



LINEAR WAYS



전세계 환경 보존이 세계 인류의 최우선 과제라는 점을 인식하고 있는 Nippon Thompson은 환경을 기업의 사회적 책임으로 인식하고 기업 활동을 수행하고 있으며, 환경에 대한 악영향을 줄이고, 전세계 환경이 윤락해지도록 노력할 것입니다.

ISO 9001 & 14001 Quality system registration certificate



- 이 카탈로그의 제품 사양 및 치수는 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.
- 제품을 수출하는 경우 수출업자는 발송 국가와 사용처를 확인하고, 수출 허가 신청 등 고객의 요건에 따라 필요한 절차를 거쳐야 합니다.
- NIPPON THOMPSON CO., LTD.는 이 카탈로그의 모든 데이터를 가능한 한 정확하게 수록하였지만, 이 카탈로그의 정보에 기인한 직접 또는 간접적인 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.
 NIPPON THOMPSON CO., LTD.는 상품성의 묵시적 담보 또는 특정 목적에 대한 적합성에 대해 명시적으로나 묵시적으로나 보증하지 않습니다.
- 허가 없이 재생산 및 변환은 금지됩니다.

Good Environment and Good Quality



IKO 직동안내기기는 공작기계, 반도체·액정 관련 제조 장치를 비롯하여 로봇, 측정기기 등 폭넓은 산업기계의 성능을 뒷받침하는 위치 결정 요소 부품으로서 많이 사용되고 있으며, 다수의 실적을 자랑합니다.

직동안내기기는 회전형 베어링을 평면 슬라이드 부분으로 사용 범위를 확장시킨 것으로, 성능면은 물론이고 설치와 보수 용이함 등 많은 장점이 있으며, 기계·장치의 정밀 위치 결정과 운반기구 등에 빠질 수 없는 기계 부품입니다.

레일 안내 형식의 리니어웨이, 리니어롤러웨이를 비롯하여 축안내 형식의 볼스플라인 등 다양한 종류를 자랑하며, 그 뛰어난 성능과 품질은 많은 사용자로부터 높은 평가를 얻고 있습니다.

직동시리즈 종합 카탈로그 BLUE

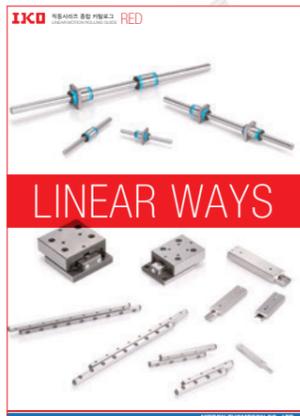


리니어웨이 리니어롤러웨이

리니어웨이

볼 타입 미니츄어 시리즈 독자적인 스톱사이징 기술로 만들어진 초소형 사이즈의 직동안내기기	C루브 · 메인テナンス프리 시리즈 C루브 리니어웨이 ML : 표준형 MLF : 광폭형	리니어웨이 LWL : 표준형 LWLF : 광폭형	
볼 타입 미니츄어 밸류 시리즈 볼 타입 미니츄어 시리즈의 높은 성능을 유지한 채 코스트 다운을 실현한 직동안내기기	C루브 리니어웨이 LV MLV		
볼 타입 저단면 경량 시리즈 초저단면, 초경량임에도 불구하고 고부하용량을 실현한 직동안내기기	C루브 리니어웨이V MV		
볼 타입 콤팩트 시리즈 모든 면에서 콤팩트화를 추구한 범용성이 높은 직동안내기기	C루브 리니어웨이E ME : 플랜지형 상방향 설치 MET : 플랜지형 하방향 설치 MES : 블록형 하방향 설치	리니어웨이E LWE : 플랜지형 상방향 설치 LWET : 플랜지형 하방향 설치 LWES : 블록형 하방향 설치	저소음 리니어웨이E LWE ...Q : 플랜지형 상방향 설치 LWET ...Q : 플랜지형 하방향 설치 LWES ...Q : 블록형 하방향 설치
볼 타입 고강성 시리즈 대경 볼(강구)을 장착함으로써 고부하용량을 실현한 고강성 직동안내기기	C루브 리니어웨이H MH : 플랜지형 상방향 설치 MHT : 플랜지형 하방향 설치 MHD : 블록형 하방향 설치 MHS : 콤팩트 블록형 하방향 설치	리니어웨이H LWH : 플랜지형 상방향 설치 LWHT : 플랜지형 하방향 설치 LWHB : 블록형 하방향 설치 LWHC : 콤팩트 블록형 하방향 설치 LWHY : 가로 설치형	
볼 타입 광폭 시리즈 광폭 트랙레일을 사용하여 폭방향의 모멘트에 강하고 단열로의 사용에도 적합한 직동안내기기		리니어웨이F LWFH : 플랜지형 상하방향 설치 LWFF : 플랜지형 상하방향 설치 LWFS : 블록형 하방향 설치	
볼 타입 U자형 트랙레일 시리즈 U자형 트랙레일을 채용한 트랙레일 고강성 직동안내기기	C루브 리니어웨이UL MUL : 소형	리니어웨이U LWU ...B : 표준형 볼 유지식	
롤러 타입 롤러의 우수한 특성을 최대한 살려 모든 특성에서 최고 수준의 성능을 실현한 직동안내기기	C루브 리니어롤러웨이 슈퍼X MX : 플랜지형 상방향 설치 MXD : 블록형 하방향 설치 MXS : 콤팩트 블록형 하방향 설치 MXN : 저단면 플랜지형 하방향 설치 MXNS : 저단면 블록형 하방향 설치	리니어롤러웨이 슈퍼X LRX : 플랜지형 상하방향 설치 LRXD : 블록형 하방향 설치 LRXS : 콤팩트 블록형 하방향 설치	
롤러 타입 4조열 롤러 타입 직동안내기기		리니어롤러웨이X LRWX : 블록형 하방향 설치 LRWXH : 플랜지형 상방향 설치	
모듈 타입 트랙레일과 슬라이드 멤버가 세트로 구성된 최소 단위의 콤팩트한 직동안내기기		리니어웨이 모듈 LWLM : 볼 타입 소형 LRWM : 롤러 타입	

직동시리즈 종합 카탈로그 RED



크로스롤러웨이 볼 슬라이드 볼스플라인 리니어 부싱 스트로크 로터리 부싱 롤러웨이 · 플랫케이지

추진안내형식

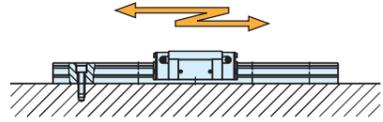
크로스롤러웨이 V자형으로 된 두 평면을 계도구로 한 2개의 계도대 사이에 유지기 부착 원통 롤러를 장착한 직동안내기기		랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 CRWG	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H CRWG...H	크로스롤러웨이 CRW : 표준형 CRWM : 모듈형	
볼 슬라이드 경량, 소형, 콤팩트하며 가볍고 부드러운 작동을 실현한 직동안내기기		랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛 CRWUG	크로스롤러웨이 유닛 CRWU / CRWU...R / CRWU...RS		
볼스플라인 스플라인 축 위를 외통 또는 슬라이드유닛이 토크를 전달하면서 직선 운동하는 직동안내기기	C루브 볼스플라인G MAG : 표준형 MAGF : 플랜지형	고강성 정밀 볼 슬라이드 BWU	정밀 볼 슬라이드 BSP : 유한 직선 운동형 BSPG : 랙&피니언 내장형 BSR : 무한 직선 운동형	볼 슬라이드 BSU...A	
리니어 부싱 다양한 사양으로 부싱 안내부의 구름화가 용이한 직동안내기기		볼스플라인G LSAG : 표준형 LSAGF : 플랜지형	리니어 부싱G LMG	리니어 부싱 LM / LME / LMB	미니츄어 리니어 부싱 LMS
스트로크 로터리 부싱 회전 운동과 축방향의 왕복 직선 운동이 가능한 직동안내기기		리니어 부싱 ST : 범용 ST...B : 중(重)하중용	스트로크 로터리 부싱 STSI : 축 부착 세트품 STS : 축이 없는 세트품	미니츄어 스트로크 로터리 부싱 STS...A	볼 가이드 BG
롤러웨이 · 플랫케이지 부하방향의 고강성, 고정밀도 직동안내기기		롤러웨이 RW / SR / GSN	플랫케이지 FT : 단열 FTW...A : 복열앵글		

직동안내기기의 분류

안내
형식

레일
안내
형식

레일 위를 직선 운동합니다. 복합하중에 강하고 고성능으로 취급이 용이한 전체 균형이 뛰어난 제품입니다.



무한 직선 운동

리니어웨이



유한 직선 운동

크로스롤러웨이



리니어롤러웨이



볼 슬라이드



무한 직선 운동

볼스플라인



유한 직선 운동+회전 운동

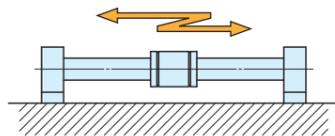
스트로크 로터리 부싱



리니어 부싱



축 위를 직선 운동합니다. 취급이 용이한 제품으로 비교적 가벼운 부하 조건에 적합한 제품입니다. 축회전과 왕복운동의 양쪽 모두를 하는 형식도 있습니다.



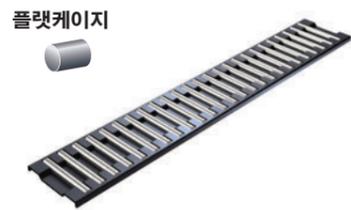
무한 직선 운동

롤러웨이

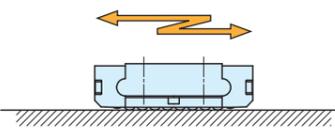


유한 직선 운동

플랫케이지



평면 위를 직선 운동합니다. 받을 수 있는 하중은 편방향뿐이지만, 큰 부하 능력을 갖춘 제품입니다.



직동안내기기의 특색

	정밀도 종류	안내 종류	부하 방향과 복합하중	강성	마찰 특성	설치성	일반적인 용도	게재 카탈로그
레일 안내 형식	무한 직선 안내	리니어웨이	볼	← ∞ →	복합하중 중(中)~중(重)하중	○ ○ ⊙	<ul style="list-style-type: none"> NC공작기계 정밀가공기계 각종 로봇 운반장치 	BLUE
		리니어롤러웨이	롤러	← ∞ →	복합하중 중(中)~극중(重)하중	⊙ ○ ⊙	<ul style="list-style-type: none"> 중절삭 공작기계 대형 가공기계 고강성 로봇 	BLUE
	유한 직선 안내	크로스롤러웨이	롤러	← →	복합하중 중(中)하중	○ ⊙ ⊙	<ul style="list-style-type: none"> 정밀가공기계 전자부품 조립기 정밀 계측기기 	RED
		볼 슬라이드	볼	← →	복합하중 경~중(中)하중	△ ⊙ ⊙	<ul style="list-style-type: none"> 전자부품 조립기 	RED
축 안내 형식	무한 직선 안내	볼스플라인	볼	← ∞ →	복합하중 중(中)~중(重)하중	○ ○ ○	<ul style="list-style-type: none"> 각종 로봇 각종 시험·검사장치 운반장치 	RED
		리니어 부싱	볼	← ∞ →	레이디얼 하중 경하중	△ ○ ○	<ul style="list-style-type: none"> 포장기계 각종 측정기기 의료기기 	RED
	유한 직선 안내 + 회전 안내	스트로크 로터리 부싱	볼	↻	레이디얼 하중 경하중	△ ⊙ ○	<ul style="list-style-type: none"> 인쇄기계 프레스다이 세트 정밀 계측기기 	RED
		리니어 부싱	볼	↻	레이디얼 하중 경하중	△ ⊙ ○	<ul style="list-style-type: none"> 인쇄기계 프레스다이 세트 정밀 계측기기 	RED
평면 안내 형식	무한 직선 안내	롤러웨이	롤러	← ∞ →	편방향 하중 극중(重)하중	⊙ ○ △	<ul style="list-style-type: none"> NC공작기계 정밀가공기계 	RED
		플랫케이지	롤러	← →	편방향 하중 극중(重)하중	⊙ ⊙ ○	<ul style="list-style-type: none"> 정밀가공기계 광학 측정기기 	RED

기호 설명 ⊙특히 우수함 ○우수함 △보통



크로스롤러웨이

CRWG CRWG...H CRW CRWM

V자형으로 된 두 평면을 궤도구로 한 2개의 궤도대 사이에 유지기부착 원통 롤러를 장착한 직동안내기기

II-7 >>>



리니어 부싱

LMG LM LMS

다양한 사양으로 부싱 안내부의 구름화가 용이한 직동안내기기

II-133 >>>



크로스롤러웨이 유닛

CRWUG CRWU

고강성 테이블 및 헤드에 부하 균형이 우수한 CRWG 또는 CRW를 조립한 직동안내기기

II-55 >>>



스트로크 로터리 부싱

ST STSI BG

회전 운동과 축방향의 왕복 직선 운동이 가능한 직동안내기기

II-175 >>>



고강성 정밀 볼 슬라이드

BWU

경량, 소형, 콤팩트하며 가볍고 부드러운 작동을 실현한 직동안내기기

II-75 >>>

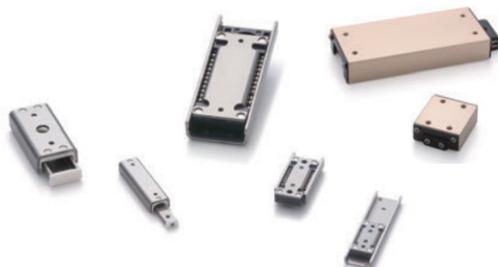


롤러웨이

RW SR GSN

부하방향의 고강성, 고정밀도 직동안내기기

II-195 >>>

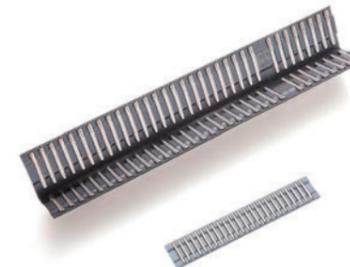


정밀 볼 슬라이드

BSP BSPG BSR BSU

경량, 소형, 콤팩트하며 가볍고 부드러운 작동을 실현한 직동안내기기

II-83 >>>



플랫케이지

FT FTW...A

부하방향의 고강성, 고정밀도 직동안내기기

II-205 >>>



볼스플라인

MAG LSAG

스플라인 축 위를 외통이 토크를 전달하면서 직선 운동하는 직동안내기기

II-107 >>>



각 제품 시리즈의 해설과 치수표

레일 안내 형식

크로스롤러웨이

- 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이
랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H
크로스롤러웨이
해설····· II-7 치수표····· II-27

- 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛
크로스롤러웨이 유닛
해설····· II-55 치수표····· II-61

볼 슬라이드

- 고강성 정밀 볼 슬라이드
해설····· II-75 치수표····· II-81

- 정밀 볼 슬라이드
해설····· II-83 치수표····· II-89

- 볼 슬라이드
해설····· II-95 치수표····· II-99

축안내 형식

볼스플라인

- C루브 볼스플라인G
볼스플라인G
해설····· II-107 치수표····· II-123

종합 해설

- 종합 해설····· III-2

리니어 부상

- 리니어 부상G
해설····· II-133 치수표····· II-139

- 리니어 부상
해설····· II-141 치수표····· II-147

- 미니츄어 리니어 부상
해설····· II-169 치수표····· II-172

스트로크 로터리 부상

- 스트로크 로터리 부상
해설····· II-175 치수표····· II-179

- 미니츄어 스트로크 로터리 부상
해설····· II-183 치수표····· II-187

- 볼 가이드
해설····· II-189 치수표····· II-192

평면안내 형식

- 롤러웨이
해설····· II-195 치수표····· II-201

- 플랫케이지
해설····· II-205 치수표····· II-211

크로스롤러웨이

랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이

랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H

크로스롤러웨이

랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛

크로스롤러웨이 유닛

유지기 이탈 방지기구 내장 타입 등 시리즈

충실! 크로스롤러웨이의 특색

IKO 크로스롤러웨이는 V자 형상의 두 평면을 궤도홈으로 한 2개의 궤도대 사이에 유지기부착 원통 롤러를 장착한 직동안내기기입니다. 원통 롤러를 서로 직교시켜 배열했으므로 모든 방향의 하중을 받을 수 있으며, 초고정밀도로 원활한 직선 운동을 합니다.

크로스롤러웨이 CRW·CRWM



크로스롤러웨이 유닛 CRWU



랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이

CRWG

IKO 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 CRWG는 초고정밀도로 원활한 직선 운동을 실현하는 IKO 크로스롤러웨이 CRW 랙&피니언으로, CRWG···H는 CRWG의 궤도 접촉부 사양을 철저히 검토하여 대폭적인 정격 하중 향상을 실현한 고부하용량 타입의 제품입니다.

랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H

CRWG···H

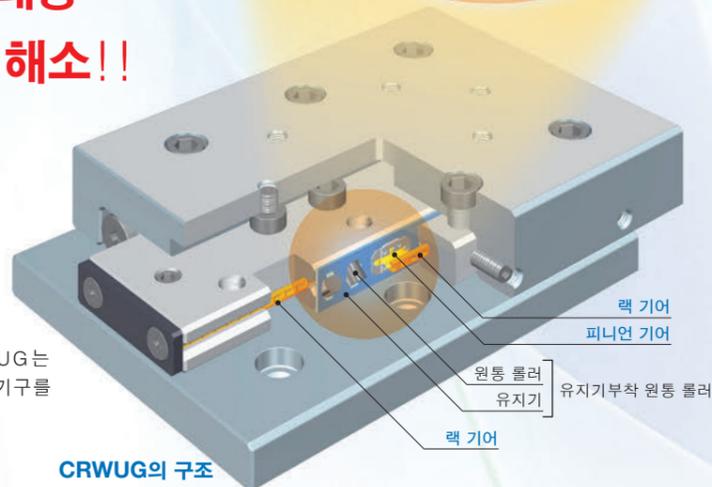


**랙&피니언 내장
유지기 이탈을 해소!!**

랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛

CRWUG

IKO 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛 CRWUG는 연삭가공된 고강성 테이블 및 베드에 유지기 이탈 방지기구를 갖춘 크로스롤러웨이 CRWUG를 조합한 제품입니다.



CRWUG의 구조

랙&피니언 내장형의 특색

유지기 이탈을 완전 해소!

독자적 구조의 랙&피니언 기구를 내장함으로써 유지기 이탈을 완전히 해소했습니다.

■ 설치 자세 프리

수직축 등 종래의 크로스롤러웨이로는 사용하기 어려웠던 용도라도 안심하고 사용하실 수 있습니다.

■ 고속·고속 택타임 운전 대응

동작속도를 높여도 유지기 이탈을 염려할 필요가 없습니다.

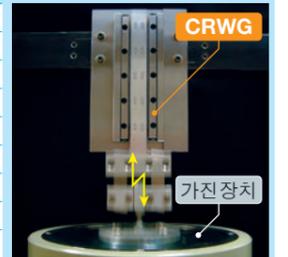
■ 에너지 절약 운전 대응

장기간 운전에서도 유지기 이탈의 교정동작을 세팅할 필요가 없습니다.

수직축의 고속 택타임 운전에서도 유지기 이탈을 일으키지 않습니다!

《내구시험》 시험 조건

형번	CRWG3	
시험 방법	진동시험기	
운전 조건	설치 자세	수직 축
	최고 속도	827 mm/s
	사이클	31 Hz
	스트로크	8 mm
가동부 질량	330 g	
왕복횟수	1억 회	

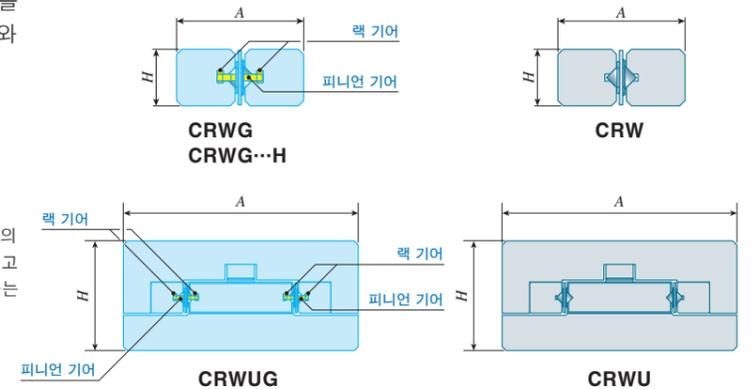


《시험결과》 유지기 이탈은 발생하지 않았고 각 부품도 이상 없었습니다.

설치 치수가 완전 호환!

궤도대 안쪽에 랙을 배치하는 독자적 구조를 채용하여 종래의 크로스롤러웨이 CRW와 동일한 설치 치수를 실현했습니다.

※CRWG1···H와 CRW1은 설치 치수가 다릅니다.



■ 교체가 용이

외형 치수가 같으므로 신규 적용은 물론 종래의 크로스롤러웨이·크로스롤러웨이 유닛을 사용하고 있는 기계·장치에 설치 치수의 변경 없이 교체하는 것이 가능합니다.

초고정밀도로 부드러운 운동!

정밀도가 높은 궤도면과 엄밀하게 길이 치수를 관리한 초정밀 롤러를 직교 배열한 비순환형 직동안내기기로서, 초고정밀도로 부드러운 운동이 가능합니다.

■ 전송 정밀도의 향상

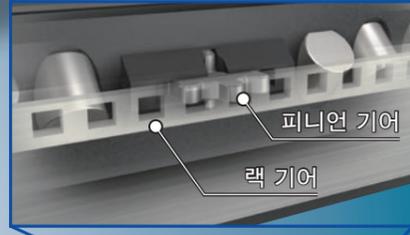
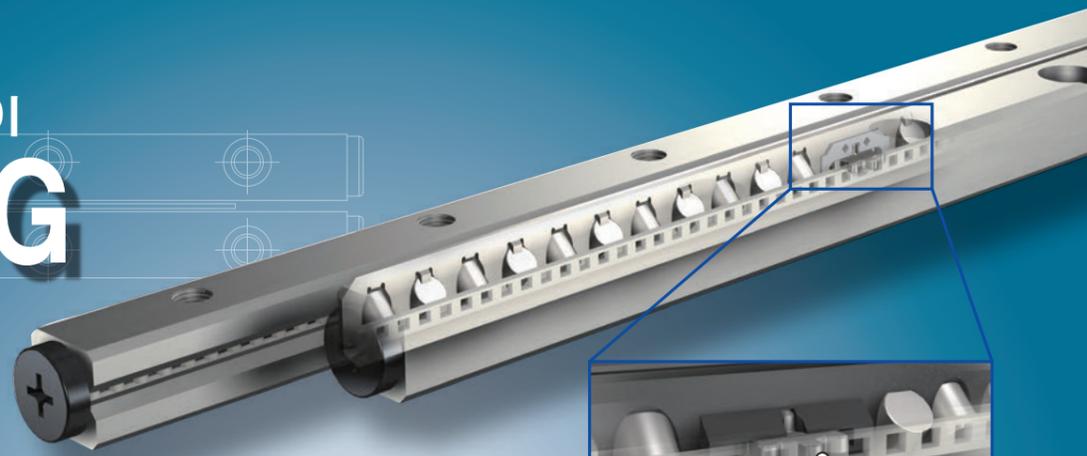
순환형 직동안내기기에 고유의 미세한 주행 진동이 없고, 매우 높은 전송 정밀도를 실현합니다.

■ 미소(微小)전송에 최적

마찰 저항이 매우 작고 스틱슬립이 없는 직선 운동이 가능하기 때문에, 미소(微小)전송 명령의 추종성이 뛰어나며 고정밀도의 위치결정 정밀도의 향상을 기대할 수 있습니다.

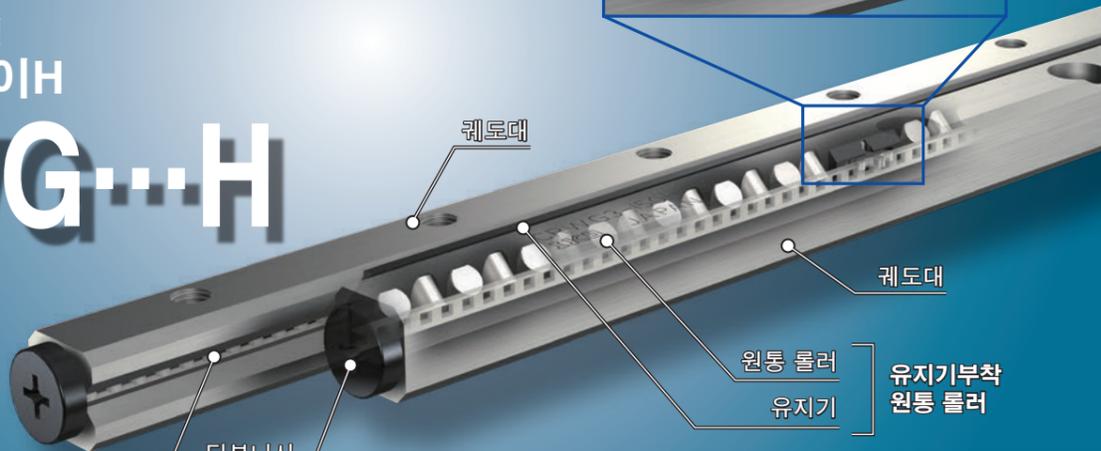
랙&피니언 내장형
크로스롤러웨이

CRWG

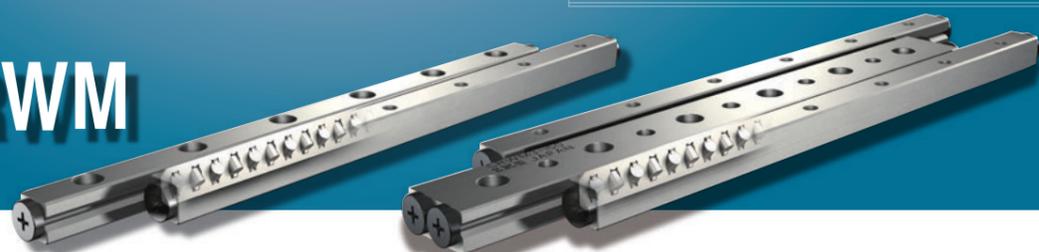


랙&피니언 내장형
크로스롤러웨이H

CRWG...H



크로스롤러웨이 CRW/CRWM



Points

●뛰어난 부하 균형

1 V자 형상의 두 평면을 궤도구로 한 2개의 궤도대 사이에 원통 롤러를 서로 직행시킨 유지기부착 원통 롤러를 조합했기 때문에, 모든 방향의 하중을 받을 수 있습니다.

●유지기 이탈을 완전 해소

2 CRWG · CRWG...H는 독자 설계의 랙&피니언 기구를 콤팩트하게 내장하고 있기 때문에 유지기 이탈의 염려가 없고, 고속 · 고속 택타임 운전과 수칙축 사용에서도 안심할 수 있습니다.

●고부하용량 타입 CRWG...H

3 CRWG...H는 CRWG의 궤도 접촉부 사양을 철저히 검토하여 대폭적인 정격하중 향상을 실현했으므로, 기계 · 장치의 콤팩트화와 긴 수명화가 가능합니다.

●표준형과 모듈형

4 CRW에는 4개 궤도대와 유지기부착 원통 롤러 2조를 조합해서 1세트로 한 표준형과, 안쪽의 2개 궤도대를 일체구조로 한 모듈형의 두 가지 타입이 있습니다.

●설치가 용이

5 궤도대의 취부 홀은 자리파기와 암나사 가공이 되어 있기 때문에 설치구조도 제약 받지 않습니다. 모듈형은 안쪽의 2개 궤도대를 일체구조로 한 것으로, 설치구조가 간단해지고 보다 높은 정밀도의 직선 운동이 가능합니다.

●내부식성이 뛰어난 스텐레스강제 라인업

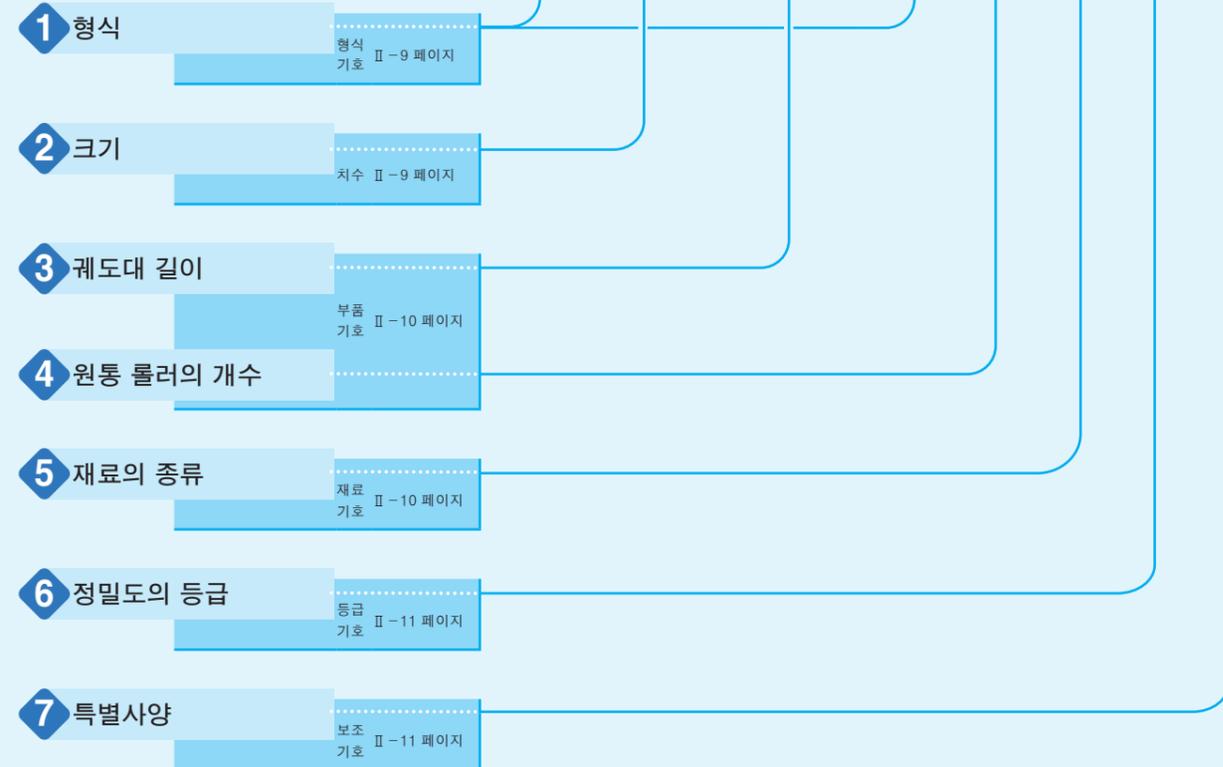
6 스텐레스강제 제품은 내부식성이 뛰어나 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호 · 치수 · 부품기호 · 재료기호 · 등급 기호 · 보조기호로 적용할 각 사양을 지시하십시오.

	1	2	3	1	4	5	6	7
CRWG 시리즈 CRWG...H 시리즈	CRWG	3 - 150		H			SP	/B
CRW 시리즈 표준형	CRW	3 - 150			C20	SL	SP	/U
	CRW	3 - 250 × 300			C36	SL	SP	/U
모듈형	CRWM	3 - 150			C20		SP	
	CRWM	3 - 250 × 150			C20		SP	



주 CRW, CRWG, CRWG...H 시리즈의 1세트란 궤도대 4개와 유지기부착 원통 롤러 2개를 조합한 상태를 말합니다.

호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 크기 -

1 형식	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 (CRWG 시리즈)	: CRWG
	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H (CRWG...H 시리즈)	: CRWG...H
	크로스롤러웨이 (CRW 시리즈)	표준형 : CRW 모듈형 : CRWM
	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.	

2 크기	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 15, 18, 24	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
-------------	----------------------------------	--------------------------

표 1 CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈의 형식과 크기

시리즈	형상	재료	형식	크기										
				1	2	3	4	6	9	12	15	18	24	
CRWG		탄소강제	CRWG	-	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
CRWG...H		탄소강제	CRWG...H	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-
CRW	표준형 	탄소강제	CRW	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		스텐레스강제	CRW...SL	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
	모듈형 	탄소강제	CRWM	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-

- 궤도대 길이 · 원통 롤러의 개수 · 재료의 종류 -

3 궤도대 길이	○ ○×○	궤도대의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. CRW 시리즈는 길이가 다른 궤도대를 조합할 수도 있습니다. 궤도대 길이는 II-27페이지부터 II-52페이지의 치수표를 참조하십시오.
-----------------	----------	--

다른 궤도대 길이의 조합 지정

표준형의 조합

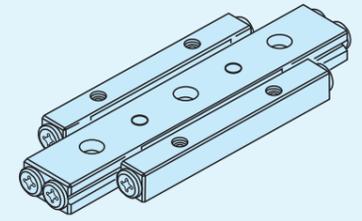
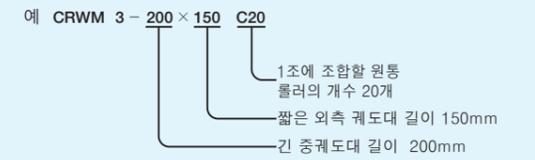
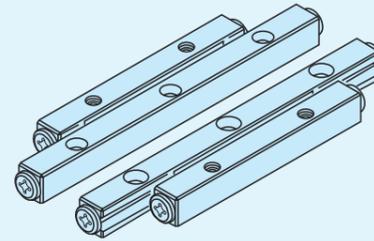
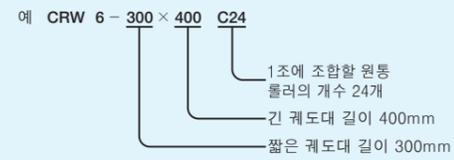
짧은 궤도대 2개와 긴 궤도대 2개 및 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 합니다.

이 경우 유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 롤러 개수를 반드시 지정하십시오. (조합할 롤러 개수의 산출은 II-17페이지의 CRW 시리즈 선정 방법을 참조하십시오.)

모듈형의 조합

긴 중궤도대 1개와 짧은 궤도대 2개 및 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 합니다.

이 경우 유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 롤러 개수를 반드시 지정하십시오. (조합할 롤러 개수의 산출은 II-17페이지의 CRW 시리즈 선정 방법을 참조하십시오.)



4 원통 롤러의 개수	무기호 : CO	CRW 시리즈의 유지기 1조에 조합할 원통 롤러의 개수를 나타냅니다. 지시가 없을 때는 유지기부착 원통 롤러 1조에는 치수 표에 나와 있는 개수의 원통 롤러를 조합합니다.
--------------------	-------------	---

5 재료의 종류	탄소강제 : 무기호 스텐레스강제 : SL	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
-----------------	---------------------------	--------------------------

CRW(G) (...H)
CRWU(G)

6 정밀도의 등급

표준 : 무기호 설치 기준면에 대한 궤도면의 평행도 및 CRWM의 2개 궤도면의 평행도의 허용치는 그림 1을 참조하십시오.
 초정밀급 : SP

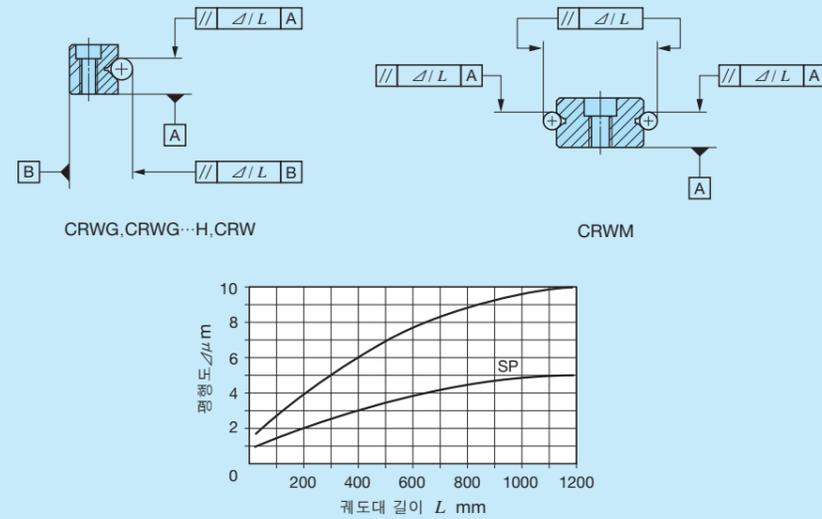


그림 1 정밀도

7 특별사양

B, M, SA, SB, U 적용할 특별사양은 표 2를 참조하십시오.
 복수의 특별사양을 조합할 때는 표 3을 참조하십시오.
 또한 특별사양의 세부사항은 II-11페이지부터 II-14페이지를 참조하십시오.

표 2 특별사양의 적용

특별사양	보조기호	크기										
		1	2	3	4	6	9	12	15	18	24	
전용나사	/B	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○
고강성 유지기부착 원통 롤러 ⁽¹⁾	/M	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
단면정지판SA ⁽¹⁾	/SA	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
단면정지판SB ⁽¹⁾	/SB	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
와이퍼 쉘 ⁽¹⁾	/U	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

주 (1) CRW 시리즈의 표준형에만 적용됩니다. 그 외의 시리즈, 형상에는 적용되지 않습니다.

표 3 특별사양의 조합

M	○			
SA	○	○		
SB	○	○	-	
U	○	○	-	-
	B	M	SA	SB

비고 1. 표 안의 "-" 표시의 조합은 불가능합니다.
 2. 복수 종류를 조합해서 사용할 때는 기호를 알파벳순으로 나열하여 지시하십시오.

전용나사 /B

예압조정축 궤도대는 예압조정으로 이동합니다. 궤도대 고정나사와 취부 홀과의 사이에 이동할 수 있는 여유가 필요한데, 충분한 여유가 없을 때나 그림 2와 같이 궤도대측에서 고정나사를 설치할 때 편리한 전용나사를 첨부합니다.
 이 전용나사는 고정축 궤도대를 설치할 기계의 취부 홀과 암나사의 위치 정밀도가 충분하지 않을 때에도 사용할 수 있습니다. 또한 이 전용나사는 탄소강제만 있습니다.

표 4 전용나사의 치수

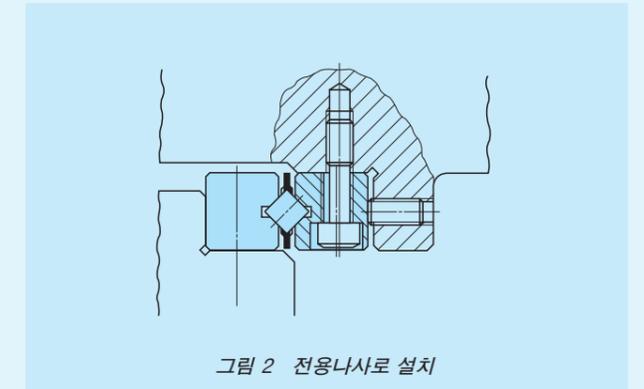
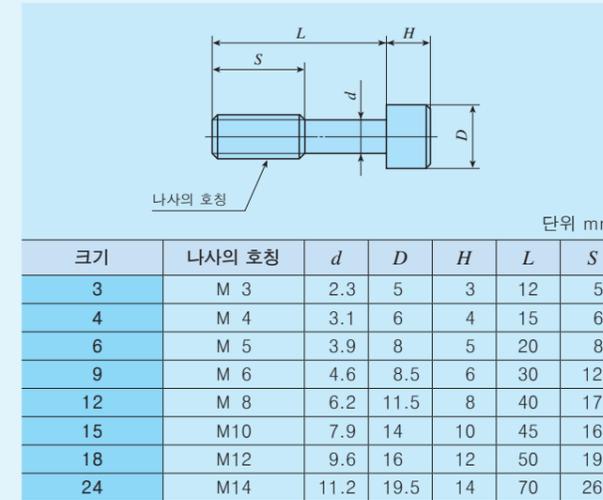
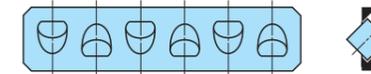


그림 2 전용나사로 설치

고강성 유지기부착 원통 롤러 /M

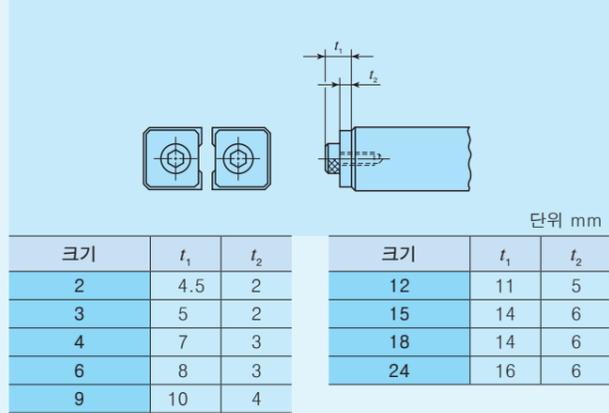


유지기를 수직축 사용에 적합하도록 설계된 고강성 동합금제 유지기로 변경합니다. 이 유지기는 편측 방향으로밖에 롤러가 탈락되지 않는 구조입니다.
 또한 수직축으로 고강성유지기를 사용할 때는 단면정지판SB와의 병용을 권장합니다.

단면정지판SA /SA

스트로크 빈도가 높고 진동과 부등분포하중 등에 의한 유지기 이탈이 예상될 때, 단부나사를 단면정지판SA로 변경합니다. 또한 크기 1의 계열에는 단면정지판SA에 준한 단면정지판이 표준으로 장비되어 있습니다.

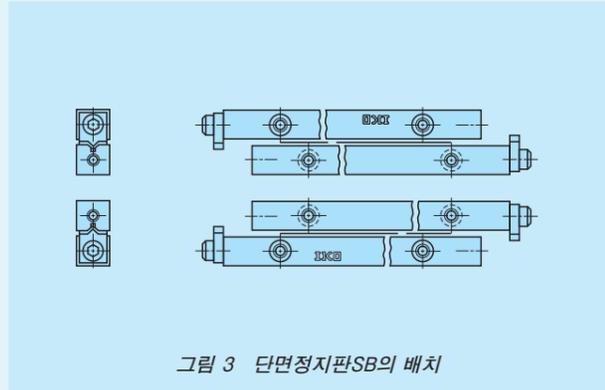
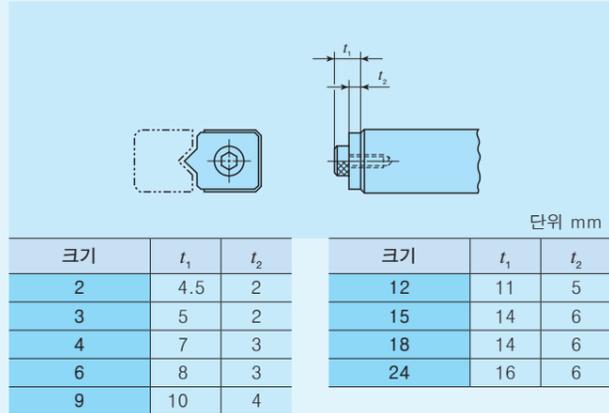
표 5 단면정지판SA의 치수



단면정지판SB /SB

수직축으로 고강성유지기를 사용할 때 유지기의 스트로크를 단부에서 규제하기 위해 단부나사를 단면정지판SB로 변경합니다. 단면정지판SB는 모든 궤도대 단부에 설치할 수는 없습니다. 표준 설치 위치를 그림 3에 나타냅니다. 또한 설치 위치는 나사를 풀러 다시 설치할 수 있습니다.

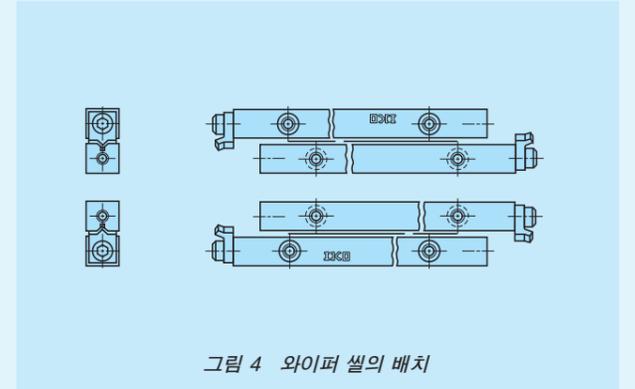
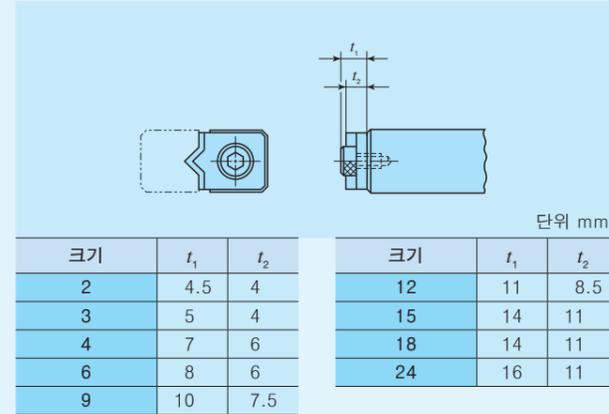
표 6 단면정지판SB의 치수



와이퍼 실 /U

궤도면의 이물질 침입을 방지하기 위해 단면정지판SB의 기능을 겸비한 와이퍼 실로 변경합니다. 와이퍼 실은 모든 궤도대 단부에 설치할 수는 없습니다. 표준 설치 위치를 그림 4에 나타냅니다. 또한 설치 위치는 나사를 풀러 다시 설치할 수 있습니다.

표 7 와이퍼 실의 치수



정격하중과 허용하중

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 기본동정격 하중 C , 기본정정격 하중 C_0 및 허용하중 F 는 궤도대 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 하여 병렬로 사용했을 때의 하방향 하중에 대한 값을 나타냅니다. (그림 5 참조) 또는 상·횡방향에 대한 정격하중은 하방향과 같습니다.

CRW 시리즈는 하중 방향에 따라 하중을 분담하는 원통 롤러의 개수가 달라지므로, 하중 방향에 따른 정격하중 및 허용하중을 구할 필요가 있습니다. 또한 치수표의 기본동정격 하중 C_U , 기본정정격 하중 C_{0U} 및 허용하중 F_U 는 원통 롤러 1개당 값을 나타냅니다.

CRW 시리즈의 기본동정격 하중 C , 기본정정격 하중 C_0 및 허용하중 F 는 표 8.1, 표 8.2에서 나타내는 식으로 구합니다.

정격하중의 정의와 계산하중에 대한 세부사항은 Ⅲ-3페이지를 참조하십시오.

허용하중

허용하중이란 최대 접촉응력을 받는 접촉부에서 전동체와 궤도면과의 탄성변형량의 합이 작아 원활한 구름운동을 하는 하중을 말합니다.

따라서 매우 원활한 운동이며 고정밀도를 필요로 할 때는 부하하중이 허용하중을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

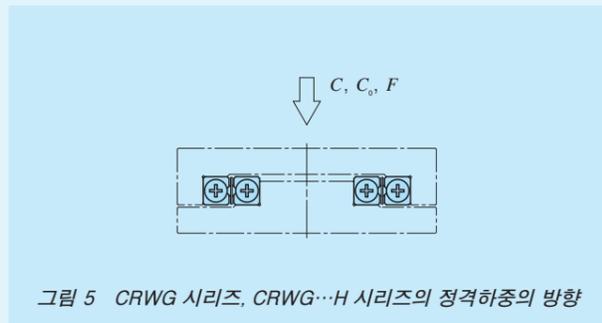


그림 5 CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 정격하중의 방향

표 8.1 CRW 시리즈 표준형의 정격하중 및 허용하중의 계산식

하중 방향	상하방향 하중 ⁽¹⁾	횡방향 하중
기본동정격 하중 C N	$C_r = \left\{ \left(\frac{Z}{2} - 1 \right) 2p \right\}^{1/36} \left(\frac{Z}{2} \right)^{3/4} C_U$ (1)	$C_a = \left\{ \left(\frac{Z}{2} - 1 \right) 2p \right\}^{1/36} \left(\frac{Z}{2} \right)^{3/4} 2^{7/9} C_U$ (4)
기본정정격 하중 C_0 N	$C_{0r} = \left(\frac{Z}{2} \right) C_{0U}$ (2)	$C_{0a} = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) C_{0U}$ (5)
허용하중 F N	$F_r = \left(\frac{Z}{2} \right) F_U$ (3)	$F_a = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) F_U$ (6)
기호 설명	C_r : 상하방향 하중이 부하될 경우의 기본동정격 하중 N	
	C_a : 횡방향 하중이 부하될 경우의 기본동정격 하중 N	
	C_{0r} : 상하방향 하중이 부하될 경우의 기본정정격 하중 N	
	C_{0a} : 횡방향 하중이 부하될 경우의 기본정정격 하중 N	
	F_r : 상하방향 하중이 부하될 경우의 허용하중 N	
	F_a : 횡방향 하중이 부하될 경우의 허용하중 N	
	Z : 유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 원통 롤러의 개수 ($\frac{Z}{2}$ 는 소수점 이하를 버림)	
p : 원통 롤러의 피치간 치수 mm		
C_U : 원통 롤러 1개당 기본동정격 하중 N		
C_{0U} : 원통 롤러 1개당 기본정정격 하중 N		
F_U : 원통 롤러 1개당 허용하중 N		

주 (1) 이 방향의 하중방향으로 병렬 사용 시에는 표 8.2의 (7), (8), (9)식에 따라 계산합니다.

표 8.2 CRW 시리즈 모듈형의 정격하중 및 허용하중의 계산식

하중 방향	상하방향 하중	횡방향 하중
기본동정격 하중 C N	$C_r = \left\{ \left(\frac{Z}{2} - 1 \right) 2p \right\}^{1/36} \left(\frac{Z}{2} \right)^{3/4} 2^{7/9} C_U$ (7)	$C_a = \left\{ \left(\frac{Z}{2} - 1 \right) 2p \right\}^{1/36} \left(\frac{Z}{2} \right)^{3/4} 2^{7/9} C_U$ (10)
기본정정격 하중 C_0 N	$C_{0r} = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) C_{0U}$ (8)	$C_{0a} = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) C_{0U}$ (11)
허용하중 F N	$F_r = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) F_U$ (9)	$F_a = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) F_U$ (12)
기호 설명	C_r : 상하방향 하중이 부하될 경우의 기본동정격 하중 N	
	C_a : 횡방향 하중이 부하될 경우의 기본동정격 하중 N	
	C_{0r} : 상하방향 하중이 부하될 경우의 기본정정격 하중 N	
	C_{0a} : 횡방향 하중이 부하될 경우의 기본정정격 하중 N	
	F_r : 상하방향 하중이 부하될 경우의 허용하중 N	
	F_a : 횡방향 하중이 부하될 경우의 허용하중 N	
	Z : 유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 원통 롤러의 개수 ($\frac{Z}{2}$ 는 소수점 이하를 버림)	
p : 원통 롤러의 피치간 치수 mm		
C_U : 원통 롤러 1개당 기본동정격 하중 N		
C_{0U} : 원통 롤러 1개당 기본정정격 하중 N		
F_U : 원통 롤러 1개당 허용하중 N		

CRW(G) (...H)
CRWU(G)

CRW 시리즈의 선정 방법

CRW 시리즈의 사양을 선정할 때는 정밀도 및 정격하중과 허용하중 외에, 스트로크 길이와 원통 롤러 개수를 검토할 필요가 있습니다.

스트로크 길이와 원통 롤러 개수

CRW 시리즈의 스트로크 길이는 궤도대 길이 및 원통 롤러 개수 등과 관계가 있습니다.

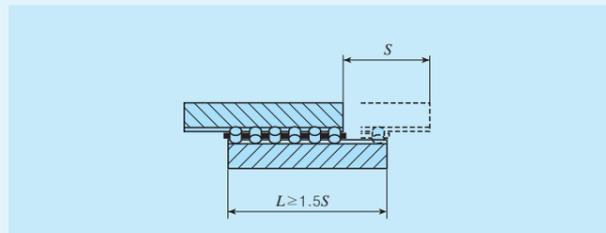
따라서 사양 선정은 사용할 스트로크의 길이와 부하하중의 크기 등을 고려하여 다음 순서대로 실행합니다.

1 궤도대 길이의 산출

궤도대 길이는 사용할 스트로크 길이의 1.5배 이상을 기준으로 하여 다음 식에서 구합니다.

$$L \geq 1.5S \quad \dots\dots\dots(13)$$

여기에 L : 궤도대 길이 mm
 S : 사용할 스트로크 길이 mm



2 최대 스트로크 길이의 산출

사용할 스트로크 길이는 최대 스트로크 길이의 80% 이하로 하는 것이 바람직하며, 최대 스트로크 길이는 다음 식에서 구합니다.

$$S_1 \geq \frac{1}{0.8} S \quad \dots\dots\dots(14)$$

여기에 S_1 : 최대 스트로크 길이 mm
 S : 사용할 스트로크 길이 mm

3 유지기 길이와 롤러 개수의 산출

궤도대 길이와 최대 스트로크 길이가 정해지면 유지기에 허용되는 길이를 산출할 수 있습니다.

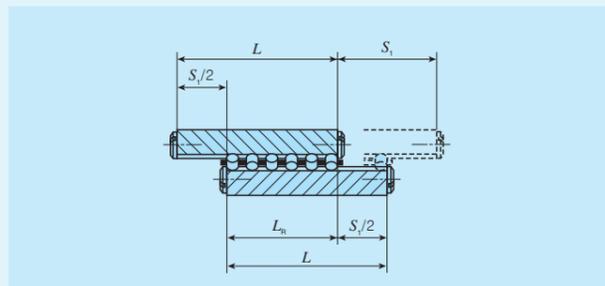
유지기의 길이 산출은 궤도대 단부에 설치하는 단부나사와 단면정지판 등의 사양에 따라 계산 방법이 달라집니다.

(1) 표준단부나사 및 단면정지판SA부착 시
 (크기 1의 계열을 제외함)

양끝의 롤러간 치수는 궤도대 길이에서 최대 스트로크 길이의 절반을 줄인 값으로 다음 식에서 구합니다.

$$L_R = L - \frac{S_1}{2} \quad \dots\dots\dots(15)$$

여기에 L_R : 허용되는 양끝의 롤러간 치수 mm
 L : 궤도대 길이 mm
 S_1 : 최대 스트로크 길이 mm



유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 롤러 개수는 다음 식에서 구합니다.

$$Z = \frac{L_R - D_w}{p} + 1 \quad \dots\dots\dots(16)$$

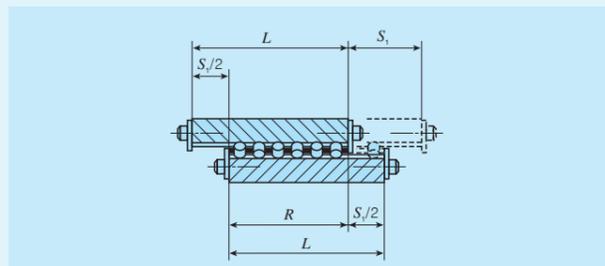
여기에 Z : 원통 롤러 개수(소수점 이하 버림)
 L_R : 허용되는 양끝의 롤러간 치수 mm
 D_w : 원통 롤러의 직경(치수표 참조) mm
 p : 원통 롤러의 피치간 치수(치수표 참조) mm

(2) 크기 1의 계열 시

스트로크 길이는 유지기와 단면정지판으로 규제되며, 유지기의 길이는 다음 식에서 구합니다.

$$R = L - \frac{S_1}{2} \quad \dots\dots\dots(17)$$

여기에 R : 허용되는 유지기 길이 mm
 L : 궤도대 길이 mm
 S_1 : 최대 스트로크 길이 mm



유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 롤러 개수는 다음 식에서 구합니다.

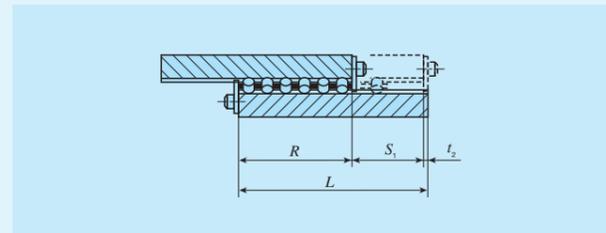
$$Z = \frac{R - 2e}{p} + 1 \quad \dots\dots\dots(18)$$

여기에 Z : 원통 롤러 개수(소수점 이하 버림)
 R : 허용되는 유지기 길이 mm
 e : 유지기의 단부치수(치수표 참조) mm
 p : 원통 롤러의 피치간 치수(치수표 참조) mm

(3) 단면정지판SB부착 및 와이퍼 썰 부착 시
 스트로크 길이는 유지기와 단면정지판 또는 와이퍼 썰로 규제되며, 유지기의 길이는 다음 식에서 구합니다.

$$R = L - t_2 - S_1 \quad \dots\dots\dots(19)$$

여기에 R : 허용되는 유지기 길이 mm
 L : 궤도대 길이 mm
 S_1 : 최대 스트로크 길이 mm
 t_2 : 단면정지판SB 또는 와이퍼 썰의 길이 mm
 (II-13페이지표 6, II-14페이지표 7 참조)



유지기부착 원통 롤러 1조에 조합할 롤러 개수는 크기1의 계열일 때와 동일하며 식(18)에서 구합니다.

계산 예

사용 형식..... CRW 6
 부하하중..... $P = 7000 \text{ N}$
 스트로크 길이..... $S = 195 \text{ mm}$

상기 조건에서 크로스롤러웨이를 병렬로 사용(II-23페이지 그림 26 참조)할 때의 사양을 선정합니다.

1 궤도대 길이의 산출

궤도대 길이 L 은 식(13)에 따라 산출합니다.

$$L \geq 1.5S = 1.5 \times 195 = 292.5$$

따라서 치수표의 표준 길이에서 $L = 300 \text{ mm}$ 를 선정합니다.

2 최대 스트로크 길이의 산출

최대 스트로크 길이 S_1 은 식(14)에 따라 산출합니다.

$$S_1 \geq \frac{1}{0.8} S = \frac{1}{0.8} \times 195 \approx 244$$

허용되는 양끝의 롤러간 치수 L_R 은 식(15)에 따라 산출합니다.

$$L_R = L - \frac{S_1}{2} = 300 - \frac{244}{2} = 178$$

3 롤러 개수의 산출

원통 롤러의 개수 Z 는 식(16)에 따라 산출합니다. 단 이 형식의 D_w 및 p 는 치수법에서 $D_w = 6 \text{ mm}$, $p = 9 \text{ mm}$ 입니다.

$$Z = \frac{L_R - D_w}{p} + 1 = \frac{178 - 6}{9} + 1 \approx 20.1$$

따라서 소수점 이하를 버리고 $Z = 20$ 으로 합니다.

4 허용하중의 산출

병렬 사용의 허용하중 F 는 II-16페이지표 8.2의 식(9)에 따라 산출합니다. 단 원통 롤러 1개당의 허용하중 F_0 는 치수표에서 $F_0 = 769 \text{ N}$ 입니다.

$$F = 2 \left(\frac{Z}{2} \right) F_0 = 2 \left(\frac{20}{2} \right) \times 769 = 15380$$

따라서 허용하중 F 는 부하하중 $P = 7000 \text{ N}$ 보다 커집니다. 허용하중이 부하하중보다 작을 때는 궤도대 길이를 길게 해서 원통 롤러 개수를 늘리거나, 원통 롤러의 직경을 크게 할 필요가 있습니다.

5 사양 결정

이상으로 구하는 사양은 CRW6-300이며, 원통 롤러의 개수는 20개입니다.

윤활

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 일반적으로는 고속 또는 저마찰로 사용할 때는 오일 윤활을 하고, 저속에서는 그리스 윤활을 합니다. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다. 경하중으로 저속 시에는 처음에 그리스나 오일을 궤도면, 랙 기어 및 피니언 기어부에 도포하고 그 후에는 적시보급을 하는데, 그림 6과 같은 구조로 해주면 보급이 용이합니다. 또한 CRWG...H 시리즈는 궤도대간의 틈새가 작으므로, 재급유 시에는 궤도면에 직접 그리스나 오일을 도포하십시오.

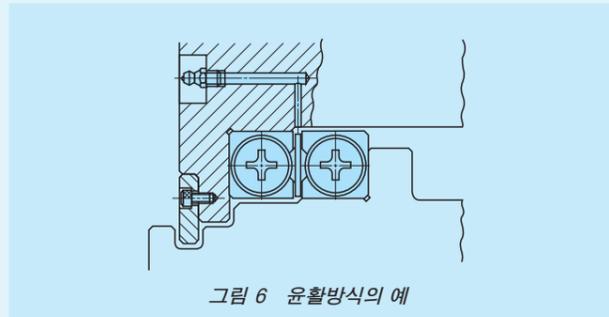


그림 6 윤활방식의 예

방진

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈는 고정밀도로 만들어져 있기 때문에 티끌과 먼지 등의 유해 물질이 베어링 내부에 들어가면 수명 단축과 정밀도 저하의 원인이 됩니다. 외부로부터의 티끌과 먼지, 물 등의 유해 물질의 침입을 방지할 목적으로 양쪽 면에 그림 7과 같은 비접촉방식의 래비린드 씰과 그림 8과 같이 접촉방식의 와이퍼 씰을 설치할 것을 권장합니다.

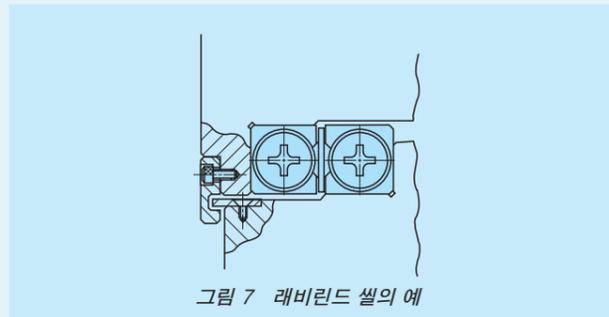


그림 7 래비린드 씰의 예

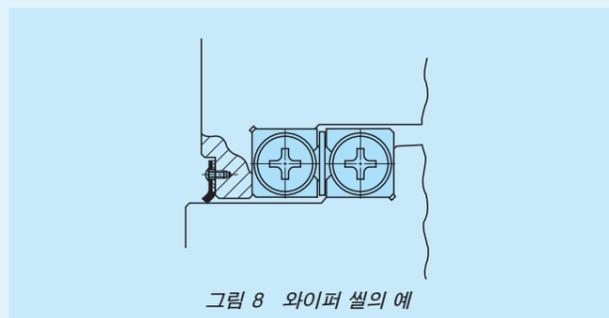


그림 8 와이퍼 씰의 예

사용상의 주의

1. 취급

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈는 매우 정밀하게 제작되어 있으므로 취급에 충분히 주의하십시오.

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 유지기에는 피니언 기어 및 원통 롤러가 조합되어 있습니다. 유지기를 떨어뜨리거나 거칠게 다루면 피니언 기어 및 원통 롤러가 빠져버립니다. 특히 CRWG...H는 원통 롤러를 잡으면 원통 롤러가 빠질 수 있으니, 유지기를 잡고 취급하십시오. 또한 유지기의 절단은 피니언 기어의 탈락과 기어 조합부의 파손 원인이 되므로 하지 않도록 하십시오.

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 궤도대에는 랙 기어가 조합되어 있습니다. 조립 시 단부나사를 풀면 랙 기어가 빠지는 경우가 있으니 주의하십시오.

CRW 시리즈의 유지기는 필요한 길이로 절단하여 사용할 수 있지만, 절단 시에 변형되지 않도록 취급에 주의하십시오.

2. 설치부의 정밀도

일반적인 설치면의 가공 예를 그림 9.1, 그림 9.2에 나타냅니다. 설치면의 일반적인 가공 정밀도는 표 9에 따르는데, 설치면의 정밀도는 직접적으로 주행 정밀도에 영향을 끼치므로 주의해야 합니다. 특히 높은 주행 정밀도가 필요할 때는 표 9에서 나타내는 이상의 가공 정밀도를 권장합니다.

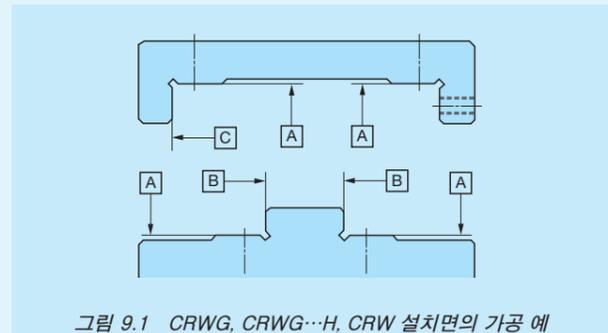


그림 9.1 CRWG, CRWG...H, CRW 설치면의 가공 예

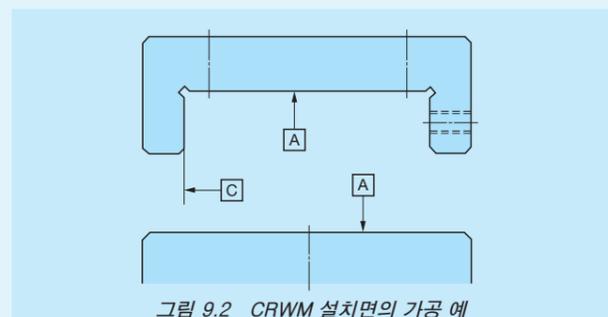


그림 9.2 CRWM 설치면의 가공 예

표 9 설치부의 정밀도

A면의 정밀도	· 주행 정밀도에 직접적으로 영향을 끼칩니다. 테이בל측 및 베드측 각각 2개의 설치면의 평면도는 II-11페이지의 그림 1에서 나타내는 평행도에 가까운 허용치를 권장합니다.
B면·C면의 정밀도	· 평면도 예압(④예압조정기구 참조)에 영향을 끼칩니다. II-11페이지의 그림 1에서 나타내는 평행도에 가까운 허용치를 권장합니다. · 직각도 CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈 설치부의 예압방향의 강성에 영향을 끼칩니다. 충분히 높은 정밀도로 가공하십시오.

3. 설치부의 형상

상대측의 설치 기준면 코너의 형상은 그림 10과 같이 여유 부분을 만들 것을 권장합니다. 또한 궤도대와 상대부재 사이에 0.5mm 이상의 틈새를 만드십시오.

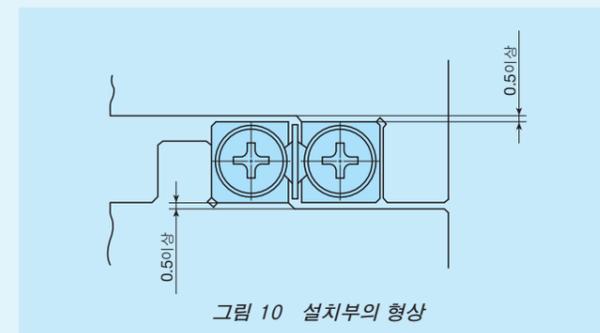


그림 10 설치부의 형상

4. 예압조정기구

예압을 가해 사용할 때는 일반적인 방법으로 그림 11에서 나타내듯이 예압조정나사를 사용합니다. 예압조정나사의 호칭치수와 설치위치는 궤도대 고정 볼트의 치수와 위치에 맞춰 궤도대H 치수의 중앙을 누르십시오.

예압량은 기계·장치의 사용 조건에 따라 다르지만, 지나친 예압은 수명을 저하시키고 궤도면에 손상을 줄 수 있으므로 일반적으로는 틈새 제로 또는 약간의 예압 상태로 조정하는 것이 이상적입니다. 특히 정밀도와 강성을 필요로 할 때는 그림 12와 같이 밀판과 그림 13과 같이 테이퍼 지브 등을 사용합니다.

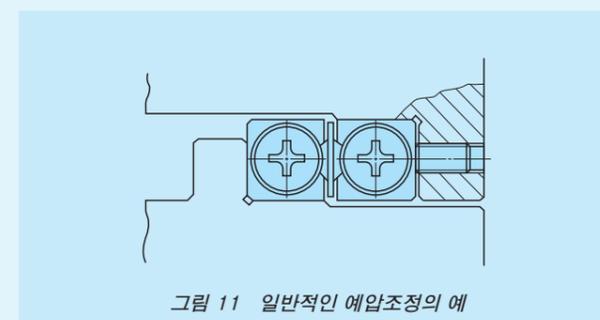


그림 11 일반적인 예압조정 예

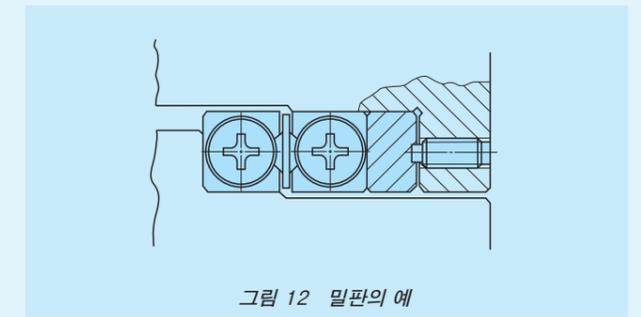


그림 12 밀판의 예

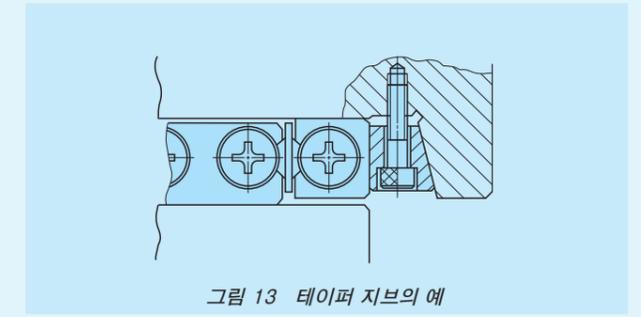


그림 13 테이퍼 지브의 예

5. 사용온도

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈는 합성수지부품을 사용하고 있으므로 사용온도는 최고 120℃까지, 연속사용의 경우는 100℃까지 사용하십시오. 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

CRW 시리즈는 합성수지부품을 사용하고 있지 않으므로 높은 온도 환경에서 사용할 수 있으나, 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

6. 최고 속도

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 운전속도는 50m/min, CRW 시리즈는 30m/min을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

7. 고정나사의 체결 토크

CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈, CRW 시리즈를 설치할 때의 일반적인 체결 토크를 표 10에 나타냅니다. 진동·충격이 클 때와 모멘트 하중이 부하될 때는 표 값의 1.3배 정도의 토크로 고정할 것을 권장합니다. 또는 진동·충격이 없고 높은 주행 정밀도가 필요할 때는 표의 값보다 작은 토크로 고정하는 경우도 있는데, 나사 풀림 방지를 위해 접착제를 병용하거나 풀림 방지 볼트를 사용할 것을 권장합니다.

표 10 고정나사의 체결 토크

나사의 호칭	체결 토크 N·m
M 1.6×0.35	0.20
M 2 ×0.4	0.40
M 3 ×0.5	1.4
M 4 ×0.7	3.2
M 5 ×0.8	6.4
M 6 ×1	10.9
M 8 ×1.25	26.1
M10 ×1.5	51.1
M12 ×1.75	88.2
M14 ×2	140
M16 ×2	215

비고 사용할 고정나사가 테이בל측과 베드측에서 다를 때는 작은 나사의 체결 토크로 통일하여 고정하십시오.

설치

CRW 시리즈 표준형, CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 설치

일반적인 설치구조를 그림 14에 나타냅니다. 이때 설치는 일반적으로 다음 순서에 따릅니다.

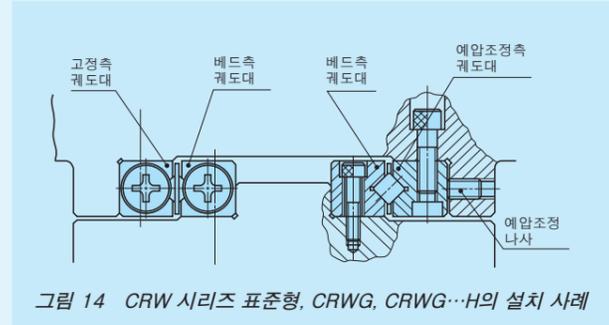


그림 14 CRW 시리즈 표준형, CRWG, CRWG...H의 설치 사례

1. 설치준비

- 제품은 1세트씩(레일 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조) 포장되어 있습니다. 다른 세트와 혼동하지 않도록 주의하십시오.
- 각 부품을 깨끗한 세정액으로 세정한 후 방청유나 윤활유를 도포합니다. 더 깨끗하게 세정하는 경우는 단면 나사를 분리한 후 세정하십시오.

2. 설치면의 청정화

- 기계 설치면의 버(Burr)와 흠집을 오일-스톤 등으로 제거합니다. 설치면의 코너홈에도 충분히 주의하십시오.
- 깨끗한 천으로 티끌과 먼지를 닦아내고 얇게 방청유와 윤활유를 도포합니다.

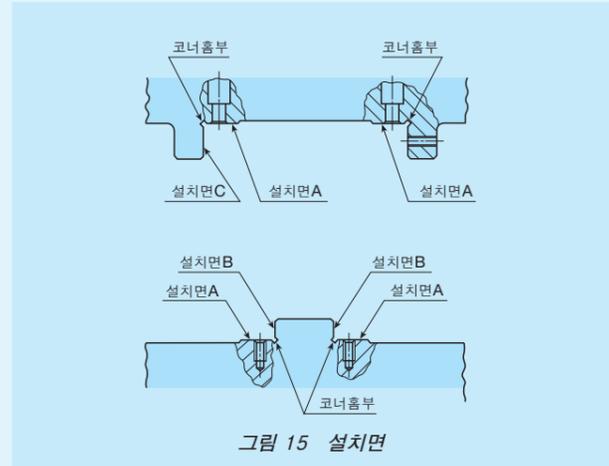


그림 15 설치면

3. 베드측 레일 설치

- 레일을 설치면에 바르게 맞추고 균일한 체결 토크로 고정나사를 임시 고정합니다.
- 레일을 B면(그림 15 참조)에 강하게 밀착시키면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.
- 높은 주행 정밀도가 필요할 때는 레일 전장에 걸쳐 레일면의 평행도를 확인하면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.
- 일반적인 고정나사의 체결 토크는 II-20페이지표 10에 따릅니다.

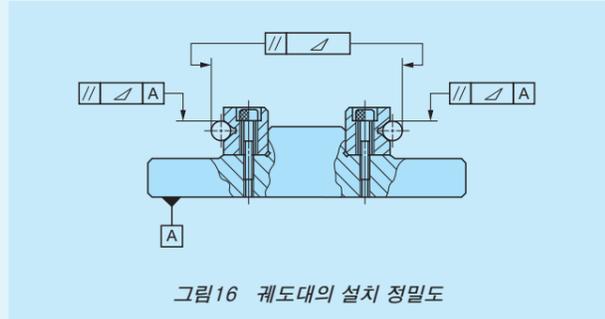


그림 16 레일의 설치 정밀도

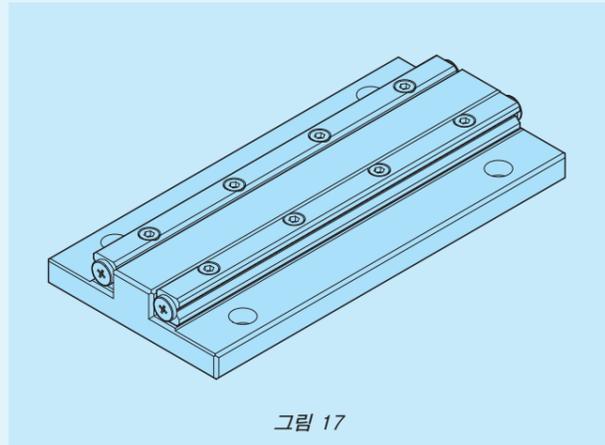


그림 17

4. 테이블과 베드의 조립

- 유지기부착 원통 롤러를 베드측 레일의 스트로크단 위치에 배치합니다. (그림 18 참조)
- CRWG 및 CRWG...H시리즈는 유지기 중앙부의 피니언 기어와 레일의 랙 기어를 맞물립니다.
- 이때 유지기가 변형되지 않도록 주의하십시오.

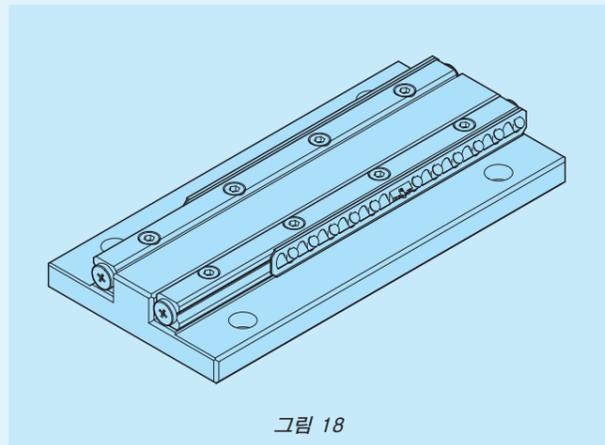


그림 18

- 테이블측 레일을 스트로크단 위치가 되도록 배치합니다. (그림 19 참조)
- CRWG 및 CRWG...H 시리즈는 유지기 중앙부의 피니언 기어와 테이블측 레일의 랙 기어를 맞물립니다.

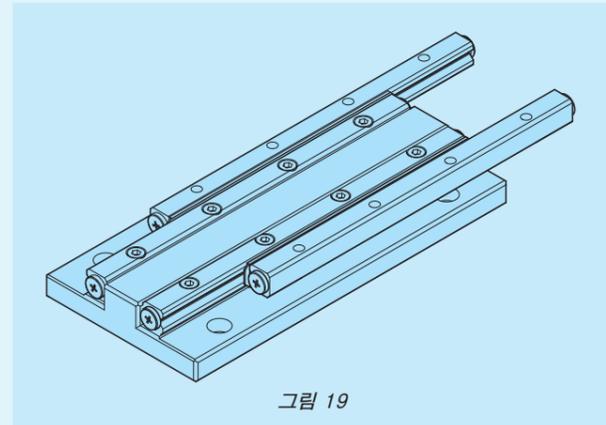


그림 19

- 테이블측 레일을 거의 스트로크 위치가 중앙이 되도록 슬라이드 시킵니다. (그림 20 참조)

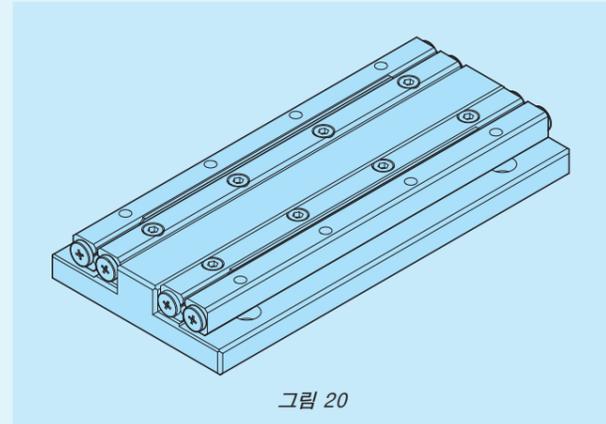


그림 20

- 레일이 움직이지 않도록 누르면서 테이블을 배치합니다. (그림 21 참조)

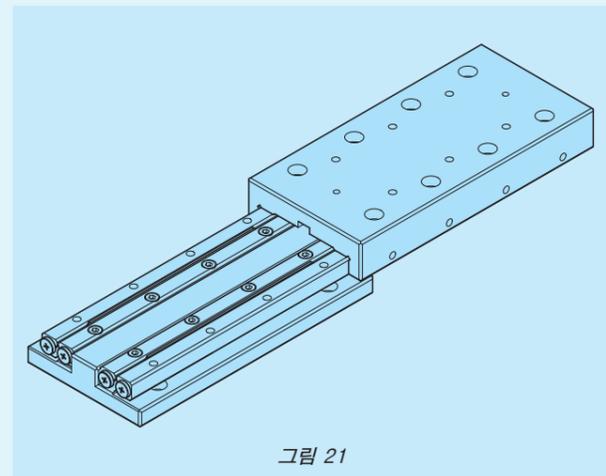


그림 21

- 테이블의 고정나사를 임시 고정합니다. (그림 22 참조)
- 고정측 레일을 C면(그림 15 참조)에 밀착시키면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.

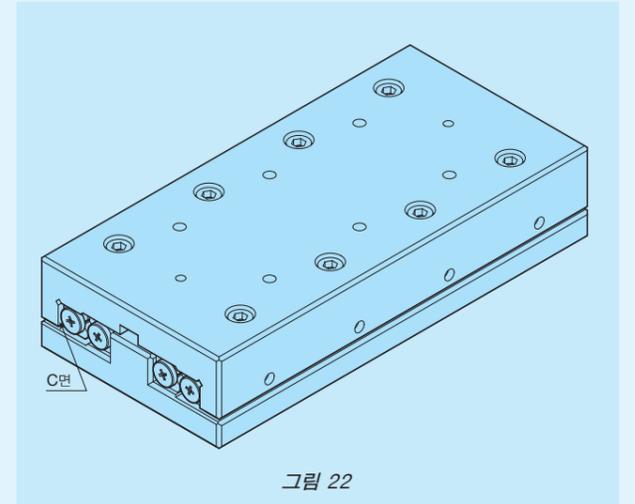


그림 22

- 테이블을 가만히 풀스트로크시켜서 사용 스트로크 범위 내에서 유지기 양단측의 원통 롤러가 레일의 단부나사에 닿지 않음을 확인합니다. 닿을 경우는 다시 순서를 반복합니다. (그림 23 참조)

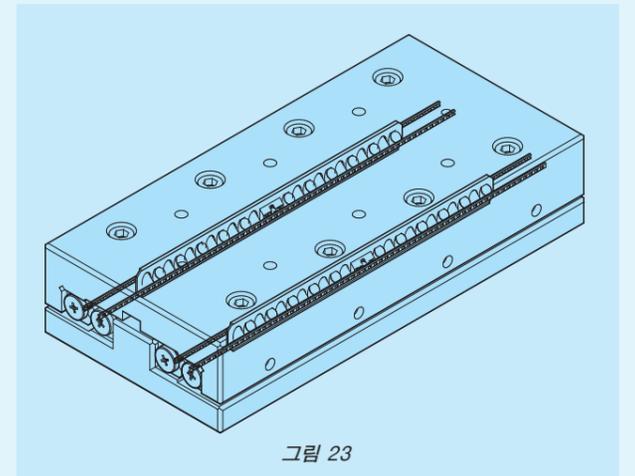


그림 23

CRW(G) (...H)
CRW(G)

5. 예압조정

- 예압의 조정은 테이블측 궤도대의 고정나사를 임시 고정한 상태에서 합니다.
- 예압의 조정은 궤도대 길이 중앙부의 예압조정나사부터 시작하여 양단부측으로 번갈아 조정해 갑니다.
- 테이블 측면에서 틸새를 측정하면서 다이얼게이지의 진동이 멈출 때까지 차례대로 예압조정나사를 조입니다. 이때의 예압조정나사의 체결 토크를 기록해 둡니다.
- 양단에 가까운 예압조정나사를 조정할 때는 테이블을 가만히 스트로크시켜서 예압조정나사부에 원통 롤러가 있는지 확인 후 수행하십시오.
- 이상의 작업에서 틸새는 제로 또는 약간의 예압 상태가 되는데, 아직 균일하게 예압이 조정되어 있지 않습니다. 다시 같은 순서에 따라 미리 기록해 둔 토크로 모든 예압조정나사를 균일하게 재조정합니다.

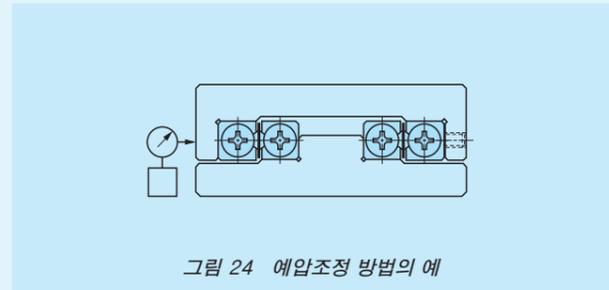


그림 24 예압조정 방법의 예

6. 예압조정측 궤도대의 완전 고정

- 고정나사는 균일한 토크로 가볍게 조여 있습니다. 예압조정나사 때와 마찬가지로 궤도대 중앙부에서 양단부측으로 번갈아 규정된 토크에 가까운 값으로 임시 고정합니다.
- 양단부에 가까운 고정나사를 조일 때는 테이블을 가만히 스트로크시켜서 고정나사부에 원통 롤러가 있음을 확인하고 조입니다.
- 마지막으로 같은 요령으로 모든 고정나사를 규정된 토크로 균일하게 완전히 조입니다.

7. 조립 후 확인

- 테이블을 가만히 스트로크시켜서 주행이 원활하고 이상한 소리가 나지 않음을 확인합니다.
- 테이블 상면과 측면을 다이얼게이지 등으로 측정하여 주행 정밀도를 확인합니다.

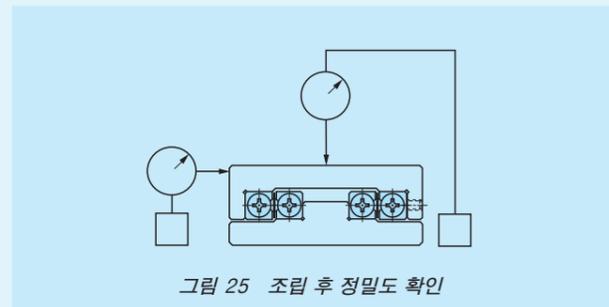


그림 25 조립 후 정밀도 확인

CRW 시리즈 표준형의 고정밀도 설치

일반적인 설치구조를 그림 26에 나타냅니다. 이때 설치는 일반적으로 다음 순서에 따릅니다.

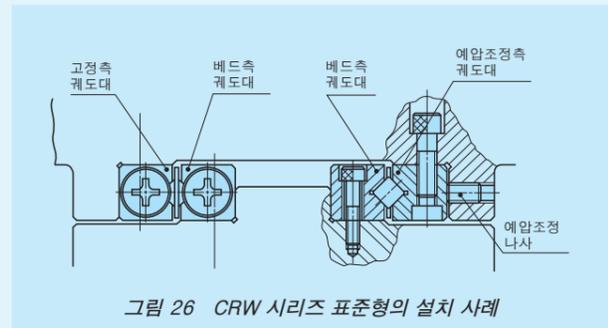


그림 26 CRW 시리즈 표준형의 설치 사례

1. 설치준비

- 제품은 1세트씩(궤도대 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조) 포장되어 있습니다. 다른 세트와 혼동하지 않도록 주의하십시오.
- 각 부품을 깨끗한 세정액으로 세정한 후 방청유나 윤활유를 도포합니다. 더 깨끗하게 세정하는 경우는 단면 나사를 분리한 후 세정하십시오.

2. 설치면의 청정화

- 기계 설치면의 버(Burr)와 흠집을 오일-스톤 등으로 제거합니다. 설치면의 코너홈부에도 충분히 주의하십시오.
- 깨끗한 천으로 티끌과 먼지를 닦아내고 얇게 방청유와 윤활유를 도포합니다.

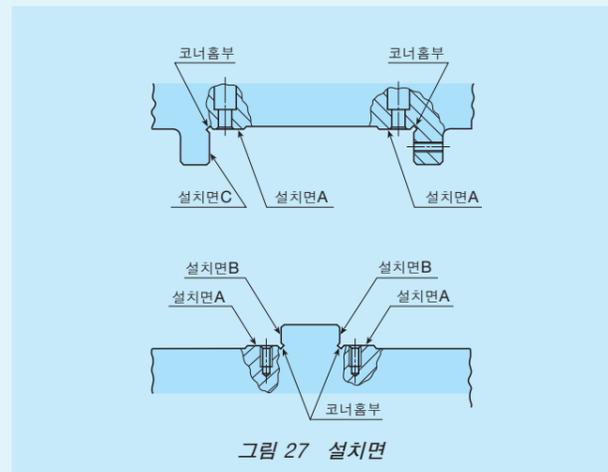


그림 27 설치면

3. 베드측 궤도대의 설치

- 궤도대를 설치면에 바르게 맞추고 균일한 체결 토크로 고정나사를 임시로 고정합니다.
- 궤도대를 B면(그림 27 참조)에 강하게 밀착시키면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.
- 높은 주행 정밀도가 필요할 때는 궤도대 전장에 걸쳐 궤도면의 평행도를 확인하면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.
- 일반적인 고정나사의 체결 토크는 II-20페이지표 10에 따릅니다.

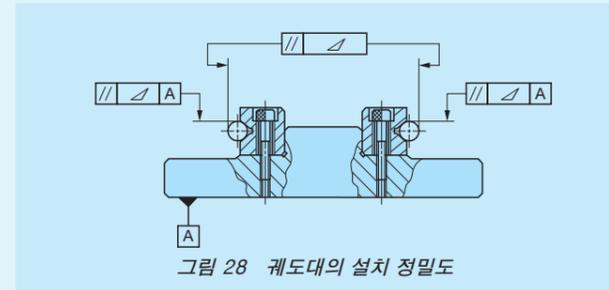


그림 28 궤도대의 설치 정밀도

4. 테이블측 궤도대 설치

- 고정측 궤도대를 설치면에 바르게 맞추고 균일한 체결 토크로 고정나사를 임시 고정합니다.
- 고정측 궤도대를 C면에 강하게 밀착시키면서 규정된 토크로 균일하게 완전히 고정합니다.
- 예압조정나사를 미리 후퇴시켜 두고 예압조정측 궤도대를 설치면에 밀착시켜 고정나사를 가볍게 균일한 토크로 임시 고정합니다.

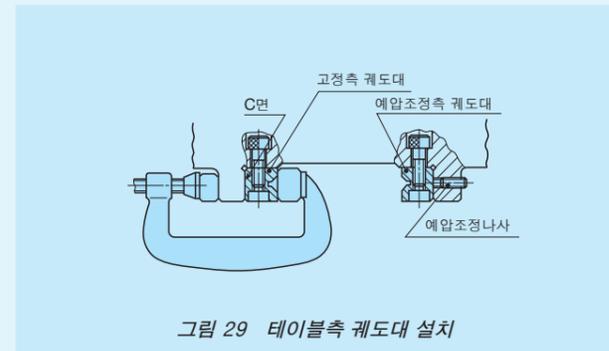


그림 29 테이블측 궤도대 설치

5. 테이블과 베드의 조립

- 테이블측 궤도대와 베드측 궤도대 사이에 유지기부착 원통 롤러를 삽입할 수 있도록 높이방향, 폭방향의 위치를 맞춥니다.
- 유지기부착 원통 롤러를 신중히 삽입하여 궤도대 길이의 거의 중앙에 조합합니다. 이때 유지기가 변형되지 않도록 주의하십시오.
- 각 궤도대의 단부나사, 단면정지판을 설치합니다.
- 테이블 전체를 예압조정나사측으로 밀어붙여 예압조정나사를 조여서 궤도부의 틸새가 제로에 가깝게 될 때까지 임시로 조정합니다.
- 테이블을 가만히 폴스트로크시켜서 유지기부착 원통 롤러 위치를 중앙으로 수정합니다.

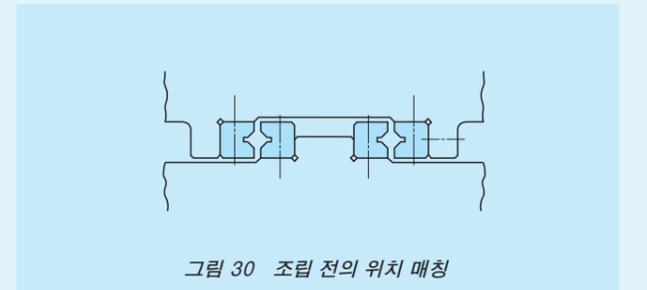


그림 30 조립 전의 위치 매칭

6. 예압조정

- 예압의 조정은 예압조정측 궤도대의 고정나사를 임시 고정한 상태에서 합니다.
- 예압의 조정은 궤도대 길이 중앙부의 예압조정나사부터 시작하여 양단부측으로 번갈아 조정해 갑니다.
- 테이블 측면에서 틸새를 측정하면서 다이얼게이지의 진동이 멈출 때까지 차례대로 예압조정나사를 조입니다. 이때의 예압조정나사의 체결 토크를 기록해 둡니다.
- 양단에 가까운 예압조정나사를 조정할 때는 테이블을 가만히 스트로크시켜서 예압조정나사부에 원통 롤러가 있는지 확인 후 수행하십시오.
- 이상의 작업에서 틸새는 제로 또는 약간의 예압 상태가 되는데, 아직 균일하게 예압이 조정되어 있지 않습니다. 다시 같은 순서에 따라 미리 기록해 둔 토크로 모든 예압조정나사를 균일하게 재조정합니다.

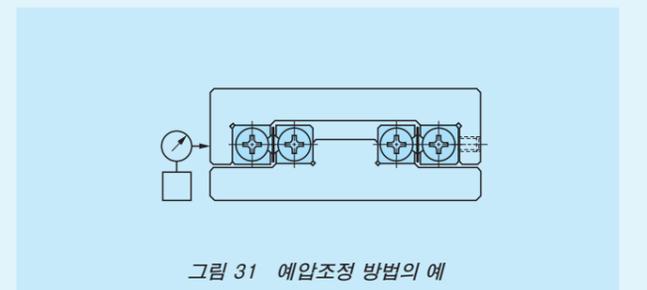


그림 31 예압조정 방법의 예

7. 예압조정측 궤도대의 완전 고정

- 고정나사는 균일한 토크로 가볍게 조여 있습니다. 예압조정나사 때와 마찬가지로 궤도대 중앙부에서 양단부측으로 번갈아 규정된 토크에 가까운 값으로 임시 고정합니다.
- 양단부에 가까운 고정나사를 조일 때는 테이블을 가만히 스트로크시켜서 고정나사부에 원통 롤러가 있음을 확인하고 조입니다.
- 마지막으로 같은 요령으로 모든 고정나사를 규정된 토크로 균일하게 완전히 조입니다.

3 조립 후 확인

- 테이블을 가만히 스트로크시켜서 주행이 원활하고 이상한 소리가 나지 않음을 확인합니다.
- 테이블 상면과 측면을 다이얼게이지 등으로 계측하여 주행 정밀도를 확인합니다.

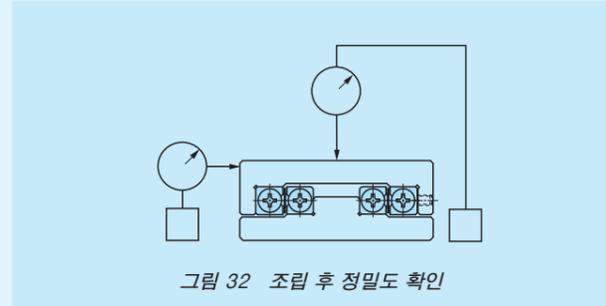


그림 32 조립 후 정밀도 확인

CRW 시리즈 모듈형의 설치

CRWM의 일반적인 설치구조를 그림 33에 나타냅니다. 이때 설치는 일반적으로 다음 순서에 따릅니다.

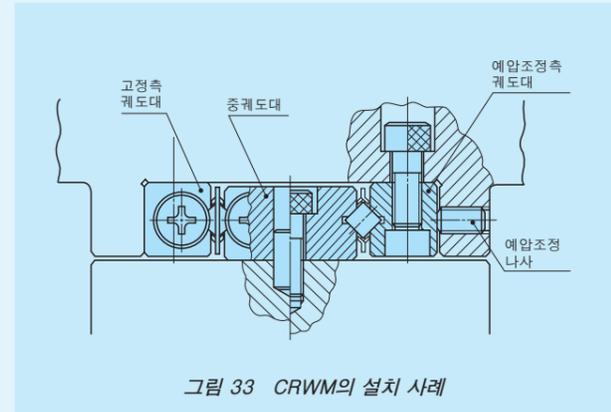


그림 33 CRWM의 설치 사례

1 설치준비

- 크로스롤러웨이 CRWM은 1세트씩(중궤도대 1개, 궤도대 2개 및 유지기부착 원통 롤러 2조)포장되어 있습니다. 다른 세트와 혼동하지 않도록 주의하십시오.
- 각 부품을 깨끗한 세정액으로 세정한 후 방청유나 윤활유를 도포합니다. 더 깨끗하게 세정하는 경우는 단면 나사를 분리한 후 세정하십시오.

2 설치면의 청정화

- 기계 설치면의 버(Burr)와 흠집을 오일-스톤 등으로 제거합니다. 설치면의 코너홀부에도 충분히 주의하십시오.
- 깨끗한 천으로 티끌과 먼지를 닦아내고 얇게 방청유와 윤활유를 도포합니다.

3 중궤도대 설치

- 중궤도대를 설치면에 대략적으로 위치를 맞추고 고정나사로 가볍게 고정합니다.
- 주행평행도의 기준면 등과 중궤도대의 궤도면과의 설치평행도를 다이얼게이지 등으로 측정하여 위치를 수정하면서 균일한 체결 토크로 고정나사의 임시 고정을 합니다.
- 규정된 체결 토크로 모든 고정나사를 균일하게 조입니다.

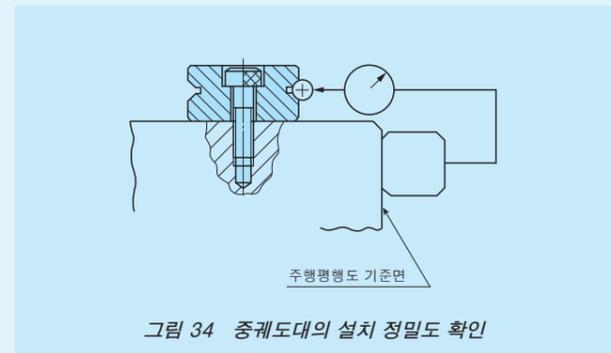


그림 34 중궤도대의 설치 정밀도 확인

4 잠금핀용 구멍의 가공

- 잠금핀을 사용할 때는 중궤도대 양단에 가까운 잠금핀용 구멍에 맞춰 베드에 구멍을 가공합니다.
- 중궤도대의 잠금핀용 구멍은 H7로 만들어졌습니다. 베드 구멍도 동일하게 만드십시오.
- 중궤도대의 잠금핀용 구멍의 직경과 그 허용차는 치수표에 따릅니다.
- 절삭가루를 없애고 필요에 따라 다시 세정합니다. 중궤도대를 설치할 기계 등이 클 때는 중궤도대를 빼서 세정하고 다시 조립합니다.
- 잠금핀을 장착하고 다시 주행평행도의 기준면과 중궤도대의 궤도면과의 평행도를 확인합니다.

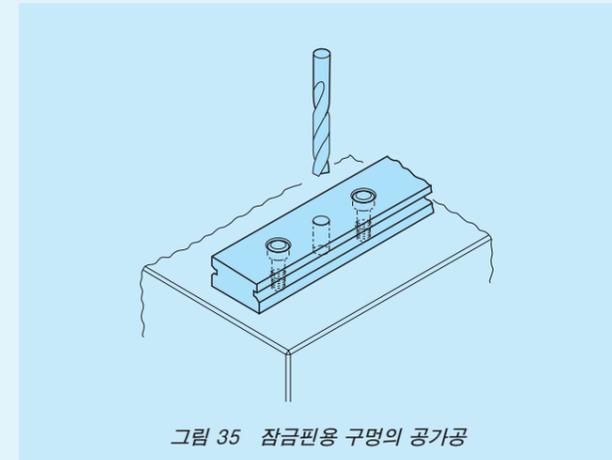


그림 35 잠금핀용 구멍의 가공

5 테이블과 베드의 조립

- CRW 시리즈 표준형, CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 설치에 준합니다.

6 예압조정

- CRW 시리즈 표준형, CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 설치에 준합니다.

7 예압조정측 궤도대의 완전 고정

- CRW 시리즈 표준형, CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 설치에 준합니다.

8 조립 후 확인

- CRW 시리즈 표준형, CRWG 시리즈, CRWG...H 시리즈의 설치에 준합니다.

CRW 시리즈 모듈형의 조합 마크

CRWM은 설치 기준면과 궤도면과의 평행도 측정결과에 기초하여 설치 후의 주행 정밀도가 가장 좋은 상태가 되도록 조합 마크를 붙이고 있습니다. 궤도대를 조합할 때는 그림 36과 같이 각각의 궤도대의 조합 마크가 같은 단부측에 오도록 조합하십시오.

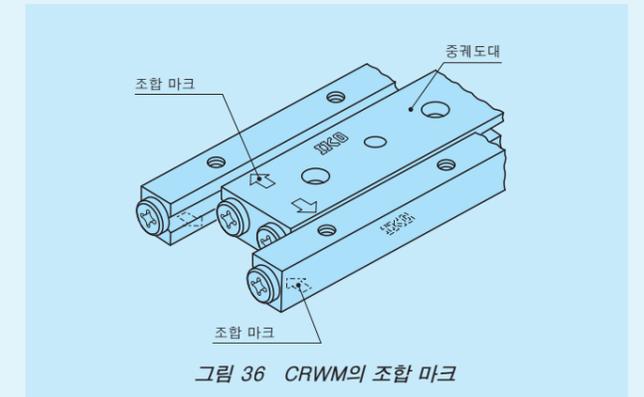
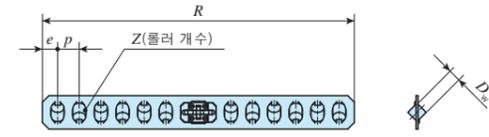
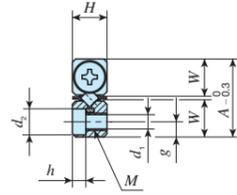
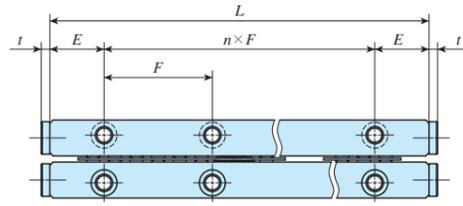


그림 36 CRWM의 조합 마크

IKO 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이

형상	CRWG			
크기	2	3	4	6



호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	최대 스트로크 길이 mm	기본동정격 하중 C ⁽³⁾ N	기본정정격 하중 C ₀ ⁽³⁾ N	허용하중 F ⁽³⁾ N
	궤도대 ⁽¹⁾ g	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관			유지기부착 원통 롤러				설치 치수													
			A	H	L(n×F)	E	D _w	R	Z	p	e	W	g	M	d ₁	d ₂	h	t					
CRWG 2- 30	6.53	0.38	12	6	30(1×15)	7.5	2	25.6	4	4	2.8	5.5	2.5	M3	2.55	4.4	2	1.5	9	913	1 180	392	
CRWG 2- 45	9.53	0.72			45(2×15)			41.6											8	7	1 570	2 350	783
CRWG 2- 60	12.5	0.88			60(3×15)			49.6											10	21	1 860	2 940	979
CRWG 2- 75	15.5	1.22			75(4×15)			65.6											14	19	2 420	4 110	1 370
CRWG 2- 90	18.5	1.39			90(5×15)			73.6											16	33	2 680	4 700	1 570
CRWG 2-105	21.5	1.72			105(6×15)			89.6											20	31	3 190	5 880	1 960
CRWG 2-120	24.5	1.89			120(7×15)			97.6											22	45	3 440	6 460	2 150
CRWG 2-135	27.5	2.22			135(8×15)			113.6											26	43	3 910	7 640	2 550
CRWG 2-150	30.5	2.39			150(9×15)			121.6											28	57	4 150	8 230	2 740
CRWG 3- 50	22.8	1.69			18			8											50(1×25)	12.5	3	42	6
CRWG 3- 75	33.3	2.71	75(2×25)	62		10	23		4 080	6 090	2 030												
CRWG 3-100	43.8	3.72	100(3×25)	82		14	33		5 300	8 530	2 840												
CRWG 3-125	54.4	4.74	125(4×25)	102		18	43		6 440	11 000	3 660												
CRWG 3-150	64.9	5.75	150(5×25)	122		22	53		7 530	13 400	4 470												
CRWG 3-175	75.4	6.77	175(6×25)	142		26	63		8 570	15 800	5 280												
CRWG 3-200	85.9	7.78	200(7×25)	162		30	73		9 580	18 300	6 090												
CRWG 3-225	96.4	8.80	225(8×25)	182		34	83		10 600	20 700	6 910												
CRWG 3-250	107	9.81	250(9×25)	202		38	93		11 500	23 200	7 720												

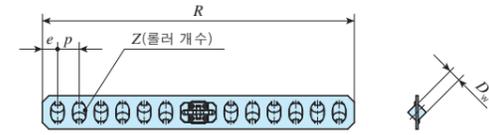
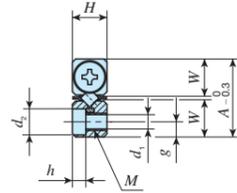
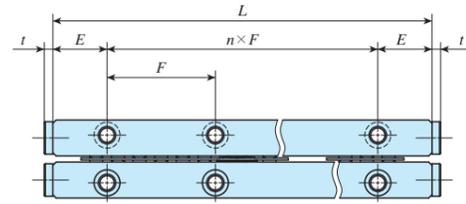
주 (1) 궤도대 1개당의 질량을 나타냅니다.
 (2) 유지기부착 원통 롤러 1조당의 질량을 나타냅니다.
 (3) 궤도대 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 하여 병렬로 사용했을 때의 값을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

CRW(G) (...H)
CRWU(G)

IKO 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이

형상	CRWG			
크기	2	3	4	6

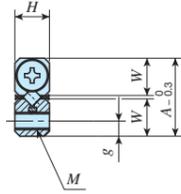
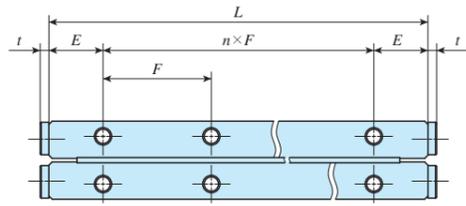
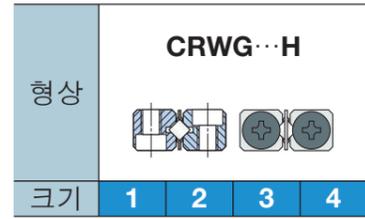


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	최대 스트로크 길이 mm	기본동정격 하중 C ⁽³⁾ N	기본정정격 하중 C ₀ ⁽³⁾ N	허용하중 F ⁽³⁾ N
	궤도대 ⁽¹⁾ g	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관				유지기부착 원통 롤러				설치 치수												
			A	H	L(n×F)	E	D _w	R	Z	p	e	W	g	M	d ₁	d ₂	h	t					
CRWG 4- 80	59.6	9.70	22	11	80(1×40)	20	4	73	8	7	5	10	4.5	M5	4.3	7.5	4.1	2	14	6 690	9 400	3 130	
CRWG 4-120	88.0	12.0			120(2×40)			101	12										38	9 180	14 100	4 700	
CRWG 4-160	116	14.3			160(3×40)			129	16										62	11 500	18 800	6 270	
CRWG 4-200	145	16.7			200(4×40)			157	20										86	13 700	23 500	7 830	
CRWG 4-240	173	20.1			240(5×40)			199	26										82	16 700	30 600	10 200	
CRWG 4-280	201	22.5			280(6×40)			227	30										106	18 700	35 300	11 800	
CRWG 4-320	230	24.8			320(7×40)			255	34										130	20 600	40 000	13 300	
CRWG 6-100	147	12.0	31	15	100(1×50)	25	6	75	6	9	6	14	6	M6	5.3	9.5	5.2	3	48	11 200	13 800	4 610	
CRWG 6-150	216	22.6			150(2×50)			129	12										40	19 300	27 700	9 230	
CRWG 6-200	285	29.7			200(3×50)			165	16										68	24 100	36 900	12 300	
CRWG 6-250	353	36.8			250(4×50)			201	20										96	28 700	46 100	15 400	
CRWG 6-300	422	43.9			300(5×50)			237	24										124	33 000	55 400	18 500	
CRWG 6-350	491	51.0			350(6×50)			273	28										150	37 200	64 600	21 500	

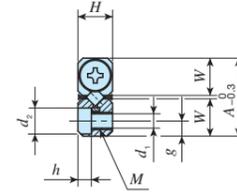
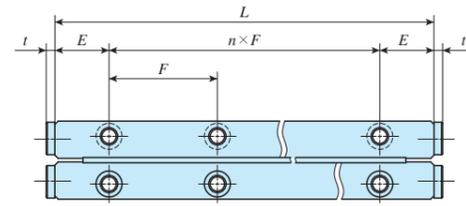
주 (1) 궤도대 1개당의 질량을 나타냅니다.
 (2) 유지기부착 원통 롤러 1조당의 질량을 나타냅니다.
 (3) 궤도대 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 하여 병렬로 사용했을 때의 값을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

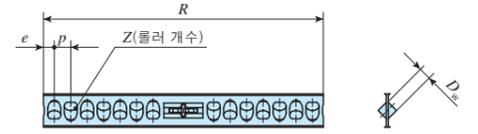
CRW(G) (...H)
CRW(G)



CRWG 1...H



CRWG...H

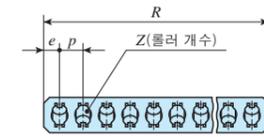
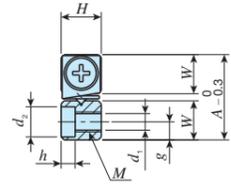
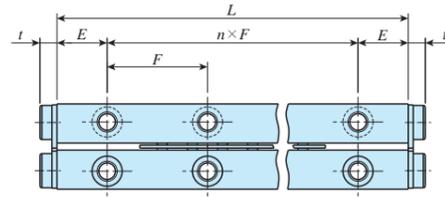


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	최대 스트로크 길이 mm	기본동정격 하중 C ⁽³⁾ N	기본정정격 하중 C ₀ ⁽³⁾ N	허용하중 F ⁽³⁾ N
	궤도대 ⁽¹⁾ g	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관			유지기부착 원통 롤러				설치 치수													
			A	H	L(n×F)	E	D _w	R	Z	p	e	W	g	M	d ₁	d ₂	h	t					
CRWG 1- 20H	2.05	0.16	8.5	4	20(1×10)	5	1.5	16.5	6	2	1.25	3.9	1.7	M1.6	-	-	-	0.7	3	525	717	239	
CRWG 1- 30H	3.07	0.25			30(2×10)			10	24.5										7	782	1 200	398	
CRWG 1- 40H	4.10	0.30			40(3×10)			12	28.5										19	901	1 430	478	
CRWG 1- 50H	5.13	0.39			50(4×10)			16	36.5										23	1 130	1 910	638	
CRWG 1- 60H	6.15	0.44			60(5×10)			18	40.5										35	1 230	2 150	717	
CRWG 1- 70H	7.18	0.53			70(6×10)			22	48.5										39	1 440	2 630	877	
CRWG 1- 80H	8.21	0.67			80(7×10)			28	61.5										35	1 740	3 350	1 120	
CRWG 2- 30H	6.53	0.40	12	6	30(1×15)	7.5	2	21.7	6	2.5	1.6	5.5	2.5	M3	2.55	4.4	2	1.5	12	1 090	1 500	500	
CRWG 2- 45H	9.53	0.73			45(2×15)			12	36.7										12	1 860	3 000	1 000	
CRWG 2- 60H	12.5	0.95			60(3×15)			16	46.7										22	2 330	4 000	1 330	
CRWG 2- 75H	15.5	1.27			75(4×15)			22	61.7										22	2 980	5 500	1 830	
CRWG 2- 90H	18.5	1.38			90(5×15)			24	66.7										42	3 190	6 000	2 000	
CRWG 2-105H	21.5	1.71			105(6×15)			30	81.7										42	3 790	7 500	2 500	
CRWG 2-120H	24.5	1.93			120(7×15)			34	91.7										52	4 180	8 500	2 830	
CRWG 2-135H	27.5	2.26	135(8×15)	40	106.7	52	4 740	10 000	3 330														
CRWG 2-150H	30.5	2.48	150(9×15)	44	117.5	62	5 100	11 000	3 670														
CRWG 3- 50H	22.8	1.58	18	8	50(1×25)	12.5	3	41.8	8	3.8	2.5	8.6	3.5	M4	3.3	6	3.1	2	9	4 260	6 490	2 160	
CRWG 3- 75H	33.7	2.28			75(2×25)			12	57										29	5 840	9 730	3 240	
CRWG 3- 100H	44.7	3.33			100(3×25)			18	79.8										33	8 000	14 600	4 870	
CRWG 3- 125H	55.7	4.02			125(4×25)			22	95										53	9 350	17 800	5 950	
CRWG 3- 150H	66.7	5.07			150(5×25)			28	117.8										57	11 300	22 700	7 570	
CRWG 3- 175H	77.6	5.69			175(6×25)			32	133										77	12 500	26 000	8 650	
CRWG 3- 200H	88.6	6.81			200(7×25)			38	155.8										81	14 300	30 800	10 300	
CRWG 3- 225H	99.6	7.85	225(8×25)	44	178.6	86	16 000	35 700	11 900														
CRWG 3- 250H	111	8.55	250(9×25)	48	193.8	105	17 100	38 900	13 000														
CRWG 4- 80H	61.4	4.35	22	11	80(1×40)	20	4	59.4	10	4.8	3	10.6	4.5	M5	4.3	7.5	4.1	2	33	10 500	17 100	5 690	
CRWG 4- 120H	92.7	6.80			120(2×40)			16	88.2										55	15 200	27 300	9 100	
CRWG 4- 160H	124	9.25			160(3×40)			22	117										78	19 500	37 500	12 500	
CRWG 4- 200H	155	11.7			200(4×40)			28	145.8										100	23 500	47 800	15 900	
CRWG 4- 240H	186	15.0			240(5×40)			36	184.2										103	28 600	61 400	20 500	
CRWG 4- 280H	218	17.4			280(6×40)			42	213										126	32 200	71 700	23 900	
CRWG 4- 320H	249	19.9			320(7×40)			48	241.8										148	35 700	81 900	27 300	

주 (1) 궤도대 1개당의 질량을 나타냅니다.
 (2) 유지기부착 원통 롤러 1조당의 질량을 나타냅니다.
 (3) 궤도대 4개, 유지기부착 원통 롤러 2조를 1세트로 하여 병렬로 사용했을 때의 값을 나타냅니다.

1N=0.102kgf

표준형					
형상	CRW CRW...SL				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

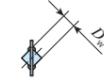
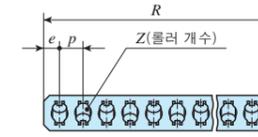
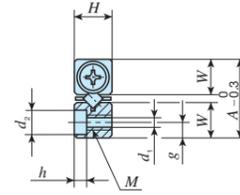
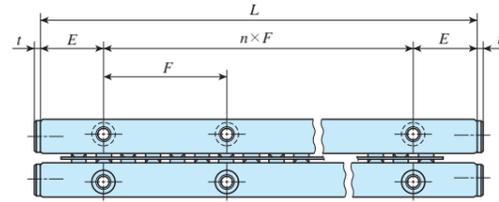


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	궤도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관		유지기부착 원통 롤러				설치 치수													
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 1- 20	0.12	0.38	8.5	4	20(1×10)	5	1.5	16.5	5	3	2.25	3.9	1.8	M2	1.65	3	1.4	1.7	125	120	39.8	
CRW 1- 20 SL					30(2×10)			25.5														8
CRW 1- 30					40(3×10)			31.5														10
CRW 1- 30 SL					50(4×10)			37.5														12
CRW 1- 40					60(5×10)			43.5														14
CRW 1- 40 SL					70(6×10)			52.5														17
CRW 1- 50					80(7×10)			61.5														20
CRW 1- 50 SL																						
CRW 1- 60																						
CRW 1- 60 SL																						
CRW 1- 70																						
CRW 1- 70 SL																						
CRW 1- 80																						
CRW 1- 80 SL																						

주 (1) 궤도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW CRW...SL				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

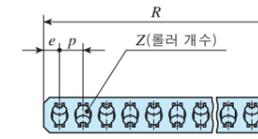
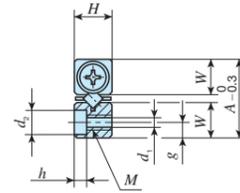
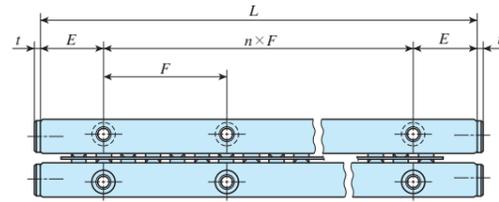


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	궤도대 (1) kg/m	유지기부착 원통 롤러 (2) g	외관			유지기부착 원통 롤러				설치 치수												
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 2- 30	0.24	0.98	12	6	30(1×15)	7.5	2	29.6	7	4	2.8	5.5	2.5	M3	2.55	4.4	2	1.5	293	294	97.9	
CRW 2- 30 SL																						
CRW 2- 45					45(2×15)			41.6	10													
CRW 2- 45 SL																						
CRW 2- 60					60(3×15)			53.6	13													
CRW 2- 60 SL																						
CRW 2- 75					75(4×15)			65.6	16													
CRW 2- 75 SL																						
CRW 2- 90					90(5×15)			77.6	19													
CRW 2- 90 SL																						
CRW 2-105					105(6×15)			89.6	22													
CRW 2-105 SL																						
CRW 2-120					120(7×15)			101.6	25													
CRW 2-120 SL																						
CRW 2-135					135(8×15)			113.6	28													
CRW 2-135 SL																						
CRW 2-150	150(9×15)	125.6	31																			
CRW 2-150 SL																						
CRW 2-165	165(10×15)	137.6	34																			
CRW 2-165 SL																						
CRW 2-180	180(11×15)	149.6	37																			
CRW 2-180 SL																						

주 (1) 궤도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW CRW...SL				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

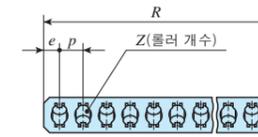
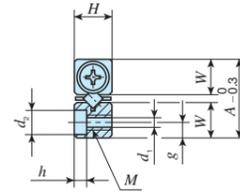
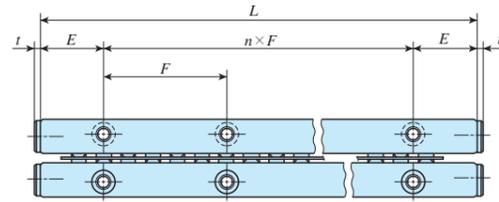


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	케도대 (1) kg/m	유지기부착 원통 롤러 (2) g	외관			유지기부착 원통 롤러				설치 치수												
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 3- 50	0.50	2.96	18	8	50(1×25)	12.5	3	42	28	5	3.5	8.3	3.5	M4	3.3	6	3.1	2	638	609	203	
CRW 3- 50 SL					75(2×25)			62														12
CRW 3- 75					100(3×25)			82														16
CRW 3- 75 SL					125(4×25)			102														20
CRW 3-100					150(5×25)			122														24
CRW 3-100 SL					175(6×25)			142														28
CRW 3-125					200(7×25)			162														32
CRW 3-125 SL					225(8×25)			182														36
CRW 3-150					250(9×25)			202														40
CRW 3-150 SL					275(10×25)			222														44
CRW 3-175					300(11×25)			242														48
CRW 3-175 SL																						
CRW 3-200																						
CRW 3-200 SL																						
CRW 3-225																						
CRW 3-225 SL																						
CRW 3-250																						
CRW 3-250 SL																						
CRW 3-275																						
CRW 3-275 SL																						
CRW 3-300																						
CRW 3-300 SL																						

주 (1) 케도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW CRW...SL				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

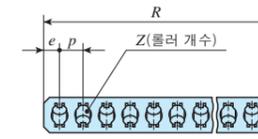
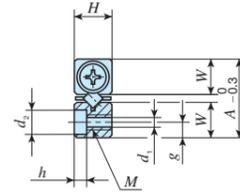
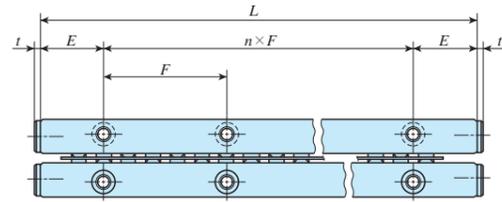


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	케도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관				유지기부착 원통 롤러				설치 치수											
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 4- 80	0.82	6.91	22	11	80(1×40)	20	4	73	10	7	5	10	4.5	M5	4.3	7.5	4.1	2	1 230	1 180	392	
CRW 4- 80 SL																						
CRW 4-120					120(2×40)			101														14
CRW 4-120 SL																						
CRW 4-160					160(3×40)			136														19
CRW 4-160 SL																						
CRW 4-200					200(4×40)			164														23
CRW 4-200 SL																						
CRW 4-240					240(5×40)			199														28
CRW 4-240 SL																						
CRW 4-280					280(6×40)			227														32
CRW 4-280 SL																						
CRW 4-320					320(7×40)			262														37
CRW 4-320 SL																						
CRW 4-360					360(8×40)			297														42
CRW 4-360 SL																						
CRW 4-400	400(9×40)	325	46																			
CRW 4-400 SL																						
CRW 4-440	440(10×40)	360	51																			
CRW 4-440 SL																						
CRW 4-480	480(11×40)	388	55																			
CRW 4-480 SL																						

주 (1) 케도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW CRW...SL				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

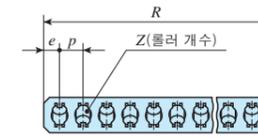
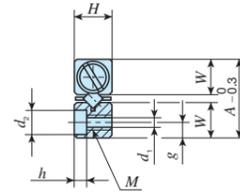
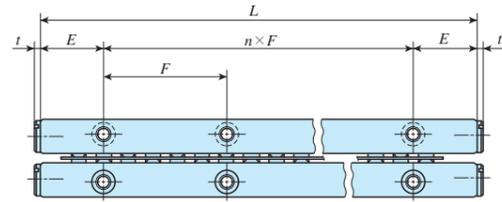


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	케도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관				유지기부착 원통 롤러				설치 치수											
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 6-100	1.57	20.3	31	15	100(1×50)	25	6	84	9	9	6	14	6	M6	5.3	9.5	5.2	3	2 570	2 310	769	
CRW 6-100 SL																						
CRW 6-150					150(2×50)			129														14
CRW 6-150 SL																						
CRW 6-200					200(3×50)			165														18
CRW 6-200 SL																						
CRW 6-250					250(4×50)			210														23
CRW 6-250 SL																						
CRW 6-300					300(5×50)			246														27
CRW 6-300 SL																						
CRW 6-350					350(6×50)			282														31
CRW 6-350 SL																						
CRW 6-400					400(7×50)			327														36
CRW 6-400 SL																						
CRW 6-450					450(8×50)			363														40
CRW 6-450 SL																						
CRW 6-500					500(9×50)			408														45
CRW 6-500 SL																						
CRW 6-550	550(10×50)	444	49																			
CRW 6-550 SL																						
CRW 6-600	600(11×50)	489	54																			
CRW 6-600 SL																						

주 (1) 케도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

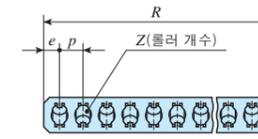
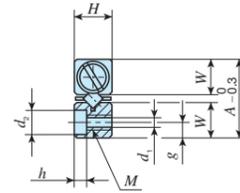
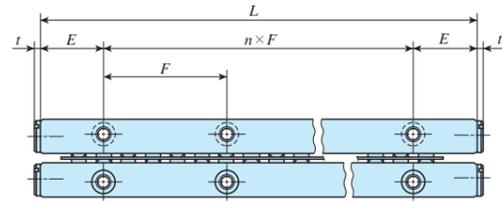


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	케도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관		유지기부착 원통 롤러				설치 치수													
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 9- 200	3.3	64.8	44	22	200(1×100)	50	9	173	12	14	9.5	20.2	9	M 8	6.8	10.5	6.2	3	7 190	6 600	2 200	
CRW 9- 300					300(2×100)			257	18													
CRW 9- 400					400(3×100)			327	23													
CRW 9- 500					500(4×100)			411	29													
CRW 9- 600					600(5×100)			495	35													
CRW 9- 700					700(6×100)			565	40													
CRW 9- 800					800(7×100)			649	46													
CRW 9- 900					900(8×100)			733	52													
CRW 9-1000					1 000(9×100)			817	58													
CRW 9-1100					1 100(10×100)			887	63													
CRW 9-1200					1 200(11×100)			971	69													
CRW 12- 200	5.57	146	58	28	200(1×100)	50	12	168	9	18	12	26.9	12	M10	8.5	13.5	8.2	3	14 700	13 600	4 540	
CRW 12- 300					300(2×100)			258	14													
CRW 12- 400					400(3×100)			330	18													
CRW 12- 500					500(4×100)			420	23													
CRW 12- 600					600(5×100)			492	27													
CRW 12- 700					700(6×100)			564	31													
CRW 12- 800					800(7×100)			654	36													
CRW 12- 900					900(8×100)			726	40													
CRW 12-1000					1 000(9×100)			816	45													
CRW 12-1100					1 100(10×100)			888	49													
CRW 12-1200					1 200(11×100)			978	54													

주 (1) 케도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

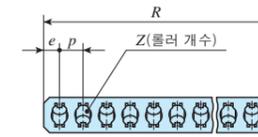
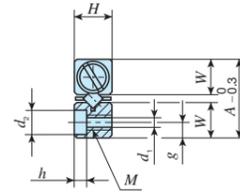
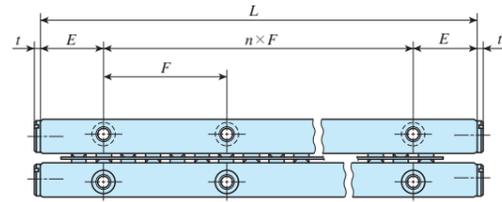


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	궤도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관				유지기부착 원통 롤러				설치 치수											
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 15- 300*	8.75	273	71	36	300(2×100)	50	15	261	11	23	15.5	33	14	M12	10.5	16.5	10.2	5	23 800	21 900	7 300	
CRW 15- 400*					400(3×100)			330	14													
CRW 15- 500*					500(4×100)			422	18													
CRW 15- 600*					600(5×100)			491	21													
CRW 15- 700*					700(6×100)			583	25													
CRW 15- 800*					800(7×100)			652	28													
CRW 15- 900*					900(8×100)			744	32													
CRW 15-1000*					1 000(9×100)			813	35													
CRW 15-1100*					1 100(10×100)			905	39													
CRW 15-1200*					1 200(11×100)			974	42													
CRW 18- 300*	11.3	447	83	40	300(2×100)	50	18	262	9	28	19	38.5	18	M14	12.5	18.5	12.2	5	35 800	32 700	10 900	
CRW 18- 400*					400(3×100)			346	12													
CRW 18- 500*					500(4×100)			430	15													
CRW 18- 600*					600(5×100)			514	18													
CRW 18- 700*					700(6×100)			570	20													
CRW 18- 800*					800(7×100)			654	23													
CRW 18- 900*					900(8×100)			738	26													
CRW 18-1000*					1 000(9×100)			822	29													
CRW 18-1100*					1 100(10×100)			906	32													
CRW 18-1200*					1 200(11×100)			990	35													

주 (1) 궤도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.
 비고 호칭번호 뒤의 *는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

표준형					
형상	CRW				
크기	1	2	3	4	6
	9	12	15	18	24

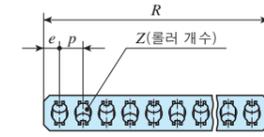
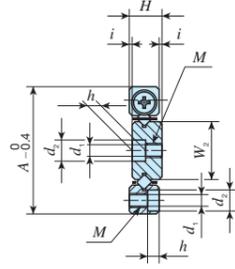
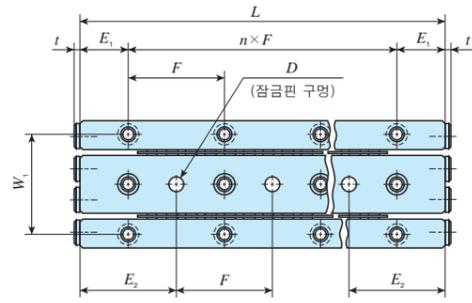


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 mm																	기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(3)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N
	케도대 ⁽¹⁾ kg/m	유지기부착 원통 롤러 ⁽²⁾ g	외관			유지기부착 원통 롤러				설치 치수												
			A	H	$L(n \times F)$	E	D_w	R	Z	p	e	W	g	M	d_1	d_2	h	t				
CRW 24- 400*	20.6	1 060	110	55	400(3×100)	50	24	336	9	36	24	51.5	24	M16	14.5	22.5	14.2	5	69 600	63 500	21 200	
CRW 24- 500*					500(4×100)			408	11													
CRW 24- 600*					600(5×100)			516	14													
CRW 24- 700*					700(6×100)			588	16													
CRW 24- 800*					800(7×100)			660	18													
CRW 24- 900*					900(8×100)			732	20													
CRW 24-1000*					1 000(9×100)			840	23													
CRW 24-1100*					1 100(10×100)			912	25													
CRW 24-1200*					1 200(11×100)			984	27													

주 (1) 케도대 1개의 1m당 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.
 비고 호칭번호 뒤의 *는 준표준품을 나타냅니다.

1N ≒ 0.102kgf

모듈형				
형상	CRWM			
크기	1	2	3	4

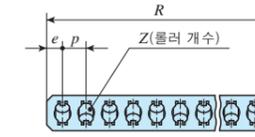
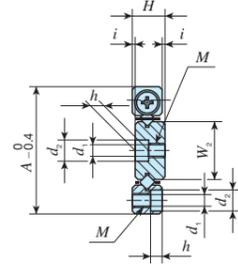
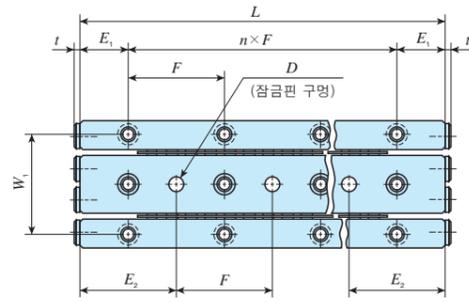


호칭번호	질량(참고)		주요 치수 및 허용차 mm																				기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(2)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N												
	궤도대 (1) kg/m	유지기부착 원통 롤러 (2) g	외관 A	H	$L(n \times F)$	i	D_w	R	Z	설치 치수												치수 차				t											
																p	e	W_1	W_2	E_1	E_2	M	d_1	d_2	h	D											
CRWM 1- 20	0.49	0.38	17	4.5	20(1×10)	0.5	1.5	16.5	5													3	2.25	13.4	7.8	5	10	M2	1.65	3	1.4	2	+0.010 0	1.7	125	120	39.8
CRWM 1- 30					30(2×10)			25.5	8																												
CRWM 1- 40					40(3×10)			31.5	10																												
CRWM 1- 50					50(4×10)			37.5	12																												
CRWM 1- 60					60(5×10)			43.5	14																												
CRWM 1- 70					70(6×10)			52.5	17																												
CRWM 1- 80	80(7×10)	61.5	20																																		
CRWM 2- 30	0.99	0.98	24	6.5	30(1×15)	0.5	2	29.6	7													4	2.8	19	11	7.5	15	M3	2.55	4.4	2	3	+0.010 0	1.5	293	294	97.9
CRWM 2- 45					45(2×15)			41.6	10																												
CRWM 2- 60					60(3×15)			53.6	13																												
CRWM 2- 75					75(4×15)			65.6	16																												
CRWM 2- 90					90(5×15)			77.6	19																												
CRWM 2-105					105(6×15)			89.6	22																												
CRWM 2-120					120(7×15)			101.6	25																												
CRWM 2-135					135(8×15)			113.6	28																												
CRWM 2-150					150(9×15)			125.6	31																												
CRWM 2-165					165(10×15)			137.6	34																												
CRWM 2-180	180(11×15)	149.6	37																																		

주 (1) 궤도대 1세트(3개)의 1m당 합계 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

모듈형				
형상	CRWM			
크기	1	2	3	4



호칭번호	질량(참고)		주요 치수 및 허용차 mm																				기본동정격 하중 $C_U^{(2)}$ N	기본정정격 하중 $C_{0U}^{(2)}$ N	허용하중 $F_U^{(3)}$ N	
	케도대 (1) kg/m	유지기부착 원통 롤러 (2) g	외관 A	H	$L(n \times F)$	i	D_w	R	Z	설치 치수												치수 차				t
											p	e	W_1	W_2	E_1	E_2	M	d_1	d_2	h	D					
CRWM 3- 50	1.99	2.96	36	8.5	50(1×25)	0.5	3	42	8	5	3.5	29	16.6	12.5	25	M4	3.3	6	3.1	4	+0.012 0	2	638	609	203	
CRWM 3- 75					75(2×25)			62	12																	
CRWM 3-100					100(3×25)			82	16																	
CRWM 3-125					125(4×25)			102	20																	
CRWM 3-150					150(5×25)			122	24																	
CRWM 3-175					175(6×25)			142	28																	
CRWM 3-200					200(7×25)			162	32																	
CRWM 3-225					225(8×25)			182	36																	
CRWM 3-250					250(9×25)			202	40																	
CRWM 3-275					275(10×25)			222	44																	
CRWM 3-300					300(11×25)			242	48																	
CRWM 4- 80	3.28	6.91	44	11.5	80(1×40)	0.5	4	73	10	7	5	35	20	20	40	M5	4.3	7.5	4.1	5	+0.012 0	2	1 230	1 180	392	
CRWM 4-120					120(2×40)			101	14																	
CRWM 4-160					160(3×40)			136	19																	
CRWM 4-200					200(4×40)			164	23																	
CRWM 4-240					240(5×40)			199	28																	
CRWM 4-280					280(6×40)			227	32																	
CRWM 4-320					320(7×40)			262	37																	
CRWM 4-360					360(8×40)			297	42																	
CRWM 4-400					400(9×40)			325	46																	
CRWM 4-440					440(10×40)			360	51																	
CRWM 4-480					480(11×40)			388	55																	

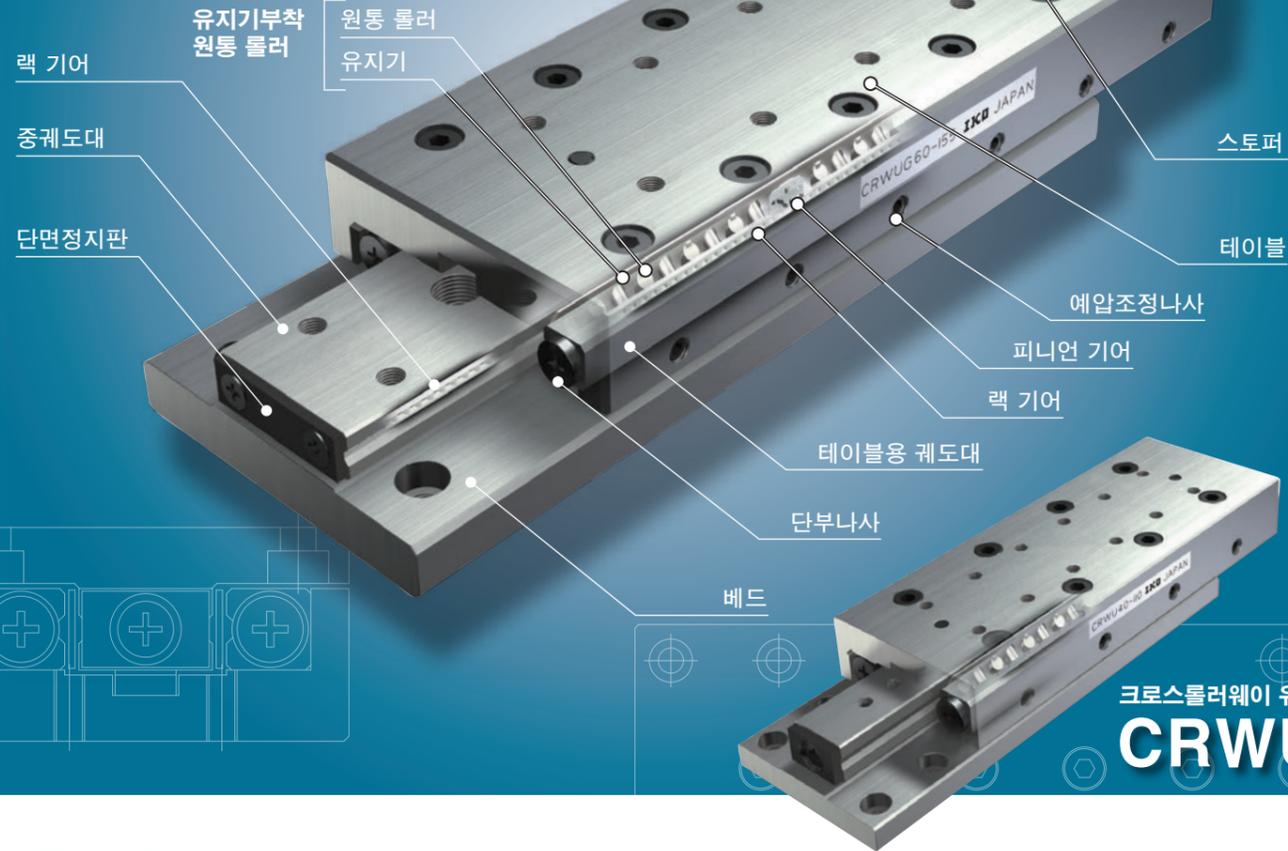
주 (1) 케도대 1세트(3개)의 1m당 합계 질량을 나타냅니다.
 (2) 원통 롤러가 10개 조합된 유지기부착 원통 롤러 1조의 질량을 나타냅니다.
 (3) 원통 롤러 1개당의 하중을 나타냅니다.

1N ≒ 0.102kgf



랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛

CRWUG



크로스롤러웨이 유닛
CRWU

Points

1 ●고강성 · 고정밀도

연삭가공된 고강성 테이블 및 베드에 부하 균형이 뛰어난 CRWG 또는 CRW를 조합했기 때문에, 모든 방향의 하중에 대하여 탄성변형이 작고 고정밀도로 안정된 직선 운동이 가능합니다.

2 ●유지기 이탈을 완전 해소

CRWUG는 유지기 이탈 방지기구를 갖춘 CRWG를 조합했기 때문에, 유지기 이탈의 염려가 없으며 고속 · 고속 택타임 운전과 수척축 사용에서도 안심할 수 있습니다.

3 ●다양한 종류

CRWU에는 단면 형상이 다른 세 가지 타입이 있으며, 각각에 다양한 사이즈의 종류가 라인업되어 있습니다. 기계 · 장치의 사양에 맞춰 최적의 제품을 선택할 수 있습니다.

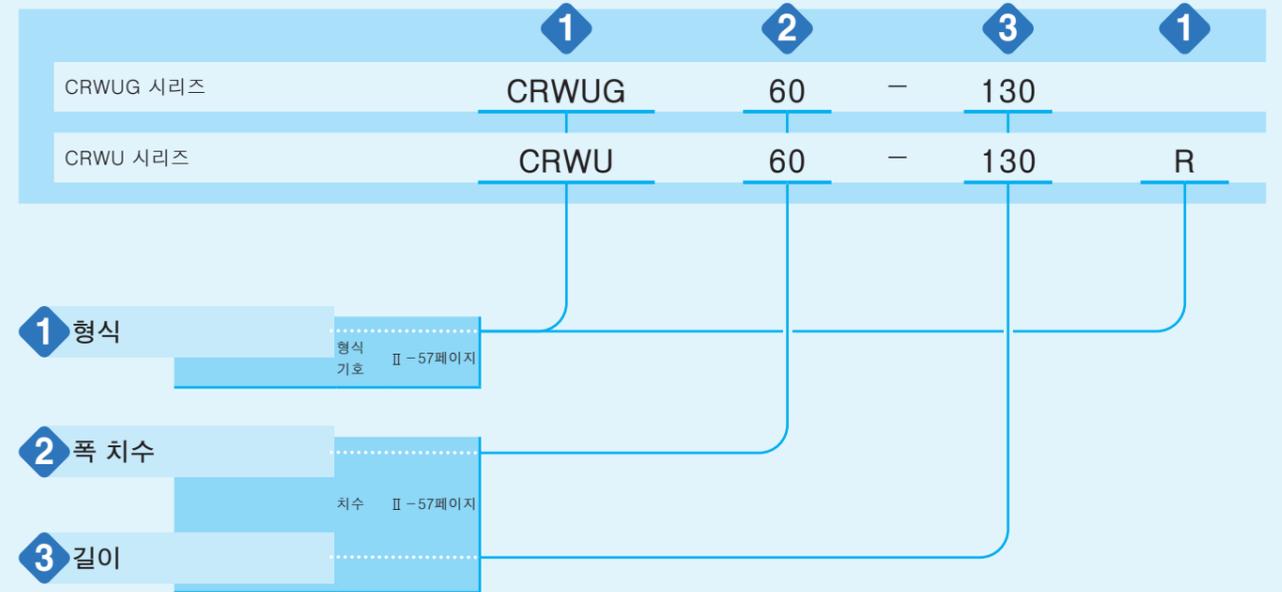
4 ●설치가 용이

설치면은 정밀한 연삭가공 처리가 되어 있습니다. 또한 테이블에는 암나사, 베드에는 자리파기 처리가 되어 있어 적절한 예압 상태를 유지하고 있으므로, 그대로 기계 · 장치에 설치하는 것만으로 신뢰성 높은 직선 운동이 가능합니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호 · 폭 치수 · 길이에 따라 적용할 각 사양을 지시하십시오.



CRW(G) (...H)
CRW(G)

호칭번호와 사양의 세부사항

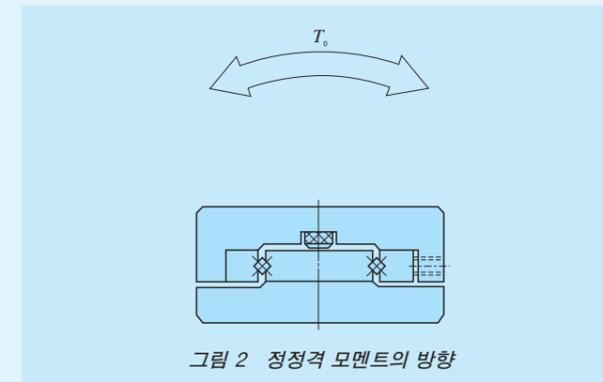
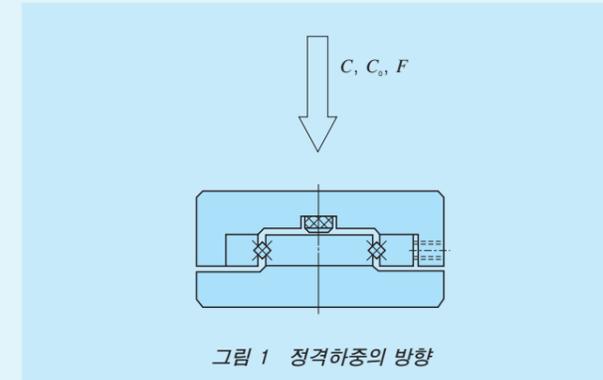
- 1 형식**
 - 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛 (CRWUG 시리즈) : CRWUG
 - 크로스롤러웨이 유닛 (CRWU 시리즈) : CRWU, CRWU...R, CRWU...RS
 - 적용할 형식과 폭 치수는 표 1을 참조하십시오.
- 2 폭 치수**
 - 20, 30, 40, 60, 80, 100, 145
 - 테이블의 폭 치수를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수는 표 1을 참조하십시오.
- 3 길이**
 - 테이블의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.

표 1 CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈의 형식과 폭 치수

시리즈	형상	형식	특색	폭 치수						
				20	30	40	60	80	100	145
CRWUG		CRWUG	유지기 이탈 방지구조를 내장하고 CRWU와 설치 치수의 완전 호환을 실현한 유닛입니다. 외형 치수가 동일하므로 신규 용도에는 물론 CRWU를 사용하고 있는 기계·장치에 설치 치수의 변경 없이 교체할 수 있습니다.	-	-	○	○	○	-	-
CRWU		CRWU	테이블 및 베드를 고정밀도로 조립했으므로, 그대로 기계·장치 등에 볼트로 고정해서 사용하는 범용형 유닛입니다.	-	○	○	○	○	○	○
		CRWU...R	CRWU의 베드를 제거한 높이가 낮은 유닛입니다. 모든 방향의 하중에 대하여 안정된 정밀도와 높은 강성의 직선 운동이 가능합니다.	-	○	○	○	○	○	○
		CRWU...RS	매우 단순한 구조를 가진 콤팩트한 경량의 유닛입니다. 중계도대를 운동시켜서 운동관성이 작은 고정밀도의 유닛으로 사용할 수 있습니다.	○	○	○	-	-	-	-

정격하중과 허용하중

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈의 정격하중은 하방향에 대한 값을 나타냅니다.
또한 상·횡방향에 대한 정격하중은 하방향과 같습니다.
정격하중의 정의와 계산하중에 대한 세부사항은 Ⅲ-3페이지를 참조하십시오.



허용하중

허용하중이란 최대 접촉응력을 받는 접촉부에서 전동체와 궤도면과의 탄성변형량의 합이 작아 원활한 구름운동을 하는 하중을 말합니다. 따라서 매우 원활한 운동이며 고정밀도를 필요로 할 때는 부하하중이 허용하중을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

정밀도

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈의 정밀도를 표 2에서 나타냅니다. 테이블 중앙부의 진동은 테이블을 스트로크시켰을 때의 높이 진동을 나타냅니다. 테이블 측면의 진동은 테이블을 스트로크시켰을 때 측면(반에압조정 나사측)의 진동을 나타냅니다. 또한 유닛의 높이 H 의 허용차는 $\pm 0.1\text{mm}$ 로 제작하지만, 복수의 유닛 높이의 상호차가 0.01mm 이하의 것도 제작합니다. 특별한 정밀도를 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

표 2 진동의 허용치

유닛 길이 L mm		테이블 중앙의 진동	테이블 측면의 진동
을(를) 초과	이하		
-	50	2	4
50	100	2	5
100	160	3	6
160	310	3	7
310	510	4	8
510	710	4	9
710	-	5	10

단위 μm

윤활

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 일반적으로는 고속 또는 저마찰로 사용할 때는 오일 윤활을 하고, 저속에서는 그리스 윤활을 합니다. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다.

방진

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈는 고정밀도로 만들어져 있기 때문에 티끌과 먼지 등의 유해 물질이 베어링 내부에 들어가면 수명 단축과 정밀도 저하의 원인이 됩니다. 크린 환경 이외의 용도에서는 외부의 티끌과 먼지, 물 등 유해 물질의 침입을 방지하는 보호 케이스 등으로 전체를 덮어 주십시오.

사용상의 주의

1취급

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈는 매우 정밀하게 제작되어 있으므로 취급에 충분히 주의하십시오.

CRWUG 시리즈의 유지기에는 피니언 기어가 조합되어 있습니다. 유지기를 떨어뜨리거나 거칠게 다루면 피니언 기어가 빠져버립니다. 또한 유지기의 절단은 피니언 기어의 탈락과 기어 조합부의 파손 원인이 되므로 하지 않도록 하십시오.

CRWUG 시리즈의 궤도대에는 랙 기어가 조합되어 있습니다. 조립 시 단부나사를 풀면 랙 기어가 빠지는 경우가 있으니 주의하십시오.

CRWU 시리즈는 편하중과 불규칙, 고속 운동 등으로 인해 유지기가 정규의 위치에서 이탈하는 경우가 있습니다. 일정한 운전시간 또는 일정한 왕복횟수마다 유지기의 위치 교정을 위해 폴스트로크 시키십시오.

2예압의 재조정

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈의 예압량은 제로 또는 약간의 예압 상태로 조정되어 있으므로 그대로 사용할 수 있습니다.

CRWUG 시리즈 및 CRWU, CRWU...R의 예압량은 이하의 순서대로 재조정할 수 있습니다.

예압의 조정은 예압조정축 궤도대의 고정나사를 임시 고정된 상태에서 하며, 궤도대 길이 중앙부의 예압조정나사부터 시작하여 양단부측으로 번갈아 교정해 갑니다.

테이블 측면에서 틈새를 측정하면서 다이얼게이지의 진동이 멈출 때까지 차례대로 예압조정나사를 조입니다. 이때의 예압조정나사의 체결 토크를 계속해 둡니다.

양단에 가까운 예압조정나사를 조정할 때는 테이블을 가만히 스트로크시켜서 예압조정나사부에 원통 롤러가 있는지 확인 후에 수행하십시오.

이상의 작업에서 틈새는 제로 또는 약간의 예압 상태가 되는데, 아직 균일하게 예압이 조정되어 있지 않습니다. 다시 같은 순서에 따라 미리 계속해 둔 토크로 모든 예압조정나사를 균일하게 재조정합니다.

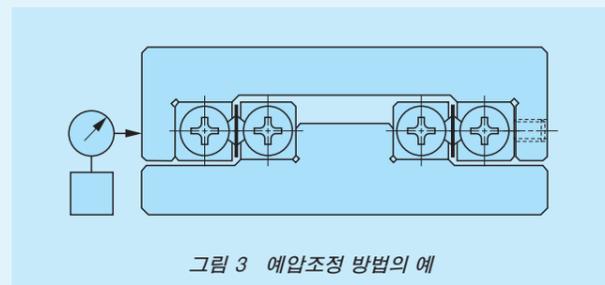


그림 3 예압조정 방법의 예

3사용온도

CRWUG 시리즈는 합성수지부품을 사용하고 있으므로 사용온도는 최고 120℃까지, 연속사용의 경우는 100℃까지 사용하십시오. 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

CRWU 시리즈는 합성수지부품을 사용하고 있지 않으므로 높은 온도 환경에서 사용할 수 있으나, 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

4최고 속도

운전속도는 30m/min을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

5고정나사의 체결 토크

CRWUG 시리즈, CRWU 시리즈를 설치할 때의 일반적인 체결 토크를 표 3에서 나타냅니다. 진동·충격이 클 때와 모멘트 하중이 부하될 때는 표 값의 1.3배 정도의 토크로 고정할 것을 권장합니다. 또는 진동·충격이 없고 높은 주행 정밀도가 필요할 때는 표의 값보다 작은 토크로 고정하는 경우도 있는데, 나사 풀림 방지를 위해 접착제를 병용하거나 풀림 방지 볼트를 사용할 것을 권장합니다.

표 3 고정나사의 체결 토크

나사의 호칭	체결 토크 N · m
M 2 ×0.4	0.40
M 2.5×0.45	0.80
M 3 ×0.5	1.4
M 4 ×0.7	3.2
M 5 ×0.8	6.4
M 6 ×1	10.9
M 8 ×1.25	26.1

6CRWU...R의 잠금핀 구멍

CRWU...R의 중궤도대에는 잠금핀 구멍 처리가 되어 있습니다. 잠금핀을 사용할 때는 중궤도대를 설치한 후, 공가공으로 기계의 설치면에 구멍 가공을 하십시오.

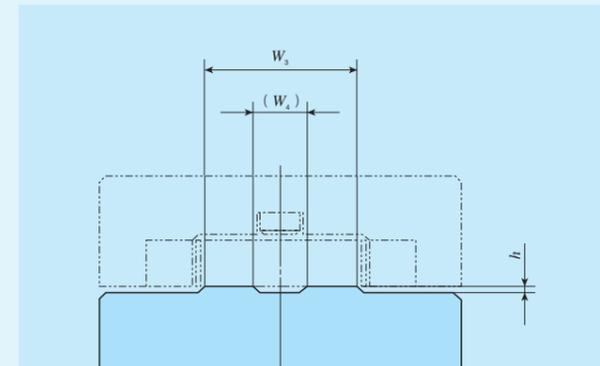
중궤도대의 잠금핀 구멍의 직경과 그 허용차는 치수표를 참조하십시오.

7CRWU...R의 설치부 치수

테이블이 설치면과 간섭되지 않게 치수표에 기재된 H_1 과 H_2 치수를 확인한 후에 설치면의 높이를 설정해야 합니다.

베드 설치 치수의 예를 표 4에서 나타냅니다.

표 4 CRWU...R용 베드의 설치 치수 예

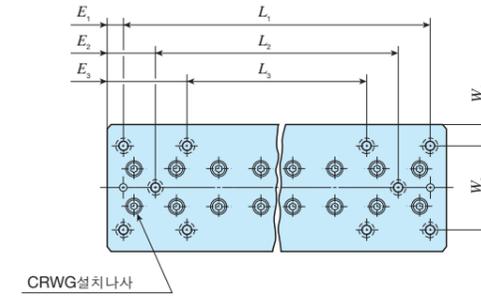
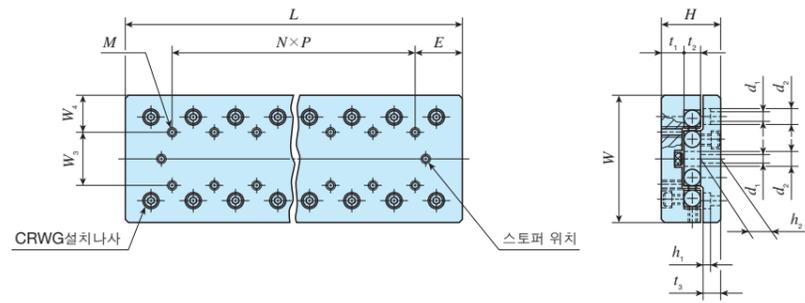


단위 μm

호칭번호	h (최소)	W_3	W_4
CRWU 30 ...R	0.5	13	-
CRWU 40-35R	0.5	18	-
CRWU 40 ...R		13	-
CRWU 60 ...R	0.5	26.5	-
CRWU 80 ...R	0.5	38	16
CRWU100 ...R	0.5	42	14
CRWU145 ...R	1.0	68.5	28.5

IKO 랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛

형상	CRWUG		
크기	40	60	80

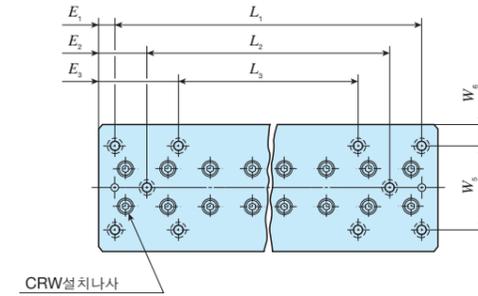
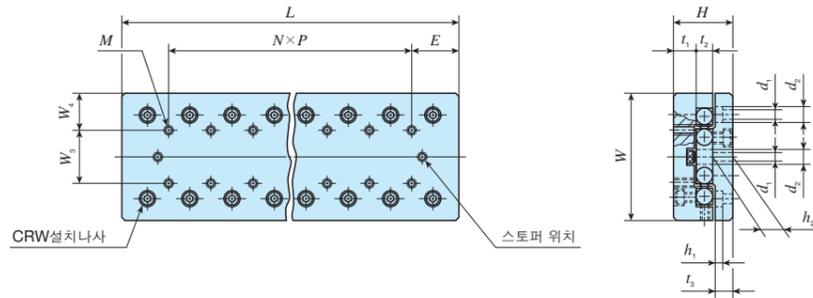


호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm								테이블 설치 치수 mm					베드 설치 치수 mm										기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N·m						
		W	치수 차	H	치수 차	L	t ₁	t ₂	t ₃	최대 스트로크 길이	W ₃	W ₄	N×P	E	M	W ₅	W ₆	L ₁	E ₁	L ₂	E ₂	L ₃	E ₃	d ₁					d ₂	h ₁	h ₂			
CRWUG 40-35	0.21	40	±0.1	21	±0.1	35	8	6	6.5	18	15	12.5	3×15	17.5	M3	30	5	25	5.0	-	-	40	20	3.5	6	3.2	6	913	1 180	392	10.6			
CRWUG 40-50	0.30					50	7	8	5.5	30								1×15										40	-	-	2 000	2 440	813	17.7
CRWUG 40-65	0.36					65	40	2 000	2 440	813								17.7																
CRWUG 40-80	0.47					80	50	3 430	4 880	1 630								35.3																
CRWUG 40-95	0.53					95	60	2 740	3 660	1 220								26.5																
CRWUG 40-110	0.63					110	70	4 080	6 090	2 030								44.2																
CRWUG 40-125	0.70					125	80	4 080	6 090	2 030								44.2																
CRWUG 60-55	0.67					60	±0.1	28	±0.1	55								10.5										8	9	30	25	17.5	27.5	M4
CRWUG 60-80	0.99	80	45	3 430	4 880					1 630	70.7																							
CRWUG 60-105	1.28	105	60	4 700	7 310					2 440	106																							
CRWUG 60-130	1.57	130	75	5 300	8 530					2 840	124																							
CRWUG 60-155	1.86	155	90	6 440	11 000					3 660	159																							
CRWUG 80-85	1.78	80	±0.1	35	±0.1					85	13	11	10.5	50	40	20	42.5		M5	60	10	65	10.0	-	-	-	-			5.5				
CRWUG 80-125	2.56					125	75	7 960	11 800	3 920				241																				
CRWUG 80-165	3.34					165	105	9 180	14 100	4 700				289																				
CRWUG 80-205	4.12					205	135	11 500	18 800	6 270				385																				
																		160				22.5						80	62.5					

1N≒0.102kgf

CRW(G) (...H)
CRW(G)

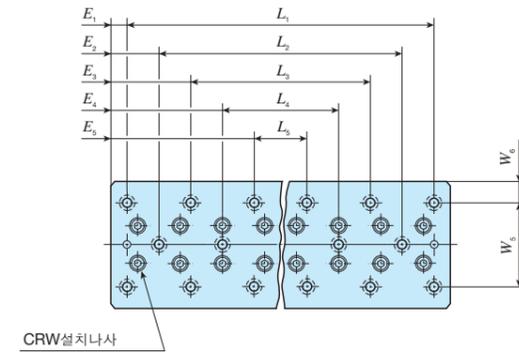
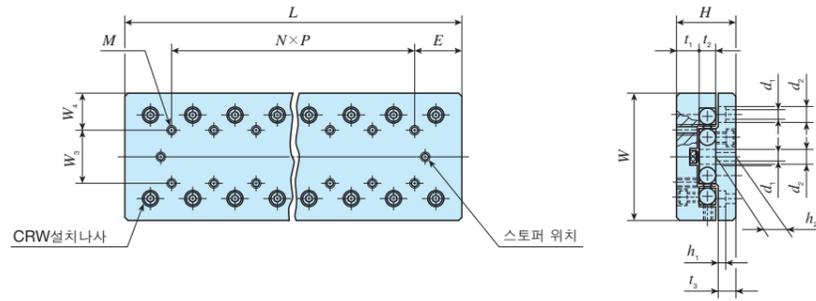
형상	CRWU				
크기	30	40	60	80	100 145



호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm								테이블 설치 치수 mm					베드 설치 치수 mm										기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N·m					
		W	치수 차	H	치수 차	L	t ₁	t ₂	t ₃	최대 스트로크 길이	W ₃	W ₄	N×P	E	M	W ₅	W ₆	L ₁	E ₁	L ₂	E ₂	L ₃	E ₃	d ₁					d ₂	h ₁	h ₂		
CRWU 30- 25	0.09	30	±0.1	17	±0.1	25	7	4	5.5	12	10	10	-	12.5	M2	22	4	18	3.5	-	-	-	-	2.55	4.1	2.5	6	380	478	159	3.2		
CRWU 30- 35	0.13					35				18			1×10					28										-	-	525	717	239	4.8
CRWU 30- 45	0.17					45				25			2×10					38										-	-	659	956	319	6.5
CRWU 30- 55	0.20					55				32			3×10					48										28	13.5	786	1 200	398	8.1
CRWU 30- 65	0.24					65				40			4×10					58										38	906	1 430	478	9.7	
CRWU 30- 75	0.28					75				45			5×10					68										45	1 020	1 670	558	11.3	
CRWU 30- 85	0.32					85				50			6×10					78										58	1 140	1 910	638	12.9	
CRWU 40- 35	0.21	40	±0.1	21	±0.1	35	7	8	5.5	18	15	12.5	-	17.5	M3	30	5	25	5	-	-	-	-	3.5	6	3.2	6	896	1 180	392	10.6		
CRWU 40- 50	0.30					50				30			1×15					40										-	-	2 710	3 660	1 220	26.5
CRWU 40- 65	0.37					65				40			2×15					55										-	-	2 710	3 660	1 220	26.5
CRWU 40- 80	0.48					80				50			3×15					70										40	20	4 050	6 090	2 030	44.2
CRWU 40- 95	0.54					95				60			4×15					85										55	3 400	4 880	1 630	35.3	
CRWU 40-110	0.65					110				70			5×15					100										70	4 680	7 310	2 440	53.0	
CRWU 40-125	0.72					125				80			6×15					115										85	4 680	7 310	2 440	53.0	
CRWU 60- 55	0.68	60	±0.1	28	±0.1	55	10.5	8	9	30	25	17.5	-	27.5	M4	40	10	35	10	-	-	-	-	4.5	7.5	4.5	9.5	2 710	3 660	1 220	51.2		
CRWU 60- 80	1.0					80				45			1×25					60										-	-	4 050	6 090	2 030	85.3
CRWU 60-105	1.3					105				60			2×25					85										-	-	5 270	8 530	2 840	119
CRWU 60-130	1.6					130				75			3×25					110										85	5 860	9 750	3 250	137	
CRWU 60-155	1.9					155				90			4×25					135										85	6 970	12 200	4 060	171	
CRWU 60-180	2.2					180				105			5×25					160										110	8 040	14 600	4 880	205	
CRWU 60-205	2.5					205				130			6×25					185										135	8 550	15 800	5 280	222	

1N ≒ 0.102kgf

형상	CRWU					
크기	30	40	60	80	100	145

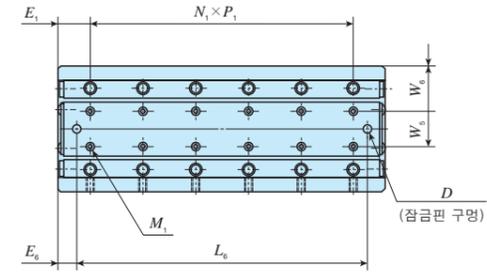
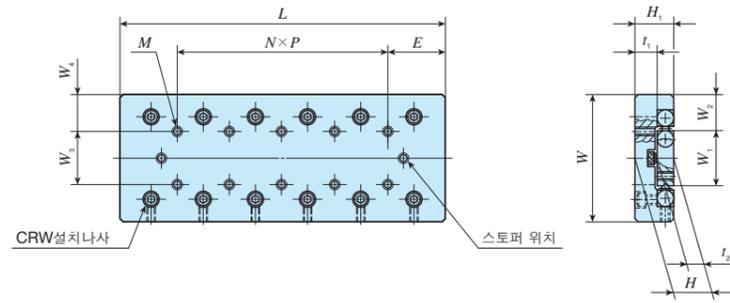


호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm							테이블 설치 치수 mm						베드 설치 치수 mm										기본동정 격 하중 C N	기본정정 격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N · m								
		W	치수 차	H	치수 차	L	t ₁	t ₂	t ₃	최대 스토퍼크 길이	W ₃	W ₄	N×P	E	M	W ₅	W ₆	L ₁	E ₁	L ₂	E ₂	L ₃	E ₃	L ₄					E ₄	L ₅	E ₅	d ₁	d ₂	h ₁	h ₂	
CRWU 80-85	1.8	80	±0.1	35	±0.1	85	13	11	10.5	50	40	20	-	42.5	M5	60	10	65	10	22.5	-	-	80	62.5	-	-	-	-	5.5	9.5	6	11	6 640	9 400	3 130	188
CRWU 80-125	2.6					125				75			1×40					80	9 130														14 100	4 700	282	
CRWU 80-165	3.4					165				105			2×40					120	10 300														16 500	5 480	329	
CRWU 80-205	4.2					205				135			3×40					160	12 500														21 200	7 050	423	
CRWU 80-245	5.1					245				155			4×40					200	14 700														25 900	8 620	517	
CRWU 80-285	5.9					285				185			5×40					240	16 700														30 600	10 200	611	
CRWU 80-325	6.7					325				215			6×40					280	18 700														35 300	11 800	705	
CRWU 100-110*	3.6					100				±0.15			45					±0.1	110														16	15	13	60
CRWU 100-160*	5.2	160	95	1×50	140		16 600	23 100	7 690		519																									
CRWU 100-210*	6.9	210	130	2×50	190		21 600	32 300	10 800		727																									
CRWU 100-260*	8.5	260	165	3×50	240		26 300	41 500	13 800		934																									
CRWU 100-310*	10.2	310	200	4×50	290		30 800	50 700	16 900		1 140																									
CRWU 100-360*	11.8	360	235	5×50	340		35 100	60 000	20 000		1 350																									
CRWU 100-410*	13.5	410	265	6×50	390		37 200	64 600	21 500		1 450																									
CRWU 145-210*	13.2	145	±0.2	60	±0.1		210	21	22		16	130		85	30	-	105		M8	90	27.5	100	55	-	-	-	-	-	-	-	-	9				14
CRWU 145-310*	19.6					310	180			1×100		200	61 200			92 300		30 800				3 320														
CRWU 145-410*	25.9					410	350			2×100		300	67 900			106 000		35 200				3 800														
CRWU 145-510*	32.2					510	450			3×100		400	74 400			119 000		39 600				4 270														
CRWU 145-610*	38.6					610	550			4×100		500	87 100			145 000		48 400				5 220														
CRWU 145-710*	45.0					710	650			5×100		600	99 200			172 000		57 200				6 170														
CRWU 145-810*	51.3					810	750			6×100		700	111 000			198 000		66 000				7 120														

비고 호칭번호 뒤의 *는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

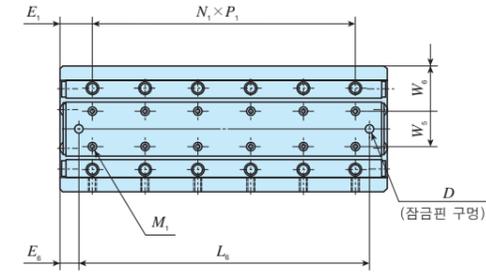
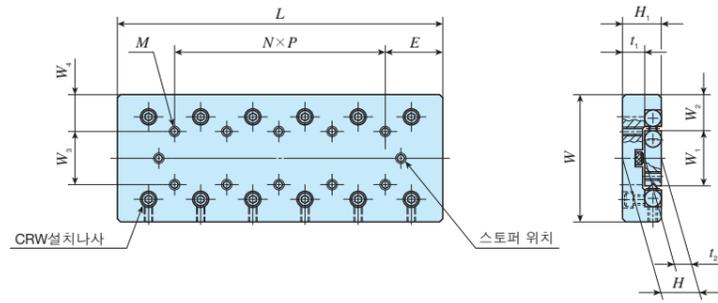
형상	CRWU...R					
크기	30	40	60	80	100	145



호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm						테이블 설치 치수 mm						중궤도대 설치 치수 및 허용차 mm										기본동정 격 하중 C N	기본정정 격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N·m			
		W	치수 차	H	치수 차	L	최대 스트로크 길이	W ₃	W ₄	N×P	E	M	H ₁	t ₁	W ₅	W ₆	N ₁ ×P ₁	E ₁	M ₁	D	치수 차	L ₆	E ₆					W ₁	W ₂	t ₂
CRWU 30- 25R	0.06	30	±0.1	11	±0.1	25	12	10	10	-	12.5	M2	11	7	-	15	1×10	7.5	M2	-	-	-	-	12.8	8.6	4	380	478	159	3.2
CRWU 30- 35R	0.08					35	18			1×10							525										717	239	4.8	
CRWU 30- 45R	0.11					45	25			2×10							659										956	319	6.5	
CRWU 30- 55R	0.13					55	32			3×10							786										1 200	398	8.1	
CRWU 30- 65R	0.16					65	40			4×10							906										1 430	478	9.7	
CRWU 30- 75R	0.18					75	45			5×10							1 020										1 670	558	11.3	
CRWU 30- 85R	0.21					85	50			6×10							1 140										1 910	638	12.9	
CRWU 40- 35R	0.13	40	±0.1	14	±0.1	35	18	15	12.5	17.5	M3	15	7	-	20	1×15	10	M3	-	-	-	-	17	11.5	6	896	1 180	392	10.6	
CRWU 40- 50R	0.21			50		30	1×15									2 710										3 660	1 220	26.5		
CRWU 40- 65R	0.26			65		40	2×15									2 710										3 660	1 220	26.5		
CRWU 40- 80R	0.34			80		50	3×15									4 050										6 090	2 030	44.2		
CRWU 40- 95R	0.38			95		60	4×15									3 400										4 880	1 630	35.3		
CRWU 40-110R	0.46			110		70	5×15									4 680										7 310	2 440	53.0		
CRWU 40-125R	0.50			125		80	6×15									4 680										7 310	2 440	53.0		
CRWU 60- 55R	0.44	60	±0.1	18.5	±0.1	55	30	25	17.5	27.5	M4	18.5	10.5	-	17	1×25	15	M4	4	+	0	-	10	26.6	16.7	8	2 710	3 660	1 220	51.2
CRWU 60- 80R	0.66					80	45									1×25											4 050	6 090	2 030	85.3
CRWU 60-105R	0.85					105	60									2×25											5 270	8 530	2 840	119
CRWU 60-130R	1.1					130	75									3×25											5 860	9 750	3 250	137
CRWU 60-155R	1.3					155	90									4×25											6 970	12 200	4 060	171
CRWU 60-180R	1.5					180	105									5×25											8 040	14 600	4 880	205
CRWU 60-205R	1.7					205	130									6×25											8 550	15 800	5 280	222

1N ≈ 0.102kgf

형상	CRWU...R					
크기	30	40	60	80	100	145



호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm					테이블 설치 치수 mm							중궤도대 설치 치수 및 허용차 mm										기본동정 격 하중 C N	기본정정 격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N·m			
		W	치수 차	H	치수 차	L	최대 스트로크 길이	W ₃	W ₄	N×P	E	M	H ₁	t ₁	W ₅	W ₆	N ₁ ×P ₁	E ₁	M ₁	D	치수 차	L ₂	E ₂					W ₁	W ₂	t ₂
CRWU 80-85R	1.2	80	±0.1	24	±0.1	85	40	20	-	42.5	M5	24	13	27	26.5	1×40	22.5	M5	5	+0.020 0	55	15	38	21	11	6 640	9 400	3 130	188	
CRWU 80-125R	1.8					125			75												1×40					95	9 130	14 100	4 700	282
CRWU 80-165R	2.3					165			105												2×40					135	10 300	16 500	5 480	329
CRWU 80-205R	2.9					205			135												3×40					175	12 500	21 200	7 050	423
CRWU 80-245R	3.5					245			155												4×40					215	14 700	25 900	8 620	517
CRWU 80-285R	4.0					285			185												5×40					255	16 700	30 600	10 200	611
CRWU 80-325R	4.6					325			215												6×40					295	18 700	35 300	11 800	705
CRWU 100-110R*	2.4	100	±0.15	31	±0.1	110	50	25	-	55	M6	31	16	26	37	1×50	30	M6	5	+0.020 0	70	20	42	29	15	13 900	18 500	6 150	415	
CRWU 100-160R*	3.6					160			95												1×50					120	16 600	23 100	7 690	519
CRWU 100-210R*	4.7					210			130												2×50					170	21 600	32 300	10 800	727
CRWU 100-260R*	5.9					260			165												3×50					220	26 300	41 500	13 800	934
CRWU 100-310R*	7.0					310			200												4×50					270	30 800	50 700	16 900	1 140
CRWU 100-360R*	8.1					360			235												5×50					320	35 100	60 000	20 000	1 350
CRWU 100-410R*	9.3					410			265												6×50					370	37 200	64 600	21 500	1 450
CRWU 145-210R*	9.4	145	±0.2	42.5	±0.1	210	85	30	-	105	M8	43	21	46	49.5	1×100	55	M8	5	+0.020 0	150	30	68.4	38.3	21	39 400	52 800	17 600	1 900	
CRWU 145-310R*	13.9					310			180												1×100					250	61 200	92 300	30 800	3 320
CRWU 145-410R*	18.4					410			350												2×100					350	67 900	106 000	35 200	3 800
CRWU 145-510R*	23.0					510			450												3×100					450	74 400	119 000	39 600	4 270
CRWU 145-610R*	27.5					610			550												4×100					550	87 100	145 000	48 400	5 220
CRWU 145-710R*	32.0					710			650												5×100					650	99 200	172 000	57 200	6 170
CRWU 145-810R*	36.6					810			750												6×100					750	111 000	198 000	66 000	7 120

비고 호칭번호 뒤의 *는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

형상	CRWU...RS		
크기	20	30	40



호칭번호	질량 (참고) kg	주요 치수 및 허용차 mm						테이블 설치 치수 mm						중궤도대 설치 치수 mm						기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N · m	
		W	치수 차	H	치수 차	L	최대 스트로크 길이	W ₃	W ₄	N × P	E	M	H ₁	t ₁	W ₁	W ₂	N ₁ × P ₁	E ₁	M ₁					t ₂
CRWU 20- 25RS	0.03	20	±0.1	8	±0.1	25	12	14	3	1 × 18	3.5	M2.5	7.5	3.5	7	6.5	2 × 7.5	5	M2.5	4	380	478	159	1.8
CRWU 20- 35RS	0.05					35	18			1 × 28							2 × 10	525			717	239	2.8	
CRWU 20- 45RS	0.06					45	25			1 × 20	3 × 10						659	956			319	3.7		
CRWU 20- 55RS	0.07					55	32			1 × 30	4 × 10						786	1 200			398	4.6		
CRWU 30- 65RS	0.20	30	±0.1	12	±0.1	65	40	22	4	1 × 30	17.5	M3	11.5	5.5	12	9	3 × 15	10	M3	6	1 850	2 940	979	19.1
CRWU 30- 80RS	0.24					80	50			1 × 45							4 × 15				2 130	3 530	1 180	22.9
CRWU 30- 95RS	0.29					95	60			2 × 30							5 × 15				2 410	4 110	1 370	26.7
CRWU 40-105RS	0.58	40	±0.1	16	±0.1	105	60	30	5	1 × 50	27.5	M4	15.5	7.5	16	12	3 × 25	15	M4	8	4 680	7 310	2 440	63.6
CRWU 40-130RS	0.72					130	75			1 × 75							4 × 25				5 860	9 750	3 250	84.8
CRWU 40-155RS	0.85					155	90			2 × 50							5 × 25				6 970	12 200	4 060	106

1N ≒ 0.102kgf

볼 슬라이드

고강성 정밀 볼 슬라이드
정밀 볼 슬라이드
볼 슬라이드



고강성 정밀 볼 슬라이드

BWU



Points

1 ● 단순 구조의 유한 직동안내

일체구조의 테이블과 베드 간에 볼(강구)과 유지기를 조합한, 소형 단순 구조의 유한스트로크 타입. 2조열 4점 접촉 구조이므로 변동하중과 복합하중이 작용하는 용도라도 안정된 정밀도와 강성을 얻을 수 있습니다.

2 ● 고정밀도

2조의 궤도가 동시 연삭가공된 테이블과 베드는 가공 오차가 적으므로, 고정밀도의 직선 운동이 가능합니다.

3 ● 원활한 작동

강구의 순환 저항이 없고 각 구성부품이 정밀하게 만들어져 있으므로, 가볍고 부드러운 작동이 가능합니다.

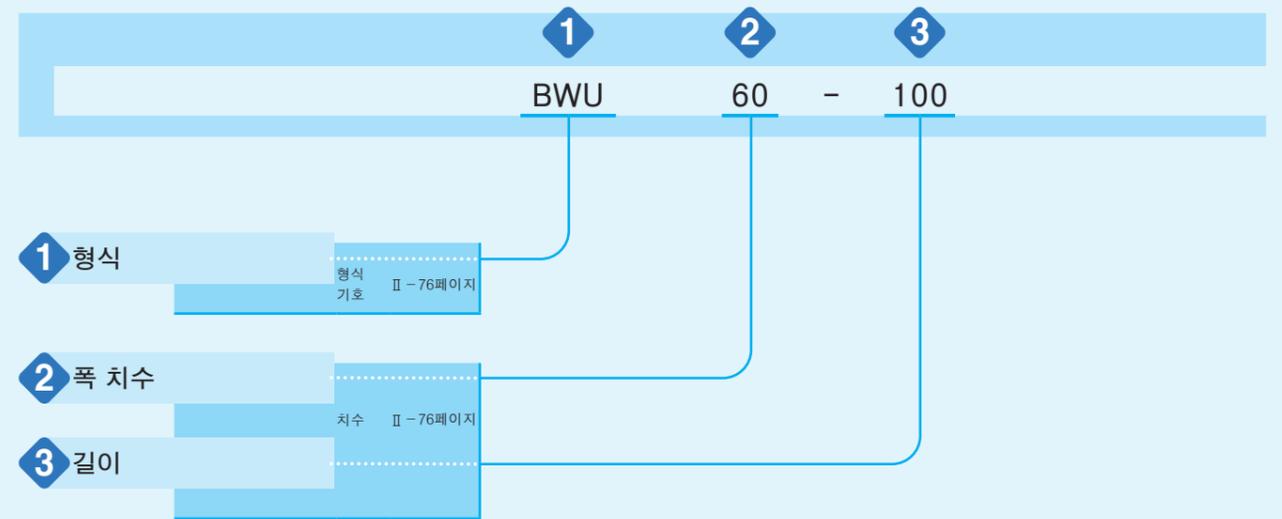
4 ● 내부식성이 뛰어난 스텐레스강제

모든 강제 부품에는 내부식성이 뛰어난 스텐레스강을 사용하고 있으므로, 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

BWU 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수에 따라 적용할 각 사양을 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항

1	형식	고강성 정밀 볼 슬라이드 (BWU 시리즈)	: BWU
		적용할 형식과 폭 치수 및 길이는 표 1을 참조하십시오.	
2	폭 치수	6, 8, 10, 12, 17, 25, 30, 40, 60	테이블의 폭 치수를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수 및 길이는 표 1을 참조하십시오.
3	길이		테이블의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수 및 길이는 표 1을 참조하십시오.

표 1 BWU 시리즈의 폭 치수와 길이

단위 mm

형상	형식	폭 치수	길이													
			10	15	20	25	30	40	45	60	75	80	90	100	120	
	BWU	6	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	
		8	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	
		10	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-	
		12	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	
		17	-	-	○	-	○	-	○	-	-	-	-	-	-	
		25	-	-	-	-	○	-	○	○	○	-	-	-	-	
		30	-	-	-	-	○	-	○	○	○	-	○	-	-	
		40	-	-	-	-	-	○	-	○	○	-	○	-	○	-
60	-	-	-	-	-	-	-	○	-	○	-	○	-	○	○	

허용하중

허용하중이란 최대 접촉응력을 받는 접촉부에서 전동체와 궤도면과의 탄성변형량의 합이 작아 원활한 구름운동을 하는 하중을 말합니다. 따라서 매우 원활한 운동이며 고정밀도를 필요로 할 때는 부하하중이 허용하중을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

하중의 방향과 정격하중

BWU 시리즈는 하중 방향에 맞춰 정격하중을 보정하여 사용합니다. 치수표에 나오는 기본동정격 하중, 기본정정격 하중을 표 2에 따라 보정하여 사용합니다.

표 2 하중 방향으로 보정한 정격하중

폭 치수	정격하중과 하중의 방향	기본동정격 하중			기본정정격 하중		
		하방향	상방향	횡방향	하방향	상방향	횡방향
6~60		C	C	1.19C	C ₀	C ₀	1.19C ₀

정밀도

BWU 시리즈의 정밀도가 표 3 및 표 4에 나와 있습니다.

표 3 정밀도

항목	허용차 및 허용치
H의 치수 차	±0.040
N의 치수 차	±0.050
테이블 중앙부의 진동	표 4에 따름
테이블 측면의 진동	표 4에 따름

단위 mm

표 4 진동의 허용치

호칭 길이 L mm		테이블 중앙부의 진동 ⁽¹⁾	테이블 측면의 진동 ⁽²⁾
을(를) 초과	이하		
-	50	4	6
50	80	5	8
80	120	6	9

단위 μm

주 (1)테이블 중앙부의 진동은 테이블을 스트로크시켰을 때의 높이 진동을 나타냅니다.

(2)테이블 측면의 진동은 테이블을 스트로크시켰을 때의 측면(표 3의 반대쪽) 진동을 나타냅니다.

예압

BWU 시리즈의 예압은 적절한 예압 상태로 조정되어 있습니다.

윤활

BWU 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

납입 시에는 방청유가 도포된 상태이므로 설치 전에 깨끗한 세정액으로 세정한 후 양질의 윤활유나 그리스를 도포하여 사용하십시오. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스를 사용할 것을 권장합니다.

또한 그리스 닛플 및 오일 주입구가 없으므로 그리스를 급유할 때는 베드의 궤도 부분에 직접 도포하십시오.

방진

BWU 시리즈에는 방진 씰이 붙어 있지 않으므로 크린 환경 이외의 용도에서는 외부의 티끌과 먼지 등 유해 물질의 침입을 방지하는 보호 케이스 등으로 전체를 덮어 주십시오.

사용상의 주의

1 취급

높은 주행정밀도가 필요할 때는 최대한 하중점을 테이블(또는 베드)의 중앙에 두고 여유로운 스트로크 길이로 사용하십시오.

BWU 시리즈는 편하중이나 불규칙할 때 고속 운동 등으로 인해 유지기가 정규 위치에서 이탈하는 경우가 있습니다. 일정한 운전시간 또는 일정한 왕복횟수마다 유지기의 위치 교정을 위해 폴스트로크 시키십시오.

직선 운동을 제지하는 충돌에 대비한 기계적 스톱퍼가 내장되어 있지 않으므로, 오버스트로크 될 우려가 있는 경우, 주변에 스톱퍼 기구를 설치 해 주십시오.

테이블의 설치나사의 나사고정깊이는 치수표의 최대 나사고정깊이를 넘지 않도록 설치하십시오. 테이블의 설치나사 구멍은 관통되어 있으므로 나사고정깊이가 너무 길면 베드 또는 유지기가 나사에 밀려 주행정밀도나 수명에 악영향을 끼칠 수 있습니다.

2 사용온도

BWU 시리즈는 합성수지부품을 사용하지 않으므로 고온 환경에서 사용할 수 있지만 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

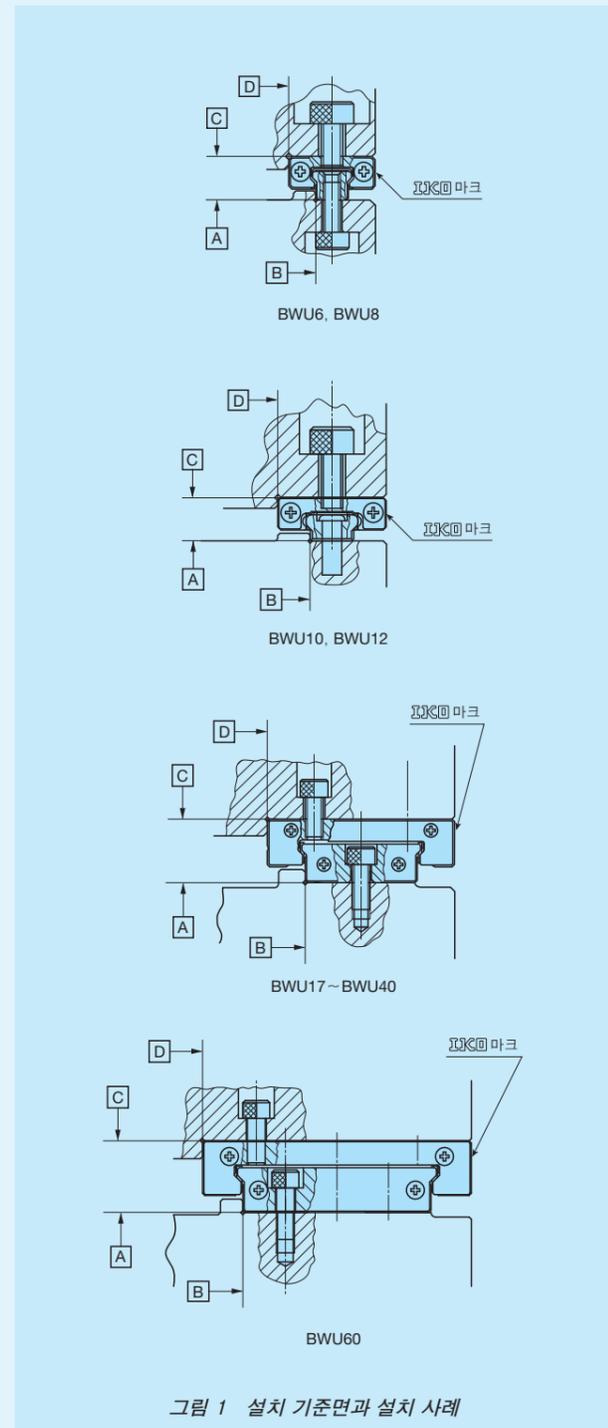
3 최고 속도

운전속도는 30m/min을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

설치 시의 주의

1 설치 기준면

BWU 시리즈의 설치 기준면은  마크의 반대쪽입니다. (그림 1 참조)

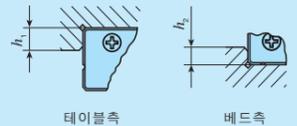


2 일반적인 설치구조

그림 1에 나온 것처럼 설치 기준면 B·D 및 설치면 A·C는 정밀하게 연삭가공되어 있습니다. 따라서 기계·장치 등 상대측의 설치 기준면과 설치면을 고정밀도로 가공하여 바르게 설치하면 안정된 고정밀도의 직선 운동이 가능해집니다.

상대측의 설치 기준면 코너의 형상은 표 5의 그림과 같이 여유 부분을 만들 것을 권장합니다. 상대측의 설치 기준면 상단 모서리 높이는 표 5의 값이 권장됩니다.

표 5 설치 기준면 상단 모서리 높이

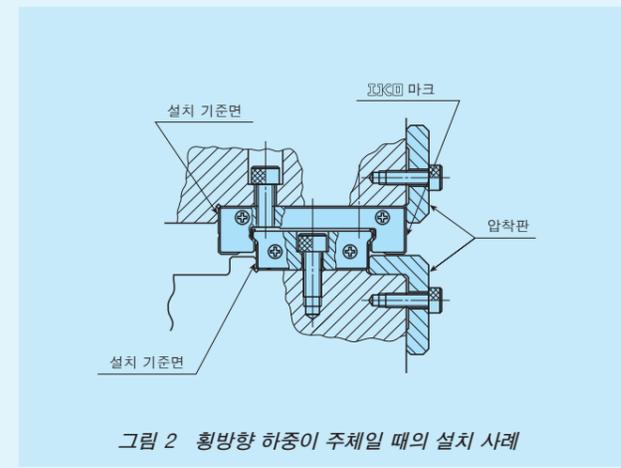


단위 mm

폭 치수	테이블측 상단 모서리 높이 h_1	베드측 상단 모서리 높이 h_2
6	1	0.5
8	1.2	0.8
10	1.2	0.8
12	1.5	0.8
17	2.5	1.2
25	2.5	1.5
30	3	2
40	3	2.5
60	4	2.5

3 횡방향 하중이 주체일 때

그림 2에 나온 것처럼 테이블 및 베드의 측면을 압착판 등으로 단단히 고정합니다.



4 고정나사의 체결 토크

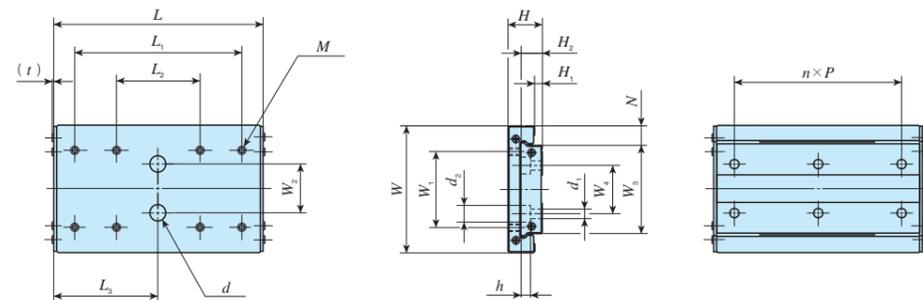
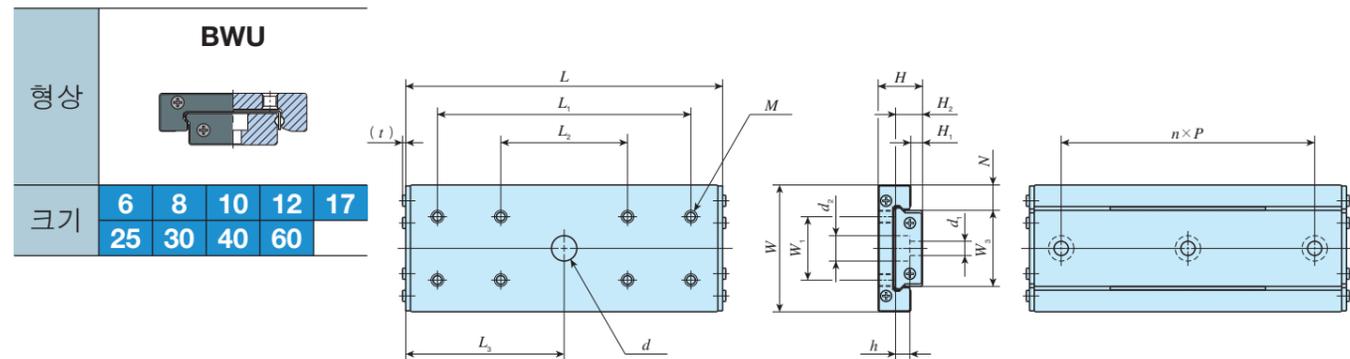
BWU 시리즈를 강제의 상대부재에 설치할 때의 일반적인 체결 토크가 표 6에 나와 있습니다. 또한 상대부재가 강철이나 알루미늄 합금 등일 때는 상대부재의 강도특성에 따라 체결 토크를 감소시키십시오.

표 6 고정나사의 체결 토크

나사의 호칭	체결 토크 N·m
M1 ×0.25	0.04
M1.4×0.3	0.10
M1.6×0.35	0.15
M2 ×0.4	0.31
M3 ×0.5	1.1
M4 ×0.7	2.5

비고 체결 토크는 스텐레스강제 육각구멍볼이 볼트 성상구분 A2-70을 기준으로 산출합니다.

IKO 고강성 정밀 볼 슬라이드



BWU60-100, BWU60-120

호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm						테이블 설치 치수 mm						베드 설치 치수 mm							기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	허용하중 F N	정정격 모멘트 T ₀ N·m				
		W	H	H ₁	N	L	최대 스트로크 길이	W ₁	L ₁	L ₂	M	최대 나사 고정깊이	W ₂	L ₃	d	t	W ₃	H ₂	W ₄	n					P	d ₁	d ₂	h
BWU 6- 10	1.0	6	3.2	0.7	2	10	3	-	4	-	M1.4	0.8	-	-	-	0.46	2	1.9	-	1	4	M1.0 관통	-	-	154	181	60.2	0.21
BWU 6- 20	2.2					20	11		10	10										8	252				361	120	0.42	
BWU 6- 30	3.3					30	16		18	10										355	587				196	0.68		
BWU 8- 10	1.7	8	4	1	2.5	10	4	-	5.5	-	M2	0.8	-	-	-	0.45	3	2.6	-	1	5	M1.6 관통	-	-	203	212	70.6	0.36
BWU 8- 20	3.5					20	16		10	10										292	353				118	0.60		
BWU 8- 30	5.2					30	20		21	10										442	635				212	1.1		
BWU 10- 15 ⁽¹⁾	3.2	10	4	1	3	15	8	-	6.5	-	M2	0.8	-	7.5	3	0.45	4	2.6	-	1	5	1.8	2.8	0.75	249	282	94.1	0.62
BWU 10- 25 ⁽¹⁾	5.7					25	16		13	-				370	494					165	1.1							
BWU 10- 40 ⁽¹⁾	9.0					40	22		26	13				572	917					306	2.0							
BWU 12- 20 ⁽²⁾	6.2	12	4.5	1	3	20	16	-	8	-	M2	1.1	-	-	-	0.45	6	2.8	-	1	7.5	2.4	4	1.5	292	353	118	1.1
BWU 12- 30 ⁽²⁾	9.5					30	20		15	-				442	635					212	2.0							
BWU 12- 45 ⁽²⁾	14.1					45	30		31	15				603	988					329	3.2							
BWU 17- 20	15.0	17	8	1.5	5	20	14	12	10	-	M2	3	-	10	4.5	0.8	7	5	-	1	7.5	2.4	4.2	2.3	588	635	212	2.5
BWU 17- 30	23.7					30	19		20	-				874	1 110					370	4.4							
BWU 17- 45	35.4					45	29		30	-				1 200	1 750					582	6.9							
BWU 25- 30	40.6	25	9	1.8	5.5	30	23	10	15	-	M3	2.5	-	-	-	0.9	14	5.2	-	1	15	3.5	6	3.2	783	953	318	7.1
BWU 25- 45	62.5					45	28		25	-				1 200	1 750					582	13.0							
BWU 25- 60	84.3					60	38		55	25				1 490	2 380					794	17.7							
BWU 25- 75	104					75	48		55	25			37.5	6.5					2	30				1 760	3 020	1 010	22.5	
BWU 30- 30	64.4	30	12	3.4	6	30	23	14	15	-	M3	3	-	-	-	1.0	18	7.5	-	1	15	3.5	6.5	4.5	1 270	1 410	470	13.4
BWU 30- 45	99.1					45	29		25	-				1 920	2 540					847	24.1							
BWU 30- 60	133					60	35		55	25				2 490	3 670					1 220	34.9							
BWU 30- 75	165					75	47		37.5	6.5				2 880	4 520					1 510	42.9							
BWU 30- 90	199					90	59		45	6.5				3 250	5 360					1 790	50.9							
BWU 40- 40	136	40	14	3.5	8	40	31	20	20	-	M4	4	-	-	-	1.0	24	8.5	-	1	20	4.5	8	4.5	2 040	2 210	735	27.8
BWU 40- 60	209					60	39		40	-				3 100	3 970					1 320	50.0							
BWU 40- 80	281					80	47		80	40				4 010	5 730					1 910	72.2							
BWU 40-100	346					100	63		50	8				4 640	7 060					2 350	88.9							
BWU 60- 60	363	60	16	3.6	9	60	34	36	40	-	M4	4	-	-	-	1.1	42	10	23	1	40	4.5	8	4.5	4 740	5 690	1 900	124
BWU 60- 80	487					80	45		80	-				5 930	7 820					2 610	171							
BWU 60-100	597					100	56		50	8				7 020	9 960					3 320	217							
BWU 60-120	723					120	68		60	8				8 050	12 100					4 030	264							

주(1) 베드 설치용 볼트(정밀 기기용 십자 구멍볼이 소형 나사 M1.6×5)가 첨부됩니다.

주(2) 베드 설치용 볼트(정밀 기기용 십자 구멍볼이 소형 나사 M2×4)가 첨부됩니다.

1N=0.102kgf

정밀 볼 슬라이드

유한 직선 운동형 BSP



랙&피니언 내장형 BSPG



무한 직선 운동형 BSR



Points

●가볍고 콤팩트

1 스텐레스강판을 U자형으로 정밀 성형하여 궤도 부분과 설치면을 일체화함으로써 경량화를 도모하고, 각 부품을 기능적으로 배치하여 소형화를 실현했습니다.

●안정된 성능

2 2조열 4점 접촉의 단순 구조이므로 모든 방향의 하중에 대해 안정된 부하능력과 높은 운동 정밀도를 얻을 수 있습니다.

●조용하고 원활한 작동

3 볼(강구)의 뛰어난 유지·안내 기구와 정밀하게 가공된 궤도면으로 매우 조용하고 부드러운 작동이 가능합니다. 미소(微小)전송 운동 시에도 높은 응답성과 위치결정 정밀도를 얻을 수 있습니다.

●높은 안전성

4 모든 합성수지제의 부품에 불연성 또는 자기소화성 재료를 사용하고 있으므로 난연성이 필요한 가정용 OA 기기 등에도 널리 사용할 수 있습니다.

●내부식성이 뛰어난 스텐레스강재

5 모든 강재부품에는 내부식성이 뛰어난 스텐레스강을 사용하고 있으므로, 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

BSP, BSPG, BSR의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식 기호·치수·재료기호·틈새기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시 하십시오.

	1	2	3	4	5
	BSP	15	50	SL	T ₁
	BSPG	12	35	SL	T ₁
	BSR	20	60	SL	T ₁



BWU · BSP(G) · BSR · A

호칭번호와 사양의 세부사항

1 형식	정밀 볼 슬라이드	유한 직선 운동형 : BSP 랙&피니언 내장형 : BSPG 무한 직선 운동형 : BSR
	적용할 형식과 폭 치수는 표 1을 참조하십시오.	

2 폭 치수	7, 10, 12, 15, 20, 25	폭 치수를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수는 표 1을 참조하십시오.
--------	-----------------------	---

표 1 형식과 폭 치수

형상	형식	특색	폭 치수					
			7	10	12	15	20	25
 유한 직선 운동형	BSP	볼(강구)끼리의 접촉으로 인해 간섭음이 발생하지 않도록 특수합성수지재의 유지기를 사용하고 있습니다. 매우 부드럽고 가벼우며 스틱 슬립이 없는 유한 직선 운동을 합니다.	○	○	-	○	○	○
 랙&피니언 내장형	BSPG	2조의 볼(강구)열을 일체형으로 한 유지기에는 피니언 기어가 조합되어 있으며, 테이블 및 베드에 고정된 랙 기어와 맞물려 유지기의 위치 이탈을 방지합니다. BSP와 마찬가지로 원활한 유한 직선 운동을 합니다.	-	-	○	○	○	○
 무한 직선 운동형	BSR	특수합성수지재의 볼(강구) 순환 구조이므로 트랙레일의 길이에 따라 조용하고 원활한 무한 직선 운동을 합니다.	-	-	○	○	○	○

3 길이		길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
------	--	---------------------

4 재료의 종류	스텐레스강재 : SL	재료의 종류는 스텐레스강재(SL)만 지정할 수 있습니다.
----------	-------------	---------------------------------

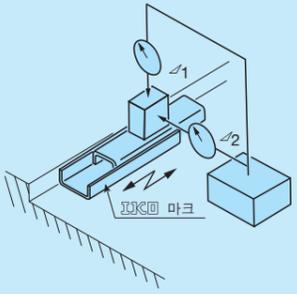
5 틈새의 크기	표준	: 무기호	틈새의 크기에 대한 세부 사항은 표 2를 참조하십시오. 일반적으로 작은 운동저항에서 사용할 때는 표준, 높은 직선 운동 정밀도가 필요할 때는 틈새기호 T ₁ 로 조정된 것을 사용합니다.
	T ₁ 틈새	: T ₁	

표 2 궤도부의 틈새 단위 μm

종류와 기호	궤도부의 틈새
표준(무기호)	0 ~ +4
T ₁	-4 ~ 0

정밀도

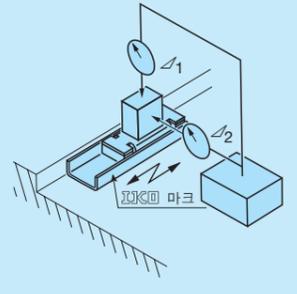
표 3 BSP · BSPG의 진동 허용치



단위 μm

스트로크 길이 mm		테이블 설치면에 대한 베드 중앙부의 진동 Δ ₁		테이블 설치 기준면에 대한 베드 중앙부의 진동 Δ ₂	
을(를) 초과	이하				
-	18	3		6	
18	30	4		8	
30	50	5		10	
50	80	6		12	

표 4 BSR의 진동 허용치



단위 μm

스트로크 길이 mm		트랙레일 설치면에 대한 슬라이드유닛 중앙부의 진동 Δ ₁		트랙레일 설치 기준면에 대한 슬라이드유닛 중앙부의 진동 Δ ₂	
을(를) 초과	이하				
-	18	3		6	
18	30	4		8	
30	50	5		10	
50	80	6		12	

윤활

BSP 및 BSR은 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

납입 시에는 방청유가 도포된 상태이므로 설치 전에 깨끗한 세정액으로 세정하고 양질의 윤활유나 그리스를 궤도면에 도포하여 길들이기 운전을 실시한 후 사용하십시오.

BSPG는 궤도면 및 기어 교합부에 특수 그리스를 도포한 상태로 포장됩니다. 일반적인 용도에서는 그대로 청정 상태를 유지하여 설치한 후 사용하십시오.

BWU · BSP(G)
BSU...A

사용상의 주의

1 부하하중

안정된 높은 주행정밀도에서 사용할 때는 기본정격 하중의 20% 정도 또는 그 이하의 부하하중으로 사용할 것을 권장합니다.

2 취급

BSP 및 BSPG에서 높은 주행정밀도가 필요할 때는 최대한 하중점을 테이블(또는 베드)의 중앙에 두고 여유로운 스트로크 길이로 사용하십시오.

BSP는 편하중이나 불규칙일 때 고속 운동 등으로 인해 유지기가 정규 위치에서 이탈하는 경우가 있습니다. 일정한 운전시간 또는 일정한 왕복횟수마다 유지기의 위치 교정을 위해 폴스트로크 시키십시오. 유지기의 위치 교정이 어려울 때는 BSPG 또는 BSR을 사용하십시오. BSP, BSPG, BSR은 직선 운동을 제지하는 충돌에 대비한 기계적 스톱퍼가 내장되어 있지 않으므로, 오버스트로크 될 우려가 있는 경우, 주변에 스톱퍼 기구를 설치 해 주십시오.

3 사용온도

사용온도는 최고 120℃까지이고, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도로 사용할 수 있지만 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

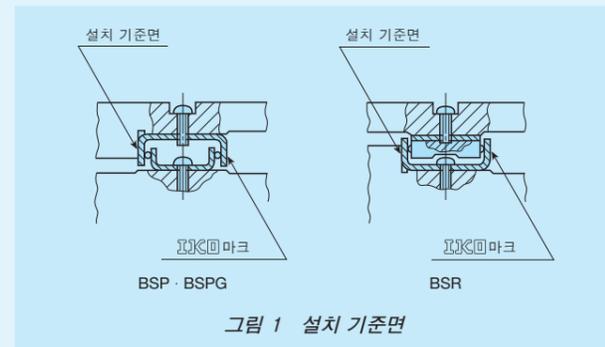
4 최고 속도

운전속도는 30m/min을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

설치 시의 주의

1 설치 기준면

설치 기준면은 마크의 반대쪽입니다.



2 일반적인 설치구조

BSP, BSPG, BSR을 설치하는 상대면은 운동 정밀도에 영향을 주지 않도록 최대한 높은 정밀도로 가공하십시오.

상대측의 설치 기준면 코너의 형상은 그림 1과 같이 여유 부분을 두는 것이 좋지만 표 5의 R_1 치수에서도 설치할 수 있습니다. 상대측의 설치 기준면 상단 모서리 높이는 표 5의 값이 권장됩니다.

3 설치

고정나사의 나사고정깊이는 치수표의 최대 나사고정깊이를 넘지 않도록 설치하십시오.

BSP 및 BSPG의 설치에 테이블 및 베드의 암나사를 사용하거나 한 사이즈 작은 나사를 암나사로 삽입하여 설치하십시오. 단, BSP 715 SL~BSP 740 SL은 테이블 및 베드의 안쪽에서 설치할 수 없으므로 주의하십시오.

BSR의 트랙레일 설치에 트랙레일의 암나사를 사용하거나 한 사이즈 작은 나사를 암나사에 삽입하여 설치하십시오. 단, BSR 1530 SL 및 BSR 2040 SL은 트랙레일의 안쪽에서 설치할 수 없으므로 주의하십시오. 또한 BSR 1230 SL~BSR 1260 SL을 트랙레일의 안쪽에서 설치할 때는 IKO에 문의하십시오.

표 5 설치 기준면 상단 모서리 높이와 모서리 반경

			단위 mm	
호칭번호	상단 모서리 높이 h_3	모서리 반경 값 R_1 (최대)		
-	-	BSR 12	2.5	0.5
BSP 7	-	-	3	
BSP 10	-	-	4	
-	BSPG 12	-	5	
BSP 15	BSPG 15	BSR 15	6	
BSP 20	BSPG 20	BSR 20		
BSP 25	BSPG 25	BSR 25		

4 고정나사의 체결 토크

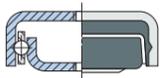
BSP, BSPG, BSR의 경우, 설치할 상대면에 대한 고정력이 너무 강하면 성능이나 정밀도에 악영향을 줍니다. 상대면의 재료, 강성, 마무리 정도 등에 의해서도 영향을 받지만 일반적으로는 고정나사의 체결 토크를 작게 하여 표 6에 나온 정도의 값이 권장됩니다. 또한 진동 등에 의해 고정나사가 풀릴 우려가 있을 때는 접착제 등을 사용한 풀림 방지 대책을 병용하십시오.

표 6 고정나사의 체결 토크

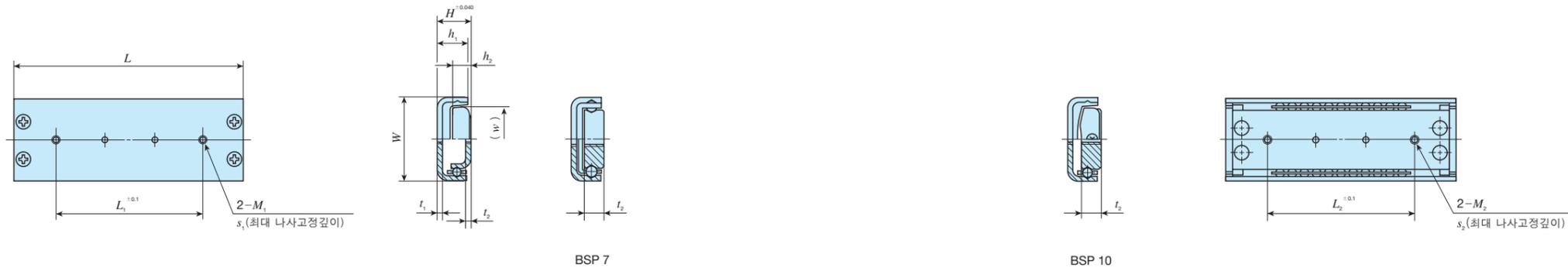
나사의 호칭	체결 토크 $N \cdot m$
M2 × 0.4	0.065
M2.3 × 0.4	0.10
M2.6 × 0.45	0.15
M3 × 0.5	0.24

유한 직선 운동형

BSP

형상 

크기 **7 10 15 20 25**

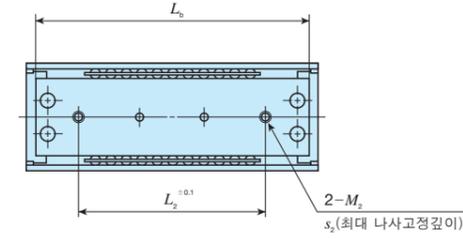
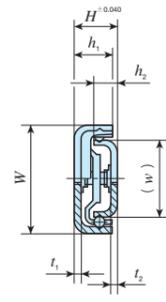
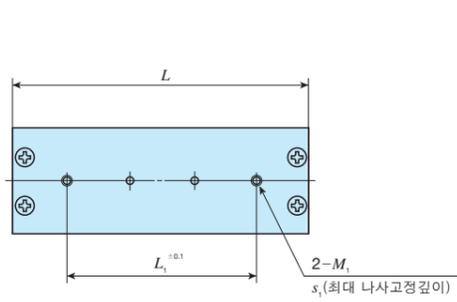


호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm				테이블 설치 치수 mm				베드 설치 치수 mm					기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N		
		W	H	L	최대 스트로크 길이	L ₁	M ₁	최대 나사고정깊이 s ₁	h ₁	t ₁	w	L ₂	M ₂	최대 나사고정깊이 s ₂			h ₂	t ₂
BSP 7 15 SL ⁽¹⁾	2.1	7	4	15	9	5	M2	1	3.4	0.9	3.6	5	M2	2	-	2	93.3	42.0
BSP 7 20 SL ⁽¹⁾	2.8			20		10						10					134	70.0
BSP 7 30 SL ⁽¹⁾	4.2			30		18						20					170	98.0
BSP 7 40 SL ⁽¹⁾	5.6			40		23						30					203	126
BSP 10 25 SL	6.2	10	6	25	15	15	M2.6	1.5	5.8	1.1	6.2	15	M2.6	2.7	3.7	2.7	340	156
BSP 10 35 SL	8.8			35		26						25					398	194
BSP 10 45 SL	11.3			45		38						35					453	233
BSP 15 30 SL	11	15	8	30	22	14	M3	2.5	7	1.2	11.2	14	M3	3	4.5	1.2	395	194
BSP 15 40 SL	14.7			40		24						24					550	311
BSP 15 50 SL	18.4			50		32						34					644	389
BSP 15 60 SL	22.1			60		40						40					732	467
BSP 20 40 SL	23.7	20	10	40	22	24	M3	3.2	9	1.4	16	24	M3	3.5	6.2	1.4	726	386
BSP 20 50 SL	29.7			50		28						34					866	496
BSP 20 60 SL	35.7			60		34						40					998	606
BSP 20 70 SL	41.7			70		40						45					1 120	717
BSP 20 80 SL	47.6			80		53						50					1 180	772
BSP 25 50 SL	37.6	25	10	50	26	34	M3	3.5	9	1.6	20.5	34	M3	3	5.7	1.6	866	496
BSP 25 60 SL	45.3			60		32						40					998	606
BSP 25 70 SL	52.9			70		40						45					1 120	717
BSP 25 80 SL	60.5			80		51						50					1 180	772
BSP 25 100 SL	75.8			100		63						60					1 410	992

주 (1) BSP 715 SL~BSP 740 SL은 테이블 및 베드의 안쪽에서 설치할 수 없습니다.

1N≒0.102kgf

랙&피니언 내장형				
형상	BSPG			
크기	12	15	20	25

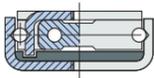


호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm				테이블 설치 치수 mm					베드 설치 치수 mm					기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N		
		W	H	L	최대 스트로크 길이	L ₁	M ₁	최대 나사고정 깊이 s ₁	h ₁	t ₁	L _b	w	L ₂	M ₂	최대 나사고정 깊이 s ₂			h ₂	t ₂
BSPG 12 25 SL	6.5	12	6	25	14	15	M2.6	2	5.2	1.2	23.6	7.6	15	M2.6	2	3	1	244	131
BSPG 12 35 SL	9.0			35	24	24					33.6		24					299	175
BSPG 12 45 SL	11.6			45	34	34					43.6		34					350	219
BSPG 15 40 SL	15.8	15	8	40	24	24	M3	2.5	7	1.2	37	9.6	24	M3	3	4.5	1.2	550	311
BSPG 15 50 SL	19.6			50	32	34					47		34					644	389
BSPG 15 60 SL	23.5			60	40	40					57		40					732	467
BSPG 20 40 SL	25.5	20	10	40	22	24	M3	3.2	9	1.4	37	13.8	24	M3	3.5	6.2	1.4	726	386
BSPG 20 50 SL	31.8			50	28	34					47		34					866	496
BSPG 20 60 SL	38.1			60	34	40					57		40					998	606
BSPG 20 70 SL	44.4			70	40	45					67		45					1 120	717
BSPG 20 80 SL	50.5			80	47	50					77		50					1 240	827
BSPG 25 50 SL	40.3	25	10	50	26	34	M3	3.5	9	1.6	46	18.4	34	M3	3	5.7	1.6	866	496
BSPG 25 60 SL	48.3			60	32	40					56		40					998	606
BSPG 25 70 SL	56.2			70	38	45					66		45					1 120	717
BSPG 25 80 SL	64.1			80	44	50					76		50					1 240	827
BSPG 25 100 SL	80.0			100	56	60					96		60					1 460	1 050

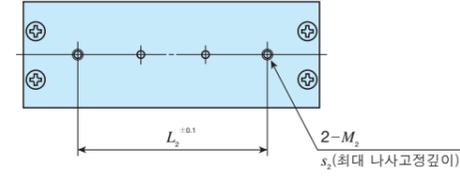
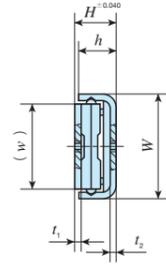
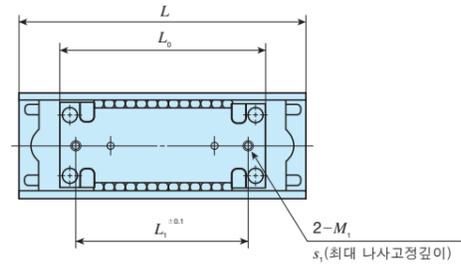
1N≒0.102kgf

무한 직선 운동형

BSR

형상 

크기 **12 15 20 25**



호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm				슬라이드유닛 mm				설치 치수			트랙레일 설치 치수 mm					기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N
		W	H	L	최대 스트로크 길이	w	L ₀	L ₁	M ₁	최대 나사고정깊이 s ₁	t ₁	L ₂	M ₂	최대 나사고정깊이 s ₂	h	t ₂			
BSR 12 30 SL ⁽¹⁾	5.8	12	4.5	30	13	9.8	21.5	15	M2	1.3	0.9	15	M2	1.6	4	0.9	214	140	
BSR 12 40 SL ⁽¹⁾	7.0			40	23							20							
BSR 12 50 SL ⁽¹⁾	8.2			50	33							34							
BSR 12 60 SL ⁽¹⁾	9.3			60	43							40							
BSR 15 30 SL ⁽²⁾	12.6	15	8	30	10	12.2	30	24	M3	1.8	1	14	M3	3	7	1.2	543	311	
BSR 15 40 SL	14.8			40	20							24							
BSR 15 50 SL	17.1			50	30							34							
BSR 15 60 SL	19.3			60	40							40							
BSR 20 40 SL ⁽²⁾	27.6	20	10	40	12	16.8	40	32	M3	2.2	1.4	24	M3	3.5	9	1.4	921	551	
BSR 20 50 SL	31.1			50	22							34							
BSR 20 60 SL	34.6			60	32							40							
BSR 20 70 SL	38.1			70	42							45							
BSR 20 80 SL	41.6	25	10	80	52	21.4	50	42	M3	2.4	1.6	50	M3	3.5	9	1.6	1 170	772	
BSR 25 70 SL	53.8			70	33							45							
BSR 25 80 SL	58.4			80	43							50							
BSR 25 100 SL	67.4			100	63							60							

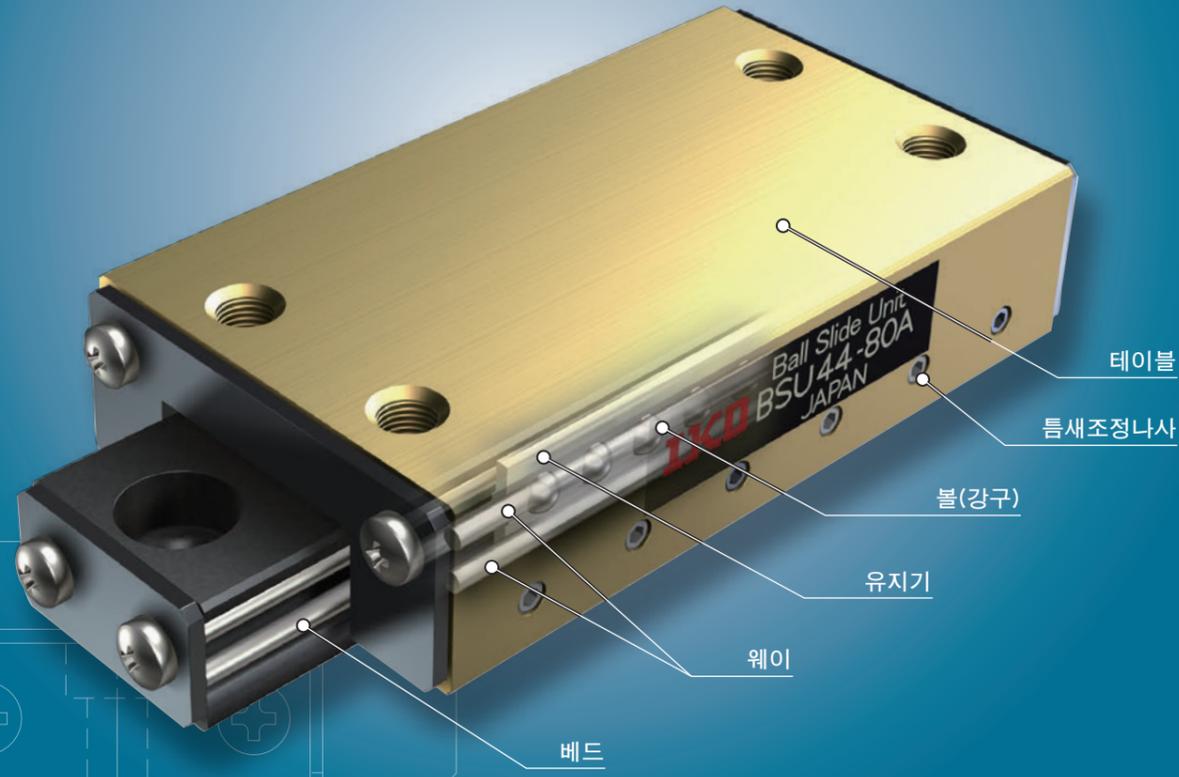
주 (1) BSR 1230 SL~BSR 1260 SL을 트랙레일의 안쪽에서 설치할 때는 IKO에 문의하십시오.

(2) BSR 1530 SL 및 BSR 2040 SL은 트랙레일의 안쪽에서 설치할 수 없습니다.

1N≒0.102kgf

볼 슬라이드

BSU...A



Points

1 ●경량 직동안내 유닛

테이블과 베드에 알루미늄 합금을 사용하여 가볍고 콤팩트한 유한 직동안내입니다.

2 ●원활한 작동

볼(강구)이 합성수지제의 유지기로 안내되어 고정밀도 원통형 축의 웨이 위를 구르기 때문에 가볍고 부드러운 작동이 가능합니다.

3 ●설치가 용이

적정의 예압량으로 조정되어 있으므로 정밀하게 연삭가공된 설치면에 볼트로 고정하는 것만으로도 안정된 직선 운동을 쉽게 얻을 수 있습니다.

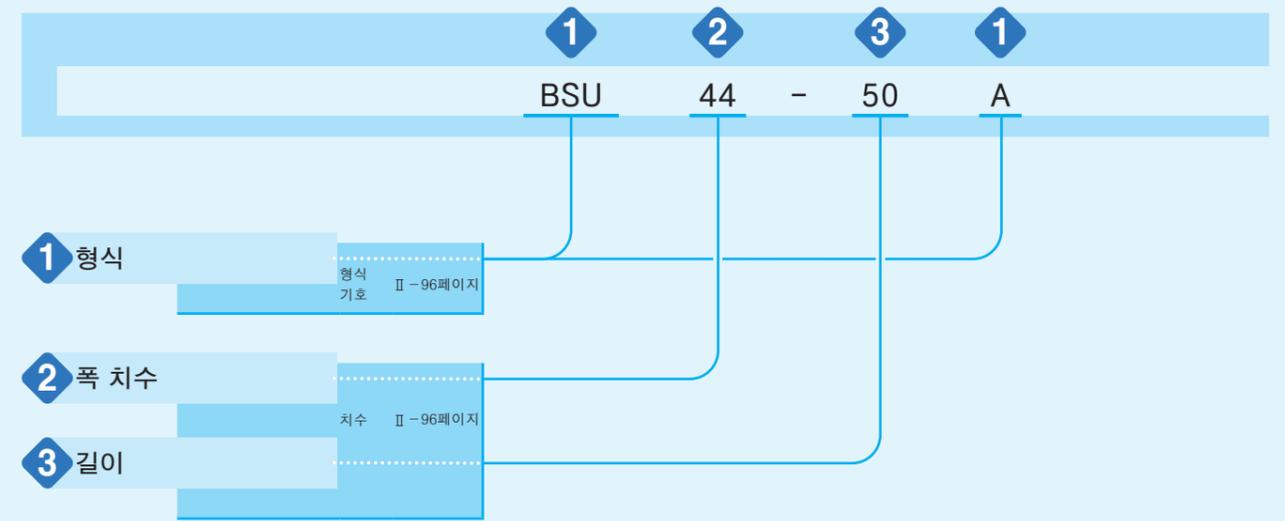
4 ●뛰어난 내부식성

볼(강구)과 웨이는 스텐레스강재를 사용하며 테이블과 베드의 표면에는 양극산화피막 처리를 했기 때문에 내부식성이 뛰어납니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

BSU...A 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호 · 치수에 따라 적용할 각 사양을 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항

1 형식	볼 슬라이드	: BSU...A	적용할 형식과 폭 치수, 길이 치수는 표 1을 참조하십시오.
2 폭 치수	44, 66		테이블의 폭 치수를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수 및 길이는 표 1을 참조하십시오.
3 길이			길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 적용할 형식과 폭 치수 및 길이는 표 1을 참조하십시오.

표 1 BSU...A 시리즈의 폭 치수와 길이

형상	형식	폭 치수	길이				
			50	80	100	125	150
	BSU...A	44	○	○	○	-	-
		66	-	-	○	○	○

허용하중

허용하중이란 최대 접촉응력을 받는 접촉부에서 전동체와 궤도면과의 탄성변형량의 합이 작아 원활한 구름운동을 하는 하중을 말합니다.

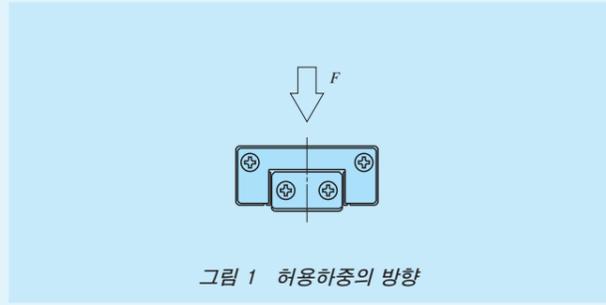


그림 1 허용하중의 방향

정밀도

1주행 시의 진동 허용치

베드 설치면에 대한 테이블 중앙부의 진동(그림 2 참조): $10\mu\text{m}/10\text{mm}$

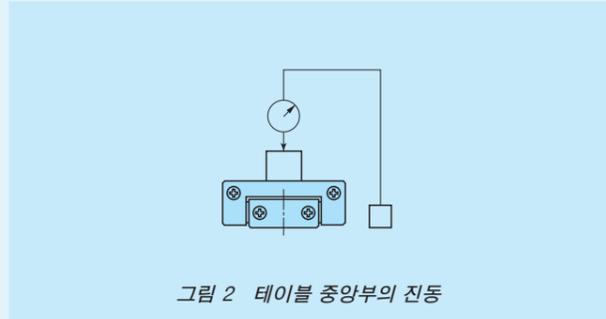


그림 2 테이블 중앙부의 진동

2테이블 중앙부의 진동 허용치

테이블을 스트로크시킨 후 같은 위치로 돌아왔을 때 테이블 중앙부의 진동(그림 3 참조): $1.5\mu\text{m}$

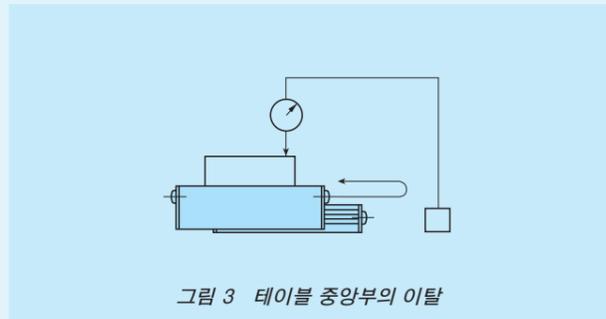


그림 3 테이블 중앙부의 이탈

윤활

BSU...A 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

설치 전에 깨끗한 세정액으로 세정한 후 양질의 윤활유나 그리스를 궤도면에 도포하여 사용하십시오.

사용상의 주의

1취급

높은 주행정밀도가 필요할 때는 최대한 하중점을 테이블(또는 베드)의 중앙에 두고 여유로운 스트로크 길이로 사용하십시오.

BSU...A 시리즈는 편하중이나 불규칙일 때 고속 운동 등으로 인해 유지기가 정규 위치에서 이탈하는 경우가 있습니다. 일정한 운전시간 또는 일정한 왕복횟수마다 유지기의 위치 교정을 위해 폴스트로크시킵시오.

BSU...A 시리즈는 허용하중 F 가 작으므로 취급 시 주의해야 합니다. 특히, 틸새조정을 실시할 때 틸새조정나사를 과도하게 조이면 볼(강구)과 웨이에 압흔이 생겨 베어링의 마찰, 음향, 진동 등에 악영향을 미칩니다. 틸새조정을 실시할 때는 운동 상황을 확인하면서 세심한 주의를 기울여 틸새조정나사를 서서히 돌려 주십시오.

2사용온도

BSU...A 시리즈는 테이블 및 베드가 알루미늄 합금으로 제작되어 있으므로 사용온도에 따라 틸새가 변화합니다. 상온 이외의 온도에서 사용할 때는 IKO에 문의하십시오. 사용온도의 범위가 넓을 때는 IKO고강성 정밀 볼 슬라이드를 사용할 것을 권장합니다.

3최고 속도

운전속도는 $30\text{m}/\text{min}$ 을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

설치 시의 주의

1설치

고정나사의 나사고정깊이는 치수표의 최대 나사고정깊이를 넘지 않도록 설치하십시오. 테이블의 고정나사 구멍은 관통되어 있으므로 나사 고정깊이가 너무 길면 베드 또는 유지기가 나사에 밀려 주행정밀도나 수명에 악영향을 끼칠 수 있습니다.

2고정나사의 체결 토크

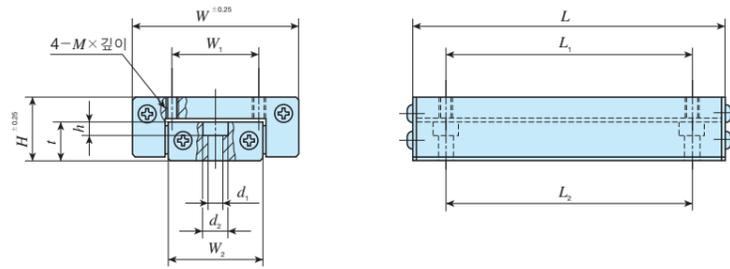
BSU...A 시리즈를 강제의 상대부재에 설치할 때의 일반적인 체결 토크가 표 2에 나와 있습니다. 또한 상대부재가 강철이나 알루미늄 합금 등일 때는 상대부재의 강도특성에 따라 체결 토크를 감소시키십시오.

표 2 고정나사의 체결 토크

나사의 호칭	체결 토크 N · m
M5×0.8	5.0

비고 체결 토크는 스텐레스강제 육각구멍볼이 볼트 성상구분 A2-70을 기준으로 산출합니다.

형상	BSU...A	
		
크기	44	66

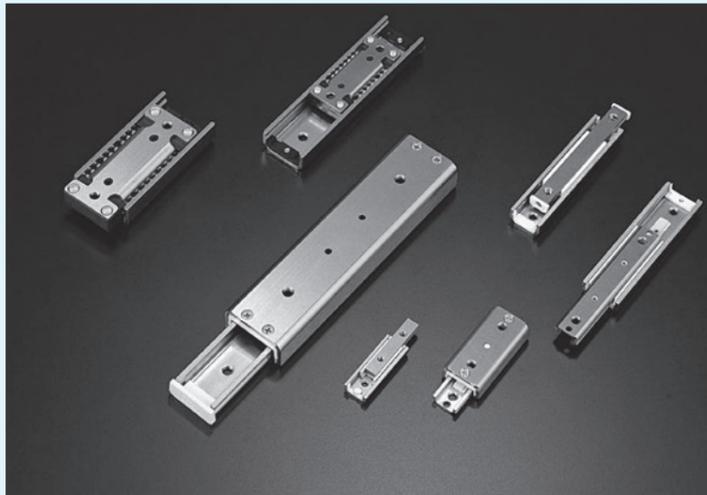


호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm				테이블 설치 치수 mm				베드 설치 치수 mm					허용하중 F N
		H	W	L	스트로크 길이	W ₁	L ₁	M×깊이	W ₂	t	L ₂	d ₁	d ₂	h	
BSU 44- 50 A	110	20	44	50	25	20	35	M5×7	21.8	12.3	35	5.3	10	5.3	98.1
BSU 44- 80 A	175			80	50		65				65				177
BSU 44-100 A	220			100	75		85				85				235
BSU 66-100 A	420	25	66	100	50	35	75	M5×8	37	16	75	5.3	10	5.3	265
BSU 66-125 A	525			125	75		100				100				392
BSU 66-150 A	625			150	100		125				125				510

1N≒0.102kgf

볼스플라인

C루브 볼스플라인G
볼스플라인G



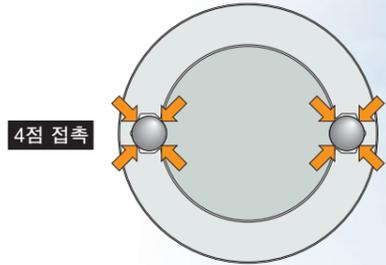
2조열 4점 접촉의 단순 구조가 가능한 콤팩트형 볼스플라인의 뛰어난 특색

IKO 볼스플라인은 외통이 스플라인 축 위를 직선 운동하는 직동안내기입니다. 볼(강구)이 스플라인 홈 위를 주행하는 구조이므로 레이디얼 하중뿐만 아니라 회전 토크를 받을 수도 있습니다. 토크를 전달하면서 직선 운동하는 기구에 최적입니다.



콤팩트하지만 高강성

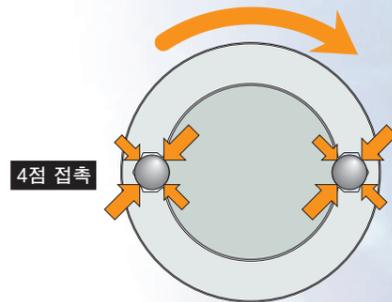
대경 볼(강구)을 2조열로 배치하여 궤도와 4점 접촉하는 구조이기 때문에 강성이 높고 콤팩트한 설계로 이루어져 있습니다.



모든 방향의 하중에 대하여
균형 있고
높은 강성을
얻을 수 있습니다!

고정밀도로 정확한 위치결정이 가능

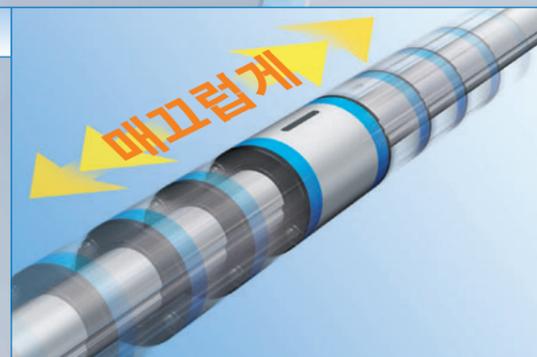
예압을 가하여 회전방향의 틈새를 없애므로 정확한 회전방향의 위치결정이 가능합니다.



회전방향의 유격이 없습니다!

저마찰로 원활한 작동

볼(강구) 순환부의 철저한 해석에 기초한 최적의 설계에 따라 고속운동을 견디며 저마찰로 부드러운 직선 운동을 실현하고 있습니다.



고속 내구성과 메인テナンス프리 성능을 양립

C루브 볼스플라인G는 외통 볼(강구) 순환로에 윤활 부품 C루브를 내장하여 장기 메인テナンス프리를 실현했습니다. C루브 내의 윤활유가 장기간에 걸쳐 윤활성을 유지하므로 번거로운 윤활 관리에 드는 시간과 비용을 절감하는 것과 더불어 급유기구를 줄여 시스템 전체의 경비절감이 가능합니다.

칩 마운터를 가정한 내구시험

《시험 조건》

윤활 조건	C루브 내의 윤활유만 사용 그리스 봉입 없음	
시험 방법	진동시험기	
운전 조건	설 치 자 세	수직축
	최고 속도	860 mm/s
	가 속 도	10 G
	사 이 클	18.2 Hz
	스트로크 길이	15 mm



《시험결과》



수직축 · 초고속 택타임 운전에서도 C루브 내의 윤활유만으로 총 2억 회를 문제 없이 왕복하는 뛰어난 내구성! 일반적인 칩 마운터에서의 사용을 가정한 시험 조건으로 10년에 상당하는 메인テナンス프리를 실현!!

이런 가혹한 운전 조건에서 총 왕복횟수 6억 회 이상의 메인テナンス프리를 달성!!

형식 · 정밀도 · 예압의 종류 등을 자유롭게 조합 가능!! 궁극의 호환 시스템 프리콤비네이션 사양

자유조합

이런 경우... Help

- 기계의 강성과 수명을 향상시키고 싶다.
- 기계의 정밀도를 향상시키고 싶다.
- 외통을 바로 교환하고 싶다.
- 외통의 수가 부족하다.
- 스플라인 축을 바로 교환하고 싶다.
- 스플라인 축의 길이가 부족하다.
- 만약을 위해 외통만 비축하고 싶다.

자유조합 이라면!! O.K.

- 급한 설계 변경에도 문제없음
- 고정밀도의 조합이나 예압도 자유롭게 선택
- 외통과 스플라인 축을 개별적으로 취급
- 외통과 스플라인 축의 조합이 자유자재
- 외통과 스플라인 축을 개별적으로 비축할 수 있으므로 공간 절약 가능

원하는 제품을 원하는 만큼 선택하십시오.



외통 호환

단면 형상이나 길이가 다른 다양한 형식이 준비되어 있으며, 모두 자유롭게 동일한 스플라인 축에 재조합할 수 있습니다.

외통 호환

외통의 형상

표준형	플랜지형
-----	------

외통의 길이

표준	롱
----	---

C리브 볼스플라인G
볼스플라인G

스플라인 축 호환

스플라인 축

탄소강제 스플라인 축 중실축	탄소강제 스플라인 축 중공축
스테인레스강제 스플라인 축 중실축	

외통과 스플라인 축의 조합을 자유롭게 선택할 수 있습니다!

정밀도 호환

2조열 4점 접촉의 단순 구조이므로 가공 오차나 정밀도 측정의 오차가 적어 각 궤도를 높은 치수 정밀도로 유지 관리할 수 있습니다.

병급과 상급의 2등급의 정밀도 등급을 설정하고 있으므로 높은 주행정밀도가 요구되는 용도에도 대응이 가능합니다.

설계 변경 없이 장치의 정밀도 향상 가능!

예압 호환

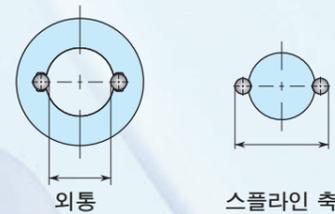
단순 구조를 살린 고정밀도 치수 관리를 통해 예압을 가한 외통의 호환성을 실현했습니다.

한 등급 위의 강성을 요구하는 사용 용도에도 대응할 수 있습니다.



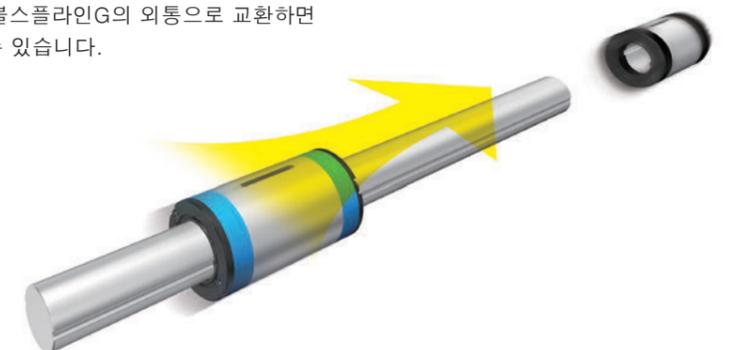
역시 강성이 필요!

설계 변경 없이 장치의 강성 향상이 가능합니다!



외통의 교환만으로 메인テナンス프리화가 가능합니다!

프리콤비네이션 사양의 볼스플라인G의 외통을 C리브 볼스플라인G의 외통으로 교환하면 스플라인 축은 그대로 두고 메인テナンス프리를 실현할 수 있습니다.



C루브 볼스플라인G

MAG



장기 메인テナンス프리 대응!

아쿠아블루의 축판이 메인テナンス프리의 표시입니다.

스플라인 축

외통
키 홈

외통 본체

볼(강구)

C루브

축판

씰

볼스플라인G
LSAG

Points

1 ● 콤팩트한 사이즈

유지기를 사용하지 않는 독자적인 볼(강구) 유지 방법을 채택하여 축경에 비해 외통 외경이 작게 설계되어 있습니다.

2 ● 단순 구조에서만 가능한 극소 사이즈

최소 사이즈의 LSAG2는 축경 2mm, 외통 외경 6mm의 유례 없는 극소 사이즈를 실현했습니다.

3 ● 요구에 부응하는 다양한 종류

외통 형상은 표준형(원통 형상)과 플랜지형의 2개 타입, 외통의 길이는 동일 단면 치수에서 길이가 다른 2개 타입을 라인업. 또한 스플라인 축은 중실축과 배관·배선·공기빼기 등에 이용 가능한 중공축이 있으며, 기계·장치의 사양에 맞춰 최적의 제품을 선택할 수 있습니다.

4 ● 내부식성이 뛰어난 스테레스강제 축

스테인레스강제 스플라인 축은 내부식성이 뛰어나 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

MAG 시리즈, LSAG 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·부품기호·예압기호·등급기호·호환성기호·보조기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
비호환성사양										
세트품	MAG	L	T	5	C1	R150	T ₁	H		/N
프리콤비네이션 사양										
외통 단품	MAG	L		5	C1		T ₁	H	S1	/N
스플라인 축 단품(*)	LSAG		T	5		R150		H	S1	
세트품	MAG	L	T	5	C1	R150	T ₁	H	S1	/N

- 1 형식 형식 기호 II-109페이지
- 2 외통 길이 치수 II-109페이지
- 3 스플라인 축의 형상 부품 기호 II-109페이지
- 4 크기 예압 기호 II-111페이지
- 5 외통 개수 등급 기호 II-112페이지
- 6 스플라인 축 길이 호환성 기호 II-115페이지
- 7 예압량의 크기 보조 기호 II-115페이지
- 8 정밀도의 등급
- 9 프리콤비네이션
- 10 특별사양

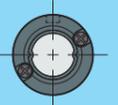
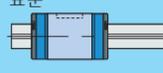
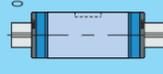
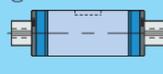
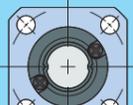
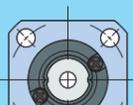
주(1) 스플라인 축 단체의 형식기호는 시리즈 및 조합하는 외통의 형식에 관계 없이 "LSAG"(중실축) 또는 "LSAGT"(중공축)로 지시하십시오.

호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 외통 길이 · 스플라인 축의 형상 · 크기 ·

1 형식	C루브 볼스플라인G (MAG 시리즈)	표준형 플랜지형	: MAG : MAGF
	볼스플라인G(!) (LSAG 시리즈)	표준형 플랜지형	: LSAG : LSAGF
적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오. 스플라인 축 단체의 형식기호는 시리즈 및 조합하는 외통의 형식에 관계 없이 "LSAG"(중실축) 또는 "LSAGT"(중공축)로 지시하십시오. 주 (!) C루브를 내장하지 않은 형식입니다.			
2 외통 길이	표준 롱	: 무기호 : L	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
3 스플라인 축의 형상	중실축 중공축	: 무기호 : T	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
4 크기	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 20, 25, 30		적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
5 외통 개수		: C0	세트품일 때는 1개의 스플라인 축에 조합할 외통의 개수를 나타냅니다. 외통 단체의 경우는 "C1"만 지정할 수 있습니다.
6 스플라인 축 길이		: R0	스플라인 축의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 표준 길이와 최대 길이는 치수표를 참조하십시오.

외통 개수 · 스플라인 축의 길이 -

표 1 MAG 시리즈와 LSAG 시리즈의 형식과 크기

형상	외통 길이	형식	크기											
			2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30
표준형 중실축 	표준 	MAG	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	-
		LSAG	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	롱 	MAGL	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	-	
		LSAGL	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	
표준형 중공축 	표준 	MAGT	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	
		LSAGT	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	
	롱 	MAGLT	-	-	○	○	○	○	-	-	-	-	-	
		LSAGLT	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	
플랜지형 중실축 	표준 	MAGF	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	
		LSAGF	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	롱 	LSAGFL	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	
플랜지형 중공축 	표준 	MAGFT	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	
		LSAGFT	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-	
	롱 	LSAGFLT	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	

비고  부에는 프리콤비네이션 사양이 있습니다.

MAG · LSAG

- 예압량의 크기 -

7 예압량의 크기

틈새	: T ₀	세트품 또는 외통 단체일 때 지정합니다.
표준	: 무기호	예압량의 크기에 대한 세부사항은 표 2를 참조하십시오.
경예압	: T ₁	적용할 예압의 종류는 표 3을 참조하십시오.

표 2 예압량

예압의 종류	항목	예압기호	예압량 N	사용 조건
틈새	표준	T ₀	0 ⁽¹⁾	· 매우 가벼운 움직임
		(무기호)	0 ⁽²⁾	· 가볍고 정밀한 움직임
경예압		T ₁	0.02 C ₀	· 진동이 매우 적음 · 하중은 균형 있는 부하 · 가볍고 정밀한 움직임

주 (1) 틈새가 없거나 약간의 틈새가 있습니다.
 (2) 예압이 없거나 약간의 예압 상태입니다.
 비고 C₀은 기본정정격 하중을 나타냅니다.

표 3 예압의 적용

크기	예압의 종류(예압기호)		
	틈새 (T ₀)	표준 (무기호)	경예압 (T ₁)
2	○	○	-
3	○	○	-
4	○	○	-
5	-	○	○
6	-	○	○
8	-	○	○
10	-	○	○
12	-	○	○
15	-	○	○
20	-	○	○
25	-	○	○
30	-	○	○

비고 부는 프리컴비네이션 사양에도 적용됩니다.

- 정밀도의 등급 -

8 정밀도의 등급

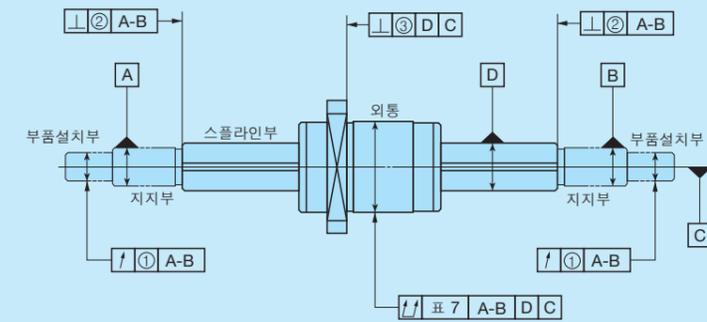
병급	: 무기호	프리컴비네이션 사양일 때 외통과 스플라인 축은 같은 정밀도 등급을 조합하십시오.
상급	: H	적용할 정밀도 등급은 표 4를 참조하십시오.
정밀급	: P	정밀도 등급에 대한 세부사항은 표 5, 표 6, 표 7을 참조하십시오.

표 4 정밀도 등급의 적용

크기	등급(등급기호)		
	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)
2	○	○	○
3	○	○	○
4	○	○	○
5	○	○	○
6	○	○	○
8	○	○	○
10	○	○	○
12	○	○	○
15	○	○	○
20	○	○	○
25	○	○	○
30	○	○	○

비고 부는 프리컴비네이션 사양에도 적용됩니다.

표 5 각 부의 허용치



단위 μm

크기	스플라인 축의 지지부 축선에 대한						스플라인 축의 축선에 대한 플랜지 설치면의 직각도 ⁽²⁾		
	① 부품설치부의 반경방향원주진동 ⁽¹⁾			② 스플라인부 단면의 직각도 ⁽¹⁾			병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)
	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)			
2	33	14	8	22	9	6	27	11	8
3	33	14	8	22	9	6	27	11	8
4	33	14	8	22	9	6	27	11	8
5	33	14	8	22	9	6	27	11	8
6	33	14	8	22	9	6	27	11	8
8	33	14	8	22	9	6	27	11	8
10	41	17	10	22	9	6	33	13	9
12	41	17	10	22	9	6	33	13	9
15	46	19	12	27	11	8	33	13	9
20	46	19	12	27	11	8	33	13	9
25	53	22	13	33	13	9	39	16	11
30	53	22	13	33	13	9	39	16	11

주 (1) 축단부를 가공했을 때의 값입니다.
 (2) 플랜지형에 적용됩니다.

- 정밀도의 등급 -

표 6 스플라인부 유효길이에 대한 궤도 비틀림 단위 μm

정밀도의 등급	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)
허용치	33	13	6

비고 스플라인 유효부의 임의 위치 100mm마다 적용합니다.

표 7 스플라인 축 축선의 반경방향전체진동의 허용치 단위 μm

스플라인 축 전장 mm	크기와 정밀도 등급	크기								
		2, 3, 4, 5, 6, 8			10, 12			15, 20		
		병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)
-	200	72	46	26	59	36	20	56	34	18
200	315	133	89	57	83	54	32	71	45	25
315	400	185	126	82	103	68	41	83	53	31
400	500	236	163	108	123	82	51	95	62	38
500	630	-	-	-	151	102	65	112	75	46
630	800	-	-	-	190	130	85	137	92	58
800	1 000	-	-	-	-	-	-	170	115	75
1 000	1 250	-	-	-	-	-	-	-	-	-

스플라인 축 전장 mm	크기와 정밀도 등급	크기 25, 30		
		병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)
		-	200	53
200	315	58	39	21
315	400	70	44	25
400	500	78	50	29
500	630	88	57	34
630	800	103	68	42
800	1 000	124	83	52
1 000	1 250	151	102	65

- 정밀도의 등급 -

표 8 정밀도의 측정 방법

항목	측정 방법	측정 방법도
(1) 스플라인 축의 지지부 축선에 대한 부품설치부의 반경방향원주진동 (표 5의 ① 참조)	스플라인 축을 지지부에서 지탱하고 부품설치부의 외주면에 측정자를 대서 스플라인 축을 1회전했을 때의 진동을 측정한다.	
(1) 스플라인 축의 지지부 축선에 대한 스플라인 부 단면의 직각도 (표 5의 ② 참조)	스플라인 축을 지지부와 스플라인 축 편단에서 지탱하고 스플라인 부 단면에 측정자를 대서 스플라인 축을 1회전했을 때의 진동에 의한 직각도를 구한다.	
스플라인 축의 축선에 대한 플랜지 설치면의 직각도 (표 5의 ③ 참조)	스플라인 축을 양 중심 및 외통 근방의 스플라인 축 외주면에서 지탱하고, 외통을 스플라인 축 위에 고정시켜 놓은 후 플랜지 설치면에 측정자를 대서 스플라인 축을 1회전했을 때의 진동에 의한 직각도를 구한다.	
스플라인부 유효길이에 대한 궤도 비틀림 (표 6 참조)	스플라인 축을 고정시켜 지탱하고 외통(또는 측정용 유닛)에 적당하게 한방향의 비틀림 모멘트를 부여한 후 측정자를 외통에 설치한 문힘 키의 측면에 스플라인 축과 수직 방향으로 대서, 외통과 측정자를 스플라인 축의 스플라인 유효부 위 임의의 위치에서 축 방향으로 동시에 100mm 이동했을 때의 진동을 구한다. 단, 측정자는 가능한 한 외통 외주면의 근방에 대는 것으로 한다.	
스플라인 축 축선의 반경방향전체진동 (표 7 참조)	스플라인 축을 지지부 또는 양 중심에서 지탱하고, 측정자를 외통(또는 측정용 유닛) 외주면에 대서 스플라인 축을 1회전시켰을 때의 진동을 축 방향의 여러 위치에서 측정하여 그 최대값을 구한다.	

주 (1) 축단부를 가공 처리했을 때의 정밀도입니다.

9 프리콤비네이션

S1 사양	: S1	프리콤비네이션 사양일 때 지정합니다. 외통과 스플라인 축의 호환성기호는 같은 기호끼리 조합하여 사용하십시오. 다른 호환성기호를 조합하여 사용하는 경우에는 IKO에 문의해 주십시오.
S2 사양	: S2	또한 호환성기호의 조합에 의해 정밀도가 달라지지는 않습니다. 적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
비호환성사양	: 무기호	비호환성사양일 때는 "무기호"입니다.

10 특별사양

/BS, /N, /OH, /Q, /RE, /S, /Y	적용할 특별사양은 표 9.1, 표 9.2를 참조하십시오. 복수의 특별사양을 조합할 때는 표 10을 참조하십시오. 또한 특별사양에 대한 세부사항은 II-116페이지, II-117페이지를 참조하십시오.
-------------------------------	--

표 9.1 특별사양의 적용(프리콤비네이션 사양 · 외통 단체 및 세트품)

특별사양	보조기호	크기											
		2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30
씰 없음	/N	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○
오일 주입구(1)	/OH	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C루브 부착(1)	/Q	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-

주 (1) LSAG 시리즈에 적용됩니다.

표 9.2 특별사양의 적용(비호환성사양)

특별사양	보조기호	크기											
		2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30
강제측판(1)	/BS	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-
씰 없음	/N	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○
오일 주입구(1)	/OH	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C루브 부착(1)	/Q	-	-	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-
특수환경용 씰(1)	/RE	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-
스텐레스강제 스플라인 축(2)	/S	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○
그리스 지정(1)	/Y	-	-	-	○	○	○	○	○	○	-	-	-

주 (1) LSAG 시리즈에 적용됩니다.

(2) 중심축에 적용됩니다.

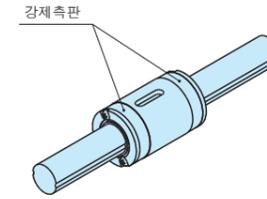
표 10 보조기호의 조합

N	●					
OH	●	○				
Q	●	○	○			
RE	●	-	●	●		
S	●	●	●	●	●	
Y	●	●	●	-	●	●
BS	○	○	○	○	○	○

비고 1. 표 안의 "-" 표시의 조합은 불가능합니다.

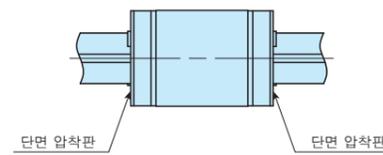
- 표시를 조합한 프리콤비네이션 사양의 경우는 IKO에 문의하십시오.
- 복수 종류를 조합해서 사용할 때는 기호를 알파벳순으로 나열하여 지시하십시오.

강제측판 /BS



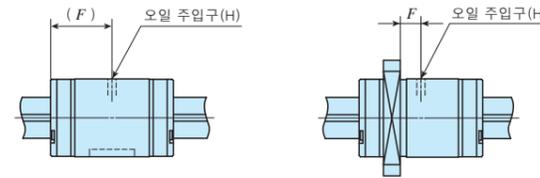
표준 장비의 합성수지제 측판을 스텐레스강제 측판으로 재조합합니다. 외통의 전장 치수는 변하지 않습니다.

씰 없음 /N



외통의 운동저항을 줄이고 싶은 경우, 양측의 씰을 스플라인 축과 비접촉 단면 압착판으로 바꿀 수 있습니다. 또한 이 사양에서 방진 효과는 얻을 수 없습니다.

오일 주입구 /OH



외통에 오일 주입구를 만듭니다. 치수는 표 11.1, 표 11.2를 참조하십시오.

표 11.1 표준형 외통의 오일 주입구 위치와 직경의 치수(보조기호 /OH)

호칭번호	F	H	호칭번호	F	H
LSAG 3	5	1.2	-	-	-
LSAG 4	6		-	-	-
LSAG 5	9	1.5	LSAGL 5	13	1.5
LSAG 6	10.5		LSAGL 6	15	
LSAG 8	12.5		LSAGL 8	18.5	
LSAG10	15		LSAGL10	23.5	
LSAG12	17.5	2	LSAGL12	27	2
LSAG15	20		LSAGL15	32.5	
LSAG20	25		LSAGL20	35.5	
LSAG25	30	3	LSAGL25	42	3
LSAG30	35		LSAGL30	49	

단위 mm

비고 대표 호칭번호를 나타내지만 같은 크기의 LSAG 시리즈의 모든 표준형에 적용됩니다.

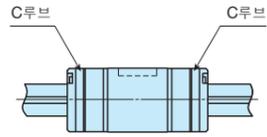
표 11.2 플랜지형 외통의 오일 주입구 위치와 직경의 치수(보조기호 /OH)

호칭번호	F	H	호칭번호	F	H
LSAGF 3	2.1	1.2	-	-	-
LSAGF 4			-	-	-
LSAGF 5	2.8	1.5	LSAGFL 5	5.8	1.5
LSAGF 6			3.5	LSAGFL 6	
LSAGF 8			LSAGFL 8	9.5	
LSAGF10	5		LSAGFL10	13.3	
LSAGF12	7.5	2	LSAGFL12	17	2
LSAGF15	9		LSAGFL15	21.5	
LSAGF20	11		LSAGFL20	21.5	
LSAGF25	13	3	LSAGFL25	25	3
LSAGF30	14		LSAGFL30	28	

단위 mm

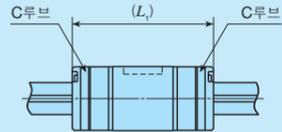
비고 대표 호칭번호를 나타내지만 같은 크기의 LSAG 시리즈의 모든 플랜지형에 적용됩니다.

C루브 부착 /Q



외통 씰의 안쪽에 윤활유를 함침시킨 C루브를 장착하여 윤활제의 급유간격을 연장시킬 수 있습니다. C루브 부착 외통의 전장 치수는 표 12를 참조하십시오.

표 12 C루브 부착 외통의 치수(보조기호 /Q)

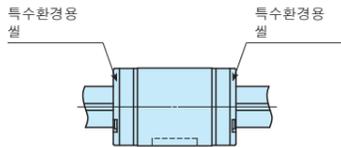


단위 mm

호칭번호	L ₁	호칭번호	L ₁
LSAG 5	24	LSAGL 5	32
LSAG 6	27	LSAGL 6	36
LSAG 8	33	LSAGL 8	45
LSAG10	38	LSAGL10	55
LSAG12	43	LSAGL12	62

- 비고 1. 외통의 양단에 C루브를 설치한 사양의 치수를 나타냅니다.
 2. 대표 호칭번호를 나타내지만 같은 크기의 LSAG 시리즈의 모든 형식에 적용됩니다.

특수환경용 씰 /RE



표준 장비의 씰을 고온의 환경에서 사용할 수 있는 특수환경용 씰로 변경합니다. 외통의 전장 치수는 변하지 않습니다.

스텐레스강제 스플라인 축 /S

중심 스플라인 축의 재료를 스텐레스강제로 변경합니다. 이때의 정격하중은 강제 스플라인 축의 정격하중에 계수 0.8을 곱한 값이 됩니다.

그리스 지정 /YCG /YCL /YAF /YBR /YNG

봉입할 그리스를 보조기호로 변경할 수 있습니다.

- ① /YCG 크린 환경용 저발진 그리스CG2를 봉입합니다.
- ② /YCL 크린 환경용 저발진 그리스CGL을 봉입합니다.
- ③ /YAF 방청 그리스 AF2를 봉입합니다.
- ④ /YBR 모리코트 BR2-플러스 그리스(다우코닝㈜)를 봉입합니다.
- ⑤ /YNG 그리스를 봉입하지 않습니다.

스플라인 축의 강도

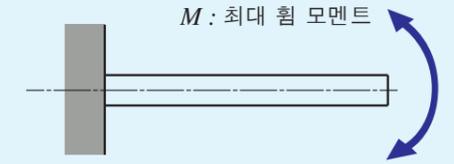
IKO볼스플라인의 스플라인 축은 모든 방향 하중을 받을 수 있습니다. 그러므로 스플라인 축의 강도를 고려해야 합니다.

휨 하중이 부하되는 경우

스플라인 축에 휨 하중이 부하되는 경우는 (1)의 식에 따라 조건을 충족하는 축경을 선정합니다.

$$M = \sigma \times Z \dots\dots\dots(1)$$

M : 스플라인 축에 작용하는 최대 휨 모멘트 N·mm
 σ : 스플라인 축의 허용 휨 응력 98 N/mm²
 Z : 스플라인 축의 단면계수 mm³(표 13 참조)

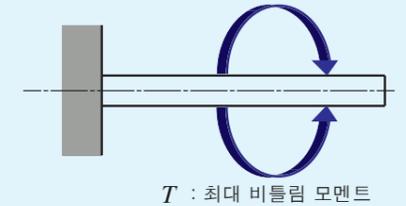


비틀림 하중이 부하되는 경우

스플라인 축에 비틀림 하중이 부하되는 경우는 (2)의 식에 따라 조건을 충족하는 축경을 선정합니다.

$$T = \tau a \times Z_p \dots\dots\dots(2)$$

T : 최대 비틀림 모멘트 N·mm
 τa : 스플라인 축의 허용 비틀림 응력 49 N/mm²
 Zp : 스플라인 축의 극단면계수 mm³(표 13 참조)



비틀림과 휨 하중이 동시에 부하되는 경우

스플라인 축에 비틀림과 휨 하중이 동시에 부하되는 경우는 상당 비틀림 모멘트 (3) 식과 상당 비틀림 모멘트 (4)식에서 각각 축경을 계산하여 큰 쪽의 값을 사용합니다.

상당 휨 모멘트 Me

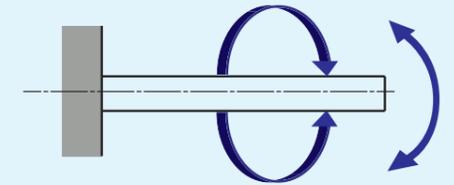
$$Me = \frac{1}{2}(M + \sqrt{M^2 + T^2}) \dots\dots\dots(3)$$

$$Me = \sigma \times Z$$

상당 비틀림 모멘트 Te

$$Te = \sqrt{M^2 + T^2} \dots\dots\dots(4)$$

$$Te = \tau a \times Z_p$$



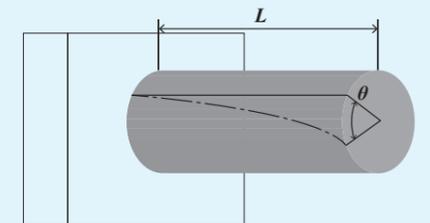
스플라인 축의 강성

비틀림 모멘트에 의해 발생하는 스플라인 축의 비틀림각은 1m당 0.25° 이하로 제한해야 합니다.

$$\theta = \frac{T \times L}{G \times Ip} \times \frac{360}{2\pi} \dots\dots\dots(5)$$

$$0.25^\circ \geq \frac{1000}{L} \theta$$

θ : 비틀림각 °
 L : 스플라인 축 길이 mm
 G : 횡탄성계수 7.9×10⁴ N/mm²
 Ip : 스플라인 축의 극단면 2차 모멘트 mm⁴(표 13 참조)



스플라인 축의 단면 특성

표 13 스플라인 축의 단면 특성

크기	단면 2차 모멘트 mm ⁴		Z 단면계수 mm ³		I _p 단면 2차 모멘트 mm ⁴		Z _p 극단면계수 mm ³	
	중실축	중공축	중실축	중공축	중실축	중공축	중실축	중공축
2	0.60	-	0.65	-	1.4	-	1.4	-
3	3.6	-	2.5	-	7.5	-	5.0	-
4	12	12	6.0	6.0	24	24	12	12
5	29	28	12	11	59	58	24	23
6	61	60	21	20	120	120	41	41
8	190	190	49	47	390	380	98	96
10	470	460	95	93	960	940	190	190
12	990	920	170	160	2 010	1 880	330	310
15	1 580	-	240	-	3 260	-	480	-
20	5 100	-	570	-	10 500	-	1 150	-
25	12 000	-	1 080	-	24 800	-	2 200	-
30	25 300	-	1 890	-	52 200	-	3 840	-

하중의 방향과 정격하중

MAG 시리즈, LSAG 시리즈는 하중 방향에 맞춰 정격하중을 보정하여 사용합니다. 치수표에 나오는 기본동정격 하중, 기본정정격 하중을 표 14에 따라 보정하여 사용합니다.

표 14 하중 방향으로 보정한 정격하중

크기	정격하중과 하중의 방향	기본동정격 하중			기본정정격 하중		
		하방향	하중 방향 상방향	횡방향	하방향	하중 방향 상방향	횡방향
2~12		C	C	1.47C	C ₀	C ₀	1.73C ₀
15~30		C	C	1.13C	C ₀	C ₀	1.19C ₀

발주 시의 호칭번호와 수량

MAG 시리즈, LSAG 시리즈를 세트품으로 주문하실 때는 스플라인 축의 개수를 단위로 하는 세트 수를 지시하십시오. 프리콤비네이션 사양의 외통 또는 스플라인 축 단품의 경우는 각각의 개수를 지시하십시오.

비호환성사양

세트품



(1세트를 원하실 때)

호칭번호의 표시 예

MAGF 10 C2 R200 T1 H /N

발주 수

1세트

프리콤비네이션 사양

외통 단품



(2개를 원하실 때)

호칭번호의 표시 예

MAGF 10 C1 T1 H S○ /N

발주 수

2개

S1 또는 S2를 지정하십시오.
C1만 지정할 수 있습니다.

스플라인 축 단품



(1개를 원하실 때)

호칭번호의 표시 예

LSAG 10 R200 H S○

발주 수

1개

S1 또는 S2를 지정하십시오.

세트품



(1세트를 원하실 때)

호칭번호의 표시 예

MAGF 10 C2 R200 T1 H S○ /N

발주 수

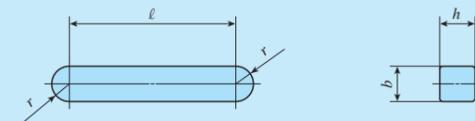
1세트

S1 또는 S2를 지정하십시오.

첨부 키의 치수

MAG 시리즈, LSAG 시리즈 표준형에는 표 15에 나온 키를 첨부합니다.

표 15 첨부 키의 치수와 허용차



단위 mm

크기	b	치수 차	h	치수 차	l	r	C
5	2	+0.016 +0.006	2	0 -0.025	3.8	1	0.16~0.25
6			2.5		5.8		
8	3	+0.024 +0.012	3	0 -0.030	7.8	1.5	
10			3.5		11.8		
12	4	16	1.75				
15	5	21.5	2				
20	7	+0.030 +0.015	4	0 -0.036	23.5	2.5	0.25~0.4
25			5		27.5		
30	7	3.5	3.5				

비고 크기 2, 3, 4 계열에는 키를 첨부하지 않습니다. 고정 방법에 대한 세부사항은 II - 121페이지를 참조하십시오.

유탄

MAG 시리즈, LSAG 시리즈에는 극압첨가제 함유 리튬계면활성그리스(알바니아EP그리스2[Shell Lubricants Japan K.K.])가 봉입되어 있습니다. 또한 MAG 시리즈는 볼(강구)의 순환부에 C루브가 내장되어 있기 때문에 유탄제의 급유간격의 연장이 가능해지고 그리스 주입 등의 메인テナンス에 드는 시간과 비용이 크게 절감됩니다.

재급유는 다음과 같이 실시하십시오.

① 크기 2, 3, 4 계열의 경우

스플라인 축의 궤도면에 직접 그리스를 도포하거나 오일 주입구 부착 사양(/OH)을 지정하십시오. 단, 크기 2 계열에는 오일 주입구 부착 사양(/OH)을 지정할 수 없으므로 주의하십시오.

② 크기 5 이상 계열의 경우

전동체에 직접 그리스를 도포하거나 오일 주입구 부착 사양(/OH)을 지정하십시오. 씰 없음 사양(/N)의 경우는 스플라인 축의 궤도면에 직접 그리스를 도포하는 방법도 가능합니다.

방진

MAG 시리즈, LSAG 시리즈의 외통은 표준 장비인 특수 고무 씰로 방진 처리되어 있지만, 다량의 티끌과 먼지가 부유하는 경우나 절삭가루 또는 모래먼지와 같이 비교적 큰 이물질이 스플라인 축에 부착되는 경우는 직선 운동 부분에 보호 커버 등을 설치할 것을 권장합니다.

또한 크기 2, 3, 4 계열에는 씰이 부착되어 있지 않습니다. 크기 3, 4 계열에서 씰 부착을 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

사용상의 주의

①외통의 피트

외통과 하우징 구멍의 피트는 일반적으로 중간 피트(J7)로 합니다. 정밀도 및 강성이 그다지 필요하지 않을 때는 틈새 피트(H7)로도 사용할 수 있습니다.

②일반적인 설치구조

외통의 설치 사례가 그림 1에 나와 있습니다.

크기 2, 3, 4 계열의 외통 회전정지에는 외통에 설치된 카운터 싱킹을 사용하고 크기 2는 M1.2~M1.6, 크기 3은 M1.6~2, 크기 4는 M2~M2.5의 나사로 고정합니다. 이때 외통을 나사로 변형시키지 않도록 주의하십시오.

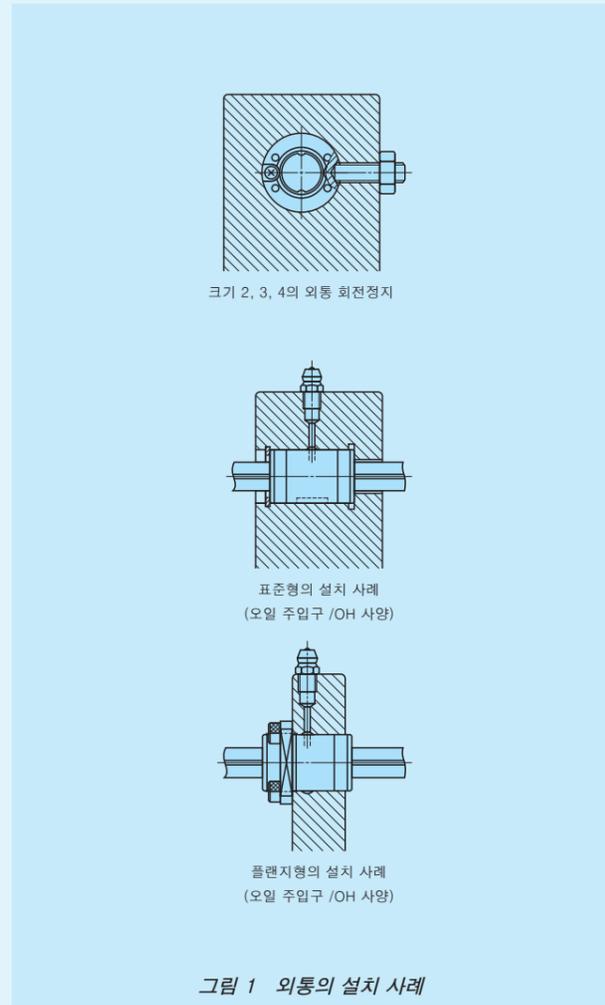


그림 1 외통의 설치 사례

③복수의 외통을 접근시켜 사용할 때

복수의 외통을 접근시켜 사용할 때는 기계·장치 등의 설치면 및 설치 기준면의 정밀도에 따라 계산값 이상의 하중이 부하되는 경우가 있습니다. 이런 경우는 부하하중을 계산값보다 크게 보아야 합니다.

또한 1개의 스플라인 축에 외통을 2개 이상 사용하고 외통 회전방향의 고정에 2개 이상의 키를 사용할 때는 외통의 키 홈 위치를 맞춰서 납품하므로 IKO에 문의하십시오.

④스플라인 축 축단부의 추가공

· 스플라인 축의 외경을 가공할 때, 가공 외경이 치수표의 d_1 를 초과하면 궤도구가 남으므로 축단가공부의 최대경은 d_1 를 넘지 않는 치수로 하십시오.

· 추가가공하는 경우에는 담금질하십시오.

· 스플라인 축의 축 형상은 요청에 따라 제작되므로 IKO에 문의하십시오.

⑤사용온도

MAG 시리즈는 C루브를 내장하고 있으므로 사용온도는 최고 80℃까지로 사용하십시오. LSAG 시리즈의 사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

LSAG 시리즈의 특별사양에서 C루브 부착(보조기호 /Q)을 지정한 경우는 최고 80℃까지로 사용하십시오.

⑥플랜지형(비호환성사양) 외통의 배열

비호환성사양일 때 플랜지형 외통 개수를 여러 개 지시한 경우의 배열이 표 16에 나와 있습니다. 표 16 이외의 배열도 제작되므로 IKO에 문의하십시오.

표 16 플랜지형(비호환성사양) 외통의 배열

외통의 개수	외통의 배열
1	
2	
3	
4	
5	
6	

⑦복수세트를 동시에 설치할 때

프리컴비네이션 사양일 때는 외통과 스플라인 축의 호환성기호("S1" 또는 "S2")가 같은 것끼리 조합하십시오.

비호환성사양의 제품일 때는 납품 시의 외통과 스플라인 축의 조합을 바꾸지 말고 사용하십시오.

⑧외통과 스플라인 축의 조립

스플라인 축에 외통을 조립할 때는 외통과 스플라인 축의 홈을 잘 맞춰 평행으로 가만히 외통을 이동시키십시오. 거칠게 다루면 씰의 손상이나 볼(강구) 탈락 등의 원인이 됩니다.

또한 비호환성사양의 제품은 외통과 스플라인 축에 있는 마크의 방향이 일치한 상태(그림 2 참조)에서 정밀도가 가장 좋게 조정되어 있으므로 조립방향이 바뀌지 않도록 주의해야 합니다.



그림 2 외통의 조립방향

⑨외통의 설치

외통을 하우징에 압입할 때는 압입 지그를 사용하고 프레스 등으로 정확히 설치합니다. (그림 3 참조)

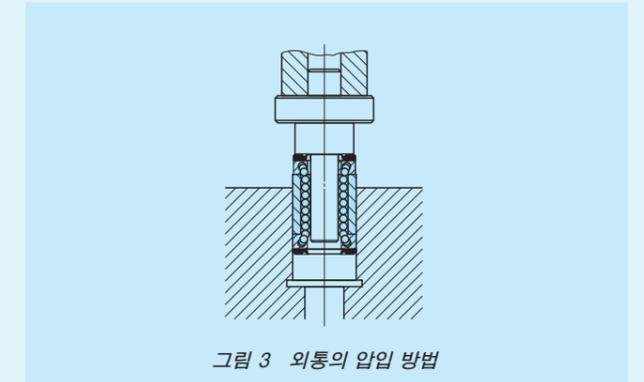
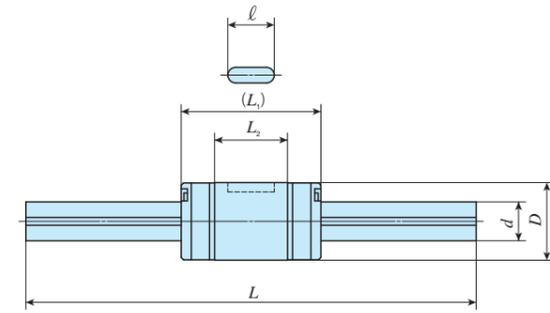
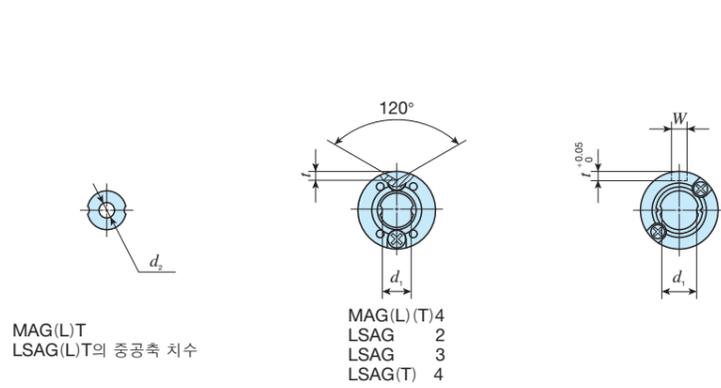


그림 3 외통의 압입 방법

표준형	
형상	MAG · LSAG
크기	2 3 4 5 6 8 10 12 15 20 25 30



호칭번호	프리컴비네이션	질량(참고) g	외통 치수 및 허용차 mm										스플라인 축 치수 및 허용차 mm				기본동정격 하중(1) N	기본정정격 하중(4) N	동정격 토크(4) N · m	정정격 토크(4) N · m	정정격 모멘트(4)																		
			외통	스플라인 축 (100mm당)	D	치수 차	L ₁	L ₂	W	치수 차	t	ℓ	d	치수 차	d ₁ (2)	d ₂					L(3)	최대 길이	T _x	T _y															
-	LSAG 2(1)	-	1.0	2.3	6	0 -0.008	8.5	4.7	-	-	0.7	-	2		0 -0.010	1.2	-	50 100	100	222	237	0.28	0.30	0.22 1.4	0.39 2.4														
-	LSAG 3(1)	-	2.1	5.4	7	0 -0.009	10	5.9	-	-	0.8	-	3		0 -0.010	2.2	-	100 150	150	251	285	0.45	0.51	0.31 1.9	0.53 3.3														
MAG 4(1)	LSAG 4(1)	-	2.5	9.6	8	0 -0.009	15	7.9	-	-	1	-	4		0 -0.012	3.2	1.5	100 150	200	303	380	0.70	0.87	0.52 3.80	0.90 6.50														
MAGT 4(1)	LSAGT 4(1)	15					150												150					0.52 2.9	0.90 5.0														
MAGL 4(1)	-	21	200	200			0.52 2.9	0.90 5.0																															
MAGLT 4(1)	-	21	150	150			0.52 2.9	0.90 5.0																															
MAG 5	LSAG 5	○	4.8	14.9	10	0 -0.009	18	9.4	2	+0.014 0	1.2	6	5		0 -0.012	4.2	2	100 150	200	587	641	1.8	1.9	1.0 7.9	1.8 13.6														
MAGT 5	LSAGT 5	○					26												16.9					200	879	1 180	2.6	3.5	3.2 19.3	5.5 33.4									
MAGL 5	LSAGL 5	○	8.1	14.9			21	12.4											2					+0.014 0	1.2	8	6		0 -0.012	5.2	-	150 200	300	711	855	2.5	3.0	1.7 11.7	3.0 20.3
MAGT 5	LSAGT 5	○	8.9	16.5			30	21.4											2					+0.014 0	1.2	8	6		0 -0.012	5.2	2	150 200	300	1 030	1 500	3.6	5.2	5.0 27.6	8.6 47.8
MAG 6	LSAG 6	○	8.9	19	12	0 -0.011	21	12.4	2	+0.014 0	1.2	8	6		0 -0.012	5.2	-	150 200	300	1 190	1 330	5.5	6.2	5.0 27.6	8.6 47.8														
MAGT 6	LSAGT 6	○					30												21.4					300	1 030	1 500	3.6	5.2	5.0 27.6	8.6 47.8									
MAGL 6	LSAGL 6	○	14.5	16.5			25	14.6											2.5					+0.014 0	1.5	8.5	8		0 -0.015	7	3	150 200 250	400	1 190	1 330	5.5	6.2	3.3 22.0	5.6 38.1
MAGT 6	LSAGT 6	○	14.5	16.5			37	26.6											2.5					+0.014 0	1.5	8.5	8		0 -0.015	7	-	150 200 250	500	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5
MAG 8	LSAG 8	○	15.9	39	15	0 -0.011	25	14.6	2.5	+0.014 0	1.5	8.5	8		0 -0.015	7	-	150 200 250	400	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5														
MAGT 8	LSAGT 8	○					33												26.6					400	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5									
MAGL 8	LSAGL 8	○	26.5	39			37	26.6											2.5					+0.014 0	1.5	8.5	8		0 -0.015	7	-	150 200 250	500	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5
MAGLT 8	LSAGLT 8	○	26.5	39			37	26.6											2.5					+0.014 0	1.5	8.5	8		0 -0.015	7	3	150 200 250	400	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5

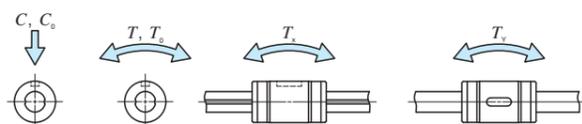
주 (1) 쉘은 붙어 있지 않습니다.
 (2) d₁는 축단가공할 때의 최대경을 나타냅니다. (축단가공을 한 경우에는 담금질 하십시오.)
 (3) 표준 길이를 나타냅니다. 표준 길이 이외의 제품도 제작되므로 호칭번호에 스플라인 축의 길이를 밀리미터로 나타낸 수치로 지시하십시오.
 (4) 기본동정격 하중(C), 기본정정격 하중(C₀), 동정격 토크(T), 정정격 토크 · 모멘트(T₀, T_x, T_y)는 아래 그림 방향의 값입니다.
 T_x, T_y의 상단 값은 외통 1개, 하단은 외통 2개를 밀착했을 때의 값입니다.

1N ≈ 0.102kgf

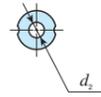
세트품 호칭번호의 배열 예



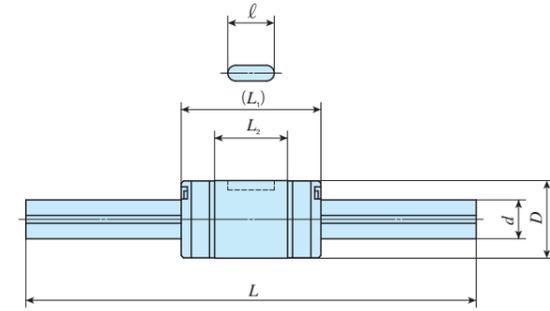
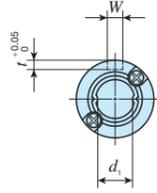
① 형식 MAG LSAG	표준형	④ 크기 2, 3, 4, 5, 6, 8	⑦ 예압량의 크기 T ₀ 틈새 무기호 표준 T ₁ 경예압	⑩ 프리컴비네이션 무기호 비호환성사양 S1 S1 사양 S2 S2 사양
② 외통의 길이 무기호 표준 L 롱		⑤ 외통의 개수(2개)	⑧ 정밀도의 등급 무기호 보통 H 상급 P 정밀급	⑨ 특별사양 BS, N, OH, Q, RE, S, Y
③ 스플라인 축의 형상 무기호 중실축 T 중공축		⑥ 스플라인 축의 길이(150mm)		



표준형	
형상	MAG · LSAG
크기	2 3 4 5 6 8 10 12 15 20 25 30



MAGT
LSAG(L)T의 중공축 치수



호칭번호	프리컴비네이션	질량(참고) g	외통 치수 및 허용차 mm											스플라인 축 치수 및 허용차 mm				기본동정격 하중 ⁽³⁾ C N	기본정정격 하중 ⁽³⁾ C ₀ N	동정격 토크 ⁽³⁾ T N·m	정정격 토크 ⁽³⁾ T ₀ N·m	정정격 모멘트 ⁽³⁾			
			외통	스플라인 축 (100mm당)	D	치수 차	L ₁	L ₂	W	치수 차	t	l	d	치수 차	d ₁ ⁽¹⁾	d ₂	L ⁽²⁾					최대 길이	T _x	T _y	
MAG 10	LSAG 10	31.5	60.5	19	0 -0.013	30	18.2	3	+0.014 0	1.8	11	10	0 -0.015	8.9	-	200	300	600	1 880	2 150	10.9	12.5	7.0 41.5	12.1 71.9	
MAGT 10	LSAGT 10	51	47			34.9	4																		
-	LSAGL 10	60.5	56.5	21	0 -0.013	35	23	3	+0.014 0	1.8	15	12	0 -0.018	10.9	-	200	300	400	800	2 180	2 690	14.8	18.3	10.6 59.1	18.3 102
-	LSAGLT 10	51				54	42								6										
MAG 12	LSAG 12	44	87.5	23	0 -0.013	40	27	3.5	+0.018 0	2	20	13.6	0 -0.018	11.6	-	200	300	400	1 000	4 180	6 070	31.3	45.6	27.8 152	33.2 181
MAGT 12	LSAGT 12	66	65			52	-																		
-	LSAGL 12	87.5	76.8	30	0 -0.016	50	33	4	+0.018 0	2.5	26	18.2	0 -0.021	15.7	-	300	400	500	1 000	6 600	9 040	66.0	90.4	48.6 288	58.0 343
-	LSAGLT 12	66				71	54								-										
-	LSAG 15	59.5	111	37	0 -0.016	60	39.2	5	+0.018 0	3	29	22.6	0 -0.021	19.4	-	300	400	500	1 200	11 200	14 300	139	178	92.8 551	111 656
-	LSAGL 15	110	84			63.2	-																		
-	LSAG 20	130	202	45	0 -0.016	70	43	7	+0.022 0	4	35	27.2	0 -0.021	23.5	-	400	500	600	1 200	15 400	19 400	231	292	147 874	176 1 040
-	LSAGL 20	198	98			71	-																		
-	LSAG 25	220	310	430	0 -0.016	84	63.2	7	+0.022 0	4	35	27.2	0 -0.021	23.5	-	400	500	600	1 200	15 400	19 400	231	292	147 874	176 1 040
-	LSAGL 25	336	229			273	-																		
-	LSAG 30	430	450	634	0 -0.016	98	71	7	+0.022 0	4	35	27.2	0 -0.021	23.5	-	400	500	600	1 200	15 400	19 400	231	292	147 874	176 1 040
-	LSAGL 30	634	229			273	-																		

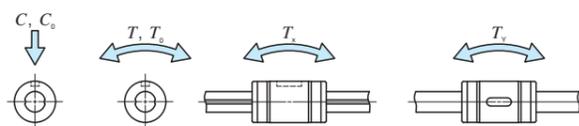
주 (1) d₁은 축단가공할 때의 최대경을 나타냅니다. (축단가공을 한 경우에는 답금질 하십시오.)
 (2) 표준 길이를 나타냅니다. 표준 길이 이외의 제품도 제작되므로 호칭번호에 스플라인 축의 길이를 밀리미터로 나타낸 수치로 지시하십시오.
 (3) 기본동정격 하중(C), 기본정정격 하중(C₀), 동정격 토크(T), 정정격 토크·모멘트(T₀, T_x, T_y)는 아래 그림 방향의 값입니다.
 T_x, T_y의 상단 값은 외통 1개, 하단은 외통 2개를 밀착했을 때의 값입니다.

1N≒0.102kgf

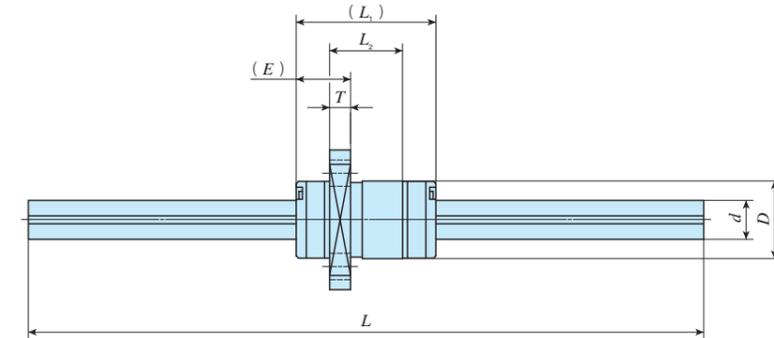
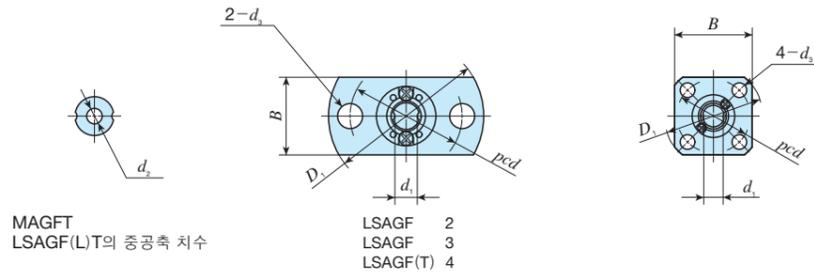
세트품 호칭번호의 배열 예



- | | | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| ① 형식
MAG
LSAG | 표준형 | ④ 크기
10, 12, 15, 20, 25, 30 | ⑦ 예압량의 크기
무기호 표준
T1 경예압 | ⑩ 프리컴비네이션
무기호 비호환성사양
S1 S1 사양
S2 S2 사양 |
| ② 외통의 길이
무기호 표준
L 롱 | ⑤ 외통의 개수(2개) | ⑧ 정밀도의 등급
무기호 병급
H 상급
P 정밀급 | ⑨ 특별사양
BS, N, OH, Q, RE, S, Y | |
| ③ 스플라인 축의 형상
무기호 중실축
T 중공축 | ⑥ 스플라인 축의 길이(300mm) | | | |



플랜지형						
형상	MAGF · LSAGF					
						
크기	2 3 4 5 6 8					
	10 12 15 20 25 30					



호칭번호	프리콤비네이션	질량(참고) g	외통 치수 및 허용차 mm											스플라인 축 치수 및 허용차 mm					기본동정격 하중 ⁽¹⁾ C N	기본정정격 하중 ⁽¹⁾ C ₀ N	동정격 토크 ⁽¹⁾ T N·m	정정격 토크 ⁽¹⁾ T ₀ N·m	정정격 모멘트 ⁽¹⁾			
			외통	스플라인 축 (100mm당)	D	치수 차	L ₁	L ₂	D ₁	B	E	T	pcd	d ₃	d	치수 차	d ₁ ⁽²⁾	d ₂					L ⁽³⁾	최대 길이	T _x	T _y
-	LSAGF 2 ⁽¹⁾	-	1.9	2.3	6	0 -0.008	8.5	4.7	15.5	8	3.4	1.5	11	2.4	2	0 -0.010	1.2	-	50 100	100	222	237	0.28	0.30	0.22 1.4	0.39 2.4
-	LSAGF 3 ⁽¹⁾	-	3.7	5.4	7	0 -0.009	10	5.9	18	9	4	1.9	13	2.9	3	0 -0.010	2.2	-	100 150	150	251	285	0.45	0.51	0.31 1.9	0.53 3.3
-	LSAGF 4 ⁽¹⁾	-	5.1	9.6	8	0 -0.009	12	7.9	21	10	4.6	2.5	15	3.4	4	0 -0.012	3.2	1.5	100 150	200	303	380	0.70	0.87	0.52 2.9	0.90 5.0
-	LSAGFT 4 ⁽¹⁾	-		8.2															150	150						
MAGF 5	LSAGF 5	○	8.9	14.9	10	0 -0.009	18	9.4	23	18	7	2.7	17	3.4	5	0 -0.012	4.2	-	100 150	200	587	641	1.8	1.9	1.0 7.9	1.8 13.6
MAGFT 5	LSAGFT 5	○		12.4															200	200						
-	LSAGFL 5	○	12	14.9	10	0 -0.009	26	16.9	-	-	-	-	-	-	5	0 -0.012	4.2	-	100 150	200	879	1 180	2.6	3.5	3.2 19.3	5.5 33.4
-	LSAGFLT 5	○		12.4															200	200						
MAGF 6	LSAGF 6	○	13.9	19	12	0 -0.011	21	12.4	25	20	7	2.7	19	3.4	6	0 -0.012	5.2	-	150 200	300	711	855	2.5	3.0	1.7 11.7	3.0 20.3
MAGFT 6	LSAGFT 6	○		16.5															300	300						
-	LSAGFL 6	○	19.5	19	12	0 -0.011	30	21.4	-	-	-	-	-	-	6	0 -0.012	5.2	-	150 200	300	1 030	1 500	3.6	5.2	5.0 27.6	8.6 47.8
-	LSAGFLT 6	○		16.5															300	300						
MAGF 8	LSAGF 8	○	23.5	39	15	0 -0.011	25	14.6	28	22	9	3.8	22	3.4	8	0 -0.015	7	-	150 200 250	500	1 190	1 330	5.5	6.2	3.3 22.0	5.6 38.1
MAGFT 8	LSAGFT 8	○		33															250	400						
-	LSAGFL 8	○	34.1	39	15	0 -0.011	37	26.6	-	-	-	-	-	-	8	0 -0.015	7	-	150 200 250	500	1 800	2 470	8.4	11.5	10.3 56.3	17.8 97.5
-	LSAGFLT 8	○		33															250	400						

주 (1) 쉘은 붙어 있지 않습니다.
 (2) d₁은 축단가공할 때의 최대경을 나타냅니다. (축단가공을 한 경우에는 담금질 하십시오.)
 (3) 표준 길이를 나타냅니다. 표준 길이 이외의 제품도 제작되므로 호칭번호에 스플라인 축의 길이를 밀리미터로 나타낸 수치로 지시하십시오.
 (4) 기본동정격 하중(C), 기본정정격 하중(C₀), 동정격 토크(T), 정정격 토크·모멘트(T₀, T_x, T_y)는 아래 그림 방향의 값입니다.
 T_x, T_y의 상단 값은 외통 1개, 하단은 외통 2개를 밀착했을 때의 값입니다.

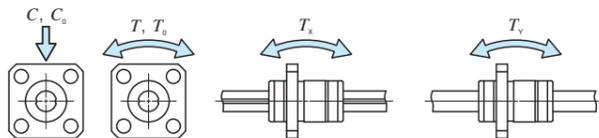
1N≒0.102kgf

MAG · LSAG

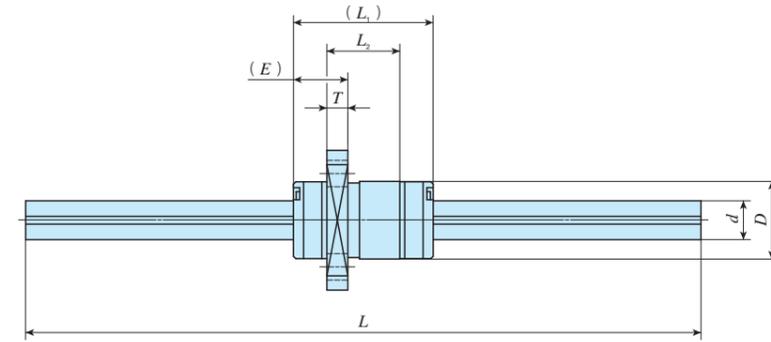
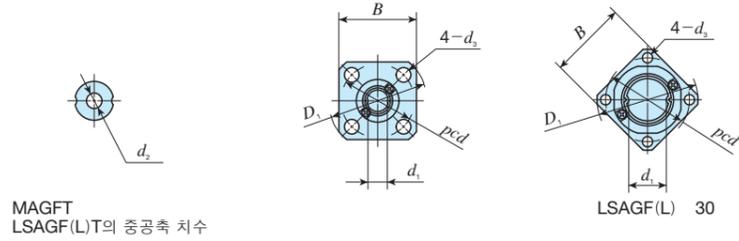
세트품 호칭번호의 배열 예

형식기호	치수	부품기호	예압기호	등급기호	호환성기호	특별사양			
MAGF	L	T	5	C2	R150	T ₁	H	-	/N
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

① 형식 MAGF 플랜지형 LSAGF	④ 크기 2, 3, 4, 5, 6, 8	⑦ 예압량의 크기 T ₀ 틈새 무기호 표준 T ₁ 경예압	⑩ 프리콤비네이션 무기호 비호환성사양 S1 S1 사양 S2 S2 사양
② 외통의 길이 무기호 표준 L	⑤ 외통의 개수(2개)	⑧ 정밀도의 등급 무기호 병급 H 상급 P 정밀급	⑨ 특별사양 BS, N, OH, Q, RE, S, Y
③ 스플라인 축의 형상 무기호 중실축 T 중공축	⑥ 스플라인 축의 길이(150mm)		



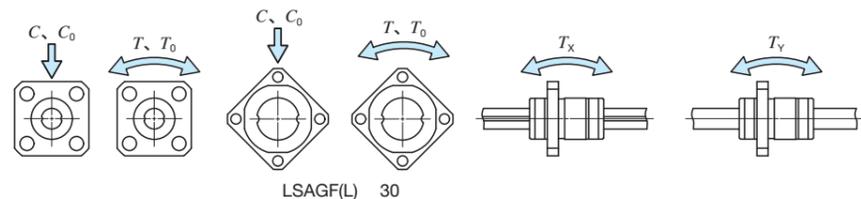
플랜지형	
형상	MAGF · LSAGF
크기	2 3 4 5 6 8 10 12 15 20 25 30



호칭번호	MAG 시리즈	LSAG 시리즈 (C루브 없음)	프리콤비네이션	질량(참고) g	외통 치수 및 허용차 mm										스플라인 축 치수 및 허용차 mm					기본동정격 하중 ⁽²⁾ C N	기본정정격 하중 ⁽²⁾ C ₀ N	동정격 토크 ⁽²⁾ T N·m	정정격 토크 ⁽²⁾ T ₀ N·m	정정격 모멘트 ⁽²⁾				
					외통	스플라인 축 (100mm당)	D	치수 차	L ₁	L ₂	D ₁	B	E	T	pcd	d ₃	d	치수 차	d ₁ ⁽¹⁾					d ₂	L ⁽²⁾	최대 길이	T _x	T _y
MAGF 10	LSAGF 10	○	45	60.5	19	0 -0.013	30	18.2	36	28	10	4.1	28	4.5	10	0 -0.015	8.9	-	200	300	600	1 880	2 150	10.9	12.5	7.0 41.5	12.1 71.9	
MAGFT 10	LSAGFT 10	○	70.1	51			47	34.9										4										4
MAGF 12	LSAGF 12	○	59	87.5	21	0 -0.013	35	23	38	30	10	4	30	4.5	12	0 -0.018	10.9	-	200	300	400	800	2 180	2 690	14.8	18.3	10.6 59.1	18.3 102
MAGFT 12	LSAGFT 12	○	91.8	66			54	42										6										
-	LSAGFL 12	○	77	87.5	23	0 -0.013	40	27	40	31	11	4.5	32	4.5	13.6	0 -0.018	11.6	-	200	300	400	1 000	4 180	6 070	31.3	45.6	27.8 152	33.2 181
-	LSAGFLT 12	○	128	66			65	52										-										
-	LSAGF 15	○	77	111	23	0 -0.013	40	27	40	31	11	4.5	32	4.5	13.6	0 -0.018	11.6	-	200	300	400	1 000	4 180	6 070	31.3	45.6	27.8 152	33.2 181
-	LSAGFL 15	○	128	66			65	52										-										
-	LSAGF 20	○	150	202	30	0 -0.016	50	33	46	35	14	5.5	38	4.5	18.2	0 -0.021	15.7	-	300	400	500	1 000	6 600	9 040	66.0	90.4	48.6 288	58.0 343
-	LSAGFL 20	○	218	66			71	54										-										
-	LSAGF 25	○	255	310	37	0 -0.016	60	39.2	57	43	17	6.6	47	5.5	22.6	0 -0.021	19.4	-	300	400	500	1 200	11 200	14 300	139	178	92.8 551	111 656
-	LSAGFL 25	○	371	66			84	63.2										-										
-	LSAGF 30	○	476	450	45	0 -0.016	70	43	65	50	21	7.5	54	6.6	27.2	0 -0.021	23.5	-	400	500	600	1 200	15 400	19 400	231	292	147 874	176 1 040
-	LSAGFL 30	○	680	66			98	71										-										

주 (1) d₁은 축단가공할 때의 최대경을 나타냅니다. (축단가공을 한 경우에는 답금질 하십시오.)
 (2) 표준 길이를 나타냅니다. 표준 길이 이외의 제품도 제작되므로 호칭번호에 스플라인 축의 길이를 밀리미터로 나타낸 수치로 지시하십시오.
 (3) 기본동정격 하중(C), 기본정정격 하중(C₀), 동정격 토크(T), 정정격 토크·모멘트(T₀, T_x, T_y)는 아래 그림 방향의 값입니다.
 T_x, T_y의 상단 값은 외통 1개, 하단은 외통 2개를 밀착했을 때의 값입니다.

MAG · LSAG



세트품 호칭번호의 배열 예

형식기호	치수	부품기호	예압기호	등급기호	호환성기호	특별사양
MAGF	T	12	C2	R300	T1	H
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10				

① 형식
MAGF 플랜지형
LSAGF

② 외통의 길이
무기호 표준
L

③ 스플라인 축의 형상
무기호 중실축
T 중공축

④ 크기
10, 12, 15, 20, 25, 30

⑤ 외통의 개수(2개)
H

⑥ 스플라인 축의 길이(300mm)

⑦ 예압량의 크기
무기호 표준
T1 경예압

⑧ 정밀도의 등급
무기호 병급
H 상급
P 정밀급

⑨ 프리콤비네이션
무기호 비호환성사양
S1 S1 사양
S2 S2 사양

⑩ 특별사양
BS, N, OH, Q, RE, S, Y

리니어 부싱

리니어 부싱G

리니어 부싱

미니츄어 리니어 부싱



리니어 부싱G

LMG



Points

1 고부하용량

볼(강구)이 2조열로 배치되어 축에 설치된 궤도구와 접촉하는 구조이므로 강성이 높고 부하용량도 커졌습니다.

2 중실축과 중공축

궤도구 부착 축에는 중실축과 중공축의 2개 타입이 있으며 중공축은 배관·배선·공기빼기 등의 용도에 사용할 수 있습니다.

3 리니어 부싱 LM과 치수 호환

리니어 부싱 LM과 치수 호환이 되므로 쉽게 교환할 수 있습니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

LMG 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·부품기호·보조기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

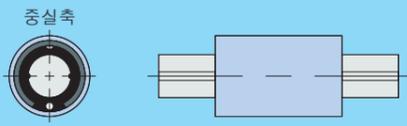
프리콤비네이션 사양	1	2	3	4	5	6
외통 단체	LMG		10	C1		/U
궤도구 부착 축 단체	LMG	T	10		R300	
세트품	LMG	T	10	C1	R300	/U



호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 축의 형상 · 크기 · 외통 개수 · 축의 길이 · 특별사양 -

- 1 형식** : 리니어 부싱G (LMG 시리즈) : LMG
적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
- 2 궤도구 부착 축의 형상** : 중실축 : 무기호 적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
중공축 : T
- 3 크기** : 6, 8, 10, 13, 16, 20 축경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.

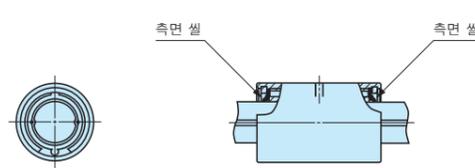
표 1 LMG 시리즈의 형식과 크기

형상	형식	크기					
		6	8	10	13	16	20
 중실축	LMG	○	○	○	○	○	○
 중공축	LMGT	○	○	○	○	○	○

비고 LMG 시리즈는 모두 프리컴비네이션 사양입니다. 비호환성사양은 없습니다.

- 4 외통 개수** : C0 세트품일 때는 1개의 궤도구 부착 축에 조합할 외통의 개수를 나타냅니다. 외통 단체의 경우는 "C1"만 지정할 수 있습니다.
- 5 궤도구 부착 축의 길이** : R0 궤도구 부착 축의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 표준 길이와 최대 길이는 치수표를 참조하십시오.
- 6 특별사양** : 측면 실 부착 /U 모든 형식, 크기에 적용됩니다.

측면 실 부착 /U



이물질의 침입을 방지 위해 외통 양단에 측면 실을 부착합니다.

정밀도

표 2 궤도구 유효길이에 대한 궤도 비틀림 단위 μm

허용치	33
-----	----

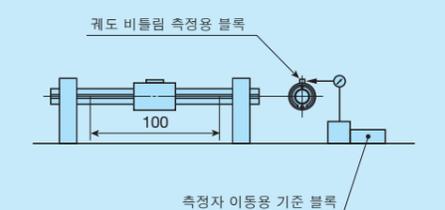
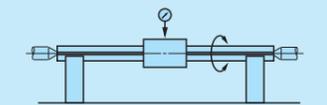
비고 궤도구 유효부의 임의 위치 100mm마다 적용합니다.

표 3 궤도구 부착 축 축선의 반경방향전체진동의 허용치 단위 μm

궤도구 부착 축 전장 mm 을(를) 초과	이하	크기				
		6	8	10	13	16, 20
-	200	142	142	129	129	126
200	315	203	203	153	153	141
315	400	-	255	173	173	153
400	500	-	306	193	193	165
500	630	-	-	221	221	182
630	800	-	-	-	260	207
800	1 000	-	-	-	-	240

비고 내부 틈새 $0\mu\text{m}$ 일 때의 값을 나타냅니다.

표 4 정밀도의 측정 방법

항목	측정 방법	측정 방법도
궤도구 유효길이에 대한 궤도 비틀림(표 2 참조)	궤도구 부착 축을 고정시켜 지탱하고 외통에는 적당하게 한방향의 비틀림 모멘트를 부여한 후 측정자를 외통에 설치한 궤도 비틀림 측정용 블록의 측면에 궤도구 부착 축과 수직 방향으로 대서, 외통과 측정자를 궤도구 부착 축의 궤도구 유효부 위 임의 위치에서 축 방향으로 동시에 100mm 이동했을 때의 진동을 구한다. 단, 측정자는 가능한 한 외통 외주면의 근방에 대는 것으로 한다.	
궤도구 부착 축 축선의 반경방향전체진동(표 3 참조)	궤도구 부착 축을 지지부 또는 양 중심에서 지탱하고, 측정자를 외통 외주면에 대서 궤도구 부착 축을 1회전시켰을 때의 진동을 축 방향의 여러 위치에서 측정하여 그 최대값을 구한다.	

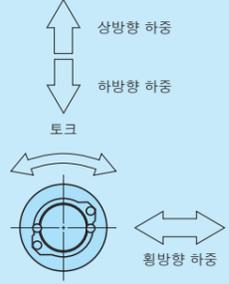
내부 틈새

LMG 시리즈의 내부 틈새는 $10\mu\text{m}$ 정도입니다.

하중의 방향과 정격하중

LMG 시리즈는 하중 방향에 맞춰 정격하중을 보정하여 사용합니다. 치수표에 나오는 기본동정격 하중, 기본정정격 하중을 표 4에 따라 보정하여 사용합니다.

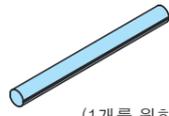
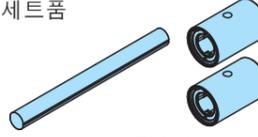
표 4 하중 방향으로 보정한 정격하중



크기	정격하중과 하중의 방향			기본동정격 하중			기본정정격 하중		
	하중 방향			하중 방향			하중 방향		
	하방향	상방향	횡방향	하방향	상방향	횡방향	하방향	상방향	횡방향
6~20	C	C	1.43C	C ₀	C ₀	1.73C ₀			

발주 시의 호칭번호와 수량

LMG 시리즈를 세트품으로 주문하실 때는 궤도구 부착 축의 개수를 단위로 하는 세트 수를 지시하십시오. 외통 또는 궤도구 부착 축 단품의 경우는 각각의 개수를 지시하십시오.

 <p>외통 단체 (2개를 원하실 때)</p>	<p>호칭번호의 표시 예</p> <p>LMG 10 C1 /U</p> <p>C1만 지정할 수 있습니다.</p>	<p>발주 수</p> <p>2개</p>
 <p>궤도구 부착 축 (1개를 원하실 때)</p>	<p>호칭번호의 표시 예</p> <p>LMG T 10 R300</p>	<p>발주 수</p> <p>1개</p>
 <p>세트품 (1세트를 원하실 때)</p>	<p>호칭번호의 표시 예</p> <p>LMG T 10 C2 R300 /U</p>	<p>발주 수</p> <p>1세트</p>

궤도구 부착 축의 단면 2차 모멘트와 단면계수

표 5 궤도구 부착 축의 단면 2차 모멘트와 단면계수

크기	단면 2차 모멘트 mm ⁴		단면계수 mm ³	
	중실축	중공축	중실축	중공축
6	60	59	20	20
8	190	190	49	48
10	470	460	95	93
13	1 360	1 300	210	200
16	3 130	2 930	390	360
20	7 720	7 230	770	720

윤활

LMG 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

LMG 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다.

방진

LMG 시리즈에는 방진 씰이 붙어 있지 않으므로 크린 환경 이외의 용도에서는 외부의 티끌과 먼지 등 유해 물질의 침입을 방지하는 보호 케이스 등으로 전체를 덮어 주십시오.

또한 특별사양의 측면 씰 부착(보조기호 /U)을 지정하면 방진 효과를 얻을 수 있지만, 다량의 티끌과 먼지가 부유하는 경우나 절삭가루 또는 모래먼지와 같이 비교적 큰 이물질이 궤도구 부착 축에 부착되는 경우는 직선 운동 부분에 보호 커버 등을 설치할 것을 권장합니다.

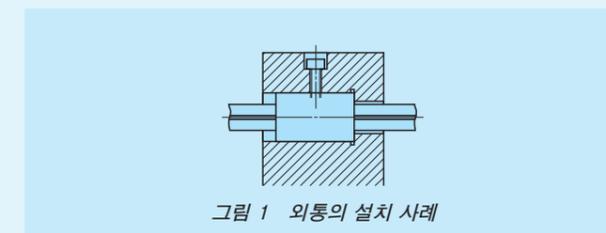
사용상의 주의

①외통의 피트

외통과 하우징 구멍의 피트는 일반적으로 틈새 피트(H7)를 권장합니다. 특수한 용도에서는 중간 피트(J7)로 하는 경우도 있습니다.

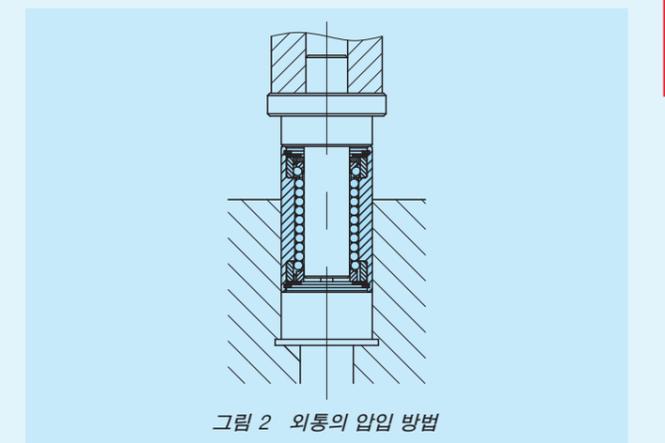
②일반적인 설치구조

외통의 설치 사례가 그림 1에 나와 있습니다. 외통의 설치나사의 나사고정깊이는 치수표의 최대 나사고정깊이를 넘지 않도록 설치하십시오. 외통의 설치나사 구멍은 관통되어 있으므로 나사고정깊이가 너무 길면 궤도구 부착 축이 나사에 밀려 주행정밀도와 수명에 악영향을 끼칩니다.



③외통의 설치

외통을 하우징에 압입할 때는 압입 지그를 사용하고 프레스 등으로 정확히 설치합니다. (그림 2 참조)



④복수의 외통을 접근시켜 사용할 때

동일한 하우징에 복수의 외통을 접근시켜 사용할 때는 외통간 거리를 외통 길이의 3배 이상 확보할 것을 권장합니다. 더 접근시켜 사용할 때는 IKO에 문의하십시오.

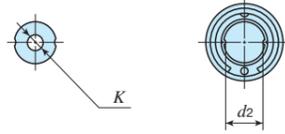
⑤회전 토크가 부하될 때

양방향 또는 반복 회전 토크가 부하되는 사용 조건일 때는 IKO볼스플라인G를 사용하십시오.

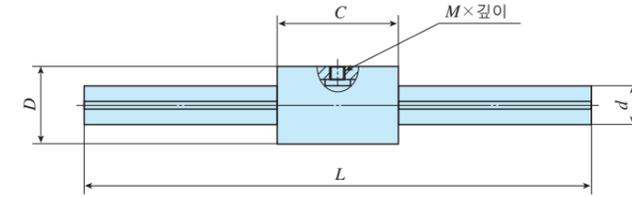
⑥사용온도

사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

형상	LMG					
크기	6	8	10	13	16	20



LMGT의 중공축 치수



호칭번호	프리컴비네이션	질량(참고) g		주요 치수 및 허용차 mm										기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	동정격 ⁽⁵⁾ 토크 T N · m	정정격 ⁽⁵⁾ 토크 T ₀ N · m	
		외통	궤도구 부착 축 ⁽¹⁾	D	치수 차	C	치수 차	M×깊이 ⁽²⁾	d	치수 차	d ₂ ⁽³⁾	K	L ⁽⁴⁾					최대 길이
LMG 6	○	9.4	22.0	12	0	19	0	M2.5×1.9 (2.5)	6	0	5.2	-	150 200	300	587	641	2.1	2.2
LMGT 6	○		19.5		-0.011		-0.200			-0.012								
LMG 8	○	15.7	39.3	15	0	24	0	M3 ×2.4 (3)	8	0	7	-	150 200 250	500	769	962	3.5	4.3
LMGT 8	○		33.7		-0.011		-0.200			-0.015				3				
LMG 10	○	31.5	61.2	19	0	29	0	M3 ×3.1 (4)	10	0	8.9	-	200 300	600	1 410	1 710	8.0	9.7
LMGT 10	○		51.4		-0.013		-0.200			-0.015								
LMG 13	○	45.4	104	23	0	32	0	M3 ×3.4 (4.5)	13	0	11.9	-	200 300 400	800	1 880	2 150	13.7	15.7
LMGT 13	○		81.4		-0.013		-0.200			-0.018								
LMG 16	○	78.2	157	28	0	37	0	M4 ×4.1 (5.5)	16	0	14	-	200 300 400	1 000	2 590	2 930	23.1	26.1
LMGT 16	○		118		-0.013		-0.200			-0.018								
LMG 20	○	110	246	32	0	42	0	M4 ×4.1 (5.5)	20	0	17.5	-	300 400 500 600	1 000	3 010	3 660	32.8	39.9
LMGT 20	○		185		-0.016		-0.200			-0.021								

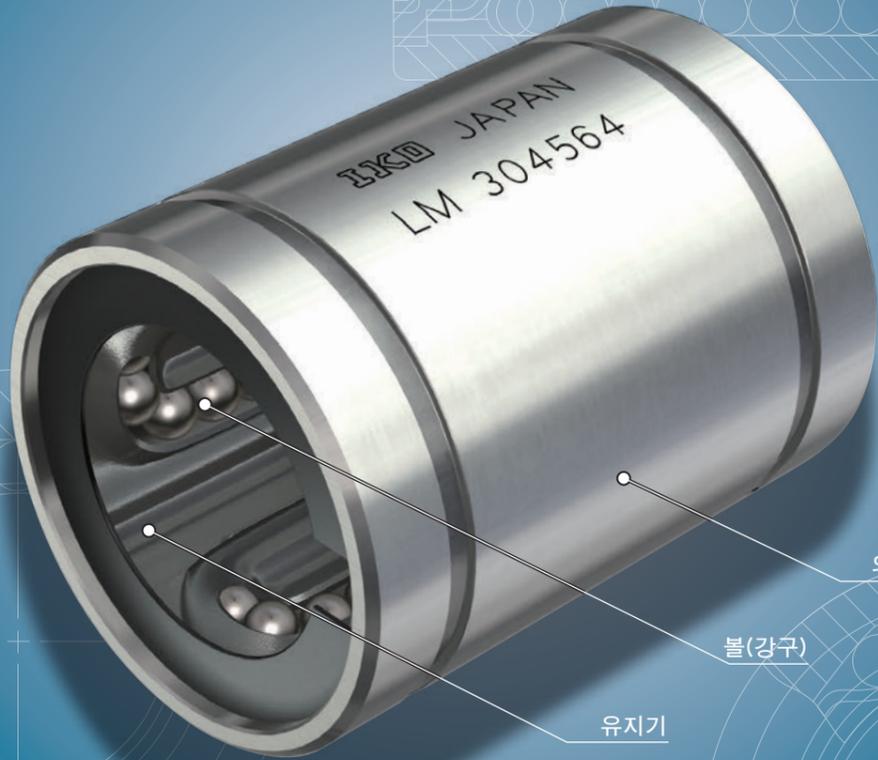
주 (1) 궤도구 부착 축의 질량은 궤도구부 100mm당 값을 나타냅니다.
 (2) 괄호 안의 값은 최대 나사고정깊이를 나타냅니다.
 (3) d₂는 축단가공할 때의 최대경을 나타냅니다. (축단가공을 한 경우에는 담금질 하십시오.)
 (4) 표준 길이를 나타냅니다. 표준 길이 이외의 제품도 제작되므로 호칭번호에 궤도구 부착 축의 길이를 밀리미터로 나타낸 수치로 지시하십시오.
 (5) 항상 일정한 방향의 토크가 부하될 때 적용됩니다.
 양방향 또는 반복 회전 토크가 부하될 때는 IKO 볼스플라인G를 사용하십시오.
 비고 리니어 부싱G는 모두 프리컴비네이션 사양입니다.

1N ≒ 0.102kgf

LMG · LM · LMS

리니어 부싱

LM



Points

●용이한 구름가이드화

축을 궤도로 하는 구조이므로 기존의 부시를 사용한 안내부를 대폭적인 설계 변경 없이 구름가이드로 변경할 수 있습니다.

●요구에 부응하는 다양한 종류

각 치수 계열에는 표준형, 틸새조정형 및 개방형의 세 가지 타입이 있으며 각각에 무밀봉형과 밀봉형을 라인업. 기계·장치의 사양에 맞춰 최적의 제품을 선택할 수 있습니다.

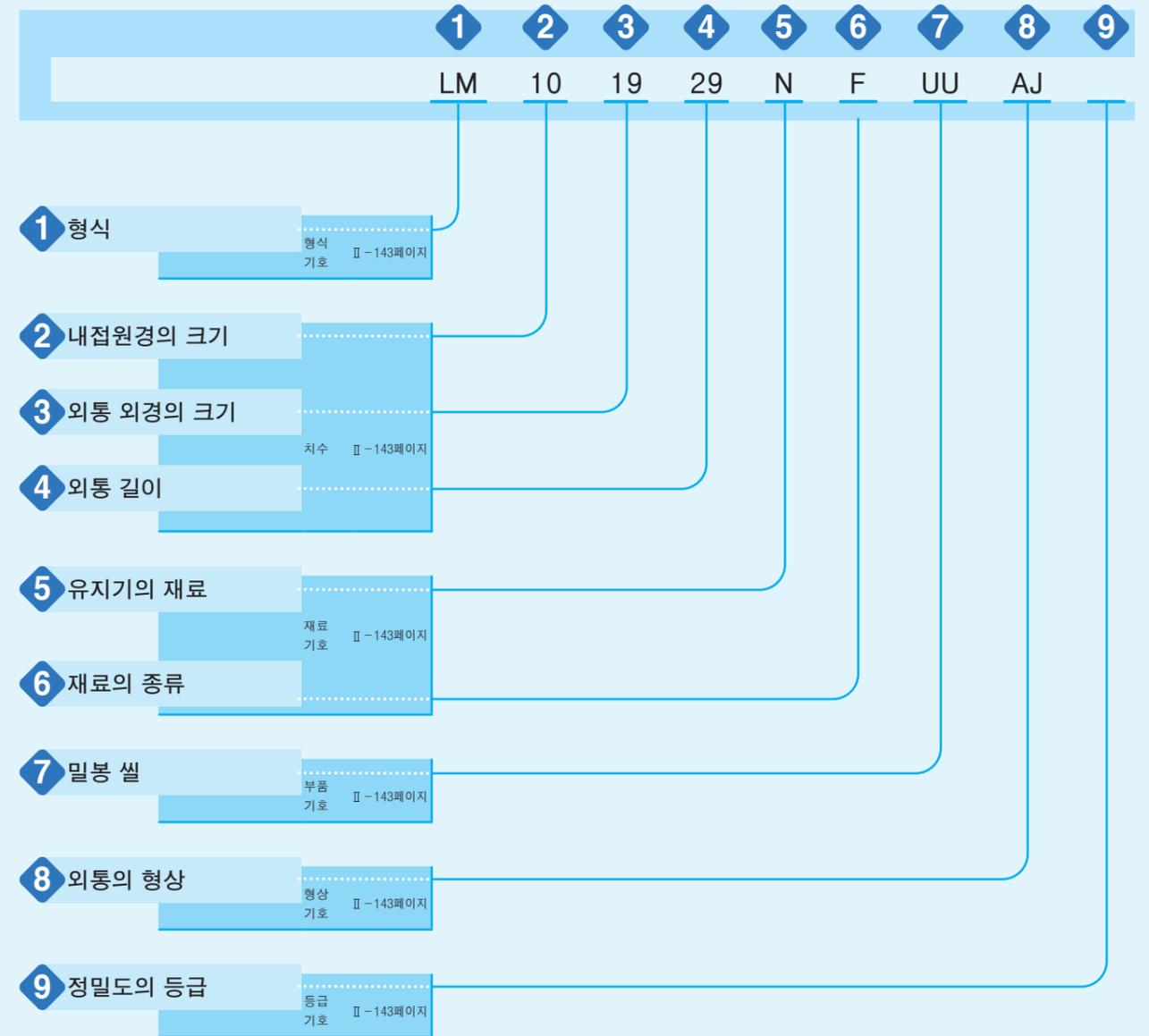
●내부식성이 뛰어난 스테인레스강제를 라인업

스테인레스강제 제품은 내부식성이 뛰어나 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

LM 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·재료기호·부품기호·형상기호·등급기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 내접원경의 크기 · 외통 외경의 크기 · 외통 길이 ·

1 형식	리니어 부상 (LM 시리즈)	미터 계열 인치 계열	: LM : LME(유럽 사양 ⁽¹⁾) : LMB	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
2 내접원경의 크기		미터 계열은 내접원경을 밀리미터 단위로 나타냅니다. 인치 계열은 내접원경을 1/16 인치 단위로 나타냅니다.		
3 외통 외경의 크기		미터 계열은 외통 외경을 밀리미터 단위로 나타냅니다. 인치 계열은 외통 외경의 크기를 1/16 인치 단위로 나타냅니다.		
4 외통 길이		미터 계열은 외통의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다. 인치 계열은 외통의 길이를 1/16 인치 단위로 나타냅니다.		
5 유지기의 재료	탄소강제 합성수지제	: 무기호 : N	유지기의 재료를 지정합니다. 적용할 형식과 크기는 II-147페이지부터 II-168페이지에 나온 치수표의 호칭번호란을 참조하십시오.	
6 재료의 종류	탄소강제 스텐레스강제	: 무기호 : F ⁽²⁾	구성부품의 재료를 지정합니다. 적용할 형식과 크기는 II-147페이지부터 II-168페이지에 나온 치수표의 호칭번호란을 참조하십시오.	
7 밀봉 씬	밀봉 없음 편측 밀봉 양측 밀봉	: 무기호 : U : UU	편측 밀봉, 양측 밀봉의 형식에는 이물질의 침입 방지가 뛰어난 밀봉 씬을 조합합니다. 인치 계열은 밀봉 없음(무기호)만 지정할 수 있습니다. 또한 씬부의 허용온도는 최고 120℃입니다.	
8 외통의 형상	표준형 틈새조정형 개방형	: 무기호 : AJ : OP	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.	
9 정밀도의 등급	상급 정밀급	: 무기호 : P	LM 및 LMB의 표준형의 정밀도 등급에는 상급(무기호)과 정밀급(P)이 있습니다. 틈새조정형 및 개방형은 상급(무기호)만 있으며 외통 절단 전의 값입니다. 정밀도의 세부사항은 II-147페이지부터 II-168페이지의 치수표를 참조하십시오.	

주 (1) 유럽에서 일반적으로 사용되는 치수 · 공차를 설정한 사양입니다.
(2) 유지기의 재료로 탄소강제(무기호)를 지정하는 경우는 유지기도 스텐레스강제가 됩니다.

유지기의 재료 · 재료의 종류 · 밀봉 씬 · 외통의 형상 · 정밀도의 등급 ·

표 1 LM 시리즈의 형식과 크기

외통 형상	치수 계열	재료의 종류	밀봉 씬	형식	크기 (축경)	
표준형 	미터 계열	탄소강제	밀봉 없음	LM LME	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm	
			편측 밀봉	LM ... U LME ... U	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm	
			양측 밀봉	LM ... UU LME ... UU	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm	
		스텐레스강제	밀봉 없음	LM ... F LME ... F	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm	
			편측 밀봉	LM ... F U LME ... F U	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm	
			양측 밀봉	LM ... F UU LME ... F UU	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm	
	인치 계열	탄소강제	밀봉 없음	LMB	6.350 ~101.6mm (1/4~ 4in)	
	틈새조정형 	미터 계열	탄소강제	밀봉 없음	LM ... AJ LME ... AJ	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm
				편측 밀봉	LM ... U AJ LME ... U AJ	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm
				양측 밀봉	LM ... UU AJ LME ... UU AJ	6 ~150 mm 5 ~ 80 mm
			스텐레스강제	밀봉 없음	LM ... F AJ LME ... F AJ	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm
				편측 밀봉	LM ... F U AJ LME ... F U AJ	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm
양측 밀봉				LM ... F UU AJ LME ... F UU AJ	6 ~ 60 mm 5 ~ 60 mm	
인치 계열		탄소강제	밀봉 없음	LMB ... AJ	6.350 ~101.6mm (1/4~ 4in)	
개방형 		미터 계열	탄소강제	밀봉 없음	LM ... OP LME ... OP	10 ~150 mm 12 ~ 80 mm
				편측 밀봉	LM ... U OP LME ... U OP	10 ~150 mm 12 ~ 80 mm
				양측 밀봉	LM ... UU OP LME ... UU OP	10 ~150 mm 12 ~ 80 mm
			스텐레스강제	밀봉 없음	LM ... F OP LME ... F OP	10 ~ 60 mm 12 ~ 60 mm
				편측 밀봉	LM ... F U OP LME ... F U OP	10 ~ 60 mm 12 ~ 60 mm
	양측 밀봉			LM ... F UU OP LME ... F UU OP	10 ~ 60 mm 12 ~ 60 mm	
	인치 계열	탄소강제	밀봉 없음	LMB ... OP	12.700 ~101.6mm (1/2~ 4in)	

표준형 : 일반적으로 광범위하게 사용되는 고정밀도 제품입니다.

틈새조정형: 외통의 축방향에 절단이 있으므로 틈새조정이 가능합니다. 내접원경의 조정이 가능한 하우징에 설치하면 선택 피트를 하지 않아도 자유로이 레이디얼 틈새를 조정할 수 있고 예압을 가하는 것도 가능합니다.

개방형 : 외통을 축방향으로 볼(강구) 1조열 또는 2조열만큼 절단한 부채 형상으로 되어 있습니다. 긴 축의 힘을 방지하기 위해 치수표의 부채 형상의 절단 폭(E)에 맞춘 축 지지대를 적당히 중간에 보강할 수 있습니다. 또한 틈새조정도 가능합니다.

정격하중과 볼(강구) 조열의 관계

LM 시리즈의 정격하중은 부하되는 하중 방향과 볼(강구) 조열의 위치에 따라 변화합니다. 치수표에는 하중 방향과 볼(강구) 조열의 위치에 따라 그림 1.1 및 그림 1.2에 나온 두 종류의 값이 기재되어 있습니다. 그림 1.1은 하중 방향과 볼(강구) 조열 위치가 일치할 때를 나타내며 치수표에서는 하중 방향 A로 표시됩니다. 일반적으로 방향부정하중과 하중 방향에 대해 볼(강구) 조열 위치를 정할 수 없을 때 적용합니다. 그림 1.2는 하중 방향이 볼(강구) 조열의 중간에 위치한 경우를 나타내며 치수표에서는 하중 방향 B로 표시됩니다. 일반적으로 하중 방향 A보다 큰 하중을 견딜 수 있습니다.



윤활

LM 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

LM 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다.

사용상의 주의

1 피트

하우징 구멍과의 피트는 일반적으로 틈새 피트로 사용하지만 특수한 용도에는 중간 피트로 하는 경우도 있습니다.

틈새조정형과 개방형은 축경을 되도록 내접원경 허용차의 하한값 이하로, 하우징 구멍의 치수를 외통 외경 허용차의 상한값 이상으로 합니다.

표 2 권장 피트

형식과 정밀도의 등급	공차역 클래스				
	축		하우징 구멍		
	보통 틈새	간밀 틈새	틈새 피트	중간 피트	
LM, LMB	상급	f6, g6	h6	H7	J7
	정밀급	f5, g5	h5	H6	J6
LME	-	h6	j6	H7	J7

2 틈새

틈새조정형 및 개방형의 경우는 내경 치수를 조정할 수 있는 하우징에 설치하면 틈새조정을 간단히 할 수 있습니다.

하지만 틈새조정으로 인해 큰 예압이 발생하면 외통과 축 및 볼(강구)과의 접촉부에서 변형이 커져 수명을 저하시키는 결과를 초래합니다. 따라서 축 치수를 권장 피트의 허용차로 만들고 틈새를 예압이 없거나 약간의 예압 상태로 할 것을 권장합니다.

틈새조정은 축을 조합하여 다이얼계이지 등으로 틈새를 측정하면서 실시하는데, 일반적으로 틈새조정 시에 무부하 상태로 축을 회전시켜 가벼운 저항이 느껴졌을 때 조정을 중지하는 방법을 사용합니다. 이때 리니어 부싱의 틈새는 예압이 없거나 약간의 예압 상태입니다. 또한 개방형의 볼(강구) 조열이 3조인 것은 틈새조정이 불가능합니다.

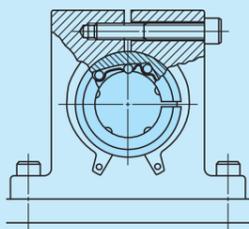


그림 2 틈새조정 예

3 궤도면

LM 시리즈는 축을 상대 궤도면으로 사용하므로 축의 열처리·연삭가공이 필요합니다. 축의 표면경도와 표면조도의 권장 치수가 표 3에, 최소유효경화층깊이의 권장 치수가 표 4에 나와 있습니다.

표 3 축의 표면경도와 표면조도

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중에 경도계수(1)를 곱합니다.
표면조도	0.2 μmRa 이하 (0.8 μmRy 이하)	정밀도가 높지 않은 곳에서는 0.8 μmRa(3.2 μmRy) 정도도 사용할 수 있습니다.

주(1) 경도계수는 Ⅲ-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

표 4 축의 최소유효경화층깊이

단위 mm

축경		최소유효경화층깊이의 권장 치수
을(를) 초과	이하	
-	28	0.8
28	50	1.0
50	100	1.5
100	150	2.0

4 회전 운동을 동반할 때

LM 시리즈는 직선 운동만 가능하며, 회전 운동은 불가능합니다. 회전과 스트로크 길이가 짧은 직선 운동을 할 때는 IKO 스트로크 로터리 부싱의 사용을 권장합니다. 또한 회전과 스트로크 길이가 긴 용도에서는 그림 3과 같이 IKO니들 베어링과 조합하여 사용할 것을 권장합니다.

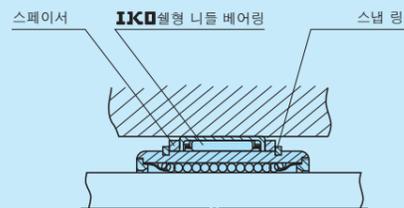


그림 3 직선 운동과 회전 운동을 할 때의 예

5 개방형 리니어 부싱 3조열의 사용상의 주의

개방형 리니어 부싱의 볼(강구) 조열이 3조인 경우는 그림 4.1에 나온 하중 방향일 때만 사용할 수 있습니다. 또한 2개 병렬로 사용할 때는 전동체에 대한 하중 분포를 고려하여 그림 4.2와 같이 설치하십시오. 그리고 틈새조정은 불가능하므로 주의하십시오.



그림 4.1

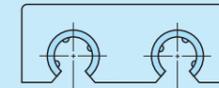


그림 4.2

6 사용온도

유지기의 재료가 탄소강제인 경우는 고온 환경에서 사용할 수 있지만 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오. 합성수지제인 경우는 최고 100℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 80℃까지의 범위 내에서 사용하십시오.

7 설치

외통을 하우징 구멍에 삽입하여 설치할 때는 측판 부분을 치지 않도록 외통 측면에 지그(그림 5 참조)를 대고 가만히 압입하십시오. 압입 후에는 스프링 링 또는 정지판을 사용하여 축방향으로 고정합니다. 외통을 설치한 뒤 축을 삽입할 때는 볼(강구)과 유지기에 충격을 주지 않도록 주의하십시오.

또한 2개의 축을 사용하는 경우는 1개의 축을 정확히 설치하고 이 축을 기준으로 다른 축의 평행도가 나오도록 설치합니다. 일반적인 설치 사례가 그림 6에 나와 있습니다.

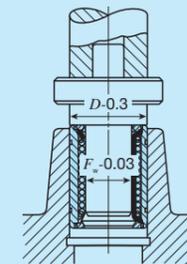


그림 5 외통의 압입 방법

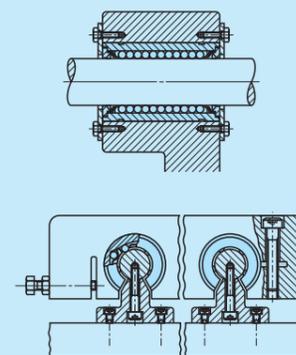


그림 6 설치 사례

관련 제품

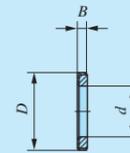
슬라이드 샤프트

LM 시리즈의 성능을 충분히 발휘하도록 열처리 후 연삭가공 처리한 고정밀도 리니어 부싱용 축도 제작하고 있습니다. 원하실 때는 IKO에 문의하십시오. 또한 범용의 기성 축도 취급하고 있습니다.

리니어 부싱용 펠트 씰

LM 시리즈에는 밀봉형 형식이 표준화되어 있지만 구름마찰저항을 중요시하는 경우는 무밀봉 형식과 펠트 씰을 조합하여 사용할 수 있습니다. 펠트 씰의 치수가 표 5에 나와 있습니다.

표 5 리니어 부싱용 펠트 씰 치수표

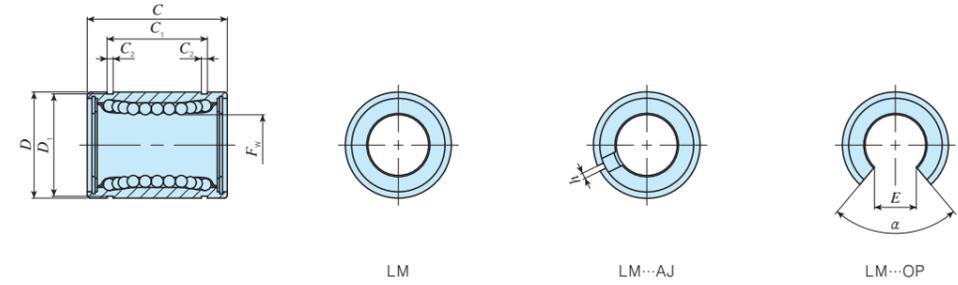


단위 mm

호칭번호	d	D	B
FLM 6	6	12	2
FLM 8	8	15	2
FLM 10	10	19	3
FLM 13	13	23	3
FLM 16	16	28	4
FLM 20	20	32	4
FLM 25	25	40	5
FLM 30	30	45	5
FLM 35	35	52	5
FLM 40	40	60	5
FLM 50	50	80	10
FLM 60	60	90	10
FLM 80	80	120	10
FLM 100	100	150	10

비고 틈새조정형, 개방형 및 인치 계열용 펠트 씰에 대해서는 IKO에 문의하십시오.

표준형	특새조정형	개방형
LM LM...N 	LM... AJ LM...N AJ 	LM... OP LM...N OP 
6 8 10 12 13 16 20 25 30 35 40 50 60 80 100 120 150	6 8 10 12 13 16 20 25 30 35 40 50 60 80 100 120 150	— — 10 12 13 16 20 25 30 35 40 50 60 80 100 120 150

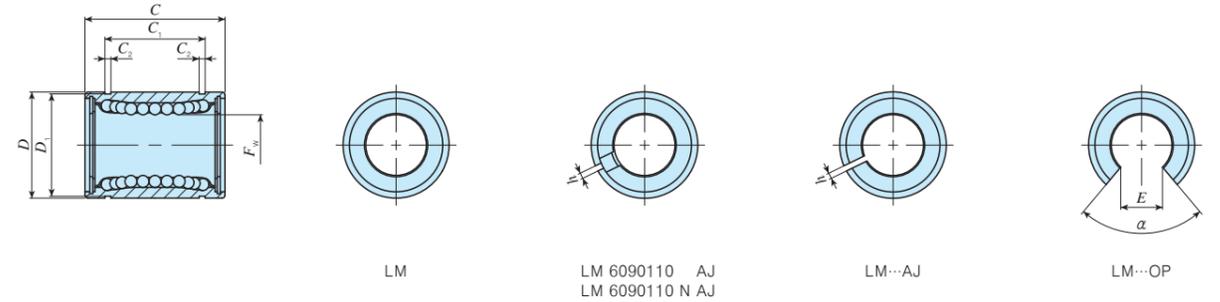


축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm													편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중	
	표준형		질량 (참고) g	특새조정형		질량 (참고) g	개방형		질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm		D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E	α 도	최대 μm	정 상	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N
	정	상		정	상		정	상			정	상																	
6	LM 61219	4	8	—	—	—	—	—	6	0	0	12	0	19	13.5	—	—	1.1	11.5	—	—	—	—	8	12	80.7	92.7	167	237
	LM 61219 N	4	7.6	LM 61219 N AJ*	4	7.5	—	—																					
8	LM 81517	4	13	—	—	—	—	—	8	0	-11	15	0	17	11.5	—	—	1.1	14.3	—	—	—	—	8	12	87.4	100	160	226
	LM 81517 N	4	10.4	LM 81517 N AJ*	4	10	—	—																					
	LM 81524	4	18	—	—	—	—	—																					
10	LM 101929	4	30	—	—	—	—	—	10	0	0	19	0	29	22	0	0	1.3	18	—	—	—	8	12	179	206	354	501	
	LM 101929 N	4	27.5	LM 101929 N AJ*	4	26.5	LM 101929 N OP*	3																					18
12	LM 122130	4	29	LM 122130 AJ*	4	28	LM 122130 OP*	3	19	12	-6	21	0	30	-200	23	-200	1.3	20	1.5	8	80	10	15	259	298	503	711	
	LM 122130 N	4	31.5	LM 122130 N AJ*	4	30.5	LM 122130 N OP*	3	22																				
13	LM 132332	4	43	LM 132332 AJ*	4	42	LM 132332 OP*	3	31	13	-9	23	-13	32	23	—	—	1.3	22	1.5	9	80	10	15	266	306	506	716	
	LM 132332 N	4	42.5	LM 132332 N AJ*	4	41.5	LM 132332 N OP*	3	31																				
16	LM 162837	4	70	LM 162837 AJ*	4	69.5	LM 162837 OP*	3	58	16	-9	28	—	37	26.5	—	—	1.6	27	1.5	11	80	10	15	426	489	766	1 080	
	LM 162837 N	4	69	LM 162837 N AJ*	4	68	LM 162837 N OP*	3	52																				
20	LM 203242	5	92	LM 203242 AJ*	5	91	LM 203242 OP*	4	79	20	-9	32	0	42	30.5	—	—	1.6	30.5	1.5	11	60	10	15	562	668	1 010	1 470	
	LM 203242 N	5	87	LM 203242 N AJ*	5	85	LM 203242 N OP*	4	69																				
25	LM 254059	6	226	LM 254059 AJ*	6	222	LM 254059 OP*	5	203	25	-7	40	0	59	41	—	—	1.85	38	2	12	50	10	15	920	974	1 780	2 280	
	LM 254059 N	6	220	LM 254059 N AJ*	6	216	LM 254059 N OP*	5	188																				
30	LM 304564	6	253	LM 304564 AJ*	6	250	LM 304564 OP*	5	228	30	-10	45	-16	64	44.5	—	—	1.85	43	2.5	15	50	10	15	1 460	1 540	2 780	3 560	
	LM 304564 N	6	250	LM 304564 N AJ*	6	245	LM 304564 N OP*	5	210																				
35	LM 355270	6	388	LM 355270 AJ*	6	380	LM 355270 OP*	5	355	35	-10	52	0	70	49.5	0	-300	2.1	49	2.5	17	50	10	15	1 610	1 710	3 080	3 940	
	LM 355270 N	6	380	LM 355270 N AJ*	6	375	LM 355270 N OP*	5	335																				
40	LM 406080	6	596	LM 406080 AJ*	6	585	LM 406080 OP*	5	546	40	-8	60	0	80	60.5	—	—	2.1	57	3	20	50	12	20	2 030	2 150	3 620	4 640	
	LM 406080 N	6	585	LM 406080 N AJ*	6	579	LM 406080 N OP*	5	500																				
50	LM 5080100	6	1 615	LM 5080100 AJ*	6	1 595	LM 5080100 OP*	5	1 420	50	-12	80	-19	100	74	—	—	2.6	76.5	3	25	50	12	20	3 940	4 180	7 130	9 120	
	LM 5080100 N	6	1 580	LM 5080100 N AJ*	6	1 560	LM 5080100 N OP*	5	1 340																				

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.
 비교 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.
 2. 표준형과 특새조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.
 3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N \approx 0.102kgf

형상	표준형					특세조정형					개방형							
	LM LM...N					LM... AJ LM...N AJ					LM... OP LM...N OP							
측경	6	8	10	12	13	16	6	8	10	12	13	16	-	-	10	12	13	16
	20	25	30	35	40	50	20	25	30	35	40	50	20	25	30	35	40	50
	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150			



측경 mm	표준형	호칭번호								주요 치수 및 허용차 mm													편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중		
		개(구멍) 수	질량 (참고) g	특세조정형	개(구멍) 수	질량 (참고) g	개방형	개(구멍) 수	질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm		D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E	α 도	최대 μm	정 상	C		C_0	
											정	상														하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N
60	LM 6090110	6	1 817	LM 6090110 AJ*	6	1 788	LM 6090110 OP*	5	1 650	60	0	0	90	0	110	0	85	-300	3.15	86.5	3	30	50	17	25	4 760	5 040	8 150	10 400
	LM 6090110 N	6	1 787	LM 6090110 N AJ*	6	1 757	LM 6090110 N OP*	5	1 610		-9	-15		120		-22										140	105.5	0	4.15
80	LM 80120140*	6	4 520	LM 80120140 AJ*	6	4 400	LM 80120140 OP*	5	3 750	80	0	0	150	0	175	0	125.5	0	4.15	145	3	50	50	20	30	14 500	15 300	22 800	29 200
100	LM 100150175*	6	8 600	LM 100150175 AJ*	6	8 540	LM 100150175 OP*	5	7 200	100	0	0	150	0	175	0	125.5	0	4.15	145	3	50	50	20	30	14 500	15 300	22 800	29 200
120	LM 120180200*	8	15 000	LM 120180200 AJ*	8	14 900	LM 120180200 OP*	6	11 600	120	-10	-20	180	-25	200	-400	158.6	-400	4.15	175	3	85	80	20	30	25 800	25 500	44 300	49 400
150	LM 150210240*	8	20 250	LM 150210240 AJ*	8	20 150	LM 150210240 OP*	6	15 700	150	0	0	210	0	240	0	170.6	0	5.15	204	3	105	80	25	40	35 600	35 100	61 200	68 200

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

비고 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.

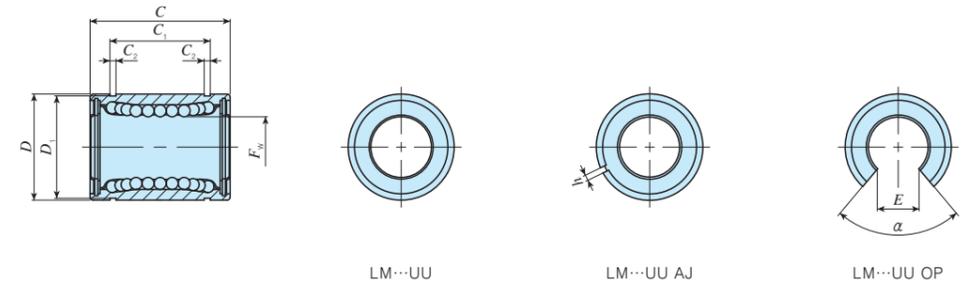
2. 측경 60mm의 표준형과 특세조정형의 측판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.

3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N \approx 0.102kgf

IKO 리니어 부상 밀봉형

	표준형	특새조정형	개방형
형상	LM... UU LM...N UU 	LM... UU AJ LM...N UU AJ 	LM... UU OP LM...N UU OP 
축경	6 8 10 12 13 16	6 8 10 12 13 16	— — 10 12 13 16
	20 25 30 35 40 50	20 25 30 35 40 50	20 25 30 35 40 50
	60 80 100 120 150	60 80 100 120 150	60 80 100 120 150



축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm												편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중	
	표준형	질량 (참고) g	특새조정형	질량 (참고) g	개방형	질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm 정 상	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E	α 도	최대 μm 정 상	최소 μm 정 상	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N			
6	LM 61219 UU	4	8	—	—	—	6		12		19		13.5		1.1	11.5	—	—	—	8	12	80.7	92.7	167	237			
	LM 61219 N UU	4	7.6	LM 61219 N UU AJ*	4	7.5																						
8	LM 81517 UU	4	13	—	—	—	8		15	0	17		11.5		1.1	14.3	—	—	—			87.4	100	160	226			
	LM 81517 N UU	4	10.4	LM 81517 N UU AJ*	4	10																						
	LM 81524 UU	4	18	—	—	—	8		15		24		17.5		1.1	14.3	—	—	—			121	139	255	361			
10	LM 101929 UU	4	30	—	—	—	10	0	19	0	29		22		1.3	18	—	—	—			179	206	354	501			
	LM 101929 N UU	4	27.5	LM 101929 N UU AJ*	4	26.5																						
12	LM 122130 UU	4	29	LM 122130 UU AJ*	4	28	12		21		30	-200	23	-200	1.3	20	1.5	8	80			259	298	503	711			
	LM 122130 N UU	4	31.5	LM 122130 N UU AJ*	4	30.5																						
13	LM 132332 UU	4	43	LM 132332 UU AJ*	4	42	13		23	0	32		23		1.3	22	1.5	9	80			266	306	506	716			
	LM 132332 N UU	4	42.5	LM 132332 N UU AJ*	4	41.5																						
16	LM 162837 UU	4	70	LM 162837 UU AJ*	4	69.5	16		28		37		26.5		1.6	27	1.5	11	80			426	489	766	1 080			
	LM 162837 N UU	4	69	LM 162837 N UU AJ*	4	68																						
20	LM 203242 UU	5	92	LM 203242 UU AJ*	5	91	20		32		42		30.5		1.6	30.5	1.5	11	60			562	668	1 010	1 470			
	LM 203242 N UU	5	87	LM 203242 N UU AJ*	5	85																						
25	LM 254059 UU	6	226	LM 254059 UU AJ*	6	222	25	0	40	0	59		41		1.85	38	2	12	50	10	15	920	974	1 780	2 280			
	LM 254059 N UU	6	220	LM 254059 N UU AJ*	6	216																						
30	LM 304564 UU	6	253	LM 304564 UU AJ*	6	250	30		45		64		44.5		1.85	43	2.5	15	50			1 460	1 540	2 780	3 560			
	LM 304564 N UU	6	250	LM 304564 N UU AJ*	6	245																						
35	LM 355270 UU	6	387	LM 355270 UU AJ*	6	380	35		52		70		49.5		2.1	49	2.5	17	50			1 610	1 710	3 080	3 940			
	LM 355270 N UU	6	380	LM 355270 N UU AJ*	6	375																						
40	LM 406080 UU	6	596	LM 406080 UU AJ*	6	585	40	0	60	0	80		60.5		2.1	57	3	20	50	12	20	2 030	2 150	3 620	4 640			
	LM 406080 N UU	6	585	LM 406080 N UU AJ*	6	579																						
50	LM 5080100 UU	6	1 615	LM 5080100 UU AJ*	6	1 595	50		80		100		74		2.6	76.5	3	25	50			3 940	4 180	7 130	9 120			
	LM 5080100 N UU	6	1 580	LM 5080100 N UU AJ*	6	1 560																						

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C₁의 치수에서 서클립 쪽의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

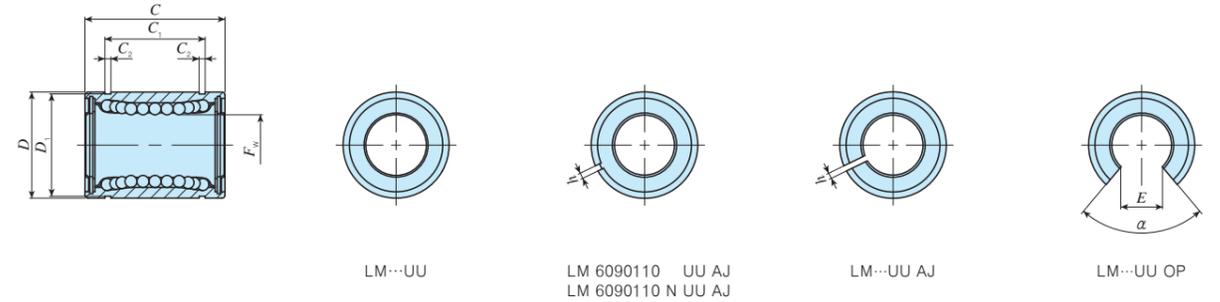
1N≒0.102kgf

- 비고
1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.
 2. 표준형과 특새조정형의 축판은 구멍용 스톱 링에 의한 고정방식입니다.
 3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

LMG · LM · LMS

IKO 리니어 부싱 밀봉형

형상	표준형					특세조정형					개방형							
	LM... UU LM...N UU					LM... UU AJ LM...N UU AJ					LM... UU OP LM...N UU OP							
축경	6	8	10	12	13	16	6	8	10	12	13	16	-	-	10	12	13	16
	20	25	30	35	40	50	20	25	30	35	40	50	20	25	30	35	40	50
	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150			



축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm												편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중		
	표준형		질량 (참고) g	특세조정형		질량 (참고) g	개방형		질량 (참고) g													최대 μm 정 상	정 상	C		C ₀			
	호칭번호	호칭번호		호칭번호	호칭번호		호칭번호	호칭번호		호칭번호	F _w	치수 차 μm 정 상	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	C ₁ (1)	치수 차 μm	C ₂	D ₁	h			E	α	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N
60	LM 6090110 UU	6	1 817	LM 6090110 UU AJ*	6	1 788	LM 6090110 UU OP*	5	1 650	60	0	0	90	0	110	0	85	0	3.15	86.5	3	30	50	17	25	4 760	5 040	8 150	10 400
	LM 6090110 N UU	6	1 787	LM 6090110 N UU AJ*	6	1 757	LM 6090110 N UU OP*	5	1 610	-9	-15	-22	140	105.5	-300	-300	4.15	116	3	40	50	8 710	9 220	14 500	18 500				
80	LM 80120140 UU*	6	4 400	LM 80120140 UU AJ*	6	4 360	LM 80120140 UU OP*	5	3 640	80	0	0	120	0	175	0	125.5	0	4.15	145	3	40	50	20	30	14 500	15 300	22 800	29 200
100	LM 100150175 UU*	6	8 500	LM 100150175 UU AJ*	6	8 450	LM 100150175 UU OP*	5	7 120	100	0	0	150	0	200	0	158.6	0	4.15	175	3	85	80	20	30	25 800	25 500	44 300	49 400
120	LM 120180200 UU*	8	14 700	LM 120180200 UU AJ*	8	14 600	LM 120180200 UU OP*	6	11 400	120	-10	-20	180	-25	240	-400	170.6	-400	5.15	204	3	105	80	25	40	35 600	35 100	61 200	68 200
150	LM 150210240 UU*	8	19 900	LM 150210240 UU AJ*	8	19 800	LM 150210240 UU OP*	6	15 400	150	0	0	210	0	240	0	170.6	0	5.15	204	3	105	80	25	40	35 600	35 100	61 200	68 200

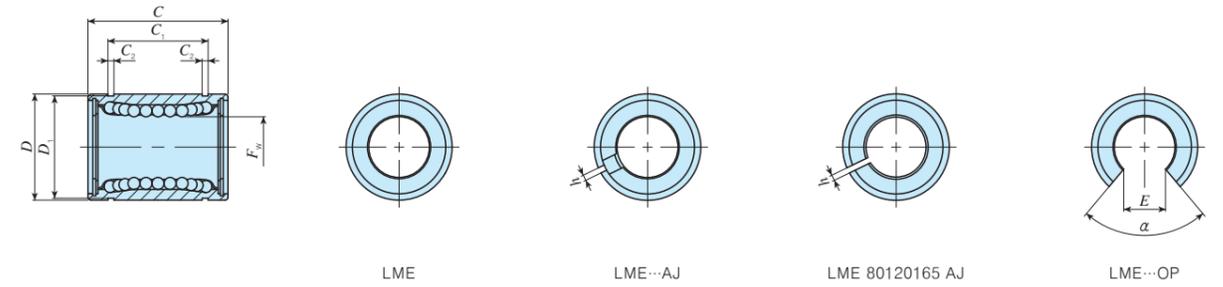
주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C₁의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

- 비고 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.
 2. 축경 60mm의 표준형과 특세조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.
 3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

형상	표준형					특세조정형					개방형							
	LME LME...N					LME... AJ LME...N AJ					LME... OP LME...N OP							
축경	5	8	12	16	20	25	5	8	12	16	20	25	-	-	12	16	20	25
	30	40	50	60	80	30	40	50	60	80	30	40	50	60	80			



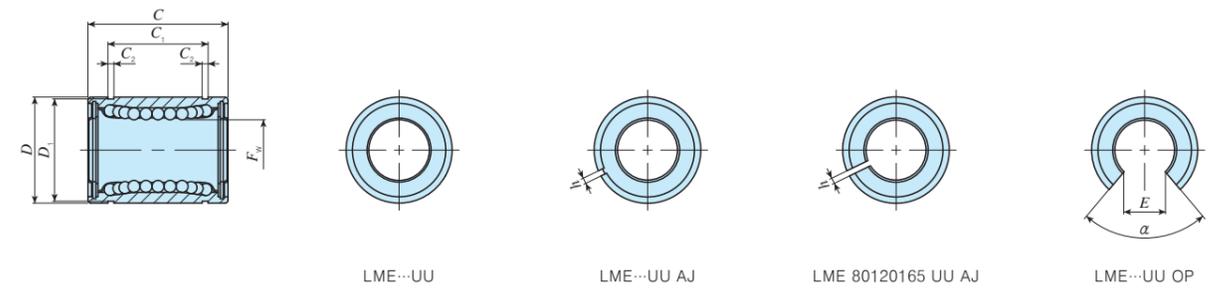
축경 mm	호칭번호											주요 치수 및 허용차 mm											편심 최대 μm	기본동정격 하중		기본정정격 하중	
	표준형	개(개) 개(개)	질량 (참고) g	특세조정형	개(개) 개(개)	질량 (참고) g	개방형	개(개) 개(개)	질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E	α 도		하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N
5	LME 51222 N*	4	11	LME 51222 N AJ*	4	9.5	—	—	—	5		12		22		14.5		1.1	11.5	1	—	—	12	90.8	104	219	310
8	LME 81625 *	4	20	—	—	—	—	—	8	+ 8 0	16	- 8	25		16.5		1.1	15.2	1	—	—	12	121	139	255	361	
	LME 81625 N*	4	20	LME 81625 N AJ*	4	19.5	—	—																			
12	LME 122232 *	4	41.5	LME 122232 AJ*	4	40.5	LME 122232 OP*	3	32	12	0	- 9	36	-200	22.9	0	1.3	21	1.5	7.5	78	12	259	298	503	711	
	LME 122232 N*	4	40	LME 122232 N AJ*	4	39	LME 122232 N OP*	3	30																		
16	LME 162636 *	4	56.5	LME 162636 AJ*	4	55.5	LME 162636 OP*	3	48	16	+ 9 - 1	26	45		24.9	-200	1.3	24.9	1.5	10	78	12	283	325	514	726	
	LME 162636 N*	4	55	LME 162636 N AJ*	4	54	LME 162636 N OP*	3	46																		
20	LME 203245 *	5	97	LME 203245 AJ*	5	96	LME 203245 OP*	4	84	20	+ 9 - 1	32	68	-300	31.5	0	1.6	30.3	2	10	60	15	562	668	1 010	1 470	
	LME 203245 N*	5	91	LME 203245 N AJ*	5	90	LME 203245 N OP*	4	75																		
25	LME 254058 *	6	222	LME 254058 AJ*	6	219	LME 254058 OP*	5	195	25	+11 - 1	40	-11	58	44.1	0	1.85	37.5	2	12.5	60	15	920	974	1 780	2 280	
	LME 254058 N*	6	215	LME 254058 N AJ*	6	212	LME 254058 N OP*	5	181																		
30	LME 304768 *	6	338	LME 304768 AJ*	6	333	LME 304768 OP*	5	309	30	+13 - 2	47	-13	68	52.1	0	1.85	44.5	2	12.5	50	17	1 350	1 430	2 500	3 200	
	LME 304768 N*	6	325	LME 304768 N AJ*	6	320	LME 304768 N OP*	5	272																		
40	LME 406280 *	6	712	LME 406280 AJ*	6	701	LME 406280 OP*	5	665	40	+13 - 2	62	0	80	60.6	-300	2.15	59	3	16.8	50	17	2 030	2 150	3 620	4 640	
	LME 406280 N*	6	705	LME 406280 N AJ*	6	694	LME 406280 N OP*	5	600																		
50	LME 5075100 *	6	1 147	LME 5075100 AJ*	6	1 127	LME 5075100 OP*	5	1 080	50	+13 - 2	75	-13	100	77.6	0	2.65	72	3	21	50	17	3 940	4 180	7 130	9 120	
	LME 5075100 N*	6	1 130	LME 5075100 N AJ*	6	1 110	LME 5075100 N OP*	5	970																		
60	LME 6090125 *	6	2 051	LME 6090125 AJ*	6	2 001	LME 6090125 OP*	5	1 900	60	+13 - 2	90	0	125	101.7	0	3.15	86.5	3	27.2	54	20	4 760	5 040	8 150	10 400	
	LME 6090125 N*	6	2 050	LME 6090125 N AJ*	6	2 000	LME 6090125 N OP*	5	1 580																		
80	LME 80120165 *	6	5 140	LME 80120165 AJ*	6	5 000	LME 80120165 OP*	5	4 380	80	+16 - 4	120	-15	165	133.7	-400	4.15	116	3	36.3	54	20	8 710	9 220	14 500	18 500	

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.
 비교 1. 축경 8mm의 탄소강재 유지기 및 축경 12mm에서 60mm의 표준형과 특세조정형의 축판은 구멍용 스프링 링에 의한 고정방식입니다.
 2. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

형상	표준형 LME... UU LME...N UU	특새조정형 LME... UU AJ LME...N UU AJ	개방형 LME... UU OP LME...N UU OP
축경	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60 80	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60 80	- - 12 16 20 25 30 40 50 60 80



축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm											편심 최대 μm	기본동정격 하중		기본정정격 하중	
	표준형		질량 (참고) g	특새조정형		질량 (참고) g	개방형		질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E		α 도	C		C_0
최대	최소	최대		최소	최대		최소	최대														최소		하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N
5	LME 51222 N UU*	4	11	LME 51222 N UU AJ*	4	9.5	-	-	5		12	0	22		14.5		1.1	11.5	1	-	-	12	90.8	104	219	310
8	LME 81625 UU*	4	20	-	-	-	-	-	8	+8 0	16	-8	25		16.5		1.1	15.2	1	-	-	12	121	139	255	361
12	LME 122232 UU*	4	41.5	LME 122232 UU AJ*	4	40.5	LME 122232 UU OP*	3	32		22	0	32	0	22.9	0	1.3	21	1.5	7.5	78	12	259	298	503	711
16	LME 162636 UU*	4	56.5	LME 162636 UU AJ*	4	55.5	LME 162636 UU OP*	3	48		26	-9	36	-200	24.9	-200	1.3	24.9	1.5	10	78	12	283	325	514	726
20	LME 203245 UU*	5	97	LME 203245 UU AJ*	5	96	LME 203245 UU OP*	4	84		32		45		31.5		1.6	30.3	2	10	60	12	562	668	1 010	1 470
25	LME 254058 UU*	6	222	LME 254058 UU AJ*	6	219	LME 254058 UU OP*	5	195		40	0	58		44.1		1.85	37.5	2	12.5	60	15	920	974	1 780	2 280
30	LME 304768 UU*	6	338	LME 304768 UU AJ*	6	333	LME 304768 UU OP*	5	309		47	-11	68		52.1		1.85	44.5	2	12.5	50	15	1 350	1 430	2 500	3 200
40	LME 406280 UU*	6	712	LME 406280 UU AJ*	6	701	LME 406280 UU OP*	5	665		62	0	80	-300	60.6	-300	2.15	59	3	16.8	50	17	2 030	2 150	3 620	4 640
50	LME 5075100 UU*	6	1 147	LME 5075100 UU AJ*	6	1 127	LME 5075100 UU OP*	5	1 080		75	-13	100		77.6		2.65	72	3	21	50	17	3 940	4 180	7 130	9 120
60	LME 6090125 UU*	6	2 051	LME 6090125 UU AJ*	6	2 001	LME 6090125 UU OP*	5	1 900		90	0	125	0	101.7	0	3.15	86.5	3	27.2	54	20	4 760	5 040	8 150	10 400
80	LME80120165 UU*	6	5 030	LME80120165 UU AJ*	6	4 930	LME80120165 UU OP*	5	4 210		120	-15	165	-400	133.7	-400	4.15	116	3	36.3	54	20	8 710	9 220	14 500	18 500

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

(2) 실은 외통 측면에서 약간 나와 있습니다.

비고 1. 축경 8mm의 탄소강제 유지기 및 축경 12mm에서 60mm의 표준형과 특새조정형의 축판은 구멍용 스프링에 의한 고정방식입니다.

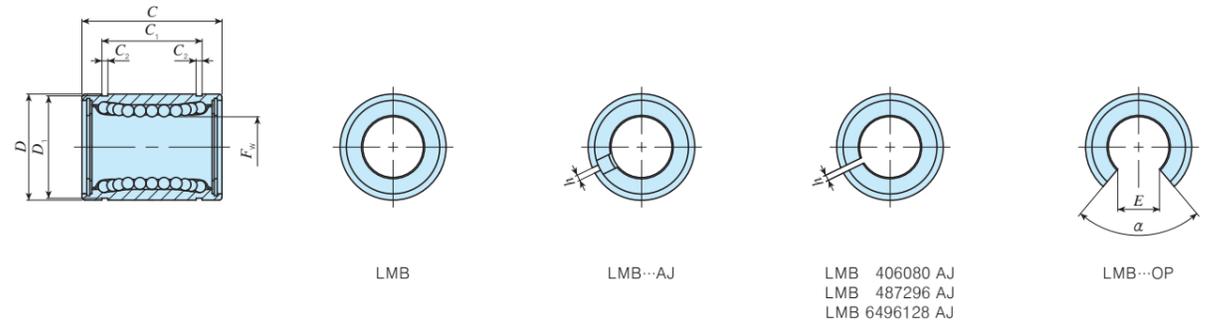
2. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

IKO 리니어 부싱 인치 계열

형상	표준형				특세조정형				개방형			
	LMB LMB...N		LMB... AJ LMB...N AJ		LMB... OP LMB...N OP		LMB... OP LMB...N OP		LMB... OP LMB...N OP		LMB... OP LMB...N OP	
측경	6.350	9.525	12.700	15.875	6.350	9.525	12.700	15.875	—	—	12.700	15.875
	19.050	25.400	31.750	38.100	19.050	25.400	31.750	38.100	19.050	25.400	31.750	38.100
	50.800	63.500	76.200	101.600	50.800	63.500	76.200	101.600	50.800	63.500	76.200	101.600

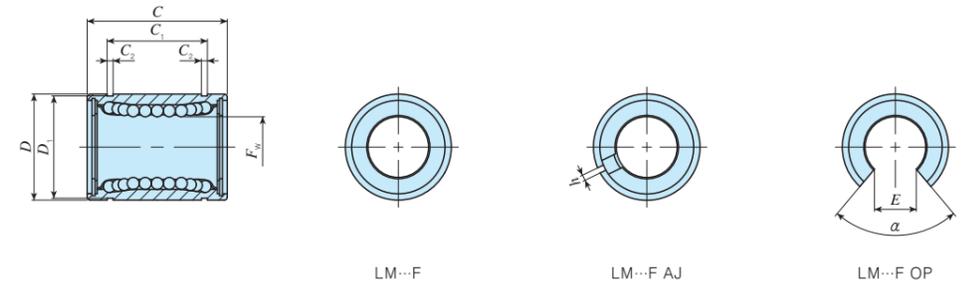


측경 mm (inch)	호칭번호											주요 치수 및 허용차 인치/mm														편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중	
	표준형		질량 (참고) g	특세조정형		질량 (참고) g	개방형		질량 (참고) g	F _w	치수 차 μm		D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	C ₁ (1)	치수 차 μm	C ₂	D ₁	h	E	α 도	최대 μm	C		C ₀				
	정	상		하중 방향 A N	하중 방향 B N		하중 방향 A N	하중 방향 B N																							
6.350 (1/4)	LMB 4812 *	4	10.5	LMB 4812 N AJ*	4	8	—	—	1/4 6.350	0	0	1/2	0	3/4	—	12.98	—	0.992	11.906	—	—	—	8	12	82.6	94.9	168	238			
	LMB 4812 N*	4	8.5	LMB 4812 N AJ*	4	8	—	—		0	0	1/2	0	3/4	—	16.15	—	0.992	14.935	—	—	—			94.8	109	174	246			
9.525 (3/8)	LMB 61014 *	4	16.5	LMB 61014 N AJ*	4	12	—	—	3/8 9.525	0	0	5/8	0	7/8	—	24.46	—	1.168	20.853	1.5	7.9	80	8	12	264	303	505	714			
	LMB 61014 N*	4	12.5	LMB 61014 N AJ*	4	12	—	—		0	0	5/8	0	7/8	—	28.04	—	1.422	26.899	1.5	9.5	80			424	488	766	1 080			
12.700 (1/2)	LMB 81420 *	4	37.5	LMB 81420 AJ*	4	36.5	LMB 81420 OP*	3	28	1/2 12.700	-6	-9	7/8	0	1 1/4	—	29.61	—	1.422	29.870	1.5	11.1	60	10	15	554	659	1 000	1 470		
	LMB 81420 N*	4	37	LMB 81420 N AJ*	4	36	LMB 81420 N OP*	3	27		0	0	7/8	0	1 1/4	—	44.57	—	1.727	37.306	1.5	14.3	50			923	978	1 780	2 280		
15.875 (5/8)	LMB 101824 *	4	79.6	LMB 101824 AJ*	4	77.6	LMB 101824 OP*	3	64	5/8 15.875	0	0	1 1/8	0	1 1/2	—	50.92	—	1.727	47.904	2.5	15.9	50	12	20	1 370	1 450	2 510	3 210		
	LMB 101824 N*	4	76	LMB 101824 N AJ*	4	74	LMB 101824 N OP*	3	57		0	0	1 1/8	0	1 1/2	—	61.26	—	2.184	56.870	3	19.1	50			2 010	2 130	3 610	4 620		
19.050 (3/4)	LMB 122026 *	5	99.5	LMB 122026 AJ*	5	97.5	LMB 122026 OP*	4	86	3/4 19.050	0	0	1 1/4	0	1 5/8	—	81.07	—	2.616	72.085	3	25.4	50	17	25	3 960	4 190	7 140	9 130		
	LMB 122026 N*	5	95	LMB 122026 N AJ*	5	93	LMB 122026 N OP*	4	76		0	0	1 1/4	0	1 5/8	—	100.99	—	3.048	90.220	3	31.8	50			5 190	5 490	9 090	11 600		
25.400 (1)	LMB 162536 *	6	207	LMB 162536 AJ*	6	205	LMB 162536 OP*	5	190	1 25.400	-7	-10	1 9/16	-16	2 1/4	—	120.04	—	3.048	109.474	3	38.1	50	20	30	8 620	9 120	14 500	18 500		
	LMB 162536 N*	6	200	LMB 162536 N AJ*	6	198	LMB 162536 N OP*	5	170		0	0	1 9/16	-16	2 1/4	—	158.95	—	3.53	145.923	3	50.8	50			17 000	18 000	28 600	36 500		
31.750 (1 1/4)	LMB 203242 *	6	434	LMB 203242 AJ*	6	424	LMB 203242 OP*	5	390	1 1/4 31.750	0	0	2	0	2 5/8	—	152.400	—	—	—	—	—	—	12	20	—	—	—	—		
	LMB 203242 N*	6	421	LMB 203242 N AJ*	6	411	LMB 203242 N OP*	5	375		0	0	2	0	2 5/8	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	
38.100 (1 1/2)	LMB 243848 *	6	662	LMB 243848 AJ*	6	652	LMB 243848 OP*	5	610	1 1/2 38.100	0	0	2 3/8	-19	3	—	—	—	—	—	—	—	—	12	20	—	—	—	—		
	LMB 243848 N*	6	646	LMB 243848 N AJ*	6	636	LMB 243848 N OP*	5	595		-8	-12	2 3/8	-19	3	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	
50.800 (2)	LMB 324864 *	6	1 185	LMB 324864 AJ*	6	1 165	LMB 324864 OP*	5	1 120	2 50.800	0	0	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	17	25	—	—	—	—		
	LMB 324864 N*	6	1 140	LMB 324864 N AJ*	6	1 120	LMB 324864 N OP*	5	980		0	0	3	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	
63.500 (2 1/2)	LMB 406080 *	6	2 600	LMB 406080 AJ*	6	2 560	LMB 406080 OP*	5	2 230	2 1/2 63.500	0	0	3 3/4	0	5	—	—	—	—	—	—	—	—	17	25	—	—	—	—		
	LMB 406080 N*	6	2 500	LMB 406080 N AJ*	6	2 460	LMB 406080 N OP*	5	2 130		0	0	3 3/4	0	5	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	
76.200 (3)	LMB 487296 *	6	4 380	LMB 487296 AJ*	6	4 350	LMB 487296 OP*	5	3 750	3 76.200	-9	-15	4 1/2	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	17	25	—	—	—	—		
	LMB 487296 N*	6	4 300	LMB 487296 N AJ*	6	4 250	LMB 487296 N OP*	5	3 650		0	0	4 1/2	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	
101.600 (4)	LMB 6496128 *	6	10 200	LMB 6496128 AJ*	6	10 150	LMB 6496128 OP*	5	8 740	4 101.600	0	0	6	0	8	—	—	—	—	—	—	—	—	20	30	—	—	—	—		
	LMB 6496128 N*	6	10 100	LMB 6496128 N AJ*	6	10 050	LMB 6496128 N OP*	5	8 640		-10	-20	6	0	8	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C₁의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.
 비교 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.
 2. 축경 6.350mm와 9.525mm의 탄소강제 유지기 및 축경 12.700mm에서 50.800mm의 표준형과 특세조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.
 3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.
 1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

형상	표준형					특새조정형					개방형				
	LM... F LM...N F					LM... F AJ LM...N F AJ					LM... F OP LM...N F OP				
축경	6	8	10	12	13	6	8	10	12	13	-	-	10	12	13
	16	20	25	30	35	16	20	25	30	35	16	20	25	30	35
	40	50	60			40	50	60			40	50	60		



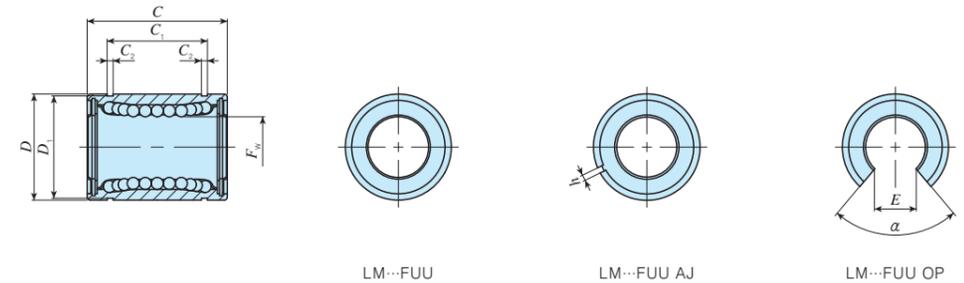
축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm											편심 최대 μm 정 상	기본동정격 하중		기본정정격 하중			
	표준형	베어링 개(단)배	질량 (참고) g	특새조정형	베어링 개(단)배	질량 (참고) g	개방형	베어링 개(단)배	질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm 정 상	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	C_1 (¹⁾)	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E		α 도	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N	
6	LM 61219 F	4	8	LM 61219 N F AJ*	4	7.5				6		12		19		13.5		1.1	11.5	1	-	-	8	12	80.7	92.7	167	237
	LM 61219 N F	4	7.6																									
8	LM 81517 F	4	13	LM 81517 N F AJ*	4	10				8		15	0	17		11.5		1.1	14.3	1	-	-			87.4	100	160	226
	LM 81517 N F	4	10.4										-11															
	LM 81524 F	4	18	LM 81524 N F AJ*	4	14.7				8		15		24		17.5		1.1	14.3	1	-	-			121	139	255	361
	LM 81524 N F	4	15																									
10	LM 101929 F	4	30	LM 101929 N F AJ*	4	26.5	LM 101929 N F OP*	3	18	10	0	19	0	29		22	0	1.3	18	1	-	-			179	206	354	501
	LM 101929 N F	4	27.5										-9															
12	LM 122130 F	4	29	LM 122130 N F AJ*	4	30.5	LM 122130 F OP*	3	19	12		21	0	30		23	-200	1.3	20	1.5	8	80			259	298	503	711
	LM 122130 N F	4	31.5																									
13	LM 132332 F	4	43	LM 132332 N F AJ*	4	41.5	LM 132332 F OP*	3	31	13		23	0	32		23		1.3	22	1.5	9	80			266	306	506	716
	LM 132332 N F	4	42.5										-13															
16	LM 162837 F	4	70	LM 162837 N F AJ*	4	68	LM 162837 F OP*	3	58	16		28		37		26.5		1.6	27	1.5	11	80			426	489	766	1 080
	LM 162837 N F	4	69																									
20	LM 203242 F	5	92	LM 203242 N F AJ*	5	85	LM 203242 F OP*	4	79	20		32		42		30.5		1.6	30.5	1.5	11	60			562	668	1 010	1 470
	LM 203242 N F	5	87																									
25	LM 254059 F	6	226	LM 254059 N F AJ*	6	216	LM 254059 F OP*	5	203	25	0	40	0	59		41		1.85	38	2	12	50	10	15	920	974	1 780	2 280
	LM 254059 N F	6	220										-10															
30	LM 304564 F	6	253	LM 304564 N F AJ*	6	245	LM 304564 F OP*	5	228	30		45		64		44.5		1.85	43	2.5	15	50			1 460	1 540	2 780	3 560
	LM 304564 N F	6	250																									
35	LM 355270 F	6	387	LM 355270 N F AJ*	6	375	LM 355270 F OP*	5	355	35		52		70		49.5		2.1	49	2.5	17	50			1 610	1 710	3 080	3 940
	LM 355270 N F	6	380																									
40	LM 406080 F	6	596	LM 406080 N F AJ*	6	579	LM 406080 F OP*	5	546	40	0	60	0	80		60.5	-300	2.1	57	3	20	50	12	20	2 030	2 150	3 620	4 640
	LM 406080 N F	6	585										-12															
50	LM 5080100 F	6	1 615	LM 5080100 N F AJ*	6	1 560	LM 5080100 F OP*	5	1 420	50		80		100		74		2.6	76.5	3	25	50			3 940	4 180	7 130	9 120
	LM 5080100 N F	6	1 580																									
60	LM 6090110 F	6	1 817	LM 6090110 N F AJ*	6	1 757	LM 6090110 F OP*	5	1 650	60	0	90	0	110		85		3.15	86.5	3	30	50	17	25	4 760	5 040	8 150	10 400
	LM 6090110 N F	6	1 787										-15															

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 쪽은 C_1 의 치수에서 서클립 쪽의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.
 비교 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.
 2. 표준형과 특새조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.
 3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.
 1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

IKO 리니어 부상 스텐레스강제 밀봉형

	표준형					특새조정형					개방형				
형상	LM... F UU LM... N F UU					LM... F UU AJ LM... N F UU AJ					LM... F UU OP LM... N F UU OP				
축경	6	8	10	12	13	6	8	10	12	13	-	-	10	12	13
	16	20	25	30	35	16	20	25	30	35	16	20	25	30	35
	40	50	60			40	50	60			40	50	60		



축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm												편심		기본동정격 하중		기본정정격 하중			
	표준형		질량 (참고) g	특새조정형		질량 (참고) g	개방형		질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm 정 상		D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	C_1 (¹)	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E	α 도	최대 μm 정 상	최소 μm 정 상	C		C_0		
	호칭번호	호칭번호		호칭번호	호칭번호		호칭번호	호칭번호			호칭번호	호칭번호														호칭번호	호칭번호	호칭번호	호칭번호	호칭번호
6	LM 61219 F UU	4	8	LM 61219 N F UU AJ*	4	7.5				6			12		19			13.5		1.1	11.5	-	-			80.7	92.7	167	237	
	LM 61219 N F UU	4	7.6																											
8	LM 81517 F UU	4	13	LM 81517 N F UU AJ*	4	10				8			15	0	17			11.5		1.1	14.3	-	-			87.4	100	160	226	
	LM 81517 N F UU	4	10.4																											
10	LM 81524 F UU	4	18	LM 81524 N F UU AJ*	4	14.7				8			15		24			17.5		1.1	14.3	-	-			121	139	255	361	
	LM 81524 N F UU	4	15																											
12	LM 101929 F UU	4	30	LM 101929 N F UU AJ*	4	26.5	LM 101929 N F UU OP*	3	18	10	0	0	19		29			22		1.3	18	-	-	8	12	179	206	354	501	
	LM 101929 N F UU	4	27.5																											
13	LM 122130 F UU	4	29	LM 122130 F UU AJ*	4	28	LM 122130 F UU OP*	3	19	12			21	0	30			23		1.3	20	1.5	8	80		259	298	503	711	
	LM 122130 N F UU	4	31.5	LM 122130 N F UU AJ*	4	30.5	LM 122130 N F UU OP*	3	22																					
16	LM 132332 F UU	4	43	LM 132332 F UU AJ*	4	42	LM 132332 F UU OP*	3	31	13			23	-13	32			23		1.3	22	1.5	9	80		266	306	506	716	
	LM 132332 N F UU	4	42.5	LM 132332 N F UU AJ*	4	41.5	LM 132332 N F UU OP*	3	31																					
20	LM 162837 F UU	4	70	LM 162837 F UU AJ*	4	69.5	LM 162837 F UU OP*	3	58	16			28		37			26.5		1.6	27	1.5	11	80		426	489	766	1 080	
	LM 162837 N F UU	4	69	LM 162837 N F UU AJ*	4	68	LM 162837 N F UU OP*	3	52																					
25	LM 203242 F UU	5	92	LM 203242 F UU AJ*	5	91	LM 203242 F UU OP*	4	79	20			32		42			30.5		1.6	30.5	1.5	11	60		562	668	1 010	1 470	
	LM 203242 N F UU	5	87	LM 203242 N F UU AJ*	5	85	LM 203242 N F UU OP*	4	69																					
30	LM 254059 F UU	6	226	LM 254059 F UU AJ*	6	222	LM 254059 F UU OP*	5	203	25	0	0	40	0	59			41		1.85	38	2	12	50	10	15	920	974	1 780	2 280
	LM 254059 N F UU	6	220	LM 254059 N F UU AJ*	6	216	LM 254059 N F UU OP*	5	188																					
35	LM 304564 F UU	6	253	LM 304564 F UU AJ*	6	250	LM 304564 F UU OP*	5	228	30			45		64			44.5		1.85	43	2.5	15	50		1 460	1 540	2 780	3 560	
	LM 304564 N F UU	6	250	LM 304564 N F UU AJ*	6	245	LM 304564 N F UU OP*	5	210																					
40	LM 355270 F UU	6	387	LM 355270 F UU AJ*	6	380	LM 355270 F UU OP*	5	355	35			52		70			49.5		2.1	49	2.5	17	50		1 610	1 710	3 080	3 940	
	LM 355270 N F UU	6	380	LM 355270 N F UU AJ*	6	375	LM 355270 N F UU OP*	5	335																					
50	LM 406080 F UU	6	596	LM 406080 F UU AJ*	6	585	LM 406080 F UU OP*	5	546	40	0	0	60	0	80			60.5		2.1	57	3	20	50	12	20	2 030	2 150	3 620	4 640
	LM 406080 N F UU	6	585	LM 406080 N F UU AJ*	6	579	LM 406080 N F UU OP*	5	500																					
60	LM 5080100 F UU	6	1 615	LM 5080100 F UU AJ*	6	1 595	LM 5080100 F UU OP*	5	1 420	50			80		100			74		2.6	76.5	3	25	50		3 940	4 180	7 130	9 120	
	LM 5080100 N F UU	6	1 580	LM 5080100 N F UU AJ*	6	1 560	LM 5080100 N F UU OP*	5	1 340																					
60	LM 6090110 F UU	6	1 817	LM 6090110 F UU AJ*	6	1 788	LM 6090110 F UU OP*	5	1 650	60	0	0	90	0	110			85		3.15	86.5	3	30	50	17	25	4 760	5 040	8 150	10 400
	LM 6090110 N F UU	6	1 787	LM 6090110 N F UU AJ*	6	1 757	LM 6090110 N F UU OP*	5	1 610																					

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

비고 1. 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.

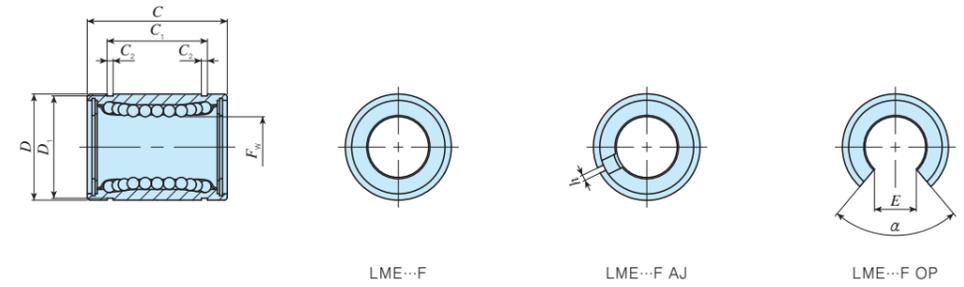
2. 표준형과 특새조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.

3. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N \approx 0.102kgf

LMG · LM · LMS

형상	표준형 LME... F LME... N F	틈새조정형 LME... F AJ LME... N F AJ	개방형 LME... F OP LME... N F OP
축경	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60	- - 12 16 20 25 30 40 50 60



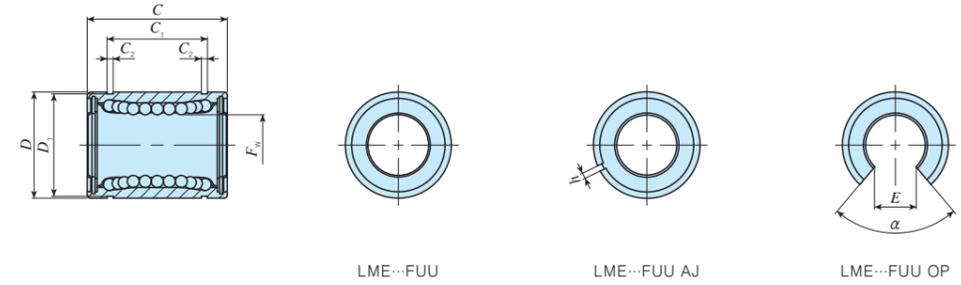
축경 mm	호칭번호										주요 치수 및 허용차 mm											편심 최대 μm	기본동정격 하중 C		기본정정격 하중 C ₀		
	표준형	꺾임(가공) 개수	질량 (참고) g	틈새조정형	꺾임(가공) 개수	질량 (참고) g	개방형	꺾임(가공) 개수	질량 (참고) g	F_w	치수 차 μm	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	$C_1^{(1)}$	치수 차 μm	C_2	D_1	h	E		α 도	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N
5	LME 51222 N F*	4	11	LME 51222 N F AJ*	4	9.5		-	-	5		12	0	22		14.5		1.1	11.5	1	-	-	12	90.8	104	219	310
8	LME 81625 F*	4	20		-	-		-	-	8	+ 8 0	16	- 8	25		16.5		1.1	15.2	-	-	-	12	121	139	255	361
	LME 81625 N F*	4	20	LME 81625 N F AJ*	4	19.5		-	-																		
12	LME 122232 F*	4	41.5	LME 122232 F AJ*	4	40.5	LME 122232 F OP*	3	32	12		22	0	32	0	22.9	0	1.3	21	1.5	7.5	78	12	259	298	503	711
	LME 122232 N F*	4	40	LME 122232 N F AJ*	4	39	LME 122232 N F OP*	3	30																		
16	LME 162636 F*	4	56.5	LME 162636 F AJ*	4	55.5	LME 162636 F OP*	3	48	16	+ 9 - 1	26	- 9	36	-200	24.9	-200	1.3	24.9	1.5	10	78	12	283	325	514	726
	LME 162636 N F*	4	55	LME 162636 N F AJ*	4	54	LME 162636 N F OP*	3	46																		
20	LME 203245 F*	5	97	LME 203245 F AJ*	5	96	LME 203245 F OP*	4	84	20		32		45		31.5		1.6	30.3	2	10	60	12	562	668	1 010	1 470
	LME 203245 N F*	5	91	LME 203245 N F AJ*	5	90	LME 203245 N F OP*	4	75																		
25	LME 254058 F*	6	222	LME 254058 F AJ*	6	219	LME 254058 F OP*	5	195	25	+11 - 1	40	0 -11	58		44.1		1.85	37.5	2	12.5	60	15	920	974	1 780	2 280
	LME 254058 N F*	6	215	LME 254058 N F AJ*	6	212	LME 254058 N F OP*	5	181																		
30	LME 304768 F*	6	338	LME 304768 F AJ*	6	333	LME 304768 F OP*	5	309	30		47		68	0	52.1	0	1.85	44.5	2	12.5	50	17	1 350	1 430	2 500	3 200
	LME 304768 N F*	6	325	LME 304768 N F AJ*	6	320	LME 304768 N F OP*	5	272																		
40	LME 406280 F*	6	712	LME 406280 F AJ*	6	701	LME 406280 F OP*	5	665	40		62	0	80	-300	60.6	-300	2.15	59	3	16.8	50	17	2 030	2 150	3 620	4 640
	LME 406280 N F*	6	705	LME 406280 N F AJ*	6	694	LME 406280 N F OP*	5	600																		
50	LME 5075100 F*	6	1 147	LME 5075100 F AJ*	6	1 127	LME 5075100 F OP*	5	1 080	50	+13 - 2	75	-13	100		77.6		2.65	72	3	21	50	17	3 940	4 180	7 130	9 120
	LME 5075100 N F*	6	1 130	LME 5075100 N F AJ*	6	1 110	LME 5075100 N F OP*	5	970																		
60	LME 6090125 F*	6	2 051	LME 6090125 F AJ*	6	2 001	LME 6090125 F OP*	5	1 900	60		90	0 -15	125	0 -400	101.7	-400	3.15	86.5	3	27.2	54	20	4 760	5 040	8 150	10 400
	LME 6090125 N F*	6	2 050	LME 6090125 N F AJ*	6	2 000	LME 6090125 N F OP*	5	1 580																		

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C_1 의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.
 비교 1. 축경 8mm의 스텐레스강제 유지기 및 축경 12mm에서 60mm의 표준형과 틈새조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.
 2. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

형상	표준형 LME... F UU LME...N F UU	틈새조정형 LME... F UU AJ LME...N F UU AJ	개방형 LME... F UU OP LME...N F UU OP
축경	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60	5 8 12 16 20 25 30 40 50 60	- - 12 16 20 25 30 40 50 60



축경 mm	호칭번호				주요 치수 및 허용차 mm																편심 최대 μm	기본동정격 하중 C		기본정정격 하중 C ₀	
	표준형	질량 (참고) g	틈새조정형	질량 (참고) g	개방형	질량 (참고) g	F _w	치수 차 μm	D	치수 차 μm	C	치수 차 μm	C ₁ (¹)	치수 차 μm	C ₂	D ₁	h	E	α 도	하중 방향 A N		하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N	
5	LME 51222 N F UU*	4 11	LME 51222 N F UU AJ*	4 9.5		-	5		12	0	22		14.5		1.1	11.5	1	-	-	12	90.8	104	219	310	
8	LME 81625 F UU* LME 81625 N F UU*	4 20 4 20	LME 81625 N F UU AJ*	4 19.5		-	8	+ 8 0	16	- 8	25		16.5		1.1	15.2	- 1	-	-	12	121	139	255	361	
12	LME 122232 F UU* LME 122232 N F UU*	4 41.5 4 40	LME 122232 F UU AJ* LME 122232 N F UU AJ*	4 40.5 4 39	LME 122232 F UU OP* LME 122232 N F UU OP*	3 32 3 30	12		22	0	32	0	22.9	0	1.3	21	1.5	7.5	78	12	259	298	503	711	
16	LME 162636 F UU* LME 162636 N F UU*	4 56.5 4 55	LME 162636 F UU AJ* LME 162636 N F UU AJ*	4 55.5 4 54	LME 162636 F UU OP* LME 162636 N F UU OP*	3 48 3 46	16	+ 9 - 1	26	- 9	36		24.9		1.3	24.9	1.5	10	78	12	283	325	514	726	
20	LME 203245 F UU* LME 203245 N F UU*	5 97 5 91	LME 203245 F UU AJ* LME 203245 N F UU AJ*	5 96 5 90	LME 203245 F UU OP* LME 203245 N F UU OP*	4 84 4 75	20		32		45		31.5		1.6	30.3	2	10	60	15	562	668	1 010	1 470	
25	LME 254058 F UU* LME 254058 N F UU*(²)	6 222 6 215	LME 254058 F UU AJ* LME 254058 N F UU AJ*(²)	6 219 6 212	LME 254058 F UU OP* LME 254058 N F UU OP*(²)	5 195 5 181	25	+11 - 1	40	0 -11	58		44.1		1.85	37.5	2	12.5	60	15	920	974	1 780	2 280	
30	LME 304768 F UU* LME 304768 N F UU*	6 338 6 325	LME 304768 F UU AJ* LME 304768 N F UU AJ*	6 333 6 320	LME 304768 F UU OP* LME 304768 N F UU OP*	5 309 5 272	30		47		68	0	52.1	0	1.85	44.5	2	12.5	50	17	1 350	1 430	2 500	3 200	
40	LME 406280 F UU* LME 406280 N F UU*	6 712 6 705	LME 406280 F UU AJ* LME 406280 N F UU AJ*	6 701 6 694	LME 406280 F UU OP* LME 406280 N F UU OP*	5 665 5 600	40		62	0	80	-300	60.6	-300	2.15	59	3	16.8	50	17	2 030	2 150	3 620	4 640	
50	LME 5075100 F UU* LME 5075100 N F UU*	6 1 147 6 1 130	LME 5075100 F UU AJ* LME 5075100 N F UU AJ*	6 1 127 6 1 110	LME 5075100 F UU OP* LME 5075100 N F UU OP*	5 1 080 5 970	50	+13 - 2	75	-13	100		77.6		2.65	72	3	21	50	17	3 940	4 180	7 130	9 120	
60	LME 6090125 F UU* LME 6090125 N F UU*	6 2 051 6 2 050	LME 6090125 F UU AJ* LME 6090125 N F UU AJ*	6 2 001 6 2 000	LME 6090125 F UU OP* LME 6090125 N F UU OP*	5 1 900 5 1 580	60		90	0 -15	125	0 -400	101.7	0 -400	3.15	86.5	3	27.2	54	20	4 760	5 040	8 150	10 400	

주 (1) 서클립으로 고정할 때의 보스 폭은 C₁의 치수에서 서클립 폭의 2배의 수치만 뺀 값으로 합니다.

(2) 씌은 외통 측면에서 약간 나와 있습니다.

비고 1. 축경 8mm의 스텐레스강제 유지기 및 축경 12mm에서 60mm의 표준형과 틈새조정형의 축판은 구멍용 스냅 링에 의한 고정방식입니다.

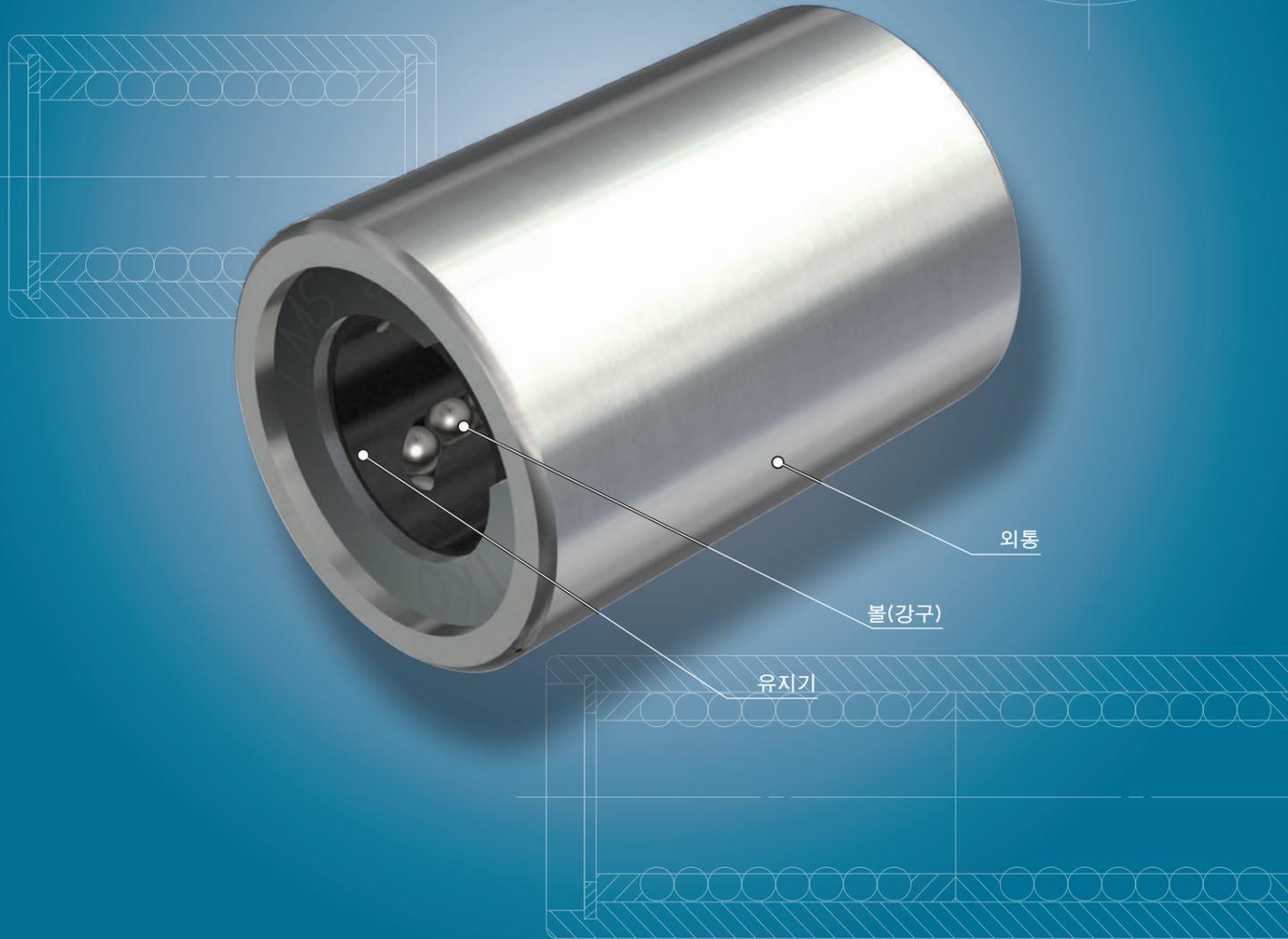
2. 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

미니츄어 리니어 부싱

LMS



Points

1 ● 콤팩트한 설계

극소 사이즈이므로 콤팩트한 기계·장치의 설계가 가능합니다.

2 ● 다양한 종류

외통의 길이는 표준과 롱의 두 가지 타입이 라인업되어 있으며, 기계·장치의 사양에 맞춰 최적의 제품을 선택할 수 있습니다.

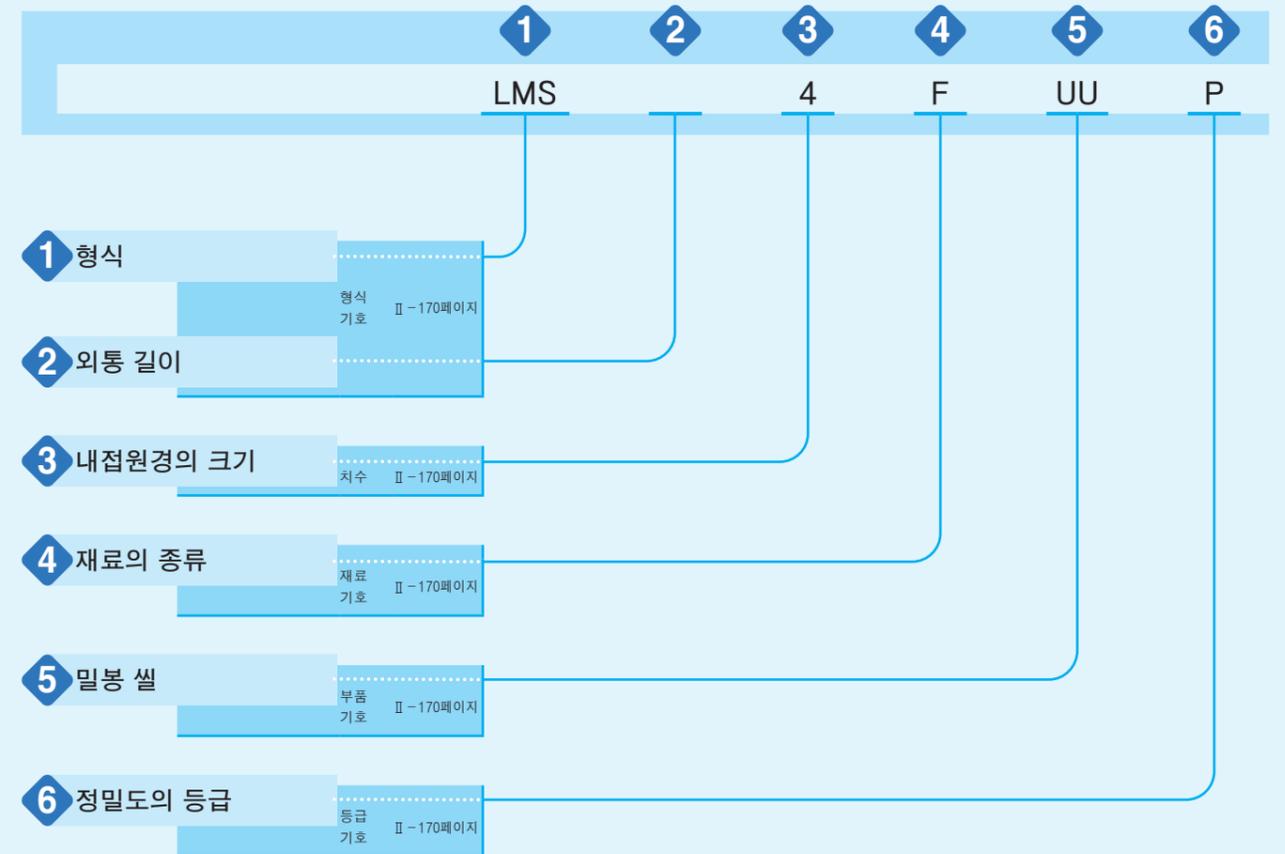
3 ● 내부식성이 뛰어난 스텐레스강제를 라인업

스텐레스강제 제품은 내부식성이 뛰어나 크린룸 내 사용 등 방청유의 사용을 꺼리는 용도에 최적입니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

LMS 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·재료기호·부품기호·등급기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항

1 형식	미니츄어 리니어 부싱 (LMS 시리즈)	: LMS	
적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.			
2 외통 길이	표준 롱	: 무기호 : L	
3 내접원경의 크기			내접원경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
4 재료의 종류	탄소강제 스텐레스강제	: 무기호 : F	구성부품의 재료를 지정합니다. 적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
5 밀봉 셀	밀봉 없음 양측 밀봉	: 무기호 : UU	양측 밀봉의 형식에는 이물질의 침입 방지가 뛰어난 밀봉 셀을 조합합니다.
6 정밀도의 등급	상급 정밀급	: 무기호 : P	정밀도에 대한 세부사항은 II-172페이지의 치수표를 참조하십시오. 정밀급은 표준 타입에만 적용됩니다. 또한 축과의 틈새를 특히 엄격하게 관리할 필요가 있을 때는 내접원경 허용차를 0.002mm 단위로 선별하여 납품하는 것도 가능하므로 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

표 1 LMS 시리즈의 형식과 크기

형상	외통 길이	재료의 종류	밀봉 실	형식	크기		
					3	4	5
	표준	탄소강제	밀봉 없음	LMS	○	○	○
			양측 밀봉	LMS...UU	○	○	○
		스텐레스강제	밀봉 없음	LMS...F	○	○	○
			양측 밀봉	LMS...FUU	○	○	○
	대	탄소강제	밀봉 없음	LMSL	○	○	○
			양측 밀봉	LMSL...UU	○	○	○
		스텐레스강제	밀봉 없음	LMSL...F	○	○	○
			양측 밀봉	LMSL...FUU	○	○	○

정격하중과 볼(강구) 조열의 관계 ■ 사용상의 주의

LMS 시리즈의 정격하중은 부하되는 하중 방향과 볼(강구) 조열의 위치에 따라 변화합니다. 치수표에는 하중 방향과 볼(강구) 조열의 위치에 따라 그림 1.1 및 그림 1.2에 나온 두 종류의 값이 기재되어 있습니다.

그림 1.1은 하중 방향과 볼(강구) 조열 위치가 일치할 때를 나타내며 치수표에서는 하중 방향 A로 표시됩니다. 일반적으로 방향부정하중과 하중 방향에 대해 볼(강구) 조열 위치를 정할 수 없을 때 적용합니다.

그림 1.2는 하중 방향이 볼(강구) 조열의 중간에 위치한 경우를 나타내며 치수표에서는 하중 방향 B로 표시됩니다. 일반적으로 하중 방향 A보다 큰 하중을 견딜 수 있습니다.



그림 1.1 하중 방향 A

그림 1.2 하중 방향 B

윤활

LMS 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

LMS 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 그리스 윤활 시에는 축 및 각 조열에 얇게 도포하는 정도가 일반적입니다. 사용할 그리스는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다.

관련 제품

미니츄어 리니어 부싱용 축

LMS 시리즈의 성능을 충분히 발휘하도록 열처리 후 연삭가공 처리한 고정밀도 미니츄어 리니어 부싱용 축도 제작하고 있습니다. 원하실 때는 IKO에 문의하십시오.

①외통의 피트
LMS 시리즈의 권장 피트가 표 2에 나와 있습니다. 외통은 얇기 때문에 하우징 구멍을 사용한 고정 압입에 상관없이 에폭시계 접착제를 사용하여 수행합니다.

표 2 권장 피트 (축 및 하우징 구멍의 치수 허용차) 단위 μm

정밀도의 등급	구분	
	축	하우징 구멍
상급	-6	+12
정밀급	-14	0
	-4	+8
	-9	0

②궤도면
LMS 시리즈는 축을 상대 궤도면으로 사용하므로 축의 열처리·연삭가공이 필요합니다. 축의 표면경도와 표면조도 및 최소유효경화층깊이의 권장 치수가 표 3에 나와 있습니다.

표 3 축의 표면경도와 표면조도 및 유효 경화층 깊이

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중에 경도계수(1)를 곱합니다.
표면조도	0.2 μmRa 이하 (0.8 μmRy 이하)	-
유효 경화층 깊이	0.8mm 이상	-

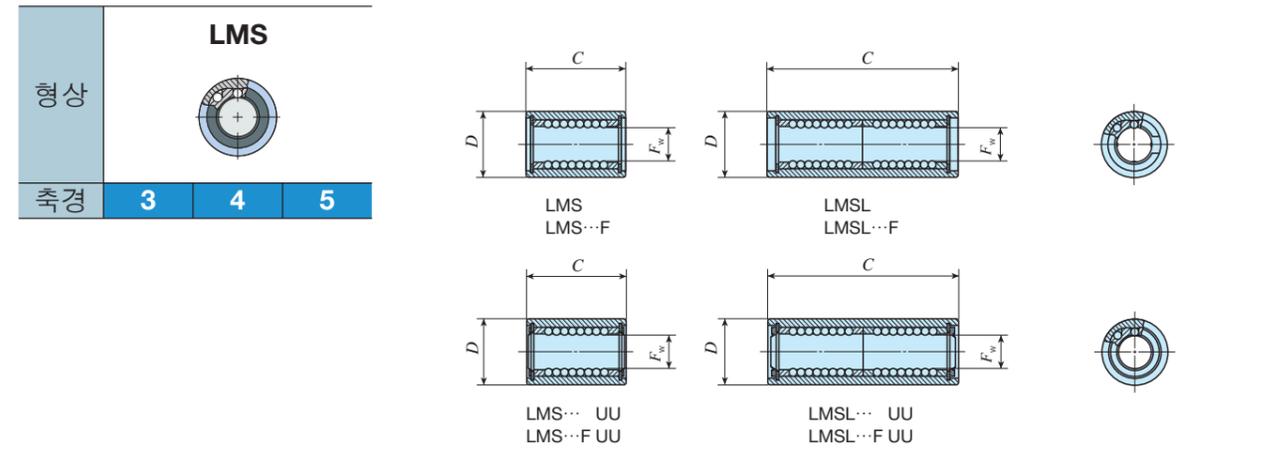
주(1) 경도계수는 Ⅲ-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

③회전 운동을 동반할 때
LMS 시리즈는 직선 운동만 가능하며, 회전 운동은 불가능합니다. 회전과 스트로크 길이가 짧은 직선 운동을 할 때는 IKO미니츄어 스트로크 로터리 부싱의 사용을 권장합니다.

④축의 삽입
외통에 축을 삽입하는 경우, 축을 비틀림 상태로 삽입하면 볼(강구)이 탈락하거나 유지기를 변형시킬 수 있으므로 주의하십시오.

⑤사용온도
사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

IKO 미니츄어 리니어 부싱



축경 mm	호칭번호	볼(강구) 개수	질량 (참고) g	주요 치수 및 허용차 mm						편심 최대 μm		기본동정격 하중 C		기본정정격 하중 C ₀					
				F _w	치수 차 μm		치수 차 μm		C	치수 차 μm	정	상	하중 방향 A N	하중 방향 B N	하중 방향 A N	하중 방향 B N			
3	LMS 3	4	1.8	3	7	0	0	-5	-8	0	0	10	-120	2	4	48.9	56.1	37.4	52.9
	LMS 3 F																		
	LMS 3 UU																		
	LMS 3 F UU																		
	LMSL 3																		
	LMSL 3 F																		
LMSL 3 UU																			
LMSL 3 F UU																			
4	LMS 4	4	2.8	4	8	0	0	-5	-8	0	0	12	-120	2	4	58.6	67.3	47.5	67.1
	LMS 4 F																		
	LMS 4 UU																		
	LMS 4 F UU																		
	LMSL 4																		
	LMSL 4 F																		
LMSL 4 UU																			
LMSL 4 F UU																			
5	LMS 5	4	3.8	5	10	0	0	-5	-8	0	0	15	-120	2	4	135	155	103	146
	LMS 5 F																		
	LMS 5 UU																		
	LMS 5 F UU																		
	LMSL 5																		
	LMSL 5 F																		
LMSL 5 UU																			
LMSL 5 F UU																			

비고 치수 차 및 편심의 "정"란은 정밀급을 나타내고 "상"란은 상급을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

LMG · LM · LMS

스트로크 로터리 부싱

스트로크 로터리 부싱
미니츨어 스트로크 로터리 부싱
볼 가이드



스트로크 로터리 부싱

ST



Points

1 ●회전과 직선 운동

원통형 궤도면을 가진 외통과 유지기에 장착한 볼(강구)의 조합에 따라 회전운동과 동시에 축방향의 왕복 직선 운동이 가능합니다.

2 ●작은 구름운동 저항

정밀하게 만들어진 외통에 고정밀도 볼(강구)을 조합하여 작은 구름운동 저항, 매우 원활한 회전운동 및 왕복운동을 실현하고 있습니다.

3 ●작은 관성력

유지기는 강성이 높고 경량이므로 운동 관성력이 작아 고속의 회전운동이나 왕복운동에 적합합니다.

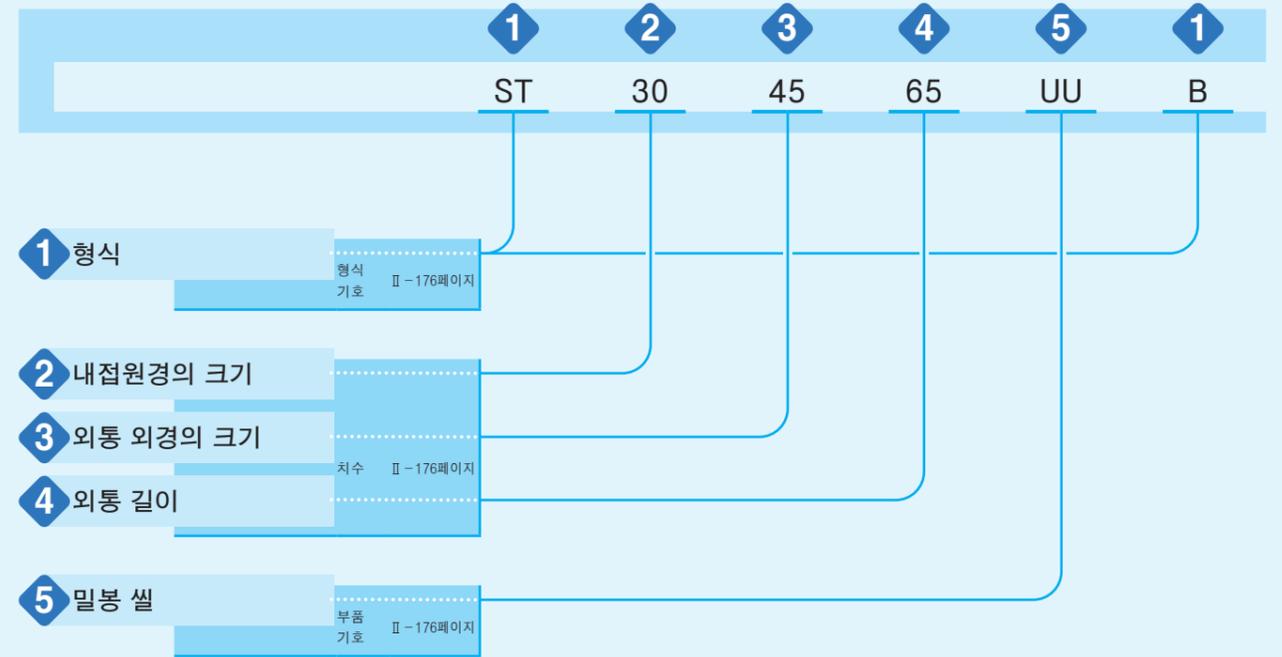
4 ●다양한 종류

정격하중이 다른 범용과 중(重)하중용의 두 가지 타입이 있으며 각각에 개방형과 밀봉형을 라인업. 기계·장치의 사양에 맞춰 최적의 제품을 선택할 수 있습니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

ST 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·부품기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항

1	형식	스트로크 로터리 부싱 (ST 시리즈)	범용 : ST 중(重)하중용 : ST...B	적용할 형식과 크기는 표 1을 참조하십시오.
2	내접원경의 크기			내접원경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
3	외통 외경의 크기			외통 외경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
4	외통 길이			외통 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
5	밀봉 씰	개방형 밀봉형	: 무기호 : UU	밀봉형에는 이물질의 침입 방지가 뛰어난 밀봉 씰을 조합합니다.

표 1 ST 시리즈의 형식과 크기

형상	밀봉 실	형식	크기																		
			4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90
	개방형	ST	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	밀봉형	ST...UU	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	개방형	ST...B	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	밀봉형	ST...UUB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○

정밀도

외통 외경은 스냅 링의 장력에 의해 변형되므로 식 (1)로 측정점을 산출하여 그 점의 평균 직경치를 사용합니다.

$$W = 4 + L_1 / 8 \dots\dots\dots (1)$$

여기서 W: 단면에서 측정점 P까지의 거리 mm(그림 1 참조)
L₁: 외통의 길이 mm

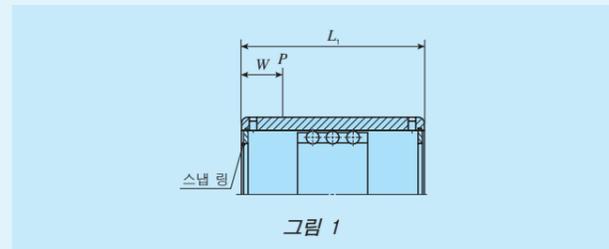


표 2 내접원경 및 외통 외경의 허용차

내접원경 F _w 또는 외통 외경 D의 호칭치수 mm		내접원경 F _w 의 치수 차		외통 외경 D _m (¹⁾ 의 치수 차	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하
4	6	+18	+10	-	-
6	10	+22	+13	0	- 8
10	18	+27	+16	0	- 8
18	30	+33	+20	0	- 9
30	50	+41	+25	0	-11
50	80	+49	+30	0	-13
80	120	+58	+36	0	-15
120	150	-	-	0	-18

주(1) D_m은 외통 외경의 2점 측정으로 얻어진 최대 직경과 최소 직경의 산술 평균치입니다.

표 3 외통 길이의 허용차

내접원경 F _w 의 호칭치수 mm		외통 길이 L ₁ 의 치수 차	
을(를) 초과	이하	상	하
-	20	0	-200
20	60	0	-300
60	100	0	-400

속도의 허용치

ST 시리즈는 회전 및 왕복 직선 운동이 가능하지만 각각의 운동을 동시에 수행할 때의 속도 허용치는 식 (2)에서 구하며, 일반적인 값이 표 4에 나와 있습니다.

$$DN \geq D_{pw} n + 10 S n_1 \dots\dots\dots (2)$$

여기서 DN: 속도의 허용치(표 4 참조)
n: 회전속도 min⁻¹
n₁: 분당 왕복횟수 min⁻¹
S: 스트로크 길이 mm
D_{pw}: 볼 세트 피치경 mm(D_{pw} ≈ 1.15F_w)
F_w: 내접원경 mm
단, n₁ ≤ 5000, S n₁ ≤ 50000일 때 적용할 수 있습니다.

표 4 속도의 허용치

윤활 조건	DN
오일 윤활	600 000
그리스 윤활	300 000

윤활

ST 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오.

ST 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 그리스 윤활 시에는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다. 급유는 외통의 오일 주입구로 합니다.

사용상의 주의

1 피트

ST 시리즈의 권장 피트가 표 5에 나와 있습니다. ST 시리즈는 회전과 왕복 직선 운동을 동시에 수행하기 때문에 충격 하중이나 진동을 동반하는 하중을 받을 때는 레이디얼 내부 틈새를 작게 해야 합니다. 특히, 수직축에 사용할 때나 고정밀도 운동을 필요로 할 때는 레이디얼 내부 틈새를 예압이 없거나 약간의 예압 상태에서 사용할 것을 권장합니다. 과도한 예압은 수명을 단축시키므로 레이디얼 내부 틈새의 하한값은 표 6의 값 아래로 떨어지지 않도록 주의하십시오.

표 5 권장 피트

사용 조건	공차역 클래스	
	축	하우징 구멍
일반적인 사용 조건	k5, m5	H6, H7
수직축 또는 고정밀도일 때	n5, p6	J6, J7

표 6 레이디얼 내부 틈새의 하한값

내접원경 F _w 의 호칭치수 mm		레이디얼 내부 틈새의 하한값
을(를) 초과	이하	
4	6	- 2
6	10	- 3
10	18	- 4
18	30	- 5
30	50	- 6
50	80	- 8
80	100	-10

2 궤도면

축을 상대 궤도면 으로 사용하므로 축은 열처리·연삭가공이 필요합니다. 축의 표면경도와 표면조도의 권장 치수가 표 7에, 최소유효경화층깊이의 권장 치수가 표 8에 나와 있습니다.

표 7 궤도면의 표면경도와 표면조도

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중 중 경도계수(1)를 곱합니다.
표면조도	0.2 μmRa 이하 (0.8 μmRy 이하)	정밀도가 높지 않은 곳에서는 0.8 μmRa(3.2 μmRy) 정도 도 사용할 수 있습니다.

주(1) 경도계수는 III-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

표 8 축의 최소유효경화층깊이

축경		최소유효경화층깊이의 권장 치수
을(를) 초과	이하	
-	28	0.8
28	50	1.0
50	100	1.5

3 스트로크 길이

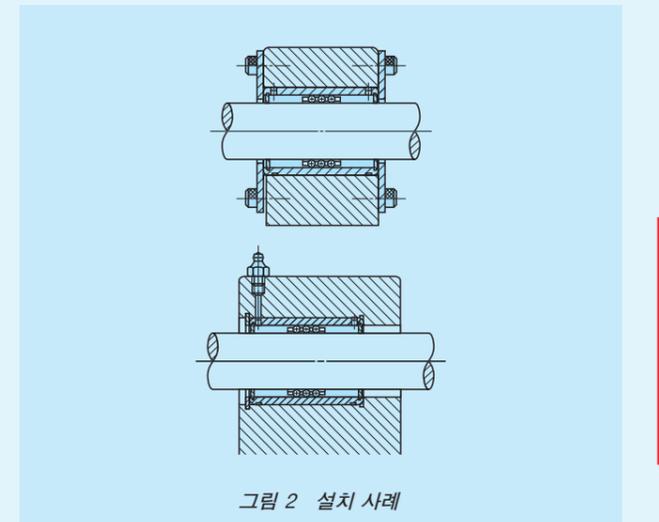
사용할 스트로크 길이는 치수표에 기재된 최대 스트로크 길이의 80% 이하를 권장합니다.

4 사용온도

사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

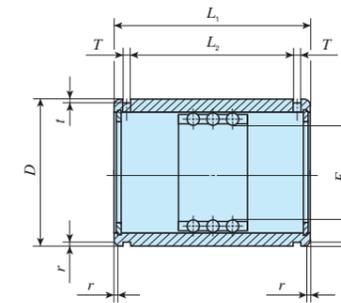
5 외통과 축의 조립

축을 삽입할 때는 볼(강구)에 충격을 주지 않도록 주의하십시오. 유지기는 설치 후 외통의 중앙에 오도록 위치를 수정합니다. 이때 외통을 하우징에 설치한 후 축을 가만히 삽입합니다. 축과 함께 유지기도 이동하여 한쪽 면에 닿아 멈춥니다. 또한 볼(강구)이나 궤도면에 흠집이 나지 않도록 최대 스트로크 길이의 1/2를 더한 위치까지 축을 밀어 해당 길이(최대 스트로크의 1/2)만 되돌리면 유지기가 외통의 중앙에 위치하여 정식으로 설치할 수 있습니다.

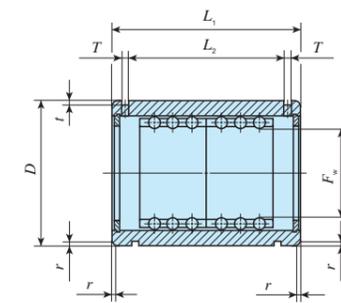


IKO 스트로크 로터리 부싱 개방형

	범용								중(重)하중용																															
형상	ST								ST...B																															
크기	4	5	6	8	10	12	16	-	-	-	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	55	60	70	80	90	100



ST



ST...B

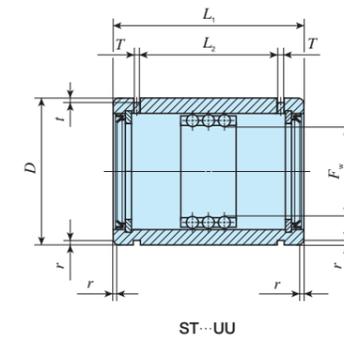
축경 mm	호칭번호				주요 치수 mm									ST			ST...B		
	범용	질량(참고) g	중(重)하중용	질량(참고) g	F_w	D	L_1	L_2	T	t	r	최대 스트로크 길이 mm	기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C_0 N	최대 스트로크 길이 mm	기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C_0 N		
4	ST 4814	2.9	—	—	4	8	14	9	1.1	0.25	0.3	10	112	59.5	—	—	—		
5	ST 51016	5.6	—	—	5	10	16	10.6	1.1	0.25	0.3	13	121	68.3	—	—	—		
6	ST 61219	8.9	—	—	6	12	19	13.2	1.1	0.25	0.3	15	278	168	—	—	—		
8	ST 81524	15.6	ST 81524 B	16.8	8	15	24	17.1	1.5	0.5	0.5	24	315	211	8	512	422		
10	ST 101930	28.8	ST 101930 B	31.2	10	19	30	22.7	1.5	0.5	0.5	30	659	466	8	1 070	932		
12	ST 122332	42	ST 122332 B	46	12	23	32	24.5	1.5	0.5	0.5	32	1 110	822	8	1 800	1 640		
16	ST 162837	71	ST 162837 B	75	16	28	37	29.1	1.5	0.5	0.5	40	1 230	998	16	1 990	2 000		
20	ST 203245	99	ST 203245 B	106	20	32	45	35.8	2	0.5	0.5	54	1 390	1 250	28	2 250	2 500		
25	ST 253745	117	ST 253745 B	125	25	37	45	35.8	2	0.5	1	54	1 450	1 430	28	2 360	2 850		
30	ST 304565	205	ST 304565 B	220	30	45	65	53.5	2.5	0.5	1	82	3 110	3 160	44	5 060	6 320		
35	ST 355270	329	ST 355270 B	346	35	52	70	58.5	2.5	0.7	1.5	92	3 290	3 550	54	5 340	7 100		
40	ST 406080	516	ST 406080 B	540	40	60	80	68.3	2.5	0.7	1.5	108	4 340	4 810	66	7 050	9 630		
45	ST 456580	563	ST 456580 B	588	45	65	80	68.3	2.5	0.7	1.5	108	4 550	5 330	66	7 390	10 700		
50	ST 5072100	827	ST 5072100 B	862	50	72	100	86.4	3	1	1.5	138	5 790	6 970	88	9 400	13 900		
55	ST 5580100	1 160	ST 5580100 B	1 200	55	80	100	86.4	3	1	2	138	6 030	7 630	88	9 800	15 300		
60	ST 6085100	1 240	ST 6085100 B	1 290	60	85	100	86.4	3	1	2	138	6 260	8 300	88	10 200	16 600		
70	ST 7095100	1 400	ST 7095100 B	1 450	70	95	100	86.4	3	1	2	138	6 510	9 320	88	10 600	18 600		
80	ST 80110100	2 050	ST 80110100 B	2 110	80	110	100	86	3	1.5	2	132	8 230	12 200	76	13 400	24 400		
90	ST 90120100	2 250	ST 90120100 B	2 330	90	120	100	86	3	1.5	2	132	8 550	13 500	76	13 900	27 000		
100	ST 100130100	2 440	ST 100130100 B	2 520	100	130	100	86	3	1.5	2	132	8 820	14 800	76	14 300	29 500		

1N ≈ 0.102kgf

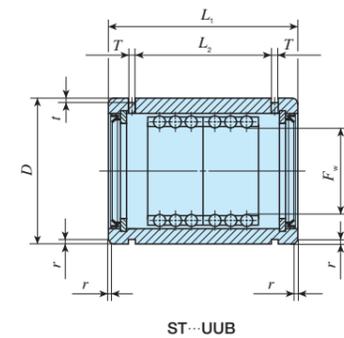
ST · STSI · BG

IKO 스트로크 로터리 부싱 밀봉형

	범용						중(重)하중용					
형상	ST...UU						ST...UUB					
												
크기	8	10	12	16	20	25	-	-	-	-	-	-
	30	35	40	45	50	55	30	35	40	45	50	55
	60	70	80	90	100	60	70	80	90	100		



ST...UU



ST...UUB

축경 mm	호칭번호				주요 치수 mm									ST...UU			ST...UUB		
	범용	질량(참고) g	중(重)하중용	질량(참고) g	F_w	D	L_1	L_2	T	t	r	최대 스트로크 길이 mm	기본동점력 하중 C N	기본정점력 하중 C_0 N	최대 스트로크 길이 mm	기본동점력 하중 C N	기본정점력 하중 C_0 N		
8	ST 81524 UU	16.5	—	—	8	15	24	12.3	1.5	0.5	0.5	14	315	211	—	—	—		
10	ST 101930 UU	30.7	—	—	10	19	30	15.5	1.5	0.5	0.5	16	659	466	—	—	—		
12	ST 122332 UU	45	—	—	12	23	32	17.1	1.5	0.5	0.5	17	1 110	822	—	—	—		
16	ST 162837 UU	74	—	—	16	28	37	21.1	1.5	0.5	0.5	24	1 230	998	—	—	—		
20	ST 203245 UU	107	—	—	20	32	45	26.8	2	0.5	0.5	32	1 390	1 250	—	—	—		
25	ST 253745 UU	121	—	—	25	37	45	26.8	2	0.5	1	32	1 450	1 430	—	—	—		
30	ST 304565 UU	215	ST 304565 UU B	230	30	45	65	45.1	2.5	0.5	1	65	3 110	3 160	27	5 060	6 320		
35	ST 355270 UU	342	ST 355270 UU B	359	35	52	70	50.1	2.5	0.7	1.5	75	3 290	3 550	37	5 340	7 100		
40	ST 406080 UU	529	ST 406080 UU B	553	40	60	80	59.9	2.5	0.7	1.5	91	4 340	4 810	49	7 050	9 630		
45	ST 456580 UU	577	ST 456580 UU B	602	45	65	80	59.9	2.5	0.7	1.5	91	4 550	5 330	49	7 390	10 700		
50	ST 5072100 UU	836	ST 5072100 UU B	871	50	72	100	77.4	3	1	1.5	120	5 790	6 970	70	9 400	13 900		
55	ST 5580100 UU	1 190	ST 5580100 UU B	1 230	55	80	100	77.4	3	1	2	120	6 030	7 630	70	9 800	15 300		
60	ST 6085100 UU	1 270	ST 6085100 UU B	1 320	60	85	100	77.4	3	1	2	120	6 260	8 300	70	10 200	16 600		
70	ST 7095100 UU	1 430	ST 7095100 UU B	1 480	70	95	100	77.4	3	1	2	120	6 510	9 320	70	10 600	18 600		
80	ST 80110100 UU	2 080	ST 80110100 UU B	2 140	80	110	100	77	3	1.5	2	114	8 230	12 200	58	13 400	24 400		
90	ST 90120100 UU	2 290	ST 90120100 UU B	2 370	90	120	100	77	3	1.5	2	114	8 550	13 500	58	13 900	27 000		
100	ST 100130100 UU	2 540	ST 100130100 UU B	2 620	100	130	100	77	3	1.5	2	114	8 820	14 800	58	14 300	29 500		

1N ≒ 0.102kgf

ST · STSI · BG

미니츄어 스트로크 로터리 부싱

STSI



Points

1 회전과 직선 운동

원통형 궤도면을 가진 외통과 유지기에 장착한 볼(강구)의 조합에 따라 회전운동과 동시에 축방향의 왕복 직선 운동이 가능합니다.

2 초소형

얇은 외통에 극소 사이즈의 볼(강구)을 조합했기 때문에 소경으로 매우 작은 단면 높이를 실현하고 있습니다.

3 초정밀

초완성 가공 처리를 한 외통과 축에 고정밀도 볼(강구)을 조합하여 예압이 없거나 약간의 예압 상태로 조정했으므로 고정밀도 회전운동과 왕복 직선 운동이 가능합니다.

4 매우 원활한 운동

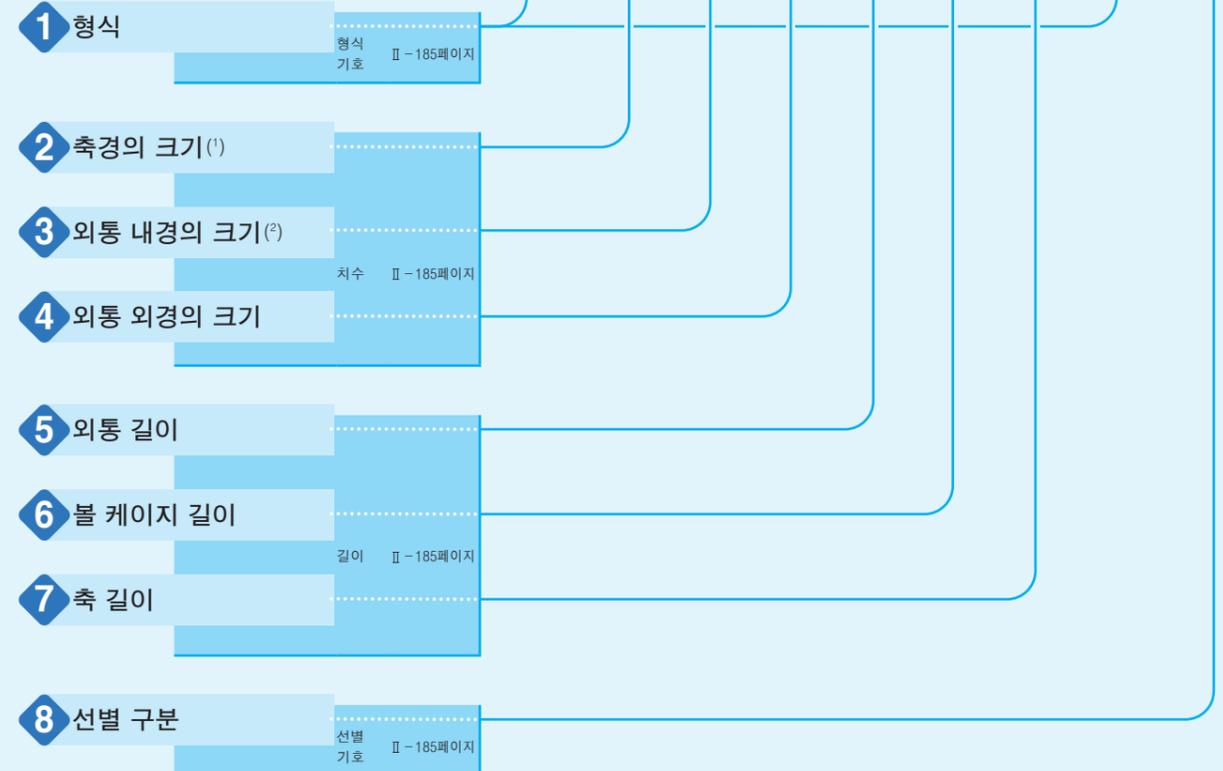
각 구성부품이 정밀하게 만들어져 이상적인 예압 상태로 조정되어 있으므로 장기간에 걸쳐 구름마찰저항이 작은 매우 부드럽고 안정된 운동이 가능합니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

STSI 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·길이·선별기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

	1	2	3	4	5	6	7	1	8
세트품 축 부착	STSI	4			20 - 15 - 50				
축 없음	STS	4			20 - 15				/M1
부품 외통	OR		6	8	20			A	/M1
볼 케이지	BK	4	6			15		A	
축	SF	4					50	A	/M1

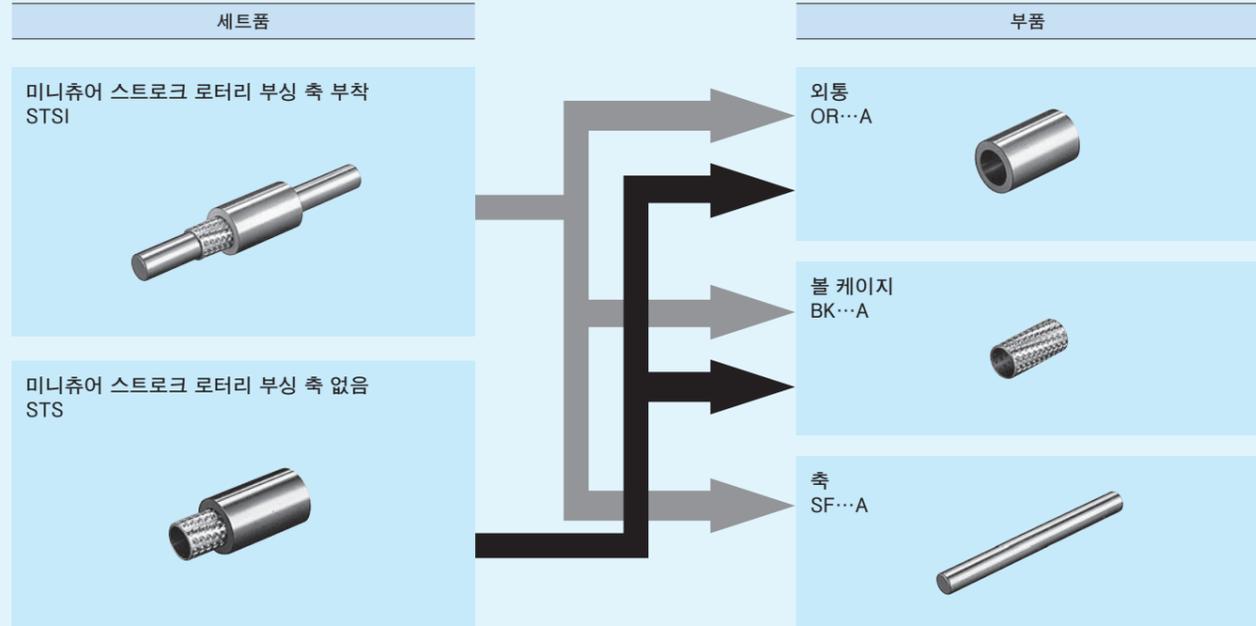


주(1) 축이 없는 세트품 및 볼 케이지의 경우는 내접원경의 크기를 나타냅니다.
 (2) 볼 케이지의 경우는 외접원경의 크기를 나타냅니다.

호칭번호와 사양의 세부사항

1 형식	미니츄어 스트로크 로터리 부싱 (STSI 시리즈)	축 부착 세트품 : STSI 축이 없는 세트품 : STS 외통 : OR ...A 볼 케이지 : BK ...A 축 : SF ...A
2 축경의 크기		축경을 밀리미터 단위로 나타냅니다. 또한 축이 없는 세트품 및 볼 케이지의 경우는 내접원경의 크기를 나타냅니다.
3 외통 내경의 크기		외통의 내경을 밀리미터 단위로 나타냅니다. 또한 볼 케이지의 경우는 외접원경의 크기를 나타냅니다.
4 외통 외경의 크기		외통의 외경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
5 외통 길이		외통의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
6 볼 케이지 길이		볼 케이지의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
7 축 길이		축의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
8 선별 구분	M1 구분 : M1 M2 구분 : M2 M3 구분 : M3	선별기호와 허용차가 표 3에 나와 있습니다. 또한 각 부품을 조합할 때 선별기호는 같은 기호끼리 조합하여 사용하십시오.

표 1 STSI 시리즈의 형식



정밀도

표 2 허용차 및 허용치

외통 외경의 호칭치수 mm	외통 외경의 치수 차 μm		외통 외경의 레이디얼 진동 μm	외통 및 축 길이의 치수 차 mm
	상	하		
3	6	0	-5	±0.1
6	10	0	-6	
10	18	0	-8	
18	30	0	-9	

표 3 선별기호와 허용차

선별기호	외통 내경의 치수 차		내접원경의 치수 차		축경의 치수 차	
	상	하	상	하	상	하
M1	-1	-3	-1	-3	0	-1
M2	-2	-4	-2	-4	-1	-2
M3	-3	-5	-3	-5	-2	-3

정격하중

STSI 시리즈의 정격하중은 볼 케이지에 조합된 볼(강구)이 외통 및 축의 단부에서 이탈하지 않고 균등하게 하중을 분담할 때 얻을 수 있는 값을 나타냅니다.

윤활

STSI 시리즈는 그리스가 봉입되어 있지 않으므로 적절한 윤활을 하여 사용하십시오. STSI 시리즈는 오일 윤활 또는 그리스 윤활 둘 다 사용할 수 있습니다. 그리스 윤활 시에는 축 및 외통의 궤도면에 얇게 도포하는 정도가 일반적입니다. 사용할 그리스는 양질의 리튬계면활성그리스의 사용을 권장합니다.

사용상의 주의

1 피트

STSI 시리즈는 높은 운동 정밀도를 얻기 위해 약간의 예압 상태로 조립되어 있습니다. STSI 시리즈의 외통과 하우징 구멍은 압입이 내접 원경에 주는 영향을 피하기 위해 틈새 피트로 사용하십시오. 또한 외통과 볼 케이지 및 축을 조합할 때는 선별기호가 같은 외통과 축을 선별한 후 볼 케이지를 조합하여 사용하십시오.

2 사용온도

사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

3 설치

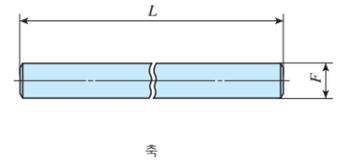
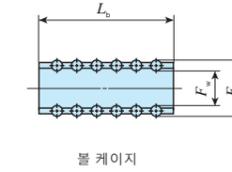
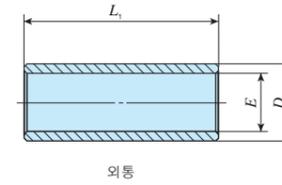
외통과 하우징 구멍을 고정할 때는 외통 단부를 스냅 링 등을 사용하여 축방향으로 고정하거나 접착제를 사용하는 것이 일반적입니다. 외통을 하우징 구멍에 고정 후 볼 케이지를 축에 통과시켜서 설치하며, 설치 후 볼 케이지가 정규 위치에 오도록 미리 볼 케이지를 축의 삽입 방향으로 축의 조립 삽입량의 1/2 이동시켜 두면 설치가 용이합니다.

4 축의 삽입

외통에 축을 삽입할 때는 축에 비틀림 충격을 주지 않도록 주의하십시오.

IKO 미니츄어 스트로크 로터리 부싱

	축 부착 세트품				축이 없는 세트품				외통				볼 케이지				축			
형상	STSI				STS				OR...A				BK...A				SF...A			
크기	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12



축경 mm	축이 없는 세트품의 호칭번호	외통					볼 케이지					기본정정격 하중(1) C ₀ N	축				축 부착 세트품의 호칭번호	
		호칭번호	질량(참고) g	주요 치수 mm			호칭번호	질량(참고) g	F _w	주요 치수 mm			호칭번호	질량(참고) g	주요 치수 mm			
				E	D	L ₁				E _w	L _b			F	L			
2	STS 2 L ₁ -L _b	OR 3 5 10 A OR 3 5 15 A	0.9 1.3	3.2	5	10 15	BK 2 3 5 A BK 2 3 10 A	0.1 0.3	2		3.2 10	5	10.5 21.0	SF 2 20 A SF 2 30 A	0.5 0.7	2	20 30	STSI 2 L ₁ -L _b -L
3	STS 3 L ₁ -L _b	OR 5 7 10 A OR 5 7 20 A OR 5 7 30 A	1.5 2.9 4.4	5	7	10 20 30	BK 3 5 10 A BK 3 5 15 A BK 3 5 20 A	0.7 1.1 1.4	3		5 15 20	10	38.4 57.7 76.9	SF 3 50 A SF 3 60 A	2.8 3.3	3	50 60	STSI 3 L ₁ -L _b -L
4	STS 4 L ₁ -L _b	OR 6 8 10 A OR 6 8 20 A OR 6 8 30 A	1.7 3.4 5.2	6	8	10 20 30	BK 4 6 10 A BK 4 6 15 A BK 4 6 20 A	0.9 1.3 1.8	4		6 15 20	10	59.5 89.3 119	SF 4 50 A SF 4 60 A	4.9 5.9	4	50 60	STSI 4 L ₁ -L _b -L
5	STS 5 L ₁ -L _b	OR 7 10 10 A OR 7 10 20 A OR 7 10 30 A	3.1 6.3 9.4	7	10	10 20 30	BK 5 7 10 A BK 5 7 15 A BK 5 7 20 A	1.0 1.6 2.0	5		7 15 20	10	81 121 162	SF 5 50 A SF 5 80 A	7.7 12.3	5	50 80	STSI 5 L ₁ -L _b -L
6	STS 6 L ₁ -L _b	OR 8 11 20 A OR 8 11 30 A OR 8 11 40 A	7.0 10.5 14.1	8	11	20 30 40	BK 6 8 10 A BK 6 8 15 A BK 6 8 20 A	1.2 1.8 2.3	6		8 15 20	10	103 154 206	SF 6 50 A SF 6 80 A	11.1 17.7	6	50 80	STSI 6 L ₁ -L _b -L
8	STS 8 L ₁ -L _b	OR 10 13 20 A OR 10 13 30 A OR 10 13 40 A	8.5 12.7 17.0	10	13	20 30 40	BK 8 10 10 A BK 8 10 15 A BK 8 10 20 A	1.6 2.4 3.2	8		10 15 20	10	105 157 209	SF 8 50 A SF 8 80 A SF 8 90 A	19.7 31.5 35.5	8	50 80 90	STSI 8 L ₁ -L _b -L
10	STS 10 L ₁ -L _b	OR 12 18 20 A OR 12 18 30 A OR 12 18 43 A	22.2 33.3 47.7	12	18	20 30 43	BK 10 12 15 A BK 10 12 20 A BK 10 12 25 A	2.8 3.8 4.8	10		12 20 25	15	191 254 318	SF 10 80 A SF 10 100 A SF 10 120 A	49.3 61.6 74.0	10	80 100 120	STSI 10 L ₁ -L _b -L
12	STS 12 L ₁ -L _b	OR 14 20 25 A OR 14 20 30 A OR 14 20 35 A OR 14 20 40 A	31.4 37.7 44.0 50.3	14	20	25 30 35 40	BK 12 14 20 A BK 12 14 25 A BK 12 14 30 A	4.3 5.4 6.1	12		14 25 30	20	341 427 512	SF 12 80 A SF 12 100 A SF 12 120 A	71.0 88.8 106.5	12	80 100 120	STSI 12 L ₁ -L _b -L

주(1) 볼 케이지에 조합된 볼(강구)이 외통 단부에서 이탈하지 않고 균등하게 하중을 분담할 때의 값을 나타냅니다.
비고 축이 없는 세트품 및 축 부착 세트품의 호칭번호란에 있는 L₁, L_b 및 L은 치수표에 나오는 외통의 길이, 볼 케이지의 길이 및 축의 길이를 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

ST · STSI · BG

볼 가이드

BG



Points

● 회전운동과 직선 운동

고정밀도 볼(강구)을 유지기에 조합했기 때문에 궤도면의 가공 정밀도를 그대로 살려 고정밀도 회전운동과 왕복 직선 운동을 수행할 수 있습니다.

● 정격하중이 크고 고강성

유지기에는 가능한 한 여러 개의 볼(강구)이 조합되어 있기 때문에 정격하중이 크며 변동하중과 편하중에 대한 탄성변위량이 작아 고강성을 실현하고 있습니다.

● 뛰어난 고속운전 성능

유지기는 강성이 높고 경량이므로 운동 관성력이 작아 축방향의 고속 왕복 직선 운동 등 급격한 운동에도 적합합니다.

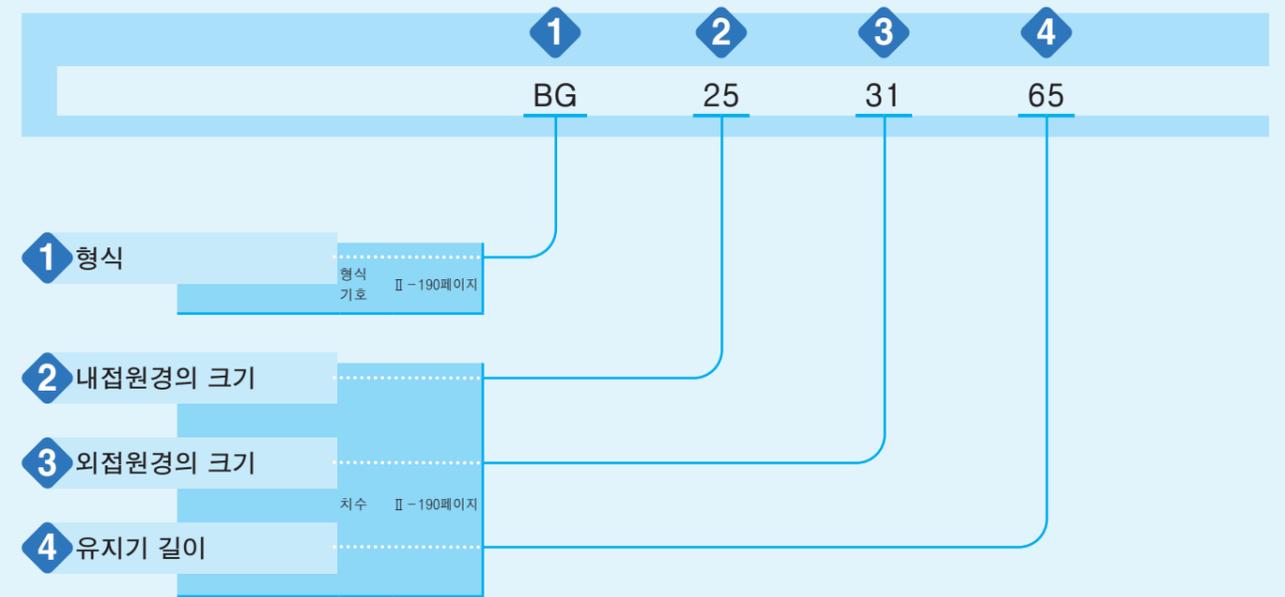
● 긴 수명

유지기에 조합된 각각의 볼(강구)은 축방향의 왕복운동 시에 동일한 궤적을 지나지 않도록 나선형으로 배열되어 있으므로 축 및 하우징의 궤도면의 피로가 경감되어 장기간에 걸쳐 안정적으로 고정밀도를 유지할 수 있습니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

BG 시리즈의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수를 사용하여 지시하십시오.



호칭번호와 사양의 세부사항

1 형식	볼 가이드 (BG 시리즈)	: BG
2 내접원경의 크기		내접원경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
3 외접원경의 크기		외접원경을 밀리미터 단위로 나타냅니다.
4 유지기 길이		유지기의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.

속도의 허용치

BG 시리즈는 회전과 왕복 직선 운동이 가능하지만 각각의 운동을 동시에 수행할 때의 속도 허용치는 식 (1)에서 구하며, 일반적인 값이 표 1에 나와 있습니다.

$$DN \geq D_{pw} n + 10 S n_1 \dots \dots \dots (1)$$

여기서 DN : 속도의 허용치(표 1 참조)

n : 회전속도 min⁻¹

n₁ : 분당 왕복횟수 min⁻¹

S : 스트로크 길이 mm

D_{pw} : 볼 세트 피치경 mm

$$\left(D_{pw} = \frac{F_w + E_w}{2} \right)$$

F_w : 내접원경 mm

E_w : 외접원경 mm

단, n₁ ≤ 5000, S n₁ ≤ 50000일 때 적용할 수 있습니다.

표 1 속도의 허용치

윤활 조건	DN
오일 윤활	600 000
그리스 윤활	300 000

사용상의 주의

1 피트

BG 시리즈는 약간의 레이디얼 내부 틈새가 되는 피트에서 사용하는 것이 일반적이며, 이때의 피트가 표 2에 나와 있습니다.

또한 프레스형용 다이 세트의 가이드 포스트 안내부나 정밀한 운동 정밀도가 필요한 경우는 예압을 가하여 사용합니다. 예압을 가하여 사용하는 경우의 축 및 하우징 구멍의 치수 허용차는 표 3에 따르지만, 과도한 예압은 수명을 단축시키므로 레이디얼 내부 틈새의 하한값이 표 4의 값 아래로 떨어지지 않도록 주의하십시오.

표 2 일반적인 피트

공차역 클래스	
축	하우징 구멍
h5, h6	H6, H7

표 3 축 및 하우징 구멍의 치수 허용차

단위 μm

호칭치수 mm	h5		호칭치수 mm	K5	
	상	하		상	하
19	0	-9	25	+1	-8
22	0	-9	28	+1	-8
25	0	-9	31	+2	-9
28	0	-9	36	+2	-9
32	0	-11	40	+2	-9
38	0	-11	48	+2	-9

표 4 레이디얼 내부 틈새의 하한값

단위 μm

축의 호칭치수 mm	레이디얼 내부 틈새의 하한값
19	-5
22	-5
25	-5
28	-7
32	-7
38	-7

2 궤도면

BG 시리즈는 축 및 하우징 구멍을 직접 궤도면으로 하여 사용합니다. 상대 궤도면의 표면경도와 표면조도의 권장 치수가 표 5에, 최소유효 경화층깊이의 권장 치수가 표 6에 나와 있습니다.

유지기에 조합된 볼(강구)의 일부가 하우징 궤도면에서 벗어나 왕복 직선 운동을 수행하는 경우는 볼(강구)이 매끄럽게 궤도면에 드나들 수 있도록 하우징 궤도면 단부에 각도가 완만한 모따기를 하는 것을 권장합니다.

표 5 궤도면의 표면경도와 표면조도

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중에 경도계수(1)를 곱합니다.
표면조도	0.2 μmRa 이하 (0.8 μmRy 이하)	정밀도가 높지 않은 곳에서는 0.8 μmRa (3.2 μmRy) 정도도 사용할 수 있습니다.

주(1) 경도계수는 Ⅲ-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

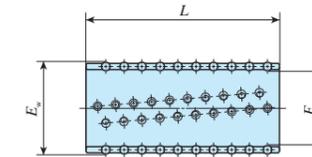
표 6 궤도면의 최소유효경화층깊이

단위 mm

축 및 하우징 구멍의 호칭치수		최소유효경화층깊이의 권장 치수
을(를) 초과	이하	
-	28	0.8
28	50	1.0

IKO 볼 가이드

형상	BG		
			
크기	19	22	25
	28	32	38



축경 mm	호칭번호	질량(참고) g	주요 치수 mm			기본동정격 하중(1) C N	기본정정격 하중(1) C ₀ N
			F _w	E _w	L		
19	BG 192555*	33	19	25	55	2 330	2 600
22	BG 222860*	40	22	28	60	2 490	2 950
25	BG 253165*	48	25	31	65	2 660	3 390
28	BG 283670*	76	28	36	70	3 830	4 660
32	BG 324075*	93	32	40	75	4 480	6 030
38	BG 384880*	162	38	48	80	6 750	9 390

주(1) 기본동정격 하중 및 기본정정격 하중은 유지기에 조합된 볼(강구)이 궤도면에서 이탈하지 않고 균등하게 하중을 분담할 때의 값을 나타냅니다.

1N \approx 0.102kgf

비고 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

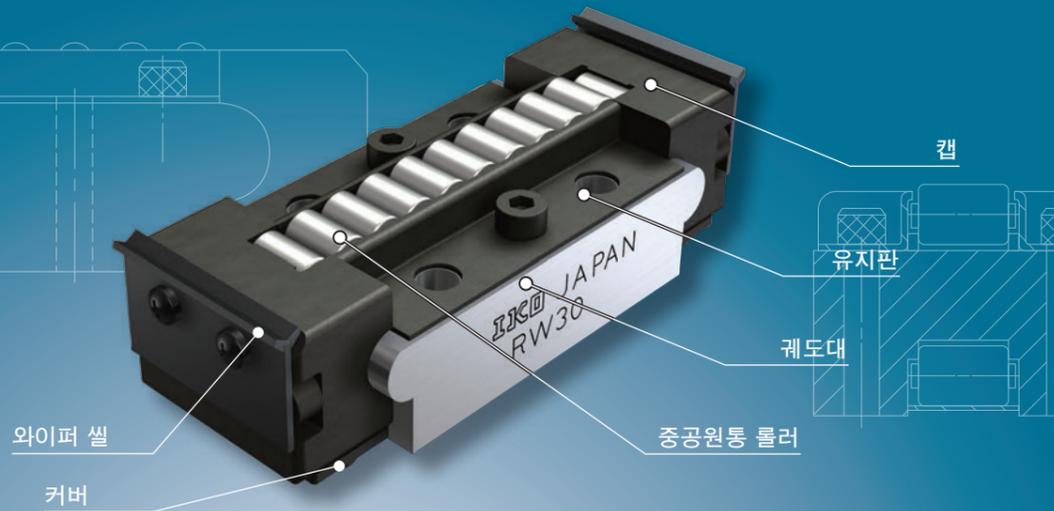
롤러웨이 · 플랫케이지

롤러웨이
플랫케이지

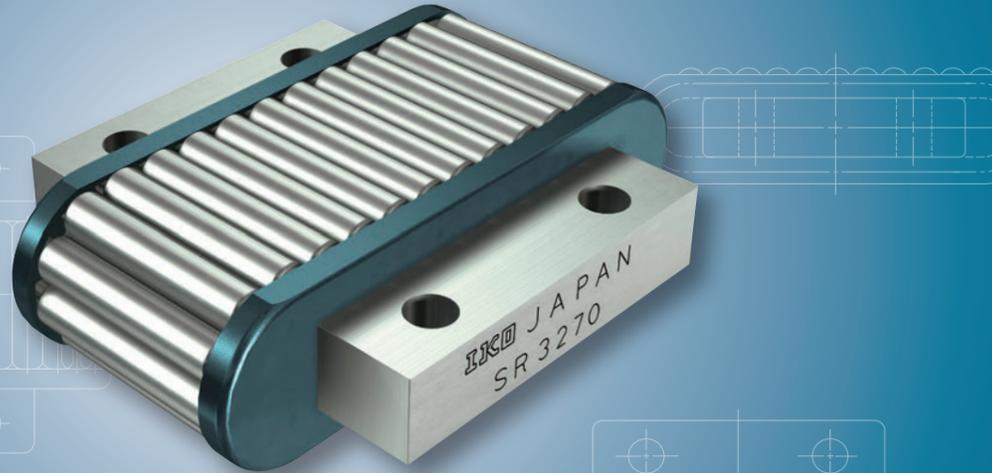


롤러웨이

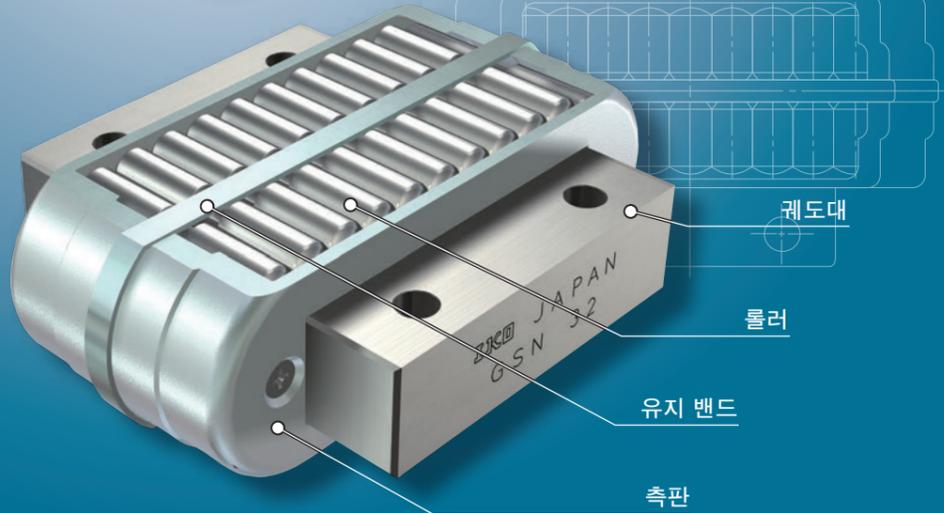
RW



SR



GSN



Points

●고강성 및 정밀도

정밀 연삭가공에 의해 높은 평면 정밀도로 완성된 웨도대에 고정밀도 롤러를 조합하여 강성이 높고 고정밀도입니다. 또한 조립 높이의 상호차를 2 μ m까지 선정할 수 있으므로 복수 사용에서도 하중을 균등하게 분담시킬 수 있습니다.

●원활한 운동

모든 형식이 롤러가 스쿠를 일으키지 않고 정확하게 안내되는 구조로 되어 있으므로 매우 안정되고 원활한 직선 운동이 가능합니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

RW, SR, GSN의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호 · 치수 · 부품기호 · 등급기호 · 선별기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

	1	2	3	4	5
	RW	40	UU	SP	B4
	SR	2050		SP	B4
	GSN	20		SP	B4

- 1 형식 형식 기호 II-196페이지
- 2 크기 치수 II-196페이지
- 3 와이퍼 셀 부품 기호 II-197페이지
- 4 정밀도의 등급 등급 기호 II-197페이지
- 5 선별 구분 선별 기호 II-197페이지

호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 크기 -

1 형식	롤러웨이RW	: RW
	롤러웨이RW 인치 계열	: RWB
	롤러웨이SR	: SR
	롤러웨이GSN	: GSN
적용할 형식과 크기는 표 1.1, 표 1.2를 참조하십시오.		
2 크기	폭 치수의 대표값을 밀리미터 단위로 나타냅니다. 인치 계열은 폭 치수를 1/16 인치 단위로 나타냅니다.	
	적용할 형식과 크기는 표 1.1, 표 1.2를 참조하십시오.	

RW · SR · GSN
FT · FTW...A

표 1.1 RW · SR · GSN의 형식과 크기(미터 계열)

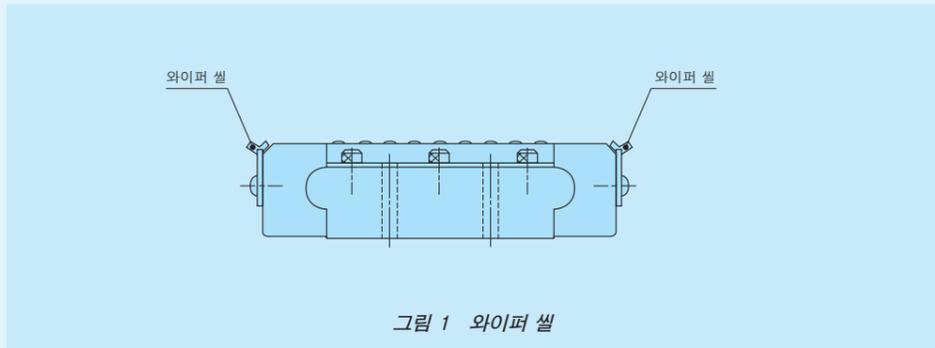
형상	형식	크기									
		15	20	25	26	30	32	40	50	70	95
	RW	-	-	-	○	○	-	○	○	○	○
	SR	○	○	○	-	-	○	○	○	-	-
	GSN	○	○	○	-	-	○	○	○	-	-

표 1.2 RWB의 형식과 크기(인치 계열)

형상	형식	크기					
		14	16	24	32	48	64
	RWB	○	○	○	○	○	○

3 와이퍼 셀

와이퍼 셀 없음 : 무기호 롤러웨이RW에 적용합니다.
 와이퍼 셀 부착 : UU 직선 운동 방향에 와이퍼 셀을 장착합니다. 이 와이퍼 셀은 더블 립 형상의 특수합성고무 재질로, 높은 이물질 배제성을 갖추고 있습니다.



4 정밀도의 등급

병급 : 무기호 적용할 정밀도 등급은 표 2.1, 표 2.2를 참조하십시오.
 상급 : H 정밀도 등급에 대한 세부사항은 표 3.1, 표 3.2, 표 4를 참조하십시오.
 정밀급 : P
 초정밀급 : SP

5 선별 구분

동일 평면상에서 여러 개를 사용할 때는 하중을 균등하게 분담시키기 위해 표 4에 있는 H의 치수 허용차 중에서 선별기호가 동일한 것을 조합해야 합니다. H의 치수 허용차를 지정하지 않을 때는 등급기호만 지시하십시오.

표 2.1 RW · SR · GSN의 정밀도 등급의 적용(미터 계열)

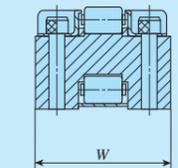
크기	등급(등급기호)			
	병급 ⁽¹⁾ (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)	초정밀급 (SP)
15	○	○	○	○
20	○	○	○	○
25	○	○	○	○
26	-	○	○	○
30	-	○	○	○
32	○	○	○	○
40	○	○	○	○
50	○	○	○	○ ⁽²⁾
70	-	○	○	-
95	-	○	○	-

주⁽¹⁾ SR, GSN에 적용됩니다.
 주⁽²⁾ RW에 적용됩니다.

표 2.2 RWB의 정밀도 등급의 적용(인치 계열)

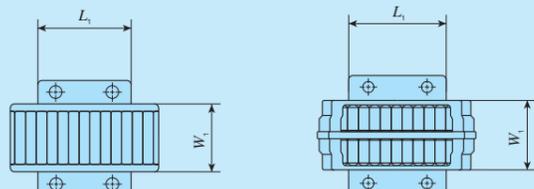
크기	등급(등급기호)			
	병급 (무기호)	상급 (H)	정밀급 (P)	초정밀급 (SP)
14	-	○	○	○
16	-	○	○	○
24	-	○	○	○
32	-	○	○	○
48	-	○	○	-
64	-	○	○	-

표 3.1 RW · RWB의 폭 W의 허용차



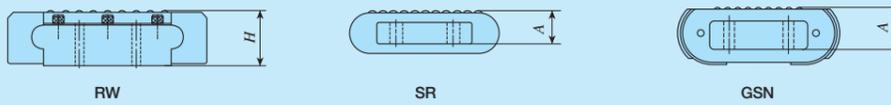
크기	RW		크기	RWB	
	W의 치수 차 mm			W의 치수 차 inch	
26	0	-0.05	14	0	-0.002
30	0	-0.05	16	0	-0.002
40	0	-0.05	24	0	-0.003
50	0	-0.07	32	0	-0.003
70	0	-0.07	48	0	-0.003
95	0	-0.10	64	0	-0.004

표 3.2 SR · GSN의 폭 W₁, 길이 L₁의 허용차



크기	단위 mm	
	W ₁ 의 치수 차	L ₁ 의 치수 차
15	0	0
20	0	0
25	-0.2	-0.2
32	-0.2	-0.2
40	-0.2	-0.2
50	-0.3	-0.3

표 4 표시기호와 높이 H 및 조립 높이 A의 허용차



항목	선별기호	높이 H 및 조립 높이 A의 치수 차	
		미터 계열 mm	인치 계열 inch
정밀도의 등급			
병급(무기호)	-	0 ~ -0.010	-
상급(H)	E 5	0 ~ -0.005	0 ~ -0.0002
	E 10	-0.005 ~ -0.010	-0.0002 ~ -0.0004
정밀급(P)	C 3	0 ~ -0.003	0 ~ -0.00012
	C 6	-0.003 ~ -0.006	-0.00012 ~ -0.00024
	C 9	-0.006 ~ -0.009	-0.00024 ~ -0.00036
초정밀급(SP)	B 2	0 ~ -0.002	0 ~ -0.00008
	B 4	-0.002 ~ -0.004	-0.00008 ~ -0.00016
	B 6	-0.004 ~ -0.006	-0.00016 ~ -0.00024
	B 8	-0.006 ~ -0.008	-0.00024 ~ -0.00032
	B 10	-0.008 ~ -0.010	-0.00032 ~ -0.00040

사용상의 주의

1. 궤도면

상대 궤도면의 표면경도와 표면조도의 권장 치수가 표 5에, 최소유효 경화층깊이의 권장 치수가 표 6.1 및 표 6.2에 나와 있습니다.

표 5 궤도면의 표면경도와 표면조도

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중에 경도계수(!)를 곱합니다.
표면조도	0.2 μmRa 이하 (0.8 μmRy 이하)	정밀도가 높지 않은 곳에서는 0.8 μmRa(3.2 μmRy) 정도도 사용할 수 있습니다.

주 (!) 경도계수는 III-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

표 6.1 궤도면의 최소유효경화층깊이(RW · RWB) 단위 mm

호칭번호		최소유효경화층깊이의 권장 치수
RW 26	RWB 14	0.8
RW 30	RWB 16	1.0
RW 40	RWB 24	1.5
RW 50	RWB 32	2.0
RW 70	RWB 48	2.5
RW 95	RWB 64	3.0

표 6.2 궤도면의 최소유효경화층깊이(SR · GSN) 단위 mm

호칭번호		최소유효경화층깊이의 권장 치수
SR 15	GSN 15	0.8
SR 20	GSN 20	
SR 25	GSN 25	1.0
SR 32	GSN 32	
SR 40	GSN 40	1.5
SR 50	GSN 50	

2. 설치면의 정밀도

설치면의 정밀도는 표 7.1 및 표 7.2의 값을 권장합니다.

표 7.1 설치면의 정밀도(RW · RWB)

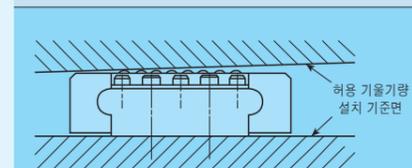
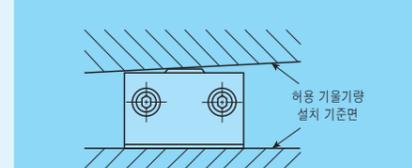
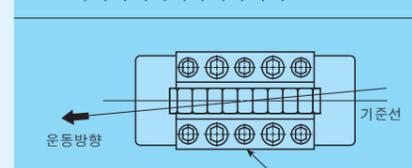
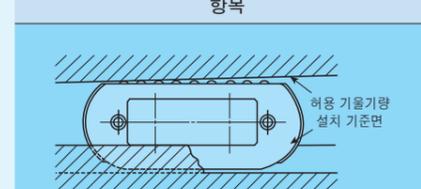
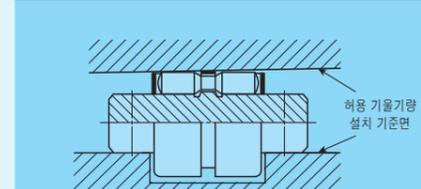
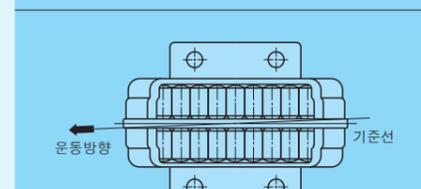
항목	권장 치수
	0.02/100 이하
	0.015/100 이하
	0.05/100 이하

표 7.2 설치면의 정밀도(SR · GSN)

항목	권장 치수
	0.02/100 이하
	0.015/100 이하
	0.05/100 이하

3. SR · GSN의 설치면 홈 가공

홈 형상으로 가공된 설치면에 SR · GSN을 설치할 때는 홈 깊이 E를 궤도대 하면에서 SR · GSN 밑부분까지의 높이보다 깊게 하여 오일섬프가 될 정도의 틈새를 둡니다. (그림 2 참조)

또한 SR은 상기 이외에 폭 치수 W₁에 대응하는 홈 폭 치수 W를 틈새 피트 정도로 하고, 그 틈새와 기준면 측의 홈 위치 관계를 고려해야 합니다.

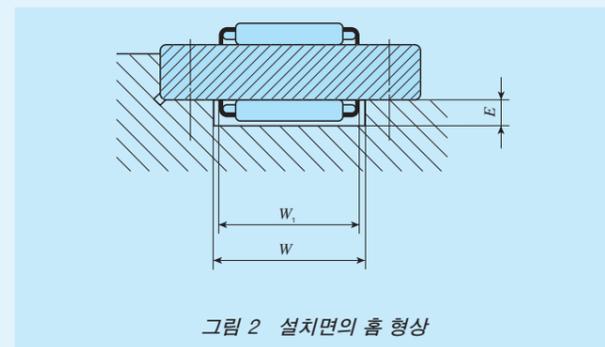


그림 2 설치면의 홈 형상

4. 사용온도

사용온도는 최고 120℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 100℃까지의 온도 범위에서 사용할 수 있습니다. 온도가 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

설치 시의 주의

1. 설치 기준면

RW, RWB, SR, GSN을 직선 운동 방향에 대해 바르게 설치하려면 궤도대 측면에 있는 IKO마크의 반대쪽을 기준면으로 하여 설치합니다. (그림 3 참조)

또한 하중 부하면은 궤도대 측면의 IKO마크를 정위치로 보았을 때 그 위쪽입니다.

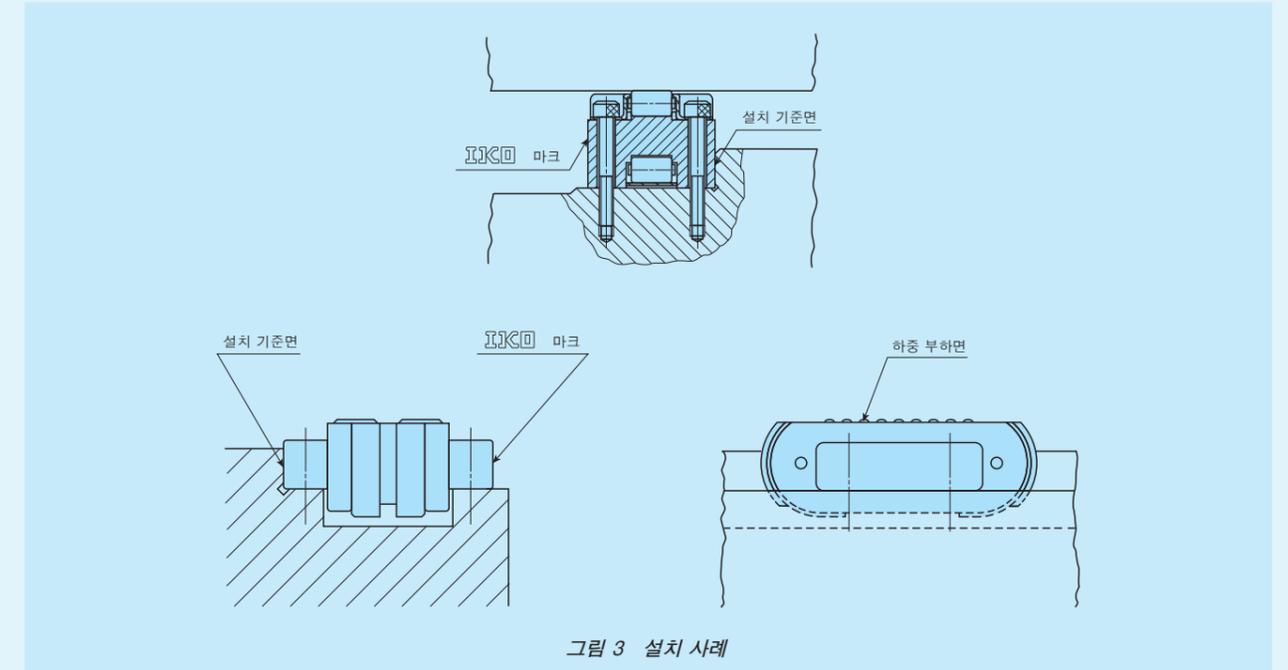


그림 3 설치 사례

2. SR · GSN의 설치 방법

설치 방법은 궤도대를 직접 테이블 또는 베드 등에 볼트로 고정하거나 그림 4와 같이 압착판으로 고정합니다. SR은 압착판을 사용한 설치 방법을 권장합니다.

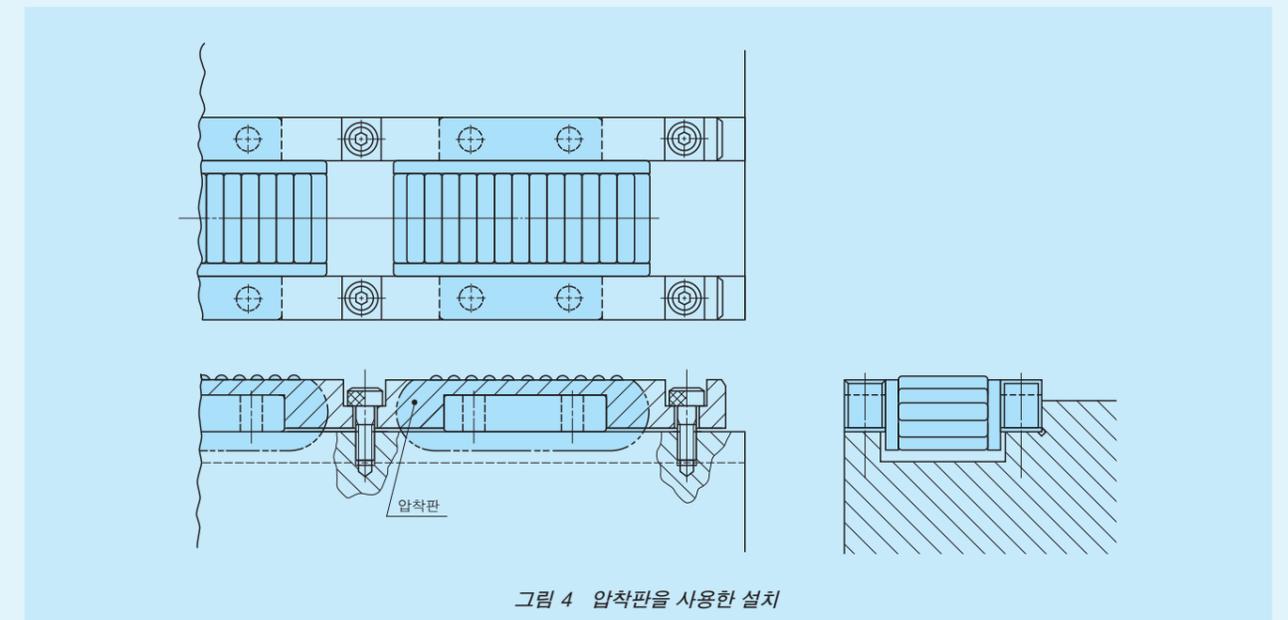
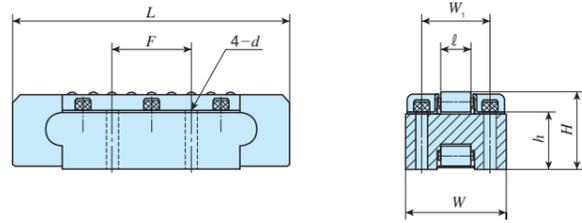


그림 4 압착판을 사용한 설치

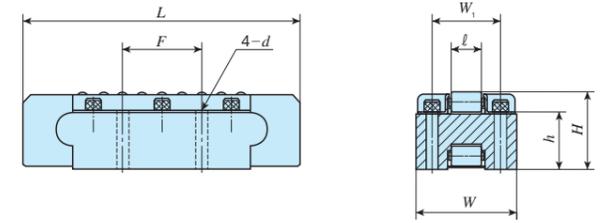
형상	RW		
			
크기	26	30	40
	50	70	95



호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm								기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N
		W	H	L	ℓ	F	W ₁	h	d		
RW 26	74	26	14	50	6	19	16	10	3.4	25 000	40 100
RW 30	179	30	19	70	7.5	25.4	19	14	4.5	39 800	71 200
RW 40	740	40	28	100	11.3	38.1	26	21	5.5	85 700	160 000
RW 50	1 750	50	38	140	15	50.8	35	28.5	6.6	154 000	314 000
RW 70	5 260	70	57	200	22.5	76.2	48	42.5	9.0	306 000	638 000
RW 95	12 700	95	76	270	30	101.6	65	56.5	11.0	514 000	1 130 000

1N≒0.102kgf

형상	RWB		
			
크기	14	16	24
	32	48	64

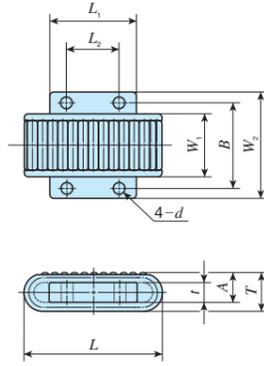


호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 inch/mm								기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N
		W	H	L	ℓ	F	W ₁	h	d		
RWB 14*	91	7/8 22.225	9/16 14.288	1.97 50	0.236 6	3/4 19.050	43/64 17.066	0.41 10.4	0.125 3.2	25 000	40 100
RWB 16*	227	1 25.400	3/4 19.050	2.76 70	0.295 7.5	1 25.400	13/16 20.638	0.56 14.2	0.125 3.2	39 800	71 200
RWB 24*	730	1 1/2 38.100	1 1/8 28.575	3.94 100	0.445 11.3	1 1/2 38.100	1 7/32 30.956	0.85 21.5	0.180 4.6	85 700	160 000
RWB 32*	1 770	2 50.800	1 1/2 38.100	5.51 140	0.591 15	2 50.800	1 5/8 41.275	1.12 28.5	0.206 5.2	154 000	314 000
RWB 48*	5 670	3 76.200	2 1/4 57.150	7.88 200	0.886 22.5	3 76.200	2 7/16 61.912	1.68 42.8	0.266 6.8	306 000	638 000
RWB 64*	13 500	4 101.600	3 76.200	10.63 270	1.181 30	4 101.600	3 1/4 82.550	2.24 57.0	0.328 8.3	514 000	1 130 000

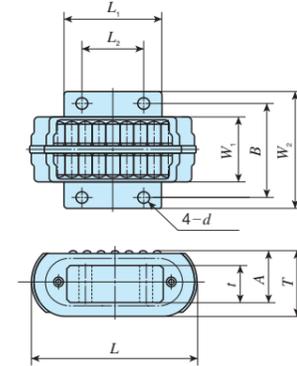
비고 호칭번호 뒤의*는 준표준품을 나타냅니다.

1N≒0.102kgf

형상	SR		
			
크기	15	20	25
	32	40	50



형상	GSN		
			
크기	15	20	25
	32	40	50

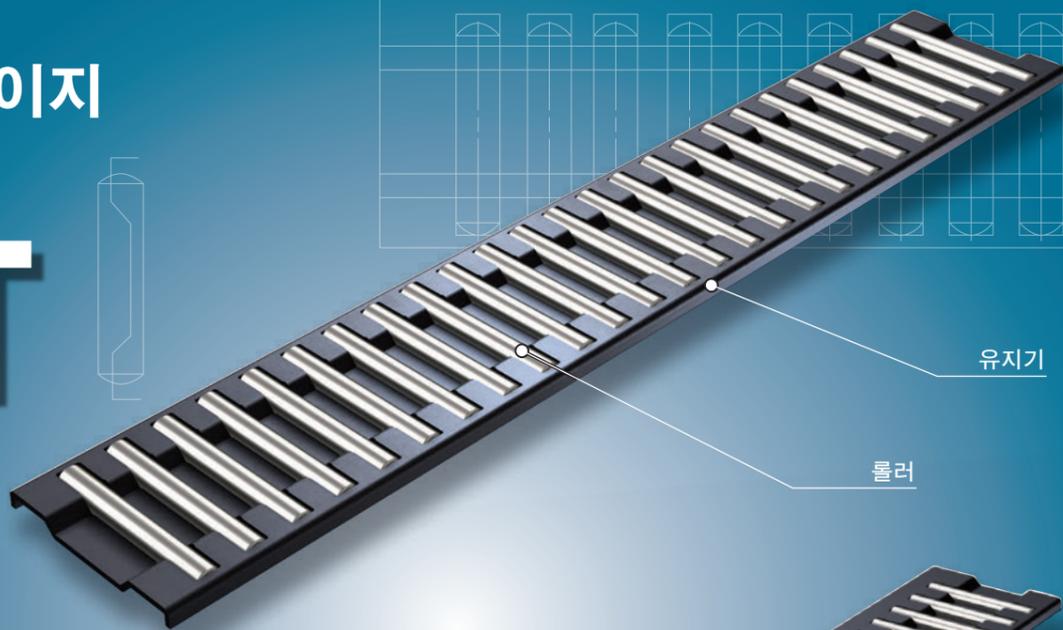


호칭번호	질량 (참고) g	주요 치수 mm											기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N
		W ₁	W ₂	L	A	T	L ₁	L ₂	B	d	t			
SR 1540	62	15	30	40	11	15	20	12	23	3.3	7	26 500	45 900	
————	82	15	30	40	15	20	19	12	23	3.4	11	22 300	36 000	
SR 2050	120	20	36	50	12	16	30	18	29	3.8	8	42 800	96 300	
————	145	20	36	50	15	20	29	18	29	3.4	11	40 100	87 900	
SR 2560	210	25	45	60	14	19	35	20	36	4.8	9	67 300	156 000	
————	260	25	45	60	18	24.5	35	20	36	4.5	13	58 900	131 000	
SR 3270	345	32	55	70	15	20	45	27	44	5.5	10	97 500	271 000	
————	413	32	55	70	18	24.5	45	27	44	4.5	13	88 800	241 000	
SR 4090	750	40	68	87	21	28	55	35	54	6.5	14	143 000	373 000	
————	940	40	68	92	25	34	54	35	54	5.5	18	133 000	337 000	
SR 50125	1 870	50	82	125	30	40	78	50	66	8.5	20	252 000	673 000	
————	1 800	50	82	121	30	42	77	50	66	6.6	20	242 000	634 000	

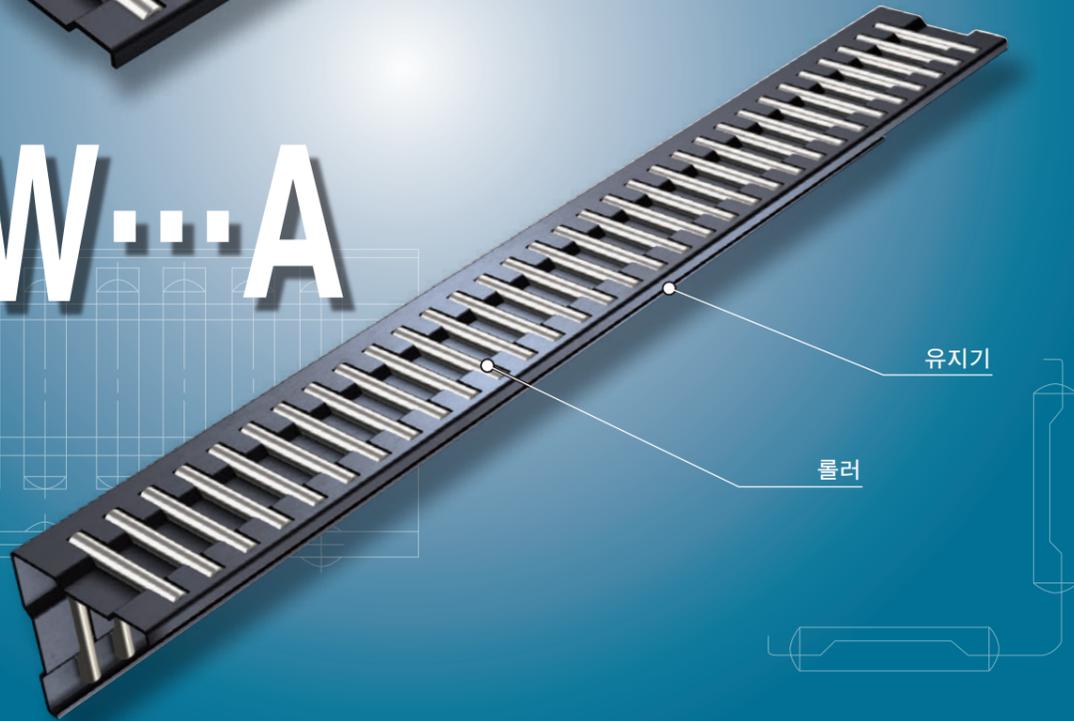
1N≒0.102kgf

플랫케이지

FT



FTW...A



Points

●저단면

1 고정밀도 롤러와 유지기를 조합한 단순 구조로, 롤러의 직경을 단면 높이로 하는 저단면 유한 작동안내입니다.

●큰 정격하중

2 작은 피치로 롤러를 조합했기 때문에 정격하중이 크고 고강성입니다.

●구름가이드화가 용이

3 단열 형식과 90° 앵글을 가진 복렬 형식이 표준화되어 있어서 공작기계의 베드 등에 있는 미끄럼 안내부를 큰 설계 변경 없이 구름가이드로 변경할 수 있습니다.

●저소음의 원활한 작동

4 고정밀도로 가공된 유지기로 롤러를 안내하므로 마찰 저항이 작고 스틱슬립이 없는 안정된 직선 운동이 가능합니다. 또한 합성수지제 유지기 제품은 음향을 중요시하는 용도에 가장 적합합니다.

●취급이 용이

5 롤러와 유지기를 분리하지 않기 때문에 취급이 용이합니다.

호칭번호와 사양의 지정

호칭번호의 배열 예

FT, FTW...A의 사양은 호칭번호로 지정합니다. 호칭번호의 형식기호·치수·보조기호·선별기호를 사용하여 적용할 각 사양을 지시하십시오.

	1	2	3	2	1	5		6	4	7
	FT	40	30				-	J	450	B4
	FT	20	10			N				B4
	FTW	40	30	V	A		-	J	450	B4

1 형식

형식 기호 II-207페이지

2 롤러의 크기

3 유지기의 폭

치수 II-207페이지

4 유지기의 길이

5 유지기의 재료

보조 기호 II-207페이지
II-208페이지

6 접속형 유지기

7 롤러의 선별 구분

선별 기호 II-208페이지

호칭번호와 사양의 세부사항 - 형식 · 롤러의 크기 · 유지기의 폭 · 유지기의 길이 · 유지기의 재료 -

1 형식 플랫케이지 : FT
 단열 : FTW...A
 복렬앵글 : FTW...A
 적용할 형식과 롤러의 크기는 표 1을 참조하십시오.

2 롤러의 크기 롤러 직경(mm)의 10배의 수치로 표시합니다.
 기호 V가 붙는 것은 롤러 직경(mm)의 10√2배의 정수로 표시합니다.

표 1 FT, FTW...A의 형식과 크기

형상	유지기의 재료	형식	롤러의 크기							
			20	25	30	35	40	50	100	200
단열	강제	FT	○	○	○	○	○	○	○	○
	합성수지제	FT...N	○	○	○	○	-	-	-	-
복렬앵글	강제	FTW...A	-	-	-	-	○	○	○	○

3 유지기의 폭 유지기의 폭을 밀리미터 단위로 나타냅니다.

4 유지기의 길이 유지기의 길이를 밀리미터 단위로 나타냅니다.
 치수표에 기재된 표준 길이 이외에도 제작 가능하므로, IKO에 문의하십시오.

5 유지기의 재료 강제 : 무기호 유지기의 재료를 지정합니다.
 합성수지제 : N 적용할 형식과 롤러의 크기는 표 1을 참조하십시오.

- 접속형 유지기 · 롤러의 선별 구분 -

6 접속형 유지기 표준 길이 유지기 : 무기호 유지기의 전체 길이와 함께 지시하며 표준 길이를 넘는 것을 지
 접속형 유지기 : J 정합니다.

강제 유지기를 서로 접속하여 전체 길이를 연장한 플랫케이지도 제작합니다. 원하실 때는 호칭번호의 배열 예를 나타내는 방법에 따라 보조기호 "J" 뒤에 유지기의 전체 길이를 밀리미터로 나타낸 수치를 기입하여 지시하십시오. 접속형 유지기의 최대 길이가 표 2에 나와 있습니다. 또한 표 2에 기재된 최대 길이를 넘는 제품도 제작 가능하므로, IKO에 문의하십시오.

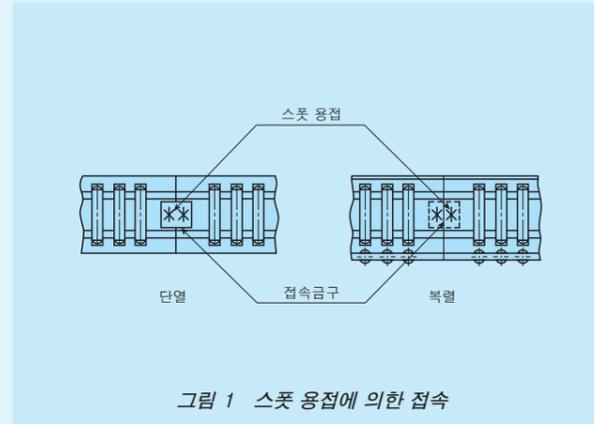


그림 1 스폿 용접에 의한 접속

표 2 접속형 유지기의 최대 길이

호칭번호	유지기의 최대 길이
FT 2010	300
FT 2515	
FT 3020	
FT 3525	375
FT 4030	
FT 4035	600
FT 4026 V	
FT 5038	
FT 5043	1 000
FT 5030 V	
FT 10080	
FT 10060 V	
FT 200120	1 500
FT 200100 V	
FTW 4030 VA	600
FTW 5045 A	
FTW 5050 A	
FTW 5035 VA	1 000
FTW 10095 A	
FTW 10070 VA	
FTW 200150 A	
FTW 200120 VA	1 500

7 롤러의 선별 구분 롤러의 선별 구분과 롤러 직경의 치수 허용차는 표 3을 참조하십시오.

롤러 직경의 치수 허용차가 표 3에 나와 있습니다. 일반적으로 선별 구분의 표준 중 하나를 납품합니다. 정확한 하중 분포를 얻기 위해서는 선별기호가 동일한 것을 조합해야 합니다. 원하실 때는 호칭번호의 배열 예에 나오는 방법에 따라 지시하십시오.

표 3 롤러의 선별 구분

선별 구분	선별기호	롤러 직경 평균치의 치수 허용차(1)
표준	B2	0 ~ -2
	B4	-2 ~ -4
	B6	-4 ~ -6
	B8	-6 ~ -8
준표준	A1	0 ~ -1
	A2	-1 ~ -2
	A3	-2 ~ -3
	A4	-3 ~ -4
	A5	-4 ~ -5
	A6	-5 ~ -6

주(1) 롤러의 치수 정밀도는 JIS B 1506 구름 베어링-롤러에 준합니다. 상세한 정밀도에 대해서는 IKO에 문의하십시오.

사용상의 주의

1. 궤도면

상대 궤도면의 표면경도와 표면조도의 권장 치수가 표 4에, 최소유효 경화층깊이의 권장 치수가 표 5에 나와 있습니다.

표 4 궤도면의 표면경도와 표면조도

항목	권장 치수	비고
표면경도	58~64HRC	표면경도가 낮을 때는 정격하중에 경도계수(!)를 곱합니다.
표면조도	0.2μmRa 이하 (0.8μmRy 이하)	정밀도가 높지 않은 곳에서는 0.8μmRa(3.2μmRy) 정도도 사용할 수 있습니다.

주(!) 경도계수는 Ⅲ-5페이지의 그림 3을 참조하십시오.

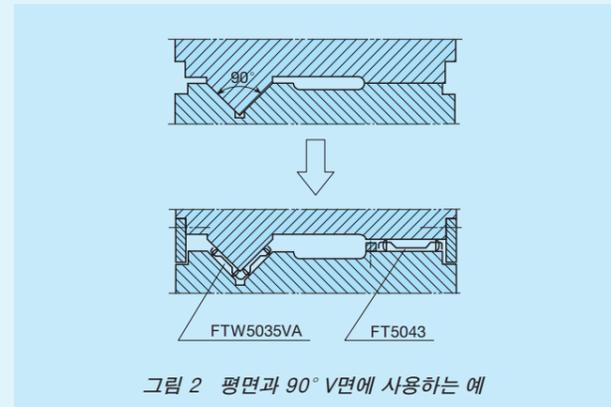
표 5 궤도면의 최소유효경화층깊이

단위 mm

롤러의 직경		최소유효경화층깊이의 권장 치수
을(를) 초과	이하	
-	3	0.5
3	4	0.8
4	5	1.0
5	8	1.5
8	10	2.0
10	14.142	2.5
14.142	20	3.5

2. 베드의 평면과 90° V면에 사용할 때

그림 2와 같이 완전하게 서로 간의 모양에 맞춘 후 FT와 FTW...VA 또는 FT...V와 FTW...A를 설치합니다. 이때의 플랫케이지 조합이 표 6에 나와 있습니다.

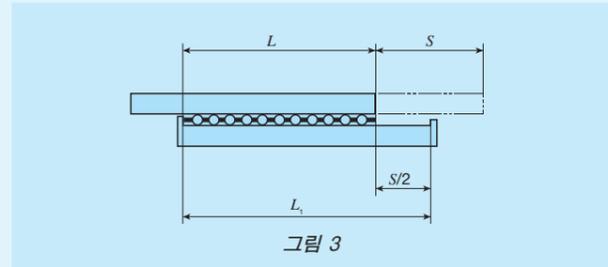


3. 스트로크의 길이와 유지기의 길이

그림 3과 같이 직선 방향으로 이동시키면 이동량의 1/2만 플랫케이지가 동일 방향으로 이동합니다. 따라서 궤도대의 길이, 스트로크 길이 및 유지기의 길이 사이에는 다음과 같은 관계가 있습니다.

$$L_1 = \frac{S}{2} + L \dots \dots \dots (1)$$

여기서 L_1 : 궤도대의 길이 mm
 S : 스트로크 길이 mm
 L : 유지기의 길이 mm



4. 사용온도

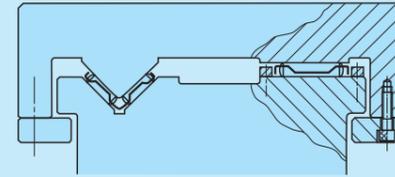
유지기의 재료가 강제인 경우는 고온 환경에서 사용할 수 있지만 100℃를 넘을 때는 IKO에 문의하십시오.

합성수지제인 경우는 최고 100℃까지, 연속으로 사용하는 경우는 80℃까지의 범위 내에서 사용하십시오.

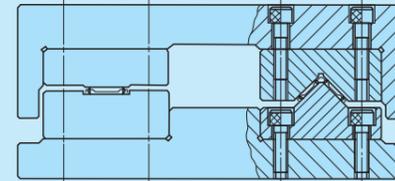
설치 시의 주의

FT, FTW...A는 일반적으로 그림 4와 같이 설치합니다. 열처리·연삭 가공된 궤도대를 장치 본체에 설치할 때는 체결에 의해 굴곡이 생기지 않도록 주의해야 합니다.

① 일반적인 경우



② 궤도대를 사용한 경우



③ 오버행 하중이 작용하는 경우

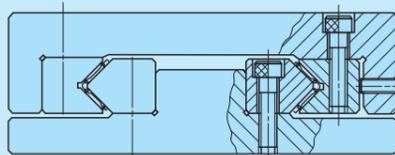


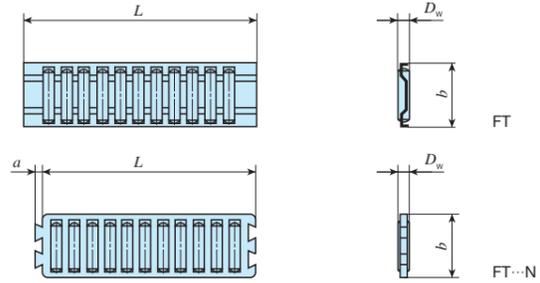
그림 4 설치 사례

표 6 플랫케이지의 조합

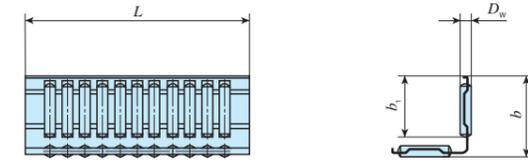
단위 mm

조합 번호	평면용		90° V면용	
	호칭번호	롤러의 직경 D_w	호칭번호	롤러의 직경 D_w
1	FT 4030	4	FTW 4030 VA	2.828
2	FT 4035	4	FTW 4030 VA	2.828
3	FT 5038	5	FTW 5035 VA	3.535
4	FT 5043	5	FTW 5035 VA	3.535
5	FT 10060 V	7.071	FTW 5045 A	5
6	FT 10060 V	7.071	FTW 5050 A	5
7	FT 10080	10	FTW 10070 VA	7.071
8	FT 200100 V	14.142	FTW 10095 A	10
9	FT 200120	20	FTW 200120 VA	14.142

단열 플랫케이지				
크기	20	25	30	35
	40	50	100	200



복렬앵글 플랫케이지				
크기	-	-	-	-
	40	50	100	200



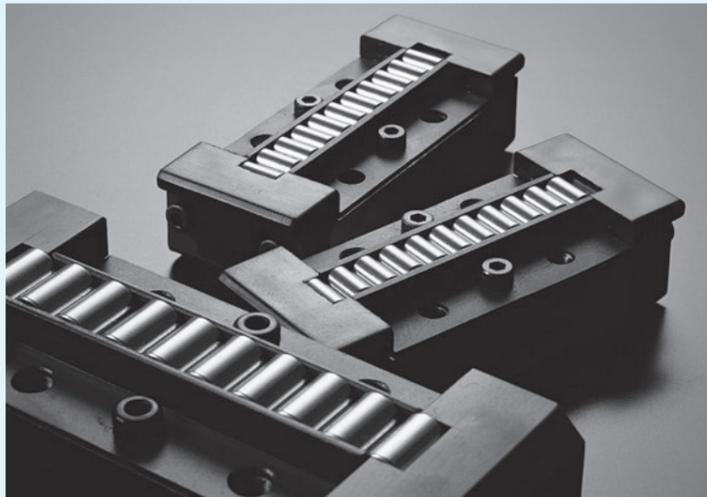
호칭번호		질량(참고) g	주요 치수 mm				기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N	
강제 유지기	합성수지제 유지기		D _w	b	L	a			
—	FT 2010 N	1.63	2	10	32	2	8 660	19 800	
FT 2010 - 32	—	1.91			—	—	—	9 710	22 900
FT 2010 - 100	—	5.8			100	—	—	22 900	68 700
—	FT 2515 N	4.3	2.5	15	45	2.5	17 300	41 100	
FT 2515 - 45	—	5.6			—	—	—	22 000	56 200
FT 2515 - 100	—	11.6			100	—	—	37 900	112 000
—	FT 3020 N	9.7	3	20	60	3	31 600	78 800	
FT 3020 - 60	—	12.5			—	—	—	37 100	96 700
—	FT 3525 N	18.6			75	3.5	—	51 400	132 000
FT 3525 - 75	—	23	3.5	25	75	—	58 400	155 000	
FT 4030 - 150	—	73	4	30	150	—	127 000	382 000	
FT 4035 - 150	—	86		35		—	—	143 000	446 000
FT 4026V - 150	—	45	2.828	26	150	—	97 300	347 000	
FT 5038 - 250	—	195	5	38	250	—	267 000	851 000	
FT 5043 - 250	—	200		43		—	—	306 000	1 020 000
FT 5030V - 250	—	103	3.535	30	250	—	180 000	652 000	
FT 10080 - 500	—	1 610	10	80	500	—	1 390 000	4 370 000	
FT 10060V - 500	—	870	7.071	60	500	—	838 000	2 900 000	
FT 200120 - 500	—	4 940	20	120	500	—	3 120 000	7 670 000	
FT 200100V - 500	—	2 860	14.142	100	500	—	2 090 000	5 820 000	

1N≒0.102kgf

호칭번호		질량(참고) g	주요 치수 mm				기본동정격 하중 C N	기본정정격 하중 C ₀ N
강제 유지기	합성수지제 유지기		D _w	b	L	b ₁		
FTW 4030 VA - 150	—	94	2.828	30	150	24.5	118 000	491 000
FTW 5045 A - 250	—	410	5	45	250	35.5	332 000	1 240 000
FTW 5050 A - 250	—	460		50		40.5	371 000	1 440 000
FTW 5035 VA - 250	—	220	3.535	35	250	29	218 000	922 000
FTW 10095 A - 500	—	3 360	10	95	500	77	1 680 000	6 180 000
FTW 10070 VA - 500	—	1 790	7.071	70	500	56.5	1 020 000	4 110 000
FTW 200150 A - 500	—	10 200	20	150	500	118	3 790 000	10 800 000
FTW 200120 VA - 500	—	5 940	14.142	120	500	96	2 530 000	8 220 000

1N≒0.102kgf

종합해설



정격하중과 수명

직동안내기기의 수명

직동안내기기는 정상적인 운전 상태라도 어느 기간을 지나면 마침내 수명에 다다르게 됩니다. 직동안내기기의 궤도면과 전동체에는 항상 반복하중이 걸려, 재료의 구름 피로에 의한 플레이킹이라고 불리는 인편상 손상(피로 손상)을 일으켜 사용하기 어려워집니다. 이 플레이킹이 궤도면이나 전동체 어느 쪽에 나타날 때까지의 총 주행거리를 직동안내기기의 수명이라고 합니다.

직동안내기기의 수명은 재료의 피로현상에 따른 편차가 있기 때문에, 통계적 처리를 한 정격수명을 사용합니다.

정격수명

직동안내기기의 정격수명이란 한 그룹의 같은 직동안내기기를 동일한 조건에서 각각 따로 주행시켰을 때, 그 중 90%의 직동안내기기가 구름 피로에 의한 재료의 손상을 일으키지 않고 주행할 수 있는 총 주행거리(1)를 말합니다.

주(1) 스트로크 로터리 부식은 총 회전수로 나타냅니다.

기본동정격 하중 C

기본동정격 하중이란 한 그룹의 같은 직동안내기기를 각각 따로 주행시켰을 때, 표 1에서 나타내는 정격수명을 이론상 견디는 방향과 크기가 일정한 하중을 말합니다.

표 1 정격하중

시리즈	정격수명
크로스롤러웨이 롤러웨이 · 플랫폼케이지	100×10 ³ m
볼 슬라이드 볼스플라인 리니어 부싱	50×10 ³ m
스트로크 로터리 부싱	10°회전

기본정정격 하중 C₀

기본정정격 하중이란 최대하중을 받고 있는 전동체와 궤도의 접촉부 중앙에서 일정 수준의 접촉응력을 발생시키는 정하중으로, 정상적인 구름운동을 하는 허용한계의 하중을 말합니다. 일반적으로는 정적안전계수를 검토하여 사용합니다.

허용하중 F

허용하중이란 최대 접촉응력을 받는 접촉부에서 전동체와 궤도면과의 탄성변형량의 합이 작아 원활한 구름운동을 하는 하중을 말합니다. 따라서 매우 원활한 운동이며 고정밀도를 필요로 할 때는 부하하중이 허용하중을 넘지 않는 범위 내에서 사용하십시오.

동정격 토크 T

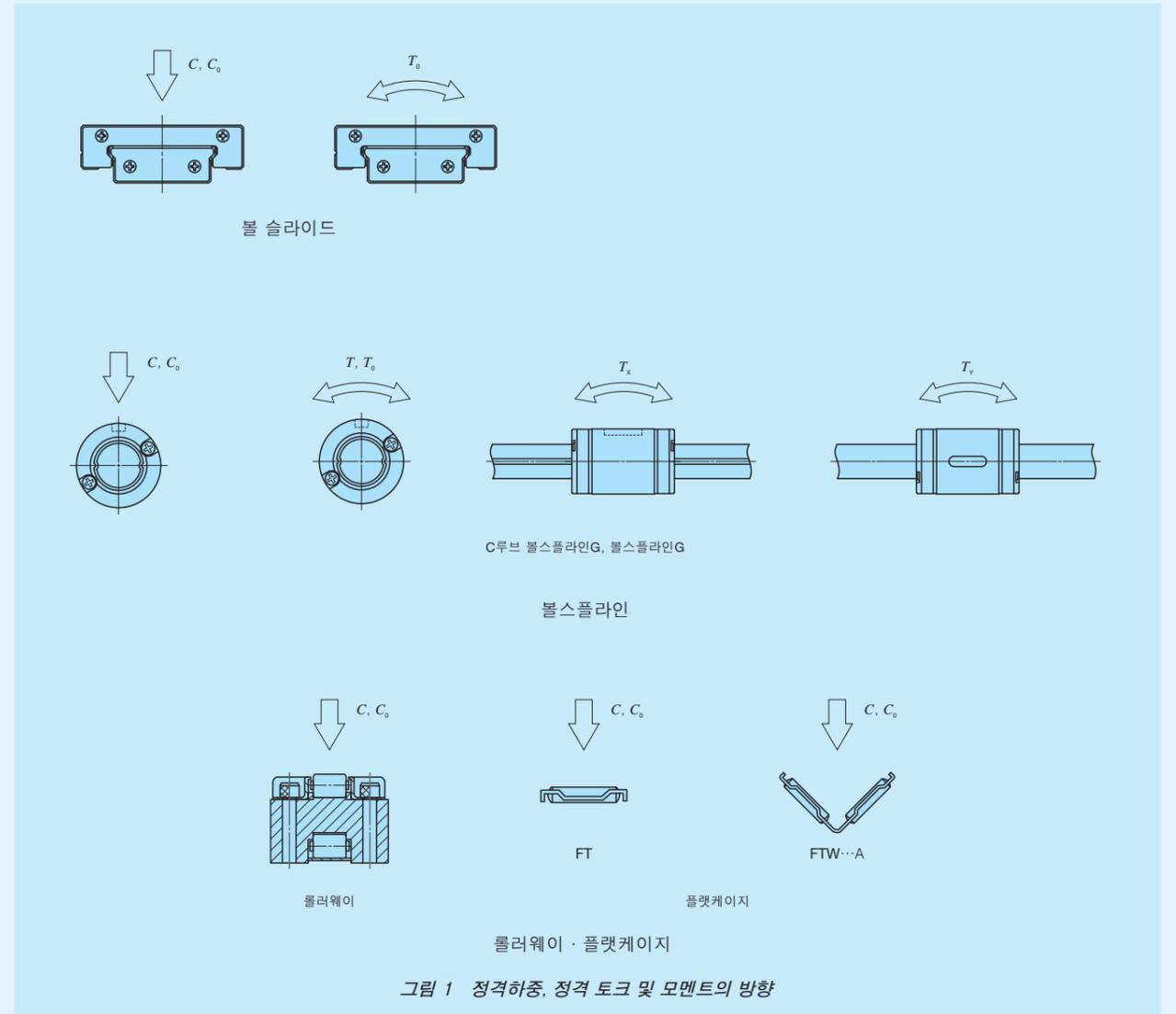
동정격 토크란 한 그룹의 같은 볼스플라인을 각각 따로 주행시켰을 때, 그 중 90%가 구름 피로에 의한 재료의 손상이 없고 50×10³m를 주행할 수 있는 방향과 크기가 일정한 토크를 말합니다.

정정격 토크 T₀ 정정격 모멘트 T₀, T_x, T_y

정정격 토크 및 정정격 모멘트란 토크 또는 모멘트(그림 1 참조)를 부과했을 때, 최대하중을 받고 있는 전동체와 궤도의 접촉부 중앙에서 일정 수준의 접촉응력을 일으키는 정적 토크 또는 모멘트를 말하며, 정상적인 구름운동을 하는 허용한계의 토크 또는 모멘트를 말합니다. 일반적으로는 정적안전계수를 검토하여 사용합니다.

하중의 방향과 정격하중

직동안내기기는 하중의 방향에 맞춰 정격하중을 보정하여 사용합니다. 치수표에서 나타내는 기본동정격 하중, 기본정정격 하중을 보정하여 사용하지만, 시리즈에 따라 보정 값이 다르므로 각 시리즈의 해설을 참조하십시오.



비고 크로스롤러웨이, 리니어 부싱은 각 시리즈의 해설을 참조하십시오.

수명 계산식

직동안내기기의 정격수명과 기본동정격 하중 사이에는 표 2.1, 표 2.2의 관계가 있습니다.

표 2.1 시리즈별 수명 계산식

시리즈	정격수명의 산출식		기호 설명
	총 주행거리 10 ³ m	수명 시간 h	
크로스롤러웨이 롤러웨이·플랫케이지	$L=100\left(\frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}}$	$L_h = \frac{10^6 L}{2Sn_1 \times 60}$	L : 정격수명 10 ³ m C : 기본동정격 하중 N T : 동정격 토크 N·m P : 동등가하중(또는 부하하중) N M : 부하 토크 N·m L _h : 시간으로 나타낸 정격수명 h S : 스트로크 길이 mm n ₁ : 분당 왕복횟수 min ⁻¹
볼 슬라이드 리니어 부싱	$L=50\left(\frac{C}{P}\right)^3$		
볼스플라인	$L=50\left(\frac{C}{P}\right)^3$ $L=50\left(\frac{T}{M}\right)^3$		

표 2.2 스트로크 로터리 부싱의 수명 계산식

시리즈	정격수명의 산출식		기호 설명
	총 회전수 10 ⁶ 회전	수명 시간 h	
회전 운동	$L = \left(\frac{C}{P}\right)^3$	$L_h = \frac{10^6 L}{60\sqrt{(D_{PW}n)^2 + (10Sn_1)^2}/D_{PW}}$	L : 정격수명 10 ⁶ 회전 C : 기본동정격 하중 N P : 부하하중 N L _h : 시간으로 나타낸 정격수명 h n : 회전속도 min ⁻¹ n ₁ : 분당 왕복횟수 min ⁻¹ S : 스트로크 길이 mm D _{PW} : 볼 세트 피치경 mm (D _{PW} ≈ 1.15F _w) F _w : 내접원경 mm
회전과 왕복의 복합운동			
왕복 직선 운동		$L_h = \frac{10^6 L}{600Sn_1/(\pi D_{PW})}$	

온도계수

사용온도가 150℃를 넘으면 허용 접촉응력이 저하되기 때문에, 다음 식에 따라 기본동정격 하중을 보정합니다.

$$C_t = f_t C \quad \dots \dots \dots (1)$$

여기에 C_t : 온도 상승을 고려한 기본동정격 하중 N
 f_t : 온도계수(그림 2 참조)
 C : 기본동정격 하중 N

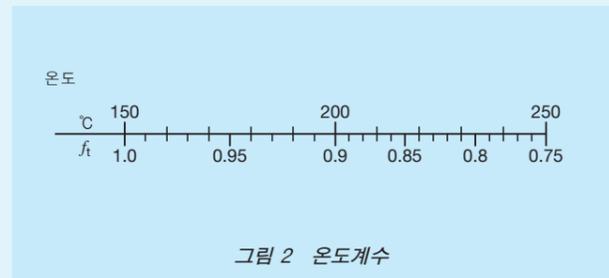


그림 2 온도계수

경도계수

궤도면의 경도는 58~64HRC가 필요합니다. 58HRC보다 낮을 때는 다음 식에 따라 기본동정격 하중을 보정합니다.

$$C_H = f_H C \quad \dots \dots \dots (2)$$

여기에 C_H : 경도를 고려한 기본동정격 하중 N
 f_H : 경도계수(그림 3 참조)
 C : 기본동정격 하중 N

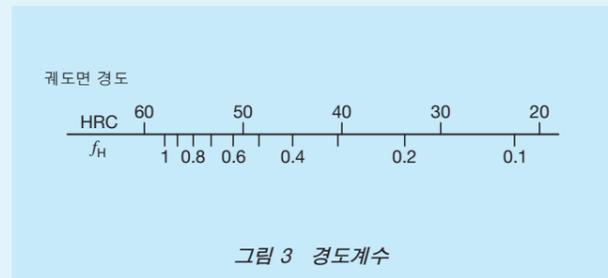


그림 3 경도계수

하중계수

직동안내기기에 작용하는 하중은 기계의 진동과 충격 등에 따라 이론 하중보다 커집니다. 일반적으로 표 3의 하중계수를 곱하여 부하하중을 구합니다.

표 3 하중계수

운전 조건	f _w
충격 없는 원활한 운전 시	1 ~1.2
보통 운전 시	1.2~1.5
충격하중 동반 운전 시	1.5~3

표 4 정적안전계수

시리즈	사용 조건과 정적안전계수		
	진동, 충격이 있을 때	높은 주행성능을 요구할 때	보통 운전 조건 시
크로스롤러웨이	4 ~6	3~5	2.5~3
볼 슬라이드	3 ~5	2~4	1 ~3
볼스플라인	5 ~7	4~6	3 ~5
리니어 부싱	2.5	2	1.5
스트로크 로터리 부싱	2.5	2	1.5
롤러웨이·플랫케이지	4 ~6	3~5	2.5~3

예압

예압의 목적

직동안내기구에서는 부하가 작은 가벼운 움직임을 필요로 할 때 직동안내기기에 틈새를 주어 사용하는 경우도 있으나, 용도에 따라 안내기구부의 유격을 없애거나 강성을 높이기 위해 예압을 가해 사용하는 경우도 있습니다.

예압은 궤도면과 전동체와의 접촉부에 미리 내부응력을 발생시켜서 가한다. 직동안내기기의 외부 부하를 이 내부응력이 완충 흡수해서 탄성변위량을 억제하여 강성을 높입니다. (그림 4 참조)

예압의 설정

예압량의 크기는 직동안내기기를 설치할 기계·장치 등의 특성과 직동안내기기의 하중 작용 방법 등을 고려하여 결정합니다. 일반적으로 직동안내기기의 예압은 전동체가 볼(강구)일 때는 부하의 1/3 정도, 롤러(원통 롤러)일 때는 1/2 정도를 기준으로 사용하지만, 진동하중과 변동하중이 부하되고 특히 높은 강성을 필요로 할 때는 더욱 큰 예압을 가할 때도 있습니다.

예압 선정의 주의

높은 강성을 구할 때도 지나친 예압은 전동체와 궤도 간에 지나친 응력이 발생하여 직동안내기기의 수명을 저하시키는 원인이 됩니다. 예압은 사용 조건에 맞는 적절한 양으로 운전하는 것이 중요합니다. 큰 예압을 가해서 사용할 때는 IKO에 문의하십시오. 또한 리니어 부싱과 스트로크 로터리 부싱은 큰 예압을 가할 수 없으므로 주의해야 합니다.

정적안전계수

일반적으로 기본동정격 하중 및 정정격 모멘트(또는 정정격 토크)를 정상적인 구름운동을 하는 허용한계의 하중으로 생각하고 있으나, 직동안내기기의 사용 조건과 직동안내기기에 요구되는 성능에 따라 정적안전계수를 검토할 필요가 있습니다.

정적안전계수는 다음 식에서 구해지는데, 일반적인 값을 표 4에서 나타냅니다.

또한 식(4)는 모멘트 또는 토크에 대한 대표식입니다. 각각의 방향의 정정격 모멘트와 최대 모멘트를 대응시켜서 산출합니다.

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$f_s = \frac{T_0}{M_0} \quad \dots \dots \dots (4)$$

여기에 f_s : 정적안전계수
 C₀ : 기본동정격 하중 N
 P₀ : 정등가하중 N
 (또는 부하하중(최대 하중))
 T₀ : 정정격 모멘트 N·m
 (또는 정정격 토크)
 M₀ : 각각의 방향의 모멘트 또는 토크 N·m
 (최대 모멘트 또는 최대 토크)

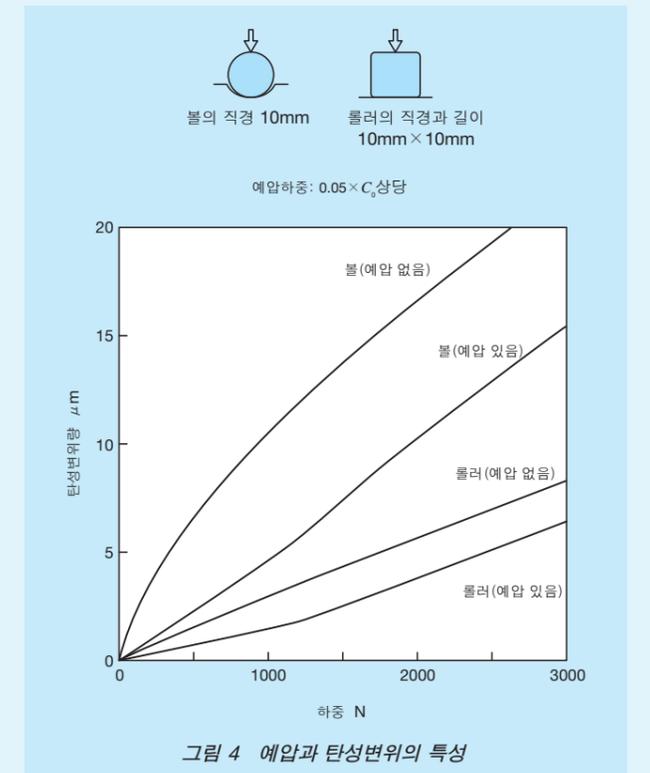


그림 4 예압과 탄성변위의 특성

마찰

직동안내기기의 마찰

직동안내기기는 미끄럼 안내에 비해 정마찰(기동마찰)이 작고 동마찰과의 차이도 작으며, 속도에 대한 마찰저항의 변화가 작다는 뛰어난 장점이 있습니다. 이 때문에 기계의 동력손실이 적고 직동안내부의 온도 상승도 작으므로 운동의 고속화가 가능합니다. 또한 마찰저항이 작고 변동이 적으므로 운동지령에 대한 응답성이 높아 고정밀도의 위치결정을 할 수 있습니다.

마찰계수

직동안내기기의 마찰저항력은 직동안내기기의 형식, 부하하중, 속도, 윤활제의 특성 등에 의해 좌우됩니다. 일반적으로 경하중과 고속운동 시에는 윤활제와 썰이 주요 원인이 되고, 중(重)하중과 저속운동 시에는 하중의 크기가 원인이 됩니다. 직동안내기기의 마찰저항력을 결정하는 요소는 복잡하나, 일반적으로 다음 식으로 나타냅니다.

$$F = \mu P \dots\dots\dots (3)$$

여기에 F : 마찰저항력 N
 μ : 동마찰계수
 P : 부하하중 N

또한 썰 부착 시는 이 값에 썰 저항을 가산하는데, 그 저항은 썰립의 간섭과 윤활 상태에 따른 영향이 크며 동일하지는 않습니다. 직동안내기기의 운전 중 마찰계수는 윤활과 설치 조건이 적정하고 보통하중일 때, 대체로 표 5의 범위 내에 있습니다. 일반적으로 마찰계수는 작은 하중역에서는 큰 값을 나타냅니다.

표 5 마찰계수

시리즈명	동마찰계수 μ (1)
크로스롤러웨이	0.0010~0.0030
볼 슬라이드	0.0010~0.0020
볼스플라인	0.0020~0.0040
리니어 부싱	0.0020~0.0030
스트로크 로터리 부싱	0.0006~0.0012
롤러웨이	0.0020~0.0040
플랫케이지	0.0010~0.0030

주 (1) 썰이 없을 때의 값입니다.

윤활

윤활의 목적

직동안내기기에 윤활제를 바르는 목적은 직동안내기기 내부의 궤도면과 전동체 간 등의 급속접촉을 방지하고, 마찰과 마모를 줄여 발열 및 눌러붙음을 방지하는 것에 있습니다. 궤도면과 전동체와의 구름 접촉부에 충분한 유막이 형성되어 있을 때는 부하로 인한 접촉응력을 저감하는 효과도 있습니다. 유막 형성이 충분히 이루어지도록 관리하는 것은 직동안내 기구부의 신뢰성 확보를 위해 중요한 일입니다.

윤활제의 선정

직동안내기기의 성능을 충분히 발휘시키기 위해서는 직동안내기기의 형식, 하중, 속도 등을 고려하여 적절한 윤활제의 종류와 윤활 방법을 선정해야 합니다. 그러나 미끄럼 안내와 비교하면 윤활제에 대한 의존성이 매우 작기 때문에, 급유량 부담이 없고 급유간격도 연장할 수 있으므로 보수관리를 대폭적으로 경감할 수 있습니다. 직동안내기기에 사용되는 윤활제는 크게 나누어 그리스와 오일이 있습니다.

그리스 윤활

직동안내기기에는 일반적으로 리튬계면활성그리스(JIS 조도번호 2호:윤활유와 그리스의 점도 규격)가 사용되는데, 중(重)하중이 작용하는 용도에서는 극압첨가제를 넣은 그리스를 사용할 것을 권장합니다. 크린 환경과 고진공 환경에서는 합성유를 기유로 한 것과 리튬계 이외의 계면활성을 사용한 것 등 저발전성능과 저증발성능이 뛰어난 그리스도 사용 됩니다. 이러한 환경의 용도에서는 직동안내기기의 사용 조건에 적합하고 또한 윤활성능도 만족하도록 충분히 검토해야 합니다.

표 6 봉입 그리스 일람

시리즈명	봉입 그리스
C루브 볼스플라인G 볼스플라인G	알바니아EP그리스2 [Shell Lubricants Japan K.K.]

그리스 급유간격

양질의 그리스라도 운전시간이 경과함에 따라 그 성능이 열화 되므로 적절히 급유해야 합니다. 그리스의 급유기간은 조건에 따라 다르나, 일반적으로 6개월, 긴 거리를 왕복운동하는 기계 등은 3개월마다 급유할 것을 권장합니다. 또한 윤활 부품 'C루브'를 내장한 직동안내기기는 장기간의 메인터넌스프리를 실현한 제품으로, 직동안내기기에 없어서는 안 되는 윤활을 위한 급유기구와 급유공수가 불필요하게 되어 유지 비용을 대폭적으로 삭감할 수 있습니다.

그리스 급유 방법

그리스 닛플 등의 급유기에서 오래된 그리스가 배출될 때까지 충분히 새로운 그리스를 급유합니다. 급유 후 길들이기 운전을 하면 여분의 그리스가 직동안내기기의 외부로 배출되므로, 배출된 그리스를 제거한 후 운전을 개시합니다. 그리스의 급유량은 직동안내기기의 공간용적에 대하여 1/3~1/2 정도의 비율을 기준으로 급유하는데, 처음 그리스 닛플 등에서 그리스를 공급할 때는 급유경로 내에서 손실이 발생하므로, 이 손실분을 고려해야 합니다. 일반적으로 그리스 급유 직후에는 운동저항이 증대하는 경향이 있습니다. 잉여 그리스 배출 후 다시 10~20왕복 길들이기 운전을 함으로써 작고 안정된 운동저항을 얻을 수 있습니다. 또한 운동저항의 크기가 문제가 되는 용도에서는 그리스의 급유량을 줄이는 경우도 있는데, 윤활성능이 떨어지지 않을 정도의 급유량을 확보하도록 주의하십시오.

이종 그리스의 혼합

이종 그리스의 혼합은 기유, 계면활성, 첨가제의 성상에 변화가 생겨 윤활성능을 극단적으로 저하시키거나, 첨가제의 화학변화 등에 의한 문제를 일으킬 염려가 있습니다. 오래된 그리스를 완전히 제거한 후 새로운 그리스를 충전하십시오.

표 7 직동안내기기에 사용할 그리스 상표

상표	기유	증점제	조도	사용온도 범위(°) ℃	용도	
알바니아EP그리스2	[Shell Lubricants Japan K.K.]	광유	리튬계	284	-20~110	일반용도 · 극압첨가제 함유
알바니아 그리스S2	[Shell Lubricants Japan K.K.]	광유	리튬계	283	-25~120	일반용도
마르템프 PS No.2	[협동유지㈜]	합성유 · 광유	리튬계	275	-50~130	일반용도
IKO 크린 환경용 저발전 그리스CG2	[일본토타㈜]	합성유	우레아계	280	-40~200	크린 환경용 긴 수명
IKO 크린 환경용 저발전 그리스CGL	[일본토타㈜]	합성유 · 광유	리튬계 /칼슘	225	-30~120	크린 환경용 저습동
크리버알파 GR Y-VAC3(1)	[NOK 크리버(주)]	합성유	PTFE계	No.3	-20~250	진공용
IKO 프레팅 방지 그리스AF2	[일본토타㈜]	합성유	우레아계	285	-50~170	프레팅 방지
6459그리스N	[Shell Lubricants Japan K.K.]	광유	폴리우레아	305	-	프레팅 방지

주 (1) 급유간격을 짧게 설정하십시오.
 (2) 사용온도 범위는 그리스 제조회사의 카탈로그 값을 인용하고 있으나, 고온환경 하의 상용을 보증하는 것은 아닙니다.
 비고 사용할 때는 선정된 그리스 제조회사의 카탈로그를 확인하십시오.
 기재된 용도 이외의 그리스에 대해서는 IKO에 문의하십시오.

보관

직동안내기기는 당사의 포장 및 패키징된 상태로 고온, 저온, 다습을 피해서 수평 상태로 실내에 보관하십시오. 또한 사전에 윤활제가 주입된 제품이 장기간 보관된 경우, 내부의 윤활제가 시간 경과에 따라 노후화될 수 있으므로 윤활제를 재급유한 후 사용하십시오.

오일 윤활

오일로 윤활할 때는 하중이 클수록 고점도, 속도가 빠를수록 저점도의 오일을 고릅니다. 중(重)하중이 작용하는 일이 많은 직동안내기기에서는 일반적으로 68mm²/s 정도의 것이 사용되는데, 경하중으로 고속운동하는 용도에서는 13mm²/s 정도의 윤활유가 사용되는 경우도 있습니다.

윤활 부품 'C루브'

C루브 볼스플라인G는 윤활 부품 'C루브'를 내장하고 있습니다. C루브는 미세한 수지 분말을 소결성형하여 만들어진 연통다공 소결수지로, 내부 공간에 발생하는 모세관 현상을 이용하여 다량의 윤활유를 함침시킨 윤활 부품입니다. 윤활유는 스플라인 축이 아니라 직접 볼(강구)에 공급됩니다. 외통 순환로 내에 내장된 C루브에 볼이 접촉했을 때, 볼의 표면에 윤활유가 공급되어 순환에 의해 부하영역으로 운반됩니다. 그 결과, 부하영역에서는 항상 최적의 오일량이 확보되어 장기간 윤활성능을 유지합니다. C루브의 표면은 항상 윤활유로 뒤덮여 있습니다. C루브의 표면에 볼이 접촉하면, 표면장력에 의해 윤활유가 끊어지지 않고 볼의 표면에 공급됩니다.

제표

●단위 환산율표

SI, CGS계 및 중력계 단위 대조표

단위계	양	길이	질량	시간	가속도	힘	응력, 압력
SI		m	kg	s	m/s ²	N	Pa
CGS계		cm	g	s	Gal	dyn	dyn/cm ²
동력계		m	kgf · s ² /m	s	m/s ²	kgf	kgf/m ²

SI 단위로 환산

양	단위 명칭	기호	SI로의 환산율	SI단위 명칭	기호
각도	도	°	$\pi/180$	라디안	rad
	분	'	$\pi/10\ 800$		
	초	"	$\pi/648\ 000$		
길이	미터	m	1	미터	m
	미크론	μ	10^{-6}		
	옹스트롬	Å	10^{-10}		
	X선 단위 해리	n mile	$\approx 1.002\ 08 \times 10^{-13}$ 1852		
면적	제곱미터	m ²	1	제곱미터	m ²
	아르	a	10^2		
	헥타르	ha	10^4		
체적	입방미터	m ³	1	입방미터	m ³
	리터	l, L	10^{-3}		
질량	킬로그램	kg	1	킬로그램	kg
	톤	t	10^3		
	원자 질량 단위	u	$\approx 1.660\ 57 \times 10^{-27}$		
시간	초	s	1	초	s
	분	min	60		
	시	h	3 600		
	일	d	86 400		
속도	미터 매초	m/s	1	미터 매초	m/s
	노트	kn	1 852/3 600		
주파수 및 진동수	사이클	s ⁻¹	1	헤르츠	Hz
회전수	회 매분	min ⁻¹	1/60	매 초	s ⁻¹
각속도	라디안 매초	rad/s	1	라디안 매초	rad/s
가속도	미터 매초 매초	m/s ²	1	미터 매초 매초	m/s ²
	지	G	9.806 65		
힘	중량 킬로그램	kgf	9.806 65	뉴턴	N
	중량톤	tf	9 806.65		
	다인	dyn	10^{-5}		
힘의 모멘트	중량 킬로그램미터	kgf · m	9.806 65	뉴턴미터	N · m
응력 및 압력	중량 킬로그램 매 제곱미터	kgf/m ²	9.806 65	파스칼	Pa
	중량 킬로그램 매 제곱센티미터	kgf/cm ²	$9.806\ 65 \times 10^4$		
	중량 킬로그램 매 제곱밀리미터	kgf/mm ²	$9.806\ 65 \times 10^6$		

에너지	공률	온도	점도	동점도	자속	자속 밀도	자계 강도
J	W	K	Pa · s	m ² /s	Wb	T	A/m
erg	erg/s	°C	P	St	Mx	Gs	Oe
kgf · m	kgf · m/s	°C	kgf · s/m ²	m ² /s	—	—	—

양	단위 명칭	기호	SI로의 환산율	SI단위 명칭	기호
압력	수주미터	mH ₂ O	9 806.65	파스칼	Pa
	수은주 밀리미터	mmHg	101 325/760		
	토르	Torr	101 325/760		
	기압	atm	101 325		
	바	bar	10^5		
에너지	에르그	erg	10^{-7}	줄	J
	IT칼로리	cal _{IT}	4.186 8		
	중량 킬로그램미터	kgf · m	9.806 65		
	킬로와트 시	kW · h	3.600×10^6		
	볼타력 시	PS · h	$\approx 2.647\ 79 \times 10^6$		
전자 볼트	eV	$\approx 1.602\ 19 \times 10^{-19}$			
공률 및 동력	와트	W	1	와트	W
	볼타력	PS	≈ 735.5		
	중량 킬로그램미터 매초	kgf · m/s	9.806 65		
점도	푸아즈	P	10^{-1}	파스칼초	Pa · s
	센티푸아즈	cP	10^{-3}		
	중량 킬로그램초 매 제곱미터	kgf · s/m ²	9.806 65		
동점도	스토크스	St	10^{-4}	제곱미터 매초	m ² /s
	센티스토크스	cSt	10^{-6}		
온도	도	°C	+ 273.15	켈빈	K
방사능 조사선량 흡수선량 선량당량	퀴리	Ci	3.7×10^{10}	베크렐	Bq
	뢴트겐	R	2.58×10^{-4}		
	래드	rad	10^{-2}		
	렘	rem	10^{-2}		
자속	맥스웰	Mx	10^{-8}	웨버	Wb
자속 밀도	감마	γ	10^{-9}	테슬라	T
	가우스	Gs	10^{-4}		
자계 강도	에르스텝	Oe	$10^3/4\pi$	암페어 매 미터	A/m
전기량 전위차 정전용량 (전기)저항 (전기의)컨덕턴스 인덕턴스 전류	쿨롬	C	1	쿨롬	C
	볼트	V	1		
	패럿	F	1		
	옴	Ω	1		
	지멘스	S	1		
	헨리	H	1		
	헨리	H	1		
	암페어	A	1		
	암페어	A	1		

●inch - mm 환산표

1 inch=25.4mm

inch		0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
분수	소수									
0	0		25.400	50.800	76.200	101.600	127.000	152.400	177.800	203.200
1 / 64"	0.015625	0.397	25.797	51.197	76.597	101.997	127.397	152.797	178.197	203.597
1 / 32"	0.031250	0.794	26.194	51.594	76.994	102.394	127.794	153.194	178.594	203.994
3 / 64"	0.046875	1.191	26.591	51.991	77.391	102.791	128.191	153.591	178.991	204.391
1 / 16"	0.062500	1.588	26.988	52.388	77.788	103.188	128.588	153.988	179.388	204.788
5 / 64"	0.078125	1.984	27.384	52.784	78.184	103.584	128.984	154.384	179.784	205.184
3 / 32"	0.093750	2.381	27.781	53.181	78.581	103.981	129.381	154.781	180.181	205.581
7 / 64"	0.109375	2.778	28.178	53.578	78.978	104.378	129.778	155.178	180.578	205.978
1 / 8"	0.125000	3.175	28.575	53.975	79.375	104.775	130.175	155.575	180.975	206.375
9 / 64"	0.140625	3.572	28.972	54.372	79.772	105.172	130.572	155.972	181.372	206.772
5 / 32"	0.156250	3.969	29.369	54.769	80.169	105.569	130.969	156.369	181.769	207.169
11 / 64"	0.171875	4.366	29.766	55.166	80.566	105.966	131.366	156.766	182.166	207.566
3 / 16"	0.187500	4.762	30.162	55.562	80.962	106.362	131.762	157.162	182.562	207.962
13 / 64"	0.203125	5.159	30.559	55.959	81.359	106.759	132.159	157.559	182.959	208.359
7 / 32"	0.218750	5.556	30.956	56.356	81.756	107.156	132.556	157.956	183.356	208.756
15 / 64"	0.234375	5.953	31.353	56.753	82.153	107.553	132.953	158.353	183.753	209.153
1 / 4"	0.250000	6.350	31.750	57.150	82.550	107.950	133.350	158.750	184.150	209.550
17 / 64"	0.265625	6.747	32.147	57.547	82.947	108.347	133.747	159.147	184.547	209.947
9 / 32"	0.281250	7.144	32.544	57.944	83.344	108.744	134.144	159.544	184.944	210.344
19 / 64"	0.296875	7.541	32.941	58.341	83.741	109.141	134.541	159.941	185.341	210.741
5 / 16"	0.312500	7.938	33.338	58.738	84.138	109.538	134.938	160.338	185.738	211.138
21 / 64"	0.328125	8.334	33.734	59.134	84.534	109.934	135.334	160.734	186.134	211.534
11 / 32"	0.343750	8.731	34.131	59.531	84.931	110.331	135.731	161.131	186.531	211.931
23 / 64"	0.359375	9.128	34.528	59.928	85.328	110.728	136.128	161.528	186.928	212.328
3 / 8"	0.375000	9.525	34.925	60.325	85.725	111.125	136.525	161.925	187.325	212.725
25 / 64"	0.390625	9.922	35.322	60.722	86.122	111.522	136.922	162.322	187.722	213.122
13 / 32"	0.406250	10.319	35.719	61.119	86.519	111.919	137.319	162.719	188.119	213.519
27 / 64"	0.421875	10.716	36.116	61.516	86.916	112.316	137.716	163.116	188.516	213.916
7 / 16"	0.437500	11.112	36.512	61.912	87.312	112.712	138.112	163.512	188.912	214.312
29 / 64"	0.453125	11.509	36.909	62.309	87.709	113.109	138.509	163.909	189.309	214.709
15 / 32"	0.468750	11.906	37.306	62.706	88.106	113.506	138.906	164.306	189.706	215.106
31 / 64"	0.484375	12.303	37.703	63.103	88.503	113.903	139.303	164.703	190.103	215.503
1 / 2"	0.500000	12.700	38.100	63.500	88.900	114.300	139.700	165.100	190.500	215.900

1 inch=25.4mm

inch		0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"
분수	소수									
33 / 64"	0.515625	13.097	38.497	63.897	89.297	114.697	140.097	165.497	190.897	216.297
17 / 32"	0.531250	13.494	38.894	64.294	89.694	115.094	140.494	165.894	191.294	216.694
35 / 64"	0.546875	13.891	39.291	64.691	90.091	115.491	140.891	166.291	191.691	217.091
9 / 16"	0.562500	14.288	39.688	65.088	90.488	115.888	141.288	166.688	192.088	217.488
37 / 64"	0.578125	14.684	40.084	65.484	90.884	116.284	141.684	167.084	192.484	217.884
19 / 32"	0.593750	15.081	40.481	65.881	91.281	116.681	142.081	167.481	192.881	218.281
39 / 64"	0.609375	15.478	40.878	66.278	91.678	117.078	142.478	167.878	193.278	218.678
5 / 8"	0.625000	15.875	41.275	66.675	92.075	117.475	142.875	168.275	193.675	219.075
41 / 64"	0.640625	16.272	41.672	67.072	92.472	117.872	143.272	168.672	194.072	219.472
21 / 32"	0.656250	16.669	42.069	67.469	92.869	118.269	143.669	169.069	194.469	219.869
43 / 64"	0.671875	17.066	42.466	67.866	93.266	118.666	144.066	169.466	194.866	220.266
11 / 16"	0.687500	17.462	42.862	68.262	93.662	119.062	144.462	169.862	195.262	220.662
45 / 64"	0.703125	17.859	43.259	68.659	94.059	119.459	144.859	170.259	195.659	221.059
23 / 32"	0.718750	18.256	43.656	69.056	94.456	119.856	145.256	170.656	196.056	221.456
47 / 64"	0.734375	18.653	44.053	69.453	94.853	120.253	145.653	171.053	196.453	221.853
3 / 4"	0.750000	19.050	44.450	69.850	95.250	120.650	146.050	171.450	196.850	222.250
49 / 64"	0.765625	19.447	44.847	70.247	95.647	121.047	146.447	171.847	197.247	222.647
25 / 32"	0.781250	19.844	45.244	70.644	96.044	121.444	146.844	172.244	197.644	223.044
51 / 64"	0.796875	20.241	45.641	71.041	96.441	121.841	147.241	172.641	198.041	223.441
13 / 16"	0.812500	20.638	46.038	71.438	96.838	122.238	147.638	173.038	198.438	223.838
53 / 64"	0.828125	21.034	46.434	71.834	97.234	122.634	148.034	173.434	198.834	224.234
27 / 32"	0.843750	21.431	46.831	72.231	97.631	123.031	148.431	173.831	199.231	224.631
55 / 64"	0.859375	21.828	47.228	72.628	98.028	123.428	148.828	174.228	199.628	225.028
7 / 8"	0.875000	22.225	47.625	73.025	98.425	123.825	149.225	174.625	200.025	225.425
57 / 64"	0.890625	22.622	48.022	73.422	98.822	124.222	149.622	175.022	200.422	225.822
29 / 32"	0.906250	23.019	48.419	73.819	99.219	124.619	150.019	175.419	200.819	226.219
59 / 64"	0.921875	23.416	48.816	74.216	99.616	125.016	150.416	175.816	201.216	226.616
15 / 16"	0.937500	23.812	49.212	74.612	100.012	125.412	150.812	176.212	201.612	227.012
61 / 64"	0.953125	24.209	49.609	75.009	100.409	125.809	151.209	176.609	202.009	227.409
31 / 32"	0.968750	24.606	50.006	75.406	100.806	126.206	151.606	177.006	202.406	227.806
63 / 64"	0.984375	25.003	50.403	75.803	101.203	126.603	152.003	177.403	202.803	228.203

●경도 환산표 (참고)

로크웰 C스케일 경도 하중 1471N HRC	비커스 경도 HV	브리넬 경도		로크웰 경도		쇼어 경도 HS
		표준 볼	텅스텐카바이드 볼	A스케일 하중 588.4N 다이아몬드 원추압자	B스케일 하중 980.7N 직경 1/16in 볼	
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 하중 1471N HRC	비커스 경도 HV	브리넬 경도		로크웰 경도		쇼어 경도 HS
		표준 볼	텅스텐카바이드 볼	A스케일 하중 588.4N 다이아몬드 원추압자	B스케일 하중 980.7N 직경 1/16in 볼	
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

● 축의 치수 허용차

직경의 구분 mm		b12		c12		d6		e6		e12		f5		f6		g5	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	-140	-240	-60	-160	-20	-26	-14	-20	-14	-114	-6	-10	-6	-12	-2	-6
3	6	-140	-260	-70	-190	-30	-38	-20	-28	-20	-140	-10	-15	-10	-18	-4	-9
6	10	-150	-300	-80	-230	-40	-49	-25	-34	-25	-175	-13	-19	-13	-22	-5	-11
10	18	-150	-330	-95	-275	-50	-61	-32	-43	-32	-212	-16	-24	-16	-27	-6	-14
18	30	-160	-370	-110	-320	-65	-78	-40	-53	-40	-250	-20	-29	-20	-33	-7	-16
30	40	-170	-420	-120	-370	-80	-96	-50	-66	-50	-300	-25	-36	-25	-41	-9	-20
40	50	-180	-430	-130	-380	-100	-119	-60	-79	-60	-360	-30	-43	-30	-49	-10	-23
50	65	-190	-490	-140	-440	-120	-142	-72	-94	-72	-422	-36	-51	-36	-58	-12	-27
65	80	-200	-500	-150	-450	-145	-170	-85	-110	-85	-485	-43	-61	-43	-68	-14	-32
80	100	-220	-570	-170	-520	-190	-222	-110	-142	-110	-630	-56	-79	-56	-88	-17	-40
100	120	-240	-590	-180	-530	-210	-246	-125	-161	-125	-695	-62	-87	-62	-98	-18	-43
120	140	-260	-660	-200	-600	-230	-270	-140	-190	-140	-840	-70	-95	-70	-108	-20	-47
140	160	-280	-680	-210	-610	-250	-300	-160	-210	-160	-960	-78	-103	-78	-116	-22	-51
160	180	-310	-710	-230	-630	-270	-330	-180	-240	-180	-1080	-86	-111	-86	-124	-24	-55
180	200	-340	-800	-240	-700	-300	-360	-200	-270	-200	-1200	-94	-119	-94	-132	-26	-59
200	225	-380	-840	-260	-720	-330	-400	-220	-300	-220	-1320	-102	-127	-102	-140	-28	-63
225	250	-420	-880	-280	-740	-360	-440	-240	-330	-240	-1440	-110	-135	-110	-148	-30	-67
250	280	-480	-1000	-300	-820	-400	-480	-260	-360	-260	-1560	-118	-143	-118	-156	-32	-71
280	315	-540	-1060	-330	-850	-440	-540	-290	-400	-290	-1680	-126	-151	-126	-164	-34	-75
315	355	-600	-1170	-360	-930	-480	-600	-320	-440	-320	-1800	-134	-159	-134	-172	-36	-79
355	400	-680	-1250	-400	-970	-520	-660	-350	-480	-350	-1920	-142	-167	-142	-180	-38	-83
400	450	-760	-1390	-440	-1070	-560	-720	-380	-520	-380	-2040	-150	-175	-150	-188	-40	-87
450	500	-840	-1470	-480	-1110	-600	-780	-410	-560	-410	-2160	-158	-183	-158	-196	-42	-91

직경의 구분 mm		h12		js5		j5		js6		j6		j7		k5		k6	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	0	-100	+2	-2	+2	-2	+3	-3	+4	-2	+6	-4	+4	0	+6	0
3	6	0	-120	+2.5	-2.5	+3	-2	+4	-4	+6	-2	+8	-4	+6	+1	+9	+1
6	10	0	-150	+3	-3	+4	-2	+4.5	-4.5	+7	-2	+10	-5	+7	+1	+10	+1
10	18	0	-180	+4	-4	+5	-3	+5.5	-5.5	+8	-3	+12	-6	+9	+1	+12	+1
18	30	0	-210	+4.5	-4.5	+5	-4	+6.5	-6.5	+9	-4	+13	-8	+11	+2	+15	+2
30	40	0	-250	+5.5	-5.5	+6	-5	+8	-8	+11	-5	+15	-10	+13	+2	+18	+2
40	50	0	-300	+6.5	-6.5	+6	-7	+9.5	-9.5	+12	-7	+18	-12	+15	+2	+21	+2
50	65	0	-350	+7.5	-7.5	+6	-9	+11	-11	+13	-9	+20	-15	+18	+3	+25	+3
65	80	0	-400	+9	-9	+7	-11	+12.5	-12.5	+14	-11	+22	-18	+21	+3	+28	+3
80	100	0	-460	+10	-10	+7	-13	+14.5	-14.5	+16	-13	+25	-21	+24	+4	+33	+4
100	120	0	-520	+11.5	-11.5	+7	-16	+16	-16	+16	-16	+26	-26	+27	+4	+36	+4
120	140	0	-570	+12.5	-12.5	+7	-18	+18	-18	+18	-18	+29	-28	+29	+4	+40	+4
140	160	0	-630	+13.5	-13.5	+7	-20	+20	-20	+20	-20	+31	-32	+32	+5	+45	+5
160	180	0	-680	+14.5	-14.5	+7	-22	+22	-22	+22	-22	+34	-34	+34	+5	+50	+5
180	200	0	-760	+16	-16	+8	-24	+24	-24	+24	-24	+37	-37	+37	+5	+55	+5
200	225	0	-840	+17	-17	+8	-26	+26	-26	+26	-26	+40	-40	+40	+5	+60	+5
225	250	0	-920	+18	-18	+8	-28	+28	-28	+28	-28	+43	-43	+43	+5	+65	+5
250	280	0	-1000	+19	-19	+8	-30	+29	-29	+29	-29	+46	-46	+46	+5	+70	+5
280	315	0	-1080	+20	-20	+9	-32	+30	-30	+30	-30	+49	-49	+49	+5	+75	+5
315	355	0	-1170	+21	-21	+9	-34	+31	-31	+31	-31	+52	-52	+52	+5	+80	+5
355	400	0	-1260	+22	-22	+9	-36	+32	-32	+32	-32	+55	-55	+55	+5	+85	+5
400	450	0	-1350	+23	-23	+10	-38	+33	-33	+33	-33	+58	-58	+58	+5	+90	+5
450	500	0	-1440	+24	-24	+10	-40	+34	-34	+34	-34	+61	-61	+61	+5	+95	+5

단위 μm

직경의 구분 mm		g6		h5		h6		h7		h8		h9		h10		h11		직경의 구분 mm	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	을(를) 초과	이하
-	3	-2	-8	0	-4	0	-6	0	-10	0	-14	0	-25	0	-40	0	-60	-	3
3	6	-4	-12	0	-5	0	-8	0	-12	0	-18	0	-30	0	-48	0	-75	3	6
6	10	-5	-14	0	-6	0	-9	0	-15	0	-22	0	-36	0	-58	0	-90	6	10
10	18	-6	-17	0	-8	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70	0	-110	10	18
18	30	-7	-20	0	-9	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84	0	-130	18	30
30	40	-9	-25	0	-11	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160	30	40
40	50	-10	-29	0	-13	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120	0	-190	40	50
50	65	-12	-34	0	-15	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140	0	-220	50	65
65	80	-14	-39	0	-18	0	-25	0	-40	0	-63	0	-100	0	-160	0	-250	65	80
80	100	-15	-44	0	-20	0	-29	0	-46	0	-72	0	-115	0	-185	0	-290	80	100
100	120	-17	-49	0	-23	0	-32	0	-52	0	-81	0	-130	0	-210	0	-320	100	120
120	140	-18	-54	0	-25	0	-36	0	-57	0	-89	0	-140	0	-230	0	-360	120	140
140	160	-20	-60	0	-27	0	-40	0	-63	0	-97	0	-155	0	-250	0	-400	140	160
160	180																	160	180
180	200																	180	200
200	225																	200	225
225	250																	225	250
250	280																	250	280
280	315																	280	315
315	355																	315	355
355	400																	355	400
400	450																	400	450
450	500																	450	500

단위 μm

직경의 구분 mm		m5		m6		n5		n6		p6		직경의 구분 mm	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	을(를) 초과	이하
-	3	+6	+2	+8	+2	+8	+4	+10	+4	+12	+6	-	3
3	6	+9	+4	+12	+4	+13	+8	+16	+8	+20	+12	3	6
6	10	+12	+6	+15	+6	+16	+10	+19	+10	+24	+15	6	10
10	18	+15	+7	+18	+7	+20	+12	+23	+12	+29	+18	10	18
18	30	+17	+8	+21	+8	+24	+15	+28	+15	+35	+22	18	30
30	40	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+33	+17	+42	+26	30	40
40	50	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+39	+20	+51	+32	40	50
50	65	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+45	+23	+59	+37	50	65
65	80	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+52	+27	+68	+43	65	80
80	100	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+60	+31	+79	+50	80	100
100	120	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+66	+34	+88	+56	100	120
120	140	+46	+21	+57	+21	+62	+37	+73	+37	+98	+62	120	140
140	160	+50	+23	+63	+23	+67	+40	+80	+40	+108	+68	140	160
160	180											160	180
180	200											180	200
200	225											200	225
225	250											225	250
250	280											250	280
280	315											280	315
315	355											315	355
355	400											355	400
400	450												

●하우징 구멍의 치수 허용차

직경의 구분 mm		B12		E7		E11		E12		F6		F7		G6		G7	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	+ 240	+140	+ 24	+ 14	+ 74	+ 14	+114	+ 14	+ 12	+ 6	+ 16	+ 6	+ 8	+ 2	+12	+ 2
3	6	+ 260	+140	+ 32	+ 20	+ 95	+ 20	+140	+ 20	+ 18	+10	+ 22	+10	+12	+ 4	+16	+ 4
6	10	+ 300	+150	+ 40	+ 25	+115	+ 25	+175	+ 25	+ 22	+13	+ 28	+13	+14	+ 5	+20	+ 5
10	18	+ 330	+150	+ 50	+ 32	+142	+ 32	+212	+ 32	+ 27	+16	+ 34	+16	+17	+ 6	+24	+ 6
18	30	+ 370	+160	+ 61	+ 40	+170	+ 40	+250	+ 40	+ 33	+20	+ 41	+20	+20	+ 7	+28	+ 7
30	40	+ 420	+170	+ 75	+ 50	+210	+ 50	+300	+ 50	+ 41	+25	+ 50	+25	+25	+ 9	+34	+ 9
40	50	+ 430	+180														
50	65	+ 490	+190	+ 90	+ 60	+250	+ 60	+360	+ 60	+ 49	+30	+ 60	+30	+29	+10	+40	+10
65	80	+ 500	+200														
80	100	+ 570	+220	+107	+ 72	+292	+ 72	+422	+ 72	+ 58	+36	+ 71	+36	+34	+12	+47	+12
100	120	+ 590	+240														
120	140	+ 660	+260														
140	160	+ 680	+280	+125	+ 85	+335	+ 85	+485	+ 85	+ 68	+43	+ 83	+43	+39	+14	+54	+14
160	180	+ 710	+310														
180	200	+ 800	+340														
200	225	+ 840	+380	+146	+100	+390	+100	+560	+100	+ 79	+50	+ 96	+50	+44	+15	+61	+15
225	250	+ 880	+420														
250	280	+1000	+480														
280	315	+1060	+540	+162	+110	+430	+110	+630	+110	+ 88	+56	+108	+56	+49	+17	+69	+17
315	355	+1170	+600														
355	400	+1250	+680	+182	+125	+485	+125	+695	+125	+ 98	+62	+119	+62	+54	+18	+75	+18
400	450	+1390	+760														
450	500	+1470	+840	+198	+135	+535	+135	+765	+135	+108	+68	+131	+68	+60	+20	+83	+20

단위 μm

직경의 구분 mm		H6		H7		H8		H9		H10		H11		JS6		J6	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	+ 6	0	+10	0	+14	0	+ 25	0	+ 40	0	+ 60	0	+ 3	- 3	+ 2	-4
3	6	+ 8	0	+12	0	+18	0	+ 30	0	+ 48	0	+ 75	0	+ 4	- 4	+ 5	-3
6	10	+ 9	0	+15	0	+22	0	+ 36	0	+ 58	0	+ 90	0	+ 4.5	- 4.5	+ 5	-4
10	18	+11	0	+18	0	+27	0	+ 43	0	+ 70	0	+110	0	+ 5.5	- 5.5	+ 6	-5
18	30	+13	0	+21	0	+33	0	+ 52	0	+ 84	0	+130	0	+ 6.5	- 6.5	+ 8	-5
30	40	+16	0	+25	0	+39	0	+ 62	0	+100	0	+160	0	+ 8	- 8	+10	-6
40	50																
50	65	+19	0	+30	0	+46	0	+ 74	0	+120	0	+190	0	+ 9.5	- 9.5	+13	-6
65	80																
80	100	+22	0	+35	0	+54	0	+ 87	0	+140	0	+220	0	+11	-11	+16	-6
100	120																
120	140	+25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	0	+250	0	+12.5	-12.5	+18	-7
140	160																
160	180																
180	200	+29	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	0	+290	0	+14.5	-14.5	+22	-7
200	225																
225	250																
250	280	+32	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	0	+320	0	+16	-16	+25	-7
280	315																
315	355	+36	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	0	+360	0	+18	-18	+29	-7
355	400																
400	450	+40	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	0	+400	0	+20	-20	+33	-7
450	500																

직경의 구분 mm		JS7		J7		K5		K6		K7		M6		M7		N6	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	+ 5	- 5	+ 4	- 6	0	- 4	0	- 6	0	-10	- 2	- 8	-2	-12	- 4	-10
3	6	+ 6	- 6	+ 6	- 6	0	- 5	+2	- 6	+ 3	- 9	- 1	- 9	0	-12	- 5	-13
6	10	+ 7	- 7	+ 8	- 7	+1	- 5	+2	- 7	+ 5	-10	- 3	-12	0	-15	- 7	-16
10	18	+ 9	- 9	+10	- 8	+2	- 6	+2	- 9	+ 6	-12	- 4	-15	0	-18	- 9	-20
18	30	+10	-10	+12	- 9	+1	- 8	+2	-11	+ 6	-15	- 4	-17	0	-21	-11	-24
30	40	+12	-12	+14	-11	+2	- 9	+3	-13	+ 7	-18	- 4	-20	0	-25	-12	-28
40	50																
50	65	+15	-15	+18	-12	+3	-10	+4	-15	+ 9	-21	- 5	-24	0	-30	-14	-33
65	80																
80	100	+17	-17	+22	-13	+2	-13	+4	-18	+10	-25	- 6	-28	0	-35	-16	-38
100	120																
120	140	+20	-20	+26	-14	+3	-15	+4	-21	+12	-28	- 8	-33	0	-40	-20	-45
140	160																
160	180																
180	200	+23	-23	+30	-16	+2	-18	+5	-24	+13	-33	- 8	-37	0	-46	-22	-51
200	225																
225	250																
250	280	+26	-26	+36	-16	+3	-20	+5	-27	+16	-36	- 9	-41	0	-52	-25	-57
280	315																
315	355	+28	-28	+39	-18	+3	-22	+7	-29	+17	-40	-10	-46	0	-57	-26	-62
355	400																
400	450	+31	-31	+43	-20	+2	-25	+8	-32	+18	-45	-10	-50	0	-63	-27	-67
450	500																

단위 μm

직경의 구분 mm		N7		P6		P7		R7		S7	
을(를) 초과	이하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
-	3	- 4	-14	- 6	-12	- 6	- 16	- 10	- 20	- 14	- 24
3	6	- 4	-16	- 9	-17	- 8	- 20	- 11	- 23	- 15	- 27
6	10	- 4	-19	-12	-21	- 9	- 24	- 13	- 28	- 17	- 32
10	18	- 5	-23	-15	-26	-11	- 29	- 16	- 34	- 21	- 39
18	30	- 7	-28	-18	-31	-14	- 35	- 20	- 41	- 27	- 48
30	40	- 8	-33	-21	-37	-17	- 42	- 25	- 50	- 34	- 59
40	50										
50	65	- 9	-39	-26	-45	-21	- 51	- 30	- 60	- 42	- 72
65	80										
80	100	-10	-45	-30	-52	-24	- 59	- 38	- 73	- 58	- 93
100	120										
120	140	-12	-52	-36	-61	-28	- 68	- 48	- 88	- 77	-117
140	160										
160	180										
180	200	-14	-60	-41	-70	-33	- 79	- 60	-106	-105	-151
200	225										
225	250										
250	280	-14	-66	-47	-79	-36	- 88	- 63	-109	-113	-169
280	315										
315	355	-16	-73	-51	-87	-41	- 98	- 74	-126	-138	-190
355	400										
400	450	-17	-80	-55	-95	-45	-108	- 93	-150	-187	-244
450	500										

형식기호 색인

형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지	형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지
B				LM...F AJ	리니어 부상	RED	II-161
				LM...F OP	리니어 부상	RED	II-161
BG	볼 가이드	RED	II-192	LM...F UU	리니어 부상	RED	II-163
BK...A	미니츄어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187	LM...F UU AJ	리니어 부상	RED	II-163
BSP...SL	정밀 볼 슬라이드	RED	II- 89	LM...F UU OP	리니어 부상	RED	II-163
BSPG...SL	정밀 볼 슬라이드	RED	II- 91	LM...N	리니어 부상	RED	II-147
BSR...SL	정밀 볼 슬라이드	RED	II- 93	LM...N AJ	리니어 부상	RED	II-147
BSU...A	볼 슬라이드	RED	II- 99	LM...N F	리니어 부상	RED	II-161
BWU	고강성 정밀 볼 슬라이드	RED	II- 81	LM...N F AJ	리니어 부상	RED	II-161
				LM...N F OP	리니어 부상	RED	II-161
				LM...N F UU	리니어 부상	RED	II-163
				LM...N F UU AJ	리니어 부상	RED	II-163
C				LM...N F UU OP	리니어 부상	RED	II-163
CRW	크로스롤러웨이	RED	II- 33	LM...N OP	리니어 부상	RED	II-147
CRW...SL	크로스롤러웨이	RED	II- 33	LM...N UU	리니어 부상	RED	II-151
CRWG	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이	RED	II- 27	LM...N UU AJ	리니어 부상	RED	II-151
CRWG...H	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이H	RED	II- 31	LM...N UU OP	리니어 부상	RED	II-151
CRWM	크로스롤러웨이	RED	II- 49	LM...OP	리니어 부상	RED	II-147
CRWU	크로스롤러웨이 유닛	RED	II- 63	LM...UU	리니어 부상	RED	II-151
CRWU...R	크로스롤러웨이 유닛	RED	II- 67	LM...UU AJ	리니어 부상	RED	II-151
CRWU...RS	크로스롤러웨이 유닛	RED	II- 71	LM...UU OP	리니어 부상	RED	II-151
CRWUG	랙&피니언 내장형 크로스롤러웨이 유닛	RED	II- 61	LMB	리니어 부상	RED	II-159
				LMB...AJ	리니어 부상	RED	II-159
				LMB...N	리니어 부상	RED	II-159
F				LMB...N AJ	리니어 부상	RED	II-159
FT	플랫케이지	RED	II-211	LMB...N OP	리니어 부상	RED	II-159
FT...N	플랫케이지	RED	II-211	LMB...OP	리니어 부상	RED	II-159
FT...V	플랫케이지	RED	II-211	LME	리니어 부상	RED	II-155
FTW...A	플랫케이지	RED	II-212	LME...AJ	리니어 부상	RED	II-155
FTW...VA	플랫케이지	RED	II-212	LME...F	리니어 부상	RED	II-165
				LME...F AJ	리니어 부상	RED	II-165
				LME...F OP	리니어 부상	RED	II-165
G				LME...F UU	리니어 부상	RED	II-167
GSN	롤러웨이	RED	II-204	LME...F UU AJ	리니어 부상	RED	II-167
				LME...F UU OP	리니어 부상	RED	II-167
L				LME...N	리니어 부상	RED	II-155
LM	리니어 부상	RED	II-147	LME...N AJ	리니어 부상	RED	II-155
LM...AJ	리니어 부상	RED	II-147	LME...N F	리니어 부상	RED	II-165
LM...F	리니어 부상	RED	II-161	LME...N F AJ	리니어 부상	RED	II-165

비고 BLUE는 CAT-1587K, RED는 CAT-1588K 를 나타냅니다.

형식기호 색인

형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지	형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지
LME...N F OP	리니어 부상	RED	II-165	LRXS	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-209
LME...N F UU	리니어 부상	RED	II-167	LRXSC	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-209
LME...N F UU AJ	리니어 부상	RED	II-167	LRXSG	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-209
LME...N F UU OP	리니어 부상	RED	II-167	LSAG	볼스플라인G	RED	II-123
LME...N OP	리니어 부상	RED	II-155	LSAGF	볼스플라인G	RED	II-127
LME...N UU	리니어 부상	RED	II-157	LSAGFL	볼스플라인G	RED	II-127
LME...N UU AJ	리니어 부상	RED	II-157	LSAGFLT	볼스플라인G	RED	II-127
LME...N UU OP	리니어 부상	RED	II-157	LSAGFT	볼스플라인G	RED	II-127
LME...OP	리니어 부상	RED	II-155	LSAGL	볼스플라인G	RED	II-123
LME...UU	리니어 부상	RED	II-157	LSAGLT	볼스플라인G	RED	II-123
LME...UU AJ	리니어 부상	RED	II-157	LSAGT	볼스플라인G	RED	II-123
LME...UU OP	리니어 부상	RED	II-157	LWE	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMG	리니어 부상G	RED	II-139	LWE...Q	저소음 리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMGT	리니어 부상G	RED	II-139	LWE...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMS	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWEC	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMS...F	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWEC...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMS...F UU	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWEG	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMS...UU	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWEG...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 75
LMSL	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWES	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LMSL...F	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWES...Q	저소음 리니어웨이E	BLUE	II- 83
LMSL...F UU	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWES...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LMSL...UU	미니츄어 리니어 부상	RED	II-172	LWESC	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LRWM	리니어웨이 모듈	BLUE	II-243	LWESC...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LRWX...B	리니어롤러웨이X	BLUE	II-227	LWESG	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LRWXH	리니어롤러웨이X	BLUE	II-229	LWESG...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 83
LRX	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWET	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXC	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWET...Q	저소음 리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXD	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWET...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXD...SL	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWETC	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXDC	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWETC...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXDC...SL	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWETG	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXDG	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWETG...SL	리니어웨이E	BLUE	II- 79
LRXDG...SL	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-199	LWFF	리니어웨이F	BLUE	II-151
LRXDL	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II- 207	LWFH	리니어웨이F	BLUE	II-149
LRXG	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWFS	리니어웨이F	BLUE	II-153
LRXH	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWFS...SL	리니어웨이F	BLUE	II-153
LRXHC	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWH...B	리니어웨이H	BLUE	II-107
LRXHG	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-191	LWH...M	리니어웨이H	BLUE	II-107
LRXL	리니어롤러웨이 슈퍼X	BLUE	II-197	LWH...MU	리니어웨이H	BLUE	II-107

비고 BLUE는 CAT-1587K, RED는 CAT-1588K 를 나타냅니다.

형식기호 색인

형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지	형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지
L				LWLF	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWH...SL	리니어웨이H	BLUE	II-107	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHD	리니어웨이H	BLUE	II-121	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHD...B	리니어웨이H	BLUE	II-123	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHD...M	리니어웨이H	BLUE	II-123	LWLFC	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHD...MU	리니어웨이H	BLUE	II-123	LWLFC...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHD...SL	리니어웨이H	BLUE	II-121	LWLFC...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHDC...SL	리니어웨이H	BLUE	II-121	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHDG	리니어웨이H	BLUE	II-123	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHDG...SL	리니어웨이H	BLUE	II-121	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHG	리니어웨이H	BLUE	II-107	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHS...B	리니어웨이H	BLUE	II-127	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHS...M	리니어웨이H	BLUE	II-127	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHS...MU	리니어웨이H	BLUE	II-127	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHS...SL	리니어웨이H	BLUE	II-127	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHS...M	리니어웨이H	BLUE	II-127	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHT	리니어웨이H	BLUE	II-113	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHT...B	리니어웨이H	BLUE	II-113	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHT...M	리니어웨이H	BLUE	II-113	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHT...MU	리니어웨이H	BLUE	II-113	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHT...SL	리니어웨이H	BLUE	II-113	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWHTG	리니어웨이H	BLUE	II-115	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWHY	리니어웨이H	BLUE	II-131	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWL	리니어웨이L	BLUE	II- 23	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWL...B	리니어웨이L	BLUE	II- 25	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWL...B CS	리니어웨이L	BLUE	II- 27	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWL...N	리니어웨이L	BLUE	II- 25	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWL...Y	리니어웨이L	BLUE	II- 23	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLC	리니어웨이L	BLUE	II- 23	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLC...B	리니어웨이L	BLUE	II- 25	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWLC...N	리니어웨이L	BLUE	II- 25	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLF	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLFC	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...BCS	리니어웨이L	BLUE	II- 35
LWLFC...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31
LWLFC...N	리니어웨이L	BLUE	II- 31	LWLF...B	리니어웨이L	BLUE	II- 31

비고 BLUE는 CAT-1587K, RED는 CAT-1588K 를 나타냅니다.

형식기호 색인

형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지	형식기호	시리즈명	개재 카탈로그	페이지
MHD...SL	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-121	MXNG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-213
MHDC...SL	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-121	MXNL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-213
MHDG	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-123	MXNS	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-215
MHDG...SL	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-121	MXNSG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-215
MHG	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-107	MXNSL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-215
MHS	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-127	MXS	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-209
MHS...M	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-129	MXSC	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-209
MHS...MU	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-129	MXSG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-209
MHS...SL	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-127	MXSL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-209
MHSG	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-127	O			
MHT	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-113	OR...A	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MHT...M	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-115	R			
MHT...MU	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-115	RW	롤러웨이	RED	II-201
MHT...SL	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-113	RWB	롤러웨이	RED	II-202
MHTG	C루브 리니어웨이H	BLUE	II-113	S			
ML	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 25	SF...A	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MLC	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 25	SR	롤러웨이	RED	II-203
MLF	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 31	ST	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MLFC	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 31	ST...B	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MLFG	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 33	ST...UU	스트로크 로터리 부상	RED	II-181
MLG	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 25	ST...UU B	스트로크 로터리 부상	RED	II-181
MLL	C루브 리니어웨이L	BLUE	II- 27	STS	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MLV	C루브 리니어웨이LV	BLUE	II- 47	STSI	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MUL	C루브 리니어웨이UL	BLUE	II-167	S			
MV	C루브 리니어웨이V	BLUE	II- 59	SF...A	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MX	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	SR	롤러웨이	RED	II-203
MXC	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	ST	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MXD	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-199	ST...B	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MXD...SL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-199	ST...UU	스트로크 로터리 부상	RED	II-181
MXDC	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-199	ST...UU B	스트로크 로터리 부상	RED	II-181
MXDG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-199	STS	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MXDL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-201	STSI	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MXG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	S			
MXH	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	SF...A	미니츨어 스트로크 로터리 부상	RED	II-187
MXHC	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	SR	롤러웨이	RED	II-203
MXHG	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	ST	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MXHL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	ST...B	스트로크 로터리 부상	RED	II-179
MXL	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-191	ST...UU	스트로크 로터리 부상	RED	II-181
MXN	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X	BLUE	II-213	ST...UU B	스트로크 로터리 부상	RED	II-181

비고 BLUE는 CAT-1587K, RED는 CAT-1588K 를 나타냅니다.

IKO 직동시리즈 종합 카탈로그의 구성

IKO 직동시리즈 종합 카탈로그는 **BLUE** (CAT-1587K) 와 **RED** (CAT-1588K) 의 2권 구성입니다.



CAT-1587K

【계재 형식】

- 레일 안내 형식
무한 직선 운동 타입



CAT-1588K

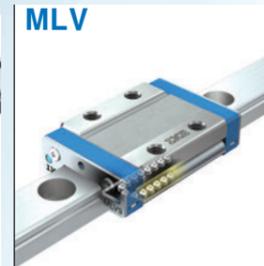
【계재 형식】

- 레일 안내 형식
유한 직선 운동 타입
- 축안내 형식
무한 직선 운동 타입
유한 직선 운동 타입+회전
운동 타입
- 평면안내 형식
무한 직선 운동 타입
유한 직선 운동 타입

C루브 리니어웨이L
리니어웨이L



C루브 리니어웨이LV



C루브 리니어웨이V



C루브 리니어웨이E
리니어웨이E



C루브 리니어웨이H
리니어웨이H



레일 안내 형식
크로스롤러웨이



레일 안내 형식
볼 슬라이드



축안내 형식
볼스플라인



축안내 형식
리니어 부싱



리니어웨이F



C루브 리니어웨이UL
리니어웨이U



C루브
리니어롤러웨이 슈퍼X
리니어롤러웨이 슈퍼X



리니어롤러웨이X



리니어웨이 모듈



축안내 형식
스트로크 로터리 부싱



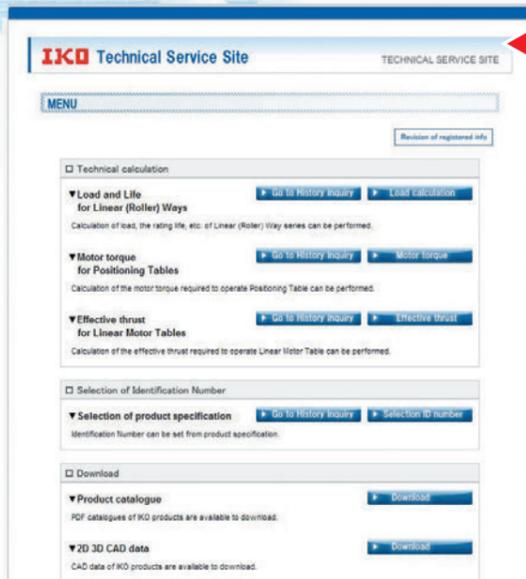
평면안내 형식
롤러웨이·플랫케이지



IKO 기술 지원 사이트 소개

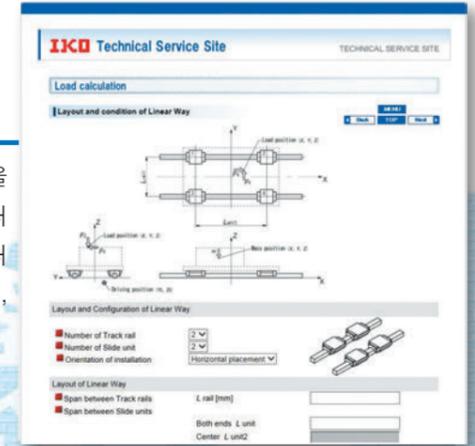
"IKO 기술 지원 사이트"는 IKO 홈페이지에서 이용할 수 있습니다. 리니어웨이 · 리니어롤러웨이를 선정하는 데 사용할 수 있는 각종 툴 등을 배포하고 있으므로 제품을 선정할 때 활용하십시오. 또한 니들 시리즈 · 직동 시리즈 · 메카트로닉스 시리즈의 CAD 데이터나 제품 카탈로그도 다운로드할 수 있습니다. 고객의 설계 효율 향상을 위해 활용하십시오.

<https://www.ikont.co.jp/kr/>



1. 기술 계산

리니어웨이 · 리니어롤러웨이의 하중 · 수명의 계산에서는 사용 조건을 입력함으로써 하중 계산을 하여 정격 수명을 산출합니다. 또한 모터 토크의 계산에서는 운전 전에 필요한 모터 토크를 산출하고 리니어 모터 테이블의 실효 추진력 계산에서는 운전 시의 실효 추진력을 산출하여, 각 계산 결과를 PDF로 출력하거나 이력을 저장하는 것도 가능합니다.



2. 호칭번호의 선정

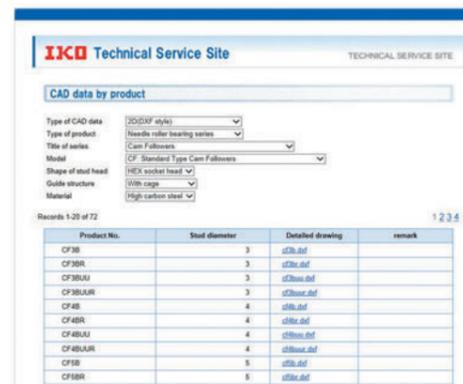
리니어웨이 · 리니어롤러웨이의 형식 기호, 치수, 부품 기호, 재료 기호, 예압 기호, 등급 기호, 호환성 기호, 보조 기호와 같은 사양을 선정하여 주문할 호칭번호를 간단하게 결정할 수 있습니다. 또한 선정된 제품의 CAD 데이터를 열람하거나 하중을 계산할 수 있으며, 선정 결과를 PDF로 출력하거나 이력을 저장할 수도 있습니다.



3. CAD 데이터의 다운로드

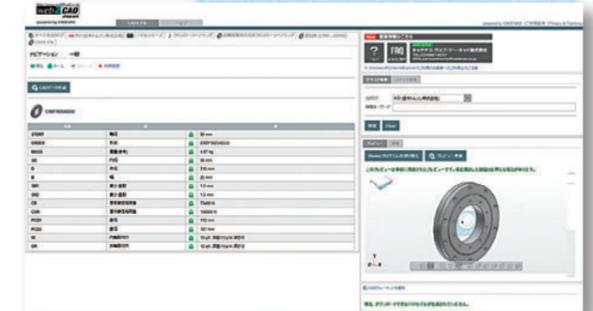
2차원 CAD 데이터(DXF 파일)

간이도와 상세도의 2종류가 있습니다. 간이도에는 외관선만 기술되어 있고 상세도에는 세부적인 상세선도 기술되어 있습니다. 도면은 정면도 · 측면도 · 평면도의 3도면으로 구성되어 있습니다. 척도는 실제 치수(1:1)이며 치수선은 기재하지 않았습니다.



3차원 CAD 데이터

기계 부품 CAD 라이브러리인 'PART community'에 링크되어 있습니다. 레일 길이나 옵션 내용을 자세하게 입력하면 사양에 맞는 2D/3D의 CAD 데이터를 무료로 볼 수 있습니다.



4. 카탈로그 및 사용 설명서 다운로드

니들 시리즈 · 직동 시리즈 · 메카트로닉스 시리즈의 각 제품 카탈로그 또는 정밀 위치결정 테이블 · 각종 전장 장치 사용 설명서의 PDF 파일, 정밀 위치결정 테이블의 지원 소프트웨어를 다운로드할 수 있습니다. 카탈로그 책자를 희망하시는 경우에는 번거롭더라도 IKO 홈페이지에서 신청하거나 가까운 지사 또는 영업소에 문의하십시오.

Oil Minimum

지구환경에 공헌한다 IKO

일본토슨은 친환경 제품 개발을 계속하고 있습니다.

'제품을 통해 고객의 기계·장치의 신뢰성을 높이고 지구환경에 공헌한다' 이러한 당사의 개발 자세를 이미지화하는 키워드가 'Oil Minimum'입니다.

오일미니멈 추구의 성과가 IKO의 독자적인 윤활 부품 'C루브'입니다.

- IKO직동안대기기는 지구환경 부하를 저감하는 관리시스템 ISO14001 및 품질 향상을 위한 ISO9001을 취득 가능한 높은 품질 수준으로 생산하고 있습니다.
- 본 카탈로그에 게재되어 있는 표준품은 유럽연합 RoHS 지령 10대 물질에 적합합니다.

NIPPON THOMPSON CO., LTD. (JAPAN)

Head Office : 19-19, Takanawa 2-chome,
Minato-ku, Tokyo, 108-8586, Japan
전화 : +81 (0)3-3448-5850
팩스 : +81 (0)3-3447-7637
E-mail : ntt@ikonet.co.jp
URL : https://www.ikonet.co.jp/kr/
Plant : Gifu, Kamakura

IKO THOMPSON KOREA CO., LTD. (KOREA)

201, Worldvision Bldg., 77-1, Yeouinaru-ro,
Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea
전화 : +82 (0)2-6337-5851
팩스 : +82 (0)2-6337-5852
E-mail : itk@ikonet.co.jp

IKO INTERNATIONAL, INC. (U.S.A.)

East Coast Operations (Sales Head Office)

91 Walsh Drive,
Parsippany, NJ, 07054,
U.S.A.
전화 : +1-973-402-0254
무료전화 : +1-800-922-0337
팩스 : +1-973-402-0441
E-mail : eco@ikonet.co.jp

Midwest Operations

101 Mark Street, Unit-G,
Wood Dale, IL, 60191,
U.S.A.
전화 : +1-630-766-6464
무료전화 : +1-800-323-6694
팩스 : +1-630-766-6869
E-mail : mwo@ikonet.co.jp

Minnesota Sales Office

1500 McAndrews Road West, Suite 210,
Burnsville, MN, 55337,
U.S.A.
전화 : +1-952-892-8415
무료전화 : +1-800-323-6694
팩스 : +1-952-892-1722
E-mail : mwo@ikonet.co.jp

West Coast Operations

9830 Norwalk Boulevard, Suite 198,
Santa Fe Springs, CA, 90670,
U.S.A.
전화 : +1-562-941-1019
무료전화 : +1-800-252-3665
팩스 : +1-562-941-4027
E-mail : wco@ikonet.co.jp

Silicon Valley Sales Office

1500 Wyatt Drive, Suite 10,
Santa Clara, CA, 95054,
U.S.A.
전화 : +1-408-492-0240
무료전화 : +1-800-252-3665
팩스 : +1-408-492-0245
E-mail : wco@ikonet.co.jp

Southeast Operations

3235 Satellite Boulevard Building 400, Suite 230,
Duluth, GA, 30096,
U.S.A.
전화 : +1-770-418-1904
무료전화 : +1-800-874-6445
팩스 : +1-770-418-9403
E-mail : seo@ikonet.co.jp

Southwest Operations

8105 N. Beltline Road, Suite 130,
Irving, TX, 75063,
U.S.A.
전화 : +1-972-929-1515
무료전화 : +1-800-295-7886
팩스 : +1-972-915-0060
E-mail : swo@ikonet.co.jp

IKO THOMPSON BEARINGS CANADA, INC.(CANADA)

731-2425, Matheson Boulevard East, 7th floor,
Mississauga, Ontario, L4W 5K4, Canada
전화 : +1-905-361-2872
팩스 : +1-905-361-6401
E-mail : itc@ikonet.co.jp

IKO THOMPSON BRAZIL SERVICE CO.,LTD. (BRAZIL)

Rua Frei Caneca 1407,
Condominio Edificio Barao de Monte Cedro,
Cjs. 801/802, Consolacao, San Paulo- SP, BRAZIL
전화 : +55 (0)11-2366-3033
E-mail : itb@ikonet.co.jp

NIPPON THOMPSON EUROPE B.V. (EUROPE)

The Netherlands (Sales Head Office)

Keersopstraat 35, 3044 EX,
Rotterdam,
The Netherlands
전화 : +31 (0)10-462 68 68
E-mail : nte@ikonet.co.jp

Germany Branch

Mündelheimer Weg 54,
40472 Düsseldorf,
Germany
전화 : +49 (0)211-41 40 61
팩스 : +49 (0)211-42 76 93
E-mail : ntd@ikonet.co.jp

Regensburg Sales Office

Im Gewerbepark D 30,
93059 Regensburg,
Germany
전화 : +49 (0)941-20 60 70
팩스 : +49 (0)941-20 60 719
E-mail : ntdr@iko-nt.de

Neunkirchen Sales Office

Gruben Str. 95c,
66540 Neunkirchen,
Germany
전화 : +49 (0)6821-99 98 60
팩스 : +49 (0)6821-99 98 626
E-mail : ntdn@iko-nt.de

U.K. Branch

2 Vincent Avenue, Crownhill,
Milton Keynes, Bucks, MK8 0AB,
United Kingdom
전화 : +44 (0)1908-566144
팩스 : +44 (0)1908-565458
E-mail : sales@iko.co.uk

Spain Branch

Autovia Madrid-Barcelona, Km. 43,700
Polig. Ind. AIDA - Nove A-8, Ofic. 2-1ª
19200-Azuqueca de Henares,
(Guadalajara) Spain
전화 : +34 949-26 33 90
팩스 : +34 949-26 31 13
E-mail : nts@ikonet.co.jp

France Branch

Bâtiment le Raphaël-Paris, Nord 2,
22 avenue des Nations
BP54394 Villepinte
95943 ROISSY C.D.G Cedex
France
전화 : +33 (0)1-48 16 57 39
팩스 : +33 (0)1-48 16 57 46
E-mail : ntf@ikonet.eu

See you again at

IKO Website

<https://www.ikonet.co.jp/kr/>

IKO THOMPSON ASIA CO., LTD. (THAILAND)

1-7 Zuellig House, 3rd Floor,
Silom Road, Silom, Bangrak,
Bangkok 10500, Thailand
전화 : +66 (0)2-637-5115
팩스 : +66 (0)2-637-5116
E-mail : ita@ikonet.co.jp

IKO-THOMPSON (SHANGHAI) LTD. (CHINA)

Shanghai (Sales Head Office)

1608-10, MetroPlaza No.555, LouShanGuan Road,
ChangNing District, Shanghai,
People's Republic of China, 200051
전화 : +86 (0)21-3250-5525
팩스 : +86 (0)21-3250-5526
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Beijing Branch

Room 1506, Jingtai Tower,
NO.24, Jianguomenwai Avenue,
Chaoyang District, Beijing
People's Republic of China, 100022
전화 : +86 (0)10-6515-7681
팩스 : +86 (0)10-6515-7689
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Guangzhou Branch

Room 834, Garden Tower, Garden Hotel
368 Huanshi East Road, Yuexiu District, Guangzhou,
Guangdong
People's Republic of China, 510064
전화 : +86 (0)20-8384-0797
팩스 : +86 (0)20-8381-2863
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Wuhan Branch

Room 2300, Truroll Plaza No.72, Wusheng Road,
Qiao kou District, Wuhan, Hubei,
People's Republic of China, 430033
전화 : +86 (0)27-8556-1610
팩스 : +86 (0)27-8556-1630
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Shenzhen Branch

Room 1808, KEENSTAR Building 18,
Chuangye 2nd Rd 248, Bao'an, Shenzhen, Guangdong,
People's Republic of China, 518081
전화 : +86 (0)755-2265-0553
팩스 : +86 (0)755-2298-0665
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Ningbo Office

Room 3406, Zhongnongxin Building, No.181,
Zhongshan East Road, Haishu Ward, Ningbo,
Zhejiang,
People's Republic of China, 315000
전화 : +86 (0)574-8718-9535
팩스 : +86 (0)574-8718-9533
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Qingdao Office

Room 1111, Building 9, Qingdao Science and
Technology City, No. 7 Wuyang Road,
North District, Qingdao City, Shandong,
People's Republic of China, 266045
전화 : +86 (0)532-8670-2246
팩스 : +86 (0)532-8670-2242
E-mail : ntc@ikonet.co.jp

Shenyang Office

2-1203 Tower I, City Plaza Shenyang NO.206,
Nanjing North Street, Heping District, Shenyang,
People's Republic of China, 110001
전화 : +86 (0)24-2334-2662
팩스 : +86 (0)24-2334-2442
E-mail : ntc@ikonet.co.jp