

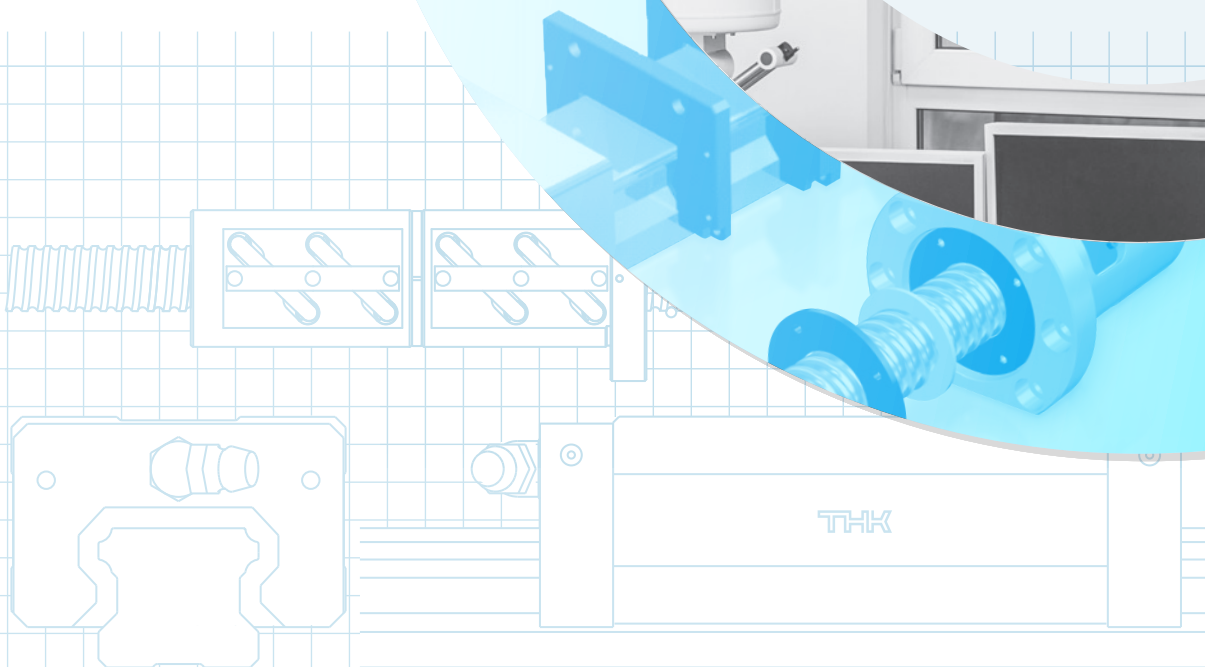
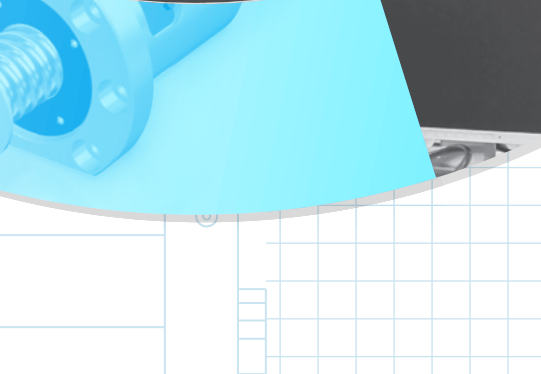
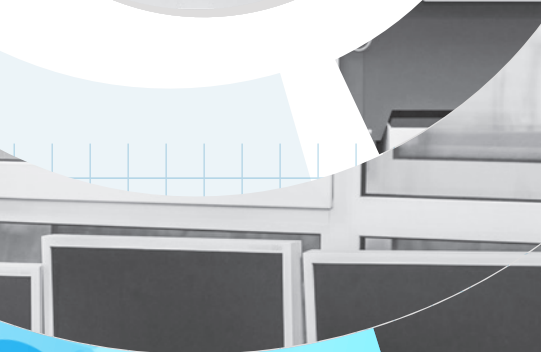


SAMICK

기술자료

LM시스템 특수환경 사양

TECHNICAL DATA BOOK



제조현장에서의 특수환경 사양

THK LM시스템은 공작기계, 반도체 제조장치, 액정 제조장치, 의료기기, 식품기기 등의 특수환경에도 많이 사용되고 있습니다.

제조현장에서는, 사용하는 환경과 사양등, 복합적인 요소를 고려해야 합니다.

본 자료에서는 대표적인 특수환경과 사양에 맞는 제안의 일부를 소개하고 있습니다.

THK에서는 LM가이드와 볼나사가 사용되는 다양한 환경과 요구사양에 대해 다양한 제안이 가능하므로 미리 상담하여 주시기 바랍니다.



리튬이온 이차전지 제조

- 저노점 환경에서의 대책 필요
- 이물혼입 방지대책 필요
- 비수계 유기용매 대책 필요

→ P.5



위생

- 그리스가 상품에 혼입되어도 인체에 해를 주지 않는 그리스 사용이 필요

→ P.5

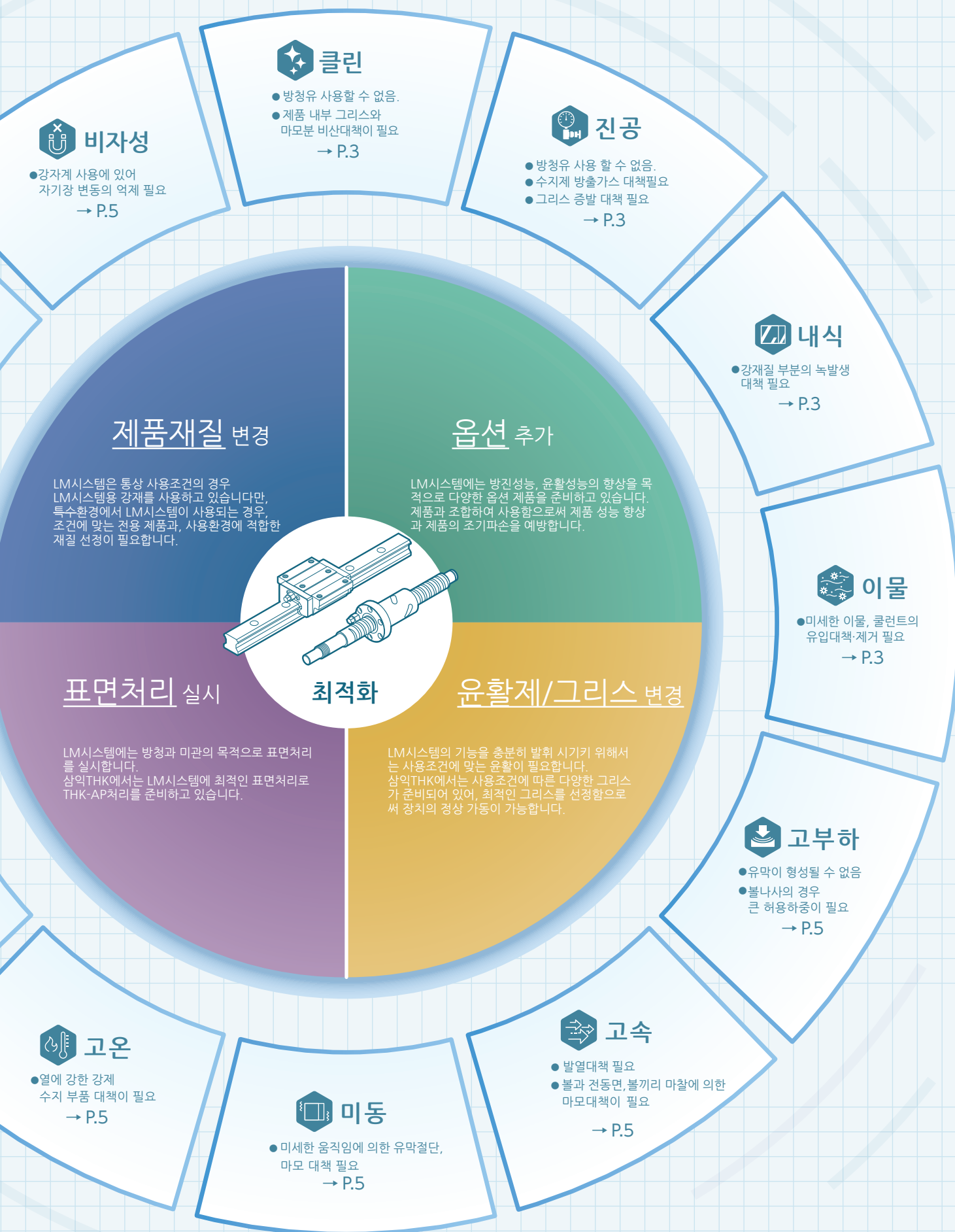


저온

- 저온에서 그리스가 딱딱해져 움직임이 무거워 진다.
- 저온에서 상온으로 될 때에 결로 대책 필요

→ P.5





각 환경에 따른 최적화 선정

특수환경	목 적	대 책
 클린	■ 발진을 억제	■ 비산하지 않는 그리스 사용
	■ 방청	■ 녹이 잘 슬지 않는 재료의 제품을 사용
		■ 녹이 잘 슬지 않게 표면처리를 한다.
 진공	■ 아웃가스(방출가스)방지	■ 수지에서의 방출가스 방지 ■ 그리스 증발 방지
 내식	■ 방청	■ 녹이 잘 슬지 않는 재료의 제품을 사용
		■ 녹이 잘 슬지 않게 표면처리를 한다.
 이물	■ 이물혼입 방지	■ LM블록내의 유입을 방지.
		■ LM레일 장착홀을 막는다.
		■ 방진흡선을 강화한다.
		■ 나사축에 장착된 이물을 배출
	■ 콜런트 제거	■ LM블록내의 유입을 방지.

[표면처리] [윤활제/그리스] [옵션] [제품재질] 등,
 사용환경에 따른 하기 대책을 참고하여 주십시오.

	특주사양	대응제품	참조 페이지
	윤활제/그리스	AFE-CA 그리스	P.18
		AFF 그리스	
		L100 그리스	P.20
	제품재질	스테인리스 강제 LM가이드	P.23
		고온용 LM가이드	
		고내식 LM가이드	P.25
	표면처리	AP-C 처리	P.22
		AP-CF처리	
		AP-HC처리	
	제품재질	스테인리스 강제 LM가이드	P.23
		고온용 LM가이드	
		오일프리 LM가이드	P.24
		중저진공용 LM가이드	
	윤활제/그리스	진공용 그리스	P.19
	제품재질	스테인리스 강제 LM가이드	P.23
		고온용 LM가이드	
		고내식 LM가이드	P.25
	표면처리	AP-C처리	P.22
		AP-CF처리	
		AP-HC처리	
	옵션	적층형 접촉 스크레이퍼LaCS	P.11
		사이드 스크레이퍼	P.12
		LM레일 장착용 전용 캡(CV캡, C캡, GC캡)	P.13
		플레이트 커버 SV형	
		스틸테이프 SP형	
		프로텍터	P.12
		와이어링 W	P.14
		캔버스 썰	
		고내약 불소썰 FS	P.12

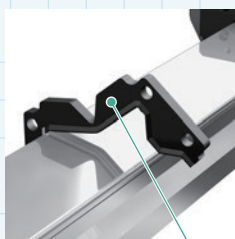
각 환경에 따른 최적화 선정

특수환경	목 적	대 책
 고부하	■ 극압	■ 극압성이 높은 그리스 사용
	■ 고부하	■ 중하중에 강한 제품을 사용
 고속	■ 발열방지	■ 제품온도 상승을 억제하는 그리스 사용
 미동	■ 윤활	■ 내마모성이 우수한 그리스 사용
 고온	■ 내열	■ 열에 강한 재료의 제품을 사용
		■ 내열 그리스를 사용
 저온	■ 방청	■ 녹이 잘 슬지 않도록 표면처리를 한다.
		■ 녹에 강한 소재의 제품을 사용
	■ 잘 굳지 않는 그리스	■ 저온에서도 구름저항 변동이 적은 그리스 사용
 위생 식품·의료 위생	■ 윤활	■ 공중 안전 위생 제3자 기관 (NSF International)에 인증된 H1규격 그리스 사용
 리튬이온 이차전지제조	■ 수분/이물혼입 방지 ■ 방청	■ EV(전기자동차) 사양 제품을 사용
 비자성	■ 비자성	■ 비자성 소재를 사용

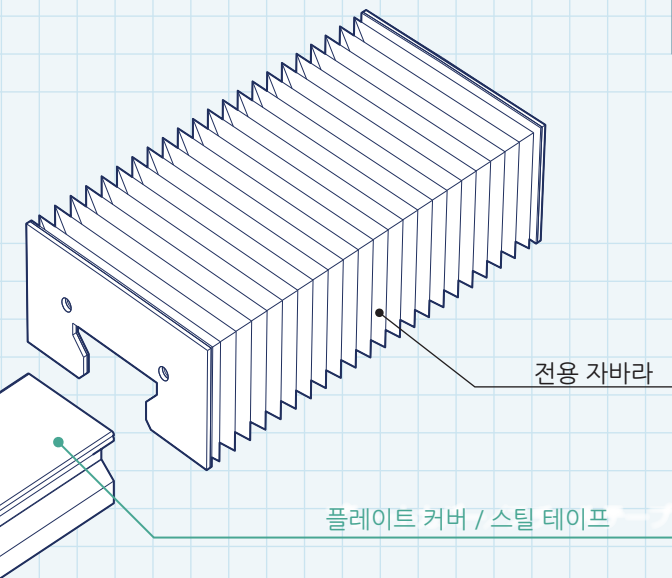
[표면처리] [윤활제/그리스] [옵션] [제품재질] 등,
 사용환경에 따른 하기 대책을 참고하여 주십시오.

	특주사양	대응제품	참조페이지
	윤활제/그리스	L100 그리스	P.20
		L500 그리스	
	기타	볼리테이너 고부하 볼나사	P.26
	윤활제/그리스	AFA 그리스	P.17
		AFG 그리스	P.19
		AFJ 그리스	
	윤활제/그리스	AFC 그리스	P.17
		AFJ 그리스	P.19
	제품재질	고온용 LM가이드	P.23
	윤활제/그리스	고온용 그리스	P.19
	표면처리	AP-C 처리	P.22
		AP-CF 처리	
		AP-HC 처리	
	제품재질	스테인리스 강제 LM가이드	P.23
	윤활제/그리스	AFC 그리스	P.17
	윤활제/그리스	L700 그리스	P.21
	기타	EV시리즈 LM 가이드	P.26
	제품재질	세라믹 LM가이드	P.25

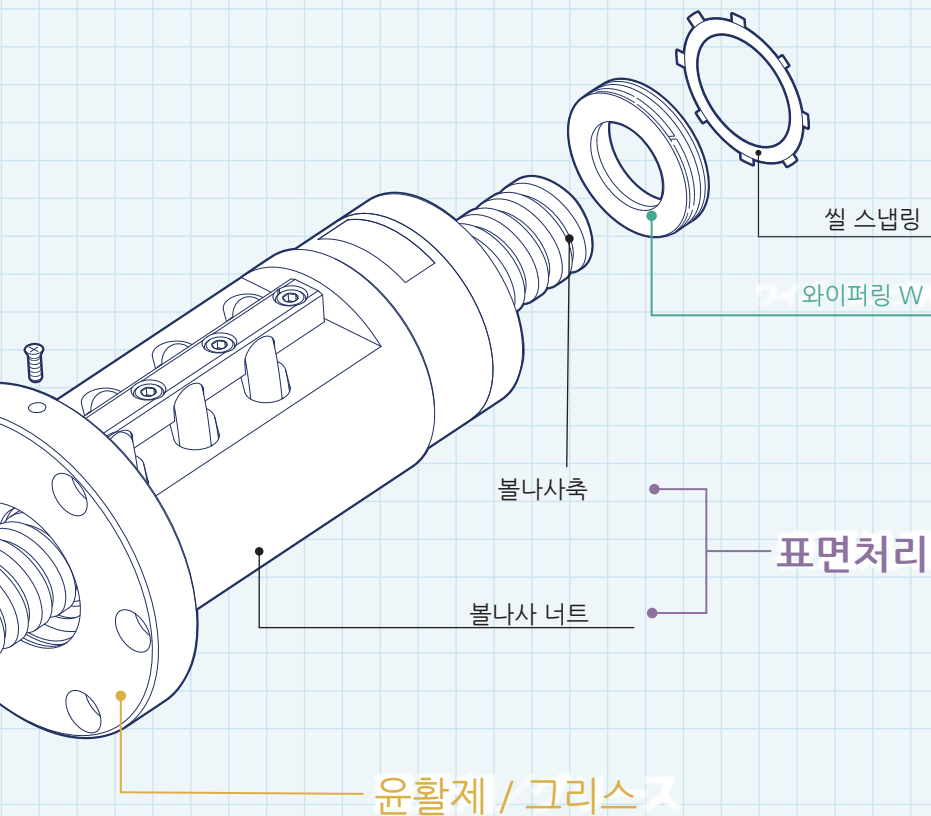
장착 가능한 옵션은 제품에 따라 달라집니다.
자세한 내용은 P.18를 참조하여 주십시오.



LM가이드



볼나사



THK 리테이너 효과

볼(볼러)리테이너 LM가이드	P.09
볼리테이너 정밀볼나사	P.10

■ 옵션

적층형 접촉 스크레이퍼 LaCS	P.11
사이드 스크레이퍼	P.12
프로텍트	P.12
고내약 불소셀 FS	P.12
LM레일 장착 전용 캡	P.13
플레이트 커버 SV형	P.13
스틸테이프 SP형	P.13
와이퍼링 W	P.14
캔버스셀	P.14
윤활장치QZ	P.15

■ 윤활제/그리스

AFA 그리스	P.17
AFC 그리스	P.17
AFF-CA 그리스	P.18
AFF 그리스	P.18
AFG 그리스	P.19
AFJ 그리스	P.19
고온용 그리스	P.19
진공용 그리스	P.19
L100 그리스	P.20
L500 그리스	P.20
L700 그리스	P.21

■ 표면처리

AP-C 처리	P.22
AP-CF 처리	P.22
AP-HC 처리	P.22

■ 제품재질

스테인리스 강재 LM가이드	P.23
고온용 LM가이드	P.23
오일프리 LM가이드	P.24
중저진공용 LM가이드	P.24
고내식 LM가이드	P.25
세라믹재 LM가이드	P.25

기타

볼리테이너 고부하 볼나사	P.26
EV시리즈 LM가이드	P.26

THK 리테이너 효과

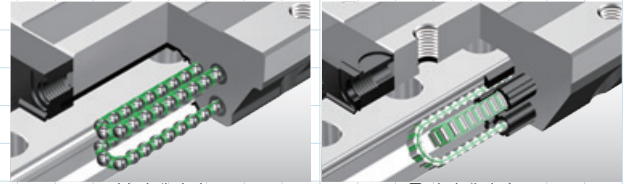
볼(롤러)리테이너 LM가이드

볼리테이너 효과

- 볼끼리 상호마찰이 없고, 그리스 보관 능력이 향상되어 긴수명·장기 메인テナンス 프리 (윤활에서의 장기 메인テナンス 프리)를 실현합니다.
- 볼끼리 충돌이 없기 때문에 저소음·호음질입니다.
- 볼끼리 상호 마찰이 없어 발열이 낮기 때문에 고속성에 우수합니다.
- 볼이 균일하게 정렬되어 순환하므로 부드러운 동작을 얻을 수 있습니다
- 볼끼리 상호 마찰에 의한 마모가 없고 그리스 비산도 적기 때문에 발진이 적습니다.

롤러리테이너 효과

- 롤러가 균일하게 정렬되어 순환하기 때문에 롤러 스크류 방지하고 구름저항 변동도 작아 부드럽고 안정된 동작을 얻을 수 있습니다.
- 롤러간 상호마찰이 없어 그리스 포켓에 윤활제가 유지되므로 장기 메인テナンス 프리를 실현합니다.
- 롤러간 상호마찰이 없어 발열이 낮기 때문에 고속성에 우수합니다
- 롤러간 충돌이 없기 때문에 저소음·호음질입니다.

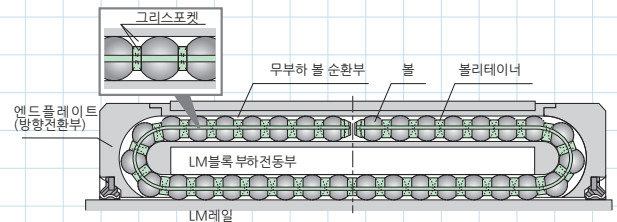


볼리테이너

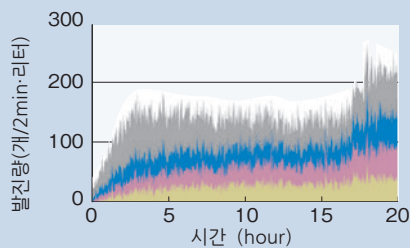
롤러리테이너

대응형번

- 볼리테이너 LM가이드
SHS, SSR, SVR/SVS, SHW, SRS, SCR, EPF
- 롤러리테이너 LM가이드
SRG, SRN, SRW

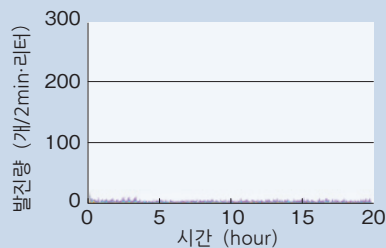


■ 저발진 데이터



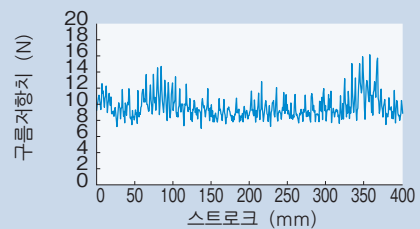
총볼 타입 발진시험 데이터

입자경(um)	0.3-0.5	1.0-2.0	5.0-
	0.5-1.0	2.0-5.0	

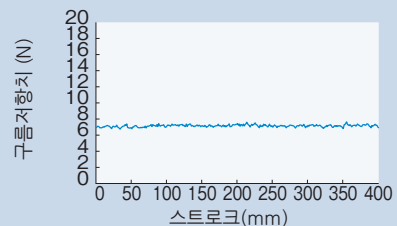


볼리테이너 LM가이드 SSR20형 발진시험 데이터

■ 구름저항치 데이터



총볼타입 #25구름저항 변동데이터 (수직사용, 이송속도 : 1mm/sec)

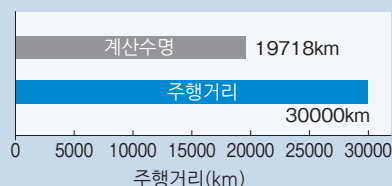


볼리테이너 LM가이드 #25구름저항 변동 데이터 (수직사용, 이송속도 : 1mm/sec)

■ 고속 내구시험 데이터(볼리테이너 LM가이드)

시험조건

항목	내용
형번	볼리테이너 LM가이드 SHS65LVSS형
속도	200m/min
스트로크	2500mm
윤활	그리스 초기 봉입만
작용하중	34.5kN
가속도	1.5G



■ 고속 내구시험 데이터 (롤러 리테이너 LM가이드)

시험조건

항목	내용
형번	SRG45LC
예압량	C0 클리어런스
속도	180m/min
가속도	1.5G
스트로크	2300mm
윤활	그리스 초기 봉입만 (THK AFB-LF그리스)

시험결과

15,000km주행 완료
이상없음

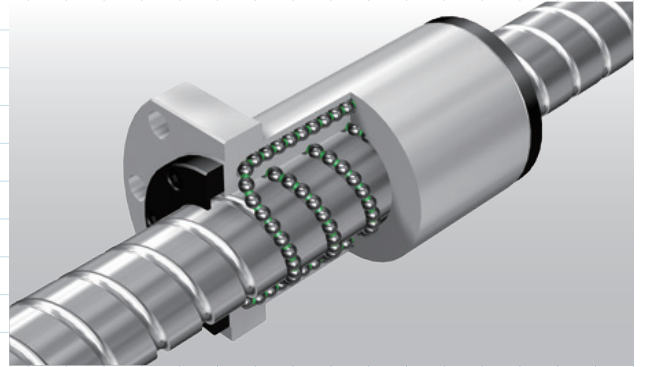
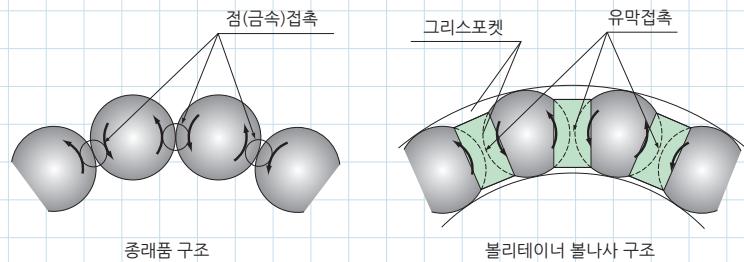
THK는 LM가이드의 개척자로서 날마다 연구 개발에 힘쓰고 있습니다.

그 중에서 볼리테이너 제품은 약 25년전에 탄생하여 다양한 분야에서 사용되고 있습니다.

볼리테이너 제품은 볼과 볼사이에 리테이너가 들어있어 볼을 등간격으로 배열하여 종래 제품보다 성능을 비약적으로 향상시켰습니다.

볼리테이너 정밀 볼나사

- 볼끼리 상호 마찰이 없고, 그리스 보관 유지력이 향상되어 저소음으로 토크변동이 작고, 긴수명·장기 메인テナンス 프리(윤활에서의 장기 메인テナンス 프리)를 실현하였습니다.
- 점성저항이 낮아 고속사용시에 발열을 억제할 수 있습니다.
- DN치는 최대 21만(SBK) 을 가집니다.



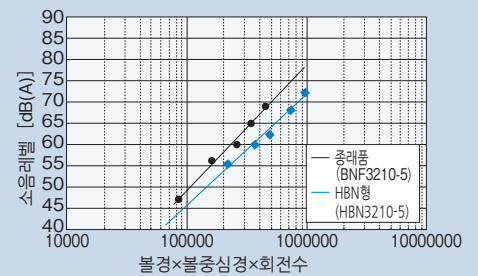
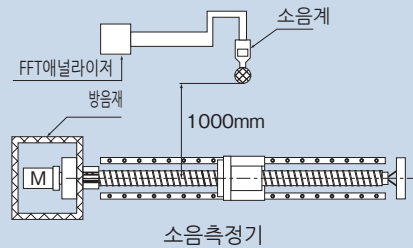
대응형번

- 볼리테이너 볼나사
SBN-V, SBK, SDA-V, SDAN-V, HBN-V, HBN-P, HBN-K, HBN, SBKH, SBKN

■ 소음레벨 데이터

조건

항목	내용
시료	볼리테이너 고부하볼나사 HBN3210-5 종래품 BNF3210-5
스트로크	600mm
윤활	그리스 윤활(극압 첨가제가 들어간 리튬계 그리스)



■ 고속 내구시험 데이터

항목	내용
시료	볼리테이너 고속볼나사 SDA3110V-5
속도	5000 (min ⁻¹) (DN치※ : 16만)
스트로크	500mm
윤활제	THK AFJ그리스
봉입량	4cm ³ (500km마다 급유)
부하하중	1.27kN
가속도	0.5G

※DN치 : 볼중심경×매분 회전수

시험결과 : 6000km 주행으로 문제 없음

■ 부하 내구시험 데이터

시험조건

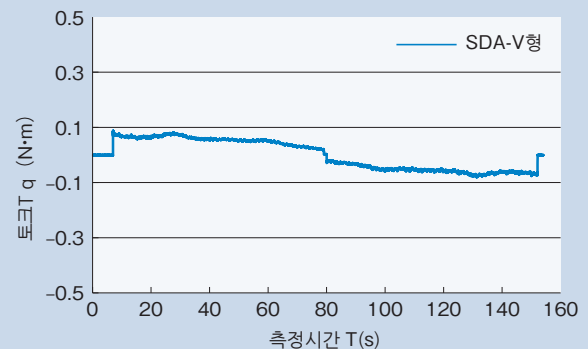
항목	내용
시료	볼리테이너 고속볼나사 SBN5016V-5
속도	1500 (min ⁻¹) (DN치※ : 7.9만)
스트로크	400mm
윤활제	THK AFG 그리스
봉입량	57.7cm ³ (100km 마다 급유)
부하하중	36.1kN (0.38Ca)
가속도	0.5G

시험결과 : 계산수명(290km) 주행으로 문제 없음

■ 토크 변동 데이터

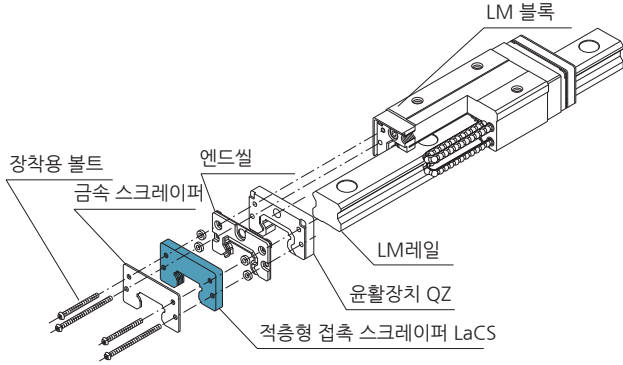
조건

항목	내용
축경/리드	25/05mm
축 회전수	100min ⁻¹

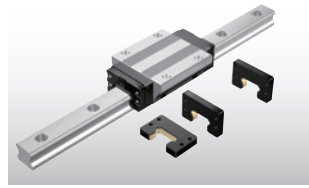


적층형접촉 스크레이퍼 LaCS (락스)

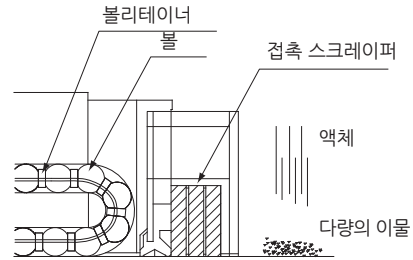
- 3층 적층형 접촉 스크레이퍼가 LM레일에 전면 접촉하고 있기 때문에 미세 이물 제거 능력이 뛰어납니다.
- 자기 윤활 기능을 가진 함유 발포 합성고무를 채용하여 저마찰 저항을 실현 합니다.



외관도



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

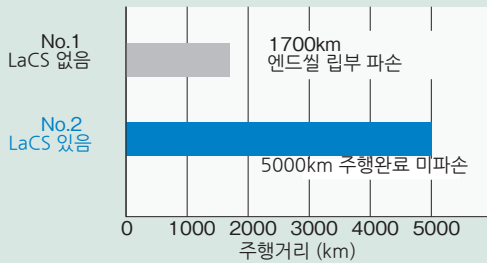


구조도

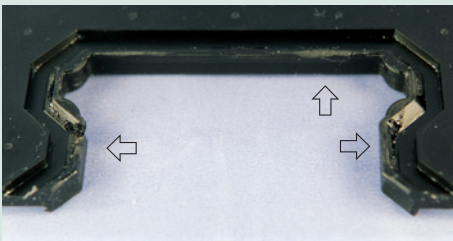
■ 수용성 쿨런트 환경에서의 시험

시험조건

항목	내용
시험환경	수용성 쿨런트
시험품	No.1 SHS45R1SS+3000L (엔드씰 만)
	No.2 SHS45R1SSHH+3000L (엔드씰에 LaCS장착)
최고속도	200m/min
환경조건	쿨런트 살포량 : 5회/1일

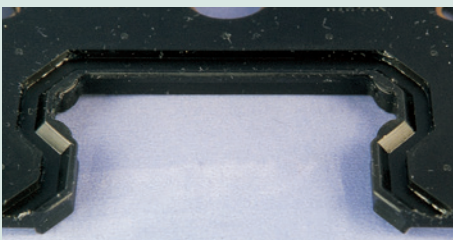


No.1 : LaCS없음 : 1700km에서 립부 파손



↳ 부가 파손하고 있음

No.2 : LaCS있음 : 5000km 주행후 문제없음



립부 파손 없음

■ 미세이물 환경에서의 이물 유입량 시험

시험조건

항목	내용
시험환경	미세 이물 환경
시험품	No.1 볼리테이너 LM가이드 #45 (DD+600L) 더블씰만 장착
	No.2 볼리테이너 LM가이드 #45 (HH+600L) LaCS만 장착
최고속도, 가속도	60m/min, 1G
외부하중	9.6kN
이물조건	종류 : FCD450#115 (입경125μm이하)
	살포량 : 1g/1hour (총살포량 : 120g)

시험결과

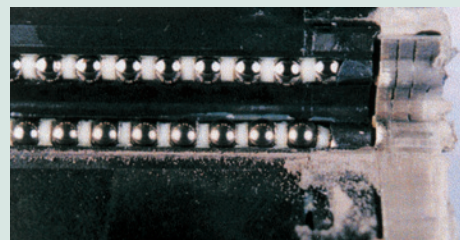
설구성		전동면 이물 유입량 g
더블씰 사양 (엔드씰 2매 겹친구조)	시험품1	0.3
	시험품2	0.3
	시험품3	0.3
LaCS 사양	시험품1	0
	시험품2	0
	시험품3	0

No.1 100km주행 (더블씰 사양)



볼 전동면에 다량의 이물 유입

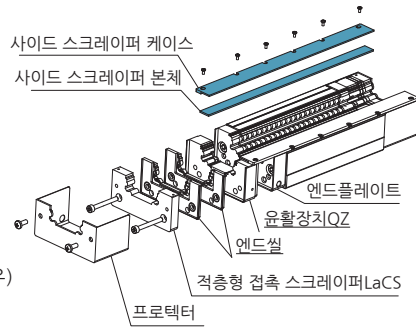
No.2 100km 주행 (LaCS만)



볼 전동면으로 이물유입은 확인 되지 않음.

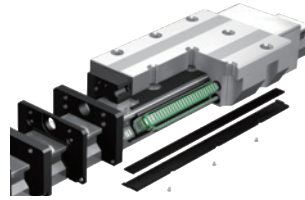
사이드 스크레이퍼

- 가혹한 환경에서 LM가이드 측면으로의 이물 유입을 최소화 합니다.
- 역사용, 벽면부착 자세에서 방진효과를 발휘합니다.



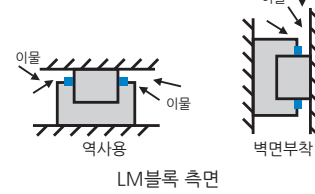
외관도

(예 : QZTTHYY 사양의 경우)



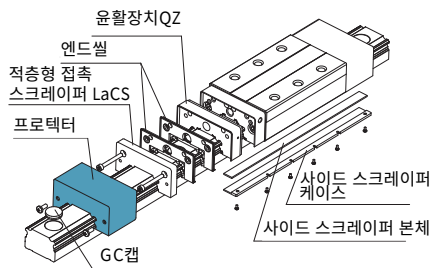
쿨러트	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

이물이 LM블록 측면에 유입하는 경로



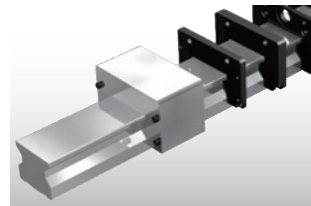
프로텍터

- 미세분과 액체 등의 이물이 존재하는 가혹한 환경에서도 이물 유입을 최소화합니다.



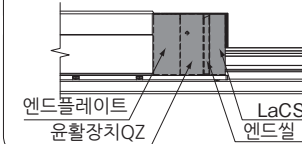
외관도

(예 : QZTTHYY 사양의 경우)

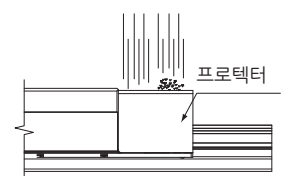


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

프로텍터 내부 구성도
(예 : QZJHH 사양의 경우)



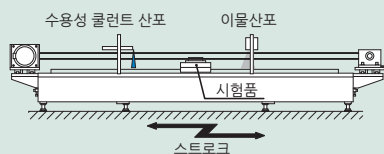
쿨러트 미세한 이물



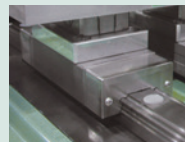
방진성능 시험

시험조건

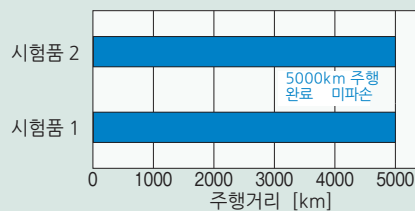
항목	내용
시험품	SVS45LR1TTHYYC1+2880LP×2set
최고속도	200m/min
스트로크	2500mm
봉입 그리스	THK AFB-LF 그리스
환경조건	이물 종류 : 금속분말(아토마이즈분) (입경125μ이하)
	산포량:0.4g/20min
	쿨러트 수용성 쿨러트 산포량:0.2cm³/10s



시험장치 외관



주행전 시험품



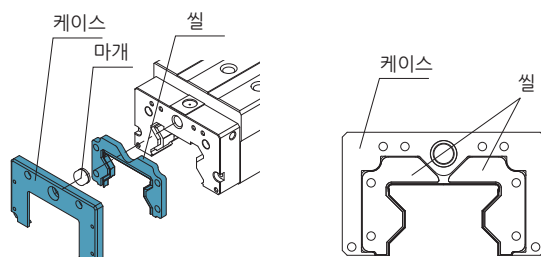
시험결과



주행중 시험품

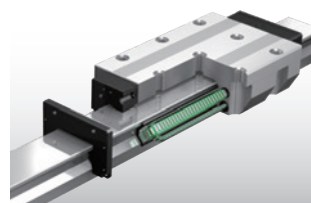
고내약 불소실FS

- 재질에 불소고무를 사용하여 내약품성이 우수합니다.
- LM레일 상면에서도 삽입할 수 있어, 장착이 용이합니다.

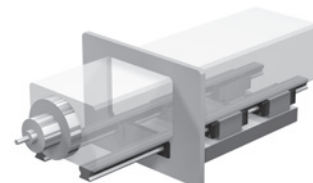


부품구성

※■엔드셀, 적층형 접착 스크레이퍼 LaCS와는 병용할 수 없습니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성



LM레일 장착홀 전용캡

LM레일 장착홀을 전용 캡으로 막아 장착홀 및 LM블록 내부로의 이물 유입을 방지할 수 있습니다.

■ CV캡/C캡

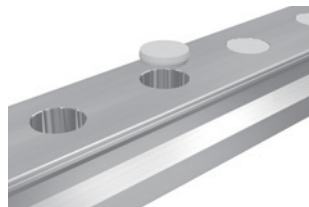
재질은 특수합성수지를 사용하고 있습니다.

CV캡은 C캡의 후속품으로 신 구조에 의해 캡 삽입이 쉬워졌습니다.

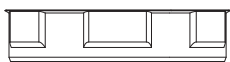
■ GC캡

재질은 금속을 사용하고 있습니다.

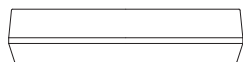
CV캡, C캡 보다 카운터보어 홀과의 밀착성이 높아 설치 후 클리어런스가 없습니다.



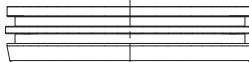
클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성



CV캡



C캡



GC캡

※ 스테인리스강제, 표면처리된 LM레일에서는 사용할 수 없습니다.

가혹환경 사용목적

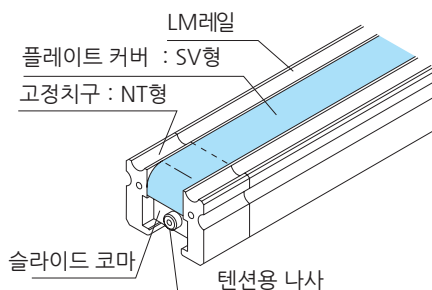
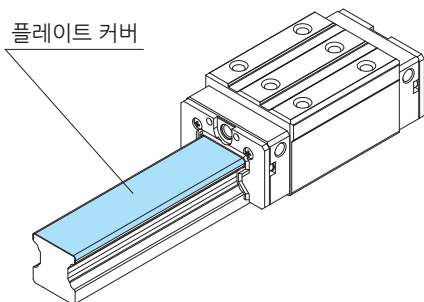
가혹환경	C캡 CV캡	GC캡	사용예
이물량 少	금속분·스퍼터	○	용접기·로봇
	나무 부스러기·쿨런트 (유분을 손실하는 환경)	○	목공기계·세정기
	금속분+쿨런트	○	선반·머시닝센터
이물량 多	금속분·스퍼터	△	용접기·로봇
	나무 부스러기·쿨런트 (유분을 손실하는 환경)	△	목공기계·세정기
	금속분+쿨런트	△	선반·머시닝센터

◎ : 특히 효과 있음 ○ : 효과 있음 △ : 효과 적음

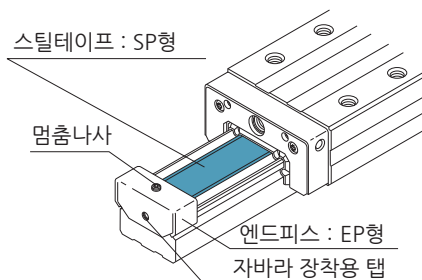
플레이트 커버 / 스틸테이프 SP

■ LM레일 장착홀을 얇은 스테인리스 강판(SUS304)로 덮어 썰의 밀착성을 높힘으로써 쿨런트와 절삭분 유입을 방지합니다.

클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성



플레이트 커버 외관도



※ LM레일 위에 장착용 가공이 필요

스틸테이프 외관도

와이퍼링 W

- 외주 8곳의 슬릿에서 이물을 제거하여 이물의 유입을 방지합니다.
- 볼나사 축과 접촉하고 있기 때문에 그리스 유출을 억제할 수 있습니다.
- 스프링에 의해 일정압으로 볼나사 축에 접촉하고 있기 때문에 발열을 최소한으로 억제할 수 있습니다.
- 내마모성, 내약품성에 우수한 재질이기 때문에 장기간 사용하더라도 성능의 열화가 발생하기 어렵습니다.

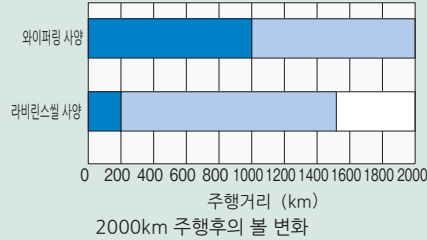


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미세운동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

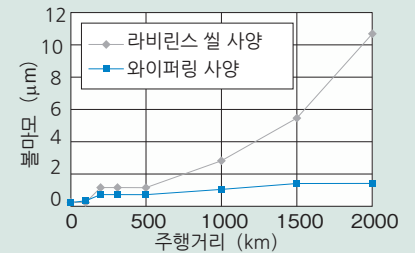
■ 이물환경 시험

시험조건

항목	내용
형번	BIF3210V-5G0+1500LC5
최고회전수	1000min ⁻¹
최고속도	10m/min
최고주속	1.8m/s
시정수	60ms
정지시간	1s
스트로크	900mm
하중(내부 예압에 의해)	1.31kN
그리스	THK AFG 그리스 8cm ³ (볼나사 너트내에 초기 붓입만)
주물분	FCD400 평균 입자경 250μm
1축당 이물량	5g/h



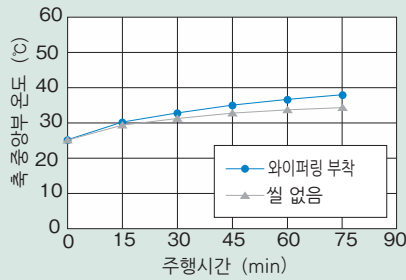
- 와이퍼링 사양
2000km 주행시점에서 볼 마모량은 1.4μm
- 라비린스 사양
500km 주행후에 급격히 마모하여 2000km 주행시점에서 볼 마모량은 11μm



■ 발열시험

시험조건

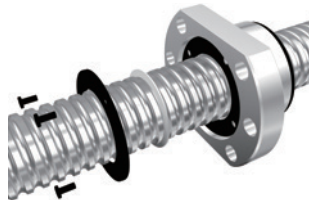
항목	내용
형번	BLK3232-3.6G0+1426LC5
최고회전수	1000min ⁻¹
최고속도	32m/min
최고주속	1.7m/s
시정수	100ms
스트로크	1000mm
하중(예압하중만)	0.98kN
그리스	THK AFG 그리스 5cm ³ (볼나사 너트 내에 붓입)



항목	와이퍼링 부착 °C	실험 없음 °C
증발온도	37.1	34.5
온도상승	12.2	8.9

캔버스 씰 CC

- 볼나사 축과 접촉하고 있기 때문에 이물 유입을 방지하고 그리스 유출을 억제합니다.
- 고무재를 베이스로 하여 축과의 구동부에 고습동성 수지재료를 사용하여 접촉식 이면서 발열을 최소한으로 억제합니다.

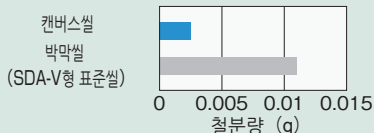


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미세운동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

■ 이물시험

시험조건

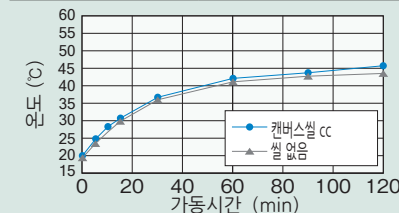
항목	내용
시험품	정밀볼나사 φ40
최고회전수	100min ⁻¹
최고속도	3m/min
스트로크	800mm
하중(예압하중만)	2.25kN
그리스	THK AFJ그리스 12cm ³ (볼나사 너트내에 붓입)
도포시료	철분과 그리스 혼합물 철분 : 그리스=1 : 2
시료 도포량	0.1g
가동시간	1h



■ 발열시험

시험조건

항목	내용
시험품	정밀볼나사 φ40
최고회전수	2500min ⁻¹
최고속도	75m/min
스트로크	800mm
하중(예압하중만)	2.25kN
그리스	THK AFJ 그리스 12cm ³ (볼나사 너트내에 붓입)

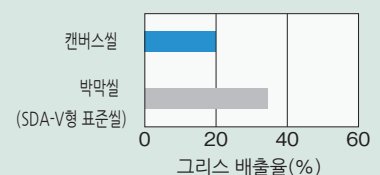


항목	캔버스씰 부착 °C	실험 없음 °C
발열온도	45.8	43.6
온도상승	25.7	24.1

■ 그리스 보관 성능 데이터

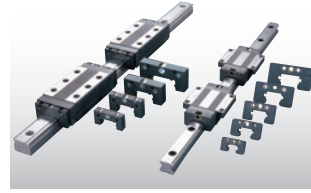
조건

항목	내용
시험품	정밀 볼나사 φ40
최고 회전수	100min ⁻¹
최고속도	3m/min
스트로크	800mm
하중(예압하중 만)	2.25kN
그리스	THK AFJ그리스 12cm ³ (볼나사 너트내에 붓입)
가동시간	1h

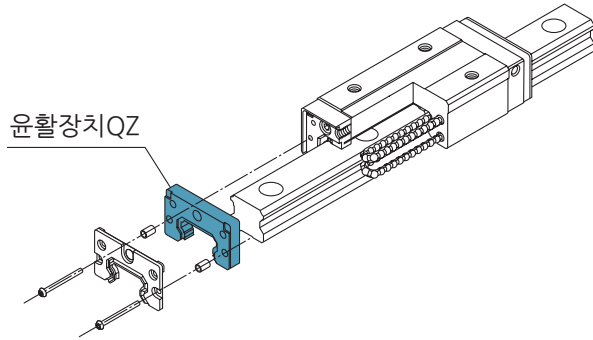


윤활장치QZ (LM가이드)

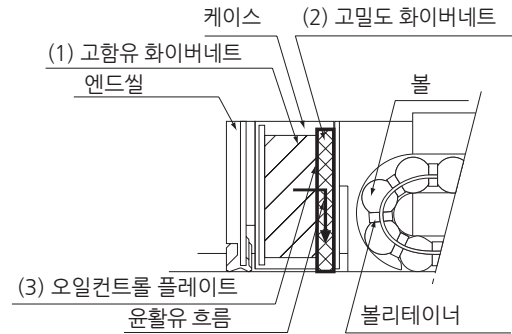
- 손실한 윤분을 보충해 주기 때문에 윤활 메인テナンス 간격이 대폭 연장됩니다.
- 적절한 양의 윤활유를 볼 전동면에 공급하기 때문에 주변을 더럽히지 않아 환경에 우수한 윤활시스템입니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성



외관도



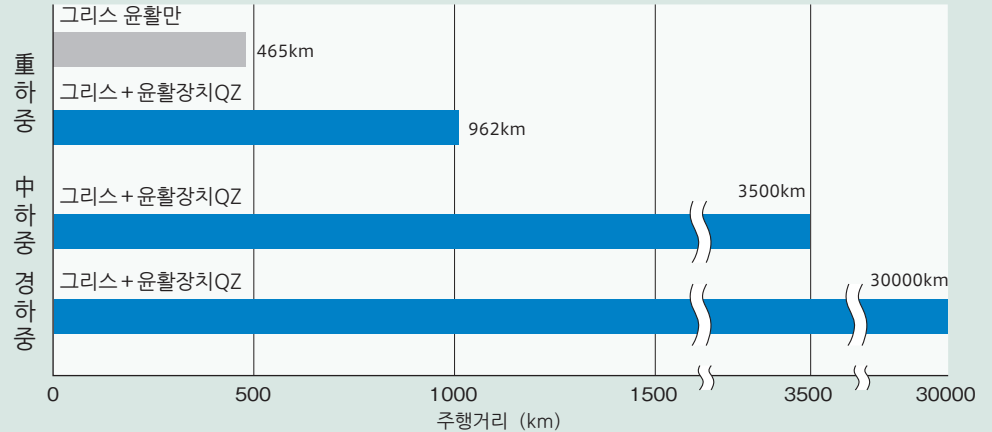
구조도

■ 윤활제 무급유에 의한 LM가이드 주행시험

시험조건

항목	내용
시험품	HSR35R1SS
그리스	2cm³/1LM블록 (초기봉입 만)
QZ윤활장치	5cm³/1LM블록 (초기봉입 만) X 2

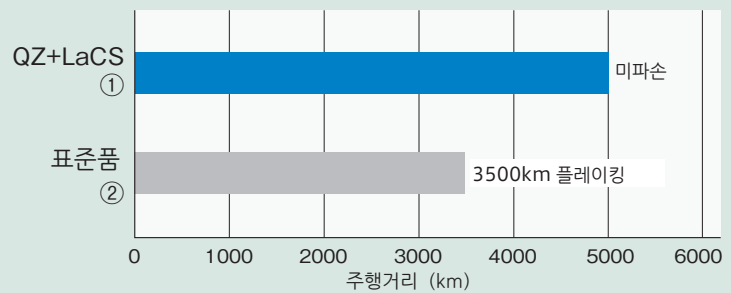
항목	중하중	중하중	경하중
하중	18.6kN	9.3kN	1.4kN
속도	50m/min	50m/min	300m/min



■ 가혹 환경하에서 5000km 내구시험

시험조건

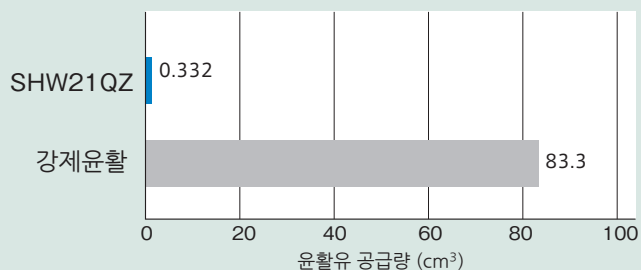
항목	① 볼리테이너 타입 LM가이드 #45	② 총볼타입 LM가이드 #45
시험환경	가혹환경(쿨러트, 이물환경)	
하중	8kN	6kN
속도	60m/min	
쿨러트	48시간 침지, 96시간 건조	
이물	주물분 125μm이하)	
윤활	AFA그리스+QZ	슈퍼멀티 68 급유 사이클 : 0.1cm³/쇼트 16분에 1회 간헐급유



■ 윤활유 사용량 비교 데이터

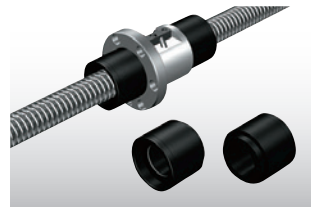
조건

항목	내용
형번	SHW21QZ
주행속도	300m/min
주행거리	5000km

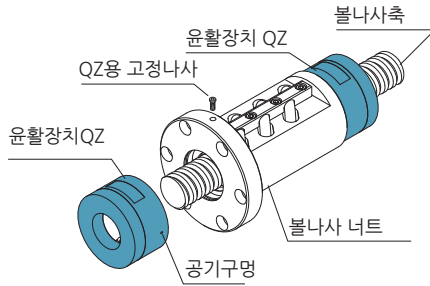


윤활장치 QZ (볼나사)

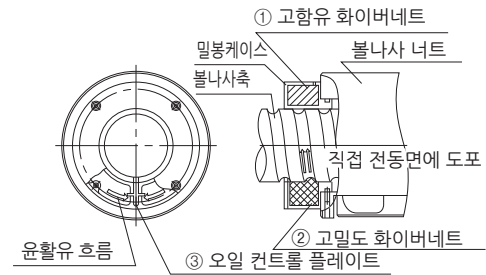
- 손실한 유분을 보충해주기 때문에 윤활 메인터넌스 간격이 대폭 연장됩니다.
- 적절한 양의 윤활유를 볼 전동면에 공급하기 때문에 주변을 더럽히지 않아 환경에 우수한 윤활시스템입니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성



외관도



구조도

주행시험

시험조건

항목	내용
볼나사	BIF2510V
최고회전수	2500min ⁻¹
최고속도	25m/min
스트로크	500mm
허중	내부 예방하중만

윤활장치QZ만



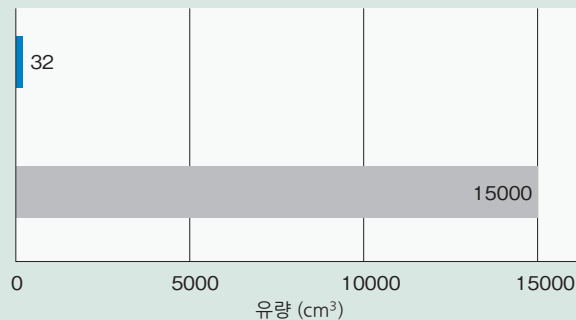
윤활유 사용량 비교 데이터

조건

항목	내용
형번	BIF3610V-5G0+1500LC5
주행속도	20km/d
주행거리	2500km

윤활장치QZ

강제윤활



윤활장치QZ + THK AFA그리스
32cm³
(윤활장치 QZ은 볼나사 너트 양단에 장착)

비교

강제윤활
0.25cm³/3min×24h×125d
= 15000cm³

1
로 감소
약 470

LM시스템을 무급유인채로 사용하면 전동부 마모증가, 조기 파손의 원인이 되는 경우가 있습니다.
기능을 충분히 발휘시키기 위해 삼익THK는 사용조건에 맞는 다양한 그리스가 준비하고 있습니다.
최적인 그리스를 선정하여 장치의 최적화를 실현합니다.

AFA 그리스

- 기유 동점도가 낮기 때문에 저속동입니다. LM가이드 등의 긴 스트로크의 고속사용에 최적입니다.
- 내수성이 우수하기 때문에 수분의 유입에 따른 영향을 줄일 수 있습니다.



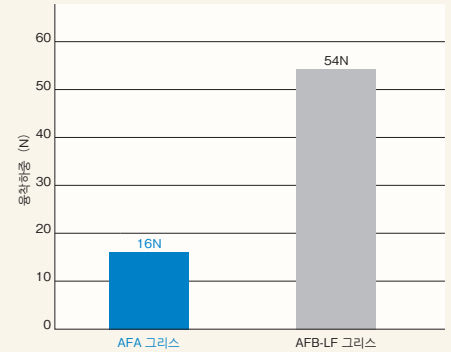
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	우레아계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	25	JIS K 2220 23
혼화주도 (25℃, 60W)	285	JIS K 2220 7
혼화안정도 (10만W)	329	JIS K 2220 15
적점 :℃	261	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.2	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	0.5	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 170 회전 70	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	3089	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-45~160	
외관색	갈색	

■ 구동저항 비교데이터

조건

항목	내용
시험품	SHS25RUUC0
속도	2.0m/s
스트로크	2300mm
윤활제봉입량	2.5cm ³ (초기 봉입만)



■ 볼나사 그리스에 따른 회전토크 시험 데이터

〈시험방법〉

KR4620A+640L의 가이드부에 1cm³, 볼나사부에 2cm³의 그리스를 도포(초기봉입 만)하여 모터 회전수마다 토크를 측정.

토크 측정은, 드라이버 토크 모니터 출력치로 측정한다.

전동 액츄에이터별 회전토크 시험

단위 : N·cm

사용그리스	동점도 중심치 mm ² /s (cSt) (40℃)	동점도 범위 mm ² /s (cSt) (40℃)	회전수			
			100min ⁻¹	1000min ⁻¹	2000min ⁻¹	4000min ⁻¹
AFA 그리스	25	22.5~27.5	11.3	11.3	12.3	14.6
윤활유 VG32	32	28.8~35.2	11.2	10.8	13.4	14.7

AFC 그리스

- 우수한 내플렛팅 효과를 가집니다.
- -54℃ ~ +177℃의 넓은 범위에 걸쳐 양호한 윤활성을 가집니다.



대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	우레아계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	25	JIS K 2220 23
혼화주도 (25℃, 60W)	288	JIS K 2220 7
혼화안정도 (10만W)	341	JIS K 2220 15
적점 :℃	269	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.2	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	0.6	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 160 회전 68	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	3089	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-54~177	
외관색	갈색	

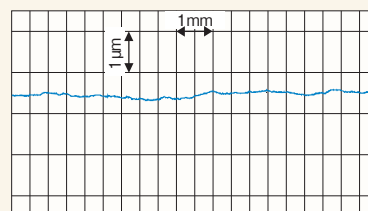
■ 내플렛팅성 시험데이터 (전동면 상황비교)

시험조건

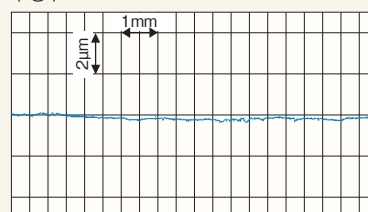
항목	내용
스트로크	3mm
매분 스트로크 수	200min ⁻¹
총 스트로크 회수	2.88×10 ⁵ (24시간)
면압	1118MPa
그리스 봉입량	12cm ³ (8시간 마다 급지)

AFC그리스

주행전

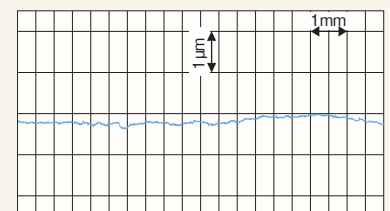


주행후

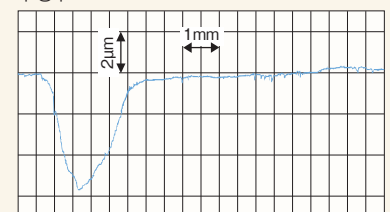


일반 베어링용 그리스

주행전



주행후



AFE-CA 그리스

클린

고부하

저온

내식

미동

리튬이온
2차전지

진공

고속

위생

이물

고온

비자성

- THK그리스 중에서 저발진성에 가장 우수합니다.
- 금속원소를 함유하고 있지 않기 때문에 반도체 제조분야에 최적입니다.



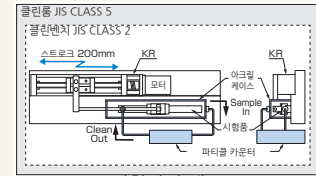
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	우레아계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	99	JIS K 2220 23
산화주도 (25℃, 60W)	280	JIS K 2220 7
산화안정도 (10만W)	310	JIS K 2220 15
적점 :℃	260	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.1	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	0.1	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 130 회전 76	JIS K 2220 18
4구시험 (윤착하중) : N	1236	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-40~180	
외관색	옅은 황갈색	

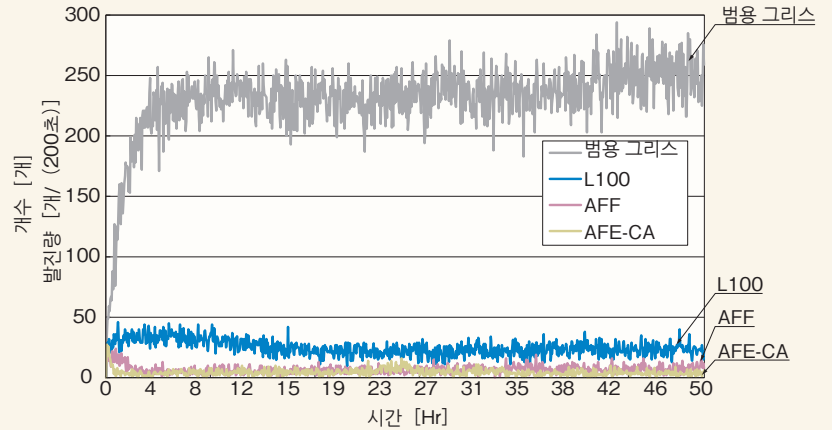
■ 저발진 특성 시험 데이터

시험조건

항목	내용
시험품	SSR20XW1+280L
그리스 봉입량	1.2cm ³ (초기봉입 만)
공기공급량	0.3ℓ/min
이송속도	500mm/s
스트로크	200mm



시험장치 개요



AFF 그리스

클린

고부하

저온

내식

미동

리튬이온
2차전지

진공

고속

위생

이물

고온

비자성

- 점성 저항치가 낮기 때문에 구름저항 변동이 적어 저속시 추종성이 뛰어납니다.
- 저발진성이 우수하고, 동시에 미소 스크로크 사용에 최적입니다.
- 타 저발진 그리스에 비해 미세 진동에 따른 내마모성이 우수하기 때문에 급유간격 연장이 가능합니다.



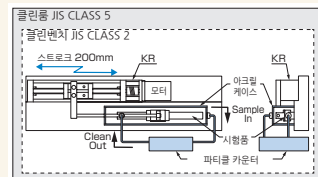
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	리튬계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	100	JIS K 2220 23
산화주도 (25℃, 60W)	315	JIS K 2220 7
산화안정도 (10만W)	345	JIS K 2220 15
적점 :℃	220	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.7	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	2.6	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 220 회전 60	JIS K 2220 18
4구시험 (윤착하중) : N	1236	ASTM D2596
사용온도 범위 :℃	-40~120	
외관색	다갈색	

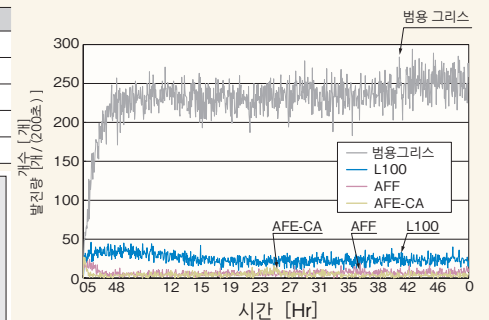
■ 저발진성 시험 데이터

시험조건

항목	내용
시험품	SSR20XW1+280L
그리스봉입량	1.2cm ³ (초기 봉입만)
공기공급량	0.3ℓ/min
이송속도	500mm/s
스트로크	200mm



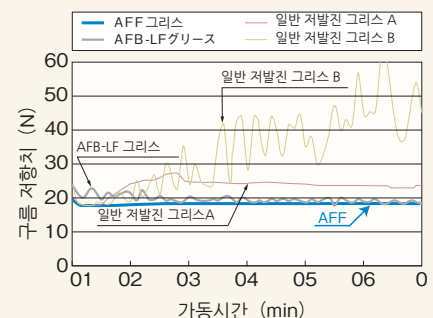
시험장치 개요



■ 저속시 구름 저항 특성 데이터

조건

항목	내용
시험품	HSR35RC0+440LP
그리스 봉입량	4cm ³ (초기봉입만)
이송속도	1mm/s
스트로크	3mm



AFG 그리스

- 점성저항이 낮기 때문에 고속 사용시에도 발열을 억제할 수 있습니다.
- 기유 동점도가 낮기 때문에 볼나사에 최적입니다.
- 내수성이 우수하기 때문에 수분의 유입에 의한 연화와 극압성 저하 등, 물에 의한 영향을 잘 받지 않는 그리스입니다.



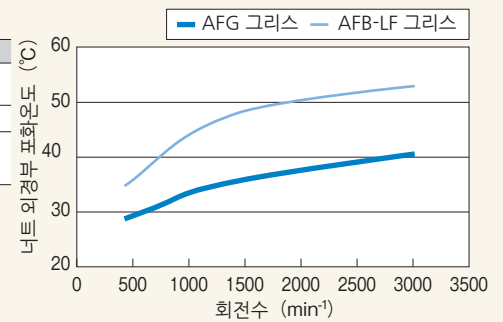
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	우레아계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	25	JIS K 2220 23
혼화주도 (25℃, 60W)	285	JIS K 2220 7
혼화안정도 (10만W)	329	JIS K 2220 15
적점 :℃	261	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.2	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	0.5	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 170 회전 70	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	3089	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-45~160	
외관색	갈색	

■ 저발열 특성 시험 데이터

시험조건

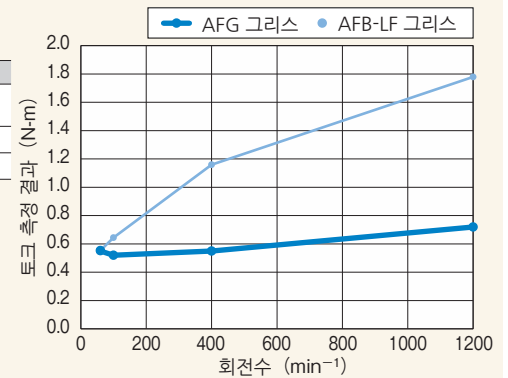
항목	내용
시험품	SBN3210-7RRG0+1094LC5 (예압만)
회전수	400~3000min ⁻¹
그리스 봉입량	12cm ³ (초기 봉입만)
온도 측정 장소	너트 외경부



■ 볼나사 토크 데이터

조건

항목	내용
시험품	SBN3210-7RRG0+1094LC5 (예압만)
회전수	2~1200min ⁻¹
윤활제 봉입량	13cm ³ (초기 봉입만)



AFJ 그리스

- 저속에서 고속의 폭 넓은 속도 범위에서 안정적인 윤활성을 발휘합니다.
- 저속시에서도 유막 형성 능력이 우수해 마모를 줄입니다.
- 고속시에 발생하는 기계진동에 의해 마모를 줄입니다.



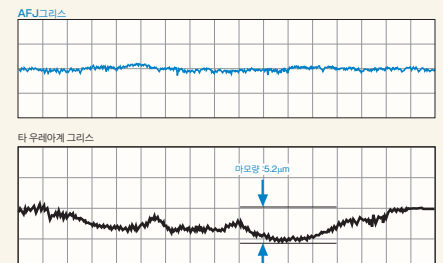
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	우레아계	
기유	정제광유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	20	JIS K 2220 23
혼화주도 (25℃, 60W)	325	JIS K 2220 7
혼화안정도 (10만W)	360	JIS K 2220 15
적점 :℃	185	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.6	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	7.0	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 38 회전 13	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	3089	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-20~120	
외관색	황갈색	

■ 내마모성 시험 데이터 (LM가이드 블록)

시험조건

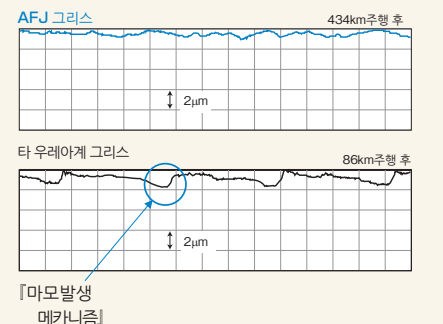
항목	내용
시험품	NRS55B2S5+780LP
부하하중	5.9kN
이송속도	0.1m/min
스크로크	200mm
그리스 봉입량	12cm ³ (초기 봉입만)
시험시간	480시간



■ 내진동성 시험 데이터

시험조건

항목	내용
시험품	SHS25R1UU+580LP
부하하중	11.05kN (0.35C)
이송속도	60m/min
가감속	9.8m/s ²
스트로크	350mm
그리스 봉입량	2cm ³ (초기 봉입만)



고온용 그리스

- 열에 강한 불소계 그리스 등이 있습니다.
- 사양에 따라 안내하고 있으므로 삼익THK로 문의하여 주십시오.

진공용 그리스

- 휘발이 적은 불소계 그리스 등이 있습니다.
- 사양에 따라 안내하고 있으므로 삼익THK로 문의하여 주십시오.

L100 그리스

클린

고부하

저온

내식

미동

리튬이온
2차전지

진공

고속

위생

이물

고온

비자성

- 종래 저발진 그리스와 동등의 저발진성(폐사 저발진 그리스 대비)을 가지고 있어 클린룸 사용에 최적입니다.
- 내하중성에 적합한 기유와 첨가제의 작용에 의해 종래 저발진 그리스에 비해 3배의 극압성(폐사 저발진 그리스 대비)을 가집니다.
- ※ 본 제품은 유럽지역내에서 사용할 수 없습니다.

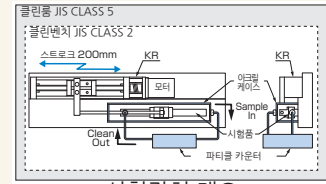


대표성상

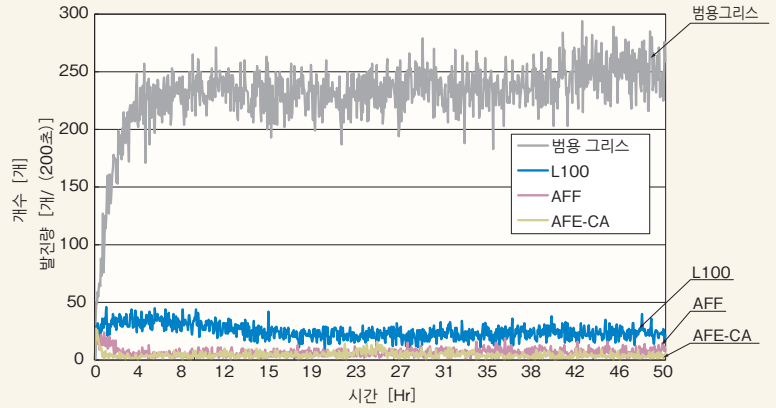
항목	대표성상치	시험방법
증주제	리튬 복합계	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	198	JIS K 2220 23
산화주도 (25℃, 60W)	294	JIS K 2220 7
산화안정도 (10만W)	312	JIS K 2220 15
적점 :℃	260	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.1	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	0.8	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 94 회전 29	JIS K 2220 18
4구시험 (윤착하중) : N	3922	ASTM D2596
사용온도범위	-40~150	
외관색	황색	

■ 저발진 시험 데이터

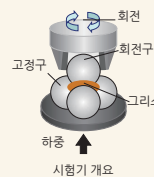
항목	내용
시험품	SSR20XW1
그리스 봉입량	1.2cm ³ (초기 봉입만)
공기 공급량	0.3 ℓ /min
이송속도	500mm/s
스트로크	200mm



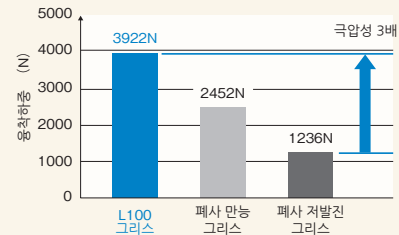
시험장치 개요



■ 극압성 비교 데이터



시험기 개요



L500 그리스

클린

고부하

저온

내식

미동

리튬이온
2차전지

진공

고속

위생

이물

고온

비자성

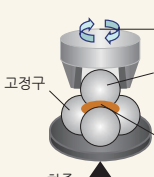
- 특수 첨가제의 작용에 의해 우수한 극압성을 가집니다.
- 일반 고부하 그리스에 비해 장기간 윤활수명을 얻을 수 있기 때문에 메인テナンス 부담을 줄일 수 있습니다.
- 우수한 압축성을 가지고 자동급유 시스템에도 사용가능합니다.
- ※ 본 제품은 유럽 지역내에서는 사용 할 수 없습니다.



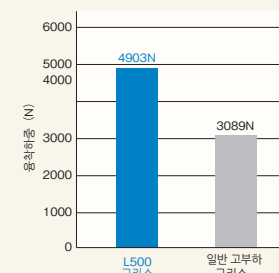
대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	리튬 복합계	
기유	정제광유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	120	JIS K 2220 23
산화주도 (25℃, 60W)	327	JIS K 2220 7
산화안정도 (10만W)	365	JIS K 2220 15
적점 :℃	250	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.4	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	2.5	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 110 회전 50	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	4903	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-20~175	
외관색	황색	

■ 극압성 비교 데이터

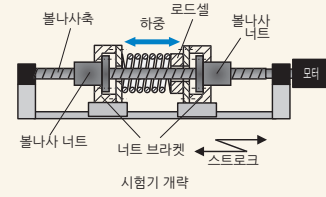


시험기 개요



■ 수명 비교 데이터

조건	내용
시험품	HBN3210-5RR
작용하중	31.9kN
최고 회전수	1500min ⁻¹
스트로크	300mm
급유량	35cm ³ (초기 봉입만)



시험기 개략



L700 그리스

클린 고부하 저온 내식 미동 리튬이온 2차전지
진공 고속 위생 이물 고온 비자성

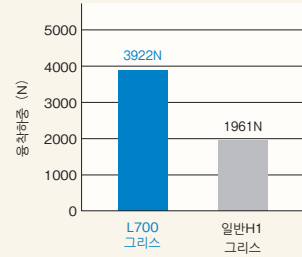
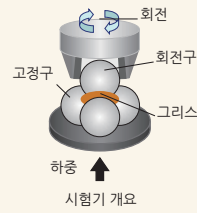
- 공중 안전 위생 제3자 기관(NSF : International) 에 인증된 H1그리스입니다.
 - 칼슘설퍼네이트(증주제)에 의해 일반 H1그리스를 상회하는 높은 내수성, 방청 효과를 가집니다.
 - 만능 그리스를 상회하는 높은 극압성을 가집니다.
- ※ 본 제품은 유럽지역내에서는 사용할 수 없습니다.



대표성상

항목	대표성상치	시험방법
증주제	칼슘 설퍼네이트 복합물	
기유	고급합성유	
기유동점도 : mm ² /s (40℃)	89	JIS K 2220 23
산화주도 (25℃, 60W)	314	JIS K 2220 7
산화안정도 (10만W)	324	JIS K 2220 15
적점 :℃	250	JIS K 2220 8
증발량 : mass% (99℃, 22h)	0.15	JIS K 2220 10
이유도 : mass% (100℃, 24h)	2.9	JIS K 2220 11
동판부식 (B법, 100℃, 24h)	합격	JIS K 2220 9
저온토크 : mN·m (-20℃)	기동 43 회전 24	JIS K 2220 18
4구시험(윤착하중) : N	3922	ASTM D2596
사용온도범위 :℃	-40~200	
외관색	담갈색	

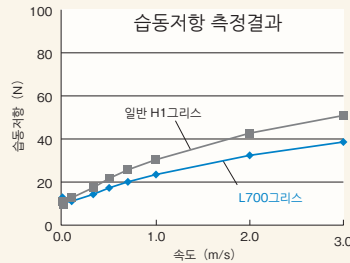
■ 극압성 비교 데이터



■ 저속동성 시험 데이터

시험조건

시험품	SHS25
측정속도	0.1~3.0m/s
가속도	29.4m/s ² (3G)
스트로크	2300mm



■ 내수성 시험 데이터

시험조건

항목	내용
베어링	JIS B 1521 6204 개방형 0급 클리어런스C3
함수량	그리스 중량의10%
회전수	600min ⁻¹
시험시간	60min

시험결과



L700그리스

일반 H1 그리스

표면처리

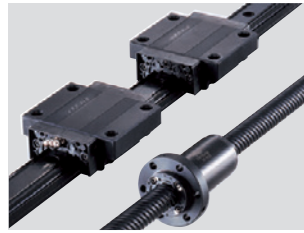
LM시스템에는 방청과 미관의 목적으로 표면처리가 가능합니다.

THK에서는 LM시스템에 최적인 표면처리로 THK-AP처리가 준비되어 있으며 주로「AP-C처리, AP-CF처리, AP-HC처리」의 3종류로 분류됩니다.

AP-C 처리

표면처리 | 공업용 흑크롬 피막처리

내식성 향상을 목적으로 공업용 흑크롬 피막처리로 마르텐사이트계 스테인리스강에 비해 저비용으로 그 이상의 내식성을 얻을 수 있습니다.



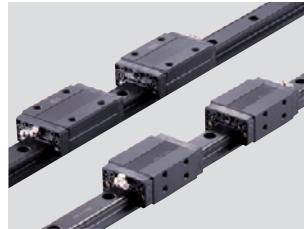
클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

AP-CF 처리

표면처리 | 공업용 흑크롬 피막처리 특수 불소계 수지코팅

흑크롬 피막처리에다가 특수 불소계 수지 코팅을 한 복합 표면처리로 금속표면을 완전히 덮고 있기 때문에 방청력이 높고 고내식성이 요구되는 경우에 유효합니다. 상기 이외에 알카리 착색처리(흑색피막)와 유색 알루미늄 처리등, 전동면 이외의 부분에 실시하는 경우가 있지만, LM시스템에 적합하지 않은 표면처리도 있으므로 문의하여 주시기 바랍니다.

또, 전동면에 표면처리를 실시한 LM시스템을 사용하는 경우는 안전계수를 높혀 설계하여 주십시오.

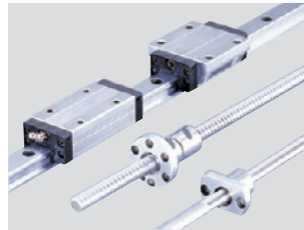


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

AP-HC 처리

표면처리 | 공업용 경질 크롬 도금 | 피막경도 750HV이상

경질 크롬도금 상당의 마르텐사이트계 스테인리스강과 동등의 내식성을 얻을 수 있습니다. 750HV이상의 경도를 가지는 표면처리이기 때문에 내마모성이 우수하고, 발진량을 억제할 수 있습니다.

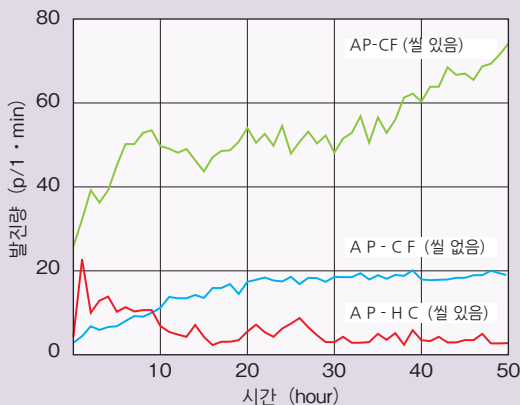


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

■ AP처리 발진량 비교 데이터

조건

항목	내용
LM가이드 형번	SSR20WF+280LF (AP-CF, 썰없음)
	SSR20UUF+280LF (AP-CF, 썰 있음)
	SSR20WUUF+280LF (AP-HC, 썰 있음)
봉입그리스	THK AFE-CA 그리스
그리스 봉입량	1cm³ (1LM블록)
속도	30m/min (MAX)
스트로크	200mm
계측유량	1리터/min
클린룸 용적	1.7리터(아크릴케이스)
계측기	더스트 카운터
측정입자경	0.3μm 이상



AP-HC처리는, 표면경도가 높고 내마모성이 우수합니다. 또, 상기 그림에서 초기에 마모가 많은 것은, 엔드썰의 초기마모로 생각됩니다.

주) AP-HC처리 (경질크롬도금 상당)

AP-CF처리(흑크롬 도금+불소계 수지코팅 상당)

■ 방청비교 데이터 (염수분무 사이클 시험)

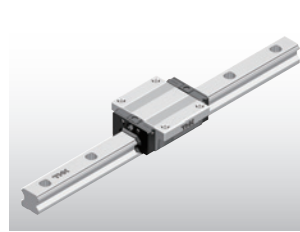
조건

항목	내용
분무액	1%NaCl 용액
사이클	6시간 분무, 6시간 건조
온도조건	분무시 35℃ 건조시 60℃

시재	오스테 나이트계 스테인리스강	마르텐 사이트계 스테인리스강	THK AP-HC	THK AP-C	THK AP-CF
시험전					
6시간					
24시간					
96시간					
시	방청능력	○	○	◎	◎
험	내마모성	○	◎	△	○
결	표면경도	△	◎	△	△
과	밀착성	—	◎	△	○
	외관	금속광택	금속광택	금속광택	흑색광택

스테인리스 강재 LM가이드

- LM블록, LM레일, 볼을 스테인리스강으로 대응 할 수 있습니다.
- 엔드플레이트를 스테인리스 강재로 하여 진공환경·저온사양에도 대응 할 수 있습니다.



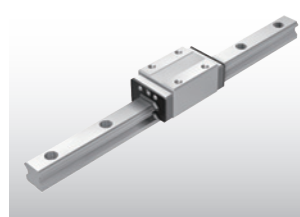
클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

대응형번

- 클린·내식 대응형번
SHS, SSR, SHW, SRS, HSR, SR, HRW, HR, RSX, RSR
- 진공·저온사용 대응형번
HSR, SR, HRW, HR, RSX, RSR

고온용 LM가이드

- 스테인리스 강재 엔드플레이트, 고온용 고무재 채움의 엔드셀에 의해 최고 사용온도 150℃를 실현하였습니다.
- 치수안정화 처리를 실시하고 있기 때문에 가열 냉각후 치수안정성이 우수합니다. (고온에서의 열팽창은 있습니다.)
- LM블록, LM레일, 볼과 함께 내식성이 우수한 스테인리스강을 사용하고 있기 때문에 클린룸 사용에 최적입니다.
- 상온에서 고온까지 온도가 변화하여도 그리스에 의한 구름저항이 적은 고온용 그리스를 채용하였습니다.

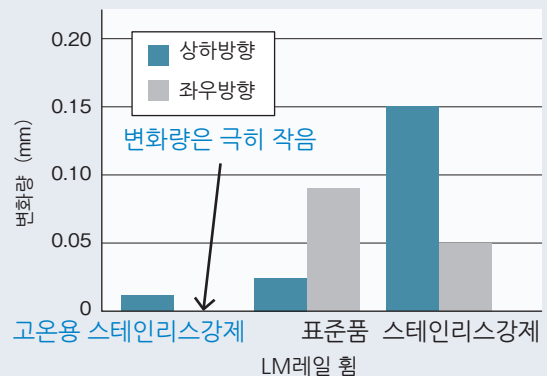
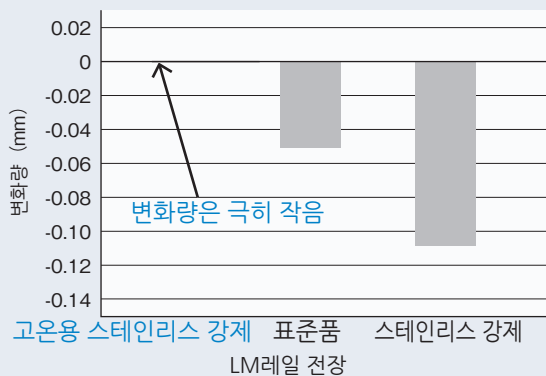


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

대응형번

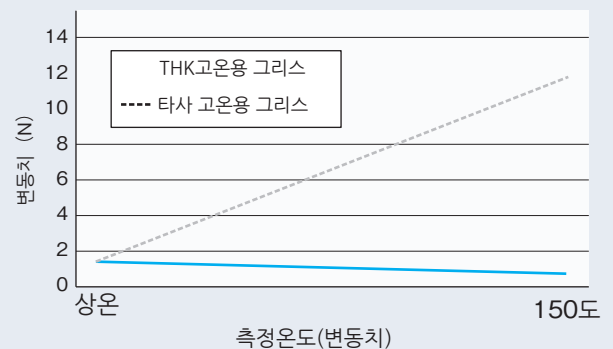
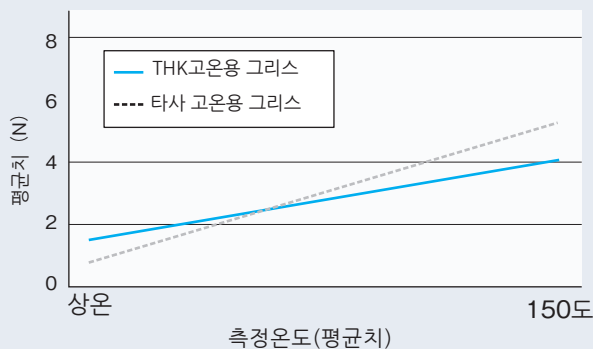
- HSR-M1, SR-M1, RSR-M1

■ 치수 안정성 데이터



- 주1) 상기의 전장, 휠 데이터는 상온에서 150℃×100h가열후, 상온까지 냉각했을 때의 변화량을 나타냅니다.
주2) 시료는 HSR25 + 580L형의 고온용 스테인리스강재, 표준품, 스테인리스강재를 사용합니다.

■ 그리스에 의한 구름저항 데이터

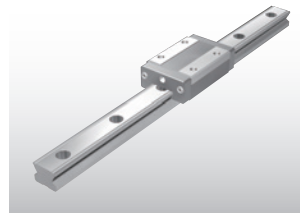


■ LM레일, LM블록 재료의 열특성

비열용량 : 0.481 J/(g·K)
열전도율 : 20.67 W/(m·K)
평균선 팽창 계수 : $11.8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

오일프리 LM가이드

- 스테인리스재, 탈지세정, 고체윤활 S막을 채용하여 아웃가스 발생을 억제합니다.
- 진공도 10^{-6} [Pa]에 달하고, 화학적 오염(유기물과 수분등의 가스상 오염)을 피해야 하는 장소에 적합합니다.
- 최고온도 150℃(순시 200℃)까지 사용가능합니다.
- 대기압부터 고진공 환경까지 우수한 저마찰성을 발휘합니다.
- 종래 진공용 그리스 윤활에 비해 우수한 저발진성을 발휘합니다.
- 종래 고체 윤활에 비해 긴수명입니다.

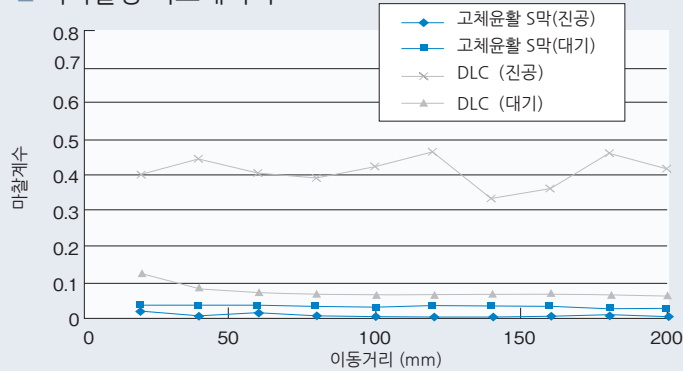


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

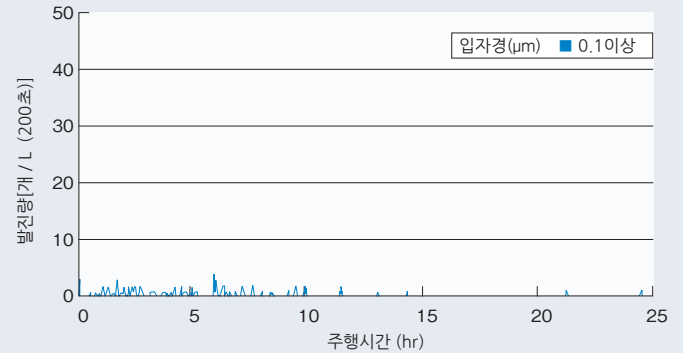
대응형번

■ SR-MS

■ 저마찰성 비교데이터

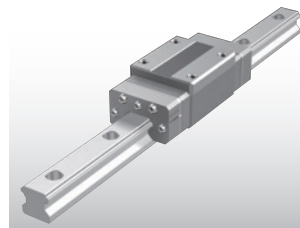


■ 저발진성 시험 데이터



중저진공용 LM가이드

- 대기압 ~ 진공(10^{-3} [Pa])의 폭 넓은 환경에서 사용 가능합니다.
- 베이킹 온도, 최고 200℃*까지 대응 가능합니다.
※ 베이킹 온도가 100℃를 초과하는 경우는, 기본 정격하중에 온도계수를 곱하여 주십시오.
- 중저진공용 라비린스 엔드셀은 그리스 보존능력을 향상시켜 장기간 진공중 사용이 가능합니다.
- 중저진공용 그리스 채용에 따라 안정적인 구름 저항을 실현하였습니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

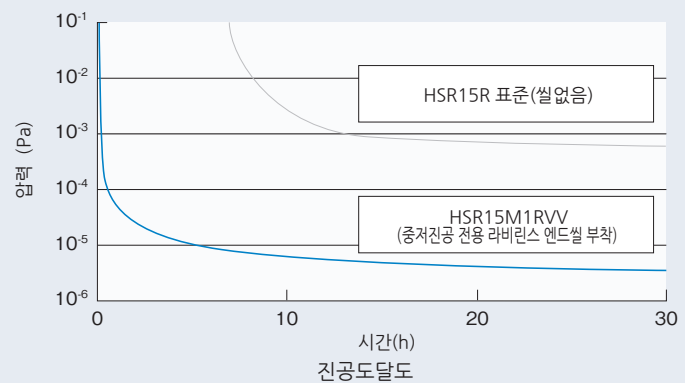
대응형번

■ HSR-M1VV

■ 진공 도달도 데이터

조건 온도 : 25℃(±5℃)

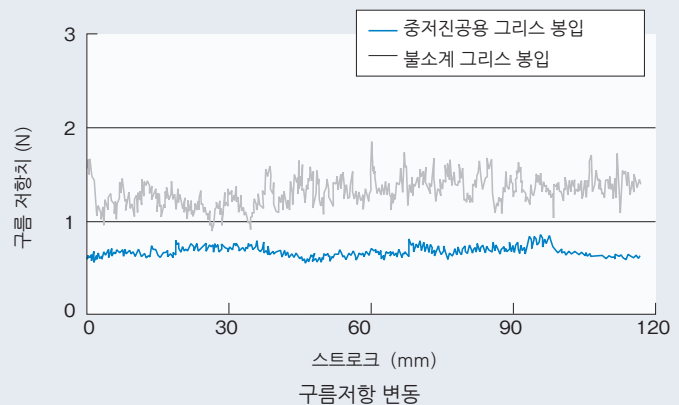
	HSR15M1RVV	HSR15R (참고)
그리스	중저진공용 그리스	AFB-LF그리스
셀	중저진공 전용 라비린스엔드셀	없음
엔드플레이트	스테인리스	수지



■ 구름저항 데이터

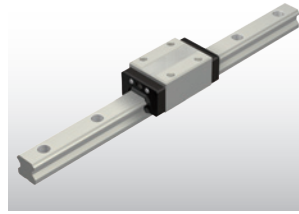
조건

항목	내용
시료	HSR15M1RVV
온도	25℃ (±5℃)
압력	대기압



고내식 LM가이드

- LM레일은 내식성이 우수한 오스테나이트계 스테인리스강 SUS304재, LM블록 및 볼에는 마르텐사이트계 스테인리스강 중에서 가장 내식성이 우수한 SUS431재를 채용하여 종래 스테인리스강(SUS440C재)에 비해 내식성을 대폭 향상 시켰습니다.

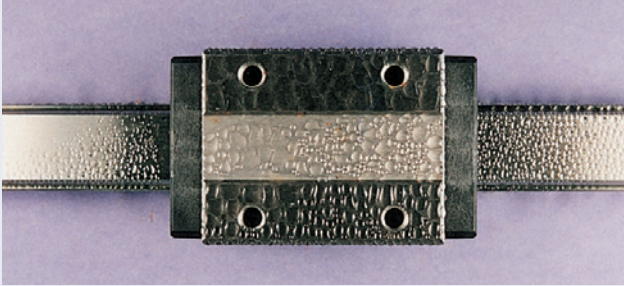


클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

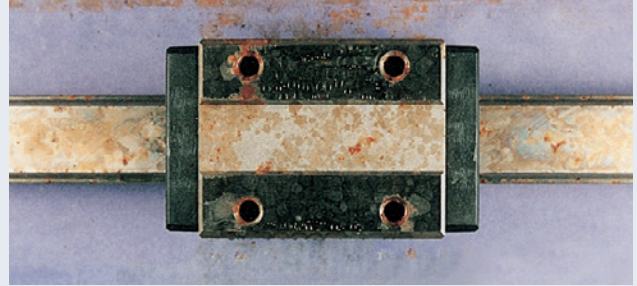
대응형번
■ HSR-M2

■ 내식비교

고내식 LM가이드

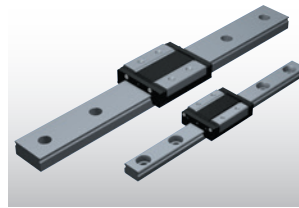


스테인리스강계 LM가이드



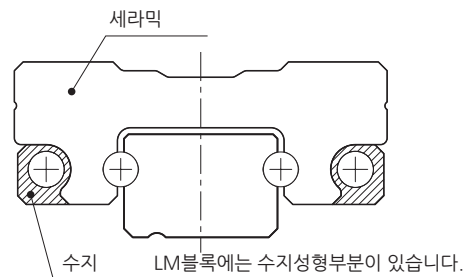
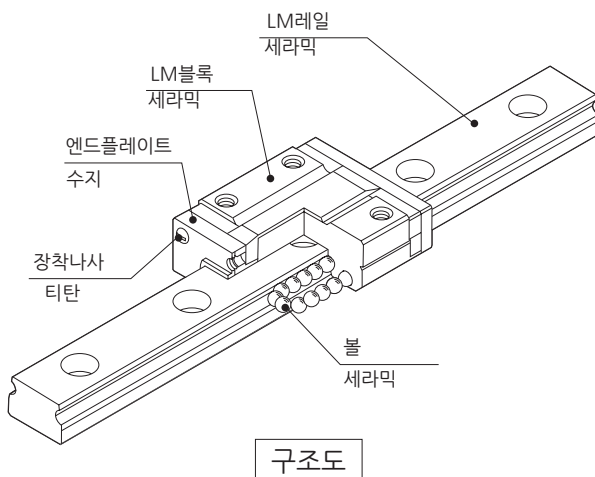
세라믹제 LM가이드

- LM블록, LM레일, 볼에 세라믹(Si_3N_4)을 사용하여, 비자성과 고내식성을 실현하였습니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

대응형번
■ RSR-Z



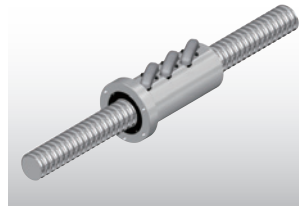
각종 비자성 재료 특성(참고치)

	세라믹 Si_3N_4	비자성강 —	베릴륨강 Cu-Be	티탄 Ti
비투자율	1.001이하	1.01	1.001이하	1.0001
비중 (g/cm^3)	3.2	7.8	8.3	4.5
경도 (HV)	1450	400	330	110
영율 (GPa)	300	180	130	100
내식성	◎	△	○	◎

하중내구시험, 고가감속 반복 내구시험등 성능평가도 하고 있습니다.

볼리테이너 고부하 볼나사

- 고부하에 대한 최적 설계에 의해 종래품에 비해 2배 이상으로 정격하중을 향상시킨 볼나사로 한 방향으로 밀어내는 힘이 강한 제품입니다.
- 주로 사출 성형기와 프레스기에 최적입니다.
- 볼 간 충돌에 따른 금속음이 없기 때문에 저소음입니다



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

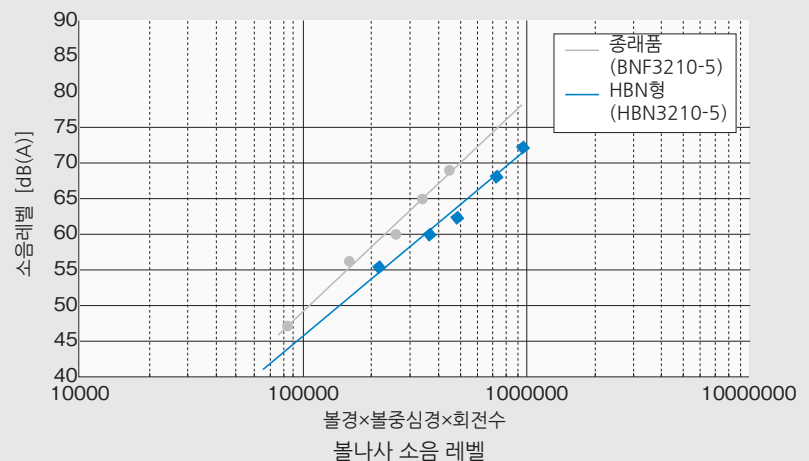
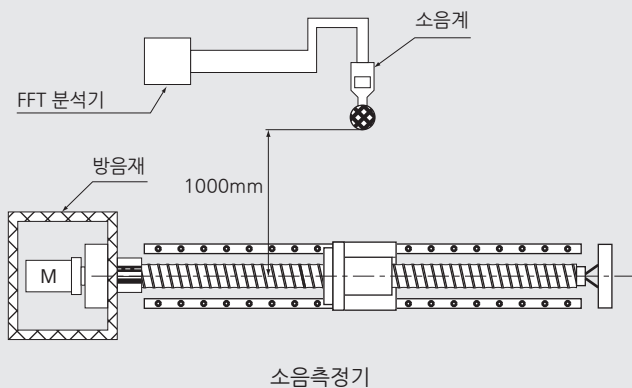
대응형번

- HBN-V, HBN-P, HBN-K, HBN,SBKH

■ 소음비교 데이터

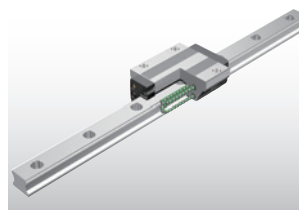
조건

항목	내용
시료	볼리테이너 고부하 볼나사 HBN3210-5 종래품 BNF3210-5
스트로크	600mm
윤활	그리스 윤활 (극압 첨가제가 들어간 리튬계 그리스)



EV 시리즈 LM가이드

- 다양한 시험 데이터를 바탕으로 보다 엄격한 특수 공정에 대응할 수 있는 사양으로 커스터마이징 가능합니다.
- 리튬이온 이차전지 제조공정용 저노점 환경대응, 이물 혼입방지, 비수계 유기용매 사용에 대응하고 있습니다.



클린	고부하	저온
진공	고속	위생
내식	미동	리튬이온 2차전지
이물	고온	비자성

대응형번

- SHS, SSR, SRS

LM시스템 특수환경 사양

- 「LM가이드」「볼리테이너」「」는 THK주식회사 등록상표입니다.
- 본 카탈로그 기재의 그림·사진과 실제의 제품과는 다른 경우가 있습니다.
- 개량을 위해 예고 없이 외관, 사양 등이 변경될 수 있으므로 채용시에는 사전에 문의하여 주십시오.
- 카탈로그 제작에는 신중을 기하고 있지만, 오자·탈자 등에 따라 발생하는 손해에 대해서는 책임질 수 없으므로 양해하여 주십시오.
- 폐사제품·기술의 수출 및 수출을 위한 판매에 대해서는 외환 및 외국 무역법, 및 그 외의 법령의 준수를 기본방침으로 하고 있습니다.
단, 폐사 제품의 단품의 수출에 대해서는 미리 문의하여 주십시오.

무단 복제를 금함

