



滾珠螺桿 / 線性滑軌 / 線性模組 綜合技術型錄





滾珠螺桿 / 線性滑軌 / 線性模組 綜合技術型錄
Ball screw / Linear Guideway / Mono Stage General Catalog

公司簡介

Company Introduction

銀泰科技股份有限公司創立於1990年，
 專門從事滾珠螺桿及線性滑軌的研發與製造。
 由於製造技術精良，生產效率高，
 使得本公司得為傳動元件界獲致產能世界前茅、
 質優享譽業界、品牌蜚聲國際等美譽。



基本資料 Information

資本額：新台幣9億9千7百7拾2萬元

公司所在：台灣台中縣神岡鄉

公司沿革 History

- 1990年 · 公司創立，資本額為新台幣7百萬元
- 1991年 · 生產第一支滾珠螺桿（非研磨級）
- 1995年 · 資本額增至新台幣4千萬元
· 開始製造精密研磨級滾珠螺桿
- 1996年 · 購入第一部日本三井精機製造之螺紋研磨機
- 1997年 · 通過ISO9001品質認證
- 1998年 · 資本額增至新台幣1億2千萬元
- 1999年 · 資本額增至新台幣1億8千萬元
- 2000年 · 開始生產轉造（軋製）級滾珠螺桿
- 2002年 · 資本額增至新台幣2億2千5百萬元
· 轉投資成立子公司「鼎耀科技股份有限公司」
· 開始生產線性導軌
- 2003年 · 資本額增至新台幣2億8千1百萬元
- 2004年 · 資本額增至新台幣3億3千萬元
- 2005年 · 元月19日新廠破土動工
· 成立子公司「銀鼎傳動元件(上海)有限公司」
- 2006年 · 資本額增至新台幣5億3千萬元
· 11月25日新廠落成
- 2007年 · 2月DSI系統Barcode正式上線
· 7月份通過BSI認證公司評審ISO9000轉證成功
· 7月份通過BSI認證公司評審ISO14001認證成功
· 7月份盈餘增資至資本額6億3千萬元
- 2008年 · 5月增資至新台幣8億元
· OHSAS-18001規劃輔導
· 12月份與子公司鼎耀科技合併後資本額為新台幣9億9千7百7拾2萬元
- 2009年 · 5月通過BSI認證公司評審OHSAS-18001認證成功

A. 滾珠螺桿

A8	1. PMI滾珠螺桿之特質	A33	9. 滾珠螺桿規格定義
	2. 螺桿精度和扭矩定義	A34	9.1 外循環滾珠螺桿之規格定義
A10	2.1 導程精度	A34	9.2 內循環滾珠螺桿之規格定義
A12	2.2 預壓扭矩		10. 滾珠螺桿選用範例
A13	2.3 滾珠螺桿幾何公差標示	A36	10.1 加工機檯
	3. 螺桿軸的設計	A40	10.2 水平高速搬運裝置
A14	3.1 螺桿軸的製作範圍	A44	10.3 垂直搬運裝置
A15	3.2 安裝方法		11. 滾珠螺桿中空冷卻系統
A16	3.3 容許軸向負荷	A48	11.1 中空冷卻系統介紹
A16	3.4 容許轉速	A48	11.2 中空冷卻相關專利介紹
A17	3.5 螺桿軸設計上的注意事項	A49	11.3 熱溫升控制實驗
	4. 螺帽的設計	A50	12. PMI高防塵滾珠螺桿
A18	4.1 螺帽的選定		13. PMI精密級滾珠螺桿
A18	4.2 軸向負荷的計算	A54	13.1 內循環系列
A19	4.3 螺帽設計上的注意事項	A69	13.2 端塞型系列
	5. 剛性	A74	13.3 外循環系列
A20	5.1 傳送螺桿系統的剛性	A95	13.4 高導程系列
A24	5.2 定位精度	A104	13.5 高負荷系列
	6. 壽命	A106	13.6 端蓋型系列
A25	6.1 滾珠螺桿的壽命	A107	13.7 小珠徑系列
A25	6.2 疲勞壽命		14. PMI轉造級滾珠螺桿
A27	6.3 滾珠溝槽的容許負荷	A114	14.1 轉造級滾珠螺桿介紹
A27	6.4 材料與硬度	A114	14.2 PMI轉造級滾珠螺桿特徵
A28	6.5 熱處理檢驗證明	A115	14.3 轉造級滾珠螺桿導程精度(e300)
A29	6.6 潤滑	A115	14.4 PMI轉造級滾珠螺桿外徑及導程對照表
A29	6.7 防塵	A116	14.5 軸向背隙
	7. 驅動扭矩	A116	14.6 材料與硬度
A30	7.1 滾珠螺桿的扭矩	A117	14.7 轉造級滾珠螺桿形式與尺寸
A30	7.2 馬達的驅動扭矩	A118	14.8 轉造級滾珠螺桿螺帽
A32	8. PMI滾珠螺桿之選擇流程	A127	15. FA系列

C. 線性模組

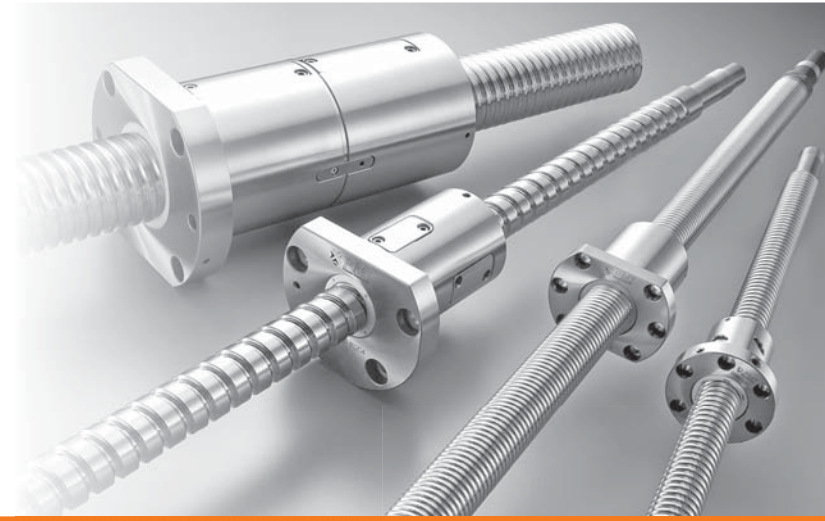
	1. KM系列		F. 容許靜力矩
C4	A. 產品構造	C6	
C4	B. 產品特性	C7	G. 精度等級
C5	C. 滑塊螺帽形式	C8	H. 最大移動速度和最大長度
C5	D. 規格型號	C9	I. 壽命計算
C6	E. 負荷能力	C9	J. 選購配件

B. 線性滑軌

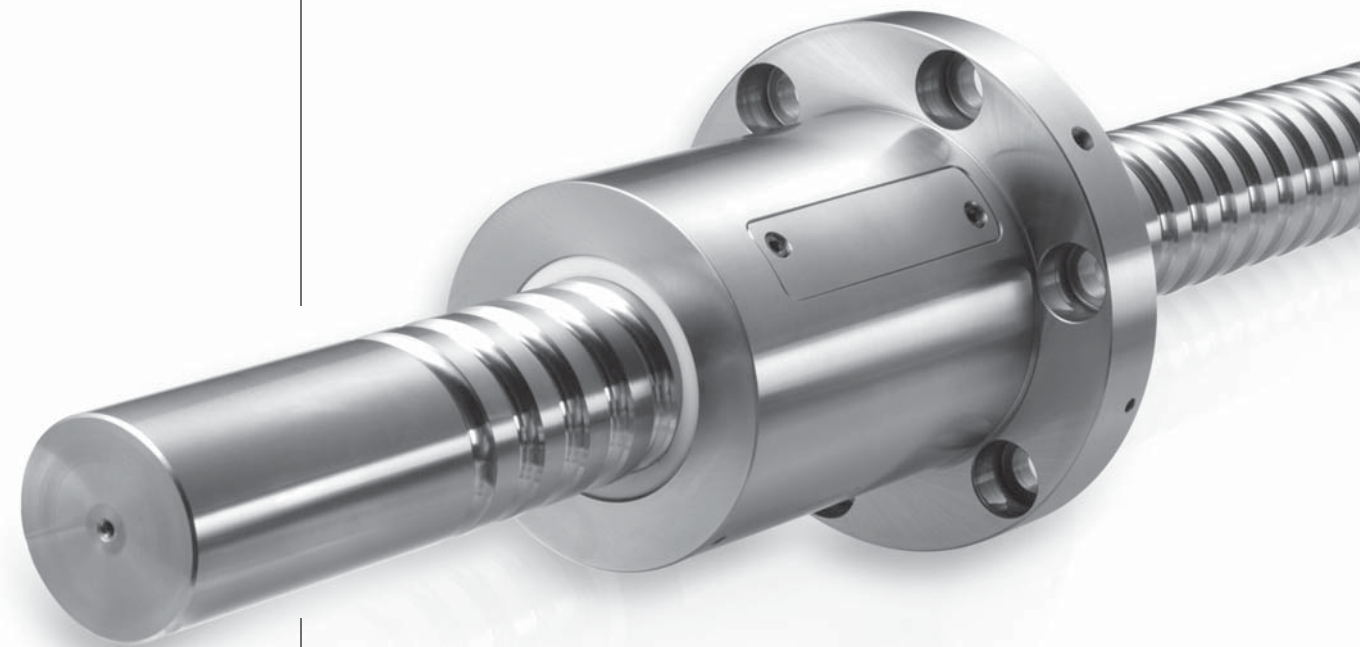
B4	1. PMI線性滑軌的特徵	B28	12. 各系列介紹
B5	2. PMI線性滑軌的分類表	B36	12.1 重負荷型MSA系列
B8	3. 線性滑軌選用流程	B42	12.2 低組裝型MSB系列
	4. 線性滑軌的額定負荷與壽命	B49	12.3 滾柱重負荷型MSR系列
B9	4.1 基本額定靜負荷 C_0	B54	12.4 微小型MSC系列
B9	4.2 容許靜力矩 M_0	B64	12.5 鋼珠鏈帶型SME系列
B9	4.3 靜安全係數 f_s		12.6 滾柱鏈帶型SMR系列
B10	4.4 基本額定動負荷 C		13. 設計參考
B10	4.5 壽命計算	B71	13.1 線性滑軌的配置
B11	4.6 壽命時間的計算	B72	13.2 線性滑軌的固定方法
B12	5. 摩擦係數	B73	13.3 安裝面的設計
B13	6. 工作負荷的計算		14. 線性滑軌的安裝
B16	7. 等效負荷的計算	B79	14.1 機械中有振動衝擊作用且要求高剛性 與高精度時的安裝
B17	8. 變動負荷的平均負荷計算	B80	14.2 滑軌無定位螺柱的安裝
	9. 計算例	B82	14.3 滑軌無側向定位面的安裝
B18	9.1 每個滑塊負荷的大小計算	B83	14.4 安裝後的精度測定方法
B20	9.2 等效負荷的計算	B84	14.5 滑軌裝配螺柱的鎖緊扭力建議值
B21	9.3 靜安全係數計算		15. 選購附件
B21	9.4 每個滑塊的平均負荷計算 P_{mn}	B85	15.1 防塵
B21	9.5 額定壽命(L_n)的計算	B91	15.2 潤滑
	10. 精度標準	B99	16. 線性滑軌使用注意事項
B23	10.1 精度等級的選用		
B25	10.2 各型號精度標準		
	11. 預壓與剛性		
B27	11.1 預壓等級的選用		
B27	11.2 各型號適用預壓等級		

D. 附錄

	附錄
D2	PMI 滾珠螺桿技術資料表
D3	PMI 線性滑軌選用需求表



滾珠螺桿
Ball screws



1 PMI 滾珠螺桿之特質

(1) 高信賴性

PMI 之滾珠螺桿是十多年來所累積製造技術為基礎，從材料、熱處理、設計、生管、品管到出貨，都有一定的處理作業，其制度化的管理讓我們的滾珠螺桿給顧客高度的信賴性。

(2) 高精度的保證

PMI 之滾珠螺桿其螺桿與螺帽都在恆溫室內做精密加工、研磨、裝配及品管，可保證高精度的品質，如圖1.1 精度檢驗證明。

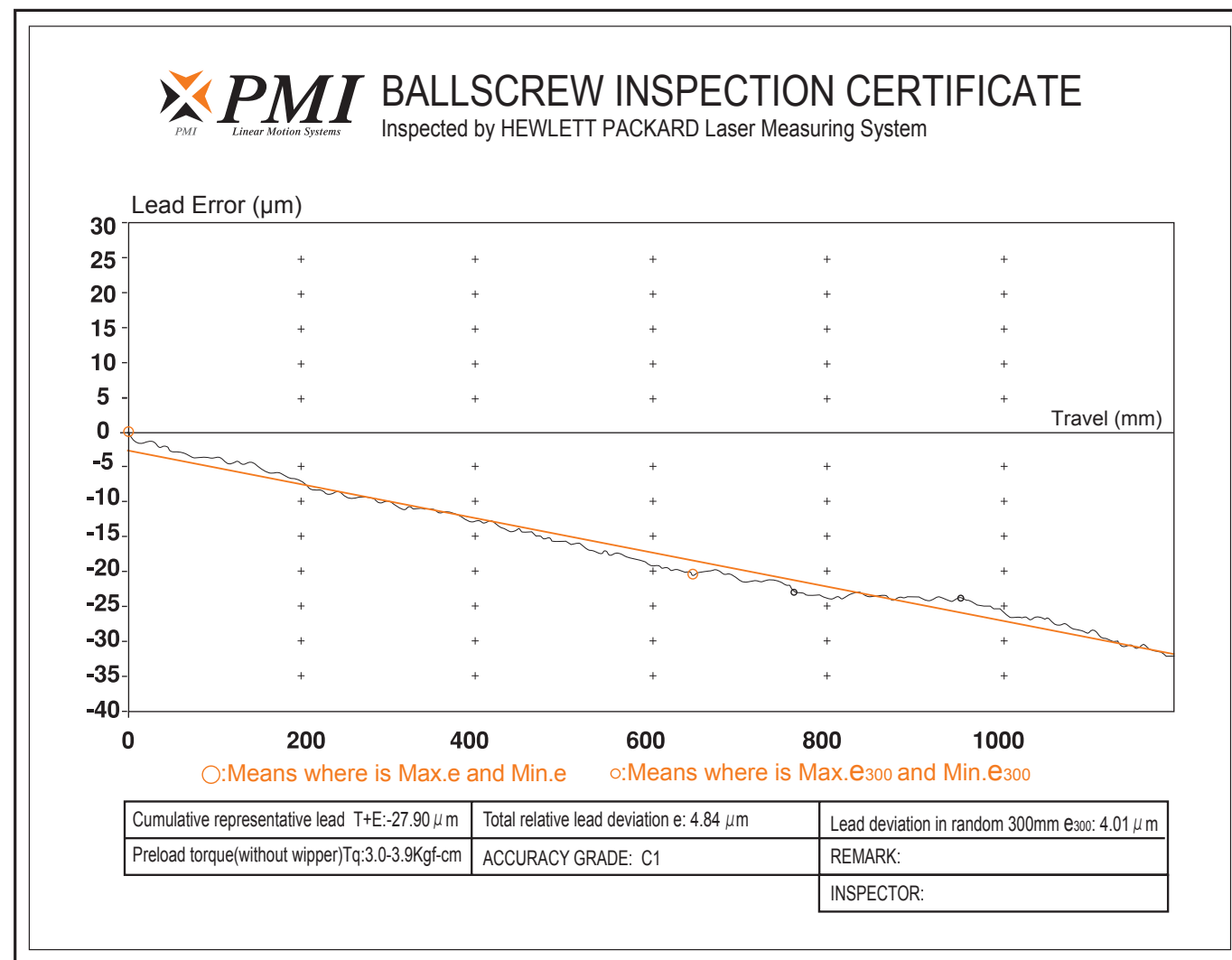


圖1.1 精度檢驗證明

(3) 優異的耐久性

PMI 以累積十多年的滾珠螺桿的生產技術，採用德製鋼材施以本公司特有之處理及研磨技術，可供給耐久性優異的滾珠螺桿。

(4) 高效率

滾珠螺桿其運轉是靠螺帽內的鋼珠作滾動運動，比傳統滑動螺桿有更高的效率，所需的扭矩只有傳統滑動螺桿的1/3以下。所以可輕易地將直線運動轉變為回轉運動。

(5) 無背隙與高剛性

PMI 之滾珠螺桿採用哥德式 (Gothic arch) 溝槽形狀如圖 1.2、使鋼珠與溝槽能有最佳接觸以便輕易運轉。若加入適當的預壓力，消除軸方向間隙，可使滾珠螺桿有更佳的剛性，減少滾珠和螺帽、螺桿間的彈性變形，達到更高的精度。

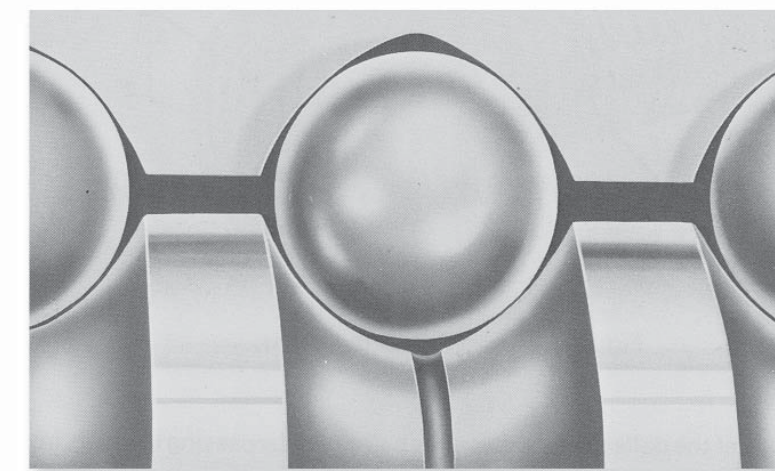


圖1.2 歌德式螺紋

2 螺桿精度和扭矩定義

2.1 導程精度

PMI精密滾珠螺桿，以JIS規格為基準，各特性之定義與容許值如下：

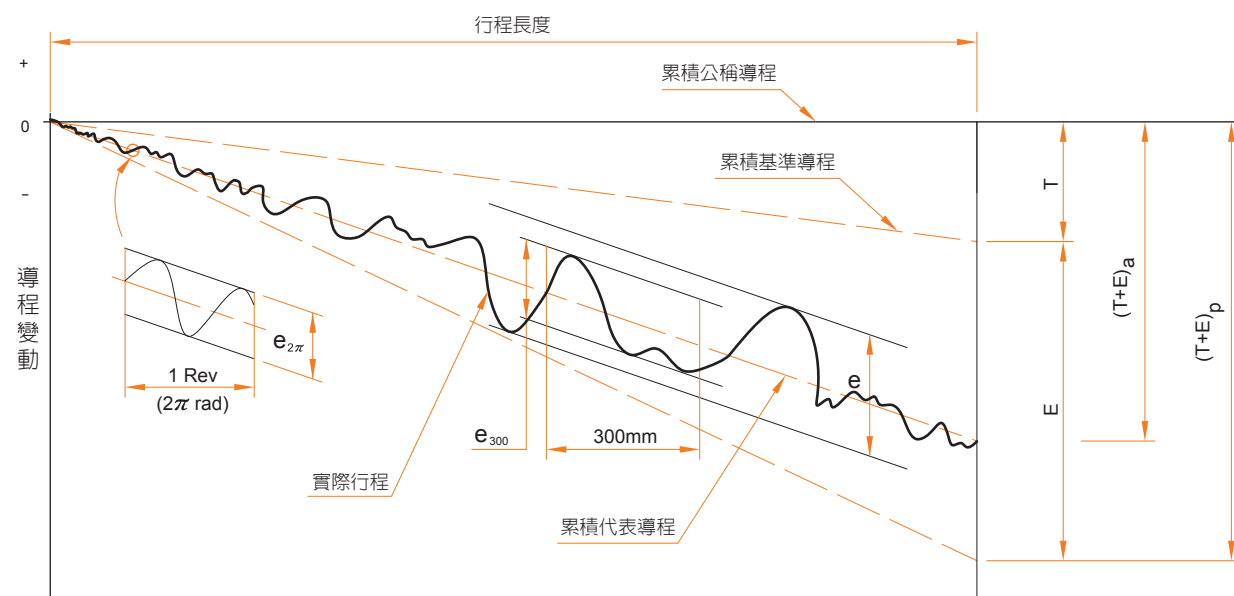


圖2.1 導程量測曲線

表2.1 導程曲線各名詞定義

T+E	累積代表導程	為一直線，代表實際累積導程的傾向。這是以雷射檢測後的數據經最小平方值方法算出。
P		容許值。
a		實際測量值。
T	累積基準導程指定目標值	在有效螺紋範圍內，累積基準導程減累積公稱導程的差謂之。亦即考慮運轉時之熱膨脹、彈性變形等因素，而事先將累積公稱導程於正負方向加以補正，並據此製作螺桿。其值依實驗或經驗而定。
E	累積代表導程之誤差	累積代表導程減累積基準導程的值。此值可有正負值。
e	變動	在有效螺紋長度範圍內的最大幅寬。
e₃₀₀		在有效螺紋長度範圍內任取300mm的最大幅寬。
e_{2π}		螺桿轉動1圈的範圍內，螺帽對應於任意的迴轉角的軸方向移動量的實測值與基準值的差的最大幅寬。

表2.2 累積導程的誤差(±E)和變動(e)的容許值

單位：μm

有效螺紋長度 (mm)	精密等級		C0		C1		C2		C3		C4		C5	
	超過	以下	E	e	E	e	E	e	E	e	E	e	E	e
		315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	12	12	23	18
315	400	500	5	3.5	7	5	9	7	13	10	14	12	25	20
400	500	630	6	4	8	5	10	7	15	10	16	12	27	20
500	630	800	6	4	9	6	11	8	16	12	18	14	30	23
630	800	1000	7	5	10	7	13	9	18	13	20	14	35	25
800	1000	1250	8	6	11	8	15	10	21	15	22	16	40	27
1000	1250	1600	9	6	13	9	18	11	24	16	25	18	46	30
1250	1600	2000	11	7	15	10	21	13	29	18	29	20	54	35
1600	2000	2500			18	11	25	15	35	21	35	22	65	40
2000	2500	3150			22	13	30	18	41	24	41	25	77	46
2500	3150	4000			26	15	36	21	50	29	50	29	93	54
3150	4000	5000			32	18	44	25	60	35	62	35	115	65
4000	5000	6300					52	30	72	41	76	41	140	77
5000	6300	8000					65	36	90	50	95	50	170	93
6300	8000	10000							110	62	120	62	210	115
8000	10000										157	75	260	140

表2.3 精度等級

任意300mm (e₃₀₀) 以及任意導程 (e_{2π})

單位：μm

精密等級	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C10
JIS	3.5	5		8		18		50	210
PMI	3.5	5	7	8	12	18	25	50	210

e_{2π}

單位：μm

精密等級	C0	C1	C2	C3	C4	C5
JIS	3	4		6		8
PMI	3	4	4	6	8	8

2.2 預壓扭矩

轉動施有預壓之滾珠螺桿時，所產生之預壓扭矩的名詞如圖2.2所示。

預壓扭矩變動率的容許範圍是以JIS規格為基準，如表2.4所示。

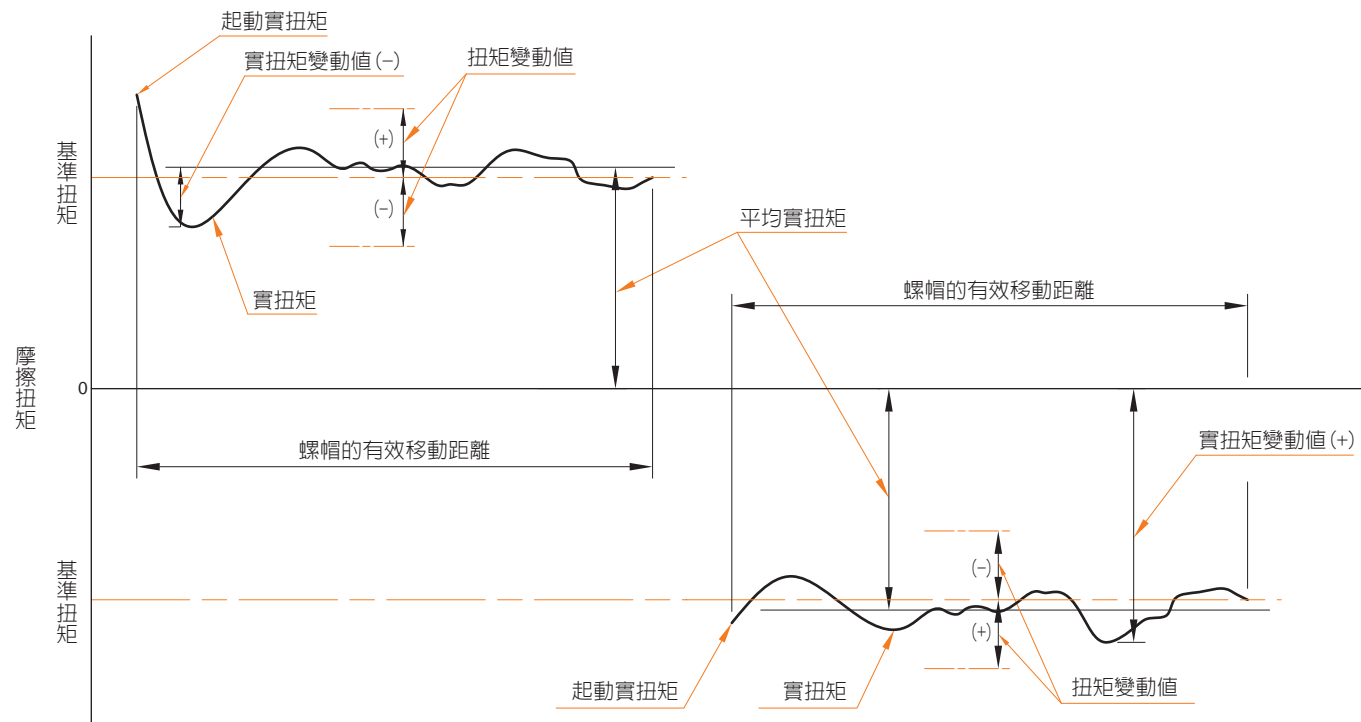


圖2.2 預壓扭矩的說明

預壓	目的是為了消除滾珠螺桿的背隙和增加剛性。作法請參照5.1.3
預壓扭矩	依所定之預壓加於滾珠螺桿後，在外部無負載的狀態下，連續轉動螺桿或螺帽所需之扭矩。
基準扭矩	為一目標值。即在目標中所設定的預壓扭矩。
扭矩變動值	基準扭矩的變動值，有正負之分。
扭矩變動率	基準扭矩和扭矩變動值的比率。
實扭矩	滾珠螺桿實際測量所得之預壓扭矩。
平均實扭矩	有效螺紋長度內，螺帽做往復運動所測得之最大實扭矩與最小實扭矩做算術平均數所得之值。
實扭矩變動值	有效螺紋長度內，螺帽做往復運動所測得之最大變動值，相對於平均實扭矩有正負之分。
實扭矩變動率	平均實扭矩和實扭矩變動值的比率。

表2.4 扭矩變動率的容許範圍

基準扭矩 (kgf·cm)	有效螺紋長度(mm)											
	4000以下										4000(含)以上10000以下	
	細長比：40以下					細長比：60以下						
	等級					等級					等級	
超過	以下	C0	C1	C3	C5	C0	C1	C3	C5	C1	C3	C5
2	4	±30%	±35%	±40%	±50%	±40%	±40%	±50%	±60%			
4	6	±25%	±30%	±35%	±40%	±35%	±35%	±40%	±45%			
6	10	±20%	±25%	±30%	±35%	±30%	±30%	±35%	±40%	±40%	±45%	
10	25	±15%	±20%	±25%	±30%	±25%	±25%	±30%	±35%	±35%	±40%	
25	63	±10%	±15%	±20%	±25%	±20%	±20%	±25%	±30%	±30%	±35%	
63	100		±15%	±15%	±20%			±20%	±25%	±25%	±30%	

基準扭矩的計算

$$T_P = 0.05 (\tan \beta)^{0.5} \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi} \dots\dots\dots (2.1)$$

在此

T_P 基準扭矩 (kgf·cm) l 導程 (cm)
 F_{ao} 預壓力 (kgf) β 導程角

2.3 滾珠螺桿幾何公差的標示

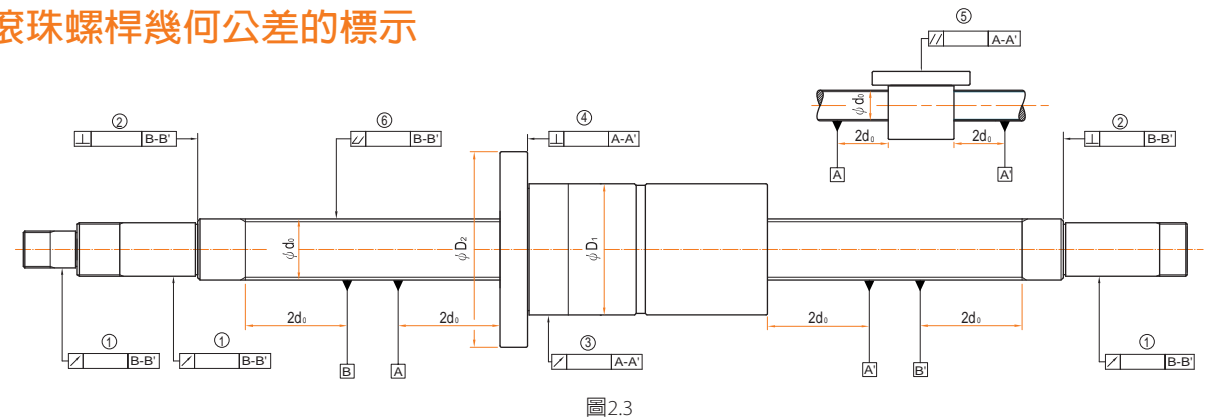


圖2.3

上圖2.3為PMI滾珠螺桿幾何公差圖面標示方法，其定義如下：

⊥：垂直度 ↗：偏擺 //：平行度 ▽A：基準面

滾珠螺桿的幾何公差檢驗，本公司的必要檢驗項目如下：

1. 肩部相對於螺紋溝槽面的軸線B，測定螺桿支持部位的半徑方向圓周偏擺值。
2. 肩部相對於螺紋溝槽面的軸線B，測定螺桿支持部位的端面的垂直度。
3. 螺帽相對於螺紋溝槽面的軸線A，測定螺帽安裝部的半徑方向圓周偏擺值。
4. 螺帽相對於螺紋溝槽面的軸線A，測定螺帽法蘭面的端面的垂直度。
5. 螺帽相對於螺紋溝槽面的軸線A，測定螺帽平頭型安裝面的平行度。
6. 螺桿軸線的半徑方向的總偏擺值。

註：在此所述的幾何公差檢驗項目是以JIS B 1192 -1997為基準。

3 螺桿軸的設計

3.1 螺桿軸的製作範圍

精密級滾珠螺桿的製作範圍

最小外徑 6 mm 軸長可達 150 mm

最大外徑 100 mm 軸長可達 8000 mm

註：以上為普通的製作尺寸，若有特殊規格請與本公司業務聯絡。

轉造級滾珠螺桿的製作範圍

最小外徑 12 mm 軸長可達 1400 mm

最大外徑 50 mm 軸長可達 5200 mm

註：以上為普通的製作尺寸，若有特殊規格請與本公司業務聯絡。



3.2 安裝方法

安裝方法對於選擇滾珠螺桿的規格時為重要的項目，如圖3.1～圖3.3列舉三種最常用安裝方法。而安裝方法的差異在3.3章節有詳細的公式解說。

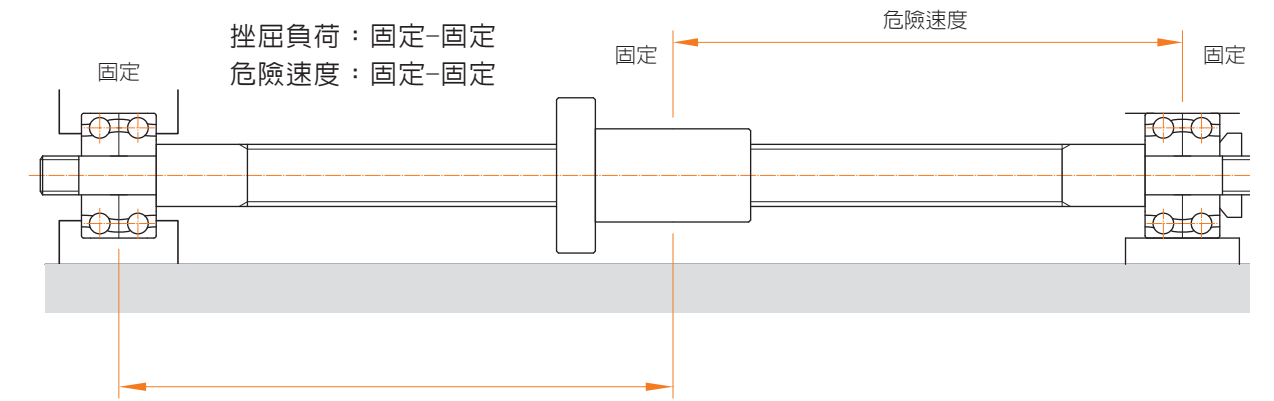


圖3.1 安裝方式：固定-固定

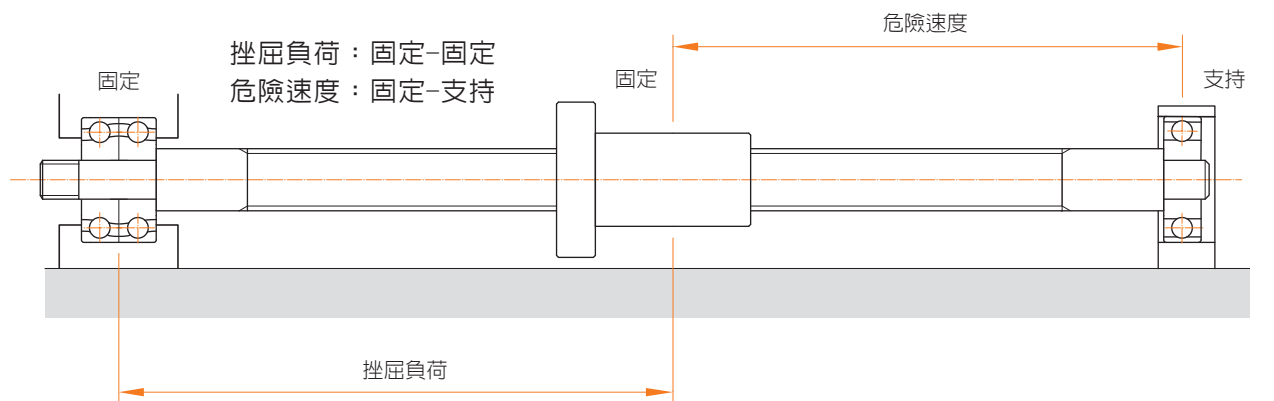


圖3.2 安裝方式：固定-支持

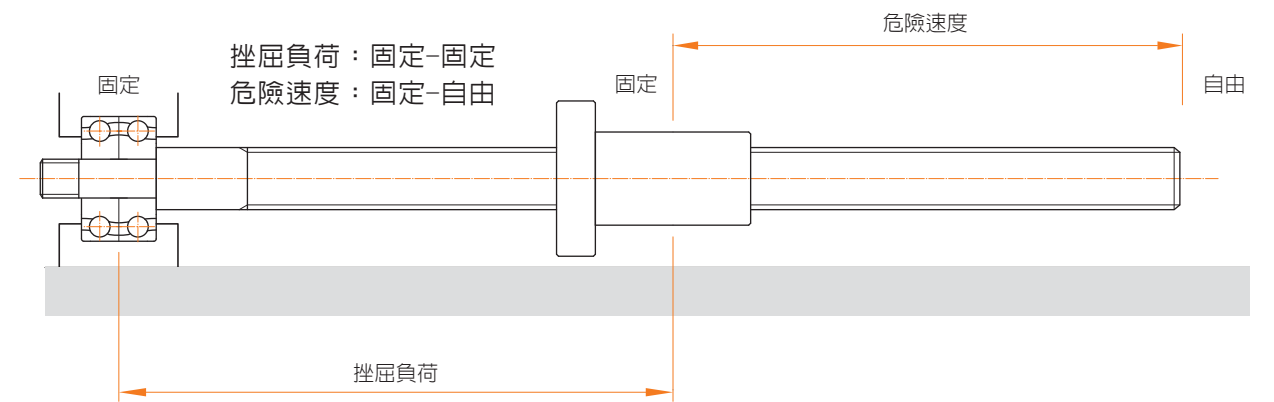


圖3.3 安裝方式：固定-自由

3.3 容許軸向負荷

(1) 挫屈負荷：

因為工座檯、工件…等自重，對螺桿產生的壓縮負荷，所以必須驗算其對螺桿軸挫屈的安全性。如公式(3.1)所示：

$$P = \alpha \frac{\pi^2 NEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3 \quad (kgf) \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

在此

- α 安全係數 (取 $\alpha=0.5$)
- E 縱彈性係數 ($E=2.1 \times 10^4 kgf/mm^2$)
- I 螺桿的軸斷面之最小二次力矩
($I = \pi dr^4 / 64 mm^4$)
- dr 螺桿軸牙底直徑
($dr = \text{螺桿節圓直徑} - \text{鋼珠直徑} mm$)
- L 安裝間距 (mm)
(螺桿兩端安裝之相對距離)
- m 、 N 依滾珠螺桿之安裝方法而定之係數
支持—支持 $m=5.1$ ($N=1$)
固定—支持 $m=10.2$ ($N=2$)
固定—固定 $m=20.3$ ($N=4$)
固定—自由 $m=1.3$ ($N=1/4$)

(2) 容許拉伸壓縮負荷：

當安裝的距離比較短時，安裝方式的差異影響較小，需由另外兩種方法驗算之：

a. 螺桿軸之降伏應力的容許拉伸壓縮負荷：

$$P = \sigma \cdot A = \sigma \cdot \pi \cdot dr^2 / 4 \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

在此

- σ 容許拉伸壓縮應力 (kgf/mm^2)
- A 螺桿軸牙底直徑之斷面積 (mm^2)
- dr 螺桿軸牙底直徑 (mm)

b. 滾珠溝槽部之容許負荷：

最大軸方負荷必須遠小於滾珠螺桿的基本靜額定負荷。詳細說明請參照6.3章節滾珠溝槽部之容許負荷。

3.4 容許轉速

(1) 危險速度：

當發生共振時之速度，稱之為危險速度。共振產生時會造成加工品質不良，甚而造成機器損壞，所以一定要極力避免馬達之轉速和滾珠螺桿的自然頻率發生共振。本公司以危險速率的80%以下為容許轉速。如公式(3.3)所示：

若求得的容許轉速不符合貴公司的設計需求時可在中間加裝支撐機構藉此提高容許轉速。

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{rA}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7 \quad (rpm) \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

在此

- n 容許轉速 (rpm)
- α 安全係數 (取 $\alpha=0.8$)
- E 縱彈性係數 ($E=2.1 \times 10^4 kgf/mm^2$)
- I 螺桿的軸斷面之最小二次力矩 ($I = \pi dr^4 / 64 mm^4$)
- dr 螺桿軸牙底直徑 (mm)
- A 螺桿軸斷面積 ($A = \pi dr^2 / 4 mm^2$)
- L 安裝間距 (mm) (螺桿兩端安裝之相對距離)
- g 重力加速度 ($g = 9.8 \times 10^3 mm/s^2$)
- γ 材料之比重量 ($\gamma = 7.8 \times 10^6 kgf/mm^3$)
- f 、 λ 依滾珠螺桿之安裝方法而定之係數
支持—支持 $f=9.7$ ($\lambda=\pi$)
固定—支持 $f=15.1$ ($\lambda=3.927$)
固定—固定 $f=21.9$ ($\lambda=4.730$)
固定—自由 $f=3.4$ ($\lambda=1.875$)

(2) 滾珠螺桿的 $dm.n$ 值：

dm 為螺桿之節圓直徑、 n 為滾珠螺桿的最大轉速，所以 $dm.n$ 值即表示滾珠之公轉速度。其為影響滾珠螺桿的噪音、工作溫度、壽命與循環系統之最大因素。一般而言滾珠螺桿值的限制如下式：(註一)

精密級： $dm.n \leq 70000$

轉造級： $dm.n \leq 50000$

但隨著製造技術的提升， $dm.n$ 值已不再受此限制。值甚至已有高達十萬以上的滾珠螺桿。

(註二)

註一：

此種 $dm.n$ 值之限制，僅供一般參考。事實上同一牙底直徑的螺桿，其值是隨螺桿兩端之安裝方式、安裝間距之變化而有不同的容許值。

註二：

若有大 $dm.n$ 值之需求，請接洽本公司業務人員。

3.5 螺桿軸設計上之注意事項

(1) 完全牙：(使用內循環式螺帽時)

當為內循環滾珠螺桿時，由於螺帽裝配時之需要，在設計軸端時至少必須有一端是完全牙，且至末端為止的直徑都必須比牙底直徑小 $0.2mm$ 以上。

(2) 螺桿軸端及螺帽周邊之設計：

機檯的設計，必須注意滾珠螺桿安裝時的週邊機構。避免因週邊機構的影響或限制，造成安裝滾珠螺桿於機檯上時，必須將螺帽和螺桿分離拆開。因為分離時難免會引起鋼珠的脫落，螺帽的組裝精度及預壓力變化，滾珠螺桿外循環彎管破損等情形發生，嚴重者將會造成滾珠螺桿的損壞而不堪使用，不得不卸下時，請與本公司聯絡會有專人與您服務。

(3) 有效螺紋兩測端部的硬度：

滾珠螺桿的熱處理是採用中週波感應熱處理，所以螺紋兩端各 $15mm$ 長不在有效熱處理範圍內，硬度會較低，故決定有效螺紋長度時請加以考慮。

(4) 中間支撐座：

螺桿過長時，由於自重而中間產生下垂現象，此現象會導致螺桿承受徑向負荷，也會有因螺桿軸之回轉而給軸端加上過大的彎曲應力之危險。在此建議可以在螺桿下方多加設中間支撐構造，以抑制螺帽因自重所產生的下垂量。支撐構造有裝置於螺桿的螺帽周圍，能在軸方向做移動的移動軸偏震抑制裝置以及於機台上之固定式軸偏震抑制構造等兩種。但使用固定式時須注意當工作檯通過其上方時，要能避開。

4 螺帽的設計

4.1 螺帽型式的選擇

- (1) 型式：
選定型式時，請考慮要求之精度、尺寸（螺帽長度、內徑、外徑）、預壓力、交貨期等。
- (2) 循環方式：
a. 外循環：
• 經濟性。
• 因鋼珠迴流的路徑較長，故而噪音較小
• 最適合量產。
• 可採用於導程/螺桿軸外徑較大者。
b. 內循環：
• 螺帽外徑精巧。（節省空間）
• 適合於導程/螺桿軸外徑較小者。
- (3) 珠捲數：
選定珠捲數要考慮要求的性能、壽命等，其比較如表4.1所示。
- (4) 凸緣形狀 (Flange)：
本公司備有三種標準型式（A型式、B型式、C型式）請配合螺帽安裝部分之空間加以選定。也可依客戶要求製造特殊凸緣形狀。
- (5) 油嘴孔：
精密用標準螺帽設有油嘴孔，設計時請標明其尺寸，以便本公司加工。

表4.1 珠捲數與其要求特性

要求特性	外循環	內循環
動作性	1.5捲×2列、1.5捲×3列、2.5捲×1列	1捲×3列、1捲×4列
剛性	2.5捲×2列、2.5捲×3列	1捲×6列

4.2 軸向負荷的計算

4.2.1 水平往復運動機構

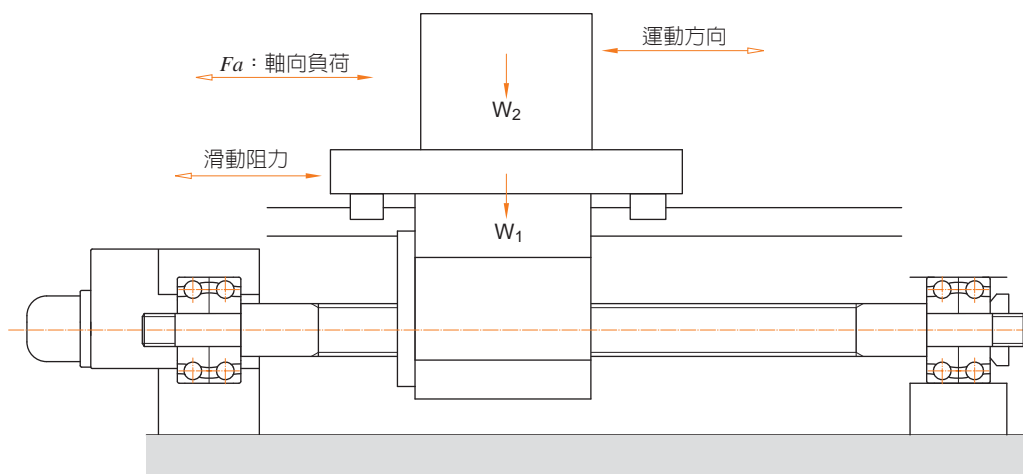


圖4.1 水平搬運裝置簡圖

一般的搬運裝置，螺帽作水平的往復運動，其軸向負荷分析如下：

$$\begin{aligned} \text{向左等加速} \quad Fa_1 &= \mu \times mg + f + ma \quad \dots\dots\dots(4.1) \\ \text{向左等速} \quad Fa_2 &= \mu \times mg + f \quad \dots\dots\dots(4.2) \\ \text{向左等減速} \quad Fa_3 &= \mu \times mg + f - ma \quad \dots\dots\dots(4.3) \\ \text{向右等加速} \quad Fa_4 &= -\mu \times mg - f - ma \quad \dots\dots\dots(4.4) \\ \text{向右等速} \quad Fa_5 &= -\mu \times mg - f \quad \dots\dots\dots(4.5) \\ \text{向右等減速} \quad Fa_6 &= -\mu \times mg - f + ma \quad \dots\dots\dots(4.6) \end{aligned}$$

4.2.2 垂直往復運動機構

一般的搬運裝置，螺帽作垂直的往復運動，其軸向負荷分析如下：

$$\begin{aligned} \text{上升等加速} \quad Fa_1 &= mg + f + ma \quad \dots\dots\dots(4.7) \\ \text{上升等速} \quad Fa_2 &= mg + f \quad \dots\dots\dots(4.8) \\ \text{上升等減速} \quad Fa_3 &= mg + f - ma \quad \dots\dots\dots(4.9) \\ \text{下降等加速} \quad Fa_4 &= mg - f - ma \quad \dots\dots\dots(4.10) \\ \text{下降等速} \quad Fa_5 &= mg - f \quad \dots\dots\dots(4.11) \\ \text{下降等減速} \quad Fa_6 &= mg - f + ma \quad \dots\dots\dots(4.12) \end{aligned}$$

在此

- a 加速度
 $a = \frac{V_{\max}}{t_a}$ V_{\max} 為最高速度
 t_a 為加速時間
 m 總質量，機檯的重量加搬運物的重量
 μ 摩擦係數
 f 無負荷時的阻力

在此

- a 加速度
 $a = \frac{V_{\max}}{t_a}$ V_{\max} 為最高速度
 t_a 為加速時間
 m 總質量，機檯的重量加搬運物的重量
 μ 摩擦係數
 f 無負荷時的阻力

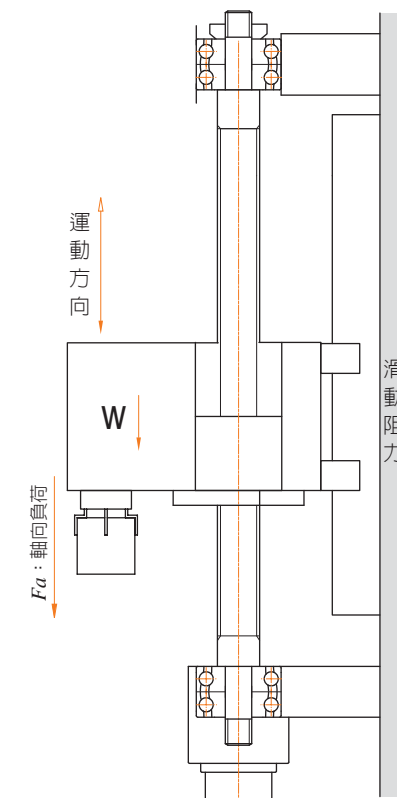


圖4.2 垂直搬運裝置簡圖

4.3 螺帽設計上的注意事項

偏斜負荷（扭矩負荷及徑向負荷）

滾珠螺桿的動作特性的發揮關鍵在於使螺桿軸與螺帽間的所有鋼珠均能承受均勻的負荷而滾動。所以當有扭矩負荷作用於螺帽上時，此時負荷集中於少數的鋼珠上，不僅動作特性受到影響，連壽命也會有極顯著的縮短。因此在機構的設計及裝配上必須特別注意。

5.1 傳動螺桿系統的剛性

螺桿的週邊結構剛性太弱乃是造成失位 (Lost Motion) 的主因之一。因此在綜合加工機等精密機械為了要獲得良好的定位精度，設計時必須考慮傳動螺桿各部位零件軸向剛性的平衡及其扭曲剛性。

5.1.1 傳動螺桿系統之軸向剛性

傳動螺桿的軸向彈性變形及剛性為可由下列公式求出

$$\delta = \frac{Fa}{K_T} \dots\dots\dots (5.1)$$

$$\frac{1}{K_T} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \dots\dots\dots (5.2)$$

在此

- δ 傳動螺桿系統軸向彈性變形量 (μm)
- Fa 傳動螺桿系統所承載之軸向負荷 (kgf)
- K_T 傳動螺桿系統之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- K_S 螺桿軸之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- K_N 螺帽之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- K_B 支持軸承之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- K_H 螺帽及軸承安裝部之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)

(1) 螺桿軸之軸向剛性： K_S

依安裝方式的不同，做以下的分析：

a. 固定—自由(軸方向)

$$K_S = \frac{A \times E}{x} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (5.3)$$

在此

- K_S 螺桿軸之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- A 螺桿軸斷面積 ($A = \pi \cdot dr^2 / 4 \text{ mm}^2$)
- dr 螺桿軸牙底直徑
($dr = \text{螺桿節圓直徑} - \text{鋼珠直徑} \text{ mm}$)
- E 縱彈性係數 ($E = 2.1 \times 10^4 \text{ kgf/mm}^2$)
- x 負荷作用點間距離 (mm)

b. 固定—固定(軸方向)

$$K_S = \frac{A \times E \times L}{x(L-x)} \times 10^{-3} \dots\dots\dots (5.4)$$

在此

- K_S 螺桿軸之軸向剛性 ($kgf/\mu m$)
- L 安裝間距離 (mm)

註： $x=L/2$ 的位置時會產生最大的軸向變形。

(2) 螺帽之軸向剛性： K_N

a. 無預壓螺帽的剛性

軸向負荷 Fa 與軸向彈性變形 δ_a 之關係如(5.5)式所示

$$\delta_a = \frac{C}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_w} \right)^{1/3} \times \zeta \text{ (}\mu m\text{)} \dots\dots\dots (5.5)$$

在此

- C 依材料、形狀、尺寸所決定的常數。
(參考：中徑精密級 $C=2.4$)
- α 鋼珠與溝槽的接觸角度
- D_w 鋼珠直徑 (mm)
- Q 每個鋼珠之負荷 ($Q = Fa/Z \cdot \sin \alpha \text{ kgf}$)
- Z 鋼珠數量
- ζ 精度、內部構造係數

以30%的基本動額定負荷做為軸向負荷施加於滾珠螺桿上，此時藉由產生於溝槽與鋼珠之間的彈性變形量可求得剛性理論值 K (見本型錄各螺桿尺寸表)。若連同螺帽一同考慮則剛性值 K 取尺寸表內值之80%較適宜。

當軸向負荷 Fa 不用30%的基本動額定負荷 Ca 為基準時，剛性值 K_N 可用下式求出。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{Fa}{0.3Ca} \right)^{1/3} \dots\dots\dots (5.6)$$

在此

- K 尺寸表的剛性值 ($kgf/\mu m$)
- Fa 軸向負荷 (kgf)
- Ca 基本動額定負荷 (kgf)

b. 有預壓螺帽的剛性

施加10%(過尺寸預壓方式時取5%)的基本動額定負荷的預壓力於滾珠螺桿內。藉由軸向負荷的作用所產生於螺桿溝槽與鋼珠間的彈性變形量可計算求得剛性理論值 K (見本型錄各螺桿尺寸表)。若連同螺帽本體一同考慮時，則取尺寸表值80%較適宜。

當預壓力 Fao 不用10%的基本動額定負荷 Ca 為基準時，剛性值 K_N 可用下式求出。

$$K_N = 0.8 \times K \left(\frac{Fao}{\epsilon \times Ca} \right)^{1/3} \dots\dots\dots (5.7)$$

在此

- K 尺寸表的剛性值
- Fao 預壓力
- ϵ 剛性計算基準係數
 $\epsilon = 0.10$ (預壓片預壓及偏位導程預壓)
 $\epsilon = 0.05$ (過尺寸預壓)

(3) 支撐軸承的剛性： K_B

做為滾珠螺桿的支撐軸承並且廣泛使用於精密機器方面的組合止推斜角滾珠軸承的剛性以下式可求出。

$$K_B = \frac{3Fao}{\delta_{ao}} \dots\dots\dots (5.8)$$

在此

δ_{ao} 施予預壓時的軸向彈性變形量

$$\left. \begin{aligned} \delta_{ao} &= \frac{2}{\sin \alpha} \left(\frac{Q^2}{D_w} \right)^{1/3} \\ Q &= \frac{Fao}{Z \times \sin \alpha} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5.9)$$

- α 鋼珠與溝槽的接觸角度
- D_w 鋼珠直徑 (mm)
- Q 每個鋼珠之負荷
- Z 鋼珠數量

(4) 螺帽及軸承安裝處之剛性： K_H

在機構設計之初，就必須注意加強此安裝處的剛性。

5.1.2 傳動螺桿系統之扭曲剛性

因回轉結構的扭曲產生定位精度誤差的因素有：

1. 螺桿軸的扭曲變形
2. 聯軸器部位的扭曲變形
3. 馬達的扭曲變形

但由於上述變形量在一般的工具機(非高速機)使用時，比起軸向變形量為小，故省略不予考慮。

5.1.3 滾珠螺桿的預壓與效果

為求達到高定位精度，一般方法有消除滾珠螺桿的間隙到零，另一個方法即為提高剛性以減低承受軸向負荷時的彈性變形量，此兩種方法均可藉由對滾珠螺桿施加預壓來達成。

(1) 預壓的方法

a. 雙螺帽滾珠螺桿的預壓方法：

在兩個螺帽的中間放入預壓片施加預壓，可分為下面兩種：

如圖5.1所示，根據預壓力的大小選擇相對厚度的預壓片放入螺帽之間，施加預壓力，由於螺帽A、B產生伸張負荷，故稱為「伸張預壓力」。

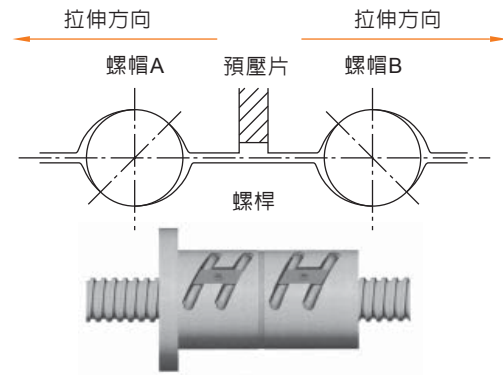


圖5.1伸張預壓

如圖5.2所示，根據預壓力的大小選擇相對薄度的預壓片放入螺帽之間，施加預壓力，由於螺帽A、B產生伸張負荷，故稱為「壓縮預壓力」。

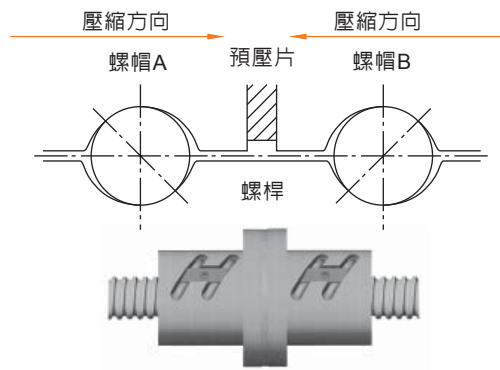


圖5.2壓縮預壓

b. 單螺帽滾珠螺桿的預壓方法：

如圖5.3所示在滾珠溝槽內置入較溝槽空間稍大直徑的鋼珠，使滾珠與溝槽做四點接觸的預壓方式，適用於輕預壓。

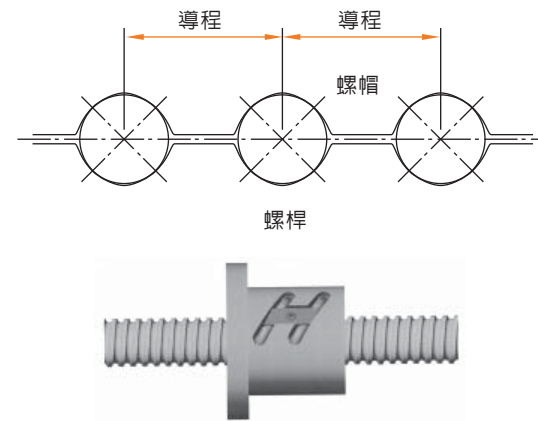


圖5.3四點接觸預壓

如圖5.4所示在螺帽中央位置附近的螺紋導程依所需之預壓量使其偏位或移位（其移位量為預壓量）適用於中預壓。此種螺帽雖為單個，但經此法施予預壓之後，作用如同雙螺帽，且剛性更佳。

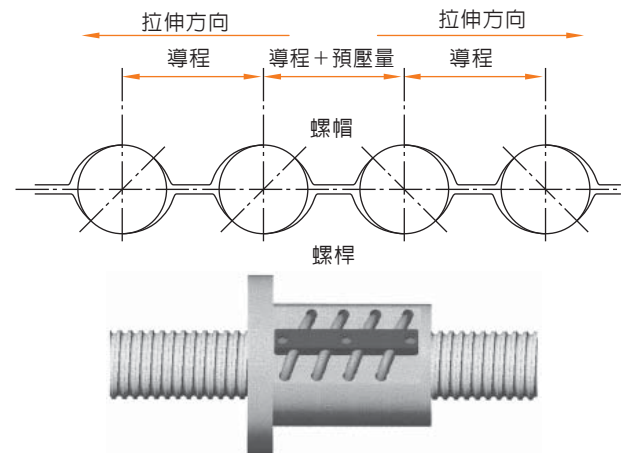


圖5.4偏位導程預壓

(2) 預壓力與彈性變形之關係

圖5.5中螺帽A、B乃藉由預壓力 F_{a0} ，組合後在各個螺帽之彈性變形量為 δ_{a0} 。在此狀態將外部負荷 F_a 加於螺帽A時，見圖5.6所示，螺帽A、B之彈性變形為：

$$\delta_A = \delta_{a0} + \delta_{a1}$$

$$\delta_B = \delta_{a0} - \delta_{a1}$$

這時加於螺帽A、B之負荷是

$$F_A = F_{a0} + F_a - F_a' = F_a + F_p$$

$$F_B = F_{a0} - F_a' = F_p$$

(註： F_A 與 F_B 方向相反)

亦即 F_a 乃藉螺帽B之變形減少而被緩衝吸收，結果螺帽A之彈性變形變小，此效果一直會持續到因受到外部負荷而產生之彈性變形 δ_{a1} 等於 δ_{a0} ，而螺帽B之預壓消失為止。軸向負荷與彈性變形之關係式如下所示：

$$\delta_{a0} = K \times F_{a0}^{2/3} \text{ and } 2\delta_{a0} = K \times F_l^{2/3}$$

$$(F_l / F_{a0})^{2/3} = (2\delta_{a0} / \delta_{a0}) = 2$$

$$F_l = 2.8F_{a0} \approx 3F_{a0}$$

所以我們推薦預壓力為最大軸向負荷的1/3。過大的預壓力，對壽命、散熱會帶來不良影響。最大預壓力定為基本動額定負荷的10%。

如圖5.7所示，有預壓的滾珠螺桿和無預壓的滾珠螺桿之彈性變形曲線，當施加預壓力的3倍之軸向負荷時，有預壓的滾珠螺桿其彈性變形只有無預壓滾珠螺桿的1/2。

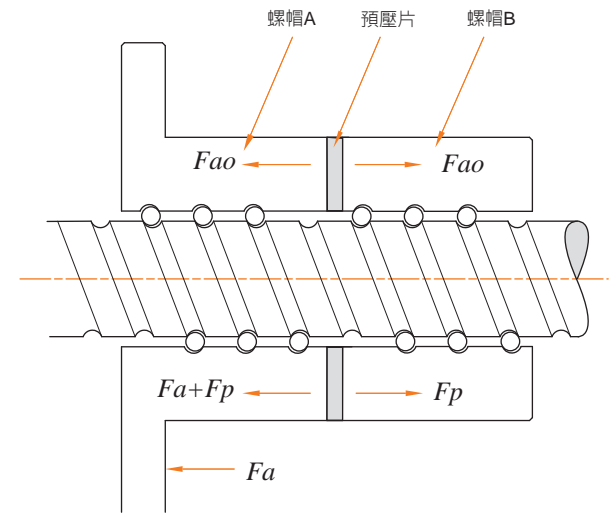


圖5.5雙螺帽之定位預壓

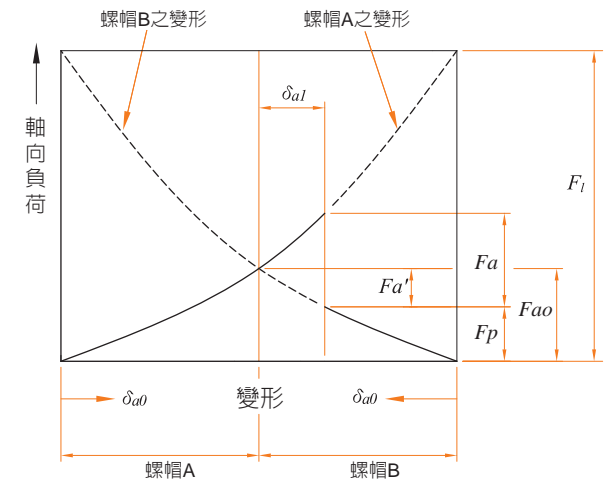


圖5.6定位預壓變形關係圖

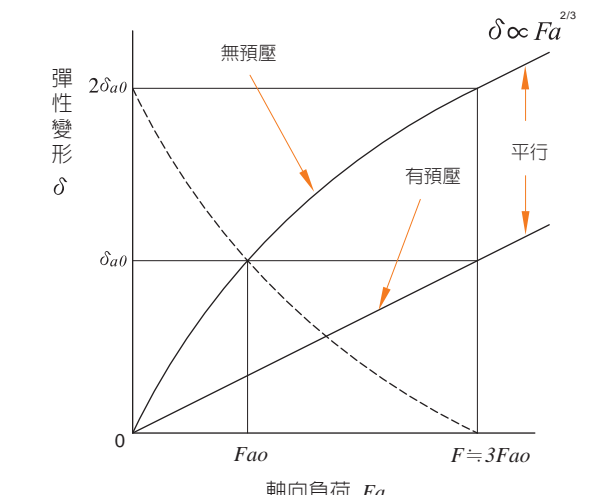


圖5.7彈性變形曲線

5.2 定位精度

5.2.1 進給精度誤差的因素

進給精度誤差的因素中，導程精度、進給系統的剛性是研究的重點，其他像因溫昇所產生的熱變形、導引面的組裝精度等因素也需加以考慮。

5.2.2 導程精度的選定

累積基準導程與公稱導程相同，但由於運轉中的溫升所導致的螺桿伸長，或因外部負荷致使螺桿伸縮時，為了要加以補正乃將螺桿軸的基準導程往負或正方向加以補償。此時可以先行將累積導程之目標值告知本公司，或由本公司十多年來的經驗自行決定。

另外，在補正軸伸長的對策方面，於安裝時可在螺桿軸上施予預拉力。一般是以支撐軸承的負荷能力以上另加溫昇2~3°C的預拉力。

5.2.3 熱變形對策

螺桿軸因熱而伸長變形，會導致定位精度惡化。熱變形的多寡，可由5.10式計算求得。

$$\Delta L_{\theta} = \rho \cdot \theta \cdot L \quad \dots\dots\dots (5.10)$$

在此

- ΔL_{θ} 熱變形量 (μm)
- ρ 熱膨係數 ($12 \mu m/m^{\circ}C$)
- θ 螺桿軸的平均溫升 ($^{\circ}C$)
- L 指滾珠螺桿的全長 (mm)

上式可解釋為1000mm長的螺桿在每升一°C就會有產生12 μm 的伸長量。因此即使滾珠螺桿的導程經過高精度的加工、也會因溫昇所產生的變形而無法滿足高度的定位要求。另外當滾珠螺桿要求的運轉速度愈高，則平均溫升也相對提升，熱變形也就愈大。那麼要如何減低溫升所帶來的不良影響呢？有以下三種方法：

(1) 控制發熱量：

- 選擇適當的預壓力。
- 選擇正確且適量的潤滑劑。
- 加大滾珠螺桿的導程、降低轉速。

(2) 施予強制冷卻：

- 螺桿軸挖成中空，利用一根冷卻液管通入，利用冷卻液帶出熱量。
- 螺桿軸外緣以潤滑油或空氣來冷卻。

(3) 避免溫升的影響：

- 求出累積導程誤差的目標值，取負值補正。
- 機檯先用高速運轉溫車，溫度達到穩定的狀態後再使用。
- 螺桿軸於安裝時施予預拉力。
- 使用閉回路的方式定位。

6.1 滾珠螺桿的壽命

滾珠螺桿即使用正確狀態下使用，在經過一段時間後也會因劣化而無法再使用。而開始使用到無法使用為止的時間即為滾珠螺桿的壽命，一般區分為兩種：

- a. 疲勞壽命：發生剝離現象時稱之。
- b. 精度壽命：因磨損導致精度劣化時稱之。

6.2 疲勞壽命

滾珠螺桿的疲勞壽命與滾動軸承一樣，可藉由基本動額定負荷來計算。

6.2.1 基本動額定負荷 C_a

動負荷是指一批相同規格的滾珠螺桿以相同的條件運轉 10^6 次，其中90%的螺桿不會因疲勞而產生剝離現象。則此軸向負荷即為動額定負荷(C_a)。

6.2.2 疲勞壽命

(1) 壽命計算：

疲勞壽命有三種表示方式：

a. 總回轉數；b. 總運轉時間；c. 總行程

$$L = \left(\frac{C_a}{F_a \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (6.1)$$

$$L_t = \frac{L}{60 \times n} \quad \dots\dots\dots (6.2)$$

$$L_s = \frac{L \times l}{10^6} \quad \dots\dots\dots (6.3)$$

在此

- L 疲勞壽命，用總回轉數表示(rev)
- L_t 疲勞壽命，用總運轉時間表示(hr)
- L_s 疲勞壽命，用總行程表示(km)
- C_a 基本動額定負荷(kgf)
- F_a 軸向負荷(kgf)
- n 馬達轉速(rpm)
- l 導程(mm)
- f_w 負荷係數 (見表6.1)

表6.1 負荷係數 f_w

震動與衝擊	速度(V)	f_w
輕	$V < 15 (m/min)$	1.0~1.2
中	$15 < V < 60 (m/min)$	1.2~1.5
重	$V > 60 (m/min)$	1.5~3.0

選用滾珠螺桿時，壽命太短或過長都不適合，使用過長的壽命，會使選擇的滾珠螺桿尺寸太大，造成不經濟的結果，因此下表列出各用途的滾珠螺桿疲勞壽命目標值供您參考。

工作機械.....	20,000小時
產業機械.....	10,000小時
自動控制裝置.....	15,000小時
量測裝置.....	15,000小時

(2) 平均負荷：

當軸向負荷不斷在變動時，想要得知疲勞壽命，就必須先計算出平均軸向負荷（ F_m ）才行。我們以軸向負荷（ F_a ）為Y軸，回轉數（ $n.t$ ）值為X軸，可得三種曲線，其分析如下：

a.呈階段式曲線時：如圖6.1

平均軸向負荷可用下列公式求得：

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots(6.4)$$

平均轉速則用下列公式求得：

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \dots\dots\dots(6.5)$$

軸向負荷 (kgf)	轉速 (rpm)	使用時間 (Sec or %)
F_1	n_1	t_1
F_2	n_2	t_2
⋮	⋮	⋮
F_n	n_n	t_n

b.呈近似直線時：如圖6.2

當平均軸向負荷的變動曲線如圖6.2時，可用公式6.6求得近似值：

$$F_m = 1/3(F_{min} + 2F_{max}) \dots\dots\dots (6.6)$$

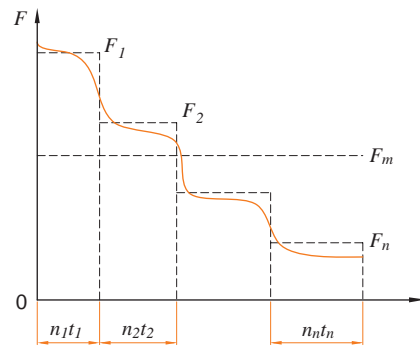


圖 6.1 階段變動負荷

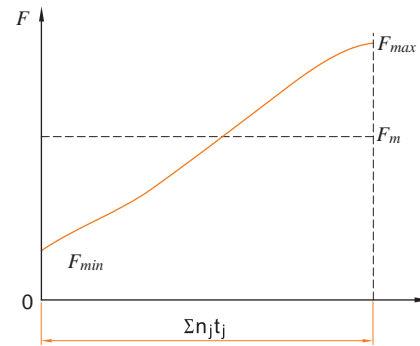


圖 6.2 近似直線變動的負荷

c.呈正弦曲線時：有兩種情況

1.當平均軸向負荷的變動曲線如圖6.3.1時，可用下列公式求得近似值：

$$F_m = 0.65F_{max} \dots\dots\dots (6.7-1)$$

2.當平均軸向負荷的變動曲線如圖6.3.2時，可用下列公式求得近似值：

$$F_m = 0.75F_{max} \dots\dots\dots (6.7-2)$$

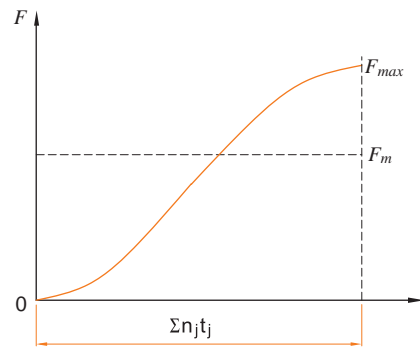


圖 6.3.1 呈正弦曲線變動的負荷一

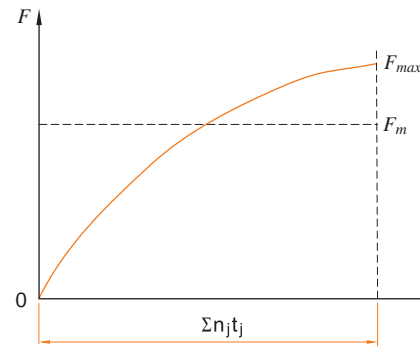


圖 6.3.2 呈正弦曲線變動的負荷二

6.2.3 安裝誤差的影響

施加偏負荷(扭轉負荷及徑向負荷)於滾螺桿時，則不僅作動性甚至連疲勞壽命也會受到不良的影響。因此於機檯的設計之初就把安裝結構部(螺桿軸、支撐軸承、導引面)的剛性加大，即可減低安裝誤差的影響。

6.3 滾珠溝槽的容許負荷

即使滾珠螺桿的使用頻率很低且速度又慢，選用時也必須使最大負荷遠小於滾珠螺桿的基本靜額定負荷的值。

6.3.1 基本靜額定負荷 C_0

某軸向靜止負荷，使承受此負荷最大應力的溝槽與鋼珠接觸點(包括螺帽與螺桿軸)的永久變形量和鋼珠本身永久變形量的總和達到鋼珠直徑的0.01%時，則此負荷即為基本靜額定負荷。

6.3.2 最大容許負荷的計算

$$F_{max} = C_0 / f_s$$

在此

f_s 靜容許負荷係數

普通的運轉時.....1.2~2

有震動的運轉時.....1.5~3

6.4 材料與硬度

PMI 滾珠螺桿的標準材料與硬度如表6.2所示

表6.2 滾珠螺桿的材料與硬度

零件名稱	材料	熱處理熱法	硬度(HRC)
精密級螺桿	50CrMo4 QT	中週波熱處理	58~62
轉造級螺桿	S55C	中週波熱處理	58~62
螺帽	SCM420H	滲碳熱處理	58~62

6.5 熱處理檢驗證明



PRECISION MOTION INDUSTRIES, INC. REPORT FOR HEAT TREATING INSPECTION



SPECIMEN#	P90227		
CUSTOMER		P.O.NUMBER	SPECIFICATION
PRODUCT	BALLSCREW	03-016030-1	R38-5IB2-FSVC-557-685.8-C4
MATERIAL	50CrMo4QT		
HEATTREAT	INDUCTION SURFACE HARDENING		
ITEM	INSPECTION DATA		HEATTREATEDARE (SEESKETCH)
HARDNESS	58 - 62 HRC AT SURFACE		<p>HARDNESS INSPECTED EVERY 0.5mm (SERIES 2) HARDNESS INSPECTED EVERY 0.5mm (SERIES 1)</p>
CASEDEPTH	1.5 mm BELOW THREAD ROOT		
MICRO-STRUCTURE	Martensite IN SURFACE AREA Sorbite IN CORE AREA		
TEMPERING	AT 160 DEGREES CELCIUS		
DEPTH	Series1	Series2	
0	725	718	
1	705	698	
2	704	705	
3	698	681	
4	694	642	
5	679	562	
6	625	277	
7	547	277	
8	390		
9	286		
10	288		
11			
12			
13			
14			
15			
MICROSTRUCTURE X500			
HV VS. HRC			
	HV	HRC	
	800	64.0	
	780	63.3	
	760	62.5	
	740	61.8	
	720	61.0	
	700	60.1	
	690	59.7	
	680	59.2	
	670	58.8	
	660	58.3	
	650	57.8	
	640	57.3	
	630	56.8	
	620	56.3	
	610	55.7	
	600	55.2	
	590	54.7	
	580	54.1	
	570	53.6	
	560	53.0	
	540	51.7	
	520	50.5	
	500	49.1	
	480	47.7	
	460	46.1	
	440	44.5	
	420	42.7	
	400	40.8	
	380	38.8	
	360	36.6	
	340	34.4	
	320	32.2	
	300	29.8	
	280	27.1	
	260	24.0	
	240	20.3	
REMARKS		PASS OR NOT	
		Q.C.CHIEF	
		INSPECTOR	

6.6 潤滑

滾珠螺桿所使用的潤滑劑、潤滑脂是使用鋰皂基系之潤滑油，其黏度30~140cst (40°C)潤滑油使用ISO等級32~100。

選擇依據：

- 1.低溫用途時：使用基油黏度低的潤滑劑。
- 2.高溫、高負荷或搖動、低速用途時：使用基油黏度較高的潤滑劑。

表6.3表示潤滑劑之檢查與補給間隔之一般指標。補給時要擦掉附著於螺桿軸的舊潤滑液後再加以補給。

表6.3 潤滑劑之檢視與補給間隔

潤滑方法	檢查間隔	檢查項目	補給或更換間隔
自動間隔給油	每一星期	油量、污穢	每次檢查時補給，但視油槽容量做適當補充。
潤滑脂	工作初期2~3個月	有無異物混入	通常每一年補給，但依檢查結果適當補充。
油浴	每日開工前	油面管理	視消耗狀況適當的補充。

6.7 防塵

滾珠螺桿與滾動軸承一樣，當混入異物或水分時，磨損會加快，嚴重者甚至會導致破損。有鑑於此，本公司的滾珠螺桿螺帽的前後兩端皆附有刮刷器，為防止外部混入異物，請使用如圖6.4所示蛇腹套或伸縮套，使其完全密封，可提供較佳之防塵效果。若有詳細需求請接洽本公司業務人員。另外在法蘭面端的刮刷器在加上O型環以防止漏油的發生。

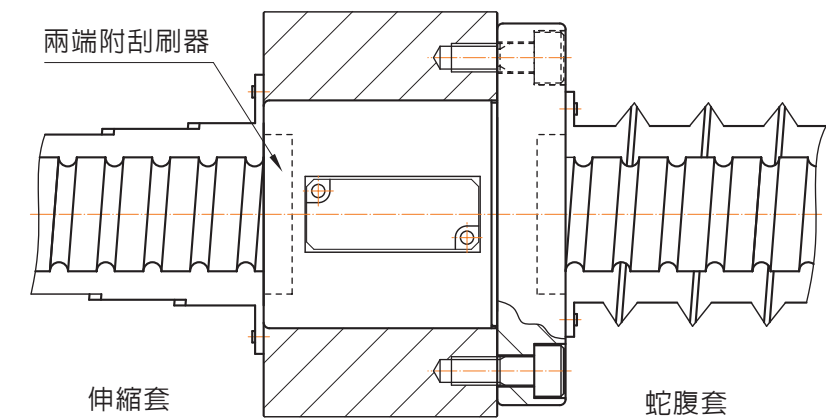


圖6.4

7 驅動扭矩

7.1 滾珠螺桿之扭矩

(1) 正作動

把回轉運動轉變為直線運動稱為正作動，此時所需的扭矩可用下式求得：

$$T_a = \frac{F_a \times l}{2\pi \times \eta_1} \dots\dots\dots(7.1)$$

在此
 T_a 正作動扭矩
 F_a 軸向負荷
 l 導程
 η_1 正效率

(2) 逆作動

把直線運動轉變為回轉運動稱為逆作動，此時所需的扭矩可用下式求得：

$$T_b = \frac{F_a \times l \times \eta_2}{2\pi} \dots\dots\dots(7.2)$$

在此
 T_b 逆作動扭矩
 η_2 逆效率

(3) 有預壓力螺帽之摩擦扭矩

因預壓力所產生的摩擦扭矩，可用下式求得：

$$T_p = k \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi} \dots\dots\dots(7.3)$$

在此
 T_p 基準扭矩
 F_{ao} 預壓力
 k 滾珠螺桿之預壓扭矩係數
 參照(2.1)式
 $k=0.05 \times (\tan\beta)^{-0.5}$

7.2 馬達之驅動扭矩

(1) 定速時之驅動扭矩

能抗衡外部負荷並使滾珠螺桿做等速運轉時所需之扭矩，稱為定速之驅動扭矩，此扭矩等於預壓扭矩+軸向力產生的摩擦扭矩+支持軸承的摩擦扭矩。可用下式求得：

$$T_1 = \left(k \times \frac{F_{ao} \cdot l}{2\pi} + \frac{F_a \cdot l}{2\pi \cdot \eta} + T_b \right) \times \frac{N_1}{N_2} \dots\dots\dots(7.4)$$

在此
 T_1 定速時之驅動扭矩
 F_{ao} 預壓力
 F_a 軸向負荷
 F 螺桿軸向之切削力
 μ 導引面之摩擦係數
 W 移動物總重量（工作台重量+工作物重量）
 T_b 支持軸承之摩擦扭矩
 N_1 齒輪一之齒數
 N_2 齒輪二之齒數

馬達的種類繁多，一般來說皆以定速時的驅動扭矩不得超過馬達額定扭矩的30%為使用標準。

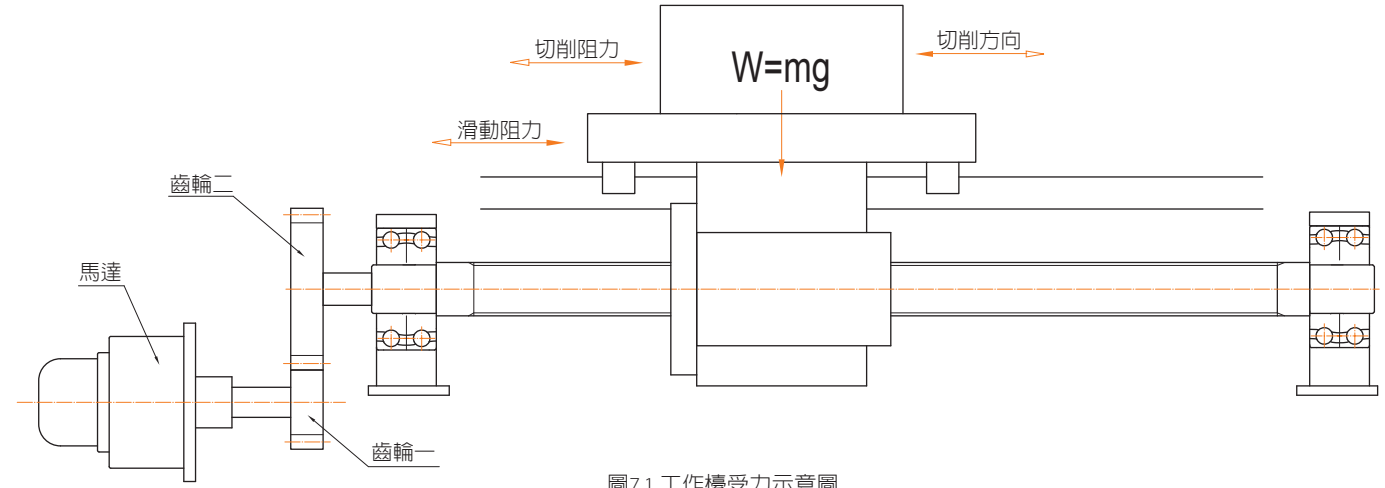


圖7.1 工作檯受力示意圖

(2) 加速度時之驅動扭矩

能抗衡外部負荷並使滾珠螺桿做等加速運轉時所需之最大扭矩，稱為加速度之驅動扭矩，此扭矩可用下式求得：

$$T_2 = T_1 + J \cdot \dot{\omega} \dots\dots\dots(7.5)$$

$$J = J_M + J_{G1} + \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \times [J_{G2} + J_{SH} + J_w + J_C] \dots\dots\dots(7.6)$$

$$J_w = \frac{m}{g} \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 \dots\dots\dots(7.7)$$

在此
 T_2 加速時之最大驅動扭矩
 $\dot{\omega}$ 馬達之角加速度
 J 馬達所負荷之總慣性矩
 J_M 馬達之慣性矩
 J_{G1} 齒輪一之慣性矩
 J_{G2} 齒輪二之慣性矩
 J_{SH} 螺桿軸之慣性矩
 J_w 可動部（螺帽、工作檯）之慣性矩
 J_C 聯軸器之慣性矩
 m 總質量（工作檯加工工作物的質量）
 l 導程
 g 重力加速度

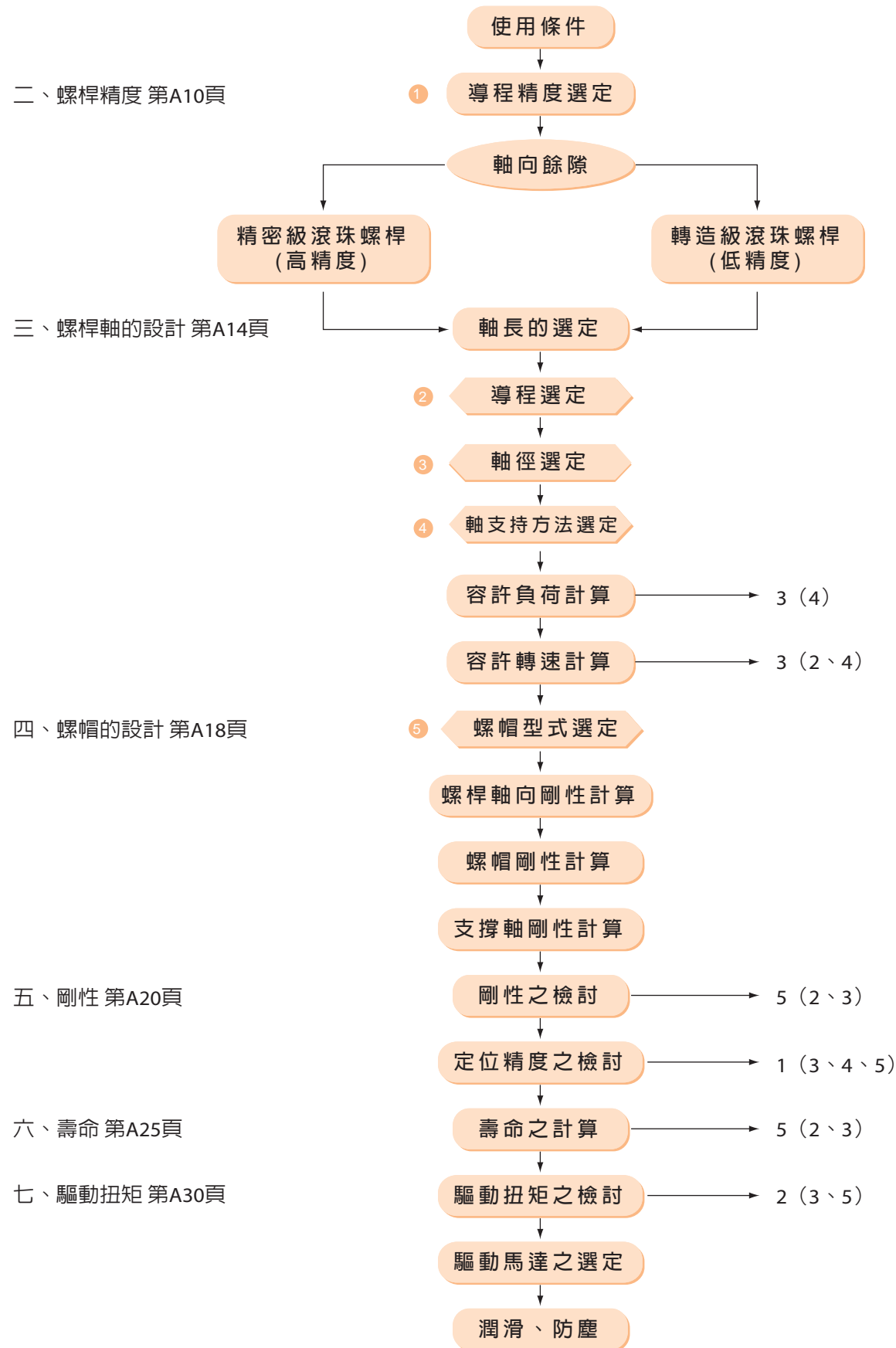
• 圓柱體(滾珠螺桿、齒輪等)之慣性矩計算式

$$J = \frac{1}{32} \rho \pi D^4 L \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots(7.8)$$

$$= \frac{\pi \gamma}{32g} D^4 L \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots(7.9)$$

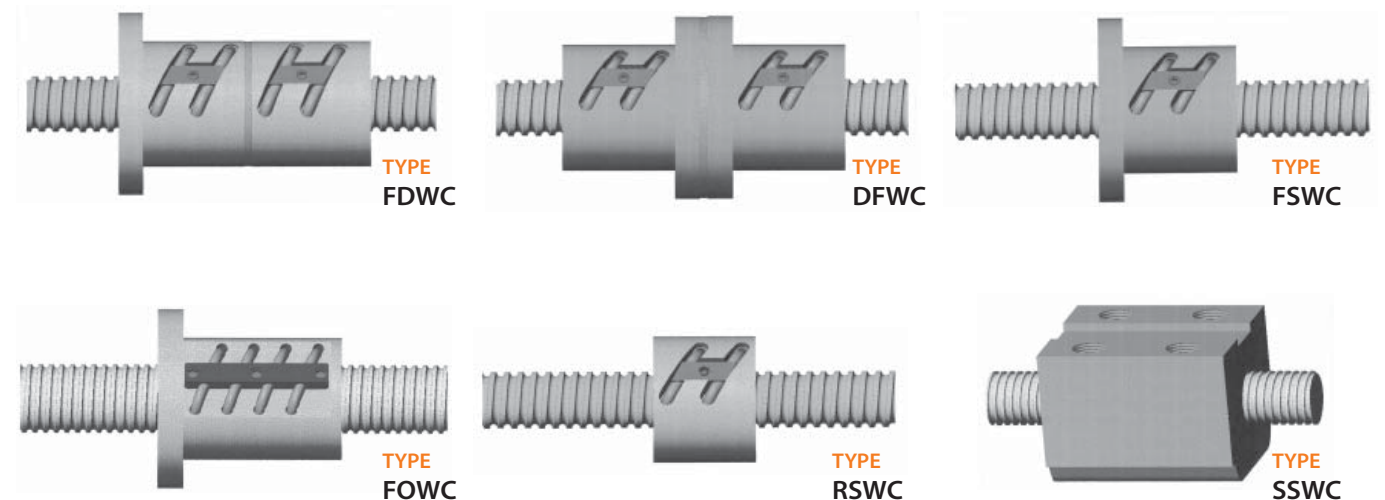
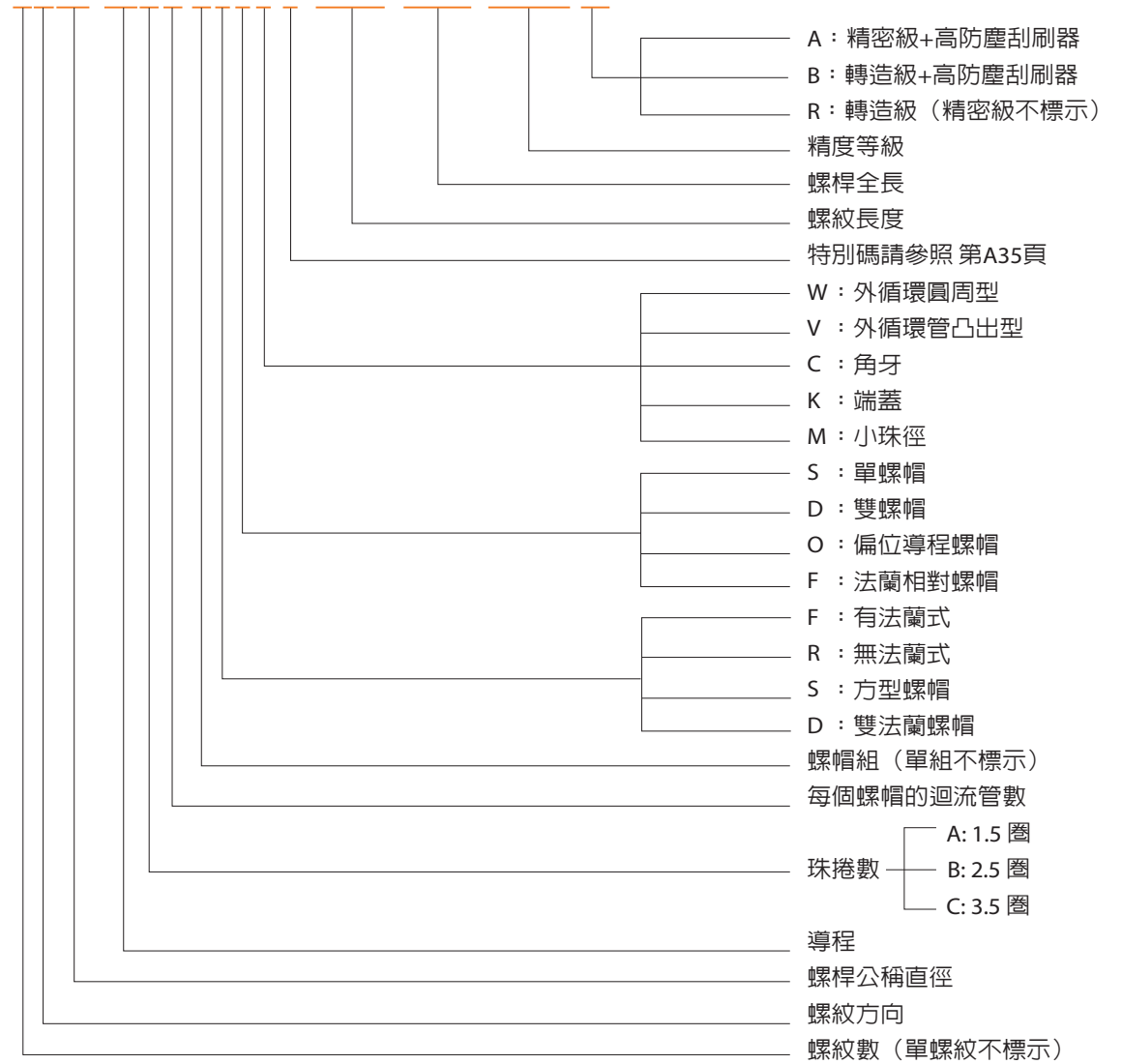
$$= \frac{mD^2}{8} \quad (kg \cdot m^2) \dots\dots\dots(7.10)$$

在此
 ρ 材料之密度
 γ 材料之比重量
 D 圓柱體之直徑
 L 圓柱體之長度
 m 圓柱體之質量



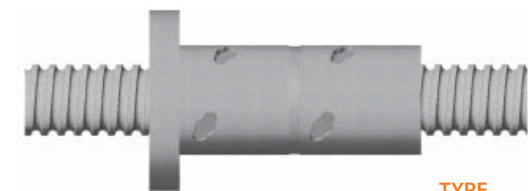
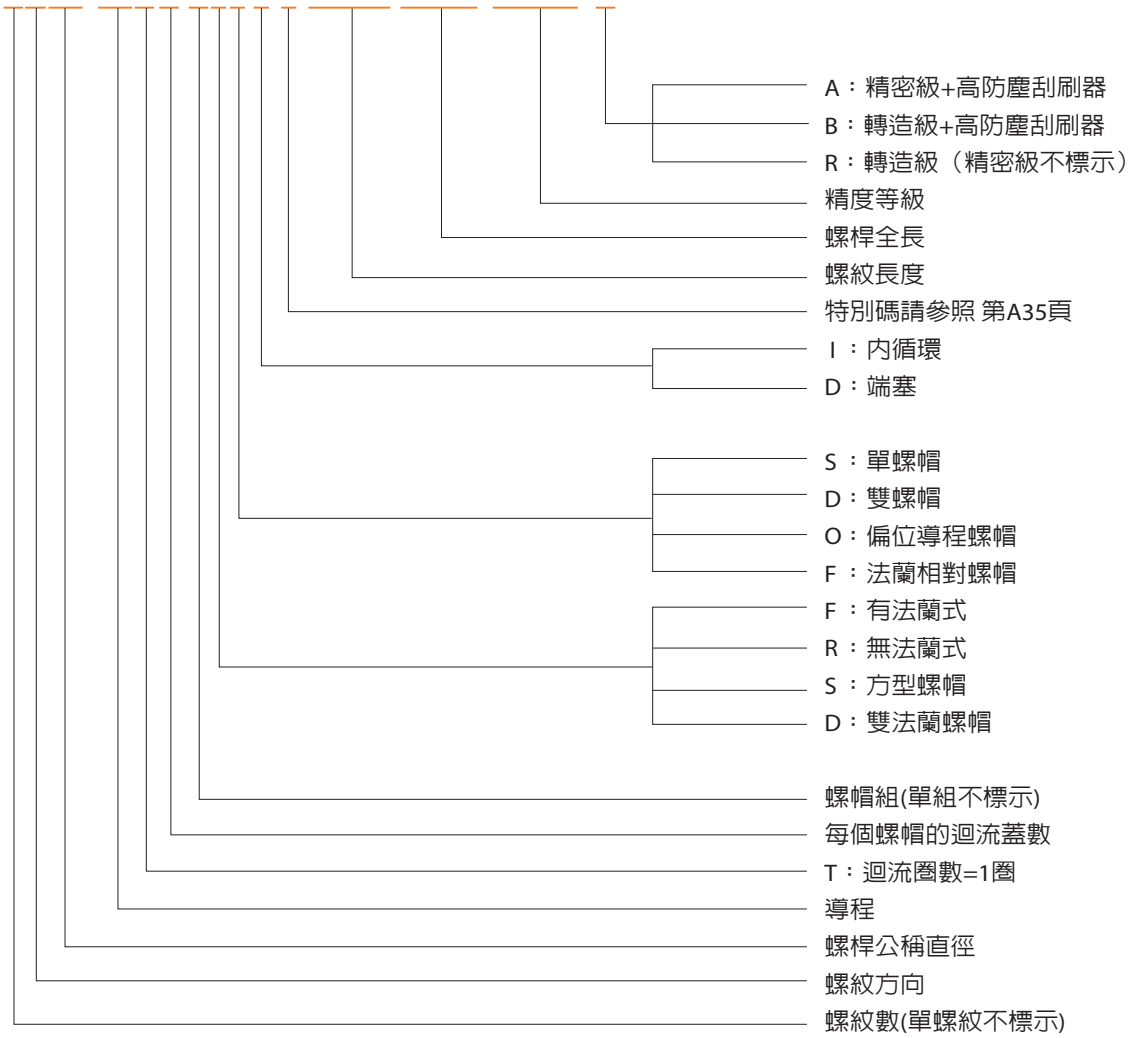
9.1 PMI 外循環式滾珠螺桿規格定義

4R50-10B2-2FSWC -1000 -1500 -0.018 R



9.2 PMI內循環式滾珠螺桿定義

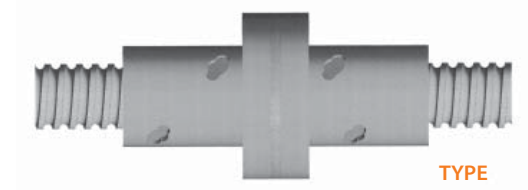
4R50-10T4-2FSIC-1000-1500-0.018 R



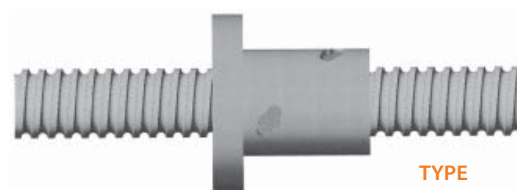
TYPE
FDIC



TYPE
RDIC



TYPE
DFIC



TYPE
FSIC

表9.1 特別碼

C	精密級螺紋
W	轉造級螺紋
E	E型迴流方式(適合高導程)
Q	自潤式
B	倉保持器
T	螺帽自轉型
D	E型迴流方式+自潤式
F	E型迴流方式+倉保持器
G	E型迴流方式+自潤式+倉保持器
H	高負荷滾珠螺桿

10 滾珠螺桿選用範例

10.1 加工機檯

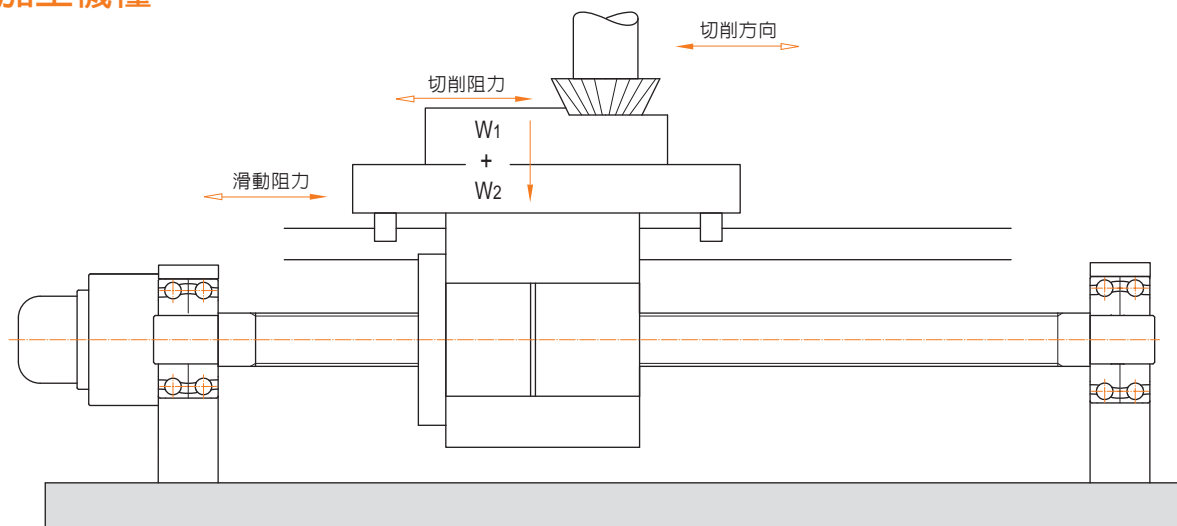


圖10.1 加工機檯簡圖

1、工作檯設計規格

工作檯座重量： $W_1 = 1100 \text{ kgf}$	驅動馬達： $N_{max} = 2000 \text{ rpm}$
工作物重量： $W_2 = 800 \text{ kgf}$	定位精度： ± 0.030 /最大行程 (無負荷)
最大行程： $S_{max} = 1000 \text{ mm}$	反覆精度： $\pm 0.005 \text{ mm}$ (無負荷)
進給速度： $V_{max} = 14 \text{ m/min}$	失位： 0.02 mm (無負荷)
要求壽命： $L_t = 25000 \text{ h}$	加工內容：銑削加工及鑽孔加工
導引面(滑動)： $\mu = 0.1$ 摩擦係數	

2、運轉條件

運轉區別	軸向負荷(kgf)		進給速度 mm/min	使用時間 比例(%)
	切削阻力	滑動阻力		
快送	0	190	14000	30
輕中切削	500	190	600	55
重切削	950	190	120	15

滑動阻力： $F_a = \mu (W_1 + W_2)$
 $= 0.1 \times (1100 + 800)$
 $= 190 \text{ (kgf)}$

3、決定項目

- 螺桿軸徑，導程，螺帽之選定
- 精度之選定
- 熱變位對策
- 驅動馬達之選擇

1、螺桿軸徑，導程，螺帽之選定

(1) 導程(l)：

由馬達之最高回轉數

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{14000}{2000} = 7 \text{ (mm)}$$

◎導程必須選擇7mm以上

(依本公司規格選用8及10mm導程分別討論)

(2) 基本動額定負荷之檢討：

運轉條件	軸向負荷	轉速		使用時間
		$l = 8$	$l = 10$	
無切削	$F_1 = 190$	$N_1 = 1750$	$N_1 = 1400$	$t_1 = 30$
輕中切削	$F_2 = 690$	$N_2 = 75$	$N_2 = 60$	$t_2 = 55$
重切削	$F_3 = 1140$	$N_3 = 15$	$N_3 = 12$	$t_3 = 15$

平均負荷、平均轉速公式如下

$$\text{平均負荷 } F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{平均轉速 } N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

導程 l (mm)	8	10
平均負荷 F_m (kgf)	330	330
平均轉速 N_m (rpm)	569	455

基本動額定負荷之計算

$$L = \left(\frac{Ca}{F_a \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \quad L_t = \frac{L}{60 N_m}$$

由上面兩式推得：

$$Ca = (60 N_m \times L_t)^{\frac{1}{3}} \times F_m \times f_w \times 10^{-2}$$

由初使設計條件：

$$L_t = 25000 \text{ (小時)}$$

$$f_w = 1.2$$

當 $l=8$ (mm)時..... $Ca \geq 3756$ (kgf)

即若要壽命達到25000(小時)，則動負荷必須大於3756(kgf)

當 $l=10$ (mm)時..... $Ca \geq 3487$ (kgf)

即若要壽命達到25000(小時)，則動負荷必須大於3487(kgf)

(3) 螺帽的選擇：

當決定重視剛性甚於失位為設計方針時，可選用下列規格

- 外循環式標準滾珠螺桿
- 形式：FDWC
- 珠捲數：B×2或B×3

Ca 值查型錄可得： (kgf)

外徑(mm)	導程8 (mm)		導程10 (mm)	
	B×2	B×3	B×2	B×3
32	3210		4660	
36	3265		4930	
40	3410		5220	
45	3650	5175	5480	7760
50	3900	5520	5790	8200

(4) 螺桿軸徑之選定：

高速進給時，可藉由容許回轉速度來決定軸徑。假設軸承支撐構造選用兩端皆為固定用危險速度來計算所需螺桿外徑：

$$n = \alpha \times \frac{60 \lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$

$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7}$$

在此 L = 最大行程+螺帽的長度/2+軸端預留量

$$= 1000 + 100 + 200 = 1300 \text{ (mm)}$$

安裝方式固定-固定查表： $f = 21.9$

當 $l=8$ (mm) 時..... $dr \geq 13.5$ (mm)

若要最高轉速達到1750 (rpm)，則螺桿根徑須大於14 (mm)

◎故螺桿外徑D取20~50 (mm)

當 $l=10$ (mm) 時..... $dr \geq 10.8$ (mm)

若要最高轉速達到1400 (rpm)，則螺桿根徑須大於11 (mm)

◎故螺桿外徑D取16~50 (mm)

(5) 滾珠螺桿系統剛性檢討：

由初始設計條件：

失位為0.02 mm (無負荷)

在此設定滾珠螺桿系統之構成元件(螺桿軸、螺帽及支撐軸承)之總變形量為0.016 mm

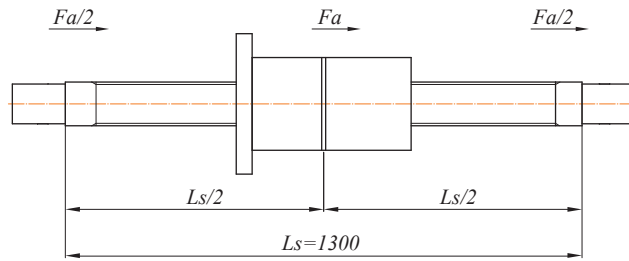
此時滾珠螺桿系統構成原元件之彈性變形量(考慮單邊)為 $\Delta L \leq 8 (\mu m)$

a. 螺桿軸之剛性： K_s 、彈性變位量： ΔL_s

螺桿會產生最大軸向變位之位置為螺桿中央

$$K_s = \frac{A \times E \times L}{x(L-x)} \times 10^{-3}$$

由下圖可知，將 $x=L/2$ 代入上式



$$\Rightarrow K_s = \frac{\pi \times dr^2 \times E}{Ls} \times 10^{-3}$$

$$\Delta L_s = \frac{Fa}{K_s} = \frac{Fa \times Ls}{\pi \times dr^2 \times E} \times 10^3$$

在此 Fa 為滑動阻力，等於 $190(kgf)$

計算結果如表 10.2 所示

b. 螺帽之剛性： K_n 、彈性變位量： ΔL_n

以最大軸向負荷之 $1/3$ 設定為預壓力。

(用重切削時之軸向力)

$$F_{ao} = F_{max}/3 = 1140/3 = 380(kgf)$$

$$K_n = 0.8 \times K \left(\frac{F_{ao}}{\epsilon \times Ca} \right)^{1/3}$$

$\epsilon = 0.1$, 代入

$$\Delta L_n = \frac{Fa}{K_n}$$

計算結果如表 10.2 所示

表 10.2

螺帽代碼	dr	Ca	K	螺桿軸		螺帽		合計
				K_s	ΔL_s	K_n	ΔL_n	
32-10B2-FDWC	27.05	4660	125	37.1	5.1	93.0	2.0	7.1
36-10B2-FDWC	31.05	4930	138	48.9	3.9	101.2	1.9	5.8
40-10B2-FDWC	35.05	5220	151	62.3	3.0	108.7	1.7	4.7
45-10B2-FDWC	38.05	5480	167	73.5	2.6	118.3	1.6	4.2
50-10B2-FDWC	42.05	5790	182	89.7	2.1	126.5	1.5	3.6

◎在 $\Delta L \leq 8(\mu m)$ 的條件下

加上沒有考慮的軸承剛性和考慮經濟性和安全性做出以下選擇

選擇滾珠螺桿之型式：40-10B2-FDWC

軸徑：40 (mm)

導程：10 (mm)

(6) 螺桿長：

$L =$ 最大行程+螺帽長+預留量

$$= 1000+180+100$$

$$= 1280$$

$$\approx 1300 (mm)$$

(7) 初步確認計算：

a. 壽命預測：

$$L_t = \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60n}$$

$$= \left(\frac{4700}{330 \times 1.2} \right)^3 \times 10^6 \times \frac{1}{60 \times 455}$$

$$\approx 61000 (hours) \text{ 大於設計要求的 } 25000 (hours)$$

b. 容許回轉速度：

$$n = f \times \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$

$$= 4540 (rpm)$$

危險轉速為 $4540 (rpm)$ 大於設計的最大轉速 $1500 (rpm)$

，故安全。

2、精度等級之選定

定位精度： $\pm 0.030/1000$ (最大行程)

由表 2.2 之累積導程的誤差和變動的容許值，可查得

精度等級：C4

$$E = \pm 0.025/1250 (mm)$$

$$e = 0.018 (mm)$$

3、熱變位對策

根據軸承的負荷能力，累積導程的目標值(T)補正 $3^\circ C$

1. 熱變位量： ΔL_θ

$$\Delta L_\theta = \rho \cdot \theta \cdot L$$

$$= 12.0 \times 10^{-6} \times 3 \times 1300$$

$$= 0.047 (mm)$$

2. 預拉力： F_θ

$$F_\theta = \Delta L_\theta \times K_s = \frac{\Delta L_\theta \cdot E \cdot \pi dr^2}{4L}$$

$$= \frac{0.047 \times 2.1 \times 10^4 \times \pi \times 27.05^2}{4 \times 1300}$$

$$= 436 (kgf)$$

累積導程之目標值(T)： $-0.047/1300$

預拉力：436 (kgf)

拉伸量： $-0.047 (mm)$

4、驅動馬達之選定

<要求規格>

1 最高轉速-----1500 (rpm)

2 到達最高速所需時間-----0.15秒以下

(1) 慣性矩(馬達軸換算)

a. 螺桿軸：

$$GD_s^2 = \frac{\pi \rho}{8} \times D^4 \times L$$

$$= \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{8} \times 4^4 \times 130$$

$$= 101.9 (kgf \cdot cm^2)$$

b. 可動部：

$$GD_w^2 = W \left(\frac{l}{\pi} \right)^2$$

$$= (1100+800) \times \left(\frac{1.0}{\pi} \right)^2$$

$$= 192.5 (kgf \cdot cm^2)$$

c. 聯軸器：

$$GD_j^2 = 40 (kgf \cdot cm^2)$$

d. 傳動件慣性矩之總合：

$$GD_L^2 = GD_s^2 + GD_w^2 + GD_j^2$$

$$= 334.4 (kgf \cdot cm^2)$$

(2) 驅動扭矩

此加工機的加速度運轉所佔時間太少，故計算驅動扭矩時將其假設為等速率，即不考慮角加速度所造成的扭矩。

a. 預壓扭矩：

$$T_p = k \times \frac{F_{ao} \times l}{2\pi}$$

$$k = 0.3$$

$$F_{ao} = F_{max}/3$$

$$= 0.3 \times \frac{380 \times 1.0}{2\pi}$$

$$= 18.1 (kgf \cdot cm)$$

b. 軸向負荷之摩擦扭矩：

快速時：

$$T_a = \frac{F_a \times l}{2\pi \times \eta}$$

$$= \frac{190 \times 1.0}{2\pi \times 0.9}$$

$$= 33.6 (kgf \cdot cm)$$

中切削時：

$$T_b = \frac{690 \times 1.0}{2\pi \times 0.9}$$

$$= 122.1 (kgf \cdot cm)$$

重切削時：

$$T_c = \frac{1140 \times 1.0}{2\pi \times 0.9}$$

$$= 201.7 (kgf \cdot cm)$$

最大的驅動扭矩為預壓扭矩+重切削時摩擦扭矩

$$T_L = T_p + T_c$$

$$= 219.8 (kgf \cdot cm)$$

(3) 馬達之選定

<選擇條件>

- a.最高回轉數----- $N_{max} \geq 1500 (rpm)$
- b.馬達之額定扭矩----- $T_M > T_L$
- c.馬達之轉子慣性----- $J_M \geq J_L / 3$

由上述條件可選擇如下規格之驅動馬達

◎馬達規格

額定功率	$W_M = 3.6 (kW)$
最高轉速	$N_{max} = 1500 (rpm)$
額定扭矩	$T_M = 22.6 (N.m)$
馬達轉子慣性矩	$GD_M^2 = 750 (kgf.cm^2)$

(4) 到達最高運轉速度所需之時間檢討

$$t_a = \frac{J}{T_M - T_L} \times \frac{2\pi N}{60} \times f$$

在此

$$J: \text{全慣性矩 } J = \frac{GD^2}{4g}$$

$$T'_M = 2 \times T_M$$

T_L : 快送時之驅動扭矩

f : 安全係數, 這裡取1.4

$$t_a = \frac{(274.3 + 750)}{4 \times 980 \times (2 \times 230 - (18.1 + 33.6))} \times \frac{2\pi \times 1400}{60} \times 1.4 = 0.13 (sec) < 0.15 (sec)$$

所以此馬達符合我們的設計需求

5、滾珠螺桿應力計算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{max}}{\pi dr^2 / 4} \quad (dr \text{ 為螺桿之根徑})$$

$$= \frac{1140 \times 9.8 \times 4}{\pi \times 35.05^2} = 11.56 N/mm^2 = 1.16 \times 10^7 N/m^2$$

$$\tau = \frac{T \times r}{J} \quad T_{max} = T_L = 219.8 (kgf.cm) = 21540 (N.mm)$$

$$= \frac{21540 \times 20}{148167} = 2.91 N/mm^2 = 2.91 \times 10^6 N/m^2$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2} = 11.9 \times 10^6 N/m^2$$

$$J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (35.05^4)}{32} = 148167 (mm^4)$$

50CrMo4的抗拉強度為 $1.1 \times 10^8 N/m^2$
降伏強度為 $0.9 \times 10^8 N/m^2$

◎此滾珠螺桿的最大應力小於材料的抗拉強度和降伏強度, 所以安全。

6、挫屈之容許壓縮負荷計算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$= 20.3 \times \frac{35.05^4}{1100^2} \times 10^3 = 25300 (kgf) > F_{max} (1140 kgf)$$

◎所以此滾珠螺桿能承受此最大軸向負荷

1、工作檯設計規格:

- 工作檯重量: $W_1 = 50 kgf$
- 工作物重量: $W_2 = 25 kgf$ (最大)
- 最大行程: $S_{max} = 1000 mm$
- 最大速度: $V_{max} = 50 m/min$
- 要求壽命: $L_t = 25000 h$ (五年)
- 導引面(滑動): $\mu = 0.01$ 摩擦係數
- 驅動馬達: $N_{max} = 3000 rpm$
- 定位精度: $\pm 0.10 / \text{最大行程}$
- 反覆精度: $\pm 0.01 mm$

2、運轉條件:

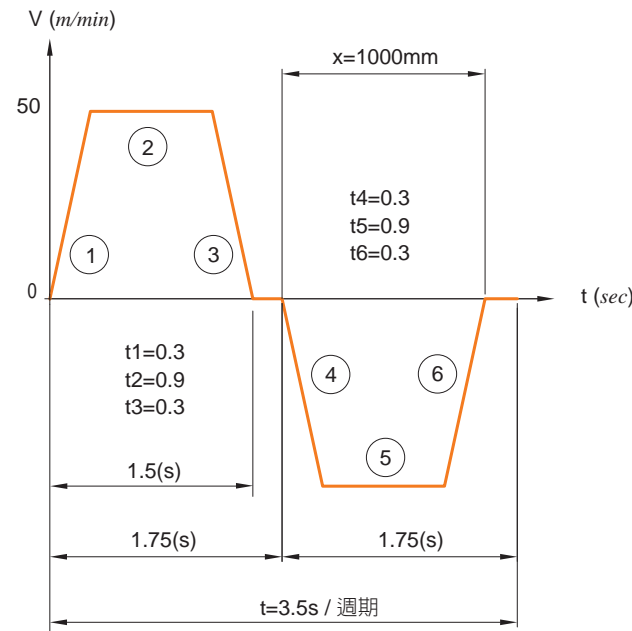


圖10.4 搬運裝置之v-t圖

3、決定項目:

- 1.螺桿軸徑、導程之選定
- 2.精度之選定
- 3.系列之選定
- 4.驅動馬達之選擇

1、螺桿軸徑, 導程, 螺帽之選定

(1) 導程 (l):

由馬達之最高轉速, 可得

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{50000}{3000} = 17 (mm)$$

◎導程必須選擇18mm以上。

(依本公司之規格, 選擇20 mm導程)

也就是說當導程為20 mm馬達轉速只需2500 (rpm)

就有最高進給速率50 (m/min)

(2) 螺桿長度暫時選定:

$$L = \text{最大行程} + \text{螺帽的長度} + \text{軸端預留量} = 1000 + 100 + 100 = 1200 (mm)$$

(3) 螺桿軸徑之選定

高速進給時, 可藉由容許轉速來決定軸徑。
而軸承支撐構造選用最為普遍的固定-支持方式
用危險速度來計算所需螺桿外徑:

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$

$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7}$$

在此 $L = \text{最大行程} + \text{螺帽的長度} / 2 + \text{軸端預留量}$

$$= 1000 + 50 + 100 = 1150 (mm)$$

安裝方式 固定-支持 查表: $f = 15.1$

$$dr \geq 21.9 (mm)$$

若要最高轉速達到2500 (rpm),

則螺桿根徑須大於22 (mm)

◎故螺桿外徑D取25~36 (mm)

(4) 壽命計算:

首先分析圖10.4之v-t圖

速度呈直線變化, 故為等加速度運動。
週期性的往復運動。

最高速度: $V_{max} = 50 (m/min) = 0.83 (m/s)$

加速時間: $t_1 = 0.3 (s)$

減速時間: $t_3 = 0.3 (s)$

a.達到最高速所行走之距離:

$$x_1 = \left(\frac{V_0 + V}{2} \right) \times t = \left(\frac{0 + 0.83}{2} \right) \times 0.3 = 0.125 (m) = 125 (mm)$$

b.等速時所行走之距離:

$$x_2 = V \cdot t = 0.83 \times 0.9 = 0.75 (m) = 750 (mm)$$

c.從最高速到停止所行走之距離:

$$x_3 = \left(\frac{V_0 + V}{2} \right) \times t = \left(\frac{0.83 + 0}{2} \right) \times 0.3 = 0.125 (m) = 125 (mm)$$

d.去時等加速度--線段1

$$a_1 = \frac{V_{max}}{t_1} = \frac{0.833}{0.3} = 2.8 (m/s^2)$$

$$F_1 = \mu (W_1 + W_2) \times g + (W_1 + W_2) \times a_1$$

$$= 0.01 \times (50 + 25) \times 9.8 + (50 + 25) \times 2.8$$

$$= 217 (N)$$

$$N_1 = n_{max} / 2 = 2500 / 2 = 1250 (rpm)$$

10.2 高速搬運裝置 (水平使用)

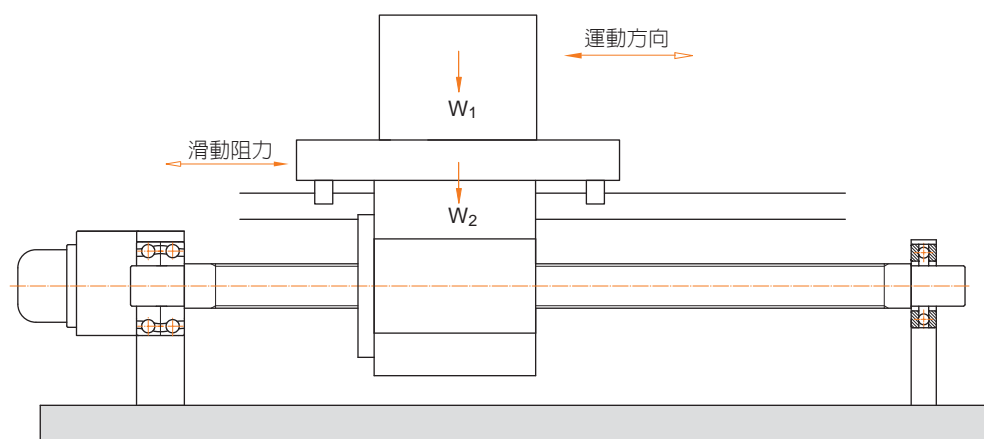


圖10.3 高速搬運裝置簡圖

e. 去時等速度--線段2

$$F_2 = f = \mu(W_1+W_2) \times g$$

$$= 0.01 \times (50+25) \times 9.8$$

$$= 7.35 (N)$$

$$N_2 = 2500 (rpm)$$

f. 去時等減速度--線段3

$$F_3 = \mu(W_1+W_2) \times g + (W_1+W_2) \times a_3$$

$$= 0.01 \times (50+25) \times 9.8 + (50+25) \times (-2.8)$$

$$= -203 (N)$$

$$N_3 = n_{max}/2 = 2500/2 = 1250 (rpm)$$

以上軸向負荷與行走距離、時間、平均轉速的關係如下表：

動作	軸向負荷	行程	時間	平均轉速
去程加速度	217	125	0.3	1250
去程等速度	7.35	750	0.9	2500
去程減速度	-203	125	0.3	1250
回程加速度	-217	125	0.3	1250
回程等速度	-7.35	750	0.9	2500
回程減速度	203	125	0.3	1250

g. 平均負荷、平均轉速

$$F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= \left(\frac{217^3 \times 1250 \times 0.6 + 7.35^3 \times 2500 \times 1.8 + 203^3 \times 1250 \times 0.6}{1250 \times 0.6 + 2500 \times 1.8 + 1250 \times 0.6} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 132.4 (N)$$

$$N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t}$$

$$= \frac{1250 \times 0.6 + 2500 \times 1.8 + 1250 \times 0.6}{3.5}$$

$$= 1714 (rpm)$$

h. 壽命的計算

$$L_t = \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times \frac{1}{60 N_m} \times 10^6$$

$$= \left(\frac{1170 \times 9.8}{132.4 \times 2.5} \right)^3 \times \frac{1}{60 \times 1714} \times 10^6$$

$$= 404000 \geq 25000 \text{ (小時) 符合設計要求}$$

2、精度等級之選定

定位精度：±0.1/1000 (最大行程)

由第11頁之代表累積導程的誤差和變動的容許值，可查得

◎精度等級：C5

$$E = \pm 0.040/1000$$

$$e = 0.027$$

3、系列之選定

◎考慮動作性選擇A1(1.5捲x 1列)

建議之滾珠螺桿型式如下：

R25-20A1-FSWE-1000-1160-0.018

而支撐方式為固定--支持

4、驅動馬達之選定

<要求規格>

1.最高轉速..... 3000 (rpm)

2.到達最高速所需時間..... 0.30秒以下 (快送時)

(1) 慣性矩

a. 螺桿軸：

$$J_{SH} = \frac{\pi \rho}{32g} \times D^4 \times L$$

$$= \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{32 \times 980} \times 2.5^4 \times 120$$

$$= 0.0037 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$$

b. 可動部：

$$J_w = \frac{W}{g} \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2$$

$$= \frac{25+50}{980} \left(\frac{2}{2\pi} \right)^2$$

$$= 0.0078 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$$

c. 聯軸器：

$$J_c = 0.0005 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$$

d. 傳動件慣性矩之總合：

$$J_L = J_{sh} + J_w + J_c$$

$$= 0.012 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$$

(2) 驅動扭矩

a. 等速度時：

$$T_1 = \frac{F_2 \times l}{2 \times \eta} = \frac{7.35 \times 2}{2 \times 0.9} \quad \eta = 0.9$$

$$= 2.6 \approx 3.00 (N \cdot cm)$$

b. 等加速度時：

$$T_2 = T_1 + J \dot{\omega}$$

先預選馬達，查規格可得
 $J_M = 0.01 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$

$$= T_1 + (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60 t_1}$$

$$= 3 + (0.009 + 0.01) \times 9.8 \times \left(\frac{2\pi \times 2500}{60 \times 0.3} \right)$$

$$= 166 (N \cdot cm)$$

c. 等減速度時：

$$T_3 = T_1 - J \dot{\omega}$$

$$= T_1 - (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60 t_3}$$

$$= 3 - (0.009 + 0.01) \times 9.8 \times \left(\frac{2\pi \times 2500}{60 \times 0.3} \right)$$

$$= -160 (N \cdot cm)$$

(3) 馬達之選定

<選擇條件>

a. 最高轉速----- $N_{max} \geq 3000 (rpm)$

b. 馬達之額定扭矩----- $T_M > T_L$

c. 馬達之轉子慣性----- $J_M \geq J_L / 3$

由上述條件可選擇如下規格之驅動馬達

◎馬達規格：

額定功率 $W_M = 400 (W)$

最高轉速 $N_{max} = 3000 (rpm)$

額定扭矩 $T_M = 1.27 (N \cdot m)$

轉子慣性矩 $J_M = 0.01 (kgf \cdot cm \cdot sec^2)$

(4) 扭矩之實效值的計算

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_2^2 \times t_a + T_1^2 \times t_b + T_3^2 \times t_c}{t}}$$

$$= \sqrt{\frac{166^2 \times 0.6 + 3^2 \times 1.8 + 160^2 \times 0.6}{3.5}}$$

$$= 95 (N \cdot cm) < 127 (N \cdot cm) \text{ 符合設計要求}$$

(5) 到達最高轉速所需的時間

$$t_a = \frac{J}{T_M - T_L} \times \frac{2\pi n}{60} \times f$$

在此 J：全慣性矩

$$T_M = 2 \times T_M$$

T_L ：快送時之驅動扭矩

f：安全係數，這裡取1.4

$$t_a = \frac{0.009 + 0.01}{2 \times 127 - 3} \times 9.8 \times \frac{2\pi \times 2500}{60} \times 1.4$$

$$= 0.27 (s) < 0.3 (s) \text{ 符合設計要求}$$

5、滾珠螺桿應力計算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{max}}{\pi dr^2/4}$$

$$= \frac{217 \times 4}{\pi \times 22.425^2} \quad dr = 25 + 1 - 4.762 = 21.238 (mm)$$

$$= 0.61 N/mm^2 \quad (dr \text{ 為螺桿之根徑})$$

$$= 6.1 \times 10^5 N/m^2$$

$$\tau = \frac{T \times r}{J}$$

$$= \frac{1660 \times 12.5}{24827} \quad T_{max} = T_L = 166 (N \cdot cm) = 1660 (N \cdot mm)$$

$$= 0.84 N/mm^2 \quad J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (22.425^4)}{32} = 24827 (mm^4)$$

$$= 8.4 \times 10^5 N/m^2$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$$

$$= 0.10 \times 10^8 N/m^2$$

50CrMo4的抗拉強度為 $1.5 \times 10^8 N/m^2$

降伏強度為 $0.9 \times 10^8 N/m^2$

此滾珠螺桿的最大應力小於材料的抗拉強度和降伏強度，所以安全。

6、挫屈之容許壓縮負荷計算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$= 10.2 \times \frac{22.425^4}{1160^2} \times 10^3$$

$$= 1917 (kgf) > F_{max} (22.14 kgf)$$

◎所以此滾珠螺桿能承受此最大軸向負荷

10.3 垂直搬運裝置

1、工作檯設計規格：

- 機檯重量： $W_1 = 300 \text{ kgf}$
- 移動物重量： $W_2 = 50 \text{ kgf}$
- 最大行程： $S_{max} = 1500 \text{ mm}$
- 最大速度： $V_{max} = 15 \times 10^3 \text{ mm/min}$
- 要求壽命： $L_t = 20000 \text{ h}$ (四年) (16h×300日×4年)
- 導引面(滑動)： $\mu = 0.01$ 摩擦係數
- 驅動馬達： $N_{max} = 1500 \text{ rpm}$
- 反覆精度： 0.3 mm
- 定位精度： $\pm 0.8/1500 \text{ mm}$
- 螺桿軸之安裝：固定-支持
- 環境：有灰塵

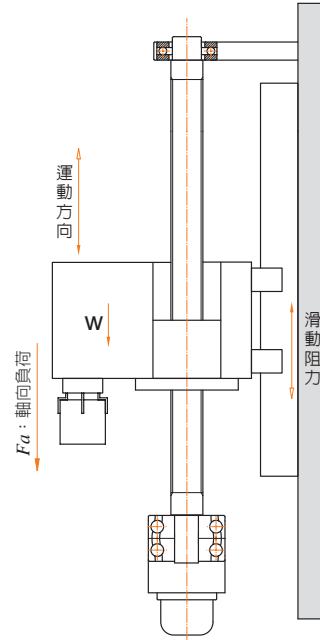


圖10.5 垂直搬運裝置

2、運轉條件：

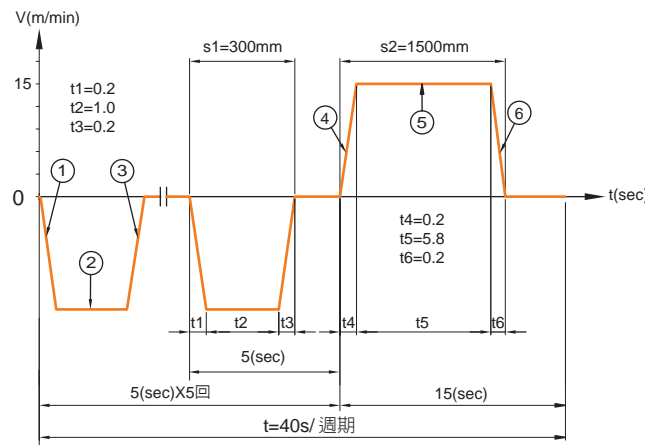


圖10.6 垂直搬運裝置之v-t圖

3、決定項目：

- 精度的選定
- 螺桿軸徑，導程，螺桿長的選定
- 馬達的選定

1、精度的選定

定位精度的設計要求為 $\pm 0.8/1500 \text{ mm}$

$$\frac{\pm 0.8}{1500} = \frac{\pm 0.16}{300}$$

必須選擇精度 $\pm 0.16/300 \text{ mm}$ 以上，查照精度表

精度等級：C7

$$E = \pm 0.05/300 \text{ mm}$$

◎ 故此搬運裝置可用低價格的 轉造級滾珠螺桿。

2、螺桿軸徑，導程，螺桿長之選定

(1) 導程 (l)：

由馬達之最高轉速，可得

$$l \geq \frac{V_{max}}{N_{max}} = \frac{15000}{1500} = 10 \text{ (mm)}$$

◎ 導程必須選擇10mm以上。

(依本公司之規格，選擇10mm導程)

(2) 容許軸向負荷之計算：

設向上為正

a.等加速度下降--線段1

$$a_1 = \frac{V_{max}}{t_1} = \frac{15000}{60 \times 0.2} = 1250 \text{ (mm/s}^2\text{)} = 1.25 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$f = \mu (W_1 + W_2) \times g = 0.01 (300 + 500) \times 9.8 \text{ (Friction)}$$

$$= 35 \text{ (N)}$$

$$F = ma \rightarrow F_1 = (W_1 + W_2) \times g - f - (W_1 + W_2) \times a_1$$

$$= 2958 \text{ (N)}$$

b.等速度下降--線段2

$$F = 0 \rightarrow F_2 = (W_1 + W_2) \times g - f = 3395 \text{ (N)}$$

c.等減速下降--線段3

$$F = ma \rightarrow F_3 = (W_1 + W_2) \times g - f + (W_1 + W_2) \times a_3 = 3833 \text{ (N)}$$

d.等加速上升--線段4

$$F = ma \rightarrow F_4 = (W_1 + W_2) \times g + f + (W_1 + W_2) \times a_4 = 3903 \text{ (N)}$$

e.等速度上升--線段5

$$F = 0 \rightarrow F_5 = (W_1 + W_2) \times g + f = 3465 \text{ (N)}$$

f.等減速上升--線段6

$$F = ma \rightarrow F_6 = (W_1 + W_2) \times g + f - (W_1 + W_2) \times a_6 = 3028 \text{ (N)}$$

最大軸向負荷發生於等加速上升的區段

$$F_{a_{max}} = F_4 = 3903 \text{ (N)}$$

(3) 考慮挫屈負荷的影響：

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$dr = \left(\frac{P \times L^2}{m} \times 10^{-3} \right)^{1/4}$$

$$= \left(\frac{3903 \times 1800^2}{9.8 \times 10.2} \times 10^{-3} \right)^{1/4}$$

$$= 19 \text{ (mm)}$$

螺桿根徑必須大於19mm才安全

◎ 第一次螺桿外徑選擇：25~50 (mm)

(4) 螺桿長度之選定：

L = 最大行程+螺帽的長度+軸端預留量

$$= 1500 + 100 + 200 = 1800 \text{ (mm)}$$

細長比通常必須為60以下

$$D \geq \frac{L}{60} = \frac{1800}{60} = 30 \text{ (mm)}$$

◎ 第二次螺桿外徑選擇：32~50 (mm)

(5) 容許轉速的計算：

假設軸承支撐構造選用最為普遍的固定-支持方式用危險速度來計算所需螺桿外徑：

$$n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2} \sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}} = f \frac{dr}{L^2} \times 10^7$$

$$\Rightarrow dr \geq \frac{n \times L^2}{f} \times 10^{-7} \text{ (} f=15.1, L=1800 \text{)}$$

$$\geq 30$$

若要最高轉速達到 1500 (rpm) 根徑必須大於30(mm)

◎ 第三次螺桿外徑選擇：36~50 (mm)

(6) 基本動額定負荷之計算：

運轉條件	軸向負荷 (N)	平均轉速 (rpm)	使用時間 (sec)
加速下降	$F_1=2958$	$n_1=750$	$t_1=1.0$
等速下降	$F_2=3395$	$n_2=1500$	$t_2=5.0$
減速下降	$F_3=3833$	$n_3=750$	$t_3=1.0$
加速上升	$F_4=3903$	$n_4=750$	$t_4=0.2$
等速上升	$F_5=3465$	$n_5=1500$	$t_5=5.8$
減速上升	$F_6=3028$	$n_6=750$	$t_6=0.2$

$$\text{平均負荷 } F_m = \left(\frac{F_1^3 \cdot n_1 \cdot t_1 + F_2^3 \cdot n_2 \cdot t_2 + \dots + F_n^3 \cdot n_n \cdot t_n}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n} \right)^{1/3}$$

$$= 3436 \text{ (N)}$$

$$\text{平均轉速 } N_m = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t}$$

$$= 450 \text{ (rpm)}$$

由設計條件：疲勞壽命要求為20000(小時)

此為普通運轉之機構，設 $f_w=1.2$

$$L_t = \left(\frac{Ca}{F_m \times f_w} \right)^3 \times \frac{1}{60 N_m} \times 10^6$$

$$Ca = (60 N_m \times L_t)^{1/3} \times F_m \times f_w \times 10^{-2}$$

$$= 33576 \text{ (N)}$$

$$= 3426 \text{ (kgf)}$$

◎ 動負荷必須選擇大於3426(kgf)，壽命才能符合設計條件。

(7) 基本靜額定負荷之計算：

$$C_o = F_{max} \times f_s$$

$$= 7806 \text{ (N)}$$

$$= 800 \text{ (kgf)}$$

◎ 靜負荷必須選擇800(kgf)以上。

◎ 考慮設計條件和經濟性時所做出的決定

選擇滾珠螺桿之型式：40-10B2-FSFWW

軸徑：40 (mm)

導程：10 (mm)

動負荷：3520 (kgf)

3、驅動馬達之選定

<要求規格>

- 1 工作檯速度-----1500 mm/min
- 2 到達最高速所需時間-----0.2秒以下

(1) 慣性矩

a.螺桿軸：

$$GD_s^2 = \frac{\pi \rho}{8} \times D^4 \times L$$

$$= \frac{\pi \times 7.8 \times 10^{-3}}{8} \times 4^4 \times 180$$

$$= 141.1 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$$

b.可動部：

$$GD_w^2 = W \left(\frac{l}{\pi} \right)^2$$

$$= (300+50) \times \left(\frac{1.0}{\pi} \right)^2$$

$$= 192.5 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$$

c.聯軸器：

$$GD_j^2 = 1.0 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$$

d.傳動件慣性矩之總合：

$$GD_L^2 = GD_s^2 + GD_w^2 + GD_j^2$$

$$= 178 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$$

(2) 驅動扭矩之計算：

1.外部負荷所造成的摩擦扭矩

a.等加速度下降--線段1

$$T_1 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{2950 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 520 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

b.等速度下降--線段2

$$T_2 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{3395 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 600 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

c.等減速度下降--線段3

$$T_3 = \frac{Fa \times l}{2\pi \times \eta} = \frac{3833 \times 1.0}{2\pi \times 0.9} = 680 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

同理：d.等加速度上升--線段4

$$T_4 = 690 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

e.等速度上升--線段5

$$T_5 = 610 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

f.等減速度上升--線段6

$$T_6 = 540 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

2.預壓扭矩

此滾珠螺桿為轉造級，並無施加預壓，所以預壓扭矩為零。

3.角加速度造成的慣性扭矩

$$T_7 = J \cdot \omega$$

$$= (J_L + J_M) \times \frac{2\pi n}{60 t_1}$$

先預選馬達，查規格可得
 $GD_M = 120 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$

$$= \frac{(178+120)}{4 \times 980} \times \left(\frac{2\pi \times 1500}{60 \times 0.2} \right)$$

$$= 59.7 \text{ (kgf} \cdot \text{cm)} = 585 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

4.總扭矩

a.等加速度下降--線段1

$$T_{k1} = T_1 + T_7 = 520 + 585 = 1105 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

b.等速度下降--線段2

$$T_{l1} = T_2 = 600 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

c.等減速度下降--線段3

$$T_{g1} = T_3 + T_7 = 680 + 585 = 1265 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

d.等加速度上升--線段4

$$T_{k2} = T_4 + T_7 = 690 + 585 = 1275 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

e.等速度上升--線段5

$$T_{l2} = T_5 = 610 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

f.等減速度上升--線段6

$$T_{g2} = T_6 + T_7 = 540 + 585 = 1125 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

最大的扭矩發生在等加速上升時

$$T_{max} = T_{k2} = 1275 \text{ (N} \cdot \text{cm)}$$

(3)馬達之選定：

<選擇條件>

a.最高轉速----- $N_{max} \geq 1500 \text{ (rpm)}$

b.馬達之額定扭矩----- $T_M = T_{rms}$

c.馬達之轉子慣性矩----- $J_M \geq J_L/3$

由上述條件可選擇如下規格之馬達

◎馬達規格：

輸出功率 $W_M = 2000 \text{ (W)}$
 最高轉速 $N_{max} = 1500 \text{ (rpm)}$
 額定扭矩 $T_M = 13 \text{ (N} \cdot \text{m)}$
 馬達轉子慣性矩 $GD_M^2 = 120 \text{ (kgf} \cdot \text{cm}^2)$

(4) 扭矩之實效值的計算

$$T_{rms} = \sqrt{\frac{T_{k1}^2 \times t_1 + T_{l1}^2 \times t_2 + T_{g1}^2 \times t_3 + T_{k2}^2 \times t_4 + T_{l2}^2 \times t_5 + T_{g2}^2 \times t_6}{t}}$$

$$= \sqrt{\frac{1105^2 \times 1.0 + 600^2 \times 5 + 1265^2 \times 1 + 1275^2 \times 0.2 + 610^2 \times 5.8 + 1125^2 \times 0.2}{20}}$$

$$= 606 \text{ (N} \cdot \text{cm)} < 1300 \text{ (N} \cdot \text{cm)} \text{ 符合設計要求}$$

4、滾珠螺桿應力計算

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{F_{max}}{\pi dr^2/4}$$

$$= \frac{3903 \times 9.8 \times 4}{\pi \times 35.05^2}$$

$$= 4.04 \text{ N/mm}^2$$

$$= 4.04 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$\tau = \frac{T \times r}{J}$$

$$= \frac{12750 \times 20}{148167}$$

$$dr = 40 + 1.4 - 6.35 = 35.05 \text{ (mm)}$$

(dr為螺桿之根徑)

$$T_{max} = T_L = 1275 \text{ (N} \cdot \text{cm)} = 12750 \text{ (N} \cdot \text{mm)}$$

$$J = \frac{\pi dr^4}{32} = \frac{\pi (35.05^4)}{32} = 148167 \text{ (mm}^4)$$

$$= 1.72 \text{ N/mm}^2$$

$$= 1.72 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

$$\sigma_{max} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$$

$$= 4.39 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

50CrMo4的抗拉強度為 $1.1 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

降伏強度為 $0.9 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

此滾珠螺桿的最大應力小於材料的抗拉強度和降伏強度，所以安全。

5、挫屈之容許壓縮負荷計算

$$P = \alpha \frac{\pi^2 nEI}{L^2} = m \frac{dr^4}{L^2} \times 10^3$$

$$= 10.2 \times \frac{35.05^4}{1800^2} \times 10^3$$

$$= 4751 \text{ (kgf)} > F_{max} \text{ (398 kgf)}$$

◎所以此滾珠螺桿能承受此最大軸向負荷

11 PMI 滾珠螺桿冷卻系統

PMI 所設計之中空滾珠螺桿，可在高速機床上使用，以使機床在作高速運動時，不致因滾珠螺桿內的鋼珠與溝槽或鋼珠與鋼珠之間的摩擦所產生的熱溫升，導致滾珠螺桿產生熱變位而影響機床的定位精度。

11.1 中空冷卻系統介紹

本公司設計的中空冷卻系統如圖11.1，乃是利用一根冷卻液管(coolant pipe)通入滾珠螺桿的中空孔中。此中空孔貫穿整根螺桿，另一端用本公司的專利油封裝置塞住。冷卻液用泵打入冷卻液管中，從管的尾端流出後反向沿著中空孔流回冷卻液收集槽，如此可以冷卻滾珠螺桿。冷卻液再回冷卻箱(coolant unit)予以降溫，再送回冷卻液管反覆使用。

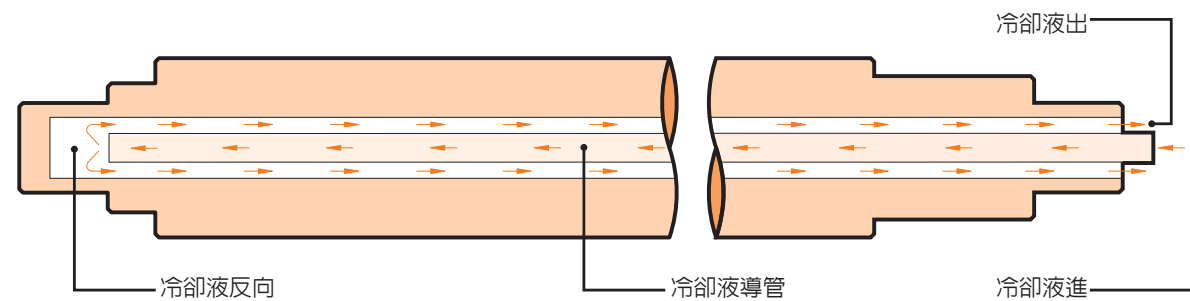


圖11.1 中空冷卻示意圖

11.2 中空冷卻相關專利介紹

11.2.1 中空冷卻系統

優點：

- (i) 有效控制滾珠螺桿的熱溫升。
- (ii) 較它廠牌更能節省空間、減少設計變更。

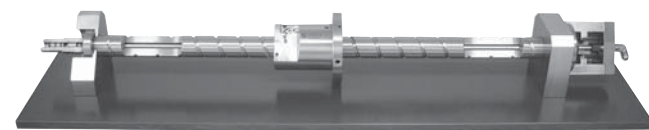


圖11.2 中空冷卻系統

11.2.2 冷卻液進入端

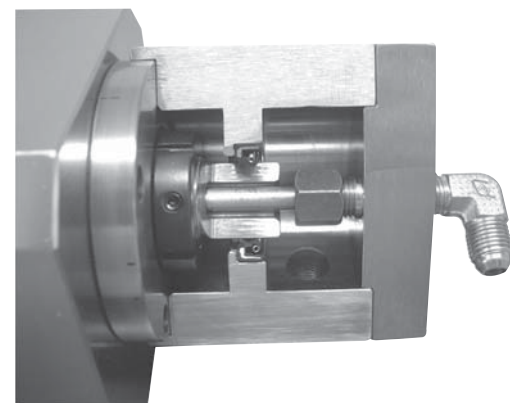


圖11.3 冷卻液進入端

11.2.3 油封裝置

優點：安裝、拆卸、維修容易。

11.2.4 冷卻液管支撐裝置

支持冷卻液管，使其不與螺桿內壁接觸

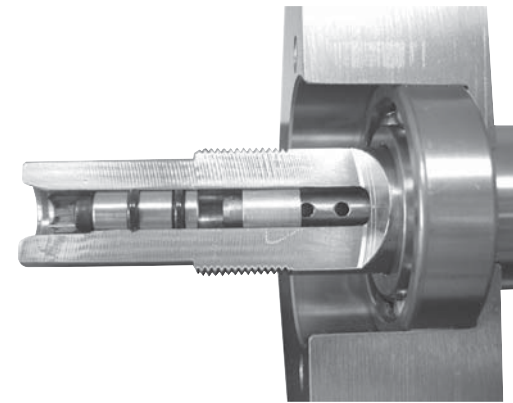


圖11.4 尾端詳圖

11.2.5 熱溫升控制系統



圖11.5 熱溫升控制系統

11.3 熱溫升控制實驗

11.3.1 測試條件：

外徑： $\varnothing 40\text{ mm}$
導程：10 mm
轉速：1000 mm
速度：10 m/min
荷重：400 kgf
引導面使用硬軌

11.3.2 實驗結果：

由實驗結果可知，本公司所研發出來的中空冷卻系統能顯著控制滾珠螺桿的溫升，達到穩定滾珠螺桿精度的效果。尤其適用於高速與高定位精度的工具機。

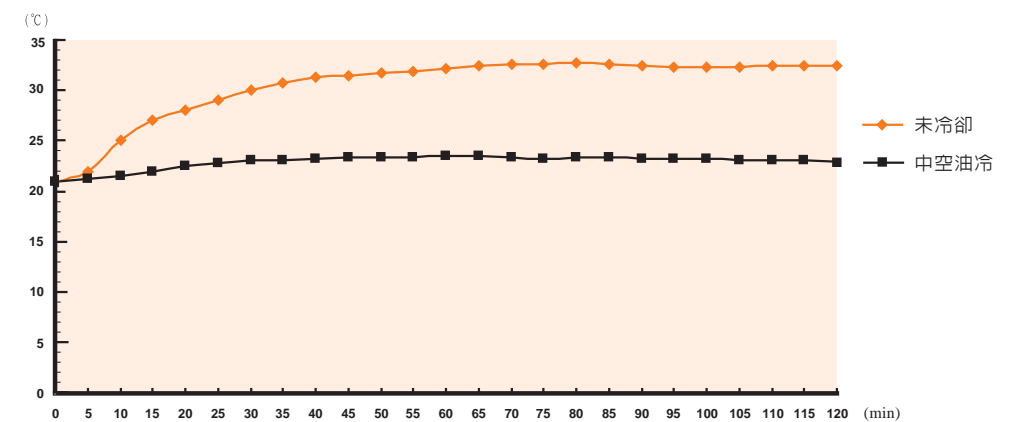


圖11.6 實驗結果

12 PMI 高防塵滾珠螺桿

設計理念

針對滾珠螺桿刮刷機構進行特殊設計開發，以多層接觸式防塵單元發揮產品優越的除屑刮刷能力。

產品特色

高搭配性

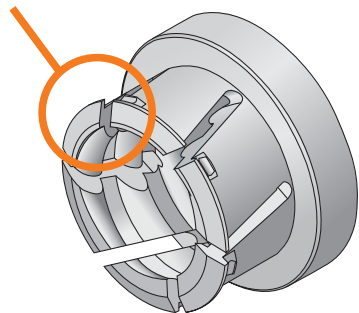
高防塵刮刷器目前可搭配 *PMI* 產品中 E-type、D-type 等各內、外循環螺帽型式。

防塵效果提昇

刮刷器本身彈簧承靠面縮小，增加單點牙型貼合效果，加強刮刷能力。

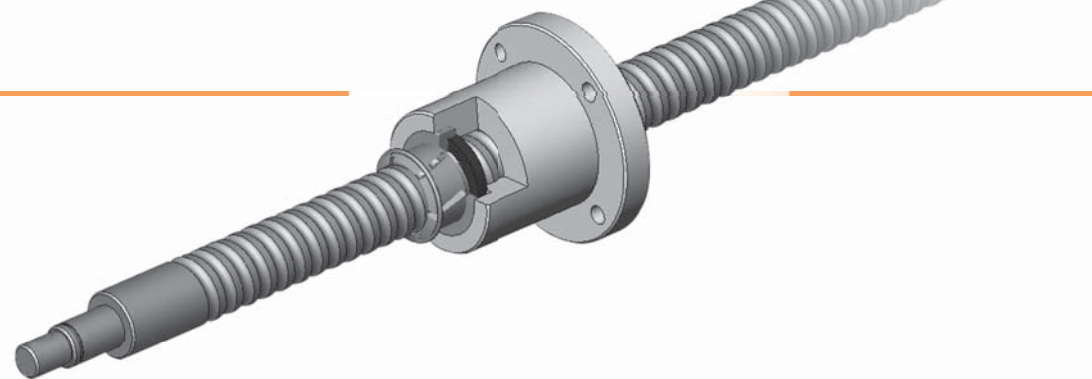
創新設計

大幅提升防塵效果



刮刷續航力佳

刮刷器外圈利用彈簧迫緊，當刮刷器產生磨耗會自動調整刮刷器預緊力。

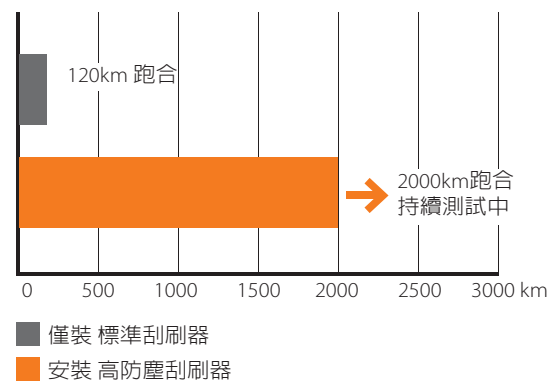


高耐用性

利用貼合螺桿牙型刮刷器與接近軸斷面形狀的密封墊，使木屑等級之粉塵無法進入螺帽內部。

測試條件

規格	R32-10-FSVE
跑合行程	300 mm (單趟)
馬達轉速	150 rpm
測試環境	木屑自動循環系統
粉塵最小顆粒尺寸	0.01mm以下



規格式樣

1. 高密封墊圈

螺桿的特殊溝槽設計，使刮刷器內部的高防塵密封墊圈能完全貼合螺紋表面，因此可同時達到除屑以及防塵的雙重功效。

2. 刮刷器設計

刮刷器貼合牙型的延伸設計，使刮刷效果大幅提昇，而在螺帽總長有別於一般規格，有關螺帽總長的問題，請洽 *PMI* 工程人員。

3. 螺桿軸端設計

螺桿任一側軸端建議小於螺桿根徑 d_r ，若有螺桿肩部尺寸問題，請洽 *PMI* 工程人員。

使用注意事項

1. 在高防塵刮刷器使用上會造成預壓上升情況，如對預壓範圍有嚴格需求，請洽 *PMI* 工程人員。
2. 高防塵密封墊圈在使用上避免過度高溫環境，最高使用溫度 60°C 。
3. 螺帽若需使用外循環規格(如FSWC、FSVC等)，因迴流管密封性問題，請洽 *PMI* 工程人員。

適用螺帽型式

FSWC.FDWC.FSVC.FDVC.
FSWE.FDWE.FSVE.FDVE.
FSDC.FDDC.FSIC.FDIC.
FOWC.FOVC.

(詳細規格請參考規格表)

其它規格請洽請洽 *PMI* 工程人員。

規格定義

例: R 32-10 B2-F S V E- 600 - 700 - 0.008 A

A 精密級+高防塵刮刷器

高防塵滾珠螺桿應用

木工加工機械、雷射加工機、高精度輸送設備、機械手臂或一般工具機等需防塵的加工環境。

13 *PMI* 精密級滾珠螺桿

PMI 精密級滾珠螺桿

13.1 內循環系列

特性：

內循環構造的優點，使螺帽外徑為精巧的「圓周型」參照圖13.1。因此適合內部空間較小的機器。

需要注意的是內循環滾珠螺桿的螺桿軸必須有一端是完全牙，且該端的肩部直徑必須小於螺桿軸外徑，否則無法組裝螺帽。

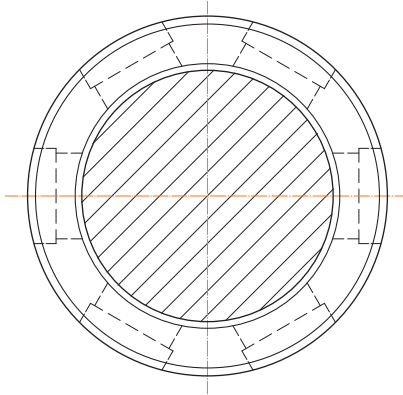
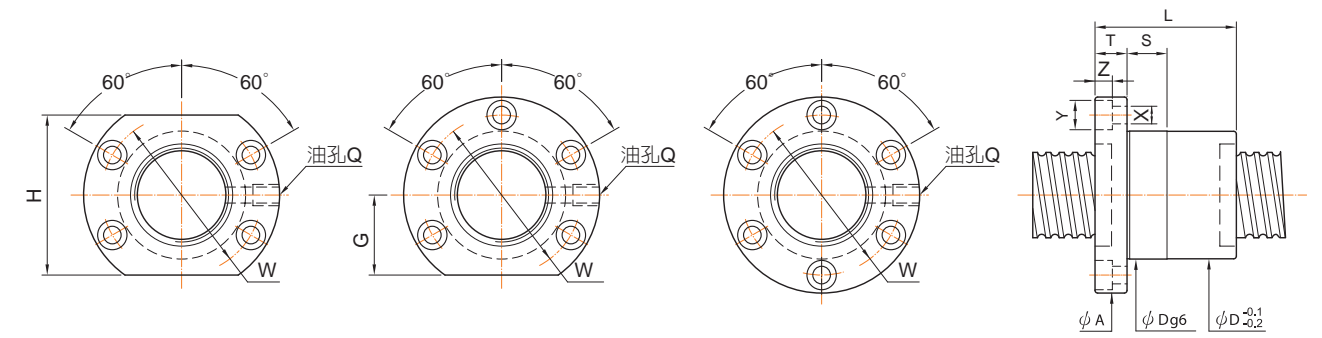


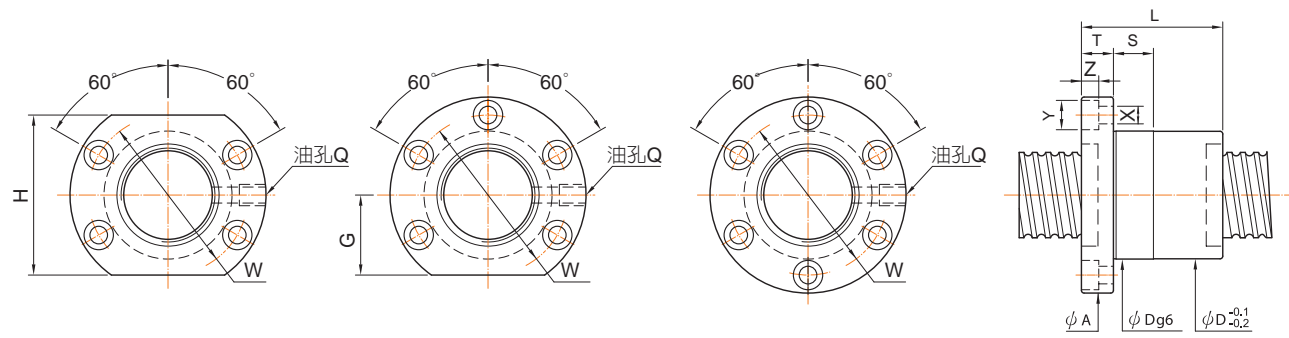
圖13.1 內循環側視圖



單位:mm

螺桿尺寸	外徑	螺桿直徑	鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
					(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
14	3	2	3	3	260	460	26	37	46	10	36	~	~	10	4.5	8	4.5	M6x1P	13	
	4	2.381	3	3	420	805	26	42	46	10	36	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	14	
		2.778	4	4	840	1870	26	42	46	10	36	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	21	
5	3.175	3	3	720	1010	26	42	46	10	36	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	16		
16	4	2.381	3	3	435	920	28	42	49	10	39	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	16	
	5	3.175	3	3	765	1240	30	42	49	10	39	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	18	
		4	3.175	4	980	1650	30	49	49	10	39	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	23	
6	3.175	4	4	980	1650	30	55	54	12	40	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	23		
20	4	2.381	4	4	600	1530	34	44	60	12	48	22	44	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	25	
	5	3.175	3	3	860	1710		47												21
			4	4	1100	2280	34	53	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	28	
			6	6	1560	3420		62												42
	6	3.969	3	3	1080	2050	34	53	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	22	
4	3.175	3	4	1380	2730	34	61	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	28		
25	4	2.381	3	3	500	1440	40	40	63	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	23	
	5	3.175	3	3	980	2300		47												26
			4	4	1250	3070	40	53	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	33	
			5	5	1520	3830		57												42
	6	3.969	3	3	1275	2740	40	53	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	26	
			4	4	1630	3650	40	61	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	34	
	8	3.969	4	4	1630	3650	40	69	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	34	
			5	5	1970	4560	40	77	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	43	
	10	3.175	3	3	980	2300		70												
4			4	1250	3070	38	81	68	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	33		
4.762		3	3	1620	3205		80													27
		4	4	2070	4270	42	85	68.5	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	35		
		5	5	2510	5340		91													44
28	6	3.175	3	1030	2630	43	50	68	12	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	28		
	10	3.175	4	1320	3510	45	77	73	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	37		

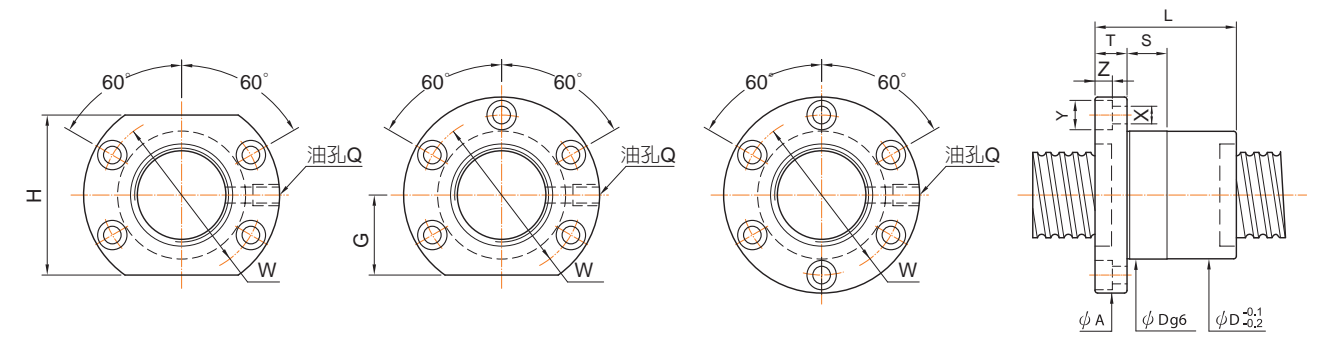
規格



單位:mm

規格

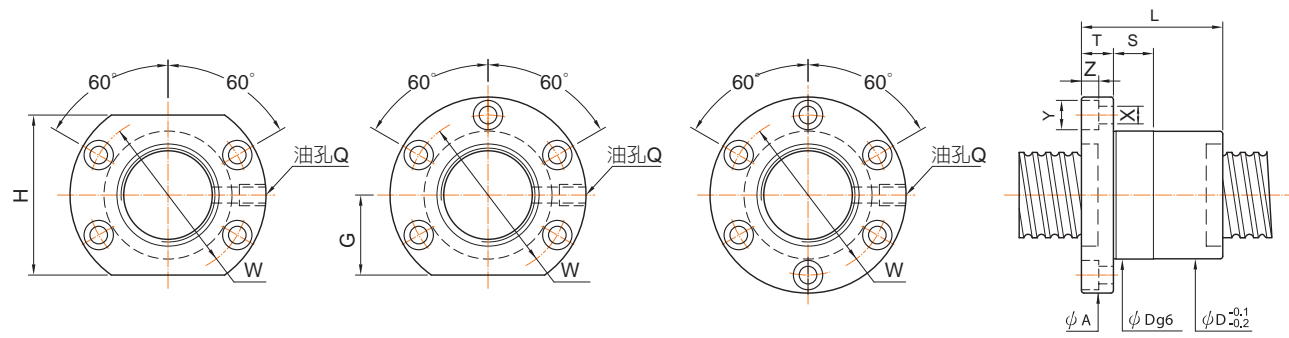
螺桿尺寸	鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性		
			Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
32	4	2.381	3	560	1840	43	40	68	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	28	
			5	870	3070	49	49												45
	5	3.175	3	1095	3060	47	47											31	
			4	1400	4080	53	53	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	41	
	6	3.969	4	1920	5000	62	62											60	
			6	2720	7500	73	73												63
	8	4.762	3	1820	4230	50	68	83	16	66	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	32	
			4	2330	5640	77	77												43
10	6.35	3	2605	5310	54	80	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	33		
		4	3340	7080	90	90												45	
12	6.35	3	2605	5310	50	86	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	33		
36	5	3.175	4	1490	4690	52	56	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	46	
	8	4.762	4	2530	6630	55	73	88	16	72	29	58	15	9	14	8.5	M8x1P	48	
	10	6.35	3	2810	6210	58	78	98	18	77	36	72	20	11	17.5	11	M8x1P	37	
40	5	3.175	4	1575	5290	56	56											49	
			5	1910	6610	61	61	88.5	16	72	29	58	15	9	14	8.5	M8x1P	61	
			6	2230	7940	65	65												73
	6	3.969	3	1660	4810	56	56											39	
			4	2130	6410	65	65	88.5	16	72	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	51	
	8	4.762	4	2130	6410	55	65	88.5	16	72	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	51	
			6	3020	9620	77	77												75
	10	6.35	3	2120	5720	64	64												40
			4	2720	7620	77	77	93	16	76	36	72	20	9	14	8.5	M8x1P	52	
	12	6.35	3	3010	7100	83	83												41
			4	3850	9470	99	99												67
		5	7.144	3	3010	7100	82	82											41
4				3850	9470	107	107	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	M8x1P	53	
4		7.144	3	4010	9250	93	93												43
			4	5130	12330	103	103	110	18	85	45	90	20	11	17.5	11	M8x1P	56	



單位:mm

規格

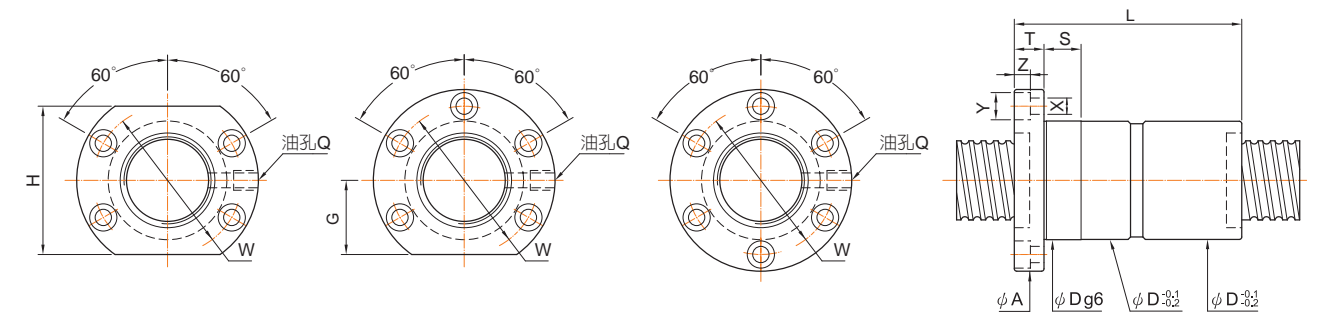
螺桿尺寸	鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性		
			Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
45	8	3.175	4	1650	6030	61	72	92	16	75	36	72	15	9	14.5	9	M6x1P	54	
	12	7.144	3	4160	10750	70	86	110	16	90	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	48	
			4	5330	14330	99	99											62	
16	6.35	3	3220	8200	70	102	110	16	90	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	45		
50	5	3.175	4	1730	6760	55	55											60	
			5	2100	8450	66	61	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	74	
	6	3.969	4	2380	8250	65	65											61	
			5	2880	10310	66	64	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	76	
	8	4.762	4	3010	9610	79	79											63	
			5	3650	12010	70	84	113	18	90	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	77	
	10	6.35	4	3430	9300	83	83												49
			5	4390	12400	74	93	116	18	94	42	84	20	11	17.5	11	M8x1P	65	
		7.144	4	5520	16330	75	104	121	22	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	67	
			5	6690	20410	117	117											84	
		7.938	3	4510	11150	99	99												50
			4	5770	14870	111	111	121	22	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	60	
16	6.35	3	3430	9300	74	104	116	18	94	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	49		
20	7.938	3	4510	11150	78	146	121	28	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	50		



單位:mm

規格

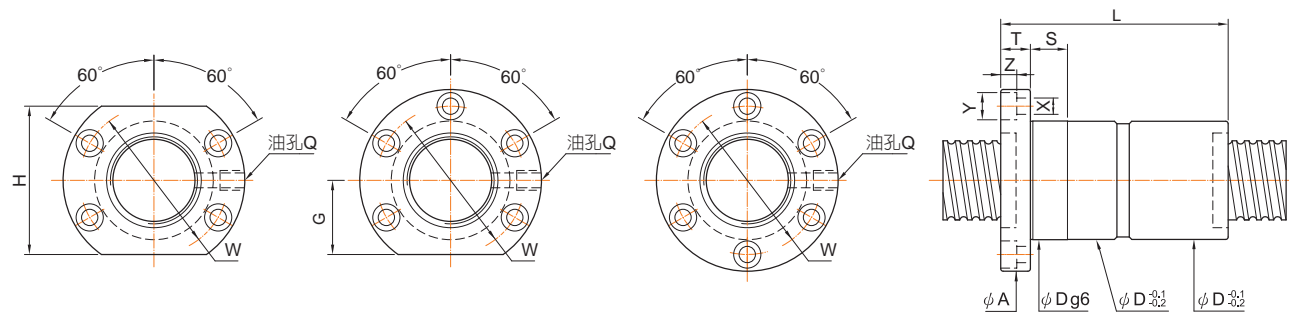
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性 kgf/ μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q		
63	6	3.969	4	2610	10550	80	67	122	18	100	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	73
			6	3700	15830	80	80	124	18	102	46	92	20	11	17.5	11	PT1/8"	107
	8	4.762	4	3375	12200	82	80	124	18	102	46	92	20	11	17.5	11	PT1/8"	76
			6	4780	18300	82	96	132	22	107	48	96	20	14	20	13	PT1/8"	111
	10	6.35	4	5020	16450	85	98	132	22	107	48	96	20	14	20	13	PT1/8"	79
			6	7110	24680	85	118	136	22	112	52	104	20	14	20	13	PT1/8"	116
12	7.938	4	6580	19430	90	111	136	22	112	52	104	20	14	20	13	PT1/8"	80	
		6	9320	29150	90	136	153	28	123	59	118	20	18	26	17.5	PT1/8"	111	
20	9.525	3	8490	23610	95	146	153	28	123	59	118	20	18	26	17.5	PT1/8"	79	
		4	10870	31480	95	156	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	89	
80	10	6.35	4	5510	21200		98											95
			5	6670	26500	105	105	151	22	127	57	114	20	14	20	13	PT1/8"	118
	6	7.938	4	7810	31800		118											140
			5	9770	31700	115	146	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	97
	12	7.938	4	7500	25700	110	111	156	22	132	59	118	20	14	20	13	PT1/8"	98
			6	10620	38550	110	136	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	143
20	9.525	3	9770	31700	115	146	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	97	
		4	12510	42270	115	168	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	127	



單位:mm

規格

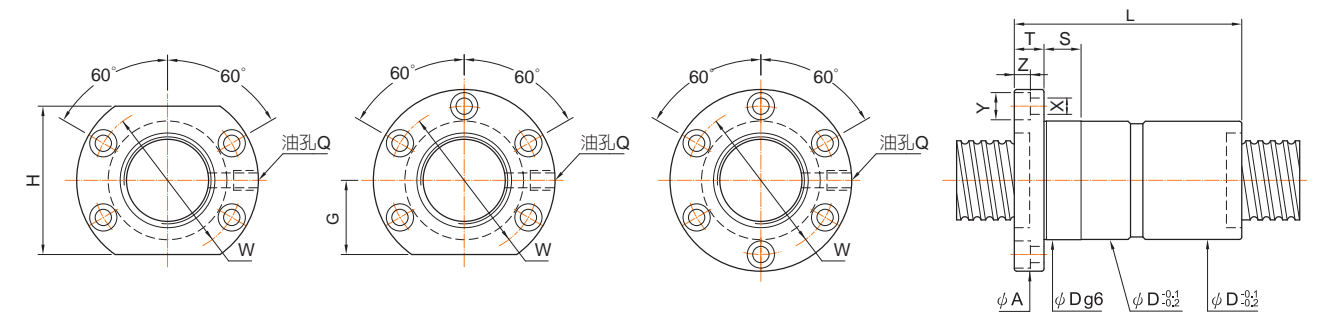
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性 kgf/ μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q		
16	4	2.381	3	435	920	30	66	46.5	10	39	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	31
			4	765	1240	30	80	49	10	39	20	40	10	4.5	8	4.5	M6x1P	35
20	5	3.175	3	860	1710	34	82	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	43
			4	1100	2280	34	92	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	56
25	6	3.969	3	1275	2740	40	93	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	51
			4	1630	3650	40	107	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	67
32	8	4.762	3	1620	3205	38	129	68	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	52
			4	2070	4270	42	155	68.5	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	68
36	10	6.35	3	1095	3060	48	82	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	51
			4	1400	4080	48	92	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	53
40	12	7.938	3	1500	3750	54	93	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	63
			4	1980	6120	54	118	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	82
45	15	10.814	3	1500	3750	54	93	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	65
			4	1920	5000	54	109	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	82
50	18	13.682	3	1820	4230	60	117	83	16	66	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	66
			4	2330	5640	60	135	83	16	66	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	86
56	20	15.875	3	2605	5310	66	139	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	67
			4	3340	7080	66	160	88.5	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	89
63	25	20.319	3	2605	5310	72	153	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	67
			4	4040	8850	72	203	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	110
72	30	25.4	4	1490	4690	84	166	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	91
			5	2530	6630	84	188	88	16	72	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	95
80	36	31.75	3	2810	6210	90	188	98	18	77	36	72	20	11	17.5	11	M8x1P	75
			4	3600	8280	90	215	98	18	77	36	72	20	11	17.5	11	M8x1P	98



單位:mm

規格

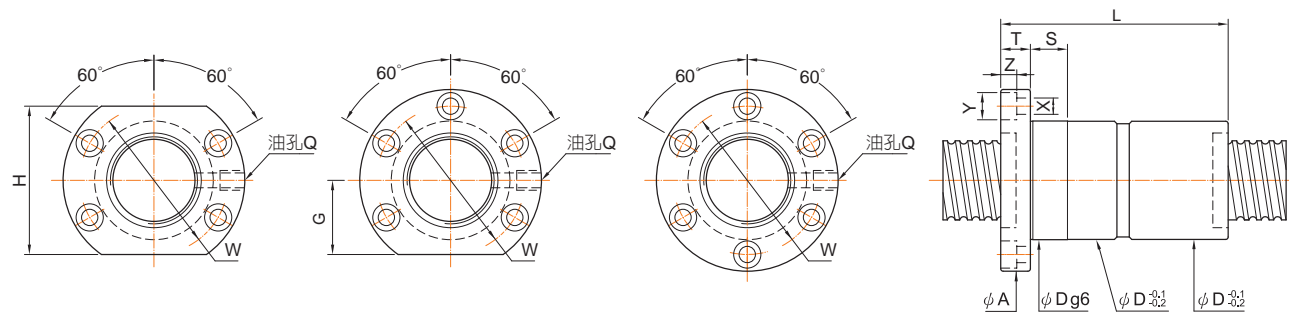
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
40	5	3.175	4	1575	5290	96												100	
			5	1910	6610	55	111	88.5	16	72	29	58	15	9	14	8.5	M8x1P	124	
			6	2230	7940	122													147
	6	3.969	3	1660	4810	97												77	
			4	2130	6410	55	113	88.5	16	72	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	103	
			6	3020	9620	137													149
	8	4.762	3	2120	5720	121												80	
			4	2720	7620	60	134	93	16	76	36	72	20	9	14	8.5	M8x1P	105	
			6	3850	11430	172													154
	10	6.35	3	3010	7100	142												82	
			4	3850	9470	64	162	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	M8x1P	107	
			5	4670	11830	189													133
12	6.35	3	3010	7100	154												82		
		5	4670	11830	63	203	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	M8x1P	133		
		7.144	3	4010	9250	70	160	110	18	85	45	90	20	11	17.5	11	M8x1P	86	
45	7.144	4	5130	12330	185												114		
		8	3.175	4	1650	6030	61	136	92	16	75	36	72	15	9	14.5	9	M6x1P	109
		12	7.144	3	4160	10750	70	158	110	16	90	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	94
16	6.35	4	5330	14330	183												124		
		3	3220	8200	70	198	110	16	90	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	90		



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
50	5	3.175	4	1730	6760	96												119
			5	2100	8450	66	111	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	148
			6	2450	10140	122												
	6	3.969	4	2380	8250	111												123
			5	2880	10310	66	122	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	151
			6	3370	12380	142												
	8	4.762	4	3010	9610	136												125
			5	3650	12010	70	157	113	18	90	42	84	20	11	17.5	11.0	PT1/8"	155
			6	4260	14420	174												
	10	6.35	3	3430	9300	143												99
			4	4390	12400	74	162	114	18	92	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	129
			5	5320	15500	189												
12	6.35	6	6220	18600	205												191	
		7.144	5	6680	20420	75	213	121	22	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	166
		7.938	3	4510	11150	75	171	121	22	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	101
16	7.938	4	5770	14870	195												132	
		6.35	3	3430	9300	74	201	114	18	92	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	99
		3	4510	11150	78	253	121	28	97	47	94	20	14	20	13	PT1/8"	101	



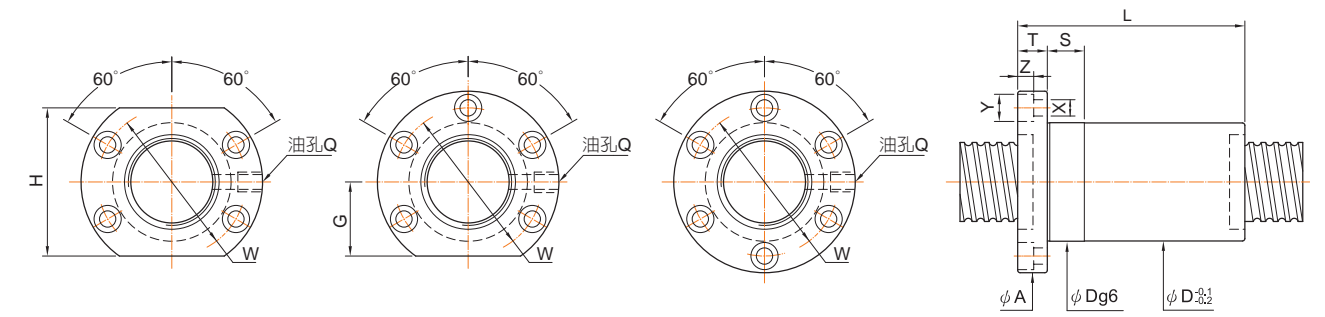
單位:mm

規格

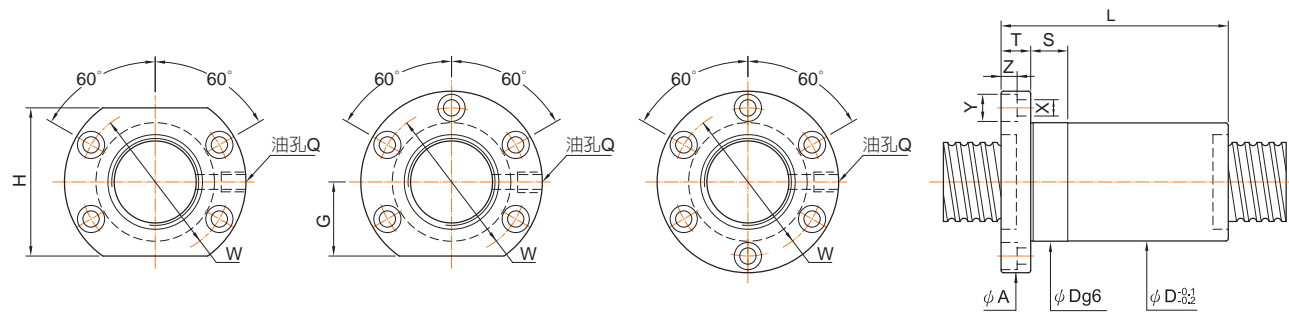
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
63	6	3.969	4	2610	10550	80	120	122	18	100	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	146
			6	3700	15830	80	144	122	18	100	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	217
	8	4.762	4	3375	12200	82	141	124	18	102	46	92	20	11	17.5	11	PT1/8"	151
			6	4780	18300	82	178	124	18	102	46	92	20	11	17.5	11	PT1/8"	222
	10	6.35	4	5020	16450	85	166	132	22	107	48	96	20	14	20	13	PT1/8"	158
			6	7110	24680	85	209	132	22	107	48	96	20	14	20	13	PT1/8"	232
12	7.938	4	6580	19430	90	195	136	22	112	52	104	20	14	20	13	PT1/8"	161	
		6	9320	29150	90	248	136	22	112	52	104	20	14	20	13	PT1/8"	236	
20	9.525	3	8490	23610	95	255	153	28	123	59	118	20	18	26	17.5	PT1/8"	157	
		4	10870	31480	95	296	153	28	123	59	118	20	18	26	17.5	PT1/8"	207	
80	10	6.35	4	5510	21200		166											190
			5	6670	26500	105	185	151	22	127	57	114	20	14	20	13	PT1/8"	235
			6	7810	31800	105	209	151	22	127	57	114	20	14	20	13	PT1/8"	280
	12	7.938	4	7500	25700	110	195	156	22	132	59	118	20	14	20	13	PT1/8"	196
			6	10620	38550	110	248	156	22	132	59	118	20	14	20	13	PT1/8"	288
	20	9.525	3	9770	31700		254											
4			12510	42270	115	297	173	28	143	66	132	20	18	26	17.5	PT1/8"	254	
		6	17720	63410		376												373
100	10	6.35	8	11050	53580	123	244	168	22	145	-	-	20	14	20	14	PT1/8"	441
	16	9.525	6	20460	82440	140	311	188	25	163	-	-	20	13.5	22	13.5	PT1/8"	453
	20	9.525	5	17490	68700	134	336	188	25	163	-	-	20	13.5	22	13.5	PT1/8"	381

單位:mm

規格



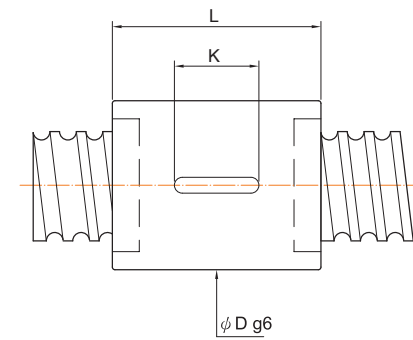
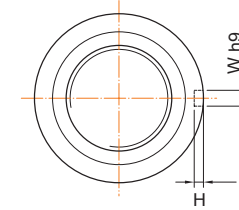
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
20	5	3.175	2x(2)	610	1140	34	53	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	29	
			3x(2)	860	1710	34	67	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	43	
25	6	3.969	2x(2)	760	1370	34	61	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	29	
			3x(2)	1080	2050	34	77	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	50	
	4	2.381	2x(2)	350	960		44												30
			3x(2)	500	1440	40	56	63	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	46	
			4x(2)	640	1920	40	64	63	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	59	
			5x(2)	980	2300	40	76	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	67	
5	3.175	2x(2)	690	1530		53												35	
		3x(2)	980	2300	40	67	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	51		
28	6	3.969	3x(2)	1275	2740	40	77	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	52	
			4x(2)	1275	2740	40	85	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	52	
	10	4.762	2x(2)	1140	2140		88												36
			3x(2)	1610	3210	42	102	69	15	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	53	
32	4	2.381	3x(2)	1030	2630	43	69	68	12	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	56	
			5x(2)	870	3070	43	73	68	12	55	26	52	15	6.6	11	6.5	M8x1P	89	
32	5	3.175	3x(2)	1095	3060	48	67	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	63	
			4x(2)	1400	4080	48	77	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	82	
	6	3.969	3x(2)	1500	3750	48	77	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	65	
			4x(2)	1920	5000	48	90	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	86	
	8	4.762	3x(2)	1820	4230	50	95	83	16	66	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	66	
			4x(2)	2330	5640	50	112	83	16	66	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	86	
10	6.35	3x(2)	2605	5310	54	120	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	67		
12	6.35	3x(2)	2605	5310	50	124	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	67		



單位:mm

規格

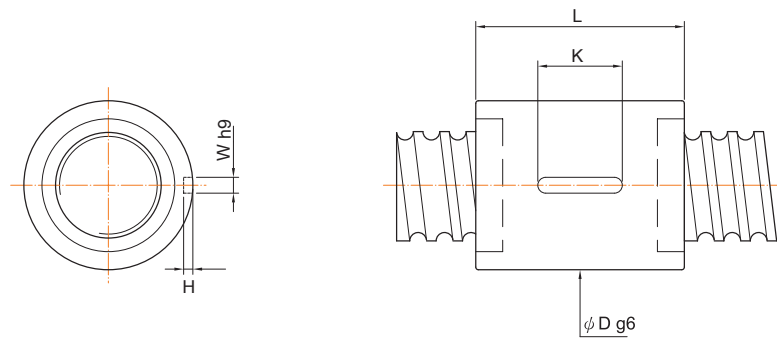
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔				油孔	剛性
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
40	5	3.175	3x(2)	1230	3970	65												75
			4x(2)	1575	5290	50	80	88.5	16	72	29	58	15	9	14	8.5	M8x1P	100
			6x(2)	2230	7940	101												
	6	3.969	4x(2)	2130	6410	93												103
			6x(2)	3020	9620	118	88.5	16	72	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	149	
			4x(2)	2720	7620	60	116	93	16	76	36	72	20	9	14	8.5	M8x1P	105
10	6.35	3x(2)	3010	7100	64	123											82	
		4x(2)	3850	9470	143	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	PT1/8"	107		
12	6.35	4x(2)	3850	9470	63	160	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	PT1/8"	107	
50	5	3.175	3x(2)	1350	5070	65												89
			4x(2)	1730	6760	66	80	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	119
			6x(2)	2450	10140	101												
	6	3.969	4x(2)	2380	8250	93												123
			6x(2)	3370	12380	118	98	16	82	36	72	20	9	14	8.5	PT1/8"	181	
			4x(2)	3010	9610	70	119	113	18	90	42	84	20	11	17.5	11	PT1/8"	125
10	6.35	3x(2)	3430	9300	74	123											99	
		4x(2)	4390	12400	143	116	18	92	42	84	20	11	17.5	11	M8x1P	129		
12	7.144	4x(2)	5530	16330	164												135	
	7.938	3x(2)	4510	11150	75	147	121	22	97	47	97	20	14	20	13	PT1/8"	101	
		4x(2)	5770	14870	164												132	
63	6	3.969	4x(2)	2610	10550	80	96	122	18	100	45	90	20	11	17.5	11	PT1/8"	146
			6x(2)	3700	15830	121												
	8	4.762	4x(2)	3375	12200	82	119	124	18	102	46	92	20	11	17.5	11	PT1/8"	151
			4x(2)	5020	16450	85	147	132	22	107	48	96	20	14	20	13	PT1/8"	158
	12	7.938	3x(2)	5140	14570	90	147	136	22	112	52	104	20	14	20	13	PT1/8"	122
			4x(2)	6580	19430	171												
20	9.525	2x(2)	5990	15740	95	156	153	28	123	59	118	20	18	26	17.5	PT1/8"	107	



單位:mm

規格

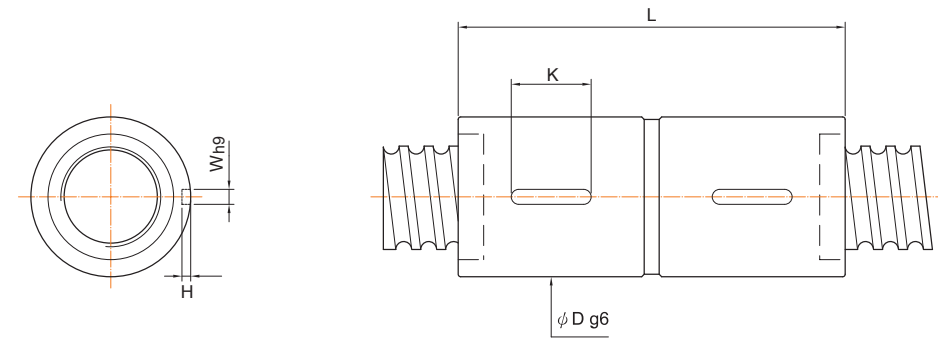
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		鍵槽			剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	K	W	H	kgf/μm	
16	5	3.175	3	765	1240	30	40	20	3	1.8	18
			4	860	1710	34	41	20	3	1.8	21
20	5	3.175	3	1100	2280	34	48	20	3	1.8	28
			4	1080	2050	34	46	20	4	2.5	22
25	6	3.969	3	1380	2730	40	56	25	4	2.5	28
			4	980	2300	40	41	20	4	2.5	26
32	5	3.175	3	1250	3070	48	48	20	4	2.5	33
			4	1500	3750	50	56	25	5	3.0	43
40	6	3.969	3	1920	5000	50	56	25	5	3.0	43
			4	1820	4230	50	59	25	5	3.0	32
50	8	4.762	3	2330	5640	54	70	32	6	3.5	45
			4	2605	5310	54	68	25	6	3.5	33
63	10	6.35	3	3340	7080	55	79	32	6	3.5	45
			4	1575	5290	55	48	20	4	2.5	49
80	12	7.938	3	2230	7940	55	61	25	4	2.5	73
			4	2130	6410	55	56	25	5	3.0	51
100	15	10.814	3	3020	9620	60	70	32	5	3.0	75
			4	2720	7620	60	70	25	5	3.0	52
125	18	13.97	3	3850	11430	65	91	40	5	3.0	77
			4	3010	7100	65	68	25	6	3.5	41
160	20	15.875	3	3850	9470	65	79	32	6	3.5	53
			4								



單位:mm

規格

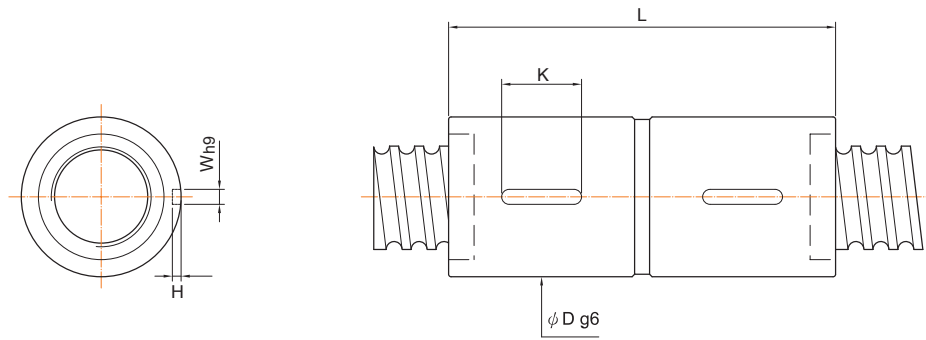
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		鍵槽			剛性 kgf/μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	K	W	H		
50	5	3.175	4	1730	6750	66	48	20	4	2.5	60
			6	2450	10130	66	61	25	4	2.5	86
	6	3.969	4	2380	8250	66	56	25	5	3.0	61
			6	3370	12380	66	70	32	5	3.0	90
	8	4.762	4	3010	9610	70	70	32	5	3.0	63
			6	4260	14420	70	91	32	5	3.0	92
10	6.35	3	3430	9300	74	68	32	6	3.5	49	
		4	4390	12400	74	79	32	6	3.5	65	
12	7.938	6	6220	18600	74	102	32	6	3.5	95	
		3	4510	11150	75	82	40	6	3.5	50	
63	6	3.969	4	2610	10550	80	56	25	6	3.5	73
			6	3700	15830	80	70	32	6	3.5	107
	8	4.762	4	3375	12200	82	70	32	6	3.5	76
			6	4780	18300	82	91	40	6	3.5	111
	10	6.35	4	5020	16450	85	79	32	8	4.0	79
			6	7110	24680	85	85	40	8	4.0	116
12	7.938	4	6580	19430	90	95	40	8	4.0	80	
		6	9320	29150	90	123	50	8	4.0	118	
80	10	6.35	4	5510	21200	105	79	32	8	4.0	95
			6	7810	31800	105	102	40	8	4.0	140
	12	7.938	4	7500	25700	110	95	40	8	4.0	98
			6	10620	38550	110	123	50	8	4.0	143
20	9.525	3	9770	31700	115	126	50	10	5.0	97	
		4	12510	42270	115	149	63	10	5.0	127	



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		鍵槽			剛性 kgf/μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	K	W	H		
16	5	3.175	3	765	1240	28	75	20	3	1.8	35
			4	980	1650	28	85	20	3	1.8	47
20	5	3.175	3	860	1710	34	75	20	3	1.8	43
			4	1100	2280	34	85	20	3	1.8	56
25	6	3.969	3	1080	2050	34	87	20	4	2.5	43
			4	1380	2730	34	103	25	4	2.5	56
25	5	3.175	3	980	2300	40	75	20	4	2.5	51
			4	1250	3070	40	85	20	4	2.5	67
32	6	3.969	3	1275	2740	40	87	20	4	2.5	52
			4	1630	3650	40	103	25	4	2.5	68
32	5	3.175	3	1095	3060	48	75	20	4	2.5	63
			4	1400	4080	48	85	20	4	2.5	82
	6	3.969	6	1980	6120	50	105	25	5	3.0	122
			3	1500	3750	50	87	20	5	3.0	65
	8	4.762	4	1920	5000	50	103	25	5	3.0	86
			6	2720	7500	50	127	32	5	3.0	125
10	6.35	3	1820	4230	50	109	25	5	3.0	66	
		4	2330	5640	50	127	25	5	3.0	86	
40	5	3.175	3	2605	5310	54	135	25	6	3.5	67
			4	3340	7080	54	155	32	6	3.5	89
	6	3.969	4	1575	5290	55	85	20	4	2.5	100
			6	2230	7940	55	105	25	4	2.5	147
	8	4.762	4	2130	6410	55	103	25	5	3.0	103
			6	3020	9620	55	127	32	5	3.0	149
10	6.35	4	2720	7620	60	127	25	5	3.0	105	
		6	3850	11430	60	161	40	5	3.0	154	
10	6.35	3	3010	7100	65	135	25	6	3.5	82	
		4	3850	9470	65	155	32	6	3.5	107	



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		鍵槽			剛性 kgf/μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	Dg6	L	K	W	H		
50	5	3.175	4	1730	6750	66	85	20	4	2.5	119
		6	2450	10130	105		25	174			
	6	3.969	4	2380	8250	66	103	25	5	3.0	123
		6	3370	12380	127		32	181			
	8	4.762	4	3010	9610	70	127	32	5	3.0	125
		6	4260	14420	161		40	185			
10	6.35	4	3430	9300	74	135	32	6	3.5	99	
		6	4390	12400		155	32			129	
12	7.938	3	4510	11150	75	161	40	6	3.5	101	
		4	5770	14870		185	40			132	
63	6	3.969	4	2610	10550	80	106	25	6	3.5	146
		6	3700	15830	130		32	217			
	8	4.762	4	3375	12200	82	131	32	6	3.5	151
		6	4780	18300	165		40	222			
	10	6.35	4	5020	16450	85	160	32	8	4.0	158
			6	7110	24680		202	40			232
12	7.938	4	6580	19430	90	185	40	8	4.0	161	
		6	9320	29150		238	50			236	
80	10	6.35	4	5510	21200	105	160	32	8	4.0	190
		6	7810	31800	202		40	280			
	12	7.938	4	7500	25700	110	185	40	8	4.0	196
			6	10620	38550		238	50			288
20	9.525	3	9770	31700	115	245	50	10	5.0	193	
		4	12510	42270		289	63			254	

PMI精密級滾珠螺桿

13.2 端塞型系列

特性：

對高導程滾珠螺桿來說，高剛性、低噪音以及溫升控制是十分重要的。

採取以下的對策及專利設計使達到如下的特性：

高DN值

DN值最高可達220,000。

低噪音

螺紋上平均準確的鋼珠節圓直徑(BCD)，使得滾珠螺桿獲得穩定一致的預壓扭矩及降低噪音值。

使用高剛性、耐磨耗的強化塑膠材質之迴流系統，使鋼珠運轉聲音保持低沉且柔順。

節省空間

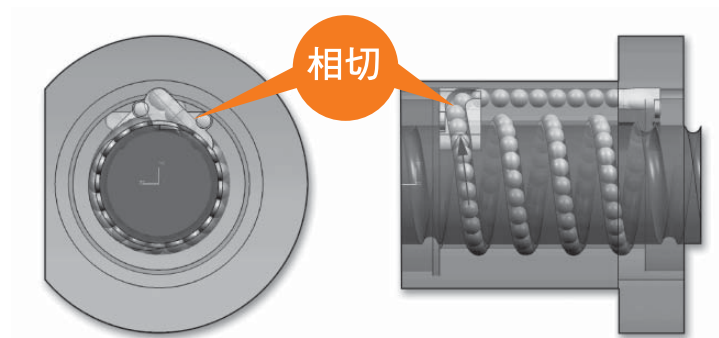
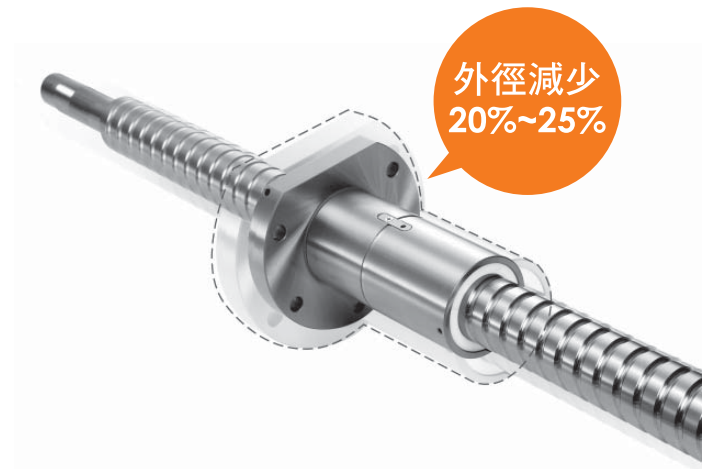
螺帽長度變短，外徑尺寸可減少20%~25%，總體積因此可以減少大約50%。

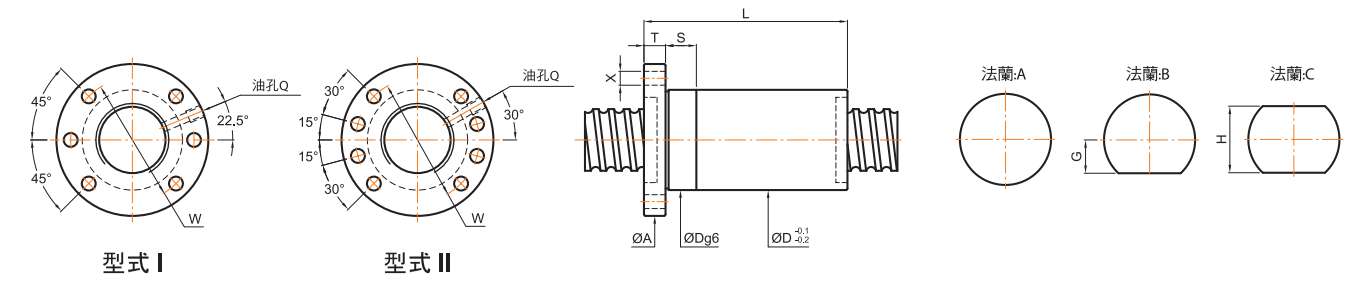
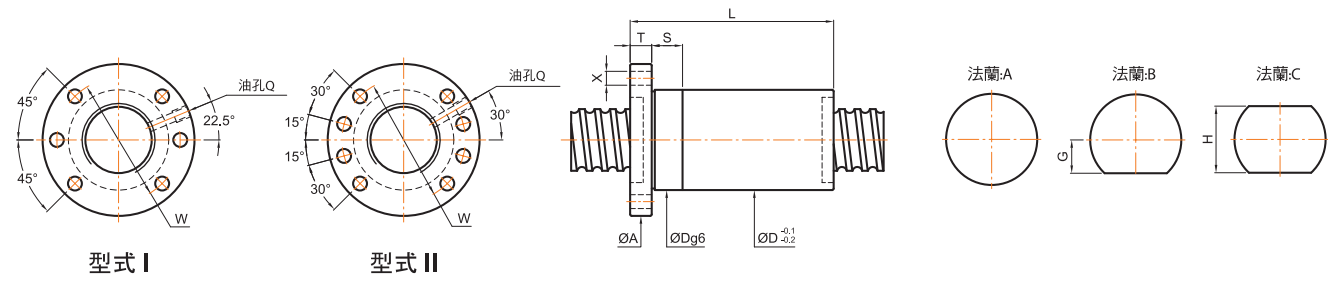
循環方式

迴流路徑與導程角相切又與BCD相切，可有效改善其順暢度。

應用

CNC機床 / 精密專用機 / 高速機床
電子生產設備 / 醫學設備





單位:mm

單位:mm

規格

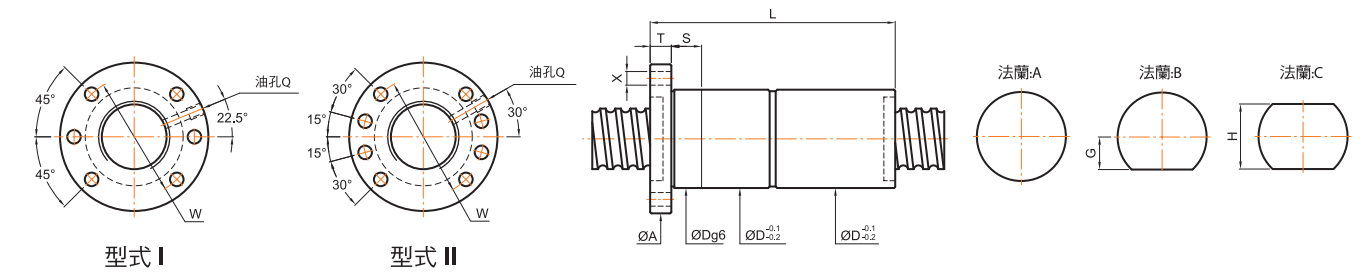
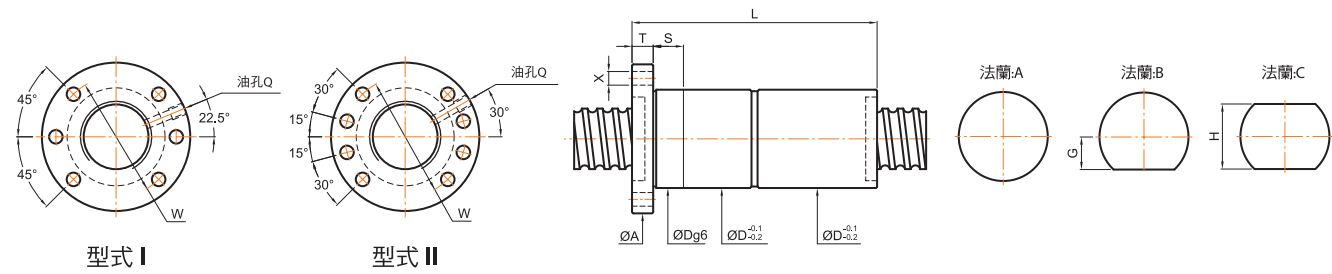
外徑	螺桿尺寸 導程	鋼珠 尺寸	循環 圈數	修正後額定負荷 (kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭						配合 S	油孔 Q	螺絲孔 X	剛性 kgf/μm	
				動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam	靜負荷 Coam		A	T	W	G	H	TYPE					
12	5	2.381	3	610	1190	24	32	44	10	34	14	28	I	10	M6X1P	4.5	20
	10		3	590	1160		45										
15	5	3.175	3	850	1640	29	35	51	10	39	16	38	I	10	M6X1P	5.5	26
	10		3	840	1610		47										
16	10	3.175	3	870	1740	29	50	51	10	39	16	38	I	10	M6X1P	5.5	27
	20		4	1300	3030		40										
20	5	3.175	3	990	2220	36	47	62	12	49	19	38	I	12	M6X1P	6.6	33
	10		2	670	1450		56										
25	10	4.762	4	2560	5530	40	62	62	12	51	24	48	I	15	M6X1P	6.6	48
	5		4	1440	3840		41										
25	10	3.175	3	1100	2810	40	50	62	12	51	24	48	I	15	M6X1P	6.6	50
	15		4	1410	3780		60										
25	20	3.969	2	750	1840	43	60	64	12	51	22	44	I	15	M6X1P	6.6	53
	25		2	730	1810		71										
25	6	4.762	4	2250	5710	45	45	65	15	54	25.5	51	I	15	M6X1P	6.6	55
	12		4	2240	5660		70										
28	8	4.762	4	2880	6890	55	55	65	15	54	25.5	51	I	15	M6X1P	6.6	55
	10		4	2400	6870		63										
28	16	3.969	4	2830	6790	53	85	66	15	54	25.5	51	I	15	M6X1P	6.6	55
	5		5	1850	5460		43										
32	5	6.35	5	1610	4970	50	41	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	77
	10		5	5280	12530		78										
32	10	3.969	4	2550	7500	53	66	87	15	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	63
	8		5	3900	10930		67										
32	10	4.762	5	3890	10910	53	77	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	80
	12		5	3890	10890		87										
32	15	6.35	5	3860	10850	57	116	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	80
	20		2	1700	4230		70										
32	10	6.35	5	5720	14490	57	78	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	85
	12		5	5710	14470		88										
32	16	3.969	4	4520	11100	53	92	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	69
	20		3	3530	8340		88										

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

規格

外徑	螺桿尺寸 導程	鋼珠 尺寸	循環 圈數	修正後額定負荷 (kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭						配合 S	油孔 Q	螺絲孔 X	剛性 kgf/μm	
				動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam	靜負荷 Coam		A	T	W	G	H	TYPE					
36	10	6.35	5	6050	16460	61	78	91	18	76	34	68	II	15	M8X1P	9	93
	12		5	6080	16430		88										
36	16	4.762	5	6050	16360	109	109	93	18	78	35	70	II	20	M8X1P	9	97
	10		5	6260	17740		80										
38	12	6.35	5	6260	17410	63	88	93	18	78	35	70	II	20	M8X1P	9	97
	16		5	6220	17350		109										
40	5	3.175	4	1760	6260	58	42	91	18	76	34	68	II	15	M8X1P	9	71
	8		4	3610	11260		56										
40	10	6.35	5	6430	18440	65	78	95	18	80	36	72	II	20	M8X1P	9	101
	12		5	6420	18410		88										
40	15	4.762	5	6380	18350	108	121	98	18	83	37	74	II	20	M8X1P	11	101
	16		5	6390	18330		108										
45	20	6.35	4	5190	14450	65	110	98	18	83	37	74	II	20	M8X1P	11	82
	10		5	6910	21330		78										
45	12	6.35	5	6910	21310	70	89	105	18	88	40	80	II	20	M8X1P	11	110
	16		5	6880	21250		111										
50	8	4.762	5	4780	17550	70	64	105	18	88	40	80	II	20	M8X1P	11	113
	10		5	7160	23320		78										
50	12	6.35	5	7150	23300	75	90	118	18	100	46	92	II	20	M8X1P	11	119
	16		5	7120	23250		109										
55	12	6.35	5	7340	25280	80	96	118	18	100	46	92	II	20	M8X1P	11	128
63	10	6.35	5	7800	29210	88	84	135	22	115	50	100	II	20	M8X1P	14	141

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。



規格

單位:mm

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 尺寸	循環 圈數	修正後額定負荷 (kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭						配合 S	油孔 Q	螺絲孔 X	剛性 kgf/μm		
			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam	靜負荷 Coam		A	T	W	G	H	TYPE						
20	5	4	1300	3030	80											65	
	10	3.175	3	990	2220	36	97	62	12	49	19	38	I	12	M6X1P	6.6	50
	20	2	670	1450	116											33	
	10	4.762	4	2560	5530	40	107	62	12	51	24	48	I	15	M6X1P	6.6	72
25	5	4	1440	3840	81											77	
	10	3	1100	2810	100											58	
	15	3.175	4	1410	3780	40	166	62	12	51	24	48	I	15	M6X1P	6.6	77
	20	2	750	1840	120											39	
	25	2	730	1810	146											39	
	6	3.969	4	2250	5710	43	87	64	12	51	22	44	I	15	M6X1P	6.6	80
	12	4	2240	5660	142											80	
	8	4	2880	6890	111											83	
28	10	4.762	4	2400	6870	45	128	65	15	54	25.5	51	I	15	M6X1P	6.6	83
	16	4	2830	6790	173										83		
	5	3.175	5	1850	5460	43	93	65	12	51	22	44	I	15	M8X1P	6.6	104
	10	6.35	5	5280	12530	54	158	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	118
32	5	3.175	4	1610	4970	50	81	87								94	
	10	3.969	4	2550	7500	53	126	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	96
	8	5	3900	10930	132											124	
	10	5	3890	10910	147											124	
	12	4.762	5	3890	10890	53	171	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	124
	15	5	3860	10850	221											124	
	20	2	1700	4230	140											51	
	10	5	5720	14490	153											131	
	12	5	5710	14470	172											131	
	16	6.35	4	4520	11100	57	180	87	16	72	34.5	69	I	15	M8X1P	9	105
20	3	3530	8340	178											80		

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 尺寸	循環 圈數	修正後額定負荷 (kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭						配合 S	油孔 Q	螺絲孔 X	剛性 kgf/μm		
			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Cam	靜負荷 Coam		A	T	W	G	H	TYPE						
36	10	5	6050	16460	153											143	
	12	6.35	5	6080	16430	61	172	91	18	76	34	68	II	15	M8X1P	9	143
	16	5	6050	16360	213											143	
38	10	5	6260	17740	155											150	
	12	6.35	5	6260	17410	63	172	93	18	78	35	70	II	15	M8X1P	9	150
	16	5	6220	17350	213											150	
40	5	3.175	4	1760	6260	58	87									111	
	8	4.762	4	3610	11260	60	112	91	18	76	34	68	II	15	M8X1P	9	118
	10	5	6430	18440	158											155	
	12	6.35	5	6420	18410	65	172	95	18	80	36	72	II	20	M8X1P	9	155
	15	5	6380	18350	226											155	
	16	5	6390	18330	212											155	
45	10	5	6910	21330	158											170	
	12	6.35	5	6910	21310	70	171	105	18	88	40	80	II	20	M8X1P	11	170
	16	5	6880	21250	215											170	
50	8	4.762	5	4780	17550	70	128	105	18	88	40	80	II	20	M8X1P	11	176
	10	5	7160	23320	158											185	
	12	6.35	5	7150	23300	75	174	118	18	100	46	92	II	20	M8X1P	11	185
	16	5	7120	23250	215											185	
55	12	6.35	5	7340	25280	80	174	118	18	100	46	92	II	20	M8X1P	11	198
63	10	6.35	5	7800	29210	88	164	135	22	115	50	100	II	20	M8X1P	14	220

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

PMI 精密級滾珠螺桿

13.3 外循環系列

特性：

- 提供較順暢之鋼珠迴流。
- 較低噪音。
- 對於一般導程及大直徑滾珠螺桿提供較佳的工作品質。

型式：

- 標準螺帽的外徑大小，採用循環管組件可涵蓋在其圓周內之「圓周型(W)」如圖13.2所示。
- 若有需要時亦可縮小螺帽外徑，循環管組件超出其圓周的「管凸出型(V)」，如圖13.3所示。

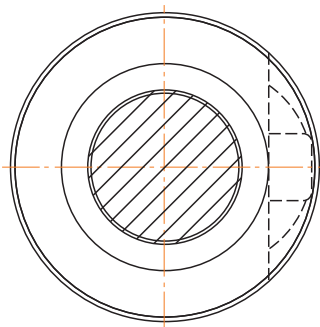


圖13.2外循環圓周型

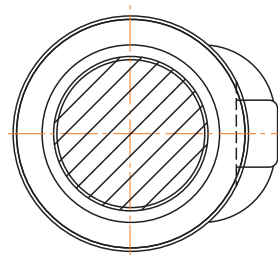
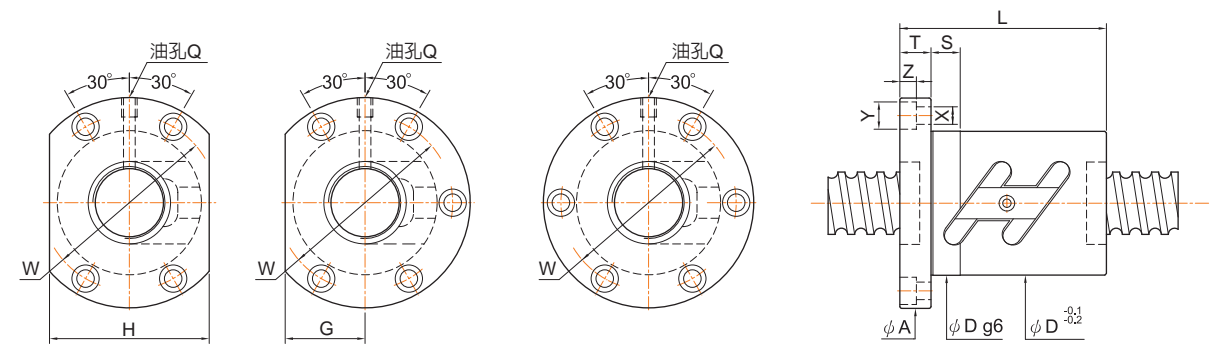
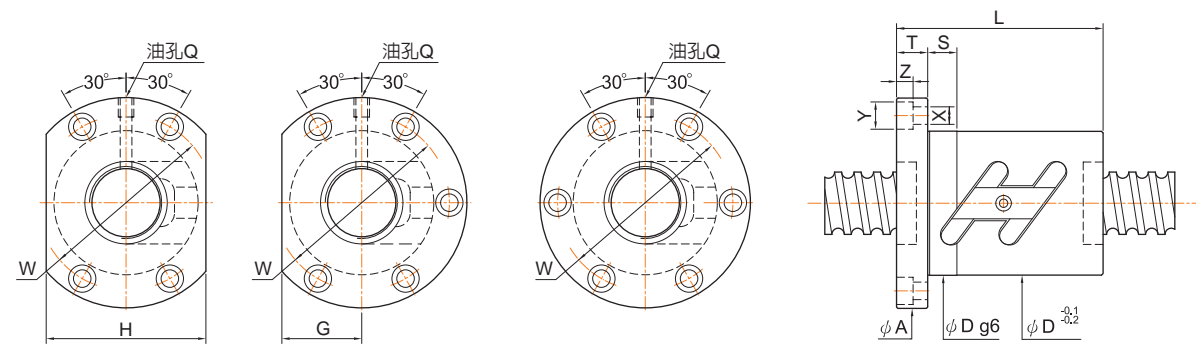


圖13.3外循環管凸出型

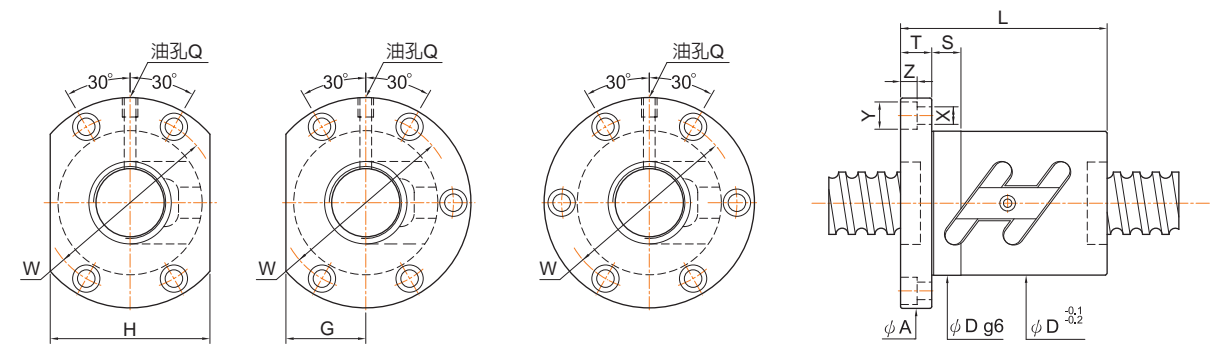


單位:mm

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm			
10	3	2.000	2.5×1	250	430		37												9	
	4	2.000	2.5×1	250	430	26	40	46	10	36	14	28	10	4.5	8	4.5	M6×1P		9	
	5	2.000	2.5×1	250	430		42												9	
12	4	2.381	2.5×1	380	640	30	40	50	10	40	16	32	10	4.5	8	4.5	M6×1P		12	
	5	2.381	2.5×1	380	640		42												12	
14	4	2.381	2.5×1	410	750	34	40	57	11	45	17	34	10	4.5	9.5	5.5	M6×1P		14	
	5	3.175	2.5×1	675	1145		42												15	
15	4	2.381	2.5×1	420	800		40												14	
	5	3.175	2.5×1	680	1210	34	42	57	10	45	17	34	10	5.5	9.5	5.5	M6×1P		15	
	10	3.175	2.5×1	680	1210		55												16	
16	4	2.381	1.5×2	490	1010		44												18	
			2.5×1	430	850	34	41	57	11	45	17	34	10	5.5	9.5	5.5	M6×1P		15	
	5	3.175	3.5×1	560	1180		42													21
			1.5×2	805	1525		45													19
			2.5×1	690	1270	40	41	63	11	51	21	42	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		16	
			2.5×2	1250	2540		56													31
6	3.175	3.5×1	920	1780		46													22	
		1.5×2	805	1525		52													19	
10	3.175	2.5×1	2.5×1	690	1270	40	44	63	11	51	21	42	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		16	
			3.5×1	920	1780		52													22
20	4	2.381	1.5×2	530	1270		44												21	
			2.5×1	480	1060	40	40	63.5	11	51	21	42	10	5.5	9.5	5.5	M6×1P		18	
			2.5×2	820	2120		50													35
			3.5×1	600	1480		43													25
	5	3.175	1.5×2	965	2070		45													24
			2.5×1	830	1730	44	42	67	11	55	26	52	10	5.5	9.5	5.5	M6×1P		20	
			2.5×2	1510	3460		56													39
			3.5×1	1110	2420		46													26
	6	3.969	1.5×2	1285	2545		56													24
			2.5×1	1100	2120	48	49	71	11	59	27	54	10	5.5	9.5	5.5	M6×1P		20	
			3.5×1	1470	2970		56													28
			1.5×2	1285	2545		61													24
8	3.969	2.5×1	1100	2120	48	54	75	13	61	27	54	15	6.6	11	6.5	M6×1P		20		
		3.5×1	1470	2970		62													28	



單位:mm



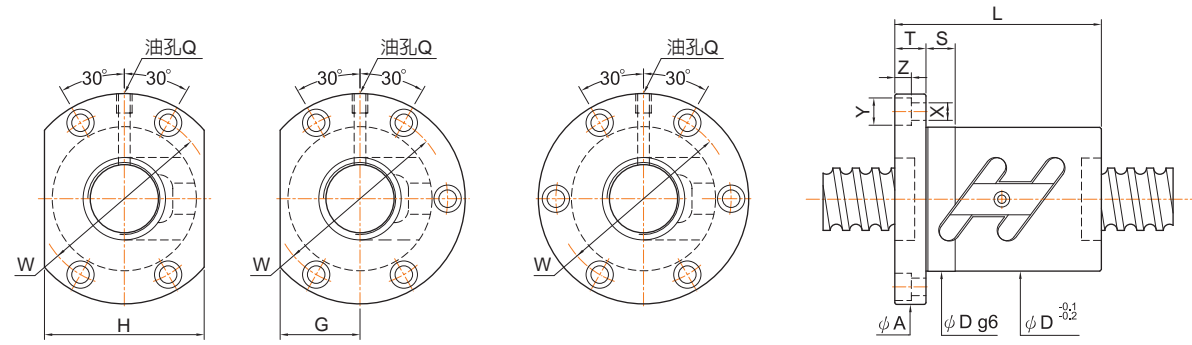
單位:mm

規格

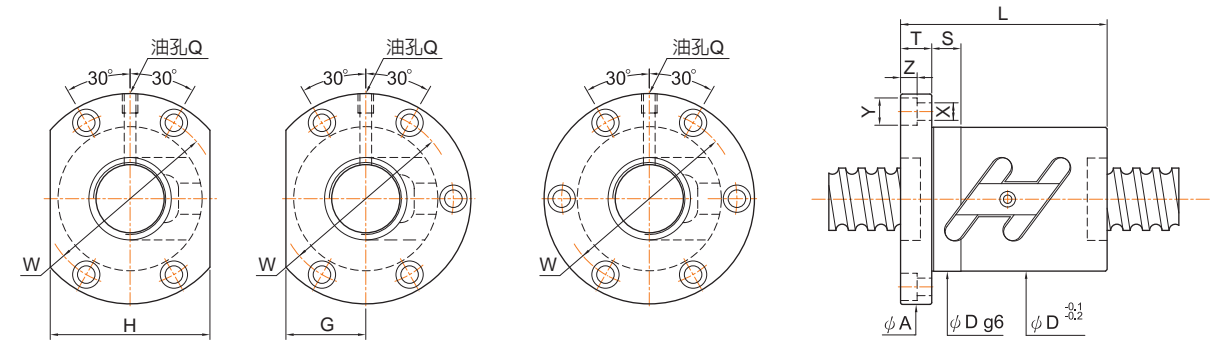
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
25	4	2.381	1.5×2	600	1630	44												26
			2.5×1	510	1355	40												22
			2.5×2	930	2710	46	69	11	57	26	52	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		42
			3.5×1	680	1900	42												30
	5	3.175	1.5×2	1065	2575	45												28
			2.5×1	910	2150	41												24
			2.5×2	1650	4300	50	73	11	61	28	56	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		46
			3.5×1	1210	3010	46												33
	6	3.969	1.5×2	1420	3215	56												29
			2.5×1	1210	2680	49												24
			2.5×2	2190	5360	62	76	11	64	29	58	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		47
			3.5×1	1610	3750	56												34
8	4.762	1.5×2	1820	3840	61												30	
		2.5×1	1560	3200	58	61	13	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6×1P		25	
		3.5×1	2080	4480	66												35	
10	4.762	1.5×2	1820	3840	71												30	
		2.5×1	1560	3200	58	65	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6×1P		25	
		3.5×1	2080	4480	75												35	
12	3.969	2.5×1	1210	2680	53	60	11	64	32	64	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		24	
28	5	3.175	1.5×2	1110	2960	46											31	
			2.5×1	950	2470	42											26	
			2.5×2	1720	4940	55	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8×1P		50
			3.5×1	1270	3460	47												36
	6	3.969	1.5×2	1480	3605	57												32
			2.5×1	1270	3000	50												26
			2.5×2	2300	6000	63	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8×1P		51
			3.5×1	1690	4200	57												37
	8	4.762	1.5×2	1935	4325	65												33
			2.5×1	1650	3600	60	63	15	76	36	72	15	9	14	8.5	M8×1P		28
			3.5×1	2200	5040	68												38
			1.5×2	1935	4325	74												33
10	4.762	2.5×1	1650	3600	60	67	15	76	36	72	15	9	14	8.5	M8×1P		28	
		2.5×2	3600	7200	74												33	
		3.5×1	2200	5040	77												38	

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
32	4	2.381	1.5×2	565	1750	54	40											26
			2.5×1	1020	3500	50												50
			2.5×2	1180	3410	47	81	12	67	32	64	15	6.6	11	6.5	M6×1P		34
			3.5×1	680	1900	42												30
	5	3.175	1.5×2	1065	2575	45												28
			2.5×1	910	2150	41												24
			2.5×2	1650	4300	50	73	11	61	28	56	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		46
			3.5×1	1210	3010	46												33
	6	3.969	1.5×2	1420	3215	56												29
			2.5×1	1210	2680	49												24
			2.5×2	2190	5360	62	76	11	64	29	58	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		47
			3.5×1	1610	3750	56												34
8	4.762	1.5×2	1820	3840	61												30	
		2.5×1	1560	3200	58	61	13	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6×1P		25	
		3.5×1	2080	4480	66												35	
		1.5×2	1820	3840	71												30	
10	4.762	2.5×1	1560	3200	58	65	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6×1P		25	
		2.5×2	3200	6400	71												35	
		3.5×1	2080	4480	75												35	
		1.5×2	1820	3840	71												30	
12	3.969	2.5×1	1210	2680	53	60	11	64	32	64	15	5.5	9.5	5.5	M6×1P		24	



單位:mm



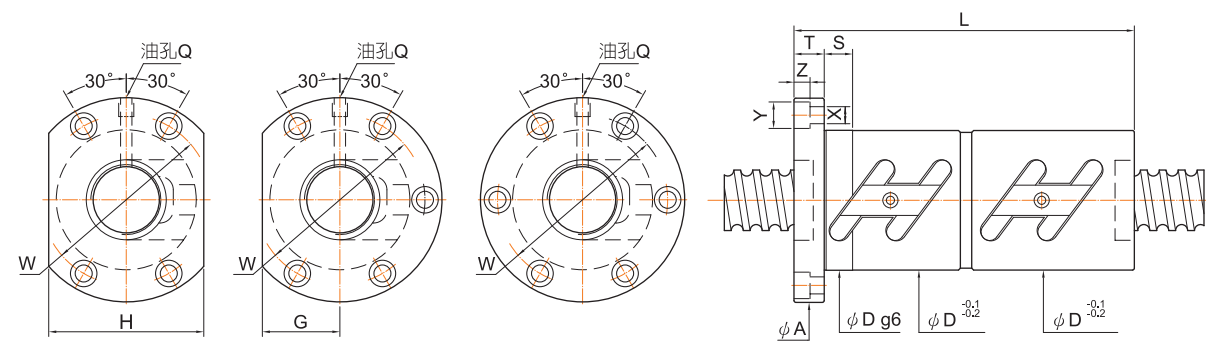
單位:mm

規格

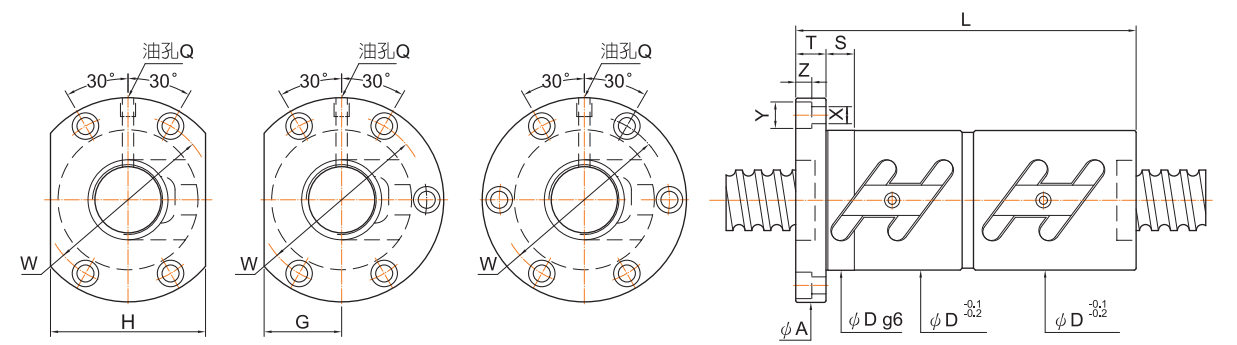
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z				
40	5	3.175	1.5x2	1280	4275	50											41	
			2.5x1	1090	3560	48											34	
			2.5x2	1980	7120	67	60	101	15	83	39	78	15	9	14	8.5	M8×1P	66
			2.5x3	2800	10680	75												98
			3.5x1	1450	4980	50												47
	6	3.969	1.5x2	1750	5300	60											42	
			2.5x1	1500	4420	53											35	
			2.5x2	2720	8840	70	66	104	15	86	40	80	15	9	14	8.5	PT1/8"	69
			2.5x3	3850	13260	84												101
			3.5x1	2000	6190	60												49
	8	4.762	1.5x2	2220	6320	64											43	
			2.5x1	1900	5270	63											36	
			2.5x2	3450	10540	74	83	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	PT1/8"	70
			2.5x3	4850	14460	91												121
			3.5x1	2540	7380	68												50
	10	6.35	1.5x2	3370	8335	81											45	
			2.5x1	2880	6950	71											35	
			2.5x2	5220	13900	82	103	124	18	102	47	94	20	11	17.5	11	PT1/8"	74
			2.5x3	7350	11025	101												130
			3.5x1	3840	9730	81												63
12	6.35	2.5x1	2880	6950	77											38		
		2.5x2	5220	13900	86	112	128	18	106	48	96	20	11	17.5	11	PT1/8"	74	
		3.5x1	3840	9730	91												52	
45	10	6.35	2.5x2	5480	15700	88	101	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	81
			2.5x3	7760	23550	131												119
	12	7.144	2.5x1	3550	8950	84											43	
			2.5x2	6440	17900	90	112	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	82
			2.5x3	9120	26850	148										121		

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z				
50	5	3.175	1.5x2	1410	5305	50											49	
			1.5x3	2000	7960	60											72	
			2.5x2	2190	8840	80	60	114	15	96	43	86	15	9	14	8.5	PT1/8"	80
			2.5x3	3080	11120	90												113
			3.5x1	1610	6190	50												57
	6	3.969	1.5x2	1920	6600	60											50	
			2.5x2	2980	11000	84	67	118	15	100	45	90	15	9	14	8.5	PT1/8"	82
			2.5x3	4220	16500	85												121
			3.5x1	2190	7700	60												58
			2.5x1	1750	5300	60												42
	8	4.762	1.5x2	2515	7810	68											52	
			2.5x2	3900	13020	87	86	128	18	107	49	98	20	11	17.5	11	PT1/8"	85
			2.5x3	5520	19530	109												125
			3.5x1	2870	9110	71												60
			1.5x2	3725	10450	81												54
	10	6.35	2.5x1	3190	8710	71											45	
2.5x2			5790	17420	93	101	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	88	
2.5x3			8200	26130	131												130	
3.5x1			4260	12190	81												63	
2.5x1			3700	10050	88												46	
12	7.144	2.5x2	6710	20100	100	88	146	22	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	89	
		3.5x1	4260	12190	81												63	
55	10	6.35	2.5x2	6005	19540	102	101	144	18	122	54	108	20	11	17.5	11	PT1/8"	95
			2.5x3	8510	29310	131												140
63	10	6.35	2.5x1	3510	11200	75										55		
			2.5x2	6370	22400	108	105	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	106
	12	7.938	2.5x3	9020	33600	135											156	
			2.5x1	4770	13780	88											59	
80	10	6.35	2.5x2	7130	28500	130	105	176	22	152	66	132	20	14	20	13	PT1/8"	129
			2.5x3	10100	42750	134												190
	12	7.938	2.5x2	9710	35560	136	124	182	22	158	68	136	20	14	20	13	PT1/8"	137
			2.5x3	13760	53340	160												202
16	9.525	2.5x2	16450	59280	143	160	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	170	
		2.5x3	23300	88920	208												250	



單位:mm



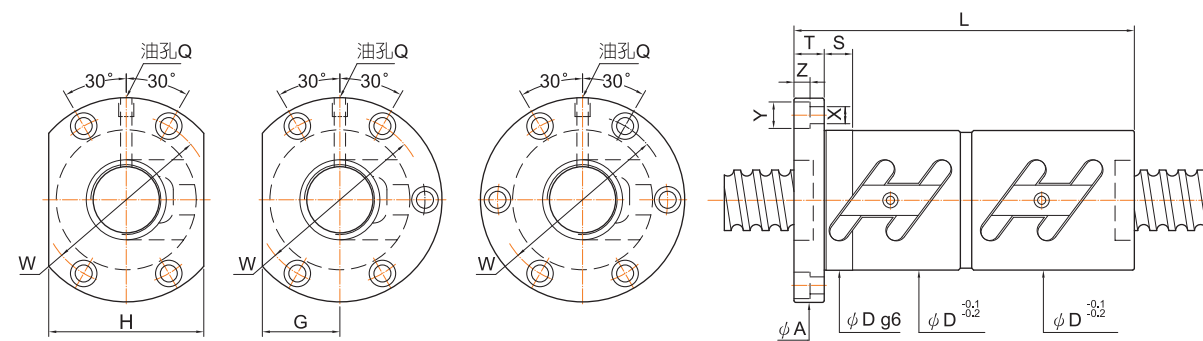
單位:mm

規格

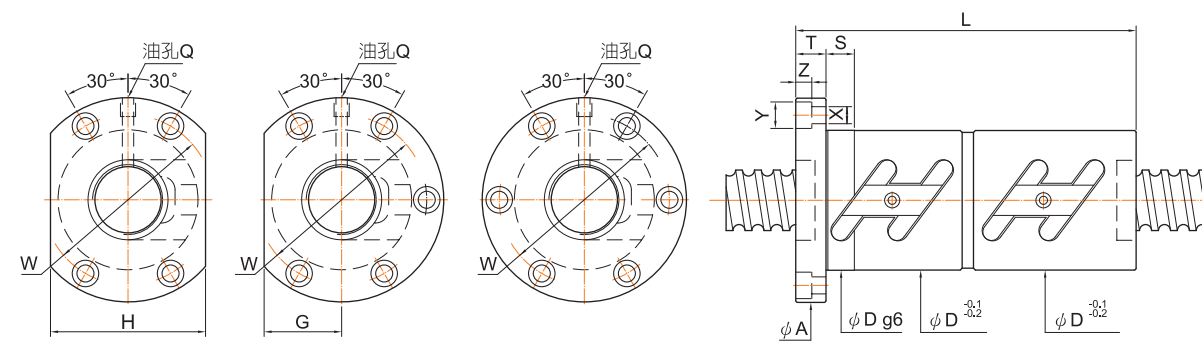
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z			
16	4 2.381	1.5x2	490	1010	81											36	
		2.5x1	430	850	34	70	57	11	45	17	34	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	30
		3.5x1	560	1180	78												42
	5 3.175	1.5x2	805	1525	89												39
		2.5x1	690	1270	77												33
		2.5x2	1250	2540	105	63	11	51	20	40	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	63	
	6 3.175	3.5x1	920	1780	87												45
		1.5x2	805	1525	100												39
		2.5x1	690	1270	40	80	63	11	51	20	40	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	33
20	4 2.381	3.5x1	920	1780	100											45	
		1.5x2	530	1270	75												42
		2.5x1	480	1060	67												36
		2.5x2	820	2120	89	63	11	51	24	48	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	69	
	5 3.175	3.5x1	600	1480	75												49
		1.5x2	965	2070	80												47
		2.5x1	830	1730	76												40
		2.5x1	1510	3460	105	67	11	55	26	52	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	77	
	6 3.969	3.5x1	1110	2420	80												55
		1.5x2	1285	2545	97												49
		2.5x1	1100	2120	48	82	71	11	59	27	54	15	5.5	9.5	5.5	M6X1P	41
		3.5x1	1470	2970	93												45
8 3.969	1.5x2	1285	2545	108												49	
	2.5x2	1100	2120	48	102	75	13	61	28	56	15	6.6	11	6.5	M6X1P	41	
	3.5x1	1470	2970	110												56	

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z			
25	4 2.381	1.5x2	600	1630	75												51
		2.5x1	510	1355	67												43
		2.5x2	930	2710	91	69	11	57	26	52	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	84	
		3.5x1	680	1900	75												59
	5 3.175	1.5x2	1065	2575	80												57
		2.5x1	910	2150	77												48
		2.5x2	1650	4300	105	73	11	61	28	56	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	92	
		3.5x1	1210	3010	86												65
	6 3.969	1.5x2	1420	3215	91												58
		2.5x1	1210	2680	82												49
		2.5x2	2190	5360	116	76	11	64	29	58	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	94	
		3.5x1	1610	3750	93												67
8 4.762	1.5x2	1820	3840	111												60	
	2.5x1	1560	3200	95												50	
	3.5x1	2080	4480	111												69	
	1.5x2	1820	3840	134												60	
10 4.762	2.5x1	1560	3200	95												50	
	3.5x1	2080	4480	138												69	
	1.5x2	1110	2960	86												62	
	2.5x1	950	2470	78												52	
28	5 3.175	2.5x2	1720	4940	106	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8x1P	101	
		3.5x1	1270	3460	86												72
		1.5x2	1480	3605	98												63
		2.5x1	1270	3000	89												53
	6 3.969	2.5x2	2300	6000	117	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8x1P	103	
		3.5x1	1690	4200	94												73
		1.5x2	1935	4325	113												66
		2.5x1	1650	3600	97												55
	8 4.762	3.5x1	2200	5040	113												76
		1.5x2	1935	4325	134												66
		2.5x1	1635	3600	97												55
		3.5x1	2200	5040	138												76



單位:mm



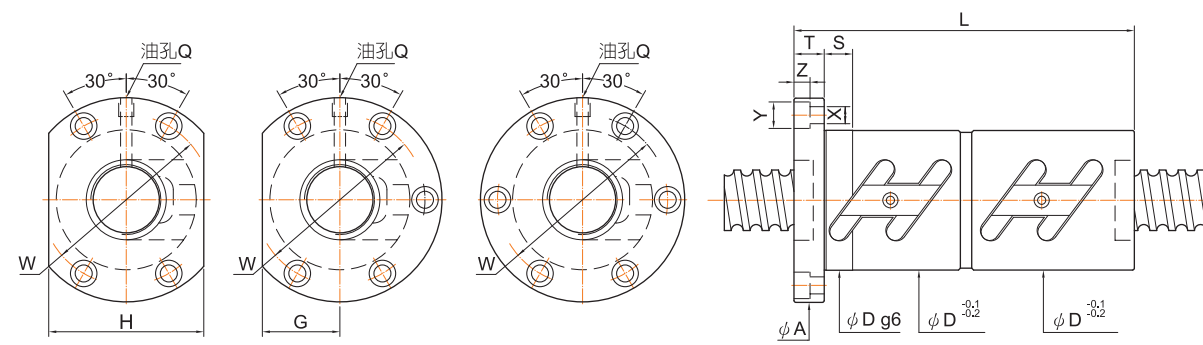
單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W	G	H		X	Y	Z					
32	4	2.381	2.5x1	565	1750	54	68	81	12	67	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	52	
			2.5x1	1020	3500													90	101
	5	3.175	1.5x2	1180	3410	58	105	85	12	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	69	
			2.5x1	1010	2840													78	58
			2.5x2	1830	5680													136	112
			2.5x3	2590	8520													164	164
	6	3.969	1.5x2	1560	4135	62	100	88	12	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	70	
			2.5x1	1330	3450													87	59
			2.5x2	2410	6900													123	114
			3.5x1	1770	4830													100	81
	8	4.762	1.5x2	2010	5010	66	113	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	76	
			2.5x1	1720	4180													106	64
2.5x2			3120	8360	152													123	
3.5x1			2300	5850	113													88	
10	6.35	1.5x2	3000	6530	74	138	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	M8x1P	76		
		2.5x1	2570	5440													118	64	
		2.5x2	4660	10880													177	123	
		3.5x1	3430	7620													148	88	
12	6.35	1.5x2	3000	6530	74	160	108	18	90	41	82	15	9	14	8.5	M8x1P	76		
		2.5x1	2570	5440													137	64	
		2.5x2	4660	10880													208	124	
		3.5x1	3430	7620													160	88	
36	5	3.175	1.5x2	1240	3850	65	91	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	75	
			2.5x2	1920	6420													110	123
			2.5x3	2720	9630													139	181
			3.5x1	1410	4490													90	87
	6	3.969	2.5x2	2600	7900	65	123	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	126	
			2.5x3	3680	11850													159	187
	8	4.762	2.5x2	3265	9450	70	153	114	18	92	46	92	20	11	17.5	11	M8x1P	129	
	10	6.35	1.5x2	3180	7410	75	141	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	83	
			2.5x1	2720	6180													131	70
			2.5x2	4930	12360													180	136
	12	6.35	2.5x1	2720	6180	75	137	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	70	
			2.5x2	4930	12360													208	136
3.5x1			3630	8650	151													96	

規格

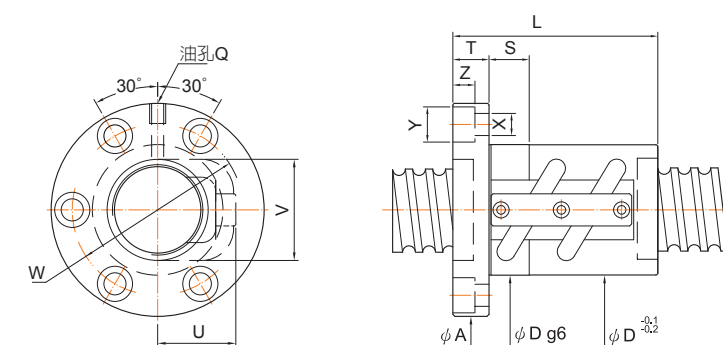
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W	G	H		X	Y	Z					
40	5	3.175	1.5x2	1280	4275	67	108	101	15	83	39	78	15	9	14	8.5	M8x1P	82	
			2.5x1	1090	3560													84	69
			2.5x2	1980	7120													139	133
			2.5x3	2800	10680													188	196
	6	3.969	1.5x1	1750	5300	70	123	104	15	86	40	80	15	9	14	8.5	PT1/8"	85	
			2.5x1	1500	4420													90	71
			2.5x2	2720	8840													159	138
			3.5x1	2000	6190													103	98
	8	4.762	1.5x2	2220	6320	74	124	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	PT1/8"	86	
			2.5x1	1900	5270													108	73
			2.5x2	3450	10540													152	141
			3.5x1	2540	7380													125	100
10	6.35	1.5x2	3370	8335	82	141	124	18	102	47	94	20	11	17.5	11	PT1/8"	91		
		2.5x1	2880	6950													131	71	
		2.5x2	5220	13900													180	148	
		3.5x1	3840	9730													151	105	
12	6.35	2.5x1	2880	6950	86	137	128	18	106	48	96	20	11	17.5	11	PT1/8"	76		
		2.5x2	5220	13900													208	148	
45	6	3.969	2.5x2	2850	9870	80	123	114	15	96	48	96	15	9	14	8.5	PT1/8"	151	
			2.5x3	4035	14800													159	222
	8	4.762	2.5x2	3650	11780	85	158	127	18	105	52	104	20	11	17.5	11	PT1/8"	155	
			2.5x3	5175	17670													206	228
	10	6.35	2.5x2	5480	15700	88	180	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	163	
			2.5x3	7760	23550													243	239
	12	7.144	2.5x1	3550	8950	90	140	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	85	
			2.5x2	6440	17900													210	165



單位:mm

規格

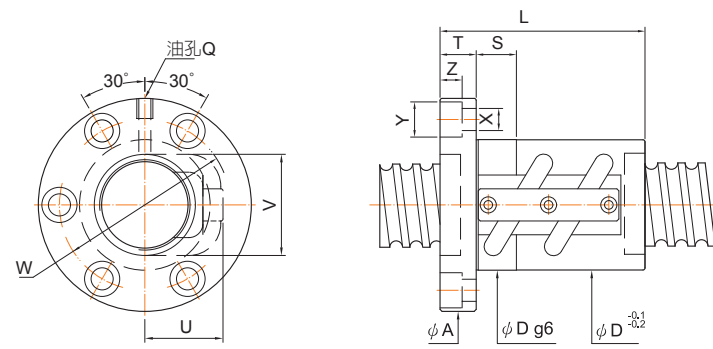
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W	G	H		X	Y	Z				
50	5	3.175	1.5x2	1410	5305	108											98	
			1.5x3	2000	7960	80	128	114	15	96	43	86	15	9	14	8.5	PT1/8"	144
			2.5x2	2190	8840	80	113											159
			3.5x1	1610	6190	108												114
	6	3.969	1.5x2	1920	6600	111											101	
			2.5x2	2980	11000	84	123	118	15	100	45	90	15	9	14	8.5	PT1/8"	164
			2.5x3	4220	16500	84	159											242
			3.5x1	2190	7700	107												117
	8	4.762	1.5x2	2515	7810	127											104	
			2.5x2	3900	13020	87	156	128	18	107	49	98	20	11	17.5	11	PT1/8"	170
			2.5x3	5520	19530	87	208											250
			3.5x1	2870	9110	127												121
10	6.35	1.5x2	3725	10450	151											108		
		2.5x1	3190	8710	132												91	
		2.5x2	5790	17420	93	180	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	177	
		2.5x3	8200	26130	93	243											261	
12	7.144	2.5x1	4260	12190	151											126		
		2.5x2	3700	10050	100	140	146	18	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	92	
		2.5x2	6710	20100	100	210											179	
		3.5x1	2870	9110	127												121	
55	6.35	2.5x2	6005	19540	102	181	144	18	122	54	108	20	11	17.5	11	PT1/8"	191	
		2.5x3	8510	29310	102	243											281	
63	6.35	2.5x1	3510	11200	136											110		
		2.5x2	6370	22400	108	189	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	213	
		2.5x3	9020	33600	108	249											313	
		2.5x1	4760	13820	115	144	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	112	
12	7.938	2.5x2	8650	27560	115	214										218		
		2.5x2	8650	27560	115	214											218	
16	9.525	2.5x1	8050	23100	200											144		
		2.5x2	14600	46200	122	296	178	28	150	69	138	20	18	26	17.5	PT1/8"	280	
80	6.35	2.5x2	7130	28500	130	189	176	22	152	66	132	20	14	20	13	PT1/8"	258	
		2.5x3	10100	42750	130	249											380	
		2.5x2	9710	35560	136	220	182	22	158	68	136	20	14	20	13	PT1/8"	265	
12	7.938	2.5x3	13760	53340	136	292										391		
		2.5x2	16450	59280	143	290	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	339	
16	9.525	2.5x3	23300	88920	143	386										500		



單位:mm

規格

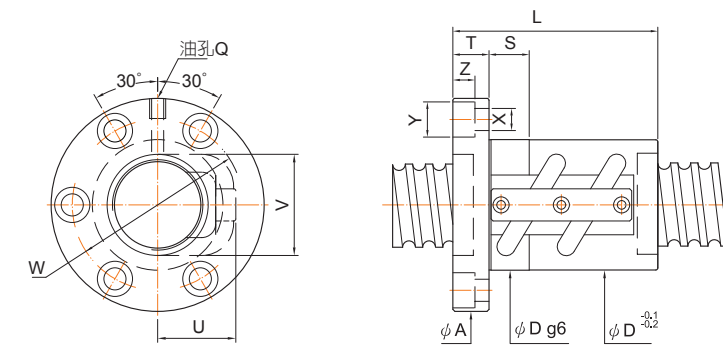
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			循環管凸出部 U V	油孔 Q	剛性 kgf/ μm	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W	X	Y		Z						
14	4	2.381	2.5x1	410	750	25	40	45	10	35	10	5.5	9.5	5.5	19	21	M6x1P	14
			3.175	675	1145	42												15
15	4	2.381	2.5x1	420	800	28.5	40	48	10	38	10	5.5	9.5	5.5	17	22	M6x1P	14
			3.175	680	1210	42												15
16	5	3.175	1.5x2	805	1525		50											19
			2.5x1	690	1270	31	45	54	12	41	15	5.5	9.5	5.5	20	23	M6x1P	16
			2.5x2	1250	2540	31	60											31
			3.5x1	920	1780	50												22
20	5	3.175	1.5x2	965	2070		50											24
			2.5x1	830	1730	35	45	58	12	46	10	5.5	9.5	5.5	22	27	M6x1P	20
			2.5x2	1510	3460	35	60											39
			3.5x1	1110	2420	50												26
6	3.969	1.5x2	1285	2545		66											24	
		2.5x1	1100	2120	36	48	60	12	47	10	5.5	9.5	5.5	27	28	M6x1P	20	
6	3.969	2.5x1	1470	2970		66											28	
		3.5x1	1470	2970		66											28	
25	6	3.969	1.5x2	1420	3215		65											29
			2.5x1	1210	2680	42	50	68	12	55	15	5.5	9.5	5.5	28	33	M6x1P	24
			2.5x2	2190	5360	42	68											47
			3.5x1	1610	3750	65												34
10	4.762	1.5x2	1820	3840		75											30	
		2.5x1	1560	3200	45	65	72	16	58	15	6.6	11	6.5	29	34	M6x1P	25	
10	4.762	3.5x1	2080	4480		75											35	
		3.5x1	2080	4480		75											35	
28	5	3.175	1.5x2	1110	2960		50											31
			2.5x1	950	2470	44	45	70	12	56	15	6.6	11	6.5	28	34	M6x1P	26
			2.5x2	1720	4940	44	60											50
			3.5x1	1270	3460	50												36
6	3.969	1.5x2	1480	3605		55											32	
		2.5x1	1270	3000	44	50	70	12	56	15	6.6	11	6.5	28	36	M6x1P	26	
		2.5x2	2300	6000	44	68											51	
6	3.969	3.5x1	4200	4200		55											37	



單位:mm

規格

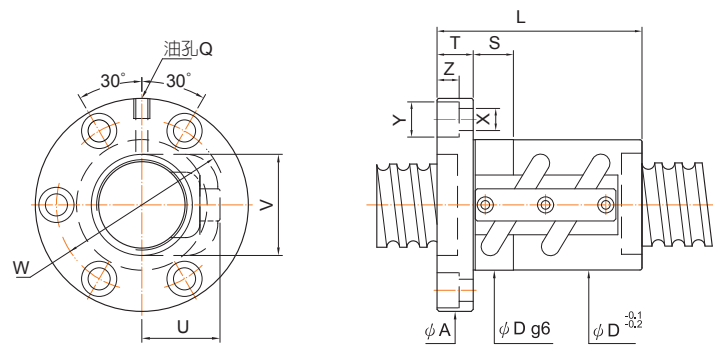
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭			配合		螺絲孔			循環管凸出部		油孔 Q	剛性 kgf/ μm
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	S	X	Y	Z	U	V			
32	5	3.175	1.5x2	1180	3410	50												34
			2.5x1	1010	2840	45												29
			2.5x2	1830	5680	50	60	76	12	63	15	6.6	11	6.5	30	38	M6x1P	56
			2.5x3	2590	8520	75												82
			3.5x1	1350	3980	50											40	
	6	3.969	1.5x2	1560	4135	55												35
			2.5x1	1330	3450	52	50	78	12	65	15	6.6	11	6.5	32	39	M6x1P	29
			2.5x2	2410	6900	68											57	
			3.5x1	1770	4830	55											40	
	8	4.762	1.5x2	2010	5010	70												36
			2.5x1	1720	4180	54	62	88	16	70	15	9	14	8.5	33	40	M6x1P	30
			2.5x2	3120	8360	86											59	
10	6.35	1.5x2	3000	6530	78												38	
		2.5x1	2570	5440	57	68	91	16	73	15	9	14	8.5	37	44	M8x1P	32	
		2.5x2	4660	10880	98											61		
36	6	3.969	2.5x1	1430	3950	55	50	82	12	68	15	6.6	11	6.5	32	42	M6x1P	33
			2.5x2	2600	7900	68											63	
	10	6.35	1.5x2	3180	7410	82												41
			2.5x1	2720	6180	62	72	104	18	82	20	11	17.5	11	40	49	M6x1P	35
			2.5x2	4930	12360	102											68	
			3.5x1	3630	8650	82										48		



單位:mm

規格

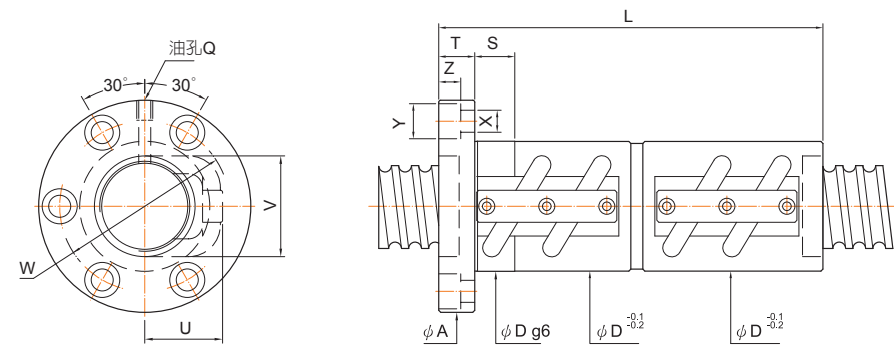
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭			配合		螺絲孔			循環管凸出部		油孔 Q	剛性 kgf/ μm
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	S	X	Y	Z	U	V			
40	5	3.175	1.5x2	1280	4270	55												41
			2.5x1	1090	3560	50												34
			2.5x2	1980	7120	58	65	92	16	72	15	9	14	8.5	34	46	M8x1P	66
			2.5x3	2800	10680	80												98
			3.5x1	1450	4980	55											47	
	6	3.969	1.5x2	1750	5300	60												42
			2.5x1	1500	4420	54												35
			2.5x2	2720	8840	60	72	94	16	76	15	9	14	8.5	36	47	PT1/8"	69
			2.5x3	3850	13260	90											101	
	8	4.762	1.5x2	2220	6320	70												43
			2.5x1	1900	5270	62	62	96	16	78	15	9	14	8.5	38	48	PT1/8"	36
			2.5x2	3450	10540	86											70	
10	6.35	1.5x2	2540	7380	70												50	
		2.5x1	3370	8335	82												45	
		2.5x2	5220	13900	102	106	106	18	85	20	11	17.5	11	42	52	PT1/8"	74	
45	10	6.35	2.5x1	3020	7850	70	74	112	18	90	20	11	17.5	11	48	58	PT1/8"	42
			2.5x2	5480	15700	104											81	
	12	7.144	2.5x1	3550	8950	74	87	122	18	97	20	14	20	13	49	60	PT1/8"	43
			2.5x2	6440	17900	123											82	



單位:mm

規格

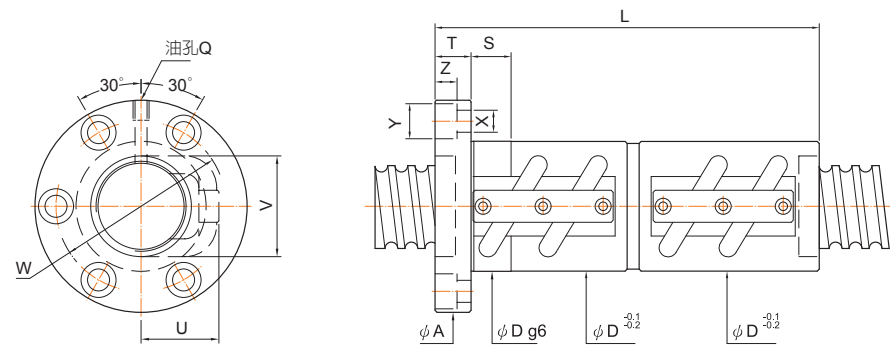
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭			配合 S	螺絲孔			循環管凸出部 U V	油孔 Q	剛性 kgf/ μm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W		X	Y	Z						
50	5	3.175	1.5x2	1410	5305	63									49			
			1.5x3	2000	7960	70	73	104	16	86	15	9	14	8.5	40	56	PT1/8"	72
			3.5x1	1610	6190	63											57	
	6	3.969	2.5x2	2980	11000	72	75									82		
			2.5x3	4220	16500	93	106	16	88	15	9	14	8.5	43	57	PT1/8"	121	
			2.5x2	3900	13020	75	88										85	
	8	4.762	2.5x3	5520	19530	112	116	18	95	20	11	17.5	11	45	59	PT1/8"	125	
			1.5x2	3725	10450	84											54	
			2.5x1	3190	8710	74											45	
	10	6.35	2.5x2	5790	17420	78	104	119	18	98	20	11	17.5	11	48	62	PT1/8"	88
			2.5x3	8200	26130	134												130
			2.5x3	8200	26130	134												130
3.5x1			4260	12190	84												63	
12	7.144	2.5x1	3700	10050	82	87										46		
		2.5x2	6710	20100	123	128	22	105	20	14	20	13	52	64	PT1/8"	89		
55	10	6.35	2.5x2	6005	19540	100										95		
			2.5x3	8150	29310	130	125	18	103	20	11	17.5	11	54	68	PT1/8"	140	
63	10	6.35	2.5x1	3510	11200	77										55		
			2.5x2	6370	22400	90	107	132	20	110	20	11	17.5	11	53	74	PT1/8"	106
			2.5x3	9020	33600	137												156
	12	7.938	2.5x1	4770	13780	88											59	
			2.5x2	8650	27560	94	124	142	22	117	20	14	20	13	57	76	PT1/8"	113
			2.5x3	12250	41340	160												167
16	9.525	2.5x1	8050	23100	105											72		
		2.5x2	14600	46200	153	150	22	123	20	14	20	13	62	78	PT1/8"	140		
80	10	6.35	2.5x2	7130	28500	109										129		
			2.5x3	10100	42750	139	163	22	137	20	14	20	13	64	91	PT1/8"	190	
	12	7.938	2.5x2	9710	35560	125										137		
			2.5x3	13760	53340	159	169	22	143	25	14	20	13	67	93	PT1/8"	202	
16	9.525	2.5x2	16450	59280	156											170		
		2.5x3	23300	88920	204	190	28	154	25	18	26	17.5	70	94	PT1/8"	250		



單位:mm

規格

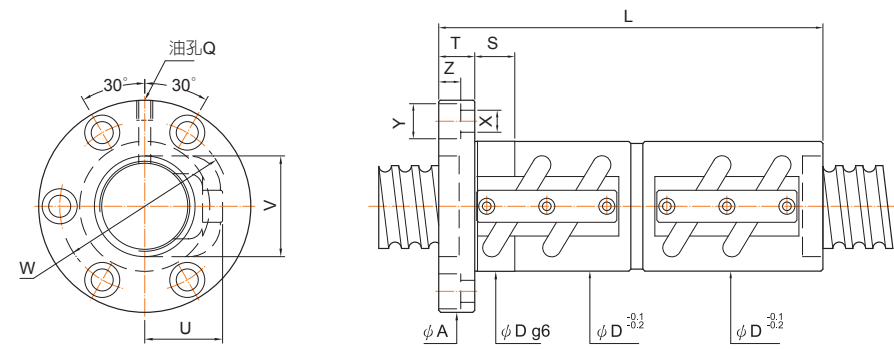
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭			配合 S	螺絲孔			循環管凸出部 U V	油孔 Q	剛性 kgf/ μm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W		X	Y	Z						
16	5	3.175	1.5x2	805	1525	90										39		
			2.5x1	690	1270	31	80										33	
			2.5x2	1250	2540	110	54	12	41	15	5.5	9.5	5.5	20	23	M6x1P	63	
			3.5x1	920	1780	90											45	
20	5	3.175	1.5x2	965	2070	90				15						47		
			2.5x1	830	1730	35	80				10						40	
			2.5x2	1510	3460	110	58	12	46	15	5.5	9.5	5.5	22	27	M6x1P	77	
			3.5x1	1110	2420	90					15						55	
25	6	3.969	1.5x2	1285	2545	104				15						49		
			2.5x1	1100	2120	36	92	60	12	47	10	5.5	9.5	5.5	27	28	M6x1P	41
			2.5x2	1650	4300	110					15							56
			3.5x1	1470	2970	104					15						56	
25	5	3.175	1.5x2	1065	2575	90										57		
			2.5x1	910	2150	40	80										48	
			2.5x2	1650	4300	110	64	12	52	15	5.5	9.5	5.5	26	31	M6x1P	92	
			3.5x1	1210	3010	90											65	
25	6	3.969	1.5x2	1420	3215	104										58		
			2.5x1	1210	2680	42	92										49	
			2.5x2	2190	5360	128	68	12	55	15	5.5	9.5	5.5	28	33	M6x1P	94	
			3.5x1	1610	3750	104											67	
28	10	4.762	1.5x2	1820	3840	136										60		
			2.5x1	1560	3200	45	122	72	16	58	15	6.6	11	6.5	29	34	M6x1P	50
			2.5x2	2080	4480	136												69
			3.5x1	1610	3750	104											69	
28	5	3.175	1.5x2	1110	2960	90										62		
			2.5x1	950	2470	44	80										52	
			2.5x2	1720	4940	110	70	12	56	15	6.6	11	6.5	28	34	M6x1P	101	
			3.5x1	1270	3460	90											72	
28	6	3.969	1.5x2	1480	3605	110										63		
			2.5x1	1270	3000	44	98										53	
			2.5x2	2300	6000	134	70	12	56	15	6.6	11	6.5	28	36	M6x1P	103	
			3.5x1	1690	4200	110											73	



單位:mm

規格

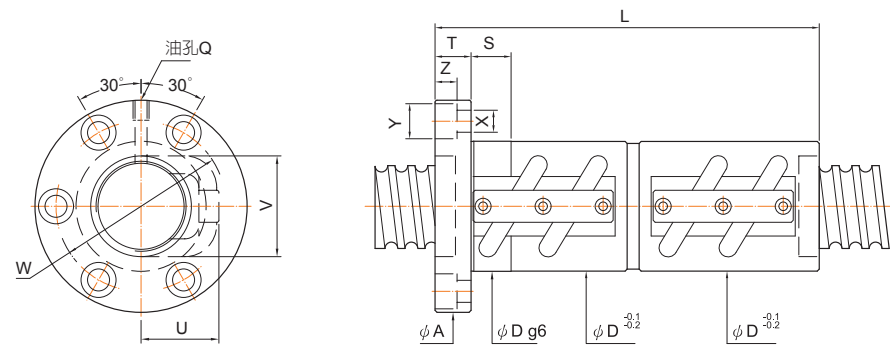
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭			配合 S	螺絲孔			循環管凸出部		油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W		X	Y	Z	U	V				
32	5	3.175	1.5x2	1180	3410	90											69	
			2.5x1	1010	2840	80												58
			2.5x2	1830	5680	50	110	76	12	63	15	6.6	11	6.5	30	38	M6x1P	112
			2.5x3	2590	8520	140												164
			3.5x1	1350	3980	90												80
	6	3.969	1.5x2	1560	4135	104											70	
			2.5x1	1330	3450	52	92	78	12	65	15	6.6	11	6.5	32	39	M6x1P	59
			2.5x2	2410	6900	128												114
			3.5x1	1770	4830	104												81
	8	4.762	1.5x2	2010	5010	126											73	
			2.5x1	1720	4180	54	110	88	16	70	15	9	14	8.5	33	40	M6x1P	61
			2.5x2	3120	8360	158												118
3.5x1			2300	5850	126												84	
10	6.35	1.5x2	3000	6530	142											76		
		2.5x1	2570	5440	57	122	91	16	73	15	9	14	8.5	37	44	M8x1P	64	
		2.5x2	4660	10880	182												123	
36	6	3.969	2.5x1	1430	3950	55	92	82	12	68	15	6.6	11	6.5	32	42	M6x1P	65
			2.5x2	2600	7900	128												126
	10	6.35	1.5x2	3180	7410	144											83	
			2.5x1	2720	6180	62	124	104	18	82	20	11	17.5	11	40	49	M6x1P	70
			2.5x2	4930	12360	184												136
3.5x1	3630	8650	144												90			



單位:mm

規格

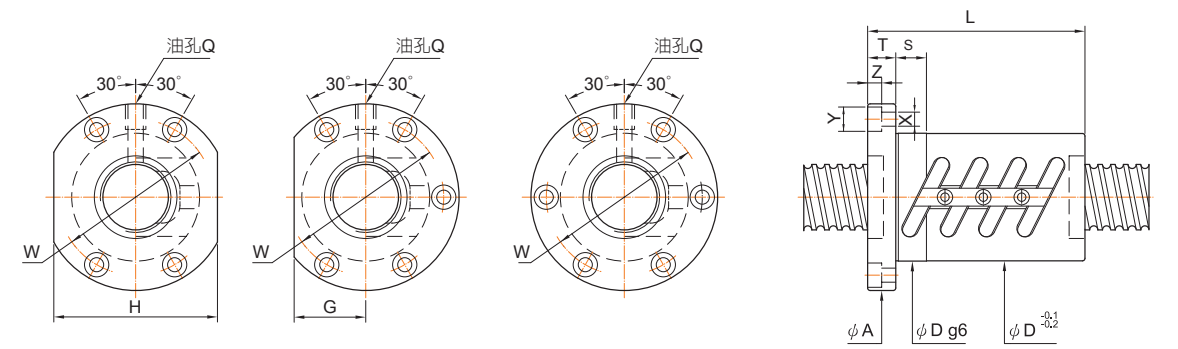
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭			配合 S	螺絲孔			循環管凸出部		油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W		X	Y	Z	U	V				
40	5	3.175	1.5x2	1280	4275	94											82	
			2.5x1	1090	3560	84												69
			2.5x2	1980	7120	58	114	92	16	72	15	9	14	8.5	34	46	PT1/8"	133
			2.5x3	2800	10680	144												196
			3.5x1	1450	4980	94												95
	6	3.969	1.5x2	1750	5300	108											85	
			2.5x1	1500	4420	60	96	94	16	76	15	9	14	8.5	36	47	PT1/8"	71
			2.5x2	2720	8840	132												138
			2.5x3	3850	13260	168												202
	8	4.762	1.5x2	2220	6320	126											98	
			2.5x1	1900	5270	62	110	96	16	78	15	9	14	8.5	38	48	PT1/8"	86
			2.5x2	3450	10540	158												141
3.5x1			2540	7380	126												100	
10	6.35	1.5x2	3370	8335	152											91		
		2.5x1	2880	6950	65	132	106	18	85	20	11	17.5	11	42	52	PT1/8"	71	
		2.5x2	5220	13900	192												148	
45	10	6.35	2.5x1	3020	7850	70	134	112	18	90	20	11	17.5	11	48	58	PT1/8"	84
			2.5x2	5480	15700	194												163
	12	7.144	2.5x1	3550	8950	74	158	122	18	97	20	14	20	13	49	60	PT1/8"	85
			2.5x2	6440	17900	230												165



單位:mm

規格

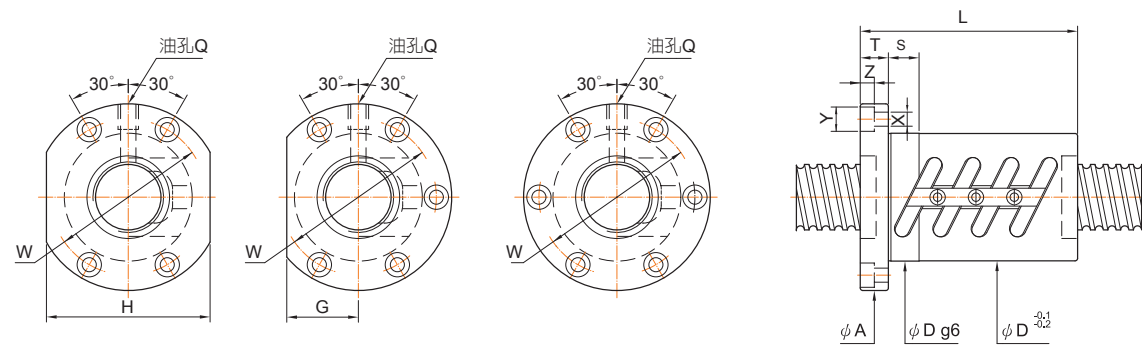
螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭			配合 S	螺絲孔			循環管凸出部 U V	油孔 Q	剛性 kgf/ μm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W		X	Y	Z						
50	5	3.175	1.5x2	1410	5305	107									98			
			1.5x3	2000	7960	70	127	104	16	86	15	9	14	8.5	40	56	PT1/8"	144
			3.5x1	1610	6190	107											114	
	6	3.969	2.5x2	2980	11000	134										164		
			2.5x3	4220	16500	72	170	106	16	88	15	9	14	8.5	43	57	PT1/8"	242
			2.5x2	3900	13020	160											170	
	8	4.762	2.5x3	5520	19530	75	208	116	18	95	20	11	17.5	11	45	59	PT1/8"	250
			2.5x2	3725	10450	154											119	
			2.5x1	3190	8710	134											91	
	10	6.35	2.5x2	5790	17420	78	194	119	18	98	20	11	17.5	11	48	62	PT1/8"	177
			2.5x3	8200	26130	254											261	
			3.5x1	4260	12190	154											126	
2.5x1			3700	10050	160											92		
12	7.144	2.5x2	6710	20100	82	232	128	22	105	20	14	20	13	52	64	PT1/8"	179	
		2.5x1	3700	10050	160											92		
55	10	6.35	2.5x2	6005	19540	194										191		
			2.5x3	8510	29310	84	254	125	18	103	20	11	17.5	11	54	68	PT1/8"	281
63	10	6.35	2.5x1	3510	11200	136										110		
			2.5x2	6370	22400	90	196	132	20	110	20	11	17.5	11	53	74	PT1/8"	213
			2.5x3	9020	33600	256											313	
	12	7.938	2.5x1	4760	13820	160											112	
			2.5x2	8650	27560	94	232	142	22	117	20	14	20	13	57	76	PT1/8"	218
			2.5x3	12250	41340	304											322	
16	9.528	2.5x1	8050	23100	200											144		
		2.5x2	14600	46200	100	296	150	22	123	20	14	20	13	62	78	PT1/8"	280	
80	10	6.35	2.5x2	7130	28500	200										258		
			2.5x3	10100	42750	115	260	163	22	137	20	14	20	13	64	91	PT1/8"	380
	12	7.938	2.5x2	9710	35560	232										265		
			2.5x3	13760	53340	120	302	169	22	143	25	14	20	13	67	93	PT1/8"	391
	16	9.525	2.5x2	16450	59280	302										339		
			2.5x3	23300	88920	125	398	190	28	154	25	18	26	17.5	70	94	PT1/8"	500



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ μm		
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			A	T	W	G	H		X	Y	Z				
20	4	2.381	2.5x1x(2)	450	1060	40	50	63.5	11	51	21	42	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	32
			3.5x1x(2)	600	1480	40	60											49
	5	3.175	2.5x1x(2)	830	1730	44	56	67	11	55	26	52	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	40
			3.5x1x(2)	1110	2420	44	65											55
25	6	3.969	2.5x1x(2)	1100	2120	48	67	71	11	59	27	54	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	41
			2.5x1x(2)	1100	2120	48	78	75	13	61	27	54	15	6.6	11	6.5	M6x1P	41
	4	2.381	2.5x1x(2)	510	1355	46	50	69	11	57	26	52	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	43
			2.5x2x(2)	930	2710	46	74											84
28	5	3.175	2.5x1x(2)	910	2150	50	55	73	11	61	28	56	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	48
			2.5x2x(2)	1650	4300	50	85											92
	6	3.969	2.5x1x(2)	1210	2680	53	62	76	11	64	29	58	15	5.5	9.5	5.5	M6x1P	49
			2.5x2x(2)	2190	5360	53	98											94
32	8	4.762	2.5x1x(2)	1560	3200	58	77	85	13	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	50
			2.5x1x(2)	1560	3200	58	100	85	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	50
	5	3.175	2.5x1x(2)	950	2470	55	56	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8x1P	52
			2.5x2x(2)	1720	4940	55	86											101
6	3.969	2.5x1x(2)	1270	3000	55	63	83	12	69	31	62	15	6.6	11	6.5	M8x1P	53	
		2.5x2x(2)	2300	6000	55	100											103	
32	4	2.381	2.5x1x(2)	565	1750	54	50	81	12	67	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	52
			2.5x2x(2)	1020	3500	54	76											101
	5	3.175	2.5x1x(2)	1010	2840	58	57	85	12	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M8x1P	58
			2.5x2x(2)	1830	5680	58	87											112
	6	3.969	2.5x1x(2)	1330	3450	62	63	88	12	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	59
			2.5x2x(2)	2410	6900	62	99											114
	8	4.762	1.5x1x(2)	1110	2510	66	64	100	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	37
			2.5x1x(2)	1720	4180	66	80											61
10	6.35	1.5x1x(2)	1660	3260	74	78	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	M6x1P	39	
		2.5x1x(2)	2570	5440	74	97											64	
12	6.35	1.5x1x(2)	1660	3260	74	88	108	18	90	41	82	15	9	14	8.5	M8x1P	39	
		2.5x1x(2)	2570	5440	74	110											64	



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
36	5	3.175	2.5x1x(2)	1060	3210	65	60	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	64
			2.5x2x(2)	1920	6420	65	90	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	123
	6	3.969	2.5x1x(2)	1430	3950	65	66	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	65
			2.5x2x(2)	2600	7900	65	102	98	15	82	38	76	15	9	14	8.5	M8x1P	126
	10	6.35	1.5x1x(2)	1750	3710	75	81	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	43
			2.5x1x(2)	2720	6180	75	103	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	70
40	5	3.175	2.5x1x(2)	1090	3560	67	60	101	15	83	39	78	15	9	14	8.5	M8x1P	69
			2.5x2x(2)	1980	7120	67	90	101	15	83	39	78	15	9	14	8.5	M8x1P	133
	6	3.969	2.5x1x(2)	1500	4420	70	66	104	15	86	40	80	15	9	14	8.5	PT1/8"	71
			2.5x2x(2)	2720	8840	70	102	104	15	86	40	80	15	9	14	8.5	PT1/8"	138
	8	4.762	2.5x1x(2)	1900	5270	74	83	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	PT1/8"	73
			2.5x2x(2)	3450	10540	74	131	108	15	90	41	82	15	9	14	8.5	PT1/8"	141
10	6.35	1.5x1x(2)	1860	4710		81											47	
		2.5x1x(2)	2880	6950	82	103	124	18	102	47	94	20	11	17.5	11	PT1/8"	76	
12	6.35	3.5x1x(2)	3850	9730		121											105	
		2.5x1x(2)	2880	6950	86	112	128	18	106	48	96	20	11	17.5	11	PT1/8"	76	
45	10	6.35	2.5x1x(2)	3020	7850	88	101	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	84
			2.5x2x(2)	3550	8950	90	112	132	18	110	50	100	20	11	17.5	11	PT1/8"	85
50	5	3.175	2.5x1x(2)	1210	4420	80	60	114	15	96	43	86	15	9	14	8.5	PT1/8"	83
			2.5x2x(2)	2980	11000	84	103	118	15	100	45	90	15	9	14	8.5	PT1/8"	164
	6	3.969	2.5x1x(2)	3190	8710		101											91
			2.5x2x(2)	3900	13020	87	134	129	18	107	49	98	20	11	17.5	11	PT1/8"	170
	10	6.35	2.5x1x(2)	5790	17420	93	161	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	177
			3.5x1x(2)	4260	12190		121											
12	7.144	2.5x1x(2)	3700	10050	100	116	146	22	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	92	
		2.5x2x(2)	6005	19540	102	161	144	18	122	54	108	20	11	17.5	11	PT1/8"	191	
55	10	6.35	2.5x1x(2)	3310	9770	101	101	144	18	122	54	108	20	11	17.5	11	PT1/8"	98
			2.5x2x(2)	6005	19540	102	161	144	18	122	54	108	20	11	17.5	11	PT1/8"	191
63	10	6.35	2.5x1x(2)	3510	11200	108	105	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	110
			2.5x2x(2)	6370	22400	108	165	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	213
12	7.938	2.5x1x(2)	4770	13780	115	124	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	113	

PMI 精密級滾珠螺桿

13.4 高導程系列

高導程滾珠螺桿是21世紀高速化工具機必備之零組件。高速化切削技術是20世紀工具機技術的重要突破，在21世紀更將發揚光大。因而高導程滾珠螺桿在高速化工具機中所扮演的角色更形重要。

特性：

對高導程滾珠螺桿來說，高剛性、低噪音以及溫升控制是十分重要的。

PMI 採取以下的對策及設計使達到如下的特性：

高DN值

一般情況下，PMI 的高導程滾珠螺桿的DN值可達130,000。但在一些特別情況下，例如當螺桿兩端都是固定端時(Fixed Ends)。DN值可達140,000。若有此種需求，請與本公司連絡。

高速度

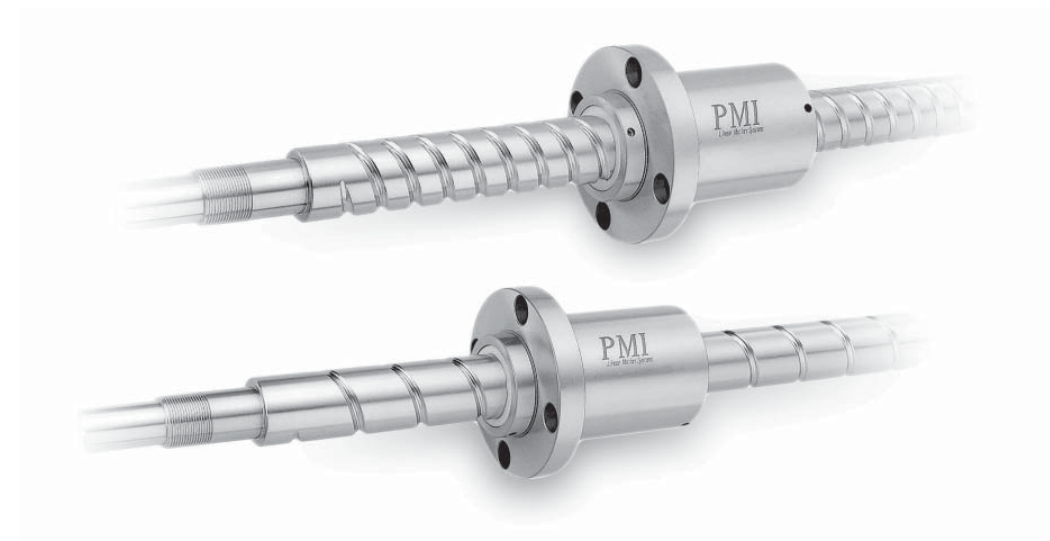
PMI 的高導程滾珠螺桿提供每分鐘100公尺或更高的移動速率，是可滿足高速切削所需。

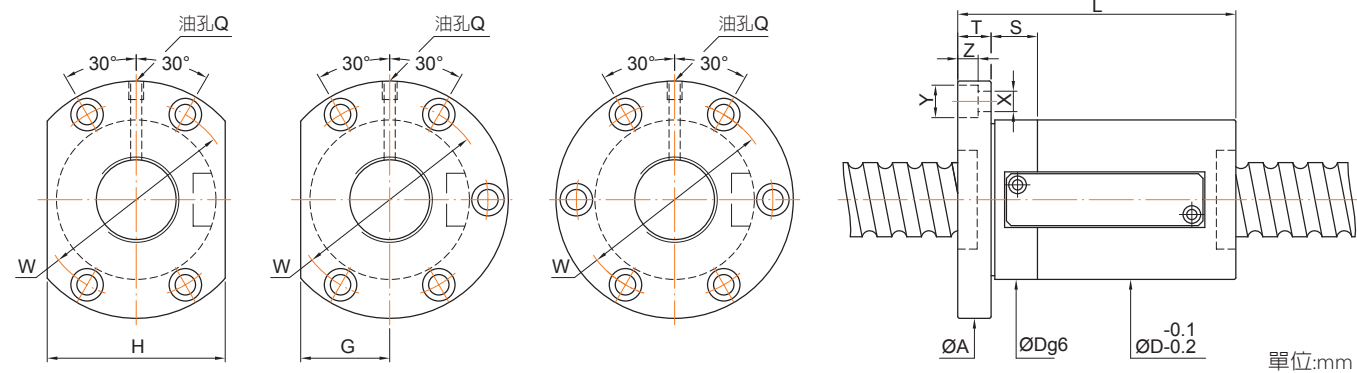
高剛性

螺桿和螺帽皆有經過表面硬化處理至一定的硬度及有效深度以維持高剛性及耐用性。可提供複螺紋(多螺紋)於螺桿上，使承受負載的鋼珠數量增多而提高了剛性與耐用性。

低噪音

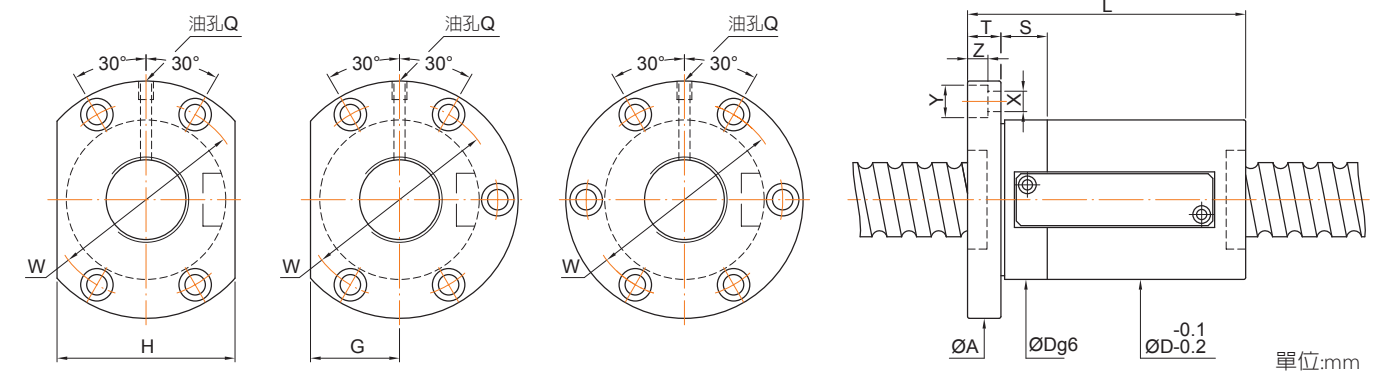
- 特別設計的鋼珠迴流裝置，提供鋼珠運轉順暢的環境，也使鋼珠快速運動時，不會損壞迴流管，保證滾珠螺桿的品質。
- 螺紋上平均且準確的鋼珠節圓直徑(BCD)，使得滾珠螺桿獲得穩定一致的預壓扭矩及降低噪音值。





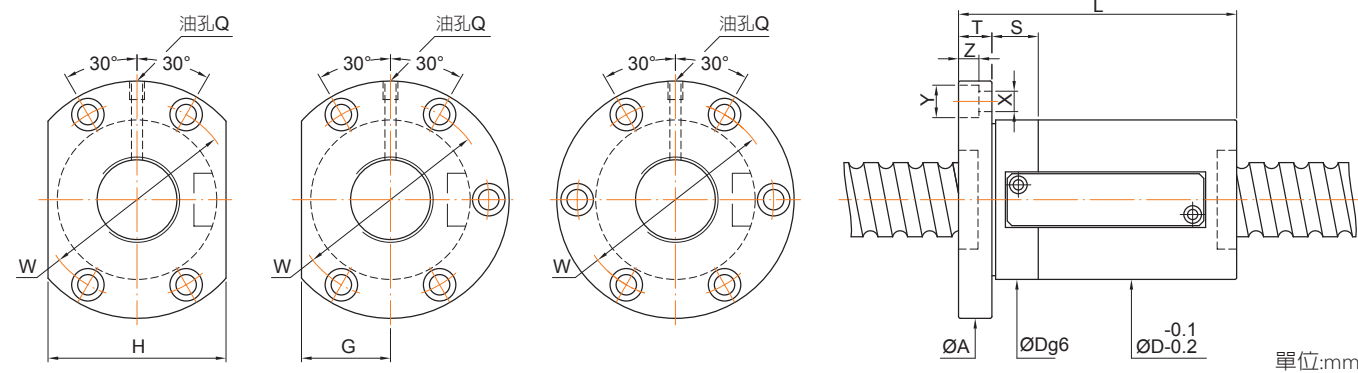
規格

螺桿尺寸	珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽	法蘭				配合	螺絲孔			油孔	剛性					
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			Dg6	L	A	T		W	G	H			S	X	Y	Z	Q
12	10	2.381	2.5x1	420	720	30	50	50	10	40	16	32	10	4.5	8	4.4	M6x1P	20		
			3.5x1	1210	2380	46	63	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	34		
20	10	3.969	2.5x1	1580	3230	46	73	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	45		
			3.5x1	830	1530	46	63	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	24		
			1.5x1	1210	2380	46	79	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	34		
			2.5x1	830	1530	46	70	73	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	24		
25	16	3.969	1.5x1	920	1930	54	62	76	15	64	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	28		
			2.5x1	1340	3000	54	78	76	15	64	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	40		
			1.5x1	1170	2300	74	74	85	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	29		
			2.5x1	1710	3580	58	94	85	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	42		
32	16	3.969	3.5x1	2220	4860	114	114											55		
			1.5x1	1010	2480	63	63												33	
			2.5x1	1470	3860	79	79	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	48		
			3.5x1	1910	5240	95	95	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	63		
	16	6.35	3.5x1	5x1	2340	6620	111	111											77	
				2.5x1	2830	6090	92	92												54
				3.5x1	3680	8270	74	108	108	18	90	41	82	15	11	17.5	11	M8x1P	69	
				5x1	4490	10450	124	124												85
20	3.969	3.5x1	1.5x1	1010	2480	70	70											33		
			2.5x1	1470	3860	90	90	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	48		
			3.5x1	1910	5240	110	110	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	63		
			5x1	2350	6610	130	130												77	
20	6.35	3.5x1	2.5x1	2830	6090	104	104											54		
			3.5x1	3680	8270	74	124	108	18	90	41	82	15	11	17.5	11	M8x1P	69		
			5x1	4490	10450	144	144												85	



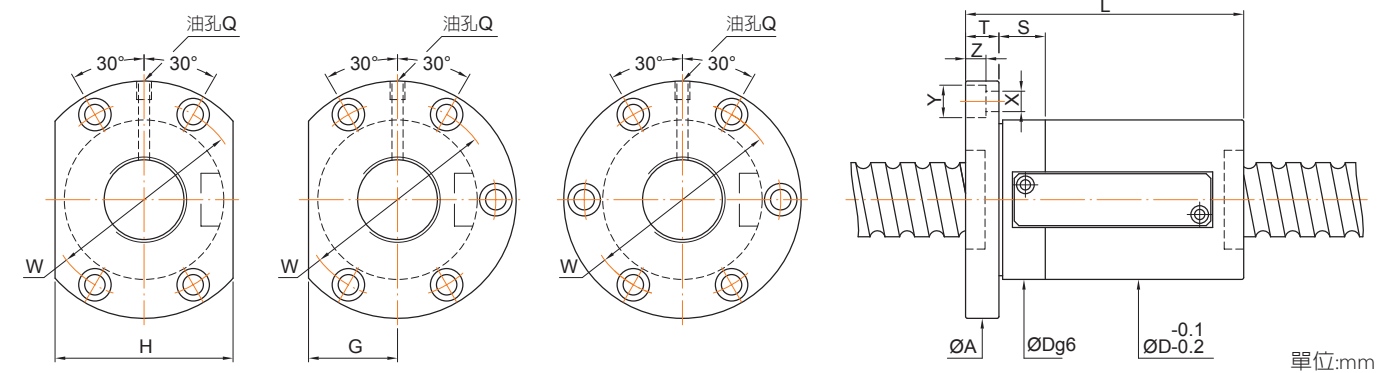
規格

螺桿尺寸	珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽	法蘭				配合	螺絲孔			油孔	剛性					
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)			Dg6	L	A	T		W	G	H			S	X	Y	Z	Q
36	10	6.35	3.5x1	3890	9390	75	84	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	76		
			5x1	4750	11860	75	94	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	93		
			2.5x1	2990	6920	85	85												58	
			3.5x1	3890	9390	75	97	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	76		
	12	6.35	3.5x1	5x1	4750	11860	109	109											93	
				2.5x1	2990	6920	91	91												58
				3.5x1	3890	9390	75	107	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	76	
				5x1	4750	11860	123	123												93
20	6.35	3.5x1	1.5x1	2050	4450	91	91											41		
			2.5x1	2990	6920	75	111	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	PT1/8"	58		
			3.5x1	3890	9390	75	131	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	PT1/8"	76		
			5x1	4750	11860	151	151												93	
40	10	6.35	3.5x1	4130	10560	86	86	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	82		
			5x1	5050	13340	86	96	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	101		
			2.5x1	3180	7780	86	86												63	
			3.5x1	4130	10560	86	98	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	82		
	12	6.35	3.5x1	5x1	5050	13340	110	110											101	
				2.5x1	3180	7780	93	93												63
				3.5x1	4130	10560	86	109	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	82	
				5x1	5050	13340	125	125												101
16	6.35	3.5x1	2.5x1	3180	7780	93	93											63		
			3.5x1	4130	10560	86	109	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	82		
			5x1	5050	13340	125	125												101	
			2.5x1	3740	8790	92	92												65	
20	7.144	3.5x1	5x1	4870	11930	86	108	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	84		
			5x1	5950	15070	124	124												103	
			1.5x1	2180	5000	84	84												43	
			2.5x1	3180	7780	86	104	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	63		
40	6.35	3.5x1	3.5x1	4130	10560	86	124	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	82		
			5x1	5050	13340	144	144												101	
			1.5x1	2180	5000	86	130	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	43		



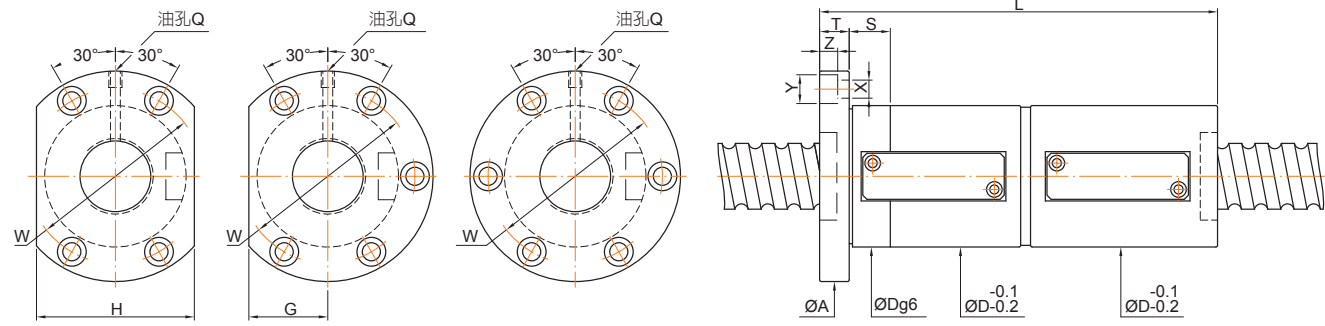
規格

螺桿尺寸		珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
外徑	導程			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ µm		
50	10	6.35	3.5x1	4560	13230	93	85	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	97	
			5x1	5580	16710													95	119
	12	6.35	2.5x1	3510	9750	93	80	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	74	
			3.5x1	4560	13230													93	92
	12	7.144	2.5x1	4080	11260	100	93	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	75	
			3.5x1	5300	15280													105	117
	16	6.35	2.5x1	3510	9750	93	94	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	97	
			3.5x1	4560	13230													110	119
	16	7.144	2.5x1	4080	11260	100	100	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	75	
			3.5x1	5300	15280													116	121
	20	7.144	1.5x1	2790	7240	100	98	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	52	
			2.5x1	4080	11260													118	75
			3.5x1	5300	15280													138	99
	20	7.938	2.5x1	4750	12090	105	119	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	78	
			3.5x1	6180	16400													139	101
	50	7.938	2.5x1	4750	12090	105	119	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	78	
3.5x1			6180	16400	139													101	
50	7.938	1.5x1	3250	7770	105	115	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	53		

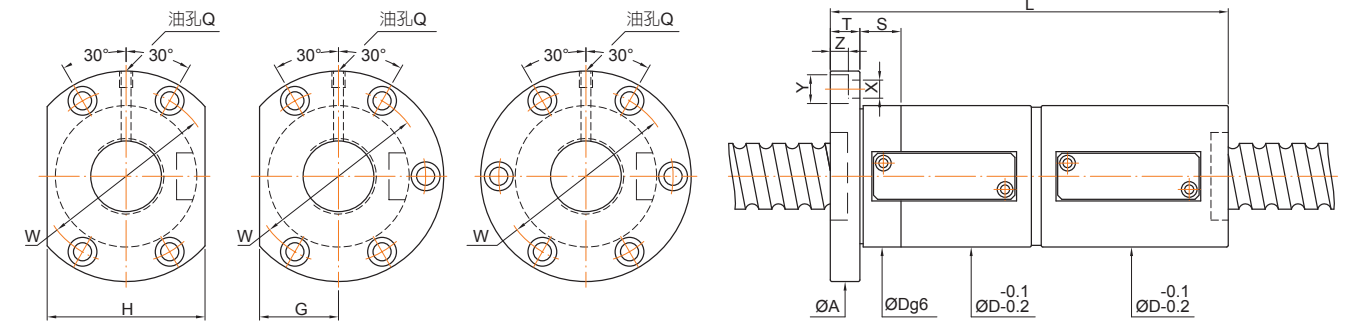


規格

螺桿尺寸		珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
外徑	導程			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ µm		
63	10	6.35	3.5x1	5030	17020	108	86	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	115	
			5x1	6150	21500													96	141
	12	6.35	2.5x1	3870	12540	108	84	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	87	
			3.5x1	5030	17020													96	115
	12	7.144	2.5x1	4540	14460	115	90	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	89	
			3.5x1	5900	19620													102	117
	16	7.144	2.5x1	4540	14460	115	97	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	89	
			3.5x1	5900	19620													113	117
	16	7.938	2.5x1	5260	15430	120	112	180	28	150	72	144	25	18	26	17.5	PT1/8"	91	
			3.5x1	6840	20940													128	120
	20	6.35	2.5x1	3870	12540	108	104	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	87	
			3.5x1	5030	17020													124	115
	20	9.525	2.5x1	8870	25870	122	120	182	28	150	72	144	25	18	26	17.5	PT1/8"	105	
			3.5x1	11530	35110													140	136
	80	10	6.35	3.5x1	5630	21660	130	90	176	22	152	66	132	20	14	20	13	PT1/8"	133
				5x1	6880	27360													100
12		7.938	3.5x1	7670	27030	136	101	182	22	158	68	136	20	14	20	13	PT1/8"	143	
			5x1	9380	34140													113	177
16		9.525	2.5x1	9990	33200	143	108	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	124	
			3.5x1	12990	45050													124	124
20	9.525	2.5x1	9990	33200	143	120	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	124		
		3.5x1	12990	45050													140	124	
100	16	9.525	2.5x1	9400	33100	170	115	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	139	
			3.5x1	12220	44920													131	182
	20	9.525	2.5x1	9400	33100	170	128	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	139	
			3.5x1	12220	44920													148	182
20	9.525	2.5x1	9400	33100	170	128	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	139		
		3.5x1	12220	44920													168	226	



單位:mm



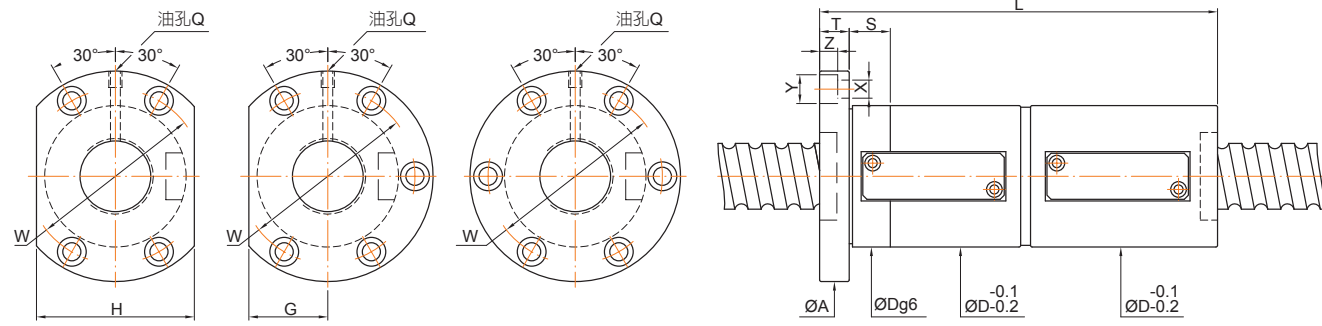
單位:mm

規格

螺桿尺寸		珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性
外徑	導程			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm	
12	10	2.381	2.5x1	420	720	30	102	50	10	40	16	32	10	4.5	8	4.4	M6x1P	30
		3.969	2.5x1 3.5x1	1210 1580	2380 3230	46	113 133	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	51 68
20	10	3.969	1.5x1	830	1530	46	128	73.5	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	35
		2.5x1	1210	2380	46	160	51											
	16	3.969	1.5x1	830	1530	46	130	73	13	59	25	50	10	5.5	9.5	5.5	M6x1P	35
		2.5x1	920	1930	54	126	76	15	64	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	41	
25	16	3.969	1.5x1	920	1930	54	126	76	15	64	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	61
		2.5x1	1340	3000	54	158	61											
	20	4.762	1.5x1	1170	2300	58	154	85	15	71	32	64	15	6.6	11	6.5	M6x1P	43
		2.5x1	1710	3580	58	194	63											
32	16	3.969	1.5x1	1010	2480	62	130	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	49
			2.5x1	1470	3860	62	162											73
			3.5x1	1910	5240	62	194											96
			5x1	2340	6620	62	226											120
	16	6.35	2.5x1	2830	6090	74	173	108	18	90	41	82	15	11	17.5	11	M8x1P	80
			3.5x1	3680	8270	74	205											105
			5x1	4490	10450	74	237											131
			1.5x1	1010	2480	93	49											
	20	3.969	2.5x1	1470	3860	62	133	88	15	75	34	68	15	6.6	11	6.5	M8x1P	73
			3.5x1	1910	5240	62	173											96
			5x1	2350	6610	62	213											120
			2.5x1	2830	6090	74	204											80
20	6.35	3.5x1	3680	8270	74	244	108	18	90	41	82	15	11	17.5	11	M8x1P	105	
		5x1	4490	10450	74	284											131	

規格

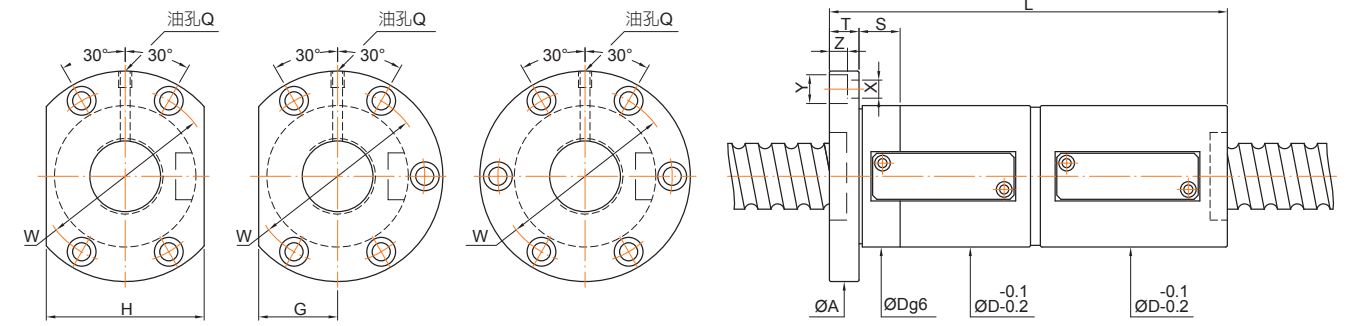
螺桿尺寸		珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭					配合	螺絲孔			油孔	剛性	
外徑	導程			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	Dg6	L	A	T	W	G	H	S	X	Y	Z	Q	kgf/ μm		
36	10	6.35	3.5x1	3890	9390	75	155	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	115	
			5x1	4750	11860	75	175											143	
	12	6.35	2.5x1	2990	6920	75	140	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	88	
			3.5x1	3890	9390	75	164											115	
	40	16	6.35	2.5x1	2990	6920	75	188	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	M8x1P	143
				3.5x1	3890	9390	75	203											115
20		6.35	1.5x1	2050	4450	75	164	118	18	98	45	90	15	11	17.5	11	PT1/8"	59	
			2.5x1	2990	6920	75	204											88	
40	10	6.35	3.5x1	4130	10560	86	155	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	125	
			5x1	5050	13340	86	175											155	
			2.5x1	3180	7780	86	141											95	
			3.5x1	4130	10560	86	165											125	
	12	6.35	3.5x1	4130	10560	86	189	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	155	
			5x1	5050	13340	86	189											155	
			2.5x1	3180	7780	86	173											95	
			3.5x1	4130	10560	86	205											125	
	16	6.35	2.5x1	3740	8790	86	173	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	98	
			3.5x1	4870	11930	86	205											128	
			5x1	5950	15070	86	237											159	
			1.5x1	2180	5000	86	164											64	
20	6.35	2.5x1	3180	7780	86	204	128	18	106	49	98	15	11	17.5	11	PT1/8"	95		
		3.5x1	4130	10560	86	244											125		
		5x1	5050	13340	86	284											155		
		1.5x1	2180	5000	86	242											64		



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ µm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z					
50	10	6.35	3.5x1	4560	13230	93	155	175	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	149
			5x1	5580	16710														185
	12	6.35	2.5x1	3510	9750	93	141	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	112	
			3.5x1	4560	13230													149	
	12	7.144	2.5x1	4080	11260	100	161	185	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	114
			3.5x1	5300	15280														151
	16	6.35	2.5x1	3510	9750	93	174	206	135	18	113	51	102	20	11	17.5	11	PT1/8"	149
			3.5x1	5580	16710														185
	16	7.144	2.5x1	4080	11260	100	180	212	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	114
			3.5x1	5300	15280														151
	20	7.144	1.5x1	2790	7240	100	179	219	146	25	122	55	110	20	14	20	13	PT1/8"	77
			2.5x1	4080	11260														114
20	7.938	2.5x1	4750	12090	105	219	259	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	154	
		3.5x1	6180	16400														191	
50	7.938	2.5x1	4750	12090	105	219	299	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	191	
		3.5x1	6180	16400														191	
50	7.938	1.5x1	3250	7770	105	305	299	152	25	128	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	79	



單位:mm

規格

螺桿尺寸 外徑 導程	珠徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽 Dg6 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/ µm			
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)	(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)Co(靜負荷)		A	T	W	G	H		X	Y	Z					
63	10	6.35	3.5x1	5030	17020	108	155	175	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	178
			5x1	6150	21500														220
	12	6.35	2.5x1	3870	12540	108	153	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	134	
			3.5x1	5030	17020													178	
	12	7.144	2.5x1	4540	14460	115	158	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	136	
			3.5x1	5900	19620													180	
	16	7.144	2.5x1	4540	14460	115	177	209	161	22	137	61	122	20	14	20	13	PT1/8"	220
			3.5x1	5900	19620														220
	16	7.938	2.5x1	5260	15430	120	207	239	180	28	150	72	144	25	18	26	17.5	PT1/8"	139
			3.5x1	6840	20940														184
	20	6.35	2.5x1	3870	12540	108	205	245	154	22	130	58	116	20	14	20	13	PT1/8"	178
			3.5x1	5030	17020														220
20	9.525	2.5x1	8870	25870	122	219	259	182	28	150	72	144	25	18	26	17.5	PT1/8"	158	
		3.5x1	11530	35110														208	
80	10	6.35	3.5x1	5630	21660	130	159	179	176	22	152	66	132	20	14	20	13	PT1/8"	207
			5x1	6880	27360														256
	12	7.938	3.5x1	7670	27030	136	184	208	182	22	158	68	136	20	14	20	13	PT1/8"	222
			5x1	9380	34140														275
	16	9.525	2.5x1	9990	33200	143	188	220	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	189
			3.5x1	12990	45050														251
	20	9.525	2.5x1	9990	33200	143	220	252	204	28	172	77	154	30	18	26	17.5	PT1/8"	311
			3.5x1	12990	45050														251
	16	9.525	2.5x1	9400	33100	170	211	243	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	213
			3.5x1	12220	44920														283
	20	9.525	2.5x1	9400	33100	170	228	268	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	213
			3.5x1	12220	44920														283
20	9.525	2.5x1	9400	33100	170	308	268	243	32	205	91	182	30	22	32	21.5	PT1/8"	351	
		3.5x1	12220	44920														351	

PMI 精密級滾珠螺桿

13.5 高負荷系列

特性：

PMI 針對FSVH型式進行(鋼珠與螺紋的接觸角、鋼珠直徑、迴流方式)的改善，提高與舊型式(FSVC)差異2倍以上之額定動負荷。

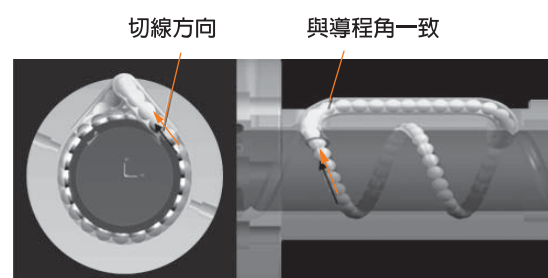
高壽命

PMI 採用之循環構造可使螺帽內之負荷分佈均勻，提高滾珠螺桿之使用壽命。

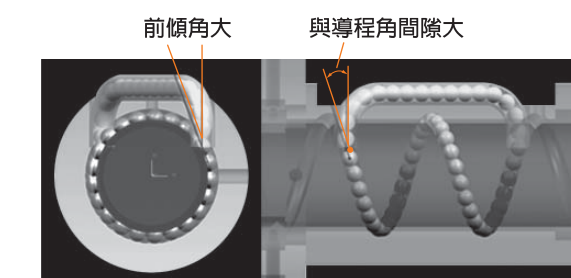
舊型式(FSVC)之循環方式為迴流管垂直插入滾珠溝槽形成一前傾角，滾珠在進入迴流管時會與迴流管撞擊而彈入迴流管，FSVH系列之循環構造由切線方向進入迴流管，與導程角方向一致可順暢進入迴流管，可提高循環構造之使用壽命。

高DN值

PMI 採用將鋼珠與迴流軌道作切線式循環構造，可使用在DN值較高之高轉速需求上。



FSVH 循環構造 (NEW)



FSVC 循環構造

低噪音

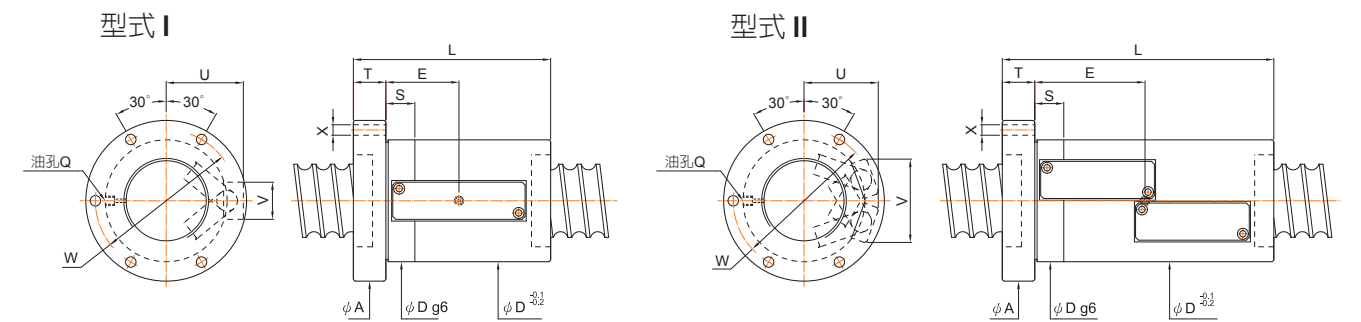
因為採用切線式循環構造，故能消除鋼珠在迴流時撞擊迴流管所產生之噪音。

多樣化的規格組合

PMI 可承製軸徑 $\phi 50\sim\phi 100$ ，導程16~25之標準規格。(若有特殊規格需求,請與業務人員接洽)

用途

射出成型機 / 沖、鍛壓機 / 壓模鑄造機床 / 半導體製造設備 / 產業用機械

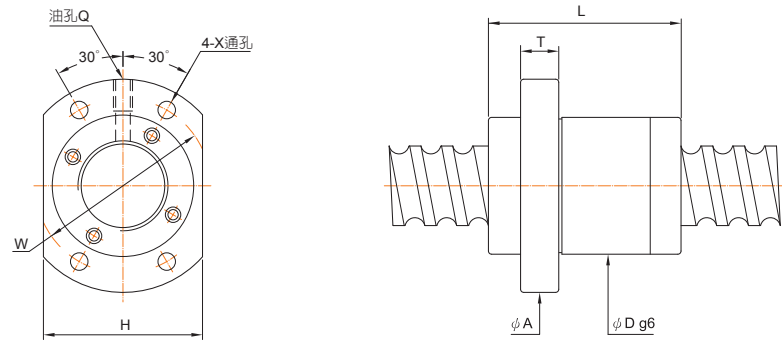


單位:mm

螺桿尺寸	外徑	導程	鋼珠尺寸	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽		法蘭			配合	油孔		螺絲孔		循環管凸出部		型式
					動負荷 (1×10^6 REV.) Ca	靜負荷 Co	Dg6	L	A	T	W	S	Q	E	X	V	U		
50	16	12.7	12.7	6x1	24800	63700	95	168	128	28	112	20	PT1/8"	62	9	32	60	I	
				3.5x2	31200	83500	200	128	28	112	20	78		9	72	62	II		
55	16	12.7	12.7	6x1	25800	71800	100	168	133	28	115	20	PT1/8"	62	9	32	63	I	
				3.5x2	32600	94000	200	133	28	115	20	78		9	74	64	II		
63	16	12.7	12.7	6x1	27800	81700	105	168	138	28	122	25	PT1/8"	62	9	32	67	I	
				3.5x2	35000	107000	105	202	28	122	25	79		9	77	68	II		
				6x2	50300	164000	105	266	28	122	25	111		9	77	68	II		
	20	15.875	15.875	15.875	2.5x2	35900	99300	116	210	157	32	137	25	PT1/8"	81	11	86	75	II
					3.5x2	46600	134700	116	246	32	137	25	97		11	86	75	II	
					6x2	50300	164000	116	235	32	137	25	91		11	86	75	II	
80	16	12.7	12.7	6x1	30900	104400	120	172	158	32	139	25	PT1/8"	62	9	36	73	I	
				3.5x2	39000	136700	120	205	32	139	25	78		9	85	75	II		
				6x2	56000	208700	120	275	32	139	25	116		9	85	75	II		
	20	15.875	15.875	15.875	2.5x2	40100	127000	130	210	168	32	150	25	PT1/8"	80	11	90	82	II
					3.5x2	52100	172400	130	250	32	150	25	100		11	90	82	II	
					6x2	75000	263200	130	330	32	150	30	140		11	90	82	II	
25	19.05	19.05	19.05	3.5x2	67700	206100	145	305	188	40	165	25	PT1/8"	119	11	106	94	II	
				6x2	97200	314600	145	402	40	165	30	168		11	106	94	II		
100	16	12.7	12.7	6x1	34200	133200	145	172	185	32	165	25	PT1/8"	62	11	40	86	I	
				3.5x2	43200	174500	145	205	32	165	25	78		11	97	88	II		
				6x2	62000	266300	145	275	32	165	25	116		11	97	88	II		
				2.5x2	44800	160900	150	205	32	172	30	76		11	106	94	II		
	20	15.875	15.875	15.875	3.5x2	58300	218400	150	245	194	32	172	30	PT1/8"	96	11	106	94	II
					6x2	83800	333300	150	330	32	172	30	141		11	106	94	II	
	25	19.05	19.05	19.05	3.5x2	74900	260200	165	305	218	40	190	30	PT1/8"	119	11	117	104	II
					6x2	107700	397100	165	410	40	190	30	174		11	117	104	II	

13.6 端蓋型系列

FSKC



單位:mm

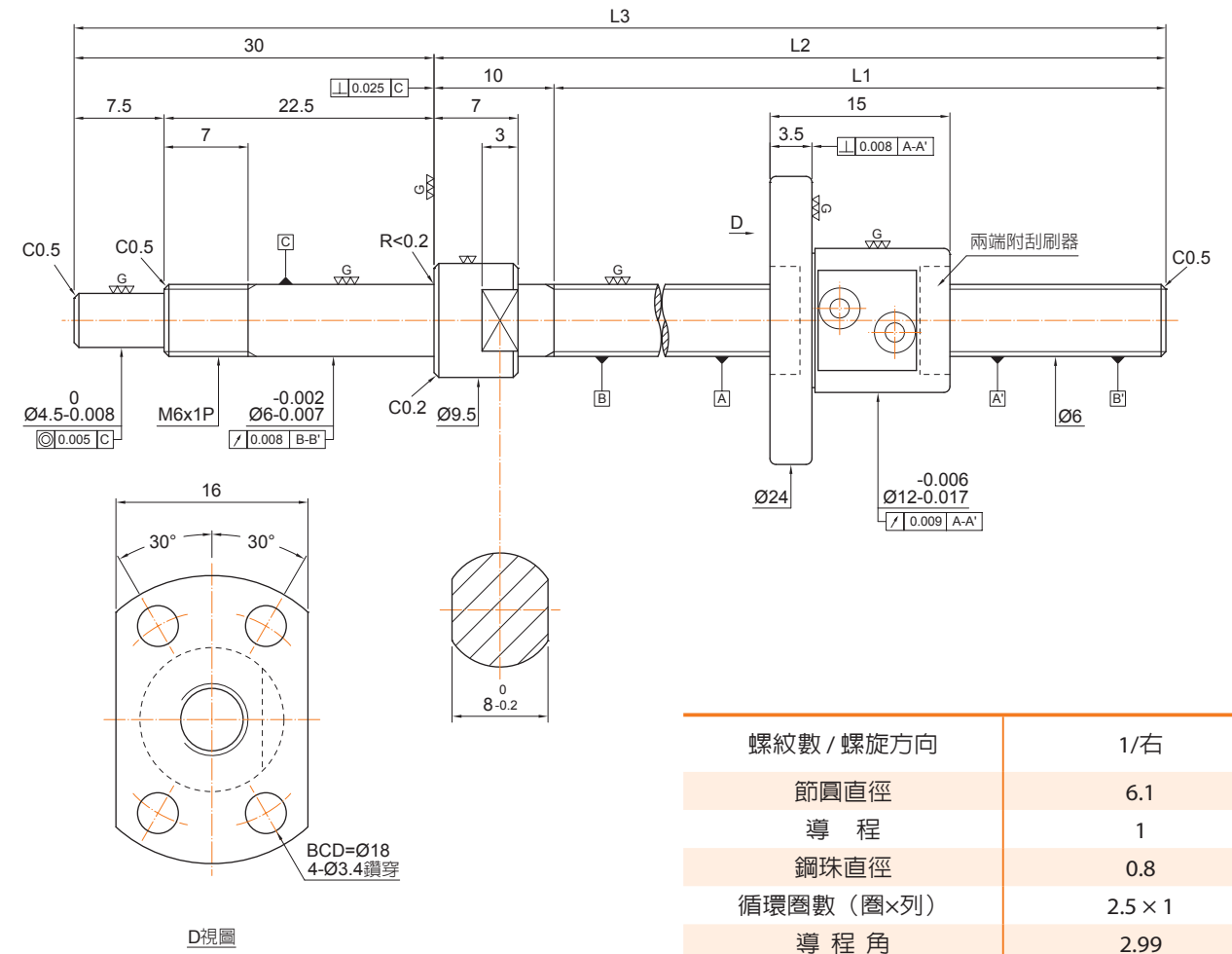
規格

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×螺紋數	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸									剛性 kgf/μm
			(1×10 ⁶ REV.) Ca(動負荷)	Co(靜負荷)	螺帽 Dg6	法蘭			螺絲孔	油孔	Q			
15	10	3.715	2.8x2	1410	2800	34	44	57	10	40	45	5.5	M6x1P	34
16	16	3.175	1.8x2	700	1400	32	38	53	10	38	42	4.5	M6x1P	18
20	20	3.175	1.8x2	1100	2500	39	52	62	10	46	50	5.5	M6x1P	29
25	25	3.969	1.8x2	1650	3900	47	62	74	12	56	60	6.6	M6x1P	35
			1.8x4	2830	7800									
32	32	4.762	1.8x2	2360	5940	58	78	92	15	68	74	9	M6x1P	44
			1.8x4	4280	11800									
36	24	7.144	2.8x2	6450	15220	75	94	115	18	86	94	11	M6x1P	77
40	40	6.35	1.8x2	3860	9900	73	95	114	17	84	93	11	M6x1P	55
			1.8x4	7000	19880									
50	50	7.938	1.8x2	5800	15800	90	120	135	20	104	112	14	M6x1P	68
			1.8x4	10520	31600									

13.7 小珠徑系列

小珠徑滾珠螺桿
軸徑φ6 導程01 FSMC

型號

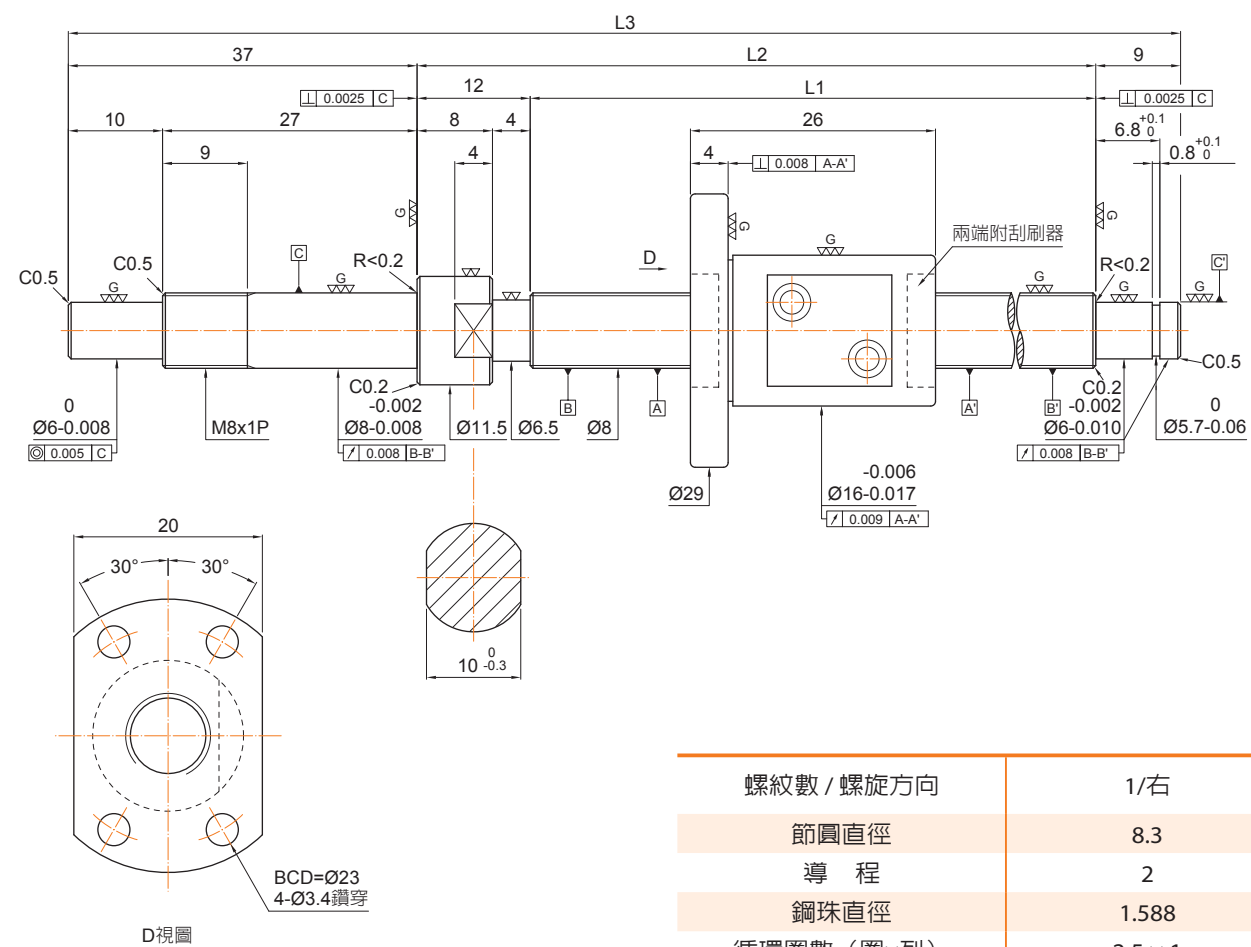


規格

螺紋數 / 螺旋方向	1/右
節圓直徑	6.1
導程	1
鋼珠直徑	0.8
循環圈數 (圈×列)	2.5 × 1
導程角	2.99
額定動負荷 Ca (kgf)	58
額定靜負荷 Co (kgf)	100
軸向間隙	0 0.005以下
預壓扭矩(kgf-cm)	0.01~0.15 0.03以下

單位:mm

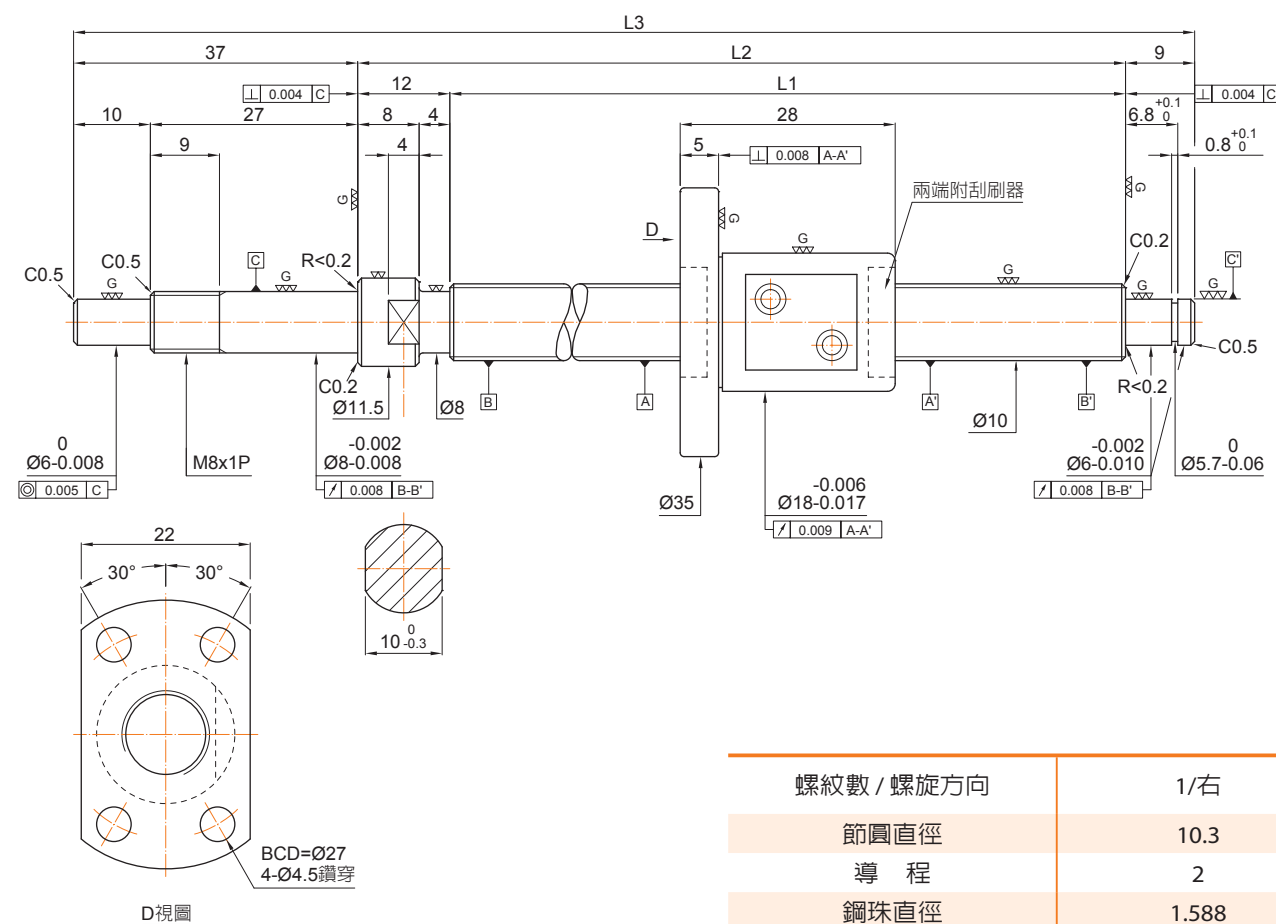
品號	軸尺寸			精度等級	導程精度		
	L1	L2	L3		目標值(T)	誤差E	變動e ₃₀₀
FSM0601-C3-1R-0105	65	75	105	3	0	0.012	0.008
FSM0601-C3-1R-0135	95	105	135	3	0	0.012	0.008
FSM0601-C3-1R-0165	125	135	165	3	0	0.013	0.008



螺紋數 / 螺旋方向	1/右	
節圓直徑	8.3	
導程	2	
鋼珠直徑	1.588	
循環圈數 (圈×列)	2.5 × 1	
導程角	4.39	
額定動負荷 Ca (kgf)	190	
額定靜負荷 Co (kgf)	290	
軸向間隙	0	0.005以下
預壓扭矩(kgf-cm)	0.01~0.2	0.05以下

單位:mm

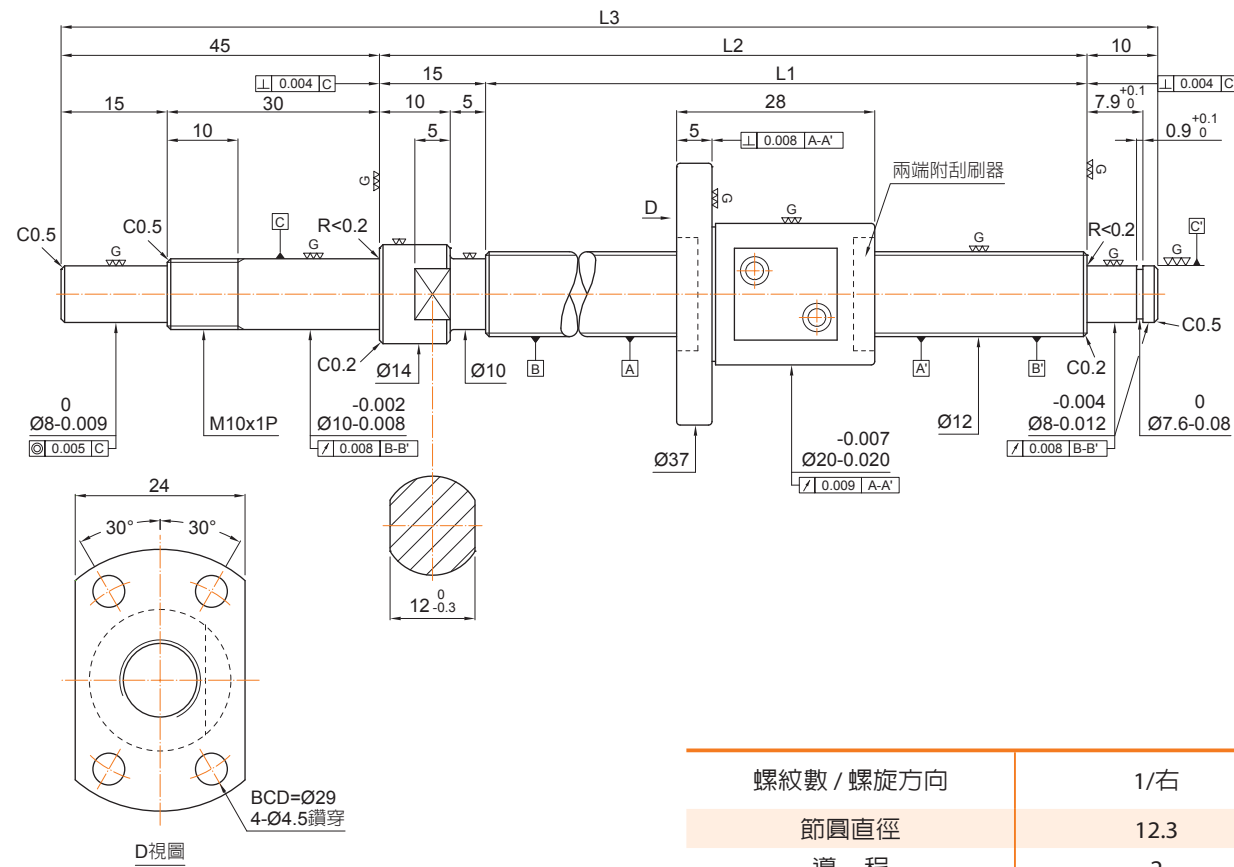
品號	軸尺寸			精度等級	導程精度		
	L1	L2	L3		目標值(T)	誤差E	變動e ₃₀₀
FSM0802-C3-1R-0138	80	92	138	3	0	0.012	0.008
FSM0802-C3-1R-0168	110	122	168	3	0	0.012	0.008
FSM0802-C3-1R-0198	140	152	198	3	0	0.012	0.008
FSM0802-C3-1R-0248	190	202	248	3	0	0.012	0.008



螺紋數 / 螺旋方向	1/右	
節圓直徑	10.3	
導程	2	
鋼珠直徑	1.588	
循環圈數 (圈×列)	2.5 × 1	
導程角	3.54	
額定動負荷 Ca (kgf)	220	
額定靜負荷 Co (kgf)	370	
軸向間隙	0	0.005以下
預壓扭矩(kgf-cm)	0.01~0.3	0.05以下

單位:mm

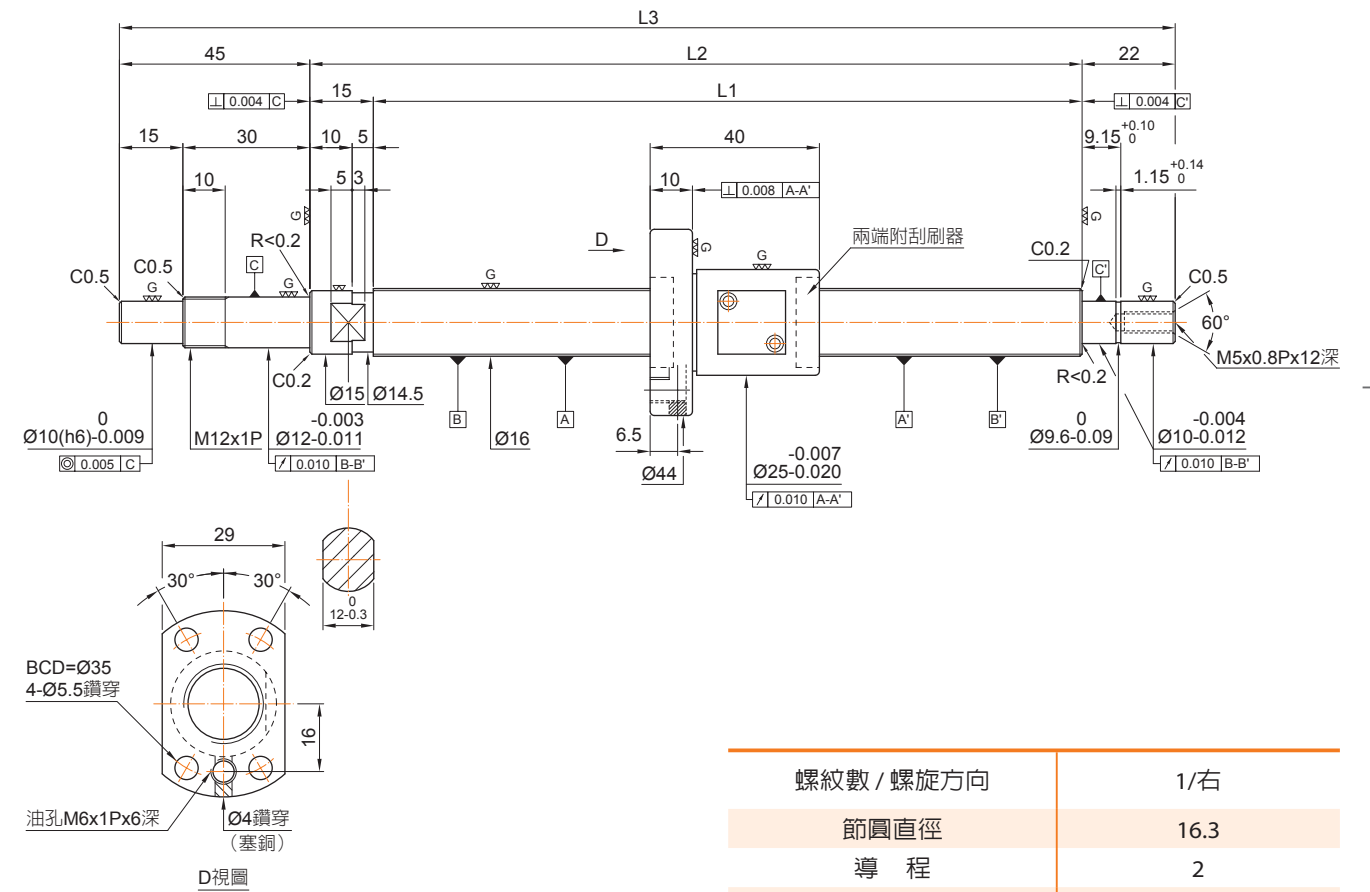
品號	軸尺寸			精度等級	導程精度		
	L1	L2	L3		目標值(T)	誤差E	變動e ₃₀₀
FSM1002-C3-1R-0168	110	122	168	3	0	0.012	0.008
FSM1002-C3-1R-0218	160	172	218	3	0	0.012	0.008
FSM1002-C3-1R-0268	210	222	268	3	0	0.012	0.008
FSM1002-C3-1R-0318	260	272	318	3	0	0.012	0.008
FSM1002-C3-1R-0368	310	322	368	3	0	0.012	0.008



螺紋數 / 螺旋方向	1/右	
節圓直徑	12.3	
導程	2	
鋼珠直徑	1.588	
循環圈數 (圈×列)	2.5 × 1	
導程角	2.96	
額定動負荷 Ca (kgf)	240	
額定靜負荷 Co (kgf)	450	
軸向間隙	0	0.005以下
預壓扭矩(kgf-cm)	0.04~0.4	0.1以下

單位:mm

品號	軸尺寸			精度等級	導程精度		
	L1	L2	L3		目標值(T)	誤差E	變動e ₃₀₀
FSM1202-C3-1R-0180	110	125	180	3	0	0.012	0.008
FSM1202-C3-1R-0230	160	175	230	3	0	0.012	0.008
FSM1202-C3-1R-0280	210	225	280	3	0	0.012	0.008
FSM1202-C3-1R-0330	260	275	330	3	0	0.012	0.008
FSM1202-C3-1R-0380	310	325	380	3	0	0.012	0.008



螺紋數 / 螺旋方向	1/右	
節圓直徑	16.3	
導程	2	
鋼珠直徑	1.588	
循環圈數 (圈×列)	3.5 × 1	
導程角	2.24	
額定動負荷 Ca (kgf)	360	
額定靜負荷 Co (kgf)	850	
軸向間隙	0	0.005以下
預壓扭矩(kgf-cm)	0.05~0.5	0.15以下

單位:mm

品號	軸尺寸			精度等級	導程精度		
	L1	L2	L3		目標值(T)	誤差E	變動e ₃₀₀
FSM1602-C3-1R-0221	139	154	221	3	0	0.012	0.008
FSM1602-C3-1R-0271	189	204	271	3	0	0.012	0.008
FSM1602-C3-1R-0321	239	254	321	3	0	0.012	0.008
FSM1602-C3-1R-0371	289	304	371	3	0	0.012	0.008
FSM1602-C3-1R-0471	389	404	471	3	0	0.013	0.008

14 *PMI* 轉造級滾珠螺桿

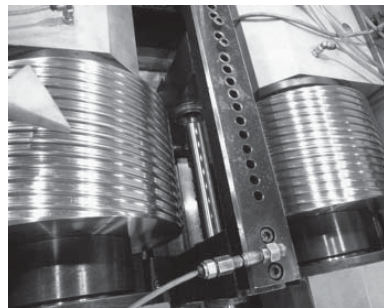
14 PMI 轉造級滾珠螺桿

14.1 轉造級滾珠導螺桿介紹

PMI 轉造級滾珠導螺桿製程、設備不同於它廠，本公司先進的轉造技術搭配德國Bad Düben進口數值電控滾牙機製造，本公司從導螺桿素材選用、轉造加工、中週波表面熱處理、後製加工皆有嚴格品質管控，以滿足顧客所需產品之最佳品質。

轉造級滾珠螺桿搭配研磨級螺帽取代了傳統艾克姆導螺桿、梯形導螺桿之傳動方式，可提升運轉順暢度、降低摩擦力及軸向背隙之優點，且供貨迅速、價格低廉。

轉造級與研磨級滾珠導螺桿除了在導程誤差之定義與幾何公差有所差異外，亦可用相同預壓方式來消除軸向背隙，歡迎向本公司諮詢相關技術資料。



本公司採用最先進德國數值電控滾牙機，轉造製程中，牙輪兩軸油壓缸皆採用伺服油壓補正油壓壓力及定位精度。



本公司牙輪亦採用德國Bad Düben原廠滾輪，以維持原廠機台穩定性及轉造後品質。

14.2 PMI 轉造級滾珠導螺桿特徵

C7、C8、C10級螺桿已標準化

本公司轉造級螺桿導程精度以JIS B1192 -1997為製造基準規範，本公司PMI C7、C8、C10之產品已標準化。

導程精度最高可達C5級

導程精密等級可達JIS C5、C6級，如有C5、C6級需求請電洽本公司諮詢。

轉造用螺帽精密度高

轉造級螺帽製程與研磨級螺帽製程一致，經過表面硬化處理，採用內螺紋研磨機精磨，以維持使用耐久性及良好的運動平滑性。

螺帽互換性高

當螺桿與螺帽無預壓情況下，在允許的最大軸向背隙內，同規格螺桿可更換不同形式的螺帽。

14.3 轉造級滾珠導螺桿導程精度(e₃₀₀)

依據JIS B1192 -1997，PMI 轉造級滾珠螺桿導程精度定義：以有效螺紋長度範圍內，任意300mm的累積導程誤差之容許值，參考表14.1：

表14.1 導程精度對照

e₃₀₀ (有效螺紋長度範圍內，任意300mm的累積導程誤差之容許值) 單位: μm

等級	C5	C6	C7	C8	C10
ISO, DIN	23		52		210
JIS	18		50		210
PMI	18	25	50	100	210

e_p (有效螺紋長度範圍內累積導程誤差之容許值)

單位: μm

等級	C5	C6	C7	C8	C10
PMI	e _p = ±(lu/300) × e ₃₀₀ lu: 有效螺紋長度(單位: mm)				

單位: μm

e ₃₀₀ 等級	C5	C6	C7	C8	C10
測量長度					
0~100	15	20	44	84	178
101~200	16	22	48	92	194
201~315	18	25	50	100	210

P.S. 如有PMI C5、C6級需求，請洽詢本公司業務人員。

14.4 PMI 轉造級滾珠導螺桿外徑及導程對照表

PMI 轉造級滾珠螺桿有多元化規格與不同導程精度最大轉造長度可提供選購，參考表14.2~14.3

表14.2 轉造螺桿規格表

螺桿公稱 外徑Ø	導程										轉造螺桿最 大長度
	4	5	5.08	6	10	16	20	25	32	40	
12	●	●									1400
14	●	●									2800
15					●						4400
16	●	●			●	●					3600
20	●	●			●		●				4400
25	●	●/○	●/○		●		●				4400
28		●		●							4400
32		●/○	●/○		●		●		●		5700
40		●			●		●			●	5400
50					●						5200

●：右旋螺紋 ○：左旋螺紋

P.S. 轉造級滾珠螺桿長度與精度所限制，如有其他需求請向本公司電洽諮詢

表14.3 導程精度與最大轉造長度對照表

螺桿公稱 外徑 ϕ (mm)	導程精度等級(e ₃₀₀)最大轉造長度(mm)				
	C5	C6	C7	C8	C10
12	請電洽本公司業務人員		1400	1400	1400
14			2800	2800	2800
15			4400	4400	4400
16			3600	3600	3600
20			4400	4400	4400
25~28			4400	4400	4400
32			5700	5700	5700
40			5400	5400	5400
50			5200	5200	5200

14.5 軸向背隙

一般無預壓情況下，最大軸向背隙件表14.4

表14.4 最大軸向背隙

螺桿外徑 ϕd (mm)	6~12	14~28	30~32	36~45	50
最大軸向背隙 (mm)	0.05	0.10	0.14	0.17	0.20

PMI 轉造級滾珠螺桿可用相同預壓方式來消除軸向背隙，如需做預壓動作，歡迎洽詢本公司業務人員。

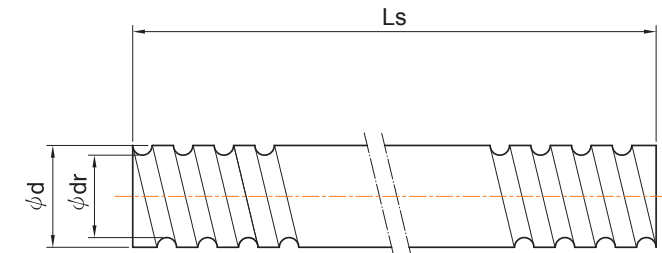
14.6 材料與硬度

PMI 轉造級滾珠導螺桿標準素材及表面硬度，見表14.5

表14.5

名稱	材料	熱處理方式	硬度(HRC)
轉造級螺桿	S55C	中周波熱處理	58~62
螺帽	SCM420H	滲碳熱處理	58~62

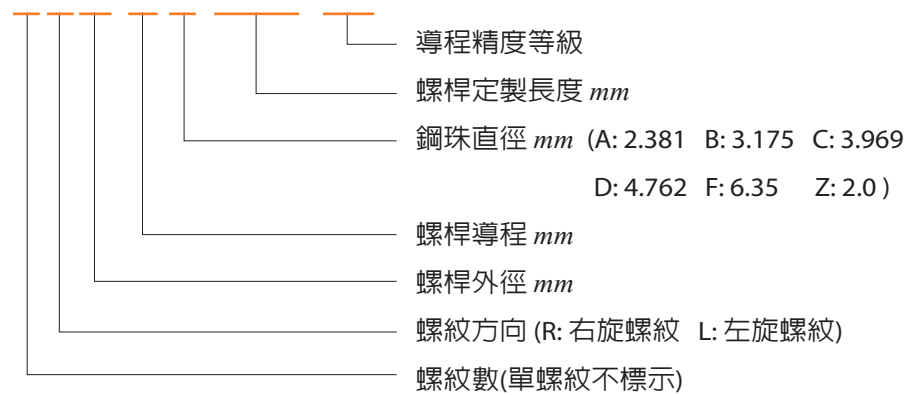
14.7 轉造級滾珠導螺桿形式與尺寸



單位:mm

外徑 d	型號		導程精度等級	螺紋方向	螺紋數	最長轉造長度	螺桿編號
	導程	珠徑 D _w		L: 左 / R: 右			
12	4	2.381	C7, C8, C10	R	1	1400	R1204A
	5	2.000		R	1		R1205Z
14	4	2.381		R	1	2800	R1404A
	5	3.175		R	1		R1405B
15	10	3.175		R	2	4400	2R1510B
16	4	2.381		R	1	3600	R1604A
	5	3.175		R	1		R1605B
	10	3.175		R	2		2R1610B
	16	3.175		R	2		2R1616B
20	4	2.381		R	1	4400	R2004A
	5	3.175		R	1		R2005B
	10	4.762		R	1		R2010D
	20	3.175		R	2		2R2020B
25	4	2.381		R	1	4400	R2504A
	5	3.175		R/L	1		R(L)2505B
	5.08	3.175		R/L	1		R(L)2515B
	10	4.762		R	1		R2510D
	10	6.350		R	1		R2510F
	25	3.969		R	4		4R2525C
28	5	3.175		R	1	4400	R2805B
	6	3.175	R	1	R2806B		
32	5	3.175	R/L	1	5700	R(L)3205B	
	5.08	3.175	R/L	1		R(L)3215B	
	10	6.350	R	1		R3210F	
	20	6.350	R	2		2R3220F	
36	10	6.350	R	4	5700	4R3232D	
	10	6.350	R	1		R3610F	
40	5	3.175	R	1	5400	R4005B	
	10	6.350	R	1		R4010F	
	20	6.350	R	2		2R4020F	
	40	6.350	R	4		4R4040F	
50	10	6.350	R	1	5200	R5010F	

訂購代碼： 4 R 15 10 A -1500 -C7



14.8 轉造級滾珠螺桿螺帽

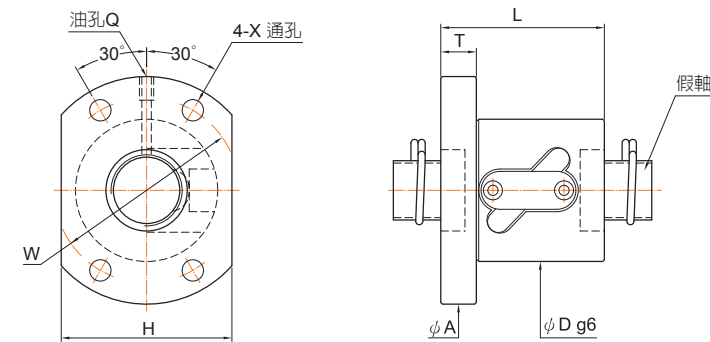
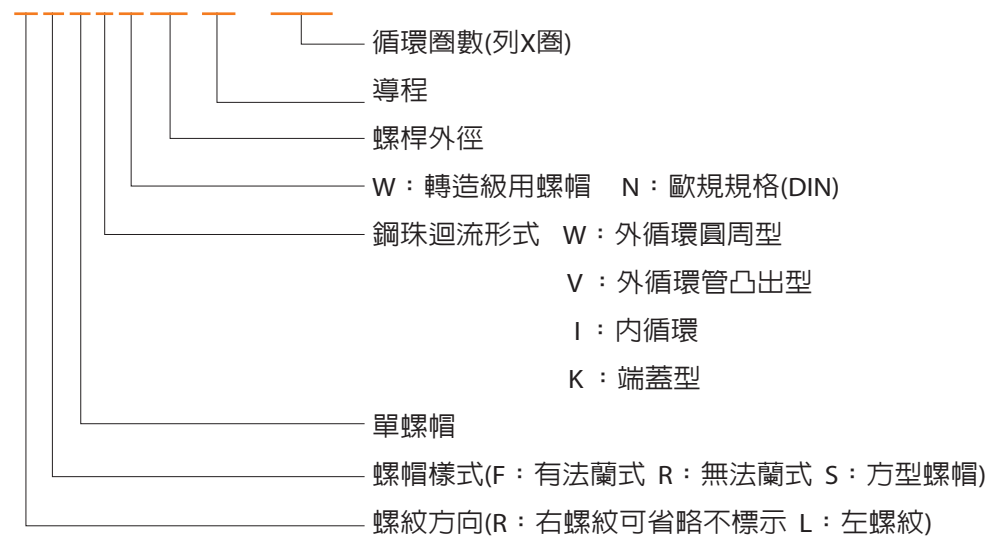
標準規格：



選配規格：



訂購代碼： L F S I N 25 05 -5.6P



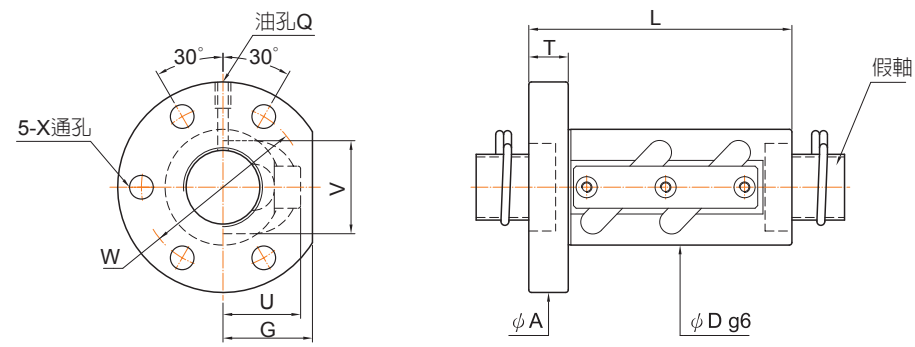
單位:mm

螺桿尺寸 外徑 導程	鋼珠 直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸										
			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭			螺絲孔 X	油孔 Q	剛性 kgf/μm	螺帽編號		
12	4	2.381	2.5x1	285	533	30	40	52	10	40	31	4.5	M6x1P	9	FSWW1204-2.5P
	5	2.000	2.5x1	270	350	26	40	47	10	37	30	4.5	M6x1P	8.2	FSWW1205-2.5P
14	4	2.381	3.5x1	500	1100	35	42	57	10	45	40	4.5	M6x1P	15	FSWW1404-3.5P
	5	3.175	2.5x1	515	990	40	40	57	10	45	40	4.5	M6x1P	11	FSWW1405-2.5P
20	5	3.175	2.5x1	625	1450	44	41	67	10	55	52	5.5	M6x1P	15	FSWW2005-2.5P
	10	4.762	2.5x1	1100	2200	52	61	82	12	67	64	6.6	M6x1P	16	FSWW2010-2.5P
25	5	3.175	2.5x1	720	1830	50	41	73	11	61	56	6.6	M6x1P	18	FSWW2505-2.5P
			2.5x2	1120	3710									37	FSWW2505-5.0P
	10	6.350	2.5x1	1720	3590	60	69	96	15	78	72	9	M6x1P	21	FSWW2510-2.5P
			2.5x2	3200	7170		97							40	FSWW2510-5.0P
32	10	6.350	2.5x1	1930	4680	67	69	103	15	85	78	9	M6x1P	25	FSWW3210-2.5P
			2.5x2	3130	9410									49	FSWW3210-5.0P
40	10	6.350	2.5x2	3520	12000	76	100	116	17	96	88	11	M6x1P	59	FSWW4010-5.0P
50	10	6.350	2.5x2	3900	15000	88	101	128	18	108	100	11	M6x1P	72	FSWW5010-5.0P
			3.5x2	4940	21000									98	FSWW5010-7.0P

備註：

螺帽剛性:

如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

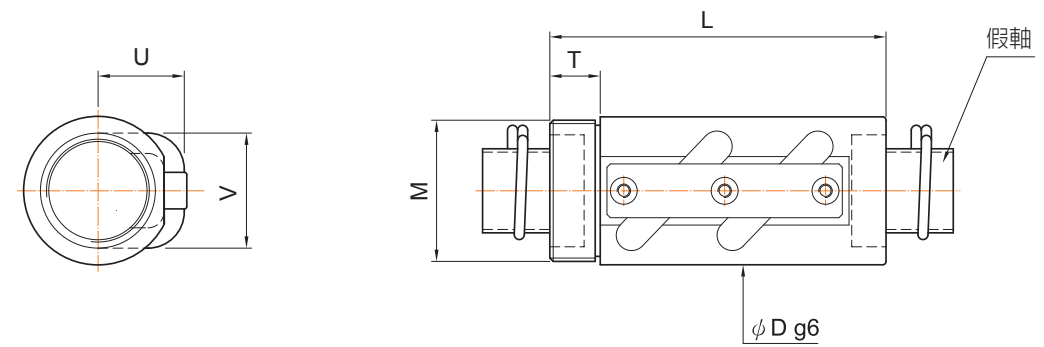


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸											螺帽編號
外徑	導程			動負荷 (1×10^6 REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭				循環管凸出部		螺絲孔 X	油孔 Q	剛性 kgf/ μ m	
								A	T	W	G	U	V				
14	4	2.381	3.5x1	500	1100	25	42	55	10	40	19	19	21	4.5	M6x1P	15	FSVW1404-3.5P
	5	3.175	2.5x1	515	990	30	43	50	10	40	22	22	21	4.5	M6x1P	11	FSVW1405-2.5P
16	5	3.175	2.5x1	550	1140	34	43	54	10	44	24	20	22	4.5	M6x1P	13	FSVW1605-2.5P
20	5	3.175	2.5x1	625	1450	40	43	60	12	50	28	28	27	4.5	M6x1P	15	FSVW2005-2.5P
	10	4.762	2.5x1	1100	2200	40	60	67	12	53	30	30	30	6.6	M6x1P	16	FSVW2010-2.5P
25	5	3.175	2.5x1	720	1830	45	45	71	12	57	28	28	32	6.6	M6x1P	18	FSVW2505-2.5P
			2.5x2	1120	3710	60	60	71	12	57	28	28	32	6.6	M6x1P	37	FSVW2505-5.0P
25	10	6.350	2.5x1	1720	3590	44	68	79	15	62	34	34	37	9.0	M6x1P	21	FSVW2510-2.5P
			2.5x2	3200	7170	98	98	79	15	62	34	34	37	9.0	M6x1P	40	FSVW2510-5.0P
32	10	6.350	2.5x1	1930	4680	55	72	97	18	75	39	39	44	11	M6x1P	25	FSVW3210-2.5P
			2.5x2	3130	9410	101	101	97	18	75	39	39	44	11	M6x1P	49	FSVW3210-5.0P
40	10	6.350	3.5x2	4450	16800	65	123	114	20	90	44	44	52	14	M6x1P	81	FSVW4010-7.0P
50	10	6.350	3.5x2	4940	21000	80	125	138	22	110	52	52	62	18	M6x1P	98	FSVW5010-7.0P

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

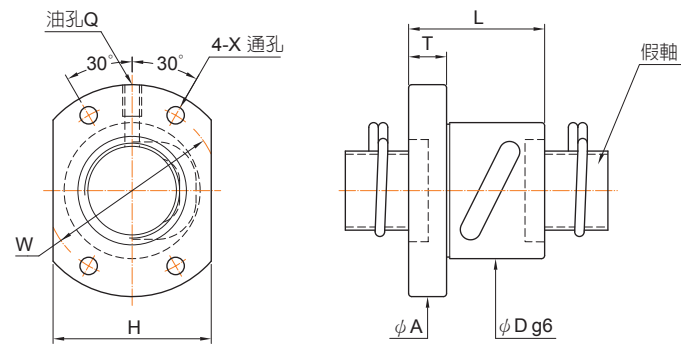


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸								螺帽編號
外徑	導程			動負荷 (1×10^6 REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭		循環管凸出部		剛性 kgf/ μ m		
								M	T	U	V			
14	4	2.381	3.5x1	500	1100	25	42	M24x1.0P	10	19	21	15	RSVW1404-3.5P	
	5	3.175	2.5x1	515	990	30	43	M26x1.5P	10	22	21	11	RSVW1405-2.5P	
20	5	3.175	2.5x1	625	1450	40	43	M36x1.5P	12	28	27	15	RSVW1605-2.5P	
25	5	3.175	2.5x1	720	1830	42	48	M40x1.5P	15	28	32	18	RSVW2505-2.5P	
			2.5x2	1120	3710	63	63	M40x1.5P	15	28	32	37	RSVW2505-5.0P	
25	10	6.350	2.5x1	1720	3590	44	68	M42x1.5P	15	34	37	21	RSVW2510-2.5P	
			2.5x2	3200	7170	98	98	M42x1.5P	15	34	37	40	RSVW2510-5.0P	
32	10	6.350	2.5x1	1930	4680	55	72	M50x1.5P	18	39	44	25	RSVW3210-2.5P	
			2.5x2	3130	9410	101	101	M50x1.5P	18	39	44	49	RSVW3210-5.0P	
40	10	6.350	3.5x2	4450	16800	65	128	M60x2.0P	25	44	52	81	RSVW4010-7.0P	
50	10	6.350	3.5x2	4940	21000	80	143	M75x2.0P	40	52	62	98	RSVW5010-7.0P	

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

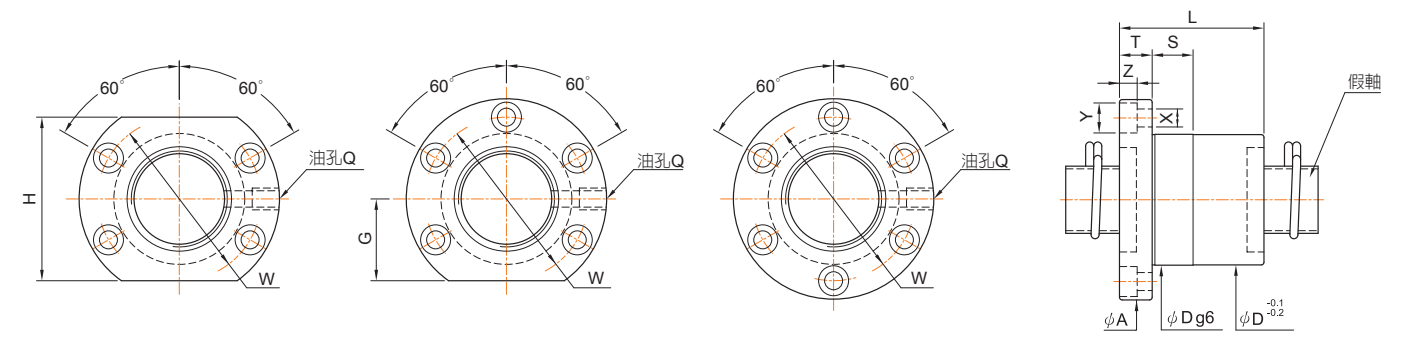


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數 圈×列	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸										
外徑	導程			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭					螺絲孔 X	油孔 Q	剛性 kgf/μm	螺帽編號
								A	T	W	H					
12	5	2.000	2.5x1	270	350	26	40	47	10	37	30	4.5	M6x1P	8.2	FSBW1205-2.5P	
14	4	2.381	3.5x1	500	1100	31	40	50	10	40	37	4.5	M6x1P	15	FSBW1404-3.5P	
	5	3.175	2.5x1	515	990	32	40	50	10	40	38	4.5	M6x1P	11	FSBW1405-2.5P	
16	5	3.175	2.5x1	570	1130	34	40	54	10	44	40	4.5	M6x1P	13	FSBW1605-2.5P	
20	4	2.381	2.5x1	415	850	40	41	59	10	50	46	4.5	M6x1P	14	FSBW2004-2.5P	
	5	3.175	2.5x1	620	1450	40	40	59	10	50	46	4.5	M6x1P	16	FSBW2005-2.5P	
25	4	2.381	2.5x1	450	980	43	41	67	10	55	50	4.5	M6x1P	17	FSBW2504-2.5P	
	5	3.175	2.5x1	720	1830	43	40	67	10	55	50	5.5	M6x1P	18	FSBW2505-2.5P	

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

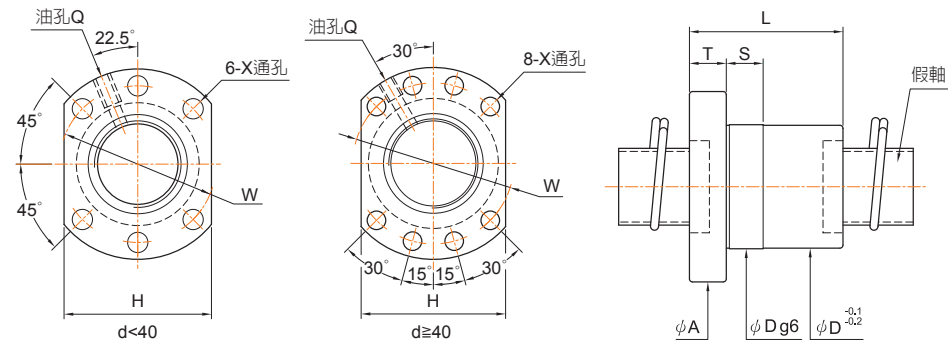


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸													
外徑	導程			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭					配合 S	螺絲孔			油孔 Q	剛性 kgf/μm	螺帽編號
								A	T	W	G	H		X	Y	Z			
14	4	2.381	4	400	890	26	47	46	10	36	-	-	10	4.5	8	4.5	M6x1P	18	FSIW1404-4.0P
16	5	3.175	3	570	1030	30	42	49	10	39	20	40	10	4.5	-	-	M6x1P	17	FSIW1605-3.0P
20	5	3.175	4	830	1890	34	53	57	12	45	20	40	12	5.5	9.5	5.5	M6x1P	21	FSIW2005-4.0P
25	5	3.175	4	940	2420	40	53	63.5	12	51	22	44	15	5.5	9.5	5.5	M8x1P	26	FSIW2505-4.0P
32	5	3.175	4	1050	3390	48	53	73.5	12	60	30	60	15	6.6	11	6.5	M8x1P	32	FSIW3205-4.0P
	10	6.350	4	2510	5880	54	90	88	16	70	34	68	15	9	14	8.5	M8x1P	34	FSIW3210-4.0P
40	5	3.175	4	1180	4390	55	56	88.5	16	72	29	58	15	9	14	8.5	M8x1P	38	FSIW4005-4.0P
	10	6.350	4	2630	7860	64	93	106	18	84	43	86	20	11	17.5	11	M8x1P	41	FSIW4010-4.0P
50	10	6.350	4	2770	10290	74	93	116	18	94	42	84	20	11	17.5	11	M8x1P	50	FSIW5010-4.0P

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

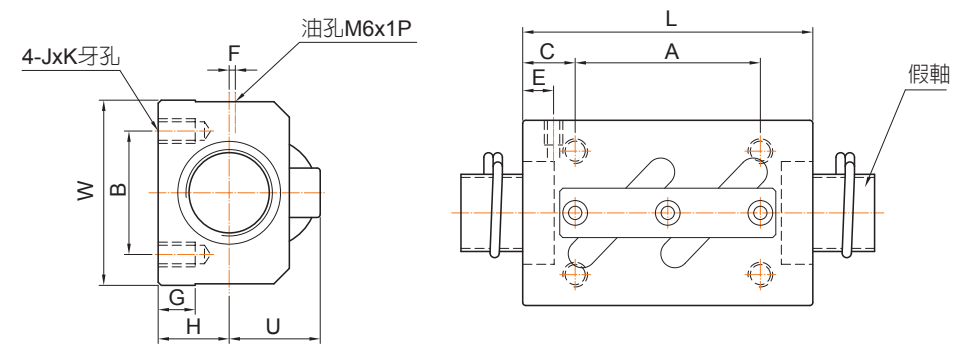


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸											螺帽編號
外徑	導程			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭				螺絲孔 X	配合 S	油孔 Q	剛性 kgf/μm		
								A	T	W	H						
16	5	3.175	3	570	1030	28	42	48	10	38	40	5.5	12	M6x1P	17	FSIN1605-3.0P	
20	5	3.175	4	830	1890	36	50	58	12	47	44	5.5	12	M6x1P	21	FSIN2005-4.0P	
25	5	3.175	4	940	2420	40	50	62	12	51	48	6.5	12	M6x1P	26	FSIN2505-4.0P	
	10	4.762	4	1560	3550	40	85	62	12	51	48	6.5	15	M6x1P	27	FSIN2510-4.0P	
32	5	3.175	4	1050	3390	50	50	80	12	65	62	9	12	M6x1P	32	FSIN3205-4.0P	
	10	6.35	4	2510	5880	50	80	80	13	65	62	9	16	M6x1P	34	FSIN3210-4.0P	
40	5	3.175	4	1180	4390	63	54	93	15	78	70	9	12	M8x1P	38	FSIN4005-4.0P	
	10	6.35	4	2430	7860	63	82	93	15	78	70	9	15	M8x1P	41	FSIN4010-4.0P	
50	10	6.35	4	2770	10290	75	88	110	18	93	85	11	16	M8x1P	50	FSIN5010-4.0P	
	10	6.35	6	3920	15440	75	106	110	18	93	85	11	16	M8x1P	73	FSIN5010-6.0P	

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

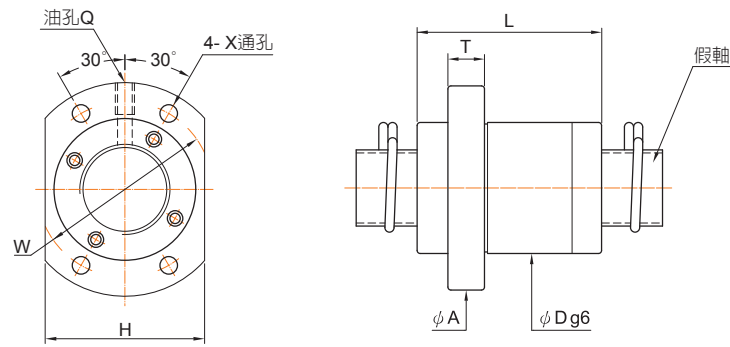


單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸													螺帽編號
外徑	導程			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	長度 L	寬度 W	高度 H	安裝用攻牙孔				給油孔 E F	基準面高 G U	剛性 kgf/μm				
									A	B	C	JxK							
14	4	2.381	3.5x1	500	1110	35	34	13	22	26	6.5	M4x7	6	2	6	18	15	SSVW1404-3.5P	
	5	3.175	2.5x1	515	990	35	34	13	22	26	6.5	M4x7	6	2	6	18	11	SSVW1405-2.5P	
16	5	3.175	2.5x1	590	1210	35	42	16	22	32	6.5	M5x8	6	2	8	21	13	SSVW1605-2.5P	
20	5	3.175	2.5x1	625	1450	35	48	17	22	35	6.5	M6x10	6	3	9.15	22	15	SSVW2005-2.5P	
	10	4.762	2.5x1	1100	2220	58	48	18	35	35	11.5	M6x10	10	2	9.5	25	16	SSVW2010-2.5P	
25	5	3.175	2.5x1	720	1830	35	60	20	22	40	6.5	M8x12	7	5	9.5	25	18	SSVW2505-2.5P	
	10	6.350	2.5x2	3240	7170	94	60	23	60	40	17	M8x12	10	-	10	30	40	SSVW2510-5.0P	
28	6	3.175	2.5x2	1380	4140	67	60	22	40	40	13.5	M8x12	8	5	10	27	39	SSVW2806-5.0P	
32	10	6.350	2.5x1	2010	4700	64	70	26	45	50	9.5	M8x12	10	-	12	36	25	SSVW3210-2.5P	
			2.5x2	3640	9410	94	70	26	60	50	17	M8x12	10	-	12	36	49	SSVW3210-5.0P	

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。



單位:mm

規格

螺桿尺寸		鋼珠直徑	循環圈數 圈×螺紋數	基本額定負荷(kgf)		螺帽尺寸									
外徑	導程			動負荷 (1×10 ⁶ REV.) Ca	靜負荷 Co	外徑 D	長度 L	法蘭			螺絲孔 X	油孔 Q	剛性 kgf/μm	螺帽編號	
15	10	3.175	2.8x2	1000	2570	34	44	57	10	45	40	5.5	M6x1P	26	FSKW1510-5.6P
16	16	3.175	1.8x1	330	640	32	38	53	10	42	38	4.5	M6x1P	9	FSKW1616-1.8P
20	20	3.175	1.8x2	780	2280	39	52	62	10	50	46	5.5	M6x1P	21	FSKW2020-3.6P
25	25	3.969	1.8x2	1230	3570	47	62	74	12	60	56	6.6	M6x1P	27	FSKW2525-3.6P
			1.8x4	2230	7140									52	FSKW2525-7.2P
32	32	4.762	1.8x2	1760	5500	58	78	92	15	74	68	9	M6x1P	33	FSKW3232-3.6P
			1.8x4	3200	11000									65	FSKW3232-7.2P
40	40	6.350	1.8x2	2870	9170	73	95	114	17	93	84	11	M6x1P	42	FSKW4040-3.6P
			1.8x4	5220	18340									81	FSKW4040-7.2P

備註：
螺帽剛性：
如上表所示之剛性值是施加30%之動負荷(Ca)為軸向負荷時，溝槽與鋼珠間所產生的彈性變形而求得之理論值。
若軸向負荷與理論條件不同時，請參照本文第A20頁。

PMI 新一代FA系列滾珠螺桿實現了 高速化 靜音化 標準化 的特點

採用全新的循環方式，能迅速的對應市場各種應用及需求，此FA系列在各個應用領域中均能發揮 高速、靜音、效率 的功用，敬請多加利用此系列。

產品特色

短交期的對應

將滾珠螺桿專用的精密外徑作為支撐端以達成在庫標準。

節省空間

螺帽長度變短，外徑尺寸可減少20%~25%和採用了專用的支撐元件，可節省設計空間的裝置。

行程的活用性

將支撐軸端作為行程對應切斷，利用螺桿外徑作為支撐，可容易設定使用之行程。

採用高速·靜音循環方式

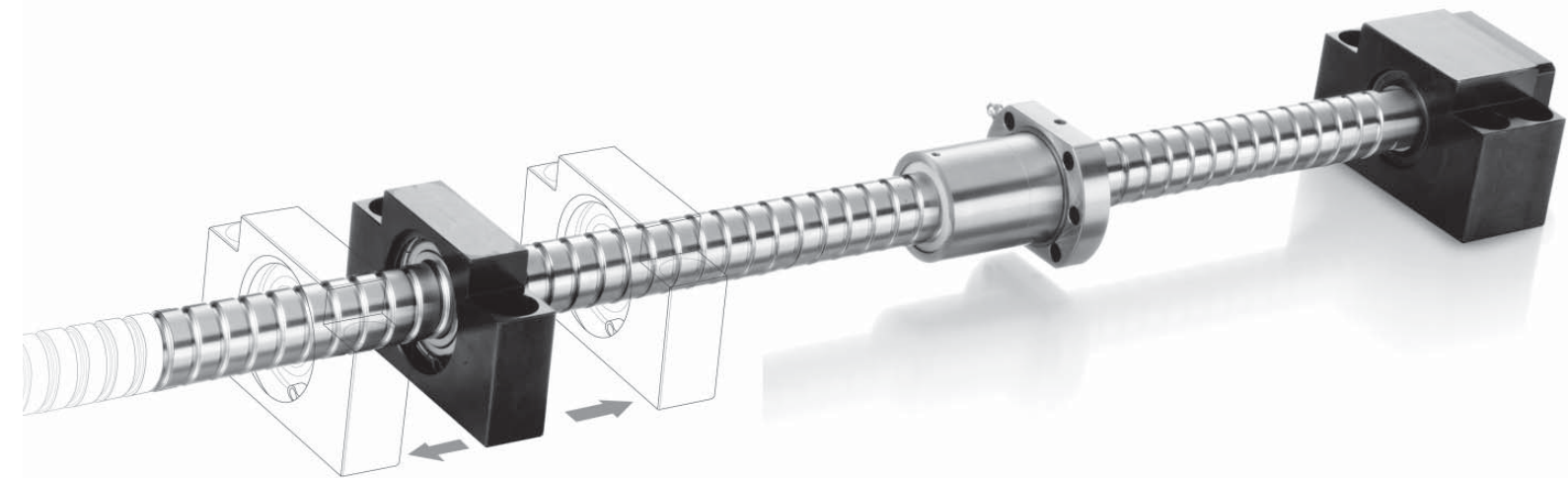
適用在PMI 獨自的高速靜音技術，可實現最高5000rpm的迴轉速，噪音及震動和過去的迴流管循環方式比較，噪音減少約(6db)。

適合的用途精度和價格

精度等級C5和5μm以下間隙作設定，大大的降低了使用成本和交期。

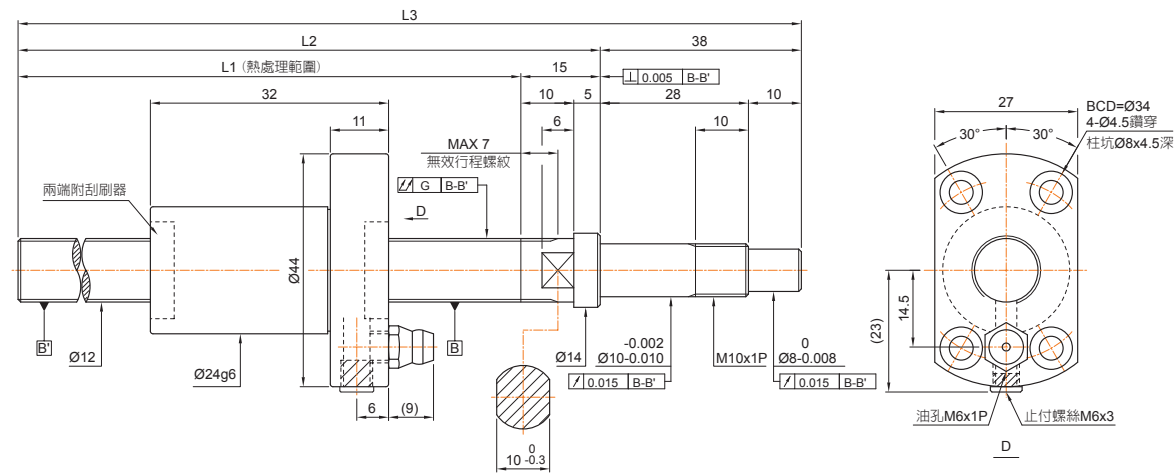
應用範圍

半導體生產設備、測定機器、檢測設備、醫療設備、自動化設備、輕型加工機、點膠機及專用機等，廣泛產業領域的精密運動及定位用途最適用。

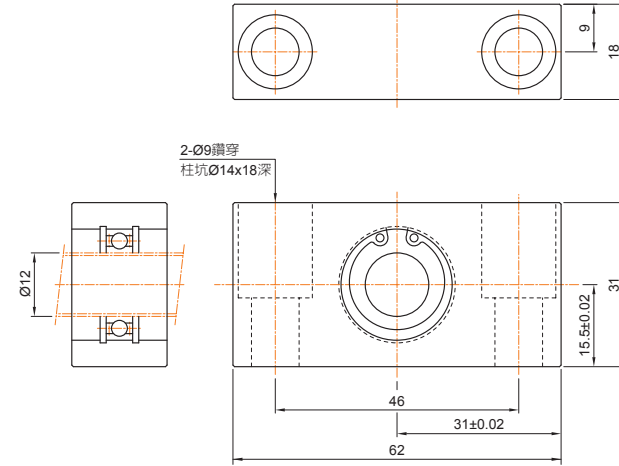


FA 系列滾珠螺桿 軸徑 $\phi 12$ 導程05

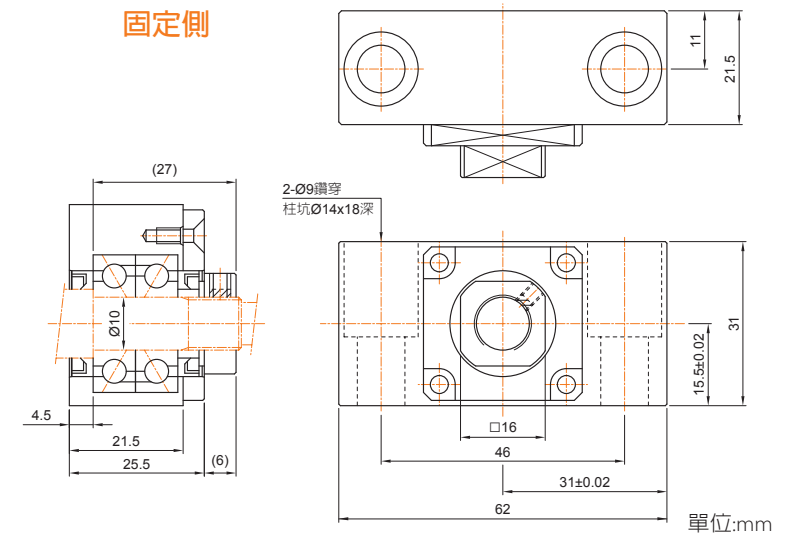
規格



支持側



固定側

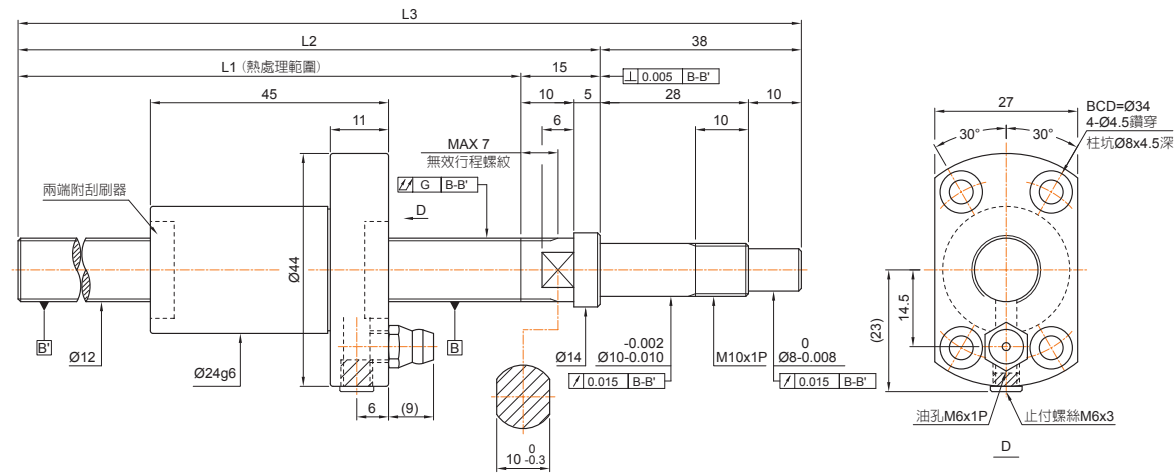


單位:mm

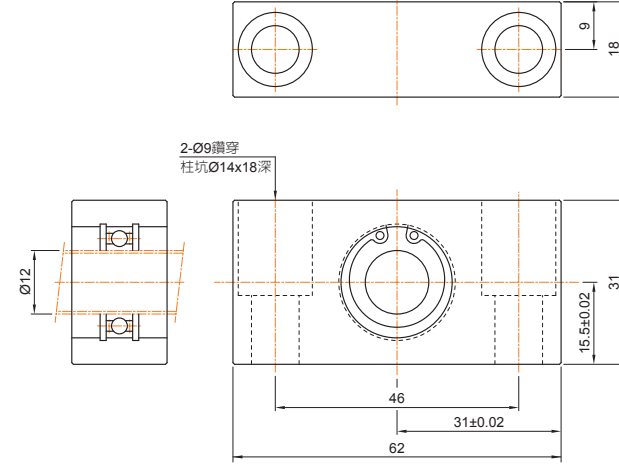
品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL012050400+A000	12	05	610	1190	347	362	400	C5	<0.005	0	0.023	0.018	0.065	546	265	196	106
BL012050600+A000	12	05	610	1190	547	562	600	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.090	546	265	196	106
BL012050900+A000	12	05	610	1190	847	862	900	C5	<0.005	0	0.035	0.018	0.150	546	265	196	106

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

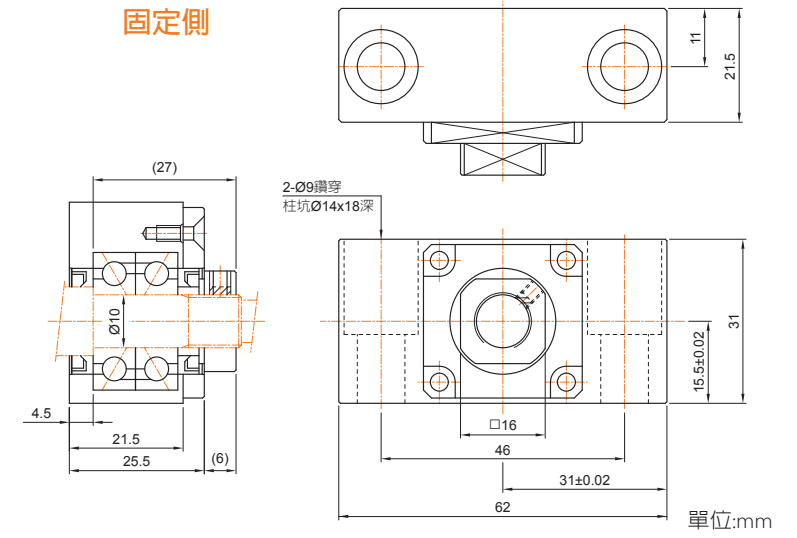
FA 系列滾珠螺桿 軸徑 $\phi 12$ 導程10



支持側



固定側



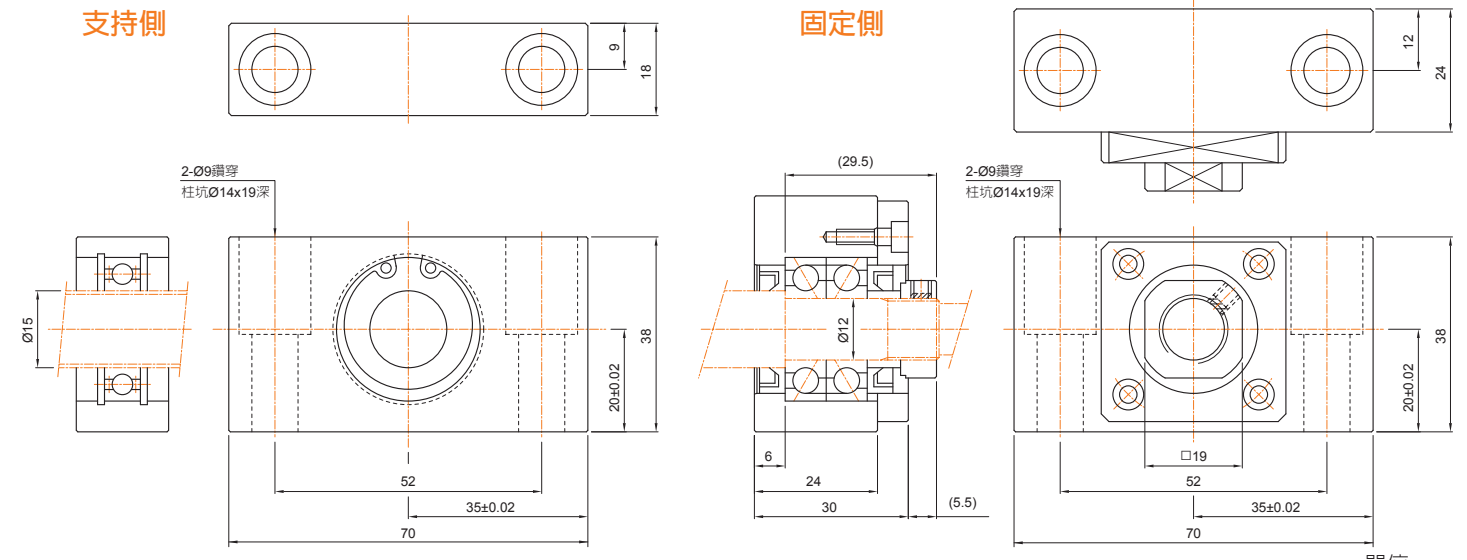
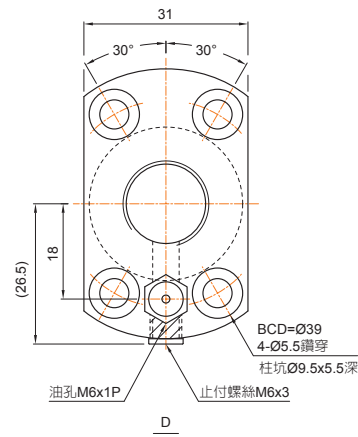
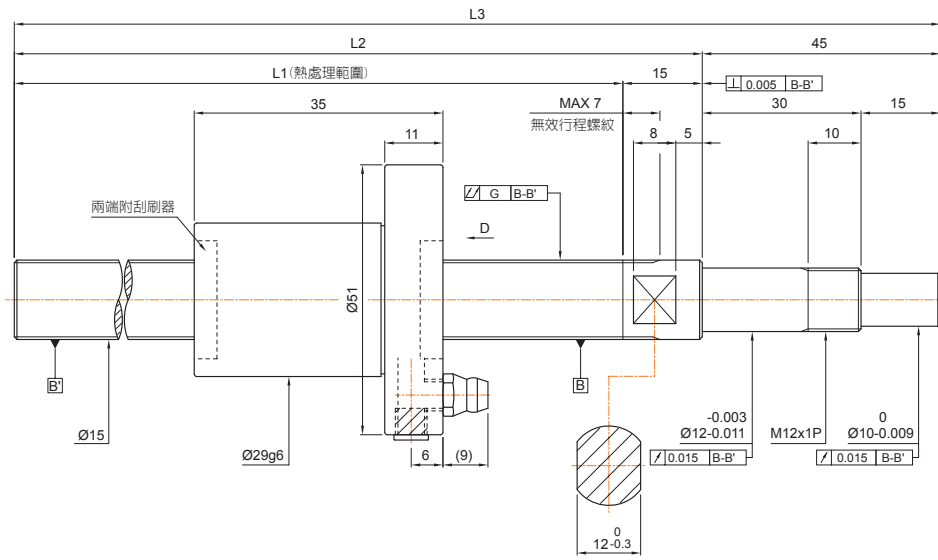
單位:mm

品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL012100400+A000	12	10	590	1160	347	362	400	C5	<0.005	0	0.023	0.018	0.065	546	265	196	106
BL012100600+A000	12	10	590	1160	547	562	600	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.090	546	265	196	106
BL012100900+A000	12	10	590	1160	847	862	900	C5	<0.005	0	0.035	0.018	0.150	546	265	196	106

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

FA 系列滾珠螺桿 軸徑 $\phi 15$ 導程05

規格

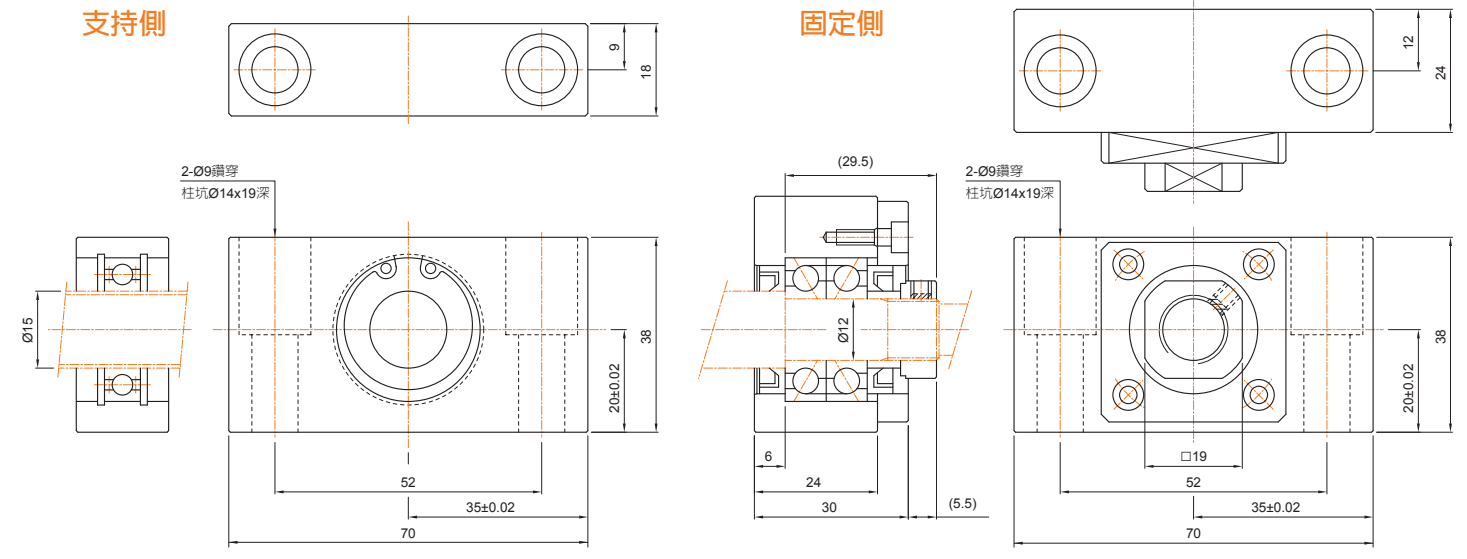
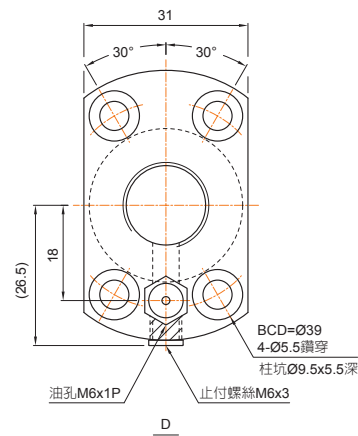
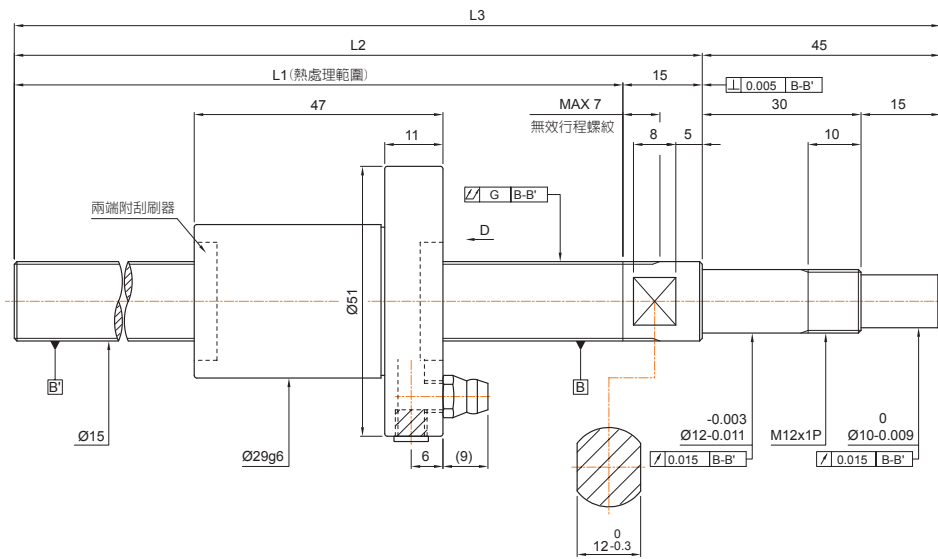


單位:mm

品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL015050500+A000	15	05	850	1640	440	455	500	C5	<0.005	0	0.025	0.018	0.060	592	304	372	204
BL015051000+A000	15	05	850	1640	940	955	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.120	592	304	372	204
BL015051450+A000	15	05	850	1640	1390	1405	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.190	592	304	372	204

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

FA 系列滾珠螺桿 軸徑 $\phi 15$ 導程10



單位:mm

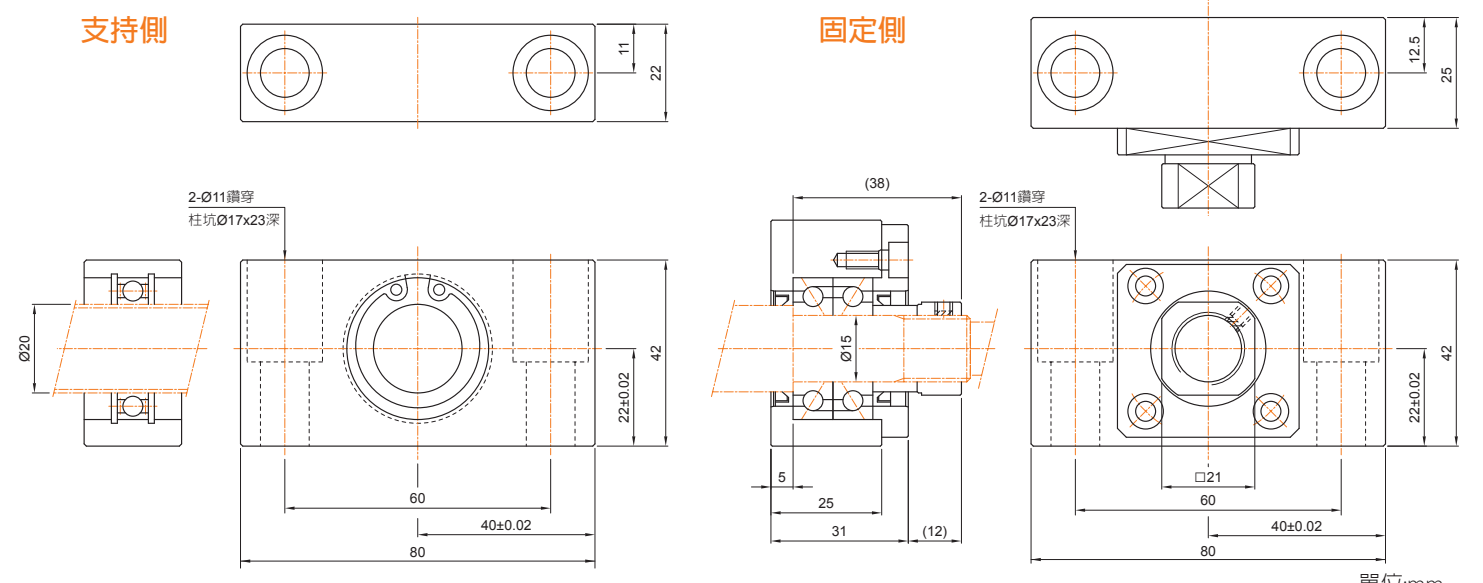
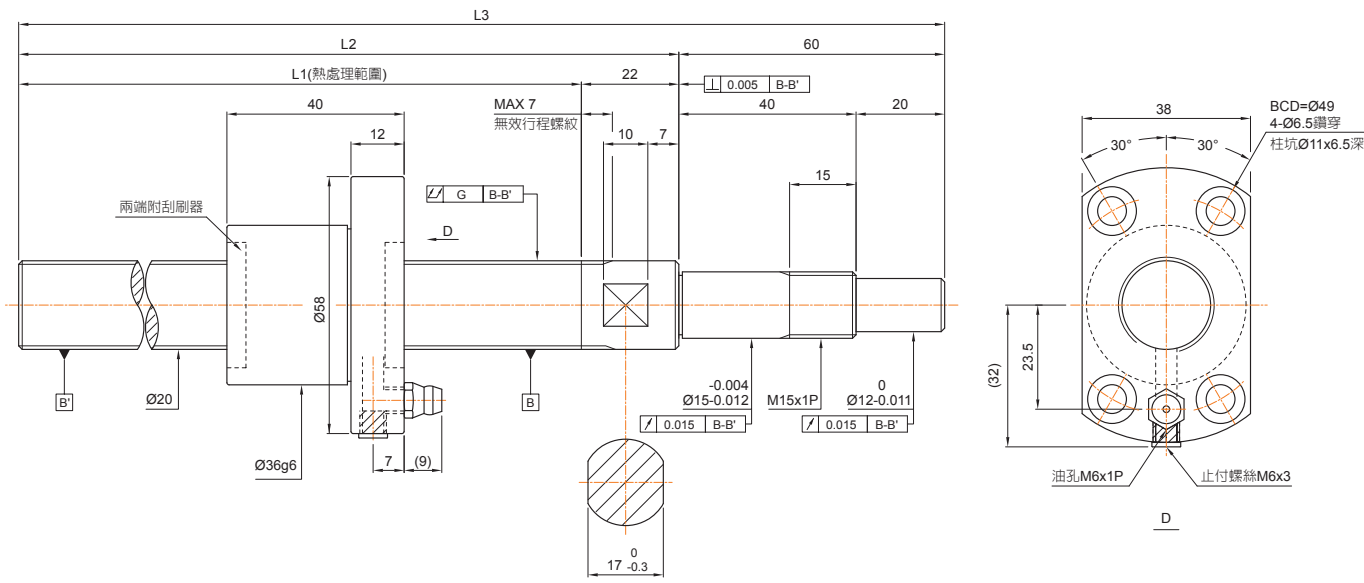
品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL015100500+A000	15	10	840	1610	440	455	500	C5	<0.005	0	0.025	0.018	0.060	592	304	372	204
BL015101000+A000	15	10	840	1610	940	955	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.120	592	304	372	204
BL015101450+A000	15	10	840	1610	1390	1405	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.190	592	304	372	204

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

FA 系列滾珠螺桿

軸徑 $\phi 20$ 導程05

規格



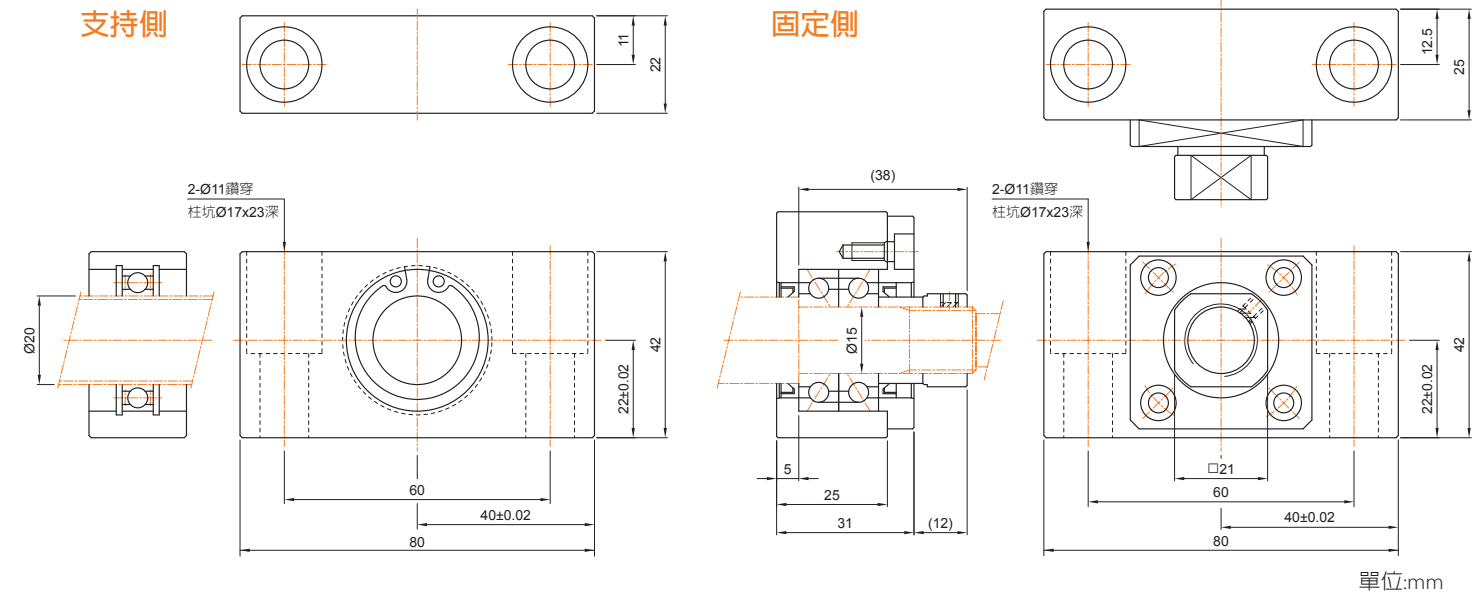
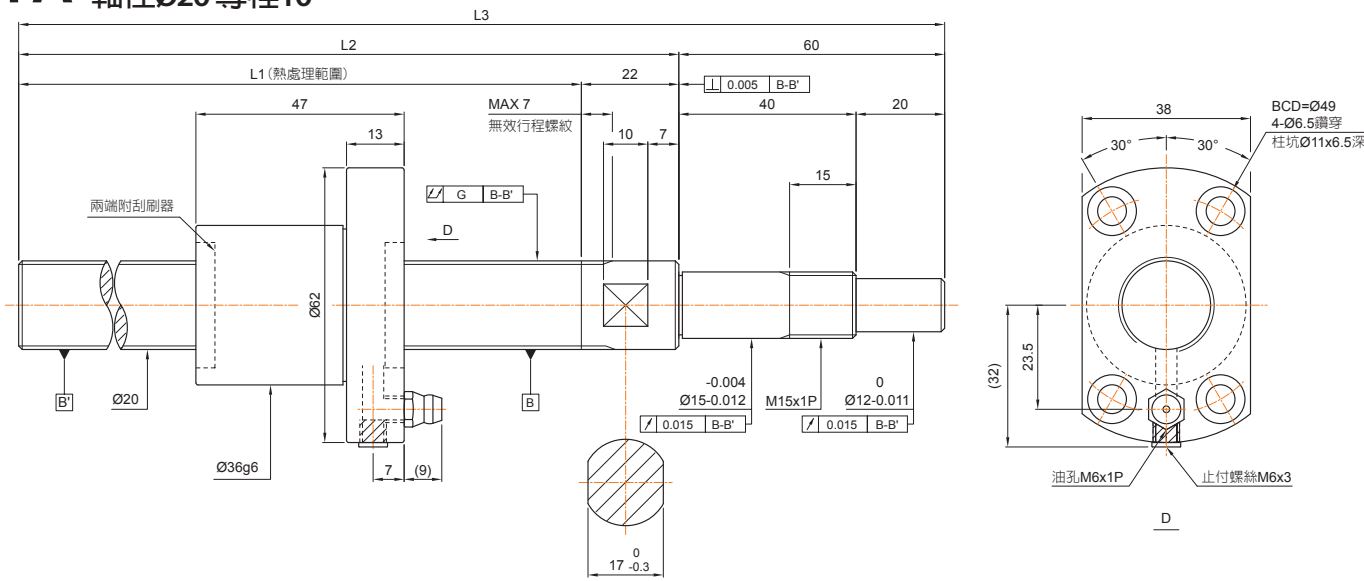
單位:mm

品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL020050600+A000	20	05	1300	3030	518	540	600	C5	<0.005	0	0.030	0.018	0.075	622	352	408	252
BL020051000+A000	20	05	1300	3030	918	940	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.120	622	352	408	252
BL020051450+A000	20	05	1300	3030	1368	1390	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.190	622	352	408	252

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

FA 系列滾珠螺桿

軸徑 $\phi 20$ 導程10



單位:mm

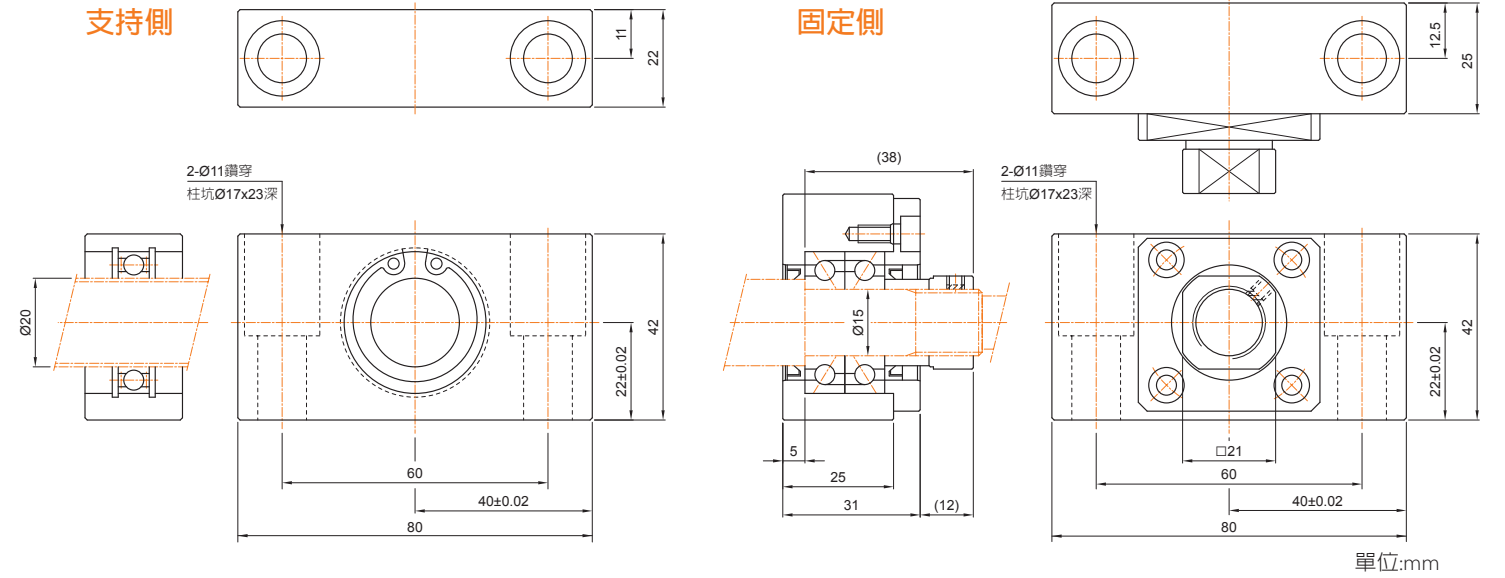
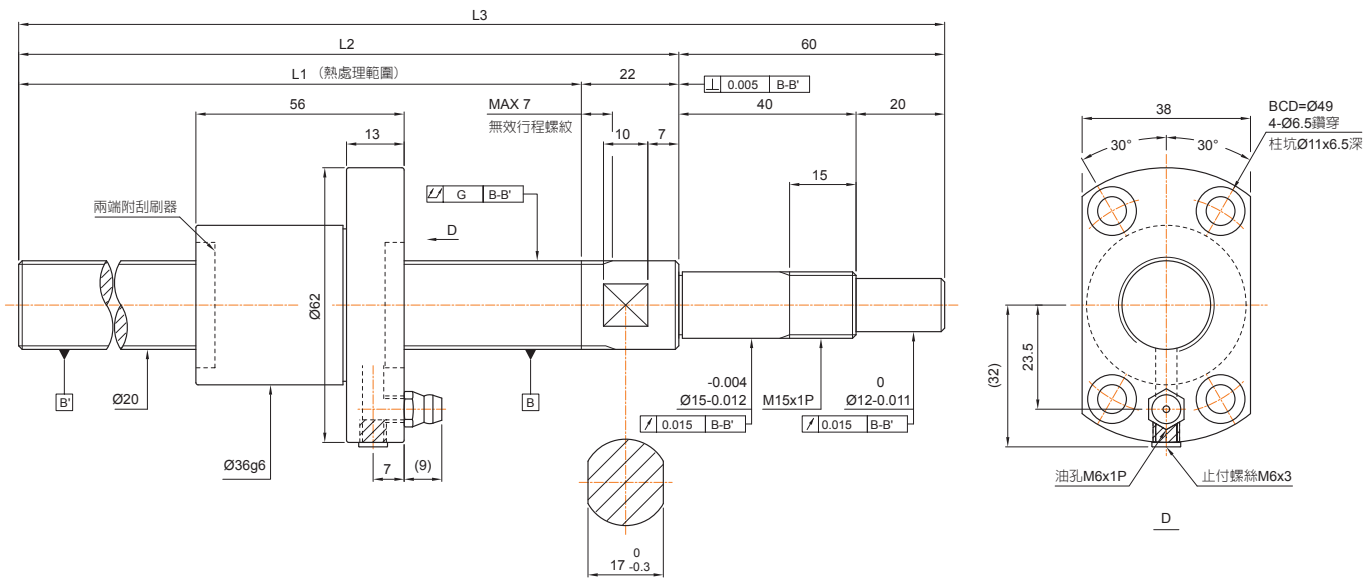
品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL020100600+A000	20	10	990	2220	518	540	600	C5	<0.005	0	0.030	0.018	0.075	622	352	408	252
BL020101000+A000	20	10	990	2220	918	940	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.120	622	352	408	252
BL020101450+A000	20	10	990	2220	1368	1390	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.190	622	352	408	252

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

FA 系列滾珠螺桿

軸徑 $\phi 20$ 導程20

規格

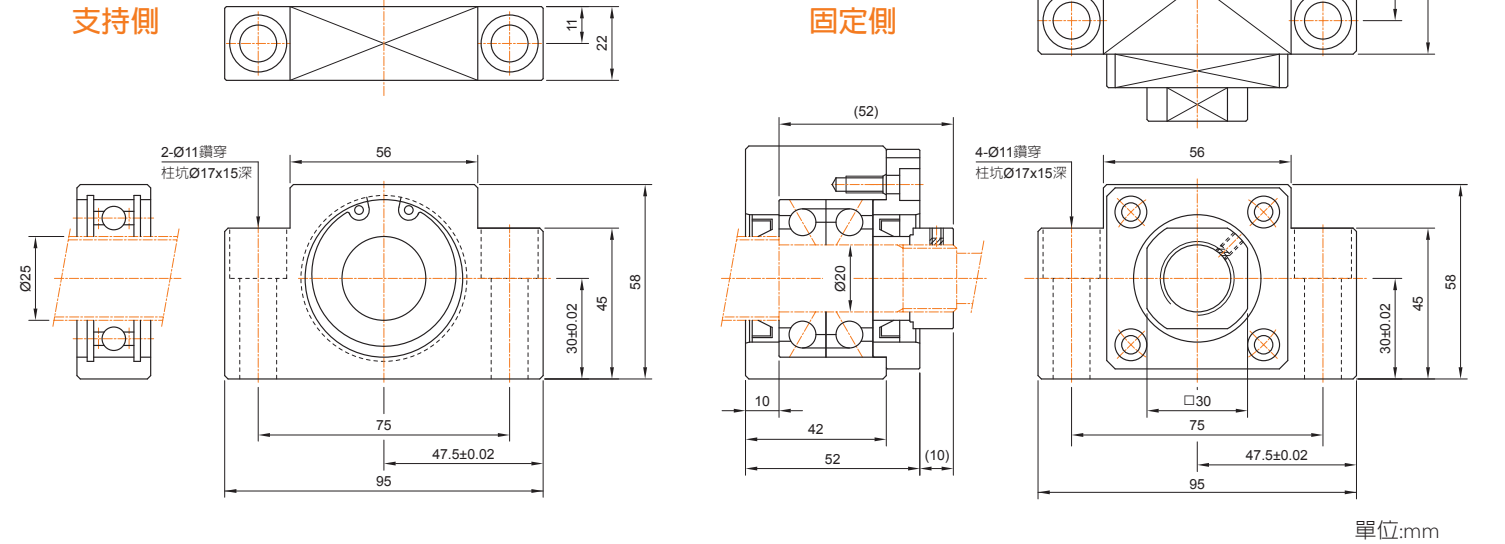
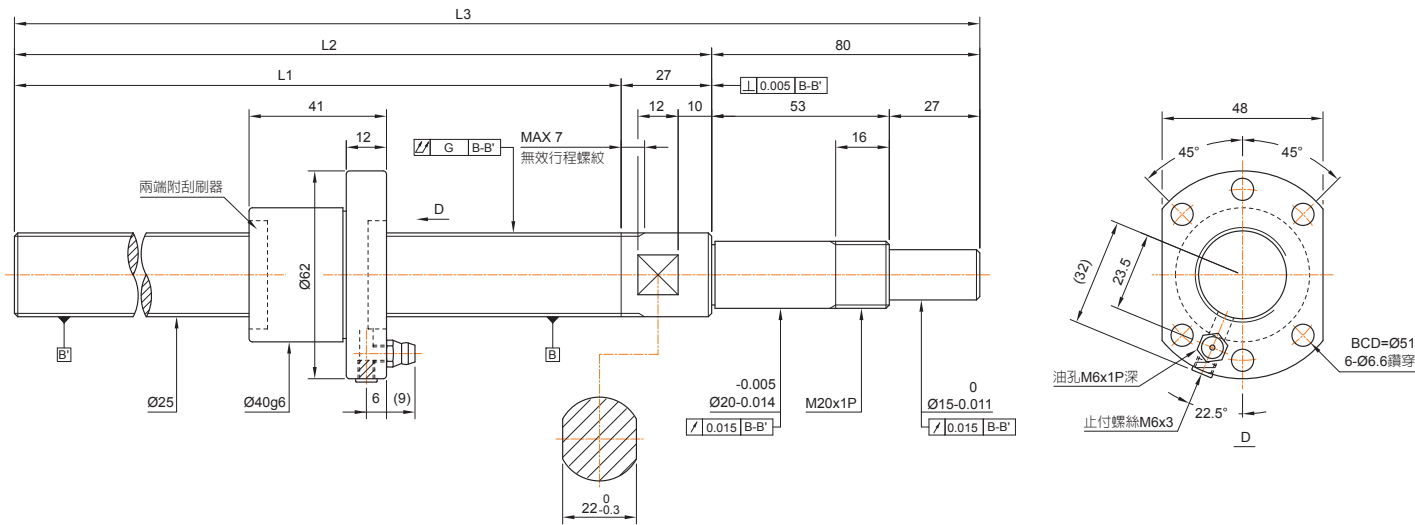


品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL020200600+A000	20	20	670	1450	518	540	600	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.075	622	352	408	252
BL020201000+A000	20	20	670	1450	918	940	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.120	622	352	408	252
BL020201450+A000	20	20	670	1450	1368	1390	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.190	622	352	408	252

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

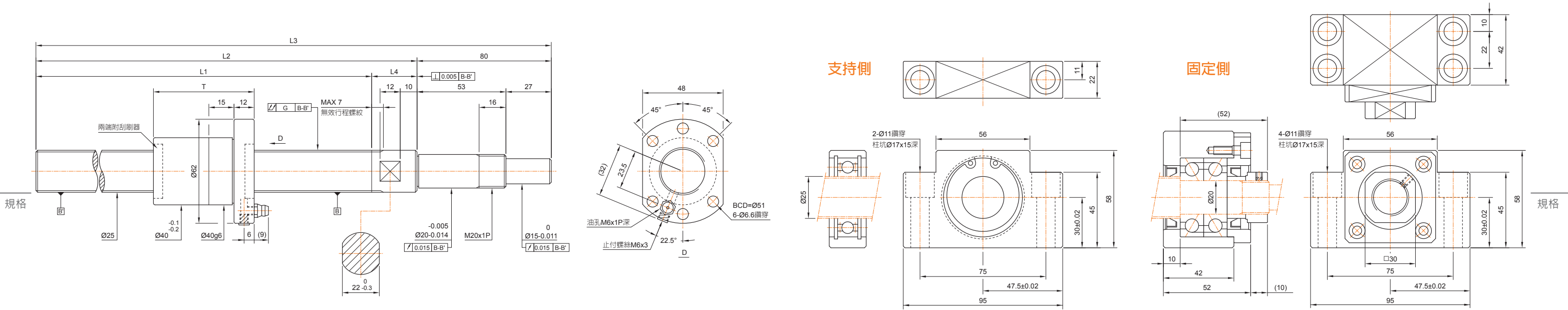
FA 系列滾珠螺桿

軸徑 $\phi 25$ 導程05



品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸			精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3			目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL025050600+A000	25	05	1440	3840	493	520	600	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.050	1480	847	1030	597
BL025051000+A000	25	05	1440	3840	893	920	1000	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.085	1480	847	1030	597
BL025051450+A000	25	05	1440	3840	1343	1370	1450	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.130	1480	847	1030	597

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。



單位:mm

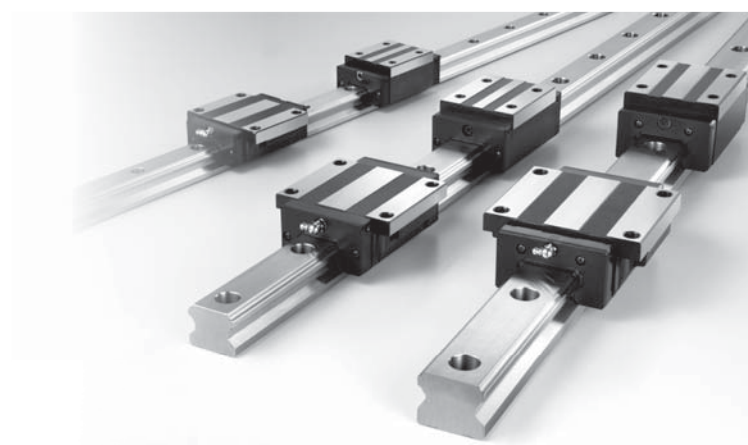
品號	軸徑 d	導程 l	基本額定荷重(kgf)		軸尺寸				帽尺寸 T	精度等級	軸向間隙	導程精度			幾何公差 總偏擺 G	固定側-軸承(kgf)		支持側-軸承(kgf)	
			動負荷 Cam	靜負荷 Coam	L1	L2	L3	L4				目標值(T)	誤差E	變動 e_{300}		額定動負荷	額定靜負荷	額定動負荷	額定靜負荷
BL025100600+A000	25	10	1440	3840	493	520	600	27	60	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.050	1480	847	1030	597
BL025101000+A000	25	10	1440	3840	893	920	1000	27	60	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.085	1480	847	1030	597
BL025101450+A000	25	10	1440	3840	1343	1370	1450	27	60	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.130	1480	847	1030	597
BL025200600+A000	25	20	750	1840	494	520	600	26	60	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.050	1480	847	1030	597
BL025201000+A000	25	20	750	1840	894	920	1000	26	60	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.085	1480	847	1030	597
BL025201450+A000	25	20	750	1840	1344	1370	1450	26	60	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.130	1480	847	1030	597
BL025250600+A000	25	25	730	1810	490	520	600	30	71	C5	<0.005	0	0.027	0.018	0.050	1480	847	1030	597
BL025251000+A000	25	25	730	1810	890	920	1000	30	71	C5	<0.005	0	0.040	0.018	0.085	1480	847	1030	597
BL025251450+A000	25	25	730	1810	1340	1370	1450	30	71	C5	<0.005	0	0.054	0.018	0.130	1480	847	1030	597

註：Cam與Coam分別表示修正後的動態與靜態負載，其計算方式依ISO-3408-5的標準。

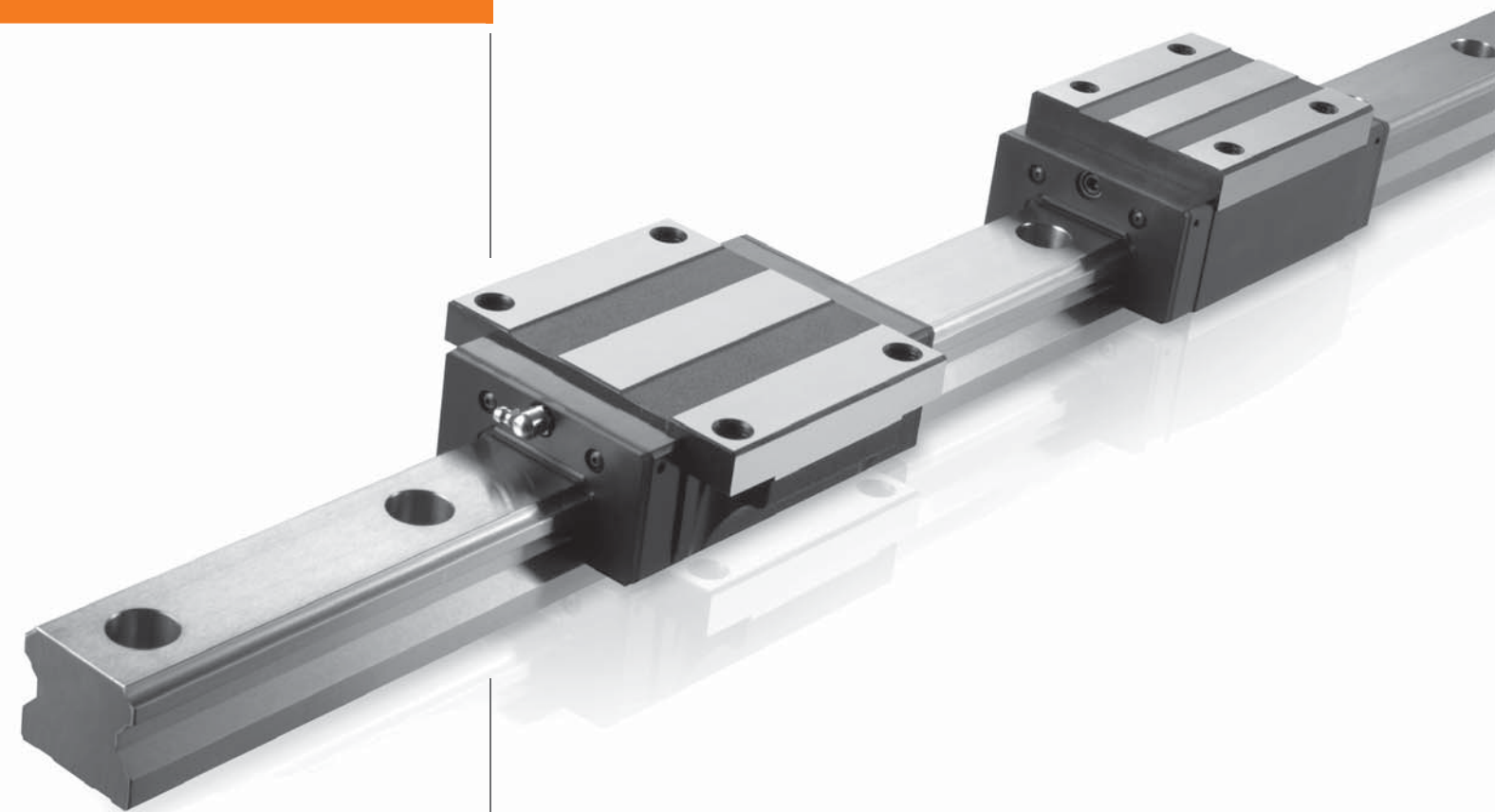
Horizontal lines for writing content.

精密 穩定 耐久性 高剛性

同時滿足精度與效能的多重需求



線性滑軌
Linear Guideway



(1) 定位精度高，重現性佳

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

(2) 低摩擦阻力，可長時間維持精度

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

(3) 可承受四方向的高負荷能力

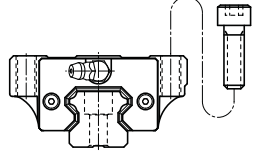
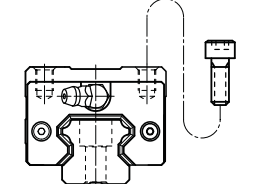
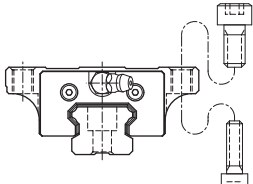
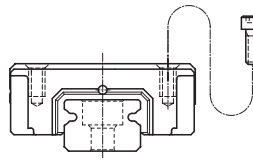
幾何力學結構的最佳化設計，可同時承受徑向、反徑向與橫方向的負荷，並保持其行走精度，同時可輕易地藉由施于預壓與增加滑塊數量，就可以提高其剛性與負荷能力。由施于預壓與增加滑塊數量，就可以提高其剛性與負荷能力。

(4) 適合高速化之應用

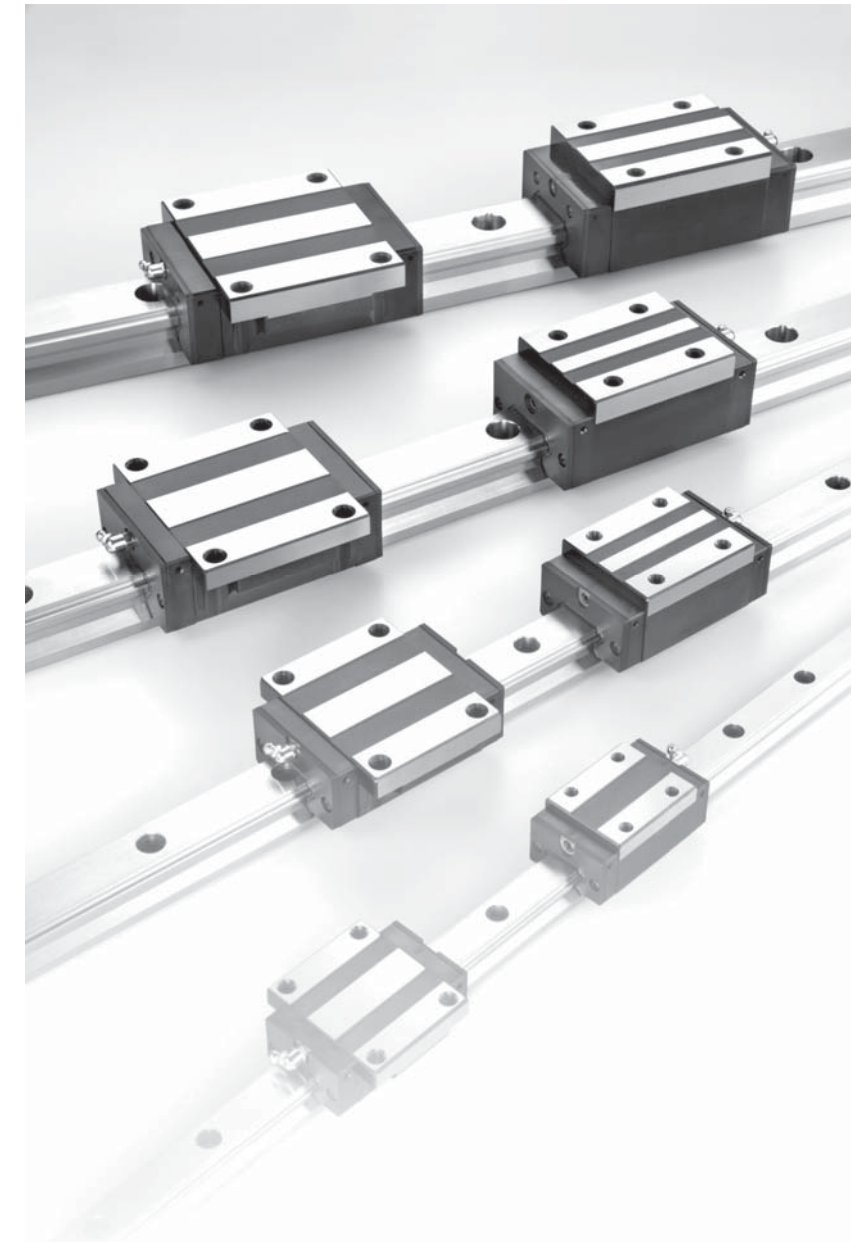
摩擦阻力小的特性，對設備的驅動馬力需求低，節省能源效果大，尤其運動磨耗小，溫昇效應低，可同時實現機械小型化與高速化的需求。

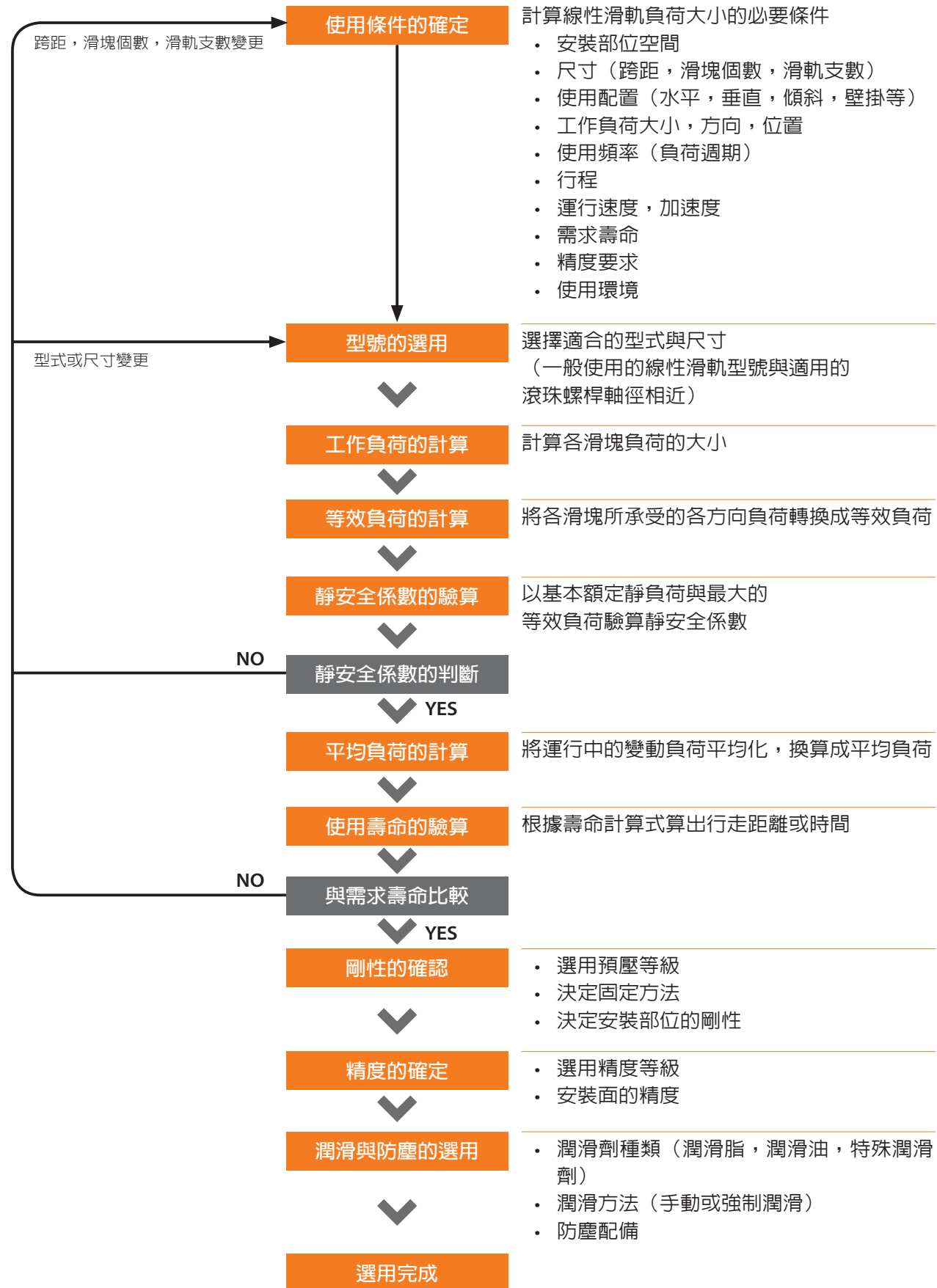
(5) 組裝容易並具互換之特性

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

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

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





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

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

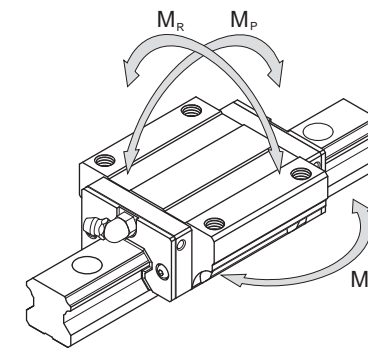
線性滑軌的壽命是指在滾動體或滾動面上由於循環應力的作用，到出現因材料的滾動疲勞所發生的金屬表面剝落時所運行的總距離。

4.1 基本額定靜負荷 C_0

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

4.2 容許靜力矩 M_0

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



4.3 靜安全係數 f_s

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

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

- f_s 靜安全係數
- C_0 基本額定靜負荷 (N)
- M_0 容許靜力矩 (N·m)
- P 計算負荷 (N)
- M 計算力矩 (N·m)

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

靜安全係數的基準值

4.4 基本額定動負荷 C

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

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

4.5 壽命計算

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

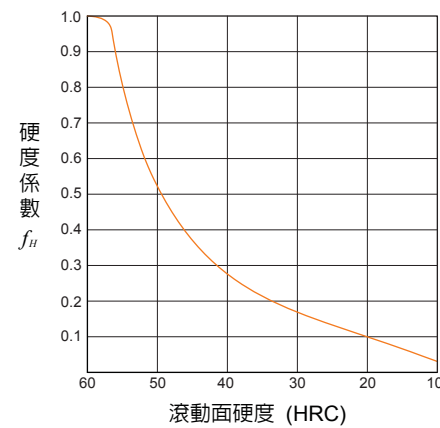
$$\text{鋼珠 } L = \left(\frac{f_H \times f_T}{f_w} \times \frac{C}{P} \right)^3 \times 50$$

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

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

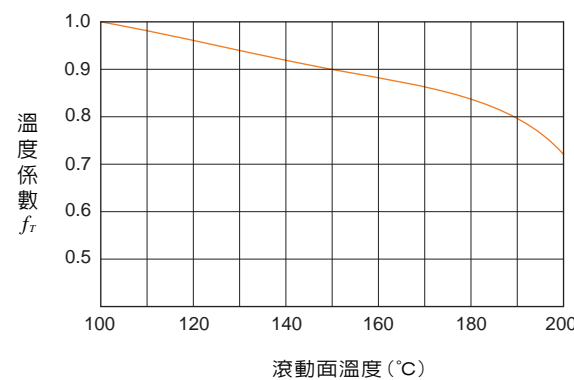
硬度係數 f_H

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



溫度係數 f_T

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



負荷係數 f_w

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

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

4.6 壽命時間的計算 L_h

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

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

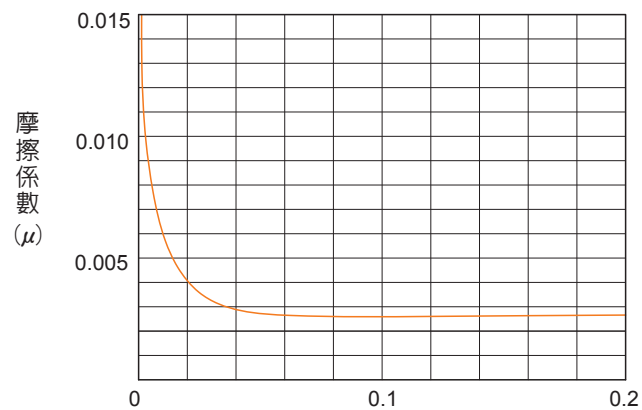
- L_h 壽命時間 (hr)
- L 額定壽命距離計算值 (km)
- l_s 行程長度 (m)
- n_1 每分鐘往復次數 (min^{-1})

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

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

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

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



負荷比 (P/C)
 P: 工作負荷
 C: 基本額定動負荷

工作負荷與摩擦係數關係圖

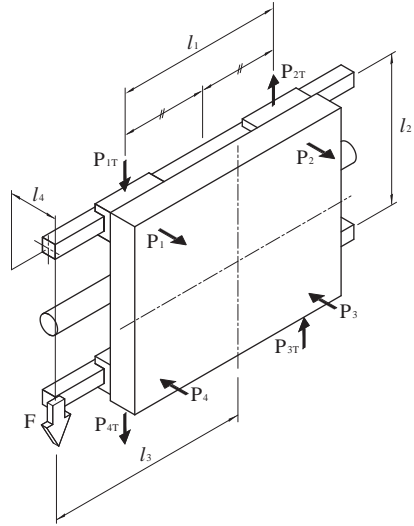
作用在線性滑軌上的負荷，會因物體重心的位置、推力位置與運轉時啟動停止的加減速度所產生的慣性力等的作用而變化，所以在選用線性滑軌時，必須考慮各種使用條件，以計算出正確的工作負荷的大小。

負荷計算例

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

型式	使用配置	滑塊負荷計算式
----	------	---------

壁掛使用
等速運動
或靜止時

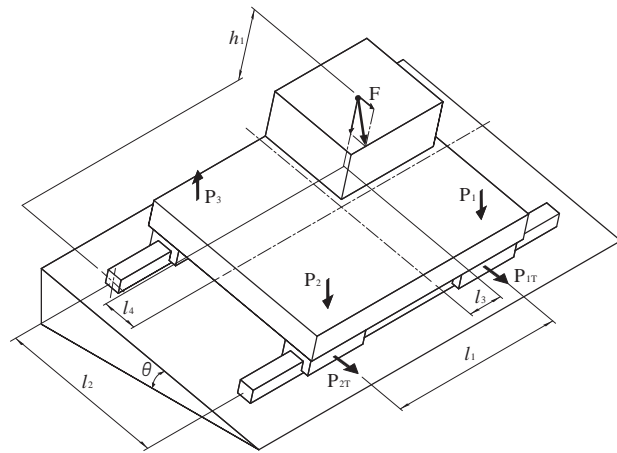


$$P_1 = P_2 = P_3 = P_4 = \frac{F \cdot l_4}{2 \cdot l_2}$$

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

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

側面傾斜使用



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

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

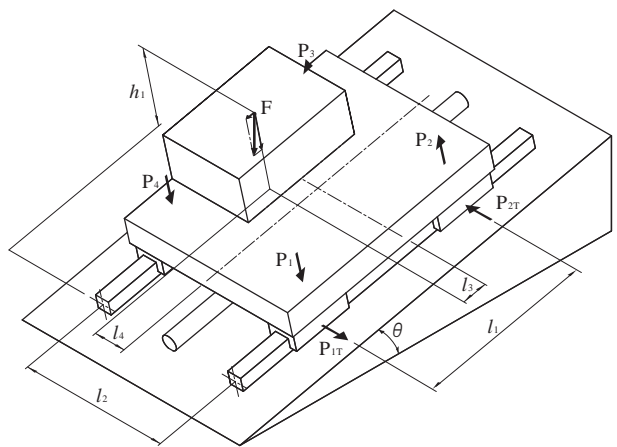
$$P_3 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} - \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} - \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_2}$$

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

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

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

前面傾斜使用



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

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

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

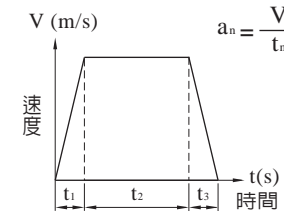
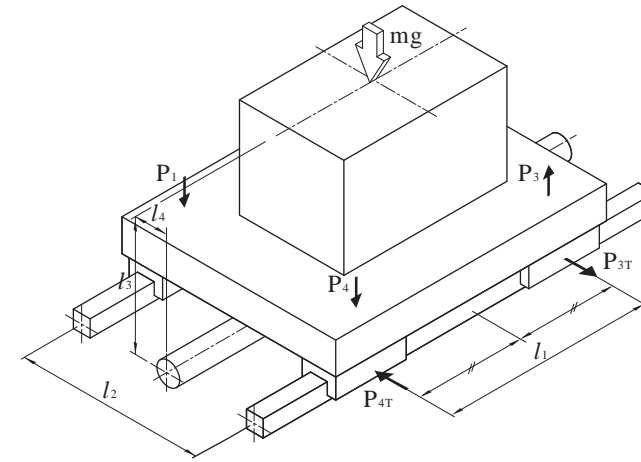
$$P_4 = \frac{F \cdot \cos\theta}{4} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_3}{2 \cdot l_1} + \frac{F \cdot \cos\theta \cdot l_4}{2 \cdot l_2} + \frac{F \cdot \sin\theta \cdot h_1}{2 \cdot l_1}$$

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

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

型式	使用配置	滑塊負荷計算式
----	------	---------

有慣性力作用
的水平使用



速度時間關係圖

加速時

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

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

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

等速時

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

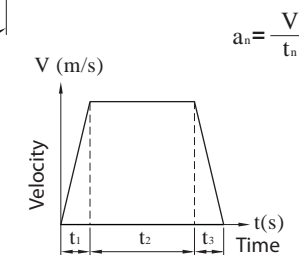
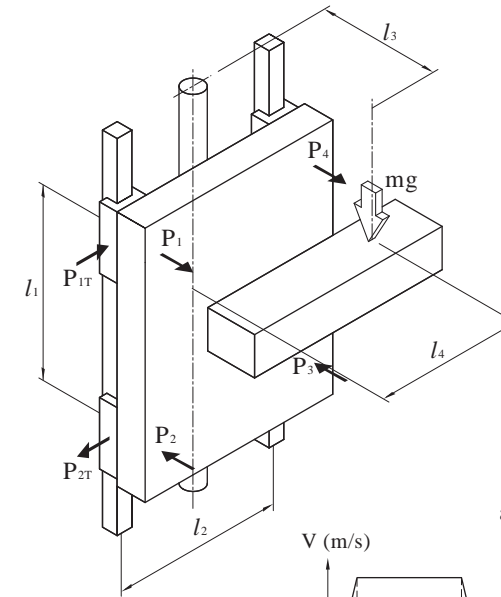
減速時

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

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

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

有慣性力作用
的垂直使用



Velocity diagram

加速時

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

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

等速時

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

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

減速時

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

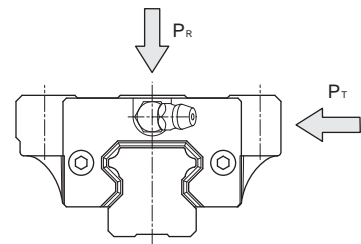
$$P_{1r} = P_{2r} = P_{3r} = P_{4r} = \frac{m \cdot (g - a_i) \cdot l_4}{2 \cdot l_1}$$

7 等效負荷的計算

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

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

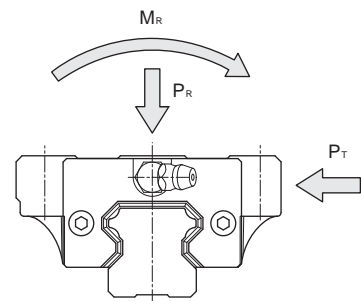
$$P_E = |P_R| + |P_T|$$



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

單支滑軌使用的情形，等效負荷必須將力矩效應考慮進去，其計算式如下。

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



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

8 變動負荷的平均負荷計算

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

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

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

平均負荷計算例

變動負荷種類	平均負荷計算
分等級式變動負荷 	$P_m = e \sqrt{\frac{1}{L} (P_1^e \cdot L_1 + P_2^e \cdot L_2 + \dots + P_n^e \cdot L_n)}$ <ul style="list-style-type: none"> P_m 平均負荷 (N) P_n 變動負荷 (N) L 總行走距離 (mm) L_n 負荷 P_n 作用時的行走距離 (mm)
單調式變動負荷 	$P_m \cong \frac{1}{3} (P_{min} + 2 \cdot P_{max})$ <ul style="list-style-type: none"> P_m 平均負荷 (N) P_{min} 最小負荷 (N) P_{max} 最大負荷 (N)
正弦式變動負荷 	$P_m \cong 0.65 \cdot P_{max}$ <ul style="list-style-type: none"> P_m 平均負荷 (N) P_{max} 最大負荷 (N) $P_m \cong 0.75 \cdot P_{max}$ <ul style="list-style-type: none"> P_m 平均負荷 (N) P_{max} 最大負荷 (N)

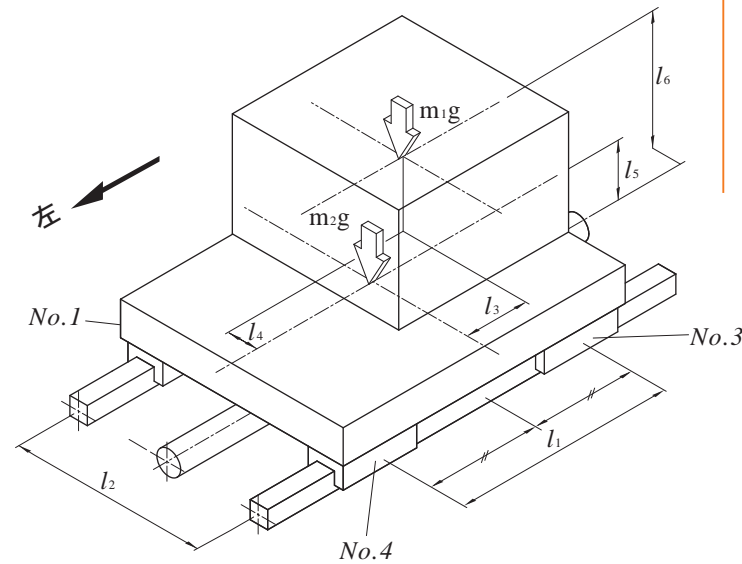
9 計算例

使用條件

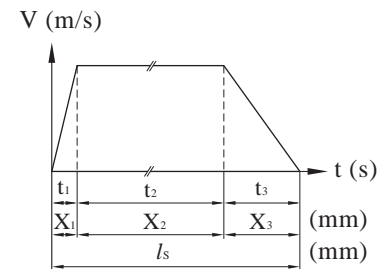
型號 MSA35LA2SSFC + R2520-20/20 P II

基本額定動負荷：C = 63.6 kN

基本額定靜負荷：C₀ = 100.6 kN



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



速度時間關係圖

9.1 每個滑塊負荷的大小計算

9.1.1 等速時，徑向負荷大小 P_n

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

$$= 2562.4 \text{ N}$$

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

$$= 3987.2 \text{ N}$$

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

$$= 3072.6 \text{ N}$$

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

$$= 1647.8 \text{ N}$$

9.1.2 左行加速時，徑向負荷大小 P_nl_{a1}

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

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

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

$$= 8126.6 \text{ N}$$

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

$$= 7212 \text{ N}$$

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

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

橫向負荷大小 P_tn l_{a1}

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

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

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

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

9.1.3 左行減速時，徑向負荷大小 P_nl_{a3}

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

$$= 3942.2 \text{ N}$$

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

$$= 2607.4 \text{ N}$$

橫向負荷大小 P_tn l_{a3}

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

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

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

$$= 1692.8 \text{ N}$$

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

$$= 3027.6 \text{ N}$$

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

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

9.1.4 右行加速時，徑向負荷大小 P_nr_{a1}

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

$$= 6701.8 \text{ N}$$

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

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

橫向負荷大小 P_tn r_{a1}

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

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

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

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

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

$$= 5787.2 \text{ N}$$

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

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

9.1.5 右行減速時，徑向負荷大小 P_nra_3

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

$$= 1182.6 \text{ N}$$

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

$$= 5367 \text{ N}$$

橫向負荷大小 $P_{t_nra_1}$

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

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

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

$$= 4452.4 \text{ N}$$

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

$$= 268 \text{ N}$$

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

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

9.2 等效負荷的計算

9.2.1 等速時

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

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

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

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

9.2.2 左行加速時

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

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

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

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

9.2.3 左行減速時

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

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

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

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

9.2.4 右行加速時

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

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

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

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

9.2.5 右行減速時

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

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

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

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

9.3 靜安全係數計算

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

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

9.4 每個滑塊的平均負荷計算 P_{m_n}

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

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

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

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

9.5 額定壽命 (L_n) 的計算

根據線性滑軌的額定壽命計算公式，假定 $f_w = 1.5$ ，其結果如下

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

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

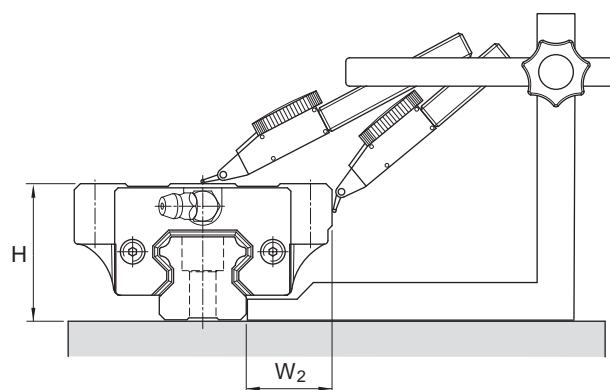
綜合上述，此使用條件下的設備中所使用的線性滑軌壽命為No.2滑塊的56231 km。

10 精度標準

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

行走平行度

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



高度的成對相互差(ΔH)

是指組合在同平面上的各個滑塊的高度尺寸(H)的最大值與最小值之差。

寬度的成對相互差(ΔW₂)

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

注意事項：

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

10.1 精度等級的選用

各種設備使用的線性滑軌精度選用基準，請參照下表。

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

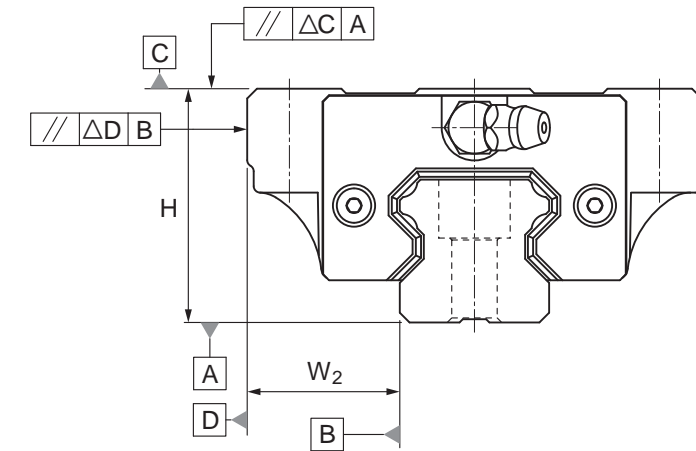
分類	設備名稱	精度等級				
		N	H	P	SP	UP
工業用 機器人	直交座標型	●	●	●		
	圓柱座標型	●	●			
半導體 製造設備	打線機			●	●	
	針測機				●	●
	電子零件插件機		●	●		
	印刷電路板鑽孔機		●	●	●	
其它機器	射出成型機	●	●			
	三次元量測機				●	●
	辦公機器	●	●			
	搬運設備	●	●			
	XY工作台		●	●	●	
	塗裝機	●	●			
	焊接機	●	●			
	醫療設備	●	●			
	Digitizer		●	●	●	
	量測設備			●	●	●

10.2 各型號精度標準

MSA、MSB、MSR、SME、SMR系列適用：

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

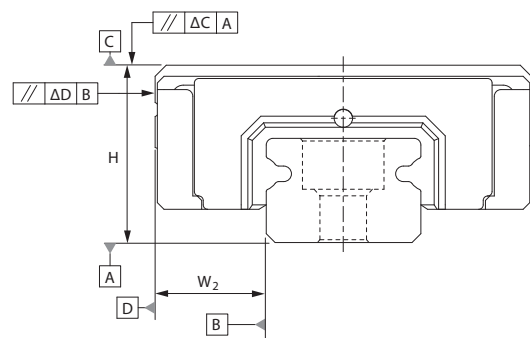
※ MSR與SMR系列僅提供H級以上之等級選用。



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

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

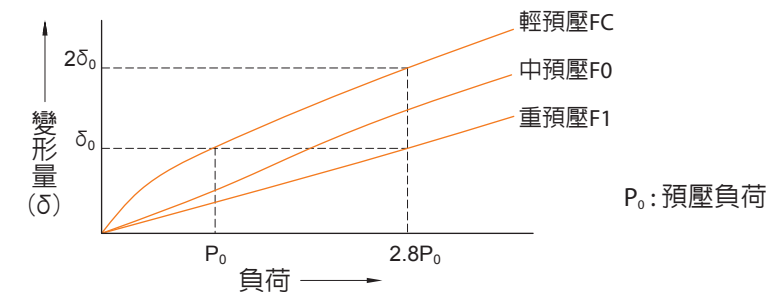
型號	項目	精度等級		
		普通級 N	高級 H	精密級 P
7	高度H的尺寸容許誤差	±0.04	±0.02	±0.01
	高度H的成對相互差(ΔH)	0.03	0.015	0.007
9	寬度W ₂ 的尺寸容許誤差	±0.04	±0.025	±0.015
12	寬度W ₂ 的成對相互差(ΔW ₂)	0.03	0.02	0.01
15	滑塊C面對於滑軌A面的行走平行度	ΔC (如下表)		
	滑塊D面對於滑軌B面的行走平行度	ΔD (如下表)		



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

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

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



11.1 預壓等級的選用

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

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

11.2 各型號適用預壓等級

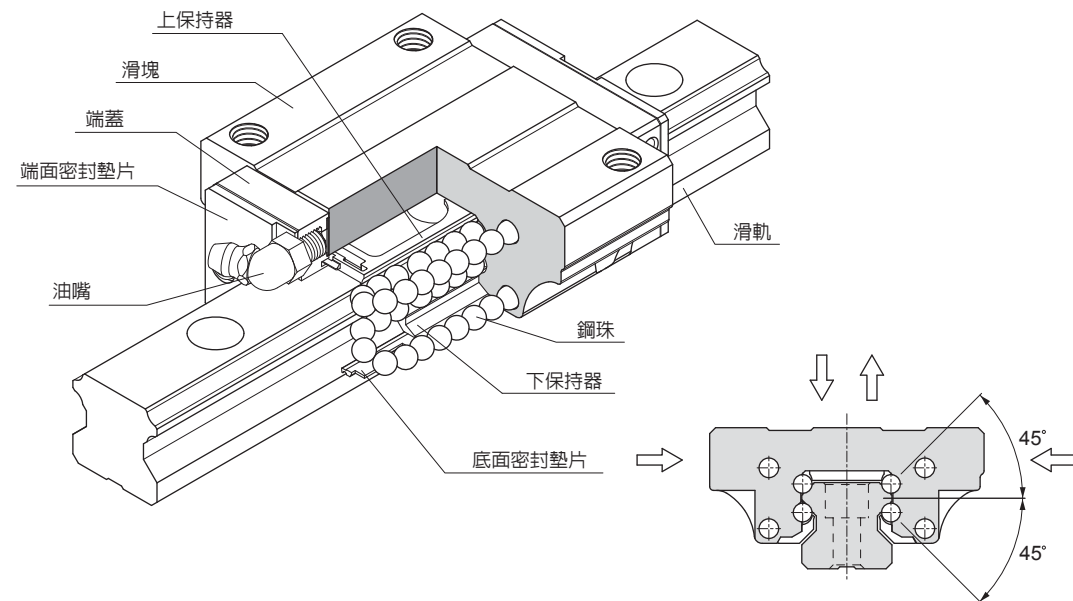
各系列之預壓等級如下表所示，其中預壓力大小為基本額定動負荷(C)的百分比，基本額定動負荷(C)請參閱各系列規格表。

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

12 各系列產品介紹

12.1 重負荷型MSA系列

A. 產品構造



B. 產品特性

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

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

高剛性，四方向等負荷設計

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

行走順暢度佳，低噪音

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

具自動調心能力

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

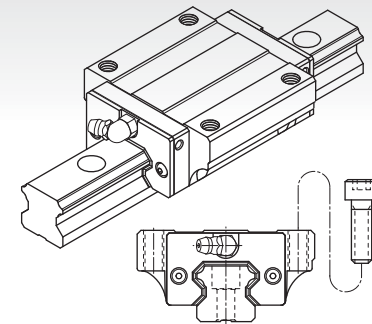
具互換之特性

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

C. 滑塊型式

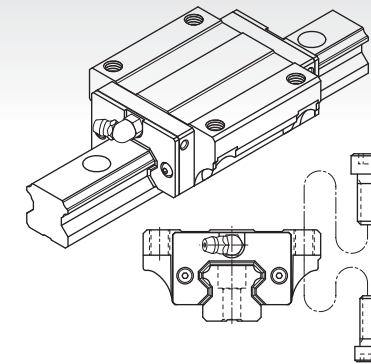
重負荷型

MSA-A型



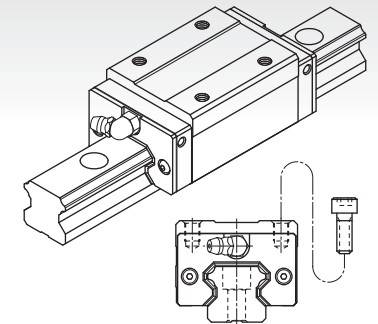
可從滑塊的上面進行裝配，比MSA-E型有較長的螺紋孔。

MSA-E型



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

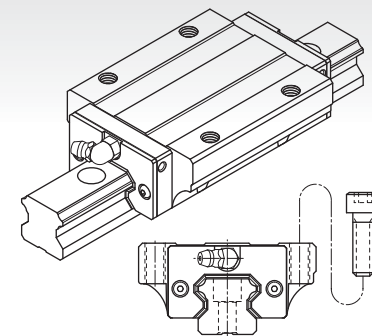
MSA-S型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

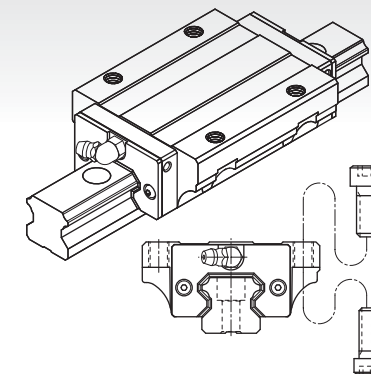
超重負荷型

MSA-LA型



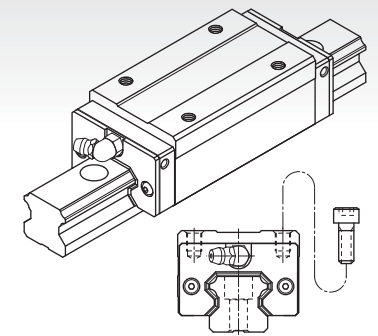
與MSA-A型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

MSA-LE型



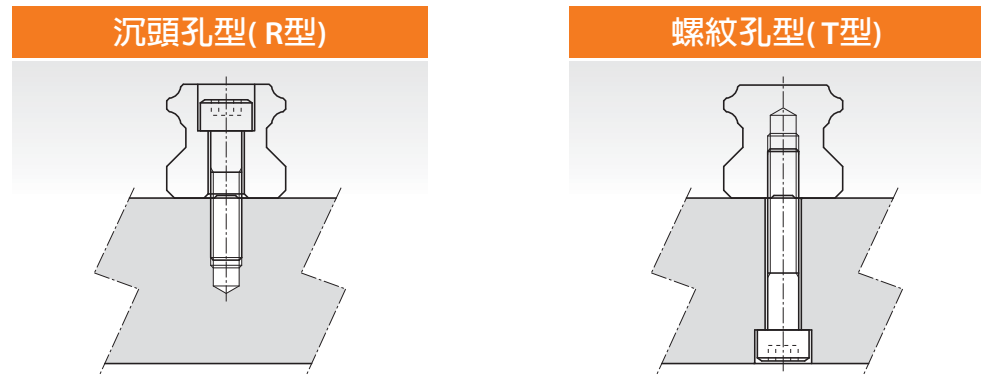
與MSA-E型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。

MSA-LS型



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

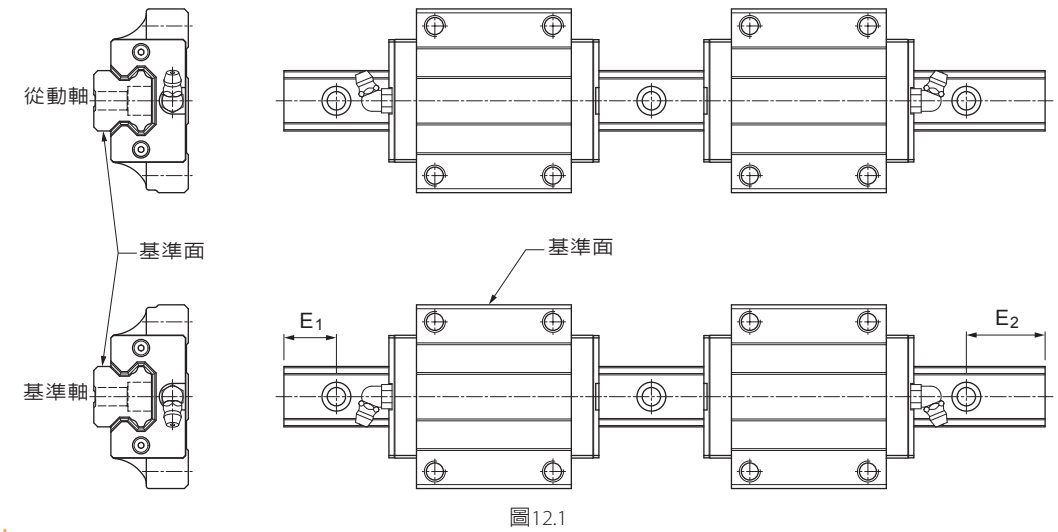
D. 滑軌型式



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

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



(2) 互換型

互換型滑塊型號

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

互換型滑軌型號

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

MSA-A / MSA-LA 尺寸表

型號

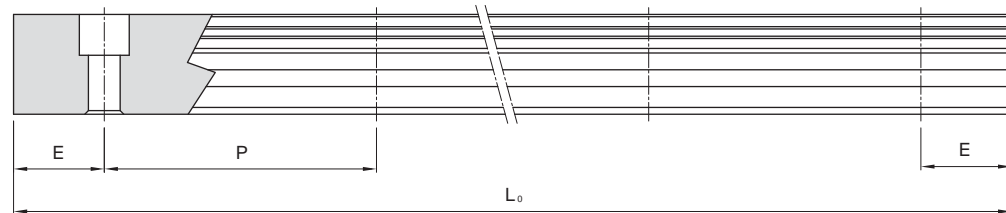
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B73頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

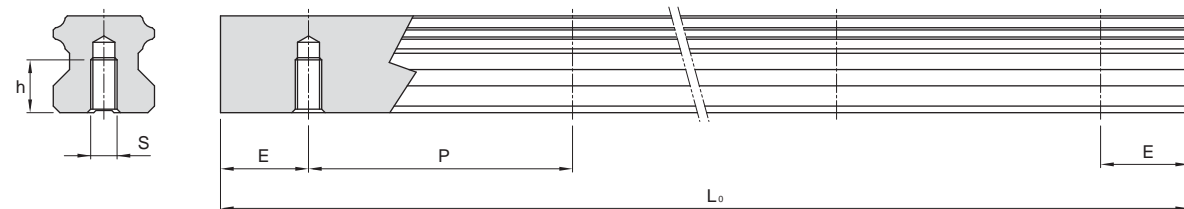
J. 滑軌的最大長度



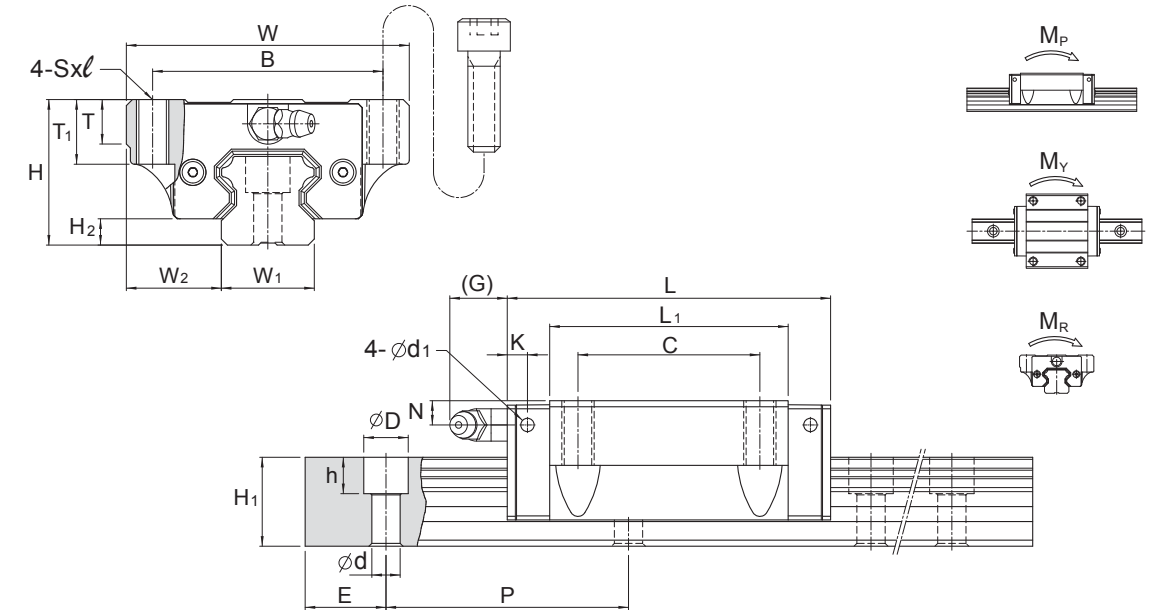
單位: mm

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

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



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



單位: mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S × l	L ₁	T	T ₁	N	G	K	d ₁		
MSA 15 A	24	47	56.3	16	4.2	38	30	M5×11	39.3	7	11	4.3	7	3.2	3.3	G-M4	
MSA 20 A	30	63	72.9	21.5	5	53	40	M6×10	51.3	7	10	5	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 20 LA			88.8						67.2								
MSA 25 A	36	70	81.6	23.5	6.5	57	45	M8×16	59	11	16	6	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 25 LA			100.6						78								
MSA 30 A	42	90	97	31	8	72	52	M10×18	71.4	11	18	7	12	6.5	3.3	G-M6	
MSA 30 LA			119.2						93.6								
MSA 35 A	48	100	111.2	33	9.5	82	62	M10×21	81	13	21	8	11.5	8.6	3.3	G-M6	
MSA 35 LA			136.6						106.4								
MSA 45 A	60	120	137.7	37.5	10	100	80	M12×25	102.5	13	25	10	13.5	10.6	3.3	G-PT1/8	
MSA 45 LA			169.5						134.3								

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

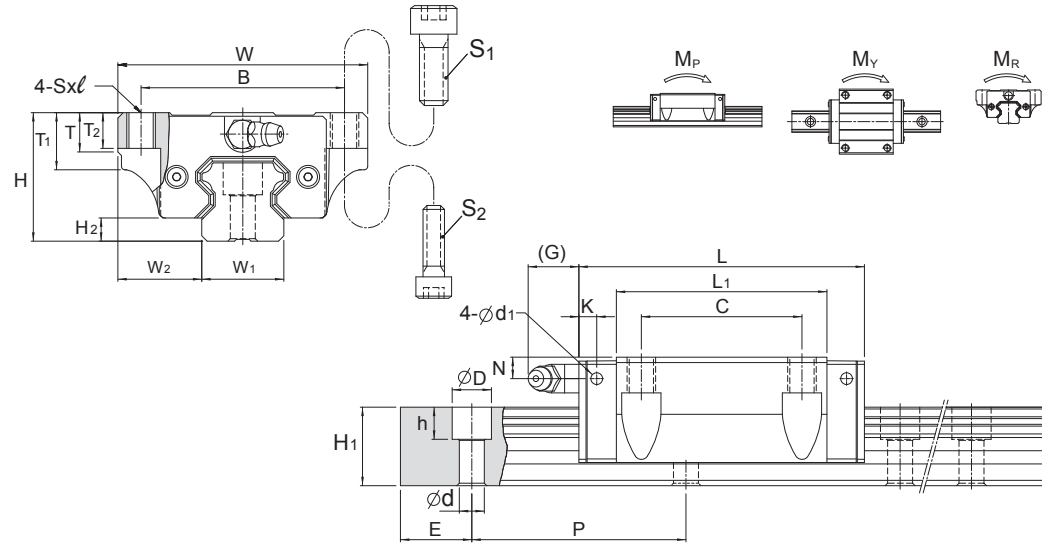
註: 規格55與65的需求, 請選用MSA-E / MSA-LE之型號

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

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

MSA-E / MSA-LE 尺寸表



型號	螺栓規格	
	S ₁	S ₂
MSA 15	M5	M4
MSA 20	M6	M5
MSA 25	M8	M6
MSA 30	M10	M8
MSA 35	M10	M8
MSA 45	M12	M10
MSA 55	M14	M12
MSA 65	M16	M14

單位:mm

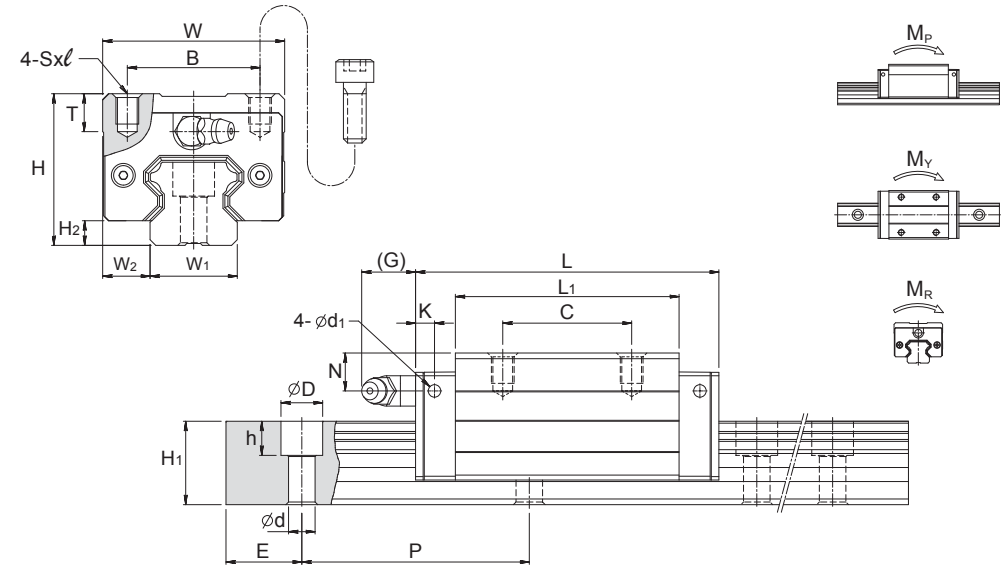
型號	外形尺寸					滑塊尺寸												油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S × l	L ₁	T	T ₁	T ₂	N	G	K	d ₁		
MSA 15 E	24	47	56.3	16	4.2	38	30	M5×7	39.3	7	11	7	4.3	7	3.2	3.3	G-M4	
MSA 20 E	30	63	72.9	21.5	5	53	40	M6×10	51.3	7	10	10	5	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 20 LE			88.8						67.2									
MSA 25 E	36	70	81.6	23.5	6.5	57	45	M8×10	59	11	16	10	6	12	5.8	3.3	G-M6	
MSA 25 LE			100.6						78									
MSA 30 E	42	90	97	31	8	72	52	M10×10	71.4	11	18	10	7	12	6.5	3.3	G-M6	
MSA 30 LE			119.2						93.6									
MSA 35 E	48	100	111.2	33	9.5	82	62	M10×13	81	13	21	13	8	11.5	8.6	3.3	G-M6	
MSA 35 LE			136.6						106.4									
MSA 45 E	60	120	137.7	37.5	10	100	80	M12×15	102.5	13	25	15	10	13.5	10.6	3.3	G-PT 1/8	
MSA 45 LE			169.5						134.3									
MSA 55 E	70	140	161.5	43.5	13	116	95	M14×17	119.5	19	32	17	11	13.5	8.6	3.3	G-PT 1/8	
MSA 55 LE			199.5						157.5									
MSA 65 E	90	170	199	53.5	15	142	110	M16×23	149	21.5	37	23	19	13.5	8.6	3.3	G-PT 1/8	
MSA 65 LE			253						203									

型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D × h × d	動負荷 C ₀ kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSA 15 E	15	15	60	20	7.5×5.3×4.5	11.8	18.9	0.12	0.68	0.12	0.68	0.14	0.18	1.5
MSA 20 E	20	18	60	20	9.5×8.5×6	19.2	29.5	0.23	1.42	0.23	1.42	0.29	0.4	2.4
MSA 20 LE						23.3	39.3	0.39	2.23	0.39	2.23	0.38	0.52	
MSA 25 E	23	22	60	20	11×9×7	28.1	42.4	0.39	2.20	0.39	2.20	0.48	0.62	3.4
MSA 25 LE						34.4	56.6	0.67	3.52	0.67	3.52	0.63	0.82	
MSA 30 E	28	26	80	20	14×12×9	39.2	57.8	0.62	3.67	0.62	3.67	0.79	1.09	4.8
MSA 30 LE						47.9	77.0	1.07	5.81	1.07	5.81	1.05	1.43	
MSA 35 E	34	29	80	20	14×12×9	52.0	75.5	0.93	5.47	0.93	5.47	1.25	1.61	6.6
MSA 35 LE						63.6	100.6	1.60	8.67	1.60	8.67	1.67	2.11	
MSA 45 E	45	38	105	22.5	20×17×14	83.8	117.9	1.81	10.67	1.81	10.67	2.57	2.98	11.5
MSA 45 LE						102.4	157.3	3.13	16.95	3.13	16.95	3.43	3.9	
MSA 55 E	53	44	120	30	23×20×16	123.6	169.8	3.13	17.57	3.13	17.57	4.50	4.17	15.5
MSA 55 LE						151.1	226.4	5.40	28.11	5.40	28.11	6.00	5.49	
MSA 65 E	63	53	150	35	26×22×18	198.8	265.3	6.11	33.71	6.11	33.71	8.36	8.73	21.9
MSA 65 LE						253.5	375.9	11.84	57.32	11.84	57.32	11.84	11.89	

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

MSA-S / MSA-LS 尺寸表



單位:mm

型號	外形尺寸					滑塊尺寸												油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S × l	L ₁	T	N	G	K	d ₁				
MSA 15 S	28	34	56.3	9.5	4.2	26	26	M4×5	39.3	7.2	8.3	7	3.2	3.3	G-M4			
MSA 20 S	30	44	72.9	12	5	32	36	M5×6	51.3	8	5	12	5.8	3.3	G-M6			
MSA 20 LS			88.8						67.2									
MSA 25 S	40	48	81.6	12.5	6.5	35	35	M6×8	59	10	10	12	5.8	3.3	G-M6			
MSA 25 LS			100.6						78									
MSA 30 S	45	60	97	16	8	40	40	M8×10	71.4	11.7	10	12	6.5	3.3	G-M6			
MSA 30 LS			119.2						93.6									
MSA 35 S	55	70	111.2	18	9.5	50	50	M8×12	81	12.7	15	11.5	8.6	3.3	G-M6			
MSA 35 LS			136.6						106.4									
MSA 45 S	70	86	137.7	20.5	10	60	60	M10×17	102.5	16	20	13.5	10.6	3.3	G-PT 1/8			
MSA 45 LS			169.5						134.3									
MSA 55 S	80	100	161.5	23.5	13	75	75	M12×18	119.5	18	21	13.5	8.6	3.3	G-PT 1/8			
MSA 55 LS			199.5						157.5									
MSA 65 S	90	126	199	31.5	15	76	70	M16×20	149	23	19	13.5	8.6	3.3	G-PT 1/8			
MSA 65 LS			253						203									

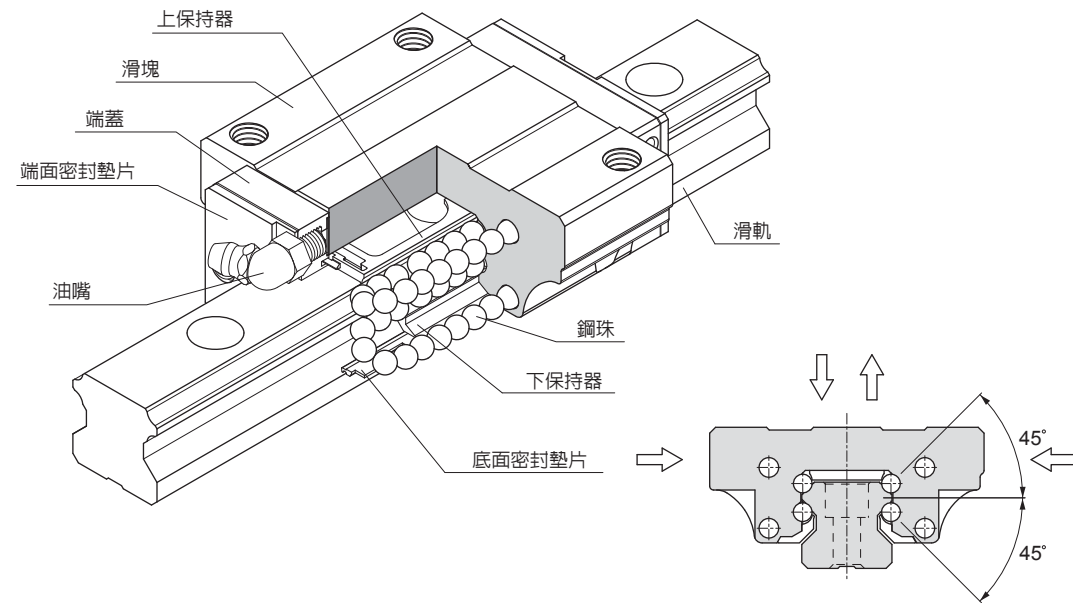
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D × h × d	動負荷 C ₀ kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSA 15 S	15	15	60	20	7.5×5.3×4.5	11.8	18.9	0.12	0.68	0.12	0.68	0.14	0.18	1.5
MSA 20 S	20	18	60	20	9.5×8.5×6	19.2	29.5	0.23	1.42	0.23	1.42	0.29	0.3	2.4
MSA 20 LS						23.3	39.3	0.39	2.23	0.39	2.23	0.38	0.39	
MSA 25 S	23	22	60	20	11×9×7	28.1	42.4	0.39	2.20	0.39	2.20	0.48	0.52	3.4
MSA 25 LS						34.4	56.6	0.67	3.52	0.67	3.52	0.63	0.68	
MSA 30 S	28	26	80	20	14×12×9	39.2	57.8	0.62	3.67	0.62	3.67	0.79	0.86	4.8
MSA 30 LS						47.9	77.0	1.07	5.81	1.07	5.81	1.05	1.12	
MSA 35 S	34	29	80	20	14×12×9	52.0	75.5	0.93	5.47	0.93	5.47	1.25	1.45	6.6
MSA 35 LS						63.6	100.6	1.60	8.67	1.60	8.67	1.67	1.9	
MSA 45 S	45	38	105	22.5	20×17×14	83.8	117.9	1.81	10.67	1.81	10.67	2.57	2.83	11.5
MSA 45 LS						102.4	157.3	3.13	16.95	3.13	16.95	3.43	3.7	
MSA 55 S	53	44	120	30	23×20×16	123.6	169.8	3.13	17.57	3.13	17.57	4.50	4.12	15.5
MSA 55 LS						151.1	226.4	5.40	28.11	5.40	28.11	6.00	4.91	
MSA 65 S	63	53	150	35	26×22×18	198.8	265.3	6.11	33.71	6.11	33.71	8.36	6.43	21.9
MSA 65 LS						253.5	375.9	11.84	57.32	11.84	57.32	11.84	8.76	

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

12.2 低組裝型MSB系列

A. 產品構造



B. 產品特性

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

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

低組裝，四方向等負荷設計

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

行走順暢度佳，低噪音

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

具自動調心能力

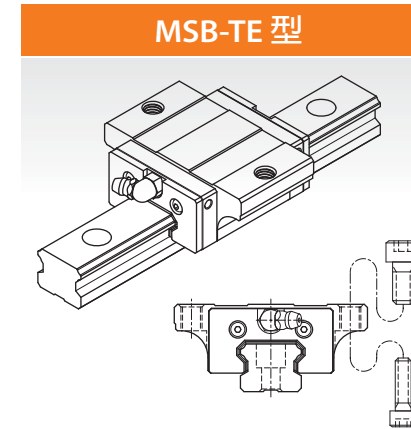
正面組合(DF組合)的圓弧溝槽設計，使其具有自動調心的能力，即使給予預壓也能夠吸收安裝誤差，並維持平滑穩定、高精度的直線運動。

具互換之特性

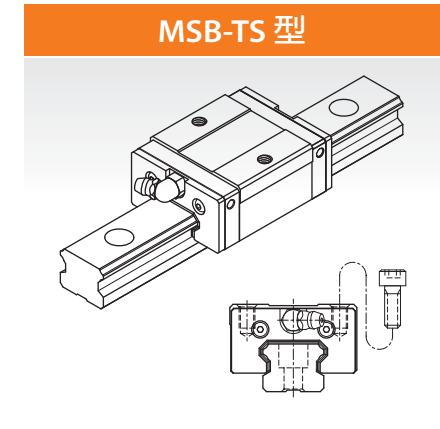
在嚴密的製造精度管控下，尺寸能夠維持在穩定的公差內，所以對於互換型線性滑軌，組裝時可將滑塊任意配裝在同型號的滑軌上，並且保持其相同的順暢度、預壓及精度，組裝與維修最容易。

C. 滑塊型式

中負荷型

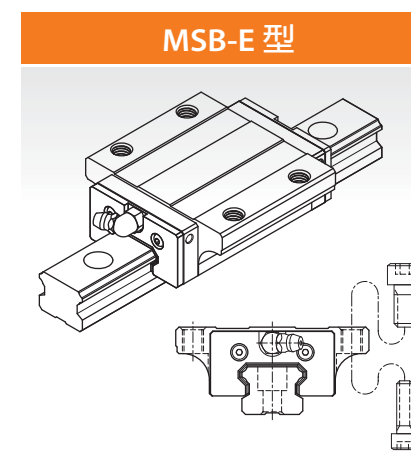


除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺柱用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。

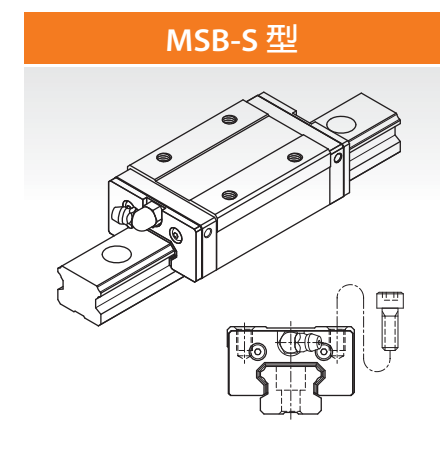


縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

重負荷型

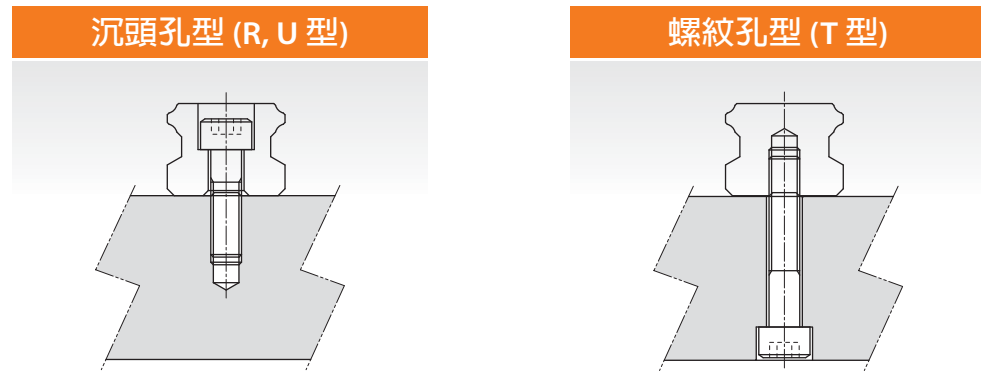


與MSB-TE型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷鋼珠數，提昇整體的負荷能力。



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

D. 滑軌型式



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

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

註⁽¹⁾：U型滑軌適用於MSB15型號的M4螺栓沉頭孔

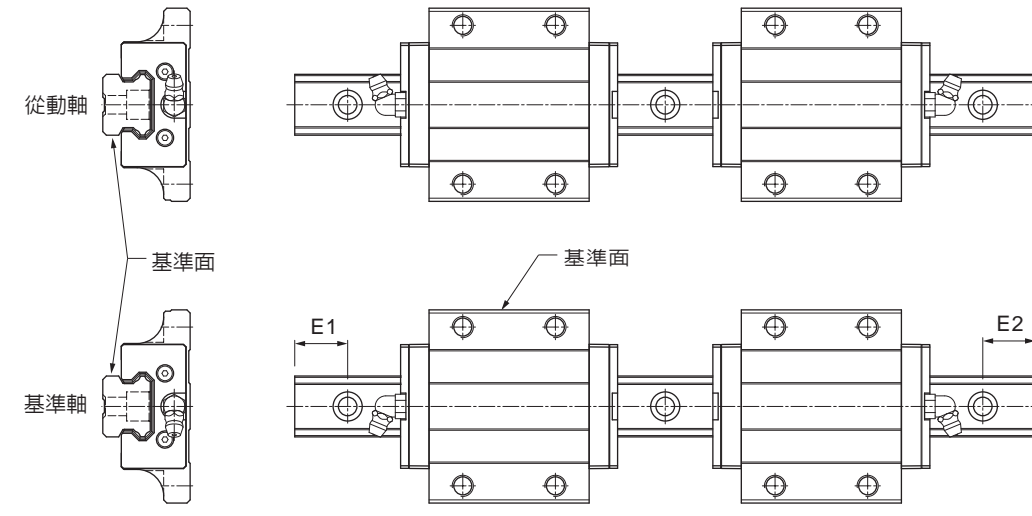


圖12.2

(2) 互換型

互換型滑塊型號

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

互換型滑軌型號

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

註⁽¹⁾：U型滑軌適用於MSB15型號的M4螺栓沉頭孔

MSB-TE / MSB-E 尺寸表

型號

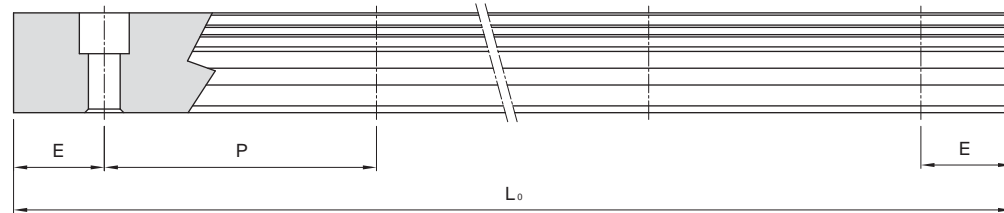
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B73頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

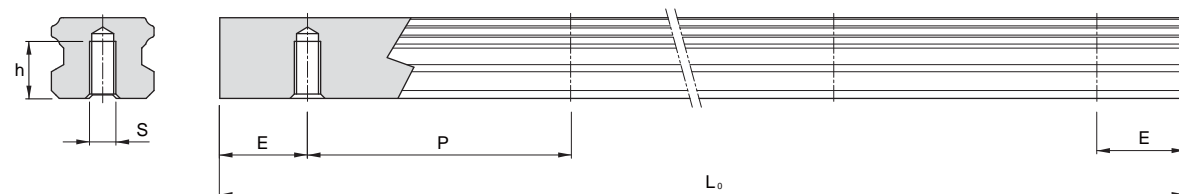
J. 滑軌的最大長度



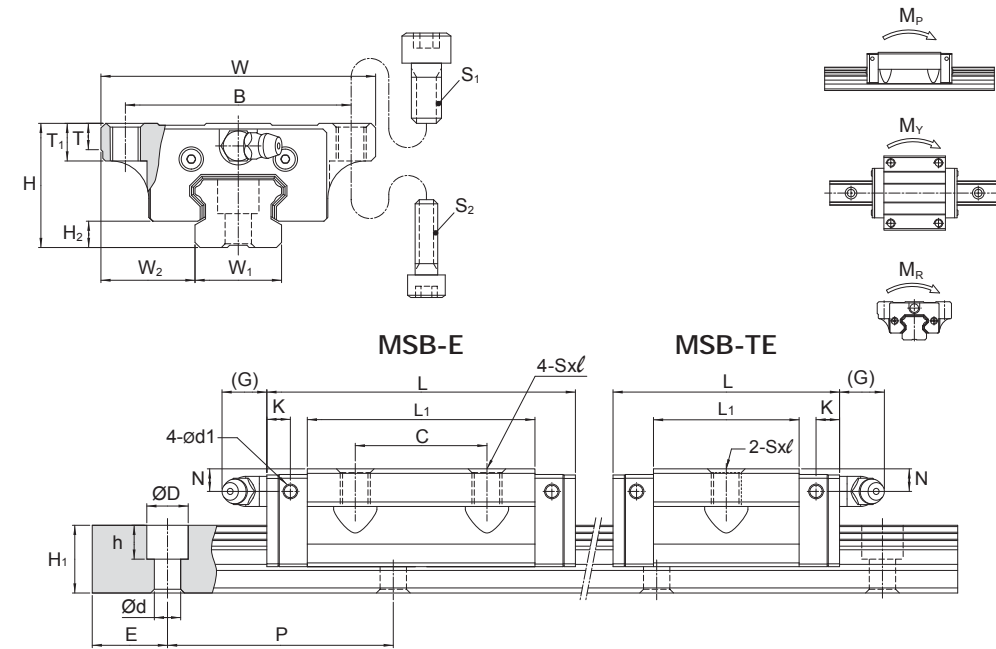
單位: mm

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

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



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



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

規格

單位:mm

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

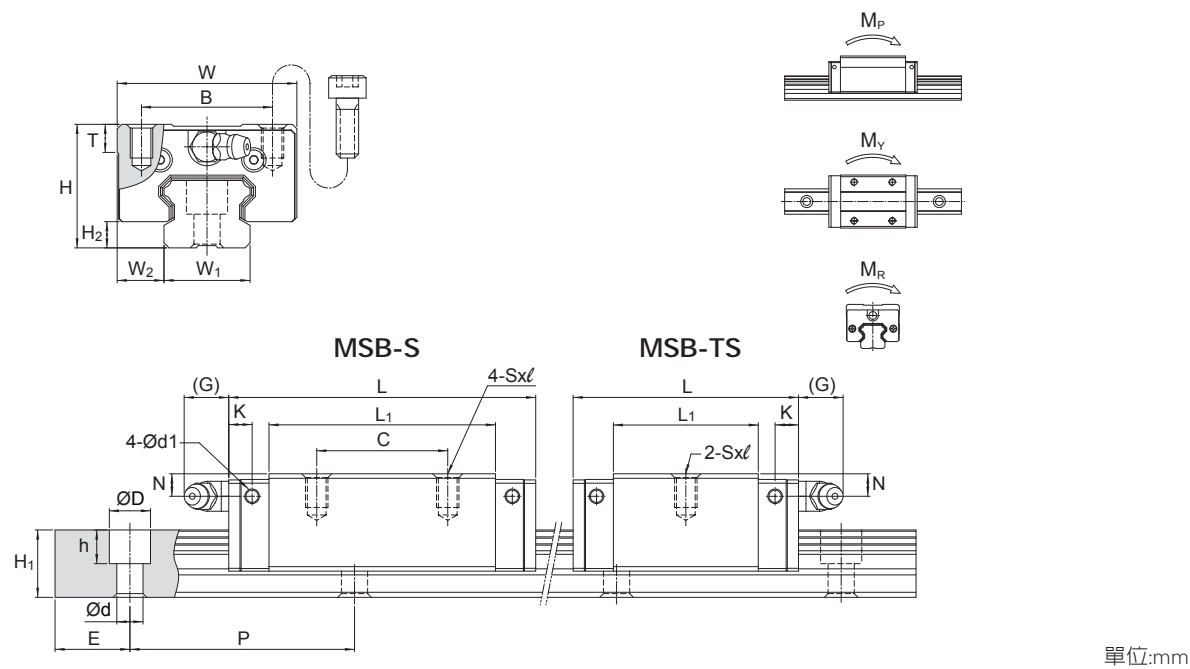
型號	滑軌尺寸				基本額定負荷		容許靜力矩				重量			
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
MSB 15 TE MSB 15 E	15	12.5	60	20	6×4.5×3.5 (7.5×5.3×4.5)	6.7 10.0	9.6 16.9	0.04 0.10	0.26 0.61	0.04 0.10	0.26 0.61	0.07 0.13	0.12 0.21	1.2
MSB 20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

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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

MSB-TS / MSB-S 尺寸表



單位:mm

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

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

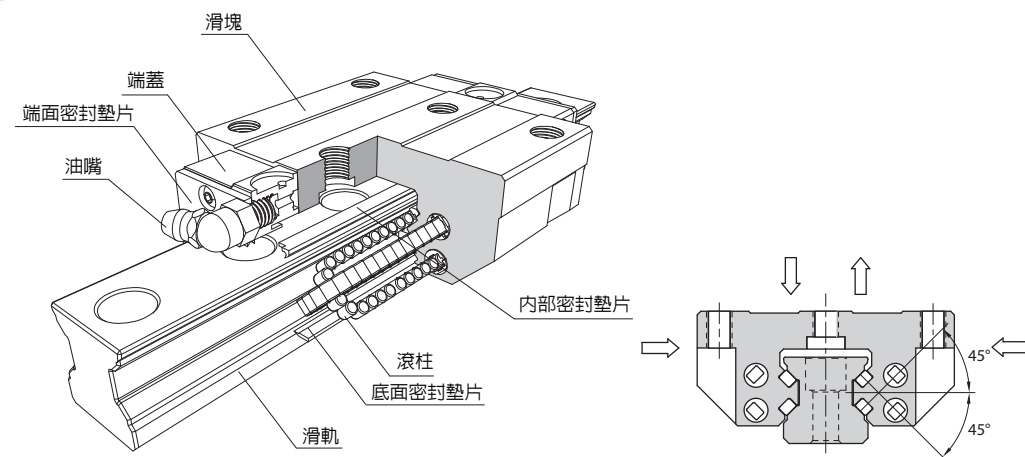
註: MSB15滑軌螺栓沉頭孔提供M3 (6×4.5×3.5)或M4 (7.5×5.3×4.5)兩種規格選用, M3螺栓沉頭孔的滑軌型號以MSB15R表示, 而M4螺栓沉頭孔的滑軌型號以MSB15U表示。

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

12.3 滾柱重負荷型MSR系列

A. 產品構造



B. 產品特性

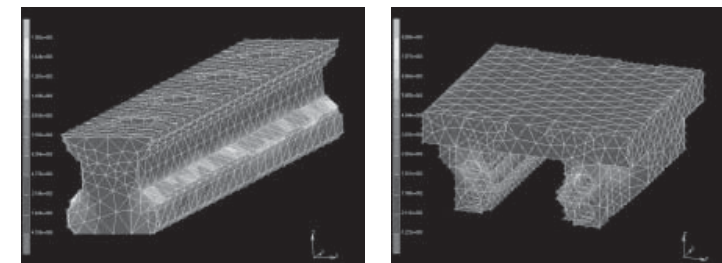
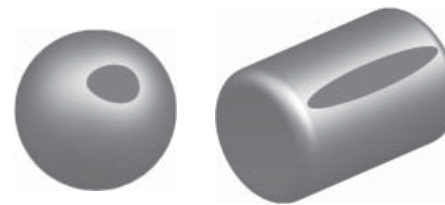
MSR系列滾柱型線性滑軌由於使用滾柱滾動體取代一般的鋼珠滾動體, 因此在相同尺寸的線性滑軌上可提供更高的剛性與負載能力, 特別適用於講求高精度、高負載與高剛性的設備需求。

超重負荷

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

四方向負荷的最佳化設計

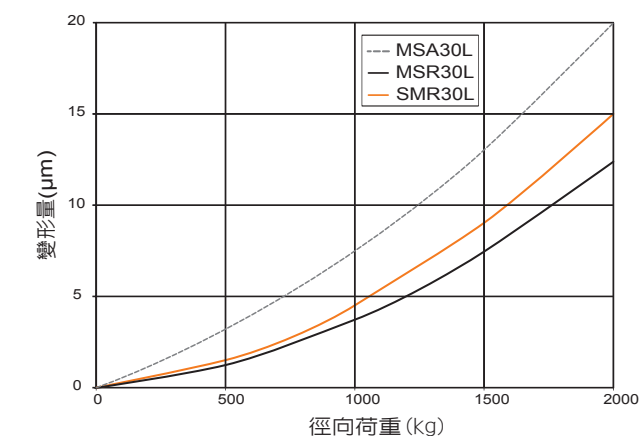
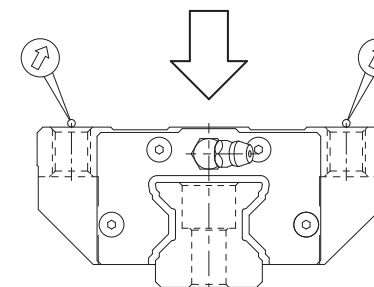
透過有限元素法FEM的結構應力分析, 最佳化的四列式滾柱45°接觸角與高剛性斷面設計, 除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向更高的負荷能力, 並且可利用預壓調整增加其剛性, 更適合各種安裝方式的應用。



超高剛性

剛性測試資料

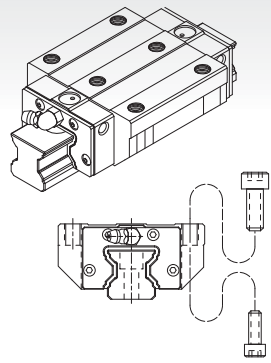
測試樣品: 鋼珠重負荷型MSA30L 預壓F1
滾柱重負荷型MSR30L 預壓F1
滾柱鏈帶型SMR30L 預壓F1



C. 滑塊型式

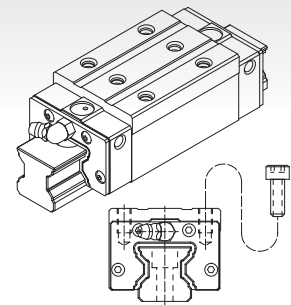
重負荷型

MSR-E 型



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

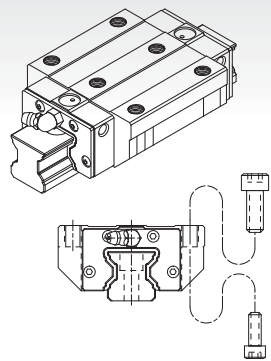
MSR-S 型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

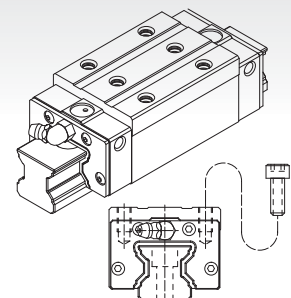
超重負荷型

MSR-LE 型



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

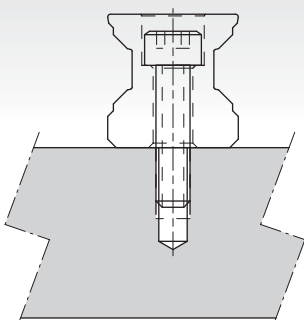
MSR-LS 型



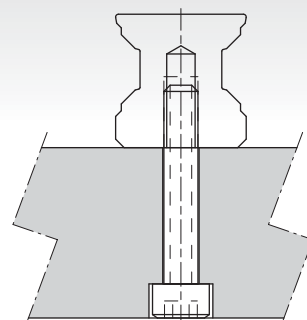
與MSR-S型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾柱數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式

沉頭孔型 (R型)



螺紋孔型 (T型)



E. 規格型號

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

系列名稱：MSR

尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65

滑塊種類：(1) 重負荷型

E：法蘭型，上下鎖式

S：四方型

(2) 超重負荷型

LE：法蘭型，上下鎖式

LS：四方型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

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

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

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.3)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.3)

精度等級：H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

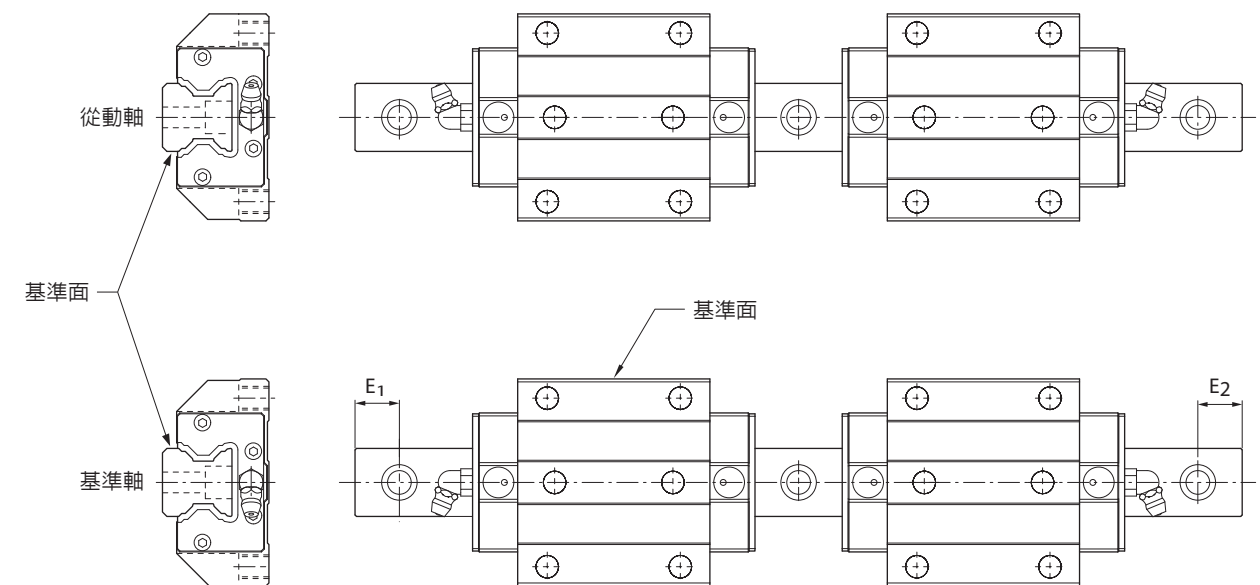


圖12.3

MSR-E / MSR-LE 尺寸表

型號

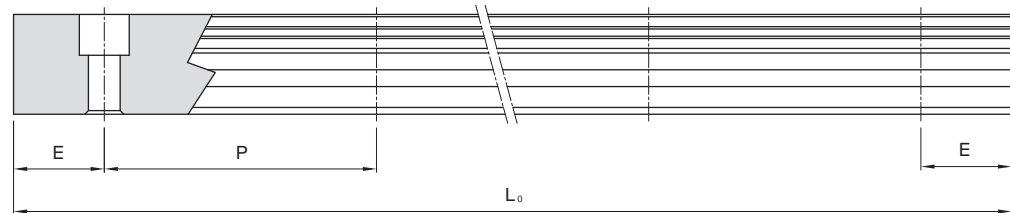
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

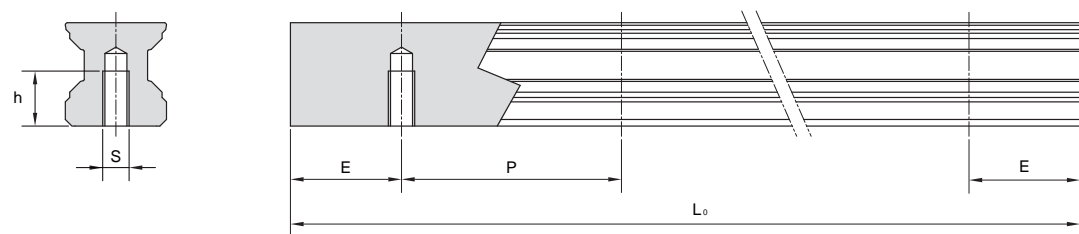
J. 滑軌的最大長度



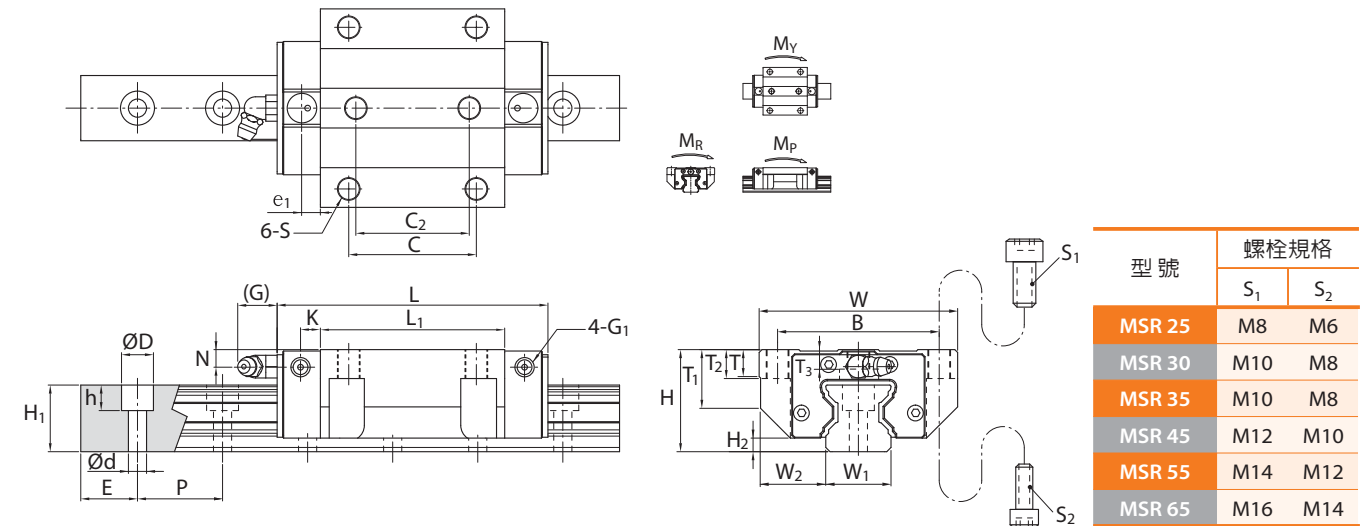
單位: mm

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

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



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



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

規格

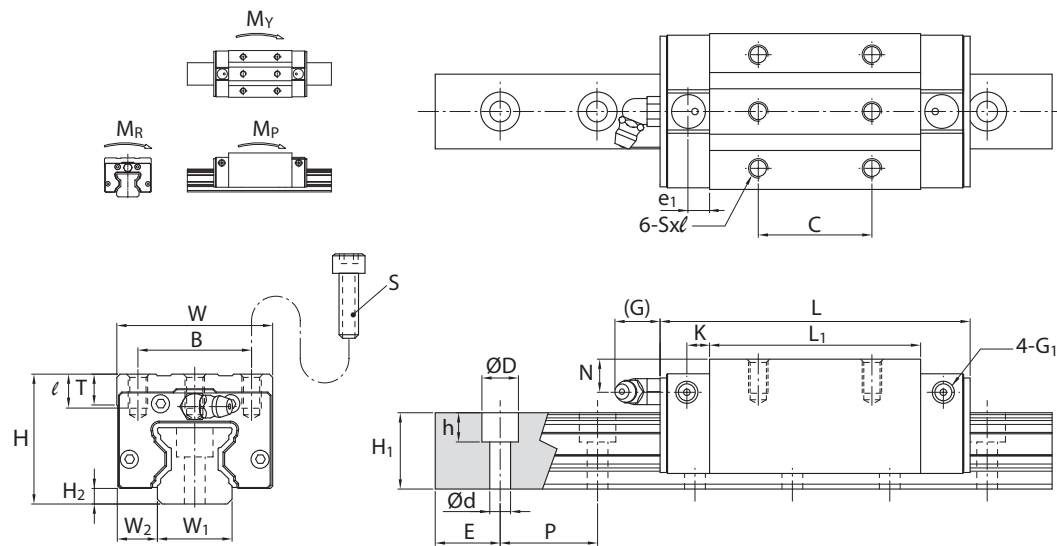
單位:mm

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

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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

MSR-S / MSR-LS 尺寸表



單位:mm

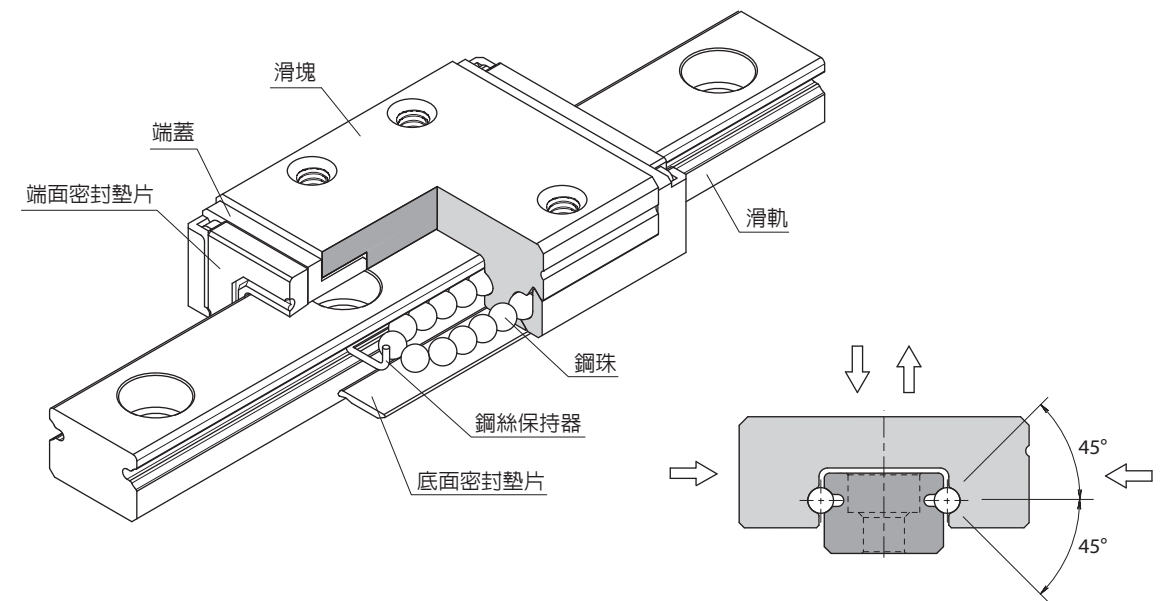
型號	外形尺寸					滑塊尺寸											油嘴規格
	高度 H	寬度 W	長度 L	W ₂	H ₂	B	C	S	ℓ	L ₁	T	N	G	K	e ₁	G ₁	
MSR 25 S MSR 25 LS	40	48	97.5 115.5	12.5	4.8	35	50	M6	10.5	65.5 83.5	9.5	10	12	6.6	6.5	M6	G-M6
MSR 30 S MSR 30 LS	45	60	112.1 136	16	6	40	60	M8	12	75.6 99.5	10	10	12	8	7	M6	G-M6
MSR 35 S MSR 35 LS	55	70	125.3 154.4	18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

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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

12.4 微小型MSC系列

A. 產品構造



B. 產品特性

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

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

四方向等負荷設計

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

超小型設計

提供小型化設備於有限空間內的最佳選擇。

鋼珠鋼絲保持器設計

具有鋼珠鋼絲保持器設計，可有效防止鋼珠不當脫落。

行走順暢度佳，低噪音

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

具互換之特性

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

C. 規格型號

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

	MSC	7	M	2	LL	F0	+R	600	-7.5	/7.5	P	M	II
系列名稱	MSC												
尺寸	7, 9, 12, 15												
滑塊種類	M:標準型(不鏽鋼) LM:重負荷型(不鏽鋼)												
單支滑軌組裝之滑塊數	1, 2, 3 ...												
密封墊片種類	LL, RR (參考第B85頁)												
預壓	FC (輕預壓), F0 (中預壓) (參考第B27頁)												
非標準滑塊註記	無記號, A, B ...												
滑軌種類	R (沉頭孔型)												
滑軌長度 (mm)	600												
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.4)	-7.5												
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.4)	/7.5												
精度等級	N, H, P												
不鏽鋼記號	M												
非標準滑軌註記	無記號, A, B ...												
同平面滑軌使用支數	無記號, II, III, IV ...												

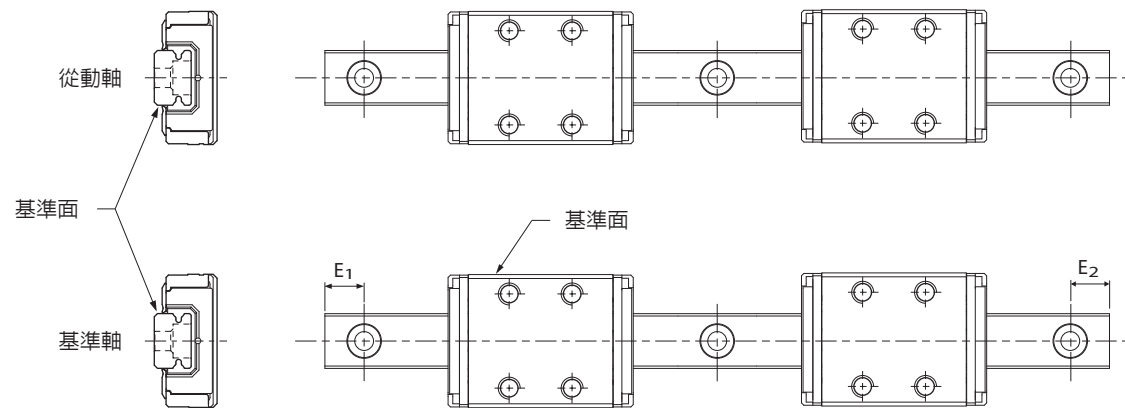


圖12.4

(2) 互換型

互換型滑塊型號

	MSC	7	M	LL	FC	N
系列名稱	MSC					
尺寸	7, 9, 12, 15					
滑塊種類	M:標準型(不鏽鋼) LM:重負荷型(不鏽鋼)					
密封墊片種類	LL, RR (參考第B85頁)					
預壓	FC (輕預壓) (參考第B27頁)					
精度等級	N, H					
非標準滑塊註記	無記號, A, B ...					

互換型滑軌型號

	MSC	7	R	600	-7.5	/7.5	N	M
系列名稱	MSC							
尺寸	7, 9, 12, 15							
滑軌種類	R (沉頭孔型)							
滑軌長度 (mm)	600							
滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.4)	-7.5							
滑軌末端孔距E2 (參照圖12.4)	/7.5							
精度等級	N, H							
不鏽鋼記號	M							
非標準滑軌註記	無記號, A, B ...							

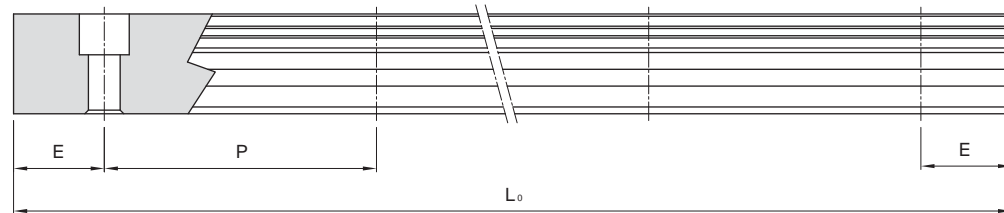
F. 精度等級 | 請參照第B26頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

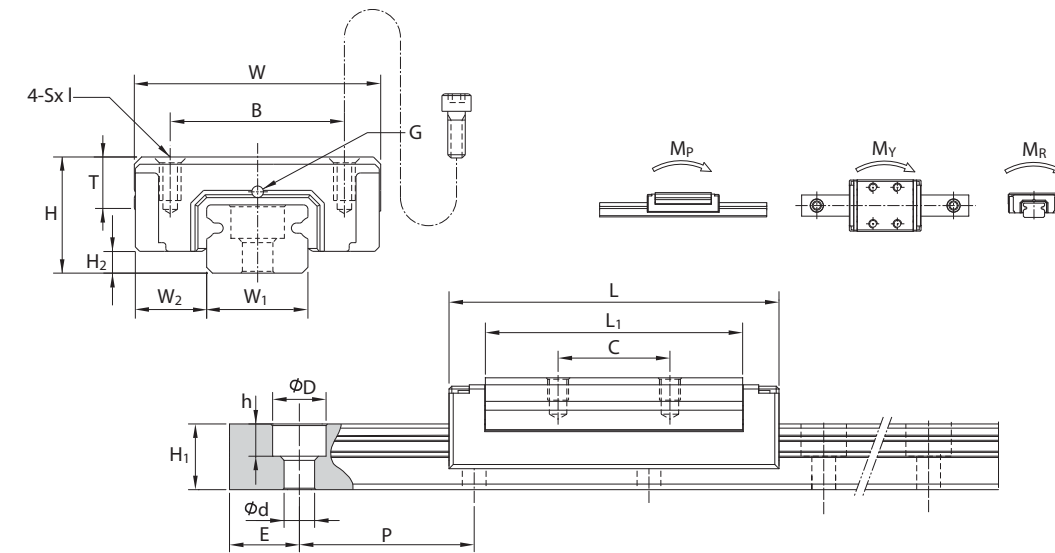
I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B76頁。

J. 滑軌的最大長度



單位：mm

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



單位:mm

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

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

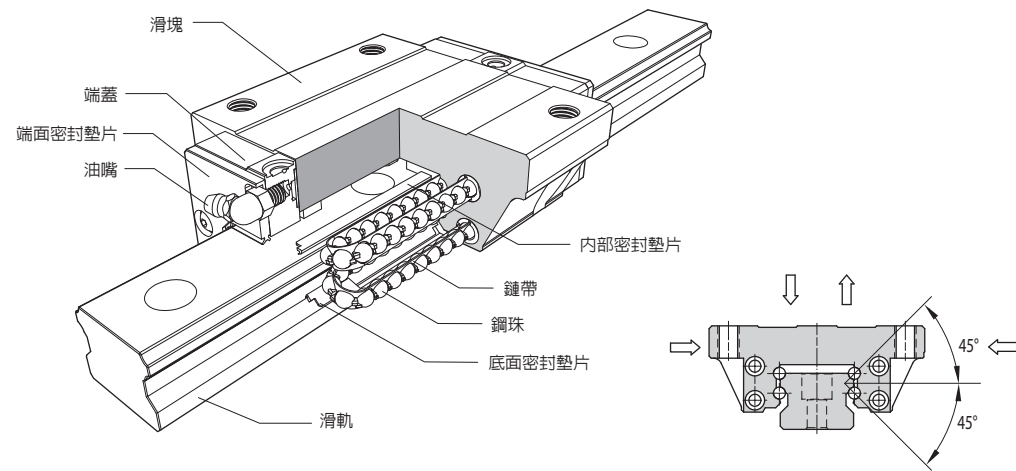
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

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

12.5 鋼珠鏈帶型SME系列

A. 產品構造



B. 產品特性

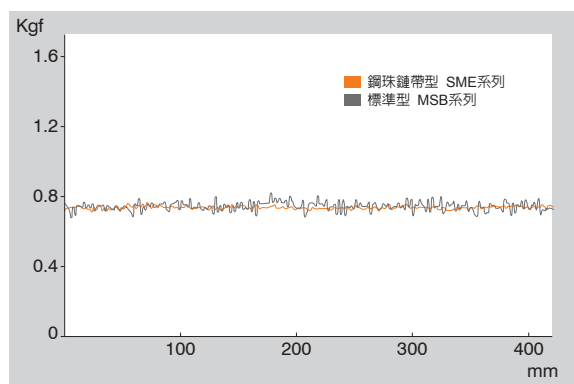
SME系列鋼珠鏈帶型線性滑軌比起一般標準型線性滑軌，搭配鋼珠鏈帶的專利設計，可使其運行更為穩定順暢，特別適用於講求高速度、高精度的設備需求。

四方向等負荷設計

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

鋼珠鏈帶式設計，行走順暢度佳

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



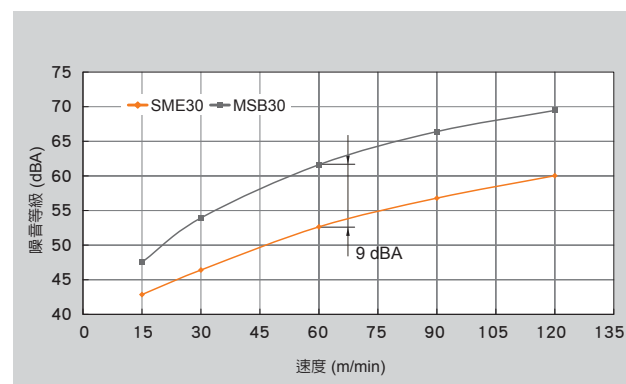
推力值比較

具自動調心能力

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

低噪音，潤滑效果佳

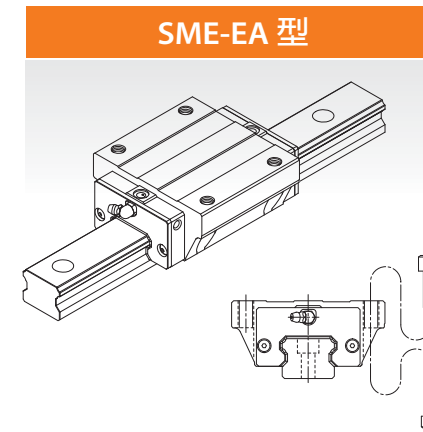
鋼珠鏈帶式的設計減少了鋼珠間的金屬碰撞，降低整體的運行噪音，並在鋼珠與鏈帶間可有效的保持潤滑油脂，潤滑效果佳，提昇整體的行走順暢度與使用壽命，可滿足高精度、高可靠度及平滑穩定的直線運動需求。



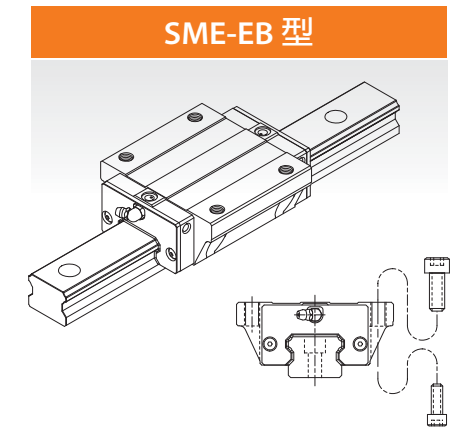
噪音測試比較

C. 滑塊型式

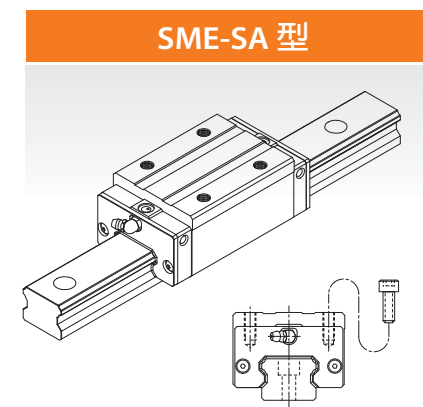
重負荷型



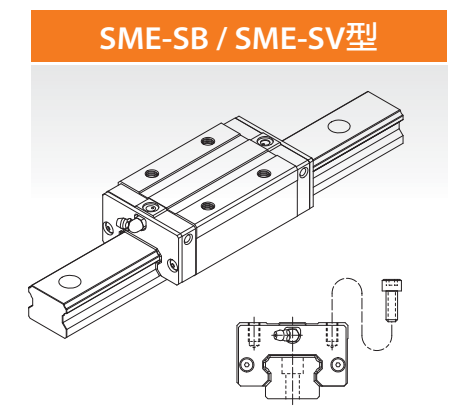
除了可從滑塊的上面進行裝配外，同時又適用於工作台無法開安裝螺柱用貫穿孔的狀況下，從滑塊的底面往上進行裝配。



與SME-EA型具有相同斷面尺寸，降低滑塊的高度，不改變負荷滾珠數。



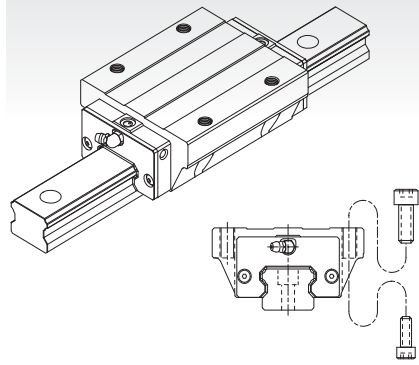
縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。



與SME-SA型具有相同斷面尺寸，降低滑塊的高度，不改變負荷滾珠數。

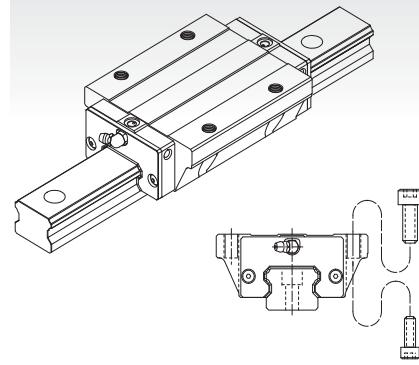
超重負荷型

SME-LEA 型



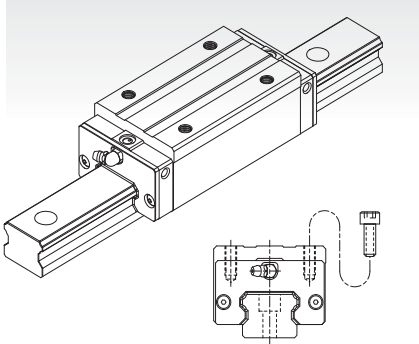
與SME-EA型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

SME-LEB 型



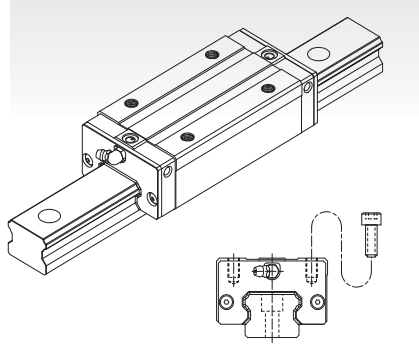
與SME-EB型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

SME-LSA 型



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

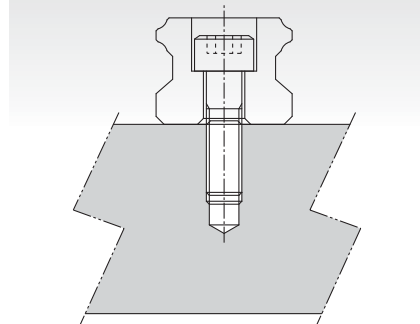
SME-LSB / SME-LSV型



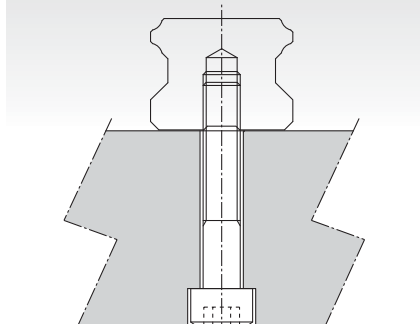
與SME-SB / SME-SV型具有相同斷面尺寸，增加滑塊的長度，並增加負荷滾珠數，提昇整體的負荷能力。

D. 滑軌型式

沉頭孔型 (R型)



螺紋孔型 (T型)



E. 規格型號

(1) 線性滑軌組

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

系列名稱：SME

尺寸：15, 20, 25, 30, 35, 45

滑塊種類：(1)重負荷型

EA：法蘭型，上下鎖式

EB：法蘭低組裝型，上下鎖式

SA：四方型

SB/SV：四方低組裝型

(2)超重負荷型

LEA：法蘭型，上下鎖式

LEB：法蘭低組裝型，上下鎖式

LSA：四方型

LSB/LSV：四方低組裝型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

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

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

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.5)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.5)

精度等級：N, H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

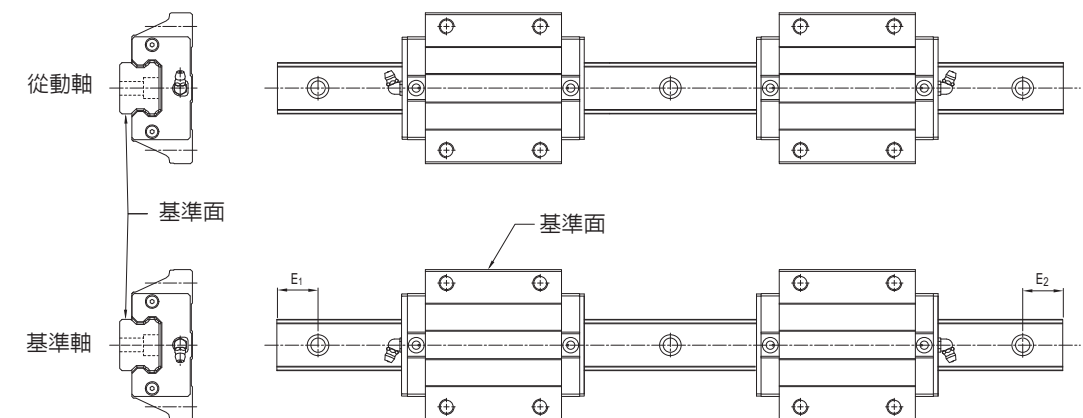
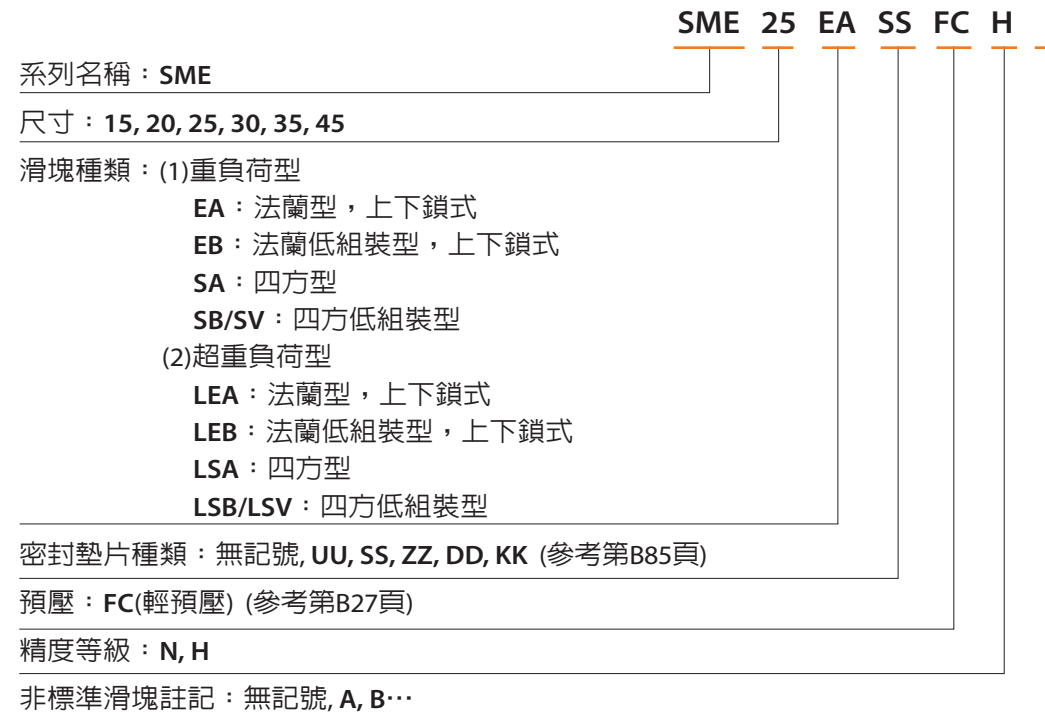


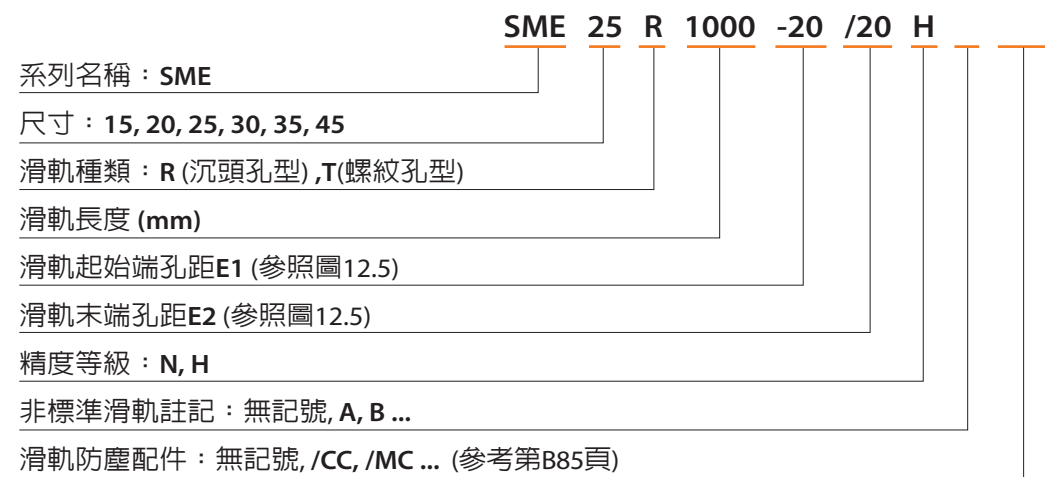
圖12.5

(2) 互換型

互換型滑塊型號



互換型滑軌型號



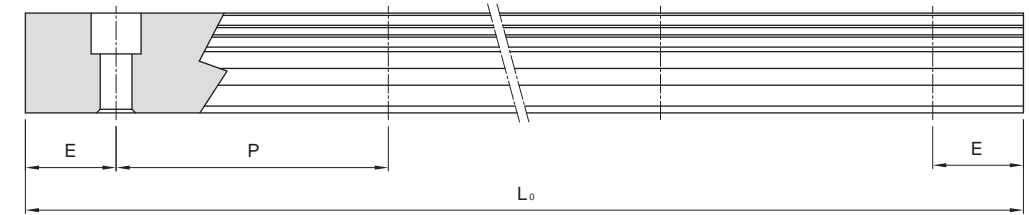
F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B75頁。

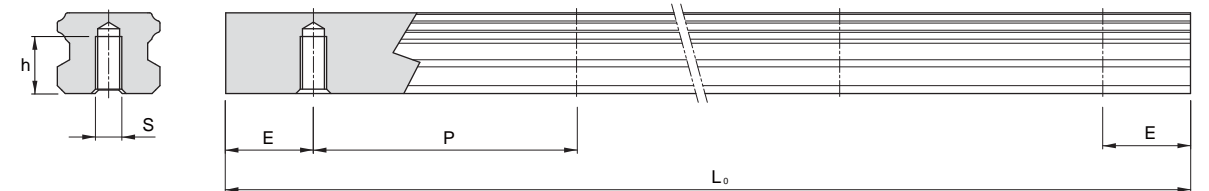
J. 滑軌的最大長度



單位：mm

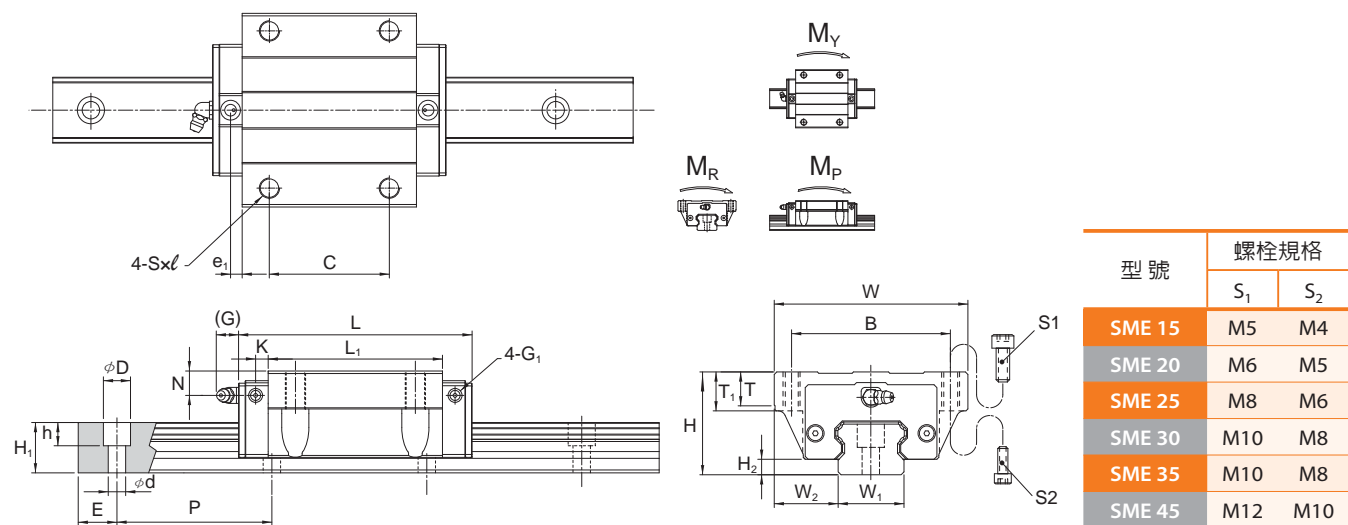
型號	SME 15	SME 20	SME 25	SME 30	SME 35	SME 45
標準節距(P)	60	60	60	80	80	105
標準端距(E _{std.})	20	20	20	20	20	22.5
最小端距(E _{min.})	5	6	7	8	8	11
最大長度(L ₀ max.)	2000	4000	4000	4000	4000	4000

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



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

SME-EA / SME-LEA 尺寸表



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

單位:mm

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

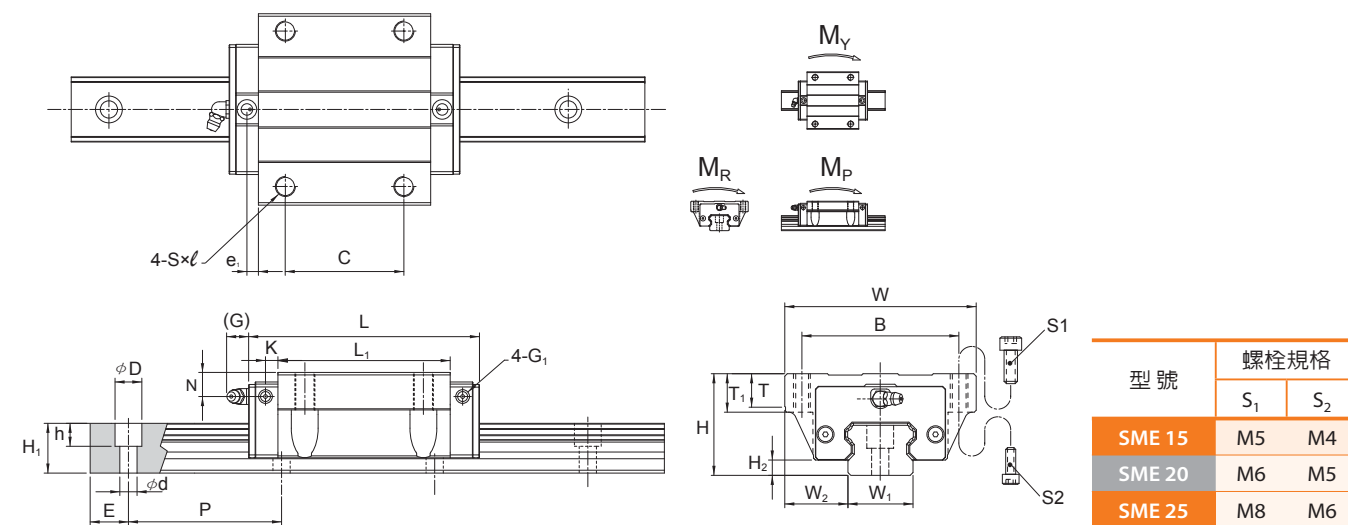
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 EA SME 15 LEA	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.22 0.29	1.4
SME 20 EA SME 20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

註*:單:單滑塊/雙:雙滑塊緊密接觸

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

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

SME-EB / SME-LEB 尺寸表



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

單位:mm

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

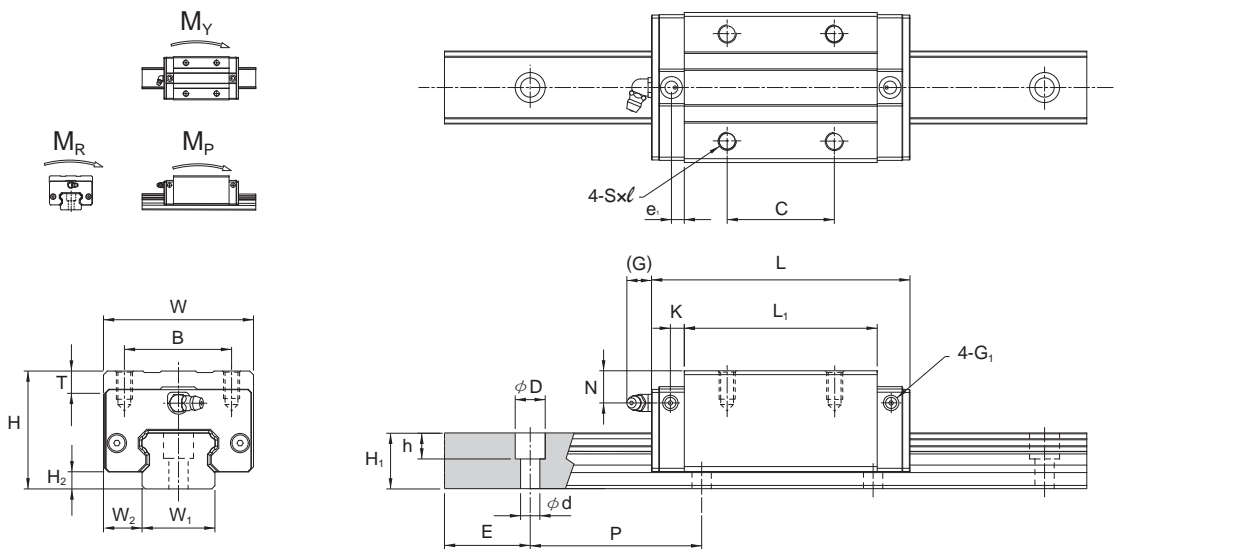
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _R kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 EB SME 15 LEB	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.21 0.27	1.4
SME 20 EB SME 20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

註*:單:單滑塊/雙:雙滑塊緊密接觸

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

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

SME-SA / SME-LSA 尺寸表



單位:mm

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

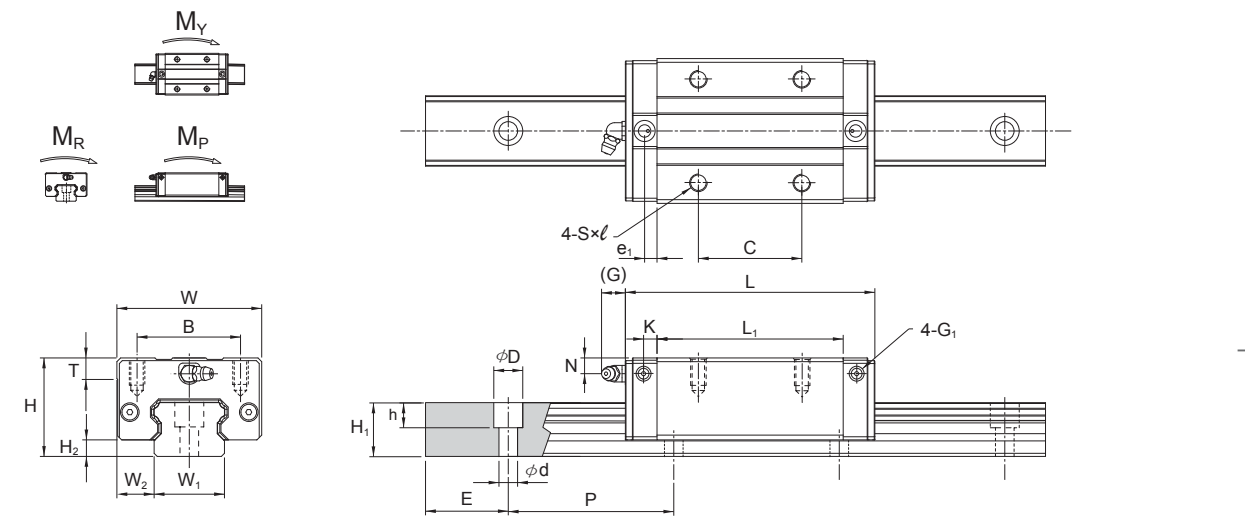
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _y kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SME 15 SA SME 15 LSA	15	13	60	20	7.5×5.8×4.5	12.5 15.4	20.2 27.5	0.14 0.25	0.69 1.15	0.14 0.25	0.69 1.15	0.16 0.21	0.22 0.25	1.4
SME 20 SA SME 20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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

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

SME-SB / SME-LSB SME-SV / SME-LSV 尺寸表



單位:mm

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

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

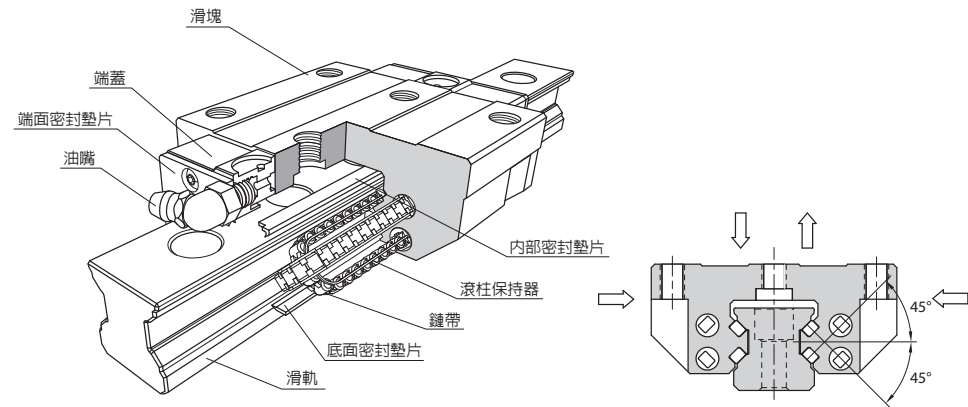
註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

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

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

12.6 滾柱鏈帶型SMR系列

A. 產品構造

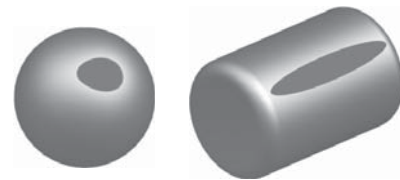


B. 產品特性

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

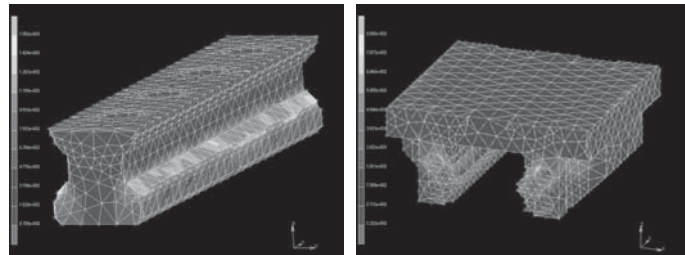
超重負荷

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



四方向負荷的最佳化設計

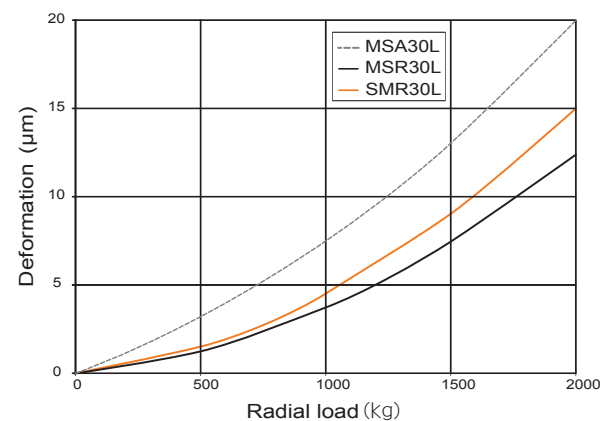
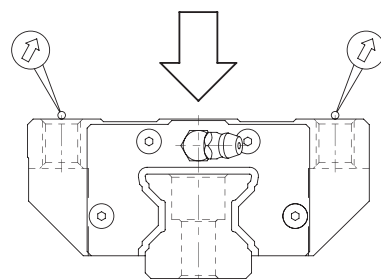
透過有限元素法FEM的結構應力分析，最佳化的四列式滾柱45°接觸角與高剛性斷面設計，除了提供徑向、反徑向及橫方向四方向更高的負荷能力，並且可利用預壓調整增加其剛性，更適合各種安裝方式的應用。



超高剛性

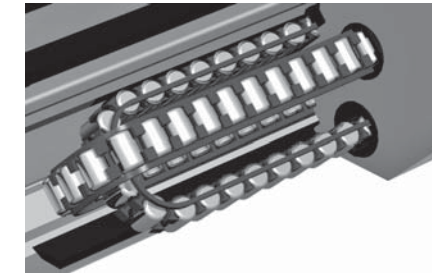
剛性測試資料

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



滾柱鏈帶式設計，行走順暢度佳

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



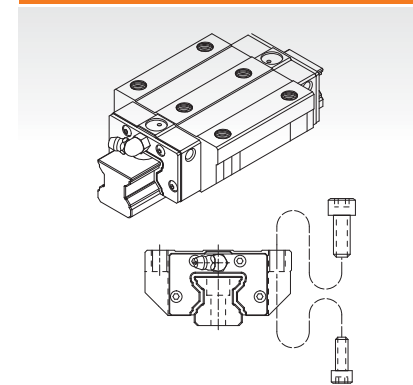
低噪音，潤滑效果佳

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

C. 滑塊型式

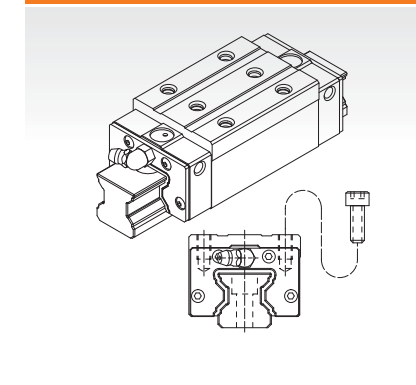
重負荷型

SMR-E 型



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

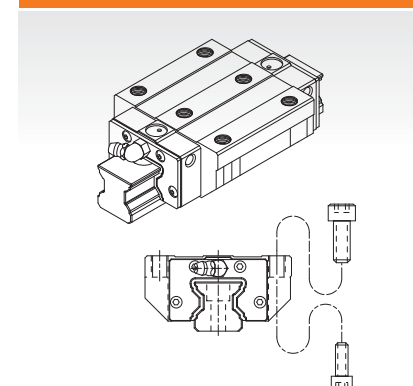
SMR-S 型



縮小滑塊的寬度，可從滑塊的上面進行裝配。

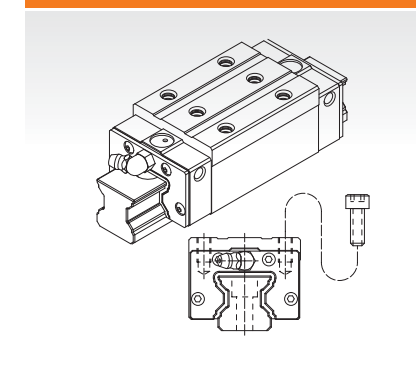
超重負荷型

SMR-LE 型



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

SMR-LS 型



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

D. 滑軌型式



E. 規格型號

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

系列名稱：SMR

尺寸：25, 30, 35, 45, 55, 65

滑塊種類：(1) 中負荷型

E: 法蘭型，上下鎖式

S: 四方型

(2) 超重負荷型

LE: 法蘭型，上下鎖式

LS: 四方型

單支滑軌組裝之滑塊數：1, 2, 3 ...

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

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

非標準滑塊註記：無記號, A, B ...

滑軌種類：R (沉頭孔型), T (螺紋孔型)

滑軌長度 (mm)

滑軌起始端孔距E1 (參照圖12.6)

滑軌末端孔距E2 (參照圖12.6)

精度等級：H, P, SP, UP

非標準滑軌註記：無記號, A, B ...

滑軌防塵配件：無記號, /CC, /MC ... (參考第B85頁)

同平面滑軌使用支數：無記號, II, III, IV ...

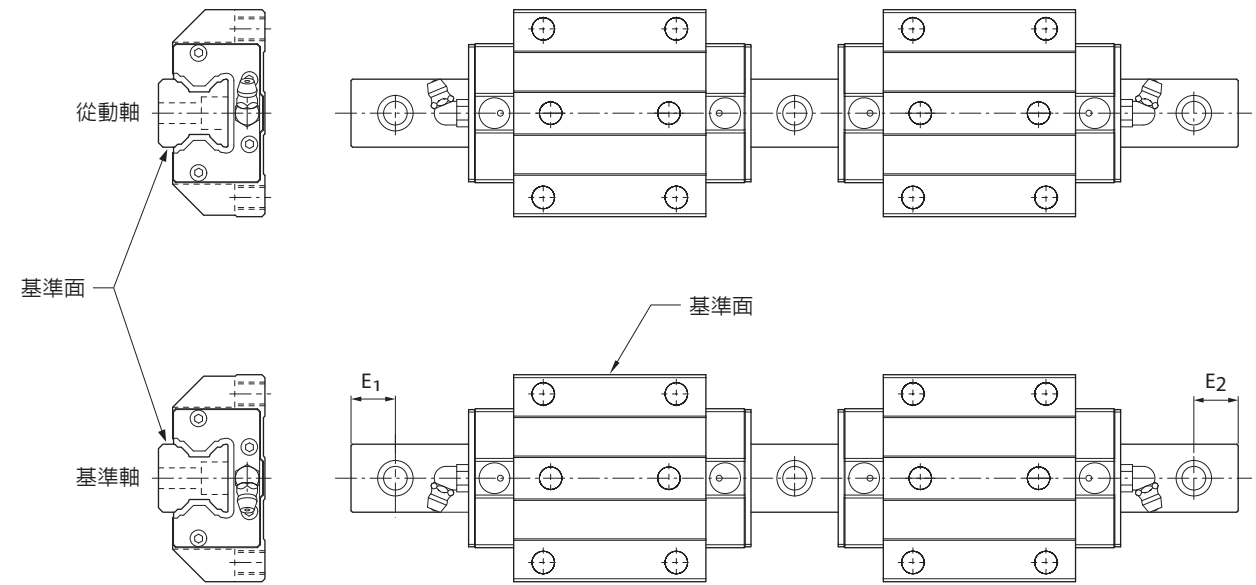


圖12.6

F. 精度等級 | 請參照第B24頁。

G. 預壓等級 | 請參照第B27頁。

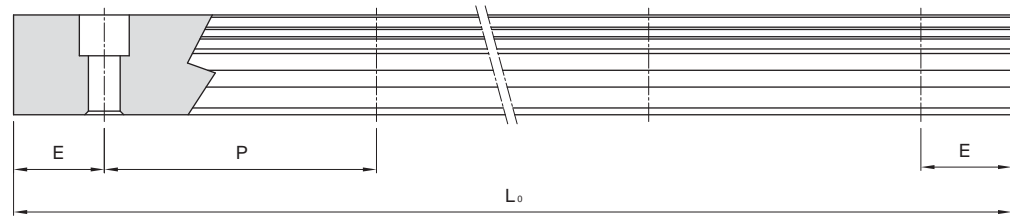
H. 安裝基座的肩部高度和圓角半徑 | 請參照第B74頁。

I. 安裝面的容許誤差 | 請參照第B76頁。

SMR-E / SMR-LE 尺寸表

型號

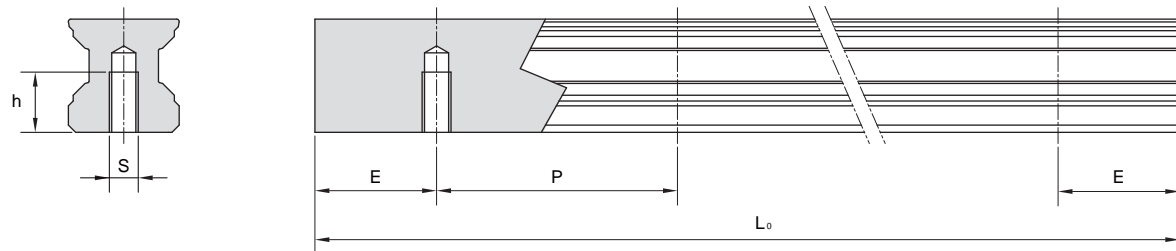
J. 滑軌的最大長度



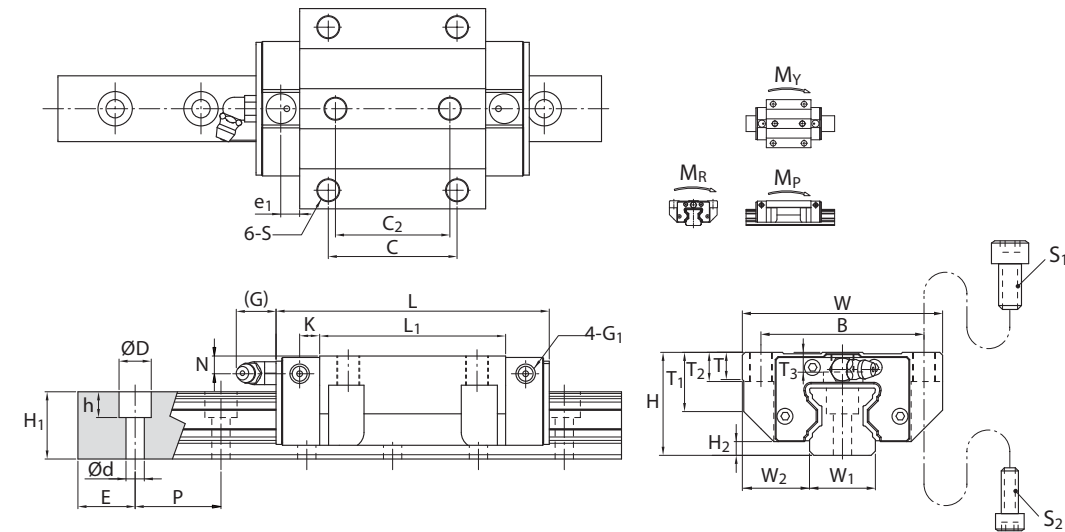
單位：mm

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

K. 螺紋孔型滑軌尺寸



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



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

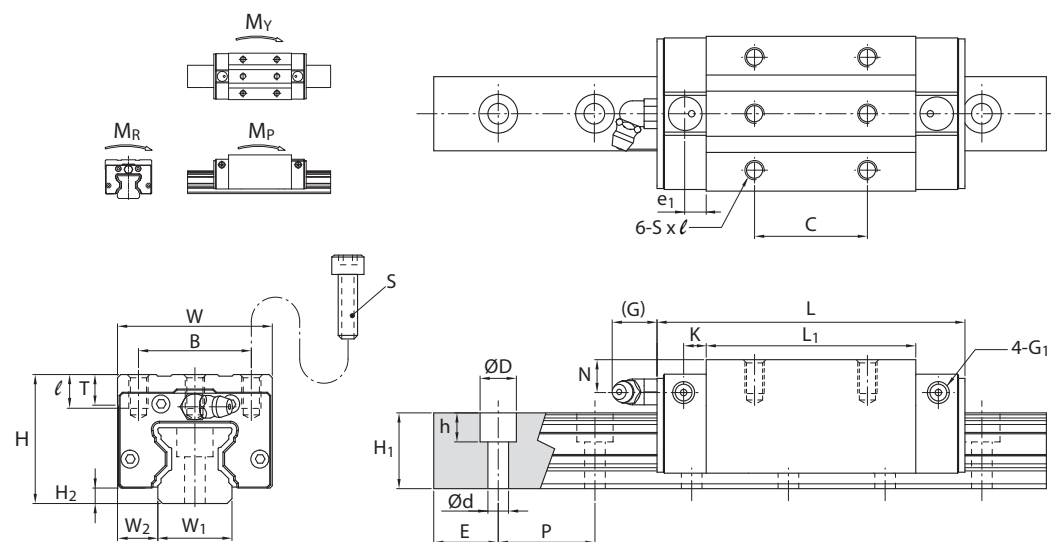
規格

單位:mm

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

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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸



單位:mm

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

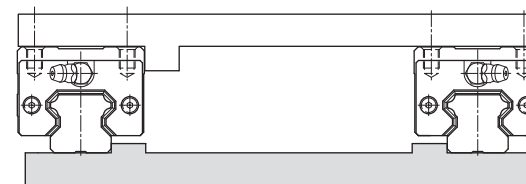
型號	滑軌尺寸					基本額定負荷		容許靜力矩				重量		
	寬度 W ₁	高度 H ₁	節距 P	E std.	D×h×d	動負荷 C kN	靜負荷 C ₀ kN	M _p kN-m		M _v kN-m		M _r kN-m	滑塊 kg	滑軌 kg/m
								單*	雙*	單*	雙*			
SMR 25 S SMR 25 LS	23	23.5	30	20	11×9×7	27.4 33.1	57.4 73.3	0.63 1.01	3.63 5.49	0.63 1.01	3.63 5.49	0.66 0.84	0.65 0.85	3.5
SMR 30 S SMR 30 LS	28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

註*: 單: 單滑塊 / 雙: 雙滑塊緊密接觸

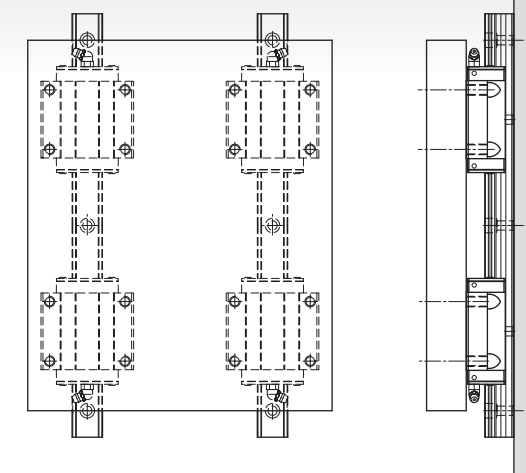
13.1 線性滑軌的配置

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

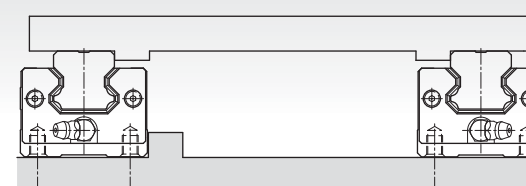
水平方式(代碼: H)



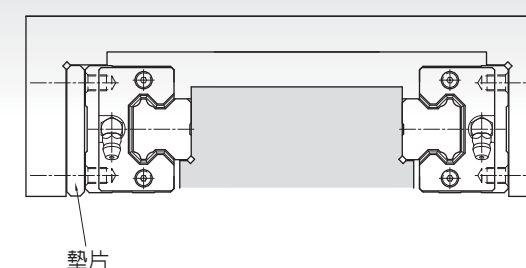
垂直方式(代碼: V)



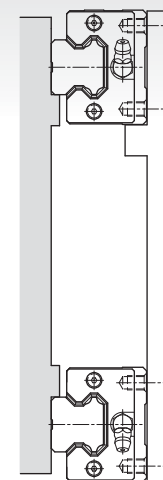
倒置方式(代碼: R)



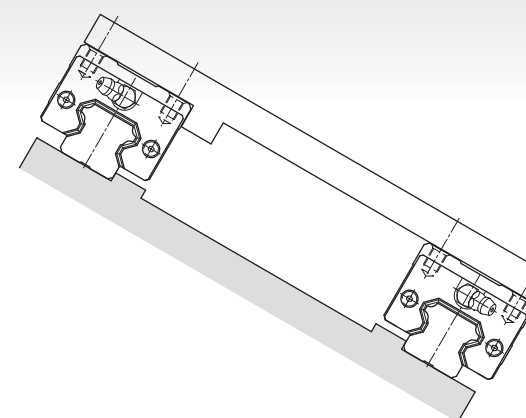
相對方式(代碼: F)



壁掛方式(代碼: K)

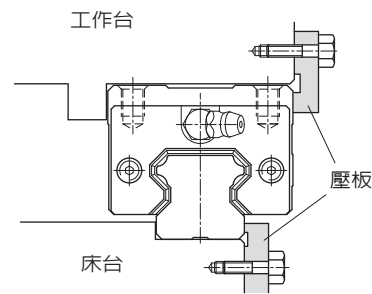


傾斜方式(代碼: T)



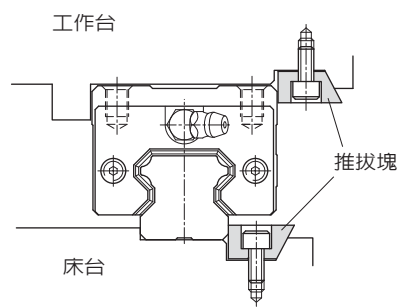
13.2 線性滑軌的固定方法

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



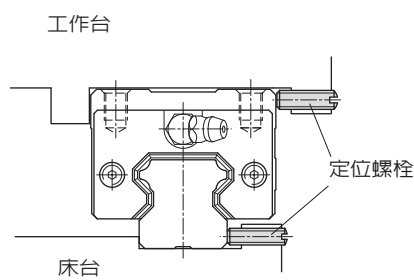
壓板固定法(推薦使用)

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



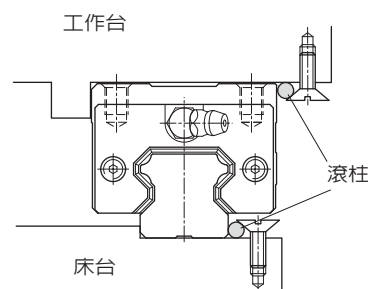
推拔固定法

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



定位螺栓固定法

因為安裝空間的限制，使用的螺栓尺寸不可太大。



滾柱固定法

滾柱是利用螺栓頭部斜度的推進來施壓，所以要特別注意螺栓頭部的位置。

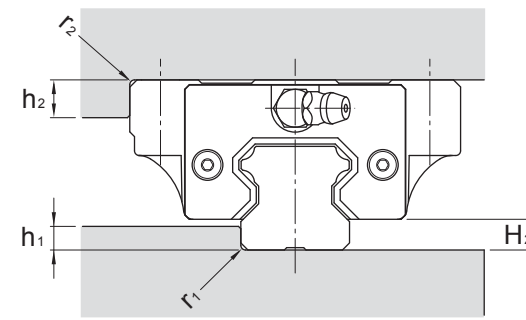
13.3 安裝面的設計

安裝線性滑軌時，為了能實現要求之精度，設計安裝面時請參考下列幾個要點

A. 安裝基座的肩部高度和角部形狀

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

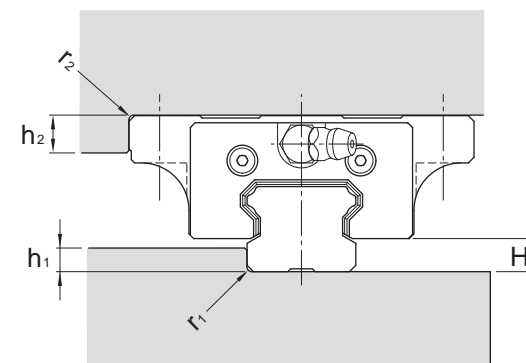
MSA系列



單位：mm

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

MSB系列

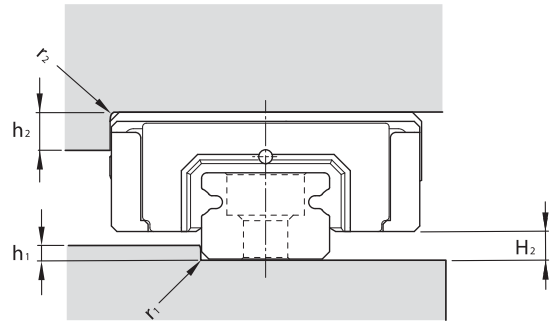


單位：mm

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

MSC系列

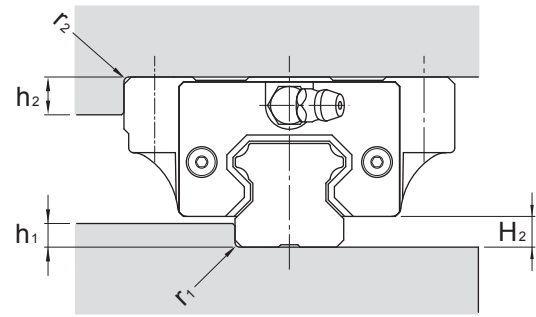
單位：mm



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

SME系列

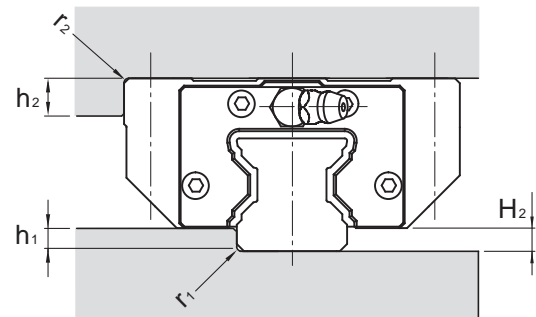
單位：mm



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

MSR、SMR系列

單位：mm



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

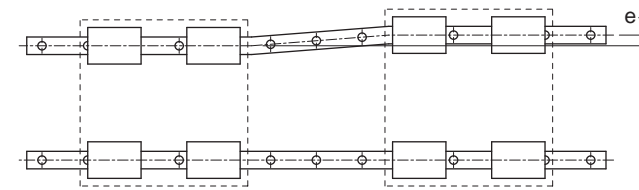
B. 安裝面的容許誤差

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

MSA、MSB、SME系列

軸的平行度誤差(e₁)

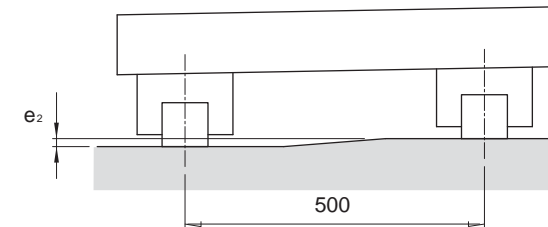
單位：μm



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

軸的水平度誤差(e₂)

單位：μm



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

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

MSC系列

軸的平行度誤差(e_1)

單位：μm

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

軸的水平度誤差(e_2)

單位：μm

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

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

MSR、SMR系列

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

軸的平行度誤差(e_1)

單位：μm

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

軸的水平度誤差(e_2)

單位：μm

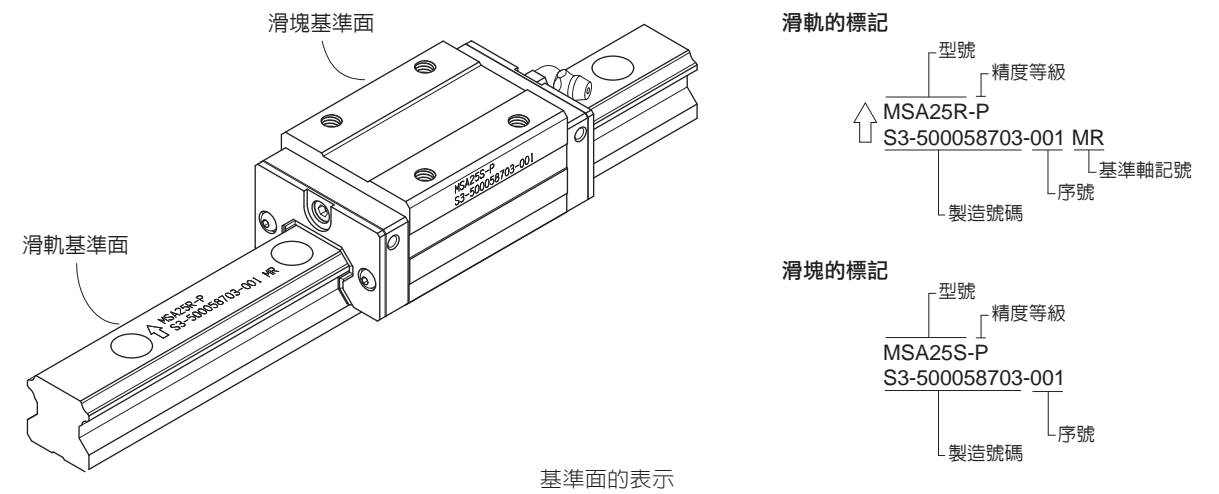
型號	預壓等級		
	F0	F1	F2
25	150	105	55
30			
35			
45			
55			
65			

註：表中的數值是軸間距離為500 mm時的容許值，容許值與軸間距離成比例。

C. 線性滑軌基準側的表示與組合

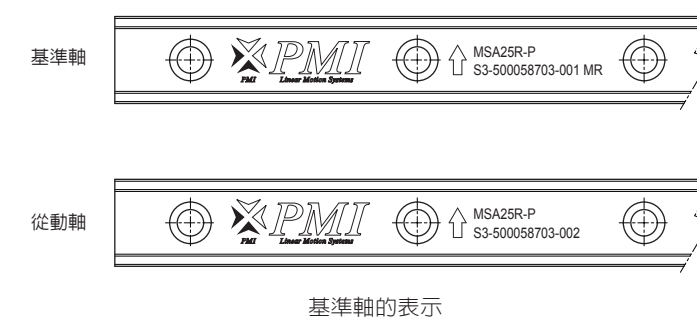
基準面的表示

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



基準軸的表示

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



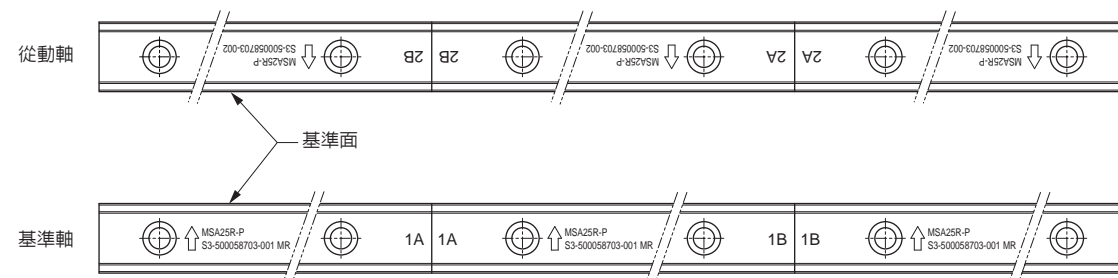
滑軌與滑塊的組合表示

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

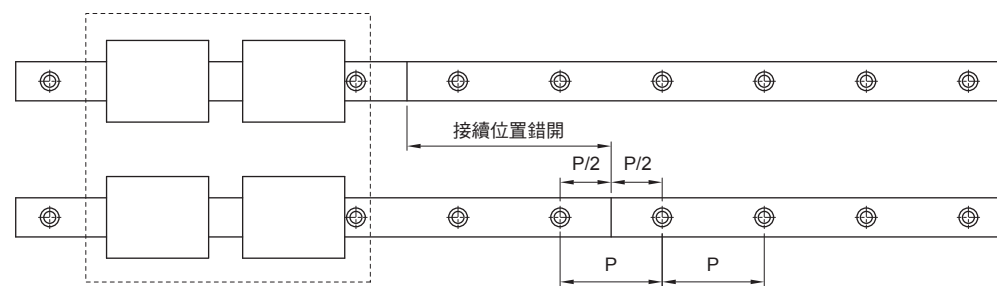
滑軌的接續使用

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

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

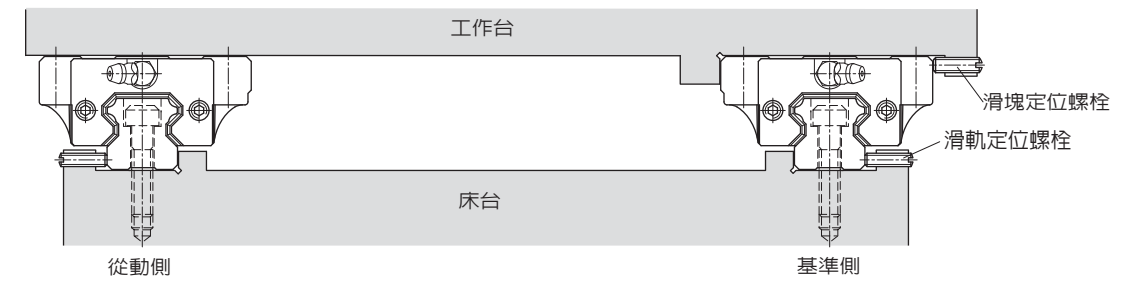


圖(1) 接續記號的表示



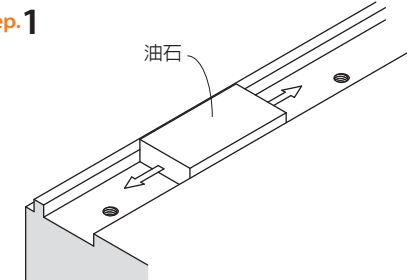
圖(2) 接續位置錯開的使用

14.1 機械中有振動衝擊作用且要求高剛性與高精度時的安裝



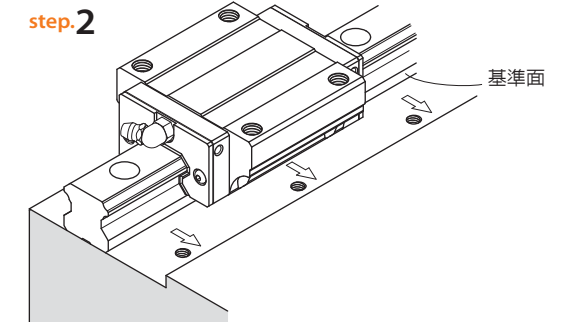
(1) 滑軌的安裝

step.1

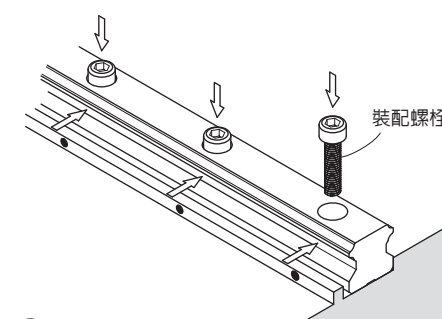


安裝前務必要清除床台安裝面上的加工毛邊與污物。

step.2

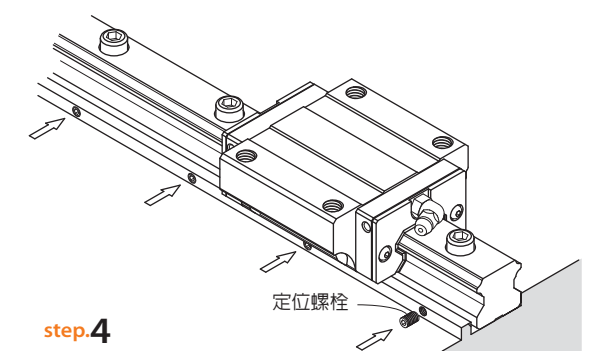


將線性滑軌平放在床台上，使滑軌的基準面貼向床台的側向安裝面。



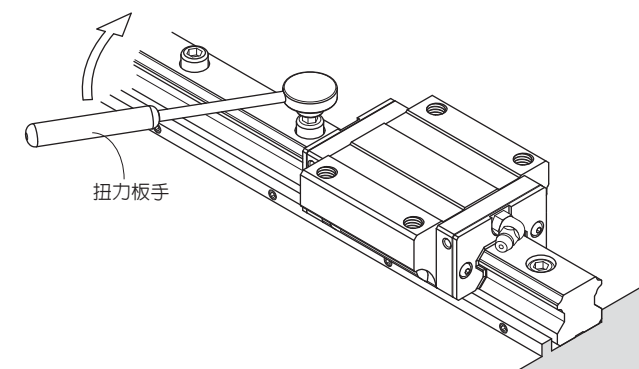
step.3

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



step.4

依序將滑軌定位螺栓鎖緊，使滑軌與床台側向安裝面緊密貼合。



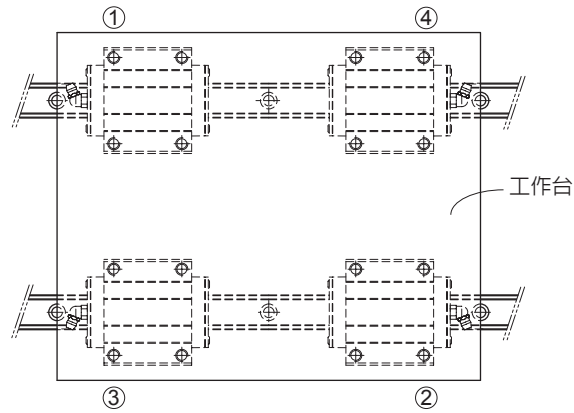
step.5

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

step.6

其餘配對的滑軌，依照1至5步驟的方法安裝。

(2) 滑塊的安裝

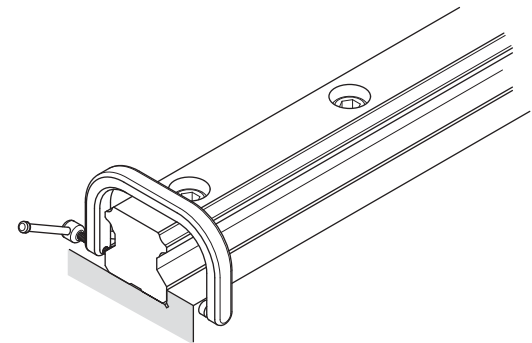


- step.1**
將工作台安裝至滑塊上，鎖定滑塊裝配螺栓，但不完全鎖緊。
- step.2**
使用定位螺栓將滑塊基準面與工作台側向安裝面鎖緊，以定位工作台。
- step.3**
按①至④滑塊對角的順序，鎖緊滑塊裝配螺栓。

14.2 滑軌無定位螺栓的安裝

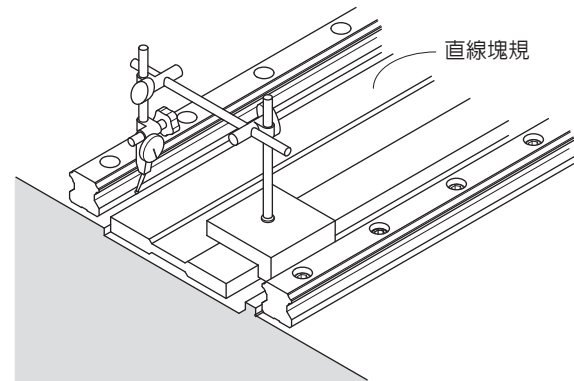


(1) 基準側滑軌的安裝



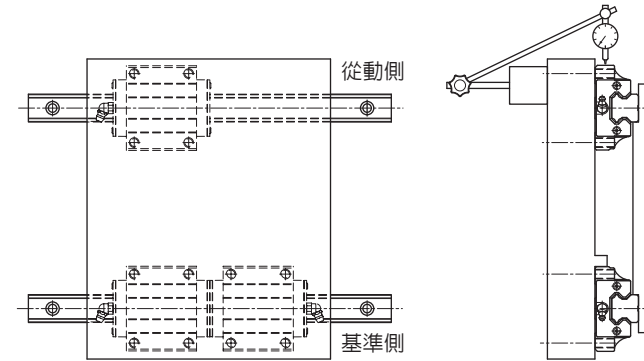
將裝配螺栓鎖定，但不完全鎖緊，利用虎鉗將滑軌基準面逼緊床台側向安裝面，再使用扭力扳手，按規定的扭力值依序鎖緊滑軌裝配螺栓。

(2) 從動側滑軌的安裝



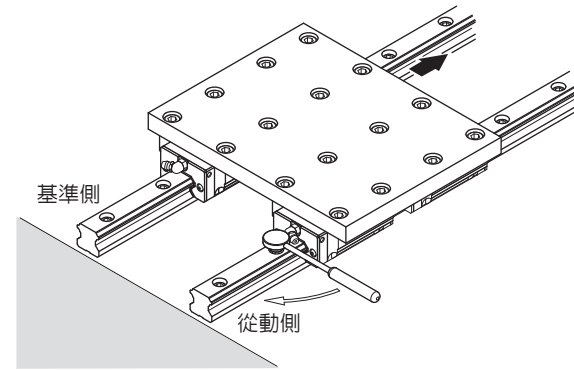
直線塊規法

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



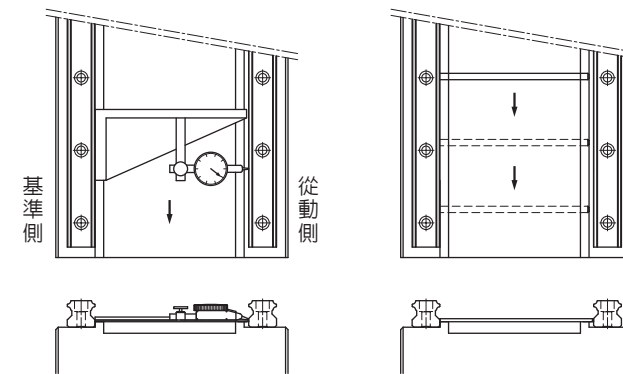
移動工作法

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



仿效基準側滑軌法

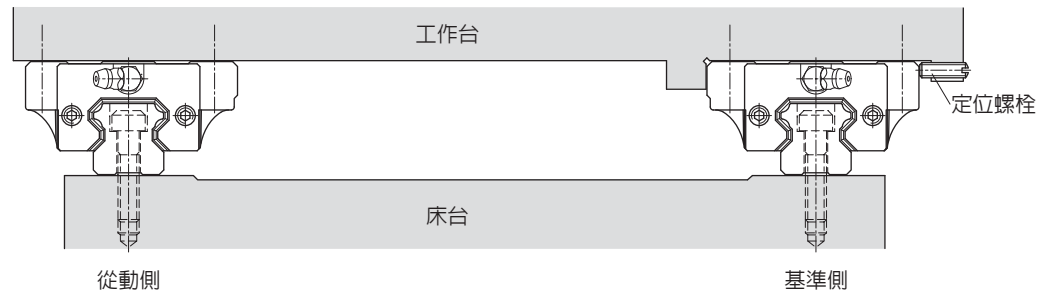
將基準側的兩個滑塊與從動側的一個滑塊固定鎖緊在工作台上，而從動側的滑軌與另一個滑塊則分別鎖定於床台與工作台上，但不完全鎖緊。自軸端移動工作台，依據滾動阻力的變化調整從動側滑軌的平行度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。



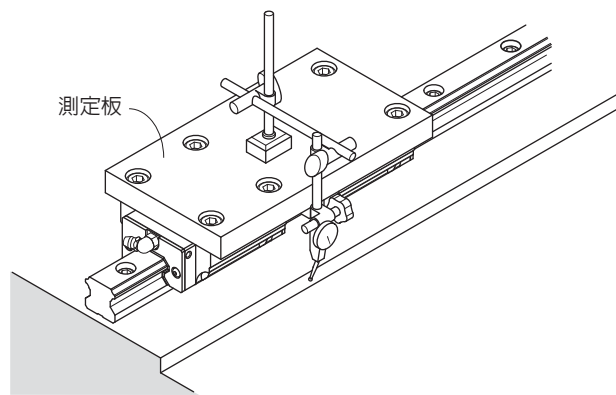
專用工具安裝法

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

14.3 滑軌無側向定位面的安裝

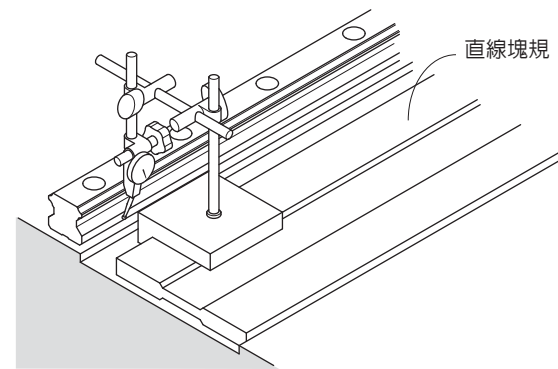


(1) 基準側滑軌的安裝



利用假基準面法

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



直線塊規法

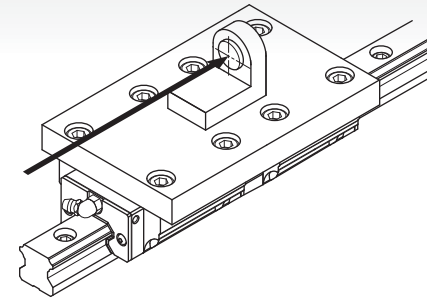
先用裝配螺栓將滑軌鎖定於床台上，但不完全鎖緊，以直線塊規為基準，使用千分量表，自軸端開始校準滑軌直線度，並同時依序鎖緊裝配螺栓。

(2) 從動側滑軌與滑塊的安裝與前述範例相同

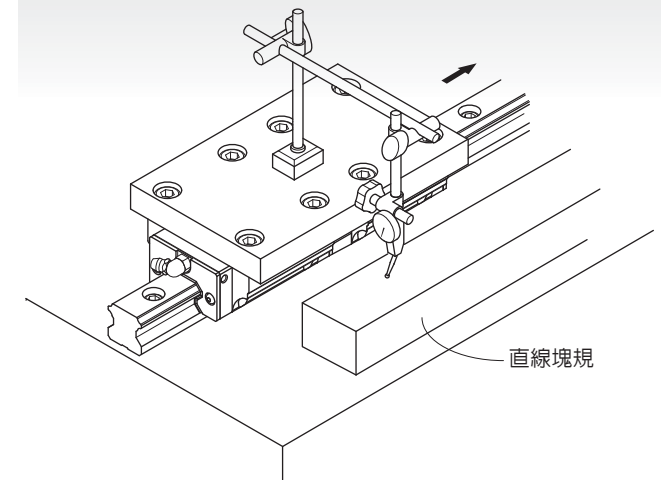
14.4 安裝後的精度測定方法

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

自動準直儀測定法



千分量表測定法



14.5 滑軌裝配螺栓的鎖緊扭力建議值

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

單位：N-m

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

* 1 N-m = 0.738 lbf-ft

15.1 防塵

A. 防塵配件代碼表

滑塊防塵配件

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

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

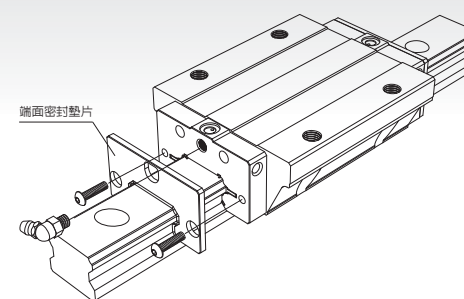
滑軌防塵配件

代碼	防塵配件
/CC	防塵鋼帶
/MC	金屬螺栓蓋

B. 密封墊片和金屬刮板

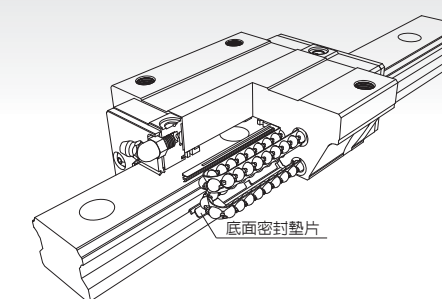
各系列提供之密封墊片與金屬刮板概述如下

端面密封墊片



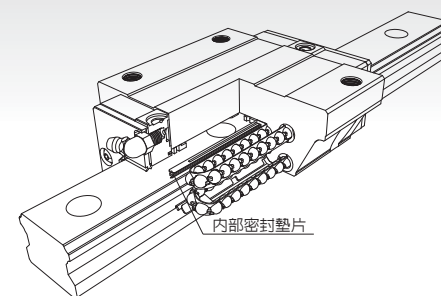
提供防塵效果優良的雙向密封與阻力小的單向密封兩種墊片。

底面密封墊片



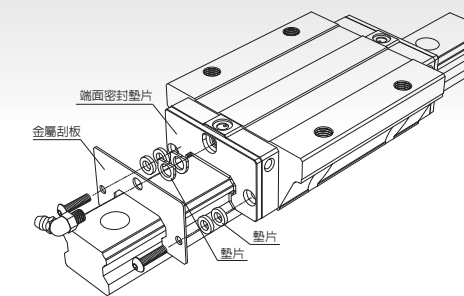
防止異物從底面侵入滑塊內的配件。

內部密封墊片



防止異物從螺栓孔侵入滑塊內的配件。

金屬刮板



可排除高溫鐵屑與焊接火花等大型異物，並防止端面密封墊片因而被破壞之配件。

各系列型號搭配不同防塵配件時，滑塊總長度會有所增減，其值如下表所示

MSA系列

單位：mm

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

MSB系列

單位：mm

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

SME系列

單位：mm

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

MSR、SMR系列

單位：mm

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

密封墊片阻力值

MSA系列

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

單位：N

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

MSC系列

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

單位：N

型號	密封墊片阻力
7	0.08
9	0.1
12	0.4
15	0.8

MSB系列

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

單位：N

型號	密封墊片阻力
15	2
20	3
25	4
30	5.5
35	9

SME系列

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

單位：N

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

單位：N

MSR、SMR系列

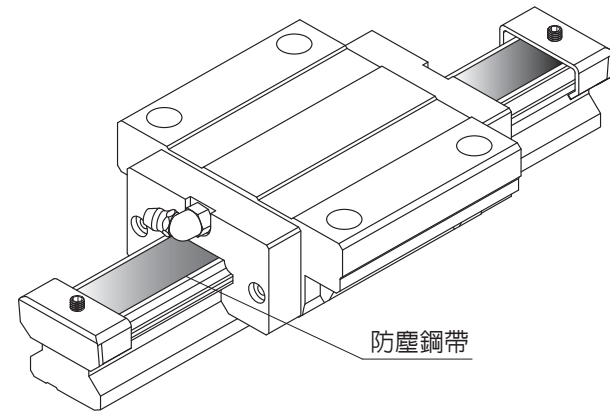
裝有...UU型密封墊片，且塗有潤滑劑時的一個滑塊密封墊片阻力最大值，請參考右表：

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

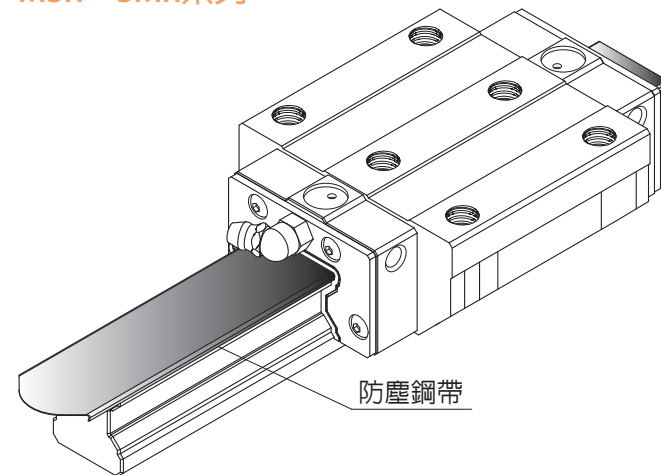
C. 防塵鋼帶

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

MSA、MSB、SME 系列



MSR、SMR系列



MSR、SMR系列之防塵鋼帶會增加滑軌高度，請參考下表

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

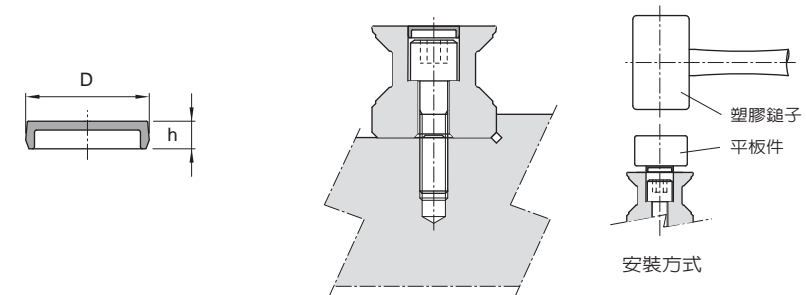
註:MSA、MSB與SME系列之防塵鋼帶不會增加整體滑軌高度。

D. 螺栓孔蓋

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

塑膠螺栓孔專用蓋的安裝方式

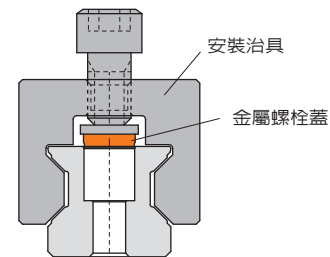
可利用平板件以塑膠錘子敲入螺栓孔內，直到與滑軌上表面成同一平面，請參照下圖。各型號所使用的塑膠螺栓孔專用蓋尺寸，請參考下表。



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

金屬製螺栓孔專用蓋的安裝方式

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



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

E. 型號支援的選項表

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

註：●：完全支援，-：不支援，○：MSA與MSB系列不提供內部密封墊片

15.2 潤滑

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

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

潤滑脂潤滑

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

油潤滑

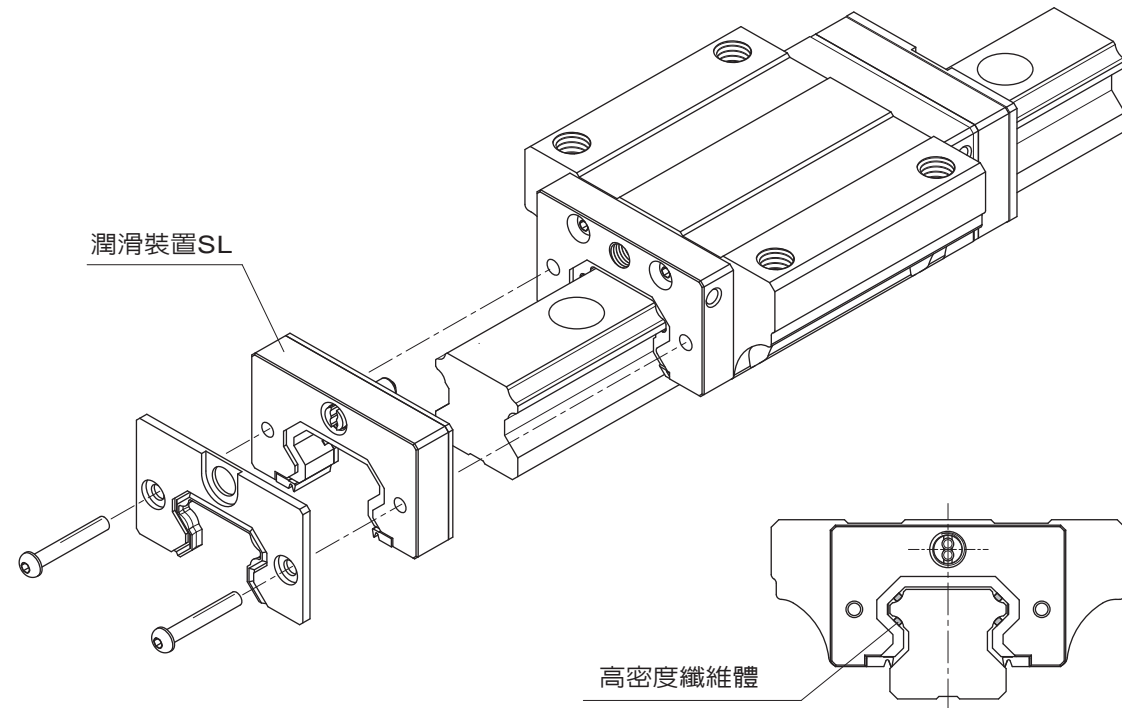
油潤滑方式建議採用粘度為30~150 cst的潤滑油，採用油潤滑時，對水平的其它配置方式，潤滑油可能有比較難達到滾動溝槽內的情形出現，訂貨時請務必說明配置方式，請參照第B73頁。

注意事項：

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

A. SL潤滑裝置

1. 產品構造與特性



產品構造

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

1. 大幅的延長保養間隔時間

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

2. 避免環境污染

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

3. 節省成本

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

4. 可根據不同的用途選用適當的潤滑油種類

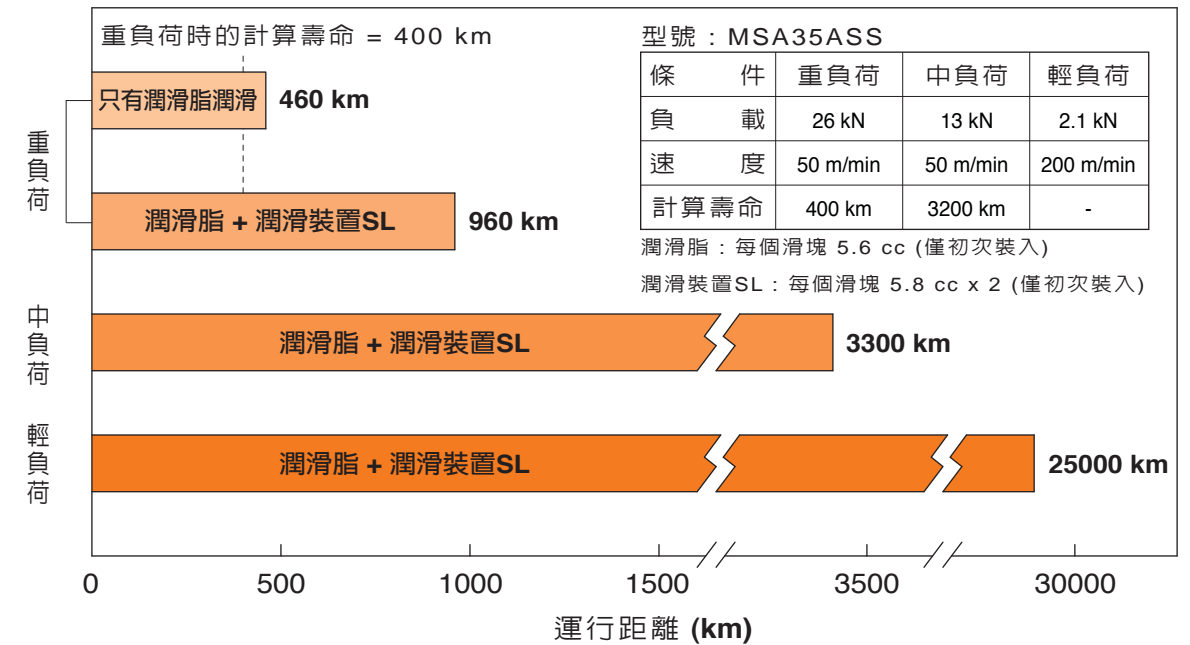
潤滑裝置SL可以根據不同的使用環境需求，填裝適用的潤滑油種類。

2. 產品性能

大幅的延長保養間隔時間

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

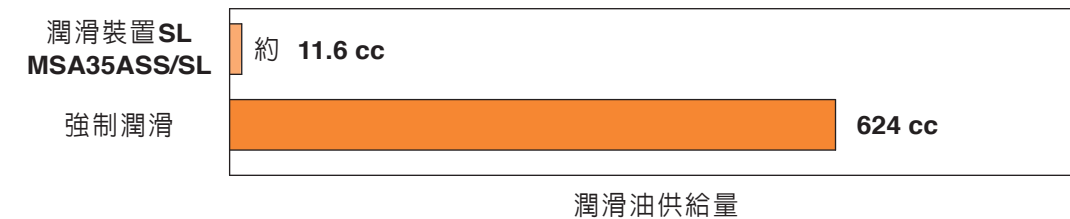
不補充潤滑劑的線性滑軌運行測試



潤滑油的有效利用

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

單個滑塊潤滑油年使用量比較



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

比較

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

3. 型號規格

(1) 線性滑軌組型號(非互換型)

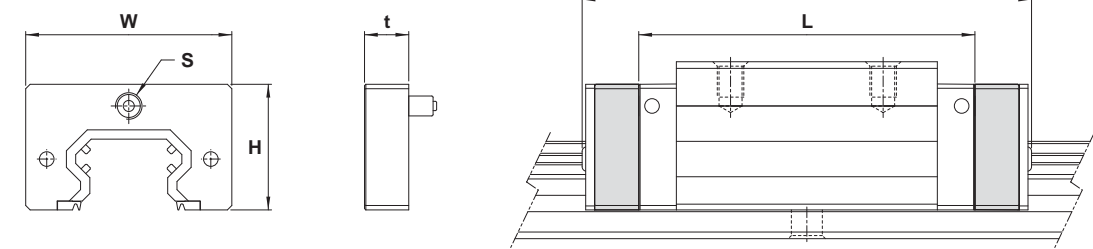
型號	MSA25 A 2 SS F0 /SL + R 1200 -20 /40 P II						
滑塊種類							
單支滑軌組裝之滑塊數							
密封墊片種類							
預壓							
非標準滑塊註記							
潤滑裝置SL							
滑軌種類							
滑軌長度							
滑軌起始端孔距							
滑軌末端孔距							
精度等級							
非標準滑軌註記							
同平面滑軌使用支數							

(2) 互換型滑塊型號

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

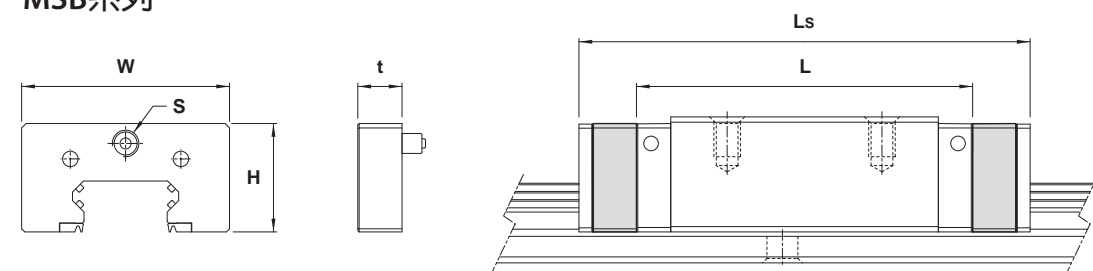
4. 潤滑裝置SL尺寸表

MSA系列



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

MSB系列

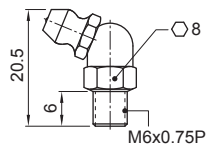


型號	潤滑裝置SL尺寸(mm)				滑塊尺寸(mm)		
	高度 H	寬度 W	厚度 t	螺紋孔 S	標準長度 L	帶潤滑裝置SL全長(SS型) LS	
MSB 15SL	TE/TS	18.5	33	10	M4	40	65
	E/S					57	82
MSB 20SL	TE/TS	21.2	40.8	10	M6	48	68
	E/S					67	87
MSB 25SL	TE/TS	24.5	47	10	M6	60.2	80.2
	E/S					82	102
MSB 30SL	TE/TS	30.8	57	10	M6	68	88
	E/S					96.7	116.7

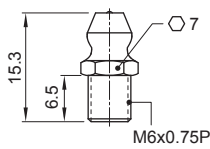
B. 黃油嘴與專用油管接頭型式及尺寸

黃油嘴型式

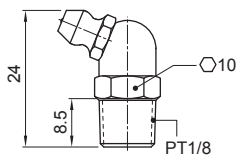
G-M6型



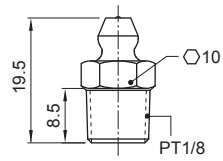
GS-M6型



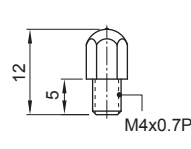
G-PT1/8型



GS-PT1/8型



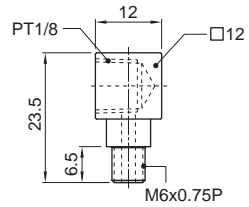
G-M4型



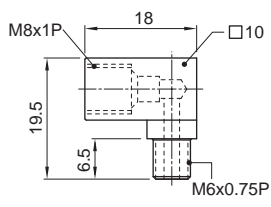
專用油管接頭型式

OL型

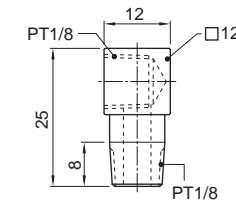
OL-A型



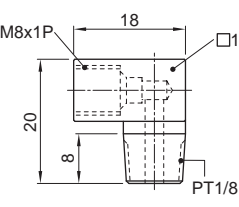
OL-B型



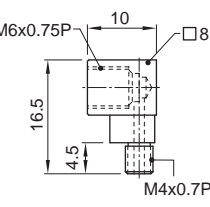
OL-C型



OL-D型

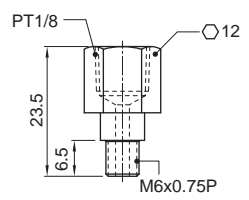


OL-E型

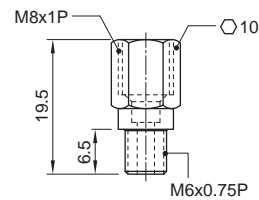


OS型

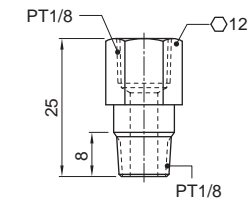
OS-A型



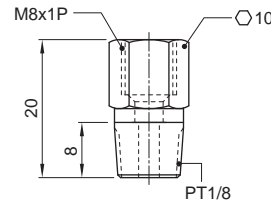
OS-B型



OS-C型



OS-D型



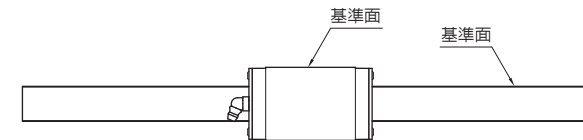
型號					黃油嘴形式		專用油管接頭形式			
					標準	選用	選用			
MSA 15	MSB 15		SME 15		G-M4	-	OL-E			
MSA 20	MSB 20		SME 20		G-M6	GS-M6	OL-A	OL-B	OS-A	OS-B
MSA 25	MSB 25	MSR 25	SME 25	SMR 25						
MSA 30	MSB 30	MSR 30	SME 30	SMR 30						
MSA 35	MSB 35	MSR 35	SME 35	SMR 35						
MSA 45		MSR 45	SME 45	SMR 45	G-PT1/8	GS-PT1/8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

C. 黃油嘴或專用油管接頭安裝方向與基準面位置的關係

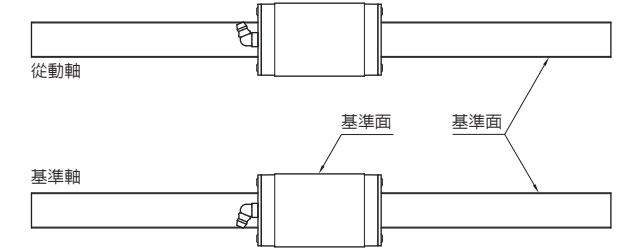
對於潤滑接頭，出貨時以黃油嘴(G-M6、G-PT1/8、G-M4)為標準，其安裝方向與滑軌滑塊基準面位置的關係之標準代碼如下表所示。若有其它需求，請於訂貨時說明潤滑接頭型號與安裝相關位置，PMI 將安裝好潤滑接頭後交貨。

潤滑接頭的安裝方向與基準面位置的關係

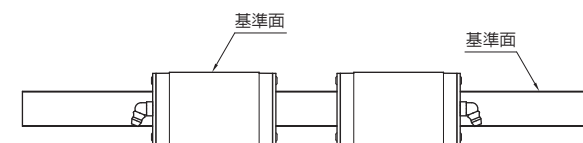
代碼:C1R1



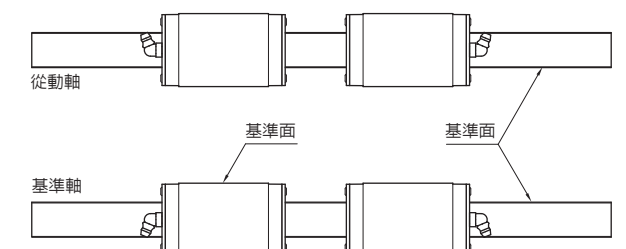
代碼:C1R2



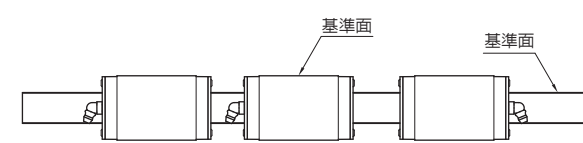
代碼:C2R1



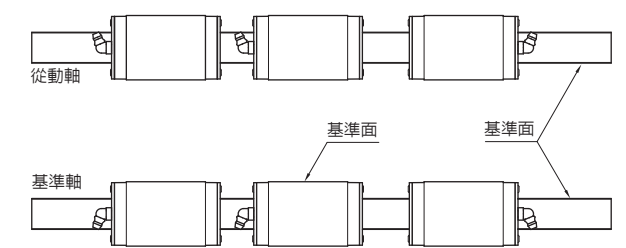
代碼:C2R2



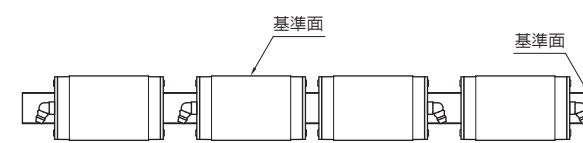
代碼:C3R1



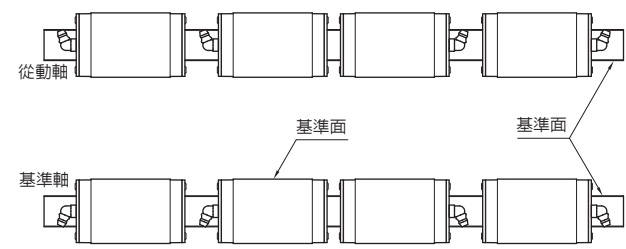
代碼:C3R2



代碼:C4R1



代碼:C4R2

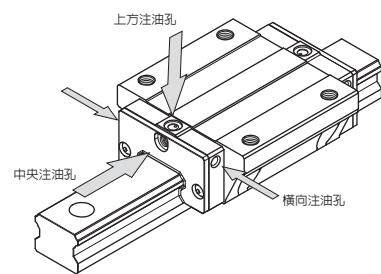


D. 潤滑位置

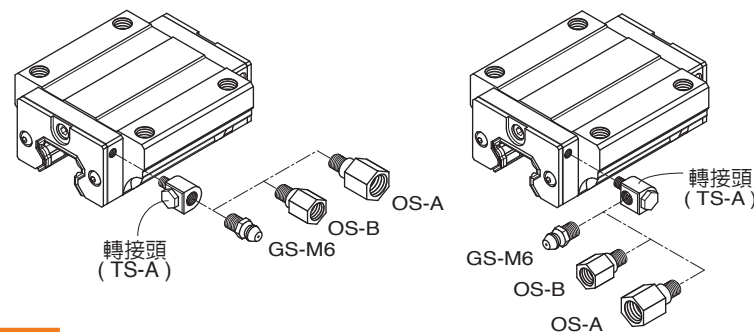
PMI 線性滑軌系列提供滑塊兩端面中央與端蓋橫向及上方預留孔的潤滑注油位置，如下圖及下表所示。為防止異物侵入，端蓋橫向及上方預留孔沒有貫穿，若有此橫向及上方潤滑需求，請於訂貨時說明。

橫向潤滑方式是透過轉接頭與黃油嘴或專用油管接頭相連接，如下圖所示。

潤滑位置



橫向潤滑方式

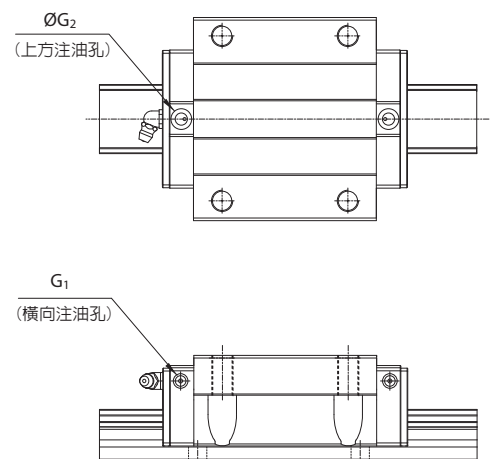


型號		中央注油		橫向注油	
		適用油嘴		G ₁	適用油嘴
MSA 15	MSB 15	G-M4	M4×0.7P	G-M4	
MSA 20	MSB 20	G-M6	M4×0.7P	G-M4	
MSA 25	MSB 25	G-M6	M4×0.7P	G-M4	
MSA 30	MSB 30	G-M6	M4×0.7P	G-M4	
MSA 35	MSB 35	G-M6	M4×0.7P	G-M4	
MSA 45		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4	
MSA 55		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4	
MSA 65		G-PT1/8	M4×0.7P	G-M4	

註：MSA與MSB系列不提供上方注油選用。

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

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



拿取

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

潤滑

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

使用

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

存放

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

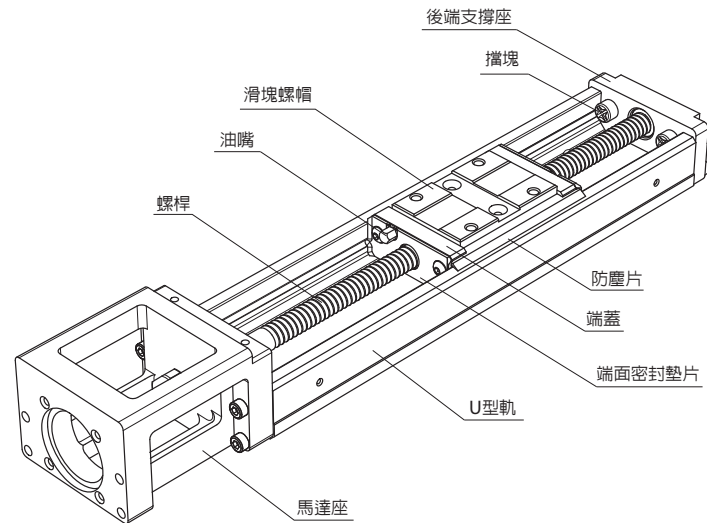


線性模組
Mono Stage



1 KM系列

A. 產品構造

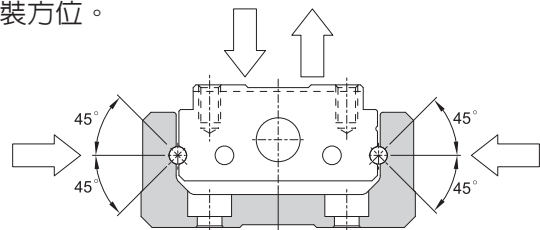


B. 產品特性

集 **PMI** 線軌與螺桿的技術與經驗，結合螺帽與滑塊的一體化設計，並搭配高剛性的U型軌最佳化斷面，可達到最佳的空間利用及大幅減少安裝的時間，確保其高剛性與高精度的要求，而其鋼珠滾動面採用2列歌德式圓弧及45°接觸角的優越設計，更提供了四方向的負荷能力。

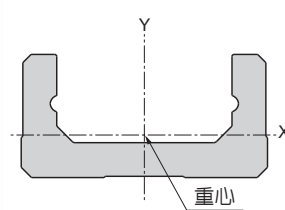
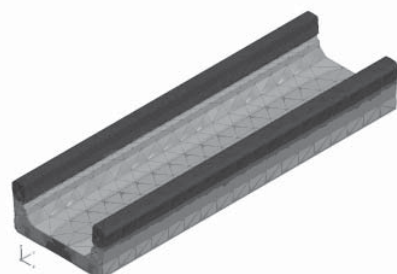
四方向等負荷

U型軌的鋼珠滾動面採用2列歌德式圓弧及45°接觸角的设计，提供四方向的負荷能力，可適用於任何安裝方位。



高剛性

經由FEM的最佳化U型軌斷面設計，在輕量化與高剛性之間達到最佳平衡。



高精度

2列歌德圓弧式设计及穩定的製程技術，可將變動負荷引起的變形控制在最小，提供穩定順暢之運作，達到高精度進給之需求。

省空間

將線性滑軌之滑塊與滾珠螺桿之螺帽結成一體之滑塊螺帽，可使KM系列達到最佳的空間利用。

型號	H	W
KM26	26	50
KM30	30	60
KM 33	33	60
KM 45	45	80
KM 46	46	86
KM 55	55	100

單位:mm

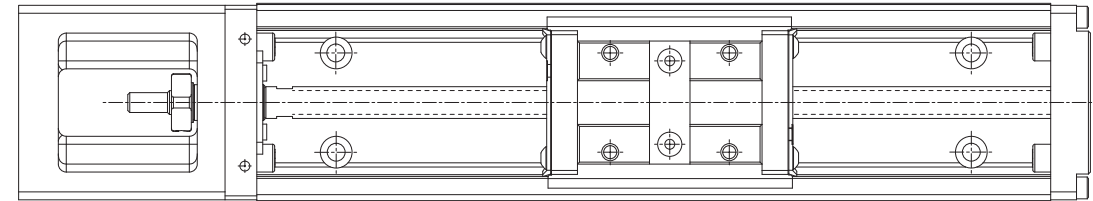
型號	I_x	I_y
KM26	1.6×10^4	1.5×10^5
KM30	4.4×10^4	3.3×10^5
KM 33	6.1×10^4	3.8×10^5
KM 45	1.5×10^5	1.1×10^6
KM 46	2.5×10^5	1.6×10^6
KM 55	2.3×10^5	2.3×10^6

單位:mm⁴

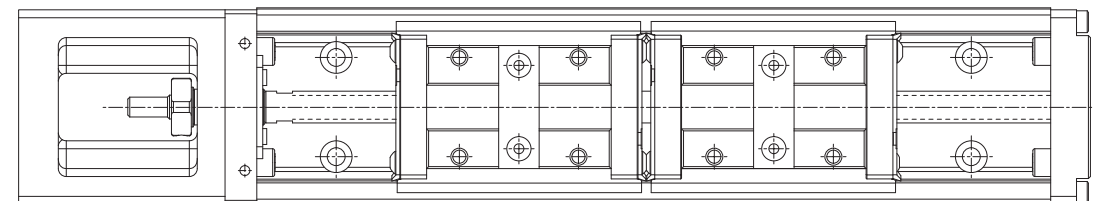
註: I_x : 繞X軸之斷面二次矩
 I_y : 繞Y軸之斷面二次矩

C. 滑塊螺帽形式

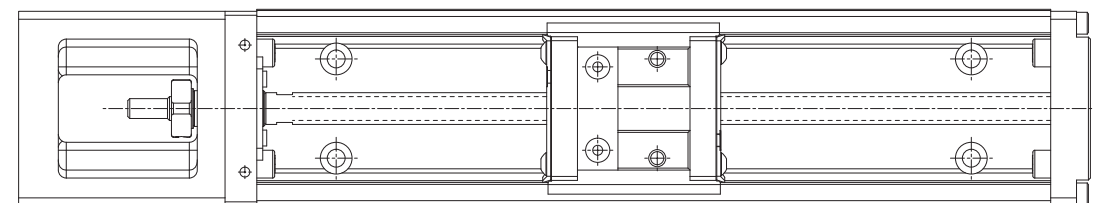
A型: 使用一個標準長滑塊螺帽



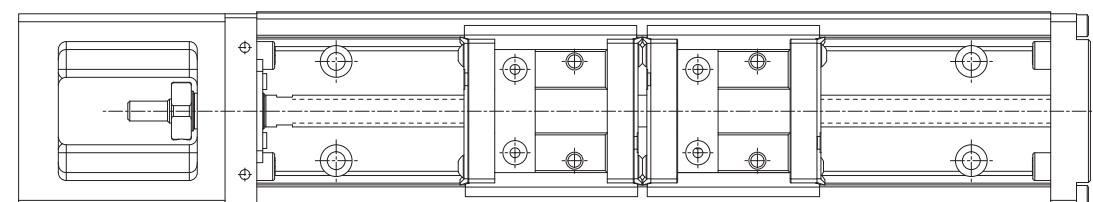
B型: 使用二個標準長滑塊螺帽



C型*: 使用一個短型滑塊螺帽

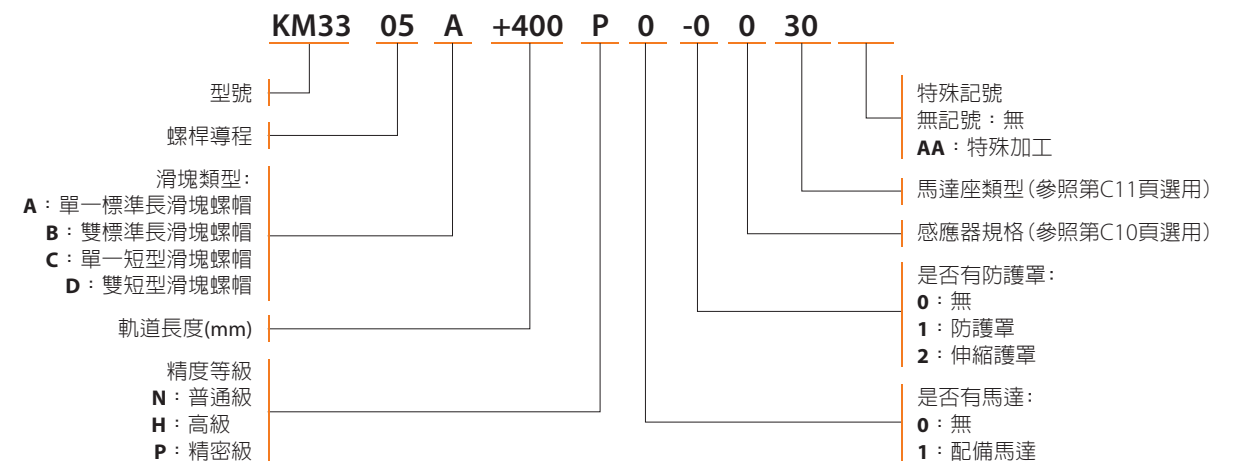


D型*: 使用二個短型滑塊螺帽



* 僅提供KM30、KM33、KM4510及KM4610系列選用

D. 規格型號

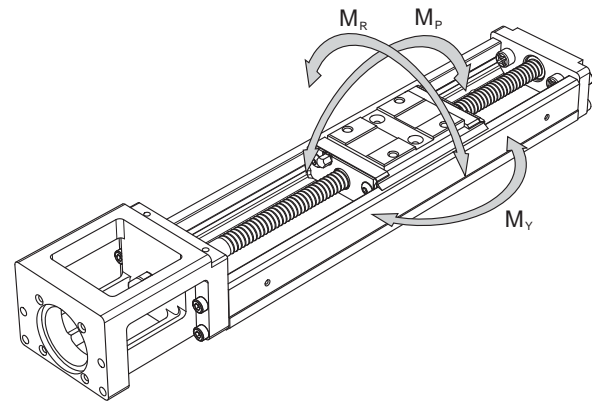


E. 負荷能力

KM的負荷能力分為線性滑軌及滾珠螺桿兩部份，下表為各部之額定負荷值。

型號	線性滑軌				滾珠螺桿							
	基本動額定負荷 C (kN)		基本靜額定負荷 C ₀ (kN)		基本動額定負荷 Ca (kN)		基本靜額定負荷 C _{0a} (kN)		螺桿軸直徑 (mm)	導程 (mm)	螺桿軸根徑 (mm)	鋼珠中心直徑 (mm)
	A、B	C、D	A、B	C、D	普通級 N	高級、精密級 H、P	普通級 N	高級、精密級 H、P				
	A、B	C、D	A、B	C、D	普通級 N	高級、精密級 H、P	普通級 N	高級、精密級 H、P				
KM 26 KM 26 02 KM 26 06	7.99	-	15.23	-	1.79	2.50	2.94	4.02	8	2	6.6	8.3
					0.88	1.18	1.18	1.67				
KM 30 KM 30 05 KM 30 10	12.21	7.91	22.11	11.90	2.25	2.94	4.31	5.10	12	5	10.3	12.4
					2.16	2.84	3.72	4.51				
KM 33 KM 33 05 KM 33 10	12.21	7.91	22.11	11.90	2.25	2.94	4.31	5.10	12	5	10.3	12.4
					2.16	2.84	3.72	4.51				
KM 45 KM 45 10 KM 45 20	26.35	16.26	46.65	23.33	5.00	6.66	8.92	11.86	15	10	12.3	15.6
		-		-	3.72	5.00	6.37	8.53				
KM 46 KM 46 10 KM 46 20	26.35	16.26	46.65	23.33	5.00	6.66	8.92	11.86	15	10	12.3	15.6
		-		-	3.72	5.00	6.37	8.53				
KM 55 20	36.73	-	65.29	-	4.61	6.08	9.11	12.15	20	20	17.3	20.6

F. 容許靜力矩



單位：N·m

型號	容許靜力矩											
	M _p				M _y				M _r			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
KM 26 KM 26 02 KM 26 06	107.3	501.8	-	-	107.3	501.8	-	-	278.6	557.3	-	-
KM 30 KM 30 05 KM 30 10	156.6	858.5	43.8	326.4	156.6	858.5	43.8	326.4	462.0	924.0	248.8	497.6
KM 33 KM 33 05 KM 33 10	156.6	858.5	43.8	326.4	156.6	858.5	43.8	326.4	462.0	924.0	248.8	497.6
KM 45 KM 45 10 KM 45 20	575.0	2678.0	120.0	1245.6	575.0	2678.0	120.0	1245.6	1334.2	2668.5	762.4	1524.8
			-	-			-	-			-	-
KM 46 KM 46 10 KM 46 20	575.0	2678.0	120.0	1245.6	575.0	2678.0	120.0	1245.6	1397.9	2795.8	798.8	1597.6
			-	-			-	-			-	-
KM 55 20	858.4	4617.2	-	-	858.4	4617.2	-	-	2347.2	4694.4	-	-

* B型與D型之容許靜力矩為兩滑塊螺帽緊密相連之數值。

G. 精度等級

KM系列分為普通級(N)及精密級(P)兩個精度等級，各等級之詳細規格如下表所示。

型號	軌道長度 (mm)	反覆定位精度 (mm)			定位精度 (mm)			行走平行度 (mm)			背隙 (mm)			啓動扭矩 (N·cm)			
		普通級 N	高級 H	精密級 P	普通級 N	高級 H	精密級 P	普通級 N	高級 H	精密級 P	普通級 N	高級 H	精密級 P	普通級 N	高級 H	精密級 P	
KM 26	150																
	200	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.06	0.02	-	0.025	0.01	0.02	0.01	0.003	2	1.5	4	
	250																
	300																
KM 30	150																
	200																
	300	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.06	0.02	-	0.025	0.01							
	400										0.02	0.02	0.003	7	7	15	
	500																
	600								0.1	0.025		0.035	0.015				
KM 33	150																
	200																
	300	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.06	0.02	-	0.025	0.01							
	400										0.02	0.02	0.003	7	7	15	
	500																
	600								0.1	0.025		0.035	0.015				
KM 45	340																
	440																
	540	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.1	0.025	-	0.035	0.015			0.003	10	10	15	
	640										0.02	0.02					
	740								0.12	0.03		0.04	0.02			17	
	940								0.15	-		0.05	-			-	
KM 46	340																
	440																
	540	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.1	0.025	-	0.035	0.015			0.003	10	10	15	
	640										0.02	0.02					
	740								0.12	0.03		0.04	0.02			17	
	940								0.15	-		0.05	-			-	
KM 55	980																
	1080															17	
	1180	±0.01	±0.005	±0.003	-	0.18	0.035	-	0.025	0.04		0.025		0.003	12		
	1280																
	1380								0.25	-		0.05	0.05		12	20	

H. 最大移動速度和最大長度

KM系列受到滾珠螺桿的危險轉速和DN值的限制，其各規格之最大移動速度如下所示。

單位：mm

型號	螺桿導程	軌道長度	最大移動速度(mm/s)			最大長度		
			普通級 N	高級 H	精密級 P	普通級 N	高級 H	精密級 P
KM 26	2	150	280	280	280	300	300	300
		200						
		250						
	6	300	590	590	830	300	300	300
		150						
		200						
KM 30	5	150	390	390	550	600	600	600
		200						
		300						
		400						
		500						
		600						
	10	150	790	790	1100	600	600	600
		200						
		300						
		400						
		500						
		600						
KM 33	5	150	390	390	550	600	600	600
		200						
		300						
		400						
		500						
		600						
	10	150	790	790	1100	600	600	600
		200						
		300						
		400						
		500						
		600						
KM 45	10	340	520	520	740	940	940	740
		440						
		540						
		640						
		740						
		940						
	20	340	1050	1050	1480	940	940	740
		440						
		540						
		640						
		740						
		940						
KM 46	10	340	520	520	740	940	940	740
		440						
		540						
		640						
		740						
		940						
	20	340	1050	1050	1480	940	940	740
		440						
		540						
		640						
		740						
		940						
KM 55	20	980	800	800	1120	1380	1380	1180
		1080						
		1180						
		1280						
		1380						
		530						

I. 壽命計算

KM模組由線性滑軌、滾珠螺桿及軸承三個主要元件組成，其額定壽命計算如下所述，其中額定壽命的定義為：一批相同規格的線性滑軌或滾珠螺桿在同樣的條件下運動時，其中的90%不產生表面疲勞剝落的現象所能行走的總運行距離。

線性滑軌

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

L：額定壽命(km)
 f_c：接觸係數(參照表1)
 f_w：負荷係數(參照表2)
 C：基本動額定負荷(N)
 P：工作負荷(N)

滾珠螺桿及軸承

$$L = \left(\frac{1}{f_w} \cdot \frac{C_a}{P_a} \right)^3 \times 10^6 \text{ rev}$$

L：額定壽命(rev)
 f_w：負荷係數(參照表2)
 C_a：基本動額定負荷(N)
 P_a：軸向負荷(N)

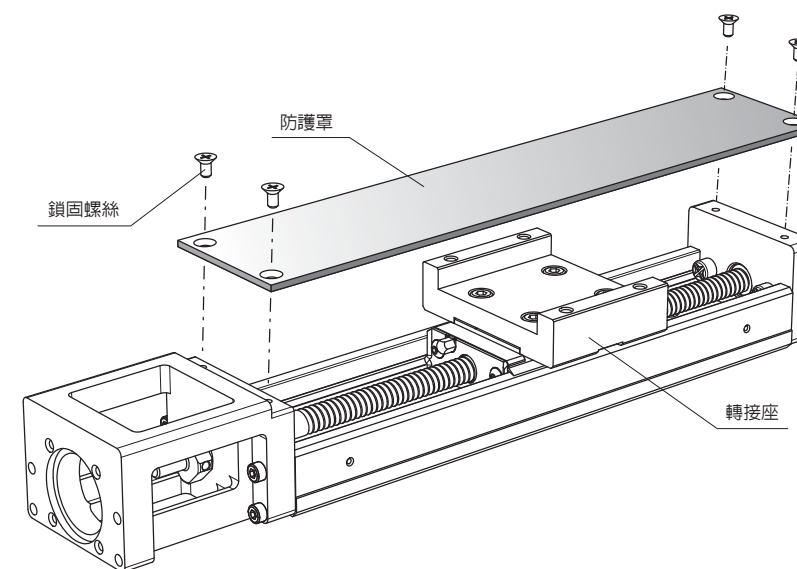
滑塊螺帽型式	接觸係數 f _c
A、C	1.00
B、D	0.81

運轉條件	使用速度	負荷係數 f _w
平滑無衝擊	V ≤ 15m/min	1.0~1.2
普通衝擊力及振動	15 < V ≤ 60m/min	1.2~1.5
中等衝擊力及振動	60 < V ≤ 120m/min	1.5~2.0
強烈衝擊力及振動	V ≥ 120m/min	2.0~3.5

J. 選購配件

防護罩

KM系列提供防護罩選用，並配備轉接座，詳細尺寸請參考各系列尺寸表。



伸縮護罩

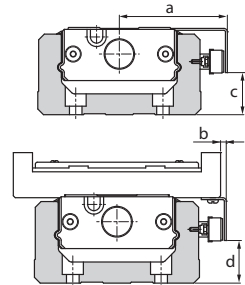
KM系列提供伸縮護罩供客戶選用，如有需求請與 PMI 聯絡。

感應器

KM系列提供近接感應器與光電式感應器選用，下表為 **PMI** 所提供之感應器型號，如選用下列感應器，專用之感應器軌道與感應器板會附帶其中，另也可單獨選用感應器軌道。

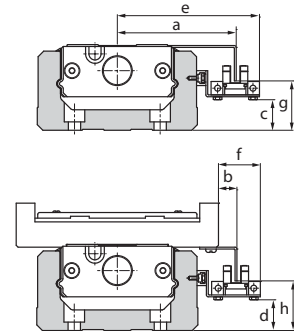
標記	描述	型號	附件
0	無	-	-
1	感應器軌道	-	安裝螺絲釘
2	光電式感應器(3個)	EE-SX671(Omron)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝板、連結器(EE-1001)
3	光電式感應器(3個)	EE-SX674(Omron)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝板、連結器(EE-1001)
4	近接感應器 a接觸(3個)	GL-12F (SUNX)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝件(MS-GL12)
5	近接感應器 a接觸(3個)	GXL-N12F(SUNX)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝件(MS-GXL12)
6	近接感應器 a接觸(3個)	GL-N12F(SUNX)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道
7	近接感應器 b接觸(3個)	GL-N12FB(SUNX)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道
8	近接感應器 b接觸(3個)	GXL-N12FB(SUNX)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝件(MS-GXL12)
9	近接感應器 a接觸(1個)、b接觸(2個)	GL-N12F(1個)、GL-N12FB(2個)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道
A	近接感應器 a接觸(1個)、b接觸(2個)	GXL-N12F(1個)、GXL-N12FB(2個)	安裝螺絲釘/螺帽、感應板、感應器軌道、安裝件(MS-GXL12)

感應器安裝之相對尺寸如下所示：



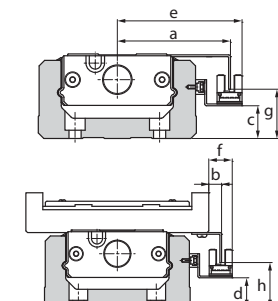
SUNX GL-12F, GL-N12F, GL-N12FB, GXL-N12F, GXL-N12FB 單位：mm

型號	a	b	c	d
KM 26	38.9	7.9	6.2	6.2
KM 30	44	3.8	8.2	8.2
KM 33	44	0.8	9.2	9.2
KM 45	54.0	2.0	14.2	14.2
KM 46	57.0	1.0	22.2	22.2
KM 55	63.9	1.9	21.2	21.2



Omron EE-SX671 單位：mm

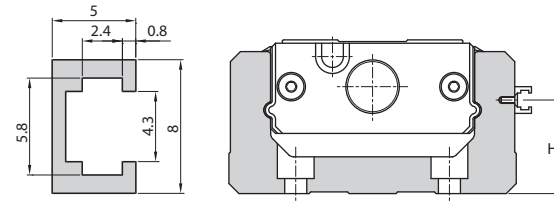
型號	a	b	c	d	e	f	g	h
KM 26	46.0	15.0	2.0	2.0	58.5	27.5	10.5	10.5
KM 30	50.9	10.9	3.8	3.8	63.4	23.4	11.5	11.5
KM 33	50.9	7.9	5.0	5.0	63.4	20.4	13.5	13.5
KM 45	60.9	8.7	8.8	8.8	73.4	21.4	17.3	17.3
KM 46	63.9	7.9	18.0	18.0	76.4	20.4	26.5	26.5
KM 55	70.8	8.8	17.0	17.0	83.3	21.3	25.5	25.5



Omron EE-SX674 單位：mm

型號	a	b	c	d	e	f	g	h
KM 26	43.7	12.7	1.8	1.8	50.0	19.0	10.8	10.8
KM 30	48.6	8.6	3.6	3.6	54.9	14.9	11.8	11.8
KM 33	48.6	5.6	4.8	4.8	54.9	11.9	13.8	13.8
KM 45	58.6	6.6	8.8	8.8	64.9	12.9	17.8	17.8
KM 46	61.6	5.6	17.8	17.8	67.9	11.9	26.8	26.8
KM 55	68.5	6.5	16.8	16.8	74.8	12.8	25.8	25.8

感應器軌道之尺寸如下所示：



單位：mm

型號	H
KM 26	12
KM 30	14
KM 33	15
KM 45	19
KM 46	28
KM 55	27

馬達連接法蘭

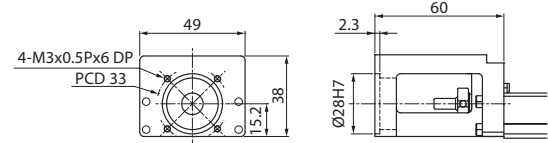
KM系列提供安裝不同馬達之馬達連接法蘭，下表為連接不同馬達時所需選用之連接法蘭編號，請於訂購時參考使用。

馬達廠牌	型號	KM 26	KM 30	KM 33	KM 45	KM 46	KM 55
安川伺服馬達	SGMAH-A3(30W)	2A	3A	3A	4A	4A	
	SGMAH-A5(50W)	2A	3A	3A	4A	4A	
	SGMAH-01(100W)		3A	3A	4A	4A	
	SGMPH-01(100W)				40	40	50
	SGMAH-02(200W)				40	40	50
	SGMAH-04(400W)				40	40	50
	SGMPH-02(200W)						5C
	SGMPH-04(400W)						5C
SGMAH-08(750W)						5C	
三菱伺服馬達	HC-MFS053(50W)	2A	3A	3A	4A	4A	
	HC-MFS13(100W)		3A	3A	4A	4A	
	HC-MFS23(200W)				40	40	50
	HC-KFS23(200W)				40	40	50
	HC-MFS43(400W)				40	40	50
	HC-KFS43(400W)				40	40	50
	HC-KM73(750W)						5C
	HC-KFS73(750W)						5C
松下伺服馬達	MSMA3A(30W)	2D	3D	3D	4D	4D	
	MSMA5A(50W)	2D	3D	3D	4D	4D	
	MSMA01(100W)		3D	3D	4D	4D	
	MQMA01(100W)					40	
	MSMA02(200W)					40	
	MSMA04(400W)					40	
MSMA08(750W)						5F	
Fastech 步進馬達	EzM-28	2G					
	EzM-42	2H	3H	3H	4H	4H	
	EzM-56		3I	3I	4I	4I	
	EzM-60		3J	3J	4J	4J	
東方步進馬達	PK22	2G					
	PK24	2H	3H	3H	4H	4H	
	PK26(標準)		3I	3I	4I	4I	
	PK29						5K
	RK54	2H	3H	3H	4H	4H	
	RK56		3J	3J	4J	4J	
RK59						5K	

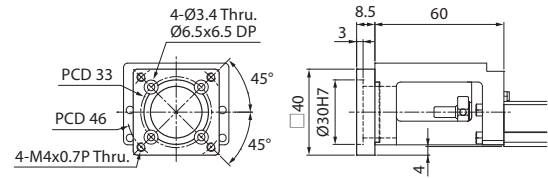
馬達連接法蘭尺寸如下所示：

KM26

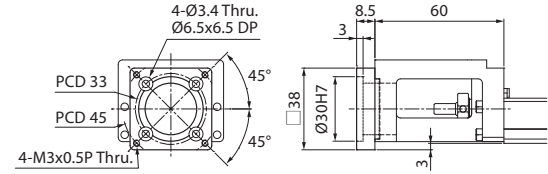
20



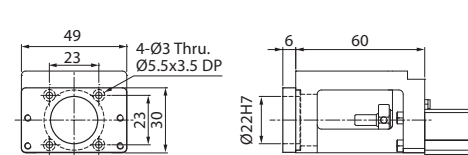
2A



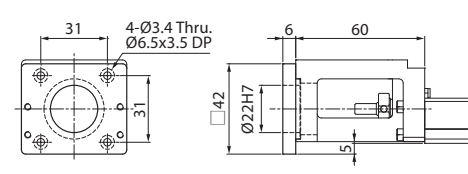
2D



2G

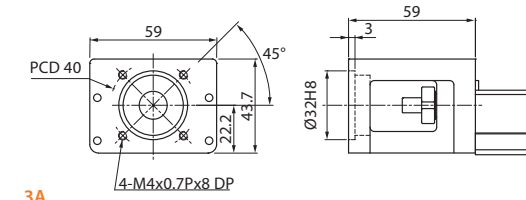


2H

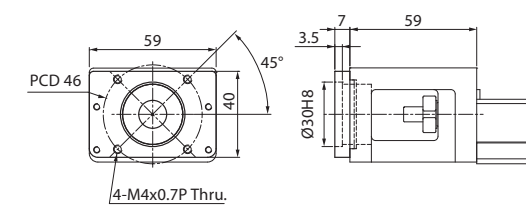


KM33

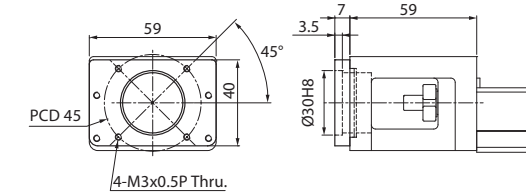
30



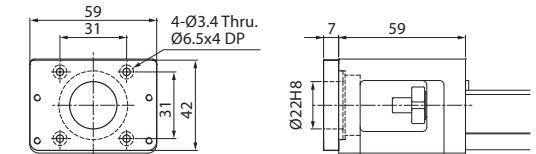
3A



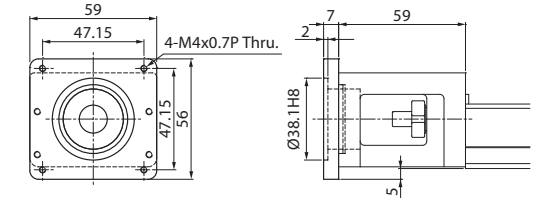
3D



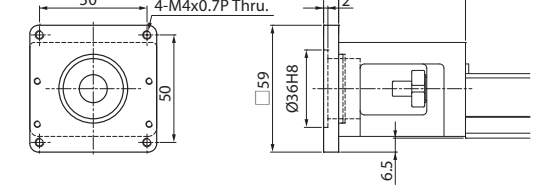
3H



3I

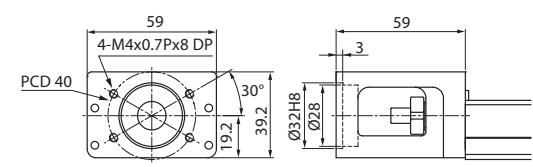


3J

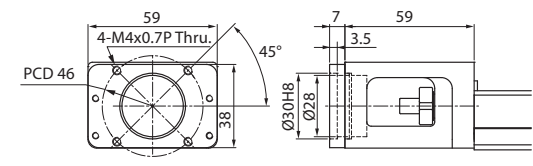


KM30

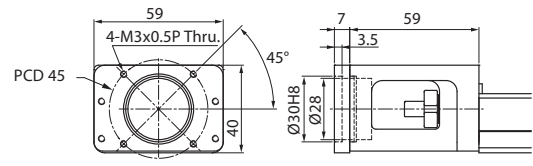
30



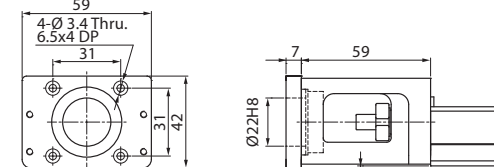
3A



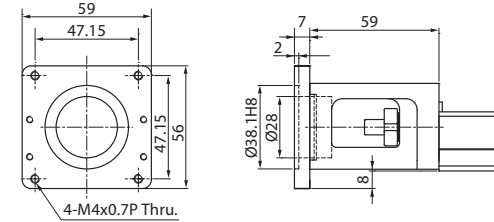
3D



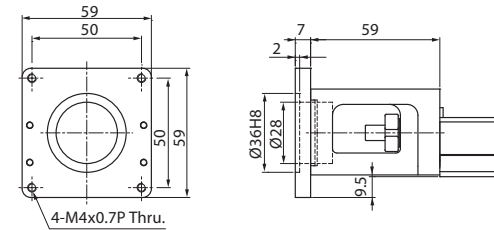
3H



3I

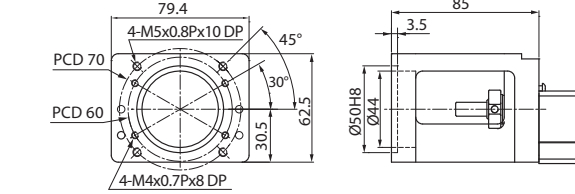


3J

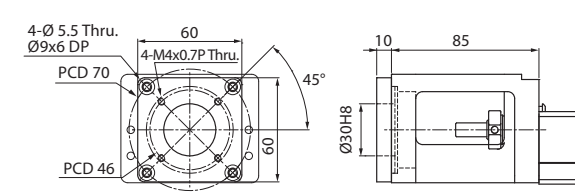


KM45

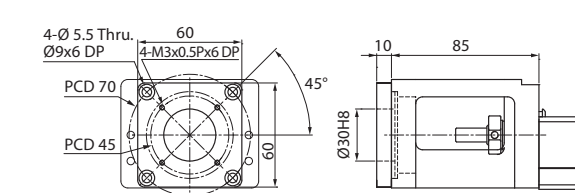
40



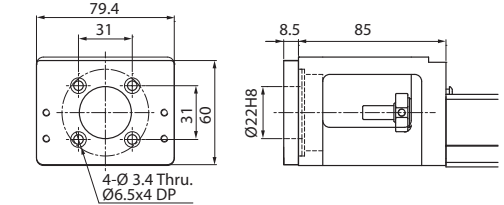
4A



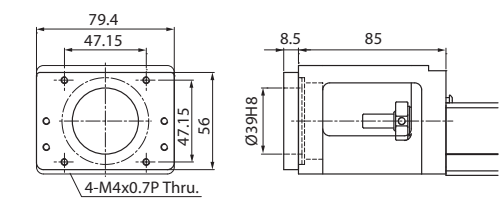
4D



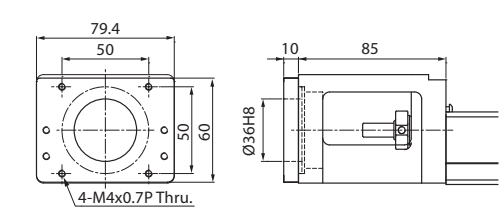
4H



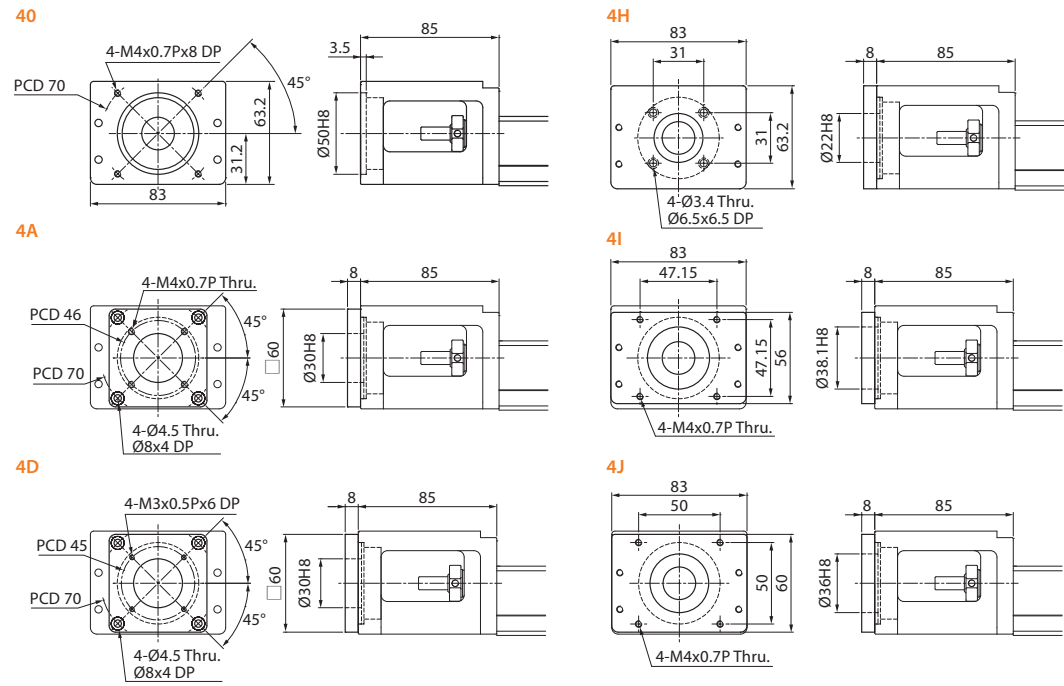
4I



4J



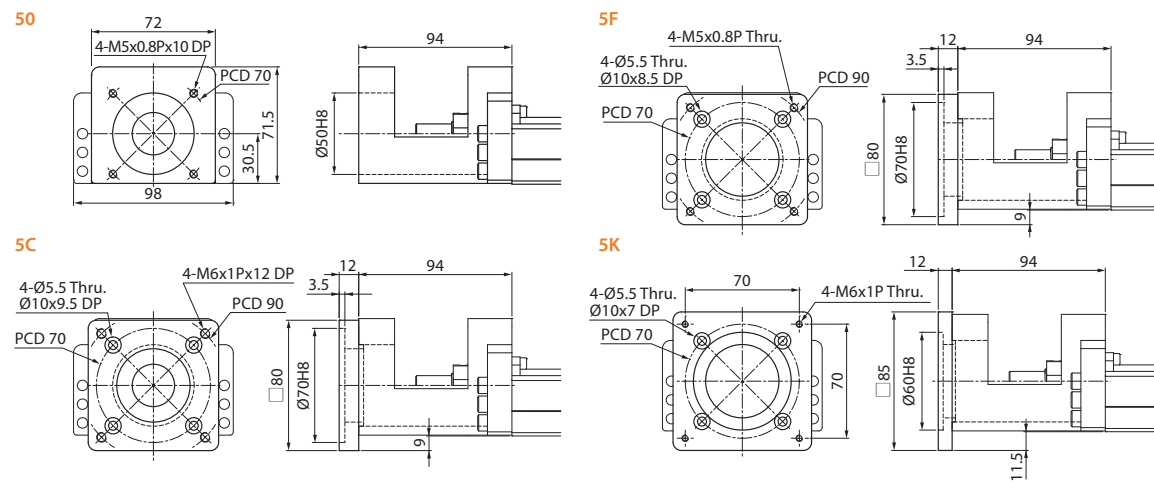
KM46



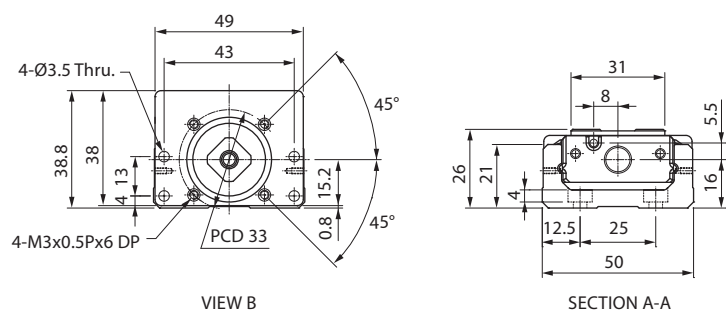
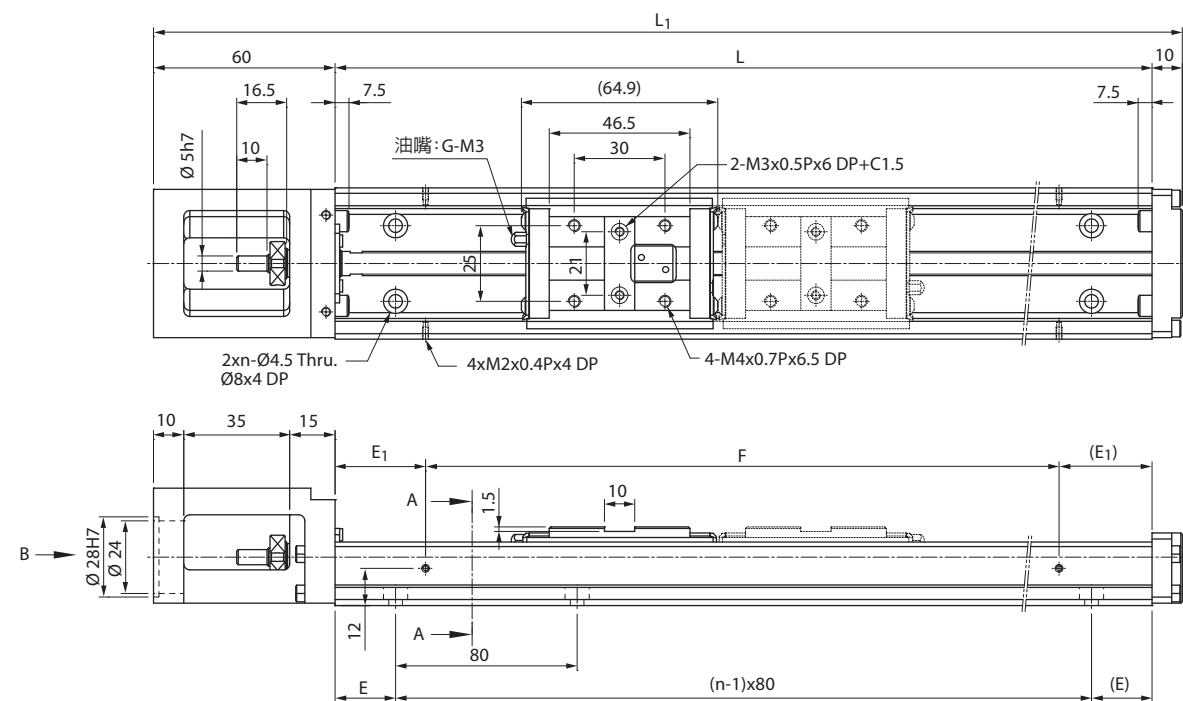
■ 線性模組KM系列



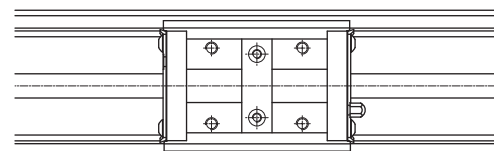
KM55



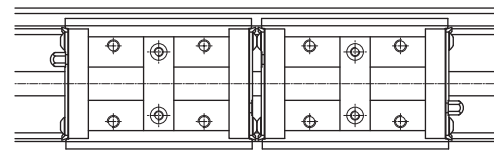
KM26標準型(A、B型)尺寸表



單一滑塊螺帽使用之油嘴方向



兩個滑塊螺帽使用之油嘴方向

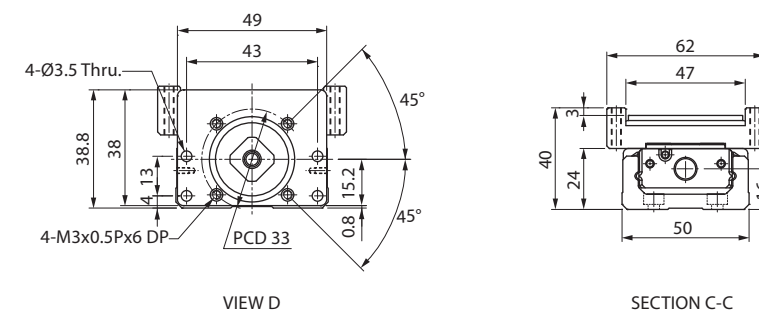
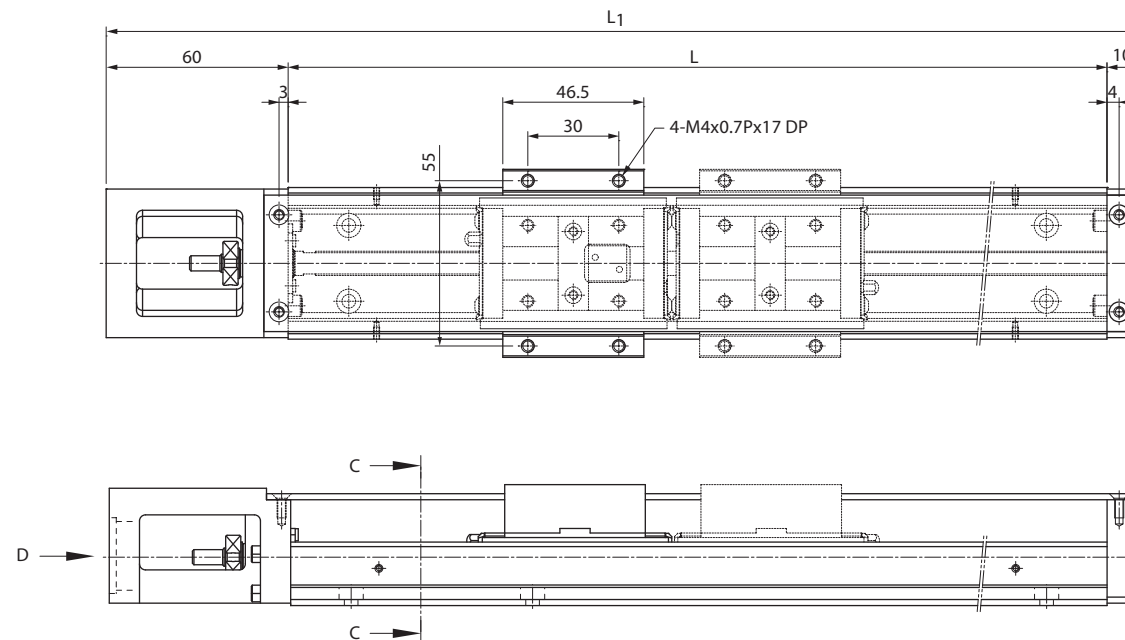


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L1	最大行程範圍		E	n	E1	F	總重量 (kg)	
		A型	B型					A型	B型
150	220	70	-	35	2	35	80	0.98	-
200	270	120	55	20	3	20	160	1.18	1.37
250	320	170	105	45	3	45	160	1.38	1.57
300	370	220	155	30	4	30	240	1.59	1.78

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM26防護罩型(A、B型)尺寸表

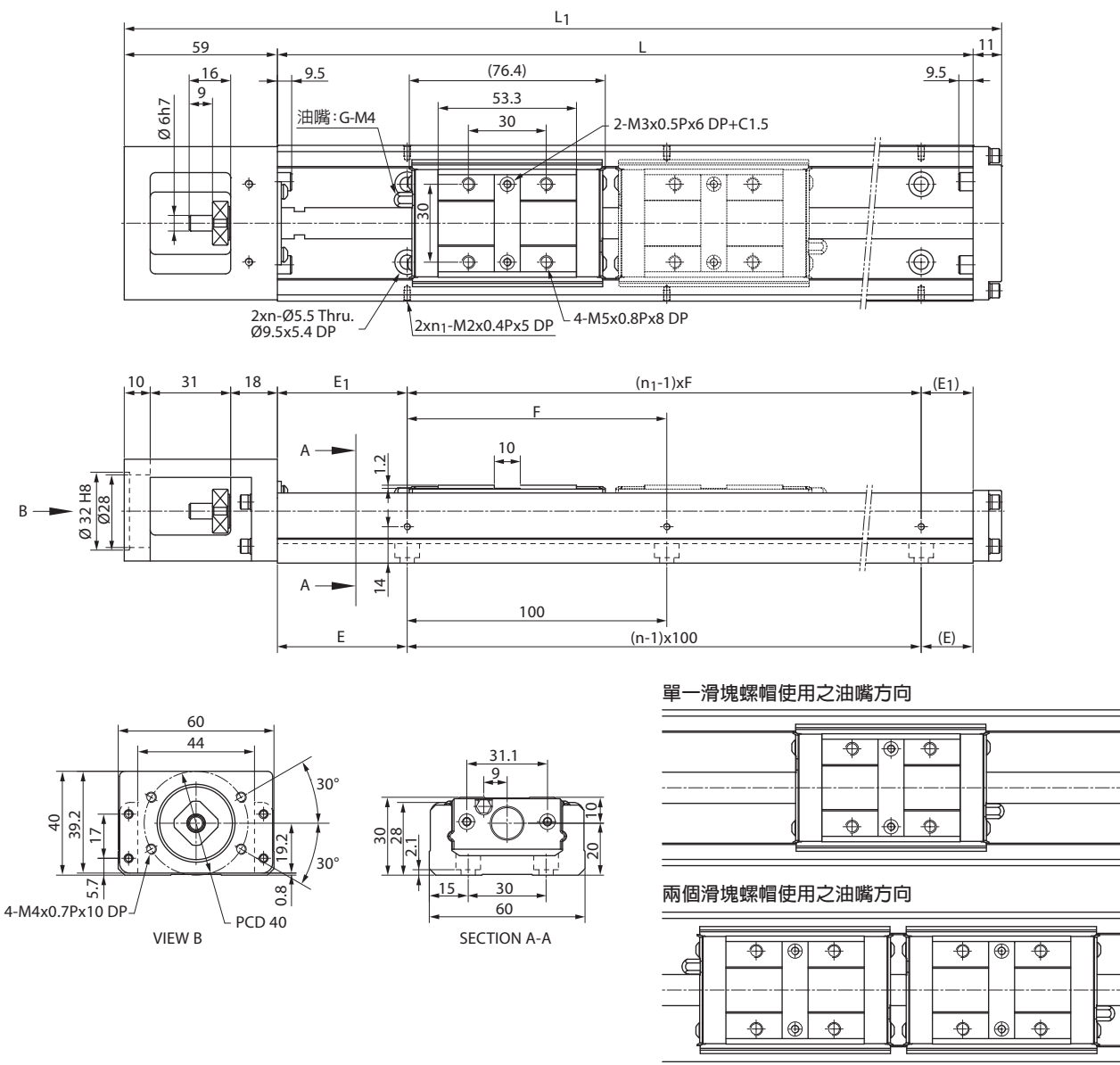


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L1	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		A型	B型	A型	B型
150	220	70	-	1.06	-
200	270	120	55	1.26	1.45
250	320	170	105	1.46	1.65
300	370	220	155	1.67	1.86

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM30標準型(A、B型)尺寸表

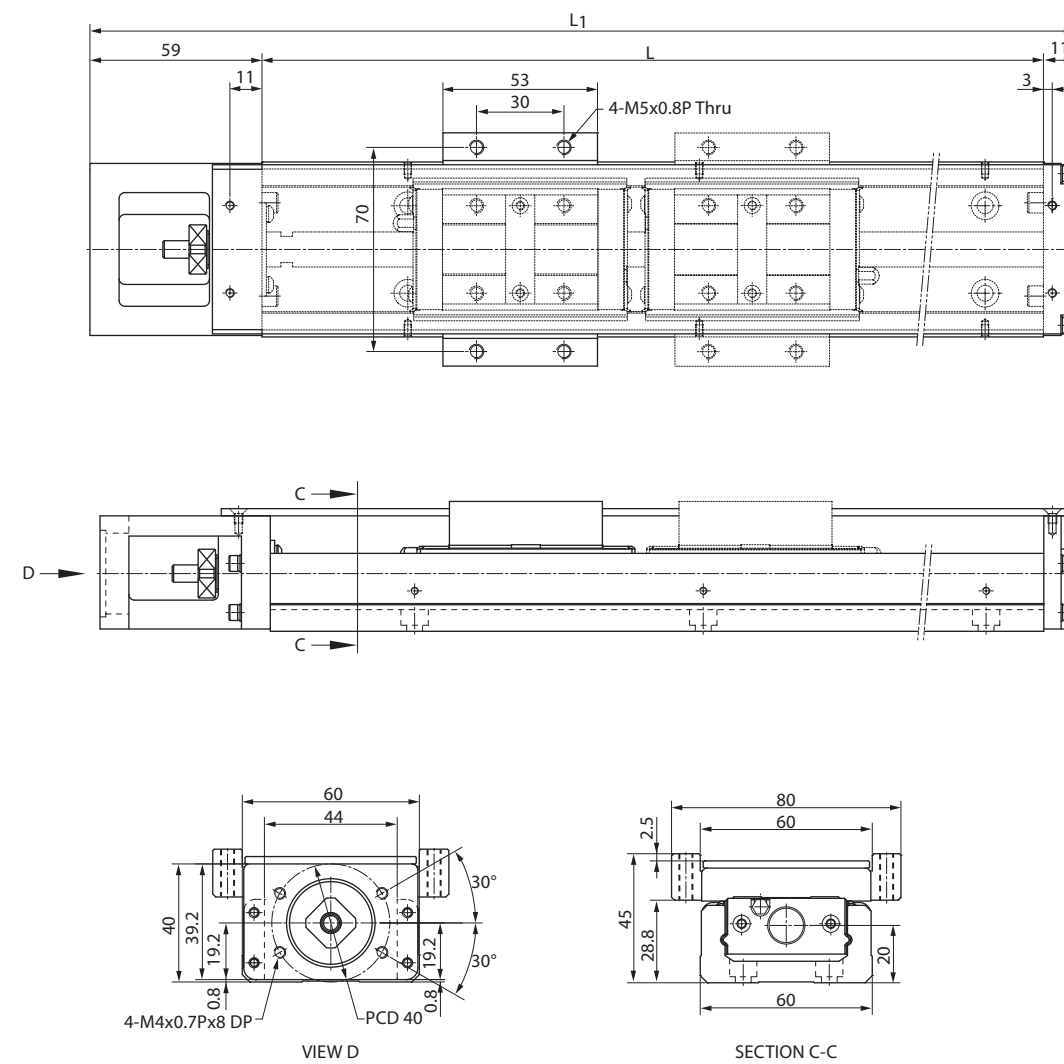


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	F	總重量 (kg)	
		A型	B型						A型	B型
150	220	54.5	-	25	2	25	2	100	1.5	-
200	270	104.5	-	50	2	50	2	100	1.81	-
300	370	204.5	128	50	3	50	2	200	2.39	2.74
400	470	304.5	228	50	4	100	2	200	2.98	3.33
500	570	404.5	328	50	5	50	3	200	3.68	4.03
600	670	504.5	428	50	6	100	3	200	4.29	4.64

註:B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM30防護罩型(A、B型)尺寸表

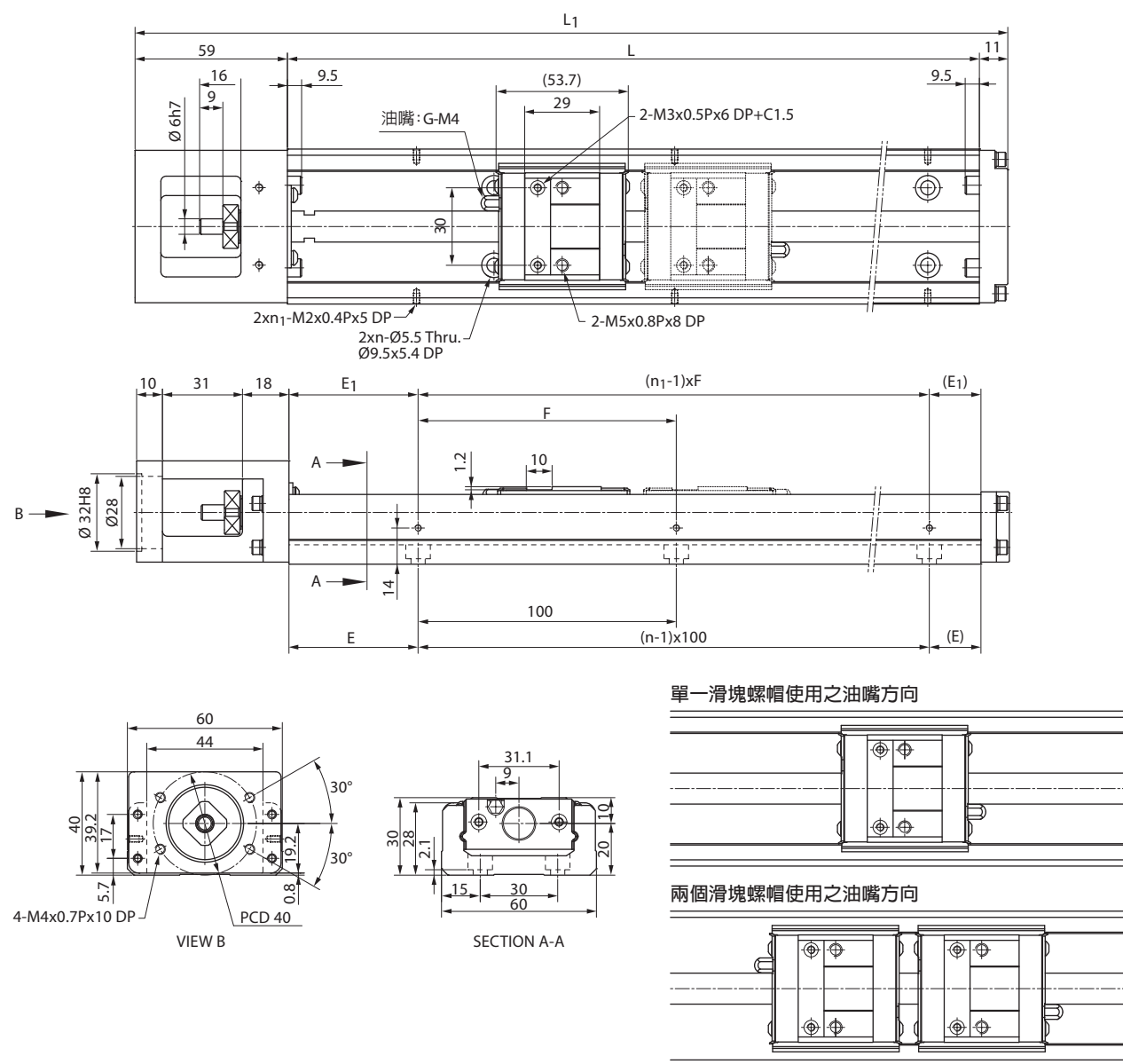


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		A型	B型	A型	B型
150	220	54.5	-	1.7	-
200	270	104.5	-	2.01	-
300	370	204.5	128	2.59	3.04
400	470	304.5	228	3.21	3.66
500	570	404.5	328	3.92	4.37
600	670	504.5	428	4.54	4.99

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM30標準型(C、D型)尺寸表

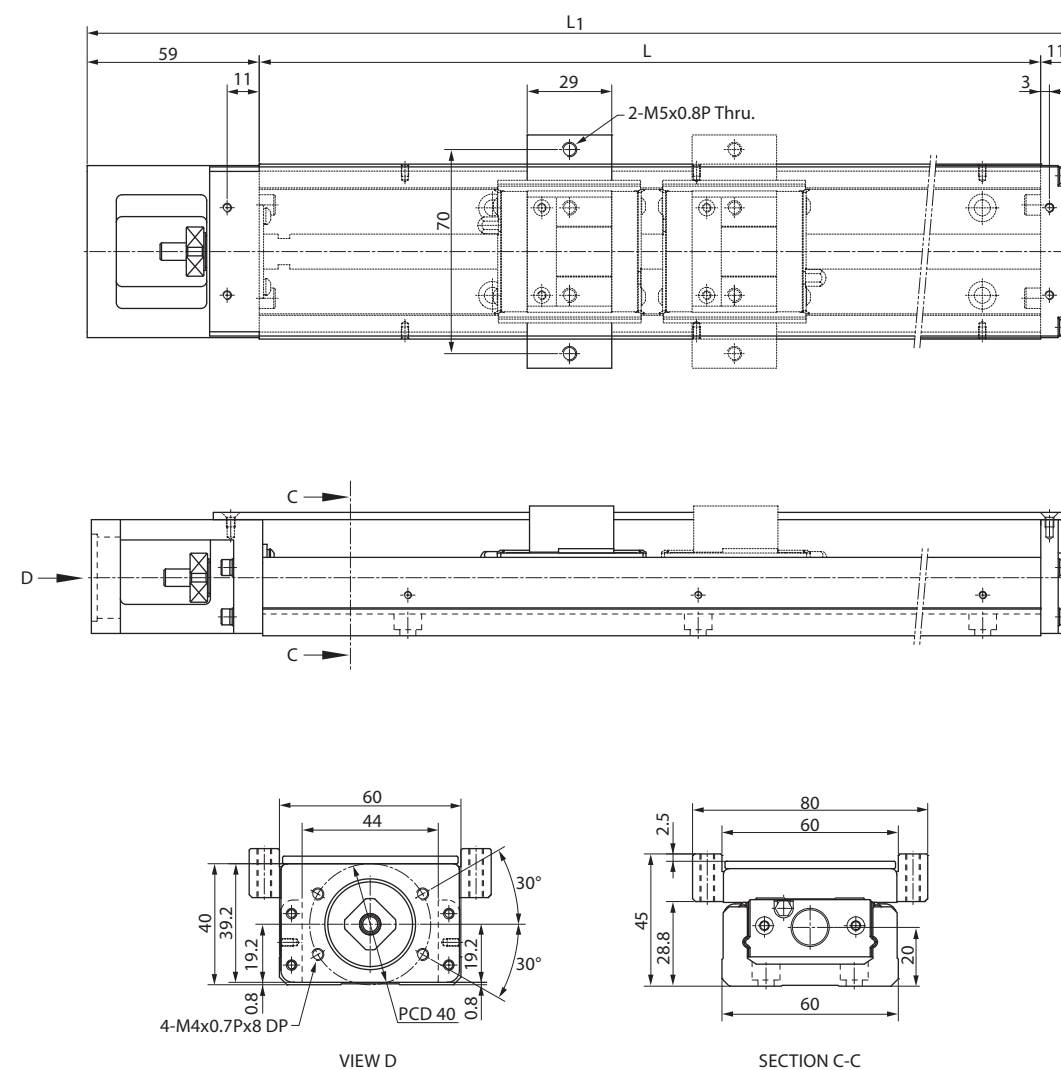


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	F	總重量 (kg)	
		C型	D型						C型	D型
150	220	78.8	26.6	25	2	25	2	100	1.4	1.63
200	270	128.8	76.6	50	2	50	2	100	1.69	1.92
300	370	228.8	176.6	50	3	50	2	200	2.28	2.51
400	470	328.8	276.6	50	4	100	2	200	2.88	3.11
500	570	428.8	376.6	50	5	50	3	200	3.56	3.79
600	670	528.8	476.6	50	6	100	3	200	4.17	4.4

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM30防護罩型(C、D型)尺寸表

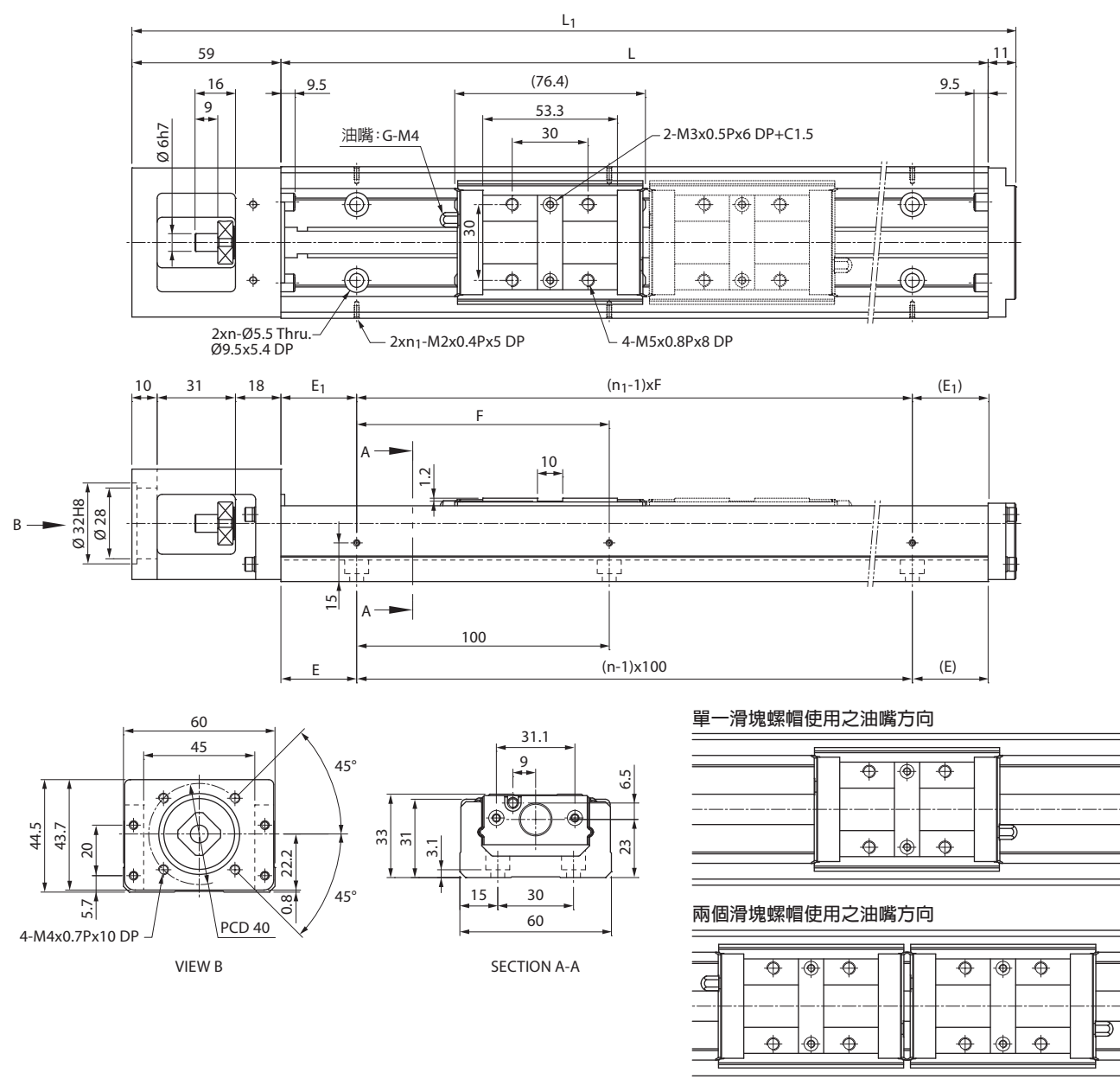


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		C型	D型	C型	D型
150	220	78.8	26.6	1.51	1.76
200	270	128.8	76.6	1.82	2.07
300	370	228.8	176.6	2.45	2.70
400	470	328.8	276.6	3.09	3.34
500	570	428.8	376.6	3.82	4.07
600	670	528.8	476.6	4.47	4.72

註: D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM33標準型(A、B型)尺寸表

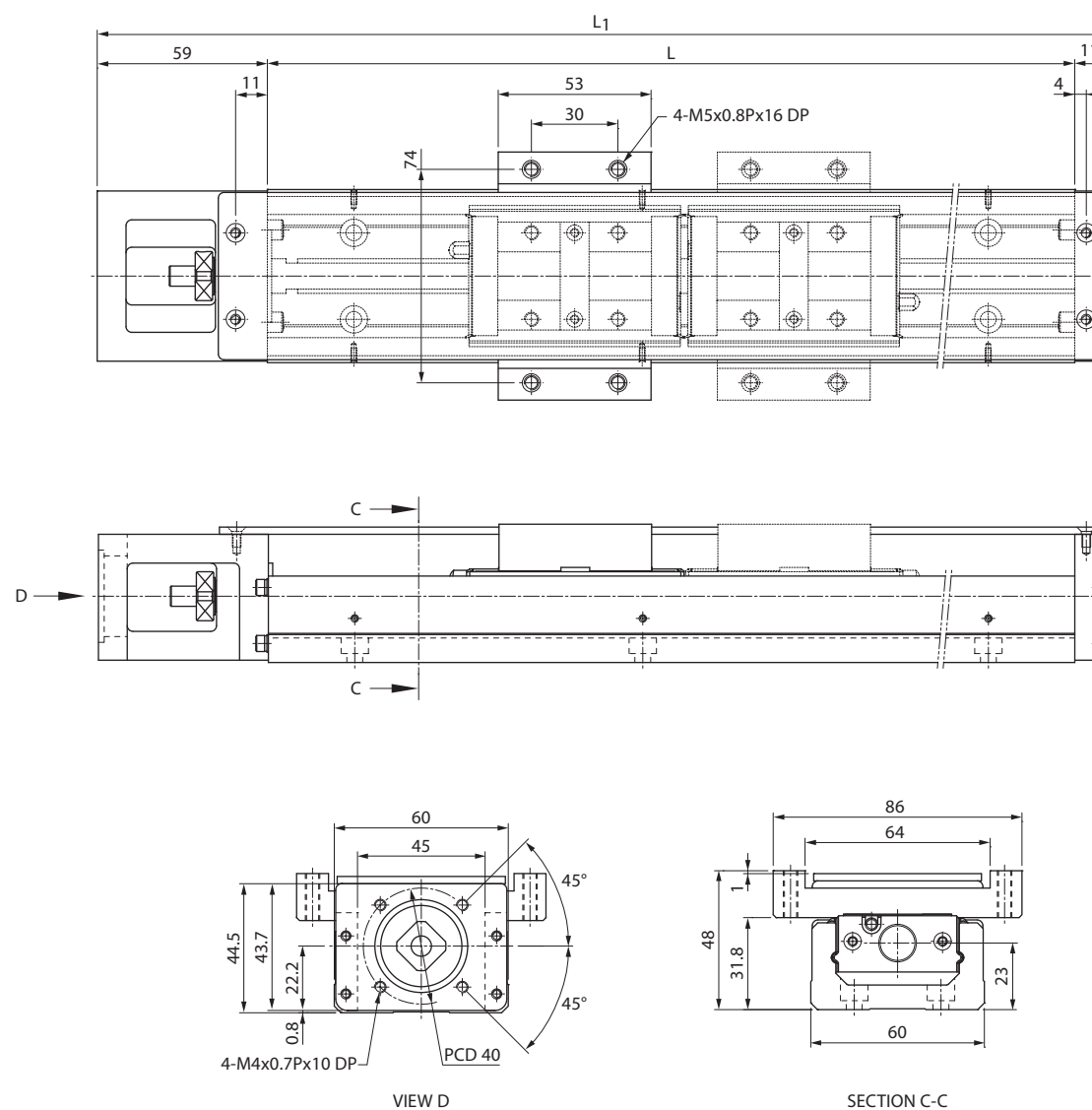


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	F	總重量 (kg)	
		A型	B型						A型	B型
150	220	54.5	-	25	2	25	2	100	1.67	-
200	270	104.5	-	50	2	50	2	100	1.98	-
300	370	204.5	128	50	3	50	2	200	2.56	2.91
400	470	304.5	228	50	4	100	2	200	3.15	3.5
500	570	404.5	328	50	5	50	3	200	3.85	4.2
600	670	504.5	428	50	6	100	3	200	4.46	4.81

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM33防護罩型(A、B型)尺寸表

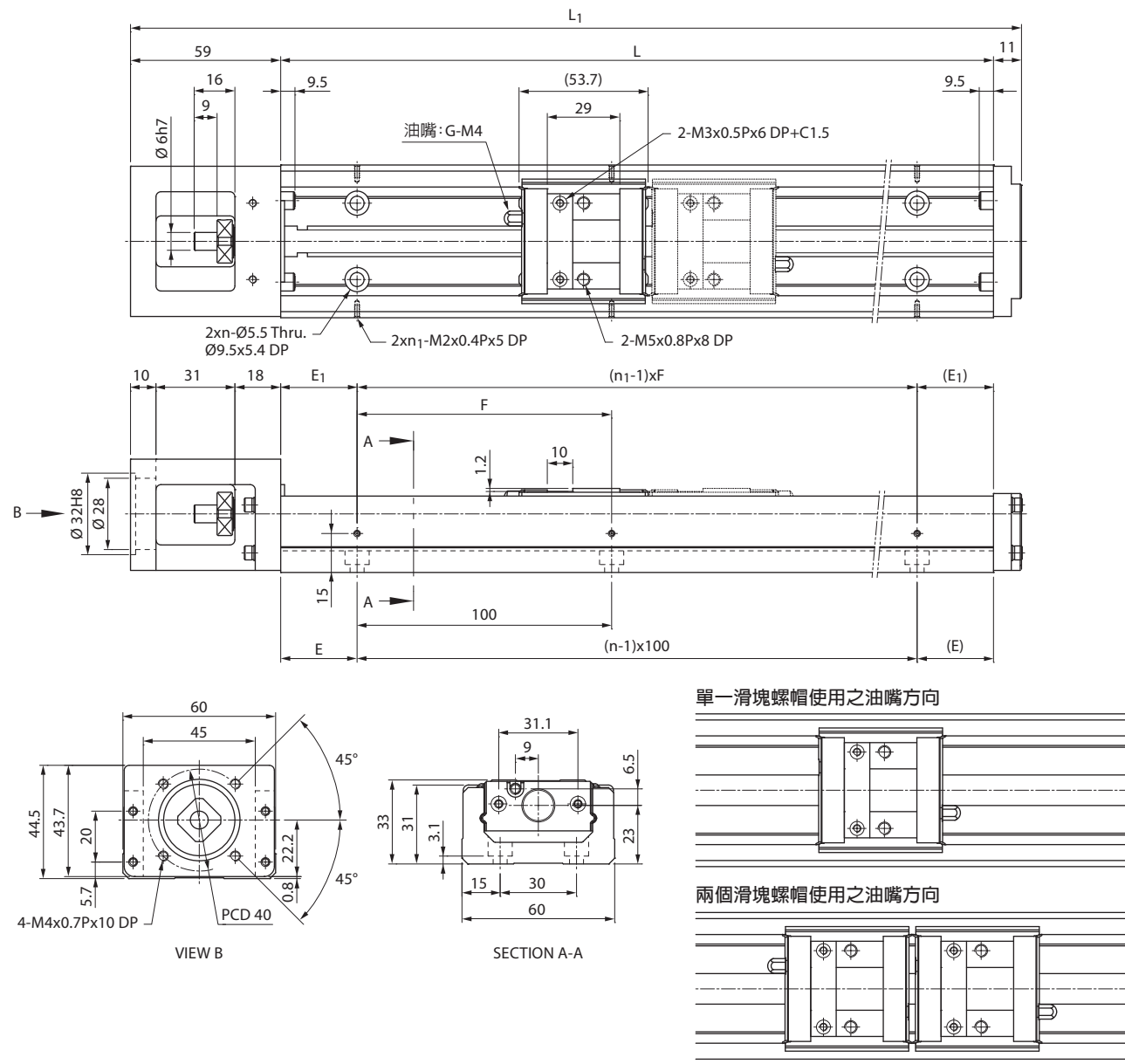


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		A型	B型	A型	B型
150	220	54.5	-	1.87	-
200	270	104.5	-	2.18	-
300	370	204.5	128	2.76	3.21
400	470	304.5	228	3.38	3.83
500	570	404.5	328	4.09	4.54
600	670	504.5	428	4.71	5.16

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM33標準型(C、D型)尺寸表

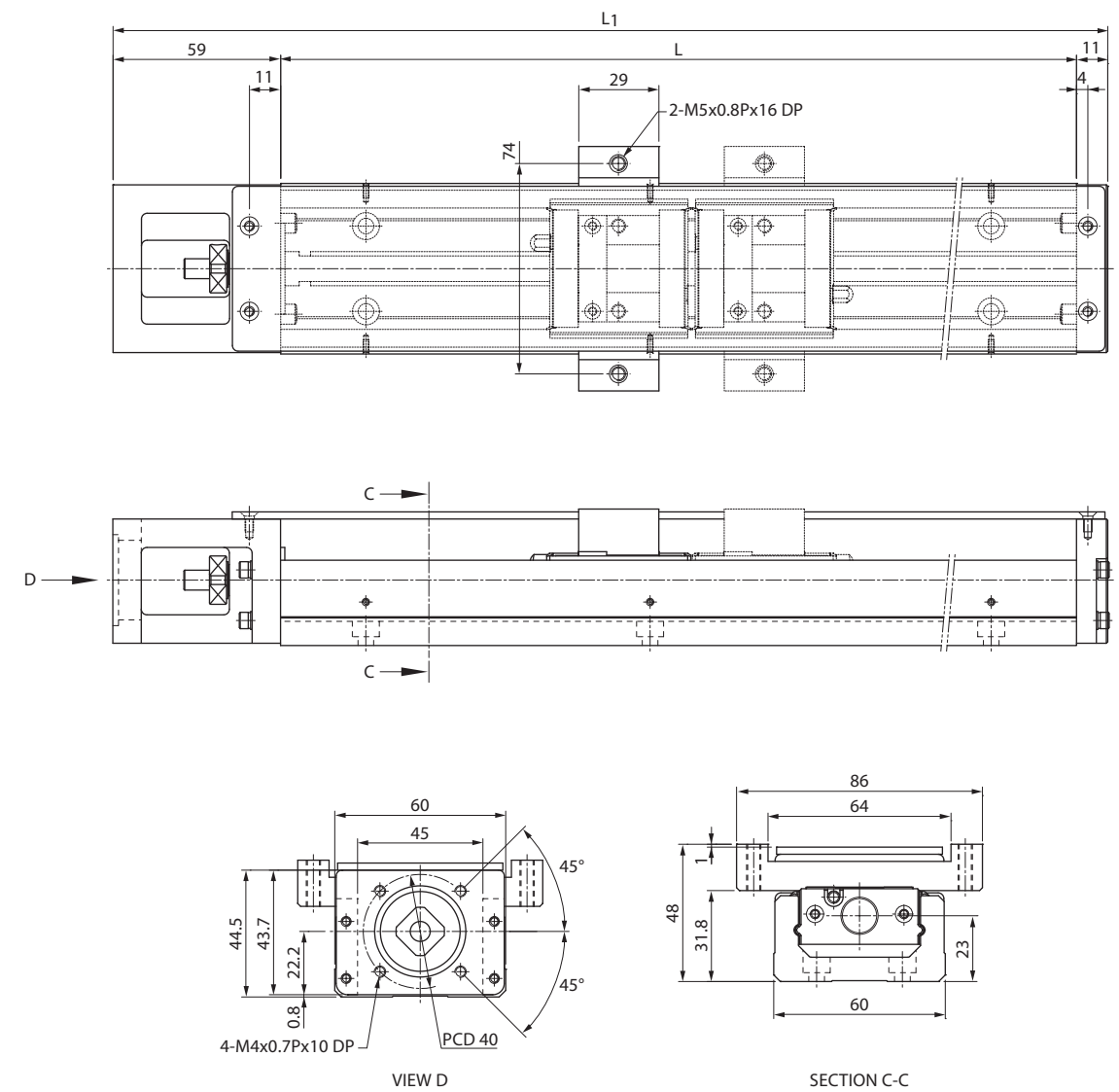


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	F	總重量 (kg)	
		C型	D型						C型	D型
150	220	78.8	26.6	25	2	25	2	100	1.57	1.8
200	270	128.8	76.6	50	2	50	2	100	1.86	2.09
300	370	228.8	176.6	50	3	50	2	200	2.45	2.68
400	470	328.8	276.6	50	4	100	2	200	3.05	3.28
500	570	428.8	376.6	50	5	50	3	200	3.73	3.96
600	670	528.8	476.6	50	6	100	3	200	4.34	4.57

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM33防護罩型(C、D型)尺寸表

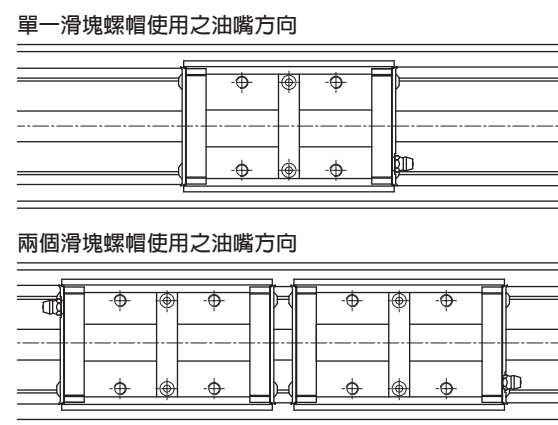
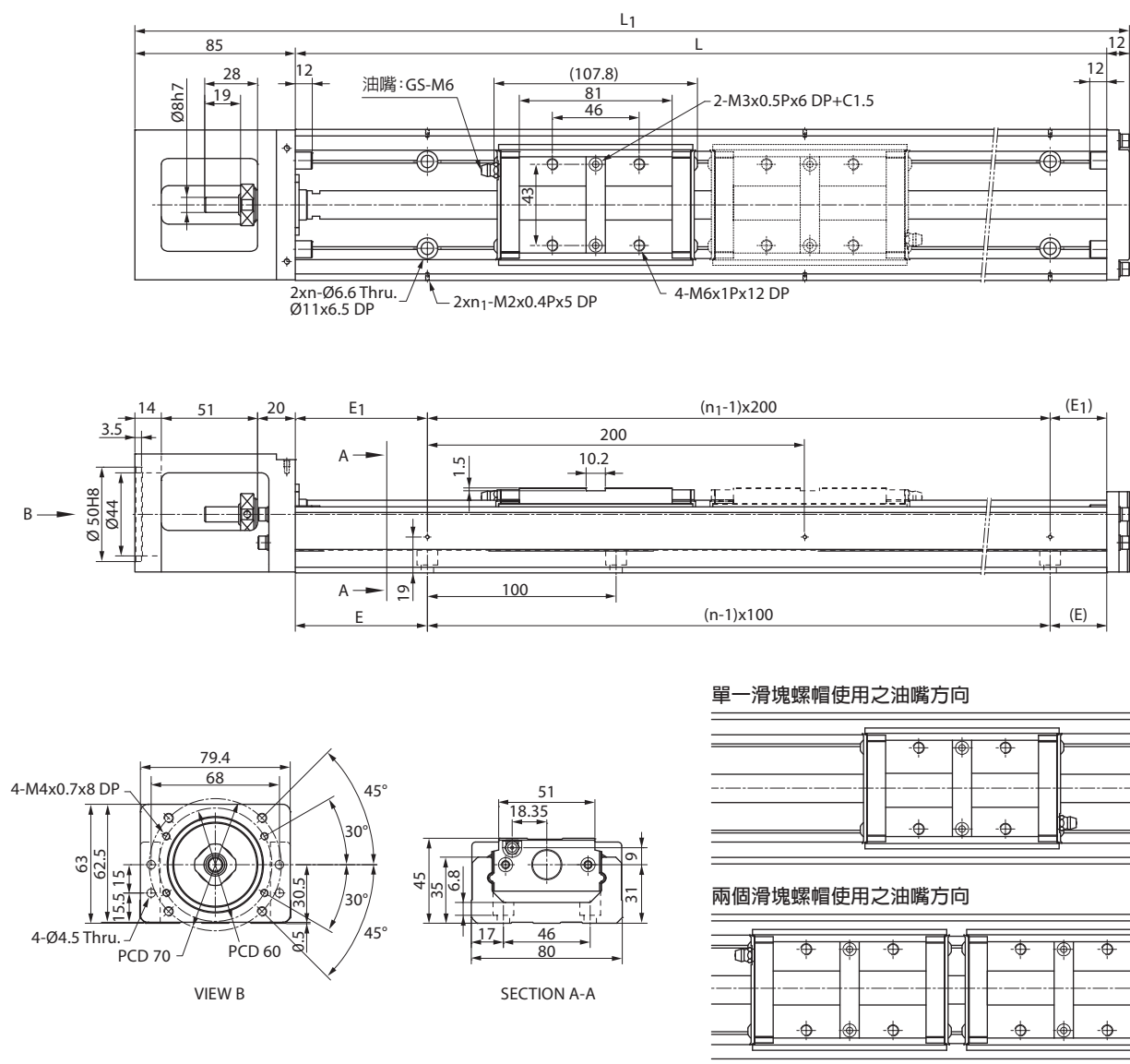


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		C型	D型	C型	D型
150	220	78.8	26.6	1.68	1.93
200	270	128.8	76.6	1.99	2.24
300	370	228.8	176.6	2.62	2.87
400	470	328.8	276.6	3.26	3.51
500	570	428.8	376.6	3.99	4.24
600	670	528.8	476.6	4.64	4.89

註: D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM45標準型(A、B型)尺寸表

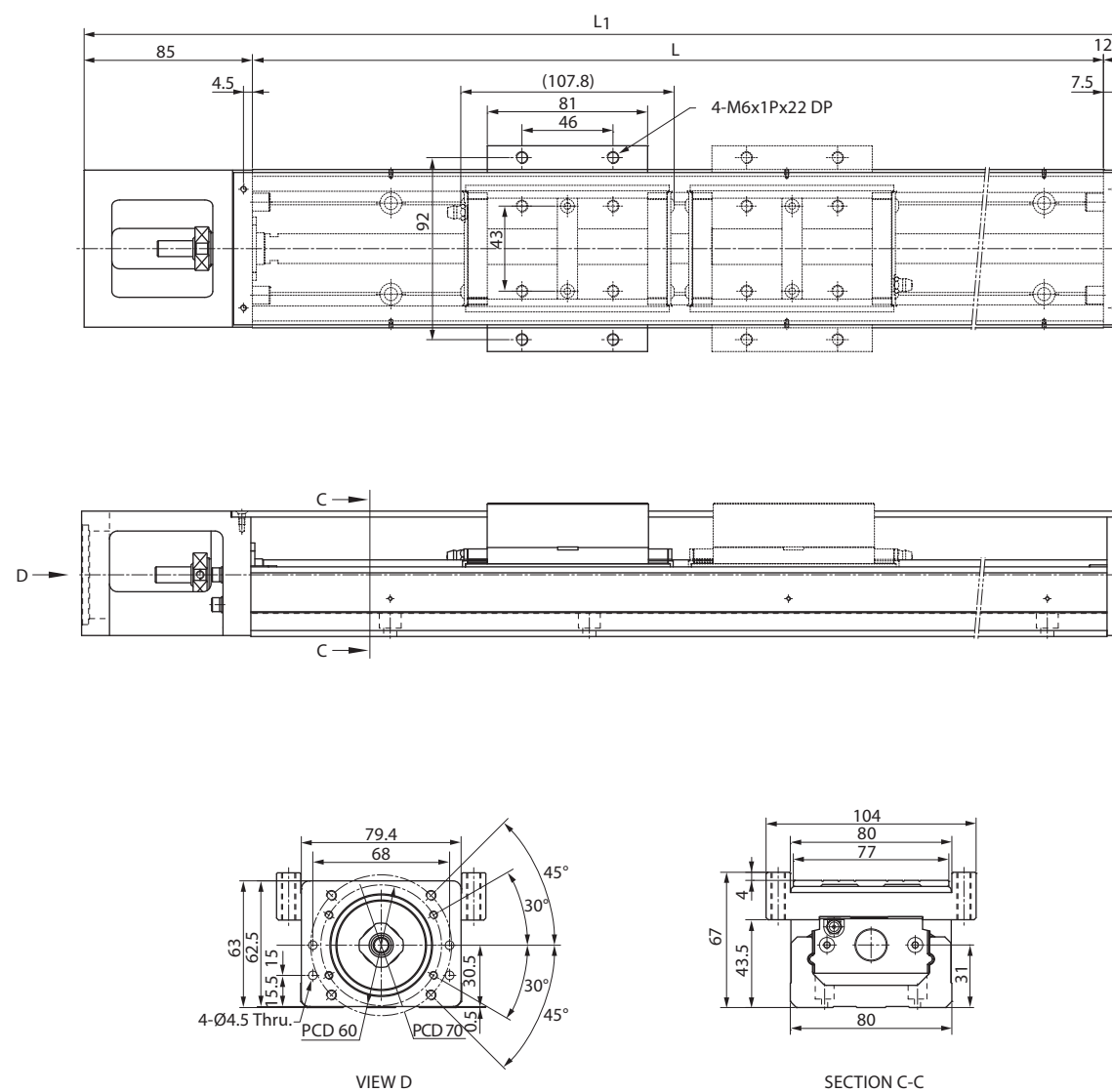


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	總重量 (kg)	
		A型	B型					A型	B型
340	438	208.2	100.4	70	3	70	2	6.78	7.98
440	538	308.2	200.4	70	4	20	3	8.07	9.27
540	638	408.2	300.4	70	5	70	3	9.37	10.57
640	738	508.2	400.4	70	6	20	4	10.68	11.88
740	838	608.2	500.4	70	7	70	4	12.08	13.28
940	1038	808.2	700.4	70	9	70	5	14.37	15.57

註:B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM45防護罩型(A、B型)尺寸表

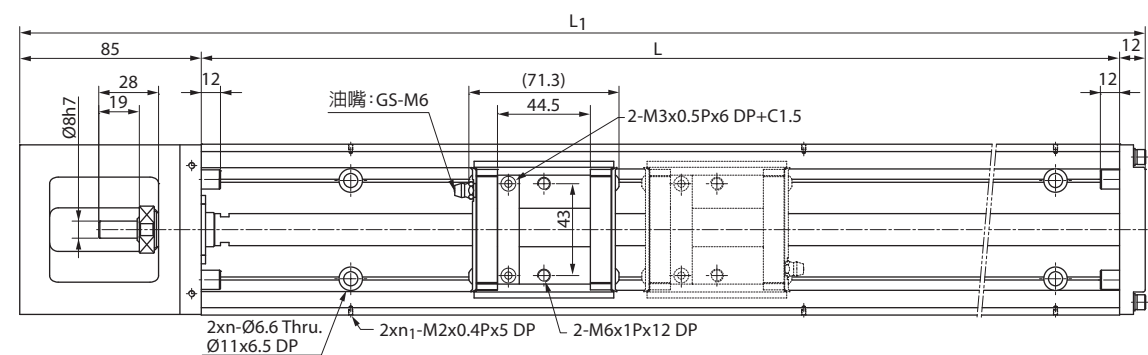


單位:mm

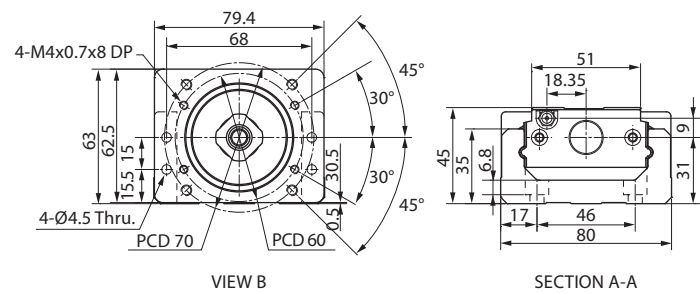
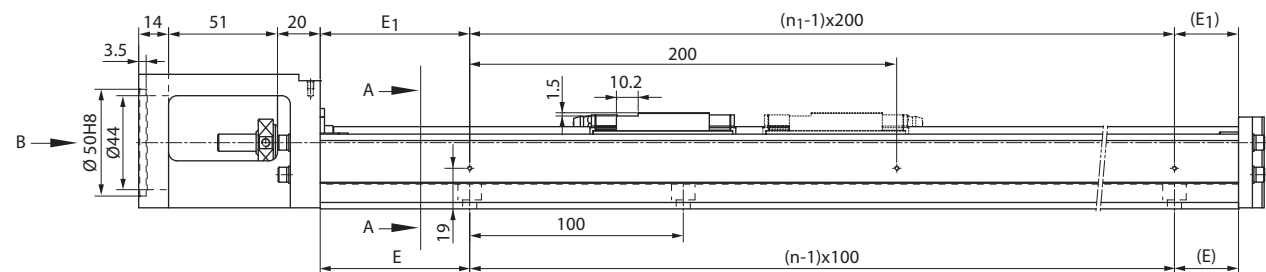
軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		A型	B型	A型	B型
340	438	208.2	100.4	7.38	8.78
440	538	308.2	200.4	8.67	10.07
540	638	408.2	300.4	9.97	11.37
640	738	508.2	400.4	11.28	12.68
740	838	608.2	500.4	12.68	14.08
940	1038	808.2	700.4	14.97	16.37

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

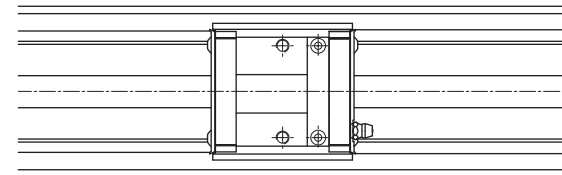
KM45標準型(C、D型)尺寸表



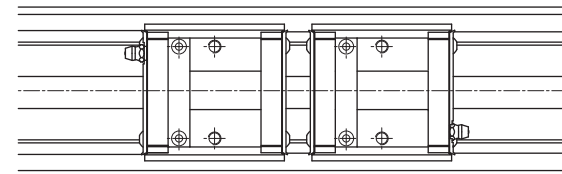
規格



單一滑塊螺帽使用之油嘴方向



兩個滑塊螺帽使用之油嘴方向

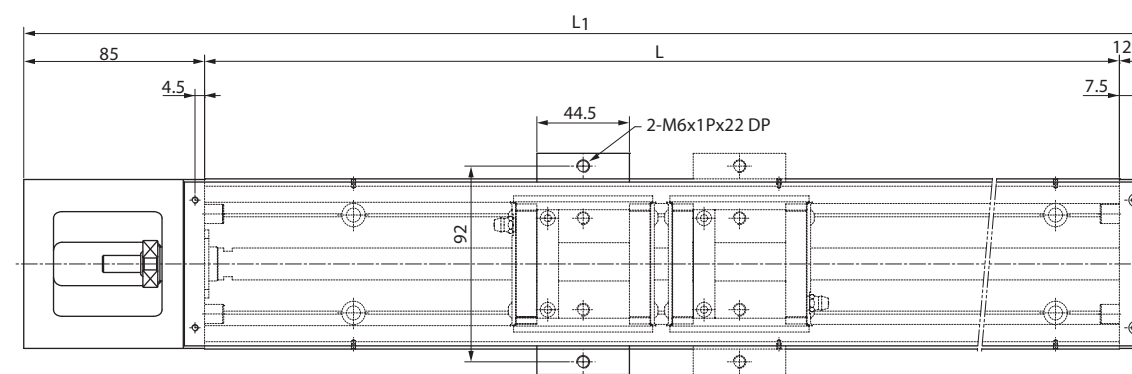


單位:mm

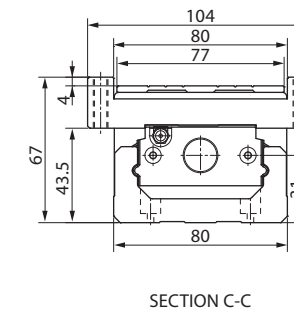
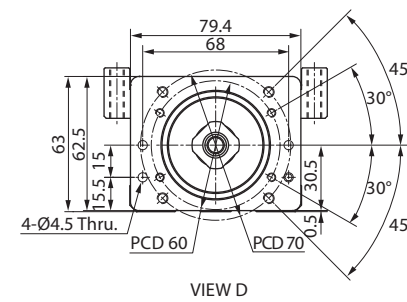
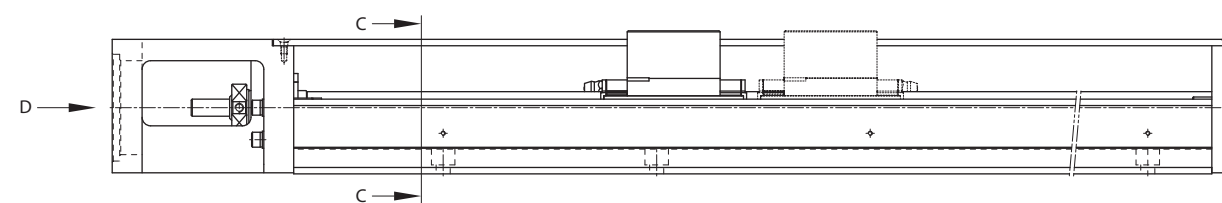
軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	總重量 (kg)	
		C型	D型					C型	D型
340	438	244.7	173.4	70	3	70	2	6.38	7.18
440	538	344.7	273.4	70	4	20	3	7.67	8.47
540	638	444.7	373.4	70	5	70	3	8.97	9.77
640	738	544.7	473.4	70	6	20	4	10.28	11.08
740	838	644.7	573.4	70	7	70	4	11.68	12.48
940	1038	844.7	773.4	70	9	70	5	13.97	14.77

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM45防護罩型(C、D型)尺寸表



規格

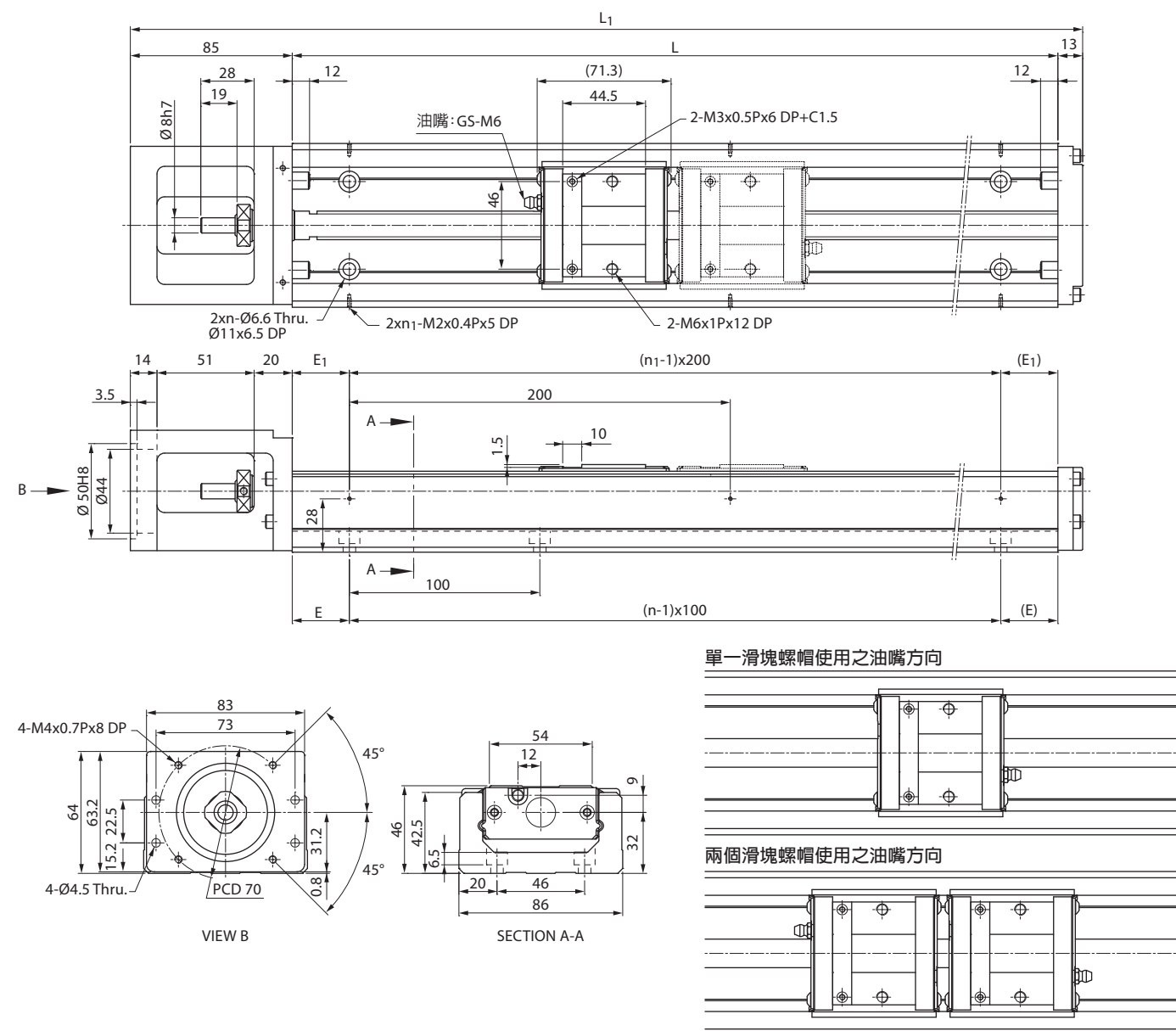


單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		C型	D型	C型	D型
340	438	244.7	173.4	6.58	7.58
440	538	344.7	273.4	7.87	8.87
540	638	444.7	373.4	9.17	10.17
640	738	544.7	473.4	10.48	11.48
740	838	644.7	573.4	11.88	12.88
940	1038	844.7	773.4	14.17	15.17

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM46標準型(C、D型)尺寸表



單一滑塊螺帽使用之油嘴方向

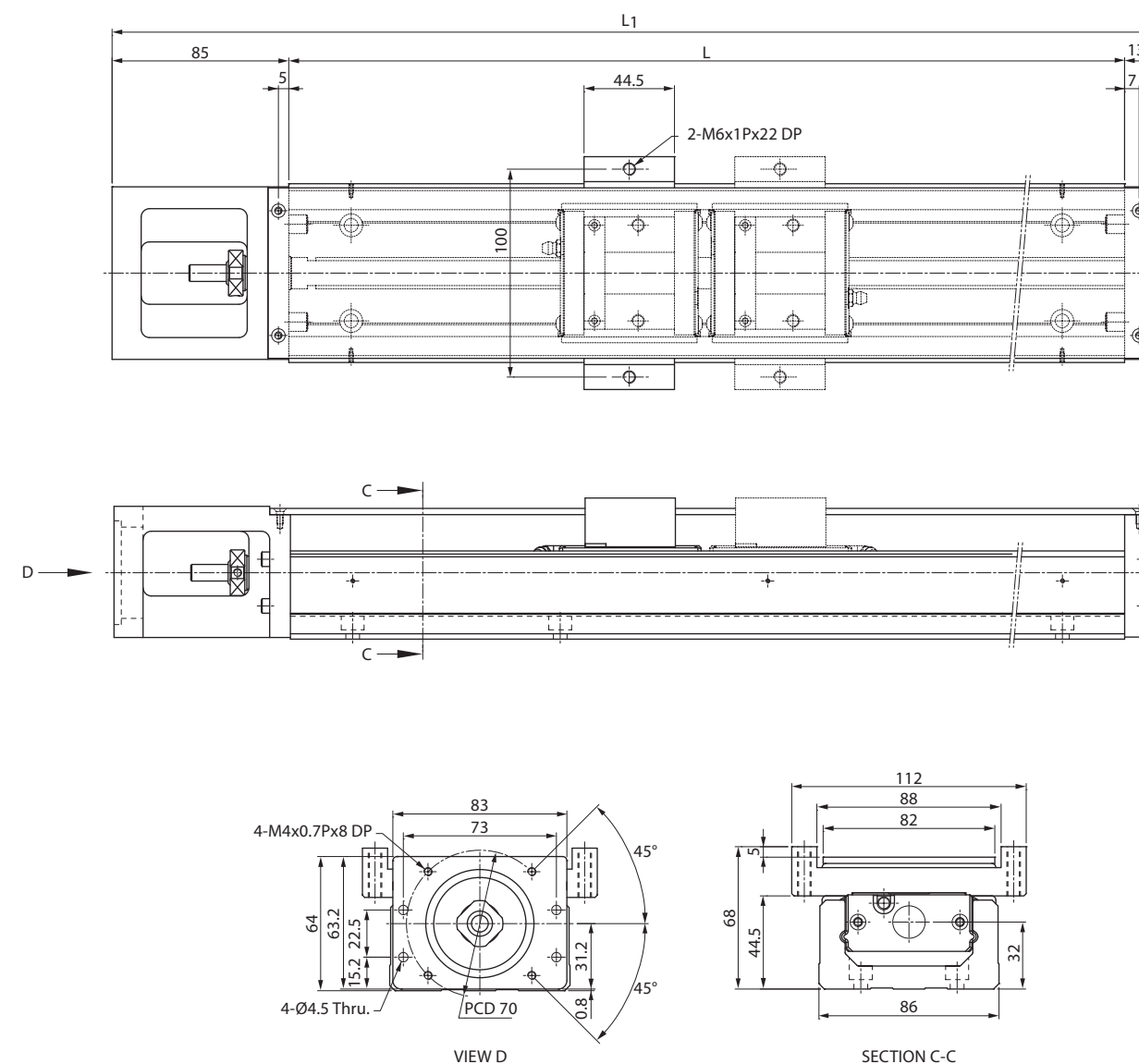
兩個滑塊螺帽使用之油嘴方向

單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	總重量 (kg)	
		C型	D型					C型	D型
340	438	244.7	173.4	70	3	70	2	7.25	8.05
440	538	344.7	273.4	70	4	20	3	8.54	9.34
540	638	444.7	373.4	70	5	70	3	9.84	10.64
640	738	544.7	473.4	70	6	20	4	11.15	11.95
740	838	644.7	573.4	70	7	70	4	12.55	13.35
940	1038	844.7	773.4	70	9	70	5	14.84	15.64

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM46防護罩型(C、D型)尺寸表



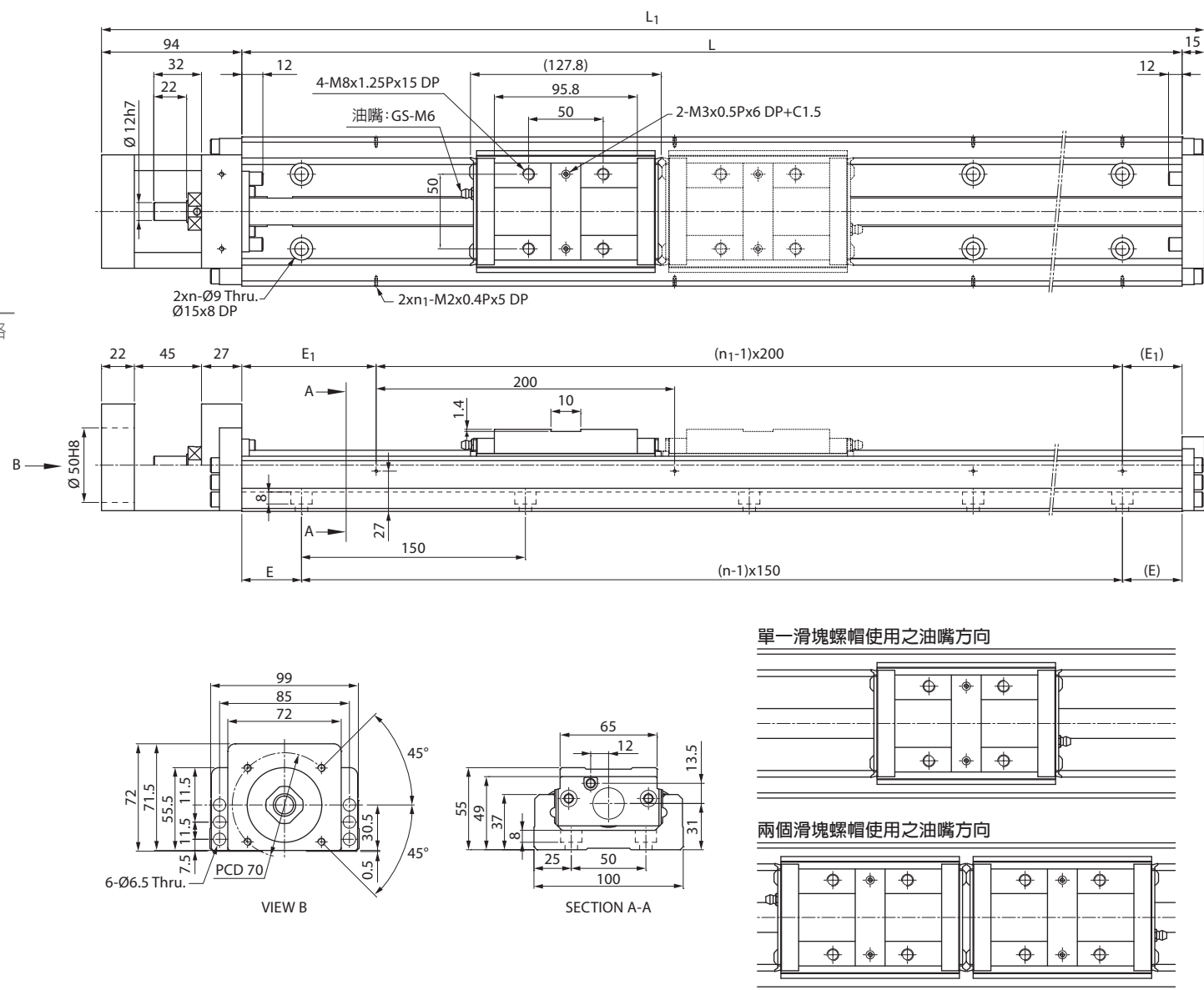
單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		C型	D型	C型	D型
340	438	244.7	173.4	7.45	8.45
440	538	344.7	273.4	8.74	9.74
540	638	444.7	373.4	10.04	11.04
640	738	544.7	473.4	11.35	12.35
740	838	644.7	573.4	12.75	13.75
940	1038	844.7	773.4	15.04	16.04

註:D型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM55標準型(A、B型)尺寸表

規格



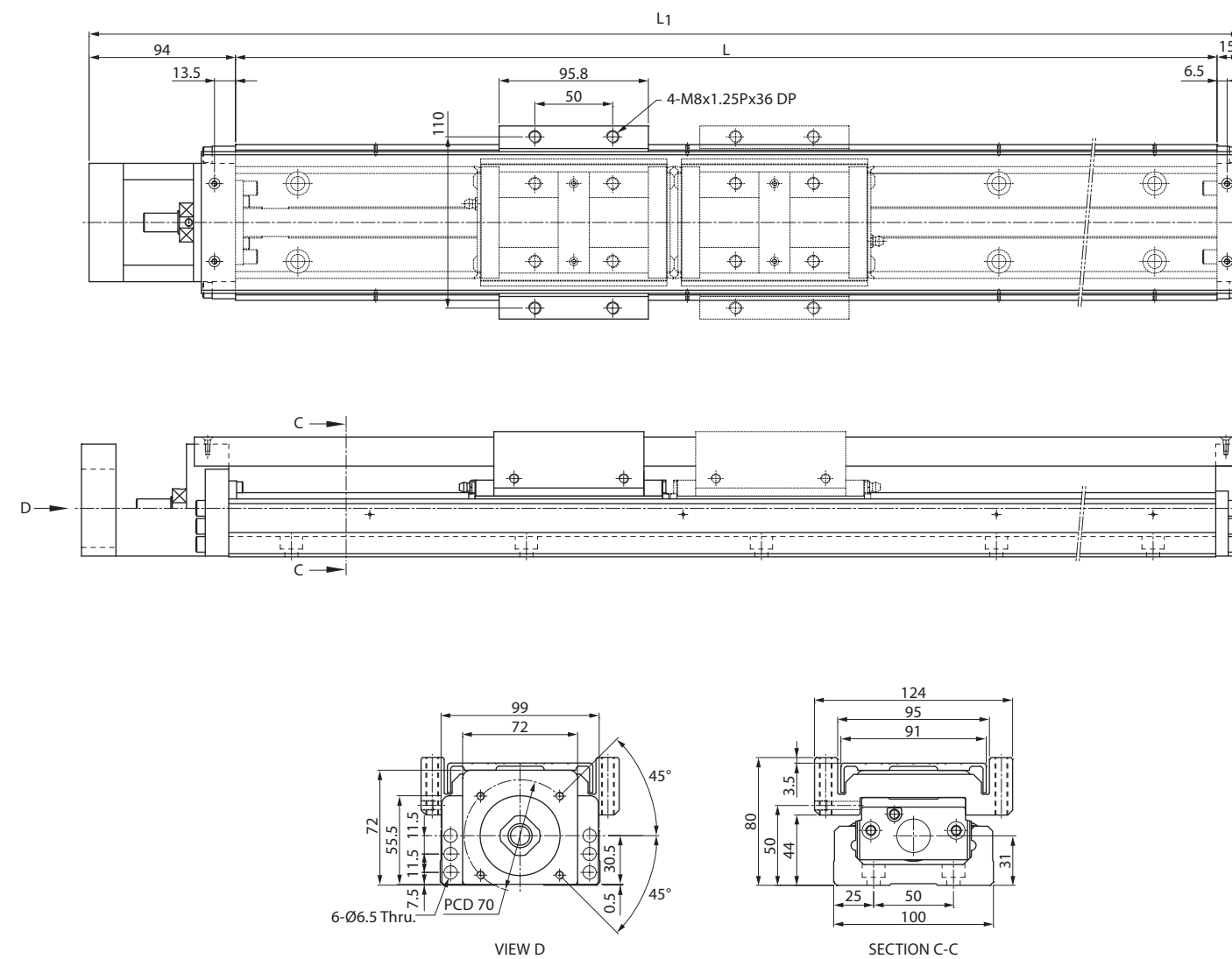
單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		E	n	E ₁	n ₁	總重量 (kg)	
		A型	B型					A型	B型
980	1089	828	699	40	7	90	5	19.90	21.62
1080	1189	928	799	15	8	40	6	21.63	23.35
1180	1289	1028	899	65	8	90	6	23.36	25.08
1280	1389	1128	999	40	9	40	7	25.09	26.81
1380	1489	1228	1099	15	10	90	7	26.82	28.54

註:B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

KM55防護罩型(A、B型)尺寸表

規格



單位:mm

軌道長度 L	總長度 L ₁	最大行程範圍		總重量 (kg)	
		A型	B型	A型	B型
980	1089	828	699	21.78	24.25
1080	1189	928	799	23.61	26.08
1180	1289	1028	899	25.44	27.91
1280	1389	1128	999	27.26	29.73
1380	1489	1228	1099	29.09	31.56

註: B型的最大行程為兩個滑塊螺帽緊密連接的數值。

附錄

PMI 滾珠螺桿技術資料表

日期： 年 月 日

公司名稱：	地址：	
電話：		
傳真：	國家：	
機型：	送貨地點：	
軸別：	交期：	數量：

1	規格選用		
	A. 螺紋方向： <input type="checkbox"/> 左 <input type="checkbox"/> 右 螺紋數(1~4)：		
	B. 螺桿外徑：	導程：	珠卷數：
	C. 螺紋長度：	螺桿總長：	精度等級：
D. 螺帽型式： <input type="checkbox"/> 微小型 <input type="checkbox"/> 端塞型 <input type="checkbox"/> 外循環 <input type="checkbox"/> 內循環 <input type="checkbox"/> 高導程 <input type="checkbox"/> 高負荷 <input type="checkbox"/> 端蓋型			
2	負載條件		
	A. 最大行程：	mm 馬達最大轉速：	r.p.m 馬達規格：
	B. 螺桿安裝方向： <input type="checkbox"/> 垂直 <input type="checkbox"/> 水平 <input type="checkbox"/> 傾斜 傾斜角度：		支撐距離：
	C. 加減速時間：	S 加速度：	m/s ² 最大進給速度：
	D. 所需壽命：	×10 ⁶ revs	km
	E. 軸向負載：		
	第一負載：	kgf 回轉數：	mm/min 使用時間：
	第二負載：	kgf 回轉數：	mm/min 使用時間：
	第三負載：	kgf 回轉數：	mm/min 使用時間：
	F. 最大軸方向負載：	kgf	
G. 工作台重量：	kg 工作物重量：	kg	
H. 導引面型式： <input type="checkbox"/> 滾珠線軌 <input type="checkbox"/> 滾柱線軌 <input type="checkbox"/> 硬軌			
I. 支持方式： <input type="checkbox"/> 固定-固定 <input type="checkbox"/> 固定-支持 <input type="checkbox"/> 固定-自由 <input type="checkbox"/> 支持-支持			
3	導程精度、軸向背隙		
	A. 累積導程目標值(T)：		
	B. 定位精度：	mm(無負荷) 反覆精度：	mm(無負荷)
	C. 預壓力：	kgf (預壓扭矩)：	kgf/cm
	D. 軸向背隙：	mm(無負荷)	
E. 螺帽剛性：	kgf/μm		
4	其他		
	A. 潤滑油：	潤滑脂：	其他：
	B. 使用溫度範圍： <input type="checkbox"/> °C <input type="checkbox"/> °F		
C. 特殊情況：			

本型錄內容規格若有變更，恕不另行通知，如有其他需求，請與我們聯絡。

PMI 線性滑軌選用需求表

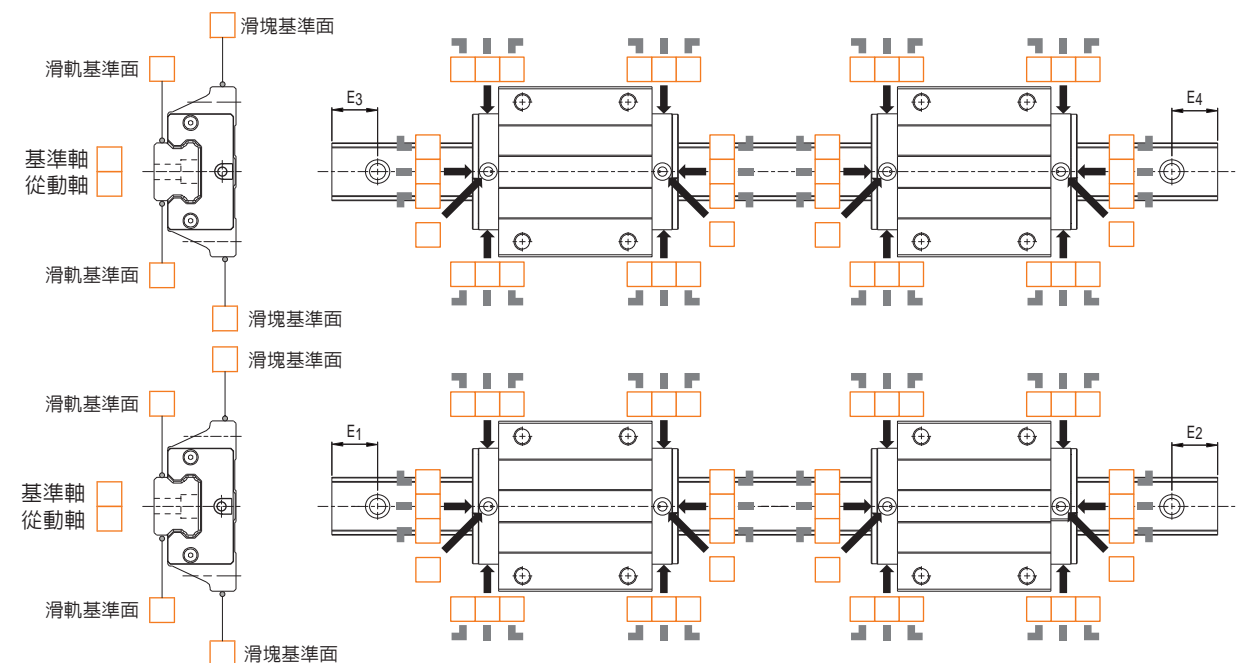
日期： 年 月 日

客戶名稱：	地址：	
電話：		
傳真：	機型：	
聯絡人：	圖號：	

安裝配置							
滑塊形式							
尺寸大小							
滑塊數量	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 其它：						
滑塊防塵配件	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> UU <input type="checkbox"/> SS <input type="checkbox"/> ZZ <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> KK <input type="checkbox"/> LL <input type="checkbox"/> RR						
滑軌防塵配件	<input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> MC						
預壓等級	<input type="checkbox"/> FC <input type="checkbox"/> F0 <input type="checkbox"/> F1 <input type="checkbox"/> F2						
滑軌型式	<input type="checkbox"/> 沉頭孔型(R型) <input type="checkbox"/> 沉頭孔型(U型) <input type="checkbox"/> 螺紋孔型(T型)						
滑軌長度與端距	長度： E1: E2: E3: E4:						
精度等級	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> SP <input type="checkbox"/> UP						
同平面滑軌支數	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 其它：						
潤滑劑種類	<input type="checkbox"/> 潤滑脂 <input type="checkbox"/> 潤滑油						
潤滑接頭型式	<input type="checkbox"/> 黃油嘴(型號：) <input type="checkbox"/> 專用油管接頭(型號：)						
規格型號							
需求數量							

基準面與潤滑位置

潤滑位置與方向



未標示者，依 PMI 線性滑軌標準。若有其他需求，請與我們聯絡。

本型錄內容規格若有變更，恕不另行通知。



銀泰科技股份有限公司

42946台中縣神岡鄉大富路20巷71號

TEL: +886-4-25282984

FAX: +886-4-25283392

E-mail: pmi.info@pmi-amt.com.tw

Web site: www.pmi-amt.com

