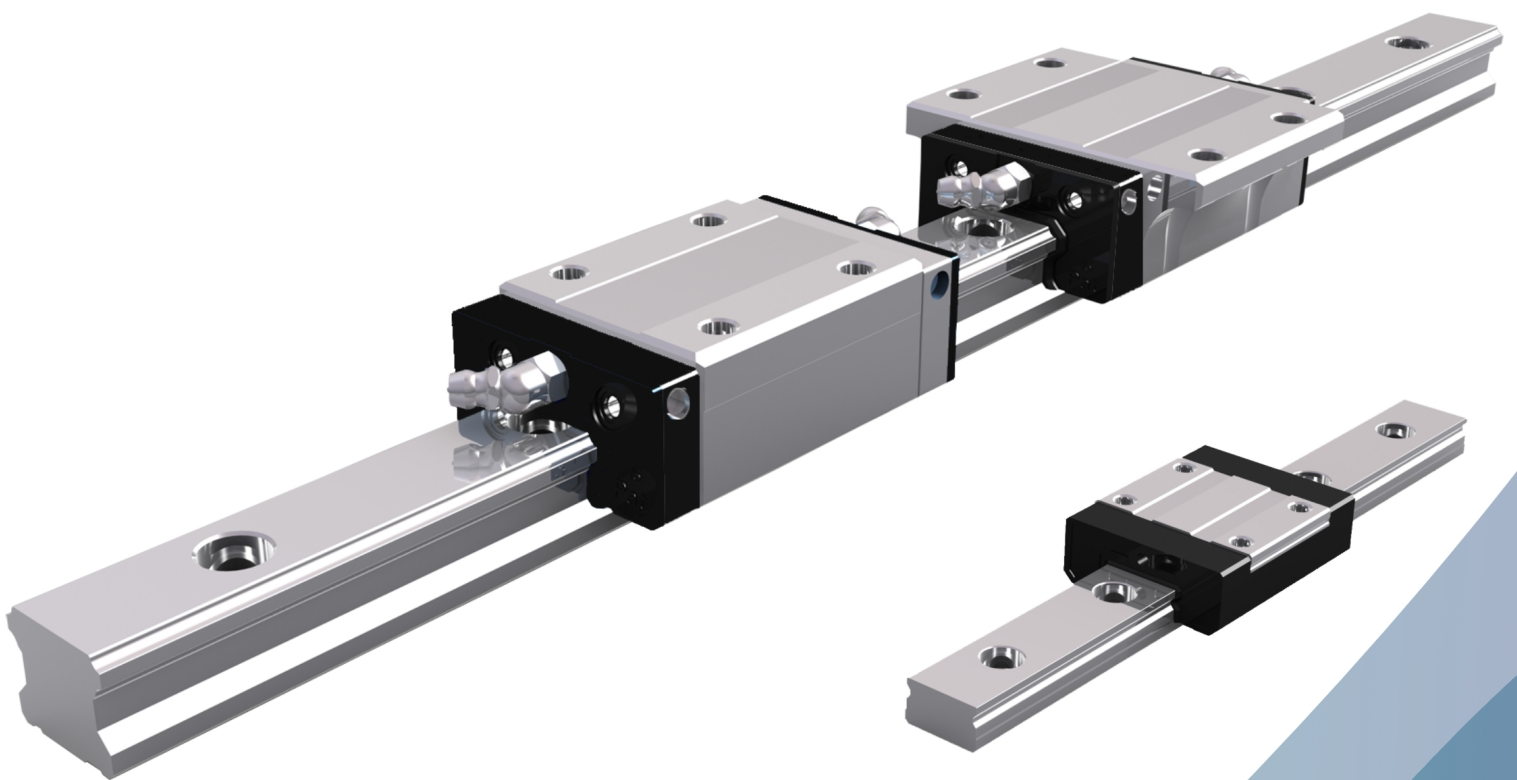


LM

Guide Systems



LUBOFA

1. 사용 조건의 선정

- 기계장치의 크기
- 안내부의 간격
- 장착 자세(수평, 수직, 경사, 벽면, 천정 사용)
- 작용하중의 크기와 방향
- 스트로크 길이
- 속도
- 사용빈도 (듀티 사이클)
- 요구수명
- 운동빈도
- 사용환경

2. 가이드 타입 선정

- LM 가이드
- 미니츄어 가이드
- 슬라이드 팩
- 볼 스플라인
- 리니어부쉬
- LM 스트로크
- 크로스 롤러가이드
- 리니어 스테이지
- 롤러타입
- 기타

3. 형번의 가선평

- 기계의 사이즈를 기본으로 적절한 사이즈의 형번을 가선평

4. 부하하중의 산출

- 각 블록에 작용하는 하중을 산출

5. 등가하중의 산출

- 블록이 받는 각 방향의 하중을 등가하중으로 산출

6. 정적안전계수의 산출

- 블록의 최대부하하중과 정정격하중의 비로 정적안전계수를 산출

7. 정적안전계수의 판단

- 설비의 용도에 맞는 안전계수 판단

8. 평균하중 산출

- 주행 중의 변동하중에 대한 평균하중을 산출

9. 정격수명 산출

- 수명계산식에 의한 정격수명거리를 산출

10. 요구 수명 판단

- 정격수명을 수명시간으로 산출하여 설비의 요구 수명과 비교하여 판단

11. 강성 및 정도 설계

- LM 가이드의 강성 확인
- 예압, LM 블록의 고정방법, 베이스의 강성 결정
- 정도등급의 선정
- 장착면 가공정도의 선정

12. 윤활과 안전설계

- 윤활제 결정 (그리스, 오일, 특수 윤활제)
- 윤활방법 결정 (일반 윤활, 강제 윤활)
- 표면처리 선정
- 방진 설계 (벨로우즈, 텔레스코픽 커버)

1. LM 가이드의 정격하중과 수명

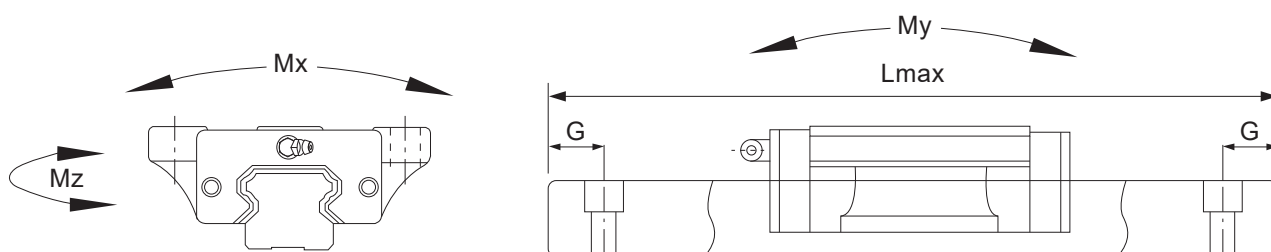
직선운동 가이드의 사용에 앞서 제품의 사용조건에 따른 부하용량과 수명이 적합한지 검토해야 한다. 부하 용량의 검토는 기본 정정격하중(C_0)을 이용하여 안전계수를 구하고, 수명은 기본 동정격하중(C)을 이용하여 계산한다. LM 가이드의 수명은 볼과 전동면에 작용하는 반복응력에 의해 재료의 표면에 구름 피로가 축적되어 플레이킹 현상이 발생할 때까지의 총 주행거리를 말한다.

1-1. 기본 정정격하중(C_0)

직선 운동 시스템이 정지 혹은 운전 중 과도한 하중과 충격을 받는 경우에 전동면과 볼 사이에 국부적인 영구 변형이 생기고, 이 영구 변형이 어느 한도를 넘어서게 되면, LM 가이드의 원활한 운동에 장애가 된다. 기본 정정격하중은 최대 응력을 받고 있는 접촉부에서 볼의 영구 변형량과 전동면의 영구 변형량의 합이 전동체 직경의 0.0001배가 되는 방향과 크기가 일정한 정지 하중을 말한다.

1-2. 정적 허용 모멘트(M_0)

LM 가이드에 모멘트가 작용했을 때, LM 가이드 내의 볼 응력 분포에 의해 양단의 볼이 최대 응력을 받게 된다. 따라서 정적허용모멘트는 최대 응력을 받고 있는 접촉부에서 볼의 영구 변형량의 합이 볼 직경의 0.0001배가 되는 방향과 크기가 일정한 모멘트를 말한다. 그리고, LM 가이드에 작용하는 모멘트는 롤링방향모멘트(M_x), 피칭방향모멘트(M_y), 요잉방향모멘트(M_z)로 구분된다.



1-3. 정적안전계수(f_s)

LM 가이드 사용 중 진동, 충격 혹은 격렬한 기동정지 현상이 있을 경우 관성력과 모멘트 등의 힘이 작용하여 예상 외의 큰 하중이 생길 수도 있다. 이러한 작용하중에 대해서 반드시 정적안전계수를 고려해야 한다. 정적안전계수는 LM가이드의 기본 정정격하중을 계산하중으로 나눈 값으로 나타내며, 사용 기계에 따른 정정격안전계수의 기준은 아래의 표와 같다.

$$f_s = \frac{C_0}{P} \quad \text{or} \quad f_s = \frac{M_0}{M}$$

f_s : 정적안전계수

C_0 : 기본 정정격 하중

M_0 : 정적 허용 모멘트

P : 계산하중

M : 계산 모멘트

• 정적안전계수의 기준치

사 용 기 계	하 중 조 건	정적안전계수 하한치
일반산업기계	진동 충격이 없는 경우	1.0 ~ 1.3
	진동, 충격이 작용하는 경우	2.0 ~ 3.0
공 작 기 계	진동 충격이 없는 경우	1.0 ~ 1.5
	진동, 충격이 작용하는 경우	2.5 ~ 5.0

1-4. 기본 동정격하중(c)

동일한 LM 가이드를 같은 조건에서 운동시켜 보았을 때, LM 가이드의 수명 역시 약간의 차이를 나타내게 된다. 따라서 LM 가이드의 수명을 규명하는데 있어서, 일반적으로 다음과 같이 정의된 정격수명을 사용한다.

정격수명(L)이란, 같은 규격의 LM 가이드를 같은 조건하에 운동시켰을 때, 그 중 90%가 플레이킹 현상을 일으키지 않고 도달 가능한 총 주행거리를 말한다. 즉, 기본 동정격하중이란 같은 규격의 LM 가이드를 같은 조건 하에 운동시켰을 때, 그 정격수명이 50km(전동체 볼)에 도달하고, 방향과 크기가 모두 변하지 않는 하중을 말한다.

1-5. 정격수명거리의 계산(L)

LM 가이드의 수명은 운동 상태, 전동면의 경도와 환경 온도에 따라 변화하며, LM 가이드의 일반적인 수명 계산식은 다음과 같다.

$$L = \left(\frac{f_H \times f_T \times f_C}{f_W} \times \frac{C}{P_m} \right)^3 \times 50(\text{km})$$

L : 수명(km)
 C : 기본 동정격 하중(N)
 P_m : 평균하중(N)
 f_c : 접촉계수
 f_t : 온도계수
 f_H : 경도계수
 f_w : 하중계수

그리고, 정격수명 시간은 다음과 같이 계산할 수 있다.

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

L_h : 수명시간(h)
 ℓ_s : 스트로크 길이(mm)
 n₁ : 매분왕복횟수(min⁻¹)

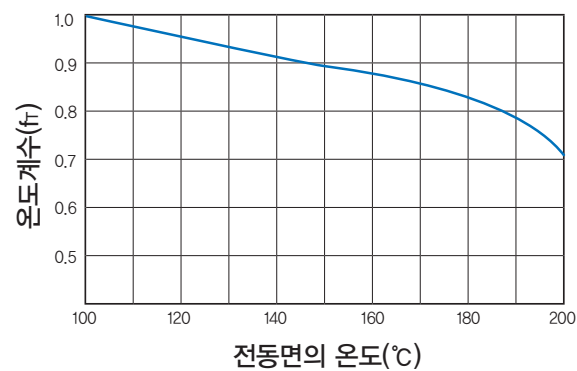
- 접촉 계수

LM 가이드의 블록이 2개가 서로 근접되어 장착되어 있는 경우에는 장착면의 상태 등으로 LM 블록에 균일한 하중이 작용하지 않을 수 있다. 따라서 블록을 밀착하여 사용하는 경우에는 아래의 접촉 계수를 기본 정격하중C, C0에 곱해야 한다.

블록 수	접촉 계수
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
일반적인 사용조건	1

- 온도 계수

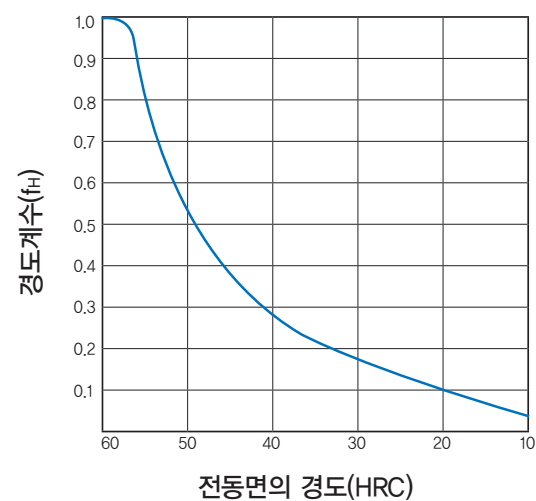
LM 시스템에 100°C 이상의 고온이 작용하면 아래의 온도 계수를 고려해야 하고, 120°C 이상에서 사용하는 경우에는 치수의 안정성을 위한 사양을 고려할 필요가 있다.



주의) LM 가이드를 80°C 이상에서 사용하는 경우에는 엔드 플레이트와 엔드쉴을 고온사양으로 변경할 필요가 있다.

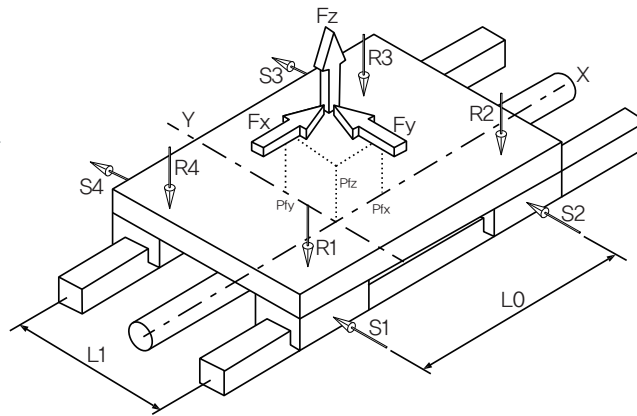
- 경도 계수

LM 가이드가 적절한 하중능력을 가지려면 LM 가이드 전동면의 경도는 반드시 HRC58-64 이고, 경도가 이 수치보다 낮은 경우에는 LM 가이드의 하중능력이 저하하게 된다.



2. 작용하중의 계산

추력의 Y방향 위치는 테이블중심에 위치하고 Z방향 위치는 LM블록과 동일 선상에 위치하는 경우



$$\begin{aligned}
 R1 &= -\frac{Fz}{4} + \frac{Fz \times Pf_y - F_y \times Pf_z}{2 \times L1} - \frac{F_x \times Pf_z - F_z \times Pf_x}{2 \times L0} \\
 R2 &= -\frac{Fz}{4} + \frac{Fz \times Pf_y - F_y \times Pf_z}{2 \times L1} + \frac{F_x \times Pf_z - F_z \times Pf_x}{2 \times L0} \\
 R3 &= -\frac{Fz}{4} - \frac{Fz \times Pf_y - F_y \times Pf_z}{2 \times L1} + \frac{F_x \times Pf_z - F_z \times Pf_x}{2 \times L0} \\
 R4 &= -\frac{Fz}{4} - \frac{Fz \times Pf_y - F_y \times Pf_z}{2 \times L1} - \frac{F_x \times Pf_z - F_z \times Pf_x}{2 \times L0} \\
 S1 &= \frac{F_y}{4} + \frac{F_y \times Pf_x - F_x \times Pf_y}{2 \times L0} \\
 S2 &= \frac{F_y}{4} - \frac{F_y \times Pf_x - F_x \times Pf_y}{2 \times L0} \\
 S3 &= \frac{F_y}{4} - \frac{F_y \times Pf_x - F_x \times Pf_y}{2 \times L0} \\
 S4 &= \frac{F_y}{4} + \frac{F_y \times Pf_x - F_x \times Pf_y}{2 \times L0} \\
 \nabla X &= \frac{(R2 - R1) \times Pf_z}{L0 \times Kr} - \frac{(S1 - S2) \times Pf_y}{L0 \times Ks} \\
 \nabla Y &= \frac{(R2 - R3) \times Pf_z}{L1 \times Kr} + \frac{(S2 - S1) \times Pf_x}{L0 \times Ks} + \frac{(S2 + S1)}{2 \times Ks} \\
 \nabla Z &= \frac{(R2 + R4)}{2 \times Kr} + \frac{(R2 - R1) \times Pf_x}{L0 \times Ks} - \frac{(R2 - R3) \times Pf_y}{L1 \times Kr}
 \end{aligned}$$

입력데이터

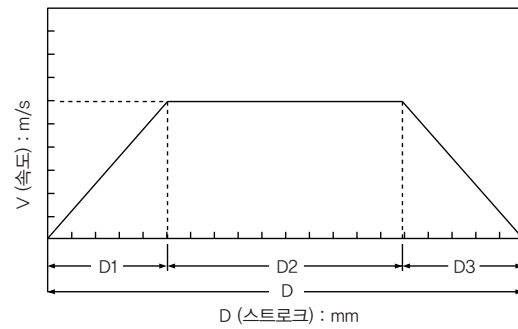
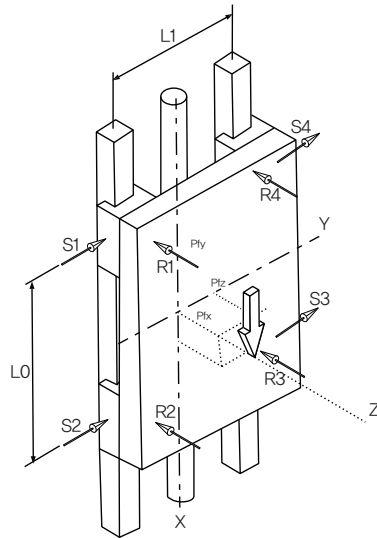
Fx : X방향 하중 (kgf)	Fy : Y방향 하중 (kgf)
Fz : Z방향 하중 (kgf)	Pfx : X방향 위치 (mm)
Pfy : Y방향 위치 (mm)	Pfz : Z방향 위치 (mm)
L0 : 블록간 거리 (mm)	L1 : 레일간 거리 (mm)

블록에 작용하는 하중 (kgf)

R1 : Block No1 레이디얼 하중	S1 : Block No1 횡방향 하중
R2 : Block No2 레이디얼 하중	S2 : Block No2 횡방향 하중
R3 : Block No3 레이디얼 하중	S3 : Block No3 횡방향 하중
R4 : Block No4 레이디얼 하중	S4 : Block No4 횡방향 하중

작용하중에 대한 변위 (mm)

Kr : 레이디얼 방향 강성 (kgf/um)	Ks : 횡방향 강성 (kgf/um)
∇X : X방향 변위량 (mm)	∇Y : Y방향 변위량 (mm)
∇Z : Z방향 변위량 (mm)	



사용조건

- 작용하중 : $F_x(W) = 9.8\text{kgf}$, $F_y(W) = 0$, $F_z(W) = 0$
- 하중점 위치 : $Pfx = 80\text{mm}$, $Pfy = 250\text{mm}$, $Pfz = 280\text{mm}$
- 사이클 선도 : $V(\text{속도}) = 1\text{m/s}$ ($t(\text{가속시간}) = 2\text{sec}$)
- $ls(\text{스트로크}) = 4000\text{mm}$
- $\Rightarrow D1 = 1000\text{mm}$ $D2 = 2000\text{mm}$ $D3 = 1000\text{mm}$

가선허정 LM 가이드

- ($C = 1806.1\text{ kgf}$ $C_0 = 3110\text{kgf}$)

작용하중의 산출

- 무게에 의한 하중

$$\begin{aligned} R1(W) &= - F_x(W) \times Pfz / (2 \times L0) = - 45.73\text{kgf} & S1(W) &= - F_x(W) \times Pfy / (2 \times L0) = - 40.83\text{kgf} \\ R2(W) &= F_x(W) \times Pfz / (2 \times L0) = 45.73\text{kgf} & S2(W) &= F_x(W) \times Pfy / (2 \times L0) = 45.83\text{kgf} \\ R3(W) &= F_x(W) \times Pfz / (2 \times L0) = 45.73\text{kgf} & S3(W) &= F_x(W) \times Pfy / (2 \times L0) = 45.83\text{kgf} \\ R4(W) &= - F_x(W) \times Pfz / (2 \times L0) = - 45.73\text{kgf} & S4(W) &= - F_x(W) \times Pfy / (2 \times L0) = - 45.83\text{kgf} \end{aligned}$$

- 가속에 의한 하중

$$\begin{aligned} R1(A) &= - F_x(A) \times Pfz / (2 \times L0) = - 2.33\text{kgf} & S1(A) &= - F_x(A) \times Pfy / (2 \times L0) = - 2.08\text{kgf} \\ R2(A) &= F_x(A) \times Pfz / (2 \times L0) = 2.33\text{kgf} & S2(A) &= F_x(A) \times Pfy / (2 \times L0) = 2.08\text{kgf} \\ R3(A) &= F_x(A) \times Pfz / (2 \times L0) = 2.33\text{kgf} & S3(A) &= F_x(A) \times Pfy / (2 \times L0) = 2.08\text{kgf} \\ R4(A) &= - F_x(A) \times Pfz / (2 \times L0) = - 2.33\text{kgf} & S4(A) &= - F_x(A) \times Pfy / (2 \times L0) = - 2.08\text{kgf} \end{aligned}$$

- 감속에 의한 하중

$$\begin{aligned} R1(-A) &= - F_x(-A) \times Pfz / (2 \times L0) = 2.33\text{kgf} & S1(-A) &= - F_x(-A) \times Pfy / (2 \times L0) = 2.08\text{kgf} \\ R2(-A) &= F_x(-A) \times Pfz / (2 \times L0) = - 2.33\text{kgf} & S2(-A) &= F_x(-A) \times Pfy / (2 \times L0) = - 2.08\text{kgf} \\ R3(-A) &= F_x(-A) \times Pfz / (2 \times L0) = - 2.33\text{kgf} & S3(-A) &= F_x(-A) \times Pfy / (2 \times L0) = - 2.08\text{kgf} \\ R4(-A) &= - F_x(-A) \times Pfz / (2 \times L0) = 2.33\text{kgf} & S4(-A) &= - F_x(-A) \times Pfy / (2 \times L0) = 2.08\text{kgf} \end{aligned}$$

Section -1 : 가속시 작용하는 하중

$$\begin{aligned} R1(1) &= R1(W) + R1(A) = - 48.06\text{kgf} & S1(1) &= S1(W) + S1(A) = - 42.91\text{kgf} \\ R2(1) &= R2(W) + R2(A) = 48.06\text{kgf} & S2(1) &= S2(W) + S2(A) = 42.91\text{kgf} \\ R3(1) &= R3(W) + R3(A) = 48.06\text{kgf} & S3(1) &= S3(W) + S3(A) = 42.91\text{kgf} \\ R4(1) &= R4(W) + R4(A) = - 48.06\text{kgf} & S4(1) &= S4(W) + S4(A) = - 42.91\text{kgf} \end{aligned}$$

Section -2 : 등속시 작용하는 하중

$$R1(2) = R1(W) = - 45.73\text{kgf}$$

$$R2(2) = R2(W) = 45.73\text{kgf}$$

$$R3(2) = R3(W) = 45.73\text{kgf}$$

$$R4(2) = R4(W) = - 45.73\text{kgf}$$

$$S1(2) = S1(W) = - 40.83\text{kgf}$$

$$S2(2) = S2(W) = 40.83\text{kgf}$$

$$S3(2) = S3(W) = 40.83\text{kgf}$$

$$S4(2) = S4(W) = - 40.83\text{kgf}$$

Section -3 : 감속시 작용하는 하중

$$R1(3) = R1(W) + R1(-A) = - 43.4\text{kgf}$$

$$R2(3) = R2(W) + R2(-A) = 43.4\text{kgf}$$

$$R3(3) = R3(W) + R3(-A) = 43.4\text{kgf}$$

$$R4(3) = R4(W) + R4(-A) = - 43.4\text{kgf}$$

$$S1(3) = S1(W) + S1(-A) = - 38.75\text{kgf}$$

$$S2(3) = S2(W) + S2(-A) = 38.75\text{kgf}$$

$$S3(3) = S3(W) + S3(-A) = 38.75\text{kgf}$$

$$S4(3) = S4(W) + S4(-A) = - 38.75\text{kgf}$$

등가하중의 산출

Section -1 가속시 작용하는 등가 하중

$$R11 = | R1(1) | + | S1(1) | = 90.97\text{kgf}$$

$$R31 = | R3(1) | + | S3(1) | = 90.97\text{kgf}$$

$$R21 = | R2(1) | + | S2(1) | = 90.97\text{kgf}$$

$$R41 = | R4(1) | + | S4(1) | = 90.97\text{kgf}$$

Section -2 등속시 작용하는 등가 하중

$$R12 = | R1(2) | + | S1(2) | = 86.56\text{kgf}$$

$$R32 = | R3(2) | + | S3(2) | = 86.56\text{kgf}$$

$$R22 = | R2(2) | + | S2(2) | = 86.56\text{kgf}$$

$$R42 = | R4(2) | + | S4(2) | = 86.56\text{kgf}$$

Section -3 감속시 작용하는 등가 하중

$$R13 = | R1(3) | + | S1(3) | = 82.15\text{kgf}$$

$$R33 = | R3(3) | + | S3(3) | = 82.15\text{kgf}$$

$$R22 = | R2(3) | + | S2(3) | = 82.15\text{kgf}$$

$$R42 = | R4(3) | + | S4(3) | = 82.15\text{kgf}$$

평균 하중의 산출

블록에 작용하는 하중이 여러 가지 조건에 의해 변동될 때에는 다음과 같이 여러가지 조건을 포함한 평균하중으로 수명을 산출할 필요가 있다.

단계적으로 변화하는 하중

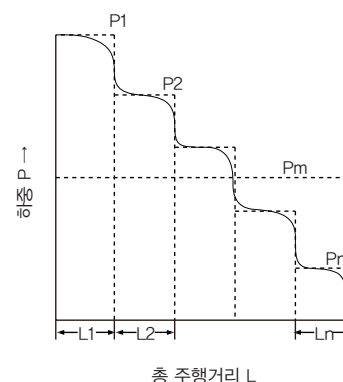
$$P_m = [(P_1^n \times L_1 + P_2^n \times L_2 \cdots + P_n^n \times L_n)/L]^{1/n}$$

P_m : 평균하중(kgf)

P_n : 변동하중(kgf)

L : 총 주행거리(mm)

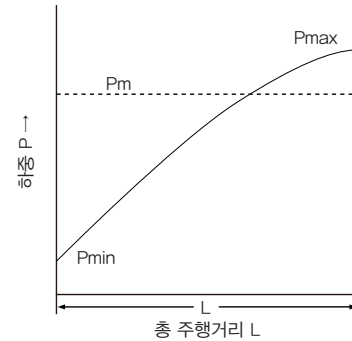
L_n : P_n 을 부하하여 주행한 거리(mm)



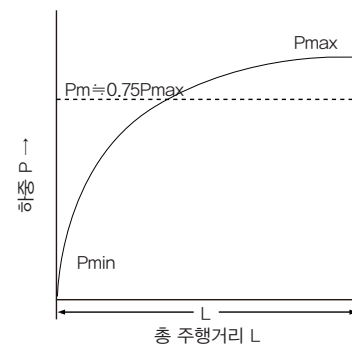
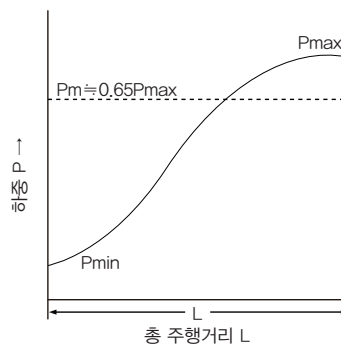
단조롭게 변하는 경우

$$P_m \approx \frac{(P_{min} + 2 \times P_{max})}{3}$$

P_{max} : 최대 작용 하중(kgf)
 P_{min} : 최소 작용 하중(kgf)



정현 곡선적으로 변동하는 하중



상기의 계산예를 기준으로 각 블록에 작용하는 평균하중을 계산하면

$$R1 = \sqrt[3]{\frac{1}{4000} (R11^3 \times 1000 + R12^3 \times 2000 + R13^3 \times 1000)} = 83.7\text{kgf}$$

$$R2 = \sqrt[3]{\frac{1}{4000} (R21^3 \times 1000 + R22^3 \times 2000 + R23^3 \times 1000)} = 83.7\text{kgf}$$

$$R3 = \sqrt[3]{\frac{1}{4000} (R31^3 \times 1000 + R32^3 \times 2000 + R33^3 \times 1000)} = 83.7\text{kgf}$$

$$R4 = \sqrt[3]{\frac{1}{4000} (R41^3 \times 1000 + R42^3 \times 2000 + R43^3 \times 1000)} = 83.7\text{kgf}$$

정적안전계수의 산출

$$f_s = \frac{C_0}{P_{max}} = \frac{3110}{R11} = 34.2$$

(P_{max} : 최대 작용 하중)

정격 수명 거리 산출

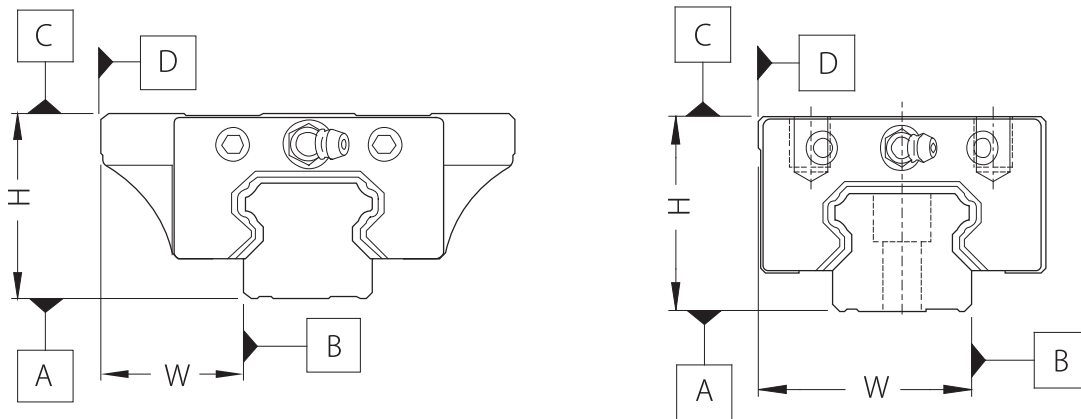
$$L = \left(\frac{f_H \times f_r \times f_c}{f_x} \times \frac{C}{P} \right)^3 \times 50\text{km}$$

$$L1 = \left(\frac{C}{R1 \times f_w} \right)^3 \times 50 = 133925.8\text{km} \quad L2 = \left(\frac{C}{R2 \times f_w} \right)^3 \times 50 = 133925.8\text{km}$$

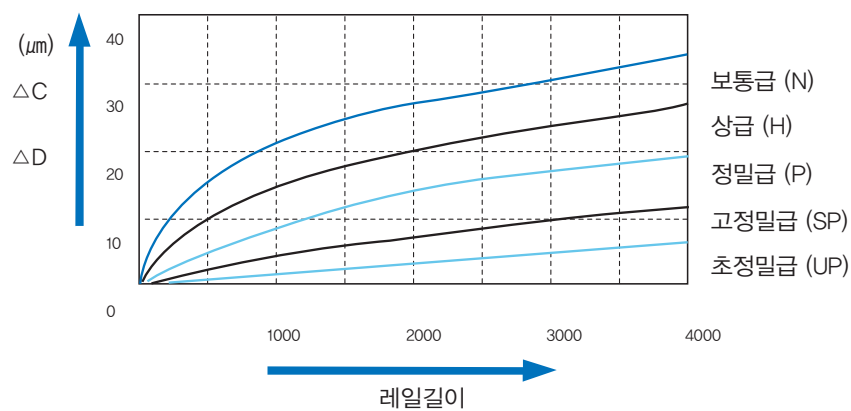
$$L3 = \left(\frac{C}{R3 \times f_w} \right)^3 \times 50 = 133925.8\text{km} \quad L4 = \left(\frac{C}{R4 \times f_w} \right)^3 \times 50 = 133925.8\text{km}$$

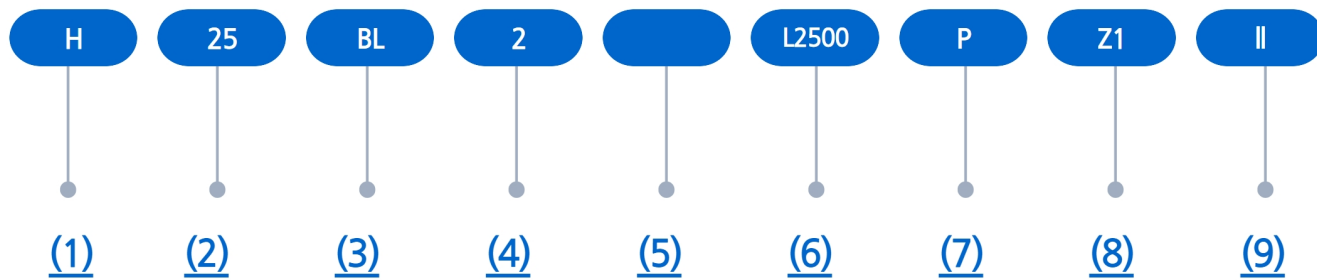
※ 수명 검토서가 필요하신 경우, 당사로 문의 바랍니다.

3. 정도 규격



항목 \ 등급	보통급 (C)	상급 (H)	정밀급 (P)	고정밀급 (SP)	초정밀급 (UP)
높이 치수 정밀도 (H)	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
폭 치수 정밀도 (W)	± 0.1	± 0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
높이의 페어 상호차 (ΔH)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
폭의 페어 상호차 (ΔW)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
A면에 대한 LM블록 C면의 주행 평행도	ΔC 그림 참조				
B면에 대한 LM블록 D면의 주행 평행도	ΔD 그림 참조				





(1) LM 가이드 타입

(2) Assembly 높이 & size

(3) 블록 타입

(4) 1축당 블록수

(5) 씰타입

(6) 레일 길이 및 홀타입

(7) 정도등급

(8) 예압타입

(9) 축수

H&W : high assembly
E : low assembly

BS : Short 콤팩트 타입
B : 표준 콤팩트 타입
BL : 롱 콤팩트 타입

AS : Short 플랜지 타입
A : 표준 플랜지 타입
AL : 롱 플랜지 타입

: bottom & end seals
UU : bottom seals
ZZ : with scrapper
DD : double seals
KK : double seals + scrapper
SS : top + bottom + end seals

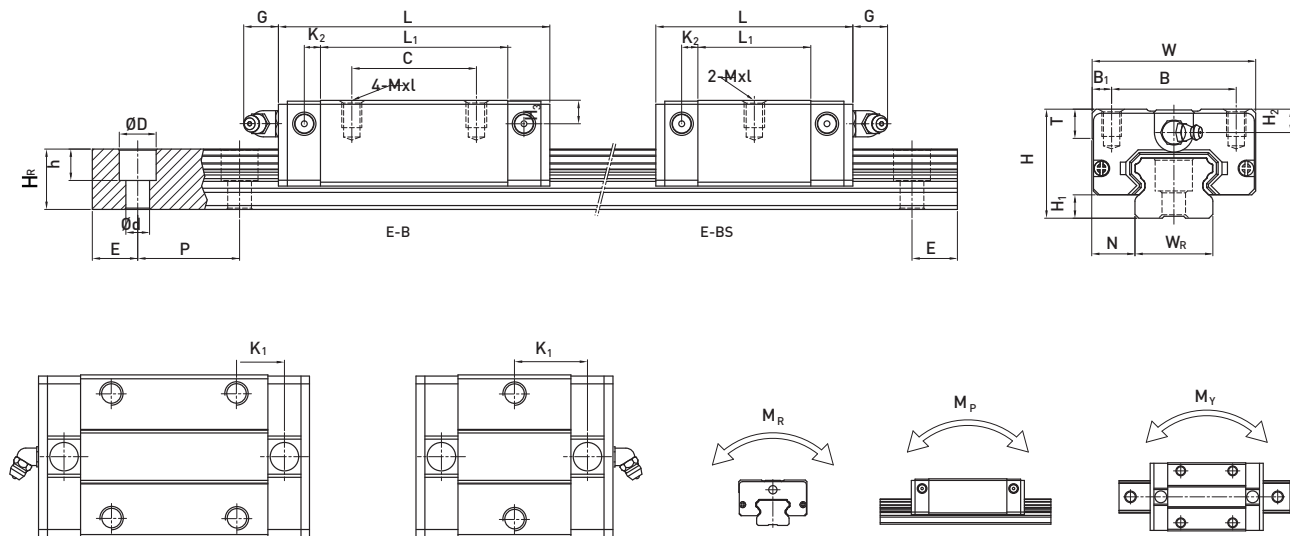
L2500 : 카운터보어 타입의 레일길이 2500mm
C2500 : 하부 탭 타입의 레일길이 2500mm

C : 보통급
H : 상급
P : 정밀급
SP : 고정밀급
UP : 초정밀급

ZF : 클리어런스
Z0 : 표준 클리어런스
Z1 : 경예압
Z2 : 중예압
Z3 : 초중예압

볼타입 E 시리즈 (레이디얼 타입 콤팩트 형)

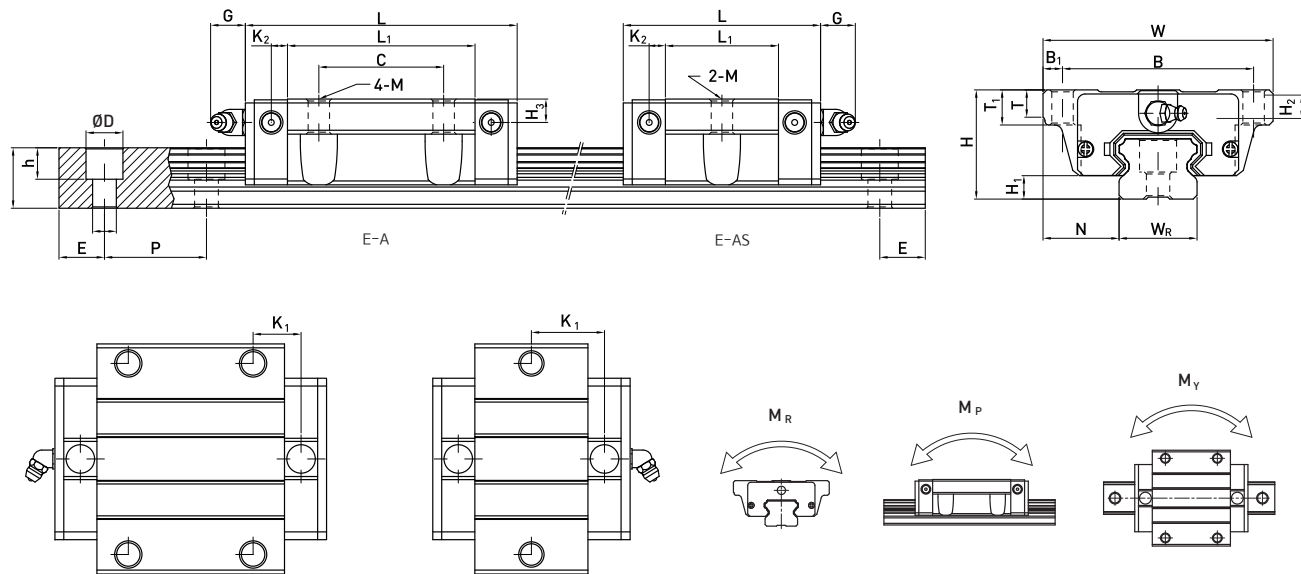
[1] E-B / E-BS



형번	조합치수 (mm)			블록치수 (mm)													래일치수 (mm)							래일고 경나사 치수	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용모멘트				중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E				(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	M _R kN-m	M _P kN-m	M _Y kN-m
E15BS	24	4.5	9.5	34	26	4	-	23.1	40.1	14.8	3.5	5.7	M4x6	6	5.5	6	15	12.5	7.5	5.5	4.5	60	20	M4x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.09	1.25	
E15B							26	39.8	56.8	10.15															7.83	16.19	0.13	0.10	0.10	0.15		
E20BS	28	6	11	42	32	5	-	29	50	18.75	4.15	12	M5x7	7.5	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.15	2.08	
E20B							32	48.1	69.1	12.3															10.31	21.13	0.22	0.16	0.16	0.24		
E25BS	33	7	12.5	48	35	6.5	-	35.5	59.1	21.9	4.55	12	M6x9	8	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.25	2.67	
E25B							35	59	82.6	16.15															16.27	32.40	0.38	0.32	0.32	0.41		
E30BS	42	10	16	60	40	10	-	41.5	69.5	26.75	6	12	M8x12	9	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M8x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.45	4.35	
E30B							40	70.1	98.1	21.05															23.70	47.46	0.68	0.55	0.55	0.76		
E35BS	48	11	18	70	50	10	-	45	75	28.5	7	12	M8x12	10	8.5	8.5	34	27.5	14	12	9	80	20	M8x25	22.66	37.38	0.56	0.31	0.31	0.66	6.14	
E35B							50	78	108	20															33.35	64.84	0.98	0.69	0.69	1.13		

볼타입 E 시리즈 (레이디얼 타입 플랜지 형)

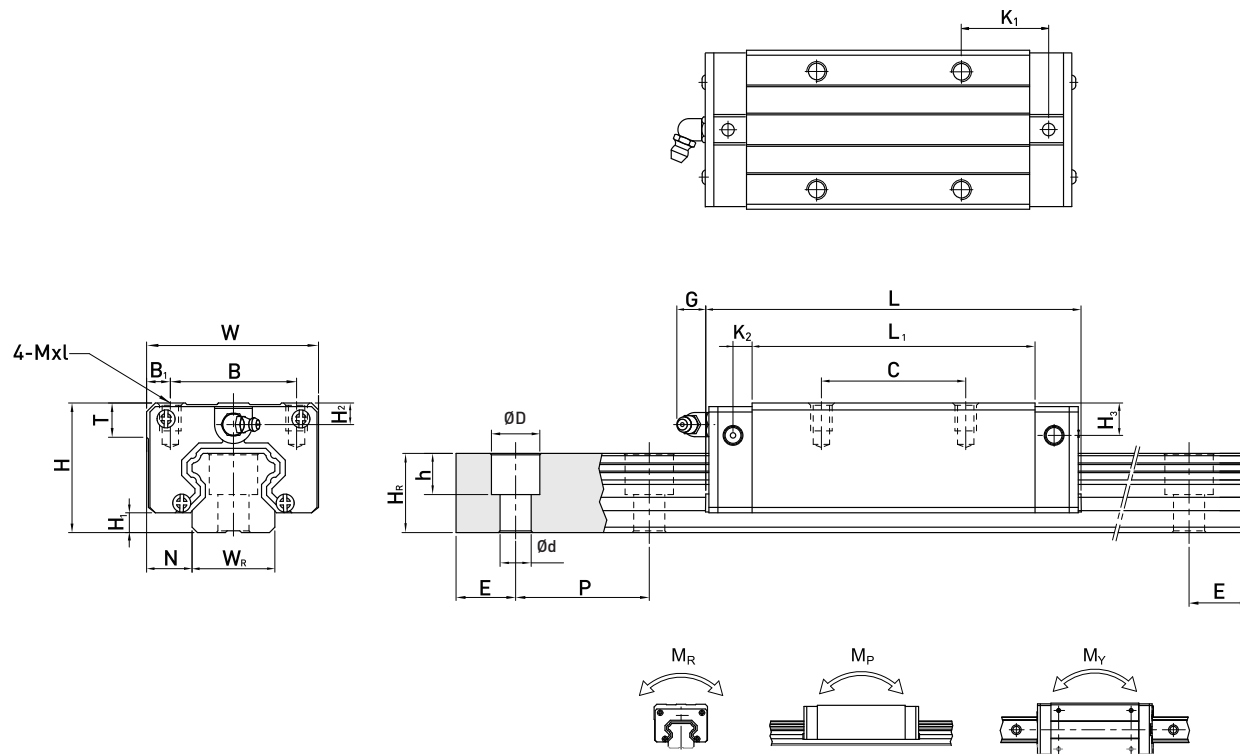
[2] E-A / E-AS



형번	조합치수 (mm)			블록치수 (mm)														레일치수 (mm)								레일고 정나사 치수 (mm)	기본동 정격하중 C(kN)	기본정 정격하중 C ₀ (kN)	허용모멘트			중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	K ₁	K ₂	G	M	T	T ₁	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	kN-m				M _P kN-m	M _Y kN-m	블록 kg	레일 kg/m	
E15AS	24	4.5	18.5	52	41	5.5	-	23.1	40.1	14.8	3.5	5.7	M5	5	7	5.5	6	15	12.5	7.5	5.5	4.5	60	20	M4x16	5.35	9.40	0.08	0.04	0.04	0.12	1.25	
E15A							26	39.8	56.8	10.15																							
E20AS	28	6	19.5	59	49	5	-	29	50	18.75	4.15	12	M6	7	9	6	6	20	15.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	7.23	12.74	0.13	0.06	0.06	0.19	2.08	
E20A							32	48.1	69.1	12.3																							
E25AS	33	7	25	73	60	6.5	-	35.5	59.1	21.9	4.55	12	M8	7.5	10	8	8	23	18	11	9	7	60	20	M6x20	11.40	19.50	0.23	0.12	0.12	0.35	2.67	
E25A							35	59	82.6	16.15																							
E30AS	42	10	31	90	72	9	-	41.5	69.5	26.75	6	12	M10	7	10	8	9	28	23	11	9	7	80	20	M8x25	16.42	28.10	0.40	0.21	0.21	0.62	4.35	
E30A							40	70.1	98.1	21.05																							
E35AS	48	11	33	100	82	9	-	45	75	28.5	7	12	M10	10	13	8.5	8.5	34	27.5	14	12	9	80	20	M8x25	22.66	37.38	0.56	0.31	0.31	0.84	6.14	
E35A							50	78	108	20																							

볼타입 H/W 시리즈 (레이디얼 타입 콤팩트 형)

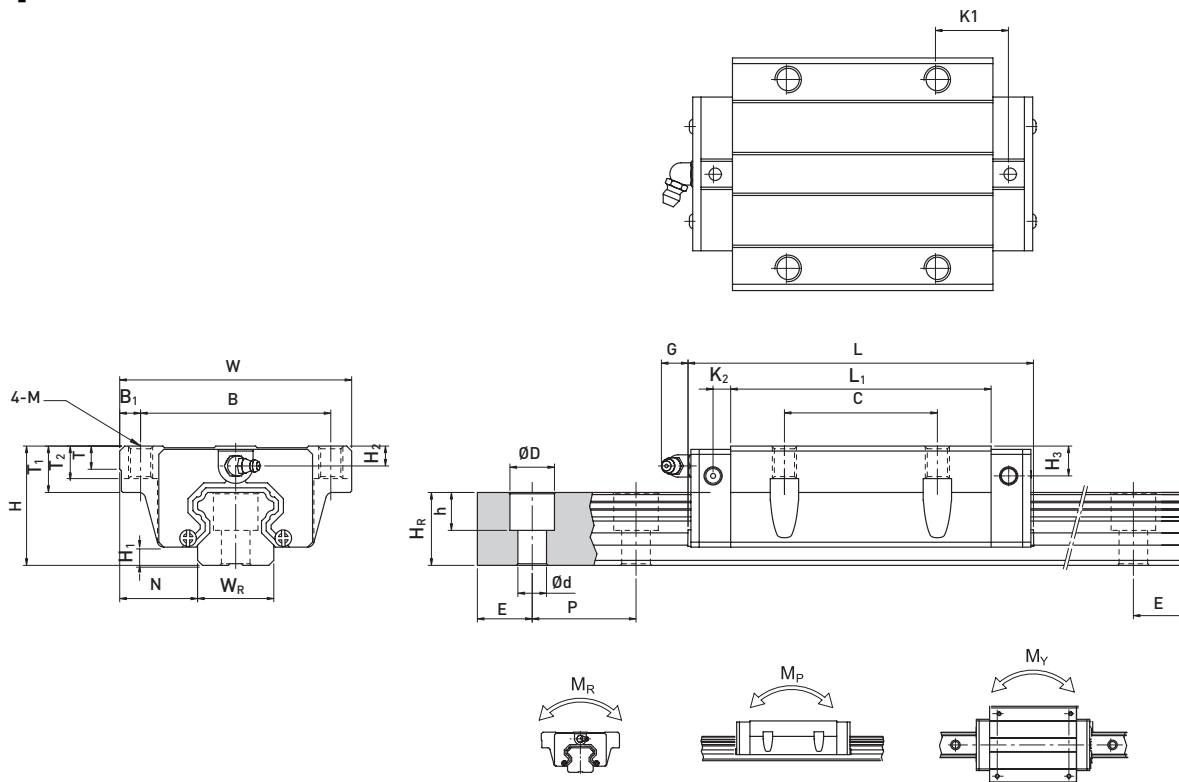
[3] H-B / H-BL



형번	조합치수 (mm)			블록치수 (mm)														레이치수 (mm)								레이고 경나사 치수	기본동 경격 하중	기본정 경격 하중	허용모멘트			중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L	K ₁	K ₂	G	MxL	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)				MR kN-m	MP kN-m	MY kN-m	블록 kg	레이 kg/m
H15B	28	4.3	9.5	34	26	4	26	39.4	61.4	10	4.85	5.3	M4x5	6	7.95	7.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.18	1.45		
H20B	30	4.6	12	44	32	6	36	50.5	77.5	12.25	6	12	M5x6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.2	0.2	0.3	2.21		
H20BL							50	65.2	92.2	12.6															21.18	35.90	0.35	0.35	0.35	0.39			
H25B	40	5.5	12.5	48	35	6.5	35	58	84	15.7	6	12	M6x8	8	10	9	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.51	3.21		
H25BL							50	78.6	104.6	18.5															32.75	49.44	0.56	0.57	0.57	0.69			
H30B	45	6	16	60	40	10	40	70	97.4	20.25	6	12	M8x10	8.5	9.5	13.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	0.88	4.47		
H30BL							60	93	120.4	21.75															47.27	69.16	0.88	0.92	0.92	1.16			
H35B	55	7.5	18	70	50	10	50	80	112.4	20.6	7	12	M8x12	10.2	16	19.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.45	6.30		
H35BL							72	105.8	138.2	22.5															60.21	91.63	1.54	1.40	1.40	1.92			

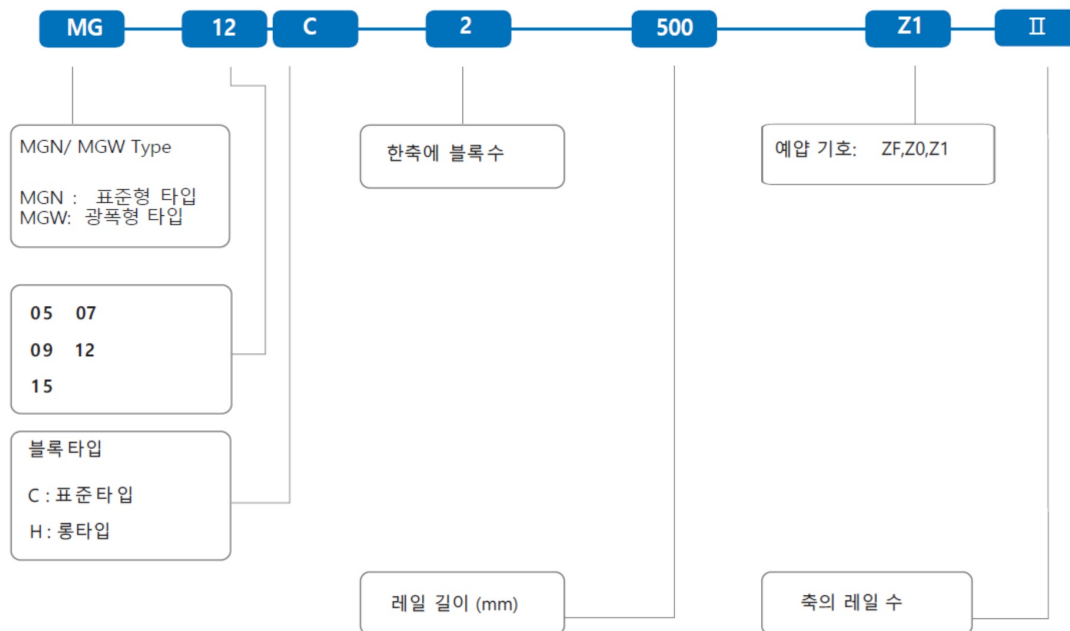
볼타입 H/W 시리즈 (등하중 타입 플랜지 형)

[4] W-A / W-AL



형번	조합치수 (mm)			블록치수 (mm)														레일치수 (mm)										레일고 경나사 치수 (mm)	기본동 경격 하중 C(kN)	기본정 경격 하중 C ₀ (kN)	허용모멘트			중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	1L	L	K ₁	K ₂	G	M	T	H ₂	H ₃	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)	C ₀ (kN)	MR kN-m				MP kN-m	MY kN-m	블록 kg	레일 kg/m	
W15A	24	4.3	16	47	38	4.5	30	39.4	61.4	8	4.85	5.3	M5	6	3.95	3.7	15	15	7.5	5.3	4.5	60	20	M4x16	11.38	16.97	0.12	0.10	0.10	0.17	1.45				
W20A	30	4.6	21.5	63	53	5	40	50.5	77.5	10.25	6	12	M6	8	6	6	20	17.5	9.5	8.5	6	60	20	M5x16	17.75	27.76	0.27	0.2	0.2	0.40	2.21				
W20AL								65.2	92.2	17.6															21.18	35.90	0.35	0.35	0.35	0.52					
W25A	36	5.5	23.5	70	57	6.5	45	58	84	10.7	6	12	M8	8	6	5	23	22	11	9	7	60	20	M6x20	26.48	36.49	0.42	0.33	0.33	0.59	3.21				
W25AL								78.6	104.6	21															32.75	49.44	0.56	0.57	0.57	0.80					
W30A	42	6	31	90	72	9	52	70	97.4	14.25	6	12	M10	8.5	6.5	10.8	28	26	14	12	9	80	20	M8x25	38.74	52.19	0.66	0.53	0.53	1.09	4.47				
W30AL								93	120.4	25.75															47.27	69.16	0.88	0.92	0.92	1.44					
W35A	48	7.5	33	100	82	9	62	80	112.4	14.6	7	12	M10	10.1	9	12.6	34	29	14	12	9	80	20	M8x25	49.52	69.16	1.16	0.81	0.81	1.56	6.30				
W35AL								105.8	138.2	27.5															60.21	91.63	1.54	1.40	1.40	2.06					

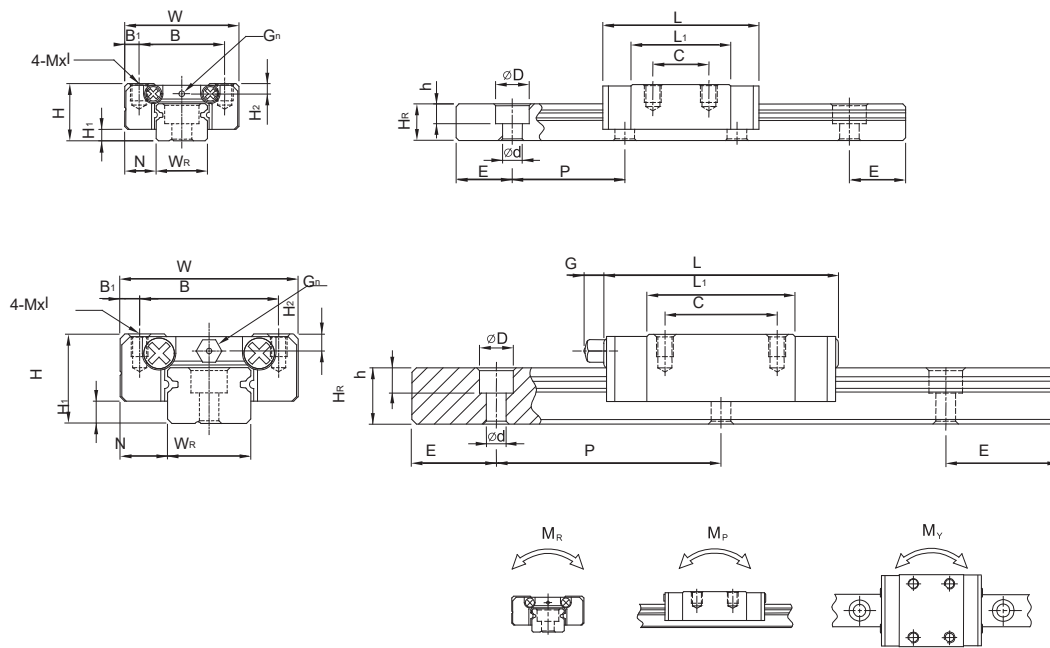
MGN Series / MGW Series



블록형식:
일반표준형과 광폭형 리니어가이드를 제공합니다.

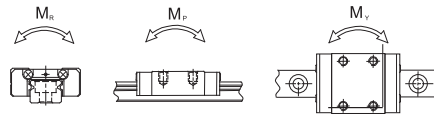
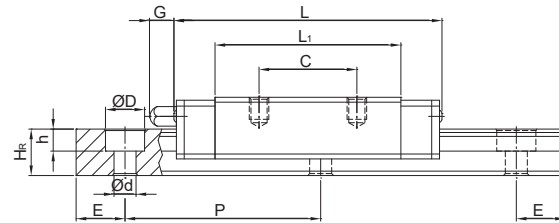
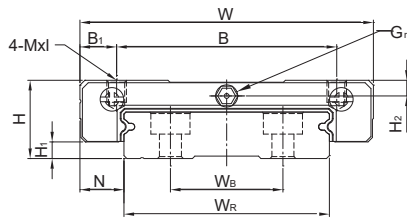
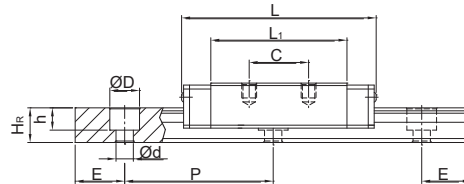
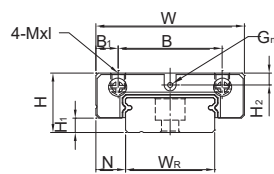
형식	규격	형상	높이 (mm)	레일길이 (mm)	적용장비
표준형	MGN-C MGN-H		6~16	100~1000	프린터 로봇 반도체설비
광폭형	MGW-C MGW-H		6.5~16	100~1000	

[1] MGN-C / MGN-H



형번	조합치수 (mm)			블록치수(mm)										레일치수(mm)								레일체 결볼트	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용모멘트			중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	Gn	Mxl	H ₂	W _R	H _R	D	h	d	P	E	(mm)				C(kN)	C ₀ (kN)	M _R N-m	M _p N-m	M _y N-m
MGN 7C	8	1.5	5	17	12	2.5	8	13.5	22.5	-	Ø1.2	M2x2.5	1.5	7	4.8	4.2	2.3	2.4	15	5	M2x6	0.98	1.24	4.70	2.84	2.84	0.010	0.22	
MGN 7H							13	21.8	30.8													1.37	1.96	7.64	4.80	4.80	0.015		
MGN 9C	10	2	5.5	20	15	2.5	10	18.9	28.9	-	Ø1.4	M3x3	1.8	9	6.5	6	3.5	3.5	20	7.5	M3x8	1.86	2.55	11.76	7.35	7.35	0.016	0.38	
MGN 9H							16	29.9	39.9													2.55	4.02	19.60	18.62	18.62	0.026		
MGN 12C	13	3	7.5	27	20	3.5	15	21.7	34.7	-	Ø2	M3x3.5	2.5	12	8	6	4.5	3.5	25	10	M3x8	2.84	3.92	25.48	13.72	13.72	0.034	0.65	
MGN 12H							20	32.4	45.4													3.72	5.88	38.22	36.26	36.26	0.054		
MGN 15C	16	4	8.5	32	25	3.5	20	26.7	42.1	4.5	M3	M3x4	3	15	10	6	4.5	3.5	40	15	M3x10	4.61	5.59	45.08	21.56	21.56	0.059	1.06	
MGN 15H							25	43.4	58.8													6.37	9.11	73.50	57.82	57.82	0.092		

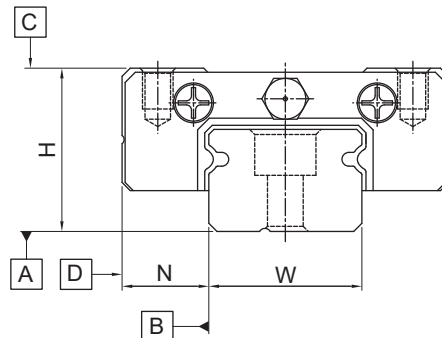
[2] MGW-C / MGW-H



형번	조합치수 (mm)			블록치수 (mm)										레일치수 (mm)										레일체 결볼트	기본동 정격하중	기본정 정격하중	허용모멘트			중량	
	H	H ₁	N	W	B	B ₁	C	L ₁	L	G	Gn	Mxl	H ₂	W _R	W _B	H _R	D	h	d	P	E	(mm)	C(kN)				C ₀ (kN)	M _R N·m	M _P N·m	M _Y N·m	블록 kg
MGW 7C	9	1.9	5.5	25	19	3	10	21	31.2	-	Ø1.2	M3x3	1.85	14	-	5.2	6	3.2	3.5	30	10	M3x6	1.37	2.06	15.70	7.14	7.14	0.020	0.51		
MGW 7H							19	30.8	41														1.77	3.14	23.45	15.53	15.53	0.029			
MGW 9C	12	2.9	6	30	21	4.5	12	27.5	39.3	-	Ø1.2	M3x3	2.4	18	-	7	6	4.5	3.5	30	10	M3x8	2.75	4.12	40.12	18.96	18.96	0.040	0.91		
MGW 9H							23	3.5	24														38.5	50.7	3.43	5.89	54.54	34.00		34.00	0.057
MGW 12C	14	3.4	8	40	28	6	15	31.3	46.1	-	Ø1.2	M3x3.6	2.8	24	-	8.5	8	4.5	4.5	40	15	M4x8	3.92	5.59	70.34	27.80	27.80	0.071	1.49		
MGW 12H							28	45.6	60.4														5.10	8.24	102.70	57.37	57.37	0.103			
MGW 15C	16	3.4	9	60	45	7.5	20	38	54.8	5.2	M3	M4x4.2	3.2	42	23	9.5	8	4.5	4.5	40	15	M4x10	6.77	9.22	199.34	56.66	56.66	0.143	2.86		
MGW 15H							35	57	73.8														8.93	13.38	299.01	122.60	122.60	0.215			

■ 정도 등급

MGN/MGW시리즈는 보통급, 상급, 정밀급 3가지 등급으로 제공합니다. 적용할 기계에 따라 정도등급을 선택 하여야 합니다.



■ 비호환성 리니어 가이드웨이의 정도

● 조립품 정도표

단위 : mm

정도등급	보통급 (C)	상급 (H)	정밀급 (P)
높이H의 허용오차	± 0.04	± 0.02	± 0.01
폭 치수N의 허용차	± 0.04	± 0.025	± 0.015
조립높이H의 상호오차	0.03	0.015	0.007
조립폭N의 상호오차 (기준레일)	0.03	0.02	0.01

■ 호환성 리니어 가이드웨이의 정도

● 단품 정도표

단위 : mm

정도등급		보통급 (C)	상급 (H)	정밀급 (P)
높이H의 허용오차		± 0.04	± 0.02	± 0.01
폭 치수N의 허용차		± 0.04	± 0.025	± 0.015
레일 1축	높이 치수H의 조합 상호차	0.03	0.015	0.007
	레일 폭N의 조합 상호차	0.03	0.02	0.01
높이 치수H의 조합 상호차 (복수레일)		0.07	0.04	0.02

1. 볼 타입 LM 가이드

• 레이디얼 타입

	CNCD	THK	HIWIN	PMI	LUBOFA
컴팩트형	E15BS	SR15V	EGH15SA	MSB15TS	LUXS15BS
	E15B	SR15W	EGH15CA	MSB15S	LUXS15BN
	E20BS	SR20V	EGH20SA	MSB20TS	LUXS20BS
	E20B	SR20W	EGH20CA	MSB20S	LUXS20BN
	E25BS	SR25V	EGH25SA	MSB25TS	LUXS25BS
	E25B	SR25W	EGH25CA	MSB25S	LUXS25BN
	E30BS	SR30V	EGH30SA	MSB30TS	LUXS30BS
	E30B	SR30W	EGH30CA	MSB30S	LUXS30BN
	-	SR35V	EGH35SA	MSB35TS	-
	-	SR35W	EGH35CA	MSB35S	-
플랜지형	E15AS	SR15SB	EGW15SA	MSB15TE	LUXS15FS
	E15A	SR15TB	EGW15CA	MSB15E	LUXS15FN
	E20AS	SR20SB	EGW20SA	MSB20TE	LUXS20FS
	E20A	SR20TB	EGW20CA	MSB20E	LUXS20FN
	E25AS	SR25SB	EGW25SA	MSB25TE	LUXS25FS
	E25A	SR25TB	EGW25CA	MSB25E	LUXS25FN

• 등하중타입

	CNCD	THK	HIWIN	PMI	LUBO FA
컴팩트형	H15B	HSR15R	HGH15CA	MSA15S	LUXH15BN
	H20B	HSR20R	HGH20CA	MSA20S	LUXH20BN
	H20BL	HSR20LR	HGH20HA	MSA20LS	LUXH20BE
	H25B	HSR25R	HGH25CA	MSA25S	LUXH25BN
	H25BL	HSR25LR	HGH25HA	MSA25LS	LUXH25BE
	H30B	HSR30R	HGH30CA	MSA30S	LUXH30BN
	H30BL	HSR30LR	HGH30HA	MSA30LS	LUXH30BE
	H35B	HSR35R	HGH35CA	MSA35S	LUXH35BN
	H35BL	HSR35LR	HGH35HA	MSA35LS	LUXH35BE
플랜지형	W15A	HSR15A(B)	HGW15CA(CB)	MSA15E	LUXH15FN
	W20A	HSR20A(B)	HGW20CA(CB)	MSA20E	LUXH20FN
	W20AL	HSR20LA(LB)	HGW20HA(HB)	MSA20LE	LUXH20FL
	W25A	HSR25A(B)	HGW25CA(CB)	MSA25E	LUXH25FN
	W25AL	HSR25LA(LB)	HGW25HA(HB)	MSA25LE	LUXH25FL
	W30A	HSR30A(B)	HGW30CA(CB)	MSA30E	LUXH30FN
	W30AL	HSR30LA(LB)	HGW30HA(HB)	MSA30LE	LUXH30FL
	W35A	HSR35A(B)	HGW35CA(CB)	MSA35E	LUXH35FN
	W35AL	HSR35LA(LB)	HGW35HA(HB)	MSA35LE	LUXH35FL