

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### ■ 6-1-1 滾珠鏈帶線性滑軌名詞介紹

#### 主要影響參數

##### a. 線性滑軌之負載與壽命 (L)

選用線性滑軌時，需根據機構使用狀況與所受外力，藉由工程計算求出機構中每一個滑塊所受的負載，比較滑塊的基本靜額定負載 ( $C_0$ ) 或基本容許靜力矩 ( $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_z$ ) 等參數，求出靜安全係數來判斷機構的可靠程度。而評估長時間磨耗的使用壽命則需使用基本動額定負載 ( $C$ ) 可求出線性滑軌的運作壽命距離。

##### b. 基本靜額定負載 ( $C_0$ )

當線性滑軌於靜止或運行中受到過大的負載衝擊，軌道溝槽及滾珠會發生永久變形，假設此變形量達到某個程度，此線性滑軌就無法運行順暢。而基本靜額定負載 ( $C_0$ ) 即為負載作用在軌道溝槽及滾珠產生的永久變形量達到滾動體 (滾珠) 直徑的萬分之一時的大小、方向的靜止負載。

##### c. 基本容許靜力矩 ( $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )

線性滑軌受施加作用力矩時，使線性滑軌發生軌道溝槽及滾珠的永久變形，當永久變形量達到滾珠直徑的萬分之一時，我們稱這種作用力矩為滑塊的基本容許靜力矩。而  $M_x$ 、 $M_y$ 、 $M_z$  為在 X、Y、Z 線軌三個軸向的值。如下圖所示。

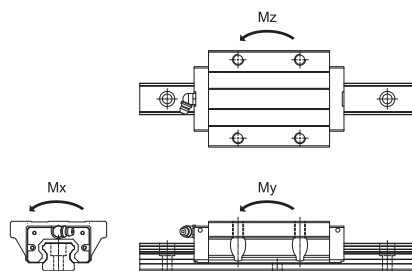


圖 6.1.1

#### d. 靜安全係數 (fs)

靜安全係數為基本靜額定負載 (C<sub>0</sub>) 與線性滑軌最大等效負載之比率值。此數值反映線性滑軌使用可靠程度。等效負載是指線性滑軌珠溝所受的最大應力，計算等效負載需要求出滑塊受垂直向與水平向的負載，根據珠溝承載面方向的進行負載分配，假如為 45°設計的四方向等負載，則計算的方式為水平力絕對值與垂直力絕對值的相加。

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{P} \quad f_s = \frac{f_c \cdot M_0}{M}$$

f<sub>s</sub>：靜安全係數

f<sub>c</sub>：接觸係數

C<sub>0</sub>：基本靜額定負載

M<sub>0</sub>：容許靜力矩

P：等效負載

M：等效力矩

靜安全係數的參考值：

操作條件	負載條件	最小之 f <sub>s</sub>
一般靜止	輕衝擊和偏移	1.0 ~ 1.3
	重衝擊和扭轉	2.0 ~ 3.0
一般運行	輕衝擊和扭轉	1.0 ~ 1.5
	重衝擊和扭轉	2.5 ~ 5.0

#### e. 額定壽命 (L) 的意義

線性滑軌為量產產品，即使製程與原料相同，在同條件運作的滑軌的也不一定有同樣的運轉壽命，額定壽命的定義：相同條件連續運作其中 90% 的線性滑軌不會產生金屬疲勞表面剝落，線性滑軌所能行走總距離。

#### f. 基本動額定負載 (C)

基本動額定負載的定義，假設一批相同規格與同樣使用條件的線性滑軌，將額定壽命定為 50 km，這一批線性滑軌在大小方向不變的實驗荷重下運行 50 km 而能有 90% 上的線軌不產生金屬疲勞表面剝落現象時，則此實驗荷重為該線性滑軌在額定壽命 50 km 之基本動額定負載。

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 附屬影響參數

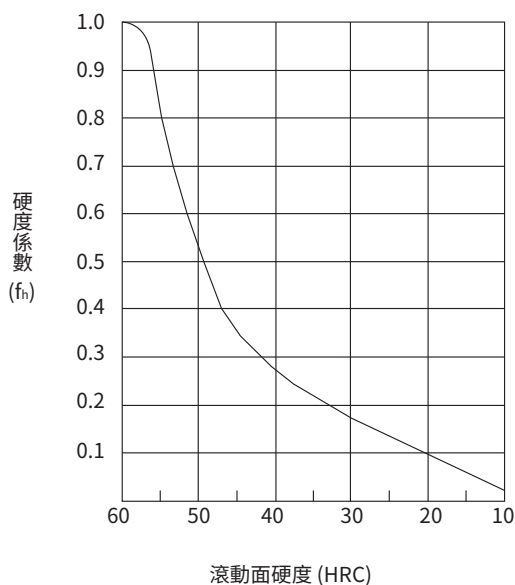
#### a. 接觸係數 ( $f_c$ )

滑塊靠緊使用時，受力矩或安裝精度之影響，通常很難得到均勻的負載分布。因此僅靠使用 2 個或 2 個以上滑塊，必須考慮接觸係數。

靠緊時滑塊的個數	接觸係數 ( $f_c$ )
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

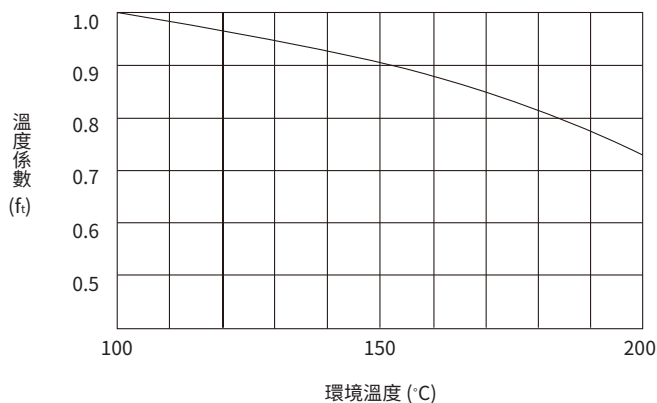
#### b. 硬度係數 ( $f_h$ )

為充分發揮線性滑軌負載能力，滾動面的硬度範圍最好在 HRC 58~62，若滾動面的硬度比 HRC 58 低時，計算安全係數與壽命時就必須考慮硬度係數 ( $f_h$ )。



c. 溫度係數 ( $f_t$ )

線性滑軌使用溫度超過  $100^{\circ}\text{C}$ ，考慮高溫的不良影響，在計算時必須考慮溫度係數。



備註:環境溫度超過 $80^{\circ}\text{C}$ 須將端防塵片、保持器等的材質變成耐高溫材料。

d. 負載係數 ( $f_w$ )

往復機構運轉易產生振動或衝擊，尤其高速運轉產生振動或經常啟動停止產生慣性衝擊等。所以速度振動影響很大時，可參考以下根據經驗所得到的負載係數來考慮線性滑軌壽命。

振動、衝擊	速度 (V)	振動 (G)	負載係數 ( $f_w$ )
微	微速的情況 $V \leq 15 \text{ m/min}$	$G \leq 0.5$	1~1.5
小	低速的情況 $15 < V \leq 60 \text{ m/min}$	$0.5 < G \leq 1.0$	1.5~2.0
大	高速的情況 $V > 60 \text{ m/min}$	$1.0 < G \leq 2.0$	2.0~3.5



# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 壽命計算式

代入基本動額定負載 (C) 和等效負載 (P)，線性滑軌的壽命可按照下式計算：

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right]^3 \cdot 50\text{km}$$

C: 基本動額定負載

$f_h$ : 硬度係數

$f_t$ : 接觸係數

P: 等效負載

$f_t$ : 溫度係數

$f_w$ : 負載係數

L: 額定壽命 (km)

求出額定壽命 (L) 後，可依往復長度與往復次數，可推算出壽命時間：

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot 60}$$

$L_h$ = 壽命時間 (hr)

$N_1$ = 每分鐘往返次數 (cycles/min)

$L_s$ = 行程長度 (mm)

### 摩擦力

線性滑軌由滑塊、滑軌與滾動體組合而成，滾動體可為滾珠或為滾柱，運動方式由滑軌和滑塊之間透過滾動體做滾動運動，因此摩擦阻力與滑動運動的線性滑軌相比，可小到 1/40，因此線軌由靜止到開始移動的力量非常小，空轉現象不易產生，所以線性滑軌可運用在各種精密運動。線軌摩擦阻力隨著線軌設計、預壓量、潤滑劑黏度阻力、作用線軌的負載而產生變化。特別是線軌受力矩影響，或為了提高機構剛性而施加預壓力，摩擦阻力就會增大。而本公司線性滑軌摩擦力的表現如附表所示。

摩擦力可參考方程式計算出：

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

F: 摩擦力

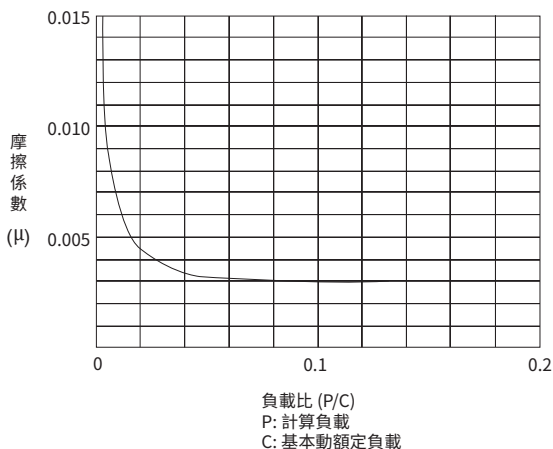
W: 荷重

$\mu$ : 摩擦係數

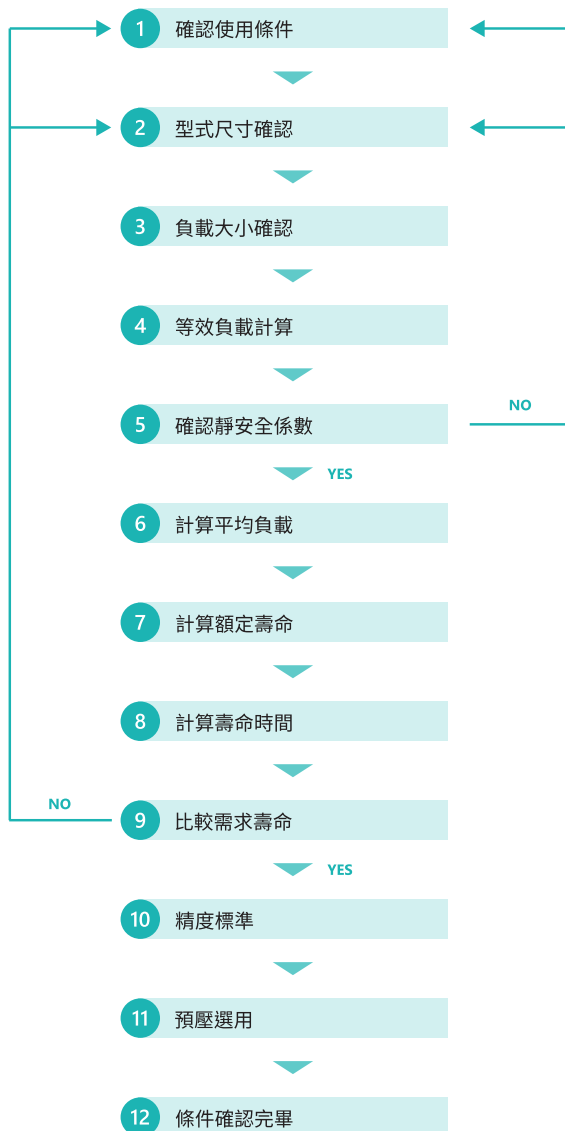
f: 滑塊摩擦阻力

表 6.1.1 摩擦係數 ( $\mu$ )

線軌類型	摩擦阻力 ( $\mu$ )
CR 系列	0.002~0.003



## ■ 6-1-2 選用線性滑軌之流程圖

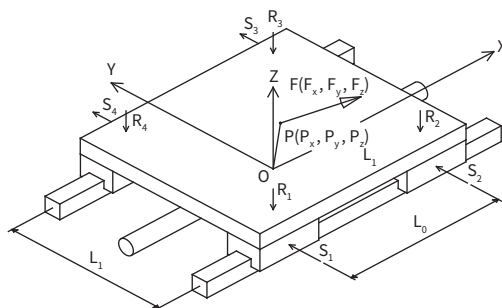


## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 1. 確認使用條件

選用線性滑軌需經過工程計算，而工程計算必須得知的訊息：

- 組合方式 ( 跨距尺寸、滑塊個數、滑軌支數 )。
- 安裝方式 ( 水平、垂直、傾斜、壁掛、倒掛 )。
- 作用負載 ( 作用力的大小、方向、作用點、加速下是否產生慣性？ )。
- 使用頻率 ( 負載週期 )。



#### a. 組合方式

- (1) 跨距尺寸：滑塊之間的相互尺寸，如上圖所示之  $L_0$  與  $L_1$

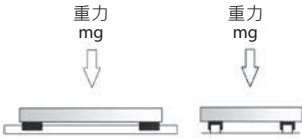
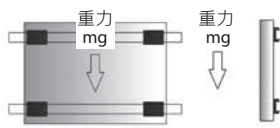
$L_0$ ：為機構上單支滑軌滑塊間的距離 ( 單位 :mm)

$L_1$ ：為機構上雙支滑軌之間的距離 ( 單位 :mm)

$L_0$  與  $L_1$  之尺寸大小容易影響整組線性滑軌組合的剛性與使用壽命

- (2) 滑塊個數：同支滑軌所使用的滑塊數量。上圖為一支滑軌使用 2 個滑塊。通常使用滑塊數量多，則負重能力與剛性都會增加。壽命也越高，但是使用空間與移動行程需要重新考慮。
- (3) 滑軌支數：機構使用的滑軌數量。上圖使用 2 支滑軌的組合，通常滑軌數目增加 X 軸的力矩抵抗，剛性與壽命也會提升。

## b. 安裝方式

1. 水平安裝	
	<b>水平安裝</b> 最常使用組立方式，較能承受垂直壓力，常用一般定位和送料機構上。 $mg$ 與滑塊平台平行。 $mg$ 與移動方向垂直。
2. 垂直安裝	
	<b>垂直安裝</b> 安裝需考慮滑塊跨距與承受力矩的能力，常用升降機構上，需注意負載伸出平板長度，伸出越長造成慣性力矩越大。 $mg$ 與滑塊平台平行。
3. 傾斜安裝	
	<b>傾斜安裝</b> 分為側傾斜安裝與前傾斜安裝。 側傾斜安裝： $mg$ 與移動方向垂直。 前傾斜安裝： $mg$ 與移動方向成角度 $\theta$ 。
4. 壁掛安裝	
	<b>壁掛安裝</b> 選用需考慮力矩問題，所以滑軌之間距離影響滑塊受力需被考慮。 $mg$ 與滑塊平台平行。 $mg$ 與移動方向垂直。
5. 倒掛安裝	
	<b>倒掛安裝</b> 安裝需考慮滑塊跨距與承受力矩能力

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### c. 作用負載

形容負載需要三個要素：作用力的大小、方向、作用點。

#### 1. 作用負載之大小

質量：荷重物體重量，移動過程產生慣性力。

外力：機構外力。可為液壓、氣壓、電磁力，移動過程中不會因此產生慣性力。

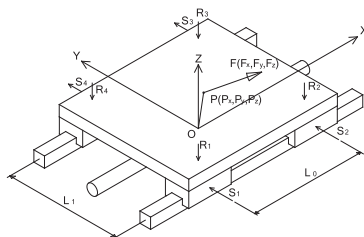
#### 2. 作用負載之方向

可以將外力分成三軸向的分力，如右圖之  $F_x$ 、 $F_y$ 、 $F_z$ 。

$F_x$  為外力之 X 軸向之分力。

$F_y$  為外力之 Y 軸向之分力。

$F_z$  為外力之 Z 軸向之分力。



#### 3. 作用負載之作用點

如上圖，XYZ 之推力的中心為原點

推力中心可以為滾珠螺桿、油壓缸、線性馬達。

易言之，以此點為起始點，外力位置點 XYZ 相對位置就可以被定義出來。

$P_x$ ：為外力與推力中心之 X 方向距離。

$P_y$ ：為外力與推力中心之 Y 方向距離。

$P_z$ ：為外力與推力中心之 Z 方向距離。

#### 4. 跨距：

$L_0$  與  $L_1$  指滑塊與滑塊之間的距離。

#### 5. 速度圖

最高速度 (V)：運轉時的最高速度。

行程長度 (D)：機構移動距離。

加速距離 ( $D_1$ )：靜止至最高速度的距離。

等速距離 ( $D_2$ )：等速移動距離。

減速距離 ( $D_3$ )：最高速度至靜止的距離。

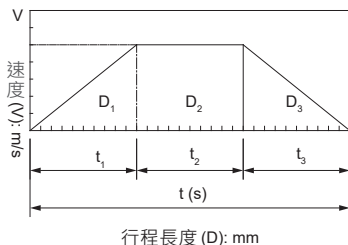


圖 6.1.2 速度圖

#### 6. 滑塊各方向受力：

$R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  為各別滑塊之垂直 (徑向) 受力。

$S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$  為各別滑塊之水平 (側向) 受力。

#### d. 使用頻率：

工程計算壽命是否符合實際需求，需要機構實際使用頻率作評估。

例 1. 計算壽命只有 1,000 km 的機構，每日運作 1 km，則可運作 1000 個工作日。

例 2. 計算壽命具 50000 km 水準，每日運作 500 km，則機構只能運作 100 工作日。

## 2. 型式尺寸確認

### a. 使用合適的型式 (CR)

按照機器設備型態選用合適之系列產品類別。相關選用參考請見後續本公司 CR 系列產品的介紹。

### b. 假定合適的尺寸

依照機構需要的空間條件，假定一種滑軌尺寸，暫不考慮受力狀況，因初期選用較難判斷受力與壽命問題，安全係數符合不代表壽命符合實際需求，所以建議以尺寸為第一個考慮重點，當計算壽命與實際負荷有差異時，就可選用動額定負載較大的型號。

## 3. 負載大小確認

滑塊垂直 (徑向) 分力計算公式：

$$R_1 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

$$R_2 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

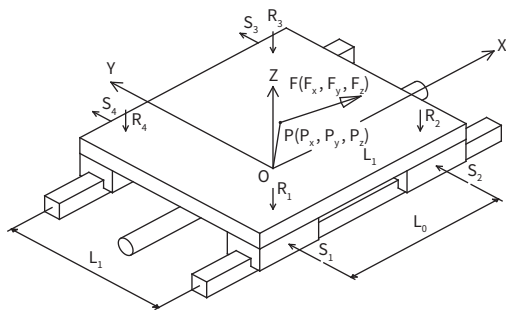
$$R_3 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

$$R_4 = \frac{-F_z}{4} + \frac{F_z \cdot P_x - F_z \cdot P_z}{2 \cdot L_0} + \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

滑塊水平 (側向) 分力計算公式：

$$S_1 = S_4 = \frac{F_y}{4} + \frac{F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y}{2 \cdot L_0}$$

$$S_2 = S_3 = \frac{F_y}{4} - \frac{F_y \cdot P_x - F_x \cdot P_y}{2 \cdot L_0}$$



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 4. 等效負載計算

滑塊滑軌圓弧接觸角，決定線軌承受水平方向與垂直方向荷重的能力比，如同 90 度接觸角與 45 度接觸角。線性滑軌採取四方向等負載 45 度設計，水平負載與垂直負載效果相同。而等效負載便是求取滑塊各方向，對珠溝影響最大負載。為排除負載方向相互抵消的問題，可直接以垂直負載絕對值 ( $R_n$ ) 與水平負載絕對值 ( $S_n$ ) 相加，求取珠溝荷重最大等效負載值 ( $R_e$ )。

垂直徑向負載： $R_n$

水平側向負載： $S_n$

等效負載計算以下列公式計算： $R_e = |R_n| + |S_n|$

### 5. 確認靜安全係數

安全係數之定義：

靜額定負載計算安全因數

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{R_e} = \frac{(\text{接觸係數}) \cdot (\text{靜額定負載})}{\text{最大單一等效負載}}$$

容許靜力矩計算安全因數

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{M} = \frac{(\text{接觸係數}) \cdot (\text{容許靜力矩})}{\text{設計力矩}}$$

接觸係數：

將滑塊靠緊著使用時，受力矩與安裝精度影響，很難得到均勻的負載分布，因此滑塊靠緊使用時請將考慮接觸係數。

靠緊時滑塊的個數	接觸係數 ( $f_c$ )
2	0.81
3	0.72
4	0.66
5	0.61
通常使用	1

以下為靜安全係數的參考值：

操作條件	負載條件	最小之 $f_s$
一般靜止	輕衝擊和偏移	1.0~1.3
	重衝擊和扭轉	2.0~3.0
一般運行	輕衝擊和扭轉	1.0~1.5
	重衝擊和扭轉	2.5~5.0

## 6. 計算平均負載

平均負載計算：

平均負載的計算模式根據移動中荷載的變化模式分為下列幾種。

步進式的負載：

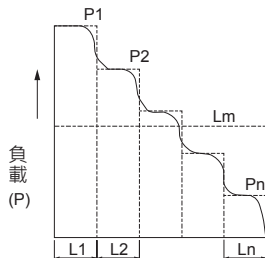
$P_m$ ：平均負載 (N)

$P_n$ ：變動負載 (N)

$L$ ：變動負載 (m)

$L_n$ ：單位行程長度 (m)

$$P_m = \left[ \frac{(P_1^3 \cdot L_1 + P_2^3 \cdot L_2 + \dots + P_n^3 \cdot L_n)}{L} \right]^{\frac{1}{3}}$$



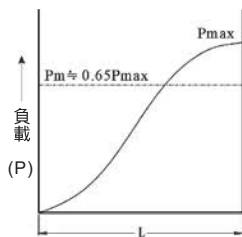
總行程長度 (L)

線性負載型式：

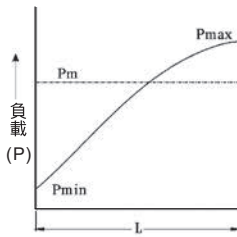
$$P_m \approx \left( \frac{P_{\min} + 2P_{\max}}{3} \right)$$

$P_{\min}$ ：最小負載 (kgf)

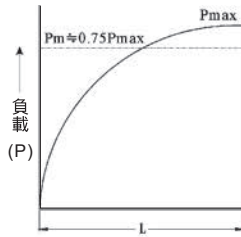
$P_{\max}$ ：最大負載 (kgf)



總行程長度 (L)



總行程長度 (L)



總行程長度 (L)



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 7. 計算額定壽命

$$L = \left[ \frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right]^3 \cdot 50 \text{ km}$$

L: 額定壽命 (km)  
C: 基本動額定負載 (kN)  
P: 計算出之平均負載 (kN)  
f<sub>c</sub>: 接觸係數  
f<sub>h</sub>: 硬度係數  
f<sub>t</sub>: 溫度係數  
f<sub>w</sub>: 負載係數

### 8. 計算壽命時間

公式 (A) 計算小時

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot 60}$$

L<sub>h</sub>: 壽命時間 (h)  
L: 額定壽命 (km)  
L<sub>s</sub>: 行程長度 (mm)  
N<sub>1</sub>: 每分鐘往返次數 (min<sup>-1</sup>)

公式 (B) 計算年

$$L_y = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot M \cdot H \cdot D}$$

L<sub>y</sub>: 壽命時間 (year)  
L: 額定壽命 (km)  
L<sub>s</sub>: 行程長度 (mm)  
N<sub>1</sub>: 每分鐘往返次數 (min<sup>-1</sup>)  
M: 每小時運作分鐘數 (min/hr)  
H: 每日運作小時數 (hr/day)  
D: 每年運作工作日數 (day/year)

## 9. 比較需求壽命

計算使用壽命假如不符合需求壽命的話，可將程序退回流程開始的：

### (1) 確定使用條件

- 組合 (跨距尺寸、滑塊個數、滑軌支數): 跨距尺寸是否需要增大? 滑塊數目是否需要增多? 滑軌根數是否需要增加?
- 安裝姿勢 (水平、垂直、傾斜、壁掛、倒掛): 是否需要修正現有的結構?
- 作用負載: 是否在負載上可以有縮減的空間等?
- 使用頻率: 是否預估較實際使用頻率低, 導致計算壽命低於需求壽命?

### (2) 型式尺寸確認

確認使用條件無法更動時，需更換其他規格尺寸的線性滑軌。建議優先選擇同尺寸滑軌，改選額定負載較大的滑塊。直接挑選較大尺寸的滑軌。會有以下缺點：

#### a. 機構重量提升

更換滑軌：更動重量變化大。

更換滑塊：更動重量變化小。

#### b. 設計變動大

更換滑軌：1. 滑軌孔距需加長。

2. 螺徑需加大。

3. 基準面靠邊加寬。

4. 固定機構需要變動。

更換滑塊：1. 滑塊固定孔位修改。

2. 滑塊長度依機構干涉狀況而定。

#### c. 佔空間較大

更換滑軌：1. 組合高上升。

2. 組合寬加大。

3. 鎖配螺絲尺寸加大。

更換滑塊：滑塊長度變動不大。

#### d. 設計成本提高

更換滑軌：滑軌變動的成本較大。

更換滑塊：滑塊變動的成本較小。

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 10. 精度標準

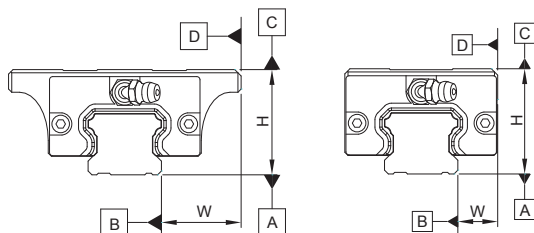


圖 6.1.3 精度等級

表 6.1.2 CR 系列非互換品組件精度等級規範

單位：mm

等級	普通級 (N)	高級 (H)	精密級 (P)	超精密級 (SP)	極精密級 (UP)
組合高誤差 (H)	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
組合寬誤差 (W)	±0.1	±0.04	0 -0.04	0 -0.02	0 -0.01
成對高度相互誤差 (△H)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
成對寬度相互誤差 (△W)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
滑塊 C 面對軌道 A 面的行走精度	△C 參考圖 CR 軌長與行走精度				
滑塊 D 面對軌道 B 面的行走精度	△D 參考圖 CR 軌長與行走精度				

※ 成對高度相互誤差 (△H) 是指同一滑軌上各個滑塊高度尺寸 H 的最大值與最小值之差

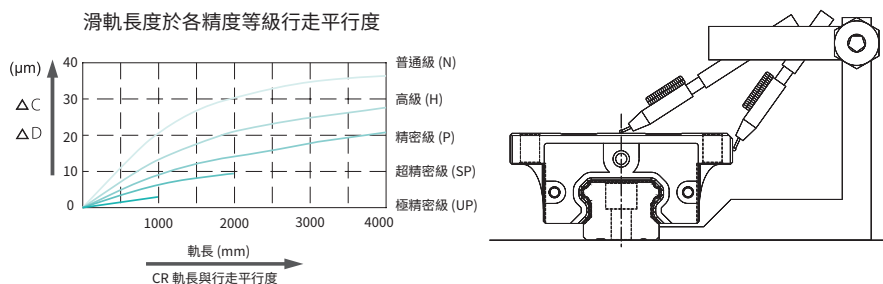
※ 成對寬度相互誤差 (△W) 是指同一滑軌上各個滑塊寬度尺寸 W 的最大值與最小值之差

表 6.1.3 CR 系列可互換品組件精度等級規範

單位：mm

等級	普通級 (N)	高級 (H)
組合高誤差 (H)	±0.1	±0.04
組合寬誤差 (W)	±0.1	±0.04

※ 可互換品定義：單支滑軌上之滑塊互換，不包含多軌多座之互換



注意事項：

1. 需求 SP 級滑軌長 2000mm 以上；UP 級滑軌長 1000mm 以上請洽業務人員
2. 為使滑軌壓緊安裝於機台基準面上的時候較易得到要求的精度，滑軌通常都會被加工成較易矯正的大彎曲形
3. 安裝於無剛性的基準面上時，機械的精度會被滑軌的彎曲所影響，故有必要依據需求規範滑軌的直度

單位：mm/μm

標準型						
滑軌長度 (mm)		行走平行度 (μm)				
下限	上限	N	H	P	SP	UP
0	100	12	7	3	2	2
100	200	14	9	4	2	2
200	300	15	10	5	3	2
300	500	17	12	6	3	2
500	700	20	13	7	4	2
700	900	22	15	8	5	3
900	1100	24	16	9	6	
1100	1500	26	18	11	7	
1500	1900	28	20	13	8	
1900	2500	31	22	15		
2500	3100	33	25	18		
3100	3600	36	27	20		
3600	4000	37	28	21		

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 11. 預壓選用

何謂預壓？

線性滑軌使用時可能有剛性不足，產生間隙的狀況，可藉由加大滾動體直徑，使線性滑軌產生內部負載，以提升整體剛性，消除局部間隙。

表 6.1.4 預壓等級

預壓等級	微間隙、零預壓	輕預壓	中、重預壓
使用狀況	1. 衝擊小 2. 兩軸並列使用 3. 精度要求不高 4. 滑動阻力小 5. 往復負載較小場合	1. 懸臂使用 2. 單軸使用的場合 3. 輕負載 4. 高精度要求	1. 衝擊大 2. 高振動 3. 重切削場合
應用範例	1. 銲接機 2. 切斷機 3. 材料供應機構 4. 刀具交換機構 5. 一般機構 XY 軸 6. 包裝機	1. NC 車床 2. 放電加工機 3. 精密 XY 平台 4. 一般加工機 Z 軸 5. 工業用機械手臂 6. 線路板打孔機	1. 機械加工中心 2. NC 車床、銑床 3. 磨床進給軸 4. 刀具進給軸

增加預壓可減少振擺，減少產生往復運動慣性衝擊。但預壓增加也造成滾動體的內部負載。預壓愈大內部負載也愈大。所以選用計算需要將預壓力加入計算，而預壓增加減少也影響整體安裝難易度。所以預壓選用須考慮振擺對線軌壽命影響與預壓力對線軌壽命影響之間權衡取舍。

表 6.1.5 徑向間隙值

單位：μm

型號 \ 預壓	ZF	Z0	Z1	Z2	Z3
CR 15	4 ~ 8	-3 ~ 3	-8 ~ -4	-13 ~ -9	-18 ~ -14
CR 20	4 ~ 8	-3 ~ 3	-8 ~ -4	-14 ~ -9	-19 ~ -14
CR 25	5 ~ 10	-4 ~ 4	-10 ~ -5	-17 ~ -11	-23 ~ -18
CR 30	5 ~ 11	-4 ~ 4	-11 ~ -5	-18 ~ -12	-25 ~ -19
CR 35	6 ~ 12	-5 ~ 5	-12 ~ -6	-20 ~ -13	-27 ~ -20
CR 45	7 ~ 15	-6 ~ 6	-15 ~ -7	-23 ~ -15	-32 ~ -24
CR 55	8 ~ 19	-7 ~ 7	-19 ~ -8	-29 ~ -20	-38 ~ -30

表 6.1.6 預壓值

C：基本動額定負載

分級	編碼	預壓力
微間隙	ZF	0
零預壓	Z0	0
輕預壓	Z1	0.02C
中預壓	Z2	0.05C
重預壓	Z3	0.07C

※ 如預壓高於以上，請與業務人員聯繫。

表 6.1.7 可互換性與非互換性的差異

精度等級	非互換品					可互換品	
	UP	SP	P	H	N	H	N
預壓					ZF		
				Z0	Z0	Z0	Z0
	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1
	Z2	Z2	Z2	Z2	Z2		
	Z3	Z3	Z3				

安裝面建議容許誤差

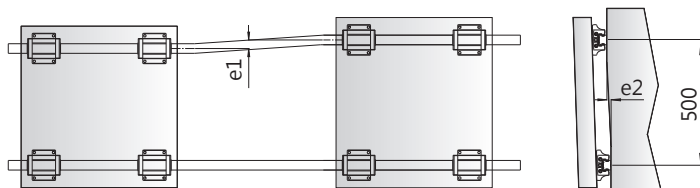


表 6.1.8 平行度誤差容許值

單位：μm

型號	2 軸的平行度誤差容許值 (e1)					2 軸上下水平度誤差容許值 (e2)				
	Z3	Z2	Z1	Z0	ZF	Z3	Z2	Z1	Z0	ZF
CR 15			18	25	35			85	130	190
CR 20		18	20	25	35		50	85	130	190
CR 25	15	20	22	30	42	60	70	85	130	195
CR 30	20	27	30	40	55	80	90	110	170	250
CR 35	22	30	35	50	68	100	120	150	210	290
CR 45	25	35	40	60	85	100	140	170	250	350
CR 55	30	45	50	70	95	125	170	210	300	420

※ 表 6.1.8 所示數據為依照兩滑軌之軸間距離 500mm 為標準，所訂定出之平行與上下水平誤差容許值。請以實際軸間距離進行比例換算。

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 滑軌防塵

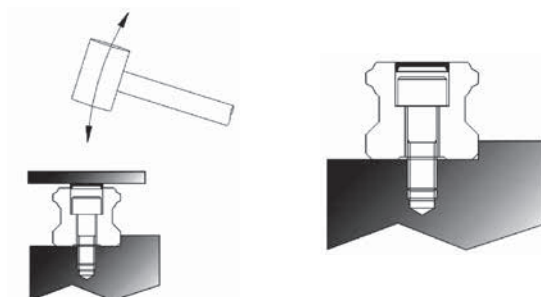


圖 6.1.5 孔塞防塵方式

滑軌異物：

一般切削工具機使用線性滑軌定位時，由於滑軌沉頭孔易累積切屑及異物，異物藉沉頭孔進入滑塊內部時，易造成滑塊循環阻塞，嚴重縮短線軌壽命。

孔塞防塵法：

滑軌產生切屑或異物時，多數會被滑塊端防塵排除，少數會累積在滑軌沉頭孔，滑軌孔塞的用途就是遮蔽沉頭孔避免異物進入。安裝滑軌就定位後將孔塞對準沉頭孔，使用塑膠平板以塑膠槌輕輕敲平即可。

反鎖式滑軌：

反鎖式滑軌與一般線軌除固定方式不同外，反鎖式線軌不具備沉頭孔，所以不會累積落塵與切屑。

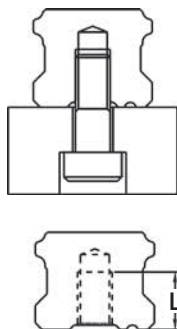


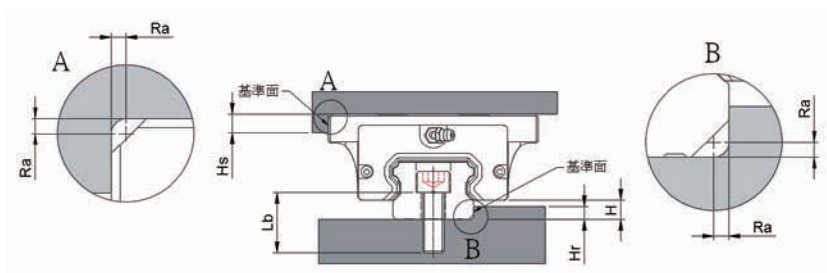
表 6.1.9 螺絲規格

單位：mm

滑軌型號	螺紋尺寸	最大螺牙長度 (L)
CR15	M5x0.8	8
CR20	M6x1.0	10
CR25	M6x1.0	12
CR30	M8x1.25	15
CR35	M8x1.25	17
CR45	M12x1.75	20
CR55	M14x2.0	24

### ■ 6-1-3 滾珠鏈帶線性滑軌的安裝

#### 安裝設計原則



#### 安裝基座的肩部高度和圓角半徑

線性滑軌的滑塊與軌道的一側為基準面，便於安裝及高精度定位。滑塊與軌道之基準面皆有設計倒角以避免與安裝基座之肩部發生干涉，建議安裝基座肩部設計參照下表：

單位：mm

型號	承靠邊之最大圓角半徑 (Ra)	軌道承靠邊的間部高度 (Hr)	滑塊承靠邊的間部高度 (Hs)	H
CR 15	0.6	3.1	5	3.3
CR 20	0.9	4.3	6	4.5
CR 25	1.1	5.6	7	5.8
CR 30	1.4	6.8	8	7
CR 35	1.4	7.3	9	7.5
CR 45	1.6	8.7	12	8.9
CR 55	1.6	11.8	17	12.7

#### 組裝線性滑軌安裝步驟



上圖為平行使用安裝的標準範例，本範例中的安裝平台具備下列特徵：

1. 固定平台具備兩個安裝線軌的基準面。
2. 移動平台具備一個側向定位的基準面以及迫緊螺絲。
3. 主要承靠邊與移動平台迫緊螺絲為同側位置。

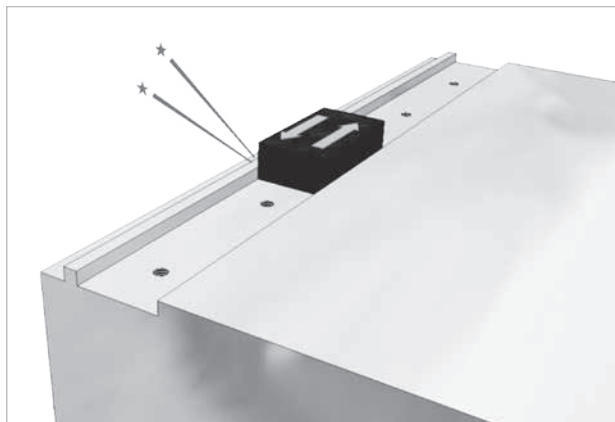


## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 安裝步驟

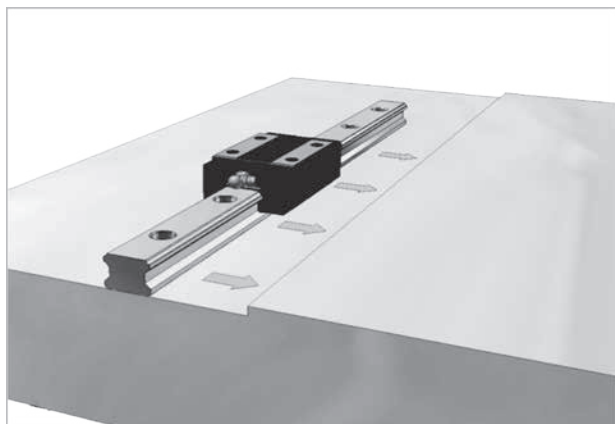
**步驟 1** 在安裝前必須清除機械安裝面的毛邊、污物及表面傷痕。

注意：滑軌基準面安裝前均塗有防鏽油，安裝前請用清洗油品將基準面洗淨後再安裝，而防鏽油清除後基準面易生鏽，建議噴附黏度低的主軸用潤滑油。



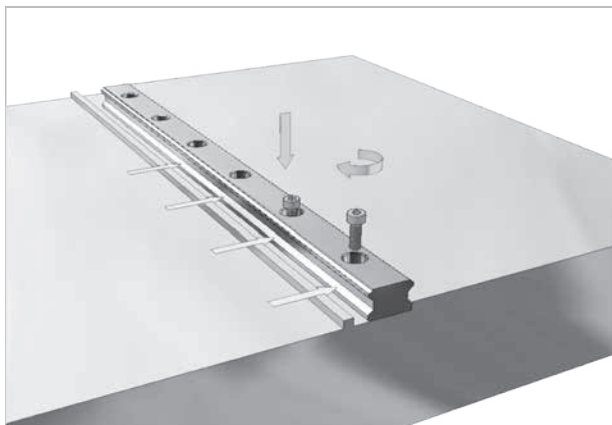
**步驟 2** 將主軌輕輕安置在床台上，使用側向固定螺絲或其他固定治具使線軌與側向安裝面輕輕貼合。

注意：安裝使用前確認螺絲孔是否對位，若平台螺絲孔位不正，卻強行鎖附，易造成偏位大大影響組合精度與使用品質。

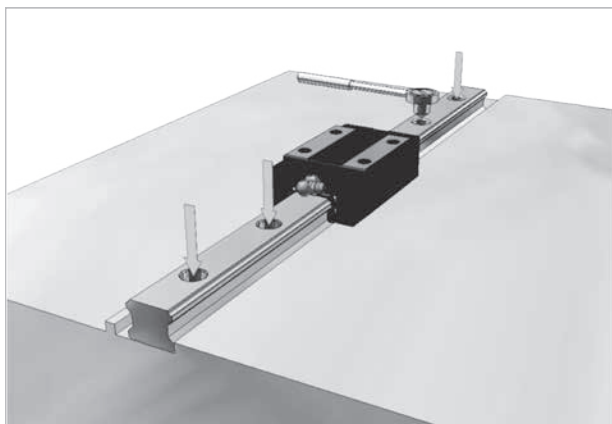


**步驟 3** 由中央向兩側按順序將滑軌定位螺絲稍微旋緊，使軌道與安裝面稍微貼合。

注意：順序由滑軌中段開始向兩端稍微旋緊可得到較穩定精度。滑軌基準面稍微旋緊後，加強滑軌側向基準面迫緊力，使主軌可以確實貼合側向基準面。



**步驟 4** 使用扭力扳手，依照平台材質選用鎖緊扭矩將滑軌定位螺絲慢慢旋緊。



# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 滑軌的螺栓鎖緊扭矩

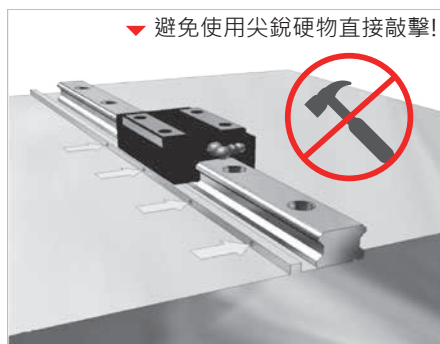
單位：kgf-cm

螺絲規格	鎖緊扭矩 (kgf-cm)		
	鋼	鑄鐵	鋁合金
M 2	6.3	4.2	3.1
M 2.3	8.4	5.7	4.2
M 2.6	12.6	8.4	6.3
M 3	21	13.6	10.5
M 4	44.1	29.3	22
M 5	94.5	63	47.2
M 6	146.7	98.6	73.5
M 8	325.7	215.3	157.5
M 10	724.2	483.2	356.7
M 12	1264.2	840	630
M 14	1682.1	1125	840
M 16	2100	1403.5	1050

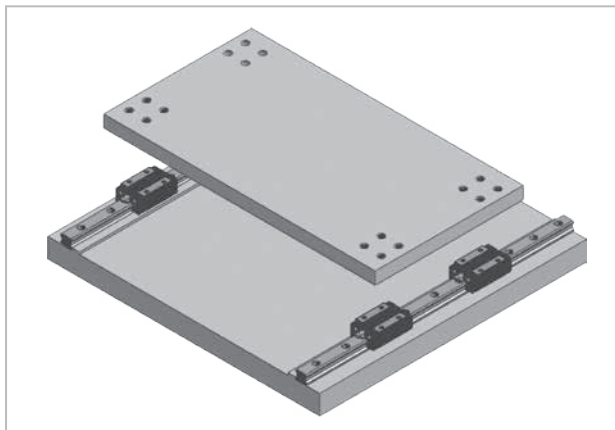
※ 請按照平台材質及固定螺絲型號選用鎖緊扭矩，使用扭力扳手將滑軌螺栓慢慢迫緊。

### 步驟 5 使用相同安裝方式安裝副軌，並且個別安裝滑塊至主軌與副軌上。

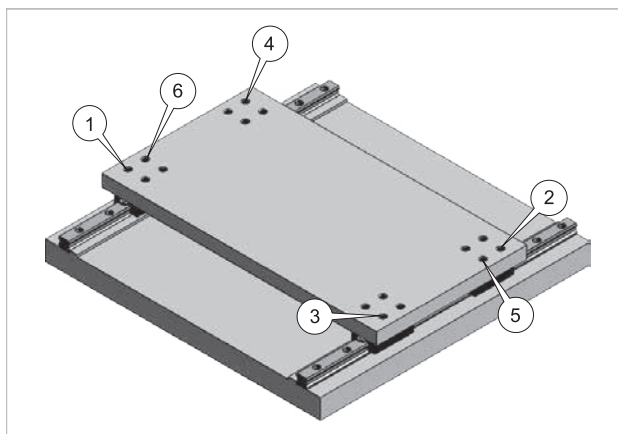
注意：滑塊安裝上線性滑軌後，因為安裝空間有限，導致後續許多附屬配件無法安裝，必須在此階段將所需附件一併安裝。（附屬配件可能為油嘴、油管接頭、或防塵系統等）



步驟 6 輕輕安置移動平台到主軌與副軌的滑塊上。

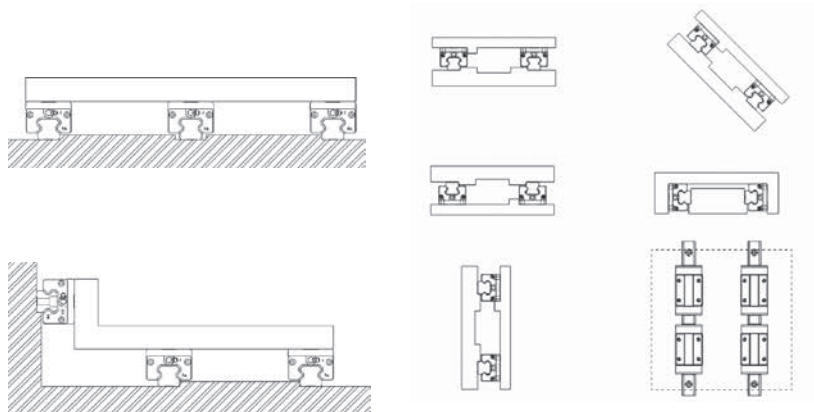


步驟 7 鎖緊移動平台上側向迫緊螺絲，安裝定位後依下列順序進行鎖緊固定。



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

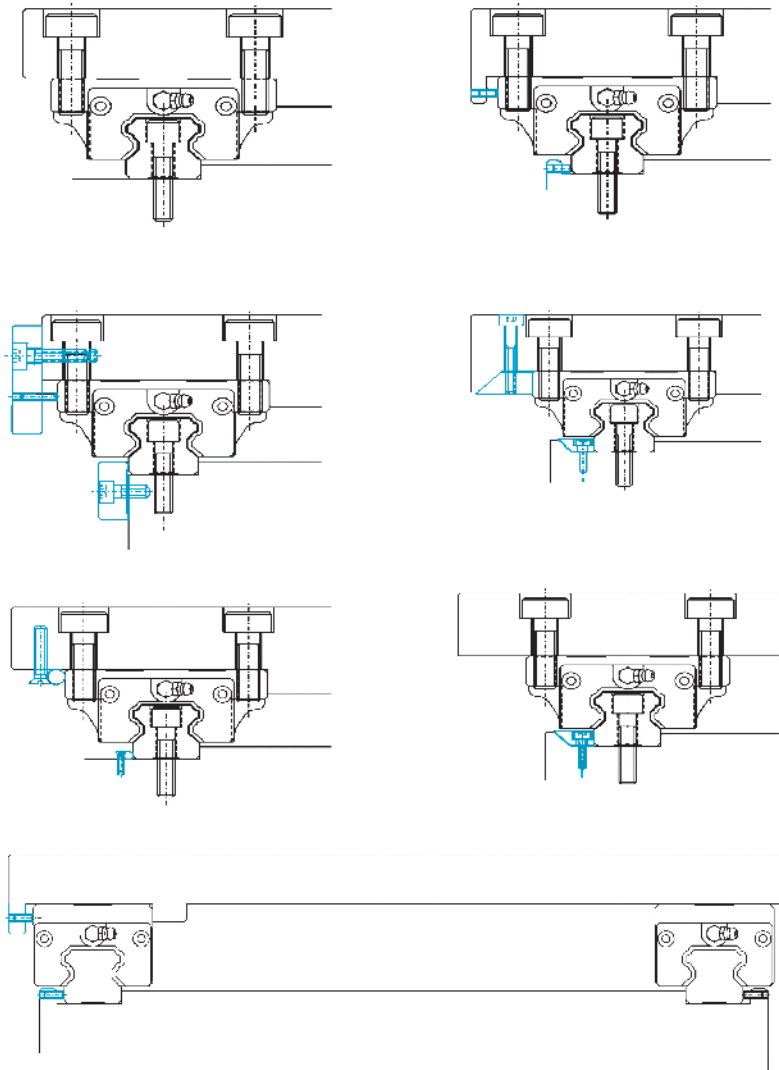
常見安裝線性滑軌的模式



A

線性滑軌

常見固定模式



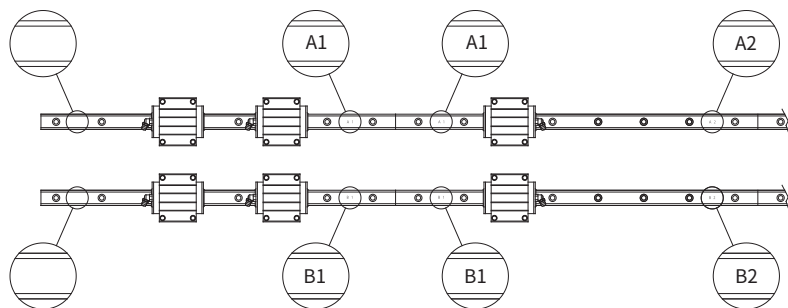
A

線性滑軌

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 平行對接使用



需求長度超過一支標準線軌長度時，將運用兩支或兩支以上軌道對接達到需求長度，對接使用時請按照上圖所示接續安裝。

編碼模式如下表所示：

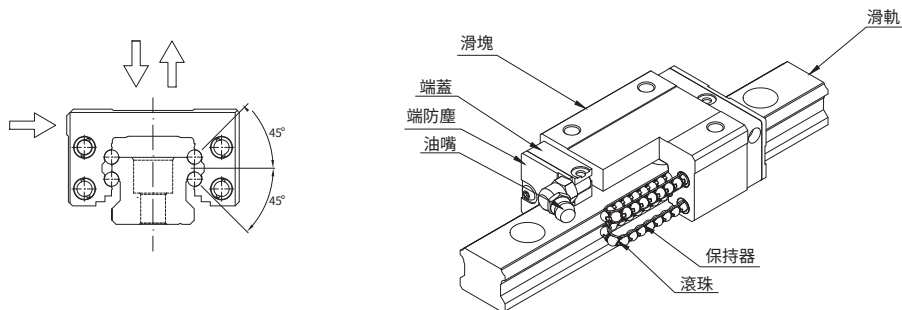
	對接第一軌	對接第二軌	對接第三軌	...	對接第 N 軌
平行第 01 軸	無記號 A1	A1 A2	A2 A3	A3 ...	AN 無記號
平行第 02 軸	無記號 B1	B1 B2	B2 B3	B3 ...	BN 無記號
...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
平行第 26 軸	無記號 Z1	Z1 Z2	Z2 Z3	Z3 ...	ZN 無記號

對接使用的兩支滑軌組，為避免滑塊同時通過連接處時造成精度變化，建議將滑軌對接位置錯開使用。

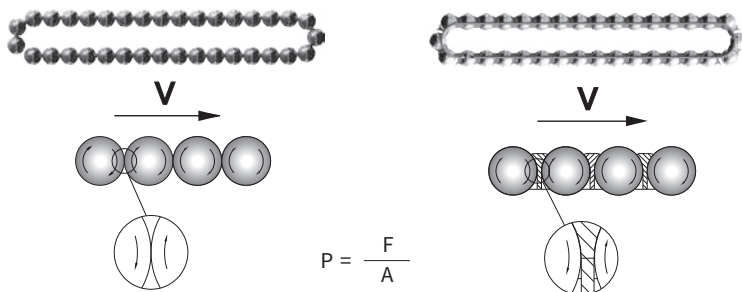


## ■ 6-1-4 CR 系列滾珠鏈帶型線性滑軌

滾珠保持器介紹



CR 系列滾珠與滾珠並無直接接觸，傳統型滾珠則於兩小點上接觸，故傳統型線軌接觸壓力遠超過 CR 系列線軌。CR 系列因有滾珠保持器而含油膜，相對摩擦速度僅為傳統型滑軌的一半。考量磨擦速度與壓力的因素，CR 系列線軌發熱狀況亦將低於傳統型線軌。



P: 滾珠互相之接觸壓力

F: 滾珠之間的作用力

A: 滾珠之接觸面積

如左上圖：傳統型：滾珠與滾珠之間相對速度為  $2V$ 。且接觸面積極小。

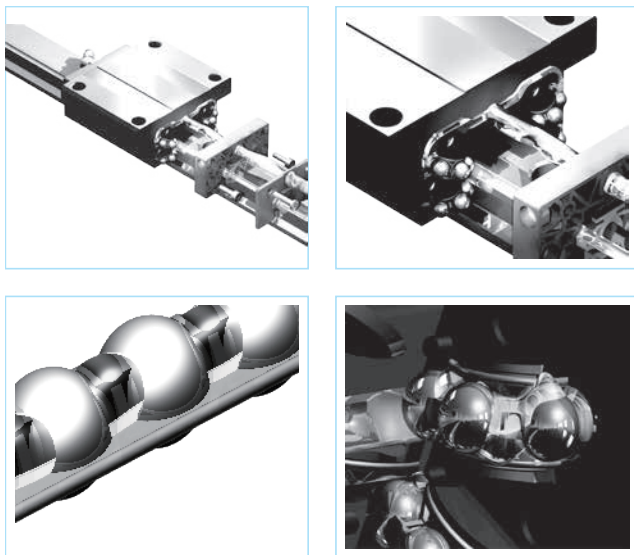
如右上圖：CR 鏈帶型：滾珠與滾珠之間具油膜。油膜可吸收滾珠摩擦。



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### a. 鏈帶循環帶動潤滑

CR 系列線軌設計注油口注入潤滑油，可藉循環鏈帶加強循環潤滑效果。



※ 如上圖 油膜較易附著在鏈帶與滾珠之間

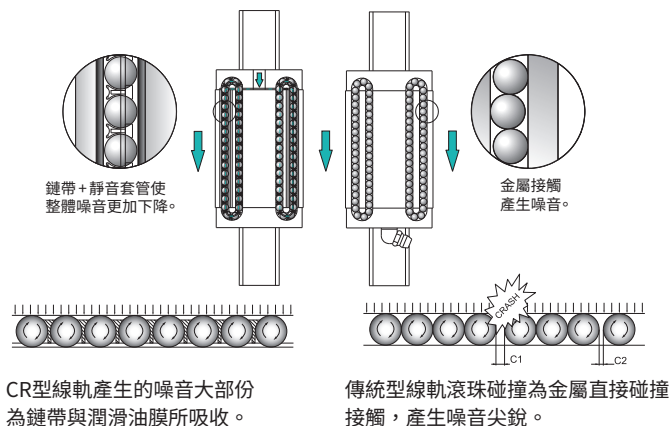
CR 系列特有的線性滑軌鏈帶設計，具備更多容納潤滑油空間，鏈帶移動將附著潤滑油帶入循環各表面，靜止狀態下鏈帶型線性滑軌油品流失也較傳統型線軌來得少。

傳統型線軌潤滑油品易於運動過程中散失，油品散失將造成磨損、噪音、發熱等問題。CR 系列滾珠鏈帶線性滑軌針對此缺點進行開發，有效提升線性滑軌的使用壽命與品質。

## b. 產生噪音較低

傳統型線軌噪音較大的原因：

1. 滾珠接觸點相對速度為移動速度之 2 倍。
2. 滾珠接觸為點接觸，接觸面壓大，導致摩擦比較大。



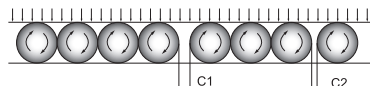
滾珠高速滾動相互移動速度不一時，循環將發生追逐效應，傳統型線軌滾珠與滾珠直接碰撞會產生巨大噪音，CR 型線軌鏈帶為高分子聚合物，且鏈帶設計蘊含潤滑油空間，藉鏈帶彈性與潤滑油緩衝，消除大部份追逐效應產生的噪音問題。

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

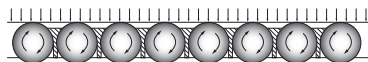
### c. 滾珠受力較均勻

傳統型線軌無法作定距離分隔，易於產生不規則間隙。造成滾珠受力不均勻。長期受力不均的滾珠壽命較低，CR 系列利用鏈帶定距，可均勻分配循環迴路，使受力更為均勻順暢，整體壽命將更穩定。



如上圖

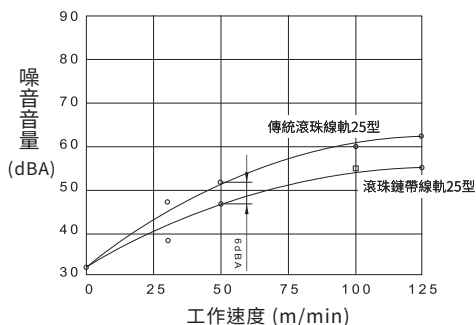
傳統型線性滑軌無法定距，易產生不規則間隙，受力不均勻。



如上圖

CR系列滾珠保持器具有定距保持作用，產生不規則間隙的問題遠低於傳統型線軌，使用壽命較穩定

多了這顆滾珠可以讓  
整體循環更加平順



d. CR 系列滾珠鏈帶線軌與傳統型線軌比較



	傳統型線軌	CR 系列滾珠鏈帶線軌
保養問題	油膜不易保持，不易保養	油膜易於保持，易於保養
噪音問題	易於產生噪音	不易產生噪音
發熱問題	易於發熱	不易發熱
受力問題	受力不均	受力均勻

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### ■ 6-1-5 CR 系列現配型公稱代號

**C R H 20 F N - 2 - - 1200 - N - Z0 - II - K + N3 N3**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮

A

線性滑軌

① 公稱型號	② 滑塊類型	③ 組裝高度	④ 規格
C	R: 標準型 X: 特殊	S: 低組裝 H: 高組裝	15、20、25、30、35、45、55

⑤ 法蘭形式	⑥ 滑塊長度	⑦ 單支滑軌的滑塊數	⑧ 防塵
F: 有法蘭 V: 無法蘭	S: 短型 N: 標準 L: 長型 E: 加長型	EX: 2	配件 (請參考 A164 頁數)

⑨ 滑軌長度	⑩ 組合精度	⑪ 預壓	⑫ 兩支滑軌平行使用
單位 :mm	N: 普通級 H: 高級 P: 精密級 SP: 超精密級 UP: 最頂級	ZF: 微間隙 Z0: 零間隙 Z1: 輕預壓 Z2: 中預壓 Z3: 重預壓	II

⑬ 滑軌特殊加工	⑭ 滑塊表面處理	⑮ 滑軌表面處理
□: 上鎖式 K: 下鎖式 X: 滑軌特殊加工孔	□: 標準 N1: 鍍鉻 N3: 鍍化鎳 N4: 冷電鍍 (氟化鉻) N5: 鍍黑鉻	□: 標準 N1: 鍍鉻 N3: 鍍化鎳 N4: 冷電鍍 (氟化鉻) N5: 鍍黑鉻

※ 當滑塊、滑軌均無表面處理時，則省略標示。

※ 滾珠鏈帶滑塊僅適用於 CR 系列的滑軌

## ■ 6-1-6 CR 系列單出型公稱代號

單出型滾珠鏈帶滑塊型號：



① 公稱型號	② 滑塊類型	③ 組裝高度	④ 規格
C	R: 標準型	S: 低組裝	15、20、25、30、35、45、55
	X: 特殊	H: 高組裝	

⑤ 法蘭形式	⑥ 滑塊長度	⑦ 防塵	⑧ 組合精度
F: 有法蘭	S: 短型	配件 (請參考 A164 頁數)	N: 普通級
V: 無法蘭	N: 標準		H: 高級
	L: 長型		
	E: 加長型		

⑨ 預壓	⑩ 滑塊表面處理
ZF: 微間隙	□: 標準
Z0: 零間隙	N1: 鍍鉻
Z1: 輕預壓	N3: 鍍化鎳
	N4: 冷電鍍 (氟化鉻)
	N5: 鍍黑鉻

※ 滾珠鏈帶滑塊僅適用於 CR 系列的滑軌

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

單出型滾珠鏈帶滑軌型號：

**C** **R** **20** - **1200** - **N** - **K** + **N3**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

①	②	③	④
公稱型號	滑塊類型	規格	滑軌長度
C	R: 標準型 X: 特殊	15、20、25、30、35、45、55	單位 :mm
⑤	⑥	⑦	
組合精度	滑軌特殊加工	滑軌表面處理	
N: 普通級 H: 高級	□: 上鎖式 K: 下鎖式 X: 滑軌特殊加工孔	□: 標準 N1: 鍍鉻 N3: 鍍化鎳 N4: 冷電鍍 ( 氟化鉻 ) N5: 鍍黑鉻	

※ 滾珠鏈帶滑軌僅適用於 CR 系列的滑塊

### 配件分類編碼

代碼 \ 配件	XNB	UNB	DUB	ZNB	SUB	SZB	ZUB	DSB	各代碼後再加上 A
端防塵	○	○			○		○		
雙防塵			○	○		○		○	
上防塵		○		○	○	○			
下防塵	○	○	○	○	○	○	○	○	
金屬刮刷片					○	○	○	○	
自潤組件									○

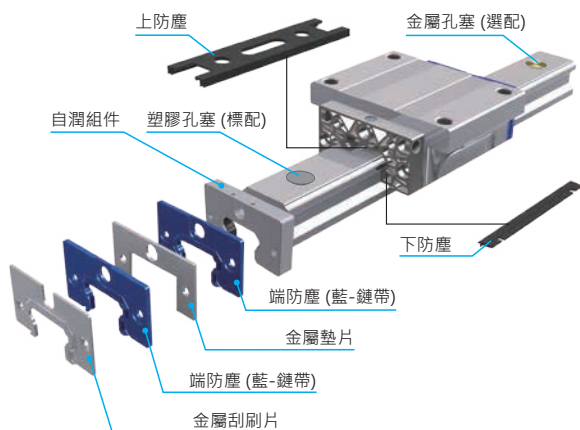
## ■ 6-1-7 防塵配件

### CR 系列防塵系統之設計

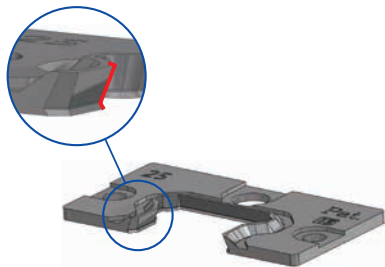
異物的侵入通常為降低線性滑軌壽命主因，因為線性滑軌的精密度主要依賴滑軌、滑塊與滾珠循環精密度維持，再微小的異物侵入循環路徑都會造成線性滑軌的異常震動、頓點甚至永久性的破壞。故防止塵埃的侵入是提升線性滑軌品質的重點。

灰塵容易進入的位置：

1. 滑軌沉頭孔：通常滑軌沉頭孔易囤積塵埃，塵埃藉由震動或機械動作導致進入循環溝內。
2. 滑塊滑軌間的間隙：最靠近循環位置的縫隙，通常滑塊與滑軌易入侵較大切屑或塵埃。特別是較長型號的滑塊。



### 端防塵



#### 優勢

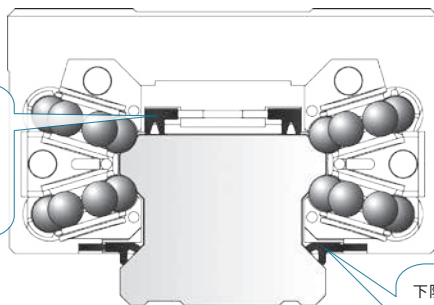
1. 低阻力值
2. 優異的防塵能力
3. 運行順暢



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 上防塵系統：

防止滑軌沉頭孔異物  
進入循環珠溝，使產品  
可以提高在惡劣環境下  
的穩定性。



### 下防塵系統：

防止環境塵埃進入滑軌與  
滑塊之間隙，使循環運轉  
得到更好的保護。

### 上防塵系統

上防塵系統針對堆積在滑軌沉頭孔的塵埃，利用內部刮刷片遮蔽滑軌沉頭孔，使塵埃無法藉由滑軌沉頭孔的間隙進入滑塊循環路徑。



### 下防塵系統

下防塵系統針對滑塊與滑軌，利用側邊刮刷片遮蔽滑塊與滑軌側邊的間隙，使塵埃無法由滑塊下方、側邊進入滑塊循環路徑。

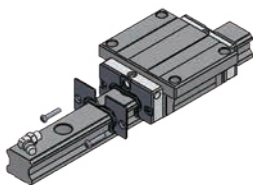


採用 NYLON 材質與滑軌的接觸面緊密貼合，有效阻絕外部粉塵侵入。

## 金屬刮刷片

主要使用金屬切割機或是火焰切割機等場合，用於排除較大鐵屑或銲接飛濺物。

防塵效果，保護端防塵避免切屑刀刃或高溫飛濺物體破壞。使端防塵於惡劣環境下仍可保持一定功能。



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 防塵系列說明

#### 一般系列

雙唇端防塵設計可確保外唇防塵因磨損消耗後侵入的粉塵仍能被內唇防塵阻擋在滑塊外部，以維持產品功能，建議在暴露有許多粉塵、加工切削屑的環境使用。

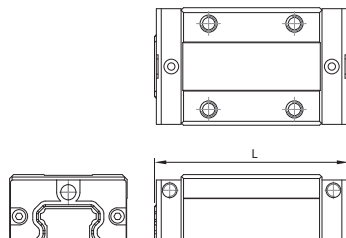


表 6.1.10 CR 加裝配件之滑塊長度表

單位：mm

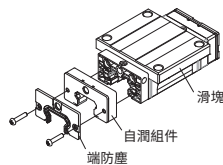
端防塵 + 下防塵 (XNB) / 端防塵 + 上防塵 + 下防塵 (UNB)							
型號	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
滑塊長度代表							
S	40.6	49.1	54	64.2	75.5		
N	58.6	70.1	79.2	94.8	111.5	129	155
L	66.1	82.9	93.9	105	123.5	145	193
E		98.1	108.6	130.5	153.5	174	210
雙防塵 + 下防塵 (DUB) / 雙防塵 + 上防塵 + 下防塵 (ZNB)							
型號	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
滑塊長度代表							
S	46.6	56.1	61	72.2	84.5		
N	64.6	77.1	86.2	102.8	120.5	139	165
L	72.1	89.9	100.9	113	132.5	155	203
E		105.1	115.6	138.5	162.5	184	220
端防塵 + 上防塵 + 下防塵 + 金屬刮刷片 (SUB) / 端防塵 + 下防塵 + 金屬刮刷片 (ZUB)							
型號	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
滑塊長度代表							
S	42.4	51.5	56.9	66.8	78.1		
N	60.4	72.5	82.1	97.4	114.1	132	157.6
L	67.9	85.3	96.8	107.6	126.1	148	195.6
E		100.5	111.5	133.1	156.1	177	212.6
雙防塵 + 上防塵 + 下防塵 + 金屬刮刷片 (SZB) / 雙防塵 + 下防塵 + 金屬刮刷片 (DSB)							
型號	CR15	CR20	CR25	CR30	CR35	CR45	CR55
滑塊長度代表							
S	48.4	58.5	63.9	74.8	87.1		
N	66.4	79.5	89.1	105.4	123.1	142	167.6
L	73.9	92.3	103.8	115.6	135.1	158	205.6
E		107.5	118.5	141.1	165.1	187	222.6

## ■ 6-1-8 自潤組件

### (1) 自潤組件介紹

自潤組件能針對軌道的滾動面塗佈潤滑劑，先於滾動面產生油膜，使得滾動體行走時能有正確的潤滑；不同於原本將潤滑劑送至滾動體之油路結構；同時使用自潤組件與加壓潤滑系統更能保障潤滑系統之可靠度。

- ◎ 需注意使用之油品黏度若未在 100~400cSt 之間，將無法保證正常之潤滑效果。
- ◎ 同時使用加壓潤滑時，可適當的減少加壓潤滑之供油量。
- ◎ 使用自潤組件時，不附帶潤滑脂油嘴，若有使用潤滑脂油嘴需求請洽業務。

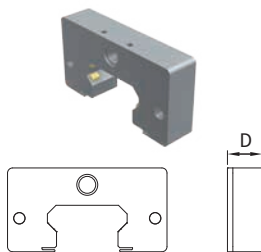


### (2) 自潤組件規格

表 6.1.11 自潤組件規格尺寸表

規格	D(mm)	V(cm <sup>3</sup> )
15 型	10.3	2.0
20 型	10.3	2.5
25 型	10.3	3.0
30 型	10.3	5.5
35 型	10.5	8.5
45 型	13.0	15.0
55 型	13.0	22.5

D: 單片自潤組件之厚度 V: 儲油量



### (3) 長效潤滑

經實驗測試，在使用建議黏度之油品下，行走 1,500 km 仍有油品殘留。油品之回收：自潤組件的毛細纖維能將軌道上多餘油品回收。

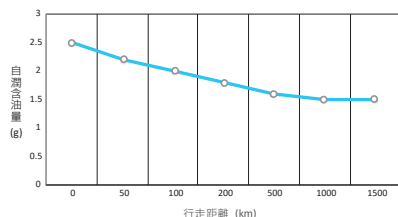


表 6.1.12 自潤組件耐久性

行走距離 (km)	0	50	100	200	500	1000	1500
自潤含油量 (g)	2.5	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5	1.5

※ 以 CR15 型滑塊測試加裝自潤組件，連續運行達 1,500km 後仍能維持潤滑效果，在理想使用情況下運行距離能達到 3,000km 以上。

### (4) 組成型式

各型自潤組件皆由四種零件組成 (如右表 6.1.13)

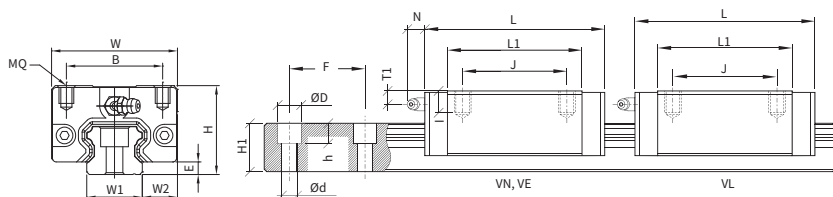
表 6.1.13 自潤組件組成零件

零件	數量
自潤組件	4
自潤組件外蓋	1
自潤組件外盒	1
自潤組件接觸棉	2

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### ■ 6-1-9 CR 系列規格尺寸表

CRH-V 高組裝系列規格尺寸表



型號	組裝規格 (mm)				滑塊尺寸 (mm)								
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	Oil H	T1	N
CRH15VN	28	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	6.0	40.2	M4X0.7	9.5	(5.7)
CRH20VN	30	44	12.0	4.5	70.1	32	36	M5	6.5	48.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20VL	30	44	12.0	4.5	82.9	32	36	M5	6.5	61.3	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20VE	30	44	12.0	4.5	98.1	32	50	M5	6.5	76.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH25VN	40	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	9.0	57.5	M6X1	14.2	(12.2)
CRH25VL	40	48	12.5	5.8	93.9	35	35	M6	9.0	72.2	M6X1	14.2	(12.2)
CRH25VE	40	48	12.5	5.8	108.6	35	50	M6	9.0	86.9	M6X1	14.2	(12.2)
CRH30VN	45	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	12.0	67.8	M6X1	13.0	(11.7)
CRH30VL	45	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	12.0	78.0	M6X1	13.0	(11.7)
CRH30VE	45	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	12.0	103.5	M6X1	13.0	(11.7)
CRH35VN	55	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	12.0	80.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH35VL	55	70	18.0	7.5	123.5	50	50	M8	12.0	92.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH35VE	55	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	12.0	122.5	M6X1	18.5	(11.5)
CRH45VN	70	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	18.0	94.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH45VL	70	86	20.5	8.9	145.0	60	60	M10	18.0	110.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH45VE	70	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	18.0	139.0	M8X1.25	24.4	(10.8)
CRH55VN	80	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	22.0	116.0	M8X1.25	24.0	(10.8)
CRH55VL	80	100	23.5	12.7	193.0	75	75	M12	22.0	154.0	M8X1.25	24.0	(10.8)
CRH55VE	80	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	22.0	171.0	M8X1.25	24.0	(10.8)

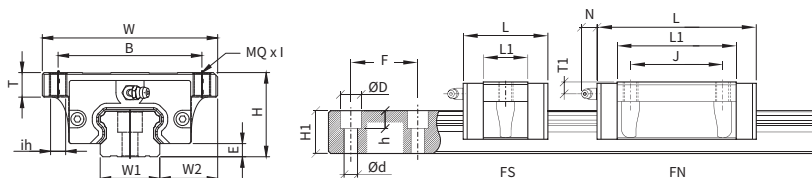
※ 此為 XNB 標準防塵配備，欲選用其他配件請參照 A164

滑軌 (mm)						額定負載 (kgf)		靜額定力矩 (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.19	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.31	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	2347	4031	37653	36837	36837	0.36	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	2786	4990	46531	56837	56837	0.47	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.45	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	3255	5388	57755	57959	57959	0.66	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	3673	6459	69286	83571	83571	0.80	2.88
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	0.91	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	1.04	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.36	4.45
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.50	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.80	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	2.34	6.25
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	7306	11112	234694	155510	155510	2.28	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	2.67	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	3.35	9.60
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	3.42	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	4.57	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	5.08	13.80

# 線性滑軌技術資料

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

CRH-F 高組裝系列規格尺寸表



A

線性滑軌

型號	組裝規格 (mm)				滑塊尺寸 (mm)										
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	ih	T	L1	Oil H	T1	N
CRH15FN	24	47	16.0	3.3	58.6	38	30	M5	7.0	4.4	7.5	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRH15FL	24	47	16.0	3.3	66.1	38	30	M5	7.0	4.4	7.5	47.7	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRH20FN	30	63	21.5	4.5	70.1	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	48.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20FL	30	63	21.5	4.5	82.9	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	61.3	M6X1	7.1	(12.3)
CRH20FE	30	63	21.5	4.5	98.1	53	40	M6	8.5	5.4	9.0	76.5	M6X1	7.1	(12.3)
CRH25FN	36	70	23.5	5.8	79.2	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	57.5	M6X1	10.2	(12.2)
CRH25FL	36	70	23.5	5.8	93.9	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	72.2	M6X1	10.2	(12.2)
CRH25FE	36	70	23.5	5.8	108.6	57	45	M8	9.6	6.8	10.1	86.9	M6X1	10.2	(12.2)
CRH30FS	42	90	31.0	7.0	64.2	72		M10	11.5	8.6	12.0	37.2	M6X1	10.0	(11.7)
CRH30FN	42	90	31.0	7.0	94.8	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	67.8	M6X1	10.0	(11.7)
CRH30FL	42	90	31.0	7.0	105.0	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	78.0	M6X1	10.0	(11.7)
CRH30FE	42	90	31.0	7.0	130.5	72	52	M10	11.5	8.6	12.0	103.5	M6X1	10.0	(11.7)
CRH35FS	48	100	33.0	7.5	75.5	82		M10	13.5	8.6	14.0	44.5	M6X1	11.5	(11.5)
CRH35FN	48	100	33.0	7.5	111.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	80.5	M6X1	11.5	(11.5)
CRH35FL	48	100	33.0	7.5	123.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	92.5	M6X1	11.5	(11.5)
CRH35FE	48	100	33.0	7.5	153.5	82	62	M10	13.5	8.6	14.0	122.5	M6X1	11.5	(11.5)
CRH45FL	60	120	37.5	8.9	145.0	100	80	M12	15.5	10.6	16.0	110.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRH45FE	60	120	37.5	8.9	174.0	100	80	M12	15.5	10.6	16.0	139.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRH55FN	70	140	43.5	12.7	155.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	116.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRH55FL	70	140	43.5	12.7	193.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	154.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRH55FE	70	140	43.5	12.7	210.0	116	95	M14	18.5	12.6	19.0	171.0	M8X1.25	14.0	(10.8)

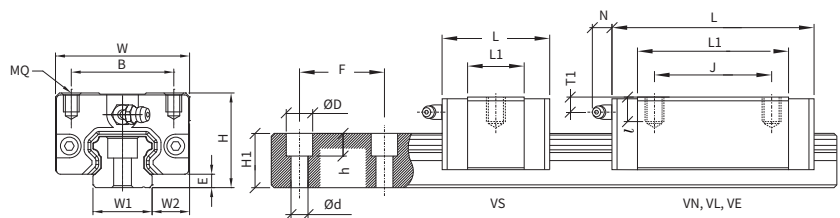
※ 此為 XNB 標準防塵配備，欲選用其他配件請參照 A164

滑軌 (mm)						額定負載 (kgf)		靜額定力矩 (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	13	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.21	1.28
15	13	60	4.5	7.5	5.5	1418	2418	16735	17245	17245	0.23	1.28
20	16	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.40	2.15
20	16	60	6.0	9.5	8.5	2347	4031	37653	36837	36837	0.46	2.15
20	16	60	6.0	9.5	8.5	2786	4990	46531	56837	56837	0.61	2.15
23	19	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.57	2.88
23	19	60	7.0	11.0	9.0	3255	5388	57755	57959	57959	0.72	2.88
23	19	60	7.0	11.0	9.0	3673	6459	69286	83571	83571	0.89	2.88
28	23	80	9.0	14.0	12.0	1857	2755	35714	15306	15306	0.80	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	1.10	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	1.34	4.45
28	23	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.66	4.45
34	26	80	9.0	14.0	12.0	2673	4153	65612	27449	27449	1.00	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.50	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.90	6.25
34	26	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	2.54	6.25
45	31	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	2.68	9.60
45	31	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	3.42	9.60
53	38	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	3.44	13.80
53	38	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	4.63	13.80
53	38	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	5.16	13.80



## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

CRS-V 低組裝系列規格尺寸表



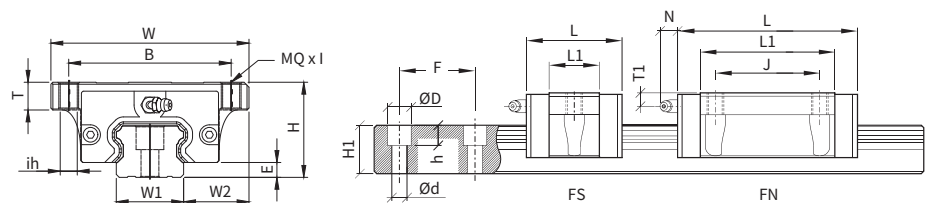
型號	組裝規格 (mm)				滑塊尺寸 (mm)								
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	Oil H	T1	N
CRS15VS	24	34	9.5	3.3	40.6	26		M4	4.8	22.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS15VN	24	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	4.8	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS15VL	24	34	9.5	3.3	66.1	26	26	M4	4.8	47.7	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS20VS	28	42	11.0	4.5	49.1	32		M5	5.5	27.5	M6X1.0	5.1	(12.3)
CRS20VN	28	42	11.0	4.5	70.1	32	32	M5	5.5	48.5	M6X1.0	5.1	(12.3)
CRS25VS	33	48	12.5	5.8	54.0	35		M6	6.8	32.3	M6X1.0	7.2	(12.2)
CRS25VN	33	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	6.8	57.5	M6X1.0	7.2	(12.2)
CRS30VS	42	60	16.0	7.0	64.2	40		M8	10.0	37.2	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VN	42	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	10.0	67.8	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VL	42	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	10.0	78.0	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS30VE	42	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	10.0	103.5	M6X1.0	10.0	(11.7)
CRS35VS	48	70	18.0	7.5	75.5	50		M8	10.0	44.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VN	48	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	10.0	80.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VL	48	70	18.0	7.5	123.5	50	50	M8	10.0	92.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS35VE	48	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	10.0	122.5	M6X1.0	11.5	(11.5)
CRS45VN	60	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	15.5	94.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS45VL	60	86	20.5	8.9	145.0	60	60	M10	15.5	110.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS45VE	60	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	15.5	139.0	M8X1.25	14.4	(10.8)
CRS55VN	70	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	18.0	116.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRS55VL	70	100	23.5	12.7	193.0	75	75	M12	18.0	154.0	M8X1.25	14.0	(10.8)
CRS55VE	70	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	18.0	171.0	M8X1.25	14.0	(10.8)

※ 此為 XNB 標準防塵配備，欲選用其他配件請參照 A164

滑軌 (mm)						額定負載 (kgf)		靜額定力矩 (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	582	1000	6939	3265	3265	0.10	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000	13878	11939	11939	0.17	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1418	2418	16735	17245	17245	0.18	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	929	1602	14898	6531	6531	0.17	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112	29082	22449	22449	0.26	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	1296	2143	22959	10306	10306	0.21	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4194	44898	35918	35918	0.38	2.88
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	1857	2755	35714	15306	15306	0.50	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	3745	5571	72041	56224	56224	0.80	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	4847	7214	93367	83776	83776	0.94	4.45
28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	5398	8847	114490	136327	136327	1.16	4.45
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	2673	4153	65612	27449	27449	0.80	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	5337	8276	130816	99184	99184	1.20	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	6673	10347	163469	142449	142449	1.40	6.25
34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	7337	12786	202143	233265	233265	1.84	6.25
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	7306	11112	234694	155510	155510	1.64	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	8684	13214	279184	216531	216531	1.93	9.60
45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	10041	16663	351939	344796	344796	2.42	9.60
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	8796	13612	337041	235102	235102	2.67	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	11867	18255	451837	418469	418469	3.57	13.80
53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	16092	25878	640714	658980	658980	3.97	13.80

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

CRS-F 低組裝系列規格尺寸表



型號	組裝規格 (mm)				滑塊尺寸 (mm)										
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	l	ih	T	L1	Oil H	T1	N
CRS15FS	24	52	18.5	3.3	40.6	41		M5	7	4.4	7.5	22.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS15FN	24	52	18.5	3.3	58.6	41	26	M5	7	4.4	7.5	40.2	M4X0.7	5.5	(5.7)
CRS20FS	28	59	19.5	4.5	49.1	49		M6	6.5	5.4	7.0	27.5	M6X1	5.1	(12.3)
CRS20FN	28	59	19.5	4.5	70.1	49	32	M6	6.5	5.4	7.0	48.5	M6X1	5.1	(12.3)
CRS25FS	33	73	25.0	5.8	54.0	60		M8	6.6	6.8	7.1	32.3	M6X1	7.2	(12.3)
CRS25FN	33	73	25.0	5.8	79.2	60	35	M8	6.6	6.8	7.1	57.5	M6X1	7.2	(12.3)

※ 此為 XNB 標準防塵配備，欲選用其他配件請參照 A164

滑軌 (mm)						額定負載 (kgf)		靜額定力矩 (kg•mm)			重量	
W1	H1	F	d	D	h	C	C0	Mx	My	Mz	滑塊 (kg)	滑軌 (kg/m)
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	582	1000.0	6939	3265	3265	0.12	1.28
15	13.0	60	4.5	7.5	5.5	1173	2000.0	13878	11939	11939	0.19	1.28
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	929	1602.0	22959	10306	10306	0.18	2.15
20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	1806	3112.2	29082	22449	22449	0.31	2.15
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	1296	2142.9	22959	10306	10306	0.33	2.88
23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	2531	4193.9	44898	35918	35918	0.50	2.88

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### ■ 6-1-10 油嘴規格表

表 6.1.14 標準油嘴型式

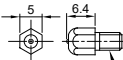
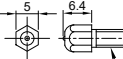
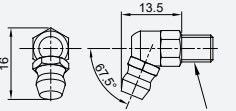
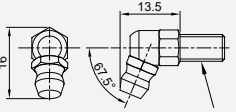
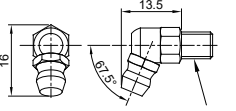
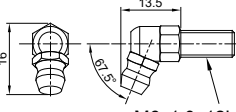
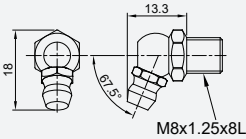
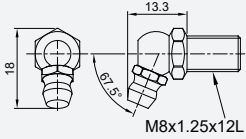
規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-01	 <p>M4x0.7x5L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-02	 <p>M4x0.7x8L</p>
CR20、CR25	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-03	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-04	 <p>M6x1.0x10L</p>
CR30、CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-03	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-05	 <p>M6x1.0x12L</p>

表 6.1.14 標準油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-06	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-07	

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

表 6.1.15 特殊黃油嘴型式

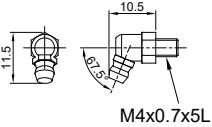
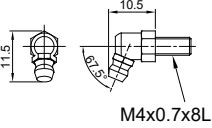
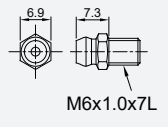
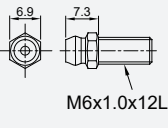
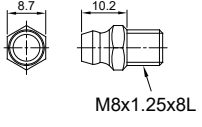
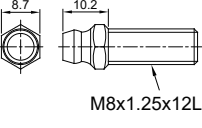
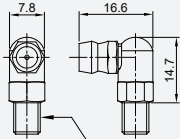
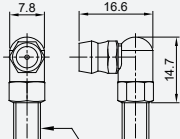
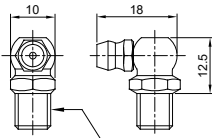
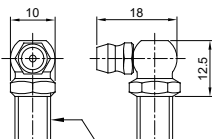
規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-08	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-09	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-10	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-11	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴 ;ND-12	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴 ;ND-13	

表 6.1.15 特殊黃油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴;ND-14	 <p>M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴;ND-15	 <p>M6x1.0x12L</p>
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	黃油嘴;ND-16	 <p>M8x1.25x8L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	黃油嘴;ND-17	 <p>M8x1.25x12L</p>

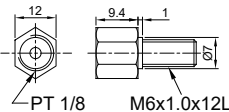
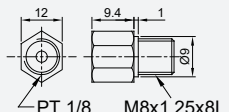
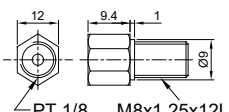
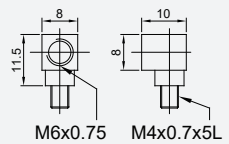
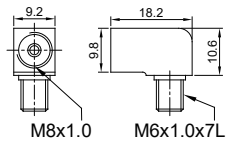
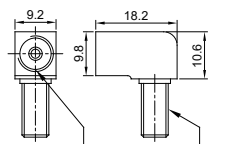


## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

表 6.1.16 特殊管油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-18	<p>8 M6x0.75 8 2.2 Ø5.3 M4x0.7x5L</p>
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-19	<p>9.2 M8x1.0 9.4 1 Ø7 M6x1.0x7L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-20	<p>9.2 M8x1.0 9.4 1 Ø7 M6x1.0x12L</p>
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-21	<p>9.2 M8x1.0 9.4 1 Ø9 M8x1.25x8L</p>
	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-22	<p>9.2 M8x1.0 9.4 1 Ø9 M8x1.25x8L</p>
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-23	<p>12 PT 1/8 9.4 1 Ø7 M6x1.0x7L</p>

表 6.1.16 特殊管油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR25、 CR30、 CR35	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-24	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-25	
CR45、 CR55	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-26	
CR15	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-27	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-28	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-29	

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

表 6.1.16 特殊管油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-30	
	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-31	
CR20、 CR25、 CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-32	
CR25、 CR30、 CR35	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-33	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-34	
CR45、 CR55	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-35	

A

線性滑軌

表 6.1.16 特殊管油嘴型式

規格	配件代碼	油嘴代碼	油嘴圖示
CR20、 CR25	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-36	
CR20	DUB、ZNB、SZB、DSB	管油嘴 ;ND-37	
CR30、 CR35	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-37	
CR45、 CR55	XNB、UNB、SUB、ZUB	管油嘴 ;ND-38	

## 6-1 滾珠鏈帶線性滑軌

### 潤滑用工具

油脂用潤滑油槍可以通過替換專用油嘴，對從小到大的各類型線性滑軌進行潤滑。

對於較小的線性滑軌，有專用的配件。用戶可根據型號和安裝空間從這些油槍配件中選定使用。

### 注油配件組

注油配件組的注油轉接管，可搭配不同的注油配件，適用於不同的注油方式進行油品的補充潤滑，組裝示意如下：

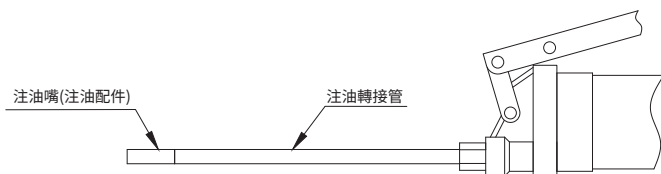


表 6.1.17 注油配件適用的型號對照

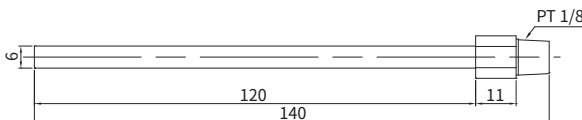
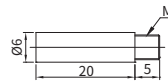
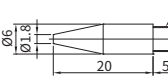
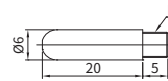
類型	尺寸
E 型 (PT1/8-M5)	

表 6.1.18 注油嘴

類型	尺寸	適用的線軌型號
N 型		CR15
P 型		CR15
R 型		CR15

※ 注油配件組為注油轉接管與注油嘴盒裝販售，不包含潤滑油槍。