

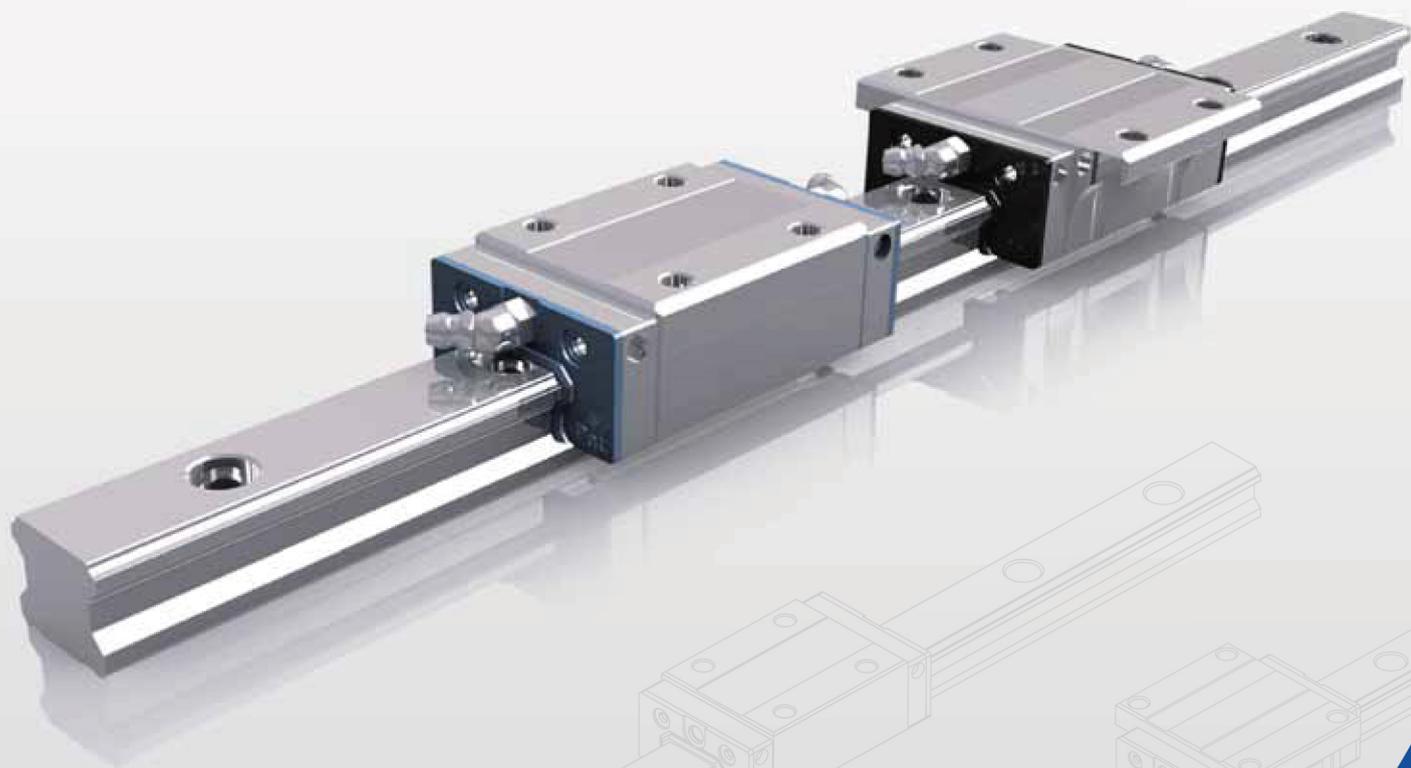


STABILIZED TRANSMISSION AS FORWARDING [®]

STAF 線性滑軌



STAF 非鏈帶型 與 鏈帶型 共軌



A. 線性滑軌名詞介紹	01	D. STAF 線性滑軌	
1-1 主要影響參數		BGX 非鏈帶型線性滑軌	38
a. 線性滑軌之負載與壽命		4-1 BGX 非鏈帶型線性滑軌	
b. 基本靜額定負載		a. BGX 四排珠高剛性等負載設計	39
c. 基本容許靜力矩		b. BGX 防塵系統之設計	40
d. 靜安全係數	02	c. BGX 循環套管靜音系統	41
e. 額定壽命的意義		d. BGX 循環系統之儲油空間	
f. 基本動額定負載		e. BGX 各滑座基本容許靜力矩	42
1-2 附屬影響參數	03	BGC 鏈帶型線性滑軌	43
a. 接觸係數(f_c)		4-2 BGC 鏈帶型線性滑軌	44
b. 硬度係數(f_h)		a. BGC 適用於高速運作	45
c. 溫度係數(f_t)	04	b. BGC 鏈帶循環帶動潤滑	
d. 負載係數(f_w)		c. BGC 產生噪音較低	46
1-3 壽命計算式	05	d. BGC 鋼珠受力較均勻	
1-4 磨擦力	06	e. BGC 完整鏈帶設計	47
		f. BGC 型線軌與傳統型線軌比較	48
B. 如何正確選用線性滑軌	07	g. BGC 線性滑軌之基本容許靜力矩	49
2-1 選用線性滑軌之流程圖		BGX/BGC 規格尺寸表 (S-B)	50
2-2 確認使用條件	08	BGX/BGC 規格尺寸表 (H-F)(S-F)	51
a. 組合方式		BGX/BGC 規格尺寸表 (H-B)	52
b. 安裝姿勢	09		
c. 作用負載	10	E. STAF 零配件介紹	53
d. 使用頻率	11	5-1 自潤組件(LS)	
2-3 型式尺寸確認		a. 自潤組件介紹	
a. 使用合適的型式		(Lubrication system : LS)	
b. 假定合適的尺寸		b. 自潤組件(LS) 規格	54
2-4 負載大小確認		c. 自潤組件(LS) 功能	
2-5 等效負載計算	14	d. 組成型式	
2-6 確認靜安全係數	15	e. 組裝尺寸	
2-7 靜安全係數判斷	16	5-2 鋼帶組件	
2-8 計算平均負載		a. 鋼帶功能	55
2-9 計算額定壽命	18	b. 鋼帶尺寸規格	
2-10 計算壽命時間	19	c. 鋼帶組成	
2-11 比較需求壽命	20	d. 注意事項	
2-12 產品編碼原則	21	e. 鋼帶使用操作說明	56
a. 精度標準	22	附錄 1-1: 油嘴型號規格表	57
b. 預壓選用	23	附錄 1-2: 油嘴型號規格表	58
c. 滑軌防塵	26		
d. 滑座配件	27		
C. 如何正確安裝線性滑軌	28		
3-1 安裝設計原則			
3-2 安裝步驟	29		
3-3 常見安裝線性滑軌的模式	33		
3-4 常見固定模式	34		
3-5 平行對接使用	35		
3-6 潤滑油脂建議補充量	36		

目 錄

A. 線性滑軌名詞介紹

1-1 主要影響參數

a. 線性滑軌之負載與壽命 (L)

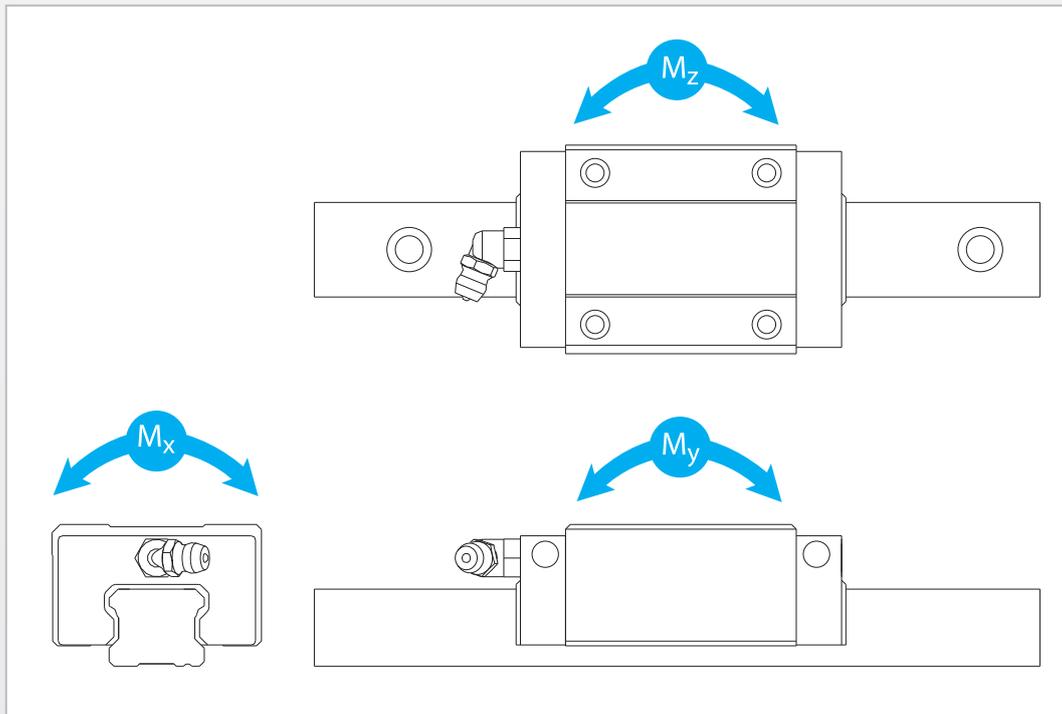
選用線性滑軌時，需根據機構使用狀況與所受外力，藉由工程計算求出機構中每一個滑座所受的負載，比較滑座的基本靜額定負載 (C_0) 或基本容許靜力矩 (M_x, M_y, M_z) 等參數，求出靜安全係數來判斷機構的可靠程度。而評估長時間磨耗的使用壽命則需使用基本動額定負載 (C) 可求出線性滑軌的運作壽命距離。

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，軌道溝槽及鋼珠會發生永久變形，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鋼珠產生的永久變形量達到滾動體(鋼珠)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鋼珠的永久變形，當永久變形量達到鋼珠直徑的萬分之一時，我們稱這種作用力矩為滑座的基本容許靜力矩。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。



d. 靜安全係數(f_s)

靜安全係數為基本靜額定負載 (C_0) 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座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_s	靜安全係數
f_c	接觸係數
C_0	基本靜額定負載
M_0	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_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

e. 額定壽命的意義 (L)

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 50km，這一批線性滑軌在大小方向不變的實驗荷重下運行 50km 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 50km 之基本動額定負載。

1-2 附屬影響參數

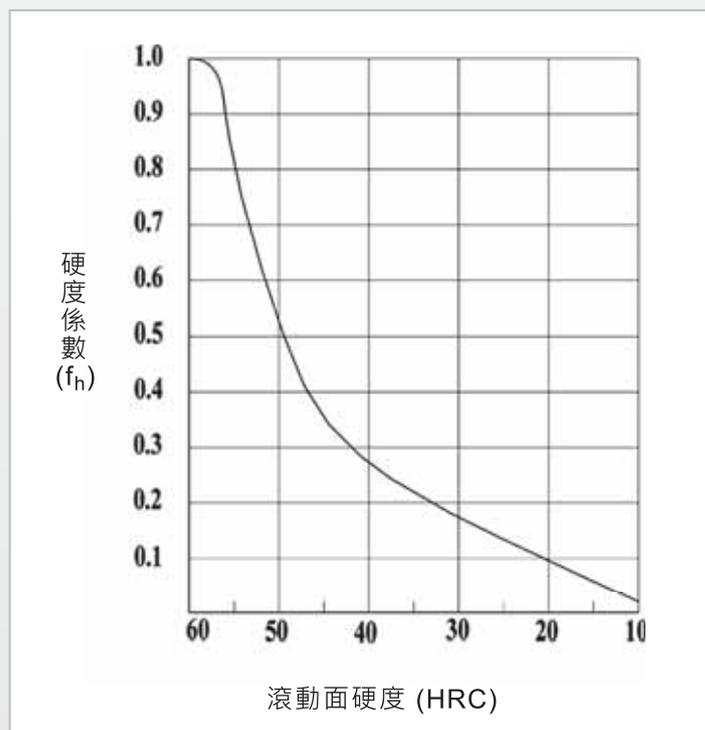
a. 接觸係數(f_c)

滑座靠緊使用時，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

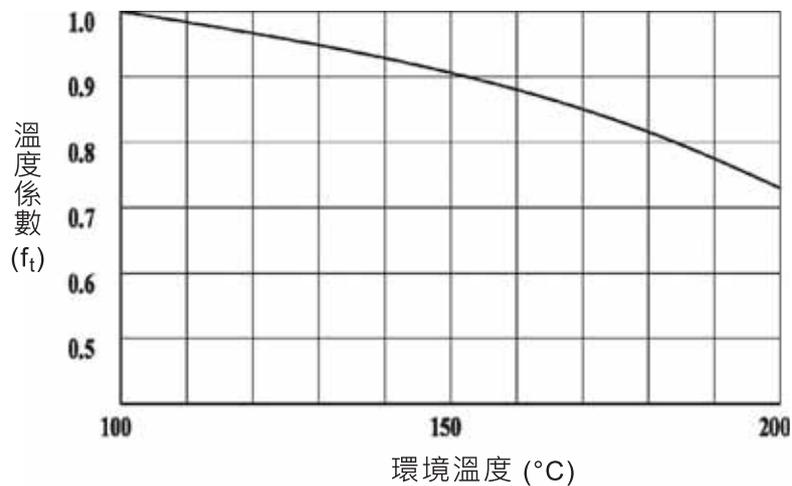
b. 硬度係數(f_h)

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~ 64，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°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°C 須將端防塵片、保持器等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，要估算出合理的負載是很困難的。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導軌壽命。

振動，衝擊	速度 (V)	振動(G)	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

1-3 壽命計算式

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

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

L: 額定壽命 (km)

指一批相同的直線運動系統在相同的條件下逐個運動時，其中的90%不產生表面剝落而所能達到的總運行距離。

C: 基本動額定負載	P: 等效負載
f_h : 硬度係數	f_t : 溫度係數
f_c : 接觸係數	f_w : 負載係數

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)

1-4 摩擦力

線性滑軌由滑座、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座之間透過滾動體做滾動運動，因此摩擦阻力與滑動運動的導軌相比，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：

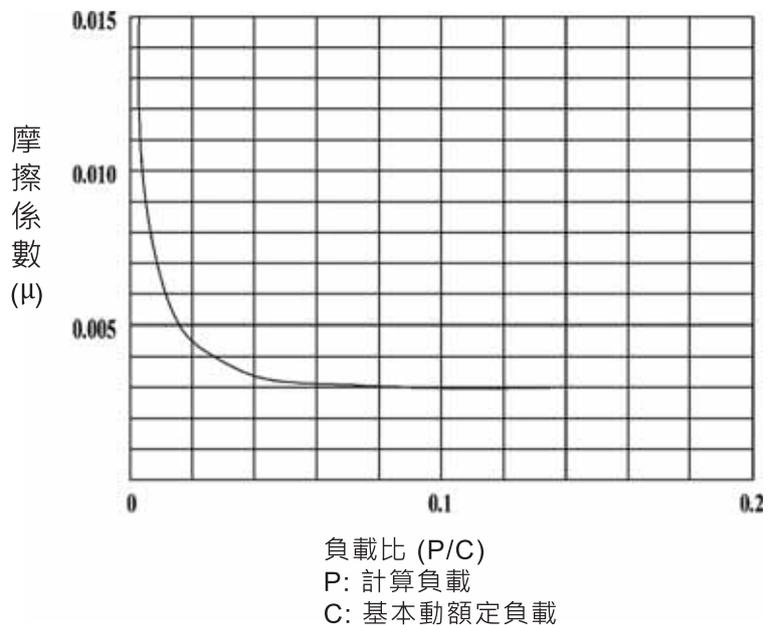
$$F = \mu \cdot W + f$$

F：摩擦力

W：荷重

μ ：摩擦係數

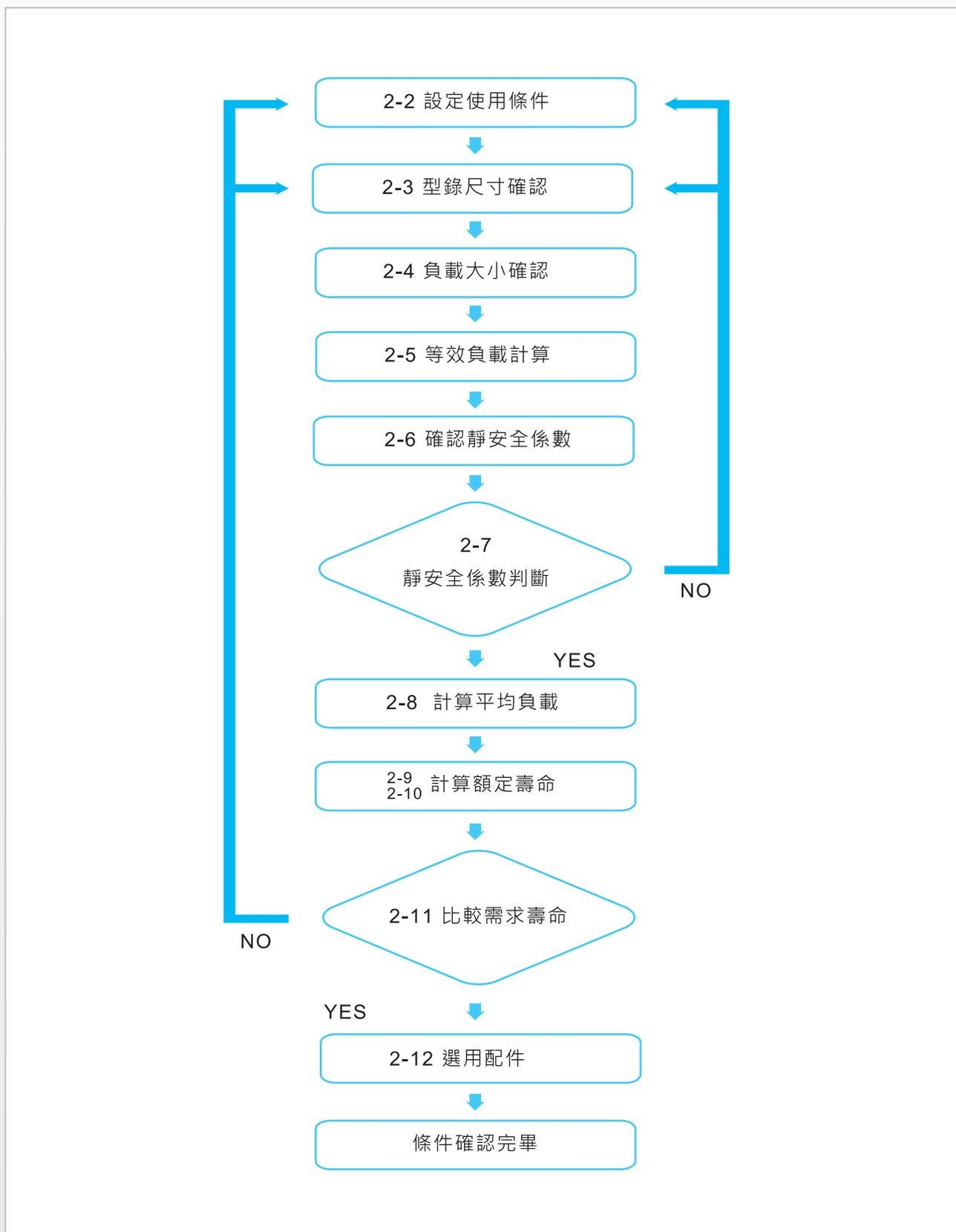
f：BG 滑座磨擦阻力



型號	摩擦力	型號	摩擦力
BGX 15	0.3	BGC 15	0.45
BGX 20	0.4	BGC 20	0.6
BGX 25	0.45	BGC 25	0.7
BGX 30	0.7	BGC 30	0.9
BGX 35	1.0	BGC 35	1.2
BGX 45	1.2	BGC 45	1.8
BGX 55	1.4	BGC 55	2.0

B. 如何正確選用線性滑軌

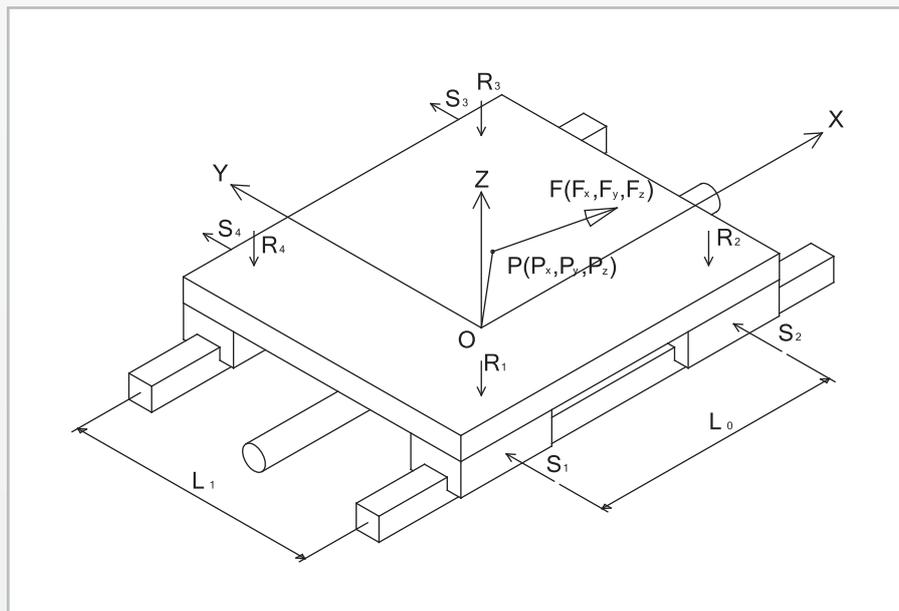
2-1 選用線性滑軌之流程圖



2-2 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：

- A.組合方式 (跨距尺寸、滑塊個數、滑軌根數)。
- B.安裝姿勢(水平、豎、傾斜、壁掛、吊下)。
- C.作用負載 (作用力的大小、方向、作用點、加速下是否產生慣性?)。
- D.使用頻率 (負載週期)。

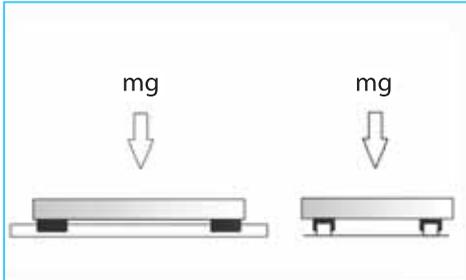


a. 組合方式

1. 跨距尺寸：滑座之間的相互尺寸，如上圖所示之 L_0 與 L_1 。
 L_0 ：為機構上單支滑軌滑座間的距離(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座數量。上圖為一支滑軌使用2個滑座。通常使用滑座數量多，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. 安裝姿勢

1. 水平安裝

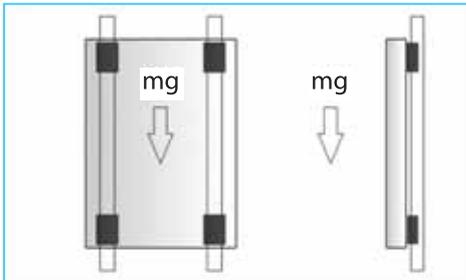


◎ 水平安裝 (重力 mg)

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 與滑座平台平行。
 mg 與移動方向垂直。

2. 豎立安裝

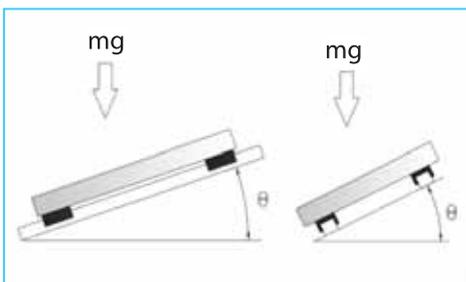


◎ 豎立安裝 (重力 mg)

安裝需考慮滑座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 與滑座平台平行。

3. 傾斜安裝



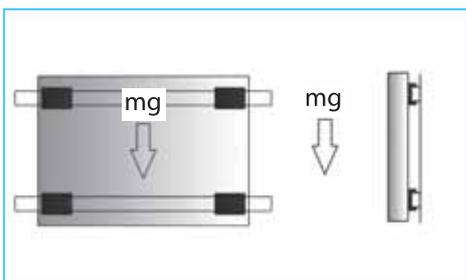
◎ 傾斜安裝 (重力 mg)

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 θ 。

4. 壁掛安裝



◎ 壁掛安裝 (重力 mg)

選用需考慮力矩問題，所以滑軌之間距離影響滑座受力需被考慮。

mg 與滑座平台平行。

mg 與移動方向垂直。

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. 作用負載之位置點

如右圖，XYZ之推力的中心為原點

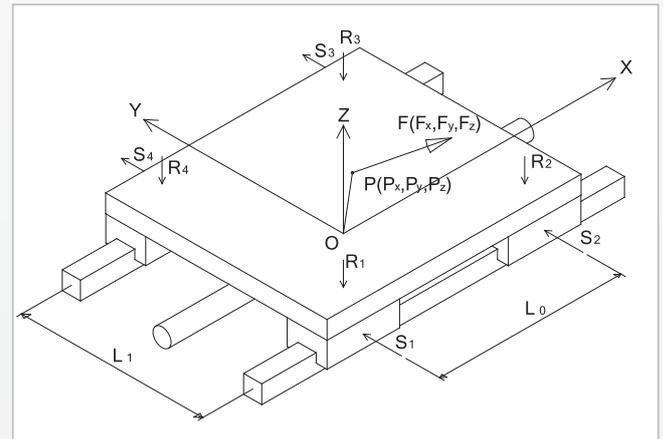
推力中心可以為滾珠螺桿、油壓缸、線性馬達。

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 指滑座與滑座之間的距離。

5. 速度圖

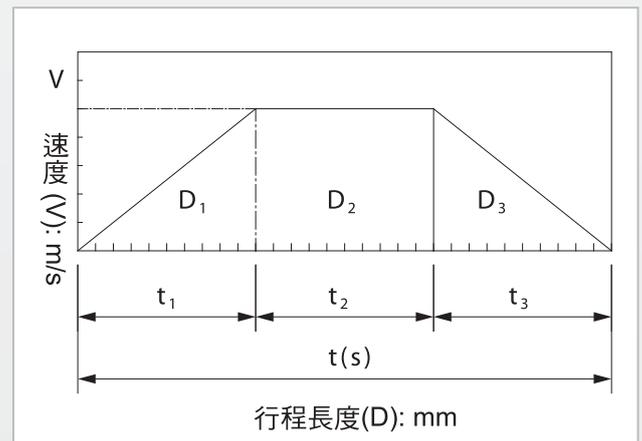
最高速度(V): 運轉時的最高速度。

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。



6. 滑座各方向受力:

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 為各別滑座之垂直(徑向)受力。

S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 為各別滑座之水平(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1,000km的機構，每日運作1km，則可運作1000個工作日。

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

2-3 型式尺寸確認

a. 使用合適的型式 (BGX、BGC)

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BGX、BGC等各系列產品的介紹。

b. 假定合適的尺寸 (15、20、25、30、35型)

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。

2-4 負載大小確認

滑座垂直(徑向)分力計算公式：

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

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

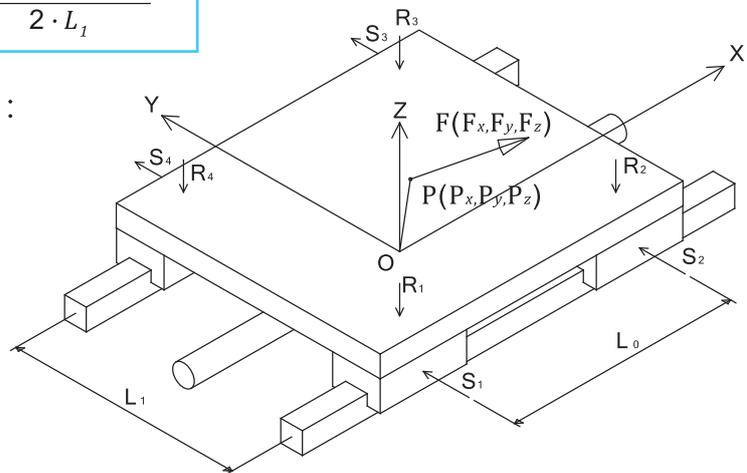
$$R_3 = \frac{-F_z}{4} - \frac{F_z \cdot P_x - F_x \cdot P_z}{2 \cdot L_0} - \frac{F_z \cdot P_y - F_y \cdot P_z}{2 \cdot L_1}$$

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

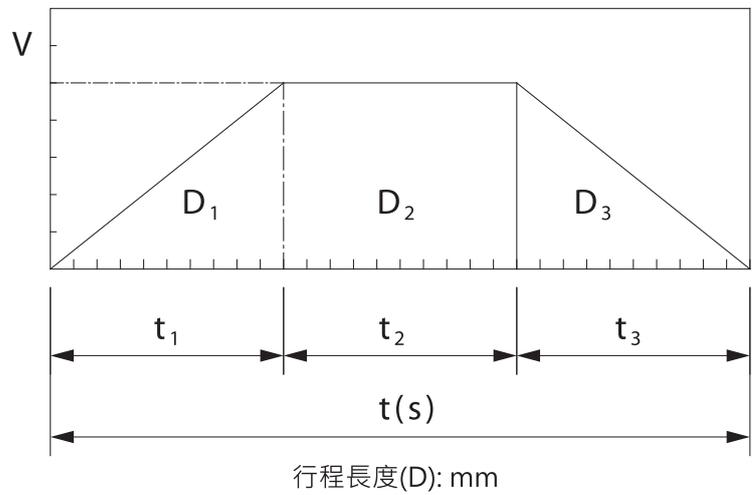
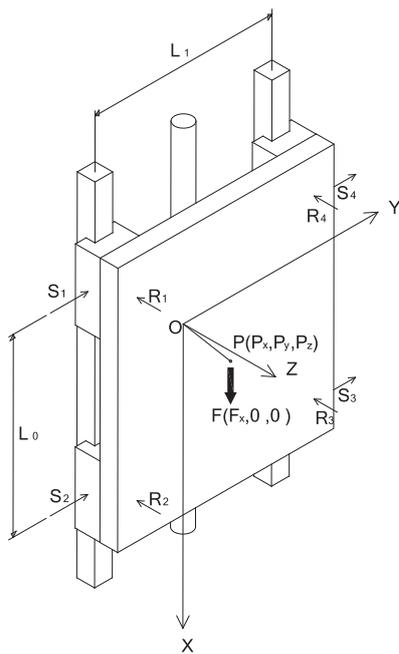
滑座水平(側向)分力計算公式：

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

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



計算範例:



移動行程區分為三個部分:

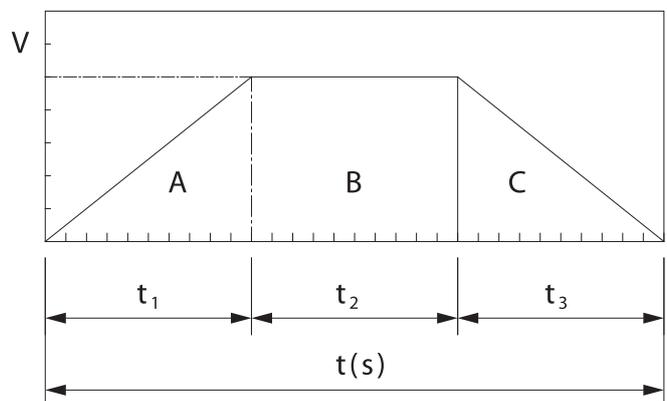
加速度區域(A區)

等速度區域(B區)

減速度區域(C區)

若線性滑軌系統採用BGXH20FN2 L4000 NZ0:

$$\begin{aligned}
 C &= 14.3\text{kN}, & C_0 &= 30.5\text{kN}, & V_{\max} &= 1\text{m/s} \\
 m &= 98\text{kg}, & L_0 &= 0.3\text{m}, & L_1 &= 0.5\text{m} \\
 P_x &= 0.08\text{m}, & P_y &= 0.25\text{m}, & P_z &= 0.28\text{m} \\
 D_1 &= 1\text{m}, & t_1 &= 2\text{s}, & a_1 &= 0.5\text{m/s} \\
 D_2 &= 2\text{m}, & t_2 &= 2\text{s}, & a_2 &= 0\text{m/s} \\
 D_3 &= 1\text{m}, & t_3 &= 2\text{s}, & a_3 &= -0.5\text{m/s} \\
 F_x &= m(g+a), & F_y &= 0, & F_z &= 0
 \end{aligned}$$



計算荷重:

$$R_2(A) = R_3(A) = \frac{-m(g+a_1) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81+0.5) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = 471.5\text{N}$$

A 區

$$F_x(A) = m(g+a_1), \quad F_y(A) = 0, \quad F_z(A) = 0$$

$$R_1(A) = R_4(A) = \frac{-m(g+a_1) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81+0.5) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = -471.5\text{N}$$

$$R_2(A) = R_3(A) = \frac{m(g+a_1) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81+0.5) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = 471.5\text{N}$$

$$S_1(A) = S_4(A) = \frac{-m(g+a_1) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81+0.5) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = -421.0\text{N}$$

$$S_2(A) = S_3(A) = \frac{m(g+a_1) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81+0.5) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = 421.0\text{N}$$

B 區

$$F_x(B) = m(g+a_2), \quad F_y(B) = 0, \quad F_z(B) = 0$$

$$R_1(B) = R_4(B) = \frac{-m(g+a_2) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81+0) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = -448.6\text{N}$$

$$R_2(B) = R_3(B) = \frac{m(g+a_2) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81+0) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = 448.6\text{N}$$

$$S_1(B) = S_4(B) = \frac{-m(g+a_2) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81+0) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = -400.6\text{N}$$

$$S_2(B) = S_3(B) = \frac{m(g+a_2) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81+0) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = 400.6\text{N}$$

C 區

$$F_x(C) = m(g+a_3), \quad F_y(C) = 0, \quad F_z(C) = 0$$

$$R_1(C) = R_4(C) = \frac{-m(g+a_3) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81-0.5) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = -425.8\text{N}$$

$$R_2(C) = R_3(C) = \frac{m(g+a_3) \cdot P_z}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81-0.5) \cdot 0.28}{2 \cdot 0.3} = 425.8\text{N}$$

$$S_1(C) = S_4(C) = \frac{-m(g+a_3) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{-98(9.81-0.5) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = -380.2\text{N}$$

$$S_2(C) = S_3(C) = \frac{m(g+a_3) \cdot P_y}{2 \cdot L_0} = \frac{98(9.81-0.5) \cdot 0.25}{2 \cdot 0.3} = 380.2\text{N}$$

2-5 等效負載計算

滑座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。STAF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座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： $R_e = |R_n| + |S_n|$

單一等值負載值 – (A區):

$$P_1(A) = |R_1(A)| + |S_1(A)| = |-471.5| + |-421.0| = 891.5 \text{ N}$$

$$P_2(A) = |R_2(A)| + |S_2(A)| = |471.5| + |421.0| = 891.5 \text{ N}$$

$$P_3(A) = |R_3(A)| + |S_3(A)| = |471.5| + |421.0| = 891.5 \text{ N}$$

$$P_4(A) = |R_4(A)| + |S_4(A)| = |-471.5| + |-421.0| = 891.5 \text{ N}$$

單一等值負載值 – (B區):

$$P_1(B) = |R_1(B)| + |S_1(B)| = |-448.6| + |-400.6| = 849.2 \text{ N}$$

$$P_2(B) = |R_2(B)| + |S_2(B)| = |448.6| + |400.6| = 849.2 \text{ N}$$

$$P_3(B) = |R_3(B)| + |S_3(B)| = |448.6| + |400.6| = 849.2 \text{ N}$$

$$P_4(B) = |R_4(B)| + |S_4(B)| = |-448.6| + |-400.6| = 849.2 \text{ N}$$

單一等值負載值 – (C區):

$$P_1(C) = |R_1(C)| + |S_1(C)| = |-425.8| + |-380.2| = 806 \text{ N}$$

$$P_2(C) = |R_2(C)| + |S_2(C)| = |425.8| + |380.2| = 806 \text{ N}$$

$$P_3(C) = |R_3(C)| + |S_3(C)| = |425.8| + |380.2| = 806 \text{ N}$$

$$P_4(C) = |R_4(C)| + |S_4(C)| = |-425.8| + |-380.2| = 806 \text{ N}$$

2-6 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:

$$f_s = \frac{f_c \cdot M_0}{M} = \frac{\text{(接觸係數)} \cdot \text{(容許靜力矩)}}{\text{設計力矩}}$$

接觸係數:

將滑座靠緊著使用時，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

依照計算範例:

等效負載中最大值，如範例: (R_e) 最大單一等效負載值為 90.97kgf

若線性滑軌系統採用 BGXH20FN，

基本動額定負載， $C = 14.3\text{kN}$

基本靜額定負載， $C_0 = 30.5\text{kN}$

基本容許靜力矩， $M_x = 0.285 \text{ kN} \cdot \text{m}$

基本容許靜力矩， $M_y = 0.220 \text{ kN} \cdot \text{m}$

基本容許靜力矩， $M_z = 0.220 \text{ kN} \cdot \text{m}$

f_c (正常使用)= 1

$$f_s = \frac{f_c \cdot C_0}{R_e} = \frac{30.5 \cdot 10^3}{891.51} = 34.21 \text{ (安全係數)}$$

2-7 靜安全係數判斷

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

2-8 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。

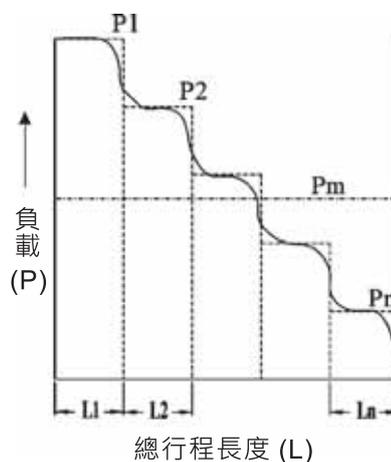
步進式的負載：

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)



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

將公式代入範例中

$$P_{m1} = \left(\frac{P_1(A)^3 \cdot D_1 + P_1(B)^3 \cdot D_2 + P_1(C)^3 \cdot D_3}{D_1 + D_2 + D_3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \left(\frac{891.5^3 \cdot 1 + 849.2^3 \cdot 2 + 806.0^3 \cdot 1}{1+2+1} \right)^{\frac{1}{3}} = 850.0\text{N}$$

$$P_{m2} = \left(\frac{P_2(A)^3 \cdot D_1 + P_2(B)^3 \cdot D_2 + P_2(C)^3 \cdot D_3}{D_1 + D_2 + D_3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \left(\frac{891.5^3 \cdot 1 + 849.2^3 \cdot 2 + 806.0^3 \cdot 1}{1+2+1} \right)^{\frac{1}{3}} = 850.0\text{N}$$

$$P_{m3} = \left(\frac{P_3(A)^3 \cdot D_1 + P_3(B)^3 \cdot D_2 + P_3(C)^3 \cdot D_3}{D_1 + D_2 + D_3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \left(\frac{891.5^3 \cdot 1 + 849.2^3 \cdot 2 + 806.0^3 \cdot 1}{1+2+1} \right)^{\frac{1}{3}} = 850.0\text{N}$$

$$P_{m4} = \left(\frac{P_4(A)^3 \cdot D_1 + P_4(B)^3 \cdot D_2 + P_4(C)^3 \cdot D_3}{D_1 + D_2 + D_3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \left(\frac{891.5^3 \cdot 1 + 849.2^3 \cdot 2 + 806.0^3 \cdot 1}{1+2+1} \right)^{\frac{1}{3}} = 850.0\text{N}$$

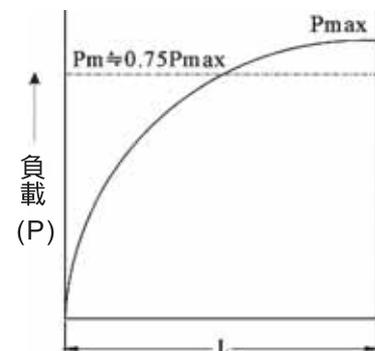
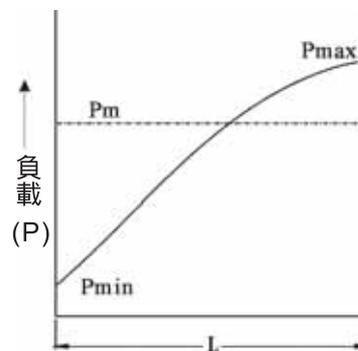
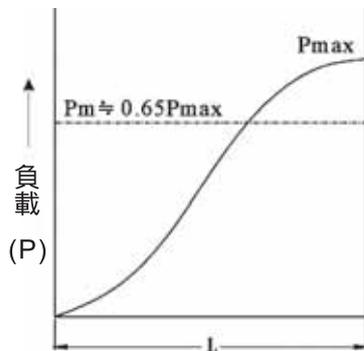
線性負載型式:

線性負載型式:

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

P_{\min} : 最小負載 (kgf)

P_{\max} : 最大負載 (kgf)



2-9 計算額定壽命

公式:

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

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_c : 接觸係數
f_h : 硬度係數
f_t : 溫度係數
f_w : 負載係數

範例: BGXH20FN

基本動額定負載 $C = 14.3\text{kN}$

假設硬度為: HRC58。 $f_h = 1$ 。

假設溫度: 常溫。 $f_t = 1$ 。

假設接觸方式: 正常接觸。 $f_c = 1$ 。

假設速度: $15 < V < 60 \text{ m/s}$ 。 $f_w = 1.5$ 。

$P_m = 850\text{N}$ 。

$$L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{1 \cdot 1 \cdot 1}{1.5} \cdot \frac{14300}{850} \right)^3 \cdot 50\text{km} = 71231.5\text{km}$$

依上範例: BGXH25FN

基本動額定負載 $C = 20.1\text{kN}$

假設硬度: HRC55度。 $f_h = 0.8$ 。

假設溫度: 常溫。 $f_t = 1$ 。

假設接觸方式: 2個滑座緊靠接觸。 $f_c = 0.81$ 。

假設速度: $V = 60 \text{ m/s}$ 。 $f_w = 2$ 。

$P_m = 1530\text{N}$ 。

$$L = \left(\frac{f_h \cdot f_t \cdot f_c}{f_w} \cdot \frac{C}{P} \right)^3 \cdot 50\text{km} = \left(\frac{0.8 \cdot 1 \cdot 0.81}{2} \cdot \frac{20100}{1530} \right)^3 \cdot 50\text{km} = 4353.75\text{km}$$

2-10 計算壽命時間

公式(A) 計算小時

L_h : 壽命時間 (h)
L : 額定壽命(km)
L_s : 行程長度 (mm)
N_1 : 每分鐘往返次數 (min-1)

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

公式 (B) 計算年

L_y : 壽命時間(year)
L : 額定壽命 (km)
L_s : 行程長度 (mm)
N_1 :每分鐘往返次數 (min-1)
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)

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

E.g.1. 有一工作母機使用線性滑軌，計算之額定壽命為45000km，求使用壽命(hr) 已知

- 1) L_s (行程長度) 3,000mm
- 2) N_1 (往返次數) 每分鐘4次

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot 60} = \frac{45000 \cdot 10^6}{2 \cdot 3000 \cdot 4 \cdot 60} = 31250 \text{ (hr)}$$

E.g.2. 有一工作母機使用線性滑軌，計算之額定壽命為71,231.5km，求使用壽命(year) 已知:

- 1) L_s (行程長度) 4,000mm
- 2) N_1 (往返次數)每分鐘5次
- 3) 每小時運作 60 分鐘
- 4) 每日運作24小時
- 5) 每年運作工作日數360日

$$L_y = \frac{L \cdot 10^6}{2 \cdot L_s \cdot N_1 \cdot M \cdot H \cdot D} = \frac{71231.5 \cdot 10^6}{2 \cdot 4000 \cdot 5 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 360} = 3.44 \text{ (year)}$$

2-11 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
- 2) 型錄尺寸確認

1) 確定使用條件重新確認

a. 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？

b. 安裝姿勢(水平、豎立、傾斜、壁掛、倒吊):

是否需要修正現有的結構？

c. 作用負載:

是否在負載上可以有縮減的空間等？

d. 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) 型錄尺寸確認

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座。直接挑選較大尺寸的滑軌。會有下列缺點，

a. 機構重量提升

更換滑軌：更動重量變化大。

更換滑座：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。

更換滑座：1. 滑座固定孔位修改。

2. 滑座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。

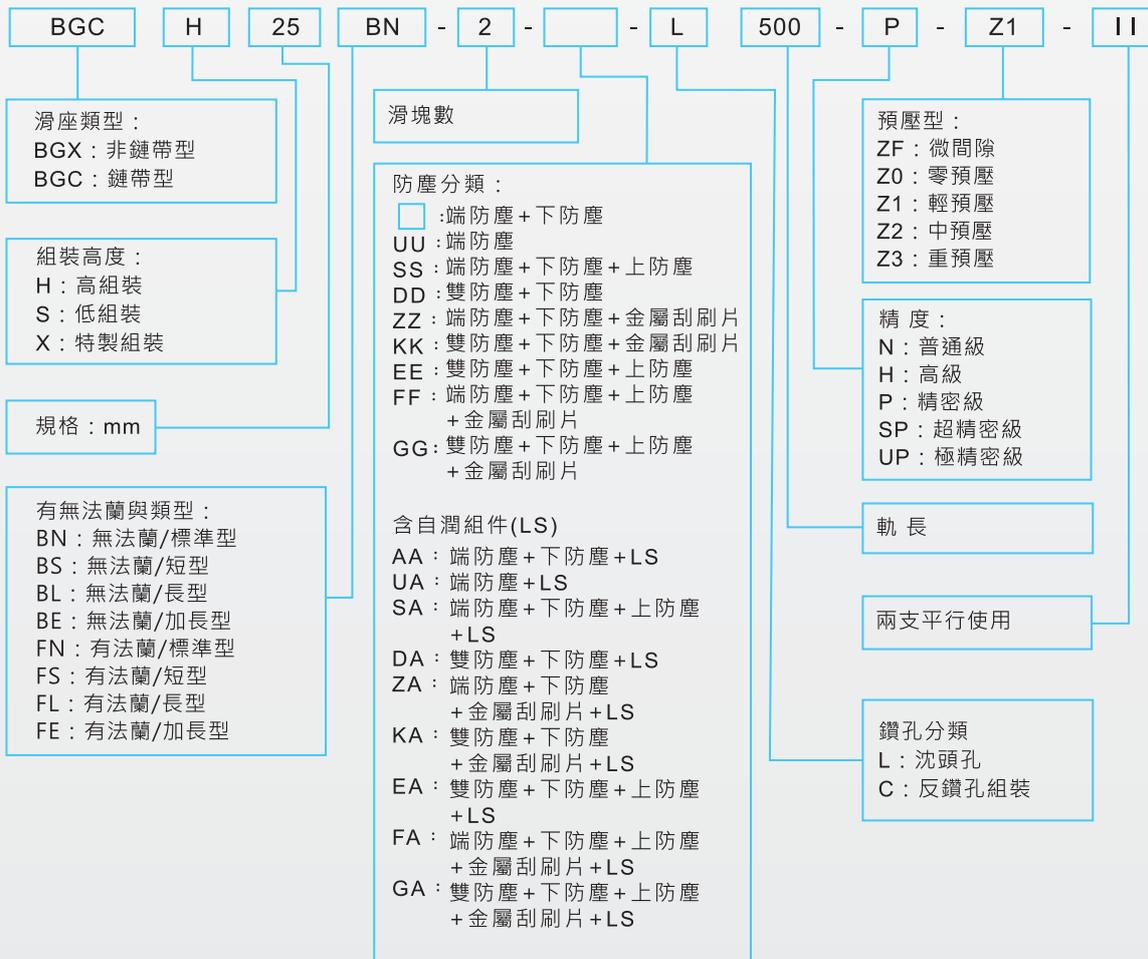
更換滑座：滑座長度變動不大。

d. 設計成本提高

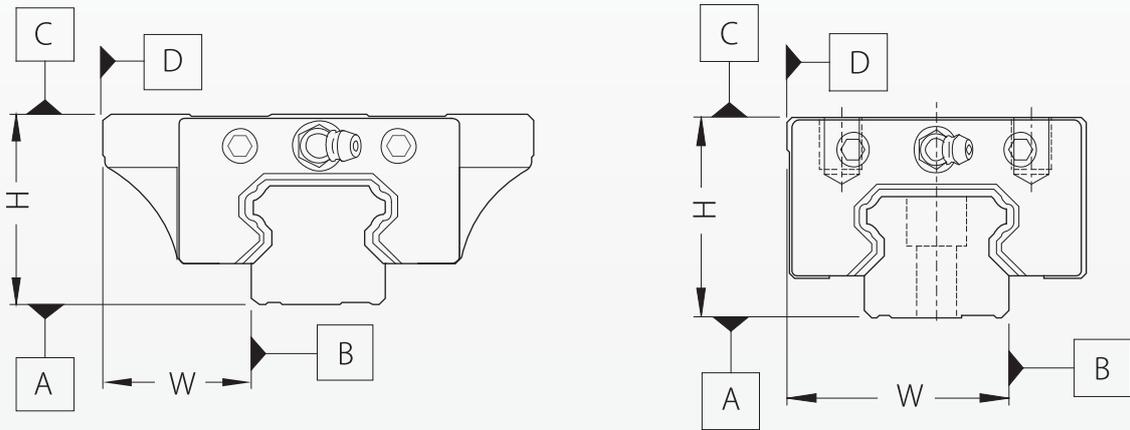
更換滑軌：滑軌變動的成本較大。

更換滑座：滑座變動的成本較小。

2-12 產品編碼原則

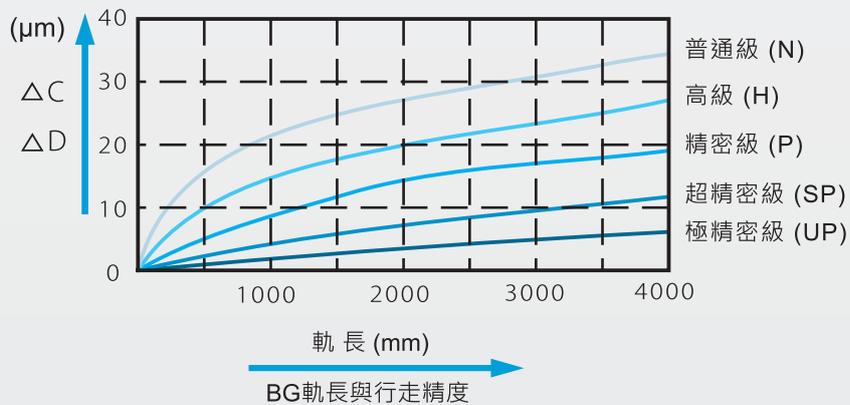


a. 精度標準



單位: mm

項次 \ 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 (ΔH)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
成對寬度相互誤差 (ΔW)	0.03	0.02	0.01	0.005	0.003
滑座 C 面對軌道 A 面的行走精度	ΔC 參考圖BG軌長與行走精度				
滑座 D 面對軌道 B 面的行走精度	ΔD 參考圖BG軌長與行走精度				



b. 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。

預壓等級	微間隙、零預壓	輕預壓	中、重預壓
使用狀況	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">1. 懸臂使用2. 單軸使用的場合3. 輕負載4. 高精度要求	<ol style="list-style-type: none">1. 衝擊大2. 高振動3. 重切削場合
應用範例	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">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捨。

預壓力

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STAF技術人員聯繫。

徑向間隙值

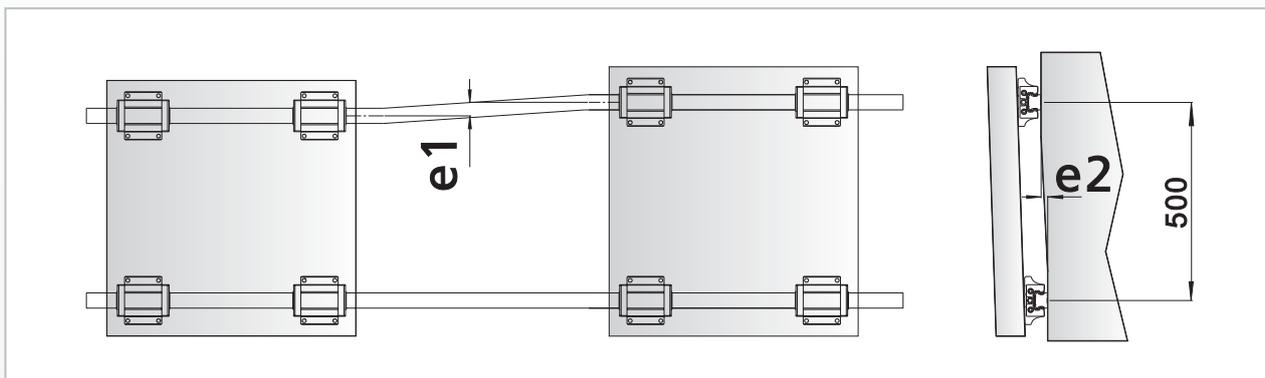
單位: μm

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

可互換性與非互換性的差異

精度等級	非互換性 (現配件)					可互換性 (庫存品)	
	UP	SP	P	H	N	H	N
預壓					ZF		
			Z0	Z0	Z0	Z0	Z0
		Z1	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1
		Z2	Z2	Z2	Z2		
		Z3	Z3	Z3			

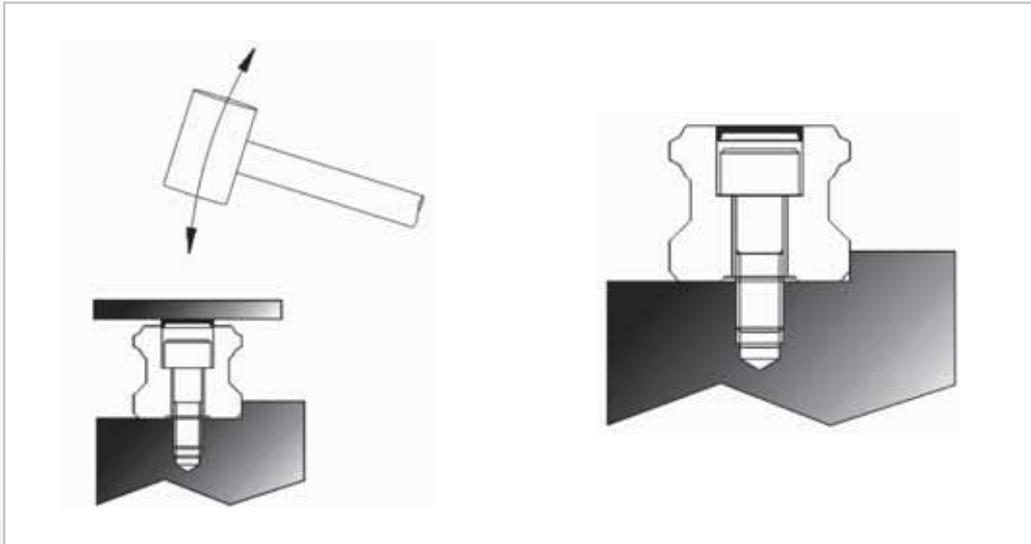
安裝面建議容許誤差



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
BG 15			18	25	35			85	130	190
BG 20		18	20	25	35		50	85	130	190
BG 25	15	20	22	30	42	60	70	85	130	195
BG 30	20	27	30	40	55	80	90	110	170	250
BG 35	22	30	35	50	68	100	120	150	210	290
BG 45	25	35	40	60	85	100	140	170	250	350
BG 55	30	45	50	70	95	125	170	210	300	420

c. 滑軌防塵



滑軌異物：

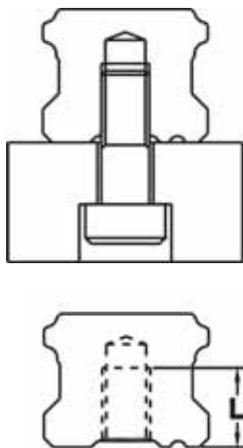
一般切削工具機使用線性滑軌定位時，由於滑軌沉頭孔易累積切屑及異物，異物藉沉頭孔進入滑座內部時，易造成滑座循環阻塞，嚴重縮短線軌壽命。

孔塞防塵法：

滑軌產生切屑或異物時，多數會被滑座端防塵排除，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。

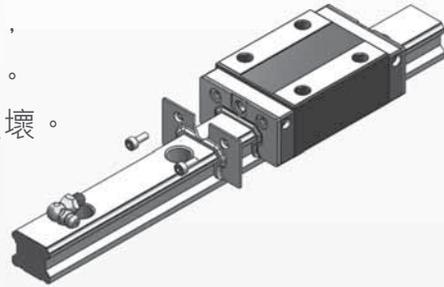


滑軌型號	螺紋尺寸	最大螺牙長度 (L)
BG 15	M5	8mm
BG 20	M6	10 mm
BG 25	M6	12 mm
BG 30	M8	15 mm
BG 35	M8	17 mm
BG 45	M12	20mm
BG 55	M14	24 mm

d. 滑座配件

金屬刮刷片：

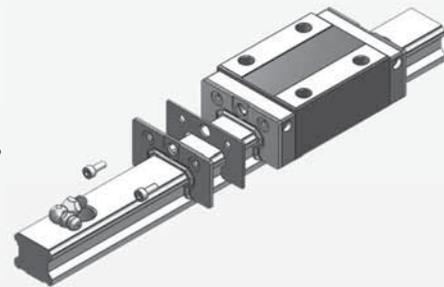
主要使用金屬切割機或是火焰切割機等場合，用於排除較大鐵屑或銲接飛濺物。防塵效果。保護端防塵避免切屑刀刃或高溫飛濺物體破壞。使端防塵於惡劣環境下仍可保持一定功能。



雙端防塵系統：

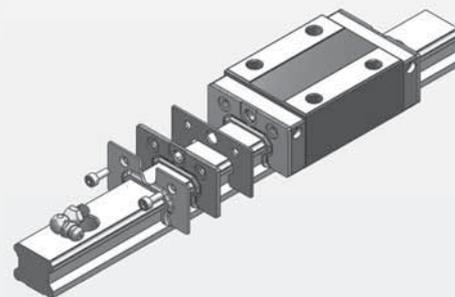
使用兩層端防塵特點：

1. 外端防塵隔絕大部分外部塵埃。
 2. 內端防塵可攔截進入外端防塵蓋的餘塵。
- 雙防塵系統可提升整體防塵效果。



金屬刮刷片+雙端防塵系統：

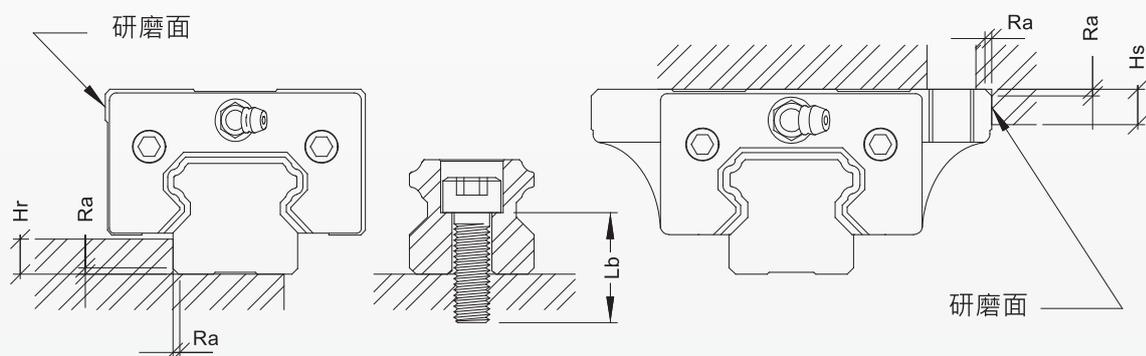
此使用方式具備上述兩者各自的優點。



代號	端防塵	下防塵	上防塵	雙防塵	金屬刮刷片
無定義	✓	✓			
UU	✓				
SS	✓	✓	✓		
DD		✓		✓	
ZZ	✓	✓			✓
KK		✓		✓	✓
EE		✓	✓	✓	
FF	✓	✓	✓		✓
GG		✓	✓	✓	✓

C. 如何正確安裝線性滑軌

3-1 安裝設計原則



型號	承靠邊之最大圓角半徑(Ra)	軌道承靠邊の間部高度(Hr)	滑座承靠邊の間部高度(Hs)	滑軌建議螺絲長度(Lb)
BG 15	0.6	3.1	5	M4x16
BG 20	0.9	4.3	6	M5x20
BG 25	1.1	5.6	7	M6x25
BG 30	1.4	6.8	8	M8x30
BG 35	1.4	7.3	9	M8x30
BG 45	1.6	8.7	12	M12x35
BG 55	1.6	11.8	17	M14x35

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：

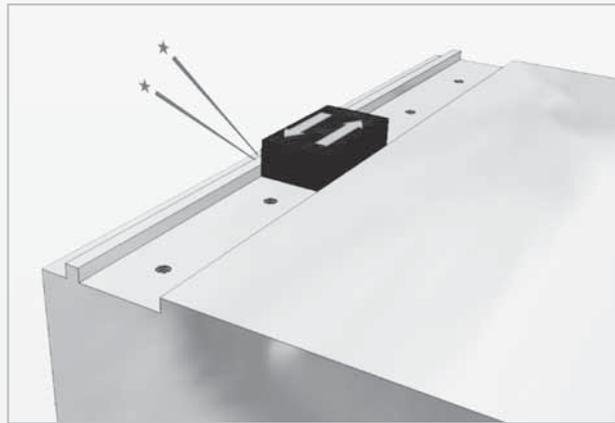
1. 固定平台(Base)具備兩個安裝線軌的基準面(Datum plane)。
2. 移動平台(table)具備一個側向定位的基準面以及迫緊螺絲。
3. 主要承靠邊(Master side)與移動平台(table)迫緊螺絲為同側位置。

3-2 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。

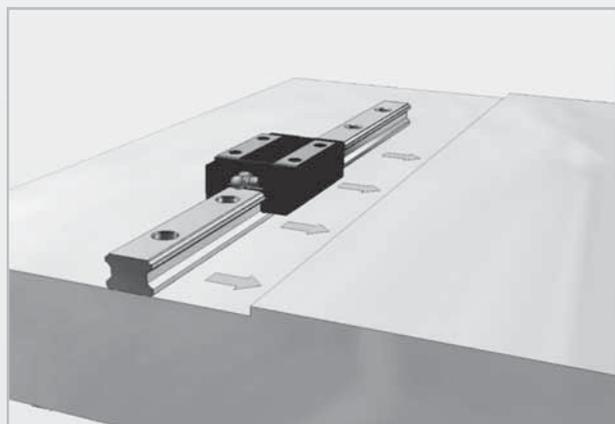
注意：滑軌基準面安裝前均塗有防鏽油，安裝前請用清洗油品將基準面洗淨後再安裝，而防鏽油清除後基準面易生鏽，建議噴附黏度低的主軸用潤滑油。



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。



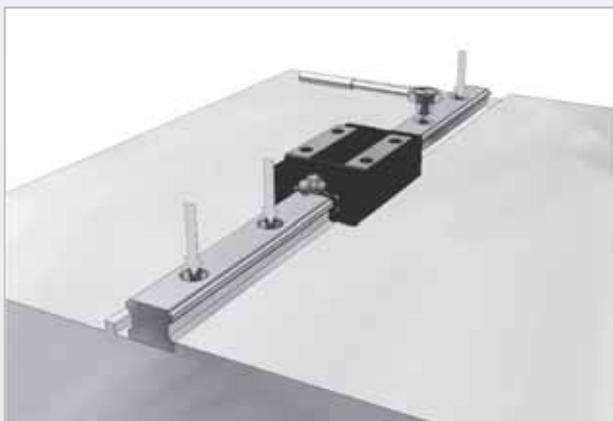
步驟3：

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。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。



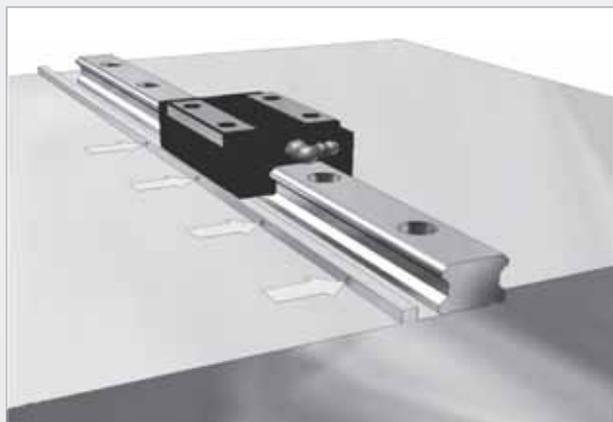
滑軌的螺栓鎖緊扭矩

螺絲規格	鎖緊扭矩 (kgf-cm)		
	鋼Steel	鑄鐵Cast Iron	鋁合金Aluminum alloy
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。

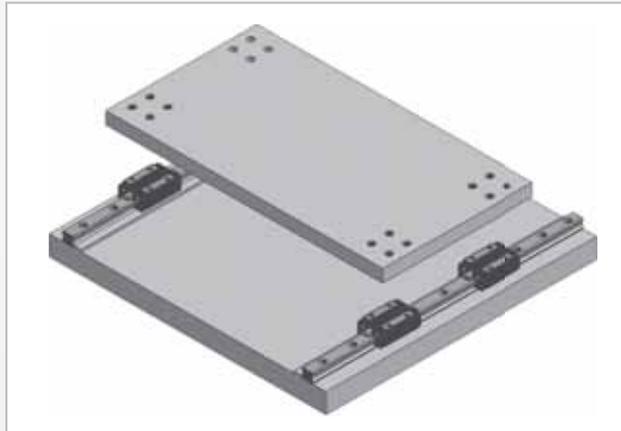
步驟5：

使用相同安裝方式安裝副軌，並且個別安裝滑座至主軌與副軌上。注意滑座安裝上線性滑軌後，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)



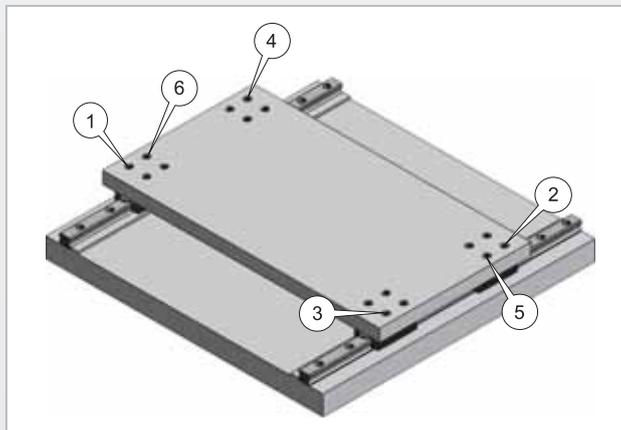
步驟6：

輕輕安置移動平台(table)到主軌與副軌的滑座上。

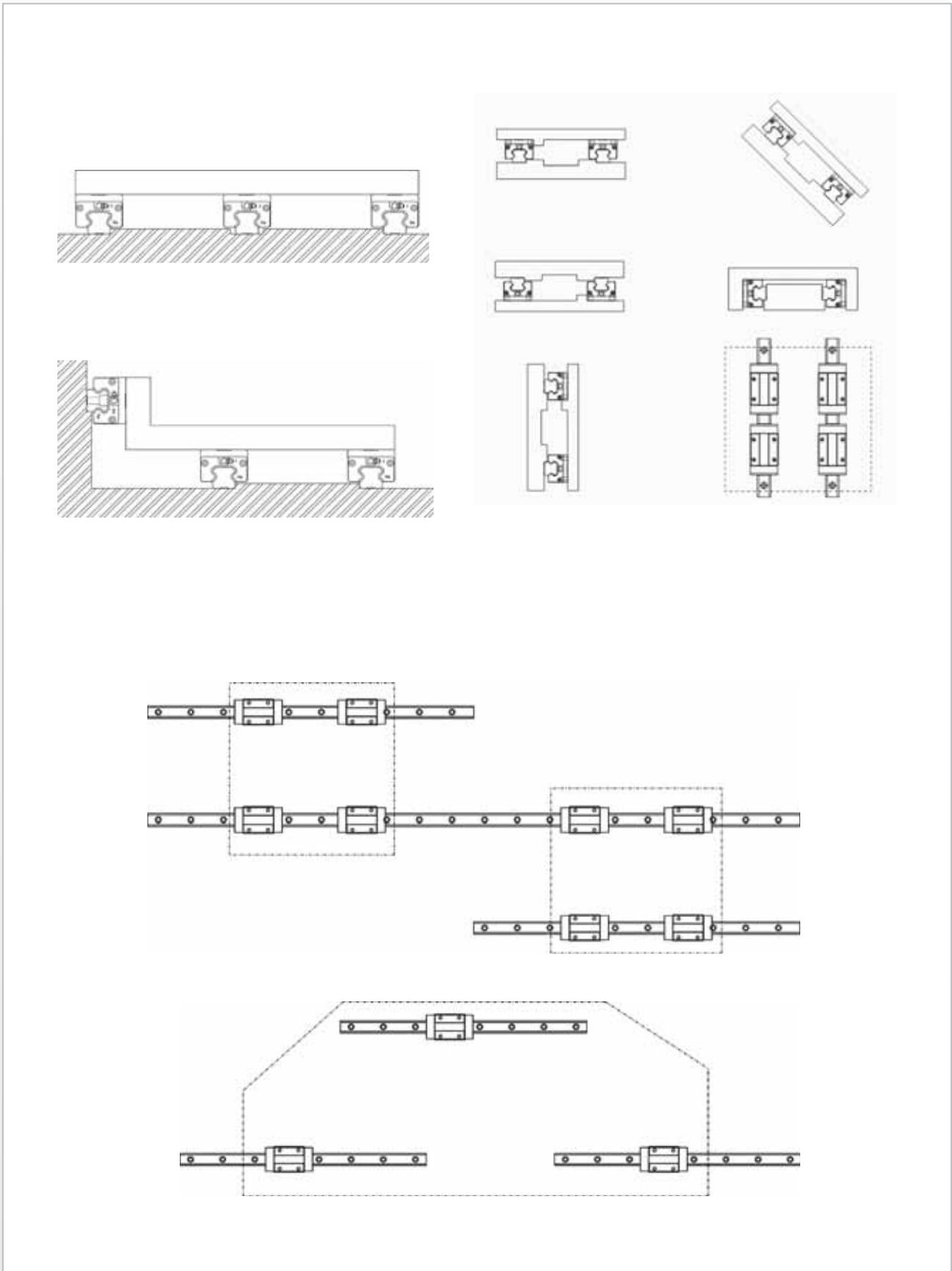


步驟7：

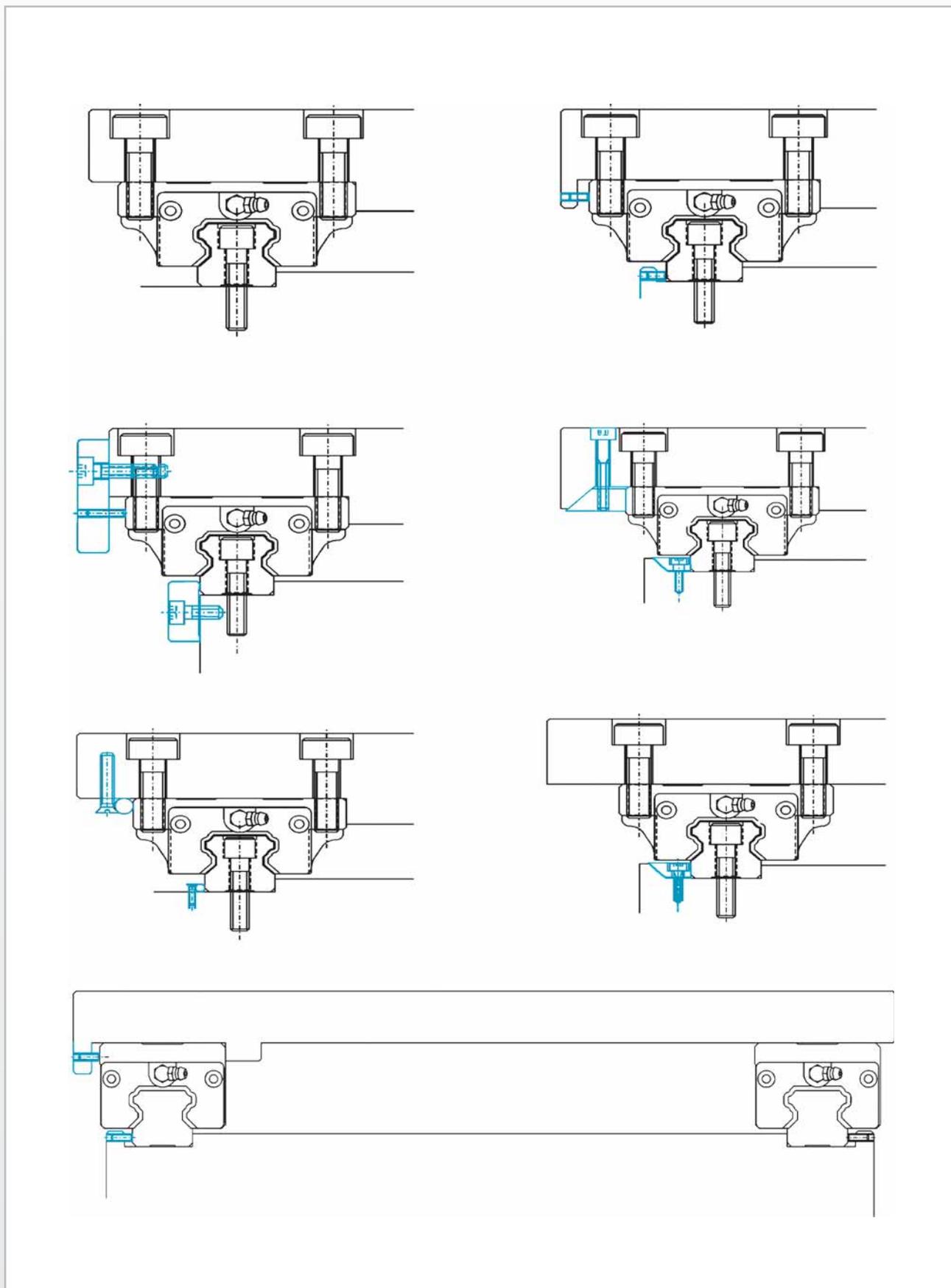
鎖緊移動平台上側向迫緊螺絲，安裝定位後依下列順序進行鎖緊固定。



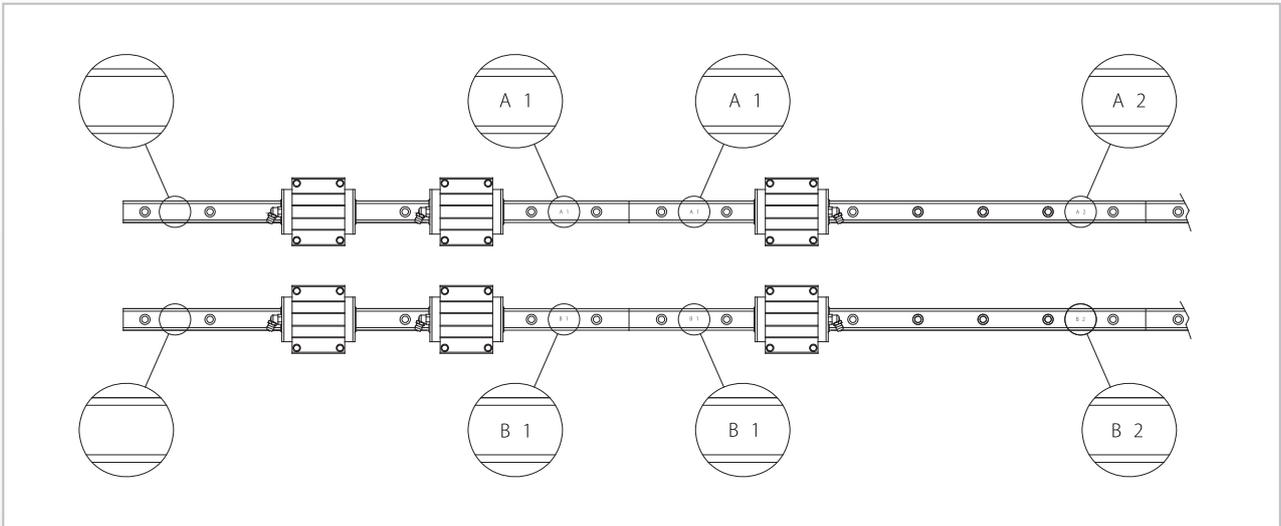
3-3 常見安裝線性滑軌的模式



3-4 常見固定模式



3-5 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：

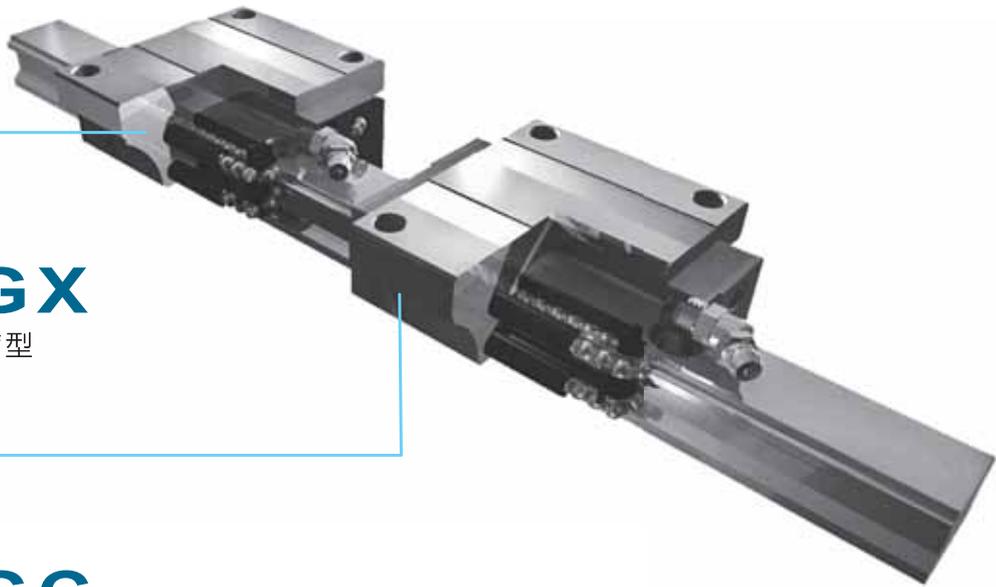
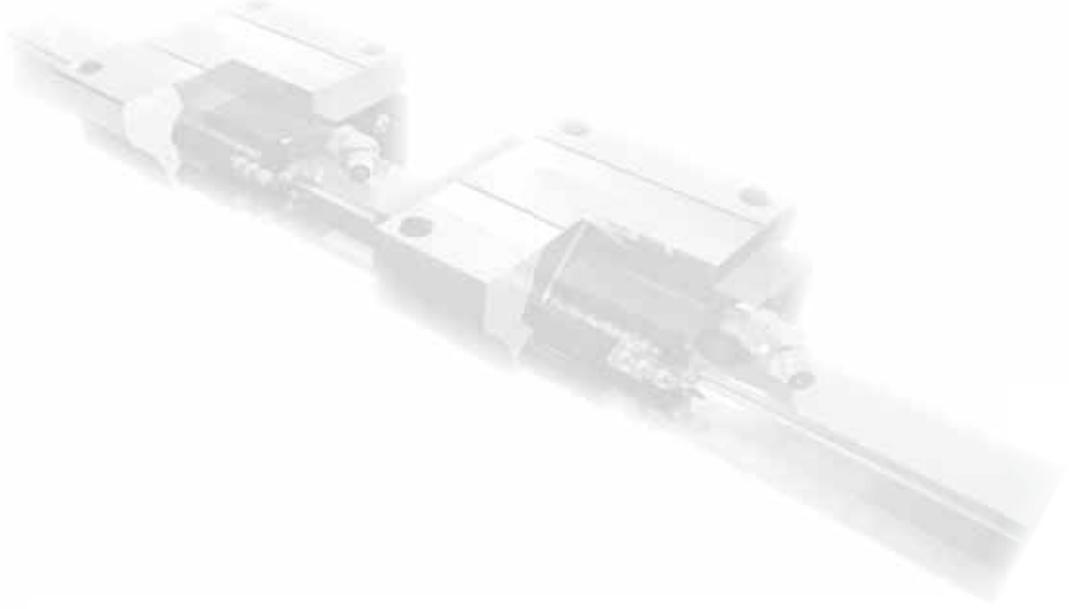
	對接第一軌	對接第二軌	對接第三軌	...	對接第N軌
平行第01軸	無記號 A1	A1 A2	A2 A3	A3 ...	AN 無記號
平行第02軸	無記號 B1	B1 B2	B2 B3	B3 ...	BN 無記號
...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
平行第26軸	無記號 Z1	Z1 Z2	Z2 Z3	Z3 ...	ZN 無記號

3-6 潤滑油脂建議補充量

滑座型號	滑座型式	潤滑脂		潤滑油	
		初始潤滑 (ml)	補充潤滑 (ml)	初始潤滑 (ml)	每小時補充潤滑 (ml/ hr)
BG-15	S BS	0.7	0.3	0.2	0.1
	N BN, FN	0.9	0.4	0.2	0.1
	L BL, FL	1.0	0.5	0.2	0.1
BC-20	S BS	1.1	0.6	0.3	0.1
	N BN, FN	1.5	0.8	0.4	0.2
	L BL, FL	1.8	0.9	0.4	0.2
BG-25	S BS	1.6	0.8	0.4	0.1
	N BN, FN	2.3	1.2	0.5	0.2
	L BL, FL	2.6	1.4	0.6	0.2
	E BE, FE	3.1	1.7	0.7	0.3
BG-30	S BS	2.8	1.4	0.7	0.2
	N BN, FN	3.7	2.0	0.9	0.2
	L BL, FL	4.0	2.2	1.0	0.3
	E BE, FE	5.0	2.8	1.2	0.3
BG-35	S BS	3.9	2.0	0.9	0.2
	N BN, FN	5.7	3.1	1.4	0.3
	L BL, FL	6.3	3.5	1.5	0.3
	E BE, FE	7.5	4.1	1.8	0.4
BG-45	N BN, FN	7.0	4.0	2.0	0.5
	L BL, FL	9.0	4.5	2.3	0.5
	E BE, FE	10.0	5.0	2.8	0.6
BG-55	N BN, FN	13.0	6.0	3.5	0.6
	L BL, FL	17.0	8.0	4.5	0.6
	E BE, FE	19.0	9.0	5.5	0.7
備註		以上為初始潤滑補充量與每100km建議潤滑補充量		以上為初始潤滑補充量與每小時建議潤滑補充量	
注意事項					
<p>1. 為避免滑塊造成損壞，請勿使用含有任何固體潤滑劑的潤滑脂，如石墨。</p> <p>2. 請勿在未進行潤滑的情況下運行線性滑軌。</p> <p>3. 如行程小於滑塊長度的兩倍，則滑塊前後兩個油嘴皆須按照初始潤滑或補充潤滑，注入相同用量的潤滑油脂。</p> <p>4. 為避免造成嚴重損壞，更換潤滑油脂規格時，請考慮潤滑油脂的相容性，此外，下列情況也必須考慮縮短補充潤滑間隔的可能性。短行程運行和載荷能力降低以及與合成材料、潤滑劑和防鏽油可能發生的化學反應。請詳細閱讀潤滑油脂之生產商的說明。如果所採用的潤滑油脂互相不相容，則在重新加油脂之前必須徹底清潔滑塊。</p> <p>5. STAF同時也提供多樣的潤滑油脂服務，更多資訊請聯絡STAF。</p>					

STAF LINEAR GUIDE

➤➤➤ BG SERIES



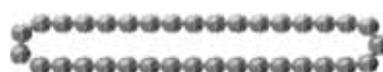
BGX

非鏈帶型

BGC

鏈帶型

BGX



非鏈帶型線性滑軌



非鏈帶型
有法蘭



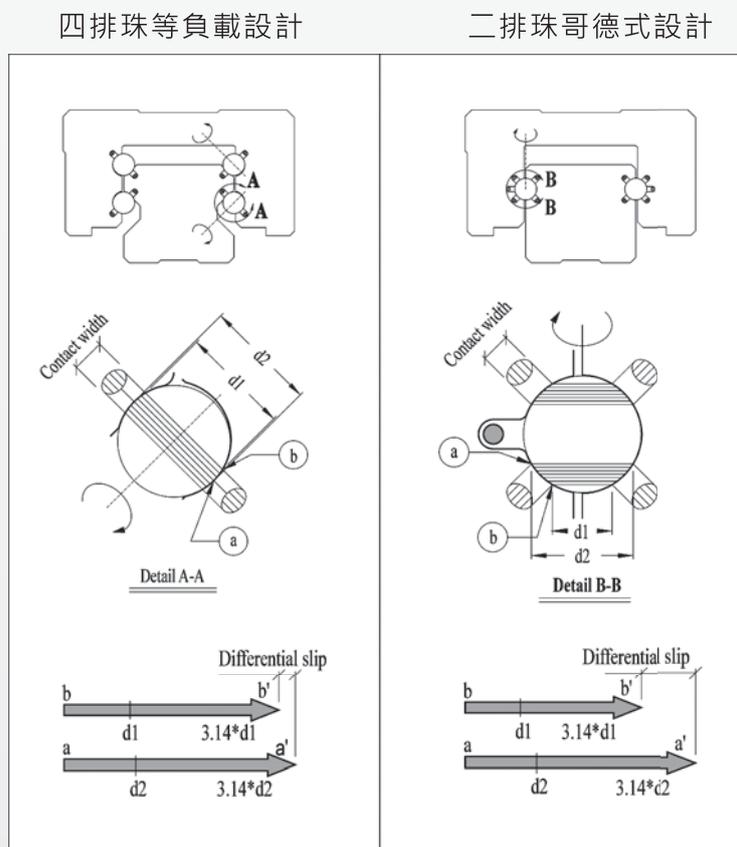
非鏈帶型
無法蘭

4-1 BGX 非鏈帶型線性滑軌

a. BGX 四排珠高剛性等負載設計：

四排珠之設計鋼珠於滑塊與滑軌之間成4點45度角接觸，可平衡抵消來自各方向滑塊所受的力，不論滑軌呈任何角度裝置，各方向之負載能力皆相等，廣泛應用各類型機器採用，相較於哥德式二排溝設計，四排珠有著較高剛性、精度及壽命之優勢，尤其X型之四排珠設計擁有自動調心能力，即使裝配軌道基準面產生很大的偏差或組合出現誤差，都能被系統自身消除掉，因而可獲得輕快精準的直線運動。

四排珠等負載設計與二排珠哥德式設計優劣比較表



優點為：

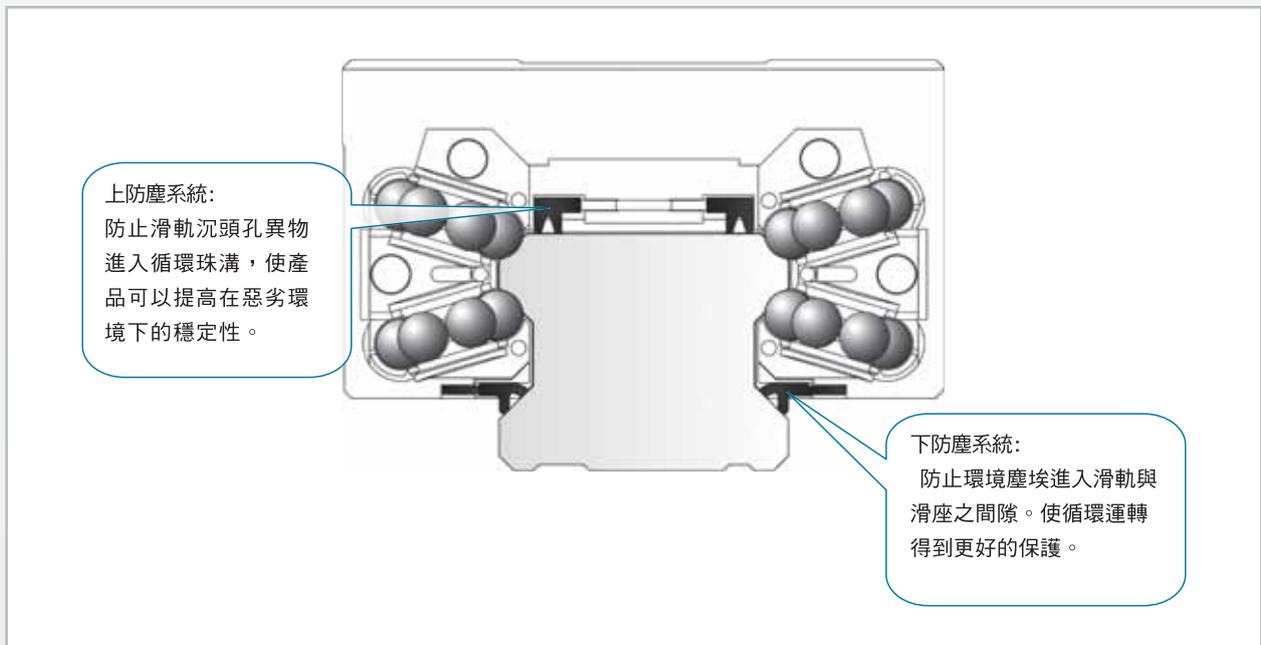
1. 運動輕快。
2. 低摩擦阻力。
3. 額定負載大。

b. BGX 防塵系統之設計

異物進入通常為降低滑軌壽命主因，因為線性滑軌精密度主要依賴滑軌、滑座與鋼珠循環精密度維持，再小的異物進入循環都會造成線軌跳動、頓點甚至永久性破壞。所以防止塵埃進入，是提昇滑軌品質重點。**BGX**之防塵系統針對異物進入方式，可將防塵系統區分為上防塵與下防塵系統。針對滑軌沉頭孔與滑軌滑座之間隙作防塵之保護。

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.滑座滑軌間隙: 最靠近循環位置的縫隙，通常滑座與滑軌易入侵較大切屑或塵埃。特別是較長型號的滑座。



上防塵系統:

上防塵系統針對滑軌沉頭孔之塵埃，利用刮刷片遮蔽滑軌沉頭孔，使塵埃無法進入循環珠溝，減少異物入侵上排珠的機會。

下防塵系統:

下防塵系統針對滑座與滑軌之間隙，利用刮刷片遮蔽滑座與滑軌之間隙，達到封鎖滑軌滑座間隙，保障下排珠循環順暢性。

c. BGX 循環套管靜音系統：



高分子聚合物套管，其材質可大幅減低滑座，高速運行鋼珠碰撞聲響。

優點:

1. 滑座行進聲響降低

BGX線性滑軌鋼珠循環使用高分子聚合物套管做為循環材質使用，使鋼珠產生尖銳聲響機會大幅度下降。

2. 油潤效果好

BGX循環套管使用高分子聚合物可增進油品油潤效果。

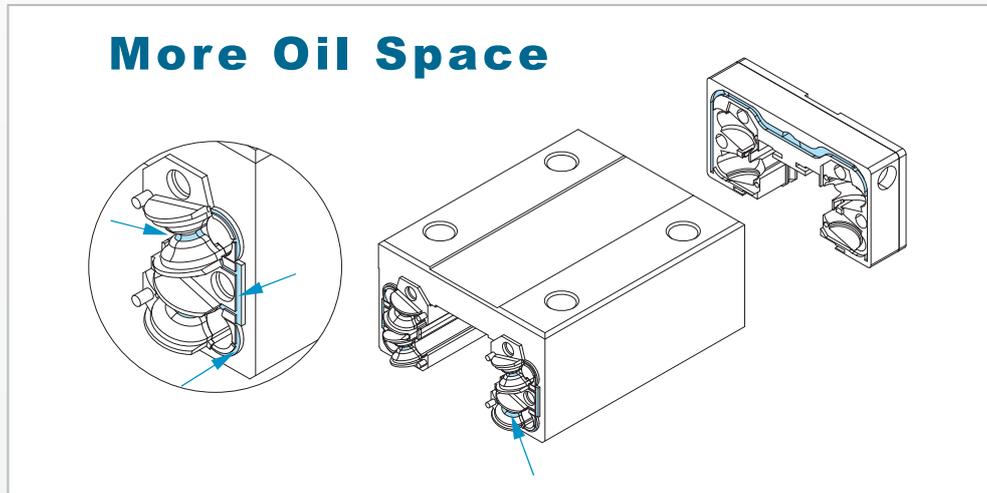
3. 壽命穩定

BGX循環套管靜音系統優點：

1. 無傳統線性滑軌金屬管壁碰撞聲響。
2. 潤滑效果優於傳統線性滑軌。
3. 高速運行鋼珠與管壁摩擦較小。

由上述論點，BGX循環套管靜音系統可保障線性滑軌預期使用壽命。

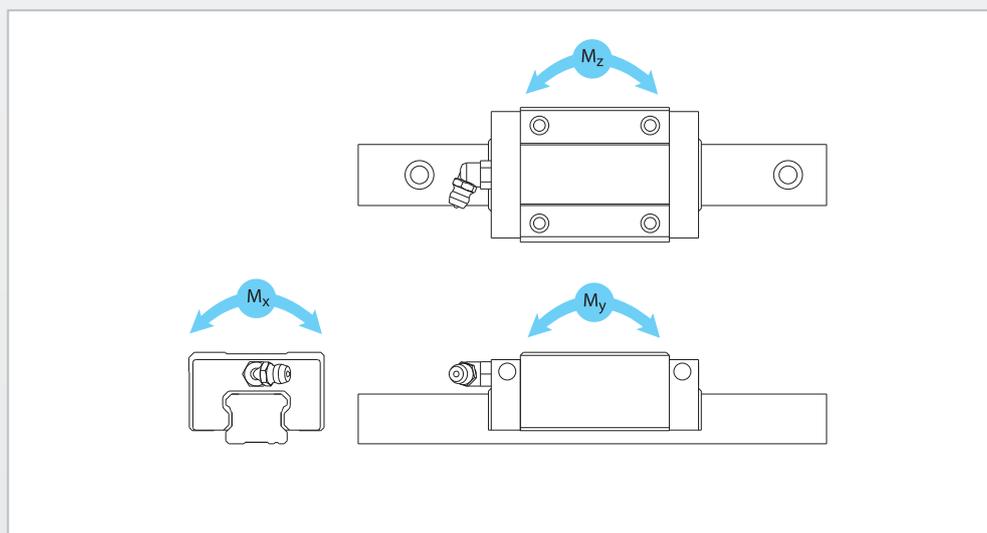
d. BGX 循環系統之儲油空間



BGX循環系統創造了許多儲油空間，使潤滑油擁有更多的空間容納，不易完全流散。線性滑軌移動產生慣性，會帶動整體的潤滑油散佈整個金屬結構，使整體使用壽命更加穩定。而線性滑軌靜止之後，潤滑油流散金屬表面也會回到BGX循環系統的容油空間，持續保障使用壽命。

e. BGX 各滑座基本容許靜力矩

計算線性滑軌所受的負載時，單軌與雙軌考量方式不同，單軌使用計算方式需考慮外力對滑座三軸向力矩，必須使用基本容許靜力矩才可計算等效負載。



BGC



鏈帶型線性滑軌



鏈帶型
有法蘭

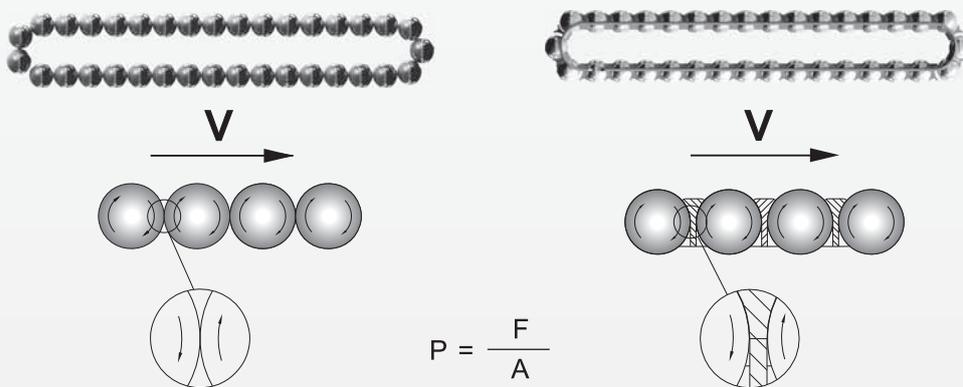


鏈帶型
無法蘭

4-2 BGC 鏈帶型線性滑軌

a. BGC 適用於高速運作

傳統型線軌設計上，鋼珠與鋼珠間相互旋轉，其相對速度為移動速度之兩倍。加上傳統型線軌鋼珠與鋼珠為點接觸。接觸面積(A)非常小。所以接觸壓力(P)非常大($P = \text{鋼珠互相推擠力} F / \text{接觸面積} A$)。所以傳統型線軌之鋼珠容易彼此磨損。而BGC系列為鋼珠與鋼珠中間含油膜。所產生之摩擦力為油膜吸收，使用速度上可供高速使用。



P: 鋼珠互相之接觸壓力

F: 鋼珠之間的作用力

A: 鋼珠之接觸面積

如左上圖:

傳統型：鋼珠與鋼珠之間相對速度為 $2V$ 。且接觸面積極小。為高速高壓摩擦的狀態。

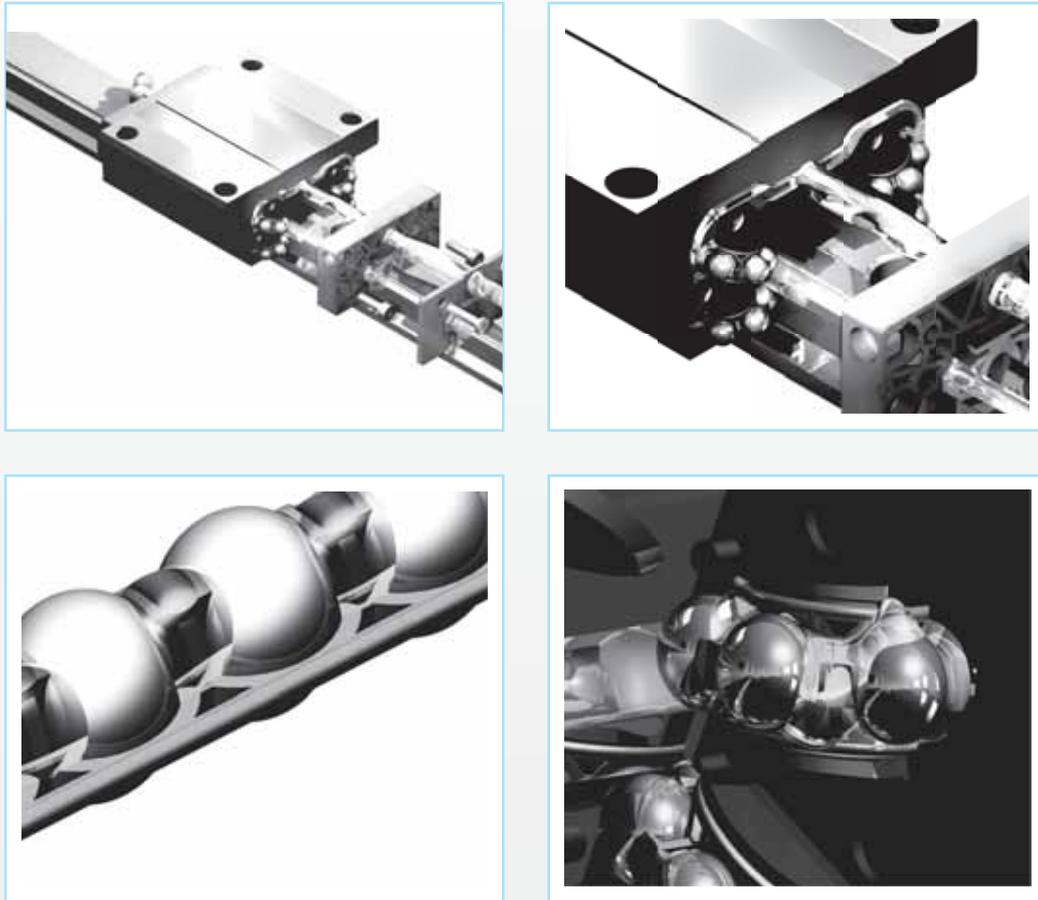
如右上圖:

BGC鏈帶型：鋼珠與鋼珠之間具油膜。油膜可吸收鋼珠摩擦，較適於高速使用。

BGC系列鋼珠與鋼珠並無直接接觸，傳統型鋼珠則於兩小點上接觸，故傳統型線軌接觸壓力遠超過BGC線軌。BGC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，BGC線軌發熱狀況亦將低於傳統型線軌。

b. BGC 鏈帶循環帶動潤滑

BGC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，使用BGC的線性滑軌可確保使用壽命優於傳統型線軌，甚至其他鏈帶型線性滑軌。



如上圖 油膜較易附著在鏈帶與鋼珠之間

BGC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BGC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。BGC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。

c. BGC 產生噪音較低

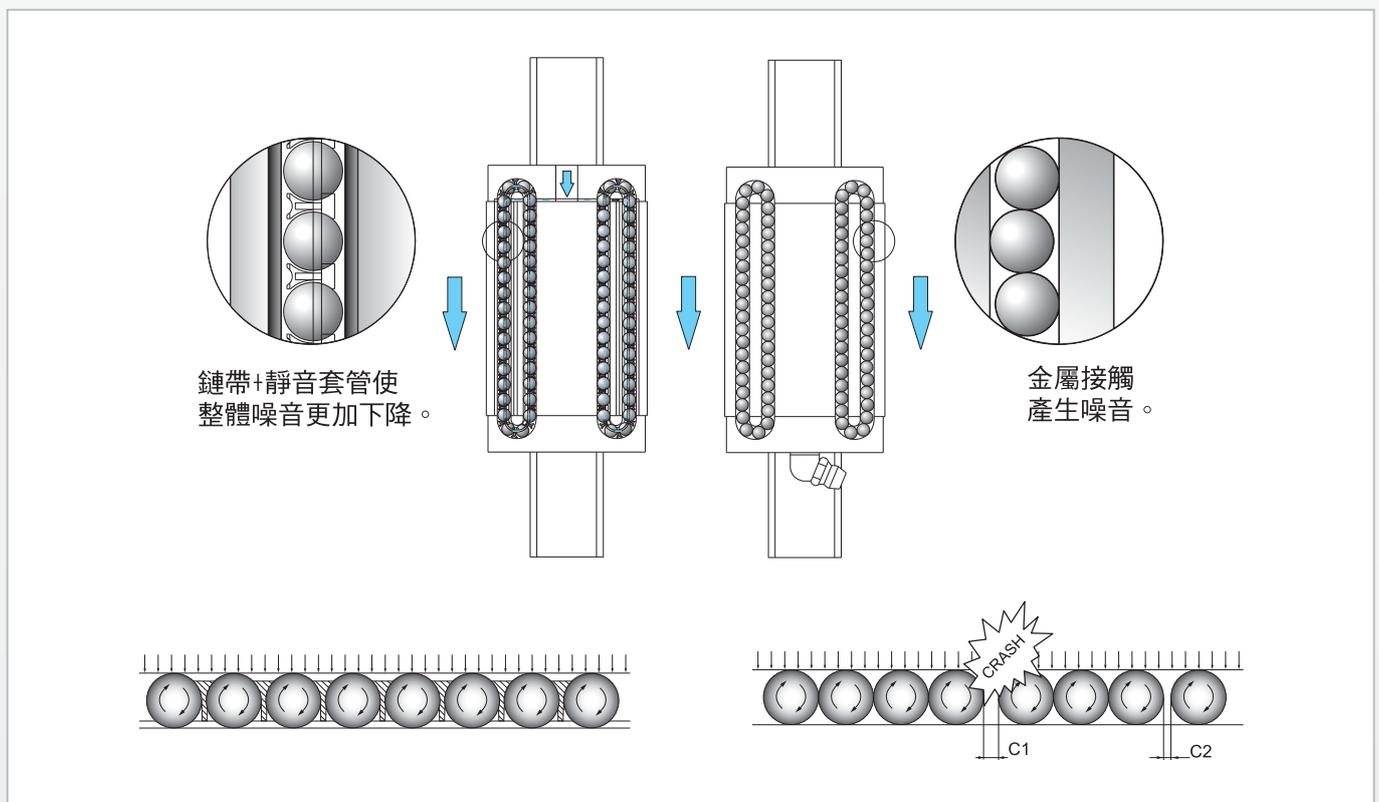
傳統型線軌噪音較大的原因:

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

噪音產生關鍵原因:

傳統型線軌鋼珠碰撞為金屬直接碰撞接觸，產生噪音尖銳。

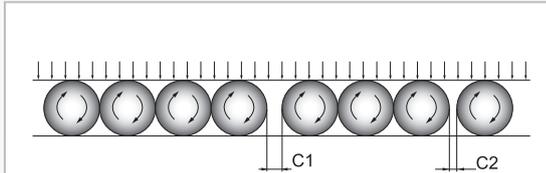
BGC型線軌產生的噪音大部份為鋼珠保持器與潤滑油膜所吸收。



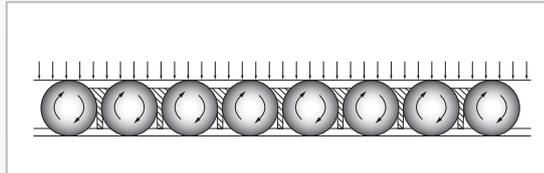
鋼珠高速滾動相互移動速度不一時，循環將發生追逐效應，傳統型線軌鋼珠與鋼珠直接碰撞會產生巨大噪音，BGC線軌鏈帶為高分子聚合物，且鏈帶設計蘊含潤滑油空間，藉鏈帶彈性與潤滑油緩衝，消除大部份追逐效應產生的噪音問題。

d. BGC 鋼珠受力較均勻

傳統型線軌無法作定距離分隔，易於產生不規則間隙。造成鋼珠受力不均勻。長期受力不均的鋼珠壽命較低，BGC系列利用鋼珠保持器定距，每個鋼珠受力均勻，使用壽命較穩定。



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
BGC鋼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



多了這顆鋼珠可以讓
整體循環更加平順

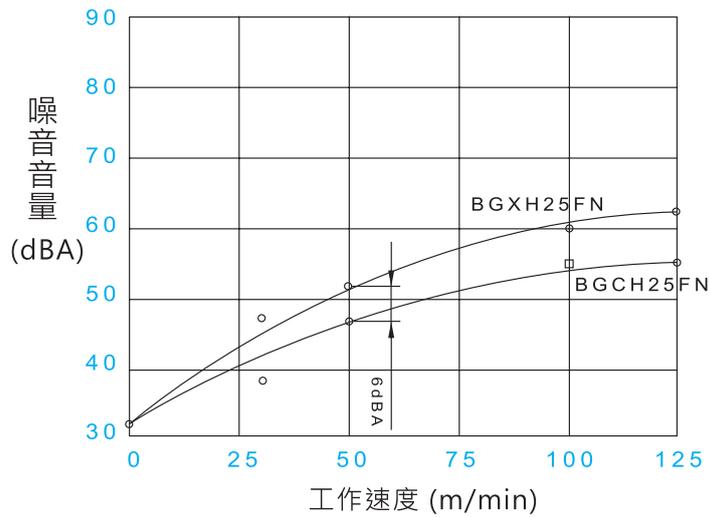
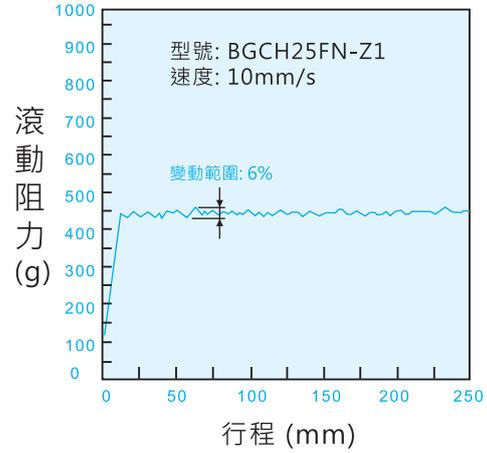
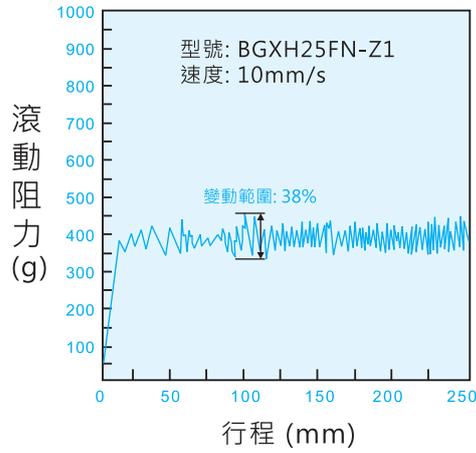
e. BGC 完整鏈帶設計

設計中具備鋼珠間隔片設計的線軌，由於間隔片外型上與製程原理不同，設計上難以完整分配全部的循環迴路，結尾留下一個或半個鋼珠大小的剩餘空間，BGC線性滑軌設計克服了這個問題。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。

低 噪 音

低 振 動

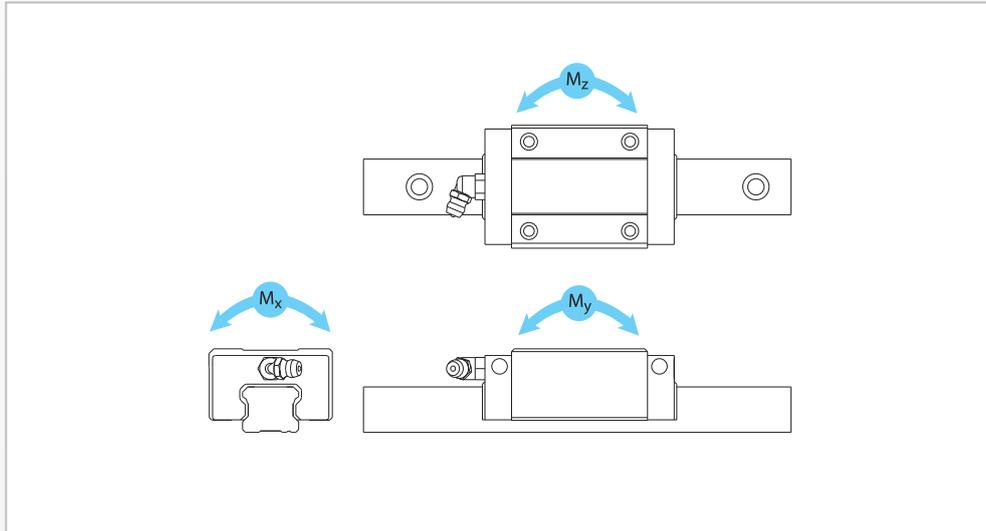
鏈帶型振幅僅非鏈帶型之1/6 ~ 1/10



f. BGC 型線軌與傳統型線軌比較

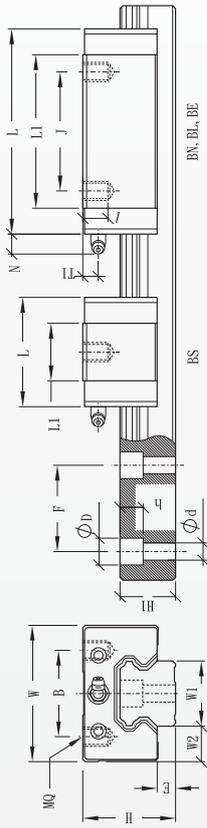
	BGC型線軌	傳統型線軌
使用速度	適合高速使用	不適高速使用
保養問題	油膜易於保持・易於保養	油膜不易保持・不易保養
噪音問題	不易產生噪音	易於產生噪音
發熱問題	不易發熱	易於發熱
受力問題	受力均勻	受力不均

g. BGC 線性滑軌之基本容許靜力矩



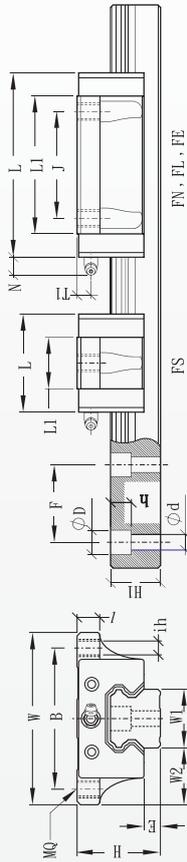
計算線性滑軌所受的負載時，單軌與雙軌考量方式不同，單軌計算方式需考慮外力對於滑座三軸力矩，必須使用基本容許靜力矩才可計算等效負載。

BGX/BGC 規格尺寸表 (S-B)



型號	組裝規格-mm				滑塊-mm										滑軌-mm				額定負載-kN				靜額定力矩-kN·m				滑塊		滑軌
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	I	L1	Oil H	T1	N	W1	H1	F	d	D	h	C-BGX	C-BGC	C0	M _x	M _y	M _z	kg	kg/m		
S15BS	24	34	9.5	3.3	40.6	26		M4	4.8	22.2	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	4.6	5.7	9.8	0.068	0.032	0.032	0.10	1.28		
S15BN	24	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	4.8	40.2	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	9.3	11.5	19.6	0.136	0.117	0.117	0.17	1.28		
S15BL	24	34	9.5	3.3	66.1	26	26	M4	4.8	47.7	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	11.3	13.9	23.7	0.164	0.169	0.169	0.18	1.28		
S15BE	24	34	9.5	3.3	81.1	26	34	M4	4.8	62.7	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	13.7	16.9	31.4	0.217	0.293	0.293	0.22	1.28		
S20BS	28	42	11.0	4.5	48.3	32		M5	5.5	27.5	M6X1	5.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	7.4	9.1	15.7	0.146	0.064	0.064	0.17	2.15		
S20BN	28	42	11.0	4.5	69.3	32	32	M5	5.5	48.5	M6X1	5.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	14.3	17.7	30.5	0.285	0.220	0.220	0.26	2.15		
S25BS	33	48	12.5	5.8	54.0	35		M6	6.8	32.3	M6X1	7.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	10.3	12.7	21.0	0.225	0.101	0.101	0.21	2.88		
S25BN	33	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	6.8	57.5	M6X1	7.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	20.1	24.8	41.1	0.440	0.352	0.352	0.38	2.88		
X25BN	36	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	9.0	57.5	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	20.1	24.8	41.1	0.440	0.352	0.352	0.40	2.88		
X25BL	36	48	12.5	5.8	93.9	35	35	M6	9.0	72.2	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	25.9	31.9	52.8	0.566	0.568	0.568	0.54	2.88		
X25BE	36	48	12.5	5.8	108.6	35	50	M6	9.0	86.9	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	29.2	36.0	63.3	0.679	0.819	0.819	0.67	2.88		
S30BS	42	60	16.0	7.0	64.2	40		M8	10.0	37.2	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	14.7	18.2	27.0	0.350	0.150	0.150	0.50	4.45		
S30BN	42	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	10.0	67.8	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	29.7	36.7	54.6	0.706	0.551	0.551	0.80	4.45		
S30BL	42	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	10.0	78.0	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	38.5	47.5	70.7	0.915	0.821	0.821	0.94	4.45		
S30BE	42	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	10.0	103.5	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	42.9	52.9	86.7	1.122	1.336	1.336	1.16	4.45		
S35BS	48	70	18.0	7.5	75.5	50		M8	10.0	44.5	M6X1	11.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	21.2	26.2	40.7	0.643	0.269	0.269	0.80	6.25		
S35BN	48	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	10.0	80.5	M6X1	11.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	42.4	52.3	81.1	1.282	0.972	0.972	1.20	6.25		
S35BL	48	70	18.0	7.5	123.5	50	50	M8	10.0	92.5	M6X1	11.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	52.9	65.4	101.4	1.602	1.396	1.396	1.40	6.25		
S35BE	48	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	10.0	122.5	M6X1	11.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	58.3	71.9	125.3	1.981	2.286	2.286	1.84	6.25		
S45BN	60	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	15.5	94.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	58.0	71.6	108.9	2.300	1.524	1.524	1.64	9.60		
S45BL	60	86	20.5	8.9	145.0	60	60	M10	15.5	110.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	69.0	85.1	129.5	2.736	2.122	2.122	1.93	9.60		
S45BE	60	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	15.5	139.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	79.7	98.4	163.3	3.449	3.379	3.379	2.42	9.60		
S55BN	70	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	18.0	116.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	69.8	86.2	133.4	3.303	2.304	2.304	2.67	13.80		
S55BL	70	100	23.5	12.7	193.0	75	75	M12	18.0	154.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	94.2	116.3	178.9	4.428	4.101	4.101	3.57	13.80		
S55BE	70	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	18.0	171.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	127.7	157.7	253.6	6.279	6.458	6.458	3.97	13.80		

BGX/BGC 規格尺寸表 (H-F)(S-F)



型號	組裝規格-mm				滑塊-mm										額定負載-kN				靜額定力矩-kN·m				滑塊	滑軌				
	H	W	W2	E	L	B	J	MQ	ih	I	L1	Oil H	T1	N	W1	H1	F	d	D	h	C-BGX	C-BGC			C0	Mx	My	Mz
H15FN	24	47	16.0	3.3	58.6	38	30	M5	4.4	8.0	40.2	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	9.3	11.5	19.6	0.136	0.117	0.117	0.21	1.28
H15FL	24	47	16.0	3.3	66.1	38	30	M5	4.4	8.0	47.7	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	11.3	13.9	23.7	0.164	0.169	0.169	0.23	1.28
H15FE	24	47	16.0	3.3	81.1	38	30	M5	4.4	8.0	62.7	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	13.7	16.9	31.4	0.217	0.293	0.293	0.29	1.28
S15FS	24	52	18.5	3.3	40.6	41		M5	4.4	8.0	22.2	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	4.6	5.7	9.8	0.068	0.032	0.032	0.12	1.28
S15FN	24	52	18.5	3.3	58.6	41	26	M5	4.4	8.0	40.2	M4X0.7	5.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	9.3	11.5	19.6	0.136	0.117	0.117	0.19	1.28
H20FN	30	63	21.5	4.5	69.3	53	40	M6	5.4	9.0	48.5	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	14.3	17.7	30.5	0.285	0.220	0.220	0.40	2.15
H20FL	30	63	21.5	4.5	82.1	53	40	M6	5.4	9.0	61.3	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	18.6	23.0	39.5	0.369	0.361	0.361	0.46	2.15
H20FE	30	63	21.5	4.5	97.3	53	40	M6	5.4	9.0	76.5	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	22.1	27.3	48.9	0.456	0.557	0.557	0.61	2.15
S20FS	28	59	19.5	4.5	48.3	49		M6	5.4	7.0	27.5	M6X1	5.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	7.4	9.1	15.7	0.225	0.101	0.101	0.18	2.15
S20FN	28	59	19.5	4.5	69.3	49	32	M6	5.4	7.0	48.5	M6X1	5.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	14.3	17.7	30.5	0.285	0.220	0.220	0.31	2.15
H25FN	36	70	23.5	5.8	79.2	57	45	M8	7.0	10.0	57.5	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	20.1	24.8	41.1	0.440	0.352	0.352	0.57	2.88
H25FL	36	70	23.5	5.8	93.9	57	45	M8	7.0	10.0	72.2	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	25.9	31.9	52.8	0.566	0.568	0.568	0.72	2.88
H25FE	36	70	23.5	5.8	108.6	57	45	M8	7.0	10.0	86.9	M6X1	10.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	29.2	36.0	63.3	0.679	0.819	0.819	0.89	2.88
S25FS	33	73	25.0	5.8	54.0	60		M8	7.0	7.0	32.3	M6X1	7.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	10.3	12.7	21.0	0.225	0.101	0.101	0.33	2.88
S25FN	33	73	25.0	5.8	79.2	60	35	M8	7.0	7.0	57.5	M6X1	7.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	20.1	24.8	41.1	0.440	0.352	0.352	0.50	2.88
H30FS	42	90	31.0	7.0	64.2	72		M10	8.6	11.0	37.2	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	14.7	18.2	27.0	0.350	0.150	0.150	0.80	4.45
H30FN	42	90	31.0	7.0	94.8	72	52	M10	8.6	11.0	67.8	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	29.7	36.7	54.6	0.706	0.551	0.551	1.10	4.45
H30FL	42	90	31.0	7.0	105.0	72	52	M10	8.6	11.0	78.0	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	38.5	47.5	70.7	0.915	0.821	0.821	1.34	4.45
H30FE	42	90	31.0	7.0	130.5	72	52	M10	8.6	11.0	103.5	M6X1	10	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	42.9	52.9	86.7	1.122	1.336	1.336	1.66	4.45
H35FS	48	100	33.0	7.5	75.5	82		M10	8.6	12.0	44.5	M6X1	11.5	(16)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	21.2	26.2	40.7	0.643	0.269	0.269	1.00	6.25
H35FN	48	100	33.0	7.5	111.5	82	62	M10	8.6	12.0	80.5	M6X1	11.5	(16)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	42.4	52.3	81.1	1.282	0.972	0.972	1.50	6.25
H35FL	48	100	33.0	7.5	123.5	82	62	M10	8.6	12.0	92.5	M6X1	11.5	(16)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	52.9	65.4	101.4	1.602	1.396	1.396	1.90	6.25
H35FE	48	100	33.0	7.5	153.5	82	62	M10	8.6	12.0	122.5	M6X1	11.5	(16)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	58.3	71.9	125.3	1.981	2.286	2.286	2.54	6.25
H45FN	60	120	37.5	8.9	129.0	100	80	M12	10.6	15.5	94.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	58.0	71.6	108.9	2.300	1.524	1.524	2.27	9.60
H45FL	60	120	37.5	8.9	145.0	100	80	M12	10.6	15.5	110.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	69.0	85.1	129.5	2.736	2.122	2.122	2.68	9.60
H45FE	60	120	37.5	8.9	174.0	100	80	M12	10.6	15.5	139.0	M8X1.25	14.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	79.7	98.4	163.3	3.449	3.379	3.379	3.42	9.60
H55FN	70	140	43.5	12.7	155.0	116	95	M14	12.6	18.5	116.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	69.8	86.2	133.4	3.303	2.304	2.304	3.44	13.80
H55FL	70	140	43.5	12.7	193.0	116	95	M14	12.6	18.5	154.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	94.2	116.3	178.9	4.428	4.101	4.101	4.63	13.80
H55FE	70	140	43.5	12.7	210.0	116	95	M14	12.6	18.5	171.0	M8X1.25	14.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	127.7	157.7	253.6	6.279	6.458	6.458	5.16	13.80

◎

◎

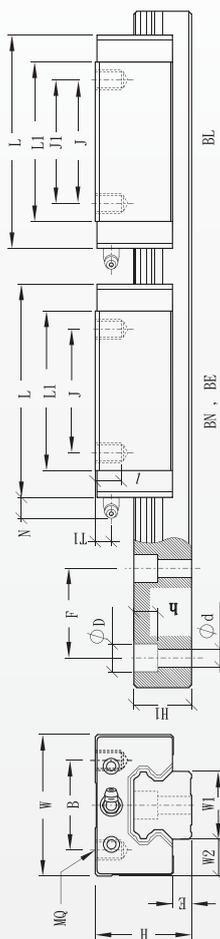
◎

◎

◎

BGX/BGC 規格尺寸表 (H-B)

規格尺寸表



◎ BL: BGX → J1 ; BGC → J

型號	組裝規格-mm						滑塊-mm						滑動-mm						靜額定力矩-kN·m						滑塊		滑軌
	H	W	W2	E	L	B	J	J1	MQ	I	L1	OIH	T1	N	W1	H1	F	d	D	h	C-BGX	C0	M _x	M _y	M _z	kg	
H15BN	28	34	9.5	3.3	58.6	26	26	M4	6.0	40.2	M4X0.7	9.5	(5)	15	13.0	60	4.5	7.5	6.0	9.3	11.5	19.6	0.136	0.117	0.117	0.19	1.28
H20BN	30	44	12.0	4.5	69.3	32	36	M5	6.5	48.5	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	14.3	17.7	30.5	0.285	0.220	0.220	0.31	2.15
H20BL	30	44	12.0	4.5	82.1	32	36	M5	6.5	61.3	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	18.6	23.0	39.5	0.369	0.361	0.361	0.36	2.15
H20BE	30	44	12.0	4.5	97.3	32	50	M5	6.5	76.5	M6X1	7.1	(15.6)	20	16.3	60	6.0	9.5	8.5	22.1	27.3	48.9	0.456	0.557	0.557	0.47	2.15
H25BN	40	48	12.5	5.8	79.2	35	35	M6	9.0	57.5	M6X1	14.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	20.1	24.8	41.1	0.440	0.352	0.352	0.45	2.88
H25BL	40	48	12.5	5.8	93.9	35	35	M6	9.0	72.2	M6X1	14.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	25.9	31.9	52.8	0.566	0.568	0.568	0.66	2.88
H25BE	40	48	12.5	5.8	108.6	35	50	M6	9.0	86.9	M6X1	14.2	(15.6)	23	19.2	60	7.0	11.0	9.0	29.2	36.0	63.3	0.679	0.819	0.819	0.80	2.88
H30BN	45	60	16.0	7.0	94.8	40	40	M8	12.0	67.8	M6X1	13	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	29.7	36.7	54.6	0.706	0.551	0.551	0.91	4.45
H30BL	45	60	16.0	7.0	105.0	40	40	M8	12.0	78.0	M6X1	13	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	38.5	47.5	70.7	0.915	0.821	0.821	1.04	4.45
H30BE	45	60	16.0	7.0	130.5	40	60	M8	12.0	103.5	M6X1	13	(15.6)	28	22.8	80	9.0	14.0	12.0	42.9	52.9	86.7	1.122	1.336	1.336	1.36	4.45
H35BN	55	70	18.0	7.5	111.5	50	50	M8	12.0	80.5	M6X1	18.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	42.4	52.3	81.1	1.282	0.972	0.972	1.50	6.25
H35BL	55	70	18.0	7.5	123.5	50	72	M8	12.0	92.5	M6X1	18.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	52.9	65.4	101.4	1.602	1.396	1.396	1.80	6.25
H35BE	55	70	18.0	7.5	153.5	50	72	M8	12.0	122.5	M6X1	18.5	(15.6)	34	26.0	80	9.0	14.0	12.0	58.3	71.9	125.3	1.981	2.286	2.286	2.34	6.25
H45BN	70	86	20.5	8.9	129.0	60	60	M10	18.0	94.0	M8X1.25	24.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	58.0	71.6	108.9	2.300	1.524	1.524	2.28	9.60
H45BL	70	86	20.5	8.9	145.0	60	80	M10	18.0	110.0	M8X1.25	24.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	69.0	85.1	129.5	2.736	2.122	2.122	2.67	9.60
H45BE	70	86	20.5	8.9	174.0	60	80	M10	18.0	139.0	M8X1.25	24.4	(16)	45	31.1	105	14.0	20.0	17.0	79.7	98.4	163.3	3.449	3.379	3.379	3.35	9.60
H55BN	80	100	23.5	12.7	155.0	75	75	M12	22.0	116.0	M8X1.25	24.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	69.8	86.2	133.4	3.303	2.304	2.304	3.42	13.80
H55BL	80	100	23.5	12.7	193.0	75	95	M12	22.0	154.0	M8X1.25	24.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	94.2	116.3	178.9	4.428	4.101	4.101	4.57	13.80
H55BE	80	100	23.5	12.7	210.0	75	95	M12	22.0	171.0	M8X1.25	24.0	(16)	53	38.0	120	16.0	23.0	20.0	127.7	157.7	253.6	6.279	6.458	6.458	5.08	13.80

E. STAF 零配件介紹

5-1 自潤組件(LS)

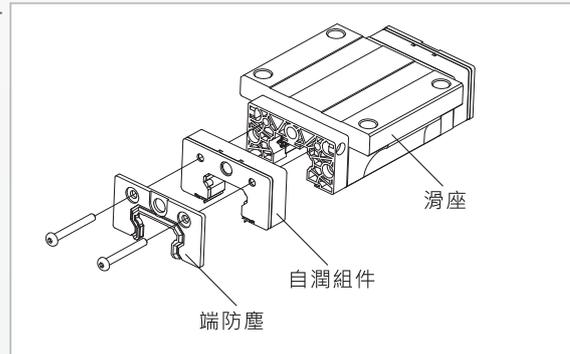
a. 自潤組件介紹(Lubrication system : LS)

自潤組件(LS)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(LS)與加壓潤滑系統更能保障潤滑系統之可靠度。

◎ 安裝時需注意自潤組件(LS)之蓋子需朝外，方能正確使用油嘴。

◎ 需注意使用之油品黏度若未在100~400 cSt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。

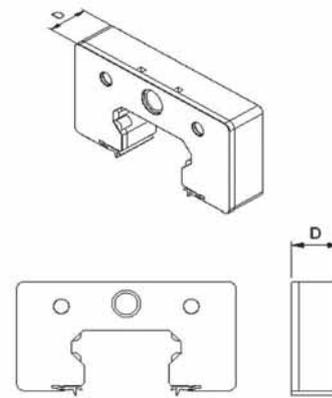


b. 自潤組件(LS)規格

D: 單片自潤組件(LS)之厚度

V: 儲油量

規格	D(mm)	V(cm ³)
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	10.7	8.5
45 型	13.0	15.0
55 型	13.0	22.5



代號	端防塵	下防塵	上防塵	雙防塵	金屬刮刷片	自潤組件 (LS)
AA	✓	✓				✓
UA	✓					✓
SA	✓	✓	✓			✓
DA		✓		✓		✓
ZA	✓	✓			✓	✓
KA		✓		✓	✓	✓
EA		✓	✓	✓		✓
FA	✓	✓	✓		✓	✓
GA		✓	✓	✓	✓	✓

c. 自潤組件(LS)功能

長效潤滑；經實驗測試，在使用建議黏度之油品下，行走500km仍有油品殘留。油嘴之使用；自潤組件上附有與端蓋相同之螺牙孔，可使用相同的油嘴，不需變更長度。油品之回收；自潤組件的毛細纖維能將軌道上多餘的油品回收。

d. 組成型式

各型自潤組件(LS)皆由五種零件組成

自潤組件(LS)-儲油棉 x 4

自潤組件(LS)-外蓋 x 1

自潤組件(LS)-外盒 x 1

自潤組件(LS)-下防塵 x 2

自潤組件(LS)-接觸棉 x 2

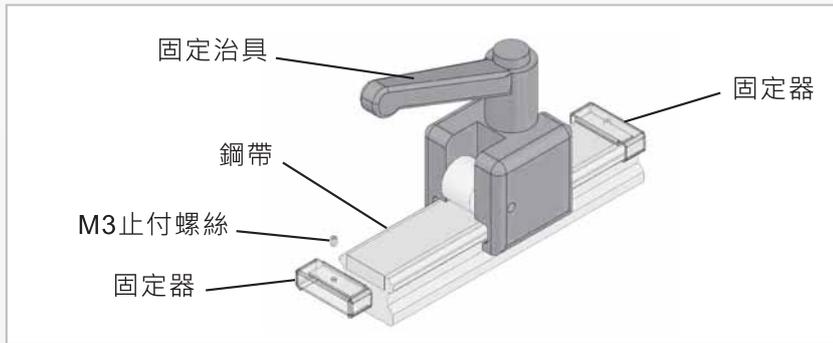
e. 組裝尺寸

規格		UU	UU+LS (UA)	DD+LS (DA)	ZZ+LS (ZA)	KK+LS (KA)
BGX 15 BGC	S	40.6	61.2	67.2	63.0	69.4
	N	58.6	79.2	85.2	80.1	87.4
	L	66.1	86.7	92.7	87.6	94.9
	E	81.1	101.7	107.7	102.6	109.9
BGX 20 BGC	S	48.3	68.9	75.9	70.1	78.9
	N	69.3	89.9	96.9	91.1	99.9
	L	82.1	102.7	109.7	103.9	112.7
	E	97.3	117.9	124.9	119.1	127.9
BGX 25 BGC	S	54.0	74.6	82.1	76.6	84.5
	N	79.2	99.8	106.8	101.3	109.7
	L	93.9	114.5	121.5	116.0	124.4
	E	108.6	129.2	136.2	130.7	139.1
BGX 30 BGC	S	64.2	84.8	92.8	86.1	96.8
	N	94.8	115.4	123.4	116.7	127.4
	L	105.0	125.6	133.6	126.9	137.6
	E	130.5	151.1	159.1	152.4	163.1
BGX 35 BGC	S	75.5	96.9	106.9	98.2	109.5
	N	111.5	132.9	142.9	134.2	145.5
	L	123.5	144.9	154.9	146.2	157.5
	E	153.5	174.9	184.9	176.2	187.5
BGX 45 BGC	N	129.0	155.0	165.0	156.5	171.0
	L	145.0	171.0	181.0	172.5	187.0
	E	174.0	200.0	210.0	201.5	216.0
BGX 55 BGC	N	155	181	191.0	182.3	196.6
	L	193	219	229.0	220.3	234.6
	E	210	236	246.0	237.3	251.6

5-2 鋼帶組件

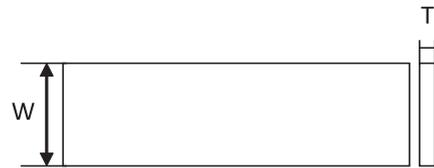
a. 鋼帶功能

防止孔塞與軌道間之鑽孔的落差而導致積垢發生，造成滑塊損壞，而貼附一層鋼帶，可避免此事發生。各型鋼帶組件皆由下圖所示之配件組成。



b. 鋼帶尺寸規格

規格	鋼帶寬度(mm)	鋼帶厚度(mm)
15 型	10	0.3 (含背膠)
20 型	11	0.3 (含背膠)
25 型	13	0.3 (含背膠)
30 型	16	0.3 (含背膠)
35 型	18	0.3 (含背膠)
45 型	27	0.3 (含背膠)
55 型	29	0.3 (含背膠)



c. 鋼帶組成

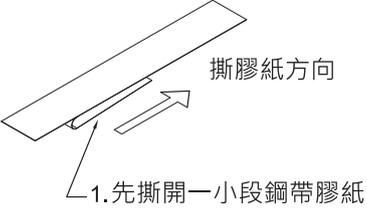
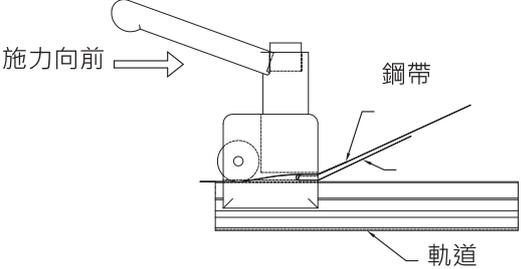
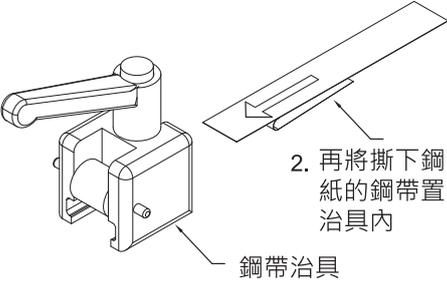
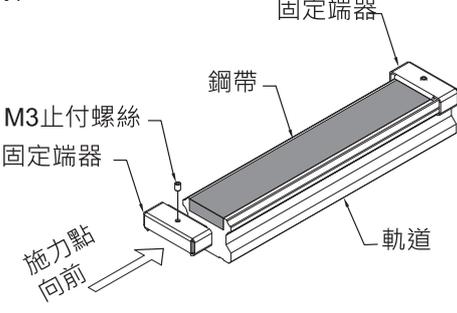
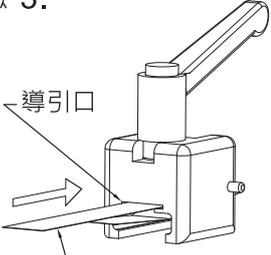
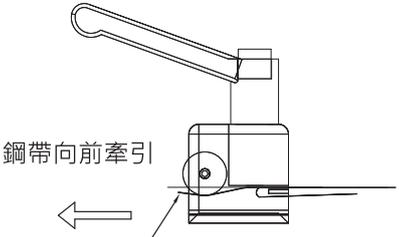
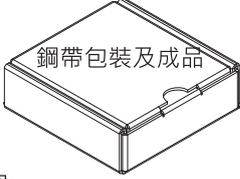
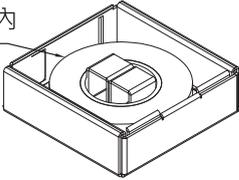
1. 鋼帶盒: 各型號之鋼帶會於同一大小之紙盒包裝，但其鋼帶之大小尺寸略有差異，故使用紙墊使其固定。
2. 鋼帶治具: 為將鋼帶有效置於軌道之中間部份，使其固定之治具。
3. 固定器: 鋼帶貼於軌道上後，固定兩側鋼帶端面，使之不易脫落。

d. 注意事項

使用鋼帶前，須將滑軌上之油用酒精清除，確認軌面潔淨無油漬後，再將鋼帶貼附於滑軌上。(滑軌必須使用孔塞)

1. 安裝時需注意滑軌表面有無油漬及髒污。
2. 需注意使用之室溫須在 20~40 之間，於此溫度之外將無法保證其鋼帶使用效果。
3. 使用需注意人員手指勿接觸於鋼帶黏貼部份，以免造成黏性不佳。
4. 有效存放期約半年。

e. 鋼帶使用操作說明

<p>步驟 1.</p>  <p>撕膠紙方向</p> <p>1. 先撕開一小段鋼帶膠紙</p>	<p>步驟 5.</p>  <p>施力向前</p> <p>鋼帶</p> <p>軌道</p>
<p>步驟 2.</p>  <p>2. 再將撕下鋼帶背膠紙的鋼帶置入鋼帶治具內</p> <p>鋼帶治具</p>	<p>步驟 6.</p>  <p>固定端器</p> <p>鋼帶</p> <p>M3止付螺絲</p> <p>固定端器</p> <p>施力點向前</p> <p>軌道</p>
<p>步驟 3.</p>  <p>導引口</p> <p>3. 再將撕下鋼帶背膠紙的鋼帶置入鋼帶治具的導引口內</p>	<p>鋼帶週邊配件</p>  <p>鋼帶治具</p> <p>M3止付螺絲 x 2</p> <p>固定端器 x 2</p>
<p>步驟 4.</p>  <p>鋼帶向前牽引</p> <p>4. 再將撕下鋼帶背膠紙的鋼帶置入鋼帶治具的導引口內，至滾輪下</p>	<p>鋼帶包裝:</p>  <p>鋼帶包裝及成品</p> <p>鋼帶包裝內容:</p>  <p>鋼帶於紙盒內</p>

附錄 1-1: 油嘴型號規格表

NGS03		NGS02		NGS01		NGS04		NGS05		NGS06		NGS07		NGS08		NGX01		NGX02		NGX03		NGX04		NGX05																																																																																																																																																											
UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE																																																																																																																																																						
	15			✓		15			✓		15			✓		15			✓		15			✓		15			✓																																																																																																																																																						
<p>NGS03</p> <p>G 黃油嘴 L 管油嘴</p> <p>S 0 X 67.5 V 90</p>																																																																																																																																																																																			
<p>NGS04</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGS05</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGS06</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGS07</p> <table border="1"> <tr><td>45</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>55</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		45	✓	✓	✓	✓	55	✓	✓	✓	✓	<p>NGS08</p> <table border="1"> <tr><td>45</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>55</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		45	✓	✓	✓	✓	55	✓	✓	✓	✓	<p>NGX01</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGX02</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGX03</p> <table border="1"> <tr><td>20</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>25</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>30</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>35</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		20	✓	✓	✓	✓	25	✓	✓	✓	✓	30	✓	✓	✓	✓	35	✓	✓	✓	✓	<p>NGX04</p> <table border="1"> <tr><td>45</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>55</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		45	✓	✓	✓	✓	55	✓	✓	✓	✓	<p>NGX05</p> <table border="1"> <tr><td>45</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>55</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </table>		45	✓	✓	✓	✓	55	✓	✓	✓	✓
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
45	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
55	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
45	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
55	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
20	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
25	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
30	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
35	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
45	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
55	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
45	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															
55	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																																															

附錄 1-2: 油嘴型號規格表

NGV01		NGV02		NGV03		NGV04		NGV05	
UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE
20				✓	45				✓
25				✓	55				✓
30				✓					✓
35				✓					✓

NLS01		NLS02		NLS03		NLS04		NLS05	
UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE
20				✓	20				✓
25				✓	25				✓
30				✓	30				✓
35				✓	35				✓

NLV01		NLV02		NLV03		NLV04		NLV05	
UU	ZZ	DD	KK	SIDE	UU	ZZ	DD	KK	SIDE
20				✓	20				✓
25				✓	25				✓
30				✓	30				✓
35				✓	35				✓

MEMO

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing, spanning the width of the page and positioned to the right of the 'MEMO' header.



www.staf.com.tw



Technology Co.,Ltd.

237 新北市三峽區三樹路168巷46號
Tel :+886-2-26716600 Fax:+886-2-26711400
<http://www.ome.com.tw>