

LM 롤러

THK 종합 카탈로그

A 제품해설

특징과 분류 A10-2
LM 롤러의 특징 A10-2
・구조와 특징 A10-2
LM 롤러의 분류 A10-4
・종류와 특징 A10-4

선정 포인트 A10-6
정격수명 A10-6
정도규격 A10-9

치수도, 치수표
LR형, LR-Z형 A10-10
LRA형, LRA-Z형 A10-11
LRB형, LRB-Z형 A10-12
LRU형 A10-13

설계의 포인트 A10-14
전동면 A10-14
LM 롤러 설치 A10-15
클리어런스 조정방법 A10-16
LM 롤러 배치예 A10-17
LM 롤러 설치예 A10-18

옵션 A10-19
스프링패드 PA형 A10-19
장착치구 SM형,SMB형,SE형,SEB형 .. A10-22
・장착금구 SM/SMB형 A10-23
・장착금구 SE/SEB형 A10-24

호칭형번 A10-25
・호칭형번의 구성예 A10-25
・발주시의 주의점 A10-25

취급상의 주의사항 A10-26

B 기술해설 (별권)

특징과 분류 B10-2
LM 롤러의 특징 B10-2
・구조와 특징 B10-2
LM 롤러의 분류 B10-4
・종류와 특징 B10-4

선정 포인트 B10-6
정격수명 B10-6

장착 순서 B10-9
LM 롤러 설치 B10-9
LM 롤러 설치예 B10-10

호칭형번 B10-11
・호칭형번의 구성예 B10-11
・발주시의 주의점 B10-11

취급상의 주의사항 B10-12

LM 롤러의 특징

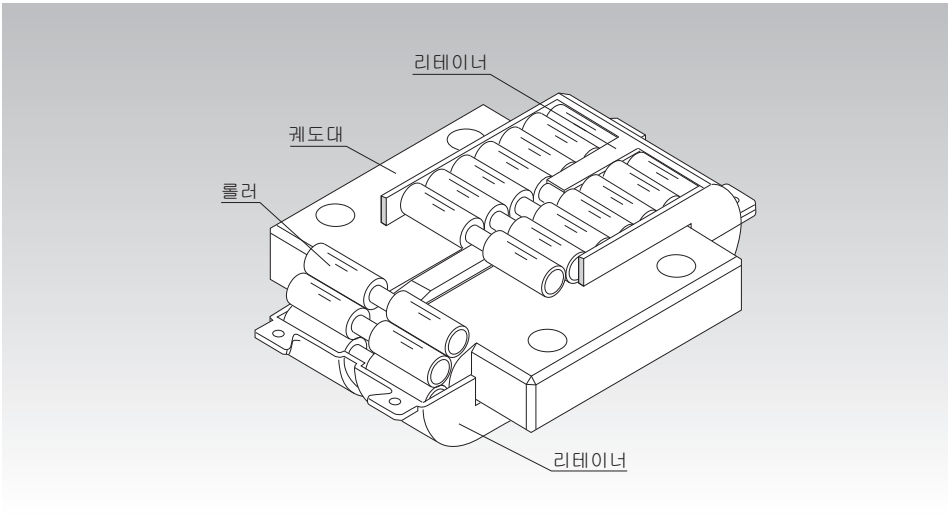


그림1 LM 롤러 LR형의 구조

구조와 특징

LM롤러는 정밀연삭된 궤도대 외주의 듀얼 롤러가, 리터이너에 의해 정렬되어 무한순환운동 합니다. 궤도대의 부하역 중앙부에 궤도대와 일체 가공된 센터 가이드가 설치되어 스큐현상(롤러의 기울어짐)을 상시 교정하는 독특한 구조이기 때문에 부드러운 구름운동이 얻어집니다. 각종 NC 공작기계의 XYZ 가이드부, 정밀 프레스 램 가이드부, 프레스금형 교환장치, 각종 중량물 반송장치 등에 사용되고 있습니다.

【초중하중을 지지하고 원활한 운동】

콤팩트로 내하중 성능이 높은 LM 롤러는 LR50130형(길이130mm, 폭82mm, 높이42mm)의 경우 1개로 255 kN의 하중을 받을 수 있습니다. 또한, 구름 운동 때문에 이 모델은 마찰계수가 낮으며(μ = 0.005 ~ 0.01), 스틱 슬립이 없기 때문에 고정도의 직선운동을 실현합니다.

【높은 조합정도】

일반적으로, LM 롤러로 하나의 평면을 지지하는 경우, 여러 개의 LM 롤러가 동일면에 조합되므로, 각 LM 롤러의 높이차가 기계의 정도와 수명에 큰 영향을 줍니다. 높이의 상호차는 2μm 까지 선정하여 사용가능합니다.

【합리적인 스큐 방지 구조】

롤러를 사용한 LM 시스템은 스큐(롤러의 기울어짐)가 발생하면 마찰저항이 증가하거나 주행정도가 저하됩니다.

LM 롤러는 스큐를 방지하기 위하여 리테이너 중앙부 전주 및 궤도대 부하역부 중앙에 롤러 가이드를 만들어 장착 정도오차 등으로 스큐가 발생하여도 자동적으로 교정되고 롤러가 바르게 정렬운동을 하는 구조로 되어 있습니다. 또, 경사장착이나 측면장착에서도 그대로 사용가능하고 고성능을 발휘합니다.

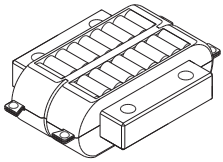
LM 롤러의 분류

종류와 특징

LR형

치수표⇒A10-10

장착면에 홈가공 하여 홈에 끼워서 사용합니다. LM 롤러의 장착은 궤도대에 가공된 4개의 구멍을 장착볼트로서 고정합니다. (장착금구 SM형, SE형도 사용가능 합니다.)

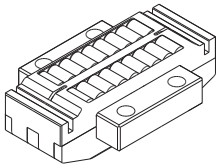


LR형

LR-Z형

치수표⇒A10-10

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LR형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

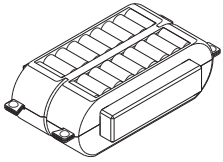


LR-Z형

LRA형

치수표⇒A10-11

LR형과 같이 홈에 끼워넣어 사용합니다. 장착은 장착금구 SM형, SE형을 사용하고 볼트로 고정가능한 콤팩트한 타입입니다.

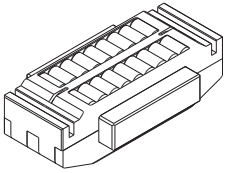


LRA형

LRA-Z형

치수표⇒A10-11

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LRA형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

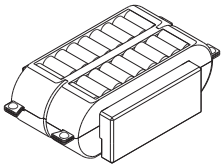


LRA-Z형

LRB형

치수표⇒A10-12

장착면에 홈이 필요하지 않으므로, 가공을 위한 작업시간을 줄일 수 있습니다. 장착금구 SMB형, SE형을 사용해서 볼트로 고정할 수 있습니다.

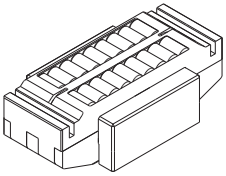


LRB형

LRB-Z형

치수표⇒A10-12

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LRB형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

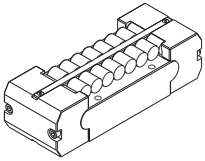


LRB-Z형

LRU형

치수표⇒A10-13

장착면에 홈이 필요하지 않으므로, 가공을 위한 작업시간을 줄일 수 있습니다. 궤도대에 가공된 4개의 구멍을 볼트로 고정해서 장착합니다.



LRU형

정격수명

【정적안전계수 f_s】

LM 롤러가 정지 혹은 운동 중에 진동, 충격이나 기동 정지에 의한 관성력의 발생 등에 의해 예상하지 못한 외력이 작용하는 일이 있을 수 있습니다. 이러한 작용 하중에 대해서는 정적안전계수를 고려할 필요가 있습니다.

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P_c}$$

f_s : 정적안전계수
f_c : 접촉계수 (A**10-8**표2 참조)
C_0 : 기본정정격하중 (kN)
P_c : 계산하중 (kN)

● 정적안전계수의 기준치

표1에 나타낸 정적안전계수를 사용조건에 따른 하한의 기준치로 하기 바랍니다.

표1 정적안전계수의 기준치 (f_s)

사용기계	하중 조건	f_s의 하한
일반 산업기계	진동이나 충격이 없는 경우	1 ~ 1.3
	진동이나 충격이 있는 경우	2 ~ 3
공작기계	진동이나 충격이 없는 경우	1 ~ 1.5
	진동이나 충격이 있는 경우	2.5 ~ 7

【정격수명의 산출】

THK에서 LM 롤러는 100km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 LM 롤러에 부하되는 하중(P_C)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
C : 기본동정격하중 (N)
P_C : 계산 레이디얼 하중 (N)

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

• 롤러를 사용한 LM 가이드의 경우

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.23}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격을 동반하는 경우가 많기 때문에 LM 롤러에 대한 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 구름면의 경도나 사용 환경 온도, LM 롤러를 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.
이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

●사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
f_H : 경도계수 (A10-8의 그림1을 참조)
f_T : 온도계수 (A10-8의 그림2을 참조)
f_C : 접촉계수 (A10-8의 표2을 참조)
f_W : 하중계수 (A10-8의 표3을 참조)

●사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
C : 기본동정격하중 (N)
P : 계산 레이디얼 하중 (N)

【수명시간 산출】

정격수명(L_{10})이 구해지면 다음식으로 수명시간을 구할 수 있습니다.(스트로크 길이와 매분왕복회수가 일정한 경우)

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 수명시간 (h)
ℓ_s : 스트로크 길이 (mm)
n_1 : 분당왕복횟수 (min^{-1})

● f_H: 경도계수

LM 시스템의 부하능력을 최대로 하기 위하여 전동면의 경도가 58~64HRC 사이여야 합니다. 경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 각 경도계수(f_H)를 곱합니다.

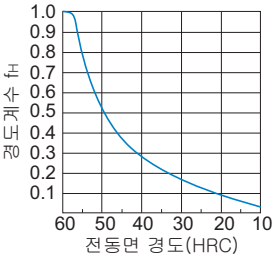


그림1 경도계수 (f_H)

● f_T: 온도계수

LM롤러의 사용환경이 100℃를 초과하면, 고온에 의한 악영향을 고려하여 그림2에 나타난 온도계수를 곱합니다.

주) LM 롤러의 통상 사용온도는 80℃이하입니다. 주위온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 삼익THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

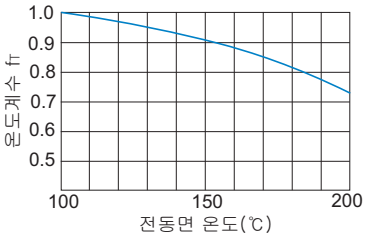


그림2 온도계수 (f_T)

● f_C: 접촉계수

다수의 LM 롤러를 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우에서는 모멘트 하중이나 장착면 정도가 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 곤란하기 때문에, 표2의 접촉계수를 기본정격하중(C), (C_0)에 곱해야 합니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려하여 주십시오.

표2 접촉계수 (f_C)

밀착시 LM 롤러수	접촉계수 f_C
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

● f_W: 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 LM롤러에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_W)

진동/충격	속도(V)	f_W
미	미속의 경우 V≦0.25m/s	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 0.25<V≦1m/s	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 1<V≦2m/s	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 V>2m/s	2 ~ 3.5

정도규격

동일 평면상에 LM 롤러를 수개 배열하는 경우 균일한 하중분포를 얻기 위하여 각 LM 롤러의 장착 높이를 일치시킬 필요가 있습니다. LM 롤러의 높이(A)에 있어서의 치수 허용차는 표4에 나타난 것과 같이 규정되어 있으므로, 동일평면상에 사용되는 경우는 동일 분류기호로 지정하여 주십시오. 높이(A)의 구분기호는 그림4에 나타난 것처럼 포장박스와 LM 롤러의 전동면 베이스의 측면에 표시됩니다. (보통급의 경우 제외)

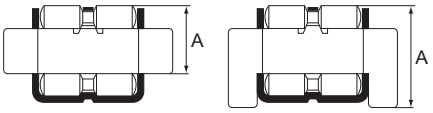


그림3 LM 롤러의 장착높이(A)



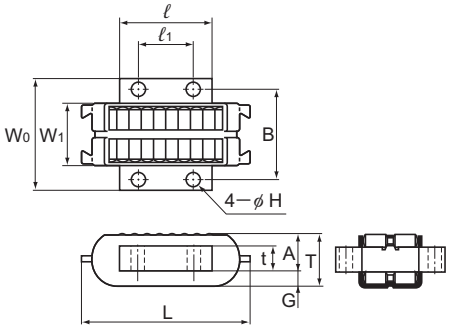
그림4

표4 높이(A)의 치수 허용차의 구분기호

단위: μm

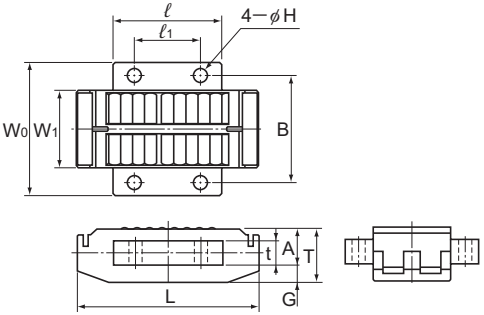
정도 등급	A의 치수허용차	구분기호
보통급	0 ~ -10	무기호
상급	0 ~ -5	H5
	-5 ~ -10	H10
정밀급	0 ~ -3	P3
	-3 ~ -6	P6
	-6 ~ -9	P9
	-9 ~ -12	P12
초정밀급	0 ~ -2	SP2
	-2 ~ -4	SP4
	-4 ~ -6	SP6
	-6 ~ -8	SP8
	-8 ~ -10	SP10

LR형, LR-Z형

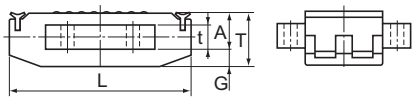


LR형

주)LR형에는 UU씰 장착타입이 없습니다.



LR-Z형

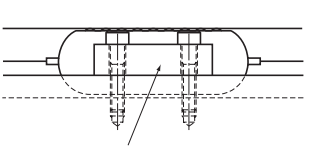


LR-Z···UU형

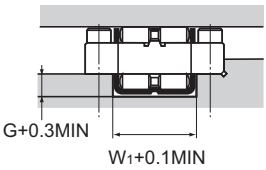
단위: mm

호칭형번	주요 치수													질량	기본동정격하중	기본정정격하중
	W_1 0 −0.1	길이 L	두께 T	폭 W_0	A	t	G	ℓ 0 −0.2	장착 구멍 치수 ℓ_1	장착 구멍 치수 B	장착 볼트 H	장착 볼트 S	장착 볼트	g	C kN	C_0 kN
LR 1547Z	15	47	16	30	11	7	5	20	12	23	3.4	0.2	M3*	60	21.6	39.9
LR 2055Z	20	55	17.3	36	12	8	5.3	30	18	29	4.5	0.2	M4*	110	38.9	84.9
LR 2565Z	25	65	20.6	45	14	9	6.6	35	20	36	5.5	0.1	M5*	190	55	113
LR 3275Z	32	75	21.6	55	15	10	6.6	45	27	44	5.5	0.1	M5*	320	88	208
LR 4095	40	95	30	68	21	14	9	55	35	54	6.6	0.3	M6	800	150	326
LR 50130	50	130	42	82	30	20	12	78	50	66	9	0.3	M8	1810	285	577

주) ＊표시된 장착 볼트로 육각구멍붙이 볼트를 사용하는 경우 간섭을 유발할 수 있습니다.



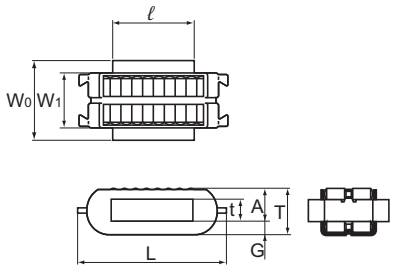
LR형 또는 LR-Z형



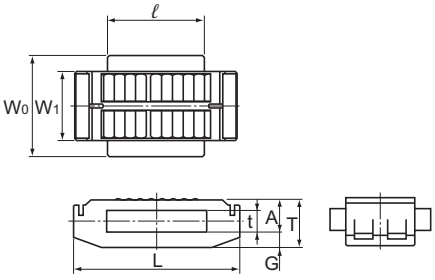


각종 다운로드는 기술지원홈페이지 호칭형번을 검색하여 주십시오. http://www.e-lmsystem.co.kr

LRA형, LRA-Z형

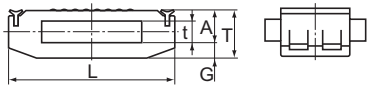


LRA형



LRA-Z형

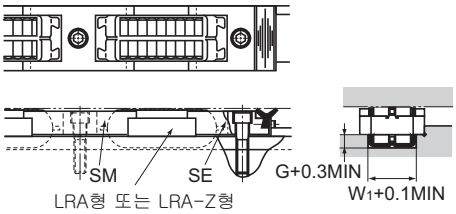
주)LRA형에는 UU씰 장착타입이 없습니다.



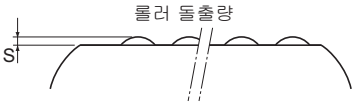
LRA-Z…UU형

단위: mm

호칭형번	주요 치수									질량	기본동정격하중	기본정정격하중
	W_1 0 −0.1	길이 L	두께 T	폭 W_0	A	t	G	ℓ 0 −0.2	S	g	C kN	C_0 kN
LRA 1547Z	15	47	16	22.2	11	7	5	20	0.2	54	21.6	39.9
LRA 2055Z	20	55	17.3	30	12	8	5.3	30	0.2	104	38.9	84.9
LRA 2565Z	25	65	20.6	38.1	14	9	6.6	35	0.1	180	55	113
LRA 3275Z	32	75	21.6	45	15	10	6.6	45	0.1	310	88	208
LRA 4095	40	95	30	55	21	14	9	55	0.3	740	150	326
LRA 50130	50	130	42	76.2	30	20	12	78	0.3	1770	285	577

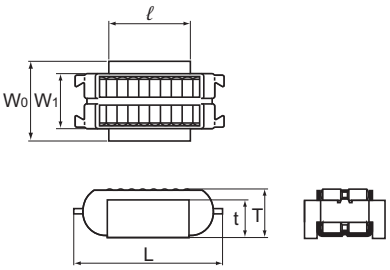


LRA형 또는 LRA-Z형



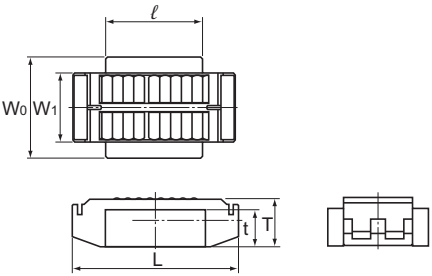
각종 옵션 ⇒A10-19

LRB형, LRB-Z형

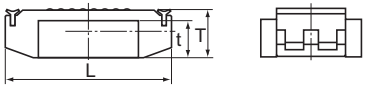


LRB형

주)LRB형에는 UU씰 장착타입이 없습니다.



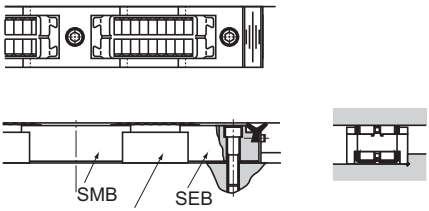
LRB-Z형



LRB-Z…UU형

단위: mm

호칭형번	주요 치수							질량	기본동정격하중	기본정정격하중
	W_1 0 −0.1	길이 L	폭 W_0	두께 T	t	ℓ 0 −0.2	S	g	C kN	C_0 kN
LRB 1547Z	15	47	22.2	17	13	20	0.2	60	21.6	39.9
LRB 2055Z	20	55	30	18	14	30	0.2	117	38.9	84.9
LRB 2565Z	25	65	38.1	21	16	35	0.1	205	55	113
LRB 3275Z	32	75	45	22	17	45	0.1	340	88	208
LRB 4095	40	95	55	31	24	55	0.3	800	150	326
LRB 50130	50	130	76.2	43	33	78	0.3	1970	285	577

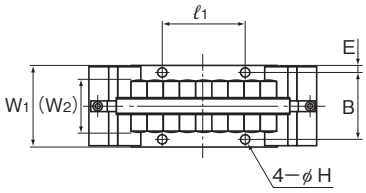


LRB형 또는 LRB-Z형

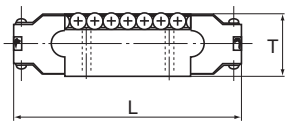


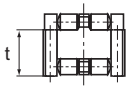
각종 다운로드는 기술지원홈페이지
호칭형번을 검색하여 주십시오.
http://www.e-lmsystem.co.kr

LRU형





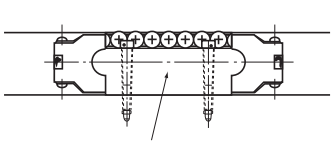


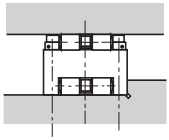


단위: mm

호칭형번	주요 치수											질량	기본동정격하중 C	기본정정격하중 C_0
	두께 T	폭 W_1		W_2	t	길이 L	ℓ_1	B	H	S	E			
	mm(inch)	mm(inch)	허용차			mm(inch)	mm(inch)					kg	kN	kN
LRU 22.2	14.283 (9/16)	22.23 (7/8)	0 −0.050	11.4	10.48	51 (2)	19.05 (3/4)	17.07	3	0.253	2.58	0.09	22.1	42.5
LRU 25.4	19.05 (3/4)	25.4 (1)	0 −0.050	15.4	13.97	73 (2 7/8)	25.4 (1)	20.6	3.4	0.2	2.40	0.22	41.9	78.9
LRU 38.1	28.573 (1 1/8)	38.1 (1 1/2)	0 −0.050	23.5	20.953	101.6 (4)	38.1 (1 1/2)	30.96	4.5	0.22	3.57	0.7	107	198
LRU 50.8	38.098 (1 1/2)	50.8 (2)	0 −0.075	31.5	27.938	139.7 (5 1/2)	50.8 (2)	41.28	5.6	0.46	4.76	1.7	171	296
LRU 76.2	57.15 (2 1/4)	76.2 (3)	0 −0.075	49.8	41.15	206.4 (8 1/8)	76.2 (3)	61.9	6.6	0.5	7.15	5.7	478	807

주) 추천장착볼트는 **A10-15**를 참조하여 주십시오.





각종 옵션 ⇒A10-19

전동면

LM 롤러의 성능을 최대로 하기 위하여, 롤러가 직접 전동하는 전동면의 경도, 표면 조도, 정도에 주의하여 제작할 필요가 있습니다. 특히, 경도는 수명에 큰 영향을 주므로, 재질과 열처리 방법에 대하여 충분히 검토하시기 바랍니다.

【경도】

표면경도는 58HRC(≒653HV)이상, 경화층의 깊이는 LM 롤러의 크기에 따라서 다르지만, 일반적으로는 2mm전후를 권장합니다. 전동면의 경도가 낮은 경우나 소입이 불가능 할 경우에는 경도계수(**A10-8**그림1)를 정격하중에 곱하여야 합니다.

【재질】

고주파열처리와 화염소입을 통한 표면경화에 적합한 것으로 다음 재질이 일반적으로 사용됩니다.

- SUJ2 (JIS G 4805: 고탄소 크롬베어링강)
- SK3~6 (JIS G 4401: 탄소공구강)
- S55C (JIS G 4051: 기계구조용 탄소강)

그 외 기계본체가 주물인 경우에는, 조건에 따라서, 소입강판을 사용할 수 없는 경우가 있으며, 주물자체를 표면소입하여 사용하는 것도 있습니다.

【표면조도】

부드러운 움직임을 얻으려면, 전동면의 표면조도는 Ra0.4 이하로 마무리되어야합니다. 초기 단계에 약간의 마모가 허용되면, 약 Ra0.8 정도도 사용가능합니다.

【정도】

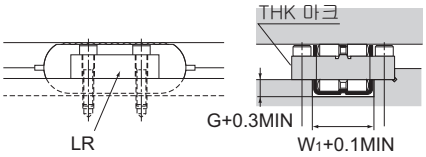
고정도를 필요로 하는 경우 소입강판을 기계본체에 볼트로서 체결하면 전동면에 웨이브가 생길 수 있습니다. 이것을 피하기 위해서는 소입강판을 연삭할 때에 장착시와 동일하게 볼트로서 체결하여 사상하거나 혹은 기계본체에 체결 후 사상연삭하면 높은 정도를 얻을 수 있습니다.

LM 롤러 설치

LM롤러의 장착예를 형번별로 나타냅니다. 진행방향의 LM롤러의 경사를 최소로하기 위해 장착면에 기준면을 만들어 밀어 붙입니다. LM롤러의 장착기준면은 전동면 베이스에 표시된 THK마크 반대편입니다.

(a) LR형, LR-Z형 장착

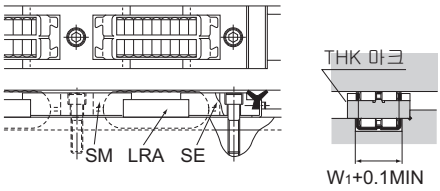
궤도대에 있는 4개의 장착 볼트구멍을 이용해서 고정합니다.



G, W_1 : 치수표 참조

(b) LRA형, LRA-Z형 장착

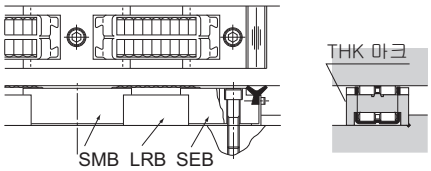
LM 롤러의 고정은 장착금구 SM형, SE형을 사용하면 간단합니다. SE형에는 와이퍼가 세트화되어 있으므로 방진효과를 높입니다.



W_1 : 치수표 참조

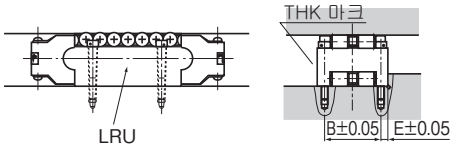
(c) LRB형, LRB-Z형 장착

LM 롤러의 고정은 장착금구 SMB형, SEB형을 사용하면 간단합니다. SEB형에는 와이퍼가 세트화되어 있으므로 방진효과를 높입니다.



(d) LRU형 장착

전동면 베이스에 가공된 4개의 장착볼트구멍을 이용하여 고정합니다. 장착구멍 공차는 오른쪽 그림을 참조하여 주십시오.



B,E는 치수표를 참조하여 주십시오.

LRU형의 고정에는 표1에 표시된 나사를 추천합니다.

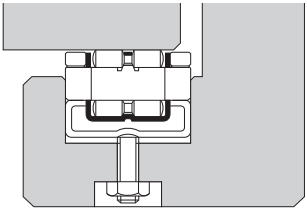
표1 LRU형 고정나사

호칭형번	육각구멍붙이 볼트	
	미터나사	인치나사
LRU22.2	M2.6	—
LRU25.4	—주)	4 UNC
LRU38.1	—주)	8 UNC
LRU50.8	M5	10 UNC
LRU76.2	M6	1/4 UNC

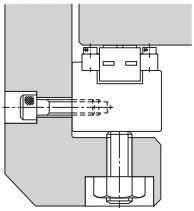
주) 미터나사는 볼트 머리부와 롤러간 간섭이 있으므로 사용하지 마십시오.

클리어런스 조정방법

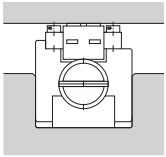
정도를 안정시키기 위해, LM 롤러는 경예압을 주어 사용합니다. 특히 진동 충격하중이나 오버행 하중이 작용하는 경우에는 수명에 좋은 효과를 가져옵니다.
그림1는 일반적인 클리어런스 조정방법을 보여줍니다.
보통, 기본동정격하중(C)의 약 3%의 예압을 공급하는 것이 바람직합니다. LM 롤러에 예압을 공급하면 초기의 정도가 안정됩니다.

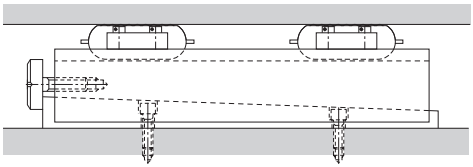


(a) 전용 스프링패드 의한 방법



(b) 누름 나사에 의한 방법

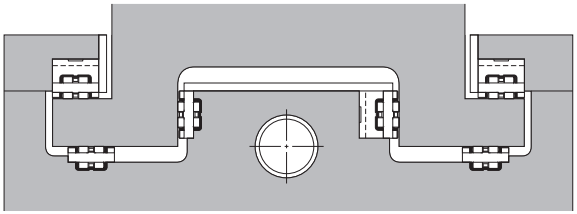


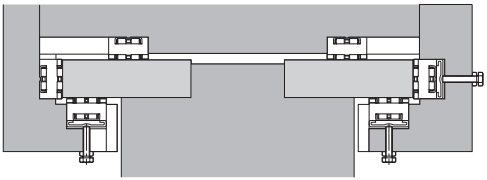


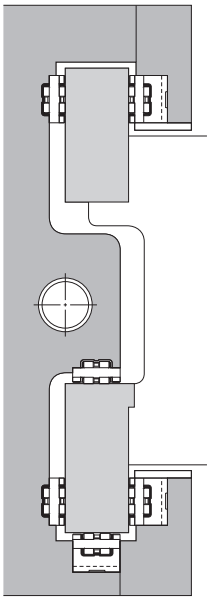
(c) 테이퍼 기브 조정에 의한 방법

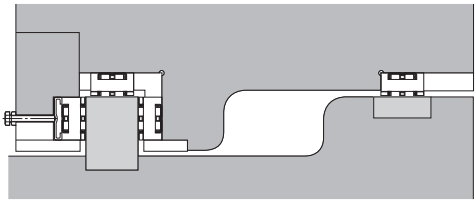
그림1 LM 롤러의 클리어런스 조정방법

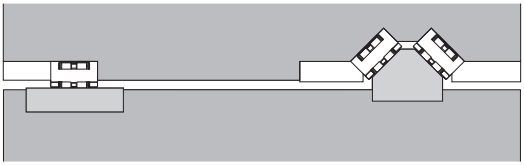
LM 롤러 배치예





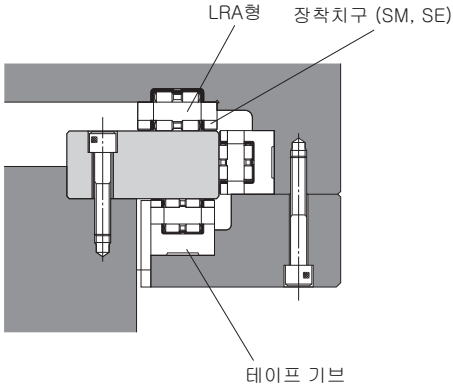




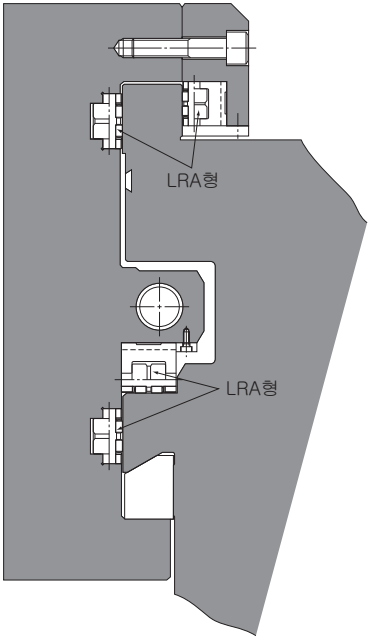


LM 롤러 설치예

슬라이드부 조립예



수직 선반의 크로스 레일



스프링패드 PA형

●상세한 치수에 관해서는, **A10-21**를 참조하십시오.

품명	개략도 / 장착 위치	사용 목적/사용장소
스프링패드 PA형		LM 롤러의 뒷면에 스프링 패드를 설치하고, **A10-16** 그림1(a)와 같이 설치합니다. 조정 볼트를 체결하는 것으로 간단하게 클리어런스 조정이나 예압 조정을 할 수 있습니다.

【스프링패드 사용방법】

스프링 패드 PA형을 사용함으로 인하여 간단하게 조정이 가능하고 더구나 자동조심성이 얻어지는 저가격의 제품입니다. 예압조정은 기계에 장착후 외부로부터 조정볼트를 토크 렌치로서 체결함으로서 자율로 조정 가능하므로 불필요한 심조정이나 현합가공을 생략할 수 있습니다.

● 스프링패드의 사용예

(1) 대향위치로 사용하여 예압을 부여하는 경우 테이블의 부상방지나 좌우방향을 안내하는 경우는 그림1과 같이 편측에 사용하면 예압이 간단하게 부여되고 기계의 진동이나 흔들림을 없애는 것이 가능합니다.

(2) 동일면에 미끄럼과 구름을 병용하는 경우 테이블의 관성력이 크기 때문에 마찰저항을 크게 하고 싶은 경우나 중하중에서 강성을 증가시키고 싶은 경우에는 미끄럼면과 병용하는 일이 있습니다. 이 경우에는 그림2와 같이 테이블의 수개소에 LM 롤러와 스프링 패드를 장착하고 LM 롤러에 분담시킬 하중분 만큼 조정볼트를 체결합니다.

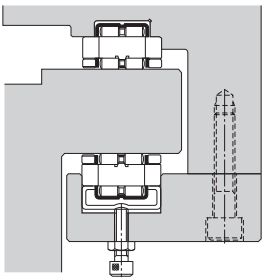


그림1

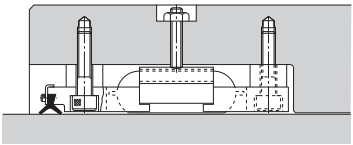


그림2

● 장착방법

스프링 패드 PA형을 LM 롤러의 하부에 조립하여 클리어런스 조정 및 예압을 거는 경우의 조립예를 그림3에 나타냅니다.

이 때의 관계치수는 스프링 패드 PA형의 치수표 중에 기재되어 있습니다.

다음은 설치절차입니다.

(1) 장착치구와 스페이서를 고정합니다. LM 롤러가 수직으로 움직이도록 그것들을 조정하십시오.

(2) LM 롤러가 접동면에 닿을 때까지 조정 볼트를 돌립니다.

(3) 토크렌치를 사용해서 조정 볼트를 돌리고 원하는 토크로 될 때까지 조여주십시오. 예압은 스프링패드 PA형을 통해서 공급됩니다.

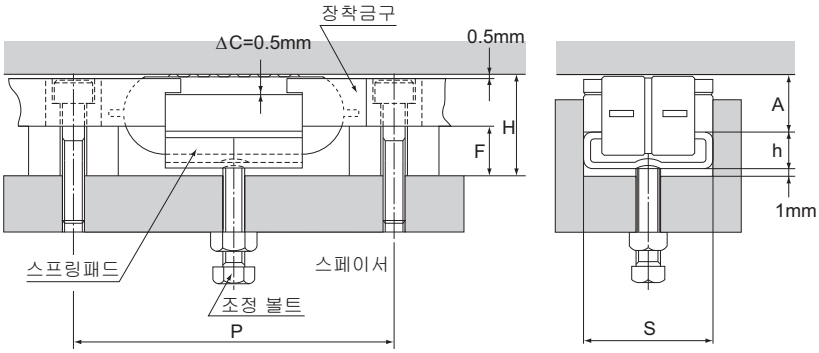
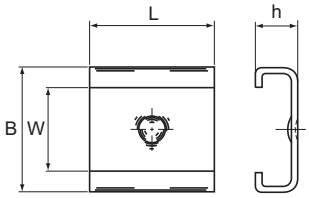


그림3

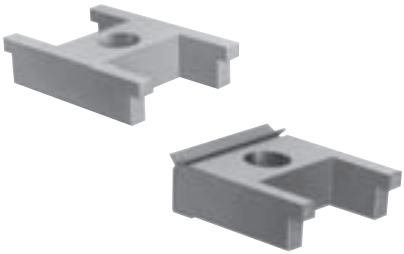


단위: mm

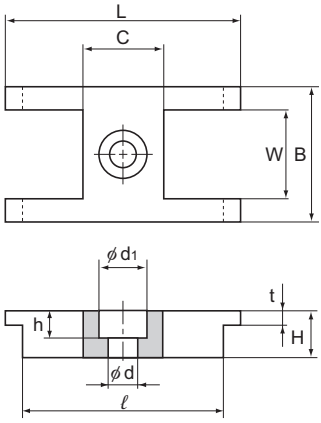
호칭형번	주요 치수				장착관련 (A10-20 참조)					최대 허용하중	스프링 계수	적용되는 LM 롤러
	W	B	L	h	H	S +0.15 +0.05	F	P	조정 볼트	kN	kN/mm	
PA 15	15	22.2	20	9	21	22.2	11.5	65	M5	1.02	5.4	LRA 1547Z
PA 20	20	30	30	9.5	22.5	30	12	75	M6	2.74	7.5	LRA 2055Z
PA 25	25	38.1	35	12	27	38.1	14.5	90	M8	4.11	9.1	LRA 2565Z
PA 32	32	45	45	12.5	28.5	45	15	100	M8	4.11	11.2	LRA 3275Z
PA 40	40	55	55	16	38	55	18.5	126	M10	4.8	15.3	LRA 4095
PA 50	50	76.2	78	21	52	76.2	23.5	170	M12	6.86	15.5	LRA 50130

장착치구 SM형,SMB형,SE형,SEB형

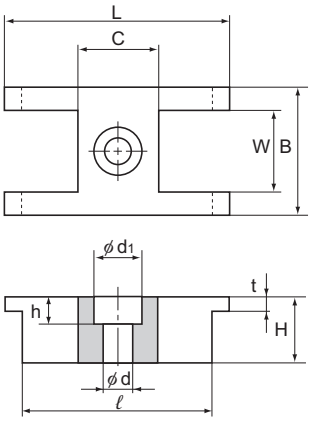
●상세한 치수에 관해서는, **A10-23**를 참조하십시오.

품명	개략도 / 장착 위치	사용 목적/사용장소
장착치구 SM형, SMB형, SE형, SEB형		장착치구 SM형 또는 SE형을 사용하면 LM 롤러를 장착하기위한 얇은 탭 구멍을 가공할 필요가 없으며, 롤러를 단단히 고정되게 합니다. SE형과 SEB형은 이중립의 특수 고무 와이퍼를 가지고 있어서 높은 방진효과를 가지고 있습니다.

장착금구 SM/SMB형



SM형

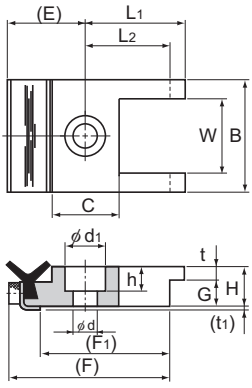


SMB형

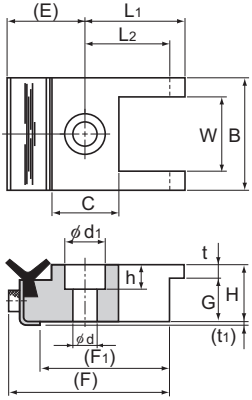
단위: mm

호칭형번	주요 치수										질량
	W	B	L	C	ℓ	H	t	d	d_1	h	g
SM 15	15	22.2	53	16	45	9	3	5.5	9.5	5.4	38
SMB 15	15	22.2	53	16	45	15	3	5.5	9.5	5.4	60
SM 20	20.2	30	53	18	45	10	3	6.6	11	6.5	60
SMB 20	20.2	30	53	18	45	16	3	6.6	11	6.5	95
SM 25	25.5	38.1	65	23	55	12	4	9	14	8.6	115
SMB 25	25.5	38.1	65	23	55	19	4	9	14	8.6	120
SM 32	32.5	45	65	23	55	13	4	9	14	8.6	135
SMB 32	32.5	45	65	23	55	20	4	9	14	8.6	215
SM 40	40.5	55	81	28	71	19	6	11	17.5	10.8	290
SMB 40	40.5	55	81	28	71	29	6	11	17.5	10.8	455
SM 50	50.5	76.2	102	38	92	28	9	14	20	13	890
SMB 50	50.5	76.2	102	38	92	41	9	14	20	13	1320

장착금구 SE/SEB형



SE형



SEB형

단위: mm

호칭형번	주요 치수															질량
	W	B	L_1	L_2	E	F	F_1	C	H	G	t	t_1	d	d_1	h	g
SE 15	15	22.2	26.5	22.5	19	40.5	32.5	16	9	6	3	1	5.5	9.5	5.4	35
SEB 15	15	22.2	26.5	22.5	19	40.5	32.5	16	15	12	3	1	5.5	9.5	5.4	64
SE 20	20.2	30	26.5	22.5	20	41.5	32.5	18	10	7	3	1	6.6	11	6.5	60
SEB 20	20.2	30	26.5	22.5	20	41.5	32.5	18	16	13	3	1	6.6	11	6.5	105
SE 25	25.5	38.1	32.5	27.5	23	49	39	23	12	8	4	1	9	14	8.6	110
SEB 25	25.5	38.1	32.5	27.5	23	49	39	23	19	15	4	1	9	14	8.6	175
SE 32	32.5	45	32.5	27.5	23	49	38	23	13	9	4	1	9	14	8.6	140
SEB 32	32.5	45	32.5	27.5	23	49	38	23	20	16	4	1	9	14	8.6	220
SE 40	40.5	55	40.5	35.5	25	60.5	47.5	28	19	13	6	1	11	17.5	10.8	295
SEB 40	40.5	55	40.5	35.5	25	60.5	47.5	28	29	23	6	1	11	17.5	10.8	415
SE 50	50.5	76.2	51	46	30	76	63	38	28	19	9	1	14	20	13	840
SEB 50	50.5	76.2	51	46	30	76	63	38	41	32	9	1	14	20	13	1245

호칭형번

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【LM 롤러】

● **LR-Z형, LRA-Z형, LRB-Z형**

LR2565Z UU P3

- LR2565Z: 호칭형번
- UU: 씰 기호 (UU:씰부착)
- P3: 정도기호 A10-9 참조

● **LR형, LRA형, LRB형, LRU형**

LR4095 P3

- LR4095: 호칭형번
- P3: 정도기호 A10-9 참조

주) 기호 Z가 없는 LR, LRA, LRB, LRU에는 UU씰이 부착되지 않습니다.

【옵션】

● **PA형, SM형, SMB형, SE형, SEB형**

PA32

- PA32: 호칭형번

발주시의 주의점

동일 평면상에 LM 롤러를 여러개 배열하는 경우, 균일한 하중 분포를 얻기 위해서 각 LM 롤러의 장착 높이를 맞출 필요가 있습니다. 자세한 내용은 **A10-9**를 참조해 주십시오.

취급상의 주의사항

【취급】

(1) 각 부를 분해하지 마십시오. 기능 손실의 원인이 됩니다.
(2) LM롤러를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
(3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

(1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
(2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
(3) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
(4) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오.
(5) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.

【방진과 윤활】

(1) LM 롤러의 경우, 불완전한 방진으로 일단 이물질이 전동면에 들어가면, 쉽게 제거할 수 없으며 전동면이나 LM 롤러에 큰 손상을 줄 우려가 있습니다. 그러므로, 방진에 특히 주의하여 주십시오.
(2) LM 롤러 SE형과 SEB형용 장착치구는 특수 고무 와이퍼를 가지고 있어서 높은 방진효과를 가집니다. 장착치구를 부착할 때에 그림1과 같이 이중 립 사이에 그리스를 공급하면 보다 효과적입니다.
(3) 절삭분과 용제 스패터등이 걸리는 장소에는 자바라, 텔레스코픽등의 방진커버나 그림2와 같은 금속판으로 보강된 와이퍼의 검토가 필요합니다.

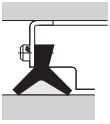


그림1 SE형과 SEB형의 와이퍼

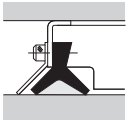


그림2 보강 와이퍼

(4) 측면의 방진대책으로는 그림3에 나타낸 것과 같은 방법이 있습니다.

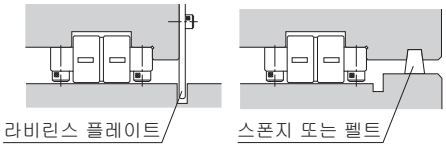


그림3

(5) 급유량은 미끄럼 안내에 비해서 매우 소량으로도 가능하며 윤활관리도 용이합니다.
윤활제는 일반 베어링과 같은 그리스 혹은 윤활유로 충분하지만 윤활제의 유지면에서 그리스의 경우는 리튬 비누기 그리스 1호 혹은 2호, 오일의 경우는 약간 점성이 높은 습동면유나 터빈유가 적당합니다.
LM 롤러에 급유방법은 리테이너의 뒤쪽에 있는 급유구멍으로 적시적하 하든지 상대 전동면에 직접적하 혹은 도포합니다. 사용빈도가 적은 경우에는 LM 롤러의 롤러부에 그리스를 도포하는 방법이 있습니다.

(6) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.

(7) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플랫팅이 발생할 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용합니다. 또, 정기적으로 LM롤러 길이 정도의 스트로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시켜 주십시오.

(8) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온・고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양・환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.

(9) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도 변화에 따라 LM롤러의 구동저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.

(10) 급지 후, 그리스의 교반저항에 따라 LM롤러의 구동저항이 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게한 후 구동합니다.

(11) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.

(12) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.

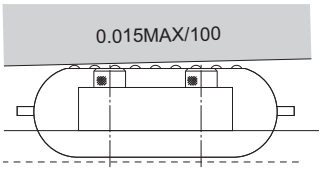
(13) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격・양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【장착 기준면】

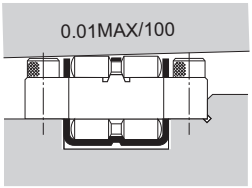
진행 방향으로 정확하게 장착하기 위해, LM 롤러에는 궤도대 측면에 장착 기준면이 가공되어 있습니다. 그 기준면은 THK 마크의 반대측이 됩니다.

【장착 정도】

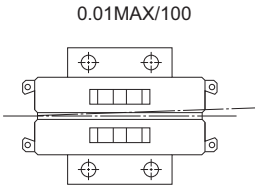
LM 롤러의 성능을 최대로 하기 위하여, 제품을 장착할 때 가능한한 하중을 균등하게 분배할 필요가 있습니다. 그림4에 표시된 롤러와 접동면의 평행도에 관해서는, 100 mm에 대해 0.015 mm이하를 권장합니다. 그림4에 나타낸 롤러의 길이 방향의 허용경사량은 100mm에 대하여 0.01mm이하를 권장합니다.



(a) LM 롤러와 전동면의 평행도



(b) 롤러의 길이방향의 허용경사량



(c) LM 롤러와 전동면의 좌우방향 평행도

그림4 LM 롤러와 장착 정도

【보관】

LM롤러는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 수평상태로 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.



LM 롤러
THK 종합 카탈로그

B 기술해설

특징과 분류 B10-2
LM 롤러의 특징 B10-2
・구조와 특징 B10-2
LM 롤러의 분류 B10-4
・종류와 특징 B10-4

선정 포인트 B10-6
정격수명 B10-6

장착 순서 B10-9
LM 롤러 설치 B10-9
LM 롤러 설치예 B10-10

호칭형번 B10-11
・호칭형번의 구성예 B10-11
・발주시의 주의점 B10-11

취급상의 주의사항 B10-12

A 제품해설 (별권)

특징과 분류 A10-2
LM 롤러의 특징 A10-2
・구조와 특징 A10-2
LM 롤러의 분류 A10-4
・종류와 특징 A10-4

선정 포인트 A10-6
정격수명 A10-6
정도규격 A10-9

치수도, 치수표
LR형, LR-Z형 A10-10
LRA형, LRA-Z형 A10-11
LRB형, LRB-Z형 A10-12
LRU형 A10-13

설계의 포인트 A10-14
전동면 A10-14
LM 롤러 설치 A10-15
클리어런스 조정방법 A10-16
LM 롤러 배치예 A10-17
LM 롤러 설치예 A10-18

옵션 A10-19
스프링패드 PA형 A10-19
장착치구 SM형,SMB형,SE형,SEB형 A10-22
・장착금구 SM/SMB형 A10-23
・장착금구 SE/SEB형 A10-24

호칭형번 A10-25
・호칭형번의 구성예 A10-25
・발주시의 주의점 A10-25

취급상의 주의사항 A10-26

LM 롤러의 특징

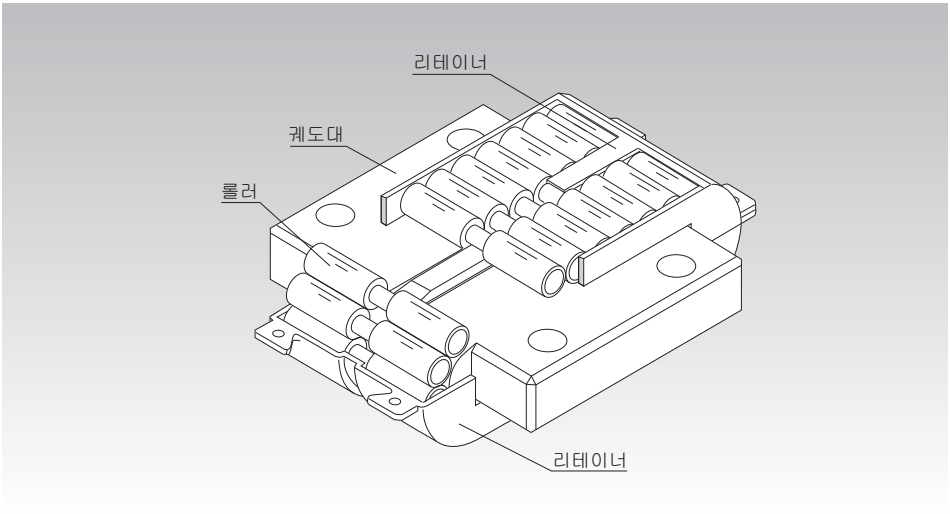


그림1 LM 롤러 LR형의 구조

구조와 특징

LM롤러는 정밀연삭된 궤도대 외주의 듀얼 롤러가, 리터이너에 의해 정렬되어 무한순환운동 합니다. 궤도대의 부하역 중앙부에 궤도대와 일체 가공된 센터 가이드가 설치되어 스큐현상(롤러의 기울어짐)을 상시 교정하는 독특한 구조이기 때문에 부드러운 구름운동이 얻어집니다. 각종 NC 공작기계의 XYZ 가이드부, 정밀 프레스 램 가이드부, 프레스금형 교환장치, 각종 중량물 반송장치 등에 사용되고 있습니다.

【초중하중을 지지하고 원활한 운동】

콤팩트로 내하중 성능이 높은 LM 롤러는 LR50130형(길이130mm, 폭82mm, 높이42mm)의 경우 1개로 255 kN의 하중을 받을 수 있습니다. 또한, 구름 운동 때문에 이 모델은 마찰계수가 낮으며(μ = 0.005 ~ 0.01), 스틱 슬립이 없기 때문에 고정도의 직선운동을 실현합니다.

【높은 조합정도】

일반적으로, LM 롤러로 하나의 평면을 지지하는 경우, 여러 개의 LM 롤러가 동일면에 조합되므로, 각 LM 롤러의 높이차가 기계의 정도와 수명에 큰 영향을 줍니다. 높이의 상호차는 2μm 까지 선정하여 사용가능합니다.

【합리적인 스큐 방지 구조】

롤러를 사용한 LM 시스템은 스큐(롤러의 기울어짐)가 발생하면 마찰저항이 증가하거나 주행정도가 저하됩니다.

LM 롤러는 스큐를 방지하기 위하여 리테이너 중앙부 전주 및 궤도대 부하역부 중앙에 롤러 가이드를 만들어 장착 정도오차 등으로 스큐가 발생하여도 자동적으로 교정되고 롤러가 바르게 정렬운동을 하는 구조로 되어 있습니다. 또, 경사장착이나 측면장착에서도 그대로 사용가능하고 고성능을 발휘합니다.

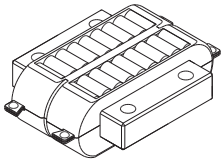
LM 롤러의 분류

종류와 특징

LR형

치수표⇒A10-10

장착면에 홈가공 하여 홈에 끼워서 사용합니다. LM 롤러의 장착은 궤도대에 가공된 4개의 구멍을 장착볼트로서 고정합니다. (장착금구 SM형, SE형도 사용가능 합니다.)

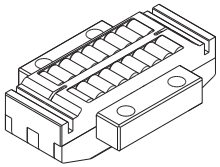


LR형

LR-Z형

치수표⇒A10-10

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LR형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

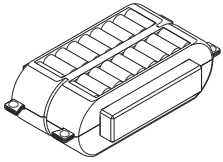


LR-Z형

LRA형

치수표⇒A10-11

LR형과 같이 홈에 끼워넣어 사용합니다. 장착은 장착금구 SM형, SE형을 사용하고 볼트로 고정가능한 콤팩트한 타입입니다.

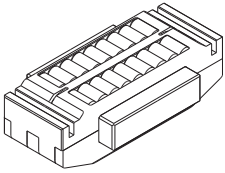


LRA형

LRA-Z형

치수표⇒A10-11

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LRA형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

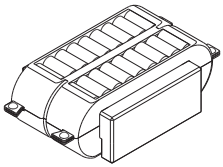


LRA-Z형

LRB형

치수표⇒A10-12

장착면에 홈이 필요하지 않으므로, 가공을 위한 작업시간을 줄일 수 있습니다. 장착금구 SMB형, SE형을 사용해서 볼트로 고정할 수 있습니다.

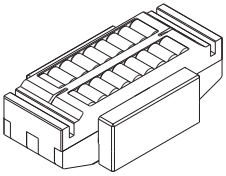


LRB형

LRB-Z형

치수표⇒A10-12

수지 리테이너를 사용하는 경량 타입이며 LRB형과 같은 식으로 장착되도록 설계되었습니다. 이것은 씰을 장착하기 위한 홈을 가지고 있으므로, 내마모성이 우수하고 높은 방진효과를 가지는 특수 고무씰을 간단하게 장착할 수 있습니다. 또한, 1m/s의 고속 주행이 가능합니다.

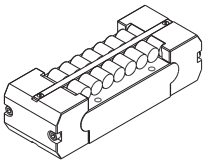


LRB-Z형

LRU형

치수표⇒A10-13

장착면에 홈이 필요하지 않으므로, 가공을 위한 작업시간을 줄일 수 있습니다. 궤도대에 가공된 4개의 구멍을 볼트로 고정해서 장착합니다.



LRU형

정격수명

【정적안전계수 f_s】

LM 롤러가 정지 혹은 운동 중에 진동, 충격이나 기동 정지에 의한 관성력의 발생 등에 의해 예상하지 못한 외력이 작용하는 일이 있을 수 있습니다. 이러한 작용 하중에 대해서는 정적안전계수를 고려할 필요가 있습니다.

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P_c}$$

f_s : 정적안전계수
f_c : 접촉계수 (B10-8표2 참조)
C_0 : 기본정정격하중 (kN)
P_c : 계산하중 (kN)

● 정적안전계수의 기준치

표1에 나타낸 정적안전계수를 사용조건에 따른 하한의 기준치로 하기 바랍니다.

표1 정적안전계수의 기준치 (f_s)

사용기계	하중 조건	f_s의 하한
일반 산업기계	진동이나 충격이 없는 경우	1 ~ 1.3
	진동이나 충격이 있는 경우	2 ~ 3
공작기계	진동이나 충격이 없는 경우	1 ~ 1.5
	진동이나 충격이 있는 경우	2.5 ~ 7

【정격수명의 산출】

THK에서 LM 롤러는 100km 정격 수명으로 정의하고 있으며, 정격 수명(L_{10})은 기본 동정격 하중(C)과 LM 롤러에 부하되는 하중(P_C)을 이용하여 다음 식으로 구할 수 있습니다.

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_C}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(1)$$

L_{10} : 정격수명 (km)
C : 기본동정격하중 (N)
P_C : 계산 레이디얼 하중 (N)

정격 수명(L_{10}) 비교 시에는 기본 동정격 하중을 50km, 100km 중 어느 쪽으로 정의하고 있는지를 고려해야 하며, 필요에 따라 ISO 14728-1에 기초하여 기본 동정격 하중을 환산합니다.

ISO에서 규정된 기본 동정격 하중의 환산식:

• 롤러를 사용한 LM 가이드의 경우

$$C_{100} = \frac{C_{50}}{1.23}$$

C_{50} : 정격 수명이 50km가 되는 기본 동정격 하중
C_{100} : 정격 수명이 100km가 되는 기본 동정격 하중

【사용 조건을 고려한 정격 수명의 산출】

실제 사용 시에는 가동 중에 진동이나 충격을 동반하는 경우가 많기 때문에 LM 롤러에 대한 작용 하중의 변동이 예상되므로 정확히 파악하는 것은 쉽지 않습니다. 또한 구름면의 경도나 사용 환경 온도, LM 롤러를 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우도 수명에 큰 영향을 미칩니다.
이러한 조건을 고려하면 다음 식 (2)를 통해 사용 조건을 고려한 정격 수명(L_{10m})을 산출할 수 있습니다.

●사용 조건을 고려한 계수 α

$$\alpha = \frac{f_H \cdot f_T \cdot f_C}{f_W}$$

α : 사용 조건을 고려한 계수
f_H : 경도계수 (B10-8의 그림1을 참조)
f_T : 온도계수 (B10-8의 그림2을 참조)
f_C : 접촉계수 (B10-8의 표2을 참조)
f_W : 하중계수 (B10-8의 표3을 참조)

●사용 조건을 고려한 정격 수명 L_{10m}

$$L_{10m} = \left(\alpha \times \frac{C}{P}\right)^{\frac{10}{3}} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots(2)$$

L_{10m} : 사용 조건을 고려한 정격 수명 (km)
C : 기본동정격하중 (N)
P : 계산 레이디얼 하중 (N)

【수명시간 산출】

정격수명(L_{10})이 구해지면 다음식으로 수명시간을 구할 수 있습니다.(스트로크 길이와 매분왕복회수가 일정한 경우)

$$L_h = \frac{L_{10} \times 10^6}{2 \times \ell_s \times n_1 \times 60}$$

L_h : 수명시간 (h)
ℓ_s : 스트로크 길이 (mm)
n_1 : 분당왕복횟수 (min^{-1})

● f_H: 경도계수

LM 시스템의 부하능력을 최대로 하기 위하여 전동면의 경도가 58~64HRC 사이여야 합니다. 경도가 이 범위보다 낮으면, 기본동정격하중과 기본정정격하중이 감소되므로, 각 경도계수(f_H)를 곱합니다.

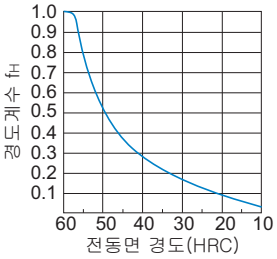


그림1 경도계수 (f_H)

● f_T: 온도계수

LM롤러의 사용환경이 100℃를 초과하면, 고온에 의한 악영향을 고려하여 그림2에 나타난 온도계수를 곱합니다.

주) LM 롤러의 통상 사용온도는 80℃이하입니다. 주위온도가 80℃를 초과하는 경우에는, 삼익THK에 문의하여 주시기 바랍니다.

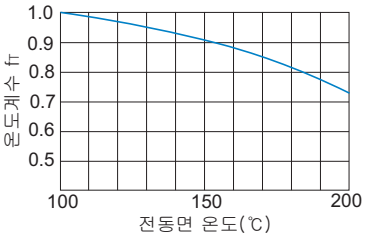


그림2 온도계수 (f_T)

● f_C: 접촉계수

다수의 LM 롤러를 밀착에 가까운 상태로 사용하는 경우에서는 모멘트 하중이나 장착면 정도가 영향을 미쳐 균일한 하중분포를 얻기가 곤란하기 때문에, 표2의 접촉계수를 기본정격하중(C), (C_0)에 곱해야 합니다.

주) 대형 기계에서 균등하지 않은 부하 분포가 예상되는 경우에는, 표2에 나타난 접촉계수를 고려하여 주십시오.

표2 접촉계수 (f_C)

밀착시 LM 롤러수	접촉계수 f_C
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
통상 사용	1

● f_W: 하중계수

일반적으로 왕복운동하는 기계는 운전중에 진동과 충격을 동반하는 경우가 많고, 특히 고속운전시에 발생하는 진동과 상시 반복되는 기동정지시의 충격 등을 정확히 구하는 것은 매우 어렵습니다. 따라서, 실제로 LM롤러에 작용하는 하중을 얻을 수 없는 경우와 속도, 진동의 영향이 큰 경우는 경험적으로 얻어진 표3의 하중계수를 기본동정격하중(C)에 나누어 줍니다.

표3 하중계수 (f_W)

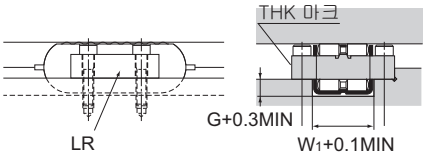
진동/충격	속도(V)	f_W
미	미속의 경우 V≦0.25m/s	1 ~ 1.2
소	저속의 경우 0.25<V≦1m/s	1.2 ~ 1.5
중	중속의 경우 1<V≦2m/s	1.5 ~ 2
대	고속의 경우 V>2m/s	2 ~ 3.5

LM 롤러 설치

LM롤러의 장착예를 형번별로 나타냅니다. 진행방향의 LM롤러의 경사를 최소로하기 위해 장착면에 기준면을 만들어 밀어 붙입니다. LM롤러의 장착기준면은 전동면 베이스에 표시된 THK마크 반대편입니다.

(a) LR형, LR-Z형 장착

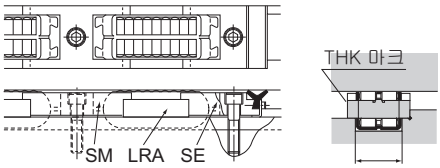
궤도대에 있는 4개의 장착 볼트구멍을 이용해서 고정합니다.



G, W_1 : 치수표 참조

(b) LRA형, LRA-Z형 장착

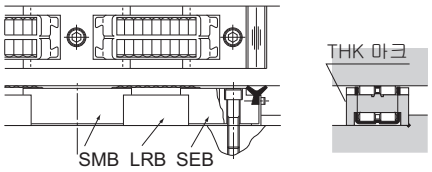
LM 롤러의 고정은 장착금구 SM형, SE형을 사용하면 간단합니다. SE형에는 와이퍼가 세트화되어 있으므로 방진효과를 높입니다.



W_1 : 치수표 참조

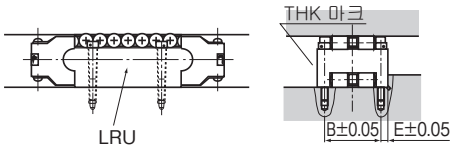
(c) LRB형, LRB-Z형 장착

LM 롤러의 고정은 장착금구 SMB형, SEB형을 사용하면 간단합니다. SEB형에는 와이퍼가 세트화되어 있으므로 방진효과를 높입니다.



(d) LRU형 장착

전동면 베이스에 가공된 4개의 장착볼트구멍을 이용하여 고정합니다. 장착구멍 공차는 오른쪽 그림을 참조하여 주십시오.



B,E는 치수표를 참조하여 주십시오.

LRU형의 고정에는 표1에 표시된 나사를 추천합니다.

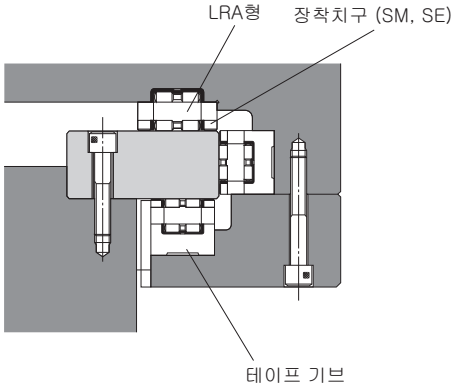
표1 LRU형 고정나사

호칭형번	육각구멍붙이 볼트	
	미터나사	인치나사
LRU22.2	M2.6	—
LRU25.4	—주)	4 UNC
LRU38.1	—주)	8 UNC
LRU50.8	M5	10 UNC
LRU76.2	M6	1/4 UNC

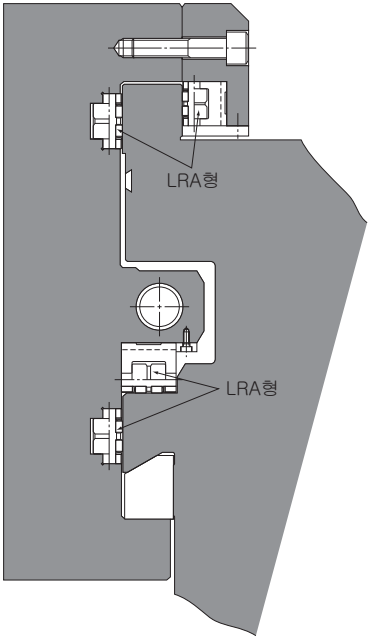
주) 미터나사는 볼트 머리부와 롤러간 간섭이 있으므로 사용하지 마십시오.

LM 롤러 설치예

슬라이드부 조립예



수직 선반의 크로스 레일



호칭형번

호칭형번의 구성예

호칭형번은 각 형번의 특징에 따라 구성이 다르므로 대응하는 호칭형번의 구성예를 참조하여 주십시오.

【LM 롤러】

● **LR-Z형, LRA-Z형, LRB-Z형**

LR2565Z UU P3

- LR2565Z: 호칭형번
- UU: 씰 기호 (UU:씰부착)
- P3: 정도기호 A10-9 참조

● **LR형, LRA형, LRB형, LRU형**

LR4095 P3

- LR4095: 호칭형번
- P3: 정도기호 A10-9 참조

주) 기호 Z가 없는 LR, LRA, LRB, LRU에는 UU씰이 부착되지 않습니다.

【옵션】

● **PA형, SM형, SMB형, SE형, SEB형**

PA32

- PA32: 호칭형번

발주시의 주의점

동일 평면상에 LM 롤러를 여러개 배열하는 경우, 균일한 하중 분포를 얻기 위해서 각 LM 롤러의 장착 높이를 맞출 필요가 있습니다. 자세한 내용은 **A10-9**를 참조하여 주십시오.

취급상의 주의사항

【취급】

(1) 각 부를 분해하지 마십시오. 기능 손실의 원인이 됩니다.
(2) LM롤러를 떨어뜨리거나 두드리지 마십시오. 손상이나 파손의 원인이됩니다. 또, 충격을 준 경우, 외관에 파손이 보이지 않아도 기능을 손실할 수 있습니다.
(3) 제품 취급시에는 필요에 따라 보호장갑, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.

【사용상의 주의】

(1) 절삭분과 쿨런트 등의 이물질이 유입되지 않도록 주의하여 주십시오. 파손의 원인이 됩니다.
(2) 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 제품 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
(3) 절삭분등의 이물이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재봉입하여 주십시오.
(4) 80℃를 초과하여 사용하지 마십시오.
(5) 제품에 위치결정부품(핀, 키 등)을 무리하게 삽입하지 마십시오. 전동면에 압흔이 생겨 기능을 손실하는 원인이 됩니다.

【방진과 윤활】

(1) LM 롤러의 경우, 불완전한 방진으로 일단 이물질이 전동면에 들어가면, 쉽게 제거할 수 없으며 전동면이나 LM 롤러에 큰 손상을 줄 우려가 있습니다. 그러므로, 방진에 특히 주의하여 주십시오.
(2) LM 롤러 SE형과 SEB형용 장착치구는 특수 고무 와이퍼를 가지고 있어서 높은 방진효과를 가집니다. 장착치구를 부착할 때에 그림1과 같이 이중 립 사이에 그리스를 공급하면 보다 효과적입니다.
(3) 절삭분과 용제 스패터등이 걸리는 장소에는 자바라, 텔레스코픽등의 방진커버나 그림2와 같은 금속판으로 보강된 와이퍼의 검토가 필요합니다.

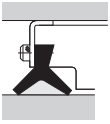


그림1 SE형과 SEB형의 와이퍼

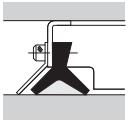


그림2 보강 와이퍼

(4) 측면의 방진대책으로는 그림3에 나타낸 것과 같은 방법이 있습니다.

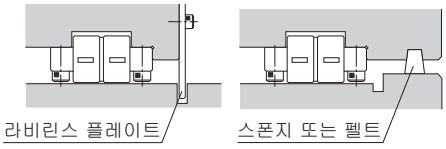


그림3

(5) 급유량은 미끄럼 안내에 비해서 매우 소량으로도 가능하며 윤활관리도 용이합니다.
윤활제는 일반 베어링과 같은 그리스 혹은 윤활유로 충분하지만 윤활제의 유지면에서 그리스의 경우는 리튬 비누기 그리스 1호 혹은 2호, 오일의 경우는 약간 점성이 높은 습동면유나 터빈유가 적당합니다.
LM 롤러에 급유방법은 리테이너의 뒤쪽에 있는 급유구멍으로 적시적하 하든지 상대 전동면에 직접적하 혹은 도포합니다. 사용빈도가 적은 경우에는 LM 롤러의 롤러부에 그리스를 도포하는 방법이 있습니다.

(6) 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오. 증주제가 같은 종류의 그리스라도 첨가제등이 달라 서로 악영향을 미칠 수 있습니다.

(7) 미소 스트로크의 경우는 전동면과 전동체의 접촉면의 유막이 형성되기 어렵고 플랫팅이 발생할 수 있으므로 내플랫팅성에 우수한 그리스를 사용합니다. 또, 정기적으로 LM롤러 길이 정도의 스트로크를 이동시켜 전동면과 전동체에 유막을 형성시켜 주십시오.

(8) 상시 진동이 작용하는 장소, 클린룸, 진공, 저온・고온등 특수환경에서 사용되는 경우는 사양・환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.

(9) 온도에 따라 그리스의 주도는 변화합니다. 주도 변화에 따라 LM롤러의 구동저항도 변화하므로 주의하여 주십시오.

(10) 급지 후, 그리스의 교반저항에 의해 LM롤러의 구동저항이 증대할 수 있습니다. 반드시 연습운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게한 후 구동합니다.

(11) 급유직후에는 여분의 그리스가 비산 될 수 있으므로 필요에 따라 닦아내고 사용하여 주십시오.

(12) 그리스는 사용시간과 함께 성상은 열화하고 윤활성능은 저하되므로 사용빈도에 따라 그리스 점검과 보급이 필요합니다.

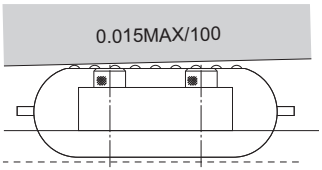
(13) 사용조건과 사용환경에 따라 급지간격이 달라집니다. 최종적인 급지간격・양은 실제 사용하는 기기에 따라 설정바랍니다.

【장착 기준면】

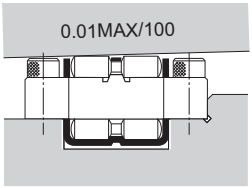
진행 방향으로 정확하게 장착하기 위해, LM 롤러에는 궤도대 측면에 장착 기준면이 가공되어 있습니다. 그 기준면은 THK 마크의 반대측이 됩니다.

【장착 정도】

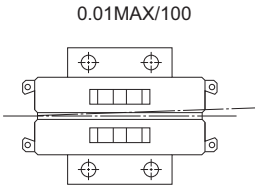
LM 롤러의 성능을 최대로 하기 위하여, 제품을 장착할 때 가능한한 하중을 균등하게 분배할 필요가 있습니다. 그림4에 표시된 롤러와 접동면의 평행도에 관해서는, 100 mm에 대해 0.015 mm이하를 권장합니다. 그림4에 나타낸 롤러의 길이 방향의 허용경사량은 100mm에 대하여 0.01mm이하를 권장합니다.



(a) LM 롤러와 전동면의 평행도



(b) 롤러의 길이방향의 허용경사량



(c) LM 롤러와 전동면의 좌우방향 평행도

그림4 LM 롤러와 장착 정도

【보관】

LM롤러는 당사의 포장상태 그대로 고온,저온, 다습한 곳을 피해 수평상태로 실내에 보관하여 주십시오.

【파기】

제품은 산업폐기물로서 적절한 폐기처리를 하여 주십시오.