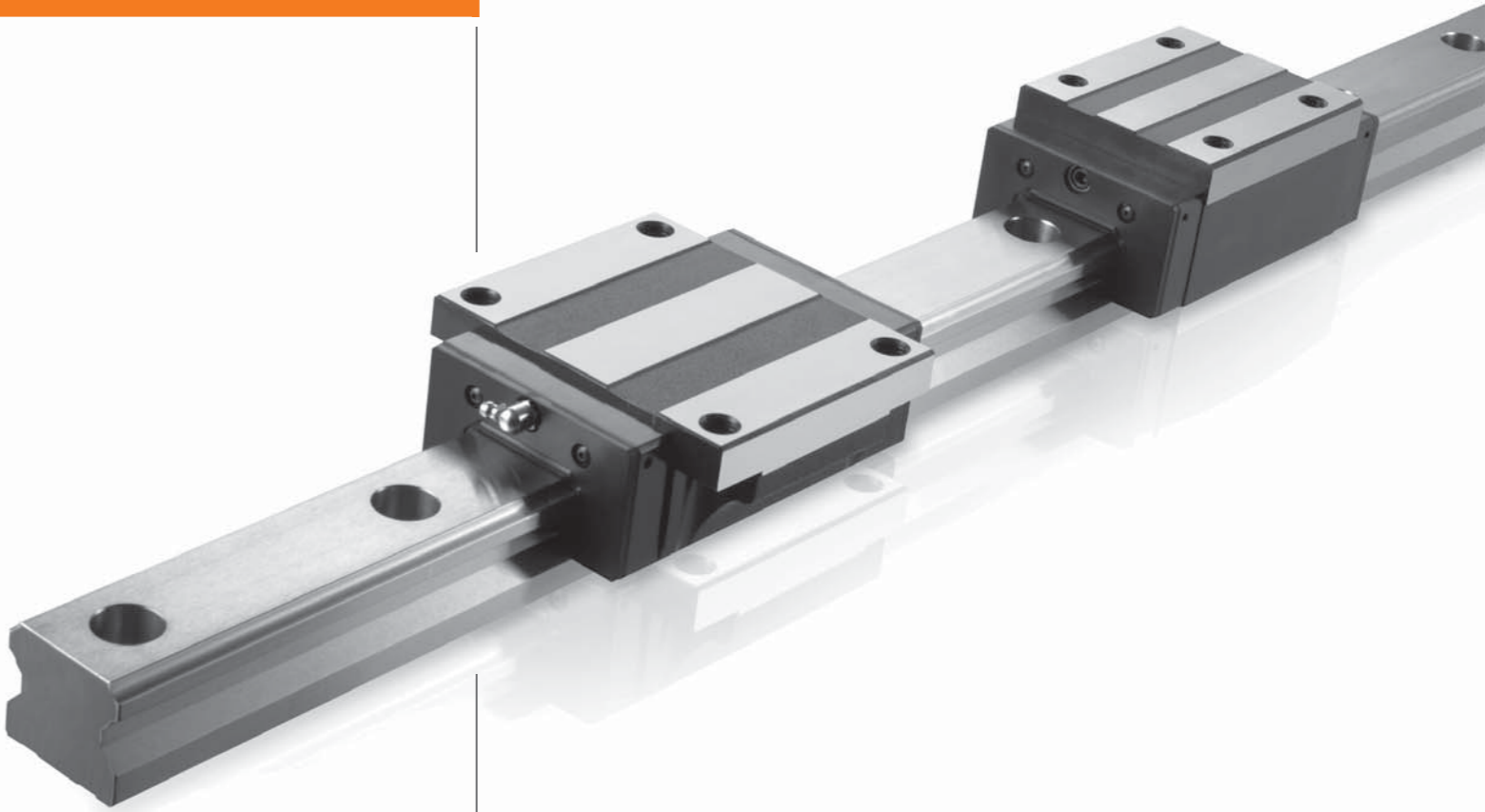


線性滑軌
Linear Guideway



(1) 定位精度高，重現性佳

線性滑軌平滑的滾動運動方式，摩擦係數特別小，尤其靜摩擦力與動摩擦力的差距很小，即使在微量進給時也不會有空轉打滑的現象，解析能力與重現性最佳，因此可以實現 μm 級的定位精度。

(2) 低摩擦阻力，可長時間維持精度

線性滑軌的滾動摩擦阻力可減小至滑動導軌摩擦阻力的1/20~1/40，尤其潤滑結構簡單，潤滑容易，潤滑效果優良，摩擦接觸面的磨耗最低，因此可以長時間維持行走精度。

(3) 可承受四方向的高負荷能力

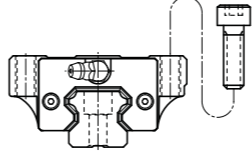
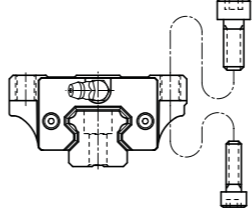
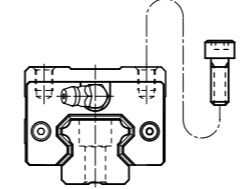
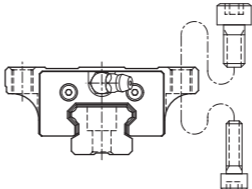
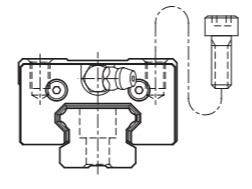
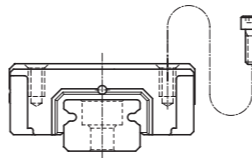
幾何力學結構的最佳化設計，可同時承受徑向、反徑向與橫方向的負荷，並保持其行走精度，同時可輕易地藉由施于預壓與增加滑塊數量，就可以提高其剛性與負荷能力。由施于預壓與增加滑塊數量，就可以提高其剛性與負荷能力。

(4) 適合高速化之應用

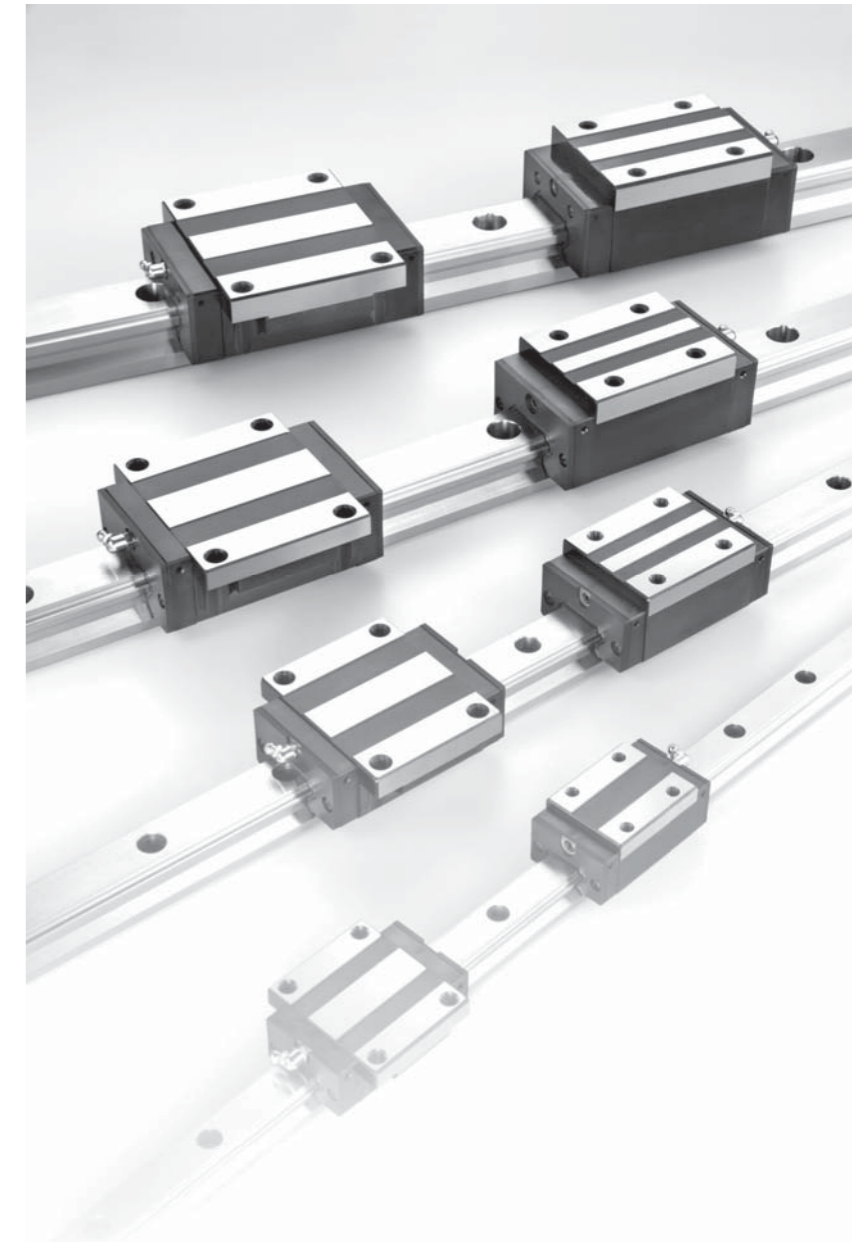
摩擦阻力小的特性，對設備的驅動馬力需求低，節省能源效果大，尤其運動磨耗小，溫昇效應低，可同時實現機械小型化與高速化的需求。

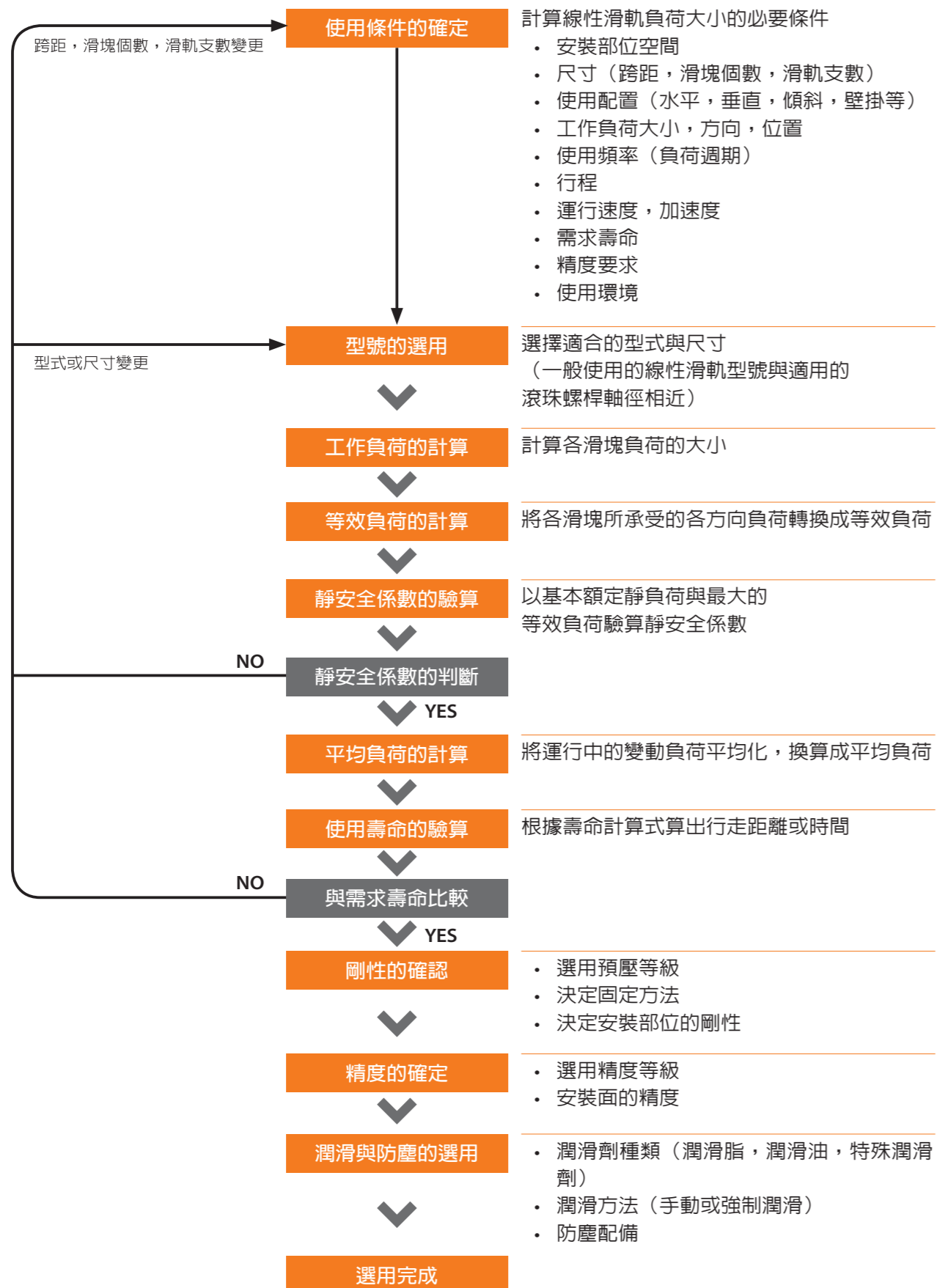
(5) 組裝容易並具互換之特性

線性滑軌的安裝只要在銑削或研磨加工的安裝面上，以一定的組裝步驟，即能重現線性滑軌的加工精密度，可降低傳統鏤花加工的時間與成本。並且其可互換之特性，可以將滑塊任意配裝在同型號的滑軌上，同時又保持相同的順暢度與精密度，機台組裝最容易，維修保養最簡便。

分類	類型	特徵	主要用途				
全鋼珠式 重負荷型	MSA-A MSA-LA		<ul style="list-style-type: none"> 重負荷，高剛性 具自動調心能力 行走順暢度佳 低噪音 具互換之特性 	機械加工中心 NC車床 重切削用機械的XYZ軸 磨床的工作台進給軸 銑床 立式或橫式鏜床 刀具導向部 工作機械的Z軸 自動塗裝機 工業用機器人 各種高速材料供給裝置			
	MSA-E MSA-LE						
	MSA-S MSA-LS						
	全鋼珠式 低組裝型	MSB-TE MSB-E				<ul style="list-style-type: none"> 低組裝，高負荷 具自動調心能力 行走順暢度佳 低噪音 具互換之特性 	一般工業機械的Z軸 印刷線路板的打孔機 電火花加工機 測定器 精密XY平台
MSB-TS MSB-S							
全鋼珠式 微小型		MSC		<ul style="list-style-type: none"> 超小型設計 行走順暢度佳 低噪音 鋼珠鋼絲保持器設計 具互換之特性 	IC/LSI製造裝置 硬碟驅動器 OA機器的滑座 晶圓搬送裝置 檢查裝置 醫療機器		

分類	類型		特徵	主要用途
全滾柱式 重負荷型	MSR-E		<ul style="list-style-type: none"> • 超重負荷 • 超高剛性 • 行走順暢度佳 • 低噪音 • 潤滑效果佳 	機械加工中心 NC車床 磨床 5面加工機 治具鏜床 鑽床 NC銑床 龍門銑床 模具加工機 放電加工機
	MSR-LE			
	MSR-S			
	MSR-LS			
鋼珠鏈帶式 重負荷型	SME-E		<ul style="list-style-type: none"> • 重負荷，高剛性 • 具自動調心能力 • 鋼珠鏈帶式設計 • 行走順暢度佳 • 低噪音，潤滑效果佳 • 具互換之特性 	機械加工中心 NC車床 重切削用機械的XYZ軸 磨床的工作台 進給軸銑床 立式或橫式鏜床 刀具導向部 工作機械的Z軸 自動塗裝機 工業用機器人
	SME-LE			
	SME-S			
	SME-LS			
滾柱鏈帶式 重負荷型	SMR-E		<ul style="list-style-type: none"> • 超重負荷 • 超高剛性 • 滾柱鏈帶式設計 • 行走順暢度佳 • 低噪音 • 潤滑效果佳 	機械加工中心 NC車床 磨床 5面加工機 治具搪床 鑽床 NC銑床 龍門銑床 模具加工機 放電加工機
	SMR-LE			
	SMR-S			
	SMR-LS			





線性滑軌的應用，必須對選用的型號與使用條件來驗算其負荷容量及壽命，根據這些結果來判斷選擇的線性滑軌型號是否符合需求。

負荷容量的驗算是利用基本額定靜負荷(C_0)，求出靜安全係數，即確定其靜的負荷限度；而壽命的驗算則是利用基本額定動負荷(C)，來計算額定壽命。

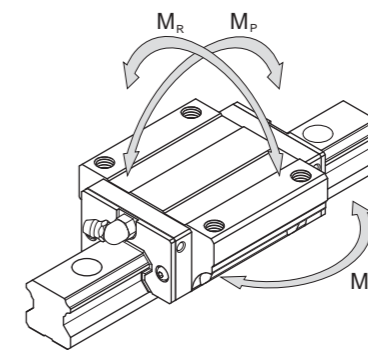
線性滑軌的壽命是指在滾動體或滾動面上由於循環應力的作用，到出現因材料的滾動疲勞所發生的金屬表面剝落時所運行的總距離。

4.1 基本額定靜負荷 C_0

線性滑軌在靜止或低速運行中承受過大或衝擊的負荷時，在滾動體與滾動面之間會產生局部的永久變形，這個永久變形量如果超過某個限度時，就會影響線性滑軌運動的順暢性。所謂的基本額定靜負荷(C_0)，是指在產生最大應力的接觸面處，使滾動體與滾動面間的永久變形量之總和達到滾動體直徑的0.0001倍時，方向和大小一定的靜止負荷。所以基本額定靜負荷即為容許靜負荷的限度。

4.2 容許靜力矩 M_0

在線性滑軌上作用力矩時，從線性滑軌內的滾動體應力分佈來看，兩端的滾動體產生最大的應力。所謂的容許靜力矩(M_0)，是指在產生最大應力的接觸面處，使滾動體與滾動面間的永久變形量之總和達到鋼珠直徑的0.0001倍時，方向和大小一定的靜止力矩。所以容許靜力矩即為靜的作用力矩的限度。在線性滑軌中是以 M_p 、 M_y 、 M_r 這三個方向的力矩來定義的。



4.3 靜安全係數 f_s

當線性滑軌使用在有振動、衝擊或激烈的啓動停止情形，由於慣性力或力矩等外力的作用，會有大的負荷產生，對於這樣的負荷狀況，有必要考慮靜安全係數。靜安全係數(f_s)是按線性滑軌的基本額定靜負荷(C_0)，為作用在線性滑軌上的負荷的多少倍來表示，如下式所示。各種應用狀況的靜安全係數之基準值，如下表所示。

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

f_s 靜安全係數

C_0 基本額定靜負荷 (N)

M_0 容許靜力矩 (N·m)

P 計算負荷 (N)

M 計算力矩 (N·m)

使用機械	負荷條件	f_s 的下限
一般產業 機器	一般負荷狀況	1.0 ~ 1.3
	有振動、衝擊時	2.0 ~ 3.0
機床	一般負荷狀況	1.0 ~ 1.5
	有振動、衝擊時	2.5 ~ 7.0

靜安全係數的基準值

4.4 基本額定動負荷 C

即使同一批製造出來的產品，在相同的條件下運動，線性滑軌的壽命也會有些許差異。因此，為了確定線性滑軌的壽命，一般使用以下定義的額定壽命。所謂的額定壽命(L)，是指一批相同規格的線性滑軌在同樣的條件下運動時，其中的90%不產生表面疲勞剝落的現象所能行走的總運行距離。當線性滑軌承受負荷並運動時，為計算其壽命要使用基本額定動負荷。

所謂的基本額定動負荷(C)，是指一批相同規格的線性滑軌在同樣的條件下運動時，當其滾動體為鋼珠時，其額定壽命為50km，而其滾動體為滾柱時，額定壽命為100km，方向和大小都不變的負荷。

4.5 壽命計算

線性滑軌的額定壽命(L)會因實際所承受的負荷而不同，可依照選用規格的基本額定動負荷(C)和工作負荷(P)來推算出使用壽命。線性滑軌的使用壽命會隨著運動狀態、滾動面的硬度與環境溫度而變化，依其循環的滾動體類型，選用下式來計算其壽命。

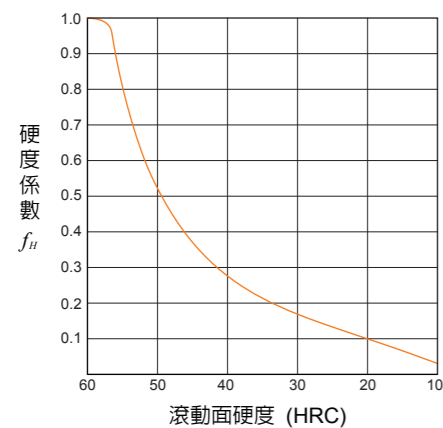
$$\text{鋼珠 } L = \left(\frac{f_H \times f_T}{f_w} \times \frac{C}{P} \right)^3 \times 50$$

$$\text{滾柱 } L = \left(\frac{f_H \times f_T}{f_w} \times \frac{C}{P} \right)^{\frac{10}{3}} \times 100$$

- L 額定壽命 (km)
- C 基本額定動負荷 (N)
- P 工作負荷 (N)
- f_H 硬度係數
- f_T 溫度係數
- f_w 負荷係數

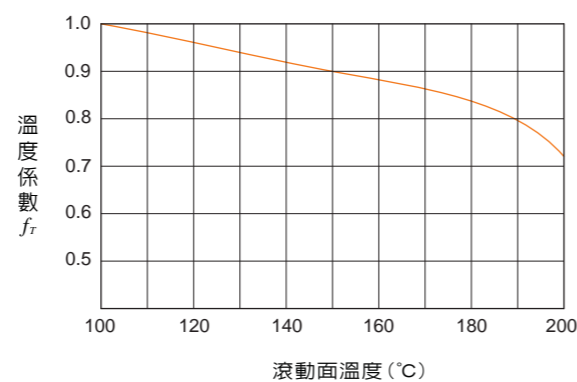
硬度係數 f_H

線性滑軌滾動面的硬度必須為HRC 58~64，如果硬度比此數值低時，會降低線性滑軌的負荷能力，此時基本額定動、靜負荷應分別乘以相對的硬度係數 f_H ，如下圖所示。出廠的PMI 線性滑軌硬度要求為HRC 58以上，所以 $f_H=1.0$ 。



溫度係數 f_T

線性滑軌使用在環境溫度高於100°C時，高溫效應會影響其使用壽命，此時基本額定動、靜負荷應分別乘以相對的溫度係數 f_T ，如下圖所示。PMI 線性滑軌部分的配件為塑、橡膠製品，建議的使用溫度為100°C以下。若有其它特別的需求，請與 PMI 聯絡。



負荷係數 f_w

雖然線性滑軌所承受的負荷可藉由計算求得，但實際使用時大都伴隨著振動或衝擊，負荷多會大於計算值。因此在考慮不同的運轉條件與使用速度下，建議依經驗所得到的負荷係數除以基本額定動負荷 C ，如下表所示。

運轉條件	使用速度	f_w
平滑無衝擊	$V \leq 15 \text{ m/min}$	1.0~1.2
普通衝擊力及振動	$15 < V \leq 60 \text{ m/min}$	1.2~1.5
中等衝擊力及振動	$60 < V \leq 120 \text{ m/min}$	1.5~2.0
強烈衝擊力及振動	$V \geq 120 \text{ m/min}$	2.0~3.5

4.6 壽命時間的計算 L_h

在線性滑軌使用的行程長度與往復次數一定時，可用前述公式所求得的額定壽命(L)，換算出壽命時間 (L_h)。

$$L_h = \frac{L \times 10^3}{2 \times l_s \times n_1 \times 60}$$

- L_h 壽命時間 (hr)
- L 額定壽命距離計算值 (km)
- l_s 行程長度 (m)
- n_1 每分鐘往復次數 (min^{-1})

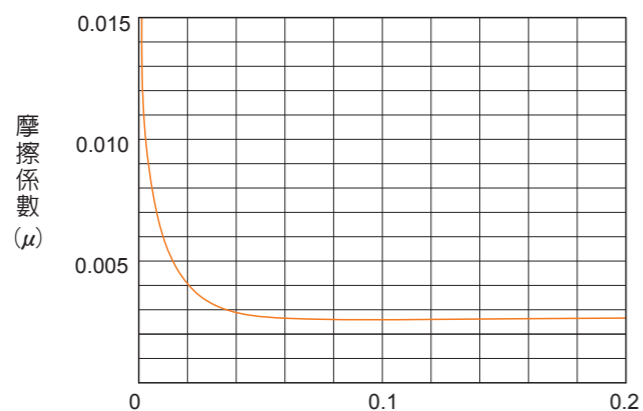
5 摩擦係數

線性滑軌是藉由滾動體在滑軌與滑塊之間作滾動運動，因此其摩擦阻力與滑動導軌相比可減小到原來的1/20~1/40。尤其是靜摩擦非常小，與動摩擦幾乎沒有差異，即使在微量進給時也不會有空轉打滑的現象，可實現超微米級的行走精度。

線性滑軌的摩擦阻力隨著負荷大小、預壓力與潤滑劑粘度等的不同而變化。其摩擦阻力(推力值)可由承受的工作負荷與密封墊片的阻力，經由下式計算出來。通常摩擦係數會因不同系列型式而有所差異，鋼珠型系列線性滑軌的摩擦係數為0.002~0.003(不包括密封墊片)，滾柱型系列線性滑軌的摩擦係數為0.001~0.002(不包括密封墊片)

$$F = \mu \times P + f$$

- F 摩擦阻力 (kgf)
- μ 動摩擦係數
- P 工作負荷 (kgf)
- f 密封墊片阻力 (kgf)



負荷比 (P/C)
P: 工作負荷
C: 基本額定動負荷

工作負荷與摩擦係數關係圖

工作負荷的計算 6

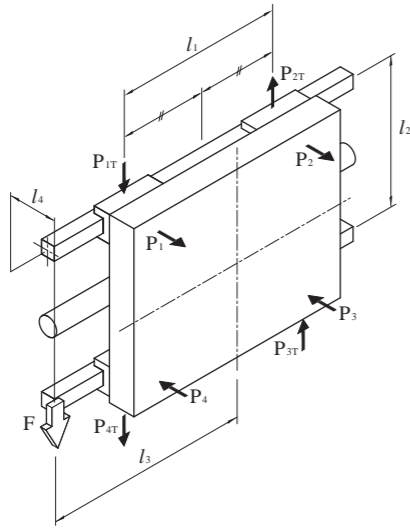
作用在線性滑軌上的負荷，會因物體重心的位置、推力位置與運轉時啟動停止的加減速度所產生的慣性力等的作用而變化，所以在選用線性滑軌時，必須考慮各種使用條件，以計算出正確的工作負荷的大小。

負荷計算例

型式	使用配置	滑塊負荷計算式
水平使用 等速運動 或靜止時		$P_1 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_2 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_3 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_4 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$
		$P_1 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_2 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_3 = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$ $P_4 = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$
垂直使用 等速運動 或靜止時		$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$
		$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$ $P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$

型式	使用配置	滑塊負荷計算式
----	------	---------

壁掛使用
等速運動
或靜止時

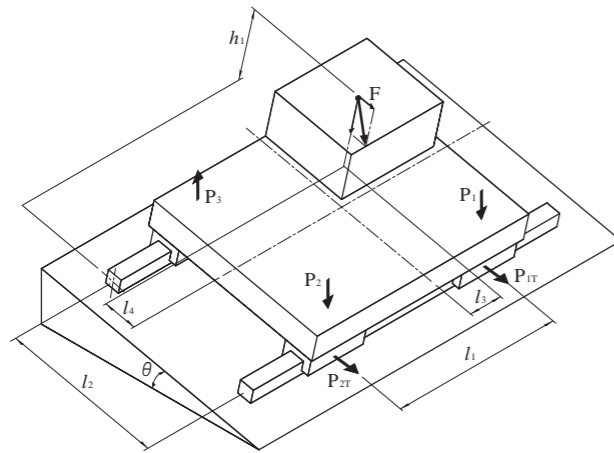


$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

$$P_{1r} = P_{4r} = \frac{F}{4} + \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2r} = P_{3r} = \frac{F}{4} - \frac{F \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

側面傾斜使用



$$P_1 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_2 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

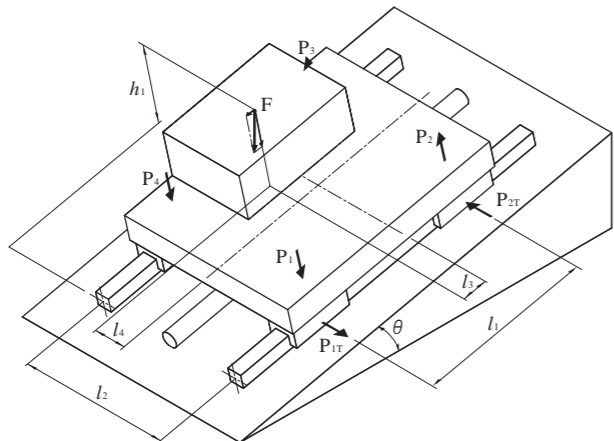
$$P_3 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_4 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

$$P_{1r} = P_{4r} = \frac{F \cdot \sin\theta}{4} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2r} = P_{3r} = \frac{F \cdot \sin\theta}{4} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

前面傾斜使用



$$P_1 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_3 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

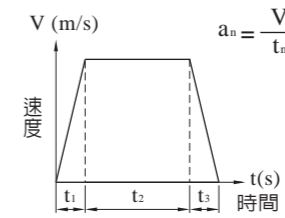
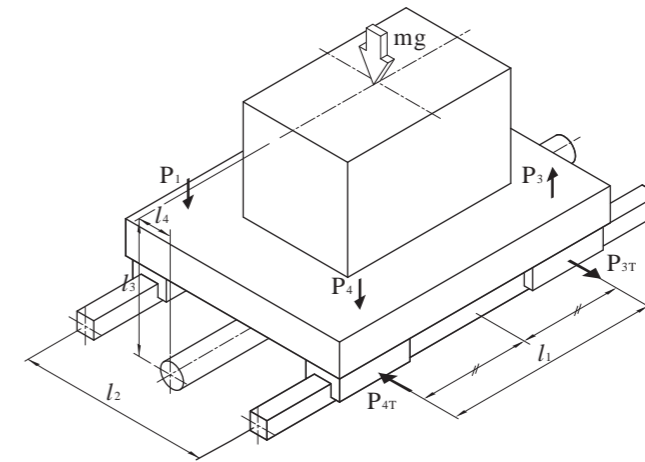
$$P_4 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{4r} = + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{2r} = P_{3r} = - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

型式	使用配置	滑塊負荷計算式
----	------	---------

有慣性力作用
的水平使用



速度時間關係圖

加速時

$$P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{m \cdot a_i \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

等速時

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{mg}{4}$$

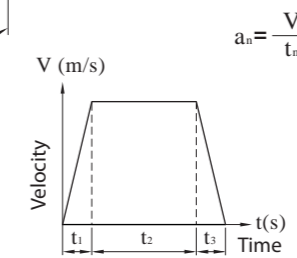
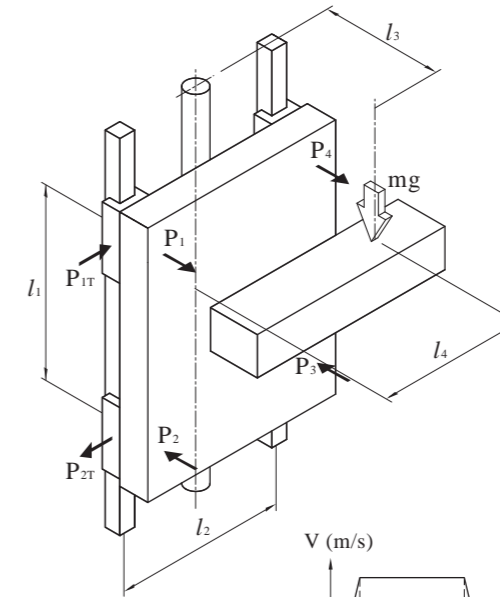
減速時

$$P_1 = P_4 = \frac{mg}{4} + \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_2 = P_3 = \frac{mg}{4} - \frac{m \cdot a_i \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{m \cdot a_i \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

有慣性力作用
的垂直使用



Velocity diagram

加速時

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = - \frac{m \cdot (g + a_i) \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = - \frac{m \cdot (g + a_i) \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

等速時

$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = - \frac{m \cdot g \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = - \frac{m \cdot g \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

減速時

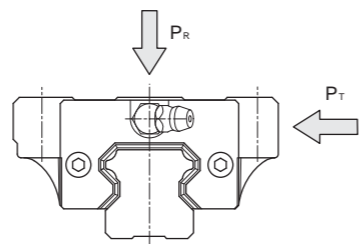
$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{m \cdot (g - a_i) \cdot l_3}{2 \cdot l_1}$$

$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{m \cdot (g - a_i) \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

線性滑軌的滑塊可同時承受徑向、反徑向及橫向等各方向的負荷與力矩，當有多方向的負荷作用時，可將所有的負荷換算成徑向或橫向的等效負荷，再計算其壽命或靜安全係數。

PMI 線性滑軌為可承受四方向負荷能力之設計，2支以上(含2支)滑軌組使用的情形，其等效負荷之計算如下。

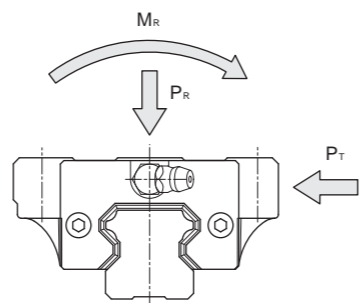
$$P_E = |P_R| + |P_T|$$



- P_E 等效負荷 (N)
- P_R 徑向或反徑向負荷 (N)
- P_T 橫向負荷 (N)

單支滑軌使用的情形，等效負荷必須將力矩效應考慮進去，其計算式如下。

$$P_E = |P_R| + |P_T| + C_0 \cdot \frac{|M|}{M_R}$$



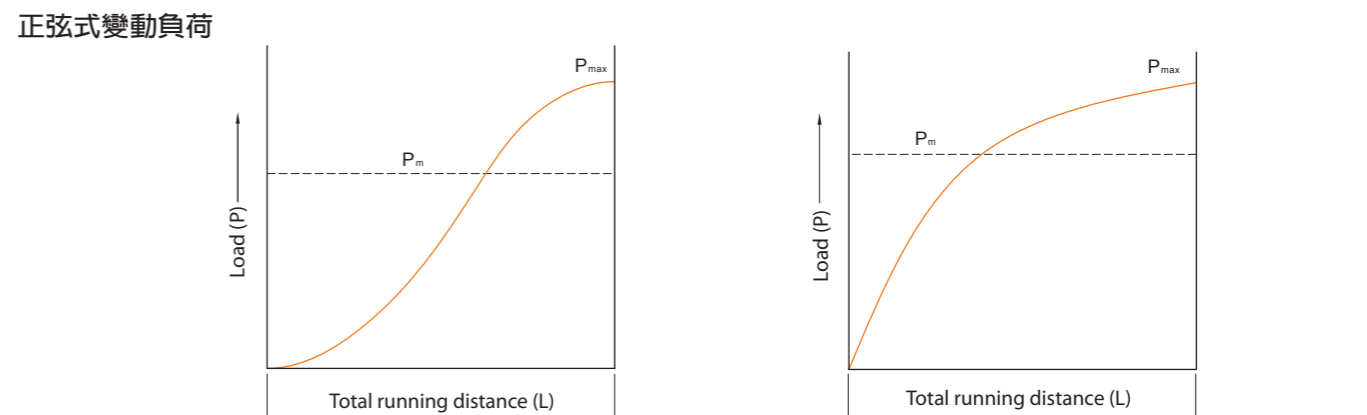
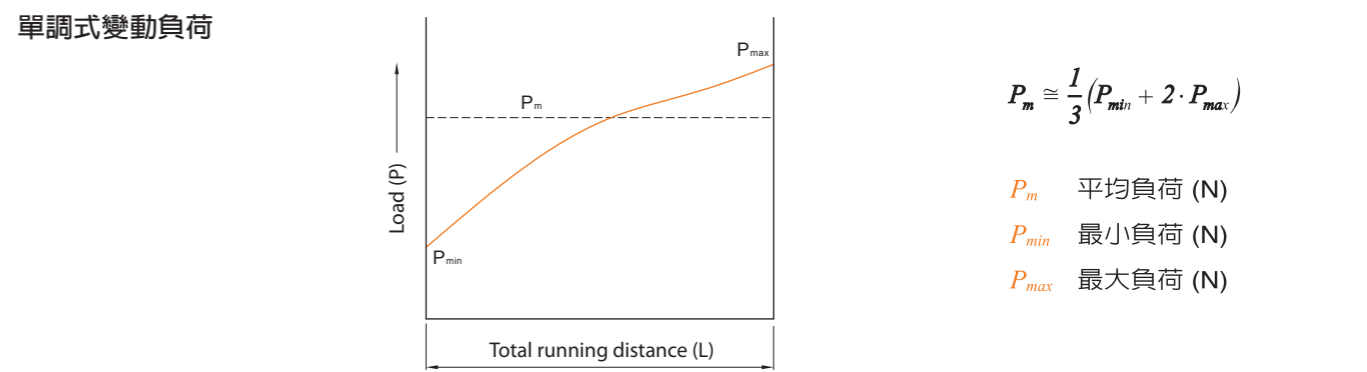
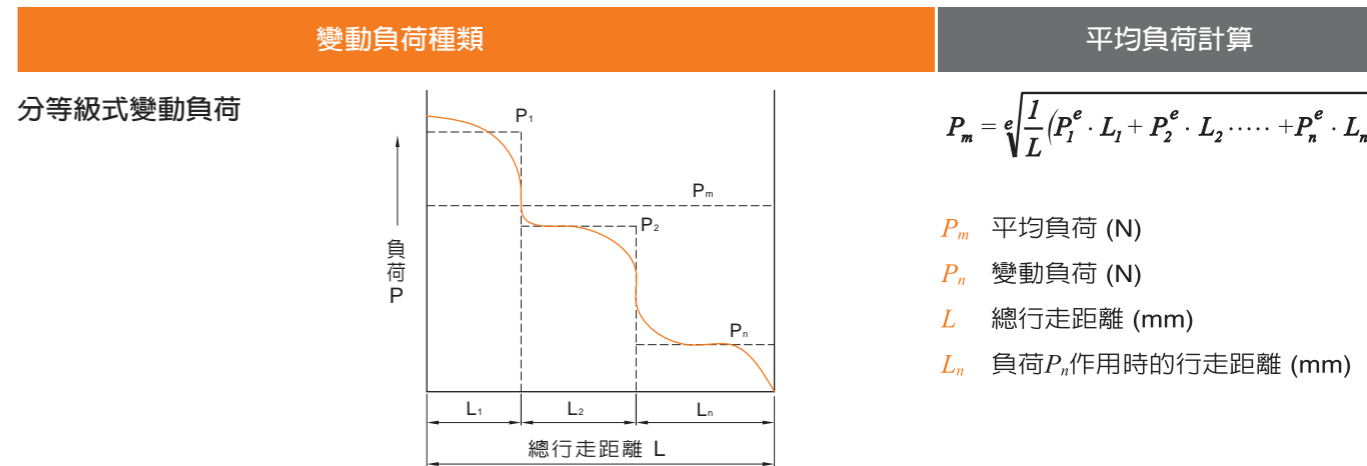
- P_E 等效負荷 (N)
- P_R 徑向或反徑向負荷 (N)
- P_T 橫向負荷 (N)
- C_0 基本靜額定負荷 (N)
- M 計算力矩 (N · m)
- M_R 容許靜力矩 (N · m)

運轉中的滑塊承受會改變的變動負荷時，可以依變動的負荷條件求出相等於滑塊疲勞壽命的平均負荷，以計算其疲勞壽命。滾動體為鋼珠的平均負荷基本計算式如下所示。

$$P_m = e \sqrt{\frac{1}{L} \cdot \sum_{n=1}^n (P_n^e \cdot L_n)}$$

- P_m 平均負荷 (N)
- P_n 變動負荷 (N)
- L 總行走距離 (mm)
- L_n 負荷 P_n 作用時的行走距離 (mm)
- e 指數 (鋼珠型:3、滾柱型:10/3)

平均負荷計算例



$P_m \cong 0.65 \cdot P_{max}$ P_m 平均負荷 (N)
 P_{max} 最大負荷 (N)

$P_m \cong 0.75 \cdot P_{max}$ P_m 平均負荷 (N)
 P_{max} 最大負荷 (N)

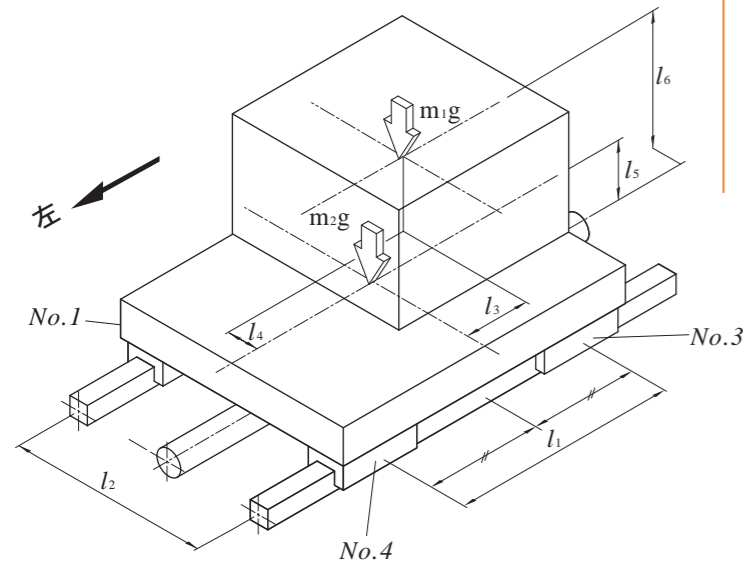
9 計算例

使用條件

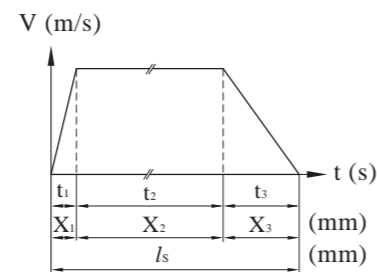
型號 MSA35LA2SSFC + R2520-20/20 P II

基本額定動負荷：C = 63.6 kN

基本額定靜負荷：C₀ = 100.6 kN



質量	m ₁ = 700 kg m ₂ = 450 kg	行程	l _s = 1500 mm
速度	V = 0.75 m/s	距離	l ₁ = 650 mm l ₂ = 450 mm l ₃ = 135 mm l ₄ = 60 mm l ₅ = 175 mm l ₆ = 400 mm
時間	t ₁ = 0.05 s t ₂ = 1.9 s t ₃ = 0.15 s		
加速度	a ₁ = 15 m/s ² a ₃ = 5 m/s ²		



速度時間關係圖

9.1 每個滑塊負荷的大小計算

9.1.1 等速時，徑向負荷大小 P_n

$$P_1 = \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} + \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4}$$

$$= 2562.4 \text{ N}$$

$$P_2 = \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} + \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4}$$

$$= 3987.2 \text{ N}$$

$$P_3 = \frac{m_1 g}{4} + \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} - \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4}$$

$$= 3072.6 \text{ N}$$

$$P_4 = \frac{m_1 g}{4} - \frac{m_1 g \cdot l_3}{2l_1} - \frac{m_1 g \cdot l_4}{2l_2} + \frac{m_2 g}{4}$$

$$= 1647.8 \text{ N}$$

9.1.2 左行加速時，徑向負荷大小 P_nl_{a1}

$$P_1 l_{a1} = P_1 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -1577 \text{ N}$$

$$P_2 l_{a1} = P_2 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 8126.6 \text{ N}$$

$$P_3 l_{a1} = P_3 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 7212 \text{ N}$$

$$P_4 l_{a1} = P_4 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -2491.6 \text{ N}$$

橫向負荷大小 P_tn l_{a1}

$$P_{t1} l_{a1} = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_{t2} l_{a1} = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t3} l_{a1} = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t4} l_{a1} = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

9.1.3 左行減速時，徑向負荷大小 P_nl_{a3}

$$P_1 l_{a3} = P_1 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 3942.2 \text{ N}$$

$$P_2 l_{a3} = P_2 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 2607.4 \text{ N}$$

橫向負荷大小 P_tn l_{a3}

$$P_{t1} l_{a3} = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_{t2} l_{a3} = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

$$P_3 l_{a3} = P_3 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 1692.8 \text{ N}$$

$$P_4 l_{a3} = P_4 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 3027.6 \text{ N}$$

$$P_{t3} l_{a3} = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_{t4} l_{a3} = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

9.1.4 右行加速時，徑向負荷大小 P_nr_{a1}

$$P_1 r_{a1} = P_1 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 6701.8 \text{ N}$$

$$P_2 r_{a1} = P_2 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -152.2 \text{ N}$$

橫向負荷大小 P_tn r_{a1}

$$P_{t1} r_{a1} = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

$$P_{t2} r_{a1} = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_3 r_{a1} = P_3 - \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= -1066.8 \text{ N}$$

$$P_4 r_{a1} = P_4 + \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_1 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 5787.2 \text{ N}$$

$$P_{t3} r_{a1} = -\frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = -484.6 \text{ N}$$

$$P_{t4} r_{a1} = \frac{m_1 \cdot a_1 \cdot l_4}{2l_1} = 484.6 \text{ N}$$

9.1.5 右行減速時，徑向負荷大小 P_nra_3

$$P_1ra_3 = P_1 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 1182.6 \text{ N}$$

$$P_2ra_3 = P_2 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 5367 \text{ N}$$

橫向負荷大小 $P_{t_nra_1}$

$$P_{t_1ra_3} = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

$$P_{t_2ra_3} = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_3ra_3 = P_3 + \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} + \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 4452.4 \text{ N}$$

$$P_4ra_3 = P_4 - \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_6}{2l_1} - \frac{m_2 \cdot a_3 \cdot l_5}{2l_1}$$

$$= 268 \text{ N}$$

$$P_{t_3ra_3} = \frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = 161.5 \text{ N}$$

$$P_{t_4ra_3} = -\frac{m_1 \cdot a_3 \cdot l_4}{2l_1} = -161.5 \text{ N}$$

9.2 等效負荷的計算

9.2.1 等速時

$$P_{E1} = P_1 = 2562.4 \text{ N}$$

$$P_{E2} = P_2 = 3987.2 \text{ N}$$

$$P_{E3} = P_3 = 3072.6 \text{ N}$$

$$P_{E4} = P_4 = 1647.8 \text{ N}$$

9.2.2 左行加速時

$$P_{E1}la_1 = |P_1la_1| + |P_{t_1}la_1| = 2061.6 \text{ N}$$

$$P_{E2}la_1 = |P_2la_1| + |P_{t_2}la_1| = 8611.2 \text{ N}$$

$$P_{E3}la_1 = |P_3la_1| + |P_{t_3}la_1| = 7696.6 \text{ N}$$

$$P_{E4}la_1 = |P_4la_1| + |P_{t_4}la_1| = 2976.2 \text{ N}$$

9.2.3 左行減速時

$$P_{E1}la_3 = |P_1la_3| + |P_{t_1}la_3| = 4103.7 \text{ N}$$

$$P_{E2}la_3 = |P_2la_3| + |P_{t_2}la_3| = 2768.9 \text{ N}$$

$$P_{E3}la_3 = |P_3la_3| + |P_{t_3}la_3| = 1854.3 \text{ N}$$

$$P_{E4}la_3 = |P_4la_3| + |P_{t_4}la_3| = 3189.1 \text{ N}$$

9.2.4 右行加速時

$$P_{E1}ra_1 = |P_1ra_1| + |P_{t_1}ra_1| = 7186.4 \text{ N}$$

$$P_{E2}ra_1 = |P_2ra_1| + |P_{t_2}ra_1| = 636.8 \text{ N}$$

$$P_{E3}ra_1 = |P_3ra_1| + |P_{t_3}ra_1| = 1551.4 \text{ N}$$

$$P_{E4}ra_1 = |P_4ra_1| + |P_{t_4}ra_1| = 6271.8 \text{ N}$$

9.2.5 右行減速時

$$P_{E1}ra_3 = |P_1ra_3| + |P_{t_1}ra_3| = 1344.1 \text{ N}$$

$$P_{E2}ra_3 = |P_2ra_3| + |P_{t_2}ra_3| = 5528.5 \text{ N}$$

$$P_{E3}ra_3 = |P_3ra_3| + |P_{t_3}ra_3| = 4613.9 \text{ N}$$

$$P_{E4}ra_3 = |P_4ra_3| + |P_{t_4}ra_3| = 429.5 \text{ N}$$

9.3 靜安全係數計算

由第2項中得知，最大的等效負荷發生在左行加速時的No.2滑塊，所以靜安全係數可由下式計算出來。

$$fs = \frac{C_o}{P_{E2}la_1} = \frac{100.6 \times 10^3}{8611.2} = 11.7$$

9.4 每個滑塊的平均負荷計算 P_{m_n}

$$P_{m1} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E1}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E1}^3 \cdot X_2 + P_{E1}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E1}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E1}^3 \cdot X_2 + P_{E1}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 2700.7 \text{ N}$$

$$P_{m2} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E2}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E2}^3 \cdot X_2 + P_{E2}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E2}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E2}^3 \cdot X_2 + P_{E2}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 4077.2 \text{ N}$$

$$P_{m3} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E3}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E3}^3 \cdot X_2 + P_{E3}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E3}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E3}^3 \cdot X_2 + P_{E3}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 3187.7 \text{ N}$$

$$P_{m4} = \sqrt[3]{\frac{(P_{E4}la_1^3 \cdot X_1 + P_{E4}^3 \cdot X_2 + P_{E4}la_3^3 \cdot X_3 + P_{E4}ra_1^3 \cdot X_1 + P_{E4}^3 \cdot X_2 + P_{E4}ra_3^3 \cdot X_3)}{2l_s}} = 1872.6 \text{ N}$$

9.5 額定壽命(L_n)的計算

根據線性滑軌的額定壽命計算公式，假定 $f_w = 1.5$ ，其結果如下

$$L_1 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m1}} \right)^3 \times 50 = 193500 \text{ km} \quad L_3 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m3}} \right)^3 \times 50 = 117700 \text{ km}$$

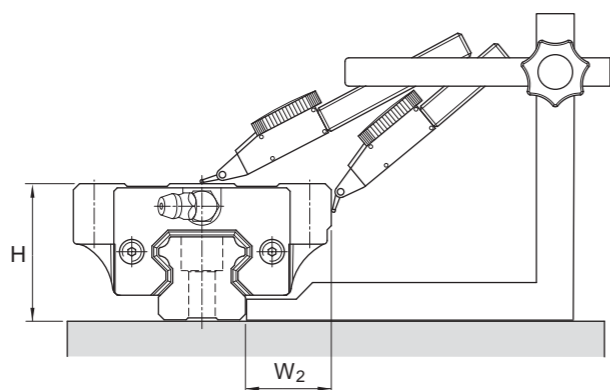
$$L_2 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m2}} \right)^3 \times 50 = 56231 \text{ km} \quad L_4 = \left(\frac{C}{f_w \cdot P_{m4}} \right)^3 \times 50 = 580400 \text{ km}$$

綜合上述，此使用條件下的設備中所使用的線性滑軌壽命為No.2滑塊的56231 km。

線性滑軌的精度可分為行走平行度、高度(H)及寬度(W₂)的尺寸容許誤差。滑軌單軸使用或同平面使用複數軸時，規範各個滑塊組合高度與寬度的成對相互差。各型號的精度分為普通級(N)、高級(H)、精密級(P)、超精密級(SP)與超高精密級(UP)五個等級。

行走平行度

是指將滑軌以螺栓固定在基準面上，使滑塊在滑軌全長上運行時，滑塊與滑軌基準面之間的平行度誤差，如下圖所示。



高度的成對相互差(ΔH)

是指組合在同平面上的各個滑塊的高度尺寸(H)的最大值與最小值之差。

寬度的成對相互差(ΔW₂)

是指裝在單支滑軌上的每個滑塊與滑軌基準面之間的寬度(W₂)尺寸的最大值與最小值之差。

注意事項：

1. 同平面上2軸以上配對使用時，寬度(W₂)的尺對容許誤差與成對相互差(ΔW₂) 只適用於基準側，而基準側滑軌的製造號碼末尾，印有"MR"標記，但是普通級(N)滑軌沒有此記號。
2. 精度測定值是以滑塊中心點或中心部的平均值為基準。

10.1 精度等級的選用

各種設備使用的線性滑軌精度選用基準，請參照下表。

分類	設備名稱	精度等級				
		N	H	P	SP	UP
機床	機械加工中心			●	●	
	車床			●	●	
	銑床			●	●	
	鏜床			●	●	
	座標鏜床				●	●
	磨床				●	●
	放電加工機			●	●	●
	沖壓機械		●	●		
	雷射加工機		●	●	●	
	木工機	●	●	●		
	NC鑽床		●	●		
	攻牙中心		●	●		
	工作盤交換裝置	●				
	自動換刀系統	●				
	線切割機			●	●	
	砂輪修整裝置				●	●
數控雕銑機	●					
輕型數控銑床	●					

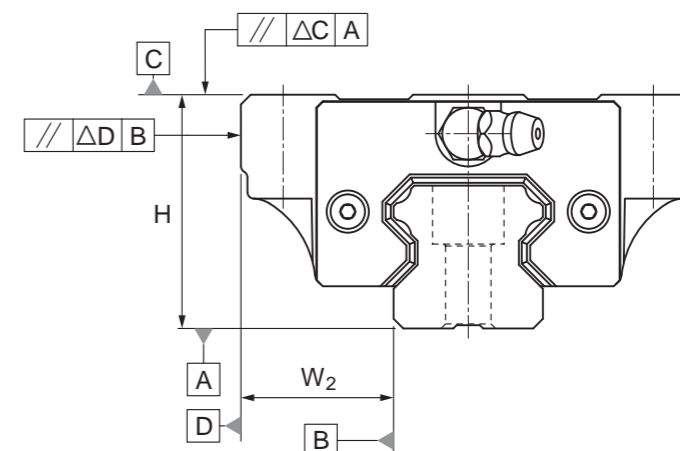
分類	設備名稱	精度等級				
		N	H	P	SP	UP
工業用機器人	直交座標型	●	●	●		
	圓柱座標型	●	●			
半導體製造設備	打線機			●	●	
	針測機				●	●
	電子零件插件機		●	●		
	印刷電路板鑽孔機		●	●	●	
其它機器	射出成型機	●	●			
	三次元量測機				●	●
	辦公機器	●	●			
	搬運設備	●	●			
	XY工作台		●	●	●	
	塗裝機	●	●			
	焊接機	●	●			
	醫療設備	●	●			
	Digitizer		●	●	●	
	量測設備			●	●	●

10.2 各型號精度標準

MSA、MSB、MSR、SME、SMR系列適用：

型號	項目	精度等級				
		普通級 N	高級 H	精密級 P	超精密級 SP	超高精密級 UP
15 20	高度H的尺寸容許誤差	±0.1	±0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.1	±0.03	0 -0.03	0 -0.015	0 -0.008
	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.02	0.01	0.006	0.004	0.003
	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如右表)				
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如右表)				
25 30 35	高度H的尺寸容許誤差	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.02	0.015	0.007	0.005	0.003
	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如右表)				
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如右表)				
45 55	高度H的尺寸容許誤差	±0.1	±0.05	0 -0.05	0 -0.03	0 -0.02
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.03	0.015	0.007	0.005	0.003
	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.1	±0.05	0 -0.05	0 -0.03	0 -0.02
	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如右表)				
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如右表)				
65	高度H的尺寸容許誤差	±0.1	±0.07	0 -0.07	0 -0.05	0 -0.03
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.03	0.02	0.01	0.007	0.005
	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.1	±0.07	0 -0.07	0 -0.05	0 -0.03
	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.03	0.025	0.015	0.01	0.007
	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如右表)				
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如右表)				

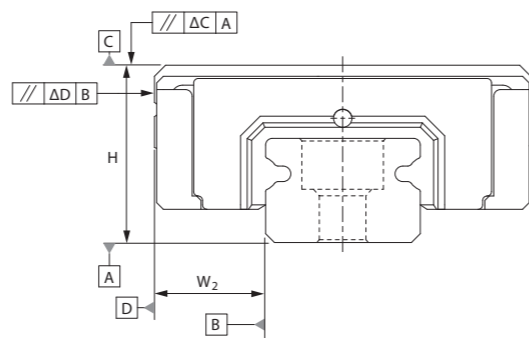
※ MSR與SMR系列僅提供H級以上之等級選用。



滑軌長(mm)		行走平行度值(μm)				
倉以上	以下	N	H	P	SP	UP
0	315	9	6	3	2	1.5
315	400	11	8	4	2	1.5
400	500	13	9	5	2	1.5
500	630	16	11	6	2.5	1.5
630	800	18	12	7	3	2
800	1000	20	14	8	4	2
1000	1250	22	16	10	5	2.5
1250	1600	25	18	11	6	3
1600	2000	28	20	13	7	3.5
2000	2500	30	22	15	8	4
2500	3000	32	24	16	9	4.5
3000	3500	33	25	17	11	5
3500	4000	34	26	18	12	6

MSC系列適用，MSC系列精度分為普通級(N)、高級(H)與精密級(P)三種

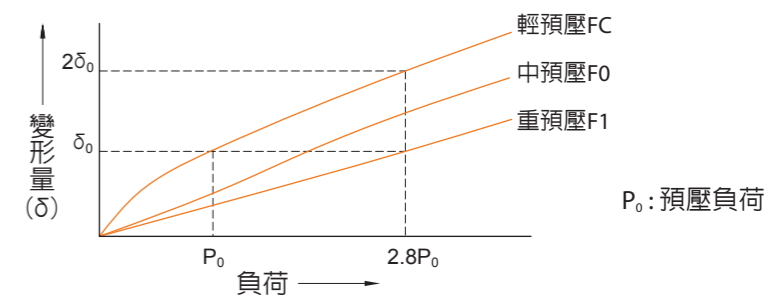
型號	項目	精度等級		
		普通級 N	高級 H	精密級 P
7	高度H的尺寸容許誤差	±0.04	±0.02	±0.01
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.03	0.015	0.007
9	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.04	±0.025	±0.015
12	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.03	0.02	0.01
15	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如下表)		
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如下表)		



滑軌長(mm)		行走平行度值(μm)		
含以上	以下	N	H	P
-	40	8	4	1
40	70	10	4	1
70	100	11	4	2
100	130	12	5	2
130	160	13	6	2
160	190	14	7	2
190	220	15	7	3
220	250	16	8	3
250	280	17	8	3
280	310	17	9	3
310	340	18	9	3
340	370	18	10	3
370	400	19	10	3
400	430	20	11	4
430	460	20	12	4
460	490	21	12	4
490	520	21	12	4

滑軌長(mm)		行走平行度值(μm)		
含以上	以下	N	H	P
520	550	22	12	4
550	580	22	13	4
580	610	22	13	4
610	640	22	13	4
640	670	23	13	4
670	700	23	13	5
700	730	23	14	5
730	760	23	14	5
760	790	23	14	5
790	820	23	14	5
820	850	24	14	5
850	880	24	15	5
880	910	24	15	5
910	940	24	15	5
940	970	24	15	5
970	1000	25	16	5

線性滑軌可以藉由施加預壓來提高剛性。如右圖所示，預壓的效果可保持外部負荷增大到預壓負荷的2.8倍，即提高2.8倍的剛性值。而預壓是利用增加滾動體的直徑，使滾動體與滾動面之間產生負向間隙，預先施于內部負荷，所以在進行壽命計算時，必須將其預壓負荷考慮進去。



11.1 預壓等級的選用

線性滑軌的使用，應根據不同的使用條件來選擇最合適的預壓等級，選用的基準請參照下表。

預壓等級	適用條件	應用例
輕預壓 (FC)	<ul style="list-style-type: none"> 負荷方向一定，振動、衝擊力小，2軸並列使用的裝置。 精度要求不高，但要求滑動阻力小的設備。 	射束銲接機械、裝訂機械、自動包裝機、一般工業機械的XY軸、自動門窗加工機、銲接機、熔斷機、工具交換裝置、各種材料供給裝置、數控雕銑機、輕型數控銑床。
中預壓 (F0)	<ul style="list-style-type: none"> 有懸臂負荷或力矩作用的裝置。 單軸使用的設備。 輕負荷且要求高精度的設備。 	磨床工作台進給軸、自動塗裝機、工業用機器人、各種高速材料供給裝置、NC車床、一般工業機械的Z軸、印刷線路板的打孔機、電火花加工機、測定器、精密XY平台。
重預壓 (F1)	<ul style="list-style-type: none"> 要求高剛性，且振動、衝擊力大的設備。 高負荷、重切削的機床等。 	機械加工中心、NC車床、磨床的砂輪進給軸、銑床、立式或橫式鏜床、刀具導向部、工作機械的Z軸。
超重預壓 (F2)	<ul style="list-style-type: none"> 要求更高剛性，且振動、衝擊力大的設備。 超高負荷、超重切削的機床等。 	機械加工中心、NC車床、磨床的砂輪進給軸、銑床、立式或橫式鏜床、刀具導向部、工作機械的Z軸。

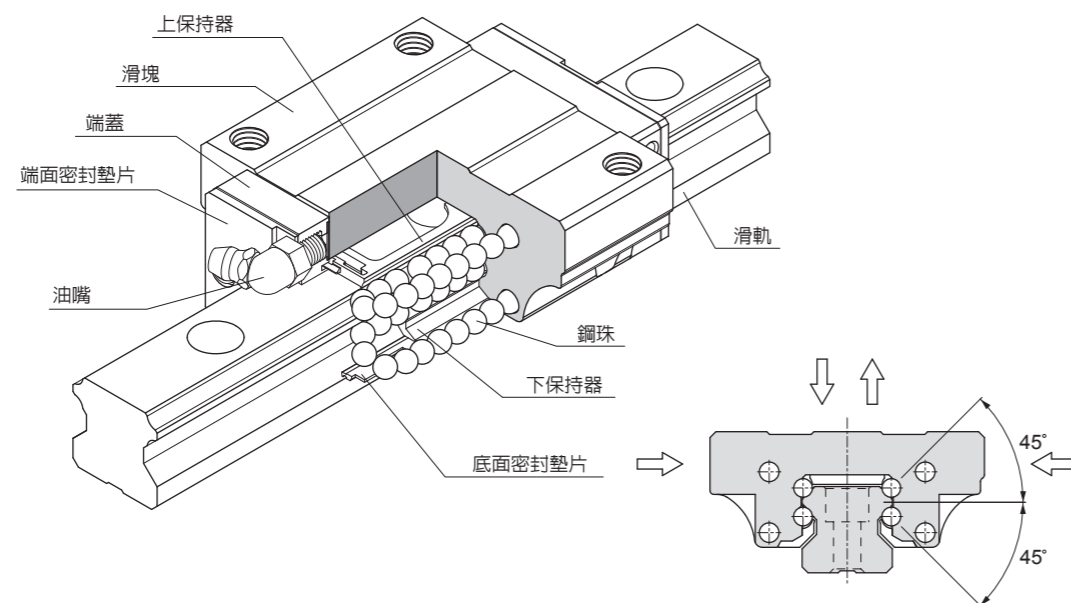
11.2 各型號適用預壓等級

各系列之預壓等級如下表所示，其中預壓力大小為基本額定動負荷(C)的百分比，基本額定動負荷(C)請參閱各系列規格表。

預壓等級及預壓力(N)	系列別	MSA	MSB	MSR	MSC	SME	SMR
輕預壓(FC)	0.02 C	●	●		●(0被隙)	●	
中預壓(F0)	0.05 C	●	●	●	●(0.02C)	●	●
重預壓(F1)	0.08 C	●	●	●		●	●
超重預壓(F2)	0.13 C			●			●

12.1 重負荷型MSA系列

A. 產品構造



B. 產品特性

MSA系列線性滑軌採用4列圓弧接觸式及45°觸角的鋼珠列設計，提供徑向、反徑向及橫方向四方向的相同額定負荷能力，無論X、Y、Z等軸的各種安裝方式都可以使用，並且可在維持低摩擦阻力情況下均勻的施以預壓，增強四個受力方向的剛性，特別適合高精度與高負荷的運動方式。

專利的潤滑油路設計，能夠均勻的將潤滑油脂注入每個循環迴路，無論各種安裝方式都可以獲得最佳的潤滑效果，並且提昇整體的行走順暢度與使用壽命，實現高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。

高剛性，四方向等負荷設計

滑塊的高剛性斷面設計與4列鋼珠45°圓弧接觸角的设计，除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向的相同額定負荷能力，並且能夠施加足夠的預壓增強其剛性，適合各種安裝方式的應用。

行走順暢度佳，低噪音

簡單圓滑的鋼珠迴流路徑設計，並採用耐衝擊的強化合成樹脂之鋼珠循環配件，運轉順暢度佳，噪音度低。

具自動調心能力

正面組合(DF組合)的圓弧溝槽設計，使其具有自動調心的能力，即使給于預壓也能夠吸收安裝誤差，並維持平滑穩定、高精度的直線運動。

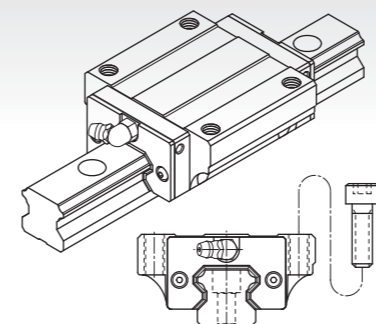
具互換之特性

在嚴密的製造精度管控下，尺寸能夠維持在穩定的公差內，所以對於互換型線性滑軌，組裝時可將滑塊任意配裝在同型號的滑軌上，並且保持其相同的順暢度、預壓及精度，組裝與維修最容易。

C. 滑塊型式

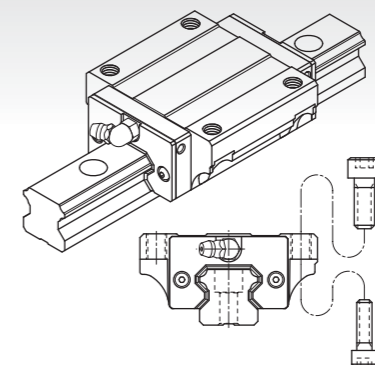
重負荷型

MSA-A型



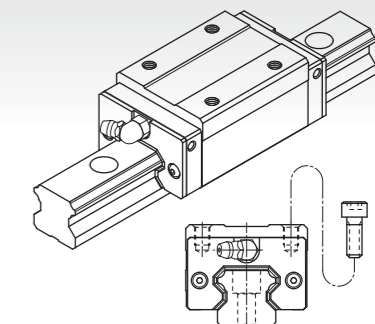
可從滑塊的上面進行裝配，比MSA-E型有較長的螺紋孔。

MSA-E型



除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺絲用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。

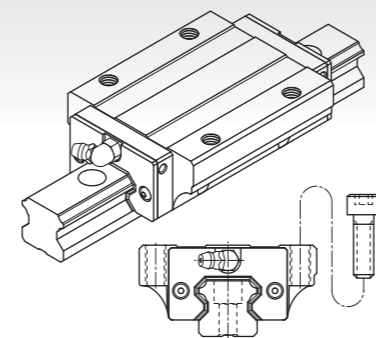
MSA-S型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

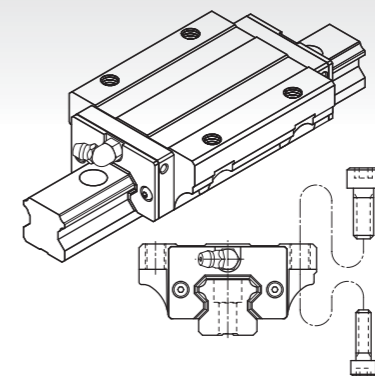
超重負荷型

MSA-LA型



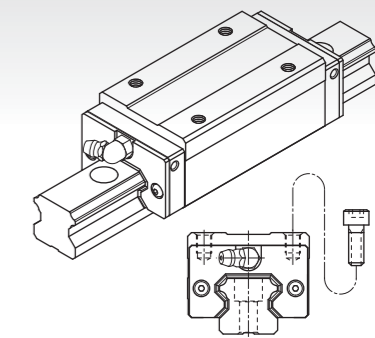
與MSA-A型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

MSA-LE型



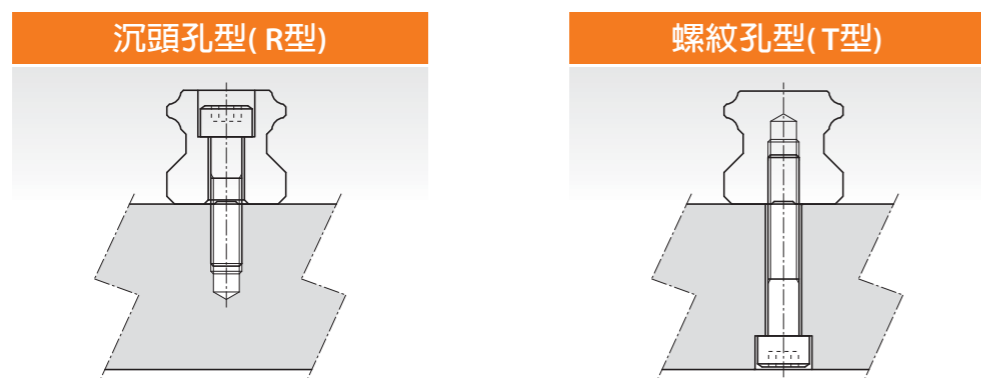
與MSA-E型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

MSA-LS型



與MSA-S型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

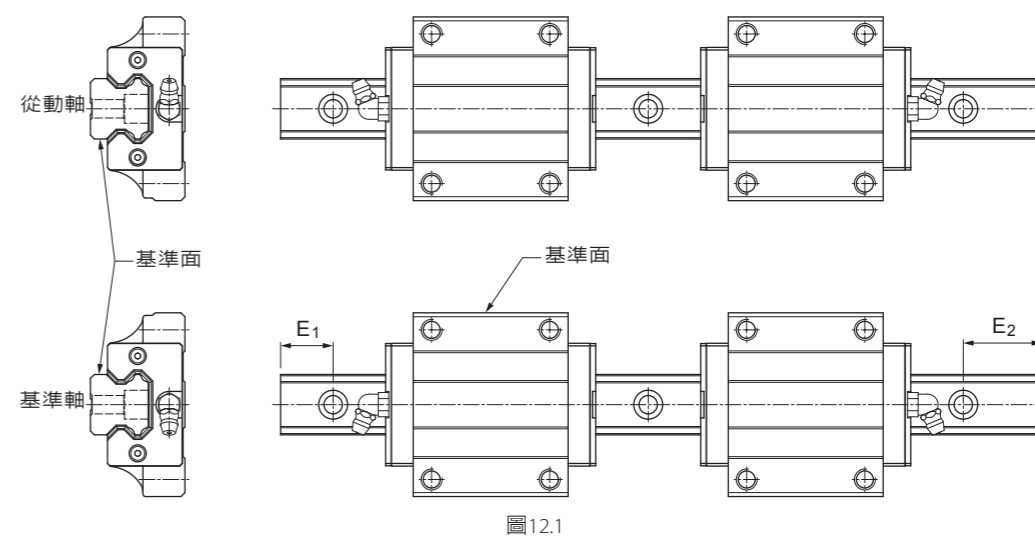
D. 滑軌型式



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

	MSA	25	2	SS	F0	A	+R	1200	-20	/40	P	II
系列名稱：	MSA											
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65											
滑塊種類：	(1) 重負荷型 A: 法蘭型, 上鎖式 E: 法蘭型, 上下鎖式 S: 四方型 (2) 超重負荷型 LA: 法蘭型, 上鎖式 LE: 法蘭型, 上下鎖式 LS: 四方型											
單支滑軌組裝之滑塊數：	1, 2, 3 ...											
密封墊片種類：	無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (參考第B85頁)											
預壓：	FC (輕預壓), F0 (中預壓), F1 (重預壓) (參考第B27頁)											
非標準滑塊註記：	無記號, A, B ...											
滑軌種類：	R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)											
滑軌長度 (mm)	1200											
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.1)	-20											
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.1)	/40											
精度等級：	P											
非標準滑軌註記：	無記號, A, B ...											
滑軌防塵配件：	無記號, /CC, /MC (參考第B85頁)											
同平面滑軌使用支數：	無記號, II, III, IV ...											



(2) 互換型

互換型滑塊型號

	MSA	25	A	SS	FC	N
系列名稱：	MSA					
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65					
滑塊種類：	(1) 重負荷型 A: 法蘭型, 上鎖式 E: 法蘭型, 上下鎖式 S: 四方型 (2) 超重負荷型 LA: 法蘭型, 上鎖式 LE: 法蘭型, 上下鎖式 LS: 四方型					
密封墊片種類：	無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (參考第B85頁)					
預壓：	FC (輕預壓) (參考第B27頁)					
精度等級：	N, H					
非標準滑塊註記：	無記號, A, B ...					

互換型滑軌型號

	MSA	25	R	1200	-20	/40	N
系列名稱：	MSA						
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35, 45, 55, 65						
滑軌種類：	R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)						
滑軌長度 (mm)	1200						
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.1)	-20						
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.1)	/40						
精度等級：	N, H						
非標準滑軌註記：	無記號, A, B ...						
滑軌防塵配件：	無記號, /CC, /MC (參考第B85頁)						

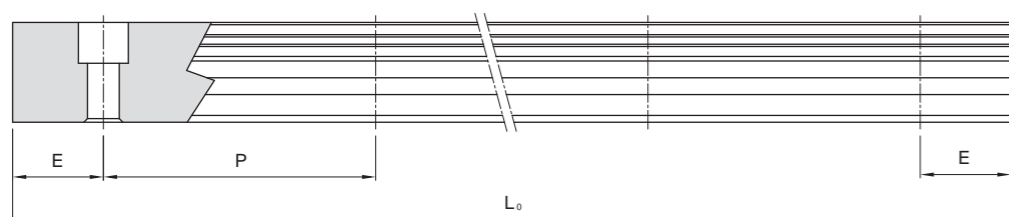
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B73頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

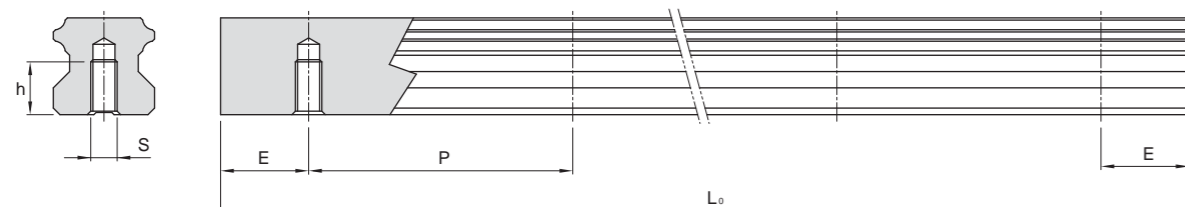
J. 滑軌的最大長度



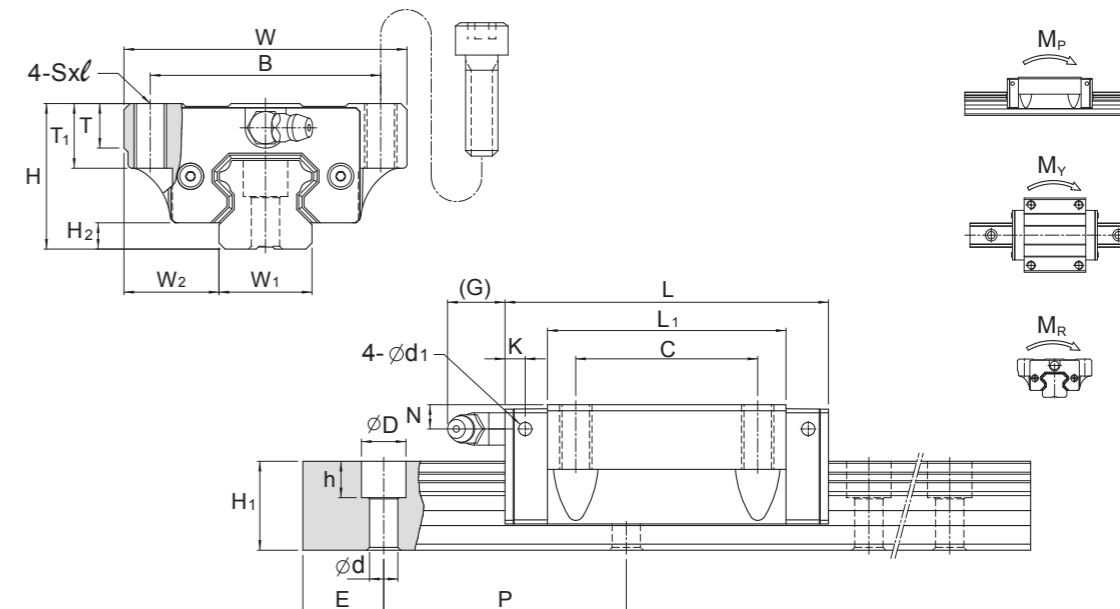
單位：mm

型號	MSA 15	MSA 20	MSA 25	MSA 30	MSA 35	MSA 45	MSA 55	MSA 65
標準節距(P)	60	60	60	80	80	105	120	150
標準端距(E _{std.})	20	20	20	20	20	22.5	30	35
最小端距(E _{min.})	5	6	7	8	8	11	13	14
最大長度(L _{0 max.})	2000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



滑軌型號	S	h(mm)
MSA 15 T	M5	8
MSA 20 T	M6	10
MSA 25 T	M6	12
MSA 30 T	M8	15
MSA 35 T	M8	17
MSA 45 T	M12	24
MSA 55 T	M14	24
MSA 65 T	M20	30



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×ℓ	L ₁	T	T ₁	N	G	K	d ₁		
MSA 15 A	24	47	56.3	16	4.2	38	30	M5×11	39.3	7	11	4.3	7	3.2	3.3	G-M4	
MSA 20 A	30	63	72.9	21.5	5	53	40	M6×10	51.3	7	10	5	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 20 LA			67.2														
MSA 25 A	36	70	81.6	23.5	6.5	57	45	M8×16	59	11	16	6	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 25 LA			78														
MSA 30 A	42	90	97	31	8	72	52	M10×18	71.4	11	18	7	12	6.5	3.3	G-M6	
MSA 30 LA			93.6														
MSA 35 A	48	100	111.2	33	9.5	82	62	M10×21	81	13	21	8	11.5	8.6	3.3	G-M6	
MSA 35 LA			106.4														
MSA 45 A	60	120	137.7	37.5	10	100	80	M12×25	102.5	13	25	10	13.5	10.6	3.3	G-PT1/8	
MSA 45 LA			134.3														

型號	滑軌尺寸				基本額定負荷		容許靜力矩				重量			
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSA 15 A	15	15	60	20	7.5×5.3×4.5	11.8	18.9	0.12	0.68	0.12	0.68	0.14	0.18	1.5
MSA 20 A	20	18	60	20	9.5×8.5×6	19.2	29.5	0.23	1.42	0.23	1.42	0.29	0.4	2.4
MSA 20 LA						23.3	39.3	0.39	2.23	0.39	2.23	0.38	0.52	
MSA 25 A	23	22	60	20	11×9×7	28.1	42.4	0.39	2.20	0.39	2.20	0.48	0.62	3.4
MSA 25 LA						34.4	56.6	0.67	3.52	0.67	3.52	0.63	0.82	
MSA 30 A	28	26	80	20	14×12×9	39.2	57.8	0.62	3.67	0.62	3.67	0.79	1.09	4.8
MSA 30 LA						47.9	77.0	1.07	5.81	1.07	5.81	1.05	1.43	
MSA 35 A	34	29	80	20	14×12×9	52.0	75.5	0.93	5.47	0.93	5.47	1.25	1.61	6.6
MSA 35 LA						63.6	100.6	1.60	8.67	1.60	8.67	1.67	2.11	
MSA 45 A	45	38	105	22.5	20×17×14	83.8	117.9	1.81	10.67	1.81	10.67	2.57	2.98	11.5
MSA 45 LA						102.4	157.3	3.13	16.95	3.13	16.95	3.43	3.9	

註: 規格55與65的需求, 請選用MSA-E / MSA-LE之型號

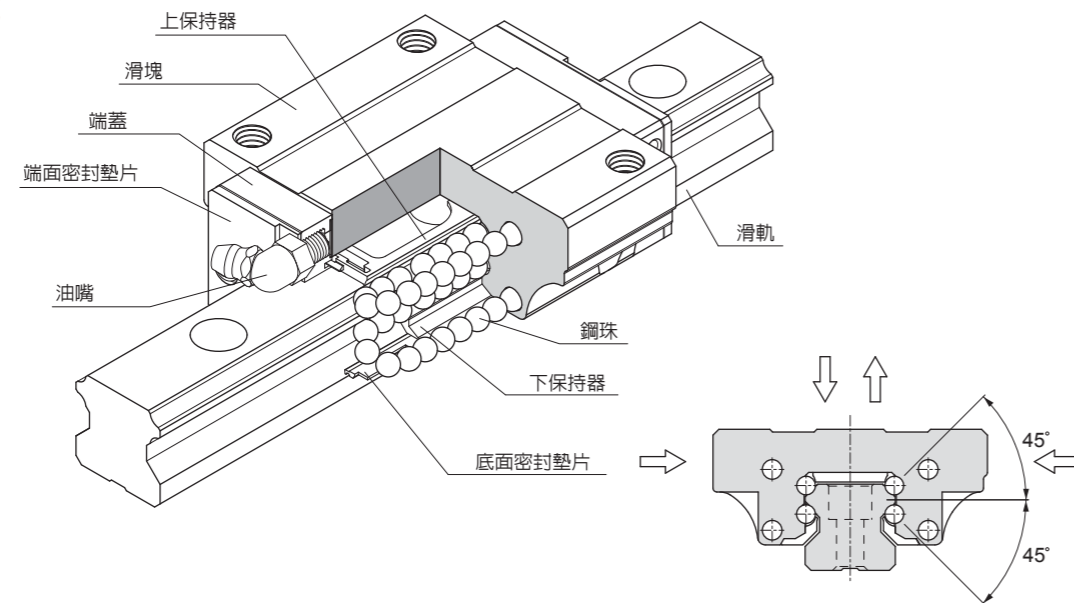
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$

12.2 低組裝型MSB系列

A. 產品構造



B. 產品特性

MSB系列線性滑軌採用4列圓弧接觸式及45°觸角的鋼珠列設計，提供徑向、反徑向及橫方向四方向的相同額定負荷能力，無論X、Y、Z等軸的各種安裝方式都可以使用，並且可在維持低摩擦阻力情況下均勻的施以預壓，增強四個受力方向的剛性，特別適合高精度與高負荷的運動方式。

專利的潤滑油路設計，能夠均勻的將潤滑油脂注入每個循環迴路，無論各種安裝方式都可以獲得最佳的潤滑效果，並且提昇整體的行走順暢度與使用壽命，實現高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。

低組裝，四方向等負荷設計

滑塊高度較低的斷面設計與4列鋼珠45°圓弧接觸角的设计，除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向的相同額定負荷能力，並且能夠施加足夠的預壓增強其剛性，適合各種安裝方式的應用。

行走順暢度佳，低噪音

簡單圓滑的鋼珠迴流路徑設計，並採用耐衝擊的強化合成樹脂之鋼珠循環配件，運轉順暢度佳，噪音度低。

具自動調心能力

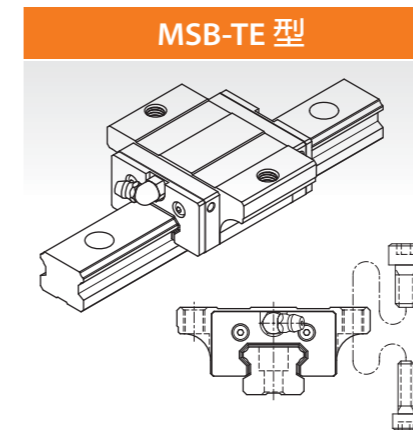
正面組合(DF組合)的圓弧溝槽設計，使其具有自動調心的能力，即使給予預壓也能夠吸收安裝誤差，並維持平滑穩定、高精度的直線運動。

具互換之特性

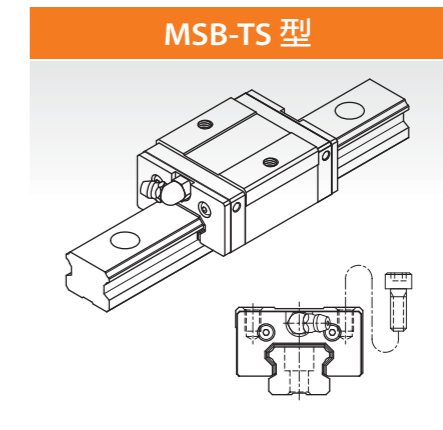
在嚴密的製造精度管控下，尺寸能夠維持在穩定的公差內，所以對於互換型線性滑軌，組裝時可將滑塊任意配裝在同型號的滑軌上，並且保持其相同的順暢度、預壓及精度，組裝與維修最容易。

C. 滑塊型式

中負荷型

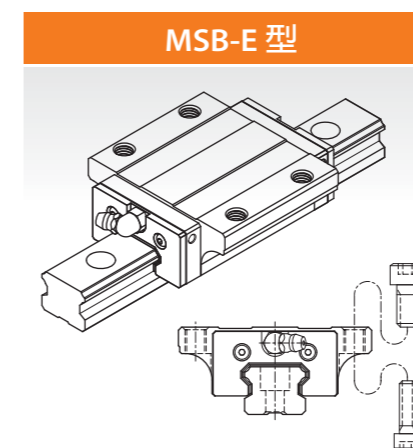


除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺柱用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。

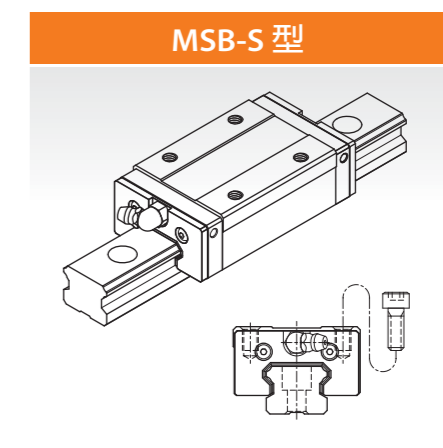


縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

重負荷型

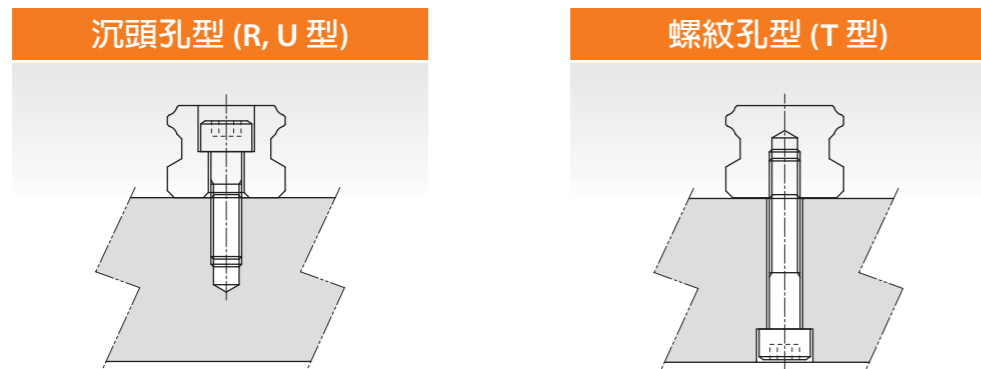


與MSB-TE型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。



與MSB-TS型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

	MSB	25	E	2	SS	F0	+R	1200	-20	/40	P	II
系列名稱：	MSB											
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35											
滑塊種類：	(1) 中負荷型 TE: 法蘭型, 上下鎖式 TS: 四方型 (2) 重負荷型 E: 法蘭型, 上下鎖式 S: 四方型											
單支滑軌組裝之滑塊數：	1, 2, 3 ...											
密封墊片種類：	無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (參考第B85頁)											
預壓：	FC (輕預壓), F0 (中預壓), F1 (重預壓) (參考第B27頁)											
非標準滑塊註記：	無記號, A, B ...											
滑軌種類：	R, U ⁽¹⁾ (沉頭孔型), T (螺紋孔型)											
滑軌長度 (mm)	1200											
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.2)	20											
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.2)	40											
精度等級：	N, H, P, SP, UP											
非標準滑軌註記：	無記號, A, B ...											
滑軌防塵配件：	無記號, /CC, /MC (參考第B85頁)											
同平面滑軌使用支數：	無記號, II, III, IV ...											

註⁽¹⁾：U型滑軌適用於MSB15型號的M4螺栓沉頭孔

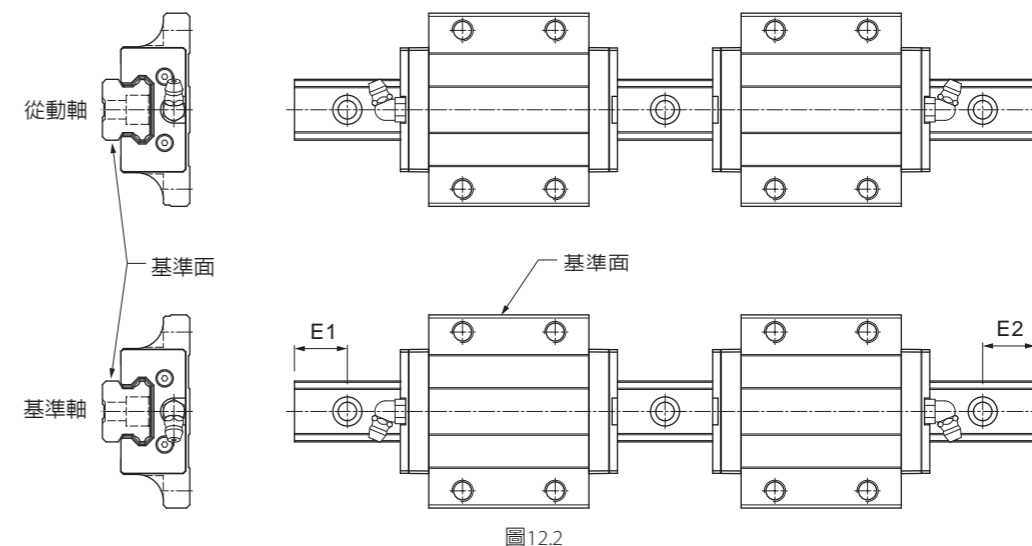


圖12.2

(2) 互換型

互換型滑塊型號

	MSB	25	E	SS	FC	N
系列名稱：	MSB					
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35					
滑塊種類：	(1) 中負荷型 TE: 法蘭型, 上下鎖式 TS: 四方型 (2) 重負荷型 E: 法蘭型, 上下鎖式 S: 四方型					
密封墊片種類：	無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK, LL, RR (參考第B85頁)					
預壓：	FC (輕預壓) (參考第B27頁)					
精度等級：	N, H					
非標準滑塊註記：	無記號, A, B ...					

互換型滑軌型號

	MSB	25	R	1200	-20	/40	N
系列名稱：	MSB						
尺寸：	15, 20, 25, 30, 35						
滑軌種類：	R, U ⁽¹⁾ (沉頭孔型), T (螺紋孔型)						
滑軌長度 (mm)	1200						
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.2)	20						
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.2)	40						
精度等級：	N, H						
非標準滑軌註記：	無記號, A, B ...						
滑軌防塵配件：	無記號, /CC, /MC (參考第B85頁)						

註⁽¹⁾：U型滑軌適用於MSB15型號的M4螺栓沉頭孔

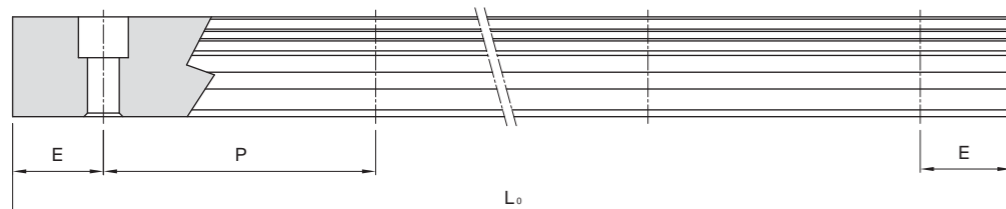
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B73頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

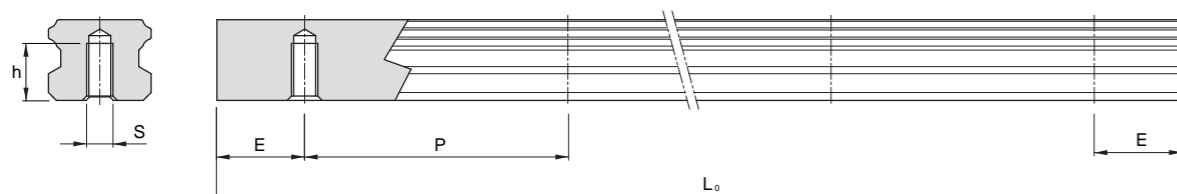
J. 滑軌的最大長度



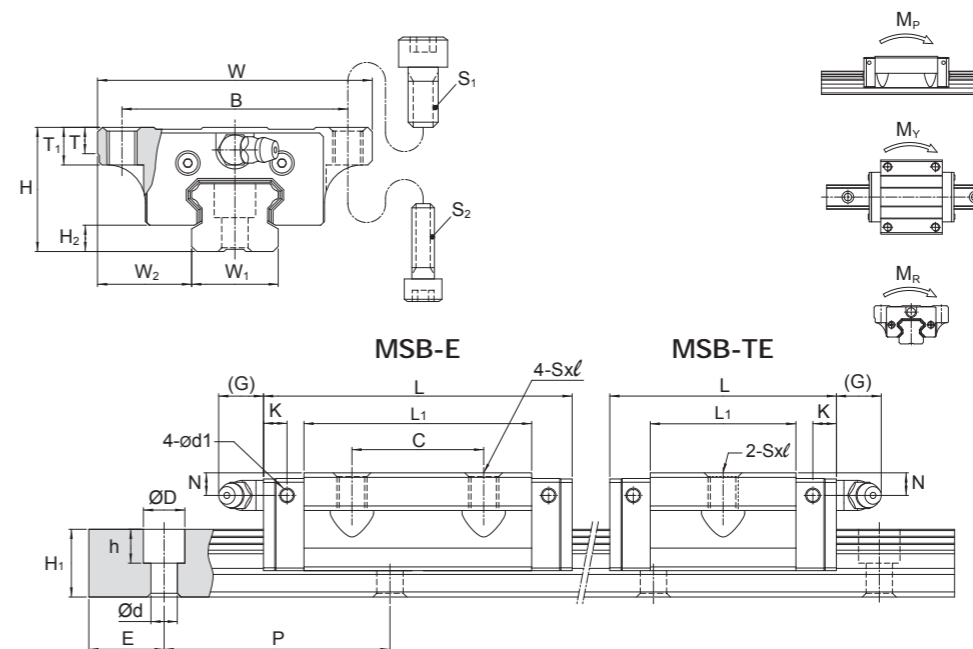
單位: mm

型號	MSB 15	MSB 20	MSB 25	MSB 30	MSB 35
標準節距(P)	60	60	60	80	80
標準端距(E _{std.})	20	20	20	20	20
最小端距(E _{min.})	5	6	7	7	8
最大長度(L _{0 max.})	2000	3000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



滑軌型號	S	h(mm)
MSB 15 T	M5	7
MSB 20 T	M6	9
MSB 25 T	M6	10
MSB 30 T	M8	14
MSB 35 T	M8	16



型號	螺絲規格	
	S ₁	S ₂
MSB 15	M5	M4
MSB 20	M6	M5
MSB 25	M8	M6
MSB 30	M10	M8
MSB 35	M10	M8

規格

單位:mm

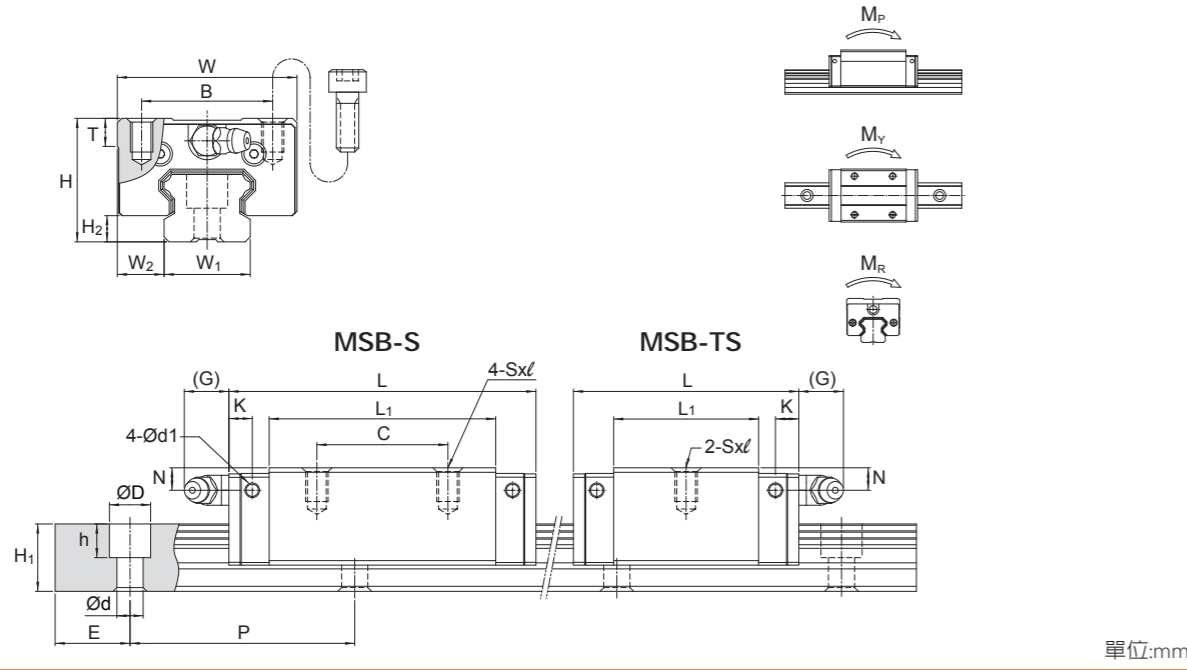
型號	外形尺寸				滑塊尺寸												
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×l	L ₁	T	T ₁	N	G	K	d ₁	油嘴規格	
MSB 15 TE MSB 15 E	24	52	40 57	18.5	4.5	41	- 26	M5×7	23.5 40.5	5	7	5.5	5.5	5.1	3.3	G-M4	
MSB 20 TE MSB 20 E	28	59	48 67	19.5	6	49	- 32	M6×9	29 48	5	9	5.5	12	5.9	3.3	G-M6	
MSB 25 TE MSB 25 E	33	73	60.2 82	25	7	60	- 35	M8×10	38.7 60.5	7	10	6	12	6.3	3.3	G-M6	
MSB 30 TE MSB 30 E	42	90	68 96.7	31	9.5	72	- 40	M10×10	43.3 72	7	10	8	12	6.3	3.3	G-M6	
MSB 35 TE MSB 35 E MSB 35 LE	48	100	78 112 137.5	33	9.5	82	- 50 72	M10×13	46 80 105.5	9	13	8.5	12	9.8	3.3	G-M6	

型號	滑軌尺寸				基本額定負荷		容許靜力矩				重量			
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSB 15 TE MSB 15 E	15	12.5	60	20	6×4.5×3.5 (7.5×5.3×4.5)	6.7 10.0	9.6 16.9	0.04 0.10	0.26 0.61	0.04 0.10	0.26 0.61	0.07 0.13	0.12 0.21	1.2
MSB 20 TE MSB 20 E	20	15	60	20	9.5×8.5×6	9.7 13.9	14.2 23.6	0.07 0.18	0.44 0.97	0.07 0.18	0.44 0.97	0.14 0.24	0.20 0.34	2
MSB 25 TE MSB 25 E	23	18	60	20	11×9×7	15.6 22.3	22.1 36.9	0.13 0.35	0.91 1.87	0.13 0.35	0.91 1.87	0.26 0.43	0.39 0.60	3
MSB 30 TE MSB 30 E	28	23	80	20	11×9×7	23.1 32.9	31.8 53.1	0.23 0.60	1.39 3.15	0.23 0.60	1.39 3.15	0.45 0.74	0.65 1.08	4.4
MSB 35 TE MSB 35 E MSB 35 LE	34	27.5	80	20	14×12×9	35.7 52.0 63.6	44.0 75.5 100.6	0.34 0.93 1.60	2.81 5.47 8.67	0.34 0.93 1.60	2.81 5.47 8.67	0.75 1.28 1.67	0.91 1.61 1.80	6.2 6.6

註: MSB15滑軌螺絲沉頭孔提供M3 (6x4.5x3.5)或M4 (7.5x5.3x4.5)兩種規格選用, M3螺絲沉頭孔的滑軌型號以MSB15R表示, 而M4螺絲沉頭孔的滑軌型號以MSB15U表示。

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式
C=C₁₀₀ × 1.26



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸										油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×l	L ₁	T	N	G	K	d ₁		
MSB 15 TS MSB 15 S	24	34	40 57	9.5	4.5	26	- 26	M4×6	23.5 40.5	6	5.5	5.5	5.1	3.3	G-M4	
MSB 20 TS MSB 20 S	28	42	48 67	11	6	32	- 32	M5×7	29 48	6	5.5	12	5.9	3.3	G-M6	
MSB 25 TS MSB 25 S	33	48	60.2 82	12.5	7	35	- 35	M6×9	38.7 60.5	8	6	12	6.3	3.3	G-M6	
MSB 30 TS MSB 30 S	42	60	68 96.7	16	9.5	40	- 40	M8×12	43.3 72	8	8	12	6.3	3.3	G-M6	
MSB 35 TS MSB 35 S MSB 35 LS	48	70	78 112 137.5	18	9.5	50	- 50 72	M8×12	46 80 105.5	12.5	8.5	11.5	9.8	3.3	G-M6	

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩					重量	
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSB 15 TS MSB 15 S	15	12.5	60	20	6×4.5×3.5 (7.5×5.3×4.5)	6.7 10.0	9.6 16.9	0.04 0.10	0.26 0.61	0.04 0.10	0.26 0.61	0.07 0.13	0.09 0.16	1.2
MSB 20 TS MSB 20 S	20	15	60	20	9.5×8.5×6	9.7 13.9	14.2 23.6	0.07 0.18	0.44 0.97	0.07 0.18	0.44 0.97	0.14 0.24	0.16 0.26	2
MSB 25 TS MSB 25 S	23	18	60	20	11×9×7	15.6 22.3	22.1 36.9	0.13 0.35	0.91 1.87	0.13 0.35	0.91 1.87	0.26 0.43	0.29 0.45	3
MSB 30 TS MSB 30 S	28	23	80	20	11×9×7	23.1 32.9	31.8 53.1	0.23 0.60	1.39 3.15	0.23 0.60	1.39 3.15	0.45 0.74	0.52 0.82	4.4
MSB 35 TS MSB 35 S MSB 35 LS	34	27.5	80	20	14×12×9	35.7 52.0 63.6	44.0 75.5 100.6	0.34 0.93 1.60	2.81 5.47 8.67	0.34 0.93 1.60	2.81 5.47 8.67	0.75 1.28 1.67	0.81 1.13 1.49	6.2

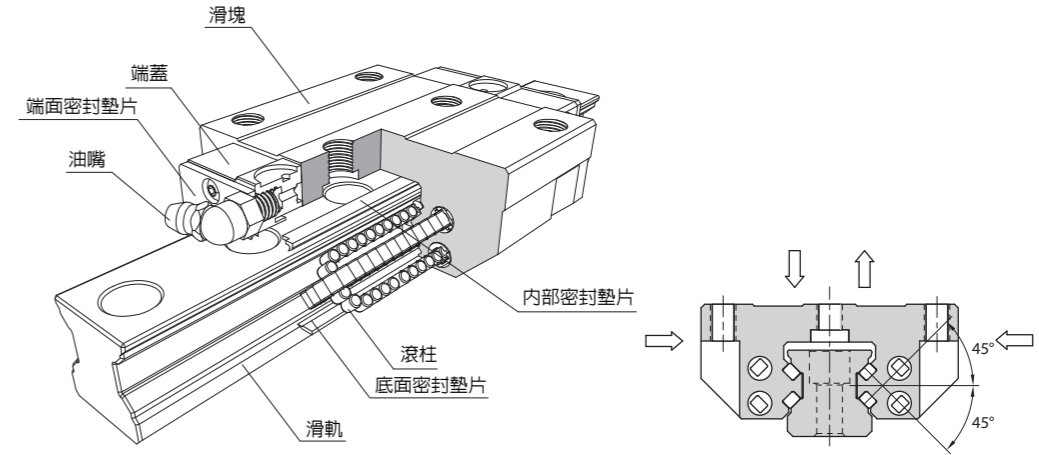
註: MSB15滑軌螺栓沉頭孔提供M3 (6×4.5×3.5)或M4 (7.5×5.3×4.5)兩種規格選用, M3螺栓沉頭孔的滑軌型號以MSB15R表示, 而M4螺栓沉頭孔的滑軌型號以MSB15U表示。

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式 C=C₁₀₀×1.26

12.3 滾柱重負荷型MSR系列

A. 產品構造



B. 產品特性

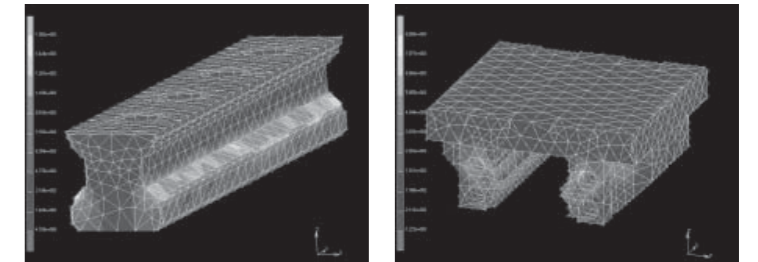
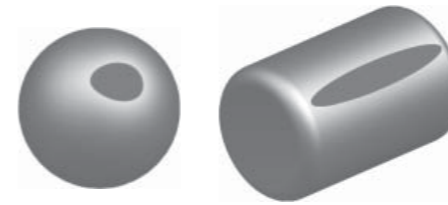
MSR系列滾柱型線性滑軌由於使用滾柱滾動體取代一般的鋼珠滾動體, 因此在相同尺寸的線性滑軌上可提供更高的剛性與負載能力, 特別適用於講求高精度、高負載與高剛性的設備需求。

超重負荷

滾柱型系列線性滑軌透過滾柱滾動體與滑塊及滑軌的線接觸受力方式, 相較於一般鋼珠型線性滑軌的點接觸模式, 在承受相同負載時提供更低的彈性變形量, 相同外徑條件下提供更高的負載能力, 其高剛性、高負載的優良特性, 更能滿足重負荷加工的高精度應用。

四方向負荷的最佳化設計

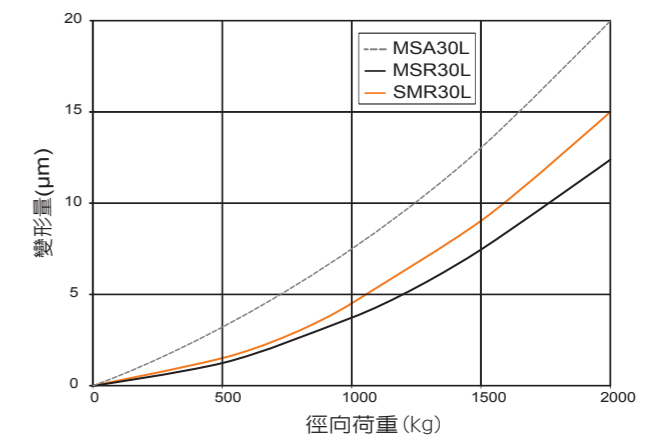
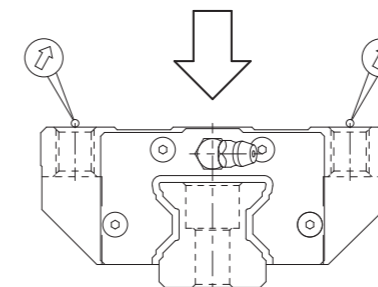
透過有限元素法FEM的結構應力分析, 最佳化的四列式滾柱45°接觸角與高剛性斷面設計, 除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向更高的負荷能力, 並且可利用預壓調整增加其剛性, 更適合各種安裝方式的應用。



超高剛性

剛性測試資料

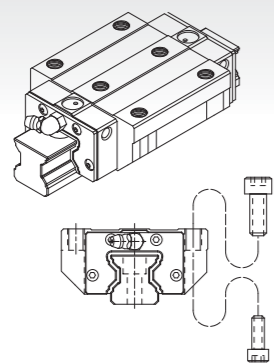
測試樣品: 鋼珠重負荷型MSA30L 預壓F1
滾柱重負荷型MSR30L 預壓F1
滾柱鏈帶型SMR30L 預壓F1



C. 滑塊型式

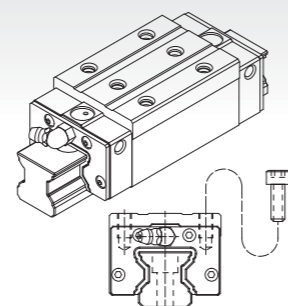
重負荷型

MSR-E 型



除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作無法開安裝螺柱用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。

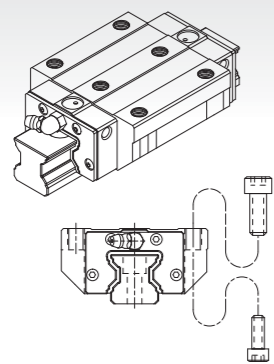
MSR-S 型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

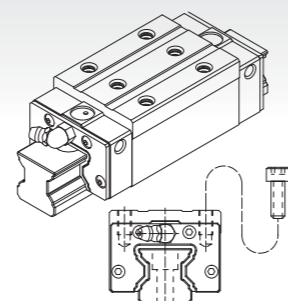
超重負荷型

MSR-LE 型



與MSR-E型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾柱數，提昇整體的負荷能力。

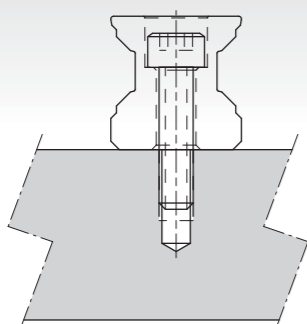
MSR-LS 型



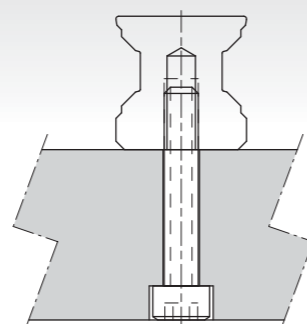
與MSR-S型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾柱數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式

沉頭孔型 (R型)



螺紋孔型 (T型)



E. 規格型號

MSR 25 E 2 SS F0 + R 1200 -20 /40 P II

系列名稱：MSR

尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65

滑塊種類：(1) 重負荷型

E: 法蘭型，上下鎖式

S: 四方型

(2) 超重負荷型

LE: 法蘭型，上下鎖式

LS: 四方型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

密封墊片種類：無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK (參考第B85頁)

預壓：F0 (中預壓), F1 (重預壓), F2 (超重預壓) (參考第B27頁)

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.3)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.3)

精度等級：H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

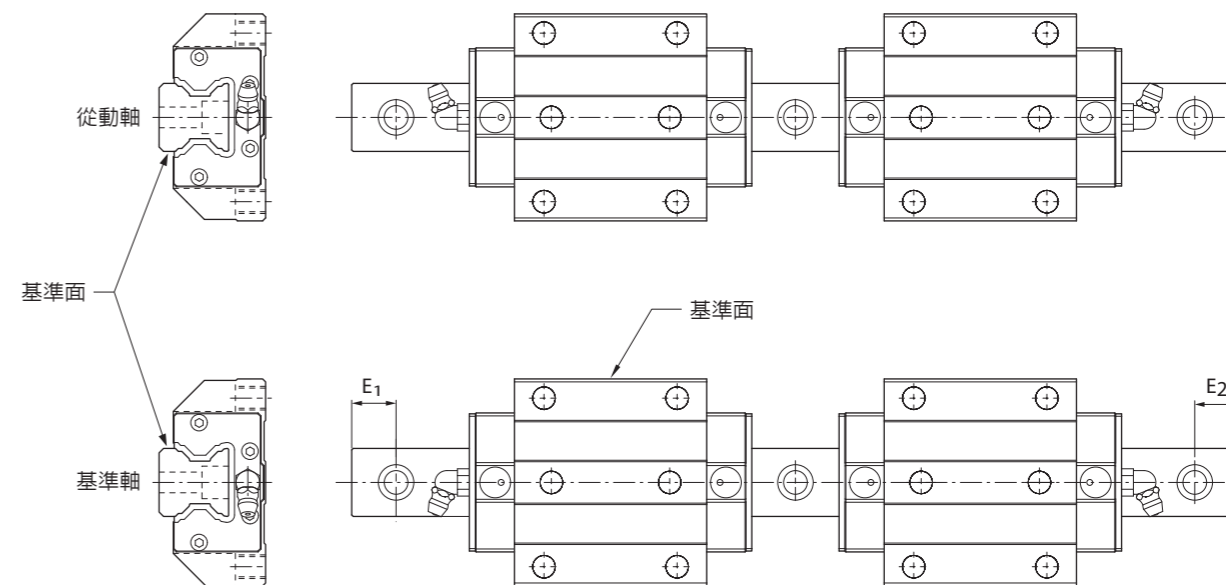


圖12.3

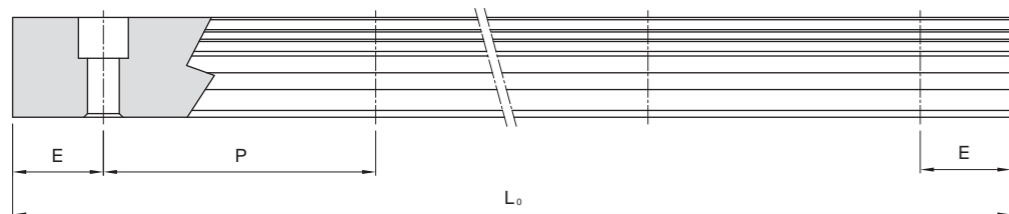
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

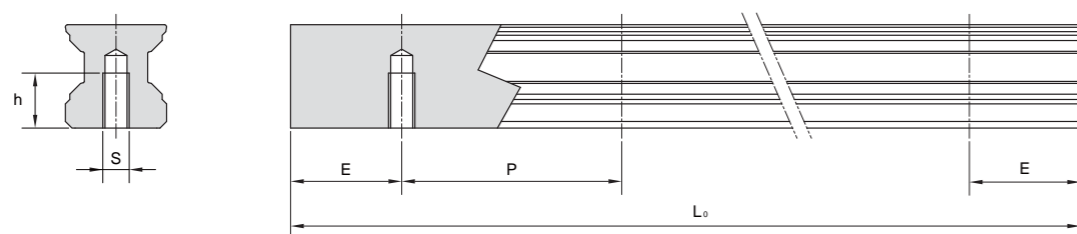
J. 滑軌的最大長度



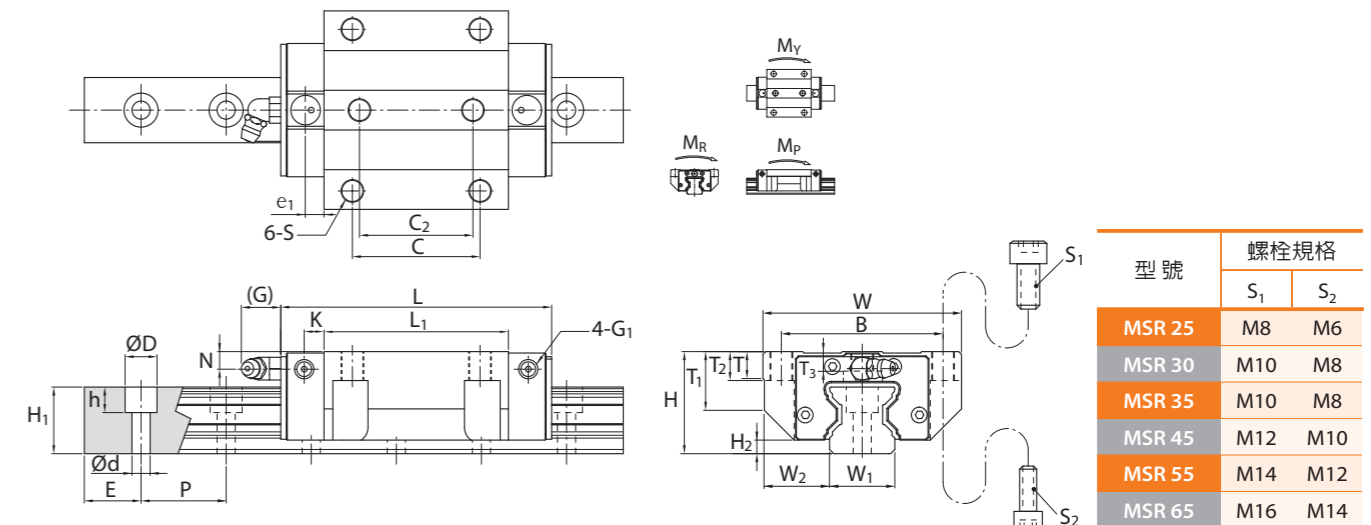
單位: mm

型號	MSR 25	MSR 30	MSR 35	MSR 45	MSR 55	MSR 65
標準節距(P)	30	40	40	52.5	60	75
標準端距(E _{std.})	20	20	20	22.5	30	35
最小端距(E _{min.})	7	8	8	11	13	14
最大長度(L ₀ max.)	4000	4000	4000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



滑軌型號	S	h(mm)
MSR 25 T	M6	12
MSR 30 T	M8	15
MSR 35 T	M8	17
MSR 45 T	M12	24
MSR 55 T	M14	24
MSR 65 T	M20	30



型號	螺栓規格	
	S ₁	S ₂
MSR 25	M8	M6
MSR 30	M10	M8
MSR 35	M10	M8
MSR 45	M12	M10
MSR 55	M14	M12
MSR 65	M16	M14

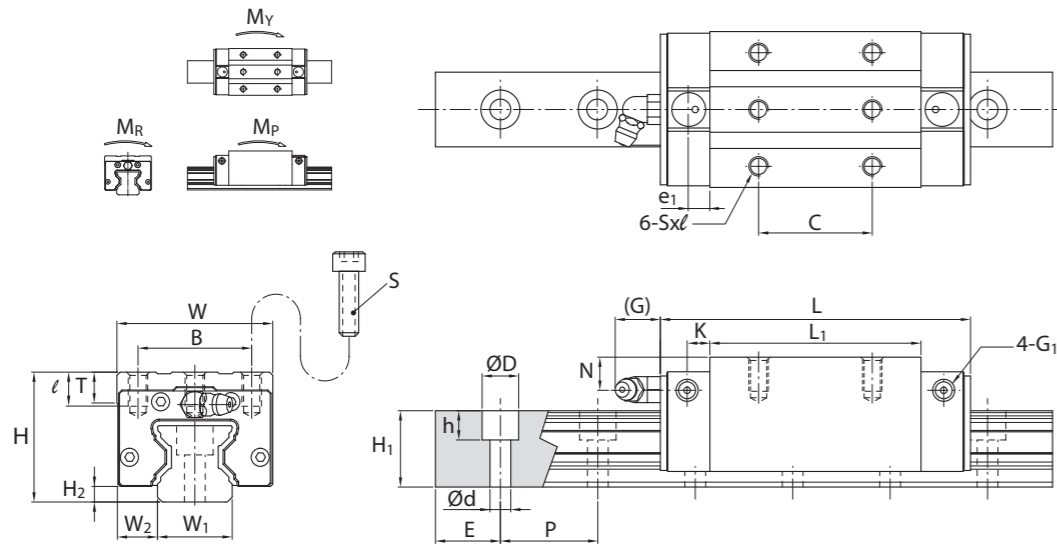
規格

單位:mm

型號	外形尺寸						滑塊尺寸													
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	C ₂	S	L ₁	T	T ₁	T ₂	T ₃	N	G	K	e ₁	G ₁	油嘴規格
MSR 25 E MSR 25 LE	36	70	97.5 115.5	23.5	4.8	57	45	40	M8	65.5 83.5	9.5	20.2	10	5.8	6	12	6.6	6.5	M6	G-M6
MSR 30 E MSR 30 LE	42	90	112.1 136	31	6	72	52	44	M10	75.6 99.5	10	21.6	13	6.7	7	12	8	7	M6	G-M6
MSR 35 E MSR 35 LE	48	100	125.3 154.4	33	6.5	82	62	52	M10	82.3 111.4	12	27.5	15	9.5	8	12	8	7	M6	G-M6
MSR 45 E MSR 45 LE	60	120	154.2 189.7	37.5	8	100	80	60	M12	106.5 142	14.5	35.5	15	12.5	10	13.5	10	10	M6	G-PT 1/8
MSR 55 E MSR 55 LE	70	140	185.4 235.4	43.5	10	116	95	70	M14	129.5 179.5	17.5	41	18	15.5	11	13.5	12	7.95	M6	G-PT 1/8
MSR 65 LE	90	170	302	53.5	12	142	110	82	M16	230	19.5	56	20	26	16.5	13.5	15	15	M6	G-PT 1/8

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSR 25 E MSR 25 LE	23	23.5	30	20	11×9×7	29.6 36.3	63.8 82.9	0.65 1.08	3.82 5.94	0.65 1.08	3.82 5.94	0.73 0.95	0.75 0.95	3.5
MSR 30 E MSR 30 LE	28	27.5	40	20	14×12×9	42.8 54.0	91.9 124.0	1.09 1.96	6.38 10.60	1.09 1.96	6.38 10.60	1.27 1.75	1.4 1.72	5
MSR 35 E MSR 35 LE	34	30.5	40	20	14×12×9	57.9 73.9	123.5 169.0	1.59 2.94	9.56 16.18	1.59 2.94	9.56 16.18	2.09 2.85	1.95 2.45	7
MSR 45 E MSR 45 LE	45	37	52.5	22.5	20×17×14	92.8 117.2	193.8 261.6	3.28 5.90	18.76 31.32	3.28 5.90	18.76 31.32	4.40 5.94	3.9 4.5	11.2
MSR 55 E MSR 55 LE	53	43	60	30	23×20×16	132.8 172.5	270.0 378.0	5.49 10.60	31.18 55.58	5.49 10.60	31.18 55.58	7.33 10.28	6 7.9	15.6
MSR 65 LE	63	52	75	35	26×22×18	277.0	624.0	22.50	117.87	22.50	117.87	20.02	17.6	22.4

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸



單位:mm

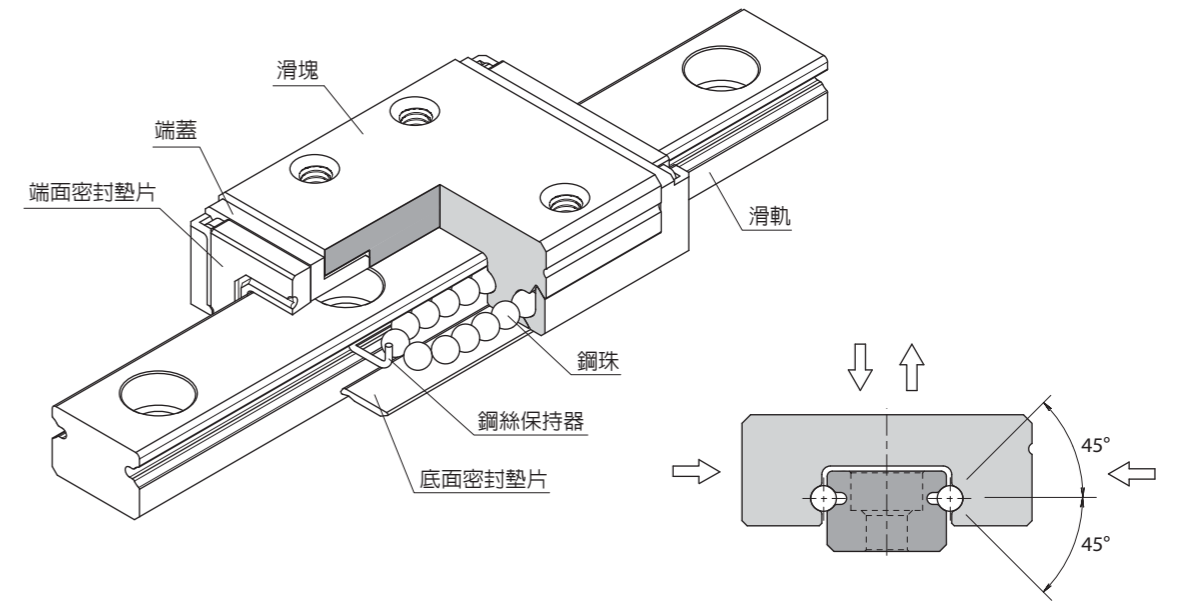
型號	外形尺寸					滑塊尺寸												油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S	ℓ	L ₁	T	N	G	K	e ₁	G ₁		
MSR 25 S MSR 25 LS	40	48	97.5 115.5	12.5	4.8	35	50	M6	10.5	65.5 83.5	9.5	10	12	6.6	6.5	M6	G-M6	
MSR 30 S MSR 30 LS	45	60	112.1 136	16	6	40	60	M8	12	75.6 99.5	10	10	12	8	7	M6	G-M6	
MSR 35 S MSR 35 LS	55	70	125.3 154.4	18	6.5	50	72	M8	14	82.3 111.4	12	15	12	8	7	M6	G-M6	
MSR 45 S MSR 45 LS	70	86	154.2 189.7	20.5	8	60	80	M10	19	106.5 142	17	20	13.5	10	10	M6	G-PT 1/8	
MSR 55 S MSR 55 LS	80	100	185.4 235.4	23.5	10	75	95	M12	19	129.5 179.5	18	21	13.5	12	7.95	M6	G-PT 1/8	
MSR 65 LS	90	126	302	31.5	12	76	120	M16	20	230	19.5	16.5	13.5	15	15	M6	G-PT 1/8	

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSR 25 S MSR 25 LS	23	23.5	30	20	11×9×7	29.6 36.3	63.8 82.9	0.65 1.08	3.82 5.94	0.65 1.08	3.82 5.94	0.73 0.95	0.65 0.85	3.5
MSR 30 S MSR 30 LS	28	27.5	40	20	14×12×9	42.8 54.0	91.9 124.0	1.09 1.96	6.38 10.60	1.09 1.96	6.38 10.60	1.27 1.72	1 1.22	5
MSR 35 S MSR 35 LS	34	30.5	40	20	14×12×9	57.9 73.9	123.5 169.0	1.59 2.94	9.56 16.18	1.59 2.94	9.56 16.18	2.09 2.85	1.65 2.15	7
MSR 45 S MSR 45 LS	45	37	52.5	22.5	20×17×14	92.8 117.2	193.8 261.6	3.28 5.90	18.76 31.32	3.28 5.90	18.76 31.32	4.40 5.94	3.2 4.1	11.2
MSR 55 S MSR 55 LS	53	43	60	30	23×20×16	132.8 172.5	270.0 378.0	5.49 10.60	31.18 55.58	5.49 10.60	31.18 55.58	7.33 10.26	5.1 7	15.6
MSR 65 LS	63	52	75	35	26×22×18	277.0	624.0	22.50	117.87	22.50	117.87	20.02	13.3	22.4

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

12.4 微小型MSC系列

A. 產品構造



B. 產品特性

MSC不鏽鋼系列線性滑軌採用2列歌德圓弧接觸式及45°接觸角的鋼珠設計，提供徑向、反徑向及橫方向四方向之相同額定負荷能力，無論X、Y、Z等軸之各種安裝方式都可以使用。超小型化與低摩擦阻力的設計，適合小型化設備使用。

配合潤滑油路設計，能夠均勻的將潤滑油脂注入每個循環迴路，無論各種安裝方式都可以獲得最佳的潤滑效果，並且提昇整體的行走順暢度與使用壽命，實現高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。

四方向等負荷設計

採用2列歌德圓弧接觸式及45°接觸角的鋼珠列設計，提供徑向、反徑向及橫方向四方向之相同額定負荷能力，適合各種安裝方式的應用。

超小型設計

提供小型化設備於有限空間內的最佳選擇。

鋼珠鋼絲保持器設計

具有鋼珠鋼絲保持器設計，可有效防止鋼珠不當脫落。

行走順暢度佳，低噪音

簡單圓滑的鋼珠迴流路徑設計，並採用耐衝擊的強化合成樹脂之鋼珠循環配件，運轉順暢度佳，噪音度低。

具互換之特性

在嚴密的製造精度管控下，尺寸能夠維持在穩定的公差內，所以對於互換型線性滑軌，組裝時可將滑塊任意配裝在同型號的滑軌上，並且保持其相同的順暢度、預壓及精度，組裝與維修最容易。

C. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

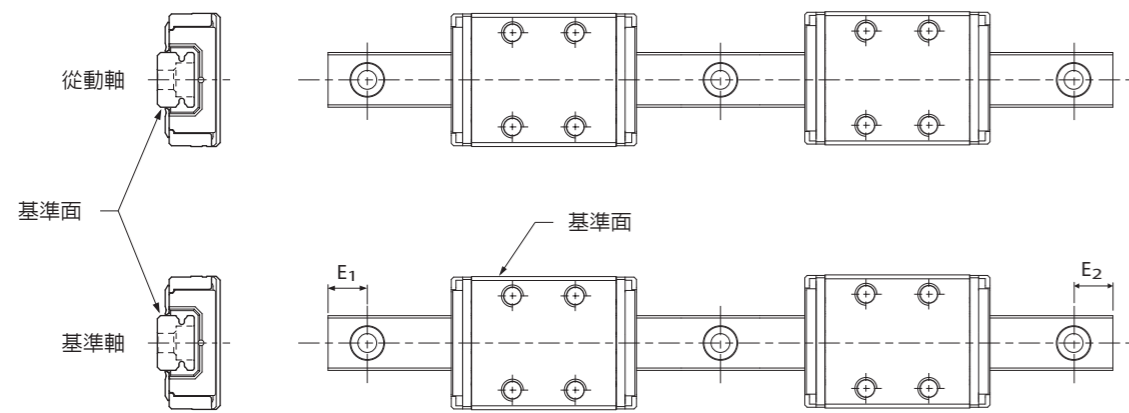
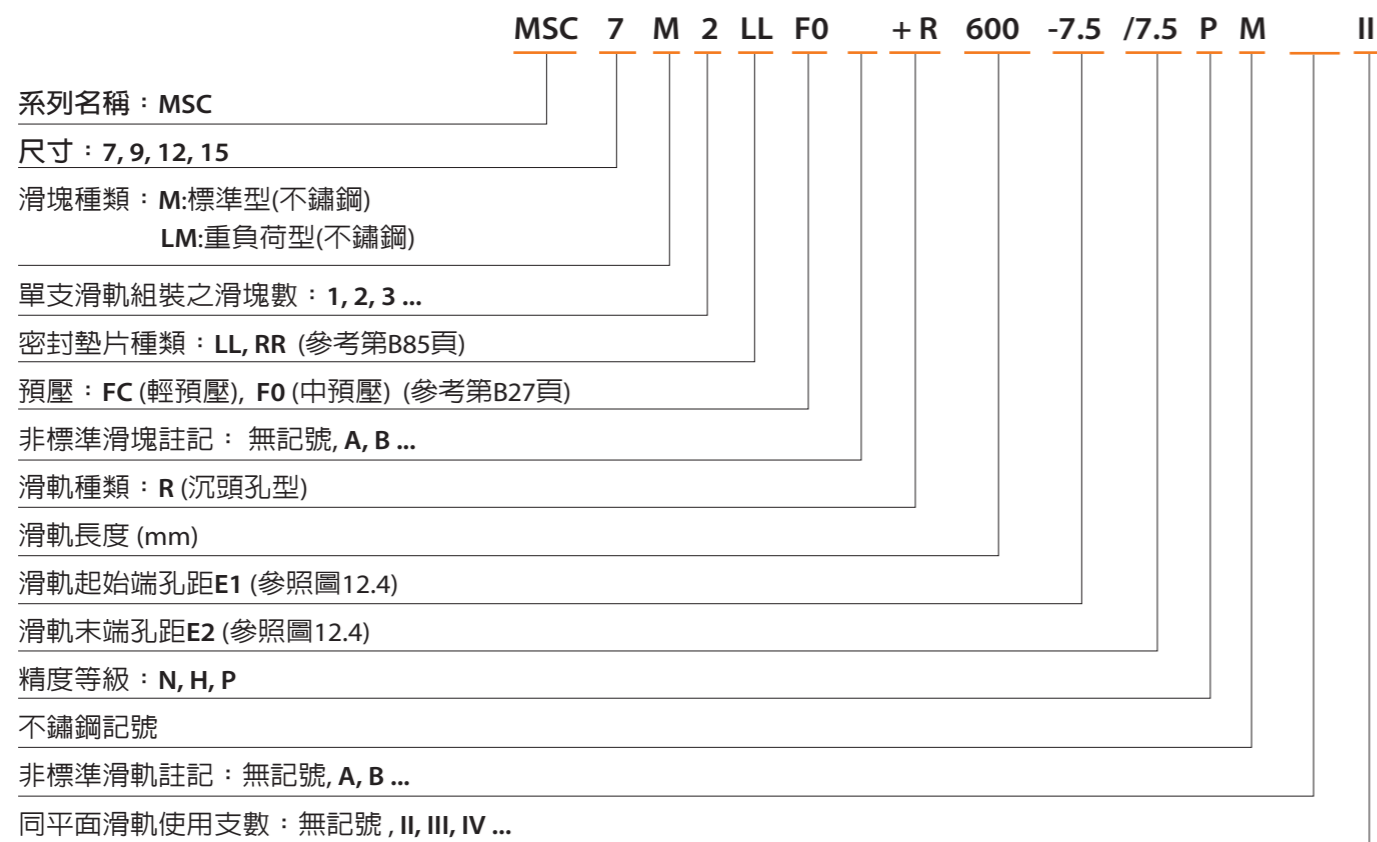


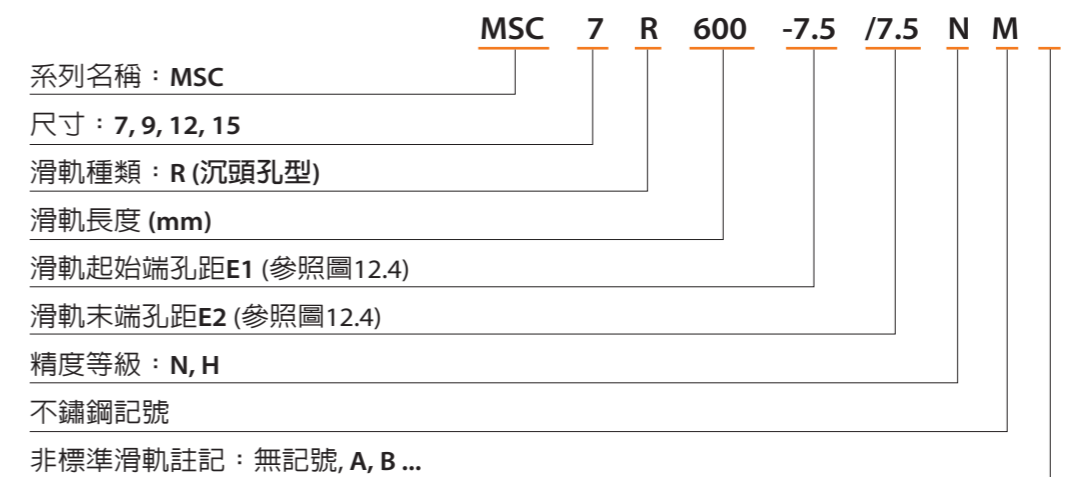
圖12.4

(2) 互換型

互換型滑塊型號



互換型滑軌型號



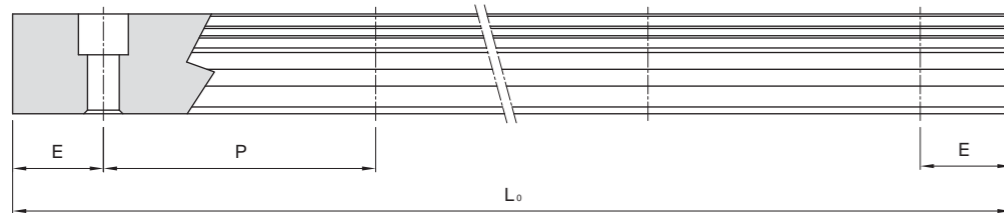
F. 精度等級 | 請參照第B26頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

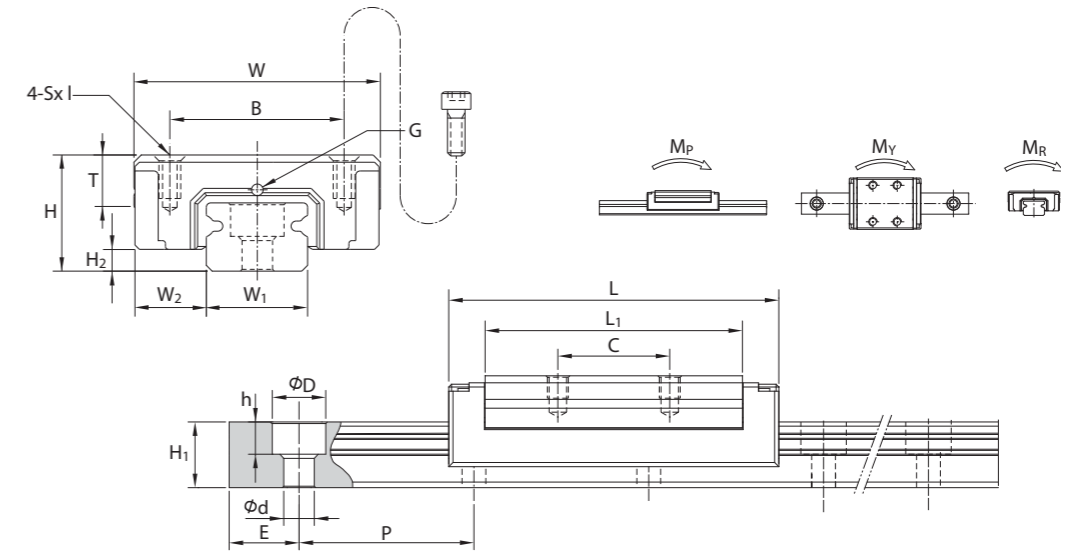
I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B76頁。

J. 滑軌的最大長度



單位：mm

型號	MSC 7	MSC 9	MSC 12	MSC 15
標準節距(P)	15	20	25	40
標準端距(E _{std.})	5	7.5	10	15
最大長度(L ₀ max.)	600	1000	1000	1000



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸					
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×l	L ₁	T	G
MSC 7 M MSC 7 LM	8	17	23.6 33.1	5	1.5	12	8 13	M2×2.5	18.4 27.9	3.5	∅0.8
MSC 9 M MSC 9 LM	10	20	31.1 41.3	5.5	2.2	15	10 16	M3×3	25.8 36	4.5	∅1
MSC 12 M MSC 12 LM	13	27	34.6 47.6	7.5	3	20	15 20	M3×3.6	28 41	6	∅1.5
MSC 15 M MSC 15 LM	16	32	43.5 60.5	8.5	4	25	20 25	M3×4.2	36.1 53.1	7	G-M3

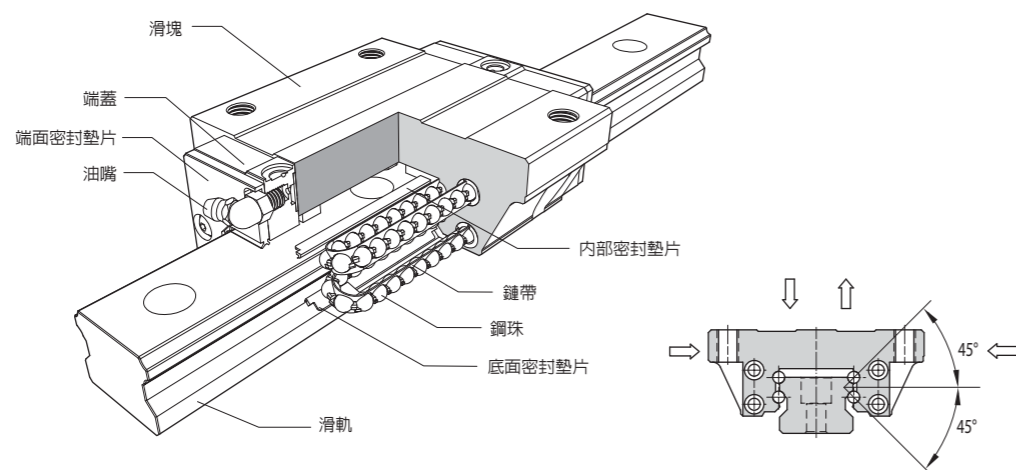
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _P N-m		M _Y N-m		M _R N-m	滑塊 g	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSC 7 M MSC 7 LM	7 ⁰ _{-0.05}	4.7	15	5	4.2×2.3×2.4	0.94 1.36	1.28 2.24	2.6 7.4	15.33 37.92	2.6 7.4	15.33 37.92	4.7 8.3	13 18	0.22
MSC 9 M MSC 9 LM	9 ⁰ _{-0.05}	5.5	20	7.5	6×3.3×3.5	1.71 2.52	2.24 3.92	6.1 17.4	33.46 84.63	6.1 17.4	33.46 84.63	10.8 18.8	29 39	0.33
MSC 12 M MSC 12 LM	12 ⁰ _{-0.05}	7.5	25	10	6×4.5×3.5	2.62 3.77	3.52 5.72	11.4 28.3	63.96 141.52	11.4 28.3	63.96 141.52	22.2 36.0	40 60	0.63
MSC 15 M MSC 15 LM	15 ⁰ _{-0.05}	9.5	40	15	6×4.5×3.5	4.52 6.47	5.70 9.26	24.7 61.0	132.17 295.87	24.7 61.0	132.17 295.87	44.4 72.2	71 100	1.02

註*: 單：單滑塊 / 雙：雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km，將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$

A. 產品構造



B. 產品特性

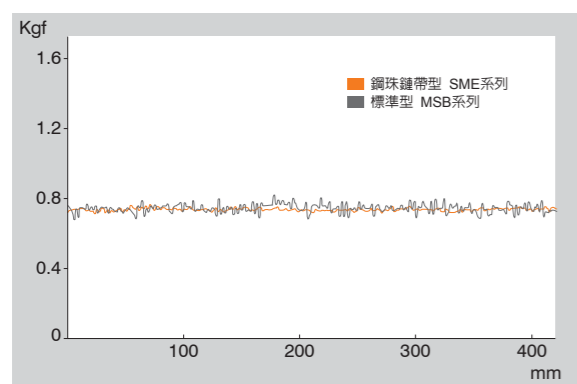
SME系列鋼珠鏈帶型線性滑軌比起一般標準型線性滑軌，搭配鋼珠鏈帶的專利設計，可使其運行更為穩定順暢，特別適用於講求高速度、高精度的設備需求。

四方向等負荷設計

透過結構應力分析，最佳化的四列式鋼珠45°圓弧接觸角與高剛性断面設計，除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向優良的負荷能力，並且可利用預壓調整增加其剛性，更適合各種安裝方式的應用。

鋼珠鏈帶式設計，行走順暢度佳

簡單圓滑的鋼珠迴流路徑設計，採用耐衝擊的強化合成樹脂之鋼珠循環配件，配合鋼珠鏈帶式的設計，防止鋼珠與鋼珠間的相互磨擦，使鋼珠循環進出負荷區與非負荷區時更加平穩，並能保持鋼珠在同一直線上運轉，大幅的提高其行走順暢度。



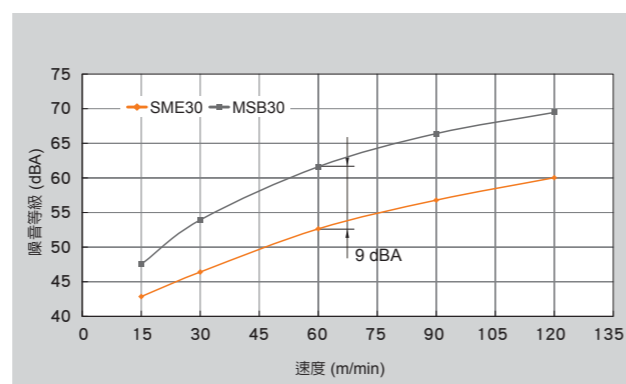
推力值比較

具自動調心能力

正面組合(DF組合)的圓弧溝槽設計，使其具有自動調心的能力，即使給予預壓也能夠吸收安裝誤差，並維持平滑穩定、高精度的直線運動。

低噪音，潤滑效果佳

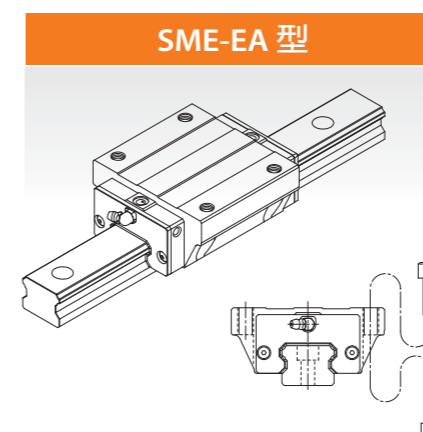
鋼珠鏈帶式的設計減少了鋼珠間的金屬碰撞，降低整體的運行噪音，並在鋼珠與鏈帶間可有效的保持潤滑油脂，潤滑效果佳，提昇整體的行走順暢度與使用壽命，可滿足高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。



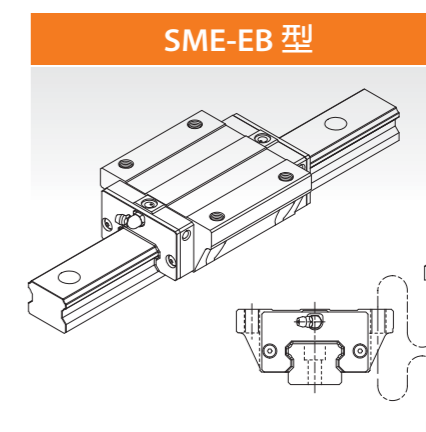
噪音測試比較

C. 滑塊型式

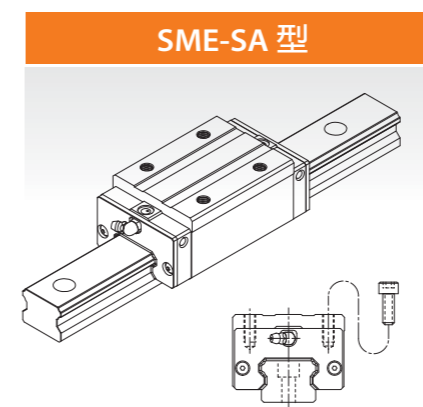
重負荷型



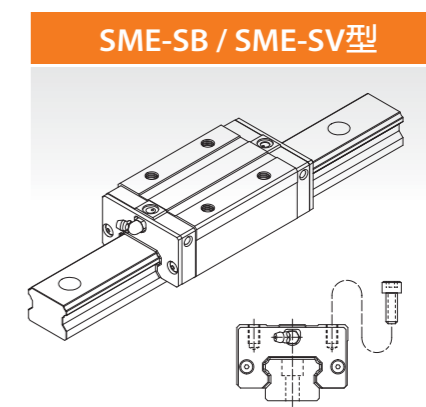
除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺柱用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。



與SME-EA型具有相同断面尺寸，降低滑塊的高度，不改變負荷滾珠數。



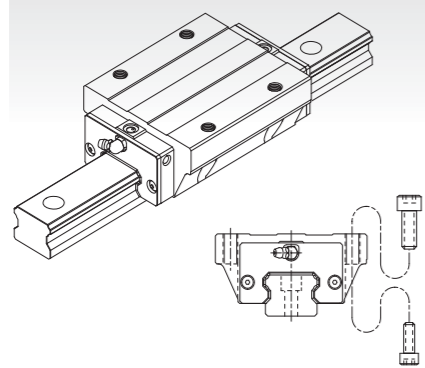
縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。



與SME-SA型具有相同断面尺寸，降低滑塊的高度，不改變負荷滾珠數。

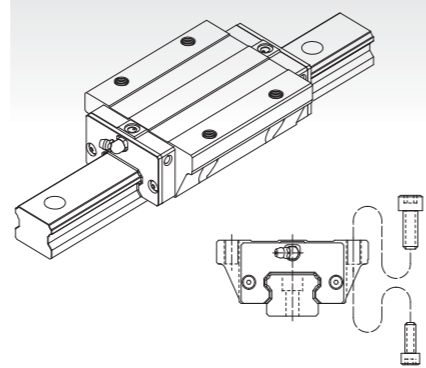
超重負荷型

SME-LEA 型



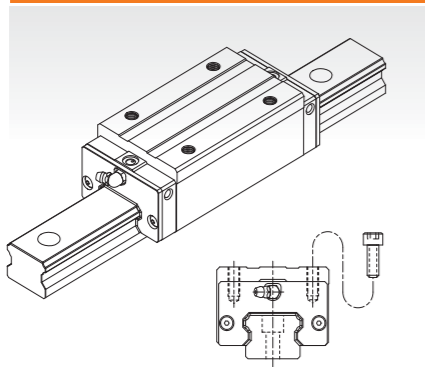
與SME-EA型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

SME-LEB 型



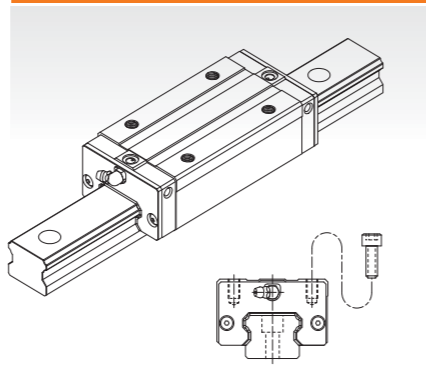
與SME-EB型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

SME-LSA 型



與SME-SA型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

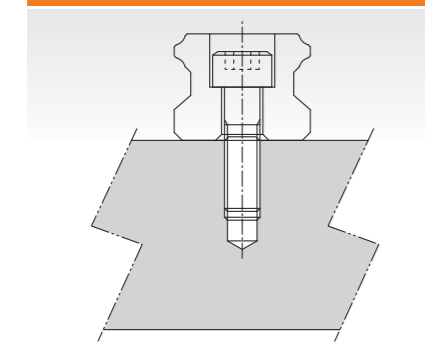
SME-LSB / SME-LSV型



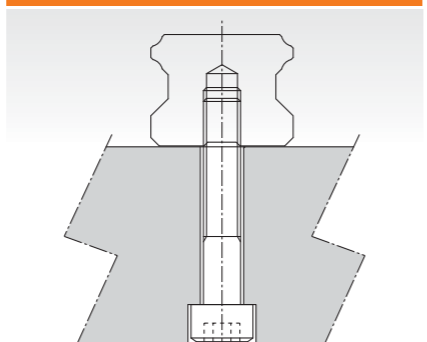
與SME-SB / SME-SV型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式

沉頭孔型 (R型)



螺紋孔型 (T型)



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組

SME 25 EA 2 SS F0 +R 1000 -20 /20 P II

系列名稱：SME

尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45

滑塊種類：(1)重負荷型

EA：法蘭型，上下鎖式

EB：法蘭低組裝型，上下鎖式

SA：四方型

SB/SV：四方低組裝型

(2)超重負荷型

LEA：法蘭型，上下鎖式

LEB：法蘭低組裝型，上下鎖式

LSA：四方型

LSB/LSV：四方低組裝型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

密封墊片種類：無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK (參考第B85頁)

預壓：FC (輕預壓), F0 (中預壓), F1 (重預壓) (參考第B27頁)

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.5)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.5)

精度等級：N, H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

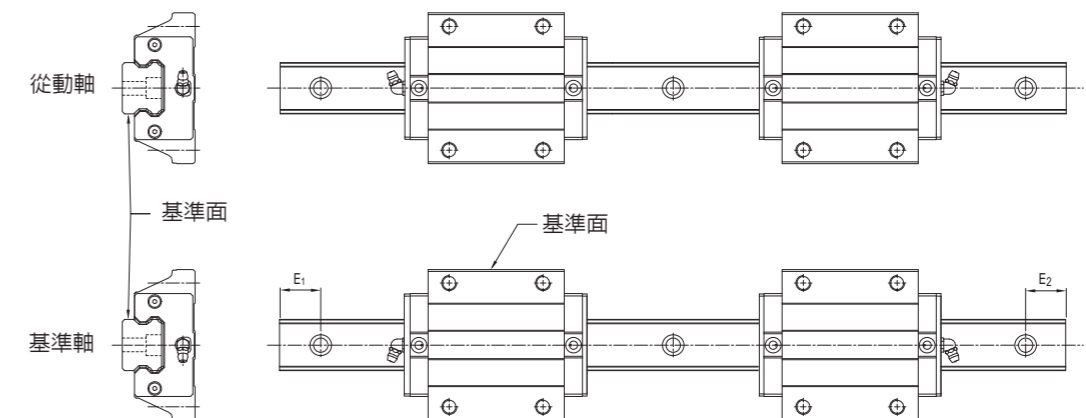
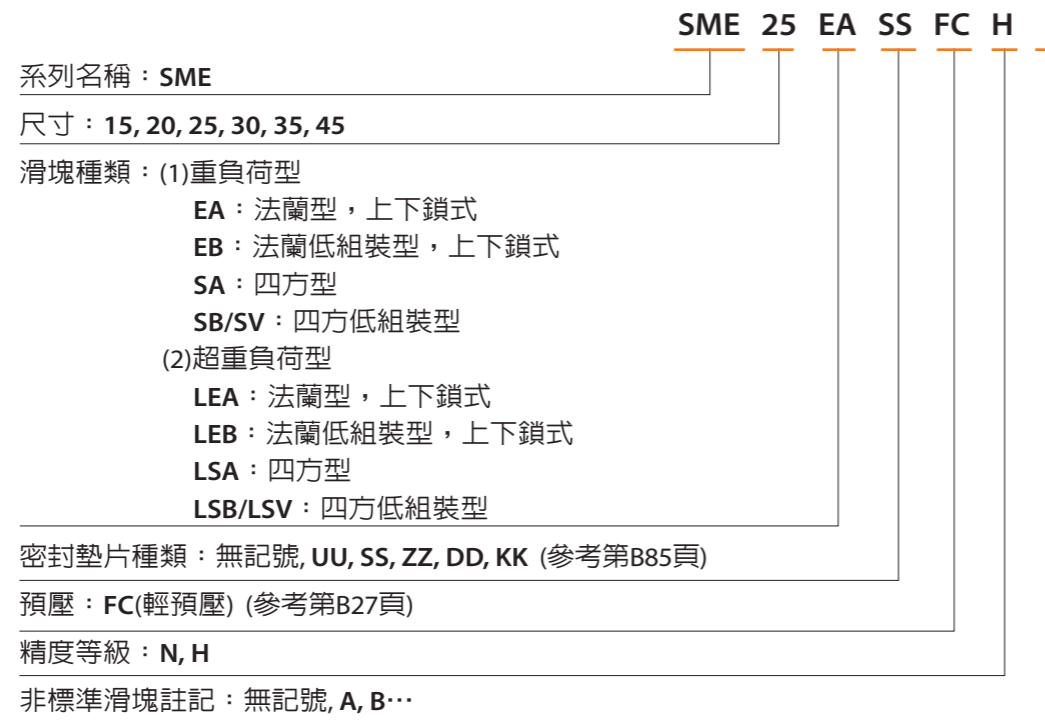


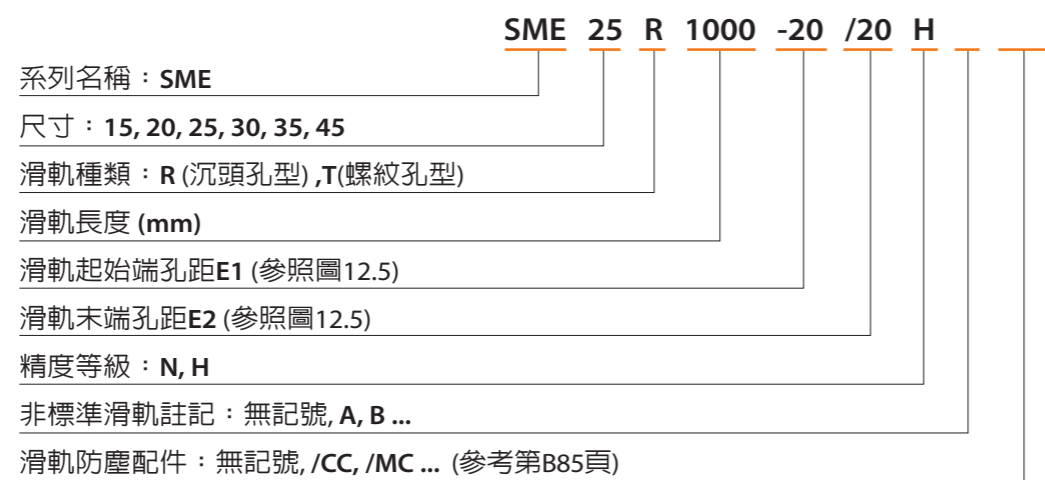
圖12.5

(2) 互換型

互換型滑塊型號



互換型滑軌型號



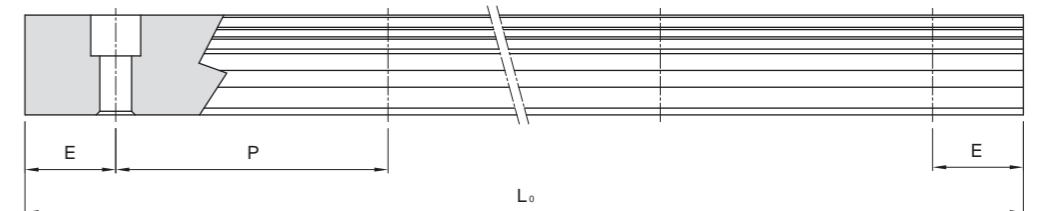
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

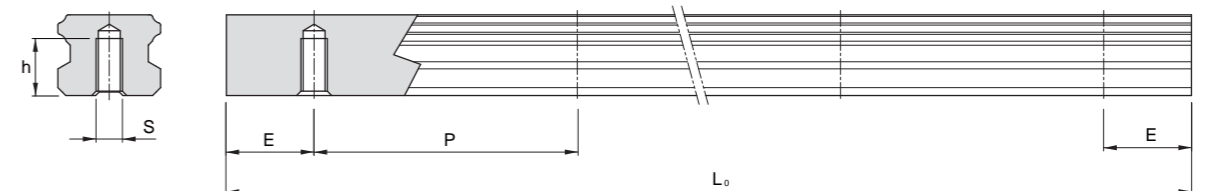
J. 滑軌的最大長度



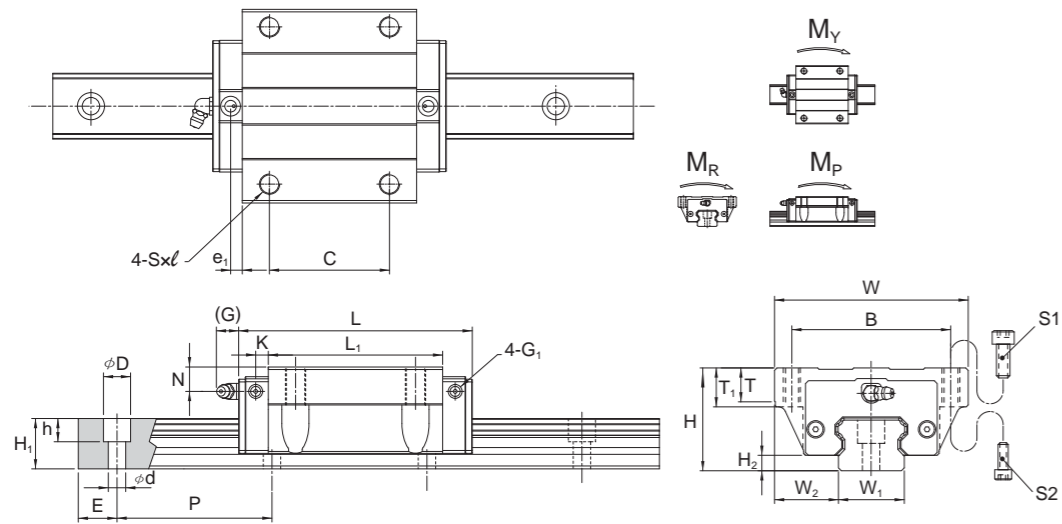
單位：mm

型號	SME 15	SME 20	SME 25	SME 30	SME 35	SME 45
標準節距(P)	60	60	60	80	80	105
標準端距(E _{std.})	20	20	20	20	20	22.5
最小端距(E _{min.})	5	6	7	8	8	11
最大長度(L ₀ max.)	2000	4000	4000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



滑軌型號	S	h(mm)
SME 15 T	M5	8
SME 20 T	M6	10
SME 25 T	M6	12
SME 30 T	M8	15
SME 35 T	M8	17
SME 45 T	M12	24



型號	螺栓規格	
	S ₁	S ₂
SME 15	M5	M4
SME 20	M6	M5
SME 25	M8	M6
SME 30	M10	M8
SME 35	M10	M8
SME 45	M12	M10

單位:mm

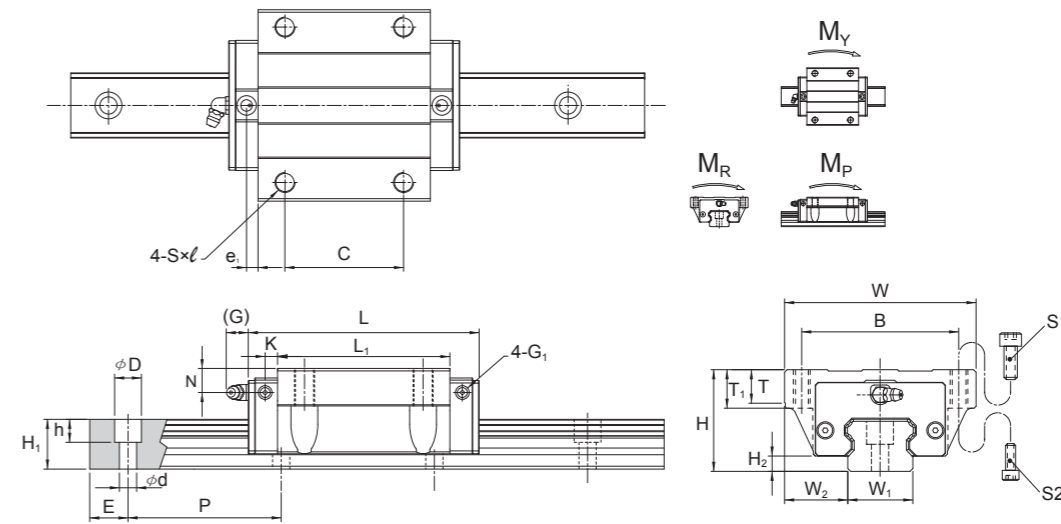
型號	外形尺寸			滑塊尺寸													油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×l	L ₁	T	T ₁	N	G	K	e ₁	G ₁	
SME 15 EA SME 15 LEA	24	47	64.4 79.4	16	3.5	38	30	M5×8	48 63	5.5	8	5	5.5	2.7	-	M4	G-M4
SME 20 EA SME 20 LEA	30	63	78.5 97.5	21.5	4.7	53	40	M6×10	58.3 77.3	7	10	8	12	3.7	-	M4	G-M6
SME 25 EA SME 25 LEA	36	70	92 109	23.5	5.8	57	45	M8×13	71 88	7	13	10	12	4.7	-	M4	G-M6
SME 30 EA SME 30 LEA	42	90	107.6 132.6	31	7.5	72	52	M10×15	80 105	12	15	8	12	4.5	5.4	M6	G-M6
SME 35 EA SME 35 LEA	48	100	120.6 150.6	33	8	82	62	M10×15	90 120	12	15	8	12	5.4	6	M6	G-M6
SME 45 EA SME 45 LEA	60	120	140 174.5	37.5	10	100	80	M12×18	106 140.5	12	18	10	13.5	8.5	6.1	M6	G-PT 1/8

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 EA SME 15 LEA	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.22 0.29	1.4
SME 20 EA SME 20 LEA	20	15.5	60	20	9.5×8.5×6	20.4 25.3	32.1 43.6	0.27 0.49	1.34 2.24	0.27 0.49	1.34 2.24	0.33 0.44	0.42 0.62	2.3
SME 25 EA SME 25 LEA	23	18	60	20	11×9×7	28.3 33.0	44.3 56.1	0.45 0.71	2.14 3.20	0.45 0.71	2.14 3.20	0.52 0.66	0.67 0.89	3.2
SME 30 EA SME 30 LEA	28	23	80	20	14×12×9	39.4 47.0	59.5 76.5	0.68 1.11	3.37 5.32	0.68 1.11	3.37 5.32	0.83 1.07	1.18 154	4.5
SME 35 EA SME 35 LEA	34	26	80	20	14×12×9	54.7 67.6	81.0 109.9	1.07 1.92	5.25 8.75	1.07 1.92	5.25 8.75	1.41 1.91	1.74 2.28	6.2
SME 45 EA SME 45 LEA	45	32	105	22.5	20×17×14	72.7 90.0	105.8 143.6	1.61 2.88	7.82 13.08	1.61 2.88	7.82 13.08	2.41 3.27	3.22 4.21	10.5

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$



型號	螺栓規格	
	S ₁	S ₂
SME 15	M5	M4
SME 20	M6	M5
SME 25	M8	M6

單位:mm

型號	外形尺寸			滑塊尺寸													油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S×l	L ₁	T	T ₁	N	G	K	e ₁	G ₁	
SME 15 EB SME 15 LEB	24	52	64.4 79.4	18.5	3.5	41	26 36	M5×8	48 63	5.5	8	5	5.5	2.7	-	M4	G-M4
SME 20 EB SME 20 LEB	28	59	78.5 97.5	19.5	4.7	49	32 45	M6×8	58.3 77.3	7.0	8	6.0	12	3.7	-	M4	G-M6
SME 25 EB SME 25 LEB	33	73	92 109	25	5.8	60	35 50	M8×10	71 88	7.0	10	7.0	12	4.7	-	M4	G-M6

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 EB SME 15 LEB	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.21 0.27	1.4
SME 20 EB SME 20 LEB	20	15.5	60	20	9.5×8.5×6	20.4 25.3	32.1 43.6	0.27 0.49	1.34 2.24	0.27 0.49	1.34 2.24	0.33 0.44	0.39 0.55	2.3
SME 25 EB SME 25 LEB	23	18	60	20	11×9×7	28.3 33.0	44.3 56.1	0.45 0.71	2.14 3.20	0.45 0.71	2.14 3.20	0.52 0.66	0.42 0.65	3.2

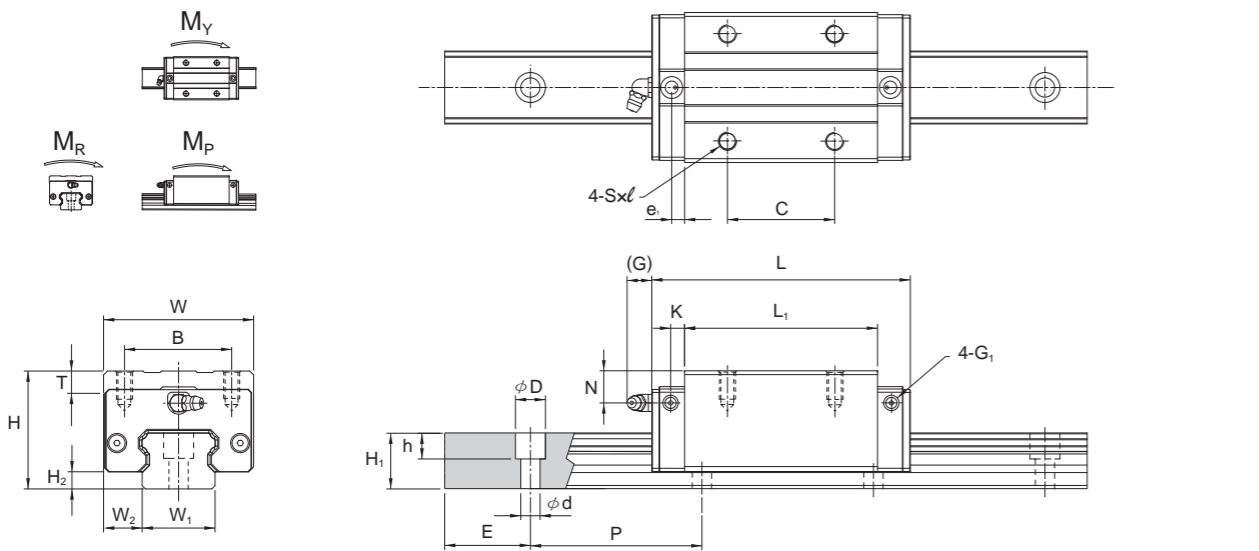
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$

SME-SA / SME-LSA 尺寸表

型號



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S × l	L ₁	T	N	G	K	e ₁	G ₁		
SME 15 SA SME 15 LSA	28	34	64.4 79.4	9.5	3.5	26	26	M4×7.5	48 63	6	9	5.5	2.7	-	M4	G-M4	
SME 20 SA SME 20 LSA	30	44	78.5 97.5	12	4.7	32	36 50	M5×7	58.3 77.3	6	8	12	3.7	-	M4	G-M6	
SME 25 SA SME 25 LSA	40	48	92 109	12.5	5.8	35	35 50	M6×12	71 88	8	14	12	4.7	-	M4	G-M6	
SME 30 SA SME 30 LSA	45	60	107.6 132.6	16	7.5	40	40 60	M8×12	80 105	8	11	12	4.5	5.4	M6	G-M6	
SME 35 SA SME 35 LSA	55	70	120.6 150.6	18	8	50	50 72	M8×14	90 120	11	15	12	5.4	6	M6	G-M6	
SME 45 SA SME 45 LSA	70	86	140 174.5	20.5	10	60	60 80	M10×20	106 140.5	16	20	13.5	8.5	6.1	M6	G-PT 1/8	

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D × h × d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _P kN-m		M _Y kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 SA SME 15 LSA	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.22 0.25	1.4
SME 20 SA SME 20 LSA	20	15.5	60	20	9.5×8.5×6	20.4 25.3	32.1 43.6	0.27 0.49	1.34 2.24	0.27 0.49	1.34 2.24	0.33 0.44	0.30 0.39	2.3
SME 25 SA SME 25 LSA	23	18	60	20	11×9×7	28.3 33.0	44.3 56.1	0.45 0.71	2.14 3.20	0.45 0.71	2.14 3.20	0.52 0.66	0.56 0.73	3.2
SME 30 SA SME 30 LSA	28	23	80	20	14×12×9	39.4 47.0	59.5 76.5	0.68 1.11	3.37 5.32	0.68 1.11	3.37 5.32	0.83 1.07	0.93 1.21	4.5
SME 35 SA SME 35 LSA	34	26	80	20	14×12×9	54.7 67.6	81.0 109.9	1.07 1.92	5.25 8.75	1.07 1.92	5.25 8.75	1.41 1.91	1.57 2.05	6.2
SME 45 SA SME 45 LSA	45	32	105	22.5	20×17×14	72.7 90.0	105.8 143.6	1.61 2.88	7.82 13.08	1.61 2.88	7.82 13.08	2.41 3.27	3.06 4.00	10.5

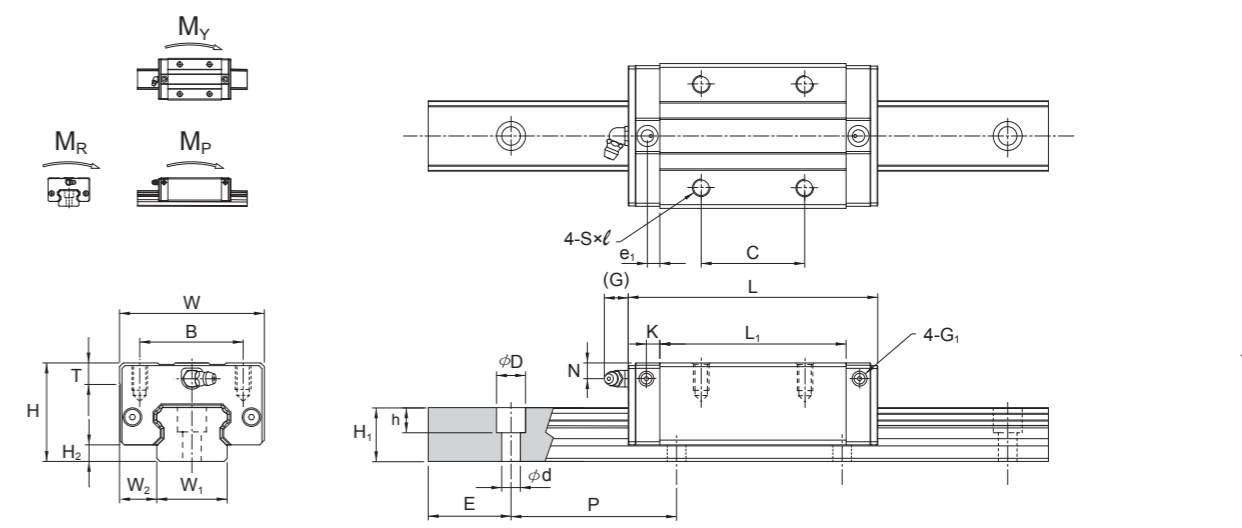
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$

SME-SB / SME-LSB SME-SV / SME-LSV 尺寸表

型號



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S × l	L ₁	T	N	G	K	e ₁	G ₁		
SME 15 SB SME 15 LSB	24	34	64.4 79.4	9.5	3.5	26	26 34	M4×5	48 63	6	5	5.5	2.7	-	M4	G-M4	
SME 20 SB SME 20 LSB	28	42	78.5 97.5	11	4.7	32	32 45	M5×5.5	58.3 77.3	6	6	12	3.7	-	M4	G-M6	
SME 25 SB SME 25 LSB	33	48	92 109	12.5	5.8	35	35 50	M6×7	71 88	8	7	12	4.7	-	M4	G-M6	
SME 25 SV SME 25 LSV	36	48	92 109	12.5	5.8	35	35 50	M6×9	71 88	8	10	12	4.7	-	M4	G-M6	
SME 30 SB SME 30 LSB	42	60	107.6 132.6	16	7.5	40	40 60	M8×10	80 105	8	8	12	4.5	5.4	M6	G-M6	
SME 35 SB SME 35 LSB	48	70	120.6 150.6	18	8	50	50 72	M8×11	90 120	11	8	12	5.4	6	M6	G-M6	
SME 45 SB SME 45 LSB	60	86	140 174.5	20.5	10	60	60 80	M10×16	106 140.5	16	10	13.5	8.5	6.1	M6	G-PT 1/8	

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D × h × d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _P kN-m		M _Y kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 SB SME 15 LSB	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.19 0.22	1.4
SME 20 SB SME 20 LSB	20	15.5	60	20	9.5×8.5×6	20.4 25.3	32.1 43.6	0.27 0.49	1.34 2.24	0.27 0.49	1.34 2.24	0.33 0.44	0.26 0.35	2.3
SME 25 SB SME 25 LSB	23	18	60	20	11×9×7	28.3 33.0	44.3 56.1	0.45 0.71	2.14 3.20	0.45 0.71	2.14 3.20	0.52 0.66	0.31 0.49	3.2
SME 25 SV SME 25 LSV	23	18	60	20	11×9×7	28.3 33.0	44.3 56.1	0.45 0.71	2.14 3.20	0.45 0.71	2.14 3.20	0.52 0.66	0.44 0.62	3.2
SME 30 SB SME 30 LSB	28	23	80	20	14×12×9	39.4 47.0	59.5 76.5	0.68 1.11	3.37 5.32	0.68 1.11	3.37 5.32	0.83 1.07	0.85 1.10	4.5
SME 35 SB SME 35 LSB	34	26	80	20	14×12×9	54.7 67.6	81.0 109.9	1.07 1.92	5.25 8.75	1.07 1.92	5.25 8.75	1.41 1.91	1.22 1.61	6.2
SME 45 SB SME 45 LSB	45	32	105	22.5	20×17×14	72.7 90.0	105.8 143.6	1.61 2.88	7.82 13.08	1.61 2.88	7.82 13.08	2.41 3.27	2.86 3.57	10.5

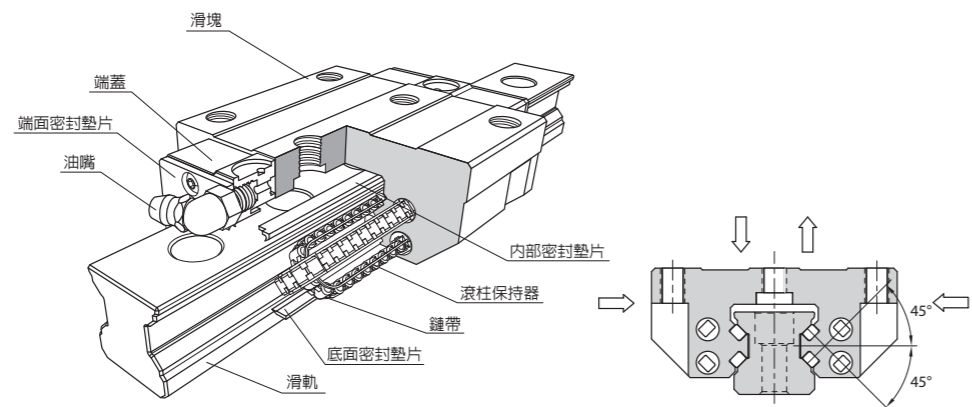
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

註: 滾珠型系列線性滑軌基本額定動負荷的額定疲勞壽命為50km, 將50km的額定疲勞壽命的C換算成100km的額定疲勞壽命的C₁₀₀可利用下式

$$C=C_{100} \times 1.26$$

12.6 滾柱鏈帶型SMR系列

A. 產品構造

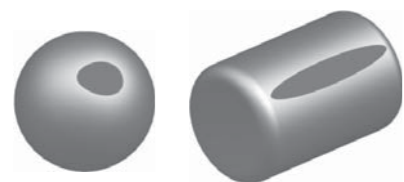


B. 產品特性

SMR系列滾柱型線性滑軌由於使用滾柱滾動體取代一般的鋼珠滾動體，因此在相同尺寸的線性滑軌上可提供更高的剛性與負載能力，另SMR系列搭配滾柱鏈帶式的專利設計，更可使其運行更為穩定順暢，特別適用於講求高精度、高負載與高剛性的設備需求。

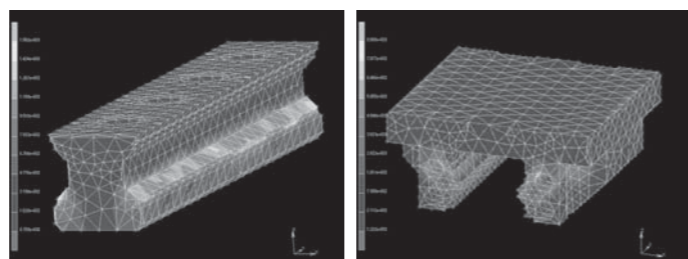
超重負荷

滾柱型系列線性滑軌透過滾柱滾動體與滑塊及滑軌的線接觸受力方式，相較於一般鋼珠型線性滑軌的點接觸模式，在承受相同負載時提供更低的彈性變形量，相同外徑條件下提供更高的負載能力，其高剛性、高負載的優良特性，更能滿足重負荷加工的高精度應用。



四方向負荷的最佳化設計

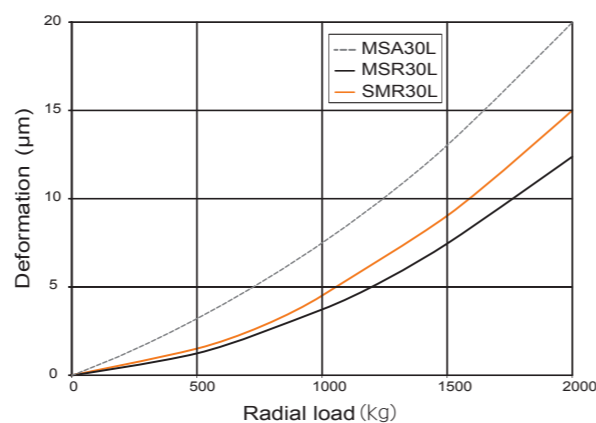
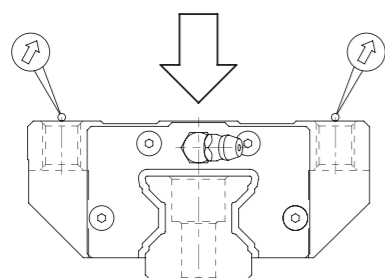
透過有限元素法FEM的結構應力分析，最佳化的四列式滾柱45°接觸角與高剛性斷面設計，除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向更高的負荷能力，並且可利用預壓調整增加其剛性，更適合各種安裝方式的應用。



超高剛性

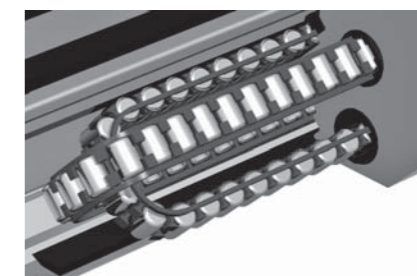
剛性測試資料

測試樣品：鋼珠重負荷型MSA30L 預壓F1
滾柱重負荷型MSR30L 預壓F1
滾柱鏈帶型SMR30L 預壓F1



滾柱鏈帶式設計，行走順暢度佳

簡單圓滑的滾柱迴流路徑設計，採用耐衝擊的強化合成樹脂之滾柱循環配件，SMR系列配合滾柱鏈帶式的設計，防止滾柱與滾柱間的相互磨擦，使滾柱循環進出負荷區與非負荷區時更加平穩，並能保持滾柱在同一直線上運轉，大幅的提高其行走順暢度。



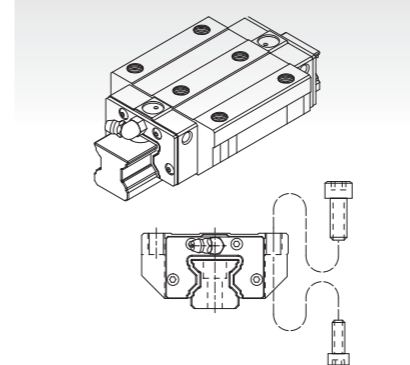
低噪音，潤滑效果佳

滾柱鏈帶式的設計減少了滾柱間的金屬碰撞，降低整體的運行噪音，並在滾柱與鏈帶間可有效的保持潤滑油脂，潤滑效果佳，提昇了整體的行走順暢度與使用壽命，可滿足高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。

C. 滑塊型式

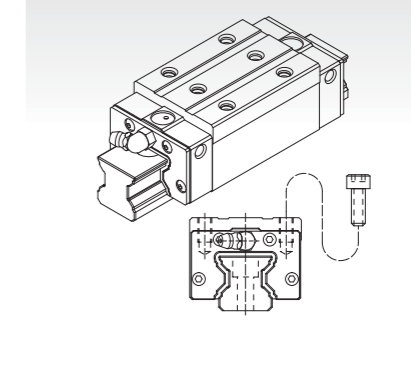
重負荷型

SMR-E 型



除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺栓用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。

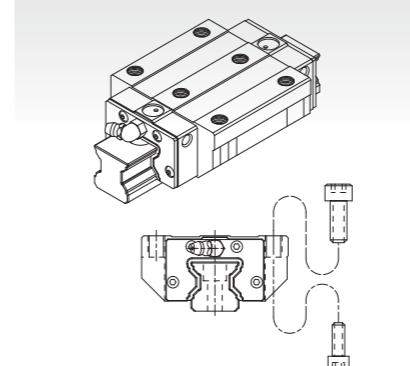
SMR-S 型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

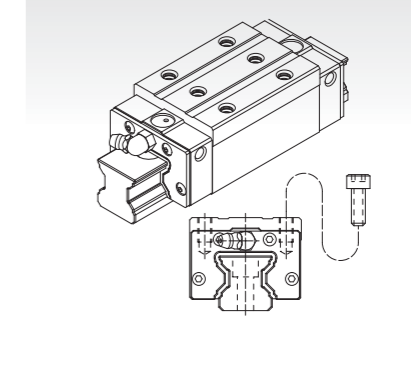
超重負荷型

SMR-LE 型



與SMR-E型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾柱數，提昇整體的負荷能力。

SMR-LS 型



與SMR-S型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾柱數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式



E. 規格型號

SMR 25 E 2 SS F0 + R 1200 - 20 / 40 P II

系列名稱：SMR

尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65

滑塊種類：(1) 中負荷型

E: 法蘭型，上下鎖式

S: 四方型

(2) 超重負荷型

LE: 法蘭型，上下鎖式

LS: 四方型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

密封墊片種類：無記號, UU, SS, ZZ, DD, KK (參考第B85頁)

預壓：F0 (中預壓), F1 (重預壓), F2 (超重預壓) (參考第B27頁)

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.6)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.6)

精度等級：H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

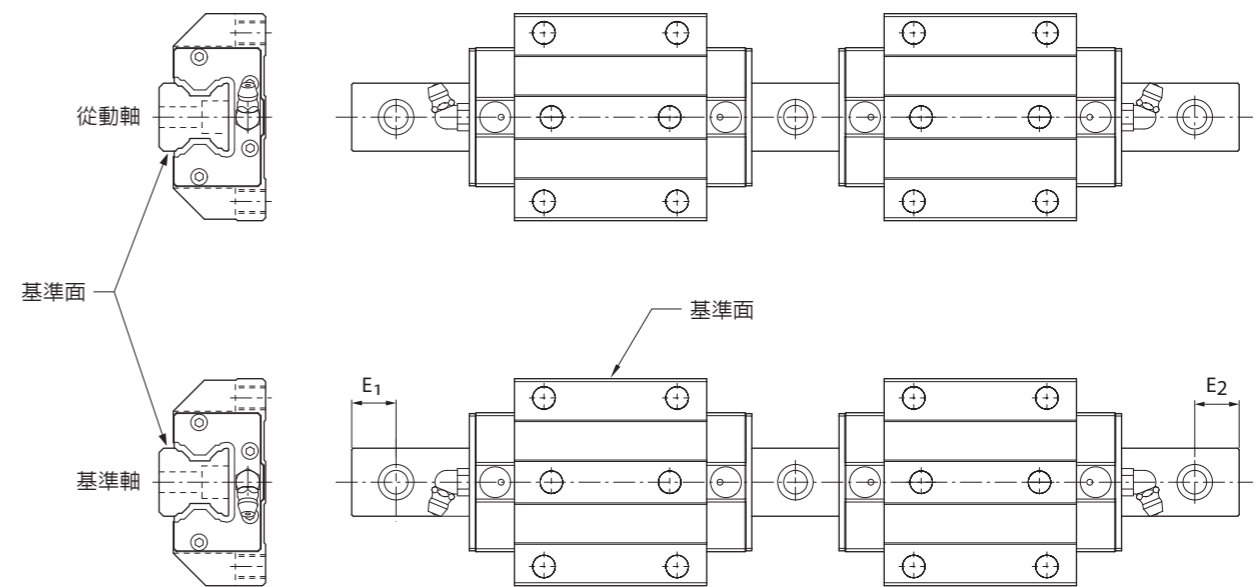


圖12.6

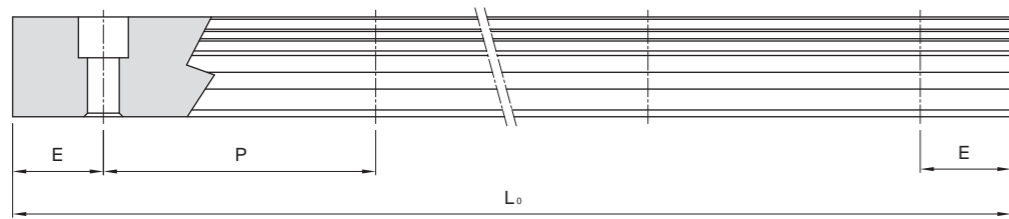
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B76頁。

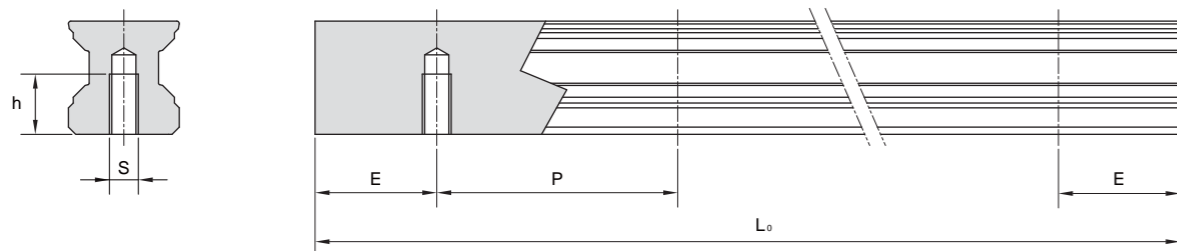
J. 滑軌的最大長度



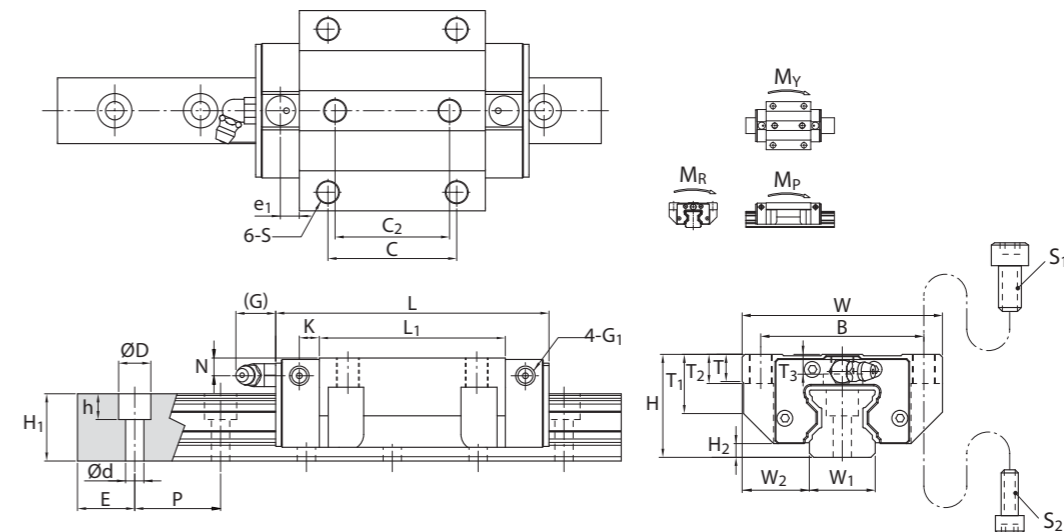
單位：mm

型號	SMR 25	SMR 30	SMR 35	SMR 45	SMR 55	SMR 65
標準節距(P)	30	40	40	52.5	60	75
標準端距(E _{std.})	20	20	20	22.5	30	35
最小端距(E _{min.})	7	8	8	11	13	14
最大長度(L ₀ max.)	4000	4000	4000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



滑軌型號	S	h(mm)
SMR 25 T	M6	12
SMR 30 T	M8	15
SMR 35 T	M8	17
SMR 45 T	M12	24
SMR 55 T	M14	24
SMR 65 T	M20	30



型號	螺栓規格	
	S ₁	S ₂
SMR 25	M8	M6
SMR 30	M10	M8
SMR 35	M10	M8
SMR 45	M12	M10
SMR 55	M14	M12
SMR 65	M16	M14

規格

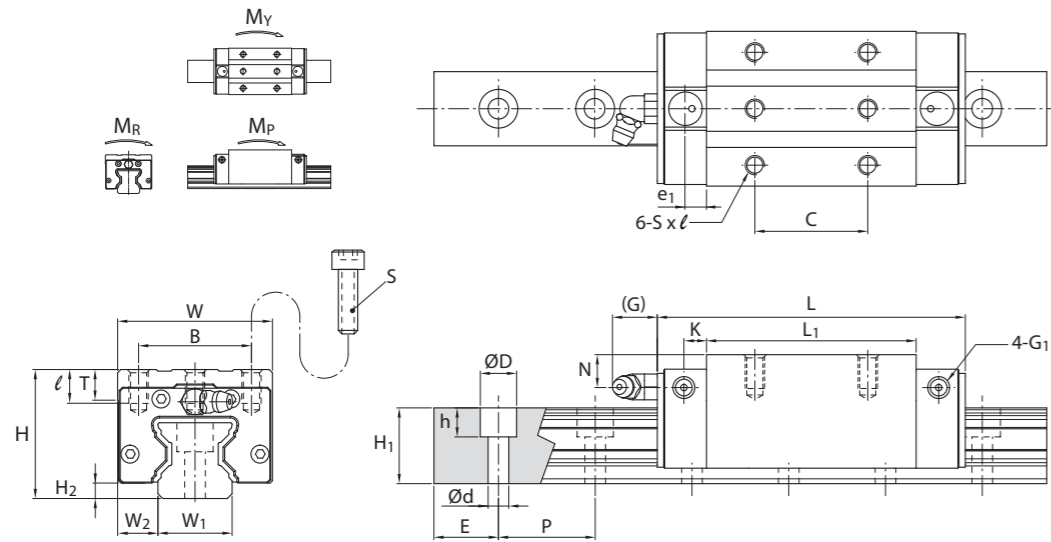
單位:mm

型號	外形尺寸				滑塊尺寸															
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	C ₂	S	L ₁	T	T ₁	T ₂	T ₃	N	G	K	e ₁	G ₁	油嘴規格
SMR 25 E SMR 25 LE	36	70	97.5 115.5	23.5	4.8	57	45	40	M8	65.5 83.5	9.5	20.2	10	5.8	6	12	6.6	6.5	M6	G-M6
SMR 30 E SMR 30 LE	42	90	112.1 136	31	6	72	52	44	M10	75.6 99.5	10	21.6	13	6.7	7	12	8	7	M6	G-M6
SMR 35 E SMR 35 LE	48	100	125.3 154.4	33	6.5	82	62	52	M10	82.3 111.4	12	27.5	15	9.5	8	12	8	7	M6	G-M6
SMR 45 E SMR 45 LE	60	120	154.2 189.7	37.5	8	100	80	60	M12	106.5 142	14.5	35.5	15	12.5	10	13.5	10	10	M6	G-PT 1/8
SMR 55 E SMR 55 LE	70	140	185.4 235.4	43.5	10	116	95	70	M14	129.5 179.5	17.5	41	18	15.5	11	13.5	12	7.95	M6	G-PT 1/8
SMR 65 LE	90	170	302	53.5	12	142	110	82	M16	230	19.5	56	20	26	16.5	13.5	15	15	M6	G-PT 1/8

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SMR 25 E SMR 25 LE	23	23.5	30	20	11×9×7	27.4 33.1	57.4 73.3	0.63 1.01	3.63 5.49	0.63 1.01	3.63 5.49	0.66 0.84	0.75 0.95	3.5
SMR 30 E SMR 30 LE	28	27.5	40	20	14×12×9	39.5 49.4	82.7 110.3	1.01 1.78	5.90 9.60	1.01 1.78	5.90 9.60	1.15 1.53	1.4 1.72	5
SMR 35 E SMR 35 LE	34	30.5	40	20	14×12×9	55.6 69.6	117.0 156.0	1.63 2.86	9.59 15.57	1.63 2.86	9.59 15.57	1.98 2.63	1.95 2.45	7
SMR 45 E SMR 45 LE	45	37	52.5	22.5	20×17×14	89.3 110.6	184.1 242.2	3.27 5.6	18.48 29.56	3.27 5.6	18.48 29.56	4.18 5.5	3.9 4.5	11.2
SMR 55 E SMR 55 LE	53	43	60	30	23×20×16	127.8 163.2	256.5 351.0	5.51 10.16	30.89 53.02	5.51 10.16	30.89 53.02	6.96 9.52	6 7.9	15.6
SMR 65 LE	63	52	75	35	26×22×18	263.5	583.7	21.49	111.99	21.49	111.99	18.73	17.6	22.4

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

規格



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S	ℓ	L ₁	T	N	G	K	e ₁	G ₁	
SMR 25 S SMR 25 LS	40	48	97.5 115.5	12.5	4.8	35	35 50	M6	10.5	65.5 83.5	9.5	10	12	6.6	6.5	M6	G-M6
SMR 30 S SMR 30 LS	45	60	112.1 136	16	6	40	40 60	M8	12	75.6 99.5	10	10	12	8	7	M6	G-M6
SMR 35 S SMR 35 LS	55	70	125.3 154.4	18	6.5	50	50 72	M8	14	82.3 111.4	12	15	12	8	7	M6	G-M6
SMR 45 S SMR 45 LS	70	86	154.2 189.7	20.5	8	60	60 80	M10	19	106.5 142	17	20	13.5	10	10	M6	G-PT 1/8
SMR 55 S SMR 55 LS	80	100	185.4 235.4	23.5	10	75	75 95	M12	19	129.5 179.5	18	21	13.5	12	7.95	M6	G-PT 1/8
SMR 65 LS	90	126	302	31.5	12	76	120	M16	20	230	19.5	16.5	13.5	15	15	M6	G-PT 1/8

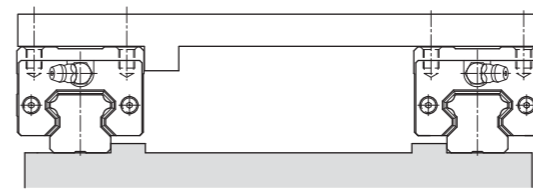
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SMR 25 S SMR 25 LS	23	23.5	30	20	11×9×7	27.4 33.1	57.4 73.3	0.63 1.01	3.63 5.49	0.63 1.01	3.63 5.49	0.66 0.84	0.65 0.85	3.5
SMR 30 S SMR 30 LS	28	27.5	40	20	14×12×9	39.5 49.4	82.7 110.3	1.01 1.78	5.90 9.60	1.01 1.78	5.90 9.60	1.15 1.53	1 1.22	5
SMR 35 S SMR 35 LS	34	30.5	40	20	14×12×9	55.6 69.6	117.0 156.0	1.63 2.86	9.59 15.57	1.63 2.86	9.59 15.57	1.98 2.63	1.65 2.15	7
SMR 45 S SMR 45 LS	45	37	52.5	22.5	20×17×14	89.3 110.6	184.1 242.2	3.27 5.6	18.48 29.56	3.27 5.6	18.48 29.56	4.18 5.5	3.2 4.1	11.2
SMR 55 S SMR 55 LS	53	43	60	30	23×20×16	127.8 163.2	256.5 351.0	5.51 10.16	30.89 53.02	5.51 10.16	30.89 53.02	6.96 9.52	5.1 7	15.6
SMR 65 LS	63	52	75	35	26×22×18	263.5	583.7	21.43	111.99	21.43	111.99	18.73	13.3	22.4

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

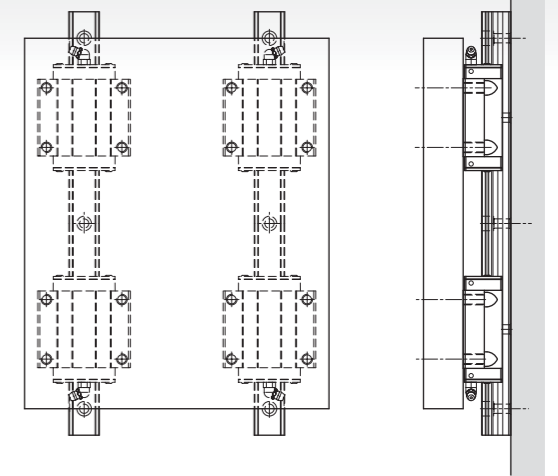
13.1 線性滑軌的配置

線性滑軌可依照機台結構與負荷方向等需求做不同的配置，主要配置方式有以下幾種。當使用油潤滑時，滑塊的潤滑油路會因不同的配置方式而有所變化，訂貨時請說明配置方式。

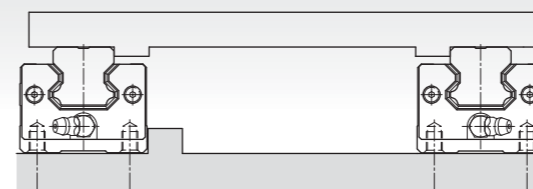
水平方式(代碼: H)



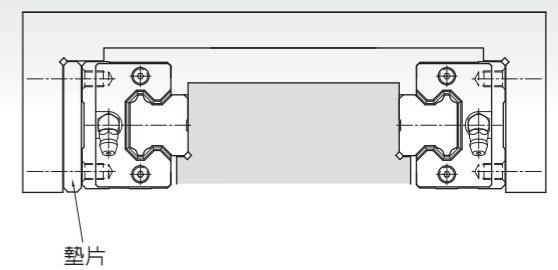
垂直方式(代碼: V)



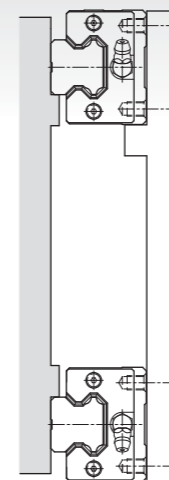
倒置方式(代碼: R)



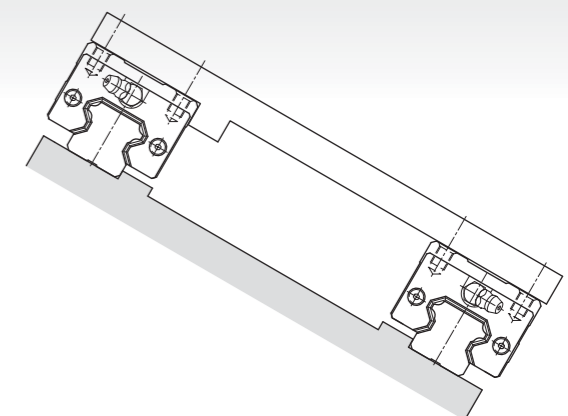
相對方式(代碼: F)



壁掛方式(代碼: K)

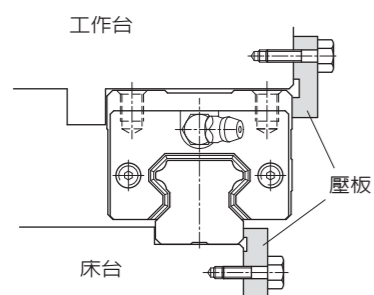


傾斜方式(代碼: T)



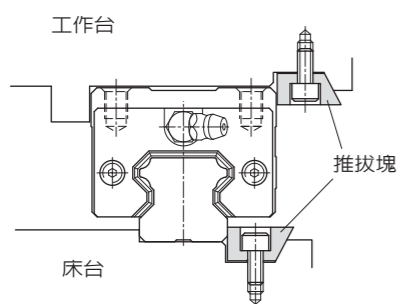
13.2 線性滑軌的固定方法

當機械中有振動或衝擊力作用時，滑軌與滑塊很可能會偏離原來的固定位置，而影響運行精度與使用壽命，為避免此情形發生，建議依照下列的固定方式固定滑軌與滑塊。



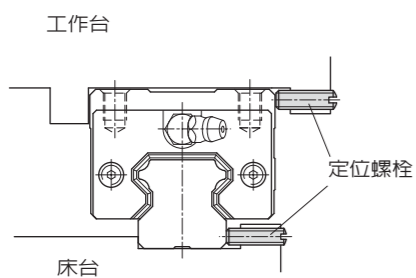
壓板固定法(推薦使用)

此方式滑軌與滑塊側面需稍微突出床台與工作台邊緣，而壓板需加工逃槽，以防止安裝時與滑軌或滑塊的角部產生干涉。



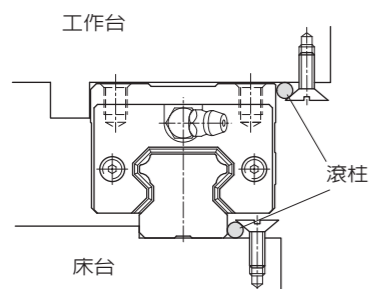
推拔固定法

此方式藉由對推拔的鎖緊來施壓，過大的鎖緊力易造成滑軌彎曲或外側肩部變形，所以安裝時要特別注意鎖緊力的適當性。



定位螺栓固定法

因為安裝空間的限制，使用的螺栓尺寸不可太大。



滾柱固定法

滾柱是利用螺栓頭部斜度的推進來施壓，所以要特別注意螺栓頭部的位。

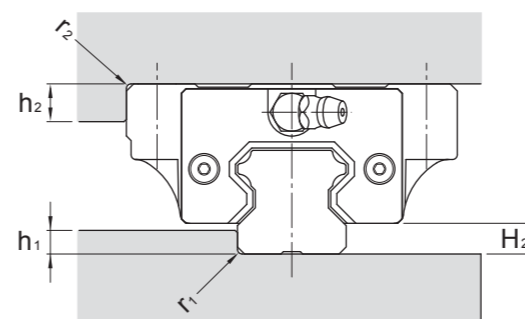
13.3 安裝面的設計

安裝線性滑軌時，為了能實現要求之精度，設計安裝面時請參考下列幾個要點

A. 安裝基座的肩部高度和角部形狀

線性滑軌的安裝為了容易組裝及獲得較高的組裝精度，在滑軌與滑塊的安裝面上需設有肩部，肩部高度尺寸請參照下表。

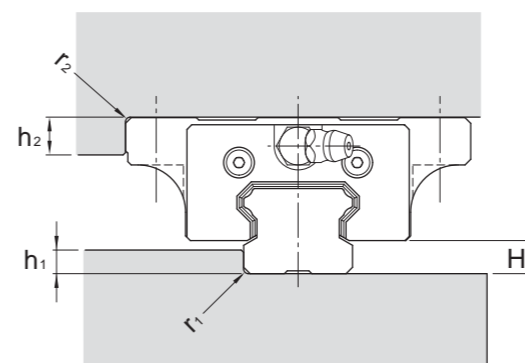
MSA系列



單位：mm

型號	r ₁ (max.)	r ₂ (max.)	h ₁	h ₂	H ₂
15	0.5	0.5	3	4	4.2
20	0.5	0.5	3.5	5	5
25	1	1	5	5	6.5
30	1	1	5	5	8
35	1	1	6	6	9.5
45	1	1	8	8	10
55	1.5	1.5	10	10	13
65	1.5	1.5	10	10	15

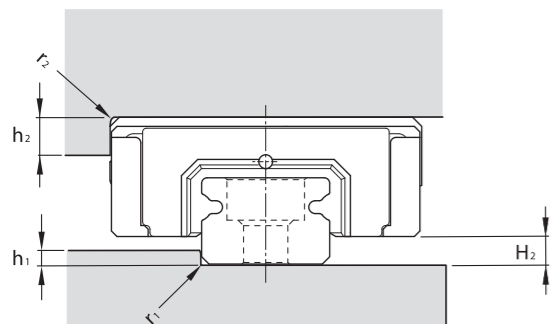
MSB系列



單位：mm

型號	r ₁ (max.)	r ₂ (max.)	h ₁	h ₂	H ₂
15	0.5	0.5	3	4	4.5
20	0.5	0.5	4	5	6
25	1	1	5	5	7
30	1	1	7	5	9.5
35	1	1	8	6	9.5

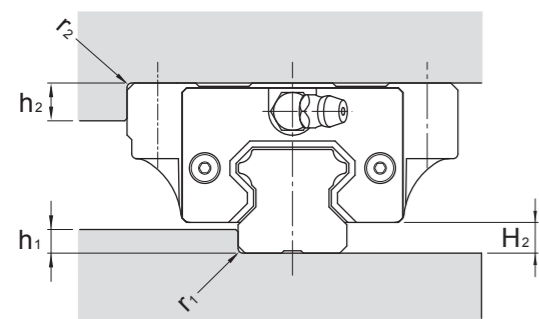
MSC系列



單位：mm

型號	r ₁ (max.)	r ₂ (max.)	h ₁	h ₂	H ₂
7	0.2	0.2	1.0	3	1.5
9	0.2	0.3	1.7	3	2.2
12	0.3	0.4	2.5	4	3.0
15	0.5	0.5	3.5	5	4.0

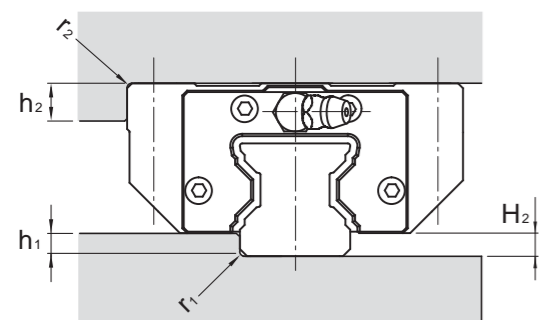
SME系列



單位：mm

型號	r ₁ (max.)	r ₂ (max.)	h ₁	h ₂	H ₂
15	0.5	0.5	2.5	5	3.5
20	0.5	0.5	3.5	5	4.7
25	1	1	5	6	5.8
30	1	1	5	7	7.5
35	1	1	6	8	8
45	1	1	8	8	10

MSR、SMR系列



單位：mm

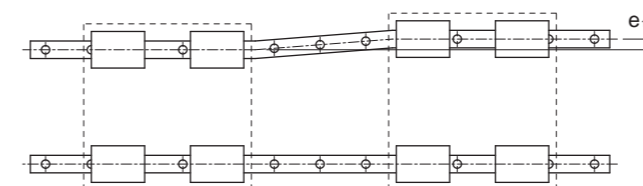
型號	r ₁ (max.)	r ₂ (max.)	h ₁	h ₂	H ₂
25	0.5	0.5	4	8	4.8
30	0.5	0.5	5	8	6
35	1	1	5.5	10	6.5
45	1	1	6	12	8.1
55	1	1	8	15	10
65	1	1	10	15	12

B. 安裝面的容許誤差

具自動調心特性系列之線性滑軌，即使安裝面有些許的加工誤差，亦能獲得順暢的直線運動。以下是對滾動阻力或壽命沒有影響時的安裝面容許誤差值。

MSA、MSB、SME系列

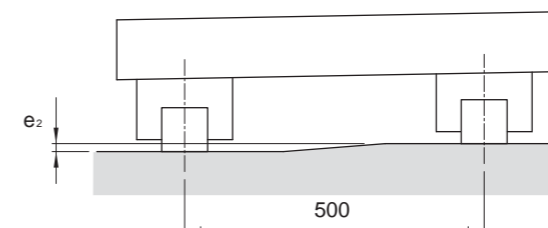
軸的平行度誤差(e₁)



單位：μm

型號	預壓等級		
	FC	F0	F1
15	25	18	-
20	25	20	18
25	30	22	20
30	40	30	27
35	50	35	30
45	60	40	35
55	70	50	45
65	80	60	55

軸的水平度誤差(e₂)



單位：μm

型號	預壓等級		
	FC	F0	F1
15	130	85	-
20	130	85	50
25	130	85	70
30	170	110	90
35	210	150	120
45	250	170	140
55	300	210	170
65	350	250	200

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

MSC系列

軸的平行度誤差(e_1)

單位：μm

型號	預壓等級	
	FC	F0
7	3	3
9	4	3
12	9	5
15	10	6

軸的水平度誤差(e_2)

單位：μm

型號	預壓等級	
	FC	F0
7	25	6
9	35	6
12	50	12
15	60	20

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

MSR、SMR系列

MSR、SMR系列線性滑軌的高剛性特性，為了能獲得順暢的直線運動，以下是對滾動阻力或壽命沒有影響時的安裝面容許誤差值。

軸的平行度誤差(e_1)

單位：μm

型號	預壓等級		
	F0	F1	F2
25	9	7	5
30	11	8	6
35	14	10	7
45	17	13	9
55	21	14	11
65	27	18	14

軸的水平度誤差(e_2)

單位：μm

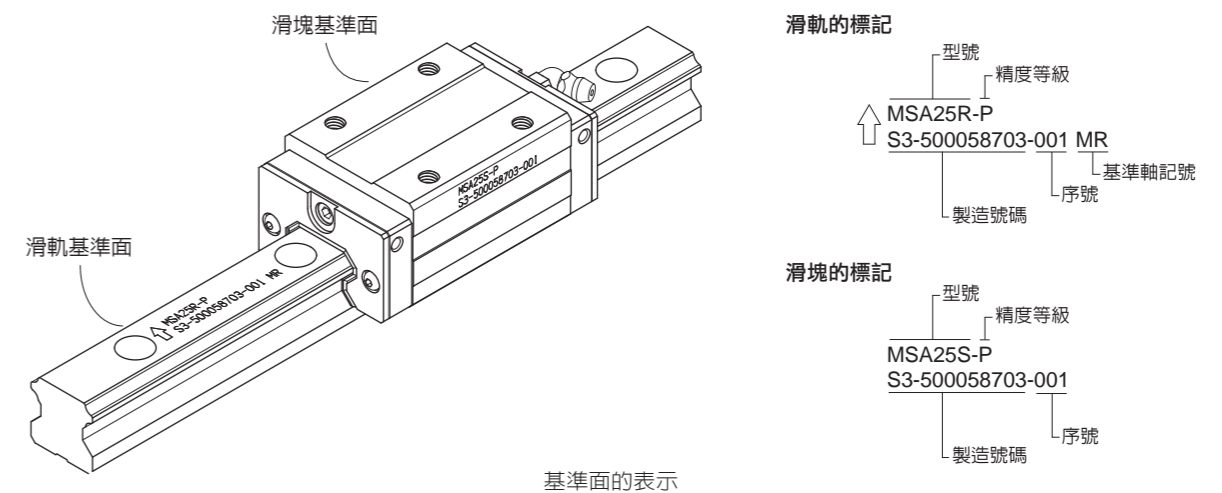
型號	預壓等級		
	F0	F1	F2
25	150	105	55
30			
35			
45			
55			
65			

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

C. 線性滑軌基準側的表示與組合

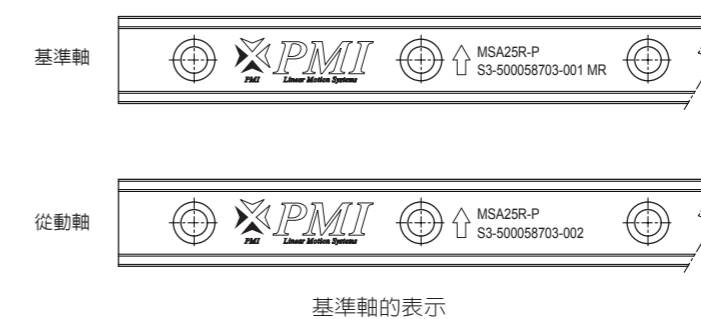
基準面的表示

基準面的表示於滑軌上是在型號與製造號碼標記前箭頭所指的方向，而滑塊上則是在型號與製造號碼標記的相反側，如下圖所示。



基準軸的表示

使用在同一平面上的配對滑軌全部標示有相同的製造號碼，其中製造號碼的末尾附有"MR"記號的滑軌就是基準軸，如下圖所示。在滑塊上設有按規定精度加工出來的基準面，請將此基準面當作工作台的定位側使用。對於普通級精度(N)的滑軌是沒有"MR"的標記，所以只要是相同製造號碼的滑軌每支都可以作基準軸使用。



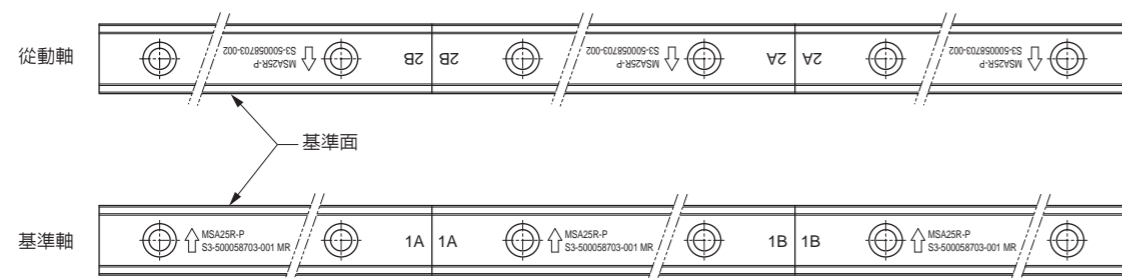
滑軌與滑塊的組合表示

同一支滑軌與其組合的滑塊都標示有相同的製造號碼與序號。於安裝滑軌時，若需先將滑塊卸下，重行組裝時請務必確認其為相同的製造號碼與序號，並以相同的方向再安裝回去。

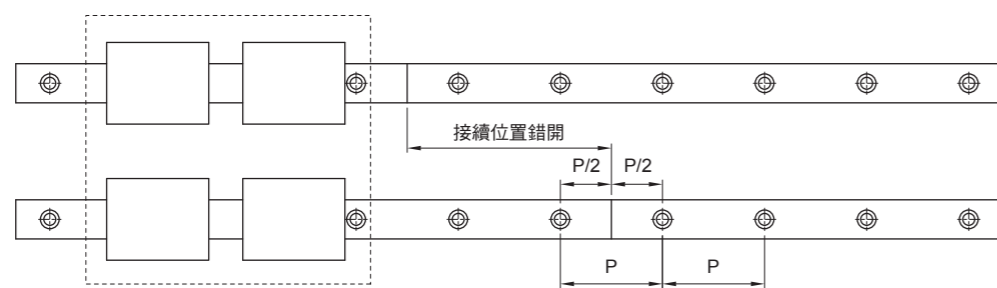
滑軌的接續使用

若所需的滑軌長度超過一支滑軌所能製作的最大長度時，可將兩支以上的滑軌相接作接續使用。組裝時請依照滑軌連接處之接續記號進行安裝，如下圖(1)所示。

接續使用的兩支滑軌組，為避免滑塊同時通過連接處時造成精度變化，建議將接續位置錯開使用，如下圖(2)所示。

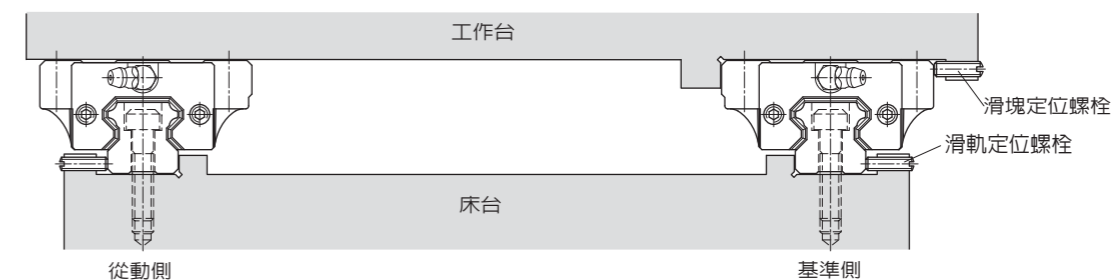


圖(1) 接續記號的表示



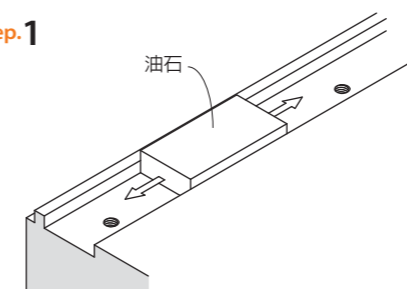
圖(2) 接續位置錯開的使用

14.1 機械中有振動衝擊作用且要求高剛性與高精度時的安裝



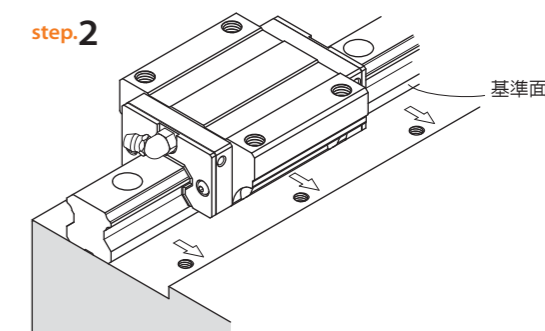
(1) 滑軌的安裝

step.1



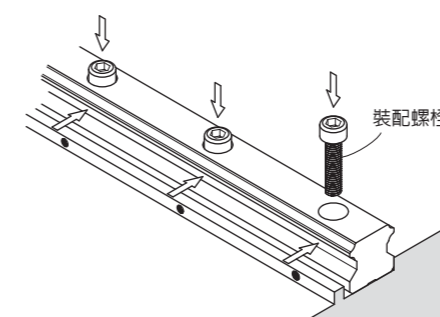
安裝前務必要清除床台安裝面上的加工毛邊與污物。

step.2



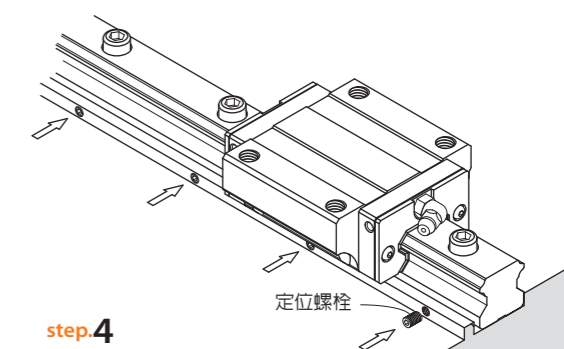
將線性滑軌平放在床台上，使滑軌的基準面貼向床台的側向安裝面。

step.3

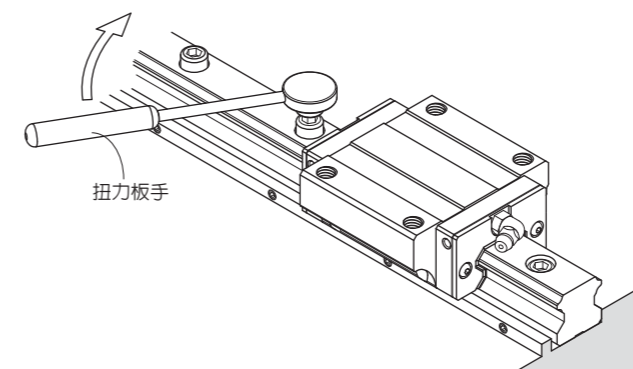


將裝配螺栓鎖定，但不完全鎖緊，並使滑軌基準面盡量貼緊床台側向安裝面，安裝前請注意螺栓孔與裝配螺栓是否吻合。

step.4



依序將滑軌定位螺栓鎖緊，使滑軌與床台側向安裝面緊密貼合。



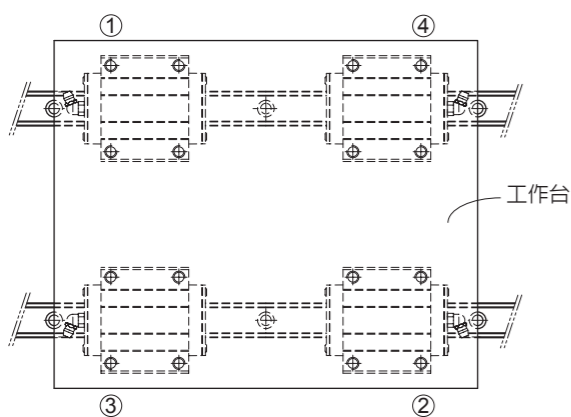
step.5

使用扭力扳手，將裝配螺栓依規定的扭力值鎖緊，裝配螺栓的鎖緊順序，由滑軌中央向兩端依序鎖緊，如此可獲得穩定的精度。

step.6

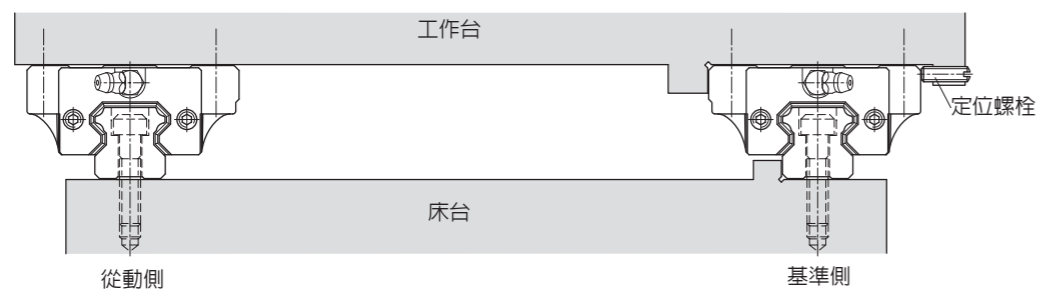
其餘配對的滑軌，依照1至5步驟的方法安裝。

(2) 滑塊的安裝

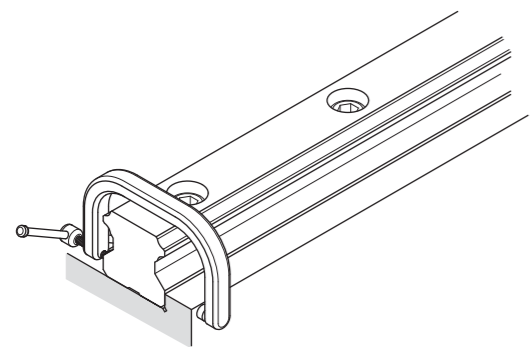


- step.1**
將工作台安裝至滑塊上，鎖緊滑塊裝配螺栓，但不完全鎖緊。
- step.2**
使用定位螺栓將滑塊基準面與工作台側向安裝面鎖緊，以定位工作台。
- step.3**
按①至④滑塊對角的順序，鎖緊滑塊裝配螺栓。

14.2 滑軌無定位螺栓的安裝

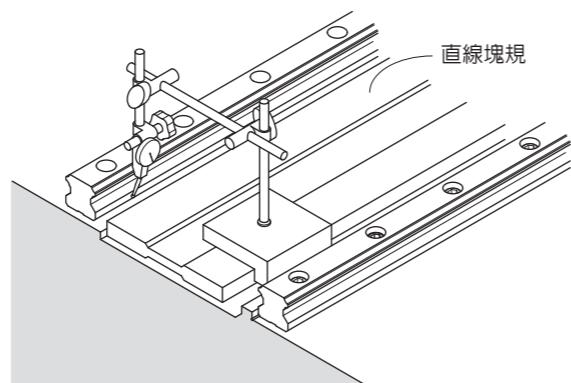


(1) 基準側滑軌的安裝



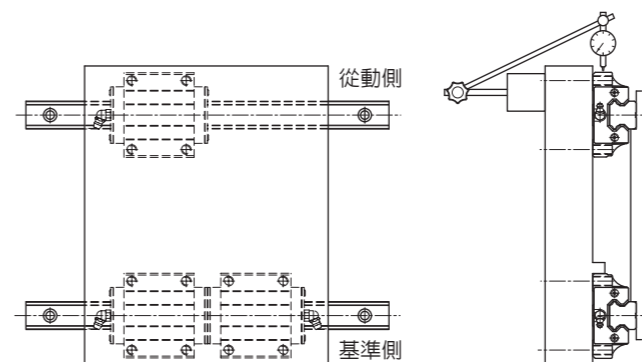
將裝配螺栓鎖定，但不完全鎖緊，利用虎鉗將滑軌基準面逼緊床台側向安裝面，再使用扭力扳手，按規定的扭力值依序鎖緊滑軌裝配螺栓。

(2) 從動側滑軌的安裝



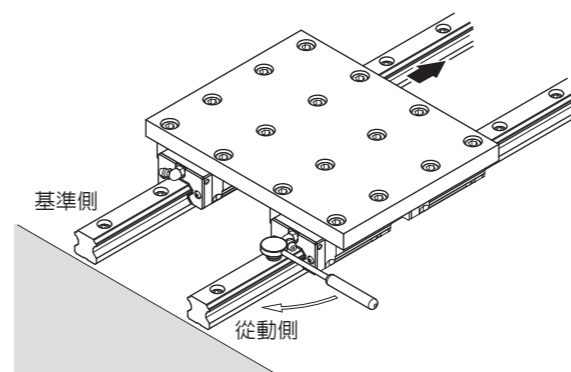
直線塊規法

將直線塊規置於兩支滑軌之間，使用千分量表將其調整至與基準側滑軌側向基準面平行，然後再以直線塊為基準，利用千分量表調整從動側滑軌的直線度，並自軸端依序鎖緊滑軌裝配螺栓。



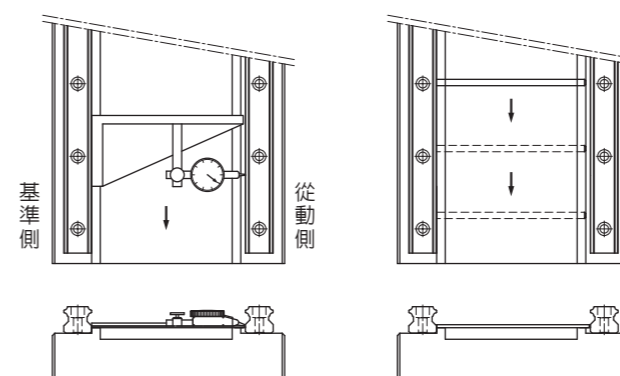
移動工作法

將基準側的兩個滑塊固定鎖緊在工作台上，使從動側的滑軌與一個滑塊分別鎖緊於床台與工作台上，但不完全鎖緊。將千分量表固定於工作台上，並使其測頭接觸從動側滑塊側面，自軸端移動工作台校準從動側滑軌平行度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。



仿效基準側滑軌法

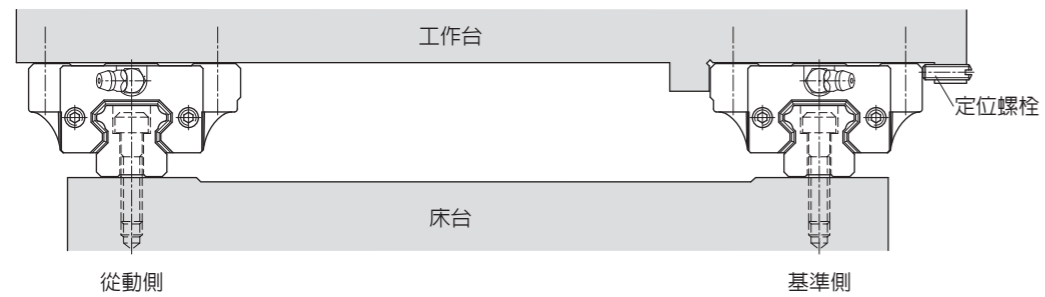
將基準側的兩個滑塊與從動側的一個滑塊固定鎖緊在工作台上，而從動側的滑軌與另一個滑塊則分別鎖緊於床台與工作台上，但不完全鎖緊。自軸端移動工作台，依據滾動阻力的變化調整從動側滑軌的平行度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。



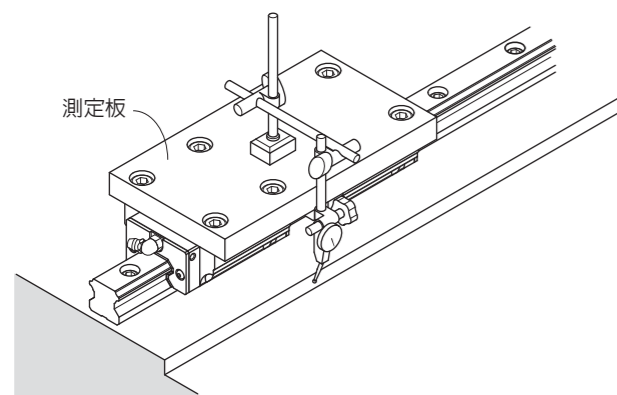
專用工具安裝法

使用專用工具，以基準側滑軌的側向基準面為基準，自軸端依安裝間隔調整從動側滑軌側向基準面的平行度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。

14.3 滑軌無側向定位面的安裝

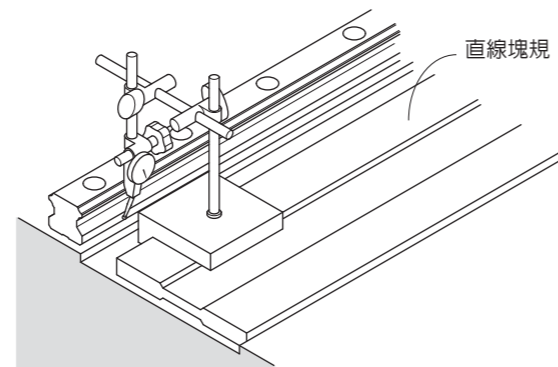


(1) 基準側滑軌的安裝



利用假基準面法

將兩個滑塊靠緊並固定於測定平板上，以滑軌安裝附近設定的床台基準面為基準，使用千分量表，自軸端開始校準滑軌直線度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。



直線塊規法

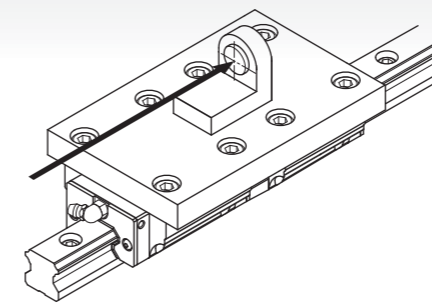
先用裝配螺栓將滑軌鎖定於床台上，但不完全鎖緊，以直線塊規為基準，使用千分量表，自軸端開始校準滑軌直線度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。

(2) 從動側滑軌與滑塊的安裝與前述範例相同

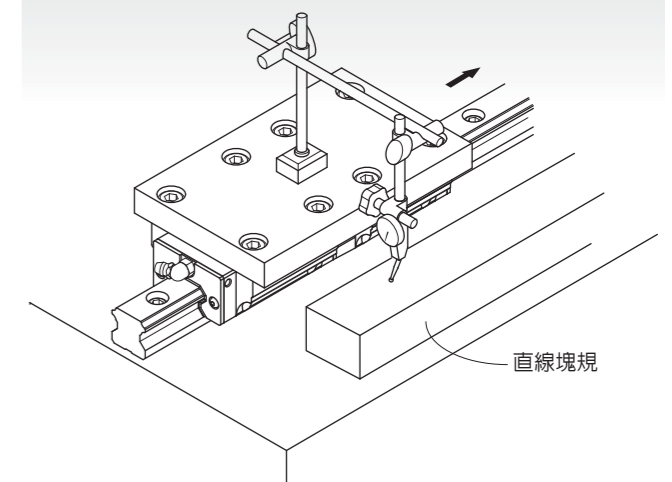
14.4 安裝後的精度測定方法

測量單一滑軌的行走精度，可以將兩個滑塊靠緊並固定於測定平板上，利用自動準直儀或千分量表來量測其精度。當使用千分量表測定時，直線塊規的擺放應盡量靠近滑塊位置，以確保量測的正確性。

自動準直儀測定法



千分量表測定法



14.5 滑軌裝配螺栓的鎖緊扭力建議值

安裝滑軌時裝配螺栓的鎖緊力大小會影響整體的組裝精度，所以鎖緊力的均勻度非常重要，建議以扭力扳手依照下表的扭力值鎖緊裝配螺栓。不同材質的安裝面，其鎖緊的螺栓扭力值不同。

單位：N-m

螺栓公稱型號	鎖緊扭力值		
	鐵件	鑄件	鋁合金件
M2	0.6	0.4	0.3
M3	2	1.3	1
M4	4	2.7	2
M5	8.8	5.9	4.4
M6	13.7	9.2	6.8
M8	30	20	15
M10	68	45	33
M12	120	78	58
M14	157	105	78
M16	196	131	98
M20	382	255	191

* 1 N-m = 0.738 lbf-ft

15.1 防塵

A. 防塵配件代碼表

滑塊防塵配件

代碼	防塵配件
無記號	金屬刮板(兩端)
UU	端面雙向密封墊片(兩端)
SS	端面雙向密封墊片+底面密封墊片+內部密封墊片
ZZ	SS+金屬刮板
DD	雙端面雙向密封墊片+底面密封墊片+內部密封墊片

代碼	防塵配件
KK	DD+金屬刮板
LL	阻力小的端面單向密封墊片
RR	LL+底面密封墊片

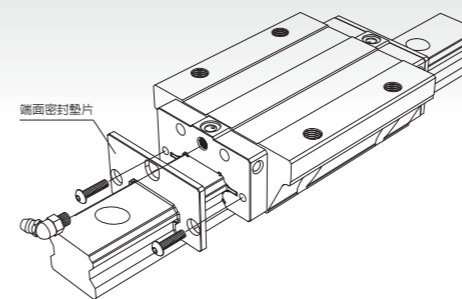
滑軌防塵配件

代碼	防塵配件
/CC	防塵鋼帶
/MC	金屬螺栓蓋

B. 密封墊片和金屬刮板

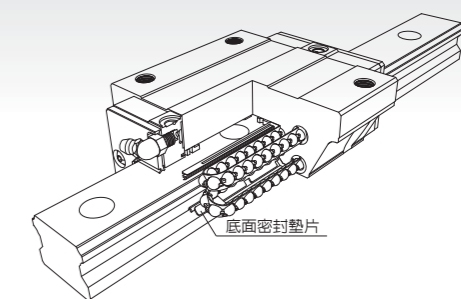
各系列提供之密封墊片與金屬刮板概述如下

端面密封墊片



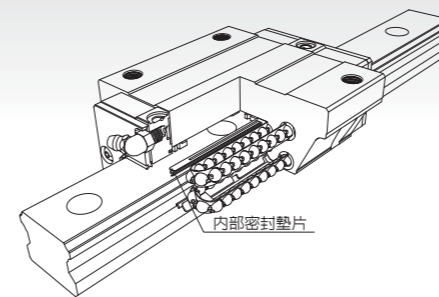
提供防塵效果優良的雙向密封與阻力小的單向密封兩種墊片。

底面密封墊片



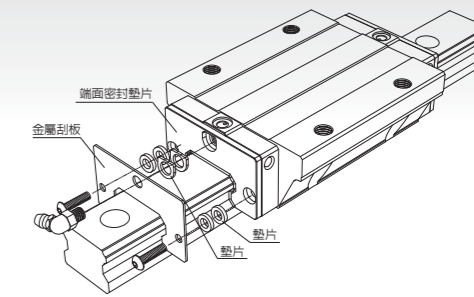
防止異物從底面侵入滑塊內的配件。

內部密封墊片



防止異物從螺栓孔侵入滑塊內的配件。

金屬刮板



可排除高溫鐵屑與焊接火花等大型異物，並防止端面密封墊片因而被破壞之配件。

各系列型號搭配不同防塵配件時，滑塊總長度會有所增減，其值如下表所示

MSA系列

單位：mm

型號	無記號	UU	SS	LL	RR	ZZ	DD	KK
15	1	-	-	-	-	6	5	11
20	1.4	-	-	-	-	7	5.6	12.6
25	1.4	-	-	-	-	7	5.6	12.6
30	1.4	-	-	-	-	7	5.6	12.6
35	0.6	-	-	-	-	7.8	7.2	15
45	0.6	-	-	-	-	7.8	7.2	15
55	-	-	-	-	-	7.8	7.8	15.6
65	-	-	-	-	-	7.8	7.8	15.6

MSB系列

單位：mm

型號	無記號	UU	SS	LL	RR	ZZ	DD	KK
15	-	-	-	-	-	5	5	10
20	1	-	-	-	-	7	6	13
25	1	-	-	-	-	7	6	13
30	1	-	-	-	-	7	6	13
35	0.6	-	-	-	-	7.8	7.2	15

SME系列

單位：mm

型號	無記號	UU	SS	ZZ	DD	KK
15	0.4	-	-	6	5.6	11.6
20	1	-	-	7	6	13
25	1	-	-	7	6	13
30	1.4	-	-	7	5.6	12.6
35	1	-	-	7.8	6.8	14.6
45	0.6	-	-	7.8	7.2	15

MSR、SMR系列

單位：mm

型號	無記號	UU	SS	ZZ	DD	KK
25	2	-	-	6	6	12
30	2	-	-	7	6	13
35	2	-	-	7	6	13
45	1.6	-	-	7	6.4	13.4
55	0.8	-	-	7.8	7.2	15
65	0.8	-	-	7.8	7.8	15.6

密封墊片阻力值

MSA系列

裝有...UU型密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考下表：

單位：N

型號	密封墊片阻力
15	2
20	3.5
25	4
30	6
35	10
45	12
55	18
65	30

MSC系列

裝有...LL型密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考下表：

單位：N

型號	密封墊片阻力
7	0.08
9	0.1
12	0.4
15	0.8

MSB系列

裝有...UU型密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考下表：

單位：N

型號	密封墊片阻力
15	2
20	3
25	4
30	5.5
35	9

SME系列

裝有...UU型密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考下表：

單位：N

型號	密封墊片阻力
15	2
20	3.5
25	4
30	6
35	10
45	12

單位：N

MSR、SMR系列

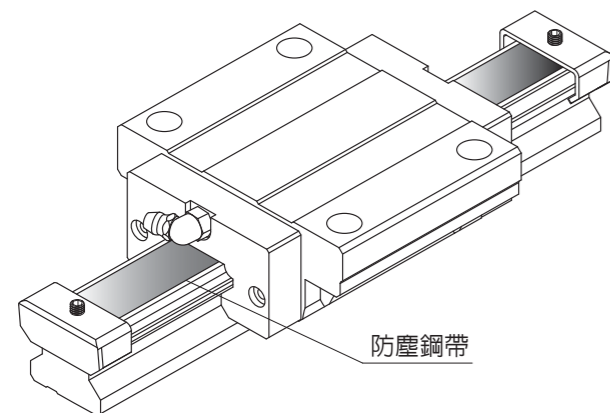
裝有...UU密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考右表：

型號	密封墊片阻力
25	4.5
30	8
35	12
45	18
55	20
65	35

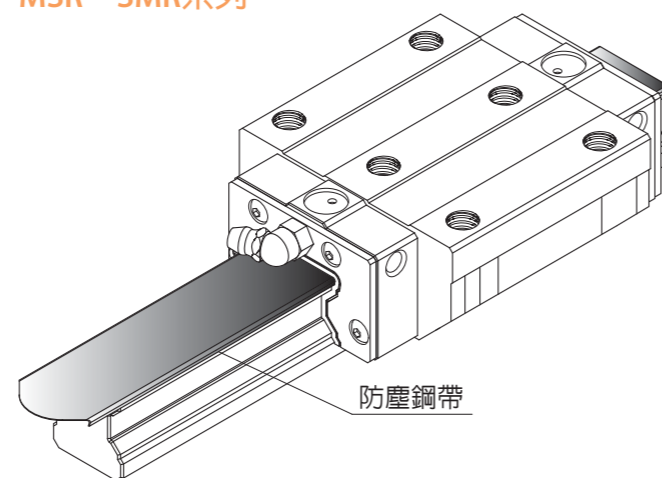
C. 防塵鋼帶

為了更有效防止切屑或異物經由螺栓孔侵入滑塊內部，影響線性滑軌的運行精度及使用壽命，PMI 提供防塵鋼帶供客戶選用，請於訂貨時特別註明，詳細訂貨代碼請參閱各系列之規格型號。

MSA、MSB、SME 系列



MSR、SMR系列



MSR、SMR系列之防塵鋼帶會增加滑軌高度，請參考下表

型號	增加高度(mm)	增加後滑軌高度(mm)
25	0.3	23.8
30	0.3	27.8
35	0.3	30.8
45	0.3	37.3
55	0.3	43.3
65	0.3	52.3

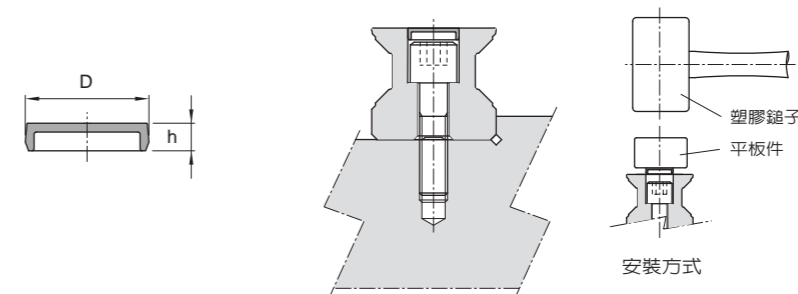
註:MSA、MSB與SME系列之防塵鋼帶不會增加整體滑軌高度。

D. 螺栓孔蓋

為了防止切屑或異物經由螺栓孔侵入滑塊內部，影響線性滑軌的運行精度及使用壽命，安裝時必須使用螺栓孔專用蓋將螺栓孔填平，同時也可以提高端面密封墊片的防塵效果。依客戶端使用環境之需求，PMI 提供塑膠製及金屬製螺栓孔專用蓋供選用，如需金屬製螺栓孔專用蓋請於訂貨時特別註明，詳細之訂貨代碼請參閱各系列之規格型號。

塑膠螺栓孔專用蓋的安裝方式

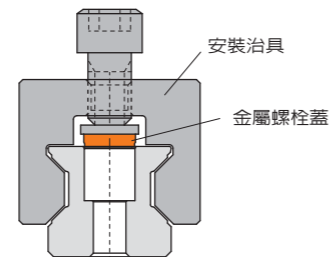
可利用平板件以塑膠錘子敲入螺栓孔內，直到與滑軌上表面成同一平面，請參照下圖。各型號所使用的塑膠螺栓孔專用蓋尺寸，請參考下表。



專用蓋型號	使用螺栓	適用型號				
M3C	M3		MSB15R		MSC12R MSC15R	
M4C	M4	MSA15R	MSB15U			SME15R
M5C	M5	MSA20R	MSB20R			SME20R
M6C	M6	MSA25R	MSB25R MSB30R	MSR25R		SME25R SMR25R
M8C	M8	MSA30R MSA35R	MSB35R	MSR30R MSR35R		SME30R SME35R SMR30R SMR35R
M12C	M12	MSA45R		MSR45R		SME45R SMR45R
M14C	M14	MSA55R		MSR55R		SMR55R
M16C	M16	MSA65R		MSR65R		SMR65R

金屬製螺栓孔專用蓋的安裝方式

需利用安裝治具將其安裝入螺栓孔內，直到與滑軌上表面成同一平面，請參照下圖。安裝治具為選用部件，若有需求請與PMI聯絡。



專用蓋型號	使用螺栓	適用型號		
M6MC	M6M	MSR25R	SME25R	SMR25R
M8MC	M8M	MSR30R MSR35R	SME30R SME35R	SMR30R SMR35R
M12MC	M12M	MSR45R	SME45R	SMR45R
M14MC	M14M	MSR55R		SMR55R
M16MC	M16M	MSR65R		SMR65R

E. 型號支援的選項表

代碼	MSA	MSB	MSC	MSR	SME	SMR
無記號	●	●	-	●	●	●
UU	●	●	-	●	●	●
SS	○	○	-	●	●	●
ZZ	○	○	-	●	●	●
DD	○	○	-	●	●	●
KK	○	○	-	●	●	●
LL	●	●	●	-	-	-
RR	●	●	●	-	-	-
/CC	●	●	-	●	●	●
/MC	●	●	-	●	●	●

註：●：完全支援，-：不支援，○：MSA與MSB系列不提供內部密封墊片

15.2 潤滑

使用線性滑軌時進行良好的潤滑是非常必要的，如果沒有充分的潤滑，運轉時滾動體與滾動面之間的摩擦會增加，並有可能成為壽命縮短的主要原因。

線性滑軌的潤滑可選擇潤滑脂或潤滑油方式，而潤滑方法大致分為手動潤滑與自動強制潤滑兩種，可依照系統的運行速度、使用環境等需求做適當的選擇。

潤滑脂潤滑

潤滑脂的給脂頻率根據使用條件與環境而有所不同，一般情形建議每運行100 km的距離補充潤滑脂一次。PMI線性滑軌於出廠時於滑塊內預先填入的潤滑脂為鋰皂基2號潤滑脂。第一次填充潤滑脂後，先來回推動滑塊至少3個滑塊長度的行程，重覆此動作2次以上，並確認滑軌表面是否有油膜均勻塗佈。

油潤滑

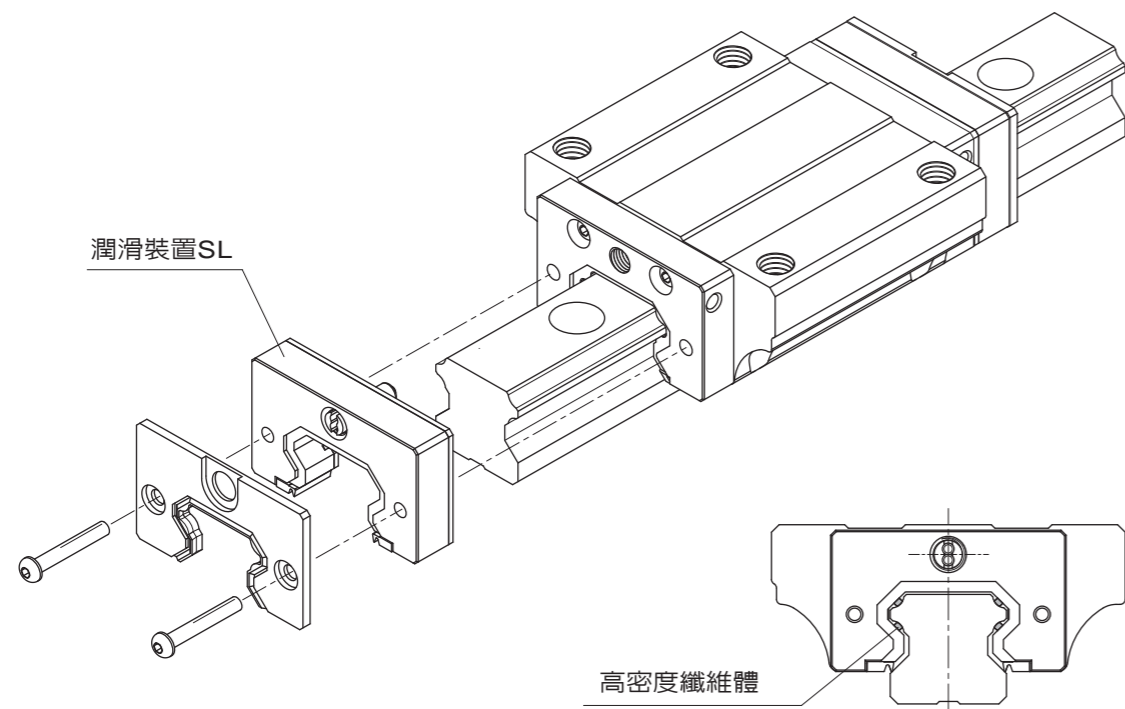
油潤滑方式建議採用粘度為30~150 cst的潤滑油，採用油潤滑時，對水平的其它配置方式，潤滑油可能有比較難達到滾動溝槽內的情形出現，訂貨時請務必說明配置方式，請參照第B73頁。

注意事項：

使用在運轉行程小於2個滑塊的總長度之情形，滑塊兩端必須都安裝黃油嘴或油管接頭，並定期進行潤滑。如果運轉行程小到1/2個滑塊總長度時，除了按照前述方法之外，潤滑時必須將滑塊來回推動至2個滑塊長度的潤滑行程。

A. SL潤滑裝置

1. 產品構造與特性



產品構造

PMI潤滑裝置SL是藉由高密度纖維體將潤滑油儲存於裝置內，並透過接觸滾動溝槽的高密度纖維體，提供穩定的潤滑油量至整個循環系統。

1. 大幅的延長保養間隔時間

線性滑軌一般所使用的潤滑油脂，會隨著來回運行逐漸地耗損其油脂量，藉由安裝潤滑裝置SL可以適當的補充損失的油量，進而大幅的延長保養間隔時間。

2. 避免環境污染

潤滑裝置SL透過高密度纖維體提供適量的潤滑油，潤滑整個循環系統，使用過程中不會有過多的油量浪費，造成週遭的環境污染。

3. 節省成本

使用潤滑裝置SL不僅減少了潤滑油或潤滑脂的浪費，並免除其他潤滑油路系統的添置，使得整體設備成本充分地降低。

4. 可根據不同的用途選用適當的潤滑油種類

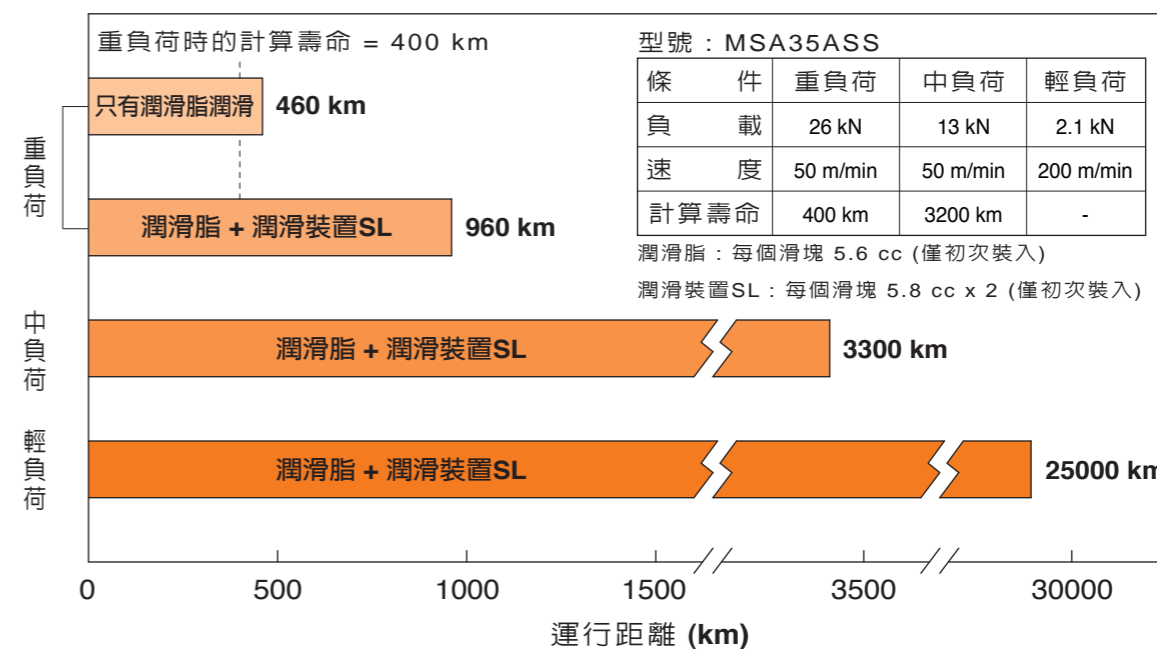
潤滑裝置SL可以根據不同的使用環境需求，填裝適用的潤滑油種類。

2. 產品性能

大幅的延長保養間隔時間

由於安裝了潤滑裝置SL，無論使用在輕負荷到重負荷等的負載條件，皆能夠發揮其延長保養間隔時間的效果。

不補充潤滑劑的線性滑軌運行測試



潤滑油的有效利用

潤滑裝置SL能夠提供適量的潤滑油，潤滑整個循環系統，使用過程中不會有過多的油量浪費，因此潤滑油可充分的被有效利用。

單個滑塊潤滑油年使用量比較



潤滑裝置SL潤滑油含量
5.8 cc x 2 / 每個滑塊
= 11.6 cc

比較

強制潤滑
0.3 cc/hr x 8 hrs/day x 260 days/year
= 624 cc

3. 型號規格

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

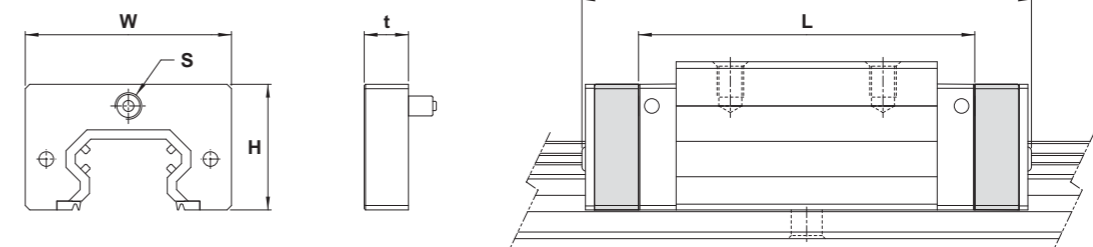
	MSA25 A 2 SS F0 /SL + R 1200 -20 /40 P II									
型號										
滑塊種類										
單支滑軌組裝之滑塊數										
密封墊片種類										
預壓										
非標準滑塊註記										
潤滑裝置SL										
滑軌種類										
滑軌長度										
滑軌起始端孔距										
滑軌末端孔距										
精度等級										
非標準滑軌註記										
同平面滑軌使用支數										

(2) 互換型滑塊型號

	MSA25 A SS FC N /SL			
型號				
滑塊種類				
密封墊片種類				
預壓				
精度等級				
非標準滑塊註記				
潤滑裝置SL				

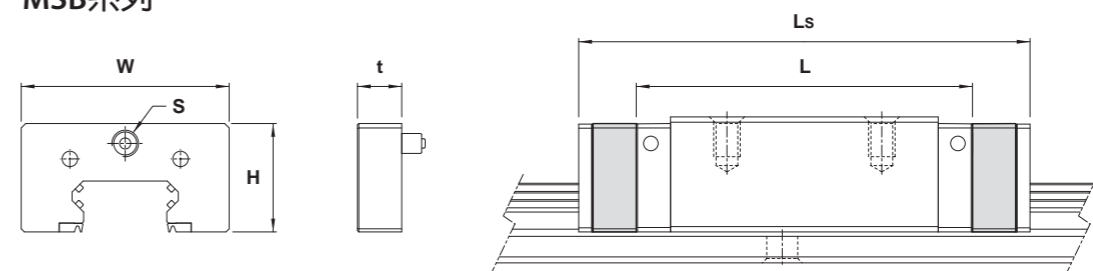
4. 潤滑裝置SL尺寸表

MSA系列



型號	潤滑裝置SL尺寸(mm)				滑塊尺寸(mm)		
	高度 H	寬度 W	厚度 t	螺紋孔 S	標準長度 L	帶潤滑裝置SL全長(SS型) LS	
MSA 15SL	A/E/S	19	31.2	10	M4	56.3	81.3
MSA 20SL	A/E/S	21.2	42.8	10	M6	72.9	92.9
	LA/LE/LS					88.8	108.8
MSA 25SL	A/E/S	28.5	46.8	10	M6	81.6	101.6
	LA/LE/LS					100.6	120.6
MSA 30SL	A/E/S	32	57	10	M6	97	117
	LA/LE/LS					119.2	139.2
MSA 35SL	A/E/S	36.5	68	10	M6	111.2	131.2
	LA/LE/LS					136.6	156.6
MSA 45SL	A/E/S	49	83.6	15	1/8PT	137.7	167.7
	LA/LE/LS					169.5	199.5

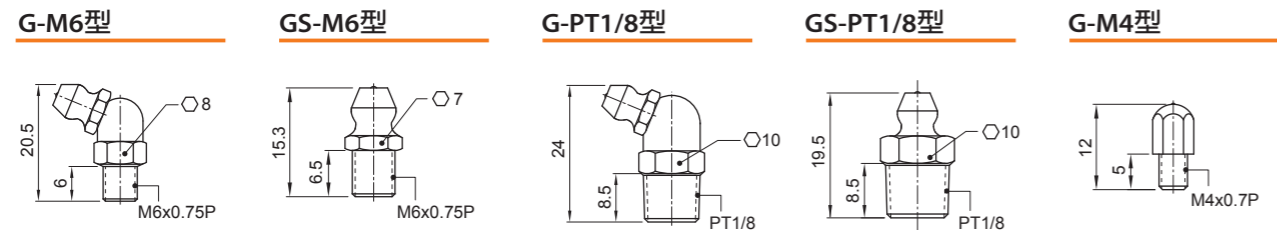
MSB系列



型號	潤滑裝置SL尺寸(mm)				滑塊尺寸(mm)		
	高度 H	寬度 W	厚度 t	螺紋孔 S	標準長度 L	帶潤滑裝置SL全長(SS型) LS	
MSB 15SL	TE/TS	18.5	33	10	M4	40	65
	E/S					57	82
MSB 20SL	TE/TS	21.2	40.8	10	M6	48	68
	E/S					67	87
MSB 25SL	TE/TS	24.5	47	10	M6	60.2	80.2
	E/S					82	102
MSB 30SL	TE/TS	30.8	57	10	M6	68	88
	E/S					96.7	116.7

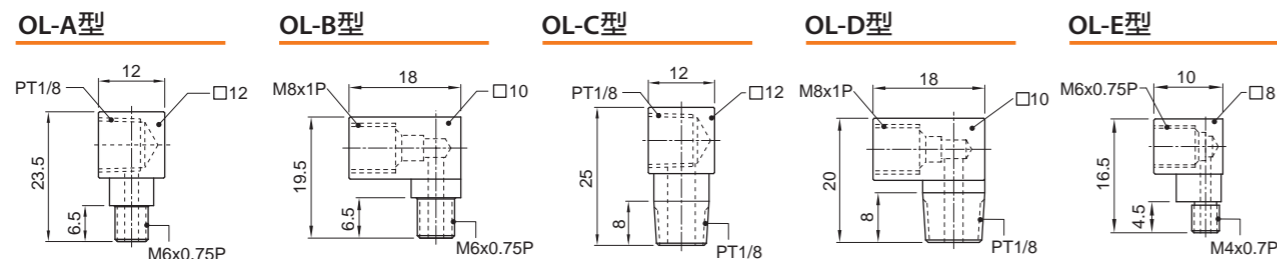
B. 黃油嘴與專用油管接頭型式及尺寸

黃油嘴型式

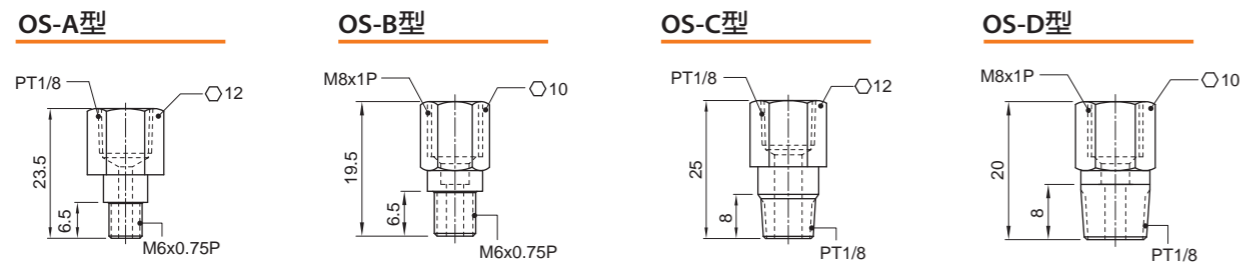


專用油管接頭型式

OL型



OS型



型號					黃油嘴形式		專用油管接頭形式			
					標準	選用	選用			
MSA 15	MSB 15		SME 15		G-M4	-	OL-E			
MSA 20	MSB 20		SME 20		G-M6	GS-M6	OL-A	OL-B	OS-A	OS-B
MSA 25	MSB 25	MSR 25	SME 25	SMR 25						
MSA 30	MSB 30	MSR 30	SME 30	SMR 30						
MSA 35	MSB 35	MSR 35	SME 35	SMR 35						
MSA 45		MSR 45	SME 45	SMR 45	G-PT1/8	GS-PT1/8	OL-C	OL-D	OS-C	OS-D
MSA 55		MSR 55		SMR 55						
MSA 65		MSR 65		SMR 65						

C. 黃油嘴或專用油管接頭安裝方向與基準面位置的關係

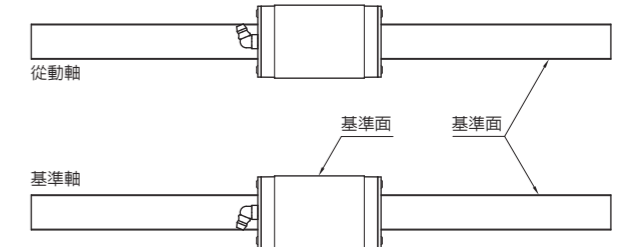
對於潤滑接頭，出貨時以黃油嘴(G-M6、G-PT1/8、G-M4)為標準，其安裝方向與滑軌滑塊基準面位置的關係之標準代碼如下表所示。若有其它需求，請於訂貨時說明潤滑接頭型號與安裝相關位置，PMI 將安裝好潤滑接頭後交貨。

潤滑接頭的安裝方向與基準面位置的關係

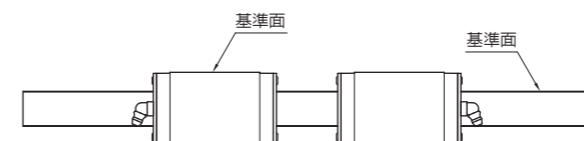
代碼:C1R1



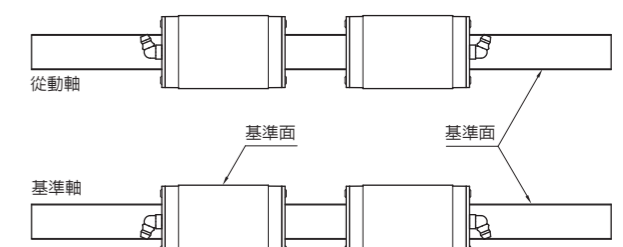
代碼:C1R2



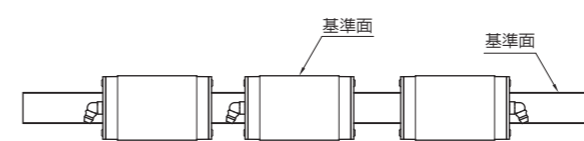
代碼:C2R1



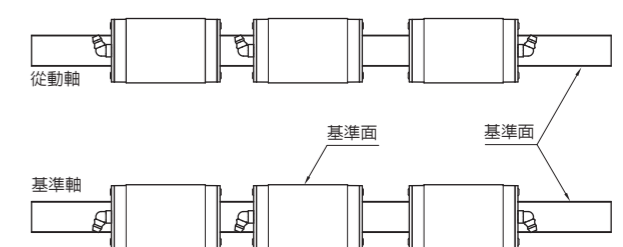
代碼:C2R2



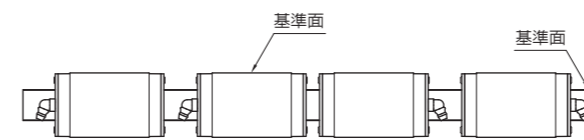
代碼:C3R1



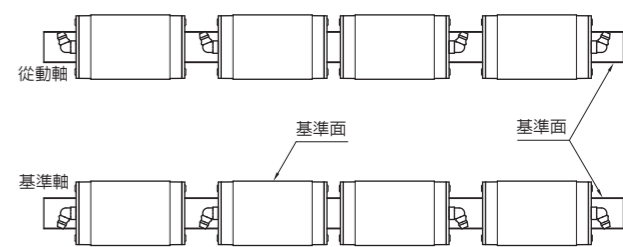
代碼:C3R2



代碼:C4R1



代碼:C4R2

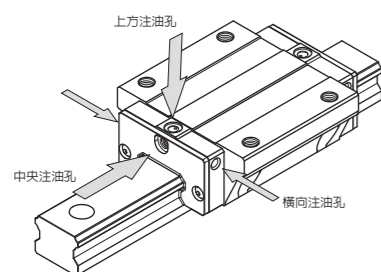


D. 潤滑位置

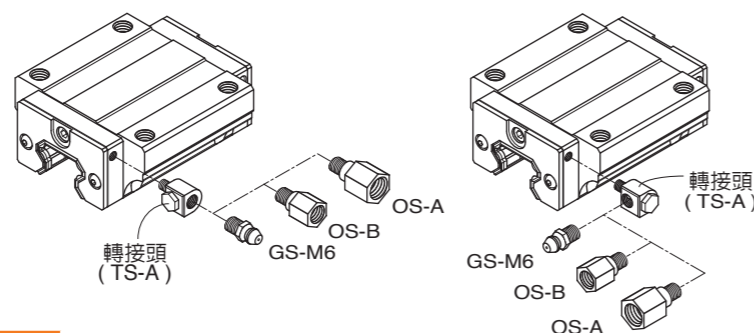
PMI 線性滑軌系列提供滑塊兩端面中央與端蓋橫向及上方預留孔的潤滑注油位置，如下圖及下表所示。為防止異物侵入，端蓋橫向及上方預留孔沒有貫穿，若有此橫向及上方潤滑需求，請於訂貨時說明。

橫向潤滑方式是透過轉接頭與黃油嘴或專用油管接頭相連接，如下圖所示。

潤滑位置



橫向潤滑方式

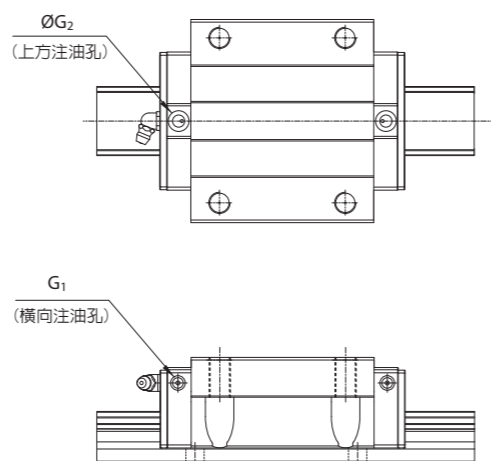


型號	中央注油		橫向注油	
	適用油嘴	G ₁	適用油嘴	G ₁
MSA 15	MSB 15	G-M4	M4×0.7P	G-M4
MSA 20	MSB 20	G-M6	M4×0.7P	G-M4
MSA 25	MSB 25	G-M6	M4×0.7P	G-M4
MSA 30	MSB 30	G-M6	M4×0.7P	G-M4
MSA 35	MSB 35	G-M6	M4×0.7P	G-M4
MSA 45		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4
MSA 55		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4
MSA 65		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4

註：MSA與MSB系列不提供上方注油選用。

型號	中央注油		橫向注油		上方注油	
	適用油嘴	G ₁	適用油嘴	G ₂	O-ring	
SME 15	G-M4	M4×0.7P	G-M4	-	-	
SME 20	G-M6	M4×0.7P	G-M4	-	-	
SME 25	G-M6	M4×0.7P	G-M4	-	-	
SME 30	G-M6	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7	
SME 35	G-M6	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7	
SME 45	G-PT1/8	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7	

型號	中央注油		橫向注油		上方注油	
	適用油嘴	G ₁	適用油嘴	G ₂	O-ring	
SMR 25	MSR 25	G-M6	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7
SMR 30	MSR 30	G-M6	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7
SMR 35	MSR 35	G-M6	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7
SMR 45	MSR 45	G-PT1/8	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7
SMR 55	MSR 55	G-PT1/8	M6×0.75P	G-M6	10.2	P7
SMR 65	MSR 65	G-PT1/8	M6×0.75P	G-M6 </td <td>10.2</td> <td>P7</td>	10.2	P7



拿取

1. 滑塊及滑軌在傾斜後可能因本身重量而落下，請小心注意。
2. 敲擊或摔落滑軌即使外觀看不出破損，但可能造成功能上的損失，請小心注意。
3. 請勿自行分解滑塊，因可能導致異物進入或對組裝精度造成不利之影響。

潤滑

1. 請先擦拭防銹油後再封入潤滑油(脂)使用。
2. 請勿將不同性質之潤滑油(脂)混合使用。
3. 採用潤滑油潤滑時，會因不同安裝方式而異，請先與PMI聯絡。

使用

1. 使用環境溫度請勿超過80°C，瞬間溫度請勿超過100°C。
2. 將滑塊從滑軌上拆卸或替換滑塊時，請利用假軌協助安裝，非必要時請勿將滑塊拆離滑軌。
3. 特殊環境下使用，例：經常性振動、高粉塵、高低溫...，請與PMI聯絡。

存放

存放線性滑軌時請確定塗上防銹油封入指定的封套中，並採水平放置，且避免高低溫及高度潮濕的環境。