중형/SHORT)
 SS-EM (고하중형/STANDARD)



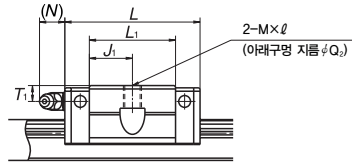
EM · JM형 정면도



EM형 측면도



JM형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수												
	높이			폭	길이	설치구멍					그리스 니플						
	H	E	W ₂			W	L	B	J	M x P / 치 x l	O ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍
SS15JM	24	4.6	18.5	52	40.4	41	-	M5x0.8x7	4.4	5.5	23.6	11.8	19.4	8	phi3	6	3
SS15EM					56.8		26				40	7					
SS20JM	28	6	19.5	59	47.2	49	-	M6x1x9	5.3	5	30	15	22	10	M6x0.75	5.5	11
SS20EM					65.2		32	(M6x1x9.5)			48	8					
SS25JM	33	7	25	73	59.6	60	-	M8x1.25x10	6.8	6.5	38	19	26	11	M6x0.75	7	11
SS25EM					81.6		35	(M8x1.25x11.5)			60	12.5		(12)			
SS30JM	42	9	31	90	67.4	72	-	M10x1.5x12	8.6	9	42	21	33	11	M6x0.75	8	11
SS30EM					96.4		40	(M10x1.5x14.5)			71	15.5		(15)			
SS35JM	48	10.5	33	100	77	82	-	M10x1.5x13	8.6	9	49	24.5	12	12	M6x0.75	8.5	11
SS35EM					108		50	(M10x1.5x14.5)			80	15	37.5	(15)			

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

SAS 30 EM Z-K

블럭 단품시리즈 기호

SAS : SS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A140 참조)

옵션 기호

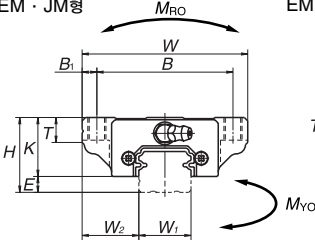
- K: NSK K1장착품

- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스

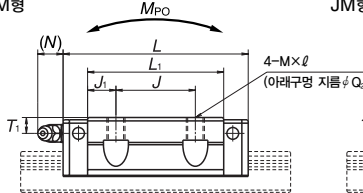
예입기호

Z : 미예입품

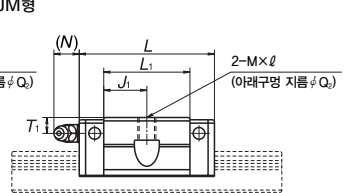
EM · JM형



EM형



JM형



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N-*** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : SS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 절치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예입기호

Z : 미예입품(A210참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

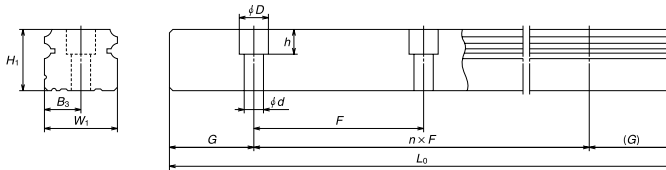
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중						볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _k	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃	(참고) L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			
15	12.5	60	* 3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	4900 7900	7800 15600	39 78	21.1 73.5	17.7 61.5	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20 3960 (3500)	7250 11100	11800 21800	80 149	40.5 124	34 104	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20 3960 (3500)	12700 17900	20800 33500	164 266	96.5 242	81 203	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20 4000 (3500)	18700 27300	29600 50500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20 4000 (3500)	26000 38000	40000 68500	465 800	234 620	196 520	5.556	1.2 1.7	7

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

* SS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다. M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

SS시리즈

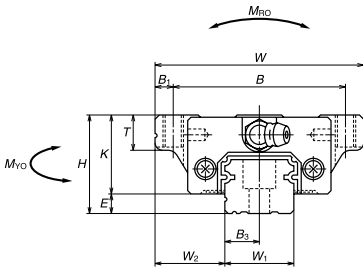
SS-JL (중하중형/SHORT)
 SS-EL (고하중형/STANDARD)

SS 30 1200 EL C 2 -** PC Z

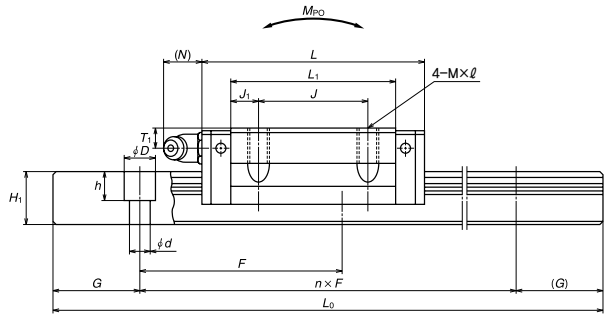
시리즈명: SS 30 1200 EL C 2 -** PC Z
 사이즈: 0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
 레일길이(mm):
 블럭형상 기호(A208 참조)
 재료 · 표면처리기호 (표20 참조)
 C : 특수고탄소강 (NSK 표준) K : 스테인레스재

예압기호(A210참조)
 정도기호(표21 참조)
 설계추번호
 납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개당 블럭 갯수

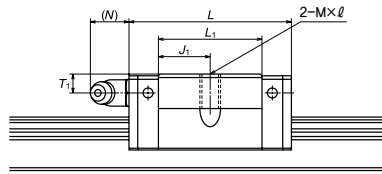
EL · JL형 정면도



EL형 측면도



JL형 측면도



형식	조립품치수			블럭치수												
	높이	폭	길이	설치구멍					그리스 니플							
				B	J	M×핀치/×ℓ	B _i	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N		
H	E	W ₂	W	L	B	J	M×핀치/×ℓ	B _i	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N	
SS15JL	24	4.6	18.5	52	40.4	41	-	M5×0.8×6	5.5	23.6	11.8	19.4	8	φ3	6	3
SS15EL					56.8					40	7					
SS20JL	28	6	19.5	59	47.2	49	-	M6×1×10	5	30	15	22	10	M6×0.75	5.5	11
SS20EL					65.2		32			48	8					
SS25JL	33	7	25	73	59.6	60	-	M8×1.25×12	6.5	38	19	26	11	M6×0.75	7	11
SS25EL					81.6		35			60	12.5		(12)			
SS30JL	42	9	31	90	67.4	72	-	M10×1.5×18	9	42	21	33	11	M6×0.75	8	11
SS30EL					96.4		40	(M10×1.5×15)		71	15.5		(15)			
SS35JL	48	10.5	33	100	77	82	-	M10×1.5×20	9	49	24.5	37.5	12	M6×0.75	8.5	11
SS35EL					108		50	(M10×1.5×15)		80	15		(15)			

비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

SAS 30 EL Z-K

블럭 단품시리즈 기호

SAS : SS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A140 참조)

옵션 기호

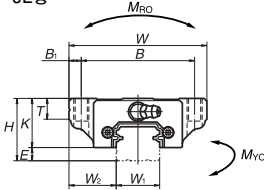
- K: NSK K1장착품

- F: 볼소화 저온 크롬도금+AS2그리스

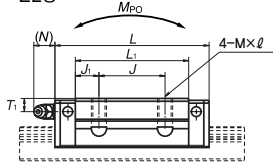
예입기호

Z : 미예입품

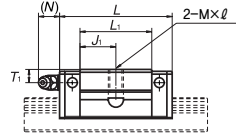
EL · JL형



EL형



JL형



호환품 레일단품 형번

L1S 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호

L1S : SS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LS15 절치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예입기호

Z: 미예입품(A210참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

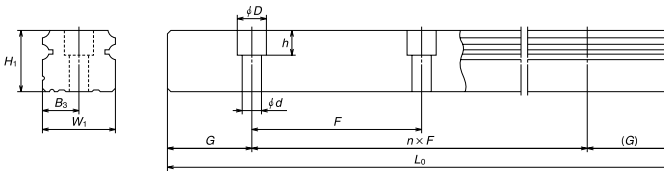
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중					볼경	질량			
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			블럭	레일		
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	(참고)	L_{0max}	C	C_0	M_{RO}	M_{PO}			M_{VO}	D_k
15	12.5	60	*3.5×6×4.5	7.5	20	2 000	4 900	7 800	39	21.1	17.7	2.778	0.17	1.4
			(1 700)			7 900	15 600	78	73.5	61.5	0.26			
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20	3 960	7 250	11 800	80	40.5	34	3.175	0.24	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20	3 960	12 700	20 800	164	96.5	81	3.968	0.44	3.1
			(3 500)			17 900	33 500	266	242	203	0.66			
28	23	80	7×11×9	14	20	4 000	18 700	29 600	282	153	128	4.762	0.76	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20	4 000	26 000	40 000	465	234	196	5.556	1.2	7
			(3 500)			38 000	68 500	800	620	520	1.7			

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

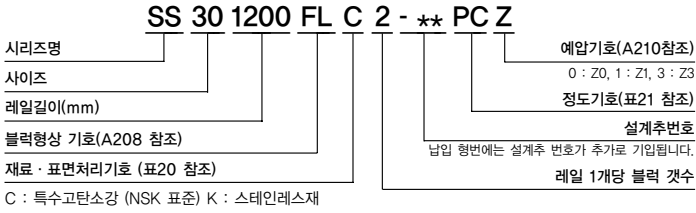
100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

* SS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

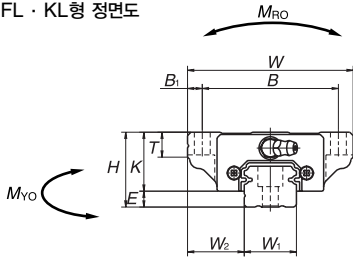
M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

SS시리즈

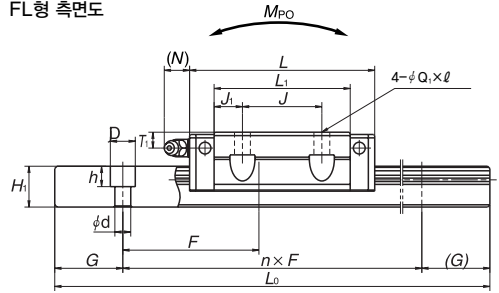
SS-KL (중하중형/SHORT)
 SS-FL (고하중형/STANDARD)



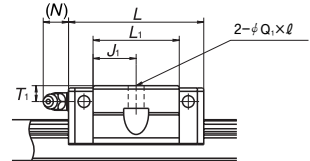
FL · KL형 정면도



FL형 측면도



KL형 측면도



형식	조립품치수			블럭치수												
				폭 W	길이 L	설치구멍								그리스 니플		
	높이 H	E	W ₂			B	J	O ₁ x l	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N
SS15KL	24	4.6	18.5	52	40.4	41	-	4.5x7	5.5	23.6	11.8	19.4	8			
SS15FL					56.8		26			40	7				φ3	6 3
SS20KL	28	6	19.5	59	47.2	49	-	5.5x9(5.5x9.5)	5	30	15	22	10			
SS20FL					65.2		32			48	8				M6x0.75	5.5 11
SS25KL	33	7	25	73	59.6	60	-	7x10(7x11.5)	6.5	38	19	26	11			
SS25FL					81.6		35			60	12.5		(12)		M6x0.75	7 11
SS30KL	42	9	31	90	67.4	72	-	9x12(9x14.5)	9	42	21	33	11			
SS30FL					96.4		40			71	15.5		(15)		M6x0.75	8 11
SS35KL	48	10.5	33	100	77	82	-	9x13(9x14.5)	9	49	24.5	12				
SS35FL					108		50			80	15	37.5	(15)		M6x0.75	8.5 11

- 비고 1) 스테인레스품은 괄호내 치수가 적용됩니다.
 2) 스테인레스재 블럭외관형상은 표준재 블럭과 일부 다릅니다.

호환품 블럭단품 형번

SAS 30 FL Z-K

블럭 단품시리즈 기호

SAS : SS시리즈 블럭단품

사이즈

블럭 형상기호(A140 참조)

옵션 기호

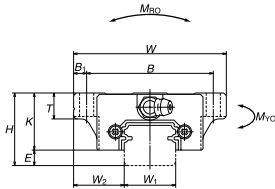
- K: NSK K1장착품

- F: 불소화 저온 크롬도금+AS2그리스

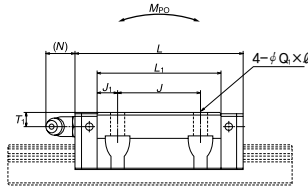
예압기호

Z : 미예압품

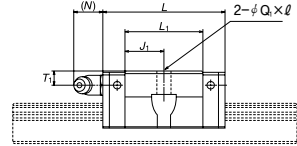
FL · KL형



FL형



KL형



호환품 레일단품 형번

LIS 30 1200 L C N- ** PC Z

레일 단품시리즈기호

LIS : SS시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준, T : LIS15 절치구멍M4사양

재료 · 표면처리기호(표20 참조)

예압기호

Z: 미예압품(A210참조)

정도기호 : PC

PC : 일반급 호환품만 대응

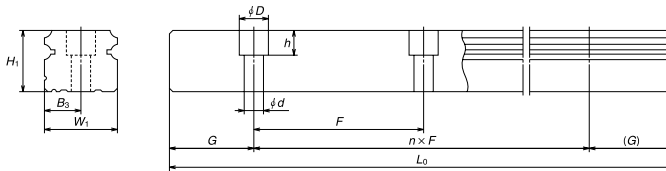
설계추번호

납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일차수					기본정격하중						볼경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _k	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h	B ₃	(참고) L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{VO} (N·m)			
15	12.5	60	* 3.5×6×4.5 4.5×7.5×5.3	7.5	2000 (1700)	4900 7900	7800 15600	39 78	21.1 73.5	17.7 61.5	2.778	0.17 0.26	1.4
20	15.5	60	6×9.5×8.5	10	20 (3500)	7250 11100	11800 21800	80 149	40.5 124	34 104	3.175	0.24 0.35	2.3
23	18	60	7×11×9	11.5	20 (3500)	3960 17900	20800 33500	164 266	96.5 242	81 203	3.968	0.44 0.66	3.1
28	23	80	7×11×9	14	20 (3500)	4000 27300	18700 50500	282 480	153 415	128 350	4.762	0.76 1.2	4.8
34	27.5	80	9×14×12	17	20 (3500)	4000 38000	26000 68500	465 800	234 620	196 520	5.556	1.2 1.7	7

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

*) SS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용 (3.5×6×4.5)가 표준입니다.

M4(4.5×7.5×5.3)이 필요하시면 사양을 지정해 주시기 바랍니다.

A-5-1.7 LW시리즈

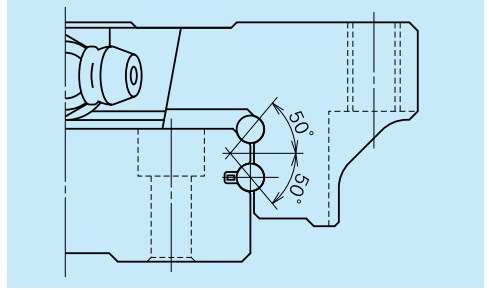
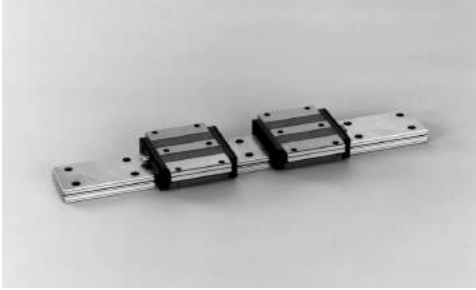


그림 1 볼 접촉상태

1.특징

(1) 1축 사용에 최적

레일 폭이 넓기 때문에 롤링 방향의 모멘트에 대해서 고강성, 고부하용량으로 1축 사용에 최적입니다.

(2) 상하방향의 부하능력이 큼니다.

접촉각을 50°로 설정하고 있기 때문에 상하방향의 부하용량, 강성이 큼니다.

(3) 충격하중에 강합니다.

웍셋고딕아크의 적용에 의해 충격하중과 같은 고하중이 작용하는 경우에는 하중을 4열로 지지합니다.

(4) 고정도입니다.

고딕아크형상은 축정 롤러의 고정이 용이하므로 흡의 축정이 용이하고 정확합니다.

(5) 취급이 쉽고 안전설계입니다.

블럭을 레일에서 분리해도 볼은 리테이너로 유지되기 때문에 탈락하지 않습니다.

(6) 단납기대응

레일과 블럭의 호환품 시리즈화에 의해 단납기 대응이 가능합니다.

2.블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE
EL		

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표1

단위 : mm

레이전장 (mm)	예압보증품			호환품
	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과~50이하	2	4.5	6	6
50~80	3	5	6	6
80~125	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	4	6	7	7
200~250	5	7	8	8
250~315	5	8	9	9
315~400	6	9	11	11
400~500	6	10	12	12
500~630	7	12	14	14
630~800	8	14	16	16
800~1000	9	16	18	18
1000~1250	10	17	20	20
1250~1600	11	19	23	23
1600~2000	13	21	26	26
2000~2500	15	22	29	29
2500~3150	17	25	32	32
3150~4000	23	30	34	34

A
230

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 정밀급 P5, 상급 P6, 일반급 PN 3 종류이며, 호환품인 경우 일반급 PC가 있습니다.(그림 1, 표1 참조)

· 예압보증품의 정도규격

표 2

단위 : mm

항목	정도등급	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이H		±20	±40	±80
조립높이H의 상호차 (동일레이드 대수 블럭 장착시)		7	15	25
조립폭치수W2 또는W3 조립폭치수W2 또는W3의 상호차 (동일레이드 대수 블럭 장착시)		±25 10	±50 20	±100 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림 2, 표1 참조		

· 호환품의 정도규격 · 일반급(PC)

표 3

단위 : mm

항목	형식	LW17, 21, 27, 35, 50
조립높이H		±20
조립높이H의 상호차		15① 30②
조립폭치수W ₂ 또는W ₃		±30
조립폭치수W ₂ 또는W ₃ 의 상호차		25
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		그림 1, 표1 참조

비고) ①은 동일레이상의 상호차, ②는 복수레이에서의 상호차

(3) 정도와 예압의 조합 표

표 4

	정도등급				
	정밀급	상급	일반급	호환품	
윤활유닛 NSK K1 없음	P5	P6	PN	PC	
윤활유닛 NSK K1 있음	K5	K6	KN	KC	
식품의료기용 NSK K1 있음	F5	F6	FN	FC	
예 압	미틈새 Z0	○	○	○	-
	미예압 Z1	○	○	○	-
	중예압 ^{주)} Z3	○	○	-	-
	호환품 미틈새 ZT	-	-	-	○
	호환품 미예압 ZZ	-	-	-	○

주) 중예압 : Z3는 LW35, 50 만 대응합니다.

(4) 조립치수

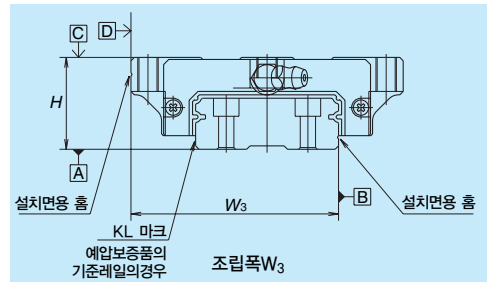
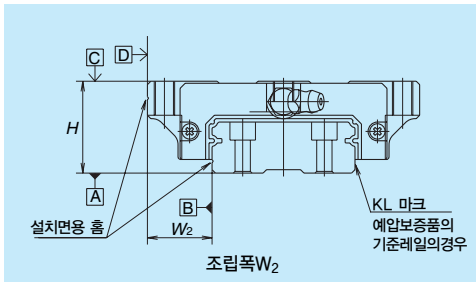


그림 2

(5) 예압하중과 강성

예압은 예압보증품인 경우 중예압 Z3, 미예압 Z1 일반급 Z0 3종류이며, 호환품의 경우 미예압 ZZ, 미틈새 ZT가 있습니다. 강성치는 예압하중 범위의 중앙치에서의 값입니다.

※예압하중과 강성

표 5

형식	예압하중 (N)		강성 (N/μm)			
			상하방향		좌우방향	
	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)
LW17 EL	0~245	-	156	-	112	-
LW21 EL	0~294	-	181	-	130	-
LW27 EL	0~390	-	226	-	167	-
LW35 EL	0~490	785	295	440	213	315
LW50 EL	0~590	1470	345	600	246	425

비고) 미틈새 Z0는 틈새(0~3μm)이므로 예압하중은 제로입니다.
단 PN급의 Z0는 0~15μm입니다.

· 호환품의 틈새와 예압량

표 6 단위 : mm

형식	미틈새	미예압
	ZT	ZZ
LW17	-3~15	-3.5~0
LW21	-3~15	-3.5~0
LW27	-4~15	-4~0
LW35	-5~15	-5~0
LW50	-5~15	-7~0

비고) 부호는 예압량(볼의 탄성변형량)을 나타냅니다.

4. 레일제작범위

· 1개 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표7과 같습니다.
 하지만, 정도등급에 의해 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 7 레일제작범위 단위 : mm

시리즈	재질	사이즈				
		17	21	27	35	50
LW	특수고탄소강	1000	1600	2000	2400	3000

비고) 위의 표기물 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다.NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

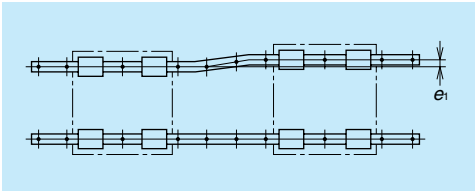


그림 3

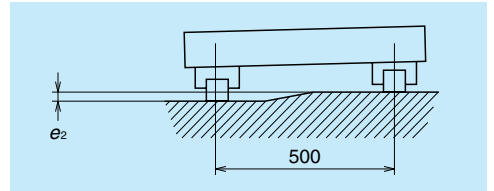


그림 4

표 8

단위 : mm

항목	예압	형식				
		LW17	LW21	LW27	LW35	LW50
2축의 평행도 허용치 e_1	Z0, ZT	20	20	25	38	50
	Z1	9	9	13	23	34
2축의 높이 허용치 e_2	Z0, ZT	100 μ m/500mm				
	Z1	45 μ m/500mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

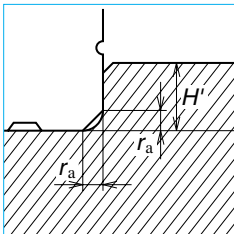


그림 5 레일 기준면 설치부

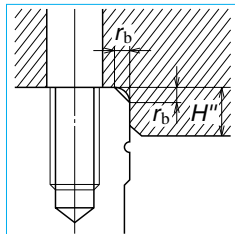


그림 6 블럭 기준면 설치부

표9

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
LW17	0.3	0.3	2.2	4
LW21	0.3	0.3	2.5	5
LW27	0.5	0.5	3.5	5
LW35	0.5	0.8	3.5	5
LW50	0.8	0.8	4	6

6. 윤활용 부품

- 리니어가이드의 윤활에 대해서는 A38, D13페이지를 참조해 주십시오.

(1) 윤활용 부품의 종류

- 그리스 니플과 전용배관 부품을 그림 7, 표10에 나타냅니다.
- 더블셀 · 프로텍터 · NSK K1 등, 방진부품에 의해 길이(L)를 변경하는 윤활용 부품을 준비하고 있습니다.
- 요구 방진 사양에 적합한 윤활용 부품을 조립해 납입하고 있습니다.
- 급유 혹은 급지의 상황으로 윤활용 부품의 길이를 변경할 경우 NSK에 문의하여 주십시오.
- 스테인레스 재료의 윤활용 부품을 요구 할 경우는 문의하여 주십시오.

표 10 단위 : mm

형식	방진사양	그리스 니플	전용배관 부품
		드라이브인 타입 L 치수	L 치수
LW17	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블 셀	*	-
	프로텍터	*	-
LW21	표준	5	-
	NSK K1	12	-
	더블 셀	10	-
	프로텍터	10	-
LW27	표준	5	-
	NSK K1	12	-
	더블 셀	10	-
	프로텍터	10	-
LW35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 셀	10	9
	프로텍터	10	9
LW50	표준	8	17
	NSK K1	18	19
	더블 셀	14	17
	프로텍터	14	17

*) 커넥터가 장착되므로 NSK에 문의하여 주십시오.

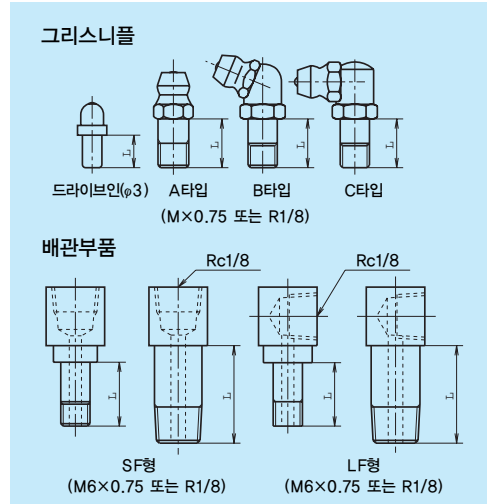


그림 7 그리스 니플과 전용배관 부품

(2) 윤활용 부품의 설치 위치

- 그리스 니플 위치의 경우 표준사양은 블럭의 단면에 설치하고 있지만, LW27, LW35, LW50는 옵션으로서 엔드캡 측면에 설치하는 것도 가능합니다.(그림 8)
- 그리스 니플이나 전용 배관 부품을 블럭 본체 상면 또는 측면에 설치할 경우는 NSK에 문의해 주십시오.
- 배관의 규격에 있어서 M6×1의 스크류부 재료를 이용하는 경우 M6×0.75의 그리스 니플 설치 구멍과 커넥터가 필요합니다. NSK에 문의하여 주십시오.

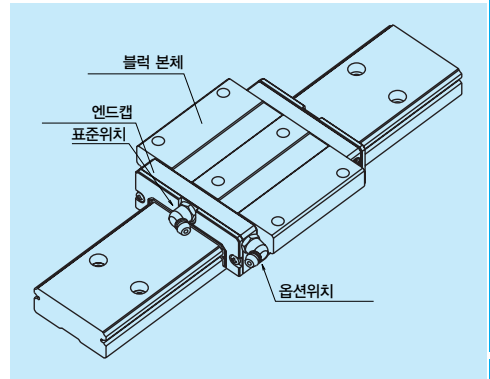


그림 8

7. 방진부품

(1) 표준사양

LW시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드셀, 아래면에 언더 셀이 설치되어 있습니다.

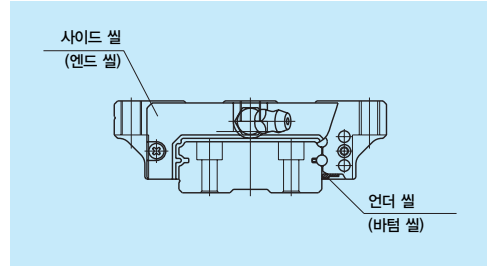


그림 9 표준장착 셀

표 11 블럭1 개당 셀 마찰력(최대치)

단위 : N

시리즈	LW시리즈	17	21	27	35	50
	LW	6	8	12	16	20

(2) NSK K1, 식품의료기기용 NSK K1

NSK K1, 식품의료기기용 NSK K1장착시의 치수를 표12와 같습니다.

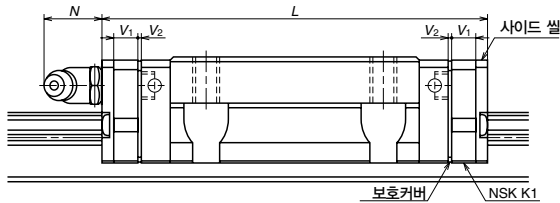


표 12

단위 : mm

형식	블럭 길이	블럭 형식	표준 블럭 길이	NSK K1 2장 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1개의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플 돌출량 N
LW17	STANDARD	EL	51.4	61.6	4.5	0.6	(5)
LW21	STANDARD	EL	58.8	71.4	5.5	0.8	(13)
LW27	STANDARD	EL	74	86.6	5.5	0.8	(13)
LW35	STANDARD	EL	108	123	6.5	1.0	(13)
LW50	STANDARD	EL	140.6	155.6	6.5	1.0	(14)

비고 1) 식품 의료기기용 NSK K1는 LW17~LW27에 대응합니다.

2) NSK K1 장착시 블럭 길이 = ("표준 블럭 길이 ") + ("NSK K1 1개의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호 커버 두께" V₂ × 2)

(3) 더블 실

- 표준완성품에 추가 조립하는 경우에는 표13에 나타난 더블 실 세트를 이용해 주십시오. (그림10)
- 더블 실을 조립한 다음에 그리스 니플을 엔드캡에 설치하는 경우에는 그림10에 나타난 커넥터가 필요합니다.

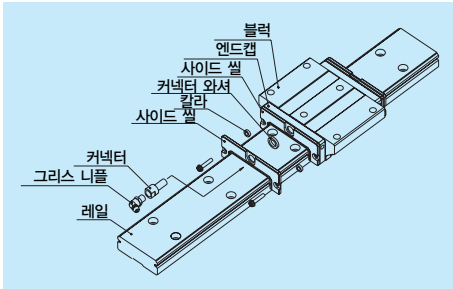


그림 10 더블실

(4) 프로텍터

- 표준완성품에 추가 조립하는 경우에는 표14에 나타난 프로텍터 세트를 이용해 주십시오.(그림11)
- 프로텍터를 조립후 그리스니플을 엔드캡에 설치하는 경우에는 그림 11과 같은 커넥터가 필요합니다.

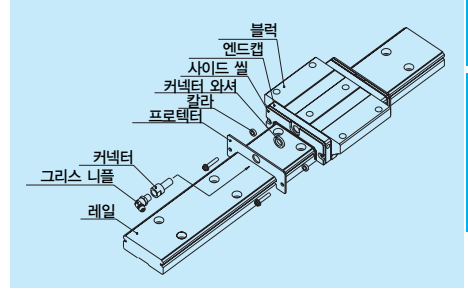


그림 11 프로텍터

표 13 더블 실 세트

단위 : mm

형식	형번		두께증가분 V ₃
	커넥터 없음	커넥터 있음	
LW17	LW17WS-01	*	2.6
LW21	LW21WS-01	LW21WSC-01	2.8
LW27	LW27WS-01	LW27WSC-01	2.5
LW35	LW35WS-01	LW35WSC-01	3
LW50	LW50WS-01	LW50WSC-01	3.6

* 드라이브인 타입의 그리스 니플 커넥터 장착은 NSK에 문의해 주십시오.

표 14 프로텍터 세트

단위 : mm

형식	형번		두께증가분 V ₄
	커넥터 없음	커넥터 있음	
LW17	LW17PT-01	*	3.2
LW21	LW21PT-01	LW21PTC-01	3.2
LW27	LW27PT-01	LW27PTC-01	2.9
LW35	LW35PT-01	LW35PTC-01	3.6
LW50	LW50PT-01	LW50PTC-01	4.2

* 드라이브인 타입의 그리스 니플 커넥터 장착은 NSK에 문의해 주십시오.

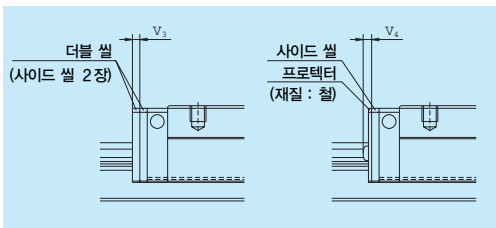


그림 12

(5) 레일설치 구멍용 캡

표 15 레일설치 구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
LW17, LW21, LW27	M4	LG-CAP/M4	20개/상자
LW35	M6	LG-CAP/M6	20개/상자
LW50	M8	LG-CAP/M8	20개/상자

LW시리즈

(6) 자바라

· 레일의 설치시 레일 단면부에 설치용 탭구멍을 내고, 거기에 자바라의 레일 설치판을 나사사로 죄어 고정합니다. 레일 단면의 탭구멍은 리니어 가이드 본체와 조합으로 요구하는 경우 NSK에서 가공해 드립니다.

※자바라의 치수표

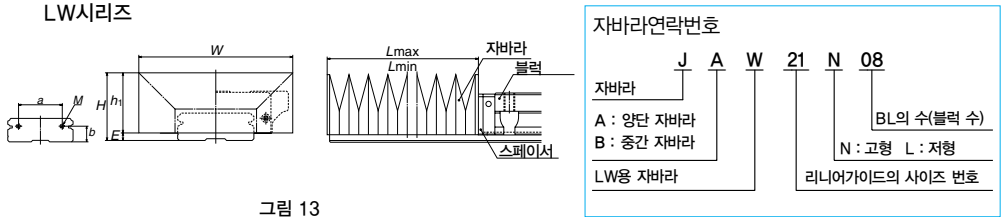


그림 13

표16 자바라 치수

단위 : mm

자바라 기본번호	H	h_1	E	W	P	a	b	BL최소 길이	TAP (M)×깊이
JAW17N	25.5	23	2.5	68	15	22	6	17	M3×6
JAW21N	29	26	3	75	17	26	7	17	M3×6
JAW27N	37	33	4	85	20	28	10	17	M3×6
JAW35L	34	30	4	100	14	48	12	17	M4×8
JAW35N	41	37		115	20				
JAW50L	46.5	42	4.5	135	20	70	14	17	M4×8
JAW50N	56.5	52		160	30				

표 17 블럭(BL)의 수와 자바라의 길이

단위 : mm

기본번호	BL의 수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	L_{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340
JAW17N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
	L_{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
JAW21N	스트로크	204	408	612	816	1020	1224	1428	1632	1836	2040
	L_{max}	238	476	714	952	1190	1428	1666	1904	2142	2380
JAW27N	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L_{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAW35L	스트로크	162	324	486	648	810	972	1134	1296	1458	1620
	L_{max}	196	392	588	784	980	1176	1372	1568	1764	1960
JAW35N	스트로크	218	436	654	872	1090	1308	1526	1744	1962	2180
	L_{max}	252	504	756	1008	1260	1512	1764	2016	2268	2520
JAW50L	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
	L_{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
JAW50N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
	L_{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

비고) 블럭의 갯수가 3, 5, 7, ...등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

LW시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다.
 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(호칭번호 예)

(1) 예압보증품의 호칭번호

LW 35 1000 EL C 2 -** P6 1	
시리즈명	예압기호(A231참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1, 3 : Z3
레일길이(mm)	정도등급(표19 참조)
블럭 형상기호(A229항 참조)	*설계추번호
재료 · 표면처리기호	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준)	레일 1개의 블럭 수

(2) 호환품의 호칭번호

LAW 35 EL Z -K	
블럭호칭번호	옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호	- NSK K1장착품
LAW : LW시리즈 블럭단품	- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
사이즈	- F50 : 불소화저온 크롬도금+LG2 그리스
블럭 형상기호(A229참조)	예압기호
	(무기호 : 미틀새품, Z : 미예압품)

L1W 35 1000 L CN -** PC Z	
레일호칭번호	예압기호
레일 단품시리즈기호	T : 미틀새, Z : 미예압(A231참조)
L1W : LW시리즈 레일단품	정도등급
사이즈	PC :일반급 호환품 용
레일길이	설계추번호
레일형상기호 : L	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
L : 표준	*연결사양기호
재료 · 표면처리기호(표 18 참조)	(N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.
 단 예압기호만 T: 미틀새, Z: 미예압(A231참조)입니다.

표18 재료·표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
D	특수고탄소강 + 표면처리
Z	기타, 특수

표19 정도기호

정도등급	윤활유닛 「NSK K1」 없음	윤활유닛 「NSK K1」 부착	식품·의료기기용 「NSK K1」 부착
정밀급	P5	K5	F5
상급	P6	K6	F6
일반급	PN	KN	FN
일반급 호환품	PC	KC	FC

비고) 윤활유닛 「NSK K1」에 대해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

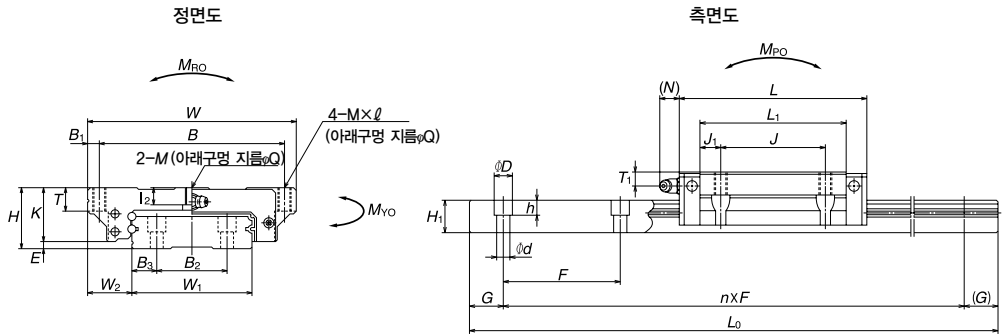
LW시리즈

9. 치수표

LW-EL

LW351000ELC 2 - ** PCZ

시리즈	예압기호(A231참조)
사이즈	0: Z0, 1: Z1, 3: Z3, T: ZT, Z: ZZ
레일길이(mm)	정도기호 (표19참조)
블럭형상 기호(A229참조)	*설계추번호
재료 · 표면처리기호 (표18 참조)	*납입 형변에는 설계추번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준)	레일 1개의 블럭 수



형식	조립품치수			블럭치수														
	높이	폭		길이	설치구멍					B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플			
		H	E		W ₂	B	J	M×피치×ℓ	ℓ ₂						Q	설치구멍	T ₁	N
LW17EL	17	2.5	13.5	60	51.4	53	26	M4×0.7×6	3.2	3.3	3.5	35	4.5	14.5	6	φ 3	4	3
LW21EL	21	3	15.5	68	58.8	60	29	M5×0.8×8	3.7	4.4	4	41	6	18	8	M6×0.75	4.5	11
LW27EL	27	4	19	80	74	70	40	M6×1×10	6	5.3	5	56	8	23	10	M6×0.75	6	11
LW35EL	35	4	25.5	120	108	107	60	M8×1.25×14	9	6.8	6.5	84	12	31	14	M6×0.75	8	11
LW50EL	50	4.5	36	162	140.6	144	80	M10×1.5×18	14	8.6	9	108	14	45.5	18	Rc1/8	14	14

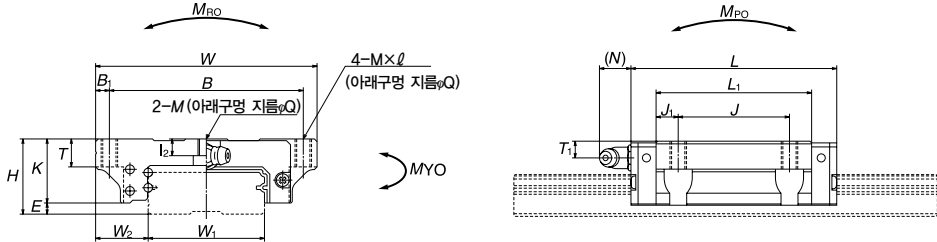
호환품 블럭 단품호칭번호

LAW35 EL Z-K

블럭 단품시리즈 기호
LAW : LW시리즈 블럭단품
사이즈
블럭 형상기호(A229참조)

옵션 기호
- NSK K1장착품
- F : 불소화 저온 크롬도금 + AS2그리스
- F50 : 불소화저온 크롬도금 + LG2 그리스

예입기호
(무기호 : 미통새품, Z : 미예입품)



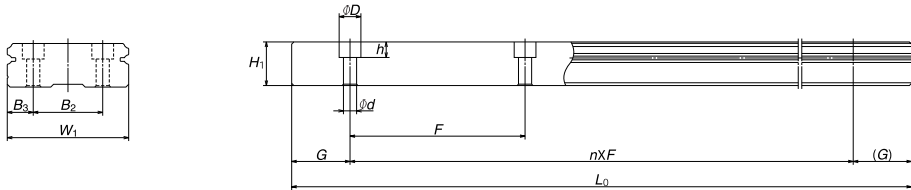
호환품 레일 단품호칭번호

L1W351000LCN-**-PCZ

레일 단품시리즈기호
L1W : LW시리즈 레일단품
사이즈
레일길이
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표 18 참조)

예입기호
(T : 미통새, Z : 미예입A231참조)
정도등급
PC :일반급 호환품용
*설계추번호
*납입 형변에는 설계추번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 희망시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중						볼경	질량		
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w		블럭 (kg)	레일 (kg/m)	
W ₁	H ₁	B ₂	F	d × ~D × h	B ₃ (참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)		M _{YO} (N·m)			
33	8.7	18	40	4.5×7.5×5.3	7.5	15	1 000	5 600	11 300	135	44	37	2.381	0.2	2.1
37	10.5	22	50	4.5×7.5×5.3	7.5	15	1 600	6 450	13 900	185	65.5	55	2.381	0.3	2.9
42	15	24	60	4.5×7.5×5.3	9	20	2 000	12 800	26 900	400	171	143	3.175	0.5	4.7
69	19	40	80	7×11×9	14.5	20	2 400	33 000	66 500	1 690	645	545	4.762	1.5	9.6
90	24	60	80	9×14×12	15	20	3 000	61 500	117 000	3 900	1 530	1 280	6.350	4.0	15.8

비고) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동 하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-2.3 PE시리즈(미니어처 타입)

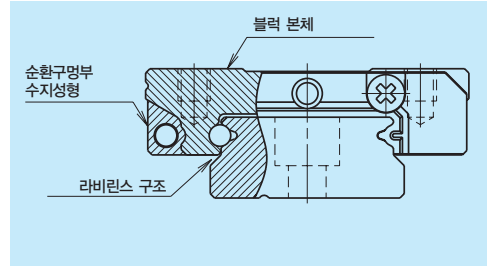


그림 1

1. 특징

(1) 작동성

순환부의 신규설계에 의해 강구가 원활하게 순환합니다.

(2) 경량

블럭 본체의 일부에 수지재를 채용해서, 블럭을 약 20% 경량화(LE시리즈 비교)하였습니다.

(3) 좋은 음질

순환구멍부는 수지부를 채용하여, 금속 충돌음의 원인을 삭감하였습니다.

(4) 저발진

블럭 전체 구조가 발진을 억제한 설계입니다.

(5) 우수한 방진성

레일측면과 언더 씸 내벽을 라비린스 구조로하여 언더 씸 과 동등한 효과를 실현하고 있습니다.

(6) 고내식성

내식성이 높은 마르텐사이트계 스테인레스재를 표준으로 채용하여 높은 내식성을 실현하였습니다.

(7) 취급이 용이

블럭을 레일에서 분리하여도 리테이너에 의해 볼이 탈락 하지 않는 안전한 설계입니다.

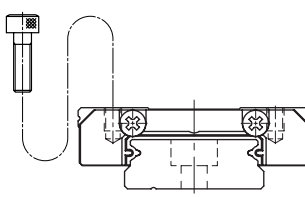
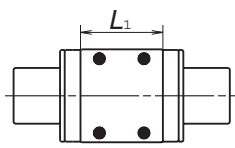
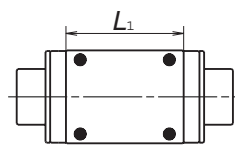
(8) 장기 메인テナンス 프리

윤활유닛^{NSK K1™}의 장착이 가능하기 때문에 장기 메인テナンス 프리 실현이 가능합니다.

(9) 단납기대응

레일과 블럭의 호환품을 시리즈화하여 한층 더 단납기 대응이 가능하게 되었습니다. (PE09~15)

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE(상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		표준형	고부하형
		STANDARD	LONG
AR TR UR BR		AR · TR 	UR · BR 

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이(mm)	예압보증품				호환품
	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과~50이하	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN의 4등급, 호환품인 경우 일반급PC가 있습니다.

예압보증품의 정도규격을 표 2, 호환품의 정도규격을 표 3에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 정도규격

표 2

단위 : μm

항목 \ 정도등급	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이H 조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)	± 10 5	± 15 7	± 20 15	± 40 25
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)	± 15 7	± 20 10	± 30 20	± 50 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도	표 1, 그림2 참조			

• 호환품의 정도규격 · 일반급(PC)

표 3

단위 : μm

항목 \ 정도등급	일반급 PC
조립높이H	± 20
조립높이H의 상호차 (동일 레일)	15①
조립높이H의 상호차 (복수 레일)	30②
조립폭치수 W_2 또는 W_3	± 20
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차	20
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도	표 1, 그림2 참조

주) ①은 동일한 레일위에서의 상호차입니다. ②은 복수의 레일에서의 상호차입니다.

(3) 조립치수

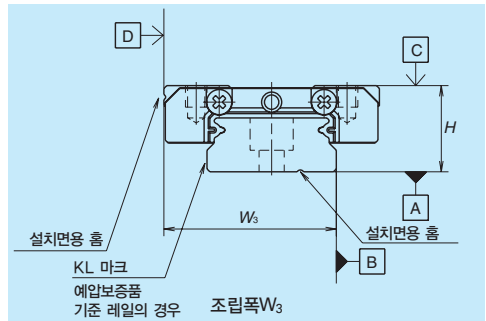
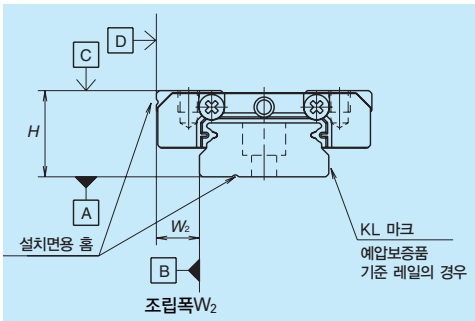


그림 2

(4) 예압하중과 강성

예압은 예압보증품인 경우 미예압Z1과 미틈새 Z0의 2종류, 호환품인 경우 미틈새 ZT를 준비하고 있습니다. 예압보증품의 예압하중과 강성을 표 4에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 예압하중과 강성

표 4

형식		예압하중 (N)	강성 (N/μm)
		미예압(Z1)	미예압(Z1)
표 준 형	PE05AR	0~28	45
	PE07TR	0~29	46
	PE09TR	0~37	61
	PE12AR	0~40	63
	PE15AR	0~49	66
고 하 중 형	PE09UR	0~54	86
	PE12BR	0~59	97
	PE15BR	0~75	114

주) 미틈새 Z0는 틈새(0~3μm)로 되어있기 때문이므로 예압하중은 제로입니다.
단 ,PN급 Z0는 3~10 μm입니다.

• 호환품의 예압량

표 5

단위 : μm

형식	미틈새 ZT
PE09TR	3이하
PE12AR	
PE15AR	

4. 레일제작범위

- 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표 6과 같습니다.
하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 6 레일 제작범위

단위 : μm

시리즈	사이즈					
	재질	05	07	09	12	15
PE	스테인레스강	150	600	800	1000	1200

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK에 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

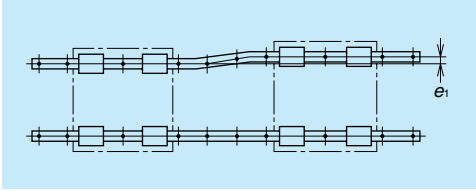


그림 3

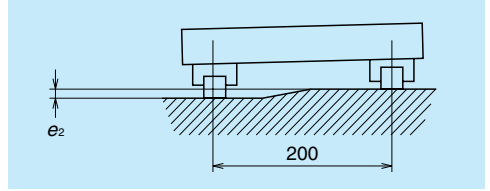


그림 4

표 7

단위 : μm

규격	예압	형식				
		PE05	PE07	PE09	PE12	PE15
2축의 평행도 허용차 e_1	Z0, ZT	10	12	15	18	22
	Z1	5	7	10	13	17
2축의 높이 허용차 e_2	Z0, ZT	50 μm /200mm				
	Z1	35 μm /200mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

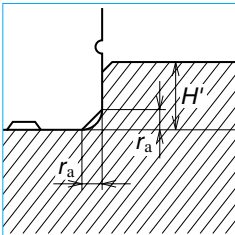


그림 5 레일 기준면 설치부

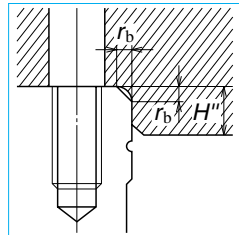


그림 6 블럭 기준면 설치부

표 8

단위 : mm

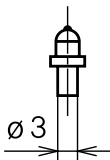
형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H'' (A_{R})
PE05	0.2	0.2	1.1	2.5
PE07	0.2	0.3	1.7	3
PE09	0.3	0.3	3.5	2.8
PE12	0.3	0.3	3.5	3.2
PE15	0.3	0.5	3.5	4.1

(*) H'' 는 치수표의 T 치수에 근거한 최소 추천치입니다.

6. 유회용 부품

PE15만 옵션으로 드라이브인 타입 니플이 선택 가능합니다.

PE05~12는 포인트노즐로 레일의 볼홈부 등에 직접 그리스를 도포하여 주십시오.



드라이브인 타입

7. 방진부품

사이드 씰 : 블럭 양단에 표준장비입니다.

언더씰기능 : 블럭하면의 라비던스 구조로써 씰의 효과를 증대시킵니다.

표준사양의 블럭 1개의 씰마찰력을 표 9를 참조하여주십시오.

표 9 블럭 1개 당 씰 마찰력 (최대치)

단위 : N

시리즈 \ 사이즈	05	07	09	12	15
PE	0.4	0.4	0.8	1	1.2

(2) NSK K1™

NSK K1 장착시 치수는 표 10과 같습니다.

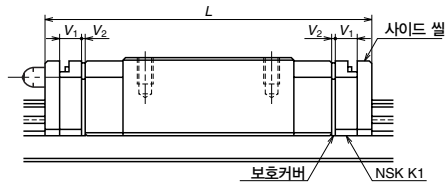


표 10

단위 : mm

형식	블럭 길이	블럭형식	표준 블럭 길이	NSK K1 2장 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂
PE05	STANDARD	AR	24.1	28.9	2	0.4
PE07	STANDARD	TR	31.1	37.1	2.5	0.5
PE09	STANDARD	TR	39.8	46.8	3	0.5
	LONG	UR	51.2	58.2		
PE12	STANDARD	AR	45	53	3.5	0.5
	LONG	BR	60	68		
PE15	STANDARD	AR	56.6	66.2	4	0.8
	LONG	BR	76	85.6		

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

PE시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양 확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품의 호칭번호

PE 15 0470 ARK 2 - * * P5 1	
시리즈명	예압기호 (A270참조)
사이즈	0:Z0, 1:Z1
레일길이(mm)	정도기호(표12참조)
블럭 형상기호(A268참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
K: 스테인레스강	레일 1개 당 블럭 수

(2) 호환품의 호칭번호

PAE 15 ARS -K	
블럭단품의 호칭번호	옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호 PAE : PE 시리즈 블럭단품	NSK K1장착품
사이즈	재료기호
블럭 형상기호(A268참조)	S : 스테인레스

P1E 15 0470 RKN - * * PC T	
레일단품호칭번호	예압기호
레일 단품시리즈기호 P1E : PE시리즈 레일단품	T : 미틈새, (A270참조)
사이즈	정도등급 : PC
레일길이(mm)	PC :일반급 호환품 용
레일형상기호 R : PE09, 12. P: PE15	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11 참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
	*연결사양기호 (N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.
단, 예압기호는 T : 미틈새품입니다. (A270참조)

표 11 재료·표면처리기호

기 호	내 용
K	스테인레스 강
H	스테인레스 + 표면처리
Z	기타, 특수

표 12 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착	식품·의료기기용「NSK K1」부착
초정밀급	P4	K4	F4
정밀급	P5	K5	F5
상급	P6	K6	F6
일반급	PN	KN	FN
일반급 호환품	PC	KC	FC

주) 윤활유닛「NSK K1™」에 관해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

9. 치수표

PE-AR, TR (표준형 / STANDARD)

PE-UR, BR (고하중형 / LONG)

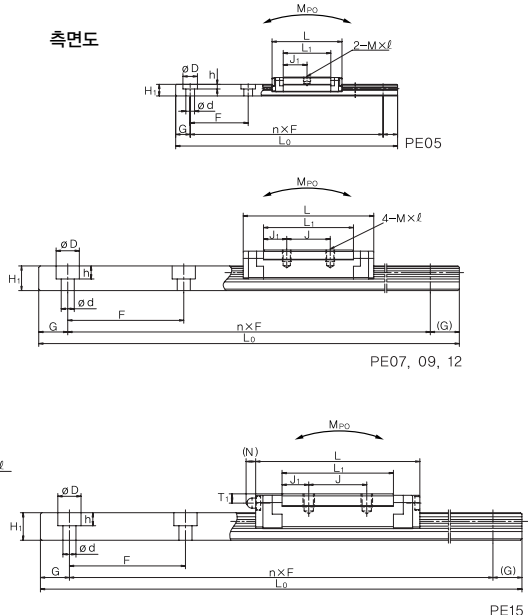
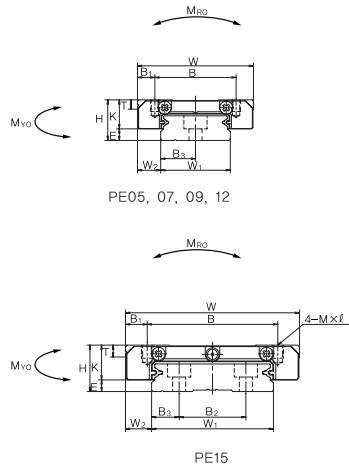
PE 15 0470AR K 2 -** PCT

시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 블럭형상 기호(A268참조)
 재료·표면처리기호 (표11 참조)
 K : 스테인레스

예압기호 (A270참조)
 0:Z0, 1:Z1, T:ZT
 정도기호(표12 참조)
 설계주기호
 납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수

정면도

측면도



형식	조립품치수			블럭치수												
	높이	폭		길이	설치구멍			그리스 니플								
		H	E		W ₂	W	L	B	J	M×피치×Ø	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍
PE05AR	6.5	1.4	3.5	17	24.1	13	—	M2.5×0.45×1.5	2	16.4	8.2	5.1	2.5	—	—	—
PE07TR	9	2	5.5	25	31.1	19	10	M3×0.5×2.8	3	20.8	5.4	7	3	—	—	—
PE09TR	12	4	6	30	39.8	21	12	M3×0.5×3	4.5	26.6	7.3	8	2.8	—	—	—
PE09UR					51.2	23	24		3.5	38	7					
PE12AR	14	4	8	40	45	28	15	M3×0.5×4	6	31	8	10	3.2	—	—	—
PE12BR					60	28	28		46	9						
PE15AR	16	4	9	60	56.6	45	20	M4×0.7×4.5	7.5	38.4	9.2	12	4.1	ø3	3.2	(3.3)
PE15BR					76	45	35			57.8	11.4					

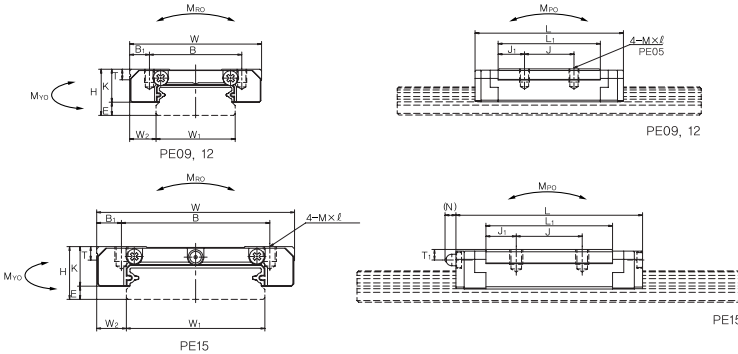
1) PE05AR의 설치 TAP 구멍은 중앙 2개 뿐입니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

PAE 15 AR S-K

블럭 단품시리즈 기호
 PAE : PE시리즈 블럭단품
 사이즈
 블럭형상 기호(A268참조)

옵션 기호
 -K : NSK K1장착품
 재료기호
 S : 스테인레스

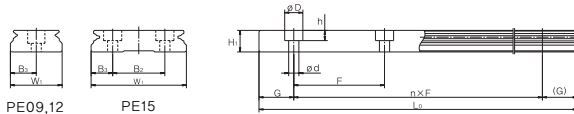


호환품 레일단품의 호칭번호

P1E 15 0470 R K N - P C T**

레일 단품시리즈기호
 P1E : PE시리즈 레일단품
 사이즈
 레일길이(mm)
 레일형상기호
 R : PE09, 12, P: PE15
 재료 · 표면처리기호(표 11 참조)

예압기호
 T : 미틈새, (A270참조)
 정도등급 : PC
 PC : 일반급 호환품 용
 설계추번호
 *납입 형편에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 *연결사양기호
 (N : 비연결사양, L : 연결사양)
 *연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수							기본정격하중					불경	질량		
레일폭	레일 높이		피치	설치볼트구멍	B3	G	최대 길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭	레일
W ₁	H ₁	B ₂	F	d×D×h	(참고)	L _{0MAX}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)	(g)		(g/100mm)	
10	4	—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	690	1 160	6.00	2.75	2.75	1.000	7	34
14	5.2	—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	1 580	2 350	16.7	7.20	7.20	1.5875	19	55
18	7.5	—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3 000	4 500	36.5	17.3	17.3	2.000	35	95
24	8.5	—	40	4.5×8×4.5	12	15	1 000	4 350	6 350	70.5	29.3	29.3	2.3812	66	140
								5 800	9 550	106	63.5	63.5		98	
42	9.5	23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1 200	7 600	10 400	207	59.0	59.0	3.175	140	275
								10 300	16 000	320	135	135		211	

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동 하지 않는 하중을 말합니다.
 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

3) PE05AR의 레일 고정에는 정밀기기용 십자육각머리나사(JCIS10-70 : 일본 사진기 공업회 단체 규격)0번 팬소나서중, M2.5×0.45를 사용해 주십시오.

A-5-2 LCD · 반도체용

- | | |
|----------|------|
| 1. PU시리즈 | A245 |
| 2. LU시리즈 | A255 |
| 3. PE시리즈 | A267 |
| 5. LE시리즈 | A277 |
| 5. LL시리즈 | A291 |

A-5-2.1 PU시리즈(미니어처 타입)

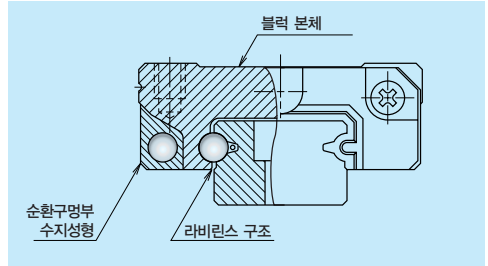


그림 1

1. 특징

(1) 작동성

순환부의 신규설계에 의해 강구가 원활하게 순환합니다.

(2) 경량

블럭 본체의 일부에 수지재를 채용해서, 블럭을 약 20% 경량화(LU시리즈 비교)하였습니다.

(3) 좋은 음질

순환구멍부는 수지를 채용하여, 금속 충돌음의 원인을 삭감하였습니다.

(4) 저발진

블럭 전체 구조가 발진을 억제한 설계입니다.

(5) 우수한 방진성

레일측면과 언더 씰 내벽을 라비린스 구조로 하여 언더 씰과 동등의 효과를 실현하고 있습니다.

(6) 고내식성

내식성이 높은 마르텐사이트계 스테인레스재를 표준으로 채용하여 높은 내식성을 실현하였습니다.

(7) 취급이 용이

블럭을 레일에서 분리하여도, 리테이너에 의해 볼이 탈락하지 않는 안전한 설계입니다.

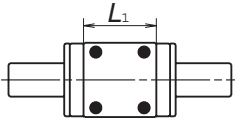
(8) 장기 메인터넌스 프리

윤활유닛「NSK K1™」의 장착이 가능하기때문에 장기 메인터넌스 프리 실현이 가능합니다.

(9) 단납기대응

블럭과 블럭의 호환품을 시리즈화하여 한층 더 단납기 대응이 가능하게 되었습니다.

2.블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 :정격/하단 : 블럭길이)	
		표준형 STANDARD	고부하형 LONG
		AR TR AL UR BL	TR · AR · AL 

A
246

3.정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이(mm)	예압보증품				호환품
	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과~50이하	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

PU시리즈

(2) 정도등급

정도등급은 예압보증품인 경우 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN의 4등급, 호환품인 경우 일반급PC가 있습니다.

예압보증품의 정도규격을 표 2, 호환품의 정도규격을 표 3에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 정도규격

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이H 조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 5	± 15 7	± 20 15	± 40 25
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 7	± 20 10	± 30 20	± 50 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 2 참조			

• 호환품의 정도규격 · 일반급(PC)

표 3

단위 : μm

항목	정도등급	일반급 PC
조립높이H		± 20
조립높이H의 상호차		15 ^① 30 ^②
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차		± 20
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차		20
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 2 참조

주) ①은 동일한 레일위에서의 상호차입니다.
②은 복수의 레일에서의 상호차입니다.

(3) 조립치수

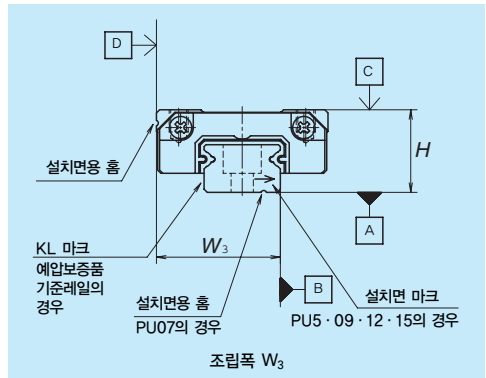
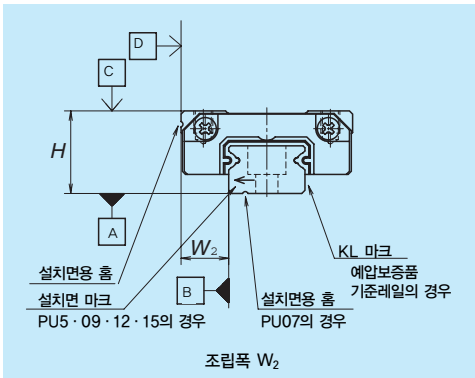


그림2

주) 설치기준면의 표시는 A67페이지를 참조해 주십시오.

(4) 예압하중과 강성

예압은 예압보증품으로서 미예압Z1과 미틈새 Z0의 2종류, 호환품으로서 미틈새 ZT가 있습니다. 예압보증품의 예압하중과 강성을 표 4에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 예압하중과 강성

표 4

형식		예압하중 (N)	강성 (N/ μ m)
		미예압(Z1)	미예압(Z1)
표준형	PU05TR	0~3	17
	PU07AR	0~8	22
	PU09TR	0~10	30
	PU12TR	0~17	33
	PU15AL	0~33	45
고하중형	PU09UR	0~14	46
	PU12UR	0~25	52
	PU15BL	0~51	75

비고) 미틈새 Z0는 틈새(0~3 μ m)로 되어있기 때문이므로 예압하중은 제로입니다.
단 PN급의 Z0는 3~10 μ m이됩니다.

• 호환품의 예압량

표 5 단위 : μ m

형식	미틈새 ZT
PU09TR	3이하
PU12TR	
PU15AL	

4. 레일제작범위

- 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표 6과 같습니다.
하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 6 레일 제작범위

단위 : mm

시리즈	재질 \ 사이즈	사이즈				
		05	07	09	12	15
PU	스테인레스강	210	375	600	800	1000

비고) 위에 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK에 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

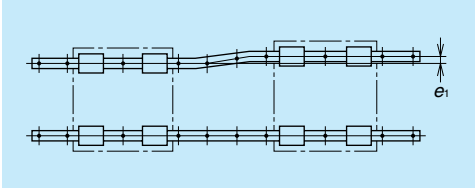


그림 3

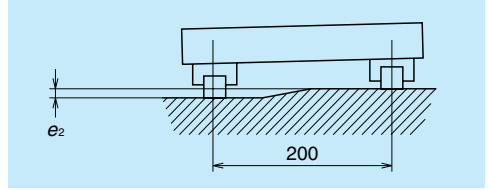


그림 4

표 7

단위 : μm

규격	예압	형식				
		PU05	PU07	PU09	PU12	PU15
2축의 평행도 허용차 e_1	Z0, ZT	10	12	15	20	25
	Z1	7	10	13	15	21
2축의 높이 허용차 e_2	Z0, ZT	150 μm /200mm				
	Z1	90 μm /200mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

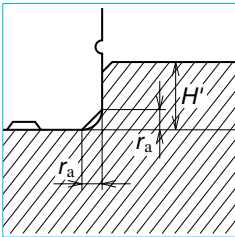


그림 5 레일 기준면 설치부

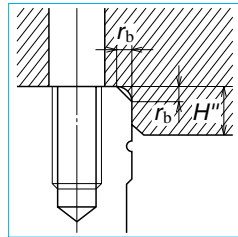


그림 6 볼력 기준면 설치부

표 8

단위 : mm

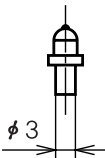
형식	모서리의 반경(최대)		턱의 높이	
	r_a	r_b	H'	$H''^{*)}$
PU05	0.2	0.2	0.7	2.3
PU07	0.2	0.3	1.2	2.5
PU09	0.3	0.3	1.9	2.6
PU12	0.3	0.3	2.5	3.4
PU15	0.3	0.5	3.5	4.4

*) H'' 는 치수표의 T 치수에 근거한 최소 추천치입니다.

6. 유회용 부품

PU15만 옵션으로 드라이브인타입 니플이 선택 가능합니다.

PU05~12는 포인트노즐로 레일의 불훈부 등에 직접 그리스를 도포하여 주십시오.



드라이브인 타입

7. 방진부품

(1) 표준사양

사이드 씰 : 블럭 양단에 표준장비입니다.

언더 씰 기능 : 블럭 아래 면의 라비린스 구조로 씰 효과를 실현하고 있습니다.

표준사양의 블럭 1개당 씰의 저항력은 표9를 참조하여 주십시오.

표 9 블럭 1개당 씰저항력(최대치)

		단위 : N				
시리즈	사이즈	05	07	09	12	15
	PU	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5

(2) NSK K1™

NSK K1장착시 치수는 표 10과 같습니다.

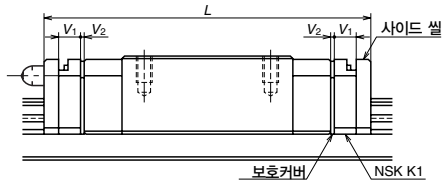


표 10

단위 : mm

형식	블럭길이	블럭형식	표준블럭길이	NSK K1 2장 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂
PU05	STANDARD	TR	19.4	24.4	2	0.5
PU07	STANDARD	AR	23.4	29.4	2.5	0.5
PU09	STANDARD	TR	30	36.4	2.7	0.5
	LONG	UR	41	47.4		
PU12	STANDARD	TR	35	42	3	0.5
	LONG	UR	48.7	55.7		
PU15	STANDARD	AL	43	51.2	3.5	0.6
	LONG	BL	61	69.2		

주) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

PU시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품의 호칭번호

PU 15 0470 ALK 2 - * * P5 1	
시리즈명	예압기호 (A248참조)
사이즈	0 : 미틈새(Z0), 1 : 미예압(Z1)
레일길이(mm)	정도기호(표12참조)
블럭 형상기호(A246 참고)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
K : 스테인레스강	레일 1개 당 블럭 수

(2) 호환품의 호칭번호

PAU 15 ALS -K	
블럭단품의 호칭번호	옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호	NSK K1장착품
PAU : PU시리즈 블럭단품	재료기호
사이즈	S : 스테인레스
블럭 형상기호(A246참조)	

P1U 15 0470 RKN - * * PC T	
레일단품호칭번호	예압기호
레일 단품시리즈기호	T : 미틈새, (A248참조)
P1U : PU시리즈 레일단품	정도등급 : PC
사이즈	PC : 일반급 호환품 용
레일길이	설계추번호
레일형상기호	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
S : PU09, 12. R : PU15	*연결사양기호
재료 · 표면처리기호(표 11 참조)	(N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.
단, 예압기호는 T : 미틈새품입니다. (A248참조)

표 11 재료·표면처리기호

기 호	내 용
K	스테인레스 강
H	스테인레스 + 표면처리
Z	기타, 특수

표 12 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착	식품·의료기기용「NSK K1」부착
초정밀급	P4	K4	F4
정밀급	P5	K5	F5
상급	P6	K6	F6
일반급	PN	KN	FN
일반급 호환품	PC	KC	FC

주) 윤활유닛「NSK K1™」에 관해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

9. 치수표

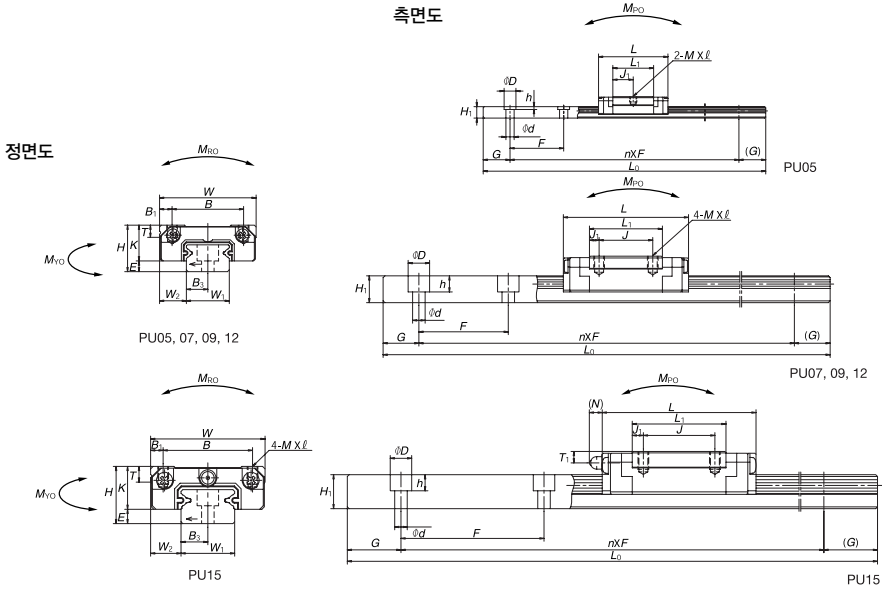
PU-TR, AR, AL (표준형/STANDARD)

PU-UR, BR (고하중형/LONG)

PU 15 0470 AL K 2 - PCT**

시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 블럭형상 기호(A246참조)
 재료 · 표면처리기호 (표11 참조)
 K : 스테인레스

예압기호(A248참조)
 0 : Z0, 1 : Z1, T : ZT
 정도기호 (표12참조)
 설계추번호
 납입 형변에는 설계추번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M×피치×Ø						설치구멍	T ₁	N
PU05TR	6	1	3.5	12	19.4	8	—	M2×0.4×1.5	2	11.4	5.7	5	2.3	—	—	—
PU07AR	8	1.5	5	17	23.4	12	8	M2×0.4×2.4	2.5	13.3	2.65	6.5	2.45	—	—	—
PU09TR	10	2.2	5.5	20	30	15	10	M3×0.5×3	2.5	19.6	4.8	7.8	2.6	—	—	—
PU09UR					41		16			30.6						
PU12TR	13	3	7.5	27	35	20	15	M3×0.5×3.5	3.5	20.4	2.7	10	3.4	—	—	—
PU12UR					48.7					20						
PU15AL	16	4	8.5	32	43	25	20	M3×0.5×5	3.5	26.2	3.1	12	4.4	φ3	3.2	3.6
PU15BL					61					25						

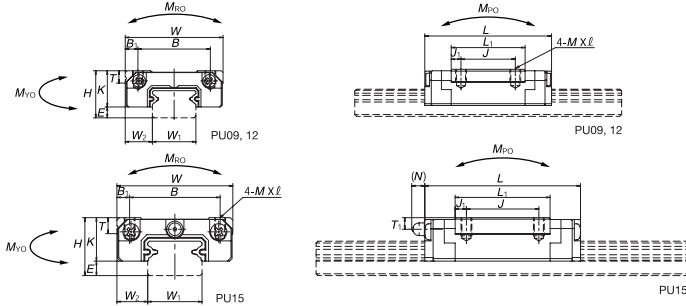
주 1) PU05TR의 설치 TAP 구멍은 중앙 2개 뿐 입니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

PAU 15 AL S-K

블럭 단품시리즈 기호
PAU : PU시리즈 블럭단품
사이즈
블럭형상 기호(A246참조)

옵션 기호
-K : NSK K1장착품
재료기호
S : 스테인레스



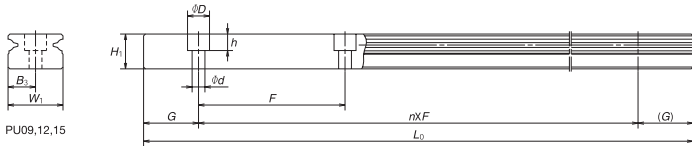
호환품 레일단품의 호칭번호

P1U 15 0470R KN - PC T**

레일 단품시리즈기호
P1U : PU시리즈 레일단품
사이즈
레일길이
레일형상기호
S : PU09, 12, R : PU15
재료 · 표면처리기호(표 11 참조)

예압기호
T : 미트새, (A248참조)
정도등급
PC : 일반급 호환품 용
설계추번호
*납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수								기본정격하중					불경	질량	
레일폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₃	G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (g)	레일 (g/100mm)	
W ₁	H ₁	F	d×D×h	(참고)	L _{0MAX}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N-m)	M _{PO} (N-m)	M _{YO} (N-m)					
5	3.2	15	2.3×3.3×0.8	2.5	5	210	520	775	2.06	1.28	1.28	1.000	4	11	
7	4.7	15	2.4×4.2×2.3	3.5	5	375	1 090	1 370	5.20	2.70	2.70	1.5875	8	23	
9	5.5	20	3.5×6×4.5	4.5	7.5	600	1 490	2 150	9.90	6.10	6.10	1.5875	16	35	
							2 100	3 500	16.2	15.6	15.6		25		
12	7.5	25	3.5×6×4.5	6	10	800	2 830	3 500	21.1	11.4	11.4	2.3812	32	65	
							4 000	5 700	34.5	28.3	28.3		53		
15	9.5	40	3.5×6×4.5	7.5	15	1 000	5 550	6 600	49.5	25.6	25.6	3.175	59	105	
							8 100	11 300	84.5	69.5	69.5		100		

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

3) PU05TR의 레일 고정에는 정밀기공용 십자육각머리나사(JCIS10-70 : 일본 사진기 공업회 단체 규격)0번 팬소나사 1중, M2×0.4를 사용해 주십시오.

A-5-2.2 LU시리즈(미니어처 타입)

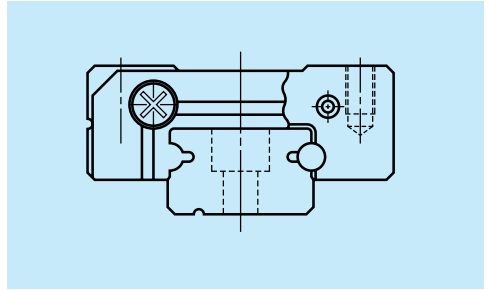


그림 1 LU시리즈

1. 특징

(1) 초소형입니다.

볼 축을 좌우 각 1열(고딕아크)로 하여 콤팩트한 설계를 하였습니다.

(2) 4방향등하중 타입입니다.

접촉각이 45°로, 상하 좌우 어디에도 같은 강성, 부하용량입니다.

(3) 스테인레스 제품도 표준화

마르텐사이트계의 스테인레스 제품도 표준화하고 있습니다.

(4) 볼 리테이너 부착시리즈가 있습니다.

볼 리테이너 부착시리즈(블럭 형식 : AR, TR)는 볼이 리테이너로 유지되어 있기 때문에 블럭을 레일에서 분리해도 볼은 탈락하지 않습니다. (호환품 및 LU15는 볼 리테이너가 부착되어 있습니다.)

(5) 단납기대응

레일과 블럭의 호환품 시리즈화에 의해 단납기 대응이 가능합니다.

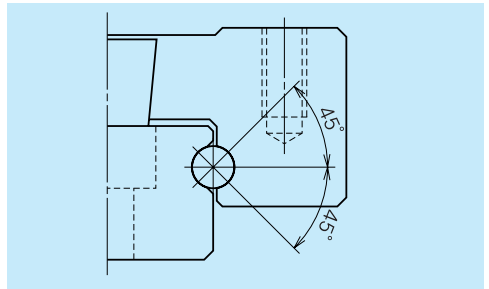
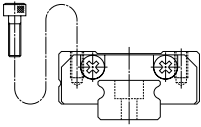
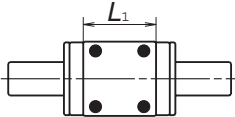
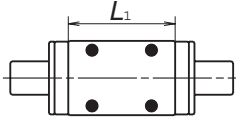


그림 2 볼 접촉 상태

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE(상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		표준형	고부하형
		STANDARD	LONG
AL TL AR TR BL UL		AL · TL · TR · AR 	BL · UL 

3. 정도 · 예압

(1)주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이(mm)	예압보증품				호환품
	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과 50이하	2	2	4.5	6	6
50~80	2	3	5	6	6
80~125	2	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	2	4	6	7	7
200~250	2.5	5	7	8	8
250~315	2.5	5	8	9	9
315~400	3	6	9	11	11
400~500	3	6	10	12	12
500~630	3.5	7	12	14	14
630~800	4.5	8	14	16	16
800~1000	5	9	16	18	18
1000~1250	6	10	17	20	20

LU시리즈

(2) 정도등급

정도등급은 예압보증품인 경우 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN의 4등급, 호환품인 경우 일반급PC가 있습니다.

예압보증품의 정도규격은 표 2, 호환품의 정도규격은 표 3에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 정도등급

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이H 조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 5	± 15 7	± 20 15	± 40 25
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 7	± 20 10	± 30 20	± 50 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 3 참조			

• 호환품의 정도규격 · 일반급(PC)

표 3

단위 : μm

항목	형식	LU09, 12, 15
조립높이 H		± 20
조립높이 H의 상호차		40
조립폭치수 W_2 또는 W_3		± 20
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차		40
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 3 참조

(3) 조립치수

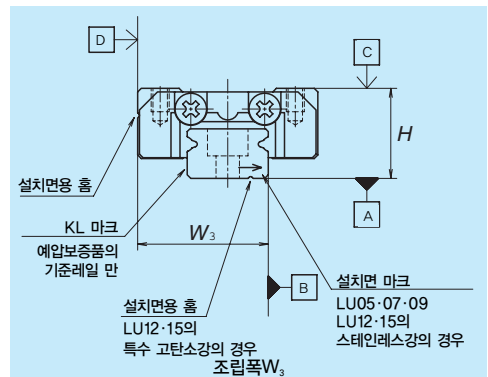
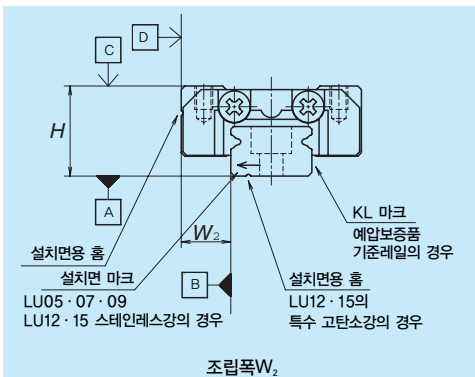


그림 3

비고) 설치기준면의 표시는 A67페이지를 참조해 주십시오.

(4) 예압하중과 강성

예압은 예압보증품의 경우 미예압Z1과 미틈새Z0 2종류가 있으며, 호환품의 경우 미틈새 ZT가 있습니다. 강성치는 예압하중범위의 중앙치에서의 값입니다.

• 예압보증품의 예압하중과 강성

표 4

	형식	예압하중 (N)	강성 (N/ μ m)
		미예압(Z1)	미예압(Z1)
고하중 예압	LU05 TL	0~3	15
	LU07 AL	0~8	22
	LU09 AL,TL	0~12	26
	LU09 AR,TR	0~10	30
	LU12 AL,TL	0~17	33
	LU12 AR,TR	0~17	33
	LU15 AL	0~33	45
중하중 예압	LU09 BL,UL	0~17	43
	LU12 BL,UL	0~25	52
	LU15 BL	0~51	75

주 1) 미틈새 Z0는 틈새(0~3 μ m)이므로 예압하중은 제로입니다.
2) 단 PN급의 Z0는 3~10 μ m입니다.

• 호환품의 틈새량

표 5 (단위 : μ m)

형식	미예압 ZT
LU09	0~15
LU12	
LU15	

4. 레일제작범위

1개의 레일로 제작가능한 길이(최대 길이)는 표6과 같습니다. 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 6 각 시리즈의 레일제작범위 단위 : mm

시리즈	사이즈 재질	사이즈				
		05	07	09	12	15
LU	특수고탄소강	—	—	1200	1800	2000
	스테인레스강	210	375	600	800	1000

비고) 위의 표기를 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK에 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

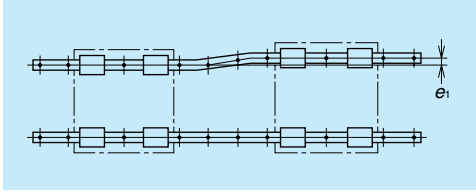


그림 3

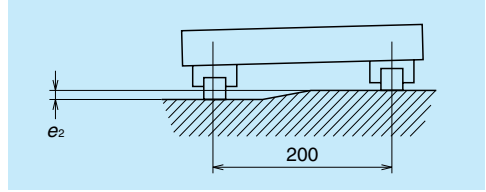


그림 4

표 7

단위 : μm

규격	예압	형식				
		LU05	LU07	LU09	LU12	LU15
2축의 평행도 허용차 e_1	Z0, ZT	10	12	15	20	25
	Z1	7	10	13	15	21
2축의 높이 허용차 e_2	Z0, ZT	150 μm /200mm				
	Z1	90 μm /200mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

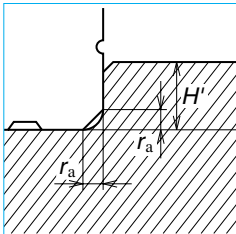


그림 5 레일 기준면 설치부

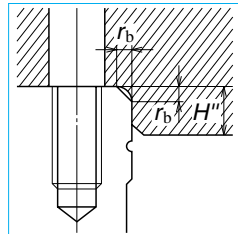


그림 6 블럭 기준면 설치부

표 8

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H''
LU05	0.2	0.2	0.7	2
LU07	0.2	0.3	1.2	3
LU09	0.3	0.3	1.9	3
LU12	0.3	0.3	2.5	4
LU15	0.3	0.5	3.5	5

6.윤활 부품

LU05~15의 표준 그리스 니플은 없습니다.
 LU시리즈에 대해서는 포인트노즐로 레일의 볼홈부 등에 직접 그리스를 도포해 급유하여 주십시오.

7.방진부품

(1) 표준사양

사이드 씰 : 블럭 양단에 표준장비입니다. LU05TL, LU07AL, LU09AL, LU09TL은 옵션으로 장착가능합니다.
 표준사양의 블럭1개당 씰 마찰력은 표 9를 참조하여 주십시오.

표 9 블럭 1개 당 씰 마찰력 (최대치)

단위 : N

시리즈 \ 사이즈	05	07	09	12	15
LU	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5

(2) NSK K1™

NSK K1 장착시 치수는 표10과 같습니다.

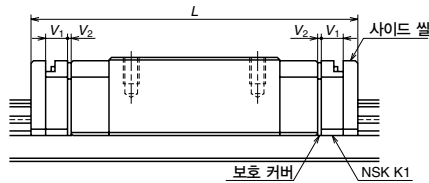


표 10

단위 : mm

형식	블럭 길이	블럭형식	표준 블럭 길이	NSK K1 2장 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂
LU05	STANDARD	TL	18*	24.4	2.0	0.5
LU07	STANDARD	AL	20.4*	29.4	2.5	0.5
LU09	STANDARD	AR, TR	30	36.4	2.7	0.5
	STANDARD	AL, TL	26.8*	34.2		
	LONG	BL, UL	41	47.4		
LU12	STANDARD	AR	35.2	42.2	3.0	0.5
	STANDARD	AL, TL	34	41		
	LONG	BL, UL	47.5	54.5		
LU15	STANDARD	AL	43.6	51.8	3.5	0.6
	LONG	BL	61	69.2		

*) LU05TL, LU07AL, LU09AL, LU09TL의 표준 블럭 길이에는 사이드 씰 (두께 1.5mm)이 표준으로 장착되어 있지 않기 때문에 사이드 씰이 길이가 포함되어 있지 않습니다. 단 엔드캡 설치 나사 머리부의 길이 (LU05는 0.8mm, LU07는 돌출량 제로, LU09는 1mm)는 포함되어 있습니다.

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이=(“표준 블럭길이”)+(“NSK K1 1매의 두께”V₁×NSK K1 매수)+(“보호커버 두께”V₂×2)

LU시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품의 호칭번호

LU 12 0270 ARK 2 - * * P5 1	
시리즈명	예압기호 (A258참조)
사이즈	0 : Z0, 1 : Z1
레일길이(mm)	정도등기호(표12참조)
블럭 형상기호 (A256참조)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강(NSK 표준), K : 스테인레스강	레일 1개 당 블럭 수

(2) 호환품의 호칭번호

LAU 12 ARS -K	
블럭단품의 호칭번호	옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호 LAU : LU시리즈 블럭단품	NSK K1장착품
사이즈	재료기호
블럭 형상기호(A256참조)	무기호 : 특수고탄소강(표준), S : 스테인레스

L1U 12 0270 RKN - * * PC T	
레일 단품호칭번호	예압기호
레일 단품시리즈기호 L1U : LU시리즈 레일단품	T : 미틈새, (A258참조)
사이즈	정도등급 : PC
레일길이(mm)	PC : 일반급 호환품 용
레일형상기호 L : 표준 R : LU09, 12 리테이너 표준 장착사양 S : LU19, LU12 리테이너 부착 + 설치구멍 M3 T : LU09, LU12 리테이너 부착 + 설치구멍 M3	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11 참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
	*연결사양기호 (N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다. 단, 예압기호만 T : 미틈새입니다.(A258참조)

표 11 재료 · 표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강(NSK 표준)
K	스테인레스 강
D	특수고탄소강+표면처리
H	스테인레스강+표면처리
Z	기타, 특수

표 12 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6
일반급	PN	KN
일반급 호환품	PC	KC

비고) 윤활유닛「NSK K1™」에 대해서는 A38페이지를 참조해 주십시오.

9. 치수표

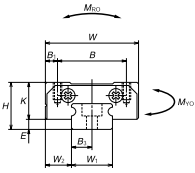
LU-AL(표준형/ STANDARD, LU15만 리테이너 부착)
 LU-TL(표준형/ STANDARD, 설치 TAP 구멍 : 大)
 LU-AR(표준형/ STANDARD, 리테이너 부착)
 LU-TR(표준형/ STANDARD, 설치 TAP 구멍 : 大, 리테이너 부착)

LU 12 0270 AR K 2 - PCT**

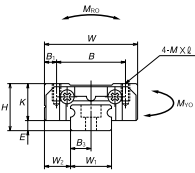
시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 블럭형상 기호(A256참조)
 재료·표면처리기호 (표11 참조)
 C:특수고탄소강(NSK표준제), K:스테인레스

예입기호 (A258참조)
 0:Z0, 1:Z1, T:ZT
 정도기호(표12 참조)
 설계추기호
 납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수

정면도

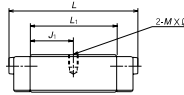


LU05TL, LU07AL
LU09AL, LU09TL

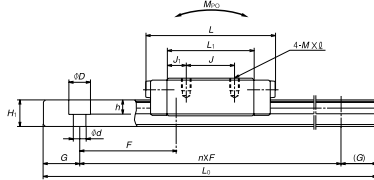


LU09AR, TR
LU12AL, TL, AR, TR
LU15AL

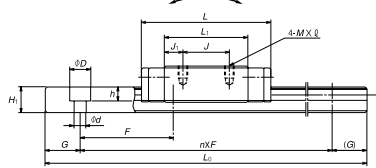
측면도



LU05TL



LU07AL
LU09AL, LU09TL



LU09AR, TR
LU12AL, TL, AR, TR
LU15AL

형식	조립품치수			블럭치수										
	높이 H	폭		길이 L	설치구멍				B ₁	L ₁	J ₁	K	레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁
		E	W ₂		B	J	M×피치×Ø							
LU05TL	6	1	3.5	12	18	8	—	M2×0.4×1.5	2	12	6	5	5	3.2
LU07AL	8	1.5	5	17	20.4	12	8	M2×0.4×2.4	2.5	13.6	2.8	6.5	7	4.7
LU09AL	10	2.2	5.5	20	26.8	15	13	M2×0.4×2.5	2.5	18	2.5	7.8	9	5.5
LU09TL							10	M3×0.5×3			4			
LU09AR	10	2.2	5.5	20	30	15	13	M2×0.4×2.5	2.5	20	3.5	7.8	9	5.5
LU09TR							10	M3×0.5×3			5			
LU12AL	13	3	7.5	27	34	20	15	M2.5×0.45×3	3.5	21.8	3.4	10	12	7.5
LU12TL							15	M3×0.5×3.5						
LU12AR	13	3	7.5	27	35.2	20	15	M2.5×0.45×3	3.5	21.8	3.4	10	12	7.5
LU12TR							15	M3×0.5×3.5						
LU15AL	16	4	8.5	32	43.6	25	20	M3×0.5×4	3.5	27	3.5	12	15	9.5

비고 1) LU05TL, LU07AL, LU09TL, LU09AR, LU09TR, LU12AR, LU12TR은 스테인레스만 대응 가능합니다.
 2) LU05TL의 설치 TAP 구멍은 중앙 2개 뿐입니다.
 3) LU05TL, LU07AL, LU09AL, LU09TL의 사이드 씬은 옵션으로 대응가능합니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

호환품은 리테이너가 부착되어 있습니다. (LAU09AR · TR, LAU12AR · TR, LAU15AL)

LAU-AR(미니어처, 리테이너 부착)

LAU-TR(미니어처, 설치 TAP 구멍 : 大, 리테이너 부착)

LAU-AL(LAU15만 리테이너 부착)

블럭 단품시리즈 기호

LAU 12 AR S -K

LAU : LU시리즈 블럭단품

사이즈

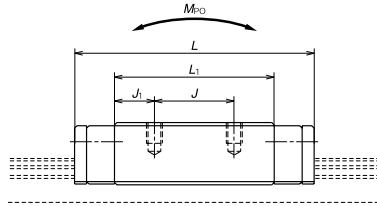
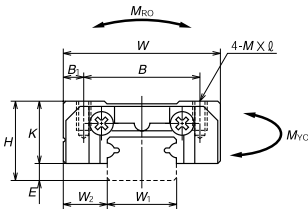
블럭형상 기호(A256참조)

옵션 기호

-K : NSK K1장착품

재료기호

무기호 : 특수고탄소강 (표준), S : 스테인레스



호환품 레일단품의 호칭번호

L1U 12 0270 R K N - PC T**

레일 단품시리즈기호

L1U : LU시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

L : 표준 R : LU09, 12 리테이너 표준 장착사양

S : LU19, LU12 리테이너 부착+설치구멍 M3

T : LU09, LU12 리테이너 부착+설치구멍 M3

재료 · 표면처리기호(표 11 참조)

예압기호

T : 미틀세, (A258참조)

정도등급 : PC

PC : 일반급 호환품 용

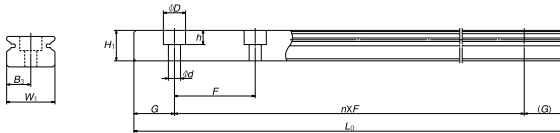
설계추번호

*납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중					불경	질량	
피치	설치볼트구멍	B ₃	G	최대길이 L _{0MAX} ()内SUS	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정오멘트				D _w	블럭 (g)
F	d×D×h		(참고)				M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
15	2.3×3.3×1.5	2.5	5	— (210)	545	740	1.93	1.22	1.22	1.2	4	11
15	2.4×4.2×2.3	3.5	5	— (375)	1090	1370	4.90	2.66	2.66	1.587	10	23
20	2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	4.5	7.5	1200 (600)	1760	2220	10.2	6.10	6.10	2	17	35
20	2.6×4.5×3 3.5×6×4.5	4.5	7.5	— (600)	1490	2150	9.9	6.10	6.10	1.587	19	35
25	3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	6	10	1800 (800)	2830	3500	21.1	11.4	11.4	2.381	38	65
25	3×5.5×3.5 3.5×6×4.5	6	10	— (800)	2830	3500	21.1	11.4	11.4	2.381	38	65
40	3.5×6×4.5	7.5	15	2000 (1000)	5550	6600	49.5	25.6	25.6	3.175	70	105

4) LU05TL의 레일 고정에는 정밀기공용 십자육각머리소나사(JCIS10-70 : 일본 사전기 공업회 단체 규격)0번 팬나사중, M2×0.4를 사용하여 주십시오.

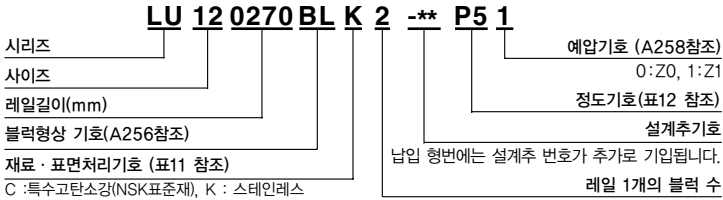
5) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다.

100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.2배로 나누어 주십시오.

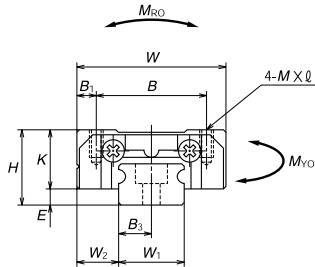
LU시리즈

LU-BL (고부하용량형 미니어처)

LU-UL (고부하용량형 미니어처, 설치 TAP 구멍 : 大)



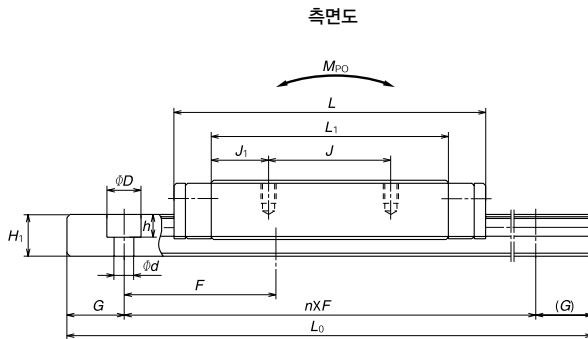
정면도



형식	조립품치수			블럭치수										
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁
						B	J	M×피치× \varnothing						
LU09BL	10	2.2	5.5	20	41	15	16	M2×0.4×2.5	2.5	31.2	7.6	7.8	9	5.5
LU09UL								M3×0.5×3						
LU12BL	13	3	7.5	27	47.5	20	20	M2.5×0.45×3	3.5	35.3	7.65	10	12	7.5
LU12UL								M3×0.5×3.5						
LU15BL	16	4	8.5	32	61	25	25	M3×0.5×4	3.5	44.4	9.7	12	15	9.5

비고 1) LU09UL은 스테인레스제 만 대응됩니다.

2) LU15BL은 리테이너가 부착되어 있습니다.



단위 : mm

레일치수					기본정격하중					볼경	질량	
피치	설치볼트구멍		G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D_w	블럭 (g)	레일 (g/100mm)
F	$d \times D \times h$	B_3	(참고)	L_{0MAX} ()内SUS	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N·m)	M_{PO} (N·m)	M_{YO} (N·m)			
20	2.6×4.5×3	4.5	7.5	1200 (600)	2600	3900	17.9	17.2	17.2	2	29	35
	3.5×6×4.5											
25	3×5.5×3.5	6	10	1800 (800)	4000	5700	34.5	28.3	28.3	2.381	59	65
	3.5×6×4.5											
40	3.5×6×4.5	7.5	15	2000 (1000)	8100	11300	84.5	69.5	69.5	3.175	107	105

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-2.4 LE시리즈(미니어처 타입)

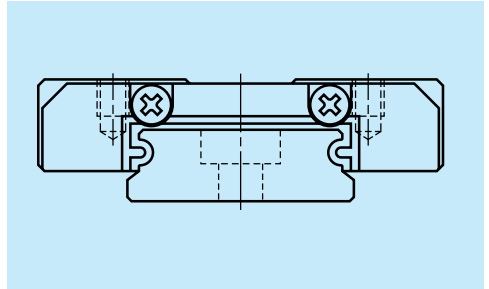
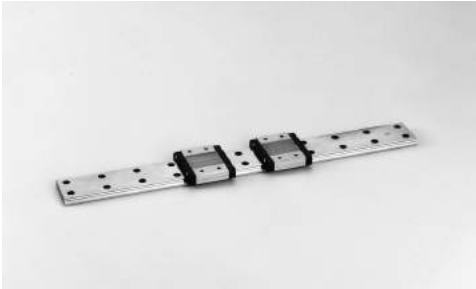


그림 1 LE시리즈

1. 특징

(1) 1축 사용에 최적

레일폭이 넓은 미니어처 가이드로서 롤링 방향의 모멘트에 대하여 부하능력이 높게 설계되어 있습니다.

(2) 4방향등하중 타입입니다.

접촉각이 45°로 상하, 좌우 어디나 같은 강성, 부하용량입니다.

(3) 초박형입니다.

볼 홈이 좌우 각 1열(고딕아크)이기 때문에 초박형 설계를 가능하게 하였습니다.

(4) 고정도입니다.

고딕아크형상은 측정롤러의 고정이 용이하므로, 홈의 측정이 용이하고 정확합니다.

(5) 스테인레스가 표준입니다.

레일과 블럭은 마르텐사이트계의 스테인레스재가 표준입니다.

(6) 볼 리테이너 부착시리즈가 있습니다.

볼 리테이너 부착시리즈(블럭 형식 : AR, TR)는 볼이 리테이너로 유지되어 있기 때문에 블럭을 레일에서 떼어내도 볼은 탈락하지 않습니다. (호환품시리즈는 볼 리테이너가 부착되어 있습니다.)

(7) 단납기 대응

레일과 블럭의 호환품 시리즈화에 의해 단납기 대응이 가능합니다.

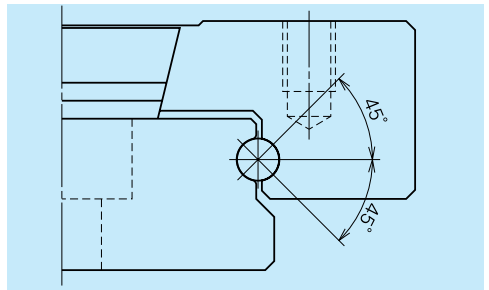


그림 2 볼 접촉상태

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE(상단 :정격/하단 : 블럭길이)		
		중부하형	표준형	고부하형
		SHORT	STANDARD	LONG
AL TL AR TR BL UL CL SL		CL · SL	AL · TL · AR · TR	BL · UL

사양	상세	TYPE		
취부홀	표준	CL*	AL, AR	BL*
	대	SL*	TL, TR	UL*
리테이너	없음	CL, SL	AL, TL	BL, UL
	있음	—	AR, TR	—

*) LE09만 대응

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이(mm)	예압보증품			호환품
	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN	일반급 PC
초과~50이하	2	4.5	6	6
50~80	3	5	6	6
80~125	3.5	5.5	6.5	6.5
125~200	4	6	7	7
200~250	5	7	8	8
250~315	5	8	9	9
315~400	6	9	11	11
400~500	6	10	12	12
500~630	7	12	14	14
630~800	8	14	16	16
800~1000	9	16	18	18
1000~1250	10	17	20	20

2. 정도등급

정도등급은 예압보증품인 경우 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6, 일반급PN의 4등급, 호환품인 경우 일반급PC가 있습니다.

예압보증품의 정도규격을 표 2, 호환품의 정도규격은 표 3에 표시하였습니다.

• 예압보증품의 정도규격

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	정밀 P5	상급 P6	일반급 PN
조립높이H 조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 7	± 20 15	± 40 25
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 20 10	± 30 20	± 50 30
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 3 참조		

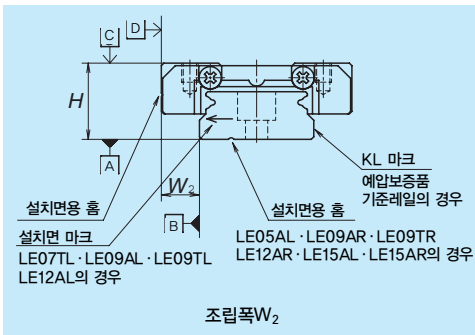
• 호환품의 정도규격 · 일반급(PC)

표 3

단위 : μm

항목	형식	LE09, 12, 15
조립높이H		± 20
조립높이H의 상호차		40
조립폭치수 W_2 또는 W_3		± 20
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차		40
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 3 참조

(3) 조립치수



LU12 · 15의 특수 고탄소강의 경우

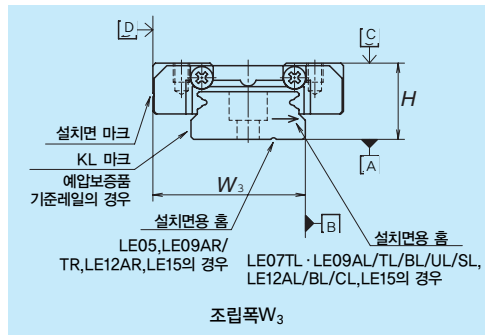


그림 3

(4) 예압하중과 강성

예압은 예압보증품인 미예압 Z1, 미틈새 Z0 2종류, 호환품 미틈새 ZT가 있습니다. 강성치는 예압하중 범위의 중앙치에서의 값입니다.

- 예압보증품의 예압하중과 강성

표 4

	형식	예압하중 (N)	강성 (N/μm)
		미예압(Z1)	미예압(Z1)
고하중형	LE05 AL	0~23	36
	LE07 TL	0~29	46
	LE09 AL, TL, AR, TR	0~37	61
	LE12 AL, AR	0~40	63
	LE15 AL, AR	0~49	66
중하중형	LE05 CL	0~18	29
	LE07 SL	0~16	28
	LE09 CL, SL	0~21	33
	LE12 CL	0~23	36
	LE15 CL	0~29	44
최고하중형	LE07 UL	0~43	71
	LE09 BL, UL	0~54	86
	LE12 BL	0~59	97
	LE15 BL	0~75	114

비고) 미틈새 Z0는 틈새(0~3μm)이므로 예압하중은 제로입니다.
단 PN급 Z0는 3~10μm입니다.

- 호환품의 틈새

표 5 (단위 : μm)

형식	미예압 ZT
LE09	0~15
LE12	
LE15	

4. 레일제작범위

1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표6과 같습니다.
위의 표기물 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다.
NSK로 문의하여 주십시오.

표 6 레일제작범위 단위 : mm

시리즈	재질	사이즈				
		05	07	09	12	15
LE	스테인레스강	150	600	800	1000	1200

주) 상기의 길이를 초과하는 경우는, 레일을 연결하여 대응이 가능합니다.
NSK에 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

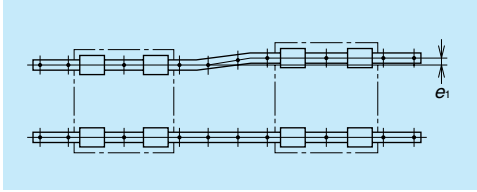


그림 4

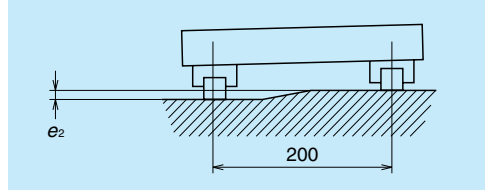


그림 5

표 7

단위 : μm

규격	예압	형식				
		LE05	LE07	LE09	LE12	LE15
2축의 평행도 허용차 e_1	Z0, ZT	10	12	15	18	22
	Z1	5	7	10	13	17
2축의 높이 허용차 e_2	Z0, ZT	50 μm /200mm				
	Z1	35 μm /200mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

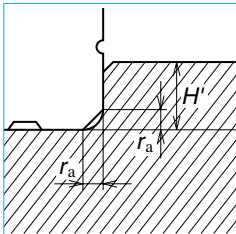


그림 6 레일 기준면 설치부

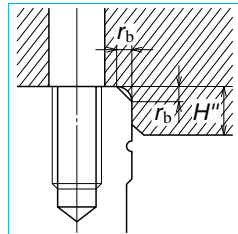


그림 7 블럭 기준면 설치부

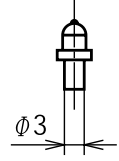
표 8

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H''
LE05	0.2	0.2	1.1	2
LE07	0.2	0.3	1.7	3
LE09	0.3	0.3	3.5	3
LE12	0.3	0.3	3.5	4
LE15	0.3	0.5	3.5	5

6. 윤활 부품

LE15AR는 드라이브인 니플이 표준입니다.
 LE05~12과 다른 LE15은 표준 그리스 니플은 없습니다.
 포인트노즐로 레일의 볼홈 등에 직접 그리스를 도포해서 급유하여 주십시오.



드라이브인

7. 방진부품

(1) 표준사양

사이드 씰 : 블럭 양단에 표준장비입니다.
 표준 사양의 블럭 1개당 씰 마찰력 은 표 9에 표시하였습니다.

표 9 블럭 1개 당 씰 마찰력 (최대치)

단위 : N

시리즈 \ 사이즈	05	07	09	12	15
LE	0.4	0.4	0.8	1.0	1.2

(2) NSK K1™

NSK K1 장착시의 치수는 표10과 같습니다.

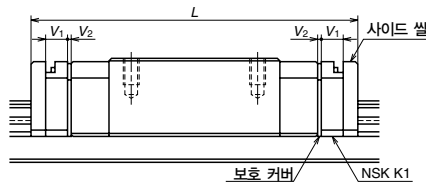


표 10

단위 : mm

형식	블럭 길이	블럭 형식	표준 블럭 길이	NSK K1 2장 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂
LE07	STANDARD	TL	31	37	2.5	0.5
	LONG	UL	42	48		
	SHORT	SL	22.4	28.4		
LE09	STANDARD	AL, TL	39	46	3.0	0.5
	STANDARD	AR, TR	39.8	46.8		
	LONG	BL, UL	50.4	57.4		
	SHORT	CL, SL	26.4	33.4		
LE12	STANDARD	AL	44	52	3.5	0.5
	STANDARD	AR	45	53		
	LONG	BL	59	67		
	SHORT	CL	30.5	38.5		
LE15	STANDARD	AL	55.0	64.6	4.0	0.8
	STANDARD	AR	56.6	66.2		
	LONG	BL	74.4	84		
	SHORT	CL	41.4	51		

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

LE시리즈

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품의 호칭번호

LE 15 0310 ARK 2 - * * P5 1		
시리즈명		예압기호 (A280참조)
사이즈		O:Z0, 1:Z1
레일길이(mm)		정도기호(표12참조)
블럭 형상기호 (A278 참고)		설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 11참조)		*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
K: 스테인레스강		레일 1개 당 블럭 수

(2) 호환품의 호칭번호

LAE 15 ARS -K		
블럭단품의 호칭번호		옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호		NSK K1장착품
LAE : LE시리즈 블럭단품		재료기호
사이즈		S : 스테인레스
블럭 형상기호(A284참조)		

L1E 15 0310 RKN - * * PC T		
레일단품호칭번호		예압기호
레일 단품시리즈기호		T : 미틈새, (A280참조)
L1E : LE시리즈 레일단품		정도등급 : PC
사이즈		PC :일반급 호환품 용
레일길이(mm)		설계추번호
레일형상기호		*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
R : LE09, LE12 리테이너 표준장착 형상		*연결사양기호
재료 · 표면처리기호(표 11 참조)		(N : 비연결사양, L : 연결사양)
		*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합한 호칭번호는 예압보증품의 체계와 동일합니다.

단지, 예압기호는 T : 미틈새제품입니다.(A280참조)

표 11 재료·표면처리기호

기 호	내 용
K	스테인레스 강
H	스테인레스강+표면처리
Z	기타, 특수

표 12 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6
일반급	PN	KN
일반급 호환품	PC	KC

비고) 윤활유닛「NSK K1™」에 대해서는 A38페이지를 참조해 주십시오.

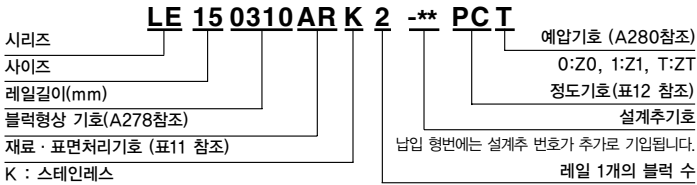
9. 치수표

LE-AL (표준형 / STANDARD)

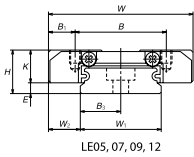
LE-TL (표준형 / STANDARD, 설치 TAP 구멍 : 大)

LE-AR (표준형 / STANDARD, 리테이너 부착)

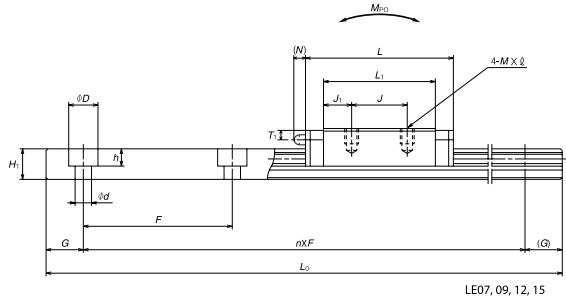
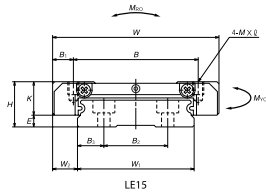
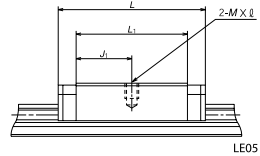
LE-TR (표준형 / STANDARD, 설치 TAP 구멍 : 大, 리테이너 부착)



정면도



측면도



형식	조립품치수			블럭치수								그리스 니플			레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	설치 구멍	T ₁			N
						B	J	M×피치× \varnothing									
LE05AL	6.5	1.4	3.5	17	24	13	—	M2.5×0.45×2	2	17	8.5	5.1	—	—	—	10	4
LE07TL	9	2	5.5	25	31	19	10	M3×0.5×3	3	21.2	5.6	7	—	—	—	14	5.2
LE09AL	12	4	6	30	39	21	12	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	4.5	27.6	7.8	8	—	—	—	18	7.5
LE09TL																	
LE09AR	12	4	6	30	39.8	21	12	M2.6×0.45×3 M3×0.5×3	4.5	27.6	7.8	8	—	—	—	18	7.5
LE09TR																	
LE12AL	14	4	8	40	44 45	28	15	M3×0.5×4	6	31	8	10	—	—	—	24	8.5
LE12AR																	
LE15AL	16	4	9	60	55 56.6	45	20	M4×0.7×4.5	7.5	38.4	9.2	12	—	—	—	42	9.5
LE15AR																	

주1) LE05의 설치 TAP 구멍은 2개 뿐입니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

호환품은 리테이너 부착되어있습니다.(대상 : LAE09AR · TR, LAE12AR, LAE15AR)

LAE-AR (미니어처, 리테이너 부착)

LAE-TR (미니어처, 설치 TAP 구멍 : 大, 리테이너 부착)

LAE 15 AR S-K

블럭 단품시리즈 기호

LAE : LE시리즈 블럭단품

사이즈

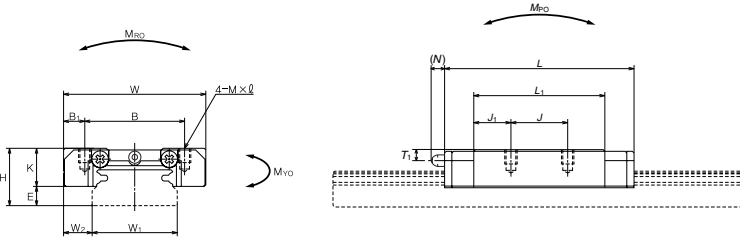
블럭형상 기호(A278참조)

옵션 기호

-K : NSK K1장착품

재료기호

S : 스테인레스



호환품 레일단품의 호칭번호

L1E 15 0310 R KN - P C T**

레일 단품시리즈기호

L1E : LE시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호

R : LE09, LE12 리테이너 표준장착 형상

재료 · 표면처리기호(표 11 참조)

예압기호

T : 미트세, (A280참조)

정도등급 : PC

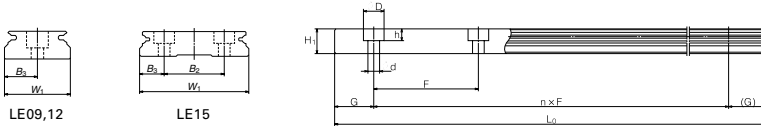
PC : 일반급 호환품 용

실계추번호

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					불경	질량	
피치	설치볼트구멍		G	최대길이	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트			D _W	블럭 (g)	레일 (g/100m)	
B ₂	F	d×D×h	B ₃	(참고) L _{Omax}			M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)				
—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	725	1110	5.65	2.58	2.58	1.200	11	34
—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	1580	2350	16.7	7.20	7.20	1.587	25	55
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3000	4500	36.5	17.3	17.3	2.000	40	95
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	3000	4500	36.5	17.3	17.3	2.000	40	95
—	40	4.5×8×4.5	12	15	1000	4350	6350	70.5	29.3	29.3	2.381	75	140
23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1200	7600	10400	207	59.0	59.0	3.175	150	275

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.
3) LE05AL의 레일 고정에는 정밀기기를 십자육각머리소나사(JCS10-70 : 일본 사진기 공업회 단체 규격) 0번 소나사3중, M2.5×0.45를 사용해 주십시오.

LE시리즈

LE-BL(고부하형 / LONG)

LE-UL(고부하형 / LONG, 설치 TAP 구멍 : 大)

LE 15 0310 BL K 2 - P5 1**

시리즈

사이즈

레일길이(mm)

블럭형상 기호(A278참조)

재료 · 표면처리기호 (표11 참조)

K : 스테인레스

예압기호 (A280참조)

0:Z0, 1:Z1

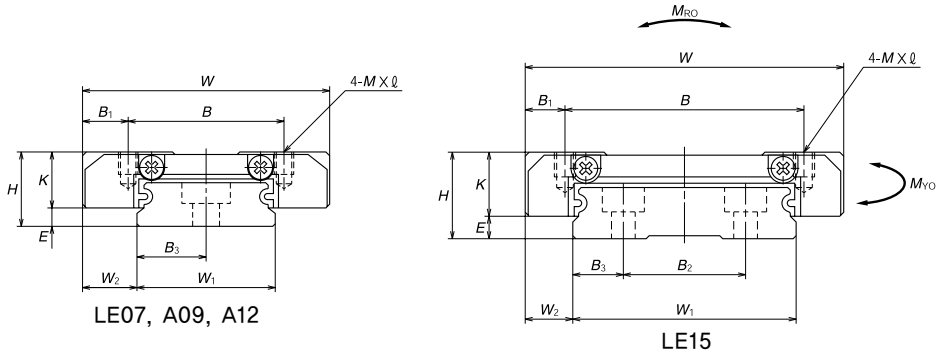
정도기호 (표12 참조)

설계추기호

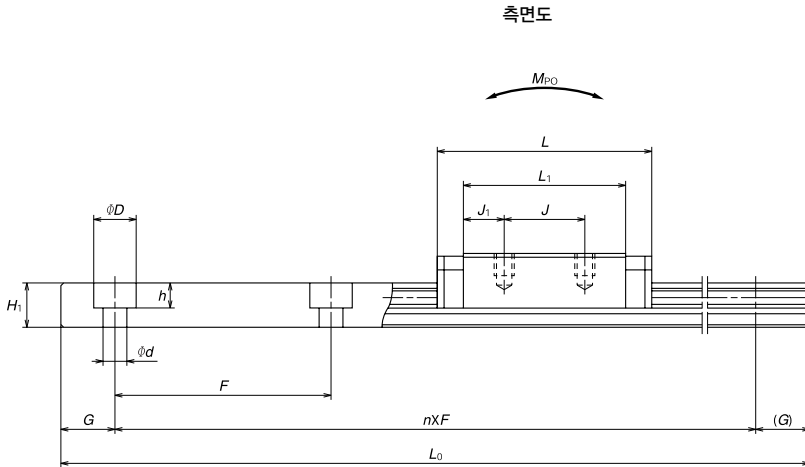
납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

레일 1개의 블럭 수

정면도



형식	조립품치수			블럭치수										
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁
						B	J	M×피치×L						
LE07UL	9	2	5.5	25	42	19	19	M3×0.5×3	3	32.2	6.6	7	14	5.2
LE09BL	12	4	6	30	50.4	23	24	M2.6×0.45×3	3.5	39	7.5	8	18	7.5
LE09UL								M3×0.5×3						
LE12BL	14	4	8	40	59	28	28	M3×0.5×4	6	46	9	10	24	8.5
LE15BL	16	4	9	60	74.4	45	35	M4×0.7×4.5	7.5	57.8	11.4	12	42	9.5



단위 : mm

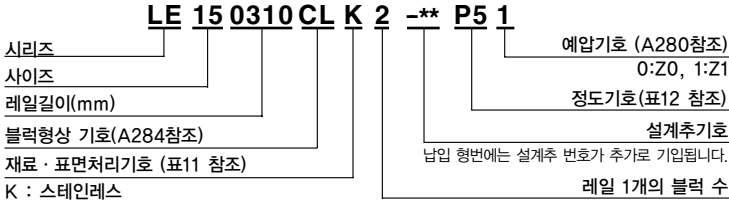
레일치수					기본정격하중						볼경	질량	
피치	설치볼트구멍		G	최대길이	동정격	정정격	정모멘트			D_w	블럭 (g)	레일 (g/100m)	
B_2	$d \times D \times h$	B_3	(참고)	L_{Omax}	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N · m)	M_{PO} (N · m)	M_{VO} (N · m)				
—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	2180	3700	26.4	17.3	17.3	1.587	39	55
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	4000	6700	54.5	37.5	37.5	2.000	58	95
—	40	4.5×8×4.5	12	15	1000	5800	9550	106	63.5	63.5	2.381	115	140
23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1200	10300	16000	320	135	135	3.175	235	275

주) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

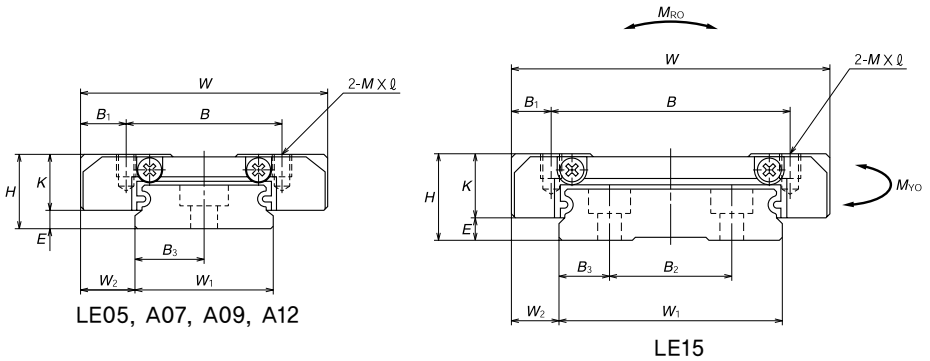
LE시리즈

LE-CL(중하중형 폭이 넓은 미니어처)

LE-SL(중하중형 폭이 넓은 미니어처, 설치 TAP 구멍 : 大)

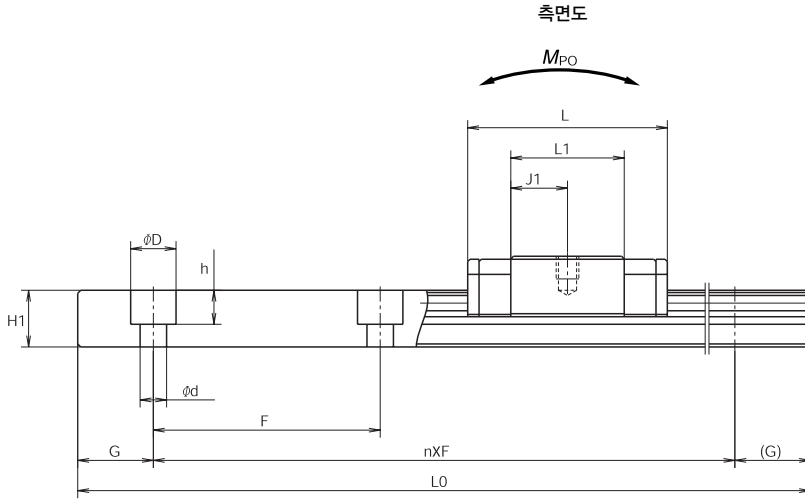


정면도



형식	조립품치수			블럭치수										레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K			
						B	J	M×피치×F×l							
LE05CL	6.5	1.4	3.5	17	20	13	—	M2.5×0.45×2	2	13	6.5	5.1	10	4	
LE07SL	9	2	5.5	25	22.4	19	—	M3×0.5×3	3	12.6	6.3	7	14	5.2	
LE09CL	12	4	6	30	26.4	21	—	M2.6×0.45×3	4.5	15	7.5	8	18	7.5	
LE09SL								M3×0.5×3							
LE12CL	14	4	8	40	30.5	28	—	M3×0.5×4	6	17.5	8.75	10	24	8.5	
LE15CL	16	4	9	60	41.4	45	—	M4×0.7×4.5	7.5	24.8	12.4	12	42	9.5	

1) CL, SL 타입의 설치 구멍은 중앙 2개 뿐입니다.



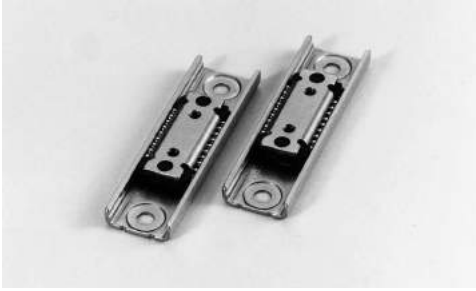
단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량	
B ₂	피치 F	설치볼트구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대길이 L _{Omax}	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (g)	레일 (g/100m)
						C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
—	20	3×5×1.6	5	7.5	150	595	835	4.25	1.51	1.51	1.200	8	34
—	30	3.5×6×3.2	7	10	600	980	1170	8.35	2.01	2.01	1.587	17	55
—	30	3.5×6×4.5	9	10	800	1860	2240	18.2	4.85	4.85	2.000	25	95
—	40	4.5×8×4.5	12	15	1000	2700	3150	35.0	8.15	8.15	2.381	50	140
23	40	4.5×8×4.5	9.5	15	1200	5000	5650	113	19.4	19.4	3.175	110	275

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

3) LE05CL의 레일 고정에는 정밀기기용 십자육각머리나사(JIS10-70 : 일본 사진기 공업회 단체 규격)0번팬소나사3중, M2.5×0.45를 사용해 주십시오.

A-3-2.5 LL시리즈



1. 특징

(1) 경량

볼 홈을 좌우 각 1열 (고딕아크)로 한 COMPACT한 설계로서 레일과 강판을 스테인레스 강판으로 구성한 경량 타입입니다.

(2) 초소형

블럭의 외측에 볼 홈을 배치해 전체를 소형화 높은 고속응답성을 얻을 수 있도록 하였습니다.

(3) 고내식성

내식성이 높은 마르텐사이트계 스테인레스재를 표준 채용

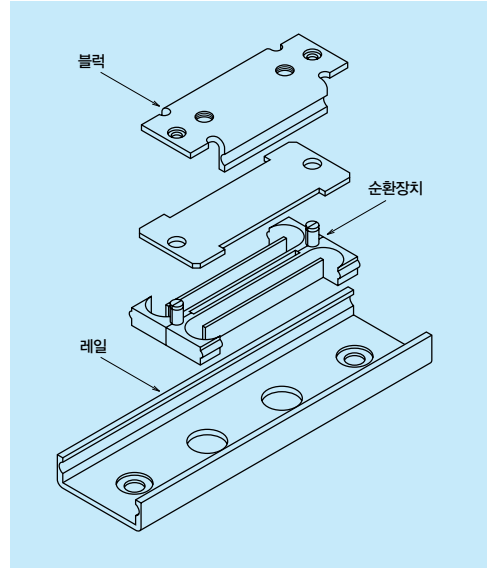


그림 1 LL시리즈 구조

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법
PL	

3. 정도·예압

(1) 정도규격

정도등급은 일반급 PN이 있습니다.
정도규격을 표 1에 나타냅니다.

표 1 정도규격·일반급(PN) 단위 : μ m

항목	형식	LL15
조립높이H		± 20
A면에 대한 C면의 주행평행도		20
B면에 대한 D면의 주행평행도		(그림 2 참조)

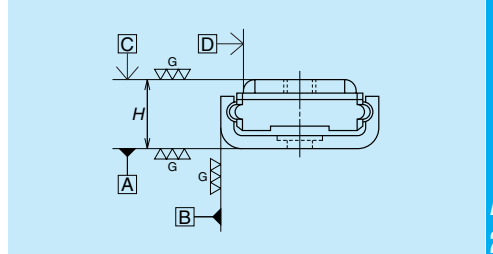


그림 2 표준품

(2) 예압

틈새를 표 2에 나타냅니다.

표2 레이디얼 틈새 단위 : μ m

형식	틈새
LL15	0~10

4. 레일제작범위

표 3 레일 제작범위 단위 : μ m

시리즈	사이즈		15				
	재질						
LL	스테인레스강		40	60	75	90	120

5. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

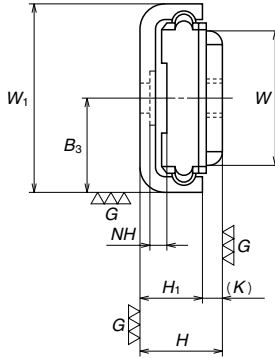
LL 15 0060 PL K 1 - ** PN 0

시리즈명			예압기호 : 0
사이즈			0:Z0
레일길이(mm)			정도기호 : PN
블럭형상기호 (A291 참조)			PN : 미틈새
재료·표면처리기호 : K			설계추번호
K: 스테인레스강			*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
			레일 1개 당 블럭 수

6. 치수표

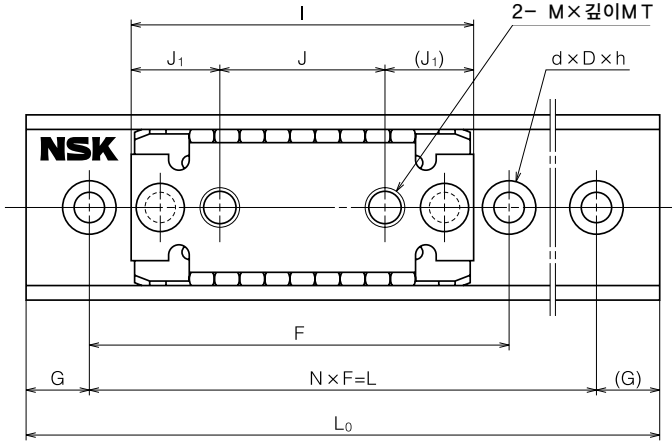
LL 15 0060 PL K 1 - PN 0**

시리즈	예압기호 : 0
사이즈	0 : Z0
레일길이(mm)	정도기호: PN
블럭형상 기호(A291참조)	PN : 미틈새
재료 · 표면처리기호 : K	설계추기호
K : 스테인레스	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
	레일 1개의 블럭 수



형식	조립품치수		블럭치수								레일 높이 H_1	피치 F	N
	높이 H	W_1	폭 W	길이 R	설치구멍			J_1	K				
					J	M×피치	MT						
LL15	6.5	15	10.6	27	13	M3×0.5	1.2	7	1.5	5	30 40 30 40 50	1 1 2 2 2	

- 1) LL시리즈에는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해주시시오.
- 2) 슐의 장착은 불가능하므로 장치의 구조로 방진 대책을 부탁드립니다.
- 3) 블럭의 설치 나사는 치수표 중의 MT(최대 나사 깊이)를 초과하지 않도록 관리해 주십시오.
- 4) 레일 고정에는 정밀 기가용 십자육각머리소나사(JCIS 10-70 일본 사진기 공업회 단체규격)0번 소나사 1종을 사용해 주십시오.



단위 : mm

레일치수				기본정격하중						볼경	질량	
설치볼트구멍 d x D x h	NH	B ₃	G	레일길이 L ₀	동정격	정정격	정모멘트			D _w	블럭 (g)	레일 (g)
					C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N · m)	M _{PO} (N · m)	M _{YO} (N · m)			
2.4 x 5 x 0.4	1.2	7.5	5	40	880	785	7	3	3	2	6	9
			10	60								11
			7.5	75								13
			5	90								16
			10	120								21

5) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-3 공작기계용

- | | |
|----------|------|
| 1. RA시리즈 | A297 |
| 2. LA시리즈 | A315 |

A-5-3.1 RA시리즈



1. 특징

(1) 초고부하용량

직경·길이를 최대한 크게한 롤러의 해석기술을 구사한 합리적인 레이아웃으로 종래의 표준적 단면 치수내 배치하는 것에 의해 타사의 롤러가이드를 능가하는 세계 최고의 초고부하용량*을 실현 하였습니다.

초장수명을 달성함과 동시에 충격하중에 대한 대응도 만전을 기하였습니다.

*동일 사이즈를 비교한 경우 2003년 9월1일 현재 NSK조사에 의해

(2) 초고강성

첨단의 해석기술을 구사하여 블럭이나 레일의 세부 형상에 이르기 까지 최적설계를 철저히 추구하여 타사의 롤러가이드 보다 우수한 초고강성을 실현하였습니다.

(3) 초고운동정도

NSK독자의 전동체 통과 진동의 시뮬레이션과 롤러 통과 진동을 억제하는 최적의 블럭 사양의 설계 방법을 개발하였습니다.

이러한 기술을 통하여 RA시리즈의 블럭 운동정도는 비약적인 향상을 달성하였습니다.

(4) 원활한 운동정도

롤러와 롤러 사이에 리테이너를 장착해 롤러 특유의 SKEW를 억제해 원활한 작동을 실현하였습니다.

(5) 저소음

롤러와 롤러 사이에 리테이너를 장착하고 있기 때문에 롤러사이의 충돌이 없고 저소음을 실현하고 있습니다.

(6) 단납기대응

레일과 블럭의 호환품의 시리즈화에 의해 단납기 대응이 가능합니다.

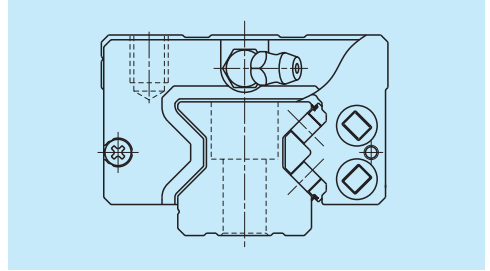


그림 1 RA시리즈

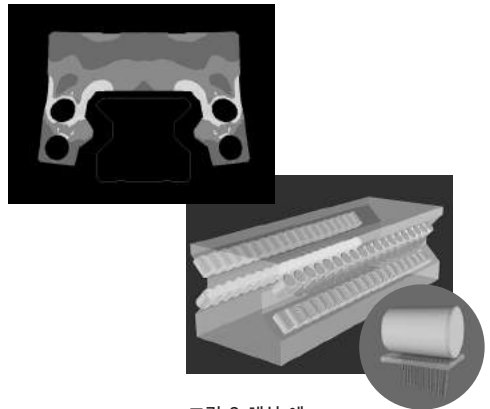


그림 2 해석 예



그림 3 호환품

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE (상단 :정격/하단 : 블럭길이)	
		고부하형 STANDARD	초고부하형 LONG
		AN BN	
AL BL			
EM GM			

A
298

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레이길이가(mm)	예압보증품			호환품
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6
초과~50이하	2	2	2	4.5
50~80	2	2	3	5
80~125	2	2	3.5	5.5
125~200	2	2	4	6
200~250	2	2.5	5	7
250~315	2	2.5	5	8
315~400	2	3	6	9
400~500	2	3	6	10
500~630	2	3.5	7	12
630~800	2	4	8	14
800~1 000	2.5	4.5	9	16
1 000~1 250	3	5	10	17
1 250~1 600	4	6	11	19
1 600~2 000	4.5	7	13	21
2 000~2 500	5	8	15	22
2 500~3 150	6	9.5	17	25
3 150~3 500	9	16	23	30

롤러가이드 RA시리즈

(2) 정도규격

정도등급은 예압보증품인 경우 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급P6 4등급, 호환품은 상급P6를 준비하고 있습니다.

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6
조립높이H		± 8	± 10	± 20	± 40
조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		3	5	7	15
조립폭치수 W_2 또는 W_3		± 10	± 15	± 25	± 50
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차* (동일레일에 다수 블럭 장착시)		3	7	10	20
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림 4 참조			

• 호환품의 정도규격

표 3

단위 : μm

항목	정도등급	호환품 상급 P6
조립높이H		± 20
조립높이H의 상호차		15 ^① 30 ^②
조립폭치수 W_2 또는 W_3		± 25
조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차		20
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1, 그림4 참조

주) ①은 동일한 레일위에서의 상호차입니다. ②은 복수의 레일에서의 상호차입니다.

(3) 조립치수

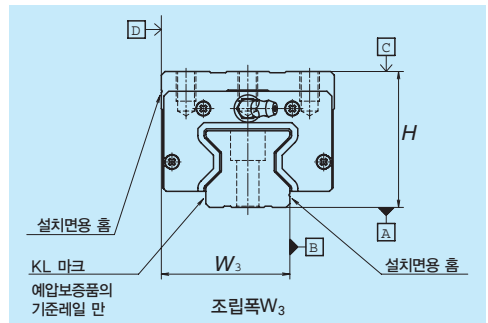
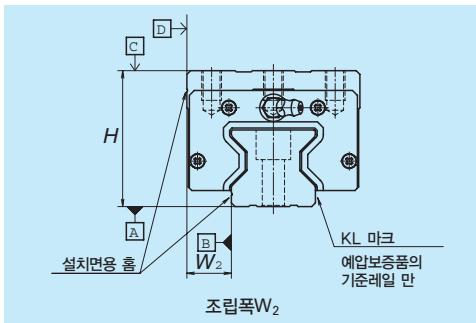


그림 4

(4) 예압과 강성

RA시리즈는 사용하는 롤러의 사이즈를 작게 바꾸는 것에 의해 예압을 설정하고 있습니다. 예압을 주는 것에 의해 강성이 높아지고 탄성변위가 작게됩니다.

롤러가이드의 특성상 예압량의 차이에 의한 강성의 차이가 적고, 안정하게 고강성을 얻을 수 있기 때문에 中예압 타입 Z3(예압하중 : C의10%, C는 기본동정격하중)만 설정하고 있습니다.

예압하중을 표 4에, 이론강성선도를 그림 6.그림7에 나타냅니다.

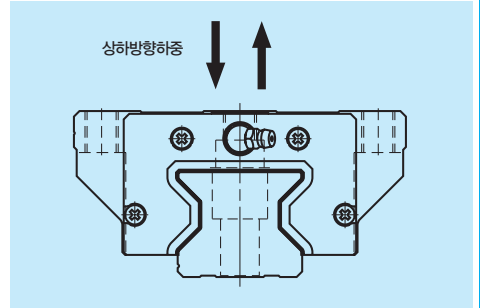


그림 5 하중의 방향

표 4 예압하중 단위 : N

형식	고하중형 中예압(Z3)	초고하중형 中예압(Z3)
RA15	1 030	1 300
RA20	1 920	2 400
RA25	2 920	3 540
RA30	3 890	4 760
RA35	5 330	6 740
RA45	9 280	11 600
RA55	12 900	16 800
RA65	21 000	28 800

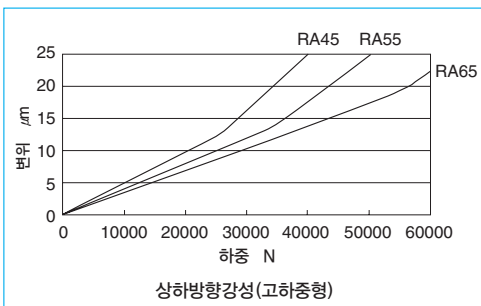
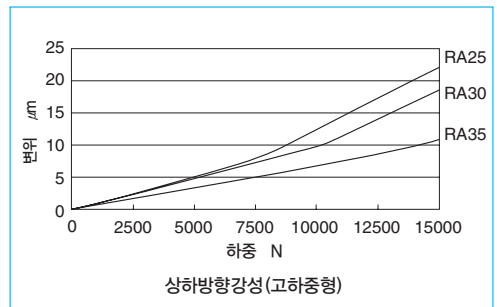
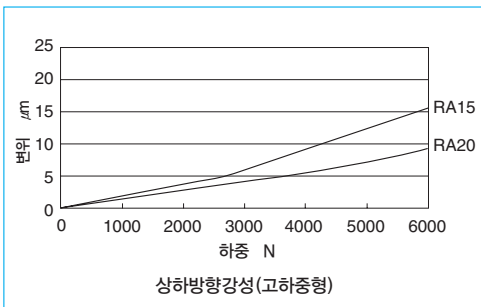


그림 6 상하방향 이론 강성선도 : 고하중형(블럭 형상 : AN · AL · EM)

롤러가이드 RA시리즈

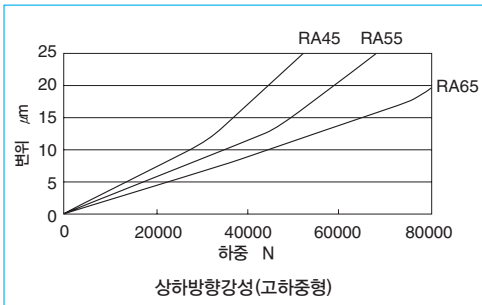
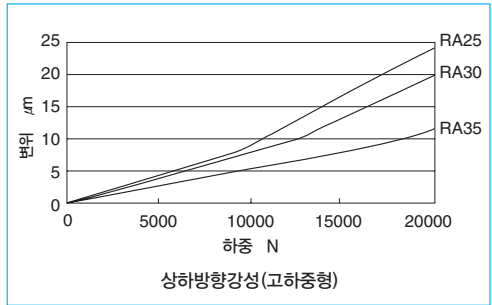
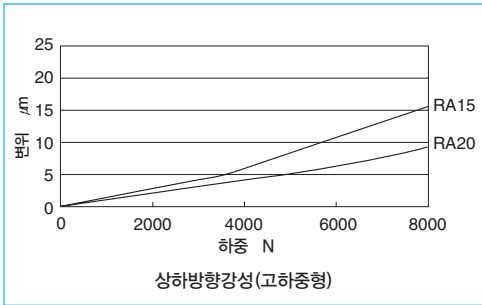


그림 7 상하방향 이륜 강성선도 : 초고하중형(블럭 형상 : BN · BL · GM)

4. 레일제작범위

• 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표 5과 같습니다. 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 5 레일제작범위

단위 : mm

시리즈 \ 사이즈	RA15	RA20	RA25	RA30	RA35	RA45	RA55	RA65
RA	2000	3000	3000	3500	3500	3500	3500	3500

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK에 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

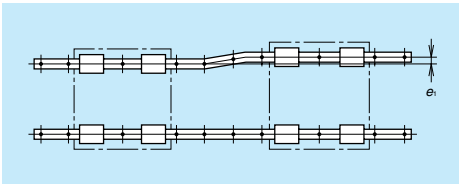


그림 8

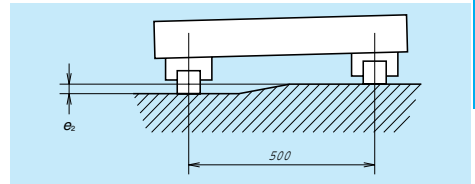


그림 9

표 6 RA시리즈의 허용취부오차

단위 : μ m

규격	예압	형식							
		RA15	RA20	RA25	RA30	RA35	RA45	RA55	RA65
2축의 평행도 허용차 e_1	Z3	5	7	9	11	13	17	19	30
2축의 높이 허용차 e_2	Z3	150 μ m / 500 mm							

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

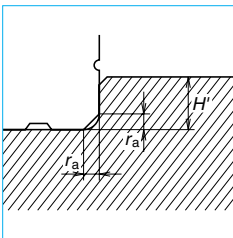


그림 10 레일 기준면 설치부

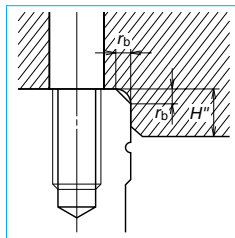


그림 11 볼력 기준면 설치부

표 7

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H''
RA15	0.5	0.5	3	4
RA20	0.5	0.5	4	5
RA25	0.5	1	4	5
RA30	1	1	5	6
RA35	1	1	5	6
RA45	1.5	1	6	8
RA55	1.5	1.5	7	10
RA65	1.5	1.5	11	11

6. 윤활용 부품

• 리니어가이드의 윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용 부품의 종류

그리니스플과 전용배관품은 그림 14, 표 10을 참조하십시오.

(2) 윤활용부품의 취부설치

그리니스플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림 12) 그리니스플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK 문의하여 주십시오.

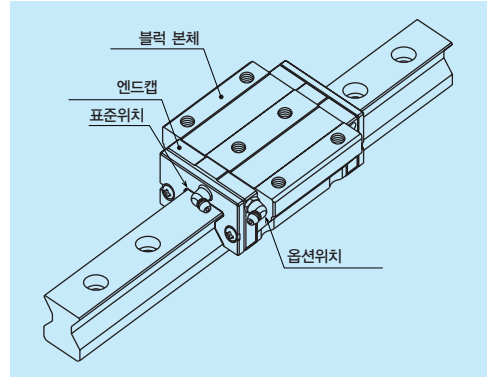


그림 12 윤활용 부품의 설치위치

RA시리즈에서는 엔드캡 상면에 급유 구멍을 설치하는 것이 가능합니다. 설치위치를 그림13, 표8, 표9에 나타냅니다. 단 AN, BN 블럭에서는 급유 플러그가 필요하므로 NSK에 주문에 주십시오.

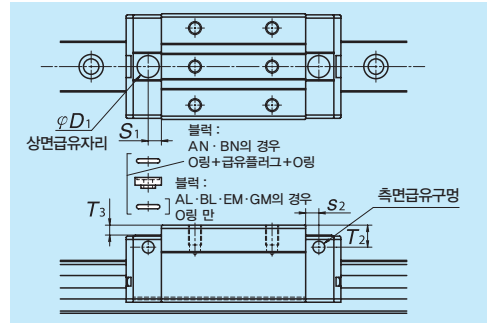


그림 13 측면·상면 급유 구멍위치

표 8 측면·상면 급유구멍위치

단위 : mm

형식	블럭 형식기호	니플 사이즈	s_2	T_2	O링	급유 플러그	D_1	s_1	T_3
RA15	AN, BN	$\phi 3$	4	7	P5	필요	8.2	4.4	4.2
RA20		$\phi 3$	4	4	P6	—	9.2	5.4	0.2
RA25		M6×0.75	6	10	P7	필요	10.2	6	4.5
RA30		M6×0.75	5	10	P7	필요	10.2	6	3.5
RA35		M6×0.75	5.5	15	P7	필요	10.2	7	7.4
RA45		Rc 1/8	7.2	20	P7	필요	10.2	7.2	10.4
RA55		Rc 1/8	7.2	21	P7	필요	10.2	7.2	10.4
RA65		Rc 1/8	7.2	19	P7	—	10.2	7.2	0.4

표 9 측면·상면 급유구멍위치

단위 : mm

형식	블럭 형식기호	니플 사이즈	s_2	T_2	O링	D_1	s_1	T_3	
RA15	AL, BL, EM, GM	$\phi 3$	4	3	P5	8.2	4.4	0.2	
RA20	EM, GM	$\phi 3$	4	4	P6	9.2	5.4	0.2	
RA25	AL, BL, EM, GM	M6×0.75	6	6	P7	10.2	6	0.4	
RA30		M6×0.75	5	7	P7	10.2	6	0.4	
RA35		M6×0.75	5.5	8	P7	10.2	7	0.4	
RA45		Rc 1/8	7.2	10	P7	10.2	7.2	0.4	
RA55		Rc 1/8	7.2	11	P7	10.2	7.2	0.4	
RA65		EM, GM	Rc 1/8	7.2	19	P7	10.2	7.2	0.4

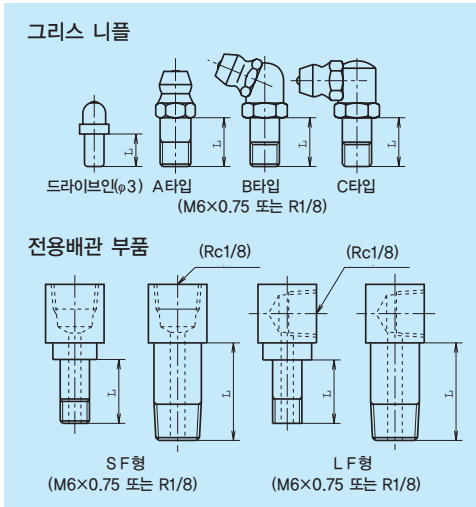


그림 14 그리스 니플과 전용 배관부품

7. 방진사양

RA시리즈에서는 블럭 내부의 이물의 침입을 방지하기 위해 사이드 씰, 이너 씰^(주1), 언더 씰을 표준으로 장착하고 있으므로 그대로 있습니다. 더욱 가혹한 사용조건에도 대응 가능하도록 레일 상면^(주2) 등의 옵션을 준비하고 있습니다. 레일 상면 커버의 설치 방법은 NSK에 문의하여 주십시오.

또한 NSK리니어가이드에서 실적의 무급유 윤활유닛 「NSK K1™」의 장착도 가능합니다.

- 주1) RA15, RA20의 이너 씰은 옵션대응입니다.
- 주2) 레일 상면 커버는 RA25~65에 대응합니다.

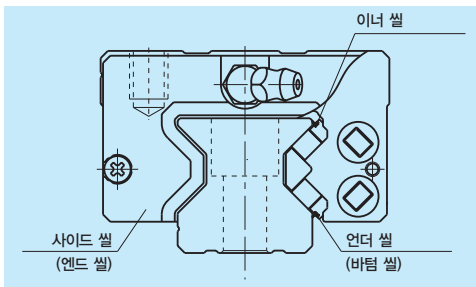


그림 15

표 10 단위 : mm

시리즈 사이즈	방진사양	그리스 니플 드라이브인 타입	전용배관 부품
		L 치수	L 치수
RA15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블 씰	8	-
	프로텍터	8	-
RA20	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블 씰	8	-
	프로텍터	10	-
RA25	표준	5	5
	NSK K1	12	12
	더블 씰	10	9
	프로텍터	10	9
RA30	표준	5	6
	NSK K1	14	15
	더블 씰	12	11
	프로텍터	12	11
RA35	표준	5	6
	NSK K1	14	15
	더블 씰	12	11
	프로텍터	12	11
RA45	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 씰	14	17
	프로텍터	14	17
RA55	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 씰	14	17
	프로텍터	14	17
RA65	표준	8	17
	NSK K1	20	20
	더블 씰	14	17
	프로텍터	14	17



그림 16 레일상면 커버

표 11 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

단위 : N

시리즈	사이즈	15	20	25	30	35	45	55	65
RA		4	5.5	5	5	6	8	8	14

롤러가이드 RA시리즈

(2) NSK K1™

• NSK K1 장착시의 치수는 표 12와 같습니다.

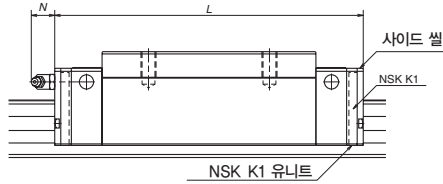


표 12

단위 : mm

형식	블럭 길이	블럭 형식	블럭길이 L				니플 돌출량 N
			표준 블럭 길이	NSK K1 장착	더블씰 장착	프로텍터 장착	
RA15	STANDARD	AN, AL, EM	70	79	76	75.4	(3)
	LONG	BN, BL, GM	85.4	94.4	91.4	90.8	
RA20	STANDARD	AN, EM	86.5	95.5	92.5	93.1	(3)
	LONG	BN, GM	106.3	115.3	112.3	112.9	
RA25	STANDARD	AN, AL, EM	97.5	107.5	103.9	104.1	(11)
	LONG	BN, BL, GM	115.5	125.5	121.9	122.1	
RA30	STANDARD	AN, AL, EM	110.8	122.8	117.6	118	(11)
	LONG	BN, BL, GM	135.4	147.4	142.2	142.6	
RA35	STANDARD	AN, AL, EM	123.8	136.8	130.6	131	(11)
	LONG	BN, BL, GM	152	165	158.8	159.2	
RA45	STANDARD	AN, AL, EM	154	168	162	162.4	(14)
	LONG	BN, BL, GM	190	204	198	198.4	
RA55	STANDARD	AN, AL, EM	184	198	192	192.4	(14)
	LONG	BN, BL, GM	234	248	242	242.4	
RA65	STANDARD	AN, EM	228.4	243.4	238.4	239.4	(14)
	LONG	BN, GM	302.5	317.5	312.5	313.5	

주) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이")+("NSK K1 유닛길이" × NSK K1 매수)

(3) 더블씰과 프로텍터

RA시리즈의 더블씰과 프로텍터는 공장출하시의 장착되어 있으므로 다른 요구사항이 있으시면 NSK에 문의하여 주십시오. 표 13은 사이드씰과 프로텍터 장착시의 두께의 증가를 표시하고 있습니다.

표 13

형식	사이드씰 장착	사이드씰 장착
RA15	3	2.7
RA20	3	3.3
RA25	3.2	3.3
RA30	3.4	3.6
RA35	3.4	3.6
RA45	4	4.2
RA55	4	4.2
RA65	5	5.5

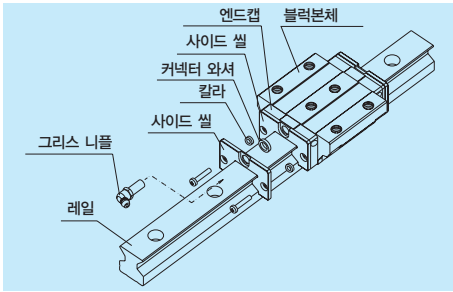


그림 17 더블 씰

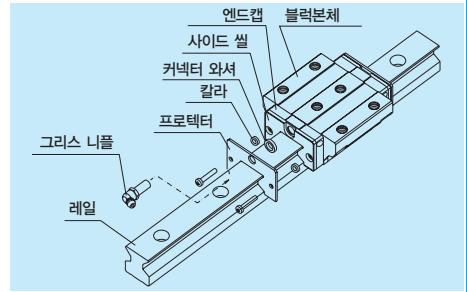


그림 18 프로텍터

(4) 레일커버

레일 상면 커버를 선정하는 경우에는 커버의 고정을 위해 커버 누름커버를 이용해 주십시오. 그림19 과 같은 치수를 필요로하고 있습니다. 레일 끝단에서의 돌출량은

- 내측 : 최대10.5 mm
- 외측 : 최대4 mm

입니다. (RA25~65공통)

고객의

- 스트로크량
- 레일끝부분부의 공간을 확인해 주십시오.

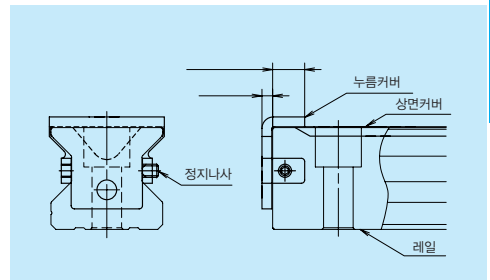


그림 19 레일 상면 커버 사용시의 레일 끝단

표14 레일상면 커버 장착시의 레일 높이

단위 : mm

형식	표준높이 H ₁	커버장착시
RA25	24	24.25
RA30	28	28.25
RA35	31	31.25
RA45	38	38.3
RA55	43.5	43.8
RA65	55	55.3

레일 상면 커버를 설치했을 때의 레일 높이는 표14과 같습니다.

(5) 레일 설치 구멍용 캡

표15 레일 설치 구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
RA15	M4	LG-CAP/M4	20개/상자
RA20	M5	LG-CAP/M5	20개/상자
RA25	M6	LG-CAP/M6	20개/상자
RA30, RA35	M8	LG-CAP/M8	20개/상자
RA45	M12	LG-CAP/M12	20개/상자
RA55	M14	LG-CAP/M14	20개/상자
RA65	M16	LG-CAP/M16	20개/상자

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

(1) 예압보증품의 호칭번호

RA 35 1000 ANC 2 - * * P6 3	
시리즈명	예압기호 (A300참조)
사이즈	정도기호(표17참조)
레일길이(mm)	설계추번호
블럭형상기호 (A298 참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
재료 · 표면처리기호(표 16참조)	레일 1개 당 블럭 수
C : 특수고탄소강(NSK 표준제)	

(2) 호환품의 호칭번호

RAA 35 ANP6Z -F	
블럭단품의 호칭번호	옵션 기호
블럭 단품시리즈 기호 RAA : RA시리즈 블럭단품	무기호 : 표면처리 없음 -F : 불소화저온 크롬도금 -C : 표면처리없음 + 레일커버대응 -CF : 불소화저온 크롬 도금 +레일커버대응
사이즈	예압기호
블럭 형상기호(A298참조)	Z : 중예압 호환품
	정도등급
	P6,K6 : 상급호환품용(표 17참조)

R1A 35 1000 LCN - * * P6 Z	
레일단품호칭번호	예압기호 : Z
레일 단품시리즈기호 R1A : RA시리즈 레일단품	Z : 중예압 호환품용
사이즈	정도등급 : PC
레일길이(mm)	P6, K6 : 상급호환품용(표 17참조)
레일형상기호 : L	설계추번호
L : 표준	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
재료 · 표면처리기호(표 16 참조)	*연결사양기호
	(N : 비연결사양, L : 연결사양)
	*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.

호환품의 레일과 블럭을 조합했을 시의 형번은 예압보증품 형번체계와 동일합니다.
단, 예압기호는 Z : 중예압품입니다.

표16 재료·표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
D	특수고탄소강 + 표면처리
Z	기타, 특수

표 17 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6

주) 윤활유닛「NSK K1™」에 관해서는 A38페이지를 참조해 주십시오.

9. 치수표

RA-AN (고하중형/STANDARD)

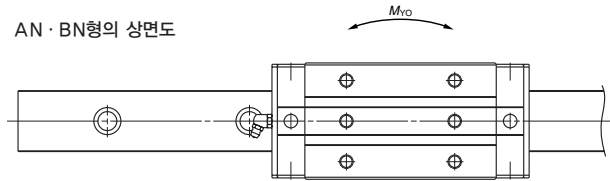
RA-BN (초고하중형/LONG)

RA 35 1000 AN C 2 - P6 Z**

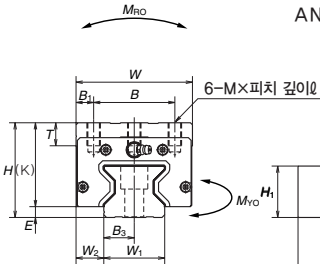
시리즈: RA 35 1000 AN C 2 -** P6 Z
 사이즈: 1000
 레일길이(mm): 1000
 블럭형상 기호(A298참조): C
 재료·표면처리기호(표16 참조): P6 Z
 C : 특수고탄소강 (NSK 표준재)

예압기호 (A300참조): 3:Z3, Z:ZZ
 정도기호(표17 참조): **
 설계추기호: Z
 납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수

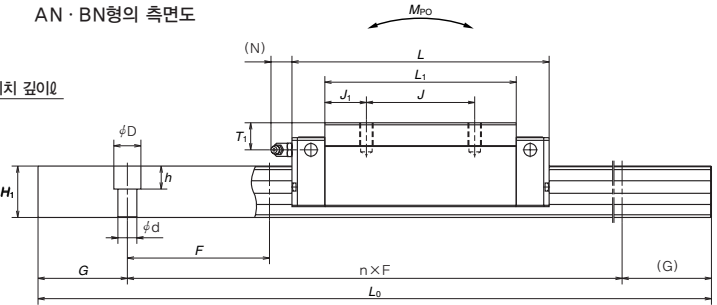
AN·BN형의 상면도



AN·BN형의 정면도



AN·BN형의 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이			폭	길이		설치구멍			그리스 니플						
	H	E	W ₂		W	L	B	J	M×피치×Ø	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁
RA15AN	28	4	9.5	34	70	26	26	M4×0.7×6	4	44.8	9.4	24	8	φ3	8	3
RA15BN					85.4					60.2	17.1					
RA20AN	30	5	12	44	86.5	32	36	M5×0.8×6	6	57.5	10.75	25	12	φ3	4	3
RA20BN					106.3		50			77.3	13.65					
RA25AN	40	5	12.5	48	97.5	35	35	M6×1×9	6.5	65.5	15.25	35	12	M6×0.75	10	11
RA25BN					115.5		50			83.5	16.75					
RA30AN	45	6.5	16	60	110.8	40	40	M8×1.25×11	10	74	17	38.5	14	M6×0.75	10	11
RA30BN					135.4		60			98.6	19.3					
RA35AN	55	6.5	18	70	123.8	50	50	M8×1.25×12	10	83.2	16.6	48.5	15	M6×0.75	15	11
RA35BN					152		72			111.4	19.7					
RA45AN	70	8	20.5	86	154	60	60	M10×1.5×17	13	105.4	22.7	62	17	Rc1/8	20	14
RA45BN					190		80			141.4	30.7					
RA55AN	80	9	23.5	100	184	75	75	M12×1.75×18	12.5	128	26.5	71	18	Rc1/8	21	14
RA55BN					234		95			178	41.5					
RA65AN	90	13	31.5	126	228.4	76	70	M16×2×20	25	155.4	42.7	77	22	Rc1/8	19	14
RA65BN					302.5		120			229.5	54.75					

비고 1) 레일 설치구멍 피치 F는 () 가 없는 값을 표준, () 가 있는 값을 준표준 치수로서 모두 선택 가능합니다. 지정사항이 없는 경우는 표준치수가 됩니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

RAA 35 AN P6 Z -K

블럭 단품시리즈 기호

RAA : RAA시리즈 블럭단품

사이즈

블럭형상 기호(A298 참조)

윤선 기호

무기호 : 표면처리 없음

-F : 불소화처리 코팅도금

-C : 표면처리 없음 + 레일커버대응

-CF : 불소화처리 코팅 도금 + 레일커버대응

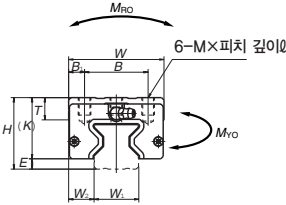
예압기호

Z : 중예압호환품

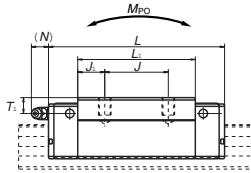
정도기호

P6, K6 : 상급호환품용(표17참조)

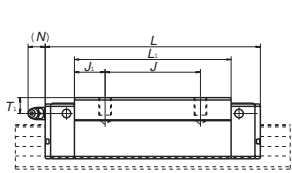
AN·BN형



AN형



BN형



호환품 레일단품의 호칭번호

R1A 35 1000 L C N - P6 Z**

레일 단품시리즈기호

R1A : RA시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료 · 표면처리기호(표 16 참조)

예압기호 : Z

Z : 중예압 호환품용

정도등급 : PC

P6, K6 : 상급호환품용(표 17참조)

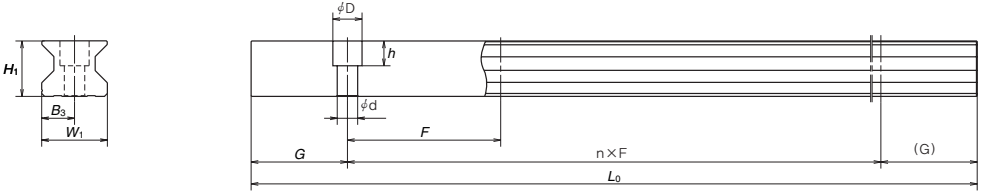
설계주번호

*납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



레일치수					기본정격하중					질량			
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트구멍	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{0max}	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트 M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
15	16.3	60 (30)	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000	10 300 13 000	27 500 37 000	260 350	210 375	210 375	0.21 0.30	1.6
20	20.8	60 (30)	6×9.5×8.5	10	20	3 000	19 200 24 000	52 500 70 000	665 890	505 900	505 900	0.38 0.50	2.6
23	24	30 (60)	7×11×9	11.5	20	3 000	29 200 35 400	72 700 92 900	970 1 240	760 1 240	760 1 240	0.60 0.91	3.4
28	28	40 (80)	9×14×12	14	20	3 500	38 900 47 600	93 500 121 000	1 670 2 170	1 140 1 950	1 140 1 950	1.0 1.3	4.9
34	31	40 (80)	9×14×12	17	20	3 500	53 300 67 400	129 000 175 000	2 810 3 810	1 800 3 250	1 800 3 250	1.6 2.1	6.8
45	38	52.5 (105)	14×20×17	22.5	22.5	3 500	92 800 116 000	229 000 305 000	6 180 8 240	4 080 7 150	4 080 7 150	3.0 4.1	10.9
53	43.5	60 (120)	16×23×20	26.5	30	3 500	129 000 168 000	330 000 462 000	10 200 14 300	7 060 13 600	7 060 13 600	4.9 6.7	14.6
63	55	75 (150)	18×26×22	31.5	35	3 500	210 000 288 000	504 000 756 000	19 200 28 700	12 700 28 600	12 700 28 600	9.3 12.2	22.0

2) 호환품은 RA25~RA65에 대응합니다.

3) 기본정격하중은 ISO규격(ISO14728-1,14728-2)에 의거하고 있습니다. 상기의 표의 100km기준동정격하중을 50km 정격으로 변환하는 경우는 옆의 계산식을 참고하여 주십시오. C_{50km} = 1.23 X C_{100km}

롤러가이드 RA시리즈

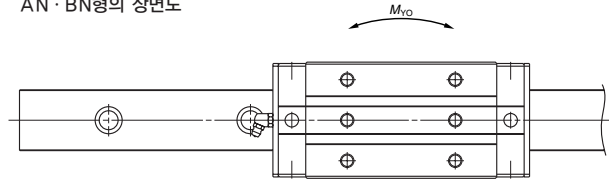
RA-AN (고하중형/STANDARD)

RA-BN (초고하중형/LONG)

RA 35 1000 AL C 2 -** P6 Z

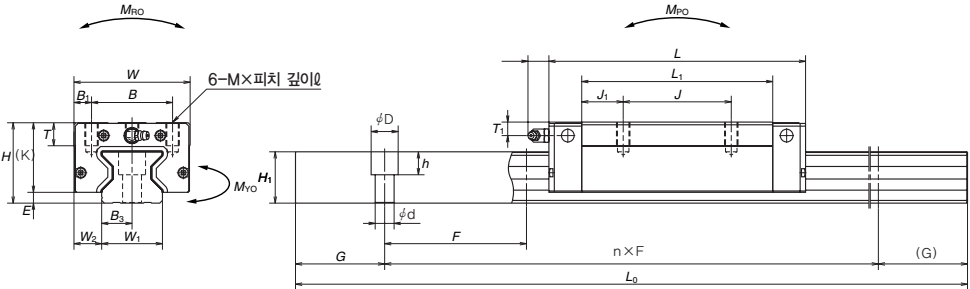
시리즈	예압기호 (A300참조)
사이즈	3:Z3, Z:ZZ
레일길이(mm)	정도기호(표17 참조)
블럭형상 기호(A298참조)	설계추기호
재료·표면처리기호 (표16 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준재)	레일 1개의 블럭 수

AN · BN형의 상면도



AN · BN형의 정면도

AN · BN형의 측면도



형식	조립품치수				블럭치수											
	높이		폭	길이	설치구멍			그리스 니플								
	H	E			W ₂	W	L	B	J	M×피치×∅	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍
RA15AL RA15BL	24	4	9.5	34	70 85.4	26	26	M4×0.7×5.5	4	44.8 60.2	9.4 17.1	20	8	∅3	4	3
RA25AL RA25BL	36	5	12.5	48	97.5 115.5	35	35	M6×1×8	6.5	65.5 83.5	15.25 16.75	31	12	M6×0.75	6	11
RA30AL RA30BL	42	6.5	16	60	110.8 135.4	40	40	M8×1.25×11	10	74 98.6	17 19.3	35.5	14	M6×0.75	7	11
RA35AL RA35BL	48	6.5	18	70	123.8 152	50	50	M8×1.25×12	10	83.2 111.4	16.6 19.7	41.5	15	M6×0.75	8	11
RA45AL RA45BL	60	8	20.5	86	154 190	60	60	M10×1.5×16	13	105.4 141.4	22.7 30.7	52	17	Rc1/8	10	14
RA55AL RA55BL	70	9	23.5	100	184 234	75	75	M12×1.75×18	12.5	128 178	26.5 41.5	61	18	Rc1/8	11	14

비고 1) 레일 설치구멍 피치 F는 () 가 없는 값을 표준 · () 가 있는 값을 준표준 치수로서 모두 선택 가능합니다. 지정사항이 없는 경우는 표 준치수가 됩니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

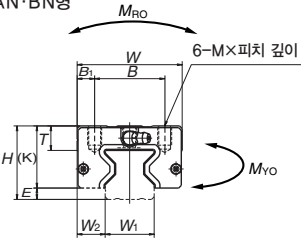
RAA 35 AL P6 Z -K

블럭 단품시리즈 기호
RAA : RA시리즈 블럭단품
사이즈
블럭형상 기호(A298 참조)

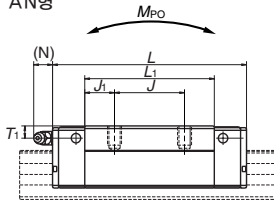
음선 기호

무기호 : 표면처리 없음
-F : 불소화처리 코팅도금
-C : 표면처리 없음 + 레일커버대용
-CF : 불소화처리 코팅 도금 + 레일커버대용
예압기호
Z : 중예압호환품
정도기호
P6, K6 : 상급호환품용(표17참조)

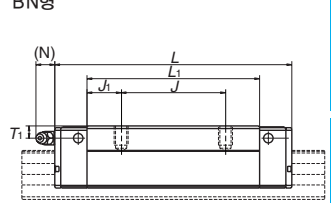
AN·BN형



AN형



BN형



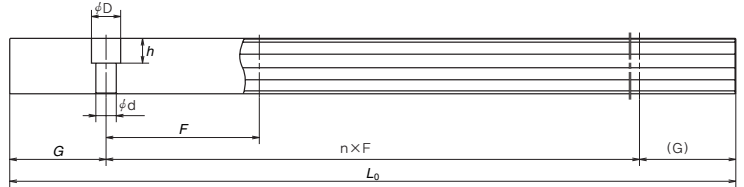
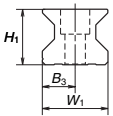
호환품 레일단품의 호칭번호

R1A 35 1000 L C N - P6 Z**

레일 단품시리즈기호
R1A : RA시리즈 레일단품
사이즈
레일길이(mm)
레일형상기호 : L
L : 표준
재료 · 표면처리기호(표 16 참조)

예압기호 : Z
Z : 중예압 호환품용
정도등급 : PC
P6, K6 : 상급호환품용(표 17참조)
설계주번호
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.
*연결사양기호
(N : 비연결사양, L : 연결사양)
*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



레일치수					기본정격하중						질량		
레일 폭 W1	레일 높이 H1	피치 F	설치볼트구멍 d×D×h	B3	G (참고)	최대 길이 L0max	동정격 C (N)	정정격 C0 (N)	정모멘트 MRO (N·m)	정모멘트 MPO (N·m)	정모멘트 MVO (N·m)	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
15	16.3	60 (30)	4.5×7.5×5.3	7.5	20	2 000	10 300 13 000	27 500 37 000	260 350	210 375	210 375	0.17 0.25	1.6
23	24	30 (60)	7×11×9	11.5	20	3 000	29 200 35 400	72 700 92 900	970 1 240	760 1 240	760 1 240	0.45 0.80	3.4
28	28	40 (80)	9×14×12	14	20	3 500	38 900 47 600	93 500 121 000	1 670 2 170	1 140 1 950	1 140 1 950	0.85 1.1	4.9
34	31	40 (80)	9×14×12	17	20	3 500	53 300 67 400	129 000 175 000	2 810 3 810	1 800 3 250	1 800 3 250	1.2 1.7	6.8
45	38	52.5 (105)	14×20×17	22.5	22.5	3 500	92 800 116 000	229 000 305 000	6 180 8 240	4 080 7 150	4 080 7 150	2.5 3.4	10.9
53	43.5	60 (120)	16×23×20	26.5	30	3 500	129 000 168 000	330 000 462 000	10 200 14 300	7 060 13 600	7 060 13 600	4.1 5.7	14.6

2) 호환품은 RA25~RA65에 대응합니다.

3) 기본정격하중은 ISO규격(ISO14728-1,14728-2)에 의거하고 있습니다. 상기의 표의 100kg기준동정격하중을 50km 정격으로 변환하는 경우는 옆의 계산식을 참고하여 주십시오. C50km = 1.23 X C100km

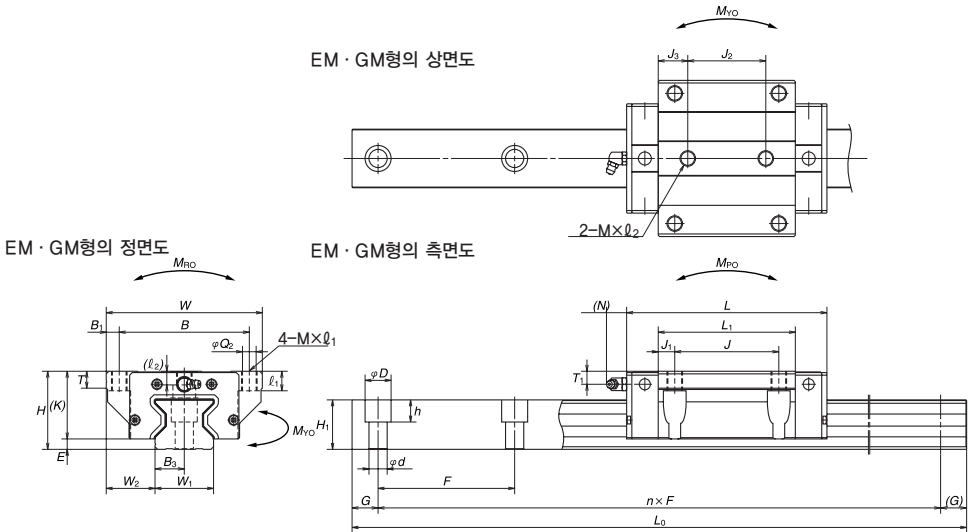
롤러가이드 RA시리즈

RA-EM(고하중형/STANDARD)

RA-GM(초고하중형/LONG)

RA 35 1000EM C 2 -** P6 Z

시리즈	예압기호 (A300참조)
사이즈	3:Z3, Z:ZZ
레일길이(mm)	정도기호(표17 참조)
블럭형상 기호(A298참조)	설계추기호
재료·표면처리기호(표16 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
C : 특수고탄소강 (NSK 표준재)	레일 1개의 블럭 수



형식	조립품치수			블럭치수												
	높이			폭	길이	설치구멍					B1	L1	J1	J3	K	T
	H	E	W2			W	L	B	J	J2						
RA15EM RA15GM	24	4	16	47	70 85.4	38	30	26	M5x0.8x8.5 (6.5)	4.4	4.5	44.8 60.2	7.4 15.1	9.4 17.1	20	8
RA20EM RA20GM	30	5	21.5	63	86.5 106.3	53	40	35	M6x1x9.5 (8)	5.3	5	57.5 77.3	8.75 18.65	11.25 21.15	25	10
RA25EM RA25GM	36	5	23.5	70	97.5 115.5	57	45	40	M8x1.25x10 (11)	6.8	6.5	65.5 83.5	10.25 19.25	12.75 21.75	31	11
RA30EM RA30GM	42	6.5	31	90	110.8 135.4	72	52	44	M10x1.5x12 (12.5)	8.6	9	74 98.6	11 23.3	15 27.3	35.5	11
RA35EM RA35GM	48	6.5	33	100	123.8 152	82	62	52	M10x1.5x13 (7)	8.6	9	83.2 111.4	10.6 24.7	15.6 29.7	41.5	12
RA45EM RA45GM	60	8	37.5	120	154 190	100	80	60	M12x1.75x15 (10.5)	10.5	10	105.4 141.4	12.7 30.7	22.7 40.7	52	13
RA55EM RA55GM	70	9	43.5	140	184 234	116	95	70	M14x2x18 (13)	12.5	12	128 178	16.5 41.5	29 54	61	15
RA65EM RA65GM	90	13	53.5	170	228.4 302.5	142	110	82	M16x2x24 (18.5)	14.6	14	155.4 229.5	22.7 59.75	36.7 73.75	77	22

비고 1) 레일 설치 구멍피치 F 는 () 없음을, 표준 () 있음을 준표준 치수로서 선택 가능합니다.

2) 지정하지 않으면 표준치수로 선정됩니다.

호환품 블럭단품의 호칭번호

RAA 35 EM P6 Z-K

블럭 단품시리즈 기호

RAA : RAA시리즈 블럭단품

사이즈

블럭형상 기호(A298 참조)

윤선 기호

- 무기호 : 표면처리 없음
- F : 불소화저온 크롬도금
- C : 표면처리 없음 + 레일커버대용
- CF : 불소화저온 크롬 도금 + 레일커버대용

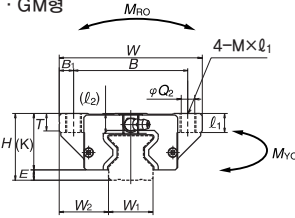
예압기호

Z : 중예압호환품

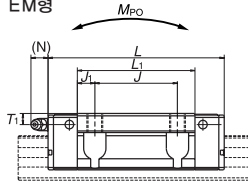
정도기호

P6, K6 : 상급호환품용(표17참조)

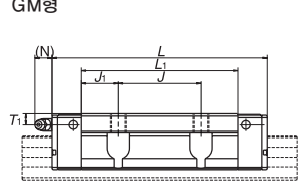
EM·GM형



EM형



GM형



호환품 레일단품의 호칭번호

R1A 35 1000 L C N - P6 Z**

레일 단품시리즈기호

R1A : RA시리즈 레일단품

사이즈

레일길이(mm)

레일형상기호 : L

L : 표준

재료·표면처리기호(표 16 참조)

예압기호 : Z

Z : 중예압 호환품용

정도등급 : PC

P6, K6 : 상급호환품용(표 17참조)

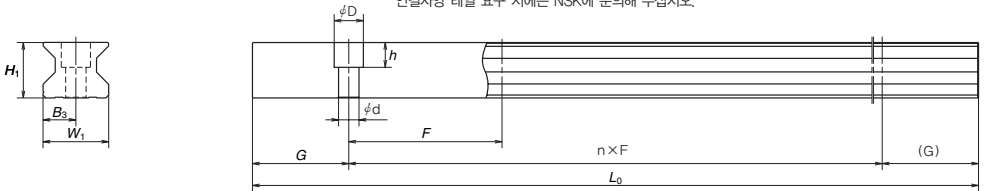
설계추번호

*납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.

*연결사양기호

(N : 비연결사양, L : 연결사양)

*연결사양 레일 요구 시에는 NSK에 문의해 주십시오.



그리스 니플		레일치수							기본정격하중					질량		
		폭	높이	피치	설치볼트구멍		G	최대 길이	동정격	정정격	정모멘트			블럭	레일	
설치구멍	T1	N	W1	H1	F	dxDxh	B3	(참고)	L0max	(N)	C0	MRO	MPO	MYO	(kg)	(kg/m)
φ3	4	3	15	16.3	60	4.5x7.5x5.3	7.5	20	2 000	10 300	27 500	260	210	210	0.21	1.6
					(30)					13 000	37 000	350	375	375		
φ3	4	3	20	20.8	60	6x9.5x8.5	10	20	3 000	19 200	52 500	665	505	505	0.45	2.6
					(30)					24 000	70 000	890	900	900		
M6x0.75	6	11	23	24	30	7x11x9	11.5	20	3 000	29 200	72 700	970	760	760	0.80	3.4
					(60)					35 400	92 900	1 240	1 240	1 240		
M6x0.75	7	11	28	28	40	9x14x12	14	20	3 500	38 900	93 500	1 670	1 140	1 140	1.3	4.9
					(80)					47 600	121 000	2 170	1 950	1 950		
M6x0.75	8	11	34	31	40	9x14x12	17	20	3 500	53 300	129 000	2 810	1 800	1 800	1.7	6.8
					(80)					67 400	175 000	3 810	3 250	3 250		
Rc1/8	10	14	45	38	52.5	14x20x17	22.5	22.5	3 500	92 800	229 000	6 180	4 080	4 080	3.2	10.9
					(105)					116 000	305 000	8 240	7 150	7 150		
Rc1/8	11	14	53	43.5	60	16x23x20	26.5	30	3 500	129 000	330 000	10 200	7 060	7 060	5.4	14.6
					(120)					168 000	462 000	14 300	13 600	13 600		
Rc1/8	19	14	63	55	75	18x26x22	31.5	35	3 500	210 000	504 000	19 200	12 700	12 700	12.2	22.0
					(150)					288 000	756 000	28 700	28 600	28 600		

3) 호환품은 RA25~RA65에 대응합니다.

4) 기본정격하중은 ISO규격(ISO14728-1,14728-2)에 의거하고 있습니다. 상기의 표의 100km기준동정격하중을 50km 정격으로 변환하는 경우는 옆의 계산식을 참고하여 주십시오. C50km = 1.23 X C100km

A-5-3.2 LA시리즈

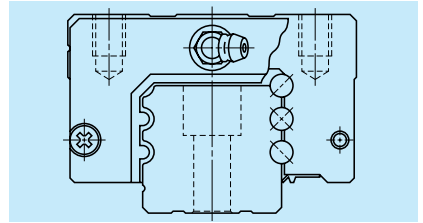
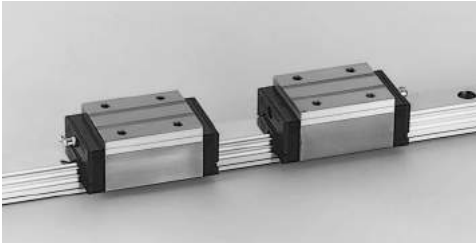


그림 1 LA시리즈

1. 특징

(1) 고강성 · 고부하용량

한쪽에 3열, 합계6열의 볼홈을 배치해서 고강성 · 고부하용량으로 되어 있습니다. 상하홈은 홈 R을 작게한 싱글아크홈으로, 높은 강성 · 부하용량을 확보해 고딕아크의 중앙홈을 더하여 더욱 고강성 · 고부하 용량을 갖습니다.

(2) 적절한 마찰력

4점접촉과 2점접촉을 밸런스 조절하여 적절한 예압으로 강성을 확보해 적절한 마찰력을 유지합니다.

(3) 4방향등하중 타입입니다.

접촉각을 45°로 설정해, 상하좌우의 어느쪽 방향에 대해서도 4열로 부하를 받기 때문에 동일한 강성 · 부하용량이며 균형이 잡힌 설계방식입니다.

(4) 강한 충격하중

상하좌우 어느 방향에 대해서도 항상 4열로 하중을 받기 때문에 다른 리니어가이드보다 하중을 받는 열의 수가 많아 충격하중에 강한 구조로 되어 있습니다.

(5) 고정도 입니다.

중앙의 고딕 아크홈은 측정롤러의 고정이 용이하며, 홈의 정도 측정이 용이하고 정확합니다. 따라서 고정도로 안정된 가공이 가능합니다.

(6) 방진 설계입니다.

레일의 단면형상을 가능한 단순한 형태로 설계하였을 뿐 아니라 자체에도 개량을 추가하여 실 성능의 향상시켰습니다. 또한 이너 씰도 옵션으로 대응 가능합니다.

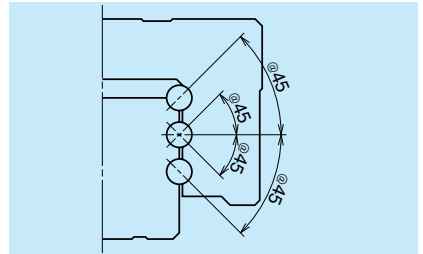


그림 2 초고강성설계

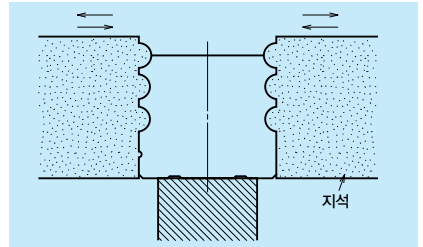


그림 3 레일연삭

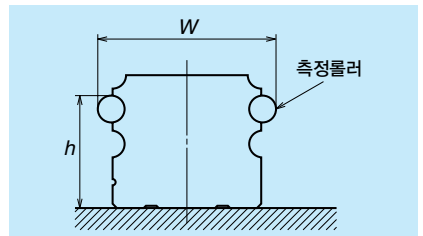
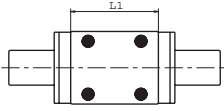
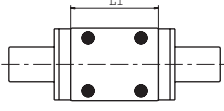
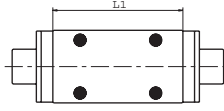
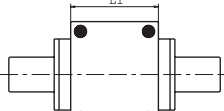
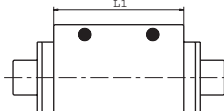
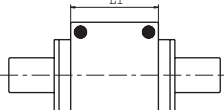
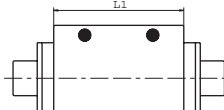


그림 4 홈의 정도 측정

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE(상단 : 정격/하단 : 블럭길이)	
		고부하형 STANDARD	초고부하형 LONG
		AN BN	AN 
AL BL	AL 	BL 	
EL GL	EL 	GL 	
FL HL	FL 	HL 	

A
316

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레이길이가 (mm)	예압보증품(비호환)품			
	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6
초과~50이하	2	2	2	4.5
50~80	2	2	3	5
80~125	2	2	3.5	5.5
125~200	2	2	4	6
200~250	2	2.5	5	7
250~315	2	2.5	5	8
315~400	2	3	6	9
400~500	2	3	6	10
500~630	2	3.5	7	12
630~800	2	4.5	8	14
800~1000	2.5	5	9	16
1000~1250	3	6	10	17
1250~1600	4	7	11	19
1600~2000	4.5	8	13	21
2000~2500	5	10	15	22
2500~3150	6	11	17	25
3150~4000	9	16	23	30

LA시리즈

(2) 정도규격

LA시리즈는 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5, 상급의P6 4등급을 준비하고 있습니다.

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5	상급 P6
조립높이×H 조립높이H의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7	± 40 15
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상호차 (동일레일에 다수 블럭 장착시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10	± 50 20
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표 1 그림 5 참조			

(3) 조립치수

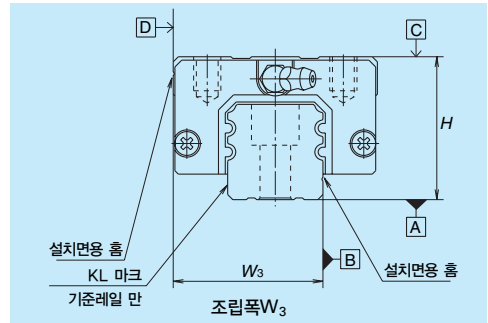
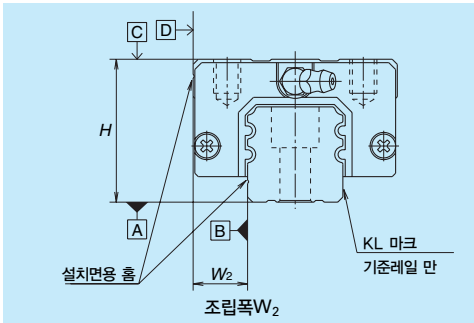


그림 2

(4) 예압과 강성

LA시리즈의 예압강성과 강성을 표 3에 나타냅니다.

LA시리즈의 예압은 Z3(중예압)과 Z4(중예압)의 2종류입니다.

표 3

형식	예압하중(N)		강성(N/ μm)		
	중예압 Z3	중예압 Z4	중예압 Z3	중예압 Z4	
고하중형	LA25 AL, AN, EL, FL	1670	2110	475	550
	LA30 AL, AN, EL, FL	2450	3140	705	835
	LA35 AL, AN, EL, FL	3450	4300	825	970
	LA45 AL, AN, EL, FL	5050	6350	1100	1240
	LA55 AL, AN, EL, FL	8100	10200	1400	1540
	LA65 AN, EL, FL	13800	18800	1730	2030
초고하중형	LA25 BL, BN, GL, HL	2260	2840	700	820
	LA30 BL, BN, GL, HL	3250	4050	1000	1180
	LA35 BL, BN, GL, HL	4450	5650	1200	1400
	LA45 BL, BN, GL, HL	6150	7750	1450	1640
	LA55 BL, BN, GL, HL	9550	12100	1840	2020
	LA65 BN, GL, HL	18000	24400	2450	2840

5. 레일제작범위

• 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표 6과 같습니다. 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 4

단위 : mm

시리즈 \ 사이즈	25	30	35	45	55	65
최대길이	3960	4000	4000	3990	3960	3900

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다.
NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

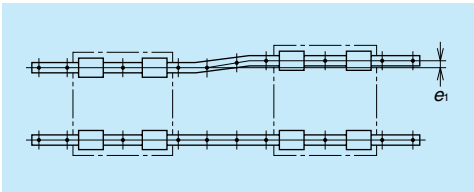


그림 6

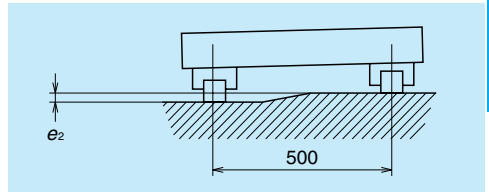


그림 7

표 5

단위 : μm

규격	예압	형식					
		LA25	LA30	LA35	LA45	LA55	LA65
2축의 평행도 허용차 e_1	Z3	15	17	20	25	30	40
	Z4	13	15	17	20	25	30
2축의 높이 허용차 e_2	Z3, Z4	185 μm /500mm					

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

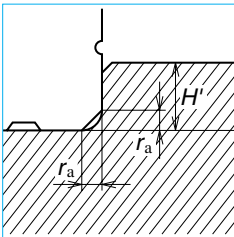


그림 8 레일 기준면 설치부

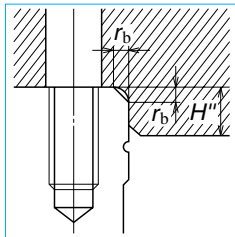


그림9 블럭 기준면 설치부

표 6

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H''
LA25	0.5	0.5	5	5
LA30	0.5	0.5	6	6
LA35	0.5	0.5	6	6
LA45	0.7	0.7	8	8
LA55	0.7	0.7	10	10
LA65	1	1	11	11

6. 윤활용 부품

- 리니어가이드의 윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

LA시리즈의 이용되는 그리스니플과 전용배관부품은 그림 10, 표 7을 참조하십시오.

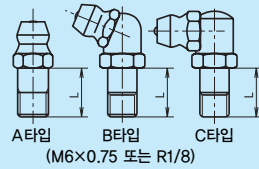
(2) 윤활용부품의 설치

그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다. (그림 11)

그리스 니플이나 전용 배관부품을 블럭 본체 상면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의해 주십시오.

- 배관의 규격이 M6×1인 경우, M6×0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

그리스 니플



전용배관 부품

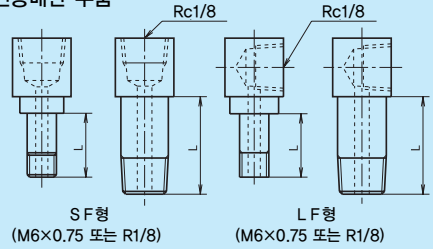


그림 10 그리스 니플과 전용배관 부품

표 7 단위 : mm

형식	방진사양	그리스 니플	전용배관 부품
		드라이브인 타입	L 치수
LA25	표준	5	6*
	NSK K1	14	13*
	더블 씰	10	9*
	프로텍터	10	9*
LA30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 씰	12	11
	프로텍터	12	11
LA35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 씰	12	11
	프로텍터	12	11
LA45	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 씰	14	17
	프로텍터	14	17
LA55	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 씰	14	17
	프로텍터	14	17
LA65	표준	8	17
	NSK K1	22	25.5
	더블 씰	16	19
	프로텍터	16	17

*) 블럭형식이 AN · BN만 대응 가능합니다.

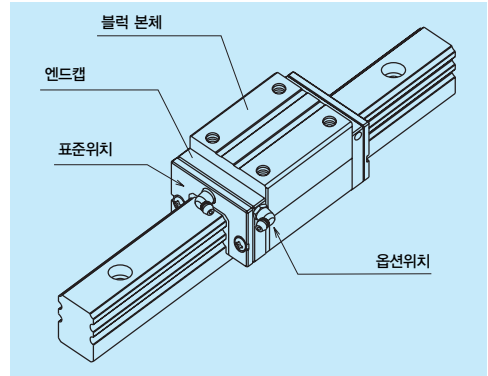


그림 11 윤활용 부품의 설치위치

7. 방진부품

(1) 표준사양

LA시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양 단면에 사이드씰, 아래면에 언더 씰을 표준으로 설치되어 있으므로 통상 그대로 있습니다.

옵션으로 이너 씰에 대응합니다.

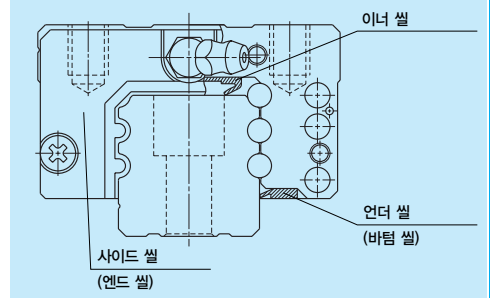


그림 12

표 8 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

단위 : N

시리즈 \ 사이즈	25	30	35	45	55	65
LA	11	11	12	17	17	23

2. NSK K1™

• NSK K1 장착시의 치수는 표 9와 같습니다.

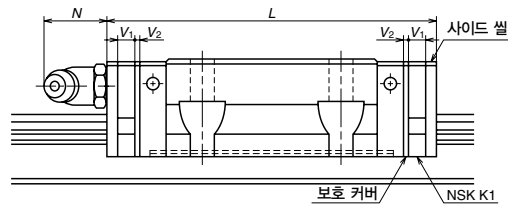


표 9

단위 : μm

형식	블럭 길이	블럭 형식	표준블럭 길이	NSK K1 2매 장착 블럭 길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플 돌출량 N
LA25	STANDARD	AL, AN, EL, FL	79.8	91.8	5.0	1.0	(14)
	LONG	BL, BN, GL, HL	107.8	119.8			
LA30	STANDARD	AL, AN, EL, FL	100.2	113.2	5.5	1.0	(14)
	LONG	BL, BN, GL, HL	126.2	139.2			
LA35	STANDARD	AL, AN, EL, FL	110.6	123.6	5.5	1.0	(14)
	LONG	BL, BN, GL, HL	144.6	157.6			
LA45	STANDARD	AL, AN, EL, FL	141.4	156.4	6.5	1.0	(15)
	LONG	BL, BN, GL, HL	173.4	188.4			
LA55	STANDARD	AL, AN, EL, FL	165.4	180.4	6.5	1.0	(15)
	LONG	BL, BN, GL, HL	203.4	218.4			
LA65	STANDARD	AN, EL, FL	196.2	214.2	8.0	1.0	(16)
	LONG	BN, GL, HL	256.2	274.2			

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

LA시리즈

(3) 더블 썰 · 프로텍터

LA시리즈의 더블 썰과 프로텍터는 공장 출하 시 장착되어 있습니다. 다른 요구사항이 있으시면 NSK에 문의하여 주십시오.

사이드 썰 · 프로텍터 장착시의 두께 증가분 V3 · V4의 치수는 표 10과 같습니다(그림 15).

표10 단위 : mm

형식	사이드 썰 두께: V ₃	프로텍터 장착시의 두께: V ₄
LA25	3.2	3.6
LA30	4.4	4.2
LA35	4.4	4.2
LA45	5.5	4.9
LA55	5.5	4.9
LA65	6.5	5.5

(4) 레일설치 구멍용 탭

표 11 레일설치 구멍용 탭

형식	레일설치 볼트	항번	단위수량
LA25	M6	LG-CAP/M6	20개/상자
LA30, LA35	M8	LG-CAP/M8	20개/상자
LA45	M12	LG-CAP/M12	20개/상자
LA55	M14	LG-CAP/M14	20개/상자
LA65	M16	LG-CAP/M16	20개/상자

(5) 자바라

레일에 설치할 경우에는 레일 단면부에 설치용 탭구멍을 내고, 거기에 자바라의 레일 설치판을 하나사로 죄어 고정합니다. 레일 단면의 탭구멍을 리니어 가이드 본체와 조합으로 요구하는 경우는 NSK에서 가공해 드립니다.

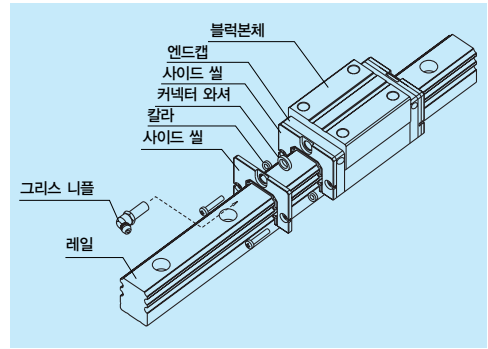


그림 13 더블썰

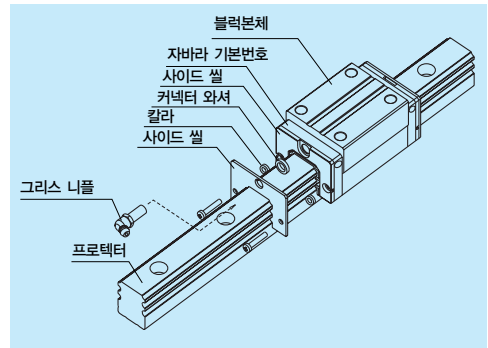


그림 14 프로텍터

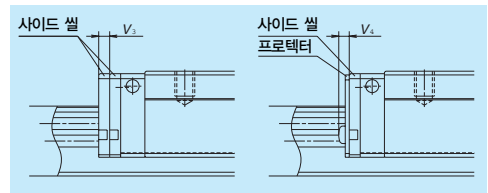


그림 15

자바라의 설치표

LA시리즈

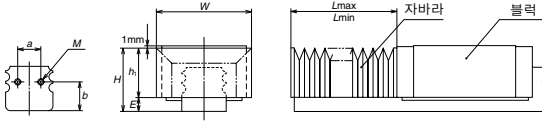


그림 16 자바라의 설치 상태

자바라의 연락번호

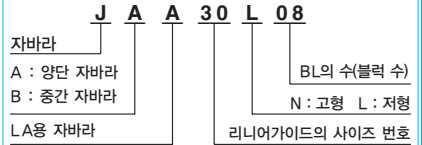


표 12 자바라 치수

단위 : mm

기본번호	H	h ₁	E	W	P	a	b	BL의 길이	TAP (M)×깊이
JAA25L	35	29.5	5.5	55	12	12	13.8	17	M3×5
JAA25N	39	33.5	5.5	61	15	12	13.8	17	M3×5
JAA30L	41	33.5	7.5	60	12	14	17.5	17	M4×6
JAA30N	44	36.5	7.5	66	15	14	17.5	17	M4×6
JAA35L	47	39.5	7.5	72	15	15	18.8	17	M4×6
JAA35N	54	46.5	7.5	82	20	15	18.8	17	M4×6
JAA45L	59	49	10	93	20	25	22.5	17	M5×8
JAA45N	69	59	10	113	30	25	22.5	17	M5×8
JAA55L	69	57	12	101	20	35	27.1	17	M5×8
JAA55N	79	67	12	121	30	35	27.1	17	M5×8
JAA65N	89	75	14	131	30	40	33.3	17	M6×12

표 13 블럭 갯수와 자바라의 길이

단위 : mm

TYPE	자바라 기본번호	블럭 갯수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
		L _{min}	34	68	102	136	170	204	238	272	306	340
저형	JAA25L	스트로크	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
		L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
고형	JAA25N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
저형	JAA30L	스트로크	134	268	402	536	670	804	938	1072	1206	1340
		L _{max}	168	336	504	672	840	1008	1176	1344	1512	1680
고형	JAA30N	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
저형	JAA35L	스트로크	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760
		L _{max}	210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100
고형	JAA35N	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
저형	JAA45L	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
고형	JAA45N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
저형	JAA55L	스트로크	246	492	738	984	1230	1476	1722	1968	2214	2460
		L _{max}	280	560	840	1120	1400	1680	1960	2240	2520	2800
고형	JAA55N	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200
저·고형	JAA65N*	스트로크	386	772	1158	1544	1930	2316	2702	3088	3474	3860
		L _{max}	420	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200

*) LA65용 자바라는 저·고형 병용입니다.

비고) 블럭 갯수가 3, 5, 7, 등과 같이 홀수인 경우에는 앞뒤 짝수인 경우의 값을 더해서 2로 나누어 구합니다.

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

LA 35 0840 AL C 2 - * * P6 3	
시리즈명	예압기호 (A317참조)
사이즈	3:Z3, 4:Z4
레일길이(mm)	정도기호(표15 참조)
블럭 형상기호 (A316참고)	설계추번호
재료 · 표면처리기호(표 14참조)	*납입 형번에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다.
	레일 1개 당 블럭 수

표 14 재료 · 표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
D	특수고탄소강+표면처리
Z	기타, 특수

표 15 정도기호

정도등급	윤활유닛「NSK K1」 없음	윤활유닛「NSK K1」 부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5
상급	P6	K6

비고) 윤활유닛「NSK K1™」에 관해서는 A38페이지를 참조해 주십시오.

LA시리즈

9. 치수표(예압보증품)

LA-AL (고하중형/STANDARD)

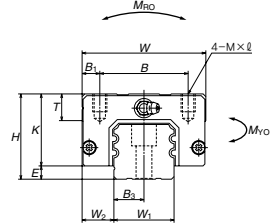
LA-BL (초고하중형/LONG)

LA 35 0840 AL C 2 - P6 3**

시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 볼력형상 기호(A316참조)
 재료·표면처리기호 (표14 참조)

예압기호 (A317참조)
 3: Z3, 4: Z4
 정도기호 (표15 참조)
 설계추기호
 납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 볼력 수

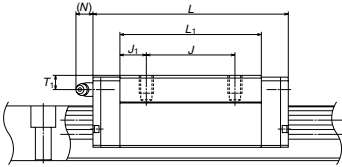
AL · BL형정면도



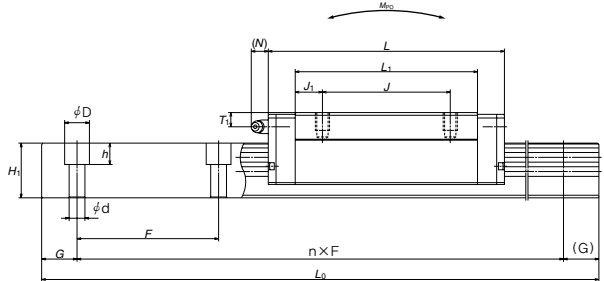
형식	조립품치수			볼력치수												
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이 L	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
						B	J	M×피치×ℓ						설치구멍	T ₁	N
LA25AL	36	5.5	12.5	48	79.8	35	35	M6×1×7	6.5	58	11.5	30.5	8	M6×0.75	6	11
LA25BL					107.8	50				86	18					
LA30AL	42	7.5	16	60	100.2	40	40	M8×1.25×10	10	72	16	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
LA30BL					126.2	60				98	19					
LA35AL	48	7.5	18	70	110.6	50	50	M8×1.25×10	10	80	15	40.5	15	M6×0.75	8	11
LA35BL					144.6	72				114	21					
LA45AL	60	10	20.5	86	141.4	60	60	M10×1.5×16	13	105	22.5	50	17	Rc1/8	10	13
LA45BL					173.4	80				137	28.5					
LA55AL	70	12	23.5	100	165.4	75	75	M12×1.75×16	12.5	126	25.5	58	18	Rc1/8	11	13
LA55BL					203.4	95				164	34.5					

비고1) LA시리즈는 리테이너가 없습니다. 레일에서 볼력을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

AL형측면도



BL형측면도



단위 : mm

레일치수							기본정격하중					볼경	질량	
레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{Omax}	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트			D _W	볼력 (kg)	레일 (kg/m)
							M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)					
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.5	3.7
							40500	77000	445	935	935			
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	0.8	5.8
							58000	105000	725	1470	1470			
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.3	7.7
							80500	143000	1240	2330	2330			
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	2.5	12.0
							111000	197000	2460	3850	3850			
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	3.9	17.2
							172000	292000	4250	6800	6800			

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 될 때 같은 방향과 크기가 변동 하지 않는 베어링 위방향에서의 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LA시리즈

LA-AN (고하중형/STANDARD)

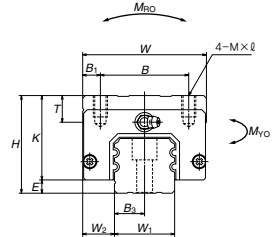
LA-BN (초고하중형/LONG)

LA 35 0840 AN C 2 -** P6 3

시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 블럭형상 기호(A316 참조)
 재료·표면처리기호 (표14 참조)

예압기호 (A317참조)
 3:Z3, 4:Z4
 정도기호(표15 참조)
 설계추기호
 납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수

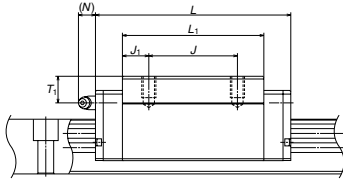
AN · BN형정면도



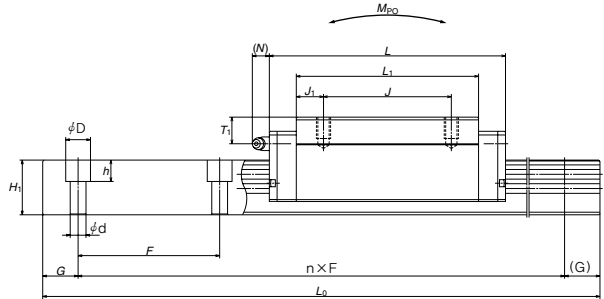
형식	조립품치수				블럭치수											
	높이		폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플			
	H	E			W ₂	W	L						B	J	M×피치×ℓ	설치구멍
LA25AN	40	5.5	12.5	48	79.8	35	35	M6×1×10	6.5	58	11.5	34.5	12	M6×0.75	10	11
LA25BN					107.8	50				86	18					
LA30AN	45	7.5	16	60	100.2	40	40	M8×1.25×11	10	72	16	37.5	14	M6×0.75	9.5	11
LA30BN					126.2	60				98	19					
LA35AN	55	7.5	18	70	110.6	50	50	M8×1.25×12	10	80	15	47.5	15	M6×0.75	15	11
LA35BN					144.6	72				114	21					
LA45AN	70	10	20.5	86	141.4	60	60	M10×1.5×16	13	105	22.5	60	17	Rc1/8	20	13
LA45BN					173.4	80				137	28.5					
LA55AN	80	12	23.5	100	165.4	75	75	M12×1.75×18	12.5	126	25.5	68	18	Rc1/8	21	13
LA55BN					203.4	95				164	34.5					
LA65AN	90	14	31.5	126	196.2	76	70	M16×2×19	25	147	38.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65BN					256.2	120				207	43.5					

비고1) LA시리즈는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

AN형측면도



BN형측면도



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{Omax}	동정격	정정격	정모멘트			D _W	볼력 (kg)	레일 (kg/m)
							C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.6	3.7
							40500	77000	445	935	935		0.9	
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	0.9	5.8
							58000	105000	725	1470	1470		1.3	
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.5	7.7
							80500	143000	1240	2330	2330		2.1	
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.0	12.0
							111000	197000	2460	3850	3850		3.9	
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	4.7	17.2
							172000	292000	4250	6800	6800		6.1	
63	55	150	18×26×22	31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	7.7	25.9
							340000	615000	10700	18700	18700		10.8	

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LA시리즈

LA-EL(고하중형/STANDARD)

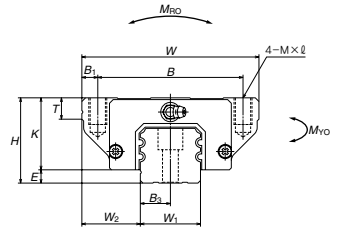
LA-GL(초고하중형/LONG)

LA 35 0840 EL C 2 -** P6 3

시리즈
 사이즈
 레일길이(mm)
 블럭형상 기호(A316참조)
 재료·표면처리기호(표14 참조)

예압기호(A317참조)
 3:Z3, 4:Z4
 정도기호(표15 참조)
 설계추기호
 납입 형변에는 설계주 번호가 추가로 기입됩니다.
 레일 1개의 블럭 수

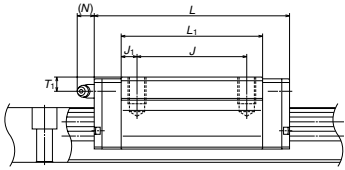
EL·GL형정면도



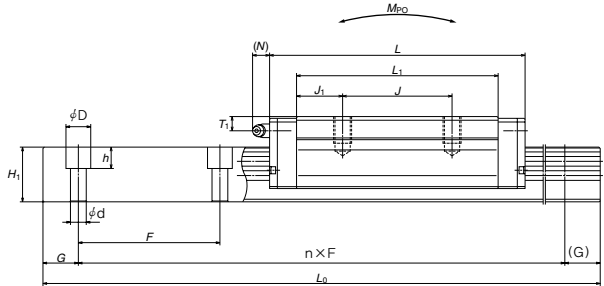
형식	조립품치수				블럭치수											
	높이		폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플			
	H	E			W ₂	W	L						B	J	M×피치×Q	설치구멍
LA25EL	36	5.5	23.5	70	79.8	57	45	M8×1.25×12	6.5	58	6.5	30.5	11	M6×0.75	6	11
LA25GL					107.8				86	20.5						
LA30EL	42	7.5	31	90	100.2	72	52	M10×1.5×16	9	72	10	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
LA30GL					126.2				98	23						
LA35EL	48	7.5	33	100	110.6	82	62	M10×1.5×15	9	80	9	40.5	12	M6×0.75	8	11
LA35GL					144.6				114	26						
LA45EL	60	10	37.5	120	141.4	100	80	M12×1.75×18	10	105	12.5	50	13	Rc1/8	10	13
LA45GL					173.4				137	28.5						
LA55EL	70	12	43.5	140	165.4	116	95	M14×2×21	12	126	15.5	58	15	Rc1/8	11	13
LA55GL					203.4				164	34.5						
LA65EL	90	14	53.5	170	196.2	142	110	M16×2×24	14	147	18.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65GL					256.2				207	48.5						

비고1) LA시리즈는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

EL형측면도



GL형측면도



단위 : mm

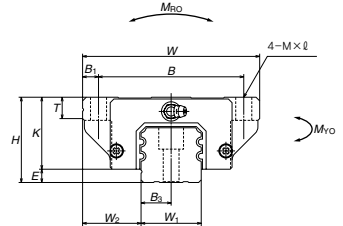
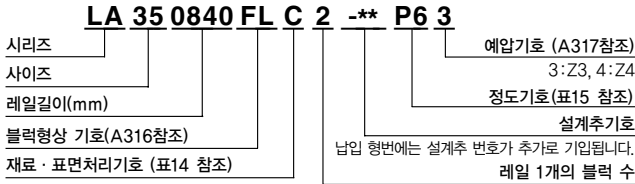
레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{Omax}	동정격	정정격	정모멘트			D _W	볼력 (kg)	레일 (kg/m)
							C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.8	3.7
							40500	77000	445	935	935			
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	1.3	5.8
							58000	105000	725	1470	1470			
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.9	7.7
							80500	143000	1240	2330	2330			
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.3	12.0
							111000	197000	2460	3850	3850			
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	5.5	17.2
							172000	292000	4250	6800	6800			
63	55	150	18×26×22	31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	11.0	25.9
							340000	615000	10700	18700	18700			

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

LA시리즈

LA-FL(고하중형/STANDARD)
LA-HL(초고하중형/LONG)

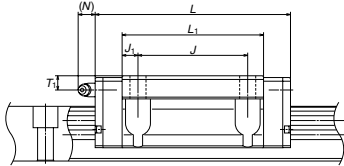
FL · HL형정면도



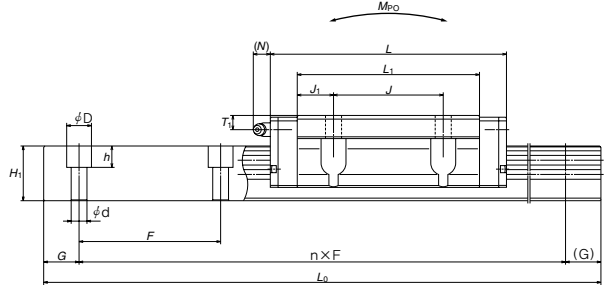
형식	조립품치수				블럭치수											
	높이			폭	길이	설치구멍			B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
	H	E	W ₂			B	J	M×피치						설치구멍	T ₁	N
LA25FL	36	5.5	23.5	70	79.8	57	45	7×10	6.5	58	6.5	30.5	11	M6×0.75	6	11
LA25HL					107.8					86		20.5				
LA30FL	42	7.5	31	90	100.2	72	52	9×12	9	72	10	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
LA30HL					126.2					98	23					
LA35FL	48	7.5	33	100	110.6	82	62	9×13	9	80	9	40.5	12	M6×0.75	8	11
LA35HL					144.6					114	26					
LA45FL	60	10	37.5	120	141.4	100	80	11×15	10	105	12.5	50	13	Rc1/8	10	13
LA45HL					173.4					137	28.5					
LA55FL	70	12	43.5	140	165.4	116	95	14×18	12	126	15.5	58	15	Rc1/8	11	13
LA55HL					203.4					164	34.5					
LA65FL	90	14	53.5	170	196.2	142	110	16×23	14	147	18.5	76	22	Rc1/8	19	13
LA65HL					256.2					207	48.5					

비고1) LA시리즈는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

FL형측면도



HL형측면도



단위 : mm

레일치수							기본정격하중					볼경	질량	
레일 폭 W1	레일 높이 H1	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B3	G (참고)	최대 길이 LOmax	동정격 C (N)	정정격 C0 (N)	정모멘트			Dw	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
								MR0 (N·m)	MP0 (N·m)	MY0 (N·m)				
23	22	60	7×11×9	11.5	20	3960	30000	50000	290	410	410	3.968	0.8	3.7
							40500	77000	445	935	935		11	
28	28	80	9×14×12	14	20	4000	47000	77500	535	820	820	4.762	1.3	5.8
							58000	105000	725	1470	1470		1.8	
34	30.8	80	9×14×12	17	20	4000	61500	98000	845	1130	1130	5.556	1.9	7.7
							80500	143000	1240	2330	2330		2.6	
45	36	105	14×20×17	22.5	22.5	3990	91000	148000	1840	2210	2210	6.350	3.3	12.0
							111000	197000	2460	3850	3850		4.3	
53	43.2	120	16×23×20	26.5	30	3960	139000	215000	3150	3800	3800	7.937	5.5	17.2
							172000	292000	4250	6800	6800		7.2	
63	55	150	18×26×22	31.5	35	3900	260000	420000	7300	9050	9050	10.318	11.0	25.9
							340000	615000	10700	18700	18700		15.5	

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-4 고정도장치용·고정도측정기용

- | | |
|----------|------|
| 1. HA시리즈 | A335 |
| 2. HS시리즈 | A349 |

A-5-4.1 HA시리즈



1. 특징

(1) 높은 운동정도를 실현

블럭을 초장형으로 강구 순환부를 최적설계하여 좁은 범위에서 넓은 범위까지 높은 운동정도를 실현하고 있습니다.

(2) 강구 통과진동을 1/3로 저감

종래품에 비해 강구통과 진동을 1/3로 저감해 테이블 자체의 진직도를 비약적으로 향상시켰습니다. (강구 통과 진동 측정 당사비)

(3) 레일 설치 정도의 향상

레일 설치 구멍의 카운터 보어 깊이를 크게하여 기대 설치 시의 볼트 체결에 의한 레일 변형을 1/2 이하로 저감해 볼트 피치의 구불구불함을 억제하고 있습니다.

더욱 보다 높은 정도로 레일 설치하기 위해 설치 구멍 피치를 기존 길이의 반으로 하여 레일 설치 진직성을 향상시키고 있습니다.

(4) 고강성·고부하용량을 저마찰로 실현

강구 수를 대폭 UP하여 저마찰이면서 고강성·고부하용량을 실현하고 있습니다.

(5) COMPACT

SIZE DOWN에 의한 기계의 COMPACT화를 꾀하였습니다.

(6) 4방향 등하중 타입

접촉각을 45°로 설정하고 있어 상하좌우 어느쪽 방향에 대해서도 4열로 부하를 받고 있기 때문에 동등한 강성·부하용량으로 밸런스있는 설계가 되어 있습니다.

(7) 충격에 강합니다

상하좌우 어느 방향에 대해서도 항상 4열로 하중을 받기 때문에 리니어가이드 보다 부하를 받는 열수가 많아 충격 하중에 강한 구조로 되어 있습니다.

(9) 고정도

중앙의 고딕아크 홈은 축정 롤러의 고정에 용이해 홈의 정도 측정이 용이한 한편 정확합니다.

이것에 의해 고정도로 안정한 가공이 가능합니다.

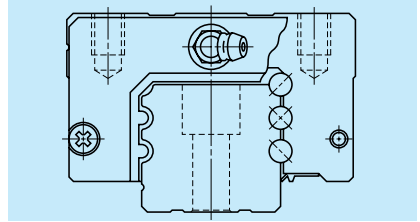


그림 1 HA시리즈

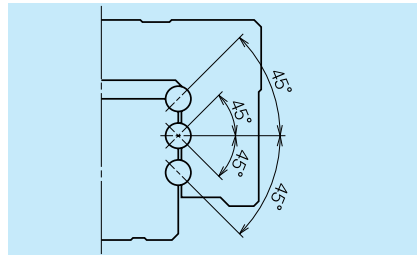


그림 2 초고강성설계

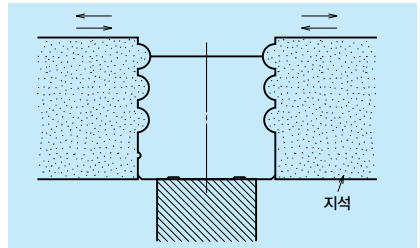


그림 3 레일 연삭

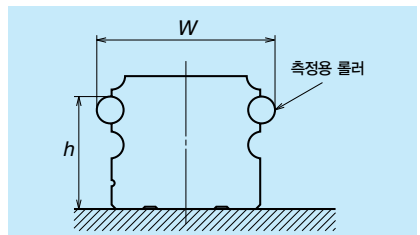


그림 4 홈의 정도 측정

강구 통과 진동 실측 데이터

강구 통과 진동이란, 강구의 통과(순환)에 따른 블럭의 자세 변화입니다.
 HA시리즈는 이 강구 통과 진동을 1/3로 저감하였습니다.

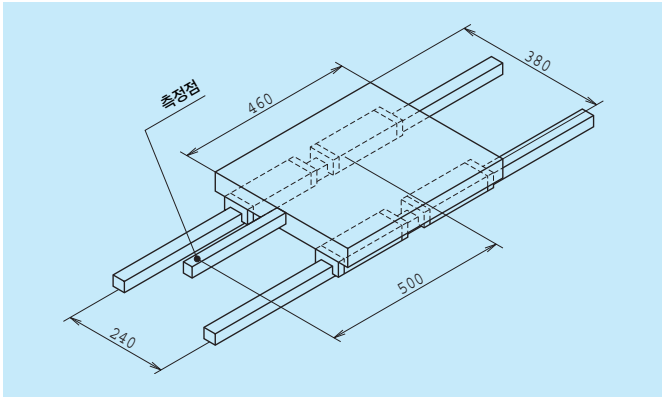
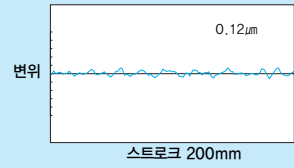
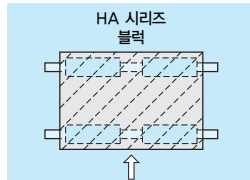


그림 5 강구 통과 진동 측정 개략도

HA 시리즈

형식 : HA30
 예압 : Z3
 테이블 치수 : 460mm×380mm



종래 시리즈

형식 : LA30
 예압 : Z3
 테이블 치수 : 460mm×380mm

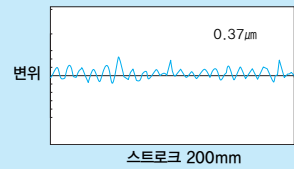
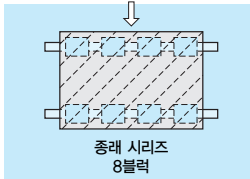
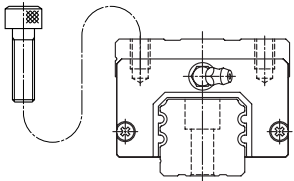
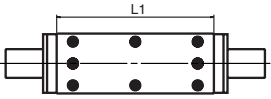
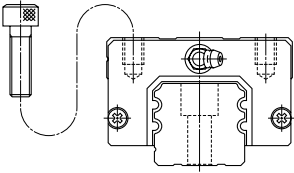
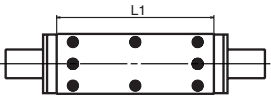
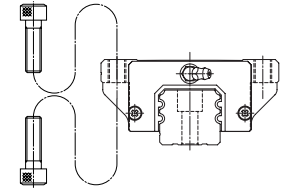
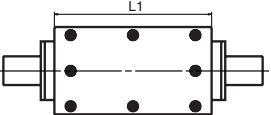


그림 6 HA시리즈와 종래 시리즈의 측정 결과

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE
AN		AN 
AL		AL 
EM		EM 

3. 정도 · 예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레이 길 이 (mm)	예압보증(비호환)품		
	초초상급 P3	초정밀 P4	정밀 P5
초과~200이하	2	2	4
200~250	2	2.5	5
250~315	2	2.5	5
315~400	2	3	6
400~500	2	3	6
500~630	2	3.5	7
630~800	2	4.5	8
800~1 000	2.5	5	9
1 000~1 250	3	6	10
1 250~1 600	4	7	11
1 600~2 000	4.5	8	13
2 000~2 500	5	10	15
2 500~3 150	6	11	17
3 150~4 000	9	16	23

(2) 정도등급

정도등급은 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5의 3등급을 준비하고 있습니다. 또한 예압은 미예압Z1과 중예압 Z3의 2종류를 준비하고 있습니다. 용도에 맞추어 선택가능합니다.

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5
조립높이H 조립높이H의 상하차 (동일레일에 다수 블럭 장치시)		± 10 3	± 10 5	± 20 7
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상하차 (동일레일에 다수 블럭 장치시)		± 15 3	± 15 7	± 25 10
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표2, 그림 7참조		

(3) 조립치수

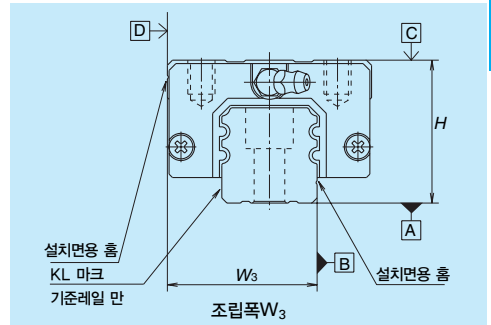
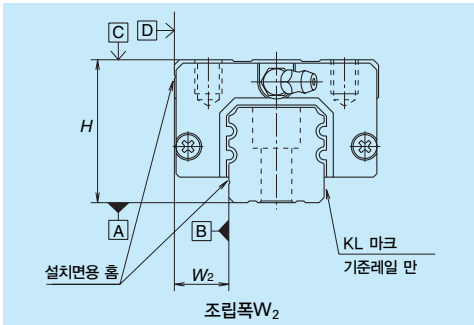


그림 7

(4) 예압하중과 강성

예압은 미예압 Z1과 중예압 Z3 2 종류를 준비하고 있습니다.

표 3

형식	예압하중(N)		강성(N/ μm)	
	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)
HA25	735	2 990	635	1 030
HA30	1 030	4 400	880	1 270
HA35	1 470	6 100	1 030	1 620
HA45	1 960	8 150	1 230	2 060
HA55	3 150	13 100	1 520	2 450

4. 레일제작범위

· 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표4와 같습니다. 하지만 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.

표 4

단위 : mm

시리즈	사이즈	25	30	35	45	55
HA		3960	4000	4000	3990	3960

비고)위의 표기물 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연구하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

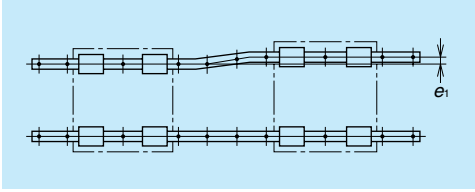


그림 8

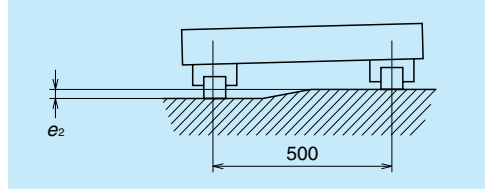


그림 9

표 5

단위 : μm

규격	예압	형식				
		HA25	HA30	HA35	HA45	HA55
2축의 평행도 허용차 e_1	Z1	20	20	23	26	34
	Z3	15	14	17	19	25
2축의 높이 허용차 e_2	Z1, Z3	250 μm /500mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

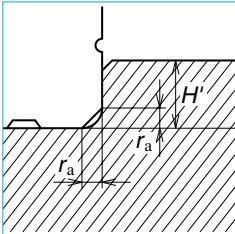


그림 10 레일 기준면 설치부

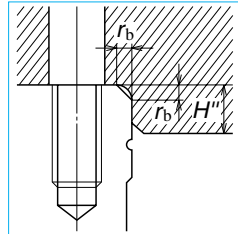


그림 11 블럭 기준면 설치부

표 6

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱 높이	
	r_a	r_b	H'	H''
HA25	0.5	0.5	5	5
HA30	0.5	0.5	6	6
HA35	0.5	0.5	6	6
HA45	0.7	0.7	8	8
HA55	0.7	0.7	10	10

6. 윤활사양

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

HA시리즈에 이용되는 그리스니플과 전용배관부품은 그림12, 표7을 참조하십시오.

더블셀·프로텍터·NSK K1 등 방진용부품적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야 하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인리스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여 주십시오.

(2) 윤활용부품의 설치

그리스니플은 표준사양시 블럭의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다.(그림13)

그리스니플과 전용배관을 블럭의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

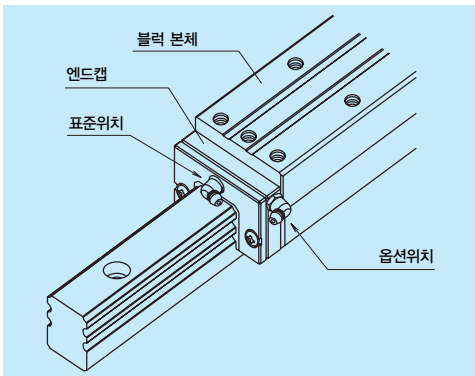
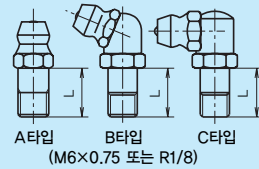


그림 13 윤활용 부품의 설치위치

그리스니플



배관부품

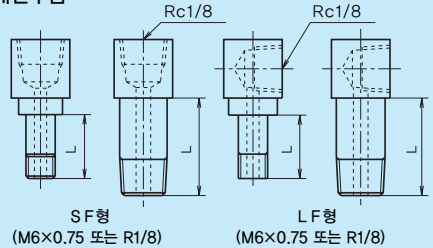


그림12 그리스 니플과 전용배관 부품

표 7

단위 : mm

사이즈	방진사양	그리스 니플	전용배관 부품
		L 치수	L 치수
HA25	표준	5	6*
	NSK K1	14	13*
	더블 셀	10	9*
	프로텍터	10	9*
HA30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 셀	12	11
	프로텍터	12	11
HA35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 셀	12	11
	프로텍터	12	11
HA45	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 셀	14	17
	프로텍터	14	17
HA55	표준	8	17
	NSK K1	18	21.5
	더블 셀	14	17
	프로텍터	14	17

*) 블럭형식이 AN만 대응 가능합니다.

7. 방진부품

(1) 표준사양

HA시리즈에는 블럭의 내부에 이물질 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씰, 아랫면에 언더 씰, 내부에는 이너 씰이 장착되어 있습니다.

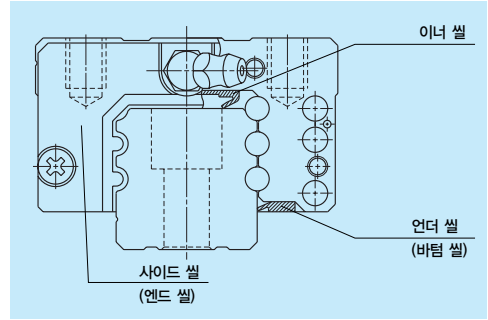


그림 14

표8 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치)

시리즈	사이즈	단위 : N				
		25	30	35	45	55
HA		17	17	19	21	22

(2) NSK K1™

NSK K1 장착시의 치수는 표9와 같습니다.

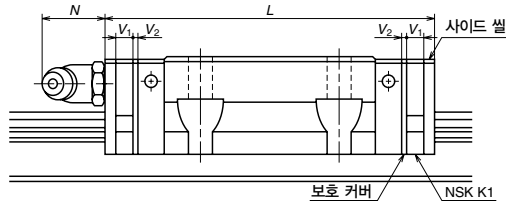


표 9

단위 : μm

형식	블럭 형식	표준블럭 길이	NSK K1 2매 장착 블럭길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플 돌출량 N
HA25	AN, EM	147.8	159.8	5.0	1.0	(14)
HA30	AN, EM	177.2	190.2	5.5	1.0	(14)
HA35	AN, AL, EM	203.6	216.6	5.5	1.0	(14)
HA45	AN, AL, EM	233.4	248.4	6.5	1.0	(15)
HA55	AN, AL, EM	284.4	299.4	6.5	1.0	(15)

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

(3) 더블 씰 · 프로텍터

공장 출하시 장착되어 있습니다. 다른 요구사항이 있으면 NSK에 문의하여 주십시오.

사이드 씰 · 프로텍터 장착시의 두께 증가분치수는 표10과 같습니다

표10 단위 : mm

형식	사이드 씰 두께: V ₃	프로텍터 장착시의 두께 : V ₄
HA25	3.2	3.6
HA30	4.4	4.2
HA35	4.4	4.2
HA45	5.5	4.9
HA55	5.5	4.9

(4) 레일설치 구멍용 캡

표 11 레일설치 구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
HA25	M6	LG-CAP/M6	20개/상자
HA30, HA35	M8	LG-CAP/M8	20개/상자
HA45	M12	LG-CAP/M12	20개/상자
HA55	M14	LG-CAP/M14	20개/상자

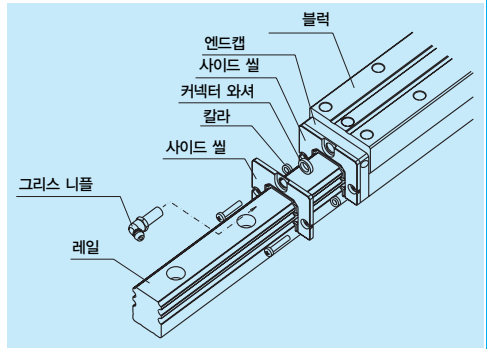


그림15 더블씰

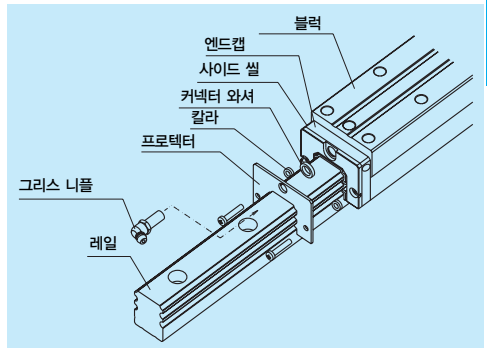


그림 16 프로텍터

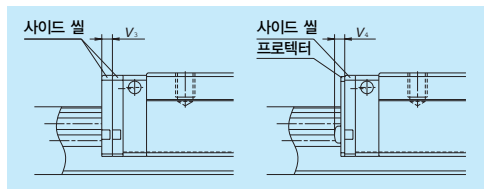


그림 17

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다.

견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

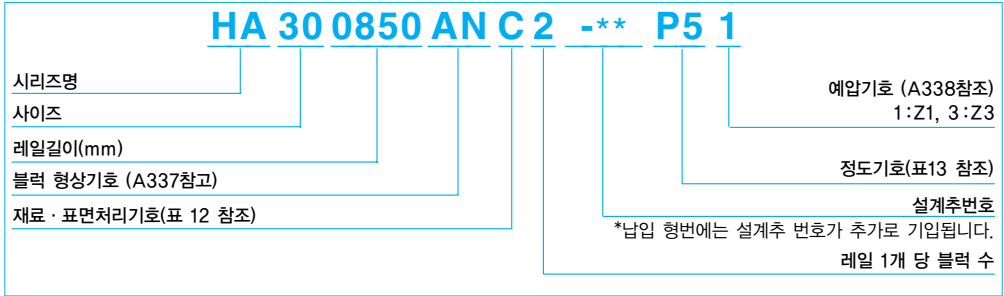


표 12 재료 · 표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
D	특수고탄소강+표면처리
Z	기타, 특수

표 13 정도기호

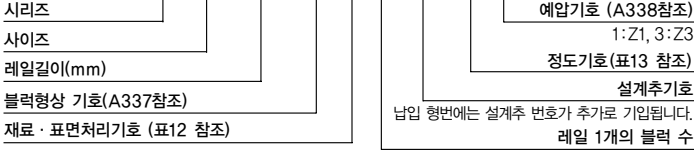
정도등급	윤활유닛「NSK K1」없음	윤활유닛「NSK K1」부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5

비고) 윤활유닛「NSK K1™」에 관해서는 A38페이지를 참조해 주십시오.

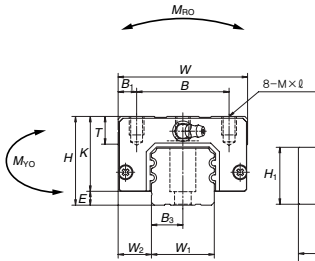
9. 치수표

HA-AN
HA-AL

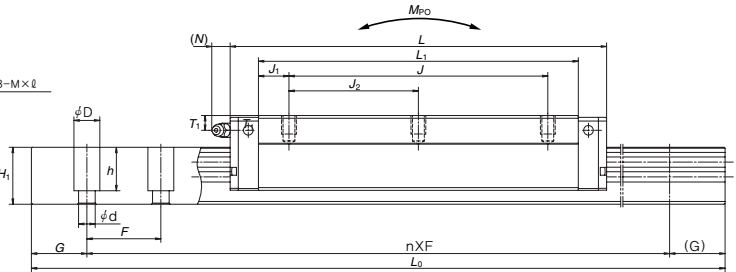
HA 30 0850 AN C 2 - P5 1**



AL형 정면도

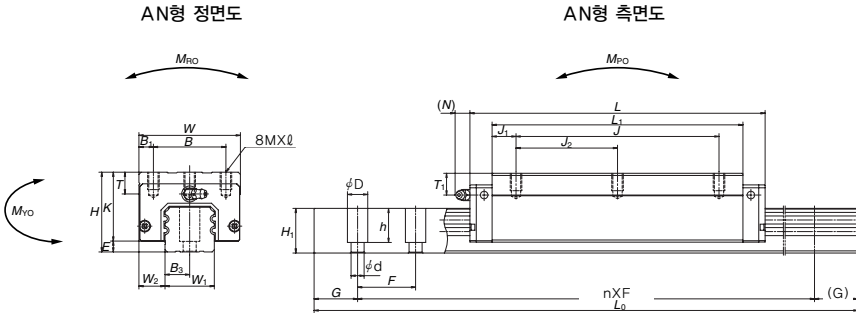


AL형 측면도



형식	조립품치수				블럭치수												
	높이			폭	길이	설치구멍				B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
	H	E	W ₂			B	J	J ₂	M×피치×φ						설치구멍	T ₁	N
HA25AN	40	5.5	12.5	48	147.8	35	100	50	M6×1.0×10	6.5	126	13	34.5	12	M6×0.75	10	11
HA30AN	45	7.5	16	60	177.2	40	120	60	M8×1.25×11	10	149	14.5	37.5	14	M6×0.75	9.5	11
HA35AN	55	7.5	18	70	203.6	50	140	70	M8×1.25×12	10	173	16.5	47.5	15	M6×0.75	15	11
HA35AL	48															8	
HA45AN	70	10	20.5	86	233.4	60	160	80	M10×1.5×16	13	197	18.5	60	17	Rc1/8	20	13
HA45AL	60												10				
HA55AN	80	12	23.5	100	284.4	75	206	103	M12×1.75×18	12.5	245	19.5	68	18	Rc1/8	21	13
HA55AL	70												11				

비고1) HA 시리즈에는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수							기본정격하중					볼경	질량	
레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{0max}	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트			D _W	볼력 (kg)	레일 (kg/m)
							M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)					
23	22	30	7×11×16.5	11.5	20	3 960	54 000	115 000	670	2 060	2 060	3.968	1.2	3.7
28	28	40	9×14×21	14	20	4 000	79 500	166 000	1 140	3 550	3 550	4.762	1.8	5.8
34	30.8	40	9×14×23.5	17	20	4 000	111 000	226 000	1 950	5 650	5 650	5.556	3.0 2.6	7.7
45	36	52.5	14×20×27	22.5	22.5	3 990	147 000	295 000	3 700	8 450	8 450	6.350	6.0 5.0	12.0
53	43.2	60	16×23×32.5	26.5	30	3 960	232 000	445 000	6 500	15 400	15 400	7.937	9.4 7.8	17.2

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

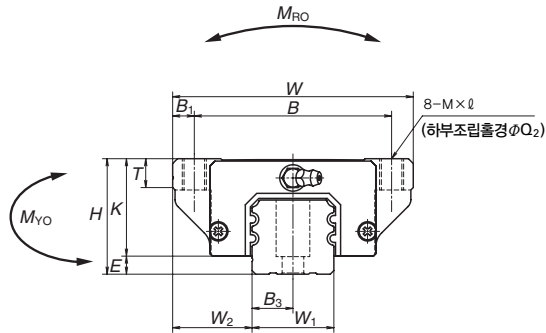
HA시리즈

HA-EM

HA 30 0850EM C 2 -** P5 1

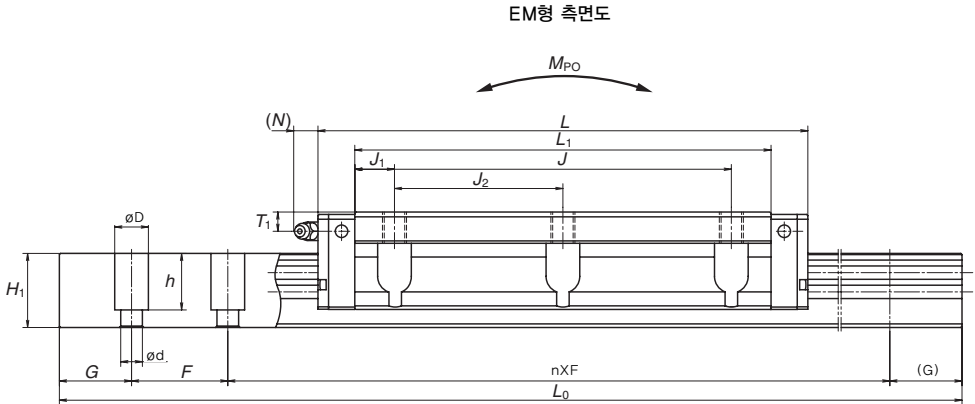
시리즈	HA	예압기호 (A338 참조)
사이즈	30	1:Z1, 3:Z3
레일길이(mm)	0850	정도기호(표13 참조)
블럭형상 기호(A337 참조)	EM C	설계추기호
재료 · 표면처리기호 (표12 참조)	2 -** P5 1	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다. 레일 1개의 블럭 수

EM형 정면도



형식	조립품치수			블럭치수														
	높이			폭	길이	설치구멍					B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
	H	E	W ₂			W	L	B	J	J ₂						M×피치×ℓ	Q ₂	설치구멍
HA25EM	36	5.5	23.5	70	147.8	57	100	50	M8×1.25×10	6.8	6.5	126	13	30.5	11	M6×0.75	6	11
HA30EM	42	7.5	31	90	177.2	72	120	60	M10×1.5×12	8.6	9	149	14.5	34.5	11	M6×0.75	6.5	11
HA35EM	48	7.5	33	100	203.6	82	140	70	M10×1.5×13	8.6	9	173	16.5	40.5	12	M6×0.75	8	11
HA45EM	60	10	37.5	120	233.4	100	160	80	M12×1.75×15	10.5	10	197	18.5	50	13	Rc1/8	10	13
HA55EM	70	12	43.5	140	284.4	116	206	103	M14×2×18	12.5	12	245	19.5	58	15	Rc1/8	11	13

비고1) HA 시리즈에는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중						볼경	질량	
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍	B ₃	G	최대 길이	동정격	정정격	정모멘트			D _W	볼력 (kg)	레일 (kg/m)
W ₁	H ₁	F	d×D×h	(참고)	L _{0max}	C (N)	C ₀ (N)	M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)				
23	22	30	7×11×16.5	11.5	20	3 960	54 000	115 000	670	2 060	2 060	3.968	1.6	3.7
28	28	40	9×14×21	14	20	4 000	79 500	166 000	1 140	3 550	3 550	4.762	2.6	5.8
34	30.8	40	9×14×23.5	17	20	4 000	111 000	226 000	1 950	5 650	5 650	5.556	3.8	7.7
45	36	52.5	14×20×27	22.5	22.5	3 990	147 000	295 000	3 700	8 450	8 450	6.350	6.6	12.0
53	43.2	60	16×23×32.5	26.5	30	3 960	232 000	445 000	6 500	15 400	15 400	7.937	11	17.2

2) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 되도록 방향과 크기가 변동하지 않는 하중을 말합니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

A-5-4.2 HS시리즈



1. 특징

(1) 높은 운동정도를 실현

볼력을 초장형으로 강구 순환부를 최적설계하여 좁은 범위에서 넓은 범위까지 높은 운동정도를 실현하고 있습니다.

(2) 강구 통과진동을 1/3로 저감

종래품에 비해 강구통과 진동을 1/3로 저감해 테이블 자체의 진직도를 비약적으로 향상시켰습니다. (강구 통과 진동 측정 당사비)

(3) 레일 설치 정도의 향상

레일 설치 구멍의 카운터보어 깊이를 크게하여 기대 설치 시의 볼트 체결에 의한 레일 변형을 1/2 이하로 저감해 볼트 피치의 구불구불함을 억제하고 있습니다. 더욱 보다 높은 정도로 레일 설치하기 위해 설치 구멍 피치를 기존 길이의 반으로 하여 레일 설치 진직성을 향상시키고 있습니다.

(4) 고강성 · 고부하용량을 저마찰로 실현

강구 수를 대폭 UP하여 저마찰이면서 고강성 · 고부하 용량을 실현하고 있습니다.

(5) COMPACT

SIZE DOWN에 의한 기계의 COMPACT화를 꾀하였습니다.

(6) 상하방향의 부하능력이 큼니다.

접촉각을 50°로 설정하고 있어 상하방향의 부하용량, 강성이 옆 방향보다 크게되어 있습니다.

(7) 충격하중에 강합니다.

아래 볼 홈이 고딕아크 형상으로 홈의 중심을 옵셋하고 있기 때문에 통상은 2점 접촉하고 있지만 충격하중과 같은 고하중이 상하방향에서 작용하는 경우에는 통상은 접촉하고 있지 않은 면도 하중을 받습니다.

(8) 고정도

고딕아크 형상으로 그림 4와 같은 측정 볼러의 고정이 용이해 볼 홈의 정도 측정이 용이한 한편 정확합니다.

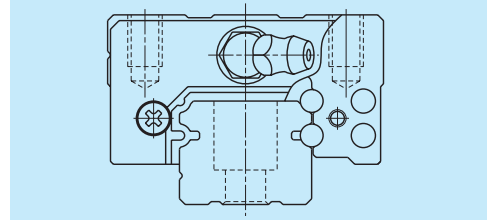


그림 1 HS시리즈

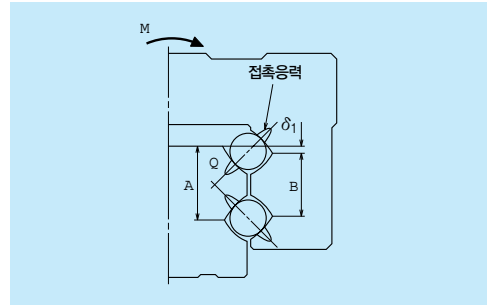


그림 2 홈확대도(옵셋 고딕아크)

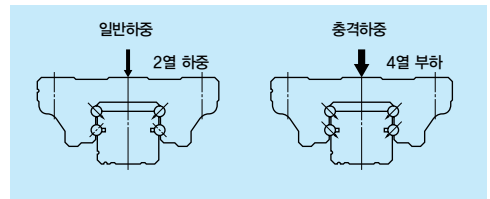


그림 3 부하상태

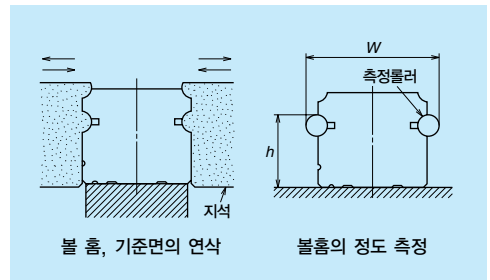


그림 4 레일 연삭과 계측

강구 통과 진동 실측 데이터

강구 통과 진동이란, 강구의 통과(순환)에 따른 블럭의 자세 변화입니다.
 HS시리즈는 이 강구 통과 진동을 1/3로 저감하였습니다.

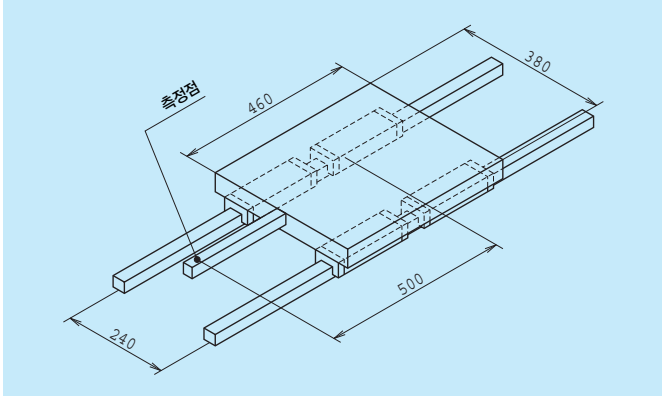
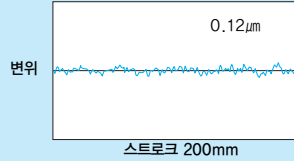
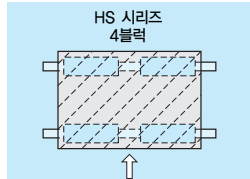


그림 5 강구 통과 진동 측정 개략도

HS 시리즈

형식 : HS30
 예압 : Z1
 테이블 치수 : 460mm×380mm



동일 테이블 사용

종래 시리즈

형식 : LS30
 예압 : Z1
 테이블 치수 : 460mm×380mm

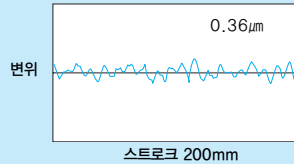
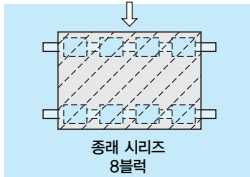


그림 6 HS시리즈와 종래 시리즈의 측정 결과

2. 블럭 형상

블럭 형식	형상 · 설치방법	TYPE
AL		AL
EM		EM

3. 정도·예압

(1) 주행평행도

표 1

단위 : μm

레일길이(mm)	예압보증(비호환)품		
	초초상급 P3	초정밀 P4	정밀 P5
초과~200이하	2	2	4
200~250	2	2.5	5
250~315	2	2.5	5
315~400	2	3	6
400~500	2	3	6
500~630	2	3.5	7
630~800	2	4.5	8
800~1 000	2.5	5	9
1 000~1 250	3	6	10
1 250~1 600	4	7	11
1 600~2 000	4.5	8	13
2 000~2 500	5	10	15
2 500~3 150	6	11	17
3 150~4 000	9	16	23

(2) 정도등급

정도등급은 초초정밀급P3, 초정밀급P4, 정밀급P5의 3등급을 준비하고 있습니다. 또한 예압은 미예압Z1과 중예압 Z3의 2종류를 준비하고 있습니다. 용도에 맞추어 선택가능합니다.

표 2

단위 : μm

항목	정도등급	초초정밀 P3	초정밀 P4	정밀 P5
조립높이H 조립높이H의 상하차 (동일 레일에 다수 블럭 장치)		± 10 3	± 10 5	± 20 7
조립폭치수 W_2 또는 W_3 조립폭치수 W_2 또는 W_3 의 상하차 (동일 레일에 다수 블럭 장치)		± 15 3	± 15 7	± 25 10
A면에 대한 C면의 주행평행도 B면에 대한 D면의 주행평행도		표1, 그림7 참조		

(3) 조립치수

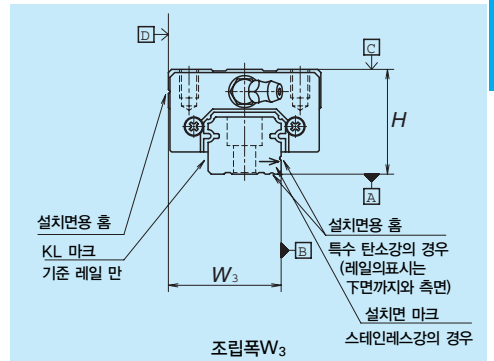
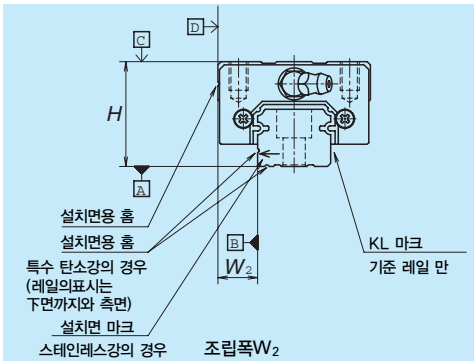


그림 7

(4) 예압하중과 강성

예압은 미예압 Z1과 중예압Z3 2 종류를 준비하고 있습니다.

표 3

형식	예압하중(N)		강성(N/ μm)	
	미예압(Z1)	중예압(Z3)	미예압(Z1)	중예압(Z3)
HS15	98	785	260	530
HS20	147	1 030	305	600
HS25	245	1 620	385	735
HS30	390	2 550	505	965
HS35	590	3 550	610	1 140

4. 레일제작범위

· 1개의 레일로 제작가능한 길이(최대길이)는 표4과 같습니다. () 안의 치수는 스테인레스폼일 때의 최대길이입니다. 하지만, 정도등급에 따라 제작범위가 다를 수 있습니다.)

표 4

단위 : mm

시리즈	사이즈	15	20	25	30	35
HS		2000(1700)	3960(3500)	3960(3500)	4000(3500)	4000(3500)

비고) 위의 표기된 길이를 초과하는 경우에는 레일을 연결하여 사용하는 것도 가능합니다. NSK로 문의하여 주십시오.)

5. 설치

(1) 설치오차 허용치

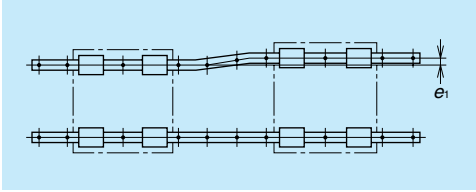


그림 8

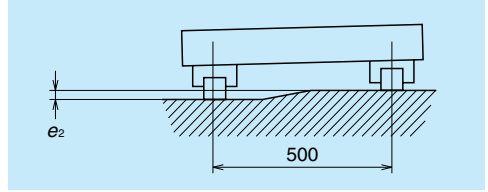


그림 9

표 5

단위 : μm

규격	예압	형식				
		HS15	HS20	HS25	HS30	HA35
2축의 평행도 허용차 e_1	Z1	18	20	26	31	37
	Z3	12	14	18	22	26
2축의 높이 허용차 e_2	Z1, Z3	330 μm /500mm				

(2) 설치면의 턱 높이와 모서리R

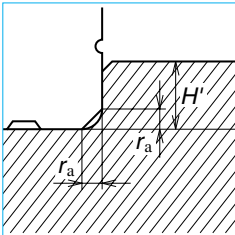


그림 10 레일 기준면 설치부

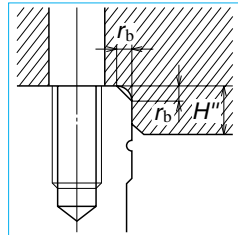


그림 11 블럭 기준면 설치부

표 6

단위 : mm

형식	모서리의 반경(최대)		턱높이	
	r_a	r_b	H'	H''
HS15	0.5	0.5	4	4
HS20	0.5	0.5	4.5	5
HS25	0.5	0.5	5	5
HS30	0.5	0.5	6	6
HS35	0.5	0.5	6	6

6. 윤활사양

· 리니어가이드의윤활에 관련하여 A38, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

(1) 윤활용부품의 종류

· HS시리즈에 이용되는 그리스니플과 전용배관부품은 그림12, 표7을 참조하십시오.

더블셀 · 프로텍터 · NSK K1 등 방진용부품적용으로 볼트길이(L)가 긴 사양이 필요한 경우, 그에 맞는 윤활용부품도 대응하고 있습니다.

요구하는 방진사양에 알맞은 윤활용부품을 체결하여 납품하고 있습니다.

급유조건상, 윤활용부품의 볼트길이(L)를 변경해야 하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.

스테인레스재 윤활 부품이 필요하신 경우에는 문의하여 주십시오.

(2) 윤활용부품의 설치

그리스니플은 표준사양시 볼력의 단면에 설치하지만, 옵션사양으로 엔드캡 측면에 설치도 가능합니다(그림13).

그리스니플과 전용배관을 볼력의 윗면 또는 측면에 설치하는 경우는 NSK에 문의하여 주십시오.

배관의 규격이 M6 X 1인 경우, M6 X 0.75 그리스니플 설치탭사양의 커넥터가 필요합니다. 필요하시면 NSK에 문의하여 주십시오.

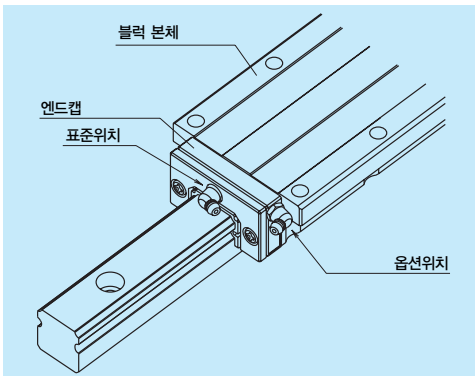
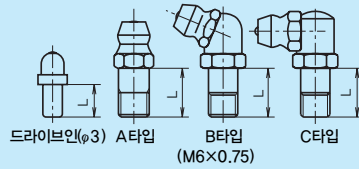


그림 13 윤활용 부품의 설치위치

그리스 니플



배관부품

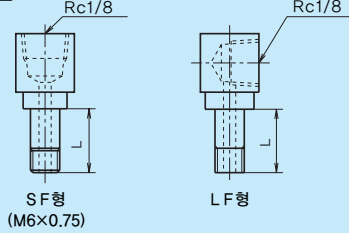


그림 12 그리스 니플과 전용배관 부품

표 7

단위 : mm

형식	방진사양	그리스 니플 드라이브인타입	전용배관 부품
		L 치수	L 치수
HS15	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블 셀	*	-
	프로텍터	*	-
HS20	표준	5	-
	NSK K1	10	-
	더블 셀	8	-
	프로텍터	8	-
HS25	표준	5	6
	NSK K1	12	11
	더블 셀	10	9
	프로텍터	10	9
HS30	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 셀	12	11
	프로텍터	12	11
HS35	표준	5	6
	NSK K1	14	13
	더블 셀	12	11
	프로텍터	12	11

*) 커넥터 장착을 원하시는 경우 NSK로 문의 하여 주십시오.

7. 방진부품

(1) 표준사양

· HS시리즈에는 블럭의 내부에 이물이 침입하지 않도록 양단면에 사이드 씰, 아랫면에는 언더씰이 장착되어 있습니다.

· 옵션으로 아래면에 언더 씰의 장착이 가능합니다.

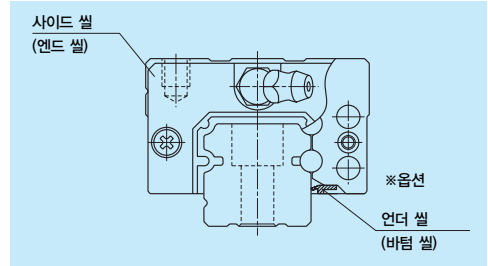


그림 14

표 8 블럭 1개당 씰 마찰력(최대치): 사이드 씰 만

시리즈	사이즈	단위 : N				
		15	20	25	30	35
HS		3	3	3	3	4

(2) NSK K1™

NSK K1장착시 치수는 표10와 같습니다.

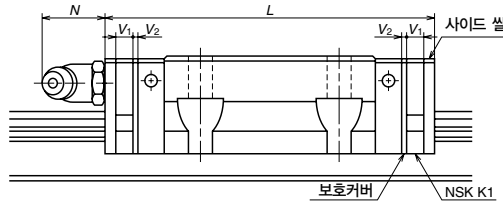


표 9

단위 : μm

리니어가이드 형식	블럭 형식	표준블럭 길이	NSK K1 2매 장착 블럭길이 L	NSK K1 1매의 두께 V ₁	보호커버 두께 V ₂	니플 돌출량 N
HS15	AL, EM	106	115.6	4.0	0.8	(5)
HS20	AL, EM	119.7	130.3	4.5	0.8	(14)
HS25	AL, EM	148	158.6	4.5	0.8	(14)
HS30	AL, EM	176.1	188.1	5.0	1.0	(14)
HS35	AL, EM	203.6	216.6	5.5	1.0	(14)

비고) NSK K1 장착시의 블럭길이 = ("표준 블럭길이") + ("NSK K1 1매의 두께" V₁ × NSK K1 매수) + ("보호커버 두께" V₂ × 2)

(3) 더블 쉴 · 프로텍터

- HS시리즈의 더블 쉴과 프로텍터는 공장 출하시 장착되어 있습니다. 다른 요구사항이 있으시면 NSK에 문의하여 주십시오.
- 사이드 쉴 · 프로텍터 장착시의 두께 증가분 $V_3 \cdot V_4$ 의 치수는 표10과 같습니다

표 10 단위 : mm

형식	두께 증가분 V_3	두께 증가분 V_4
HS15	2.8	3
HS20	2.5	2.7
HS25	2.8	3.2
HS30	3.6	4.2
HS35	3.6	4.2

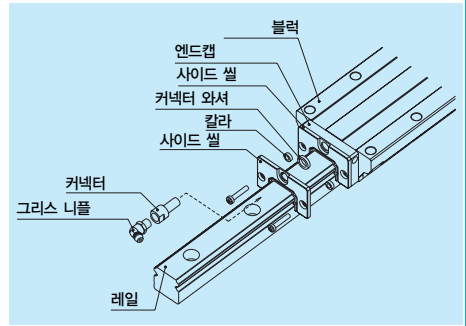


그림15 더블쉴

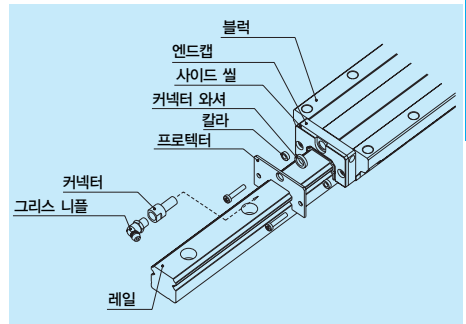


그림 16 프로텍터

5. 레일설치 구멍용 캡

표11 레일설치 구멍용 캡

형식	레일설치 볼트	형번	단위수량
HS15	M3	LG-CAP/M3	20개/상자
HS15	M4	LG-CAP/M4	20개/상자
HS20	M5	LG-CAP/M5	20개/상자
HS25, HS30	M6	LG-CAP/M6	20개/상자
HS35	M8	LG-CAP/M8	20개/상자

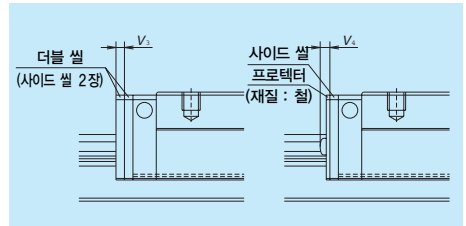


그림 17

8. 형번체계

호칭번호란 사양확정 후, 각각에 붙여진 번호로서 납입품 사양도 등에 기재되어 있는 번호입니다. 견적, 사양검토 등을 의뢰 할 경우 설계추번호를 제외한 번호로 지시해 주십시오.

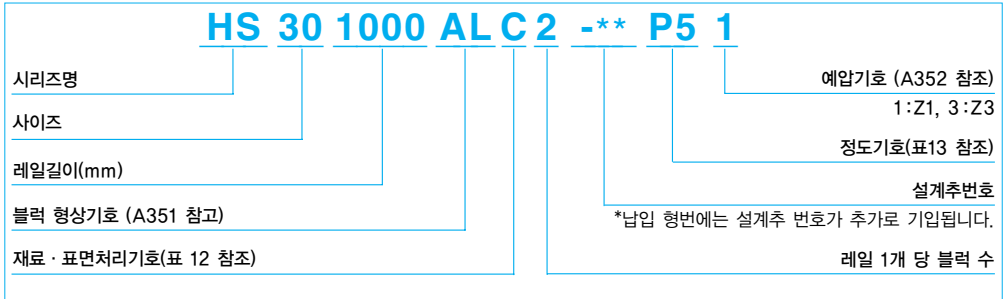


표 12 재료 · 표면처리기호

기 호	내 용
C	특수고탄소강 (NSK표준재)
K	스테인레스강
D	특수고탄소강+표면처리
H	스테인레스강+표면처리
Z	기타, 특수

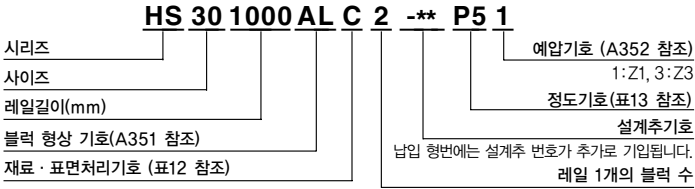
표 13 정도기호

정도등급	윤활유닛 「NSK K1」 없음	윤활유닛 「NSK K1」 부착
초초정밀급	P3	K3
초정밀급	P4	K4
정밀급	P5	K5

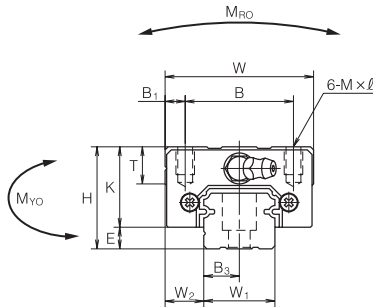
비고) 윤활유닛「NSK K1」에 관해서는 A38, A61페이지를 참조해 주십시오.

9. 치수표

HS-AL



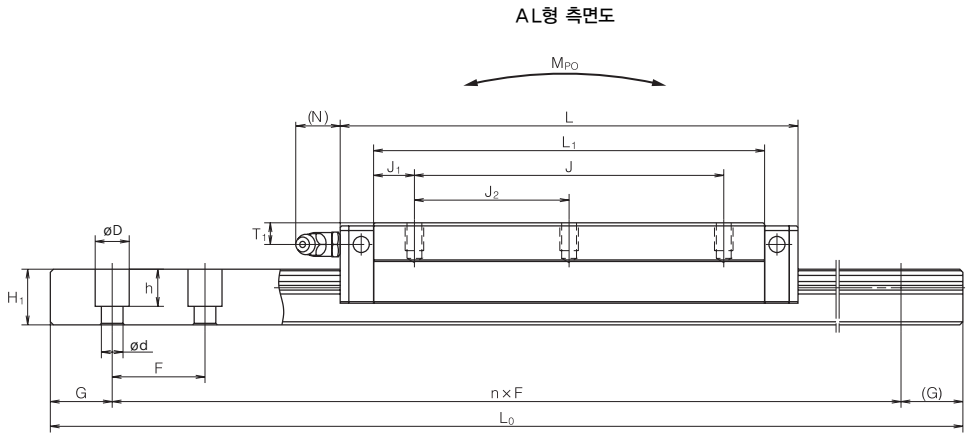
AL형 정면도



형식	조립품치수			블럭치수														
	높이 H	E	W ₂	폭 W	길이					설치구멍 M×피치×ℓ	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	그리스 니플		
					L	B	J	J ₂	설치구멍							T ₁	N	
HS15AL	24	4.6	9.5	34	106	26	60	30	M4×0.7×6	4	89.2	14.6	19.4	10	φ3	6	3	
HS20AL	28	6	11	42	119.7	32	80	40	M5×0.8×7	5	102.5	11.25	22	12	M6×0.75	5.5	11	
HS25AL	33	7	12.5	48	148	35	100	50	M6×1×9	6.5	126.4	13.2	26	12	M6×0.75	7	11	
HS30AL	42	9	16	60	176.1	40	120	60	M8×1.25×12	10	150.7	15.35	33	13	M6×0.75	8	11	
HS35AL	48	10.5	18	70	203.6	50	140	70	M8×1.25×12	10	175.6	17.8	37.5	14	M6×0.75	8.5	11	

비고 1) HS시리즈에는 리테이너가 없습니다. 레일에서 블럭을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

2) 스테인레스재질의 블럭의 외관형상은 표준재외형형상과 일부가 틀립니다.



단위 : mm

레일치수						기본정격하중					볼경	질량		
레일 폭	레일 높이	피치	설치볼트 구멍		G	최대 길이	동정격	정정격	정모멘트			D_W	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
W_1	H_1	F	$d \times D \times h$	B_3	(참고)	L_{Omax}	C (N)	C_0 (N)	M_{RO} (N-m)	M_{PO} (N-m)	M_{YO} (N-m)			
15	12.5	30	*3.5×6×8.5 4.5×7.5×8.5	7.5	20	2 000 (1 700)	15 300	40 000	199	395	335	2.778	0.34	1.4
20	15.5	30	6×9.5×10.5	10	20	3 960 (3 500)	20 400	52 000	350	590	495	3.175	0.52	2.3
23	18	30	7×11×12	11.5	20	3 960 (3 500)	32 000	78 000	605	1 090	910	3.968	0.85	3.1
28	23	40	7×11×16	14	20	4 000 (3 500)	51 500	127 000	1 190	2 120	1 780	4.762	1.7	4.8
34	27.5	40	9×14×20	17	20	4 000 (3 500)	71 500	172 000	1 980	3 350	2 820	5.556	2.5	7.0

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 될까 같은 방향과 크기가 변동 하지 않는 베어링 위방향에서의 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

4) 괄호 내 치수는 스테인리스폼에 적용합니다.

* HS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용(3.5×6×8.5)을 표준로 합니다. M4용(4.5×7.5×8.5)을 요구 시에는 지정해 주십시오.

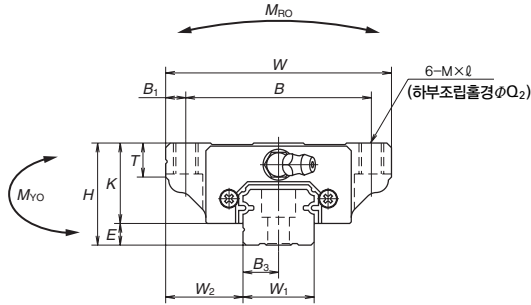
HS시리즈

HS-EM

HS 30 1000EM C 2 -** P5 1

시리즈	예압기호 (A352 참조)
사이즈	1: Z1, 3: Z3
레일길이(mm)	정도기호 (표13 참조)
블럭 형상 기호(A351 참조)	설계추기호
재료 · 표면처리기호 (표12 참조)	납입 형변에는 설계추 번호가 추가로 기입됩니다. 레일 1개의 블럭 수

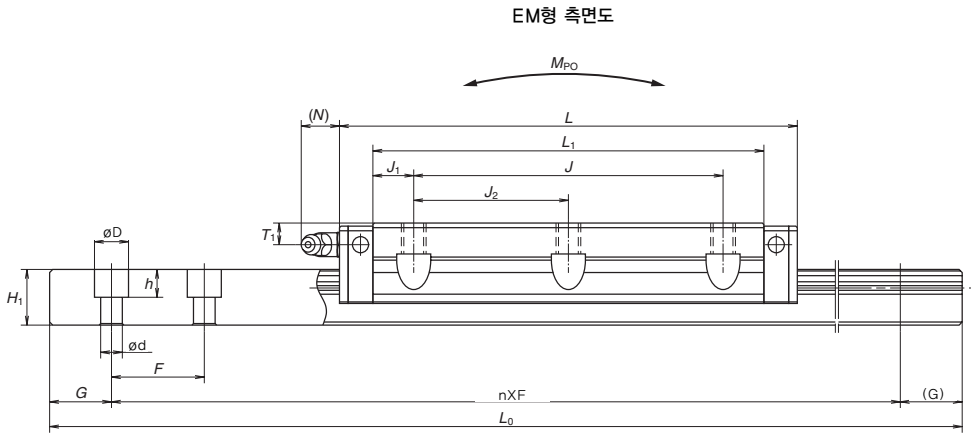
EM형 정면도



형식	조립품치수			블럭 치수														
	높이	폭	길이	설치구멍									그리스 니플					
				B	J	J ₂	M×피치×ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N		
H	E	W ₂	W	L	B	J	J ₂	M×피치×ℓ	Q ₂	B ₁	L ₁	J ₁	K	T	설치구멍	T ₁	N	
HS15EM	24	4.6	18.5	52	106	41	60	30	M5×0.8×7	4.4	5.5	89.2	14.6	19.4	8	φ3	6	3
HS20EM	28	6	19.5	59	119.7	49	80	40	M6×1×9 (M6×1×9.5)	5.3	5	102.5	11.25	22	10	M6×0.75	5.5	11
HS25EM	33	7	25	73	148	60	100	50	M8×1.25×10 (M8×1.25×11.5)	6.8	6.5	126.4	13.2	26	11 (12)	M6×0.75	7	11
HS30EM	42	9	31	90	176.1	72	120	60	M10×1.5×12 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	150.7	15.35	33	11 (15)	M6×0.75	8	11
HS35EM	48	10.5	33	100	203.6	82	140	70	M10×1.5×13 (M10×1.5×14.5)	8.6	9	175.6	17.8	37.5	12 (15)	M6×0.75	8.5	11

비고 1) HS시리즈에는 리테이너가 없습니다. 레일에서 베어링을 분리하면 볼이 탈락하므로 주의해 주십시오.

2) 스테인리스재질의 블럭의 외관형상은 표준재외형형상과 일부가 틀립니다.



단위 ; mm

레일치수						기본정격하중					불경	질량		
레일 폭 W ₁	레일 높이 H ₁	피치 F	설치볼트 구멍 d×D×h	B ₃	G (참고)	최대 길이 L _{Omax}	동정격 C (N)	정정격 C ₀ (N)	정모멘트			D _w	블럭 (kg)	레일 (kg/m)
									M _{RO} (N·m)	M _{PO} (N·m)	M _{YO} (N·m)			
15	12.5	30	*3.5×6×8.5 4.5×7.5×8.5	7.5	20	2 000 (1 700)	15 300	40 000	199	395	335	2.778	0.45	1.4
20	15.5	30	6×9.5×10.5	10	20	3 960 (3 500)	20 400	52 000	350	590	495	3.175	0.67	2.3
23	18	30	7×11×12	11.5	20	3 960 (3 500)	32 000	78 000	605	1 090	910	3.968	1.3	3.1
28	23	40	7×11×16	14	20	4 000 (3 500)	51 500	127 000	1 190	2 120	1 780	4.762	2.4	4.8
34	27.5	40	9×14×20	17	20	4 000 (3 500)	71 500	172 000	1 980	3 350	2 820	5.556	3.4	7.0

3) 기본동정격하중은 정격피로수명이 50km가 될거 같은 방향과 크기가 변동 하지 않는 베어링 위방향에서의 하중입니다. 100km를 기준으로 할 경우는 표의 값을 1.26로 나누어 주십시오.

4) 괄호 내 치수는 스테인리스폼에 적용합니다.

* HS15의 레일 설치 볼트구멍은 M3용(3.5×6×8.5)을 표준로 합니다. M4용(4.5×7.5×8.5)을 요구 시에는 지정해 주십시오.

B-1 볼스크류 선정 자료편

1. NSK 볼스크류의 특징	B1
2. NSK 볼스크류의 구조	B3
2.1 볼 순환방식	B4
2.2 볼 예압방식	B5
3. 볼스크류의 분류와 시리즈	B7
3.1 볼스크류의 분류	B7
3.2 제품외관	B9
4. 볼스크류의 선정순서	B17
4.1 선정 Flow Char	B17
4.2 정도등급	B19
4.3 축방향 틈새	B20
4.4 스크류축 외경과 리드 및 스트로크	B21
4.5 스크류축의 제작범위	B25
4.6 너트의 외관 형상	B26
4.7 축단형상	B27
5. 발주에 대해서	B31
5.1 표준 볼스크류의 경우	B31
5.2 수주 볼스크류의 경우	B33

B-2 볼스크류의 기술 해설편

1. 정도	B37
1.1 리드정도	B37
1.2 열변위와 기준 이동량의 목표치	B40
1.3 볼스크류의 설치부 정도	B41
1.4 NSK의 자동리드 평가시스템	B43
2. 정적하중한계	B44
2.1 좌굴하중	B44
2.2 인장압축 응력에의한 항복	B46
2.3 볼 접촉부의 영구변형	B46
3. 허용회전수	B47
3.1 스크류축의 위험속도	B47
3.2 $d \cdot n$ 치	B50
4. 좌굴하중과 위험속도의 계산, 설치방법 예	B51
5. 수명 (동적하중한계)	B53
5.1 볼스크류의 수명	B53
5.2 피로수명	B53
5.3 볼스크류의 경도	B55
5.4 마모수명	B55
6. 예압과 강성	B56
6.1 예압을 준 볼스크류의 탄성변위	B56
6.2 이송스크류계의 강성	B67
7. 마찰토크와 구동토크	B62
7.1 마찰토크	B62
7.2 구동토크	B63
8. 너트 내 부하분포의 균일화	B65
9. 볼스크류의 윤활	B67
10. 볼스크류의 방진	B68
11. 볼스크류의 방청 · 표면처리	B69

B BLOCK 볼스크류

12. 볼스크류의 특수환경대응	B70
12.1 그리스 환경	B70
12.2 진공대응	B70
13. 음 · 진동	B71
13.1 저소음화의 고려	B71
13.2 작동성의 고려	B72
13.3 지지계의 고려	B72
14. 볼스크류의 조립방법	B73
14.1 조립방법	B73
14.2 R시리즈 너트의 스크류축으로의 삽입	B76
14.3 볼스크류와 서포트유닛의 조립	B77
14.4 축단 가공에 대해서	B79
15. 볼스크류 설계시의 주의점	B80
15.1 안전기구	B80
15.2 조립을 고려한 설계	B80
15.3 볼스크류의 유효 스트로크	B82
15.4 납입후의 후가공	B82
15.5 윤활유닛 NSK K1	B82
16. 볼스크류 선정의 연습예문	B83
17. 참고자료	B97
18. 기술 서비스의 안내	B98
19. 볼스크류 취급상의 주의	B99

B-3 볼스크류 치수표

1. 표준 볼스크류 치수표

1.1 COMPACT FA PSS형	B103
1.2 축단완성품	
미니어처 · 소리드	
MA형	B127
소형기계용 FA형	B149
공작기계용 SA형	B185
1.3 축단완성품	
스테인레스제품 KA형	B241
1.4 축단미가공품	
미니어처 · 소리드 MS형	B269
소형기계용 FS형	B277
공작기계용 SS형	B289
1.5 반송용 볼스크류	B317
1.6 주변유닛	B357

2. 표준너트 수주 볼스크류

2.1 엔드디플렉터식	B391
2.2 튜브식	B397
2.3 디플렉터식	B431
2.4 엔드캡식	B445

3. 용도 수주 볼스크류

3.1 고속공작기계용 HMD형	B455
3.2 고속공작기계용 HMC형	B459
3.3 소형선반용 BSL형	B465
3.4 고부하구동용	
3.4.1 HTF-SRC형	B469
3.4.2 HTF-SRD형	B473
3.4.3 HTF형	B477
3.5 이물환경용 VSS형	B489
3.6 TWIN구동용 TW시리즈	B493
3.7 중공축 볼스크류	B494
3.8 너트 회전구동 ND시리즈	B499
3.9 로봇용 K시리즈	B507
3.10 윤활유닛「NSK K」장착형	B519
3.11 특수형상 볼스크류	B525

B1
-B36

B37
-B100

B103
-B526

B-I 볼스크류 선정자료편

B-1-1 NSK 볼스크류의 특징

① 단납기

볼스크류 재고 대상품은 재고에 의해 단납기 대응을 시행하고 있습니다.

- 정밀 볼스크류 축단 완성품
PSS형, MA형, FA형, SA형, KA형
- 정밀볼스크류 축단 미가공품
MS형, FS형, SS형
- 반송용 볼스크류 축단 완성품
VFA형, RMA형
- 반송용 볼스크류 축단 미가공품
RMS형, R시리즈

② 합리적인 가격

표준 볼스크류는 제작 LOT의 계획 생산으로 COST DOWN을 꾀하고 있습니다. 주문생산품에도 세계 제일의 생산량을 배경으로 유사품을 모아서 제작하는 생산방식에 의해 비용의 절감을 도모하고 있습니다.

③ 타의 추종을 불허하는 고정도

정도는 NSK가 개발한 연삭방식, 계측기기에 의하여 고정도를 실현하였습니다.

④ 뛰어난 내구성

청정도가 높은 합금강을 사용, 뛰어난 내구성을 실현하였습니다.

⑤ 백래쉬가 없는 고강성

NSK 볼스크류에는 그림 1·1과 같은 고딕아크홈 형상을 채용하고 있으므로 볼과 홈의 틈새를 극히 작게 할 수 있습니다. 더욱이 예압을 주어 틈새를 0으로 할 수 있으므로 백래쉬가 없습니다. 또한 예압량을 관리하는 것에 의해 사용조건에 맞는 강성을 얻을 수 있습니다.

예압을 주지 않는 경우라도 볼과 홈의 틈새를 극히 작게 할 수 있으므로 백래쉬는 미소합니다.



그림 1.1 NSK 볼스크류 홈 형상

⑥ 원활한 작동으로 고효율

서클라이크홈에서는 볼이 너트와 스크류축의 홈에 빠기처럼 박히는 현상이 일어나지만 고딕아크홈에서는 이와 같은 것들이 없습니다.

이러한 점과 본래 볼스크류가 갖는 저마찰이 서로 어울려 그림 1·2와 같은 원활한 작동의 고효율의 운동전환이 가능합니다.

⑦ 주변 유닛의 충실

NSK에서는 베어링의 기술을 활용한 고품질의 볼스크류전용 서포트 유닛 (경하중·소형기계용, 고하중·공작기계용)을 표준재고품으로 준비하고 있습니다. 또한, 부속품으로 품질을 보증한 베어링 고정용 로크너트, 오버런 방지용 스톱퍼 및 중공축 볼스크류 냉각용 씰유닛도 준비하고 있으므로 이용하여 주십시오.

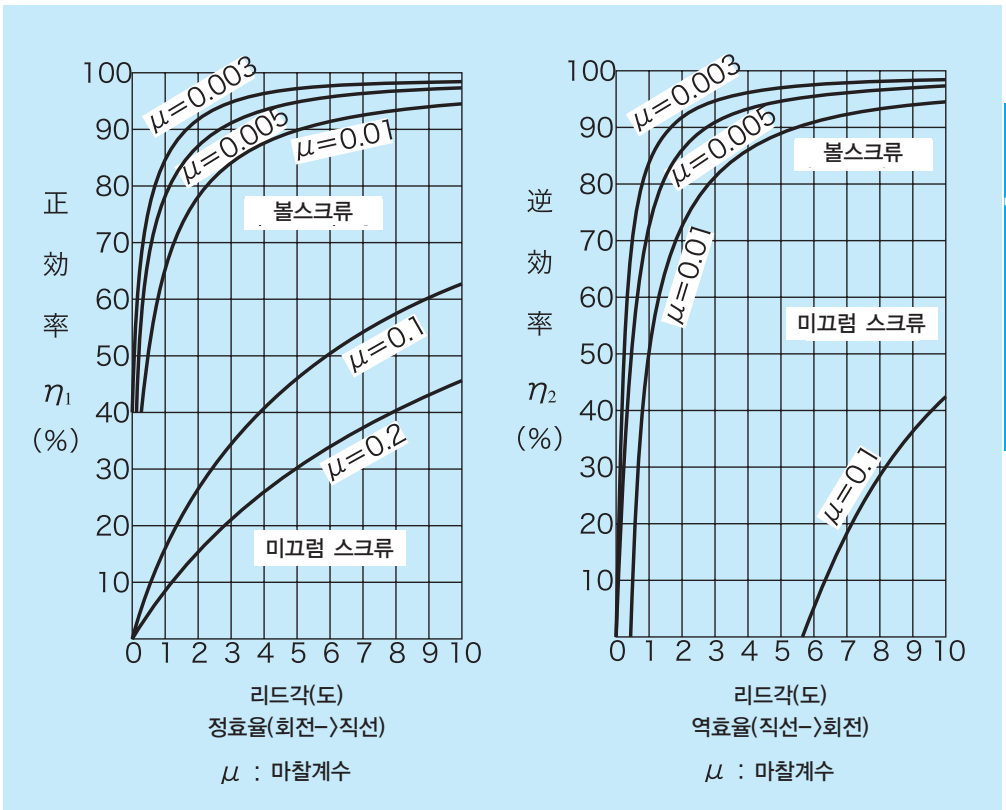


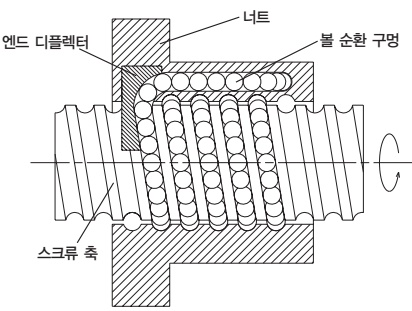
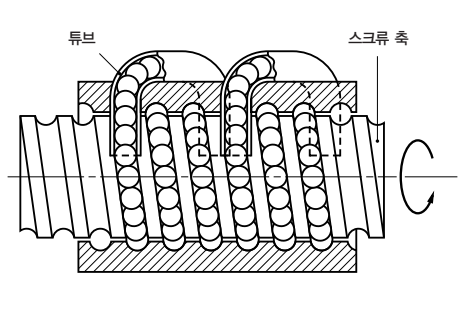
그림1.2 볼스크류의 기계효율

B-1-2 볼스크류의 구조

스크류축과 너트 사이에 볼을 넣어서 운전을 하는 것이 볼스크류의 구조입니다. 볼이 무한순환 하여야 하므로 스크류축, 너트, 볼, 순환부품 4가지가 최저 필요 구성부품입니다. 다음과 같은 구조에 인한 기능은 아래와 같습니다.

- ① **운동의 전환** : 회전운동을 직선운동으로 변환하는 것(정작동)과 직선운동을 고효율에 회전운동으로 변환하는 것(역작동)입니다.
- ② **힘의 증폭** : 작은 회전력(토크)을 증폭해서 큰 추력이 됩니다.
- ③ **위치결정** : 직선방향의 정밀한 위치결정이 가능합니다.

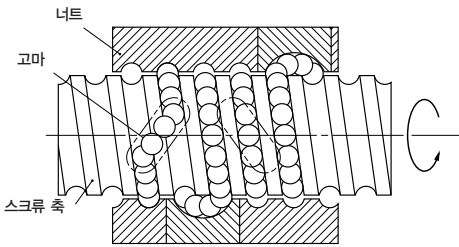
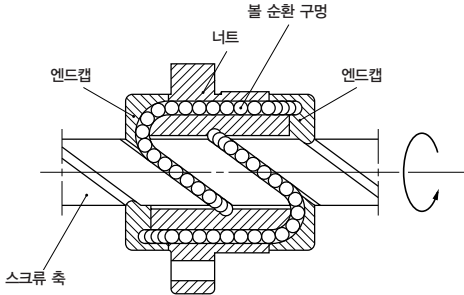
표 2.1 볼스크류의 순환방식

엔드 디플렉터식	튜브식
 <p>[구조] 너트 끝부분에서 스크류 축 접선 방향에 순조롭게 볼을 올려, 너트 내부의 설계한 관통 구멍에서 순환하는 방식 너트 중앙에서 올리는 방식을 미들 디플렉터 방식이라고 함</p> <p>[특징]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 너트 외경이 작고 컴팩트한 설계가 가능 • 정음으로 고속 이송이 가능 	 <p>[구조] 볼 사이즈에 맞는 파이프를 시작점과 종점 사이에 넘겨 순환하는 방식</p> <p>[특징]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사양 (축경 · 리드)의 대응 범위가 넓음

B-1-2.1 볼 순환방식

볼스크류를 구조적으로 분류하는 것 외에도 순환방식은 예압방식과 더불어 중요한 요소입니다.

NSK 볼스크류에는 표 2.1에 나타난 4종류의 순환방식을 사용하고 있습니다.

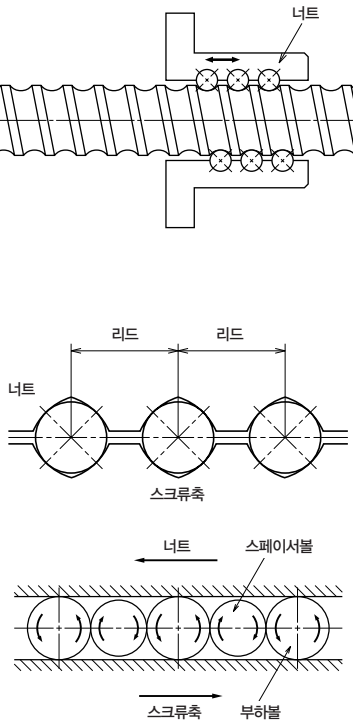
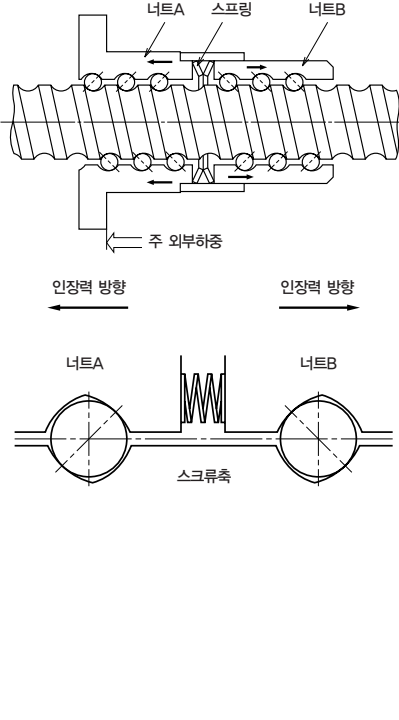
디플렉터식	엔드캡식
 <p>[구조] 인접한 피치(리드)사이에서 말굽 형상의 고마를 통해 순환하는 방식</p> <p>[특징]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 소리드에 적합 함 • 너트 외경이 작고 컴팩트한 설계가 가능 	 <p>[구조] 너트 끝부분에서 볼을 올리기 위해 캡을 배치하여 너트 배우의 관통구멍을 통해 순환하는 방식</p> <p>[특징]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 대리드에 적합 함 • 볼 순환부 구조가 복잡하므로 범용성이 낮음

B-1-2.2 예압방식

NSK 볼스크류에서는 용도에 맞추어 4종류의 예압방식을 갖추고 있습니다.

표 2.2 볼스크류의 예압방식

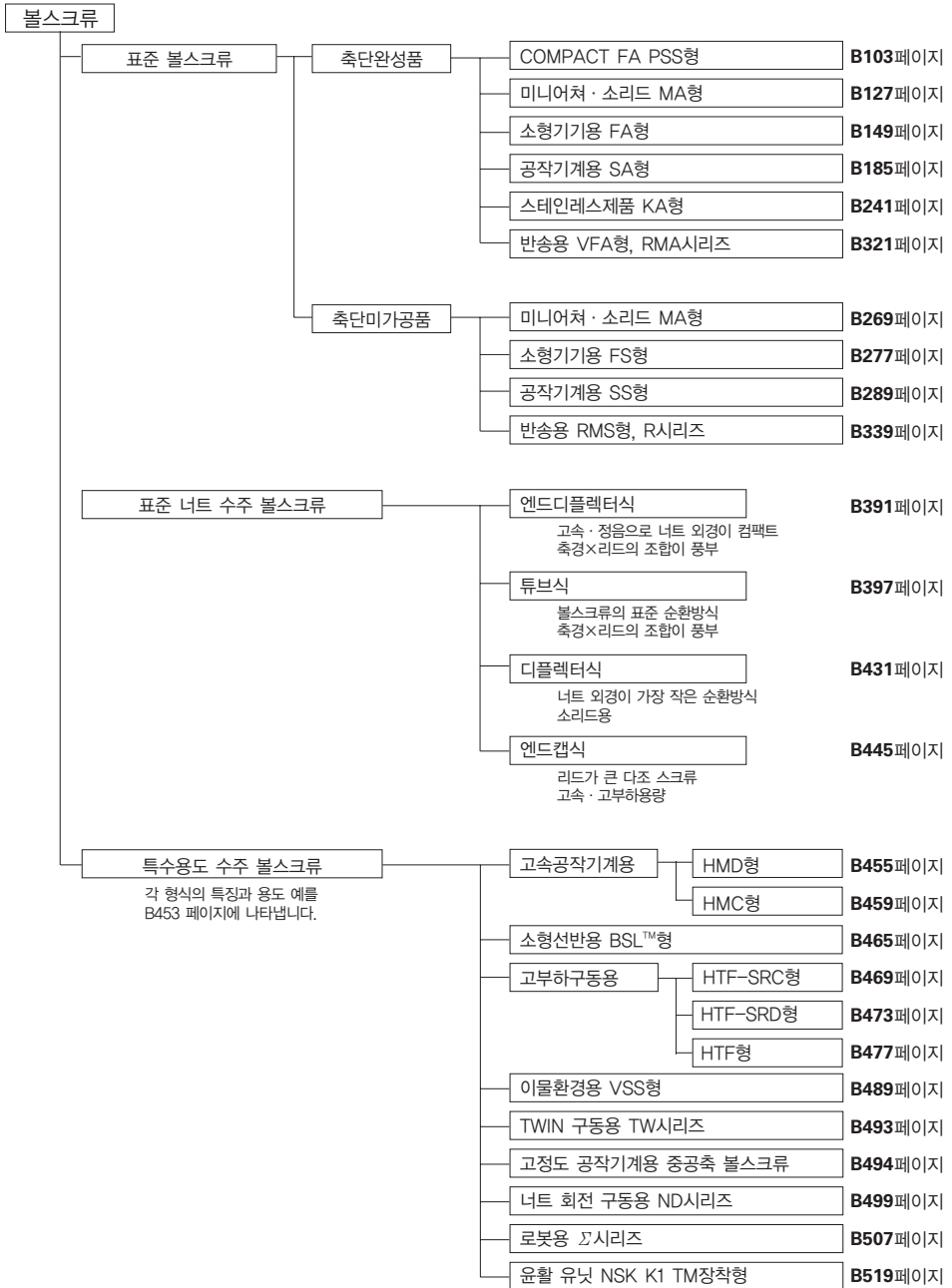
예압방식	더블너트예압(D예압)	웁셋예압 (Z예압)
구조		
내용	<p>너트 2개를 사용하여 그 사이에 스페이서를 삽입하여 예압을 준 것으로 중(重)예압에 해당됩니다. 일반적으로 너트 사이의 틈새보다도 예압량 만큼 두꺼운 스페이서를 넣습니다. 하지만 역으로 얇은 스페이서를 넣는 경우도 있습니다</p>	<p>너트의 중앙 부근의 리드를 예압량 a만큼 크게 해서 예압을 가한 것 싱글너트로 D예압과 같은 예압방식입니다. 스페이서를 사용하지 않으므로 컴팩트화 할 수 있습니다.</p>
너트길이	길다	보통
토크특성	○	○
강성량	◎	◎

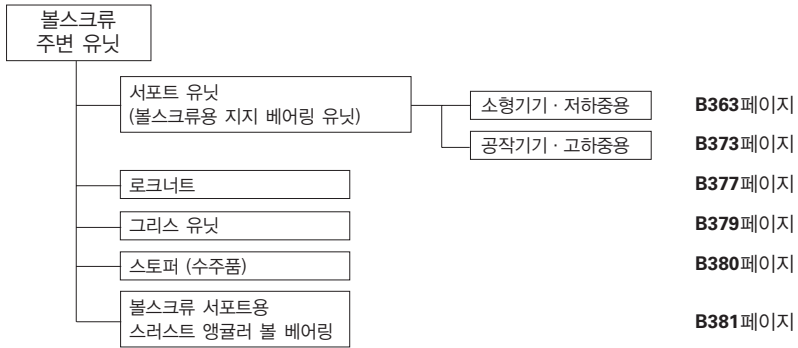
오버사이즈 볼예압 (P예압)	스프링식 더블너트예압 (J예압)
 <p>볼 홈의 공간보다도 약간 큰 볼 (오버사이즈 볼)을 삽입하여 볼을 4점 접촉시켜서 예압을 가한 것 저토크 영역에서 토크 특성이 좋습니다.</p>	 <p>D예압의 스페이서를 스프링으로 한 것 하중방향에 의해 강성이 다르기 때문에 사용하실 때 이점을 고려하여 주십시오.</p>
<p>짧다</p> <p>○</p> <p>○</p>	<p>길다</p> <p>◎</p> <p>△</p>
<p>○</p>	<p>△</p>

B
6

B-1-3 볼스크류의 종류와 시리즈

B-1-3.1 볼스크류의 분류





리드 구분

구분	리드비 $K = \text{리드} / \text{축경}d$
소리드	$K < 0.5$
중리드	$0.5 \leq K < 1$
대리드	$1 \leq K < 2$
초대리드	$2 \leq K$

B-1-3.2 제품외관

(1) 표준재고 시리즈 (단납기, 저가격)

- 볼스크류

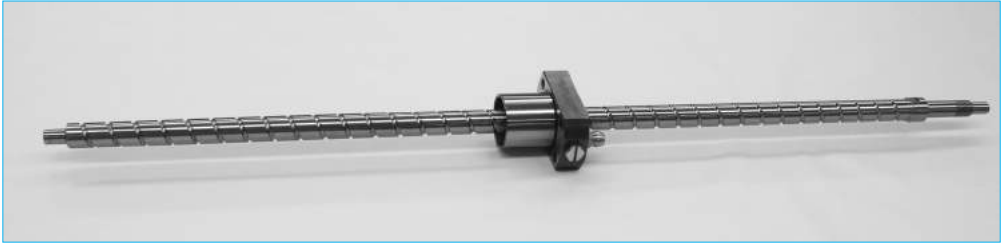


그림 3.1 축단완성품 COMPACT FA PSS형

B103 페이지

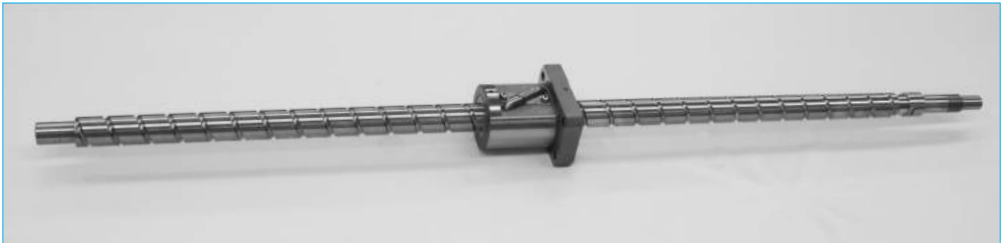


그림 3.2 축단완성품 MA형, FA형, SA형

B125 페이지

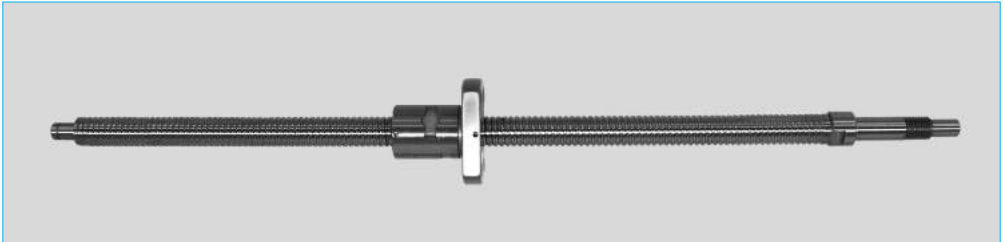


그림 3.3 축단완성품 KA형

B241 페이지

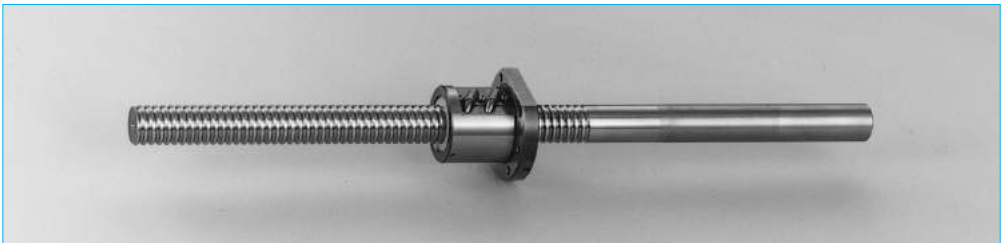


그림 3.4 축단미가공품 MS형, FS형, SS형

B269 페이지

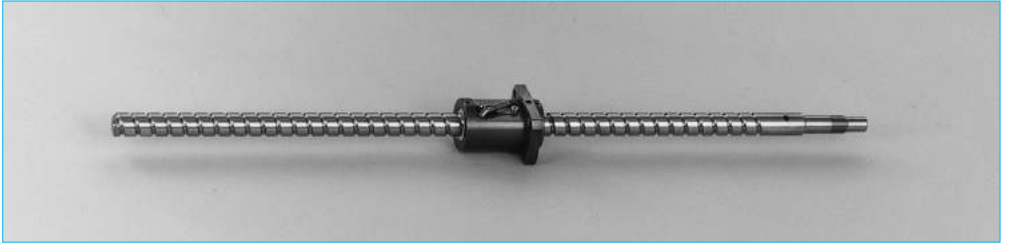


그림 3.5 반송용 볼스크류 축단 완성품 VFA형

B317 페이지

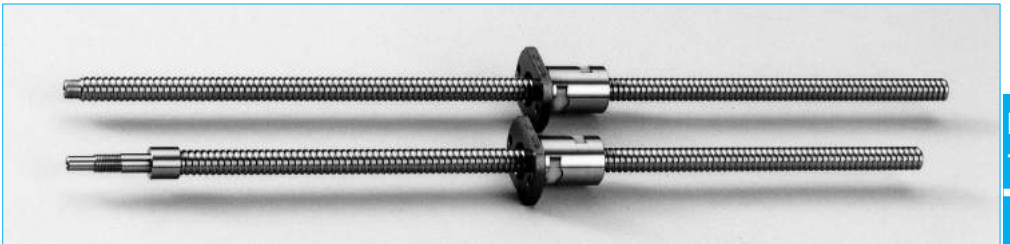


그림 3.6 반송용 볼스크류 축단 완성품 RMA형, 축단 미가공품 RMS형

B317페이지



그림 3.7 반송용 볼스크류 축단 미가공품 R시리즈

B317 페이지



그림 3.8 반송용 볼스크류 R시리즈 너트 조립품

B
10

● 표준 너트 수주 볼스크류

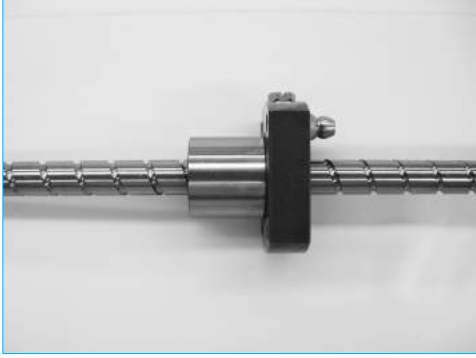


그림 3.9 엔드디플렉터식

B391 페이지

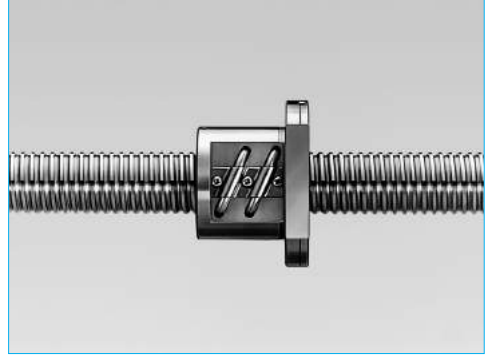


그림 3.10 튜브식

B397 페이지

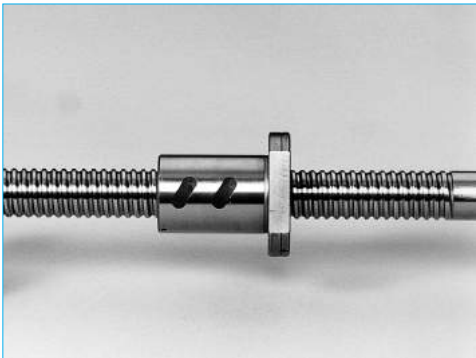


그림 3.11 디플렉터식

B431 페이지

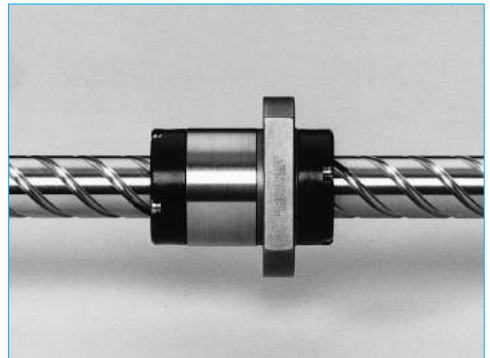


그림 3.12 엔드캡식

B445 페이지

● 특수 용도 수주 볼스크류



그림 3.13 고속공작기계용HMD형 B455 페이지

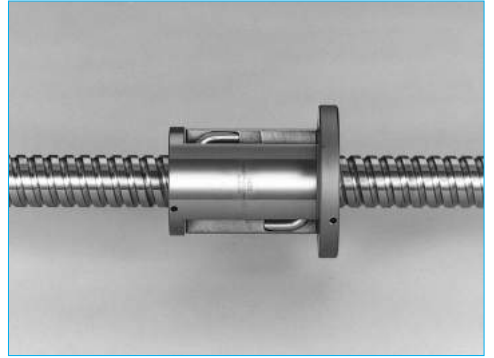


그림 3.14 고속공작기계용 HMC형 B459 페이지



그림 3.15 소형선반용 BSL™형 B465 페이지



그림 3.16 고부하구동용 HTF-SRC형 B469 페이지

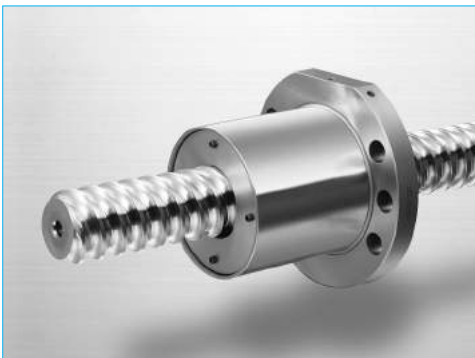


그림 3.17 고부하구동용 HTF-SRD형 B473 페이지



그림 3.18 고부하구동용 HTF형 B477 페이지

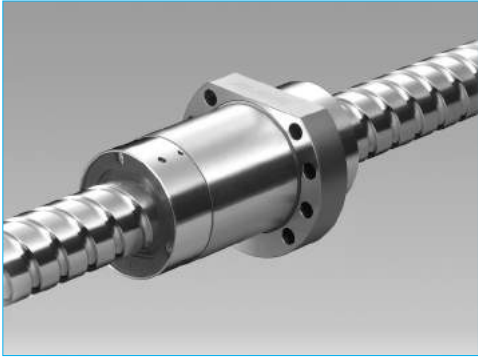


그림 3.19 이물환경용 VSS형

B489 페이지

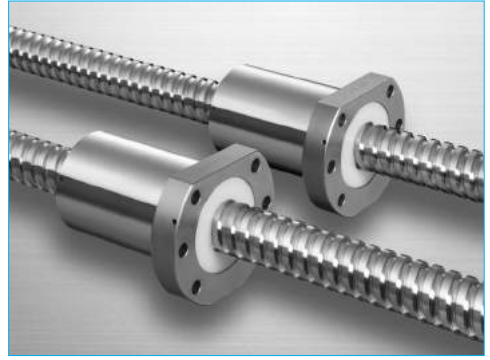


그림 3.20 TWIN 구동용 TW시리즈

B493 페이지



그림 3.21 고정도 공작기계용 중공축 볼스크류

B494 페이지

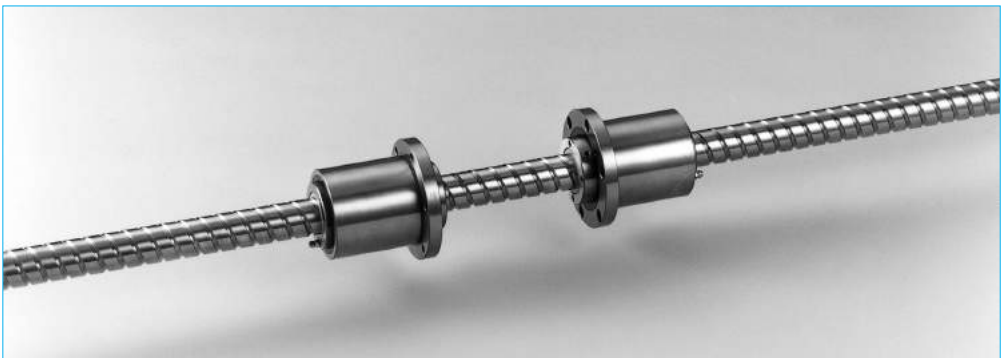


그림 3.22 너트 회전구동용 ND시리즈

B499 페이지

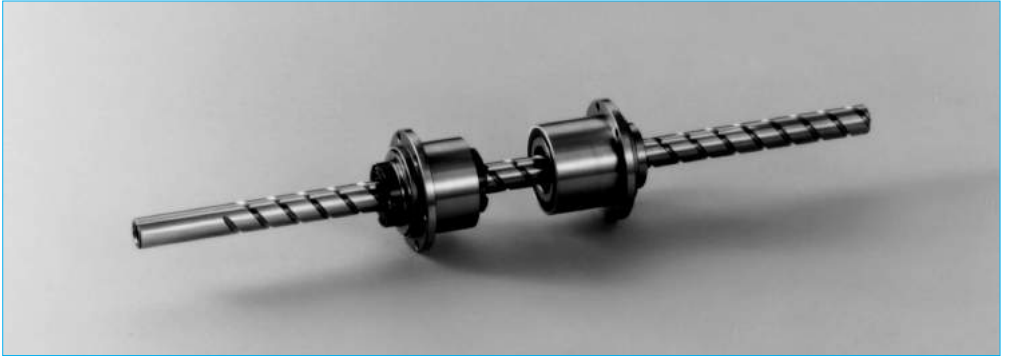


그림 3.23 로봇용 K1시리즈

B507 페이지



그림 3.24 윤활유닛 NSK K1TM장착형

B519 페이지

(2) 주변 유닛



그림 3.25 서포트 유닛
(소형기기 · 저하중용)

B363 페이지



그림 3.26 서포트 유닛
(소형기기 · 저하중용 저형)

B363 페이지



그림 3.27 서포트 유닛
(공작기계 · 고하중용)

B373 페이지

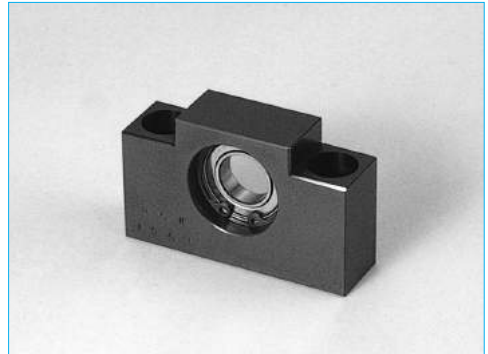


그림 3.28 VFA형용 서포트 유닛
(지지축)

B368 페이지



그림 3.29 RMA형용 서포트 키트

B369 페이지



그림 3.30 로크너트 A타입

B377 페이지



그림 3.31 로크너트 S타입

B378 페이지



그림 3.32 그리스 펌프 유닛

D19 페이지



그림 3.33 NSK그리스

B379, D19 페이지

B
16

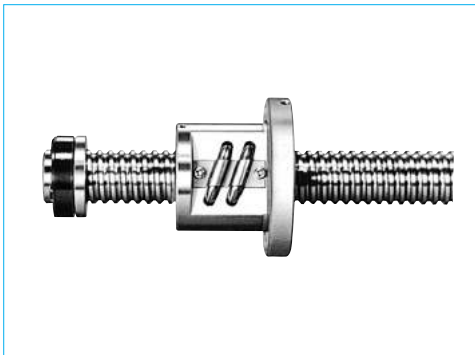


그림 3.34 스톱퍼
(수주생산물)

B380 페이지

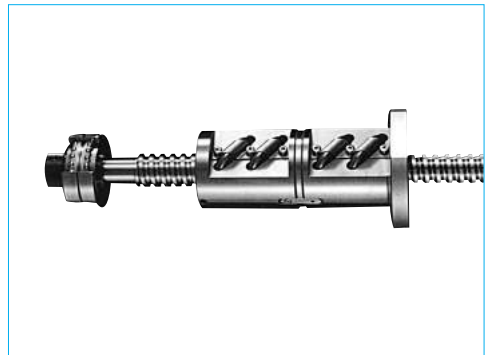


그림 3.35 볼스크류 서프트용
스러스트 앵귤러 볼 베어링

B381 페이지

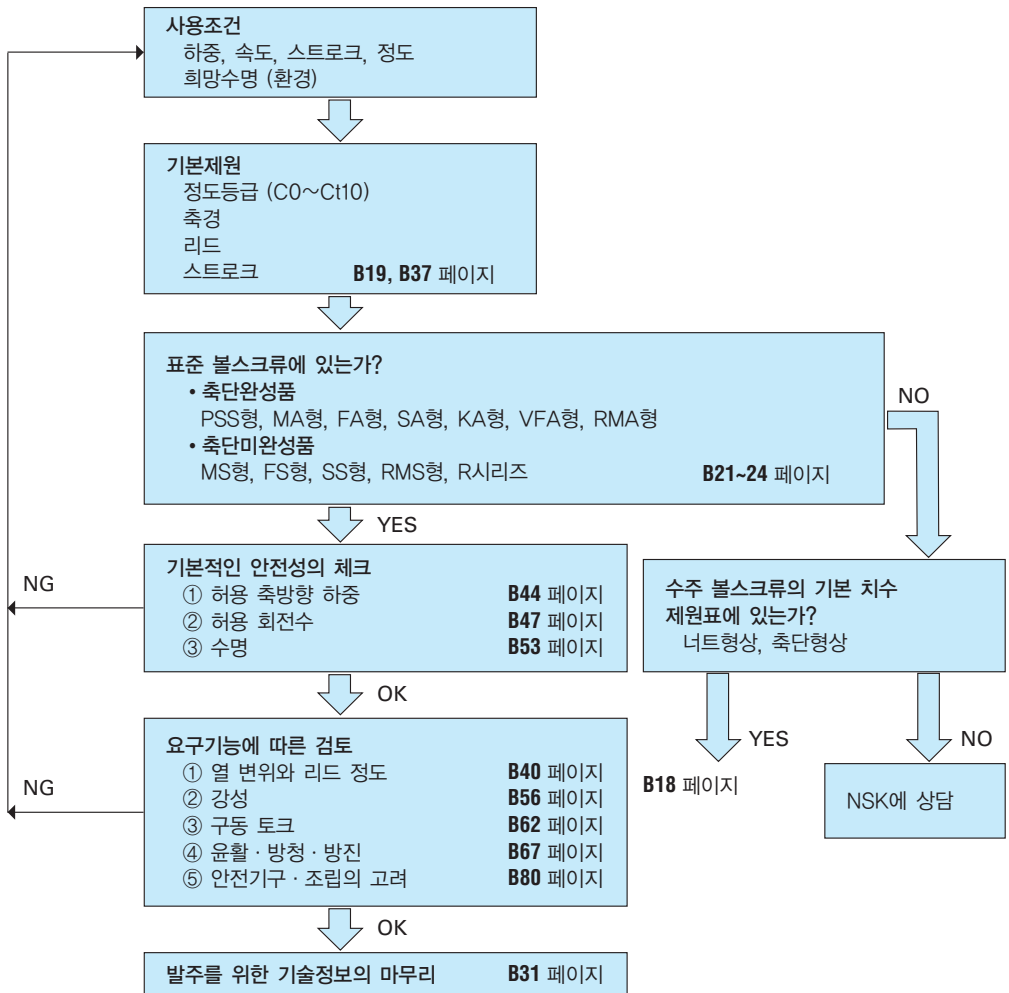
B-1-4 볼스크류의 선정순서

B-1-4.1 선정 Flow Chart

볼스크류의 선정에 있어서는 하중, 속도, 스트로크, 위치결정정도, 희망수명, 환경 등의 사용조건·필요조건에 기초하여 다양한 검토를 실행할 필요가 있습니다. 이러한 조건들은 볼스크류에서 상반되는 특성을 요구하는 경우도 있으므로 각각적인 검토가 필요합니다.

(1) 표준볼스크류

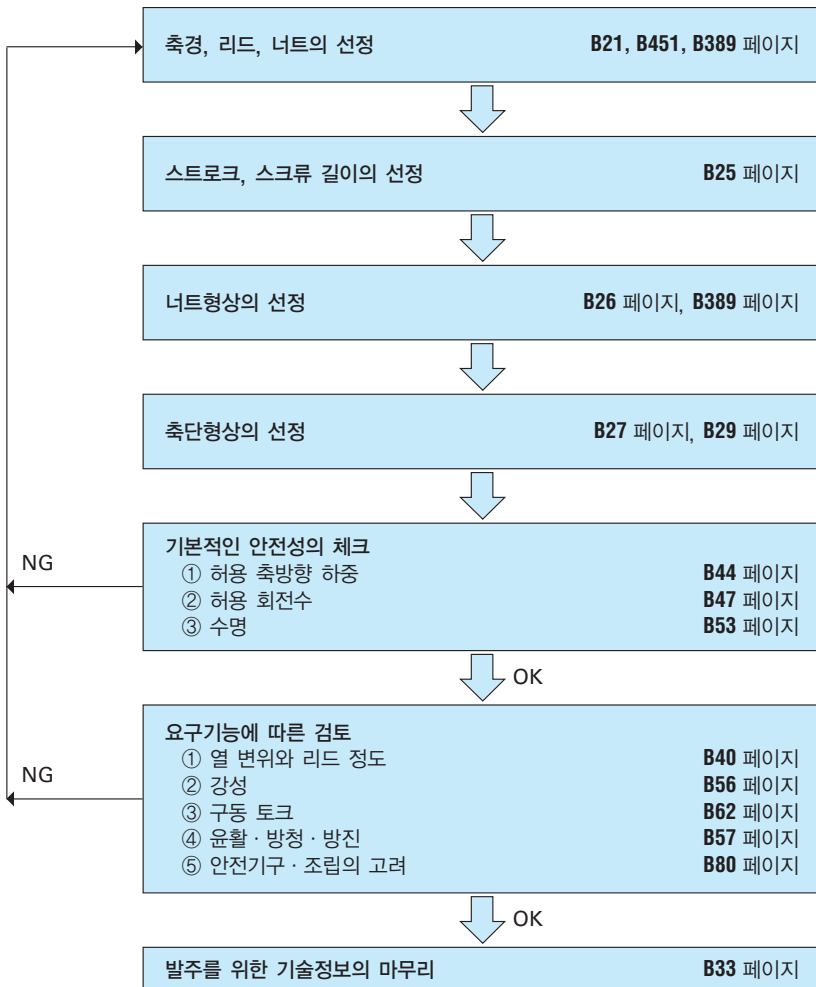
하기의 Chart는 선정 순서의 예제로 납기·가격 등에 유리한 표준 볼스크류를 중점적으로 고려한 차트입니다. NSK에서는 볼스크류 선정용 프로그램과 풍부한 경험을 바탕으로 데이터 파일에 의한 선정 서비스를 제공하고 있으니 많은 이용을 바랍니다.



(2) 수주 볼스크류

수주 볼스크류는, 볼스크류 각각의 치수 제원을 선정하실 수 있습니다. 다음과 같은 순서로 선정해 주십시오. B83페이지에 선정 연습 예제가 있으므로 참조해 주십시오.

표4.4는 볼스크류의 '축경과 리드의 조합'의 기본 타입입니다. 표에 표시된 제품이 이외의 것을 희망하는 경우에는 NSK로 문의하여 주십시오.



B-1-4.2 정도등급

표 4.1은 NSK의 실적에 바탕을 둔 용도별 정도 등급의 선정 예입니다. ○은 사용예의 정도등급범위를 표시합니다. ◎은 그 중에서도 사용 예가 많은 정도등급을 표시합니다.

아래의 표를 바탕으로 개략적인 볼스크류의 정도등급

선정이 가능합니다.

또한, 실제로 요구되는 위치 결정 정도에 해당하는 볼스크류의 정도등급은「기술해설편」의 리드정도, 「누적대표 리드 오차와 변동의 허용치」(B38페이지를 참고하여 주십시오)

표 4.1 볼스크류의 용도별 정도 등급표

용도	NC공작기계																						
	선반		밀링기		머시닝센터		드릴링머신		지그보링기		연삭반		방전가공기		와이어컷팅기		방전가공기		편칭프레스		레이저가공기		목공기
축	X	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	Z	XY	XY	Z		
피해부정	C0	○							○	○	○												
	C1	○		○		○			◎	◎	○	○	○		○	○							
	C2	○		○	○	○	○				◎	○	○	○	◎	○							
	C3	◎	○	◎	○	○	○	○					◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○			
	C5	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎						◎		○	◎	◎	◎	◎	◎	
	C7							○															◎
	C10																						○

용도	범용기·전용기	반도체/프린트기판제조장치						산업용 로봇						원자력							
		노광장치	화학처리장치	와이어본더	프론트	전자부품산합기	PCB드릴머신	직교좌표형		수직다관좌표형		원통좌표형	철강성형기계	사출성형기	3차원솔절정기	사무기기	화학처리장치	원자력		항공기	
								조립	기타	조립	기타							제어봉	메커니컬스냅퍼		
피해부정	C0		○			○									○		○				
	C1		◎		◎	◎	○								◎		◎				
	C2			○	◎	○	○	○							○						
	C3	○		○		○	◎	○		○		○						○			○
	C5	◎		○		◎	○	◎	○	◎	○	○		○		○		◎		◎	
	C7	◎		◎				○	◎	○	◎	◎		○	◎		◎		○	◎	
	C10	○		○					○					◎	○		○			○	

B-1-4.3 축방향 틈새

표 4.2는 NSK 볼스크류의 정도등급과 축방향 틈새의 조합을 표시합니다. 허용되는 백래쉬나 반복 위치 결정정도 등에 알맞는 틈새를 선정하여 주십시오. 또한, 틈새 구분에 의한 스크류축의 스크류부 유효길이의 제작 범위를 표 4.3에 나타냅니다.

4.3의 범위를 넘어서는 경우는 부분적으로 마이너스 마이너스 틈새(예압 상태)로 될수 있음을 유의하여 주십시오. Ct10급 (반송용 볼스크류)의 축방향 틈새는 R시리즈의 치수 제원표를 참조해 주십시오.

4.2 정도등급과 축방향 틈새의 조합

축방향 틈새 정도등급	Z	T	S	N	L
	0mm (예압)	0.005mm 이하	0.020mm 이하	0.050mm 이하	0.3mm 이하
C0	C0Z	C0T	—	—	—
C1	C1Z	C1T	—	—	—
C2	C2Z	C2T	—	—	—
C3	C3Z	C3T	C3S	—	—
C5	C5Z	C5T	C5S	C5N	—
Ct7	—	—	C7S	C7N	—

B
20

표 4.3 틈새 구분에 의한 스크류부 유효길이의 제작범위

축 경	스크류축의 스크류부 유효길이 (최대)				
	T틈새 (0.005mm)		S틈새 (0.020mm)		
	C0~C3	C5	C3	C5	Ct7
4~6	80	100	80	100	—
8~10	250	200	250	300	—
12~16	500	400	500	600	700
20~25	800	700	1000	1000	1000
32~40	1000	800	2000	1500	1500
50~63	1200	1000	2500	2000	2000
80~125	—	—	4000	3000	3000

비고 볼스크류의 스트로크 제작범위에 대해서는 B25페이지 표 4·8를 참조하여 주십시오.
또한 N틈새는표 4·8 스크류축 전장의 제작범위 내에 있으면 마이너스 틈새로 되는 일은 없습니다

B-1-4.4 축경과 리드 및 스트로크

볼스크류의 설치에 허용되는 공간을 고려하여 축경 및 스트로크를 일단 선정해 주십시오.

또한, 리드에 대해서는 필요한 이송 속도를 고려하여 모터의 최고 회전수에서 여유를 갖고 설정하여 주십시오.

(1) 표준 볼스크류

표 4.4, 표 4.5에, NSK 볼스크류의 축경과 리드의 조합 과 스트로크 범위를 표시합니다.

먼저 설정한 축경, 리드 및 스트로크에 가장 가까운 것을 선정해 주십시오. 또한, 상세한 사양, 치수를「표준 볼스크류 치수제원표(B101페이지~)」에서 확인하여 주십시오.

표 4.4 표준 볼스크류의 축경, 리드와 스트로크

축경	리드	스트로크													
		~50	~100	~150	~200	~250	~300	~350	~400	~450	~500	~550	~600	~650	
4	1	○	○△												
	6	○	○	○△											
8	1	○	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	1.5	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	2	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	2.5	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
10	4	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	5	●	●	●	●	●	●	●	●						
	10	●	●	●	●	●	●	●	●						
12	2	○	○	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	2.5	○	○	○△	○△	○△	○△	○△	○△						
	5	●	●	●	●	●	●	●	●						
	10	●	●	●	●	●	●	●	●						
	20														
14	5														
	8														
	10														
15	5														
	10														
	20														
	30														
16	2	○	○	○	○	○△	○△	○△	○△						
	2.5	○	○	○	○	○△	○△	○△	○△						
	5														
	16														
	32														
20	4														
	5														
	10														
	20														
	30														
	40														
25	4														
	5														
	6														
	10														
	20														
	25														
	30														
28	5														
	6														
	10														
32	5														
	6														
	8														
	10														
36	10														
	5														
	8														
40	10														
	12														
	10														
45	10														
	10														

비고) 스테인레스 제품 KA형에 대해서는 표 4.5를 참조해 주십시오.

표 4.6 R시리즈의 축경, 리드 표준 스크류 길이

단위 : mm

축경	리드	표준 스트로크 길이									
		400	500	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
10	3	●		●							
	6	●		●							
12	8	●		●							
	12	●		●							
14	4		●		●						
	5		●		●						
15	20		●		●	●					
16	10		●		●	●					
	16		●		●	●					
	32		●		●	●					
18	8		●		●	●					
20	5		●		●		●				
	10		●		●		●				
	20		●		●		●				
	40		●		●	●	●				
25	5				●		●	●			
	10				●		●	●			
	25				●		●	●			
	50				●		●	●			
28	6				●		●	●			
32	10				●		●		●		
	32				●		●		●		
	64				●		●		●	●	
36	10				●		●		●		
40	10						●		●	●	
	40						●		●	●	
	80						●		●	●	●
45	12						●		●	●	
50	10						●		●	●	
	16						●		●	●	
	50						●		●	●	

(2) 수주 볼스크류

표 4.7에, 수주 볼스크류에서 축경과 리드의 조합을 표시하였습니다.

또한 상세사양, 치수를 너트 치수원 표(B389페이지~ 457 페이지)에서 확인해 주십시오.

표 4.7 볼스크류 기본 타입의 축경과 리드의 조합

단위 : mm

리드	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25	30	32	36	40	50	60	64	80	100
축경																									
4	D	D																							
6	D	D		D																					
8	D	D	D	D																					
10		D		D	D		T	S			S														
12		D		D	D	D	T	S,T			S,T				S,C		S								
14				D		D		T		T															
15								S			S,T				S,C		S			C					
16				D	D		T	T	T					T,C				C			C				
20				D			T	S,T	T,D	T	S,T			T	S,T		S			S,C		S,C			
25				D			T	S,T	T,D	T,B	S,T			T	S,T	S,T	S				S,C			C	
28								T	T	T	T														
32				D			T	S,T	T,D	T,D	S,T	S,T		S,V	S,T	T,N		S,T					S,C		
36								S,T	T		S,T	S,F		S,H	S,H										
40				D				T,D	T,D	T,D	S,T	S,T		S,T	S,H	S,T	S,H	T,H	H	S,T				S	
45											S,T	S,T		S,H	S,H	S,H	S,H	H	H						
50								T,D	T,D	T,D	S,T	S,T	F	S,T	S,T	S,T	S,H	T,H			T,N	S,T		S	
55											T,F	F	F	F	H	H	H	H							
63									D	D	T,D	D,F	F	F	T,D	F		F			T,F	T			
80											T,D	T,D	F	T,F	T,D	F						F			
100											D	T,D		T,F	T,D	F									
120														F	F	F									
125														T	T										
140															F	F	F	F							
160																F	F	F							
200																	F	F							

T : 튜브식

S : 엔드디플렉터식

N : ND시리즈

D : 디플렉터식

H : HMC형, HMD형

B : BSL형

C : 엔드캡식

F : HTF-SRC, HTF-SRD, HTF형

V : VSS형

B-1-4.5 스크류축의 제작범위

볼스크류의 정도 등급별, 스크류축 전장의 제작범위를 표 4.8표시하였습니다. 한편 축경 100mm를 넘는 대형 볼스크류는 중량에 의해 제작범위가 제한되기때문에

NSK에 문의하여 주십시오. *

또한 필요한 외경 치수가 표 4.8의 범위를 넘는 경우에도 NSK에 문의하여 주십시오.

표 4.8 스크류축 전장의 제작 범위

단위 : mm

정도등급 외경	C0	C1	C2	C3	C5	Ct7	Ct10
4	90	110	120	140	140	140	—
6	150	180	200	250	250	250	—
8	240	280	340	340	340	340	—
10	350	400	500	500	500	550	800
12	450	500	650	700	750	800	800
14	600	650	750	800	1000	1000	1000
15	600	700	800	900	1250	1250	1500
16	600	750	900	1000	1500	1500	1500
18	—	—	—	—	—	—	1500
20	850	1000	1200	1400	1900	1900	2000
25	1100	1400	1600	1900	2500	2500	2500
28	1100	1400	1600	1900	2500	2500	2500
32	1500	1750	2250	2500	3200	3200	3000 (4000)
36	1500	1750	2250	2500	3200	3500	3000
40	2000	2400	3000	3400	3800	4300	4000 (5000)
45	2000	2400	3000	3400	4000	4500	4000
50	2000	3200	4000	4500	5000	5750	4000
63	2000	4000	5000	6000	6800	7700	—
80	—	4000	6300	8200	9200	10000	—
100	—	4000	6300	10000	12500	13500	—
* 120	—	—	—	—	—	13500	—
* 125	—	—	—	10000	13500	13500	—
* 140	—	—	—	—	—	10000	—
* 160	—	—	—	—	—	8000	—
* 200	—	—	—	—	—	5000	—

비고 1. Ct10의 () 내의 값은 초대리드($l/d \geq 2$)품에 해당됩니다. 상세한 내용은 B351페이지의 치수표를 참조하여 주십시오.
2. 리드 3mm 이하의 경우는 스크류 길이가 제한 되므로 주의하여 주십시오.

B-1-4.6 너트의 형상

(1) 플랜지 형상

너트의 플랜지 형상에는 그림 4.1과 같은 종류가 있습니다.

그림 4.2와 같은 너트의 설치에 의해 플랜지 형상을 선정해 주십시오.

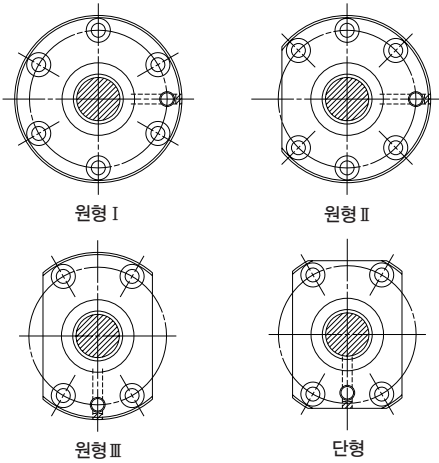


그림 4.1 플랜지 형상

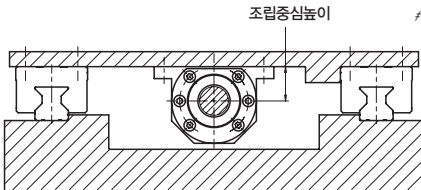


그림 4.2 설치 예

(2) 너트 단면의 형상

너트 단면의 형상에는 그림 4.3과 같은 종류가 있습니다. 상세치수에 대해서는 「너트 치수제원표」를 참조하여 주십시오.

① 원형

너트 외주원의 안에 볼 순환부가 들어가기 때문에 원통의 구멍에 삽입 가능합니다.

② 튜브 돌출형

튜브 순환 방식에서 너트 외경은 작지만 볼 순환 튜브가 너트 외주보다 돌출해 있기 때문에 그 부분을 피하도록 하우징을 설계해야 합니다.

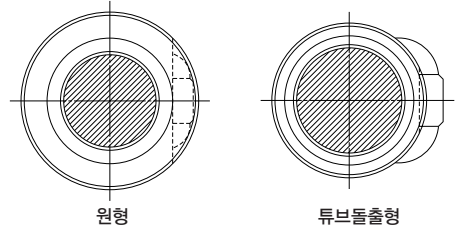


그림 4.3 너트 단면의 형상

B-1-4.7 축단 형상

(1) 표준 축단 형상 예

표 4.9, 4.10에 NSK 표준 서포트유닛을 사용하는 경우의 축단 형상 표시하였습니다.

또한 표준 볼스크류 축단 미가공품의 축단설계시에는 아래의 치수형상을 참조해 주십시오.

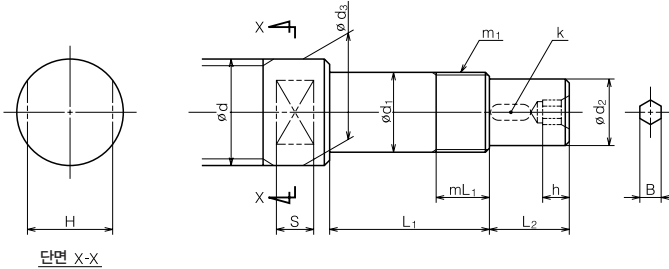


그림 4.4 표준 축단 형상 예(구동축)

표 4.9 축단 형상 치수표 (구동축)

단위 : mm

외경 d	베어링지정부		삼각나사부		구동부			실부		육각구멍		스퍼너자리		서포트 유닛	
	외경 d_i	길이 L_1	호칭 m	길이 mL_1	외경 d_2	길이 L_2	키폭 k	외경 d_3	이면폭 B	깊이 h	이면폭 H	길이 S	호칭번호		
4	6	22.5	M6 × 0.75	7	4.5	7.5	—	9.5	—	—	8	4.5	WBK06-01A	WBK06-11	
6	6	22.5	M6 × 0.75	7	4.5	7.5	—	9.5	—	—	8	4.5	WBK06-01A	WBK06-11	
8	8	27	M8 × 1	9	6	10	—	11.5	—	—	10	5.5	WBK08-01A	WBK08-11	
10	8	27	M8 × 1	9	6	10	—	11.5	—	—	10	5.5	WBK08-01A	WBK08-11	
12	10	30	M10 × 1	10	8	15	—	14	—	—	12	6.5	WBK10-01A	WBK10-11	
14	12	30	M12 × 1	10	10	15	3	15	4	6	12	6.5	WBK12-01A	WBK12-11	
15	12	30	M12 × 1	10	10	15	3	15	4	6	12	6.5	WBK12-01A	WBK12-11	
16	12	30	M12 × 1	10	10	15	3	15	4	6	12	6.5	WBK12-01A	WBK12-11	
20	15	40	M15 × 1	15	12	20	4	19.5	5	7	17	8.5	WBK15-01A	WBK15-11	
	17	81	M17 × 1	23	12	29	4	20	5	7	22	10	WBK17DF-31		
25	20	53	M20 × 1	16	15	27	5	25	6	8	22	10	WBK20-01	WBK20-11	
	20	81	M20 × 1	23	15	39	5	25	6	8	22	10	WBK20DF-31		
28	20	53	M20 × 1	16	15	27	5	25	6	8	22	10	WBK20-01	WBK20-11	
	20	81	M20 × 1	23	15	39	5	28	6	8	24	12	WBK20DF-31		
32	25	62	M25 × 1.5	20	20	33	6	32	8	10	27	12	WBK25-01W	WBK25-11	
	25	89	M25 × 1.5	26	20	51	6	32	8	10	27	12	WBK25DF-31		
	25	104	M25 × 1.5	26	20	51	6	32	8	10	27	12	WBK25DFD-31		
36	30	89	M30 × 1.5	26	25	61	8	36	10	12	30	13	WBK30DF-31		
	30	104	M30 × 1.5	26	25	61	8	36	10	12	30	13	WBK30DFD-31		
40	30	89	M30 × 1.5	26	25	61	8	40	10	12	—	—	WBK30DF-31		
	30	104	M30 × 1.5	26	25	61	8	40	10	12	—	—	WBK30DFD-31		
45	35	92	M35 × 1.5	30	30	63	8	45	12	14	—	—	WBK35DF-31		
	35	107	M35 × 1.5	30	30	63	8	45	12	14	—	—	WBK35DFD-31		
50	40	92	M40 × 1.5	30	35	78	10	50	14	18	—	—	WBK40DF-31		
	40	107	M40 × 1.5	30	35	78	10	50	14	18	—	—	WBK40DFD-31		

비고) COMPACT FA PSS형에는 저형 서포트 유닛도 준비하고 있습니다.

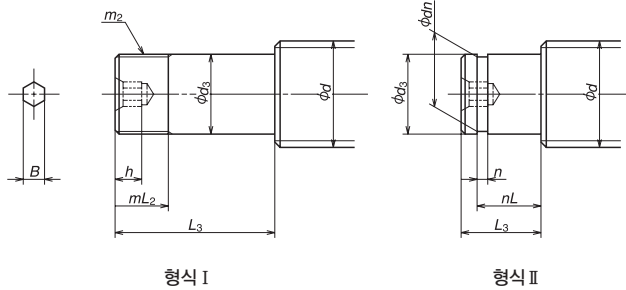


그림 4.5 표준 축단 형상 예(반구동축)

표 4.10 축단 형상 치수표 (반구동축)

단위 : mm

외경 <i>d</i>	형식	베어링지저부		삼각나사부		스플링 홈			육각구멍		서포트유닛 호칭번호 () 안은 베어링 호칭번호
		회경 <i>d₆</i>	길이 <i>L₂</i>	호칭 <i>m₂</i>	길이 <i>mL₂</i>	폭 <i>n</i>	홀경 <i>dn</i>	홀위치 <i>nL</i>	이면폭 <i>B</i>	깊이 <i>h</i>	
8	II	6	9	—	—	0.8	5.7	6.8	—	—	WBK08S-01
10	II	6	9	—	—	0.8	5.7	6.8	—	—	WBK08S-01
12	II	8	10	—	—	0.9	7.6	7.9	—	—	WBK10S-01
14	II	10	22(12)	—	—	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01
15	II	10	22(12)	—	—	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01
16	II	10	22(12)	—	—	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01
20	II	15	25(13)	—	—	1.15	14.3	10.15	5	7	WBK15S-01
25	II	20	19	—	—	1.35	19	15.35	6	8	WBK20S-01
	I	20	53	M20×1	16	—	—	—	6	8	WBK20-01 WBK20-11
	I	20	81	M20×1	23	—	—	—	6	8	WBK20DF-31
28	II	20	19	—	—	1.35	19	15.35	6	8	WBK20S-01
	I	20	53	M20×1	16	—	—	—	6	8	WBK20-01 WBK20-11
	I	20	81	M20×1	23	—	—	—	6	8	WBK20DF-31
32	II	25	20	—	—	1.35	23.9	16.35	8	10	WBK25S-01W
	I	25	62	M25×1.5	20	—	—	—	8	10	WBK25-01W WBK25-11
	I	25	89	M25×1.5	26	—	—	—	8	10	WBK25DF-31
36	II	25	20	—	—	1.35	23.9	16.35	10	12	(6205)
	I	25	89	M25×1.5	26	—	—	—	10	12	WBK30DF-31
40	II	30	22	—	—	1.75	28.6	17.75	10	12	(6206)
	I	30	89	M30×1.5	26	—	—	—	10	12	WBK30DF-31
45	II	35	25	—	—	1.75	33	18.75	12	14	(6207)
	I	35	92	M35×1.5	30	—	—	—	12	14	WBK35DF-31
50	II	40	25	—	—	1.95	38	19.95	14	18	(6208)
	I	40	92	M40×1.5	30	—	—	—	14	18	WBK40DF-31

(2) 반송용 볼스크류 R시리즈 축단 형상 예

표 4.11, 4.12에 R시리즈의 축단 형상 예를 표시하였습니다.

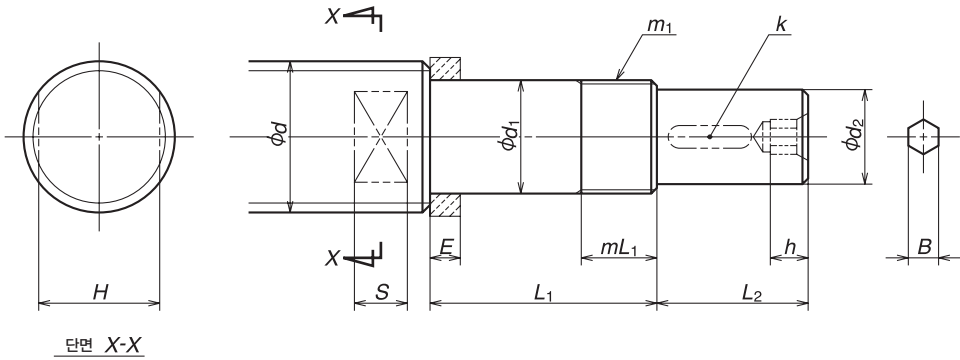


그림 4.6 R시리즈 축단 형상 예(구동축)

표 4.11 R시리즈 축단 형상 치수표 (구동축)

단위 : mm

외경	베어링지저부		삼각나사부		스페이서	구동부			육각구멍		스패너자리		서포트	
	외경	길이	호칭	길이	폭	외경	길이	키폭	이면폭	깊이	이면폭	길이	유닛	호칭번호
d	d _i	L _i	m ₁	mL ₁	E	d ₂	L ₂	k	B	h	H	S		
10	6	27	M6×0.75	7	5.0	4.5	7.5	—	—	—	8	4.5	WBK06-01A	WBK06-11
12	8	32	M8×1	9	5.5	6	10	—	—	—	10	5.5	WBK08-01A	WBK08-11
14	10	35	M10×1	10	5.5	8	15	—	—	—	12	6.5	WBK10-01A	WBK10-11
15	10	35	M10×1	10	5.5	8	15	—	—	—	12	6.5	WBK10-01A	WBK10-11
16	12	35	M12×1	10	5.6	10	15	3	4	6	12	6.5	WBK12-01A	WBK12-11
18	12	35	M12×1	10	5.6	10	15	3	4	6	12	6.5	WBK12-01A	WBK12-11
20	15	50	M15×1	15	10	12	20	4	5	7	17	8.5	WBK15-01A	WBK15-11
25	17	53	M17×1	17	7	15	27	5	6	8	22	10	WBK17-01A	—
	20	64	M20×1	16	11	15	27	5	6	8	22	10	WBK20-01	WBK20-11
28	20	64	M20×1	16	11	15	27	5	6	8	22	10	WBK20-01	WBK20-11
32	25	76	M25×1.5	20	14	20	33	6	8	10	27	12	WBK25-01W	WBK25-11
36	25	76	M25×1.5	20	14	20	33	6	8	10	27	12	WBK25-01W	WBK25-11
40	30	89	M30×1.5	26	—	25	61	8	10	12	—	—	WBK30DF-31	—
45	35	92	M35×1.5	30	—	30	63	8	12	14	—	—	WBK35DF-31	—
50	35	92	M35×1.5	30	—	30	63	8	12	14	—	—	WBK35DF-31	—

비고 : d_i의 치수는 칼라가 부착되는 직각면이 충분히 확보 될 수 있도록, 스크류축의 곡경치수 이하로 설정해 주십시오.
상세한 내용은 「볼스크류 설계시의 주의점」(B80 페이지)를 참조하여 주십시오.

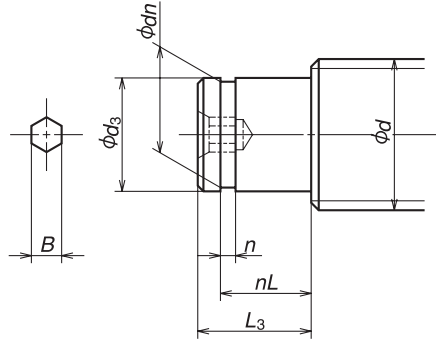


그림 4.7 R시리즈 축단 형상 예(반구동축)

표 4.12 R시리즈 축단 형상 치수표 (반구동축)

단위 : mm

외경 <i>d</i>	베어링지부		스냅링 홈			육각구멍		서포트유닛 () 안은 볼 베어링 호칭번호
	외경 <i>d₃</i>	길이 <i>L₃</i>	폭 <i>n</i>	홈경 <i>dn</i>	홈위치 <i>nL</i>	이면폭 <i>B</i>	길이 <i>h</i>	
10	6	9	0.8	5.7	6.8	W	W	WBK08S-01(606)
12	8	10	0.9	7.6	7.9	W	W	WBK10S-01(608)
14	10	12	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01(6000)
15	10	12	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01(6000)
16	10	12	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01(6000)
18	10	12	1.15	9.6	9.15	4	6	WBK12S-01(6000)
20	15	13	1.15	14.3	10.15	5	7	WBK15S-01(6002)
25	17	16	1.15	16.2	13.15	6	8	WBK17S-01(6203)
	20	19	1.35	19	15.35	6	8	WBK20S-01(6204)
28	20	19	1.35	19	15.35	6	8	WBK20S-01(6204)
32	25	20	1.35	23.9	16.35	8	10	WBK25S-01W(6205)
36	25	20	1.35	23.9	16.35	8	10	WBK25S-01W(6205)
40	30	22	1.75	28.6	17.75	10	12	(6206)
45	35	23	1.75	33	18.75	12	14	(6207)
50	35	23	1.75	33	18.75	12	14	(6207)

B-1-5 발주에 대하여

희망하시는 볼스크류의 사양 제원 정보를 NSK로 올바르게 전달하기 위하여 아래와 같이「호칭번호」혹은「연락용 번호」를 이용하여 주십시오.

◇ 호칭번호 :

각각의 형번에 붙여지는 식별번호 및 호칭 기호입니다.
발주시에는 이 호칭번호로 지시해 주십시오.

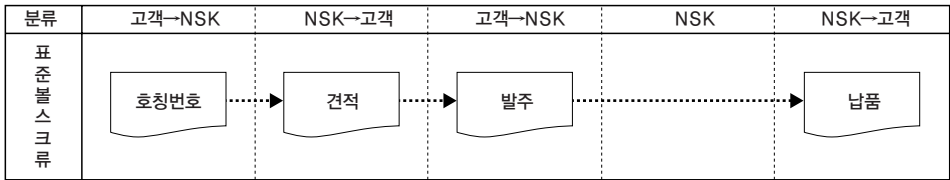
◇ 연락번호 :

표준 재고품 이외의 제품을 선정시에 사양 제원을 번 호화하여 NSK로 연락을 편리하게 하기 위한 것입니다.
(이 번호 뿐만 아니라 각 조건을 써서 정보를 전하여도 상관없습니다.)

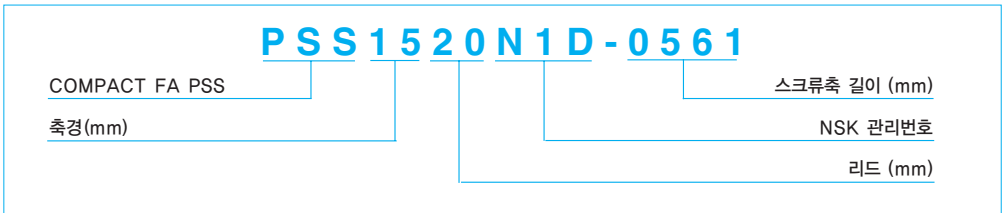
B-1-5.1 표준 볼스크류의 경우

발주를 하실 때에는 치수표로부터 선정한 호칭번호를 B34 페이지에 나와있는 FAX 주문서에 기입하여 가장 가까운 대리점(본사, 영업소, 주재)에 연락하여 주십시오.

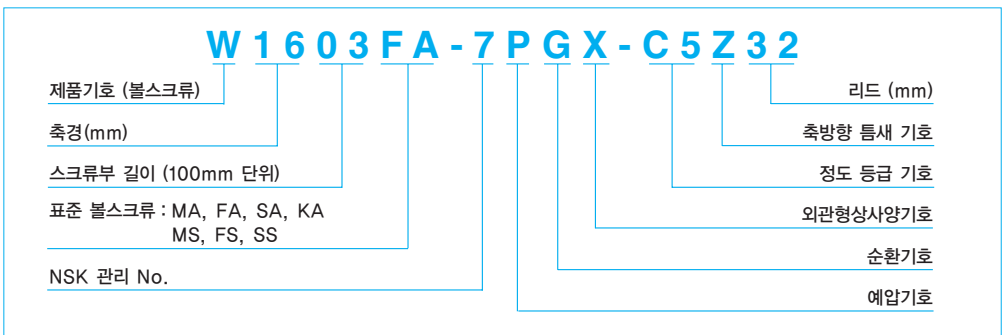
아래는 표준 볼스크류 발주시의 Flow Chart입니다.



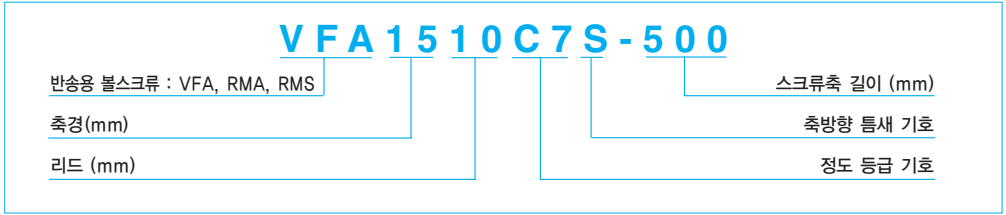
(1) COMPACT FA PSS형 볼스크류 호칭번호 예



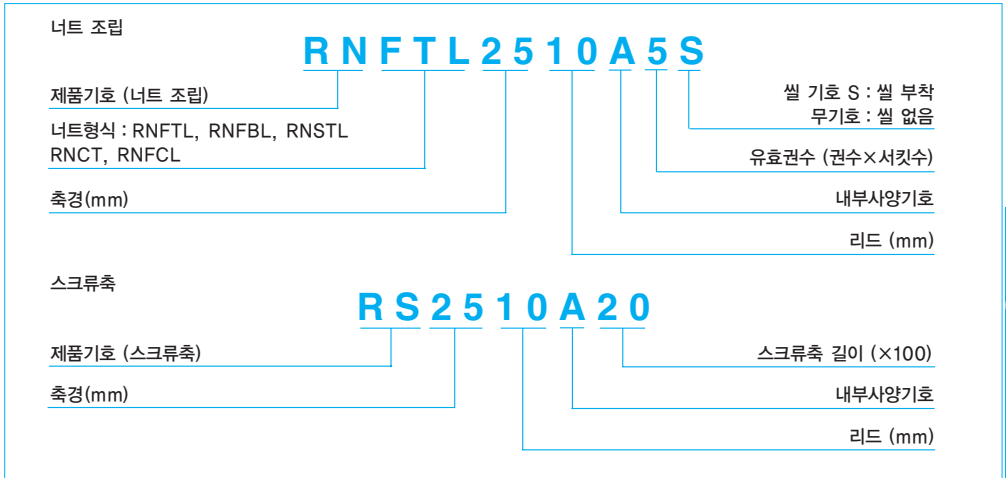
(2) 표준 볼스크류 호칭번호 예



(3) 반송용 볼스크류 축단 완성품, 축단 미가공품 호칭번호 예



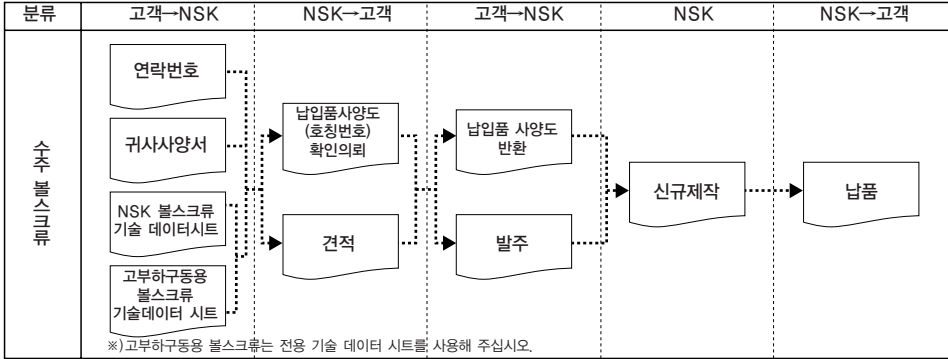
(4) 반송용 볼스크류 R시리즈 호칭번호 예



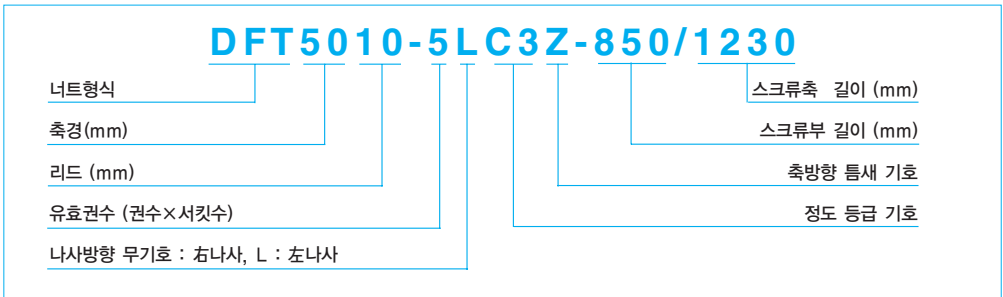
B-1-5.2 수주 볼스크류의 경우

사양 선정을 위하여 NSK에 기술검토 의뢰를 하실 경우에는 B36페이지에 나타난 NSK 볼스크류기술 데이터 시트를 이용하여 주십시오.

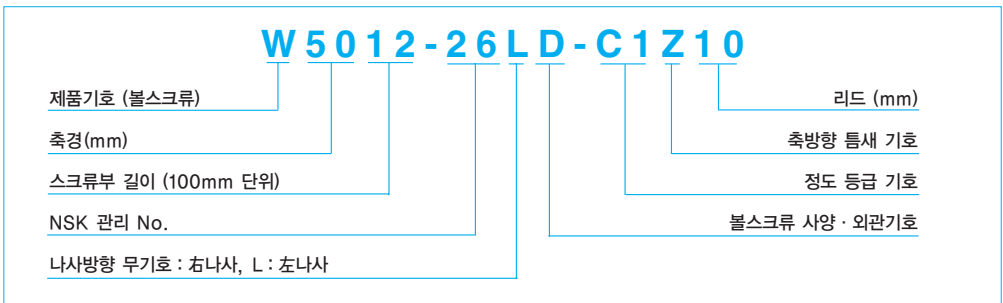
고부하구동용 볼스크류는 B487페이지에 나타난 고부하구동용 볼스크류 기술 데이터 시트를 이용해 주십시오. 아래는 수주 볼스크류 발주시의 Flow Chart 입니다.



(1) 수주 볼스크류 연락번호 예



(2) 수주 볼스크류 호칭번호 예



Fax 주문서

(copy하여 사용하여 주십시오)

(1) 표준 볼스크류

회사명 _____

_____ 년 _____ 월 _____ 일

주소 _____

전화 _____

담당자명 _____

담당부서 _____

제품명	제품호칭번호	수량	희망납기
정밀 볼스크류			
R 시리즈 볼스크류 너트			
R 시리즈 볼스크류 스크류축			
서포트 유닛			
로크너트			
그리스 유닛			

B
34

축단 가공이 필요한 경우 (축단 미가공품 볼스크류 등)에는 축단 형상을 아래에 적어주십시오.
 적으실 때 위 표의 어느 볼스크류에 대응하는지를 명확하게 적어주십시오.
 B27~30페이지에 축단 형상 예가 있으므로 참조하여 주십시오. 또한 거기에 맞는 서포트유닛의 호칭번호도 표시되어 있으므로 참조하여 주십시오.

구동축
반구동축

NSK 볼스크류 기술데이터 시트 (예)

(2) 수주 볼스크류

회사명 _____ 년 월 일
 주 소 _____ 전화 _____
 담당자명 _____ 담당부서 _____
 사용기계장비명 머시닝센터 MC 사용부문 테이블 좌우 feed (x축)
 첨부도면 또는 개략도의 유무 유 (우)

사 용 조 건

	축방향하중		회전수		사용시간				
최대하중	9000 N		20 rpm		15 %	운동조건	축회전-너트이동 축회전-축이동 너트회전-너트이동 너트회전-축이동	정작동 역작동 요동	
상용하중	4000 N		360 rpm		60 %				
최소하중	2000 N		1000 rpm		25 %				
						진동 충격의 정도	보통□		
최고회전수	1000 min ⁻¹				희망수명	20000h			
윤활	그리스, 오일 (명명 : 알바니아 No.2)				사용모터	A사 MODEL 1			
실	메이커 :				제어장치	B사 MODEL 2 (최소설정단위 1 μ m)			
지지베어링	구동축 35TAC62DF				반구동축 35TAC62DF				
승동부안내	구름 미끄럼 (RA451500GM2-P4Z3-II)								
주위상황	온도 (상온 ℃)	먼지	습도	가스	액체 (중)	크린룸	진공중		
시작사용예정	년	월	일경	1대당		개			
양산시 사용수량	/월	/년	/LOT		사용수량				

볼 스크류 제 원

축 경	50mm	나사방향	右	정도등급	C2	스크류축길이	880mm	예압하중	300N
리 드	10mm	회로수		축방향틀새	0mm	축전장	1335mm	요구 토오크	
너트형식	ZFT5010-10		플랜지형상	원형 I	너트방향	치수표의 그림대로		반대방향	

보충설명, 의뢰사항

NSK 볼스크류 기술 데이터 시트 (copy하여 사용하여 주십시오)

(2) 수주 볼스크류

회사명 _____ 년 월 일
 주 소 _____ 전화 _____
 담당자명 _____ 담당부서 _____
 사용기계장비명 _____ 사용부문 _____
 첨부도면 또는 개략도의 유무 유 무

사 용 조 건

	축방향하중	회전수	사용시간		축회전-너트이동	정작동
최대하중	N	min ⁻¹	%	운동조건	축회전-축이동	역작동
상용하중	N	min ⁻¹	%		너트회전-너트이동	
최소하중	N	min ⁻¹	%		너트회전-축이동	요동
				진동 충격의 정도	<input type="checkbox"/>	
최고회전수	min ⁻¹			희망수명		
윤활	그리스, 오일 (메이커 : _____)			사용모터		
씰	유 무			제어장치	(최소설정단위 _____)	
지지베어링	구동축			반구동축		
슬딩부안내	구름 미끄럼 (_____)					
주위상황	온도 (상온 ℃)	먼지	습도	가스	액체 (종)	크린룸 진공중
시작사용예정	년	월	일경	1대당	개	
양산시 사용수량	/월	/년	/LOT	사용수량		

**B
36**

볼 스크류 제 원

축 경		요동방향		정도등급		스크류축길이		예압하중	
리 드		회로수		축방향틀새		축전체길이		요구 토크	
너트형식		플랜지형상		너트방향		치수표의 그림대로		반대방향	

보충설명, 의뢰사항

B-2 볼스크류 기술해설편

B-2-1 정도

B-2-1.1 리드 정도

NSK 정밀 볼스크류 (C0~C5급)의 리드 정도는 JIS 규격에 의해 4개의 특성항목(기호 $ep, \nu_u, \nu_{300}, \nu_{2\pi}$)로 규정됩니다. 그것들의 각 특성에 대해서 정의와 허용치를 그림 1·1에 표시하였습니다.

또한 그 종류는 위치결정용(C계열)과 반송용(Ct계열)으로 구분되어 각 특성 허용치를 표 1.2~1.4에 나타냅니다.

JIS B1192에서 위치결정용으로는 C계열과 Cp계열의 2종이 규격화 되어있지만 NSK에서는 C계열을 채용하고 있습니다. 또한 JIS B1192에서는 Ct1, 3, 5급도 규정되어 있습니다만 NSK에서는 C계열로 통일해서 관리하고 있습니다.

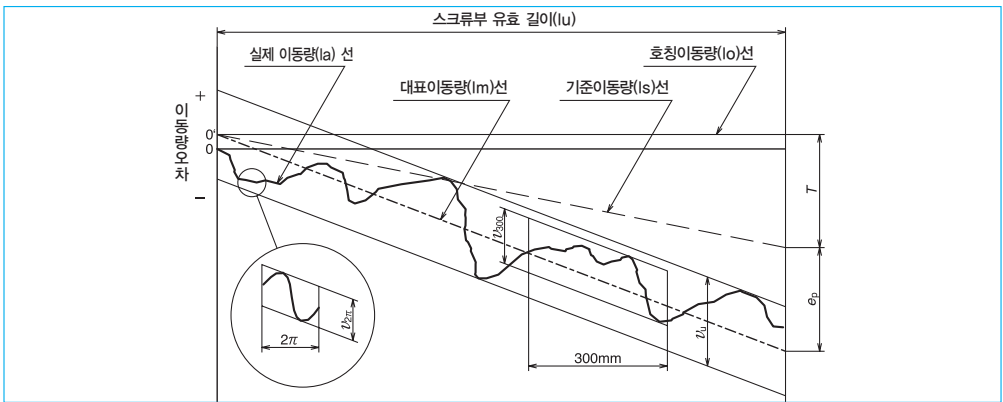


그림 1.1 리드 정도의 설명

표 1.1 리드 정도의 용어

용어	기호	의미	허용치
기준 이동량	ls	호칭 이동량에 대해 열변위나 하중에 의한 변위분을 보정한 이동량	
기준 이동량의 목표치	T	스크류부 유효길이에 대한 기준 이동량에서 호칭 이동량을 뺀 값. 열변위나 하중에 의한 변위분을 보정해서 결정합니다. 보정치는 실험, 경험에 의해 결정됩니다. (B39페이지 참조)	
실 이동량	la	실제로 측정된 이동량	
대표 이동량	lm	실 이동량의 경향을 대표하는 직선으로서 실 이동량의 곡선에서 최소 이송법 또는 그것과 비슷한 근사치에 의해 구해진 직선	
대표 이동량오차	ep	대표 이동량에서 기준 이동량을 뺀 값	표 1.2
변동		대표 이동량에 평행으로 그은 2직선 사이에 있는 실 이동량의 최대폭으로 다음의 3가지 구분으로 규정됩니다.	
	ν_u	• 스크류부 유효길이에 대한 최대폭	표 1.2
	ν_{300}	• 스크류부 유효길이 내 임의로 취한 300mm에 대한 최대폭	표 1.3, 1.4
	$\nu_{2\pi}$	• 스크류부 유효길이 내 임의의 1회전 (2π rad)에 대응하는 최대폭	표 1.3

표 1.2 위치결정용(C계열)의 대표이동오차(±ep)와 변동(v_v)의 허용치

단위 : μm

정도등급		C0		C1		C2		C3		C5		
	초과	이하	±ep	v _v	±ep	v _v	±ep	v _v	±ep	v _v	±ep	v _v
스 크 류 부 유 호 길 이 mm	—	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18
	100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18
	200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18
	315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20
	400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20
	500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23
	630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25
	800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27
	1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30
	1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35
	1600	2000			18	11	25	15	35	21	65	40
	2000	2500			22	13	30	18	41	24	77	46
	2500	3150			26	15	36	21	50	29	93	54
	3150	4000			30	18	44	25	60	35	115	65
	4000	5000					52	30	72	41	140	77
	5000	6300					65	36	90	50	170	93
	6300	8000							110	60	210	115
8000	10000									260	140	
10000	12500									320	170	

B
38

표 1.3 위치결정용(C계열)300mm에 대한 변동(v₃₀₀)과 흔들림(v_z)규격치

단위 : μm

정도등급	C0	C1	C2	C3	C5
v ₃₀₀	3.5	5	7	8	18
v _{z□}	2.5	4	5	6	8

비고) 파란색은 JIS B1192의한 규격으로 그이외는 NSK의 규격입니다.

표1.4 반송용(Ct계열)300mm에 대한 변동(v₃₀₀)규격치

단위 : μm

정도등급	Ct7	Ct10
v ₃₀₀	52	210

비고) 반송용(C계열)의 대표 이동량 오차(±ep)는 아래 식으로 산출됩니다.

$$e_p = \frac{2 \cdot l_u}{300} \cdot v_{300}$$

《리드 정도의 선정 예》

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
스트로크 1000mm
위치결정정도 $\pm 0.035\text{mm}/1000\text{mm}$

〈선정내용〉

사용 조건 시의 볼스크류의 필요한 리드 정도를 구합니다.

① 스크류 부 길이의 검토

스트로크+너트길이+여유 량=1000+193+100
=1293(mm)→1300mm

② 리드 정도의 검토

표 1.2로부터 스크류부 길이(1300mm)에 대한 대표이동량 오차의 허용치를 구합니다.

C5 ... $\pm 0.054/1250\sim 1600$

C3 ... $\pm 0.029/1250\sim 1600$

③ 리드 정도의 결정

위치결정정도 $\pm ep < (\pm 0.035/1000\text{mm})$ 로부터

정도등급 C3급 $\pm ep = 0.029/\text{스크류부 길이 (1300mm)}$
 $u_v = 0.018$

B-2-1.2 열변위와 기준 이동량의 목표치

(1) 열변위

스크류 축의 열변위는, 위치결정정도의 저하로 이어 집니다. 열변위의 크기는 다음 식으로 계산됩니다.

$$\Delta L\theta = \rho \cdot \theta \cdot L \text{ (mm)} \cdots (\text{II}-1)$$

여기서

- ΔLθ : 열변형량 (mm)
- ρ : 열팽창계수(12.0×10⁻⁶°C⁻¹)
- θ : 스크류축(평균)의 온도상승치 (°C)
- L : 스크류축 길이(mm)

즉, 온도가 1°C상승하면 스크류 축 길이 1m당 12μm의 신장이 생깁니다.

볼스크류의 리드가 고정도로 가공되어 있어도 볼스크류의 사용조건이 고속으로 되면 발열량도 증대하므로 온도상승에 의한 열변위 때문에 높은 요구정도를 만족하지 못하는 경우도 있습니다.

(2) 온도상승대책

볼스크류의 온도상승 대책은 다음과 같습니다. 이 중에도 고속고정도화를 위해 유력한 방법으로는 중공 볼스크류에 의한 강제 냉각을 추천합니다.

① 발열량을 억제한다.

- 볼스크류, 지지베어링의 예압량을 과대하지 않게 한다.
- 윤활제의 올바른 선정 또는 공급을 시행한다.
- 볼스크류의 리드를 크게 하여, 회전수를 내린다.

② 강제냉각 실시한다.

- 스크류 축을 중공으로하여 냉각 유체를 흘려 보낸다.
- 용도 수주 볼스크류의 중공축 볼스크류 (B494)를 참조해 주십시오.
- 스크류 축 표면을 윤활유, 공기등으로 냉각한다

③ 온도상승의 영향을 피한다.

- 고속 워밍업등에 의해 온도를 안정한 상태로 사용한다.
- 스크류 축을 축 방향으로 잡아당겨 설치한다. (그림 1·2)
- 기준 이동량의 목표치를 마이너스로 한다.
- Closed Loop방식을 채용한다.

(3) 기준이동량의 결정법

일반적으로 볼스크류의 기준이동량은 호칭 이동량과 같습니다. 운전시 온도 상승에 따라 늘어나거나 외부하중에 의한 스크류 축의 신축을 보정하는 경우에는 스크류축의 기준 리드를 마이너스축 또는 플러스축에 설정하는 일이 있습니다. 이와같은 경우에는 기준이동량의 목표치(T)를 표시하여 주십시오. 한 예로서 표 1.5에 대표적 NC공작기계의 기준 이동량의 목표치를 나타냅니다.

표 1.5 NC공작기계의 기준 이동량의 목표치

단위 : mm

기종	축	기준 이동량의 목표치 (1m당)
NC선반	X	-0.02~-0.05
	Z	-0.02~-0.03
머시닝 센터	X, Y	-0.03~-0.04
	Z	구조에 따라 달라진다

(4) 예장력 결정법

열변위에 의한 신장을 흡수하기 위해 설치 시에 스크류축에 예장력을 줄 때에는 스크류축의 온도상승이 2~3°C정도에 상당하는 예장력을 주는 것이 보통입니다. 이 때의 베어링 지지구조의 예를 그림 1·2에 나타냅니다.

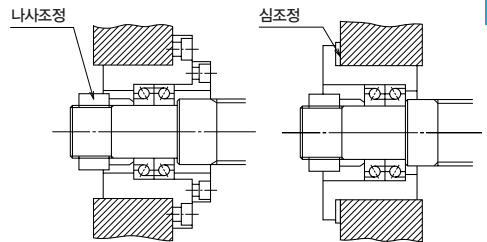


그림 1.2 예장력을 줄 때의 베어링 구조

B-2-1.3 볼스크류의 설치부 정도

볼스크류 설치부 정도는 그림1.3의 (1)~(7)의 정도 항목에 대해서 관리되어 사양도에도 기재 됩니다.

구체적인 값은 JIS B1192에 의해 규정되어 있습니다.

참고로(7) 스크류축 축선의 반경방향 전체 흔들림(스크류축의 휘어짐)의 규격치를 표 1.6에 표기하였습니다.

NSK에서는 JIS규격보다 더욱 엄격한 값으로 관리를 하고 있습니다. 또한 볼스크류의 설치 정도에 대해서는 B73 페이지 「볼스크류 설치방법 (1) 중심 맞춤작업」을 참조해 주십시오.

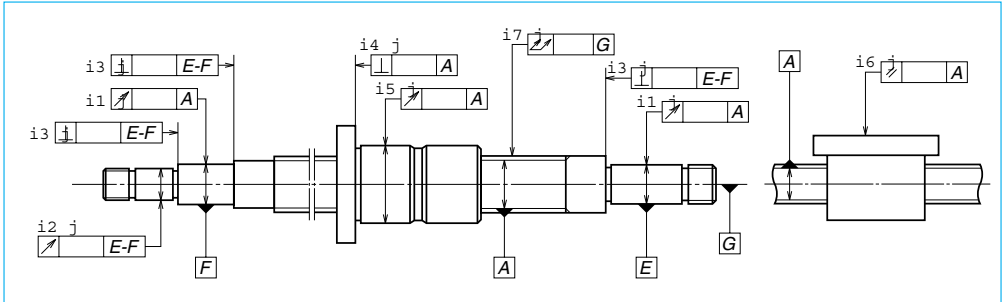


그림 1.3 볼스크류의 설치부 정도

- (1) 스크류 축의 스크류부 축선에 대한 지지부 외경의 반경방향의 원주 흔들림
- (2) 스크류 축의 지지부 축선에 대한 부품 설치부의 반경방향의 원주 흔들림
- (3) 스크류 축의 지지부 축선에 대한 지지부 단면의 직각도
- (4) 스크류 축의 축선에 대한 너트 기준단면 또는 플랜지 설치면의 직각도
- (5) 스크류 축의 축선에 대한 너트 외주면 (원통형)의 동축도
- (6) 스크류 축의 축선에 대한 너트 외주면 (평면형 설치면)의 평행도
- (7) 스크류 축 축선의 반경방향 전체 흔들림

표 1·6 스크류축 축선의 반경방향 전체 흔들림

단위 : μm

정도등급		C0							C1						
축경 (mm)	초과 ㉔	—	88	12	20	32	50	—	8	12	20	32	50	80	
	이하	8	12	20	32	50	80	8	12	20	32	50	80	125	
스 크 류 축 전 장 mm	초과	125이하	15	15	15				20	20	15				
	125	200	25	20	20	15			30	25	20				
	200	315	35	25	20	20			40	30	25	20			
	315	400		35	25	20	15		45	40	30	25	20		
	400	500		45	35	25	20			50	40	30	25		
	500	630		50	40	30	20	15		60	45	35	25	20	
	630	800			50	35	25	20			60	40	30	25	
	800	1000			65	45	30	25			75	55	40	30	25
	1000	1250			85	55	40	30			95	65	45	35	30
	1250	1600			110	70	50	40			130	85	60	45	35
	1600	2000				95	65	45				120	80	55	40
	2000	2500											100	70	50
	2500	3150												130	90
3150	4000													120	

단위 : μm

정도등급		C3								C5							
축경 (mm)	초과 ㉔	—	8	12	20	32	50	80	—	8	12	20	32	50	80		
	이하	8	12	20	32	50	80	125	8	12	20	32	50	80	125		
스 크 류 축 전 장 mm	초과	125이하	25	25	20					35	35	35					
	125	200	35	35	25	20				50	40	40	35				
	200	315	50	40	30	30				65	55	45	40				
	315	400	60	50	40	35	25			75	65	55	45	35			
	400	500		65	50	40	30				80	60	50	45			
	500	630		70	55	45	35	30			90	75	60	50	40		
	630	800			70	55	40	35				90	70	55	45		
	800	1000			95	65	50	40	30			120	85	65	50	45	
	1000	1250			120	85	60	45	35			150	100	75	60	50	
	1250	1600			160	110	75	55	40			190	130	95	70	55	
	1600	2000				140	95	70	50				170	120	85	65	
	2000	2500					120	85	60					150	110	80	
	2500	3150					160	110	75					200	140	95	
3150	4000					220	150	100					260	180	120		
4000	5000						200	130						240	160		
5000	6300													310	210		
6300	8000														280		
8000	10000														370		

B-2-1.4 NSK의 자동 리드 평가 시스템

NSK는 생산기술면에 있어서 고정도화에 대응하여, 레이저 측정계에 컴퓨터 등을 조합한 자동 리드 측정평가시스템 LAMS(lead Accuracy Measuring System)을 세계에서 앞서 개발하여 활용하고 있습니다.

그림 1.4에 이 시스템의 기본구성을, 그림 1.5에 NSK 검사FLOW를 나타냅니다. 볼스크류의 이송정도 또는 스크류축 단품의 리드 정도가 레이저 측정계에 의해 측정되어 컴퓨터에 의하여 리드정도 4가지 특성(B37페이지 참조)에 대하여 데이터 처리됩니다.

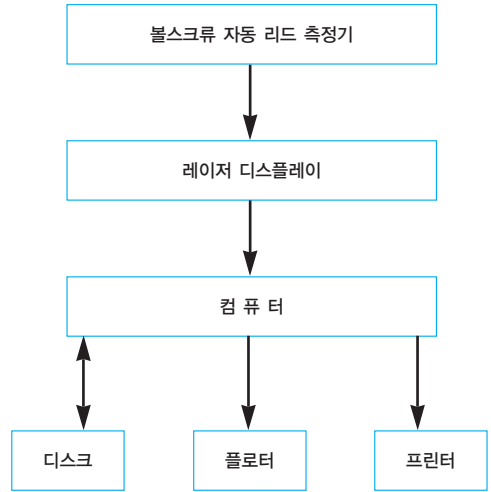


그림 1.4 자동 리드 평가 시스템

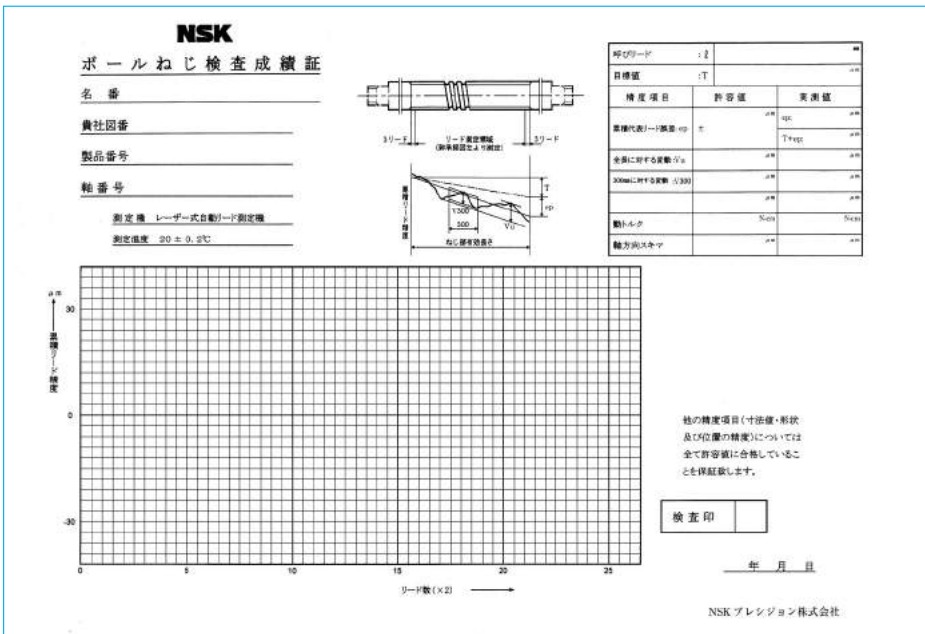


그림 1.5 볼스크류 검사성적서

B-2-2 정적하중한계

볼스크류는 그 기능에서 기본적으로 축방향의 하중 만을 받습니다. 볼스크류의 스크류축은 일반적으로 가늘고 길기 때문에 축방향하중의 검토를 시행할 필요가 있습니다. 검토를 시행하는 것은 다음의 3가지 입니다.

- 볼스크류 축의 좌굴
- 볼스크류 축의 인장·압축응력에 따른 항복응력
- 볼 접촉부의 영구변형

여기서

- α : 안전계수 ($\alpha=0.5$)
- E : 종탄성 계수 ($E=2.06 \times 10^5 \text{MPa}$)
- l : 스크류축 단면최소 2차 모멘트

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot d_r^4 \quad (\text{mm}^4) \quad (\text{II}-3)$$

B-2-2.1 좌굴하중

볼스크류 축의 좌굴에 대한 안정성을 체크할 필요가 있습니다.

좌굴하중, 즉 허용축방향 압축하중 P의 계산식은

$$P = \alpha \times \frac{N \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I}{L^2} = m \frac{d_r^4}{L^2} \times 10^4 (N) \quad (\text{II}-2)$$

- d_r : 스크류축 곡경(mm) <치수제원표 참조>
- L : 설치거리(mm) <그림 4.1, 4.2 「설치방법 예」 (B51페이지)참조>
- m, N : 볼스크류 축의 설치방법에 의해 정하는 계수

표 2.1 좌굴하중의 계수

설치방법	m	N
고정-고정	19.9	4
고정-단순지지	10.0	2
고정-자유	1.2	0.25
단순지지-단순지지	5.0	1

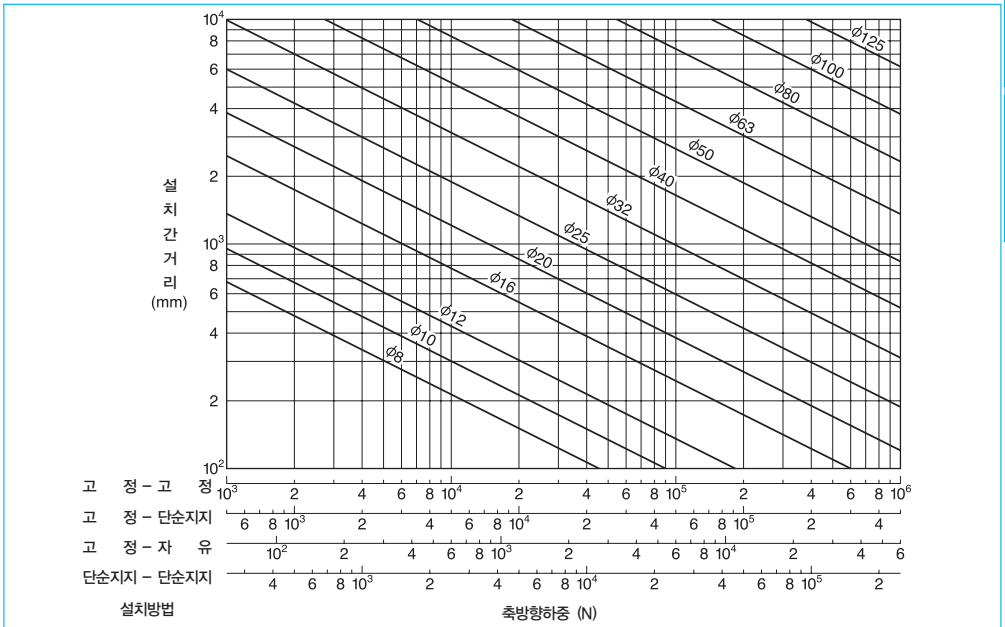


그림 2.1 좌굴하중

《좌굴하중의 계산 예》

그림 2.2의 조건 시 좌굴하중을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
설치방법 고정-고정 (B51페이지 그림 4.1 「설치방법 예」에서)
설치간 거리 $L=2000$ mm
스크류축 곡경 $dr=34.4$ mm (치수제원표에서)

〈계산내용〉

설치방법 고정-고정이므로 B48페이지 표 2.1에서

$$N = 4$$

$$m = 19.9$$

B44페이지 표 2-2식에서

$$P = m \frac{d_r^4}{L^2} \cdot 10^4 = 19.9 \times \frac{34.4^4}{2000^2} \times 10^4 = 69667(\text{N})$$

따라서

허용좌굴하중 $P=69600\text{N}$

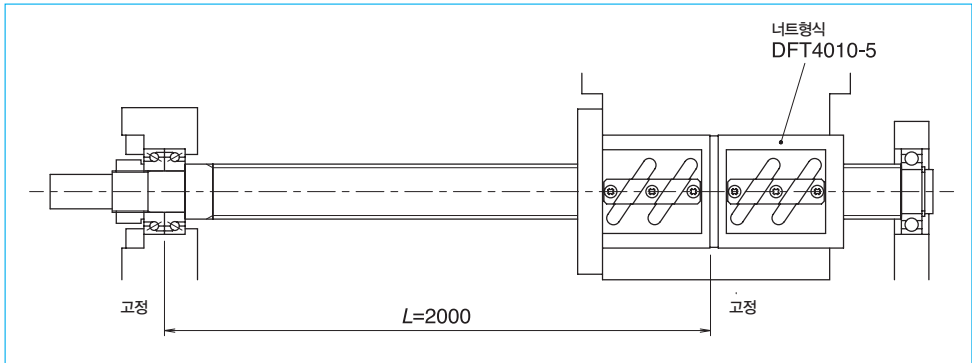


그림 2.2 볼스크류 좌굴하중의 계산 예

B-2-2.2 인장압축하중에 의한 항복

스크류 축의 항복점 응력에 대한 허용하중에 대해서 검토할 필요가 있습니다.

$$P = \sigma \cdot A = 1.15d_s^2 \times 10^2 \quad (\text{N}) \quad (\text{II-4})$$

여기서

σ : 허용응력(=147MPa)

A : 스크류축 곡경을 직경으로 하는 원의 단면적 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d_s^2 (\text{mm}^2) \quad (\text{II-5})$$

d_r : 스크류 축 곡경(mm)

《항복하중의 계산 예》

그림2.2의 조건 시 허용 응력에서 본 하중을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
 스크류 축 곡경 $d_s = 34.4(\text{mm})$
 (치수제원표에서)

〈계산내용〉

II-4식에서
 $P = 1.15d_s^2 \times 10^2 = 1.15 \times 34.4^2 \times 10^2$
 $= 136086(\text{N})$
 따라서
 허용하중 $P = 136000\text{N}$

B-2-2.3 볼 접촉부의 영구변형

과대한 축방향 하중을 받으면 볼은 눌러서 볼 전동면을 찌그러트려서 하중을 제거하여도 완전히 원상태로 되지 않고 영구 변형으로 남습니다. 이러한 영구 변형을 일정한 한도내에서 검토가 필요합니다.

(1) 기본정격하중 C_{0a}

기본정격하중이란 스크류축 및 너트의 볼 전동면과 볼의 영구변형의 합이 볼 직경의 0.01%가 되도록 한 축방향하중을 말합니다.

(2) C_{0a} 에 의한 허용하중의 계산

C_{0a} 를 사용하여 영구변형에 대해서 축방향하중의 허용한계 P_0 를 아래의 식에서 구합니다.

$$P_0 = \frac{C_{0a}}{f_s} (\text{N}) \quad (\text{II-6})$$

여기서 f_s : 정허용하중계수

표 2.2 정허용하중계수

보통운전의 경우	1~2
진동충격이 있는 경우	1.5~3

《정최대허용하중의 계산 예》

그림 2.2의 조건 시 볼 흡부 정최대허용하중을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
 기본정격하중 $C_{0a} = 137000(\text{N})$
 (치수제원표에서)
 정허용하중계수 $f_s = 2$
 (보통의 운전에서는 진동 충격이 없습니다.)

〈계산내용〉

너트형식
 II-6식에서 볼 흡부의 최대 허용하중 P_0 는

$$P_0 = \frac{C_{0a}}{f_s} = \frac{137000}{2} = 68500(\text{N})$$

B-2-3 허용회전수

볼스크류의 회전수는 필요 이송속도와 볼스크류의 리드에 의해 결정됩니다. 볼스크류의 선정시 허용회전수를 파악해 두는것은 중요합니다.

허용회전수는 아래의 2가지 사항에 대해 검토하여야 합니다. 이중 허용회전수가 작은 쪽의 값이 볼스크류의 허용회전수가 됩니다.

- 축의 공진이 발생하는 위험속도
- 볼 순환부의 파손에 영향을 주는 $d \cdot n$ 치

※ 검토결과 스크류축의 위험속도, $d \cdot n$ 치가 허용범위 내에 있어도 최고 회전수가 최고 회전수의 표준(B50 페이지)을 초과하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

B-2-3.1 스크류축의 위험속도

볼스크류의 회전수가 스크류축이 갖는 고유 진동수와 일치하는 위험속도의 검토를 말합니다.

이 위험속도의 80%이하를 허용회전수로 하고있습니다.

스크류축의 위험속도는 축 회전사용, 너트 회전사용 어느쪽의 경우라도 동일한 검토를 해주십시오. 또한 위험속도는 너트의 스트로크 위치에의해 변화하므로 상세한 검토가 필요한 경우에는 NSK에 문의하여 주십시오.

위험속도를 초과하여 사용하는 경우는 중간 서포트 등을 설계하여 고유 진동수를 높이는 등의 배려가 필요합니다. 또한 너트 회전으로 사용하는 경우 옵션으로 스크류축에 진동에너지 흡수기구(제진댐퍼 : NSK 특허제품)를 설치하는 것에 의해 위험속도를 초과 사용하는 것이 가능합니다. (B449페이지「너트 회전구동용 ND시리즈」를 참조해 주십시오.

위험속도에서 구해진 허용회전수 n_c 는 B51페이지「설치방법 예」를 참조하여 아래 식에서 구하십시오.

그림3.1는 위험속도에 대한 허용회전수를 축경마다 정리한 것입니다.

$$n_c = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{E \cdot I \cdot g}{Y \cdot A}} \quad (\text{II-7})$$

$$= f \frac{d_r}{L^2} \times 10^7 \times \text{min}^{-1}$$

여기서

- α : 안전계수($\alpha=0.8$)
- E : 종탄성계수($E=2.06 \times 10^5$ MPa)
- I : 스크류축 단면 최소 2차모멘트

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot d_r^4 \quad (\text{mm}^4) \quad (\text{II-3})$$

d_r : 스크류축 곡경 (mm) (치수제원표 참조)

g : 중력가속도 ($g=9.8 \times 10^3 \text{mm/s}^2$)

γ : 재료의 비중량 ($\gamma=7.65 \times 10^{-5}$ N/mm²)

A : 스크류축 곡경의 단면적 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot d_r^2 \quad (\text{mm}^2) \quad (\text{II-5})$$

L :설치간 거리 (mm) (B51 페이지

그림4.1, 4.2「설치방법 예」참조)

f, λ : 볼스크류 축의 설치 방법에 따라 결정되는 계수

표 3.1 위험속도의 계수

	f	λ
고정-단순지지	15.1	3.927
고정-고정	21.9	4.730
고정-자유단	3.4	1.875
단순지지-단순지지	9.7	$\pi \square$

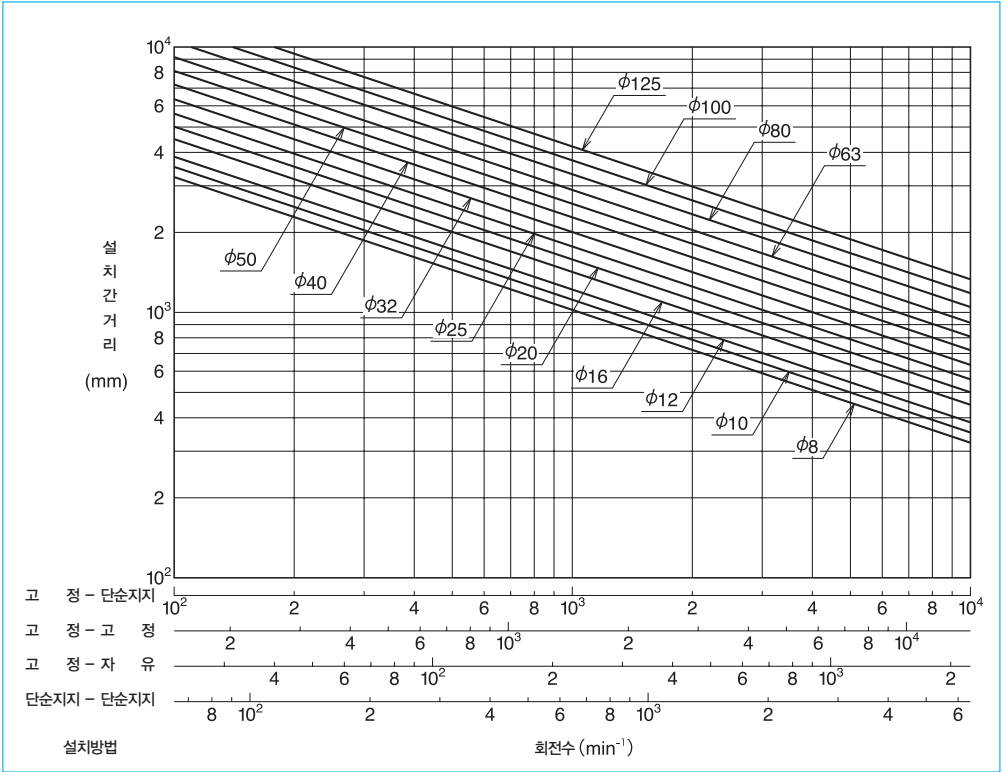


그림 3.1 위험속도에 대한 허용 회전수

《위험속도에 대한 허용 회전수의 계산 예》

그림 3.2의 조건 시 위험속도에 대한 허용회전수를 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
 설치방법 고정-단순지지 (B51 페이지 그림 4.1 「설치방법 예」에서)
 설치거리 $L=2000$ mm
 스크류축 곡경 $dr=34.4$ mm (치수제원표에서)

〈계산내용〉

설치방법 고정-단순지지 이므로, B47 페이지 표 3.1에서

$$\lambda = 3.927$$

$$f = 15.1$$

B47 페이지 II-7식에서, 위험속도에 대한 허용회전수 n_c 는

$$n_c = f \frac{d}{L^2} \times 10^7 = 15.1 \times \frac{34.4}{2000^2} \times 10^7 = 1298.6 (\text{min}^{-1})$$

따라서 회전수는 1290min^{-1} 이하가 되도록 합니다.

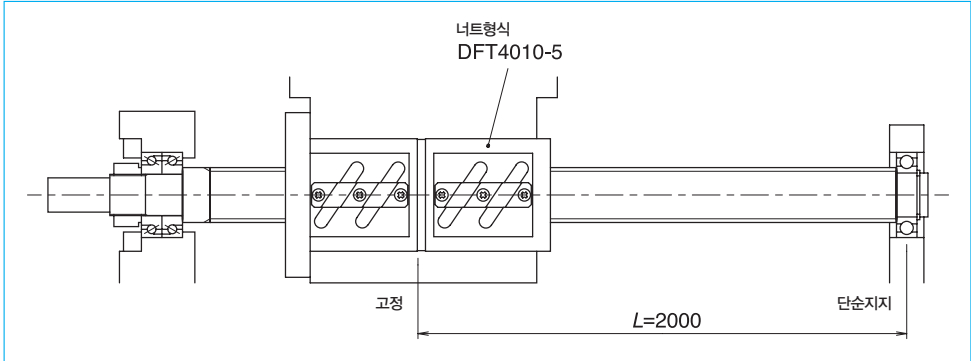


그림 3.2 위험속도에 대한 허용회전수의 계산 예

B-2-3.2 d · n치

강구의 공전속도가 크게되면 그 충격력에 의해 순환부에 손상을 받습니다. 그래서 허용회전수는 외경d와 회전수 n을 곱한 d · n치 에서 규정됩니다.

표 3.2에 각 볼스크류에 있어서 허용 d · n치와 고속 회전수의 표준을 표시하였습니다.

비고

- 1) 고속사양품에는 특별 대책을 실시 하므로 NSK에 상담해 주십시오.
- 2) 스크류축의 위험속도 d · n치가 허용 범위내에 있어도 최고회전수의 표준을 초과하는 조건에서 사용하는 경우나 허용d · n치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

표 3.2 허용d · n치 및 최고 회전수의 표준

순환방식 · 시리즈 명		허용 d · n치		최고회전수의 표준 □ (min ⁻¹)
		표준사양	고속사양	
표준 볼스크류	반송용 R시리즈	≤ 50000	—	3000
수 주 표준너트 볼스크류	엔드디플렉터식	≤ 180000	—	5000
	튜브식	≤ 70000	≤ 100000	3000
볼스크류	디플렉터식	≤ 84000	≤ 100000	3000
	엔드캡식	≤ 80000	≤ 100000	3000
특수용도 수 주 볼스크류	고속공작기계용 HMD형	≤ 160000	—	4000
	고속공작기계용 HMC형	≤ 100000, ≤ 135000*1	—	3750
	소형선반용 BSL형	(≤ 180000)	—	4000
	고부하구동용 HTF-SRC형	≤ 140000, ≤ 160000*1	—	3225
	고부하구동용 HTF-SRD형	≤ 120000	—	2400
	고부하구동용 HTF형	≤ 50000, ≤ 70000*1	≤ 100000	3125
	이물환경용 VSS형	≤ 150000	—	3000
	너트회전구동용 ND시리즈	≤ 70000	≤ 100000	3000
로봇용 ㄱ시리즈	≤ 70000	—	3000	

※ 1 허용d · n치(표준사양)이 2종류 있는 것에 대해서는 각 볼스크류의 해설을 참조해 주십시오.

- 고속공작기계용 HMC형 : B459 페이지
- 고부하구동용 HTF-SRC형 : B469페이지
- 고부하구동용 HTF형 : B477페이지

B-2-4 좌굴하중과 위험속도의 계산 설치방법 예

볼스크류의 지지조건에 대해서 대표적인 예를 그림 4.1, 4.2에 나타냅니다. 좌굴하중, 위험속도 계산에 참고해 주십시오.

또한, 해당 사용조건에서 보다 자세한 검토가 필요하거나 특수한 설치방법에 의해 경계조건이 불분명 할 때에는 NSK와 상담하여 주십시오.

[표를 보는법]

표를 예로들면 좌굴은 너트와 좌측 베어링 사이에서 생기며 위험속도는 너트와 우측 베어링 사이에 생기는 것을 나타내고 있으므로 각각 L을 최대 스트로크로 하여 베어링 지지조건에 맞게 계산합니다.

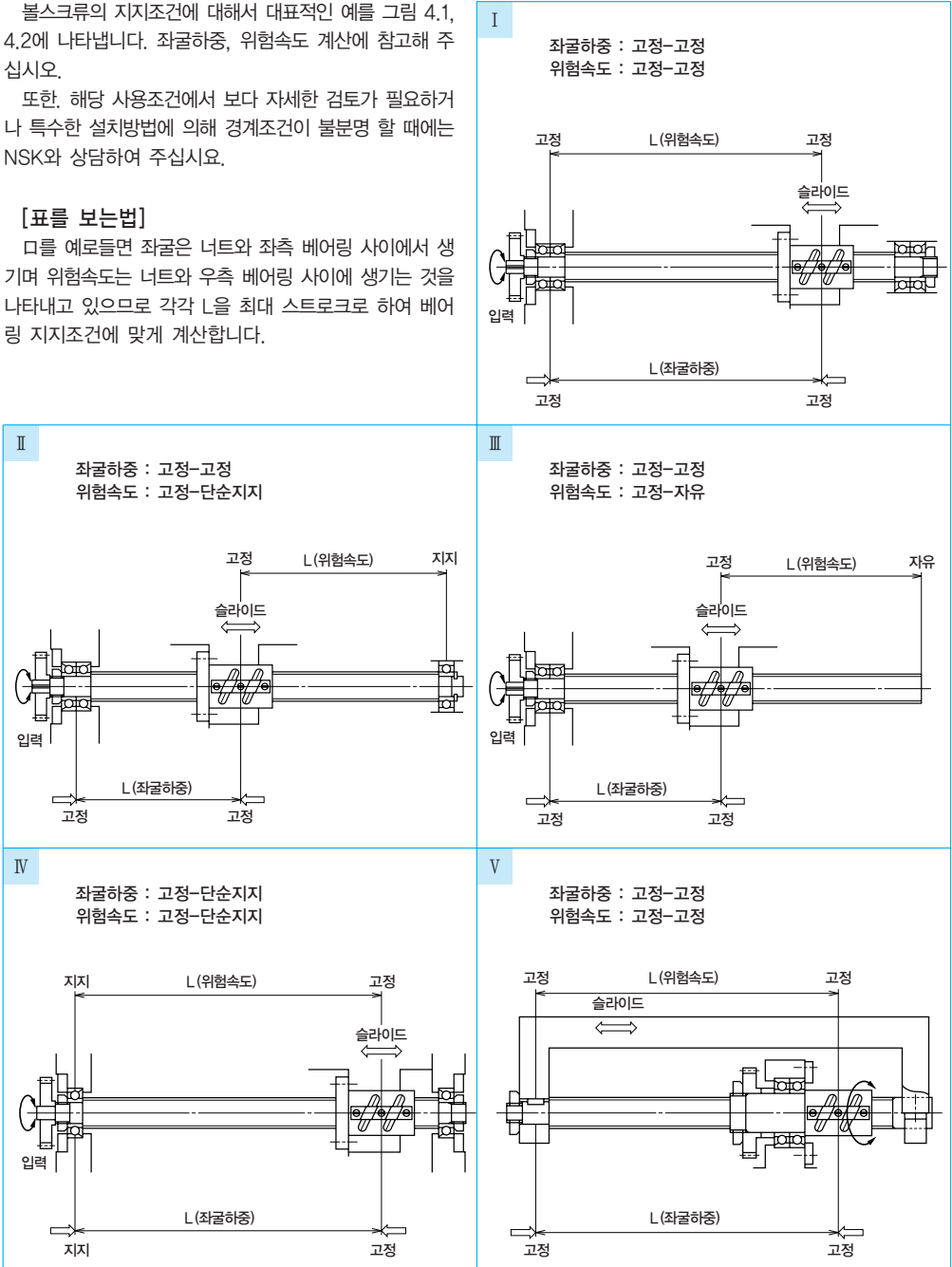
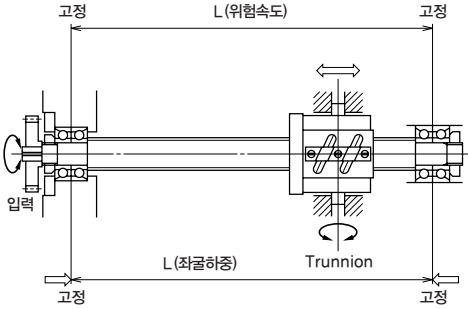


그림 4.1 스크류축, 너트의 지지조건

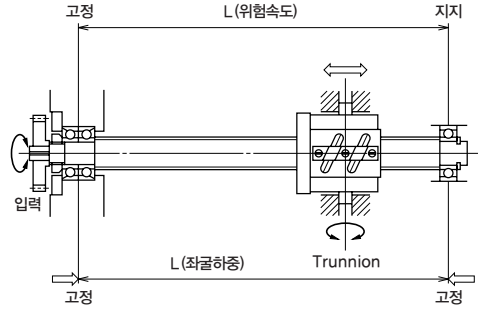
VI

좌굴하중 : 고정-고정 } 최소치(개략계산)는 그림의
위험속도 : 고정-고정 } 상태로 주어집니다.



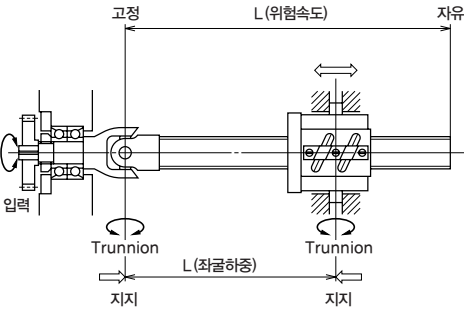
VII

좌굴하중 : 고정-고정 } 최소치(개략계산)는 그림의
위험속도 : 고정-단순지지 } 상태로 주어집니다.



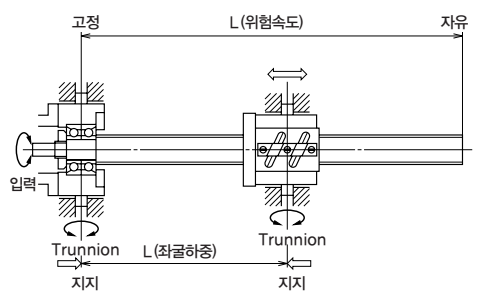
VIII

좌굴하중 : 단순지지-단순지지
위험속도 : 고정-자유 → 최소치(개요)는 그림의
상태로 주어집니다.



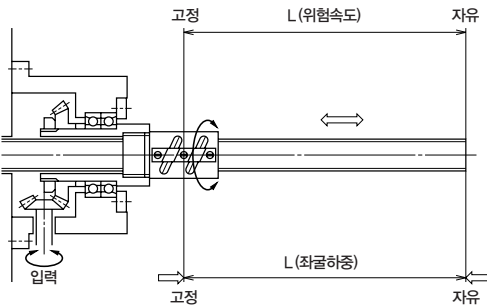
IX

좌굴하중 : 단순지지-단순지지
위험속도 : 고정-자유 → 최소치(개요)는 그림의
상태로 주어집니다.



X

좌굴하중 : 고정-자유
위험속도 : 고정-자유



XI

좌굴하중 : 고정-고정
위험속도 : 고정-자유

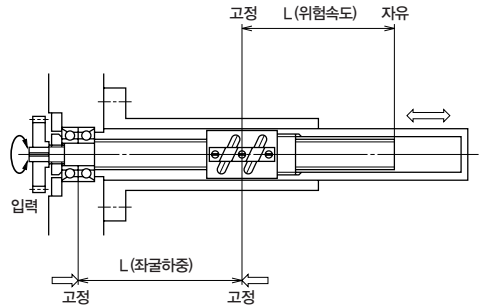


그림 4.2 스크류축, 너트의 지지조건

B-2-5 수명 (동적하중한계)

B-2-5.1 볼스크류의 수명

볼스크류를 최적의 설계에 의해 올바르게 사용해도 일정한 운전시간을 경과하면 열화에 의해 견디지 못하게 됩니다. 이렇게 사용 불능이 될 때까지가 볼스크류의 수명이며, 플레이킹에 의한 피로수명, 마모에 의한 정도저하 수명 등이 있습니다.

B-2-5.2 피로수명

볼스크류의 피로수명은 구름베어링과 마찬가지로, 기본동정격하중 (Ca)를 이용하여 추정가능합니다.

(1) 기본동정격하중 C_a

기본동정격하중이란 일군의 동일한 볼스크류를 같은 조건으로 회전시켰을 경우 그중의 90%가 구름피로로 인한플레이킹을 일으키지 않고 100만회전 (10^6 rev)까지 회전 가능한 축방향 하중을 말합니다.

(2) 피로수명의 계산

피로수명은 일반적으로 총회전수로 나타냅니다. 총 회전시간, 또는 총주행거리로 나타내는 것도 있습니다. 피로수명은 다음 식으로 구해집니다.

$$L = \left(\frac{C_a}{F_a \cdot f_w} \right)^3 \cdot 10^6 \quad (\text{II-8})$$

$$L_t = \frac{L}{60n} \quad (\text{II-9})$$

$$L_s = \frac{L \cdot l}{10^6} \quad (\text{II-10})$$

여기서 L : 정격피로수명 (rev)
 Lt : 수명시간 (h)
 Ls : 주행거리수명 (km)
 Ca : 기본동정격하중 (N)
 Fa : 축방향하중 (N)
 n : 회전수 (rpm)
 l : 리드 (mm)
 fw : 하중계수 (운전조건에 의한 계수)

운전조건에 있어서 하중계수 f_w 를 표 5.1에 표시합니다.

표 5.1 하중계수 f_w

충격이 없는 원활한 운전일때	1.0~1.2
보통의 운전일때	1.2~1.5
충격 · 진동을 동반한 운전일때	1.5~3.0

피로수명을 지나치게 길게 잡으면 볼스크류가 커져서 경제적이지 않습니다. 참고로 피로수명의 일반적인 목표치를 표시하였습니다.

표 5.2 피로수명의 일반적인 목표치

공작기계	20 000 시간
산업기계	10 000 시간
자동제어장치	15 000 시간
계측장치	15 000 시간

(3) 평균하중

축방향하중이 여러가지로 변동하는 경우 그 변동하는 하중조건에 피로수명과 동등한 수명이 되는 평균 하중을 구하여 수명을 계산하여 주십시오.

① 표 5.3과 그림 5.1과 같이 하중과 회전수가 단계적으로 나누어지는 경우의 운동조건에서 평균하중 F_m , 평균회전수 N_m 은 아래와 같이 구해집니다.

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (\text{II-11})$$

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \quad (\text{II-12})$$

표 5.3 단계적인 운동조건

축방향하중 (N)	회전수 (min^{-1})	사용시간 또는 □ 사용시간 비율
F_1	n_1	t_1
F_2	n_2	t_2
:	:	:
F_n	n_n	t_n

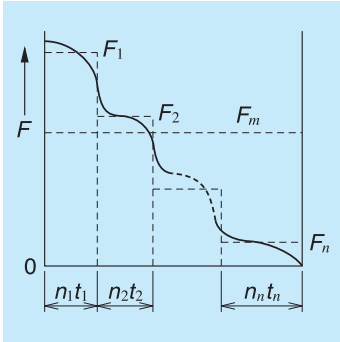


그림 5.1 단계적인 변동하중

- ② 회전수가 일정하고 하중이 거의 직선적으로 변화하는 경우 평균하중 F_m 은 근사치로 다음 식에 의해 구해집니다.

$$F_m = \frac{1}{3} (F_{min} + 2F_{max}) \quad (II-13)$$

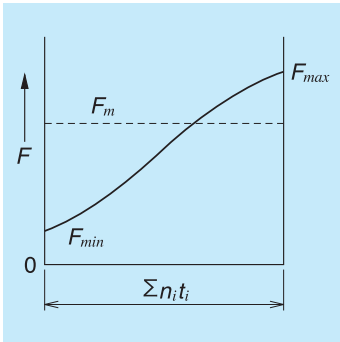


그림 5.2 단순한 변동하중

- ③ 회전수가 일정하여 하중이 정현곡선으로 변화하는 경우 평균하중 F_m 은 근사치로 다음 식에 의해 구해집니다.

(a)일때 $F_m \cong 65F_{max} \quad (II-14)$

(a)일때 $F_m \cong 75F_{max} \quad (II-15)$

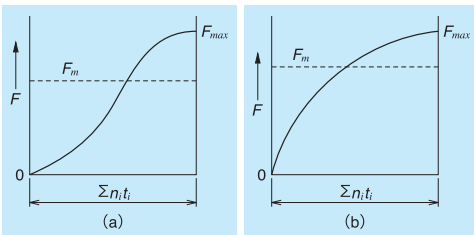


그림 5.3 정현곡선적으로 변동하는 하중

(4) 설치 오차의 영향

볼스크류에 편하중(모멘트하중 또는 레이디얼하중)이 가해지면 동작성뿐만 아니고 피로수명에 악영향을 미치기 때문에 유의하여 주십시오.

그림 5.4는 볼스크류에 모멘트 하중이 작용했을 때의 피로수명을 계산한 예입니다. 본 그림은 설치오차의 지지강성 (스크류축, 지지베어링, 안내등)을 무한대로 해서 산출한 값이고, 실제로 각 부에서의 변형 흡수에 의하여 스크류축과 너트 사이에 발생하는 비틀림은 완화됩니다.

일반적으로 정밀급에서의 관리값으로서 다음의 값을 권장하고 있습니다

기울기 오차.....1/2000이하
편심20 μ m이하

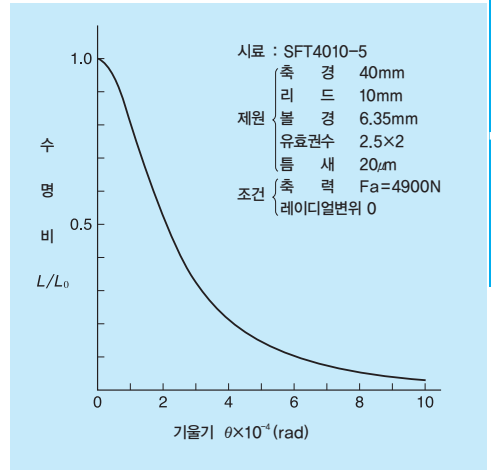


그림 5.4 기울기 설치오차의 영향

(5) 고하중 · 스트로크 영향

볼스크류가 사출성형기나 프레스기등 고하중이면서 짧은 스트로크 조건으로 사용되는 경우, 5.2항으로 계산되는 정격피로수명에 대하여 극단적으로 짧아지는 경우가 있습니다.

이것은 고하중에 의해 스크류축과 함께 너트의 볼홈부와 볼의 접촉면에 커다란 응력(면압)이 발생해서 피로수명에 악영향을 주기 때문에 이와같은 경우에는 발생하는 면압의 크기나 스트로크의 크기를 고려한수명검토가 필요합니다.

피로수명에 영향을 주는 구동시 축방향하중

F_{amax}^* 및 스트로크 S는 아래 식으로 구해집니다.

이와 같은 경우 발생하는 면압의 크기 및 스트로크의 크기를 고려한 수명검토가 필요합니다. NSK와 상담하여 주십시오.

$$F_{\text{amax}} \geq 0.10C_{0a} \quad (\text{II}-16)$$

$$S \leq 4$$

여기서

F_{amax} : 구동시의 최대 축방향 하중(N)

C_{0a} : 기본정정격하중(N)

S : 스트로크(rev)

$$S = \frac{L_s}{\varrho}$$

L_s : 스트로크 거리(mm)

ϱ : 리드(mm)

*1) 1 구동시의 축방향 하중이란 볼스크류의 스크류축과 너트가 상대회전하고 있을 때 부하되는 축방향 하중이며 회전수의 높고 낮음은 관계가 없습니다.

B-2-5.3 재료와 경도

NSK 볼스크류의 경도를 표 5.4에 표시합니다.

표 5.4 볼스크류의 경도

부품명	열처리방법	경도(HRC)
스크류축	침탄처리	58이상
	고주파처리	58이상
너트	침탄처리	58이상

※ 특수환경용으로서 스테인레스강(SUS440C, SUS630)등의 특수재료 볼스크류도 제작하고 있습니다. 또 필요에 따라 표면처리(D5페이지 참조)를 하고 있으므로 NSK에 문의하여 주십시오.

B-2-5.4 마모수명

마모에 대해서는 다른 기계요소와 마찬가지로 사용조건, 윤활조건등의 인자에 의하여 커다란 영향을 받으므로 그 양적인 예측은 어렵고 많은 실험이나 필드데이터의 누적이 필요합니다.

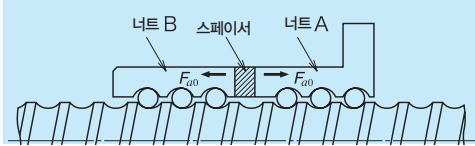
NSK에서는 풍부한 실적에 기초해서 마모 데이터를 준비하고 있으므로 상담하여 주십시오.

B-2-6 예압과 강성

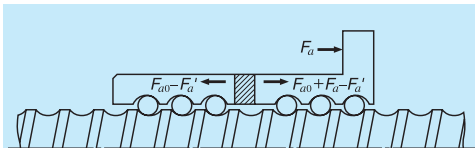
B-2-6.1 예압을 가한 볼스크류의 탄성변위

(1) 정위치예압 (D, Z, P예압)

그림 6.1에 더블너트예압 볼스크류를 표시합니다.



(a)외부하중 : 0



(b)외부하중 : F_a

그림 6.1 정위치예압(더블너트예압)

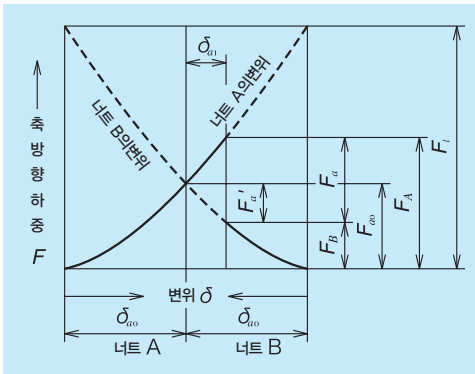


그림 6.2 정위치예압선도

너트 A, B는 예압하중 F_{a0} 에 의해서 미리 δ_{a0} 만큼 탄성변위되어 조립되어 있습니다. 이 상태로 외부하중 F_a 가 너트 A에 가해지면, 그림 6.2에 나타낸것과 같이 너트 A, B의 각각의 탄성변위 δ_a, δ_b 는

$$\sigma_a = \sigma_{a0} + \sigma_{a1}$$

$$\sigma_b = \sigma_{b0} - \sigma_{b1}$$

이때 너트 A, B에 걸려있는 하중은 각각

$$F_A = F_{a0} + F_a - F_a'$$

$$F_B = F_{a0} - F_a'$$

즉, 예압을 주는 것에 의해 너트 A에 작용하는 하중은 $F_a - F_a'$ 가 되고, 예압을 주지 않는 경우에 비해 F_a' 만큼 부하하중이 감소하기 때문에 결과적으로는 너트 A의 탄성 변위는 작아지게 됩니다. 이 효과는 외부하중에 의해 탄성변위가 δ_{a0} 가 되고 너트 B의 예압이 없어질때까지 작동합니다.

예압이 빠졌을 때의 하중을 F_l 라고 하면 축방향 하중과 탄성 변위의 관계는 그림 6.2에서 다음과 같이 됩니다.

$$\sigma_{a0} = K \cdot F_{a0}^{2/3}$$

$$2\sigma_{a0} = K \cdot F_l^{2/3}$$

$$\left(\frac{F_l}{F_{a0}}\right)^{2/3} = \frac{2\sigma_{a0}}{\sigma_{a0}} = 2$$

$$F_l = 2^{3/2} \times F_{a0} \approx 3F_{a0}$$

따라서 예압하중은 최대 축방향 하중의 1/3정도를 추천합니다. 또한 최대 축방향 하중의 1/3정도의 예압이라도 C_a 의 10%를 초과하면 수명, 발열에 악영향을 주기 때문에 최대 예압하중의 값을 $0.1C_a$ 로 해 주십시오.

그림 6.3은 예압을 준 볼스크류와 무예압의 볼스크류의 탄성변위 곡선을 표시하고 있습니다. 예압하중의 약 3배의 축방향 하중이 걸릴 때 예압을 건 볼스크류는 무예압의 볼스크류에 비해 변위가 1/2이 됩니다.

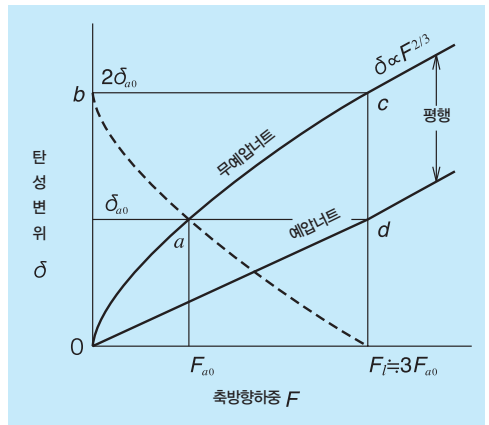


그림 6.3 정위치예압선도

(2) 정압예압(J예압 : 스프링예압)

그림 6·5은 정압예압된 볼스크류의 탄성변위곡선을 나타냅니다. 예압 스프링의 강성은 너트 강성에 비하여 아주 작으므로 스프링의 변위곡선은 횡축에 거의 평행이 됩니다. 따라서 정압예압의 탄성변위는 예압에 의한 탄성변위 위치에서 너트 A의 곡선에 따라 변화합니다.

정압예압의 특성을 유효하게 이용하기 위하여 주외부 하중은 그림 6·4의 화살표방향으로 사용하여 주십시오.

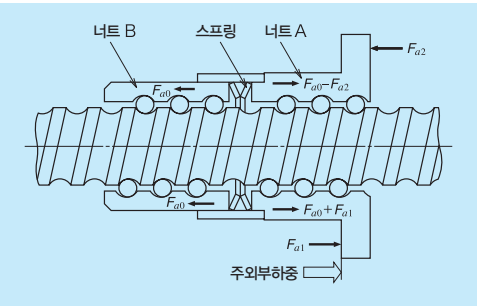


그림6.4 정압예압(더블너트)

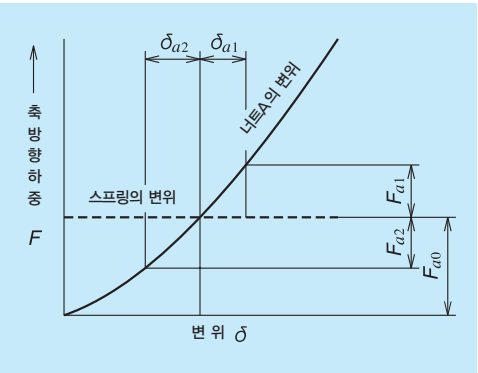


그림 6.5 정압예압선도

B-2-6.2 이송스크류계의 강성

스크류 주변의 강성이 약하면 로스트모션의 원인이 됩니다. NC공작기계등 정밀기계의 위치결정 정도를 향상시키기 위해서는 이송 스크류계 각 구성요소의 축방향강성의 밸런스를 고려한 설계가 필요합니다. 또한, 계의 비틀림 강성에 대해서도 검토가 필요합니다.

(1) 이송 스크류계의 축방향강성 : K_T

이송 스크류계의 축방향탄성변위와 강성은 다음 식으로 구해집니다.

$$\sigma = \frac{F_a}{K_T} \dots\dots\dots(II-17)$$

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \dots\dots(II-18)$$

- 여기서,
 δ : 이송 스크류계의 축방향탄성변위량(m)
 F_a : 이송 스크류계에 걸리는 축방향 하중(N)
 K_T : 이송 스크류계의 축방향강성(N/μm)
 K_S : 스크류축의 축방향강성(N/μm)
 K_N : 너트의 축방향강성(N/μm)
 K_B : 지지베어링의 축방향강성(N/μm)
 K_H : 너트 및 베어링설치부의 축방향강성(N/μm)

(2) 스크류축의 축방향강성 : K_S

(a)고정-자유단(축방향)의 경우

$$K_S = \frac{A \cdot E}{x} \times 10^3 \dots\dots\dots(II-19)$$

- 여기서,
 K_S : 스크류축의 축방향강성(N/μm)
 A : 스크류축의 단면적 (mm²)

$$A = \frac{\pi}{4} d^2$$

 dr : 스크류축 곡경(mm)
 E : 종탄성계수(E=2.06×10⁵MPa)
 x : 하중작용점간 거리(mm)

(b) 고정-고정(축방향)의 경우

$$K_s = \frac{A \cdot E \cdot L}{x(L-x)} \times 10^{-3} \quad (\text{II-20})$$

여기서,

K_s : 스크류축의 축방향강성(N/ μ m)

L : 설치간 거리(mm)

$x=L/2$ 의 위치에 있어서 최대축방향 변위량으로 되어 다음 식으로 구해 집니다.

$$K_s = \frac{4A \cdot E}{L} \times 10^{-3} \quad (\text{II-21})$$

《축방향 강성의 계산 예(1)》

그림 6.6의 조건일 때 스크류 축의 축방향강성을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5

그림 6.6에서 설치방법 고정-자유 (축방향)

하중 작용점 거리 $x=1200$ mm

스크류축 곡경 $d_r=34.4$ mm (치수제원표에서)

〈계산내용〉

II- 19식에서 축방향강성 K_s 는

$$A = \frac{\pi}{4} d_r^2 = \frac{3.14}{4} \times 34.4^2 = 929.4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$K_s = \frac{A \cdot E}{x} \times 10^{-3} = \frac{929.4 \times 2.06 \times 10^5}{1200} \times 10^{-3} = 159 \text{ (N/}\mu\text{m)}$$

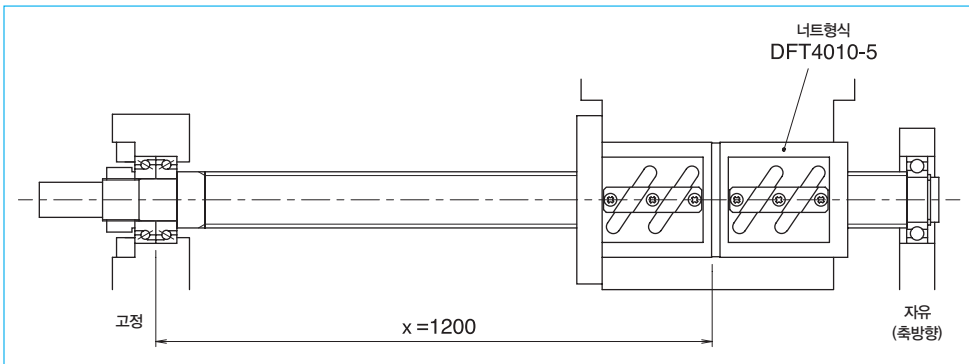


그림6.6 스크류축의 축방향 강성 계산 예 (1)

《축방향 강성의 계산 예(1)》

그림 6.7의 조건일 때 스크류 축의 축방향강성을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
 그림 6.7에서 설치방법 고정-고정 (축방향)
 하중 작용점 거리 $x=1200$ mm
 스크류축 곡경 $dr=34.4$ mm(치수제원표에서)

〈계산내용〉

II - 21식에서 축방향강성 K_s 는

$$A = \frac{\pi}{4} dr^2 = \frac{3.14}{4} \times 34.4^2 = 929.4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$K_s = \frac{4A \cdot E}{L} \times 10^{-3} = \frac{4 \times 929.4 \times 2.06 \times 10^5}{1200} \times 10^{-3} = 638 \text{ (N/}\mu\text{m)}$$

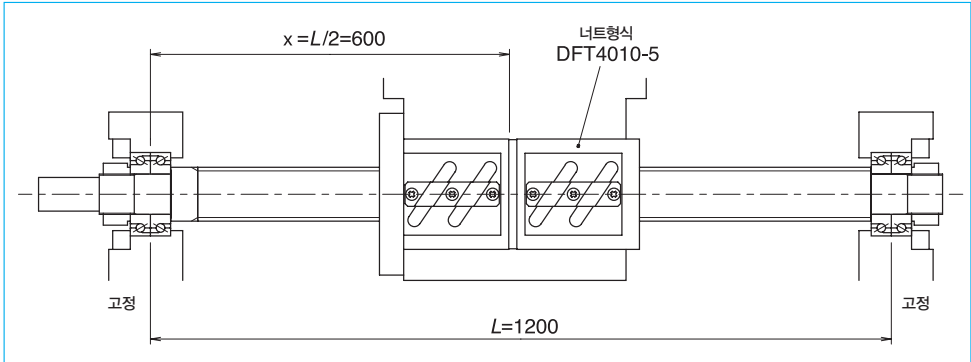


그림 6.7 스크류축의 축방향 강성 계산 예(2)

(3) 너트 축방향 강성 : K_N

(a) 틸새품의 강성

기본동정격하중 C_a 의 30% 상당하는 축방향하중이 걸렸을 경우 스크류 홀과 볼 사이의 탄성 변위량에서 구한 강성이론치 K 를 각 치수표에 기재하고 있습니다. 볼 너트 등의 변형을 고려해서 표의 값 80%를 기준으로 해 주십시오. 축방향하중 F_a 가 C_a 의 30%가 아닌 경우 강성치 K_N 는 다음 식에서 구해집니다.

$$K_N = 0.8 \times K \left[\frac{F_a}{0.3 \cdot C_a} \right]^{1/3} \quad (\text{II}-22)$$

여기서,

K : 치수제표의 강성치(N/ μm)

F_a : 축방향 하중(N)

C_a : 기본동정격하중(N)

《축방향 강성의 계산 예(3)》

아래의 조건인 경우 너트의 축방향강성을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 SFT4010-5
 축방향하중 $F_a=6000$ N
 $F_a=0.3C_a$ 시의 강성 $K=706$ N/ μm
 (치수제원표에서)

〈계산내용〉

II-22식에서 축방향 강성 K_N 는

$$\begin{aligned} K_N &= 0.8 \times K \left[\frac{F_a}{0.3 \cdot C_a} \right]^{1/3} \\ &= 0.8 \times 706 \times \left[\frac{6000}{0.3 \times 52000} \right]^{1/3} \\ &= 410 \text{ (N}/\mu\text{m)} \end{aligned}$$

(b) 예압품의 강성

기본동정격하중 C_a 의 10% (P예압 : 싱글너트 오버사이즈 볼 예압방식에서는 5%)에 상당하는 예압하중을 주어 거기에 축방향하중이 작용했을 경우 볼 전등면과 볼 탄성변위량에서 구한 강성이론치 K 를 각 치수제원표에 기재하고 있습니다. 볼 너트의 변위등을 고려해서 표의 값 80%를 기준으로 하여 주십시오.

예압하중 F_{a0} 가 C_a 의 10%(또는 5%)와 다른 경우에 강성치 K_N 는, 다음 식으로 구해집니다

$$K_N = 0.8 \times K \left[\frac{F_{a0}}{\varepsilon \cdot C_a} \right]^{1/3} \quad (\text{II}-23)$$

여기서,

K : 치수제원표의 강성치(N/ μm)

F_{a0} : 예압하중 (N)

ε : 강성계산기준계수 ($\varepsilon=0.1$: 단 P예압은 기본동정격하중에 대한 예압하중의 백분율, 예: BSS0.03, VSS0.015)

《축방향강성의 계산 예(4)》

아래의 조건인 경우 너트의 축방향강성을 구합니다.

〈사용조건〉

너트형식 DFT4010-5
 예압하중 $F_{a0}=4000$ N
 $F_{a0}=\varepsilon C_a$ 시의 강성 $K=1388$ N/ μm
 (치수제원표에서)
 D예압 시의 강성계산 준계수 $\varepsilon=0.1$

〈계산내용〉

II-23식에서

$$\begin{aligned} K_N &= 0.8 \times K \left[\frac{F_{a0}}{\varepsilon \cdot C_a} \right]^{1/3} \\ &= 0.8 \times 1388 \times \left[\frac{4000}{0.1 \times 52000} \right]^{1/3} \\ &= 1017 \text{ (N}/\mu\text{m)} \end{aligned}$$

볼스크류 예압량의 기준치

예압하중을 크게 하면 너트강성은 높아지지만, 과대한 예압하중은 수명을 짧게하여 발열 등의 악영향도 주게 되므로 최대예압하중의 기준치를 $0.1C_s$ (P예압인 경우 0.05)로 해 주십시오. 또한 용도에 따른 예압하중 설정 기준치를 표 6.1에 나타냈으니 참조하여 주십시오.

표 6.1 용도에 따른 예압량의 기준치

볼스크류의 용도	예압량 (동정격하중Ca에 대해)
로봇, 반송용 등	틈새 또는 $\sim 0.01 C_s$
반도체 설비등 위치결정 정도가 높은 용도	$0.01 C_s \sim 0.04 C_s$
중·고속의 절삭계 공작기계	$0.03 C_s \sim 0.07 C_s$
저속의 특히 강성을 요하는 설비	$0.07 C_s \sim 0.1 C_s$

(4) 지지베어링의 축방향 강성 : K_B

볼스크류 지지베어링으로 고정도 기기에 많이 사용되고 있는 조합 스러스트 앵글러 볼 베어링의 강성은 다음 식으로 구해집니다

$$K_B \doteq \frac{3F_{a0}}{\delta_{a0}} \quad (N/\mu m) \quad (\text{II}-24)$$

여기서,

K_B : 조합 스러스트 앵글러 볼 베어링의 강성
($N/\mu m$)

F_{a0} : 베어링의 예압하중(N)

δ_{a0} : 예압하중에 의한 축방향탄성변위량(μm)

$$\delta_{a0} \doteq \frac{0.44}{\sin \alpha} \left[\frac{Q^2}{DW} \right]^{1/3} \quad (\mu m) \quad (\text{II}-25)$$

$$Q = -\frac{F_{a0}}{Z} \cdot \sin \alpha$$

α : 접촉각

DW : 볼경(mm)

Z : 볼 수

또한, 정밀 볼스크류 서포트용 고정도 스러스트 앵글러 볼 베어링(TAC시리즈)에 대해서는 B381페이지를 참조하여 주십시오.

(5) 너트 및 베어링 설치부의 축방향 강성 : K_H
설치부의 강성은 위치결정정도에 영향이 크기 때문에 기기설계의 단계에서 설치부 강성의 높은 설계가 요구됩니다.

(a) 이송 스크류계의 비틀림강성

회전계의 비틀림에 의해 위치결정정도 오차요인으로는 아래의 3가지가 있습니다.

- 스크류축의 비틀림 변위
- 조인트부의 비틀림 변위
- 모터의 비틀림 변위

비틀림 변형에 의한 위치결정정도에의 영향은 축방향 변위와 비교해 작은 값이되지만 고정도위치결정 기기의 설계시에는 체크를 시행해 주십시오.

(b) 스크류축 열강성의 향상

스크류축 열강성의 향상으로는 방법으로는 아래의 3가지가 있습니다.

- 발열의 억제
- 강제냉각
- 온도상승의 영향을 피하는 것

구체적인 방책 등에 대해서는 B40페이지(열변위대책)를 참조하여 주십시오.

B-2-7 마찰토크와 구동 토크

볼스크류가 구동되어 작업을 시행하고 있을때 아래의 2가지의 힘과 동일한 모터 토크가 필요합니다.

- 볼스크류 자신의 마찰, 다시말해 마찰 토크
- 작업에 필요한 구동 토크

B-2-7.1 마찰토크

(1) 기동마찰 토크 (시동 토크)

볼스크류를 움직이게 하려면 큰 토크가 필요합니다. 이것을 기동마찰 토크(또는 시동 토크)라 하고 이것은 아래의 예압동(마찰) 토크의 2~2.5배가 됩니다만 볼스크류가 움직이기 시작하면 급속히 감소합니다.

(2) 동마찰 토크 (예압동토크)

볼스크류가 운동하고 있을때에는 예압하중에 의해 동 마찰 토크와 볼 순환에 따른 마찰 토크가 발생합니다. 이 두가지를 합친 예압동토크는 JISB1192로 규정 되어 그림 7.2와 같이 정의되어 있습니다.

예압동토크 T_p 는 아래의 측정 조건에서 그림7.1에 나타낸것과 같이 스크류축을 회전시킬 때 너트를 정지 시켜두기 위해 필요한 힘 F 를 측정해 측정치 그 힘의 작용선과 직각방향에 측정한 스크류축 중심까지의 거리 L 을 곱해, 다음 식에 따라 계산합니다.

$$T_p = F \cdot L \quad (\text{II}-26)$$

- 측정회전속도 100min^{-1}
- 측정유의 점도는 JIS K 2001에 규정한 ISO VG 68
- 측정은 실을 설치하지 않은 상태에서 시행

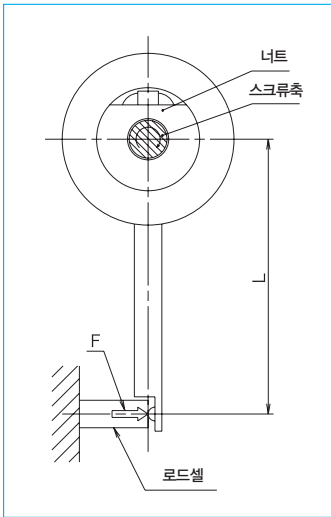


그림 7.1 예압토크 측정방법

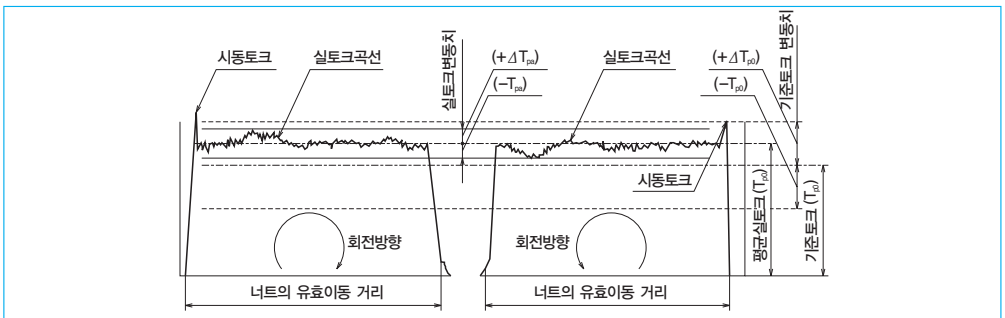


그림 7.2 예압토크의 규격 설명도

(3) 기준 토크의 계산

예압 볼스크류의 기준 토크 T_{po} 는 다음 식에 의해 구해집니다.

$$T_{po} = K \frac{F_{ao} \cdot \ell}{2\pi} \doteq 0.014 F_{ao} \sqrt{d_m \cdot \ell} \quad (\text{N} \cdot \text{cm}) \quad (\text{II-27})$$

여기서

F_{ao} : 예압하중 (N)

ℓ : 리드 (cm)

k : 볼스크류의 토크 계수

$$K = \frac{0.05}{\sqrt{\tan \beta}}$$

β : 리드 각 (deg)

d_m : 볼피치 원경 (cm)

상기에서 구한 기준 토크에 대한 토크 변동율(앞절을 참조해 주십시오)의 허용치는 그림 7.1에 표시합니다.

B-2-7.2 구동토크

(1) 볼스크류의 작동토크

① 정작동

회전운동을 직선운동으로 변환하는(정작동) 경우의 토크는 다음 식으로 구해집니다.

$$T_a = \frac{F_a \cdot \ell}{2\pi \cdot \eta_1} \quad (\text{N} \cdot \text{cm}) \quad (\text{II-28})$$

여기서,

T_a : 정작동 토크 (N·cm)

F_a : 축방향하중 (N)

ℓ : 리드 (cm)

η_1 : 정효율 ($\eta_1=0.9\sim0.95$)

② 역작동

직선운동을 회전운동으로 변환하는(역작동) 경우의 토크는 다음 식에 의해 구해집니다.

$$T_b = \frac{F_a \cdot \ell \cdot \eta_2}{2\pi} \quad (\text{N} \cdot \text{cm}) \quad (\text{II-29})$$

여기서,

T_b : 역작동 토크 (N·cm)

η_2 : 역효율 ($\eta_2=0.9\sim0.95$)

③ 예압 볼스크류의 작동토크

예압하중을 작용 시킨 볼스크류의 작동토크는 (II-27)식에서 구해집니다.

표 7.1 토크 변동율의 허용영역(JIS B 1192에서)

기준 토크 (N·cm)		스크류부 유효길이 (mm)										
		4000이하								4000초과 10000이하		
		세장비(1) : 40이하				세장비(1) : 40초과 60이하				—		
		등급				등급				등급		
초과	이하	C0	C1	C2, 3	C5	C0	C1	C2, 3	C5	C1	C2, 3	C5
20	40	±30	±35	±40	±50	±40	±40	±50	±60	—	—	—
40	60	±25	±30	±35	±40	±35	±35	±40	±45	—	—	—
60	100	±20	±25	±30	±35	±30	±30	±35	±40	—	±40	±45
100	250	±15	±20	±25	±30	±25	±25	±30	±35	—	±35	±40
250	630	±10	±15	±20	±25	±20	±20	±25	±30	—	±30	±35
630	1000	—	±15	±15	±20	—	—	±20	±25	—	±25	±30

비고 1) 세장비는 스크류축의 스크류부 길이(mm)를 외경(mm)으로 나눈 값을 말합니다.

2) 기준 토크 20N·cm 이하에 대해서는 별도 NSK 규격에서 관리하고 있습니다.

(2) 모터의 구동 토크

① 정속시의 구동 토크

외부하중에 저항하여 볼스크류를 정속구동하는 것에 필요한 토크 T₁는 다음 식으로 구해집니다.

$$T_1 = (T_a + T_{pmax} + T_u) \times \frac{N_1}{N_2} \quad (II-30)$$

여기서,

T_a: 정속시의 구동토크

$$T_a = \frac{F_a \cdot l}{2\pi \cdot \eta_1} \quad (II-28)$$

F_a: 축방향하중(N)

그림 7.3에서 F_a의 값은

$$F_a = F + \mu \cdot m \cdot g$$

F : 스크류축 방향의 절삭력 등(N)

μ : 슬롯면의 마찰계수

m : 이동물 질량(kg)

(테이블질량 + 워크질량)

g : 중력 가속도(9.80665m/s²)

T_{pmax}: 볼스크류의 동마찰 토크의 상한치(N·cm)

T_u: 지지베어링의 마찰토크(N·cm)

N₁: 기어 1의 이 갯수

N₂: 기어 2의 이 갯수

모터의 종류에 의합니다만 T₁이 모터 정격 토크의 30%이내에서의 사용이 일반적입니다.

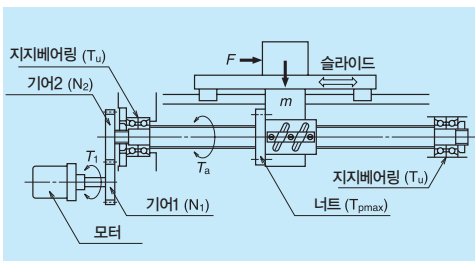


그림 7.3 볼스크류의 구동

② 가속시의 구동 토크

축방향하중에 저항하여 볼스크류를 가속구동 할때 최대의 토크가 필요합니다. 이때 필요한 구동 토크는 다음 식에서 구해집니다.

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega} \quad (II-31)$$

$$J = J_M + J_G \left[\frac{N_1}{N_2} \right]^2 \left[J_{G2} + J_s + m \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 \right] \quad (kg \cdot m^2) \quad (II-32)$$

여기서,

T₂: 가속시 최대구동토크(N·m)

ω̇: 모터의 각가속도(rad/s²)

J: 모터에 걸리는 관성모멘트(kg·m²)

J_M: 모터의 관성모멘트(kg·m²)

J_{G1}: 기어1의 관성모멘트(kg·m²)

J_{G2}: 기어2의 관성모멘트(kg·m²)

J_s: 스크류축의 관성모멘트(kg·m²)

모터의 선정 시에는 볼스크류의 가속소의 최대 구동토크 T₂에 대한 모터의 최대 토크를 검토할 필요가 있습니다.

원통체(볼스크류, 기어 등)의 관성모멘트의 계산에는 아래를 참조해 주십시오.

원통체의 관성모멘트 산출식

$$J = \frac{\pi \cdot \gamma}{32} D^4 \cdot L \quad (kg \cdot cm^2) \quad (II-33)$$

여기서,

γ: 재료의 밀도(kg/cm³)

D: 원통체의 직경(cm)

L: 원통체의 길이(cm)

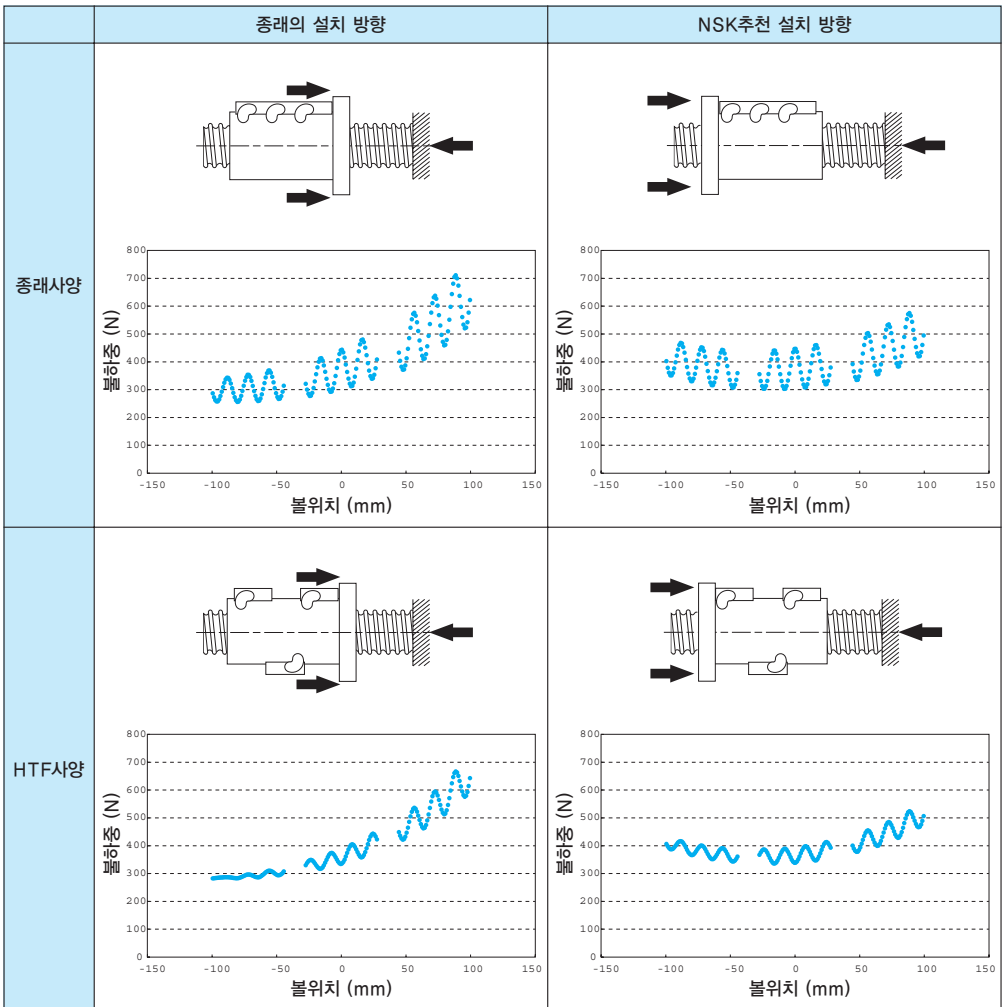
B-2-8 너트내 부하분포의 균일화

너트내에서 부하를 받는 볼의 분포 상태는 일반적으로 3차원적으로 언밸런스하므로 부하분포에 불균일화가 발생합니다. NSK에서는 볼 순환로의 배열을 최적화하는 것으로 부하 분포를 균일화 합니다.

또한 고하중이 되면 볼스크류축 · 너트의 축방향 신축을 무시 할 수 없게 되어 그 영향으로 부하 분포가 불균일하게 됩니다.

NSK에서는 스크류축 · 너트에서의 하중 작용점을 반대측으로 하는 것에 의해 부하분포를 균일화 합니다. 하중 작용점과 부하분포의 관계를 그림 8.1에, 부하분포 균일화 대책의 효과를 표 8.1에 표시합니다.

표 8.1 부하분포 균일화 대책의 효과



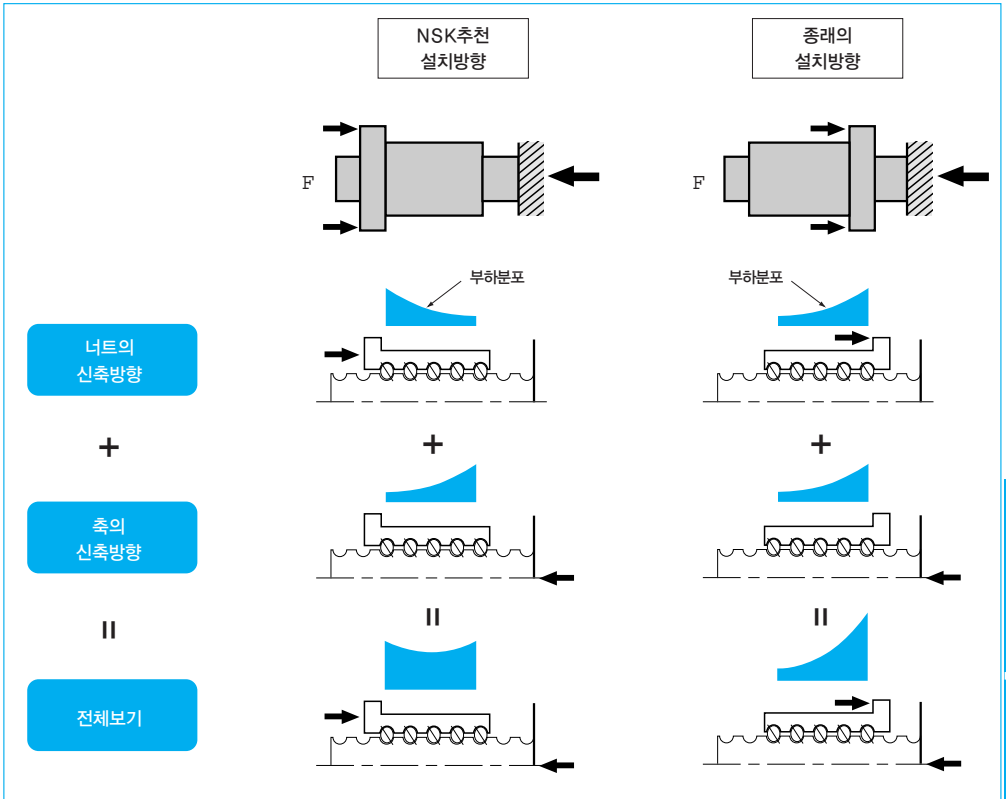


그림 8.1 하중작용점과 부하분포의 관계

B
66

B-2-9 볼스크류의 윤활

볼스크류에서 그리스 윤활의 경우에는 리튬석유기계의 그리스 기유동점도 30~140mm²/s(40℃), 오일윤활의 경우에는 ISO VG32~100이 사용됩니다.

일반적으로 고속 용도로 스크류축의 열변위를 중요시 하거나 또는 저온 환경에서 사용되는 경우에는 기유점도가 낮은 윤활제를, 반대로 저속, 고온 또는 요동, 고하중 조건등으로 사용되는 경우는 기유점도가 높은 윤활제를 추천합니다.

고하중, 고온용도용의 그리스에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

NSK에서는 볼스크류의 윤활 그리스로서 원터치로 그리스 펌프에 장착가능한 자바라 용기들이외의 각종그리스 및 콤팩트하고 쓰기 쉬운 핸드 그리스 펌프와 각종 노즐을 NSK그리스 유닛으로 갖추고 있습니다.

NSK그리스와 기타 볼스크류의 윤활에 사용되는 그리스 품명을 표 9.1에 나타냅니다.

또한, 표 9.2에 윤활의 점검과 보급간격의 시기를 나타냅니다. 그리스의 보급시에는 스크류축의 오래된 그리스를 닦아낸 후 새 그리스로 교환하는 일이 중요합니다. 교환에 있어서는 D16 페이지에 교환방법 등을 상세하게 기재하고 있으니 참조하여 주십시오.

표 9.1 볼스크류용 윤활 그리스

그리스 품명	증조제	기유	기유점도 mm ² /s (40℃)	사용온도범위 ℃	용도
NSK 그리스 AS2	리튬계	광유	130	-10~110	범용고하중용
NSK 그리스 PS2	리튬계	합성유 + 광유	15	-50~110	경하중용
NSK 그리스 LR3	리튬계	합성유	30	-30~130	고속 중하중용
NSK 그리스 NF2	우레아계 화합물	합성유 + 광유	27	-40~130	내마모용

비고) NSK그리스의 특성 등에 대해서는 D13 페이지를 참조해주시오.

표 9.2 윤활제의 점검과 보급간격

윤활방법	점검간격	점검항목	보급 또는 교환 간격
자동급유	1주간마다	오일량, 오염도 등	점검때마다 교환 단 탱크용량에 따라 최적량
그리스	가동초기 2~3개월	오염, 이물의 혼입등	통상 1년마다 교환 단 점검결과에 따라 최적량
오일욕	매일 작업전	유면관리	소모상황에 따라 최적량 교정

B-2-10 볼스크류의 방진

볼스크류는 너트내에 먼지나 이물이 침입하면 조기에 마모가 진행되 스크류 홈의 손상, 순화부의 파손등에 의해 작동 불량이 되는 경우가 있습니다. 따라서 외부에서 이물의 침입이 생각되어지는 경우에는 그림 10.1에 나타난 자바라 또는 텔레스코픽파이프 등을 사용해 스크류축을 완전히 커버해 주십시오.

또한 그림 10.2~10.6에 나타낸것과 같이 너트에 실을 설치하면 보다 효과적입니다. NSK에서는 각종 실을 준비해두고 있으며 그 일람을 표 10.1에 나타냅니다.

표 10.1 실 일람

	실 성	토 크	발 열	적 용
스토리지 실	○	○	○	엔드디플렉터식, HMD형, BSL형
플라스틱 실	×	◎	◎	튜브식, 디플렉터식 (리드1mm이하는 실 없음)
와이퍼 실	△	×	×	
고방진 실	◎	○	○	VSS형
브러쉬 실	△	○	○	R시리즈용(축경14mm이하는 플라스틱 실)

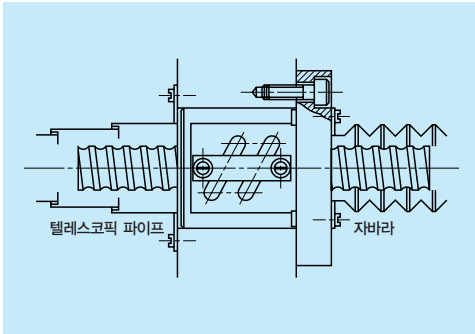


그림 10.1 텔레스코픽 파이프와 자바라에 의한 방진

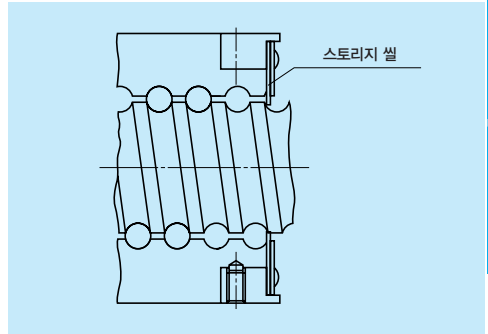


그림 10.2 스토리지 실

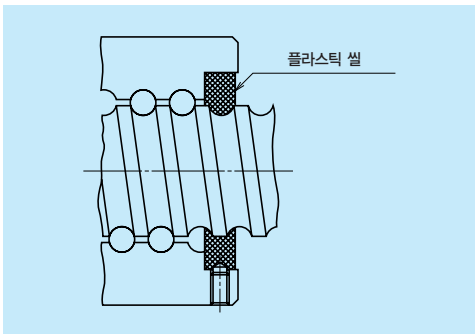


그림 10.3 플라스틱 실

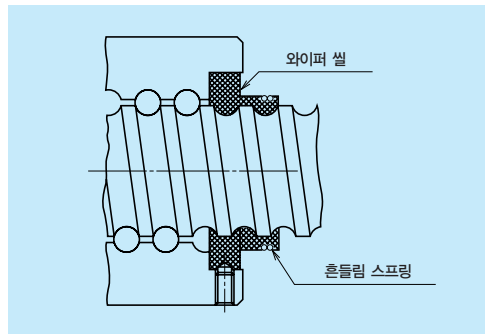


그림 10.4 와이퍼 실

B-2-11 볼스크류의 방진·표면처리

(1) 스테인레스 사양

NSK에서는 표준 볼스크류 스테인레스 제품 KA형을 준비하고 있습니다. 제품이 없는 경우는 NSK와 상담하여 주십시오.

(2) 표면처리의 종류

일반적으로 시행되고 있는 표면처리에는 다음과 같은 것이 있습니다.

- 저온크롬 도금
 - 방청, 장식, 광반사 방지의 목적으로 사용됩니다.
- 불소화 저온크롬 도금
 - 저온크롬 도금 후 불소수지로 코팅 처리를 실시한 것입니다.
 - 저온크롬 도금보다도 높은 방청성을 얻을 수 있습니다.
- 경질 크롬 도금
 - 경도가 높고, 내마모성과 내식성의 향상을 목적으로 사용됩니다.
- 무전해 니켈 도금
 - 복잡한 형상에 대해서도 균일한 막두께를 얻을 수 있습니다.
 - 내식의 목적으로 사용됩니다.

(3) NSK 추천 표면처리

NSK에서는 습윤시험의 결과에 의거하여 저온 크롬 도금 또는 불소화 저온 크롬 도금을 추천합니다. 단 유기용제는 방청능력을 저하시키므로 사용하지 말아 주십시오.

표 11.1 표면처리 길이

	처리길이
저온크롬 도금	5m 이하
불소화 저온크롬 도금	4m 이하

습윤시험결과를 1.3 「특수환경 : 방청·표면처리」(D5페이지)에서 소개하고 있으므로 참조해 주십시오.

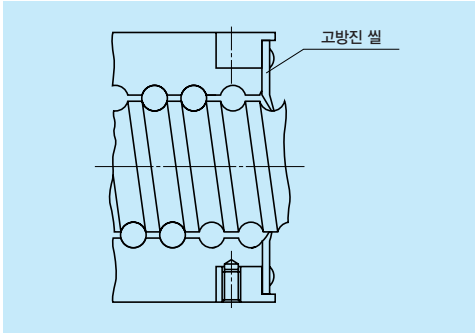


그림 10.5 고방진 씬

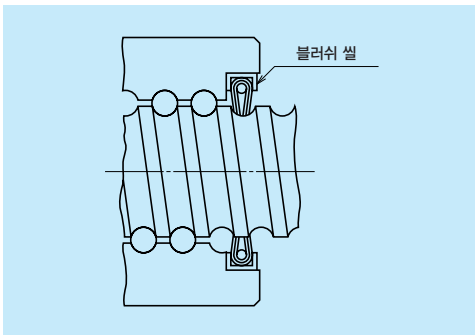


그림 10.6 R시리즈용 블러쉬 씬

B-2-12 볼스크류의 특수환경 대응

B-2-12.1 그리스 환경

NSK에서는 크린룸내의 상온·상압 환경에서 사용되는 NSK리니어가이드·볼스크류·모노캐리어등에 대해서 NSK 크린 그리스“LG2, LGU”를 준비하고 있습니다. 이것은 저발전 대책으로서 쓰여지고 있는 진공그리스보다 훨씬 안정된 토크 특성·충분한 내구성·방청능력을 갖춘 그리스입니다.

“LG2, LGU”의 특징

- ① 진공 그리스·일반그리스보다도 저발전으로, “LG2, LGU”그리스로 교환하는 것만으로도 간단히 크린도가 향상됩니다.
- ② 매우 안정된 토포크 특성을 갖고 있어 고속화에 최적입니다.
- ③ 진공그리스와 달리 일반그리스에 유사한 성질을 갖고 있으므로 장기간에 걸쳐서 충분한 내구성을 갖습니다. 유지보수의 경감에도 크게 유리합니다.
- ④ 일반그리스와 같이 충분한 방청능력을 갖고 있어 안심하고 사용할 수 있습니다.

NSK리니어가이드·볼스크류·모노캐리어등을 크린 환경에서 사용하는 경우, 출하시의 봉입 윤활제로서 “LG2, LGU”를 지정해 주십시오.

또 유지보수용으로서 사용하기 쉬운 80g들이 자바라 튜브를 준비하고 있으니 이용하여 주십시오. (B379 및 D19 페이지 참조) 급유시에는 탈지세정을 한후에 사용하여 주십시오.

“LG2, LGU”의 성상 및 기능·특성의 자세한 것에 대해서는 D8페이지를 참조하여 주십시오.

B-2-12.2 진공대응

NSK에서는 우주기기용의 M_0S_2 · WS_2 의 스퍼터링·건조피막 볼스크류나 반도체·액정 제조장치등의 진공환경 대응으로 금이나 은등의 연질금속피막 볼 스크류를 개발하였습니다.

고진공 하에서 사용하는 경우 윤활제에는 아래의 것이 일반적으로 사용되고 있습니다.

- 저증기압의 기유를 사용한 진공그리스
- 주로 우주용으로서 사용되는 M_0S_2 · WS_2 등의 고체 윤활제
- 금·은·납의 연질금속피막에 의한 고체윤활제 (고체윤활이기 때문에 피막이 벗겨지거나 재부착이 반복되어 순간적인 토크 상승이 발생하는 경우도 있기 때문에 구동 모터는 충분히 여유가 있는 것을 사용하시길 권장합니다.)

반도체·LCD 제조장치의 분야에서 진공그리스를 사용하면 윤분의 증발에 의하여 환경오염의 우려가 있어 초고진공의 달성이 어렵습니다. 또한 M_0S_2 의 고체윤활제는, 발진량이 많아 M_0 가 반도체나 개질면에 대해서 부적합하므로 반도체·액정제조장치 등에서 사용하기에는 적당치 않습니다.

NSK에서는 박막윤활 기술에 의해, 진공환경에서의 큰 폭의 장수명화와 低OUT GAS를 동시에 달성한 E-DFO 처리를 추천합니다. 상세한 내용은 NSK에 문의하여 주십시오. 진공용 볼스크류 시험 데이터에 대해서는 D7페이지를참조하여 주십시오.

또한, 특수 환경용 볼스크류의 사양에 대하여는 D2페이지를 참조하여 주십시오.

B-2-13 소음 · 진동

B-2-13.1 저소음화의 대책

기계의 고속화에 따라서, 발생소음도 커지는 경향이 있습니다. 저소음화를 검토할 경우에는 단지 너트부를 커버하는 것만으로는 불충분합니다. NSK에서는 풍부한 데이터 (NSK 테크니컬 저널 No. 656등)를 근거로 볼스크류 선정에 도움을 드리고 있습니다.

일반적으로 저소음화를 위해서는 아래의 점사항을 고려하여 선정하는 것이 효과적입니다.

- ① 가능한한 리드를 크게 하여 회전수를 낮춘다.
- ② 가능한한 외경 치수를 작게 한다.
(한계 설계를 하기 위해서는 특수사양이 되는것도 많으므로 NSK에 문의하여 주십시오)

참고로 볼스크류 단품에서의 소음 레벨dB (A) 을 Flow Chart 한 것과 그 산출 방법을 아래에 표시하였습니다.

- ① 측정거리400mm에서의 평균치

$$dB(A) = 25.2 \{ \log_{10}(D_w d_m \cdot n \times 10^{-5}) \} + 63.9$$
 (Ⅱ-34)
- ② 측정거리400mm에서의 상한치
 평균치+6dB(A)

여기서

- D_w : 볼경 (mm)
 d_m : 볼피치원경 (mm)
 n : 회전수 (min⁻¹)

측정거리1m의 경우 소음 레벨은 각각의 소음 레벨에서 8dB(A)을 뺀 값이됩니다.

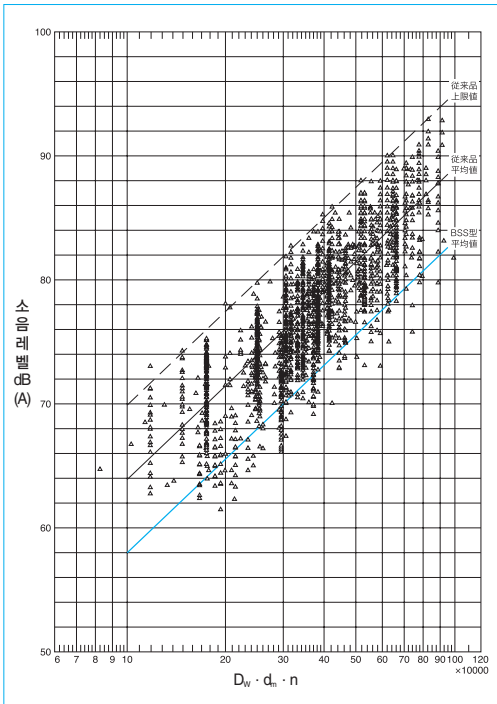


그림13.1 볼스크류의 소음 레벨

《소음 레벨의 계산 예》

〈사용조건〉

- 너트형식 DFT4010-5
 치수제원에 의해 $D_w = 6.350$
 $d_m = 41$
 최고회전수 2000min⁻¹

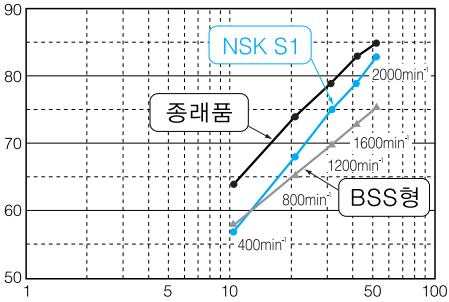
〈계산내용〉

(Ⅱ-34)식에서

$$\begin{aligned}
 dB(A) &= 25.2 \{ (\log_{10}(D_w \cdot d_m \times n \times 10^{-5})) + 63.9 \} \\
 &= 25.2 \{ (\log_{10}(6.350 \times 41 \times 2000 \times 10^{-5})) \} + 63.9 \\
 &= 82dB (A)
 \end{aligned}$$

최고회전수에서 볼스크류 단품의 소음 레벨의 평균치 (측정거리400mm)는82dB (A)상한치 +6dB(A)의 88dB(A)이 됩니다.
 측정거리1m의 소음 레벨의 평균치는 74dB(A), 상한치는80dB(A)이 됩니다.
 기계에 설치한 경우는 기계의 소음 · 진동 특성에 의해 더욱 커집니다.

NSK S1을 삽입하는 것으로 종래 볼스크류에 비해 저소음으로 좋은 음질의 결과를 얻을수 있지만 BSS형 볼스크류를 사용하시면 더욱 저소음, 좋은 음질의 결과를 얻을 수 있습니다.



B-2-13.2 동작성에서의 고려

종래 튜브식 볼스크류에 스페이서 볼을 사용하면 원활한 작동성을 얻을 수 있습니다. NSK S1을 삽입하면 더욱 원활한 작동성을 얻을수 있지만 BSS형 볼스크류에서는 NSK S1 삽입형 볼스크류와 동등의 작동성을 얻는 것이 가능합니다.

B-2-13.3 지지계에서의 고려

볼스크류는 축경에 비해 지지거리가 길기 때문에 레이디얼 방향의 강성은 약하고, 감쇠능력도 작기 때문에 가능한한 지지 강성을 높이는 설계가 필요합니다.

또한 Cost down을 위해 지지베어링계의 구조를 지나치게 간략화하면 이음이나 진동의 문제를 일으키기 쉽게 됩니다.

이러한 특성 때문에 지지에 대한 기계의 고속화에 따라서 양축단의 지지계에서의 고려가 점점 필요하게 되었습니다.

기계의 구조상, 어떻게 해도 한쪽 축단에 지지베어링을 설치할 수 없게 되어 한쪽 축단이 자유롭게 될 경우 자유단축스크류축의 고유진동수와 관계하여 소음이나 진동 문제가 발생하는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 그림 13.2에 나타내는 충격 댐퍼를 축단에 설치하는 것으로 그 문제를 해결할 수 있으므로 NSK에 상담하여 주십시오.

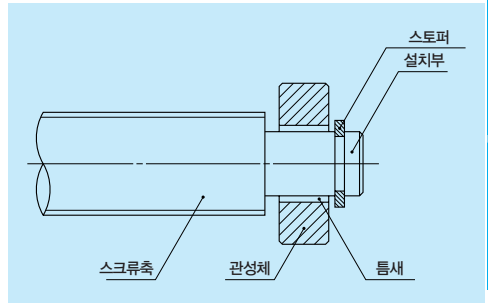
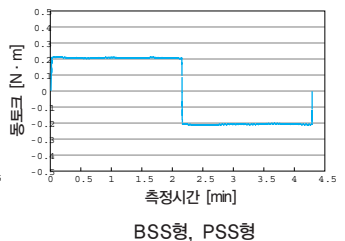
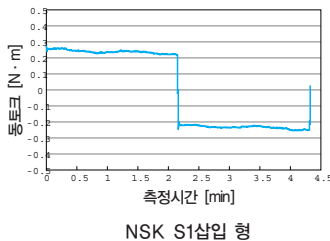
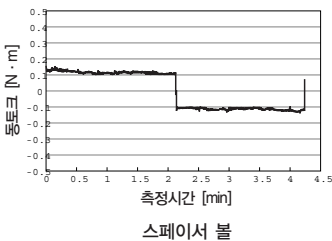


그림 13.2 충격 댐퍼 (NSK특허)



B-2-14 볼스크류 조립 방법

B-2-14.1 조립방법

볼스크류의 조립 순서는 그림 14.1에 나타난 Flow Chart에 따라주십시오

(1) 중심 맞추기 작업

볼스크류의 설치부인 볼스크류 너트 하우징과 지지 베어링 하우징 상하의 중심을 맞춰주십시오. 중심 맞추기 작업은 볼스크류의 수명이나 작동성, 이송정도에도 중요합니다. 일반적으로 정밀급에 대해서는 다음의 값을 추천 하고 있습니다.

- 기울기 오차 : 1/2000이하(목표 1/5000이하)
- 편심 오차 : 0.020 mm이하

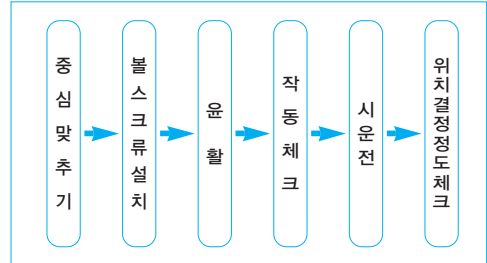


그림 14.1 볼스크류 조립 Flow Chart 그림

(2) 너트 하우징의 중심 맞추기

너트 하우징의 중심 맞추기 작업을 사진 14·1에 나타냅니다. 너트 하우징에는 헐거운 끼워맞춤으로 치구(Test bar)를 셋팅하여 미리 테이블에 세팅한 안내(리니어 가이드 등)부에 의해 다이얼 게이지에서 수직 및 수평 방향의 평행도를 측정하여 기울기 오차가 1/2000 이하가 되도록 너트 하우징을 조정하여 테이블에 고정합니다

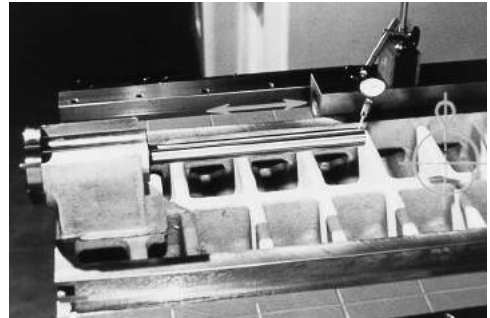


사진 14.1 너트 하우징의 중심 맞추기

(3) 베어링 하우징의 중심 맞추기

베어링 하우징의 중심 맞추기 작업을 사진 14·2에 나타냅니다. 너트 하우징과 같이 베어링 하우징에는 헐거운 끼워맞춤으로 치구(Test bar)를 세팅하여 동일한 방법으로 기울기 오차가 1/2000 이하가 되도록 조정하여 테이블에 임시 고정시킵니다.



사진 14.2 베어링 하우징의 중심 맞추기

(4) 하우징 상호 중심 맞추기

하우징 상호 중심 맞추기 작업을 사진 14·3에 나타냅니다. 테이블을 안내(리니어 가이드 등)에 얹어 너트 하우징의 Test bar를 기준으로하여 베어링 하우징의 Test bar의 중심 오차를 0.020 mm이하로 조정하여 베어링 하우징을 고정합니다.

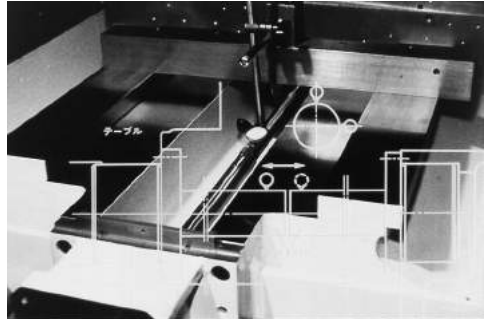


사진 14.3 하우징 상호의 중심 맞추기

(5) 볼스크류 너트의 설치

볼스크류 너트 설치 작업을 사진 14.4에 나타냅니다. 너트 외경 및 하우징 내경을 깨끗한 천으로 닦고(저점도의 기계유 등을 얇게 도포하면 방청에 효과가 있습니다.) 볼스크류를 수평으로 유지하면서 조심하여 너트 하우징에 삽입하여 설치합니다. 이 때, 볼스크류의 축단부를 두드리지 말아주시시오. 무리한 취급은 사고를 발생 시키는 원인이 됩니다. 따라서 절대로 피해 주십시오.



사진 14.4 볼스크류 너트의 설치

(6) 베어링의 조립

베어링의 조립 작업을 사진 14.5에 나타냅니다. 적절한 끼워맞춤이 되도록 선정한 베어링을 볼스크류에 조립합니다. 이 때, 직접 베어링에 충격이 걸리지 않도록 그림에 나타내고 있는 것과 같은 전용 슬리브를 이용하여 주십시오.

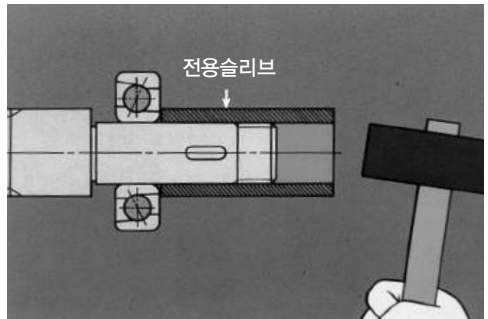


사진 14.5 베어링의 조립

(7) 베어링을 하우징에 고정

베어링을 하우징에 고정하는 작업을 사진 14.6에 나타냅니다. 베어링을 로크너트로 고정하는 경우에는 축단의 흔들림 정도를 관리하면서 설정된 조임 토크로 단단히 조이며, 더욱이 로크너트의 풀림 방지 대책을 실시하여 주십시오. (B77 페이지 서포트 유닛 조립순서 예를 참조해 주십시오)

NSK에서는 설치를 간단하게 할 수 있게 베어링이 조립된 서포트 유닛(B357~B376페이지)와 풀림방지용 전용 로크너트(B377 페이지)를 준비하고 있습니다.

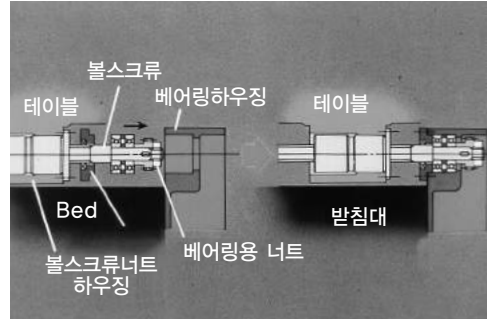


사진 14.6 베어링의 고정

(8) 윤활 그리스의 보급

윤활 그리스의 보급 작업을 사진 14.7에 나타냅니다. 귀사에서 볼스크류를 그리스 윤활로 사용하시는 경우는 NSK에서 미리 볼스크류에 그리스를 봉입하고 있습니다. 그리스가 봉입되어 있을 경우에는 그리스의 보급은 불필요합니다. 그리스가 봉입되어 있지 않은 경우는 방청유가 도포되고 있으므로, 방청유를 닦아내고 그림과 같이 그리스를 볼스크류 너트에 가득 채워주십시오.



사진 14.7 윤활 그리스의 보급

(9) 작동 체크

작동 체크의 작업을 사진 14.8에 나타냅니다.

볼스크류가 올바르게 설치되었는지 확인하기 위해 작동체크를 실시합니다. 토크 렌치 등으로 볼스크류의 전 스트로크에 걸쳐 구동 토크를 측정하여 촉감을 포함하여 이상이 없는지를 확인하여주십시오.



사진 14.8 작동 체크

(10) 시운전

시운전의 작업을 사진 14.9에 나타냅니다. 최초 저속에서 운전하여 진동이나 소음을 확인합니다. 다음에 중속 마지막에 고속으로 동일하게 확인을 실시합니다.

그 후 연속 운전을 2시간 정도 시행하여 초기 시운전과 동일하게 이상 유무를 확인하여 주십시오. 이러한 시운전으로 인해 볼스크류 너트내에 봉입되어 있던 그리스의 여분이 너트 외부로 배출되므로 이를 닦아내어 주십시오.

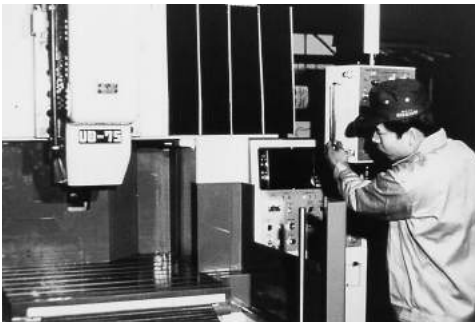


사진 14.9 시운전

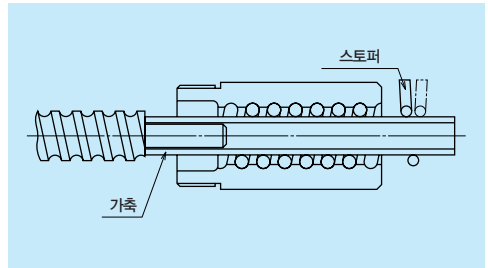


그림14.2 너트의 삽입 방법

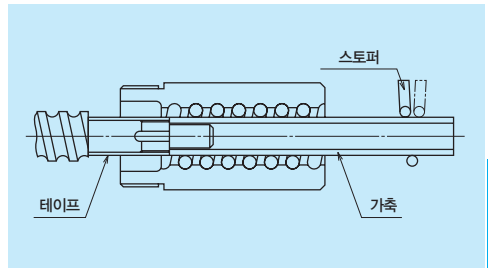


그림 14.3 가축과 축단형상

B-2-14.2 R시리즈 너트의 스크류축으로의 삽입

반송용 볼스크류 R시리즈의 너트는 스크류축과 분리되어 가축에 삽입되어 납입됩니다. 볼스크류의 조립시에 너트를 스크류축에 삽입 할 필요가 있습니다.

(1) 축단형상의 고려

가축으로부터 스크류축에 너트 조립품을 옮기는 경우 그 이동간의 치수, 형상이 적정하지 않으면 볼의 탈락등의 사고가 발생합니다. 볼 구도부 단면이 가축단면에 접촉할 수 있는 경우에는 그 면을 맞추는 것에 의해 이동이 가능합니다. (그림 14·2).

양단 기계 가공에서 가축이 볼 구도 단면에 직접 접촉할 수 없는 경우에는 기계 가공부에 테이프 등을 감아 가축의 외경과 동일한 치수로 만들어 주십시오. (그림 14.3) 도중에 낫혀진 부분이 있는 경우 그 부분의 공간을 미리 매워 주십시오.

(2) 가축의 설치

너트의 설치 방향을 확인하여 스크류축으로 옮기는 축의 스냅 링(snap ring)을 제외합니다. 다음에 스크류축과 가축의 중심을 맞출수 있도록 주의하면서 스크류축단에 가축을 확실히 짚 눌러 주십시오.

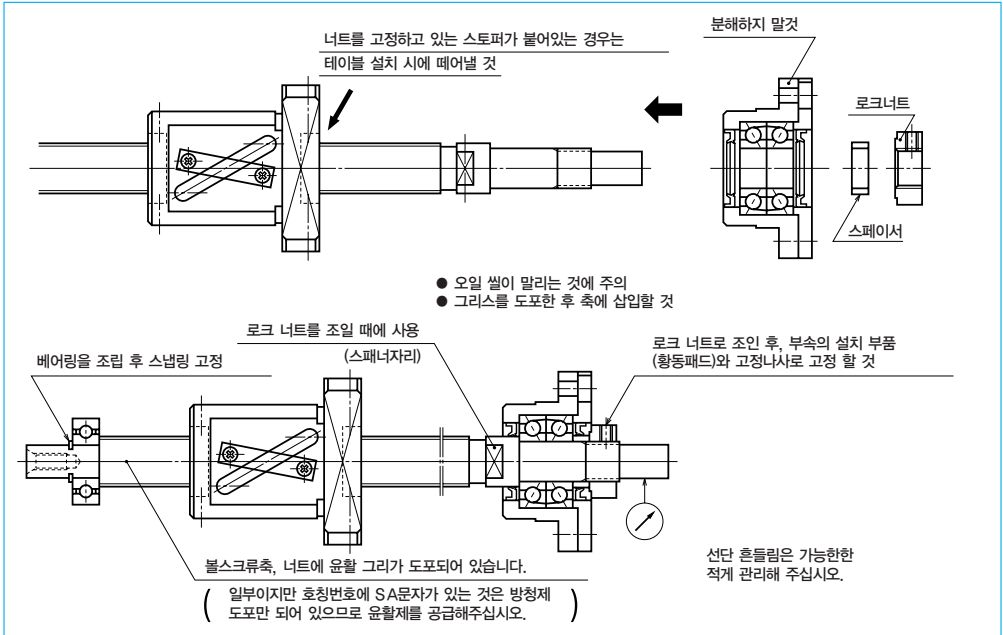
(3) 너트의 이동

너트가 스크류축 볼 구도부의 턱에 가볍게 닿을 때까지 옮기고 정확하게 맞지 않았을 수 있기 때문에 이 때 한 번 멈춥니다. 가축을 짚 누른 상태로 너트 조립품을 삽입할 방향으로 가볍게 짚 누르면서 나사산 방향으로 돌리면 스크류축으로 이동해 갈 것입니다. 스크류축의 볼 구도부 단면이 완전하게 보일 때까지 가축은 스크류 축단에서 떼어 내지 않도록 해 주십시오.

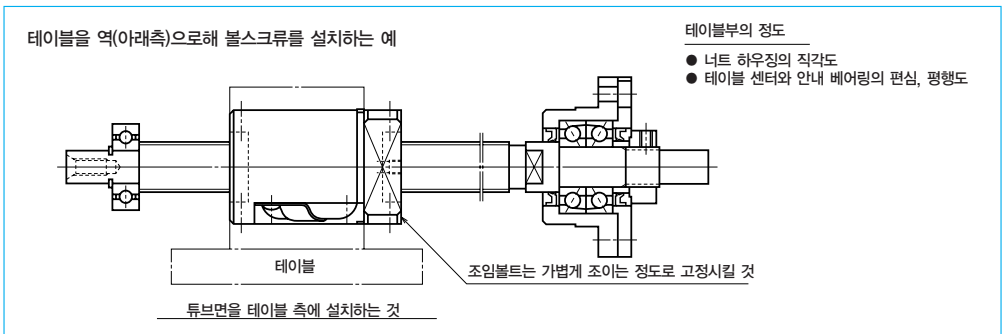
B-2-14.3 볼스크류와 서포트 유닛의 조립

표준재고 볼스크류와 지지베어링의 서포트 유닛을 사용한 대표적인 설치 순서 예를 나타냅니다.

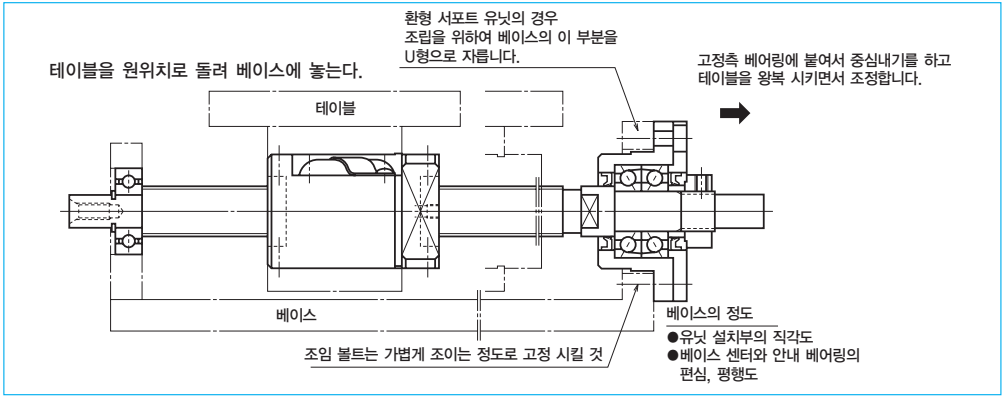
(1) 서포트 유닛의 조립



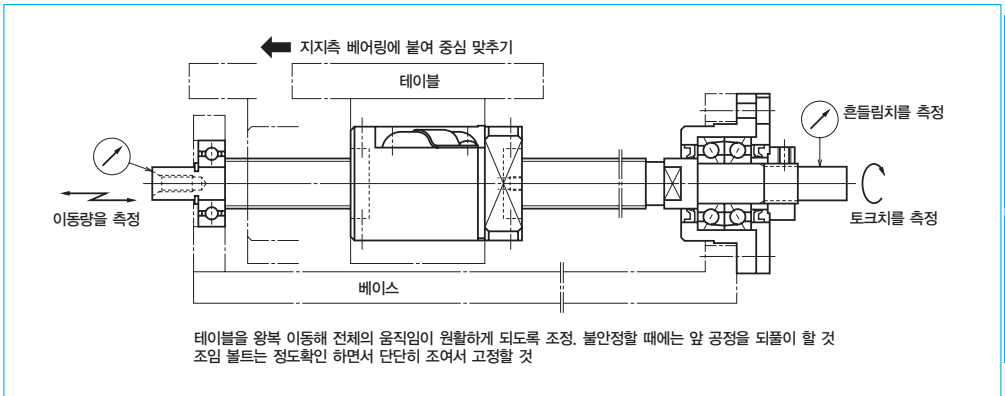
(2) 테이블과 볼스크류 너트의 설치



(3) 베이스와 고정측 서포트 유닛의 설치

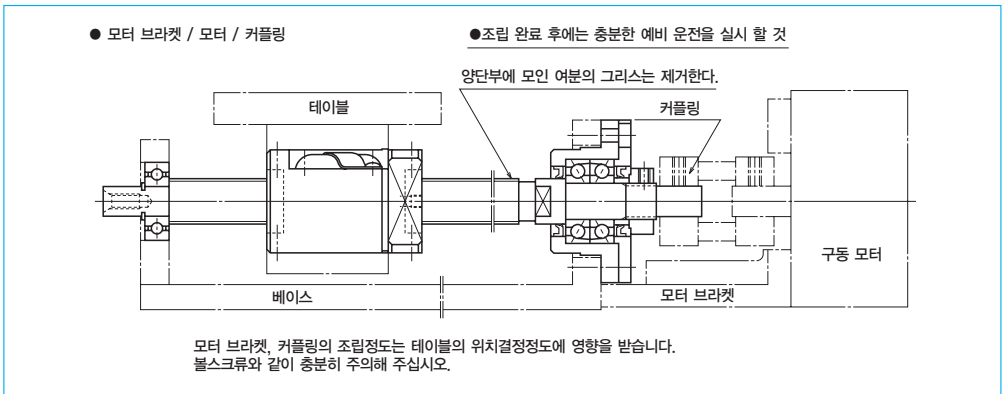


(4) 베이스와 지지측 베어링의 설치 및 정도 확인



B
78

(5) 조립 완료



B-2-14.4 축단 가공에 대하여

축단가공이 필요한 경우는 아래의 3가지입니다.

- 축단 미가공의 정밀 볼스크류
- 축단 미가공의 R시리즈 볼스크류
- 완성 볼스크류의 추가공

아래에 축단가공의 개략을 나타냅니다. 상세한 것은 NSK로 문의해 주십시오.

(1) 축단 미가공의 정밀 볼스크류의 추가공

① 스크류축의 절단

선삭시의 토리시로를 남겨서 지석등에 의해 절단합니다. 너트를 스크류축에 끼운 채로 포장비닐의 한쪽만을 뜯어서 절단을 하여 주십시오. 이물이 너트로 침입하는 것을 막기 위한 것입니다. 이하 가공도 동일합니다.

② 축단 절삭의 주의

축경은 정밀연삭되어 있고 축단부에는 센터구멍도 설치 되어 있으므로 이것들을 사용하여 중심을 맞춰주십시오. 축상의 너트가 움직이지 않도록 축의 급속회전·급정지는 피해 주십시오. 테이프등으로 너트를 고정하는 것을 추천합니다. 장축의 가공시에는 진동(특히 위험속도에 의한)을 피하기 위해 축경에 흔들림 방지를 설계해 주십시오.

③ 선반 가공

길이결정, 단가공, 삼각나사부 가공, 센터구멍 가공을 시행합니다. JIS B1192에는, 형상정도가 규정화되어 있으므로 참조하여 주십시오.

④ 연삭 가공

중심 맞추기, 너트의 고정, 흔들림방지등의 주의점은 절삭 시와 같습니다. 베어링이나 스냅링이 들어가는 부분의 연삭을 시행합니다.

⑤ 밀링 가공

키홈이나 톱니와셔홈을 가공합니다.

⑥ 모떼기, 세정, 방청

가공후에 깨끗한 백등유로 세정합니다. 곧 사용할 것이면 윤활유를, 그렇지 않을때는 방청제를 도포하여 주십시오

<주의>

실수로 너트를 스크류축에서 분리한 경우에는 NSK로 연락하여 주십시오.

(2) R시리즈 볼스크류의 축단 추가공

① 스크류축의 절단

축단 미가공의 정밀 볼스크류와 동일하게 시행합니다.

② 축단 담금 (아세틸렌 버너 등으로 축단 가공부를 가열 후 공기중에서 서서히 냉각)

※ 기계가공을 하지 않는 곳에 열팽창을 가하면 경도의 저하를 일으켜 볼스크류 수명저하의 원인이 됩니다. 가열부 이외는 수냉각등으로 열전도를 방지하여 해주십시오.

③ 이하의 가공은 축단 미가공의 정밀 볼스크류와 동일합니다.

B-2-15 볼스크류 설계시의 주의점

B-2-15.1 안전기구

기계자체의 안전장치의 고장이나 작동 중 실수 등에 의한 너트의 오버런을 방지하기 위하여 그림과 같이 스톱퍼를 설치하는 경우가 있습니다.

스톱퍼 설치 위치는 너트가 스트로크 끝단에 도달했을 때 스톱퍼와 접촉하지 않는 위치로 합니다.

NSK에서는 충격 흡수형 스톱퍼 (B380페이지 참조NSK 특허)를 갖추고 있습니다.

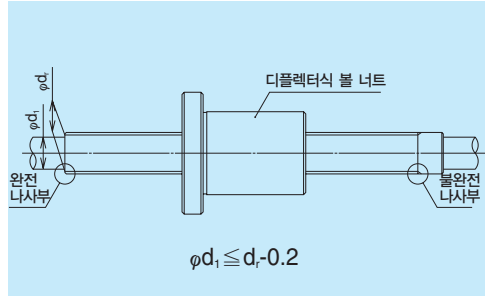


그림 15.1 다플렉터식 볼스크류의 축단

B-2-15.2 조립을 고려한 설계

(1) 스크류축 불출 완전 나사부

다플렉터식 볼스크류, 엔드캡식 볼스크류 및 엔드디플렉터식 볼스크류의 일부 등에서는 조립상 스크류축 불출의 한쪽을 완전나사형태로 설계하여 주십시오. (그림 15.1) 이 경우 완전나사부의 축외경 치수는 스크류축 불출 곡경 d_1 (치수제원표참조)보다 0.2mm이상 작게 해 주십시오. 볼스크류를 기계에 조립 할 때 부득이하게 너트를 스크류축에서 분리하는 경우에도 같은 배려가 필요합니다.

또, 완전나사부 단면을 지지 베어링 등의 불임면으로 사용할 경우에는 유효한 직각 단면이 곡경에서 충분히 확보 되도록 설계해 주십시오. 충분하지 않을 경우에는 베어링 등이 기울어 설치되는 경우가 있습니다. (그림 15.2)

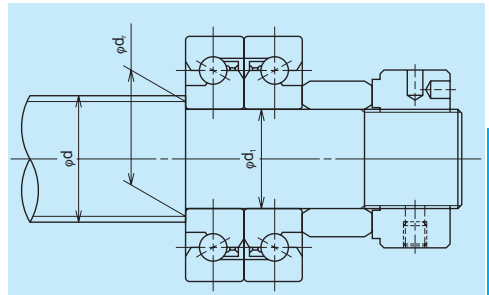


그림 15.2 지지베어링과 설치단면

(2) 스크류축단 및 너트 주위의 설계

볼스크류를 기계에 설치할 경우, 그림 15.3에 나타난 것과 같이 너트와 스크류축을 분리하지 않으면 안되는 설계 구조는 피해 주십시오. 분리하면 볼의 탈락, 볼스크류의 정도저하, 파손 등의 사고를 일으킬 위험이 있습니다.

도저히 피할 수 없는 구조의 경우는 너트와 스크류축 사이에 설치되는 부품을 공급해 주시면 NSK에서 설치하여 납입하겠습니다

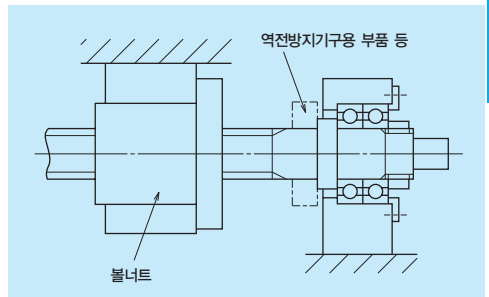


그림 15.3 너트와 스크류축의 분리 설치 구조

(3) 조립시에 너트를 축에서 분리하는 경우

부득이 분리하지 않으면 안되는 경우는 그림 15.4와 같이 가축을 사용해서 볼을 너트에 넣은채로 분리하여 주십시오. 이때 가축의경은 스크류축 볼홈 곡경 $dr-(0.2\sim0.4)$ mm정도로 해 주십시오.

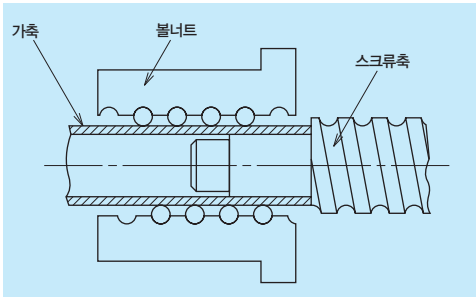


그림 15.4 너트의 설치, 분리용 가축

(4) 너트 설치시의 중심맞추기

그림 15.5와 같은 너트 설치를 시행하는 경우, 하우징과 너트 외경부에 틈새를 설계, 중심 맞추기가 가능하도록 해주십시오.

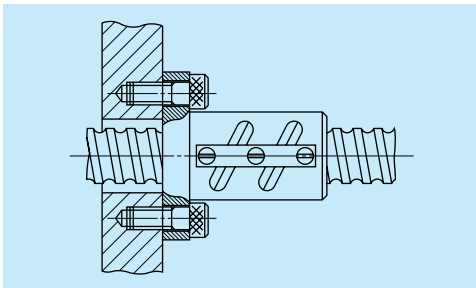
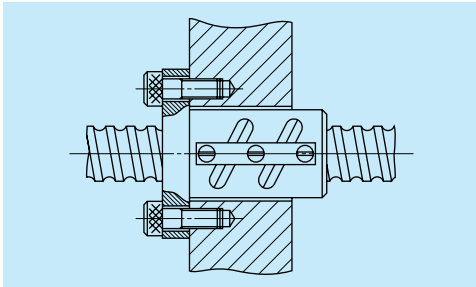


그림 15.5 플랜지에 의한 너트 설치

(5) 너트 설치 스크류의 풀림 방지

시리즈 볼스크류의 RNCT형과 같이 삼각 나사부의 하우징에 설치, 고정하는 경우 삼각 나사부에는 풀림방지제를 도포하는 등 풀어지지 않도록 설계해 주십시오.

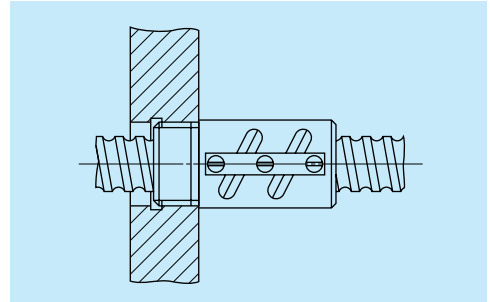


그림 15.6 삼각 나사에 의한 너트의 설치

(6) 삼각 나사 부착너트의 플랜지 설치 예

삼각 나사 부착너트의 삼각 나사축에 브러쉬 씬을 설치하는 경우에는 그림 15.7과 같은 고정방법으로 설계해 주십시오.

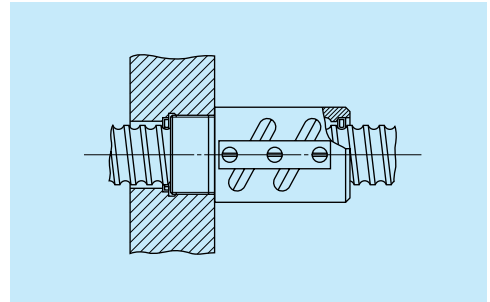


그림 15.7 삼각나사 부착너트의 브러쉬 씬 설치방법

B-2-15.3 볼스크류의 유효 스트로크

유도가열 열처리의 경우 스크류부 양단의 경도가 다소 낮게 되는 일이 있습니다. 유효스트로크 길이를 결정할 때에는 이 점을 고려해 주십시오. 상세한 것은 NSK에 문의하여 주십시오.

B-2-15.4 납입후의 후가공

납입 후, 스크류축단과 너트설치부에 록핀등의 후가공이 있는 경우에는 그 위치와 치수를 지시하여 주십시오. 지정부분은 후가공이 용이하도록 열처리 방지처리를 하여 납품하고 있습니다.

B-2-15.5 윤활 유닛 NSK K1™

윤활 유닛 NSK K1을 장착한 경우 NSK K1의 성능을 유지하기 위해 사용 온도나 약품과의 접촉에 주의 할 필요가 있습니다.

사용온도범위 :

최고사용온도 50℃
순간최고사용온도 80℃

접촉을 금지하는 약품 등 핵산, 시너 등의 탈지 능력을 가진 유기용제, 백등유, 방청유(백등유 성분을 함유한 것)로의 방치. 오히려 수계절삭유, 유계절삭유, 그리스 (광유계, 에스테르계) 등에 대해서는 문제가 없습니다.

B-2-16 볼스크류 선정의 연습예제

[예제1] 고속반송장치

1. 설계조건

테이블 질량	$m_1 = 40\text{kg}$
반송물질량	$m_2 = 20\text{kg}$
최대 스트로크	$S_{\max} = 700\text{mm}$
급이송속도	$V_{\max} = 1000\text{mm/sec}$ (60m/min)
위치결정정도	$\pm 0.05/700\text{mm}$ (0.005mm/펄스)
반복 정도	$\pm 0.005\text{mm}$
요구수명	$L_1 = 25000 \text{ h}$ (5년)
슬동명(구름)	$\mu = 0.01$ (마찰계수)
구동모터 AC모터	($N_{\max} = 3000\text{min}^{-1}$)

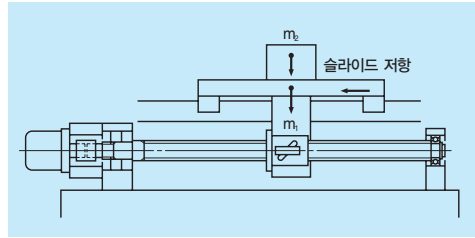


그림 16.1 장치외관

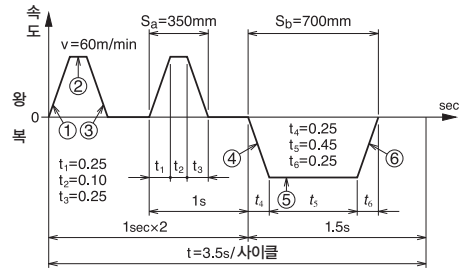


그림 16.2 운전조건

2. 기본제원의 선정

(1) 정도등급, 축방향 틈새의 선정

B19페이지 표 4.1 볼스크류의 용도별 정도 등급 표에서 산업용 로봇 직교좌표형(기타)의 정도등급은 C5~Ci10급이 고려됩니다.

설계조건인 반복 위치결정 정도 $\pm 0.005\text{mm}$, 최소분해능 0.005mm /펄스로부터 축방향 틈새는 0.005mm 미만이 되도록 선정합니다.

B20페이지 표 4.2 「정도등급과 틈새의 조합」으로부터 축방향 틈새 0.005mm 미만을 만족하는 것은 정도등급 C5이므로 정도등급 C5, 축방향 틈새 0mm (Z틈새: 예압)을 선정합니다.

(2) 리드의 선정

AC모터의 최고 회전수 N_{\max} 와 테이블의 최대 이송속도 V_{\max} 에서 리드 l 을 선정합니다.

$$l \geq \frac{V_{\max}}{N_{\max}} = \frac{1000 \times 60}{3000} = 20(\text{mm})$$

리드 20mm 이상인 것으로 선정합니다.

(3) 외경의 선정

B21페이지 표 4.6 「표준 볼스크류에서 축경, 리드와 스트로크」에서 $l = 20\text{mm}$ 이상의 축경 d 는 $15 \sim 32\text{mm}$ 입니다. 최소인 15mm 를 선정합니다.

(4) 스트로크의 선정

B21페이지 표 4.6 「표준 볼스크류에서 축경, 리드와 스트로크」에서 축경 $d = 15\text{mm}$, 리드 $l = 20\text{mm}$ 는 최대 스트로크 700mm 를 만족하므로 표준 볼스크류에서 선택 가능합니다. 제1차 선정 결과를 아래에 나타냅니다.

제1차 선정 :

축경	15(mm)
리드	20(mm)
스트로크	700(mm)
정도등급	C5
축방향 틈새	Z

3. 표준 볼스크류의 확인

납기·가격을 고려해, 표준 볼스크류 축단 완성품에서 선정합니다.

제1차 후보 : W1507FA-3PG-C5Z20

4. 기본적인 안정성 체크

제1차 후보의 볼스크류에 대해서 검토를 시행합니다.

(1) 허용축방향하중

① 축방향하중의 계산

그림 16.2에서 가감속시의 가속도 α_1 는

$$\alpha_1 \geq \frac{V_{max}}{t_1} = \frac{1000}{0.25} = 4000(\text{mm/s}^2) = 4(\text{m/s}^2)$$

축방향하중 F_1 는

(가속시 ① ④)

$$\begin{aligned} F_1 &= \mu(m_1+m_2) \times g + (m_1+m_2) \times \alpha_1 \\ &= 0.01 \times (40+20) \times 9.80665 + (40+20) \times 4 \\ &= 246(\text{N}) \end{aligned}$$

(정속시 ② ⑤)

$$\begin{aligned} F_2 &= \mu(m_1+m_2) \times g = 0.01 \times (40+20) \\ &\quad \times 9.80665 = 6(\text{N}) \end{aligned}$$

(감속시 ③ ⑥)

$$\begin{aligned} F_3 &= \mu(m_1+m_2) \times g + (m_1+m_2) \times \alpha_1 \\ &= -0.01 \times (40+20) \times 9.80665 + (40+20) \times 4 \\ &= 234(\text{N}) \end{aligned}$$

이상에서 최대 축방향하중 P 는 246N입니다.

② 좌굴하중

W1507FA-3PG-C5Z20의 설치간 거리 $L_0 = 804\text{mm}$ (B161페이지 제원표에서) 테이블의 최대 축방향하중 $P = 246(\text{N})$ 에서 검토합니다. 베어링 지지구조(고정-지지), 너트 부는 고정 지지이므로 하중 방향에서 설치 조건은 고정-고정(계수 $m = 19.9$)이 됩니다. B44페이지 (II-2)식에서

$$\begin{aligned} d_r &\geq \left[\frac{P \cdot L_0^2}{m} \times 10^4 \right]^{1/4} = \left[\frac{246 \times 804^2}{19.9} \times 10^4 \right]^{1/4} \\ &= 5.3(\text{mm}) \end{aligned}$$

W1507FA-3PG-C5Z20의 치수제원표(B161페이지)를 참조하면 $d_r = 12.2\text{mm}$ 이며 조건을 만족합니다.

결과 : OK

(2) 허용 회전수의 체크

치수제원표에 기재되어 있는 허용 회전수는 3000min^{-1} 입니다. 모터의 최고 회전수가 3000min^{-1} 이므로 허용회전수 이내의 운전이 됩니다.

결과 : OK

(3) 수명의 체크

① 평균하중 F_m , 평균회전수 N_m

축방향하중의 계산에서 회전수 N_i 와 시간 t_i 는 (가속도 ① ④)

$$F_1 = 246(\text{N})$$

$$N_1 = \frac{n}{2} = \frac{3000}{2} = 1500(\text{rpm})$$

$$t_1 = 2 \times t_1 + t_1 = 0.75(\text{s})$$

(정속시 ② ⑤)

$$F_2 = 6(\text{N})$$

$$N_2 = 3000(\text{rpm})$$

$$t_2 = 2 \times t_2 + t_2 = 0.65(\text{s})$$

(감속시 ③ ⑥)

$$F_3 = 234(\text{N})$$

$$N_3 = 1500(\text{rpm})$$

$$t_3 = 2 \times t_3 + t_3 = 0.75(\text{s})$$

계산 결과를 표 16.1에 나타냅니다.

표 16.1 축방향하중과 회전수

운전조건	축방향하중 (N)	회전수(평균) (min^{-1})	사용시간 (s)
① ④	$F_1 = 246$	$N_1 = 1500$	$t_1 = 0.75$
② ⑤	$F_2 = 6$	$N_2 = 3000$	$t_2 = 0.65$
③ ⑥	$F_3 = 234$	$N_3 = 1500$	$t_3 = 0.75$

B53페이지 (II-11) (II-12) 식에서

$$F_m = \left[\frac{F_1^3 \cdot N_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot N_2 \cdot t_2 + F_3^3 \cdot N_3 \cdot t_3}{N_1 \cdot t_1 + N_2 \cdot t_2 + N_3 \cdot t_3} \right]^{1/3}$$

$$= 195(\text{N})$$

$$N_m = \frac{N_1 \cdot t_1 + N_2 \cdot t_2 + N_3 \cdot t_3}{t} = 1200(\text{min}^{-1})$$

② 수명계산

W1507FA-3PG-C5Z20 (Z틀새)는 $C_a=3870N$
(B161페이지 치수제원표에서), B53페이지
(II-8) (II-9)식에서

$$Lt = \frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \times \frac{1}{60 \cdot N_m} \times 10^6$$

$$= \frac{3870}{195 \times 1.2} \times \frac{1}{60 \times 1200} \times 10^6$$

$$\approx 62800$$

요구수명25000h를 만족합니다.

결과 : OK

5. 요구기능에 따른 항목 체크

(1) 정도 · 틀새

제원표 및 B38페이지의 리드정도 허용치
(표 1.2)에서 정도등급 C5는

$$e_s = \pm 0.035/800(\text{mm})$$

$$v_s = 0.025(\text{mm})$$

이므로, 요구 위치결정정도 $\pm 0.05/700\text{mm}$ 를 만족하고 있습니다. 틀새의 체크는 2. 기본제원의 선정에서 검토하고 있으므로 생략합니다.

(2) 구동 토크

요구사양은 아래와 같습니다.

모터 회전수 3000min^{-1}

최고속까지 시동 시간 0.25sec 이하

① 부하(모터 축 환산)

B64페이지(II-32)(II-33)식에서, 볼스크류 각부의 관성 모멘트를 산출합니다. 여기서 γ 는 정도입니다.

(스크류축)

$$J_s = \frac{\pi \cdot \gamma}{32} D^4 \cdot L = \frac{\pi \times 7.8 \times 10^3}{32} \times 1.5^4 \times 80$$

$$= 0.31(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

(가동부)

$$J_w = m \times \left[\frac{\ell}{2\pi} \right]^2 = 60 \times \left[\frac{1}{2\pi} \right]^2$$

$$= 6.1(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

(커플링)

$$J_c = 0.25(\text{kg} \cdot \text{cm}^2) \quad \dots \text{가정}$$

(합계)

볼스크류의 관성모멘트 J_L 은

$$J_L = J_s + J_w + J_c$$

$$= 0.31 + 6.1 + 0.25$$

$$= 6.7 \times 10^4 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

② 구동토크

W1507FA-3PG-C5Z20의 추천 서포트 유닛, 소형기기·경하중용WBK12-01을 사용해 모터의 관성모멘트 $J_M=3.1(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)=3.1 \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$ 고 가정합니다.

(정속시)

외부하중에 저항해서 볼스크류를 정속구동 하는데 필요한 토크 T_i 는 B64페이지(II-30)식에서

$$T_i = T_a + T_{p\text{max}} + T_u$$

여기서 T_a 는 정속시의 구동 토크, $T_{p\text{max}}$ 는 동마찰 토크의 상한치, T_u 는 지지베어링의 마찰 토크입니다.

B161페이지 치수제원표에서 $T_{p\text{max}}=7.8(\text{N} \cdot \text{cm})$, B368페이지에서 $T_u=2.1(\text{N} \cdot \text{cm})$ 이 됩니다.

$$T_a = \frac{F_a \cdot \ell}{2\pi \eta}$$

정속시의 구동토크 T_i 을 B63페이지

(II-28)식에서 산출하면

$$T_i = \frac{F_a \cdot \ell}{2\pi \cdot \eta} + T_{p\text{max}} + T_u$$

$$= \frac{6 \times 2}{2\pi \times 0.9} + 7.8 + 2.1$$

$$= 12(\text{N} \cdot \text{cm}) = 0.12(\text{N} \cdot \text{m})$$

(가속시)

축방향하중에 저항하여 볼스크류를 가감속 구동 할 때에 필요한 구동토크는 B64페이지(II-31)식에서

$$T_2 = T_i + J \cdot \frac{2\pi \cdot n}{60t}$$

$$= T_i + (J_L + J_M) \cdot \frac{2\pi \cdot n}{60t}$$

$$= 0.12 + (6.7 \times 10^4 + 3.1 \times 10^4) \cdot \frac{2\pi \times 3000}{60 \times 0.25}$$

$$= 1.35(\text{N} \cdot \text{m})$$

(감속시)

가속시와 동일하게

$$\begin{aligned}
 T_3 &= T_1 + J \cdot \frac{2\pi \cdot n}{60t_3} \\
 &= T_1 + (J_L + J_M) \cdot \frac{2\pi \cdot n}{60t_3} \\
 &= 0.12 + (6.7 \times 10^{-4} + 3.1 \times 10^{-4}) \cdot \frac{2\pi \times 3000}{60 \times 0.25} \\
 &= 1.11(\text{N} \cdot \text{m})
 \end{aligned}$$

③ 모터의 선정

선정조건은 아래와 같습니다.

최고회전수 $N_M \cdot 3000(\text{min}^{-1})$

모터의 정격토크 $T_M \cdot T_{rms}(\text{N} \cdot \text{m})$
 (T_{rms} : 실효토크)

모터의 로터이너셔 $J_M > J_L / 3$ 이상

이상에서 아래와 같이 AC모터를 선정합니다.

모터 사양

정격출력 $W_M = 300(\text{W})$

최고회전수 $N_M = 3000(\text{min}^{-1})$

정격토크 $T_M = 1(\text{N} \cdot \text{m}) = 1 \times 10^2(\text{N} \cdot \text{cm})$

로터이너셔 $J_M = 3.1 \times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$
 $= 3.1(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$

④ 토크의 실효치 체크

실효토크 T_{rms} 는 이하의 식에서 구해집니다.

$$\begin{aligned}
 T_{rms} &= \sqrt{\frac{T_2^2 \times t_2 + T_1^2 \times t_1 + T_3^2 \times t_3}{t}} \\
 &= \sqrt{\frac{1.35^2 \times 0.75 + 0.12^2 \times 0.55 + 1.11^2 \times 0.75}{3.5}} \\
 &= 0.81
 \end{aligned}$$

$T_M \geq T_{rms}$ 을 만족하고 있습니다.

⑤ 기동시간의 체크

최고속도까지의 기동 시간은 아래의 식에서 구해집니다. 또한 $T_M' = 2 \times T_M$ 입니다.

$$\begin{aligned}
 t_b &= \frac{(J_L + J_M) \times 2\pi \times n}{(T_M' - T_1)} \times 1.4 \\
 &= \frac{(6.7 \times 10^{-4} + 3.1 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 3000}{(2 \times 1 - 0.12) \times 60} \times 1.4 \\
 &= 0.23
 \end{aligned}$$

요구사양 0.25sec이하를 만족하고 있습니다.

이상에서, W1507FA-3PG-C5Z20를 사용합니다.

[예제2] 전용기 가공 테이블

1. 설계조건

테이블질량	$m_1 = 1000\text{kg}$
반송물질량	$m_2 = 600\text{kg}$
최대스트로크	$S_{\max} = 1000\text{mm}$
급이송속도	$V_{\max} = 15000\text{mm/min}$
위치결정정도	$\pm 0.035/1000\text{mm}$ (무부하)

※ 볼스크류의 요구 정도에서는, 자세정도, 열변위 등은 포함하지 않습니다.

반복정도	$\pm 0.005\text{mm}$ (무부하)
로스트모션	0.020mm (무부하)
요구 수명	$L_r = 20000 \text{ h} (16^{\text{h}} \times 250^{\text{일}} \times 10^{\text{년}} \times 0.5^{\text{가동률}})$
슬딩면(미끄럼)	$\mu = 0.15$ (마찰계수)
가공내용	밀링가공 및 드릴가공
구동모터	AC모터 ($N_{\max} = 2000\text{min}^{-1}$)

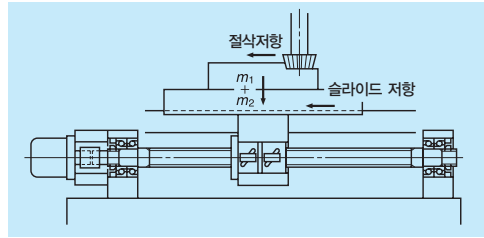


그림 16.3 장치외관

표 16.2 운전조건

운전조건	축방향하중(N)		이송속도 (mm/min)	사용시간 비율 (%)
	절삭저항	슬라이드 저항		
급이송	0	2354	15000	30
경중절삭	4000	2354	500	50
중절삭	8000	2354	100	20

※ 슬라이드 저항 $F_r = \mu(m_1 + m_2)g = 0.15 \times (1000 + 600) \times 9.80665 = 2354(\text{N})$

※ 가감속시의 관성력은, 시간비율이 적기 때문에 무시하겠습니다.

2. 기본제원의 선정

(1) 정도등급, 축방향틈새의 선정

B19페이지 표 4.1「볼스크류의 용도별 정도 등급표」의 머시닝센터를 참고하면 정도등급으로는 C1~C5 급의 범위가 생각되어집니다. 너트 길이를 200mm, 여유량을 100mm로 가정해 스크류 길이 L_0 을 아래와 같이 가정합니다.

$$L_0 = \text{최대스트로크} + \text{너트길이} + \text{여유량} \\ = 1000 + (200) + (100) = 1300$$

B38페이지 표 1.2「위치결정용 대표 이동 오차와 변동 허용치」에서 요구기능을 만족하는 것으로서 아래를 선정합니다.

정도등급 C3

$$e_p = \pm 0.029/1600(\text{mm})$$

$$v_0 = 0.018(\text{mm})$$

축방향 틈새로서는 로스트 모션 량을 중시해 틈새 0mm이하의 Z틈새를 선정합니다.

(2) 리드의 선정

AC모터의 최고 회전수 N_{max} , 테이블의 최고 이송속도 V_{max} 에서 리드 l 은

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{15000}{2000} = 7.5(\text{mm})$$

리드 l 을 크게하면 이송속도 면에서 유리하지만 제어계(분해능)에서 $l = 8, 10\text{mm}$ 으로 한정해서 생각합니다.

(3) 축경의 선정

B21페이지 표 4.6「표준볼스크류에 있어서 축경, 리드와 스트로크」에서, 리드 l 가 8, 10mm의 축경은10~50mm입니다. 로스트모션량 보다 강성을 중시해 비교적 사이즈가 큰 32~50mm로 한정해 생각합니다.

(4) 스트로크의 선정

최대 요구 스트로크의 1000mm로합니다.

제1차 선정 : 표준 볼스크류

축경 32, 36, 40, 45, 50(mm)
리드 8, 10(mm)
스트로크 1000(mm)
정도등급 C3
축방향틀새 Z

3. 표준볼스크류의 확인

납기 · 가격을 고려해 표준 볼스크류에서 선정합니다. 표준볼스크류에는 제1차 선정조건외의 정도등급 C3를 만족하는 것이 없습니다. 수주 볼스크류를 검토합니다.

4. 수주 볼스크류의 확인

표준 볼스크류를 검토한 결과 정도등급을 만족하지 않으므로 표준 볼스크류의 정도등급을 C3으로 변환한 수주 볼스크류를 검토합니다.

제2차 선정 : 수주 볼스크류

축경 32, 36, 40, 45, 50(mm)
리드 8, 10(mm)
스트로크 1000(mm)
정도등급 C3
축방향틀새 Z

5. 축경, 리드, 너트의 선정

(1) 동정격하중

각 리드에 있어 필요 부하용량을 하중조건에서 구합니다. 표 16.2의 운전조건을 기초로 각 리드 l 에서 회전수 N_i 를 아래와 같이 산출해 표 16.3 에 나타냅니다.

$$N_i \geq \frac{V_i}{l}$$

표 16.3 하중조건

운전조건	축방향하중 (N)	회전수		사용시간 비율(%)
		$l = 8$	$l = 10$	
급이송	$F_1=2354$	$N_1=1875$	$N_1=1500$	$t_1=30$
경중절삭	$F_2=6354$	$N_2=62.5$	$N_2=50$	$t_2=50$
중절삭	$F_3=10354$	$N_3=12.5$	$N_3=10$	$t_3=20$

아래에 나타낸 B53페이지 (II-11) (II-12)식에서 구한 평균하중 F_m , 평균회전수 N_m 를 표 16.4에 나타냅니다.

$$F_m = \left[\frac{F_1^3 \cdot N_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot N_2 \cdot t_2 + F_3^3 \cdot N_3 \cdot t_3}{N_1 \cdot t_1 + N_2 \cdot t_2 + N_3 \cdot t_3} \right]^{1/3}$$

$$N_m = \frac{N_1 \cdot t_1 + N_2 \cdot t_2 + N_3 \cdot t_3}{t}$$

표 16.4 평균하중과 평균회전수

리드(mm)	8	10
평균하중 F_m (N)	3122	3122
평균회전수 N_m (min^{-1})	596	477

필요 동정격하중 C_a 는 B53페이지(Ⅱ-8)(Ⅱ-9)

식에서

$$C_a \geq (60N_m \cdot L_1)^{1/3} \cdot F_m \cdot f_w \times 10^{-2}(N)$$

여기서, 요구수명 $L_t=20000$ (h), 하중계수 $f_w=1.2$ (B53페이지 참조)이므로

$$l = 8(\text{mm})C_a \geq 33500(N)$$

$$l = 10(\text{mm})C_a \geq 31100(N)$$

(2) 너트의 선정

로스트모션량 보다 강성을 중시한 설계로서, 너트는 아래의 것에서 선정을 시행합니다. 표16.5에 각 제원에 있어서 동정격하중을 나타냅니다.

- 표준너트 수주 볼스크류 튜브식
- 형식 : ZFT, DFT (B399~428페이지)
- 회로수 : 2.5권2열 또는 2.5권3열

표 16.5에서 필요 동정격하중 C_a 를 만족하는 것을 선정하면 아래와 같이 됩니다.

여기서, 설치간거리 L_a 는

$$L_a = \text{최대 스트로크} + \text{너트길이} / 2 + \text{축단여유량} \\ = 1000 + 100 + 200 = 1300 \text{ (mm)}$$

베어링 지지 구조는 고정-고정, 너트부는 고정이므로 설치 조건은 고정-고정(계수 $f=21.9$)이 됩니다.

$$l = 8(\text{mm})d \geq (\text{mm})$$

$$l = 10(\text{mm})d \geq (\text{mm})$$

② $d \cdot n$ 치

$$d \leq \frac{70000}{N} \text{ (mm)}$$

$$l = 8(\text{mm})d \geq 37.3(\text{mm})$$

$$l = 10(\text{mm})d \geq 46.7(\text{mm})$$

너트의 제원표 (B399~428페이지)에서 스크류축 곡경, 축경을 만족하는 것을 선정하면 아래와 같이 됩니다.

* $d \cdot n$ 치 70000이상의 선정이 필요한 경우에는 NSK에 상담해 주십시오.

제3차 선정 : 표 16.5의 □표시의 범위

표 16.5 각 제원에 있어서 동정격하중

축경 (mm)	동정격하중 C_a (:N)			
	리드8mm		리드10mm	
	2.5권2열	2.5권3열	2.5권2열	2.5권3열
32	31700	—	46300	—
36	—	—	49300	—
40	34900	—	52000	—
45	—	—	54200	76800
50	38700	54900	57700	81800

(3) 허용회전수

① 위험속도

급이송속도 $V_{max}=15000\text{mm/min}$ 에 대해 검토합니다. 각 리드의 볼스크류의 회전수 N 는

$$l = 8(\text{mm})N = 1875(\text{min}^{-1})$$

$$l = 10(\text{mm})N = 1500(\text{min}^{-1})$$

B47페이지 식(Ⅱ-7)에서 위험속도에 대한 볼스크류 곡경 d_2 는

$$d_2 \geq \frac{n \cdot L_2}{f} \times 10^7 (\text{mm})$$

제4차 선정 : 표 16.5의 □표시의 범위

(4) 볼스크류계의 강성치

요구 로스트모션량에 대해 볼스크류계의 주요소(스크류축, 너트 및 지지베어링)의 로스트모션량을 80%로 설정해 검토합니다. 로스트모션량은 $20(\mu\text{m}) \times 0.8 = 16(\mu\text{m})$

이때의 볼스크류계 주요소의 한쪽 방향의 탄성변위량 ΔL 는 반이됩니다.

$$\Delta L \leq 8(\mu\text{m})$$

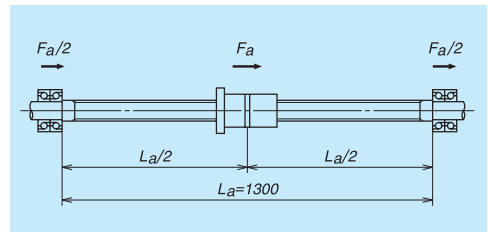


그림 16.3 설치간거리

① 스크류축의 강성치 K_s

최대 축방향 변위를 일으키는 스크류축 중앙 위치에서 산출합니다. 설치조건은 고정-고정 이므로 B58페이지 (Ⅱ-21)식에서

$$K_s = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot E}{L_s} \times 10^3 (\text{N/mm})$$

여기서 E는 종탄성 계수입니다. B57페이지 (Ⅱ-17)식에서 스크류축의 탄성변위량 ΔL_s 는

$$\Delta L_s = \frac{F_a}{K_s} = \frac{F_a \cdot L_s}{\pi \cdot d^2 \cdot E} \times 10^3 (\mu\text{m})$$

슬라이드 저항 F_a 는

$$F_a = \mu(m_1 + m_2) = 0.15 \times (1000 + 600) = 2354 (\text{N})$$

스크류축의 강성치 K_s , 탄성변위량 ΔL_s 를 표 16.7에 나타냅니다.

② 너트의 강성치 K_N

최대축방향 하중의 1/3정도를 예압하중으로 설정합니다.

$$F_{a0} = \frac{F_{\text{max}}}{3} = \frac{10354}{3} = 3452 \rightarrow 3500 (\text{N})$$

강성치는 B60페이지 (Ⅱ-23)식에서

$$K_N = 0.8 \times K \left[\frac{F_{a0}}{E \cdot C_a} \right]^{1/3} = 0.8 \times K \left[\frac{3500}{0.1 \cdot C_a} \right]^{1/3} (\text{N}/\mu\text{m})$$

K: 강성이론치

이 됩니다. B58페이지(Ⅱ-17)식에서 너트의 탄성 변위량 ΔL_N 는

$$\Delta L_N = \frac{F_a}{K_N} = \frac{2354}{K_N}$$

너트의 강성치 K_N , 탄성변위량 ΔL_N 를 표 16.7에 나타냅니다.

③ 지지베어링의 강성 K_B

지지베어링은 볼스크류 서포트용 슬러스트 앵글러 볼베어링 (TAC시리즈)로서 각 축경마다 표 16.6과 같이 가정합니다. (B381페이지 참조)

표 16.6 베어링 형번

축경 (mm)	베어링 형번
32	25TAC62BDF
36	25TAC62BDF
40	30TAC62BDF
45	35TAC72BDF

각 베어링의 강성치 K_B (방향 스프링정수)는 B385페이지를 참조하십시오. 베어링의 탄성변위량 ΔL_B 는

$$\Delta L_B = \frac{F_a}{2K_B}$$

지지베어링의 강성치 K_B , 탄성변위량 ΔL_B 를 표 16.7에 나타냅니다.

표 16.7 강성치와 탄성변위량

너트 호칭번호	스크류축		너트		지지베어링		합계 ΔL
	K_s	ΔL_s	K_N	ΔL_N	K_B	ΔL_B	
DFT3210-5	347	6.8	839	2.8	1000	1.2	10.8
DFT3610-5	460	5.1	907	2.6			8.9
DFT4010-5	589	4.0	973	2.4	1030	1.1	7.5
DFT4510-5	772	3.0	1050	2.2	1180	1.0	6.2
DFT4510-7.5			1375	1.7			5.7

볼스크류계의 한쪽방향의 탄성변위량 $\Delta L \leq 8 \mu\text{m}$ 을 만족하는 것로부터 경제성을 고려해 선정을 시행합니다.

선정 볼스크류 :

너트호칭번호	DFT4010-5
축경	40(mm)
리드	10(mm)
동정격하중	52000(N)

6. 스크류축 길이 선정

너트 호칭번호 DFT4010-5의 너트 길이는193mm이고, 설치간 거리 L_0 는 $L_a = \text{최대스트로크} + \text{너트길이} + \text{여유량} = 1000 + 193 + 100 = 1293 \rightarrow 1300\text{mm}$

7. 기본적인 안전성의 체크

(1) 허용축방향 하중

그림 16.4와 같은 상태에 대해, $P=10354(N)$, $L_1=1210(mm)$ 에서 좌굴하중을 검토합니다.

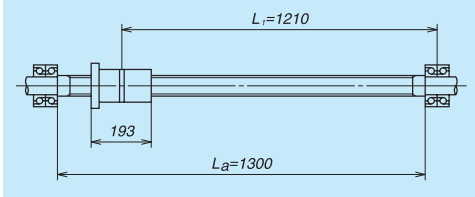


그림 16.4 좌굴하중검토

설치조건은 고정-고정이므로, B44페이지(II-2)식의 좌굴하중의 계산식에서, 좌굴이 발생하지 않는 스크류축 곡경 d_s 는

$$d_s \geq \left[\frac{P \cdot L_1^2}{m} \times 10^{-4} \right]^{1/4}$$

$$= \left[\frac{10354 \times 1210^2}{19.9} \times 10^{-4} \right]^{1/4} = 16.6(mm)$$

DFT4010-5의 제원표(B417페이지)에서, 스크류축 곡경 $d_s = 34.4mm$ 이고 조건을 만족합니다.

결과 : OK

(2) 허용회전수

① 위험속도 n

B51페이지(II-7)식 위험속도의 계산식에서

$$n = f \cdot \frac{d_s}{L_1^2} \times 10^7 = 21.9 \times \frac{34.4}{1210^2} \times 10^7$$

최고회전수 $N_{max} = 1500min^{-1}$ 이므로 위험속도보다 낮으며, 조건을 만족합니다.

결과 : OK

② $d \cdot n$ 치

$d \cdot n$ 치는

$$d \cdot n = 40 \times 1500 = 60000$$

B54페이지 표 3.2에서, 튜브식은 $d \cdot n \leq 70000$ 이므로 조건을 만족합니다.

결과 : OK

(3) 수명 L_r

동정격하중 $C_o = 52000N$ (B415페이지 제원표에서) B53페이지(II-8)(II-9)식에서

$$L_r = \left[\frac{C_o}{f_w \cdot F_m} \right]^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60 \cdot N_m}$$

$$\approx 95000$$

요구수명 20000(h)을 만족합니다.

결과 : OK

8. 요구기능에 따른 항목 체크

(1) 정도의 체크

① 위치결정정도

요구위치결정정도 $\pm 0.035/1000mm$ 이므로 B38페이지 표 1.2「리드정도의 허용치」에서

정도등급 : C3

$$e_p = \pm 0.029/1600(mm)$$

$$v_u = 0.018(mm)$$

요구 위치결정정도를 만족합니다.

② 열변위대책

베어링의 부하용량에서 3°C의 예상력을 줍니다. 또한 누적 리드의 목표치를 3°C분 보정합니다. (B40페이지 참조)

(a) 열변위량 ΔL_θ

B40페이지의 (II-1)식에서

$$\Delta L_\theta = \rho \cdot \theta \cdot L_a = 12.0 \times 10^{-6} \times 3 \times 1300$$

$$= 0.047(mm)$$

(b) 예상력 F_θ

$$F_\theta = \Delta L_\theta \cdot K_s = \frac{\Delta L_\theta \cdot E \cdot \pi \cdot d_s^2}{4L_a}$$

$$= \frac{0.047 \times 2.06 \times 10^5 \times \pi \times 34.4^2}{4 \times 1300}$$

$$\approx 6922 \rightarrow 6900(N)$$

기준 이동량의 목표치 -0.047/1300(mm)

예상력 6900(N)

인장량 0.047(mm)

③ 지지베어링의 선정

지지베어링의 기본 동정격하중 C_b 와 예상력 F_b 의 비 ε 로 하면, $\varepsilon = F_b / C_b < 0.20$ 을 기준으로 베어링의 선정을 시행합니다. (예상력을 준 베어링 지지 구조는 축방향하중을 2열이상에서 받을 수 있도록 하여 주십시오. 1열의 경우는 NSK에 상담해 주십시오.)

표 16.8 동정격하중 및 예상력과의 비

호칭번호	$C_b(N)$	ε
30TAC62BDF	29200	0.23
30TAC62BDFD	47500	0.14

선정 지지베어링 : 30TAC62BDFD

(2) 모터의 구동 토크의 체크

구동 모터의 선정

(요구사양)

모터 회전수 1500min⁻¹

최고속으로의 시동시간 0.16sec이하

(급이송시)

① 부하(모터축 환산)

볼스크류의 관성모멘트를 산출합니다. B64페이지(Ⅱ-32) (Ⅱ-33)식에서 볼스크류 각부의 관성모멘트 J 는, γ 은 밀도, 스크류축 길이 $L_o = 1550\text{mm}$ 고 하면

(스크류축)

$$J_b = \frac{\pi \cdot \gamma}{32} D^4 \cdot L_o = \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{32} \times 4^4 \times 155$$

$$= 30(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

(가동부)

$$J_w = m \times \left[\frac{l}{2\pi} \right]^2 = 1600 \times \left[\frac{l}{2\pi} \right]^2$$

$$= 40(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$$

(커플링)

$$J_c = 10(\text{kg} \cdot \text{cm}^2) \dots \text{가정}$$

(합계)

$$J_t = J_b + J_w + J_c = 30 + 40 + 10$$

$$= 80(\text{kg} \cdot \text{cm}^2) \rightarrow 80 \times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

② 구동토크

외부하중에 저항해 볼스크류를 구동하는 것에 필요한 토크 T 는 B62페이지(Ⅱ-29)식에서

$$T_1 = T_A + T_P + T_U$$

여기서 T_A 는 정속시의 구동토크, T_P 는 동마찰 토크 T_U 는 지지베어링의 마찰토크입니다. B62페이지(Ⅱ-26)식, B63페이지(Ⅱ-27)식에서 T_A, T_P 는

$$T_A = \frac{F_a \cdot \rho}{2\pi \eta_1}$$

$$T_P = 0.014 F_{a0} \sqrt{d_m \cdot \rho}$$

$$\eta_1 = 0.9$$

B385페이지 표 2.7의 기동토크의 값을 참조해, T_U 는

$$T_U = 33 + 33 = 66 (\text{N} \cdot \text{cm})$$

이상에서, 급이송시, 중절삭시에 필요한 구동 토크 T_{11}, T_{13} 는

(급이송시)

$$T_{11} = T_{A1} + T_{P1} + T_{U1}$$

$$= \frac{2354 \times 1}{2\pi \times 0.9} + 0.014 \times 3500 \sqrt{4.1 \times 1} + 66$$

$$= 580(\text{N} \cdot \text{cm}) \rightarrow 580 \times 10^2(\text{N} \cdot \text{m})$$

(중절삭시)

$$T_{12} = T_{A2} + T_{P2} + T_{U2}$$

$$= \frac{10354 \times 1}{2\pi \times 0.9} + 0.014 \times 3500 \sqrt{4.1 \times 1} + 66$$

$$= 1995(\text{N} \cdot \text{cm}) \rightarrow 1995 \times 10^2(\text{N} \cdot \text{m})$$

③ 모터의 선정

(선정조건)

최고회전수 $N_M \cdot 1500(\text{min}^{-1})$

모터의 정격토크 $T_M > T_t(\text{N} \cdot \text{m})$

모터의 로터이너셔

$$J_M > J_t / 3(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

이상에서 아래와 같이 AC모터를 선정합니다.

모터 사양

정격출력	$W_M = 1.8(\text{kW})$
최고회전수	$N_M = 1500(\text{min}^{-1})$
정격토크	$T_M = 22.5(\text{N} \cdot \text{m})$ $= 22.5 \times 10^2(\text{N} \cdot \text{cm})$
로터이너셔	$J_M = 190 \times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$ $= 190(\text{kg} \cdot \text{cm}^2)$

④ 시동시간의 체크

최고속도까지의 시동시간은 아래의 식에서 구해집니다. 또한 $T_M' = 2 \times T_M$ 입니다.

$$t_s = \frac{(J_I + J_M) \times 2\pi \times N}{(T_M' - T_I) \times 60} \times 1.4$$
$$= \frac{(80 \times 10^{-4} + 190 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 1500}{(2 \times 22.5 - 580 \times 10^{-2}) \times 60} \times 1.4$$
$$= 0.15(\text{sec})$$

요구사양 0.16sec 이하를 만족하고 있습니다.

[예제3] 직교 좌표계형 로봇Z축(중축)

1. 설계조건

- 이동물질량 $m = 300\text{kg}$
- 최대스트로크 $S_{\text{max}} = 1500\text{mm}$
- 급이속속도 $V_{\text{max}} = 10000\text{mm/min}$
- 반복정도 0.3mm
- 요구수명 $L_r = 24000\text{h}$
($16^{\text{h}} \times 300^{\text{일}} \times 5^{\text{년}}$)
- 스크류축 설치 고정-단순지지
- 너트 한쪽 플랜지 너트
- 슬립면(구름) $\mu = 0.01$ (마찰계수)
- 구동모터 AC모터 ($N_{\text{max}} = 1000\text{min}^{-1}$)
- 환경 먼지 다스 있음

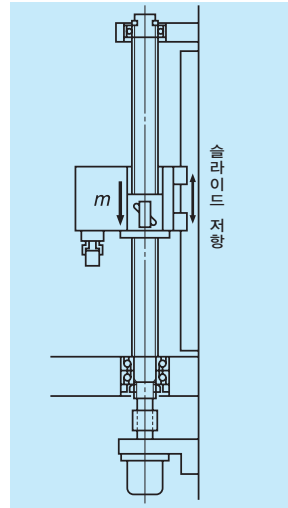


그림 16.5 장치개요

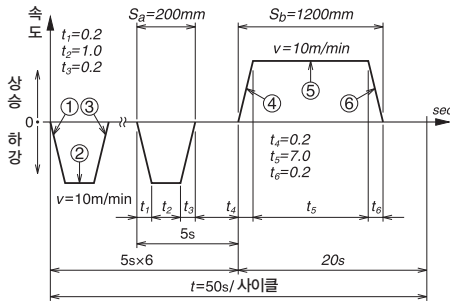


그림 16.6 운동조건

2. 기본제원의 선정

(1) 정도등급의 선정

B19페이지 표 4.1 '볼스크류의 용도별 정도등급표'에는 본 장치관계는 기재되어있지 않습니다만 반복정도0.3mm과 높은 반복 정도를 필요하지 않는 것에서 반송용 볼스크류 R시리즈가 생각되어집니다.

(2) 리드의 선정

AC모터의 최고회전수에서

$$l \geq \frac{V_{\text{max}}}{N_{\text{max}}} = \frac{10000}{1000} = 10(\text{mm})$$

리드 $l = 10\text{mm}$ 이상의 것에서 선정을 시행합니다.

(3) 축경의 선정

B23페이지 표 4.5 'R시리즈에 있어서 축경, 리드와 표준스크류 길이에서, 리드 $d \geq 10\text{mm}$ 이상 인 축경은 $12 \sim 50\text{mm}$ 입니다.

(4) 스트로크의 선정

B23페이지 표 4.5 'R시리즈에 있어서 축경, 리드와 표준스크류 길이에서, 축경 $d = 15 \sim 50\text{mm}$, 리드 $l = 10\text{mm}$ 는 최대 스트로크 1500mm 를 만족하므로 R시리즈에서 선택 가능합니다.

제1차 선정 : 반송용 볼스크류 R시리즈
 축경 15~50(mm)
 리드 10(mm)
 스트로크 1500(mm)

3. 표준 볼스크류의 확인

반송용 볼스크류 R시리즈의 한쪽 플랜지 너트에서 선정합니다.

제2차 선정 : 반송용 볼스크류 R시리즈
 축경 16, 20, 25, 32, 36, 40, 45, 50(mm)
 리드 10(mm)
 스트로크 1500(mm)

4. 스크류축 길이의 선정

스크류축 길이 L_s 는

$$L_s = \text{스트로크} + \text{너트길이} + \text{여유량} + \text{축단길이} \\ = 1500 + 100 + 100 + 200 = 1900 \text{ (mm)}$$

통상 $L_s/d \leq 70$ 을 추천하고 있습니다. 따라서 스크류축 외경 d 는

$$d \geq \frac{L_s}{70} = \frac{1900}{70} = 27.1 \text{ (mm)}$$

제3차 선정 : 반송용 볼스크류 R시리즈
 축경 32, 36, 40, 45, 50(mm)
 리드 10(mm)
 스트로크 1500(mm)

5. 기본적 안전성의 체크

(1) 허용축방향하중

① 축방향하중의 계산
 가감속도는

$$\alpha \frac{V}{60t} = \frac{10 \times 10^3}{60 \times 0.2} = 833 \text{ (mm/s}^2\text{)} \\ = 0.833 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$t = t_1 = t_3 = t_4 = t_6$$

$$\text{①, ⑥} \dots \dots F_1 = mg - m\alpha \\ = 300 \times 9.80665 - 300 \times 0.833 \\ = 690 \text{ (N)}$$

$$\text{②, ⑤} \dots \dots F_2 = mg = 2940 \text{ (N)}$$

$$\text{③, ④} \dots \dots F_3 = mg + m\alpha = 3190 \text{ (N)}$$

② 좌굴하중

그림 16.7과 같은 상태에 대해 $P = 3190\text{N}$, $L_1 = 1600\text{mm}$ 에서 검토합니다. 베어링 구조는 일반적인 고정-단순지지로 합니다.

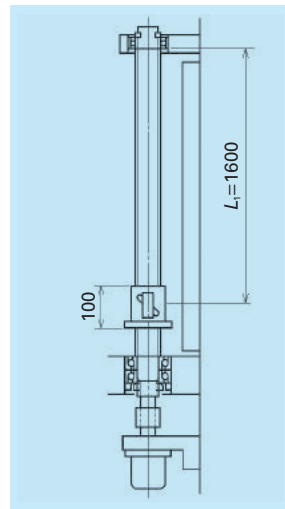


그림 16.7 좌굴하중의 검토

B44페이지(II-2)식에서

$$d_r \geq \left[\frac{P \cdot L_1^2}{m} \times 10^{-4} \right]^{1/4} \\ = \left[\frac{3190 \times 1600^2}{10.0} \times 10^{-4} \right]^{1/4} = 16.8 \text{ (mm)}$$

(2) 허용회전수의 체크

① 위험속도

$n = 1000 \text{ (min}^{-1}\text{)}$, $L_1 = 1600 \text{ (mm)}$ 에서 검토합니다.

B547페이지(II-7)식에서

$$d_r \geq \frac{n \cdot L_1^2}{f} \times 10^{-7} = \frac{1000 \times 1600^2}{15.1} \times 10^{-7} \\ = 17 \text{ (mm)}$$

② d · n 치

d · n 치는

$$d \leq \frac{50000}{n} = \frac{50000}{1000}$$

$$= 50(\text{mm})$$

※ d · n > 50000의 선정이 필요한 경우에는 NSK에 상담해 주십시오.

(4) 수명(동정격하중)의 체크

필요 부하용량을 표 16.9의 하중조건에서 구합니다.

표 16.9 하중조건

운전조건	축방향하중 (N)	회전수(평균) (min ⁻¹)	사용시간 (s)
① × ⑥ ⑥	F ₁ =2690	N ₁ =500	t ₁ =1.4
② × ⑥ ⑤	F ₂ =2940	N ₂ =1000	t ₂ =13.0
③ × ⑥ ④	F ₃ =3190	N ₃ =500	t ₃ =1.4

평균하중 F_m, 평균회전수 N_m는 B53페이지(Ⅱ-11)(Ⅱ-12)식에서

$$F_m = \left[\frac{F_1^3 \cdot N_1 \cdot t_a + F_2^3 \cdot N_2 \cdot t_b + F_3^3 \cdot N_3 \cdot t_c}{N_1 \cdot t_a + N_2 \cdot t_b + N_3 \cdot t_c} \right]^{1/3}$$

$$= 2940(\text{N})$$

$$N_m = \frac{N_1 \cdot t_a + N_2 \cdot t_b + N_3 \cdot t_c}{t}$$

$$= 288(\text{min}^{-1})$$

필요 부하용량은 B53페이지(Ⅱ-8)(Ⅱ-9)식에서

$$C_a \geq (60 N_m \cdot L_i)^{1/3} \cdot F_m \cdot f_a \times 10^{-2} (N)$$

$$= (60 \times 288 \times 24000)^{1/3} \times 2940 \times 1.2 \times 10^{-2}$$

$$= 26300(\text{N})$$

(5) 정정격하중의 체크

필요 부하용량을 표 16.9

$$C_{0a} = F_{\text{max}} \times f_s = 3190 \times 2$$

$$= 6380(\text{N})$$

경제성을 고려해서

제4차 선정 :	표준 볼스크류	R시리즈
	축경	32(mm)
	리드	10(mm)
	회로수	2.5권2열
	회로수	2000(mm)
	기본동정격하중	35700(N)

6. 너트의 선정

한쪽 플랜지 너트 형상 및 환경조건에서 「플랜지부착, 실부착 표준(브러쉬 실 내장형)」으로 합니다.

선정 볼스크류

너트 조립체	RNFTL3210A5S
스크류축	RS3210A20

B-2-17 참고자료

NSK 테크니컬 저널은 NSK의 제품·기술을 소개하는 것을 목적으로 만들어진 것입니다. 카타로그는 볼스크류를 선정하는데 필요한 항목의 개략을 주로 기재했지만,

기타 기술적인 자료가 필요한 분은 아래에 나타내는 NSK 테크니컬 저널도 참고해주시고, 문의는 지사·영업소·주재에 말씀해 주십시오

표 17.1 NSK 테크니컬 저널(1980~)볼스크류 관계 일람표

No	발행 년/월	내용
639	1980/2	• 전조 볼스크류의 특성과 응용 예
645	1985/7	• 산업 로봇용 볼스크류
646	1986/9	• 최근의 볼스크류 기술 동향
648	1988/3	• 고체윤활제에 의한 윤활
650	1989/12	• 위치결정정도에 대한 볼스크류·직동안내의 영향
656	1993/11	• 정밀 볼스크류의 소음 레벨
657	1994/6	• 반도체 장치용 고체윤활 볼스크류(제품소개)
658	1994/12	• 원자력용 볼스크류(제품소개)
660	1995/12	• 제진 댐퍼 부착 너트 회전 볼스크류
663	1997/5	• 저발진성 LG2 그리스 실용성능
664	1997/11	• 볼스크류의 최신 기술동향
672	2001/12	• 고부하구동용 볼스크류「HTF시리즈」의 개발
673	2002/3	• 볼스크류의 고속화 기술
676	2003/12	• 볼스크류의 그리스 환경용 서포트 유닛 • 고속정음 볼스크류의 개발
678	2005/1	• 자동화 설비용 초정음 볼스크류
679	2005/11	• 고속정음 볼스크류 「COMPACT FA 시리즈
682	2007/12	• 고풍진 볼스크류「V1시리즈」(제품소개) • 고속 고부하용 볼스크류「HTF-SRC시리즈」(제품소개)
683	2009/2	• 산업기계용 볼스크류의 기술동향 • 소형선반용 볼스크류 「BSL™시리즈」(제품소개) • 고속고부하용 대리드 볼스크류 「HTF-SRD시리즈」(제품소개)

B-2-18 기술서비스의 안내

(1) CAD DATA의 제공

■ 웹 페이지

http://www.jp.nsk.com/app02/NPJ_Cad/Welcome.do

■ CD-ROM

(AUTO CAD DXF)

CD-ROM에는 아래의 DATA가 수록되어 있습니다.
또한 리니어가이드, 구름베어링 등도 수록되어 있습니다. 지사·대리점에 요구해주시시오.

볼스크류

- 축단 완성품
- 축단 미가공품

(2) 당사 기술부원에 의한 전화 상담

본지에는 기술해설이 게재되어 있습니다만 카달로 그로서의 성질 상, 기술 및 해설이 불충분 할 수 있습니다. 만약 문의 사항이 있으실 때에는하기의 전화번호로 연락주시시오.

TEL : (02)-3287-0668
한국 NSK 정기부로 연결됩니다.

(3) 표준품의 추가공

표준볼스크류 축단 미가공품의 가공 및 NSK 리니어가이드의 레일의 절단도 가공공장을 설치해 시행하고 있으므로 기술·대리점에 문의해 주십시오.

B-2-19 볼스크류 취급상의 주의

볼스크류는 정밀부품이므로 아래의 사항에 충분히 주의해 신중하게 취급해 주십시오.



운 활

- (1) 사용전에 윤활제의 상황을 확인해 주십시오. 윤활 불량인 경우, 단기에 볼스크류의 기능을 상실하는 원인이 됩니다.
- (2) 윤활 그리스가 도포되어 있는 경우는 그대로 사용해 주십시오. 단, 취급상 그리스 표면에 먼지·절삭분 등이 부착된 경우는 청정한 백등유로 세정해 도포되어 있던 윤활 그리스와 동일한 신품을 재 도포한 뒤 사용해 주십시오. 특성이 다른 그리스의 혼합은 피해주십시오.
- (3) 윤활제의 점검은 가동 후 2~3개월로 해, 현저하게 더러워진 경우는 기존 그리스를 닦아내고 새로운 그리스를 충분히 도포 하도록 권해드립니다. 그 후 점검·보급의 기준은 통상 1년 마다로 합니다만 사용 환경에의해 적당한 그 간격을 설정해 주십시오.

비고) 윤활제에 대해서는 B67, D13페이지를 참조해 주십시오.



분해금지



재조립금지



낙하주의



취급주의



충격부가금지

취 급

- (1) 분해는 절대로 하지 말아 주십시오. 먼지의 진입 원인이 되고, 정도의 저하 및 사고의 원인이 됩니다.
- (2) 재 조립은, 잘못된 조립에 의한 볼스크류 기능 상실의 원인이 되기 쉽기 때문에 유저 개인의 재 조립은 시행하지 않도록 부탁드립니다.
- (3) 볼스크류 혹은 너트가 스스로의 무게 때문에 낙하하는 일이 있습니다. 부상에 주의해 주십시오. 낙하 된 경우는 볼 구도의 타상, 순환부품의 손상 등에 의해 기능의 손실이 생각되어집니다. 폐사에 의해 체크가 필요하므로 반드시 반환 부탁드립니다. (유상으로 대응합니다.)
- (4) 순환부품·축경·볼 구도 등에 상처, 타상 등을 발생 시키면 순환 불량이되어 기능 상실로 연결되는 일이 있습니다.

비고) 조립 등에 대해서는 B73페이지를 참조해 주십시오.



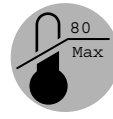
방진주의



회전수 초과 금지



오버런 금지



최고 온도 주의

사용상의 주의

- (1) 볼스크류는 청정한 환경에서 사용해 주십시오. 방진 커버 등을 병용해 볼스크류로의 먼지, 절삭분 등의 진입을 방지하도록 해 주십시오. 방진 불량에 의해 먼지, 저삭분의 침입은 볼스크류의 기능 저하를 촉진 할 뿐만 아니라 먼지 등에 의해 트마리 현상으로부터 순환부품이 파손해, 테이블 낙하 등의 중대 사고로 연결되는 일도 있습니다.
- (2) 사용 회전수는 폐사 카다로그 기재의 허용 회전수 항목 또는 폐사 사양 확인도를 참조해 주십시오. 허용 회전수를 초과해서 사용하는 경우 순환부품의 손상이 발생해 테이블의 낙하 사고로 연결될 위험성이 있습니다. 종축의 경우 안전 너트 등의 낙하 방지 기구의 설치를 추천드립니다. 안전 기구에 대해서는 폐사에 상담해 주십시오.
- (3) 볼스크류 너트를 오버런 시키면 볼의 탈락·순환부품의 손상·볼 홈에 압흔 등을 발생시켜 작동 불량을 일으키는 일이 있습니다. 또한 그 상태에서의 지속 사용의 경우 조기 마모·순환부품의 파손으로 연결됩니다. 절대로 오버런 시키지 않도록 해 사용해 주십시오. 만약 오버런 시킨 경우는 폐사에 점검을 문의해 주십시오. (유상으로 대응합니다.)
- (4) 사용온도 한계에 대해서는 통상 80℃ 이하로 설계 되고 있습니다. 그것을 초과하는 사용은 삼가해 주십시오. 경우에 따라 순환부품의 손상·씰 부품의 손상으로 연결되는 일이 있습니다. 80℃를 초과해서 사용 할 필요가 있는 경우는 NSK에 상담해 주십시오. 또한 윤활 유닛 NSK K1을 장착한 경우에는 50℃이하(순간 최고온도80℃이하)로 사용해 주십시오.

비고) 설계 전에 B80페이지를 읽어 주십시오.



보관자세 주의

보관

- (1) 보관되는 경우는 폐사 오리지날의 상자 상태에서 보관해 주십시오. 불필요하게 상자를 열거나 내부포장을 찢지 않도록 해 주십시오. 먼지의 침입·녹발생의 원이 되며 기능의 저하를 일으키는 일이 됩니다.
- (2) 보관 자세는 아래와 같이 하는 것을 추천드립니다.
 - ① 폐사 오리지날의 상자로 수평하게 두고 보관합니다.
 - ② 청정한 장소에 침묵암 수평하게 두고 보관합니다.
 - ③ 청정한 장소에 수직으로 매달아서 보관합니다.

B-3 볼스크류 치수

B-3-1 표준 볼스크류 치수표와 호칭번호

1. COMPACT FA PSS형	B103
2. 축단완성품	B125
미니어처·小리드 MA형	B127
소형 기기용 FA형	B149
공작기기용 SA형	B185
3. 축단완성품	B241
스테인레스 제품 KA형	B241
4. 축단미가공품	B267
미니어처·小리드 MS형	B269
소형기기용 FS형	B277
공작기기용 SS형	B289
5. 반송용 볼스크류	B317
6. 주변유닛	B357

B-3-1.1 COMPACT FA PSS형

◇ 특징

엔드디플렉터 방식의 고속·정음·COMPACT화를 다양한 요구에 즉각 대응하기 위해「COMPACT FA 시리즈」로서 표준 재고화 하였습니다. 반도체 제조장치·액정설비·실장기·측정기기·의료기기 등 다양한 분야에서「조용함」을 발휘하는 시리즈입니다.

● 정음

청각으로 약 반감에 상당하는 6dB 저감을 실현하였습니다.

● COMPACT

너트 외경을 최대 30%의 소형화(당사비)를 실현하고 있습니다. XY테이블의 박형화를 시작으로 다양한 기기나 장치의 COMPACT 설계가 가능합니다.

● 고속

허용회전수 최대 5000 min⁻¹까지 대응, 사용조건이 현격하게 넓어집니다.(허용 회전수의 자세한 내용은 치수표를 참조해 주십시오.)

● 그리스 니플의 표준 장비

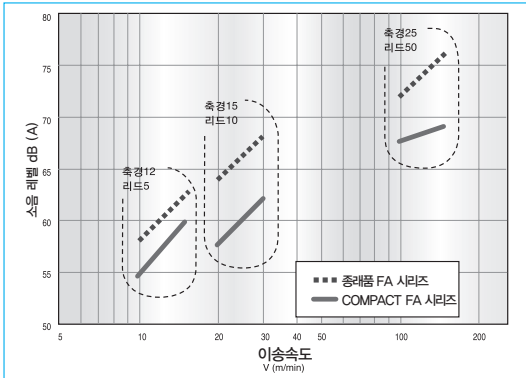
그리스 니플(M5×0.8)을 표준 장비해, 급유구를 2부분 설정하는 것으로서 편리한 사용을 추구하였습니다. 집중 배관과의 접속도 용이하게 시행할 수 있습니다.

● 스토리지 씰

그리스 보유성이 우수한 접촉 씰「스토리지 씰」로 그리스 보유성과 크린 환경을 실현하였습니다.

● 저형설계

COMPACT FA PSS형에 맞춘 전용의 저형 서포트유닛을 준비하여 유례를 찾을 수 없는 저형 설계가 가능합니다.



(소음 레벨은 모두 마이크로폰 위치 400mm입니다.)

그림 1 소음레벨의 비교



종래 서포트유닛 ⇒ 저형 서포트유닛

그림 2 서포트유닛의 비교

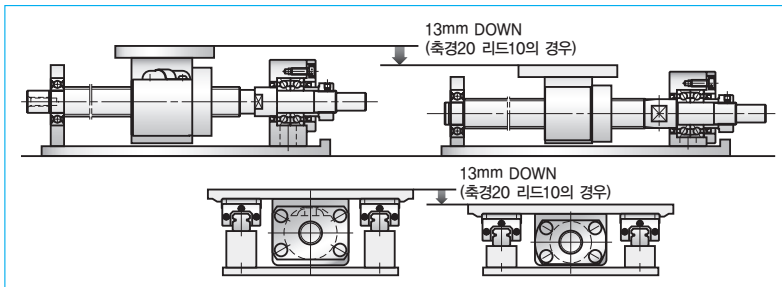


그림 3 FA형과 COMPACT FA PSS형 시리즈의 비교 예

◇ 페이지 순서에 따라서

축경이 작은 것에서부터 큰 순서로 정렬하고 있습니다.

◇ 치수표에 대해서

축경×리드 마다 형상 치수 및 사양 제원을 기재하고 있습니다. 그 밖에 아래와 같은 내용도 기재하고 있으므로 사용시에 참고 부탁드립니다.

● 스트로크

호칭 스트로크 : 사용시에 기준이 되는 스트로크입니다.

최대 스트로크 : 스크류부 길이(Lt)에서 너트 길이를 뺀 실제 너트가 이동가능한 스트로크입니다.

● 정도등급

리드정도는 C5급입니다.

T : 목표치, e_p : 오차, v_v : 변동

기호의 자세한 내용은 「기술해설편 : 리드정도」(B37페이지)를 참조해 주십시오.

● 허용회전수

$d \cdot n$: 스크류축과 너트의 상대적인 회전속도에 의해 제한됩니다.

위험속도 : 스크류축이 가진 고유 진동수에 의해 제한됩니다. 설치방법에 의해 위험속도는 다릅니다.

둘중 낮은 쪽의 허용회전수 이하로 사용 부탁드립니다. 또한 자세한 내용은 「기술해설편 : 허용회전수」(B47페이지)를 참조해 주십시오.

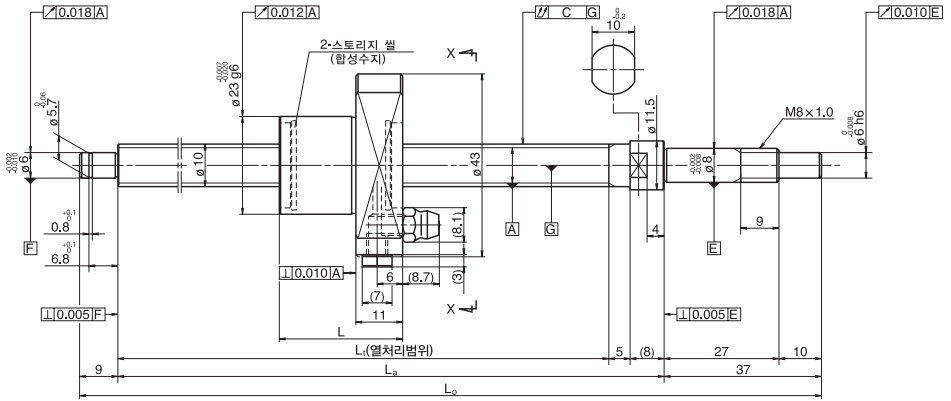
◇ 기타

볼스크류의 씰, 엔드디플렉터 등에는 합성수지가 사용되고 있습니다. 극한 환경, 특수환경 아래에서 사용되는 경우나 특수 윤활제, 오일을 사용 할 때는 NSK 상담해 주십시오.

또한 특수 환경에 대해서는 B70, D2페이지 윤활에 대해서는 B67, D13페이지를 참조해 주십시오.

표 1 「축경×리드」별 게재 페이지 일람

축경 \ 리드	5	10	20	25	30	40	50	60
10	B105	B105						
12	B107	B107	B107		B107			
15	B109	B109	B111		B111			
20	B113	B113	B115		B115	B117		B117
25	B119	B119	B121	B121	B123		B123	



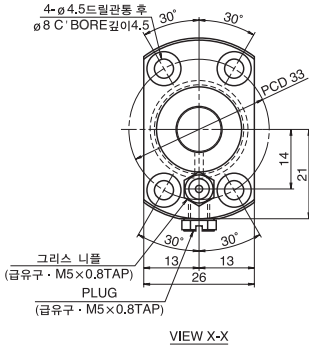
호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이		
			동정격 <i>C_s</i>	정정격 <i>C_{0s}</i>	호칭	최대 <i>L_t-L</i>		<i>L_t</i>	<i>L_s</i>	<i>L₀</i>
○PSS1005N1D0171	10	5	2 930	4 790	50	83	29	112	125	171
○PSS1005N1D0221					100	133		162	175	221
○PSS1005N1D0321					200	233		262	275	321
○PSS1005N1D0421					300	333		362	375	421
○PSS1005N1D0521					400	433		462	475	521
○PSS1010N1D0221					10	1 970		3 010	100	130
○PSS1010N1D0321	200	230	262	275			321			
○PSS1010N1D0421	300	330	362	375			421			
○PSS1010N1D0521	400	430	462	475			521			

- 비고
1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스트로지 쉘에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

축경 Ø10

리드 5, 10

단위 : mm



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	2.000/8.2
볼피치원경	10.3
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 PS2

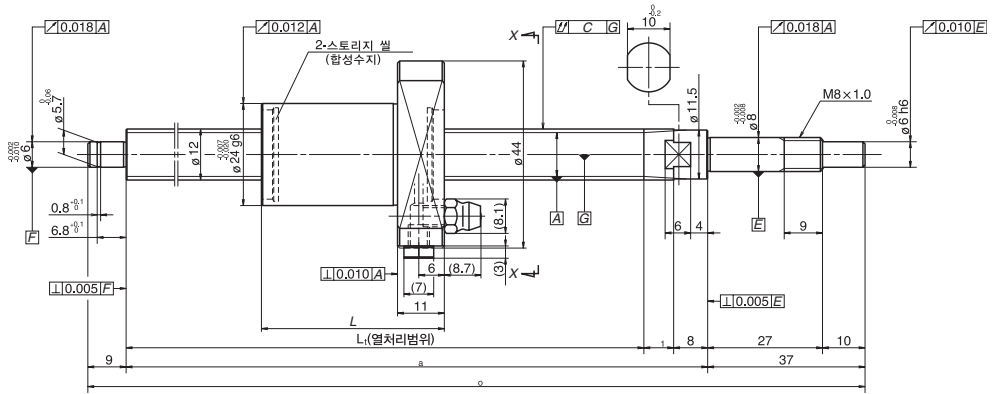
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK08-01B (각형)	○	
WBK08S-01B (각형)		○
WBK08-11B (환형)	○	

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2	너트공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
목표치 T	오차 e _p	변동 v _i				고정-지지		
0	0.020	0.018	0.030	0.7 ~ 3.3	0.3	5 000	0.8	0.4
	0.020	0.018	0.045	0.7 ~ 3.3	0.3			
	0.023	0.018	0.060	0.6 ~ 4.3	0.3			
	0.025	0.020	0.070	0.6 ~ 4.3	0.4			
	0.027	0.020	0.085	0.4 ~ 4.9	0.5	5 000	0.7	0.4
	0.020	0.018	0.045	0.7 ~ 3.3	0.3			
	0.023	0.018	0.060	0.6 ~ 4.3	0.4			
	0.025	0.020	0.070	0.6 ~ 4.3	0.4			
0.027	0.020	0.085	0.4 ~ 4.9	0.5				

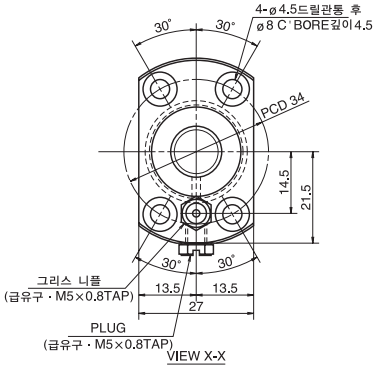
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		넛 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L_r-L</i>		<i>L₁</i>	<i>L_a</i>	<i>L_o</i>	<i>L_i</i>
○PSS1205N1D0171	12	5	3 200	5 860	50	80	30	110	125	171	7
○PSS1205N1D0221					100	130		160	175	221	
○PSS1205N1D0321					200	230		260	275	321	
○PSS1205N1D0421					300	330		360	375	421	
○PSS1205N1D0521					400	430		460	475	521	
○PSS1205N1D0621					500	530		560	575	621	
○PSS1210N1D0221		10	3 200	5 860	100	117	43	160	175	221	7
○PSS1210N1D0321					200	217		260	275	321	
○PSS1210N1D0421					300	317		360	375	421	
○PSS1210N1D0521					400	417		460	475	521	
○PSS1210N1D0621					500	517		560	575	621	
○PSS1220N1D0271					20	2 150		3 610	100	158	
○PSS1220N1D0371	200	258	308	325			371				
○PSS1220N1D0471	300	358	408	425			471				
○PSS1220N1D0571	400	458	508	525			571				
○PSS1220N1D0671	500	558	608	625			671				
○PSS1230N1D0271	30	2 150	3 610	100			133		70	203	225
○PSS1230N1D0371				200	233	303	325	371			
○PSS1230N1D0471				300	333	403	425	471			
○PSS1230N1D0571				400	433	503	525	571			
○PSS1230N1D0671				500	533	603	625	671			

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 셀에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	2.000/10.2
볼피치원경	12.3
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉입윤활제	NSK 그리스 PS2

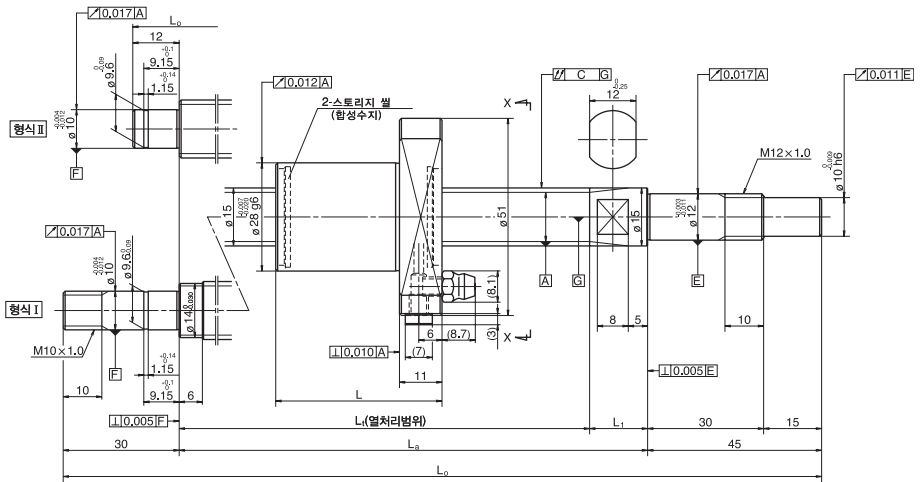
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK08-01B (각형)	○	
WBK08S-01B (각형)		○
WBK08-11B (환형)	○	

단위 : mm

리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2 고정-지지	너트공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
목표치 T	오차 e _p	변동 v _i						
0	0.020	0.018	0.030	0.7 ~ 3.3	0.3	5 000	1.0	0.5
	0.020	0.018	0.045	0.7 ~ 3.3	0.3			
	0.023	0.018	0.060	0.6 ~ 4.3	0.4			
	0.025	0.020	0.070	0.6 ~ 4.3	0.5			
	0.027	0.020	0.085	0.6 ~ 4.3	0.6			
	0.030	0.023	0.085	0.4 ~ 4.9	0.7			
	0.020	0.018	0.045	0.7 ~ 3.3	0.4	5 000	1.0	0.5
	0.023	0.018	0.060	0.6 ~ 4.3	0.5			
	0.025	0.020	0.070	0.6 ~ 4.3	0.5			
	0.027	0.020	0.085	0.6 ~ 4.3	0.6			
	0.030	0.023	0.085	0.4 ~ 4.9	0.7			
	0.023	0.018	0.045	1.4 ~ 4.5	0.4			
	0.023	0.018	0.060	0.9 ~ 4.9	0.5			
	0.027	0.020	0.070	0.9 ~ 4.9	0.6			
	0.030	0.023	0.085	0.6 ~ 5.9	0.7			
	0.030	0.023	0.110	0.6 ~ 5.9	0.8			
	0.023	0.018	0.045	1.4 ~ 4.5	0.5	5 000	1.5	0.8
	0.023	0.018	0.060	0.9 ~ 4.9	0.6			
0.027	0.020	0.070	0.9 ~ 4.9	0.7				
0.030	0.023	0.085	0.6 ~ 5.9	0.7				
0.030	0.023	0.110	0.6 ~ 5.9	0.8				
0.030	0.023	0.110	0.6 ~ 5.9	0.8	4 300			

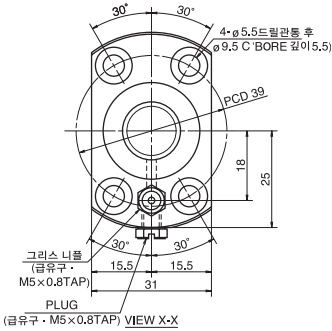
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭 <i>L_i-L</i>	최대 <i>L_i-L</i>		<i>L_i</i>	<i>L_a</i>	<i>L_o</i>	<i>L_i</i>
○PSS1505N1D0211	5	5	5 460	10 200	50	109	30	139	154	211	15
○PSS1505N1D0261					100	159		189	204	261	
○PSS1505N1D0361					200	259		289	304	361	
○PSS1505N1D0461					300	359		389	404	461	
○PSS1505N1D0561					400	459		489	504	561	
○PSS1505N1D0661					500	559		589	604	661	
○PSS1505N1D0761					600	659		689	704	761	
○PSS1510N1D0261	15	10	5 460	10 200	100	146	43	189	204	261	15
○PSS1510N1D0361					200	246		289	304	361	
○PSS1510N1D0461					300	346		389	404	461	
○PSS1510N1D0561					400	446		489	504	561	
○PSS1510N1D0661					500	546		589	604	661	
○PSS1510N1D0761					600	646		689	704	761	
○PSS1510N1D0879					700	746		789	804	879	
○PSS1510N1D0979					800	846		889	904	979	
○PSS1510N1D1179					1 000	1 046		1 089	1 104	1 179	

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 쉘에 의한 토크가 2.0 N·cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0°C~80°C 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	2.778/12.6
볼피치원경	15.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 LR3

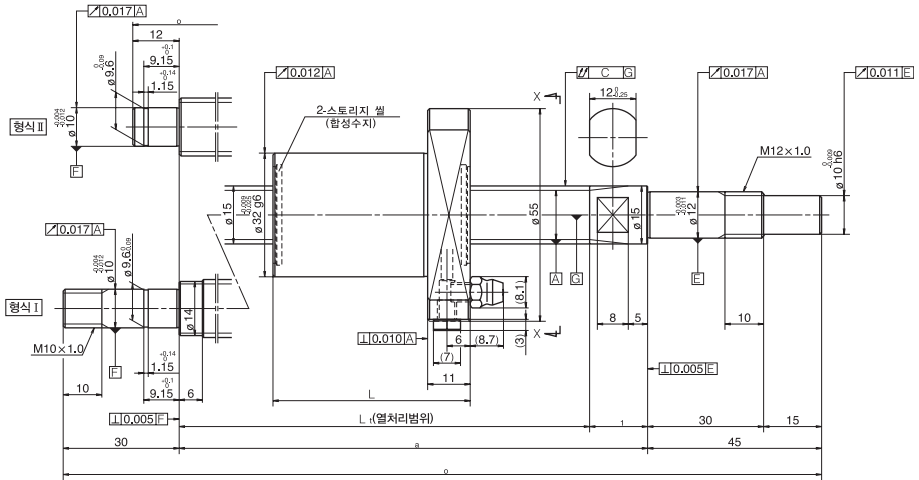
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01B (각형)	○	
WBK12S-01B (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	
WBK10-01B (각형)		○
WBK10-11 (환형)		○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)	
	목표치 T	오차 e _p	변동 u _v				고정-지지	고정-고정			
II	0	0.020	0.018	0.035	0.2 ~ 6.9	0.5	5 000	—	2.0	1.0	
		0.020	0.018	0.035	0.2 ~ 6.9	0.5	5 000				
		0.023	0.018	0.045	0.2 ~ 6.9	0.6	5 000				
		0.025	0.020	0.050	0.4 ~ 9.8	0.8	5 000				
		0.027	0.020	0.060	0.4 ~ 9.8	0.9	5 000				
		0.030	0.023	0.075	0.4 ~ 9.8	1.0	5 000				
0.035	0.025	0.075	0.4 ~ 11.8	1.1	3 600						
II	0	0.020	0.018	0.035	0.6 ~ 7.4	0.6	5 000	—	2.0	1.0	
II		0.023	0.018	0.045	0.6 ~ 7.4	0.7	5 000				
II		0.025	0.020	0.050	0.4 ~ 9.8	0.8	5 000				
II		0.027	0.020	0.060	0.4 ~ 9.8	1.0	5 000				
II		0.030	0.023	0.075	0.4 ~ 9.8	1.1	5 000				
II		0.035	0.025	0.075	0.4 ~ 11.8	1.2	3 600				
I		0.035	0.025	0.095	0.4 ~ 11.8	1.4	2 700				3 400
I		0.040	0.027	0.095	0.4 ~ 11.8	1.5	2 200				3 400
I	0.046	0.030	0.120	0.4 ~ 11.8	1.7	1 400	2 300				

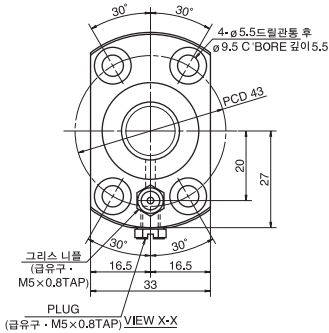
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 금유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L₁-L</i>		<i>L₁</i>	<i>L_a</i>	<i>L_o</i>	<i>L_i</i>
○PSS1520N1D0261	15	20	5 070	8 730	100	135	51	186	204	261	18
○PSS1520N1D0361					200	235		286	304	361	
○PSS1520N1D0461					300	335		386	404	461	
○PSS1520N1D0561					400	435		486	504	561	
○PSS1520N1D0661					500	535		586	604	661	
○PSS1520N1D0761					600	635		686	704	761	
○PSS1520N1D0879					700	735		786	804	879	
○PSS1520N1D0979					800	835		886	904	979	
○PSS1520N1D1179					1 000	1 035		1 086	1 104	1 179	
○PSS1530N1D0311					30	30		5 070	8 730	100	
○PSS1530N1D0411	200	259	330	354			411				
○PSS1530N1D0511	300	359	430	454			511				
○PSS1530N1D0611	400	459	530	554			611				
○PSS1530N1D0711	500	559	630	654			711				
○PSS1530N1D0811	600	659	730	754			811				
○PSS1530N1D0929	700	759	830	854			929				
○PSS1530N1D1029	800	859	930	954			1 029				
○PSS1530N1D1229	1 000	1 059	1 130	1 154			1 229				

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 씬에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대용품입니다.



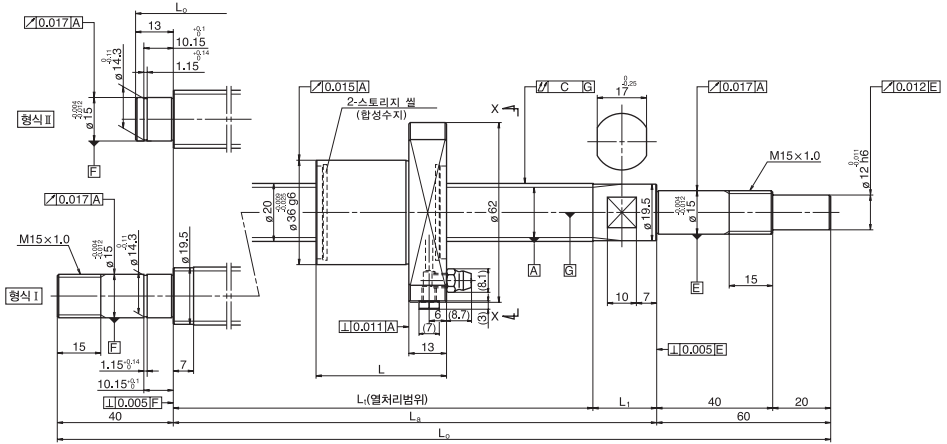
볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 블예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/12.2
볼피치원경	15.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉입윤활제	NSK 그리스 LR3

추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01B (각형)	○	
WBK12S-01B (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	
WBK10-01B (각형)		○
WBK10-11 (환형)		○

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)		
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정				
0	II	0.020	0.018	0.035	0.8 ~ 8.8	0.7	5 000	—	2.8	1.4		
	II	0.023	0.018	0.045	0.8 ~ 8.8	0.8	5 000	—				
	II	0.025	0.020	0.050	0.8 ~ 10.8	0.9	5 000	—				
	II	0.027	0.020	0.060	0.8 ~ 10.8	1.1	5 000	—				
	II	0.030	0.023	0.075	0.8 ~ 10.8	1.2	5 000	—				
	II	0.035	0.025	0.075	0.8 ~ 13.8	1.3	3 700	—				
	I	0.035	0.025	0.095	0.8 ~ 13.8	1.5	2 900	4 200				
	I	0.040	0.027	0.095	0.8 ~ 13.8	1.6	2 200	3 300				
	I	0.046	0.030	0.120	0.8 ~ 13.8	1.9	1 500	2 200				
	II	0.023	0.018	0.035	1.2 ~ 9.3	0.8	5 000	—			3.4	1.7
	II	0.025	0.020	0.050	0.8 ~ 10.8	1.0	5 000	—				
	II	0.027	0.020	0.060	0.8 ~ 10.8	1.1	5 000	—				
	II	0.030	0.023	0.060	0.8 ~ 10.8	1.2	5 000	—				
	II	0.030	0.023	0.075	0.8 ~ 13.8	1.4	4 500	—				
II	0.035	0.025	0.095	0.8 ~ 13.8	1.5	3 300	—					
I	0.040	0.027	0.095	0.8 ~ 13.8	1.6	2 600	3 800					
I	0.040	0.027	0.120	0.8 ~ 13.8	1.8	2 000	3 000					
I	0.046	0.030	0.120	0.8 ~ 13.8	2.0	1 400	2 000					

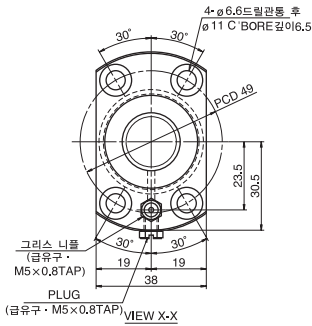
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L_i-L</i>		<i>L₁</i>	<i>L_a</i>	<i>L₀</i>	<i>L₁</i>
○PSS2005N1D0323	20	5	8 790	18 500	150	197	31	228	250	323	22
○PSS2005N1D0373					200	247		278	300	373	
○PSS2005N1D0473					300	347		378	400	473	
○PSS2005N1D0573					400	447		478	500	573	
○PSS2005N1D0673					500	547		578	600	673	
○PSS2005N1D0773					600	647		678	700	773	
○PSS2005N1D0873					700	747		778	800	873	
○PSS2005N1D1000					800	847		878	900	1000	
○PSS2010N1D0387	20	10	8 790	18 500	200	247	45	292	314	387	22
○PSS2010N1D0487					300	347		392	414	487	
○PSS2010N1D0587					400	447		492	514	587	
○PSS2010N1D0687					500	547		592	614	687	
○PSS2010N1D0787					600	647		692	714	787	
○PSS2010N1D0887					700	747		792	814	887	
○PSS2010N1D1014					800	847		892	914	1014	
○PSS2010N1D1214					1 000	1047		1092	1 114	1214	
○PSS2010N1D1414	1 200	1247	1292	1 314	1414						

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 셀에 의한 토크가 2.0 N·cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/17.2
볼피치원경	20.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉입윤활제	NSK 그리스 LR3

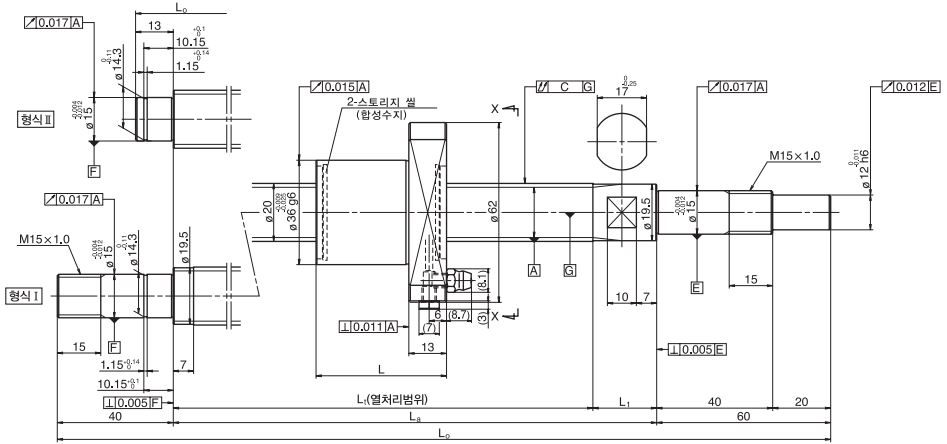
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK15-01B (각형)	○	○
WBK15S-01B (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정		
II	0	0.023	0.018	0.045	0.6 ~ 7.4	1.0	5 000	—	3.4	1.7
		0.023	0.018	0.045	0.6 ~ 7.4	1.1	5 000	—		
		0.025	0.020	0.050	0.6 ~ 7.4	1.3	5 000	—		
		0.027	0.020	0.060	0.4 ~ 9.8	1.5	5 000	—		
		0.030	0.023	0.075	0.4 ~ 9.8	1.7	5 000	—		
		0.035	0.025	0.075	0.4 ~ 9.8	1.9	5 000	—		
		0.035	0.025	0.095	0.4 ~ 9.8	2.2	4 000	—		
		0.040	0.027	0.095	0.4 ~ 11.8	2.4	3 200	4 700		
II	0	0.023	0.018	0.045	1.2 ~ 9.3	1.2	5 000	—	3.2	1.6
		0.025	0.020	0.050	1.2 ~ 9.3	1.4	5 000	—		
		0.027	0.020	0.060	0.8 ~ 10.8	1.7	5 000	—		
		0.030	0.023	0.075	0.8 ~ 10.8	1.9	5 000	—		
		0.035	0.025	0.075	0.8 ~ 10.8	2.1	5 000	—		
		0.035	0.025	0.095	0.8 ~ 10.8	2.4	4 000	—		
		0.040	0.027	0.120	0.8 ~ 13.8	2.6	3 100	4 600		
		0.046	0.030	0.120	0.8 ~ 13.8	3.1	2 100	3 100		
I	0.054	0.035	0.160	0.8 ~ 13.8	3.6	1 500	2 200			

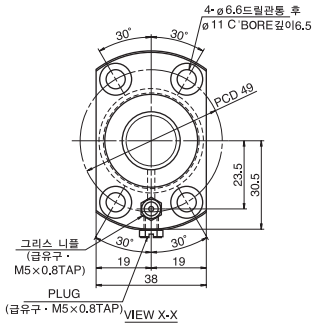
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L_i-L</i>		<i>L_i</i>	<i>L_a</i>	<i>L_o</i>	<i>L₁</i>
○ PSS2020N1D0508	20	20	5 900	11 700	300	359	54	413	435	508	22
○ PSS2020N1D0608					400	459		513	535	608	
○ PSS2020N1D0708					500	559		613	635	708	
○ PSS2020N1D0808					600	659		713	735	808	
○ PSS2020N1D0908					700	759		813	835	908	
○ PSS2020N1D1035					800	859		913	935	1 035	
○ PSS2020N1D1235					1 000	1 059		1 113	1 135	1 235	
○ PSS2020N1D1435					1 200	1 259		1 313	1 335	1 435	
○ PSS2020N1D1835					1 600	1 659		1 713	1 735	1 835	
○ PSS2030N1D0408					30	30		5 900	11 700	200	
○ PSS2030N1D0508	300	334	408	435			508				
○ PSS2030N1D0608	400	434	508	535			608				
○ PSS2030N1D0708	500	534	608	635			708				
○ PSS2030N1D0808	600	634	708	735			808				
○ PSS2030N1D0908	700	734	808	835			908				
○ PSS2030N1D1035	800	834	908	935			1 035				
○ PSS2030N1D1235	1 000	1 034	1 108	1 135			1 235				
○ PSS2030N1D1435	1 200	1 234	1 308	1 335			1 435				

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 쉘에 의한 토크가 2.0 N·cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0°C~80°C 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



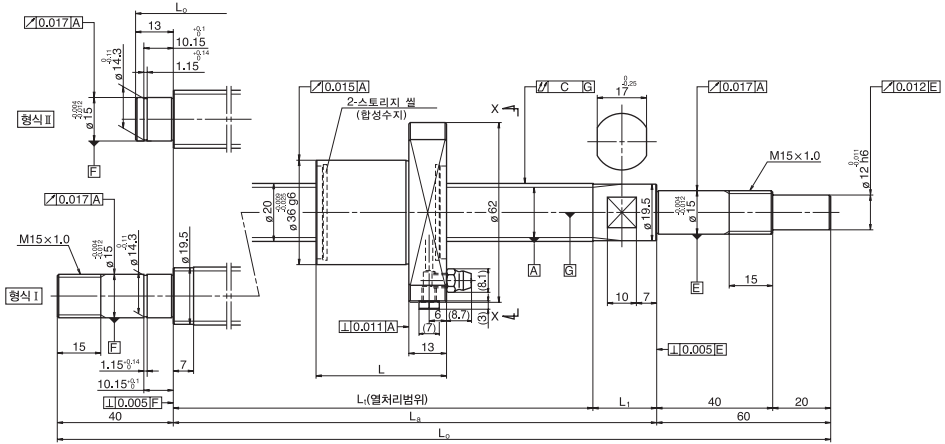
볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/17.2
볼피치원경	20.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 LR3

추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK15-01B (각형)	○	○
WBK15S-01B (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	○

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정		
II	0	0.027	0.020	0.060	1.4 ~ 11.8	1.6	5 000	—	3.2	1.6
		0.030	0.023	0.060	1.4 ~ 11.8	1.8	5 000	—		
		0.030	0.023	0.075	1.4 ~ 11.8	2.0	5 000	—		
		0.035	0.025	0.095	1.4 ~ 11.8	2.3	5 000	—		
		0.040	0.027	0.095	0.8 ~ 13.8	2.5	3 700	—		
		0.040	0.027	0.120	0.8 ~ 13.8	2.8	3 000	4 500		
		0.046	0.030	0.120	0.8 ~ 13.8	3.3	2 000	3 000		
		0.054	0.035	0.160	0.8 ~ 13.8	3.8	1 400	2 100		
		0.065	0.040	0.200	0.8 ~ 13.8	4.7	800	1 200		
		II	0	0.023	0.018	0.050	1.6 ~ 9.8	1.4		
0.027	0.020			0.060	1.4 ~ 11.8	1.7	5 000	—		
0.030	0.023			0.060	1.4 ~ 11.8	1.9	5 000	—		
0.030	0.023			0.075	1.4 ~ 11.8	2.1	5 000	—		
0.035	0.025			0.095	1.4 ~ 11.8	2.4	5 000	—		
0.040	0.027			0.095	0.8 ~ 13.8	2.6	3 900	—		
0.040	0.027			0.120	0.8 ~ 13.8	2.9	3 100	4 600		
0.046	0.030			0.120	0.8 ~ 13.8	3.4	2 100	3 000		
0.054	0.035			0.160	0.8 ~ 13.8	3.9	1 500	2 200		

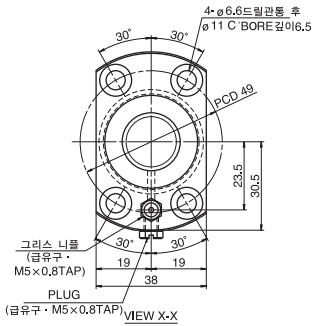
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L_i-L</i>		<i>L_i</i>	<i>L_a</i>	<i>L_o</i>	<i>L_i</i>
○ PSS2040N1D0658	20	40	5 900	11 700	400	461	92	553	585	658	32
○ PSS2040N1D0758					500	561		653	685	758	
○ PSS2040N1D0858					600	661		753	785	858	
○ PSS2040N1D0958					700	761		853	885	958	
○ PSS2040N1D1085					800	861		953	985	1 085	
○ PSS2040N1D1285					1 000	1 061		1 153	1 185	1 285	
○ PSS2040N1D1485					1 200	1 261		1 353	1 385	1 485	
○ PSS2040N1D1885					1 600	1 661		1 753	1 785	1 885	
○ PSS2040N1D2285					2 000	2 061		2 153	2 185	2 285	
○ PSS2060N1D0708					60	5 900		11 700	400	464	
○ PSS2060N1D0808	500	564	693	735			808				
○ PSS2060N1D0908	600	664	793	835			908				
○ PSS2060N1D1008	700	764	893	935			1 008				
○ PSS2060N1D1135	800	864	993	1 035			1 135				
○ PSS2060N1D1335	1 000	1 064	1 193	1 235			1 335				
○ PSS2060N1D1535	1 200	1 264	1 393	1 435			1 535				
○ PSS2060N1D1935	1 600	1 664	1 793	1 835			1 935				
○ PSS2060N1D2335	2 000	2 064	2 193	2 235			2 335				

- 비고 1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 쉘에 의한 토크가 2.0 N·cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0°C~80°C 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/17.2
볼피치원경	20.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인유활제	NSK 그리스 LR3

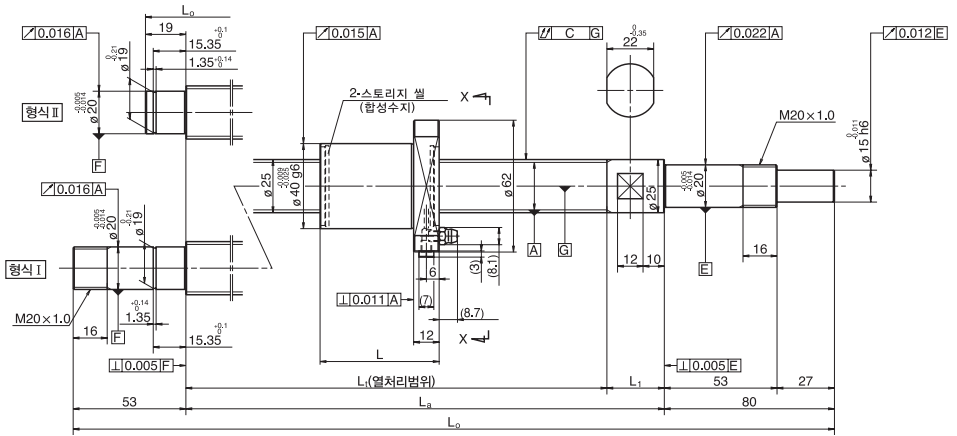
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK15-01B (각형)	○	○
WBK15S-01B (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)		
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정				
0	II	0.030	0.023	0.075	2.2 ~ 12.8	2.1	5 000	—	5.3	2.7		
	II	0.035	0.025	0.075	2.2 ~ 12.8	2.4	5 000	—				
	II	0.035	0.025	0.095	2.2 ~ 12.8	2.6	5 000	—				
	II	0.040	0.027	0.095	1.8 ~ 14.8	2.8	3 500	—				
	I	0.040	0.027	0.120	1.8 ~ 14.8	3.1	2 800	4 200				
	I	0.046	0.030	0.160	1.8 ~ 14.8	3.6	1 900	2 800				
	I	0.054	0.035	0.160	1.8 ~ 14.8	4.1	1 400	2 000				
	I	0.065	0.040	0.200	1.8 ~ 14.8	5.1	800	1 200				
	I	0.077	0.046	0.240	1.8 ~ 14.8	6.0	500	800				
	II	0.030	0.023	0.075	2.7 ~ 13.8	2.4	5 000	—			7.0	3.5
	II	0.035	0.025	0.095	2.7 ~ 13.8	2.6	5 000	—				
	II	0.035	0.025	0.095	2.7 ~ 13.8	2.9	4 200	—				
	II	0.040	0.027	0.120	1.8 ~ 14.8	3.1	3 300	—				
	I	0.040	0.027	0.120	1.8 ~ 14.8	3.4	2 600	3 900				
I	0.046	0.030	0.160	1.8 ~ 14.8	3.9	1 800	2 700					
I	0.054	0.035	0.160	1.8 ~ 14.8	4.4	1 300	1 900					
I	0.065	0.040	0.200	1.8 ~ 14.8	5.4	800	1 100					
I	0.077	0.046	0.240	1.8 ~ 14.8	6.3	500	700					

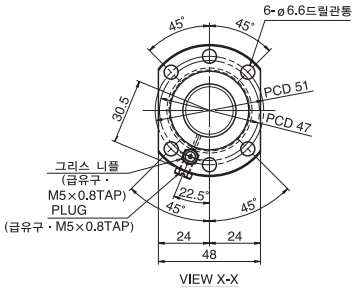
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 <i>L</i>	스크류축길이			
			동정격 <i>C_a</i>	정정격 <i>C_{0a}</i>	호칭	최대 <i>L_i-L</i>		<i>L₁</i>	<i>L_a</i>	<i>L₀</i>	<i>L_i</i>
○PSS2505N1D0349	25	5	9 760	23 600	150	191	32	223	250	349	27
○PSS2505N1D0399					200	241		273	300	399	
○PSS2505N1D0499					300	341		373	400	499	
○PSS2505N1D0599					400	441		473	500	599	
○PSS2505N1D0699					500	541		573	600	699	
○PSS2505N1D0899					700	741		773	800	899	
○PSS2505N1D0999					800	841		873	900	999	
○PSS2505N1D1233					1 000	1 041		1 073	1 100	1 233	
○PSS2510N1D0549					10	12 800		32 300	300	367	
○PSS2510N1D0649	400	467	523	550			649				
○PSS2510N1D0749	500	567	623	650			749				
○PSS2510N1D0849	600	667	723	750			849				
○PSS2510N1D0949	700	767	823	850			949				
○PSS2510N1D1049	800	867	923	950			1 049				
○PSS2510N1D1283	1 000	1 067	1 123	1 150			1 283				
○PSS2510N1D1883	1 600	1 667	1 723	1 750			1 883				

- 비고
1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토틀리지 실에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/22.2
볼피치원경	25.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 LR3

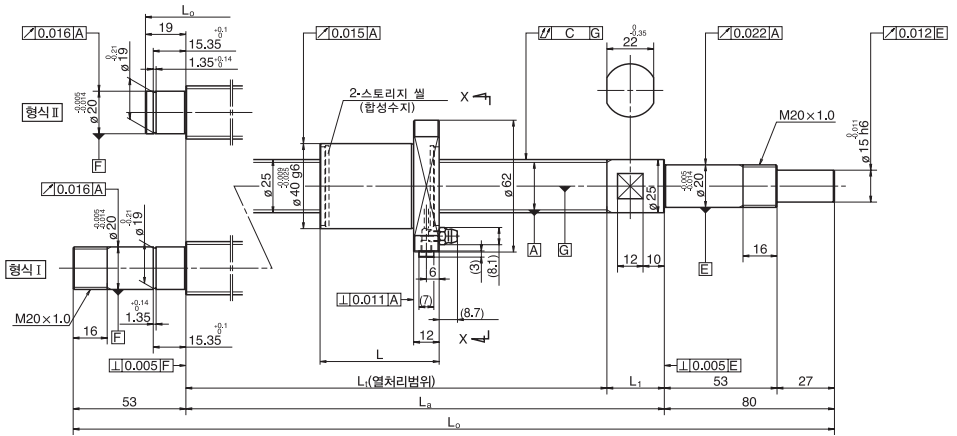
추천서포트유닛	구동축용	반구동축
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정		
II	0	0.023	0.018	0.035	1.2 ~ 9.3	1.5	5 000	—	4.4	2.2
		0.023	0.018	0.035	1.2 ~ 9.3	1.6	5 000	—		
		0.025	0.020	0.040	1.2 ~ 9.3	2.0	5 000	—		
		0.027	0.020	0.045	1.2 ~ 9.3	2.3	5 000	—		
		0.030	0.023	0.055	0.8 ~ 10.8	2.7	5 000	—		
		0.035	0.025	0.065	0.8 ~ 10.8	3.4	5 000	—		
		0.040	0.027	0.065	0.8 ~ 10.8	3.7	4 100	—		
		0.046	0.030	0.080	0.8 ~ 13.8	4.5	2 700	4 000	4.7	2.4
		0.027	0.020	0.045	3.1 ~ 11.8	2.4	5 000	—		
		0.030	0.023	0.055	2.2 ~ 12.8	2.7	5 000	—		
		0.030	0.023	0.055	2.2 ~ 12.8	3.1	5 000	—		
		0.035	0.025	0.065	2.2 ~ 12.8	3.5	5 000	—		
		0.040	0.027	0.065	2.2 ~ 12.8	3.8	5 000	—		
		0.040	0.027	0.080	2.2 ~ 12.8	4.2	3 600	—		
I	0.046	0.030	0.100	1.8 ~ 14.8	5.0	2 500	3 700	4.7	2.4	
I	0.065	0.040	0.130	1.8 ~ 14.8	7.2	1 000	1 600			

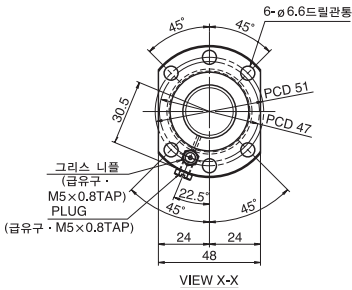
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 d	리드 l	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 L	스크류축길이			
			동정격 C_a	정정격 C_{0a}	호칭	최대 L_1-L		L_1	L_a	L_0	L_1
○PSS2520N1D0729	25	20	6 560	14 600	500	550	54	604	630	729	26
○PSS2520N1D0829					600	650		704	730	829	
○PSS2520N1D0929					700	750		804	830	929	
○PSS2520N1D1029					800	850		904	930	1 029	
○PSS2520N1D1263					1 000	1 050		1 104	1 130	1 263	
○PSS2520N1D1463					1 200	1 250		1 304	1 330	1 463	
○PSS2520N1D1863					1 600	1 650		1 704	1 730	1 863	
○PSS2520N1D2263					2 000	2 050		2 104	2 130	2 263	
○PSS2525N1D0779	25	25	6 560	14 600	500	587	63	650	680	779	30
○PSS2525N1D0879					600	687		750	780	879	
○PSS2525N1D0979					700	787		850	880	979	
○PSS2525N1D1079					800	887		950	980	1 079	
○PSS2525N1D1313					1 000	1 087		1 150	1 180	1 313	
○PSS2525N1D1513					1 200	1 287		1 350	1 380	1 513	
○PSS2525N1D1913					1 600	1 687		1 750	1 780	1 913	
○PSS2525N1D2313					2 000	2 087		2 150	2 180	2 313	

- 비고
1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 스펀에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/22.2
볼피치원경	25.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 LR3

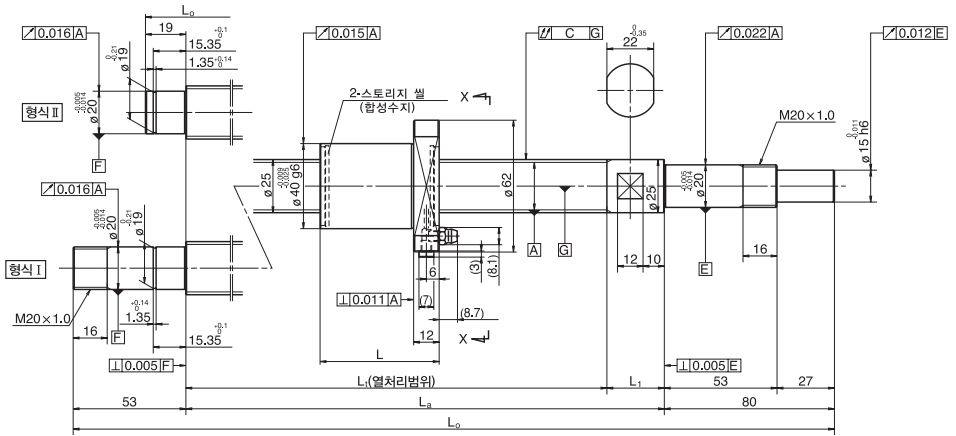
추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정		
0	II	0.030	0.023	0.055	2.2 ~ 12.8	3.1	5 000	—	3.9	2.0
	II	0.035	0.025	0.065	2.2 ~ 12.8	3.4	5 000	—		
	II	0.040	0.027	0.065	2.2 ~ 12.8	3.8	4 800	—		
	II	0.040	0.027	0.080	2.2 ~ 12.8	4.2	3 800	—		
	I	0.046	0.030	0.100	1.8 ~ 14.8	5.0	2 600	3 800		
	I	0.054	0.035	0.100	1.8 ~ 14.8	5.8	1 800	2 700		
	I	0.065	0.040	0.130	1.8 ~ 14.8	7.3	1 100	1 600		
	I	0.077	0.046	0.170	1.8 ~ 14.8	8.8	700	1 000		
	II	0.035	0.025	0.055	2.7 ~ 13.8	3.3	5 000	—	4.3	2.2
	II	0.035	0.025	0.065	2.7 ~ 13.8	3.7	5 000	—		
	II	0.040	0.027	0.065	2.7 ~ 13.8	4.1	4 300	—		
	II	0.040	0.027	0.080	2.7 ~ 13.8	4.4	3 400	—		
I	0.046	0.030	0.100	1.8 ~ 14.8	5.3	2 300	3 500			
I	0.054	0.035	0.100	1.8 ~ 14.8	6.0	1 700	2 600			
I	0.065	0.040	0.130	1.8 ~ 14.8	7.5	1 000	1 500			
I	0.077	0.046	0.170	1.8 ~ 14.8	9.1	700	1 000			

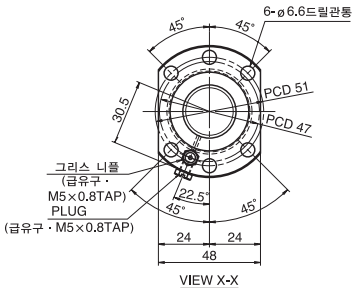
비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



호칭번호	축경 d	리드 l	기본정격하중(N)		스트로크		너트 전체길이 L	스크류축길이			
			동정격 C_a	정정격 C_{0a}	호칭	최대 L_1-L		L_1	L_a	L_o	L_i
○PSS2530N1D0779	25	30	6 560	14 600	500	576	74	650	680	779	30
○PSS2530N1D0879					600	676		750	780	879	
○PSS2530N1D0979					700	776		850	880	979	
○PSS2530N1D1079					800	876		950	980	1 079	
○PSS2530N1D1313					1 000	1 076		1 150	1 180	1 313	
○PSS2530N1D1513					1 200	1 276		1 350	1 380	1 513	
○PSS2530N1D1913					1 600	1 676		1 750	1 780	1 913	
○PSS2530N1D2313					2 000	2 076		2 150	2 180	2 313	
○PSS2550N1D0829	50	6 560	14 600	500	576	114	690	730	829	40	
○PSS2550N1D0929				600	676		790	830	929		
○PSS2550N1D1029				700	776		890	930	1 029		
○PSS2550N1D1129				800	876		990	1 030	1 129		
○PSS2550N1D1363				1 000	1 076		1 190	1 230	1 363		
○PSS2550N1D1563				1 200	1 276		1 390	1 430	1 563		
○PSS2550N1D1963				1 600	1 676		1 790	1 830	1 963		
○PSS2550N1D2363				2 000	2 076		2 190	2 230	2 363		

- 비고
1. 볼스크류의 예압관리치를 나타내며, 스토리지 슬롯에 의한 토크가 2.0 N · cm정도 더해집니다.
 2. 허용회전수를 초과해서 사용 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 사용 온도 범위는 0℃~80℃ 입니다.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양	
예압방식	오버 사이즈 볼 예압 (P예압)
볼경 / 스크류축곡경	3.175/22.2
볼피치원경	25.5
정도등급 / 축방향틈새	C5/0
봉인윤활제	NSK 그리스 LR3

추천서포트유닛	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

단위 : mm

좌측축단 형식 (반구동축)	리드정도			축심의 흔들림 C	예압토크 (N · cm)*1	질량 (kg)	허용회전수 (min ⁻¹)*2		너트 공간용적 (cm ³)	그리스 공급량의 기준 (cm ³)
	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u				고정-지지	고정-고정		
0	II	0.035	0.025	0.055	2.7 ~ 13.8	3.4	5 000	—	5.5	2.8
	II	0.035	0.025	0.065	2.7 ~ 13.8	3.7	5 000	—		
	II	0.040	0.027	0.065	2.7 ~ 13.8	4.1	4 300	—		
	II	0.040	0.027	0.080	2.7 ~ 13.8	4.5	3 400	—		
	I	0.046	0.030	0.100	1.8 ~ 14.8	5.3	2 300	3 600		
	I	0.054	0.035	0.100	1.8 ~ 14.8	6.1	1 700	2 600		
	I	0.065	0.040	0.130	1.8 ~ 14.8	7.6	1 000	1 500		
	I	0.077	0.046	0.170	1.8 ~ 14.8	9.1	700	1 000		
	II	0.035	0.025	0.065	5.4 ~ 17.6	3.8	5 000	—	7.7	3.9
	II	0.035	0.025	0.065	5.4 ~ 17.6	4.1	4 800	—		
	II	0.040	0.027	0.080	5.4 ~ 17.6	4.5	3 800	—		
	II	0.040	0.027	0.080	5.4 ~ 17.6	4.9	3 100	—		
	I	0.046	0.030	0.100	4.1 ~ 19.6	5.8	2 200	3 400		
	I	0.054	0.035	0.100	4.1 ~ 19.6	6.5	1 600	2 500		
I	0.065	0.040	0.130	4.1 ~ 19.6	8.0	900	1 500			
I	0.077	0.046	0.170	4.1 ~ 19.6	9.6	600	1 000			

비고 5. NSK 서포트유닛의 사용을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참조해 주십시오.

6. 급유시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.

B-3-1.3 축단완성품 스테인레스제품 KA형

◇ 페이지 순서에 대하여

축경이 작은 것에서 큰 순서로 정리되어 있습니다. 또한 같은 축경에서 리드가 다른 것에 대하여는 리드가 작은 순서로 정리하였습니다. 아래의 표에 축경X리드에 대하여 페이지를 표시하였으니 참조하여 주십시오.

◇ 치수표에 대하여

축경X리드별 형상치수 또는 사양제원을 실고 있습니다. 그 외에 아래와 같은 내용도 실고 있으니, 사용하실 때에 참고하여 주십시오.

● 스트로크

호칭 스트로크 : 사용할 때의 표준이 되는 스트로크입니다.

최대 스트로크 : 나사부 길이(L_n)에서 너트 길이를 뺀 실제의 너트가 이동 가능한 스트로크입니다.

● 리드정도

리드정도는 C3,C5급입니다.

T : 목표치, e_p : 오차, v_d : 변동

기호의 자세한 내용에 대하여는 [기술해설편 : 리드정도] B37페이지를 참조해 주십시오.

표 1 [축경X리드]별 개재 페이지 일람

축경 (mm)	리드 (mm)		
		1	2
6		B243	
8		B245	B247
10			B249
12			B253
15			
16			B263
20			

● 허용회전수

d · n : 스크류축과 너트의 상대적인 회전속도에 의하여 제한됩니다.

위험속도 : 스크류축의 고유진동수에 의하여 제한됩니다. 설치조건에 의해 달라집니다.

어느쪽이든지 낮은 쪽의 허용회전수 이하로 사용하여 주십시오. 또한 상세한 내용에 대해서는 [기술해설편 : 허용회전수](B47페이지)를 참조해 주십시오.

◇ 재료에 대하여

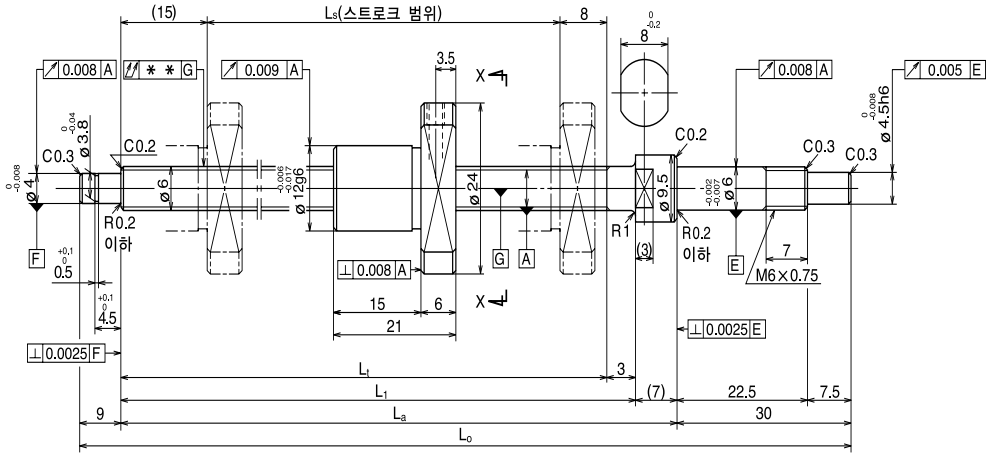
마르텐사이트계 스테인레스재의 특수열처리 기술에 의해, 볼 홈부는 충분한 경도를 갖기 때문에 고부하용량, 고내구성을 실현했습니다.

◇ 기타

볼스크류의 실, 순환 디플렉터, 엔드캡 등에는 합성수지가 사용되고 있습니다. 극한환경, 특수환경에서 사용하게 될 경우나, 특수윤활제, 오일을 사용하게 될 경우에는 NSK에 상담하여 주십시오.

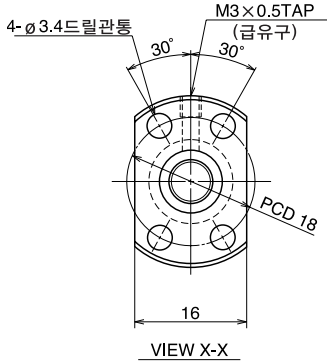
또한, 특수환경에 대하여는 B70, D2 페이지, 윤활에 대해서는 B67, D13페이지를 참조하여 주십시오.

4	5	10	20
B251			
	B255	B257	
		B259	B261
			B265



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_t	L_1	L_a	L_o
○ W0601KA-3PY-C3Z1	100	102	125	128	135	174

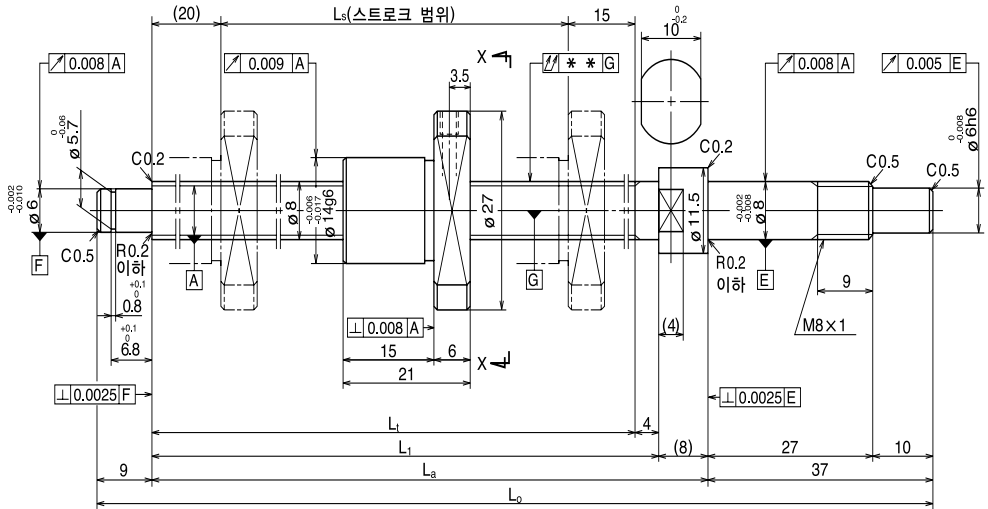
- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 너트에는 실이 장착되어 있지 않습니다.
3. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	6×1/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/6.2	
스크류 축 곡경	5.2	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	470
	정정격 C_{0a}	680
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	147	
동마찰 토크 (N·cm)	~1.3	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	

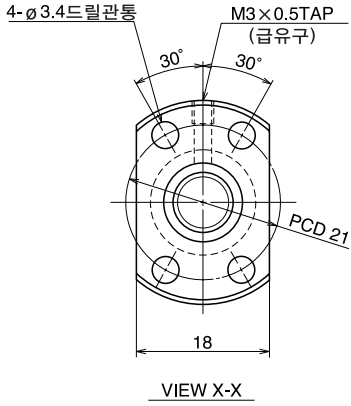
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
T	e_p	v_u			설치방법
0	0.010	0.008	0.025	0.06	고정-지지
					3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_t	L_1	L_a	L_o
○ W0802KA-1PY-C3Z1	150	155	190	194	202	248

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 너트에는 쉘이 장착되어 있지 않습니다.
3. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

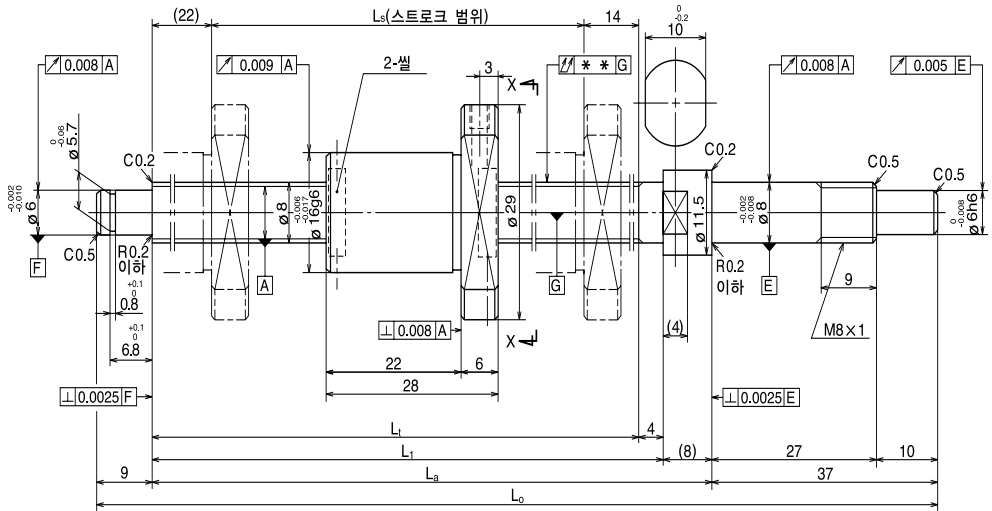


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	8×1/右	
예방방식/순환방식	P예방/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/8.2	
스크류 축 곡경	7.2	
유효권수	1×3	
정도등급/예방, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	545
	정정격 C_{0a}	955
축방향 틈새	0	
예방하중 (N)	29.4	
동마찰 토크 (N·cm)	~1.8	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01C (각형)	○	
WBK08-11C (환형)	○	
WBK08S-01C (각형)		○

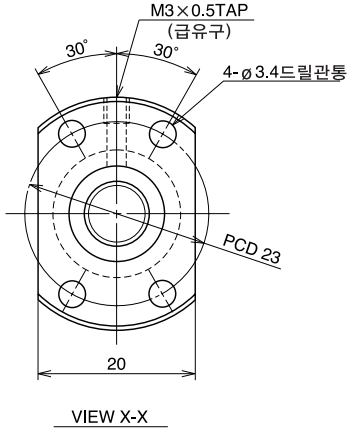
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕↕	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$	
T	e_p	v_u			설치방법	고정-지지
0	0.010	0.008	0.035	0.12	3000	



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_t	L_l	L_a	L_o
○ W0802KA-5PY-C3Z2	150	154	190	194	202	248

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클릭용도에는 NSK클릭린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

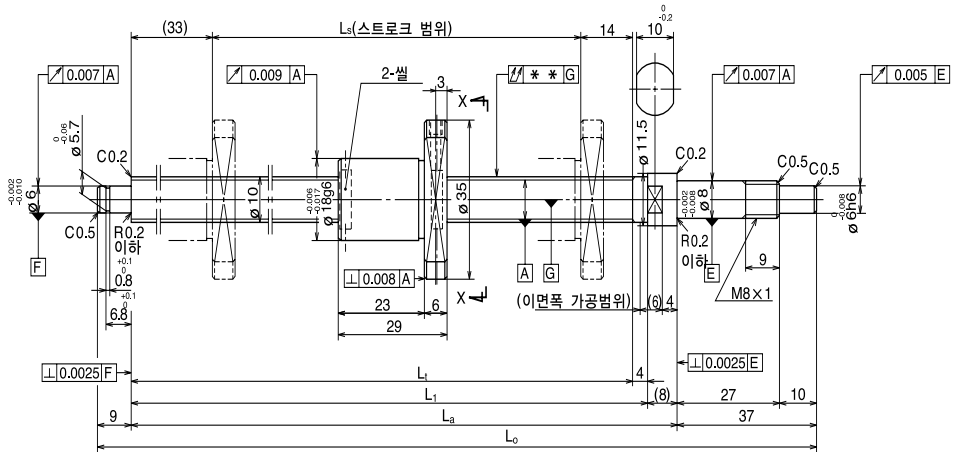


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	8×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1,200/8.3	
스크류 축 곡경	6.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1080
	정정격 C_{0a}	1630
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	49.0	
동마찰 토크 (N·cm)	~2.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	0.34	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.17	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01C (각형)	○	
WBK08-11C (환형)	○	
WBK08S-01C (각형)		○

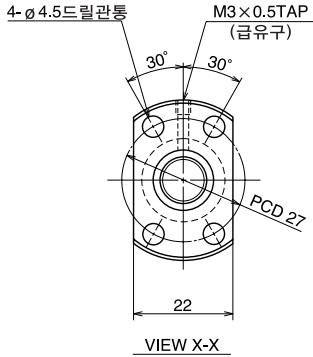
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
T	e_p	v_u			설치방법
0	0.010	0.008	0.035	0.13	고정-지지 3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_1	L_2	L_3	L_4
○ W1002KA-3PY-C3Z2	200	203	250	254	262	308

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클릭용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. O표시 제품은 재고 대응품입니다.



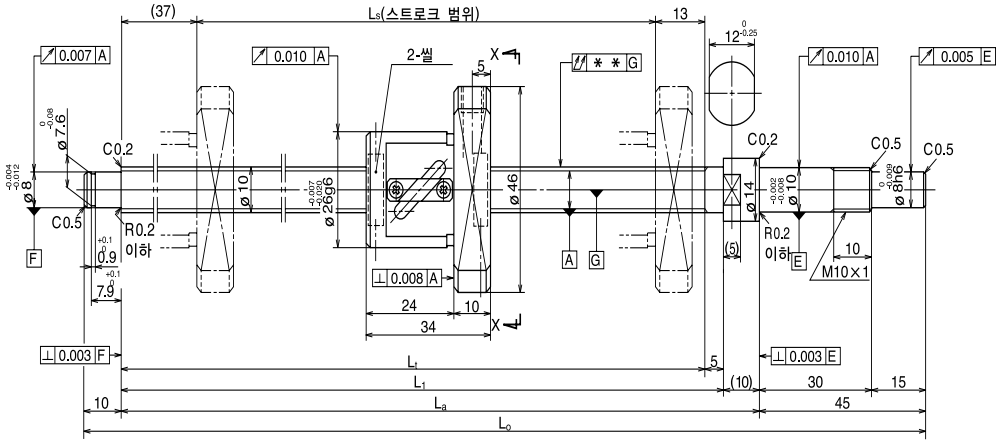
볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	10×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.200/10.3	
스크류 축 곡경	8.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1210
	정정격 C_{0a}	2110
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	58.8	
동마찰 토크 (N · cm)	0.10~2.5	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	0.44	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.22	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01C (각형)	○	
WBK08-11C (환형)	○	
WBK08S-01C (각형)		○

단위 : mm

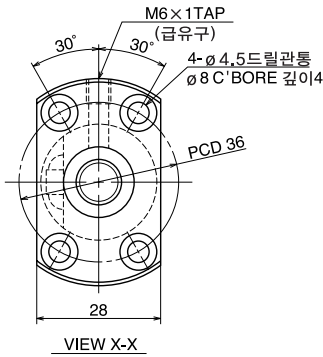
B
250

리드정도			축중심의 흔들림** ↗	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
T	e _p	v _u			설치방법
0	0.012	0.008	0.030	0.22	고정-지지 3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대				
			L_1	L_1	L_a	L_0
○ W1001KA-3P-C3Z4	100	110	160	165	175	230
○ W1003KA-3P-C3Z4	300	310	360	365	375	430

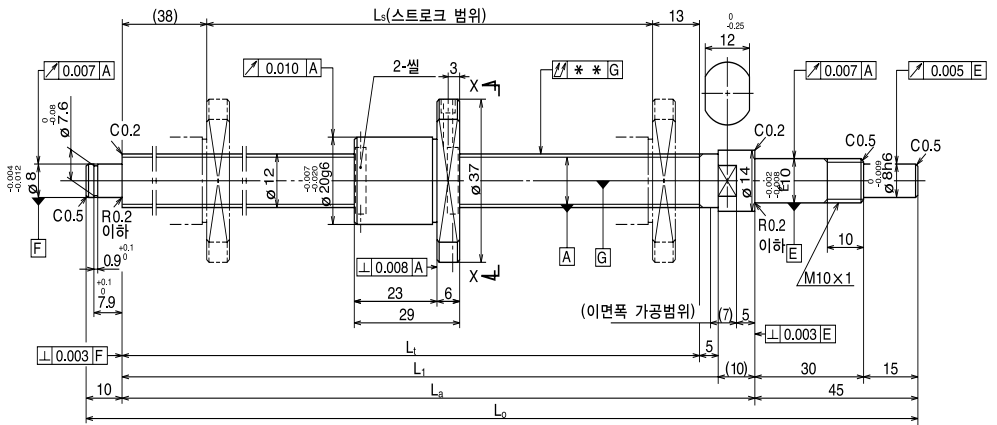
- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클럭용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	10×4/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	2.000/10.3	
스크류 축 곡경	8.2	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	2250
	정정격 C_{0a}	3290
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	98.1	
동마찰 토크 (N · cm)	0.5~3.9	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	0.8	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.4	

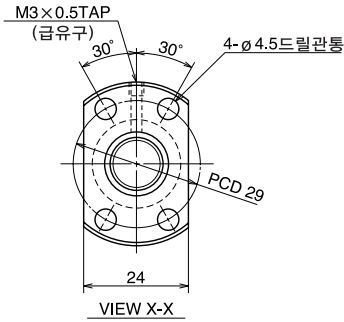
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01C (각형)	○	
WBK10-11C (환형)	○	
WBK10S-01C (각형)		○

리드정도			축중심의 흔들림** ↕↗	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
					설치방법
T	e_b	v_u			고정-지지
0	0.010	0.008	0.030	0.29	3000
0	0.013	0.008	0.050	0.39	3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_1	L_1	L_a	L_o
○ W1201KA-3PY-C3Z2	100	109	160	165	175	230
○ W1203KA-1PY-C3Z2	250	259	310	315	325	380

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

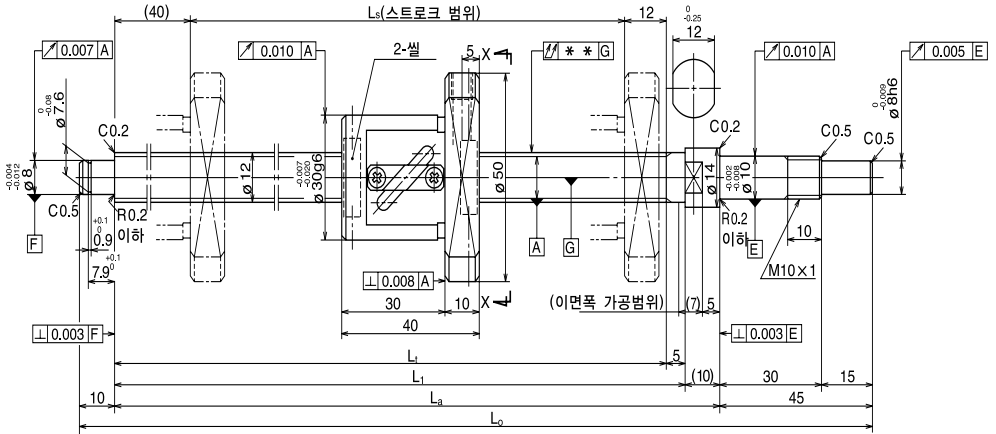


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	12×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.200/12.3	
스크류 축 곡경	10.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1360
	정정격 C_{0a}	2680
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	98.1	
동마찰 토크 (N·cm)	0.4~3.4	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	0.53	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.27	

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK10-01C (각형)	○	
WBK10-11C (환형)	○	
WBK10S-01C (각형)		○

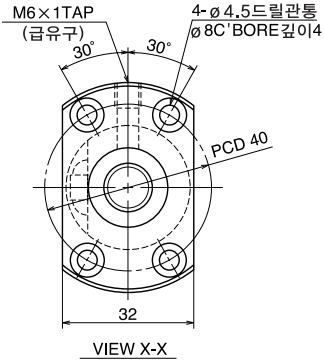
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
T	e_b	v_u			설치방법
0	0.010	0.008	0.030	0.24	고정-지지 3000
0	0.012	0.008	0.040	0.36	3000



호칭번호	스트로크 L_S		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_1	L_1	L_a	L_o
○ W1202KA-3P-C3Z5	200	208	260	265	275	330
○ W1205KA-1P-C3Z5	450	458	510	515	525	580

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클릭용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

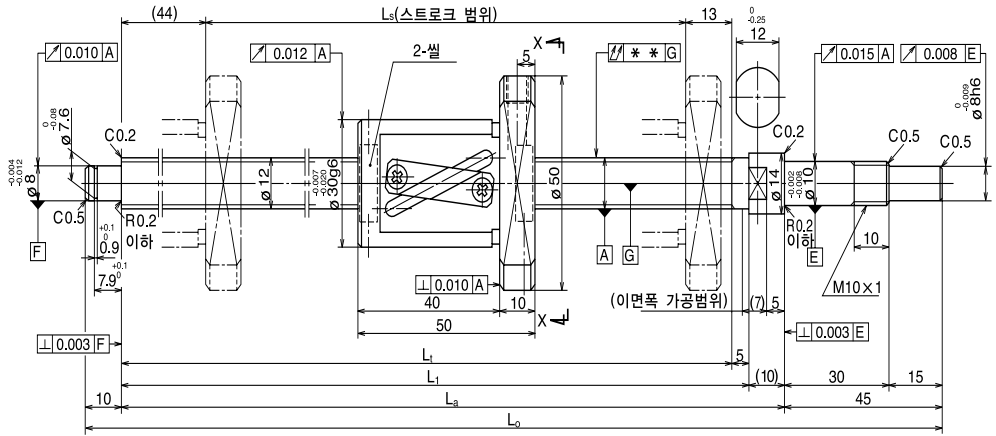


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	12×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	2.381/12.3	
스크류 축 곡경	9.8	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	3070
	정정격 C_{0a}	4670
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	98.1	
동마찰 토크 (N·cm)	1.0~4.4	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	1.2	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.6	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01C (각형)	○	
WBK10-11C (환형)	○	
WBK10S-01C (각형)		○

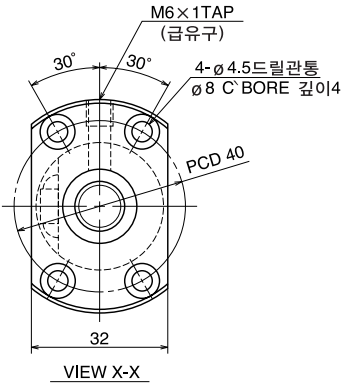
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
					설치방법
T	e_p	v_u			고정-지지
0	0.012	0.008	0.040	0.47	3000
0	0.016	0.012	0.065	0.66	3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이			
	호칭	최대	L_1	L_1	L_2	L_0
○ W1203KA-3P-C5Z10	250	253	310	315	325	380
○ W1205KA-3P-C5Z10	450	453	510	515	525	580

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클릭용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

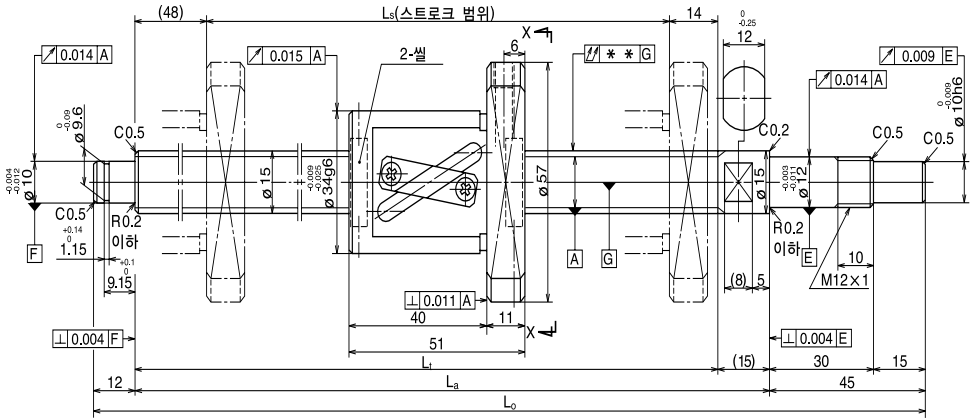


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	12×10/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	2.381/12.5	
스크류 축 곡경	10.0	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	3070
	정정격 C_{0a}	4790
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	98.1	
동마찰 토크 (N · cm)	1.0~4.9	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고! 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	1.4	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.7	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01C (각형)	○	
WBK10-11C (환형)	○	
WBK10S-01C (각형)		○

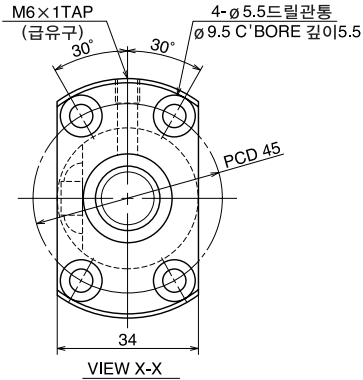
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↗	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
					설치방법
T	e_p	v_u			고정-지지
0	0.023	0.018	0.050	0.56	3000
0	0.030	0.023	0.075	0.72	3000



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이		
	호칭	최대	L_t	L_a	L_o
○ W1504KA-3P-C5Z10	400	427	489	504	561
○ W1506KA-3P-C5Z10	600	627	689	704	761
○ W1510KA-1P-C5Z10	1000	1027	1089	1104	1161

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클릭용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



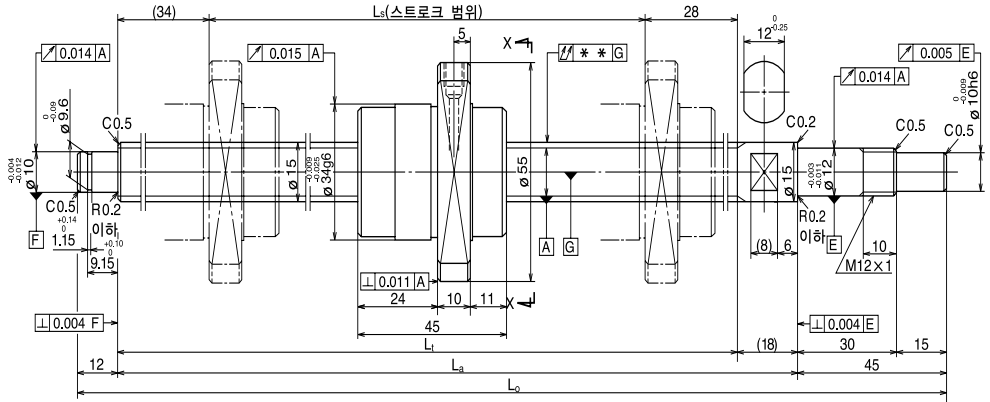
볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	15×10/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/15.5	
스크류 축 곡경	12.2	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	5780
	정정격 C_{0a}	9430
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	147	
동마찰 토크 (N · cm)	1.5~7.9	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	2.3	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.4	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01C (각형)	○	
WBK12-11C (환형)	○	
WBK12S-01C (각형)		○

단위 : mm

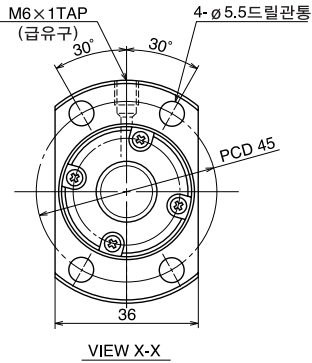
B
260

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
					설치방법
T	e_p	v_u			고정-지지
0	0.027	0.020	0.050	0.99	3000
0	0.035	0.025	0.065	1.2	3000
0	0.046	0.030	0.110	1.7	1610



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이		
	호칭	최대	L_t	L_a	L_o
○ W1504KA-7PG-C5Z20	400	424	486	504	561
○ W1506KA-7PG-C5Z20	600	624	686	704	761
○ W1510KA-3PG-C5Z20	1000	1024	1086	1104	1161

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리핑용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

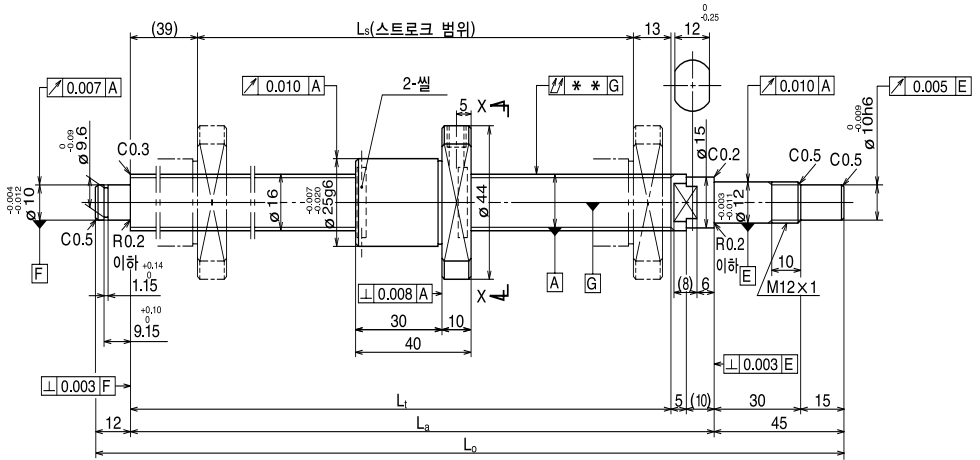


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	15×20/右	
예압방식/순환방식	P예압/엔드캡식	
볼경/볼피치원경	3.175/15.5	
스크류 축 곡경	12.2	
유효권수	1.7×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	4150
	정정격 C_{0a}	6450
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	147	
동마찰 토크 (N · cm)	1.5~7.9	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	1.9	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.0	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01C (각형)	○	
WBK12-11C (환형)	○	
WBK12S-01C (각형)		○

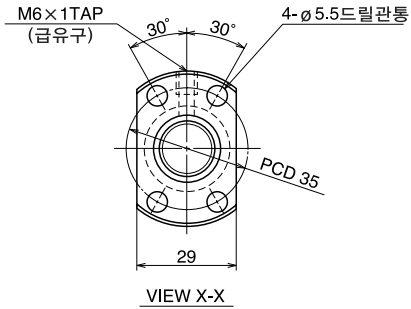
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
T	e_p	v_u			설치방법
					고정-지지
0	0.027	0.020	0.050	1.0	3000
0	0.035	0.025	0.065	1.3	3000
0	0.046	0.030	0.110	1.8	1610



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이		
	호칭	최대	L_t	L_a	L_o
○ W1601KA-3PY-C3Z2	100	137	189	204	261
○ W1603KA-1PY-C3Z2	300	337	389	404	461

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

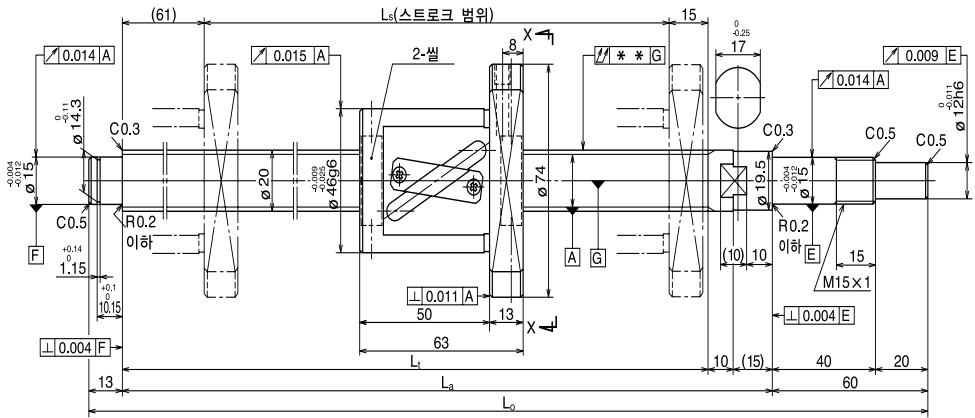


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	16×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.588/16.4	
스크류 축 곡경	14.6	
유효권수	1×4	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	2870
	정정격 C_{0a}	6250
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	147	
동마찰 토크 (N · cm)	0.5~4.9	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	1.6	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.8	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01C (각형)	○	
WBK12-11C (환형)	○	
WBK12S-01C (각형)		○

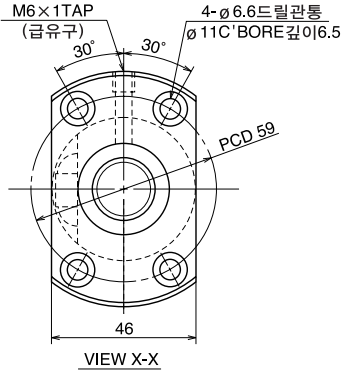
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u			고정-지지	
0	0.010	0.008	0.020	0.46	3000	
0	0.013	0.010	0.035	0.75	3000	



호칭번호	스트로크 L_s		스크류축 길이		
	호칭	최대	L_t	L_a	L_o
○ W2005KA-3P-C5Z20	400	434	510	535	608
○ W2007KA-3P-C5Z20	600	634	710	735	808
○ W2011KA-3P-C5Z20	1000	1034	1110	1135	1208

- 비고 1. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 클리용도에는 NSK클린 그리스 LG2를 추천합니다.
 2. 허용회전수를 초과하여 사용하는 경우, NSK에 문의하여 주십시오.
 3. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	20×20/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.969/21	
스크류 축 곡경	16.9	
유효권수	1.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	5760
	정정격 C_{0a}	9370
축방향 틈새	0	
예압하중 (N)	196	
동마찰 토크 (N·cm)	2.0~11.8	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고1 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	4.2	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.1	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01C (각형)	○	
WBK15-11C (환형)	○	
WBK15S-01C (각형)		○

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
T	e_p	v_u			설치방법	
					고정-지지	
0	0.030	0.023	0.050	2.0	3000	
0	0.035	0.025	0.085	2.5	3000	
0	0.046	0.030	0.110	3.4	2160	

B-3-2.4 축단미가공품 MS형, FS형, SS형

◇ 페이지 순서에 대하여

축경이 작은 것에서 큰 순서로 정리되어 있습니다. 또한 같은 축경에서 리드가 다른 것에 대하여는 리드 가 작은 순서로 정리하였습니다. 표Ⅲ-2.4에 축경 X 리드에 대하여 페이지를 표시하였으니 참조하여 주십시오.

◇ 치수표에 대하여

축경X리드별 형상치수 또는 사양제원을 참고 있습니다. 그 외에 아래와 같은 내용도 참고 있으니, 사용하실 때에 참고로 해주십시오.

● 리드정도

리드정도는 C3, C5급입니다.

T : 목표치, e_p : 오차, v_v : 변동

기호의 자세한 내용에 대하여는 [기술해설편 : 리드정도] B37페이지를 참조해 주십시오.

● 허용회전수

$d \cdot n$: 스크류축과 너트의 상대적인 원주속도에 의하여 제한됩니다.

위험속도 : 스크류축의 고유진동수에 의하여 제한됩니다. 설치조건에 의해 달라집니다.

어느쪽이든지 낮은 쪽의 허용회전수 이하로 사용하여 주십시오. 또한 상세한 내용에 대해서는 [기술해설편 : 허용회전수] (B47페이지)를 참조해 주십시오.

표 1 [축경X리드]별 게재 페이지 일람

축경 (mm) \ 리드 (mm)	1	1.5	2	2.5	4	5	6
4	B269						
6	B269						
8	B269	B271	B271				
10			B271	B273	B277		
12			B273	B273		B277	
14						B279	
15							
16			B275	B275		B283	
20					B289	B289	
25					B291	B291 B293	B291
28						B295 B297	B295 B297
32						B299 B301 B303	B299 B301
36							
40						B305	
45							
50							

◇ 축단가공에 대하여

형, FS형, SS형에 대하여는 스크류축의 축단 가공이 필요합니다. 축단지지부의 설계를 전용 서포트 유닛 (B357 페이지)가 준비되어있습니다.

서포트 유닛을 사용하실 때의 축단형상에 대해서는 B27페이지의 [축단형상예]를 참고하여 주십시오. 축단 가공의 순서, 주의사항에 대하여는 B79페이지의 [축단형상예]를 참조하여 주십시오.

◇ 기 타

볼스크류의 씰, 순환 디플렉터, 엔드캡 등에는 합성 수지가 사용되고 있습니다. 극한환경, 특수환경에서 사용하게 될 경우나, 특수윤활제, 오일을 사용하게 될경우에는 NSK에 상담하여 주십시오.

또한, 특수환경에 대하여는 B74, D2 페이지, 윤활에 대해서는 B67, D13페이지를 참조하여 주십시오.

8	10	12	16	20	25	32	40	50
	B277							
B279								
	B279			B281				
			B283			B281		
	B283			B283			B281	
	B293 B295			B285	B285			B285
B301	B303 B305 B307				B287	B287		
	B305 B307							
B309	B309 B311 B313	B309 B311						
	B315							
	B313 B315							

B-3-1.2 축단완성품 MA형, FA형, SA형

◇ 페이지 순서에 대하여

MA형, FA형, SA형 모델별로 분류하고, 축의 직경은 소경부터 축경이 증가하는 순으로 나열되어 있습니다. 또한 축경이 같고 리드가 다른 경우에는 리드가 작은 순으로 나열하였습니다. 표 1 [축경 X 리드]에 페이지를 표시하였으니 참고하여 주십시오.

◇ 치수표

축경 X 리드 별로 형상 치수 또는 사양제원을 신고 있습니다. 그 외에 아래와 같은 내용도 신고 있으므로 사용시에 참고하여 주십시오.

● 스트로크

호칭 스트로크 : 사용시 기준이 되는 스트로크입니다.

최대 스트로크 : 나사부길이(L) 부터 너트길이를 뺀, 실제너트가 이동가능한 스트로크입니다.

● 리드정도

리드 정도는 C3, C5급입니다.

T : 목표치, e_s : 오차, v_s : 변동

기호의 자세한 내용에 대해서는 [기술해설편 : 리드정도] B37 페이지를 참조하여 주십시오.

표 1 [축경X리드]별 게재 페이지 일람

리드 (mm) \ 축경 (mm)	1	1.5	2	2.5	4	5	6
4	B127						
6	B129						
8	B131	B133	B135				
10			B137	B139	B149		
12			B141	B143		B151	
14						B155	
15							
16			B145	B147		B163	
20					B185	B187	
25					B189	B191	B193
28						B197 B199	B201 B203
32						B205 B207	B209 B211
36							
40						B223	
45							
50							

● 허용회전수

$d \cdot n$: 스크류축과 너트의 상대적인 회전속도에 의하여 제한됩니다.

위험속도 : 스크류축의 고유진동수에 의하여 제한됩니다. 설치방법에 따라 위험속도는 달라집니다.

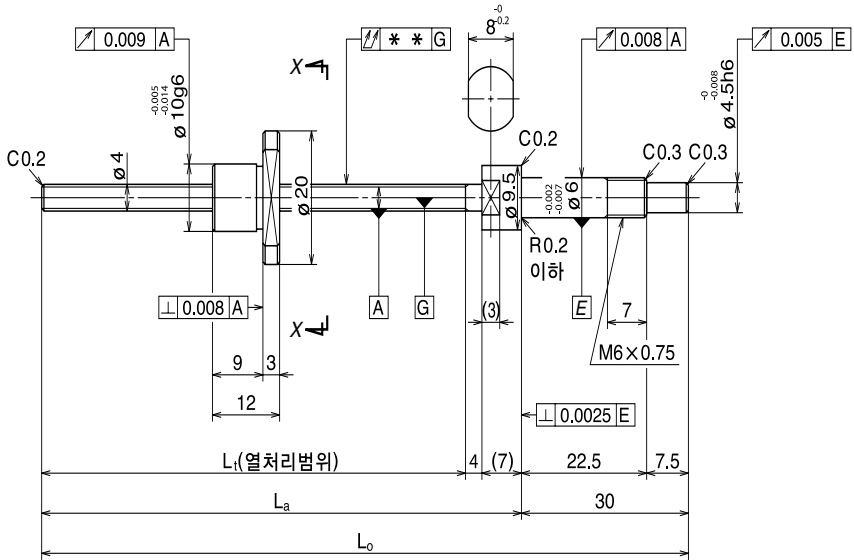
둘중 낮은 쪽의 허용회전수 이하로 사용해주십시오.
또한 상세한 설명은 [기술해설편 : 허용회전수]
(B47 페이지)를 참조하여 주십시오.

◇ 기타

볼스크류의 씰, 순환고마(디플렉터), 엔드캡 등에는 합성수지가 사용되고 있습니다. 극한환경, 특수환경에서 사용하게 될 경우나, 특수 윤활제, 오일을 사용하게 될 때에는 NSK와 상담하여 주십시오.

또한 특수 환경에 대해서는 B70, D2 페이지를 윤활에 대해서는 B67, D13 페이지를 참고하여 주십시오.

8	10	12	16	20	25	32	40	50
	B153							
B157								
	B159			B161				
			B165			B167		
	B169			B171			B173	
	B195			B175	B177			B179
B213	B215 B217				B181	B183		
	B219 B221							
B225	B227 B229	B231 B233						
	B235							
	B237 B239							



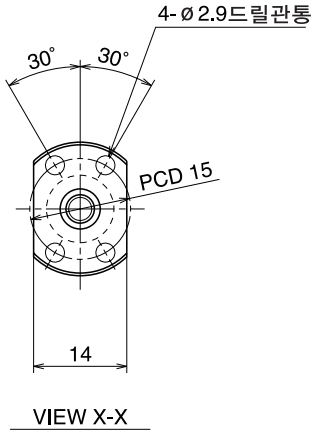
호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W0400MA-1PY-C3Z1	W0400MA-2Y-C3T1	20	32
○ W0400MA-3PY-C3Z1	W0400MA-4Y-C3T1	40	52
○ W0401MA-1PY-C3Z1	W0401MA-2Y-C3T1	70	82

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 씰이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

축경 Ø4

리드 1

단위 : mm

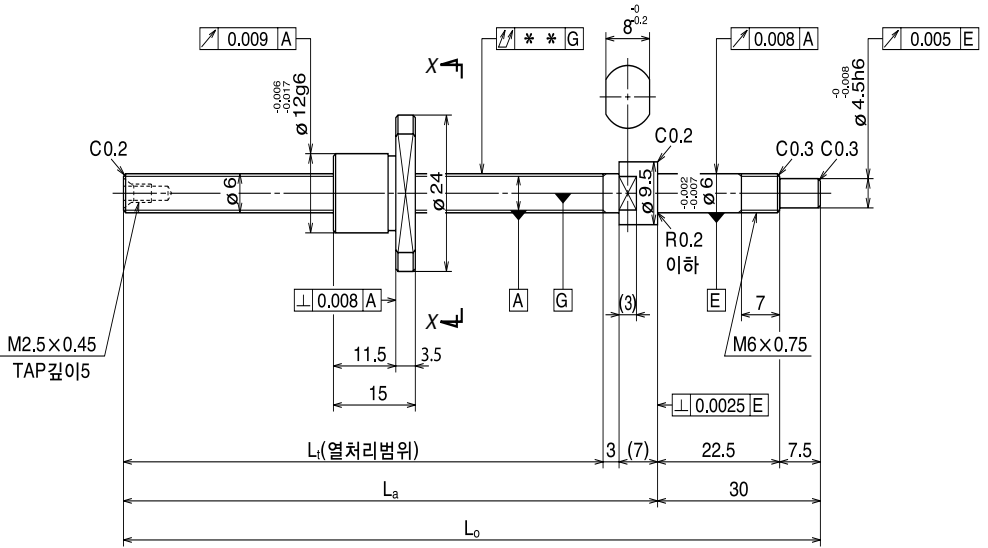


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	4×1/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/4.2	
스크류 축 곡경	3.2	
유효권수	1×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	315
	정정격 C_{0a}	370
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	19.6	—
동마찰 토크 (N·cm)	~1.0	~0.3
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	
WBK06-01A	(각형)
WBK06-11	(환형)

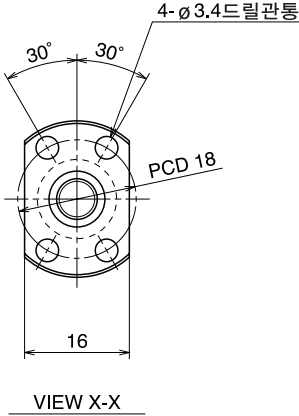
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** μ	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
L_t	L_a	L_o	T	e_o	v_u			설치방법 고정-자유
44	55	85	0	0.008	0.008	0.015	0.024	3000
64	75	105	0	0.008	0.008	0.020	0.026	3000
94	105	135	0	0.008	0.008	0.025	0.028	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세틀새품		
○ W0600MA-1PY-C3Z1	W0600MA-2Y-C3T1	40	50
○ W0601MA-1PY-C3Z1	W0601MA-2Y-C3T1	70	80
○ W0601MA-3PY-C3Z1	W0601MA-4Y-C3T1	100	110

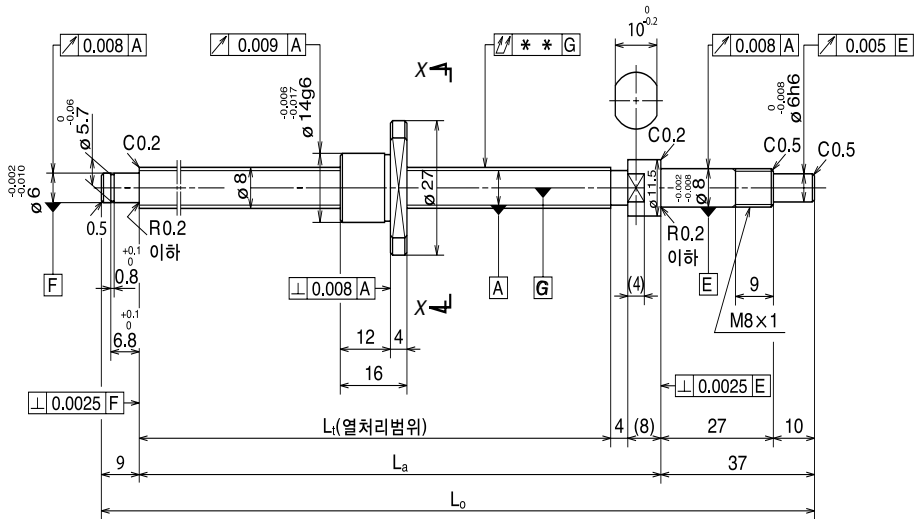
- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 씰이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	4×1/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/4.2	
스크류 축 곡경	3.2	
유효권수	1×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	315
	정정격 C_{0a}	370
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	24.5	—
동마찰 토크 (N·cm)	~1.3	~0.3
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

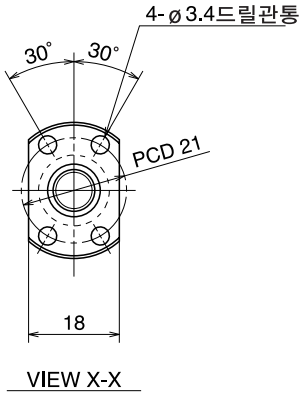
추천 서포트 유니트	
WBK06-01A	(각형)
WBK06-11	(환형)

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
								조립방법
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			고정-자유
65	75	105	0	0.008	0.008	0.015	0.039	3000
95	105	135	0	0.008	0.008	0.020	0.045	3000
125	135	165	0	0.010	0.008	0.025	0.051	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₀ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W0800MA-1PY-C3Z1	W0800MA-2Y-C3T1	40	64
○ W0801MA-1PY-C3Z1	W0801MA-2Y-C3T1	70	94
○ W0801MA-3PY-C3Z1	W0801MA-4Y-C3T1	100	124
○ W0802MA-1PY-C3Z1	W0802MA-2Y-C3T1	150	174

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 쉘이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

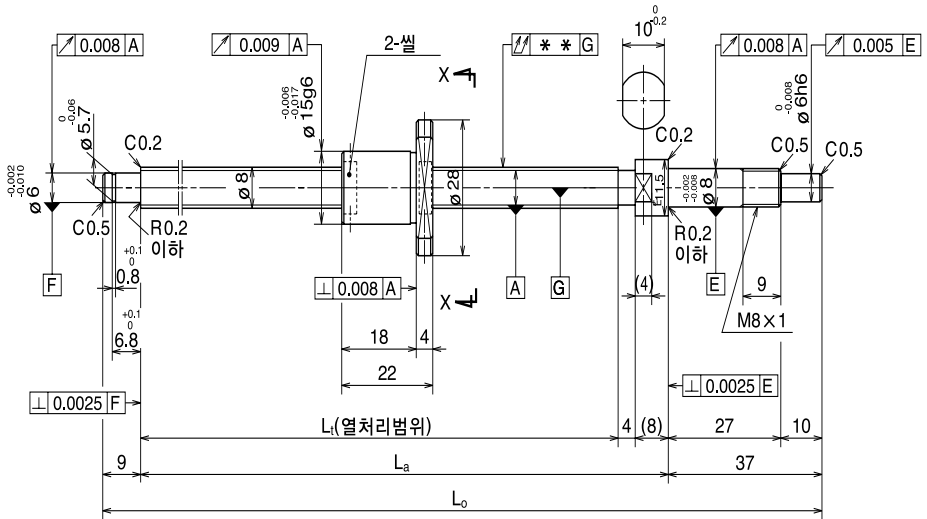


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	8×1/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/8.2	
스크류 축 곡경	7.2	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	670
	정정격 C_{0a}	1290
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	29.4	—
동마찰 토크 (N·cm)	~1.8	~0.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01A (각형)	○	
WBK08S-01 (각형)		○
WBK08-11 (환형)	○	

단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
80	92	138	0	0.008	0.008	0.025	0.073	3000
110	122	168	0	0.010	0.008	0.030	0.084	3000
140	152	198	0	0.010	0.008	0.030	0.095	3000
190	202	248	0	0.010	0.008	0.035	0.11	3000



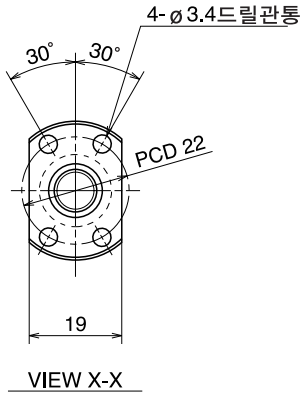
호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W0800MA-3PY-C3Z1.5	W0800MA-4Y-C3T1.5	40	58
○ W0801MA-5PY-C3Z1.5	W0801MA-6Y-C3T1.5	70	88
○ W0801MA-7PY-C3Z1.5	W0801MA-8Y-C3T1.5	100	118
○ W0802MA-3PY-C3Z1.5	W0802MA-4Y-C3T1.5	150	168

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

축경 Ø8

리드 1.5

단위 : mm

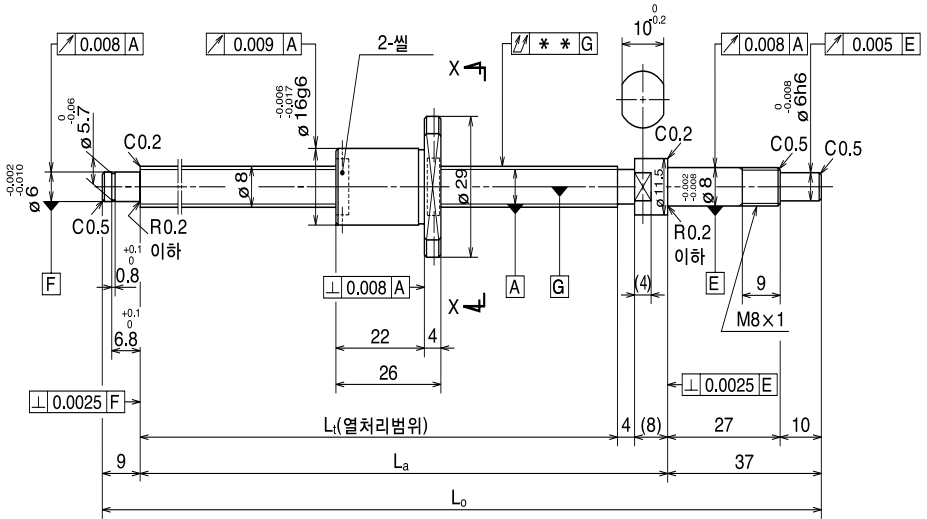


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	8×1.5/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.000/8.3	
스크류 축 곡경	7.0	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1080
	정정격 C_{0a}	1980
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	49.0	—
동마찰 토크 (N·cm)	~2.0	~0.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01A (각형)	○	
WBK08S-01 (각형)		○
WBK08-11 (환형)	○	

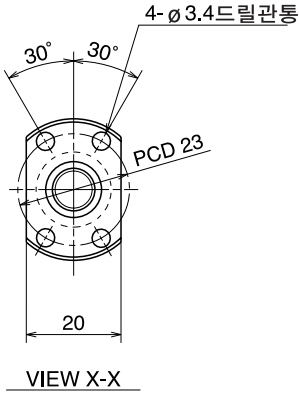
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
80	92	138	0	0.008	0.008	0.025	0.082	3000
110	122	168	0	0.010	0.008	0.030	0.093	3000
140	152	198	0	0.010	0.008	0.030	0.10	3000
190	202	248	0	0.010	0.008	0.035	0.12	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W0800MA-5PY-C3Z2	W0800MA-6Y-C3T2	40	54
○ W0801MA-9PY-C3Z2	W0801MA-10Y-C3T2	70	84
○ W0801MA-11PY-C3Z2	W0801MA-12Y-C3T2	100	114
○ W0802MA-5PY-C3Z2	W0802MA-6Y-C3T2	150	164

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

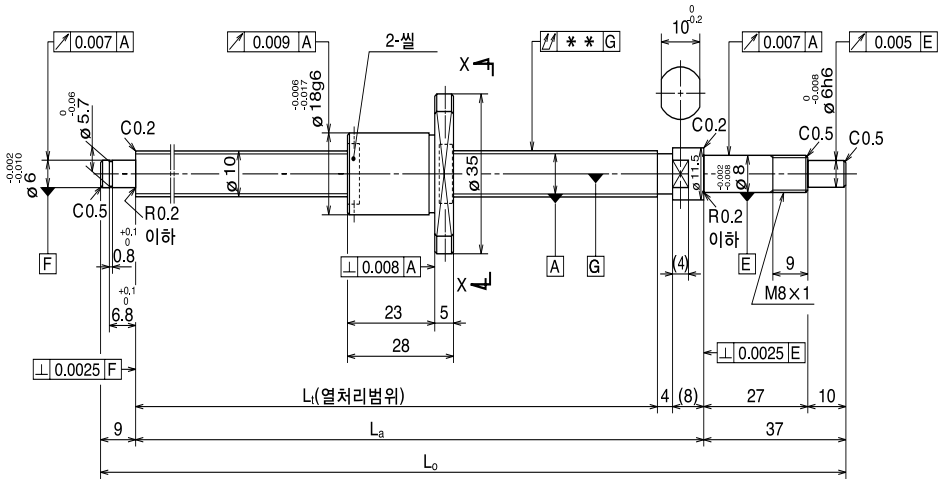


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	8×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.200/8.3	
스크류 축 곡경	6.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1320
	정정격 C_{0a}	2210
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	49.0	—
동마찰 토크 (N·cm)	~2.0	~0.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01A (각형)	○	
WBK08S-01 (각형)		○
WBK08-11 (환형)	○	

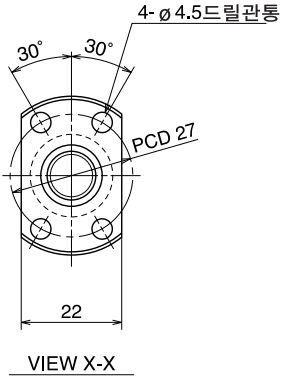
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
80	92	138	0	0.008	0.008	0.025	0.09	3000
110	122	168	0	0.010	0.008	0.030	0.10	3000
140	152	198	0	0.010	0.008	0.030	0.11	3000
190	202	248	0	0.010	0.008	0.035	0.13	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_a -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1001MA-1PY-C3Z2	W1001MA-2Y-C3T2	50	72
○ W1001MA-3PY-C3Z2	W1001MA-4Y-C3T2	100	122
○ W1002MA-1PY-C3Z2	W1002MA-2Y-C3T2	150	172
○ W1002MA-3PY-C3Z2	W1002MA-4Y-C3T2	200	222

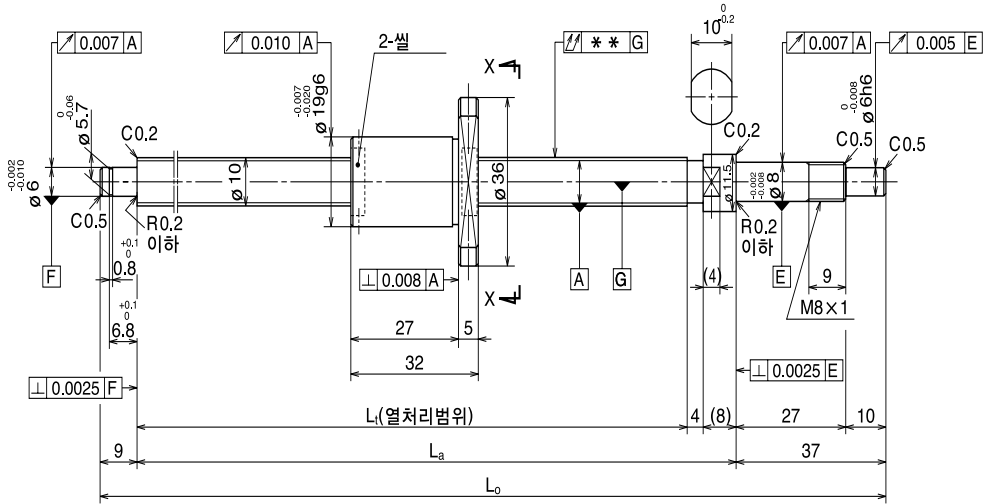
- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	10×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.200/10.3	
스크류 축 곡경	8.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1490
	정정격 C_{oa}	2850
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	58.8	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.1~2.4	~0.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

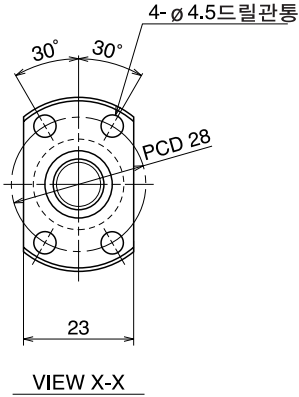
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01A (각형)	○	
WBK08S-01 (각형)		○
WBK08-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
100	112	158	0	0.008	0.008	0.020	0.13	3000
150	162	208	0	0.010	0.008	0.030	0.16	3000
200	212	258	0	0.010	0.008	0.030	0.19	3000
250	262	308	0	0.012	0.008	0.030	0.22	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₀ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1001MA-5PY-C3Z2.5	W1001MA-6Y-C3T2.5	50	68
○ W1001MA-7PY-C3Z2.5	W1001MA-8Y-C3T2.5	100	118
○ W1002MA-5PY-C3Z2.5	W1002MA-6Y-C3T2.5	150	168
○ W1002MA-7PY-C3Z2.5	W1002MA-8Y-C3T2.5	200	218

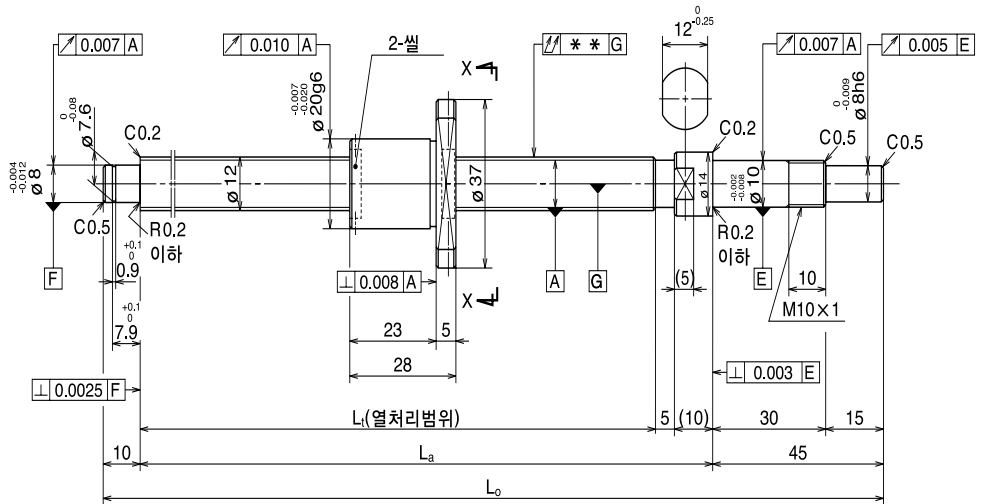
- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	10×2.5/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.588/10.4	
스크류 축 곡경	8.6	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	2130
	정정격 C_{0a}	3640
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	98.1	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.2~2.9	~0.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

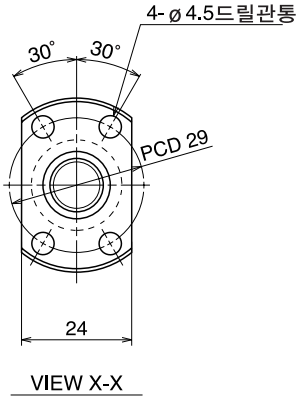
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK08-01A (각형)	○	
WBK08S-01 (각형)		○
WBK08-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
100	112	158	0	0.008	0.008	0.020	0.14	3000
150	162	208	0	0.010	0.008	0.030	0.17	3000
200	212	258	0	0.010	0.008	0.030	0.20	3000
250	262	308	0	0.012	0.008	0.030	0.23	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1201MA-1PY-C3Z2	W1201MA-2Y-C3T2	50	82
○ W1201MA-3PY-C3Z2	W1201MA-4Y-C3T2	100	132
○ W1202MA-1PY-C3Z2	W1202MA-2Y-C3T2	150	182
○ W1202MA-3PY-C3Z2	W1202MA-4Y-C3T2	200	232
○ W1203MA-1PY-C3Z2	W1203MA-2Y-C3T2	250	282

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

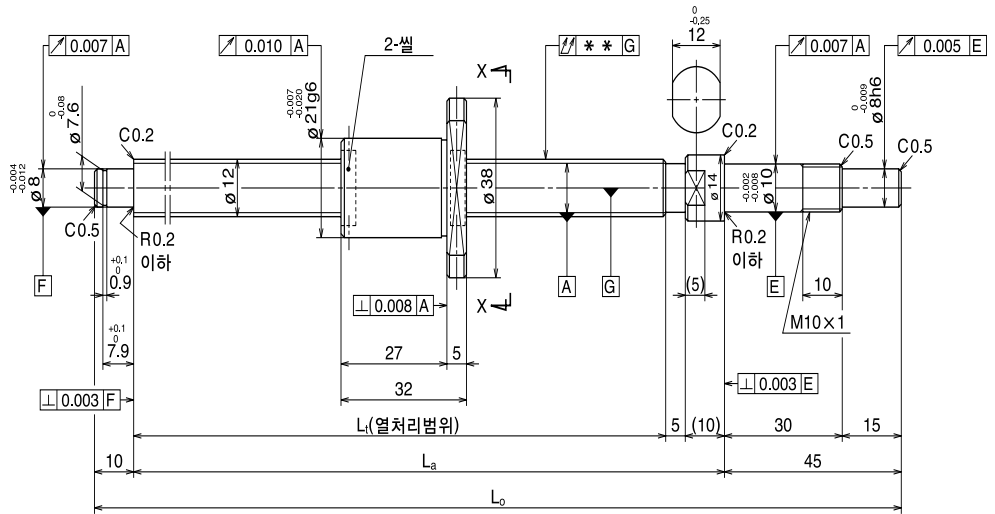


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	12×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.200/12.3	
스크류 축 곡경	10.9	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	1660
	정정격 C_{0a}	3620
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	98.1	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.4~3.4	~1.0
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01A (각형)	○	
WBK10S-01 (각형)		○
WBK10-11 (환형)	○	

단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
110	125	180	0	0.010	0.008	0.020	0.20	3000
160	175	230	0	0.010	0.008	0.030	0.24	3000
210	225	280	0	0.012	0.008	0.030	0.28	3000
260	275	330	0	0.012	0.008	0.040	0.32	3000
310	325	380	0	0.012	0.008	0.040	0.36	3000



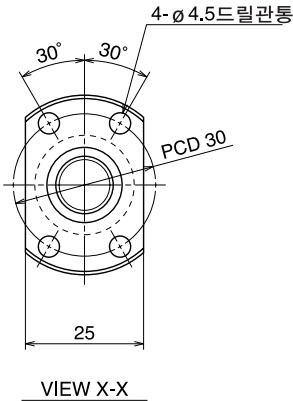
호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1201MA-5PY-C3Z2.5	W1201MA-6Y-C3T2.5	50	78
○ W1201MA-7PY-C3Z2.5	W1201MA-8Y-C3T2.5	100	128
○ W1202MA-5PY-C3Z2.5	W1202MA-6Y-C3T2.5	150	178
○ W1202MA-7PY-C3Z2.5	W1202MA-8Y-C3T2.5	200	228
○ W1203MA-3PY-C3Z2.5	W1203MA-4Y-C3T2.5	250	278

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 스크류축 표면부에 도포하여 주십시오.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

축경 Ø12

리드 2.5

단위 : mm

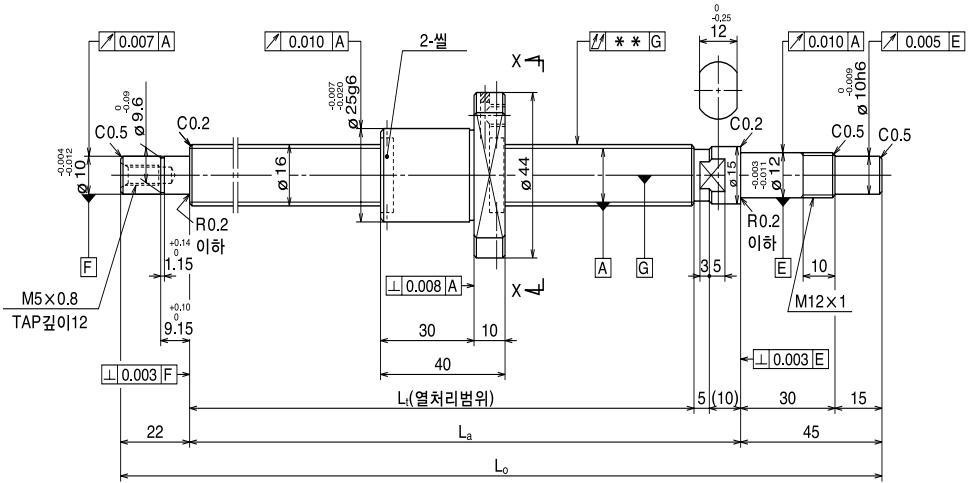


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	12×2.5/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.588/12.4	
스크류 축 곡경	10.6	
유효권수	1×3	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	2360
	정정격 C_{0a}	4540
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	98.1	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.4~3.4	~1.0
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01A (각형)	○	
WBK10S-01 (각형)		○
WBK10-11 (환형)	○	

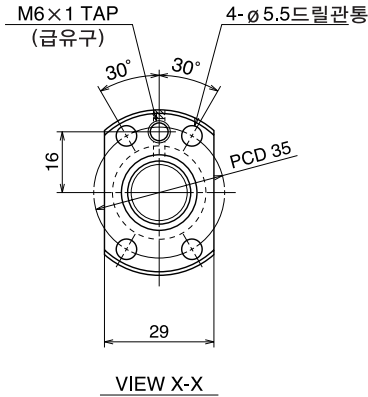
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
110	125	180	0	0.010	0.008	0.020	0.21	3000
160	175	230	0	0.010	0.008	0.030	0.25	3000
210	225	280	0	0.012	0.008	0.030	0.29	3000
260	275	330	0	0.012	0.008	0.040	0.33	3000
310	325	380	0	0.012	0.008	0.040	0.37	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1601MA-1PY-C3Z2	W1601MA-2Y-C3T2	50	99
○ W1601MA-3PY-C3Z2	W1601MA-4Y-C3T2	100	149
○ W1602MA-1PY-C3Z2	W1602MA-2Y-C3T2	150	199
○ W1602MA-3PY-C3Z2	W1602MA-4Y-C3T2	200	249
○ W1603MA-1PY-C3Z2	W1603MA-2Y-C3T2	300	349

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

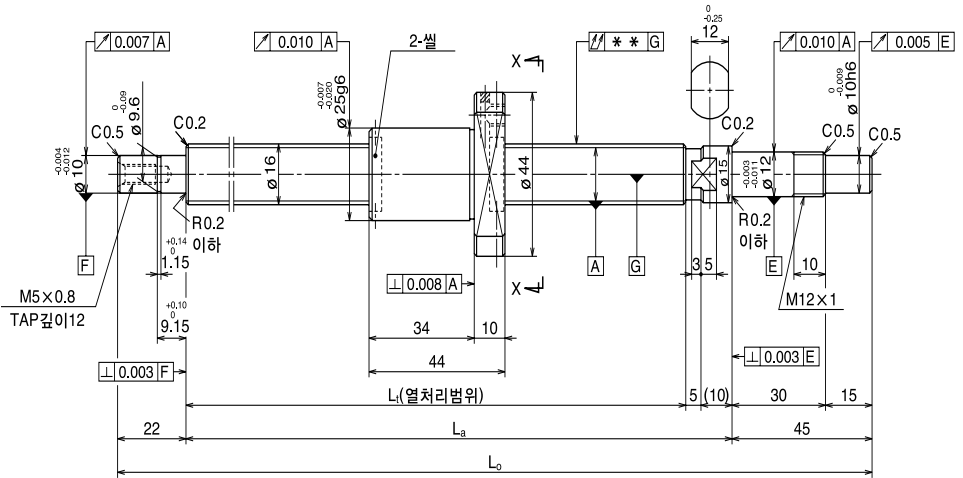


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	16×2/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.588/16.4	
스크류 축 곡경	14.6	
유효권수	1×4	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	3510
	정정격 C_{0s}	8450
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	147	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.5~4.9	~1.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	
너트 공간용적 (cm ³)	1.6	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.8	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

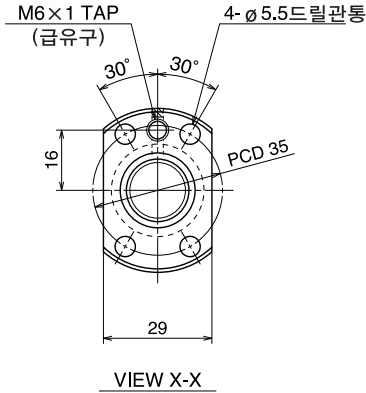
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
								설치방법	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u	ㄱ	고정-지지	고정-고정	
139	154	221	0	0.010	0.008		0.020	0.41	3000
189	204	271	0	0.010	0.008	0.020	0.48	3000	3000
239	254	321	0	0.012	0.008	0.030	0.55	3000	3000
289	304	371	0	0.012	0.008	0.030	0.62	3000	3000
389	404	471	0	0.013	0.010	0.035	0.77	3000	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1601MA-5PY-C3Z2.5	W1601MA-6Y-C3T2.5	50	95
○ W1601MA-7PY-C3Z2.5	W1601MA-8Y-C3T2.5	100	145
○ W1602MA-5PY-C3Z2.5	W1602MA-6Y-C3T2.5	150	195
○ W1602MA-7PY-C3Z2.5	W1602MA-8Y-C3T2.5	200	245
○ W1603MA-3PY-C3Z2.5	W1603MA-4Y-C3T2.5	300	345

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

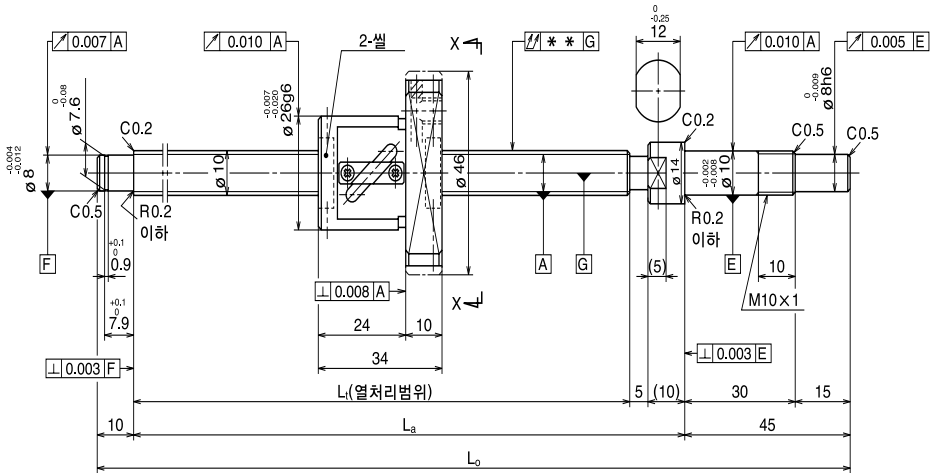


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	16×2.5/右	
예압방식/순환방식	P예압/디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1.588/16.4	
스크류 축 곡경	14.6	
유효권수	1×4	
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	3510
	정정격 C_{0a}	8450
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	147	—
동마찰 토크 (N·cm)	0.5~4.9	~1.5
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2	
너트 공간용적 (cm ³)	1.6	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.8	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

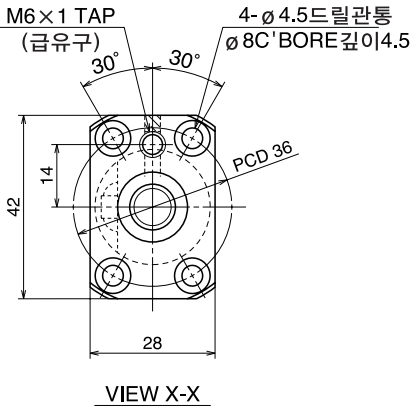
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
139	154	221	0	0.010	0.008	0.020	0.42	3000	3000
189	204	271	0	0.010	0.008	0.020	0.49	3000	3000
239	254	321	0	0.012	0.008	0.030	0.57	3000	3000
289	304	371	0	0.012	0.008	0.030	0.64	3000	3000
389	404	471	0	0.013	0.010	0.035	0.79	3000	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세트스제품		
○ W1001FA-1P-C3Z4	W1001FA-2-C3T4	50	76
○ W1001FA-3P-C3Z4	W1001FA-4-C3T4	100	126
○ W1002FA-1P-C3Z4	W1002FA-2-C3T4	150	176
○ W1002FA-3P-C3Z4	W1002FA-4-C3T4	200	226
○ W1003FA-1P-C3Z4	W1003FA-2-C3T4	250	276
○ W1003FA-3P-C3Z4	W1003FA-4-C3T4	300	326

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

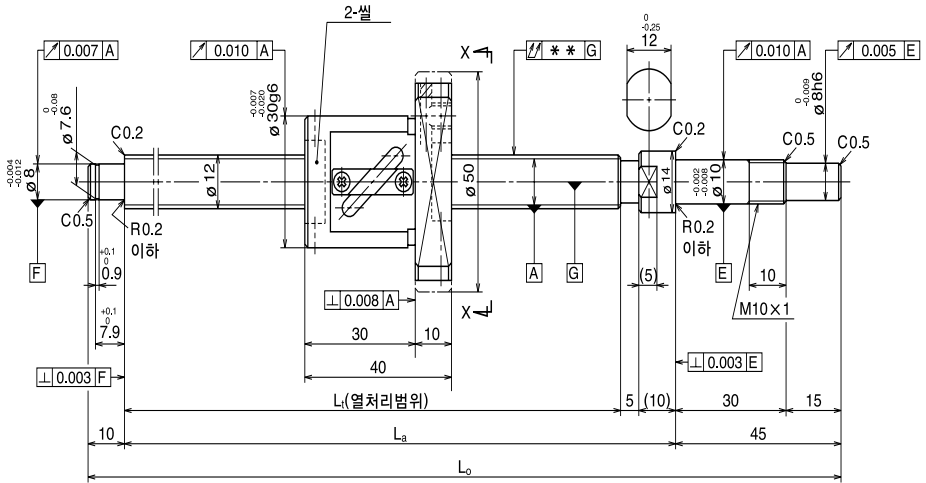


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	10×4/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	2.000/10.3		
스크류 축 곡경	8.2		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	1730	2740
	정정격 C_{oa}	2230	4450
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	98.1	—	
동마찰 토크 (N·cm)	0.5~3.9	~1.0	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2		
너트 공간용적 (cm ³)	0.8		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.4		

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK10-01A (각형)	○	
WBK10S-01 (각형)		○
WBK10-11 (환형)	○	

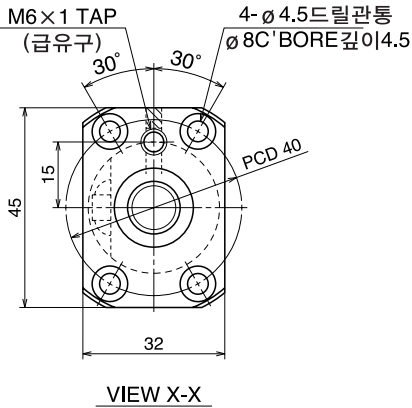
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법
								고정-지지
110	125	180	0	0.010	0.008	0.020	0.26	3000
160	175	230	0	0.010	0.008	0.030	0.28	3000
210	225	280	0	0.012	0.008	0.030	0.31	3000
260	275	330	0	0.012	0.008	0.040	0.34	3000
310	325	380	0	0.012	0.008	0.040	0.37	3000
360	375	430	0	0.013	0.010	0.050	0.39	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_n -너트길이)
예압품	미세트새품		
○ W1201FA-1P-C3Z5	W1201FA-2-C3T5	50	70
○ W1201FA-3P-C3Z5	W1201FA-4-C3T5	100	120
○ W1202FA-1P-C3Z5	W1202FA-2-C3T5	150	170
○ W1202FA-3P-C3Z5	W1202FA-4-C3T5	200	220
○ W1203FA-1P-C3Z5	W1203FA-2-C3T5	250	270
○ W1204FA-1P-C3Z5	W1204FA-2-C3T5	350	370
○ W1205FA-1P-C3Z5	W1205FA-2-C3T5	450	470

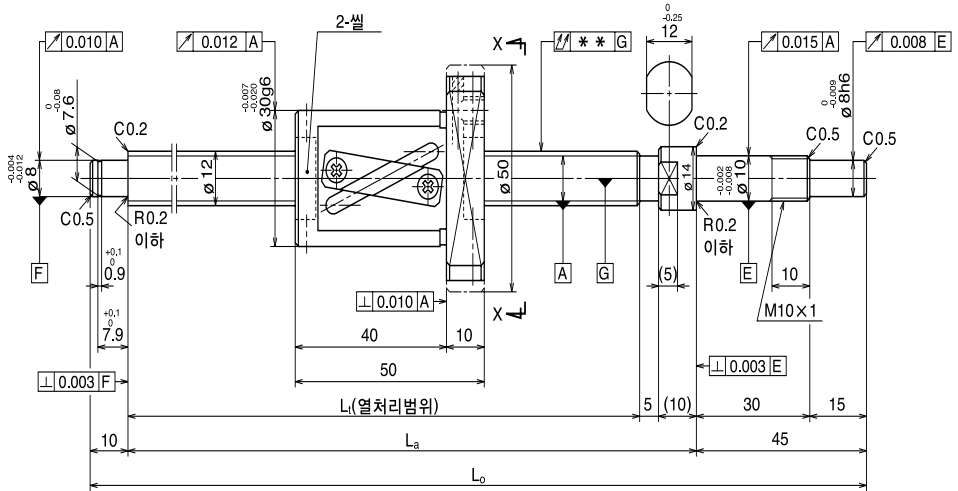
- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 PS2를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	12×5/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	2.381/12.3		
스크류 축 곡경	9.8		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	2370	3760
	정정격 C_{0a}	3160	6310
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	98.1	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.0~4.4	~1.0	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 PS2		
너트 공간용적 (cm ³)	1.2		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	0.6		

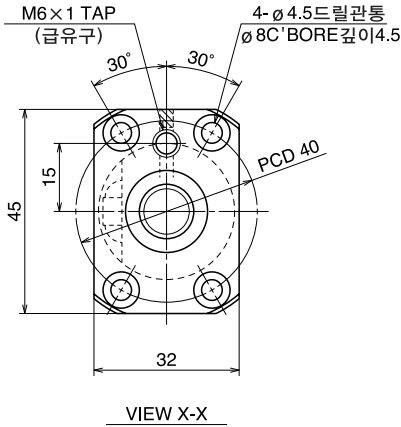
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK10-01A (각형)	○	
WBK10S-01 (각형)		○
WBK10-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법
								고정-지지
110	125	180	0	0.010	0.008	0.020	0.35	3000
160	175	230	0	0.010	0.008	0.030	0.38	3000
210	225	280	0	0.012	0.008	0.030	0.42	3000
260	275	330	0	0.012	0.008	0.040	0.46	3000
310	325	380	0	0.012	0.008	0.040	0.50	3000
410	425	480	0	0.015	0.010	0.050	0.58	3000
510	525	580	0	0.016	0.012	0.065	0.66	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L _c -너트길이)
예압품	미세트제품		
○ W1201FA-5P-C5Z10	W1201FA-6-C5T10	100	110
○ W1202FA-5P-C5Z10	W1202FA-6-C5T10	150	160
○ W1203FA-3P-C5Z10	W1203FA-4-C5T10	250	260
○ W1204FA-3P-C5Z10	W1204FA-4-C5T10	350	360
○ W1205FA-3P-C5Z10	W1205FA-4-C5T10	450	460

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다.
자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. O표시 제품은 재고 대응품입니다.



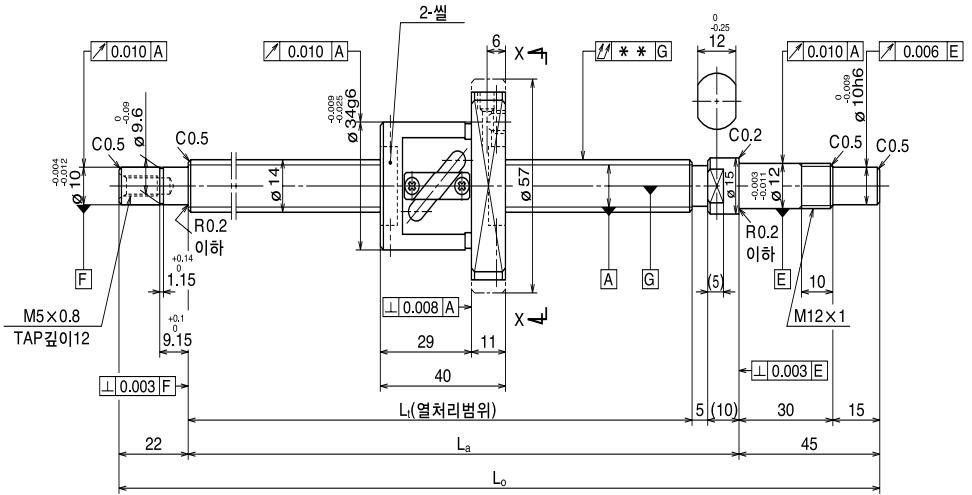
볼스크류 사양

제품구분		예압품	틈새품
축경×리드/나사방향		12×10/右	
예압방식/순환방식		P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경		2.381/12.5	
스크류 축 곡경		10.0	
유호권수		2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호		C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	2360	3750
	정정격 C_{0a}	3240	6480
축방향 틈새		0	0.005이하
예압하중 (N)		98.1	—
동마찰 토크 (N·cm)		1.0~4.9	~1.5
스페이서 볼		있음	없음
봉입 윤활제		NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)		1.4	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)		0.7	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK10-01A (각형)	○	
WBK10S-01 (각형)		○
WBK10-11 (환형)	○	

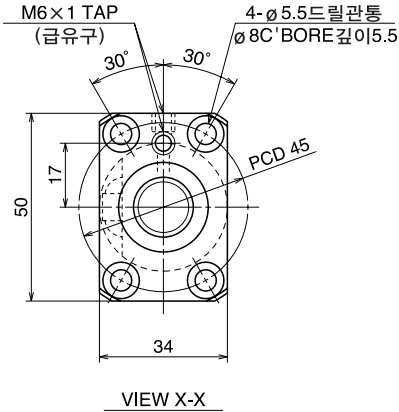
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
L_1	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법 고정-지지
160	175	230	0	0.020	0.018	0.035	0.43	3000
210	225	280	0	0.023	0.018	0.035	0.47	3000
310	325	380	0	0.023	0.018	0.050	0.56	3000
410	425	480	0	0.027	0.020	0.060	0.64	3000
510	525	580	0	0.030	0.023	0.075	0.72	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_0 -너트길이)
예압품	미세트름새품		
○ W1401FA-1P-C3Z5	W1401FA-2-C3T5	100	149
○ W1402FA-1P-C3Z5	W1402FA-2-C3T5	150	199
○ W1403FA-1P-C3Z5	W1403FA-2-C3T5	250	299
○ W1404FA-1P-C3Z5	W1404FA-2-C3T5	350	399
○ W1405FA-1P-C3Z5	W1405FA-2-C3T5	450	499
○ W1406FA-1P-C3Z5	W1406FA-2-C3T5	600	649

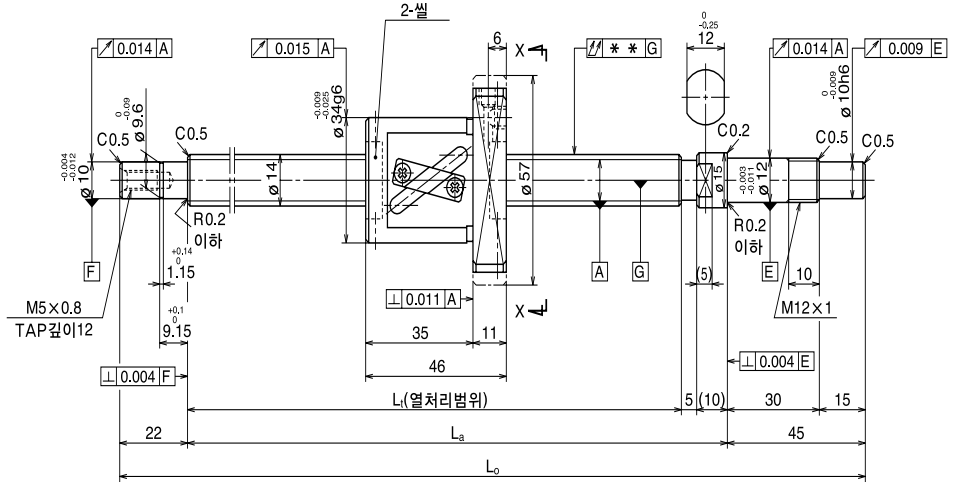
- 비고
1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	14×5/右		
예압방식/순환방식	P예압/류브식		
볼경/볼피치원경	3.175/14.5		
스크류 축 곡경	11.2		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	4280	6790
	정정격 C_{oa}	5840	11700
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	147	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~6.9	~2.0	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	2.2		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.1		

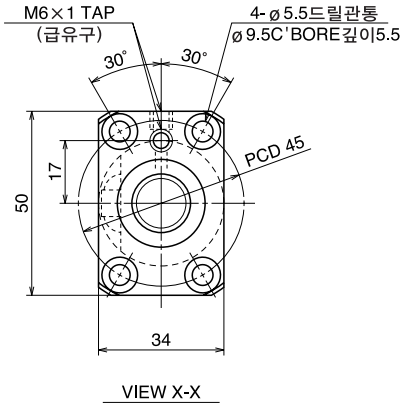
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_i	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
189	204	271	0	0.010	0.008	0.020	0.52	3000	3000
239	254	321	0	0.012	0.008	0.030	0.57	3000	3000
339	354	421	0	0.013	0.010	0.035	0.67	3000	3000
439	454	521	0	0.015	0.010	0.045	0.77	3000	3000
539	554	621	0	0.016	0.012	0.045	0.87	3000	3000
689	704	771	0	0.018	0.013	0.055	1.0	3000	3000



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_n -너트길이)
○ W1401FA-3P-C5Z8	W1401FA-4-C5T8	100	143
○ W1402FA-3P-C5Z8	W1402FA-4-C5T8	150	193
○ W1402FA-5P-C5Z8	W1402FA-6-C5T8	200	243
○ W1403FA-3P-C5Z8	W1403FA-4-C5T8	250	293
○ W1403FA-5P-C5Z8	W1403FA-6-C5T8	300	343
○ W1404FA-3P-C5Z8	W1404FA-4-C5T8	350	393
○ W1404FA-5P-C5Z8	W1404FA-6-C5T8	400	443
○ W1405FA-3P-C5Z8	W1405FA-4-C5T8	450	493
○ W1405FA-5P-C5Z8	W1405FA-6-C5T8	500	543
○ W1406FA-3P-C5Z8	W1406FA-4-C5T8	550	593
○ W1406FA-5P-C5Z8	W1406FA-6-C5T8	600	643
○ W1407FA-1P-C5Z8	W1407FA-2-C5T8	700	743

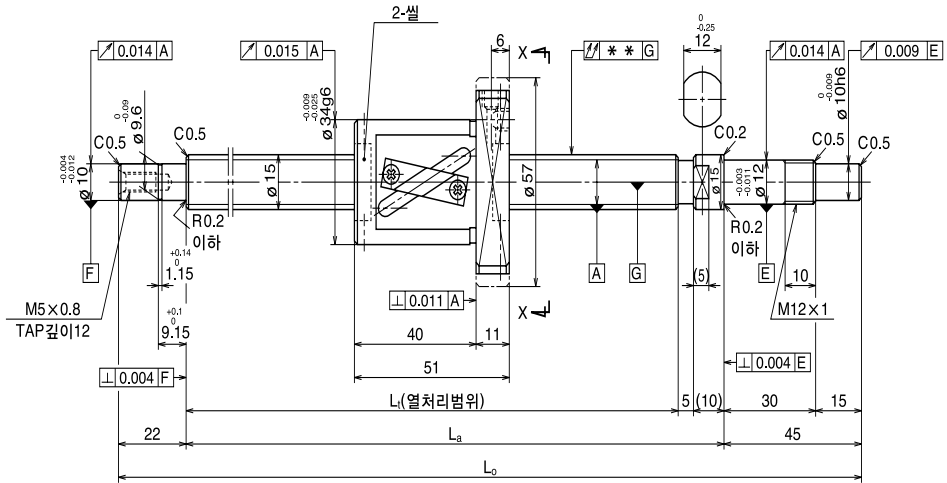
- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	14×8/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	3.175/14.5		
스크류 축 곡경	11.2		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	4280	6790
	정정격 C_{0a}	5840	11700
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	147	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~7.8	~2.4	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	2.1		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.1		

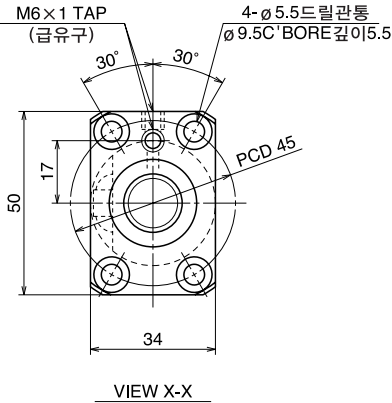
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
189	204	271	0	0.020	0.018	0.025	0.56	3000	3000
239	254	321	0	0.023	0.018	0.035	0.61	3000	3000
289	304	371	0	0.023	0.018	0.035	0.67	3000	3000
339	354	421	0	0.025	0.020	0.040	0.72	3000	3000
389	404	471	0	0.025	0.020	0.040	0.78	3000	3000
439	454	521	0	0.027	0.020	0.050	0.83	3000	3000
489	504	571	0	0.027	0.020	0.050	0.88	3000	3000
539	554	621	0	0.030	0.023	0.050	0.94	3000	3000
589	604	671	0	0.030	0.023	0.065	0.99	3000	3000
639	654	721	0	0.035	0.025	0.065	1.0	3000	3000
689	704	771	0	0.035	0.025	0.065	1.1	3000	3000
789	804	871	0	0.035	0.025	0.085	1.2	2800	3000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세테새품		
○ W1501FA-1P-C5Z10	W1501FA-2-C5T10	100	138
○ W1502FA-1P-C5Z10	W1502FA-2-C5T10	150	188
○ W1502FA-3P-C5Z10	W1502FA-4-C5T10	200	238
○ W1503FA-1P-C5Z10	W1503FA-2-C5T10	250	288
○ W1503FA-3P-C5Z10	W1503FA-4-C5T10	300	338
○ W1504FA-1P-C5Z10	W1504FA-2-C5T10	350	388
○ W1504FA-3P-C5Z10	W1504FA-4-C5T10	400	438
○ W1505FA-1P-C5Z10	W1505FA-2-C5T10	450	488
○ W1505FA-3P-C5Z10	W1505FA-4-C5T10	500	538
○ W1506FA-1P-C5Z10	W1506FA-2-C5T10	550	588
○ W1506FA-3P-C5Z10	W1506FA-4-C5T10	600	638
○ W1507FA-1P-C5Z10	W1507FA-2-C5T10	700	738
○ W1508FA-1P-C5Z10	W1508FA-2-C5T10	800	838
○ W1510FA-1P-C5Z10	W1510FA-2-C5T10	1000	1038

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다.
 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



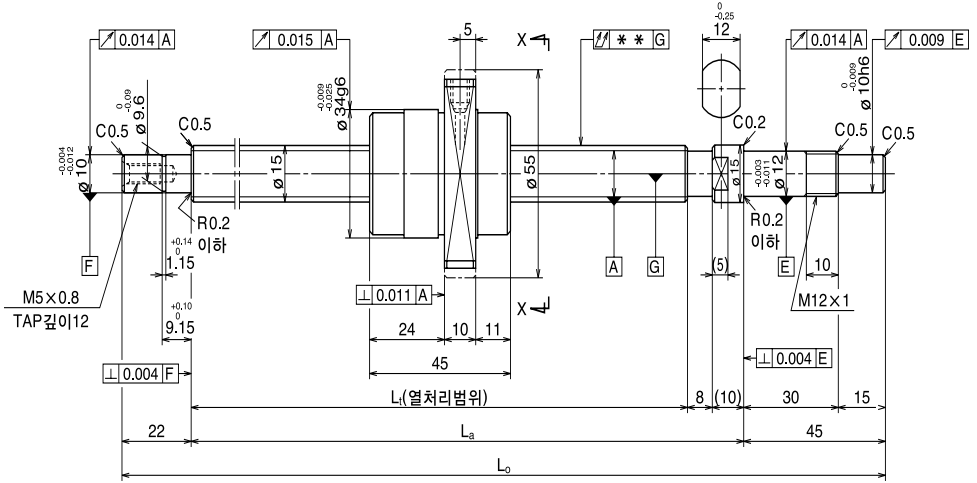
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	15×10/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/15.5	
스크류 축 곡경	12.2	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	4450
	정정격 C_{0a}	6380
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	147	—
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~7.8	~2.4
스페이서 볼	있음	없음
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)	2.3	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.2	

단위 : mm

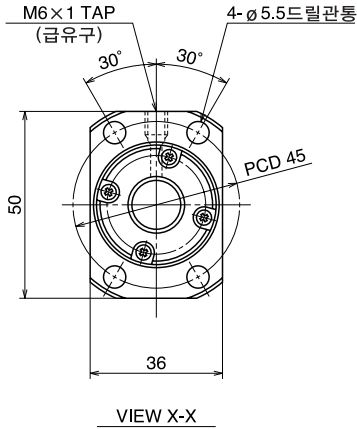
스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
189	204	271	0	0.020	0.018	0.025	0.61	3000	3000
239	254	321	0	0.023	0.018	0.035	0.67	3000	3000
289	304	371	0	0.023	0.018	0.035	0.74	3000	3000
339	354	421	0	0.025	0.020	0.040	0.80	3000	3000
389	404	471	0	0.025	0.020	0.040	0.86	3000	3000
439	454	521	0	0.027	0.020	0.050	0.93	3000	3000
489	504	571	0	0.027	0.020	0.050	1.0	3000	3000
539	554	621	0	0.030	0.023	0.050	1.1	3000	3000
589	604	671	0	0.030	0.023	0.065	1.1	3000	3000
639	654	721	0	0.035	0.025	0.065	1.2	3000	3000
689	704	771	0	0.035	0.025	0.065	1.2	3000	3000
789	804	871	0	0.035	0.025	0.085	1.4	3000	3000
889	904	971	0	0.040	0.027	0.085	1.5	2400	3000
1089	1104	1171	0	0.046	0.030	0.110	1.8	1590	2250

B 160



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W1501FA-3PG-C5Z20	W1501FA-4G-C5T20	100	141
○ W1502FA-5PG-C5Z20	W1502FA-6G-C5T20	150	191
○ W1502FA-7PG-C5Z20	W1502FA-8G-C5T20	200	241
○ W1503FA-5PG-C5Z20	W1503FA-6G-C5T20	250	291
○ W1503FA-7PG-C5Z20	W1503FA-8G-C5T20	300	341
○ W1504FA-5PG-C5Z20	W1504FA-6G-C5T20	350	391
○ W1504FA-7PG-C5Z20	W1504FA-8G-C5T20	400	441
○ W1505FA-5PG-C5Z20	W1505FA-6G-C5T20	450	491
○ W1505FA-7PG-C5Z20	W1505FA-8G-C5T20	500	541
○ W1506FA-5PG-C5Z20	W1506FA-6G-C5T20	550	591
○ W1506FA-7PG-C5Z20	W1506FA-8G-C5T20	600	641
○ W1507FA-3PG-C5Z20	W1507FA-4G-C5T20	700	741
○ W1508FA-3PG-C5Z20	W1508FA-4G-C5T20	800	841
○ W1510FA-3PG-C5Z20	W1510FA-4G-C5T20	1000	1041

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

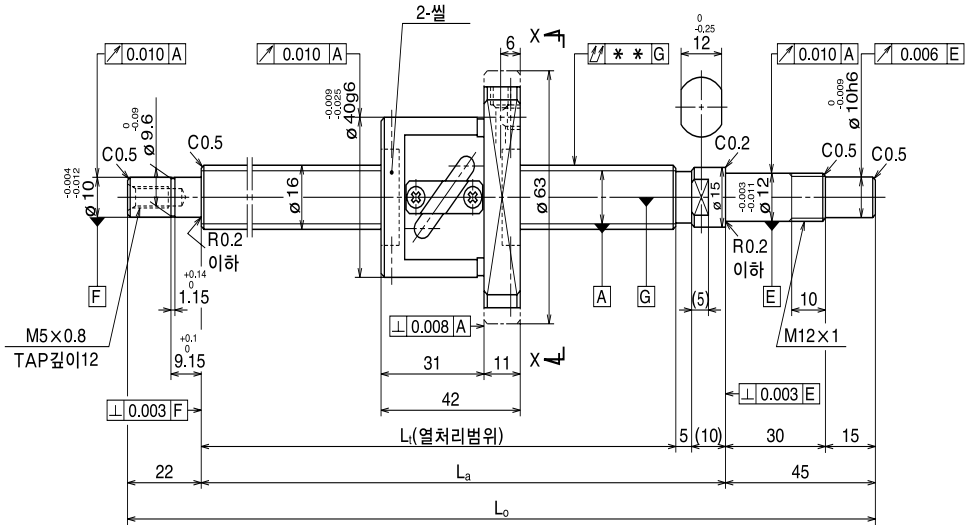


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	15×10/右		
예압방식/순환방식	P예압/앤드캡식		
볼경/볼피치원경	3.175/15.5		
스크류 축 곡경	12.2		
유효권수	1.7×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	3870	5070
	정정격 C_{0a}	5820	8730
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	147	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~7.8	~2.4	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	1.9		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.0		

단위 : mm

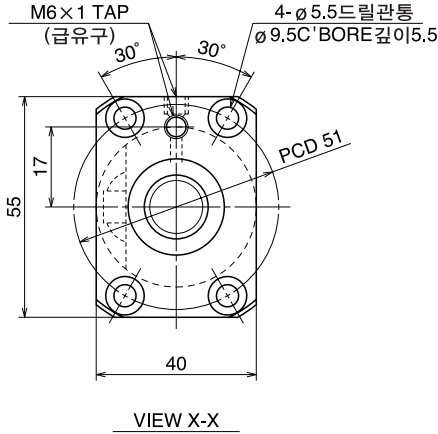
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
186	204	271	0	0.020	0.018	0.025	0.61	3000	3000
236	254	321	0	0.023	0.018	0.035	0.68	3000	3000
286	304	371	0	0.023	0.018	0.035	0.75	3000	3000
336	354	421	0	0.025	0.020	0.040	0.81	3000	3000
386	404	471	0	0.025	0.020	0.040	0.88	3000	3000
436	454	521	0	0.027	0.020	0.050	0.95	3000	3000
486	504	571	0	0.027	0.020	0.050	1.0	3000	3000
536	554	621	0	0.030	0.023	0.050	1.1	3000	3000
586	604	671	0	0.030	0.023	0.065	1.1	3000	3000
636	654	721	0	0.035	0.025	0.065	1.2	3000	3000
686	704	771	0	0.035	0.025	0.065	1.3	3000	3000
786	804	871	0	0.035	0.025	0.085	1.4	3000	3000
886	904	971	0	0.040	0.027	0.085	1.5	2400	3000
1086	1104	1171	0	0.046	0.030	0.110	1.8	1590	2240



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세트제품		
○ W1601FA-1P-C3Z5	W1601FA-2-C3T5	100	147
○ W1602FA-1P-C3Z5	W1602FA-2-C3T5	200	247
○ W1603FA-1P-C3Z5	W1603FA-2-C3T5	300	347
○ W1604FA-1P-C3Z5	W1604FA-2-C3T5	400	447
○ W1606FA-1P-C3Z5	W1606FA-2-C3T5	600	647
○ W1608FA-1P-C3Z5	W1608FA-2-C3T5	800	847

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

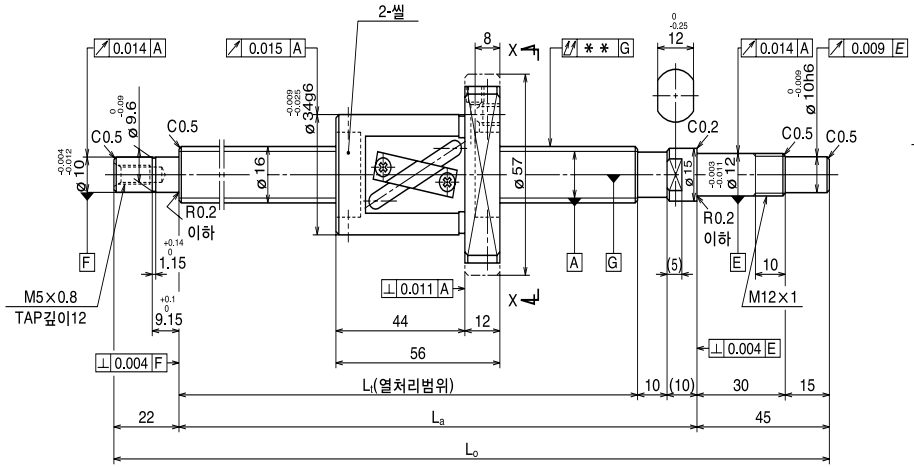


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	16×5/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	3.175/16.5		
스크류 축 곡경	13.2		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C3/Z	C3/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	4620	7330
	정정격 C_{oa}	6750	13500
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	147	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~7.8	~2.0	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	2.6		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.3		

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_i	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
189	204	271	0	0.010	0.008	0.020	0.70	3000	3000
289	304	371	0	0.012	0.008	0.030	0.83	3000	3000
389	404	471	0	0.013	0.010	0.035	0.97	3000	3000
489	504	571	0	0.015	0.010	0.045	1.1	3000	3000
689	704	771	0	0.018	0.013	0.055	1.4	3000	3000
889	904	971	0	0.021	0.015	0.075	1.6	2570	3000

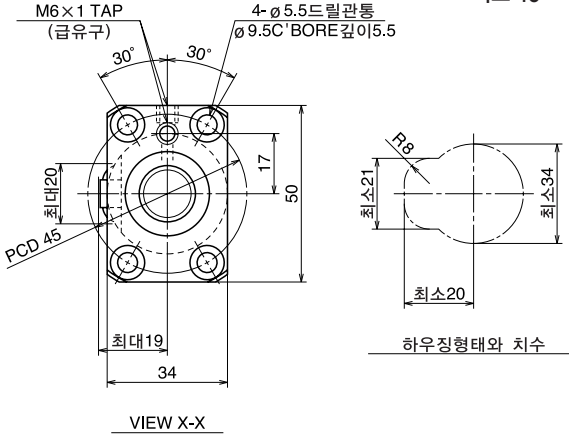


호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_c -너트길이)
예압품	미세틀새품		
○ W1601FA-3P-C5Z16	W1601FA-4-C5T16	100	128
○ W1602FA-3P-C5Z16	W1602FA-4-C5T16	150	178
○ W1602FA-5P-C5Z16	W1602FA-6-C5T16	200	228
○ W1603FA-3P-C5Z16	W1603FA-4-C5T16	250	278
○ W1603FA-5P-C5Z16	W1603FA-6-C5T16	300	328
○ W1604FA-3P-C5Z16	W1604FA-4-C5T16	350	378
○ W1604FA-5P-C5Z16	W1604FA-6-C5T16	400	428
○ W1605FA-1P-C5Z16	W1605FA-2-C5T16	450	478
○ W1605FA-3P-C5Z16	W1605FA-4-C5T16	500	528
○ W1606FA-3P-C5Z16	W1606FA-4-C5T16	550	578
○ W1606FA-5P-C5Z16	W1606FA-6-C5T16	600	628
○ W1607FA-1P-C5Z16	W1607FA-2-C5T16	700	728
○ W1608FA-3P-C5Z16	W1608FA-4-C5T16	800	828
○ W1610FA-1P-C5Z16	W1610FA-2-C5T16	1000	1028

비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다.
 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.

축경 Ø16
리드 16

단위 : mm



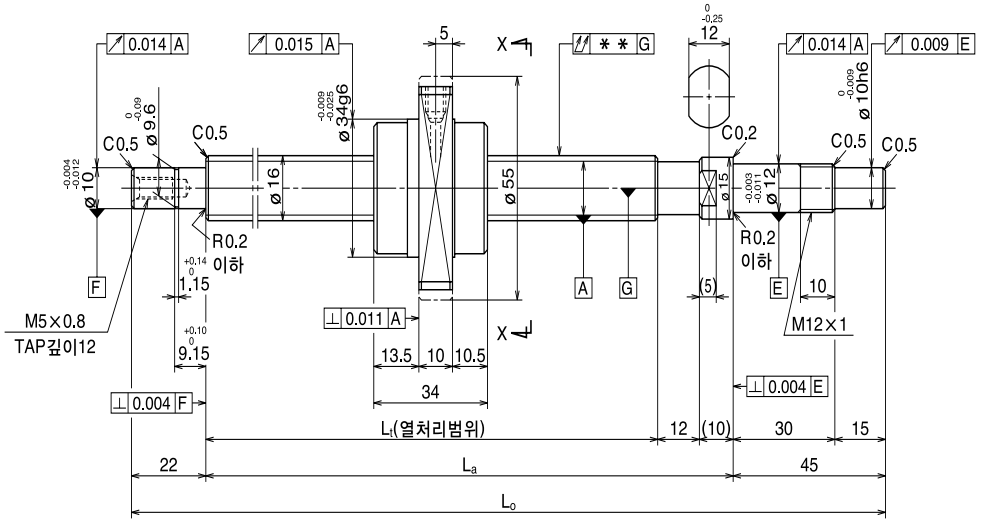
추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

볼스크류 사양			
제품구분	예압품	특새품	
축경×리드/나사방향	16×16/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	3.175/16.75		
스크류 축 곡경	13.4		
유효권수	1.5×1		
정도등급/예압, 특새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	3600	4710
	정정격 C_{0a}	5410	8110
축방향 특새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	147	—	
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~7.8	~2.4	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	2.1		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.1		

단위 : mm

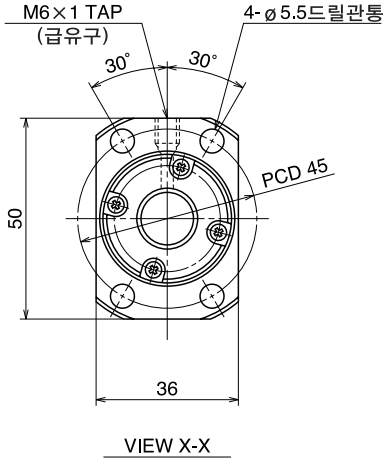
스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
184	204	271	0	0.020	0.018	0.025	0.69	3000	3000
234	254	321	0	0.023	0.018	0.035	0.77	3000	3000
284	304	371	0	0.023	0.018	0.035	0.84	3000	3000
334	354	421	0	0.025	0.020	0.040	0.92	3000	3000
384	404	471	0	0.025	0.020	0.040	0.99	3000	3000
434	454	521	0	0.027	0.020	0.050	1.1	3000	3000
484	504	571	0	0.027	0.020	0.050	1.1	3000	3000
534	554	621	0	0.030	0.023	0.050	1.2	3000	3000
584	604	671	0	0.030	0.023	0.065	1.3	3000	3000
634	654	721	0	0.035	0.025	0.065	1.4	3000	3000
684	704	771	0	0.035	0.025	0.065	1.4	3000	3000
784	804	871	0	0.035	0.025	0.085	1.6	3000	3000
884	904	971	0	0.040	0.027	0.085	1.7	2690	3000
1084	1104	1171	0	0.046	0.030	0.110	2.0	1770	2480

3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세트새품		
○ W1603FA-7PGX-C5Z32	W1603FA-8GX-C5T32	300	348
○ W1605FA-5PGX-C5Z32	W1605FA-6GX-C5T32	500	548
○ W1608FA-5PGX-C5Z32	W1608FA-6GX-C5T32	800	848
○ W1612FA-1PGX-C5Z32	W1612FA-2GX-C5T32	1200	1248

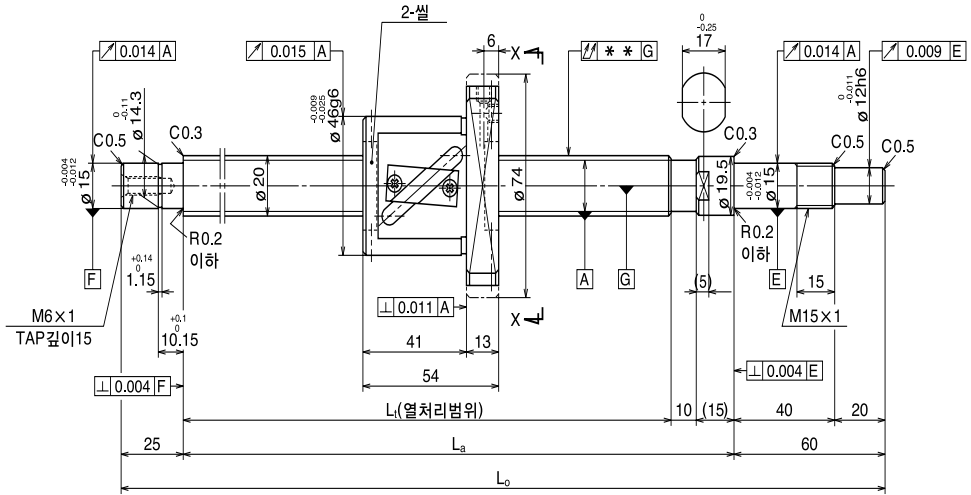
- 비고
1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 씰이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	16×32/右	
예압방식/순환방식	P예압/앤드캡식	
볼경/볼피치원경	3.175/16.75	
스크류 축 곡경	13.4	
유효권수	0.7×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	4000
	동정격 C_e	
	정정격 C_{0a}	6690
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	118	—
동마찰 토크 (N·cm)	1.5~9.8	~2.4
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)	2.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.0	

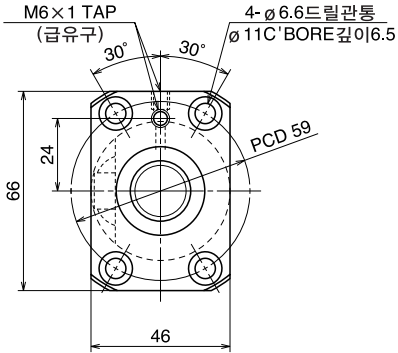
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK12-01A (각형)	○	
WBK12S-01 (각형)		○
WBK12-11 (환형)	○	

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** μ	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_i	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
382	404	471	0	0.025	0.020	0.040	0.90	3000	3000
582	604	671	0	0.030	0.023	0.065	1.2	3000	3000
882	904	971	0	0.040	0.027	0.085	1.7	2630	3000
1282	1304	1371	0	0.054	0.035	0.150	2.3	1240	1740



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W2002FA-1P-C5Z10	W2002FA-2-C5T10	200	235
○ W2003FA-1P-C5Z10	W2003FA-2-C5T10	300	335
○ W2004FA-1P-C5Z10	W2004FA-2-C5T10	400	435
○ W2005FA-1P-C5Z10	W2005FA-2-C5T10	500	535
○ W2006FA-1P-C5Z10	W2006FA-2-C5T10	600	635
○ W2007FA-1P-C5Z10	W2007FA-2-C5T10	700	735
○ W2008FA-1P-C5Z10	W2008FA-2-C5T10	800	835
○ W2009FA-1P-C5Z10	W2009FA-2-C5T10	900	935
○ W2010FA-1P-C5Z10	W2010FA-2-C5T10	1000	1035
○ W2011FA-1P-C5Z10	W2011FA-2-C5T10	1100	1135
○ W2012FA-1P-C5Z10	W2012FA-2-C5T10	1200	1235

- 비고
1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

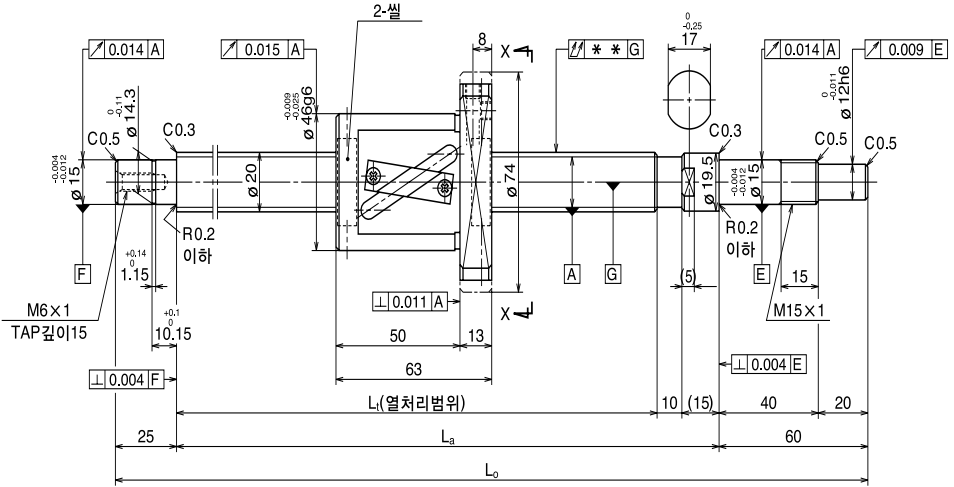


VIEW X-X

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01A (각형)	○	
WBK15S-01 (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	

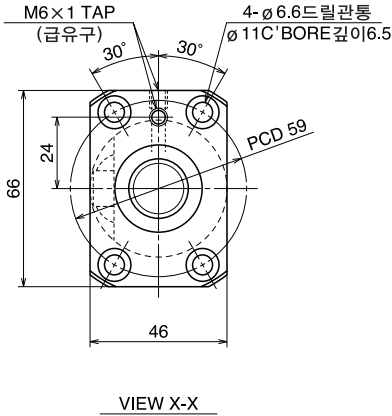
볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	20×10/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	3.969/21		
스크류 축 곡경	16.9		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_r	6880	10900
	정정격 C_{0a}	10800	21700
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	196	—	
동마찰 토크 (N·cm)	2.0~11.8	~2.9	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	4.7		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.4		

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
289	314	399	0	0.023	0.018	0.035	1.4	3000	3000
389	414	499	0	0.025	0.020	0.040	1.6	3000	3000
489	514	599	0	0.027	0.020	0.050	1.9	3000	3000
589	614	699	0	0.030	0.023	0.065	2.1	3000	3000
689	714	799	0	0.035	0.025	0.065	2.3	3000	3000
789	814	899	0	0.035	0.025	0.085	2.5	3000	3000
889	914	999	0	0.040	0.027	0.085	2.8	3000	3000
989	1014	1099	0	0.040	0.027	0.110	3.0	2680	3000
1089	1114	1199	0	0.046	0.030	0.110	3.2	2210	3000
1189	1214	1299	0	0.046	0.030	0.150	3.4	1840	2570
1289	1314	1399	0	0.054	0.035	0.150	3.7	1570	2190



호칭번호		스트루크	
예압품	미세틈새품	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
○ W2003FA-3P-C5Z20	W2003FA-4-C5T20	200	247
○ W2004FA-3P-C5Z20	W2004FA-4-C5T20	300	347
○ W2005FA-3P-C5Z20	W2005FA-4-C5T20	400	447
○ W2006FA-3P-C5Z20	W2006FA-4-C5T20	500	547
○ W2007FA-3P-C5Z20	W2007FA-4-C5T20	600	647
○ W2008FA-3P-C5Z20	W2008FA-4-C5T20	700	747
○ W2009FA-3P-C5Z20	W2009FA-4-C5T20	800	847
○ W2010FA-3P-C5Z20	W2010FA-4-C5T20	900	947
○ W2011FA-3P-C5Z20	W2011FA-4-C5T20	1000	1047
○ W2012FA-3P-C5Z20	W2012FA-4-C5T20	1100	1147
○ W2015FA-1P-C5Z20	W2015FA-2-C5T20	1400	1447

- 비고
1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

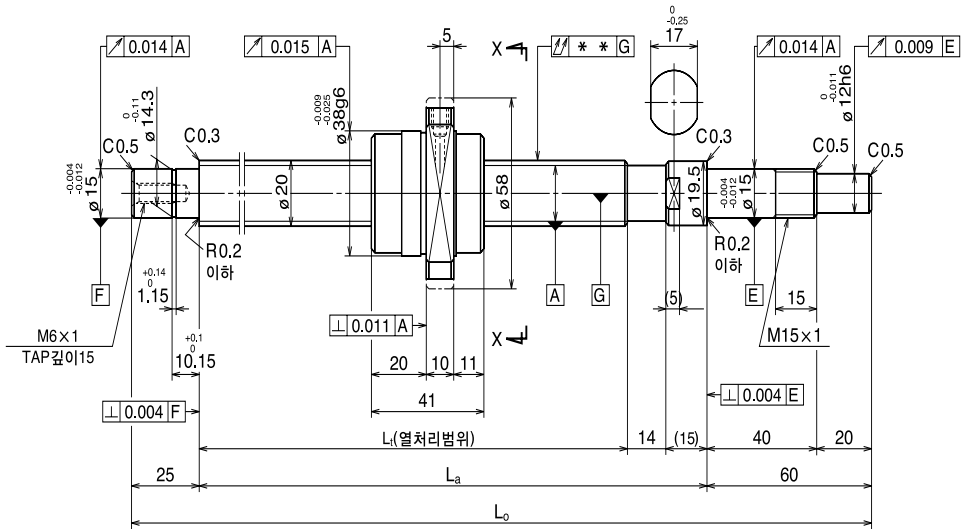


추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01A (각형)	○	
WBK15S-01 (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	

볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	20×20/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	3.969/21		
스크류 축 곡경	16.9		
유효권수	1.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_p	5370	7040
	정정격 C_{0a}	8450	12700
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	196	—	
동마찰 토크 (N·cm)	2.0~11.8	~2.9	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	4.2		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.1		

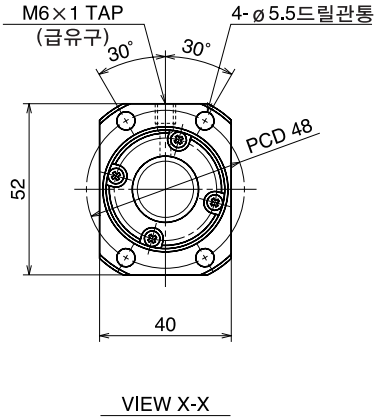
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
310	335	420	0	0.023	0.018	0.040	1.6	3000	3000
410	435	520	0	0.027	0.020	0.050	1.8	3000	3000
510	535	620	0	0.030	0.023	0.050	2.0	3000	3000
610	635	720	0	0.030	0.023	0.065	2.3	3000	3000
710	735	820	0	0.035	0.025	0.085	2.5	3000	3000
810	835	920	0	0.040	0.027	0.085	2.7	3000	3000
910	935	1020	0	0.040	0.027	0.110	3.0	3000	3000
1010	1035	1120	0	0.046	0.030	0.110	3.2	2590	3000
1110	1135	1220	0	0.046	0.030	0.110	3.4	2140	2970
1210	1235	1320	0	0.046	0.030	0.150	3.7	1790	2500
1510	1535	1620	0	0.054	0.035	0.180	4.4	1140	1610



호칭번호		스트루크	
		호칭	최대 (L-너트길이)
예압품	미세틀새품		
○ W2005FA-5PGX-C5Z40	W2005FA-6GX-C5T40	400	465
○ W2007FA-5PGX-C5Z40	W2007FA-6GX-C5T40	600	665
○ W2009FA-5PGX-C5Z40	W2009FA-6GX-C5T40	800	865
○ W2011FA-5PGX-C5Z40	W2011FA-6GX-C5T40	1000	1065
○ W2013FA-1PGX-C5Z40	W2013FA-2GX-C5T40	1200	1265
○ W2017FA-1PGX-C5Z40	W2017FA-2GX-C5T40	1600	1665

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 실이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



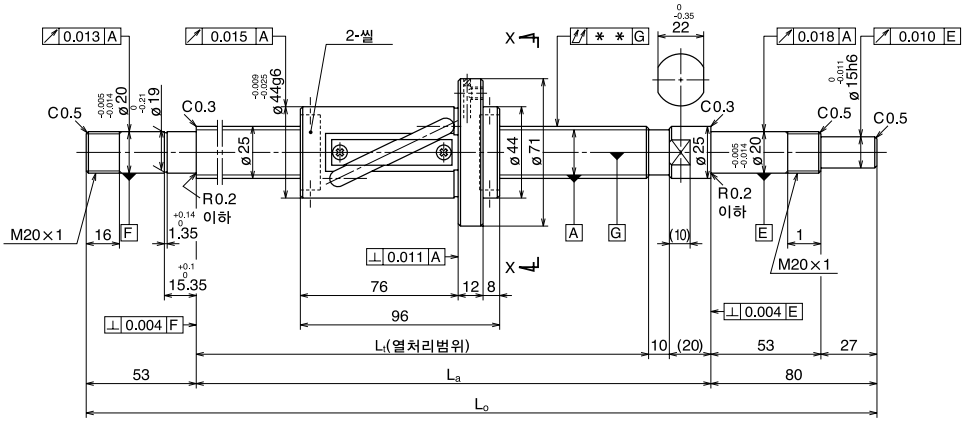
볼스크류 사양

제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	20×40/右	
예압방식/순환방식	P예압/앤드캡식	
볼경/볼피치원경	3.175/20.75	
스크류 축 곡경	17.4	
유효권수	0.7×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	4490
	정정격 C_{0a}	8640
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	148	—
동마찰 토크 (N·cm)	2.0~11.8	~2.9
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)	2.8	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.4	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01A (각형)	○	
WBK15S-01 (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	

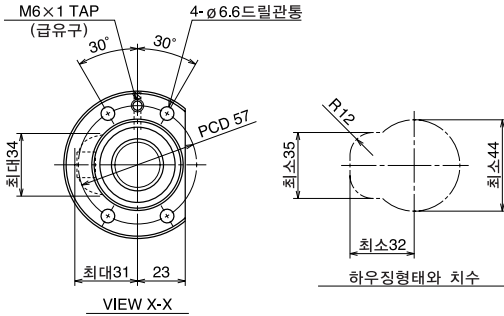
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
506	535	620	0	0.030	0.023	0.050	1.7	3000	3000
706	735	820	0	0.035	0.025	0.085	2.2	3000	3000
906	935	1020	0	0.040	0.027	0.110	2.7	3000	3000
1106	1135	1220	0	0.046	0.030	0.110	3.1	2170	3000
1306	1335	1420	0	0.054	0.035	0.150	3.6	1550	2160
1706	1735	1820	0	0.065	0.040	0.230	4.6	910	1270



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_1 -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W2507FA-1P-C5Z20	W2507FA-2-C5T20	600	654
○ W2509FA-1P-C5Z20	W2509FA-2-C5T20	800	854
○ W2511FA-1P-C5Z20	W2511FA-2-C5T20	1000	1054
○ W2513FA-1P-C5Z20	W2513FA-2-C5T20	1200	1254
○ W2515FA-1P-C5Z20	W2515FA-2-C5T20	1400	1454
○ W2517FA-1P-C5Z20	W2517FA-2-C5T20	1600	1654
○ W2521FA-1P-C5Z20	W2521FA-2-C5T20	2000	2054

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

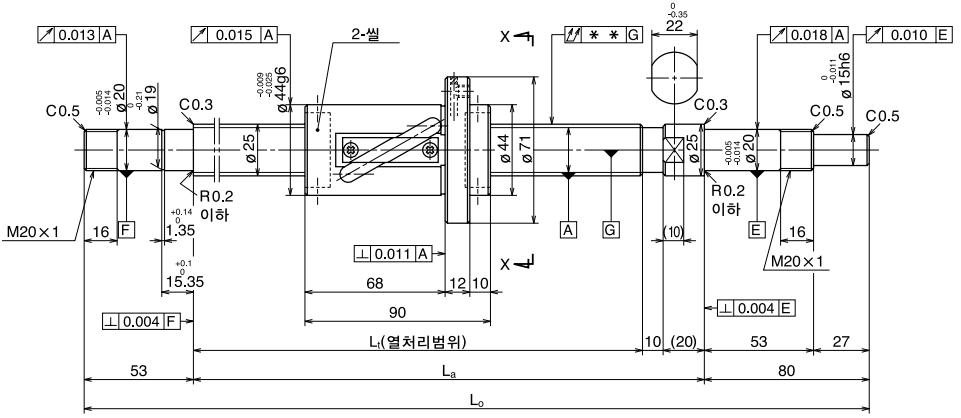


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	25×20/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	4.762/26.25		
스크류 축 곡경	21.3		
유효권수	2.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	9900	15700
	정정격 C_{0a}	16400	32800
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	343	—	
동마찰 토크 (N·cm)	3.9~24.5	~4.9	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	12		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	6		

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

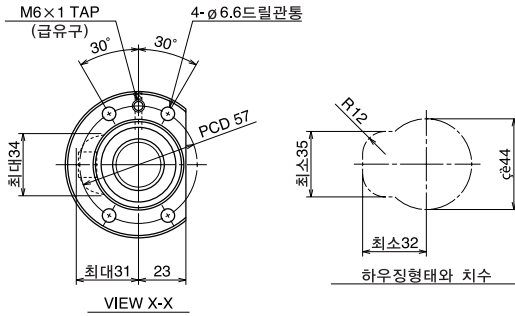
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
750	780	913	0	0.035	0.025	0.055	4.0	2800	2800
950	980	1113	0	0.040	0.027	0.070	4.7	2800	2800
1150	1180	1313	0	0.046	0.030	0.090	5.4	2560	2800
1350	1380	1513	0	0.054	0.035	0.090	6.2	1840	2550
1550	1580	1713	0	0.054	0.035	0.120	6.9	1390	1940
1750	1780	1913	0	0.065	0.040	0.120	7.6	1080	1520
2150	2180	2313	0	0.077	0.046	0.160	9.1	710	1000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L ₁ -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W2507FA-3P-C5Z25	W2507FA-4-C5T25	600	660
○ W2509FA-3P-C5Z25	W2509FA-4-C5T25	800	860
○ W2511FA-3P-C5Z25	W2511FA-4-C5T25	1000	1060
○ W2513FA-3P-C5Z25	W2513FA-4-C5T25	1200	1260
○ W2515FA-3P-C5Z25	W2515FA-4-C5T25	1400	1460
○ W2517FA-3P-C5Z25	W2517FA-4-C5T25	1600	1660
○ W2521FA-3P-C5Z25	W2521FA-4-C5T25	2000	2060

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

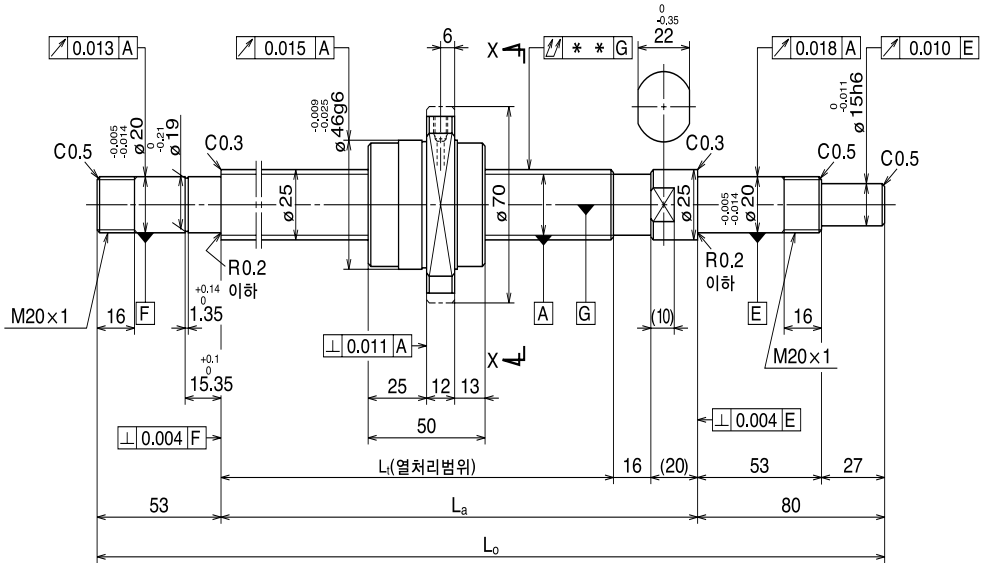


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	25×25/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	4.762/26.25		
스크류 축 곡경	21.3		
유효권수	1.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	7730	10100
	정정격 C_{0a}	12700	19100
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	294	—	
동마찰 토크 (N·cm)	3.9~24.5	~4.9	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	7.5		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	3.8		

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

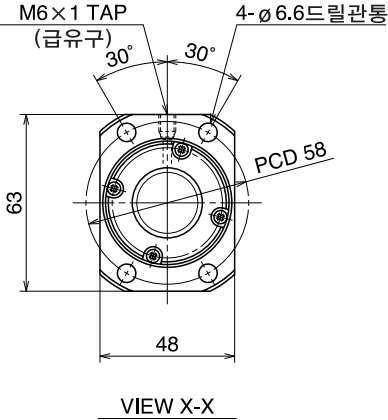
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
750	780	913	0	0.035	0.025	0.055	4.0	2800	2800
950	980	1113	0	0.040	0.027	0.070	4.7	2800	2800
1150	1180	1313	0	0.046	0.030	0.090	5.4	2540	2800
1350	1380	1513	0	0.054	0.035	0.090	6.2	1830	2540
1550	1580	1713	0	0.054	0.035	0.120	7.0	1380	1930
1750	1780	1913	0	0.065	0.040	0.120	7.7	1080	1510
2150	2180	2313	0	0.077	0.046	0.160	9.1	710	1000



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_0 -너트길이)
○ W2508FA-1PGX-C5Z50	W2508FA-2GX-C5T50	700	794
○ W2511FA-5PGX-C5Z50	W2511FA-6GX-C5T50	1000	1094
○ W2516FA-1PGX-C5Z50	W2516FA-2GX-C5T50	1500	1594
○ W2521FA-5PGX-C5Z50	W2521FA-6GX-C5T50	2000	2094

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 씰이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 5. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

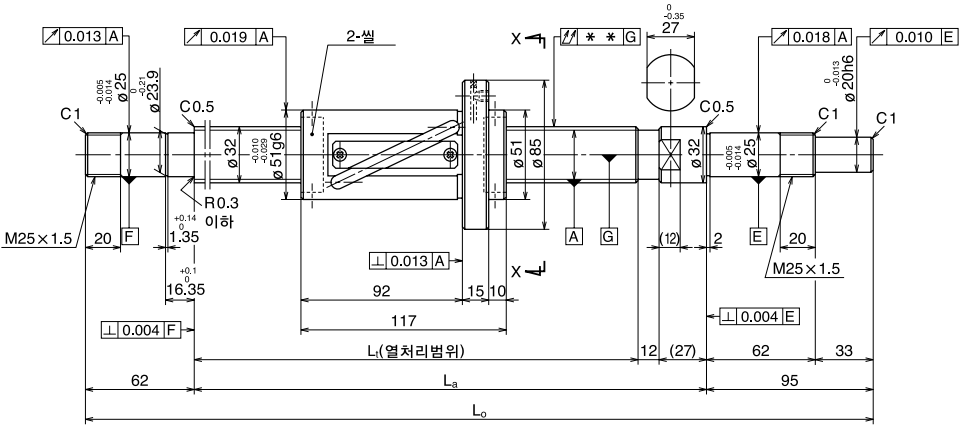


볼스크류 사양		
제품구분	예압품	틈새품
축경×리드/나사방향	25×50/右	
예압방식/순환방식	P예압/앤드캡식	
볼경/볼피치원경	3.969/26	
스크류 축 곡경	21.9	
유효권수	0.7×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	6690
	정정격 $C_{0.9}$	13500
축방향 틈새	0	0.005이하
예압하중 (N)	196	—
동마찰 토크 (N·cm)	2.9~21.5	~4.9
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)	4.2	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.1	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

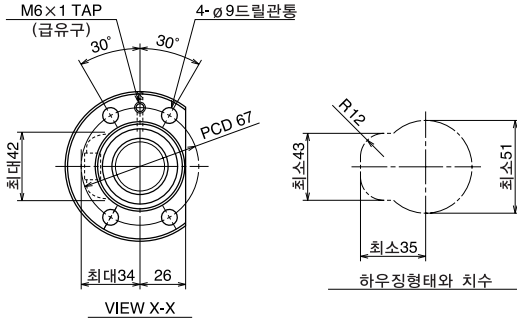
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
								설치방법	
L_i	L_a	L_o	T	e_p	v_u	U	고정-지지	고정-고정	
844	880	1013	0	0.040	0.027		0.070	4.1	2800
1144	1180	1313	0	0.046	0.030	0.090	5.3	2550	2800
1644	1680	1813	0	0.065	0.040	0.120	7.2	1230	1710
2144	2180	2313	0	0.077	0.046	0.160	9.1	720	1010



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_0 -너트길이)
○ W3211FA-1P-C5Z25	미세틈새품 W3211FA-2-C5T25	1000	1063
○ W3216FA-1P-C5Z25	미세틈새품 W3216FA-2-C5T25	1500	1563
○ W3221FA-1P-C5Z25	미세틈새품 W3221FA-2-C5T25	2000	2063
○ W3227FA-1P-C5Z25	미세틈새품 W3227FA-2-C5T25	2600	2663

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

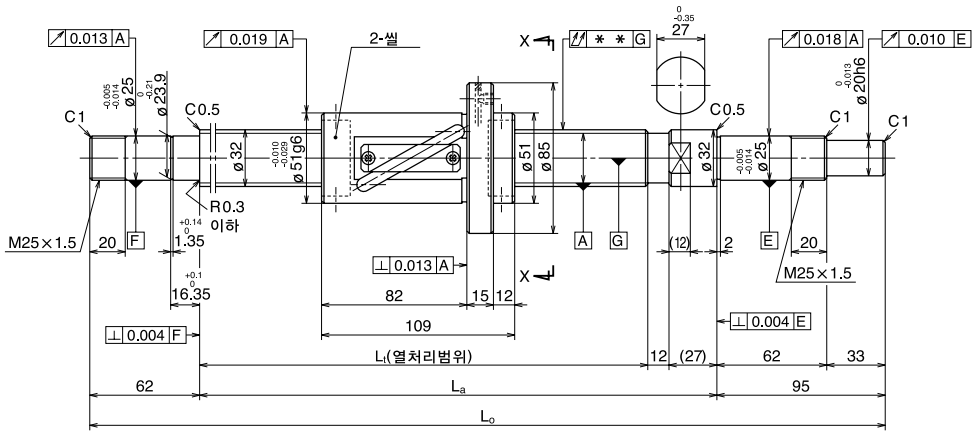


볼스크류 사양			
제품구분		예압품	틈새품
축경×리드/나사방향		32×25/右	
예압방식/순환방식		P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경		4.762/33.25	
스크류 축 곡경		28.3	
유효권수		2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호		C5/Z	C5/T
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	11300	17900
	정정격 C_{0a}	20900	41800
축방향 틈새		0	0.005이하
예압하중 (N)		441	—
동마찰 토크 (N·cm)		6.8~31.5	~7.8
스페이서 볼		있음	없음
봉입 윤활제		NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적 (cm ³)		17.5	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)		8.8	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK25-01W (각형)	○	○
WBK25S-01W (각형)		○
WBK25-11 (환형)	○	○

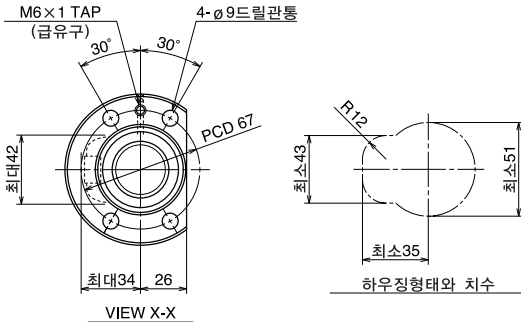
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
								설치방법	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u		고정-지지	고정-고정	
1180	1219	1376	0	0.046	0.030	0.090	9.3	2180	2180
1680	1719	1876	0	0.065	0.040	0.120	12.3	1580	2180
2180	2219	2376	0	0.077	0.046	0.160	15.4	930	1300
2780	2819	2976	0	0.093	0.054	0.200	19.1	560	800



호칭번호		스트로크	
		호칭	최대 (L_0 -너트길이)
예압품	미세틈새품		
○ W3211FA-3P-C5Z32	W3211FA-4-C5T32	1000	1071
○ W3216FA-3P-C5Z32	W3216FA-4-C5T32	1500	1571
○ W3221FA-3P-C5Z32	W3221FA-4-C5T32	2000	2071
○ W3227FA-3P-C5Z32	W3227FA-4-C5T32	2600	2671

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. NSK 그리스 LR3를 권장합니다. 보급시에는 그리스량의 표준은 너트 공간용적의 50%를 권장합니다. 자세한 내용은 D16 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 하용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

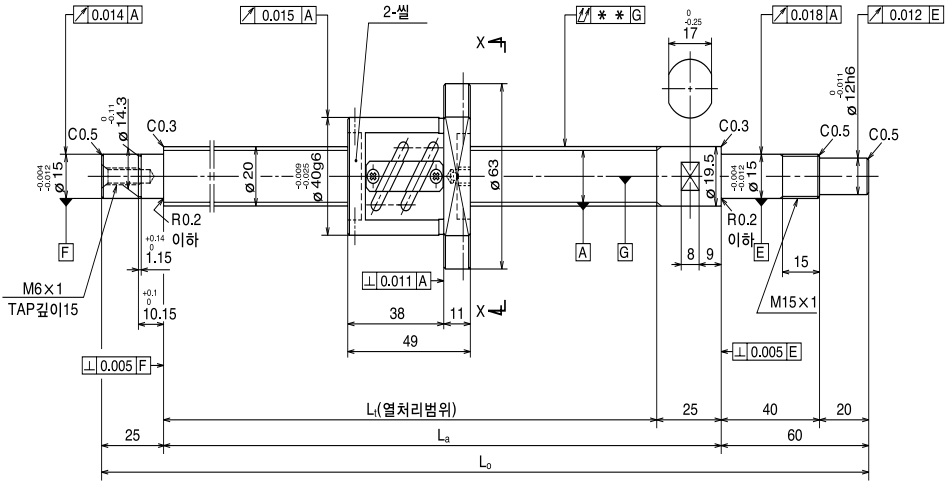


볼스크류 사양			
제품구분	예압품	틈새품	
축경×리드/나사방향	32×32/右		
예압방식/순환방식	P예압/튜브식		
볼경/볼피치원경	4.762/33.25		
스크류 축 곡경	28.3		
유효권수	1.5×1		
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	C5/T	
기본정격하중 (N)	동정격 C_e	8800	11500
	정정격 C_{0a}	16600	24800
축방향 틈새	0	0.005이하	
예압하중 (N)	392	—	
동마찰 토크 (N·cm)	6.9~31.5	~7.8	
스페이서 볼	있음	없음	
봉입 윤활제	NSK 그리스 LR3		
너트 공간용적 (cm ³)	14		
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	7		

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK25-01W (각형)	○	○
WBK25S-01W (각형)		○
WBK25-11 (환형)	○	○

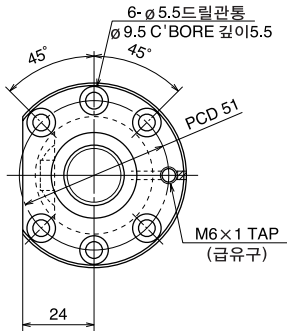
단위 : mm

스크류축 길이			리드정도			축중심의 흔들림** μ	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
L_t	L_a	L_o	T	e_p	v_u			설치방법	
								고정-지지	고정-고정
1180	1219	1376	0	0.046	0.030	0.090	9.3	2180	2180
1680	1719	1876	0	0.065	0.040	0.120	12.3	1570	2180
2180	2219	2376	0	0.077	0.046	0.160	15.4	920	1290
2780	2819	2976	0	0.093	0.054	0.200	19.1	560	790



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)			
			L_1	L_a	L_o
W2002SA-1P-C5Z4	150	176	225	250	335
W2002SA-2P-C5Z4	200	226	275	300	385
W2003SA-1P-C5Z4	300	326	375	400	485
W2004SA-1P-C5Z4	400	426	475	500	585
W2005SA-1P-C5Z4	500	526	575	600	685
W2006SA-1P-C5Z4	600	626	675	700	785

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

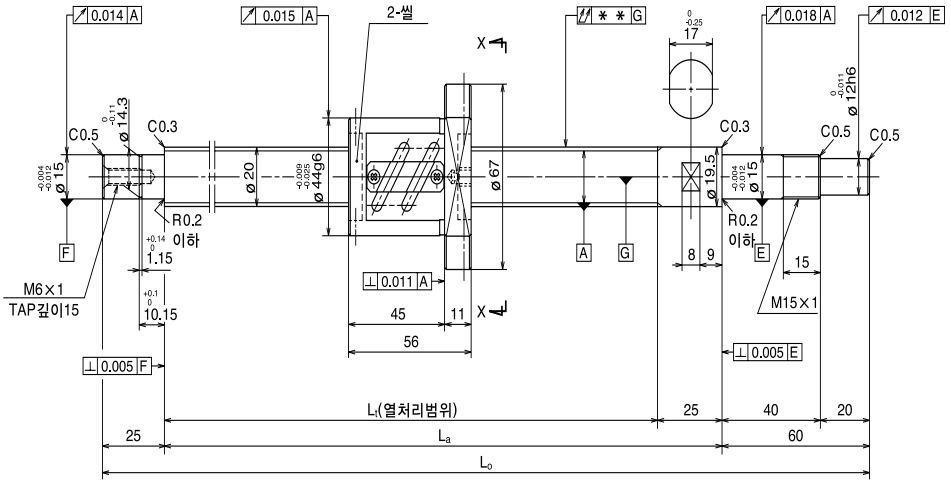


VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	20×4/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	2.381/20.3	
스크류 축 곡경	2.5×2	
유효권수	17.8	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	5420
	정정격 C_{0a}	10700
예압하중 (N)	294	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	3.9	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	2.7	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.4	

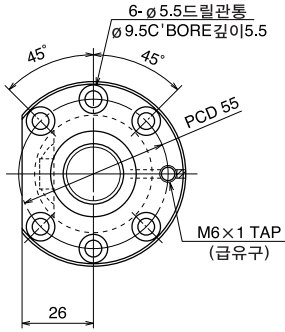
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01A (각형)	○	
WBK15S-01 (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	

리드정도			축중심의 흔들림** ↗↘	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e _p	v _u			고정-지지	고정-고정
-0.005	0.023	0.018	0.045	1.1	3000	3000
-0.007	0.023	0.018	0.045	1.2	3000	3000
-0.009	0.025	0.020	0.055	1.5	3000	3000
-0.011	0.027	0.020	0.070	1.7	3000	3000
-0.014	0.030	0.023	0.085	1.9	3000	3000
-0.016	0.035	0.025	0.085	2.1	3000	3000



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2002SA-3P-C5Z5	150	169	225	250	335
W2002SA-4P-C5Z5	200	219	275	300	385
W2003SA-2P-C5Z5	300	319	375	400	485
W2004SA-2P-C5Z5	400	419	475	500	585
W2005SA-2P-C5Z5	500	519	575	600	685
W2007SA-1P-C5Z5	700	719	775	800	885

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

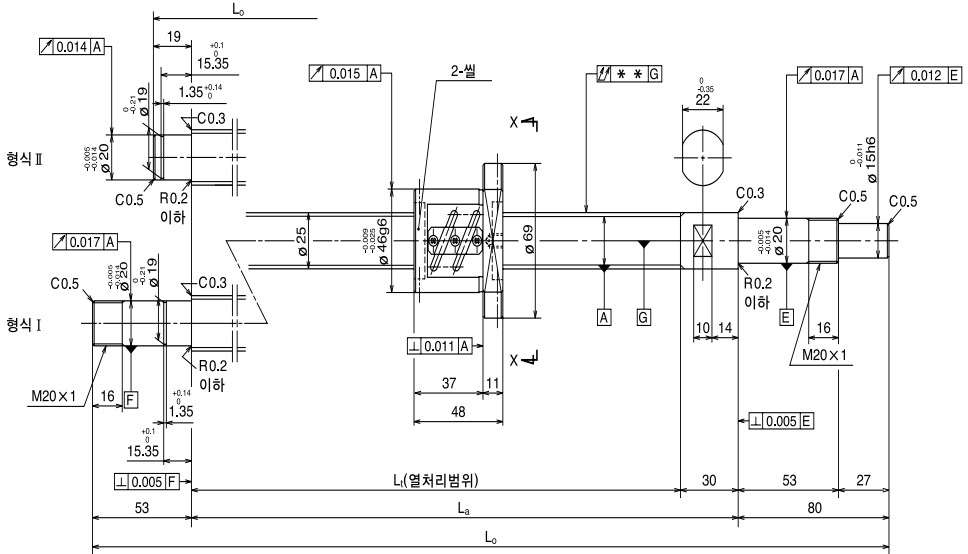


VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	20×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/20.5	
스크류 축 곡경	17.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	9410
	정정격 C_{0a}	17100
예압하중 (N)	490	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	7.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	4.3	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.2	

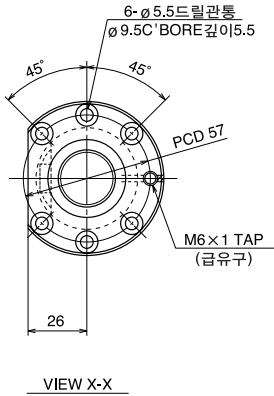
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK15-01A (각형)	○	
WBK15S-01 (각형)		○
WBK15-11 (환형)	○	

리드정도			축중심의 흔들림** \uparrow	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u			고정-지지	고정-고정
-0.005	0.023	0.018	0.045	1.3	3000	3000
-0.007	0.023	0.018	0.045	1.4	3000	3000
-0.009	0.025	0.020	0.055	1.6	3000	3000
-0.011	0.027	0.020	0.070	1.8	3000	3000
-0.014	0.030	0.023	0.085	2.0	3000	3000
-0.019	0.035	0.025	0.110	2.5	3000	3000



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2502SA-1P-C5Z4	150	172	220	250	349
W2502SA-2P-C5Z4	200	222	270	300	399
W2503SA-1P-C5Z4	300	322	370	400	499
W2504SA-1P-C5Z4	400	422	470	500	599
W2505SA-1P-C5Z4	500	522	570	600	733
W2507SA-1P-C5Z4	700	722	770	800	933

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

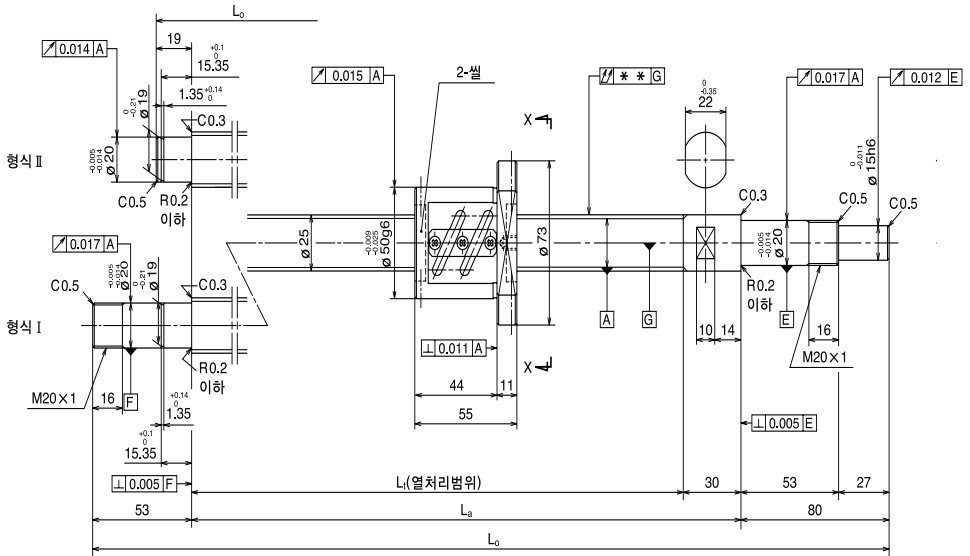


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	25×4/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	2.381/25.3	
스크류 축 곡경	22.8	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	6020
	정정격 C_{0a}	13600
예압하중 (N)	290	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	4.9	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	3.2	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	1.6	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

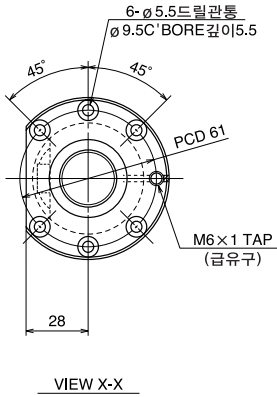
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.005	0.023	0.018	0.035	1.6	2800	—
II	-0.006	0.023	0.018	0.035	1.8	2800	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	2.2	2800	—
II	-0.011	0.027	0.020	0.050	2.5	2800	—
I	-0.014	0.030	0.023	0.060	3.0	2800	2800
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	3.7	2800	2800



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_0
W2502SA-3P-C5Z5	150	165	220	250	349
W2502SA-4P-C5Z5	200	215	270	300	399
W2503SA-2P-C5Z5	300	315	370	400	499
W2504SA-2P-C5Z5	400	415	470	500	599
W2505SA-2P-C5Z5	500	515	570	600	733
W2506SA-1P-C5Z5	600	615	670	700	833
W2507SA-2P-C5Z5	700	715	770	800	933
W2509SA-1P-C5Z5	900	915	970	1000	1133
W2511SA-1P-C5Z5	1000	1115	1170	1200	1333

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

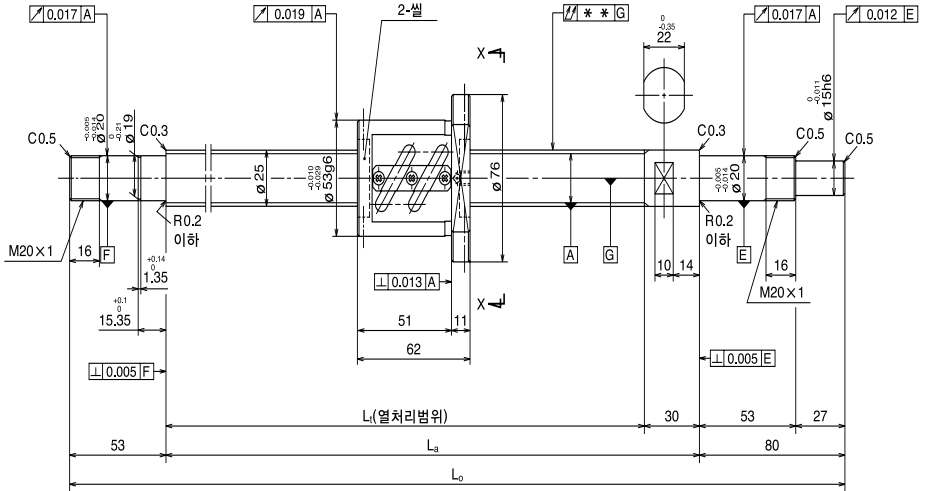


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	25×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/류브식	
볼경/볼피치원경	3.175/25.5	
스크류 축 곡경	22.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	10400
	정정격 C_{0a}	21900
예압하중 (N)	540	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	8.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	5.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	2.5	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

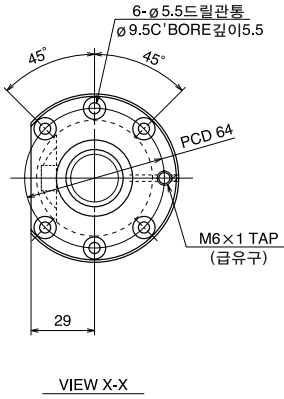
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e _p	v _u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.005	0.023	0.018	0.035	1.8	2800	—
II	-0.006	0.023	0.018	0.035	2.0	2800	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	2.3	2800	—
II	-0.011	0.027	0.020	0.050	2.7	2800	—
I	-0.014	0.030	0.023	0.060	3.1	2800	2800
I	-0.016	0.035	0.025	0.075	3.4	2800	2800
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	3.8	2800	2800
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	4.5	2800	2800
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	5.2	2480	2800



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2503SA-3P-C5Z6	250	308	370	400	533
W2505SA-3P-C5Z6	450	508	570	600	733
W2507SA-3P-C5Z6	650	708	770	800	933
W2511SA-2P-C5Z6	1050	1108	1170	1200	1333

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

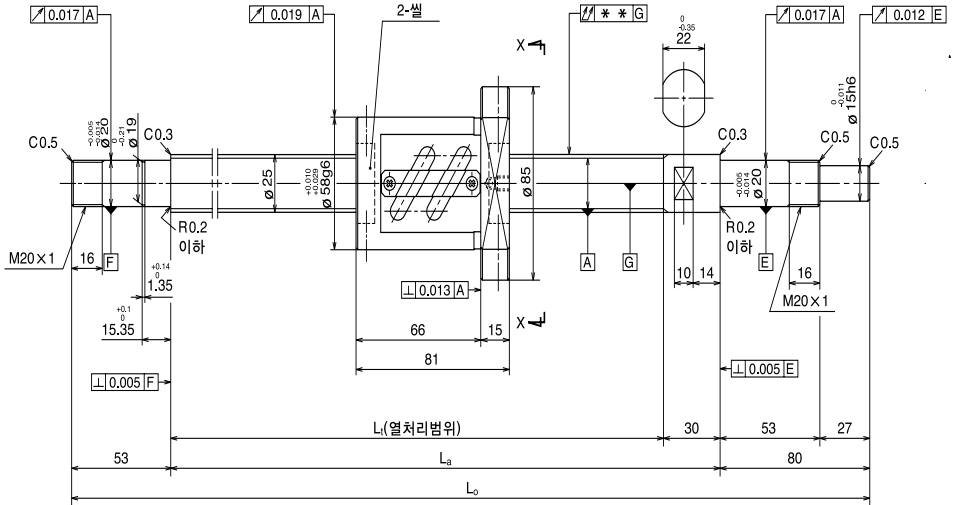


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	25×6/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.969/25.5	
스크류 축 곡경	21.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	14100
	정정격 C_{0a}	26800
예압하중 (N)	685	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	13.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	7.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	3.5	

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

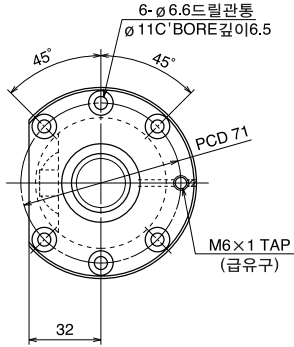
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	u_i			고정-지지	고정-고정
-0.009	0.025	0.020	0.050	2.5	2800	2800
-0.014	0.030	0.023	0.060	3.2	2800	2800
-0.018	0.035	0.025	0.075	3.9	2800	2800
-0.028	0.046	0.030	0.120	5.2	2410	2800



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2503SA-4P-C5Z10	250	289	370	400	533
W2505SA-4P-C5Z10	450	489	570	600	733
W2507SA-4P-C5Z10	650	689	770	800	933
W2509SA-2P-C5Z10	850	889	970	1000	1133
W2511SA-3P-C5Z10	1050	1089	1170	1200	1333
W2514SA-1P-C5Z10	1350	1389	1470	1500	1633

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



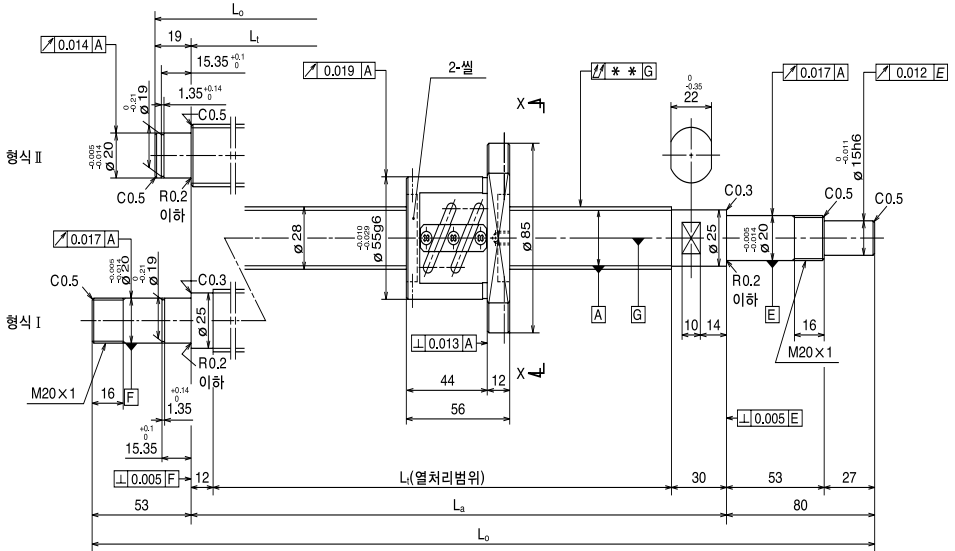
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	25×10/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	4.762/25.5	
스크류 축 곡경	20.5	
유효권수	1.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	11600
	정정격 C_{0a}	19000
예압하중 (N)	585	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	13.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	9.5	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	4.8	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

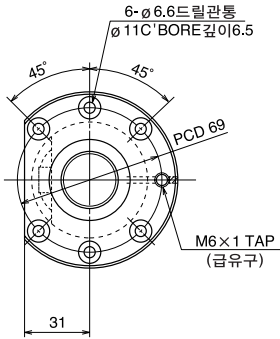
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e _p	v _u	∠		고정-지지	고정-고정
-0.009	0.025	0.020			0.050	3.2
-0.014	0.030	0.023	0.060	3.8	2800	2800
-0.018	0.035	0.025	0.075	4.5	2800	2800
-0.023	0.040	0.027	0.090	5.2	2800	2800
-0.028	0.046	0.030	0.120	5.9	2340	2800
-0.035	0.054	0.035	0.150	6.9	1470	2050



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2802SA-1P-C5Z5	200	214	270	300	399
W2803SA-1P-C5Z5	300	314	370	400	499
W2804SA-1P-C5Z5	400	414	470	500	599
W2805SA-1P-C5Z5	450	502	558	600	733
W2807SA-1P-C5Z5	650	702	758	800	933
W2809SA-1P-C5Z5	850	902	958	1000	1133
W2811SA-1P-C5Z5	1050	1102	1158	1200	1333

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



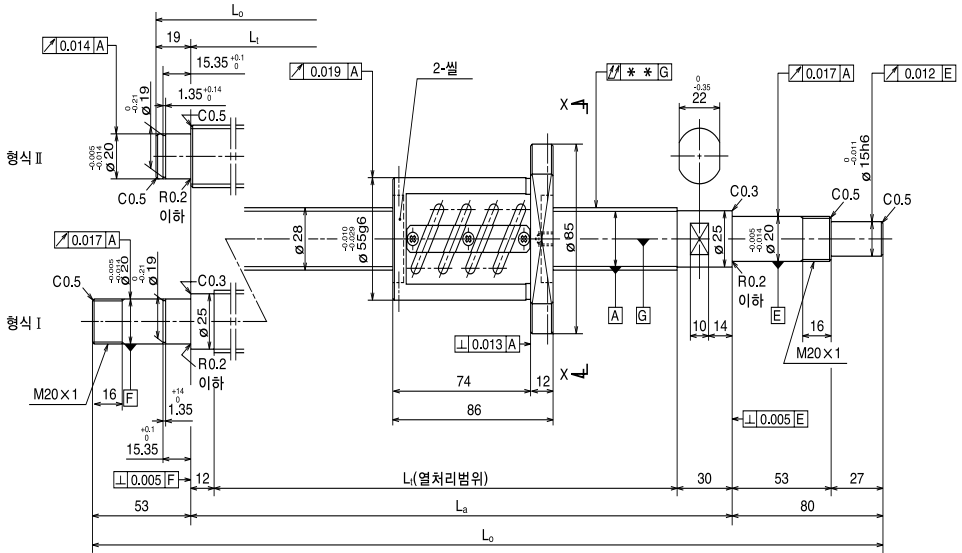
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	28×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/28.5	
스크류 축 곡경	25.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	11000
	정정격 C_{0a}	24400
예압하중 (N)	540	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	9.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	6.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	3.0	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

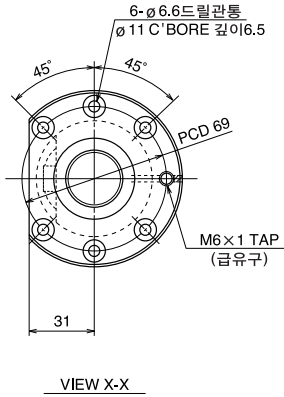
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.006	0.023	0.018	0.035	2.5	2500	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	2.9	2500	—
II	-0.011	0.027	0.020	0.050	3.3	2500	—
I	-0.014	0.030	0.023	0.060	3.8	2500	2500
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	4.7	2500	2500
I	-0.024	0.040	0.027	0.090	5.6	2500	2500
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	6.5	2500	2500



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_0
W2802SA-2Z-C5Z5	150	184	270	300	399
W2803SA-2Z-C5Z5	250	284	370	400	499
W2804SA-2Z-C5Z5	350	384	470	500	599
W2805SA-2Z-C5Z5	450	472	558	600	733
W2807SA-2Z-C5Z5	650	672	758	800	933
W2809SA-2Z-C5Z5	850	872	958	1000	1133
W2811SA-2Z-C5Z5	1050	1072	1158	1200	1333

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

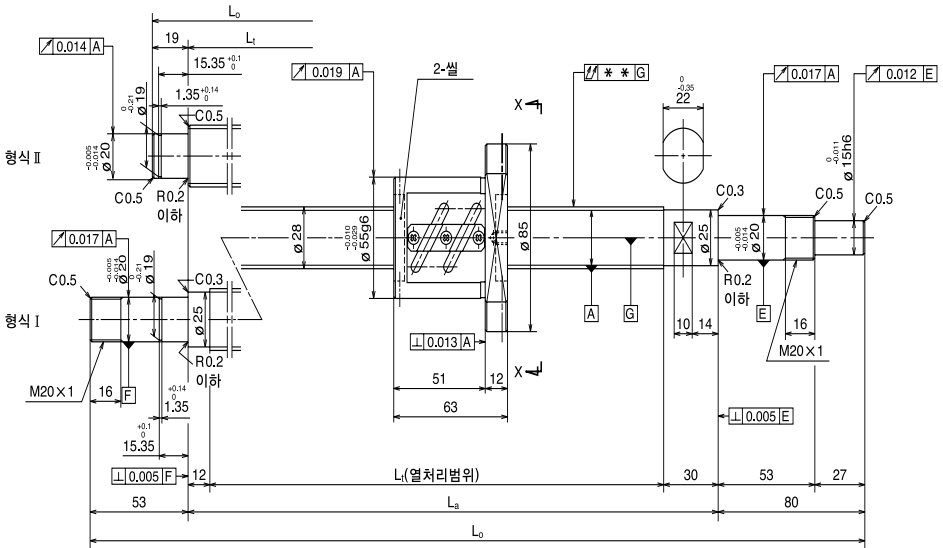


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	28×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/28.5	
스크류 축 곡경	25.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	17400
	정정격 C_{0a}	48800
예압하중 (N)	1220	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	21.5	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	9.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	4.5	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

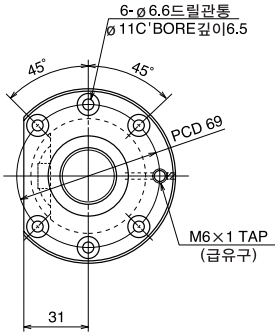
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.006	0.023	0.018	0.035	2.8	2500	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	3.2	2500	—
II	-0.011	0.027	0.020	0.050	3.7	2500	—
I	-0.013	0.030	0.023	0.060	4.2	2500	2500
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	5.1	2500	2500
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	5.9	2500	2500
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	6.8	2500	2500



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2803SA-3P-C5Z6	250	307	370	400	499
W2805SA-3P-C5Z6	450	507	570	600	699
W2807SA-3P-C5Z6	650	695	758	800	933
W2809SA-3P-C5Z6	850	895	958	1000	1133
W2811SA-3P-C5Z6	1050	1095	1158	1200	1333

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



VIEW X-X

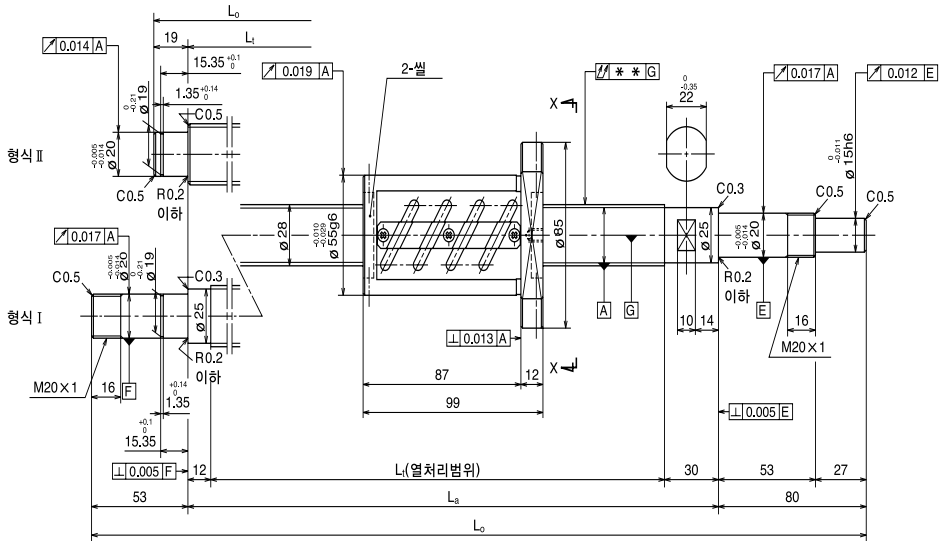
볼스크류 사양

축경×리드/나사방향	28×6/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/28.5	
스크류 축 곡경	25.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기반정격하중 (N)	동정격 C_a	11000
	정정격 C_{0a}	24400
예압하중 (N)	540	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	11.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	6.0	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	3.0	

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

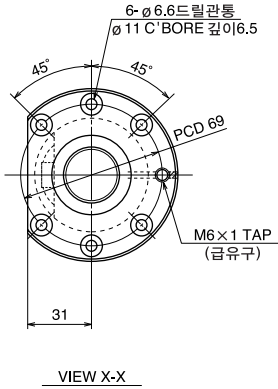
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	3.0	2500	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	3.9	2500	—
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	4.9	2500	2500
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	5.8	2500	2500
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	6.6	2500	2500



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W2803SA-4Z-C5Z6	250	271	370	400	499
W2805SA-4Z-C5Z6	450	471	570	600	699
W2807SA-4Z-C5Z6	650	659	758	800	933
W2809SA-4Z-C5Z6	850	859	958	1000	1133
W2811SA-4Z-C5Z6	1050	1059	1158	1200	1333

- 비고
1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

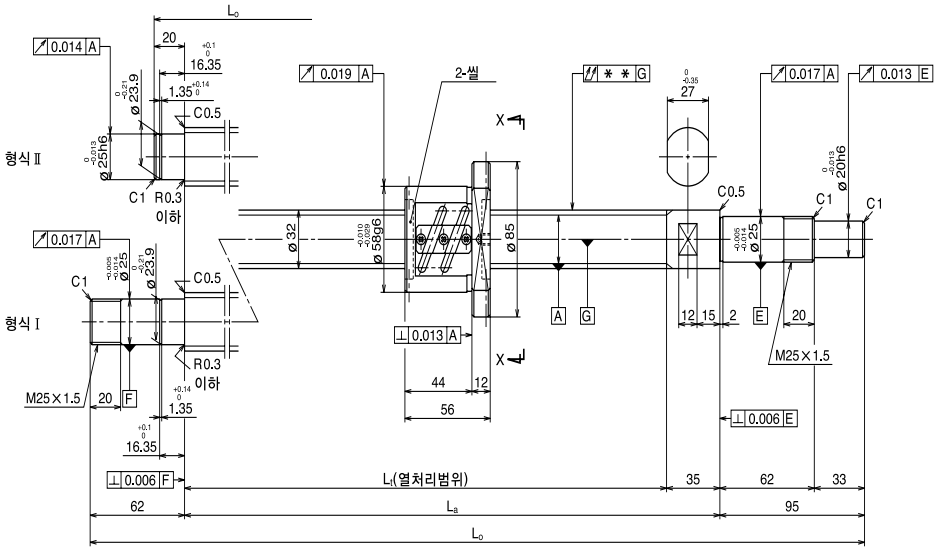


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	28×6/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/28.5	
스크류 축 곡경	25.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기반정격하중 (N)	동정격 C_a	17400
	정정격 C_{0a}	48800
예압하중 (N)	1220	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	23.5	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm ³)	9.5	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	4.8	

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK20-01 (각형)	○	○
WBK20S-01 (각형)		○
WBK20-11 (환형)	○	○

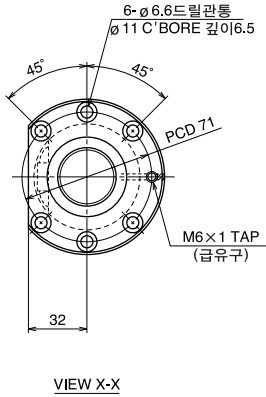
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e _p	v _u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.040	3.4	2500	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	4.3	2500	—
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	5.3	2500	2500
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	6.2	2500	2500
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	7.1	2500	2500



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L _t -너트길이)	L _t	L _a	L _o
W3202SA-1P-C5Z5	150	209	265	300	415
W3203SA-1P-C5Z5	250	309	365	400	515
W3204SA-1P-C5Z5	350	409	465	500	615
W3205SA-1P-C5Z5	450	509	565	600	715
W3206SA-1P-C5Z5	550	609	665	700	857
W3207SA-1P-C5Z5	650	709	765	800	957
W3209SA-1P-C5Z5	850	909	965	1000	1157
W3211SA-1P-C5Z5	1050	1109	1165	1200	1357
W3214SA-1P-C5Z5	1350	1409	1465	1500	1657

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

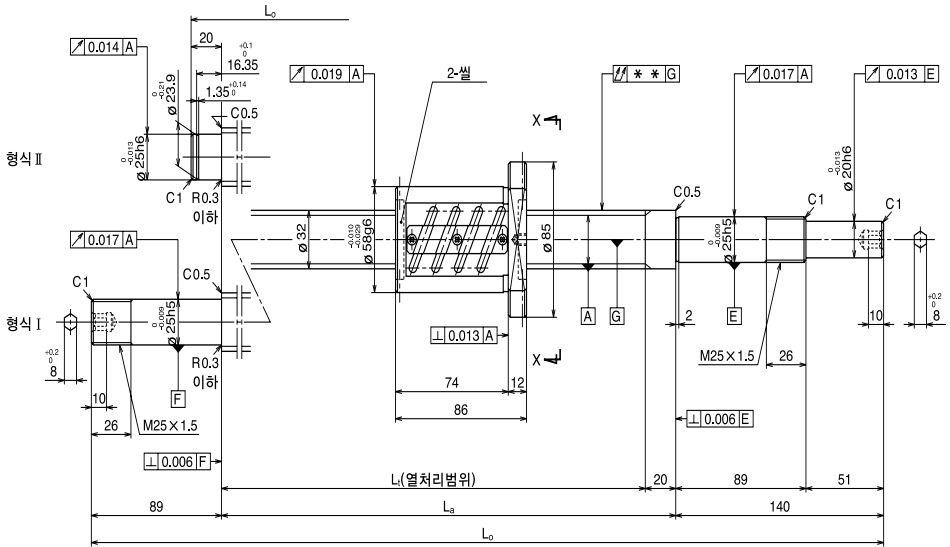


볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×5/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/32.5	
스크류 축 곡경	29.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	11600
	정정격 C_{0a}	28000
예압하중 (N)	590	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	11.8	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참조	
너트 공간용적 (cm³)	7.0	
그리스 보급량의 기준 (cm³)	3.5	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK25-01W (각형)	○	○
WBK25S-01W (각형)		○
WBK25-11 (환형)	○	○

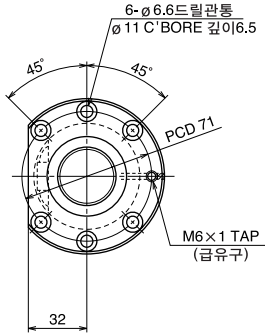
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.006	0.023	0.018	0.040	3.1	2180	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	3.7	2180	—
II	-0.011	0.027	0.020	0.050	4.2	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	4.8	2180	—
I	-0.016	0.035	0.025	0.075	5.6	2180	2180
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	6.1	2180	2180
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	7.3	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	8.5	2180	2180
I	-0.035	0.054	0.035	0.150	10.2	2070	2180



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3202SA-2Z-C5Z5	150	194	280	300	460
W3203SA-2Z-C5Z5	250	294	380	400	560
W3204SA-2Z-C5Z5	350	394	480	500	660
W3205SA-2Z-C5Z5	450	494	580	600	760
W3206SA-2Z-C5Z5	550	594	680	700	929
W3207SA-2Z-C5Z5	650	694	780	800	1029
W3209SA-2Z-C5Z5	850	894	980	1000	1229
W3211SA-2Z-C5Z5	1050	1094	1180	1200	1429
W3214SA-2Z-C5Z5	1350	1394	1480	1500	1729

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



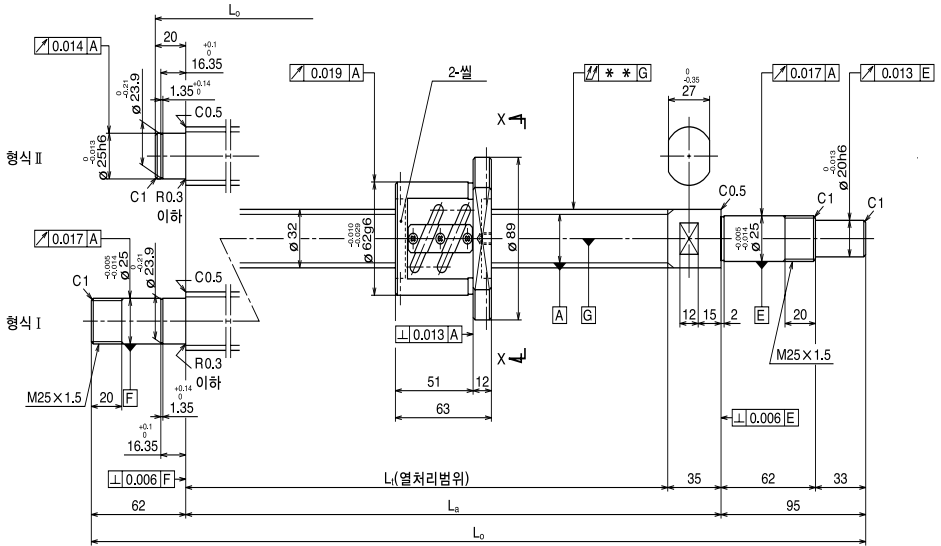
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×5/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/32.5	
스크류 축 곡경	29.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	18500
	정정격 C_{0a}	56100
예압하중 (N)	1270	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	23.5	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	10	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	5	

추천 서포트 유니트	
WBK25DF-31	(환형)

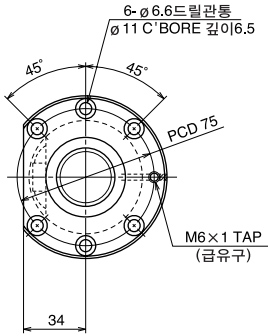
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림** U	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.007	0.023	0.018	0.040	3.5	2180	—
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	4.1	2180	—
II	-0.012	0.027	0.020	0.060	4.7	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	5.3	2180	—
I	-0.016	0.035	0.025	0.075	6.1	2180	2180
I	-0.019	0.035	0.025	0.090	6.7	2180	2180
I	-0.024	0.040	0.027	0.090	7.9	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	9.0	2180	2180
I	-0.036	0.054	0.035	0.150	10.8	2040	2180



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3203SA-3P-C5Z6	250	302	365	400	515
W3205SA-3P-C5Z6	450	502	565	600	715
W3207SA-3P-C5Z6	650	702	765	800	957
W3209SA-3P-C5Z6	850	902	965	1000	1157
W3211SA-3P-C5Z6	1050	1102	1165	1200	1357
W3214SA-3P-C5Z6	1350	1402	1465	1500	1657

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

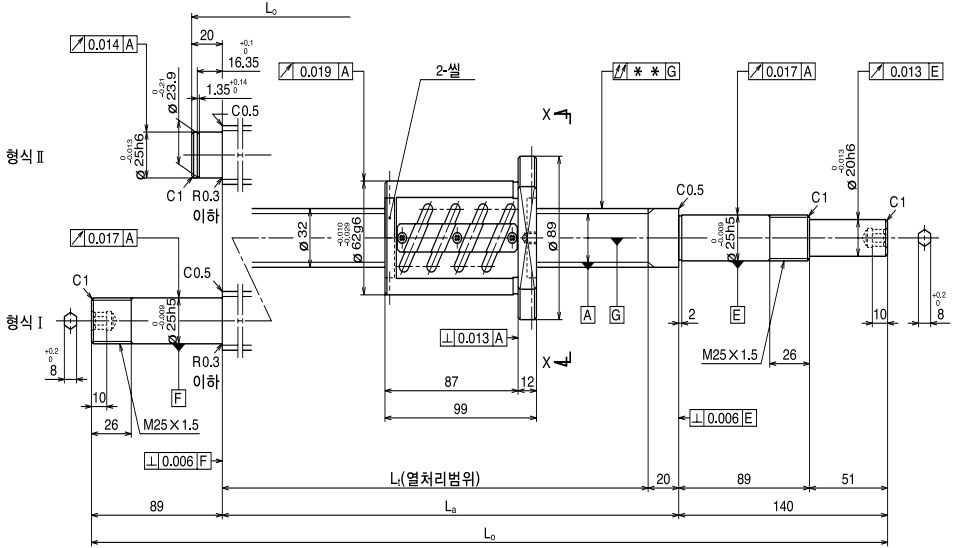


VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×6/右	
예압방식/순환방식	P예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.969/32.5	
스크류 축 곡경	28.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	15500
	정정격 C_{0a}	34700
예압하중 (N)	780	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	15.7	
스페이서 볼	있음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	9.5	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	4.8	

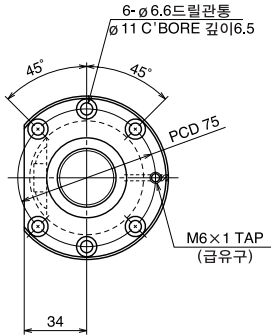
추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK25-01W (각형)	○	○
WBK25S-01W (각형)		○
WBK25-11 (환형)	○	○

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	3.8	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	5.0	2180	—
I	-0.018	0.035	0.025	0.075	6.3	2180	2180
I	-0.023	0.040	0.027	0.090	7.4	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	8.5	2180	2180
I	-0.035	0.054	0.035	0.150	10.2	2020	2180



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3203SA-4Z-C5Z6	250	281	380	400	560
W3205SA-4Z-C5Z6	450	481	580	600	760
W3207SA-4Z-C5Z6	650	681	780	800	1029
W3209SA-4Z-C5Z6	850	881	980	1000	1229
W3211SA-4Z-C5Z6	1050	1081	1180	1200	1429
W3214SA-4Z-C5Z6	1350	1381	1480	1500	1729

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



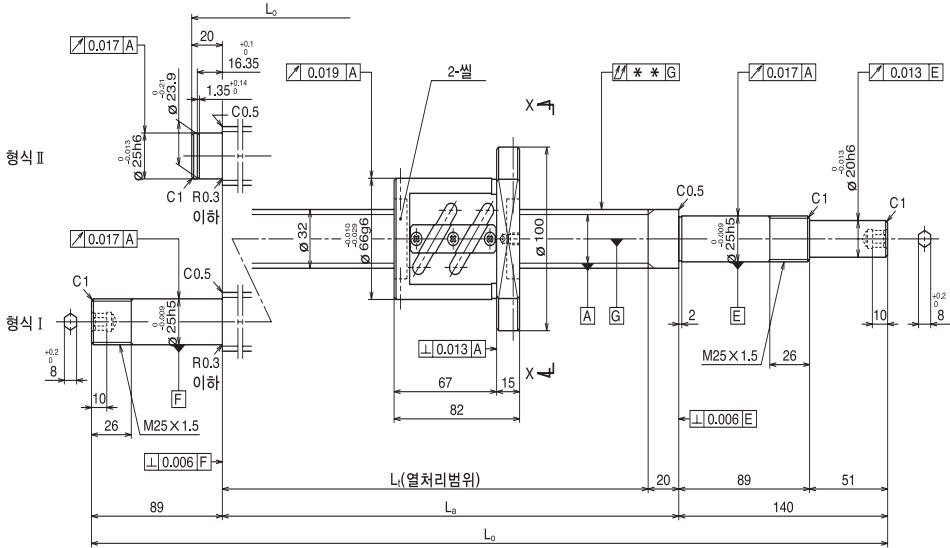
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×6/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	3.969/32.5	
스크류 축 곡경	28.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	24700
	정정격 C_{0a}	69400
예압하중 (N)	1710	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	35.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	14	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	7	

추천 서포트 유니트	
WBK25DF-31	(환형)

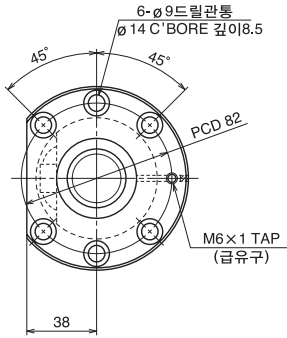
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e _p	v _u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	4.5	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	5.6	2180	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.090	7.0	2180	2180
I	-0.024	0.040	0.027	0.090	8.1	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	9.3	2180	2180
I	-0.036	0.054	0.035	0.150	11.0	2000	2180



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_0
W3203SA-5Z-C5Z8	250	298	380	400	560
W3205SA-5Z-C5Z8	450	498	580	600	760
W3207SA-5Z-C5Z8	650	698	780	800	1029
W3209SA-5Z-C5Z8	850	898	980	1000	1229
W3214SA-5Z-C5Z8	1350	1398	1480	1500	1729

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



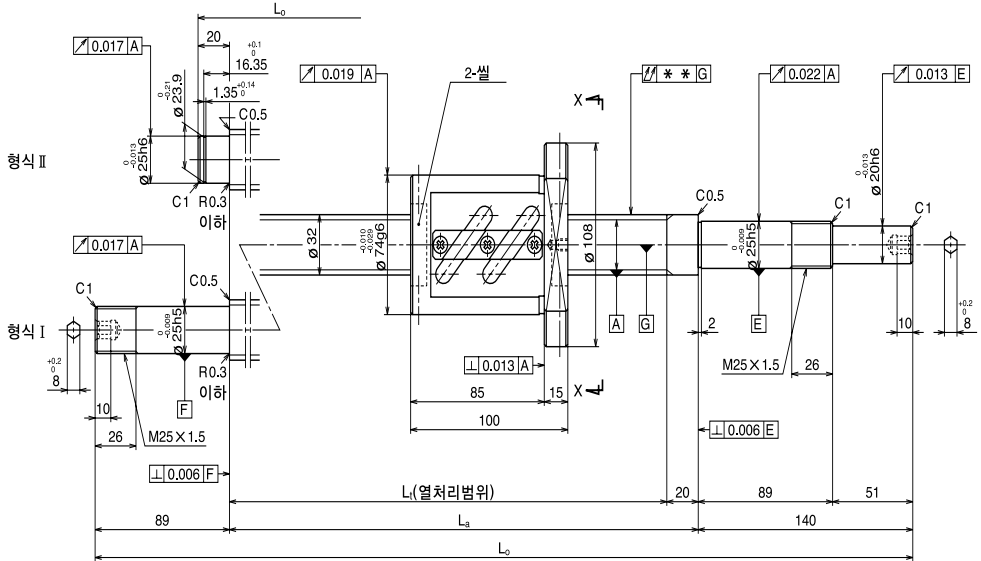
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×8/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	4.762/32.5	
스크류 축 곡경	27.5	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	17500
	정정격 C_{0a}	41000
예압하중 (N)	1320	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	31.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	13	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	6.5	

추천 서포트 유니트	
WBK25DF-31	(환형)

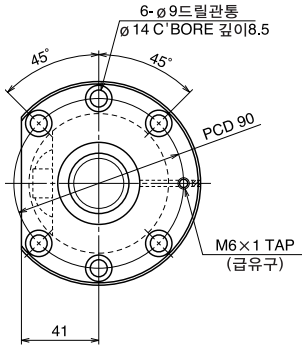
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	4.7	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	5.8	2180	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.090	7.2	2180	2180
I	-0.024	0.040	0.027	0.090	8.3	2180	2180
I	-0.036	0.054	0.035	0.150	11.1	1920	2180



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_t	L_a	L_0
W3203SA-6Z-C5Z10	250	280	380	400	560
W3204SA-3Z-C5Z10	350	380	480	500	660
W3205SA-6Z-C5Z10	450	480	580	600	760
W3206SA-3Z-C5Z10	550	580	680	700	929
W3207SA-6Z-C5Z10	650	680	780	800	1029
W3209SA-6Z-C5Z10	850	880	980	1000	1229
W3211SA-5Z-C5Z10	1050	1080	1180	1200	1429
W3214SA-6Z-C5Z10	1350	1380	1480	1500	1729
W3217SA-1Z-C5Z10	1650	1680	1780	1800	2029

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



VIEW X-X

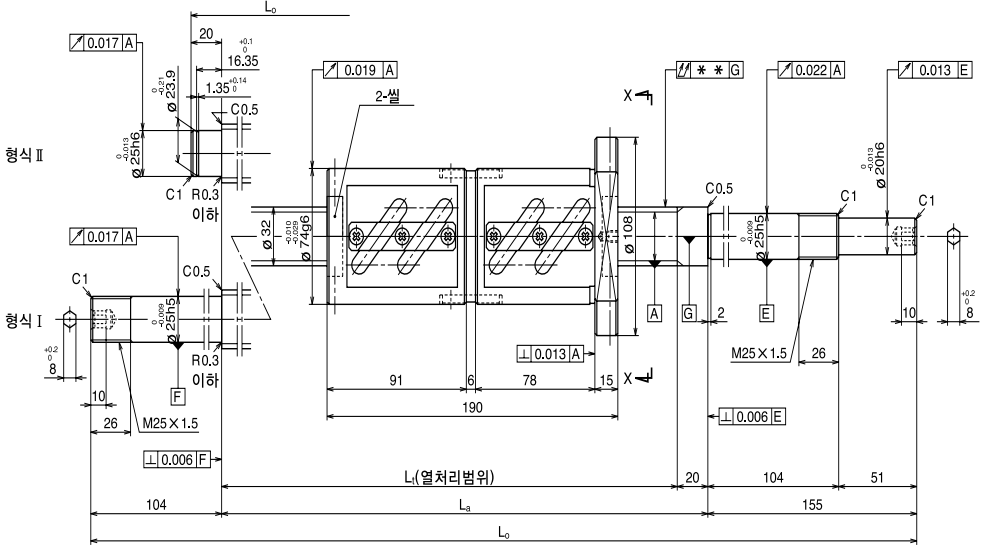
볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/33	
스크류 축 곡경	26.4	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	25500
	정정격 C_{0a}	54000
예압하중 (N)	1960	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	54.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	22	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	11	

추천 서포트 유니트	
WBK25DF-31	(환형)

단위 : mm

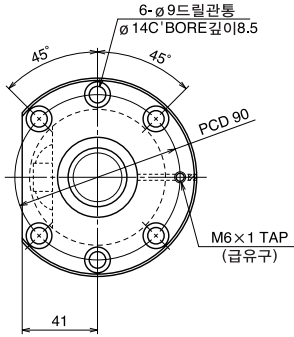
좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	5.5	2180	—
II	-0.012	0.027	0.020	0.060	6.0	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	6.6	2180	—
I	-0.016	0.035	0.025	0.075	7.4	2180	2180
I	-0.019	0.035	0.025	0.090	7.9	2180	2180
I	-0.024	0.040	0.027	0.090	9.0	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	10.1	2180	2180
I	-0.036	0.054	0.035	0.150	11.7	1860	2180
I	-0.043	0.065	0.040	0.200	13.3	1280	1820

B
216



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3203SA-7D-C5Z10	150	190	380	400	575
W3204SA-4D-C5Z10	250	290	480	500	675
W3205SA-7D-C5Z10	350	390	580	600	775
W3206SA-4D-C5Z10	450	490	680	700	959
W3207SA-7D-C5Z10	550	590	780	800	1059
W3209SA-7D-C5Z10	750	790	980	1000	1259
W3211SA-6D-C5Z10	950	990	1180	1200	1459
W3214SA-7D-C5Z10	1250	1290	1480	1500	1759
W3217SA-2D-C5Z10	1550	1590	1780	1800	2059

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



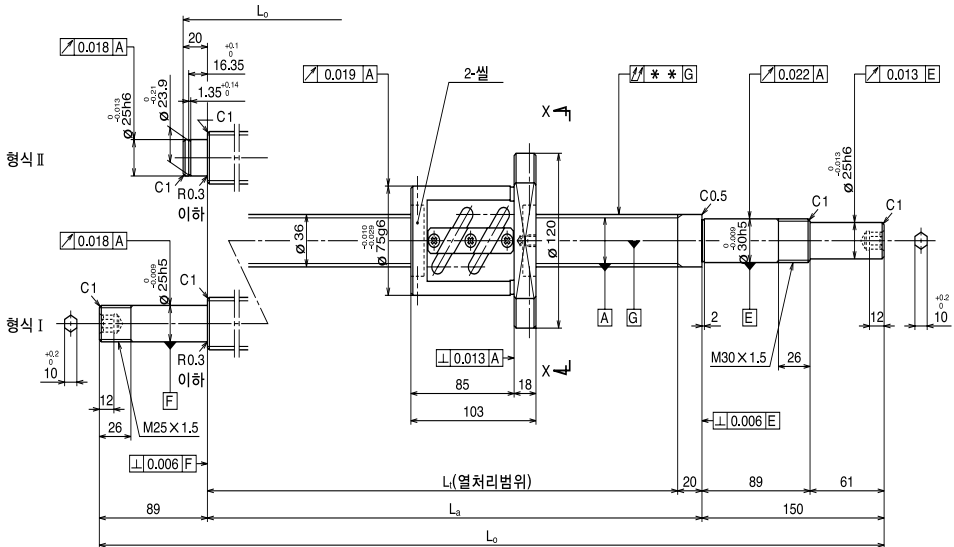
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	32×10/右	
예압방식/순환방식	D예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/33	
스크류 축 곡경	26.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	46300
	정정격 C_{0a}	108000
예압하중 (N)	3230	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	83.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	44	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	22	

추천 서포트 유니트	
WBK25DFD-31	(환형)

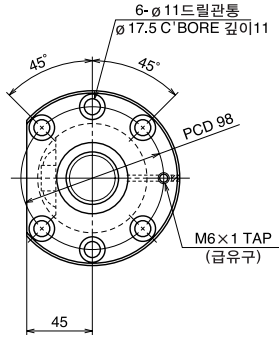
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림** U	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.050	7.5	2180	—
II	-0.012	0.027	0.020	0.060	8.1	2180	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.060	8.6	2180	—
I	-0.016	0.035	0.025	0.075	9.5	2180	2180
I	-0.019	0.035	0.025	0.090	10.0	2180	2180
I	-0.024	0.040	0.027	0.120	11.1	2180	2180
I	-0.028	0.046	0.030	0.120	12.2	2180	2180
I	-0.036	0.054	0.035	0.150	13.8	1980	2180
I	-0.043	0.065	0.040	0.200	15.4	1350	1910



호칭번호	스트루크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3604SA-1Z-C5Z10	350	377	480	500	670
W3606SA-1Z-C5Z10	550	577	680	700	870
W3609SA-1Z-C5Z10	850	877	980	1000	1239
W3613SA-1Z-C5Z10	1250	1277	1380	1400	1639
W3617SA-1Z-C5Z10	1650	1677	1780	1800	2039

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



VIEW X-X

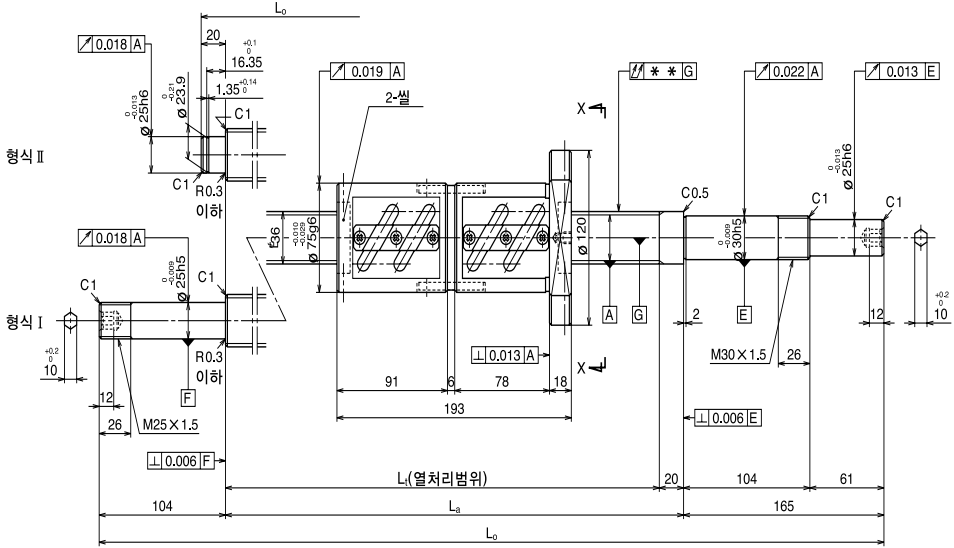
볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	36×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/37	
스크류 축 곡경	30.4	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_s	27200
	정정격 C_{0a}	61300
예압하중 (N)	2060	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	59.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	32	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	16	

추천 서포트 유니트	구동축용	반구동축용
WBK30DF-31(환형)	○	
WBK25DF-31(환형)		○

단위 : mm

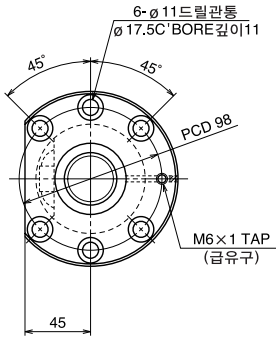
좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림** l_t	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.012	0.027	0.020	0.040	7.4	1940	—
II	-0.016	0.035	0.025	0.050	8.8	1940	—
I	-0.024	0.040	0.027	0.065	11.1	1940	1940
I	-0.033	0.054	0.035	0.100	13.9	1940	1940
I	-0.043	0.065	0.040	0.130	16.6	1480	1940

B
220



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_t	L_a	L_o
W3604SA-2D-C5Z10	250	287	480	500	685
W3606SA-2D-C5Z10	450	487	680	700	885
W3609SA-2D-C5Z10	750	787	980	1000	1269
W3613SA-2D-C5Z10	1150	1187	1380	1400	1669
W3617SA-2D-C5Z10	1550	1587	1780	1800	2069

- 비고 1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



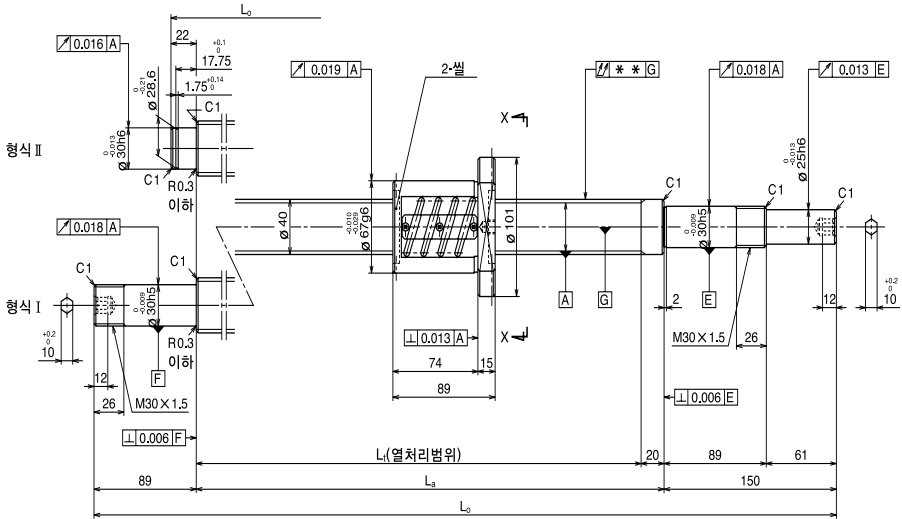
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	36×10/右	
예압방식/순환방식	D예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/37	
스크류 축 곡경	30.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	49300
	정정격 C_{0a}	123000
예압하중 (N)	3430	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	93.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	64	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	27	

추천 서포트 유닛	구동축용	반구동축용
WBK30DFD-31 (환형)	○	
WBK25DFD-31 (환형)		○

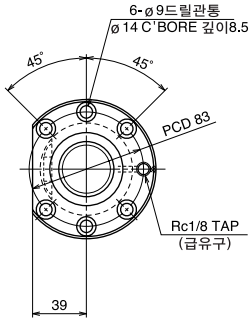
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림** Δt	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.012	0.027	0.020	0.040	9.3	1940	—
II	-0.016	0.035	0.025	0.050	10.7	1940	—
I	-0.024	0.040	0.027	0.080	13.1	1940	1940
I	-0.033	0.054	0.035	0.100	15.9	1940	1940
I	-0.043	0.065	0.040	0.130	18.6	1540	1940



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)	L ₁	L ₂	L ₃
W4003SA-1Z-C5Z5	250	291	380	400	572
W4005SA-1Z-C5Z5	450	491	580	600	772
W4007SA-1Z-C5Z5	650	691	780	800	1039
W4009SA-1Z-C5Z5	850	891	980	1000	1239
W4011SA-1Z-C5Z5	1050	1091	1180	1200	1439
W4015SA-1Z-C5Z5	1450	1491	1580	1600	1839

- 비고 1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



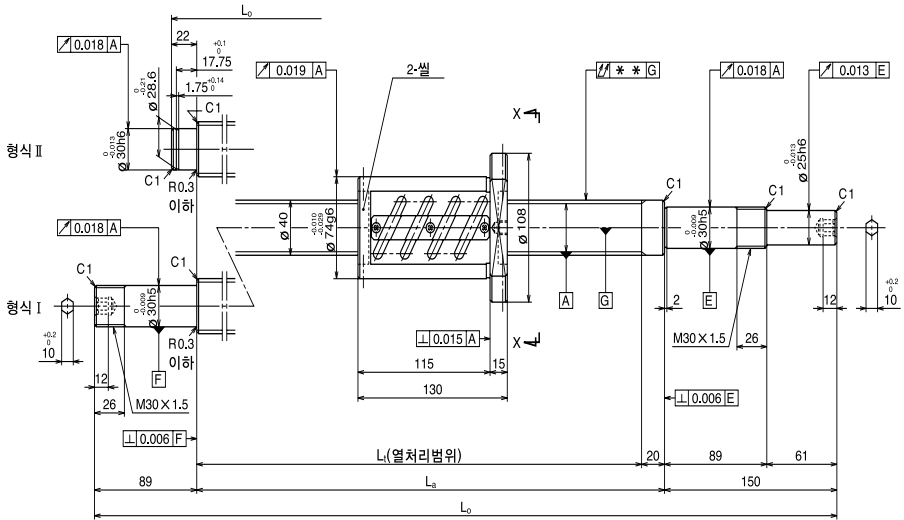
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×5/右	
예압방식/순환방식	Z예압/류브식	
볼경/볼피치원경	3.175/40.5	
스크류 축 곡경	37.2	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	20200
	정정격 C_{0a}	70600
예압하중 (N)	1420	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	29.5	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	14	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	7	

추천 서포트 유니트	
WBK30DF-31	(환형)

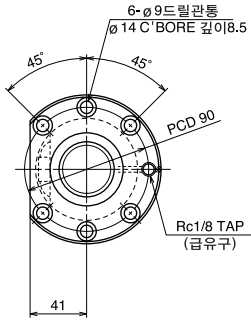
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.035	6.3	1750	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.040	8.1	1750	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.065	10.3	1750	1750
I	-0.024	0.040	0.027	0.065	12.2	1750	1750
I	-0.028	0.046	0.030	0.080	14.0	1750	1750
I	-0.038	0.054	0.035	0.100	17.7	1750	1750



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_1	L_2	L_0
W4003SA-2Z-C5Z8	200	250	380	400	572
W4005SA-2Z-C5Z8	400	450	580	600	772
W4007SA-2Z-C5Z8	600	650	780	800	1039
W4009SA-2Z-C5Z8	800	850	980	1000	1239
W4011SA-2Z-C5Z8	1000	1050	1180	1200	1439
W4015SA-2Z-C5Z8	1400	1450	1580	1600	1839

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



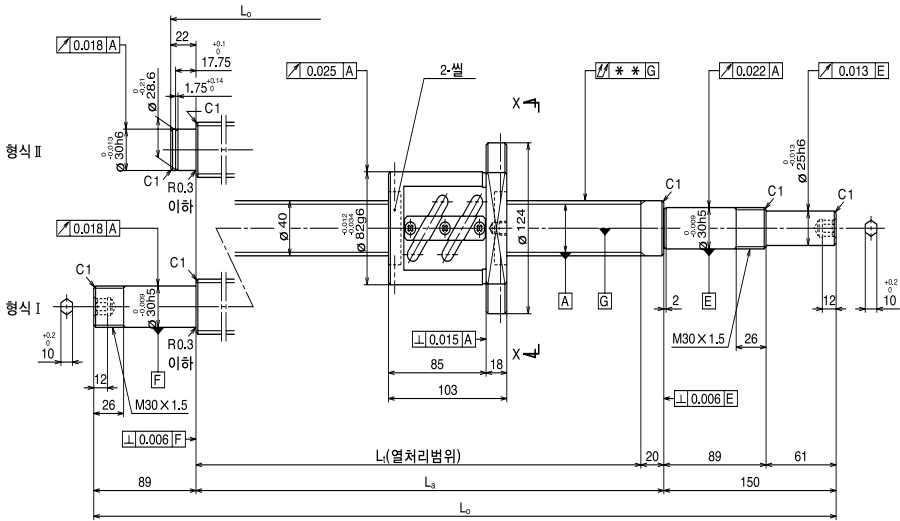
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×8/右	
예압방식/순환방식	Z예압/류브식	
볼경/볼피치원경	4.762/40.5	
스크류 축 곡경	35.5	
유효권수	2.5×7	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	34900
	정정격 C_{0a}	103000
예압하중 (N)	2450	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	64.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	27	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	14	

추천 서포트 유니트	
WBK30DF-31	(환형)

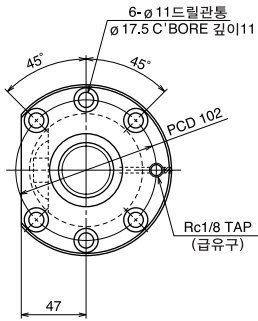
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e_p	v_u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.009	0.025	0.020	0.035	7.4	1750	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.040	9.2	1750	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.065	11.3	1750	1750
I	-0.024	0.040	0.027	0.065	13.1	1750	1750
I	-0.028	0.046	0.030	0.080	14.9	1750	1750
I	-0.038	0.054	0.035	0.100	18.5	1750	1750



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)	L ₁	L ₂	L ₃
W4004SA-1Z-C5Z10	350	377	480	500	672
W4005SA-3Z-C5Z10	450	477	580	600	772
W4006SA-1Z-C5Z10	550	577	680	700	872
W4007SA-3Z-C5Z10	650	677	780	800	1039
W4009SA-3Z-C5Z10	850	877	980	1000	1239
W4011SA-3Z-C5Z10	1050	1077	1180	1200	1439
W4013SA-1Z-C5Z10	1250	1277	1380	1400	1639
W4015SA-3Z-C5Z10	1450	1477	1580	1600	1839
W4017SA-1Z-C5Z10	1650	1677	1780	1800	2039
W4023SA-1Z-C5Z10	2250	2277	2380	2400	2639

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용할 때는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



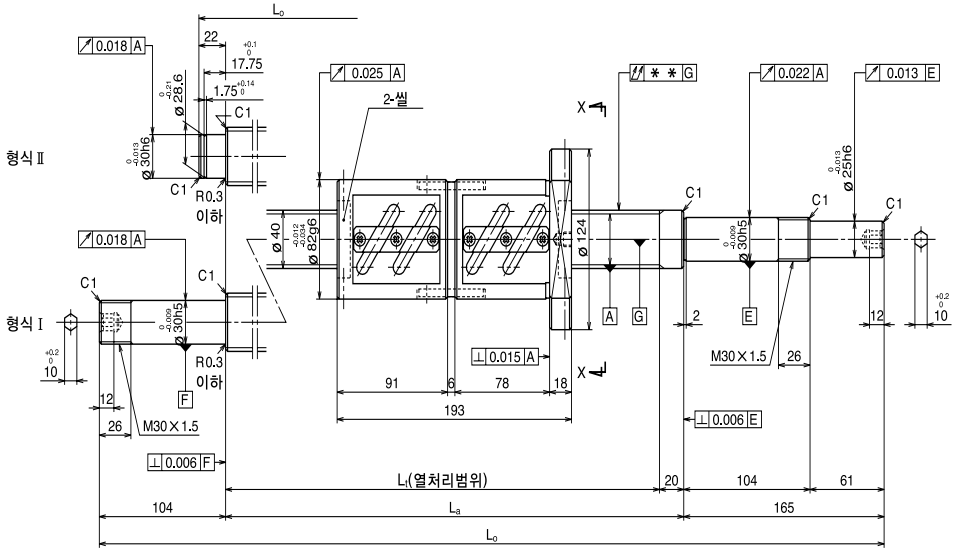
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/류브식	
볼경/볼피치원경	6.35/41	
스크류 축 곡경	34.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	28600
	정정격 C_{0a}	68600
예압하중 (N)	2160	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	64.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	30	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	15	

추천 서포트 유니트	
WBK30DF-31	(환형)

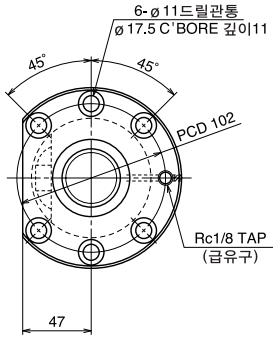
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e _p	v _u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.012	0.027	0.020	0.040	8.7	1750	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.040	9.6	1750	—
II	-0.016	0.035	0.025	0.050	10.4	1750	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.065	11.7	1750	1750
I	-0.024	0.040	0.027	0.065	13.4	1750	1750
I	-0.028	0.046	0.030	0.080	15.1	1750	1750
I	-0.033	0.054	0.035	0.100	16.9	1750	1750
I	-0.038	0.054	0.035	0.100	18.6	1750	1750
I	-0.043	0.065	0.040	0.130	20.3	1670	1750
I	-0.057	0.077	0.046	0.170	25.5	930	1320



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_1	L_a	L_o
W4004SA-2D-C5Z10	250	287	480	500	687
W4005SA-4D-C5Z10	350	387	580	600	787
W4006SA-2D-C5Z10	450	487	680	700	887
W4007SA-4D-C5Z10	550	587	780	800	1069
W4009SA-4D-C5Z10	750	787	980	1000	1269
W4011SA-4D-C5Z10	950	987	1180	1200	1469
W4013SA-2D-C5Z10	1150	1187	1380	1400	1669
W4015SA-4D-C5Z10	1350	1387	1580	1600	1869
W4017SA-2D-C5Z10	1550	1587	1780	1800	2069
W4023SA-2D-C5Z10	2150	2187	2380	2400	2669

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



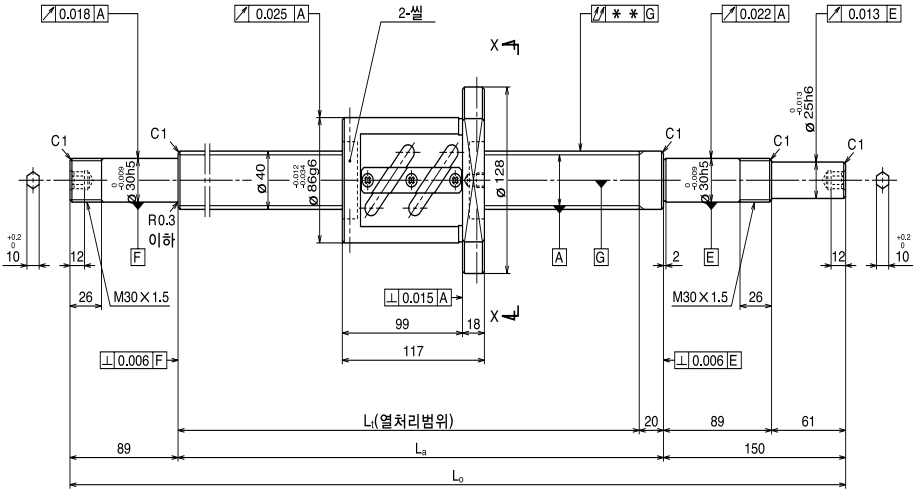
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×10/右	
예압방식/순환방식	D예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/41	
스크류 축 곡경	34.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	52000
	정정격 C_{0a}	137000
예압하중 (N)	3630	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	108	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	59	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	30	

추천 서포트 유니트	
WBK30DFD-31	(환형)

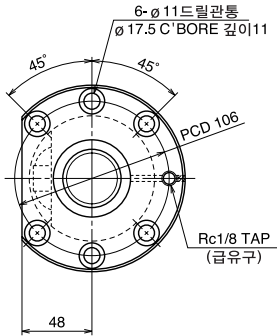
단위 : mm

좌측 축단 형식	리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
	T	e _p	v _u			설치방법	
						고정-지지	고정-고정
II	-0.012	0.027	0.020	0.040	11.0	1750	—
II	-0.014	0.030	0.023	0.040	11.9	1750	—
II	-0.016	0.035	0.025	0.050	12.7	1750	—
I	-0.019	0.035	0.025	0.065	14.1	1750	1750
I	-0.024	0.040	0.027	0.080	15.8	1750	1750
I	-0.028	0.046	0.030	0.080	17.5	1750	1750
I	-0.033	0.054	0.035	0.100	19.3	1750	1750
I	-0.038	0.054	0.035	0.100	21.0	1750	1750
I	-0.043	0.065	0.040	0.130	22.7	1750	1750
I	-0.057	0.077	0.046	0.170	27.9	960	1370



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_1	L_s	L_o
W4006SA-3Z-C5Z12	500	563	680	700	939
W4009SA-5Z-C5Z12	800	863	980	1000	1239
W4013SA-3Z-C5Z12	1200	1263	1380	1400	1639
W4017SA-3Z-C5Z12	1600	1663	1780	1800	2039
W4024SA-1Z-C5Z12	2300	2363	2480	2500	2739

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



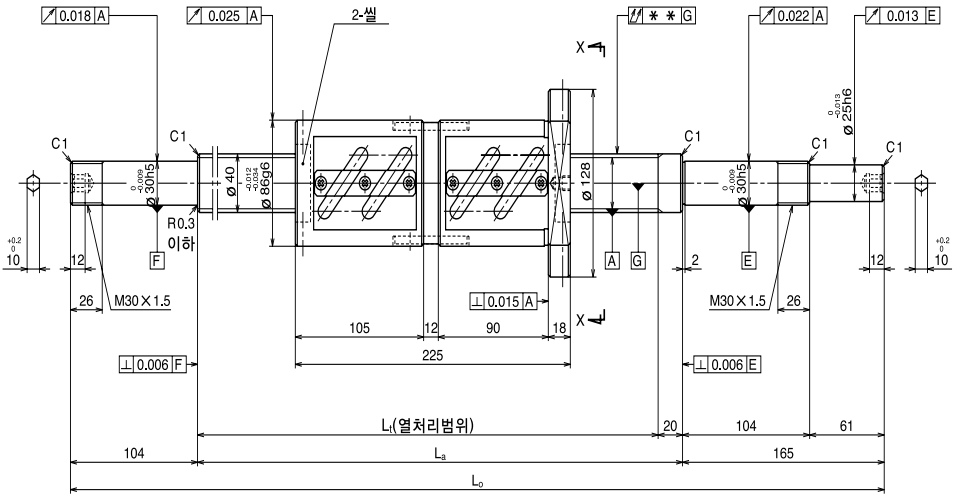
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×12/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	7.144/41.5	
스크류 축 곡경	34.1	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	33600
	정정격 C_{0a}	77500
예압하중 (N)	2550	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	83.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	33	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	17	

추천 서포트 유니트	
WBK30DF-31	(환형)

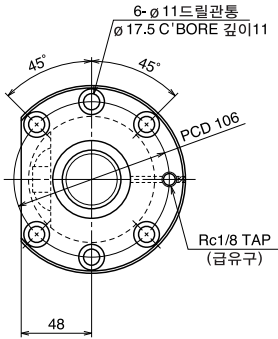
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u	↙		고정-지지	고정-고정
-0.016	0.035	0.025			0.050	11.6
-0.024	0.040	0.027	0.065	14.2	1750	1750
-0.033	0.054	0.035	0.100	17.7	1750	1750
-0.043	0.065	0.040	0.130	21.2	1670	1750
-0.060	0.077	0.046	0.170	27.2	850	1220



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)	L ₁	L _a	L _o
W4006SA-4D-C5Z12	400	455	680	700	969
W4009SA-6D-C5Z12	700	755	980	1000	1269
W4013SA-4D-C5Z12	1100	1155	1380	1400	1669
W4017SA-4D-C5Z12	1500	1555	1780	1800	2069
W4024SA-2D-C5Z12	2200	2255	2480	2500	2769

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



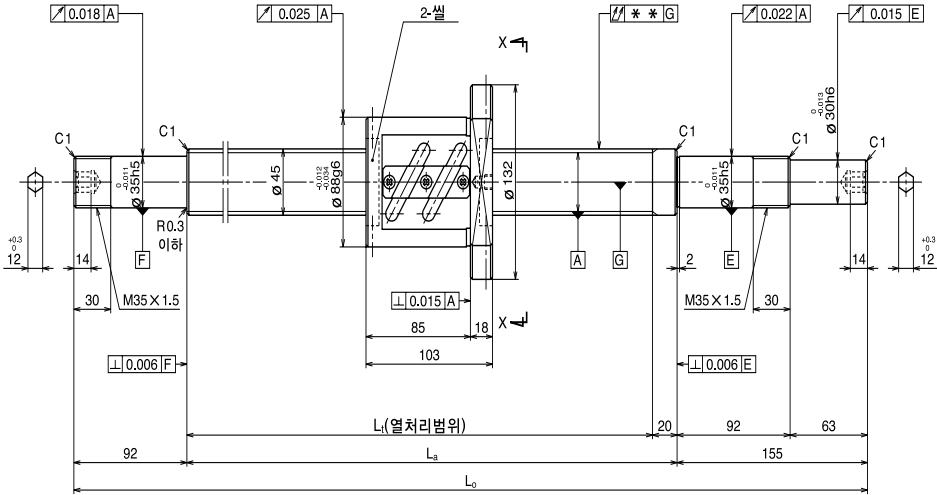
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	40×12/右	
예압방식/순환방식	D예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	7,144/41,5	
스크류 축 곡경	34.1	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	61000
	정정격 C_{0a}	155000
예압하중 (N)	4310	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	137	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	76	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	38	

추천 서포트 유니트	
WBK30DFD-31	(환형)

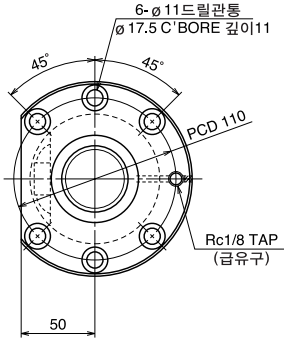
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u	↙		고정-지지	고정-고정
-0.016	0.035	0.025			0.050	14.8
-0.024	0.040	0.027	0.080	17.4	1750	1750
-0.033	0.054	0.035	0.100	20.9	1750	1750
-0.043	0.065	0.040	0.130	24.3	1750	1750
-0.060	0.077	0.046	0.170	30.4	880	1260



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)	L ₁	L ₂	L ₀
W4506SA-1Z-C5Z10	550	577	680	700	947
W4509SA-1Z-C5Z10	850	877	980	1000	1247
W4513SA-1Z-C5Z10	1250	1277	1380	1400	1647
W4517SA-1Z-C5Z10	1650	1677	1780	1800	2047
W4524SA-1Z-C5Z10	2350	2377	2480	2500	2747

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



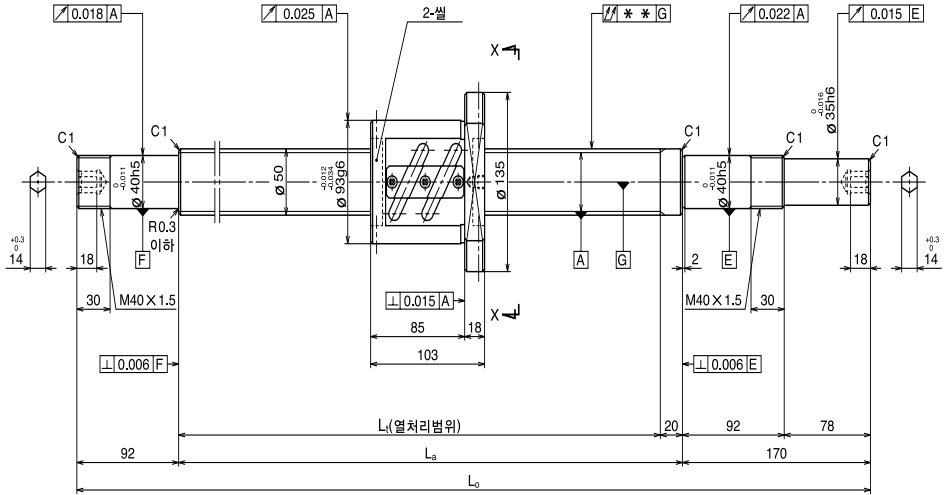
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	45×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/46	
스크류 축 곡경	39.4	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	29900
	정정격 C_{0a}	77300
예압하중 (N)	2260	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	69.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	33	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	17	

추천 서포트 유니트	
WBK35DF-31	(환형)

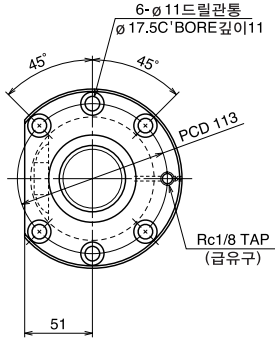
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u	↙		고정-지지	고정-고정
-0.016	0.035	0.025			0.050	13.4
-0.024	0.040	0.027	0.065	16.7	1550	1550
-0.033	0.054	0.035	0.100	21.2	1550	1550
-0.043	0.065	0.040	0.130	25.6	1550	1550
-0.060	0.077	0.046	0.170	33.4	980	1400



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L ₁ -너트길이)	L ₁	L _a	L _o
W5005SA-1Z-C5Z10	450	477	580	600	862
W5007SA-1Z-C5Z10	650	677	780	800	1062
W5009SA-1Z-C5Z10	850	877	980	1000	1262
W5011SA-1Z-C5Z10	1050	1077	1180	1200	1462
W5014SA-1Z-C5Z10	1350	1377	1480	1500	1762
W5019SA-1Z-C5Z10	1850	1877	1980	2000	2262
W5025SA-1Z-C5Z10	2450	2477	2580	2600	2862

- 비고
1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



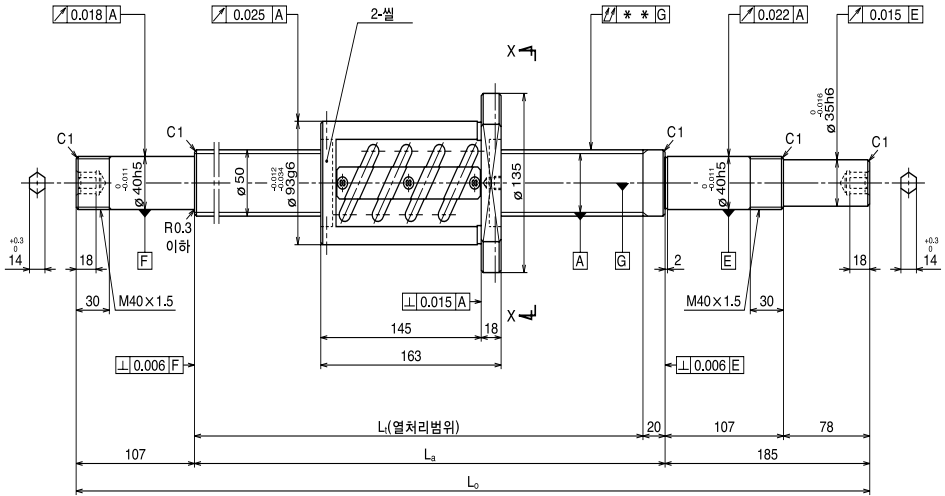
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	50×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/51	
스크류 축 곡경	44.4	
유효권수	2.5×1	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	31800
	정정격 C_{0a}	87400
예압하중 (N)	2450	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	79.0	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	37	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	19	

추천 서포트 유니트	
WBK40DF-31	(환형)

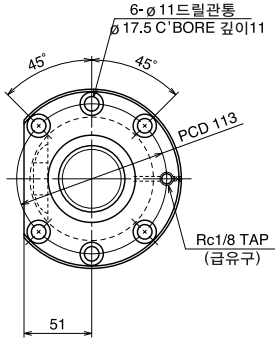
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림**	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_p	v_u	↙		고정-지지	고정-고정
-0.014	0.030	0.023			0.050	14.8
-0.019	0.035	0.025	0.065	17.6	1400	1400
-0.024	0.040	0.027	0.080	20.3	1400	1400
-0.028	0.046	0.030	0.080	23.1	1400	1400
-0.036	0.054	0.035	0.100	27.3	1400	1400
-0.048	0.065	0.040	0.130	34.2	1400	1400
-0.062	0.093	0.054	0.170	42.5	1020	1400



호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트길이)	L_1	L_2	L_0
W5005SA-2Z-C5Z10	350	417	580	600	892
W5007SA-2Z-C5Z10	550	617	780	800	1092
W5009SA-2Z-C5Z10	750	817	980	1000	1292
W5011SA-2Z-C5Z10	950	1017	1180	1200	1492
W5014SA-2Z-C5Z10	1250	1317	1480	1500	1792
W5019SA-2Z-C5Z10	1750	1817	1980	2000	2292
W5025SA-2Z-C5Z10	2350	2417	2580	2600	2892

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357 페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오.
 자세한 내용은 D13 페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수를 넘어서 사용하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



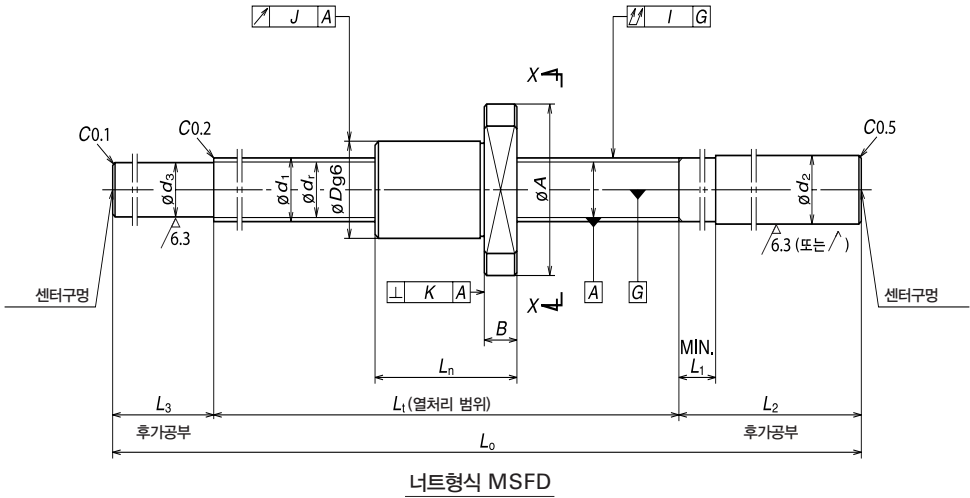
VIEW X-X

볼스크류 사양		
축경×리드/나사방향	50×10/右	
예압방식/순환방식	Z예압/튜브식	
볼경/볼피치원경	6.35/51	
스크류 축 곡경	44.4	
유효권수	2.5×2	
정도등급/예압, 틈새기호	C5/Z	
기본정격하중 (N)	동정격 C_a	57700
	정정격 C_{0a}	175000
예압하중 (N)	4020	
동마찰 토크 기준치 (N·cm)	137	
스페이서 볼	없음	
봉입 윤활제	비고2 참고	
너트 공간용적 (cm ³)	59	
그리스 보급량의 기준 (cm ³)	30	

추천 서포트 유니트	
WBK40DFD-31	(환형)

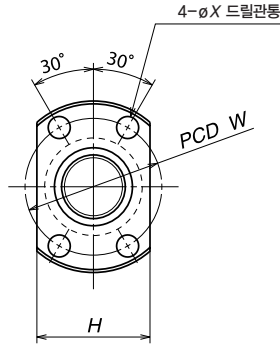
단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** \downarrow	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
					설치방법	
T	e_b	v_u			고정-지지	고정-고정
-0.014	0.030	0.023	0.050	16.8	1400	1400
-0.019	0.035	0.025	0.065	19.6	1400	1400
-0.024	0.040	0.027	0.080	22.3	1400	1400
-0.028	0.046	0.030	0.080	25.1	1400	1400
-0.036	0.054	0.035	0.100	29.3	1400	1400
-0.048	0.065	0.040	0.130	36.2	1400	1400
-0.062	0.093	0.054	0.170	44.6	1040	1400



호칭번호	스트로크 최대 $L_t - L_n$	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축곡경 d_f	유효 권수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트			
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경			
											D	A	H	B
W0400MS-1Y-C3T1	68	4	1	0.8	4.2	3.2	2	315	370	0.005	10	20	14	3
W0601MS-1Y-C3T1	110	6	1	0.8	6.2	5.2	3	575	925	0.005	12	24	16	3.5
W0801MS-1Y-C3T1	94	8	1	0.8	8.2	7.2	3	670	1290	0.005	14	27	18	4
W0802MS-1Y-C3T1	174													

- 비고 1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 너트에는 실이 장착되어 있지 않습니다.
 4. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

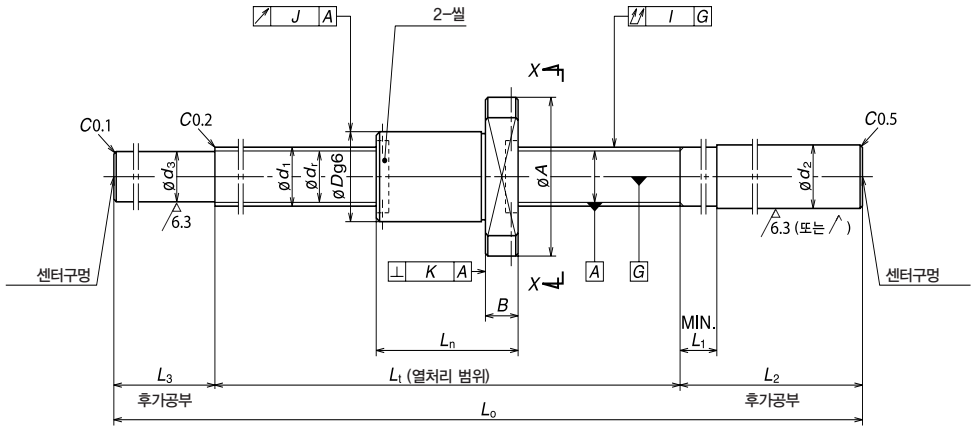


VIEW X-X

단위 : mm

치 수			스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)
전체길이	설치구멍		스크류부	右측단		左측단		전장	T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K			
L _n	W	X	L _t	d ₂	L ₁ L ₂	d ₃ L ₃	L ₀	0.030				0.009	0.008	0.026	3000		
12	15	2.9	80	6.0	4 40	3.3 10	130	0	0.008	0.008	0.030	0.009	0.008	0.026	3000		
15	18	3.4	125	8.0	4 50	5.3 15	190	0	0.010	0.008	0.030	0.009	0.008	0.063	3000		
16	21	3.4	110	10.2	4 60	7.3 25	195	0	0.010	0.008	0.030	0.009	0.008	0.11	3000		
			190				275				0.050			0.14			

B
270



너트형식 MSFD

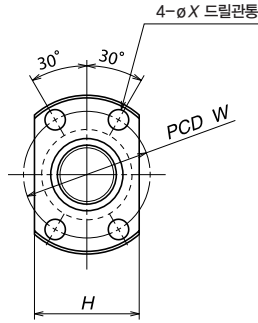
호칭번호	스트로크 최대 L_t-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축곡경 d_t	유효 권수	기본정격하중 (N)		축방향 틀새 최대	너트			
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경			
											D	A	H	B
W0801MS-2Y-C3T1.5	88	8	1.5	1.0	8.3	7.0	3	1080	1980	0.005	15	28	19	4
W0802MS-2Y-C3T1.5	168													
W0801MS-3Y-C3T2	84	8	2	1.2	8.3	6.9	3	1320	2210	0.005	16	29	20	4
W0802MS-3Y-C3T2	164													
W1001MS-1Y-C3T2	122	10	2	1.2	10.3	8.9	3	1490	2850	0.005	18	35	22	5
W1002MS-1Y-C3T2	222													

비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.

2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.

3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

축경 $\varnothing 8$
 리드 1.5, 2
 축경 $\varnothing 10$
 리드 2

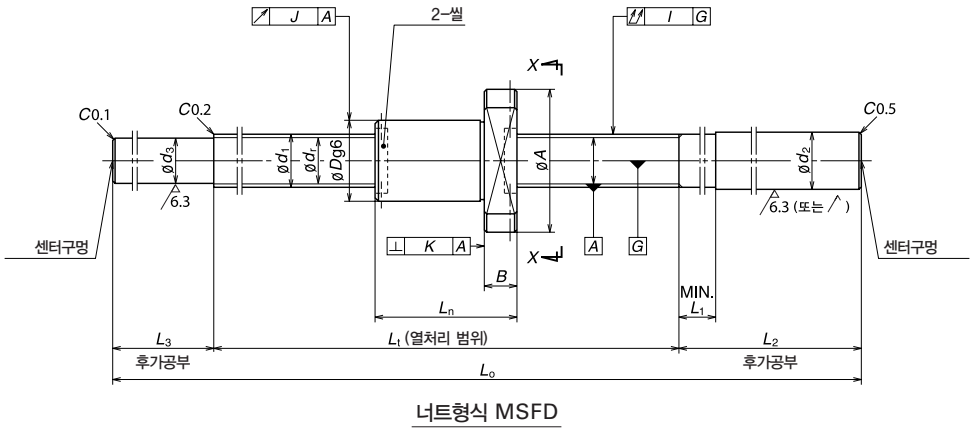


VIEW X-X

단위 : mm

치 수			스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)
전장 L_n	설치구멍		스크류부 L_t	右측단			左측단		전장 L_o	T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K		
W	X	d_2		L_1	L_2	d_3	L_3										
22	22	3.4	110	10.2	4	60	7.2	25	195	0	0.010	0.008	0.030	0.009	0.008	0.12	3000
			190						275				0.050			0.15	
26	23	3.4	110	10.2	4	60	7.0	25	195	0	0.010	0.008	0.030	0.009	0.008	0.12	3000
			190						275				0.050			0.15	
28	27	4.5	150	12.2	4	70	9.0	30	250	0	0.010	0.008	0.035	0.009	0.008	0.22	3000
			250						350		0.012		0.050			0.17	

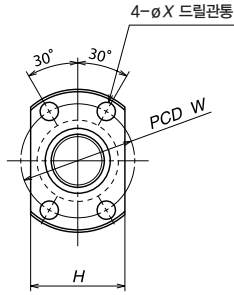
B
272



호칭번호	스트로크 최대 $L_t - L_n$	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축곡경 d_f	유효 권수	기본정격하중 (N)		축방향 틀새 최대	너트			
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경			
											D	A	H	B
W1001MS-2Y-C3T2.5	118	10	2.5	1.588	10.4	8.6	3	2130	3640	0.005	19	36	23	5
W1002MS-2Y-C3T2.5	218													
W1202MS-1Y-C3T2	182	12	2	1.200	12.3	10.9	3	1660	3620	0.005	20	37	24	5
W1203MS-1Y-C3T2	282													
W1202MS-2Y-C3T2.5	178	12	2.5	1.588	12.4	10.6	3	2360	4540	0.005	21	38	25	5
W1203MS-2Y-C3T2.5	278													

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

축경 $\phi 10$
 리드 2.5
 축경 $\phi 12$
 리드 2, 2.5

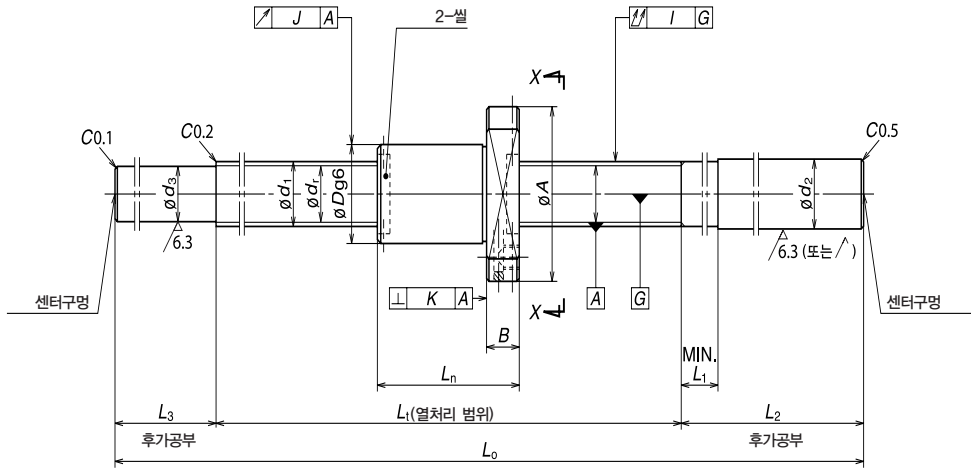


VIEW X-X

단위 : mm

치 수			스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)
전장 L_n	설치구멍 W X		스크류부 L_t	右축단			左축단		전장 L_o	T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K		
32	28	4.5	150	12.2	4	70	8.7	30	250	0	0.010	0.008	0.035	0.010	0.008	0.23	3000
			250						350								
28	29	4.5	210	14.2	5	80	11.0	35	325	0	0.012	0.008	0.050	0.010	0.008	0.36	3000
			310						425								
32	30	4.5	210	14.2	5	80	10.7	35	325	0	0.012	0.008	0.050	0.010	0.008	0.37	3000
			310						425								

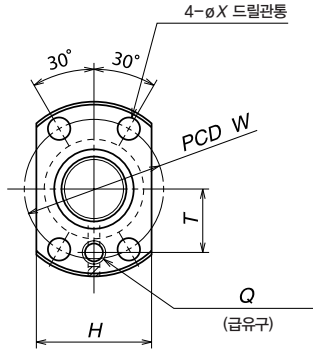
B
274



NET 형식 MSFD

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효 권수 4	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 0.005	치 수							
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경		플랜지부		전장		설치구멍	
											D	A	H	B	L_n	W	X	
W1602MS-1Y-C3T2	210	16	2	1.588	16.4	14.6	4	3510	8450	0.005	25	44	29	10	40	35	5.5	
W1604MS-1Y-C3T2	360																	
W1602MS-2Y-C3T2.5	206	16	2.5	1.588	16.4	14.6	4	3510	8450	0.005	25	44	29	10	44	35	5.5	
W1604MS-2Y-C3T2.5	356																	

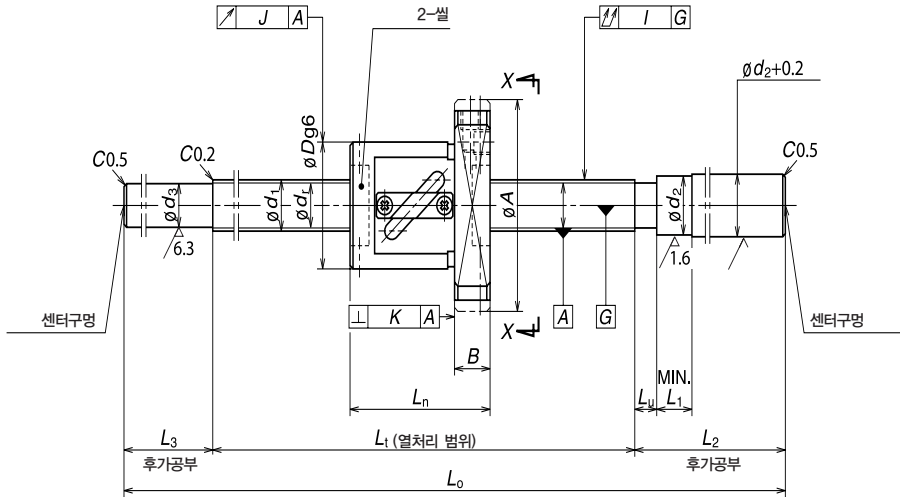
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.



VIEW X-X

단위 : mm

치수		스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)
급유	T	스크류부	右측단		左측단		전장	T	오차	변동	축중심의 흔들림 I	동축도	직각도					
Q	T	L _t	d ₂	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L ₀	T	e _p	v _u	J	K					
M6x1	16	250	16.2	30	100	14.7	40	390	0	0.012	0.008	0.035	0.010	0.008	0.71	3000	1.5	0.8
		400						0.013		0.010	0.050	0.93						
M6x1	16	250	16.2	30	100	14.7	40	390	0	0.012	0.008	0.035	0.010	0.008	0.73	3000	1.5	0.8
		400						0.013		0.010	0.050	0.95						

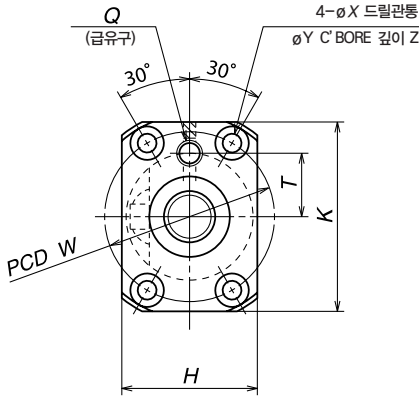


너트형식 SFT
LSFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트									
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경 D	플랜지부				전장 L_n	설치구멍			
												A	H	K	B		W	X	Y	Z
W1001FS-1-C3T4	126	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5x1	2740	4450	0.005	26	46	28	42	10	34	36	4.5	84.5	
W1002FS-1-C3T4	226																			
W1003FS-1-C3T4	326																			
W1201FS-1-C3T5	110	12	5	2.381	12.3	9.8	2.5x1	3760	6310	0.005	30	50	32	45	10	40	40	4.5	84.5	
W1202FS-1-C3T5	210																			
W1204FS-1-C3T5	410																			
W1202FS-2-C5T10	200	12	10	2.381	12.5	10.0	2.5x1	3750	6480	0.005	30	50	32	45	10	50	40	4.5	84.5	
W1204FS-2-C5T10	400																			

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

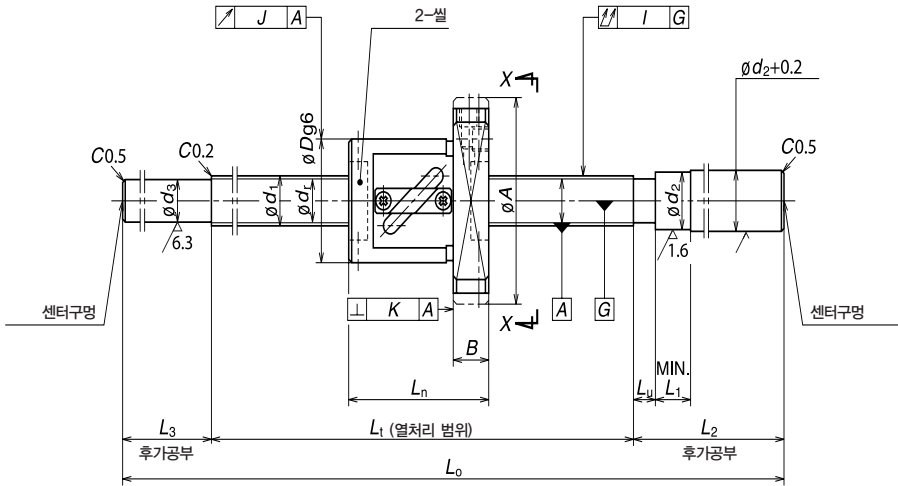
축경 $\phi 10$
 리드 4
 축경 $\phi 12$
 리드 5, 10



VIEW X-X

단위 : mm

치수	스크류축치수										리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
	급유		스크류		右측단		左측단		전장		T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 J	동축도 J	직각도 K						
	Q	T	L _t	d ₂	L _u	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L ₀												
M6x1	14	160	14	5	40	70	8.2	35	265	0	0.010	0.008	0.030	0.010	0.008	0.34	3000	0.86	0.43			
		260							365							0.12				0.008	0.040	0.39
		360							465							0.13				0.010	0.050	0.45
M6x1	15	150	14	5	40	70	9.8	35	255	0	0.012	0.008	0.040	0.010	0.008	0.44	3000	1.2	0.6			
		250							355							0.012				0.008	0.040	0.52
		450							555							0.015				0.010	0.065	0.67
M6x1	15	250	14	8	40	70	10.0	35	355	0	0.023	0.018	0.050	0.012	0.010	0.57	3000	1.4	0.7			
		450							555							0.027				0.020	0.075	0.74

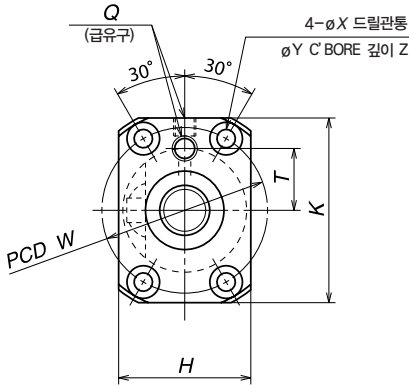


너트형식 SFT
LSFT

호칭번호	스트 로크 최대 $L_3 - L_n$	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트									
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경 D	플랜지부				전장 L_n	설치구멍			
												A	H	K	B		W	X	Y	Z
W1403FS-1-C3T5	310	14	5	3.175	14.5	11.2	2.5x1	6790	11700	0.005	34	57	34	50	11	40	45	5.5	9.5	
W1406FS-1-C3T5	560																			
W1405FS-1-C5T8	454																			
W1408FS-1-C5T8	754																			
W1504FS-1-C5T10	349	15	10	3.175	15.5	12.2	2.5x1	7070	12800	0.005	34	57	34	50	11	51	45	5.5	9.5	
W1506FS-1-C5T10	549																			
W1509FS-1-C5T10	849																			
W1511FS-1-C5T10	1049																			

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위함속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

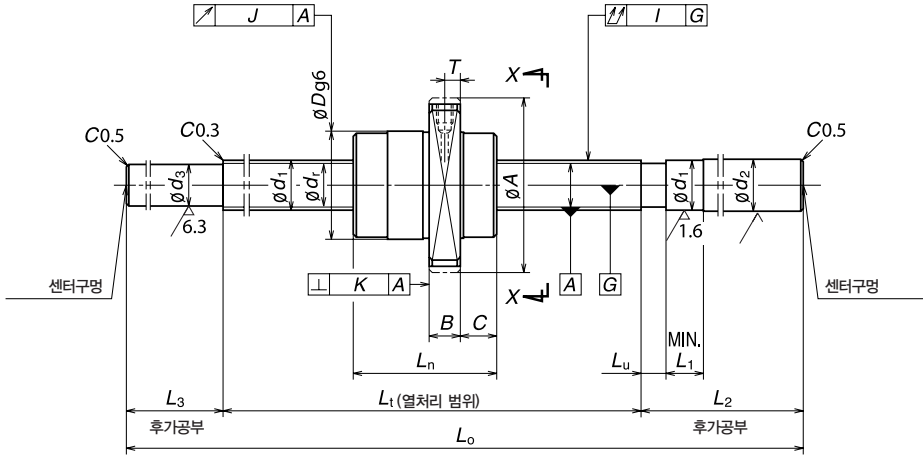
축경 $\phi 14$
리드 5, 8
축경 $\phi 15$
리드 10



VIEW X-X

단위 : mm

치수	스크류축치수									리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)			
	급유		스크류부			右측단			左측단			전장	오차	변동	축중심의 흔들림 J					동축도 J	직각도 K	
	Q	T	L _t	d ₂	L _u	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L _o												
M6x1	17	350	15	5	40	100	11.2	40	490	0	0.013	0.010	0.035	0.012	0.008	0.78	3000	2.0	1.0			
		600							740							0.016				0.012	0.055	1.0
M6x1	17	500	15	8	40	100	11.2	40	640	0	0.027	0.020	0.065	0.015	0.011	1.0	3000	2.0	1.0			
		800							940							0.035				0.025	0.085	1.3
M6x1	17	400	15	8	40	120	12.2	50	570	0	0.025	0.020	0.050	0.015	0.011	1.0	3000	2.3	1.2			
		600							770							0.030				0.023	0.065	1.3
		900							1070							0.040				0.027	0.110	1.7
		1100							1270							0.046				0.030	0.150	1.9

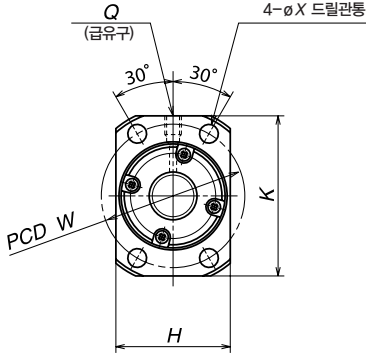


너트형식 USFC

호칭번호	스트 로크 최대 L_t-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효관수 관수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트								
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경 D	플랜지부					전장 L_0	설치구멍 W	X
												A	H	K	B	C			
W1504FS-2G-C5T20	355	15	20	3.175	15.5	12.2	1.7×1	5070	8730	0.005	34	55	36	50	10	11	45	45	5.5
W1506FS-2G-C5T20	555																		
W1509FS-2G-C5T20	855																		
W1511FS-2G-C5T20	1055																		
W1609FS-2GX-C5T32	866	16	32	3.175	16.75	13.4	0.7×2	4000	6690	0.005	34	55	36	50	10	10.5	34	45	5.5
W1613FS-1GX-C5T32	1266																		
W2011FS-1GX-C5T40	1059	20	40	3.175	20.75	17.4	0.7×2	4490	8640	0.005	38	58	40	52	10	11	41	48	5.5
W2017FS-1GX-C5T40	1659																		

- 비고 1. NSK 서포트 너트를 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

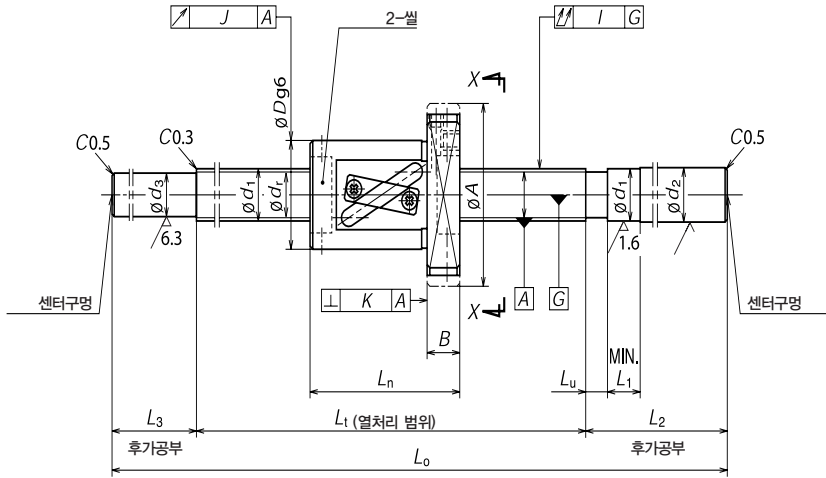
축경 $\varnothing 15$
 리드 20
 축경 $\varnothing 16$
 리드 32
 축경 $\varnothing 20$
 리드 40



VIEW X-X

단위 : mm

치수	스크류축치수										리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 N(min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)	
	급유		스크류부		右측단				左측단		전장 L ₀	원피치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림 I	동축도 J					직각도 K
	Q	T	L _t	d ₂	L _u	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃												
M6x1	5	400								570	0	0.025	0.020	0.050	0.015	0.011	1.0	3000	1.9	1.0	
		600	15.2	13	40	120	12.2	50	770	0.030		0.023	0.065	1.3							
		900							1070	0.040		0.027	0.110	1.7							
		1100							1270	0.046		0.030	0.150	2.0							
M6x1	5	900	16.2	19	40	150	13.4	60	1110	0	0.040	0.027	0.110	0.015	0.011	1.9	3000	2.0	1.0		
		1300							1510		0.054	0.035	0.150			2.5					
M6x1	5	1100	20.2	22	60	150	17.4	80	1330	0	0.046	0.030	0.150	0.015	0.011	3.5	3000	2.7	1.4		
		1700							1930		0.065	0.040	0.200			4.9					

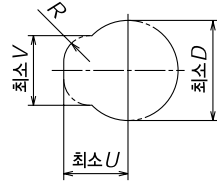
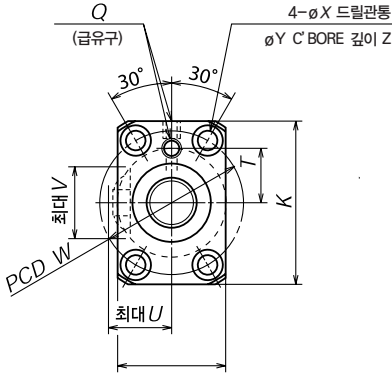


너트형식 SFT
LSFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_t-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트									
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경 D	플랜지부				전장 L_n	설치구멍			
												A	H	K	B		W	X	Y	Z
W1605FS-1-C3T5	458	16	5	3.175	16.5	13.2	2.5x1	7330	13500	0.005	40	63	40	55	11	42	51	5.5	9.5	5.5
W1609FS-1-C3T5	858																			
W1606FS-1-C5T16	544	16	16	3.175	16.75	13.4	1.5x1	4710	8110	0.005	34	57	34	50	12	56	45	5.5	9.5	5.5
W1611FS-1-C5T16	1044																			
W2009FS-1-C5T10	846	20	10	3.969	21	16.9	2.5x1	10900	21700	0.005	46	74	46	66	13	54	59	6.6	11	6.5
W2013FS-1-C5T10	1246																			
W2010FS-1-C5T20	937	20	20	3.969	21	16.9	1.5x1	7040	12700	0.005	46	74	46	66	13	63	59	6.6	11	6.5
W2015FS-1-C5T20	1437																			

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.

축경 $\phi 16$
리드 5, 16
축경 $\phi 20$
리드 10, 20

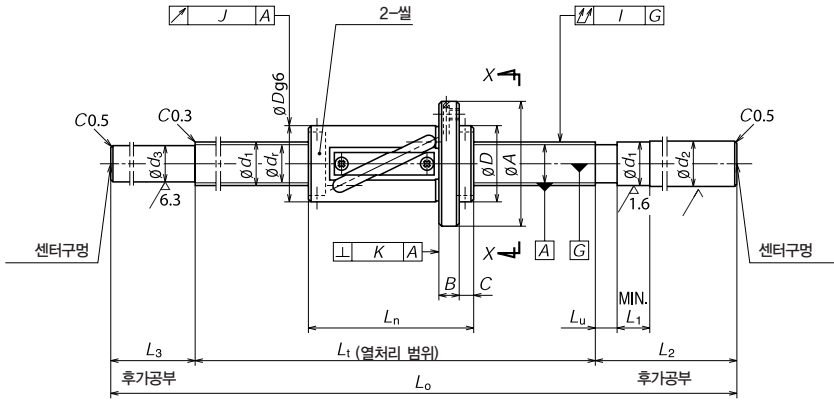


VIEW X-X

하우징형상과 치수
(축경 $\phi 16$, 리드 16 전용)

단위 : mm

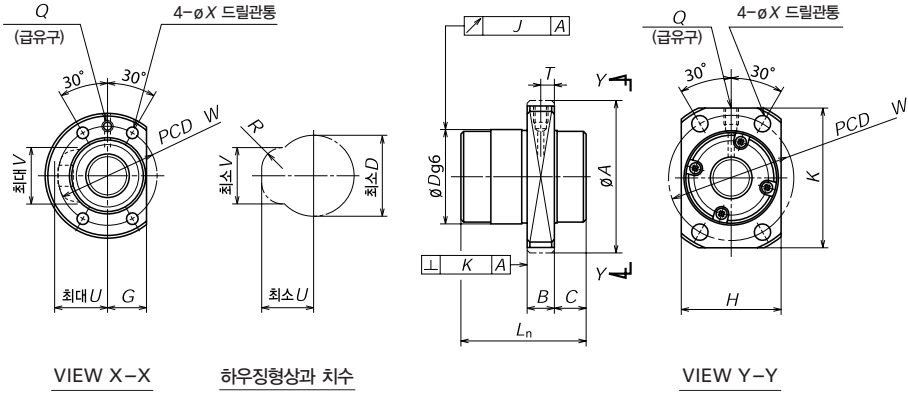
치수				스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
돌출부		급유	스크류부	右측단			左측단			전장	오차	변동	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K							
U	V	R	Q	T	L ₁	d ₂	L ₄	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L ₀	T	e _p	v _u	축중심의 흔들림 I	J	K				
—	—	—	M6x1	17	500	16.2	5	40	150	13.2	60	710	0	0.015	0.010	0.055	0.012	0.008	1.4	3000	2.6	1.3
					900							1110		0.021	0.015	0.095			1.9			
19	20	8	M6x1	17	600	16.2	10	40	150	13.4	60	810	0	0.030	0.023	0.085	0.015	0.011	1.5	3000	2.1	1.1
					1100							1310		0.046	0.030	0.150			2.3			
—	—	—	M6x1	24	900	20.2	10	60	150	16.9	80	1130	0	0.040	0.027	0.110	0.015	0.011	3.2	3000	4.7	2.4
					1300							1530		0.054	0.035	0.150			4.1			
—	—	—	M6x1	24	1000	20.2	13	60	150	16.9	80	1230	0	0.040	0.027	0.110	0.015	0.011	3.6	3000	4.2	2.1
					1500							1730		0.054	0.035	0.200			4.8			



너트형식 LSFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_t-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트										
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		너트 외경 형식	플랜지부					전장 L_0	설치구멍			
												D	A	G	H	K		B	C	W	X
W2513FS-1-C5T20	1254	25	20	4.762	26.25	21.3	2.5x1	15700	32800	0.005	LSFT	44	71	23	—	—	12	8	96	57	6.8
W2521FS-1-C5T20	2054																				
W2513FS-2-C5T25	1260	25	25	4.762	26.25	21.3	1.5x1	10100	19100	0.005	LSFT	44	71	23	—	—	12	10	90	57	6.6
W2521FS-2-C5T25	2060																				
W2515FS-1GX-C5T50	1450	25	50	3.969	26	21.9	0.7x2	6700	13500	0.005	USFC	46	70	—	48	63	12	13	50	58	6.6
W2521FS-3GX-C5T50	2100																				

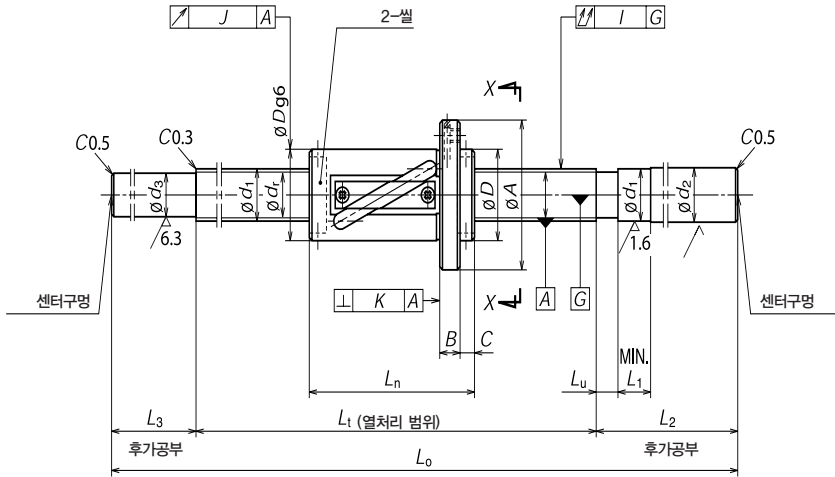
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.



너트형식 USFC

단위 : mm

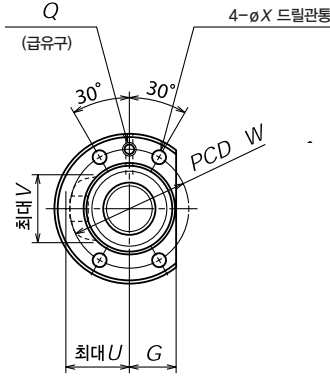
치수				스크류축치수						리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)			
돌출부	급유			스크류부	右축단			左축단			전장	오차	변동	축중심의 흔들림 l	동축도					직각도		
U	V	R	Q	T	L ₁	d ₂	L _u	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L _o	T	e _p	v _u	혼들림 l	J	K				
31	35	12	M6x1	—	1350	25.2	13	70	200	21.3	100	1650	0	0.054	0.035	0.120	0.015	0.011	6.8	2800	12	6.0
					2150							0.077		0.046	0.160	9.8						
32	34	12	M6x1	—	1350	25.2	15	70	200	21.3	100	1650	0	0.054	0.035	0.120	0.015	0.011	6.8	2800	10	5.0
					2150							0.077		0.046	0.160	9.8						
—	—	—	M6x1	6	1500	25.2	26	70	200	21.9	100	1800	0	0.054	0.035	0.120	0.015	0.011	7.3	2800	5.3	2.7
					2150							0.077		0.046	0.160	9.8						



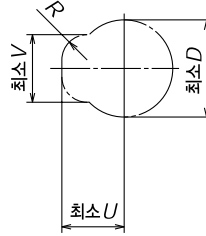
너트형식 LSFT

호칭번호	스트 로크 최대 $L_T - L_n$	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너 트							
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}		외경 D	플랜지부			전장 L_n	설치구멍		
												A	G	B		C	W	X
W3217FS-1-C5T25	1583	32	25	4.762	33.25	28.3	2.5x1	17900	41800	0.005	51	85	26	15	10	117	67	9
W3227FS-1-C5T25	2583																	
W3217FS-2-C5T32	1591	32	32	4.762	33.25	28.3	1.5x1	11500	24800	0.005	51	85	26	15	12	109	67	9
W3227FS-2-C5T32	2591																	

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.



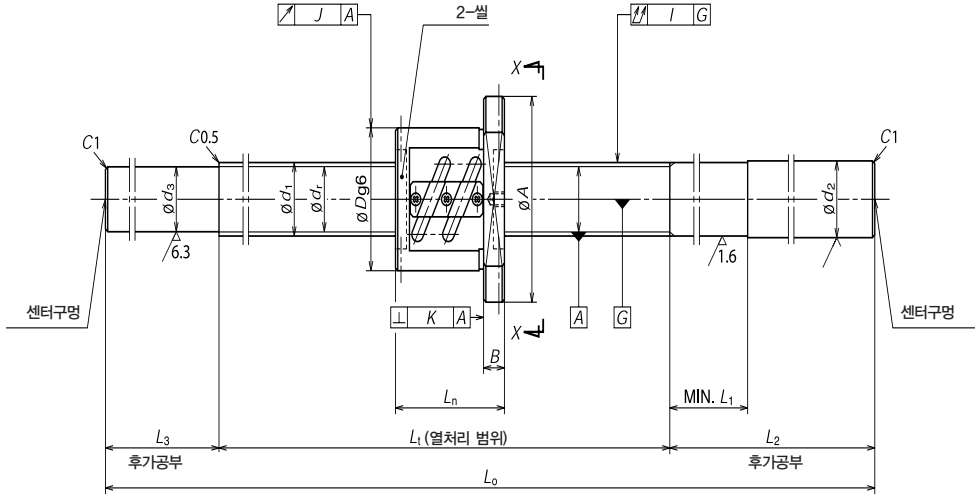
VIEW X-X



하우징형상과 치수

단위 : mm

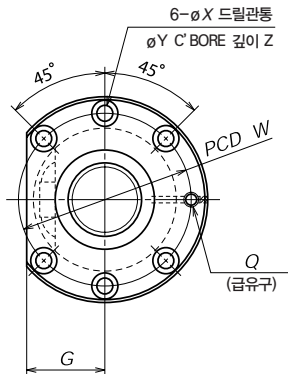
치수				스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min^{-1})	너트 공간 용적 (cm^3)	그리스 공급양 기준 (cm^3)	
돌출부		급유	스크류부	右측단			左측단		전장	목재	오차	변동	축중심의 흔들림	동축도	직각도						
U	V	R	Q	L_1	d_2	L_u	L_1	L_2	d_3	L_3	L_o	T	e_p	v_u	흔들림 I	J	K				
34	42	12	M6x1	1700	32.3	15	70	250	28.3	120	2070	0	0.065	0.040	0.160	0.019	0.013	13.8	2180	17	8.5
				2700							3070		0.093	0.054	0.210			20.0			
34	42	12	M6x1	1700	32.3	19	70	250	28.3	120	2070	0	0.065	0.040	0.160	0.019	0.013	13.9	2180	15	7.5
				2700							3070		0.093	0.054	0.210			20.0			



너트형식 PFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축 방향 틈새 최대	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너 트						
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n	설치구멍	
													A	G	B		W	X
○W2003SS-1P-C5Z4	251	20	4	2.381	20.3	17.8	2.5x2	5420	10700	290	3.9	40	63	24	11	49	51	5.5
○W2005SS-1P-C5Z4	451																	
○W2008SS-1P-C5Z4	751																	
○W2003SS-2P-C5Z5	244	20	5	3.175	20.5	17.2	2.5x2	9410	17100	490	7.8	44	67	26	11	56	55	5.5
○W2005SS-2P-C5Z5	444																	
○W2007SS-1P-C5Z5	644																	
○W2010SS-1P-C5Z5	944																	

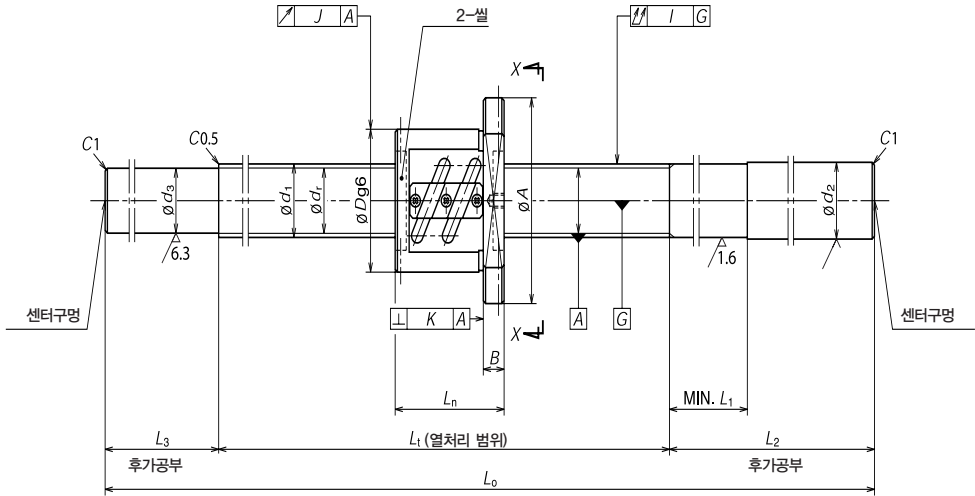
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

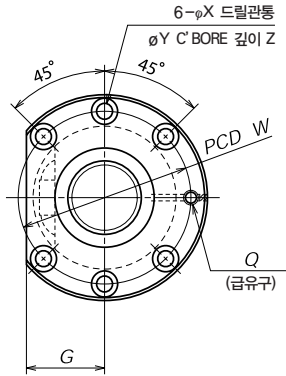
치수			스크류축치수						리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 (N/min^{-1})	너트 공간 용적 (cm^3)	그리스 공급양 기준 (cm^3)
설치구멍 Y	Z	급유 Q	스크류부 L_t	右측단 d_2 L_1 L_2		左측단 d_3 L_3		전장 L_0	목표치 T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K				
9.5	5.5	M6x1	300	20.2	40	150	—	450	-0.007	0.023	0.018	0.055	0.015	0.011	1.5	3000	2.7	1.4
			500			150	50	700	-0.012	0.027	0.020	0.085			2.0			
			800			200	100	1100	-0.019	0.035	0.025	0.140			2.9			
9.5	5.5	M6x1	300	20.2	40	150	—	450	-0.007	0.023	0.018	0.055	0.015	0.011	1.6	3000	4.3	2.2
			500			150	50	700	-0.012	0.027	0.020	0.085			2.2			
			700			200	100	1000	-0.017	0.035	0.025	0.110			2.8			
			1000			200	100	1300	-0.024	0.040	0.027	0.180			3.5			



너트형식 PFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트						
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부 A	전장 G	설치구멍 B	전장 L_n	설치구멍 W	설치구멍 X
○W2503SS-1P-C5Z4	252	25	4	2.381	25.3	22.8	2.5x2	6020	13600	290	4.9	46	69	26	11	48	57	5.5
○W2506SS-1P-C5Z4	552																	
○W2510SS-1P-C5Z4	952																	
○W2503SS-2P-C5Z5	245	25	5	3.175	25.5	22.2	2.5x2	10400	21900	540	8.8	50	73	28	11	55	61	5.5
○W2505SS-1P-C5Z5	445																	
○W2508SS-1P-C5Z5	745																	
○W2512SS-1P-C5Z5	1145																	
○W2504SS-1P-C5Z6	338																	
○W2508SS-2P-C5Z6	738																	
○W2512SS-2P-C5Z6	1138																	

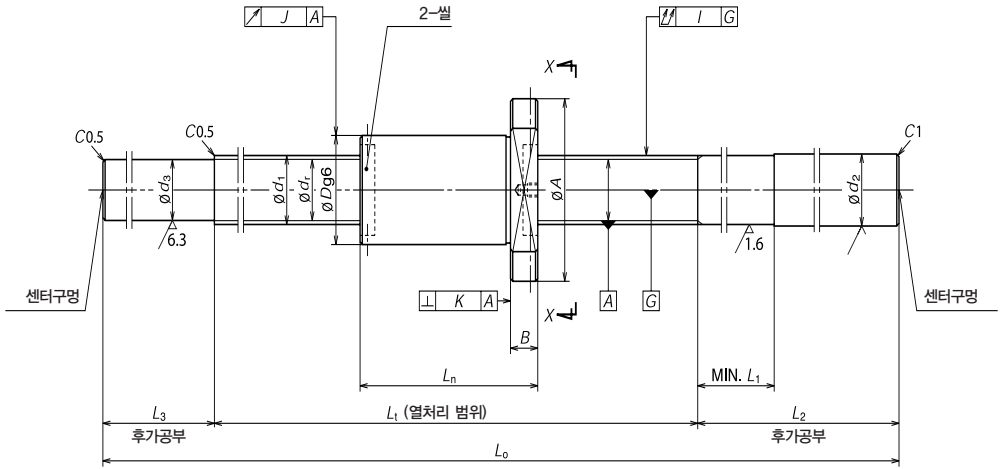
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위함속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

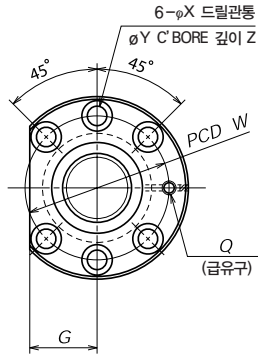
치수			스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 (N/min^{-1})	너트 공간 용적 (cm^3)	그리스 공급양 기준 (cm^3)
설치구멍 Y	Z	급유 Q	스크류부 L_1	右축단 d_2	左축단 L_2	d_3	L_3	전장 L_0	목표치 T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K					
9.5	5.5	M6x1	300	25.2	40	150	—	450	-0.007	0.023	0.018	0.040	0.015	0.011	2.2	2800	3.2	1.6	
			600			200	22.8	100	900	-0.014	0.030	0.023			0.075				3.8
			1000			200	100	1300	-0.024	0.040	0.027	0.120			5.2				
9.5	5.5	M6x1	300	25.2	40	200	—	500	-0.007	0.023	0.018	0.040	0.015	0.011	2.5	2800	5.2	2.6	
			500			200	50	750	-0.012	0.027	0.020	0.060			3.4				
			800			250	22.2	100	1150	-0.019	0.035	0.025			0.090				4.8
			1200			300	100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			6.3				
9.5	5.5	M6x1	400	25.2	40	200	—	600	-0.010	0.025	0.020	0.050	0.019	0.013	3.0	2800	7.0	3.5	
			800			250	21.4	100	1150	-0.019	0.035	0.025			0.090				4.8
			1200			300	100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			6.3				



너트형식 ZFD

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유요권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 기준치 (N·cm)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트						
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경						
												D	A	G	B	L_n	W	X
○ W2502SS-1ZY-C5Z5	184	25	5	3.175	25.75	22.4	1x3	9790	22900	740	13.8	40	63	24	11	66	51	5.5
○ W2504SS-3ZY-C5Z5	334																	
○ W2506SS-2ZY-C5Z5	534																	
○ W2509SS-1ZY-C5Z5	834																	
○ W2512SS-3ZY-C5Z5	1134																	
○ W2504SS-4ZY-C5Z10	312	25	10	4.762	26.25	21.3	1x2	11400	21400	880	21.5	42	69	26	15	88	55	6.6
○ W2506SS-3ZY-C5Z10	512																	
○ W2508SS-3ZY-C5Z10	712																	
○ W2511SS-1ZY-C5Z10	1012																	
○ W2515SS-2ZY-C5Z10	1412																	

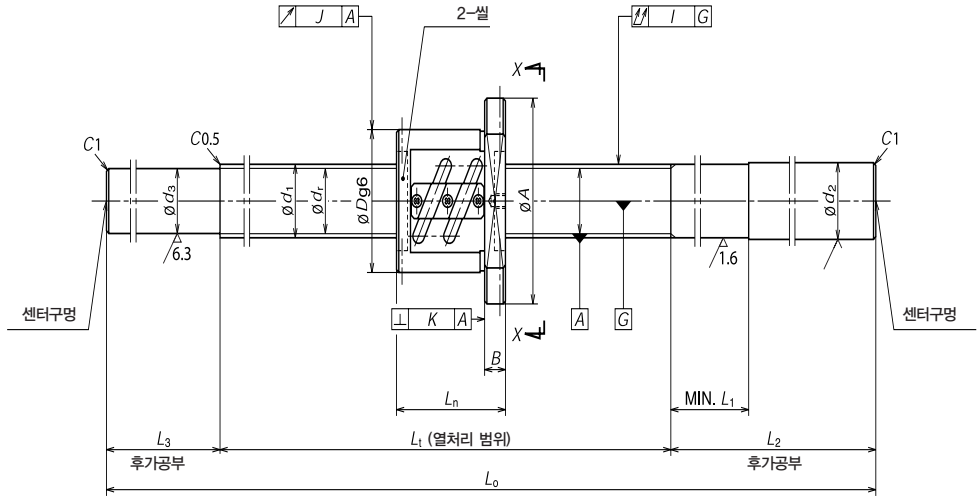
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

치수			스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)
설치구멍 Y	Z	급유 Q	스크류부 L _i	右축단		左축단		전장 L _o	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K					
9.5	5.5	M6x1	250	25.2	40	200	-	450	-0.005	0.023	0.018	0.040	0.015	0.011	2.1	2800	5.4	2.7	
			400			200	50	650	-0.009	0.025	0.020	0.060			2.8				
			600			250	100	950	-0.013	0.030	0.023	0.075			3.9				
			900			250	100	1250	-0.021	0.040	0.027	0.090			4.9				
			1200			300	100	1600	-0.028	0.046	0.030	0.120			6.2				
11	6.5	M6x1	400	25.2	60	200	50	650	-0.008	0.025	0.020	0.060	0.015	0.011	3.0	2800	9.0	4.5	
			600			250	100	950	-0.012	0.030	0.023	0.075			4.1				
			800			250	100	1150	-0.017	0.035	0.025	0.090			4.8				
			1100			300	100	1500	-0.024	0.046	0.030	0.120			6.0				
			1500			300	100	1900	-0.034	0.054	0.035	0.150			7.4				

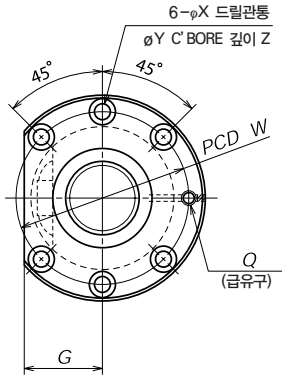


넛형식 PFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너 트						
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부 A	전장 G	전장 B	전장 L_n	설치구멍 W	설치구멍 X
○W2504SS-2P-C5Z10	319	25	10	4.762	25.5	20.5	1.5×2	11600	19000	590	13.8	58	85	32	15	81	71	6.6
○W2507SS-1P-C5Z10	619																	
○W2510SS-2P-C5Z10	919																	
○W2515SS-1P-C5Z10	1419																	
○W2804SS-1P-C5Z5	344	28	5	3.175	28.5	25.2	2.5×2	11000	24400	540	9.8	55	85	31	12	56	69	6.6
○W2806SS-1P-C5Z5	544																	
○W2808SS-1P-C5Z5	744																	
○W2812SS-1P-C5Z5	1144																	
○W2804SS-3P-C5Z6	337																	
○W2806SS-3P-C5Z6	537	28	6	3.175	28.5	25.2	2.5×2	11000	24400	540	10.8	55	85	31	12	63	69	6.6
○W2808SS-3P-C5Z6	737																	
○W2812SS-3P-C5Z6	1137																	

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

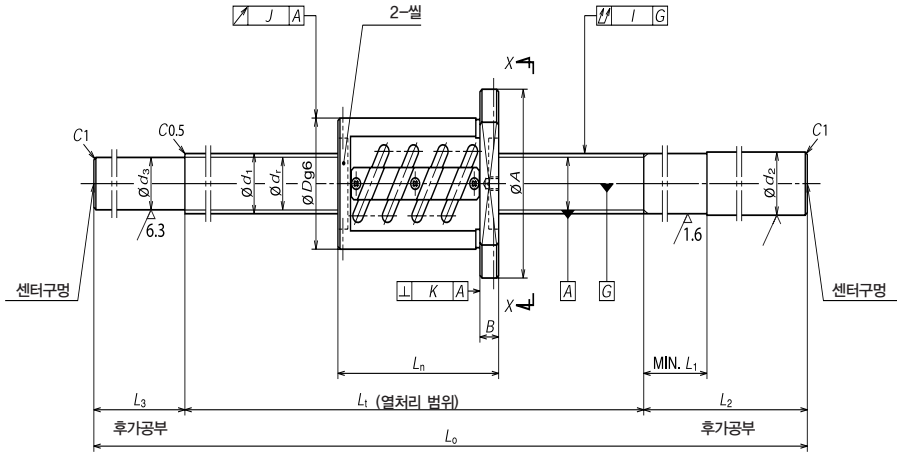
축경 $\varnothing 25$
 리드 10
 축경 $\varnothing 28$
 리드 5, 6



VIEW X-X

단위 : mm

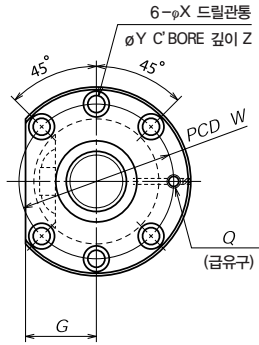
치수			스크류축치수						리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)
설치구멍 Y	Z	급유 Q	스크류부 L ₁	右축단 d ₂	左축단 L ₁ L ₂	장장 d ₃ L ₃	목표치 L ₀	오차 T	변동 e _p	축중심의 흔들림 v _u	동축도 J	직각도 K						
11	6.5	M6×1	400	25.2	60	200	50	650	-0.010	0.025	0.020	0.060	0.019	0.013	3.8	2800	9.7	4.9
			700			100	1050	-0.017	0.035	0.025	0.090	5.1						
			1000			100	1350	-0.024	0.040	0.027	0.120	6.1						
			1500			100	1900	-0.036	0.054	0.035	0.150	8.0						
11	6.5	M6×1	400	28.2	40	200	-	600	-0.010	0.025	0.020	0.050	0.019	0.013	3.7	2500	6.1	3.1
			600			100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075	5.2						
			800			100	1150	-0.019	0.035	0.025	0.090	6.1						
			1200			100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120	8.1						
11	6.5	M6×1	400	28.2	40	200	-	600	-0.010	0.025	0.020	0.050	0.019	0.013	3.8	2500	6.1	3.1
			600			100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075	5.3						
			800			100	1150	-0.019	0.035	0.025	0.090	6.2						
			1200			100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120	8.2						



너트형식 ZFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트						
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 설치구멍		
													A	G	B	L_n	W	X
○ W2804SS-2Z-C5Z5	314	28	5	3.175	28.5	25.2	2.5×2	17400	48800	1225	21.5	55	85	31	12	86	69	6.6
○ W2806SS-2Z-C5Z5	514																	
○ W2808SS-2Z-C5Z5	714																	
○ W2812SS-2Z-C5Z5	1114																	
○ W2804SS-4Z-C5Z6	301	28	6	3.175	28.5	25.2	2.5×2	17400	48800	1225	22.5	55	85	31	12	99	69	6.6
○ W2806SS-4Z-C5Z6	501																	
○ W2808SS-4Z-C5Z6	701																	
○ W2812SS-4Z-C5Z6	1101																	

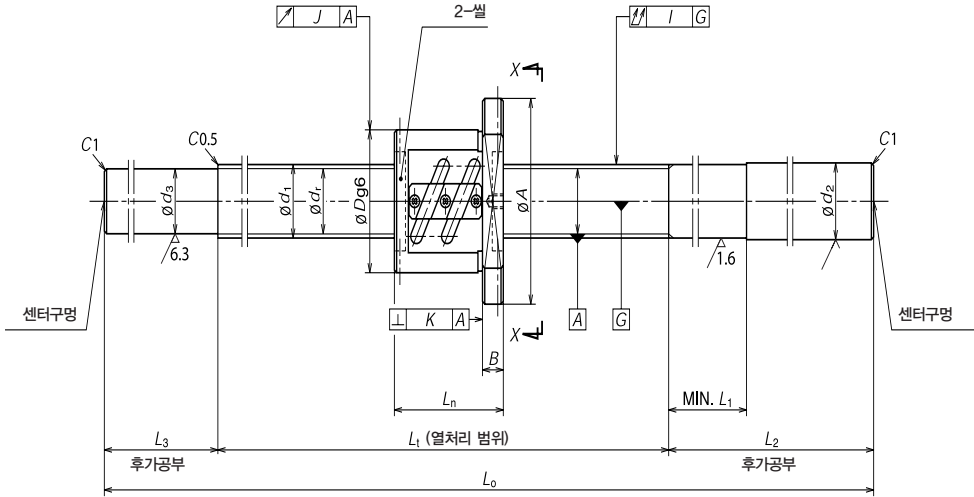
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B357페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위함속도로 결정됩니다. B267, B47 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

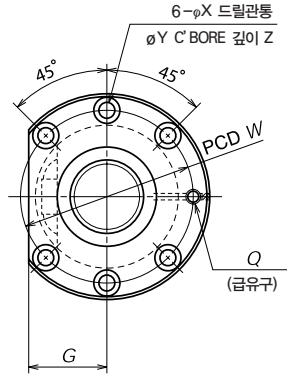
치수			스크류축치수						리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)	
설치구형 Y	Z	급유 Q	스크류부 L _i	右축단 d ₂	L ₁	L ₂	左축단 d ₃	L ₃	전장 L ₀	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림 I	동축도 J					직각도 K
11	6.5	M6x1	400	28.2	40	200	25.2	-	600	-0.010	0.025	0.020	0.050	0.019	0.013	4.7	2500	9.2	4.6
			250					100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075			5.5			
			250					100	1150	-0.019	0.035	0.025	0.090			6.4			
			300					100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			8.4			
11	6.5	M6x1	400	28.2	40	200	25.2	-	600	-0.010	0.025	0.020	0.050	0.019	0.013	4.2	2500	9.5	4.8
			250					100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075			5.7			
			250					100	1150	-0.019	0.035	0.025	0.090			6.6			
			300					100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			8.6			



너트형식 PFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 치수 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n
													A	G	B	
○ W3204SS-1P-C5Z5	344	32	5	3.175	32.5	29.2	2.5×2	11600	28000	590	10.8	58	85	32	12	56
○ W3206SS-1P-C5Z5	544															
○ W3208SS-1P-C5Z5	744															
○ W3212SS-1P-C5Z5	1144															
○ W3215SS-1P-C5Z5	1444															
○ W3206SS-3P-C5Z6	537	32	6	3.969	32.5	28.4	2.5×2	15500	34700	780	15.6	62	89	34	12	63
○ W3210SS-1P-C5Z6	937															
○ W3215SS-3P-C5Z6	1437															

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

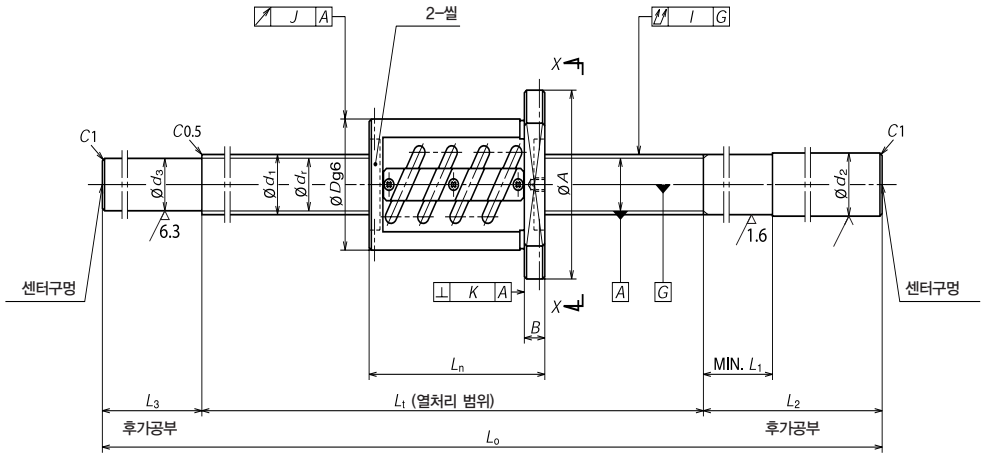


VIEW X-X

단위 : mm

치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
설치구멍				급유	스크류부	右측단		左측단		전장	목표치	오차	변동	축중심의 흔들림I	동축도					직각도	
W	X	Y	Z	Q	L _t	d ₂	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L _o	T	e _p	v _u	흔들림I	J	K				
71	6.6	11	6.5	M6x1	400	32.3	40	200	50	650	-0.010	0.025	0.020	0.060	0.019	0.013	4.8	180	6.9	3.5	
					600			250	100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075			6.5				
					800			250	29.2	100	1150	-0.019	0.035	0.025			0.090				7.72
					1200			300	100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			10.3				
					1500			300	100	1900	-0.036	0.054	0.035	0.150			12.1				
75	6.6	11	6.5	M6x1	600	32.3	40	250	28.4	100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075	0.019	0.013	6.7	2180	9.4	4.7
					1000			300			1400	-0.024	0.040	0.027	0.120			9.2			
					1500			300			1900	-0.036	0.054	0.035	0.150			12.1			

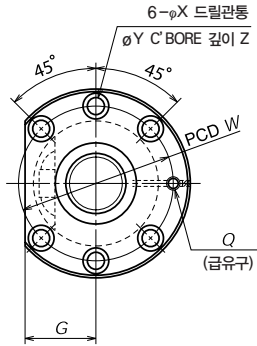
B
300



너트형식 ZFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n
													A	G	B	
○W3204SS-2Z-C5Z5	314	32	5	3.175	32.5	29.2	2.5×2	18500	56100	1270	22.5	58	85	32	12	86
○W3206SS-2Z-C5Z5	514															
○W3208SS-2Z-C5Z5	714															
○W3212SS-2Z-C5Z5	1114															
○W3215SS-2Z-C5Z5	1414															
○W3206SS-4Z-C5Z6	501	32	6	3.969	32.5	28.4	2.5×2	24700	69400	1720	34.5	62	89	34	12	99
○W3210SS-2Z-C5Z6	901															
○W3215SS-4Z-C5Z6	1401															
○W3206SS-5Z-C5Z8	518	32	8	4.762	32.5	27.5	2.5×1	17500	41000	1320	30.5	66	100	38	15	82
○W3210SS-3Z-C5Z8	918															
○W3215SS-5Z-C5Z8	1418															

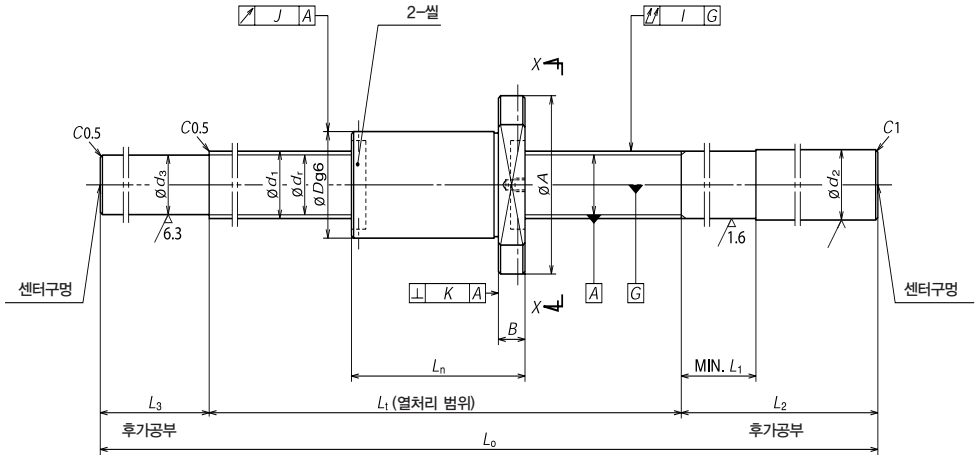
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

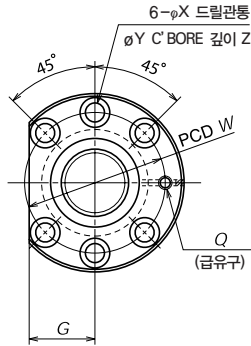
치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
설치구멍		급유 Q	스크류부		右축단		左축단		전장 L _o	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림		동축도 J					직각도 K	
W	X		Y	Z	L _t	d ₂	L ₁	L ₂					d ₃	L ₃		흔들림	I				
71	6.6	11	6.5	M6x1	400	32.3	40	200	50	650	-0.010	0.025	0.020	0.060	0.019	0.013	5.1	2180	10	5.0	
					600			250	100	950	-0.014	0.030	0.023	0.075			6.9				
					800			250	100	1150	-0.019	0.035	0.025	0.090			8.0				
					1200			300	100	1600	-0.029	0.046	0.030	0.120			10.1				
					1500			300	100	1900	-0.036	0.054	0.035	0.150			12.4				
75	6.6	11	6.5	M6x1	600	32.3	40	250	950	1400	-0.014	0.030	0.023	0.075	0.019	0.013	7.1	2180	15	7.5	
					1000			300	28.4	100	1400	-0.024	0.040	0.027			0.120				9.7
					1500			300	1900	-0.036	0.054	0.035	0.150	12.6							
82	9	14	8.5	M6x1	600	32.3	50	250	950	1400	-0.014	0.030	0.023	0.075	0.019	0.013	7.3	2180	7.9	4.0	
					1000			300	27.5	100	1400	-0.024	0.040	0.027			0.120				9.8
					1500			300	1900	-0.036	0.054	0.035	0.150	12.6							



너트형식 ZFD

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n
													A	G	B	
○ W3204SS-3ZY-C5Z5	323	32	5	3.175	32.75	29.4	4	14200	40700	1080	19.6	48	75	29	12	77
○ W3206SS-6ZY-C5Z5	523															
○ W3209SS-1ZY-C5Z5	823															
○ W3212SS-3ZY-C5Z5	1123															
○ W3216SS-1ZY-C5Z5	1523															
○ W3205SS-3ZY-C5Z10	380	32	10	6.35	33.75	27.1	3	25900	52800	1860	49.0	54	88	34	15	120
○ W3207SS-3ZY-C5Z10	580															
○ W3210SS-6ZY-C5Z10	880															
○ W3214SS-3ZY-C5Z10	1280															
○ W3218SS-3ZY-C5Z10	1680															

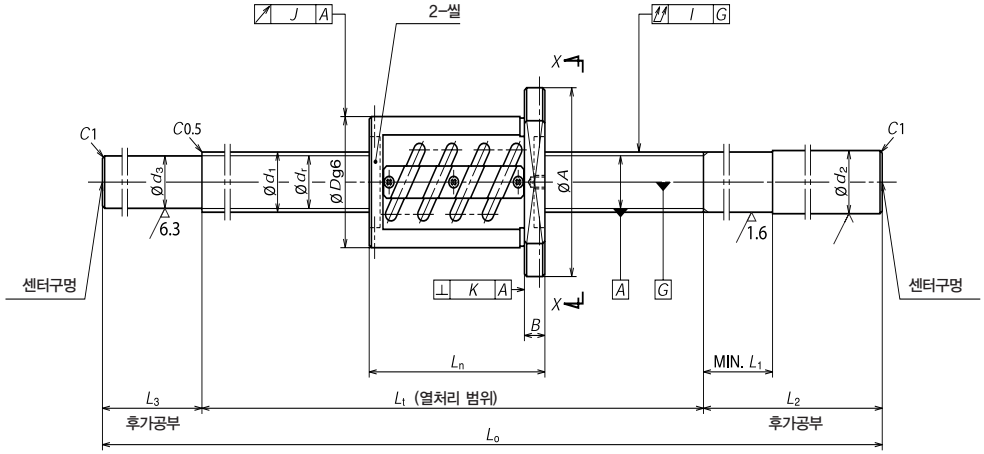
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

치수					스크류축치수					리드정도				흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)	
설치구멍		급유	스크류부	右측단		左측단		전장	목표치	오차	변동	축중심의 흔들림 I	동축도	직각도							
W	X	Y	Z	Q	L ₁	d ₂	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L ₀	T	e _p	v _u	축중심의 흔들림 I	J	K				
61	6.6	11	6.5	M6x1	400	32.3	40	250	29.4	50	650	-0.009	0.025	0.020	0.060	0.015	0.011	4.6	2180	22	11
					600					100	950	-0.013	0.030	0.023	0.075			6.4			
					900					100	1250	-0.021	0.040	0.027	0.090			8.1			
					1200					100	1600	-0.028	0.046	0.030	0.120			10.2			
					1600					100	2000	-0.037	0.054	0.035	0.150			12.6			
70	9	14	8.5	M6x1	500	32.3	60	250	27.1	100	850	-0.010	0.027	0.020	0.075	0.019	0.013	6.2	2180	23	12
					700					100	1050	-0.015	0.035	0.025	0.090			7.3			
					1000					100	1400	-0.022	0.040	0.027	0.120			9.3			
					1400					120	1870	-0.032	0.054	0.035	0.150			11.9			
					1800					120	2270	-0.041	0.065	0.040	0.200			14.1			

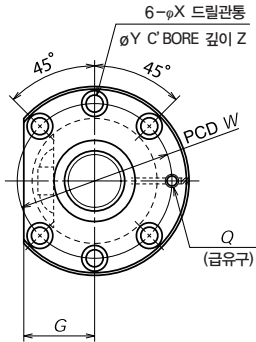


너트형식 ZFT

호칭번호	스트 로크 최대 $L_1 \sim L_n$	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 \times 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 기준치 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너 트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부 A	전장 L_n	플랜지부 G	전장 B
○W3205SS-1Z-C5Z10	400	32	10	6.350	33	26.4	2.5x1	25500	54000	1960	50	74	108	41	15	100
○W3207SS-1Z-C5Z10	600															
○W3210SS-4Z-C5Z10	900															
○W3214SS-1Z-C5Z10	1300															
○W3218SS-1Z-C5Z10	1700															
○W3607SS-1Z-C5Z10	597	36	10	6.350	37	30.4	2.5x1	27200	61300	2060	56	75	120	45	18	103
○W3612SS-1Z-C5Z10	1097															
○W3620SS-1Z-C5Z10	1897															
○W4006SS-1Z-C5Z5	511	40	5	3.175	40.5	37.2	2.5x2	20200	70600	1420	28.5	67	101	39	15	89
○W4010SS-1Z-C5Z5	911															
○W4016SS-1Z-C5Z5	1511															

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.

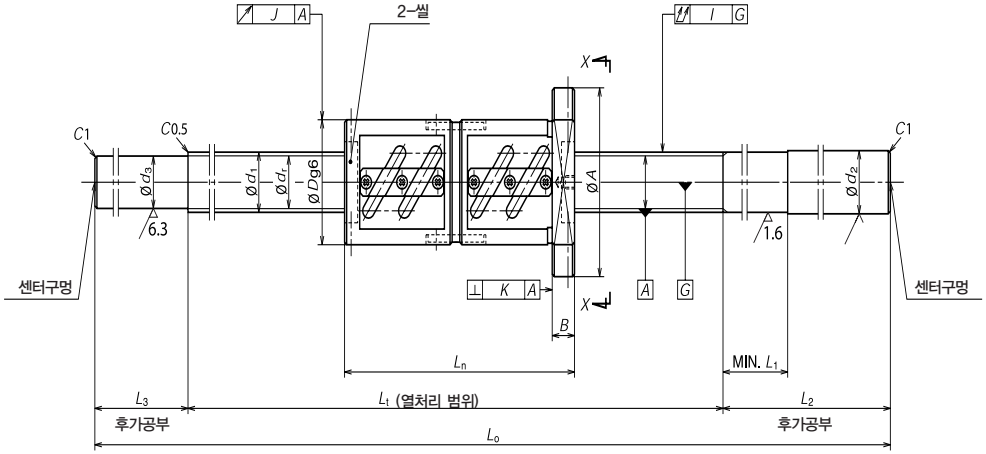
축경 $\phi 32, \phi 36$
 리드 10
 축경 $\phi 40$
 리드 15



VIEW X-X

단위 : mm

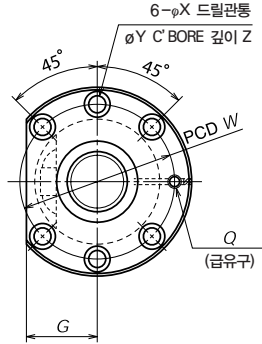
치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
설치구멍		급유	스크류부		右축단		左축단		전장 L_o	목표치 T	오차 e_p	변동 v_u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K						
W	X		Y	Z	Q	L_1	d_2	L_1								L_2	d_3	L_3			
90	9	14	8.5	M6x1	500	32.3	60	300	26.4	100	850	-0.012	0.027	0.020	0.075	0.019	0.013	7.5	2180	22	11
					700					1050	-0.017	0.035	0.025	0.090	8.5						
					1000					1400	-0.024	0.040	0.027	0.120	10.5						
					1400					1870	-0.034	0.054	0.035	0.150	13.1						
				1800					120	2270	-0.043	0.065	0.040	0.200			15.2				
98	11	17.5	11	M6x1	700	36.3	60	350	30.4	100	1100	-0.017	0.035	0.025	0.065	0.019	0.013	10.9	1940	27	14
					1200					1670	-0.029	0.046	0.030	0.100	14.9						
					2000					2470	-0.048	0.065	0.040	0.130	20.4						
83	9	14	8.5	Rc1/8	600	40.3	50	300	37.2	100	1000	-0.014	0.030	0.023	0.050	0.019	0.013	11.1	1750	14	7.0
					1000					1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	14.8						
					1600					2050	-0.038	0.054	0.035	0.130	20.8						



너트형식 DFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_r-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너 트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부 A	G	B	전체길이 L_n
○W3205SS-2D-C5Z10	310	32	10	6.350	33	26.4	2.5×2	46300	108000	3240	83	74	108	41	15	190
○W3207SS-2D-C5Z10	510															
○W3210SS-5D-C5Z10	810															
○W3214SS-2D-C5Z10	1210															
○W3218SS-2D-C5Z10	1610															
○W3607SS-2D-C5Z10	507	36	10	6.350	37	30.4	2.5×2	49300	123000	3430	93	75	120	45	18	193
○W3612SS-2D-C5Z10	1007															
○W3620SS-2D-C5Z10	1807															

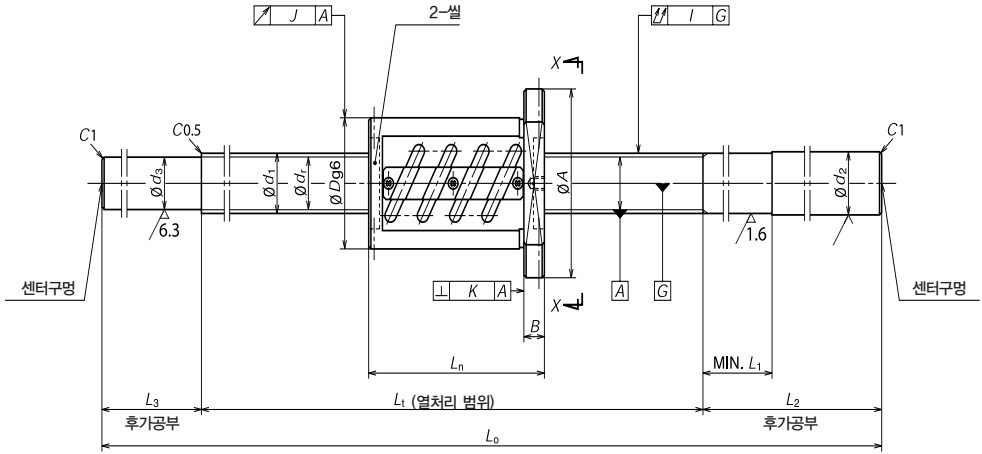
- 비고 1. NSK 서프트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

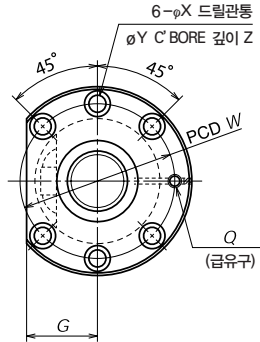
치수					스크류축치수							리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)
설치구멍			급유	스크류부	右측단		左측단		전장	목표치	오차	변동	축중심의 흔들림 I	동축도	직각도						
W	X	Y	Z	Q	L ₁	d ₂	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L ₀	T	e _p	v _u	축중심의 흔들림 I	J	K				
90	9	14	8.5	M6x1	500	32.3	60	300	26.4	100	850	-0.012	0.027	0.020	0.075	0.019	0.013	9.5	2180	57	29
					700					100	1050	-0.017	0.035	0.025	0.090			10.6			
					1000					100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.120			12.5			
					1400					120	1870	-0.034	0.054	0.035	0.150			15.1			
					1800					120	2270	-0.043	0.065	0.040	0.200			17.2			
98	11	17.5	11	M6x1	700	36.3	60	350	30.4	100	1100	-0.017	0.035	0.025	0.065	0.019	0.013	12.8	1940	67	34
					1200					120	1670	-0.029	0.046	0.030	0.100			16.8			
					2000					120	2470	-0.048	0.065	0.040	0.130			22.3			



너트형식 ZFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_r-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	유요권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 기준치 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			
													A	G	B	전장 L_n
○W4007SS-1Z-C5Z8	570	40	8	4.762	40.5	35.5	2.5×2	34900	103000	2450	64	74	108	41	15	130
○W4012SS-1Z-C5Z8	1070															
○W4018SS-1Z-C5Z8	1670															
○W4007SS-2Z-C5Z10	597	40	10	6.350	41	34.4	2.5×1	28600	68600	2160	64	82	124	47	18	103
○W4010SS-2Z-C5Z10	897															
○W4014SS-1Z-C5Z10	1297															
○W4018SS-2Z-C5Z10	1697															
○W4024SS-1Z-C5Z10	2297															
○W4010SS-4Z-C5Z12	883															
○W4016SS-2Z-C5Z12	1483	40	12	7.144	41.5	34.1	2.5×1	33600	77500	2550	83	86	128	48	18	117
○W4025SS-1Z-C5Z12	2383															

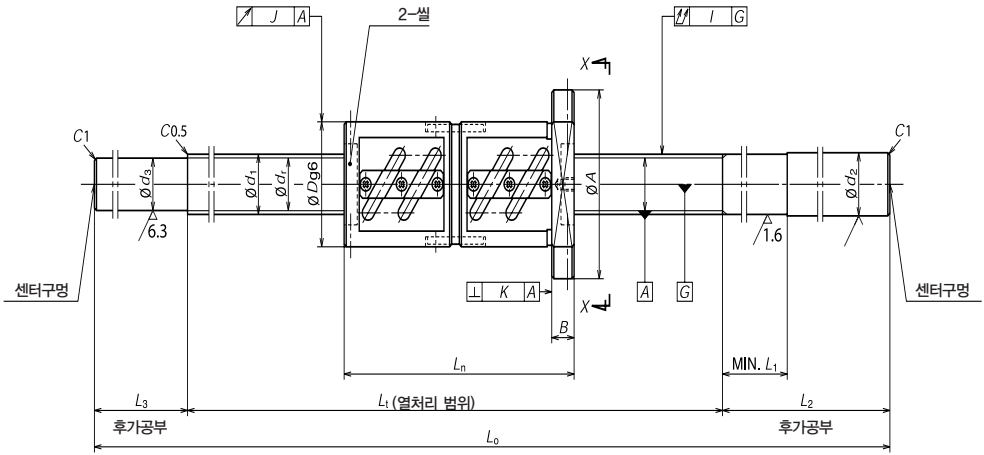
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

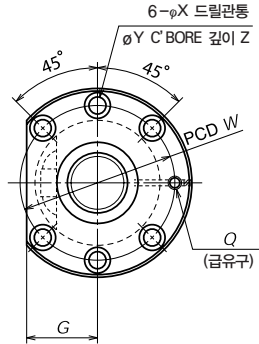
치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N(min ⁻¹))	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)					
설치구멍		급유 Q	스크류부		右축단		左축단		전장 L _o	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림I		동축도 J					직각도 K				
W	X		Y	Z	L ₁	d ₂	L ₁	L ₂					d ₃	L ₃		흔들림I	J	K						
90	9	14	8.5	Rc1/8	700	40.3	50	300	35.5	100	1100	-0.017	0.035	0.025	0.065	0.019	0.013	13.0	1750	27	14			
					1200			100		1650		-0.029						0.046				0.030	0.100	18.0
					1800			120		2270		-0.043						0.065				0.040	0.130	23.5
102	11	17.5	11	Rc1/8	700	40.3	60	300	34.4	100	1100	-0.017	0.035	0.025	0.065	0.025	0.015	13.3	1750	30	15			
					1000			100		1400		-0.024						0.040				0.027	0.080	15.9
					1400			120		1870		-0.034						0.054				0.035	0.100	20.0
					1800			120		2270		-0.043						0.065				0.040	0.130	23.4
					2400			150		2950		-0.058						0.077				0.046	0.170	29.4
106	11	17.5	11	Rc1/8	1000	40.3	70	300	34.1	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	0.025	0.015	16.7	1750	35	18			
					1600			150		2100		-0.038						0.054				0.035	0.130	22.9
					2500			150		3050		-0.060						0.077				0.046	0.170	31.1



너트형식 DFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_r-L_n	축경 d_1	리드 l	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유요관수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n
													A	G	B	
○W4007SS-3D-C5Z10	507	40	10	6.350	41	34.4	2.5×2	52000	137000	3630	108	82	124	47	18	193
○W4010SS-3D-C5Z10	807															
○W4014SS-2D-C5Z10	1207															
○W4018SS-3D-C5Z10	1607															
○W4024SS-2D-C5Z10	2207															
○W4010SS-5D-C5Z12	775	40	12	7.144	41.5	34.1	2.5×2	61000	155000	4310	138	86	128	48	18	225
○W4016SS-3D-C5Z12	1375															
○W4025SS-2D-C5Z12	2275															

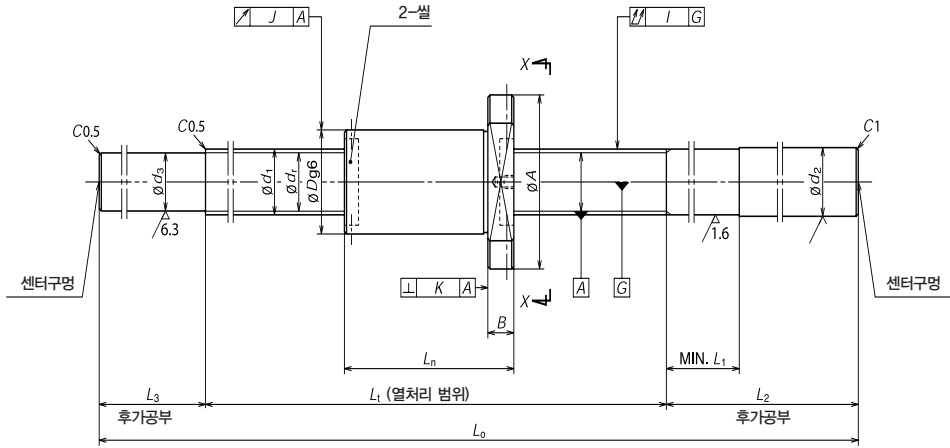
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

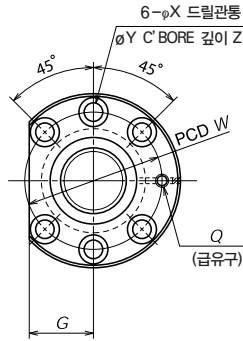
치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
설치구멍		급유 Q	스크류부		右축단		左축단		전장 L _o	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림 I	동축도 J	직각도 K						
W	X		Y	Z	L _t	d ₂	L ₁	L ₂								d ₃	L ₃				
102	11	17.5	11	Rc1/8	700	40.3	60	300	100	1100	-0.017	0.035	0.025	0.065	0.025	0.015	15.5	1750	74	37	
					1000			300	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080			18.1				
					1400			350	34.4	120	1870	-0.034	0.054	0.035			0.100				22.2
					1800			350	120	2270	-0.043	0.065	0.040	0.130			25.6				
					2400			400	150	2950	-0.058	0.077	0.046	0.170			31.6				
106	11	17.5	11	Rc1/8	1000	40.3	70	300	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	0.025	0.015	19.7	1750	93	47	
					1600			350	34.1	150	2100	-0.038	0.054	0.035			0.130				25.8
					2500			400	150	3050	-0.060	0.077	0.046	0.170			34.0				



너트형식 ZFD

호칭번호	스트 로크 최대 L_r-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_r	권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 특대 최대 기준치 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부 A	G	B	전장 L_n
○W4007SS-4ZY-C5Z10	557	40	10	6.350	41.75	35.1	4	38400	93300	2840	83	62	104	40	18	143
○W4010SS-6ZY-C5Z10	857															
○W4014SS-3ZY-C5Z10	1257															
○W4018SS-4ZY-C5Z10	1657															
○W4024SS-3ZY-C5Z10	2257	50	10	6.350	51.75	45.1	4	43600	122000	3240	108	72	114	44	18	143
○W5007SS-1ZY-C5Z10	557															
○W5010SS-3ZY-C5Z10	857															
○W5015SS-3ZY-C5Z10	1357															
○W5020SS-3ZY-C5Z10	1857															
○W5026SS-3ZY-C5Z10	2457															

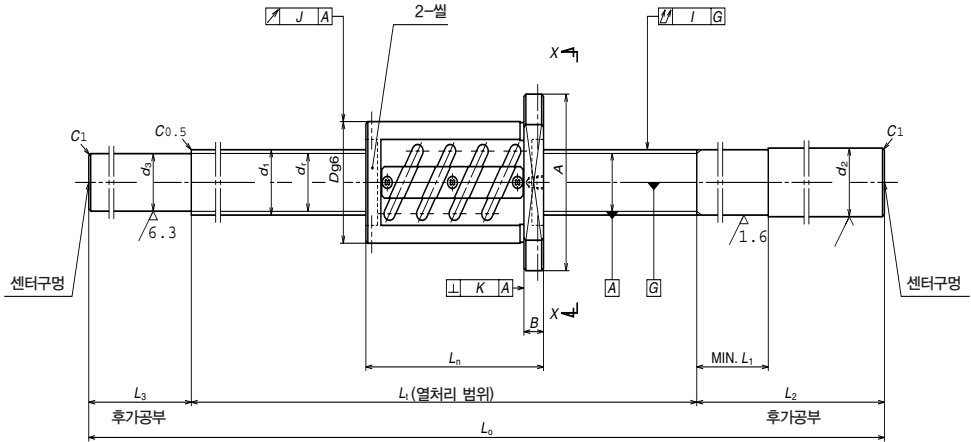
- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

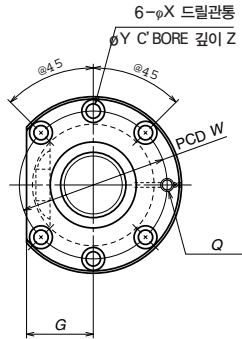
치수					스크류축치수						리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)
설치구멍		급유 Q	스크류부		右축단		左축단		전장 L _o	목표치 T	오차 e _p	변동 v _u	축중심의 흔들림I		동축도 J	직각도 K				
W	X		Y	Z	L _t	d ₂	L ₁	L ₂					d ₃	L ₃			흔들림I	J	K	
82	11	17.5	11	Rc1/8	700	40.3	60	300	100	1100	-0.015	0.035	0.025	0.065	0.019	0.013	12.1	1750	32	16
					1000			300	100	1400	-0.022	0.040	0.027	0.080			14.7			
					1400			350	120	1870	-0.032	0.054	0.035	0.100			18.9			
					1800			350	120	2270	-0.041	0.065	0.040	0.130			22.5			
					2400			400	150	2950	-0.056	0.077	0.046	0.170			28.5			
92	11	17.5	11	Rc1/8	700	50.3	60	300	100	1100	-0.015	0.035	0.025	0.065	0.019	0.013	18.3	1400	39	20
					1000			300	100	1400	-0.022	0.040	0.027	0.080			22.5			
					1500			400	150	2050	-0.034	0.054	0.035	0.130			31.8			
					2000			400	150	2550	-0.046	0.065	0.040	0.170			38.9			
					2600			500	200	3300	-0.060	0.093	0.054	0.220			49.5			



너트형식 ZFT

호칭번호	스트 로크 최대 L_1-L_n	축경 d_1	리드 t	볼경 D_w	볼 피치 원경 d_m	스크 류축 곡경 d_f	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대 (N)	동마찰 토크 기준치 (N·cm)	너트				
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}			외경 D	플랜지부			전장 L_n
													A	G	B	
○W4510SS-1Z-C5Z10	897	45	10	6.350	46	39.4	2.5×1	29900	77300	2260	69	88	132	50	18	103
○W4516SS-1Z-C5Z10	1497															
○W4525SS-1Z-C5Z10	2397															
○W5010SS-1Z-C5Z10	897															
○W5015SS-1Z-C5Z10	1397															
○W5020SS-1Z-C5Z10	1897															
○W5026SS-1Z-C5Z10	2497	50	10	6.350	51	44.4	2.5×1	31800	87400	2450	78	93	135	51	18	103
○W5010SS-2Z-C5Z10	837															
○W5015SS-2Z-C5Z10	1337															
○W5020SS-2Z-C5Z10	1837															
○W5026SS-2Z-C5Z10	2437															

- 비고 1. NSK 서포트 유닛을 사용할 것을 추천합니다. 자세한 내용은 B433페이지를 참고하여 주십시오.
 2. 납입시에는 윤활제가 도포되어 있지 않으니 사용하실 때에는 윤활제(오일 또는 그리스)를 공급하여 주십시오. 자세한 내용은 D13페이지를 참고하여 주십시오.
 3. 허용회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도로 결정됩니다. B 383, B51 페이지를 참고하여 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고 대응품입니다.



VIEW X-X

단위 : mm

치수					스크류축치수					리드정도			흔들림정도			질량 (kg)	허용 회전 수 (N/min ⁻¹)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 공급양 기준 (cm ³)		
설치구멍		급유	스크류부	右축단		左축단		전장	목표치	오차	변동	축중심의 흔들림I	동축도 J	직각도 K							
W	X	Y	Z	Q	L _t	d ₂	L ₁	L ₂	d ₃	L ₃	L _o	T	e _p	v _u	축중심의 흔들림I	J	K				
110	11	17.5	11	Rc1/8	1000	45.3	60	300	39.4	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	0.025	0.015	19.7	1550	34	17
					1600			400		150	2150	-0.038	0.054	0.035	0.130			28.1			
					2500			450		150	3100	-0.060	0.077	0.046	0.170			38.8			
113	11	17.5	11	Rc1/8	1000	50.3	60	300	44.4	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	0.025	0.015	23.8	1400	37	19
					1500			400		150	2050	-0.036	0.054	0.035	0.130			32.9			
					2000			400		150	2550	-0.048	0.065	0.040	0.170			39.8			
					2600			450		150	3200	-0.062	0.093	0.054	0.220			48.9			
113	11	17.5	11	Rc1/8	1000	50.3	60	300	44.4	100	1400	-0.024	0.040	0.027	0.080	0.025	0.015	25.5	1400	59	30
					1500			400		150	2050	-0.036	0.054	0.035	0.130			34.6			
					2000			400		150	2550	-0.048	0.065	0.040	0.170			41.5			
					2600			450		150	3200	-0.062	0.093	0.054	0.220			50.7			

B-3-1.5 반송용 볼스크류

1. 특징

● 반송용 이송구동

직행형 로봇, 단축 액추에이터 등 반송용 이송 구동의 볼스크류 기능을 추구한 Ct7, Ct10 급 정도 시리즈입니다.

반송용 볼스크류에는 축단 완성품 VFA형·RMA형, 축단 미가공품 RMS형, R시리즈 RNFTL형·RNFBL형·RNCT형·RNFL형·RNSTL형이 있습니다.

표 1 반송용 볼스크류의 분류

축단 완성품	VFA형, RMA형
축단 미가공품	RMS형
	R시리즈
	RNFTL형, RNFBL형
	RNCT형, RNFL형, RNSTL형

● 호환성

R시리즈의 스크류축과 너트는 별도 판매로서 호환성을 갖고 있습니다. 조합 후의 축방향 최대 틈새는 치수표에 기재되어 있습니다.

2. 사양

(1) 순환방식

튜브식, 디플렉터식, 엔드캡식의 순환부의 구조는 각각 그림 1, 그림 2, 그림 3과 같습니다.

디플렉터는 너트 외경이 COMPACT하고 소 리드에 적합합니다. 또한, 엔드캡식은 대 리드의 다조 나사에 적합한 특징이 있으며 리드를 축경의 1~3배 이상으로 하고 있기 때문에 고속 이송에 적합합니다.

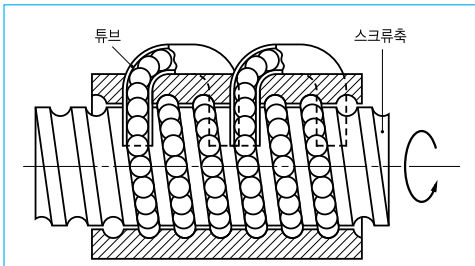


그림 1 튜브식 순환부 구조

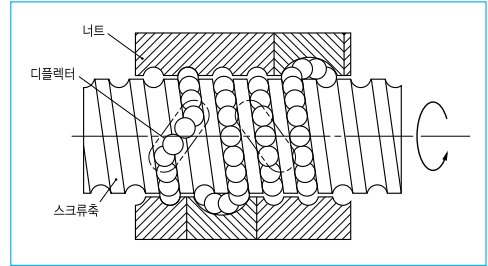


그림 2 디플렉터식의 순환부 구조

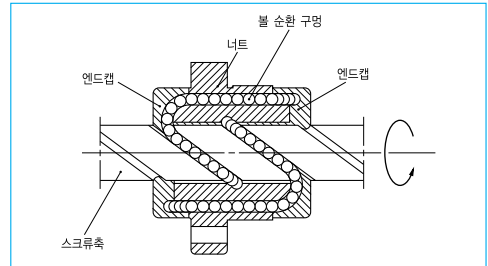


그림 3 엔드캡식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 2과 같습니다. 축방향 틈새는 내부 사양에 따라 다르므로 치수제원표를 참조해 주십시오.

표 2 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	VFA형·RMA형, RMS형 : Ct7 R시리즈 : Ct10
축방향 틈새	치수제원표 참조

(3) 허용 d.n치, 최고 회전수의 기준

허용 d.n치, 최고 회전수의 기준을 표 3에 나타냅니다. 아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

표 3 허용 d.n치, 최고회전수의 기준

허용 d.n치	≤50000
최고 회전수의 기준	3000min ⁻¹

※ 위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 「기술해설 : 허용 회전수」(B47페이지)를 참조해 주십시오.

3. 설계상의 주의

볼스크류로서의 일반적인 주의 사항 등에 대해서는 『설계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지)등을 참조해 주십시오.

(1) 너트의 설치

R시리즈는 스크류축과 너트 조립품은 분리된 상태로 납입합니다. 스크류축으로의 너트 조립품의 설치 방법은 「기술해설편 : 조립방법」(B73페이지)를 참조해 주십시오.

(2) 축단가공








RMS형, R시리즈는 스크류축의 축단 가공이 필요합니다. 표준 서포트 유닛을 사용 시의 축단 형상에 대해서는 「선정자료편 : 축단형상」(B27페이지)를 참조해 주십시오.

축단 가공 순서, 주의사항에 대해서는「기술해설편 : 축단 가공에 대해서」(B79페이지)를 참조해 주십시오.

4. 제품분류

반송용 볼스크류는 표4 와 같은 형식이 있습니다.

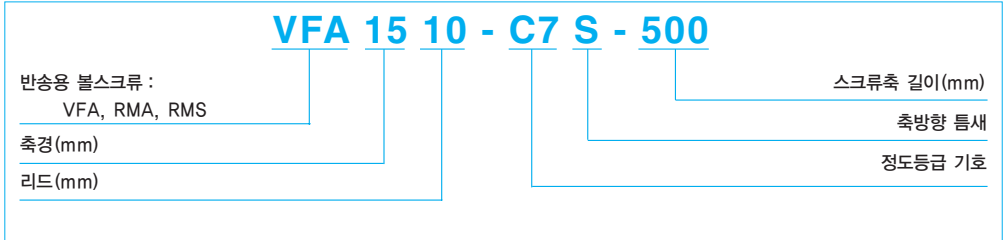
표 4 반송용 볼스크류의 제품분류

너트형식	형 상	플랜지 형상	순환방식	예압방식	페이지
VFA		한쪽 플랜지 직사각형	튜브식	예압 없음 틈새품	B321 ~ B326
RMA RMS		한쪽 플랜지 원형Ⅲ	디플렉터식	예압 없음 틈새품	B327 ~ B340
RNFTL		한쪽 플랜지 원형Ⅰ 튜브 돌출형	튜브식	예압 없음 틈새품	B341 ~ B344
RNFBL		한쪽 플랜지 원형Ⅱ	튜브식	예압 없음 틈새품	B347
RNCT		삼각나사 (플랜지 없음) 튜브 돌출형	튜브식	예압 없음 틈새품	B349
RNFCL		한쪽 플랜지 원형Ⅲ	엔드캡식	예압 없음 틈새품	B351 ~ B354
RNSTL		각형	튜브식	예압 없음 틈새품	B355

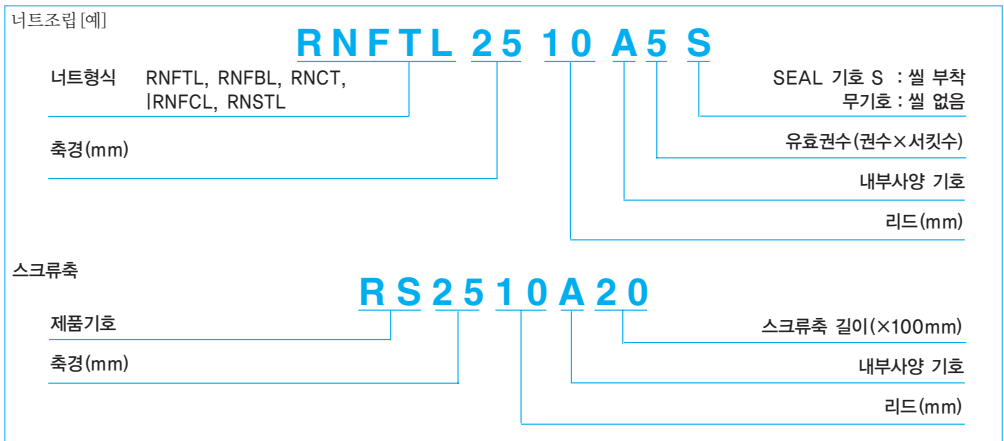
5. 치수제원표의 형식 예

반송용 볼스크류 치수제원표의「호칭번호」는 다음과 같은 구성으로 되어 있습니다.

◇VFA형, RMA형, RMS형 호칭번호 예



◇R시리즈 호칭번호 예



5. 「축경×리드」의 조합

「축경×리드」의 조합은 표5, 6과 같습니다.

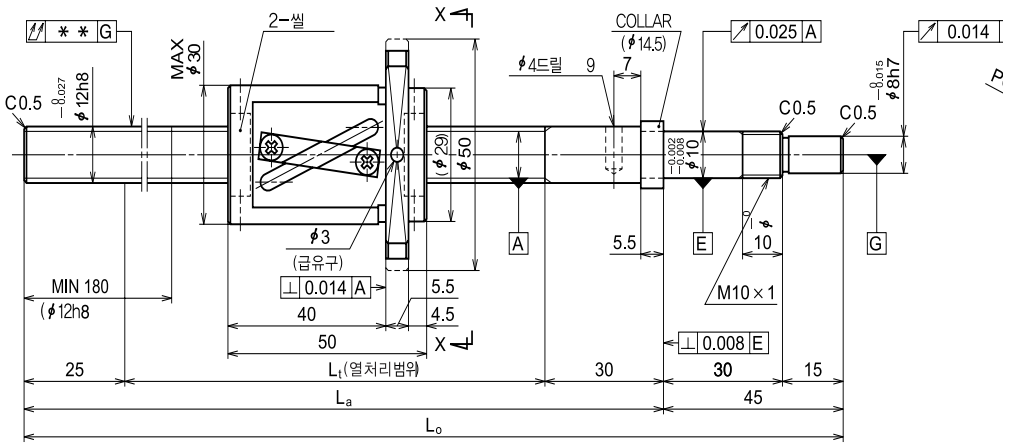
표 5 VFA형, RMA형, RMS형 「축경×리드」 별 게재 페이지 일람

리드 \ 축경	1	1.5	2	10	20
6	B327,339				
8	B329,339	B331,339	B333,339		
10			B335,339		
12			B337,339	B321	
15				B323	B325

표 6 R시리즈 「축경×리드」 별 게재 페이지 일람

축경 (mm)	리드 (mm)														
	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	64	80
10	○B341 △B349			○B341 ●B347											
12					○B341 ●B347		○B345 ◎B351								
14		○B341 ●B347 △B349 □B355	○B341 ●B347 △B349 □B355												
15									◎B351						
16						○B341		○B345 ◎B351			◎B353				
18					○B341 ●B347 △B349 □B355										
20			○B341 ●B347 △B349 □B355			○B341 ●B347 □B355			○B345 ◎B351			◎B353			
25			○B341 ●B347 △B349 □B355			○B341 ●B347 △B349 □B355				○B345 ◎B351			◎B353		
28				○B343 ●B347 △B349 □B355											
32						○B343 ●B347 △B349 □B355					○B345 ◎B351			◎B353	
36						○B343 ●B347 △B349 □B355									
40						○B343 △B349 ●B347						○B345 ◎B351			◎B353
45							○B343 △B349 □B355								
50							○B343 △B349		○B343 △B349				◎B351		

○ : RNFTL ● : RNFBL △ : RNCT ◎ : RNFCL □ : RNSTL



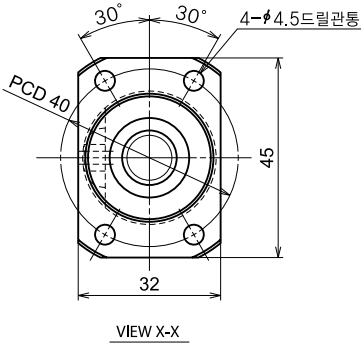
호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_t -너트 길이)	L_t	L_a	L_o
VFA1210C7S-410	250	260	310	365	410
VFA1210C7S-610	450	460	510	565	610

- 비고 1. NSK 서포트 유닛(B357페이지)의 사용을 추천합니다. 단순 지지축의 WBK12SF-01는 축경부를 베어링으로 지지하는 방식입니다.
 2. NSK 그리스 LR3를 추천합니다. 급유 시의 그리스량은 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.)

축경 $\phi 12$

리드 10

단위 : mm



볼스크류 사양

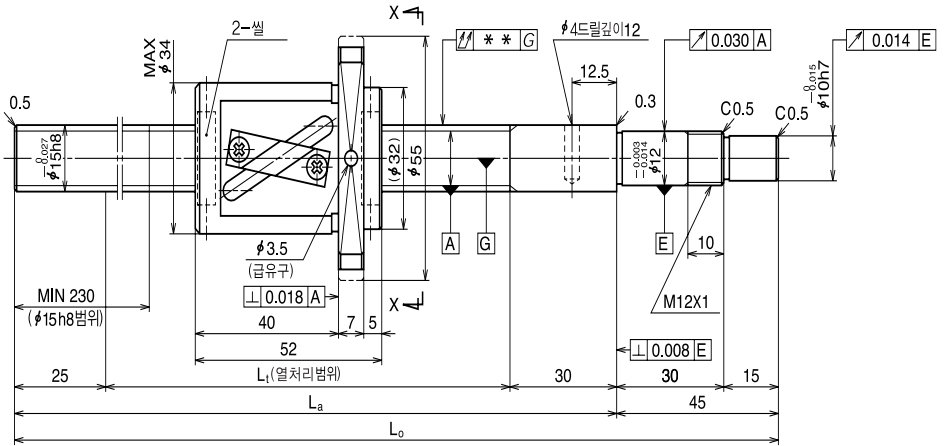
축경×리드/나사 방향	12×10/右	
순환방식	튜브식	
볼경/볼피치원경	2.381/12.5	
스크류축 곡경	10.0	
유효권수	2.5×1	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격C ₀	3750
	정정격C _{0a}	6480
축방향 틈새	0.010이하	
동마찰토크 (N·cm)	~1.5	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적(cm ³)	1.4	
그리스 급유량의 기준(cm ³)	0.7	

추천 서포트 유닛

WBK10-01A	(각형고정)
WBK12SF-01	(단순지지)
WBK10-11	(환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↑↓	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)	
T	e _p	v ₃₀₀			설치방법	
					고정-지지	고정-자유
0	0.085	0.052	0.100	0.56	3000	3000
0	0.155	0.052	0.160	0.73	3000	1300



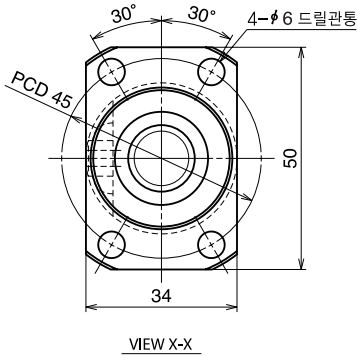
호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_1 -너트 길이)	L_1	L_a	L_o
VFA1510C7S-500	300	348	400	455	500
VFA1510C7S-700	500	548	600	655	700
VFA1510C7S-1000	800	848	900	955	1000

- 비고 1. NSK 서포트 유닛(B357페이지)의 사용을 추천합니다. 단순 지지축의 WBK15SF-01는 축경부를 베어링으로 지지하는 방식입니다.
 2. NSK 그리스 LR3을 추천합니다. 급유 시의 그리스량은 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d, n 치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.

축경 $\phi 15$

리드 10

단위 : mm

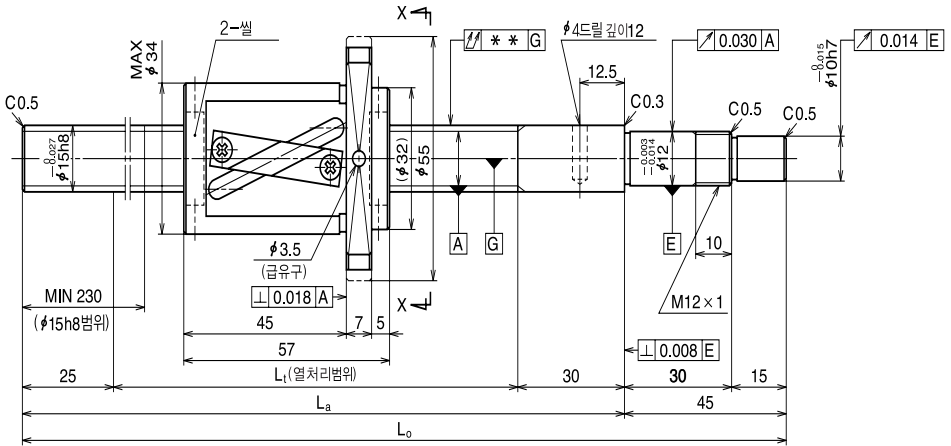


볼스크류 사양		
축경×리드/나사 방향		15×10/右
순환방식		튜브식
볼경/볼피치원경		3.175/15.5
스크류축 곡경		12.2
유효선수		2.5×1
정도등급/틈새기호		Ct7/S
기본정격하중 (N)	동정격 C_0	7070
	정정격 C_{0a}	12800
축방향 틈새		0.010이하
동마찰토크 (N·cm)		~2.5
스페이서 볼		없음
봉입윤활제		NSK 그리스 LR3
너트 공간용적(cm^3)		2.3
그리스 급유량의 기준(cm^3)		1.2

추천 서포트 유닛	
WBK12-01A	(각형고정)
WBK15SF-01	(단순지지)
WBK12-11	(환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** $\uparrow\downarrow$	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$	
					설치방법	
T	e_p	v_{300}			고정-지지	고정-자유
0	0.120	0.052	0.075	0.89	3000	2600
0	0.195	0.052	0.110	1.1	3000	1150
0	0.310	0.052	0.180	1.5	2340	510



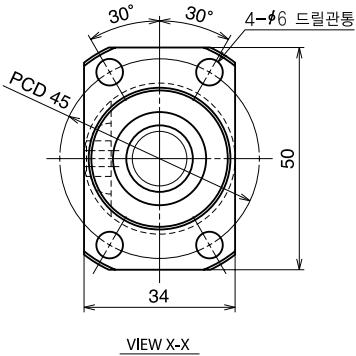
호칭번호	스트로크		스크류축 길이		
	호칭	최대 (L_L -너트 길이)	L_L	L_a	L_o
VFA1520C7S-500	300	343	400	455	500
VFA1520C7S-700	500	543	600	655	700
VFA1520C7S-1000	800	843	900	955	1000

- 비고 1. NSK 서포트 유닛(B357페이지)의 사용을 추천합니다. 단순 지지축의 WBK15SF-01는 축경부를 베어링으로 지지하는 방식입니다.
 2. NSK 그리스 LR3을 추천합니다. 급유 시의 그리스량은 공간 용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d.n치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B477페이지를 참조해 주십시오.

축경 $\phi 15$

리드 20

단위 : mm



볼스크류 사양

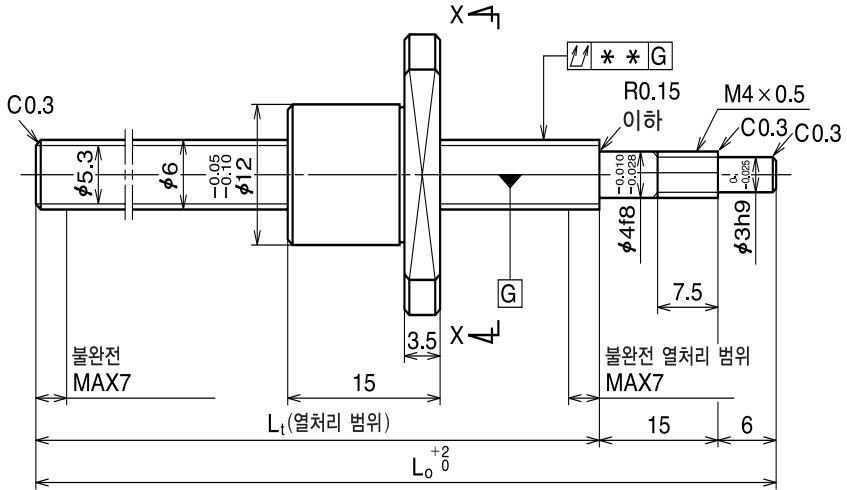
축경×리드/나사 방향	15×20/右	
순환방식	튜브식	
볼경/볼피치원경	3.175/15.5	
스크류축 곡경	12.2	
유효권수	1.5×1	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	4560
	정정격 C_{0a}	7730
축방향 틈새	0.010이하	
동마찰토크 (N·cm)	~2.5	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	NSK 그리스 LR3	
너트 공간용적(cm^3)	2.3	
그리스 급유량의 기준(cm^3)	1.4	

추천 서포트 유닛

WBK12-01A	(각형고정)
WBK15SF-01	(단순지지)
WBK12-11	(환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** $\uparrow\uparrow$	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$	
					설치방법	
T	e_p	v_{300}			고정-지지	고정-자유
0	0.120	0.052	0.075	0.94	3000	2630
0	0.195	0.052	0.110	1.2	3000	1160
0	0.310	0.052	0.180	1.6	2350	510



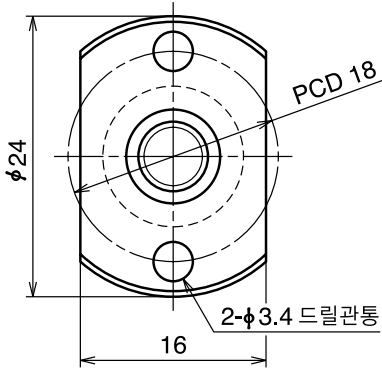
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L ₁ -너트 길이)	L ₁	L ₀
○RMA0601C7S-160	100	124	139	160
○RMA0601C7S-260	200	224	239	260

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지)의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B477페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○ 표시제품은 재고 대응품입니다.

축경 $\phi 6$

리드 1

단위 : mm



VIEW X-X

볼스크류 사양

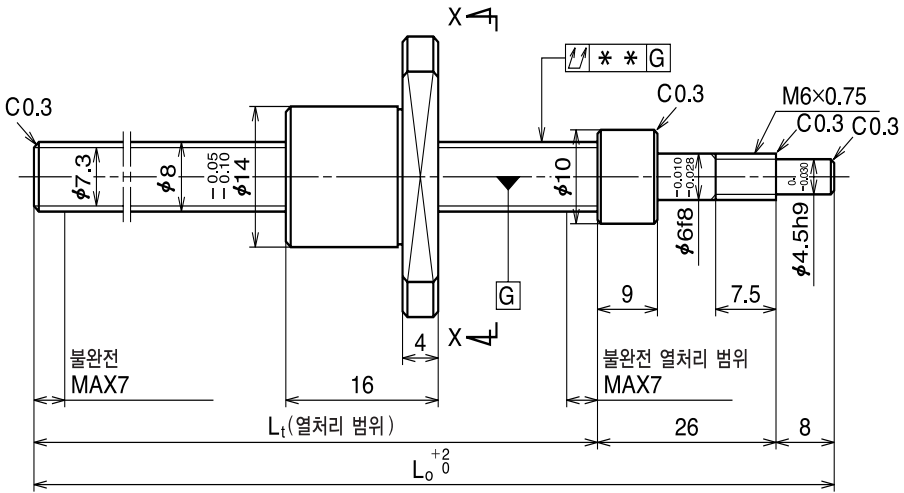
축경×리드/나사 방향	6×1/右	
순환방식	디플렉터식	
볼경/볼피치원경	0.800/6.2	
스크류축 곡경	5.2	
유효권수	1×3	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_0	520
	정정격 C_{0a}	925
축방향 틈새	0.020이하	
동마찰토크 (N·cm)	~1.0	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	비고2.참조	

추천 서포트 유닛

WBK04R-11 (환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** \updownarrow	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
목표치T	오차 e_p	변동 U_{300}			
0	0.052	0.052	0.060	0.045	3000
0	0.085	0.052	0.090	0.065	3000



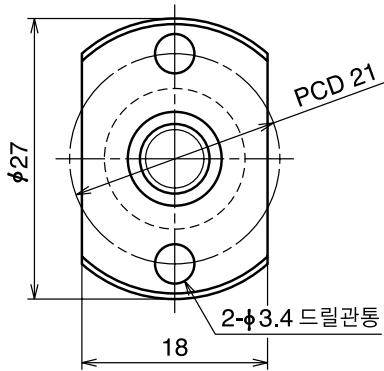
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L _t -너트 길이)	L _t	L _o
○RMA0801C7S-180	100	130	146	180
○RMA0801C7S-280	200	230	246	280

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지) 의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d · n치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고대응품입니다.

축경 $\phi 8$

리드 1

단위 : mm



VIEW X-X

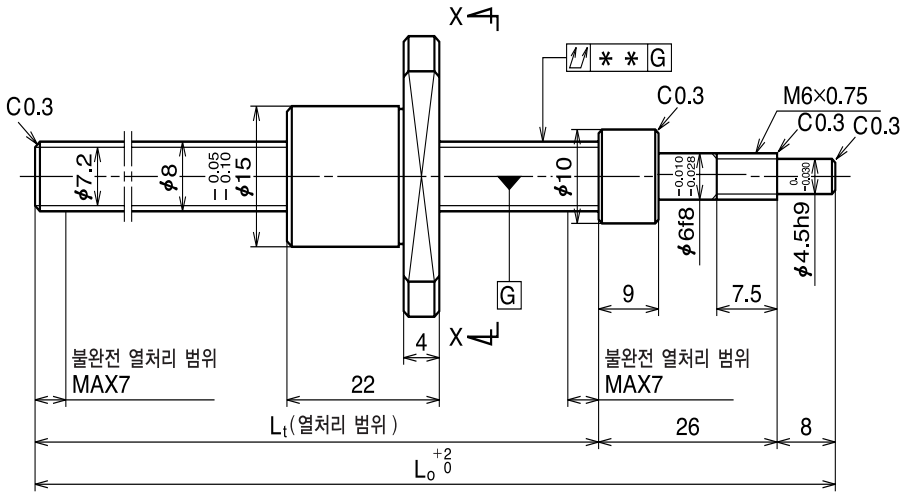
볼스크류 사양		
축경×리드/나사 방향		8×1/右
순환방식		디플렉터식
볼경/볼피치원경		0.800/8.2
스크류축 곡경		5.2
유효권수		1×3
정도등급/틈새기호		Ct17/S
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	600
	정정격 C_{0a}	1290
축방향 틈새		0.020이하
동마찰토크 (N·cm)		~1.0
스페이서 볼		없음
봉입윤활제		비고2.참조

추천 서포트 유닛	
WBK06R-11	(환형고정)

B
330

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕↗	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
목표치T	오차 e_p	변동 U_{300}			
0	0.052	0.052	0.060	0.085	3000
0	0.085	0.052	0.090	0.12	3000



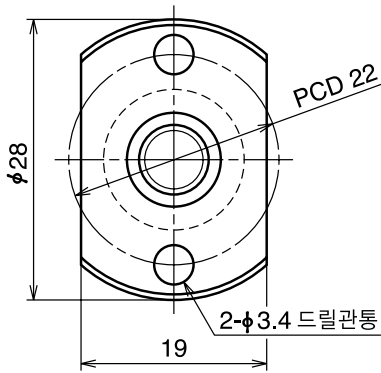
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L _t -너트 길이)	L _t L _o	
			L _t	L _o
○RMA0801,5C7S-180	100	124	146	180
○RMA0801,5C7S-280	200	224	246	280

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지) 의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d · n치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○표시 제품은 재고대응품입니다.

축경 $\phi 8$

리드 1.5

단위 : mm



VIEW X-X

볼스크류 사양

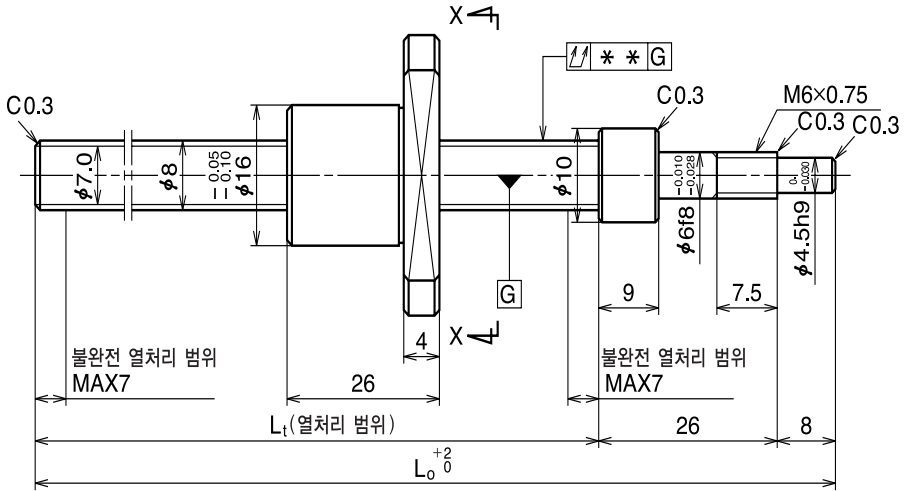
축경×리드/나사 방향	8×1.5/右	
순환방식	디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1,000/8.3	
스크류축 곡경	7.0	
유효권수	1×3	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	810
	정정격 C_{0a}	1590
축방향 틈새	0.020이하	
동마찰토크 (N·cm)	~1.0	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	비고2.참조	

추천 서포트 유닛

WBK06R-11 (환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕↗	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
목표치T	오차 e_p	변동 u_{300}			
0	0.052	0.052	0.060	0.093	3000
0	0.085	0.052	0.090	0.13	3000



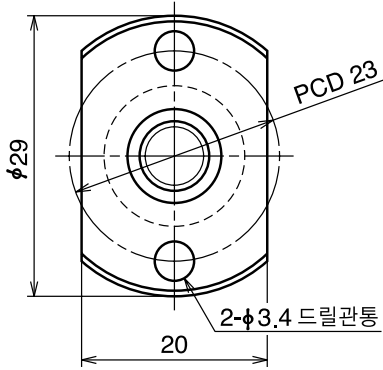
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L _t -너트 길이)	스크류축 길이	
			L _t	L _o
○RMA0802C7S-180	100	120	146	180
○RMA0802C7S-280	200	220	246	280

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지)의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○표시된 제품은 재고대응품입니다.

축경 $\phi 8$

리드 2

단위 : mm



VIEW X-X

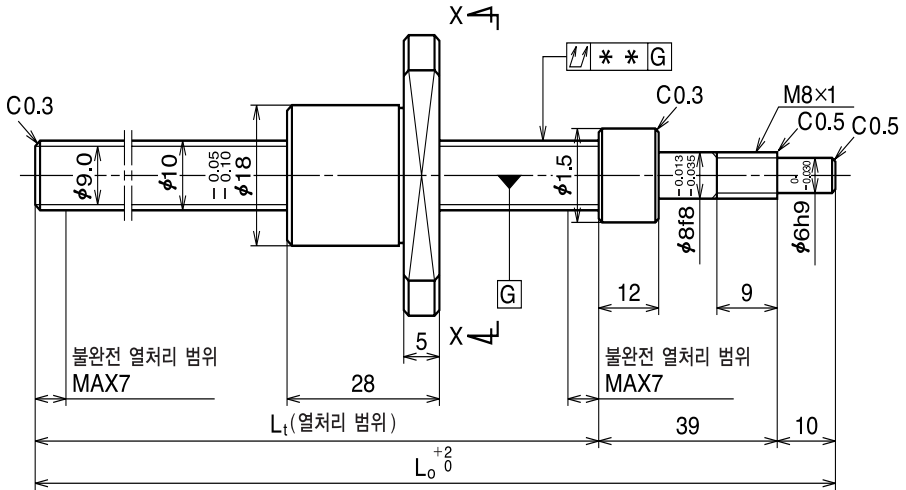
볼스크류 사양		
축경×리드/나사 방향	8×2/右	
순환방식	디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1,200/8.3	
스크류축 곡경	6.9	
유효권수	1×3	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	1070
	정정격 C_{0a}	1950
축방향 틈새	0.020이하	
동마찰토크 (N·cm)	~ 1.0	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	비고2.참조	

추천 서포트 유닛	
WBK06R-11	(환형고정)

B
334

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
목표치T	오차 e_p	변동 U_{300}			
0	0.052	0.052	0.060	0.10	3000
0	0.085	0.052	0.090	0.14	3000



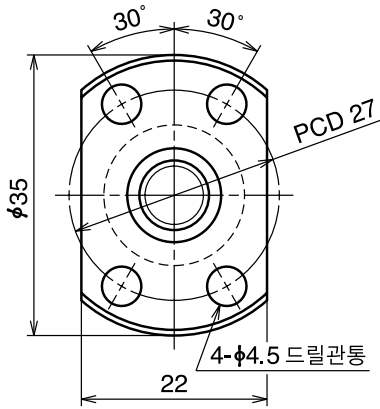
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L ₁ -너트 길이)	L ₁ L ₀	
			L ₁	L ₀
○RMA1002C7S-250	150	173	201	250
○RMA1002C7S-350	250	273	301	350

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지) 의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d · n치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○표시된 제품은 재고대응품입니다.

축경 $\phi 10$

리드 2

단위 : mm



VIEW X-X

볼스크류 사양

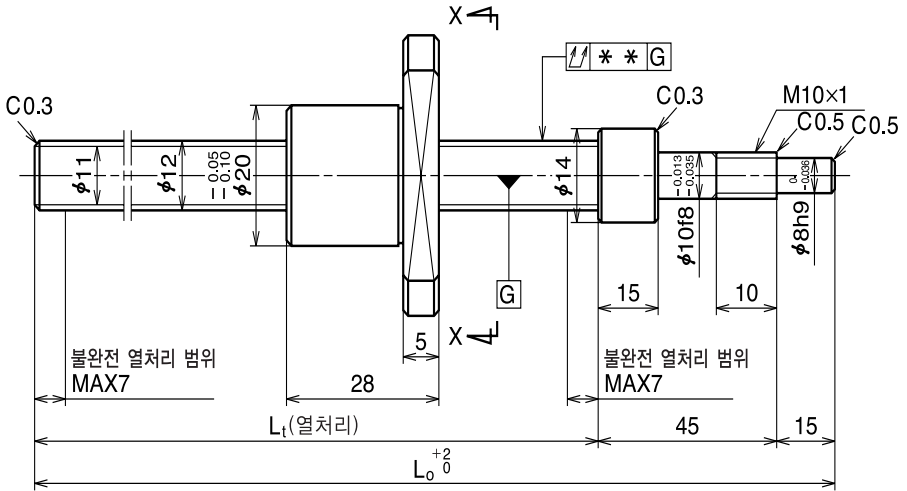
축경×리드/나사 방향	10×2/右	
순환방식	디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1,200/10.3	
스크류축 곡경	8.9	
유효권수	1×3	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	1210
	정정격 C_{0a}	2510
축방향 틈새	0.020이하	
동마찰토크 (N·cm)	~ 1.0	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	비고2.참조	

추천 서포트 유닛

WBK08-01A	(각형고정)
WBK08-11	(환형고정)

단위 : mm

리드정도			축중심의 흔들림** ↕	질량 (kg)	허용회전수 N(min ⁻¹)
목표치T	오차 e_p	변동 U_{300}			
0	0.085	0.052	0.070	0.19	3000
0	0.085	0.052	0.100	0.25	3000



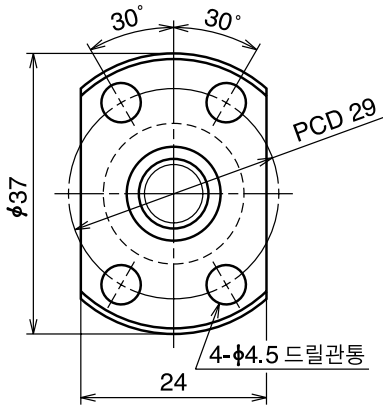
호칭번호	스트로크		스크류축 길이	
	호칭	최대 (L ₁ -네트 길이)	L ₁ L ₀	
			L ₁	L ₀
○RMA1202C7S-250	150	162	190	250
○RMA1202C7S-350	250	262	290	350

- 비고
1. NSK 서포트키트 (B357페이지) 의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 d · n치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. ○표시된 제품은 재고대응품입니다.

축경 $\phi 12$

리드 2

단위 : mm



VIEW X-X

볼스크류 사양

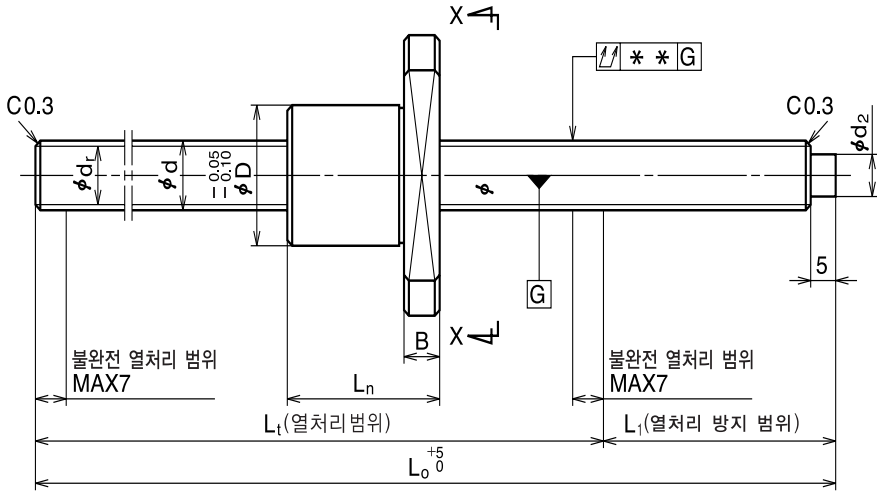
축경×리드/나사 방향	12×2/右	
순환방식	디플렉터식	
볼경/볼피치원경	1,200/12.3	
스크류축 곡경	10.9	
유효권수	1×3	
정도등급/틈새기호	Ct7/S	
기본정격하중 (N)	동정격 C_o	1350
	정정격 C_{0a}	3190
축방향 틈새	0.020이하	
동마찰토크 (N·cm)	~1.0	
스페이서 볼	없음	
봉입윤활제	비고2.참조	

추천 서포트 유닛

WBK10-01A	(각형고정)
WBK10-11	(환형고정)

단위 : mm

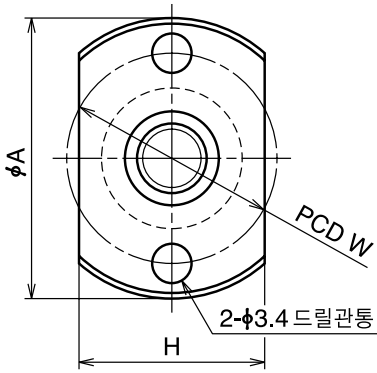
리드정도			축중심의 흔들림** ↕↗	질량 (kg)	허용회전수 $N(\text{min}^{-1})$
목표치T	오차 e_p	변동 U_{300}			
0	0.060	0.052	0.070	0.26	3000
0	0.085	0.052	0.100	0.34	3000



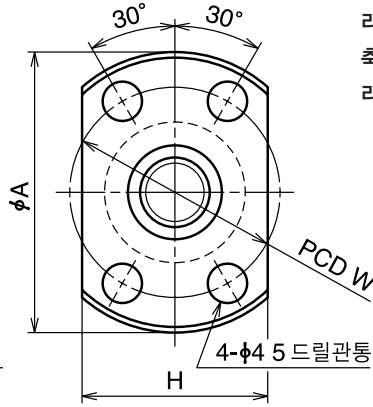
호칭번호	스트로크 최대 L_1-L_n	축경 d	리드 ℓ	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축 곡경	유효 권수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}	
RMS0601C7S-300	235	6	1	0.800	6.2	5.3	3	520	925	0.02
RMS0801C7S-300	234		1	0.800	8.2	7.3		600	1290	
RMS0801.5C7S-300	228		1.5	1.000	8.3	7.2		810	1590	
RMS0802C7S-300	224		2	1.200	8.3	7.0		1070	1950	
RMS1002C7S-350	262	10	2	1.200	10.3	9.0	3	1210	2510	0.02
RMS1202C7S-350	262	12	2	1.200	12.3	11.0	3	1350	3190	0.02

- 비고
1. NSK 서포트키트(B357페이지)의 사용을 추천합니다.
 2. 납입시에는 방청유만 도포되어 있으므로 사용시에는 윤활제(그리스 또는 오일)를 공급해 주십시오.
자세한 내용은 D13페이지를 참조해 주십시오.
 3. 허용 회전수는 $d \cdot n$ 치와 위험속도와 최고회전수로 결정합니다. B317페이지와 B47페이지를 참조해 주십시오.
 4. 씰은 장착되어 있지 않습니다.

- 축경 $\phi 6$
- 리드 1
- 축경 $\phi 8$
- 리드 1, 1.5, 2
- 축경 $\phi 10, \phi 12$
- 리드 2



VIEW X-X
(축경 $\phi 6$ 및 $\phi 8$)

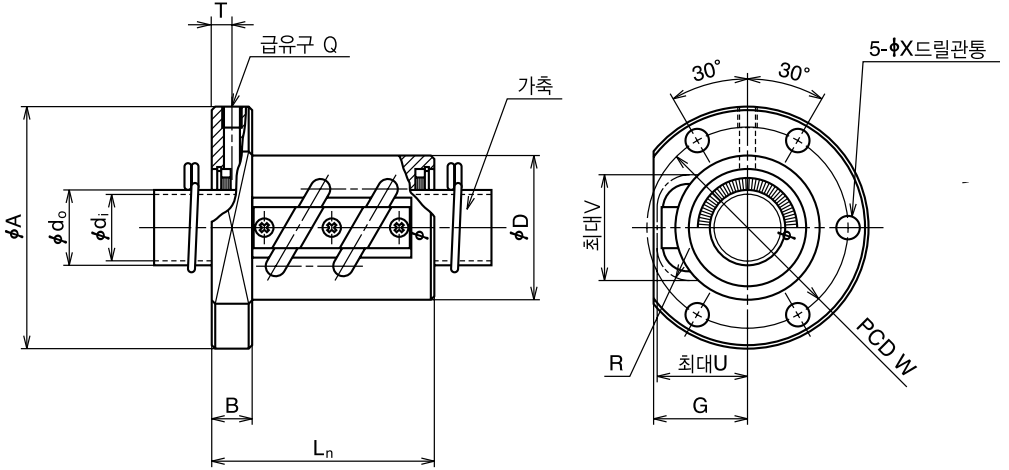


VIEW X-X
(축경 $\phi 10$ 및 $\phi 12$)

단위 : mm

너트치수						스크류축치수				리드정도			축중심의 흔들림 \uparrow	질량 (kg)	허용 회전수 $N(\text{min}^{-1})$
D	A	H	B	L_1	W	유효부 L_1	축단 L_1 d_2		전장 L_0	목표치 T	오차 e_0	변동 u_{300}			
12	24	16	3.5	15	18	250	50	4	300	0	0.085	0.052	0.09	0.075	3000
14	27	18		16	21										
15	28	19	4	22	22										
16	29	20		26	23										
18	35	22	5	28	27	290	60	8	350	0	0.085	0.052	0.10	0.25	
20	37	24	5	28	29	290	60	10	350	0	0.085	0.052	0.10	0.35	

B
340



너트 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _s	유호권수 권수 X서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트치수 외경 D
							동정격 C _s	정정격 C _m		
○RNFTL 1003A3.5	10	3	2.381	10.65	8.1	3.5×1	3780	6730	0.10	20
○RNFTL 1006A2.5S	10	6	2.381	10.65	8.1	2.5×1	2830	4810	0.10	20
○RNFTL 1208A2.5S	12	8	2.778	12.65	9.6	2.5×1	3730	6560	0.10	25
○RNFTL 1404A3.5S	14	4	2.778	14.5	11.5	3.5×1	5370	10800	0.10	25
○RNFTL 1405A2.5S	14	5	3.175	14.5	11.0	2.5×1	5260	9720	0.10	30
RNFTL 1610A2.5	16	10	3.175	16.75	13.3	2.5×1	5660	11500	0.10	30
○RNFTL 1610A2.5S										
RNFTL 1808A3.5	18	8	4.762	18.5	13.6	3.5×1	13200	25800	0.15	34
○RNFTL 1808A3.5S										
RNFTL 2005A2.5	20	5	3.175	20.5	17.0	2.5×1	6360	14200	0.10	40
○RNFTL 2005A2.5S										
RNFTL 2010A2.5	20	10	4.762	21.25	16.2	2.5×1	10900	21800	0.15	40
○RNFTL 2010A2.5S										
RNFTL 2505A5	25	5	3.175	25.5	22.0	2.5×2	12800	36300	0.10	42
○RNFTL 2505A5S										
RNFTL 2510A2.5	25	10	6.35	26	19.0	2.5×1	17500	35200	0.20	44
○RNFTL 2510A2.5S										
RNFTL 2510A5						2.5×2	31800	70300		44
○RNFTL 2510A5S										

- 비고
1. 튜브 돌출부는 상대치수가 U, V치수 이상이면 간섭하지 않습니다.
 2. 스크류축 전체 길이는 가공상 L_n보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 3. 씰 부착의 경우 씰이 너트에 내장되어 있으므로 씰이 없는 것과 외관치수는 동일합니다.
그림의 중심선을 기준으로 위는 씰부착, 아래는 씰이 없는 경우를 나타내었습니다.
축경 14mm이하는 합성수지제 씰, 16mm이상은 브러시 씰을 사용합니다.
씰 부착의 경우 너트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니다.
 4. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.

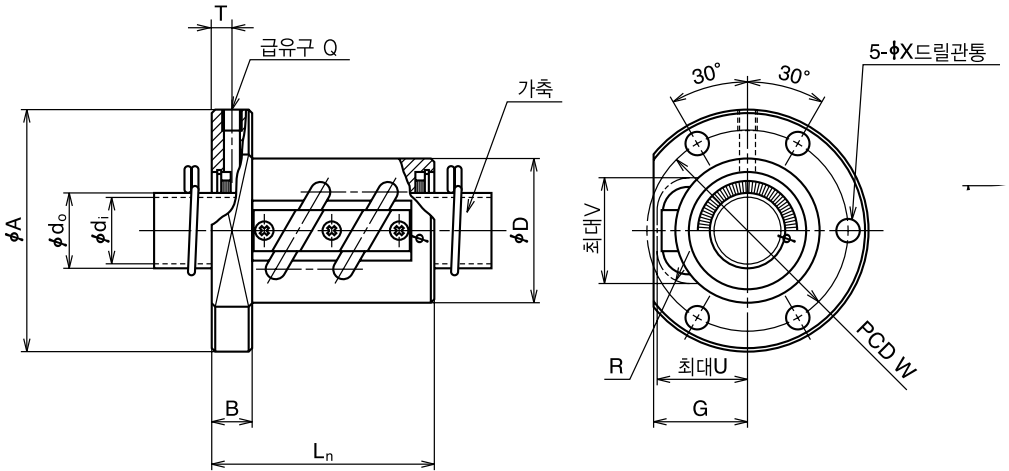


단위 : mm

너트치수												너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)
플랜지부		전장	설치구멍			급유구		돌출부			외경		내경	표준스크류길이		축의 호칭 번호					
A	G	B	L _n	W	X	Q	T	U	V	R	d _o	d _i	L _o								
40	15	6	34	30	4.5	M3×0.5	3.0	15	15	7	0.092	8.1	6.1	400	800	-	RS1003A	0.50	-	-	
40	15	6	36	30	4.5	M3×0.5	3.5	15	15	5	0.095	8.1	6.1	400	800	-	RS1006A	0.56	1.1	0.6	
45	19	8	46	35	4.5	M3×0.5	5.5	19	18	7	0.18	9.6	7.6	400	800	-	RS1208A	0.74	1.8	0.9	
50	19	10	43	40	4.5	M6×1	5.0	19	20	7	0.20	11.5	9.5	500	1000	-	RS1404A	1.02	2.0	1.0	
50	22	10	45	40	4.5	M6×1	5.0	22	21	8	0.26	11.0	9.0	500	1000	-	RS1405A	1.00	2.4	1.2	
53	23	10	54	41	5.5	M6×1	5.5	23	22.5	8	0.28	13.3	11.3	500	1000	1500	RS1610A	1.37	2.7	1.4	
63	27	12	58	49	6.6	M6×1	6.0	27	27	8	0.43	13.6	11.6	500	1000	1500	RS1808A	1.60	5.2	2.6	
60	28	10	46	50	4.5	M6×1	5.0	28	27	10	0.42	17.0	14.6	500	1000	2000	RS2005A	2.17	3.5	1.8	
67	30	12	59	53	6.6	M6×1	6.0	30	29	12	0.55	16.2	13.8	500	1000	2000	RS2010A	2.18	7.1	3.6	
71	28	12	66	57	6.6	M6×1	6.0	28	31	10	0.62	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2505A	3.47	6.5	3.3	
80	34	15	62	62	9	M6×1	7.5	34	37	17	0.75	19.0	16.6	1000	2000	2500	RS2510A	3.13	13	6.5	
80	34	15	92	62	9	M6×1	7.5	34	37	17								18	9.0		

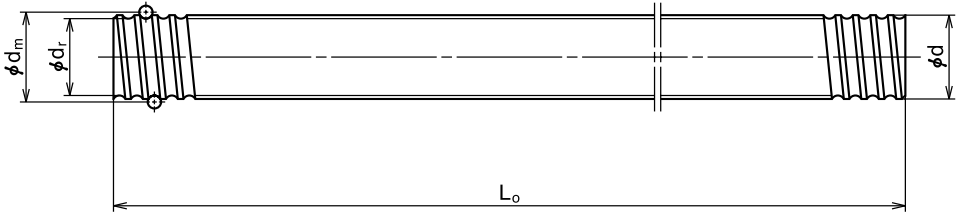
B
342

- 비고
5. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.
 6. 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
 7. ○표시 제품은 재고 대응품 입니다.
 8. 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 쉘부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다.
 쉘이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 하실때 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



너트 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 통새 최대	너트치수 외경 D
							동정격 C _e	정정격 C _{0n}		
RNFTL 2806A2.5 ORNFTL 2806A2.5S	28	6	3.175	28.5	25.0	2.5×1	7430	20300	0.10	50
RNFTL 2806A5 ORNFTL 2806A5S										
RNFTL 3210A5 ORNFTL 3210A5S	32	10	6.35	33.75	27.0	2.5×2	35700	92200	0.20	55
RNFTL 3610A2.5 ORNFTL 3610A2.5S										
RNFTL 3610A5 ORNFTL 3610A5S	2.5×2	38100	102000							
RNFTL 4010A7 ORNFTL 4010A7S				40	10	6.35	41.75	35.0	3.5×2	53500
RNFTL 4512A5 ORNFTL 4512A5S	45	12	7.144							
RNFTL 5010A7 ORNFTL 5010A7S				50	10	6.35	51.75	45.0	3.5×2	59500
RNFTL 5016A5 ORNFTL 5016A5S	50	16	9.525							

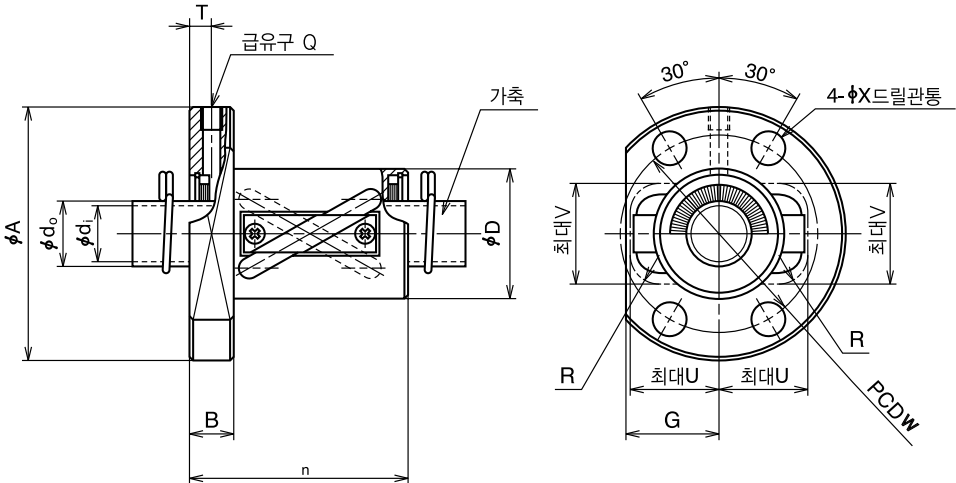
- 비고
1. 튜브 돌출부는 상대치수가 U, V치수 이상이면 간섭하지 않습니다.
 2. 스크류축 전체 길이는 가공상 L_n보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 3. 실 부착의 경우 실이 너트에 내장되어 있으므로 실 없는 것과 외관치수는 동일합니다.
그림의 중심선을 기준으로 위는 실부착, 아래는 실이 없는 경우를 나타내었습니다.
축경 14mm이하는 합성수지제 실, 16mm이상은 브러시 실을 사용합니다.
실 부착의 경우 너트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니다.
 4. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.



단위 : mm

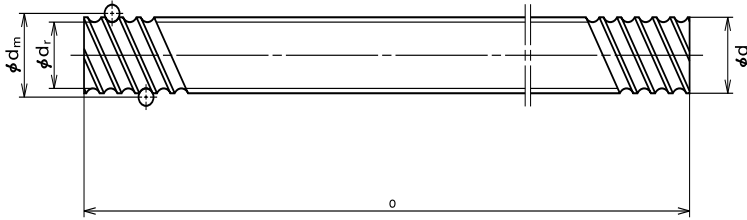
너트치수											너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)
플랜지부		전장	설치구멍		급유구		돌출부			외경		내경	표준스크류길이			축의 호칭 번호				
A	G	B	L _n	W	X	Q	T	U	V	R	d _o	d _i	L _o							
79	33	15	55	65	6.6	M6×1	7.5	33	34	10	0.85	25.0	22.6	1000	2000	2500	RS2806A	4.47	5.9	3.0
79	33	15	79	65	6.6	M6×1	7.5	33	34	10	1.07								8.4	4.2
97	39	18	97	75	11	M6×1	9.0	39	42	17	1.55	27.0	24.6	1000	2000	3000	RS3210A	5.53	29	15
102	42	18	68	80	11	M6×1	9.0	42	46	17	1.47	30.0	27.6	1000	2000	3000	RS3610A	6.91	21	11
102	42	18	98	80	11	M6×1	9.0	42	46	17	1.80								33	17
114	44	20	120	90	14	M6×1	10.0	44	50	20	2.49	35.0	31.8	2000	3000	4000	RS4010A	8.87	42	21
130	47	22	116	100	18	M6×1	11.0	47	55	20	3.07	39.0	35.8	2000	3000	4000	RS4512A	11.16	49	25
140	52	22	122	110	18	M6×1	11.0	52	59	20	4.06	45.0	41.8	2000	3000	4000	RS5010A	14.15	53	27
163	57	28	146	125	22	M6×1	14.0	57	63	25	6.42	42.0	38.8	2000	3000	4000	RS5016A	13.48	94	47

- 비고
5. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.
 6. 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
 7. O표시제품은 재고 대응품입니다.
 8. 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 설부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다.
설이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 하실때 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



너트 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _s	유효권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트 치수 외경 D
							동정격 C _a	정정격 C _{0a}		
ORNFTL 1212A3	12	12	2.381	12.65	10.1	1.5 × 2	3360	6270	0.10	24
RNFTL 1616A3	16	16	2.778	16.65	13.6	1.5 × 2	4880	9650	0.10	30
ORNFTL 1616A3S										
RNFTL 2020A3	20	20	3.175	20.75	17.3	1.5 × 2	7010	15400	0.10	35
ORNFTL 2020A3S										
RNFTL 2525A3	25	25	3.969	26	22.0	1.5 × 2	10500	24100	0.12	45
ORNFTL 2525A3S										
RNFTL 3232A3	32	32	4.762	33.25	28.0	1.5 × 2	15300	37100	0.15	55
ORNFTL 3232A3S										
RNFTL 4040A3	40	40	6.35	41.75	35.0	1.5 × 2	24400	61600	0.20	70
ORNFTL 4040A3S										

- 비고
1. 튜브 돌출부는 상대치수가 U, V치수 이상이면 간섭하지 않습니다.
 2. 스크류축 전체 길이는 가공상 L₀보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 3. 실 부착의 경우 실이 너트에 내장되어 있으므로 실 없는 것과 외관치수는 동일합니다. 그림은 중심선보다 위는 실부착, 아래는 실이 없는 경우를 나타내었습니다. 축경 14mm이하는 합성수지제 실, 16mm이상은 브러시 실을 사용합니다. 실 부착의 경우 너트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니다.
 4. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.



단위 : mm

너트치수											너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)
플랜지부		전장	설치구멍			급유구		돌출부				외경	내경	표준스크류길이		축의 호칭번호				
A	G	B	L _n	W	X	Q	T	U	V	R	d _o	d _i	L ₀							
44	17	8	44	34	4.5	M3×0.5	4.0	17	16	5	0.16	10.1	8.1	400	800	·1	RS1212A	0.74	1.7	0.9
55	22	10	50	43	6.6	M6×1	5.0	22	22	7	0.29	13.6	11.6	500	1000	1500	RS1616A	1.37	2.8	1.4
68	25	12	59	52	9	M6×1	6.0	25	27	8	0.49	17.3	14.9	500	1000	2000	RS2020A	2.19	4.9	2.5
80	31	12	69	63	9	M6×1	6.0	31	32	10	0.80	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2525A	3.43	9.1	4.6
100	37	15	84	80	11	M6×1	7.5	37	40	12	1.46	28.0	25.6	1000	2000	3000	RS3232A	5.71	19	9.5
120	46	18	103	95	14	M6×1	9.0	46	49	15	2.69	35.0	31.8	2000	3000	4000	RS4040A	8.82	39	20

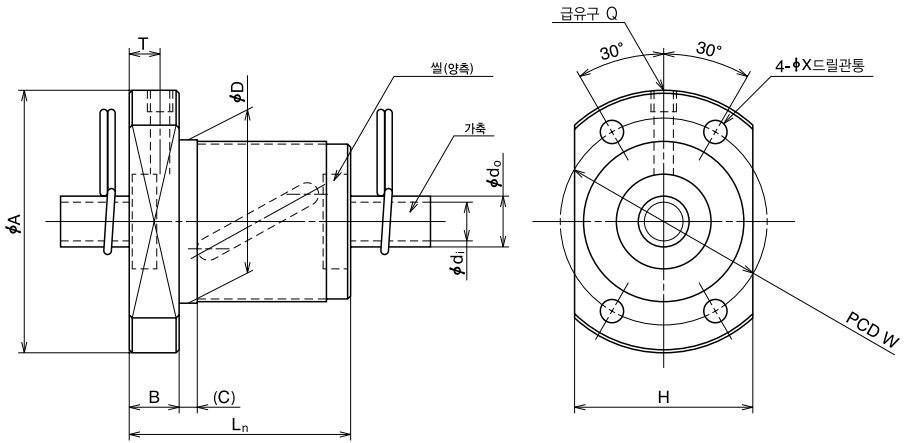
비고 5. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.

6. 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.

7. ○표시제품은 재고 대응품입니다.

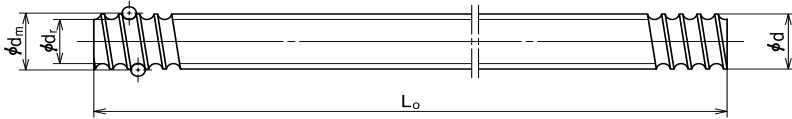
8. 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 설부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다.

씰이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 하실때 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



너트 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _i	유호권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틈새 최대	너트치수 외경 D
							동정격 C _s	정정격 C _{0a}		
ORNFBLL 1006A2.5S	10	6	2.381	10.65	8.1	2.5X1	2830	4810	0.10	26
ORNFBLL 1208A2.5S	12	8	2.778	12.65	9.6	2.5X1	3730	6560	0.10	29
ORNFBLL 1404A3.5S	14	4	2.778	14.5	11.5	3.5X1	5370	10800	0.10	31
ORNFBLL 1405A2.5S	14	5	3.175	14.5	11.0	2.5X1	5260	9720	0.10	32
ORNFBLL 1808A3.5S	18	8	4.762	18.5	13.6	3.5X1	13200	25800	0.15	50
ORNFBLL 2005A2.5S	20	5	3.175	20.5	17.0	2.5X1	6360	14200	0.10	40
ORNFBLL 2010A2.5S	20	10	4.762	21.25	16.2	2.5X1	10900	21800	0.15	52
ORNFBLL 2505A2.5S	25	5	3.175	25.5	22.0	2.5X1	7070	18200	0.10	43
ORNFBLL 2505A5S						2.5X2	12800	36300		
ORNFBLL 2510A2.5S	25	10	6.35	26	19.0	2.5X1	17500	35200	0.20	60
ORNFBLL 2510A5S						2.5X2	31800	70300		
ORNFBLL 2806A2.5S	28	6	3.175	28.5	25.0	2.5X1	7430	20300	0.10	50
ORNFBLL 2806A5S						2.5X2	13500	40600		
ORNFBLL 3210A2.5S	32	10	6.35	33.75	27.0	2.5X1	19700	46100	0.20	67
ORNFBLL 3210A5S						2.5X2	35700	92200		
ORNFBLL 3610A2.5S	36	10	6.35	37	30.0	2.5X1	21000	51000	0.20	70
ORNFBLL 3610A5S						2.5X2	38100	102000		
ORNFBLL 4010A5S	40	10	6.35	41.75	35.0	2.5X2	40100	116000	0.20	76

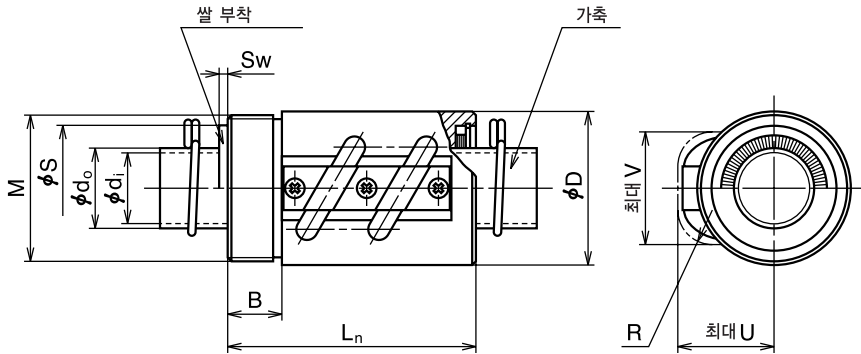
- 비고
1. 스크류축 전체 길이는 가공상 L_n보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 2. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.
 3. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.



단위 : mm

플랜지부			너트차수							너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm³)	그리스 급유량 기준 (cm³)
			길이		설치구멍		급유구				외경	내경	표준스크류길이			축의호칭번호			
A	G	B	전장 L (C)	W	X	Q	T		d _o	d _i	L ₀								
42	29	8	36	3	34	4.5	M3×0.5	5.0	0.16	8.1	6.1	400	800	·	RS1006··	0.56	1.1	0.6	
45	32	8	44	3	37	4.5	M3×0.5	5.5	0.21	9.6	7.6	400	800	·	RS1208··	0.81	1.6	0.8	
50	37	10	40	4	40	4.5	M6×1	5.0	0.25	11.5	9.5	500	1000	·	RS1404··	1.02	2.4	1.2	
50	38	10	40	4	40	4.5	M6×1	5.0	0.26	11.0	9.0	500	1000	·	RS1405··	1.00	1.9	1.0	
80	60	12	61	4	65	6.6	M6×1	6.0	1.00	13.6	11.6	500	1000	1500	RS1808··	1.60	5.8	2.9	
60	46	10	40	4	50	4.5	M6×1	5.0	0.37	17.0	14.6	500	1000	2000	RS2005··	2.17	2.8	1.4	
82	64	12	61	5	67	6.6	M6×1	6.0	1.05	16.2	13.8	500	1000	2000	RS2010··	2.18	7.6	3.8	
67	50	10	40	4	55	5.5	M6×1	5.0	0.40	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2505··	3.47	3.5	1.8	
			0.50						4.7								2.4		
96	72	15	66	5	78	9.0	M6×1	7.5	1.52	19.0	16.6	1000	2000	2500	RS2510··	3.13	14	7.0	
			1.99						19								9.5		
80	60	12	97	5	65	6.6	M6×1	6.0	0.70	25.0	22.6	1000	2000	2500	RS2806··	4.47	4.5	2.3	
			0.87						7.6								3.8		
103	78	15	67	5	85	9.0	M6×1	7.5	1.72	27.0	24.6	1000	2000	3000	RS3210··	5.53	20	10	
			2.25						28								14		
110	82	17	69	5	90	11.0	M6×1	8.5	1.97	30.0	27.6	1000	2000	3000	RS3610··	6.91	21	11	
			2.53						29								15		
116	88	17	99	5	96	11.0	M6×1	8.5	2.86	35.0	31.8	2000	3000	4000	RS4010··	8.87	36	18	

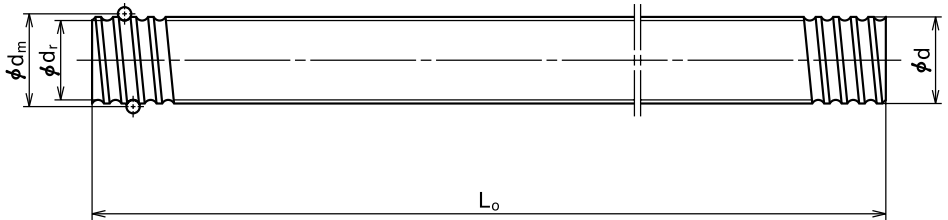
- 비고
- 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
 - 축경 14mm이하는 합성수지제 씌, 16mm이상은 브러시 씌를 사용합니다.
 - 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.
 - 표시제품은 재고 대응품 입니다.



너트 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틀새 최대	너트치수 외경 D
							동정격 C _s	정정격 C _{0s}		
ORNCT 1003A3.5	10	3	2.381	10.65	8.1	3.5 × 1	3780	6730	0.10	20
ORNCT 1404A3.5S	14	4	2.778	14.5	11.5	3.5 × 1	5370	10800	0.10	25
ORNCT 1405A2.5S	14	5	3.175	14.5	11.0	2.5 × 1	5260	9720	0.10	30
RNCT 1808A3.5	18	8	4.762	18.5	13.6	3.5 × 1	13200	25800	0.15	34
ORNCT 1808A3.5S										
RNCT 2005A2.5	20	5	3.175	20.5	17.0	2.5 × 1	6360	14200	0.10	40
ORNCT 2005A2.5S										
RNCT 2505A5	25	5	3.175	25.5	22.0	2.5 × 2	12800	36300	0.10	42
ORNCT 2505A5S										
RNCT 2510A5	25	10	6.35	26	19.0	2.5 × 2	31800	70300	0.20	44
ORNCT 2510A5S										
RNCT 2806A5	28	6	3.175	28.5	25.0	2.5 × 2	13500	40600	0.10	50
ORNCT 2806A5S										
RNCT 3210A5	32	10	6.35	33.75	27.0	2.5 × 2	35700	92200	0.20	55
ORNCT 3210A5S										
RNCT 3610A5	36	10	6.35	37	30.0	2.5 × 2	38100	102000	0.20	60
ORNCT 3610A5S										
RNCT 4010A7	40	10	6.35	41.75	35.0	3.5 × 2	53500	164000	0.20	65
ORNCT 4010A7S										
RNCT 4512A5	45	12	7.144	46.5	39.0	2.5 × 2	49600	147000	0.23	70
ORNCT 4512A5S										
RNCT 5010A7	50	10	6.35	51.75	45.0	3.5 × 2	59500	205000	0.20	80
ORNCT 5010A7S										
RNCT 5016A5	50	16	9.525	52	42.0	2.5 × 2	99900	293000	0.23	85
ORNCT 5016A5S										

비고

1. 튜브 돌출부는 상대치수가 U, V치수 이상이면 간섭하지 않습니다.
2. 스크류축 전체 길이는 가공상 L_n보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
3. 샐 부착의 경우 삼각나사 축은 너트에 내장되어 있지 않지만 반대축은 내장되어 있습니다. 그림의 중심선을 기준으로 위는 샐부착, 아래는 샐이 없는 경우를 나타내었습니다. 축경 14mm이하는 합성수지제 샐, 16mm이상은 브러시 샐을 사용합니다. RNCT1404A3.5S 및 RNCT1405A2.5S의 삼각나사 축 샐은 부속되어 있지 않습니다. 샐 부착의 경우 너트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니다.



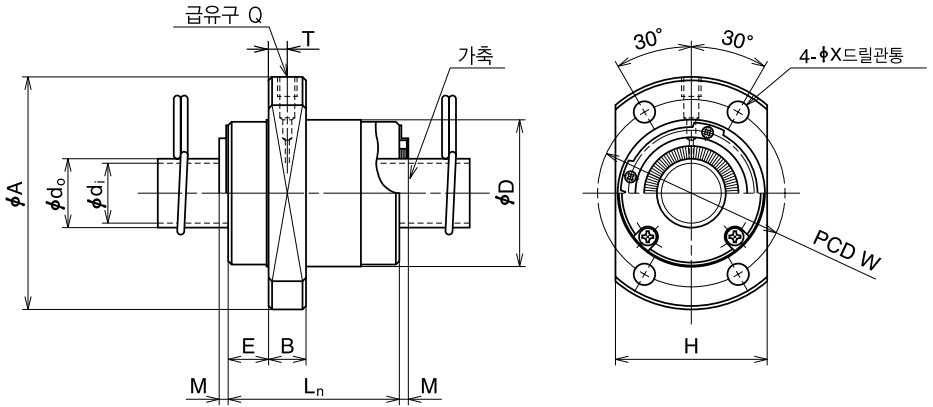
단위 : mm

너트치수						너트 질량 (kg)	샐 치수		가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm³)	그리스 급유량 기준 (cm³)
삼각나사부		전장		돌출부			외경	내경	외경	내경	표준스크류길이		축의 호칭번호				
M	B	L _n	U	V	R		S	S _w	d _o	d _i	L _o						
M18 × 1	10	38	15	15	7	0.049			8.1	6.1	400	800	RS1003A ..	0.50			
M24 × 1	10	43	19	20	7	0.083			11.5	9.5	500	1000	RS1404A ..	1.02	2.7	1.4	
M26 × 1.5	10	45	22	21	8	0.15			11.0	9.0	500	1000	RS1405A ..	1.00	3.1	1.6	
M32 × 1.5	12	58	27	27	8	0.21	28.5	2.5	13.6	11.6	500	1000	1500	RS1808A ..	1.60	6.6	3.3
M36 × 1.5	12	48	28	27	10	0.28	29.5	2.5	17.0	14.6	500	1000	2000	RS2005A ..	2.17	4.8	2.4
M40 × 1.5	15	69	28	31	10	0.38	34.5	2.5	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2505A ..	3.47	8.4	4.2
M42 × 1.5	15	92	34	37	17	0.49	38.5	2.5	19.0	16.6	1000	2000	2500	RS2510A ..	3.13	21	1
M45 × 1.5	15	79	33	34	10	0.68	37.5	2.5	25.0	22.6	1000	2000	2500	RS2806A ..	4.47	9.7	4.9
M50 × 1.5	18	97	39	42	17	0.79	45.5	2.5	27.0	24.6	1000	2000	3000	RS3210A ..	5.53	32	16
M55 × 2	18	98	42	46	17	0.97	50.5	3.0	30.0	27.6	1000	2000	3000	RS3610A ..	6.91	32	16
M60 × 2	25	125	44	50	20	1.37	54.5	3.0	35.0	31.8	2000	3000	4000	RS4010A ..	8.87	51	26
M65 × 2	30	124	47	55	20	1.42	60.5	3.0	39.0	35.8	2000	3000	4000	RS4512A ..	11.16	60	30
M75 × 2	40	140	52	59	20	2.41	64.5	3.0	45.0	41.8	2000	3000	4000	RS5010A ..	14.15	76	38
M80 × 2	40	158	57	63	25	3.14	68.5	3.0	42.0	38.8	2000	3000	4000	RS5016A ..	13.48	114	57

B
350

비고

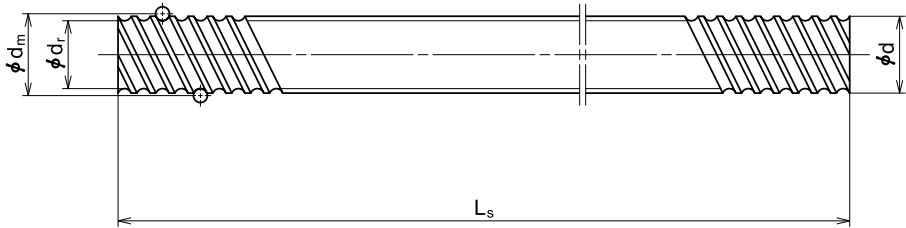
- 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.
- 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.
- 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
- 표시제품은 재고 대응품 입니다.
- 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 샐부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다.
- 샐이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 하실때 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



넛 호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _s	유효권수 권수 × 서킷수	기본정격하중 (N)		축방향 틀새 차태	넛치수 외경 D
							동정격 C _e	정정격 C ₀		
ORNFL 1212A3	12	12	2.381	12.65	10.1	1.7 × 2	3740	6640	0.10	26
RNFL 1212A6						1.7 × 4	6780	13300		
RNFL 1520A3	15	20	3.175	15.5	12.2	1.7 × 2	6730	12300	0.10	33
ORNFL 1520A3S										
RNFL 1616A3	16	16	2.778	16.65	13.5	1.7 × 2	5430	10400	0.10	32
ORNFL 1616A3S										
RNFL 1616A6						1.7 × 4	9860	20800		
ORNFL 1616A6S										
RNFL 2020A3	20	20	3.175	20.75	17.3	1.7 × 2	7810	16500	0.10	39
ORNFL 2020A3S										
RNFL 2020A6						1.7 × 4	14200	33000		
ORNFL 2020A6S										
RNFL 2525A3	25	25	3.969	26	22.0	1.7 × 2	11700	25800	0.12	47
ORNFL 2525A3S										
RNFL 2525A6						1.7 × 4	21200	51500		
ORNFL 2525A6S										
RNFL 3232A3	32	32	4.762	33.25	28.0	1.7 × 2	17100	40500	0.15	58
ORNFL 3232A3S										
RNFL 3232A6						1.7 × 4	31000	81000		
ORNFL 3232A6S										
RNFL 4040A3	40	40	6.35	41.75	35.0	1.7 × 2	27200	67900	0.20	73
ORNFL 4040A3S										
RNFL 4040A6						1.7 × 4	49300	136000		
ORNFL 4040A6S										
RNFL 5050A3	50	50	7.938	52.25	44.0	1.7 × 2	40600	106000	0.25	90
ORNFL 5050A3S										
RNFL 5050A6						1.7 × 4	73700	212000		
ORNFL 5050A6S										

비고

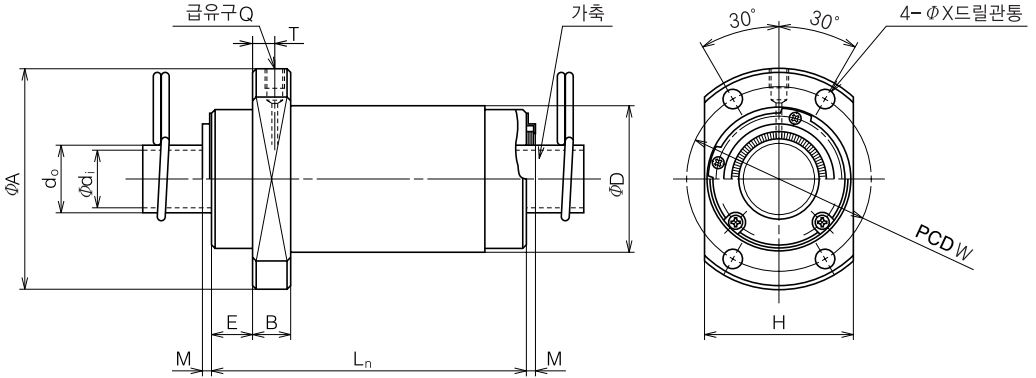
1. 스크류축 전체 길이는 가공상 L_n보다 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
2. 가축에 장착된 넛트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.
3. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.
4. 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
5. 설부착의 경우 넛트 전체 길이가 2×M 치수 만큼 길게 되었습니니다. 썰은 브러시 썰입니니다. 썰 부착의 경우 넛트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니니다.



단위 : mm

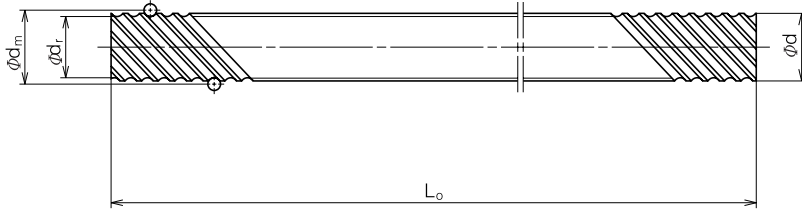
플랜지부		너트치수									너트 질량 (kg)		가축		스크류축			축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)
A	H	B	E	L _n	M	W	X	Q	T	외경 d	내경 d _i	표준스크류길이 L _s			축의호칭번호					
44	28	6	9	30	-	35	4.5	M3 × 0.5	3.0	0.12	10.1	8.1	400	800		RS1212A ··	0.74			
51	35	10	11	45	-	42	4.5	M6 × 1	5.0	0.28	12.2	10.2	500	1000	1500	RS1520A ··	1.15	3.3	1.7	
53	34	10	10	38	-	42	4.5	M6 × 1	5.0	0.23	13.5	11.5	500	1000	1500	RS1616A ··	1.37	2.6	1.3	
					3													2.6	1.3	
					3															
62	41	10	11.5	46	-	50	5.5	M6 × 1	5.0	0.37	17.3	14.9	500	1000	2000	RS2020A ··	2.19	4.4	2.2	
					3													4.9	2.5	
					3															
74	49	12	13	55	-	60	6.6	M6 × 1	6.0	0.62	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2525A ··	3.43	8.2	4.1	
					3													8.9	4.5	
					3															
92	60	12	16	70	-	74	9	M6 × 1	5.5	1.10	28.0	25.6	1000	2000	3000	RS3232A ··	5.71	16	8.0	
					3													17	8.5	
					3															
114	75	15	19.5	85	-	93	11	M6 × 1	6.5	2.09	35.0	31.8	2000	3000	4000	RS4040A ··	8.82	32	16	
					3.5													33	17	
					3.5															
135	92	20	21.5	107	-	112	14	M6 × 1	7.0	3.90	44.0	40.8	2000	3000	4000	RS5050A ··	13.81	64	32	
					3.5													68	34	
					3.5															

비고 6. ○표시제품은 재고 대응품 입니다.
 7. 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 씰부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다.
 씰이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 하실 때 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 자세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.



너트호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치원경 원경 d _m	스크류 축곡경 d _r	유요관수		기본정격하중(N)		축방향 틈새 최대	너트치수	
						관수X 서킷수	동정격Ca	동정격Ca	외경 D			
RFNCL 1632A2	16	32	2.778	16.65	13.5	0.7 × 4	4600	8460	0.10	32		
○ RFNCL 1632A2S						1.7 × 2	5430	10400				
RFNCL 1632A3						1.7 × 4	9860	20800				
○ RFNCL 1632A3S												
RFNCL 1632A6												
○ RFNCL 1632A6S												
RFNCL 2040A2	20	40	3.175	20.75	17.3	0.7 × 4	6610	13600	0.10	38		
○ RFNCL 2040A2S						1.7 × 2	7810	16500				
RFNCL 2040A3						1.7 × 4	14200	33000				
○ RFNCL 2040A3S												
RFNCL 2040A6												
○ RFNCL 2040A6S												
RFNCL 2550A2	25	50	3.969	26	22.0	0.7 × 4	9870	21200	0.12	46		
○ RFNCL 2550A2S						1.7 × 2	11700	25800				
RFNCL 2550A3						1.7 × 4	21200	51500				
○ RFNCL 2550A3S												
RFNCL 2550A6												
○ RFNCL 2550A6S												
RFNCL 3264A3	32	64	4.762	33.25	28.0	1.7 × 2	17100	40500	0.15	58		
○ RFNCL 3264A3S						1.7 × 4	31000	81000				
RFNCL 3264A6												
○ RFNCL 3264A6S												
RFNCL 4080A3											40	80
○ RFNCL 4080A3S	1.7 × 4	49300	136000									
RFNCL 4080A6												
○ RFNCL 4080A6S												

- 비고
1. 스크류축 전체 길이는 가공상 Lo가 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 2. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.
 3. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.
 4. 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
 5. 실부착의 경우 너트 전체 길이가 2×M 치수 분 길게 되었습니다. 실은 브러시 썰입니다. 실 부착의 경우 너트 호칭번호의 말미에 S가 붙습니다.



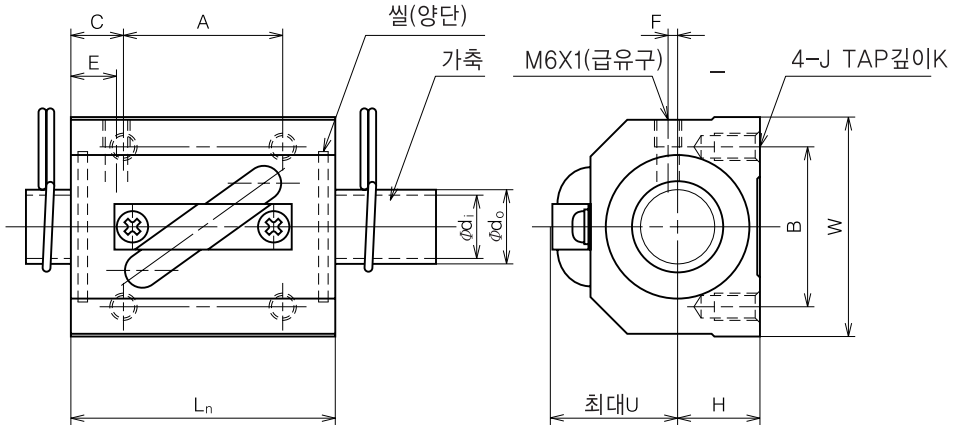
단위 : mm

플랜지부		너트치수								너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)	
		길이		설치구멍		급유구		외경	내경		표준스크류길이		축의호칭 번호							
A	H	B	E	L _n	M	W	X	Q	T	d _o	d _i	L _o								
50	34	10	10	34	-	41	4.5	M6 × 1	5.5	0.21	13.5	11.5	500	1000	1500	-	RS1632A...	1.34	2.4	1.2
				66	-					0.33									3.9	2.0
				66	-					0.33									4.1	2.1
58	40	10	11	41	-	48	5.5	M6 × 1	5.5	0.31	17.3	14.9	500	1000	1500	2000	RS2040A...	2.15	4.1	2.1
				81	-					0.53									6.3	3.2
				81	-					0.53									7.0	3.5
70	48	12	13	50	-	58	6.6	M6 × 1	7.0	0.53	22.0	19.6	1000	2000	2500	-	RS2550A...	3.37	8.4	4.2
				100	-					0.91									14	7.0
				100	-					0.91									15	7.5
92	60	12	15.5	126	-	74	9	M6 × 1	7.5	1.76	28.0	25.6	1000	2000	3000	4000	RS3264A...	5.63	24	12
				-	-					-									26	13
				3	-					-									-	-
114	75	15	19	158	-	93	11	M6 × 1	10.0	3.44	35.0	31.8	2000	3000	4000	5000	RS4080A...	8.69	52	26
				3.5	-					-									55	28
				3.5	-					-									-	-

B
354

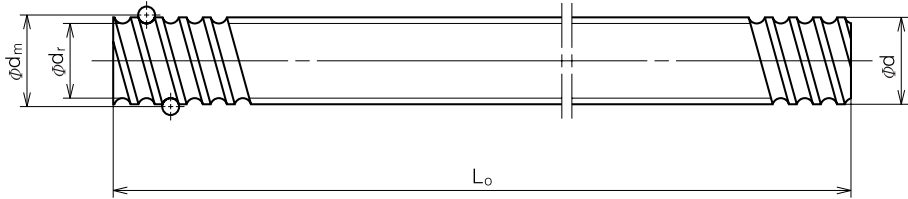
비고

- 표시제품은 재고대응품입니다.
- 치수표의 너트 공간용적 및 그리스 급유량의 기준은 SEAL부착일 경우의 값입니다. 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간 용적의 50%정도를 추천합니다.
설이 없는 경우, 그리스를 스크류축에 도포 할지, 너트 내에 그리스가 고루 보급되도록 너트를 손으로 움직이면서 급유해 주십시오. 상세는 D16페이지를 참조해 주십시오.



너트호칭번호	축경 d	리드 ℓ	볼경 D _w	볼피치원경 원경 d _m	스크류 축곡경 d _r	유효권수 권수X 서킷수	기본정격하중(N)		축방향 특재 최대	너트치수 전장 L _n
							동정격C ₀	동정격C ₁		
RNSTL 1404A3.5S	14	4	2.778	14.5	11.5	3.5X1	5370	10800	0.10	38
RNSTL 1405A2.5S	14	5	3.175	14.5	11.0	2.5X1	5260	9720	0.10	38
RNSTL 1808A3.5S	18	8	4.762	18.5	13.6	3.5X1	13200	25800	0.15	56
RNSTL 2005A2.5S	20	5	3.175	20.5	17.0	2.5X1	6360	14200	0.10	38
RNSTL 2010A2.5S	20	10	4.762	21.25	16.2	2.5X1	10900	21800	0.15	58
RNSTL 2505A2.5S	25	5	3.175	25.5	22.0	2.5X1	7070	18200	0.10	35
RNSTL 2510A5S	25	10	6.35	26	19.0	2.5X2	31800	70300	0.20	94
RNSTL 2806A2.5S	28	6	3.175	28.5	25.0	2.5X1	7430	20300	0.10	42
RNSTL 2806A5S						2.5X2	13500	40600		67
RNSTL 3210A2.5S	32	10	6.35	33.75	27.0	2.5X1	19700	46100	0.20	64
RNSTL 3210A5S						2.5X2	35700	92200		94
RNSTL 3610A2.5S	36	10	6.35	37	30.0	2.5X1	21000	51000	0.20	64
RNSTL 3610A5S						2.5X2	38100	102000		96
RNSTL 4512A5S	45	12	7.144	46.5	39.0	2.5X2	49600	147000	0.23	115

- 비고
1. 스크류축 전체 길이는 가공상 L₀가 약간 플러스 되는 수가 있습니다.
 2. 가축에 장착된 너트 조립품과 스크류축은 분리하여 납입하고 있습니다.
 3. 스크류축 호칭번호의**에는, 표준 스크류길이를 100mm로 나눈 값을 기입하고 있습니다.



단위 : mm

폭	중심높이	너트치수									너트 질량 (kg)	가축		스크류축				축 (1m당) 질량 (kg)	너트 공간 용적 (cm ³)	그리스 급유량 기준 (cm ³)
		설치구멍					급유구					외경	내경	표준스크류길이			축의호칭 번호			
W	H	A	B	C	J	K	E	F	U		d _o	d _i	L ₀							
34	13	22	26	8	M4	7	7	3	20	0.20	11.5	9.5	500	1000	-	RS1404A...	1.02	1.6	0.8	
34	13	22	26	8	M4	7	7	3	21	0.20	11.0	9.0	500	1000	-	RS1405A...	1.00	1.8	0.9	
48	17	35	35	10.5	M6	10	8	3	26	0.31	13.6	11.6	500	1000	1500	RS1808A ...	1.60	3.4	1.7	
48	17	22	35	8	M6	9	6	2	27	0.24	17.0	14.6	500	1000	2000	RS2005A ...	2.17	2.5	1.3	
48	18	35	35	11.5	M6	10	10	2	28	0.35	16.2	13.8	500	1000	2000	RS2010A ...	2.18	6.3	3.2	
60	20	22	40	6.5	M8	10	6	0	27	0.31	22.0	19.6	1000	2000	2500	RS2505A ...	3.47	2.6	1.3	
60	23	60	40	17	M8	12	10	0	32	1.32	19.0	16.6	1000	2000	2500	RS2510A ...	3.13	18	9.0	
60	22	18	40	12	M8	12	8	0	32	0.65	25.0	22.6	1000	2000	2500	RS2806A ...	4.47	3.5	1.8	
60	22	40	40	13.5						1.04								7.0	3.5	
70	26	45	50	9.5	M8	12	10	0	38	1.12	27.0	24.6	1000	2000	3000	RS3210A ...	5.53	18	9.0	
70	26	60	50	17						1.75								27	14	
86	29	45	60	9.5	M10	16	11	0	41	1.76	30.0	27.6	1000	2000	3000	RS3610A ...	6.91	18	9.0	
86	29	60	60	18						2.64								27	14	
100	36	75	75	20	M12	20	13	0	46	1.22	39.0	35.8	2000	3000	4000	RS4512A ...	11.16	47	24	

비고

- 재고품은 표면처리를 하고 있지 않습니다.
- 축경 14mm 합성수지제 쉘, 16mm이상은 브러시 쉘이 됩니다.
- 급유 시의 그리스량의 기준은 너트 공간용적의 50%정도를 추천합니다.
상세한 내용은 D16페이지를 참조해 주십시오.
- 표시 제품은 재고대응품입니다.

B-3-1.6 주변 유닛

볼스크류를 사용하실 때에 필요한 보조 부품류(서포트 유닛, 로크 너트, 그리스 유닛, 스톱퍼)를 재고 판매하고 있습니다.

표 1 서포트 유닛의 제품 분류

용도구분	형상	지지구분	사용베어링	베어링내경치수 지지축외경치수	페이지
소형기기 경하중용	WBK**-01* 	고정축	앵글러 볼베어링	$\phi 6 \sim \phi 25$	B363
	WBK**-S01* 	단순	깊은 홈 볼베어링	$\phi 6 \sim \phi 25$	B367
	WBK**-SF-01 	지지축	깊은 홈 볼베어링	$\phi 12, \phi 15$ (VFA형전용)	B370

① 제품분류

볼스크류용 서포트 유닛은 형상에 따라 표1와 같은 종류가 있습니다. 사용방법에 따라 선택하여 주십시오.

용도구분	형상	지지구분	사용베어링	베어링내경치수 지지축외경치수	페이지
소형기계 경하중용	WBK**R-11(서포트키트) 	고정축	깊은 홈 볼베어링 (앵글러조립)	ø 4, ø 6 (RMA,RMS 시리즈전용)	B369
	WBK**-11* 		앵글러 볼베어링	ø 6~ø 25	B365
공작기계 중하중용	WBK**DF*.31 	고정축	스러스트 앵글러 볼베어링	ø 17~ø 40	B375

② 특징

- 단납기 : 표준 재고입니다.
- 최적의 베어링 채용
고정축은 볼스크류의 강성에 맞는 고강성, 저마찰 토크의 앵글러 볼베어링 또는 고정도, 고강성의 스러스트 볼베어링을 사용합니다.
고정축은 오일씰을 미세 틈새로 설치하고 있으며, 단 순지지축은 양측 씰 부착의 깊은홈 볼 베어링을 사용하여 마찰 토크를 적게하고 있습니다.

● 로크 너트 첨부

상급의 로크 너트를 표준으로 첨부하고 있어서 고정도로 베어링을 고정시킬 수 있습니다.

주변 유닛

③ 호칭번호와 대상 볼스크류

<경하중용>

호칭번호예 : **WBK 08 S - 01 A**

서포트유닛 제품기호

무기호 또는 A : 일반용

호칭치수기호*

C : 클린용

설치기호

01 : 각형

무기호 : 고정축

11 : 환형

S : 지지축

SF : 지지축 (VFA용)

R : 고정축 (미니어츄어용 서포트키트)

*) 지지축의 호칭번호 12이하는 호칭번호와 베어링내경치수가 다르기 때문에 주의하여 주십시오. 자세한 내용은 치수표를 참조해 주십시오.

<중하중용>

호칭번호예 : **WBK 25 DF - 31**

서포트유닛 제품기호

베어링 조합기호

호칭치수기호 (베어링내경치수)

DF : 2열정면조합

DFD : 3열정면조합

DFF : 4열정면조합

(1) 소형기기경하중용 서포트 유닛

소형기기경하중용 서포트유닛은 고정축용, 지지축용이 준비되어 있습니다. 서포트 유닛은 로크너트 등의 필요부품이 부착되어 있기 때문에 NSK 표준 볼스크류의 축단 완성품에 그대로 조립이 가능한 설계로 되어 있습니다.

축단 가공품에 소형기기 경하중용 서포트 유닛을 사용하는 경우에는 축단지지부 설계시에 축단형태를 참조해 주십시오.

① 서포트유닛의 특징

● 단납기

모두 표준재고로 즉시 납품 가능합니다.

● 최적의 베어링 채용

일반용 서포트유닛의 고정축은 고강성의 앵귤러 볼베어링을 채용하여 최적으로 예압하중을 조정하고 정량의 그리스를 봉입해서 조립하고 있습니다. 또한, 크린용 서포트유닛의 고정축은 저발진 그리스와 저토크 전용 앵귤러 볼베어링을 채용하고 있습니다. 지지축 서포트유닛은 일반용, 크린용 모두에 씰부착 깊은 홈 볼베어링을 채용하고 있습니다.

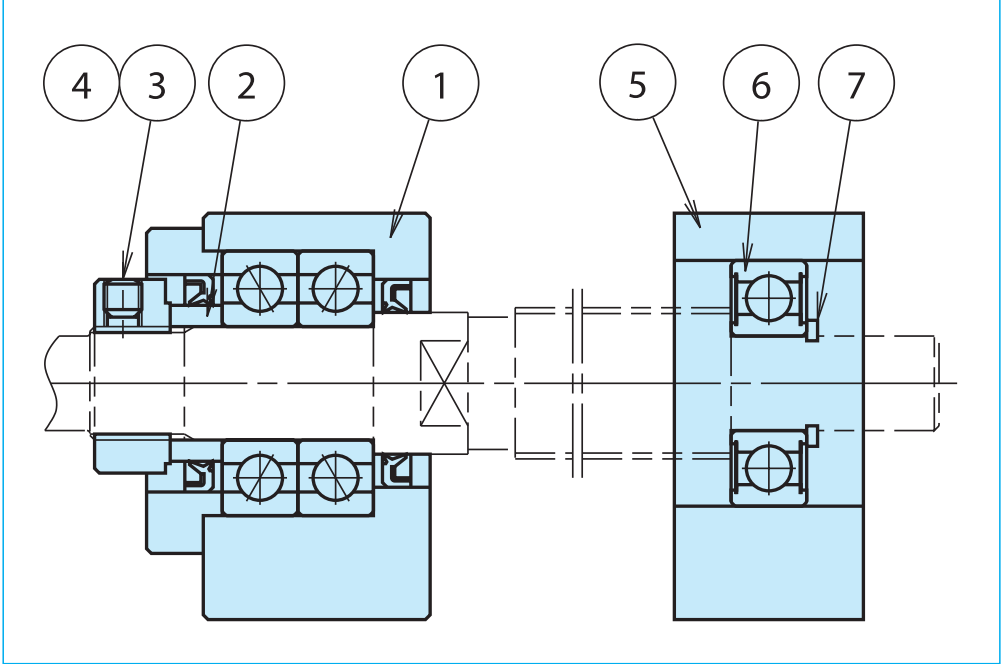
또한, 전조볼스크류에 사용하는 경우에는 별도로 판매되는 [스페이서]를 사용하여 주십시오.

주변 유닛

●부속품

볼스크류의 조립에 필요한 부품은 전부 부착되어 있습니다. (아래표를 참조해 주십시오)

※ 고정측의 본체에는 베어링, 오일씰이 조립되어 있기 때문에 분해하지 마십시오.



●방청사양

하우징의 표면처리, 소부품의 재료는 우측표에 나타나 있습니다.

고정측		지지측	
번호	부품명	번호	부품명
①	본체	⑤	본체
②	스페이서	⑥	베어링
③	로크너트	⑦	정지륜
④	고정정지나사 세트피스부		

일반용 서포트유닛	
베어링 · 그리스	앵글러 볼베어링 · PS2
표면처리	사삼화철 피막
나사 · 정지륜재료	표준재

⑥ 크린용 서포트유닛의 특징

● 뛰어난 저발진 특성

크린환경용으로 많이 사용되고 있는 [NSK 크린그리스 LG2]를 채용하여, 발진양이 일반용 서포트 유닛에 비해 약 1/10로 감소

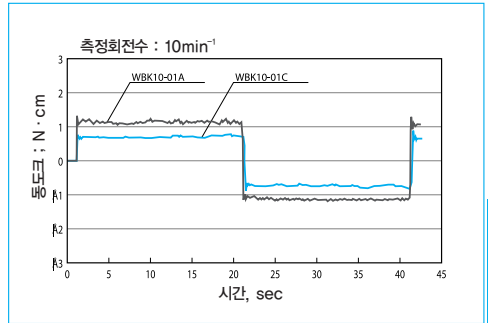
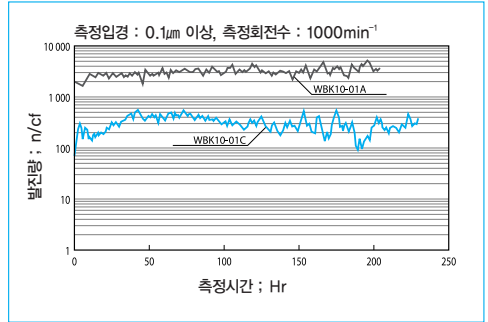
● 저토크

전용 앵귤러 볼 베어링의 채용에 의한 저토크 특성(일반용의 약 50%)

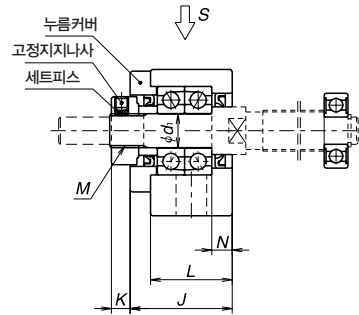
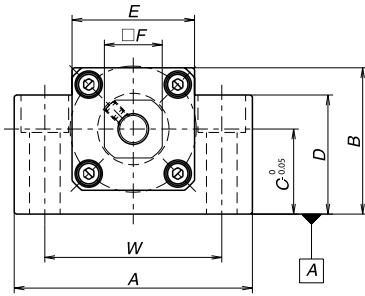
● 고방청 사양

각 부품에는 저온크롬 도금 및 스테인레스 부품을 채용하고 있습니다. 하우징의 표면처리, 소부품의 재료는 아래표에 나타나 있습니다.

	크린용 서포트 유닛
베어링 · 그리스	전용 앵귤러 볼베어링 · LG2
표면처리	저온크롬 도금
나사 · 정지륜 재료	스테인레스



소형기기경하중용 서포트 유닛



고정축 서포트유닛(각형)

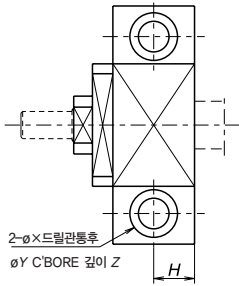
호칭번호	용도	d_1	A	B	C	D	E	F	L	J	K
WBK06-01A ^{*1}	일반	6	42	25	13	20	18	12	20	20	5.5
WBK08-01A ^{*1}	일반	8	52	32	17	26	25	14	23	23	7
WBK08-01B	저형		62	31	15.5	31	21.5		25.5	4.5	
WBK08-01C ^{*1}	클린		52	32	17	26	25		23	23	7
WBK10-01A	일반	10	70	43	25	35	36	17	24	30	5.5
WBK10-01B	저형			38	20	38					
WBK10-01C	클린			43	25	35	36				
WBK12-01A	일반	12	70	43	25	35	36	19	24	30	5.5
WBK12-01B	저형			38	20	38					
WBK12-01C	클린			43	25	35	36				
WBK15-01A	일반	15	80	50	30	40	41	22	25	31	12
WBK15-01B	저형			42	22	42					
WBK15-01C	클린			50	30	40	41				
WBK17-01A	일반	17	86	64	39	55	50	24	35	44	7
WBK20-01	일반	20	95	58	30	45	56	30	42	52	10
WBK25-01 ^{*2}	일반	25	105	68	35	25	66	36	48	61	13
WBK25-01W ^{*2}											

비고 1. 베이스의 설치는 A면 기준으로 설치하여 주십시오

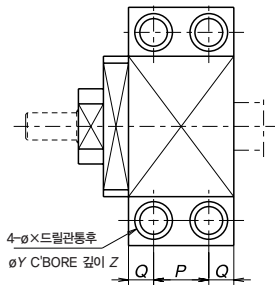
2. 로크너트의 체결 · 조정 종료후 고정 정지 나사를 조여 주십시오.
3. 고정정지나사는 부속 세트피스(황동패드)를 삽입한 뒤에 조여주십시오.
4. 단열 깊은 홈 베어링과 C형 정지륜이 포함되어 있습니다.

※1) WBK06 - 01A, WBK08 - 01A, WBK08 - 01C의 누름커버측에는 설이 없습니다.

※2) WBK25-01W만 재고대응품입니다.



VIEW S(WBK06~15)



VIEW S(WBK17~25)

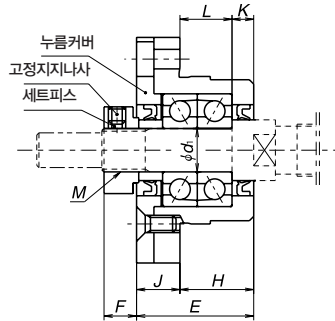
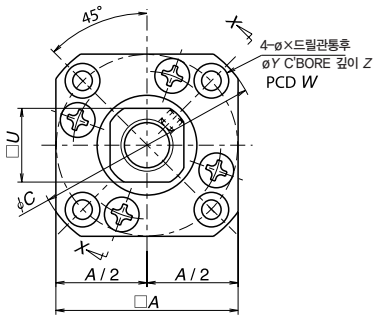
호칭번호	참고체결토크[N · cm]	
	로크너트	고정정지나사
WBK06-**	190	69 (M3)
WBK08-**	230	69 (M3)
WBK10-**	280	147 (M4)
WBK12-**	630	147 (M4)
WBK15-**	790	147 (M4)
WBK17-**	910	147 (M4)
WBK20-**	1670	147 (M4)
WBK25-**	2060	490 (M6)

단위 : mm

N	C'BORE 치수							질량 (kg)	로크너트 나사부 M	부품지배어링
	H	P	Q	W	X	Y	Z			
3.5	10	—	—	30	5.5	9.5	11	0.15	M6×0.75	—
4	11.5	—	—	38	6.6	11	12	0.25	M8×1	606ZZ
3.5	11	—	—	46	9	14	18	0.3		606ZZ
4	11.5	—	—	38	6.6	11	12	0.25		606VV
6	12	—	—	52	9	14	11	0.5	M10×1	608ZZ
		—	—				19	0.45		608ZZ
		—	—				11	0.5		608VV
6	12	—	—	52	9	14	11	0.5	M12×1	6000ZZ
		—	—				19	0.4		6000ZZ
		—	—				11	0.5		6000VV
5	12.5	—	—	60	11	17	15	0.7	M15×1	6002ZZ
		—	—				23	0.6		6002ZZ
		—	—				15	0.7		6002VV
7	—	19	8	68	9	14	11	1.3	M17×1	6203ZZ
10	—	22	10	75	11	17	15	1.4	M20×1	6204ZZ
14	—	30	9	85	11			1.9	M25×1.5	6205ZZ

주변 유닛

드릴관통 C'BORE 깊이 Z



VIEW X-X (취부측1)

고정축 서포트유닛(환형)

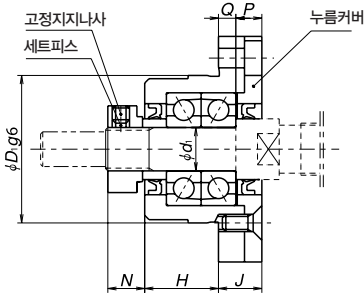
호칭번호	용도	d_1	A	C	D_1	E	H	L	K	F	N
WBK06-11	일반	6	28	35	22	20	13	9.5	3.5	5.5	6.5
WBK08-11	일반	8	35	43	28	23	14	10	4	7	8
WBK08-11B	저형		42	52	34	25.5	15.5	12	3.5	4.5	7
WBK08-11C	클린		35	43	28	23	14	10	4	7	8
WBK10-11	일반	10	42	52	34	27	17	12	5	7.5	8.5
WBK10-11C	클린										
WBK12-11	일반	12	44	54	36	27	17	12	5	7.5	8.5
WBK12-11C	클린										
WBK15-11	일반	15	52	63	40	32	17	11	6	12	14
WBK15-11C	클린										
WBK20-11	일반	20	68	85	57	52	30	20	10	10	14
WBK25-11	일반	25	79	98	63	57	30	20	10	13	20

비고 1. 로크너트의 체결 · 조정 종료후 고정 정지 나사를 조여 주십시오.

2. 고정정지나사는 부속 세트피스(황동패드)를 삽입한 뒤에 조여주십시오.

3. 단열 깊은 홀 베어링과 C 형 정지륜이 포함되어 있습니다.

※ WBK06 - 11A, WBK08 - 11A, WBK08 - 11C의 누름커버측에는 실이 없습니다.



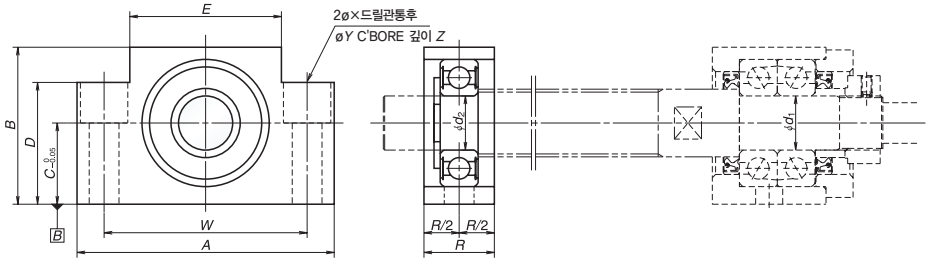
VIEW X-X (취부측2)

호칭번호	참고체결토오크	
	로크너트	고정지지나사
WBK06-**	190	69 (M3)
WBK08-**	230	69 (M3)
WBK10-**	280	147 (M4)
WBK12-**	630	147 (M4)
WBK15-**	790	147 (M4)
WBK17-**	910	147 (M4)
WBK20-**	1670	147 (M4)
WBK25-**	2060	490 (M6)

단위 : mm

U	P	Q	C'BORE 치수					질량 (kg)	로크너트 나사부 M	부품지지베어링
			J	W	X	Y	Z			
12	4.5	2.5	7	28	2.9	5.5	3.5	0.1	M6×0.75	—
14	5	4	9	35	3.4	6.5	4	0.15	M8×1	606ZZ
	6		10	42	4.5	8	4	0.2		608ZZ
	5		9	35	3.4	6.5	4	0.15		606VV
17	6	4	10	42	4.5	8	4	0.2	M10×1	608ZZ 608VV
19	6	4	10	44	4.5	8	4	0.25	M12×1	6000ZZ 6000VV
22	8	7	15	50	5.5	9.5	6	0.4	M15×1	6002ZZ 6002VV
30	14	8	22	70	6.6	11	10	1.1	M20×1	6204ZZ
36	17	10	27	80	9	15	13	1.5	M25×1.5	6205ZZ

주변 유닛



지지축 서포트유닛(각형)

단위 : mm

호칭번호	용도	d_2	A	B	C	D	E	R	C'BORE치수				질량 (kg)
									W	X	Y	Z	
WBK08S-01	일반	6	52	32	17	26	25	15	38	6.6	11	12	0.15
WBK08S-01B	저형		62	31	15.5	31		16	46	9	14	18	0.2
WBK08S-01C	클린		52	32	17	26	25	15	38	6.6	11	12	0.15
WBK10S-01	일반	8	70	43	25	35	36	20	52	9	14	11	0.4
WBK10S-01C	클린												
WBK12S-01	일반	10	70	43	25	35	36	20	52	9	14	11	0.35
WBK12S-01B	저형			38	20	38						19	0.4
WBK12S-01C	클린			43	25	35	36					11	0.35
WBK15S-01	일반	15	80	50	30	40	41	20	60	9	14	11	0.45
WBK15S-01B	저형			42	22	42						23	0.4
WBK15S-01C	클린			50	30	40	41					11	0.45
WBK17S-01	일반	17	86	64	39	55	50	23	68	9	14	11	0.8
WBK20S-01	일반	20	95	58	30	45	56	26	75	11	17	15	0.8
WBK25S-01*	일반	25	105	68	35	25	66	30	85	11			0.9
WBK25S-01W*													

비고 1. 베이스와의 설치는 B면을 기준으로 설치하여 주십시오.

※) WBK25S-01W만 재고 대응품입니다.

서포트유닛의 특성치

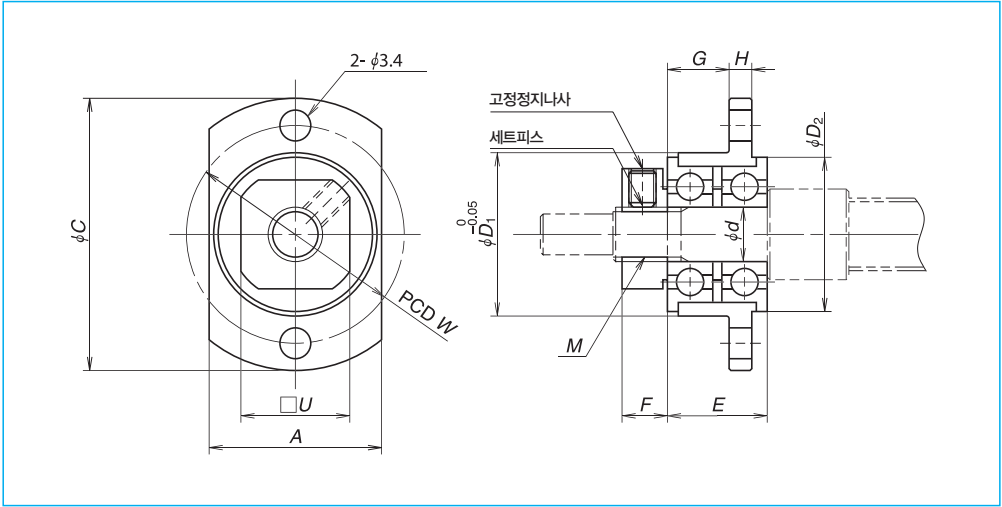
서포트 유닛 호칭번호	용도	고정축 서포트 유닛				최대기동 토크 [N · cm]	지지축 서포트 유닛		
		Axial 방향			서포트 유닛 호칭번호		베어링 호칭번호	레디얼 방향 기본동정격하중 C [N]	
		기본동정격 하중 Ca [N]	한계하중 [N]	강성 [N / μm]					
WBK06-01A	일반	2670	1040	28	0.49	—	—	—	
WBK06-11	일반	2670	1040	28	0.49	—	—	—	
WBK08-01A	일반	4400	1450	49	0.88	WBK08S-01	606ZZ	2260	
WBK08-01B	저형	6600	2730	94	1.9	WBK08S-01B	606ZZ	2260	
WBK08-01C	클린	3100	1100	36	0.52	WBK08S-01C	606VV	2260	
WBK08-11	일반	4400	1450	49	0.88	WBK08S-01	606ZZ	2260	
WBK08-11B	저형	6600	2730	94	1.9	—	606ZZ	2260	
WBK08-11C	클린	3100	1100	36	0.52	WBK08S-01C	606VV	2260	
WBK10-01A	일반	6600	2730	94	1.9	WBK10S-01	608ZZ	3300	
WBK10-01B	저형	6600	2730	94	1.9	—	608ZZ	3300	
WBK10-01C	클린	4250	1364	50	1.1	WBK10S-01C	608VV	3300	
WBK10-11	일반	6600	2730	94	1.9	WBK10S-01	608ZZ	3300	
WBK10-11C	클린	4250	1364	50	1.1	WBK10S-01C	608VV	3300	
WBK12-01A	일반	7100	3040	104	2.1	WBK12S-01	6000ZZ	4550	
WBK12-01B	저형	7100	3040	104	2.1	WBK12S-01B	6000ZZ	4550	
WBK12-01C	클린	4700	2443	57	1.2	WBK12S-01C	6000VV	4550	
WBK12-11	일반	7100	3040	104	2.1	WBK12S-01	6000ZZ	4550	
WBK12-11C	클린	4700	2443	57	1.2	WBK12S-01C	6000VV	4550	
WBK15-01A	일반	7600	3380	113	2.4	WBK15S-01	6002ZZ	5600	
WBK15-01B	저형	7600	3380	113	2.4	WBK15S-01B	6002ZZ	5600	
WBK15-01C	클린	5100	2757	63	1.3	WBK15S-01C	6002VV	5600	
WBK15-11	일반	7600	3380	113	2.4	WBK15S-01	6002ZZ	5600	
WBK15-11C	클린	5100	2757	63	1.3	WBK15S-01C	6002VV	5600	
WBK17-01A	일반	13400	5800	120	3.5	WBK17S-01	6203ZZ	9550	
WBK20-01	일반	17900	8240	155	6.2	WBK20S-01	6204ZZ	12800	
WBK20-11	일반	17900	8240	155	6.2	WBK20S-01	6204ZZ	12800	
WBK25-01	일반	20200	10000	192	7.2	WBK25S-01	6205ZZ	14000	
WBK25-11	일반	20200	10000	192	7.2	WBK25S-01	6205ZZ	14000	
WBK04R-11	일반	615	490	6.5	0.59	—	—	—	
WBK06R-11	일반	1280	930	9	0.59	—	—	—	

주변 유닛

반송용 볼스크류용 서포트키트

반송용 볼스크류 RMA용 서포트키트입니다.

RMA 1002 이상의 볼스크류에는 일반용 서포트유닛을 사용하여 주십시오.



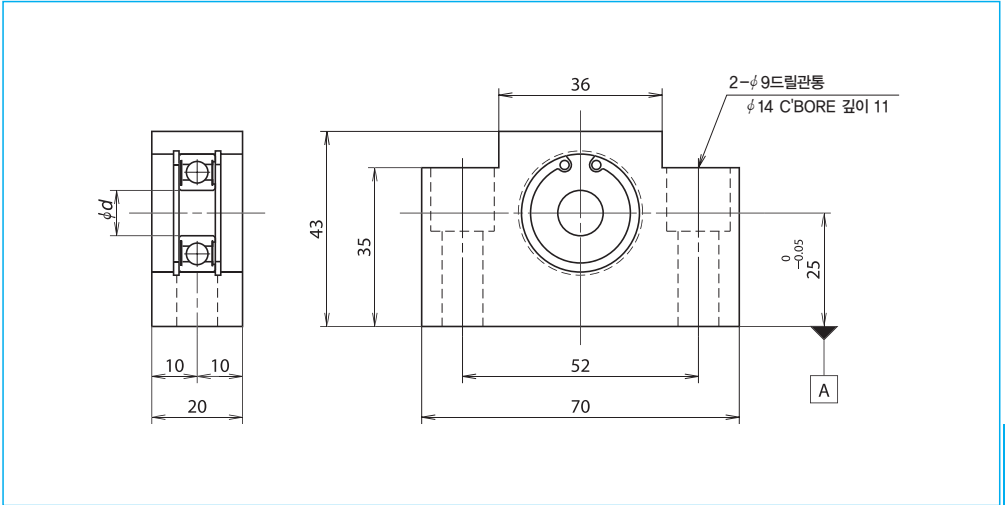
단위 : mm

호칭번호	A	C	d	D ₁	D ₂	E	F	G	H	W	U	M
WBK04R-11	14	25	4	13	12.5	9	5	5	2.5	19	10	M4×0.5
WBK06R-11	19	30	6	18	17	11	5	6.8	2.5	24	12	M6×0.75

호칭번호	적용 볼스크류	로크너트 참고체결 토크[N·cm]	고정정지나사 참고체결 토크[N·cm]
WBK04R-11	RMA0601	100	38 (M2.5)
WBK06R-11	RMA0801 RMA0801.5 RMA0802	190	69 (M3)

- 비고 1. 조립시에는 베어링, 로크너트의 위상을 고려하여 플랜지 설치면의 흔들림이 적은 상태에서 사용하여 주십시오.
 2. 가축(볼트)에 장착된 상태로 납입합니다.
 3. 고정정지나사는 부속 세트피스(황동패트)를 삽입한 뒤에 조여주십시오.

반송용 볼스크류 VFA용 단순지지 축의 서포트 유니트



단위 : mm

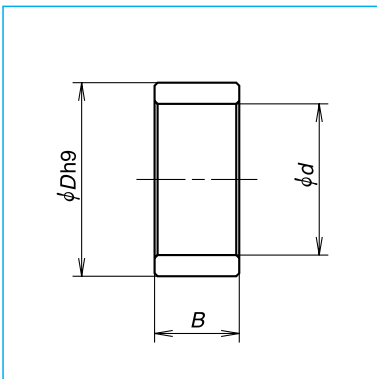
호칭번호	d	적용 볼스크류
WBK12SF-01*	12	VFA1210 VFA1510
WBK15SF-01*	15	VFA1520

비고

1. 베이스와의 조립은 A면을 기준으로 해 주십시오.
 2. 반송용 볼스크류 VFA용의 지지축 서포트유닛입니다. 스크류축 외경부를 지지하는 방식입니다.
- *) 재고대응품은 없습니다.

스페이서

고정축 서포트 유닛을 전조 볼스크류 등의 볼스크류 홈 절단 축단부에 사용할 경우는 축단의 스크류 구도축에 설치용 스페이서(간좌)를 추가사용하여 주십시오.



단위 : mm

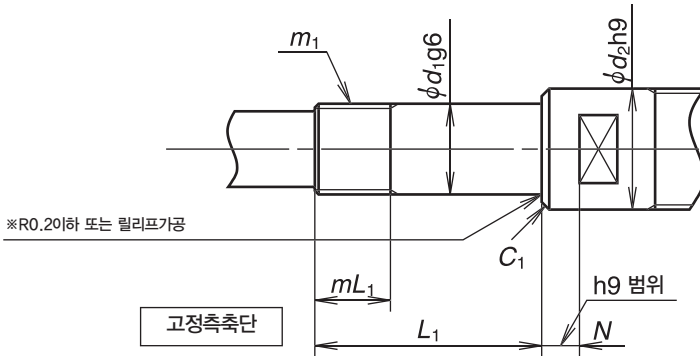
스페이서 호칭번호	내경d	외경D	폭B	적용서포트유닛 호칭번호
WBK06K	6	9.5	5.0	WBK06-**
WBK08K	8	11.5	5.5	WBK08-**
WBK10K	10	14.5	5.5	WBK10-**
WBK12K	12	15.0	5.6	WBK12-**
WBK15K	15	19.5	10.0	WBK15-**
WBK17K	17	24.4	7.0	WBK17-**
WBK20K	20	25.5	11.0	WBK20-**
WBK25K	25	32.0	14.0	WBK25-**

주변 유닛

축단형상

소형기기경하중용 서포트유닛을 사용할 경우는 축단형상 치수표를 참고하여 주십시오.

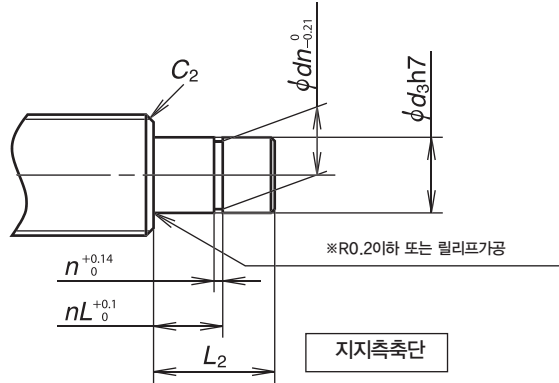
전조 볼스크류등 스페이서를 사용하는 경우에는 L_1 부를 스페이서의 폭(B370페이지 표 B치수)만큼 길게하여 주십시오.



WBK04R-11과 WBK06R-11은, ※부분 R0.15이하

단위 : mm

호칭번호	고정축						
	베어링 지지부	삼각나사부	실부	면취			
	d_1	L_1	m_1	mL_1	d_2	N	C_1
WBK06-**	6	22.5	M6×0.75	7	9.5	3.5	0.2
WBK08-**	8	27	M8×1	9	11.5	4	0.2
WBK10-**	10	30	M10×1	10	14	6	0.2
WBK12-**	12	30	M12×1	10	15	6	0.2
WBK15-**	15	40	M15×1	15	19.5	5	0.3
WBK17-**	17	46	M17×1	17	24	7	0.3
WBK20-**	20	53	M20×1	16	25	10	0.3
WBK25-**	25	62	M25×1.5	20	32	14	0.5
WBK04R-11	4	15	M4×0.5	7.5	—	—	0.3
WBK06R-11	6	17	M6×0.75	7.5	—	—	0.3



단위 : mm

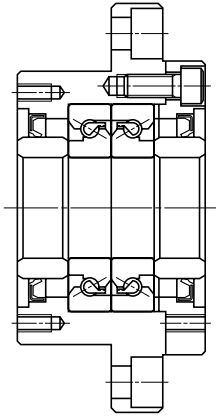
호칭번호	지지축					면취 C_2
	베어링 지지부		정지륜			
	d_3	L_2	n	dn	nL	
—	—	—	—	—	—	—
WBK08S- **	6	9	0.8	5.7	6.8	0.2
WBK10S- **	8	10	0.9	7.6	7.9	0.2
WBK12S- **	10	22	1.15	9.6	9.15	0.5
WBK15S- **	15	25	1.15	14.3	10.15	0.5
WBK17S- **	17	16	1.15	16.2	13.15	0.5
WBK20S- **	20	19	1.35	19	15.35	0.5
WBK25S- **	25	20	1.35	23.9	16.35	0.5

주변 유닛

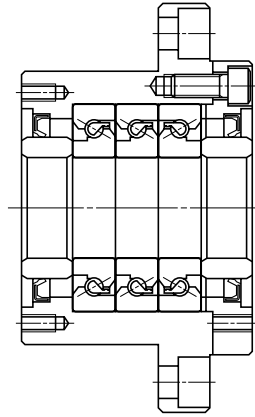
(2) 고하중 · 공작기계용 서포트유닛 치수

고하중 · 공작기계용 서포트유닛은 볼스크류의 지지베어링으로서 최적의 기능과 구조를 가진 고정도, 고강성

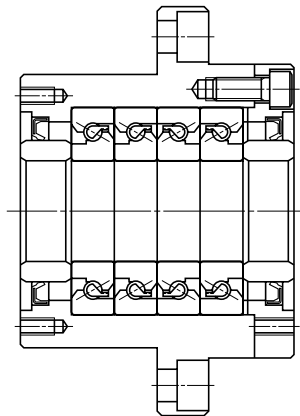
스러스트 앵글러 볼 베어링(TAC시리즈)를 채용하고 있습니다. 조합은 아래 그림에 나타난 3종류입니다.



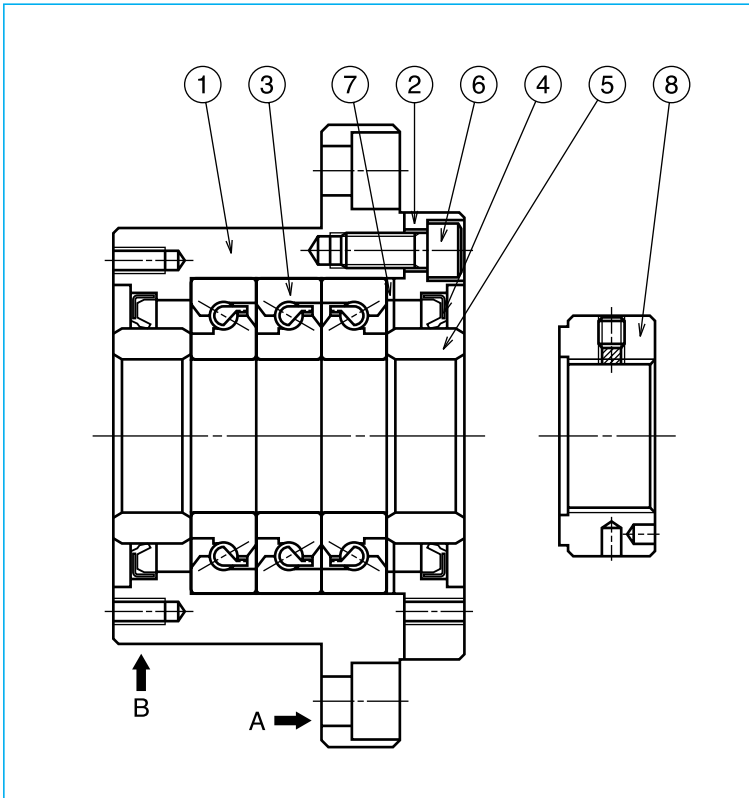
DF조합



DFD조합



DFF조합



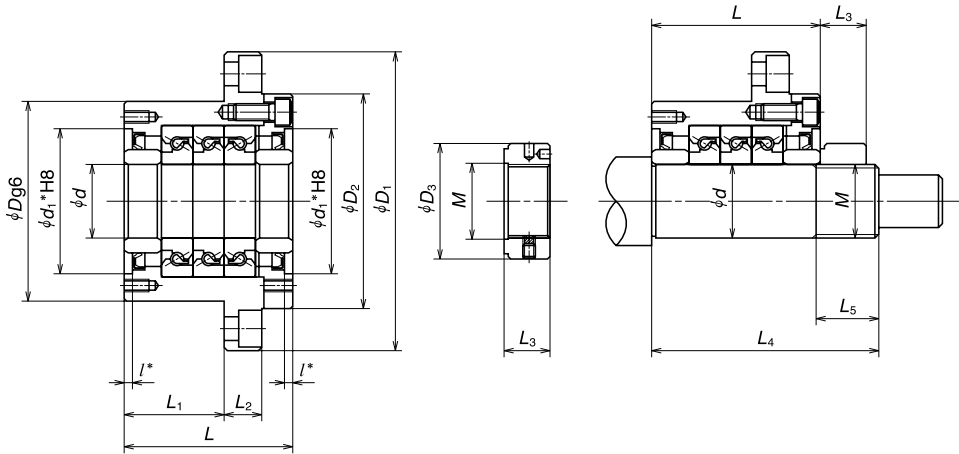
서포트유닛 구성부품

번호	부품명	갯수
①	하우징	1
②	누름커버	1
③	고정도 스러스트 앵글러 볼 베어링	1Set
④	더스트 씸	2
⑤	칼라	2
⑥	예압고정 볼트	6 또는 8
⑦	심(Shim)	1 Set
⑧	로크너트	1

비고

- 기계 베이스와의 조립은 A,B부를 기준으로 하여 주십시오.
- NSK 서포트유닛은 고정도로 예압이 조정되어 있어 번호 ①, ②, ③, ④, ⑥, ⑦ 부분이 일체화로 되어 있으므로 분해하지 마십시오.
- 베어링에는 그리스가 봉입되어 있습니다.
- 로크너트 ⑧은 삼각스크류에 대한 단면직각도를 엄격히 관리한 볼스크류 전용 로크너트입니다. 느슨해 지지 않도록 회전 정지 소나사로 체결해 주십시오.
로크너트는 단품판매도 합니다.(B377페이지) 고정도 스러스트 앵글러 볼베어링(TAC시리즈)에 대해서는 B381페이지를 참고하여 주십시오.

주변 유닛

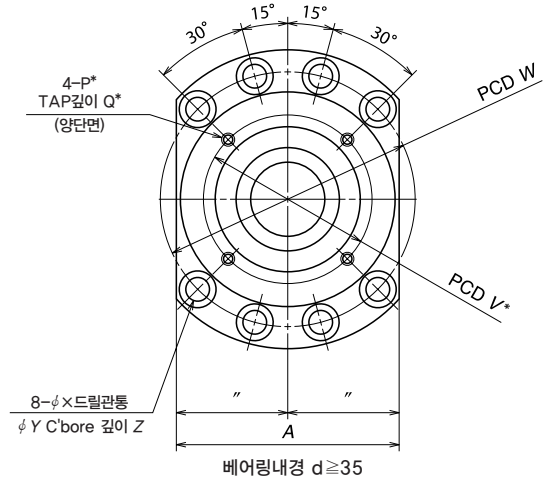
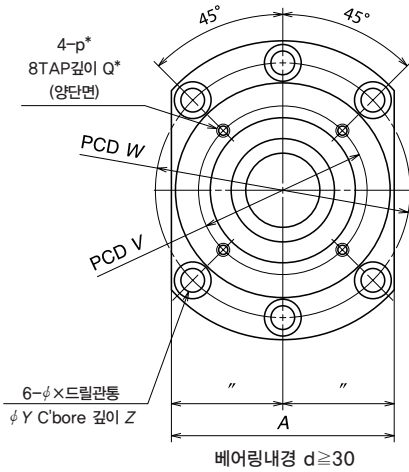


— 로크너트 —

— 유닛 설치부 치수 —

서포트 유닛 호칭번호	서포트 유닛부																
	d	D	D_1	D_2	L	L_1	L_2	A	W	X	Y	Z	d_1^*	I^*	V^*	P^*	Q^*
WBK 17DF-31	17	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14	8.5	45	3	58	M5	10
WBK 20DF-31	20	70	106	72	60	32	15	80	88	9	14	8.5	45	3	58	M5	10
WBK 25DF-31	25	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17.5	11	57	4	70	M6	12
WBK 25DFD-31					81	48											
WBK 30DF-31	30	85	130	90	66	33	18	100	110	11	17.5	11	57	4	70	M6	12
WBK 30DFD-31					81	48											
WBK 35DF-31	35	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17.5	11	69	4	80	M6	12
WBK 35DFD-31					81	48											
WBK 35DFF-31					96	48											
WBK 40DF-31	40	95	142	102	66	33	18	106	121	11	17.5	11	69	4	80	M6	12
WBK 40DFD-31					81	48											
WBK 40DFF-31					96	48											

- 비고 1. 강성표에 나타난 강성치는 홈과 볼사이의 탄성변위량으로부터 구한 이론치를 표시합니다.
 2. 기동 토크표에 나타난 기동 토크는 예압하중에 대한 베어링의 예압기동 토크를 나타낸 것으로, 실 토크는 포함되지 않습니다.
 3. 유닛 설치부의 축 외경공차는 h5급을 권장합니다.



단위 : mm

기본동정격하중 $C_s(N)$	한계 Axial 하중 (N)	예압하중 (N)	축방향 강성 (N/μm)	최대 기동 토크 (N·cm)	로크너트부			질량			유닛 설치부			
					M	D_3	L_3	(kg)	d	L_4	L_5	d	L_4	L_5
21900	26600	2150	750	19	M17×1	37	18	1.9	17	81	23			
21900	26600	2150	750	19	M20×1	40	18	1.9	20	81	23			
28500	40500	3150	1000	29	M25×1.5	45	20	3.1	25	89	26			
46500	81500	4300	1470	39				3.4		104				
29200	43000	3350	1030	30	M30×1.5	50	20	3.0	30	89	26			
47500	86000	4500	1520	40				3.3		104				
31000	50000	3800	1180	34	M35×1.5	55	22	3.4	35	92	30			
50500	100000	5200	1710	45				4.3		107				
50500	100000	7650	2350	59				5.0		122				
31500	52000	3900	1230	36	M40×1.5	60	22	3.6	40	92	30			
51500	104000	5300	1810	47				4.2		107				
51500	104000	7850	2400	61				4.7		122				

비고 4.*치수표기

*표시부 또는 스크류부는 NSK 표준 중공 볼스크류용 쉘 유닛의 설치에 사용되지만, 방진 커버나 댐퍼등의 설치에도 사용할 수 있습니다.

5. 베어링에는 그리스가 봉입되어 있으므로 그대로 사용하여 주십시오.

주변 유닛

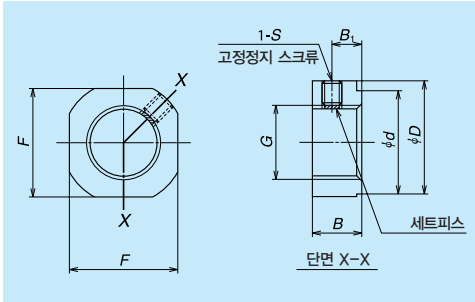
NSK에서는 서포트 유닛 이외에도 다음과 같은 볼스 크류용 부품을 준비하고 있습니다.

(3) 로크너트

볼스크류의 지지베어링은 기울기를 최소화하여 설치하

여야합니다.

이를 위해 NSK 볼스크류 전용 로크너트를 준비하고 있습니다.



A타입 형상치수도



로크너트 A타입

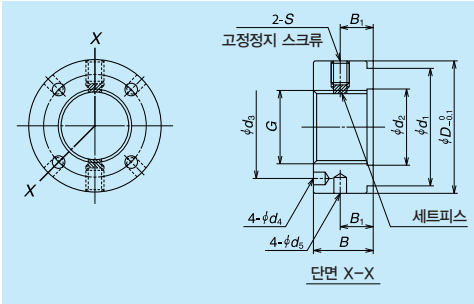
로크너트 A Type

로크너트 호칭번호	G	D	F	B	d
WBK06L-01	M6 × 0.75	14.5	12	5	10
WBK08L-01	M8 × 1	17	14	6.5	13
WBK10L-01	M10 × 1	20	17	8	16
WBK12L-01	M12 × 1	22	19	8	17
WBK15L-01	M15 × 1	25	22	10	21
WBK17L-01	M17 × 1	29	24	13	24
WBK20L-01	M20 × 1	35	30	13	26
WBK25L-01	M25 × 1.5	42	36	16	34

비고) 고정 정지 나사는 세트피스(황동파트)를 삽입한 뒤에 체결하여 주십시오.

로크너트 S Type

로크너트 호칭번호	G	$D_{\text{외}}$	B	d_1	d_2	d_3
WBK17L-31	M17 × 1	37	18	30	18	27
WBK20L-31	M20 × 1	40	18	30	21	30
WBK25L-31	M25 × 1.5	45	20	40	26	35
WBK30L-31	M30 × 1.5	50	20	40	31	40
WBK35L-31	M35 × 1.5	55	22	50	36	45
WBK40L-31	M40 × 1.5	60	22	50	41	50



S타입 형상치수도



로크너트 S타입

단위 : mm

B_1	S	체결토크 (N · cm) (참고)	고정정지나사 체결토크(N · cm)(참고)
2.75	M3, 세트피스(황동패트)부착	190	69(M3)
4	M3, 세트피스(황동패트)부착	230	69(M3)
5	M4, 세트피스(황동패트)부착	280	147(M4)
5	M4, 세트피스(황동패트)부착	630	147(M4)
6	M4, 세트피스(황동패트)부착	790	147(M4)
8	M4, 세트피스(황동패트)부착	910	147(M4)
8	M4, 세트피스(황동패트)부착	1670	147(M4)
10	M6, 세트피스(황동패트)부착	2060	490(M6)

단위 : mm

d_4	d_6	B_1	S	체결토크(N · cm) (참고)	고정정지나사 체결토크(참고)
4.3	4	10	M6	4100	490(M6)
4.3	4	10	M6	4500	490(M6)
4.3	4	11	M6	8500	490(M6)
4.3	5	11	M6	10100	490(M6)
4.3	5	12	M6	13800	490(M6)
4.3	5	12	M6	15500	490(M6)

(4) 그리스유닛

NSK에서는 볼스크류용 윤활 그리스로서, 원터치로 그리스건에 장착가능한 자바라 용기에 들어있는 각종 그리

스와 콤팩트한 그리스 펌프를 준비하고 있습니다. 자세한 내용은 D19페이지를 참고하여 주십시오.



NSK 그리스

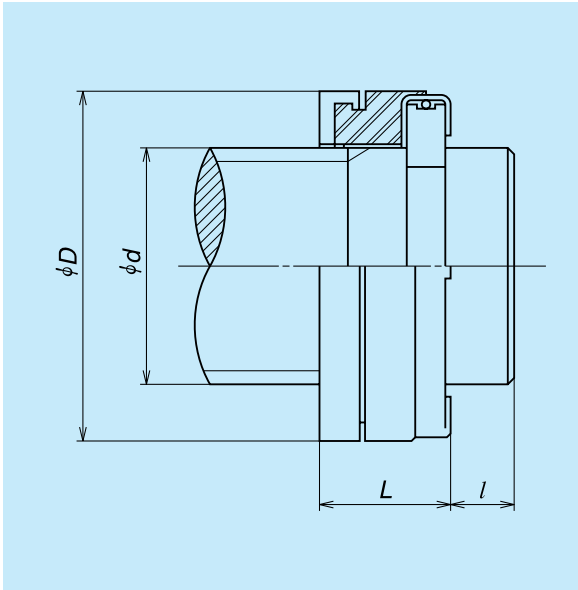
윤활그리스

명칭	용도	기본유동점도 mm ² /s(40℃)
NSK 그리스 AS2	중하중용	130
NSK 그리스 PS2	고속경하중용	15
NSK 그리스 LR3	고속중하중용	30
NSK 그리스 LG2	클린환경	30
NSK 그리스 LGU	클린환경	100

(5) 스토퍼 (수주생산품)

기계 자체 안전장치의 고장이나 작업중 실수등에 의한 너트의 오버런을 방지하기 위하여 스토퍼를 설치하는 경우가 있습니다. NSK에서는 충격흡수형 스토퍼를 시리즈화 하고 있으므로 설치를 희망하시는 경우는 NSK로 연락하여 주십시오.

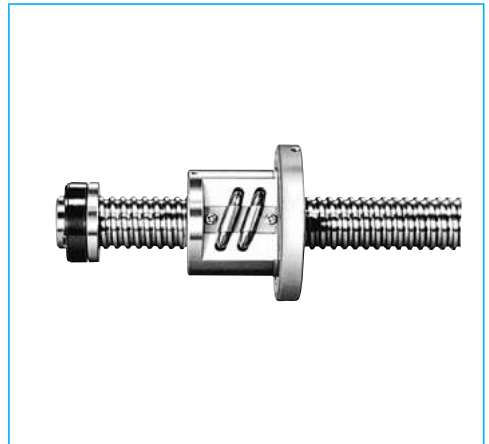
또한 범용성이 없으므로 단품으로의 판매는 하지 않습니다. 엔드캡 순환방식과 같이 순환부가 직접 스토퍼에 부딪히는 경우에는 사용할 수 없으므로 주의하여 주십시오.



단위 : mm

스토퍼 번호	적용축경 d	스토퍼외경 D	스토퍼길이 L	축단여유량 l(최소)
BSR 20	20	32	16	5
BSR 25	25	38	16	5
BSR 32	32	46	20	6
BSR 40	40	60	22	6
BSR 50	50	72	24	7
BSR 63	63	85	25	7

비고 본 스토퍼는 NSK의 특허제품입니다.



충격흡수형스토퍼

볼스크류 서포트용 슬러스트 앵글러 볼베어링

(1) 특징

공작기계의 이송기구를 시작으로 하는 볼스크류 서포트용 고강성·고정도의 베어링입니다.

- ① Axial 강성이 크다.
볼 수를 증가시키고, 접촉각을 크게(60°)하였습니다.
- ② 마찰토크가 작다.
테이퍼·원통 로올러 베어링보다 마찰토크가 작기 때문에 작은 구동력으로도 좋은 회전정도를 얻을 수 있습니다.
- ③ 틈새조정이 되어있음.
조합 베어링에는, 최적의 예압으로 조정되어 있습니다. 만능조합 베어링(SU)에서는, 어떤 형태의 조합에서도 (DB, DF, 기타) 일정한 예압이 얻어집니다.
- ④ 베어링의 설치구조가 간단
1조의 베어링으로 액셀과 레이디얼 하중을 동시에 부하 가능합니다. 슬러스트 베어링과 레이디얼 베어링을 병용하는 것보다 설치구조를 간단히 할 수 있습니다.
- ⑤ 취급이 용이
내륜·외륜이 비분리형이므로 취급이 용이합니다.
- ⑥ 우수한 폴리아미드 리테이너의 사용
마찰특성이 좋고 고정도 회전을 얻을 수 있는 폴리아미드 리테이너를 사용하고 있습니다.

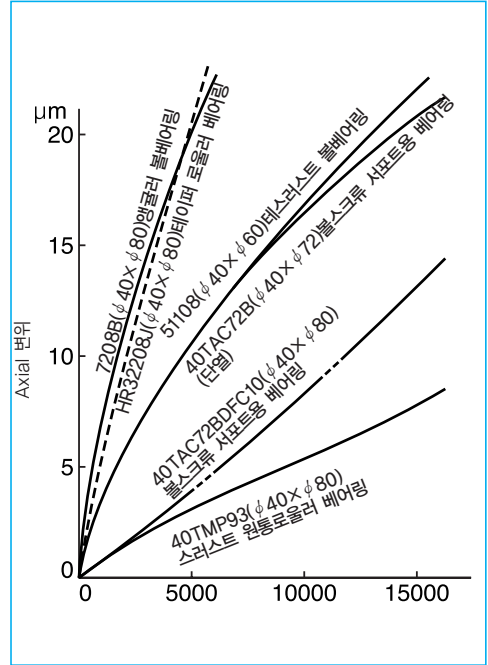


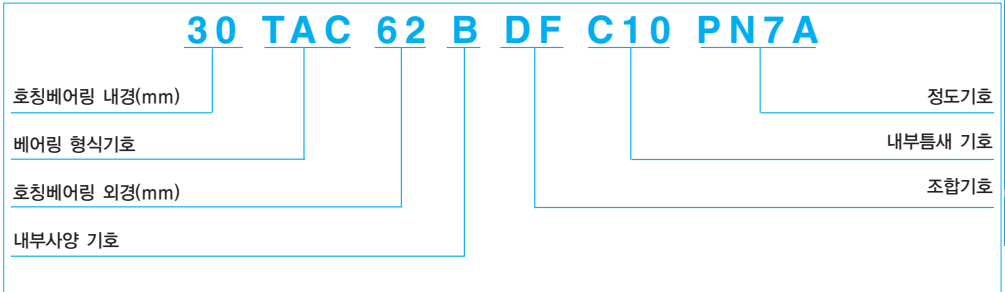
그림 1 각종 베어링의 Axial 강성

표 2본 베어링과 타 베어링과의 비교

베어링 형식	베어링의 강성 (그림 1.1 참조)	기동 토크	예압의 조정	설치 구조
NSK 정밀 볼스크류 서포트용 ↳ 고정도 스러스트 앵글러 볼베어링)	대	소	불필요	간단
조합 앵글러 볼베어링	소	소	불필요	복잡
테이퍼 로울러 베어링의 조합	소	대	복잡	간단
스러스트 볼베어링과 레이디얼 베어링	대	소	복잡	복잡
스러스트 원통로울러 베어링과 레이디얼 베어링	특대	특대	복잡	복잡

[주의] 볼스크류 지지이외의 용도로 사용할 때에는 NSK와 상담하여 주십시오

(2) 호칭번호의 구성



비고) 30 TAC 62 B와 같이 호칭번호의 전반부를 본 카다로그에서는 “호칭”이라고 하겠습니다.

(3) 베어링의 조합

베어링은 통상 2개(2열)이상의 조합으로 예압을 걸어서 사용합니다.

조합에는 2가지가 있습니다.

● 조합베어링

1조의 베어링으로서 조정되어 있고, 베어링의 배열이 정해져 있어 호환성이 없습니다.

● 만능조합베어링(SU)

1조가 아니고 1개의 베어링으로 치수관리되어 있어, 호환성에 있어서 임의로 선택한 다수의 경우에도 희망하는 예압을 얻을 수 있습니다.

① 조합 베어링

• 조합 방법의 예를 그림2에 표시하였습니다. 잘못된 배열로 조합되지 않도록 베어링의 외경면에 V마크가 붙어 있습니다. 1조내의 베어링이 전체조합 후 1개의 V자가 되면 올바른 배열입니다.

• 볼스크류 너트와 조합불량오차의 영향을 흡수하기 쉬운 DF의 조합이 일반적으로 채용됩니다.

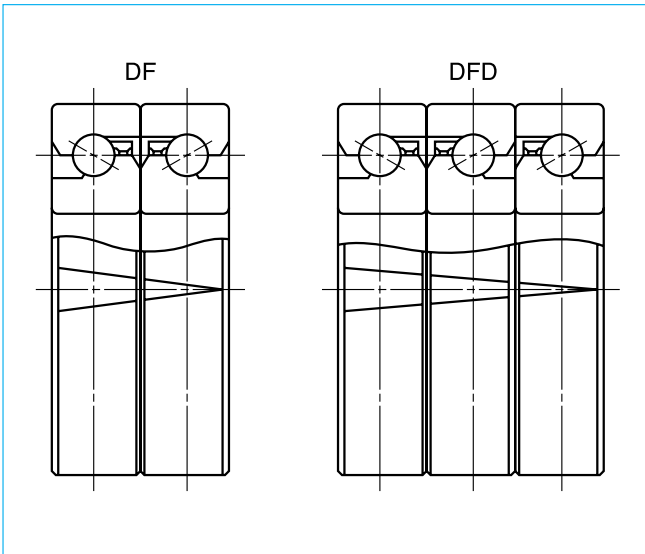


그림2 조합 예와 V자 마크

② 만능조합 베어링(SU)의 조합 예와 V자 마크

- 조합베어링과는 달리, 외경의 V자 마크가 합쳐서 하나가 되지는 않습니다. 개개의 베어링의 마크는 단순히 V자의 선단이 개개의 내륜에 가해지는 액셀하중의 방향을 나타냅니다.

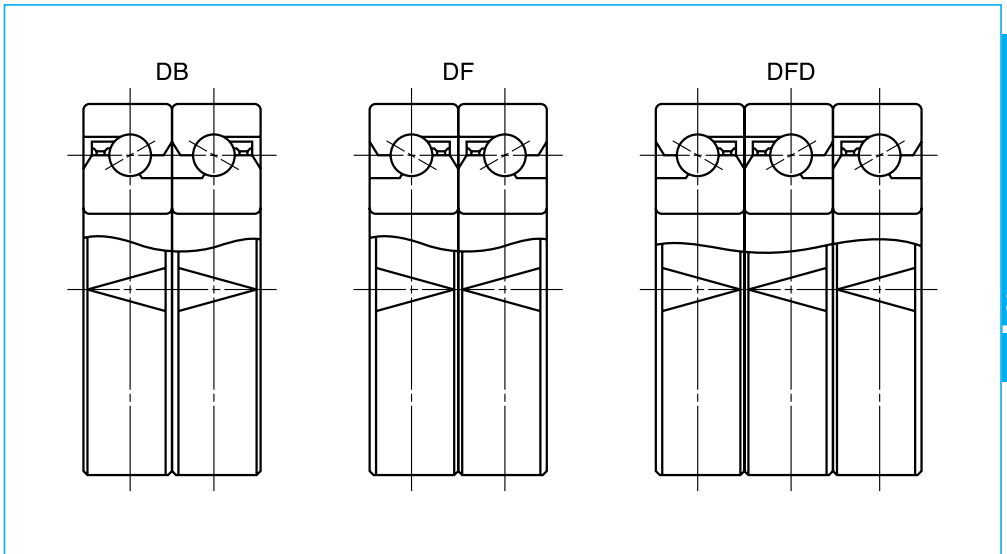


그림3 만능조합 베어링(SU)의 조합 예와 V자 마크

주변 유닛

(4) 예압하중, 강성, 기동토크

표3에 예압하중, 강성(스프링정수), 그리스 윤활시의 기동토크를 기재하였습니다.(오일윤활 시에는 표의 기동토크 값의 1.4배로 하여 주십시오). 표 이외의 조합은 NSK에 문의하여 주십시오

조합베어링 ----- PN7A
 만능조합베어링 ----- PN7B
 로 하고 있습니다. 단, PN7A의 내·외륜의 액설 흔들림에 대해서는 JIS4급보다 엄격하게 관리하고, PN7B는 더욱 내·외경의 치수 허용차를 엄격하게 관리하고 있습니다. (표4)

(5) 정도

① 정도등급

레이디얼 볼베어링의 JIS4급에 상응하는 NSK 표준 PN7A, PN7B를 사용합니다.

② 끼워맞춤

축 또는 하우징 구멍의 치수 허용차의 권장치를 표 5에 표기하였습니다.

표 3 예압하중, 강성 및 기동토크

호칭번호	2열 조합 DF				3열 조합 DFD	
	내부틈새기호	예압하중 (N)	강성 (N/μm)	기동 토크 (N·m)	내부틈새기호	예압하중 (N)
15TAC 47B	C10	2150	750	0.14	C10	2950
17TAC 47B	C10	2150	750	0.14	C10	2950
20TAC 47B	C10	2150	750	0.14	C10	2950
25TAC 62B	C10	3150	1000	0.23	C10	4300
30TAC 62B	C10	3350	1030	0.24	C10	4500
35TAC 72B	C10	3800	1180	0.28	C10	5200
40TAC 72B	C10	3900	1230	0.28	C10	5300
40TAC 90B	C10	5000	1320	0.48	C10	6750
45TAC 75B	C10	4100	1270	0.29	C10	5600
45TAC 100B	C10	5900	1520	0.58	C10	8050
50TAC 100B	C10	6100	1570	0.60	C10	8250
55TAC 100B	C10	6100	1570	0.60	C10	8250
55TAC 120B	C10	6650	1810	0.64	C10	9100
60TAC 120B	C10	6650	1810	0.64	C10	9100

표 4 볼스크류 서포트용 스텝드 앵글러 볼 베어링의 허용차

단위 : μm

호칭베어링 내경 또는 외경(mm)		내경의 치수차				외경의 치수차				내륜폭의 치수차		내륜, 외륜의 액설 흔들림 정도등급
		정도등급		정도등급		정도등급		정도등급				
		PN7A		PN7B		PN7A		PN7B		PN7A PN7B		
초과□□	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	최대
10	18	0	-4	0	-4	-	-	-	-	0	-80	2.5
18	30	0	-5	0	-4	-	-	-	-	0	-120	2.5
30	50	0	-6	0	-4	0	-6	0	-4	0	-120	2.5
50	80	0	-7	0	-5	0	-7	0	-5	0	-150	2.5
80	120	0	-8	0	-6	0	-8	0	-6	0	-200	2.5

비고) 외륜폭의 치수차는 같은 베어링의 내륜폭의 치수차를 적용함

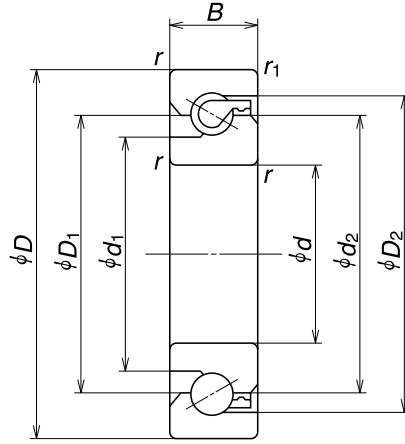
4열 조합 DFF					
강성 (N/μm)	기동토크 (N·m)	내부틈새기호	예압하중 (N)	강성 (N/μm)	기동토크 (N·m)
1080	0.20	C10	4300	1470	0.29
1080	0.20	C10	4300	1470	0.29
1080	0.20	C10	4300	1470	0.29
1470	0.31	C10	6250	1960	0.46
1520	0.33	C10	6650	2010	0.49
1710	0.37	C10	7650	2350	0.55
1810	0.38	C10	7850	2400	0.57
1960	0.65	C10	10300	2650	0.96
1910	0.40	C10	8250	2550	0.59
2210	0.78	C10	11800	3000	1.16
2300	0.80	C10	12300	3100	1.18
2300	0.80	C10	12300	3100	1.18
2650	0.86	C10	13200	3550	1.27
2650	0.86	C10	13200	3550	1.27

표 5 축 또는 하우징구멍의 치수 허용차 단위 : μm

축 또는 하우징 구멍의 호칭치수 (mm)		축의 치수 허용차 h5		하우징구멍의 치수허용차 H6	
		상	하	상	하
초과□□	이하				
10	18	0	-8	-	-
18	30	0	-9	-	-
30	50	0	-11	+16	0
50	80	0	-13	+19	0
80	120	0	-15	+22	0

주변 유닛

TACB
호칭접촉각 60°



주요치수 (mm)					치수 (mm)				허용회전수 (min ⁻¹)		호칭
d	D	B	r (최소)	r ₁ (최대)	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	그리스윤활	오일윤활	
15	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6000	8000	15TAC 47B
17	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6000	8000	17TAC 47B
20	47	15	1	0.6	27.2	34	34	39.6	6000	8000	20TAC 47B
25	62	15	1	0.6	37	45	45	50.7	4500	6000	25TAC 62B
30	62	15	1	0.6	39.5	47	47	53.2	4300	5600	30TAC 62B
35	72	15	1	0.6	47	55	55	60.7	3600	5000	35TAC 72B
40	72	15	1	0.6	49	57	57	62.7	3600	4800	40TAC 72B
40	90	20	1	0.6	57	68	68	77.2	3000	4000	40TAC 90B
45	75	15	1	0.6	54	62	62	67.7	3200	4300	45TAC 75B
45	100	20	1	0.6	64	75	75	84.2	2600	3600	45TAC 100B
50	100	20	1	0.6	67.5	79	79	87.7	2600	3400	50TAC 100B
55	100	20	1	0.6	67.5	79	79	87.7	2600	3400	55TAC 100B
55	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2200	3000	55TAC 120B
60	120	20	1	0.6	82	93	93	102.2	2200	3000	60TAC 120B

비고 1) 표준예압하중(C10)에 있는 값입니다.

동등가하중 $P_a = X F_r \times Y F_a$

조합열수 조합기중 받는 열수	2열		3열			4열			
	DF	DT	DFD	DTD	DFT	DFF	DFT		
$e=2.17$	1열	2열	1열	2열	3열	1열	2열	3열	
$F_a/F_r \leq e$	X	1.9	-	1.43	2.33	-	1.17	2.33	2.53
	Y	0.54	-	0.77	0.35	-	0.89	0.35	0.26
$F_a/F_r > e$	X	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
	Y	1	1	1	1	1	1	1	1

기본동정격하중 C_0			한계액설하중			질량 (kg) (참고)
1열로 액설하중을 받는 경우 DF (N)	2열로 액설하중을 받는 경우 DT, DFD, DFF (N)	3열로 액설하중을 받는 경우 DTD, DFT (N)	1열로 액설하중을 받는 경우 DF (N)	2열로 액설하중을 받는 경우 DT, DFD, DFF (N)	3열로 액설하중을 받는 경우 DTD, DFT (N)	
21900	35500	47500	26600	53000	79500	0.144
21900	35500	47500	26600	53000	79500	0.144
21900	35500	47500	26600	53000	79500	0.135
28500	46500	61500	40500	81500	122000	0.252
29200	47500	63000	43000	86000	129000	0.224
31000	50500	67000	50000	100000	150000	0.310
31500	51500	68500	52000	104000	157000	0.275
59000	95500	127000	89500	179000	269000	0.674
33000	53500	71000	57000	114000	170000	0.270
61500	100000	133000	99000	198000	298000	0.842
63000	102000	136000	104000	208000	310000	0.778
63000	102000	136000	104000	208000	310000	0.714
67500	109000	145000	123000	246000	370000	1.23
67500	109000	145000	123000	246000	370000	1.16

2) * 열은 액설하중을 받는 베어링 개수입니다.
2열은 2개의 베어링이 액설하중을 받는 것을 나타냅니다.



B-3-2 표준 너트 수주 볼스크류

- | | |
|------------|------|
| 1. 엔드디플렉터식 | B391 |
| 2. 튜브식 | B397 |
| 3. 디플렉터식 | B431 |
| 4. 엔드캡식 | B445 |

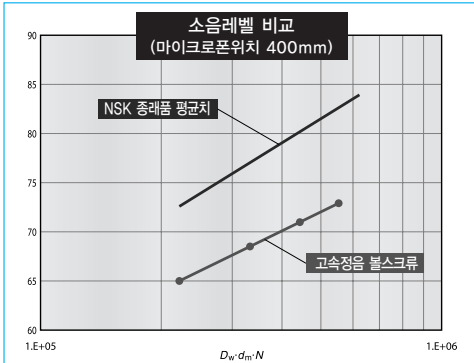
B-3-2.1 엔드디플렉터 볼스크류

본제품은 NSK의 특허품입니다.

1. 특징

● 정음 · 고음질

당사기준품(평균치)에 비해, 소음레벨을 6dbB이상 감소시켜, 저속회전에서는 소리를 느낄수 없을 정도의 정음과, 고속 회전에서도 이전까지는 없었던 정음을 실현하고 있습니다.



그래프 1 소음레벨 비교

● 고속이송

볼스크류 $d \cdot n$ 치 18만을 실현시켰습니다. 종래의 튜브식 $d \cdot n$ 치 10만을 훨씬 능가하는 성능입니다. 대(大)리드 볼스크류로 200m/min을 능가하는 고속 이송도 가능합니다.

● Compact

너트 외경을 최대 30% 축소(폐사품 비교)를 실현하고 있습니다. XY테이블의 박형화를 시작으로 여러기계의 콤팩트한 설계가 가능합니다.

● 그리스니플 표준장착

축경 $\phi 25$ 이하는 그리스 니플(M5 X 0.8)을 표준 장착, 급유구를 2개 설정하여 사용자의 편의성을 극대화 시켰습니다. 집중배관과의 접속도 용이합니다.

2. 사양

(1) 순환방식

엔드디플렉터식 볼스크류의 순환부 구조는 그림 2와 같습니다.

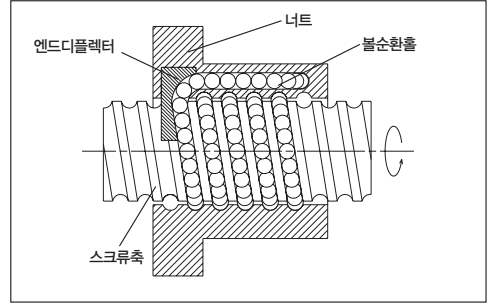


그림 2 엔드디플렉터의 순환부구조

(2) 정도등급, 축방향틀새

표준정도등급, 축방향틀새는 표1과 같습니다. 아래표 이외의 정도를 희망하는 경우에는 NSK에 문의하여 주십시오.

표 1 정도등급, 축방향틀새

정도등급	C0, C1, C2, C3, C5, Ct7
축방향틀새	Z:0mn(예압품), T:0.005mm이하, S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수

허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수는 아래와 같습니다. ,아래의 수치를 초과하는 경우에 대해서는 NSK에 문의하여 주십시오.

허용 $d \cdot n$ 치 : ≤ 180000

최고회전수 기준 : 5000min-1

※ 위험속도에 대해서도 검토하여 주십시오. 자세한 내용은 [기술해설 : 허용회전수] (B47 페이지)를 참고하여 주십시오.

(4) 씰

컴팩트한 디자인인 Storage Seal을 적용하여 그리스의 비산이 없고 클린 환경을 실현합니다.

(5) 옵션

오일과 수지의 일체형으로 만들어진 윤활 유니트 [NSK K1™]의 장착이 가능합니다. 궤도면에 항상 새로운 윤활유를 공급하고 장기간 메인터넌스프리를 실현합니다. NSK K1사용을 원하시는 경우는 NSK로 연락 주십시오.

나, 볼 홀의 곡경 이하로 하지 않으면 조립이 되지 않기 때문에 주의하여 주십시오.

볼스크류의 일반적인주의사항 등에 대해서는 『설계시 고려사항』(B80 페이지) 및 『취급상주의』(B99 페이지) 등을 참조하여 주십시오.

3. 설계시 주의사항

축경 $\phi 25\text{mm}$ 이하 및 $\phi 32\text{mm}$ 이상 리드의 경우, 스크류축 축단의 설계시 그 중 한쪽단을 완전나사로 하시기

4. 제품분류

엔드디플렉터방식은 표 2와 같습니다.

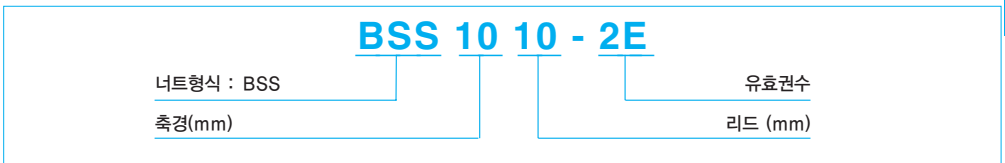
표 2 엔드디플렉터 볼스크류의 제품분류

너트형식	형태	플렌지형식	너트부형식	예압방식
BSS		원형 II, III	원형	무예압 틈새품 P예압 (경예압)

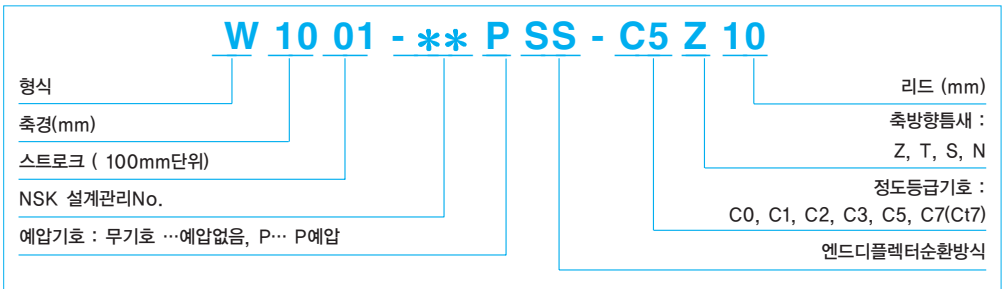
5. 치수표 형식예제

치수제원표의 [형식] 및 [볼스크류호칭번호]는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

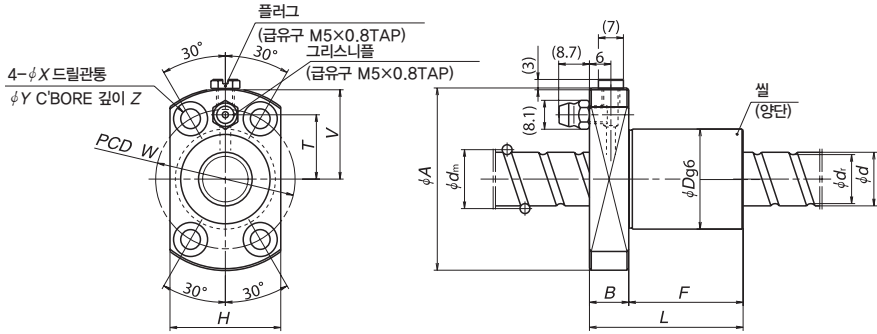
◇ 형식예



◇ 볼스크류호칭번호 예



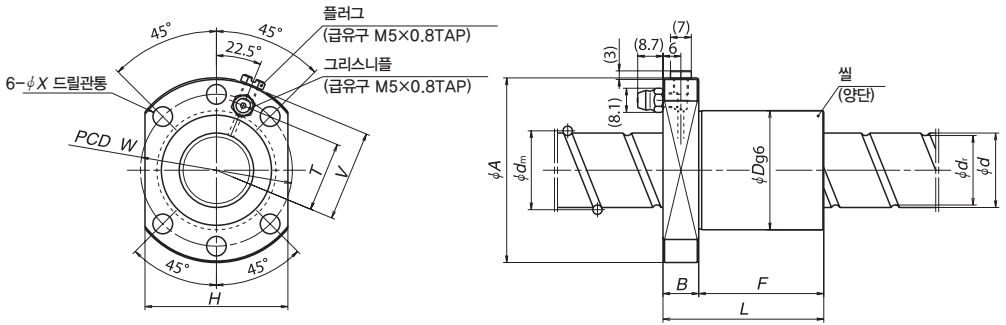
엔드디플렉터식



플랜지 TYPE I

형식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효 권수	기본정정격하중(N)		축방향강성 K (N/μm)	
							동정격 Ca	정정격 C0a		
BSS1005-3E	10	5	2.000	10.3	8.2	3	2930	4790	126	
BSS1010-2E		10								77
BSS1205-3E	12	5	2.000	12.3	10.2	3	3200	5860	146	
BSS1210-3E		10								142
BSS1220-2E		20								
BSS1230-2E		30								75
BSS1505-3E	15	5	2.778	15.5	12.6	3	5460	10200	183	
BSS1510-3E		10	2.778							181
BSS1520-2E		20	3.175							
BSS1530-2E		30	3.175							116
BSS2005-3E	20	5	3.175	20.5	17.2	3	8790	18500	268	
BSS2010-3E		10								167
BSS2020-2E		20								
BSS2030-2E		30								147
BSS2040-2E		40								
BSS2060-2E		60								128
BSS2505-3E	25	5	3.175	25.5	22.2	3	9760	23600	325	
BSS2510-4E		10								437
BSS2520-2E		20								
BSS2525-2E		25								197
BSS2530-2E		30								
BSS2550-2E		50								177

비고 표에 표시된 강성치는 예압량을 동정격하중(Ca)의 3%로 설정하고 여기에 축방향하중을 가했을 때의 스크류 홈과 볼사이에서 발생한 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축경 φ250이하의 NSK 표준재고 볼스크류 Compact FA Series와 형상과 치수가 동일합니다.



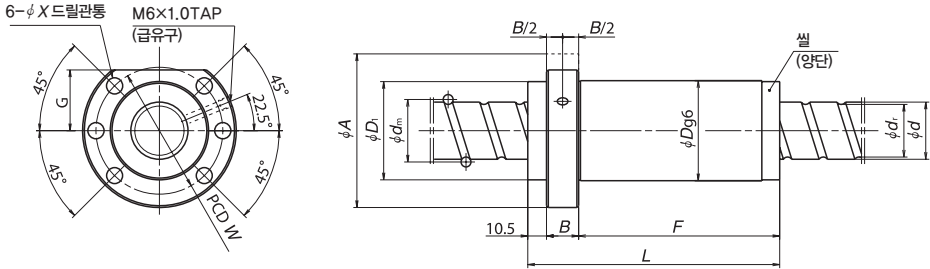
플랜지 TYPE II

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트 외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 축경 B	너트 길이 F	플랜지치수		플랜지 TYPE	볼트구멍 PCD W	볼트구멍치수			급유구멍 거리 T	
					H	V			X	Y	Z		
29	23	43	11	18	26	21	I	33	4.5	8	4.5	14	
32													
30													
43													
50													
70	24	44	11	32	27	21.5	I	34	4.5	8	4.5	14.5	
39													
59													
30													
43													
51	28	51	11	19	31	25	I	39	5.5	9.5	5.5	18	
32				39				18					
40				43				20					
60				43				20					
71				32				55				36	62
31													
45													
54													
74													
92													
129	40	62	12	20	48	30.5	II	51	6.6	W	W	23.5	
32													
56													
54													
63													
74													
114	102												

B
394

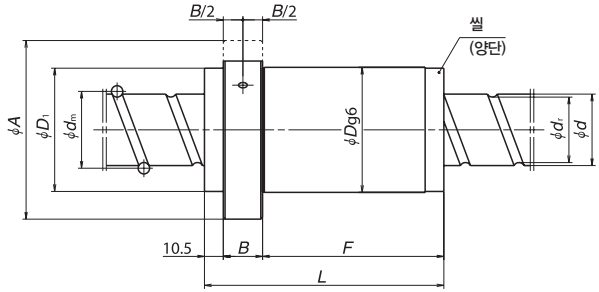
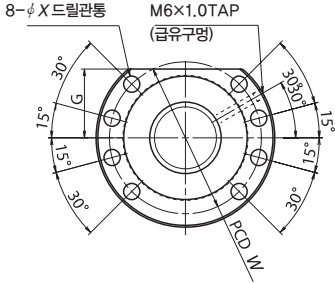
엔드디플렉터식



플랜지 TYPE III

형식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효 권수	기본정정격하중(N)		축방향강성 K (N/μm)
							동정격 C _a	정정격 C _{0a}	
BSS3205-4E	32	5	3.175	32.5	29.2	4	14200	41400	534
BSS3210-6E		10	5.556	33	27.2	6	43300	111000	865
BSS3212-5E		12	5.556	33	27.2	5	36700	90800	716
BSS3216-5E		16	5.556	33	27.2	5	36700	90800	716
BSS3220-5E		20	5.556	33	27.2	5	36700	90800	708
BSS3232-2E		32	5.556	33	27.2	2	15300	32400	261
BSS3264-2E	64	5.556	33	27.2	2	15300	32400	232	
BSS3605-3E	36	5	3.175	36.5	33.2	3	11400	34100	433
BSS3610-6E		10	6.35	37	30.4	6	55200	142000	970
BSS3612-6E		12	6.35	37	30.4	6	55200	142000	967
BSS3616-6E		16	6.35	37	30.4	6	55200	142000	961
BSS3620-6E		20	6.35	37	30.4	6	55200	142000	959
BSS4010-5E	40	10	6.35	41	34.4	5	49300	130000	875
BSS4012-5E		12				5	49300	130000	873
BSS4016-5E		16				5	49300	130000	875
BSS4020-5E		20				5	49300	130000	868
BSS4025-4E		25				4	40100	103000	686
BSS4030-3E		30				3	30600	74000	505
BSS4040-2E		40				2	20600	46600	319
BSS4080-2E		80				2	20600	46600	286
BSS4510-5E	45	10	6.35	46	39.4	5	51400	146000	961
BSS4512-5E		12				5	51400	146000	959
BSS4516-5E		16				5	51400	146000	955
BSS4520-5E		20				5	51400	146000	950
BSS4525-5E		25				5	51400	146000	954
BSS4530-4E		30				4	41800	116000	752
BSS5010-4E	50	10	6.35	51	44.4	4	44600	129000	836
BSS5012-4E		12				4	44600	129000	944
BSS5016-4E		16				4	44600	129000	832
BSS5020-4E		20				4	44600	129000	837
BSS5025-4E		25				4	44600	129000	828
BSS5030-4E		30				4	44600	129000	821
BSS5050-2E		50				2	22800	58300	383
BSS50100-2E		100				2	22800	58300	342

비고 표에 표시된 강성치는 예압량을 동정격하중(Ca)의 3%로 설정하고 여기에 축방향하중을 가했을 때의 스크류 홈과 볼사이에서 발생한 탄성변위로부터 구한 이론치입니다.



플랜지 TYPE IV

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	씰외경 D1	플랜지외경 A	플랜지축경 B	너트길이 F	플랜지가공부 G	플랜지 TYPE	볼트구멍 W	급유구멍 거리 X
55	56	55	86	12	32.5	34	Ⅲ	71	9
104				18	75.5				
103				18	74.5				
122				18	93.5				
141				18	112.5				
94				18	65.5				
153	65	64	95	18	124.5	36	Ⅳ	80	9
50				12	27.5				
109				22	76.5				
120				22	87.5				
143				22	110.5				
166				22	133.5				
99	70	69	100	22	66.5	38.5	Ⅳ	85	9
108					75.5				
127					94.5				
146					113.5				
145					112.5				
134					101.5				
110	77.5	43	Ⅳ	93	11				
184	151.5								
99	66.5								
108	75.5								
127	94.5								
146	113.5								
170	137.5								
164	131.5	46	Ⅳ	100	11				
89	56.5								
96	63.5								
111	78.5								
126	93.5								
145	112.5								
164	131.5								
130	97.5								
224	191.5								

B
396

B-3-3.2 튜브식 볼스크류

1. 특징

튜브식은 볼스크류의 표준 순환방식입니다. 축경·리드의 조합이 다양합니다.

2. 사양

(1) 순환방식

튜브식 순환부의 구조는 그림 1 과 같습니다.

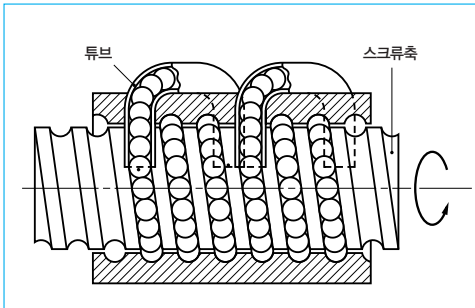


그림1 튜브식 순환부구조

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	SFT, PFT, ZFT, DFT : C0, C1, C2, C3, C5, C7 LSFT, LPFT, LDFT : C1, C2, C3, C5, C7 (DFT, LDFT는 C7 대응불가)
축방향틈새	Z:0mm(예압품), T:0.005mm이하 S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(2) 정도등급, 축방향틈새

표준정도등급, 축방향틈새는 표 1과 같습니다. 표에 표시된 사양이외의 정도등급을 희망하는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

(3) 허용 d·n치, 최고회전수

허용 d·n치, 최고회전수는 아래와 같습니다. 고속사양품에 대해서는 개별적으로 대응하고 있으므로, NSK에 문의하여 주십시오. 또한 아래의 수치를 초과하는 경우에 대해서도 NSK에 문의하여 주십시오.

허용 d·n치	표준사양 : ≤ 70000
	고속사양 : ≤ 100000
최고회전수 기준	: 3000min ⁻¹

※ 위험속도에 대해서도 검토하여 주십시오. 자세한 내용은 [기술해설 : 허용회전수] (B47 페이지)를 참고하여 주십시오.

(4) 옵션

윤활유닛[NSK K1™]장착형도 사용가능합니다

(5) 기타사양




치수표이외의 사양도 제작하고 있습니다. 필요시 NSK에 문의하여 주십시오.

3. 제품분류

튜브식 볼스크류의 예압방식등에 대하여 표2 에 표기하였습니다. LSFT, LPFT, LDFT는 리드를 축경의 1/2~ 1의 중, 대리드로써 사용하기 때문에 고속반송용에 적합합니다.

표 2 튜브식볼스크류의 제품분류

너트형식	형상	플랜지형식	너트부형상	예압방식
SFT		한쪽 플랜지 d-16mm이하 직사각형 d-20mm이상 원형 I, II	원형	무예압 틈새품
PFT				P예압(경예압) 스페이서볼 1:1 사용
ZFT		한쪽 플랜지 원형 I, II	원형	Z예압 (중예압)

너트형식	형상	플렌지형식	너트부형상	예압방식
DFT		한쪽 플렌지 원형 I, II	원형	D예압 (중예압) (중예압)
LSFT		한쪽 플렌지 d-20mm이하 직사각형 d-25mm이상 원형 II	d-20mm이하 원형 d-25mm이상 튜브 돌출형	무예압 틈새품
LPFT				P예압(경예압) 스페이셔볼 1:1 사용
LDFT		한쪽 플렌지 원형 II	원형	D예압 (중예압) (중예압)

4. 치수표 형식예제

치수제원표의 [형식] 및 [볼스크류호칭번호]는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

◇ 형식예

SFT 14 05 - 2.5

<p>너트형식 SFT, PFT, ZFT, DET LSFT, LPFT, LDFT</p> <p>축경(mm)</p>	<p>유효권수^(주)</p> <p>리드 (mm)</p>
---	--

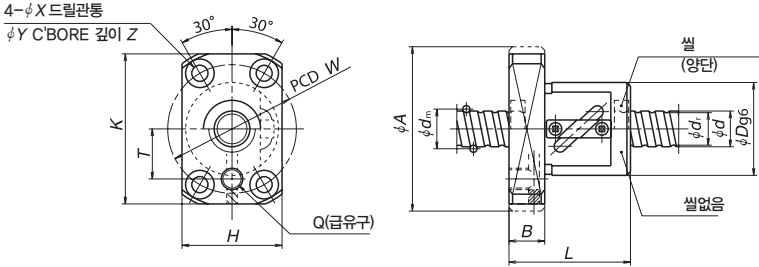
주) ZFT의 경우에는, 유효권수의 2배로 표시됩니다.

◇ 볼스크류호칭번호 예

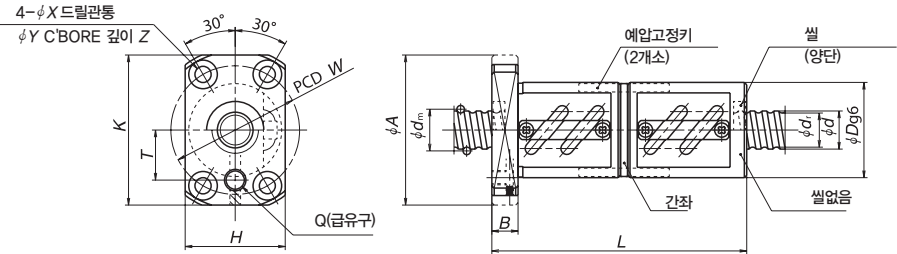
W 14 01 - ** P - C3 Z 5

<p>제품기호</p> <p>축경(mm)</p> <p>스트로크 (100mm단위)</p> <p>NSK 설계관리No.</p> <p>예압기호 : 무기호 ...예압없음, P... P예압</p> <p>Z ...Z예압, D...D예압</p>	<p>리드 (mm)</p> <p>축방향틈새 : Z, T, S, N</p> <p>정도등급기호 : C0, C1, C2, C3, C5, C7(Ct7)</p>
--	--

튜브식



PFT, SFT



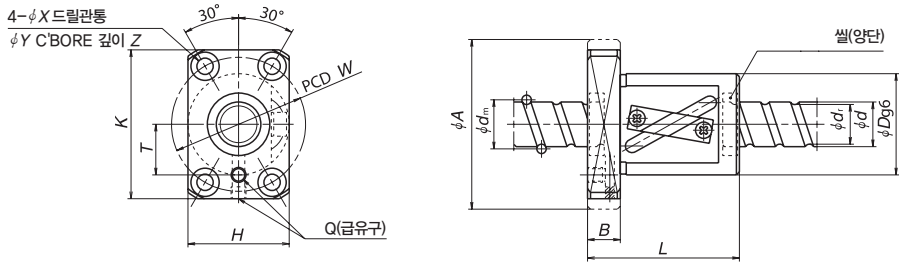
DFT

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 공경 dr	유호관수 관수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향강성 K (N/μm)						
								동정격 Ca	정정격 C0a							
* PFT 1004-2.5	P	10	4	2.000	10.3	8.2	2.5×1	1730	2230	76						
SFT 1004-2.5	틈새							2740	4450	90						
PFT 1204-2.5	P	12	4	2.381	12.3	9.8	2.5×1	2370	3160	89						
PFT 1204-3	P							2770	3790	106						
SFT 1204-2.5	틈새							2.5×1	3760	6310	106					
SFT 1204-3	틈새							1.5×2	4390	7580	126					
* PFT 1205-2.5	P							2.5×1	2370	3160	89					
PFT 1205-3	P							1.5×2	2770	3790	106					
SFT 1205-2.5	틈새	2.5×1	3760	6310	106											
SFT 1205-3	틈새	1.5×2	4390	7580	126											
* LPFT 1210-2.5	P	10	2.381	12.5	10.0	2.5×1	2.5×1	2360	3240	90						
LSFT 1210-2.5	틈새							3750	6480	110						
* PFT 1405-2.5	P	14	5	3.175	14.5	11.2	2.5×1	4280	5840	116						
SFT 1405-2.5	틈새							2.5×1	6790	11700	140					
PFT 1405-5	P							2.5×2	7770	11700	225					
SFT 1405-5	틈새							2.5×2	12300	23400	274					
* LPFT 1408-2.5	P							8	3.175	14.5	11.2	2.5×1	2.5×1	4280	5840	120
LSFT 1408-2.5	틈새													6790	11700	140
* LPFT 1510-2.5	P	15	10	3.175	15.5	12.2	2.5×1	4450	6380	127						
LSFT 1510-2.5	틈새							7070	12800	150						
PFT 1604-3	P	16	4	2.381	16.3	13.8	1.5×2	3170	5150	135						
SFT 1604-2.5	틈새							2.5×1	4300	8530	134					
DFT 1604-2.5	D							2.5×1	4300	8530	263					
PFT 1604-5	P							2.5×2	4920	8530	215					
SFT 1604-3	틈새							1.5×2	5040	10300	160					
DFT 1604-3	D							1.5×2	5040	10300	315					

비고 1. 축경 16mm이하는 플랜지형상이 직사각형입니다.

2. 축경 20mm이하인 LSFT, LPFT의 경우에는, 썰부착이 표준사양입니다. 썰을 제거하여도 외부치수는 변하지 않습니다.

3.右나사가 표준사양입니다. 左나사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



LPFT, LSFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트 외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	섀치수								
				직사각형플렌지치수		볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 거리 T	급유구멍 Q	
				H	K	X	Y	Z				
34	26	46	10	28	42	4.5	8	4.5	36	14	M6×1	
38	30	50	10	32	45	4.5	8	4.5	40	15	M6×1	
44												
38	30	50	10	32	45	4.5	8	4.5	40	15	M6×1	
44												
40	30	50	10	32	45	4.5	8	4.5	40	15	M6×1	
48												
40	30	50	10	32	45	4.5	8	4.5	40	15	M6×1	
48												
50	30	50	10	32	45	4.5	8	4.5	40	15	M6×1	
40	34	57	11	34	50	5.5	9.5	5.5	45	17	M6×1	
40												
55												
55												
46	34	57	11	34	50	5.5	9.5	5.5	45	17	M6×1	
51	34	57	11	34	50	5.5	9.5	5.5	45	17	M6×1	
45	34	57	11	34	50	5.5	9.5	5.5	45	17	M6×1	
38	34											
70	36											
50	34											
45	34											
85	36											

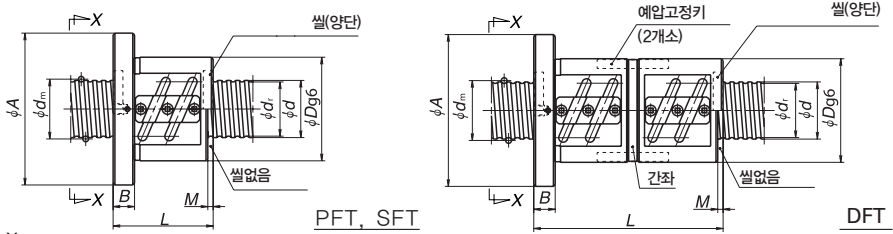
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 기술 해설』(B41페이지)를 참고하여 주십시오.

5. PFT, LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

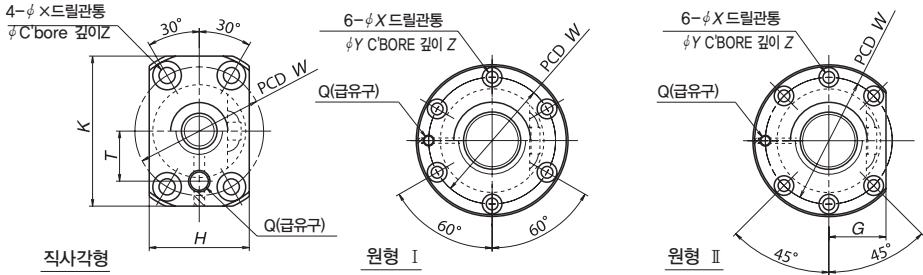
6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 FA으로 준비하고 있습니다.

7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식



VIEWX-X



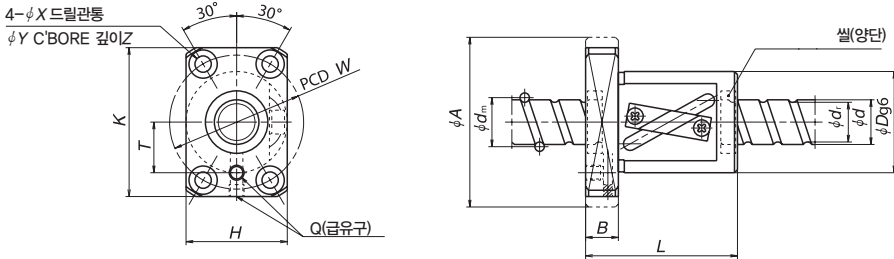
형식	에압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향강성 K (N/μm)
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}	
PFT 1605-3	P	16	5	3.175	16.5	13.2	1.5×2	5400	8100	158
SFT 1605-2.5	틈새						2.5×1	7330	13500	158
DFT 1605-2.5	D						2.5×1	7330	13500	311
PFT 1605-5	P						1.5×2	8380	13500	258
SFT 1605-3	틈새						1.5×2	8570	16200	188
DFT 1605-3	D						1.5×2	8570	16200	370
SFT 1605-5	틈새		2.5×2	13300	27000	307				
DFT 1605-5	D		2.5×2	13300	27000	603				
* PFT 1606-2.5	P		6	3.175	16.5	13.2	2.5×1	4620	6750	133
SFT 1606-2.5	틈새						2.5×1	7330	13500	158
DFT 1606-2.5	D						2.5×1	7330	13500	311
SFT 1606-3	틈새						1.5×2	8570	16200	188
DFT 1606-3	D	1.5×2					8570	16200	370	
* LPFT 1616-1.5	P	16					3.175	16.75	13.4	1.5×1
LSFT 1616-1.5	틈새		4710	8110	100					
SFT 2004-2.5	틈새	20	4	2.381	20.3	17.8	2.5×1	4740	10700	160
DFT 2004-2.5	D						2.5×1	4740	10700	315
PFT 2004-5	P						2.5×2	5420	10700	260
SFT 2004-5	틈새						2.5×2	8600	21500	309
DFT 2004-5	D						2.5×2	8600	21500	608
PFT 2005-3	P						5	3.175	20.5	17.2
SFT 2005-2.5	틈새		2.5×1	8230	17100	190				
DFT 2005-2.5	D		2.5×1	8230	17100	376				
PFT 2005-5	P		2.5×2	9410	17100	311				
SFT 2005-3	틈새		1.5×2	9620	20600	227				
DFT 2005-3	D		1.5×2	9620	20600	446				
SFT 2005-5	틈새		2.5×2	14900	34300	370				
DFT 2005-5	D	2.5×2	14900	34300	726					

비고 1. 축경 16mm이하는 플랜지형상이 직사각형입니다. 축경 20mm이상은 원형 I, 원형 II 가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. PFT, SFT, DFT는 쉴이 없는 경우 너트의 길이가 쉴 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 축경 20mm이하인 LSFT, LPFT의 경우에는, 쉴부착이 표준사양입니다. 쉴을 제거하여도 외부치수는 변하지 않습니다.

4. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



LPFT, LSFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트 외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지 면취 G	너트치수			볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 거리 T	급유구멍 Q
					직사각형플렌지치수		섀치수 M	X	Y	Z			
					H	K							
52	40	63	11	-	40	55	-	5.5	9.5	5.5	51	20	M6×1
42													
77													
57													
52													
97	40	63	11	-	40	55	-	5.5	9.5	5.5	51	20	M6×1
57													
107													
44													
44													
86	40	63	11	-	40	55	-	5.5	9.5	5.5	51	20	M6×1
56													
110													
56													
56													
56	40	63	12	-	40	55	-	5.5	9.5	5.5	51	17	M6×1
37													
69													
49													
49													
93	44	67	11	26	-	-	3	5.5	9.5	5.5	55	-	M6×1
52													
41													
76													
56													
52													
97													
56													
106													

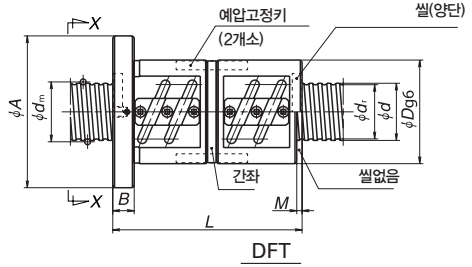
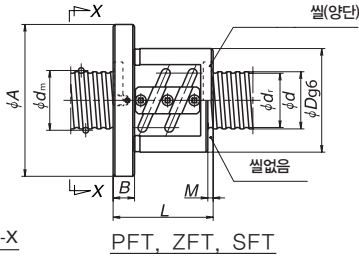
비고 5. 표에 표시된 강성치는 특수제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

6. PFT, LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.

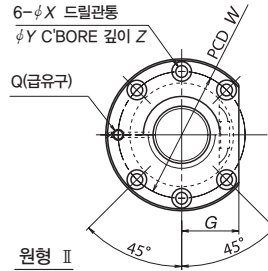
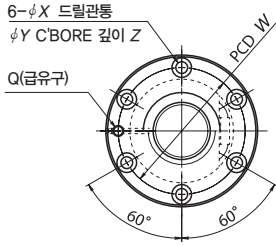
7. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 FA으로 준비하고 있습니다.

8. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

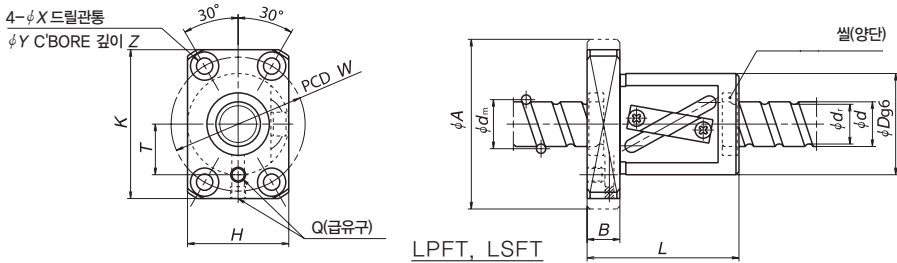


VIEWX-X



형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유류권수 권수 X 서킷수	기본정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 Ca	정정격 Coa	
PFT 2006-2.5	P	20	6	3.969	20.5	16.4	2.5×1	6900	10500	164
PFT 2006-3	P						1.5×2	8080	12700	195
SFT 2006-2.5	틈새						2.5×1	11000	21100	195
DFT 2006-2.5	D						2.5×1	11000	21100	384
SFT 2006-3	틈새						1.5×2	12800	25300	232
DFT 2006-3	D						1.5×2	12800	25300	456
PFT 2008-2.5	P		8	3.969	20.5	16.4	2.5×1	6900	10500	164
SFT 2008-2.5	틈새						2.5×1	11000	21100	195
DFT 2008-2.5	D						2.5×1	11000	21100	384
SFT 2008-3	틈새						1.5×2	12800	25300	232
DFT 2008-3	D						1.5×2	12800	25300	456
* LPFT 2010-2.5	P						10	3.969	21.0	16.9
LSFT 2010-2.5	틈새	10900	21700	202						
LPFT 2016-2.5	P	6880	10800	169						
LSFT 2016-2.5	틈새	10900	21700	202						
* LPFT 2020-1.5	P	20	3.969	21.0	16.9	1.5×1	5370	8450	137	
LSFT 2020-1.5	틈새					7040	12700	127		
SFT 2504-2.5	틈새	25	4	2.381	25.3	22.8	2.5×1	5270	13600	193
ZFT 2504-5	Z						2.5×1	5270	13600	379
* PFT 2504-5	P						2.5×2	6020	13600	312
SFT 2504-5	틈새						2.5×2	9560	27200	374
ZFT 2504-10	Z						2.5×2	9560	27200	735
PFT 2505-3	P						5	3.175	25.5	22.2
SFT 2505-2.5	틈새	2.5×1	9130	21900	231					
ZFT 2505-5	Z	2.5×1	9130	21900	454					
* PFT 2505-5	P	2.5×2	10400	21900	372					
SFT 2505-3	틈새	1.5×2	10700	25700	271					
DFT 2505-3	D	1.5×2	10700	25700	532					
SFT 2505-5	틈새	2.5×2	16600	43700	447					
ZFT 2505-10	Z	2.5×2	16600	43700	876					

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II 가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 쉴이 없는 경우 너트의 길이가 쉴 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
 3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.
 4. 축경 20mm이하인 LSFT, LPFT의 경우에는, 쉴부착이 표준사양입니다. 쉴을 제거하여도 외부치수는 변하지 않습니다.



단위 : mm

너트전체 길이 L	너트 외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 축경 B	플랜지 면취 G	너트치수			볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 거리 T	급유구멍 Q
					직사각형플랜지수 H	K	쉴치수 M	X	Y	Z			
44	48	71	11	27	-	-	3	5.5	9.5	5.5	59	-	M6×1
56													
44													
86													
56													
110	48	75	13	28	-	-	5	6.6	11	6.5	61	-	M6×1
54													
54													
102													
64													
120	46	74	13	-	46	66	-	6.6	11	6.5	59	24	M6×1
54													
72													
72													
63													
63	46	74	13	-	46	66	-	6.6	11	6.5	59	24	M6×1
36													
48													
48													
48													
72	46	69	11	26	-	-	3	5.5	9.5	5.5	57	-	M6×1
48													
48													
48													
72													
52	50	73	11	28	-	-	3	5.5	9.5	5.5	61	-	M6×1
40													
55													
55													
52													
102													
55													
85													

비고 5. PFT, LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.

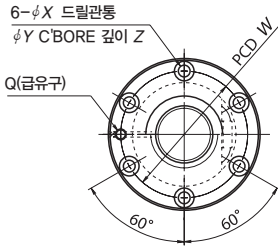
6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 FA, SA로 준비하고 있습니다.

7. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려 할 경우에는 『기술해설』(B41페이지)를 참고하여 주십시오.

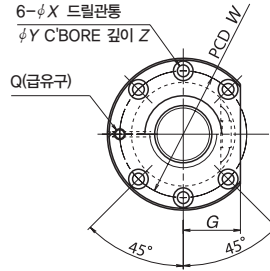
8. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



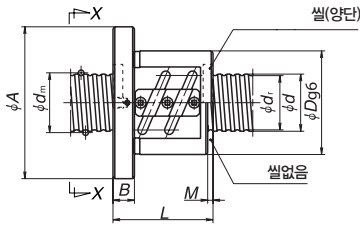
원형 I



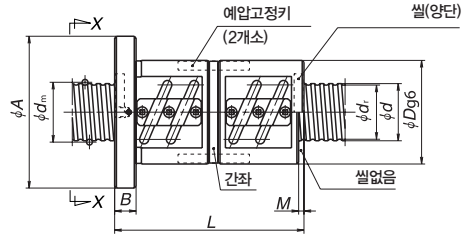
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}		
PFT 2506-3	P	25	6	3.969	25.5	21.4	1.5×2	9070	16100	235	
SFT 2506-2.5	틈새						2.5×1	12300	26800	235	
ZFT 2506-5	Z						2.5×1	12300	26800	462	
PFT 2506-5	P						2.5×2	14100	26800	383	
SFT 2506-3	틈새						1.5×2	14400	32100	280	
DFT 2506-3	D						1.5×2	14400	32100	551	
SFT 2506-5	틈새		2.5×2	22300	53500	456					
ZFT 2506-10	Z		2.5×2	22300	53500	896					
PFT 2508-2.5	P		25	8	4.762	25.5	20.5	2.5×1	9940	16000	203
PFT 2508-3	P							1.5×2	11600	19000	234
SFT 2508-2.5	틈새	2.5×1						15800	32000	242	
ZFT 2508-5	Z	2.5×1						15800	32000	476	
SFT 2508-3	틈새	1.5×2						18500	38100	286	
DFT 2508-3	D	1.5×2						18500	38100	562	
PFT 2510-2.5	P	25	10	4.762	25.5	20.5	2.5×1	9940	16000	203	
ZFT 2510-3	Z						1.5×1	10200	19000	291	
PFT 2510-3	P						1.5×2	11600	19000	234	
SFT 2510-2.5	틈새						2.5×1	15800	32000	242	
DFT 2510-2.5	D						2.5×1	15800	32000	475	
SFT 2510-3	틈새						1.5×2	18500	38100	286	
DFT 2510-3	D						1.5×2	18500	38100	562	
SFT 2510-3.5	틈새						3.5×1	21100	44200	330	
DFT 2510-3.5	D	3.5×1	21100	44200	649						

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 씰이 없는 경우 너트의 길이가 씰 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
 3. 오른쪽이 표조사양입니다. 왼쪽사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



PFT, ZFT, SFT



DFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트치수									
	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	실치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
						X	Y	Z		
56	53	76	11	29	3	5.5	9.5	5.5	64	M6×1
44										
62										
62										
56										
110										
62	58	85	13	32	5	6.6	11	6.5	71	M6×1
98										
56										
69										
56										
80										
69	58	85	15	32	8	6.6	11	6.5	71	M6×1
133										
67										
81										
81										
67										
127										
81										
151										
77										
147										

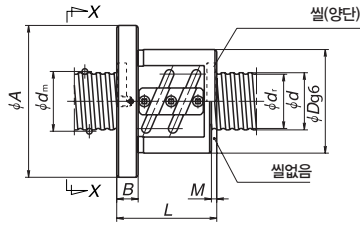
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B41페이지)를 참고하여 주십시오.

5. PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다.

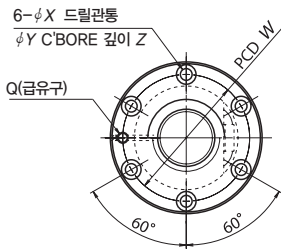
7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

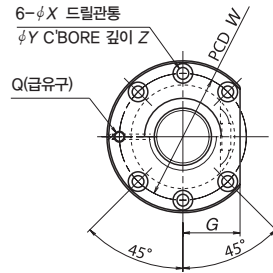


PFT, ZFT, SFT

VIEWX-X



원형 I



원형 II

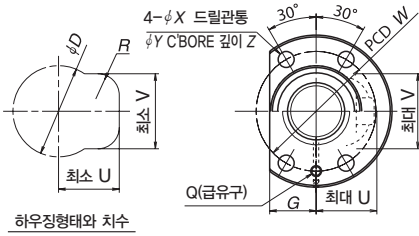
형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	너트 전체길이 L	
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}			
LPFT 2516-2.5	P	25	16	4.762	26.25	21.3	2.5×1	9900	16400	210	84	
LPFT 2516-3	P						1.5×2	11600	19100	247	100	
LSFT 2516-2.5	틈새						2.5×1	15700	32800	250	84	
LDFT 2516-2.5	D						2.5×1	15700	32800	490	152	
LSFT 2516-3	틈새						1.5×2	18400	38200	295	100	
LDFT 2516-3	D		1.5×2	18400	38200	577	181					
* LPFT 2520-2.5	P		20	4.762	26.25	21.3	21.3	2.5×1	9900	16400	210	96
LPFT 2520-3	P							1.5×2	11600	19100	247	116
LSFT 2520-2.5	틈새							2.5×1	15700	32800	250	96
LDFT 2520-2.5	D							2.5×1	15700	32800	490	177
LSFT 2520-3	틈새	1.5×2						18400	38200	295	116	
LDFT 2520-3	D	1.5×2	18400	38200	577	217						
* LPFT 2525-1.5	P	25	4.762	26.25	21.3	21.3	1.5×1	6380	9540	127	90	
LDFT 2525-1.5	D							10100	19100	308	166	
LSFT 2525-1.5	틈새							10100	19100	157	90	
SFT 2805-2.5	틈새							2.5×1	9600	24400	252	41
ZFT 2805-5	Z							2.5×1	9600	24400	495	56
PFT 2805-5	P	28	5	3.175	28.5	25.2	2.5×2	11000	24400	410	56	
SFT 2805-5	틈새						2.5×2	17400	48800	487	56	
* ZFT 2805-10	Z						2.5×2	17400	48800	959	86	

비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

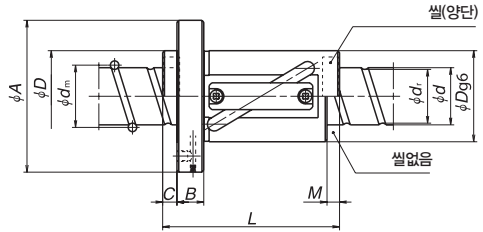
2. PFT, ZFT, SFT는 썬이 없는 경우 너트의 길이가 썬 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 축경 25mm이상인 LSFT, LPFT가 썬이 없는 경우, 너트의 길이가 썬 부착한것에 비해 M,C 만큼 짧아집니다.

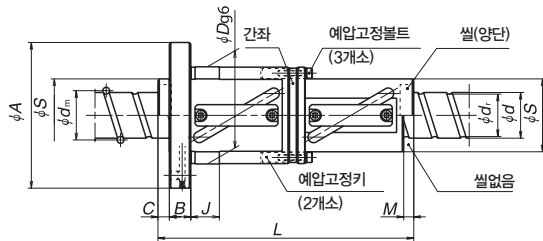
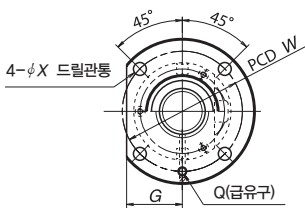
4. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



하위징형태와 치수



LPFT, LSFT



LDFT

단위 : mm

너트치수

너트외경		플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지 면적 G	튜브돌출부치수			실치수		외경 J	볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구형 Q
D	S				U	V	R	M	C		X	Y	Z		
44	-	71	12	23	31	35	12	-	-	-	-	-	57	M6×1	
44	-	71		23	31	35	12	-	-	-	-	-	57		
44	-	71		23	31	35	12	6	8	-	-	-	57		
62	44	89		34	-	-	-	-	-	18	6.6	-	-		75
44	-	71		23	31	35	12	-	-	-	-	-	-		57
62	44	89		34	-	-	-	-	-	18	-	-	-		75
44	-	71	12	23	31	35	12	-	-	-	-	-	57	M6×1	
44	-	71		23	31	35	12	-	-	-	-	-	-		57
44	-	71		23	31	35	12	7	8	-	-	-	-		57
62	44	89		34	-	-	-	-	-	18	6.6	-	-		75
44	-	71		23	31	35	12	-	-	-	-	-	-		57
62	44	89		34	-	-	-	-	-	18	-	-	-		75
44	-	71	12	23	32	34	12	-	-	-	-	-	57	M6×1	
62	44	89		34	-	-	-	10	10	-	6.6	-	-		75
44	-	71		23	32	34	12	-	-	-	-	-	-		57
55	-	85	12	31	-	-	-	3	-	-	6.6	11	6.5	69	M6×1

비고 5. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

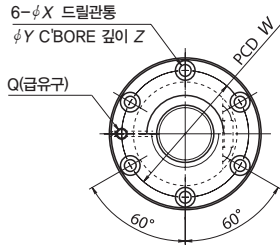
6. PFT, LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

7. *표시는 표준 볼스크류 축단원성품 SA로 준비하고 있습니다

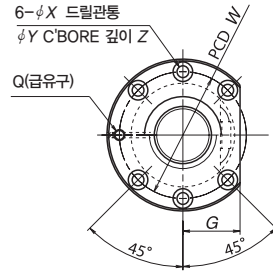
8. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



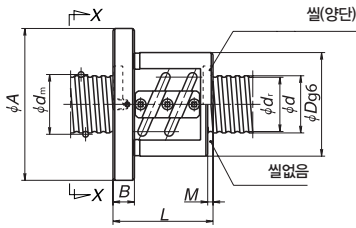
원형 I



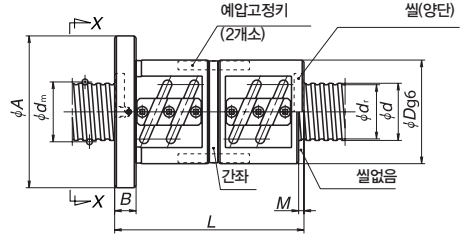
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)				
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}					
PFT 2806-3	P	28	6	3.175	28.5	25.2	1.5×2	7080	14600	252				
SFT 2806-2.5	틈새						2.5×1	9600	24400	252				
ZFT 2806-5	Z						2.5×1	9600	24400	495				
PFT 2806-5	P						2.5×2	11000	24400	410				
SFT 2806-3	틈새						1.5×2	11200	29300	300				
DFT 2806-3	D						1.5×2	11200	29300	590				
SFT 2806-5	틈새						2.5×2	17400	48800	487				
ZFT 2806-10	Z						2.5×2	17400	48800	959				
PFT 2810-2.5	P						10	4.762	28.5	23.5	2.5×1	10500	18000	220
ZFT 2810-3	Z										1.5×1	10800	21500	320
PFT 2810-3	P	1.5×2	12300	21500	265									
SFT 2810-2.5	틈새	2.5×1	16700	36100	265									
DFT 2810-2.5	D	2.5×1	16700	36100	522									
SFT 2810-3	틈새	1.5×2	19500	43000	314									
DFT 2810-3	D	1.5×2	19500	43000	618									
SFT 3204-2.5	틈새	32	4	2.381	32.3	29.8	2.5×1	5800	17500	234				
ZFT 3204-5	Z						2.5×1	5800	17500	461				
PFT 3204-5	P						2.5×2	6630	17500	382				
SFT 3204-5	틈새						2.5×2	10500	35100	454				
ZFT 3204-10	Z						2.5×2	10500	35100	892				
PFT 3205-3	P						1.5×2	7490	16800	281				
SFT 3205-2.5	틈새						2.5×1	10200	28000	281				
ZFT 3205-5	Z						2.5×1	10200	28000	552				
PFT 3205-5	P						2.5×2	11600	28000	455				
SFT 3205-3	틈새						1.5×2	11900	33600	333				
DFT 3205-3	D	1.5×2	11900	33600	655									
PFT 3205-7.5	P	5	3.175	32.5	29.2	2.5×3	16500	42100	672					
SFT 3205-5	틈새					2.5×2	18500	56100	543					
ZFT 3205-10	Z					2.5×2	18500	56100	1070					
SFT 3205-7.5	틈새					2.5×3	26200	84100	799					
DFT 3205-7.5	D					2.5×3	26200	84100	1572					

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
 3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽이 다른 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



PFT, ZFT, SFT



DFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	섀치수 M	너트치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
						X	Y	Z		
57	55	85	12	31	3	6.6	11	6.5	69	M6×1
45										
63										
63										
57										
111	60	94	15	36	7	9	14	8.5	76	M6×1
63										
99										
68										
82										
82										
68	54	81	12	31	3	6.6	11	6.5	67	M6×1
128										
82										
152										
37										
49	58	85	12	32	3	6.6	11	6.5	71	M6×1
49										
49										
73										
53										
41										
56										
56										
53										
103										
71										
56										
86										
71										
136										

비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

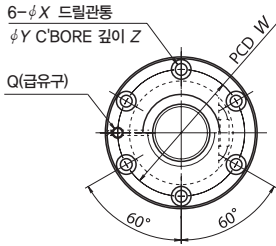
5. PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.

6. *표시는 표준 볼스크류 축단안성품 SA로 준비하고 있습니다

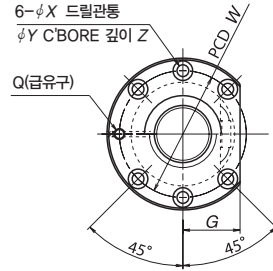
7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



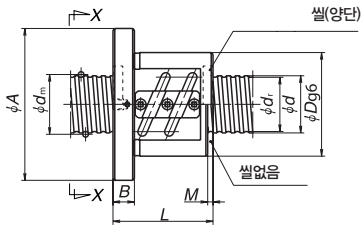
원형 I



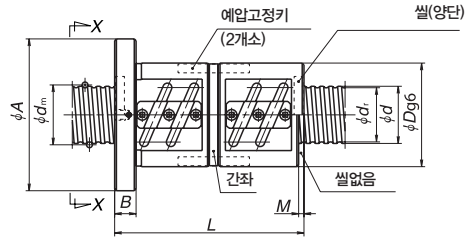
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유요권수 권수X 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}	
PFT 3206-3	P	32	6	3.969	32.5	28.4	1.5×2	10000	20600	285
SFT 3206-2.5	틈새						2.5×1	13600	34700	287
ZFT 3206-5	Z						2.5×1	13600	34700	563
PFT 3206-5	P						2.5×2	15500	34700	468
SFT 3206-3	틈새						1.5×2	15900	41200	339
DFT 3206-3	D						1.5×2	15900	41200	666
SFT 3206-5	틈새		2.5×2	24700	69400	555				
ZFT 3206-10	Z		2.5×2	24700	69400	1090				
PFT 3208-3	P		8	4.762	32.5	27.5	1.5×2	12900	24800	294
SFT 3208-2.5	틈새						2.5×1	17500	41000	292
ZFT 3208-5	Z						2.5×1	17500	41000	573
PFT 3208-5	P						2.5×2	20000	41000	470
SFT 3208-3	틈새						1.5×2	20400	49500	349
ZFT 3208-6	Z						1.5×2	20400	49500	686
SFT 3208-5	틈새		2.5×2	31700	82000	565				
DFT 3208-5	D		2.5×2	31700	82000	1110				
PFT 3210-2.5	P		10	6.35	33.0	26.4	2.5×1	16100	27000	255
ZFT 3210-3	Z						1.5×1	16400	32400	365
PFT 3210-3	P	1.5×2					18800	32400	303	
SFT 3210-2.5	틈새	2.5×1					25500	54000	302	
ZFT 3210-5	Z	2.5×1					25500	54000	594	
PFT 3210-5	P	2.5×2					29200	54000	494	
SFT 3210-3	틈새	1.5×2		29900	64800	360				
DFT 3210-3	D	1.5×2		29900	64800	707				
SFT 3210-3.5	틈새	3.5×1		34100	77000	422				
DFT 3210-3.5	D	3.5×1		34100	77000	829				
SFT 3210-5	틈새	2.5×2		46300	108000	585				
DFT 3210-5	D	2.5×2		46300	108000	1150				
PFT 3212-2.5	P	12	6.35	33.0	26.4	2.5×1	16100	27000	255	
ZFT 3212-3	Z					1.5×1	16400	32400	365	
PFT 3212-3	P					1.5×2	18800	32400	303	
SFT 3212-2.5	틈새					2.5×1	25500	54000	302	
DFT 3212-2.5	D					2.5×1	25500	54000	603	
SFT 3212-3	틈새					1.5×2	29900	64800	360	
DFT 3212-3	D	1.5×2	29900	64800	707					

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
 3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사양인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



PFT, ZFT, SFT



DFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	너트치수		볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
					스펠치수 M	X	Y	Z			
57	62	89	12	34	3	6.6	11	6.5	75	M6×1	
45											
63											
63											
57											
111	66	100	15	38	5	9	14	8.5	82	M6×1	
63											
99											
71											
58											
82	74	108	15	41	7	9	14	8.5	90	M6×1	
82											
71											
111											
82											
154	74	108	18	41	9	9	14	8.5	90	M6×1	
70											
87											
87											
70											
100	81	97	81	153	97	81	153	97	81	181	
100											
87											
167											
80											
150											
100											
190											

B
412

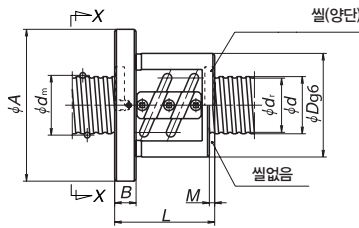
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

5. PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.

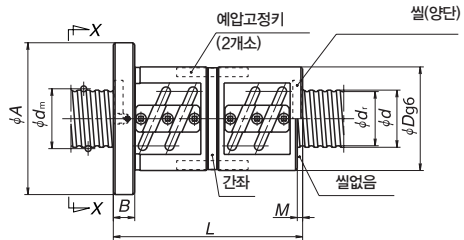
6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다

7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

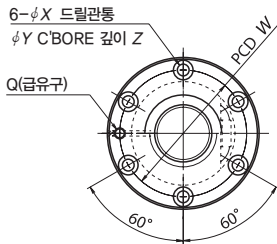


PFT, ZFT, SFT

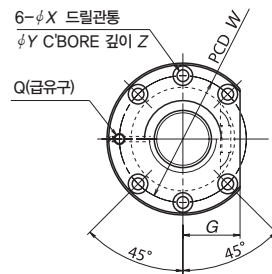


DFT

VIEWX-X



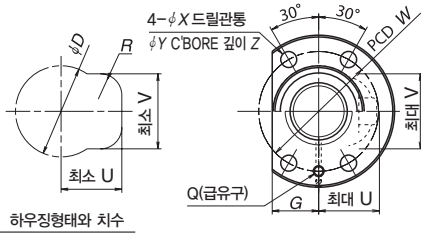
원형 I



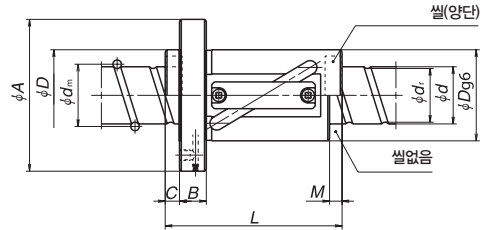
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	너트전체길이 L
								동정격 Ca	정정격 C0a		
LPFT 3220-2.5	P	32	20	4.762	33.25	28.3	2.5×1	11300	20900	251	99
LPFT 3220-3	P						1.5×2	13200	24800	297	119
LSFT 3220-2.5	틈새						2.5×1	17900	41800	300	99
LDFT 3220-2.5	D						2.5×1	17900	41800	604	179
LSFT 3220-3	틈새						1.5×2	21000	49600	360	119
LDFT 3220-3	D						1.5×2	21000	49600	708	219
* LPFT 3225-2.5	P		25	4.762	33.25	28.3	2.5×1	11300	20900	251	117
LPFT 3225-3	P						1.5×2	13200	24800	297	142
LSFT 3225-2.5	틈새						2.5×1	17900	41800	300	117
LDFT 3225-2.5	D						2.5×1	17900	41800	604	218
LSFT 3225-3	틈새	1.5×2					21000	49600	360	142	
LDFT 3225-3	D	1.5×2					21000	49600	708	268	
* LPFT 3232-1.5	P	32	4.762	33.25	28.3	1.5×1	7280	12400	161	109	
LSFT 3232-1.5	틈새					11500	24800	190	109		
LDFT 3232-1.5	D					11500	24800	376	205		
ZFT 3605-5	Z	36	5	3.175	36.5	33.2	2.5×1	10700	31700	607	59
PFT 3605-5	P						2.5×2	12200	31700	504	59
PFT 3605-7.5	P						2.5×3	17300	47500	740	74
SFT 3605-5	틈새						2.5×2	19400	63300	597	59
ZFT 3605-10	Z						2.5×2	19400	63300	1170	89
SFT 3605-7.5	틈새						2.5×3	27500	95000	878	74
DFT 3605-7.5	D						2.5×3	27500	95000	1730	139

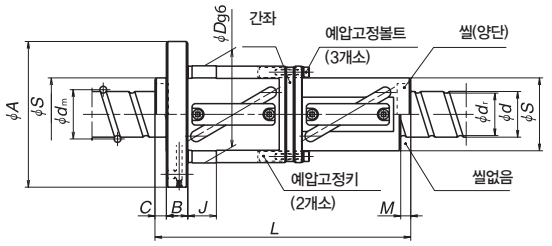
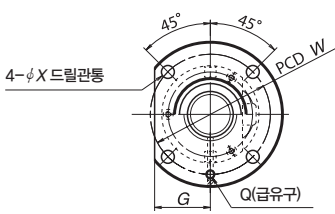
- 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II 가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
- PFT, ZFT, SFT는 섀이 없는 경우 너트의 길이가 섀 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
- 축경 25mm이상인 LSFT, LPFT가 섀이 없는 경우, 너트의 길이가 섀 부착한것에 비해 M,C 만큼 짧아집니다.
- 우나사가 표준사양입니다. 좌나사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



하우징형태와 치수



LPFT, LSFT



LDFT

단위 : mm

너트치수

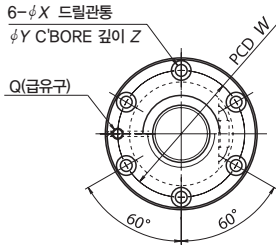
너트외경		플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지 면취 G	튜브돌출부치수			씰치수		외경g6	볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 Q
D	S	A	B	G	U	V	R	M	C	J	X	Y	Z	PCD W	Q
51	-	85	15	26	34	42	12	7	8	-	9	-	-	67	M6×1
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
68	51	102		39	-	-	-			20		84			
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
68	51	102		39	-	-	-			20		84			
51	-	85	15	26	34	42	12	10	10	-	9	-	-	67	M6×1
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
68	51	102		39	-	-	-			20		84			
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
68	51	102		39	-	-	-			20		84			
51	-	85	15	26	34	42	12	13	12	-	9	-	-	67	M6×1
51	-	85		26	34	42	12			-		67			
68	51	102		39	-	-	-			20		84			
65	-	100	15	38	-	-	-	3	-	-	9	14	8.5	82	M6×1

비고 5. 표에 표시된 강성치는 틸트제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

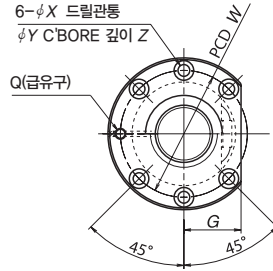
- PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.
- *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다
- 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



원형 I

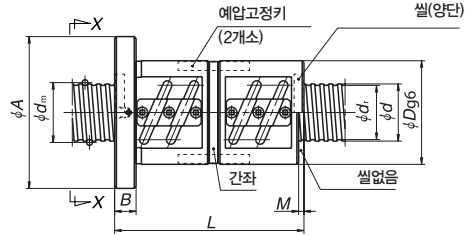
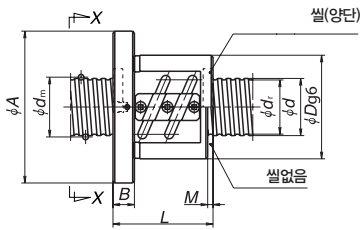


원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 X 서릿수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}	
ZFT 3606-5	Z	36	6	3.969	36.5	32.4	2.5×1	14600	39300	625
PFT 3606-5	P						2.5×2	16700	39300	518
PFT 3606-7.5	P						2.5×3	23700	58900	763
SFT 3606-5	틈새						2.5×2	26500	78500	615
ZFT 3606-10	Z						2.5×2	26500	78500	1210
SFT 3606-7.5	틈새						2.5×3	37600	118000	905
DFT 3606-7.5	D		2.5×3	37600	118000	1780				
PFT 3610-2.5	P		10	6.35	37.0	30.4	2.5×1	17100	30600	278
ZFT 3610-3	Z						1.5×1	17500	36800	404
PFT 3610-3	P						1.5×2	20000	36800	327
SFT 3610-2.5	틈새	2.5×1					27200	61300	334	
ZFT 3610-5	Z	2.5×1					27200	61300	657	
PFT 3610-5	P	2.5×2					31100	61300	537	
SFT 3610-3	틈새	1.5×2					31800	73500	397	
DFT 3610-3	D	1.5×2					31800	73500	781	
SFT 3610-5	틈새	2.5×2					49300	123000	647	
DFT 3610-5	D	2.5×2					49300	123000	1270	
PFT 4005-3	P	40	5	3.175	40.5	37.2	1.5×2	8210	21200	337
SFT 4005-2.5	틈새						2.5×1	11100	35300	336
ZFT 4005-5	Z						2.5×1	11100	35300	661
PFT 4005-5	P						2.5×2	12700	35300	548
SFT 4005-3	틈새						1.5×2	13000	42400	399
DFT 4005-3	D						1.5×2	13000	42400	785
PFT 4005-7.5	P						2.5×3	18100	53000	806
SFT 4005-5	틈새						2.5×2	20200	70600	649
ZFT 4005-10	Z						2.5×2	20200	70600	1280
SFT 4005-7.5	틈새						2.5×3	28700	106000	956
DFT 4005-7.5	D	2.5×3	28700	106000	1870					
ZFT 4006-5	Z	6	3.969	40.5	36.4	2.5×1	15200	43800	679	
PFT 4006-5	P					2.5×2	17400	43800	564	
SFT 4006-3	틈새					1.5×2	17800	52600	411	
DFT 4006-3	D					1.5×2	17800	52600	807	
PFT 4006-7.5	P					2.5×3	24600	65700	827	
SFT 4006-5	틈새					2.5×2	27600	87600	668	
ZFT 4006-10	Z					2.5×2	27600	87600	1320	
SFT 4006-7.5	틈새					2.5×3	39100	131000	984	
DFT 4006-7.5	D					2.5×3	39100	131000	1940	

*

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사양인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



PFT, ZFT, SFT

DFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	너트치수		볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
					섀치수 M	X	Y	Z			
66	65	100	15	38	3	9	14	8.5	82	M6×1	
66											
84											
66											
102											
84											
162	75	120	18	45	7	11	17.5	11	98	M6×1	
73											
90											
90											
73											
103											
103											
90											
170											
103											
193	67	101	15	39	3	9	14	8.5	83	Rc1/8	
56											
44											
59											
59											
56											
106											
74											
59											
89											
74	70	104	15	40	3	9	14	8.5	86	Rc1/8	
139											
66											
66											
60											
114											
84											
66											
66											
102											
84											
162											

비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

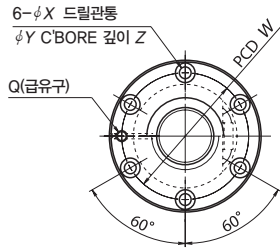
5. PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다

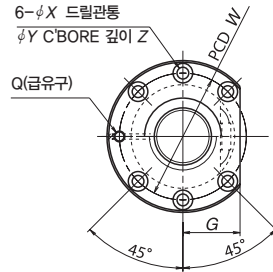
7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



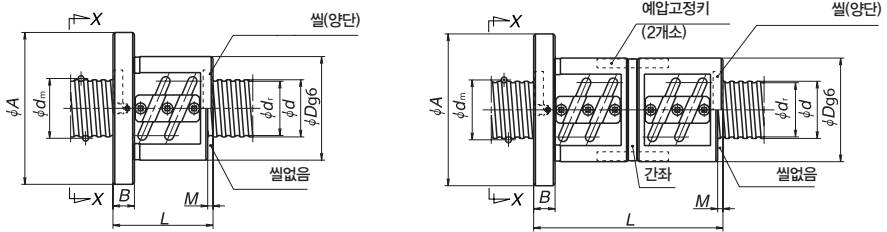
원형 I



원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유요권수 X 수 X 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)					
								동정격 Ca	정정격 C0a						
PFT 4008-3	P	40	8	4.762	40.5	35.5	1.5×2	14200	31300	352					
SFT 4008-2.5	틈새						2.5×1	19200	51600	349					
ZFT 4008-5	Z						2.5×1	19200	51600	687					
PFT 4008-5	P						2.5×2	22000	51600	570					
SFT 4008-3	틈새						1.5×2	22500	62600	418					
DFT 4008-3	D						1.5×2	22500	62600	822					
SFT 4008-5	틈새						2.5×2	34900	103000	675					
ZFT 4008-10	Z						2.5×2	34900	103000	1330					
PFT 4010-2.5	P						40	10	6.35	41	34.4	2.5×1	18000	34300	307
PFT 4010-3	P											1.5×2	21100	41100	366
SFT 4010-2.5	틈새	2.5×1	28600	68600	365										
ZFT 4010-5	Z	2.5×1	28600	68600	717										
PFT 4010-5	P	2.5×2	32800	68600	595										
SFT 4010-3	틈새	1.5×2	33500	82300	434										
ZFT 4010-6	Z	1.5×2	33500	82300	854										
ZFT 4010-7	Z	3.5×1	38300	96000	988										
SFT 4010-3.5	틈새	3.5×1	38300	96000	503										
SFT 4010-5	틈새	2.5×2	52000	137000	706										
* DFT 4010-5	D	2.5×2	52000	137000	1390										
PFT 4012-2.5	P	40	12	7.144	41.5	34.1	2.5×1	21200	38800	310					
SFT 4012-2.5	틈새						2.5×1	33600	77500	373					
ZFT 4012-5	Z						2.5×1	33600	77500	733					
PFT 4012-5	P						2.5×2	38400	77500	600					
SFT 4012-5	틈새						2.5×2	61000	155000	722					
* DFT 4012-5	D						2.5×2	61000	155000	1420					
ZFT 4016-3	Z						40	16	7.144	41.5	34.1	1.5×1	21700	46500	451
SFT 4016-2.5	틈새											2.5×1	33600	77500	373
DFT 4016-2.5	D											2.5×1	33600	77500	733
SFT 4016-3	틈새											1.5×2	39300	93100	440
DFT 4016-3	D	1.5×2	39300	93100	872										

- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. PFT, ZFT, SFT, DFT는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
 3.右나사가 표준사양입니다. 左나사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



PFT, ZFT, SFT

DFT

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트치수									
	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	씰치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
						X	Y	Z		
71	74	108	15	41	5	9	14	8.5	90	Rc1/8
58										
82										
82										
71										
135										
82	82	124	18	47	7	11	17.5	11	102	Rc1/8
130										
73										
90										
73										
103										
103										
90										
140										
123										
83	86	128	18	48	9	11	17.5	11	106	Rc1/8
103										
193										
81										
81										
117										
117	86	128	22	48	14	11	17.5	11	106	Rc1/8
117										
225										
118										
102										
182										
118										
214										

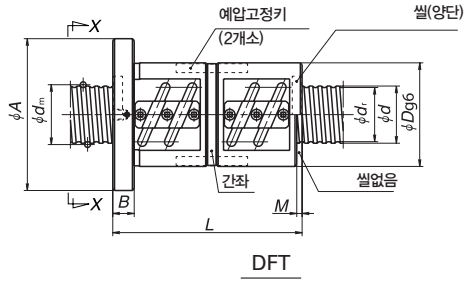
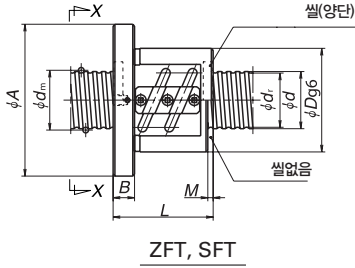
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

5. PFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

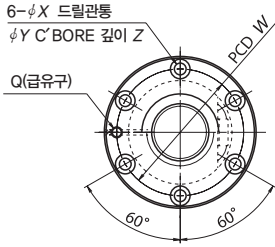
6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다

7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

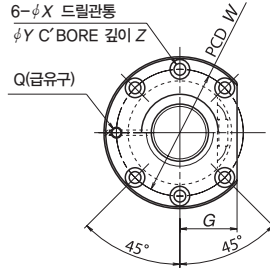
튜브식



VIEWX-X



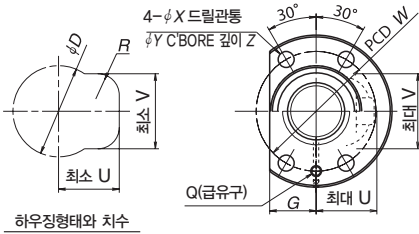
원형 I



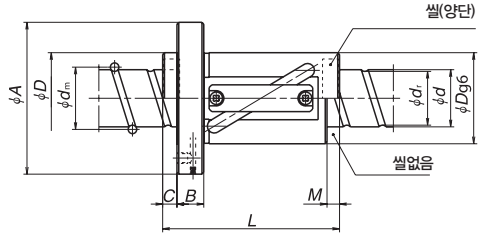
원형 II

형식	에압 방식	축경 d	리드 l	불경 Dw	불피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효권수 권수 X 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	너트전체길이 L
								동정격 Ca	정정격 Coa		
LPFT 4025-2.5	P	40	25	6.35	41.75	35.1	2.5×1	18000	35000	315	123
LPFT 4025-3	P						1.5×2	21000	41200	347	148
LSFT 4025-2.5	틈새 D						2.5×1	28500	70000	375	123
LDFT 4025-2.5	D						2.5×1	28500	70000	737	223
LSFT 4025-3	틈새 D						1.5×2	33400	82400	444	148
LDFT 4025-3	D						1.5×2	33400	82400	873	273
LPFT 4032-2.5	P		32	6.35	41.75	35.1	2.5×1	18000	35000	315	146
LSFT 4032-2.5	틈새 D							28500	70000	375	146
LDFT 4032-2.5	D							28500	70000	737	274
LPFT 4040-1.5	P		40	6.35	41.75	35.1	1.5×1	11600	20600	199	133
LSFT 4040-1.5	틈새 D							18400	41200	237	133
LDFT 4040-1.5	D							18400	41200	465	253
ZFT 4510-5	Z	45	10	6.35	46.0	39.4	2.5×1	29900	77300	784	103
SFT 4510-5	틈새 D						2.5×2	54200	155000	772	103
DFT 4510-5	D						2.5×2	54200	155000	1520	193
SFT 4510-7.5	틈새 D						2.5×3	76800	232000	1140	133
DFT 4510-7.5	D						2.5×3	76800	232000	2230	253
SFT 4512-2.5	틈새 D						2.5×1	35400	88500	412	83
ZFT 4512-5	Z		12	7.144	46.5	39.1	2.5×1	35400	88500	811	119
SFT 4512-5	틈새 D						2.5×2	64200	177000	798	119
DFT 4512-5	D						2.5×2	64200	177000	1570	227

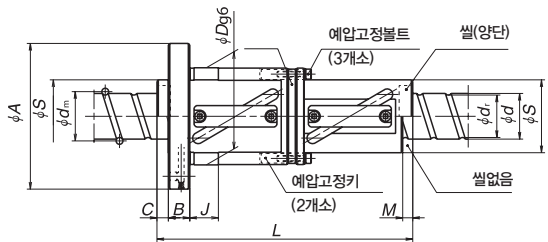
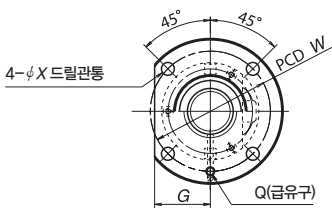
- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
2. ZFT, SFT,DFT는 씰이 없는 경우 너트의 길이가 씰 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
3. 축경 25mm이상인 LSFT, LPFT가 씰이 없는 경우, 너트의 길이가 씰 부착한것에 비해 M,C 만큼 짧아집니다.
4. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽은 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



하우징형태와 치수



LPFT, LSFT



LDFT

단위 : mm

너트치수

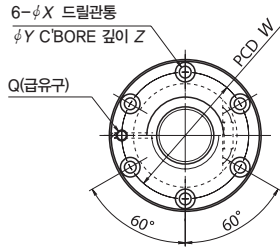
너트외경		플렌지 외경	플렌지 축경	플렌지 면취	튜브돌출부치수			셀치수		외경g6	볼트구멍치수			볼트구멍	급유구멍
D	S	A	B	G	U	V	R	M	C	J	X	Y	Z	PCD W	Q
64	-	106	18	33	42	52	15	10	10	-	11	-	-	84	Rc1/8
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
84	64	126		48	-	-	-		-	104					
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
84	64	126		48	-	-	-		-	104					
64	-	106	18	33	42	52	15	13	12	-	11	-	-	84	Rc1/8
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
84	64	126		48	-	-	-		-	104					
64	-	106		33	42	52	15		-	84					
84	64	126		48	-	-	-		-	104					
88	-	132	18	50	-	-	-	7	-	-	11	17.5	11	110	Rc1/8
90	-	132	18	50	-	-	-	8	-	-	11	17.5	11	110	Rc1/8

비고 5. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로 부터구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

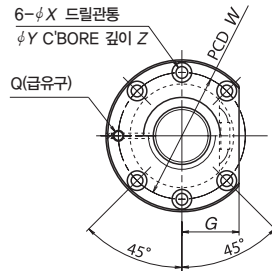
- LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정정격하중이 다릅니다.
- 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



원형 I



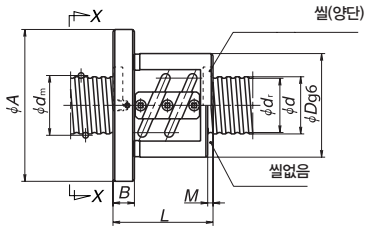
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유료권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)				
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}					
SFT 5005-3	틈새	50	5	3.175	50.5	47.2	1.5×2	14200	52500	472				
ZFT 5005-6	Z						1.5×2	14200	52500	930				
SFT 5005-4.5	틈새						1.5×3	20200	78800	696				
ZFT 5005-9	Z						1.5×3	20200	78800	1360				
SFT 5006-3	틈새						6	3.969	50.5	46.4	1.5×2	19500	65100	486
DFT 5006-3	D										1.5×2	19500	65100	956
SFT 5006-5	틈새		2.5×2	30300	109000	794								
ZFT 5006-10	Z		2.5×2	30300	109000	1562								
SFT 5006-7.5	틈새		2.5×3	42900	164000	1170								
DFT 5006-7.5	D		2.5×3	42900	164000	2300								
SFT 5008-3	틈새		8	4.762	50.5	45.5	1.5×2	25000	77400	496				
DFT 5008-3	D						1.5×2	25000	77400	975				
SFT 5008-5	틈새						2.5×2	38700	131000	815				
ZFT 5008-10	Z						2.5×2	38700	131000	1600				
SFT 5008-7.5	틈새						2.5×3	54900	197000	1200				
DFT 5008-7.5	D						2.5×3	54900	197000	2350				
SFT 5010-2.5	틈새		10	6.35	51.0	44.4	2.5×1	31800	87400	440				
ZFT 5010-5	Z						2.5×1	31800	87400	866				
SFT 5010-3	틈새						1.5×2	37200	103000	517				
DFT 5010-3	D						1.5×2	37200	103000	1010				
ZFT 5010-7	Z						3.5×1	42500	122000	1190				
SFT 5010-5	틈새						2.5×2	57700	175000	853				
* ZFT 5010-10	Z			2.5×2	57700	175000	1677							
SFT 5010-7.5	틈새			2.5×3	81800	262000	1250							
DFT 5010-7.5	D	2.5×3		81800	262000	2460								
SFT 5012-2.5	틈새	12		7.938	51.5	43.2	2.5×1	42800	107000	449				
ZFT 5012-5	Z						2.5×1	42800	107000	883				
SFT 5012-5	틈새						2.5×2	77600	214000	869				
DFT 5012-5	D		2.5×2				77600	214000	1710					
SFT 5016-2.5	틈새		16				7.938	51.5	43.2	2.5×1	42800	107000	449	
ZFT 5016-5	Z									2.5×1	42800	107000	883	
SFT 5016-5	틈새	2.5×2		77600	214000	869								
DFT 5016-5	D	2.5×2		77600	214000	1710								
SFT 5020-3	Z	20		7.938	51.5	43.2				1.5×1	27600	64300	542	
SFT 5020-2.5	틈새									2.5×1	42800	107000	449	
DFT 5020-2.5	D		2.5×1				42800	107000	883					
SFT 5020-3	틈새		1.5×2				50000	129000	534					
DFT 5020-3	D		1.5×2				50000	129000	1050					

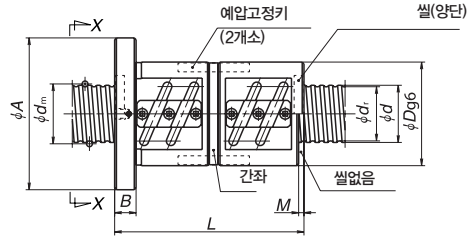
비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II 가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. ZFT, SFT,DFT는 씰이 없는 경우 너트의 길이가 씰 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



ZFT, SFT



DFT

단위 : mm

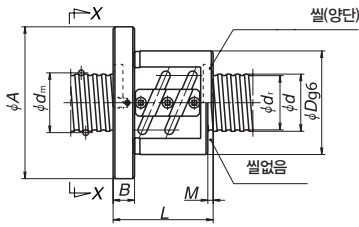
너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	너트치수		볼트구멍치수			급유구멍 Q
					섀치수 M	X	Y	Z	볼트구멍 W	
58	80	114	15	43	3	9	14	8.5	96	Rc1/8
83										
68										
103										
62										
116	84	118	15	45	3	9	14	8.5	100	Rc1/8
68										
104										
86										
164										
74	87	129	18	49	5	11	17.5	11	107	Rc1/8
138										
85										
133										
109										
205	93	135	18	51	7	11	17.5	11	113	Rc1/8
73										
103										
90										
170										
123	100	146	22	55	8	14	20	13	122	Rc1/8
103										
163										
133										
253										
87	100	146	22	55	14	14	20	13	122	Rc1/8
123										
123										
231										
104										
152	100	146	22	55	14	14	20	13	122	Rc1/8
152										
280										
147										
127										
227	100	146	28	55	17	14	20	13	122	Rc1/8
147										
267										

B
422

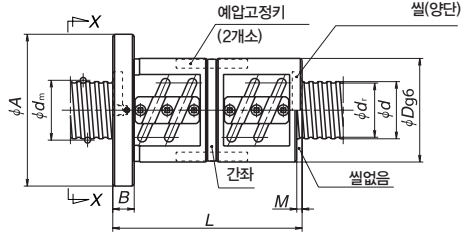
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

- 5. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 SA로 준비하고 있습니다
- 6. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

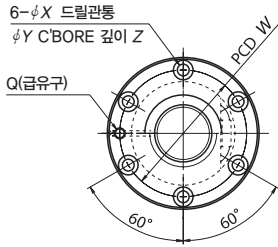


ZFT, SFT

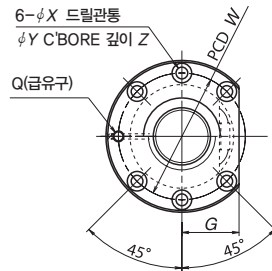


DFT

VIEWX-X



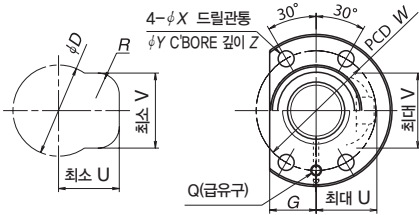
원형 I



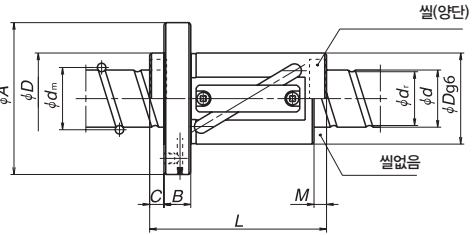
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	너트 전체길이 L					
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}							
LPFT 5025-2.5	P	50	25	7.938	52.25	44	2.5×1	26900	54700	388	129					
LPFT 5025-3	P						1.5×2	31400	66500	450	154					
LSFT 5025-2.5	틈새						2.5×1	42700	109000	462	129					
LDFT 5025-2.5	D						2.5×1	42700	109000	905	229					
LSFT 5025-3	틈새						1.5×2	49900	133000	547	154					
LDFT 5025-3	D						1.5×2	49900	133000	1070	279					
LPFT 5032-2.5	P		32	7.938	52.25	44	2.5×1	26900	54700	388	151					
LPFT 5032-3	P						1.5×2	31400	66500	450	183					
LSFT 5032-2.5	틈새						2.5×1	42700	109000	462	151					
LDFT 5032-2.5	D						2.5×1	42700	109000	905	279					
LSFT 5032-3	틈새						1.5×2	49900	133000	547	183					
LDFT 5032-3	D						1.5×2	49900	133000	1070	343					
LPFT 5040-2.5	P	40	7.938	52.25	44	2.5×1	26900	54700	388	178						
LSFT 5040-2.5	틈새						42700	109000	462	178						
LDFT 5040-2.5	D						42700	109000	922	338						
LPFT 5050-1.5	P						50	7.938	52.25	44	1.5×1	17300	33200	245	161	
LSFT 5050-1.5	틈새											27500	66500	290	161	
LDFT 5050-1.5	D											27500	66500	572	312	
ZFT 5510-5	Z	55	10	6.35	56.0	49.4						2.5×1	32800	96100	929	103
SFT 5510-5	틈새											2.5×2	59500	192000	916	103
ZFT 5510-10	Z											2.5×2	59500	192000	1800	163
DFT 5510-5	D						2.5×2	59500	192000	1800	193					
SFT 5510-7.5	틈새						2.5×3	84300	288000	1350	133					
DFT 5510-7.5	D						2.5×3	84300	288000	2650	253					

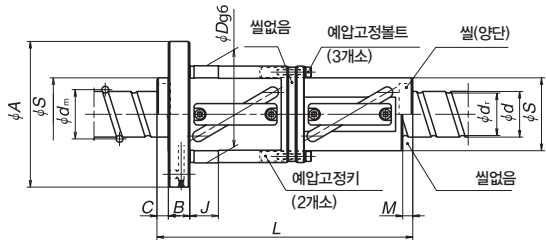
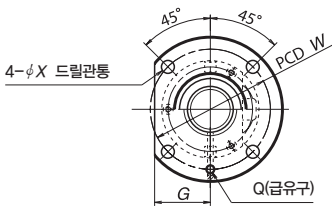
- 비고 1. 축경20mm이상 원형 I, 원형 II 가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
- ZFT, SFT, DFT는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
- 축경 25mm이상인 LSFT, LPFT가 실이 없는 경우, 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 M, C 만큼 짧아집니다.
- 右나사가 표준사양입니다. 左나사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



하우징형태와 치수



LPFT, LSFT



LDFT

단위 : mm

너트치수

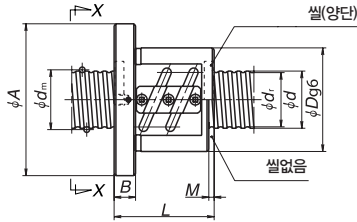
너트외경		플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지 면취 G	튜브돌출부치수			실치수 M	C	외경g6 J	볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 Q
D	S				U	V	R				X	Y	Z		
80	-	126	22	41	52	64	19	-	-	-	-	-	102	Rc1/8	
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	102		
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	102		
106	80	152		56	-	-	-	11	11	-	14	-	-		128
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	-		102
106	80	152		56	-	-	-	-	-	25	-	-	-		128
80	-	126	22	41	52	64	19	-	-	-	-	-	102	Rc1/8	
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	-		102
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	-		102
106	80	152		56	-	-	-	14	12	-	14	-	-		128
80	-	126		41	52	64	19	-	-	-	-	-	-		102
106	80	152		56	-	-	-	-	-	25	-	-	-		128
80	-	126	22	41	52	64	19	-	-	-	-	-	102	Rc1/8	
80	-	126		41	52	64	19	17	14	-	14	-	-		102
106	80	152		56	-	-	-	-	-	25	-	-	-		128
80	-	126	22	41	52	64	19	-	-	-	-	-	102	Rc1/8	
80	-	126		41	52	64	19	21	16	-	14	-	-		102
106	80	152		56	-	-	-	-	-	25	-	-	-		128
102	-	144	18	54	-	-	-	7	-	-	11	17.5	11	122	Rc1/8

비고 5. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압량이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

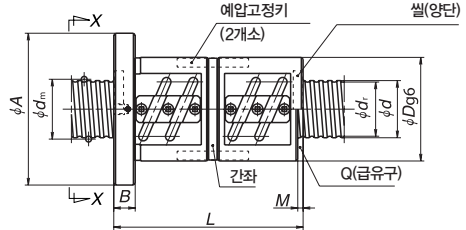
6. LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

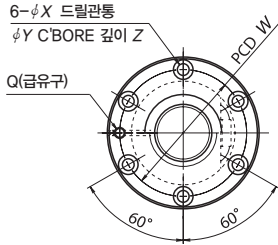


SFT, ZFT

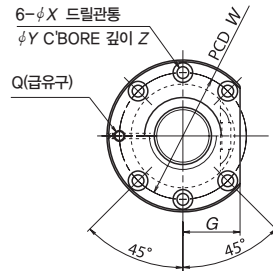


DFT

VIEWX-X



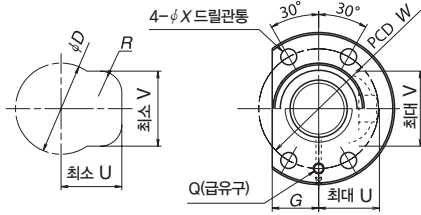
원형 I



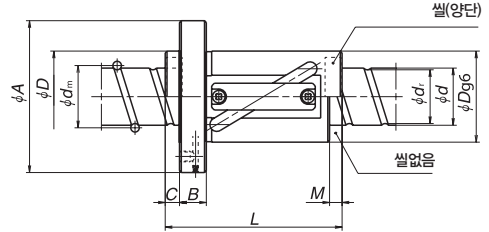
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유료관수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)	너트 전체길이 L			
								동정격 Ca	정정격 C0a					
SFT 6310-2.5	틀새 Z	63	10	6.35	64.0	57.4	2.5×1	34800	111000	528	77			
ZFT 6310-5	Z						2.5×1	34800	111000	1038	107			
SFT 6310-5	틀새 Z						2.5×2	63200	221000	1020	107			
ZFT 6310-10	Z						2.5×2	63200	221000	2000	167			
SFT 6310-7.5	틀새 D						2.5×3	89500	332000	1500	137			
DFT 6310-7.5	D						2.5×3	89500	332000	2950	257			
ZFT 6312-5	Z		12	7.938	64.5	56.2	2.5×1	47400	137000	1060	123			
SFT 6312-2.5	틀새 Z		2.5×1				47400	137000	542	87				
SFT 6312-5	틀새 D		2.5×2				86000	273000	1050	123				
DFT 6312-5	D		2.5×2				86000	273000	2060	231				
SFT 6316-2.5	틀새 D		16				9.525	65.0	55.2	2.5×1	79500	228000	713	110
DFT 6316-2.5	D		2.5×1							79500	228000	1400	206	
SFT 6316-5	틀새 D		2.5×2	144000	455000	1380				158				
DFT 6316-5	D		2.5×2	144000	455000	2710				302				
SFT 6320-2.5	틀새 D		20	9.525	65.0	55.2				2.5×1	79500	228000	713	127
DFT 6320-2.5	D		2.5×1							79500	228000	1400	227	
SFT 6320-5	틀새 D		2.5×2				144000	455000	1380	187				
DFT 6320-5	D		2.5×2				144000	455000	2710	347				
LPFT 6340-2.5	P		40				7.938	65.25	57	2.5×1	30600	69500	466	178
LPFT 6340-3	P									1.5×2	35800	82500	551	218
LSFT 6340-2.5	틀새 D			2.5×1	48500	139000				560	178			
LDFT 6340-2.5	D			2.5×1	48500	139000				1100	339			
LSFT 6340-3	틀새 D			1.5×2	56800	165000				667	218			
LDFT 6340-3	D			1.5×2	56800	165000				1310	419			
LPFT 6350-1.5	P	50		7.938	65.25	57	1.5×1	19700	41200	285	161			
LPFT 6350-2.5	P						2.5×1	30600	69500	478	211			
LSFT 6350-1.5	틀새 D						1.5×1	31300	82500	346	161			
LDFT 6350-1.5	D						1.5×1	31300	82500	678	311			
LSFT 6350-2.5	틀새 D						2.5×1	48500	139000	560	211			
LDFT 6350-2.5	D						2.5×1	48500	139000	1120	411			

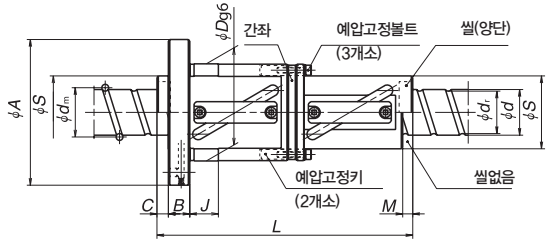
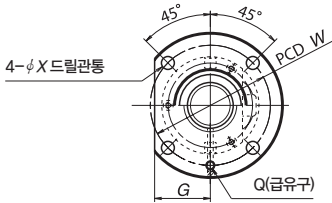
- 비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
2. ZFT, SFT, DFT는 쉘이 없는 경우 너트의 길이가 쉘 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.
3. 축경 25mm이상인 LSFT, LPFT가 쉘이 없는 경우, 너트의 길이가 쉘 부착한 것에 비해 M,C 만큼 짧아집니다.
4. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽이인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



하우징형태와 치수



LPFT, LSFT



LDFT

단위 : mm

너트치수															
너트외경		플렌지 외경	플렌지 축경	플렌지 면취	튜브출부치수			씰치수		외경g6	볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	급유구멍 Q
D	S	A	B	G	U	V	R	M	C	J	X	Y	Z	W	Q
108	-	154	22	58	-	-	-	7	-	-	14	20	13	130	Rc1/8
115	-	161	22	61	-	-	-	8	-	-	14	20	13	137	Rc1/8
122	-	180	28	69	-	-	-	10	-	-	18	26	17.5	150	Rc1/8
122	-	180	28	69	-	-	-	17	-	-	18	26	17.5	150	Rc1/8
97	-	144	22	49	58	77	19	15	14	-	14	-	-	120	Rc1/8
97	-	144		49	58	77	19			120					
97	-	144		49	58	77	19			120					
122	97	168		62	-	-	-			144					
97	-	144		49	58	77	19			120					
122	97	168		62	-	-	-			144					
97	-	144	22	49	58	77	19	19	16	-	14	-	-	120	Rc1/8
97	-	144		49	58	77	19			120					
97	-	144		49	58	77	19			120					
122	97	168		62	-	-	-			144					
97	-	144		49	58	77	19			120					
122	97	168		62	-	-	-			144					

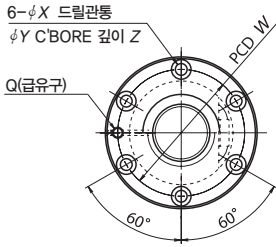
비고 5. 표에 표시된 강성치는 틸새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로 부터구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홀과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압량이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

6. LPFT의 경우 스페이서볼을 포함하고 있기때문에, 다른 모델과 기본정격하중이 다릅니다.

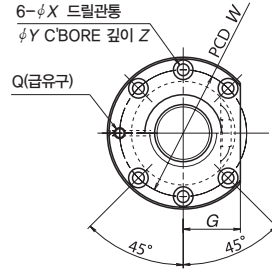
7. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압, Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

튜브식

VIEWX-X



원형 I



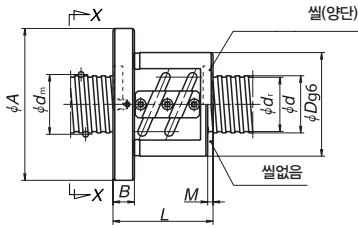
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효권수 X 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 Ca	정정격 Coa	
SFT 8010-5	틈새	80	10	6.35	81.0	74.4	2.5×2	70500	282000	1240
DFT 8010-5	D						2.5×2	70500	282000	2430
SFT 8010-7.5	틈새						2.5×3	99800	424000	1830
DFT 8010-7.5	D						2.5×3	99800	424000	3590
SFT 8012-5	틈새		12	7.938	81.5	73.2	2.5×2	96000	350000	1280
DFT 8012-5	D						2.5×2	96000	350000	2500
SFT 8012-7.5	틈새						2.5×3	136000	526000	1880
DFT 8012-7.5	D						2.5×3	136000	526000	3690
SFT 8016-5	틈새		16	9.525	82.0	72.2	2.5×2	162000	582000	1680
DFT 8016-5	D						2.5×2	162000	582000	3300
SFT 8016-7.5	틈새						2.5×3	230000	874000	2470
DFT 8016-7.5	D						2.5×3	230000	874000	4850
SFT 8020-5	틈새	20	9.525	82.0	72.2	2.5×2	162000	582000	1680	
DFT 8020-5	D					2.5×2	162000	582000	3300	
SFT 8020-7.5	틈새					2.5×3	230000	874000	2470	
DFT 8020-7.5	D					2.5×3	230000	874000	4850	
SFT 10012-5	틈새	100	12	7.938	101.5	93.2	2.5×2	105000	441000	1530
DFT 10012-5	D						2.5×2	105000	441000	2990
SFT 10012-7.5	틈새						2.5×3	149000	662000	2250
DFT 10012-7.5	D						2.5×3	149000	662000	4400
SFT 10016-5	틈새		16	9.525	102	92.2	2.5×2	176000	737000	2010
DFT 10016-5	D						2.5×2	176000	737000	3930
SFT 10016-7.5	틈새						2.5×3	250000	1100000	2950
DFT 10016-7.5	D						2.5×3	250000	1100000	5790
SFT 10020-5	틈새		20	9.525	102	92.2	2.5×2	176000	737000	2010
DFT 10020-5	D						2.5×2	176000	737000	3930
SFT 10020-7.5	틈새						2.5×3	250000	1100000	2950
DFT 10020-7.5	D						2.5×3	250000	1100000	5780
SFT 12516-5	틈새	125	16	9.525	127	117.2	2.5×2	195000	918000	2390
DFT 12516-5	D						2.5×2	195000	918000	4690
SFT 12516-7.5	틈새						2.5×3	277000	1380000	3520
DFT 12516-7.5	D						2.5×3	277000	1380000	6890
SFT 12520-5	틈새		20	9.525	127	117.2	2.5×2	195000	918000	2390
DFT 12520-5	D						2.5×2	195000	918000	4690
SFT 12520-7.5	틈새						2.5×3	277000	1380000	3520
DFT 12520-7.5	D						2.5×3	277000	1380000	6890

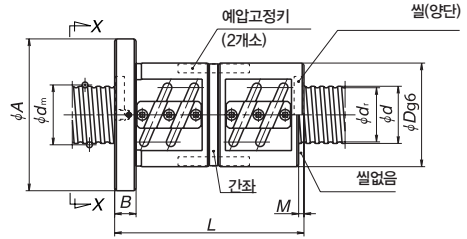
비고 1. 축경20mm이상은 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. ZFT, SFT, DFT는 쉘이 없는 경우 너트의 길이가 쉘 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사양인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



SFT



DFT

단위 : mm

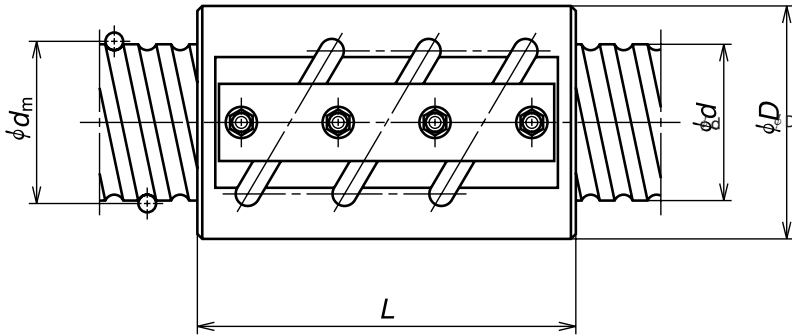
너트전체 길이 L	너트치수									
	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지면취 G	섀치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
						X	Y	Z		
107	130	176	22	66	7	14	20	13	152	Rc1/8
197										
137										
257										
123	136	182	22	68	8	14	20	13	158	Rc1/8
231										
159										
303										
158	143	204	28	77	10	18	26	17.5	172	Rc1/8
302										
206										
398										
187	143	204	28	77	17	18	26	17.5	172	Rc1/8
347										
247										
467										
129	160	220	28	82	8	18	26	17.5	188	Rc1/8
237										
165										
309										
162	170	243	32	91	10	22	32	21.5	205	Rc1/8
306										
210										
402										
191	170	243	32	91	17	22	32	21.5	205	Rc1/8
351										
251										
471										
170	200	290	36	109	10	26	39	25.5	243	Rc1/8
314										
218										
410										
199	200	290	36	109	12	26	39	25.5	243	Rc1/8
379										
259										
499										

B
428

비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

5. 예압방식 D : 더블너트예압(B5페이지참조)

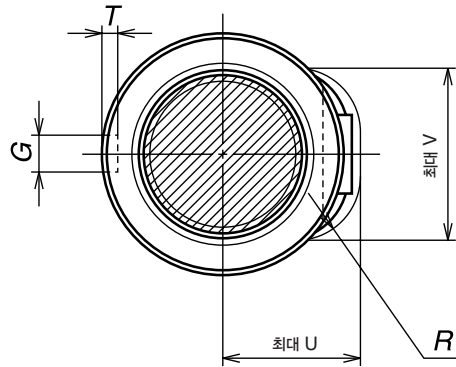
튜브식



형식	축방향 클리어런스	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)	
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}
G SCT14025-5	0.25	140	25	15.875	143	126.0	2.5×2	272000	1400000
G SCT14025-7.5			2.5×3	362000	2090000				
G SCT14032-5	0.35		32	22.225	144	121.0	2.5×2	428000	1920000
G SCT14032-7.5			2.5×3	568000	2880000				
G SCT14040-5	0.35		40	22.225	144	121.0	2.5×2	428000	1920000
G SCT14040-7.5			2.5×3	568000	2880000				
G SCT14050-5	0.40	50	25.4	145	119.0	2.5×2	518000	2190000	
G SCT14050-7.5		2.5×3	688000	3290000					
G SCT16032-5	0.35	160	32	22.225	164	141.0	2.5×2	458000	2210000
G SCT16032-7.5			2.5×3	608000	3310000				
G SCT16040-5	0.35		40	22.225	164	141.0	2.5×2	458000	2210000
G SCT16040-7.5			2.5×3	608000	3310000				
G SCT16050-5	0.40		50	25.4	165	139.0	2.5×2	544000	2560000
G SCT16050-7.5			2.5×3	722000	3840000				
G SCT20032-5	0.35	200	32	22.225	204	181.0	2.5×2	509000	2820000
G SCT20032-7.5			2.5×3	676000	4230000				
G SCT20040-5	0.35		40	22.225	204	181.0	2.5×2	509000	2820000
G SCT20040-7.5			2.5×3	676000	4230000				
G SCT20050-5	0.40		50	25.4	205	179.0	2.5×2	604000	3200000
G SCT20050-7.5			2.5×3	802000	4800000				
G SCT25040-5	0.40	250	40	25.4	255	229.0	2.5×2	662000	4000000
G SCT25040-7.5			2.5×3	879000	6000000				
G SCT25050-5	0.51		50	31.75	256	223.0	2.5×2	825000	5000000
G SCT25050-7.5			2.5×3	1100000	7500000				

비고 1. 정도는 JIS B1192의 C10급을 준비해놓았습니다.(B37페이지를 참고하여 주십시오.)

2. 너트전체길이 L은 실이 없는경우의 치수입니다. 실이 장착되어 있을 경우는 실치수MS를 더한 치수입니다.



단위 : mm

너트치수

너트전체길이 <i>L</i>	너트외경 <i>D</i>	키치수		튜브돌출부치수			씰치수 (MS)
		<i>G</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>R</i>	
200 275	210	32	11	115	154	50	40
252 348	220			135	163	60	48
306 426	220			135	163	60	58
377 527	225			141	167	70	70
252 348	245	36	12	141	180	60	48
306 426	245			141	180	60	58
377 527	250			147	185	70	70
252 348	295			45	15	162	216
306 426	295	162	216			58	
377 527	300	168	221			70	
312 432	355	50	17			194	266
385 535	370			206	274	90	70

B
430

B-3-2.3 디플렉터식 볼스크류

1. 특징

너트외경의 최소화가 가능한 순환방식이므로, 소리드에 적합합니다.

2. 사양

(1) 순환방식

디플렉터방식은 너트외경을 가장 콤팩트하게 만들수 있는 순환방식입니다. 순환부의구조는 그림 1와 같습니다.

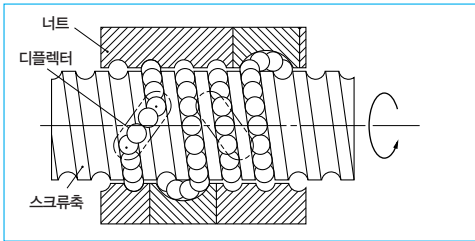


그림 1 디플렉터의 순환부 구조

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C0, C1, C2, C3, C5, Ct7 (DFD는 Ct7 이용불가)
축방향틈새	Z:0mm(예압품), T:0.005mm이하, S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(2) 정도등급, 축방향틈새

표준정도등급, 축방향틈새는 표 1과 같습니다. 표에 표시된 사양이외의 틈새등급을 희망하는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수

허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수는 아래와 같습니다. 고속사양품에 대해서는 개별적으로 대응하고 있으므로, NSK에 문의하여 주십시오. 또한 아래의 수치를 초과하는 경우에 대해서도 NSK에 문의하여 주십시오.

허용 $d \cdot n$ 치	표준사양 : ≤ 84000 고속사양 : ≤ 100000
최고회전수 기준	3000min^{-1}

※ 위험속도에 대해서도 검토하여 주십시오. 자세한 내용은 [기술해설 : 허용회전수] (B47페이지)를 참고하여 주십시오.

(4) 기타사양

치수표이외의 사양도 제작하고 있습니다. 필요시 NSK에 문의하여 주십시오.

표 2 디플렉터식 볼스크류의 제품분류

너트형식	형상	플랜지형식	예압방식
MSFD		한쪽 플랜지 원형 Ⅲ	무예압 틈새품
MPFD			P예압(경예압) 스페이서블
SFD		축경 16mm이하 : 한쪽 플랜지 축경 20mm이하 : 직사각형 원형 I, II	무예압 틈새품
ZFD		한쪽 플랜지 원형 I, II	Z예압 (중예압)
DFD		한쪽 플랜지 원형 I, II	D예압 (중예압) (중예압)

3. 제품분류

디플렉터식 볼스크류의 예압방식등에 대하여 표 2에 표기하였습니다. MSFD, MPFD는 순환장치내부에 마찰특성이 우수한 합성 수지를 채택하여 동작성이 크게 향상되었습니다. MSFD, MPFD는 NSK의 특허제품입니다.

4. 설계상 주의점

내부순환이라고 하는 구조상의 이점을 살려 콤팩트한 설계가 가능합니다. 단, 스크류축 축단의 설계시 그 중 한

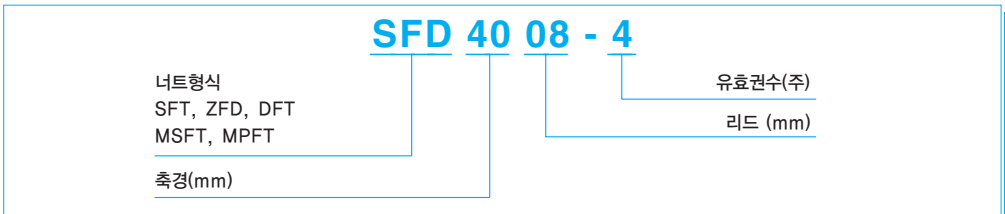
쪽단을 완전나사로 하시던지, 볼 홈의 곡경 이하로 하지 않으면 조립이 되지 않기 사용에 주의하여 주십시오.

기타 볼스크류의 일반적인 주의사항등에 대해서는 『설계시 고려사항』(B80페이지), 『취급상의 주의』(B99페이지)를 참조하여 주십시오.

5. 치수표 형식예제

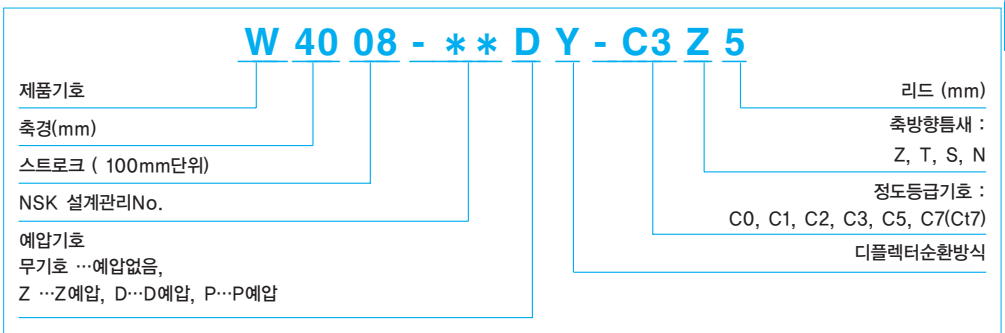
치수제원표의 [형식] 및 [볼스크류호칭번호]는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

◇ 형식에



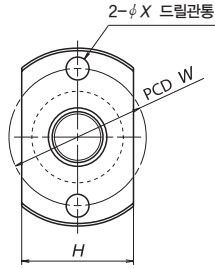
주) ZFI의 경우에는, 유효권수의 2배로 표시됩니다.

◇ 볼스크류호칭번호 예

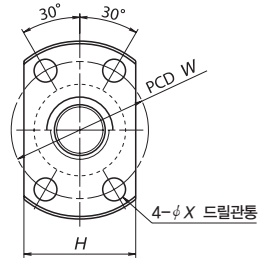


디플렉터식

VIEWX-X



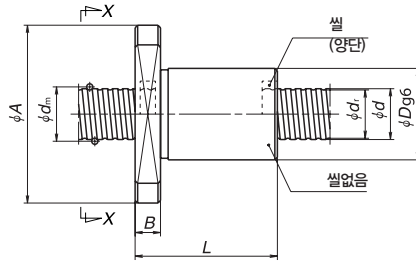
리드 l = 0.5 mm



리드 l > 1 mm

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효권수 권수 X 서킷수	기본정정격하중(N)	
								동정격 Ca	정정격 C0a
MSFD 0400.5-3	통새 P	4	0.5	0.400	4.1	3.6	1×3	170	280
MPFD 0400.5-3	P								
MSFD 0401-2	통새 P	4	1	0.800	4.2	3.2	1×2	315	370
MPFD 0401-2	P								
MSFD 0600.5-3	통새 P	6	0.5	0.400	6.1	5.6	1×3	205	430
MPFD 0600.5-3	P								
MSFD 0601-3	통새 P	6	1	0.800	6.2	5.2	1×3	575	925
MPFD 0601-3	P								
MSFD 0602-3	통새 P	6	2	0.800	6.2	5.2	1×3	575	925
MPFD 0602-3	P								
MSFD 0800.5-3	통새 P	8	0.5	0.400	8.1	7.6	1×3	230	595
MPFD 0800.5-3	P								
MSFD 0801-3	통새 P	8	1	0.800	8.2	7.2	1×3	670	1290
MPFD 0801-3	P								
MSFD 0801.5-3	통새 P	8	1.5	1.000	8.3	7.0	1×3	1080	1980
MPFD 0801.5-3	P								
MSFD 0802-3	통새 P	8	2	1.200	8.3	6.9	1×3	1320	2210
MPFD 0802-3	P								
MSFD 1001-3	통새 P	10	1	0.800	10.2	9.2	1×3	745	1660
MPFD 1001-3	P								
MSFD 1002-3	통새 P	10	2	1.200	10.3	8.9	1×3	1490	2850
MPFD 1002-3	P								
MSFD 1002.5-3	통새 P	10	2.5	1.588	10.4	8.6	1×3	2130	3640
MPFD 1002.5-3	P								
MSFD 1201-3	통새 P	12	1	0.800	12.2	11.2	1×3	795	1980
MPFD 1201-3	P								
MSFD 1202-3	통새 P	12	2	1.200	12.3	10.9	1×3	1660	3620
MPFD 1202-3	P								
MSFD 1202.5-3	통새 P	12	2.5	1.588	12.4	10.6	1×3	2360	4540
MPFD 1202.5-3	P								
MSFD 1203-3	통새 P	12	3	2.000	12.5	10.2	1×3	3120	5420
MPFD 1203-3	P								
MSFD 1402-3	통새 P	14	2	1.200	14.3	12.9	1×3	1780	4270
MPFD 1402-3	P								
MSFD 1403-3	통새 P	14	3	2.000	14.5	12.2	1×3	3400	6490
MPFD 1403-3	P								

- 비고 1. 리드 1mm이하 또는 축경 6mm이하의 제품은 설이 장착되어 있지 않습니다.(방진은 B68 페이지를 참조하여 주십시오)
 2. 축경 14mm이하는 급유 구멍이 없습니다.
 3. 오른쪽이 표준입니다. 왼쪽을 원하시는 경우에는 NSK로 연락하여주십시오.



단위 : mm

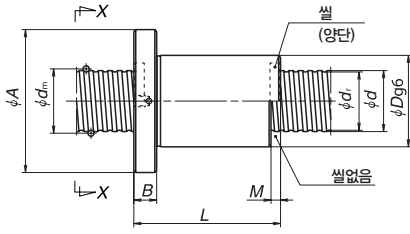
축방향강성 K	너트치수						
	너트전체길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	플렌지치수 H	볼트구멍치수 X	볼트구멍 W
30	13	10	22	3	11	3.4	16
47							
22	12	10	20	3	14	2.9	15
34							
42	13	12	24	3	13	3.4	18
66							
49	15	12	24	3.5	16	3.4	18
76							
49	17	13	25	4	17	3.4	19
76							
54	13	14	27	3	15	3.4	21
85							
64	16	14	27	4	18	3.4	21
99							
76	22	15	28	4	19	3.4	22
117							
73	26	16	29	4	20	3.4	23
113							
77	16	16	29	4	20	3.4	23
120							
91	28	18	35	5	22	4.5	27
138							
90	32	19	36	5	23	4.5	28
140							
88	16	18	31	4	22	3.4	25
137							
108	28	20	37	5	24	4.5	29
168							
107	32	21	38	5	25	4.5	30
167							
107	36	22	39	5	26	4.5	31
166							
122	29	22	41	6	26	5.5	32
191							
127	37	24	43	6	28	5.5	34
196							

비고 4. 표에 표시된 강성치는 특수제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. P예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를참고하여 주십시오.

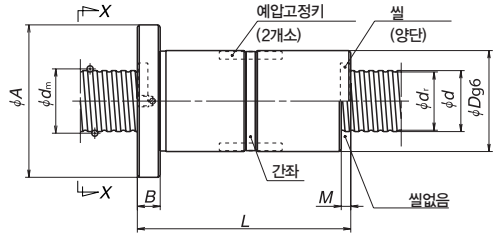
5. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 MA로 준비하고 있습니다

6. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압(B5페이지참조)

디플렉터식

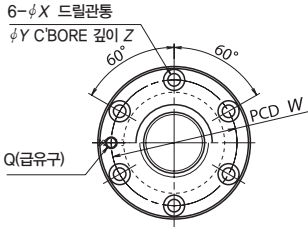


SFD, ZFD

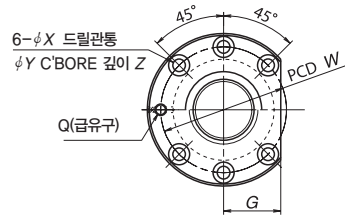


DFD

VIEWX-X



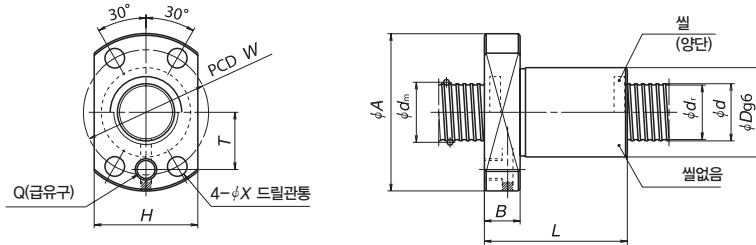
원형 I



원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 Ca	정정격 Coa	
MSFD 1602-4	틈새	16	2	1.588	16.4	14.6	1×4	3510	8450	185
MPFD 1602-4	P		288							
MSFD 1602.5-4	틈새	16	2.5	1.588	16.4	14.6	1×4	3510	8450	185
MPFD 1602.5-4	P		288							
MSFD 2002-4	틈새	20	2	1.588	20.4	18.6	1×4	3910	10900	225
MPFD 2002-4	P		351							
SFD 2005-3	틈새	20	5	3.175	20.75	17.4	1×3	8620	17500	196
ZFD 2005-6	Z						1×3	8620	17500	382
SFD 2005-4	틈새						1×4	11000	23300	255
DFD 2005-4	D						1×4	11000	23300	509
SFD 2006-3	틈새	20	6	3.969	21	16.9	1×3	11100	20600	196
ZFD 2006-6	Z						1×3	11100	20600	382
SFD 2006-4	틈새						1×4	14300	27500	255
DFD 2006-4	D						1×4	14300	27500	498
MSFD 2502-4	틈새	25	2	1.588	25.4	23.6	1×4	4310	13900	273
MPFD 2502-4	P									425
SFD 2505-3	틈새	25	5	3.175	25.75	22.4	1×3	9790	22900	245
ZFD 2505-6	Z						1×3	9790	22900	480
SFD 2505-4	틈새						1×4	12500	30500	323
DFD 2505-4	D						1×4	12500	30500	630
SFD 2506-3	틈새	25	6	3.969	26	21.9	1×3	12900	27300	245
ZFD 2506-6	Z						1×3	12900	27300	470
SFD 2506-4	틈새						1×4	16500	36500	323
DFD 2506-4	D						1×4	16500	36500	626
ZFD 2510-4	Z	25	10	4.762	26.25	21.3	1×2	11400	21400	323
SFD 2510-3	틈새						1×3	16100	32000	245
DFD 2510-3	D						1×3	16100	32000	479

- 비고 1. 축경20mm미상은 플렌지형상이 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.
 2. SFD, ZFD, DFD는 쉴이 없는 경우 너트의 길이가 쉴 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다. MSFD, MPFD의 경우는 너트의 길이가 변하지 않습니다.
 3. 오른쪽이 표준 사양입니다. 왼쪽사인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다. MSFD, MPFD의 경우는 NSK으로 문의 주십시오.
 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.



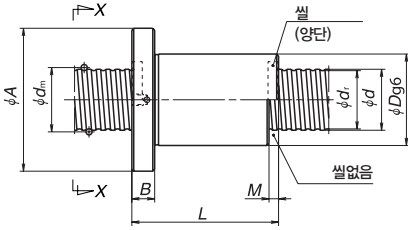
MSFD, MPFD

단위 : mm

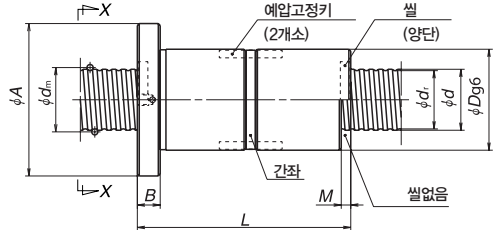
너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	너트치수								
				플렌지면취		씰치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 치수 T	급유구멍 Q
				G	H		X	Y	Z			
40	25	44	10	-	29	-	5.5	-	-	35	16	M6×1
44	25	44	10	-	29	-	5.5	-	-	35	16	M6×1
40	30	49	10	-	34	-	5.5	-	-	40	18.5	M6×1
46	35	58	11	22.5	-	5	5.5	9.5	5.5	46	-	M6×1
66	35	58		22.5						46		
51	35	58		22.5						46		
91	41	64		25						52		
52	35	58	11	22.5	-	6	5.5	9.5	5.5	46	-	M6×1
76	35	58		22.5						46		
60	35	58		22.5						46		
108	42	65		25						53		
40	36	55	10	-	40	-	5.5	-	-	46	21.5	M6×1
46	40	63	11	24	-	5	5.5	9.5	5.5	51	-	M6×1
66	40	63		24						51		
51	40	63		24						51		
91	46	69		26						57		
52	40	63	11	24	-	6	5.5	9.5	5.5	51	-	M6×1
76	40	63		24						51		
60	40	63		24						51		
108	47	70		27						58		
88	42	69	15	26	-	10	6.6	11	6.5	55	-	M6×1
80	42	69		26						55		
140	47	74		28						60		

- 비고 5. 축경 16mm이상에 급유구멍이 있는 경우에는, 씰부착을 포함하고 있습니다.
- 6. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품 MA로 준비하고 있습니다
- 7. 예압방식 Z : 오프셋예압, P : 오버사이즈볼예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

디플렉터식

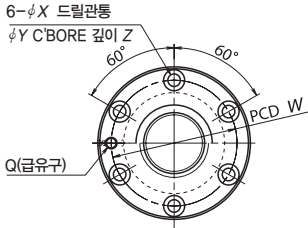


SFD, ZFD

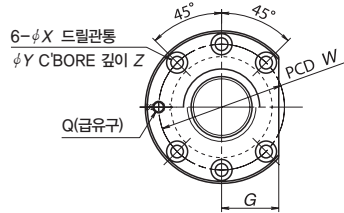


DFD

VIEWX-X



원형 I



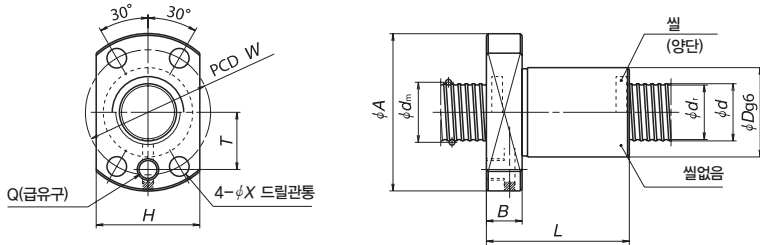
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유요권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/mm)			
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}				
MSFD 3202-6	틈새	32	2	1.588	32.4	30.6	1×6	6790	27200	494			
MPFD 3202-6	P							769					
SFD 3205-3	틈새		5	3.175	32.75	29.4	1×3	11100	30500	304			
ZFD 3205-6	Z							598					
SFD 3205-4	틈새		5	3.175	32.75	29.4	1×4	14200	40700	409			
ZFD 3205-8	Z							784					
SFD 3205-6	틈새		5	3.175	32.75	29.4	1×6	20200	61000	588			
DFD 3205-6	D							1160					
SFD 3206-3	틈새		32	6	3.969	33	28.9	1×3	15000	37500	314		
ZFD 3206-6	Z								608				
SFD 3206-4	틈새			6	3.969	33	28.9	1×4	19200	49900	412		
ZFD 3206-8	Z								804				
SFD 3206-6	틈새			6	3.969	33	28.9	1×6	27200	74900	598		
DFD 3206-6	D								1190				
SFD 3208-3	틈새			32	8	4.762	33.25	28.3	1×3	18300	41800	304	
ZFD 3208-6	Z									588			
SFD 3208-4	틈새				8	4.762	33.25	28.3	1×4	23500	55800	392	
ZFD 3208-8	Z									774			
SFD 3210-3	틈새				32	10	6.35	33.75	27.1	1×3	25900	52800	300
ZFD 3210-6	Z										588		
SFD 3210-4	틈새	10				6.35	33.75	27.1	1×4	33200	70300	392	
DFD 3210-4	D									773			

비고 1. 축경20mm이상은 플렌지형상이 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. SFD, ZFD, DFD는 실이 없는 경우 너트의 길이가 실 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다. MSFD, MPFD의 경우는 너트의 길이가 변하지 않습니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다. MSFD, MPFD의 경우는 NSK으로 문의 주십시오.



MSFD, MPFD

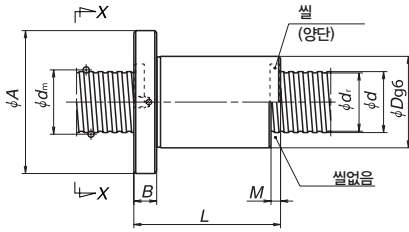
단위 : mm

넛트전체 길이 L	넛트외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	넛트치수			볼트구멍치수			볼트구멍 W	금유구멍 치수 T	금유구멍 Q
				플렌지면취		실치수 M	X	Y	Z			
				G	H							
50	42	65	10	-	46	-	6.6	-	-	54	26.5	M6×1
47	48	75	12	29	-	5	6.6	11	6.5	61	-	M6×1
67	48	75		29						61		
52	48	75		29						61		
77	48	75		29						61		
62	48	75		29						61		
112	53	80	30	66								
53	48	75	12	29	-	6	6.6	11	6.5	61	-	M6×1
77	48	75		29						61		
61	48	75		29						61		
90	48	75		29						61		
73	48	75		29						61		
133	54	81		31						67		
67	50	84	15	32	-	8	9	14	8.5	66	-	M6×1
99												
76												
116												
80	54	88	15	34	-	10	9	14	8.5	70	-	M6×1
120												
90												
160												

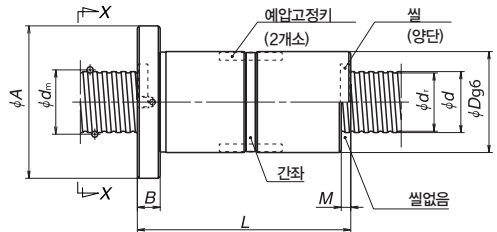
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 넛트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

- 축경 16mm이상 금유구멍이 있는 경우에는, 씰이 부착되어 있습니다.
- *표시는 표준 볼스크류 축단미가공품SS로 준비하고 있습니다
- 예압방식 Z : 오프셋예압, P : 오버사이즈볼예압, D : 더블넛트예압(B5페이지참조)□

디플렉터식

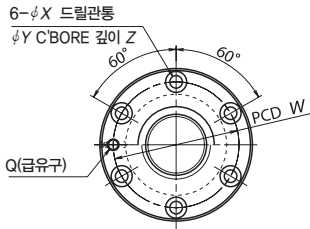


SFD, ZFD

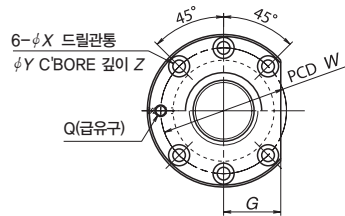


DFD

VIEWX-X



원형 I



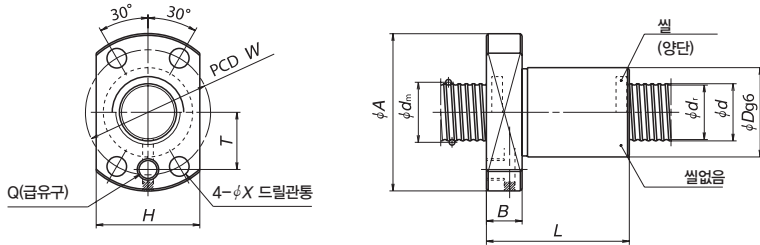
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 Dw	볼피치 원경 dm	스크류축 곡경 dr	유요권수 권수 × 서킷수	기본정적하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 Ca	정정격 Coa	
MSFD 4002-6	틈새	40	2	1.588	40.4	38.6	1×6	7380	33900	588
MPFD 4002-6	P									916
SFD 4005-4	틈새		5	3.175	40.75	37.4	1×4	15800	52300	490
ZFD 4005-8	Z									960
SFD 4005-6	틈새		6	3.969	41.0	36.9	1×6	30100	95300	725
ZFD 4005-12	Z									1410
SFD 4006-4	틈새		8	4.762	41.25	36.3	1×4	27200	75200	500
ZFD 4006-8	Z									970
SFD 4006-6	틈새		10	6.35	41.75	35.1	1×6	38500	113000	735
ZFD 4006-12	Z									1431
SFD 4008-4	틈새		5	3.175	50.75	47.4	1×4	17500	66800	593
ZFD 4008-8	Z									1170
SFD 4008-6	틈새	6	3.969	51.0	46.9	1×6	24800	100000	872	
ZFD 4008-12	Z								1720	
SFD 5005-4	틈새	5	3.175	50.75	47.4	1×4	17500	66800	593	
ZFD 5005-8	Z								1170	
SFD 5005-6	틈새	6	3.969	51.0	46.9	1×6	24800	100000	872	
ZFD 5005-12	Z								1720	
SFD 5006-4	틈새	5	3.175	50.75	47.4	1×4	17500	66800	593	
ZFD 5006-8	Z								1170	
SFD 5006-6	틈새	6	3.969	51.0	46.9	1×6	24800	100000	872	
ZFD 5006-12	Z								1720	

비고 1. 축경20mm이상은 플렌지형상이 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. SFD, ZFD, DFD는 씰이 없는 경우 너트의 길이가 씰 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다. MSFD, MPFD의 경우는 너트의 길이가 변하지 않습니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다. MSFD, MPFD의 경우는 NSK으로 문의 주십시오.



MSFD, MPFD

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지면취		쉴치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 치수 T	급유구멍 Q
				G	H		X	Y	Z			
				너트치수								
50	51	74	10	-	55	-	6.6	-	-	63	31	M6×1
55	56	90	15	34	-	5	9	14	8.5	72	-	Rc1/8
80												
65												
101												
64	56	90	15	34	-	6	9	14	8.5	72	-	Rc1/8
93												
76												
118												
76	60	94	15	36	-	8	9	14	8.5	76	-	Rc1/8
116	60	94		36						76		
93	60	94		36						76		
168	62	96		37						78		
83	62	104	18	40	-	10	11	17.5	11	82	-	Rc1/8
123												
93												
143												
55	66	100	15	38	-	5	9	14	8.5	82	-	Rc1/8
80												
65												
101												
64	66	100	15	38	-	6	9	14	8.5	82	-	Rc1/8
93												
76												
118												

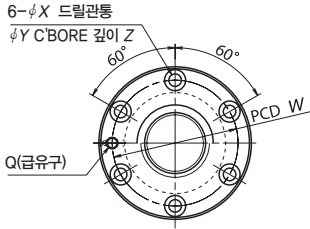
비고 4. 표에 표시된 강성치는 틈새제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%, P예압의 경우에는 5%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

5. 축경 16mm이상 급유구멍이 있는 경우에는, 쉴이 부착되어 있습니다.

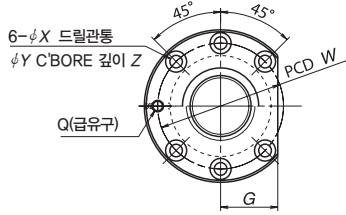
6. 예압방식 Z : 오프셋예압, P : 오버사이즈볼예압, D : 더블너트예압(B55페이지참조)□

디플렉터식

VIEWX-X



원형 I



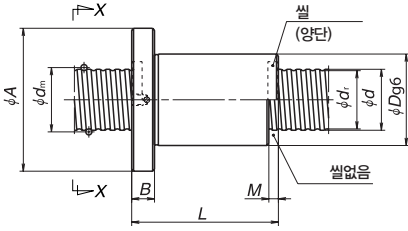
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)				
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}					
SFD 5008-4	틈새	50	8	4.762	51.25	46.3	1×4	29900	94800	598				
ZFD 5008-8	Z						1×4	29900	94800	1180				
SFD 5008-6	틈새						1×6	42400	142000	887				
DFD 5008-6	D						1×6	42400	142000	1740				
SFD 5010-3	틈새						1×3	34100	91600	461				
ZFD 5010-6	Z						1×3	34100	91600	914				
SFD 5010-4	틈새		1×4	43600	122000	608								
ZFD 5010-8	Z		1×4	43600	122000	1200								
SFD 5010-6	틈새		1×6	61800	183000	902								
DFD 5010-6	D		1×6	61800	183000	1770								
SFD 5012-3	틈새		1×3	44800	109000	461								
ZFD 5012-6	Z		1×3	44800	109000	906								
SFD 5012-4	틈새	1×4	57300	146000	608									
DFD 5012-4	D	1×4	57300	146000	1200									
SFD 5020-3	틈새	20	7.938	52.25	44	44	1×3	44800	109000	461				
DFD 5020-3	D						44800	109000	908					
SFD 6306-4	틈새	63	6	3.969	64.0	59.9	1×4	26100	104000	735				
ZFD 6306-8	Z						1×4	26100	104000	1430				
SFD 6306-6	틈새						1×6	36900	157000	1180				
ZFD 6306-12	Z						1×6	36900	157000	2110				
SFD 6308-4	틈새						8	4.762	64.25	59.3	1×4	33600	124000	745
ZFD 6308-8	Z										1×4	33600	124000	1460
SFD 6308-6	틈새		1×6	47600	186000	1100								
DFD 6308-6	D		1×6	47600	186000	2150								
SFD 6310-4	틈새		10	6.35	64.75	58.1					1×4	49700	163000	764
ZFD 6310-8	Z										1×4	49700	163000	1510
SFD 6310-6	틈새						1×6	70500	244000	1130				
DFD 6310-6	D						1×6	70500	244000	2210				
ZFD 6312-6	Z	1×3					50800	143000	1120					
SFD 6312-4	틈새	1×4					65100	191000	755					
DFD 6312-4	D	1×4	65100	191000	1480									
SFD 6312-6	틈새	12	7.938	65.25	57	1×6	92200	286000	1110					
DFD 6312-6	D					1×6	92200	286000	2180					
SFD 6320-3	틈새	20	9.525	65.75	56	56	1×3	83700	232000	735				
DFD 6320-3	D						83700	232000	1440					

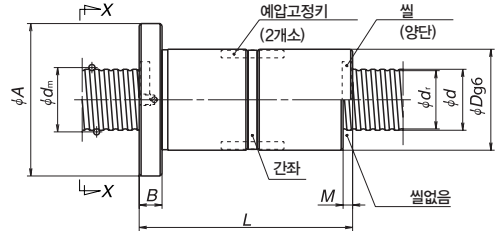
비고 1. 축경20mm이상은 플랜지형상이 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. SFD, ZFD, DFD는 설이 없는 경우 너트의 길이가 설 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽사양인 경우는 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



SFD, ZFD



DFD

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지면취 G	너트치수 설치수 M	볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q
						X	Y	Z		
79	70	112		43					90	
119	70	112	18	43	8	11	17.5	11	90	Rc1/8
96	70	112		43					90	
171	72	114		44					92	
83										
123										
93	72	114	18	44	10	11	17.5	11	92	Rc1/8
143										
114										
205										
99										
147	75	121	22	47	12	14	20	13	97	Rc1/8
111										
195										
146	75	121	28	47	20	14	20	13	97	Rc1/8
253										
67										
96	80	122	18	47	6	11	17.5	11	100	Rc1/8
79										
121										
79	82	124		47					102	
119	82	124	18	47	8	11	17.5	11	102	Rc1/8
96	82	124		47					102	
175	85	127		48					105	
97										
147	85	131	22	50	10	14	20	13	107	Rc1/8
118										
214										
147										
111										
195	90	136	22	52	12	14	20	13	112	Rc1/8
136										
248										
146	95	153	28	59	20	18	26	17.5	123	Rc1/8
253										

B
442

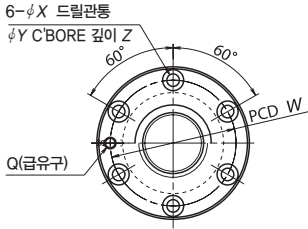
비고 4. 표에 표시된 강성치는 특수제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%일 경우의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

5. 축경 16mm이상 급유구멍이 있는 경우에는, 씰이 부착되어 있습니다.

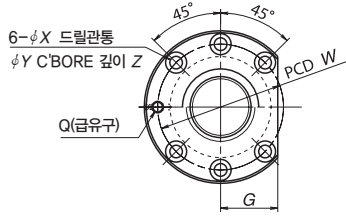
6. 예압방식 Z : 오프셋예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

디플렉터식

VIEWX-X



원형 I



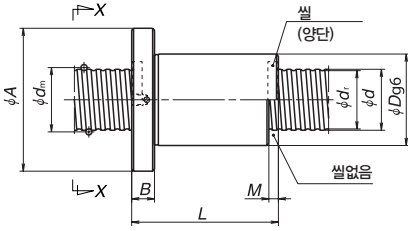
원형 II

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수X 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)							
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}								
SFD 8010-4	틈새	80	10	6.35	81.75	75.1	1×4	55100	209000	931							
DFD 8010-4	D						1×4	55100	209000	1840							
SFD 8010-6	틈새						1×6	78000	314000	1370							
DFD 8010-6	D						1×6	78000	314000	2710							
SFD 8012-4	틈새						1×4	74000	254000	941							
DFD 8012-4	D						1×4	74000	254000	1860							
SFD 8012-6	틈새		1×6	105000	381000	1392											
DFD 8012-6	D		1×6	105000	381000	2730											
SFD 8020-3	틈새		20	9.525	82.75	73	1×3	96600	313000	931							
DFD 8020-3	D						1×3	96600	313000	1830							
SFD 8020-4	틈새						1×4	124000	417000	1230							
DFD 8020-4	D						1×4	124000	417000	2410							
SFD 10010-6	틈새	100					10	6.35	101.75	95.1	1×6	86200	401000	1670			
DFD 10010-6	D													3270			
SFD 10012-6	틈새		12	7.938	102.25	94								1×6	117000	490000	1680
DFD 10012-6	D																3320
SFD 10020-4	틈새		20	9.525	102.75	93								1×4	136000	526000	1470
DFD 10020-4	D																2890

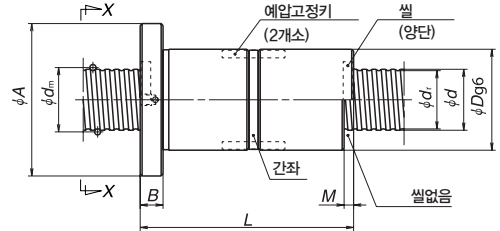
비고 1. 축경20mm이상은 플렌지형상이 원형 I, 원형 II가 있으므로 너트 설치부분의 여유공간에 맞게 선정하여 주십시오.

2. SFD, ZFD, DFD는 샐이 없는 경우 너트의 길이가 샐 부착한 것에 비해 "M" 만큼 짧아집니다.

3. 오른쪽이 표준사양입니다. 왼쪽은 형식의 말미에 "L"이 붙습니다.



SFD



DFD

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지 외경 A	플렌지 축경 B	플렌지면취 G	너트치수		볼트구멍치수			볼트구멍 W	급유구멍 Q									
					실치수 M	X	Y	Z												
97	105	151	22	57	10	14	20	13	127	Rc1/8										
172																				
118																				
214																				
111																				
195	110	156	22	59	12	14	20	13	132	Rc1/8										
136																				
248																				
146																				
253																				
168	115	173	28	66	20	18	26	17.5	143	Rc1/8										
297																				
118											125	171	22	64	10	14	20	13	147	Rc1/8
214																				
142																				
254																				
172	130	188	28	71	12	18	26	17.5	158	Rc1/8										
301											135	205	32	79	20	22	32	21.5	169	Rc1/8

비고 4. 표에 표시된 강성치는 틸트제품의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. Z, D예압품의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 10%일 경우의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.

- 축경 16mm이상 급유구멍이 있는 경우에는, 실이 부착되어 있습니다.
- 예압방식. D : 더블너트예압(B5페이지참조)

B-3-2.4 엔드캡식 볼스크류

1. 특징

대리드, 다조 볼스크류입니다. 리드가 축경의 1~3배이상이기 때문에, 고속이송을 실현 할 수 있습니다.

2. 사양

(1) 순환방식

엔드캡방식의 순환부의 구조는 그림1 와 같습니다.

(2) 정도등급, 축방향틈새

표준정도등급, 축방향틈새는 표1과 같습니다. 표에 표시된 사양이외의 정도등급을 희망하는 경우는 NSK로 문의하여 주십시오.

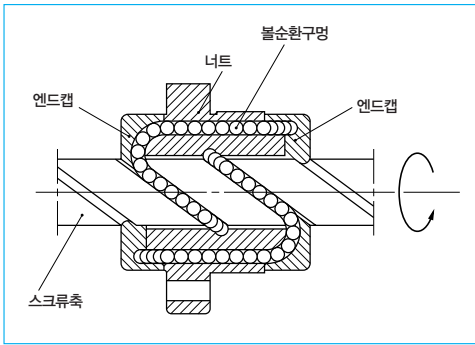


그림1 엔드캡방식의 순환구조

표1 정도등급과 축방향틈새

정도등급	LSFC, LPFC : C1, C2, C3, C5, Ct7 USFC, UPFC : C3, C5, Ct7 (3배 리드이상은 C5, Ct7)
축방향 틈새	Z:0mm(예압품), T:0.005mm이하, S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(3) 허용 d · n치, 최고회전수

허용 d · n치, 최고회전수는 아래와 같습니다. 고속사양품에 대해서는 개별적으로 대응하고 있으므로, NSK에 문의하여 주십시오. 또한 아래의 수치를 초과하는 경우에 대해서도 NSK에 문의하여 주십시오.

허용 d · n치	표준사양 : ≤ 80000
	고속사양 : ≤ 100000
최고회전수 기준	: 3000min ⁻¹

※ 위험속도에 대해서도 검토하여 주십시오. 자세한내용은 [기술해설 : 허용회전수] (B47페이지)를 참고하여 주십시오.

(4) 기타사양

치수표이외의 사양도 제작하고 있습니다. 필요시 NSK에 문의하여 주십시오.

3. 제품분류

엔드캡식볼스크류의 예압방식등의 제품의 분류를 표 2에 표시하였습니다.

표2 엔드캡방식 볼스크류의 제품분류

너트형식	형상	플랜지형식	너트부형상	예압방식
LSFC		한쪽 플랜지 원형 Ⅲ	원형	무예압 틈새품
LPFC			원형	P예압(경예압) 스페이서볼 미사용
USFC		한쪽 플랜지 직사각형	원형	무예압 틈새품
UPFC			원형	P예압(경예압) 스페이서볼 미사용

4. 설계상 주의점

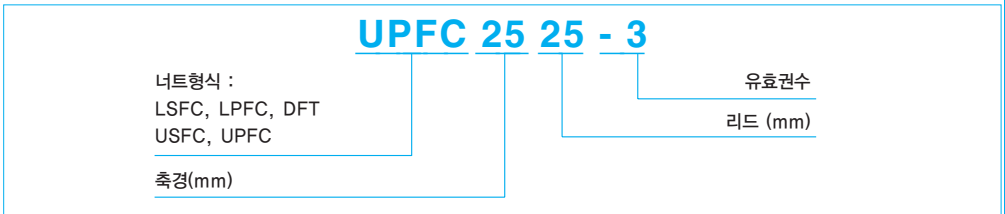
스크류축 축단을 설계할 경우에는 스크류축의 한단을 완전나사로 하던지, 볼 홈의 곡경이하로 하지 않으면 너크의 조립이 되지않으므로, 유의하여 주십시오.

기타 볼스크류의 일반적인 주의사항등에 대해서는 『설계시 고려사항』(B80페이지), 『취급상의 주의』(B99페이지)를 참조하여 주십시오.

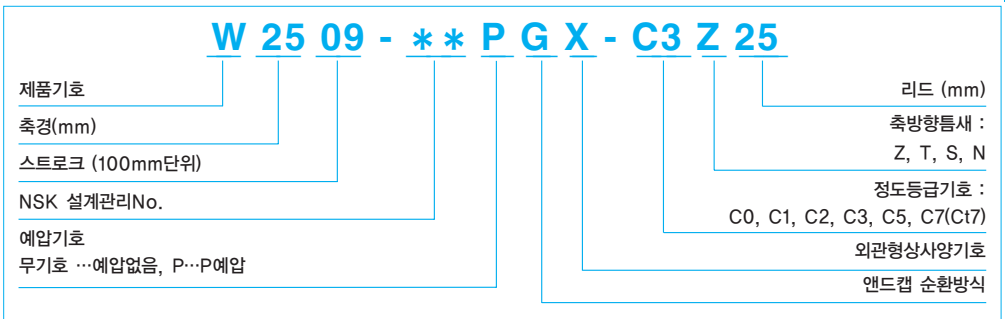
5. 치수표 형식예제

치수제원표의 [형식] 및 [볼스크류호칭번호]는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

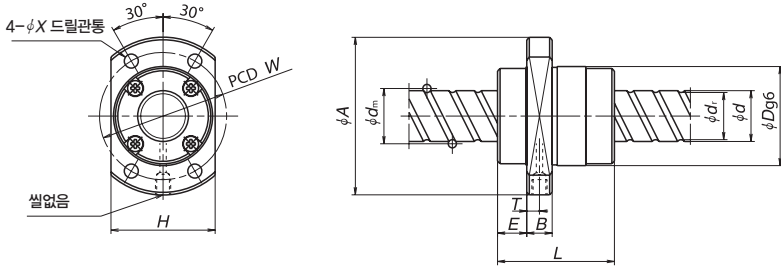
◇ 형식에



◇ 볼스크류호칭번호 예



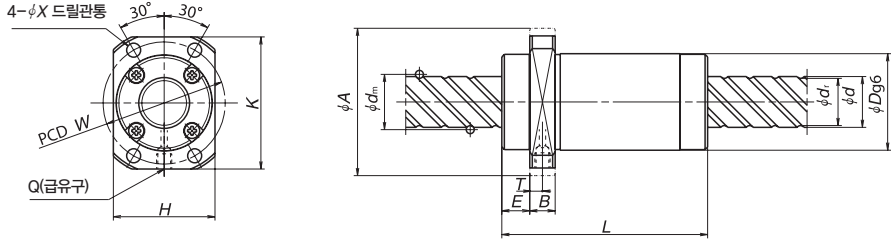
엔드캡식



LSFC, LPFC

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 × 서킷수	기본정정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}	
USFC 1220-1.5	틈새	12	20	2.381	12.5	9.9	1.7×1	2690	4420	66
UPFC 1220-1.5	P									103
USFC 1520-1.5	틈새	15	20	3.175	15.5	12.2	1.7×1	5070	8730	97
UPFC 1520-1.5	P									151
USFC 1540-1	틈새	15	40	3.175	15.75	12.2	0.7×2	3860	6050	62
UPFC 1540-1	P						97			
USFC 1540-2	틈새	15	40	3.175	15.75	12.2	0.7×4	7000	12100	121
UPFC 1540-2	P						188			
LSFC 1616-3	틈새	16	16	2.778	16.65	13.7	1.7×2	6380	12500	172
LPFC 1616-3	P						268			
LSFC 1616-6	틈새	16	16	2.778	16.65	13.7	1.7×4	11600	25000	334
LPFC 1616-6	P						520			
USFC 1632-1	틈새	16	32	3.175	16.75	13.4	0.7×2	4000	6690	74
UPFC 1632-1	P						116			
USFC 1632-3	틈새	16	32	3.175	16.75	13.4	1.7×2	8580	17000	176
UPFC 1632-3	P						273			
USFC 1632-6	틈새	16	32	3.175	16.75	13.4	1.7×4	15600	34100	340
UPFC 1632-6	P						530			
USFC 1650-1	틈새	16	50	3.175	16.75	13.4	0.7×2	4000	6690	65
UPFC 1650-1	P						102			
USFC 1650-2	틈새	16	50	3.175	16.75	13.4	0.7×4	7260	13400	126
UPFC 1650-2	P						197			
LSFC 2020-3	틈새	20	20	3.175	20.75	17.4	1.7×2	9620	21000	238
LPFC 2020-3	P						370			
LSFC 2020-6	틈새	20	20	3.175	20.75	17.4	1.7×4	17500	42000	462
LPFC 2020-6	P						718			
USFC 2040-1	틈새	20	40	3.175	20.75	17.4	0.7×2	4490	8640	89
UPFC 2040-1	P						138			
USFC 2040-3	틈새	20	40	3.175	20.75	17.4	1.7×2	9620	21000	211
UPFC 2040-3	P						328			
USFC 2040-6	틈새	20	40	3.175	20.75	17.4	1.7×4	17500	42000	409
UPFC 2040-6	P						636			
USFC 2060-1	틈새	20	60	3.175	20.75	17.4	0.7×2	4490	8640	78
UPFC 2060-1	P						121			
USFC 2060-2	틈새	20	60	3.175	20.75	17.4	0.7×4	8140	17300	151
UPFC 2060-2	P						235			

비고 1. 표에 표시된 강성치는 LSFC, USFC의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. LPFC, UPFC의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 5%일 경우의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 「기술해설」(B37페이지)를 참고하여 주십시오.



USFC, UPFC

단위 : mm

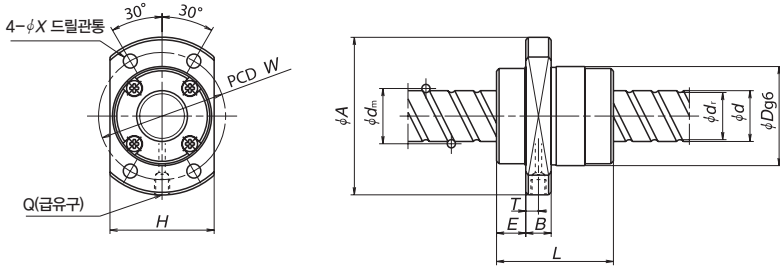
너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	너트치수			볼트구멍 치수 X	볼트구멍 W	금유구멍 Q	금유구멍 위치 T
				플렌지치수		앤드캡치수 E				
				H	K					
44	26	44	10	28	40	9	4.5	35	M6×1	5
45	34	55	10	36	50	11	5.5	45	M6×1	5
40	32	53	10	33	48	12	5.5	43	M6×1	5
38	32	53	10	34	-	10	4.5	42	M6×1	5
34	34	55	10	36	50	10.5	5.5	45	M6×1	5
34										
66										
66										
50	34	55	10	36	50	12	5.5	45	M6×1	5
46	39	62	10	41	-	11.5	5.5	50	M6×1	5
41	38	58	10	40	52	11	5.5	48	M6×1	5.5
41										
81										
81										
81										
58	38	58	10	40	52	12.3	5.5	48	M6×1	5

비고 2. 右나사가 표준사양입니다. 左나사를 원하실 경우에는 NSK로 문의하여 주십시오.

3. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품FA로 준비하고 있습니다

4. 예압방식 P : 오버사이즈볼예압 (B5페이지참조)

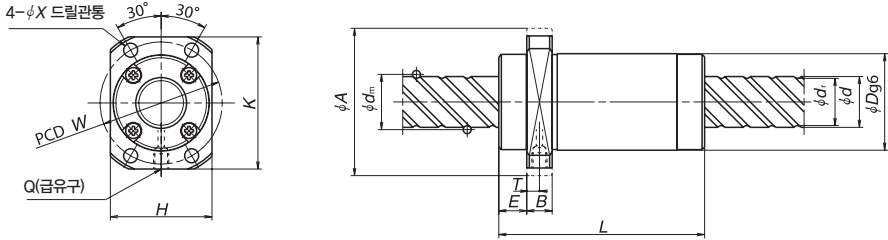
엔드캡식



LSFC, LPFC

형식	예압 방식	축경 d	리드 l	볼경 D _w	볼피치 원경 d _m	스크류축 곡경 d _r	유효권수 권수X 서킷수	기본정격하중(N)		축방향 강성 K(N/μm)					
								동정격 C _a	정정격 C _{0a}						
LSFC 2525-3	틈새	25	25	3.969	26.0	21.9	1.7×2	14400	32800	293					
LPFC 2525-3	P						1.7×2	14400	32800	456					
LSFC 2525-6	틈새						1.7×4	26100	65600	568					
LPFC 2525-6	P						1.7×4	26100	65600	883					
USFC 2550-1	틈새						0.7×2	6700	13500	109					
UPFC 2550-1	P						0.7×2	6700	13500	170					
USFC 2550-3	틈새		1.7×2	14400	32800	264									
UPFC 2550-3	P		1.7×2	14400	32800	412									
USFC 2550-6	틈새		1.7×4	26100	65600	512									
UPFC 2550-6	P		1.7×4	26100	65600	796									
USFC 2580-1	틈새		80	3.969	26.0	21.9	0.7×2	6700	13500	94					
UPFC 2580-1	P						0.7×2	6700	13500	147					
USFC 2580-2	틈새	0.7×4					12200	27000	184						
UPFC 2580-2	P	0.7×4					12200	27000	285						
LSFC 3232-3	틈새	32					32	4.762	33.25	28.3	1.7×2	21000	51600	366	
LPFC 3232-3	P										1.7×2	21000	51600	570	
LSFC 3232-6	틈새		1.7×4	38100	103000	709									
LPFC 3232-6	P		1.7×4	38100	103000	1104									
USFC 3264-1	틈새		64	4.762	33.25	28.3					0.7×2	9800	20900	143	
UPFC 3264-1	P										0.7×2	9800	20900	222	
USFC 3264-3	틈새						1.7×2	21000	51600	329					
UPFC 3264-3	P						1.7×2	21000	51600	512					
USFC 3264-6	틈새						1.7×4	38100	103000	636					
UPFC 3264-6	P						1.7×4	38100	103000	991					
LSFC 4040-3	틈새		40	40	6.350	41.75	35.2	1.7×2	33500	86500	455				
LPFC 4040-3	P							1.7×2	33500	86500	708				
LSFC 4040-6	틈새	1.7×4						60800	173000	880					
LPFC 4040-6	P	1.7×4						60800	173000	1370					
LSFC 5050-3	틈새	50						50	7.938	52.25	44.1	1.7×2	50000	135000	560
LPFC 5050-3	P											1.7×2	50000	135000	871
LSFC 5050-6	틈새		1.7×4	90800	270000	1084									
LPFC 5050-6	P		1.7×4	90800	270000	1688									

비고 1. 표에 표시된 강성치는 LSFC, USFC의 경우 축방향하중이 동정격하중(Ca)의 30%일 때의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. LPFC, UPFC의 경우에는 예압하중을 동정격하중(Ca)의 5%일 경우의 스크류 홈과 볼 사이의 탄성변위로부터 구한 이론치입니다. 축방향하중과 예압양이 상기조건과 다를경우나 볼 너트 본체의 변형등을 고려할 경우에는 『기술해설』(B37페이지)를 참고하여 주십시오.



USFC, UPFC

단위 : mm

너트전체 길이 L	너트외경 D	플렌지외경 A	플렌지축경 B	너트치수		앤드캡치수 E	볼트구멍 치수 X	볼트구멍 W	금유구멍 Q	금유구멍 위치 T
				플렌지치수						
				H	K					
55	47	74	12	49	-	13	6.6	60	M6×1	6
50	46	70	12	48	63	13	6.6	58	M6×1	7
50										
100										
100										
100	58	92	12	60	-	16	9	74	M6×1	5.5
75										
70										
62										
62										
126	73	114	15	75	-	19.5	11	93	M6×1	6.5
126										
126										
126										
107	90	135	20	92	-	21.5	14	112	M6×1	7

B
450

비고 2. 右나사가 표준사양입니다. 左나사를 원하실 경우에는 NSK로 문의하여 주십시오.

3. *표시는 표준 볼스크류 축단완성품FA로 준비하고 있습니다



4. 오버사이즈볼예압, D : 더블너트예압(B5페이지참조)

B-3-3 특수 용도 수주 볼스크류 치수표와 호칭번호

1. 고속 공작기계용 HMD형	B455
2. 고속 공작기계용 HMC형	B459
3. 소형선반용 BLS™ 형	B465
4. 고부하 구동용	
4.1 HTF-SRC형	B469
4.2 HTF-SRD형	B473
4.3 HTF형	B477
5. 이물 환경용 VSS형	B489
6. TWIN 구동용 TW시리즈	B493
7. 고정도 공작기계용 중공축 볼스크류	B494
8. 너트 회전 구동용 ND시리즈	B499
9. 로봇용 ㄱ시리즈	B507
10. 윤활유닛 [NSK K1™]장착형	B519
11. 특수 형상 볼스크류	B525

◇용도 수주 볼스크류의 특징과 용도 예

용도		형상	특징	용도별	페이지
고속 공작기계용	HMD형		고속이송 64~120m/mim 고강성 5% UP (HMC형 대비) 고부하용량 7% UP (HMC형 대비) 신순환방식에 의한 5db이상의 저소음화 (한문입력 HMC형)	고속머시닝센터 고속복합가공기 금형가공기	B455
	HMC형		고속이송 40~120m/mim 고강성 30% UP (종래튜브식 대비) 고부하용량 14% UP (종래튜브식 대비) 소경 볼 사용에 의한 저소음화	고속머시닝센터 고속복합가공기 금형가공기	B459
소형 선반용	BSL형		COMPACT한 너트 용적 50% DOWN (당사비) 스토리지 쉴에 의한 방진성 UP 고부하용량의 전용 베어링을 준비	소형선반 다축선반 소형머시닝센터	B465
고부하 구동용	HTF-SRC형		고부하용량 고속화전에 의해 고속이송 930mm/sec 고부하 시의 너트 내 부하 분포의 균일화 NSK S1에 의한 내구성 향상	사출성형기 사출축 서브프레스 프레스브레이크 밴딩머신	B469
	HTF-SRD형		고부하용량 대 리드에 의한 고속이송 1600mm/sec NSK S1에 의한 내구성 향상	사출성형기 형체축 다이캐스트 머신 편칭프레스 승강장치	B473
	HTF형		고부하용량 고부하 시의 너트 내 부하 분포의 균일화 NSK S1에 의한 내구성 향상 축경×리드의 풍부한 다양성	사출성형기 프레스기 압입기 승강장치	B477
이물 환경용	VSS형		고방진성능 이물 통과율 1/15 이하 (종래 쉴 대비) 이물 환경 아래에서의 수명 4배 이상 (종래 쉴 대비)	목공가공기 레이저가공기 광물가공기 타이어성형기 반송장치	B489
TWIN 구동용	TW시리즈		TWIN 구동에 필요한 스크류축의 리드 정 도·예압 토크 상호차를 관리 TWIN 사용에 의한 ①축방향 강성의 향상 ②기대 수명의 향상 ③제어성의 향상	머시닝센터 복합가공기 대형가공기	B493

용도		형상	특징	용도별	페이지
고정도 공작 기계용	중공축 볼스크류		축심 냉각에 의한 열변위의 억제 열팽창에 의한 기대 변형의 방지 NSK 서포트 유닛·셀 유닛을 준비	고정도급형가공기 고정도복합가공기 고정도머시닝센터 고정도선반	B494
너트회전 구동용	NDT형 NDD형		볼 너트와 앵글러 서포트 베어링이 일체구조 1개의 스크류축상에 복수개의 너트의 장착이 가능 NDD형은 위험속도 통과형 제진 댐퍼에 의한 고속·롱 스트로크를 실현	목공가공기 레이저가공기 전자부품실장장치 액정기판반송장치 반송장치	B499
로봇용	ㄷ시리즈		1개의 축상에 볼스크류와 볼 스톱 라인을 설치 구동과 안내 요소를 복합화 볼스크류 너트, 볼 스톱라인 너트와 서포트 베어링이 일체 구조 축에 큰 지름의 중공 구멍을 설계, 경량화 또 한 배관·배선에 이용 가능	스칼라형 로봇 전자부품실장장치	B507
유탄유닛 「NSK K1™」 장착형			장기 MAINTENANCE가 가능 이물 환경 아래에서의 장기 유탄 기능유지 환경 오염 방지 FDA규격 대응도 가능	자동차설비 목공가공기 레이저가공기 반도체·LCD관계장치 식품·의료기계	B519

B-3-3.1 고속공작기계용 HMD형

본 제품은 NSK의 특허 제품입니다.

1. 특징

● 고속

허용회전수($d \cdot n$ 치)는 고속공작기계용 HMC형의 13.5만에서 대폭으로 UP, 16만을 실현하였습니다.

● 정음

엔드디플렉터 및 미들디플렉터의 채용에 의해 HMC형에 비해서 소음 레벨을 5dB이상 저감 하였습니다.

● 너트 설치 치수

너트 외경은 HMC형과 동등합니다.

2. 사양

(1)순환방식

미들디플렉터식의 순환부의 구조는 그림 1과 같습니다.

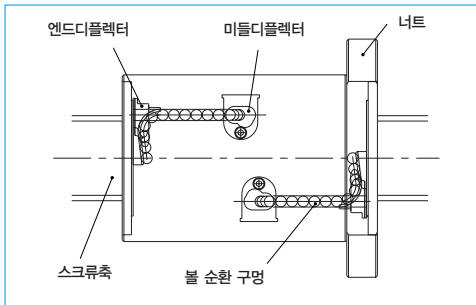


그림1 미들디플렉터식의 순환 구조

(2)정도등급, 축방향 틈새

표준 정도등급, 축방향틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도도를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C3, C5
축방향 틈새	0mm (예압품)

(3)허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수의 기준은 각각 아래와 같습니다. 아래의 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

허용 $d \cdot n$ 치 : ≤ 160000

최고회전수의 기준 : 4000min^{-1}

※ 위험속도에 대해서도 검토 해주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4)옵션

- TWIN 구동용(B493참조)

TW시리즈는 신뢰성을 더욱 향상 시키기 위해, NSK에서는 요구에 부합되는 볼스크류의 리드정도, 예압토크의 상호차를 관리하고 있습니다.

- 중공축 볼스크류 사양(B494참조)

고속공작기계에서는 볼스크류 구동계의 발열·열변위 대책이 중요한 기술과제가 되고 있습니다. HMD형에서는 축심 강제 냉각에 의한 대책을 추천하고 있습니다.

(5)SEAL

COMPACT한 설계의 스토리지 씰을 채용하고 있습니다. 그리스의 비산이 적고, 크린 환경을 실현하고 있습니다.

3. 설계상의 주의

볼스크류의 일반적인 주의사항에 대해서 『설계시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

4. 제품분류

HMD형은, 표 2와 같은 형식이 있습니다.

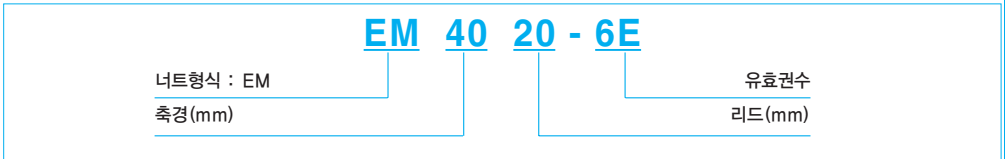
표 2 HMD형 볼스크류의 제품분류

너트형식	형식	플랜지 형식	너트부 형상	예압방식
EM		한쪽 플랜지 원형 II	원형	Z예압 (중예압)

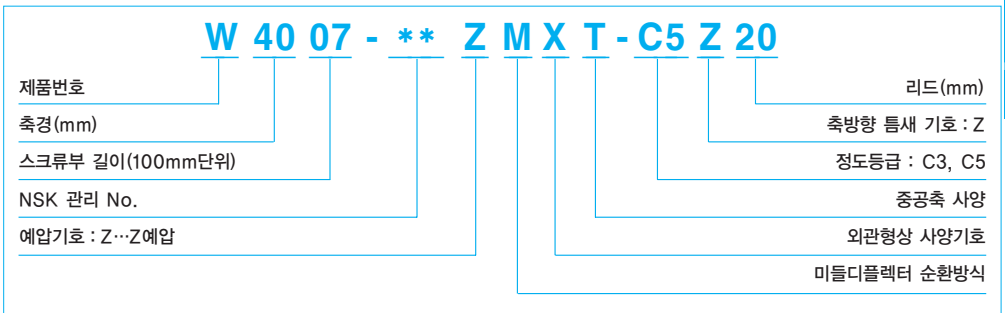
5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭 번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭번호 예



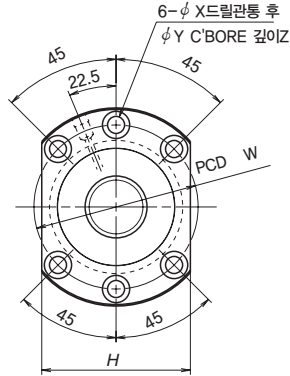
6. 사용상의 주의

최고사용 온도는 80℃입니다.

NSK K1을 설치한 경우의 최고 사용 온도는 50℃가 됩니다.

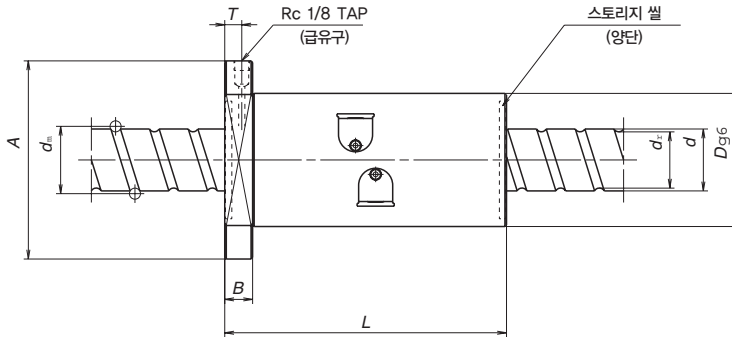
『설계시의 주의』(B80페이지)를 참조 부탁드립니다.

고속공작기계용 HMD형



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d	기본정격하중(N)		축방향 강성 (μm)
						동정격 C_a	정정격 C_{0a}	
EM4016-4E	40	16	7.144	41.5	34.1	57100	130000	1020
EM4020-6E		20	6.350	41	34.4	66900	165000	1340
EM4025-6E		25	7.144	41.5	34.1	79100	191000	1370
EM4030-6E		30	7.144	41.5	34.1	79100	191000	1350
EM4516-4E	45	16	7.144	46.5	39.1	59600	145000	1060
EM4520-6E		20	6.350	46	39.4	69100	186000	1470
EM4525-6E		25	7.144	46.5	39.1	82500	213000	1510
EM5016-4E	50	16	7.144	51.5	44.1	61800	160000	1150
EM5020-6E		20	6.350	51	44.4	73200	206000	1600
EM5025-6E		25	7.144	51.5	44.1	85600	235000	1620
EM5030-6E		30	7.144	51.5	44.1	85600	235000	1630
EM6316-4E	63	16	9.525	65	55.2	111000	339000	1600

- 비고 1. 右나사가 표준입니다. 左나사를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 2. 강성에 대해서는 동정격하중의 5%를 예압으로 준 경우를 기재하고 있습니다.



단위 : mm

너트 전체 길이 L	너트 외경 D	너트치수				볼트 구멍 치수			볼트 구멍 PCD W	금유구 위치 T	최대 이송 속도 (m/min)
		플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	플랜지 치수 H	X	Y	Z				
160	86	128	18	96	11	17.5	11	106	11	64	
150										80	
182										100	
213										120	
160	92	134	18	102	11	17.5	11	112	11	56	
150										70	
182										88	
160	98	140	18	107	11	17.5	11	118	11	51	
150										64	
182										80	
213										96	
170	122	180	28	138	18	26	17.5	150	14	40	

B
458

B-3-3.2 고속공작기계용 HMC형

본 제품은 NSK의 특허 제품입니다.

1. 특징

● 고속이송

16~36mm의 고 리드를 채용, 더욱 볼 순환부의 강도 UP에 의한 40~120mm/min의 HIGH SPEED를 실현하였습니다.

● 고강성 · 고부하용량

다조나사에 의한 유효권수의 증가와 볼 사이즈를 작게 하는 것에 의해 볼 수가 증가, 고 리드이면서 고강성 · 고부하용량을 실현하였습니다.

● COMPACT한 너트

너트 외경을 작게하고 길이를 짧게 한 COMPACT한 설계입니다.

2. 사양

(1) 순환방식

고속이송에 적합한 순환부품과 볼 구도의 설계를 하고 있습니다. 순환부의 구조는 그림 1과 같습니다.

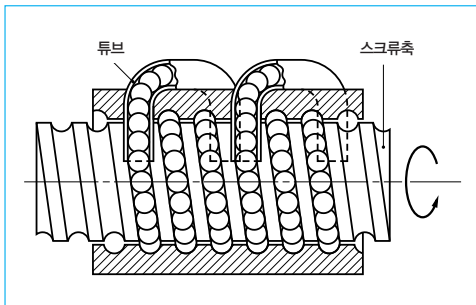


그림 1 튜브식의 순환구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C3, C5
축방향 틈새	0mm (예압품)

(3) 옵션

● 윤활 유닛 「NSK K1™」장착 사양

윤활유와 수지의 일체 성형으로 제작된 윤활 유닛 「NSK K1™」의 장착이 가능합니다. NSK K1의 사용을 희망 할 경우는 NSK에 문의해 주십시오.

● TWIN 구동축(B493참조)

TW시리즈는 신뢰성을 더욱 향상 시키기 위해, NSK에서는 요구에 부합되는 볼스크류의 리드정도, 예압토크의 상하차를 관리하고 있습니다.

● 중공축 볼스크류의 사양

고속공작기계에서는 볼스크류 구동계의 발열 · 열변위 대책이 중요한 기술과제가 되고 있습니다. HMC형에서는 축심 강제 냉각에 의한 대책을 추천하고 있습니다.

● 수직축 사양

수직축의 경우는 항상 위 하중을 받기 때문에 고부하용량의 볼스크류가 필요합니다. NSK는 COMPACT하고 고부하용량의 사양에도 대응 가능합니다. 치수표의 너트 형식Ⅱ, Ⅲ의 옵션으로서 대응 가능합니다. 자세한 것은 NSK에 상담해 주십시오.

(4) 허용 d · n치, 최고회전수의 기준

허용 d · n치, 최고회전수의 기준은 각각 아래와 같습니다(그림 2 참조). 아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

허용 d · n치 : HZC, HDC ... ≤100000

HZF, HDF ... ≤135000

최고 회전수의 기준 : 3750min⁻¹

※ 위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용 회전수』(B47 페이지)를 참조해 주십시오.

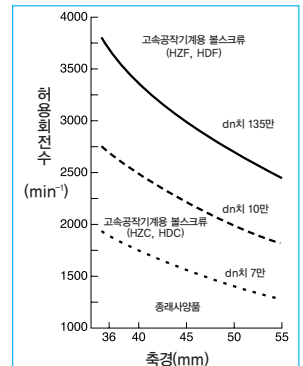


그림 2

허용 회전수의 비교

(5)기타 사양

치수제원표 이외의 사양, 고속, 고부하, 윤활 유닛 NSK K1 장착형에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

등을 참조해 주십시오.



3. 설계상의 주의

볼스크류에서의 일반적인 주의사항에 대해서 『설계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지)

4. 제품분류

HMC형은 예압방식 등의 차이에 의해 표 2와 같은 형식이 있습니다.

표 2 HMC형의 제품 분류

너트형식	형상	플랜지 형식	예압방식
HZC HZF		한쪽 플랜지 원형 I	Z예압 (중예압)
HDC HDF		한쪽 플랜지 원형 I	D예압 (중예압)

5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예

HZF 36 16 - 5

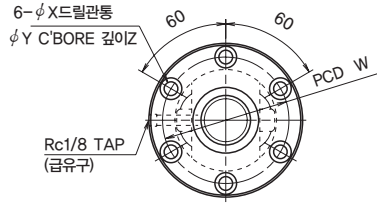
너트 형식 : HZC, HZF, HDC, HDF 축경 (mm)	유호권수 리드(mm)
---------------------------------------	----------------

◇볼스크류 호칭번호 예

W 36 05 - ** Z X T - C5 Z 16

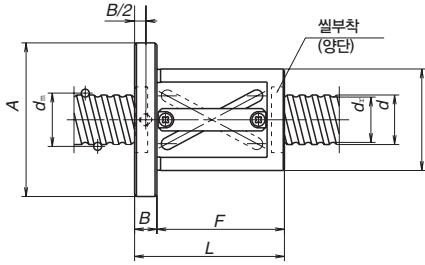
제품번호 축경(mm) 스크류부 길이(100mm단위) NSK 관리 No. 예압기호 : Z...Z예압, D...D예압	리드(mm) 축방향 틈새기호 : Z 정도등급 : C3, C5 중공축 사양 외관형상 사양기호
---	--

고속공작기계용 HMC형

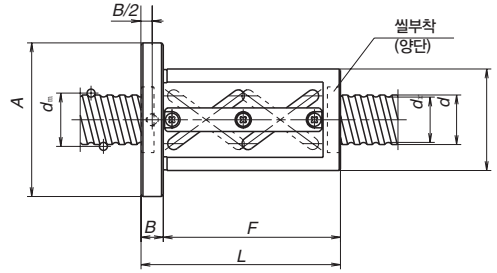


형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축곡경 d_f	유효 권수	너트 형식	기본정격하중(N)		축방향강성	
								동정격 C_s	정정격 C_{0s}	축방향강성	
										5% C_s	10% C_s
HZF3616-5 HZC3616-5	36	16	4.7625	36.5	31.7	5	II	40200	102000	1130	1420
HZF3620-3.5 HZC3620-3.5		20	6.35	37	30.6	3.5	I	44000	98500	830	1050
HZF4016-5 HZC4016-5	40	16	4.7625	40.5	35.7	5	II	41200	112000	1230	1550
HZF4020-3.5 HZC4020-3.5		20	6.35	41	34.6	3.5	I	46100	107000	900	1130
HZF4020-5 HZC4020-5						5	II	62600	153000	1260	1590
HZF4516-5 HZF4516-7.5	45	16	4.7625	45.5	40.7	5 7.5	II	43800 62100	127000 191000	1340 1960	1690 2470
HZF4520-3.5 HZC4520-3.5		20	6.35	46	39.6	3.5	I	47600	120000	990	1240
HZF4520-5 HZC4520-5						5	II	64700	170000	1380	1740
HZF4525-3.5 HZC4525-3.5		25	7.1438	46.5	39.3	3.5	I	56800	137000	1010	1280
HZF5020-3.5 HZC5020-3.5	50	20	6.35	51	44.6	3.5	I	50400	133000	1080	1360
HZF5020-5 HZC5020-5						5	II	68500	191000	1520	1910
HZF5025-3.5 HZC5025-3.5		25	7.1438	51.5	44.3	3.5	I	58900	152000	1100	1390
HZF5025-5 HZC5025-5						5	II	80100	216000	1540	1940
HZF5030-3.5 HZC5030-3.5	30	7.1438	51.5	44.3	3.5	I	58900	152000	1100	1390	
HZF5520-3.5 HZF5520-5	55	20	6.35	56	49.6	3.5 5	I II	51600 70200	145000 208000	1150 1630	1450 2050
HZF5525-3.5 HZF5525-5		25	7.1438	56.5	49.3	3.5	I	62600	165000	1190	1560
HZF5530-3.5						5	II	85000	238000	1680	2120
HZF5530-3.5	30	7.1438	56.5	49.3	3.5	I	62600	165000	1190	1560	

- 비고 1. 리드32, 36mm는 3조 나사, 기타는 2조 나사입니다.
 2. 강성에 대해서는 동정격하중의 5%를 예압으로 준 경우를 5% C_{0s} 로, 마찬가지로 10%를 준 경우를 10% C_{0s} 로 표시하여 기재하고 있습니다.



너트 형식 I (오피셋 예압)



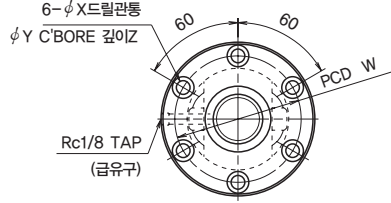
너트 형식 II (오피셋 예압)

단위 : mm

너트 전체길이 L	너트 외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	너트 치수		볼트 구멍 치수			볼트 구멍 W	최대이송 속도 (m/min)
				너트 외경부치수 F	X	Y	Z			
134	78	120	18	116	11	17.5	11	98	60	
	71	113						91	44	
121	94	136	18	103	11	17.5	11	114	75	
	78	120						98	56	
134	79	121	18	116	11	17.5	11	99	54	
	76	118						96	40	
121	96	138	18	103	11	17.5	11	116	67	
	82	124						102	50	
161	96	138	18	143	11	17.5	11	116	67	
	82	124						102	50	
134	82	124	18	116	11	17.5	11	102	48	
187		128	22	165	14	20	13	104		
122	98	140	18	104	11	17.5	11	118	60	
	88	130						108	44	
162	98	140	18	144	11	17.5	11	118	60	
	88	130						108	44	
141	101	143	18	123	11	17.5	11	121	75	
	92	134						112	56	
122	101	143	18	104	11	17.5	11	121	54	
	95	137						115	40	
162	101	143	18	144	11	17.5	11	121	54	
	95	137						115	40	
141	103	145	18	123	11	17.5	11	123	67	
	98	140						118	50	
191	103	145	18	173	11	17.5	11	123	67	
	98	140						118	50	
159	103	145	18	141	11	17.5	11	123	81	
	98	140						118	60	
122	103	145	18	104	11	17.5	11	123	49	
162				144						
141	105	147	18	123	11	17.5	11	125	61	
191				173						
159	105	147	18	141	11	17.5	11	125	73	

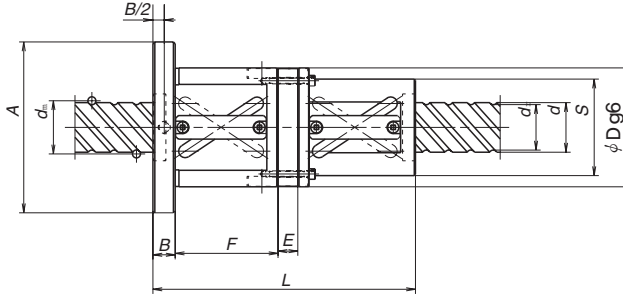
B
462

고속공작기계용 HMC형



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류 축곡경 d_t	유효 권수	너트 형식	기본정격하중(N)		축방향강성 (N/μm)	
								동정격 C_s	정정격 C_{sb}	축방향강성 (N/μm)	
										5% C_s	10% C_s
HDF3620-5 HDC3620-5	36	20	6.35	37	30.6	5	Ⅲ	59800	138000	1160	1460
HDF4025-5 HDC4025-5	40	25	7.1438	41.5	34.3	5	Ⅲ	74000	175000	1320	1660
HDF4030-5 HDC4030-5		30	7.1438	41.5	34.3	5	Ⅲ	74000	175000	1320	1660
HDF4032-7.5 HDC4032-7.5		32	6.35	41	34.6	7.5	Ⅲ	88700	230000	1920	2420
HDF4036-4.5		36	6.35	41	34.6	4.5	Ⅲ	57200	138000	1170	1480
HDF4525-5 HDC4525-5		25	7.1438	46.5	39.3	5	Ⅲ	77200	197000	1430	1800
HDF4530-5 HDC4530-5	45	30	7.1438	46.5	39.3	5	Ⅲ	77200	197000	1430	1800
HDF4532-7.5 HDC4532-7.5		32	6.35	46	39.6	7.5	Ⅲ	91700	256000	2090	2630
HDF4536-4.5		36	6.35	46	39.6	4.5	Ⅲ	59100	155000	1280	1620 □
HDF5030-5 HDC5030-5		50	30	7.1438	51.5	44.3	5	Ⅲ	80100	216000	1540
HDF5032-7.5 HDC5032-7.5	32		6.35	51	44.6	7.5	Ⅲ	97100	286000	2270	2860
HDF5530-5	55	30	7.1438	56.5	49.3	5	Ⅲ	85000	238000	1680	2120
HDF5532-7.5		32	6.35	56	49.6	7.5	Ⅲ	99500	313000	2420	3050

- 비고 1. 리드32, 36mm는 3조 나사, 기타는 2조 나사입니다.
 2. 강성에 대해서는 동정격하중의 5%를 예압으로 준 경우를 5%_c로, 마찬가지로 10%를 준 경우를 10%_c로 표시하여 기재하고 있습니다.



너트 형식III(더블 너트 예압)
(그림은 2조 나사의 경우)

단위 : mm

너트 전체길이 L	너트외경		플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	너트 치수		볼트구멍치수			볼트구멍 PCD W	최대이송 속도 (m/min)
	D	S			너트 외경부치수 F	스페이서 치수 E	X	Y	Z		
191	94	76	136	18	77	5	11	17.5	11	114	75
	78	60	120							98	56
228.5	98	80	140	18	91	13.5	11	17.5	11	118	84
	86	68	128							106	63
248	98	80	140	18	104	8	11	17.5	11	118	101
	86	68	128							106	75
265	96	78	142	22	109	11	14	20	13	118	108
	82	64	128							106	80
200	96	78	138	18	83	4	11	17.5	11	116	120
	228.5	101	83							143	18
248	101	83	143	18	104	8	11	17.5	11	121	
	266	98	80	144	22	109	11	14	20	13	120
88		70	134	110							71
200	98	80	140	18	83	4	11	17.5	11	118	108
	249	103	85							145	18
266	98	80	140	18	104	8	11	17.5	11	118	
	266	101	83	147	22	109	11	14	20	13	123
95		77	141	117							64
249	105	87	147	18	104	8	11	17.5	11	125	73
	266	103	85							149	22

B
464

B-3-3.3 소형선반용 BSL™형

1. 특징

- 단납기

스크류축의 축단 형상과 너트 형상을 통일하여 단납기에 대응이 가능합니다.

- 고속·정음

엔드디플렉터식의 채용으로, 고속·정음을 실현하였습니다.

- 뛰어난 방진성

스토리지 씸과 전용 볼 구도 설계에 의한 이물 침입이 어려운 구조를 채용하고 있습니다.

2. 사양

(1) 순환방식

엔드디플렉터식은 고속·정음·너트 외경이 COMPACT한 특징이 있습니다. 순환부의 구조는 그림 1과 같습니다.

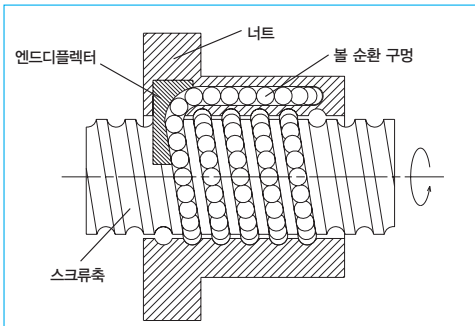


그림 1 엔드디플렉터식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C5
축방향 틈새	0mm(예압품)

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준은 각각 아래와 같습니다. 아래 허용치를 초과하는 경우에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

허용 $d \cdot n$ 치 : (≤ 180000)

최고 회전수의 기준 : 4000min^{-1}

※ 위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용 회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4) 옵션

윤활유와 수지의 일체 성형으로 제작된 윤활 유닛 『NSK K1™』의 장착이 가능합니다. 궤도면에 항상 신선한 윤활유를 공급해 장기 MAINTENANCE FREE화를 실현하였습니다. NSK K1의 사용시에는 NSK에 문의해 주십시오.

3. 설계상의 주의


스크류축 축단의 설계 시에는 스크류축의 한쪽 단을 완전나사로서 축단 치수를 볼 궤도의 곡경 이하로 하지 않으면 너트 조립을 할 수 없으므로 고려해 주십시오. 베어링은 ONE SIZE 상의 부하 용량을 가진 전용 베어링을 준비하고 있습니다.

기타 볼스크류로서의 일반적인 주의 사항 등에 대해서는 『설계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급 상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

4. 제품분류

BSL형은 표 2와 같은 형식이 있습니다.

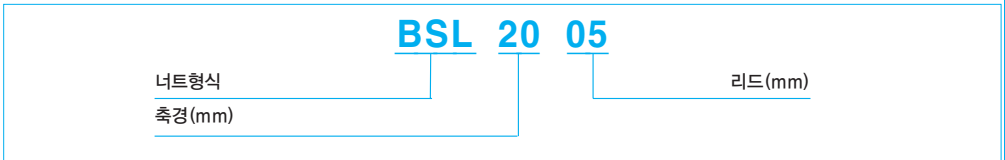
표 2 BSL형의 제품 분류

너트형식	형상	플랜지형상	예압방식
BSL		원형Ⅲ	P예압 (輕예압)

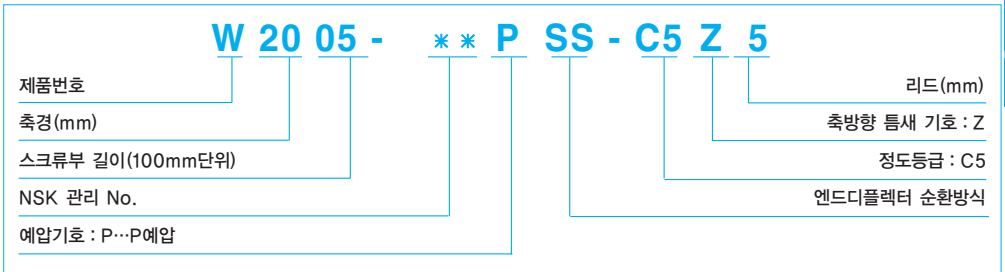
5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭 번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭 번호



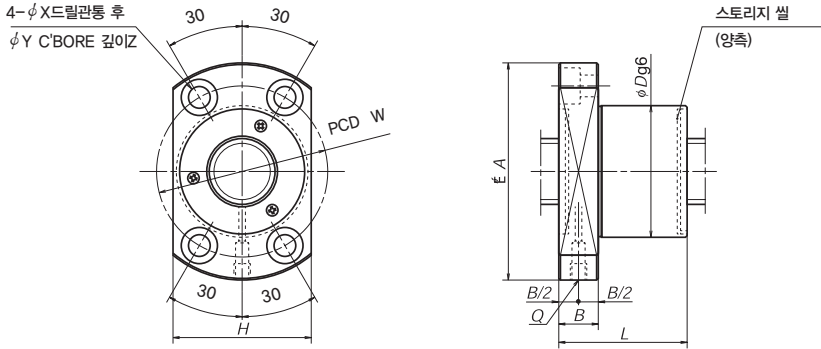
6. 사용상의 주의

최고 사용 온도는 80℃입니다.

NSK K1을 설치한 경우의 최고 사용 온도는 50℃가 됩니다.

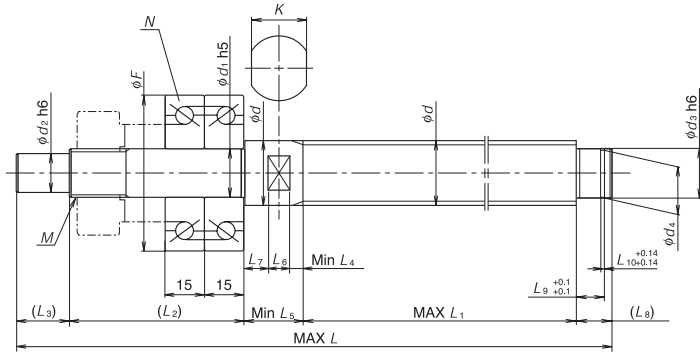
설계 상의 주의(B80페이지)를 참조해 주십시오.

소형 선반용 BSL™형



형식	주요제원					너트의 치수														급유구
	축경	리드	볼경	볼피치 원경	스크류축 곡경	기본정격하중(N)		외관치수				설치구멍치수				Q	d _i			
						동정격	정정격	D	A	H	B	L	W	X	Y			Z		
d	l	D _v	d _m	d _i	C _a	C _{oa}	D	A	H	B	L	W	X	Y	Z	Q	d _i			
BSL2005	20	5	3.175	20.5	17.2	8920	16300	36	63	38	12	37	49	6.6	11	6.5	M6×1.0	15		
BSL2006		6	3.9688	20.5	16.4	11900	20000	40	65	42		45	51							
BSL2505	25	5	3.175	25.5	22.2	9900	20500	40	65	42	12	38	51	6.6	11	6.5	M6×1.0	20		
BSL2506		6	3.9688	25.5	21.4	13300	25200	43	69	45		44	55							
BSL2508		8	4.7625	25.5	20.5	17100	30100	46	72	48		55	58							
BSL2510		10	4.7625	25.5	20.5	17100	30100	46	72	48		65	58							
BSL3210	32	10	6.35	33	26.4	27700	51300	61	93	63	18	68	76	9	14	8.5	M6×1.0	25		
BSL3212		12										77								

- 비고 1. 右나사가 표준입니다. 左나사를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 2. 축의 추천 치수는 참고입니다. 단, 스크류길이(L) 전장(L)은 최대치 입니다.



단위 : mm

축의 추천 형상 · 치수 및 추천 전용 베어링

축의 치수																전용베어링N		기본 등정격	한계 액셀 하중 (N)
d_2	d_3	d_4	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}	K	M	베어링 호칭번호	F		
12	15	14.3 ⁰ _{0.11}	500	500	66	20	3	20	8	9	14	10.15	1.15	17	M15 × 1.0	15TAC47B	47	21900	26600
							4	21											
15	20	19 ⁰ _{0.21}	700	700	71	27	3	27	10	14	19	15.35	1.35	22	M20 × 1.0	20TAC62B	62	28500	40500
							4	28											
							5	29											
							5	29											
20	25	23.9 ⁰ _{0.21}	1000	800	71	33	6	33	12	15	20	16.35	1.35	27	M25 × 1.5	25TAC62B	62	28500	40500
							7	34											

B
468

B-3-3.4.1 고부하구동용 HTF-SRC형

1. 특징

- 고속이송, 정음

순환방식 SRC의 채용에 의한 HTF형에 비해 2배 이상의 이송 속도($d \cdot n$ 한계치 14만, 16만), 소음 레벨의 8~10dB저감(1/2~1/3의 소음)을 실현하고 있습니다.

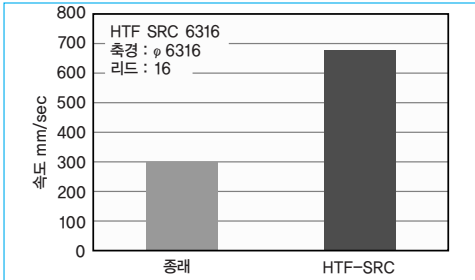


그림 1 이송 속도의 비교

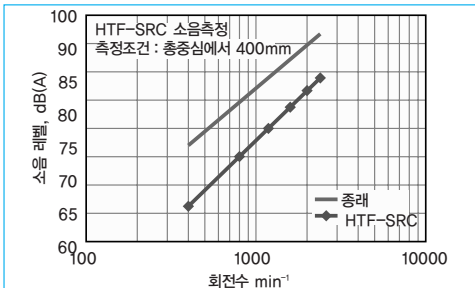


그림 2 소음 레벨의 비교

2. 사양

(1) 순환방식

SRC는 스크류 볼 순환면에 접선 방향으로 순조로운 볼 순환을 시행, 고속·정음의 특징을 가지고 있습니다. 순환부의 구조는 그림 3과 같습니다.

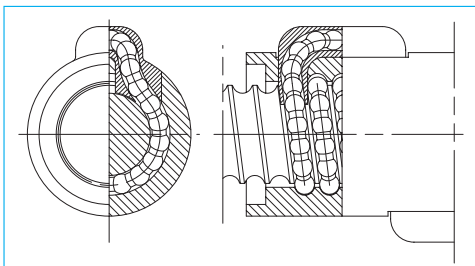


그림 3 SRC의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	Ct7
축방향 틈새	S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치, 최고회전수의 기준을 표 2에 나타냅니다. 아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

표 2 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

리드	14, 16mm	20, 25mm
허용 $d \cdot n$ 치	≤ 160000	≤ 140000
최고 회전수의 기준	4225min^{-1}	

$d \cdot n$ 치: 축경 d [mm]×회전수 n [min⁻¹]

※ 위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설: 허용 회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4) 볼 리테이너 피스 NSK S1™

강구 사이에 수지제의 리테이너 피스를 넣은 S1 사양에 의해, 모멘트 하중에 대한 내구성을 대폭으로 향상하였습니다.

(5) 기타 사양

순환로 배치를 한쪽면에 통일한 사양 및 부하용량 UP을 위해 회로수 변경을 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

3. 설계상의 주의

HTF-SRC형은 고부하구동용으로서 너트 내의 부하 분포의 균일화 설계를 시행하고 있습니다. 본 특성을 살리기 위해 설치 방법은 그림 4에 나타난 방향을 추천합니다.

또한 고하중 및 소 스트로크의 과속한 조건에서 볼스크류를 사용 할 경우, 사용 조건에 기초하여 NSK로 사용 조건을 보내주시면 검토하겠습니다.(B487페이지 참조).

스크류축 축단의 설계시는, 스크류축의 한 단을 완전 나사로서 축단 치수를 볼 구도의 곡경 이하로 하지 않으면 너트 조립을 할 수 없으므로 고려해 주십시오. 기타 볼스크류로서의 일반적 주의 사항 등에 대해서 『설계 시의 중의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

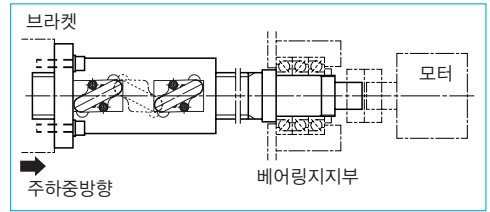



그림 4 고부하구동용 볼스크류의 추천 설치방향

4. 제품분류

HTF-SRC형은 표 3과 같은 형식이 있습니다.

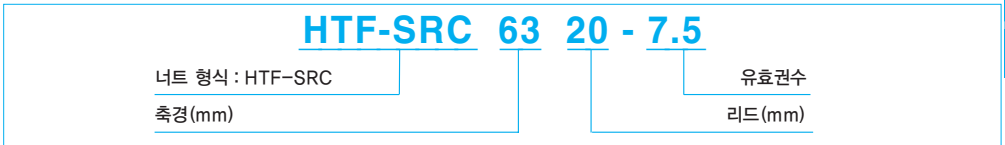
표 3 HTF-SRC형 제품분류

너트형식	형상	플랜지 형식	예압방식
HTF-SRC		한쪽 플랜지 원형 I	예압 없음 틈새품

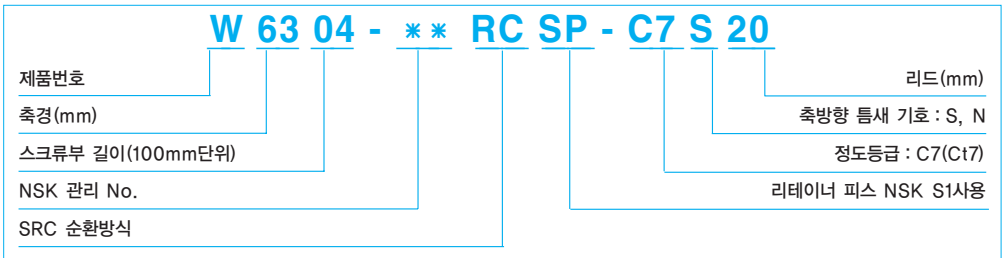
5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성으로 되어 있습니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭번호 예

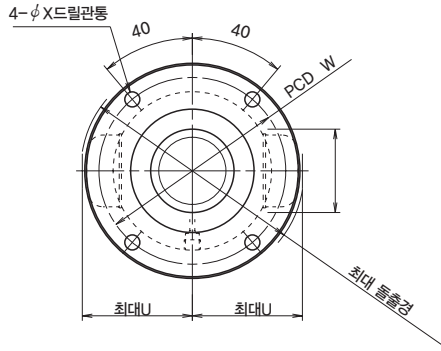


6. 사용상의 주의

최고 사용a 온도는 70℃(너트 외경 온도)입니다.

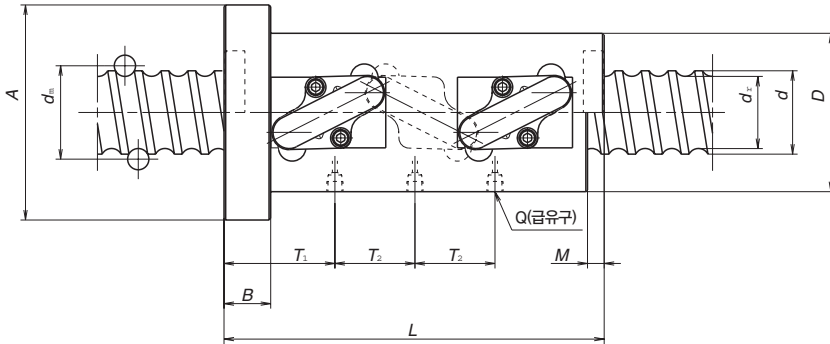
4회전 이하의 소 스트로크를 사용할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

고부하구동용 HTF-SRC형



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	유용권수 권수 × 서킷 수	기본정격하중(kN)		허용액셀하중 (kN)
							동정격 C_d	정정격 C_{0a}	
HTF-SRC5014-7.5	50	14	9.525	51.4	41.6	2.5 × 3	211	623	73.1
HTF-SRC5016-7.5		16	12.7	52	39		306	818	91.1
HTF-SRC6316-7.5	63	16	12.7	65	52	2.5 × 3	343	1050	119.7
HTF-SRC6316-10.5					3.5 × 3	450	1450	167.6	
HTF-SRC6320-7.5		20	15.875	65.5	49	2.5 × 3	457	1280	147.1
HTF-SRC6325-10.5	80	25	15.875	65.5	49	3.5 × 3	600	1770	170.0
HTF-SRC8016-10.5		16	12.7	82	69	3.5 × 3	501	1870	221.3
HTF-SRC8020-10.5		20	15.875	82.5	66	3.5 × 3	671	2300	267.4
HTF-SRC8025-7.5		25	19.05	83	63	2.5 × 3	632	1960	221.1
HTF-SRC10020-10.5	100	20	15.875	102.5	86	3.5 × 3	749	2910	345.9
HTF-SRC10025-10.5		25	19.05	103	83		964	3430	408.4
HTF-SRC12020-7.5	120	20	15.875	122.5	106	2.5 × 3	621	2550	304.6
HTF-SRC12025-10.5		25	19.05	123	103	3.5 × 3	1040	4200	498.0

- 비고
1. 右나사가 표준입니다. 左나사를 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 2. 錐이 없는 경우, 너트의 길이가 錐 부착에 비해 M만큼 짧게 됩니다.
 3. 허용 액셀 하중을 초과해서 사용을 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 4. 허용 액셀 하중은 NSK가 추천한 볼스크류의 설치조건 (B470페이지)으로 한 경우의 값입니다. 설치조건이 바뀌는 경우, 허용 액셀하중이 낮아지므로 주의해 주십시오.



단위 : mm

너트 치수

너트 전체길이 L	너트외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	실 치수 M	볼트구멍 PCD W	X	튜브 돌출 치수			급유구 Q	급유구위치		최대 이송 속도 (mm/sec)
							U	V	Dh		T ₁	T ₂	
202	80	114	28	10	97	9	54.5	46	111	M6 × 1	69	42	750
228	95	129			112		66	50	134	Rc1/8	74.5	48	860
228 276	105	139	28	10	122	9	72.5	50	148	Rc1/8	74.5	48 64	680
279	117	157	32	12	137	11	80	62	163		90	60	740
405	117	157	32	12	137	11	81.5	61	167		101.75	100	930
278	120	154	32	10	137	9	80	60	165	Rc1/8	78.5	64	540
339	130	170	32	12	150	11	88	64	180		90	80	590
347	145	185	40	17	165	11	99.5	73	202		111.75	75	730
339	145	185	32	12	165	11	97	78	199	Rc1/8	90	80	470
422	159	199	40	17	179		108	79	220		111.75	100	590
287	173	213	40	12	193	11	109.5	88	229	Rc1/8	98	60	390
421				17			116	92	238		111.25	100	490

B
472

B-3-3.4.2 고부하구동용 HTF-SRD형

본제품은 NSK의 특허 제품입니다.

1. 특징

● 고속이송 · 고부하용량

엔드디플렉터식의 채용하여 최고 1600mm/s의 고속이송을 실현하였습니다. 또한 순환 부품의 돌출이 없고, 회전 밸런스가 좋은 형상입니다.

복수의 볼 순환 회로를 가진 다조 나사 구조와 경이 큰 볼의 채용에 의한 고부하용량을 실현하고 있습니다.

● 정음 · COMPACT 설계

볼 순환 구조를 스크류 나선 방향으로 하는 것에 의해 순조로운 볼 순환이 가능하게 되었습니다. 이것에 의해 소음 레벨을 종래의 튜브 순환 방식의 1/2이하로 저감하고 있습니다.

● 뛰어난 방진성

COMPACT한 설계의 STORAGE SEAL을 채용하고 있습니다. 그리스의 비산이 없고, 크린 환경을 실현하였습니다.

2. 사양

(1) 순환방식

엔드디플렉터식을 채용하고 있어, 고속 · 정음으로 너트 외경이 COMPACT한 특성이 있습니다. 순환부의 구조는 그림 1과 같습니다.

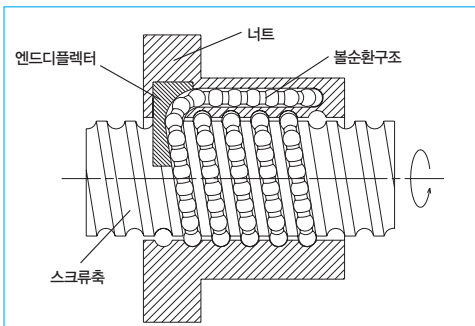


그림 1 엔드디플렉터식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	Ct7
축방향 틈새	S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준을 표 2에 나타냅니다. 아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

표 2 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치	≤ 120000
최고 회전수의 기준	2400min^{-1}

$d \cdot n$ 치 : 축경 d [mm]×회전수 n [min^{-1}]

※ 위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용 회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4) 볼 리테이너 피스 NSK S1™

강구 사이에 수지제의 리테이너 피스를 넣은 S1사양에 의해 모멘트 하중에 대한 내구성을 대폭으로 향상 하였습니다.

3. 설계상의 주의

HTF-SRD형은 고부하구동용으로서 너트 내의 부하 분포의 균일화 설계를 시행하고 있습니다. 본 특성을 살리기 위해 설치 방법은 그림 2에 나타낸 방향을 추천합니다.

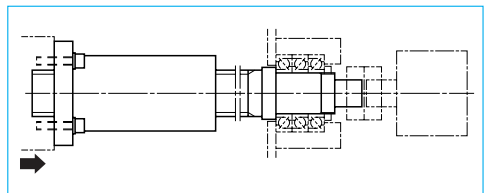


그림 2 고부하구동용 볼스크류의 추천 설치 방향

또한 고하중 및 소 스트로크의 과속한 조건에서 볼스크류를 사용할 경우 NSK문의해 주시면 검토해 드리겠습니다.

다(B487페이지 참조).


스크류축 축단의 설계시에는 스크류축의 한 단을 완전
나사로서 축단 치수를 볼 홈의 곡경 이하로 하지 않으면
너트 조립을 할 수 없으므로 고려해 주십시오.

기타 볼스크류로서의 일반적 주의 사항등에 대해서 『설
계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』
(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

4. 제품분류

HTF-SRD형은 표 3과 같은 형식이 있습니다.

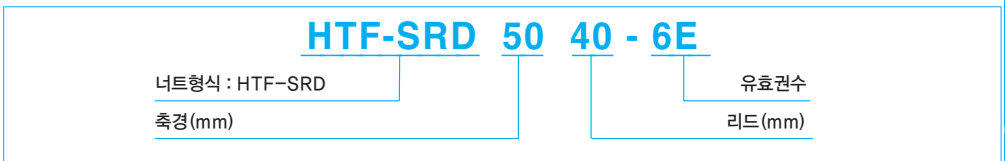
표 3 HTF-SRD형의 제품 분류

너트형식	형상	플랜지 형식	예압방식
HTF-SRD		원형Ⅲ	예압 없음 틈새품

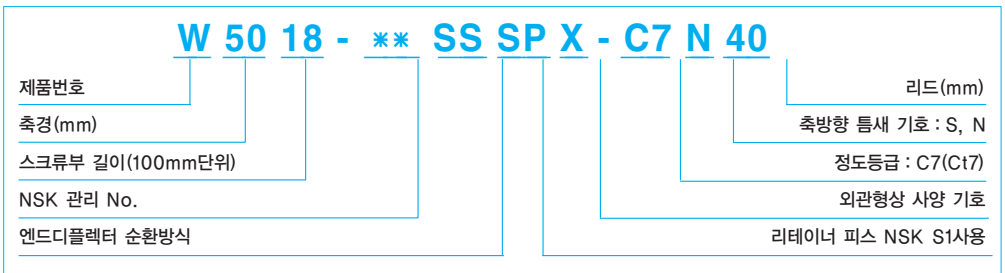
5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭 번호 예

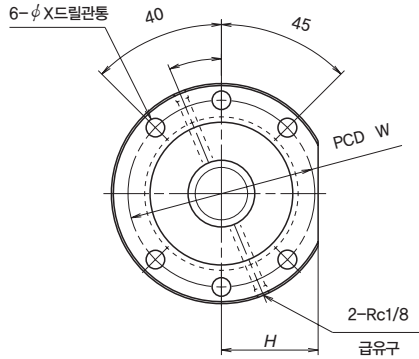


6. 사용상의 주의

최고 사용 온도는70℃(너트 외경 온도)입니다.

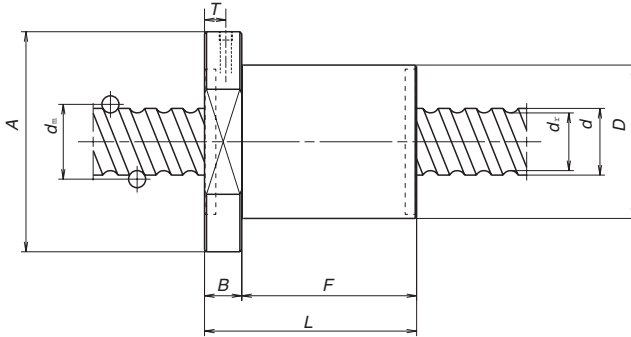
4회전 이하의 소 스트로크로 사용할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

고부하구동용 HTF-SRD형



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	유요권수	기본정격하중(kN)		허용액셀 하중 (kN)
							동정격 C_0	정정격 C_{0a}	
HTF-SRD5040-6E	50	40	12.7	52	39	6	195	491	67.6
HTF-SRD5040-8E						8	255	679	92
HTF-SRD6332-4E	63	32	15.875	65.5	49	4	233	590	72.6
HTF-SRD6340-6E		40				6	291	768	106.3
HTF-SRD6340-8E						8	381	1060	144.7
HTF-SRD8050-6E		80				50	19.05	83	63
HTF-SRD8050-8E	8		526	1630	224.1				

- 비고
1. 右나사가 표준입니다. 左나사를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 2. 허용 액셀 하중을 초과해서 사용을 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 3. 허용 액셀 하중은 NSK가 추천한 볼스크류의 설치조건(B473페이지)으로 한 경우의 값입니다. 설치조건이 바뀌는 경우, 허용 액셀 하중이 낮아지므로 주의해 주십시오.



단위 : mm

너트 치수									최대이송 속도 (mm/sec)		
너트 전체길이 L	너트외경 D	플랜지 외경 A	절단치수 H	플랜지 폭 B	너트길이 F	볼트구멍 PCD W	볼트구멍 치수 X	급유구 위치 T			
159	115	165	72.5	28	131	140	14	16	1600		
199					171						
176	140	190	85	32	144	165	14	18	1000		
163		200	90		131				170	18	1250
203					171						
194	175	250	110	40	154	210	22	18	1250		
244					204						

B
476

B-3-3.4.3 고부하구동용 HTF형

본제품은 NSK의 특허 제품입니다.

1. 특징

● 고하중, 고부하용량

고하중에 대한 최적 설계에 의해 정격하중, 최대 허용 동하중이 대폭으로 향상 하였습니다.

● 풍부한 축경·리드의 조합

축경, 리드의 조합으로 38종류를 갖추었습니다. 다른 축경, 리드의 조합에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

● 다양한 축단 현상에 대응

고토크를 전달하기 위해 다양한 축단 현상에 대응 가능하므로 볼스크류 축에서의 추가 가공을 신경 쓸 필요가 없습니다.

[대응 예]

- 인벌루트 스플라인(JIS B 1603)'
- 각형 스플라인(JIS B 1601)'
- 키 홈 등

2. 사양

(1) 순환방식

튜브식의 순환부의 구조는 그림 1과 같습니다.

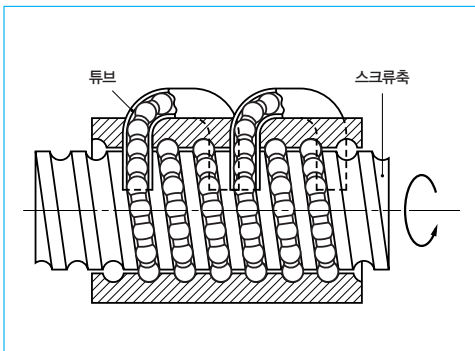


그림 1 튜브식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	Ct7
축방향 틈새	S:0.020mm이하, N:0.050mm이하

(3) 허용 d·n치, 최고 회전수의 기준

허용 d·n치, 최고 회전수의 기준을 표 2에 나타냅니다. 아래의 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오. 더욱 고속 사양은 HTF-SRC형(B469페이지)를 추천합니다.

표 2 허용 d·n치, 최고 회전수의 기준

리드	-20mm			25mm	30~32mm
	허용 d·n치	표준사양	≤70000	≤70000	≤50000
	고속사양	≤100000	-	-	
최고 회전수의 기준	3125min ⁻¹				

d·n치 : 축경d[mm]×회전수n[^{min}⁻¹]

※위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용 회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4) 볼 리테이너 피스 NSK S1™

강구 사이에 수지제의 리테이너 피스를 넣은 S1사양에 의해 모멘트 하중에 대한 내구성을 대폭으로 향상 하였습니다.

(5) 기타 사양

순환로 배치를 한쪽면에 통일한 사양 및 부하용량 UP을 위해 회로수 변경을 희망 할 경우에는 상담해 주십시오.

3. 설계상의 주의

HTF형은 고부하구동용이므로 축단 등의 설계에 있어서도 이를 고려하여 설계해 주십시오. 또한 너트 내의 부하 분포의 균일화 설계를 시행하고 있습니다. 본 특성을 살리기 위해 설치 방법은 그림 2에 나타낸 방향을 추천합니다.


또한 고하중 및 소 스트로크의 과혹한 조건에서 볼스크류를 사용 할 경우 사용조건에 기초해서 NSK에서 상세히 검토해 드립니다. 사용 조건을 연락해 주십시오 (B487페이지 참조).

기타 볼스크류로서의 일반적인 주의 사항 등에 대해서 『설계시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

4. 제품분류

HTF형은 표 3과 같은 형식이 있습니다.

표 3 HTF형의 제품 분류

너트형식	형상	플랜지형식	예압방식
HTF		한쪽 플랜지 원형 I	예압 없음 틈새품

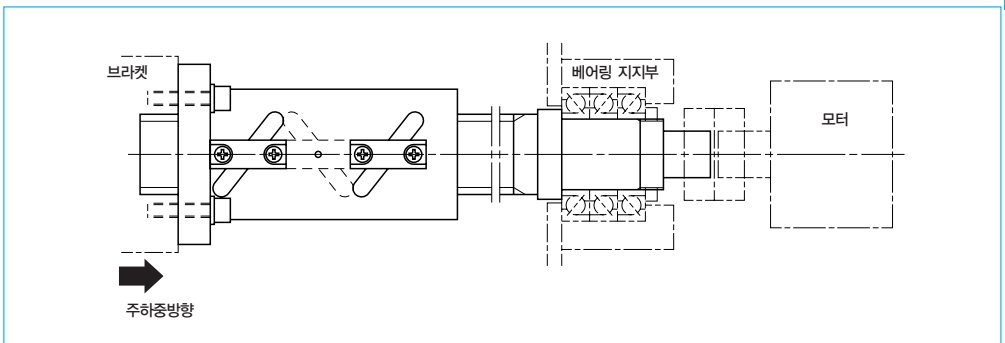
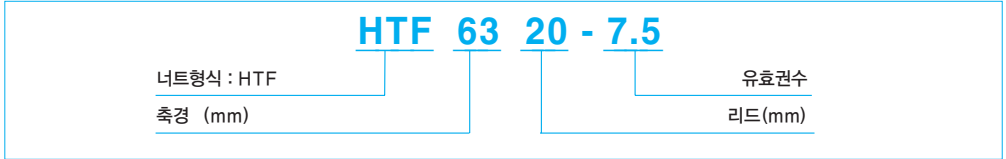


그림 2 고부하구동용 볼스크류의 추천 설치 방향

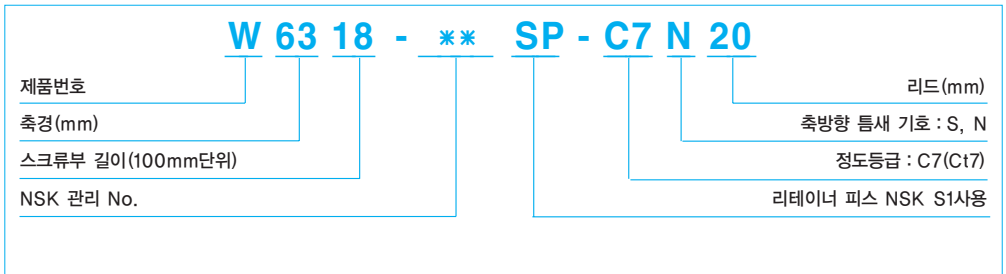
5. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」, 및 「볼스크류 호칭 번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭번호 예

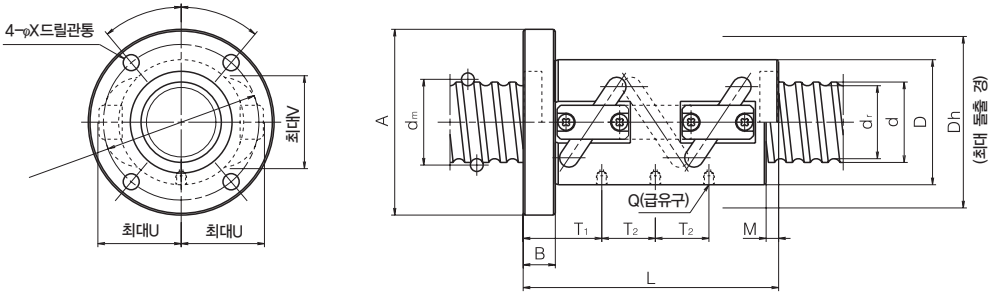


6. 사용상의 주의

4회전 이상의 소 스트로크로 사용할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

사용온도 범위 : 최고사용 온도 70℃
(너트 외경 온도)

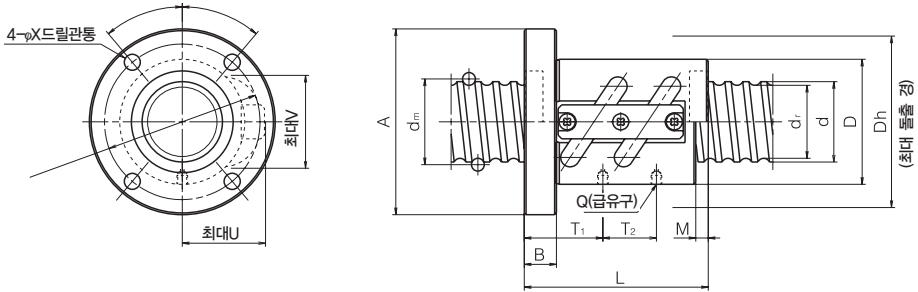
고부하구동용 HTF형



너트형식 I

형식	축경 d	리드 l	볼경 D_v	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	유효권수 권수 \times 서킷 수	너트 형식	기본정격하중(kN)		허용액설 하중 (kN)
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}	
HTF3210-5	32	10	7.144	33	25.6	2.5×2	II	71	169	20.3
HTF3610-5	36	10	7.144	37	29.6	2.5×2	II	76.9	191	23.4
HTF3612-5		12	7.938	37.25	29			90	228	28.3
HTF4010-7.5	40	10	7.144	41	33.6	2.5×3	I	120	344	39.6
HTF4012-7.5		12	7.938	41.25	33			147	422	48
HTF4510-7.5	45	10	7.144	46	38.6	2.5×3	I	127	386	45.3
HTF4512-7.5		12	7.938	46.25	38			156	473	55
HTF5010-7.5	50	10	7.144	51	43.6	2.5×3	I	133	435	51
HTF5012-7.5		12	7.938	51.25	43			164	525	62
HTF5014-7.5		14	9.525	51.5	41.7			211	623	73.1
HTF5016-7.5		16	12.700	52	39			306	818	91.1
HTF5510-7.5	55	10	7.144	56	48.6	2.5×3	I	139	477	55.7
HTF5512-7.5		12	7.938	56.25	48			171	586	69.1
HTF5514-7.5		14	9.525	56.5	46.7			216	696	81.2
HTF5516-7.5		16	12.700	57	44			319	922	101.9
HTF6312-7.5	63	12	7.938	64.25	56	2.5×3	I	181	668	80.3
HTF6314-7.5		14	9.525	64.5	54.7	2.5×3		233	800	93.5
HTF6316-7.5		16	12.700	65	52	2.5×3		343	1050	119.7
HTF6316-10.5						3.5×3		450	1450	167.6
HTF6320-7.5		20	15.875	66	49	2.5×3		457	1320	147.3

- 비고 1. 오른쪽이 표준입니다. 왼쪽사 일 때에는 형식의 말미에 'L'가 붙습니다.
 2. 실이 없는 경우, 너트의 길이가 실 부착에 비해 M만큼 짧게 됩니다.



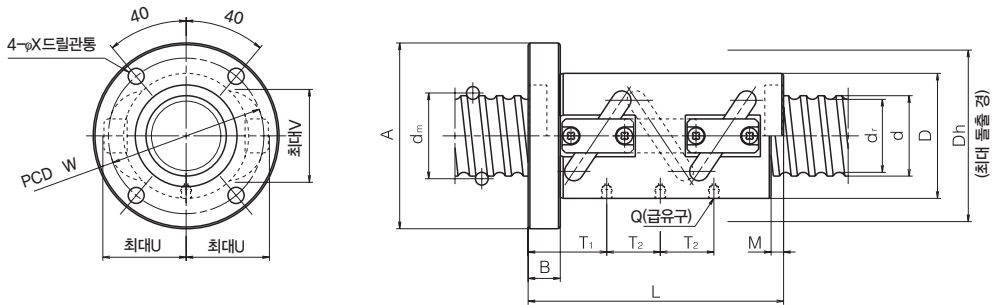
너트형식 II

단위 : mm

너트 전체길이 L	너트 외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	샐 치수 M	볼트구멍 PCD W	볼트구멍 치수 X	너트치수			급유구 Q	급유구 위치		최대이송 속도 (mm/sec)
							튜브돌출치수 U	V	Dh		T ₁	T ₂	
103	58	92	18	7	75	9	40.5	42	82	M6×1	36.5	30	520
103	62	96	18	7	79	9	43	45	87	M6×1	36.5	30	460
123	66	100	22	8	83		46.5	46	94		44	36	550
143	66	100	18	7	83	9	45	48	91	M6×1	46.5	30	410
171	70	104	22	8	87		47.5	50	96		56	36	500
143	70	104	18	7	87	9	47	52	95	M6×1	46.5	30	370
171	72	106	22	8	89		49.5	54	100		56	36	440
143	75	109	18	7	92	9	49	57	99	M6×1	46.5	30	330
171	77	111	22	8	94		52	59	105	M6×1	56	36	400
200	80	114	28	10	97		55.5	61	112	M6×1	66.5	42	460
223	95	129	28	10	112		68	66	137	Rc1/8	73	48	530
143	80	114	18	7	97	9	51.5	62	104	M6×1	46.5	30	300
171	82	116	22	8	99		54.5	63	110	M6×1	56	36	360
200	85	119	28	10	102		57.5	65	116	M6×1	66.5	42	420
223	99	133	28	10	116		70	70	141	Rc1/8	73	48	480
171	92	126	22	8	109	9	58.5	70	118	M6×1	56	36	310
200	94	128	28	10	111	9	61.5	72	124	M6×1	66.5	42	370
223	105	139	28	10	122	9	72.5	76	146	Rc1/8	73	48	420
271												64	
273	117	157	32	12	137	11	83.5	81	168	Rc1/8	88	60	520

- 허용 액셀 하중을 초과해서 사용을 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
- 허용 액셀 하중은 NSK가 추천한 볼스크류의 설치조건(B478페이지)으로 한 경우의 값입니다. 설치조건이 바뀌는 경우, 허용 액셀 하중이 낮아지므로 주의해 주십시오.

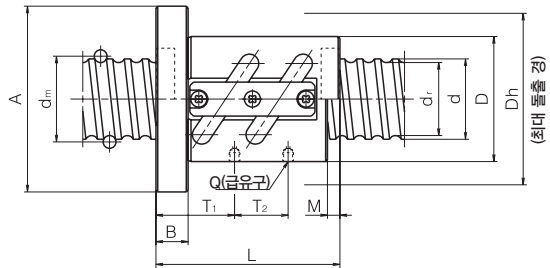
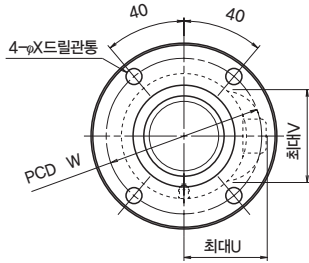
고부하구동용 HTF형



너트형식 I

형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	유효권수 권수 x서킷 수	너트 형식	기본정격하중(kN)		허용액셀 하중 (kN)
								동정격 C_a	정정격 C_{25}	
HTF8014-7.5	80	14	9.525	81.5	71.7	2.5 x 3	I	261	1020	121.9
HTF8016-7.5		16	12.7	82	69	2.5 x 3		382	1340	159
HTF8016-10.5						3.5 x 3		501	1870	221.3
HTF8020-7.5		20	15.875	83	66	2.5 x 3		511	1690	192.6
HTF8020-10.5						3.5 x 3		670	2300	272.4
HTF8025-7.5		25	19.05	84	64	2.5 x 3		663	2020	228.3
HTF10016-7.5	100	16	12.7	102	89	2.5 x 3	I	423	1710	202.3
HTF10020-7.5		20	15.875	103	86	2.5 x 3		571	2140	248.6
HTF10025-7.5		25	19.05	104	84	2.5 x 3		734	2550	293.2
HTF10025-10.5						3.5 x 3		962	3490	409.1
HTF12016-7.5	120	16	12.7	122	109	2.5 x 3	I	457	2050	248.9
HTF12020-7.5		20	15.875	123	106	2.5 x 3		620	2550	304.7
HTF12025-7.5		25	19.05	124	104	2.5 x 3		792	3080	358.2
HTF12025-10.5						3.5 x 3		1040	4200	505.7
HTF14020-7.5	140	20	15.875	143	126	2.5 x 3	I	663	3000	360.9
HTF14025-7.5		25	19.05	144	124			842	3610	423.1
HTF14030-7.5		30	22.225	144	121			1050	4110	487.1
HTF14032-7.5		32	25.4	144	118			1270	4740	549.3
HTF16025-7.5		25	19.05	164	144			2.5 x 3	I	909
HTF16030-7.5	30	22.225	141		1120	4760	564.3			
HTF16032-7.5	32	25.4	138		1330	5370	636			
HTF20030-7.5	200	30	22.225	204	181	2.5 x 3	I	1240	5960	718.8
HTF20032-7.5		32	25.4		178			1470	6840	809.4

- 비고 1. 오른쪽이 표준입니다. 왼쪽 일 때에는 형식의 말미에 'L'가 붙습니다.
 2. 실이 없는 경우, 너트의 길이가 실 부착에 비해 M만큼 짧게 됩니다.



너트형식 II

단위 : mm

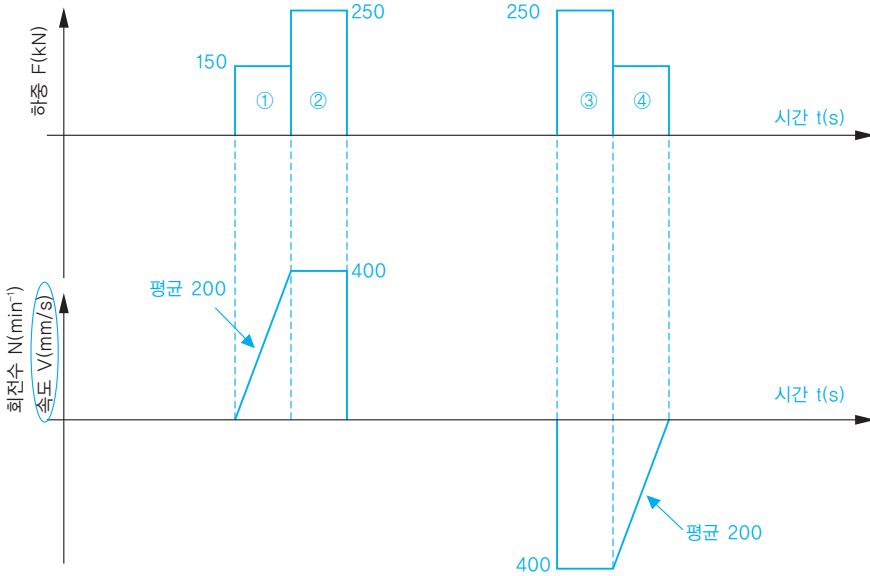
너트 전체길이 L	너트외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	샵 치수 M	너트 치수		튜브돌출치수			급유구 Q	급유구 위치		최대이송 속도 (mm/sec)
					볼트구멍 PCD W	볼트구멍 치수 X	U	V	Dh		T ₁	T ₂	
200	116	150	28	10	133	9	72	87	146	M6×1	66.5	42	290
227 275	120	154	32	10	137	9	80	92	161	Rc1/8	77	48 64	330
273 333	130	170	32	12	150	11	89.5	96	181	Rc1/8	88	60 80	410
338	145	185	40	17	165	11	102	100	206	Rc1/8	109.25	75	360
227	145	185	32	10	165	11	91	109	184	Rc1/8	77	48	260
273	145	185	32	12	165		97.5	114	196		88	60	330
338 413	159	199	40	17	179	11	108.5	118	219	Rc1/8	109.25	75 100	290
227	173	213	32	10	193	11	104	126	210	Rc1/8	77	48	220
281			40	12			111	131	223		96	60	270
338			40	17			116	135	233		109.25	75	240
413			40	17			116	135	233		109.25	100	240
281	204	250	40	12	226	14	122.5	148	248	Rc1/8	96	60	230
338	204	250	40	17	226	14	127.5	153	258		109.25	75	200
411	222	282	50	22	252	18	139	160	281		134.5	90	170
465	222	296	70	22	259	22	148	163	299		166.5	96	190
338	234	280	40	17	256	14	138	173	279	Rc1/8	109.25	75	180
411			50	22	264	18	148	177	299		134.5	90	150
465			70	22	271	22	152	181	307		166.5	96	160
411			50	22	320	18	178	212	359		134.5	90	120
465	290	364	70	22	327	22	182	215	367	Rc1/8	166.5	96	130

- 허용 액셀 하중을 초과해서 사용을 희망하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
- 허용 액셀 하중은 NSK가 추천한 볼스크류의 설치조건(B478페이지)으로 한 경우의 값입니다. 설치조건이 바뀌는 경우, 허용 액셀 하중이 낮아지므로 주의해 주십시오.

B
484

NSK 고부하 구동용 볼스크류 기술데이터 시트(예)

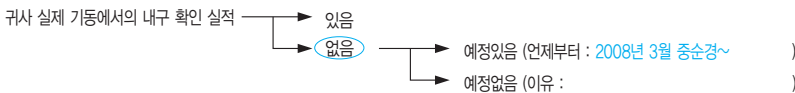
3. 부하선도 : 복수개로 사용하는 경우 볼스크류 1개분의 하중을 기입 부탁드립니다.)



	축방향하중* F(kN)	회전수 또는 (평균속도) N(min ⁻¹) : V(mm/s)		시간 t(s)	이동량 St(mm)	비고
①	150		200	0.5	100	
②	250		400	0.5	200	
③	250		400	0.5	200	
④	150		200	0.5	100	
⑤				≒ 2.0	≒ 600	
⑥						
⑦						
⑧						
⑨						
⑩						

동적최대하중* : 250 kN 정적최대하중* (정지) : kN
 상용스트로크 : 300 mm 최대 스트로크 : 500 mm
 사이클 타임 : 2.0 s 희망수명 : 2500 (h) or 싸이클
※복수개로 사용하는 경우, 볼스크류 1개분의 하중을 기입해 주십시오.

4. 실제 기동에 의한 내구 확인에 대해서



볼스크류의 내구성에 대해서

- 볼스크류의 내구성은 미스얼라먼트 나 기대 변형 등에 의해 편하중의 작용, 윤활상태 등의 영향을 받으므로 폐사에서는 실제 기동에 의한 내구 확인을 부탁드립니다.
- 사용조건 혹은 환경 등에 의해 볼스크류의 온도가 높게 되면 윤활제의 유막강도 저하에 의해 윤활 불량률의 우려가 있습니다.

NSK 고부하 구동용 볼스크류 기술데이터 시트(예)

수주 볼스크류

회사명 :	날짜 :	NSK PRECISION (주)
담당부서 :	담당자 :	
주소 :	TEL: FAX:	

사용기계장치명 ※1 _____ 사용부분 ※1 _____

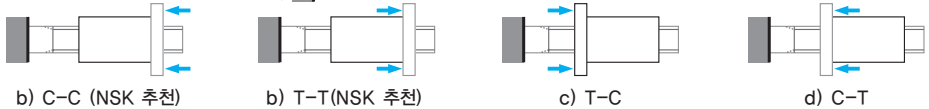
첨부도면 또는 개략도 : 유 무

※ 1 사출성형기 나 프레스기 등은 「몇 ton 기」인가 까지 기입 부탁드립니다. ※ 2 사출성형기의 경우는 사출·형체 등의 부위도 기입 부탁드립니다.

1. 사용조건

운동조건	a) 축회전-너트이동 b) 축회전-축이동 c) 너트회전-너트이동 d) 너트회전-축이동	a) 정작동 b) 역작동 c) 요동	진동·충격정도	a) 충격이 없는 원활한 운전 b) 보통의 운전 c) 충격·진동을 동반한 운전
하중방향※3	a) 아래 그림에 마크 b) 기타 ()		설치자세	a) 수평 b) 수직 (상하를 아래 그림에 기입)
윤활제	a) 그리스 (명번 :) b) 유 (메이커 :)		급유방법	a) 자동급유 b) 수동급유 (cm3/ 싸이클)
급유 출 지정	a) NSK 임의 b) 지정 유·무			
씰	a) 유 b) 무		리테이너 피스 S 1	a) NSK 임의 b) 무
주의사항	습도: ℃	먼지/이물 a) 유(입자크기 : ~ 0.1이하, 0.1~ 0.3이하, 0.3~ , 성분 :) b) 무		
표면처리	a) 없음 b) 저온 크롬 도금 c) 불소화 저온 크롬 도금 d) 기타			
양산시 수량	/월 /년 /LOT		1대당 사용수량	개/대

※3 하중방향은 아래 그림에서 선택 (축의 고정축, 주하중을 로 나타냅니다.)



2 볼스크류 제원

축 경	φ	리드	mm	정도등급	축방향틀새	
너트형식		회로수		나사방향	축스크류 길이/전장	/

보충설명, 의뢰사항

B-3-3.5 이물환경용 VSS형

1. 특징

● 고방진

스크류축 특수 형상과 고방진 씬에 의한 방진성이 향상합니다. 이물 통과율이 종래의 플라스틱 표준 씬에 비해 1/15로 저감되었습니다.

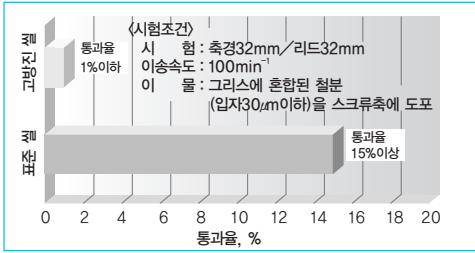


그림 1 이물통과율



그림 2 이물 통과 시험

● 장수명

방진성이 높기 때문에 과혹한 이물 환경 아래(주물분)에서의 볼스크류의 내구성이 향상합니다. 표준 씬 장착품에 비해 수명이 4배 이상 길어지는 길어진 사례가 있습니다(폐사 이물환경 시험에 의해).

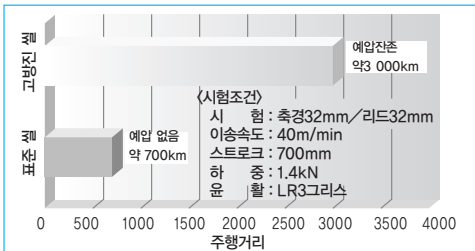


그림 3 철분 혼합에 의한 과혹 내구 시험결과

● 고속

볼 순환의 원활함을 위한 내부 순환방식을 채용함으로써 허용 회전수 : $d \cdot n$ 치 15만을 실현하였습니다. 대 리드 사양을 선택할 경우 150m/min의 고속 이송이 실현 가능합니다.

● 정음

종래의 튜브식 볼스크류와 비교해서 소음 레벨이 6dB 저감 하였습니다. 정음 · 좋은 음질에 대응합니다.

● SIZE DOWN

너트 외경을 최대로 25%로 Down Size(당사비)를 실현하였습니다.

2. 사양

(1) 순환방식

엔드디플렉터 방식을 채용하고 있어 고속 · 정음, 너트 외경이 COMPACT한 특징이 있습니다. 순환부의 구조는 그림 4와 같습니다.

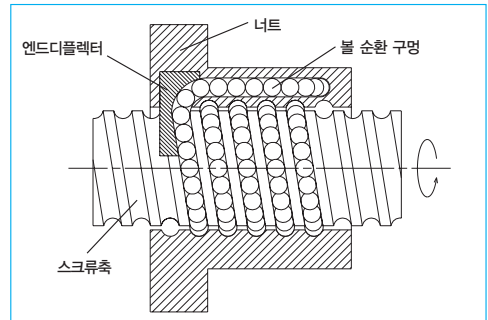


그림 4 엔드디플렉터식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1과 같습니다. 그 이외의 정도를 희망 할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 1 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C5
축방향틈새	Z:0mm(예입품) T:0.005이하, S:0.020mm이하

(3) 허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준

허용 $d \cdot n$ 치, 최고 회전수의 기준은 각각 아래와 같습니다. 아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

허용 $d \cdot n$ 치 : ≤ 150000

최고 회전수의 기준 : 3000min^{-1}

※위험속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용회전수』 (B47페이지)를 참조해 주십시오.

(4) 고방진 쉘

선단부의 특수 립 형상에 의해 스크류축 전체 주변에 걸쳐서 틈새 없이 균일하게 접촉해 너트 내부로의 이물의 침입을 방지합니다. 「고방진 쉘」을 장착하고 있습니다.

(5)윤활유닛

고방진 쉘의 립부에 적당량의 유분을 공급해 유막 형성에 의한 립부의 마모 저감과 내구성을 향상 시키는 윤활 유닛 「NSK K1™」을 장착하고 있습니다.

(6)옵션

볼스크류의 구도 형상과 동일하게 설계된 비접촉의 금속 프로텍터를 설치하여 고온의 이물로부터, 쉘을 보호합니다.

3. 설계상의 주의

스크류축 축단의 설계 시는 스크류축의 한 단을 완전 나사로서 축단 치수를 볼 홈의 곡경 이하로 하지 않으면 너트의 조립을 할 수 없으므로 고려해 주십시오.


고방진 쉘 장착에 의해 토크 증가로 인한 온도 상승이 약간 있습니다. 과속한 운동 조건에서 사용되는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

기타 볼스크류로서의 일반적인 주의 사항 등에 대해서 『설계시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99 페이지) 등을 참조해 주십시오.

4. 제품분류

VSS형은 표 2와 같은 형식이 있습니다.

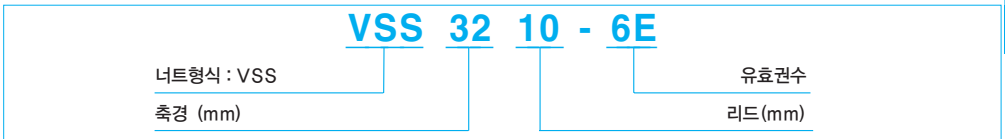
표 2 VSS형의 제품 분류

너트형식	형상	플랜지 형식	예압방식
VSS		원형Ⅱ	예압 없음 틈새품
			P예압 (輕 예압)

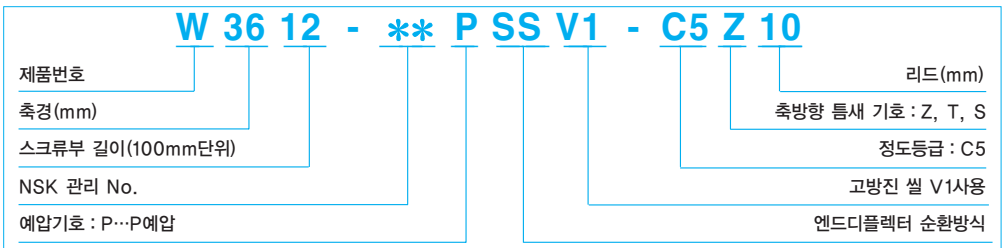
5. 치수제표의 형식 예

치수제표의 「형식」 및 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성이됩니다.

◇형식 예



◇볼스크류 호칭번호 예



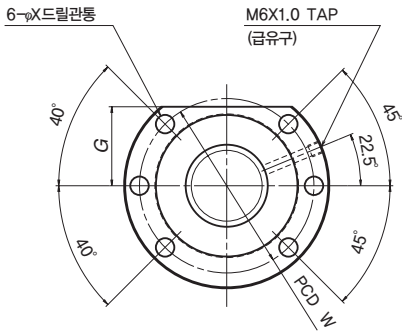
6. 사용상의 주의

최고 사용온도 : 50℃, 순간 최고 사용온도 : 80℃

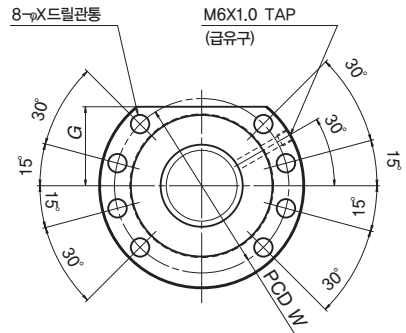
접촉을 금하는 약품류 :

hexan, 시너 등의 탈지력을 가진 유기용제, 백등유 방청유(백등유 성분을 함유) 중에서의 방치

VIEW X-X



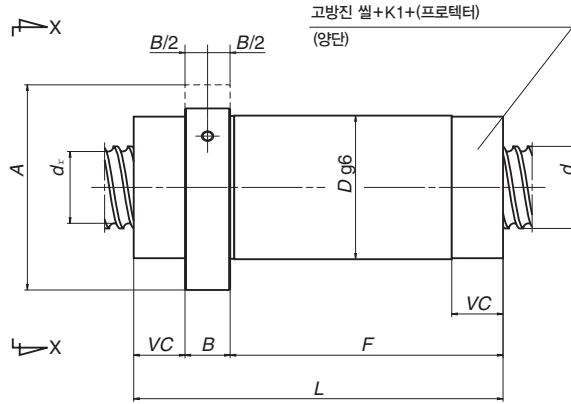
플랜지 TYPE I



플랜지 TYPE II

형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	유효권수	플랜지 형상	기본정격하중(kN)		축방향 강성 K (N/μm)
								동정격 C_a	정정격 C_{0a}	
VSS3210-6E	32	10	5.5563	33	27.5	6	I	43300	111000	682
VSS3216-5E		16						36700	90800	563
VSS3220-5E		20						36700	90800	561
VSS3232-4E		32						25000	58300	387
VSS4040-4E	40	40	6.35	41	34.4	4	II	33600	83900	472
VSS5050-4E	50	50	6.35	51	44.4	4	II	37300	105000	559

- 비고
1. 右나사가 표준입니다. 左나사를 희망할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
 2. 표에 나타낸 강성치는 예압하중을 동정격 하중의 1.5%로서, 그것에 축방향 하중이 걸렸을 때 스크류축과 볼 사이의 탄성 변위에서 구한 이론치입니다. 축방향 하중과 예압하중이 상기 조건과 다를 경우 및 볼 너트 본체의 변형 등을 고려한 경우는 『기술해설(B37페이지)』를 참조해 주십시오.
 3. 틈새품의 경우는 스크류부 길이에 의한 부분적으로 마이너스 틈새(예압상태)가 될 수 있습니다. ° 『틈새 구분에 의한 스크류 유효 길이의 제작범위 (B20페이지)』를 참조해 주십시오.



단위 : mm

너트의 치수

너트 전체길이 L	너트외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	너트길이 F	플랜지 절단 치수 G	실 설치 치수 VC	볼트 구멍 PCD W	볼트구멍 치수 X	최대축길이
132	56	86	18	89.5	34	24.5	71	9	2800
150				107.5					
169				126.5					
122				79.5					
144	70	100	22	94	38.5	27.5	85	9	3800
164	82	118	22	114.5	46	27.5	100	11	5000

B
492

B-3-3.6 TWIN 구동용 TW시리즈

1. 특징

TW시리즈는 대상이 되는 볼스크류의 리드 정도와 예압 토크의 상호차를 관리 하는 것에 의해 테이블의 진직도 향상 및 볼스크류의 수명 영향 저감을 실현하였습니다.

리드 정도 측정 결과 예를 그림 1에, 열변위량 상호차 계산 예를 그림 2에, 테이블 진직도에 따른 모식도를 그림 3에 나타냅니다.

● 고강성·장수명

볼스크류를 2개 사용 하는 것에 의해, 축경을 ONE SIZE 작게해도 1개의 경우 보다도 시스템 강성이 높고, 장수명의 이송 구동 기구를 설계하는 것이 가능합니다.

● 고응답성

볼스크류를 2개 사용하는 것에 의해, 축경을 ONE SIZE 작게하는 것이 가능합니다. 그것에 의해 스크류 축 이너셔를 반으로 줄이는 것이 가능해 고응답성을 실현합니다.

● 고속·정음성의 향상

축경을 SIZE DOWN 가능하므로, 2개 사용에서도 소음의 증가는 없습니다. 더욱 엔드디플렉터 순환 방식을 채용하는 것으로서 고속성과 소음 레벨을 종래의 튜브 순환 방식과 비교해서 대폭 향상 시키는 것도 가능합니다. 최고 120m/min의 초고속 이송도 가능합니다(축경 40mm, 리드 30mm, 회전수 4000min⁻¹).

2. 사양

표 1 TWIN 구동용 사양

순환방식	엔드디플렉터식 튜브식, 디플렉터식
축경	φ32~63mm
리드	10~30mm
정도등급	C5급
스크류축전장	~3m

3. 옵션사양

● 정도등급 C3급

● 중공축 볼스크류

강제 냉각으로 더욱 고정도화에 대응 가능합니다.

상세한 사양은 고정도 공작기계용 중공축 볼스크류(B494페이지)를 참조해 주십시오.

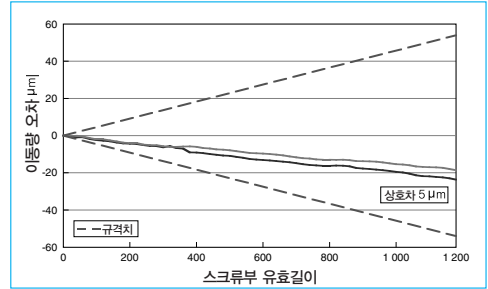


그림 1 리드 정도 상호차 측정 결과 예

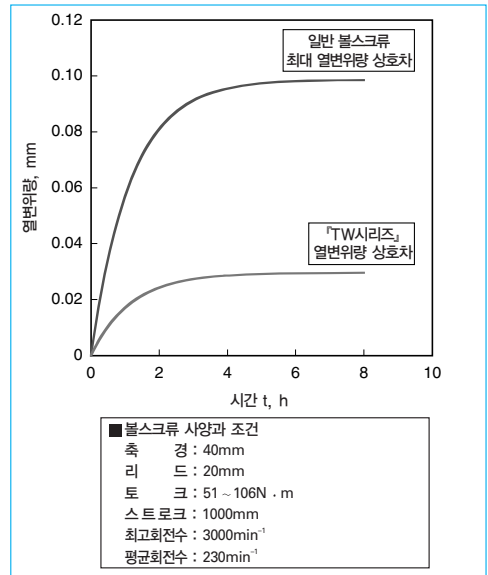


그림 2 열변위량 상호차 계산 예

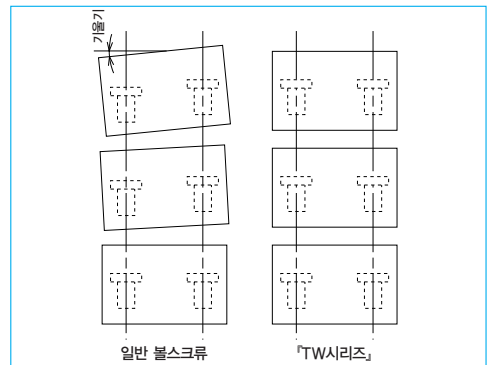


그림3 테이블 진직도에 따른 모식도

B-3-3.7 고정도 공작기계용 중공축 볼스크류

이송 기구의 고속화와 함께 고정도 위치 결정에 필요한 볼스크류의 열변위 방지 대책(중공 볼스크류에 의한 강제 냉각 방식)이 필요한 경우가 있습니다. NSK에서는 스크류축의 중공 구멍 및 축단(실린더부 및 지지베어링부)을 표준화해 열변위 대책의 방법으로서 장려하고 있습니다.

1. 특징

- 위치결정 정도의 안정화

온도 상승에 의한 볼스크류 축의 열팽창을 억제해 안정한 위치 결정 정도를 얻을 수 있습니다.

- 각부의 변위방지

볼스크류의 열팽창에 의한 볼스크류 지지베어링부 및 기대의 변위를 작게 억제함과 동시에 강제 냉각이므로 다른 부위로의 열전도를 없애 가공 테이블 등의 열에 의한 변형을 막습니다.

- WARMING-UP 시간의 단축

온도 상승이 작으므로 기계의 WARMING-UP 시간의 단축을 꾀할 수 있습니다.

- 윤회 성능의 유지

볼스크류의 발열을 제거하므로 윤회율의 열화를 지연시킬 수 있습니다.

- 설치주변의 설계가 용이

전용의 NSK 서포트 유닛(고하중·공작기계용 B373페이지) 및 실 유닛(B497페이지)을 사용하면 축단의 표준화를 꾀해 설계가 용이하게 됩니다.

2. 설계상의 주의

볼스크류 사양은 고속공작기계용 HMC형, 엔드디플렉터식, 튜브식, 디플렉터식을 참조해 주십시오. 볼스크류 전체 길이로 3000mm를 초과하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오. 기타 볼스크류로서의 일반적인 주의 사항 등에 대해서 『설계시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

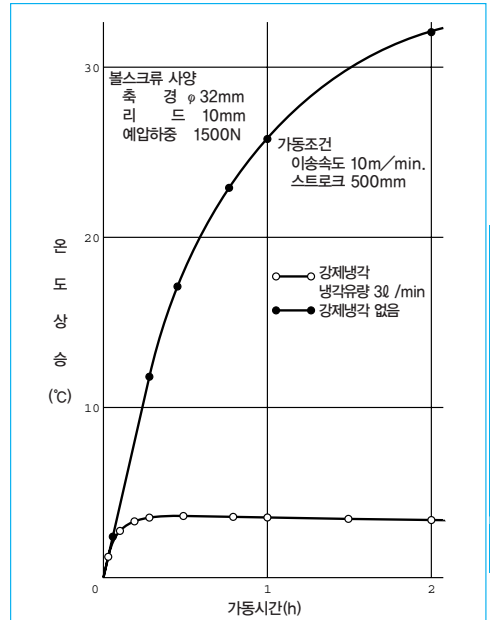
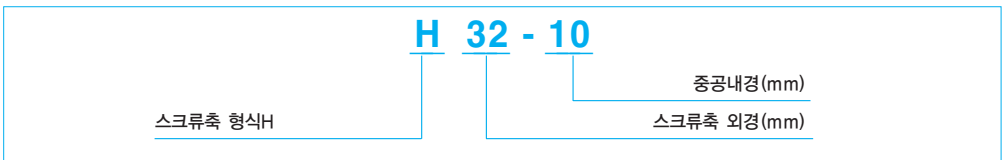


그림 1 중공축 볼스크류에 의한 강제냉각의 효과

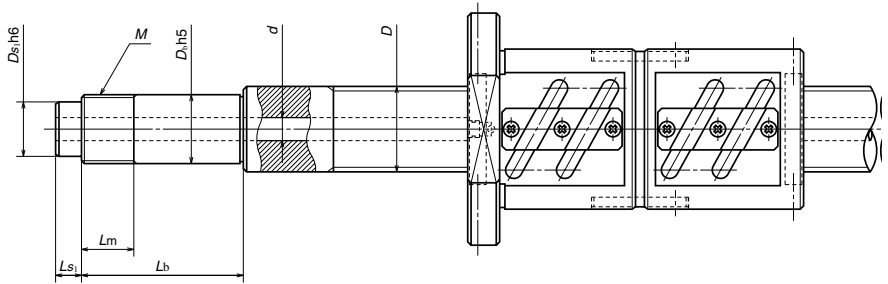
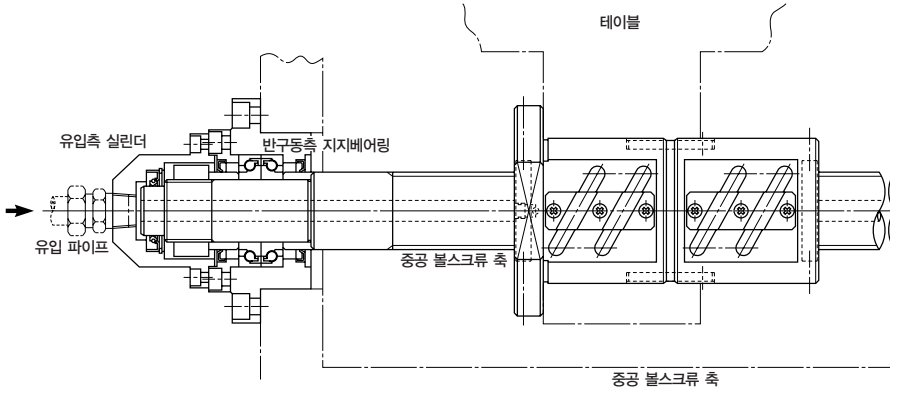
3. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「형식」은 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇형식 예

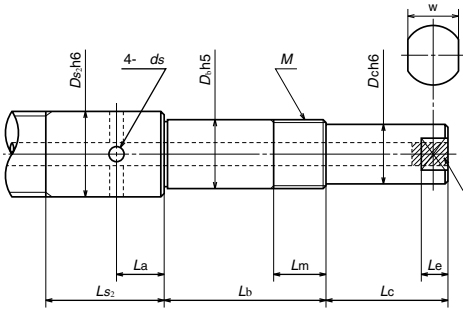
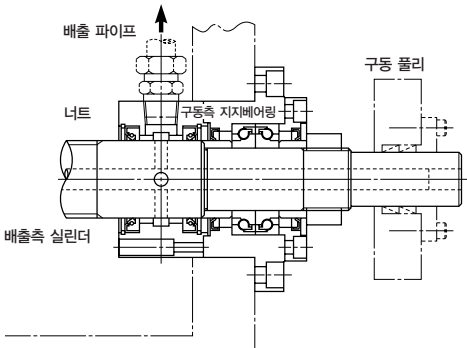


4. 설치 예와 표준 축 설치



중공축 볼스크류 형식	스크류축		베어링 지지부				실린더 설치부					
	외경 D	내경 d	외경 D _b	로크너트 부			유입구		배출구			
				M	L _m	L _b	D _{S1}	L _{S1}	D _{S2}	L _{S2}	L _a	d _S
H32-10	32	10	25	M25×1.5	26	89	20	15	32	60	25	6
						104						
						119						
H40-12	40	12	30	M30×1.5	26	89	25	15	40	60	25	7
						104						
						119						
H50-15	50	15	40	M40×1.5	30	92	32	15	50	65	27	8
						107						
						122						

비고 1. 상기와 다른 중공경이 필요한 경우는 NSK에 상담해 주십시오.



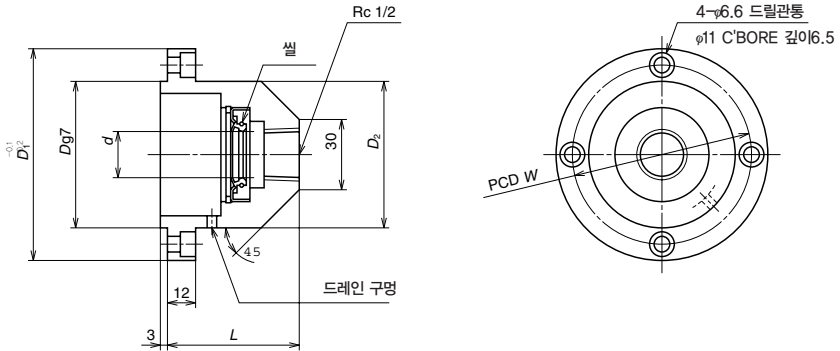
단위 : mm

구동부		스퍼너 자리부		사용 서포트 유닛 호칭번호	사용 베어링	사용 쉴 유닛	
Dc	Lc	w	Le			축단용	축외 주변용
20	40	17	8	WBK25DF-31 WBK25DFD-31	25TAC62BDFC10PN7A 25TAC62BDFDC10PN7A (25TAC62BDFFC10PN7A)	WSK20A-01	WSK32B-01
25	50	22	10	WBK30DF-31 WBK30DFD-31	30TAC62BDFC10PN7A 30TAC62BDFDC10PN7A (30TAC62BDFFC10PN7A)	WSK25A-01	WSK40B-01
35	70	30	13	WBK40DF-31 WBK40DFD-31 WBK40DF-31	40TAC72BDFC10PN7A 40TAC72BDFDC10PN7A 40TAC72BDFFC10PN7A	WSK32A-01	WSK50B-01

5. 씰 유닛 (중공 볼스크류용) (수주생산물)

중공 볼스크류의 냉각액을 위한 전용 조인트입니다.

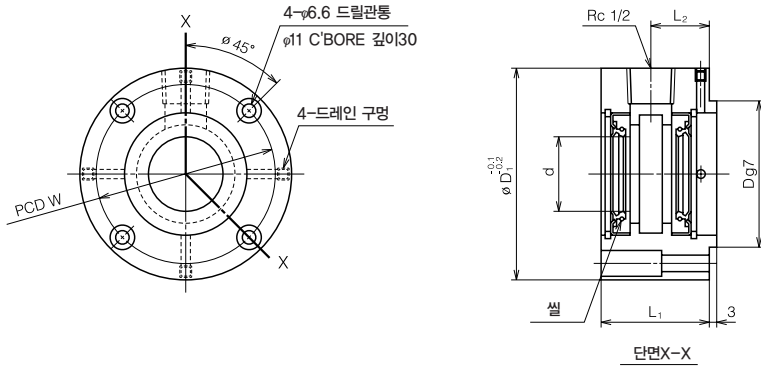
A타입
(축단용)



단위 : mm

호칭번호	d	D	D ₁	D ₂	L	W	설치 볼트
WSK20A-01	20	57	85	57	56	70	M6
WSK25A-01	25	57	85	57	56	70	M6
WSK32A-01	32	69	95	67	61	80	M6

B타입
(축의 주변용)



단위 : mm

호칭번호	d	D	D ₁	L ₁	L ₂	W	설치 볼트
WSK32B-01	32	57	85	46	25	70	M6
WSK40B-01	40	57	85	46	25	70	M6
WSK50B-01	50	69	95	49	27	80	M6

◇ 취급상의 주의

- 스크류축과 셸부의 동축도를 유지하기 위해 설치 시에는 NSK 서포트 유닛(고하중 · 공작기계용 B373페이지)를 이용해 주십시오.

- 볼스크류축으로의 설치 시에는 립부에 그리스를 도포해 립부를 손상하지 않도록 주의해 주십시오.
- 셸 유닛의 드레인 구멍(A타입 1부분, B타입 4부분)을 반드시 아래쪽으로 설치해 주십시오.

B-3-3.8 너트 회전구동용 ND시리즈

본제품은 NSK의 특허 제품입니다.

너트 회전 볼스크류는 너트를 회전시켜서 볼스크류를 사용하는 경우에 최적화된 제품으로 볼스크류 너트와 앵글러 서포트 베어링을 일체화한 볼 너트유닛으로 개발되었습니다.

NDT형

1. 구조

설치 하우징과 너트 사이에 베어링 볼을 넣었습니다. 서포트 베어링은 일체형 외륜으로 COMPACT한 설계로 되어 있습니다.

너트의 단면에 타이밍 폴리(고객측 준비사양)를 직접 고정하는 구조로 되어 있습니다.

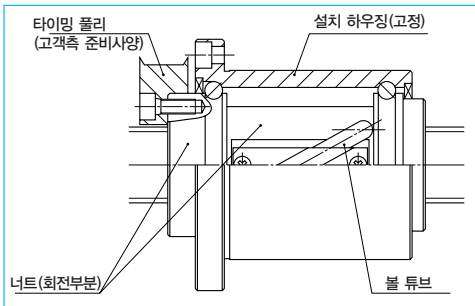


그림 1 너트 외경도

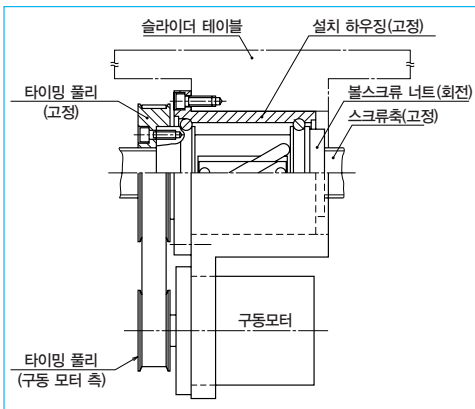


그림 2 슬라이더 설치 예

2. 특징

- 복수의 너트 구동

1개의 스크류축상에 2개 이상의 너트 유닛을 설치하여 각각의 모터로 구동 가능합니다.

- 고속이송

중 리드 · 대 리드의 볼스크류를 사용하여 저회전으로 고속 이송이 가능합니다.

- 간단한 설치

하우징을 기계의 슬라이더 테이블에 설치하는 것으로 간단하게 너트 회전 기구를 얻을 수 있습니다.

- 축단 구조가 간단

스크류축의 서포트 베어링이 불필요하므로 축단 구조가 간단하게 됩니다.

- 풍부한 축경×리드의 조합

「축단×리드의 조합」은, 축경 32, 40, 50(mm)에 대해, 리드 20, 25, 32, 40, 50(mm)의 10종류의 조합이 있습니다.

- 낮은 이너셔

NSK종래품(엔드캡식)에 비해서 회전 이너셔가 최대 16%작습니다.

3. 사양

(1) 순환방식

튜브식의 순환부 구조는 그림 3과 같습니다.

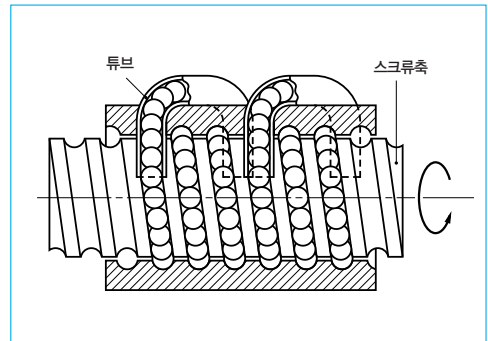


그림 3 튜브식 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

표준의 정도등급, 축방향 틈새는 표 1, 표 2와 같습니다. 그 이외의 정도를 희망하는 경우에는 NSK에 문의하여 주십시오.

표 1 축방향 틈새

축방향 틈새 기호	Z	T	S
축방향 틈새	0	0.005mm이하	0.020mm이하

표 2 정도등급과 틈새의 조합

정도등급	C3	C5	Ct7
축방향 틈새	Z, T, S	Z, T, S	S

4. 허용 d · n치, 허용 최고회전수

허용 d · n치, 허용 최고회전수는 각각 아래와 같습니다. 아래 허용치를 초과하는 경우에 대해서도 조건에 따라 대응 가능하므로 NSK에 상담해 주십시오.

※ 기본적인 생각 방법은 일반 볼스크류와 같으므로 『해설 : 허용 회전수』(B47페이지)를 참조해 주십시오.

• d · n치 최고회전수의 기준

d · n치(d : 축경 mm;n : 회전수min⁻¹)는 표 3와 같이 사용해 주십시오.

※아래 허용치를 초과하는 것에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

표 3 허용d · n치, 최고회전수의 기준

허용d · n치	표준사양	≤ 70000
	고속사양	≤ 100000
최고 회전수의 기준	3000 min ⁻¹	

● 위험속도n_c

그림 4의 설치 예와 같이 설치간 거리 L₁, L₂, L₃에 대하여 각각에 대해서 위험속도를 검토합니다. (너트부는 고정으로 생각합니다.) 표 4에 설치 방법에 의한 계수를 표시하였습니다.

$$n_c = f \cdot \frac{dr}{L_i^2} \times 10^7 (\text{min}^{-1}) \quad (\text{III-1})$$

d_r : 스크류축 곡경(mm) <치수표 참조>

L_i : 설치간 거리(mm) <그림 4>

f : 볼스크류의 설치 방법에 의해 결정된 계수

표 4

설치방법	f
고정-고정	21.9
고정-단순지지	15.1
고정-자유	3.4

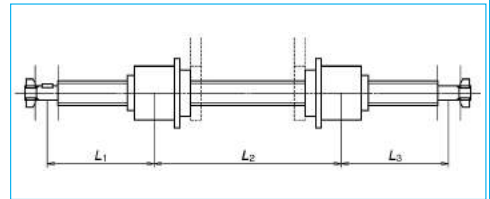


그림 4 설치 예

5. 설계상의 주의

스크류축의 한 단을 완전 나사로 해주십시오. 너트를 스크류축에서 분리 할 필요가 있을 경우에는 볼이 떨어지지 않도록 가축을 준비 부탁드립니다. (가축은 희망하는 경우 NSK에서 제작하여 납입합니다.) 기타 볼스크류의 일반적인 주의 사항 등에 대해서는 『설계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

NDD형 (제진댐퍼 부착)

볼스크류의 스트로크가 길게 되면, $d \cdot n$ 치에 문제가 없어도 위험속도의 제약에 의해 희망 회전수를 얻을 수 없는 경우가 있습니다. 그러한 경우는 너트 회전 볼스크류의 제진댐퍼를 부착한 NDD형을 추천드립니다.

NDD형을 채용하면 기존의 무리라고 여기어지는 위험속도를 초과하여서도 사용이 가능하게 됩니다.

- ※ NDD형이라도 $d \cdot n$ 치를 초과하여 사용하는 것은 불가능합니다. NSK에 별도 상담해 주십시오.
- ※ 축 회전으로서의 사용은 불가능합니다.

1. 구조

스크류축의 중공안에 진동 에너지 흡수 구조(제진댐퍼)를 내장하고 있습니다. 그것에 의하여 스크류축의 동강성을 높여 위험속도 통과시의 진동을 억제합니다. 너트의 구조는 NDT형과 동일합니다.

2. 특징

- 위험속도 대책이 불필요

종래에는 위험속도의 제약이 있는 경우 종래는 충격 UP 및 중간 서포트의 설치 등의 고려가 필요하였지만 NDD형에서는 위와 같은 대책이 불필요합니다.

- NDT형과의 치수 호환

제진댐퍼는 스크류축 내경부에 설치하므로 볼스크류 외관 치수 등에는 전혀 영향을 끼치지 않습니다. NDT형과 호환성이 있습니다.

- 기타

복수의 너트 구동, 긴스트로크 고속이동, 간단한 설치, 낮은 이너서 등의 이점은 NDT형과 동일합니다.

3. 사양

순환방식, 정도등급, 축방향 틈새, 예압방식은 NDT형과 동일합니다.

4. 설계상의 주의

NDT형과 동일합니다.

5. 허용 회전수

$d \cdot n$ 치는 NDT형과 동일하지만 위험속도를 고려할 필요가 없습니다.

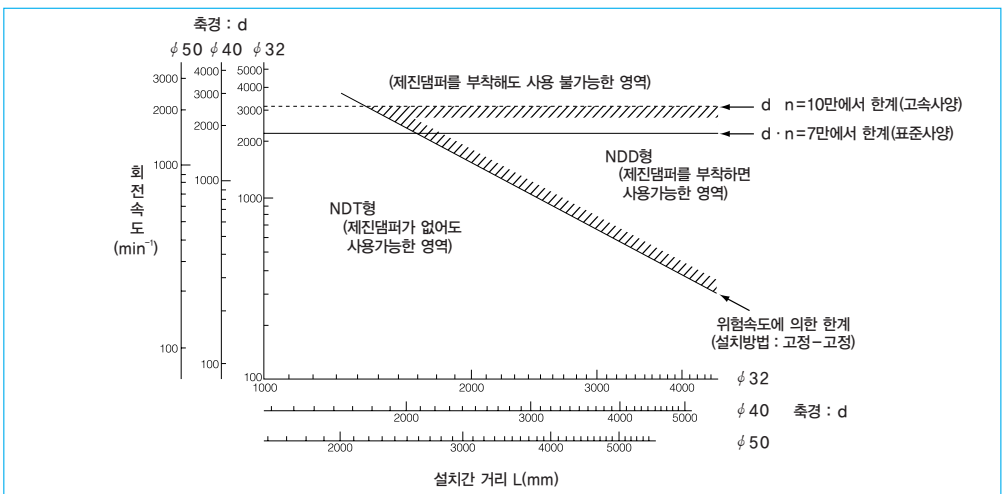


그림 5 회전속도와 설치 간 거리에 대한 형식 구조

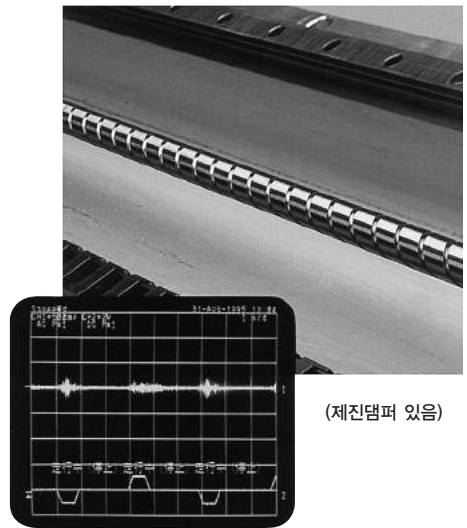
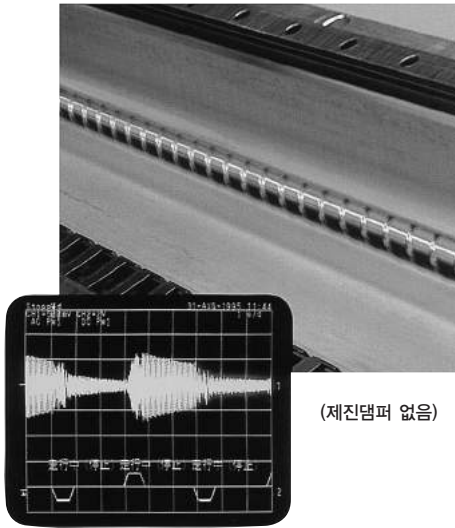


그림 6 너트 회전 주행시의 스크류축 진동

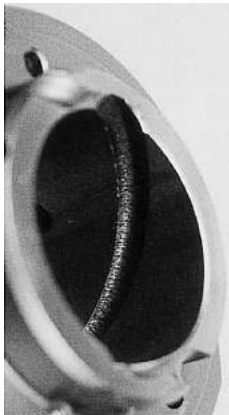


그림 7 제진댐퍼의 유무에 의한 내구시험 비교 결과

허용 회전수의 계산 예

[계산 예]

아래 그림과 같이 1축상에 2개의 너트를 움직이는 경우를 예로 들어 보겠습니다.

축경 40(mm)×리드 40(mm)의 볼스크류축을 양단 고정으로 이송속도 60(m/min)로 구동할 경우 운전은 가능합니까?

[해답]

리드 40(mm)의 볼스크류로, 이송속도 60(m/min)로 한 경우의 회전수 $n(\text{min}^{-1})$ 는

$$n = \frac{60 \times 10^3}{40} = 1500 (\text{min}^{-1})$$

● $d \cdot n$ 치의 검토

표준사양의 $d \cdot n$ 치는 70000이므로 $d \cdot n$ 치에서 검토한 허용 회전수 n 는

$$n \leq \frac{70000}{40} = 1750 (\text{min}^{-1})$$

가 됩니다.

● 위험속도의 검토

설치 사이의 거리가 최대가 될 때는 너트 A, B 사이가 아래와 같을 경우입니다.

$$L_2 = 3300(\text{mm})$$

$$f = 21.9 (\text{고정-고정})$$

$$\text{꼭경치수 } d_f = 35.1 (\text{mm})$$

위험 속도에서 검토한 허용회전수 n 는

$$n \leq \frac{21.9 \times 35.1}{3300^2} \times 10^7 = 706 (\text{min}^{-1})$$

가 됩니다.

이상의 검사 결과에서 사용 회전수는 $d \cdot n$ 치에 대해서는 안전합니다. 하지만 위험속도에 대해서는 문제가 있는 것으로 판단 됩니다. 그러나 제진댐퍼를 옵션으로서 부착하는 것으로 1500(min^{-1})로 사용하는 것이 가능합니다.

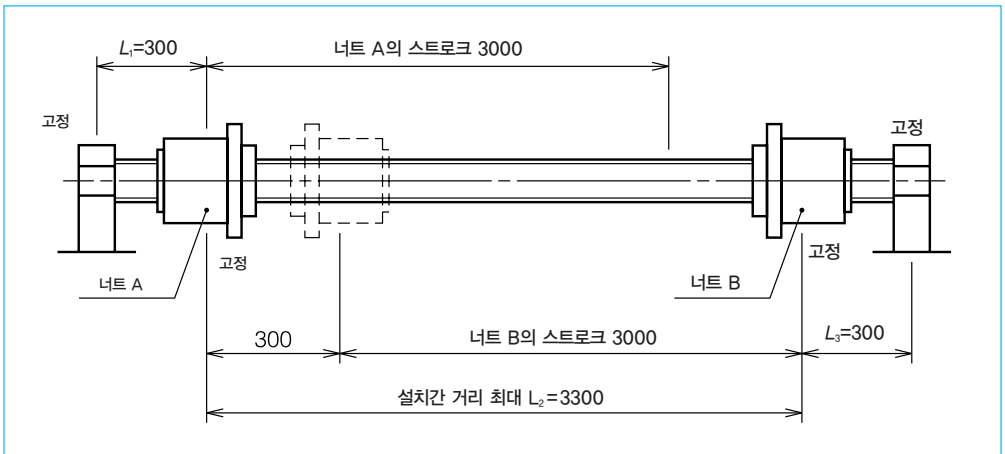
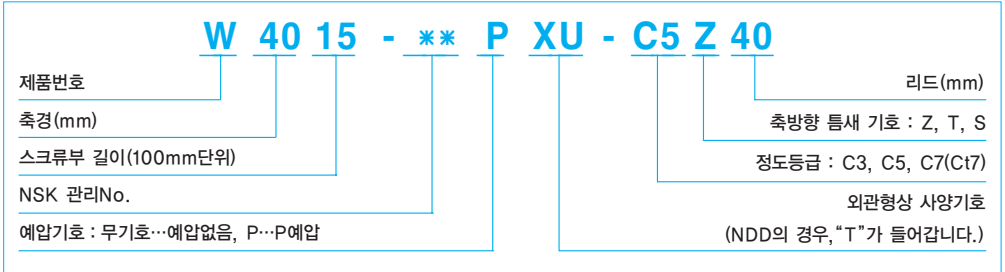


그림 8 허용 회전수의 계산 예

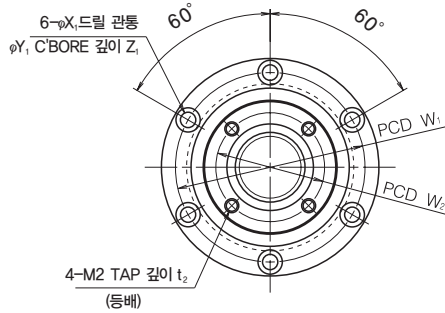
치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성이 됩니다.

◇볼스크류 호칭번호 예

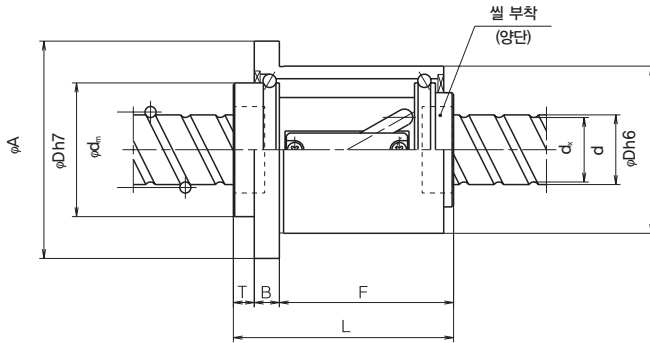


너트회전 구동용 ND시리즈



형식	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	볼경 <i>D_v</i>	볼피치 원경 <i>d_m</i>	스크류 축 곡경 <i>d_s</i>	유효권수 × 서릿 수	기본정격하중(N)		너트 관성 모멘트 <i>J</i> (kg,cm ²)	너트 질량 <i>W</i> (kg)
							동정격 <i>C_s</i>	정정격 <i>C_{0s}</i>		
NDT NDD 3220-2.5	32	20	4.762	33.25	28.3	2.5×1	17900	41800	6.2	2.9
NDT NDD 3225-2.5		25	4.762	33.25	28.3	2.5×1	17900	41800	6.7	3.2
NDT NDD 3232-1.5		32	4.762	33.25	28.3	1.5×1	11500	24800	6.2	2.9
NDT NDD 3232-3						1.5×2	18900	44600		
NDT NDD 4025-2.5	40	25	6.35	41.75	35.1	2.5×1	28500	70000	19.3	6.0
NDT NDD 4032-1.5		32	6.35	41.75	35.1	1.5×1	18400	41200	18.0	5.5
NDT NDD 4032-3						1.5×2	30100	74100		
NDT NDD 4040-1.5		40	6.35	41.75	35.1	1.5×1	18400	41200	19.2	6.0
NDT NDD 4040-3	1.5×2					30100	74100			
NDT NDD 5025-2.5	50	25	7.938	52.25	44.0	2.5×1	42700	109000	45.7	8.5
NDT NDD 5032-2.5		32	7.938	52.25	40.0	2.5×1	42700	109000	48.9	9.4
NDT NDD 5040-1.5		40	7.938	52.25	44.0	1.5×1	27500	66500	45.5	8.5
NDT NDD 5040-3						1.5×2	44900	120000		
NDT NDD 5050-1.5		50	7.938	52.25	44.0	1.5×1	27500	66500	48.7	9.4
NDT NDD 5050-3	1.5×2					44900	120000			

- 비고 1. 오른쪽이 표준입니다. 왼쪽을 희망할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.
2. 실부착이 표준입니다.



단위 : mm

너트치수														TAP구멍 PCD
너트전장 L	너트 외경 D	플랜지 외경 A	플랜지 폭 B	너트치수 F	돌출부 치수		볼트구멍 치수			볼트구멍 PCD W_1	TAP 구멍치수		W_2	
					D_r	T	X_1	Y_1	Z_1		M_2	t_2		
107	78	105	12	83	60	12	6.6	11	6.5	91	M6	12	50	
120	78	105	12	96	60	12	6.6	11	6.5	91	M6	12	50	
107	78	105	12	83	60	12	6.6	11	6.5	91	M6	12	50	
136	100	133	15	106	76	15	9	14	8.5	116	M8	16	62	
122	100	133	15	92	76	15	9	14	8.5	116	M8	16	62	
136	100	133	15	106	76	15	9	14	8.5	116	M8	16	62	
140	120	156	18	107	96	15	11	17.5	11	136	M10	18	78	
158	120	156	18	125	96	15	11	17.5	11	136	M10	18	78	
140	120	156	18	107	96	15	11	17.5	11	136	M10	18	78	
158	120	156	18	125	96	15	11	17.5	11	136	M10	18	78	

B
506

B-3-3.9 로봇용 Z시리즈

1. 특징

Z시리즈(NSK“로보테”)는, 스칼라형 로봇 선단 축 등의 액츄에이터용으로 최적인 고성능 스플라인 부착 볼스크류입니다.

축 상에 볼스크류 너트와 볼 스플라인너트를 설계하여 볼스크류와 볼 스플라인을 복합화 하였습니다. 또한 설치 하우징, 너트, 서포트 베어링을 일체화 하였습니다.

너트의 단면에 타이밍 풀리(고객측 준비사항)를 직접 설치하는 구조입니다.

- 높은 기능성

1축에 이송과 안내 기구를 갖게 하여 스크류축 선단의 출입(직선운동)과 회전운동이 가능합니다.

- COMPACT · 경량

1축 상에 볼스크류 너트와 스플라인 너트가 있고, 서포트 베어링도 일체이므로 COMPACT, 고정도 설계가 가능합니다. 또한 축은 중공축을 표준으로 하여 경량화를 꾀하고 있으며 중공 구멍을 배선·배관으로도 이용가능합니다. 기타 부품도 경량화 하였습니다.

- 낮은 이너서

볼스크류 너트부는 너트 외경을 작게한 튜브 순환식이기 때문에 저 이너서 설계로 되어 있습니다.

NSK 기존품(엔드캡식)에 비해, 최대 19% 저감 하였습니다.

2. 기능

그림 1과 같이 볼스크류 너트와 스플라인 너트 각각에 회전을 주어 회전량을 제어하여 축이 임의의 직선 및 회전 운동을 합니다. 표 1에 입력과 출력의 관계를 나타냅니다.

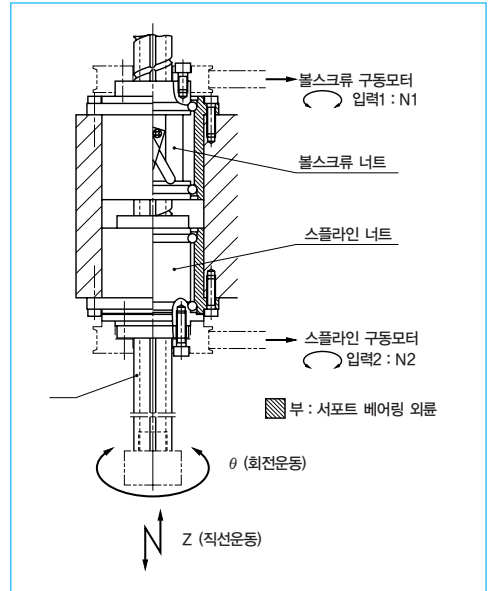


그림 1 Z+θ 축 액츄에이터의 구조 예

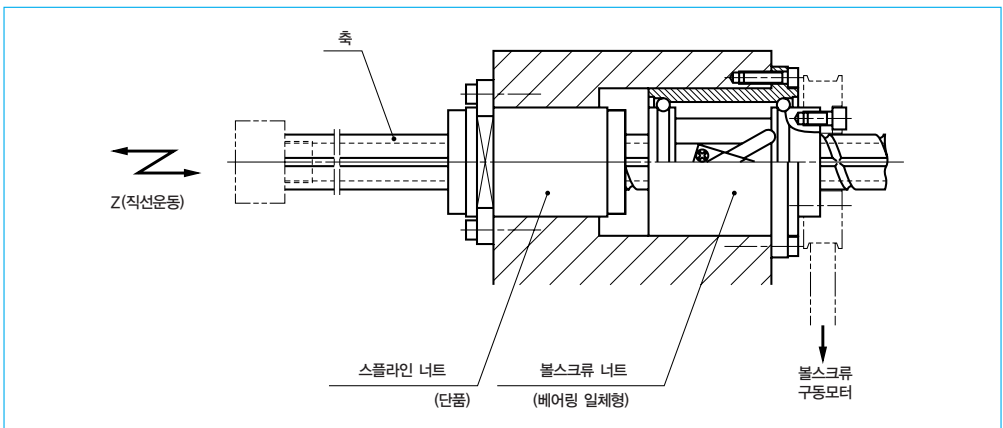


그림 2 Z단축 유닛의 구조 예

표 1 ㄱ시리즈의 입출력

축의 동작 (출력)		입력		
Z (상하운동) (mm/min)	θ (회전운동) (min ⁻¹)	① 볼스크류 (min ⁻¹)	② 스플라인 (min ⁻¹)	비고
상하 N1×/	정지 0	회전 N1	정지 0	-
정지 0	회전 N2	회전 N1	회전 N2	N1=N2
상하 N2×/	회전 N2	정지 0	회전 N2	-
상하 [N1-N2]×/	회전 N2	회전 N1	회전 N2	N1≠N2

3. 사양

(1) 순환방식

튜브식의 순환부 구조는 그림 3과 같습니다.

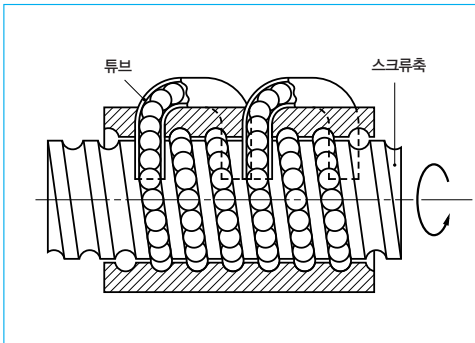


그림 3 튜브식의 순환부 구조

(2) 정도등급, 축방향 틈새

볼스크류부의 정도등급, 축방향 틈새는 표 2와 같습니다. 스플라인부의 축방향 틈새는 0mm(예압품)입니다. 그 이외의 정도를 희망할 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

표 2 정도등급과 축방향 틈새

정도등급	C3、C5、Ct7
축방향 틈새	Z: 0mm(예압품) T: 0.005mm이하, S: 0.020mm이하

(3) 허용 d·n치, 최고 회전수의 기준

허용 d·n치 최고 회전수의 기준은 각각 아래와 같습니다. 아래 허용치를 초과하는 경우는 NSK에 상담해 주십시오.

허용 d·n치 : ≤70000

최고 회전수의 기준 : 3000min⁻¹

※위험 속도에 대해서도 검토해 주십시오. 자세한 내용은 『기술해설 : 허용회전수』(B47페이지)를 참고해 주십시오.

(4) 용도

스칼라형 및 직교 좌표형 로봇, 반도체 제조장치, 자동차 생산 설비 장치, 반송장치, 기타 Z축 및 Z+θ 축 액츄에이터 등

4. 설계상의 주의

전장L은 축경의 25배 까지 제작가능합니다.

조립 시 스플라인을 축에서 분리하는 경우에는 그림 4와 같은 가축을 사용해 주십시오. 볼스크류 너트는 필수 있는대로 축에서 분리하지 않도록 해주십시오. 가축경d_g는 치수제원표의 스크류축 곡경을 참조해 주십시오. (가축은 희망하시는 경우 NSK에서 제작·납입합니다.)

기타 볼스크류로서의 일반적인 주의사항 등에 대해서는 『설계 시의 주의점』(B80페이지) 및 『취급 상의 주의』(B99페이지) 등을 참조해 주십시오.

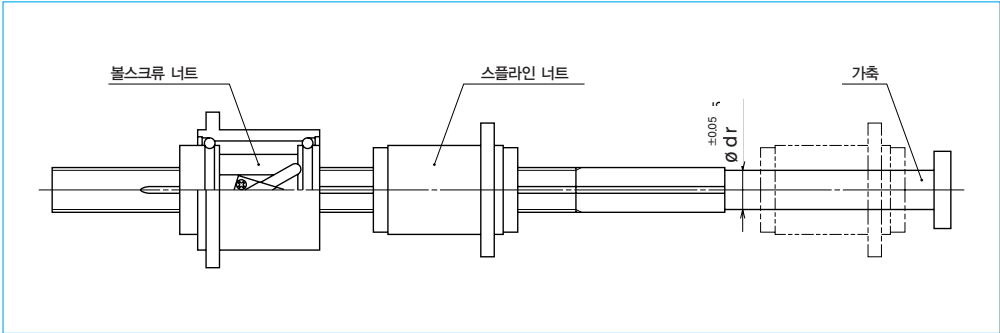


그림 4 스플라인 너트의 분리

5. 제품분류

Σ시리즈(NSK“로보테”)는 운동기능 및 요구성능에 따라서 표 3와 같은 4종류의 형식이 있습니다. 강성을 중시하는 경우에는 표준 타입, 경량화를 중시하는 경우는 COMPACT 타입을 추천드립니다.

표 3 Σ시리즈의 제품분류

형식	형상	사이즈 구분	구조 (운동)
Σ		표준	Z+θ 유닛
ΣZ		표준	Z 유닛
ΣC		COMPACT	Z+θ 유닛
ΣCZ		COMPACT	Z 유닛

6. 정격하중과 수명

볼 스플라인부의 정격하중과 수명의 관계는 기타 NSK 직동제품과 같지만 본제품의 경우는 여러가지 하중의 발생을 고려할 필요가 있습니다.

예를들면 그림 5와 같이 사용되는 경우에는 다음의 요인을 고려한 수명 계산이 필요합니다.

Fa : 축이 오르내릴 때 발생하는 하중(볼스크류 너트가 받음)

T : Fa에 의해 축에 발생하는 토크

Fr : ARM의 선회시 축 및 워크의 관성력, 원심력에 의해 생기는 하중

θ : 축의 회전에 의해 변화하는 Fr의 하중방향

NSK에는 이상의 요인을 고려한 수명계산 프로그램이 있으므로 상담해 주십시오.

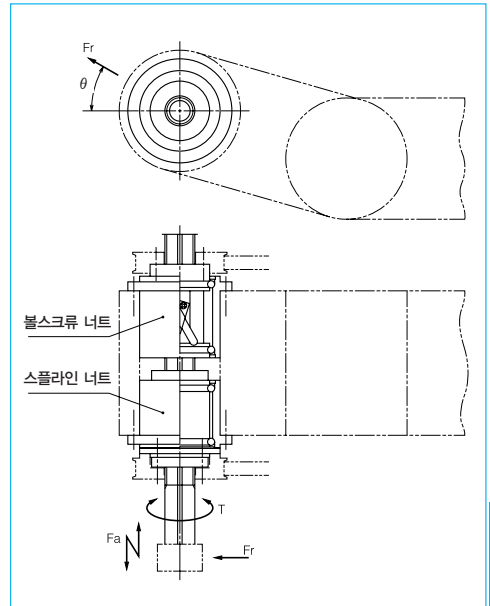


그림 5 Z+ θ 축 액츄에이터의 구조 예

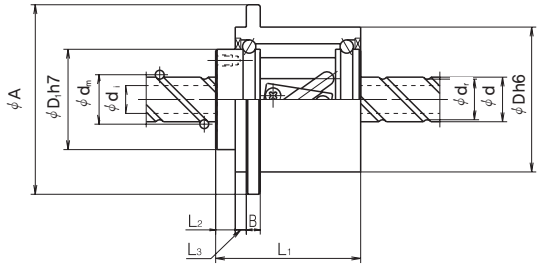
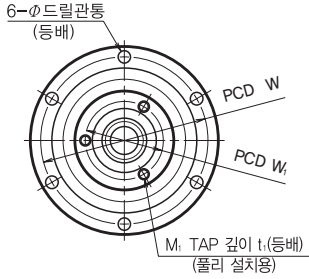
7. 치수제원표의 형식 예

치수제원표의 「볼스크류 호칭번호」는 다음과 같은 구성으로 되어 있습니다.

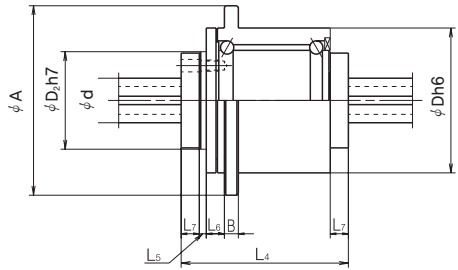
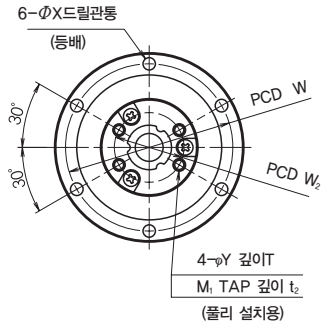
◇볼스크류 호칭번호 예

PW 25 02 - ** P T U - C5 Z 20	
제품번호	리드(mm)
축경(mm)	축방향 틈새 기호 : Z, T, S
스크류부 길이(100mm단위)	정도등급 : C3, C5, C7(Ct7)
NSK 관리No.	서포트 유닛 사용
예압기호 : 무기호...예압없음, P...P예압	중공축 사용

로봇용 Σ 시리즈



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_n	스크류축 곡경 d_s	스크류 축내경 d	볼스크류 너트																
							기본정격하중(N)		볼스크류 너트 치수														관성 모멘트 ($\text{kg} \cdot \text{cm}^2$)
							동정격 C_6	정정격 C_{08}	D	A	B	L_1	L_2	L_3	M_1	t_1	W_1	D_1	W	X			
$\Sigma 1610$	16	10	3.175	16.75	13.4	(8)	4710	8110	48	64	5	47	7	4	3-M4	6	28	35	56	4.5	0.41		
$\Sigma 1632$		32					2990	4870				52									0.44		
$\Sigma 2010$	20	10	3.175	20.75	17.4	(14)	8210	17500	54	70	6	57	8	4	3-M4	6	32	40	62	4.5	0.64		
$\Sigma 2020$		20					5290	10300				63									0.65		
$\Sigma 2040$		40					3360	6170				57									0.64		
$\Sigma 2510$	25	10	3.175	25.75	22.4	(18)	9110	21900	58	74	6	57	8	4	3-M4	6	38	45	66	4.5	1.10		
$\Sigma 2520$		20					5870	13200				63									1.18		
$\Sigma 2525$		25					5870	13200				72									1.30		
$\Sigma 3220$	32	20	3.175	32.75	29.4	(25)	6540	16800	70	95	8	70	10	6	3-M5	10	44	53	82	6.6	2.60		
$\Sigma 3232$		32					6540	16800				91									3.15		
$\Sigma 4020$	40	20	3.969	41.0	36.9	(30)	9770	26300	85	110	8	73	10	6	4-M5	10	58	67	96	6.6	5.96		
$\Sigma 4040$		40					9770	26300				107									7.85		
$\Sigma 4520$	45	20	3.969	46.0	41.9	(35)	10300	29700	90	115	8	73	10	6	4-M5	10	63	72	101	6.6	7.73		
$\Sigma 4540$		40					10300	29700				107									10.3		

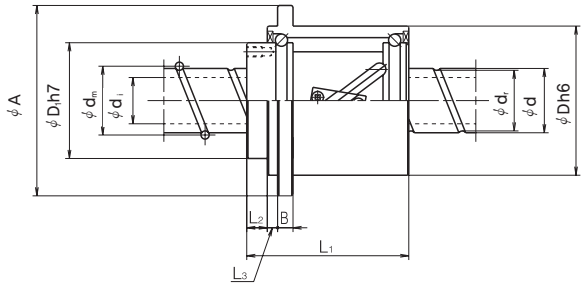
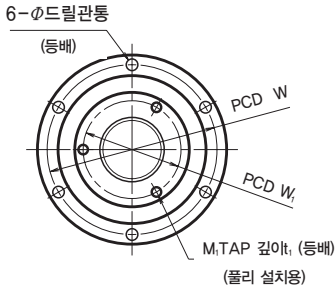


단위 : mm

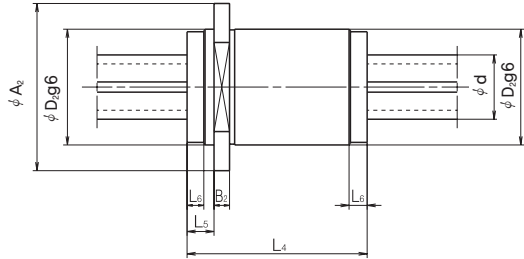
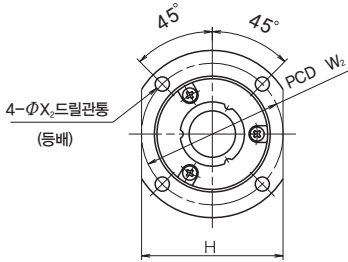
너트 질량 (kg)		기본정격하중(N)				볼 스플라인 너트 치수														관성 모멘트 (kg·cm ²)	너트 질량 (kg)
		동정격	정정격	동정격	정정격	D	A	B	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	Y	T	M ₂	t ₂	W ₂	D ₂	W		
0.50	5530	7270	61.5	91.3	48	64	5	60	2.5	6.5	6.5	4.5	6.5	M4	7	25	35	56	4.5	0.71	0.63
0.55	5890	8000	65.5	100																	
0.74	6260	8720	86.3	135																	
0.81	6610	9450	91.1	145	54	70	6	65	2.5	6.5	6.5	5.5	6.5	M5	8	30.5	40	62	4.5	1.15	0.87
0.74	6610	9450	91.1	145																	
0.81	6630	9450	115	185																	
0.88	7290	10900	125	210	58	74	6	70	2.5	6.5	6.5	5.5	6.5	M5	8	35.5	45	66	4.5	1.88	1.03
1.00	7290	10900	125	210																	
1.46	7630	11600	165	285	70	95	8	75	2.5	7.5	6.5	5.5	6.5	M5	8	42	50	82	6.6	3.80	1.62
1.83	7950	12400	175	305																	
2.02	10600	14800	290	455	85	110	8	80	4	7.5	8	5.5	8	M5	8	55	65	96	6.6	9.74	2.38
2.85	11200	15900	305	490																	
2.17	11200	15900	340	550	90	115	8	85	4	7.5	8	5.5	8	M5	8	60	70	101	6.6	12.5	2.56
3.06	11700	17000	360	590																	

B
512

로봇용 Σ 시리즈



형식	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	볼경 <i>D_v</i>	볼피치 원경 <i>d_m</i>	스크 류 축 곡경 <i>d₁</i>	스크 류 축 내경 <i>d₁</i>	볼스크류 너트													
							기본정격하중(N) 동정격 정정격		볼스크류 너트 치수											
							<i>C_s</i>	<i>C₀₈</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>L₁</i>	<i>L₂</i>	<i>L₃</i>	<i>M₁</i>	<i>t₁</i>	<i>W₁</i>	<i>D₁</i>	<i>W</i>	<i>X</i>
$\Sigma Z1610$	16	10	3.175	16.75	13.4	(8)	4710	8110	48	64	5	47	7	4	3-M4	6	28	35	56	4.5
$\Sigma Z1632$		32					2990	4870				52								
$\Sigma Z2010$	20	10	3.175	20.75	17.4	(14)	8210	17500	54	70	6	57	8	4	3-M4	6	32	40	62	4.5
$\Sigma Z2020$		20					5290	10300				63								
$\Sigma Z2040$		40					3360	6170				57								
$\Sigma Z2510$	25	10	3.175	25.75	22.4	(18)	9110	21900	58	74	6	57	8	4	3-M4	6	38	45	66	4.5
$\Sigma Z2520$		20					5870	13200				63								
$\Sigma Z2525$		25					5870	13200				72								
$\Sigma Z3220$	32	20	3.175	32.75	29.4	(25)	6540	16800	70	95	8	70	10	6	3-M5	10	44	53	82	6.6
$\Sigma Z3232$		32					6540	16800				91								
$\Sigma Z4020$	40	20	3.969	41.0	36.9	(30)	9770	26300	85	110	8	73	10	6	4-M5	10	58	67	96	6.6
$\Sigma Z4040$		40					9770	26300				107								
$\Sigma Z4520$	45	20	3.969	46.0	41.9	(35)	10300	29700	90	115	8	73	10	6	4-M5	10	63	72	101	6.6
$\Sigma Z4540$		40					10300	29700				107								

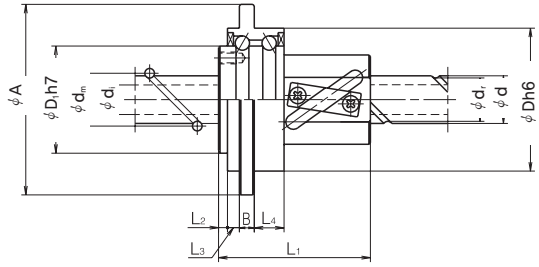
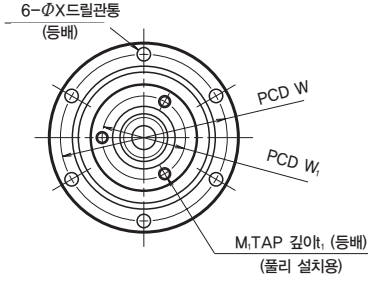


단위 : mm

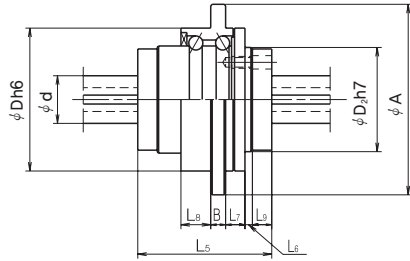
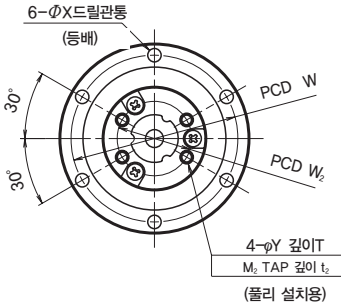
		볼 스플라인 너트													
관성 모멘트 (kg · cm ²)	너트질량 (kg)	기본정격하중(N)				볼 스플라인 너트 치수						너트 질량 (kg)			
		동정격 C _R	정정격 C _{OR}	동정격 C _I	정정격 C _{OI}	D ₂	A ₂	B ₂	L ₄	L ₅	L ₆		H	W ₂	X
0.41	0.50	5530	7270	61.5	91.3	35	55	6	60	10.5	6.5	4.5	4.5	4.5	0.35
0.44	0.55	5890	8000	65.5	100										
0.64	0.74	6260	8720	86.5	135										
0.65	0.81	6610	9450	91.1	145	40	60	6	65	10.5	6.5	50	50	5.5	0.46
0.64	0.74	6610	9450	91.1	145										
1.10	0.81	6630	9450	115	185										
1.18	0.88	7290	10900	125	210	45	65	6	70	10.5	6.5	55	55	5.5	0.57
1.30	1.00	7290	10900	125	210										
2.60	1.46	7630	11600	165	285	50	70	6	75	10.5	6.5	60	60	5.5	0.64
3.15	1.83	7950	12400	175	305										
5.96	2.02	10600	14800	290	455	65	88	8	80	12	8	76	76	6.6	1.20
7.85	2.85	11200	15900	305	490										
7.73	2.17	11200	15900	340	550	70	93	8	85	12	8	81	81	6.6	1.39
10.3	3.06	11700	17000	360	590										

B
514

로봇용 Σ 시리즈



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_s	스크류 축내경 d_i	볼스크류 너트															관성 모멘트 ($\text{kg} \cdot \text{cm}^2$)
							기본정격하중(N)		볼스크류 너트 치수													
							동정격 C_o	정정격 C_{ob}	D	A	B	L_1	L_2	L_3	L_4	M_1	t_1	W_1	D_1	W	X	
ΣC1610	16	10	3.175	16.75	13.4	(8)	4710	8110	48	64	5	46	3	4	10	3-M4	6	28	35	56	4.5	0.40
ΣC1632		32					2990	4870				51										0.43
ΣC2010	20	10	3.175	20.75	17.4	(14)	8210	17500	54	70	6	56	4	4	10	3-M4	6	32	40	62	4.5	0.63
ΣC2020		20					5290	10300				63										0.65
ΣC2040		40					3360	6170				56										0.63
ΣC2510	25	10	3.175	25.75	22.4	(18)	9110	21900	58	74	6	56	4	4	10	3-M4	6	38	45	66	4.5	1.04
ΣC2520		20					5870	13200				63										1.13
ΣC2525		25					5870	13200				71										1.24

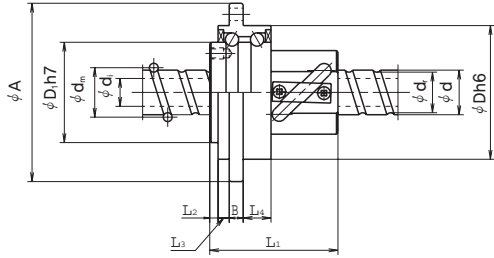
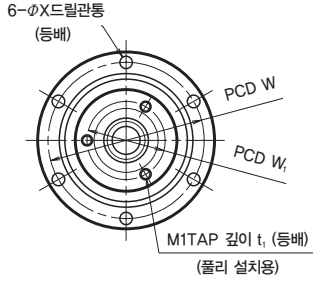


단위 : mm

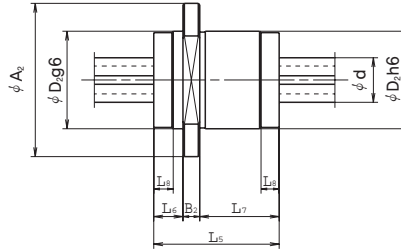
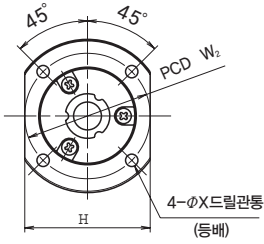
너트 질량 (kg)		기본정격하중(N)		기본정격토크(N·m)		볼 스플라인 너트 치수															관성 모멘트 (kg·cm ²)	너트 질량 (kg)	
		동정격 C _r	정정격 C _{0r}	동정격 C _r	정정격 C _{0r}	D	A	B	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	L ₉	Y	T	M ₂	t ₃	W ₂	D ₂	W			X
0.41	4300	5090	47.9	63.9	48	64	5	45	2.5	6.5	10	6.5	4.5	6.5	M4	7	25	35	56	4.5	0.52	0.42	
0.43																							
0.53	4730	5820	65.1	90.5																			
0.56	5110	6540	70.5	100	54	70	6	50	2.5	6.5	10	6.5	5.5	6.5	M5	8	30.5	40	62	4.5	0.86	0.56	
0.53	5110	6540	70.5	100																			
0.60	5130	6540	87.8	125																			
0.64	5870	8000	100	155	58	74	6	55	2.5	6.5	10	6.5	5.5	6.5	M5	8	35.5	45	66	4.5	1.44	0.67	
0.69	5870	8000	100	155																			

B 516

로봇용 Σ 시리즈



형식	축경 d	리드 l	볼경 D_w	볼피치 원경 d_m	스크류축 곡경 d_f	스크류 축내경 d_i	볼스크류 너트																		
							기본정격하중(N)		볼스크류 너트 치수																
							동정격 C_o	정정격 C_{0a}	D	A	B	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	M ₁	t ₁	W ₁	D ₁	W	X				
Σ CZ1610	16	10	3.175	16.75	13.4	(8)	4710	8110	48	64	5	46	3	4	10	3-M4	6	28	35	56	4.5				
Σ CZ1632		32					2990	4870				51													
Σ CZ2010	20	10	3.175	20.75	17.4	(14)	8210	17500	54	70	6	56	4	4	10	3-M4	6	32	40	62	4.5				
Σ CZ2020		20					5290	10300				63													
Σ CZ2040		40					3360	6170				56													
Σ CZ2510	25	10	3.175	25.75	22.4	(18)	9110	21900	58	74	6	56	4	4	10	3-M4	6	38	45	66	4.5				
Σ CZ2520		20					5870	13200				63													
Σ CZ2525		25					5870	13200				71													



단위 : mm

		볼 스플라인 너트														
관성 모멘트 (kg·cm ²)	너트 질량 (kg)	기본정격하중(N)		기본정격토크(N·m)		볼 스플라인 너트 치수										너트 질량 (kg)
		동정격 C _r	정정격 C _{0r}	동정격 C _r	정정격 C _{0r}	D ₂	A ₂	B ₂	L ₅	L ₆	L ₇	L ₈	H	W ₂	X ₂	
0.40	0.41	4300	5090	47.9	63.9	35	55	6	45	10.5	28.5	6.5	45	45	4.5	0.26
0.43	0.43															
0.63	0.53	4730	5820	65.1	90.5	40	60	6	50	10.5	33.5	6.5	50	50	5.5	0.35
0.65	0.56	5110	6540	70.5	100											
0.63	0.53	5110	6540	70.5	100											
1.04	0.60	5130	6540	87.8	125	45	65	6	55	10.5	38.5	6.5	55	55	5.5	0.44
1.13	0.64	5870	8000	100	155											
1.24	0.69	5870	8000	100	155											

B
518

B-3-3.10 윤활유닛 「NSK K1™」

본제품은 NSK의 특허제품입니다.

1. 특징

COMPACT하고 효율적인 윤활유닛 「NSK K1™」을 장착한 볼스크류는 탁월한 성능을 발휘합니다.

- 장기간 MAINTENANCE FREE가 가능

윤활제의 공급이 간단하게 되지 않는 기계설비 환경에 있어서 그리스와의 병용에 의해 장기간의 윤활성을 유지합니다

[예]자동차 부품 가공설비 라인 등

- 사용 환경을 오일로 더럽히지 않음

위생 환경상 오일이 적합하지 않은 장소나 고정정도가 요구되는 기계설비에 있어서 매우 소량의 그리스와 NSK K1으로도 충분한 윤활 효과가 가능하게 되었습니다.

[예]식품·의료 기계 액정·반도체 제조장치 등

- 물에서 윤활제가 흐르게 되는 환경에 강함

기계를 통째로 물로 씻는 설비나 바람과 비에 방치되는 환경 아래에서도 더욱 장수명이 되었습니다.

[예]식품 기계, 주택·건설기계 등

- 먼지가 발생하는 환경 아래에서의 기능유지 오일·그리스를 흡수하는 먼지가 발생하는 환경에서도 그리스와의 병용에 의해 장기간의 윤활 기능 유지와 이물진입에 의한 파손방지에 위력을 발휘합니다.

[예] 목공기등

- NSK K1의 유무에 의한 비교 내구시험

시료 및 시험조건, 시험결과는 표 1, 그림 1과 같습니다. 무윤활에서는 8.6 km로 지속 주행 불가가 된 것에 대해, NSK K1만의 윤활로는 10000 km를 초과해서 지속적으로 더 주행이 가능했습니다.

기타 조건에 대해서도 다수의 실험을 하고 있습니다. NSK에 문의해 주십시오.

표 1 시료 및 시험조건

볼스크류	축경 20mm, 리드 20mm
윤활	NSK K1과 무윤활과의 비교
속도	4000 min ⁻¹ (80 m/min)
스트로크	600mm

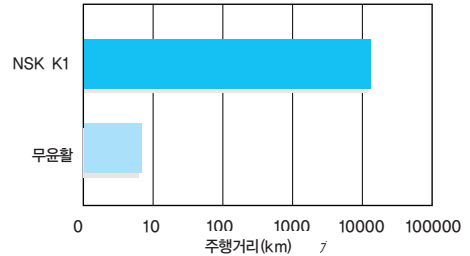


그림 1 무윤활 내구 시험결과

2. 사양

(1) 구조

윤활 유닛「NSK K1™」장착형 볼스크류는 NSK K1의 주변에 배치한 스프링에 의해서 적당한 힘으로 안정되게 스크류축으로 밀착하는 구조로 되어 있습니다. 볼스크류 너트와 라비린스셀 사이에 NSK K1를 내장하는 구조를 표준으로 하고 있어, 너트 전체 길이는 표준 볼스크류에 비해 약간 길어집니다. 윤활은 너트내에 봉입한 NSK 표준 그리스와 NSK K1의 조합을 표준 사양으로 하고 있습니다.



그림 2 NSK K1

(2) 정도등급, 축방향 틈새

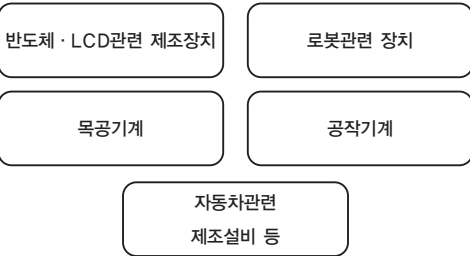
정도, 틈새·예압사양은 기존품과 동일합니다. NSK K1장착에 의한 토크 증가가 약간 있습니다.

(3) NSK K1™장착 후의 너트 전체 길이

NSK K1장착하면 표준 볼스크류에 비해 길어집니다. K1장착 후의 너트 전체 길이를, 순환 방식별로 B521~524페이지에 표시했습니다. 치수표 이외의 형식에도 K1을 장착 가능하므로, NSK에 상담해 주십시오.

(4)용도 예

NSK K1장착형 볼스크류는, 장기 MAINTENANCE FREE로서 모든 분야로 용도가 확대하고 있습니다.



◇볼스크류 호칭번호 예

W1401 - * * P K1 - C3 Z10

NSK K1장착형 볼스크류 기호

3. 사용상의 주의

사용온도 범위…최고사용온도는 : 50℃

순간 최고사용온도 : 80℃

접촉을 금하는 약품 등 :

hex산, 신너 등의 탈지능력을 가진 유기용제, 백등유, 방청유(백등유 성분을 함유)중에 방치 [주]뒹붙여 水계 절삭유, 油계 적삭유, 그리스(광유계, 에스테르계)등에 대해서는 문제가 없습니다.

※NSK K1은 COMPACT FA에 장착할 수 없습니다.

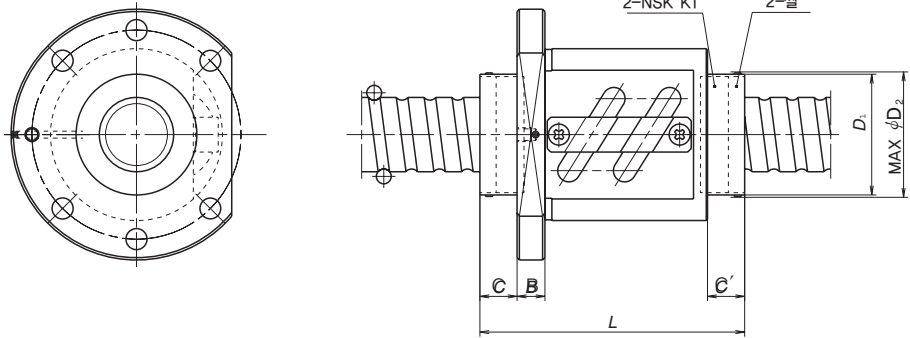
4. 호칭번호 예

「볼스크류 호칭번호」는, 다음과 같은 구성으로 되어 있습니다.

※ 「너트형식기호」, 「연락번호」는 기존의 말미에 「K1」을 부가합니다.

윤활유닛 「NSK K1™」 장착형

(1) 튜브식



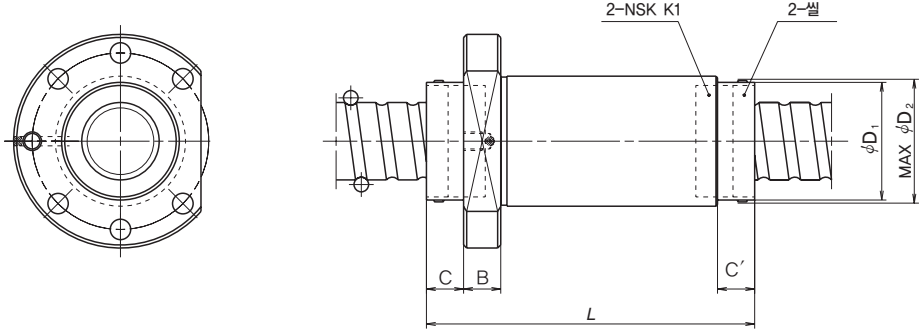
튜브식

형식	축경 d	리드 l	K1설치치수		플랜지 폭 B	K1장착시 너트 전체길이 L	K1캡 치수 - 캡	
			C	C'			캡 외경 ϕD_1	돌출치수 ϕD_2
PFT1004-2.5	10	4	14	15	10	61.5	$\phi 22$	MAX $\phi 24$
PFT1205-2.5	12	5	14	15	10	66	$\phi 26.5$	MAX $\phi 29$
LPFT1210-2.5		10		17		79		
PFT1405-2.5	14	5	14	15	10	65	$\phi 30$	MAX $\phi 32$
LPFT1510-2.5	15	10	14	15	10	76	$\phi 30$	MAX $\phi 32$
PFT1605-2.5	16	5	14	15	10	67	$\phi 32$	MAX $\phi 34$
PFT2005-5	20	5	14	14	10	81	$\phi 38$	MAX $\phi 40$
LPFT2010-2.5		10				78		
LPFT2020-1.5		20				84		
ZFT2505-10	25	5	16	17	10	115	$\phi 44$	MAX $\phi 46$
PFT2506-5		6	16	17	12	93	$\phi 44$	MAX $\phi 46$
PFT2510-2.5		10	16	17	12	89	$\phi 44$	MAX $\phi 46$
ZFT2510-3		10	16	17	12	103	$\phi 44$	MAX $\phi 46$
LPFT2520-2.5		20	12	12	12	109	$\phi 38$	MAX $\phi 40$
LPFT2525-1.5		25	12	12	12	98	$\phi 38$	MAX $\phi 40$
DFT2805-5	28	5	16	17	12	137	$\phi 48$	MAX $\phi 50$
PFT2810-2.5		10				90		
DFT2810-3		10				174		
PFT3206-5	32	6	16	17	12	93	$\phi 52$	MAX $\phi 54$
ZFT3206-10						129		
PFT3210-5		10	16	17		122	$\phi 52$	MAX $\phi 54$
ZFT3210-5						122		
DFT3210-5						16		
PFT3212-3		12	16	17		114	$\phi 52$	MAX $\phi 54$
DFT3212-3	16				198			
LPFT3225-2.5	25	12	12	12	122	$\phi 46$	MAX $\phi 48$	
LPFT3232-1.5	32	12	12	12	109	$\phi 46$	MAX $\phi 48$	

비고 1. 치수표 이외의 형식에도 NSK K1을 장착 가능하므로 NSK에 상담해 주십시오.
 2. C, C', L는 NSK K1을 너트 양단에 각각 1조 장착한 경우의 치수입니다.

형식	축경 <i>d</i>	리드 <i>l</i>	K1설치치수		플랜지 폭 <i>B</i>	K1장착시 너트 전체길이 <i>L</i>	K1캡 치수 - 캡 돌출				
			<i>C</i>	<i>C'</i>			캡 외경 ϕD_1	돌출 치수 ϕD_2			
PFT3610-5	36	10	19	20	15	131	$\phi 56$	MAX $\phi 58$			
DFT3610-5				19		221					
HZF3616-5		19		163							
HZF3620-3.5		19		146							
PFT4008-5	40	8	19	20	16	117	$\phi 62$	MAX $\phi 64$			
ZFT4008-10				20		165					
ZFT4010-7		10		20		152	$\phi 62$	MAX $\phi 64$			
DFT4010-5				19		222	$\phi 61$				
PFT4012-5		12		20		144	$\phi 62$	MAX $\phi 64$			
DFT4012-5				19		252	$\phi 61$				
HZF4016-5		16		19		164	$\phi 61$	MAX $\phi 64$			
HZF4020-5				19		189	$\phi 61$	MAX $\phi 64$			
LPFT4032-2.5		32		14		14	151	$\phi 54$	MAX $\phi 56$		
LPFT4040-1.5		40		14		14	133	$\phi 54$	MAX $\phi 56$		
DFT4510-5		45		10		19	19	16	222	$\phi 72$	MAX $\phi 75$
DFT4512-5				12			19	16	254		
HZF4520-5	20		19	18	190						
ZFT5010-10	50	10	19	20	18	194	$\phi 73$	MAX $\phi 76$			
DFT5012-5		12		19		256					
ZFT5016-5		16		20		172					
DFT5016-5				19		300					
HZF5020-5		20		19		192					
HZF5025-5		25		19		221					
DFT5516-5	55	16	22	22	18	178	$\phi 81$	MAX $\phi 87$			
HZF5520-5		20		18	198	MAX $\phi 81$					
HZF5525-5		25		18	227	MAX $\phi 81$					
DFT6316-5	63	16	22	22	18	322	$\phi 89$	MAX $\phi 95$			
DFT6320-5		20		18	362						

(2)디플렉터식

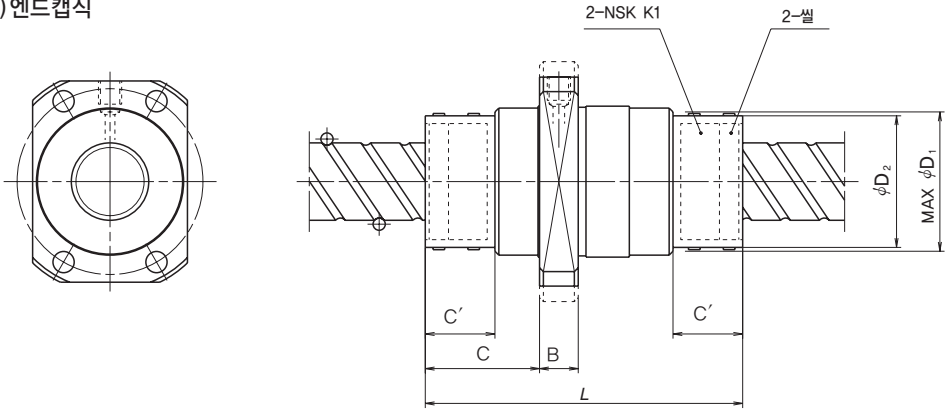


디플렉터식

형식	축경 d	리드 l	K1설치치수		플랜지 폭 B	K1장착시 너트 전체길이 L	K1캡 치수 - 캡		
			C	C'			캡 외경 ϕD_1	돌출 치수 ϕD_2	
ZFD2005-6	20	5	9	9	12	87	$\phi 32$	MAX $\phi 34$	
ZFD2506-6	25	6	12	-	12	102	$\phi 38$	MAX $\phi 40$	
ZFD2510-4		10		12		106			
ZFD3208-8	32	8	12	12	12	136	$\phi 46$	MAX $\phi 48$	
ZFD3210-6		10				12			138
ZFD3212-6		12				12			153
ZFD4010-8	40	10	14	14	16	167	$\phi 54$	MAX $\phi 57$	
ZFD4012-8		12				14			189
ZFD5010-8	50	10	14	14	18	169	$\phi 64$	MAX $\phi 67$	
ZFD5012-6		12				14			167

비고 1. 치수표 이외의 형식에도 NSK K1을 장착 가능하므로 NSK에 상담해 주십시오.
 2. C, C', L는 NSK K1을 너트 양단에 각각 1조 장착한 경우의 치수입니다.

(3)엔드캡식



엔드캡식

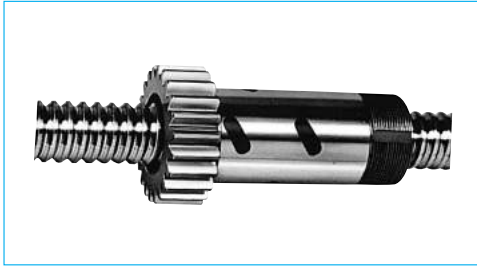
형식	축경 d	리드 l	K1설치치수		플랜지 폭 B	K1장착시 너트 전체길이 L	K1캡 치수 - 캡	
			C	C'			캡 외경 ϕD_1	돌출 치수 ϕD_2
UPFC1520-1.5	15	20	29	18	10	81	$\phi 30$	MAX $\phi 32$
LPFC1616-3	16	16	28	18	10	74	$\phi 28$	MAX $\phi 30$
LPFC2020-3	20	20	29.5	18	10	82	$\phi 34$	MAX $\phi 36$
UPFC2040-1		40	29			77	$\phi 32$	MAX $\phi 34$
LPFC2525-3	25	25	34	21	12	97	$\phi 44$	MAX $\phi 46$
UPFC2550-1		50				92		
LPFC3232-3	32	32	37	21	12	112	$\phi 52$	MAX $\phi 54$
UPFC3264-1		64	36.5			104		
LPFC4040-3	40	40	43.5	24	15	133	$\phi 62$	MAX $\phi 65$
LPFC5050-3	50	50	45.5	24	20	155	$\phi 74$	MAX $\phi 77$

비고 1. 치수표 이외의 형식에도 NSK K1을 장착 가능하므로 NSK에 상담해 주십시오.
 2. C, C', L는 NSK K1을 너트 양단에 각각 1조 장착한 경우의 치수입니다.

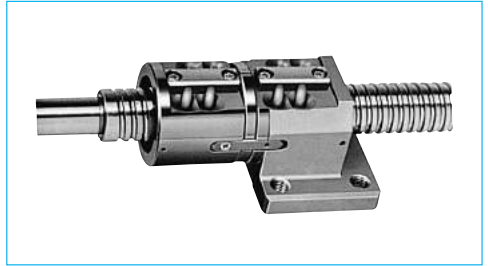
B-3-3.11 특수형상 볼스크류

NSK에서는 표준 볼스크류 외에 아래의 예와 같은 수많은 특수형상의 볼스크류도 제작하고 있습니다.

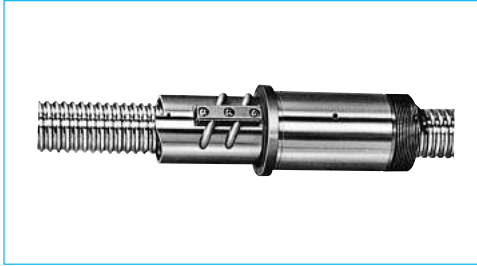
또한 특수 볼스크류를 의뢰하실 경우에는 사전에 충분한 사양 협의를 해 주십시오.



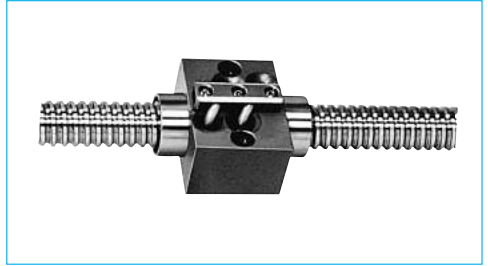
기어 부착 너트



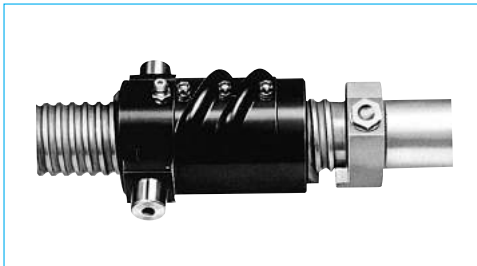
측면설치 더블 너트



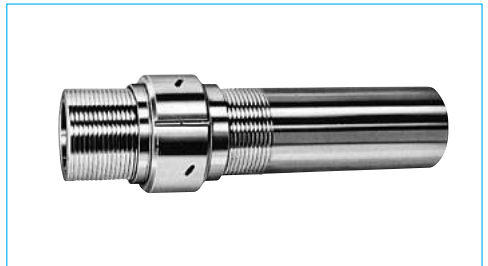
베어링 부착 (輕)예압 싱글 너트



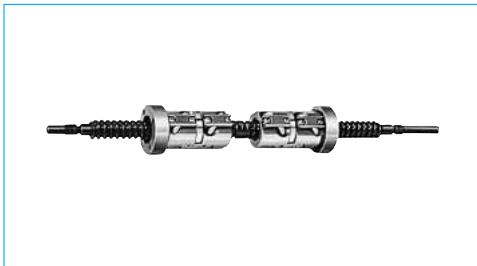
측면 고정 (輕)예압 싱글 너트



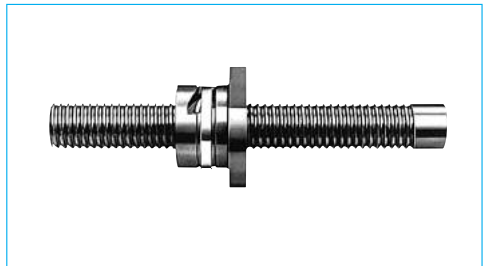
TRUNION 부착 너트



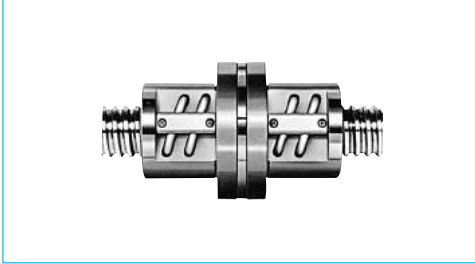
축경대, 리드少, 중공 예압 싱글 너트



좌우 스크류 부착 더블 너트



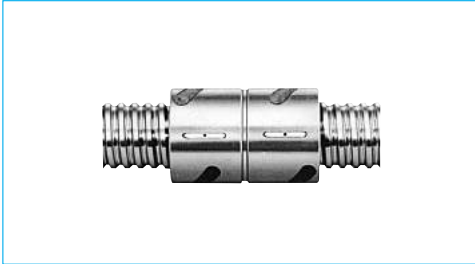
세라믹 볼스크류



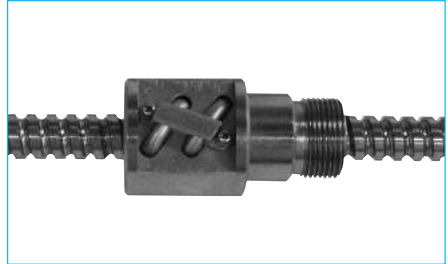
중앙 플랜지 맞춤 볼스크류



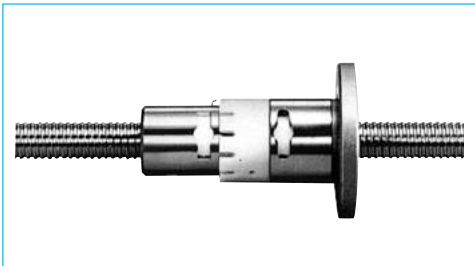
항공기용 볼스크류



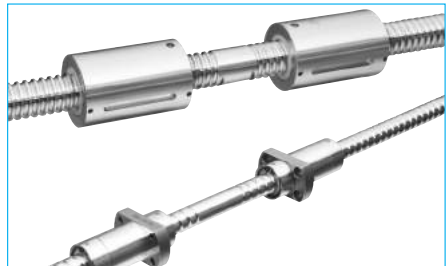
미 플랜지 볼 너트



원자력용 볼스크류



스프링 예압 볼스크류



左右 스크류

C-1 모노캐리어™

1. 특징	C1
2. 분류와 시리즈	C3
3. 옵션부품	C5
4. 모노캐리어 선정	
4. 1 모노캐리어 선정순서	C6
4. 2 강성	C6
4. 3 최고속도	C7
4. 4 정도규격	C9
4. 5 스트로크와 리드	C9
4. 6 정격하중	C11
4. 7 수명계산	C13
4. 8 수명계산예	C15
5. 메인터너스	
5. 1 메인터너스 방법	C17
5. 2 윤활유닛K1의 특성	C18
6. 크린그리스LG2	C19

7. 특징과 평가방법	
7. 1 위치결정정도	C19
7. 2 반복위치결정정도	C19
7. 3 주행평행도	C20
8. 특수사양	C20
9. 센서사양	
9. 1 근접센서	C21
9. 2 포토센서	C22

C-2 MCM시리즈

- 1. MCM시리즈 형번해설 C25
- 2. MCM시리즈 표준품체원표C26
- 3. MCM시리즈 옵션부품C45

C-3 MCH시리즈

- 1. MCH시리즈 형번해설C71
- 2. MCH시리즈 표준품체원표.....C72
- 3. MCH시리즈 옵션부품C79

모노캐리어™

C1-C22

C23-C68

C71-C88

C-1 모노캐리어™

C-1-1 특징

모노캐리어는 고성능이면서 신뢰성이 높은 NSK의 볼스크류, 리니어가이드, 서포트베어링을 일체화한 가볍고 컴팩트한 단축액츄에이터입니다.

타의 추종을 불허하는 뛰어난 성능을 자랑하는 모노캐리어를 고객의 편의를 위해 표준재고화 하였습니다.

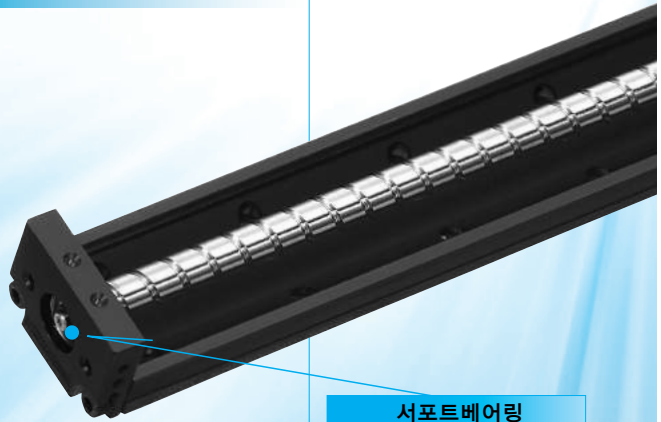
1 가볍고 컴팩트한 설계

○ 단면형상이 다른 2종류 타입이 있어 용도에 맞게 선택할 수 있습니다.

- 경량타입 MCM시리즈
- 고강성타입 MCH시리즈

2 일체화구조

- 볼스크류, 리니어가이드, 서포트베어링의 3요소가 일체화되어 있어 설계가 간편하고 공정의 대폭적인 단축이 가능합니다.
- 레일바닥면과 측면을 기준면으로 하여 설치하므로 정도관리가 용이합니다.
- 전제품모두 출하시 그리스가 주입되어 있으므로 예비운전후 바로 사용가능합니다.
- 볼스큐류가 소리드부터 대리드까지 다양하게 Line Up되어 있습니다.



서포트베어링

M O N O C

4 장기간 메인テナンス프리

- K1유닛을 장착하여 장기간 메인テナンス프리가 가능합니다.
- 소량의 그리스와 K1유닛만으로 충분한 윤활효과를 기대할 수 있어 그리스비산을 최소화해야하는 청정도가 요구되는 환경에 적합합니다.
- 식품의료기기용 K1유닛도 대응가능합니다.
- 크린그리스사양과 일반산업용 그리스사양 모두 대응가능합니다.

3 뛰어난 녹방지효과

- 레일과 슬라이더에 저온크롬도금이 표준으로 되어 있어 녹방지효과를 기대할 수 있습니다. 녹방지효과를 더욱더 향상시키려면 불소화크롬도금 사양을 선정하시면 됩니다.



볼스크류

소리드부터 대리드까지 다양한 시리즈구성

슬라이더

볼스크류의 너트와 리니어가이드의 블럭의 일체화

리니어가이드

서포트베어링

5 단납기대응품

- 카탈로그에 기재된 형번은 전부 단납기대응품입니다.

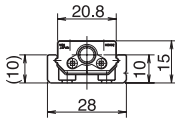
C-1-2 분류와 시리즈

표 2.1

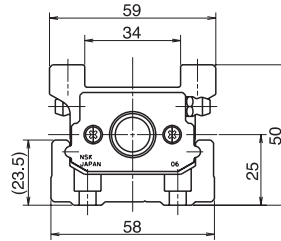
	경 량	레일강성	모멘트강성
MCM 시리즈	◎	○	○
MCH 시리즈	○	◎	○

【MCM시리즈 단면형상】

MCM02



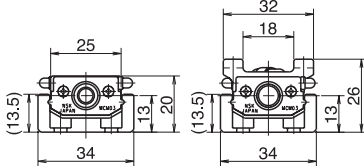
MCM06



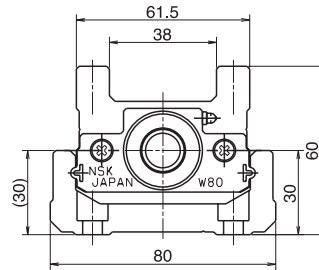
MCM03

(리드 1,2mm)

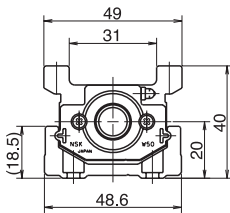
(리드 10,12mm)



MCM08



MCM05



MCM10

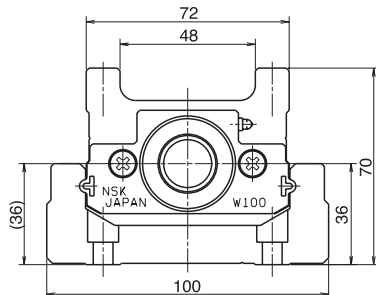
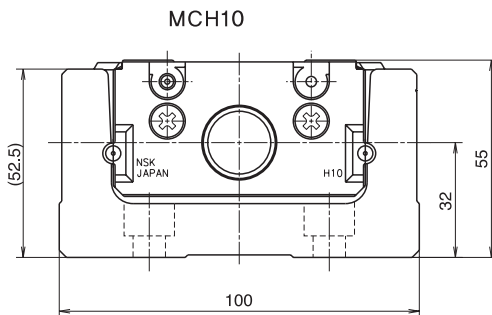
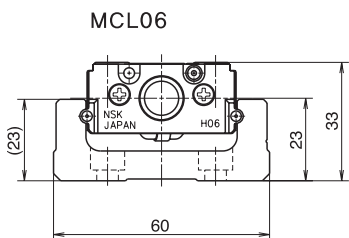
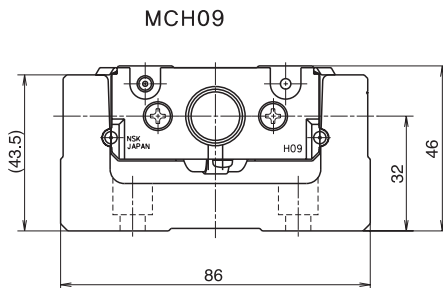
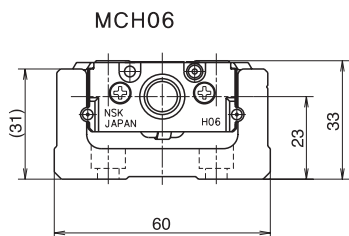


그림 2.1

정 도	스트로크길이	사이즈의 다양화
◎	○	◎
◎	◎	○

【MCH시리즈 단면형상】



**C
4**

그림 2.2

C-1-3 옵션부품

MCM 시리즈

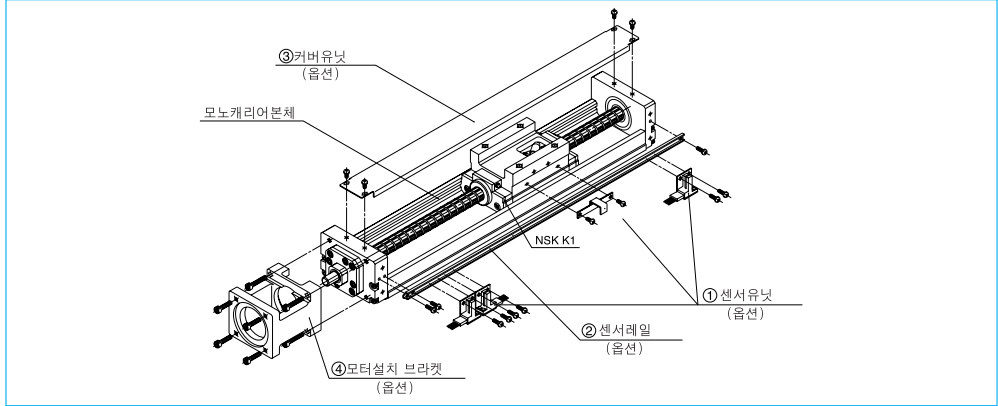


그림 3.1 조립도 옵션 부품 (예) MCM10의 경우

- ① 센서 유닛 : 센서, 센서 부착부품, 센서 독을 세트로 준비하고 있습니다.
※ 센서를 설치했을 경우, ③커버 유닛의 풀 커버는 설치되지 않습니다.
- ② 센서 레일 : 센서 설치용 레일을 준비하고 있습니다.
- ③ 커버 유닛 : 표면 커버와 풀 커버(표면+측면 커버)를 준비하고 있습니다.
- ④ 모터 설치 브라켓 : 모터 메이커 각사에 맞는 모터 설치 브라켓을 준비하고 있습니다.
※ 옵션부품의 설치 : 본체의 옵션부품을 조립하여 대응 하는 것도 가능합니다.

MCH 시리즈

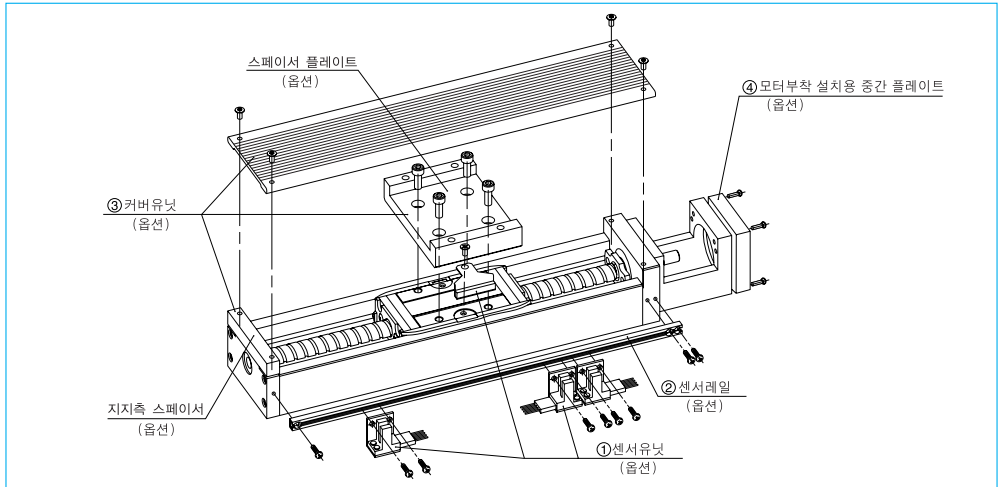


그림 3.2 조립도 옵션 부품 (예) MCH10의 경우

- ① 센서 유닛 : 센서, 센서 부착부품, 센서 독을 세트로 준비하고 있습니다.
- ② 센서 레일 : 센서 설치용 레일을 준비하고 있습니다.
- ③ 커버 유닛 : 표면 커버(스페이서 플레이트, 지지축 스페이서 포함)를 준비하고 있습니다.
- ④ 모터 부착용 중간 플레이트 : 모터 메이커 각사에 맞는 모터 부착용 중간 플레이트를 준비하고 있습니다.
※ 옵션부품의 설치 : 본체에 옵션부품을 조립하여 대응하는 것도 가능합니다.

C-1-4 모노캐리어 선정

C-1-4.1 모노캐리어 선정 순서

Stroke, 강성(강성에 대해서는 그림4.2, 4.3 을 참조) 으로부터 모노캐리어의 호칭번호를 선정



사용 속도가 C-1-4.3에 나타나 있는 최고속도 이내가 되도록 볼스크류 리드를 결정



리니어 가이드부에 작용하는 하중을 검토해, C13페이지 ①②식에 대입해, 각 패턴의 등가 하중 F_e 를 구하여 C14페이지 ③식에서 평균 하중 F_m 를 구해 수명을 계산



볼스크류, 서포트 베어링에 작용하는 하중을 검토해, C14 페이지 ③식에 대입해, 평균 하중 F_m 를 구하여 수명을 계산

C-1-4.2 강성

레일 강성

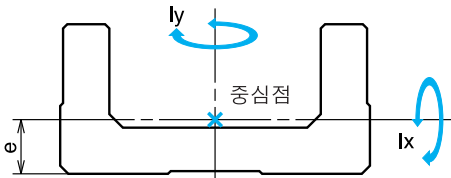


그림 4.1

표 4.1 레일강성

호칭형식	단면 2차 모멘트 $\times 10^4$ (mm ²)		중심점 (mm)	중량 (kg/ 100mm)
	Ix	Iy		
MCM02	0.097	1.32	3.3	0.11
MCM03	0.30	3.3	4.5	0.18
MCM05	0.78	11.4	6.0	0.31
MCM06	2.14	26.1	7.0	0.57
MCM08	5.90	81.0	9.2	0.88
MCM10	15.6	219	12.2	1.52
MCH06	6.5	38.2	10.8	0.67
MCL06	2.58	29.6	7.8	0.56
MCH09	28.7	172	15.5	1.48
MCH10	54.0	307	18	1.93

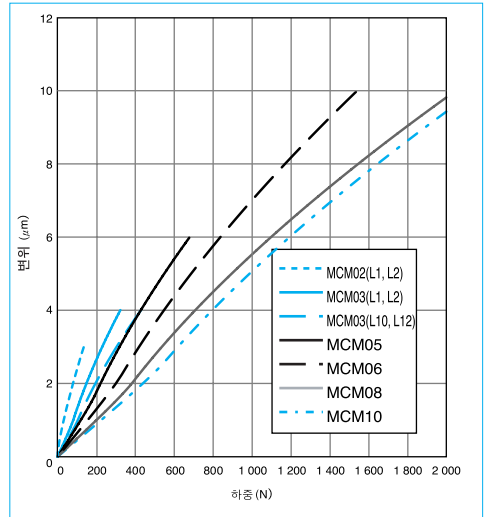


그림 4.2 MCM시리즈의 레이디얼 방향 강성선도

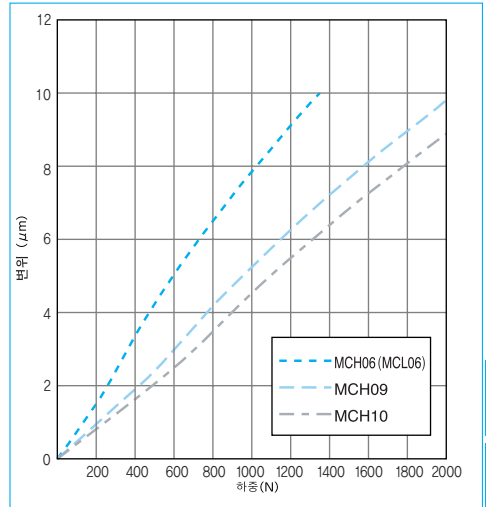


그림 4.3 MCH시리즈의 레이디얼 방향 강성선도

C-1-4.3 최고속도

(1)MCM시리즈의 최고속도

모노캐리어의 최고속도는 볼스크류 축의 위험속도와 $d \cdot n$ 치에 의해 정해집니다.

아래와 같이 최고속도를 넘지 않게 주의 바랍니다.

표 4.2

	볼스크류 리드	스트로크 (mm)	본체 레일길이 _{L2} (mm)	최고속도 (mm/s)	
MCM02 싱 슬라이더	1	50	100	50	
		100	150		
		150	200		
	2	50	100	100	
		100	150		
		150	200		
MCM03 싱 슬라이더	1	50	115	50	
		100	190		
		150	240		
	2	50	115	100	
		100	190		
		150	240		
	10	100	190	500	
		?	?		
		250	340		
		100	190		
		?	?		
		250	340		
12	?	?	600		
	250	340			
	?	?			
	50	180		250	
	?	?			
	200	330			
MCM05 싱 슬라이더	5	50	180		250
		?	?		
		200	330		
	10	50	180	500	
		?	?		
		600	730		
20	300	430	1000		
	?	?			
	600	730			
	30	300		430	2500
		400		530	
		500		630	
600	730	1600			
	60	280	500		
	?	?			
510	730				
MCM05 더 슬라이더	10	210		430	1000
		?		?	
		510		730	
MCM06 싱 슬라이더	5	50	190	250	
		?	?		
		500	640		
	10	50	190	500	
		?	?		
		600	740		
		700	840		
		800	940		
		300	440		
	20	?	?	1000	
		600	740		
		700	840		
800		940			
110		340	250		
?		?			
410	640				
110	340				
MCM06 더 슬라이더	10	?		?	500
		610		840	
		710	940		
	20	210	440	1000	
		?	?		
		610	840		
710	940				

	볼스크류 리드	스트로크 (mm)	본체 레일길이 _{L2} (mm)	최고속도 (mm/s)
MCM08 싱 슬라이더	5	50	220	250
		?	?	
		200	370	
	10	100	270	500
		?	?	
		700	870	
		800	970	
		300	470	
		?	?	
	20	700	870	1000
		800	970	
		800	970	
30	400	570	2500	
	?	?		
	500	670		
	600	700		
	700	870		
	700	870		
MCM08 더 슬라이더	10	80	370	500
		?	?	
		680	970	
	20	180	470	1000
		?	?	
		680	970	
MCM10 싱 슬라이더	10	200	380	500
		?	?	
		800	980	
	900	1080	440	
		1000	1180	
		300	480	
20	800	980	1000	
	900	1080		
	1000	1180		
	500	680		2500
	?	?		
	600	780		
700	880			
800	980			
800	980			
MCM10 더 슬라이더	10	70	380	500
		?	?	
		670	980	
	870	1180	440	
		170	480	1000
		?	?	
670	980			
870	1180			

· 최고속도 이상으로 사용하고자 하시는 경우 NSK와 상담해 주십시오.

· 최고속도 이상으로 사용하고자 하시는 경우 NSK와 상담해 주십시오.

(2) MCH시리즈의 최고속도

모노캐리어의 최고속도는, 볼스크류 축의 위험속도와 $d \cdot n$ 치에 의해 정해집니다.

아래와 같이 최고속도를 넘지 않게 주의 바랍니다.

표 4.3

	볼스크류 리드	스트로크 (mm)	본체 레일길이L ₂ (mm)	최고속도 (mm/s)	
MCH06 MCL06 상 슬라이더	5	50	150	250	
		>	>		
	10	500	600	500	
		>	>		
		50	150		500
		>	>		
20	500	600	1000		
	>	>			
MCH06 더 슬라이더	5	100	300	250	
		>	>		
	10	400	600	500	
		>	>		
		100	300		500
		>	>		
20	400	600	1000		
	>	>			
MCH09 상 슬라이더	5	200	340	250	
		>	>		
		600	740		210
		>	>		
	10	800	940	500	
		>	>		
		200	340		500
		>	>		
	20	600	740	1000	
		>	>		
		800	940		830
		>	>		
MCH09 더 슬라이더	5	150	440	250	
		>	>		
	10	650	940	500	
		>	>		
		150	440		500
		>	>		
20	650	940	1000		
	>	>			

· 최고속도 이상으로 사용하고자 하시는 경우 NSK와 상담해 주십시오.

	볼스크류 리드	스트로크 (mm)	본체 레일길이L ₂ (mm)	최고속도 (mm/s)		
MCH10 상 슬라이더	10	400	580	500		
		>	>			
		800	980		440	
		>	>			
		900	1080			360
		>	>			
	20	1000	1180	1000		
		>	>			
		1100	1280		870	
		>	>			
		1200	1380		720	
		>	>			
MCH10 더 슬라이더	10	250	580	500		
		>	>			
		750	1080		480	
		>	>			
		850	1180			390
		>	>			
	20	1050	1380	1000		
		>	>			
		250	580		950	
		>	>			
		750	1080			780
		>	>			
850	1180	650				
>	>					

· 최고속도 이상으로 사용하고자 하시는 경우 NSK와 상담해 주십시오.

C-1-4.4 정도규격

모노캐리어의 표준재고품의 정도등급은 MCM02, 03 리드 1, 2 이외에 대해서는 상급(H)입니다. 정밀급(P)에 대해서는 NSK와 상담해 주십시오.

또한, 스트로크 1200mm 이상에 대한 정도규격에 대해서도 상담해 주십시오.

표4.4

단위 : μm

등급 스트로크 (mm)	상급(H)			정밀급(P)			
	반복위치 결정정도	주행평행도 (상하방향)	백래쉬	반복위치 결정정도	위치결정정도	주행평행도 (상하방향)	백래쉬
~200	±10	14	20이하	±3	20	8	3이하
~400		16			25	10	
~600		20			30	12	
~700		23			30	15	
~1000		23			35	15	
~1200		30			40	20	

C-1-4.5 스트로크와 리드

(1) MCM시리즈 표준사양품의 스트로크와 리드

표4.5 싱글 슬라이더

단위 : mm

호칭형식 리드 스트로크	MCM02		MCM03			MCM05			MCM06			MCM08				MCM10					
	1	2	1	2	10	12	5	10	20	30	5	10	20	5	10	20	30	10	20	30	
50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
100	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
150	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
200					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
250					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
300						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
400						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
500						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
600						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
700							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
800								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
900																			●	●	
1000																			●	●	

표4.6 더블 슬라이더

단위 : mm

호칭형식 리드 스트로크	MCM05		MCM06			MCM08			MCM10	
	10	20	5	10	20	10	20	10	20	
60	●									
70									●	
80							●			
110	●		●	●	●					
160	●									
170									●	
180									●	
210	●	●	●	●	●					
270									●	
280									●	
310	●	●	●	●	●					
370									●	
380									●	
410	●	●	●	●	●					
470									●	
480									●	
510	●	●		●	●					
570									●	
580									●	
610				●	●					
670									●	
680									●	
710				●	●					
870									●	

MCM02, 03 더블 슬라이더는 NSK와 상담해 주십시오.

② MCH시리즈 표준사양품의 스트로크와 리드

표4.7 싱글 슬라이더

단위 : mm

호칭형식 리드 스트로크	MCH06			MCH09			MCH10	
	5	10	20	5	10	20	10	20
50	●	●	●					
100	●	●	●	●	●	●	●	●
200	●	●	●	●	●	●	●	●
300	●	●	●	●	●	●	●	●
400	●	●	●	●	●	●	●	●
500	●	●	●	●	●	●	●	●
600				●	●	●	●	●
700				●	●	●	●	●
800				●	●	●	●	●
900							●	●
1000							●	●
1100							●	●
1200							●	●

표4.8 더블 슬라이더

단위 : mm

호칭번호 리드 스트로크	MCH06			MCH09			MCH10	
	5	10	20	5	10	20	10	20
100	●	●						
150				●	●			
200	●	●						
250				●	●		●	●
300	●	●						
350				●	●		●	●
400		●	●					
450					●	●	●	●
550							●	●
650					●	●	●	●
750								●
850								●
950								●
1050								●

4.9 제작범위

	호칭번호	리드 (mm)	슬라이더	스트로크 (mm)
MCM시리즈	MCM02	1,2	싱글	150
	MCM03	1,2	싱글	150
		10,12	싱글	350
	MCM05	5,10,20,30*)	싱글	900
			더블	810
	MCM06	5,10,20	싱글	1000
			더블	910
	MCM08	5,10,20,30*)	싱글	1000
더블			880	
MCM10	10,20,30*)	싱글	1800	
		더블	1670	
MCH시리즈	MCH06	5,10,20	싱글	600
			더블	500
	MCH09	5,10,20	싱글	1000
			더블	850
	MCH10	10,20	싱글	1800
더블			1650	
MCL06	5,10,20	싱글	500	

*) 싱글슬라이더만 대응

C-1-4.6 정격하중

(1) MCM시리즈 정격하중

표 4.10 정격하중

호칭형식	리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본 동정격하중(N)			기본정정격하중(N)		서포트 베어링부 한계하중(N)	
			볼스크류 C_a	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_a	주행거리 L_a (km)	볼스크류부 C_{0a}		리니어가이드부 C_0
MCM02	1	$\phi 6$	340 (상급) 405 (정밀급)	4910	615	1	555 (상급) 615 (정밀급)	2120	490
	2		340 (상급) 405 (정밀급)	3900		2	555 (상급) 615 (정밀급)		
MCM03	1	$\phi 6$	735	10900	2670	1	1230	4900	1040
	2		735	8650		2			
	10	1230	6250	10		1690			
	12	1230	5880	12					
MCM05	5	$\phi 12$	3760	15600	4400	5	6310	10900	1450
	10		2260	12400		10	3780		
	20		2260	9850		20	3780		
	30		3260	8600		30	5400		
MCM06	5	$\phi 16$	7310	25200	6550	5	13500	17000	2730
	10	$\phi 15$	7060	20000		10	12700		
	20	4560	15900	20		7750			
MCM08	5	$\phi 16$	7310	30800	7100	5	13500	22800	3040
	10	7060	24400	10		12700			
	20	4560	19400	20		7750			
	30	5070	16930	30		8730			
MCM10	10	$\phi 20$	10900	33500	7600	10	21700	29400	3380
	20		7060	26600		20	12700		
	30		11700	23200		30	22700		

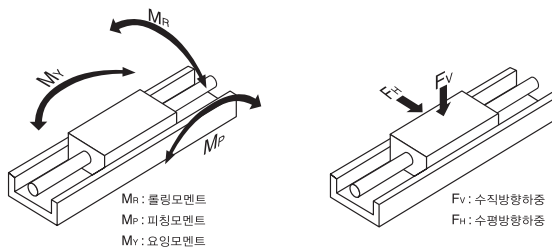
주) ● 기본동정격하중, 기본정정격하중 값은 슬라이더 1개에 해당되는 값입니다. ● 리니어가이드부의 기본동정격하중은 볼스크류나 서포트베어링의 일정수량중 90%가 플레이킹이 발생하지 않고 100만회전동하여 도달하는 주행거리에 해당되는 레이디얼방향하중입니다. ● 볼스크류부의 기본동정격하중은 일정수량의 볼스크류를 동일한 조건에서 회전시켰을 때, 그 중 90%가 구름피로에 의해 플레이킹이 발생하지 않고 100만회전이 가능한 축방향하중입니다. ● 서포트베어링부의 기본동정격하중은 정격피로수명이 100만회전이 되는 방향과 크기가 변하지 않는 하중입니다. ● 각부의 기본정정격하중은 볼 궤도면과 볼의 영구변형의 합이 불지경의 0.01%일 경우의 하중입니다.

표 4.11 리니어가이드부 정정격 모멘트

호칭형식	리드 (mm)	슬라이더	정정격 모멘트 (N · m)		
			롤링 M_{Ro}	피칭 M_{Po}	요잉 M_{Vo}
MCM02	1,2	싱글	24	8	8
MCM03	1,2		68	28	28
	10,12	92	51	51	
MCM05	5, 10, 20, 30 ¹⁾	싱글	229	89	89
		더블	455	765	765
MCM06	5, 10, 20	싱글	415	174	174
		더블	825	1220	1220
MCM08	5, 10, 20, 30 ¹⁾	싱글	770	300	300
		더블	1540	2050	2050
MCM10	10, 20, 30 ¹⁾	싱글	1170	425	425
		더블	2340	2940	2940

- 더블 슬라이더의 정정격 모멘트는 K1부착 슬라이더 2개를 일정한 경우의 수치입니다.
- 정정격 모멘트는 볼전송면에 받는 면압이 4000N/mm²를 초과하는 정도의 모멘트입니다.
- 과대 모멘트하중이 부하 받을때의 피로수명에 관하여서는 NSK에 상담해 주세요.

*) 싱글 슬라이더단 대응가능



(2) MCM시리즈 정격하중

표 4.12 정격하중

호칭형식	리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본 동정격하중 (N)			기본 정정격하중 (N)		서포트 베어링부 한계하중(N)	
			볼스크류부 C_a	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_a	주행거리 L_a (km)	볼스크류부 C_{0a}		리니어가이드부 C_0
MCH06 (MCL06)	5	$\phi 12$	3000 (상급) 3760 (정밀급)	22800	4400	5	5410 (상급) 6310 (정밀급)	16300	1450
	10		1930 (상급) 2260 (정밀급)				3160 (상급) 3780 (정밀급)		
	20		1930 (상급) 2260 (정밀급)				3160 (상급) 3780 (정밀급)		
MCH09	5	$\phi 15$	6820 (상급) 7100 (정밀급)	40600	7100	5	13200 (상급) 13000 (정밀급)	30500	3040
	10		5110 (상급) 7060 (정밀급)				9290 (상급) 12700 (정밀급)		
	20		3290 (상급) 4560 (정밀급)				5620 (상급) 7750 (정밀급)		
MCH10	10	$\phi 20$	8230 (상급) 10900 (정밀급)	44600	7600	10	17100 (상급) 21700 (정밀급)	42000	3380
	20		5300 (상급) 7060 (정밀급)				10300 (상급) 12700 (정밀급)		

주) ● 기본동정격하중, 기본정정격하중 값은 슬라이더 1개에 해당되는 값입니다. ● 리니어가이드부의 기본동정격하중은 볼스크류나 서포트베어링의 일정수량의 90%가 플레이킹이 발생하지 않고 100만회전동행에 도달하는 주행거리에 해당되는 레이디얼방향하중입니다. ● 볼스크류부의 기본동정격하중은 일정수량의 볼스크류를 동일한 조건에서 회전시켰을 때, 그 중 90%가 구름피로에 의해 플레이킹이 발생하지 않고 100만회전이 가능한 축방향하중입니다. ● 서포트베어링부의 기본동정격하중은 정격피로수명이 100만회전이 되는 방향과 크기가 변하지 않는 하중입니다. ● 각부의 기본정정격하중은 볼 궤도면과 볼의 영구변형의 합이 볼직경의 0.01%일 경우의 하중입니다.

표 4.13 리니어가이드부 정정격 모멘트

호칭형식	슬라이더	정정격 모멘트 (N · m)		
		롤링 M_{Ro}	피칭 M_{Po}	요잉 M_{Yo}
MCH06 (MCL06)	싱글	335	133	133
	더블	770	730	730
MCH09	싱글	890	385	385
	더블	1780	2070	2070
MCH10	싱글	1460	610	610
	더블	2920	3430	3430

- 더블 슬라이더의 정정격 모멘트는 K1부착 슬라이더 2개를 밀착한 경우의 수치입니다.
- 정정격 모멘트는 볼전송면에 받는 면적이 4000N/mm²를 초과하는 정도의 모멘트입니다.
- 과대 모멘트하중이 부하 받을때의 피로수명에 관하여서는 NSK에 상담해 주세요.

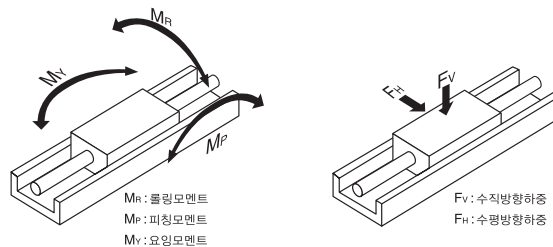


그림 4.5

C-1-4.7 수명계산

(1) 리니어가이드부의 수명계산

모노캐리어의 리니어가이드부에 작용하는 하중(그림 4.6)을 검토해서 각각 하중을 식①에 대입(더블 슬라이더 밀착사양은 식②에 대입)하여, 등가하중 Fe를 구합니다.

● 싱글 슬라이더 경우

$$F_e = Y_H F_H + Y_V F_V + Y_R \epsilon_R M_R + Y_P \epsilon_P M_P + Y_Y \epsilon_Y M_Y \dots \textcircled{1}$$

● 더블 슬라이더 경우

$$F_e = \frac{Y_H F_H}{2} + \frac{Y_V F_V}{2} + Y_R \epsilon_{Rd} M_R + Y_P \epsilon_{Pd} M_P + Y_Y \epsilon_{Yd} M_Y \dots \textcircled{2}$$

- F_H : 슬라이더에 작용하는 수평방향하중 (N)
- F_V : 슬라이더에 작용하는 상하방향하중 (N)
- M_R : 슬라이더에 작용하는 롤링 방향모멘트(N.m)
- M_P : 슬라이더에 작용하는 피칭 방향모멘트(N.m)
- M_Y : 슬라이더에 작용하는 요잉 방향모멘트(N.m)

- $\epsilon_R, \epsilon_{Rd}$: 롤링 방향모멘트에 대응하는 동등가계수
- $\epsilon_P, \epsilon_{Pd}$: 피칭 방향모멘트에 대응하는 동등가계수
- $\epsilon_Y, \epsilon_{Yd}$: 요잉 방향모멘트에 대응하는 동등가계수

동등가계수에 관해서는 표 1-15참조

- Y_H, Y_V, Y_R, Y_P, Y_Y : 1.0또는0.5

등가하중 Fe를 구하는 식 ①및②에 따라, $F_H, F_V, \epsilon_P M_P, \epsilon_R M_R, \epsilon_Y M_Y$ 중 최대의 것을 1.0, 그것 이외를 0.5로 합니다.

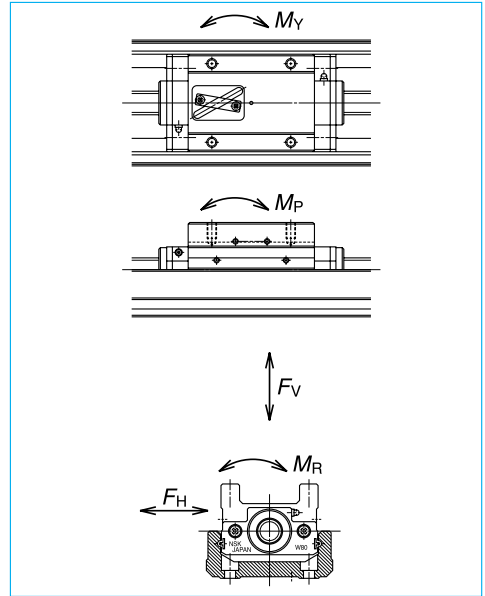


그림 4.6 각 하중 방향

표4.14 동등가 계수

호칭형식	MCM02	MCM03		MCM05	MCM06	MCM08	MCM10	MCH06 MCL06	MCH09	MCH10
		리드1, 2	리드10, 12							
ϵ_R	95.2	79.4	79.4	52.6	45.5	32.5	27.8	48.3	34.5	28.6
ϵ_P	174	113.9	84.2	81.3	65.1	48.8	45.2	75.1	47.9	41.0
ϵ_Y	174	113.9	84.2	81.3	65.1	48.8	45.2	75.1	47.9	41.0
ϵ_{Rd}	-	-	-	26.3	22.7	16.3	13.9	24.2	17.2	14.3
ϵ_{Pd}	-	-	-	10.4(12.2)	9.7(11.5)	7.6(8.6)	7.1(8.0)	11.4(13.2)	8.11(9.10)	6.98(7.82)
ϵ_{Yd}	-	-	-	10.4(12.2)	9.7(11.5)	7.6(8.6)	7.1(8.0)	11.4(13.2)	8.11(9.10)	6.98(7.82)

()안은 K1없이 슬라이더 밀착한 경우의 동등가 계수

슬라이더에 걸리는 하중이 변동하는 경우(일반적으로는 슬라이더의 가감속에 따르는 M_x, M_y 가 변동) 식③을 사용하여 평균하중을 구합니다.

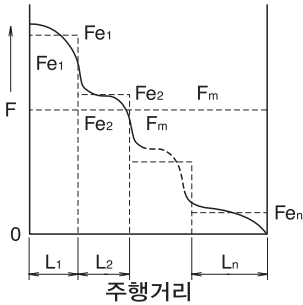


그림 4.7 단계적인 변동하중

- 등가하중 F_{e1} 을 받아서 주행한 거리 : L_1
- 등가하중 F_{e2} 을 받아서 주행한 거리 : L_2
-
- 등가하중 F_{en} 을 받아서 주행한 거리 : L_n

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (F_{e1}^3 L_1 + F_{e2}^3 L_2 + \dots + F_{en}^3 L_n)} \quad \dots \textcircled{3}$$

F_m : 변동하는 하중의 평균하중

L : 전체주행거리

모노캐리어의 리니어가이드부의 수명은 식④에 의해 계산합니다.

$$L = L_a \times \left(\frac{C}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \quad \dots \textcircled{4}$$

L : 리니어 가이드부 수명(km)

F_m : 리니어 가이드부에 작용하는 평균하중 (N)

C : 리니어 가이드부 기본동정격하중 (N)

L_a : 주행거리 (km)

f_w : 하중계수 (표4.15 참조)

요구수명을 만족하지 못하는 경우, 아래와 같은 대책으로 재차 리니어 가이드부의 수명을 산출 하여 주십시오.

1. 싱글 슬라이더에서 더블 슬라이더 사양으로 변경.
2. 모노캐리어의 사이즈(형번)를 증가.

(2) 볼스크류부(서포트베어링부)의 수명계산

축방향에 걸리는 하중에서 평균하중을 구합니다. 평균하중은 식③을 이용하여 계산하여 주십시오. 볼스크류부의 수명은 식 ⑤에 의해 계산합니다.

$$L = \ell \times \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times 10^6 \quad \dots \textcircled{5}$$

ℓ : 볼스크류부의 리드 (mm)

L : 볼스크류부의 수명 (mm)

C_a : 볼스크류부 기본 동정격하중 (N)

F_m : 볼스크류부에 작용하는 평균하중 (N)

f_w : 하중계수 (표 4.15 참조)

서포트 베어링의 수명은 식⑤에 의해 계산합니다. 볼스크류부·서포트 베어링부의 수명이 요구수명을 만족하지 못하는 경우는 모노캐리어의 호칭형번을 올려주십시오.

이상의 계산으로 모노캐리어의 선정은 완료되었습니다.

표4.15 하중계수 f_w 의 값

운전조건	하중계수 f_w
충격이 없는 원활한 운전	1.0~1.2
보통운전	1.2~1.5
충격·진동을 수반하는 운전인경우	1.5~3.0

C-1-4.8 수명계산에

각 구성부품의 수명을 계산해 모노캐리어의 수명을 산출해 보겠습니다.

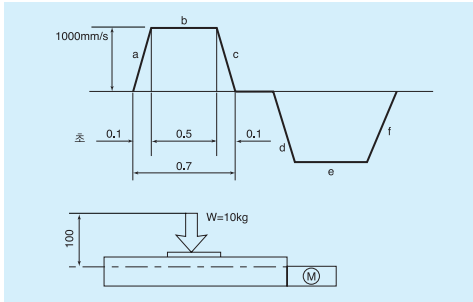


그림 4.8

1. 사용조건

- 스트 로 크 : 600mm
- 최 고 속 도 : 1000mm/s
- 가 반 질 량 : W = 10kg
- 중력가속도 : g = 9.8m/s²
- 설 치 조 건 : 수평
- 운 전 패 턴 : 위의 그림 참조

2. 검토

(가선헌정)

우선, 속도 1000mm/s인 것으로 부터 대(大)리드품, 스트로크 600mm인 것으로 부터 MCM06의 스트로크 600mm 싱클 슬라이더 MCM06060H20K00을 가선헌정한다.

3. 계산

3-1. 리니어가이드부

3-1-1, 피로수명 : 슬라이더 1개 사용에 의해 ①식에 표 1-15의 동등가계수를 곱해 부하하중으로 변환한다. 운전 패턴 선도로 부터

- i) 등속시 $Fe_1 = Y_v F_v = Y_v W_0 = 1 \cdot 10 \cdot 9.8 = 98N$
- ii) 가속시 $Fe_2 = Y_v F_v + Y_p \epsilon_p M_p = 0.5 \cdot 10 \cdot 9.8 + 1 \cdot 65.1 \cdot 0.1 \cdot 100 = 700N$
- iii) 감속시 $Fe_3 = Y_v F_v + Y_p \epsilon_p M_p = 0.5 \cdot 10 \cdot 9.8 + 1 \cdot 65.1 \cdot 0.1 \cdot 100 = 700N$

평균하중 F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (Fe_1^3 \cdot L_1 + Fe_2^3 \cdot L_2 + Fe_3^3 \cdot L_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{600} (98^3 \cdot 500 + 700^3 \cdot 50 + 700^3 \cdot 50)}$$

$$= 387N$$

$$L = \left(\frac{C}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times L_a$$

$$= \left(\frac{15900}{1.2 \cdot 387} \right)^3 \times 20$$

$$= 8.02 \times 10^5 km$$

3-1-2, 정적안전률 : 기본정정격하중을 최대 하중으로 나눈다.

$$F_s = \frac{C_a}{F_e} = \frac{C_a}{Fe_2} = \frac{17000}{700} = 24.2$$

3-2. 볼스크류부

3-2-1, 피로수명 : 운전 패턴으로 부터 각각의 축방향 하중을 구하여 평균하중을 구한다.

이상의 경과에 따라

- i) 등속시 $Fe_1 = \mu \cdot W \cdot g = 0.01 \cdot 10 \cdot 9.8 = 0.98$
- ii) 가속시 $Fe_2 = Fe_1 + W\alpha = 101N$
- iii) 감속시 $Fe_3 = Fe_1 - W\alpha = 99N$

축방향 평균하중 F_m

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (Fe_1^3 \cdot L_1 + Fe_2^3 \cdot L_2 + Fe_3^3 \cdot L_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{600} (0.98^3 \cdot 500 + 101^3 \cdot 50 + 99^3 \cdot 50)}$$

$$= 55N$$

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times \ell \times 10^6$$

$$= \left(\frac{4560}{1.2 \cdot 55} \right)^3 \times 20 \times 10^6 (mm)$$

$$= 6.5 \times 10^6 km$$

3-2-2, 정적안전률 : 기본정정격하중을 최대 축방향 하중으로 나눈다.

$$F_s = \frac{C_{0a}}{F_e} = \frac{C_{0a}}{Fe_2} = \frac{7750}{101} = 76.7$$

3-2-3, 최고속도 :

C7페이지의 최고속도 표로부터 MCM06, 리드20에서 스트로크 600mm는 1000mm/s까지 가능.

3-3 서포트 베어링부

3-3-1, 피로수명 : 3-2-1 에서 구한 축방향 평균하중 $F_m=55N$ 을 사용

$$L = \left(\frac{C_a}{f_w \cdot F_m} \right)^3 \times \ell \times 10^6 = \left(\frac{6550}{1.2 \times 55} \right)^3 \times 20 \times 10^6 (mm)$$

$$= 1.95 \times 10^7 km$$

3-3-2. 정적안전률 : 평균하중을 최대 축방향으로 나눈다.

$$F_s = \frac{C_{0a}}{F_e} = \frac{C_{0a}}{F_{e2}} = \frac{2730}{101} = 27.0$$

3-4. 결과

MCM06060H20K00	리 이 드 가이드부	볼스크류부	서 포 트 베어링부
피로수명	8.02×10 ⁵ km	6.5×10 ⁶ km	1.95×10 ⁷ km
정적안전률	24.2	76.7	27.0

위의 결과로 피로수명이 가장 짧은 리니어가이드부의 수명이 모노캐리어의 수명이 됩니다.

<계산 예-2>

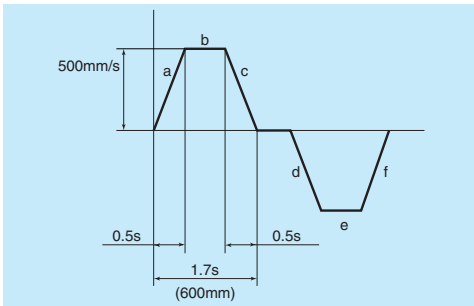


그림 4.9

1. 사용조건

- 스트로크 : 600mm
- 최대속도 : 500mm/s
- 가반질량 : W = 20kg
- 중력가속도 : 9.80m/s²
- 자 세 : 수직
- 운전패턴 : 위그림참조

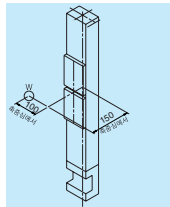


그림 4.10

2. 검토(가선정)

최대속도500mm/s를 고려하여 리드10을 선정합니다.

스트로크와 수직자세인 것을 고려하여 MCM08068H10D00(더블슬라이더사양)을 가선정합니다.

3. 계산

3-1. 리니어가이드부

3-1-1. 피로수명 : 더블슬라이더사양이므로 ②식에 표 4-13의 동등가계수를 대입하여 부하하중으로 변환합니다. (C13페이지참조)

운전패턴선도로부터 가감속도는 1m/s²인 것을 알 수 있습니다.

- i) 등속시 $F_e = Y_p \times \epsilon_{pd} \times M_p + Y_v \times \epsilon_{vd} \times M^v = 1 \cdot 7.6 \cdot 20 \cdot 9.8 \cdot 0.1 = 298N$
- ii) 상승가속시 $F_{e2} = Y_p \times \epsilon_{pd} \times M_p + Y_v \times \epsilon_{vd} \times M^v = 1 \cdot 7.6 \cdot 20 \cdot (9.8 + 0.1) \cdot 0.15 + 0.5 \cdot 7.6 \cdot 20 \cdot (9.8 + 1.0) \cdot 0.1 = 329N$
- iii) 상승감속시 $F_{e3} = Y_p \times \epsilon_{pd} \times M_p + Y_v \times \epsilon_{vd} \times M^v = 1 \cdot 7.6 \cdot 20 \cdot (9.8 - 0.1) \cdot 0.15 + 0.5 \cdot 7.6 \cdot 20 \cdot (9.8 - 1.0) \cdot 0.1 = 268N$

평균하중 Fm

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (Fe_1^3 \cdot L_1 + Fe_2^3 \cdot L_2 + Fe_3^3 \cdot L_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{600} (298^3 \cdot 350 + 329^3 \cdot 125 + 268^3 \cdot 125)}$$

$$= 300N$$

$$L = L_a \times \left(\frac{C}{f_w \cdot F_m} \right)^3$$

$$= 10 \times \left(\frac{24400}{1.2 \cdot 300} \right)^3$$

$$= 3.11 \times 10^6 km$$

3-1-2. 정적안전률 : 기본정정격하중을 최대하중으로 나눕니다.

$$F_s = \frac{C_0}{F_e} = \frac{C_0}{F_{e2}} = \frac{22800}{329} = 69.3$$

3-2. 볼스크류부

3-2-1. 피로수명 : 운전패턴따라 각 구간별 축방향하중을 구하여 평균하중을 구한다.

- i) 등속시 $F_e = \mu \cdot W \cdot g = 0.01 \cdot 10 \cdot 9.8 = 0.98$
- ii) 상승가속시 $F_{e2} = F_e + W\alpha = 101N$
- iii) 상승감속시 $F_{e3} = F_e - W\alpha = 99N$

축방향평균하중

$$F_m = \sqrt[3]{\frac{1}{L} (Fe_1^3 \cdot L_1 + Fe_2^3 \cdot L_2 + Fe_3^3 \cdot L_3)}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1}{600} (196^3 \cdot 350 + 216^3 \cdot 125 + 176^3 \cdot 125)}$$

$$= 197N$$



$$L = R \times \left(\frac{C_a}{f_w \cdot Fm} \right)^3 \times 10^6$$

$$= 10 \times \left(\frac{7060}{1.2 \times 197} \right)^3 \times 10^6$$

$$= 2.66 \times 10^5 \text{ km}$$

3-2-2. 정적안전율 : 기본정정격하중을 최대축방향하중으로 나눕니다.

$$F_s = \frac{C_{0a}}{F_e} = \frac{C_{0a}}{F_{e2}} = \frac{12700}{216} = 58.7$$

3-3. 서포트베어링부

3-3-1. 피로수명 : 3-2-1에서 구한 축방향평균하중 Fm=197N을 대입

$$L = R \left(\frac{C_a}{f_w \cdot Fm} \right)^3 \times 10^6 = 10 \times \left(\frac{7100}{1.2 \times 197} \right)^3 \times 10^6$$

$$= 2.70 \times 10^6 \text{ km}$$

3-2-2. 정적안전율 : 한계하중을 최대축방향하중으로 나눕니다

$$F_s = \frac{C_{0a}}{F_e} = \frac{C_{0a}}{F_{e2}} = \frac{3040}{216} = 14.0$$

3-4. 결과

MCM08068H10D00	리니어 가이드부	볼스크류부	서포트 베어링부
피로수명	3.11 X 10 ⁶ km	2.66 X 10 ⁵ km	2.70 X 10 ⁶ km
정적안전율	69.3	58.7	14.0

C-1-5 메인터너스

C-1-5.1 메인터너스의 방법

- 표준품의 리니어 가이드부, 볼스크류부, 서포트 베어링부에는 출하시에 그리스가 봉입되어 있습니다.
- 윤활 유닛 「NSK K1」이 표준 장착되어 있기 때문에, 통상적인 운전으로 5년간 또는 10,000km 이상의 장기 메인터너스 프리화가 가능하며 그리스 급유로 더욱 수명의 장기화가 가능합니다.
- 먼지 등이 발생하는 장소에서도 윤활 유닛 「NSK K1」은 효과를 발휘합니다만, 2의 수명보다는 짧아지는 경우가 있습니다. 이러한 경우는 급유의 빈도를 높여주는 등의 대책이 필요합니다.

4. MCH 시리즈 전용 그리스 건 노즐도 판매하고 있습니다.

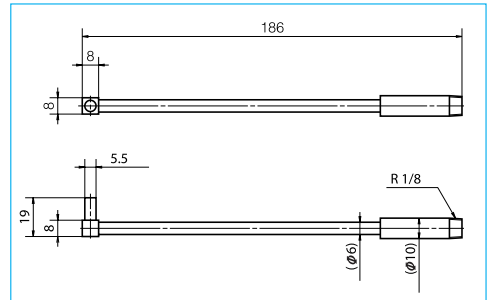


그림 5-1 NSK HGP NZ8

취급시주의사항

- 병렬사양으로 사용할 경우 축단에 걸리는 허용하중검토가 필요하므로 NSK에 문의해 주십시오.
- NSK K1의 성능을 장기간 지속시키기 위해서 다음의 사항에 주의해 주십시오.

- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| 1) 사용온도범위 | 최고사용온도: 50℃
순간최고사용온도 : 80℃ |
| 2) 접촉금지약품 | 핵산, 신나 등 탈지성 유지용제
백등유, 방청유(백등유성분) |

[주] 수성절삭유, 유성절삭유, 그리스(광유계, 에스테르계)등은 접촉되어도 문제없습니다.

C-1-5.2 윤활유닛 NSK K1™의 특성

NSK K1는 수많은 뛰어난 성능을 갖고 있습니다. 풍부한 실험 데이터와 필드에서의 NSK K1 장착형 리니어 가이드와 NSK K1장착형 볼스크류의 실적이 그것을 증명하고 있습니다.

(1) 리니어가이드 고속 무윤활 내구시험

리니어 가이드의 고속 무윤활상태에서의 비교 내구 시험결과를 그림 5.2 에 나타냅니다. 무윤활 리니어 가이드는 불과 8,5km에서 주행불능 상태가 되어 버렸으나 NSK K1을 부착한 리니어가이드는 주행거리 25,000km를 문제없이 달성하였습니다.

조 건	시료	LH30AN (예압Z1)
	이송속도	3.3m/s
	스트로크	1 800mm
무 윤 활	완전탈지무윤활상태	
NSK K1	완전탈지무윤활상태+NSK K1 장착	

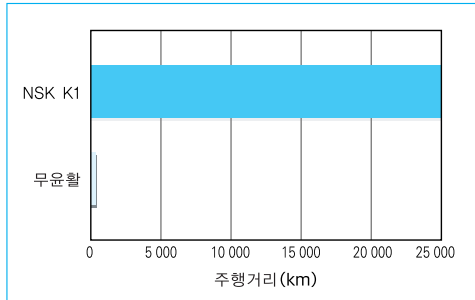


그림5.2 리니어가이드 고속무윤활 내구시험결과

(2) 볼스크류 고속 무윤활 내구시험

볼스크류의 고속 무윤활상태에서의 비교 내구시험 결과를 그림 5.3 에 나타냅니다. 무윤활 볼스크류는 불과 8.5km에서 계속 주행불능 상태가 되어 버렸으나 NSK K1을 부착한 볼스크류는 21,000km를 초과하여 계속 주행이 가능합니다.

조 건	시 료	BS2020(볼스크류)
	축 경	20mm
	리 드	20mm
	하 중	없음
	속 도	1.3m/s(4 000min ⁻¹)
	스트로크	600mm
무 윤 활	완전 탈지 무윤활 상태	
NSK K1	완전 탈지 무윤활 상태+NSK K1 부착	

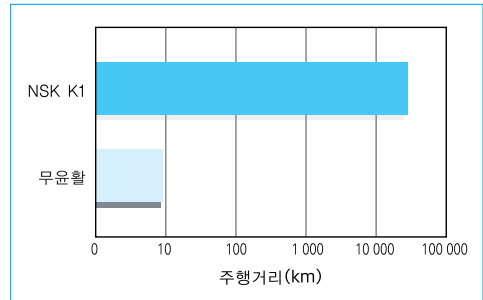


그림5.3 볼스크류 고속 무윤활 내구시험 결과

● 식품용 K1장착도 가능합니다.

FDA 규격 적합재 K1부착으로 식품·의료기기 관련 장치에 안심하고 사용할 수 있는 모노캐리어도 준비 되어 있습니다. 치수 및 취급에 관한 주의는 K1 과 식품용 K1 둘 다 동일합니다.

C-1-6 크린그리스 LG2사양

●특징

크린룸내에서 사용되는 리니어가이드, 볼스크류의 전용 윤활 그리스로서 NSK가 독자 개발한 것입니다. 종래부터 크린룸내에서 많이 사용되고 있는 볼스계 그리스에 비해, 높은 윤활 성능, 장기에 걸치는 윤활 수명, 안정된 토크 특성(접동 저항), 한층 더 높은 방청 능력을 갖추고 있고 발진특성에 대해서는, 저발진성능을 실현하였습니다. 또 기유로는, 특수한 기름이 아니고 광유를 이용하고 있기 때문에, 일반 그리스와 동일한 취급이 가능합니다.

●용도

크린도가 요구되는 반도체·액정(LCD)제조장치의 리니어가이드, 볼스크류 등의 구름 제품용 윤활그리스입니다. 단, 상압하에서 크린 환경전용 그리스이므로, 진공환경에서는 사용할 수 없습니다.

●특성

Thickener	리튬 비누기
기유	광유+합성탄화수소유
Consistency	207
적점	200℃
증발량	1.40% (99℃, 24hr)
동판부식	합격 (B법, 100℃, 24hr)
이유도	0.8% (100℃, 24hr)
기유동점도	30mm ² /s (40℃)

C-1-7 특성과 평가방법

C-1-7.1 위치결정정도

표준 위치로부터 일정 방향으로 순차위치결정을 행하고 각각의 위치에서 기준위치로부터 실제로 이동한 거리와 이동해야 할 거리와의 차이를 측정합니다.

이 측정을 7회 반복해 평균치를 구합니다. 측정은 이동거리의 거의 전역에 걸쳐 기종별로 규정하는 측정간격으로 행하며 각각의 위치에서 구한 평균치의 최대차를 측정치로 합니다.

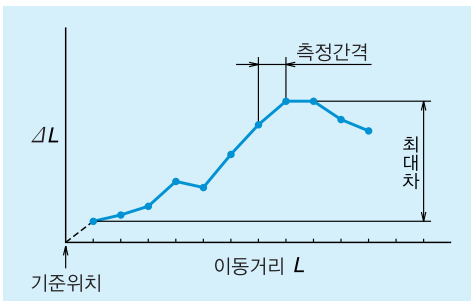


그림 7-1

C-1-7.2 반복위치 결정정도

임의의 한점에서 같은 방향으로 부터의 위치결정을 7회 반복하여 정지위치를 측정하여 최대차의 1/2를 구합니다.

이 측정을 이동거리의 거의 전역에 걸쳐 기종별로 규정하는 측정간격으로 행합니다. 여기서 구한 값중 최대값을 측정치로 합니다. 최대차의 1/2에 ±를 붙여 표시합니다.

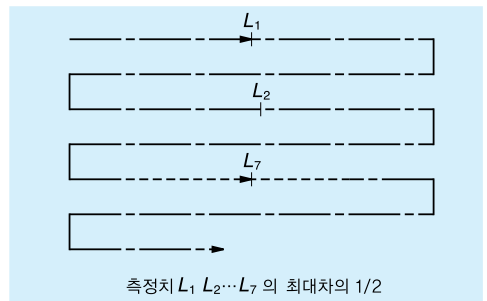


그림 7-2

C-1-7.3 주행평행도(상하방향)

슬라이더의 축방향운동과 레일바닥면과의 평행도를 주행평행도라고 합니다.

그림과 같이 슬라이더에 측정기를 고정하고 슬라이더를 움직이면서 레일바닥면에서 측정되는 수치를 확인합니다. 이 때, 레일이 고정되지 않은 상태에서 측정을 합니다.

일반적으로 레일이 고정된 상태에서 측정하면 측정치에 롤링방향오차변위가 포함됩니다.

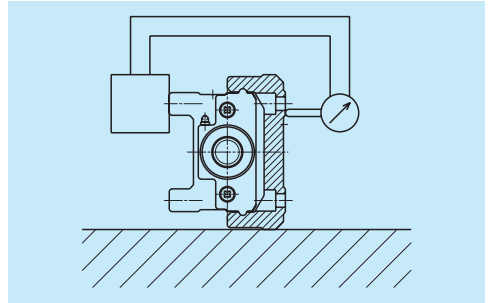


그림 7.3 측정방법

C-1-8 특수사양

표준사양이외의 사양이 필요하신 경우에는 NSK에 문의하여 주시기 바랍니다

(1) 표면처리

- 불소화지온크롬도금처리
- ※ 볼스크류부(저온크롬도금처리포함)

(2) 특수가공

- ① 축단부추가가공
 - 키홈가공
 - 1면, 2면가공
 - ② 핀홀가공
 - 슬라이더부
 - 레일부
- ※ 내부구조상 대응이 힘든 부분도 있으므로, NSK에 문의해 주시기 바랍니다.

(3) 모터브라켓, 중간플레이트

- 카다로그에 기재되어 있지 않은 모터설치용 모터브라켓 및 중간플레이트의 특수제작대응이 가능합니다.
- ※ 모터의 동작체크는 하지 않습니다.

(4) 병렬사양

- 모터를 병렬상태로 설치한 사양도 대응하고 있습니다. 상세한 내용은 NSK에 문의해 주시기 바랍니다.
- ※ 모터의 동작체크는 하지 않습니다.
 - ※ MCH시리즈의 병렬사양은 C85~87 하단부를 참조해 주시기 바랍니다.

(5) 좌우나사사양

볼스크류부의 좌우나사사양도 대응하고 있습니다. 상세한 사양은 NSK에 문의해 주시기 바랍니다.

(6) 볼스크류가 없는 사양(리니어가이드만)

- 표준 모노캐리어에 대해 같은 단면형상으로 볼스크류가 없이 리니어가이드만 대응도 가능합니다.
- 모노캐리어와 리니어가이드를 병행사용시 필요한 높이조정작업이 간편해 집니다.
- ※일반 모노캐리어와 조합해서 조정연삭은 하지 않습니다.

C-1-9 센서사양

C-1-9.1 근접센서

옴론 E2S-W13, E2S-W14 사용

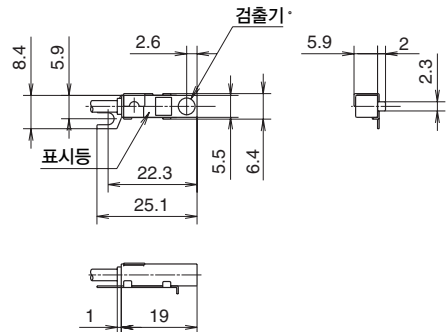
	형E2S-W13	형E2S-W14
검출면	상면	
검출거리	1.6mm±15%	
설정거리	0~1.2mm	
응차	검출거리의 10%이하	
검출가능물체	자성금속	
표준검출물체	철12×12×1mm	
응답 주파수	1kHz 이상	
전원전압(사용전압 범위)	DC12~24V 리플(p-p) 10%이하 (DC10~30V)	
소비전류	13mA이하 (DC24V 시, 무부하시)	
제어출력 개폐용량	NPN오픈 콜렉터 출력 50mA이하 (DC30V 이하)	
잔류전압	1V이하 (부하전류 50mA 및 코드길이 1m시)	
표시등	동작표시 (등색)	
동작모드(검출물체 검출시)	NO (a접점)	NC (b접점)
리드선 길이	1000mm	

- 비고 1) 센서의 오배선에 충분히 주의하시기 바랍니다.
 2) 출력형태 PNP형식을 희망하시는 고객은 NSK에 문의하여 주십시오.

동작모드	출력형식	형식	타임차트	출력단자
NO	NPN	형E2S-W13	검출물체 유무	
			출력트랜지스터 ON (부하) OFF	
동작표시등 켜짐 (주황) 꺼짐				
NC	NPN	형E2S-W14	검출물체 유무	
출력트랜지스터 ON (부하) OFF				
			동작표시등 켜짐 (주황) 꺼짐	

* 50mA이하(부하전류)

E2S-W13 (a접점)
 E2S-W14 (b접점)
 둘다 외형은 같습니다.



C-1-9.2 포토센서

오픈 EE-SX674 사용

	형EE-SX674
검출거리	5mm (구도부 폭)
표준검출물체	불투명체 2×0,8mm이상
응차	0.025mm
광원(피크 발광 파장)	GaAs 적외발광 다이오드(940nm)
표시등	입광시 점등 (적색)
전원전압	DC5~24V±10% 리플 (p-p) 10%이하
소비전류	35mA이하
제어출력	NPN 오픈 콜렉터 출력 DC5~24V 100mA이하
응답 주파수	1kHz이상 (평균치 3kHz)
사용 주위 조도	수광면조도 형광등 : 1,000lx이하
주위 온도 범위	동작시 : -25~+55℃ 보존시 : -30~+80℃
주위 습도 범위	동작시 : 5~85%RH 보존시 : 5~95%RH
접속방식	접속방식 콘넥터식 (직접 용접 가능)

비고 1) 센서의 오배선에 충분히 주의하시기 바랍니다.

2) 출력형태 PNP형식을 희망하시는 고객은 NSK에 문의하여 주십시오.

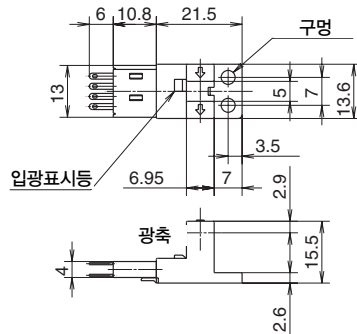
형식	동작모터	타임차트	접속단자	출력단자
형EE-SX674	입광시 ON	차광시 입광시 (빨강) 점등 꺼짐 출력트랜지스터 ON OFF 부하1 (릴레이) 작동 복귀 H L 부하2	L~+간 단선시	
	차광시 ON	차광시 입광시 (빨강) 점등 꺼짐 출력트랜지스터 OFF 작동 복귀 H L 부하2	L~+간 개방시	

C 22

EE-SX674(센서본체)

EE-1001(커넥터)

오른쪽 그림은 센서본체에 커넥터를 조립한 상태입니다.





1	MCM시리즈 형번해설	C25
2	MCM시리즈 표준품제원표	
	MCM02	C26
	MCM03	C27
	MCM05	C29
	MCM06	C33
	MCM08	C37
	MCM10	C41
3	MCM시리즈 옵션부품	
	3.1 센서유닛	C45
	3.2 커버유닛	C49
	3.3 모터브라켓	C51

MCM시리즈

C-2 MCM 시리즈

C-2-1 MCM시리즈 호칭번호 구성

【본체】

호칭번호 :

MC M 08 040 H 10 K 0 0

모노캐리어

형식기호M : MCM시리즈

사이즈기호 (레일폭 : 10mm단위)

스트로크 (10mm단위)

정도등급 H : H급 (상급), P : P급 (정밀급)

NSK관리번호

그리스사양 : 0 (표준AS2)

크린그리스사양 : B (LG2)

슬라이더사양 K : 싱글슬라이더

(C9참조) D : 더블슬라이더

볼스크류 리드(mm)

【옵션부품 부착】

호칭번호 :

MC E 08 040 H 10 K 0 0 K 0 0 0

E : MCM옵션부품 부착

NSK관리번호

센서유닛

커버유닛

모터 설치 브라켓

주) 옵션부품은 단품 판매도 가능합니다.

표 1 센서유닛 (C C45페이지 참조)

호칭번호 코드	내용	형번
0	없음	-
1	근접센서사양 (b접점 3개)	MC-SRxx-10
2	근접센서사양 (a접점 3개)	MC-SRxx-11
3	근접센서사양 (a접점 1개, b접점 2개)	MC-SRxx-12
4	포토센서사양 (포토센서 3개)	MC-SRxx-13

비고 1) XX는 사이즈기호입니다. 2) 센서유닛 중에 센서레일은 포함되어 있지 않으므로 사용시에는 별도 구매가 필요합니다.

표 2 커버유닛 (C49~50페이지참조)

호칭번호 코드	내용	형번
0	없음	-
1	상면 커버부착	MC-CVxxxx-01 (02) ※
2	전체 커버	MC-CVxxxx-00

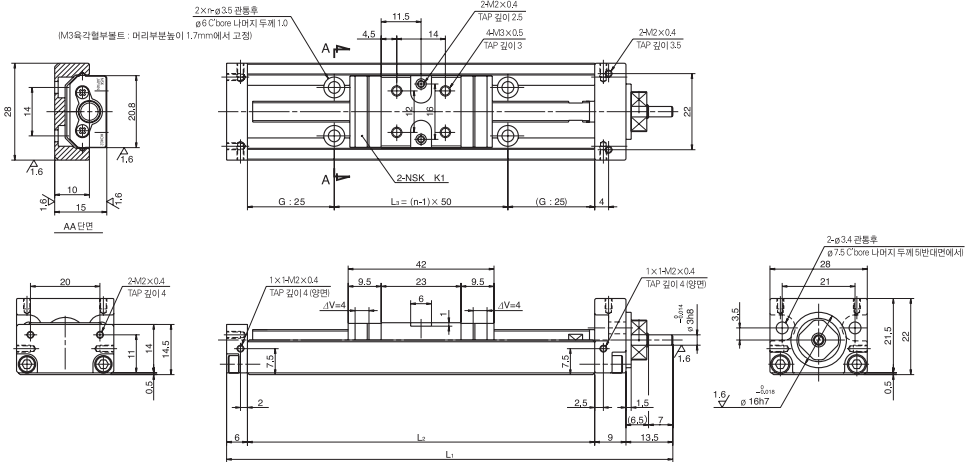
비고 1) XXX는 사이즈기호, 스트로크기호입니다. 2) ※ : -02는 모노캐리어 호칭형식 MCM03전용입니다. 3) 센서유닛을 설치할 경우, 커버유닛은 설치 할 수 없습니다.

표 3 모터부착 브라켓 형번코드 (C51~67페이지참조)

호칭번호 코드	호칭번호				
	MCM03	MCM05	MCM06	MCM08	MCM10
0	없음	없음	없음	없음	없음
1	MC-BK03-146-00	MC-BK05-145-00	MC-BK06-145-00	MC-BK08-145-00	MC-BK10-170-00
2	MC-BK03-148-01	MC-BK05-146-00	MC-BK06-146-00	MC-BK08-146-00	MC-BK10-170-01
3	MC-BK03-231-00	MC-BK05-148-00	MC-BK06-148-00	MC-BK08-160-00	MC-BK10-190-00
4	-	MC-BK05-160-00	MC-BK06-160-00	MC-BK08-170-00	MC-BK10-270-00
5	-	MC-BK05-250-00	MC-BK06-170-00	MC-BK08-170-01	-
6	-	-	MC-BK06-170-01	MC-BK08-190-00	-
7	-	-	MC-BK06-250-00	MC-BK08-250-00	-
8	-	-	-	MC-BK08-270-00	-

C-2-2 MCM시리즈 표준품 제원표

MCM02



MCM02 싱글 슬라이더 * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크 (mm)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수 (mm)			설치출수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^7$ (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	L ₃			
○ MCM02005H01K	50	58	1	128.5	100	50	2	0.93	0.26
○ MCM02005P01K			2						
○ MCM02005H02K			1						
○ MCM02005P02K			2						
○ MCM02010H01K	100	108	1	178.5	150	100	3	1.36	0.32
○ MCM02010P01K			2						
○ MCM02010H02K			1						
○ MCM02010P02K			2						
○ MCM02015H01K	150	158	1	228.5	200	150	4	1.81	0.39
○ MCM02015P01K			2						
○ MCM02015H02K			1						
○ MCM02015P02K			2						

주) ○표시제품은 재고대응품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)		
볼스크류 리드 (mm)	상급	정밀급
1	0.1~1.3	0.2~1.6
2		

1. 토 크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 <i>l</i> (mm)	축경 <i>d</i> (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 <i>C_a</i>	리니어가이드부 <i>C</i>	서포트베어링부 <i>C_s</i>	주행거리 <i>L_a</i> (km)	볼스크류부 <i>C_{0a}</i>	리니어가이드부 <i>C₀</i>	
1	ø 6	340 (상급)	4910	615	1	555 (상급)	2120	490
		405 (정밀급)				615 (정밀급)		
2		340 (상급)	3900		2	555 (상급)		
		405 (정밀급)				615 (정밀급)		

직동안내부 정정격 모멘트

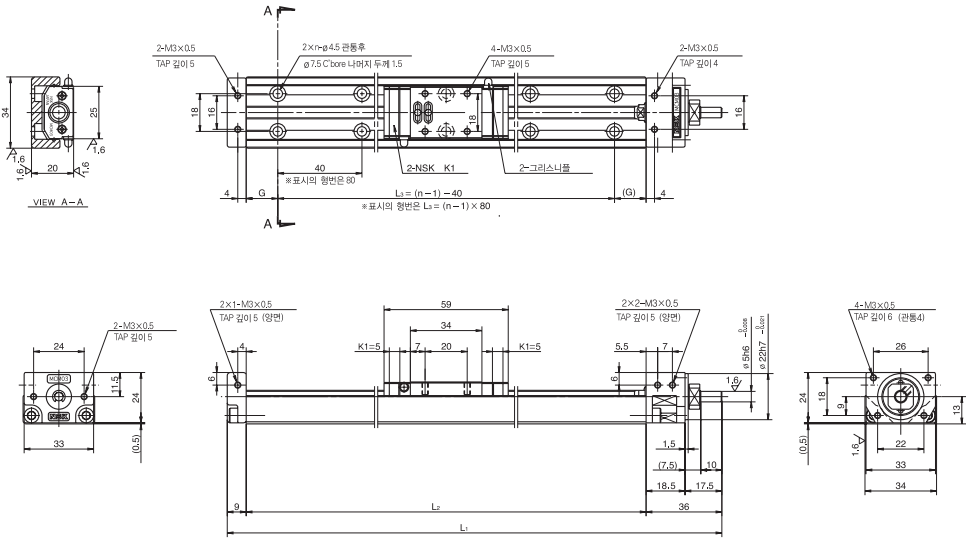
슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{YO}
싱글	24	8	8



MCM03

정밀급 (P)

리드 1, 2



MCM03 싱글 슬라이더 단납기대응용

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수 (mm)				설치홀수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^5$ (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	G	L ₃			
○※MCM03005P01K00 ○※MCM03005P02K00	50	56 (66)	1	160	115	17.5	80	2	0.015 0.016	0.6
			2							
○ MCM03010P01K00 ○ MCM03010P02K00	100	131 (141)	1	235	190	15	160	5	0.021 0.022	0.7
			2							
MCM03015P01K00 MCM03015P02K00	150	181 (191)	1	285	240	20	200	6	0.025 0.026	0.8
			2							

주 1) ※표시형번은 설치구멍의 피치가 80mm입니다.
2) ○표시제품은 재고대응용입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)		
볼스크류 리드 (mm)	1	0.2~1.7
	2	

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.
4. 리드 1, 2 에 커뷰넛, 센서유닛 또는 양쪽 모두 조합할 경우 별매의 스페이스 플레이트가 필요합니다. (C49 page 참조)

정격하중

리드 <i>l</i> (mm)	축경 <i>d</i> (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 <i>C_a</i>	리니어가이드부 <i>C</i>	서포트베어링부 <i>C_a</i>	주행거리 <i>L_a</i> (km)	볼스크류부 <i>C_{0a}</i>	리니어가이드부 <i>C₀</i>	
1	ø 6	735	10900	2670	1	1230	4900	1040
2		735	8650		2			

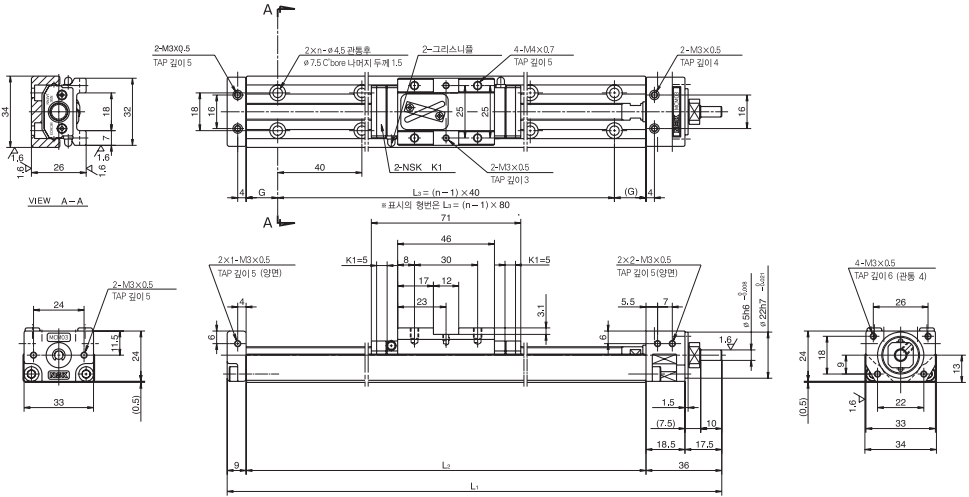
리니어가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{VO}
상 글	68	28	28

MCM03

상급 (H)

리드 10, 12



MCM 03싱클 슬라이더

* 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크 (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)				설치홀수 n	이너셔 ×10 ⁻⁴ (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	G	L ₃			
MCM03005H10K00	50	69 (79)	10	185	140	30	80	2	0.080	0.6
MCM03005H12K00			12						0.097	
MCM03010H10K00	100	119 (129)	10	235	190	15	160	5	0.092	0.7
MCM03010H12K00			12						0.109	
MCM03015H10K00	150	169 (179)	10	285	240	20	200	6	0.105	0.8
MCM03015H12K00			12						0.122	
MCM03020H10K00	200	219 (229)	10	335	290	25	240	7	0.118	0.9
MCM03020H12K00			12						0.135	
MCM03025H10K00	250	269 (279)	10	385	340	30	280	8	0.131	1.0
MCM03025H12K00			12						0.147	

주 1) * 표시형번은 설치구멍의 피치가 80mm입니다.

2) ○ 표시제품은 재고대응품입니다.

모노캐리어 톱토크 사양 (N·cm)

볼스크류 리드 (mm)	모노캐리어 톱토크 사양 (N·cm)	
	10	0.3~3.0
12		

1. 톱토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.

2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.

3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

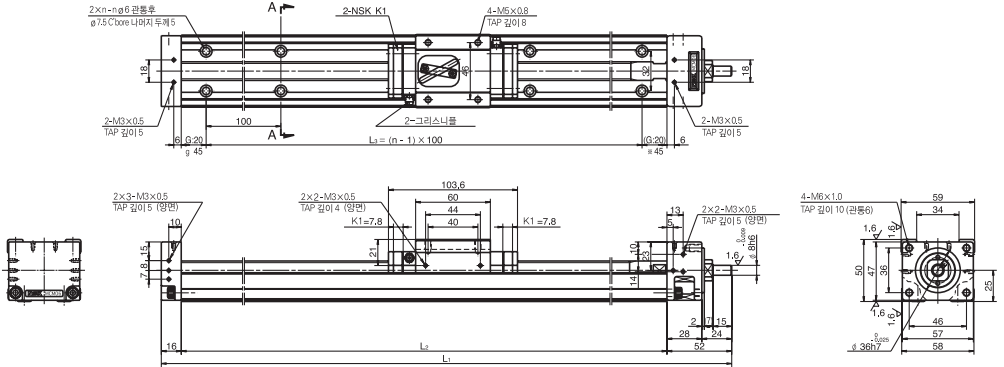
리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C ₁	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C ₂	주행거리 L _s (km)	볼스크류부 C _{0a}	리니어가이드부 C ₀	
10	ø 8	1230	6250	2670	10	1690	6620	1040
12		1230	5880		12			

리니어가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{VO}
싱글	92	51	51

MCM06

상급(H)



MCM06 (싱글 슬라이더) * 전부단납기대용품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치홀수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3			
○ MCM06040H05K00	400	435 (452)	5	608	540	500	6	0.219	5.2
○ MCM06040H10K00			10					0.180	
○ MCM06040H20K00			20					0.225	
MCM06050H05K00	500	535 (552)	5	708	640	600	7	0.258	6.0
○ MCM06050H10K00			10					0.209	
○ MCM06050H20K00			20					0.255	
MCM06060H05K00	600	635 (652)	5	808	740	700	8	0.297	6.7
MCM06060H10K00			10					0.239	
MCM06060H20K00			20					0.284	
MCM06070H05K00	700	735 (752)	5	908	840	800	9	0.335	7.4
○ MCM06070H10K00			10					0.268	
○ MCM06070H20K00			20					0.314	
MCM06080H05K00	800	835 (852)	5	1008	940	900	10	0.374	8.1
MCM06080H10K00			10					0.298	
MCM06080H20K00			20					0.343	

주) ○표시제품은 재고대용품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	5	1.9~7.4
	10	2.2~8.6
	20	2.8~11.0

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_o	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_o	주행거리 L_s (km)	볼스크류부 C_{0p}	리니어가이드부 C_o	
5	16	7310	25200	6550	5	13500	17000	2730
10	15	7060	20000		10	12700		
20		4560	15900		20	7750		

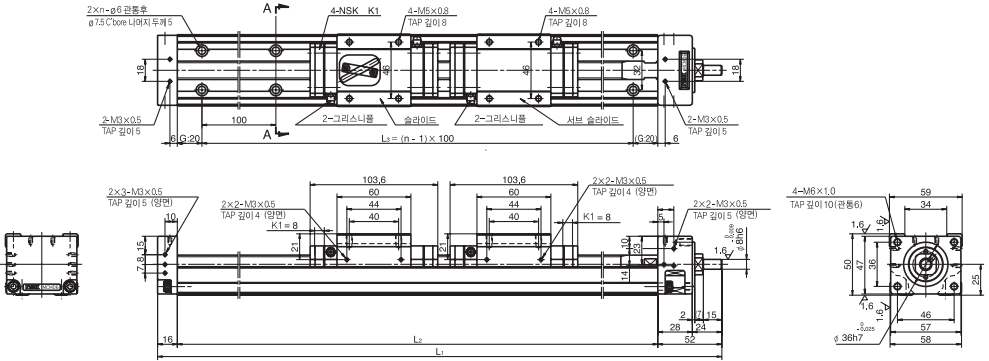
리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	플링M _{RO}	피칭M _{PO}	요잉M _{YO}
싱글	415	174	174

C
34

MCM06 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM06 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응용

호칭번호	스트로크(총칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치율수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^4 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3			
MCM06011H05D00	110	133 (164)	5	408	340	300	4	0.145	4.4
MCM06011H10D00			10						
MCM06021H05D00			5						
MCM06021H10D00	210	233 (264)	10	508	440	400	5	0.166	5.1
MCM06021H20D00			20						
MCM06031H05D00	310	333 (364)	5	608	540	500	6	0.223	5.8
MCM06031H10D00			10						
MCM06031H20D00			20						

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)

볼스크류 리드 (mm)	모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)	
	5	2.3~8.5
10	2.7~10.9	
20	4.0~15.9	

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

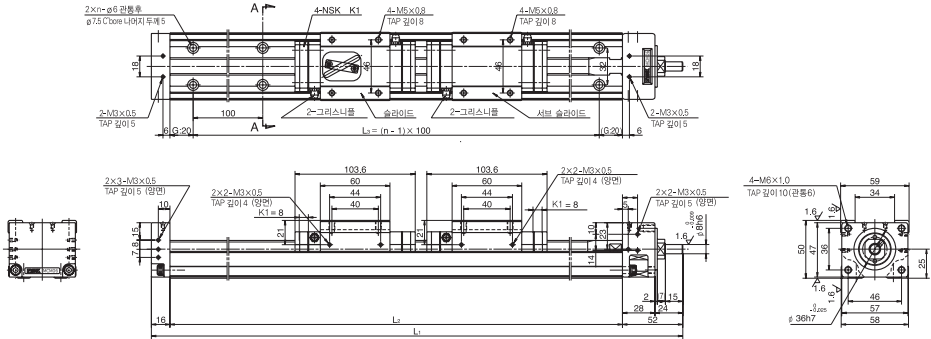
리드 ϕ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_0	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_0	주행거리 L_s (km)	볼스크류부 C_{0a}	리니어가이드부 C_0	
5	$\phi 16$	7310	25200	6550	5	13500	17000	2730
10	$\phi 15$	7060	20000		10	12700		
20		4560	15900		20	7750		

리니어 가이드부. 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링MRO	피칭MPO	요양MYO
더블	825	1220	1220

MCM06 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM06 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응용

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수 (mm)			설치출수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^{-4}$ (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	L ₃			
MCM06041H05D00	410	433 (464)	5	708	640	600	7	0.262	6.6
MCM06041H10D00			10						
MCM06041H20D00			20						
MCM06051H10D00	510	533 (564)	10	808	740	700	8	0.254	7.3
MCM06051H20D00			20						
MCM06061H10D00			10						
MCM06061H20D00	610	633 (664)	10	908	840	800	9	0.283	8.0
MCM06071H10D00			20						
MCM06071H20D00			10						
MCM06071H20D00	710	733 (764)	10	1008	940	900	10	0.313	8.7
MCM06071H20D00			20						

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)		
볼스크류 리드 (mm)	5	2.3~8.5
	10	2.7~10.9
	20	4.0~15.9

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서보트 베어링부는 그리스를 붓입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 <i>l</i> (mm)	축경 <i>d</i> (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서보트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 <i>C_a</i>	리니어가이드부 <i>C</i>	서보트베어링부 <i>C_a</i>	주행거리 <i>L_a</i> (km)	볼스크류부 <i>C_{0a}</i>	리니어가이드부 <i>C₀</i>	
5	φ 16	7310	25200	6550	5	13500	17000	2730
10	φ 15	7060	20000		10	12700		
20		4560	15900		20	7750		

리니어가이드부 정정격 모멘트

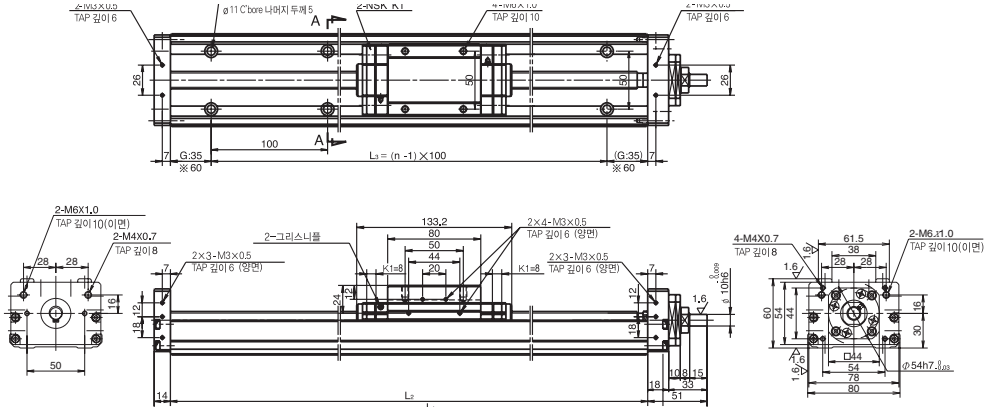
슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M _{RO}	파칭 M _{PO}	요잉 M _{YO}
더블	825	1220	1220

C
36

MCM08

리드 30

상급(H)



MCM06 (싱글 슬라이더) * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치홀수 n	이너서 x10 ⁴ (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	L ₃			
MCM08040H10K00	400	435 (451)	10	635	570	500	6	0.203	7.4
MCM08040H20K00			20					0.279	
MCM08040H30K00			30					0.405	
MCM08050H05K00			5					0.275	
MCM08050H10K00	500	535 (551)	10	735	670	600	7	0.232	8.4
MCM08050H20K00			20					0.308	
MCM08050H30K00			30					0.435	
MCM08060H05K00			5					0.314	
MCM08060H10K00	600	635 (651)	10	835	770	700	8	0.262	9.3
MCM08060H20K00			20					0.338	
MCM08060H30K00			30					0.464	
MCM08070H05K00			5					0.353	
MCM08070H10K00	700	735 (751)	10	935	870	800	9	0.291	10.5
MCM08070H20K00			20					0.367	
MCM08070H30K00			30					0.494	
MCM08080H05K00			5					0.391	
MCM08080H10K00	800	835 (851)	10	1035	970	900	10	0.320	11.2
MCM08080H20K00			20					0.396	
MCM08080H30K00			30					0.396	

주) ○표시제품은 재고대응품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)

볼스크류 리드 (mm)	5	1.0~5.9
	10	2.0~7.8
	20	5~10.8
	30	2.8~12.0

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C ₀	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C ₀	주행거리 L ₂ (km)	볼스크류부 C _{0a}	리니어가이드부 C ₀	
5	φ16	7310	30800	7100	5	13500	22800	3040
10		7060	24400		10	12700		
20	φ15	4560	19400		20	7750		
30		5070	169300		30	8730		

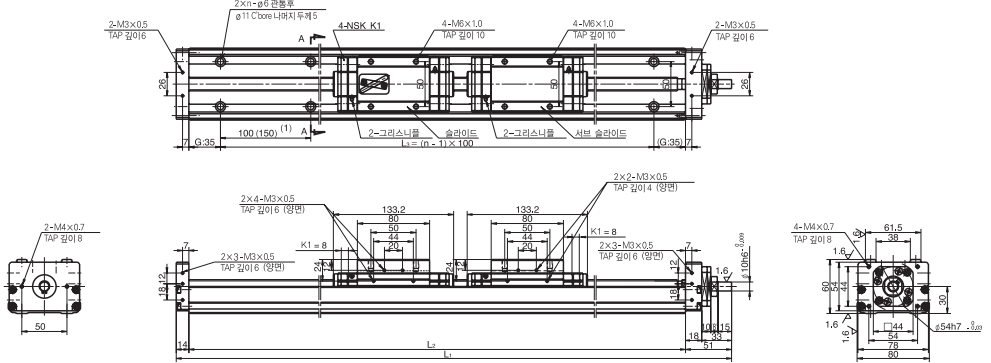
리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링M _{RO}	피칭M _{PO}	요잉M _{YO}
상 글	770	300	300

C
38

MCM08 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM08 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치율수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3			
※MCM08008H10D00	80	104 (136)	10	435	370	300	3	0.169	6.5
MCM08018H10D00	180	204 (236)	10	535	470	400	5	0.199	7.5
MCM08018H20D00		20	0.351						
MCM08028H10D00	280	304 (336)	10	635	570	500	6	0.228	8.4
MCM08028H20D00		20	0.380						
MCM08038H10D00	380	404	10	735	670	600	7	0.257	9.4
MCM08038H20D00		20	0.409						

비고 ※ 표시형번은 설치구멍의 피치가 150mm입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	10	2.5~10.8
	20	4.0~17.2

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

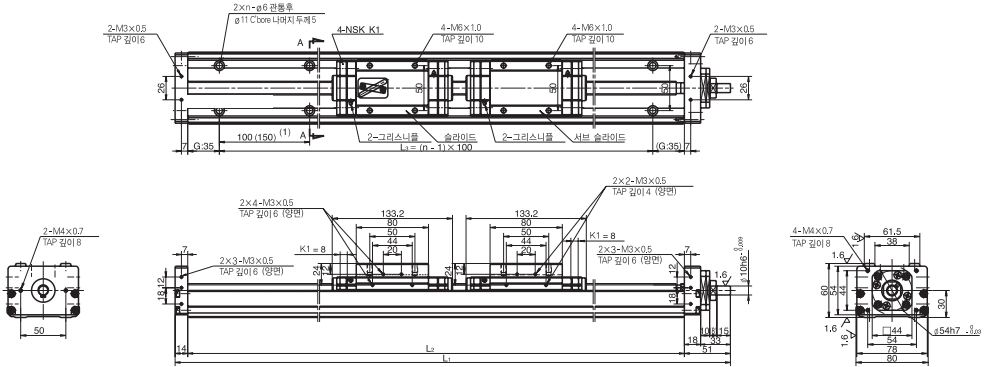
리드 ϕ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_o	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_o	주행거리 L_s (km)	볼스크류부 C_{o0}	리니어가이드부 C_o	
5	ø16	7310	30800	7100	5	13500	3040	
10		7060	24400		10	12700		
20		4560	19400		20	7750		

리니어 가이드부, 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링 M_{RO}	피칭 M_{PO}	요잉 M_{YO}
더블	1540	2050	2050

MCM08 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM08 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치홀수 <i>n</i>	이너셔 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				<i>L</i> ₁	<i>L</i> ₂	<i>L</i> ₃			
MCM08048H10D00	480	504 (536)	10	835	770	700	8	0.287	10.3
MCM08048H20D00			20						
MCM08058H10D00	580	604 (636)	10	935	870	800	9	0.316	11.5
MCM08058H20D00			20						
MCM08068H10D00	680	704 (736)	10	1035	970	900	10	0.346	12.2
MCM08068H20D00			20						

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	10	2.5~10.8
	20	4.0~17.2

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 붓입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 <i>l</i> (mm)	축경 <i>d</i> (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 <i>C₀</i>	리니어가이드부 <i>C</i>	서포트베어링부 <i>C₀</i>	주행거리 <i>L_s (km)</i>	볼스크류부 <i>C_{0a}</i>	리니어가이드부 <i>C₀</i>	
5	φ16	7310	30800	7100	5	13500	22800	3040
10	φ15	7060	24400		10	12700		
20		4560	19400		20	7750		

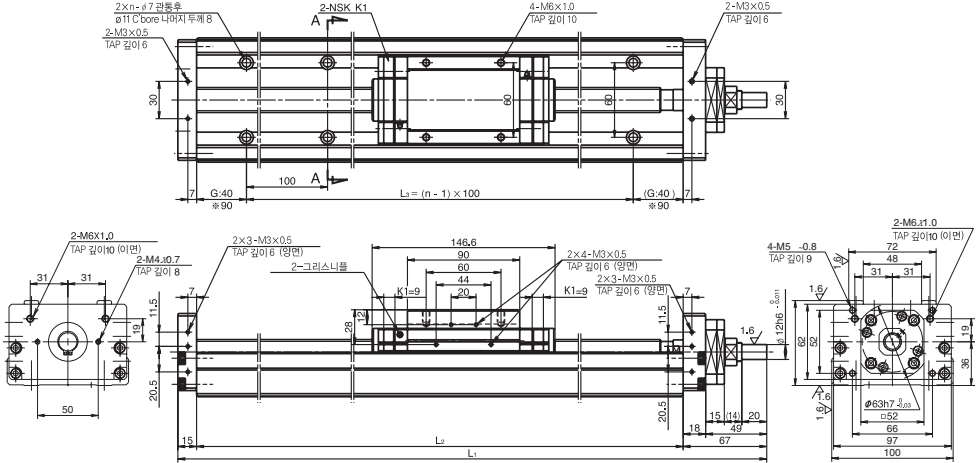
리니어 가이드부. 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링M _{RO}	피칭M _{PO}	요잉M _{YO}
더블	1540	2050	2050

MCM10

리드 30

상급(H)



MCM10 (싱글 슬라이더) * 전부단감대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치축수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3			
○ MCM10060H10K00	600	630 (651)	10	862	780	700	8	0.800	16.3
○ MCM10060H20K00			20					0.914	
○ MCM10060H30K00			30					1.104	
MCM10070H10K00	700	730 (751)	10	962	880	800	9	0.893	18.0
MCM10070H20K00			20					1.007	
MCM10070H30K00			30					1.197	
○ MCM10080H10K00	800	830 (851)	10	1062	980	900	10	0.987	19.7
○ MCM10080H20K00			20					1.101	
○ MCM10080H30K00			30					1.291	
MCM10090H10K00	900	930 (951)	10	1162	1080	1000	11	1.081	21.4
MCM10090H20K00			20					1.195	
◇ MCM10100H10K00			10					1.174	
◇ MCM10100H20K00	20	1.288							

- 주 1) ◇표시제품은 G치수가 90mm입니다.
- 2) ○표시제품은 재고대응품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	5	2.7~10.8
	10	3.1~12.7
	20	5.1~18.0

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드	축경	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		
		볼스크류부 C_a	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_a	주행거리 L_b (km)	볼스크류부 C_{0a}	리니어가이드부 C_0	
10	φ20	10900	33500	7600	10	21700	29400	3380
20		7060	26600		20	12700		
30		11700	23200		30	22700		

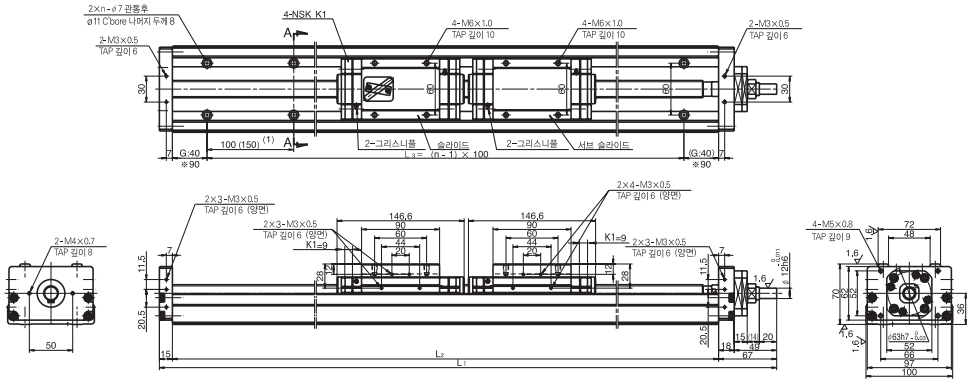
리니어 가이드부 정격 모멘트

슬라이더	정격모멘트(N · m)		
	플링 M_{RO}	피칭 M_{PO}	요잉 M_{YO}
싱글	1170	425	425

C 42

MCM10 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM10 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응용

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)			설치출수 <i>n</i>	이너서 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3			
※MCM10007H10D00	70	86 (122)	10	462	380	300	3	0.463	11.0
MCM10017H10D00	170	186	10	562	480	400	5	0.557	
MCM10017H20D00		286	20					0.785	
MCM10027H10D00	270	286	10	662	580	500	6	0.650	13.4
MCM10027H20D00		(322)	20					0.878	
MCM10037H10D00	370	386	10	762	680	600	7	0.744	15.1
MCM10037H20D00		(422)	20					0.972	
MCM10047H10D00	470	486	10	862	780	700	8	0.838	17.8
MCM10047H20D00		(522)	20					1.066	

주) ※ 표시형번은 설치구멍의 피치가 150mm입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	10	4.2~15.6
	20	5.0~19.6

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 병입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

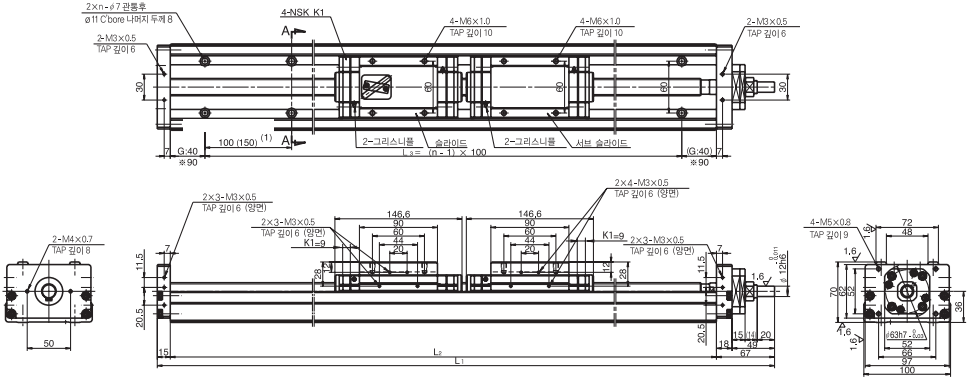
리드 ϕ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_s	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_o	주행거리 L_s (km)	볼스크류부 C_{0s}	리니어가이드부 C_0	
10	$\phi 20$	10900	33500	7600	10	21700	29400	3380
20		7060	26600		20	12700		

리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링 M_{RO}	피칭 M_{PO}	요잉 M_{YO}
더블	2340	2940	2940

MCM10 (더블 슬라이더)

상급(H)



MCM10 (더블 슬라이더) * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭)	한계스트로크(mm)	볼스크류 리드	길이치수(mm)			설치홀수	이너서	질량
	(mm)	(K1 미장착시)		L ₁	L ₂	L ₃			
MCM10057H10D00	570	586 (622)	10	962	880	800	9	0.931	19.5
MCM10057H20D00			20						
MCM10067H10D00	670	686 (722)	10	1062	980	900	10	1.025	21.2
MCM10067H20D00			20						
◇ MCM10087H10D00	870	886 (922)	10	1262	1180	1000	11	1.212	23.6
◇ MCM10087H20D00			20						

주) ◇표시제품은 G 치수가 90mm입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드	10	4.2~15.6
(mm)	20	5.0~19.6

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드	축경	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부	리니어가이드부	서포트베어링부	주행거리	볼스크류부	리니어가이드부	
φ	d	C _s	C	C _s	La (km)	C0a	C0	3380
(mm)	(mm)							
10	φ20	10900	33500	7600	10	21700	29400	
20		7060	26600		20	12700		

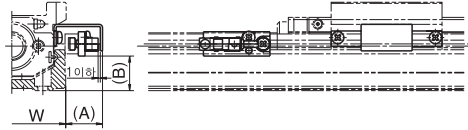
리니어 가이드부. 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	플링M _{RO}	피칭M _{PO}	요잉M _{YO}
더블	2340	2940	2940

C-2-3 MCM시리즈 옵션부품

C-2-3.1 센서유닛 (센서유닛은 재고대응품입니다.)

● 근접 센서 유닛

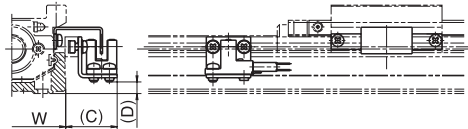


(조립예)

호칭형식		센서 호칭 번호			치수(A)(mm)	치수(B)(mm)	본체폭W
MCM02		MC-SR02-00	MC-SR02-01	MC-SR02-02	17	2	28
MCM03		MC-SR03-10	MC-SR03-11	MC-SR03-12	17	3	34
MCM05		MC-SR05-10	MC-SR05-11	MC-SR05-12	17	15	48.6
MCM06		MC-SR06-10	MC-SR06-11	MC-SR06-12	17	19	58
MCM08		MC-SR08-10	MC-SR08-11	MC-SR08-12	16	17	80
MCM10		MC-SR10-10	MC-SR10-11	MC-SR10-12	16	35	100
수량	근접 센서 (a접점)	—	3	1	E2S-W13 옴론(주)		
	근접 센서 (b접점)	3	—	2	E2S-W14 옴론(주)		

- 주 1) 포토 센서 사양은 C22페이지를 참고하여주십시오. 2) 센서 유닛은 센서·도그·부착부품으로 구성되어있습니다.
 3) MCM03리드 1,2의 커버유닛, 센서유닛 또는 양쪽 모두 조합할 경우 별매의 스페이서 플레이트가 필요합니다.
 (C49페이지를 참고하여 주십시오.)

● 포토 센서 유닛



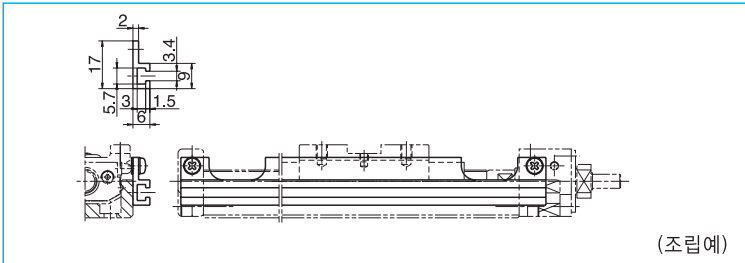
(조립예)

호칭형식	센서호칭번호	치수(A)(mm)	치수(D)(mm)	본체폭W(mm)	비 고
MCM03	MC-SR03-13	24	0.5	34	EE-SX674 옴론(주) 3개 set (콘넥터 EE-1001부속)
MCM05	MC-SR05-13	24	5	48.6	
MCM06	MC-SR06-13	24	9	58	
MCM08	MC-SR08-13	23	17	80	
MCM10	MC-SR10-13	22	24	100	

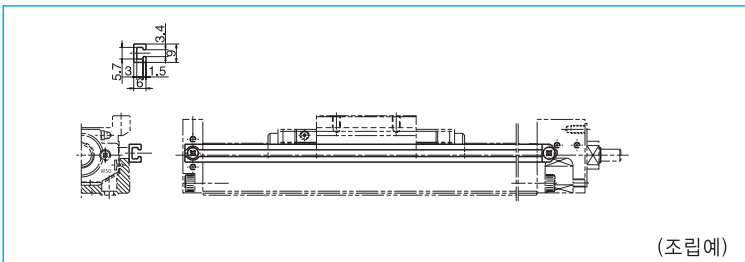
- 주 1) 포토 센서 사양은 C22페이지를 참고하여주십시오. 2) 센서 유닛은 센서·도그·부착부품으로 구성되어있습니다.
 3) MCM03리드 1,2의 커버유닛, 센서유닛 또는 양쪽 모두 조합할 경우 별매의 스페이서 플레이트가 필요합니다.
 (C49페이지를 참고하여 주십시오.)

(1) 센서 레일 (센서레일은 재고대응품입니다.)

MCM03용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL3-****



MCM05용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL5-****

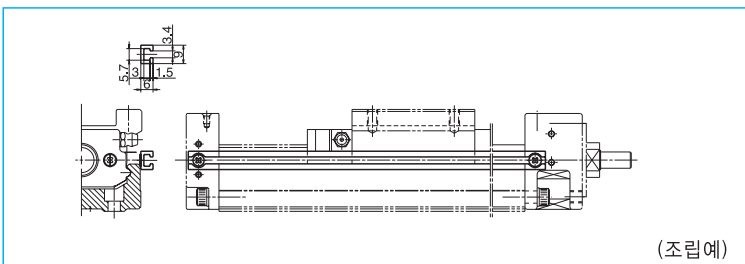


MCM02용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL2-****

MCM06용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL6-****

MCM08용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL8-****

MCM10용 센서 레일 호칭번호 : MC-SRL1-****



- 주 1) 호칭번호의 끝 자리수(****부)는 모노캐리어 본체의 L2길이(단위 : mm)가 됩니다.
- 2) MCM03,MCM05,MCM06 및 MCM08용은 센서레일과 서포트 유닛 조립부 사이에 부속간좌를 사이에 넣어 설치하여 주십시오.
- 3) 본체와 센서레일의 조합은 다음페이지를 참고하여 주십시오.

MCM시리즈 본체와 센서 레일 편성표
표4

호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호
MCM02	100	MCM02005H01K MCM02005P01K MCM02005H02K MCM02005P02K	MC-SRL2-0100
	150	MCM02010H01K MCM02010P01K MCM02010H02K MCM02010P02K	MC-SRL2-0150
	200	MCM02015H01K MCM02015P01K MCM02015H02K MCM02015P02K	MC-SRL2-0200
MCM03	115	MCM03005P01K00 MCM03005P02K00	MC-SRL3-0115
	140	MCM03005H10K00 MCM03005H12K00	MC-SRL3-0140
	190	MCM03010P01K00 MCM03010H10K00 MCM03010H12K00	MC-SRL3-0190
	240	MCM03015P01K00 MCM03015P02K00 MCM03015H10K00 MCM03015H12K00	MC-SRL3-0240
	290	MCM03020H10K00 MCM03020H12K00	MC-SRL3-0290
	340	MCM03025H10K00 MCM03025H12K00	MC-SRL3-0340
MCM05	180	MCM05005H05K00 MCM05005H10K00 MCM05005H20K00	MC-SRL5-0180
	230	MCM05010H05K00 MCM05010H10K00 MCM05010H20K00	MC-SRL5-0230
	280	MCM05015H05K00 MCM05015H10K00 MCM05015H20K00 MCM05006H10D00	MC-SRL5-0280
	330	MCM05020H05K00 MCM05020H10K00 MCM05020H20K00 MCM05011H10D00	MC-SRL5-0330
	380	MCM05025H05K00 MCM05025H10K00 MCM05025H20K00 MCM05016H10D00	MC-SRL5-0380
	430	MCM05030H05K00 MCM05030H10K00 MCM05030H20K00 MCM05030H30K00 MCM05021H10D00 MCM05021H20D00	MC-SRL5-0430
530	MCM05040H05K00 MCM05040H10K00 MCM05040H20K00 MCM05040H30K00 MCM05031H10D00 MCM05031H20D00	MC-SRL5-0530	
630	MCM05050H05K00 MCM05050H10K00 MCM05050H20K00 MCM05050H30K00 MCM05041H10D00 MCM05041H20D00	MC-SRL5-0630	

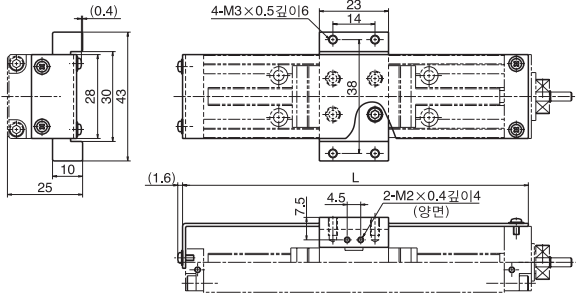
호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호	
MCM05	730	MCM05060H05K00 MCM05060H10K00 MCM05060H20K00 MCM05060H30K00 MCM05051H10D00 MCM05051H20D00	MC-SRL5-0730	
		190	MCM06005H05K00 MCM06005H10K00 MCM06005H20K00	MC-SRL6-0190
		240	MCM06010H05K00 MCM06010H10K00 MCM06010H20K00	MC-SRL6-0240
MCM06	290	MCM06015H05K00 MCM06015H10K00 MCM06015H20K00	MC-SRL6-0290	
	340	MCM06020H05K00 MCM06020H10K00 MCM06020H20D00 MCM06011H05D00	MC-SRL6-0340	
	390	MCM06025H05K00 MCM06025H10K00 MCM06025H20K00	MC-SRL6-0390	
	440	MCM06030H05K00 MCM06030H10K00 MCM06030H20K00 MCM06021H05D00 MCM06021H10D00 MCM06021H20D00	MC-SRL6-0440	
	540	MCM06040H05K00 MCM06040H10K00 MCM06040H20K00 MCM06031H05D00 MCM06031H10D00 MCM06031H20D00	MC-SRL6-0540	
	640	MCM06050H05K00 MCM06050H10K00 MCM06050H20K00 MCM06041H05D00 MCM06041H10D00 MCM06041H20D00	MC-SRL6-0640	
740	MCM06060H05K00 MCM06060H10K00 MCM06060H20K00 MCM06051H10D00 MCM06051H20D00	MC-SRL6-0740		
840	MCM06070H05K00 MCM06070H10K00 MCM06070H20K00 MCM06061H10D00 MCM06061H20D00	MC-SRL6-0840		
940	MCM06080H05K00 MCM06080H10K00 MCM06080H20K00 MCM06071H10D00 MCM06071H20D00	MC-SRL6-0940		

호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호
MCM08	220	MCM08005H05K00 MCM08005H10K00	MC-SRL8-0220
	270	MCM08010H05K00 MCM08010H10K00 MCM08010H20K00	MC-SRL8-0270
	320	MCM08015H05K00 MCM08015H10K00 MCM08015H20K00	MC-SRL8-0320
	370	MCM08020H05K00 MCM08020H10K00 MCM08020H20K00 MCM08008H10D00	MC-SRL8-0370
	420	MCM08025H05K00 MCM08025H10K00 MCM08025H20K00	MC-SRL8-0420
	470	MCM08030H05K00 MCM08030H10K00 MCM08030H20K00 MCM08018H10D00 MCM08018H20D00	MC-SRL8-0470
	570	MCM08040H05K00 MCM08040H10K00 MCM08040H20K00 MCM08040H30K00 MCM08028H10D00 MCM08028H20D00	MC-SRL8-0570
	670	MCM08050H05K00 MCM08050H10K00 MCM08050H20K00 MCM08050H30K00 MCM08038H10D00 MCM08038H20D00	MC-SRL8-0670
	770	MCM08060H05K00 MCM08060H10K00 MCM08060H20K00 MCM08060H30K00 MCM08048H10D00 MCM08048H20D00	MC-SRL8-0770
	870	MCM08070H05K00 MCM08070H10K00 MCM08070H20K00 MCM08070H30K00 MCM08058H10D00 MCM08058H20D00	MC-SRL8-0870
	970	MCM08080H05K00 MCM08080H10K00 MCM08080H20K00 MCM08080H30K00 MCM08068H10D00 MCM08068H20D00	MC-SRL8-0970

호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호
MCM10	280	MCM10010H10K00 MCM10010H20K00	MC-SRL1-0280
	330	MCM10015H10K00 MCM10015H20K00	MC-SRL1-0330
	380	MCM10020H10K00 MCM10020H20K00 MCM10007H10D00	MC-SRL1-0380
	430	MCM10025H10K00 MCM10025H20K00	MC-SRL1-0430
	480	MCM10030H10K00 MCM10030H20K00 MCM10017H10D00 MCM10017H20D00	MC-SRL1-0480
	580	MCM10040H10K00 MCM10040H20K00 MCM10027H10D00 MCM10027H20D00	MC-SRL1-0580
	680	MCM10050H10K00 MCM10050H20K00 MCM10037H10D00 MCM10037H20D00	MC-SRL1-0680
	780	MCM10060H10K00 MCM10060H20K00 MCM10060H30K00 MCM10047H10D00 MCM10047H20D00	MC-SRL1-0780
	880	MCM10070H10K00 MCM10070H20K00 MCM10070H30K00 MCM10057H10D00 MCM10057H20D00	MC-SRL1-0880
	980	MCM10080H10K00 MCM10080H20K00 MCM10080H30K00 MCM10067H10D00 MCM10067H20D00	MC-SRL1-0980
	1080	MCM10090H10K00 MCM10090H20K00	MC-SRL1-1080
	1180	MCM10100H10K00 MCM10100H20K00 MCM10087H10D00 MCM10087H20D00	MC-SRL1-1180

C-2-3.2 커버 유닛 (커버유닛은 재고대응품입니다.)

MCM02용 커버 유닛



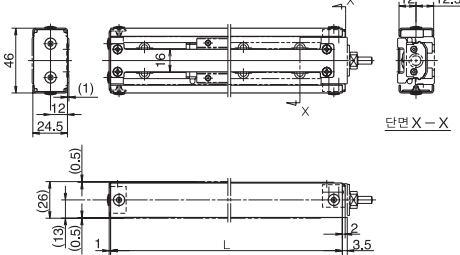
(단위 : mm)

스트로크	커버 유닛 호칭번호	길이(L)
50	MC-CV02005-00	115
100	MC-CV02010-00	165
150	MC-CV02015-00	215

소(小)나사류의 높이는 포함하지 않음.

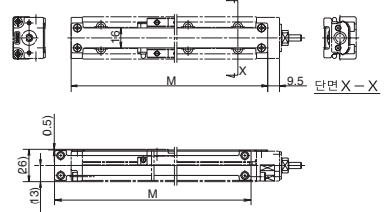
MCM03용 커버 유닛

전체 커버 유닛



※ 리드 1.2용 커버로 사용할 경우 별매 스페이서 플레이트 (호칭번호 : MC-SP03-00)가 필요합니다.

상면 커버 유닛

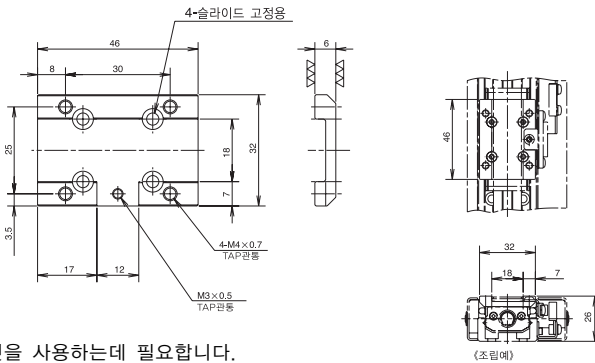


스트로크	커버유닛호칭번호		커버치수	
	상면커버유닛	전체커버유닛	길이(L)	길이(M)
50(리드1, 2)	MC-CV03005-02	*MC-CV03005-01	139	133
50(리드10, 12)	MC-CV03005-02A	*MC-CV03005-01A	164	158
100	MC-CV03010-02	*MC-CV03010-01	214	208
150	MC-CV03015-02	*MC-CV03015-01	264	258
200	MC-CV03020-02	*MC-CV03020-01	314	308
250	MC-CV03025-02	*MC-CV03025-01	364	358

※센서 사용시는 전체커버의 설치가 불가능 합니다.

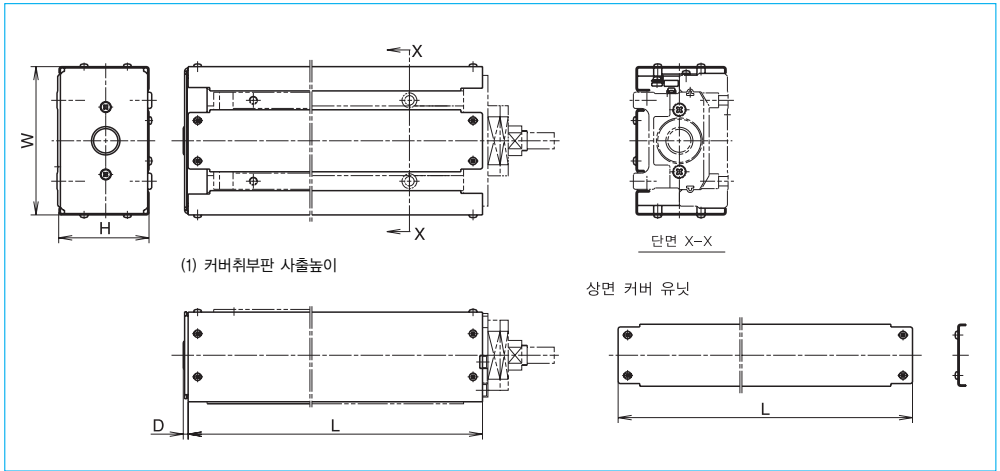
소(小)나사류의 높이는 포함하지 않음.

MCM03 별도 판매 스페이서 플레이트 MC-SP03-00 (리드 1, 2mm용)



주) 센서유닛, 커버유닛을 사용하는데 필요합니다.

MCM05, 06, 08, 10용 커버 유닛



단위 : mm

호칭형식	스트로크		커버 유닛 호칭번호		커버 치수			
	싱글 슬라이드	더블 슬라이드	상면 커버 유닛	※전체 커버 유닛	길이 (L)	높이 (H)	폭 (W)	단부 (D)
MCM05	50	—	MC-CV05005-01	MC-CV05005-00	200	38.5	65	2.6
	100	—	MC-CV05010-01	MC-CV05010-00	250			
	150	60	MC-CV05015-01	MC-CV05015-00	300			
	200	110	MC-CV05020-01	MC-CV05020-00	350			
	250	160	MC-CV05025-01	MC-CV05025-00	400			
	300	210	MC-CV05030-01	MC-CV05030-00	450			
	400	310	MC-CV05040-01	MC-CV05040-00	550			
	500	410	MC-CV05050-01	MC-CV05050-00	650			
MCM06	600	510	MC-CV05060-01	MC-CV05060-00	750	48.5	75	—
	50	—	MC-CV06005-01	MC-CV06005-00	225			
	100	—	MC-CV06010-01	MC-CV06010-00	275			
	200	110	MC-CV06020-01	MC-CV06020-00	375			
	300	210	MC-CV06030-01	MC-CV06030-00	475			
	400	310	MC-CV06040-01	MC-CV06040-00	575			
	500	410	MC-CV06050-01	MC-CV06050-00	675			
	600	510	MC-CV06060-01	MC-CV06060-00	775			
MCM08	700	610	MC-CV06070-01	MC-CV06070-00	875	56.5	90	2.6
	800	710	MC-CV06080-01	MC-CV06080-00	975			
	50	—	MC-CV08005-01	MC-CV08005-00	248			
	100	—	MC-CV08010-01	MC-CV08010-00	298			
	200	80	MC-CV08020-01	MC-CV08020-00	398			
	300	180	MC-CV08030-01	MC-CV08030-00	498			
	400	280	MC-CV08040-01	MC-CV08040-00	598			
	500	380	MC-CV08050-01	MC-CV08050-00	698			
MCM10	600	480	MC-CV08060-01	MC-CV08060-00	798	66.5	110	2.6
	700	580	MC-CV08070-01	MC-CV08070-00	898			
	800	680	MC-CV08080-01	MC-CV08080-00	998			
	200	70	MC-CV10020-01	MC-CV10020-00	408			
	300	170	MC-CV10030-01	MC-CV10030-00	508			
	400	270	MC-CV10040-01	MC-CV10040-00	608			
	500	370	MC-CV10050-01	MC-CV10050-00	708			
	600	470	MC-CV10060-01	MC-CV10060-00	808			
700	570	MC-CV10070-01	MC-CV10070-00	908				
800	670	MC-CV10080-01	MC-CV10080-00	1008				
900	—	MC-CV10090-01	MC-CV10090-00	1108				
1000	870	MC-CV10100-01	MC-CV10100-00	1208				

C 50

주) 커버치수는 설치용 소(小)나사 치수를 포함하지 않습니다. 커버 부착 치수에 대해서는 커버판 두께(t=1~1.2)에 추가로 소나사 높이 약 2.5mm를 더하여, 간섭을 고려하여 주십시오.

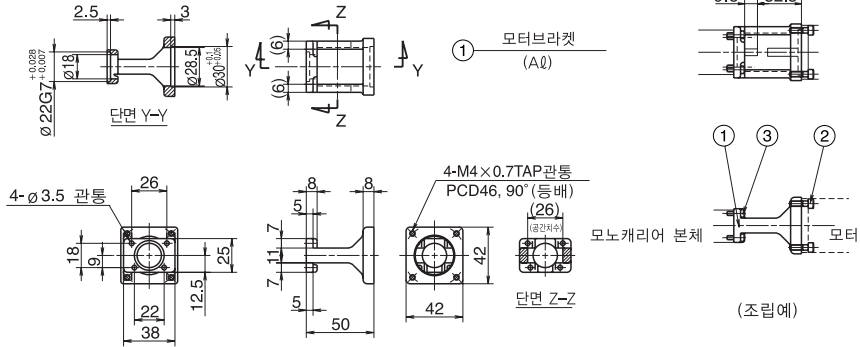
*1) NSK센서사용시에는 풀커버유닛을 설치 할 수 없습니다.

*2) MCM06에는 커버취부분(치수D)이 없습니다.

MCM03용

■호칭번호

MC-BK03-146-00



- ② 육각혈부볼트 (M4 나사부 길이 12)
- ③ 육각혈부볼트 (M3 나사부 길이 10)

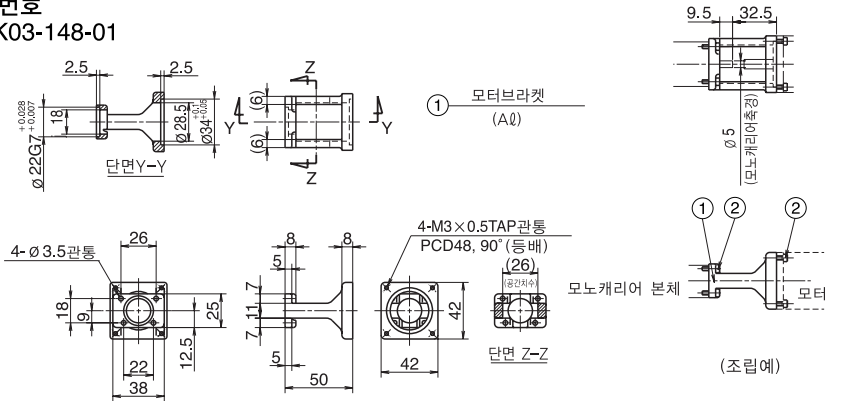
대응 모터	
메이커	모터형식
(주)아스카와전기	SGMAH-A3(30W), SGMAH-A5(50W), SGMAS-A5A(50W) SGMAH-01(100W), SGMAS-01A(100W), SGMAV-C2A(150W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP053(50W), HF-MP053(50W), HC-KFS053(50W), HC-MFS053(50W) HF-KP13(100W), HF-MP13(100W), HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)
올브론(주)	R88M-W03(30W), R88M-W05(50W), R88M-W10(100W)
산요전기(주)	P30B04003(30W), P30B04005(50W), P30B04006(60W), P30B04010(100W)

- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

MCM03용

■호칭번호

MC-BK03-148-01



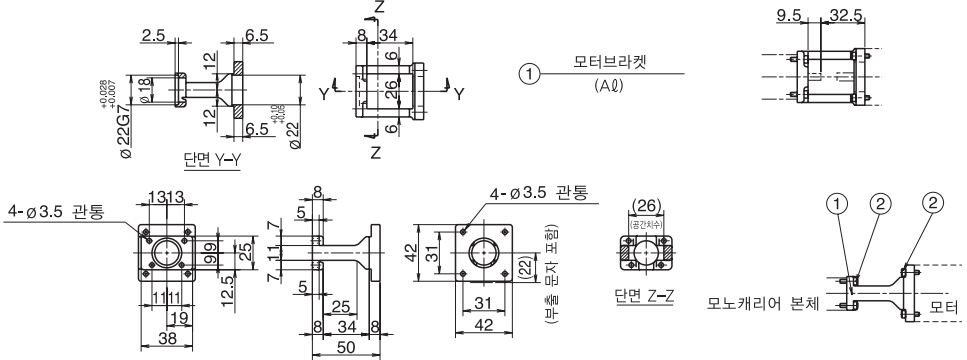
- ② 육각혈부볼트 (M3 나사부 길이 10)

- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대응 모터	
메이커	모터형식
산요전기(주)	P50B04040(60W), P50B04010(100W)

MCM03용

■ 호칭번호
MC-BK03-231-00



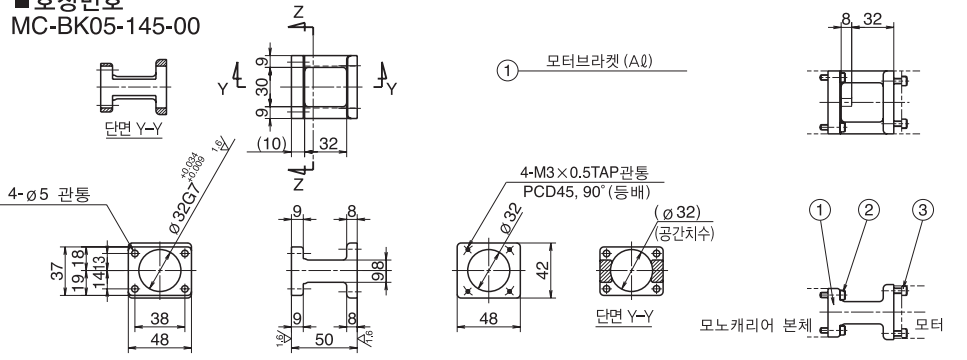
- ② 육각절부볼트 (M3 나사부 길이 10)

대응 모터	
메이커	모터 형식
산 오 전 기 (주)	PBM423xxx, 103F55xx
오리엔탈모터(주)	AS46, ASC46, UPK54x, PK54x, CSK54x, CFK54x UMK24x, CSK24x, PK24x

- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.

MCM05용

■ 호칭번호
MC-BK05-145-00



- ② 육각절부볼트 (M4 나사부 길이 15)
- ③ 육각절부볼트 (M3 나사부 길이 12)

주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대응 모터	
메이커	모터 형식
마츠시타전기산업(주)	MSMD5A(50W), MSMD01(100W)

MCM05용

■ 호칭번호
MC-BK05-146-00

① 모터브라켓 (A0)

4-M4×0.7TAP관통
PCD46, 90° (등배)

($\phi 32$)
(공간치수)

모노캐리어 본체 모터

대용 모터	
메이커	모터 형식
(주)야스카와전기	SGMAH-A3(30W), SGMAH-A5(50W), SGMAH-A5A(50W), SGMAH-01(100W), SGMAH-01A(100W), SGMAV-C2A(115W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP053(50W), HF-MP053(50W), HC-KFS053(50W), HC-MFS053(50W), HF-KP13(100W), HF-MP13(100W), HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)
올림피아스(주)	R88M-W03(30W), R88M-W05(50W), R88M-W10(100W)
산요전기(주)	P30B04003(30W), P30B04005(50W), P30B04006(60W), P30B04010(100W)

② 육각혈부들트 (M4 나사부 길이 15)

③ 육각혈부들트 (M3 나사부 길이 12)

주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오. 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

MCM05용

■ 호칭번호
MC-BK05-148-00

① 모터브라켓 (A0)

4-M3×0.5TAP관통
PCD48, 90° (등배)

($\phi 32$)
(공간치수)

모노캐리어 본체 모터

대용 모터	
메이커	모터 형식
미츠비시전기(사업주)	MAMA01(100W)

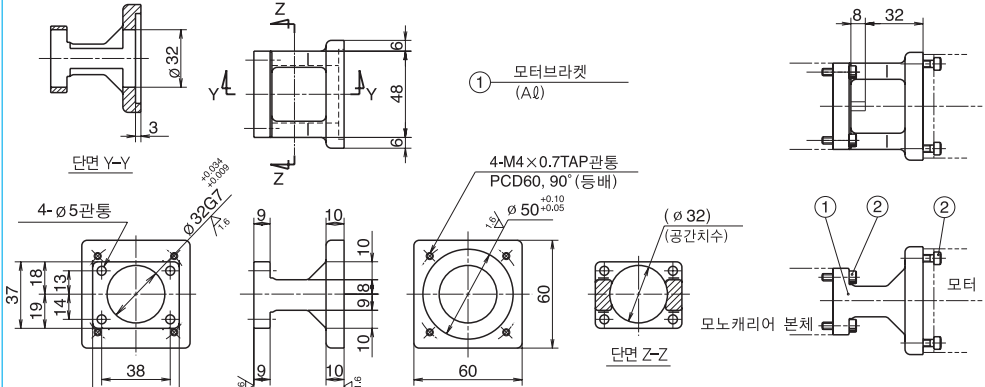
② 육각혈부들트 (M4 나사부 길이 15)

③ 육각혈부들트 (M3 나사부 길이 12)

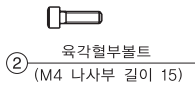
주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오. 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

MCM05용

■ 호칭번호
MC-BK05-160-00



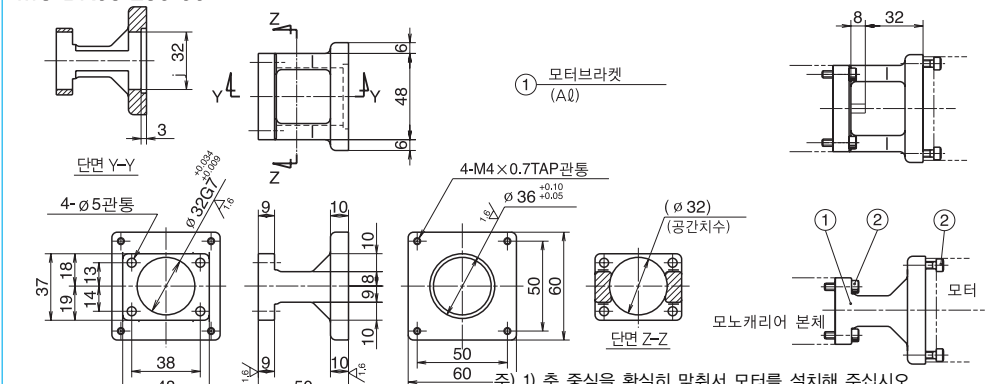
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)



대용 모터	
메이커	모터형식
산 오 전 기 (주)	P50B05005(50W), P50B05010(100W), P50B05020(200W)

MCM05용

■ 호칭번호
MC-BK05-250-00



- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

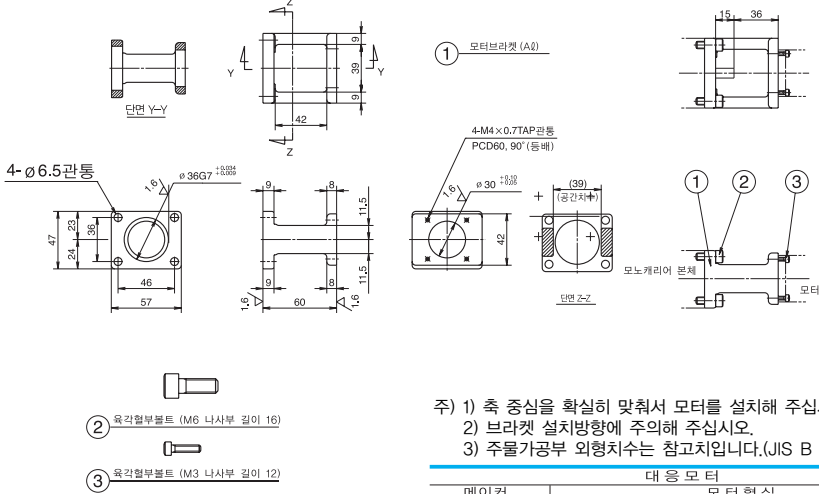


대용 모터	
메이커	모터형식
산 오 전 기 (주)	PBM603xxx, PBM604xxx, 103F78xx
오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66, UPK56x, UFK56x PK56x, CSK56x, CFK56x

MCM06용

■호칭번호

MC-BK06-145-00



- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

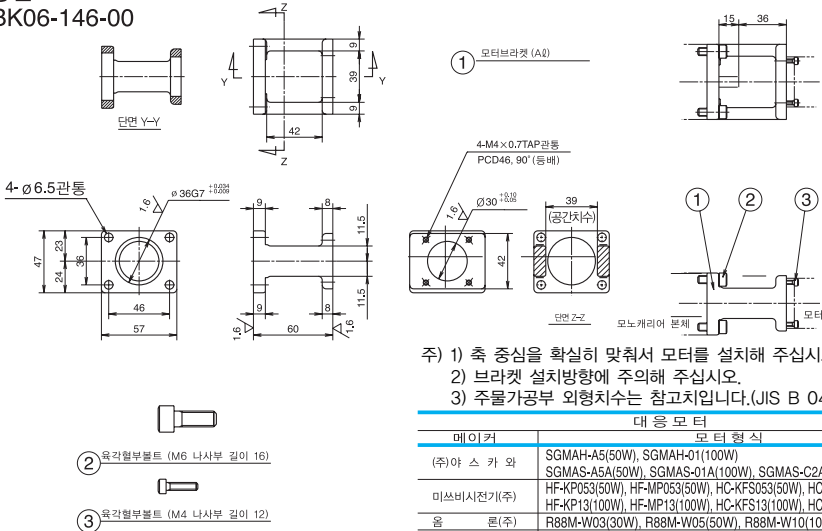
다음 모터

메이커	모터형식
마츠시타전기산업(주)	MSMD5A(50W), MSMD01(100W)

MCM06용

■호칭번호

MC-BK06-146-00



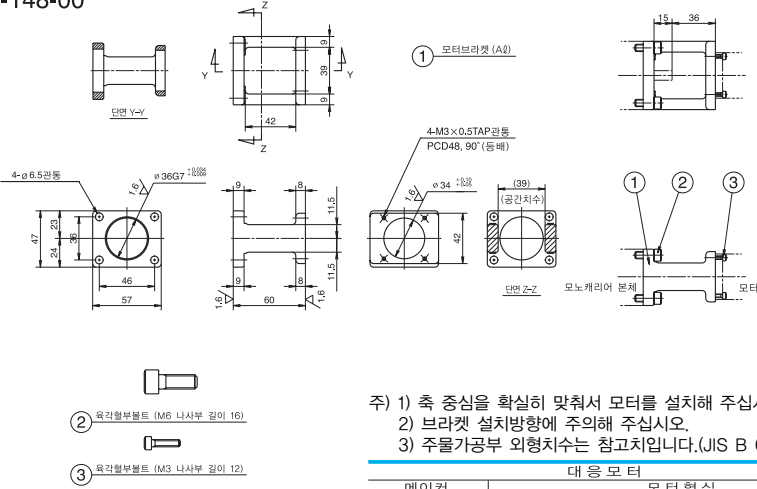
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

다음 모터

메이커	모터형식
(주)야 스 카 와	SGMAH-A5(50W), SGMAH-01(100W) SGMAS-A5A(50W), SGMAS-01A(100W), SGMAS-C2A(150W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP053(50W), HF-MP053(50W), HC-KFS053(50W), HC-MFS053(50W) HF-KP13(100W), HF-MP13(100W), HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)
올 론(주)	R88M-W03(30W), R88M-W05(50W), R88M-W10(100W)
산 요 전 기(주)	P30B04003(30W), P30B04005(50W), P30B04006(60W), P30B04010(100W)

MCM06용

■ 호칭번호
MC-BK06-148-00

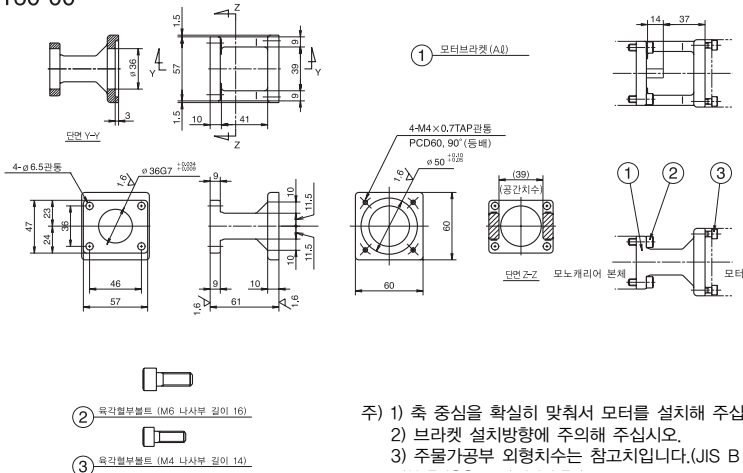


- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용 모터	
메이커	모터 형식
마모시타전기산업(주)	MAMA01(100W)
상요전기(주)	P50B04040(60W), P50B04010(100W)

MCM06용

■ 호칭번호
MC-BK06-160-00

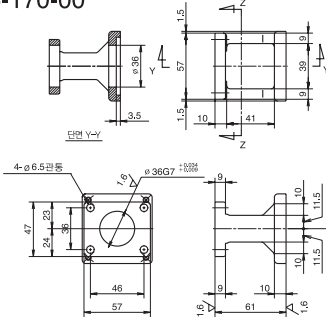


- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

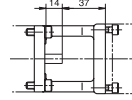
대용 모터	
메이커	모터 형식
상요전기(주)	P50B05005(50W), P50B05010(100W), P50B05020(200W)

MCM06용

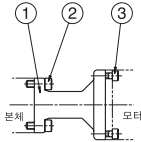
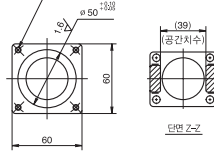
■ 호칭번호
MC-BK06-170-00



① 모터브라켓 (A0)



4-M5×0.8TAP관통
PCD70, 90° (동배)



② 육각형부볼트 (M6 나사부 길이 16)



③ 육각형부볼트 (M4 나사부 길이 14)

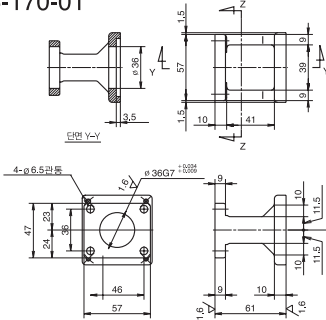
- 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용모터

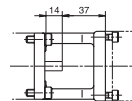
메이커	모터형식
(주)야스카와전기	SGMJV-02A(200W), SGMJV-02A(200W), SGMJV-04A(400W), SGMJV-04A(400W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP23(200W), HF-MP23(200W), HF-KP43(400W), HF-MP43(400W) HC-KFS23(200W), HC-MFS23(200W), HC-KFS43(400W), HC-MFS43(400W)
울론(주)	R88M-W20(200W), R88M-W40(400W)
산요전기	P30B06020(200W), P30B06040(400W)

MCM06용

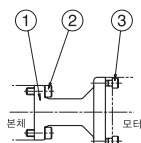
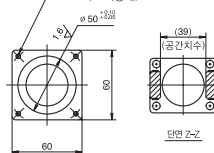
■ 호칭번호
MC-BK06-170-01



① 모터브라켓 (A0)



4-M4×0.7TAP관통
PCD70, 90° (동배)



② 육각형부볼트 (M6 나사부 길이 14)



③ 육각형부볼트 (M4 나사부 길이 14)

- 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

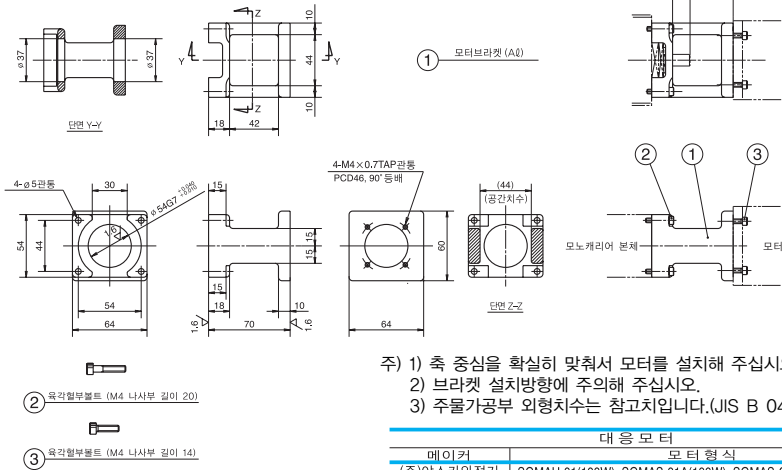
대용모터

메이커	모터형식
마츠시타전기산업(주)	MSMD02(200W), MAMA02(200W), MSMD04(400W), MAMA04(400W)

MCM08용

■호칭번호

MC-BK08-146-00



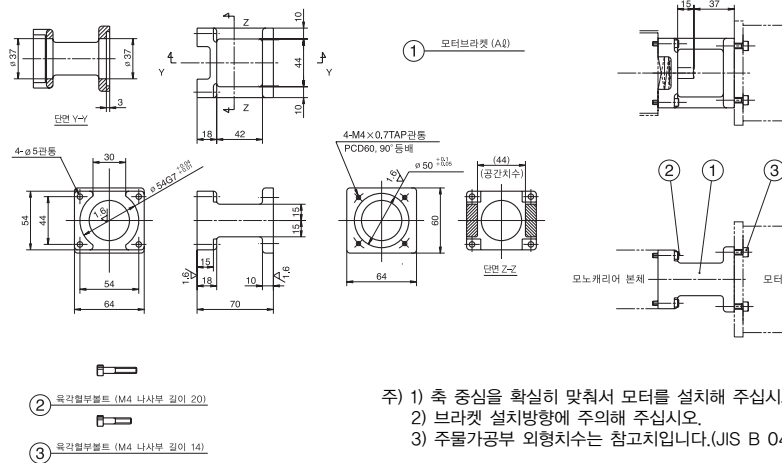
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대응모터	
메이커	모터형식
(주)야스카와전기	SGMAH-01(100W), SGMAH-01A(100W), SGMAH-C2A(150W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP13(100W), HF-MP13(100W), HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)
산요전기(주)	P30B04003(30W), P30B04005(50W), P30B04006(60W), P30B04010(100W)

MCM08용

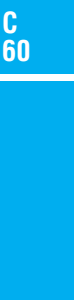
■호칭번호

MC-BK08-160-00



- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
- 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

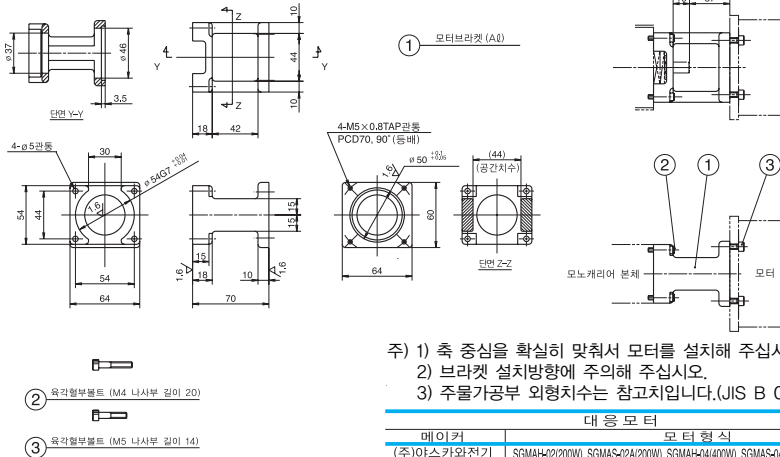
대응모터	
메이커	모터형식
산요전기(주)	P50B05005(50W), P50B05010(100W), P50B05020(200W)



MCM08용

■ 호칭번호

MC-BK08-170-00



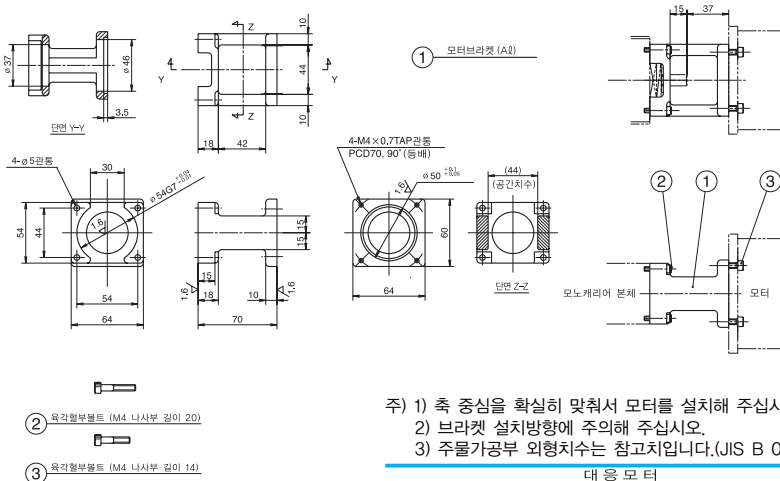
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용 모터	
메이커	모터 형식
(주)야스카와전기	SGMAH-02(200W), SGMAS-02A(200W), SGMAH-04(400W), SGMAS-04A(400W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP23(200W), HF-MP23(200W), HF-KP43(400W), HF-MP43(400W)
올룬(주)	R88M-W20(200W), R88M-W40(400W)
산오전기(주)	P30B06020(200W), P30B06040(400W)

MCM08용

■ 호칭번호

MC-BK08-170-01



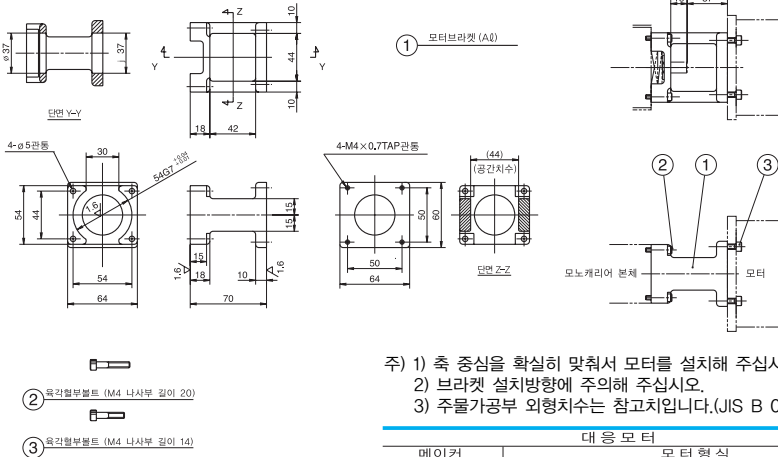
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용 모터	
메이커	모터 형식
마츠시타전기산업(주)	MSMD02(200W), MAMA02(200W), MSMD04(400W), MAMA04(400W)

MCM08용

■호칭번호

MC-BK08-250-00



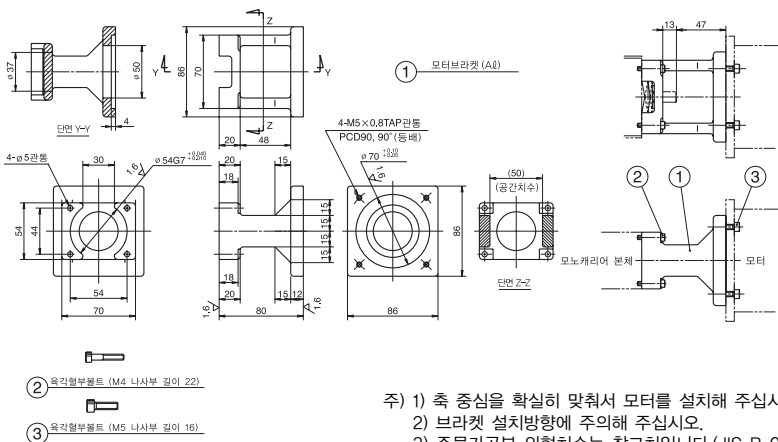
- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용 모터	
메이커	모터형식
산요 전기 (주)	PBM603xxx, PBM604xxx, 103F78xx
오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66, UPK56xx, PK56xx, CSK56x CFK56x, UMK56x, UFK56x

MCM08용

■호칭번호

MC-BK08-190-00

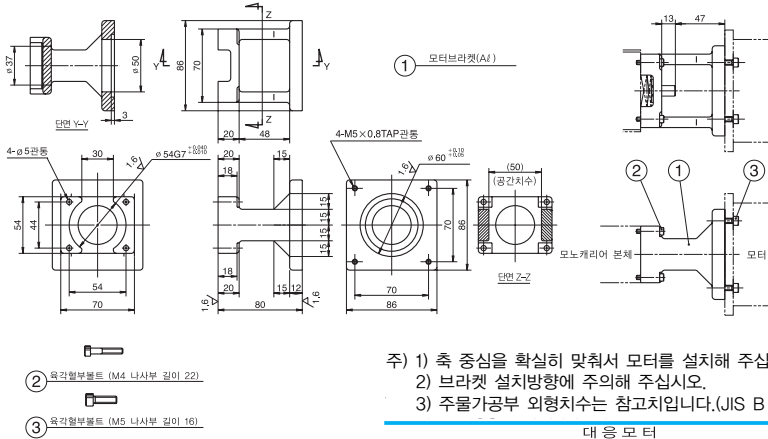


- 주) 1) 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대용 모터	
메이커	모터형식
산요 전기 (주)	P50B07020(200W), P50B07030(300W), P50B07040(400W)

MCM08용

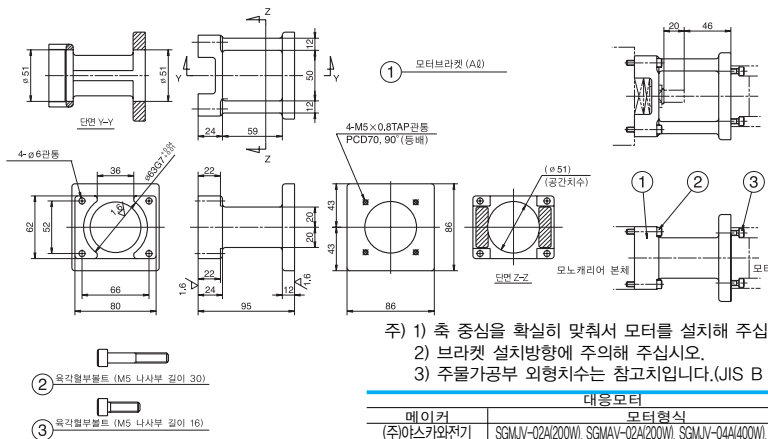
■ 호칭번호
MC-BK08-270-00



대용모터	
메이커	모터형식
오리엔탈모터(주)	AS98, ASC98, UPK59x, PK59x CSK59x, CFK59x, UMK59x, UFK59x
산요전기(주)	103F85xx

MCM10용

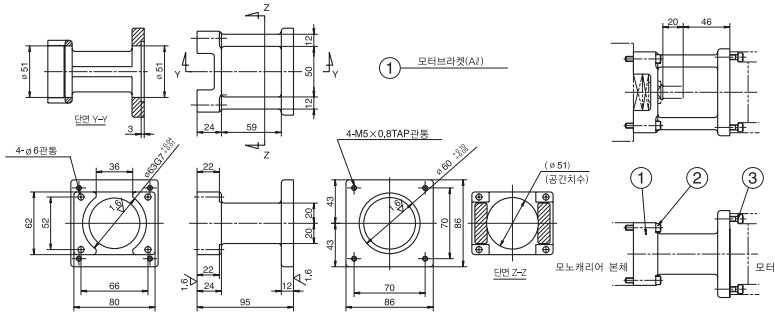
■ 호칭번호
MC-BK10-170-00



대용모터	
메이커	모터형식
(주)아스카와전기	SGMJV-02A(200W), SGMJV-02A(200W), SGMJV-04A(400W), SGMJV-04A(400W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP23(200W), HF-MP23(200W), HF-KP43(400W), HF-MP43(400W) HC-KFS23(200W), HC-MFS23(200W), HC-KFS43(400W), HC-MFS43(400W)
옵론(주)	R88M-W20(200W), R88M-W40(400W)
산요전기	P30B06020(200W), P30B06040(400W)

MCM10용

■ 호칭번호
MC-BK10-270-00



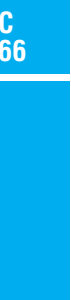
- 주) 1) 축 중심을 확실하게 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
 2) 브라켓 설치방향에 주의해 주십시오.
 3) 주물가공부 외형치수는 참고치입니다.(JIS B 0403)

대응 모터	
메이커	모터 형식
산 오 전 기 (주)	103F85xx
오리엔탈모터(주)	AS98, ASC98, UPK59x, PK59x, CSK59x CFK59x, UMK59x, UFK59x

MCM시리즈용 모터부착 브라켓 대응 모터표

표5

호칭형식	옵션설치시 호칭번호코드	브라켓단품의 호칭번호	모터메이커	스텝핑모터 메이커형식	AC서보모터 용량별 분류													
					10	20	30	50	60	100	150	200	300	400	750			
MCM02	1	MC-BK02-128-00	(주)에스케이와전기		SGMM-A1	SGMM-A2												
	2	MC-BK02-133-00	미쓰비시전기(주)		HC-A0013	HC-A0023												
	3	MC-BK02-223-00	오리엔탈모터(주)		PMU33/35(5상) PMC33/35(5상)													
MCM03	1	MC-BK03-146-00	(주)에스케이와전기			SGMAH-A3	SGMJV-ASA SGMAV-ASA	SGMJV-01A SGMAV-01A	SGMAV-C2A									
			미쓰비시전기(주)				HF-KP03 HF-MP03 HC-KFS03 HC-MFS03	HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13										
			유콘(주)			R88M-W03	R88M-W05	R88M-W05										
	2	MC-BK03-148-01	신요전기(주)			P30B04003	P30B04005				P30B04010							
			신요전기(주)	PBM423xxx 103F55xx					P50B04006	P50B04010								
	3	MC-BK03-231-00	신요전기(주)	PBM423xxx 103F55xx														
오리엔탈모터(주)			AS66, ASC46 UPK54x, PK54x CSK54x, CFK54x UMK24x, CSK24x PK24x															
MCM05	1	MC-BK05-145-00	마츠시타전기산업(주)				MSMD5A	MSMD01										
	2	MC-BK05-146-00	(주)에스케이와전기			SGMAH-A3	SGMJV-ASA SGMAV-ASA	SGMJV-01A SGMAV-01A	SGMAV-C2A									
			미쓰비시전기(주)				HF-KP03 HF-MP03 HC-KFS03 HC-MFS03	HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13										
			유콘(주)			R88M-W03	R88M-W05	R88M-W05										
	3	MC-BK05-148-00	신요전기(주)			P30B04003	P30B04005				P30B04010							
			신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx					P50B05005	P50B05010			P50B05020					
5	MC-BK05-250-00	신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx															
		오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66 UPK56x, UPK56x PK56x, CSK56x, CFK56x															
MCM06	1	MC-BK06-145-00	마츠시타전기산업(주)				MSMD5A	MSMD01										
	2	MC-BK06-146-00	(주)에스케이와전기				SGMJV-ASA SGMAV-ASA	SGMJV-01A SGMAV-01A	SGMAV-C2A									
			미쓰비시전기(주)				HF-KP03 HF-MP03 HC-KFS03 HC-MFS03	HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13										
			유콘(주)			R88M-W03	R88M-W05	R88M-W05										
	3	MC-BK06-148-00	신요전기(주)			P30B04003	P30B04005				P30B04010							
			신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx					P50B05005	P50B05010			P50B05020					
4	MC-BK06-160-00	신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx															
		오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66 UPK56x, UPK56x PK56x, CSK56x, CFK56x															
MCM08	5	MC-BK06-170-00	(주)에스케이와전기								SGMJV-02A SGMAV-02A				SGMJV-04A SGMAV-04A			
			미쓰비시전기(주)					HF-KP23 HF-MP23 HC-KFS23 HC-MFS23	HF-KP43 HF-MP43 HC-KFS43 HC-MFS43									
			유콘(주)			R88M-W20	R88M-W20	R88M-W20										
	6	MC-BK06-170-01	신요전기(주)									P30B06020			P30B06040			
			신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx														
	7	MC-BK06-250-00	신요전기(주)	PBM003xx PBM004xx 103F78xx														
오리엔탈모터(주)			AS66, ASC66 UPK56x, PK56x CSK56x, CFK56x UPK56x															



호칭형식	옵셔널치시 호칭번호코드	브라켓단품의 호칭번호	모터메이커	스텝핑모터 메이커형식	AC서보모터 용량별 분류												
					10	20	30	50	60	100	150	200	300	400	750		
MCM08	1	MC-BK08-145-00	미츠시타전기산업(주)								MSMD01						
	2	MC-BK08-146-00	(주)아스캐와전기								SGMJV-01A SGMAV-01A	SGMAV-C2A					
			미쓰비시전기(주)								HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13						
	3	MC-BK08-160-00	산요전기(주)				P30B04003	P30B04005			P30B04010						
			산요전기(주)					P50B05005			P50B05010	P50B05020					
	4	MC-BK08-170-00	(주)아스캐와전기									SGMJV-02A SGMAV-02A				SGMJV-04A SGMAV-04A	
			미쓰비시전기(주)								HF-KP23 HF-MP23 HC-KFS23 HC-MFS23			HF-KP43 HF-MP43 HC-KFS43 HC-MFS43			
			일본(주)								R88M-W20			R88M-W40			
			산요전기(주)								P30B06020			P30B06040			
	5	MC-BK08-170-01	미츠시타전기(주)								MSMD02 MAMA02			MSMD04 MAMA04			
6	MC-BK08-190-00	산요전기(주)								P50B07020	P50B07030	P50B07040					
7	MC-BK08-250-00	산요전기(주)		PBM603xxx, PBM604xxx													
		산요전기(주)		103F78xx													
8	MC-BK08-270-00	오리엔탈모터(주)		AS86, ASC86 UPK56x, PK56x CSK56x, CFK56x UFK56x													
		산요전기(주)		103ce85xx													
MCM10	1	MC-BK10-170-00	(주)아스캐와전기									SGMJV-02A SGMAV-02A			SGMJV-04A SGMAV-04A		
			미쓰비시전기(주)								HF-KP23 HF-MP23 HC-KFS23 HC-MFS23			HF-KP43 HF-MP43 HC-KFS43 HC-MFS43			
			일본(주)								R88M-W20			R88M-W40			
			산요전기(주)								P30B06020			P30B06040			
	2	MC-BK10-170-01	미츠시타전기(주)								MSMD02 MAMA02			MSMD04 MAMA04			
	3	MC-BK10-190-00	미츠시타전기(주)													MSMD08 MAMA08	
			산요전기(주)								P50B07020	P50B07030	P50B07040				
	4	MC-BK10-270-00	오리엔탈모터(주)		AS98 UPK59x, PK59x CSK59x, CFK59x UFK59x												
			산요전기(주)		103ce85xx												



1 MCH시리즈 형번해설	C71
2 MCH시리즈 표준품제원표	
MCL06	C72
MCH06	C73
MCH09	C75
MCH10	C77
3 MCH시리즈 옵션부품	
3. 1 센서유닛	C79
3. 2 커버유닛	C81
3. 3 모터설치용 중간플레이트	C85

MCH시리즈

C-3 MCH 시리즈

C-3-1 MCH시리즈 호칭번호 구성

【본체】

호칭번호 : **MC H 06 040 H 10 K(B0)** ※1

모노캐리어 형식기호 H : MCH시리즈 형식기호 L : MCH시리즈 저레일형(06만) 호칭 (레일폭 : 10mm단위) 스트로크 (10mm단위) 정도등급 H : H급 (상급), P : P급 (정밀급)	특별사양 그리스사양 : B(LG2)(C19참조) 슬라이더사양 K : 싱글 슬라이더 (C10참조) D : 더블 슬라이더 볼스크류 리드 (mm) 주) ※1은 그리스변경의 경우에 2자리를 추가하고 표준 그리스사양의 경우는 12자리까지 표시됩니다.
---	--

【옵션부품 부착】

호칭번호 : **MC S 06 040 H 10 K 0 0 K 0 0 0**

형식기호 S : MCH옵션부품 부착 형식기호 R : MCL옵션부품 부착	NSK관리번호 센서유닛 커버유닛 모터 설치용 중간 플레이트
--	---

주) : 옵션부품은 단품 판매도 가능합니다.

표1 센서유닛 (C79 페이지 참조)

호칭번호 코드	내용	형번
0	없음	-
1	근접센서사양 (b접점 3개)	MC-SRHxx-10
2	근접센서사양 (a접점 3개)	MC-SRHxx-11
3	근접센서사양 (a접점 1개, b접점 2개)	MC-SRHxx-12
4	포토센서사양 (포토센서 3개)	MC-SRHxx-13

주 1) XX는 사이즈기호입니다
 2) 센서유닛 중에 센서레일은 포함되어 있지 않으므로 사용시에는 별도 구매가 필요합니다.(C79~80페이지 참조)

표2 커버유닛 (C81~83 페이지 참조)

호칭번호 코드	내용	형번
0	없음	-
1	싱글 슬라이더용	MC-HVxxxx-00
	더블 슬라이더용	MC-HVxxxxD00

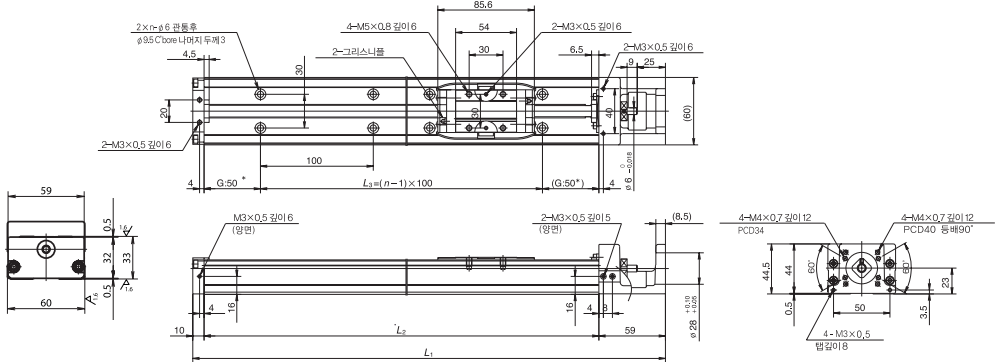
주) XXXX는 사이즈기호, 스트로크기호입니다.

표3 모터부착용 중간 플레이트(C85~88 페이지 참조)

호칭번호 코드	호칭번호		
	MCH06 (MCL06)	MCH09	MCH10
0	없음	없음	없음
1	MC-BKH06-145-00	MC-BKH09-145-00	MC-BKH10-170-00
2	MC-BKH06-146-00	MC-BKH09-146-00	MC-BKH10-170-01
3	MC-BKH06-231-00	MC-BKH09-170-00	MC-BKH10-190-00
4	MC-BKH06-250-00	MC-BKH09-170-01	MC-BKH10-190-01

MCH06

상급 (H)



MCH06(싱글 슬라이더) 치수표 * 전부단납기대용품

호칭번호	스트로크(중칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1미장착시)	볼스크류리드 (mm)	길이치수(mm)			n	이너셔 X10(kg · m ²)	질량
				L	L ₁	L ₂			
◇ MCH06005H05K	50	53 (65)	5	219	150	100	2	2.38	1.8
◇ MCH06005H10K			10					3.45	
◇ MCH06005H20K			20					7.25	
○ MCH06010H05K	100	103 (115)	5	269	200	100	2	3.17	2.2
○ MCH06010H10K			10					4.12	
○ MCH06010H20K			20					7.92	
○ MCH06020H05K	200	203 (215)	5	369	300	200	3	4.51	3.0
○ MCH06020H10K			10					5.46	
○ MCH06020H20K			20					9.26	
○ MCH06030H05K	300	303 (315)	5	469	400	300	4	5.85	3.7
○ MCH06030H10K			10					6.80	
○ MCH06030H20K			20					10.6	
○ MCH06040H05K	400	403 (415)	5	569	500	400	5	7.18	4.5
○ MCH06040H10K			10					8.13	
○ MCH06040H20K			20					11.9	
○ MCH06050H05K	500	503 (515)	5	669	600	500	6	8.52	5.2
○ MCH06050H10K			10					9.47	
○ MCH06050H20K			20					13.3	

주 1) ◇표시제품은 G치수가 25mm입니다. 2) ○표시제품은 재고대용품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	5	1.0~4.8
	10	1.1~5.8
	20	1.6~7.9

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

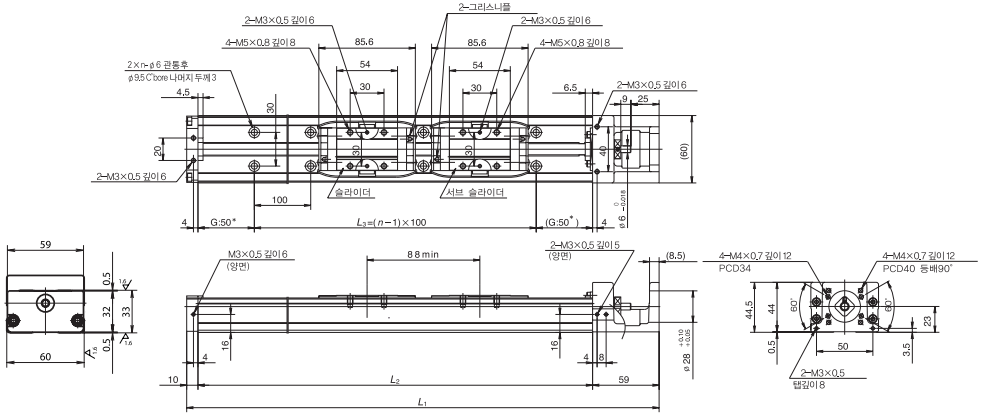
리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C _s	리니어가이드부 C	서포트 베어링부 C _s	주행거리 L ₂ (km)	볼스크류부 C _{ts}	리니어가이드부 C _t	
5	∅ 12	3000 (상급)	22800	4400	5	5410 (상급)	16300	1450
		3760 (정밀급)				6310 (정밀급)		
10		1930 (상급)	18100		10	3160 (상급)		
		2260 (정밀급)				3780 (정밀급)		
20		1930 (상급)	14400		20	3160 (상급)		
		2260 (정밀급)				3780 (정밀급)		

리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{YO}
싱글	335	133	133

MCH06 (더블 슬라이더)

상급 (H)



MCH06(더블 슬라이더) 치수표 * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계토크(mm) (K1미장착시)	볼스크류리드 (mm)	길이치수(mm)				이너셔 X10(kg · m ²)	질량
				L	L ₁	L ₂	n		
MCH06010H05D	100	115 (139)	5	369	300	200	3	4.82	3.5
MCH06010H10D			10						
MCH06020H05D	200	215 (239)	5	469	400	300	4	8.06	4.2
MCH06020H10D			10						
MCH06030H05D	300	315 (339)	5	569	500	400	5	9.40	5.0
MCH06030H10D			10						
MCH06040H10D	400	415 (439)	10	669	600	500	6	10.7	5.7
MCH06040H20D			20						

모노캐리어 동토크 사양 (N · cm)		
볼스크류 리드 (mm)	5	1.2~5.2
	10	1.5~9.6
	20	2.3~11.8

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

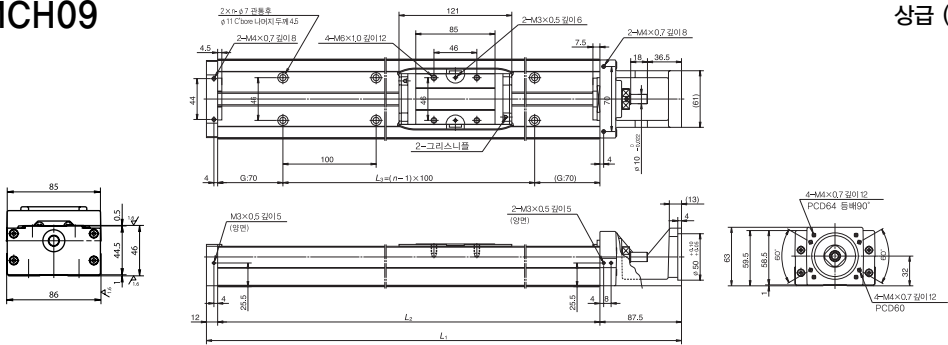
리드 l (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C _a	리니어가이드부 C	서포트 베어링부 C _a	주행거리 L _a (km)	볼스크류부 C _{0a}	리니어가이드부 C ₀	
5	ø 12	3000 (상급)	22800	4400	5	5410 (상급)	16300	1450
		3760 (정밀급)				6310 (정밀급)		
10		1930 (상급)	18100		10	3160 (상급)		
		2260 (정밀급)				3780 (정밀급)		
20	1930 (상급)	14400	20	3160 (상급)				
	2260 (정밀급)			3780 (정밀급)				

리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N · m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{VO}
더블	770	730	730

MCH09

상급 (H)



MCM010 (싱글 슬라이더) * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1 미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수(mm)				이너서 $\times 10^{-4}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$	질량 (kg)
				L_1	L_2	L_3	n		
MCH09010H05K MCH09010H10K MCH09010H20K	100	107 (121)	5	339.5	240	100	2	9.2	5.0
10			10.7						
20			16.8						
○ MCH09020H05K ○ MCH09020H10K ○ MCH09020H20K	200	207 (221)	5	439.5	340	200	3	12.4	6.5
10			13.9						
20			20.0						
○ MCH09030H05K ○ MCH09030H10K ○ MCH09030H20K	300	307 (321)	5	539.5	440	300	4	15.6	8.1
10			17.1						
20			23.2						
○ MCH09040H05K ○ MCH09040H10K ○ MCH09040H20K	400	407 (421)	5	639.5	540	400	5	18.8	9.7
10			20.3						
20			26.4						
○ MCH09050H05K ○ MCH09050H10K ○ MCH09050H20K	500	507 (521)	5	739.5	640	500	6	22.0	11
10			23.5						
20			29.6						
○ MCH09060H05K ○ MCH09060H10K ○ MCH09060H20K	600	607 (621)	5	839.5	740	600	7	25.2	13
10			26.7						
20			32.8						
○ MCH09070H05K ○ MCH09070H10K ○ MCH09070H20K	700	707 (721)	5	939.5	840	700	8	28.4	14.5
10			30.0						
20			36.0						
○ MCH09080H05K ○ MCH09080H10K ○ MCH09080H20K	800	807 (821)	5	1 039.5	940	800	9	31.6	16
10			33.2						
20			39.2						

주) ○표시제품은 재고대응품입니다.

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)

볼스크류 리드 (mm)	5	10	1.0~5.9
10	2.0~7.8		
20	2.0~10.8		

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

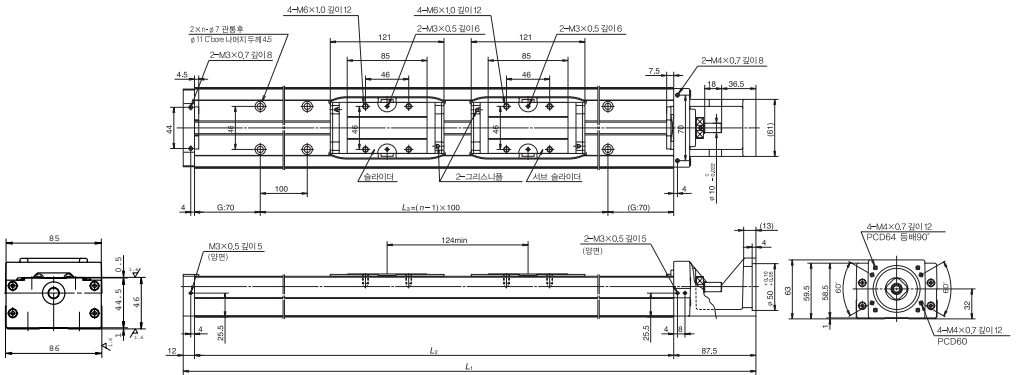
리드 ϕ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중(N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_a	리니어가이드부 C	서포트베어링부 C_o	주행거리 L_s (km)	볼스크류부 C_{0a}	리니어가이드부 C_o	
5	$\phi 15$	6820 (상급)	40600	7100	5	13200 (상급)	30500	3040
		7100 (정밀급)			13000 (정밀급)			
10	$\phi 15$	5110 (상급)	32200	7100	10	9290 (정밀급)	30500	3040
		7060(상급)			12700(상급)			
20	$\phi 15$	329 (상급)	25500	7100	20	5620(상급)	30500	3040
		4560(상급)			7750(상급)			

리니어 가이드부 정정격 모멘트

슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M_{RO}	피칭 M_{PO}	요잉 M_{YO}
상급	890	385	385

MCH09 (더블 슬라이더)

상급 (H)



MCH09(더블 슬라이더) 치수표 * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1미장착시)	볼스크류 리드 (mm)	길이치수 (mm)				이너서 x10 (kg·m ²)	질량 (kg)
				L ₁	L ₂	L ₃	n		
MCH09015H05D	150	183 (211)	5	539.5	440	300	4	16.1	8.9
MCH09015H10D			10						
MCH09025H05D	250	283 (311)	5	639.5	540	400	5	19.3	11
MCH09025H10D			10						
MCH09035H05D	350	383 (411)	5	739.5	640	500	6	22.5	12
MCH09035H10D			10						
MCH09045H10D	450	483 (511)	10	839.5	740	600	7	28.8	14
MCH09045H20D			20						
MCH09065H10D	650	683 (711)	10	1 039.5	940	800	9	35.2	17
MCH09065H20D			20						

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)	
볼스크류 리드 (mm)	5 1.5~7.0
	10 2.5~10.8
	20 4.0~17.2

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 ℓ (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C _a	리니어가이드부 C	서포트 베어링부 C _c	주행거리 L _a (km)	볼스크류부 C _{0a}	리니어가이드부 C ₀	
5	ø 15	6820 (상급)	40600	7100	5	13200 (상급)	30500	3040
		7100 (정밀급)				13000 (정밀급)		
10		5110 (상급)	32200		10	9290 (상급)		
		7060 (정밀급)				12700 (정밀급)		
20		3290 (상급)	25500		20	5620 (상급)		
		4560 (정밀급)				7750 (정밀급)		

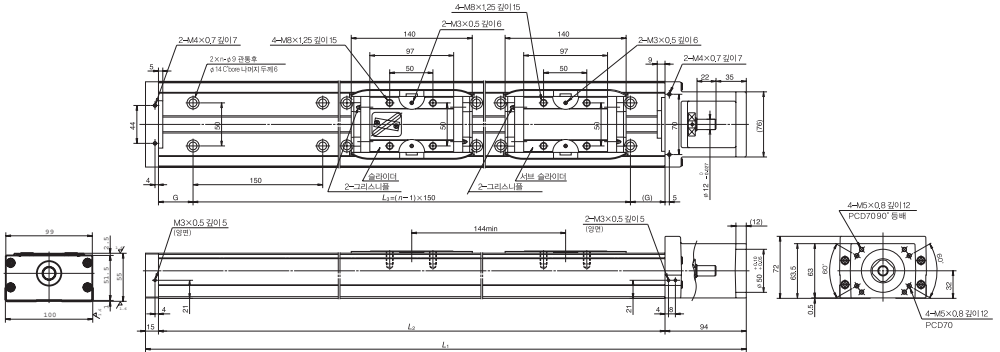
리니어 가이드부 정격 모멘트

슬라이더	정격모멘트(N·m)		
	롤링 M _{RO}	피칭 M _{PO}	요잉 M _{VO}
상급	1780	2070	2070



MCH10 (더블 슬라이더)

상급 (H)



MCH10(더블 슬라이더) 치수표 * 전부단납기대응품

호칭번호	스트로크(호칭) (mm)	한계스트로크(mm) (K1미장착시)	볼스크류리드 (mm)	길이치수(mm)					이너서 X10(kg·m ²)	질량
				L	L	G	L	n		
MCH10025H10D	250	282	10	689	580	65	450	4	67.1	15
MCH10025H20D		(314)	20						82.4	
MCH10035H10D	350	382	10	789	680	40	600	5	77.3	17
MCH10035H20D		(414)	20						92.5	
MCH10045H10D	450	482	10	889	780	15	750	6	87.5	20
MCH10045H20D		(514)	20						103	
MCH10055H10D	550	582	10	989	880	65	750	6	97.7	22
MCH10055H20D		(614)	20						113	
MCH10065H10D	650	682	10	1 089	980	40	900	7	108	24
MCH10065H20D		(714)	20						123	
MCH10075H20D	750	782(814)	20	1 189	1 080	15	1 050	8	133	26
MCH10085H20D	850	882(914)	20	1 289	1 180	65	1 050	8	143	28
MCH10095H20D	950	982(1 014)	20	1 389	1 280	40	1 200	9	154	30
MCH10105H20D	1 050	1 082(1 114)	20	1 489	1 380	15	1 350	10	164	33

모노캐리어 동토크 사양 (N·cm)

볼스크류 리드 (mm)	10	4.2~15.6
	20	5.0~19.6

1. 토크값은 NSK K1의 마찰력을 포함합니다.
2. 볼스크류부, 리니어가이드부, 서포트 베어링부는 그리스를 봉입하고 있습니다.
3. 큰 모멘트하중이 부하될 때 피로수명에 대해서는 NSK에 상담해 주십시오.

정격하중

리드 l (mm)	축경 d (mm)	기본동정격하중 (N)				기본정정격하중 (N)		서포트베어링부 한계하중 (N)
		볼스크류부 C_a	리니어가이드부 C	서포트 베어링부 C_a	주행거리 L_a (km)	볼스크류부 C_{ba}	리니어가이드부 C_0	
10	ø 20	8230 (상급)	44600	7600	10	17100 (상급)	42000	3380
		10900 (정밀급)				21700 (정밀급)		
		5300 (상급)				10300 (상급)		
20		7060 (정밀급)			20	12700 (정밀급)		

C78

리니어 가이드부 정정격 모멘트

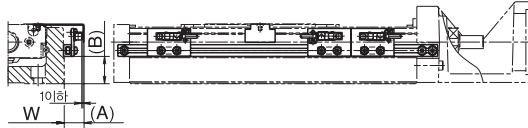
슬라이더	정정격모멘트(N·m)		
	롤링 M_{R0}	피칭 M_{P0}	요잉 M_{Y0}
상급	2920	3430	3430

C-3-3 MCH 시리즈 옵션부품

C-3-3.1 센서유닛

● 근접센서 유닛

센서유닛은 재고 대응품 입니다.

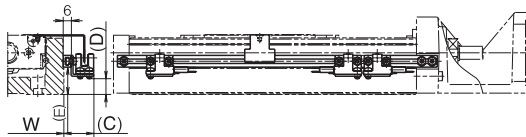


(조립예)

호칭형식	센서호칭번호			치수(A)(mm)	치수(B)(mm)	본체폭W(mm)
MCH06	MC-SRH06-10	MC-SRH06-11	MC-SRH06-12	17	10	60
MCH09	MC-SRH09-10	MC-SRH09-11	MC-SRH09-12	16	21	86
MCH10	MC-SRH10-10	MC-SRH10-11	MC-SRH10-12	16	16	100
수량	근접센서 (a접점)	—	3	1	E2S-W13 옴론(주)	
	근접센서 (b접점)	3	—	2	E2S-W14 옴론(주)	

비고 1) 근접센서 사양은 C21페이지를 참조 하십시오. 2) 센서유닛은 센서·독·부착부품으로 구성되어 있습니다.

● 포토센서 유닛



(조립예)

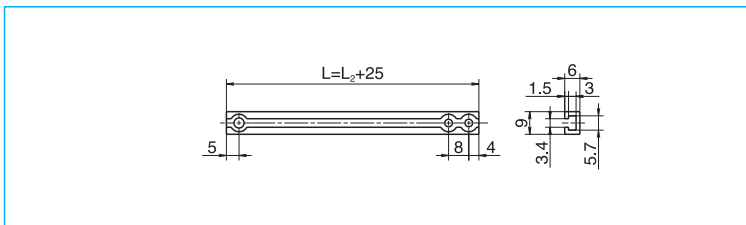
호칭형식	센서호칭번호	치수(C)(mm)	치수(D)(mm)	치수(E)(mm)	본체폭W(mm)	비고
MCH06	MC-SRH06-13	24	2	11	60	EE-SX674 옴론(주) 3개 SET (콘넥터 EE-1001부속)
MCH09	MC-SRH09-13	23	12	21	86	
MCH10	MC-SRH10-13	22	29	16	100	

비고 1) 근접센서 사양은 C22페이지를 참조 하십시오. 2) 센서유닛은 센서·독·부착부품으로 구성되어 있습니다.

(1) 센서레일

센서레일 호칭번호 : MC-SRL- * * * *

※말미 4행(* * * *부)는 모노캐리어 본체의 L₂의 길이(단위:mm)가 됩니다.



비고) 본체와 센서 레일의 조립은 다음페이지를 참조하여 주십시오

MCH시리즈 본체와 센서레일 편성표

표4

호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호
MCH06	150	MCH06005H05K MCH06005H10K MCH06005H20K	MC-SRL-0150
	200	MCH06010H05K MCH06010H10K MCH06010H20K	MC-SRL-0200
	300	MCH06020H05K MCH06020H10K MCH06020H20K MCH06010H05D MCH06010H10D	MC-SRL-0300
	400	MCH06030H05K MCH06030H10K MCH06030H20K MCH06020H05D MCH06020H10D	MC-SRL-0400
	500	MCH06040H05K MCH06040H10K MCH06040H20K MCH06030H05D MCH06030H10D	MC-SRL-0500
	600	MCH06050H05K MCH06050H10K MCH06050H20K MCH06040H10D MCH06040H20D	MC-SRL-0600
MCL06	150	MCL06005H05K MCL06005H10K	MC-SRL-0150
	200	MCL06010H05K MCL06010H10K	MC-SRL-0200
	300	MCL06020H05K MCL06020H10K	MC-SRL-0300
	400	MCL06030H10K MCL06030H20K	MC-SRL-0400
	500	MCL06040H10K MCL06040H20K	MC-SRL-0500
	600	MCL06050H10K MCL06050H20K	MC-SRL-0600
MCH09	240	MCH09010H05K MCH09010H10K MCH09010H20K	MC-SRL-0240
	340	MCH09020H05K MCH09020H10K MCH09020H20K	MC-SRL-0340
	440	MCH09030H05K MCH09030H10K MCH09030H20K MCH09015H05D MCH09015H10D	MC-SRL-0440
	540	MCH09040H05K MCH09040H10K MCH09040H20K MCH09025H05D MCH09025H10D	MC-SRL-0540
	640	MCH09050H05K MCH09050H10K MCH09050H20K MCH09035H05D MCH09035H10D	MC-SRL-0640
	740	MCH09060H05K MCH09060H10K MCH09060H20K MCH09045H10D MCH09045H20D	MC-SRL-0740

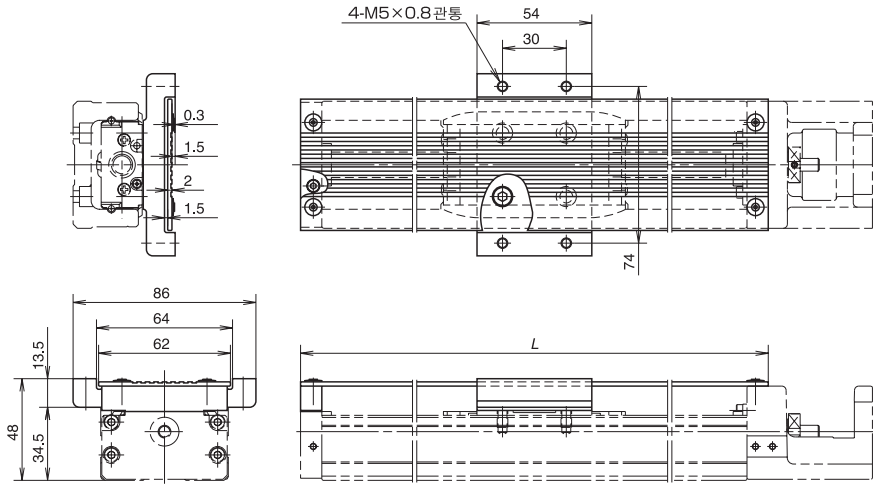
호칭형식	본체L ₂ 치수 (mm)	본체호칭번호	센서레일호칭번호
MCH09	840	MCH09080H05K MCH09080H10K MCH09080H20K	MC-SRL-0840
	940	MCH09080H05K MCH09080H10K MCH09080H20K MCH09065H10D MCH09065H20D	MC-SRL-0940
MCH10	280	MCH10010H10K MCH10010H20K	MC-SRL-0280
	380	MCH10020H10K MCH10020H20K	MC-SRL-0380
	480	MCH10030H10K MCH10030H20K	MC-SRL-0480
	580	MCH10040H10K MCH10025H10D	MC-SRL-0580
	680	MCH10050H10K MCH10050H20K MCH10035H10D MCH10035H20D	MC-SRL-0680
	780	MCH10060H10K MCH10060H20K MCH10045H10D MCH10045H20D	MC-SRL-0780
	880	MCH10070H10K MCH10070H20K MCH10055H10D MCH10055H20D	MC-SRL-0880
	980	MCH10080H10K MCH10080H20K MCH10065H10D MCH10065H20D	MC-SRL-0980
	1080	MCH10090H10K MCH10090H20K MCH10075H20D	MC-SRL-1080
	1180	MCH10100H10K MCH10100H20K MCH10085H20D	MC-SRL-1180
	1280	MCH10110H10K MCH10110H20K MCH10095H20D	MC-SRL-1280
	1380	MCH10120H10K MCH10120H20K MCH10105H20D	MC-SRL-1380



C-3-3.2 커버유닛

MCH06용 커버유닛
MCL06용 커버유닛

커버유닛은 재고대응품입니다.

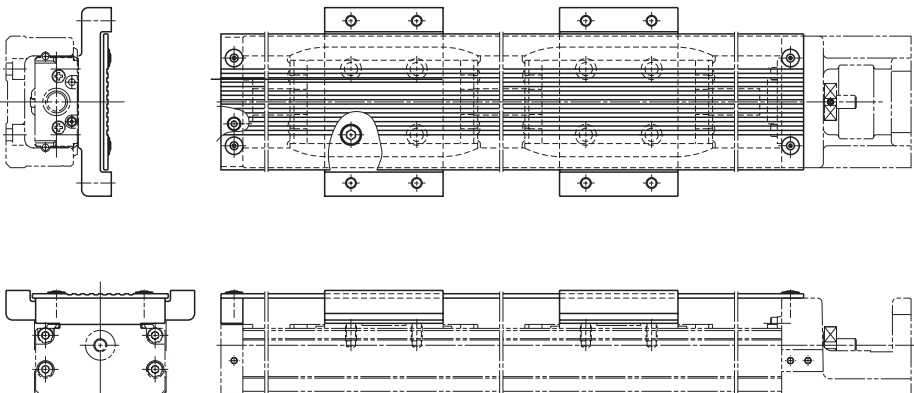


단위mm

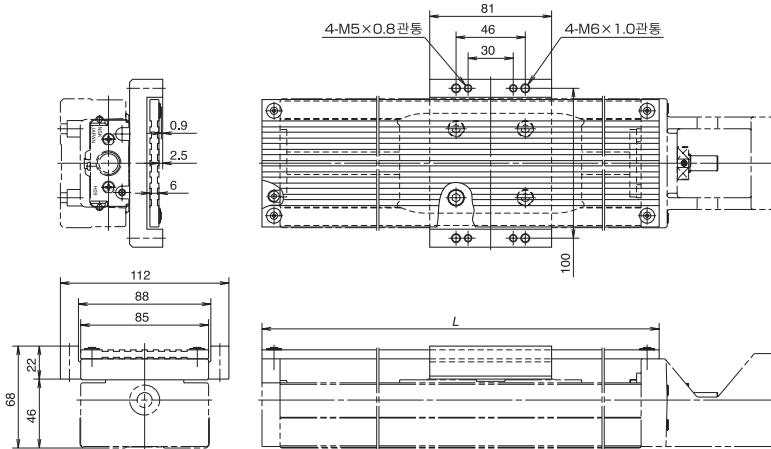
싱글 슬라이더		더블 슬라이더		상면커버길이 L
스토로크	호칭번호	스토로크	호칭번호	
50	MC-HV06005-00	-	-	170
100	MC-HV06010-00	-	-	220
200	MC-HV06020-00	100	MC-HV06010D00	320
300	MC-HV06030-00	200	MC-HV06020D00	420
400	MC-HV06040-00	300	MC-HV06030D00	520
500	MC-HV06050-00	400	MC-HV06040D00	620

● 더블슬라이더용 커버유닛

더블슬라이더용으로 스페이서플레이트가 2장입니다.



MCH009용 커버유닛

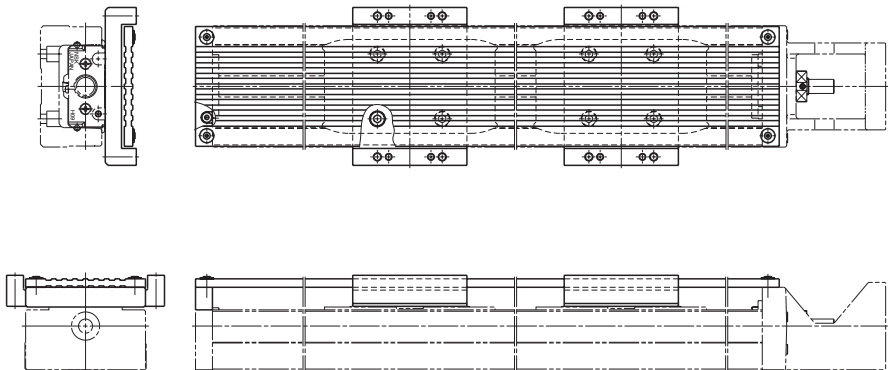


단위(mm)

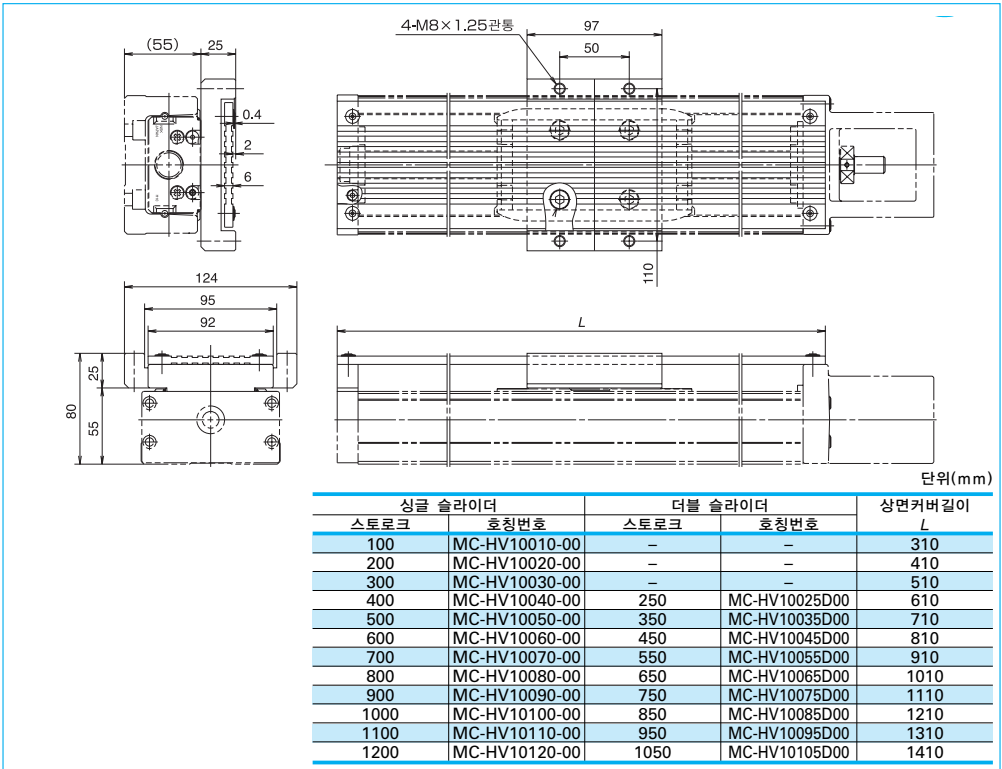
싱글 슬라이더		더블 슬라이더		상면커버길이
스토로크	호칭번호	스토로크	호칭번호	L
100	MC-HV09010-00	-	-	264
200	MC-HV09020-00	-	-	364
300	MC-HV09030-00	150	MC-HV09015D00	464
400	MC-HV09040-00	250	MC-HV09025D00	564
500	MC-HV09050-00	350	MC-HV09035D00	664
600	MC-HV09060-00	450	MC-HV09045D00	764
700	MC-HV09070-00	-	-	864
800	MC-HV09080-00	650	MC-HV09065D00	964

● 더블슬라이더용 커버유닛

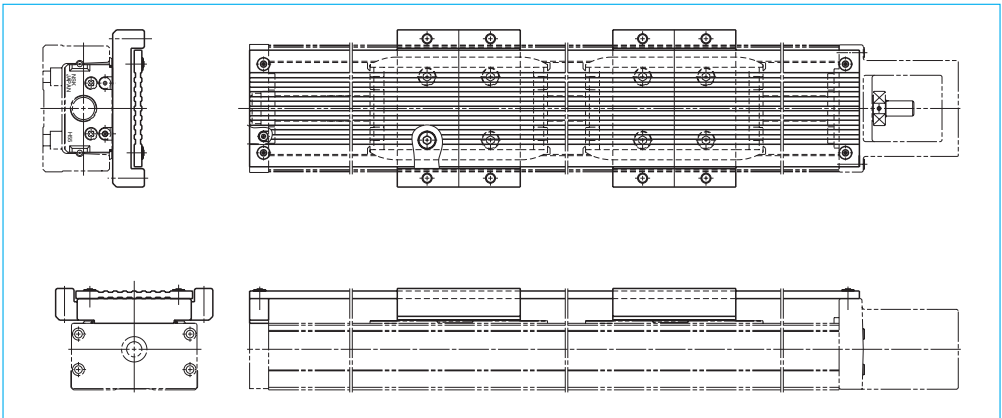
더블슬라이더용으로 스페이스플레이트가 2장입니다.



MCH10용 커버유닛



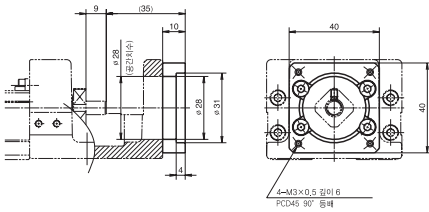
- 더블슬라이더용 커버유닛
더블슬라이더용으로 스페이서플레이트가 2장입니다.



C-3-3.3 모터 설치 중간 플레이트

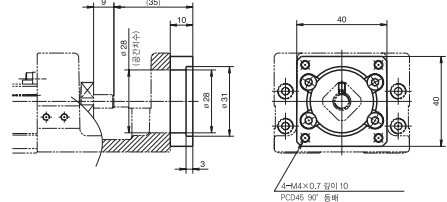
- 대응모터표에 없는 모터는 NSK에 문의하여 주십시오.
- 모터를 병렬으로 사용을 희망하는 경우 NSK에 문의하여 주십시오.
- 축 중심을 확실히 맞춰서 모터를 설치해 주십시오.
- 모터사양은 모터메이커에 따라 변경될 경우가 있으므로 상세한 사양은 모터메이커에 문의해 주십시오.
- 모터취부용 중심 브라켓은 재고 대응품입니다.

호칭번호 : MC-BKH06-145-00



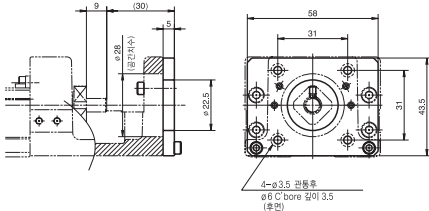
대응모터	
메이커	모터형식
마츠타전기산업(주)	MSMD5A(50W), MSMD01(100W)

호칭번호 : MC-BKH06-146-00



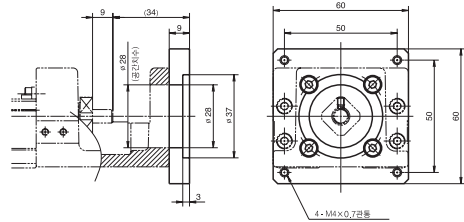
대응모터	
메이커	모터형식
(주)아스카와전기	SGMAH-A3(30W), SGMAH-A5(50W), SGMAS-A5A(50W) SGMAH-01(100W), SGMAS-01A(100W)
미쓰비시전기(주)	HF-KP053(50W), HF-MP053(50W), HC-KFS053(50W) HC-MFS053(50W), HF-KP13(100W), HF-MP13(100W) HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)
옴론(주)	R88M-W03(30W), R88M-W05(50W), R88M-W10(100W)
산요전기(주)	P30B04xxx P시리즈

호칭번호 : MC-BKH06-231-00



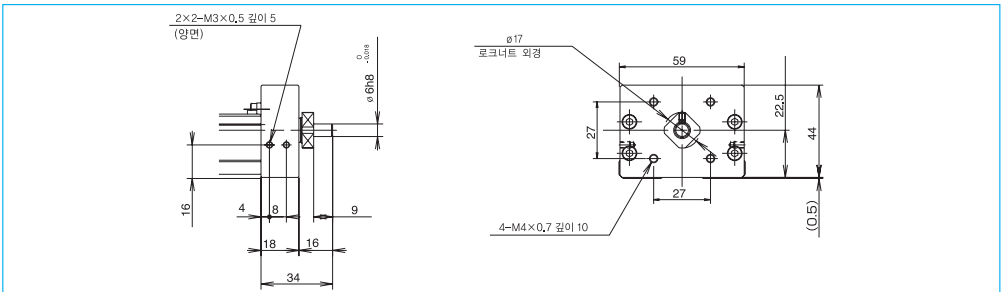
대응모터	
메이커	모터형식
오리엔탈모터(주)	AS46, ASC46, UPK54x, PK54x, CSK54x, CFK54x, UMK24x, CSK24x, PK24x
산요전기(주)	PBM423xxx, 103F55xx

호칭번호 : MC-BKH06-250-00



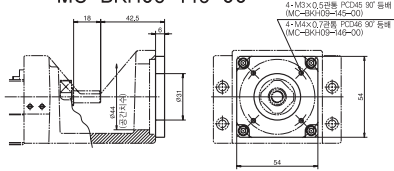
대응모터	
메이커	모터형식
오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66, UPK56x, UFK56x, PK56x, CSK56x, CFK56x
옴론(주)	MUMS02(200W), MUMS04(400W)
산요전기(주)	PBM603xx, PBM604xx, 103F78xx

MCH06용 병렬사양



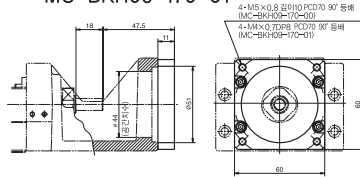
MCH09 용

호칭번호 : MC-BKH09-145-00
MC-BKH09-146-00



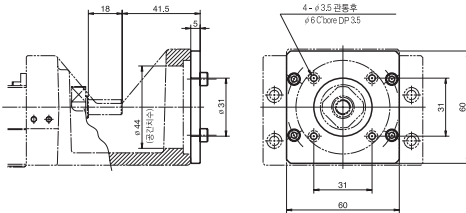
호칭번호	메이커	대응 모터	모터 형식
MC-BKH09-145-00	마츠시타전기산업(주)	MSMD5A(50W), MSMD01(100W)	
	(주)아스카와전기	SGMAH-A5(50W), SGMA5-A5A(50W) SGMAH-01(100W), SGMA5-01A(100W)	
MC-BKH09-146-00	미쓰비시전기(주)	HF-KF03(50W), HF-MP05(50W), HC-KFS03(50W) HC-KFS13(100W), HC-MFS13(100W)	
	움론(주)	R88M-W05(50W), R88M-W10(100W)	
	산요전기(주)	P30B04xxx P시리즈	

호칭번호 : MC-BKH09-170-00
MC-BKH09-170-01



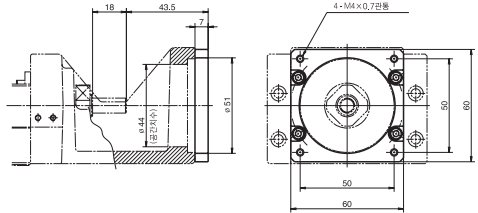
호칭번호	메이커	대응 모터	모터 형식
MC-BKH09-170-00	(주)아스카와전기	SGMAH-02(200W), SGMA5-02A(200W) SGMAH-04(400W), SGMA5-04A(400W)	
	미쓰비시전기(주)	HF-KP23(200W), HF-MP23(200W), HF-KF43(400) HF-MP43(400W), HC-KFS23(200W), HC-MFS23(200W) HC-KFS43(400W), HC-MFS43(400W)	
	움론(주)	R88M-W20(200W), R88M-W40(400W)	
	산요전기(주)	P30B06xxx P시리즈	
MC-BKH09-170-01	마츠시타전기산업(주)	MSMD02(200W), MSMA02(200W) MSMA04(400W), MSMD04(400W)	

호칭번호 : MC-BKH09-231-00



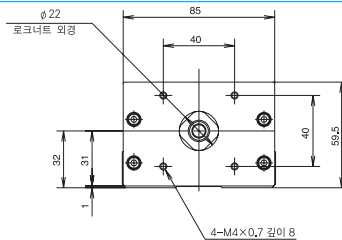
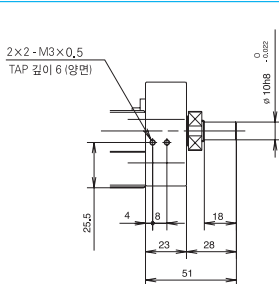
대응 모터	
메이커	모터 형식
산요전기(주)	PBM423xxx, 103F55xx
오리엔탈모터(주)	AS46, ASC46, UPK54x, PK54x, CSK54x, CFK54x UMK24x, CSK24x, PK24x

호칭번호 : MC-BKH09-250-00



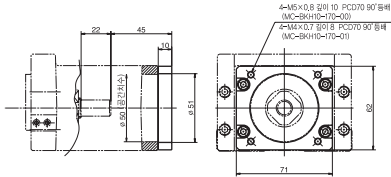
대응 모터	
메이커	모터 형식
산요전기(주)	PBM603xx, PBM604xx, 103F78xx
오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66, UPK56x, UPK56x, CFK56x, PK56x CSK56x, CFK56x

MCH09용 병렬사양



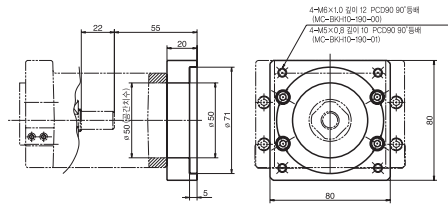
MCH10용

호칭번호 : MC-BKH10-170-00
MC-BKH10-170-01



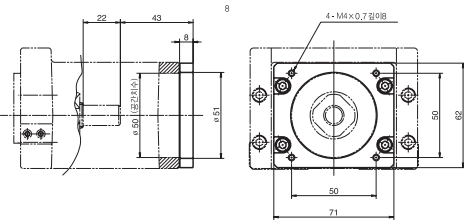
호칭번호	대응 모터	
	메이커	모터형식
MC-BKH10-170-00	(주)아스카와전기	SGMJV-02A(200W), SGMJV-02A(200W) SGMJV-04A(400W), SGMJV-04A(400W)
	미쓰비시전기(주)	HF-KP23(200W), HF-MP23(200W), HF-KP43(400W) HF-MP43(400W), HC-KFS23(200W), HC-MFS23(200W) HC-KFS43(400W), HC-MFS43(400W)
	올콘(주)	R8M-W20(200W), R8M-W40(400W)
	산요전기(주)	P30B06xxx P5V5[8]EY
MC-BKH10-170-01	마츠시타전기산업(주)	MSMD02(200W), MSMA02(200W) MSMD04(400W), MSMA04(400W)

호칭번호 : MC-BKH10-190-00
MC-BKH10-190-01



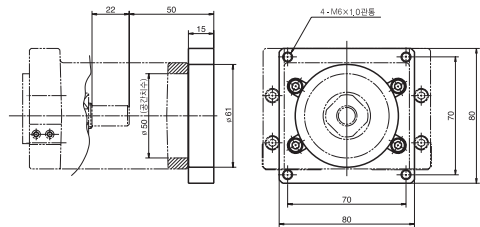
호칭번호	대응 모터	
	메이커	모터형식
MC-BKH10-190-00	미쓰비시전기(주)	HC-KFS73(750W), HC-MFS73(750W) HF-KP73(750W), HF-MP73(750W)
MC-BKH10-190-01	산요전기(주)	P50B07xxx P시리즈

호칭번호 : MC-BKH10-250-00



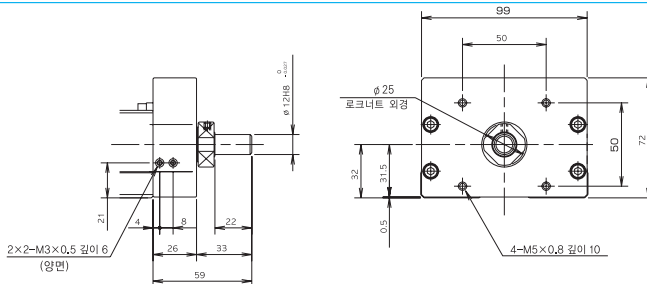
대응 모터	
메이커	모터형식
산요전기(주)	PBM603xx, PBM604xx, 103F78xx
오리엔탈모터(주)	AS66, ASC66, UPK56x, PK56x, CSK56x, CFK56x UMK56x, UFK56x

호칭번호 : MC-BKH10-270-00



대응 모터	
메이커	모터형식
오리엔탈모터(주)	AS98, ASC98, UPK59x, PK59x, CSK59x, CFK59x UMK59x, UFK59x

MCH 10용 병렬사양



MCH시리즈용 모터부착 중간 플레이트 대응 모터표
표5

대상MCH	옵션설치시 호칭번호코드	모터설치용 중간 플레이트 호칭번호	모터메이커	스태킹 모터 메이커형식	AC서보모터 와트수별 메이커형식													
					30	50	100	200	400	750								
MCH06용 MCL06용	1	MC-BKH06-145-00	마츠시타전기산업(주) (주)야스카와전기			MSMD5A	MSMD01											
	2	MC-BKH06-146-00	미쓰비시전기(주) 울론(주) 산요전기(주)			SGMAH-A3	SGMJV-A5A	SGMJV-01A										
							SGMAV-A5A	SGMAV-01A										
							HF-KP053 HF-MP053 HC-KFS053 HC-MFS053	HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13										
	3	MC-BKH06-231-00	오리엔탈모터(주) 산요전기(주)		P30B04xxx (P시리즈) PBM423xxx 103F55xxx													
													AS46 , ASC46 UPK54x , PK54x CSK54x , CFK54x UMK24x , CSK24x PK24x					
													PBM603xx PBM604xx 103F78xxx					
	4	MC-BKH06-250-00	오리엔탈모터(주) 미츠시타전기산업(주)		AS66 , ASC66 UPK56x , UPK56x PK56x , CSK56x CFK56x													
	MCH09용	1	MC-BKH09-145-00	미쓰비시전기(주) 야스카와전기(주)			MSMD5A	MSMD01			MUMS02	MUMS04						
		2	MC-BKH09-146-00	미쓰비시전기(주) 울론(주) 산요전기(주)				SGMJV-A5A SGMAV-A5A	SGMJV-01A SGMAV-01A									
HF-KP053 HF-MP053 HC-KFS053 HC-MFS053														HF-KP13 HF-MP13 HC-KFS13 HC-MFS13				
P30B04xxx (P시리즈)																		
3		MC-BKH09-170-00	미쓰비시전기(주) 울론(주) 산요전기(주)								SGMJV-02A	SGMJV-04A						
											SGMAV-02A	SGMAV-04A						
											HF-KP23 HF-MP23 HC-KFS23 HC-MFS23	HF-KP43 HF-MP43 HC-KFS43 HC-MFS43						
4		MC-BKH09-170-01	마츠시타전기산업(주) 산요전기(주)		P30B06xxx (P시리즈)						MSMD02	MSMD04						
											MSMA02	MSMA04						
5		MC-BKH09-231-00	오리엔탈모터(주) 산요전기(주)		PBM423xxx 103F55xxx AS46 , ASC46 UPK54x , PK54x CSK54x , CFK54x UMK24x , CSK24x PK24x													
	PBM603xx PBM604xx 103F78xxx																	
6	MC-BKH09-250-00	오리엔탈모터(주) 산요전기(주)		AS66 , ASC66 UPK56x , UPK56x PK56x , CSK56x CFK56x														
MCH10용	1	MC-BKH10-170-00	미쓰비시전기(주) 울론(주) 산요전기(주)							SGMJV-02A	SGMJV-04A							
										SGMAV-02A	SGMAV-04A							
										HF-KP23 HF-MP23 HC-KFS23 HC-MFS23	HF-KP43 HF-MP43 HC-KFS43 HC-MFS43							
	2	MC-BKH10-170-01	마츠시타전기산업(주) 산요전기(주)		P30B06xxx (P시리즈)						MSMD02	MSMD04						
											MSMA02	MSMA04						
	3	MC-BKH10-190-00	미쓰비시전기(주) 산요전기(주)									HC-KFS73 HC-MFS73 HF-KP73 HF-MP73						
	4	MC-BKH10-190-01	산요전기(주) 산요전기(주)		P50B07xxx (P시리즈) PBM603xx PBM604xx 103F78xxx													
5	MC-BKH10-250-00	오리엔탈모터(주) 산요전기(주)		AS66 , ASC66 UPK56x , PK56x CSK56x , CFK56x UMK56x , UPK56x AS66 , ASC66 UPK59x , PK59x CSK59x , CFK59x UMK59x , UPK59x														
6	MC-BKH10-270-00	오리엔탈모터(주) 산요전기(주)																



기타



BLOCK

기타

- 1. 특수환경D1
- 2. 유통.....D13
- 3. RoHs 지령대응D24

1 특수환경

1·1 특수환경 대응사양표

1. 리니어가이드

표1·1 리니어가이드 사양표

환경	조 건	NSK 리니어가이드 사양				기술해설 페이지
		레일·베어링	강 구	순환부품	윤활제·표면처리	
크 린	대기, 상온	표준재	표준재	표준재	LG2·LGU그리스 NSK K1	D8 D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	LG2·LGU그리스 NSK K1 불소화 저온크롬도금	D8 D10 D5
	대기~진공, 상온			불소 그리스		
	대기~진공, ~200°C					
진 공	대기~진공, 상온	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	불소 그리스	
	대기~진공, ~200°C					
	대기~진공, ~300°C				이류화 몰리브덴	
	고진공, ~500°C				특수은피막	D7
내 식	수증기, 물	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
		표준재	표준재	표준재		D5
	산, 알칼리	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	불소화 저온크롬도금	D5
					불소화 저온크롬도금	D5
	산, 알칼리, 크린				LG·LGU그리스	D8
	강산, 강알칼리				불소화 저온크롬도금	D5
유기용제	불소 그리스					
고 온	대기, ~150°C	표준재	표준재		ET150그리스	
	대기, ~200°C	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	불소 그리스	
	대기, ~200°C, 내식				불소 그리스	
저 온	-273°C	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	고체 윤활제	
내방사선	대 기	표준재	표준재	표준재	내방사선 그리스	
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
이물환경	분진, 톱밥	표준재	표준재	표준재	NSK K1	D10
			마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		D10
	물, 수증	마르텐사이트계 스테인레스강	표준재	표준재		D10
			마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		D10

2 볼스크류

표 1·2 볼스크류 사양표

환경	조 건	NSK 리니어가이드 사양				기술해설 페이지
		스크류축 · 너트	강 구	순환부품	윤활제 · 표면처리	
크 린	대기, 상온	표준재	표준재	표준재	LG2 · LGU그리스 NSK K1	D8 D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	LG2 · LGU그리스 NSK K1 불소화 저온크롬도금	D8 D10 D5
	대기~진공, 상온			불소 그리스		
	대기~진공, ~200℃					
	대기~진공, ~200℃,부식	세라믹	세라믹	세라믹	불소 그리스	
진 공	대기~진공, 상온				불소 그리스	
	대기~진공, ~200℃	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
	대기~진공, ~300℃				이류화 몰리브덴	
	고진공, ~500℃				특수온피막	D7
내 식	산,알카리,크린	표준재	표준재	오스테나이트계 스테인레스강	불소화 저온크롬도금	D5 D5
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강			
	석출경화계 스테인레스강	석출경화계 스테인레스강				
	강산,강알칼리,크린,비자성	세라믹	세라믹		불소 그리스	
비자성	대기~진공, 크린	특수 오스트나이트	세라믹	오스테나이트계 스테인레스강	불소 그리스	
	대기~진공, ~200℃,크린	세라믹			불소 수지	
고 온	대기, ~200℃	표준재	표준재	오스테나이트계 스테인레스강	불소 그리스	
	대기, ~200℃	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강		불소화 저온크롬도금	D5
	대기, ~500℃, 내식	세라믹	세라믹		불소 그리스	
저 온	-273℃ ~	마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강	고체 윤활제	
내방사선	대 기	표준재	표준재	표준재	내방사선 그리스	
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		
이물환경	분진, 톱밥	표준재	표준재	표준재	NSK K1	D10
		마르텐사이트계 스테인레스강	마르텐사이트계 스테인레스강	오스테나이트계 스테인레스강		D10
	물, 수증					D10

1·2 윤활과 재료

1. 윤 활

고속회전이나 자장환경에서는 그리스로 윤활이 가능합니다. 그러나, 진공, 고온, 저온등의 특수환경에서는 그리스의 증발이나 고화때문에 사용이 곤란하게 됩니다.

이와같은 경우에는 고체윤활제를 사용합니다.

고체윤활제의 윤활성능은 사용조건에 의해 크게 달라지기 때문에 사용에 있어서는 최적의 고체윤활제를 선택할 필요가 있습니다.

그림 2·1 크린환경의 윤활

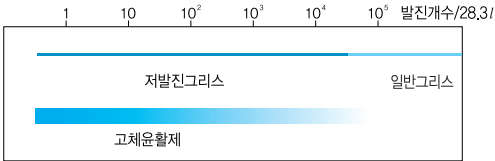


그림 2·2 진공환경의 윤활

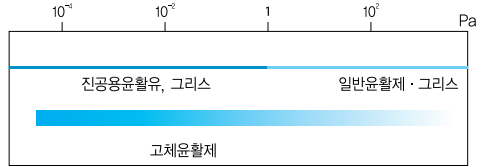


그림 2·3 부식환경의 윤활

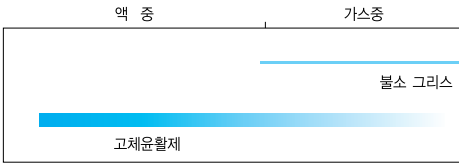


그림 2·4 고온환경의 윤활

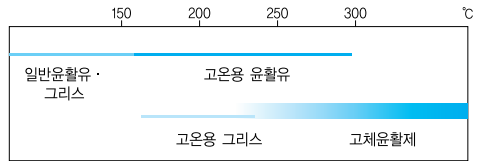


그림 2·5 저온환경의 윤활

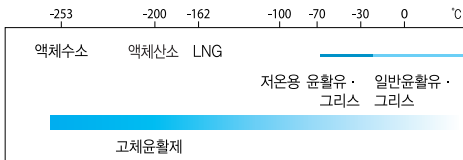


그림 2·6 방사선환경의 윤활

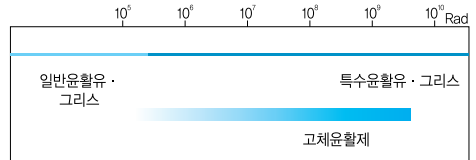
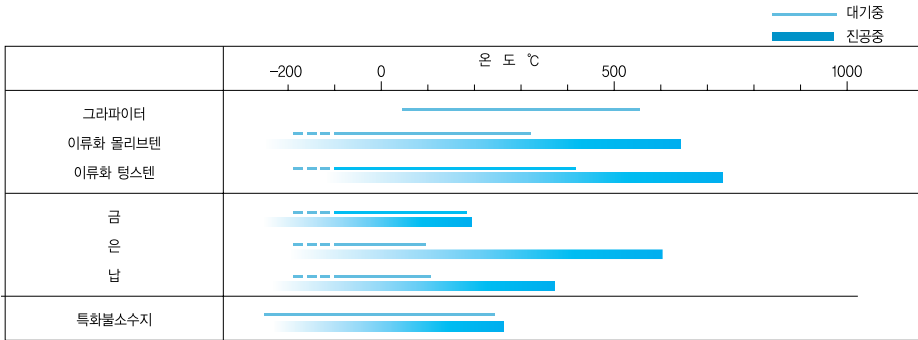


그림 2·7 고체윤활제의 사용온도범위



2 재료

진공, 고온, 고속등에서는 철계 금속이 사용됩니다.

또 일반적으로는 비자성재료로서 비자성 스테인레스강등이 사용되어집니다.

표 2·1 금속재료의 특징

용도	종류	선팽창률 × 10 ⁻⁶ /°C	총탄성계수 GPa	경도*) HB
크린용 진공용	마르텐사이트계 스테인레스 SUS440C	10.1	200	580
내식용 저온용	오스테나이트계 스테인레스 SUS304	16.3	193	150
고온용 내방사선용	석출경화계 스테인레스 SUS630	10.8	200	277~363
비자성	비자성 스테인레스강	17.0	195	420

*) 통상 로크웰 C스케일 경도로 표현하지만, 비교를 위해서 브리넬경도로 나타내고 있습니다.

1·3 방청·표면처리

1. 불소화 저온 크롬도금

일반 산업기계부터 반도체, LCD 제조장치 그외 항공 우주기기에 NSK 리니어가이드, 볼스크류는 여러가지 용도·환경 가운데 사용되어지고 있습니다. 이러한 사용환경 가운데서, 특히 세정기등의 물 주위의 장치기계, 반도체·LCD제조에서 약품을 사용하는 WET공정의 제조장치등에서는 녹방지 대책이 큰 과제입니다.

NSK에서는 이러한 기계장치용의 리니어가이드, 볼스크류에 대한 최적의 녹방지 처리로써, 전해방청흑색피막에 불소수지코팅(이하, 불소화저온 크롬도금이라 한다)을 입히는 표면처리를하여 많은 실적과 효과를 보고 있습니다.

● 불소화 저온 크롬도금 처리

흑색피막이라 함은 흑크롬도금의 일종으로 안정된 박막(薄膜)(1~2 μ m)을 형성하는 처리입니다.

이 박막 위에 다시 불소수지코팅을 하여 내식성을 높이고 있습니다.

- 저온처리와 수소에 약한 성질이 없기 때문에 안정된 정도관리가 이루어집니다.
- 두께가 얇고 내식성이 좋기 때문에 부품정도등의 영향을 억제할 수 있습니다.
- 다른 표면처리에 비해 구름 면에 있어서 매우 높은내구성이 있습니다.
- 다른 표면처리품·스테인레스강품에 비해 가격이 저렴합니다.
- 단, 유기용제는 방청능력을 저하시키기 때문에 사용하지 말아주시십시오.

표 3·1 습도시험 결과

특성		시료	불소화 저온크롬도금	경질크롬도금	무전해니켈도금	SUS440C상담재	표준품
녹 발생 상황	상 면		(연삭)B	(연삭)B	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)D
	측 면		(연삭)A	(연삭)A	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)E
	저 면		(연삭)A	(연삭)A	(연삭)A	(연삭)C	(연삭)E
	단 면		(절단)A	(절단)C	(절단)A	(절단)C	(절단)E
	표면처리, 연마안함		(인발)A	(인발)D	(인발)A	(인발)C	(인발)E
방청 능력	(시험조건) ●시험기 : DABAI ESPEC제 ┌ 고온고습조 ●온도 : 70℃ ●상대습도 : 95% ●시간 : 96h └ 온도, 습도설정조건으로 시동하는 시간 : 5h 끝나는 시간 : 2h						
	막 두께		5 μ m	0.5~7 μ m	10 μ m	-	-

녹 발생 상황

A : 녹발생없음

B : 녹은 아니지만 약간 변색

C : 점녹

D : 가벼운 녹

E : 완전히 녹슬어있음

1·4 특수환경 대응에

1 진공환경

● 은피막 볼스크류

연질금속고속체 윤활(특수 은피막)볼스크류는, 반도체 제조장치나 표면 개량용 장치등, 고 진공하에서 사용이 가능한 볼스크류로 개발되어진 것입니다.

● 고진공하에서의 내구성 시험

시험장치 및 시험조건

볼스크류의 사양을 표 4-1, 진공 시험장치를 그림 4-1에, 시험조건을 표 4-2에 나타냅니다.

표 4·1 볼스크류 사양

축 경	12mm	
리드	4mm	
강구경	2.381mm	
회로수	2.5권,1열	
축방향하중 (예압)	29.4N	
최대면압 (예압하중)	약 690Pa	
재 료	축	SUS630
	너트	SUS440C
	볼 튜브	SUS304
	강구	SUS440C
	고체 윤활제	특수은피막

표 4·2 시험조건

회전수	300rpm
진공조내 압력	$1.3 \times 10^{-5} \sim 1.3 \times 10^{-6} \text{Pa}$
스트로크	160mm

평가방법

고체윤활의 구름베어링이 수명이 짧아지는 것은 고체윤활막의 열화에 의해 그 마찰이 급격히 상승한 시점이라 생각합니다. 따라서 볼스크류의 회전토크를 항상 계측해 진공중에서의 내구성 및 작동성을 조사해 평가했습니다.

시험결과

토크특성의 시험결과로서 특징적인 2예를 그림 4·2 에 나타냅니다.

사진 4·1 진공시험장치

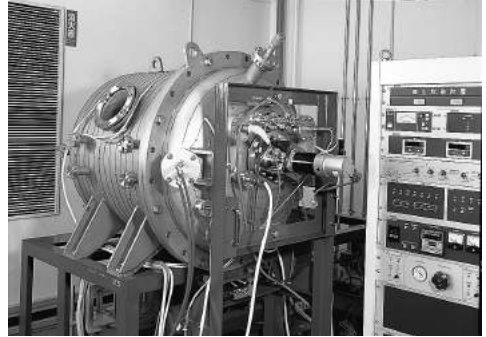
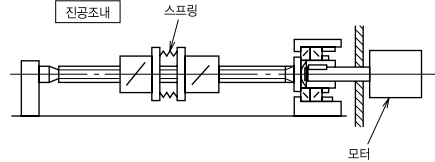


그림 4·1 시험장치개략



볼스크류 ①의 시험결과

토크는 약 $1 \times 10^7 \text{rev}$ 까지 안정된 경향을 나타내며 그 후 토크특성이 조금 악화된 후, 약 $1.35 \times 10^7 \text{rev}$ 에서 급격한 토크상승이 발생했기 때문에 수명에 접근했다고 판단하였습니다.

볼스크류 ②의 시험결과

토크는 볼스크류 ①과 비교하면 높은 값을 나타내지만 다소 불안정합니다. 또, 시험도중에 수회, 순간적인 토크 상승(수 10N·cm)이 보였습니다. 이것은 은등의 연질금속의 표면피막이 전이를 반복하으로써 발생한다고 생각됩니다.

최종적으로 $1.13 \times 10^7 \text{rev}$ 에서 급격한 토크 상승이 발생해 수명이라 판단했습니다.

그림 1-4·2 토크 변동

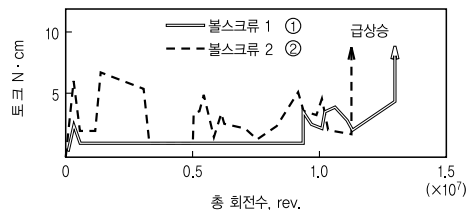


표 4·3 볼스크류의 내구성

구 분		볼스크류①	볼스크류②
수명	총 회전수(rev.)	1.35×10 ⁷	1.13×10 ⁷
	총 주행거리(km)	54.0	45.2
	총 주행시간 ⁽¹⁾ (h)	750	628

주(1) 300rpm정속운전일 경우의 총주행시간

종합

볼스크류의 내구성에 대하여 2가지 예의 결과를 표 4·3에 정리하였습니다.

이것 이외의 결과도 포함해, 29.4N {3kgf} 정도의 하중이면 1×10⁷rev이상의 수명이 가능하다고 추정하고 있습니다.

또, 최종적인 수명이 되기 전에도 은등의 연결금속은 피막의 전이가 생겨, 순간적인 토크 상승의 발생가능성이 있을수 있기 때문에 구동모터는 토크용량에 여유가 있는 것을 선택하는 것이 좋습니다.

2 크린환경

● NSK 크린 그리스 LG2, LGU

NSK 크린 그리스 LG2는 크린 룸 안에서 사용되는 저발전사양의 NSK리니어가이드, 볼스크류, 모노캐리어, 로봇 모듈, 메가트러스트 모터, XY테이블등에 사용되어, 저발전성, 고내구성을 실증해, 많은 반도체 제조장치 메이커로부터 신뢰와 호평을 받고 있습니다.

이전부터 크린 룸 내에서 많이 쓰이고 있는 볼소계 그리스에 비해 많은 뛰어난 특징이 있습니다.

특징

- 우수한 저발전성
- 긴 수명 (볼소 그리스의 10배 이상, 일반 그리스와 동등)
- 우수한 방청능력 (볼소 그리스보다 대단히 높은 방청성)
- 낮고 안정된 토크 (볼소 그리스의 20%이하)

표 4·4 크린 그리스 LG2의 특성

명 칭	Thickener	기 유	Consistency mm ² /s(40℃)	기 유	적점 ℃
크린 그리스 LG2	리튬 비누기	합성탄화수소유+광유	30	207	200
크린 그리스 LGU	지우레아	합성탄화수소유	100	209	260

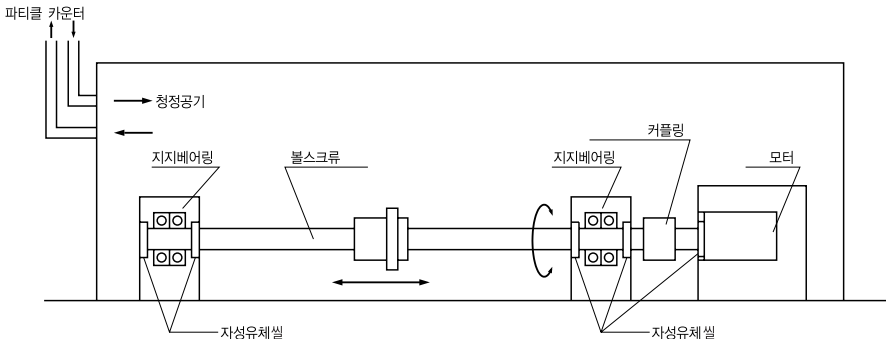


그림 4·3 볼스크류의 발전량 측정장치

● 특징 1 : 우수한 발진특성

볼소계 그리스를 능가하는 장기간에 걸쳐서 안정된 저발진 그리스입니다.

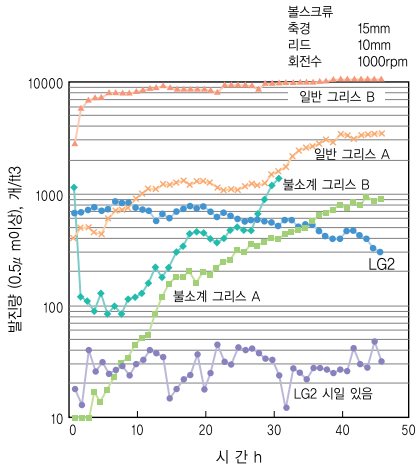


그림 4·4 발진특성의 비교

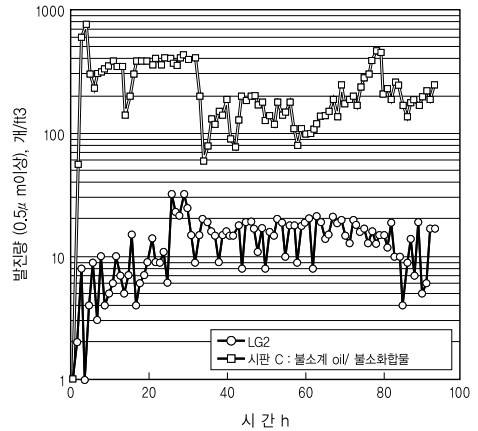


그림 4·5 리니어가이드의 발진량(리니어가이드 : LU09)

● 특징 2 : 장수명

볼소계 그리스의 10배이상 · 일반 그리스와 동등한 장수명 그리스이므로, 메인テナンス 간격을 길게 할 수 있습니다.

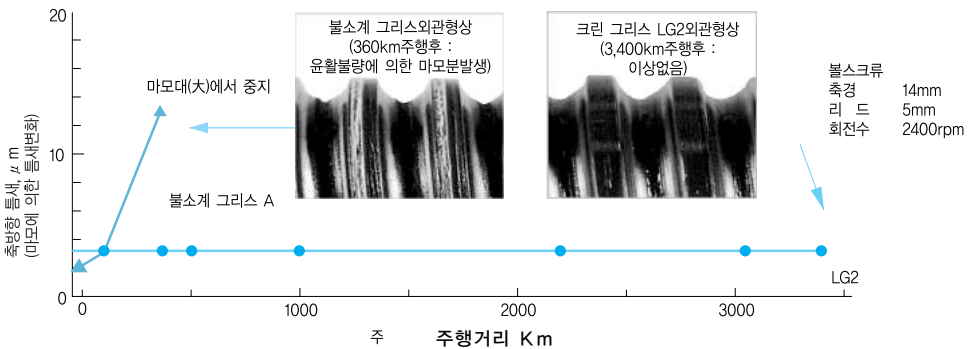


그림 4·6 볼스크류 내구성 시험결과

● 특징 3 : 뛰어난 방청능력

볼소계 그리스에 비해 압도적으로 높은 일반 그리스의 방청능력이 있으므로 안심하고 사용할수 있습니다.

사진 1-4 · 2 볼스크류 방청시험결과(시험조건 습도95%, 온도70℃, 96hr 후)

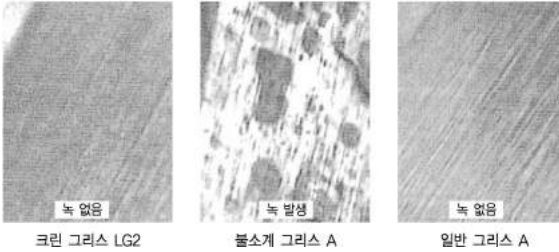


표 4 · 5 베어링 방청 시험

종류	7일후의 방청
NSK 크린 그리스 LG2	녹 없음
볼소계 그리스 B	녹 발생

시험조건 ● 볼 베어링 695에 19mg봉인
 ● 온도 90℃, 습도 60%
 평가 현미경 관찰

● 특징 4 : 안정된 토크 특성

볼소계 그리스의 20%이하 (볼스크류, 500rpm시)고속 시의 모터의 부담이 대폭 줄어듭니다.

● 종합평가

표 4 · 6 평가 결과

특성	LG2	볼소계 그리스	일반 그리스
발전특성	○	○~△	△~×
토크특성	○	×	○~△
내구성	○	△~×	○
녹방지능력	○	△~×	○

○:적합하다
 △:별로 좋지 않다.
 ×:사용상 문제있음

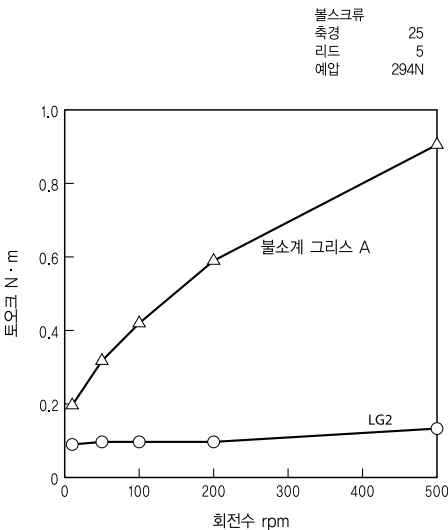


그림 4 · 7 토크특성의 비교

3 이물환경

● NSK, K1 장착형 NSK 리니어가이드, 볼스크류

「NSK K1™」는 윤활유와 그것과 친화성이 있 Polyolefin수지가 조합된 고체상의 재료로서, 윤활유를 70 질량% 이상 함유하고 있습니다. 고형유를 성형한 리니어가이드용 NSK K1은 쉘 작용과 윤활유 연속 공급 작용에 의해 지금까지 윤활이 어려웠던 물이나 분진환경에서 사용을 가능하게 하였습니다. 또한 볼스크류용으로서의 NSK K1도 있습니다. 모노캐리어는 NSK K1이 표준 장착되어 있습니다.

특징

- 장기메인テナンス화
- 사용환경이 오일로 더러워지지 않습니다.
- 물로서 윤활유가 흐르게 되는 환경에 강합니다.

NSK K1장착형 NSK 리니어가이드는 A138페이지를 볼스크류에 대해서는 B519페이지를 참조해 주십시오. 모노캐리어는 C17페이지를 참조해 주십시오.

1·5 특수환경 대응표

1 리니어가이드

시리즈	형식	특수환경대응						
		크린	진공	부시	고온	이물환경	고방진	
LH	LH08	○		○				
	LH10	○		○				
	LH12	○		○		○		
	LH15	○	○	○	○	○		
	LH20	○	○	○	○	○		
	LH25	○	○	○	○	○		
	LH30	○	○	○	○	○		
	LH35	○		○		○		
	LH45	○		○				
	LH55	○		○				
	LH65	○		○				
	SH	SH15	○		○			
		SH20	○		○			
		SH25	○		○			
SH30		○		○				
SH35		○		○				
SH45		○		○				
VH	SH55	○		○				
	VH15	○		○	○		○	
	VH20	○		○	○		○	
	VH25	○		○	○		○	
	VH30	○		○	○		○	
	VH35	○		○			○	
LS	VH45	○		○			○	
	VH55	○		○			○	
	LS15	○	○	○	○	○		
	LS20	○	○	○	○	○		
	LS25	○	○	○	○	○		
SS	LS30	○	○	○	○	○		
	LS35	○		○		○		
	SS15	○		○				
	SS20	○		○				
LW	SS25	○		○				
	SS30	○		○				
	SS35	○		○				
	LW17	○		○		○		
PU	LW21	○		○		○		
	LW27	○		○		○		
	LW35	○		○		○		
	LW50	○		○				
PU	PU05	○		○				
	PU07	○		○				

시리즈	형식	특수환경대응					
		크린	진공	부시	고온	이물환경	고방진
PU	PU09	○		○		○	
	PU12	○		○		○	
	PU15	○		○		○	
LU	LU05	○					
	LU07	○		○			
	LU09_L	○	○	○	○	○	
	LU09_R	○		○		○	
	LU12_L	○	○	○	○	○	
PE	LU12_R	○		○		○	
	LU15	○	○	○	○	○	
	PE05	○		○			
	PE07	○		○			
	PE09	○		○		○	
LE	PE12	○		○		○	
	PE15	○		○		○	
	LE05	○		○			
	LE07	○	○	○	○		
	LE09_L	○	○	○	○	○	
RA	LE09_R	○		○		○	
	LE12_L	○	○	○	○	○	
	LE12_R	○		○		○	
	LE15_L	○	○	○	○	○	
	LE15AR	○		○		○	
LA	RA15	○		○			
	RA20	○		○			
	RA25	○		○			
	RA30	○		○			
	RA35	○		○			
	RA45	○		○			
HA	RA55	○		○			
	RA65	○		○			
	LA25	○		○			
	LA30	○		○			
	LA35	○		○			
HS	LA45	○		○			
	LA55	○		○			
	LA65	○		○			
	HA25	○		○			
	HA30	○		○			
HS	HA35	○		○			
	HA45	○		○			
	HA55	○		○			
	HS15	○		○			
	HS20	○		○			
HS	HS25	○		○			
	HS30	○		○			
	HS35	○		○			

2 볼스크류

시리즈	특수환경대응				
	크린	진공	방청	고온	이물환경
KA시리즈	○	○	○		
이물환경용 VSS시리즈					○
주문사양볼스크류	○*	○*	○*	○*	○*

*) 주문사양볼스크류로 대응가능하므로 NSK에 문의해 주십시오.

3. 모노캐리어

특수 환경용도로 사용시에는 문의하여 주십시오.

1·6 취급상 주의사항

특수환경용 볼스크류, 리니어가이드의 성능을 지속시키기 위해서 다음사항을 주의하여 주십시오.

- 제품은 탈지세정후, 방습포장되어 있으므로, 가능하면 사용직전에 개봉하여 주십시오.
- 개봉후의 제품보관은 깨끗한 건조용기(desiccater 등)에 방습제(실리카겔 등)를 넣어 보관해 주십시오. 방청유를 바르거나 기화방청지(제)등은 사용하지 말아 주십시오.
- 제품의 취급은 깨끗한 장소에서 비닐장갑 등을 착용한 상태로 취급하여 주십시오.

2. 윤활

리니어가이드나 볼스크류의 윤활방법은 그리스 윤활과 오일윤활로 구분됩니다. 리니어가이드나 볼스크류의 기능을 충분히 발휘하기 위해서는 그 사용조건, 사용목적에 적합한 윤활제 및 윤활방법을 사용하는 것이 중요합니다.

용도구분으로서, 일반적으로 고속용도로 열변위를 중요시하는 것이나 저온용도에는 기유동점도가 낮은 윤활제를 또, 요동, 저속, 고온용도에는 높은 윤활제가 사용되어 집니다.

이하 그리스윤활, 오일윤활별로 윤활방법에 대해 소개합니다.

2·1. 그리스 윤활

그리스 윤활은, 특별한 급유장치 및 배관을 필요로 하지 않기 때문에 널리 사용되고 있습니다. NSK에서는 특히 리니어가이드, 볼스크류의 윤활 그리스로서 워터터치로 그리스 펌프에 장착 가능한 자바라 용기의 각종 그리스, 또 콤팩트로 사용하기 쉬운 핸드그리스 펌프와, 각종 노즐을 NSK 그리스 유닛로서 준비하고 있습니다.

1. NSK 윤활 그리스

리니어가이드나 볼스크류 모노캐리어용 윤활 그리스 는 아래에 소개하는 NSK 그리스에 대해 사용 조건 및 목적에 따른 각종 전용 그리스가 사용되고 있습니다. 이들 리니어가이드, 볼스크류용 윤활 그리스로서 일반적으로 사용되고 있는 것을 표 1·1에 나타냅니다.

표 1·1 리니어가이드, 볼스크류 모노캐리어의 윤활 그리스

종류	Thickener	기유	기유동점도 mm ² /s(40℃)	사용온도 범위 ℃	용 도
AS2	리튬계	광유	130	-10~110	범용 고하중용 볼스크류 리니어가이드, 모노캐리어
PS2	리튬계	합성유+광유	15	-50~110	저온, 고작동용 볼스크류 리니어가이드, 모노캐리어
LR3	리튬계	합성유	30	-30~130	고속, 중하중용 볼스크류, 모노캐리어
LG2	리튬계	광유+합성탄 화수소유	30	-20~70	크린용볼스크류 리니어가이드, 모노캐리어
LGU	리튬계	합성탄화수소유	100	-30~120	크린용볼스크류 리니어가이드, 모노캐리어
NF2	우레아계 화합물	합성유+광유	27	-40~100	내 fretting 볼스크류, 리니어가이드, 모노캐리어

(1) NSK 그리스 AS2

● **특징**

광유계 기유에 각종첨가제를 배합하여 만든 리튬비누계 그리스로 친환경적인 만능고하중용 그리스입니다. 내하중성, 산화안정성이 뛰어나, 장기간 우수한 윤활성을 유지하여, 윤활수명이 상당히 깁니다. 보수성이 뛰어나 다량의 수분을 함유한 상태에서도 연화 유실을 막습니다.

● **용도**

NSK리니어가이드나 볼스크류의 일반품에 표준용 그리스입니다. 기유동점도가 높고 내하중성이 우수하고 산화안정성도 양호하므로 각종용도에 폭넓게 사용되는 일반범용그리스입니다.

표준재용 그리스를 AV2에서 AS2로 변경하였습니다.

● **특성**

증조제	리튬 비누기
기유	광유
조도	275
적점	185℃
증발량	0.24%(99℃, 22hr)
동판부식	합격(B법, 100℃, 24hr)
이유도	2.8%(100℃, 24hr)
기유동점도	130mm ² /s(40℃)

(2) NSK 그리스 LR3

● **특징**

고온에서 안정적인 특수합성유와 엄선된 산화방지제를 사용하여 고온윤활수명이 비약적으로 향상된 고속중하중용 그리스입니다. 150℃고온회전시험을 통해 2000시간이상의 윤활수명이 확인되었고, 물, 습기등의 열악한 환경조건에서도 녹방지특성이 한층 강화된 그리스입니다.

● **용도**

NSK표준볼스크류 FA시리즈의 표준그리스입니다. 중하중조건에서 고속반송위치결정용으로 적합합니다.

● **특성**

증조제	리튬 비누기
기유	합성유
조도	227
적점	208℃
증발량	0.30%(99℃, 22hr)
동판부식	합격(B법, 100℃, 24hr)
이유도	1.9%(100℃, 24hr)
기유동점도	30mm ² /s(40℃)

(3) NSK 그리스 PS2

● **특징**

기유주성분으로 합성유와 광유를 사용하여, 특히 저온에서의 작동성이 우수한 윤활특성을 가지고 있어 고속경하중에 적합한 그리스입니다.

● **용도**

NSK미니어처리니어가이드와 소형볼스크류의 표준그리스입니다. 양호한 작동특성으로 경하중 소형 정밀기기에 적합합니다.

● **특성**

증조제	리튬 비누기
기유	합성유+광유
조도	275
적점	190℃
증발량	0.60%(99℃, 22hr)
동판부식	합격(B법, 100℃, 24hr)
이유도	3.6%(100℃, 24hr)
기유동점도	15mm ² /s(40℃)

(4) NSK 그리스 LG2

● 특징

크린룸용으로 NSK에서 독자개발한 리니어가이드, 볼스크류용 그리스입니다. 기존에 크린룸용으로 많이 사용되던 불소계그리스에 비해, 높은 윤활성과 긴 윤활수명, 안정적인 토크특성(접동마찰), 높은 녹방지성능을 가지고 있으면서, 동등이상의 저발진 특성으로 최적의 크린용 그리스입니다. 또한, 광유를 기유로 사용하고 있어, 일반그리스와 동일하게 취급하시면 됩니다.

● 용도

크린도가 요구되는 반도체, 액정(LCD)제조장치의 리니어가이드, 볼스크류용 윤활그리스입니다. 하지만, 진공환경에서는 사용불가입니다.

크린그리스LG2의 우수한 특성에 대한 상세자료는 [특수환경](D8페이지)를 참조해 주십시오.

● 특성

증조제	리튬 비누기
기유	광유+합성탄화수소유
조도	207
적점	200℃
증발량	1.40%(99℃,22hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24hr)
이유도	0.8%(100℃,24hr)
기유동점도	30mm ² /s(40℃)

(5) NSK 그리스 LGU

● 특징

크린룸용으로 NSK에서 독자개발한 리니어가이드, 볼스크류용 우레아계 그리스입니다. 기존에 크린룸용으로 많이 사용되던 불소계그리스에 비해, 높은 윤활성과 긴 윤활수명, 안정적인 토크특성(접동마찰), 높은 녹방지성능을 가지고 있으면서, 동등이상의 저발진특성으로 최적의 크린용 그리스입니다.

또한, 고급합성유를 기유로 사용하고 있어, 일반그리스와 동일하게 취급하시면 됩니다.LG2그리스에 비해, 금속원소의 함유량을 낮추었고 보다 고온환경에서도 사용이 가능합니다.

● 용도

LG2그리스와 같이 크린도가 요구되는 장비에 사용되는 리니어가이드용그리스이며, 고온환경에서도 사용 가능합니다.(-30~120℃)

진공환경사용불가입니다.

● 특성

증조제	디우레아
기유	합성 탄화수소유
조도	209
적점	260℃
증발량	0.09%(99℃,22Hr)
동판부식	합격(B법,100℃,24Hr)
이유도	0.6%(100℃,24Hr)
기유동점도	100mm ² /s(40℃)

(6) NSK 윤활유 NF2

● 특징

기유로는 고급합성유를, 증조제는 우레아계 유기화합물을 사용한 그리스이며, 내플레팅성이 뛰어납니다. 또한, 저온에서 고온까지 사용온도가 광범위하며, 윤활수명이 긴 그리스입니다.

● 용도

오동운동조건의 리니어가이드에 적합한 그리스입니다. 사용온도범위는 -40~130℃입니다.

● 특성	
증조제	디우레아
기유	합성 탄화수소유
조도	288
적점	269℃
증발량	7.9%(177℃, 22Hr)
동판부식	합격(B법, 100℃, 24Hr)
이유도	0.6%(100℃, 24Hr)
기유동점도	27mm ² /s(40℃)

● 취급상의 주의

- * 크린그리스LG2, LGU의 저발진특성을 살리기 위해서는 그리스 도포전 리니어가이드를 탈지세정하실 것을 권장합니다.
- * 크린그리스는 통상의 압력조건에서 사용하시기 바랍니다.

2. 그리스의 보급방법

특별히 전용보급기(기등)를 사용하지 않는 경우에는 리니어가이드 블럭이나 볼스크류 너트의 그리스니플을 통해 그리스건(펌프)등으로 필요량을 공급해 주십시오. 공급시 먼저 오염된 그리스나 주변의 이물 등을 닦아내고 새로운 그리스를 보급해 주십시오. 그리스니플이 없는 경우에는 직접 레일이나 스크류축의 궤도면에 도포하고, 가능하다면 싯등을 분리하고 블럭 또는 너트 내부에 그리스가 들어가도록 수 차례에 걸쳐 스트로크운동을 시켜주십시오. 그리스주입시 NSK전용 핸드그리스펌프를 애용해 주시기 바랍니다.

3. 그리스의 보급량

그리스를 한번 보급하면 장기간 보급할 필요는 없습니다만, 가동조건에 따라 기간을 정하여 그리스를 보급해야합니다. 그리스 보급방법에는 다음과 같은 방법이 있습니다.

· 전용급유기를 보유하고 있어 그리스주입량을 관리할 수 있는 경우, 리니어가이드 블럭이나 볼스크류 너트의 공간용적의 약 50%를 주입하실 것을 추천합니다. 그리스 낭비가 적은 효율적인 윤활이 가능합니다. 리니어가이드와 볼스크류 너트의 공간용적은 다음페이지의 표2-1,2,3를 참조하여 주십시오.

· 그리스건으로 보급할 경우에는 그리스를 리니어가이드의 블럭이나 볼스크류의 너트에 가득 주입해 주십시오. 블럭이나 너트주변으로 싯품 그리스가 새어나올 때까지 주입합니다. 이때, 블럭이나 너트를 손으로 움직여 가면서 주입하면 내부 구석까지 그리스가 주입됩니다. 그리스주입후 바로 기계를 가동하지 마시고 반드시 예비운전을 하시고 나서 가동하시기 바랍니다. 그리스주입후(그리스가 가득찬 상태)에 바로 가동하면 그리스의 교반저항에 의해 리니어가이드의 마찰저항이나 볼스크류의 토크가 증가하는 문제가 발생할 수 있기 때문입니다. 또한, 예비운전후에는 레일이나 스크류의 일부에 고여있는 여분의 그리스가 주변으로 튀어 오염되지 않도록 닦아내 주시기 바랍니다.

표1.2 리니어가이드 블럭의 공간용적

SH, SS시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	SH		SS	
	고하중형	초고하중형	중하중형	고하중형
15	2	3	1.5	2
20	5	7	3	4
25	9	12	5	7
30	11	17	7	11
35	20	27	11	17
45	42	53	-	-
55	73	93	-	-

LS, LH시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	LH		LS	
	고하중형	초고하중형	중하중형	고하중형
08	0.2	-	-	-
10	0.4	-	-	-
12	1.2	-	-	-
15	3	4	2	3
20	6	8	3	4
25	9	13	5	8
30	13	20	8	12
35	22	30	12	19
45	47	59	-	-
55	80	100	-	-
65	139	186	-	-
85	-	336	-	-

VH시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	VH	
	고하중형	초고하중형
15	3	4
20	6	8
25	9	13
30	13	20
35	22	30
45	47	59
55	80	100

RA시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	VH	
	고하중형	초고하중형
15	1	1.5
20	2	2.5
25	3	3.5
30	5	6
35	6	8
45	10	13
55	15	20
65	33	42

LA시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	VH	
	고하중형	초고하중형
25	8	12
30	14	18
35	21	29
45	38	48
55	68	86
65	130	177

HA, HS시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	HA	HS
	15	-
20	-	9
25	16	16
30	27	25
35	42	40
45	67	-
55	122	-

PE, PU시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	PE		PU	
	표준형	고하중형	표준형	고하중형
05	0.1	-	0.1	-
07	0.2	-	0.1	-
09	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.5	0.7	0.3	0.4
15	1.2	1.6	0.8	1.1

LW시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	LW
17	3
21	3
27	7
35	24
50	52

LE,LU시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	LE			LU	
	중하중형	표준형	고하중형	표준형	고하중형
05	0.1	0.1	-	0.1	-
07	0.1	0.2	0.3	0.1	-
09	0.2	0.4	0.5	0.2	0.3
12	0.3	0.5	0.7	0.3	0.4
15	0.8	1.2	1.6	0.8	1.1

TS시리즈

단위:cm³

시리즈 형번	TS
15	2
20	3
25	6
30	9
35	15

표1.3 볼스크류 너트의 공간용적

튜브식(싱글너트)

						단위:cm ³	
너크형식	공간용적	너크형식	공간용적	너크형식	공간용적	너크형식	공간용적
1004-2.5	0.8	2005-5	4.3	2525-1.5	7.5	4005-10	14
1205-2.5	1.2	2010-2.5	4.7	2805-5	6	4010-5	30
1210-2.5	1.4	2020-1.5	4.2	3205-5	7	4012-5	34
1405-2.5	2.2	2504-5	3.2	3206-5	9.5	4510-5	34
1510-2.5	2.3	2505-5	5	3210-5	22	5010-5	37
1605-2.5	2.6	2506-5	7	3225-2.5	17	5010-10	59
1616-1.5	2.1	2510-3	9.5	3232-1.5	15		
2004-5	2.7	2520-2.5	12	3610-5	32		

디플렉터식
(싱글너트)

단위:cm³

너크형식	공간용적
2505-6	6.5
2510-4	10
3205-8	9.5
3210-6	28
4010-8	42
5010-8	52

엔드캡식

단위:cm³⁰

너크형식	공간용적
1520-1.5	1.9
2040-1	2.8
2550-1	4.2

비고)

너크형식 : 축경, 리드 - 총권수

상기표 이외의 사양에 대하여는 NSK에 문의하여 주십시오.

표 1.4 모노캐리어의 공간용적

MCM시리즈

형번	리드 mm	공간용적
MCM03	1	1
	2	0.9
	10	1.8
	12	1.7
MCM05	5	4.2
	10	4
	20	2.1
	30	2.0
MCM06	5	8.3
	10	6.5
	20	5.5

MCH시리즈

형번	리드 mm	공간용적
MCM08	5	11.6
	10	9.8
	20	8.7
	30	4.3
	10	19.4
MCM10	20	17.4
	30	8.8
MCH06	5	2.8
	10	2.7
	20	2.7
	5	5.8
MCH09	10	5.8
	20	5.6
MCH10	10	10.9
	20	10.1

4. 점검과 그리스의 보급간격

고품질의 그리스라도 장기간 사용하면 열화되어 윤활기능은 저하합니다. 또 베어링 및 너트내부의 그리스도 스트로크 운동에 의해 서서히 외부로 배출됨과 동시에 사용환경에 따른 그리스의 오염이나

이물등의 혼입이있기 때문에 사용빈도에 따라 그리스를 보급할 필요가 있습니다. 아래에 일반적인 리니어가이드 및 볼스크류, 모노캐리어의 그리스 보급간격을 표시합니다.

표 1·5 그리스 윤활의 점검, 보급간격

점검기간	점검항목	보급간격
3~6개월	오염, 절삭분 등의 이물질의 혼입	통상 1년마다, 반송장치등에서는 3000km/년을 초과하는 경우 3000km마다 보급 단, 점검결과에 의해 탄력적으로 보급

- 원칙으로서 브랜드가 다른 그리스의 혼합은 피해 주십시오. 다른 종류의 Thickenner를 사용한 그리스를 혼합하면 그리스 구조를 파괴할 수 있습니다. 또한 Thickenner가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등의 차이에 따라 상호 악영향을 미칠 수도 있습니다.
- 온도에 따라 그리스의 점도는 변화합니다. 특히 동절기에는 저온에 의해 점도가 상승해 리니어가이드와 모노캐리어의 슬롯저항이나 볼스크류 토오크가 증가하므로 주의해 주십시오.

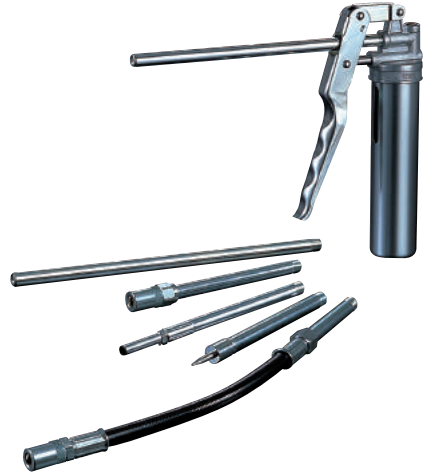
5. NSK 그리스 유닛

NSK 리니어가이드 볼스크류에 윤활그리스를 보급하기 위해 수동의 핸드 그리스 펌프와 펌프에 장착

가능한 자바라 용기로 각종 그리스(80g)를 준비하고 있습니다.



자바라 용기, 그리스



(1) NSK 그리스 유닛의 구성

NSK 그리스 유닛은 아래와 같이 되어 있습니다.

NSK 그리스유닛		명칭	(튜브식)	호칭번호
NSK그리스 (80g 자바라 용기)	NSK그리스AS2		(브라운)	NSK GRS AS2
	NSK그리스PS2		(오렌지)	NSK GRS PS2
	NSK그리스LR3		(녹색)	NSK GRS LR3
	NSK그리스LG2		(청색)	NSK GRS LG2
	NSK그리스LGU		(노란색)	NSK GRS LGU
NSK핸드그리스펌프유닛	NSK그리스NF2		(회색)	NSK GRS NF2
NSK핸드그리스펌프 (스트레이트 노즐 NSK HGP NZ1 1은 본체에 1개부속)				NSK HGP
그리스노즐(상기에 사용한다)	NSK스트레이트 노즐			NSK HGP NZ1
	NSK척 노즐			NSK HGP NZ2
	NSK드라이브 피팅 노즐			NSK HGP NZ3
	NSK포인트 노즐			NSK HGP NZ4
	NSK프렉시블 노즐			NSK HGP NZ5
	NSK프렉시블 연장 노즐			NSK HGP NZ6
	NSK스트레이트 연장 노즐			NSK HGP NZ7
	NSKMCH 전용			NSK HGP NZ8

(2) NSK 그리스 (80g 자바라 용기)

성질등 상세한 내용은 D14페이지 이후를 참조해 주십시오.

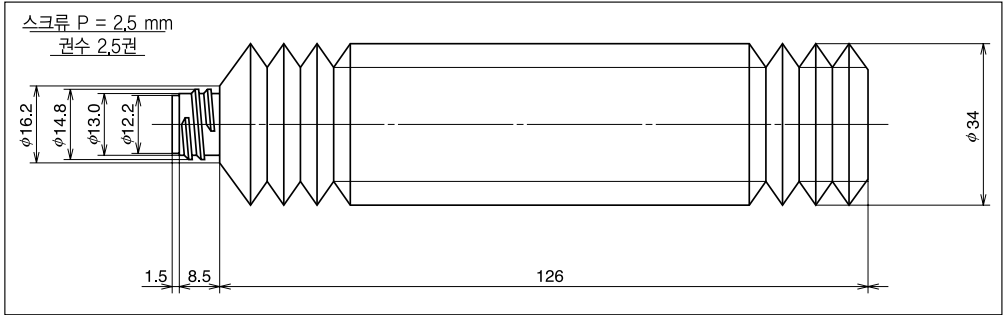


그림 1·1 자바라 튜브

(3) NSK 핸드 그리스 펌프 유닛

① NSK 핸드 그리스 펌프
(호칭 번호NSK HGP)

● 특성

- 가볍게 조작.....한손으로 가볍게, 확실히 조작가능
- 고압주입15Mpa의 고압주입이 가능
- 기름 누출없음.....거꾸로 해도 기름이 새지 않음
- 그리스 교환간단.....사용 그리스는 자바라 튜브를 그대로 간단히 교환가능
- 그리스 잔량.....그리스잔량은 기름통 Slit부로 확인가능
- 노즐풍부주요노즐을 용도에 맞추어서 5종 준비

● 사양

- 토출압력15Mpa
- 토출량0.33cc/Shot
- 본체질량노즐을 제외한 경우 138g
- 기름통외경φ 38.1
- 액세서리각종 용도별 노즐을 장착가능

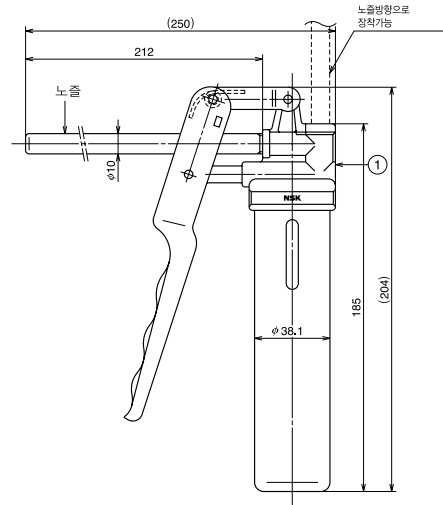


그림 2-3 NSK 스프레이트 노즐부착
NSK 핸드 그리스 펌프

② 노즐

표1·5 NSK 핸드 그리스에 장착 가능한 노즐일람

명칭	호칭번호	용도	치수도
NSK 스트레이트 노즐	NSK HGP NZ1	JIS B1575에 의하여 그리스 니플A,B,C에 적용	
NSK 척 노즐	NSK HGP NZ2	상동 단, 앞끝의 척기구에 의해 그리스 니플과 노즐이 결합되기 때문에 급지시의 밀어붙이는 힘이 불필요	
NSK 피팅 노즐	NSK HGP NZ3	φ3드라이브 인 니플용 전용 노즐	
NSK 포인트 노즐	NSK HGP NZ4	그리스 니플없는 리니어가이드, 볼스크류등의 볼축에 직접 또는 베어링의 틈사이로 내부에 급지하는 경우에 사용	
NSK 프렉시블 노즐	NSK HGP NZ5	이 프렉시블 노즐의 앞끝은 척노즐로 되어 있음. 손이 안들어가는 경우의 급지에 사용	
NSK 프렉시블 연장파이프	NSK HGP NZ6	그리스 펌프와 노즐 사이 프렉시블 연장 파이프	
NSK 스트레이트 연장파이프	NSK HGP NZ7	그리스 펌프와 노즐사이 스트레이트 연장 파이프	
NSK MCH전용 노즐	NSK HGP NZ8	MCH 시리즈 전용 그리스건 노즐	

표 1·6 NSK 리니어가이드 적용 그리스 노즐

시리즈	형번	급유구사양	표준그리스 니플	스트레이트 노즐 NZ1	척 노즐2 NZ	피팅 노즐 NZ3	포인트 노즐 NZ4	프렉시블 노즐 NZ5
LH시리즈	LH08, 10	-	-				○	
	LH12, 15	φ3	드라이브 인 타입			○		
	LH20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
SH시리즈	LH45, 55, 65, 85	Rc1/8	B타입	○	○			○
	SH15	φ3	드라이브 인 타입			○		
	SH20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
VH시리즈	SH45, 55	Rc1/8	B타입	○	○			○
	VH15	φ3	드라이브 인 타입			○		
	VH20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
LS시리즈	VH45, 55	Rc1/8	B타입	○	○			○
	LS15	φ3	드라이브 인 타입			○		
	LS20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
SS시리즈	SS15	φ3	드라이브 인 타입			○		
	SS20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
	LW17	φ3	드라이브 인 타입			○		
LW시리즈	LW21, 27, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
	LW50	Rc1/8	B타입	○	○			○
	PU05, 07, 09, 12	-	-				○	
PU시리즈	PU15	φ3	드라이브 인 타입			○		
LU시리즈	LU05, 07, 09, 12, 15	-	-					
PE시리즈	PE05, 07, 09, 12	-	-				○	
	PE15	φ3	드라이브 인 타입			○		
LE시리즈	LE05, 07, 09, 12, 15	-	-				○	
	RA15, 20	φ3	드라이브 인 타입			○		
RA시리즈	RA25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
	RA45, 55, 65	Rc1/8	B타입	○	○			○
	LA25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
LA시리즈	LA45, 55, 65	Rc1/8	B타입	○	○			○
	HA25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○
HA시리즈	HA45, 55	Rc1/8	B타입	○	○			○
	HS15	φ3	드라이브 인 타입			○		
HS시리즈	HS20, 25, 30, 35 ¹⁾	M6×0.75	B타입	○	○			○

*) 척 노즐을 사용하는 경우에는, 블럭위의 테이블과 레일과의 간섭을 주의하여 주십시오.

비고) PU,PE,LU,LE 시리즈에 대해서는 포인트 노즐로 레일의 볼 홈 등에 직접 그리스를 도포하여 급유하여 주십시오.

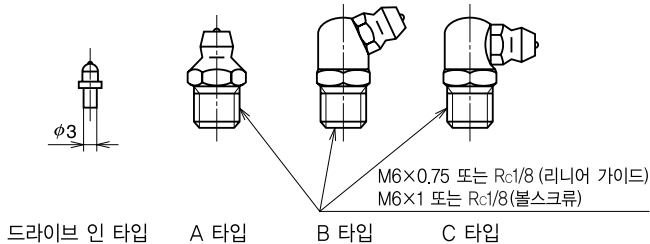


그림1.3 그리스 니플 현상

NSK 리니어 가이드는 방진부품에 따라 나사부길이 다른 그리스니플을 사용합니다. 각 시리즈별 소개내용에서 윤활부품의 종류나 방진부품을 참조해 주십시오.

NSK 볼스크류에는 통상 그리스니플이 장착되어 있지 않습니다. 그리스 니플용 탭 구멍이 있으므로 고객께서 장착하여 주십시오. 구멍이 없는 경우 미니어처용 볼스크류등은 포인트 노즐로 스크류축 볼 홈사이에 직접 도포하여 주십시오.

모노캐리어는 표준 장착 그리스니플을 통해 공급하여 주십시오.

2·2 오일윤활

오일윤활은 수동 또는 자동의 간헐급유장치나 오일 미스트윤활장치를 배관으로 연결하여 정기적으로 필요량의 새로운 오일을 공급하는 윤활방법입니다.

오일윤활은 그리스윤활에 비해 설비코스트는 높아 지지만 항상 새로운 오일이 공급되므로 이물등을 씻어 내는 등의 효과가 있습니다.

오일미스트윤활은 오일과 함께 에어를 공급하므로 블럭내의 압력이 올라가서 이물의 침입을 막는 효과나 에어로 인한 냉각효과를 기대할 수 있습니다. 오일미스트의 경우, 무화율이 높은 ISO VG32~68 점도의 오일을 사용해 주십시오.

일반적으로 간헐급유일 경우에는 ISO VG 68~220를 추천합니다. 그리고 리니어가이드 시간당 블럭 1개 급유량Q는 다음식으로 구합니다.

LA시리즈를 제외한 볼타입리니어 가이드의 경우

$$Q \geq n/150(\text{cm}^3/\text{hr})$$

LA시리즈와 RA시리즈의 경우

$$Q \geq n/100(\text{cm}^3/\text{hr})$$

n=리니어가이드 사이즈형번

예를 들어, LH45이므로

$$n=45\text{이므로}$$

$$Q=45/150=0.3 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

같은 방법으로 볼스크류의 급유량도 다음 식으로 계산합니다.

$$Q=d/15(\text{cm}^3/\text{hr})$$

d : 볼스크류의 호칭외경

예를 들어 Ø50의 볼스크류 경우

$$d=50\text{이므로}$$

$$Q=50/15=3.3 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

중력적하 오일윤활의 경우, 급유위치와 블럭이나 너트의 설치자세도 주의가 필요합니다. 리니어가이드는 수평설치이외의 경우, 윤활유가 아래로만 흘러내려가므로 모든 궤도면에 윤활유가 도달하지 않아 윤활불량이 발생할 우려가 있습니다. 볼스트류도 마찬가지로 급유구가 아래쪽에 있는 경우,, 윤활유가 미치기 않아 윤활불량이 될 수 있습니다. 이러한 경우에 대비하여 윤활유가 도달하도록 내부설계를 변경하여 대응하고 있습니다. 이러한 경우, 사전에 NSK에 문의해 주십시오.

일반적인 오일윤활의 경우의 점검 및 보급간격에 대해서는 표2.1을 참조해 주십시오.

표2.1 오일윤활의 점검, 보급간격

윤활방법	점검간격	점검항목	보급 또는 교환간격
자동간헐급유	1주간 마다	유량, 오염등	점검시마다 보급, 단 탱크용량에 따라 적정량 선정
유욕	매일 작업시작전	유면관리	소모상황에 의해 적정량규정화

- 1) 그리스와 마찬가지로 다른 윤활유와 혼용을 삼가해 주십시오.
- 2) 리니어가이드 부품 중에는 합성수지를 사용한 부품도 있습니다. 합성수지에 악영향을 주는 오일의 사용은 삼가해 주십시오.
- 3) 오일미스트 윤활을 사용시에는 분배 후 포트에 기름 공급량을 충분히 확인하신 후 사용하여 주십시오.

3 RoHS대응

1. 리니어가이드

특수환경대응사양품을 제외한 카다로그에 기재된 제품은 RoHS에 대응하고 있습니다. 고객요구에 의한 특수부품, 특수윤활제, 고객지급부품 등에 대해서는 NSK에 문의해 주십시오.

2. 볼스크류

특수환경대응사양품을 제외한 카다로그에 기재된 제품은 RoHS에 대응하고 있습니다. 고객요구에 의한 특수부품, 특수윤활제, 고객지급부품 등에 대해서는 NSK에 문의해 주십시오.

3. 모노캐리어

카다로그에 기재된 제품은 RoHS에 대응하고 있습니다. 고객요구에 의한 특수부품, 특수윤활제, 고객지급부품 등에 대해서는 NSK에 문의해 주십시오.

4. 볼스크류서포트용 베어링

볼스크류서포트용 베어링TAC시리즈는 RoHS에 대응하고 있습니다.

※ 각 나라의 RoHS대응관련하여 상세한 내용은 NSK에 문의하시기 바랍니다.

부표



부표

1. 국제단위계(SI)로 부터의 환산 E1
2. N-kg환산표 E3
3. kg-lb환산표..... E4
4. 경도환산표..... E5
5. 축의 치수 허용차 E7
6. 하우징 구멍의 치수 허용차 E9

부표

1. 국제단위계(SI)로부터의 환산

SI, CGS계 및 공학단위계의 대조표

단위계 \ 양	길이	질량	시간	온도	가속도	힘(力)	응력	압력	에너지	Power
SI	m	kg	s	K, °C	m/s ²	N	Pa	Pa	J	W
CGS계	cm	g	s	°C	Gal	dyn	dyn/cm ²	dyn/cm ²	erg	erg/s
공학단위계	m	kgf · s ² /m	s	°C	m/s ²	kgf	kgf/m ²	kgf/m ²	kgf · m	kgf · m/s

SI단위에서의 환산율

양	SI단위		SI이외의 단위		SI단위에서의 환산율
	단위의 명칭	기호	단위의 명칭	기호	
각 도	라디안	rad	도	°	180/π
			분	'	10 800/π
			초	"	648 000/π
길 이	미터	m	미크론	μ	10 ⁶
			옴스트롬	Å	10 ¹⁰
면 적	평방미터	m ²	아르	a	10 ⁻²
			헥타르	ha	10 ⁻⁴
체 적	입방미터	m ³	리터	l, L	10 ³
			대시리터	dl, dL	10 ⁴
시 간	초	s	분	min	1/60
			시	h	1/3 600
			일	d	1/86 400
진동수, 주파수	헤르츠	Hz	사이클	s ⁻¹	1
회전수	회/초	s ⁻¹	회/매분	rpm	60
속 도	미터/초	m/s	킬로미터/시	km/h	3 600/1 000
			로트	kn	3 600/1 852
가속도	미터/초	m/s ²	갈	Gal	10 ²
			지	G	1/9.806 65
질량	킬로그램	kg	톤	t	10 ³
힘(力)	뉴턴	N	중량 킬로그램	kgf	1/9.806 65
			중량 톤	tf	1/(9.806 65 × 10 ³)
			다인	dyn	10 ⁵
토크 및 힘의 모멘트	뉴턴미터	N · m	중량 킬로그램	kgf · m	1/9.806 65
응력	파스칼 (뉴턴/평방미터)	Pa (N/m ²)	중량킬로그램/평방센티미터	kgf/cm ²	1/(9.806 65 × 10 ⁴)
			중량킬로그램/미리미터	kgf/mm ²	1/(9.806 65 × 10 ⁶)

SI 단위의 접두어

단위에 곱해지는 배수	접두어의 명칭 기호	단위에 곱해지는 배수	접두어의 명칭 기호
10^{18}	엑사 E	10^{-1}	데시 d
10^{15}	페타 P	10^{-2}	센티 c
10^{12}	테라 T	10^{-3}	밀리 m
10^9	기가 G	10^{-6}	마이크로 μ
10^6	메가 M	10^{-9}	나노 n
10^3	킬로 k	10^{-12}	피코 p
10^2	헥토 h	10^{-15}	펨토 f
10^1	데카 da	10^{-18}	아토 a

SI 단위에서의 환산율 (계속)

량	SI 단위		SI이외의 단위		SI단위에서의 환산율
	단위의 명칭	기호	단위의 명칭	기호	
압력	파스칼 (뉴턴/평방미터)	Pa (N/m ²)	중량킬로그램/평방미터	kgf/m ²	1/9.806 65
			수주 미터	mH ₂ O	1/(9.806 65 × 10 ⁸)
			수은주 밀리미터	mmHg	760/(1.013 25 × 10 ⁵)
			토르	Torr	760/(1.013 25 × 10 ⁵)
			바	bar	10 ⁻⁵
			기압	atm	1/(1.013 25 × 10 ⁵)
에너지	줄 (뉴턴미터)	J (N · m)	에르그	erg	10 ⁷
			칼로리 (국제)	cal _{IT}	1/4.186 8
			중량 킬로그램 미터	kgf · m	1/9.806 65
			킬로와트 시	kW · h	1/(3.6 × 10 ⁶)
			프랑스마력시	PS · h	≈ 3.776 72 × 10 ⁻⁷
동력, Power	와트 (줄/초)	W (J/s)	중량 킬로그램/초	kgf · m/s	1/9.806 65
			킬로그램/시간	kcal/h	1/1.163
			프랑스마력	PS	≈ 1/735.498 8
점도, 점도지수	파스칼	Pa · s	포아즈	P	10
동점도	평방미터/초	m ² /s	스토크스	St	10 ⁴
동점도 지수			센티스토크스	cSt	10 ⁶
온도, 온도차	켈빈, 쉘시우스	K, °C	도	°C	[주(1)참조]
전류, 기저력	암페어	A	암페어	A	1
전류, 기전력	볼트	V	(와트/암페어)	(W/A)	1
자계의 강도	암페어/미터	A/m	에로스텝	Oe	4π/10 ³
자속밀도	테스라	T	가우스	Gs	10 ⁴
			감마	γ	10 ⁹
전기저항	옴	Ω	암페어/볼트	(V/A)	1

주 (1) TK에서 θ°C로의 온도환산은, θ = T - 273.15 이지만 온도차의 경우에는 ΔT = Δθ 이다. 단지, ΔT 및 Δθ 는 각각 쉘빈 및 쉘시우스에서 측정된 온도차를 말합니다.

비 고 괄호안에 적어놓은 단위의 명칭 및 기호는 그 위 또는 왼쪽에 적은 단위의 정의를 나타냅니다.

환산율 1N=1/9.806 65kgf

부표(환산표)

2. N-kgf 환산표

[표를 보는법] 예를들면, 10N을 kgf으로 환산할 때, 제1블럭의 중앙란의 10의 우측의 kgf란을 읽으면, 10N는 1.0197kgf인 것을 알 수있다. 또, 10kgf를 N에 환산할 때는, 그 왼쪽이 N란을 읽으면 98.066N인 것을 알 수 있다.

$$1 \text{ N} = 0.1019716 \text{ kgf}$$

$$1 \text{ kgf} = 9.80665 \text{ N}$$

N		kgf	N		kgf	N		kgf
9.8066	1	0.1020	333.43	34	3.4670	657.05	67	6.8321
19.613	2	0.2039	343.23	35	3.5690	666.85	68	6.9341
29.420	3	0.3059	353.04	36	3.6710	676.66	69	7.0360
39.227	4	0.4079	362.85	37	3.7729	686.47	70	7.1380
49.033	5	0.5099	372.65	38	3.8749	696.27	71	7.2400
58.840	6	0.6118	382.46	39	3.9769	706.08	72	7.3420
68.647	7	0.7138	392.27	40	4.0789	715.89	73	7.4439
78.453	8	0.8158	402.07	41	4.1808	725.69	74	7.5459
88.260	9	0.9177	411.88	42	4.2828	735.50	75	7.6479
98.066	10	1.0197	421.69	43	4.3848	745.31	76	7.7498
107.87	11	1.1217	431.49	44	4.4868	755.11	77	7.8518
117.68	12	1.2237	441.30	45	4.5887	764.92	78	7.9538
127.49	13	1.3256	451.11	46	4.6907	774.73	79	8.0558
137.29	14	1.4279	460.91	47	4.7927	784.53	80	8.1577
147.10	15	1.5296	470.72	48	4.8946	794.34	81	8.2597
156.91	16	1.6315	480.53	49	4.9966	804.15	82	8.3617
166.71	17	1.7335	490.33	50	5.0986	813.95	83	8.4636
176.52	18	1.8355	500.14	51	5.2006	823.76	84	8.5656
186.33	19	1.9375	509.95	52	5.3025	833.57	85	8.6676
196.13	20	2.0394	519.75	53	5.4045	843.37	86	8.7696
205.94	21	2.1414	529.56	54	5.5065	853.18	87	8.8715
215.75	22	2.2434	539.37	55	5.6084	862.99	88	8.9735
225.55	23	2.3453	549.17	56	5.7104	872.79	89	9.0755
235.36	24	2.4473	558.98	57	5.8124	882.60	90	9.1774
245.17	25	2.5493	568.79	58	5.9144	892.41	91	9.2794
254.97	26	2.6513	578.59	59	6.0163	902.21	92	9.3814
264.78	27	2.7532	588.40	60	6.1183	912.02	93	9.4834
274.59	28	2.8552	598.21	61	6.2203	921.83	94	9.5853
284.39	29	2.9572	608.01	62	6.3222	931.63	95	9.6873
294.20	30	3.0591	617.82	63	6.4242	941.44	96	9.7893
304.01	31	3.1611	627.63	64	6.5262	951.25	97	9.8912
313.81	32	3.2631	637.43	65	6.6282	961.05	98	9.9932
323.62	33	3.3651	647.24	66	6.7301	970.86	99	10.095

3. kg-lb 환산표

[표를 보는법] 예를들면, 10kg을 lb에 환산할 때, 제1블럭의 중앙란의 10의우측의 lb란을 읽으면, 10kg는 22.046 lb인 것을 알 수 있다. 10 lb를 kg에 환산할 때는 그 왼쪽이 kg란을 읽으면 4.536kg인 것을 알 수 있다.

$$1 \text{ kg} = 2.2046226 \text{ lb}$$

$$1 \text{ lb} = 0.45359237 \text{ kg}$$

kg		lb	kg		lb	kg		lb
0.454	1	2.205	15.422	34	74.957	30.391	67	147.71
0.907	2	4.409	15.876	35	77.162	30.844	68	149.91
1.361	3	6.614	16.329	36	79.366	31.298	69	152.12
1.814	4	8.818	16.783	37	81.571	31.751	70	154.32
2.268	5	11.023	17.237	38	83.776	32.205	71	156.53
2.722	6	13.228	17.690	39	85.980	32.659	72	158.73
3.175	7	15.432	18.144	40	88.185	33.112	73	160.94
3.629	8	17.637	18.597	41	90.390	33.566	74	163.14
4.082	9	19.842	19.051	42	92.594	34.019	75	165.35
4.536	10	22.046	19.504	43	94.799	34.473	76	167.55
4.990	11	24.251	19.958	44	97.003	34.927	77	169.76
5.443	12	26.455	20.412	45	99.208	35.380	78	171.96
5.897	13	28.660	20.865	46	101.41	35.834	79	174.17
6.350	14	30.865	21.319	47	103.62	36.287	80	176.37
6.804	15	33.069	21.772	48	105.82	36.741	81	178.57
7.257	16	35.274	22.226	49	108.03	37.195	82	180.78
7.711	17	37.479	22.680	50	110.23	37.648	83	182.98
8.165	18	39.683	23.133	51	112.44	38.102	84	185.19
8.618	19	41.888	23.587	52	114.64	38.555	85	187.39
9.072	20	44.092	24.040	53	116.84	39.009	86	189.60
9.525	21	46.297	24.494	54	119.05	39.463	87	191.80
9.979	22	48.502	24.948	55	121.25	39.916	88	194.01
10.433	23	50.706	25.401	56	123.46	40.370	89	196.21
10.886	24	52.911	25.855	57	125.66	40.823	90	198.42
11.340	25	55.116	26.308	58	127.87	41.277	91	200.62
11.793	26	57.320	26.762	59	130.07	41.730	92	202.83
12.247	27	59.525	27.216	60	132.28	42.184	93	205.03
12.701	28	61.729	27.669	61	134.48	42.638	94	207.23
13.154	29	63.934	28.123	62	136.69	43.091	95	209.44
13.608	30	66.139	28.576	63	138.89	43.545	96	211.64
14.061	31	68.343	29.030	64	141.10	43.998	97	213.85
14.515	32	70.548	29.484	65	143.30	44.452	98	216.05
14.969	33	72.753	29.937	66	145.51	44.906	99	218.26

부표

4. 경도 환산표

로크웰 C스케일 경도 (1 471N)	비커스 경도	브리넬 경도		로크웰 경도		쉐어 경도
		표준구	텅스텐 카바이드 구	A 스케일 하중 588.4N (60kgf) brale 압자	B 스케일 하중 980.7N (100kgf) 경 1.588mm {1/16 in}	
68	940	-	-	85.6	-	97
67	900	-	-	85.0	-	95
66	865	-	-	84.5	-	92
65	832	-	739	83.9	-	91
64	800	-	722	83.4	-	88
63	772	-	705	82.8	-	87
62	746	-	688	82.3	-	85
61	720	-	670	81.8	-	83
60	697	-	654	81.2	-	81
59	674	-	634	80.7	-	80
58	653	-	615	80.1	-	78
57	633	-	595	79.6	-	76
56	613	-	577	79.0	-	75
55	595	-	560	78.5	-	74
54	577	-	543	78.0	-	72
53	560	-	525	77.4	-	71
52	544	500	512	76.8	-	69
51	528	487	496	76.3	-	68
50	513	475	481	75.9	-	67
49	498	464	469	75.2	-	66
48	484	451	455	74.7	-	64
47	471	442	443	74.1	-	63
46	458	432	432	73.6	-	62
45	446	421	421	73.1	-	60
44	434	409	409	72.5	-	58
43	423	400	400	72.0	-	57
42	412	390	390	71.5	-	56
41	402	381	381	70.9	-	55
40	392	371	371	70.4	-	54
39	382	362	362	69.9	-	52

로크웰 C스케일 경도 (1 471N)	비커스 경 도	브리넬 경도		로크웰 경도		쉐어 경도
		표 준 구	팅스텐 카바이드 구	A 스케일	B 스케일	
				하중 588.4N (60kgf) brale 압자	하중 980.7N (100kgf) 경 1.588mm {1/16 in}	
38	372	353	353	69.4	-	51
37	363	344	344	68.9	-	50
36	354	336	336	68.4	(109.0)	49
35	345	327	327	67.9	(108.5)	48
34	336	319	319	67.4	(108.0)	47
33	327	311	311	66.8	(107.5)	46
32	318	301	301	66.3	(107.0)	44
31	310	294	294	65.8	(106.0)	43
30	302	286	286	65.3	(105.5)	42
29	294	279	279	64.7	(104.5)	41
28	286	271	271	64.3	(104.0)	41
27	279	264	264	63.8	(103.0)	40
26	272	258	258	63.3	(102.5)	38
25	266	253	253	62.8	(101.5)	38
24	260	247	247	62.4	(101.0)	37
23	254	243	243	62.0	100.0	36
22	248	237	237	61.5	99.0	35
21	243	231	231	61.0	98.5	35
20	238	226	226	60.5	97.8	34
(18)	230	219	219	-	96.7	33
(16)	222	212	212	-	95.5	32
(14)	213	203	203	-	93.9	31
(12)	204	194	194	-	92.3	29
(10)	196	187	187	-	90.7	28
(8)	188	179	179	-	89.5	27
(6)	180	171	171	-	87.1	26
(4)	173	165	165	-	85.5	25
(2)	166	158	158	-	83.5	24
(0)	160	152	152	-	81.7	24

부표

5. 축의 치수허용차

경의 구분(mm)		d6	e6	f6	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9	h10	js5	js6
초과	이하													
3	6	-30 -38	-20 -28	-10 -18	-4 -9	-4 -12	0 -5	0 -8	0 -12	0 -18	0 -30	0 -48	± 2.5	± 4
6	10	-40 -49	-25 -34	-13 -22	-5 -11	-5 -14	0 -6	0 -9	0 -15	0 -22	0 -36	0 -58	± 3	± 4.5
10	18	-50 -61	-32 -43	-16 -27	-6 -14	-6 -17	0 -8	0 -11	0 -18	0 -27	0 -43	0 -70	± 4	± 5.5
18	30	-65 -78	-40 -53	-20 -33	-7 -16	-7 -20	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52	0 -84	± 4.5	± 6.5
30	50	-80 -96	-50 -66	-25 -41	-9 -20	-9 -25	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62	0 -100	± 5.5	± 8
50	80	-100 -119	-60 -79	-30 -49	-10 -23	-10 -29	0 -13	0 -19	0 -30	0 -46	0 -74	0 -120	± 6.5	± 9.5
80	120	-120 -142	-72 -94	-36 -58	-12 -27	-12 -34	0 -15	0 -22	0 -35	0 -54	0 -87	0 -140	± 7.5	± 11
120	180	-145 -170	-85 -110	-43 -68	-14 -32	-14 -39	0 -18	0 -25	0 -40	0 -63	0 -100	0 -160	± 9	± 12.5
180	250	-170 -199	-100 -129	-50 -79	-15 -35	-15 -44	0 -20	0 -29	0 -46	0 -72	0 -115	0 -185	± 10	± 14.5
250	315	-190 -222	-110 -142	-56 -88	-17 -40	-17 -49	0 -23	0 -32	0 -52	0 -81	0 -130	0 -210	± 11.5	± 16
315	400	-210 -246	-125 -161	-62 -98	-18 -43	-18 -54	0 -25	0 -36	0 -57	0 -89	0 -140	0 -230	± 12.5	± 18
400	500	-230 -270	-135 -175	-68 -108	-20 -47	-20 -60	0 -27	0 -40	0 -63	0 -97	0 -155	0 -250	± 13.5	± 20
500	630	-260 -304	-145 -189	-76 -120	-	-22 -66	-	0 -44	0 -70	0 -110	0 -175	0 -280	-	± 22
630	800	-290 -340	-160 -210	-80 -130	-	-24 -74	-	0 -50	0 -80	0 -125	0 -200	0 -320	-	± 25
800	1000	-320 -376	-170 -226	-86 -142	-	-26 -82	-	0 -56	0 -90	0 -140	0 -230	0 -360	-	± 28
1000	1250	-350 -416	-195 -261	-98 -164	-	-28 -94	-	0 -66	0 -105	0 -165	0 -260	0 -420	-	± 33
1250	1600	-390 -468	-220 -298	-110 -188	-	-30 -108	-	0 -78	0 -125	0 -195	0 -310	0 -500	-	± 39
1600	2000	-430 -522	-240 -332	-120 -212	-	-32 -124	-	0 -92	0 -150	0 -230	0 -370	0 -600	-	± 46

단위 : μm

j5	j6	j7	k5	k6	k7	m5	m6	n6	p6	r6	r7	경의 구분(mm)	
												초과	이하
+ 3 - 2	+ 6 - 2	+ 8 - 4	+ 6 + 1	+ 9 + 1	+13 + 1	+ 9 + 4	+ 12 + 4	+ 16 + 8	+ 20 + 12	+ 23 + 15	+ 27 + 15	3	6
+ 4 - 2	+ 7 - 2	+10 - 5	+ 7 + 1	+10 + 1	+16 + 1	+12 + 6	+ 15 + 6	+ 19 + 10	+ 24 + 15	+ 28 + 19	+ 34 + 19	6	10
+ 5 - 3	+ 8 - 3	+12 - 6	+ 9 + 1	+12 + 1	+19 + 1	+15 + 7	+ 18 + 7	+ 23 + 12	+ 29 + 18	+ 34 + 23	+ 41 + 21	10	18
+ 5 - 4	+ 9 - 4	+13 - 8	+11 + 2	+15 + 2	+23 + 2	+17 + 8	+ 21 + 8	+ 28 + 15	+ 35 + 22	+ 41 + 28	+ 49 + 28	18	30
+ 6 - 5	+11 - 5	+15 -10	+13 + 2	+18 + 2	+27 + 2	+20 + 9	+ 25 + 9	+ 33 + 17	+ 42 + 26	+ 50 + 34	+ 59 + 34	30	50
+ 6 - 7	+12 - 7	+18 -12	+15 + 2	+21 + 2	+32 + 2	+24 +11	+ 30 + 11	+ 39 + 20	+ 51 + 32	+ 60 + 41	+ 71 + 41	50	65
										+ 62 + 43	+ 73 + 43	65	80
+ 6 - 9	+13 - 9	+20 -15	+18 + 3	+25 + 3	+38 + 3	+28 +13	+ 35 + 13	+ 45 + 23	+ 59 + 37	+ 73 + 51	+ 86 + 51	80	100
										+ 76 + 54	+ 89 + 54	100	120
+ 7 -11	+14 -11	+22 -18	+21 + 3	+28 + 3	+43 + 3	+33 +15	+ 40 + 15	+ 52 + 27	+ 68 + 43	+ 88 + 63	+103 + 63	120	140
										+ 90 + 65	+105 + 65	140	160
										+ 93 + 68	+108 + 68	160	180
+ 7 -13	+16 -13	+25 -21	+24 + 4	+33 + 4	+50 + 4	+37 +17	+ 46 + 17	+ 60 + 31	+ 79 + 50	+106 + 77	+123 + 77	180	200
										+109 + 80	+126 + 80	200	225
										+113 + 84	+130 + 84	225	250
+7 -16	±16	±26	+27 + 4	+36 + 4	+56 + 4	+43 +20	+ 52 + 20	+ 66 + 34	+ 88 + 56	+126 + 94	+146 + 94	250	280
										+130 + 98	+150 + 98	280	315
+7 -18	±18	+29 -28	+29 + 4	+40 + 4	+61 + 4	+46 +21	+ 57 + 21	+ 73 + 37	+ 98 + 62	+144 +108	+165 +108	315	355
										+150 +114	+171 +114	355	400
+7 -20	±20	+31 -32	+32 + 5	+45 + 5	+68 + 5	+50 +23	+ 63 + 23	+ 80 + 40	+108 + 68	+166 +126	+189 +126	400	450
										+172 +132	+195 +132	450	500
-	-	-	-	+44 0	+70 0	-	+ 70 + 26	+ 88 + 44	+122 + 78	+194 +150	+220 +150	500	560
							+199 +155			+225 +155	560	630	
-	-	-	-	+50 0	+80 0	-	+ 80 + 30	+100 + 50	+138 + 88	+225 +175	+255 +175	630	710
							+235 +185			+265 +185	710	800	
-	-	-	-	+56 0	+90 0	-	+ 90 + 34	+112 + 56	+156 +100	+266 +210	+300 +210	800	900
							+276 +220			+310 +220	900	1000	
-	-	-	-	+66 0	+105 0	-	+106 + 40	+132 + 66	+186 +120	+316 +250	+355 +250	1000	1120
							+326 +260			+365 +260	1120	1250	
-	-	-	-	+78 0	+125 0	-	+126 + 48	+156 + 78	+218 +140	+378 +300	+425 +300	1250	1400
							+408 +330			+455 +330	1400	1600	
-	-	-	-	+92 0	+150 0	-	+150 + 58	+184 + 92	+262 +170	+462 +370	+520 +370	1600	1800
							+492 +400			+550 +400	1800	2000	

부표

6. 하우스징 구멍의 치수허용차

경의 구분(mm)		E6	F6	F7	G6	G7	H6	H7	H8	J6	J7	JS6	JS7
초과	이하												
10	18	+ 43 + 32	+ 27 + 16	+ 34 + 16	+ 17 + 6	+ 24 + 6	+ 11 0	+ 18 0	+ 27 0	+ 6 - 5	+10 - 8	± 5.5	± 9
18	30	+ 53 + 40	+ 33 + 20	+ 41 + 20	+ 20 + 7	+ 28 + 7	+ 13 0	+ 21 0	+ 33 0	+ 8 - 5	+12 - 9	± 6.5	±10.5
30	50	+ 66 + 50	+ 41 + 25	+ 50 + 25	+ 25 + 9	+ 34 + 9	+ 16 0	+ 25 0	+ 39 0	+10 - 6	+14 -11	± 8	±12.5
50	80	+ 79 + 60	+ 49 + 30	+ 60 + 30	+ 29 + 10	+ 40 + 10	+ 19 0	+ 30 0	+ 46 0	+13 - 6	+18 -12	± 9.5	±15
80	120	+ 94 + 72	+ 58 + 36	+ 71 + 36	+ 34 + 12	+ 47 + 12	+ 22 0	+ 35 0	+ 54 0	+16 - 6	+22 -13	±11	±17.5
120	180	+110 + 85	+ 68 + 43	+ 83 + 43	+ 39 + 14	+ 54 + 14	+ 25 0	+ 40 0	+ 63 0	+18 - 7	+26 -14	±12.5	±20
180	250	+129 +100	+ 79 + 50	+ 96 + 50	+ 44 + 15	+ 61 + 15	+ 29 0	+ 46 0	+ 72 0	+22 - 7	+30 -16	±14.5	±23
250	315	+142 +110	+ 88 + 56	+108 + 56	+ 49 + 17	+ 69 + 17	+ 32 0	+ 52 0	+ 81 0	+25 - 7	+36 -16	±16	±26
315	400	+161 +125	+ 98 + 62	+119 + 62	+ 54 + 18	+ 75 + 18	+ 36 0	+ 57 0	+ 89 0	+29 - 7	+39 -18	±18	±28.5
400	500	+175 +135	+108 + 68	+131 + 68	+ 60 + 20	+ 83 + 20	+ 40 0	+ 63 0	+ 97 0	+33 - 7	+43 -20	±20	±31.5
500	630	+189 +145	+120 + 76	+146 + 76	+ 66 + 22	+ 92 + 22	+ 44 0	+ 70 0	+110 0	-	-	±22	±35
630	800	+210 +160	+130 + 80	+160 + 80	+ 74 + 24	+104 + 24	+ 50 0	+ 80 0	+125 0	-	-	±25	±40
800	1000	+226 +170	+142 + 86	+176 + 86	+ 82 + 26	+116 + 26	+ 56 0	+ 90 0	+140 0	-	-	±28	±45
1000	1250	+261 +195	+164 + 98	+203 + 98	+ 94 + 28	+133 + 28	+ 66 0	+105 0	+165 0	-	-	±33	±52.5
1250	1600	+298 +220	+188 +110	+235 +110	+108 + 30	+155 + 30	+ 78 0	+125 0	+195 0	-	-	±39	±62.5
1600	2000	+332 +240	+212 +120	+270 +120	+124 + 32	+182 + 32	+ 92 0	+150 0	+230 0	-	-	±46	±75
2000	2500	+370 +260	+240 +130	+305 +130	+144 + 34	+209 + 34	+110 0	+175 0	+280 0	-	-	±55	±87.5

단위 : μm

K5	K6	K7	M5	M6	M7	N5	N6	N7	P6	P7	경의 구분(mm)	
											초과	이하
+ 2 - 6	+ 2 - 9	+ 6 - 12	- 4 -12	- 4 - 15	0 - 18	- 9 -17	- 9 - 20	- 5 - 23	- 15 - 26	- 11 - 29	10	18
+ 1 - 8	+ 2 -11	+ 6 - 15	- 5 -14	- 4 - 17	0 - 21	-12 -21	- 11 - 24	- 7 - 28	- 18 - 31	- 14 - 35	18	30
+ 2 - 9	+ 3 -13	+ 7 - 18	- 5 -16	- 4 - 20	0 - 25	-13 -24	- 12 - 28	- 8 - 33	- 21 - 37	- 17 - 42	30	50
+ 3 -10	+ 4 -15	+ 9 - 21	- 6 -19	- 5 - 24	0 - 30	-15 -28	- 14 - 33	- 9 - 39	- 26 - 45	- 21 - 51	50	80
+ 2 -13	+ 4 -18	+ 10 - 25	- 8 -23	- 6 - 28	0 - 35	-18 -33	- 16 - 38	- 10 - 45	- 30 - 52	- 24 - 59	80	120
+ 3 -15	+ 4 -21	+ 12 - 28	- 9 -27	- 8 - 33	0 - 40	-21 -39	- 20 - 45	- 12 - 52	- 36 - 61	- 28 - 68	120	180
+ 2 -18	+ 5 -24	+ 13 - 33	-11 -31	- 8 - 37	0 - 46	-25 -45	- 22 - 51	- 14 - 60	- 41 - 70	- 33 - 79	180	250
+ 3 -20	+ 5 -27	+ 16 - 36	-13 -36	- 9 - 41	0 - 52	-27 -50	- 25 - 57	- 14 - 66	- 47 - 79	- 36 - 88	250	315
+ 3 -22	+ 7 -29	+ 17 - 40	-14 -39	- 10 - 46	0 - 57	-30 -55	- 26 - 62	- 16 - 73	- 51 - 87	- 41 - 98	315	400
+ 2 -25	+ 8 -32	+ 18 - 45	-16 -43	- 10 - 50	0 - 63	-33 -60	- 27 - 67	- 17 - 80	- 55 - 95	- 45 -108	400	500
-	0 -44	0 - 70	-	- 26 - 70	- 26 - 96	-	- 44 - 88	- 44 -114	- 78 -122	- 78 -148	500	630
-	0 -50	0 - 80	-	- 30 - 80	- 30 -110	-	- 50 -100	- 50 -130	- 88 -138	- 88 -168	630	800
-	0 -56	0 - 90	-	- 34 - 90	- 34 -124	-	- 56 -112	- 56 -146	-100 -156	-100 -190	800	1000
-	0 -66	0 -105	-	- 40 -106	- 40 -145	-	- 66 -132	- 66 -171	-120 -186	-120 -225	1000	1250
-	0 -78	0 -125	-	- 48 -126	- 48 -173	-	- 78 -156	- 78 -203	-140 -218	-140 -265	1250	1600
-	0 -92	0 -150	-	- 58 -150	- 58 -208	-	- 92 -184	- 92 -242	-170 -262	-170 -320	1600	2000
-	0 -110	0 -175	-	- 68 -178	- 68 -243	-	-110 -220	-110 -285	-195 -305	-195 -370	2000	2500