



윤활유 사용을 억제한

에콜로지 사양



에콜로지

귀중한 오일 자원을 최소한으로!
그리고 급유장치·배관이 필요
없으므로 초기 비용 절감!

총비용, 환경부하 감소에 공헌!!

메인テナンス프리

20,000km 이상의 무급유 주행 가능!

번거로운 윤활관리공수를 절감!!

공간절약

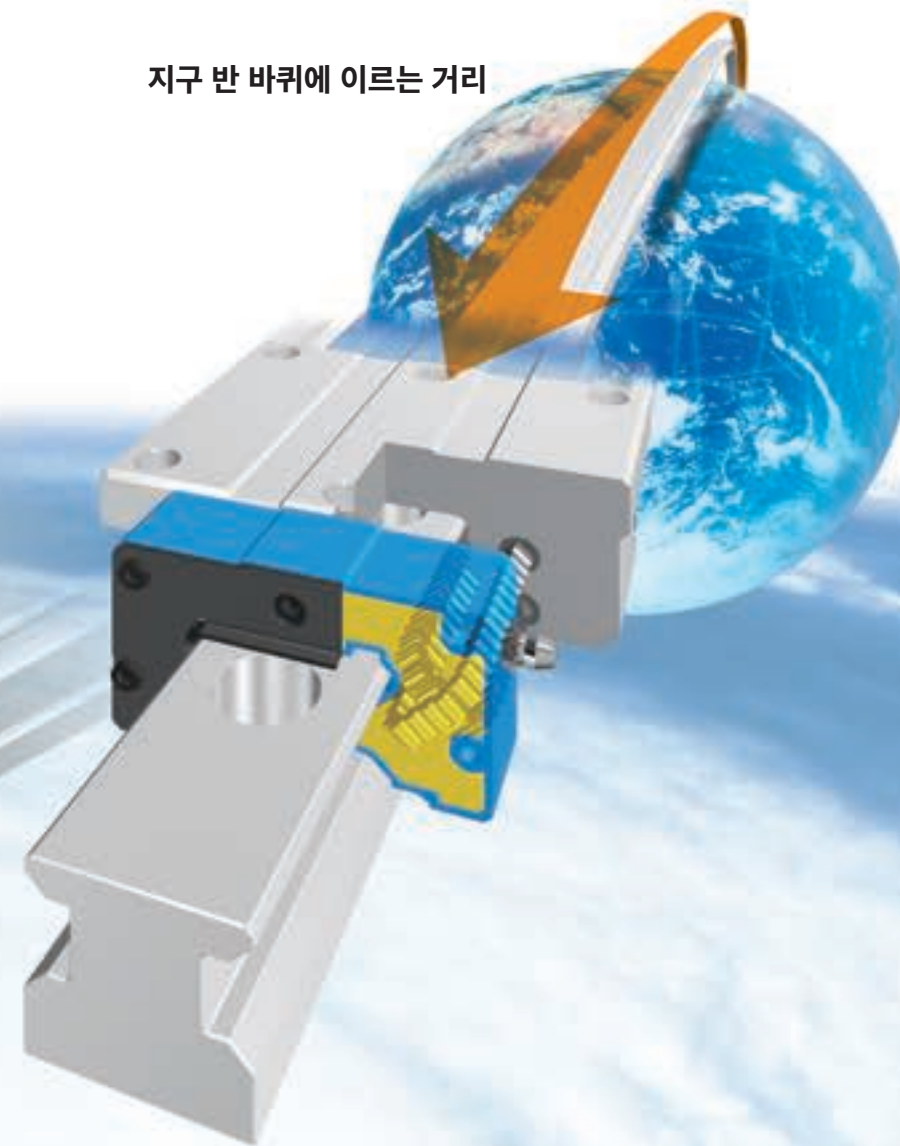
공간을 차지했던 급유장치가 필요
없으므로 공간을 유효하게 활용!

기계설계의 자유도 확대!!

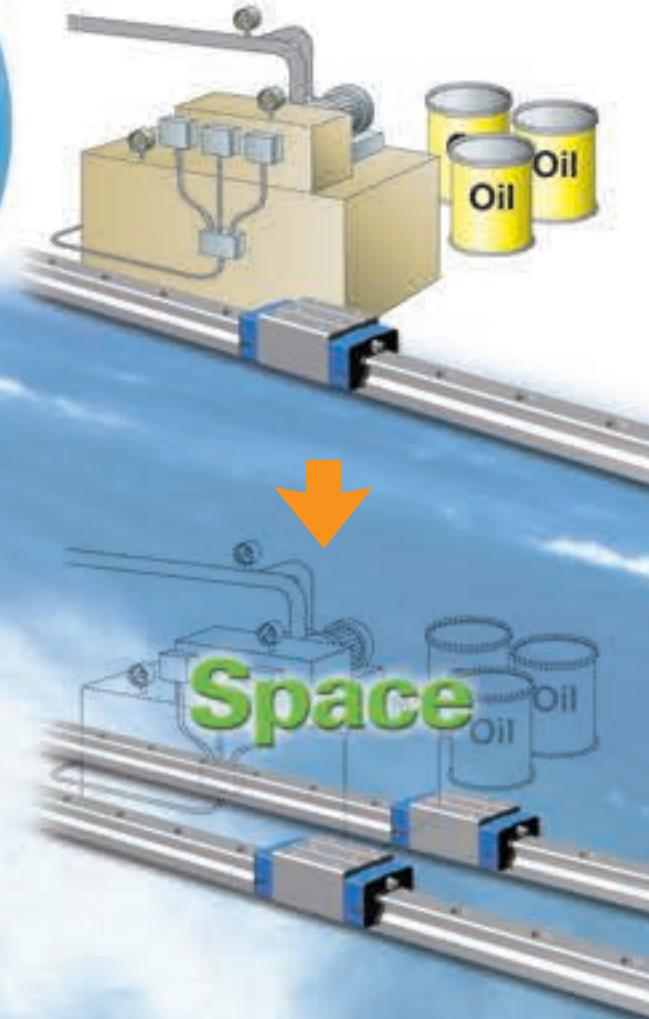
오일 사용량 절감 효과



지구 반 바퀴에 이르는 거리



공간의 효율적 활용

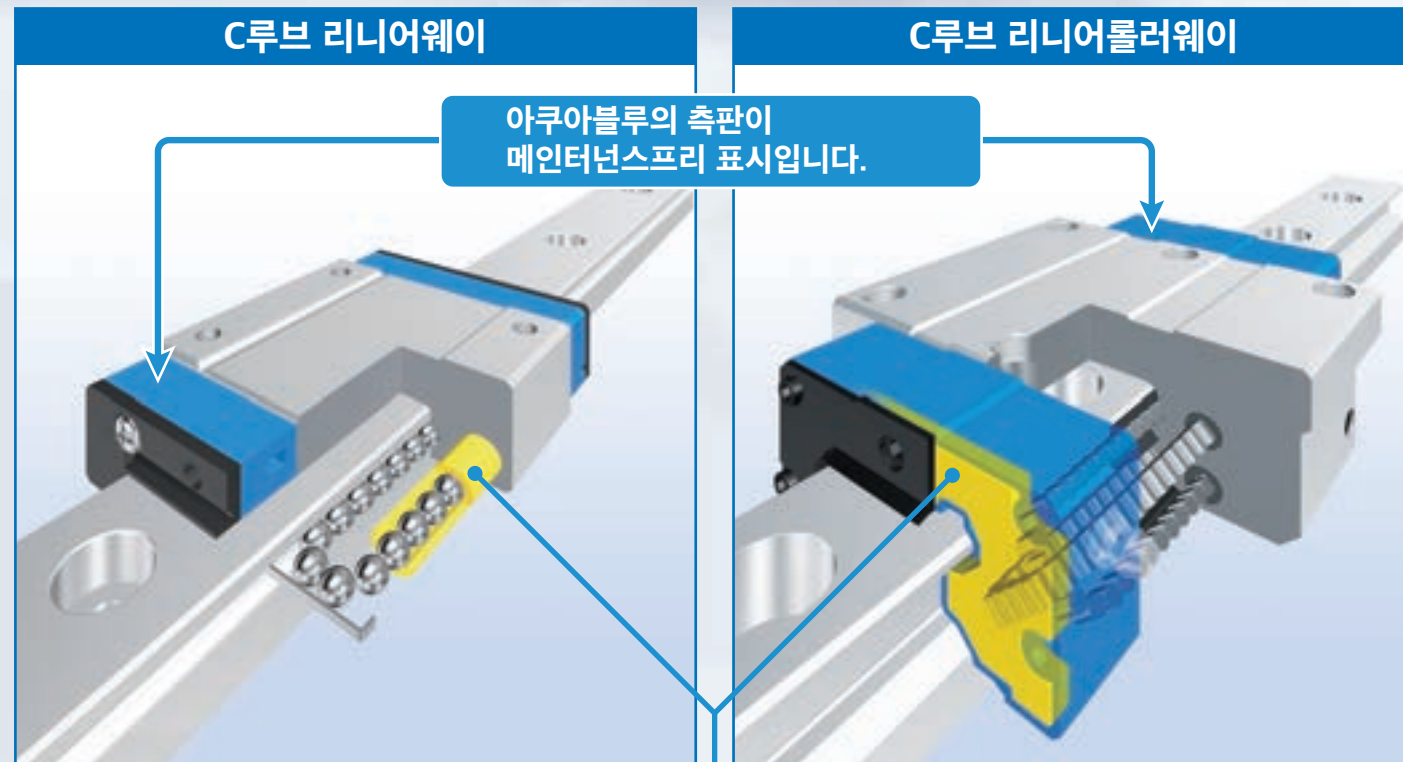


Oil Minimum
지구환경에 공헌한다 IKO

C루브 리니어웨이·C루브 리니어롤러웨이의 특색

새로운 발상·세계 최초의

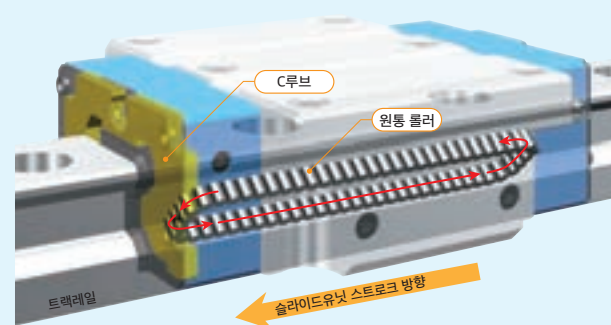
【C루브】내장 구조



C루브 내장

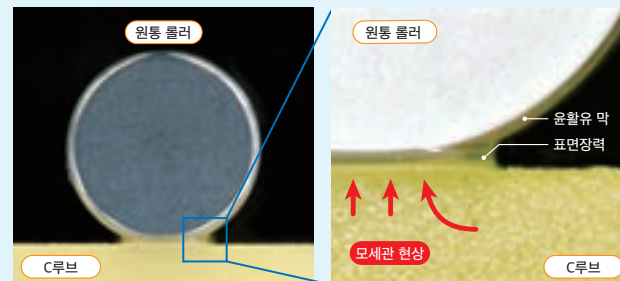
전동체의 순환으로 윤활유를 운반

윤활유는 트랙레일이 아니라 전동체에 직접 공급됩니다. 슬라이드유닛의 전동체 순환로에 내장된 케피러리 윤활체에 전동체가 접촉했을 때 전동체 표면에 윤활유가 공급되고 전동체의 순환에 의해 부하영역으로 운반됩니다. 그 결과, 부하영역에서는 항상 최적의 오일량이 확보되어 장기간 윤활성능을 유지합니다.



전동체 표면에 직접 윤활유를 공급

케피러리 윤활체의 표면은 항상 윤활유로 뒤덮여 있습니다. 케피러리 윤활체의 표면에 전동체가 접촉하면 표면장력에 의해 윤활유가 끊어지지 않고 전동체 표면에 공급됩니다. 전동체가 접촉하는 케피러리 윤활체의 표면에는 다른 부분에서 항상 새로운 윤활유가 공급됩니다.



C루브에 함침된 오일만으로

장기 메인テナンス프리를 실현!!

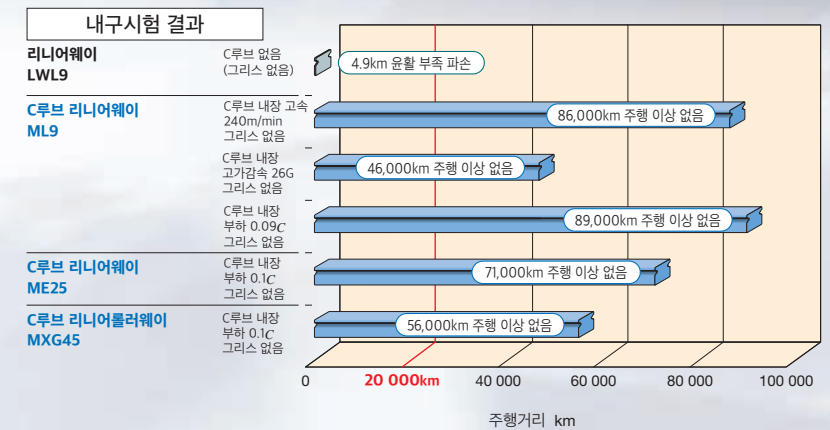


메인テナンス프리

C루브 내의 윤활유만으로 20,000km 이상의 무급유 주행에서 뛰어난 내구력을 발휘합니다. 또한 슬라이드유닛 내에 그리스가 봉입되어 있기 때문에 장기간에 걸친 메인テナンス프리를 실현합니다.

장치의 수명이 끝날 때까지 메인テナンス프리화*가 가능합니다!

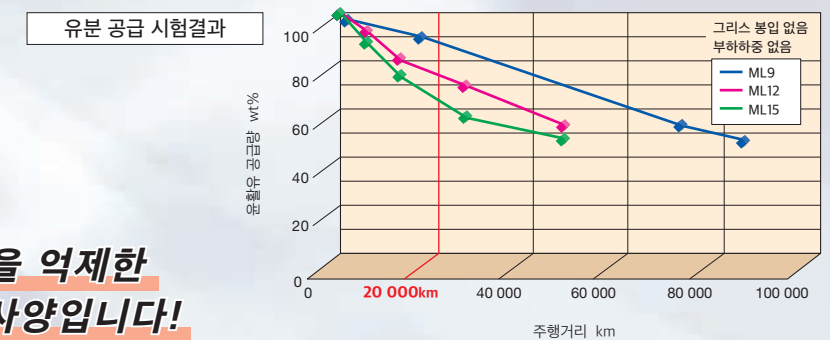
※1. 일반적인 장치의 수명을 가정합니다. 사용 조건에 따라 재급유가 필요한 경우가 있습니다.



에콜로지

C루브 내의 윤활유는 구름가이드부의 윤활성능을 유지하는 데 필요한 양만 공급하므로 장기간의 주행에서도 윤활유의 소비량이 적어 윤활성능을 유지합니다.

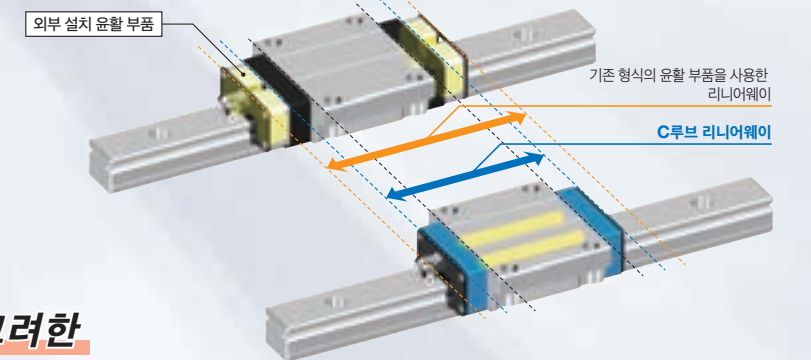
윤활유 사용을 억제한 에콜로지 사양입니다!



컴팩트

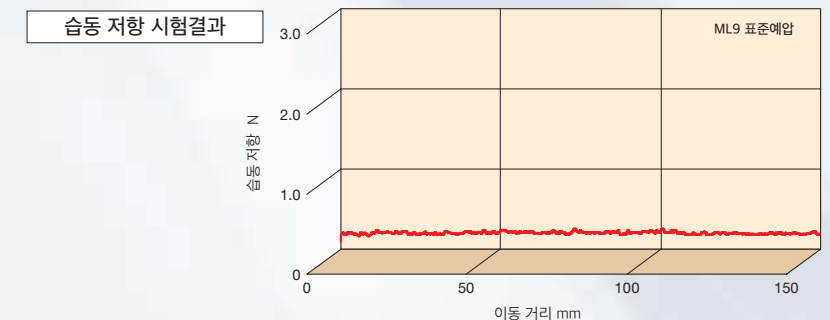
C루브 리니어웨이·C루브 리니어롤러웨이는 윤활 부품 C루브를 내장하고 있으므로 윤활 부품을 외부에 설치하는 타입과 달리 슬라이드유닛이 길어지지 않습니다. 설치 공간이나 스트로크 길이의 제약을 받지 않고 기존 제품에서의 교체도 용이합니다.

공간절약을 고려한 컴팩트한 디자인!



매끄럽게

C루브 리니어웨이·C루브 리니어롤러웨이는 슬라이드유닛 외측에 설치되어 트랙레일에 접촉하는 방식의 윤활 부품과 같은 미끄럼 저항이 발생하지 않습니다. 구동력에 대한 추종성이 뛰어나 정밀도 향상이나 마찰 손실 감소에 의한 에너지 절약에 공헌합니다.



가볍고 부드러운 작동을 실현!

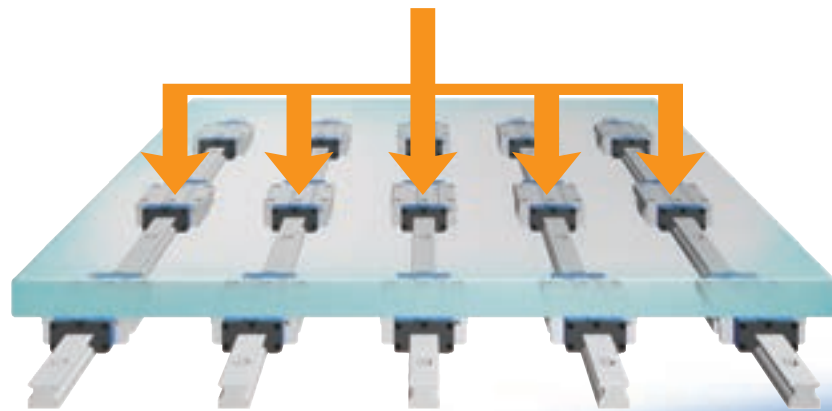
모든 낭비 요소를 궁극의 호환성

철저하게 줄인 시스템 프리콤비네이션

정밀도 호환

3가지 정밀도 등급을 설정!
복수세트에서 높이의 상호차를 관리!

복수 사용에도 장치의 고정밀도를
유지할 수 있습니다!!



유닛 호환

풍부한 형식!
어떤 것이나 자유롭게 동일한
트랙레일에 재조합 가능!

추가, 교환이 용이합니다!!



단납기 제품

유닛과 레일을 개별 납품!

원하는 제품을 원하는 시기에
원하는 만큼 발주 가능!!



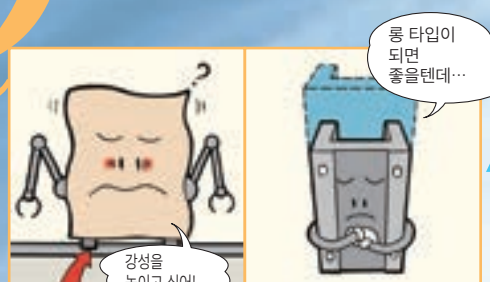
Q 리니어웨이의 유닛을 실수로 떨어뜨려서
파손되었는데, 교환할 수 있나요?



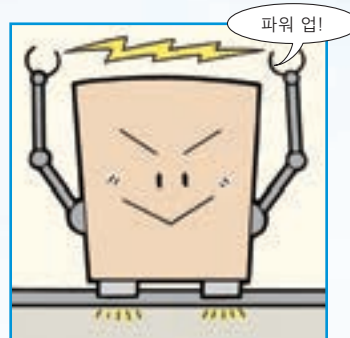
A 유닛 호환
자유조합 사양의 리니어웨이를
사용하면 유닛만 교환하면 됩니다.



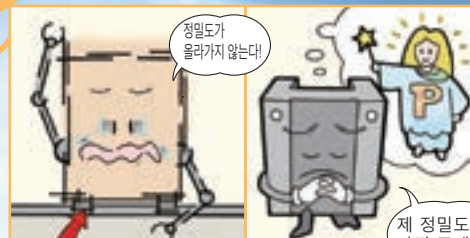
Q 급한 사양 변경으로 어떻게 해서라도
유닛의 강성을 높이고 싶은데요.



A 유닛 호환
유닛 길이를 길게 하면 간단하게
강성을 높일 수 있습니다.



Q 애써 기계를 완성했는데 계산한
정밀도가 나오지 않아 난처한데요.



A 정밀도 호환·예압 호환
1등급 위의 정밀도나 예압을
높인 타입으로 하면 어떨까요?
자유조합의 경우 부품 단위의
엄격한 정밀도 관리를
실시하므로 설정을 변경할 수
있습니다.



Q 깜빡하고 주문하는 걸 잊어서 급하게
필요한데, 역시 납기에는 시간이
걸리겠죠?



A 단납기 대응
자유조합은 단납기
대응품이므로 완벽한 재고
체제를 통해 신속하게
납품합니다.
유닛과 레일은 단품으로 발주할
수 있습니다.

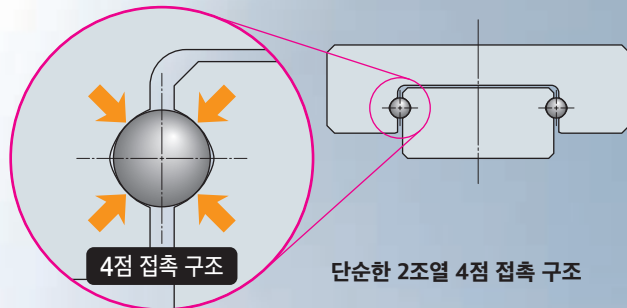


IKO가 자랑하는 2조열 4점 접촉

의 단순 구조가 가능한 뛰어난 특색

2조열 4점 접촉 방식의 단순 구조

IKO에서는 모든 리니어웨이 시리즈에 2조열 4점 접촉 방식을 채택하고 있습니다. 오랫동안 쌓아온 설계 노하우와 생산 기술을 통해 마이크로 시리즈에서도 고정밀도의 매끄러운 작동을 실현하였습니다.
또한 모든 방향의 하중을 균형 있게 받을 수 있으므로 방향 또는 크기가 변동하는 하중이나 복합하중이 작용하는 용도에서도 안정된 높은 정밀도와 강성을 얻을 수 있습니다.



마이크로사이징에 필수!

단순 구조에서만 가능한 마이크로 리니어웨이L

미소(微小)화에 대한 거듭되는 요구에 부응하여 독자적 스몰사이징 기술로 만들어진 마이크로 리니어웨이L.
트랙레일 폭 1mm~6mm의 폭넓은 모델 종류를 갖추고 있으며, 마이크로 위치결정 기구의 고정밀도화를 실현합니다.

트랙레일 폭
1mm

세계 최극소 사이즈!

- 최극소 사이즈 1mm*에서도 고정밀도!
*트랙레일 폭 1mm
- 최극소 사이즈 1mm에서도 확실하게 설치·고정**!
**볼레일 사양
- 최극소 사이즈 1mm에서도 안정된 동작!

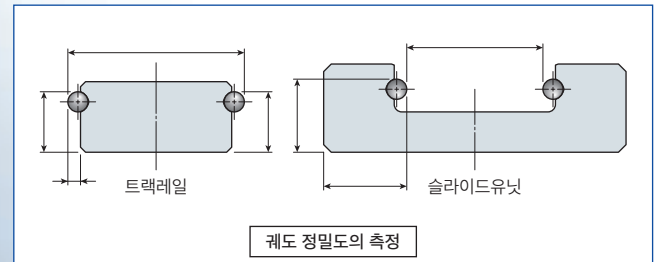
IKO 마이크로 리니어웨이L
LWL1

LWL1은 더욱 높아지는 기계·장치 초소형화에 대해 자유로운 발상으로 최대한 활용할 수 있습니다.

프리콤비네이션

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

이 기술로 프리콤비네이션
사양을 실현하고 모든
시리즈에서 고차원의 호환성
시스템을 실현!



궤도 측정 시 볼이 안정되므로 고정밀도 측정이 가능하여 정밀한 예압 관리가 가능합니다.

다양한 형식·사이즈 종류

트랙레일의 폭이 불과 1mm의 초미니츄어 사이즈부터 다양한 형식과 사이즈를 갖추고 있으므로 용도에 맞춰 선택할 수 있습니다.

시리즈	형식	사이즈	트랙레일 폭	
			Min	Max
C루브	리니어웨이L ML	20형식	15사이즈	3 ~ 42 mm
	리니어웨이L LWL	22형식	19사이즈	1 ~ 42 mm
C루브	리니어웨이 LV MLV	1형식	3사이즈	7 ~ 12 mm
C루브	리니어웨이V MV	1형식	3사이즈	20 ~ 30 mm
C루브	리니어웨이E ME	18형식	6사이즈	15 ~ 45 mm
	리니어웨이E LWE	21형식	6사이즈	15 ~ 45 mm
C루브	리니어웨이H MH	17형식	9사이즈	8 ~ 45 mm
	리니어웨이H LWH	19형식	11사이즈	8 ~ 65 mm
	리니어웨이F LWF	4형식	7사이즈	33 ~ 90 mm
C루브	리니어웨이UL MUL	1형식	2사이즈	25 ~ 30 mm
	리니어웨이U LWU	1형식	4사이즈	40 ~ 86 mm



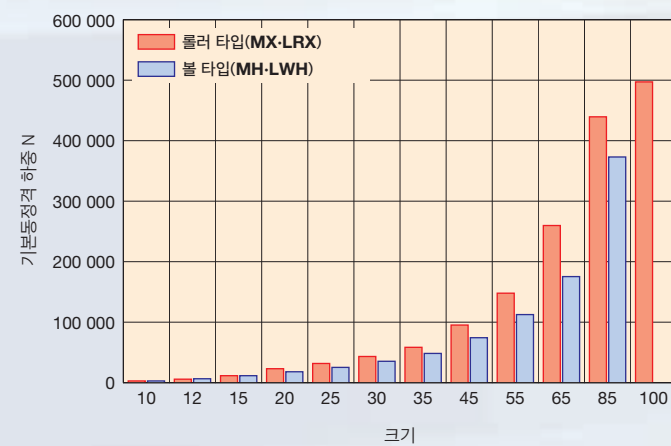
세계를 앞서가는 IKO의 독자적인 롤러

안내 구조에서 나오는 공극의 고성능

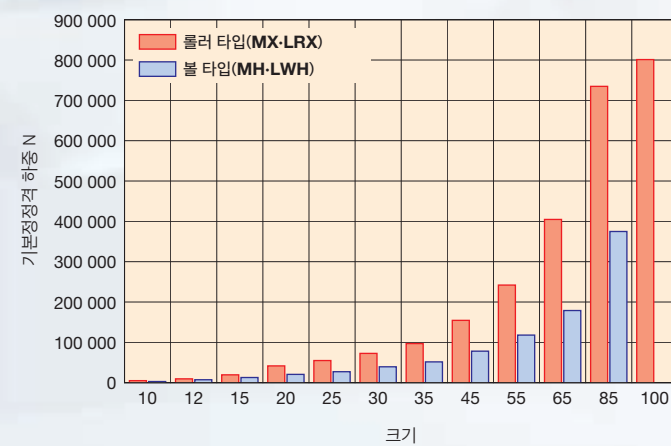
초고부하용량

리니어롤러웨이 수퍼X는 궤도와와 접촉 면적이 크고 부하능력이 우수한 원통 롤러가 여러 개 조합되어 있기 때문에 더욱 큰 정격 하중을 얻을 수 있습니다.

기본동정격 하중의 비교



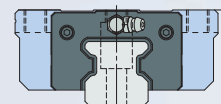
기본정정격 하중의 비교



볼 타입보다 1사이즈 작은 사이즈로 교체할 수 있습니다!

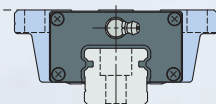
긴 수명

《롤러 타입》MXG45



$C = 124\,000\text{ N}$
 $C_0 = 223\,000\text{ N}$

《볼 타입》MHG45



$C = 95\,200\text{ N}$
 $C_0 = 114\,000\text{ N}$

동일한 사이즈

C: 기본동정격 하중 N
 C_0 : 기본정정격 하중 N
 L: 수명 km
 P: 부하하중 N

롤러 타입은 기본동정격 하중 C가 클 뿐만 아니라 “지수”의 차이로 더욱 긴 수명!

【수명 계산 예】

롤러 타입

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

부하하중 10 000N의 경우

$L \approx 220\,000\text{ km}$

볼 타입

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

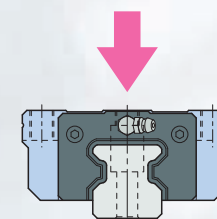
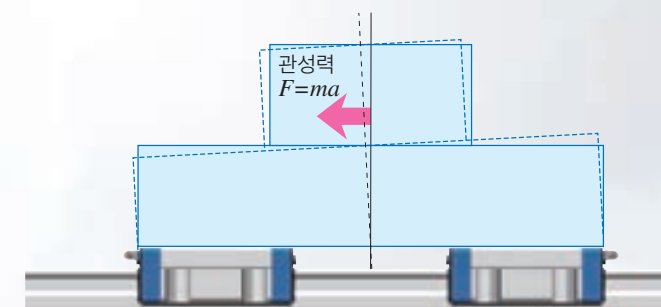
$L \approx 43\,000\text{ km}$

대폭 향상!

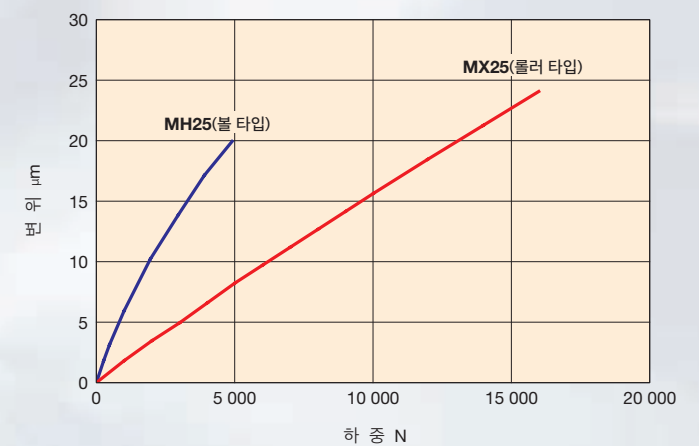
초고강성

직동안내기기의 강성은 조합되는 기계·장치의 특성에 큰 영향을 줍니다.

리니어롤러웨이 수퍼X는 볼(강구)에 비해 하중에 대한 탄성변형량이 작은 원통 롤러를 슬라이드유닛 안에 여러 개 조합하여 높은 강성을 실현하고 있습니다.



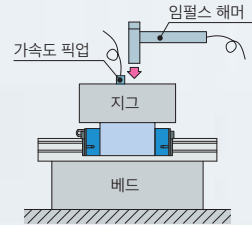
탄성변형 특성의 비교



모든 방향에 대해 균형 있고 높은 강성을 실현하고 있습니다!

진동 특성

리니어롤러웨이 수퍼X는 동일한 사이즈의 볼 타입에 비해 강성이 높으므로 반복변동하중에 대한 변형량이 작아서 고유진동수가 높아지고 진동감쇠시간도 짧아집니다.

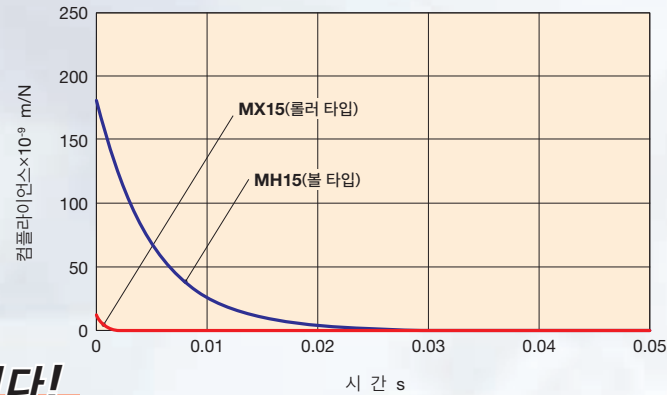


진동감쇠곡선

$$X = X_0 e^{-2\pi f_d \zeta t}$$

X: 초기 진폭
f_d: 고유진동수
ζ: 감쇠비
t: 시간

하방향 가진 시의 진동감쇠곡선(편진폭)



위치결정 시간을 단축할 수 있습니다!

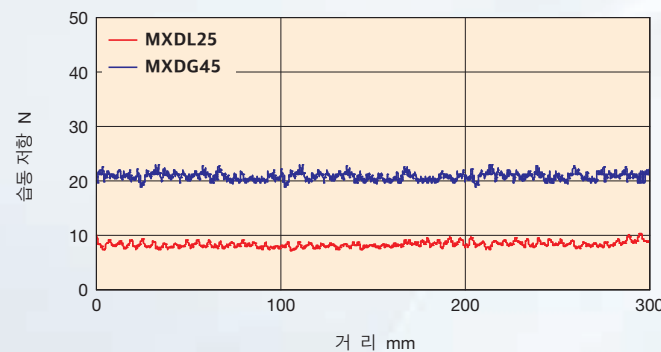
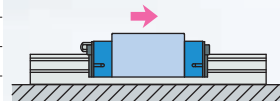
뛰어난 마찰 특성으로 정확한 위치결정이 가능

리니어롤러웨이 수퍼X는 원통 롤러의 단면이 유지판에 의해 정확하게 안내되는 독자적인 유지 방법을 채택하여 원통 롤러의 스큐를 방지하고 매끄러운 작동을 실현하였습니다.

리니어롤러웨이 수퍼X는 예압이나 부하를 가해도 마찰저항이 작고 미끄럼 안내나 볼 타입 직동안내기기와 비교하여 뛰어난 마찰특성을 가지고 있으므로 미소(微小)전송에 대한 응답성이 뛰어나 정확한 위치결정이 가능합니다.

MXDL25-MXDG45 T₃예압의 슬립 저항

시 료	수퍼롤 유닛 MXDL25 롤 유닛 MXDG45
예 압	T ₃ 예압
속 도	0.6m/min
운 활	C루브 내장, 그리스 있음

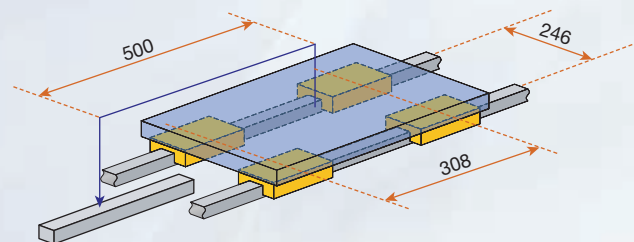


미소(微小)전송에서도 높은 추종성을 발휘합니다!

높은 주행정밀도

원통 롤러 순환의 거동해석에 기초한 최적의 설계로 원활한 저소음 작동을 실현했습니다. 또한 부하를 받는 원통 롤러의 개수가 많으므로 주행 시의 미세한 진동도 최소한으로 억제할 수 있습니다.
더욱 높은 주행정밀도가 요구되는 용도에는 수퍼롤 유닛이 최적입니다.
(세부사항은 I-29페이지를 참조하십시오.)

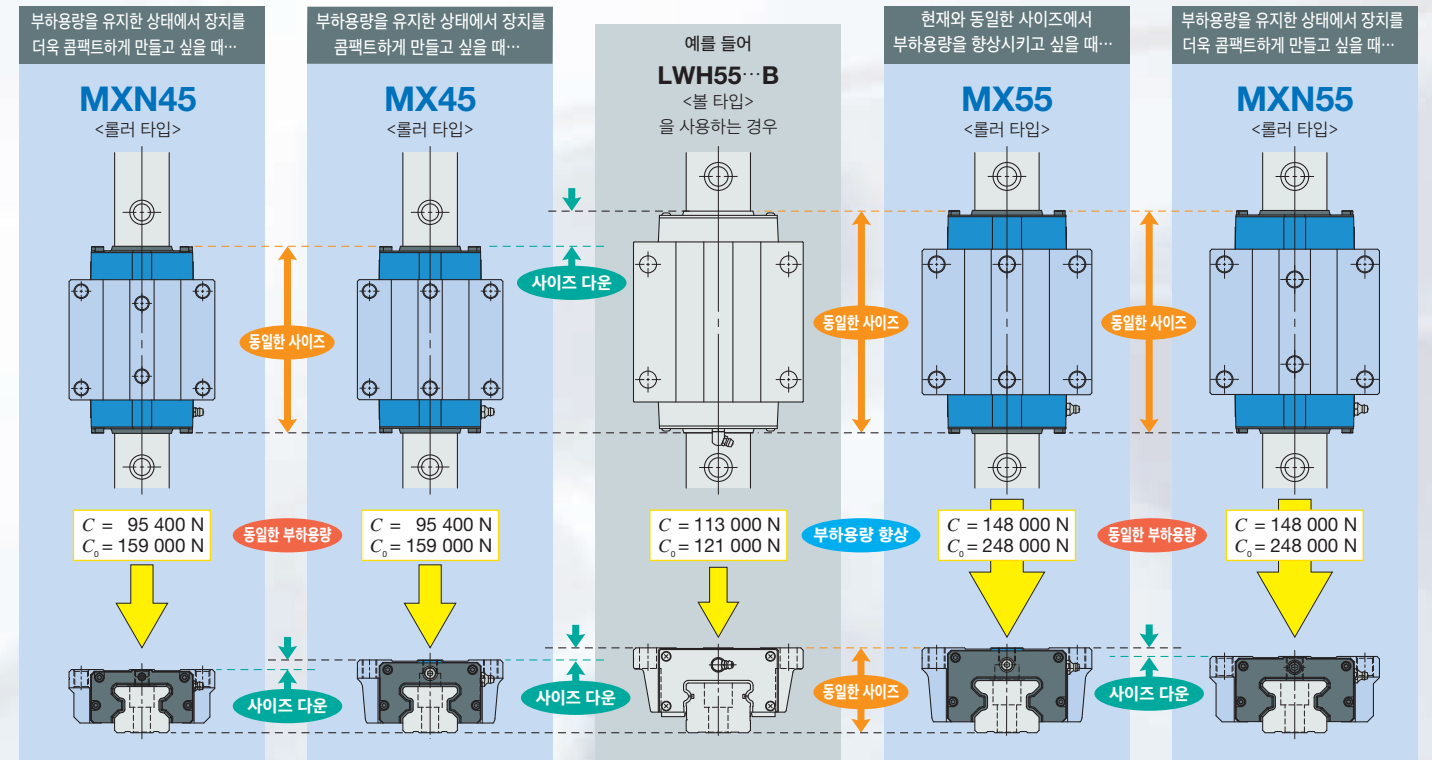
주행 시의 진동량	단위 μm
MXDG30 T ₃ 예압	0.12



안정된 주행정밀도를 얻을 수 있습니다!

컴팩트화 대응

볼 타입에 비해 압도적으로 큰 부하용량을 가진 롤러 타입의 리니어롤러웨이 수퍼X는 다양한 사이즈 종류 중에서 다운사이징이 가능하므로 장치의 컴팩트화에 대응할 수 있습니다.

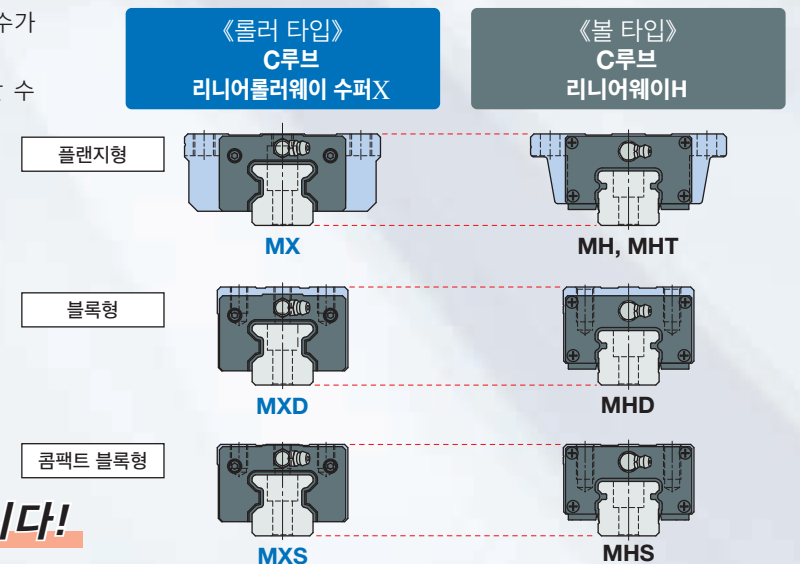


사이즈 다운, 거기에 부하용량 향상!

롤러 타입이므로 부하용량 대폭 향상!

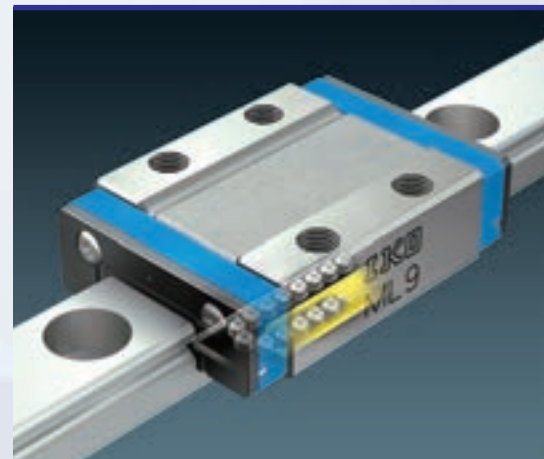
볼 타입과 설치 치수 호환

리니어롤러웨이 수퍼X는 볼 타입의 리니어웨이H와 설치 치수가 호환됩니다.
기계 장치에 대한 큰 설계 변경 없이 롤러 타입으로 교체할 수 있습니다.



사이즈 다운, 부하용량 향상이 가능합니다!

다양한 형식·사이즈 종류



볼 타입 미니췌어 시리즈

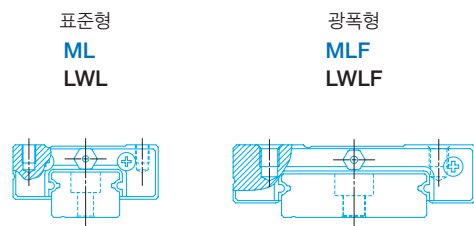
C루브 리니어웨이L C루브 리니어웨이LV 리니어웨이L

궤도와 4점으로 접촉하는 볼(강구)을 2조열로 배치한 구조이므로
초소형임에도 불구하고 방향 또는 크기가 변동하는 하중이나 복합하중이
작용하는 용도에서도 안정된 정밀도와 강성을 얻을 수 있습니다.



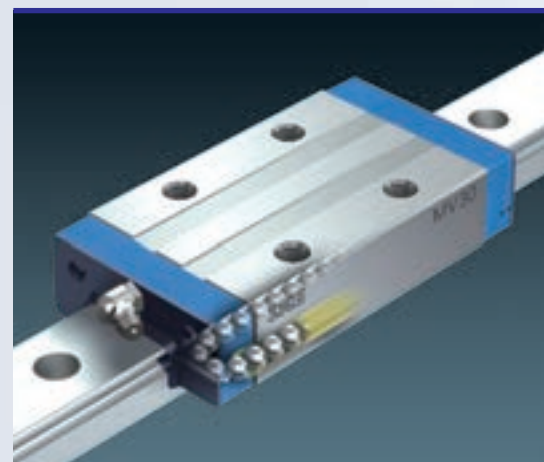
마이크로 리니어웨이L

트랙레일 폭 1mm에서 6mm까지 라인업되어 있으며, 기계·장치의 사양에 맞춰
최적의 제품을 선택할 수 있습니다. LWL1은 트랙레일 폭 1mm, 슬라이드유닛 폭
4mm, 어셈블리 높이 2.5mm로, 세계 최극소 사이즈를 실현했습니다.



슬라이드유닛 길이	
C	쇼트
무기호	표준
G	롱
L	수퍼롱

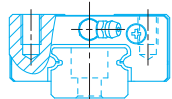
크기	
표준형	1, 2, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 20, 25
광폭형	2, 4, 6, 10, 14, 18, 24, 30, 42



볼 타입 저단면 경량 시리즈

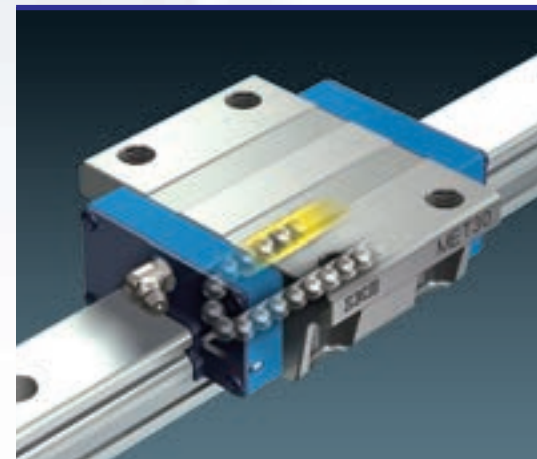
C루브 리니어웨이V

초저단면, 초경량임에도 불구하고 하방향의 정격 하중이 볼 타입 중에서는
최대이며 고부하용량을 실현한 직동안대기입니다.



슬라이드유닛 길이	
표준	

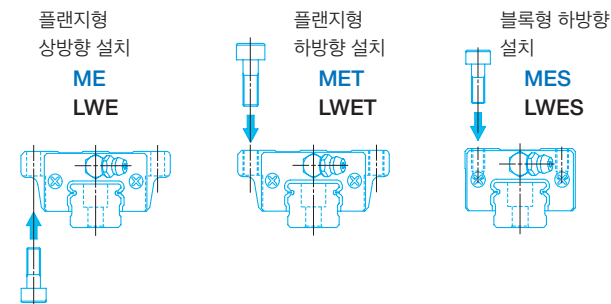
크기	
	20, 25, 30



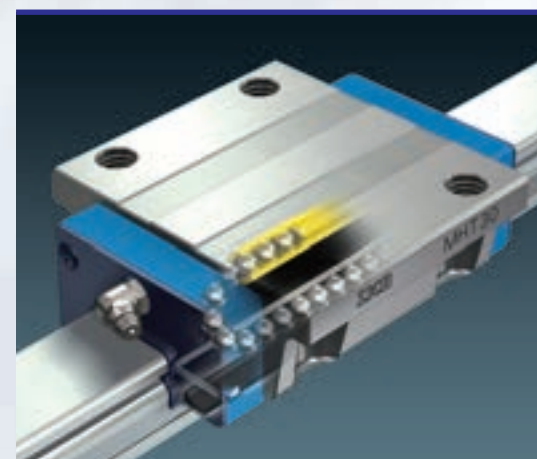
볼 타입 콤팩트 시리즈

C루브 리니어웨이E 리니어웨이E 저소음 리니어웨이E

모든 면에서 콤팩트화를 추구한 범용성이 높은 만능 타입
직동안대기입니다. 볼(강구) 간의 직접 접촉을 방지하는 수지
세퍼레이터를 조합한 저소음 타입도 라인업되어 있습니다.



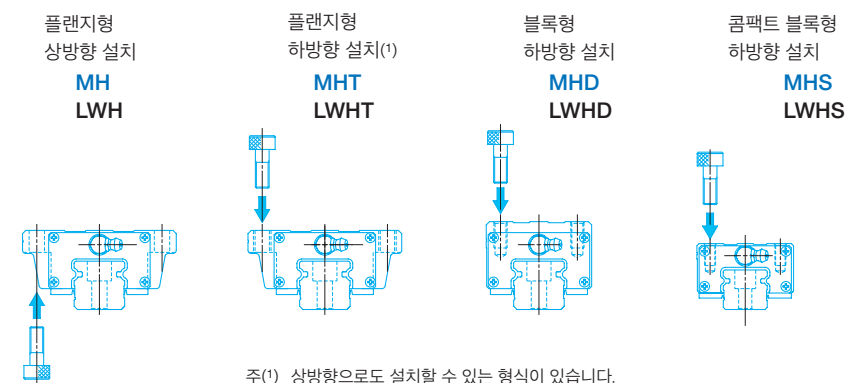
슬라이드유닛 길이		크기
C	쇼트	15, 20, 25, 30, 35, 45
무기호	표준	
G	롱	



볼 타입 고강성 시리즈

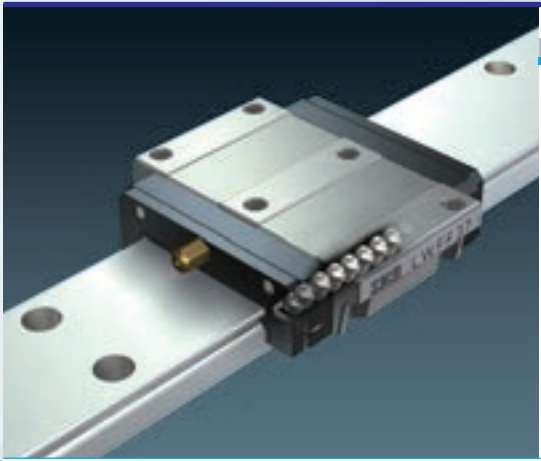
C루브 리니어웨이H 리니어웨이H

대경 볼(강구)를 장착함으로써 고부하용량을 실현한 고강성
직동안대기입니다. 방향 또는 크기가 변동하는 하중이나 복합하중이
작용하는 용도에서도 안정된 높은 정밀도와 강성을 얻을 수 있습니다.



슬라이드유닛 길이	
C	쇼트
무기호	표준
G	롱

크기	
	8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65

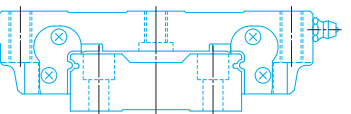


볼 타입 광폭 시리즈

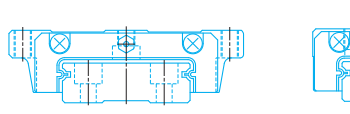
리니어웨이F

광폭 트랙레일을 사용하므로 하중 점간 거리가 길어서 폭방향의 모멘트에 강한 구조이며 단열 사용에도 적합한 직동안내기기입니다. 복합하중에도 강도를 발휘합니다.

플랜지형
상하방향 설치
LWFH

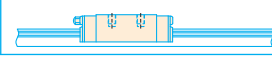


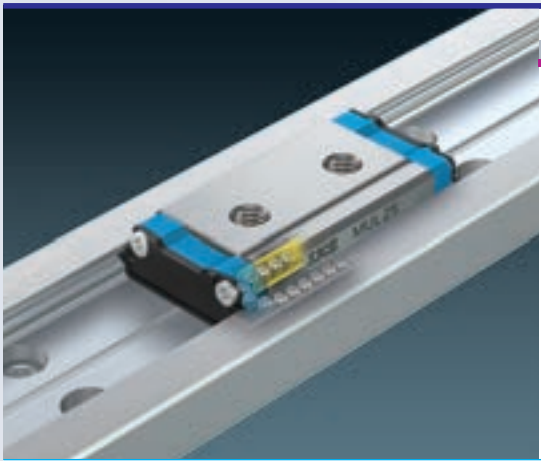
플랜지형
상하방향 설치
LWFF



블록형
하방향 설치
LWFS



슬라이드유닛 길이	
무기호	표준
	
크기	
LWFH	40, 60, 90
LWFF	33, 37, 42, 69
LWFS	33, 37, 42

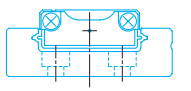


볼 타입 U자형 트랙레일 시리즈

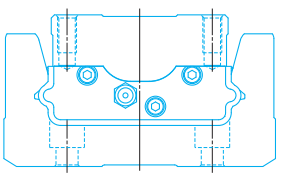
C루브 리니어웨이UL 리니어웨이U

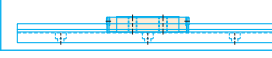
단면이 U자형인 트랙레일 안쪽에 궤도를 설치하고, 그 안쪽에 슬라이드유닛을 배치한 구조의 직동안내기기입니다. U자형 트랙레일을 채택하여 트랙레일의 모멘트나 비틀림에 대한 강성이 대폭 향상되었습니다.

소형
MUL



표준형
LWU



슬라이드유닛 길이	
무기호	표준
	
크기	
MUL	25, 30
LWU	40, 50, 60, 86

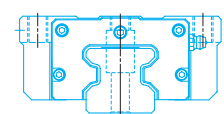


롤러 타입

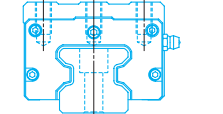
C루브 리니어롤러웨이 수퍼X 리니어롤러웨이 수퍼X

롤러의 우수한 특성을 최대한 살려 강성, 부하용량, 주행정밀도, 진동감쇠성 등 모든 특성에서 최고 수준의 성능을 실현한 직동안내기기입니다. 슬라이드유닛의 길이가 가장 긴 수퍼롱 유닛을 사용하여 부하용량과 강성 향상은 물론 초고정밀도의 주행성능을 발휘합니다.

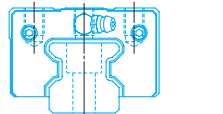
플랜지형 상하방향
설치
MX⁽¹⁾
LRX⁽¹⁾



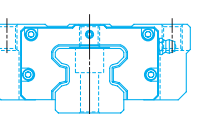
블록형
하방향 설치
MXD
LRXD



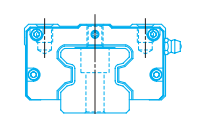
컴팩트 블록형
하방향 설치
MXS
LRXS



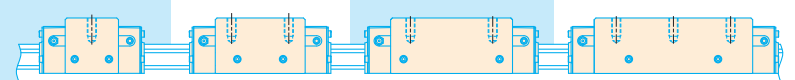
저단면 플랜지형
하방향 설치
MXN



저단면 블록형
하방향 설치
MXNS



주(1) 크기 20의 계열은 하방향으로만 설치할 수 있으며, 상방향으로 설치할 수 있는 형식은 "MXH" 및 "LRXH"입니다.

슬라이드유닛 길이				크기
C	무기호	G	L	10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65, 85, 100
쇼트	표준	롱	수퍼롱	
				

4조열 롤러 안내방식으로 세계 최극소 사이즈 트랙레일 폭 10mm



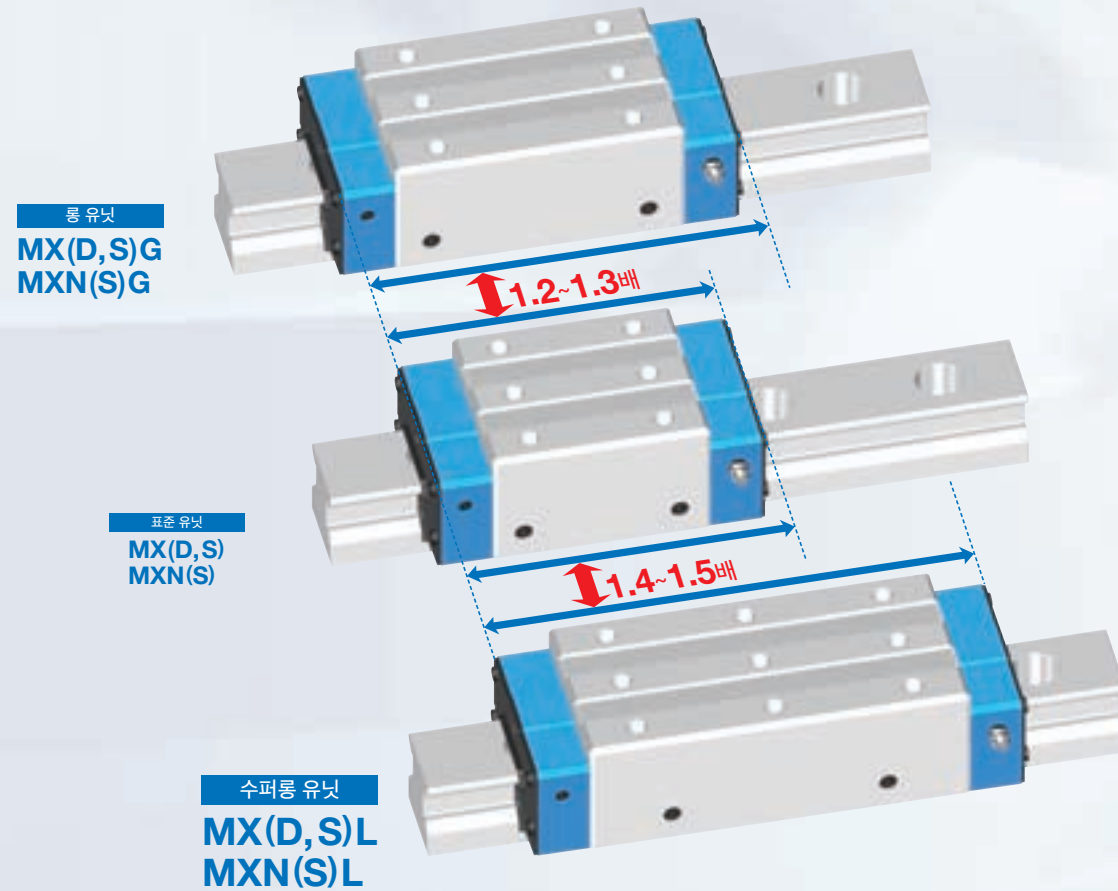
초고강성
초고부하용량
높은 주행성능
뛰어난 마찰 특성

스텐레스강제
LRXD10...SL

수퍼롱 유닛의 특색

C루브 리니어롤러웨이 수퍼X

슬라이드유닛의 길이가 표준 유닛의 **1.4~1.5배**

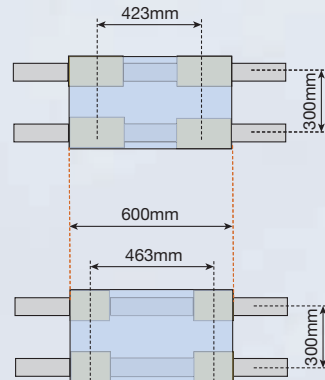


초고정밀도 전송 기구를 실현

롱 유닛에 비해 주행정밀도가 약 1/2로 매우 작아서 초고정밀도의 전송 기구를 실현할 수 있습니다.

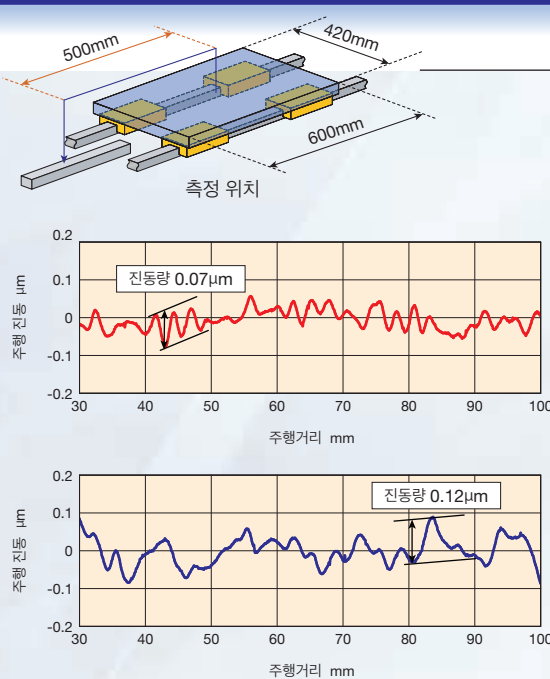
시험 조건

시 료	수퍼롱 유닛 MXDL45
예 압	T ₃ 예압



시험 조건

시 료	롱 유닛 MXDG45
예 압	T ₃ 예압



기계 장치 대부분의 설계를 변경하지 않고도^(*) 고정밀도 주행을 실현!

주 (*) 슬라이드유닛의 취부 홀 위치는 변경됩니다.

더욱 향상된 주행정밀도, 부하용량과 강성도 대폭 향상!!

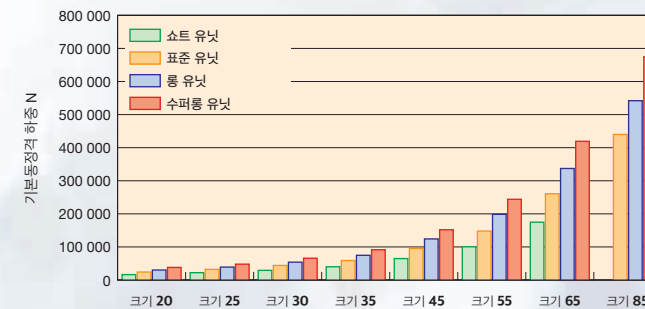
기계 장치의 부하용량이 향상

롱 유닛에 비해 기본동정격 하중이 122%, 기본정정격 하중이 129% 커서 기계 장치의 수명이 길어지고 안전률이 향상됩니다.

기본동정격 하중의 비교

표준 유닛에 비해 **158%로 향상!**
롱 유닛에 비해 **122%로 향상!**

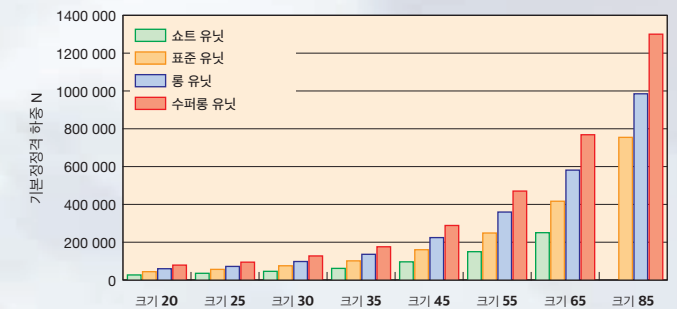
(MXL45의 경우)



기본정정격 하중의 비교

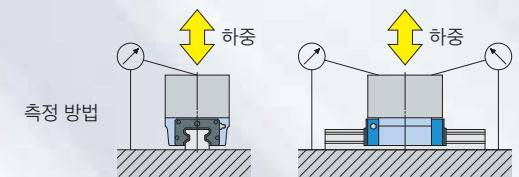
표준 유닛에 비해 **181%로 향상!**
롱 유닛에 비해 **129%로 향상!**

(MXL45의 경우)



기계 장치의 강성 향상에 공헌

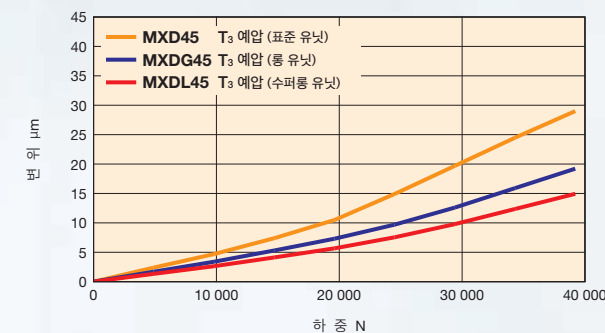
롱 유닛에 비해 하중에 대한 탄성변형량이 작아서 장치의 강성이 향상되고 정밀도 향상 및 공진 회피가 가능합니다.



하방향 부하 시의 탄성변형 비교

표준 유닛에 비해 강성이 **155%로 향상!**
롱 유닛에 비해 강성이 **117%로 향상!**

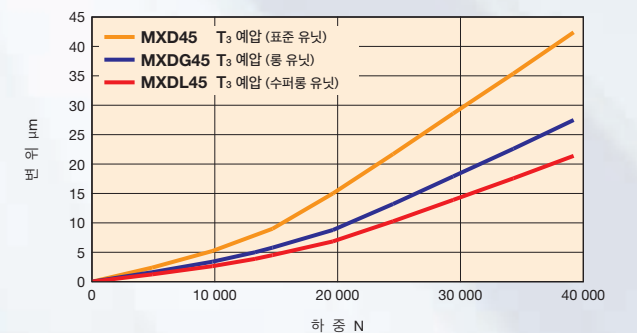
(크기 45에서 10μm 범위 시)



상방향 부하 시의 탄성변형 비교

표준 유닛에 비해 강성이 **152%로 향상!**
롱 유닛에 비해 강성이 **113%로 향상!**

(크기 45에서 10μm 범위 시)



C루브 리니어롤러웨이 수퍼X

MX MASTER GRADE

고정밀도 이송의 정점! 저맥동 사양품 등장

C루브 리니어롤러웨이 수퍼X의 저맥동 사양 MX 마스터 그레이드는 롤러가 주행하는 궤도면에 정밀한 특수 가공을 실시하여 표준 수퍼롱 유닛에 비해 맥동을 대폭 저감시켜서 고정밀도의 고품질 가공이 요구되는 초정밀 가공기 등의 축 안내에 최적의 제품입니다.



제작 대응

시리즈	C루브 리니어롤러웨이 수퍼X
대응 형식	MXL, MXDL, MXSL, MXNL, MXNSL
크기	30 · 35 · 45 · 55

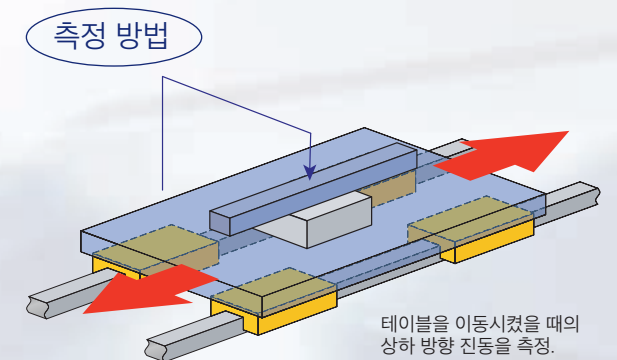
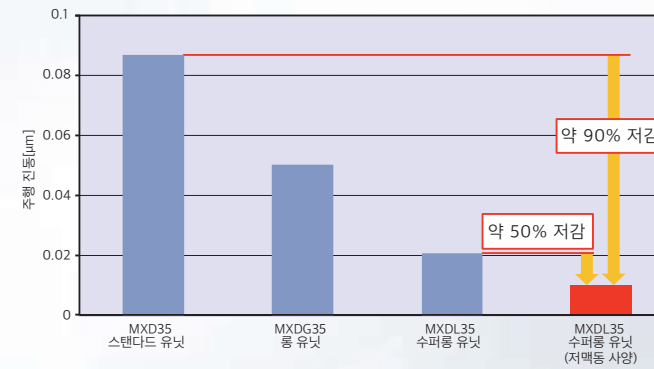
MX 마스터 그레이드(저맥동 사양)은 주문 생산품이므로 원하시는 경우IKO에 문의해 주십시오.

특징

- 궤도면을 특수 가공 처리하여 주행 시의 미세한 진동을 억제하며 표준 수퍼 롱 유닛에 비해 맥동을 대폭 감소 시킵니다.

맥동 비교 데이터

맥동: 리니어롤러웨이 내부의 전동체 이동과 관련된 주행 시의 진동을 나타냅니다.

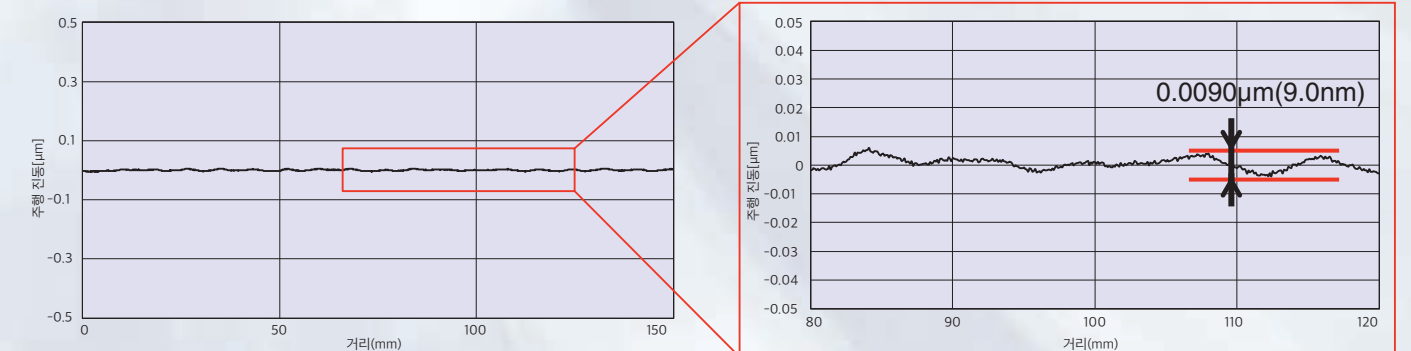


최고 수준의 저맥동 실현!!!

표준 수퍼롱 유닛에 비해 맥동을 **약 50%** 저감!!

- 저맥동이므로 고정밀도의 고품질 가공이 요구되는 초정밀 가공기의 축 안내에 최적입니다.

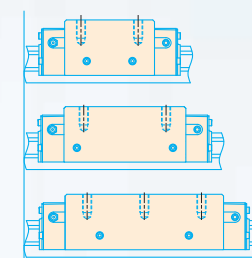
맥동 데이터



주행 진동값은 실제 측정 시 **0.0090μm(9.0nm)** 이하!!

MX 마스터 그레이드를 적용하면, 가공면의 품질 수준이 향상 됩니다!!

- 수퍼롱 유닛이므로 기계 장치의 부하 용량 향상 및 강성 향상에 크게 기여합니다.



스탠다드

롱

수퍼롱

스탠다드, 롱에 비해 하중에 대한 탄성변형량이 작아서 장치의 강성이 향상되고 정밀도 향상 및 공진 회피가 가능합니다!!