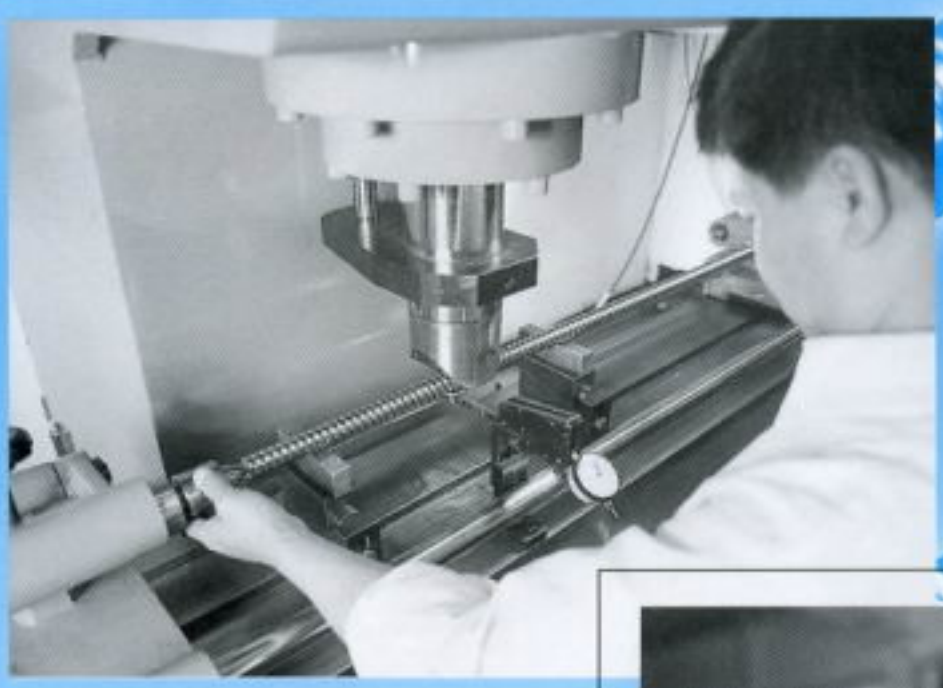
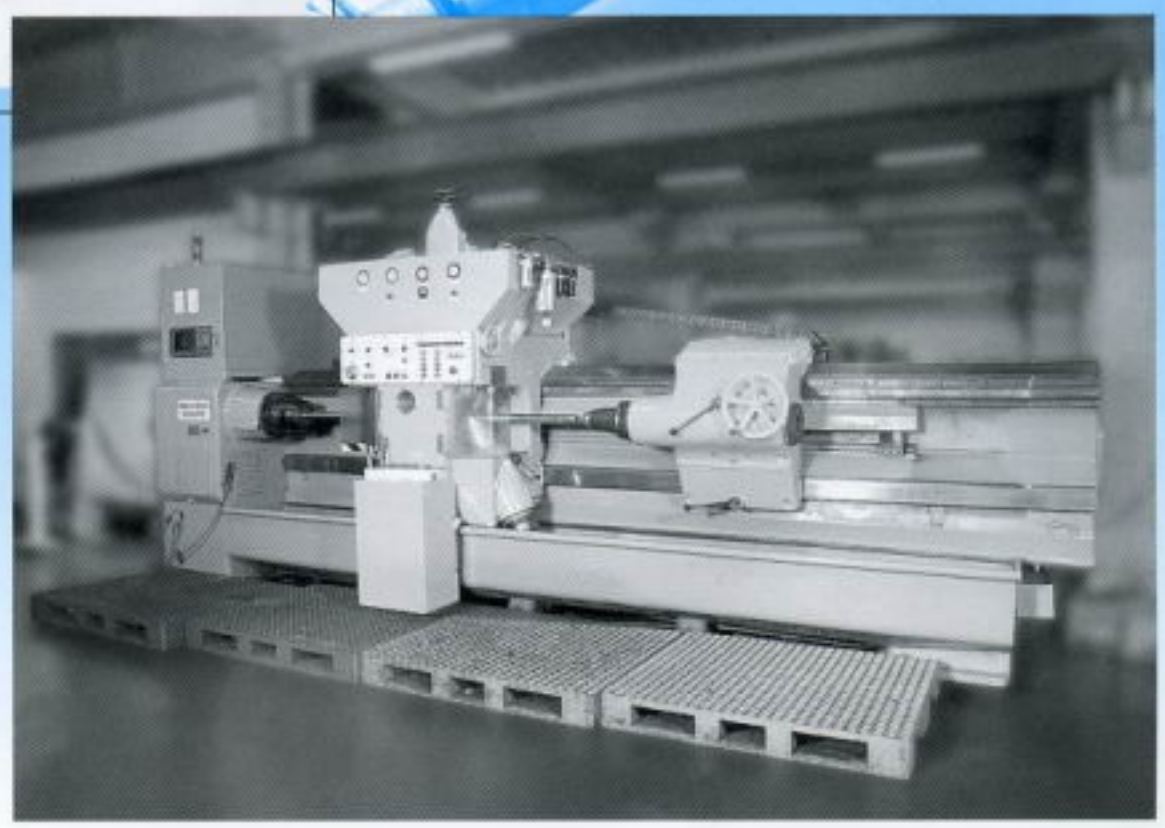
我們的公司

TBI MOTION

我們的設備

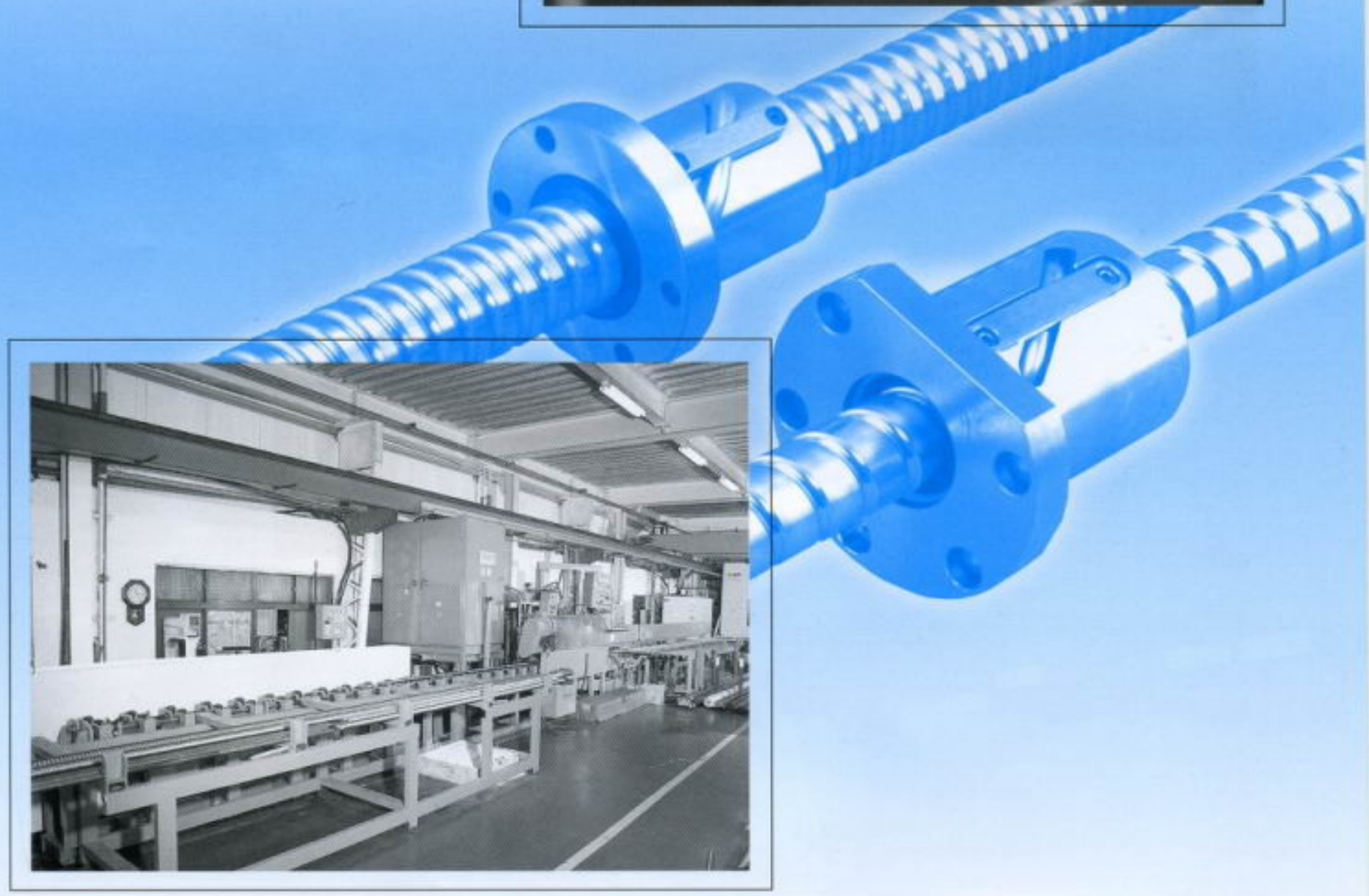
TBI MOTION





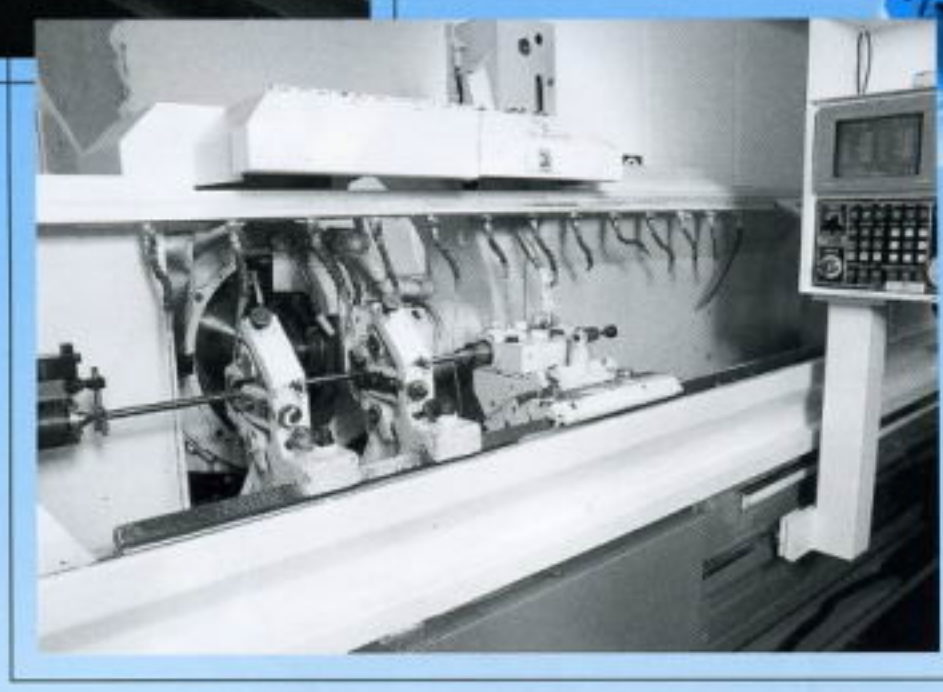
我們的設備

TBI MOTION



我們的設備

TBI MOTION



TBI MOTION

全球傳動科技

關於滾珠螺桿篇

About Ball Screw

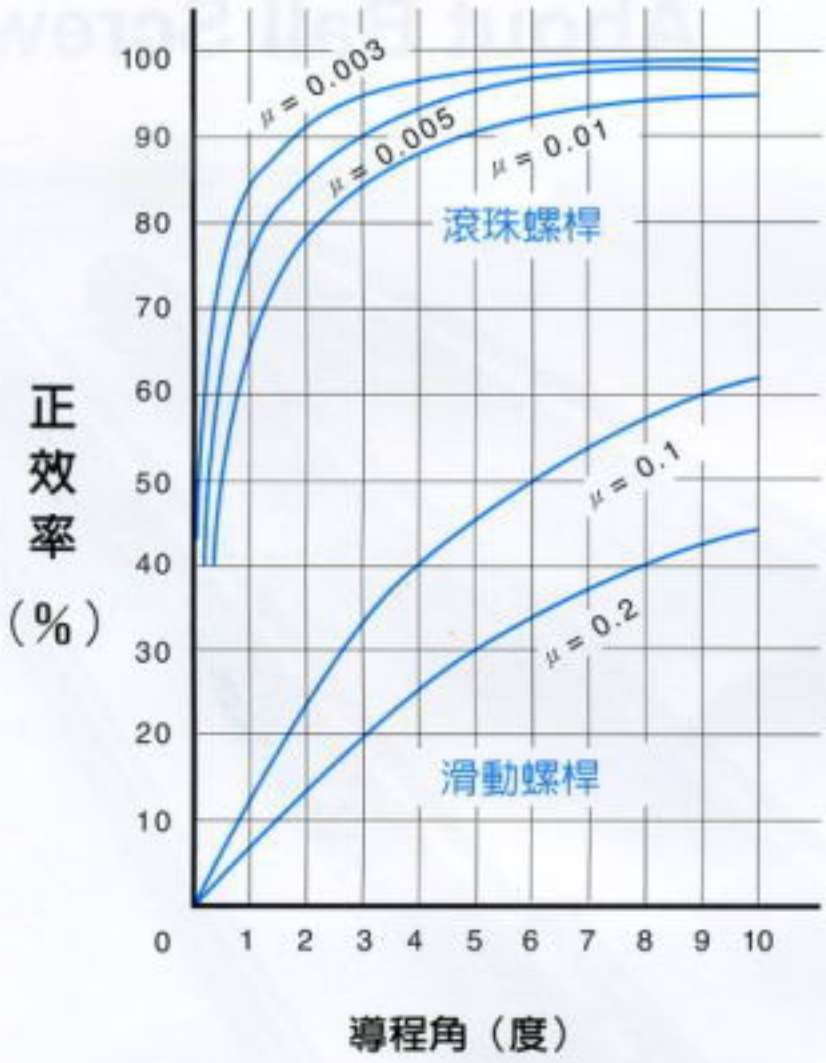
滾珠螺桿的特長

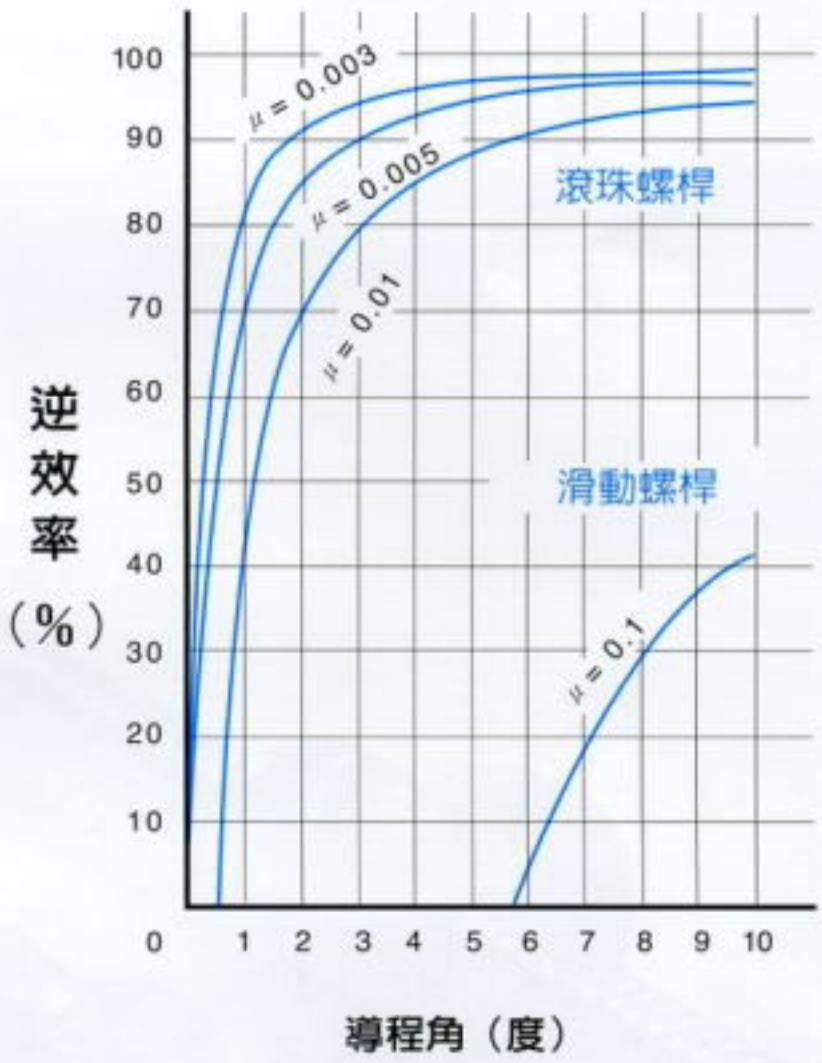
(1) 高信賴性

TBI MOTION 滾珠螺桿是以多年來所累積的製品技術為基礎，從材料、熱處理、製造、檢查至出貨，都是以嚴謹的品保制度來加以管理，因此具有高信賴性。

(2) 圓滑的動作性

滾珠螺桿如圖1.1所示，具有比滑動螺桿更高的效率，所需扭矩只有30％以下。可輕易將直線運動變換為回轉運動。滾珠螺桿即使給與預壓，亦能維持圓滑的動作特性。





正效率（回轉→直線）
入出力關係之公式

μ：摩擦係數

逆效率（直線→回轉）
入出力關係之公式

$$T = \frac{P \cdot \ell}{2\pi\eta_1}$$

T＝入力扭矩 kgf・cm
P＝出力推力 kgf
ℓ＝導　　程 cm
η_1＝正 效 率

$$T = \frac{P \cdot \ell}{2\pi\eta_2}$$

T＝入力扭矩 kgf・cm
P＝出力推力 kgf
ℓ＝導　　程 cm
η_2＝逆 效 率

圖 1.1滾珠螺桿之機械效率

(3) 無背隙與高剛性

TBI MOTION 滾珠螺桿如圖1.2所示，採哥德式(Gothic arch)溝槽形狀、軸方向間隙調整至極小亦能輕易轉動。又於1個或2個螺帽間做預壓調整，予消除軸方向間隙，使其具有可符合使用條件的適當剛性。

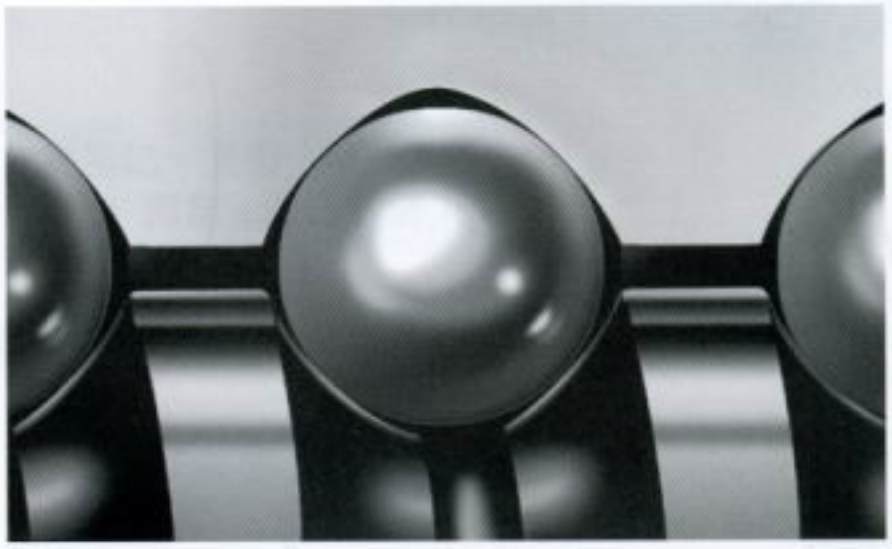


圖 1.2 哥德式溝槽

(4)循環方式

圖1.3為外循環的循環方式。（T型、E型）
圖1.4為內循環的循環方式。（I型、K型）

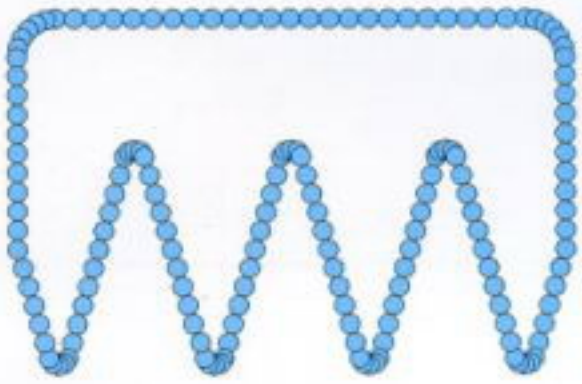


圖 1.3 外循環

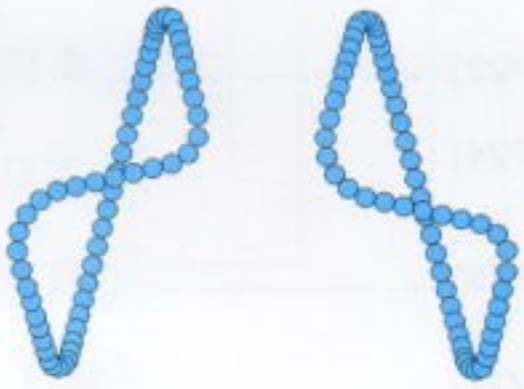


圖 1.4 內循環

(5)優異的耐久性

TBI MOTION 以累積多年的滾珠螺桿之生產技術為基礎，採用嚴謹的材料藉高度熱處理及加工技術，可供給耐久性的製品。如表1.1及圖1.5所示。

表1.1 材料與熱處理

品名	材料	熱處理	硬度
螺桿	SCM450 S55C CF53	感應熱處理	HRC58°~ 62°
螺帽	SCM415	滲碳熱處理	HRC58°~ 62°
鋼珠	SUJ2		HRC60° UP

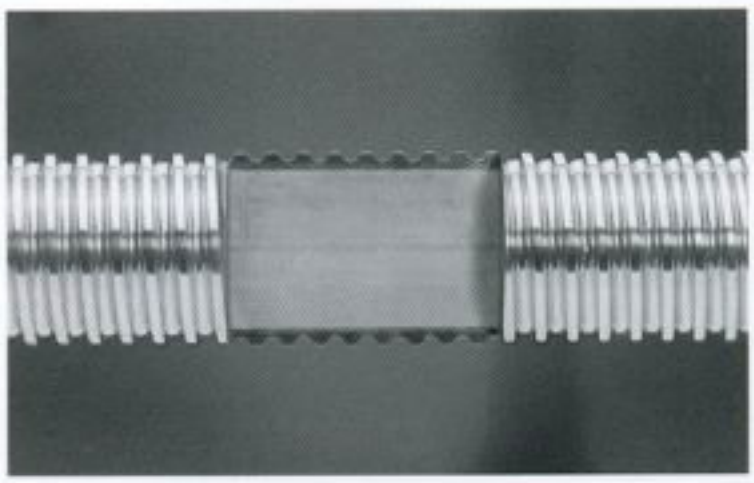
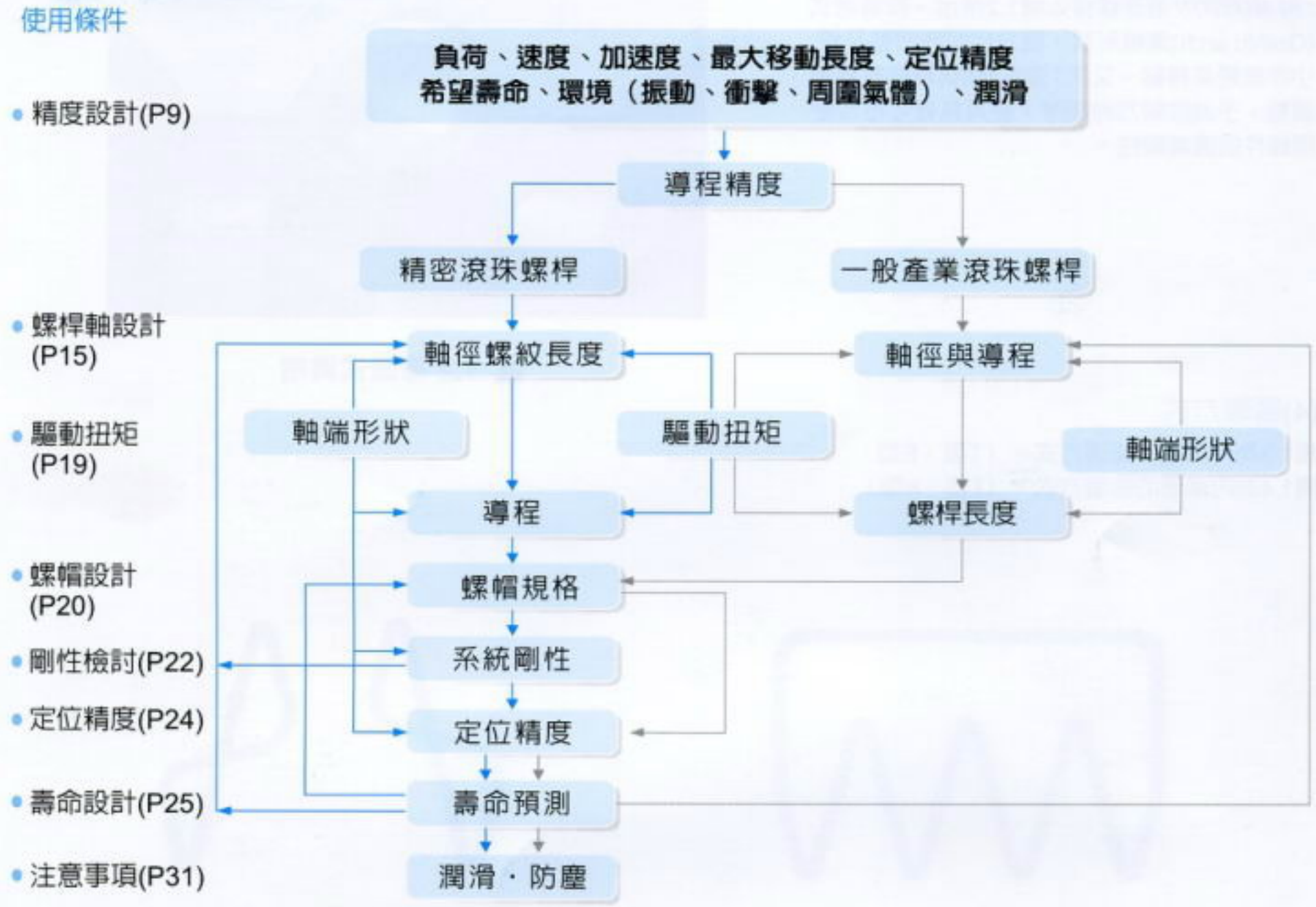


圖 1.5 熱處理圖

滾珠螺桿的選定步驟


使用條件
負荷、速度、加速度、最大移動長度、定位精度
希望壽命、環境（振動、衝擊、周圍氣體）、潤滑
導程精度
精密滾珠螺桿
一般產業滾珠螺桿
軸徑螺紋長度
軸徑與導程
軸端形狀
驅動扭矩
軸端形狀
導程
螺桿長度
螺帽規格
系統剛性
定位精度
壽命預測
潤滑・防塵
精度設計(P9)
螺桿軸設計 (P15)
驅動扭矩 (P19)
螺帽設計 (P20)
剛性檢討(P22)
定位精度(P24)
壽命設計(P25)
注意事項(P31)

研磨級與轉照級尺寸明細

製程代號 ： F-轉造, G-研磨
螺紋方向 ： R-右, L-左

型號 / 尺寸	SFS				DFS				SFV				DFV				SFI				DFI				SCI			
	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L
0401																												
0601																												
0801																												
0802																												
082.5																												
1002																												
1004																												
1202																												
1204																												
1205	◆		◆						◆		◆																	
1210	◆		◆						◆		◆																	
1402																												
1404																												
1510											◆				☆													
1602																												
1604									☆		☆		☆		☆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	
1606	◆		◆		◆		◆		◆		◆		☆		☆		◆	◆	◆	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆
1610	◆		◆		◆		◆		◆		◆		☆		☆		◆		◆	◆								
1616-1.8	◆		◆																									
1616-2.8	◆		◆																									
1616-3																												
1616-6																												
1620	◆		◆																									
1632-3																												
1632-6																												
2004									◆		◆		☆		☆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	
2005	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
205T																			◆	◆								
2006			☆				☆																					
2008			☆				☆																					
2010	◆		◆		◆		◆				◆				☆													
2020-3																												
2020-6																												
2020-1.8	◆		◆						☆		☆																	
2020-2.8	◆		◆																									
2040-3																												
2040-6																												
2504																	◆		◆	◆	◆		◆		◆		◆	
2505	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆
2506			☆				☆				◆				☆													
2508			☆				☆				☆				☆													
2510	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	
2525-1.8	◆		◆								◆																	
2525-2.8	◆		◆																									
2525-3																												
2525-6																												
2550-3																												
2550-6																												
3204									◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	
3205	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
325T																												
3206			☆				☆				☆				◆													
3208			☆				☆				◆				◆													
3210	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆		◆	◆	◆	
3220	◆		◆		◆		◆				◆				◆													
3232-1.8	◆		◆																									
3232-2.8	◆		◆																									
3232-3																												
3232-6																												
3264-3																												
3264-6																												
4005	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
4006			☆				☆																					
4008			☆				☆																					
4010	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆
4020	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆													
4040-1.8	◆		◆																									
4040-2.8	◆		◆																									
4040-3																												
4040-6																												
5005	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆													
5010	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆		◆		◆	
5012																												
5020	◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆													
5050-1.8	◆		◆																									
5050-2.8	◆		◆																									
5050-3																												
5050-6																												
6310	☆		☆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆
6316																												
6320	☆		☆		◆		◆		◆		◆		◆		◆													
8010	☆		☆		☆		☆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆		◆	◆	◆		◆	◆
8020	◆																											
8020-4.8									◆		◆		◆		◆													
8020-7.6									◆		◆		◆		◆													
10020																												

◆ 目前已有生產　　☆ 請先詢問業務人員　　其他規格，請聯絡業務人員。

研磨級與轉照級尺寸明細

製程代號 ： F-轉造,G-研磨
螺紋方向 ： R-右,L-左

型號 / R寸	SFU				DFU				SFE				SFK				SFM				DFM				BSH			
	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L	F-R	F-L	G-R	G-L
0401															◆	☆												
0601													◆		◆	☆												
0801													◆		◆	◆												
0802													◆		◆	◆												
082.5													◆		◆	☆									◆		◆	
1002													◆		◆	◆									◆		◆	
1004													◆		◆	☆									◆		◆	
1202													◆		◆	◆												
1204	◆		◆				☆																		◆		◆	
1205																									◆		◆	
1210																												
1402													◆		◆	☆												
1404																											◆	
1510																												
1602															◆	☆												
1604	◆		◆	◆	◆		◆																		◆		◆	
1605	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆		◆	
1610	◆		◆	◆	◆		◆	◆																				
1616-1.8																												
1616-2.8																												
1616-3									◆		◆																	
1616-6									◆																			
1620																												
1632-3																												
1632-6																												
2004	◆		◆		◆		◆																					
2005	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆		◆	
205T																												
2006																												
2008																												
2010																												
2020-3									◆		◆																	
2020-6									◆																			
2020-1.8																												
2020-2.8																												
2040-3									◆		◆																	
2040-6									◆																			
2504	◆		◆		◆		◆																					
2505	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																	◆		◆	
2506			◆				◆																					
2508			◆				◆																					
2510	◆		◆	◆	◆		◆	◆																				
2525-1.8																												
2525-2.8																												
2525-3									◆		◆																	
2525-6									◆																			
2550-3											◆																	
2550-6																												
3204	◆		◆		◆		◆																					
3205	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
325T																			◆				◆	◆				
3206			◆				◆																					
3208			◆				◆																					
3210	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																				
3220																												
3232-1.8																												
3232-2.8																												
3232-3									◆		◆																	
3232-6									◆																			
3264-3											◆																	
3264-6																												
4005	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																				
4006			◆				◆																					
4008			◆				◆																					
4010	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																				
4020																												
4040-1.8																												
4040-2.8																												
4040-3									◆		◆																	
4040-6									◆																			
5005																												
5010	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆																				
5012																												
5020			◆	◆			◆	◆																				
5050-1.8																												
5050-2.8																												
5050-3									◆		◆																	
5050-6									◆																			
6310	◆		◆	☆	◆		◆	◆																				
6316																												
6320	◆		◆		◆		◆																					
8010	◆		◆	◆	◆		◆	◆																				
8020	◆		◆		◆		◆																					
8020-4.8																												
8020-7.6																												
10020			◆				◆																					

◆ 目前已有生產　　☆ 請先詢問業務人員　　其他規格，請聯絡業務人員。

3.1 精度設計

3.1.1 導程精度

- *TBI MOTION* 精密滾珠螺桿（CO ~C_5級）的導程精度，以JIS規格為基準，並由4個特性項目（記號E,e,e_{300}, $e_{2\pi}$）加以規定。各特性之定義與容許值如圖 3.1及表 3.1~3.3所示。
- 一般用滾珠螺桿 C7,C10 之累積導程誤差，則僅以在螺桿部之有效長度內任取 300mm的誤差容許值如表3.3之 e_{300}加以規定，各為0.05mm及0.21mm。

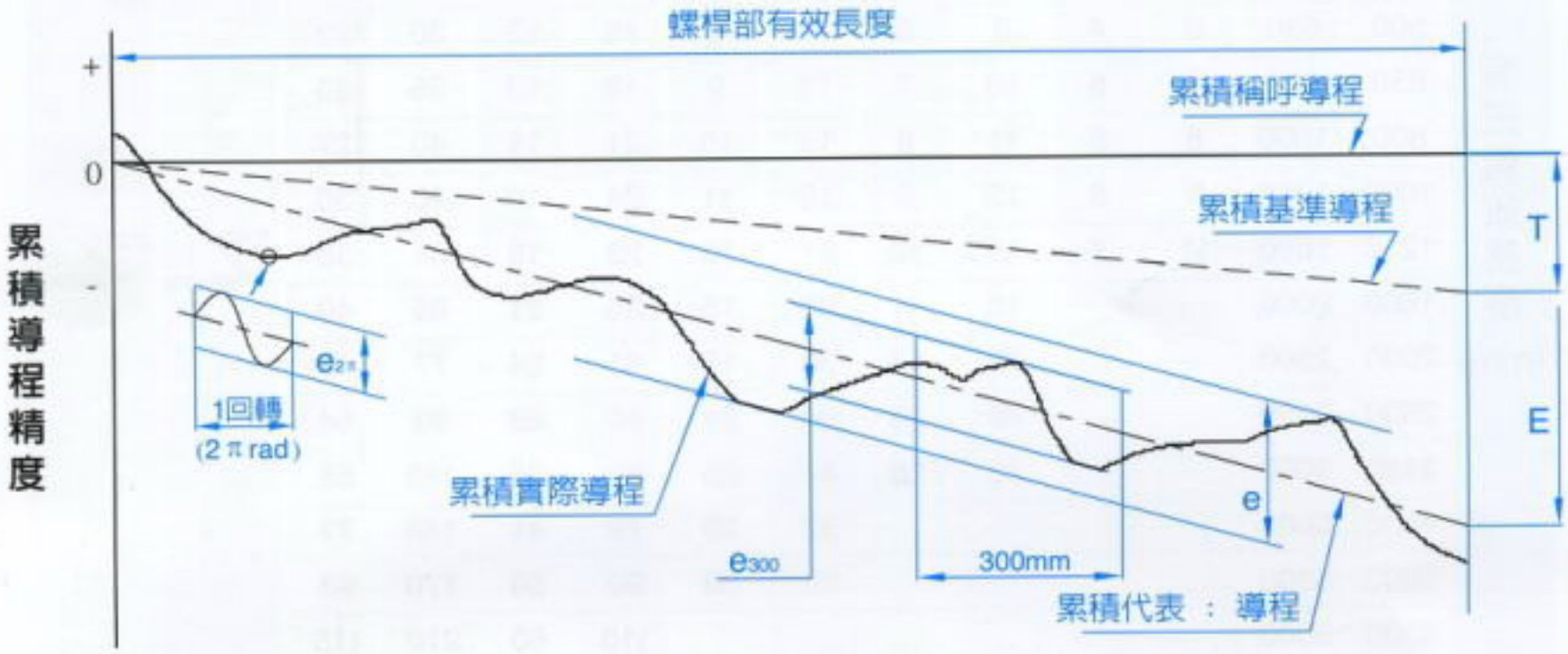


圖 3.1 導程精度之說明圖

表3.1 導程精度的用語

用語	記號	意　　思	容許值
累積導程之目標值	T	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加以補正，並據此製作螺桿。其值依實驗或經驗而定。	
累積實際導程		實際測定之累積導程。	
累積代表導程		代表累積實際導程傾向的直線，由累積實際導程曲線藉最小二乘法或類似方法，所求得的直線。	
累積代表導程之誤差	E	累積代表導程減累積基準導程的值。	表3.2
變　動	e e_{300} $e_{2\pi}$	與累積代表導程平行劃出的 2 直線所夾之累積實際導程之最大幅寬由下列 3 項加以規定。 在有效螺紋長度範圍內的最大幅寬。 在有效螺紋長度範圍內任取300mm的最大幅寬。 螺桿軸轉動1圈的範圍內，螺帽對應於任意的回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3.2 表3.3 表3.3

表3.2 累積代表導程誤差(±E)與變動(e) 之容許值 (JIS B 1192)

單位：μm

精度等級		C0		C1		C2		C3		C5		C7	C10
有效螺紋長度(mm) 以上	以下	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	±E	e	e	e
	100	3	3	3.5	5	5	7	8	8	18	18		
100	200	3.5	3	4.5	5	7	7	10	8	20	18		
200	315	4	3.5	6	5	8	7	12	8	23	18		
315	400	5	3.5	7	5	9	7	13	10	25	20		
400	500	6	4	8	5	10	7	15	10	27	20		
500	630	6	4	9	6	11	8	16	12	30	23		
630	800	7	5	10	7	13	9	18	13	35	25		
800	1000	8	6	11	8	15	10	21	15	40	27		
1000	1250	9	6	13	9	18	11	24	16	46	30		
1250	1600	11	7	15	10	21	13	29	18	54	35	±50/300mm	±210/300mm
1600	2000			18	11	25	15	35	21	65	40		
2000	2500			22	13	30	18	41	24	77	46		
2500	3150			26	15	36	21	50	29	93	54		
3150	4000			30	18	44	25	60	35	115	65		
4000	5000					52	30	72	41	140	77		
5000	6300					65	36	90	50	170	93		
6300	8000							110	60	210	115		
8000	10000									260	140		
10000	12500									320	170		

表3.3 對螺紋部長度300mm之變動(e_{300})與搖擺($e_{2\pi}$)之容許值 (JIS B 1192)

單位：μm

精度等級	C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
e_{300}	3.5	5	7	8	18	50	210
$e_{2\pi}$	2.5	4	5	6	8		

3.1.2 軸方向間隙

TBI MOTION 精密滾珠螺桿之軸方向間隙預壓等級，如表3.4所示。

表3.4 軸方向間隙預壓等級

等　級	P0	P1	P2	P3	P4
間　隙	有	無	無	無	無
預　壓	無	無	輕	中	重

＊選定精度，間隙，預壓等級及螺帽之參考表

精度	預壓及間隙	螺帽形式	螺桿形式
C10	(P0)有間隙	單螺帽	轉造級螺桿
C7	(P1或P0) TBI MOTION 標準為(P1)	依客戶要求	轉造或研磨級 (TBI MOTION 標準為研磨級)
C5	依客戶要求製造，若無要求，TBI MOTION 標準為(P2)	依客戶要求	研磨級附導測表
C3	依客戶要求製造，若無要求，TBI MOTION 標準為(P2)	依客戶要求	研磨級附導測表

＊預壓範圍表

轉造級							
預壓	I-型	U-型	E-型	T-型	V-型	S-型	K-型
P0	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

轉造級若需P1預壓 請尋問業務人員

研磨級							
預壓	I-型	U-型	E-型	T-型	V-型	S-型	K-型
P0							
P1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
P3	✓	✓		✓	✓	✓	
P4				✓	✓		

＊ 間隙 (P0)

轉造級及研磨級滾珠螺桿(P0)最大軸向間隙

單位：mm

螺桿外徑尺寸	轉造級滾珠螺桿 最大軸向間隙	研磨級滾珠螺桿 最大軸向間隙
ø04~ ø14微小型滾珠螺桿	0.05	0.015
ø15~ ø40中尺寸滾珠螺桿	0.08	0.025
ø50~ ø100大尺寸滾珠螺桿	0.12	0.05

＊無間隙，無預壓 (P1)

＊常用之預壓(P2)參考值

規格	單螺帽彈簧力 (Kg)	雙螺帽彈簧力 (Kg)
1605	0.1～0.3	0.3～0.6
2005	0.1～0.3	0.3～0.6
2505	0.2～0.5	0.3～0.6
3205	0.2～0.5	0.5～0.8
4005	0.2～0.5	0.5～0.8
2510	0.2～0.5	0.5～0.8
3210	0.3～0.6	0.5～0.8
4010	0.3～0.6	0.5～0.8
5010	0.3～0.6	0.8～1.2
6310	0.6～1.0	0.8～1.2
8010	0.6～1.0	0.8～1.2

3.1.3 滾珠螺桿的安裝部位精度

滾珠螺桿的安裝部位之精度，其必要項目如下：

(1) 相對於螺紋溝面的軸線A，測定螺桿支持部位的半徑方向圓周偏擺值。

(2) 相對於螺桿支持部位的軸線F，測定零件安裝部位的同軸度。

(3) 相對於螺桿軸支持部位的軸線E，測定支持部位的端面的直角度。

(4) 相對於螺桿軸線G，測定螺帽的基準面或法蘭的安裝面的直角度。

(5) 相對於螺桿軸線A，測定螺帽外緣圓周（圓筒型）的同軸度。

(6) 相對於螺桿軸線C，測定螺帽外緣（平頭型安裝面）的平行度。

(7) 螺桿軸軸線的半徑方向的總偏擺值。

在此所述之精度項目是以JIS B 1191 、1192為基準。

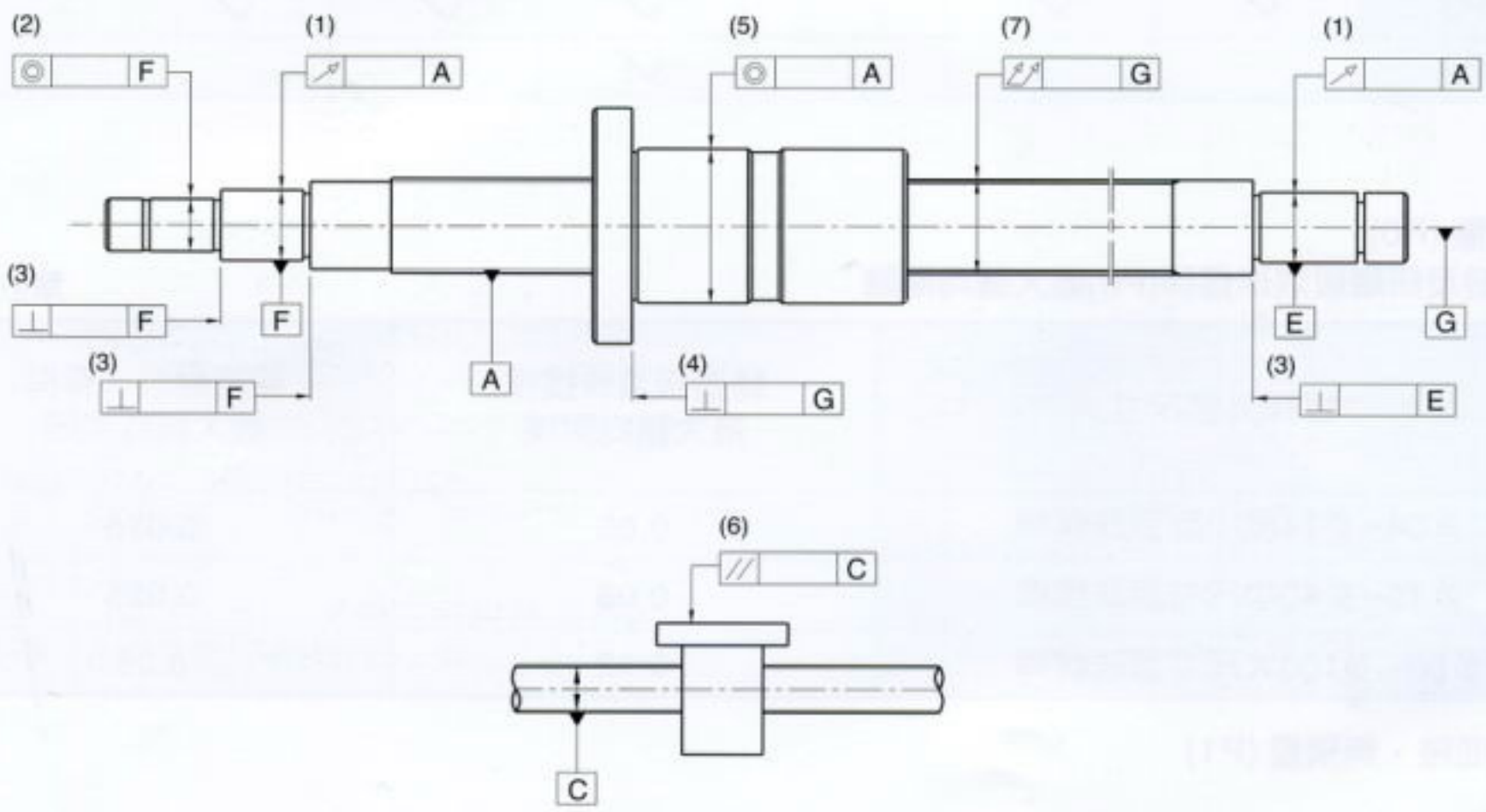


圖 3.2 滾珠螺桿安裝部位的精度

3.1.4 預壓扭矩

- 轉動有施予預壓之滾珠螺桿時，產生之預壓扭矩的用語如圖3.3所示。
- 而預壓扭矩變動率的容許範圍大致上是以JIS 規格為基準，如表3.5所示。

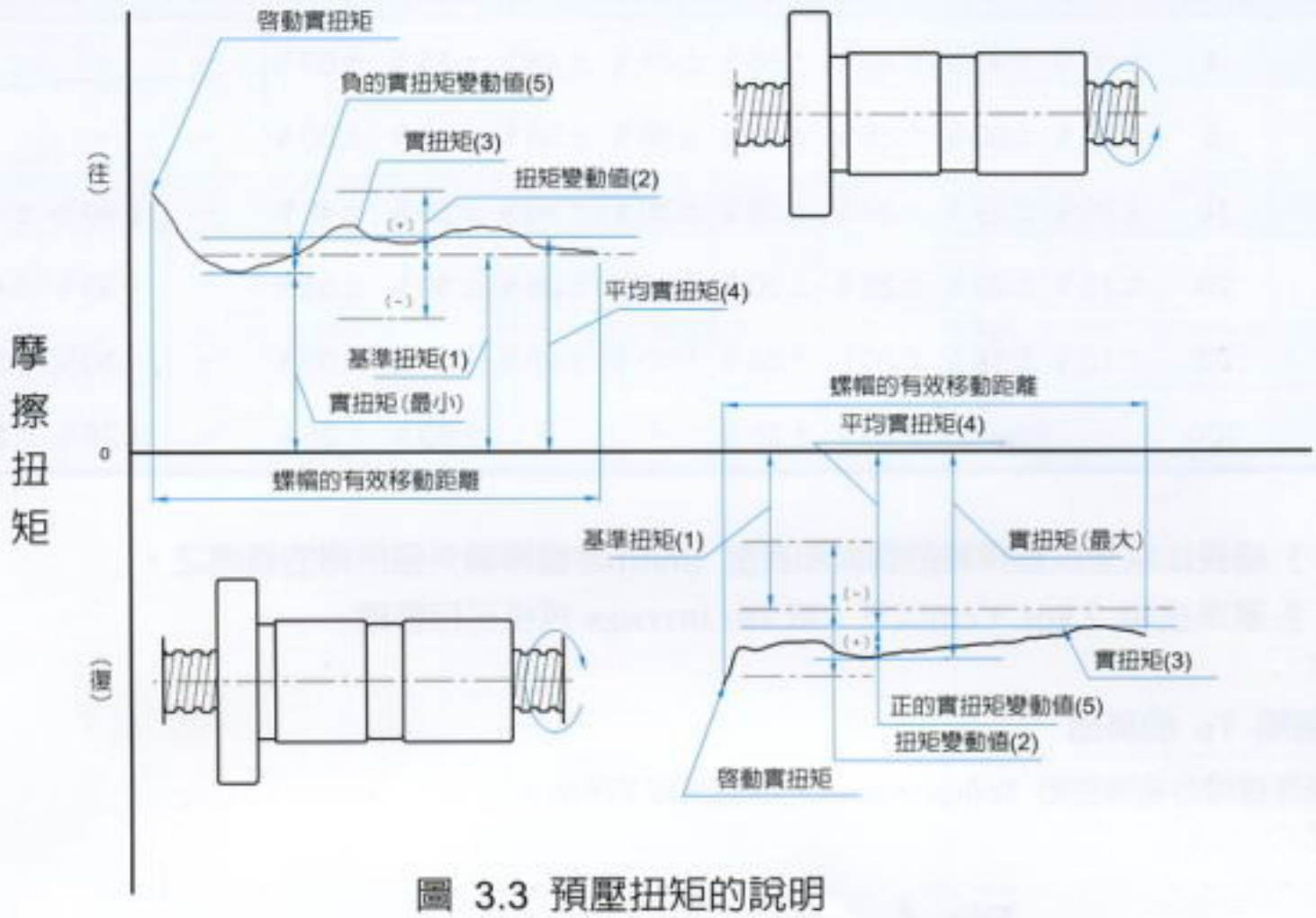


圖 3.3 預壓扭矩的說明

用語之意義

(1) 預　　壓

為求消除螺桿的間隙或增大螺桿之剛性而將1組大1號的鋼珠（約2μ）填入螺帽內，或者使用在螺桿軸方向互相施予移位的兩個螺帽而產生的螺桿內部的作用力。

(2) 預壓動扭矩

依所定之預壓加諸於滾珠螺桿後，在外部無負載的狀態下，連續轉動螺桿軸或螺帽所需之動扭矩謂之。

(3) 基準扭矩

做為目標所設定的預壓動扭矩【圖3.3之(1)】

(4) 扭矩變動值

做為目標所設定的預壓動扭矩的變動值。取相對於基準扭矩的正或負值。

(5) 扭矩變動率

相對於基準扭矩的變動值的比率。

(6) 實扭矩

滾珠螺桿的實測預壓動扭矩。

(7) 平均實扭矩

螺紋部有效長度內；使螺帽做往復運動所測得之實扭矩的最大值與最小值的算術平均術。

(8) 實扭矩的變動值

螺紋部有效長度內；使螺帽做往復運動所測得之最大變動值。最小值取相對於實扭矩的正或負值。

(9) 實扭矩變動率

相對於平均實扭矩的實扭矩的變動值的比率。

表3.5 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以上10000以下		
		細長比 1：40以下				細長比 1：40～1：60				–		
		等級				等級				等級		
超過	以下	C0	C1	C2、C3	C5	C0	C1	C2、C3	C5	C1	C2、C3	C5
2	4	±35％	±40％	±45％	±55％	±45％	±45％	±55％	±65％	–	–	–
4	6	±25％	±30％	±35％	±45％	±38％	±38％	±45％	±50％	–	–	–
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％	±20％	–	–	±20％	±25％	–	±25％	±30％

備註:1.細長比就是以螺桿軸的螺紋部長度 (mm) 除螺桿軸外徑所得的值謂之。

2.基準扭矩 2 kgf・cm以下，依 *TBI MOTION* 規格另行管理。

基準扭矩 Tp 的算出

預壓滾珠螺桿的基準扭矩 Tp(kgf・cm) 的計算式如下所示。

$$Tp = 0.05\,(\tan\beta)^{-0.5} \cdot \frac{Fao \cdot \ell}{2\pi}$$

在此，Fao：預壓負荷 (kgf)

β：導程角

ℓ：導程 (cm)

測定條件

預壓動扭矩(Tp) 是以下述的測定條件加圖3.4 所示之方法，轉動螺桿軸後，測定為使螺帽不跟著一起轉動所需之力(F)再將(F)的測定值乘力臂長(L)，所得之積即為Tp。

Tp=F・L

測定條件（1）測定時是以不附刮刷器的狀態下施行。

（2）測定回轉數為100 rpm。

（3）使用的潤滑油黏度依據JSK2001（工業用潤滑油黏度分類）的規定，以ISO VG68為基準。

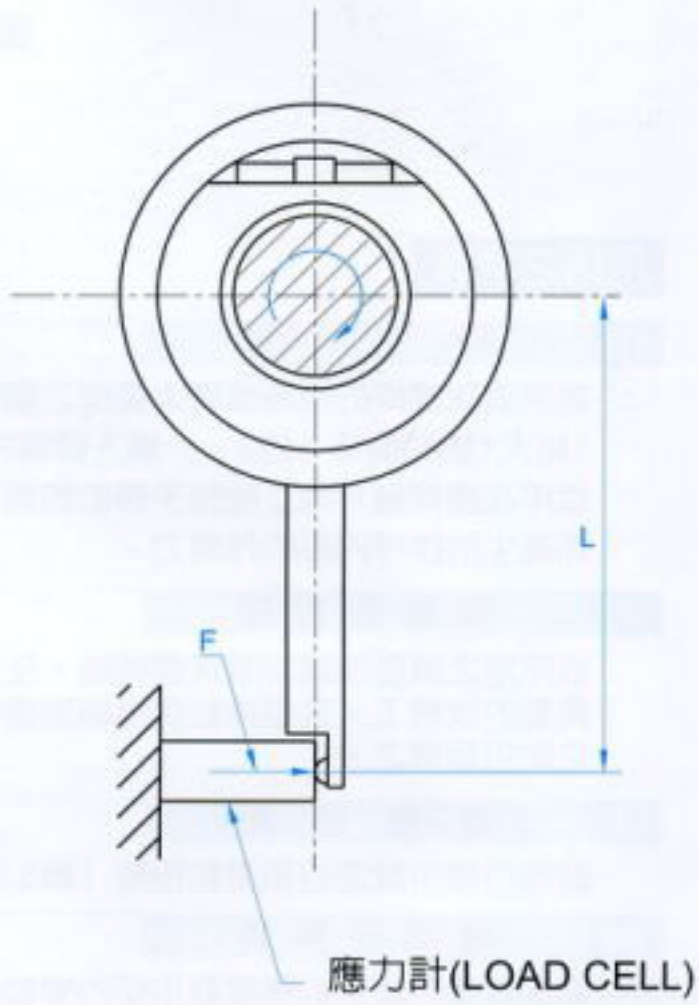


圖 3.4 預壓動扭矩測定法

3.2 螺桿軸設計

3.2.1 安裝方式

- 安裝方法於選擇適當滾珠螺桿規格時為重要項目，圖3.5~3.19為安裝範例。當使用條件需以更嚴密的條件做判別或當使用特殊安裝方法以致判斷條件不明時，請洽 *TBI MOTION*。

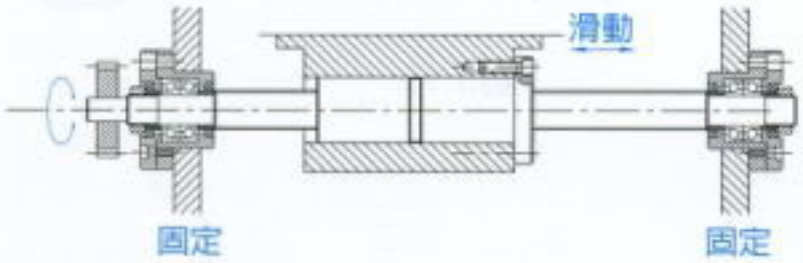


圖3.5

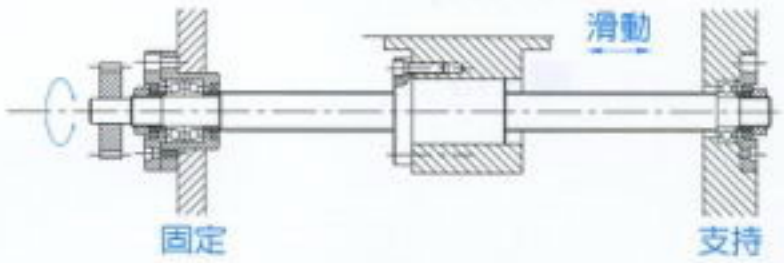


圖3.9

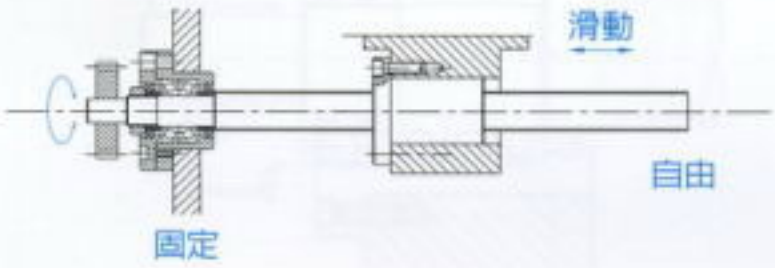


圖3.6

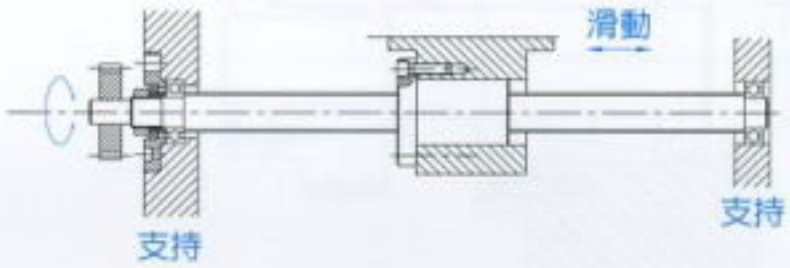


圖3.10

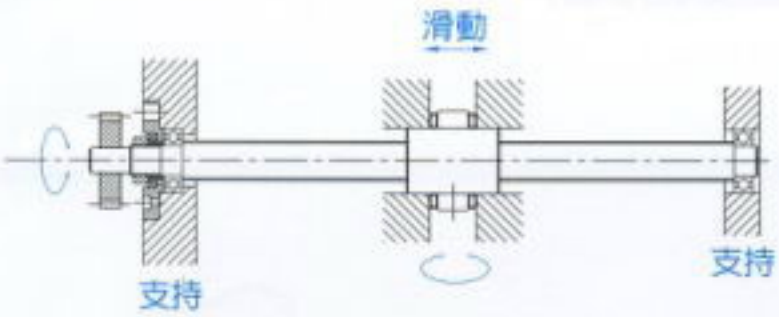


圖3.7

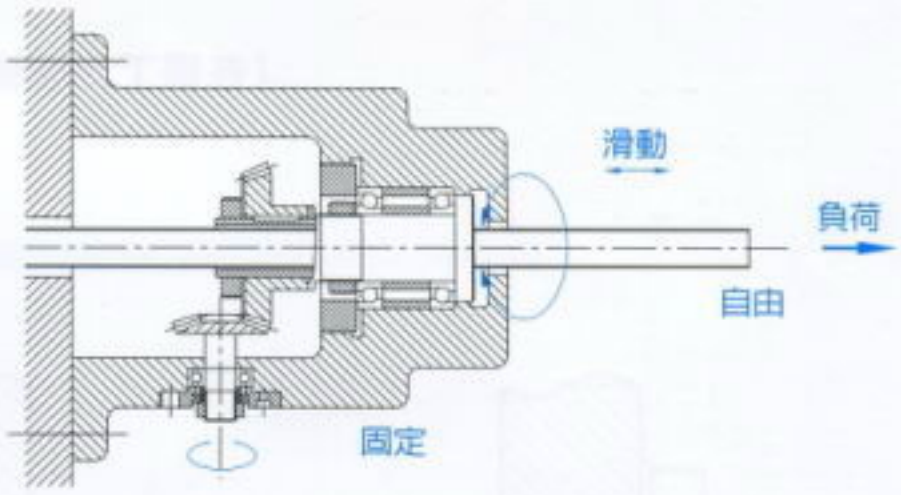


圖3.11

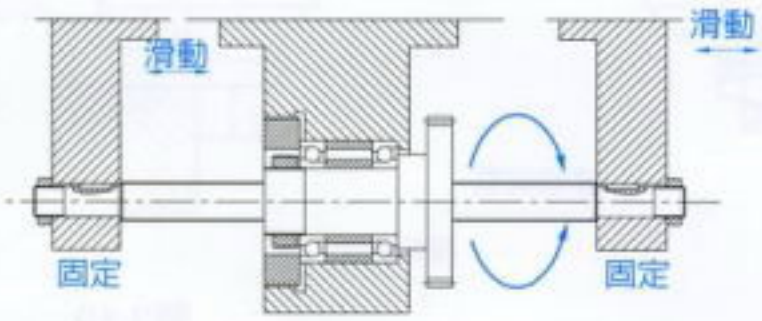


圖3.8

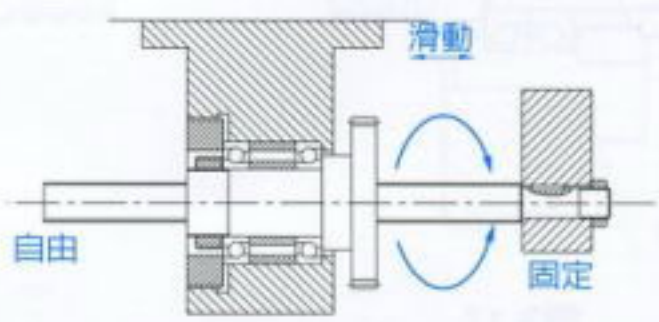


圖3.12

（螺桿軸、螺帽的安裝方法）

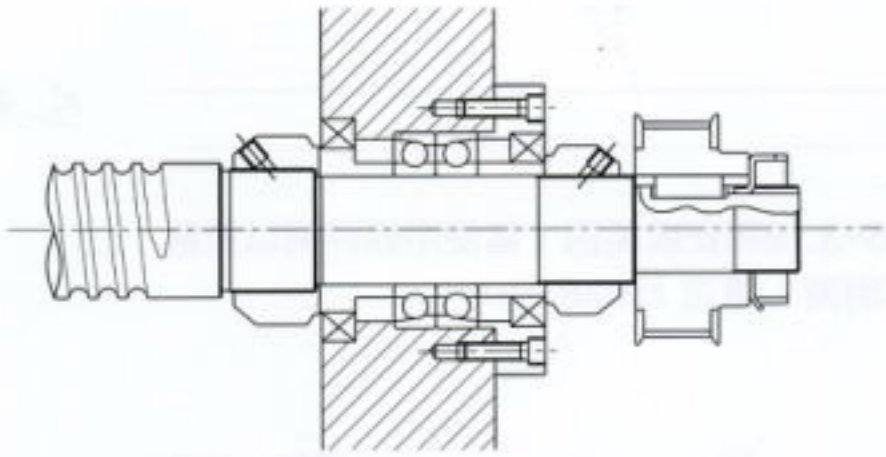


圖3.13

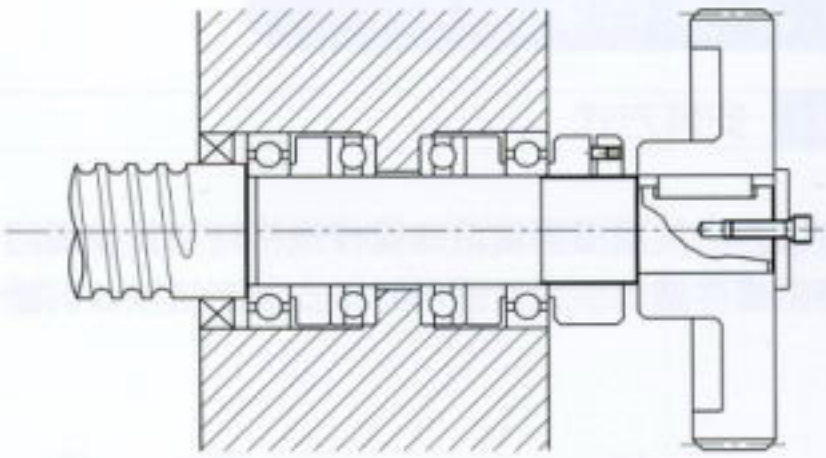


圖3.15

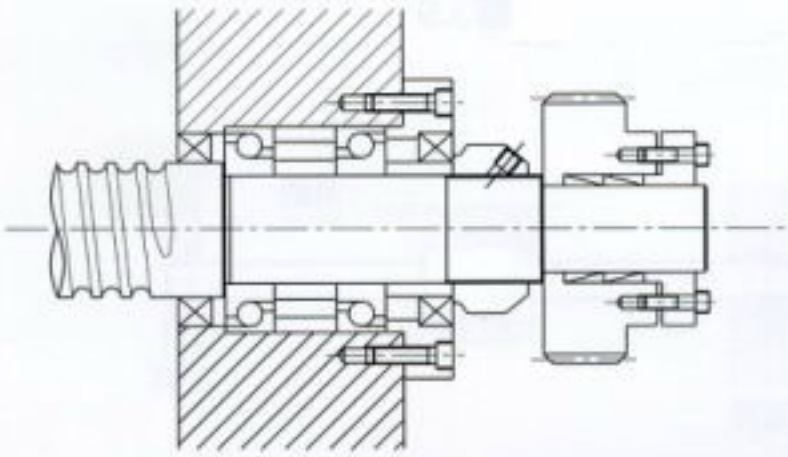


圖3.14

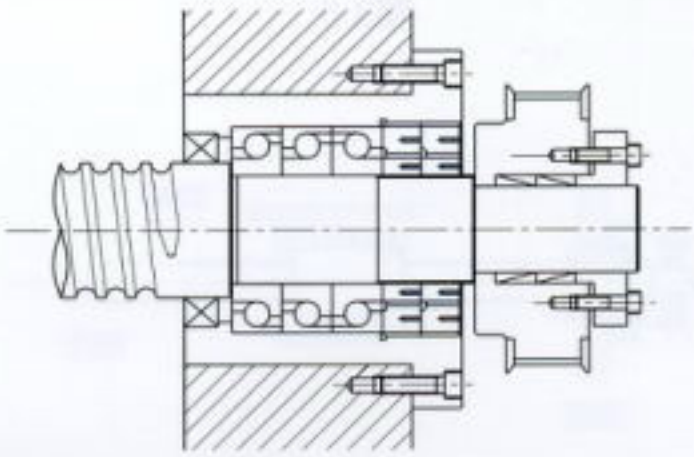


圖3.16

（各種工作機械用螺桿軸的安裝方法）

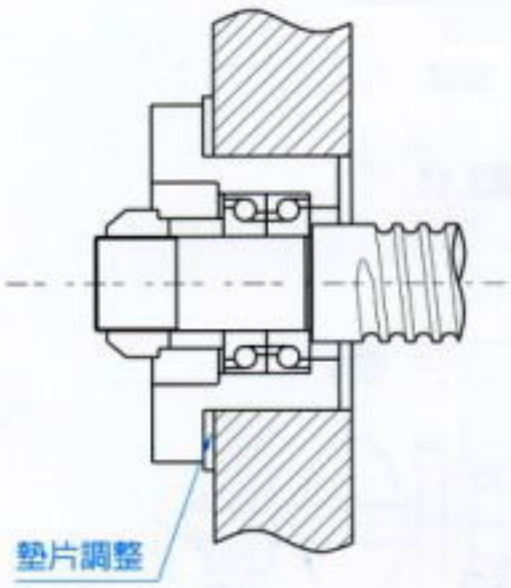


圖3.17

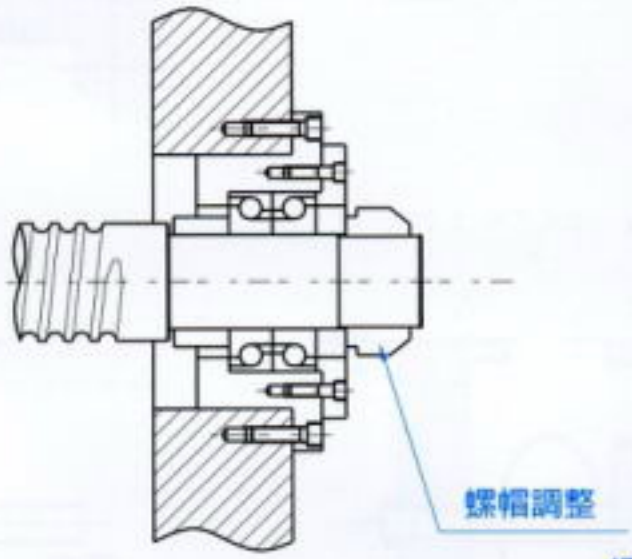


圖3.18

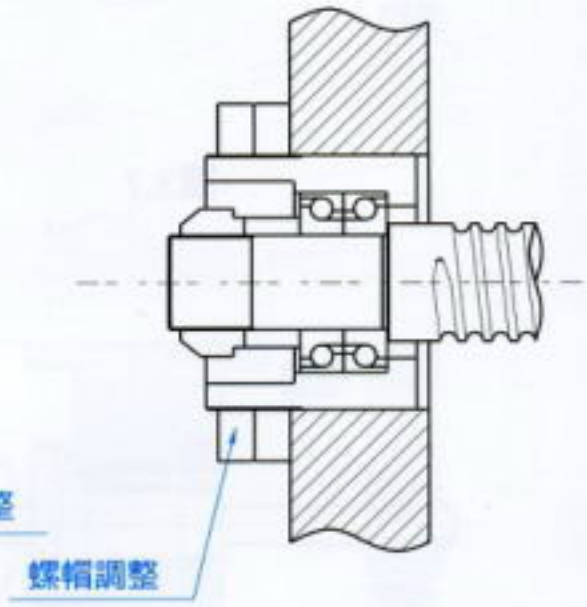


圖3.19

（施予預拉時之軸承安裝方法）

(1) 挫屈負荷

因壓縮負荷的作用，必須驗算其對螺桿軸之挫屈的安全性。圖3.20乃是挫屈容許壓縮負荷依螺桿外徑別，而整理繪成之圖表。（螺桿軸外徑125mm以上時，請依右式計算。）容許軸方向負荷之刻度，依滾珠螺桿的支持方法加以選定。

(2) 容許拉伸壓縮負荷

安裝的距離比較短的時候，請針對與安裝方法無關的下列兩項進行驗算。

- 相當於螺桿軸之降伏應力的容許拉伸壓縮負荷（下式）
- 滾珠溝槽部之容許負荷。

$$P=\sigma A=11.8dr^2\ (kgf)$$

在此

σ：容許拉伸壓縮應力（kgf／mm²）

A：螺桿軸牙底直徑之斷面積（mm²）

dr：螺桿軸牙底直徑（mm）

$$P=\alpha\times\frac{N\pi^2E}{L^2}=m\frac{dr^4}{L^2}\times10^3$$

在此

α：安全係數（α=0.5）

E：縱彈性係數（$E=2.1\times10^4 kgf/mm^2$）

I：螺桿軸斷面之最小二次力矩

$$I=\frac{\pi}{64}dr^4\ (mm^4)$$

dr：螺桿軸牙底直徑（mm）

L：安裝間距離（mm）

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）

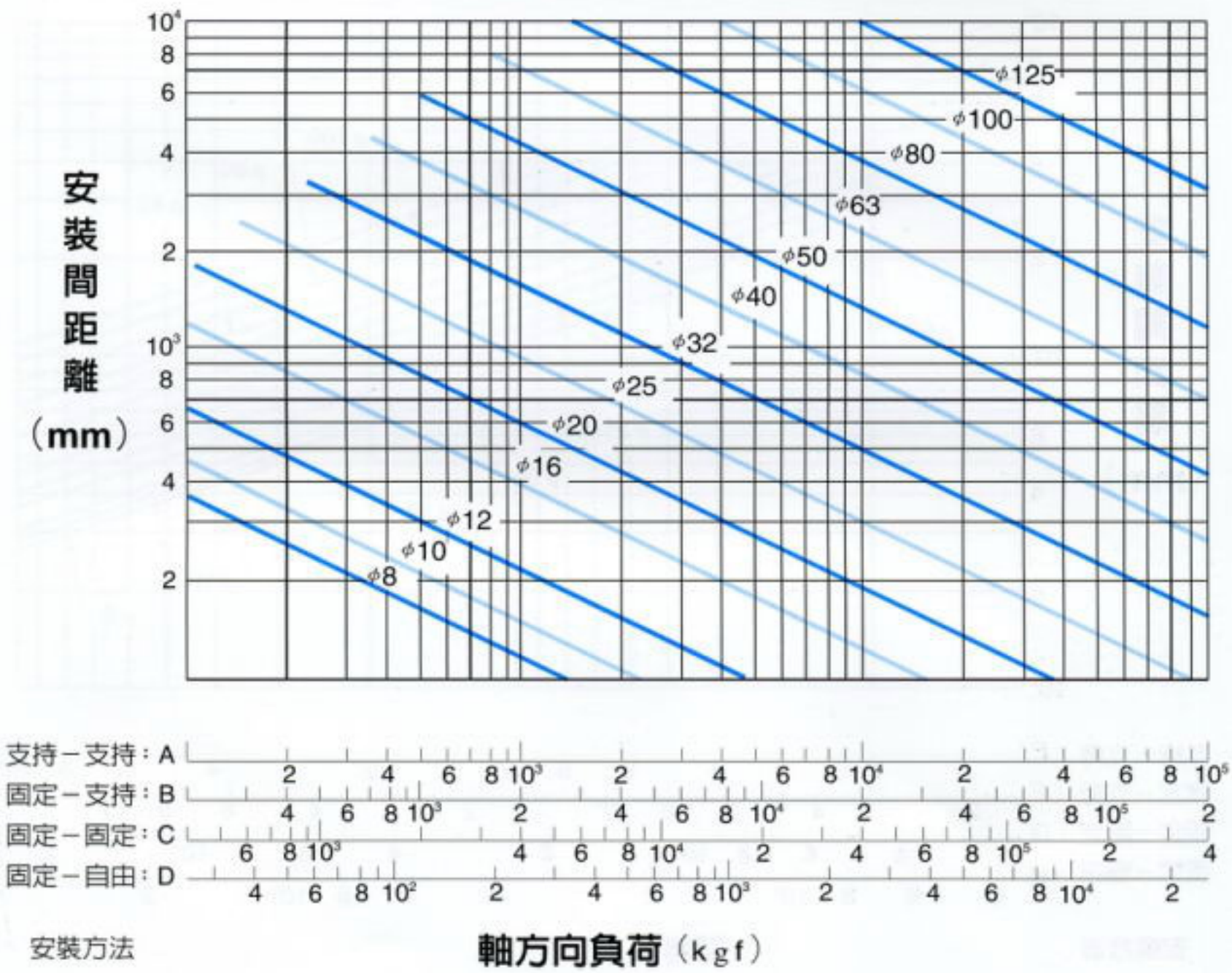


圖. 3.20 挫屈之容許壓縮負荷

(1) 危險速度

必須檢討滾珠螺桿之回轉數使不致於與螺桿的固有振動數發生共振（發生共振時之速度，謂之危險速度）

以危險速度的80％以下為容許回轉數。圖3.21是將相對於危險速度的容許回轉數按螺桿外徑作成線圖。（螺桿軸外徑125mm以上時，請依右式算出）。

容許回轉數的刻度，請依滾珠螺桿的支持方法加以選定。

使用回轉數在危險速度上有問題時，請加裝中間支撐以提高螺桿之固有振動數，此方法亦為有效方法。

$$n=\alpha\times\frac{60\lambda^2}{2\pi L^2}\sqrt{\frac{EIg}{\gamma A}}=f\frac{dr}{L^2}\times10^7\ (rpm)$$

在此

α ： 安全係數（α =0.8）

E ： 縱彈性係數（$E=2.1\times10^4 kgf/mm^2$）

I ： 螺桿軸斷面之最小二次力矩

$$I=\frac{\pi}{64}dr^4\ (mm^4)$$

dr ： 螺桿軸牙底直徑（mm）

g ： 重力加速度（$g=9.8\times10^3 mm/s^2$）

γ ： 材料之密度（$\gamma=7.8\times10^{-6}\ kgf/mm^3$）

A ： 螺桿軸斷面積（$A=\pi dr^2/4\ mm^2$）

L ： 安裝間距離（mm）

f、λ ：依滾珠螺桿之安裝方法而定的係數

支持－支持	f=9.7	($\lambda=\pi$)
固定－支持	f=15.1	(π=3.927)
固定－固定	f=21.9	(π=4.730)
固定－自由	f=3.4	(π=1.875)

(2) dm.n值

容許回轉數亦受表示周速的dm・n值（dm：鋼珠之中心圓徑 mm，n：回轉數 rpm）之限制。

精密用（精度等級C7以上）dm・n≦70,000一般產業用（精度等級C10）dm・n≦50,000.....(5.4)

若需製造上述極限以上的滾珠螺桿，因需要特殊對策，於選用前，請洽 *TBI MOTION*。

（＊螺桿長度／軸徑之比：ε＞70時，製造上須特別安排，請洽 *TBI MOTION*。）

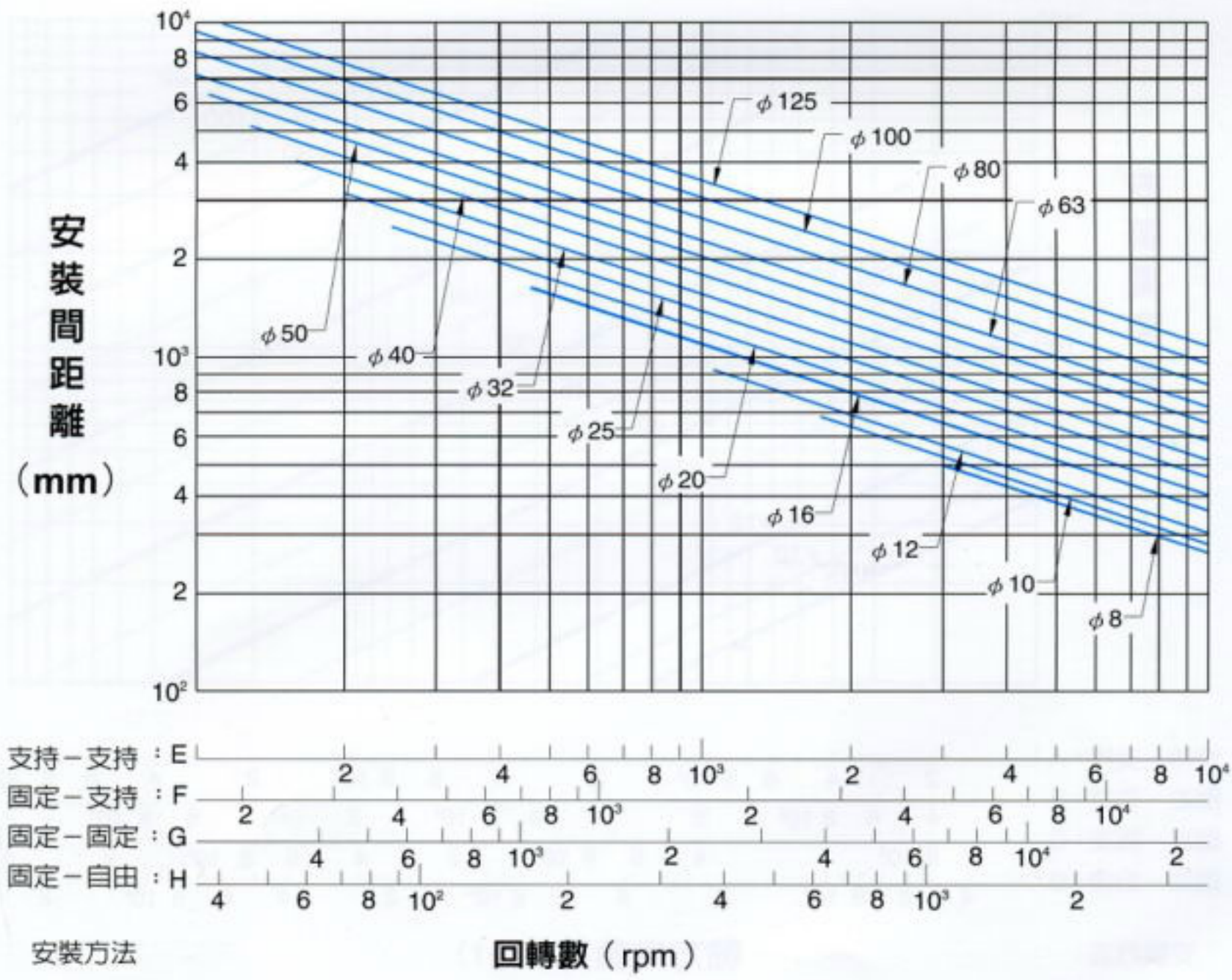


圖 3.21 軸對於危險速度之容許回轉數

3.3 驅動扭矩

傳動軸的驅動扭矩 TS

$T_S = T_P + T_D + T_F$ （定速時）

$T_S = T_G + T_P + T_D + T_F$ （加速時）

T_G：加速扭矩（1）

T_P：負荷扭矩（2）

T_D：預壓扭矩（3）

T_F：摩擦扭矩（4）

（1）加速扭矩 T_G

$T_G = J\alpha$ （kgf・cm）

$\alpha = \frac{2\pi n}{60\Delta t}$ （rad/s²）

J：馬達軸換算的慣性扭矩（kgf・cm・s²）

α：角加速度 （rad/s²）

n：回轉數 （min⁻¹）

Δt：啓動時間 （sec）

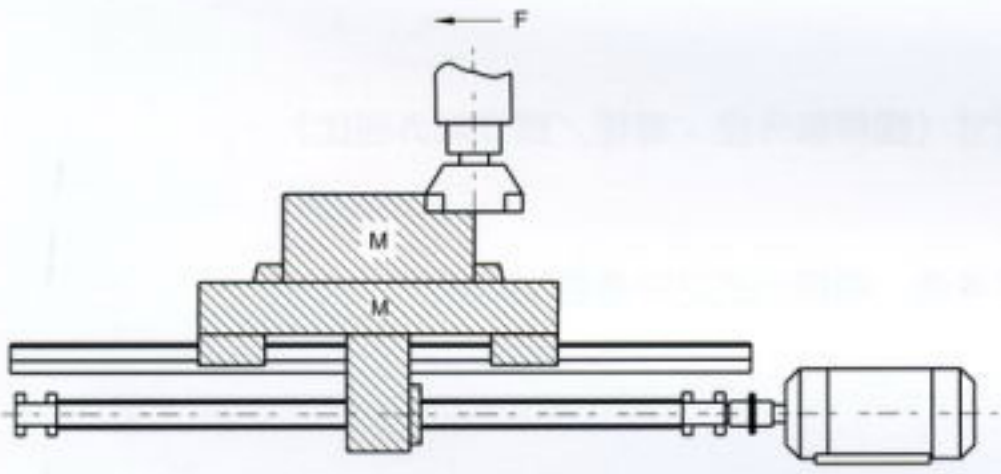


圖 3.22 負荷慣性扭矩

【參考】負荷慣性扭矩（表3.6）

$J = J_{BS} + J_{CU} + J_W + J_M$

J_{BS}：滾珠螺桿軸 慣性扭矩

J_{CU}：聯結器 慣性扭矩

J_W：直線運動部 慣性扭矩

J_M：馬達軸滾軸部 慣性扭矩

(2) 負荷扭矩 T_P

$T_P = \frac{P \cdot \ell}{2\pi\eta_1}$ （kgf・cm）

$P = F + \mu Mg$

P：軸方向負荷（kgf）

ℓ：導程（cm）

η_1：正效率

回轉運動變換為直線運動時的效率

F：切削力（kgf）

μ：摩擦係數

M：移動物質量（kg）

g：重力加速度（9.8 m/s²）

$T_P = \frac{P \cdot \ell \cdot \eta_2}{2\pi}$

η_2：逆效率

直線運動變換為回轉運動時的效率

(3) 預壓扭矩 T_D

$T_D = \frac{K \cdot P_{PL} \cdot \ell}{\sqrt{\tan\alpha} \cdot 2\pi}$ （kgf・cm）

K：內部係數（通常使用為0.05）

P_{PL}：預壓量（kgf）

ℓ：導程（cm）

α：導程角

(4) 摩擦扭矩 T_F

$T_F = T_B + T_O + T_J$ (kgf・cm)

T_B：支持軸的摩擦扭矩

T_O：自由軸的摩擦扭矩

T_J：馬達軸的摩擦扭矩

支撐軸摩擦力矩會受到潤滑油量的影響。或是油封過緊時也可能發生意料之外的過度摩擦力矩，或是造成溫度上升，這一點必須特別注意。

表3.6 負荷慣性扭矩換算公式

馬達軸換算慣性扭矩 ＼ 公式	J
圓筒負荷	$\frac{\pi \rho L D^4}{32}$
直線運動物體	$\frac{M}{4}\left(\frac{V\ell}{\pi \cdot N_M}\right)^2 = \frac{M}{4}\left(\frac{P}{\pi}\right)^2$
單位	$kg \cdot m^2$
減速時的慣性扭矩	$J_M = \left(\frac{J\ell}{N_M}\right)^2 \cdot J\ell$

ρ ：密度 (kg/m^3) $\rho = 7.8 \times 10^3$
L ：圓筒長度 (m)
D ：圓筒直徑 (m)
M ：直線運動部質量 (kg)
$V\ell$ ：直線運動物體的速度 (m / min)
N_M ：馬達軸回轉數 (min^{-1})
P ：馬達每轉一圈的直線運動物體的移動量 (m)
$N\ell$ ：直線運動方向回轉數 (min^{-1})
$J\ell$ ：負荷方向慣性扭矩
J_M ：馬達方向慣性扭矩

3.4 螺帽設計

3.4.1 螺帽的選定

(1) 系列
選定系列時，請考慮要求精度，所需交貨期、尺寸（螺桿軸外徑，導程／螺桿軸外徑比）、預壓量等。

(2) 循環方式
選定循環方式：請由螺帽安裝部份之空間經濟性考慮。循環方式之特長如下所示。

(a) 外循環式
- 經濟性
- 最適合於量產
- 可採用於導程 / 螺桿軸外徑比較大者

(b) 內循環式
- 螺帽外徑精巧（不佔空間）
- 適合於導程 / 螺桿軸外徑比較小者

(c) 端蓋循環式
- 適用於高速進給的用途
- 適用於高荷重的用途（*TBI MOTION*專利螺帽）

(3) 回路數
選定回路數要考慮要求性能、壽命等。

(4) 凸緣形狀（ FLANGE ）
請配合螺帽安裝部份之空間加以選定。

(5) 給油孔
精密滾珠螺桿設有給油孔，使用於機器裝配時及定期補給時。

S 型螺帽

此種型式是由鋼珠滾動於螺桿與螺帽之間的溝槽而前進，再經由循環器兩端之路徑做迴流。循環方式類似E型螺帽。(如圖 3.23)
此型之循環器的鋼珠，會沿著螺紋的方向運行，加上鋼珠兩端之隔音和防塵設計，所以運轉時的噪音將被消抵。此外，S型螺帽的安裝空間跟其他型螺帽相比較小，所以特別適合高速及輕負載之設計。

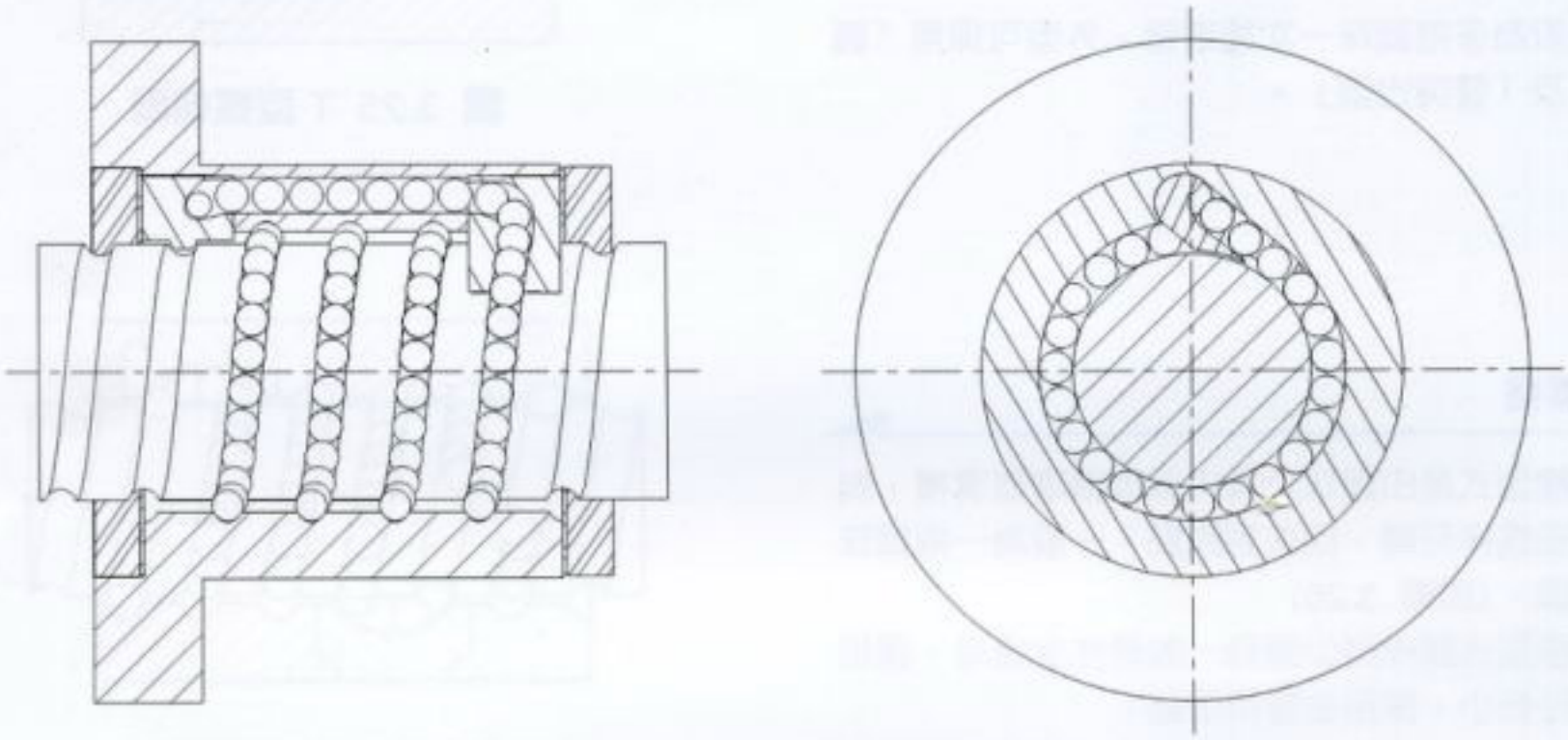


圖 3.23 S 型螺帽圖

V 型螺帽

此型螺帽之循環方式類似T型螺帽。(如圖 3.24)
除了保有T型螺帽之優點外，此型之循環器的鋼珠，也沿著螺紋的方向運行，並降低由鋼珠互相碰撞和增加循環的順暢度。特別適合高速及重負載之設計。

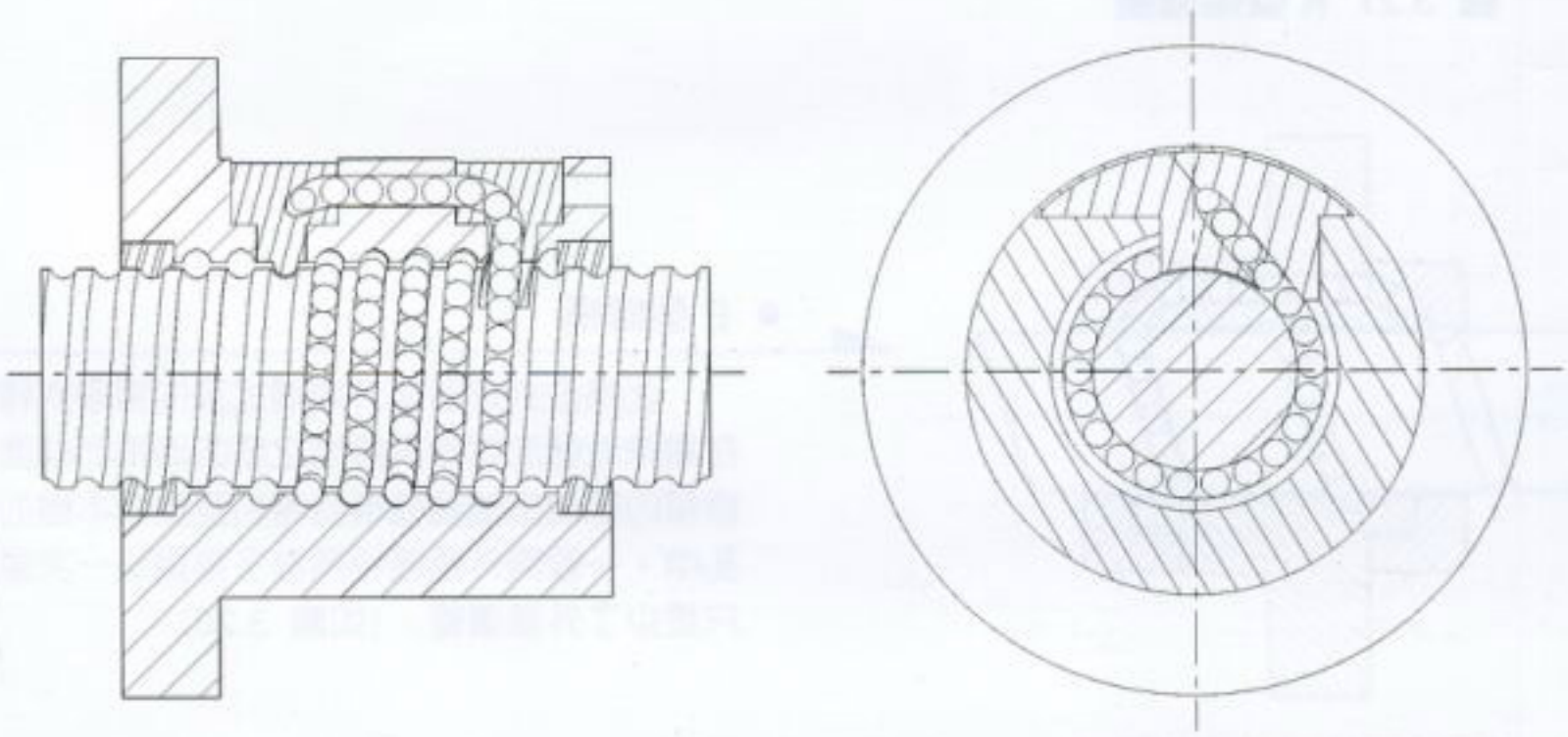


圖 3.24 V 型螺帽圖

● T 型螺帽

此種型式是由鋼珠滾動於螺桿與螺帽之間的溝槽而前進，再被外循環管前端撈起，通過循環管路徑迴流至循環管另一端，而回到原點的循環方式。(如圖 3.25)

一般為多捲鋼珠一次循環管，外型可採用「圓周型」及「管突出型」。

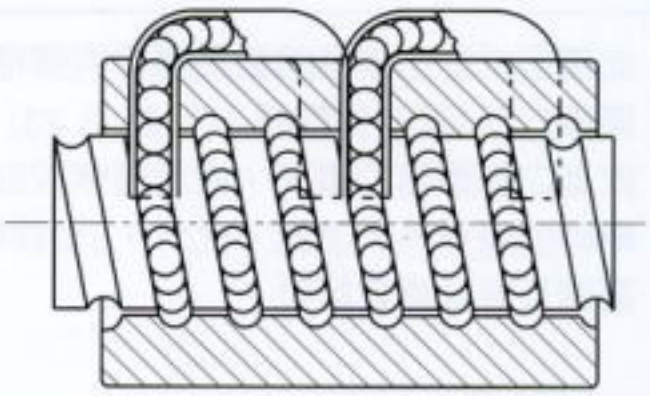


圖 3.25 T 型螺帽圖

● U.I型螺帽

此種型式是由鋼珠沿著內循環循環器溝槽，斜斜的越過螺桿牙峰，回來到原點。一般為一捲鋼珠一次循環。(如圖 3.26)

此種型式螺桿至少要有一端是完全通牙，適用於螺桿徑較小，採用金屬循環器。

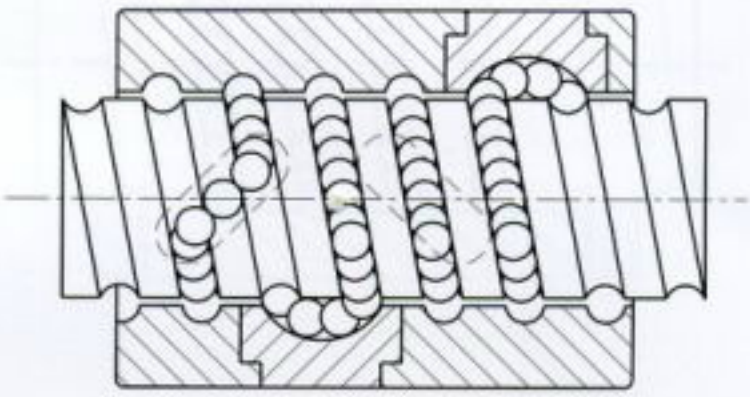


圖 3.26 U.I型螺帽圖

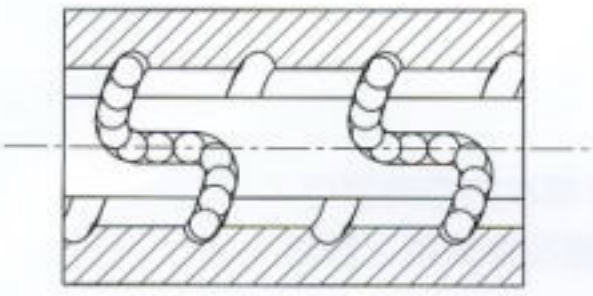


圖 3.27 K 型螺帽圖

● K型螺帽

循環原理與 I 型相同，但不同循環時，循環位置皆位於相同角度之鍵槽上。(如圖 3.27)

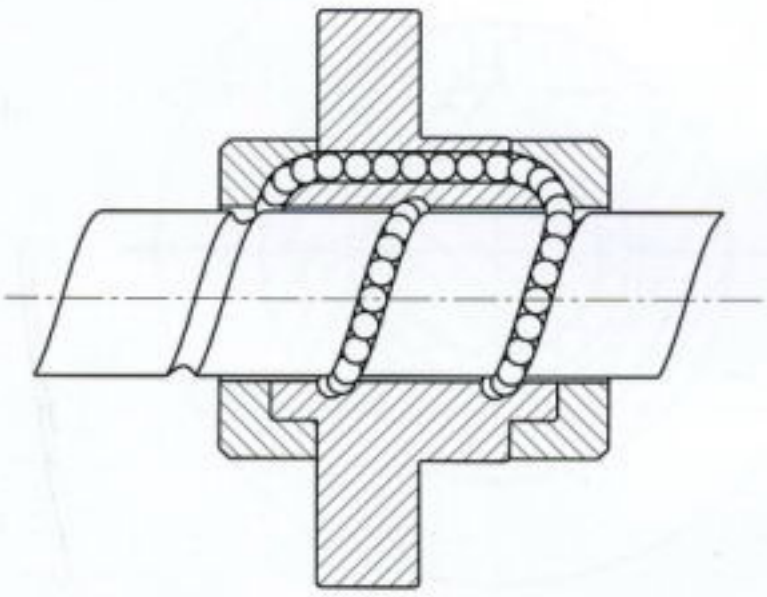


圖 3.28 E 型螺帽圖

● E 型螺帽

此種型式是兼具外循環式及內循環式特點，在鋼珠滾動於螺桿與螺帽之間的溝槽而前進，在螺帽的尾端由端蓋循環器導引至螺帽本體的迴流孔中，一般與外循環相同為多捲鋼珠一次循環，只是少了外循環管。(如圖 3.28)

3.5 剛性檢討

螺桿的周邊結構剛性太弱乃造成失位（LOST MOT-ION）的主因之一。因此在 NC 工作機械等精密機械方面要獲得良好的定位精度，於設計時必須考慮傳動螺桿各部位之零件的軸方向剛性的平衡及其扭曲剛性。

靜剛性 K

傳動螺桿系統的軸方向彈性變形及剛性可由下式求出。

$$K = \frac{P}{e} \ (kgf/mm)$$

P：傳動螺桿系統所承載之軸方向負荷 (kgf)
e：傳動螺桿系統軸方向彈性變位量 (mm)

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_S} + \frac{1}{K_N} + \frac{1}{K_B} + \frac{1}{K_H} \ (mm/kgf)$$

K_S：螺桿軸之方向剛性（1）
K_N：螺帽之軸方向剛性（2）
K_B：支撐軸方向剛性　（3）
K_H：螺帽及軸承安裝部之軸方向剛性（4）

（1）螺桿軸之方向剛性 Ks 及變位量 δ_S

$$K_S = \frac{P}{\delta_S} \ (kgf/mm)$$

P：軸方向負荷 (kgf)

固定 － 固定安裝的場合

$$\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} \ (mm)$$

固定 － 固定安裝以外的場合

$$\delta_{SS} = \frac{PL_0}{AE} \ (mm)$$

$$\delta_{SS} = 4\delta_{SF}$$

δ_{SF}：固定 － 固定安裝的場合的方向變位量

δ_{SS}：固定 － 固定安裝以外的場合的方向變位量

A：螺桿軸牙底直徑斷面積（mm^2）
E：縱彈性係數（$2.1\times10^4 kgf/mm^2$）
L：安裝間距離（mm）
L_0：負荷作用點間距離（mm）

（2）螺桿軸之方向剛性 K_N 及變位量 δ_N

$$K_N = \frac{P}{\delta_S} \ (kgf/mm)$$

(a) 單螺帽時

$$\delta_{NS} = \frac{K}{\sin\beta}\left(\frac{Q^2}{d}\right)^{1/3} \times \frac{1}{\zeta} \ (mm)$$

$$Q = \frac{P}{n \cdot \sin\beta} \ (kgf)$$

$$n = \frac{D_0 \pi m}{d} \ (個)$$

Q：一個鋼球之負荷 (kgf)
n：鋼球數
k：依材料、形狀、尺寸、所決定的常數
$k \fallingdotseq 5.7\times10^{-4}$
β：接觸角（45°）
P：軸方向負荷 (kgf)
d：鋼球徑 (mm)
ζ：精度，內部構造係數
m：有效個數
D_0：鋼球中心直徑 (mm)
ℓ：導程 (mm)
α：導程角

$$D_0 = \frac{\ell}{\tan\alpha \cdot \pi}$$

(b) 雙螺帽時

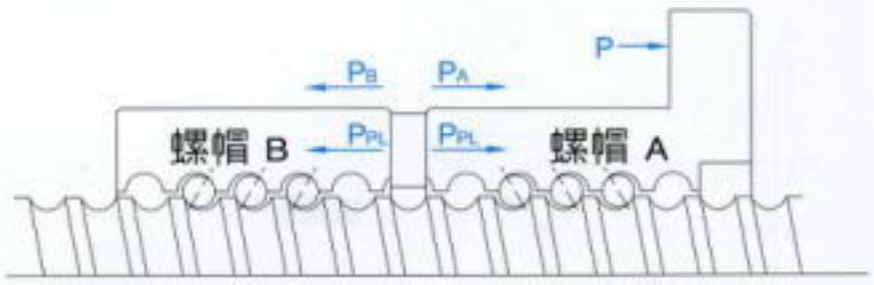


圖 3.29 雙螺帽預壓負荷

預壓負荷重量 P_{PL} 約三倍之軸方向負荷重量 P 作用時，為了消除螺帽B的預壓 P_{PL}，預壓負荷重量 P_{PL} 請設定在最大軸方向負荷重量的1/3 以內。最大預壓負荷重量以0.25Ca 為標準。變位量在預壓量三倍之軸方向負荷重量時為單一螺帽時的1/2變位量。

$$K_N = \frac{P}{\delta_{NW}} = \frac{3P_{PL}}{\delta_{NS}/2} = \frac{6P_{PL}}{\delta_{NS}} \text{ (kgf / mm)}$$

δ_{NS}：單一螺帽的變位量 (mm)

δ_{NW}：雙螺帽的變位量 (mm)

(雙螺帽的剛性解說)

如圖 3.29及3.30，在兩個螺帽A、B上加上 P_{PL} 的預壓，螺帽A、B都會產生到達 X 點的彈性變形。

如果在這裡加上外力 P 的作用，螺帽 A 從 X 點移動到X1點、螺帽 B 會從 X 點移動到 X2 點。接著，依據單螺帽變位量 δ_{NS} 的計算公式可得

$$\delta_0 = aP_{PL}^{2/3}$$

螺帽A,B的變位量是

$$\delta_A = aP_{PL}^{2/3}$$

從外力P來的螺帽A,B的變位量相等，所以

$$\delta_A - \delta_0 = \delta_0 - \delta_B$$

或是加在螺帽A,B上的外力只有P，所以P_A增加的話

$$P_A - P_B = P$$

$$\delta_B = 0$$

為防止加在螺帽B上的外力可以被螺帽A吸收變小。

依此，$\delta_B = 0$ 時

$$aP_A^{2/3} - aP_{PL}^{2/3} = aP_{PL}^{2/3}$$

$$P_A^{2/3} = 2P_{PL}^{2/3}$$

$$P_A = \sqrt{8}\,P_{PL} \fallingdotseq 3P_{PL}$$

或是依據 $\delta_A - \delta_0 = \delta_0$

$$\delta_0 = \frac{\delta_A}{2}$$

因此，從圖 3.31 也可以判斷，預壓量三倍之軸方向負荷重量時，單一螺帽為1/2的變位量，剛性為 2 倍。

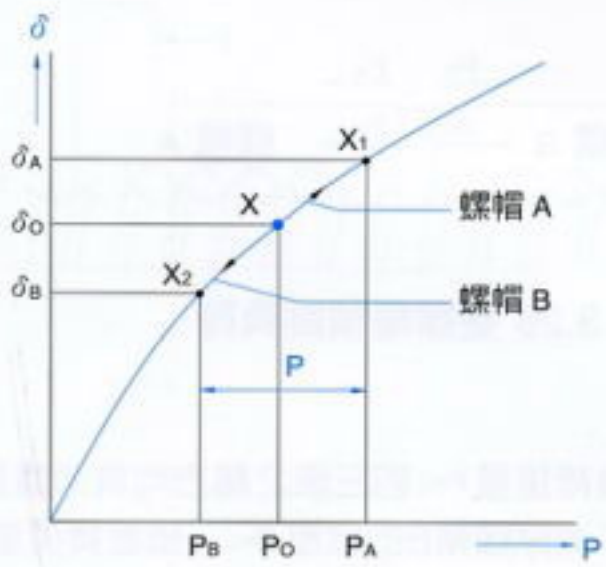


圖3.30

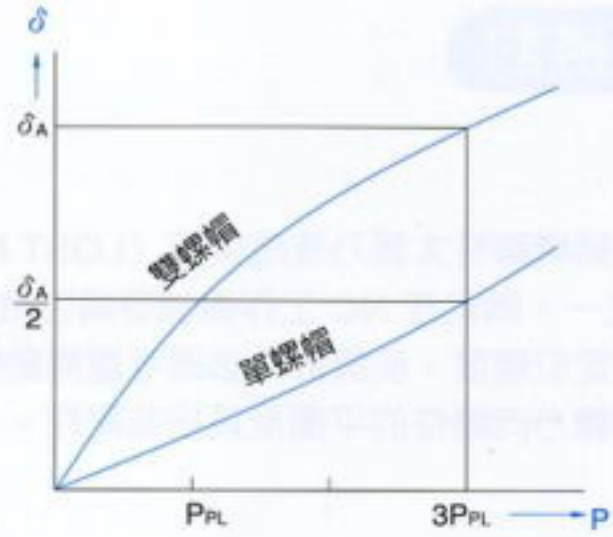


圖3.31

(3) 支撐軸之軸方向剛性 K_B 及變位量 δ_B

$$K_B = \frac{P}{\delta_B} \text{ (kgf / mm)}$$

以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求出。

$$\delta_B = \frac{2}{\sin\beta}\left(\frac{Q^2}{d}\right)^{1/3}$$

$$Q = \frac{P}{n\sin\beta} \text{ (kgf)}$$

Q：一個鋼球之負荷 (kgf)

β：接觸角 (45°)

d：鋼球徑 (mm)

ℓ_a：滾動的有效長度

P：軸方向負荷 (kgf)

n：鋼球數

(4) 螺帽及軸承安裝部之軸方向剛性 K_H 與變位量 δ_H

於機器開發之初，請特別注意安裝部要有高剛性

$$K_H = \frac{P}{\delta_H} \text{ (kgf / mm)}$$

3.6 定位精度

進給精度誤差的因素中，導程精度、進給系統的剛性是重要的檢討重點，其他像因溫昇所產生的熱變形以及導引面的組裝精度等因素也需加以考慮。

3.6.1 導程精度的選定

表3.7 為滾珠螺桿精度等級依照不同用途時所建議的使用範圍。

表3.7 滾珠螺桿依用途別的精度等級範例

用途			精度等級						
			C0	C1	C2	C3	C5	C7	C10
NC工作機械	車床	X	○	○	○	○	○	○	
		Z				○	○	○	
	銑床 搪床	XY		○	○	○	○	○	
		Z			○	○	○	○	
	加工中心機	XY		○	○	○	○		
		Z			○	○	○		
	治具搪床	XY	○	○					
		Z	○	○					
	鑽床	XY				○	○	○	
		Z					○	○	
	磨床	X	○	○	○	○	○	○	
		Z		○	○	○	○	○	
	放電加工機	XY		○	○	○	○	○	
		(Z)			○	○	○	○	
	線切割機 放電加工機	XY		○	○	○			
		UV		○	○	○	○	○	
	高速沖床	XY				○	○	○	
	雷射加工機	XY				○	○		
		Z				○	○		
	木工機					○	○	○	○
泛用機，專用機					○	○	○	○	○
半導體相關裝置	曝光裝置		○	○					
	化學處理裝置					○	○	○	○
	焊線機			○	○	○			
	探針檢測機		○	○	○	○			
	電子零件插入機				○	○	○	○	
	印刷電路板鑽孔機			○	○	○	○	○	
產業機械人	直交座標型	組立		○	○	○	○	○	
		其他					○	○	○
	垂直多關節型	組立			○	○	○		
		其他				○	○	○	
	圓筒座標型				○	○	○	○	
鋼鐵設備機械							○	○	○
射出成形機							○	○	○
三次元測定機			○	○	○				
事務機器							○	○	○
影像處理裝置			○	○					
核能發電	控制棒					○	○	○	
	吸震裝置							○	○
航空器						○	○		

3.6.2 熱變位對策

螺桿軸因熱而伸長變位，會導致定位精度惡化。熱變化的多少，可由下式計算求得。

$$\Delta = \alpha \cdot t \cdot L \ (mm)$$

Δ：螺桿軸的軸方向變位量 (mm)

t：螺桿軸的溫度上昇 (deg)

L：螺桿部有效長度 (mm)

α：線膨脹係數（11.7×10^{-6} deg^{-1}）

亦即每溫昇1℃ 則在 1m 長螺桿軸上會有12 μm 的伸長量發生。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位而無法滿足高精度的定位要求。而另外當滾珠螺桿的使用條件要求高速時，則相對地發熱量也增大，溫昇的影響也會變大。

滾珠螺桿的溫昇對策如下所示:

(1)控制發熱量

- 滾珠發熱量、支撐軸承的預壓量要正確適量。
- 潤滑劑的正確選擇及適當的供給。
- 加大滾珠螺桿的導程、降低回轉數。

(2)施予強制冷卻

- 螺桿軸挖成中空，通以冷卻液。
- 螺桿軸外緣以潤滑油或空氣來冷卻。

(3)避免溫昇的影響

以高速先將機台溫車（WARMING UP）到溫度

- 安定的狀態再使用。
- 螺桿軸於安裝時施予預拉力。
- 累積導程的目標值預先取負值。
- 使用閉迴路方式定位。

3.7壽命設計

3.7.1 滾珠螺桿的壽命

滾珠螺桿即使在正確狀態下使用，在經過一段時間後也會因而無法再使用。而劣化到無法使用為止的時間即為滾珠螺桿的壽命，一般區分為發生剝離現象時之疲勞壽命以及因磨損所導致的精度劣化壽命等。

3.7.2 基本靜額定負荷 Coa

所謂基本靜額定負荷是指當承受最大應力的螺桿軸及螺帽內的滾珠溝槽接觸部與鋼珠的永久變形量的和達到鋼珠直徑的0.01 % 時的軸方向負荷謂之。

3.7.3 基本動額定負荷 Ca

所謂動額定負荷是指一批相同的滾珠螺桿以相同的條件回轉 10 次，其中以90 % 的螺桿不因滾動疲勞而產生剝皮現象此時所承受的軸方向負荷即為動額定負荷（Ca）。

負荷與壽命的關係

$$L \propto \left(\frac{1}{P}\right)^3$$

L： 壽命

P： 荷重

表3.8 各種用途壽命時間

用　　途	壽命時間（h）
工作機械	20000
一般產業機械	10000
自動控制機械	15000
量測裝置	15000

平均負荷 Pe

(1) 當軸方向負荷不時在變動時，請計算求出各變動負荷條件下的等價疲勞壽命時的平均負荷。（如圖 3.32）

$$P_e = \left(\frac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \cdots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \cdots + n_n t_n} \right)^{1/3} \quad (kgf)$$

軸方向荷重 (kgf)	回數轉 (min^{-1})	時間 (%)
P_1	n_1	t_1
P_2	n_2	t_2
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
P_n	n_n	t_n

但是 $t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n = 100$

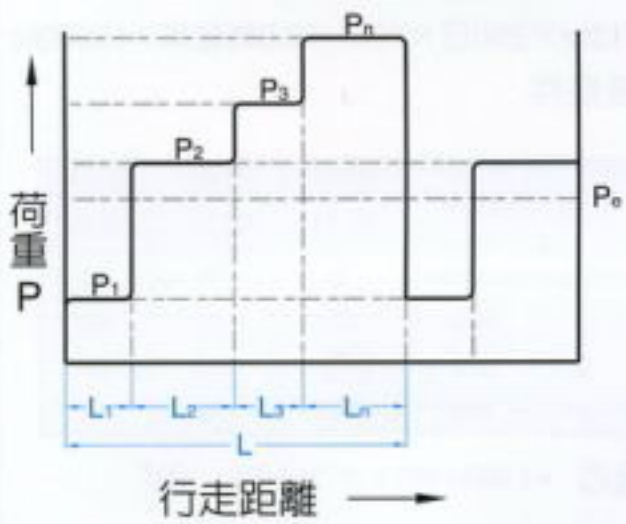


圖 3.32

$$P_e = \frac{2P_{max} + P_{min}}{3} \quad (kgf)$$

P_{max}：最大軸方向荷重 (kgf)

P_{min}：最小軸方向荷重 (kgf)

(2)負荷依正弦曲線變化時（如圖 3.33）

$P_e \fallingdotseq 0.65\,P_{max}$ （圖 A）

$P_e \fallingdotseq 0.75\,P_{min}$ （圖 B）

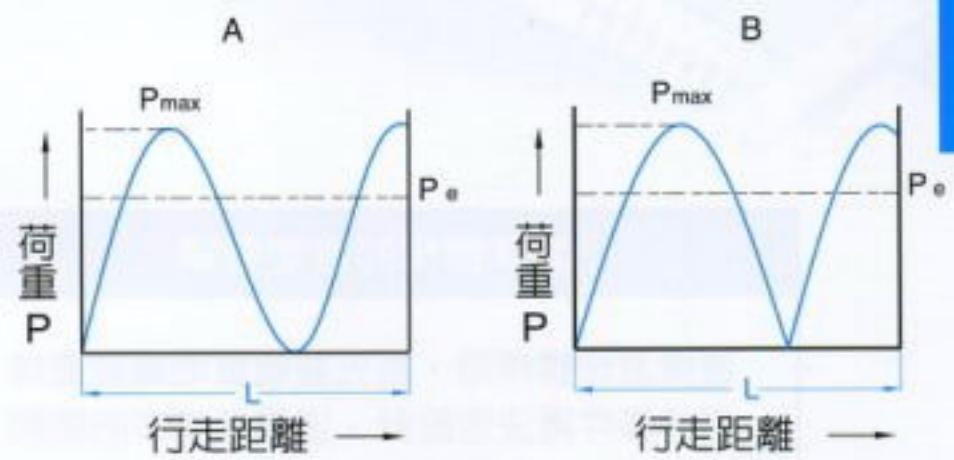


圖 3.33

壽命計算

疲勞壽命，一般雖以總回數來表示，但也有以總回數時間，總行走距離表示。可以下式求得。

$$L = \left(\frac{Ca}{Pa \cdot fw} \right)^3 \cdot 10^6$$

$$L_t = \frac{L}{60n}$$

$$L_s = \frac{L \cdot \ell}{10^6}$$

在此：

L：額定疲勞壽命 (rev)　　L_t：壽命時間 (h)

L_s：行走距離壽命 (Km)　　Ca：基本動額定負荷 (kgf)

Pa：軸方向負荷 (kgf)　　n：回轉數 (rpm)

fw：負荷係數（運轉條件係數）　　ℓ：導程 (mm)

衝擊、圓滑的運轉時.....1.0～1.2
普通運轉時.....1.2～1.5
伴有衝擊、震動時.....1.5～3.0

所要動額定負荷 Ca

$$Ca = Pe \cdot fs$$

所要靜額定負荷 Coa

$$Coa = P_{max} \cdot fs$$

表3.9 安全係數（fs）

使用機械	荷重條件	fs的下限
一般產業機械	普通運轉時	1.0～1.3
	有衝擊、振動時	2.0～3.0
工作機械	普通運轉時	1.0～1.5
	有衝擊、振動時	2.5～7.0

滾珠螺桿的選定要領與選定計算

滾珠螺桿的選定要領

選擇滾珠螺桿時，首先要儘量地調查清楚運轉條件再決定設計，這是最基本的原則。而且，選擇的要素有負荷重量、衝程、力矩、定位精度、重覆定位精度、剛性、導程、螺帽孔徑等，各個要素之間都有關連，其中一項要素改變就會引起其他要素的改變，必須注意各要素之間的均衡。

1.運轉條件的設定

（a）機械壽命時間H(hr)的推定

H = ［　　］×［　　］×［　　］×［　　］

轉動時間 / 日　轉動日 / 年　壽命年數　轉動率

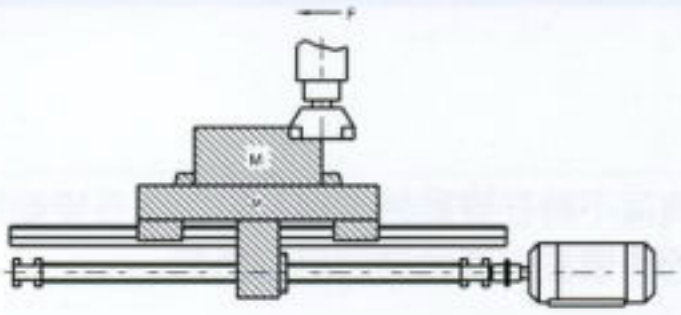
（b）機械條件

運轉區分 \ 計算諸元	速度/回轉數	切削阻力	滑動阻力	使用時間
快送	m / min / min^{-1}	kgf	kgf	%
輕切削	/			
中切削	/			
重切削	/			

（c）定位精度

進給精度誤差的因素中，導程精度、進給系統的剛性是重要的檢討重點，其他像因溫昇所產生的熱變形以及導引面的組裝精度等因素也需加以考慮。

滾珠螺桿的選定計算



設計條件

1. 工作檯重量　300　Kg
2. 工作物重量　400　Kg
3. 最大衝程　700　mm
4. 快送速度　10　m/min
5. 最小分解能　10　μm/ 行程
6. 驅動馬達　DC 馬達（MAX 1000 min^{-1}）
7. 導引面摩擦係數　（μ= 0.05～0.1）
8. 轉動率　60　%
9. 精度檢討事項
10. 加減速時之慣性力因所佔時間比例少，可以不考慮。

1.運轉條件的設定

（a）機械壽命時間H(hr)的推定

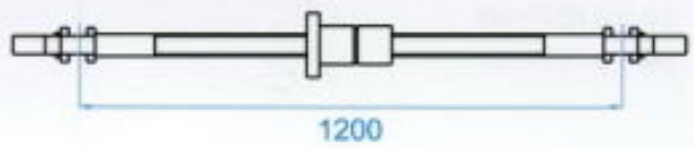
H = 12hr×250日×10年×0.6轉動率 =18000hr

（b）機械條件

運轉區分 \ 計算諸元	速度/回轉數	切削阻力	滑動阻力	使用時間
快送	10m/min/1000min^{-1}	0 kgf	70 kgf	10 %
輕切削	6 / 600	100	70	50
中切削	2 / 200	200	70	30
重切削	1 / 100	300	70	10

滑動阻力 =（300+400）× 0.1=70　kgf

選 定 要 領	選 定 計 算
2.滾珠螺桿導程 ℓ (mm) $\ell = \dfrac{\text{快送速度 (m/min)} \times 1000}{\text{馬達最高回轉速 (min}^{-1}\text{)}}$ (mm)	2.滾珠螺桿導程 ℓ (mm) $\ell = \dfrac{10000}{1000} = 10$ (mm) 最小分解能 $= \dfrac{10\text{mm}}{1000\text{ 行程}} = 0.01$ mm/行程
3.平均荷重 Pe (kgf)的計算 $Pe = \left(\dfrac{P_1^3 n_1 t_1 + P_2^3 n_2 t_2 + \cdots + P_n^3 n_n t_n}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \cdots + n_n t_n} \right)^{1/3}$ $Pe = \dfrac{2Pmax + Pmin}{3}$ pe≒0.65Pmax pe≒0.75Pmin	3.平均荷重 Pe (kgf)的計算 $Pe = \left(\dfrac{70^3 \times 1000 \times 10 + 170^3 \times 600 \times 50 + 270^3 \times 200 \times 30 + 370^3 \times 100 \times 10}{1000 \times 10 + 600 \times 50 + 200 \times 30 + 100 \times 10} \right)^{1/3}$ $= \left(\dfrac{31.7 \times 10^{13}}{4.7 \times 10^4} \right)^{1/3}$ ≒ 189 kgf
4.平均回轉數 n_m $n_m = \dfrac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \cdots + n_n t_n}{100}$	4.平均回轉數 n_m $n_m = \dfrac{1000 \times 10 + 600 \times 50 + 200 \times 30 + 100 \times 10}{100}$ $= \dfrac{4.7 \times 10^4}{100}$ $= 470\ \text{min}^{-1}$
5.所要動額定負荷 Ca(kgf) 的計算 Ca = Pe • fs	5.所要動額定負荷 Ca(kgf) 的計算 Ca =189×5=945 (kgf)
6.所要靜額定負荷 Coa(kgf) 的計算 Coa=Pmax • fs	6.所要靜額定負荷 Coa(kgf) 的計算 Coa = 369×5 =1845 (kgf)
7.螺帽型式的選定 Ca＞945 Coa＞1845 選擇基本動額定負荷及基本靜額定負荷超過上式計算之值的螺帽型式。	7. 螺帽型式的選定 依據型錄表中選擇 SFI 4010 Ca = 3178 kgf Coa = 9480 kgf

選 定 要 領	選 定 計 算
8.壽命時間 Lt (h) 的計算 $L_t = \left(\frac{Ca}{Pe \cdot fw}\right)^3 \cdot \frac{1}{60 n_m} \cdot 10^6$	8.壽命時間 Lt (h) 的計算 $L_t = \left(\frac{3178}{189 \cdot 2}\right)^3 \cdot \frac{1}{60 \cdot 470} \cdot 10^6$ $= 20479\ (h)$
9.螺桿長度的決定 螺桿長度=最大行程＋螺帽的長度＋2×軸端預留量	9.螺桿長度的決定 螺桿長度 = 700+93+2×81=874mm
10.支撐軸承間距離的決定	10.支撐軸承間距離的決定（F－F支持） 
11.容許軸方向荷重的檢討	11.容許軸方向荷重的檢討 因為是 F－F 支撐，所以省略了
12.容許回轉數 n 及 dm 值的檢討 $n = \alpha \times \frac{60\lambda^2}{2\pi L^2}\sqrt{\frac{EI_g}{\gamma A}} = f\frac{dr}{L^2} \times 10^7$ (rpm) dm= 軸外徑 X 最高回轉數	12.容許回轉數 n 及 dm 值的檢討 $n = \frac{21.9 \times 35.2 \times 10^7}{1200^2}$ $= 5353 min^{-1} > nmax$ $dm = 40 \times 1000$ $= 40000 < 50000$
13.熱變位對策、剛性的檢討	13.熱變位對策、剛性的檢討 (a) 熱變位對策 一般機械上預估滾珠螺桿約有2～5°C的溫度上昇，以上昇2°C求取滾珠螺桿的伸展量。 $\Delta \ell = \alpha \cdot t \cdot L$ $= 11.7 \times 10^{-6} \times 2 \times 700\ mm \fallingdotseq 0.016\ mm$ $F_P = \frac{EA\Delta\ell}{L}$ $= \frac{2.06 \times 10^4 \times \frac{\pi \times 35.2^2}{4} \times 0.016}{700} \fallingdotseq 458\ kgf$

選 定 要 領	選 定 計 算
（參考）考慮慣性力時，滾珠螺桿上的作用力 ◎ 水平使用時 1. 加速時 $P_{ACC} = Mg \times \mu + \frac{M \times V}{60 \times \Delta t}$ 2. 減速時 $P_{DEC} = Mg \times \mu - \frac{M \times V}{60 \times \Delta t}$ ◎ 垂直使用時 1.下降時的加速時、上昇時的減速時 $P_U = Mg - \frac{M \times V}{60 \times \Delta t}$ 2.上昇時的加速時、下降時的減速時 $P_D = Mg + \frac{M \times V}{60 \times \Delta t}$ M：移動物質量 （kg） g：重力加速度（9.8m/s²） V：速度 （m/min） Δt：加減速時間 （s） μ：摩擦係數	預估伸展量0.016mm之溫度上昇時，加上458kgf的預拉力，即可修正偏差度。 （1）方向剛性 $\delta_{SF} = \frac{PL}{4AE} = \frac{27 \times 1200}{4 \times \frac{\pi \times 35.2^2}{4} \times 2.06 \times 10^4}$ $= 0.00036$ mm $Ks = \frac{370}{0.00036} = 10.3 \times 10^5$ kgf / mm （2）鋼球與螺帽溝剛性 $n = \frac{41.8 \times \pi \times 2.5}{6.35} = 52$ $Q = \frac{370}{52 \sin 45^\circ} = 10$ $\delta_{NS} = \frac{0.00057}{\sin 45^\circ} \left(\frac{10^2}{6.35}\right)^{1/3} \times \frac{1}{0.7}$ $= 2.9 \times 10^{-3}$mm $K_N = \frac{370}{2.9 \times 10^{-3}} = 1.28 \times 10^5$kgf/mm （3）支持軸承的剛性 以螺帽剛性50 kgf/μm 來計算 $\delta_B = \frac{370}{50 \times 2} = 3.7\ \mu m$ $K_B = \frac{370}{0.0037} = 1 \times 10^5$kgf/mm ◎$\delta_{TOTAL} = 0.36 + 2.9 + 3.7 = 6.96\ \mu m$
14.滾珠螺桿壽命的確認	14.滾珠螺桿壽命的確認 L = 20479(h) > 18000 (h)

滾珠螺桿使用上的注意事項

5.1 潤滑

使用滾珠螺桿時，必須要具有足夠的潤滑，如果潤滑不夠會發生與金屬接觸，導致摩擦與摩耗的增加，造成故障或是壽命縮短等。

滾珠螺桿所使用的潤滑劑可分為潤滑油與潤滑膏兩種。一般在保養上，潤滑膏可以隨著回轉速度的增加使動摩擦力矩直線地增加，超過3-5m/ 分時則以油潤滑方式較佳。但是，也不要忘記利用潤滑膏也出現過達到10m/分的實例，就設備而言也有適用於成本較低廉的潤滑膏者。一般來說，為了充份發揮滾珠螺桿的機能，5m/分左右的潤滑油是最適當的。

表 5.1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膏後再加以補給。

表5.1 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	油量污髒等	每次檢查時補給，但視油槽容量做適當補充
潤滑膏	工作初期2~3個月	污髒屑粉混入等	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	視消耗狀況適當的規定化

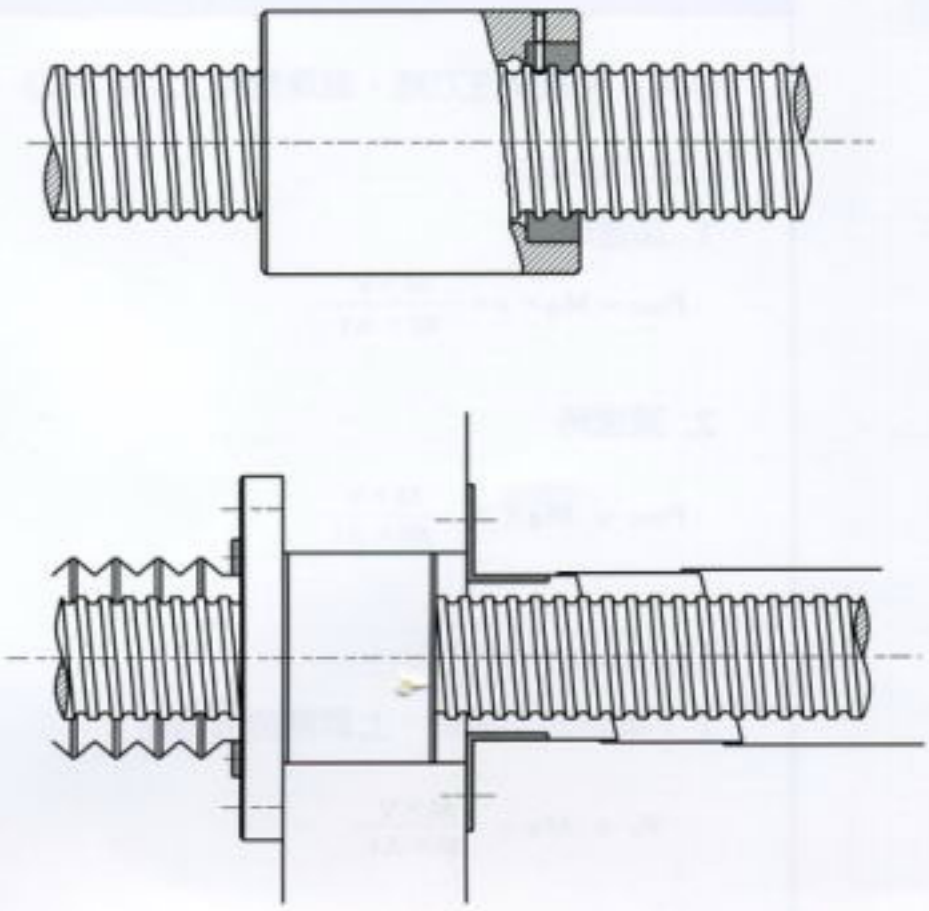


圖 5.1 防塵機構

5.2 防塵

滾珠螺桿與滾動軸承一樣當有混入異物或水分等時，磨損會增加，有時會導致破損。

例如工作機械由於作業環境，可能會混入切屑或切削油。因此當有從外部混入異物的可能時，應如圖 5.1所示，以折布（蛇腹型）或套筒伸縮管等，完全罩住螺桿軸。

5.3 偏荷重

當偏荷重現象發生時，將直接影響螺桿的壽命及噪音，且多隨著運轉不順的手感，若螺桿空載時與組裝後順暢度不同，除了注意螺桿本身的精度外，大多是組合精度不良產生偏荷重現象，如圖 5.2所示。

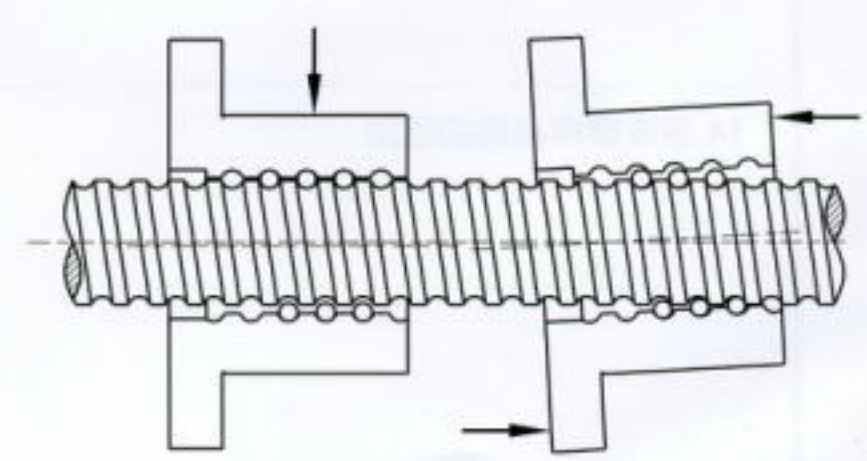


圖 5.2 偏荷重

TBI MOTION

全球傳動科技

滾珠螺桿篇

Ball Screw

滾珠螺桿的公稱代號 Specification Number

標準組合品編碼原則 Model-number coding

EX.(例) SFV R 025 05 D 1 D G C5 - 600 - P0

(1) SFV
(2) R
(3) 025
(4) 05
(5) D 1
(6) D
(7) G
(8) C5
(9) 600
(10) P0

(1) 螺 帽 型 號 Nut type codes

S
- S：單螺帽 Single nut
- D：雙螺帽 Double nut

F
- F：有法蘭 With flange
- C：無法蘭 Without flange

S
- S：DIN規格螺帽 DIN nut
- U：DIN規格螺帽 DIN nut
- I：I 型螺帽 I type nut
- E：E 型螺帽 E type nut
- K：K 型螺帽 K type nut
- V：V 型螺帽 V type nut
- T：T 型螺帽 T type nut
- M：M 型螺帽 M type nut

(SFS、DFS、SFU、DFU、SFI、DFI、SFT、DFT、SFV、DFV、SFE、SFK、BSH、SCI、SFM、DFM)

(2) 螺 紋 方 向 Direction of helix

R：右 L：左 R：Right L：Left

(3) 螺桿軸外徑(mm) Shaft dia. (mm)

(4) 導 程(mm) Lead(mm)

(5) 珠卷數(卷數X列數) No. of Turn (Circuits) or Turn x Row

卷數(Turn): T:1 A:1.5(or 1.7/1.8) B:2.5/2.8 C:3.5 D:4.8 例(ex): (2.5x2=B2)

(6) 法 蘭 型 式 Flange type

N：無切邊 S：單切邊 D：雙切邊 N：Not cutting S：Single cutting D：Double cutting

(7) 製 程 代 號 Produce code

G：研磨 F：轉造 G：Ground F：Rolled

(8) 導程精度等級 Accuracy grade code

C0、C1、C2、C3、C5、C7、C10

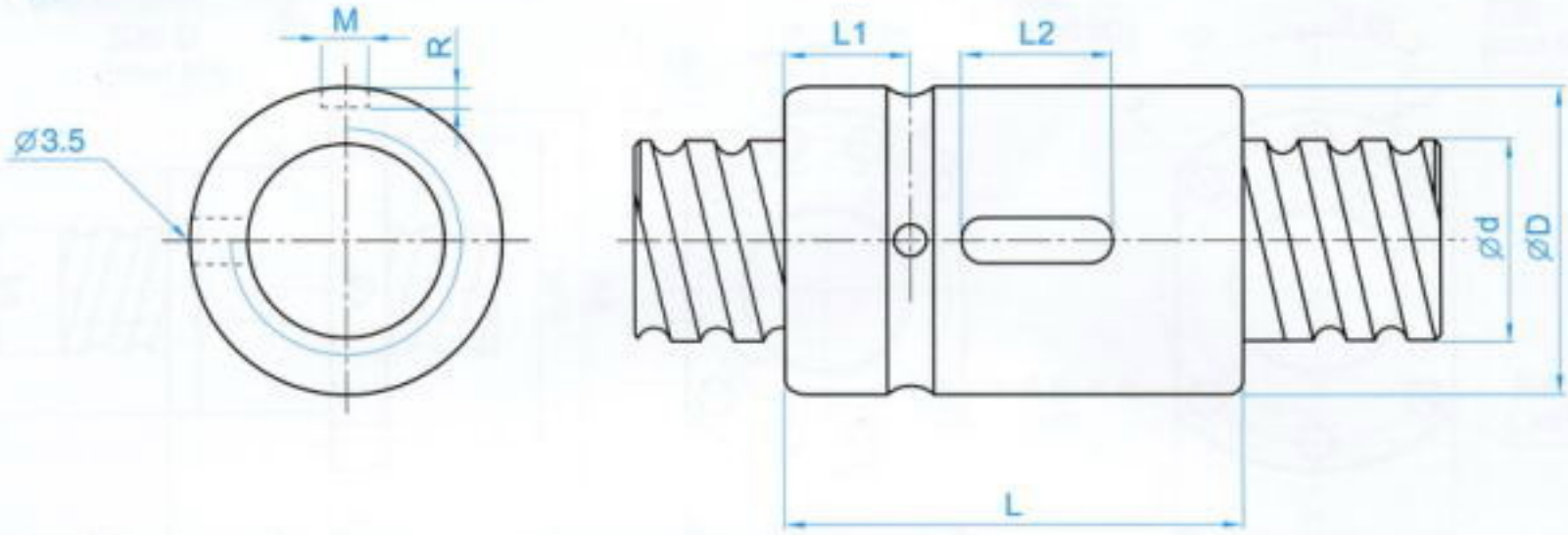
(9) 螺桿軸全長(mm) Overall length of shaft(mm)

(10) 軸方向間隙預壓等級 Axial clearance and preload code

P0、P1、P2、P3、P4

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SCI



單位(Unit) : mm

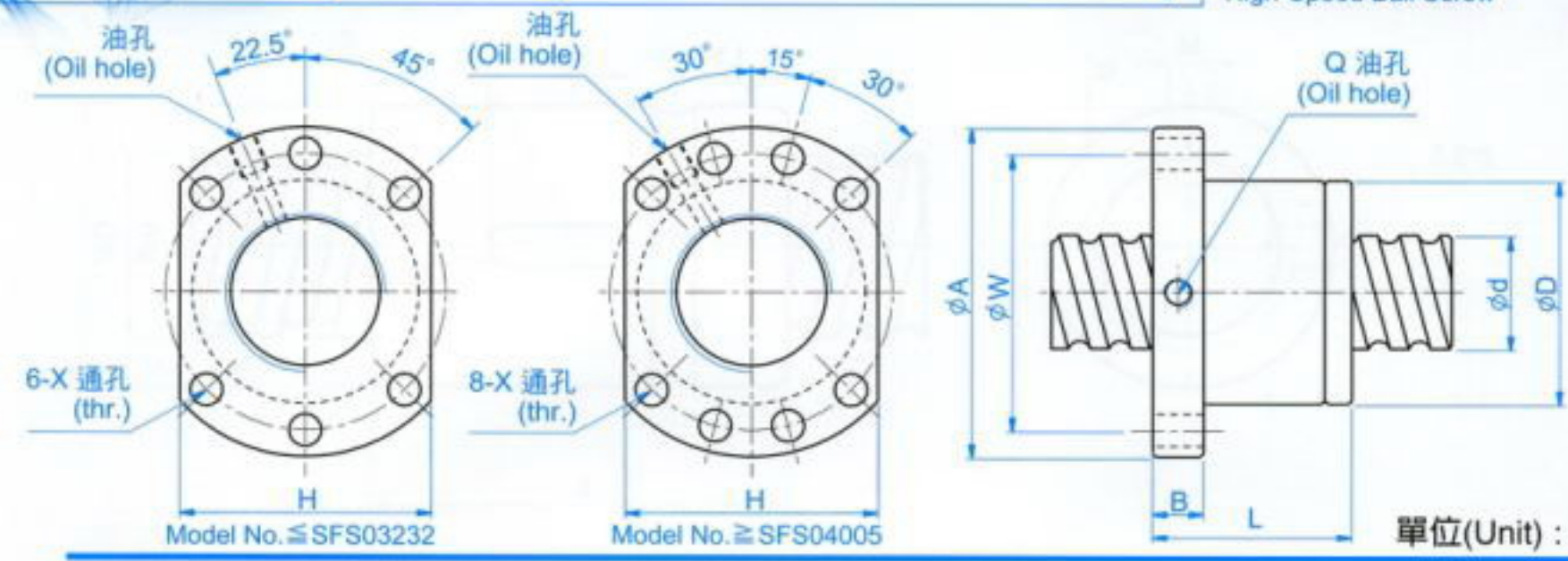
I: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions												
	d	I	Da	D	L	L1	L2	M	R	n	Ca	Coa	K
SCI01604-4	16	4	2.381	30	40	9	15	3	1.5	1x4	973	2406	32
★ SCI01605-4		5	3.175	30	45	9	20	5	3	1x4	1380	3052	33
SCI02004-4	20	4	2.381	34	40	9	15	3	1.5	1x4	1066	2987	37
★ SCI02005-4		5	3.175	34	45	9	20	5	3	1x4	1551	3875	39
SCI02504-4	25	4	2.381	40	40	9	15	3	1.5	1x4	1180	3795	43
★ SCI02505-4		5	3.175	40	45	9	20	5	3	1x4	1724	4904	45
SCI02510-4		10	4.762	46	85	13	30	5	3	1x4	2954	7295	51
SCI03204-4	32	4	2.381	46	40	9	15	3	1.5	1x4	1296	4838	49
★ SCI03205-4		5	3.175	46	45	9	20	5	3	1x4	1922	6343	52
★ SCI03210-4		10	6.35	54	85	13	30	5	3	1x4	4805	12208	62
★ SCI04005-4	40	5	3.175	56	45	9	20	5	3	1x4	2110	7988	59
★ SCI04010-4		10	6.35	62	85	13	30	5	3	1x4	5399	15500	72
SCI05010-4	50	10	6.35	72	85	13	30	5	3	1x4	6004	19614	83
★ SCI06310-4	63	10	6.35	85	85	13	30	6	3.5	1x4	6719	25358	95
★ SCI08010-4	80	10	6.35	105	85	13	30	8	4.5	1x4	7346	31953	109

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFS (DIN 69051 FORM B) 高速靜音型 High-Speed Ball Screw



單位(Unit) : mm

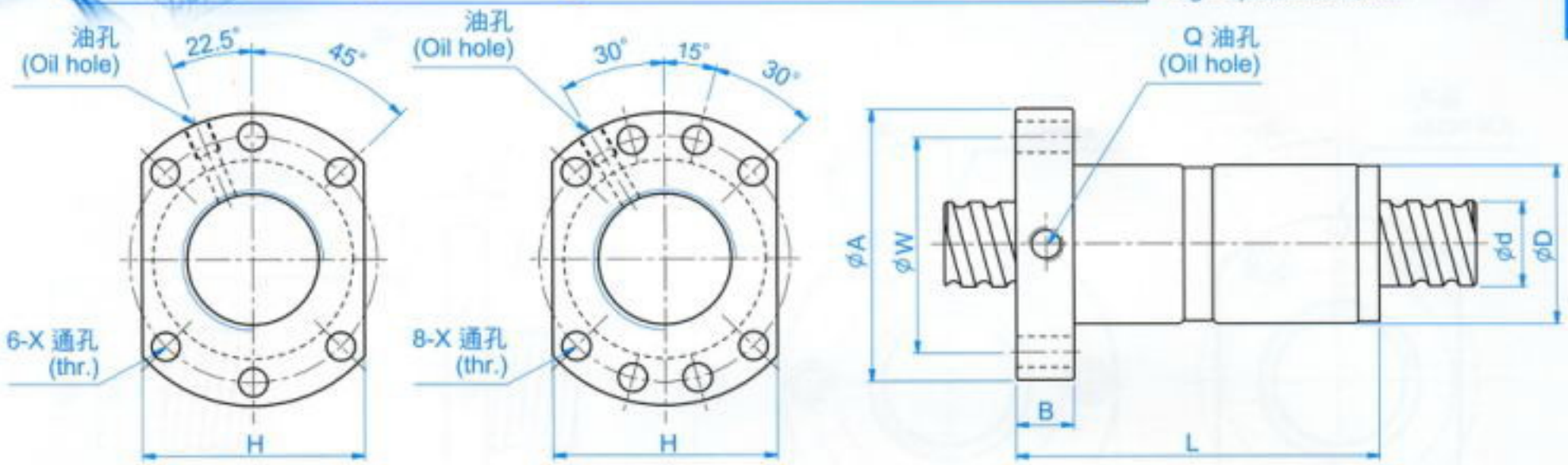
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions														
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Q	n	Ca	Coa	K
SFS01205-2.8	12	5	2.5	24	40	10	31	32	30	4.5		2.8x1	661	1316	19
SFS01210-2.8		10	2.5	24	40	10	48.5	32	30	4.5		2.8x1	642	1287	19
SFS01605-3.8	15	5	2.778	28	48	10	38	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	30
SFS01610-2.8		10	2.778	28	48	10	47	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	23
SFS01616-1.8		16	2.778	28	48	10	45	38	40	5.5	M6	1.8x1	552	1137	14
SFS01616-2.8		16	2.778	28	48	10	61	38	40	5.5	M6	2.8x1	808	1769	22
SFS01620-1.8		20	2.778	28	48	10	57	38	40	5.5	M6	1.8x1	554	1170	14
SFS02005-3.8	20	5	3.175	36	58	10	40	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	37
SFS02006-4.8		6	3.175	36	58	10	50	47	44	6.6	M6	4.8x1	1811	4644	47
SFS02008-4.8		8	3.175	36	58	10	60	47	44	6.6	M6	4.8x1	1863	4861	50
SFS02010-3.8		10	3.175	36	58	10	60	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	40
SFS02020-1.8		20	3.175	36	58	10	57	47	44	6.6	M6	1.8x1	764	1758	19
SFS02020-2.8		20	3.175	36	58	10	77	47	44	6.6	M6	2.8x1	1118	2734	29
SFS02505-3.8	25	5	3.175	40	62	10	40	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	43
SFS02506-4.8		6	3.175	40	62	10	50	51	48	6.6	M6	4.8x1	2015	5879	55
SFS02508-4.8		8	3.175	40	62	10	60	51	48	6.6	M6	4.8x1	2009	5867	56
SFS02510-3.8		10	3.175	40	62	12	62	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	45
SFS02525-1.8		25	3.175	40	62	12	70	51	48	6.6	M6	1.8x1	843	2199	22
SFS02525-2.8		25	3.175	40	62	12	95	51	48	6.6	M6	2.8x1	1232	3421	34
SFS03205-3.8	32	5	3.175	50	80	12	42	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	51
SFS03206-4.8		6	3.175	50	80	12	51	65	62	9	M6	4.8x1	2247	7608	65
SFS03208-4.8	31	8	3.969	50	80	12	62	65	62	9	M6	4.8x1	3015	9181	68
SFS03210-3.8		10	3.969	50	80	13	62	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	55
SFS03220-2.8		20	3.969	50	80	12	80	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	43
SFS03232-1.8		32	3.969	50	80	13	84	65	62	9	M6	1.8x1	1257	3426	27
SFS03232-2.8		32	3.969	50	80	13	116	65	62	9	M6	2.8x1	1838	5329	42
SFS04005-3.8	40	5	3.175	63	93	15	45	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589	60
SFS04006-4.8		6	3.175	63	93	14	50	78	70	9	M6	4.8x1	2467	9583	77
SFS04008-4.8	38	8	3.969	63	93	14	61	78	70	9	M6	4.8x1	3327	11491	81
SFS04010-3.8		10	6.35	63	93	14	63	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	67
SFS04020-2.8		20	6.35	63	93	14	82	78	70	9	M8	2.8x1	3959	10715	54
SFS04040-1.8		40	6.35	63	93	15	105	78	70	9	M8	1.8x1	2585	6648	34
SFS04040-2.8		40	6.35	63	93	15	145	78	70	9	M8	2.8x1	3780	10341	52
SFS05005-3.8	50	5	3.175	75	110	15	45	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	68
SFS05010-3.8	48	10	6.35	75	110	18	68	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	79
SFS05012-3.8		12	6.35	75	110	18	75	93	85	11	M8	3.8x1	5632	17836	81
SFS05020-3.8		20	6.35	75	110	18	108	93	85	11	M8	3.8x1	5749	18485	87
SFS05050-1.8		50	6.35	75	110	18	125	93	85	11	M8	1.8x1	2946	8749	42
SFS05050-2.8		50	6.35	75	110	18	175	93	85	11	M8	2.8x1	4308	13610	65
SFS06310-3.8	61	10	6.35	90	125	18	70	108	95	11	M8	3.8x1	6343	23308	94
SFS06316-3.8		16	6.35	90	125	18	95	108	95	11	M8	3.8x1	6327	23262	100
SFS06320-3.8		20	7.144	95	135	20	116	115	100	13.5	M8	3.8x1	7493	26424	105
SFS08010-3.8	77	10	6.35	105	145	20	70	125	110	13.5	M8	3.8x1	6980	29563	105
SFS08020-3.8		20	9.525	125	165	25	120	145	130	13.5	M8	3.8x1	12145	43598	128
SFS10020-3.8	96	20	12.7	150	202	30	124	176	155	17.5	M8	3.8x1	19633	71408	152

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : DFS (DIN 69051 FORM B) 高速靜音型 High-Speed Ball Screw



單位(Unit) : mm

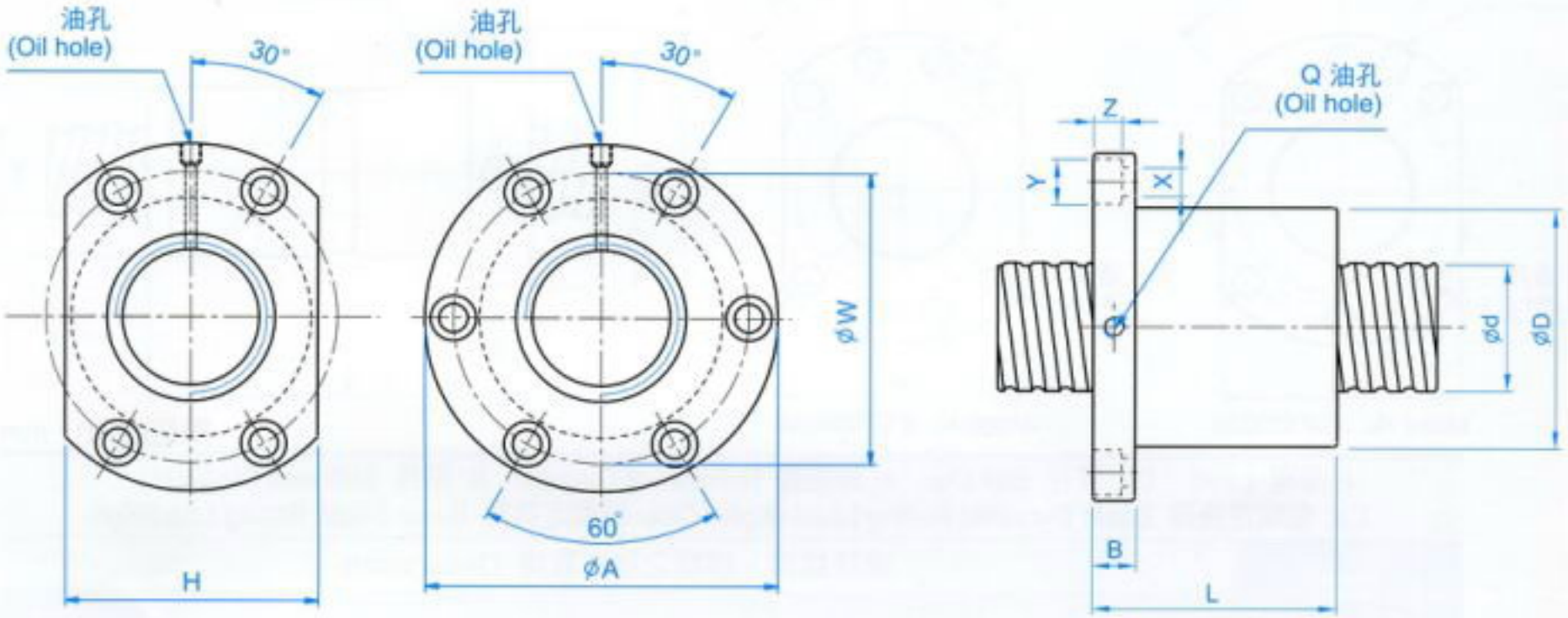
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions														
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Q	n	Ca	Coa	K
DFS01605-3.8	15	5	2.778	28	48	10	73	38	40	5.5	M6	3.8x1	1112	2507	41
DFS01610-2.8		10	2.778	28	48	10	97	38	40	5.5	M6	2.8x1	839	1821	31
DFS02005-3.8	20	5	3.175	36	58	10	75	47	44	6.6	M6	3.8x1	1484	3681	50
DFS02006-4.8		6	3.175	36	58	10	98	47	44	6.6	M6	4.8x1	1811	4644	63
DFS02008-4.8		8	3.175	36	58	10	116	47	44	6.6	M6	4.8x1	1863	4861	66
DFS02010-3.8		10	3.175	36	58	10	120	47	44	6.6	M6	3.8x1	1516	3833	53
DFS02505-3.8	25	5	3.175	40	62	10	75	51	48	6.6	M6	3.8x1	1650	4658	59
DFS02506-4.8		6	3.175	40	62	10	98	51	48	6.6	M6	4.8x1	2015	5879	75
DFS02508-4.8		8	3.175	40	62	10	116	51	48	6.6	M6	4.8x1	2009	5867	76
DFS02510-3.8		10	3.175	40	62	12	122	51	48	6.6	M6	3.8x1	1638	4633	61
DFS03205-3.8	32	5	3.175	50	80	12	82	65	62	9	M6	3.8x1	1839	6026	71
DFS03206-4.8		6	3.175	50	80	12	99	65	62	9	M6	4.8x1	2247	7608	90
DFS03208-4.8	31	8	3.969	50	80	12	126	65	62	9	M6	4.8x1	3015	9181	92
DFS03210-3.8		10	3.969	50	80	13	122	65	62	9	M6	3.8x1	2460	7255	75
DFS03220-2.8		20	3.969	50	80	12	160	65	62	9	M6	2.8x1	1907	5482	58
DFS04005-3.8	40	5	3.175	63	93	15	85	78	70	9	M8	3.8x1	2018	7589	83
DFS04006-4.8		6	3.175	63	93	14	98	78	70	9	M6	4.8x1	2467	9583	106
DFS04008-4.8	38	8	3.969	63	93	14	125	78	70	9	M6	4.8x1	3327	11491	110
DFS04010-3.8		10	6.35	63	93	14	123	78	70	9	M8	3.8x1	5035	13943	91
DFS04020-2.8		20	6.35	63	93	14	162	78	70	9	M8	2.8x1	3959	10715	73
DFS05005-3.8	50	5	3.175	75	110	15	85	93	85	11	M8	3.8x1	2207	9542	96
DFS05010-3.8	48	10	6.35	75	110	18	138	93	85	11	M8	3.8x1	5638	17852	109
DFS05012-3.8		12	6.35	75	110	18	147	93	85	11	M8	3.8x1	5632	17836	110
DFS05020-3.8		20	6.35	75	110	18	218	93	85	11	M8	3.8x1	5749	18485	116
DFS06310-3.8	61	10	6.35	90	125	18	140	108	95	11	M8	3.8x1	6343	23308	130
DFS06316-3.8		16	6.35	90	125	18	191	108	95	13.5	M8	3.8x1	6327	23262	136
DFS06320-3.8		20	7.144	95	135	20	226	115	100	13.5	M8	3.8x1	7493	26424	142
DFS08010-3.8	77	10	6.35	105	145	20	140	125	110	13.5	M8	3.8x1	6980	29563	149
DFS08020-3.8		20	9.525	125	165	25	230	145	130	13.5	M8	3.8x1	12145	43598	174
DFS10020-3.8	96	20	12.7	150	202	30	244	176	155	17.5	M8	3.8x1	19633	71408	208

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFV 高速重負載型 High-Speed & Heavy Load Ball Screw



單位(Unit) : mm

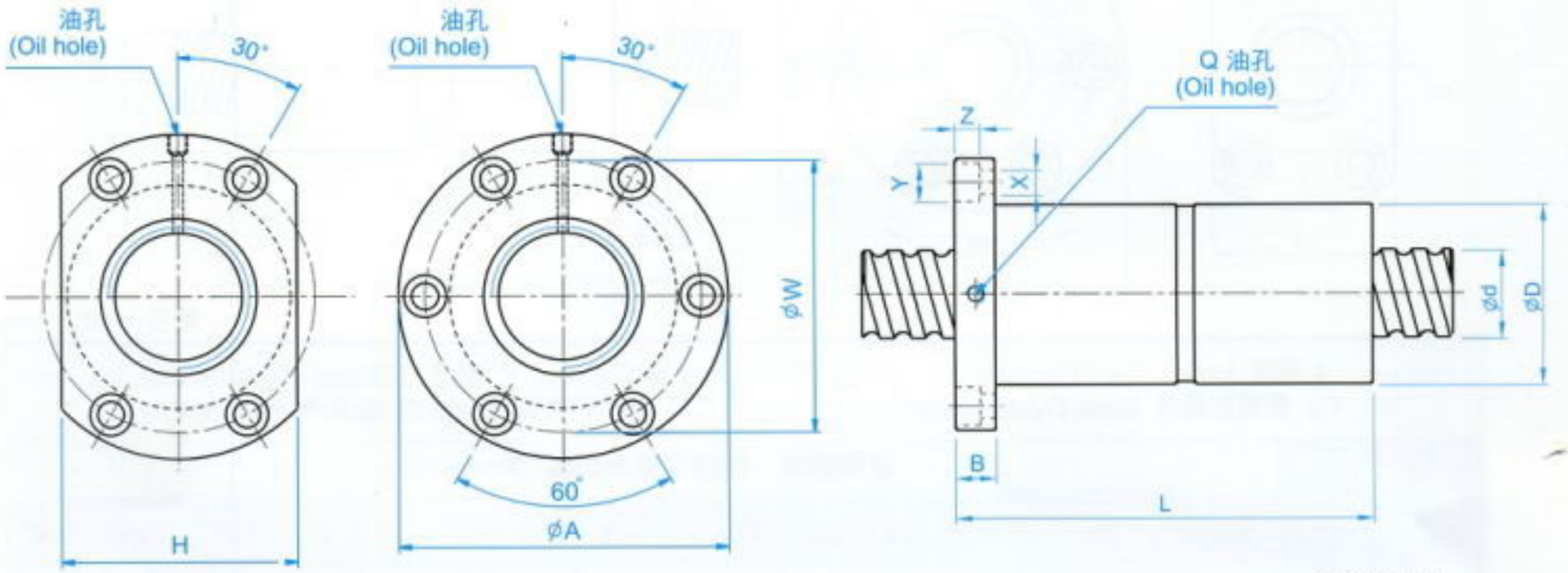
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
SFV01205-2.8	12	5	2.5	30	50	10	42	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.8x1	661	1316	19
SFV01210-2.7		10	2.5	30	50	10	53	40	32	4.5	8	4.5	M6	2.7x1	623	1241	18
SFV01510-2.7	15	10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	972	2020	23
SFV01604-3.8	16	4	2.381	34	57	11	45	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	31
SFV01605-4.8		5	3.175	40	63	11	58	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	40
SFV01610-2.7		10	3.175	40	63	11	56	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	24
SFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	50	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	45
SFV02005-4.8		5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	47
SFV02010-2.7		10	3.969	46	74	13	57	59	46	6.6	11	6.5	M6	2.7x1	1518	3398	30
SFV02020-1.8		20	3.175	46	74	13	70	59	46	6.6	11	6.5	M6	1.8x1	764	1758	19
SFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	56
SFV02506-4.8		6	3.969	53	76	11	62	64	58	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	2711	7268	58
SFV02508-4.8		8	4.762	56	85	13	70	71	64	6.5	11	6.5	M6	4.8x1	3466	8776	61
SFV02510-2.7		10	6.35	68	102	15	70	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	6547	37
SFV02525-1.8		25	3.175	50	73	13	83	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	1.8x1	843	2199	22
SFV03204-4.8	32	4	2.381	54	81	12	50	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	62
SFV03205-4.8		5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	66
SFV03206-4.8		6	3.969	62	89	12	60	75	68	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	3079	9575	70
SFV03208-4.8		8	4.762	66	100	15	75	82	76	9	14	8.5	M8	4.8x1	3962	11547	74
SFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	76
SFV03220-2.7		20	6.35	74	108	16	100	90	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3509	8644	46
SFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	76
SFV04010-4.8		10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	90
SFV04020-2.7		20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	56
SFV05005-4.8	50	5	3.175	80	114	15	60	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	87
SFV05010-4.8		10	6.35	93	135	16	93	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	106
SFV05020-2.7		20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	68
SFV06310-4.8	63	10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	126
SFV06320-2.7		20	9.525	122	180	28	120	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	80
SFV08010-4.8	80	10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	145
SFV08020-4.8		20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	168
SFV08020-7.6		20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	260

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : DFV 高速重負載型 High-Speed & Heavy Load Ball Screw



單位(Unit) : mm

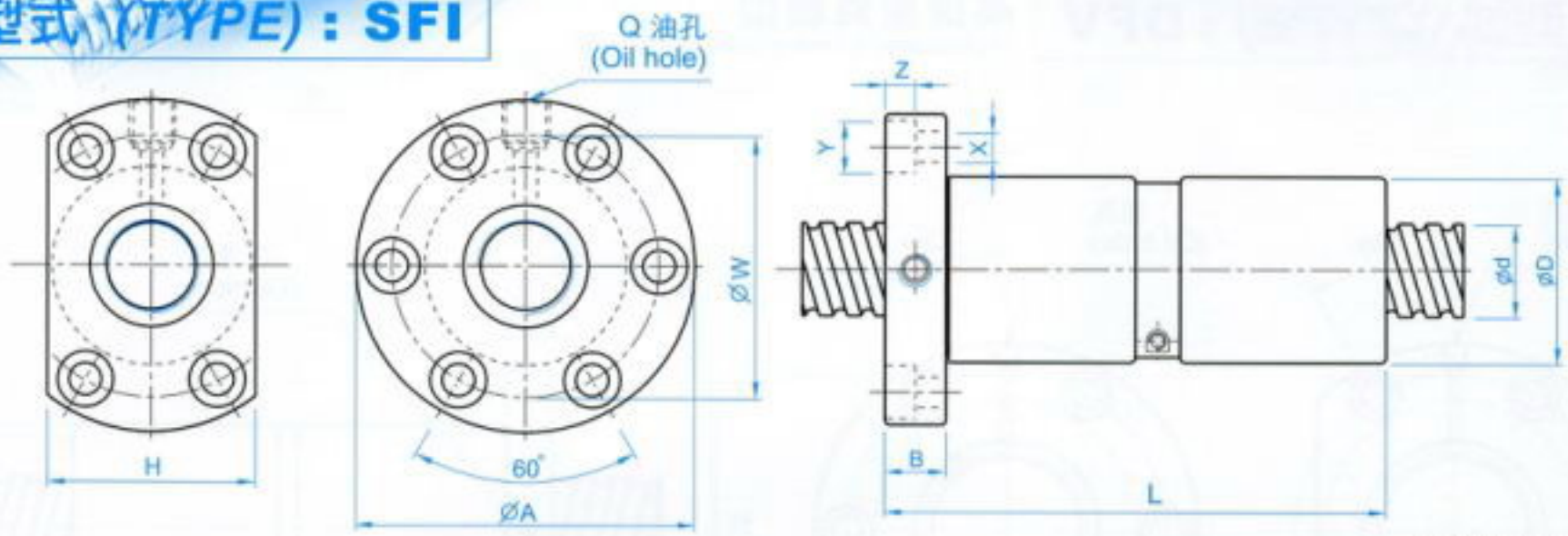
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
DFV01510-2.7	15	10	3.175	34	58	10	107	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	972	2020	30
DFV01604-3.8	16	4	2.381	34	57	11	89	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	3.8x1	931	2285	42
DFV01605-4.8		5	3.175	40	63	11	113	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1614	3662	53
DFV01610-2.7		10	3.175	40	63	11	106	51	42	5.5	9.5	5.5	M6	2.7x1	1008	2161	32
DFV02004-4.8	20	4	2.381	40	60	10	94	50	40	4.5	8	4	M6	4.8x1	1247	3584	61
DFV02005-4.8		5	3.175	44	67	11	112	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	1814	4650	63
DFV02010-2.7		10	3.969	46	74	13	117	59	46	6.6	11	6.5	M6	2.7x1	1518	3398	40
DFV02505-4.8	25	5	3.175	50	73	11	105	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	4.8x1	2017	5884	75
DFV02506-4.8		6	3.969	53	76	11	116	64	58	5.5	9.5	5.5	M6	4.8x1	2711	7268	78
DFV02508-4.8		8	4.762	56	85	13	134	71	64	6.5	11	6.5	M6	4.8x1	3466	8776	82
DFV02510-2.7		10	6.35	68	102	15	130	84	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3040	6547	49
DFV03204-4.8	32	4	2.381	54	81	12	94	67	64	6.6	11	6.5	M6	4.8x1	1517	5806	85
DFV03205-4.8		5	3.175	58	85	12	106	71	64	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	2249	7612	90
DFV03206-4.8		6	3.969	62	89	12	114	75	68	6.6	11	6.5	M8	4.8x1	3079	9575	95
DFV03208-4.8		8	4.762	66	100	15	139	82	76	9	14	8.5	M8	4.8x1	3962	11547	100
DFV03210-4.8		10	6.35	74	108	15	186	90	82	9	14	9	M8	4.8x1	5620	14649	101
DFV03220-2.7		20	6.35	74	108	16	200	90	82	9	14	8.5	M8	2.7x1	3509	8644	61
DFV04005-4.8	40	5	3.175	67	101	15	109	83	72	9	14	8.5	M8	4.8x1	2468	9586	105
DFV04010-4.8		10	6.35	82	124	18	188	102	94	11	17.5	11	M8	4.8x1	6316	18600	121
DFV04020-2.7		20	6.35	82	124	18	200	102	90	11	17.5	11	M8	2.7x1	3935	10893	74
DFV05005-4.8	50	5	3.175	80	114	15	115	96	82	9	14	8.5	M8	4.8x1	2698	12053	122
DFV05010-4.8		10	6.35	93	135	16	173	113	98	11	17.5	11	M8	4.8x1	7023	23537	144
DFV05020-2.7		20	9.525	105	152	28	221	128	110	14	20	13	M8	2.7x1	7336	19700	90
DFV06310-4.8	63	10	6.35	108	154	22	195	130	110	14	20	13	M8	4.8x1	7860	30430	172
DFV06320-2.7		20	9.525	122	180	28	220	150	130	18	26	17.5	M8	2.7x1	8162	24741	107
DFV08010-4.8	80	10	6.35	130	176	22	195	152	132	14	20	13	M8	4.8x1	8593	38344	201
DFV08020-4.8		20	9.525	143	204	28	340	172	148	18	26	18	M8	4.8x1	15103	57296	226
DFV08020-7.6		20	9.525	143	204	28	460	172	148	18	26	18	M8	3.8x2	22423	90719	351

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFI



單位(Unit) : mm

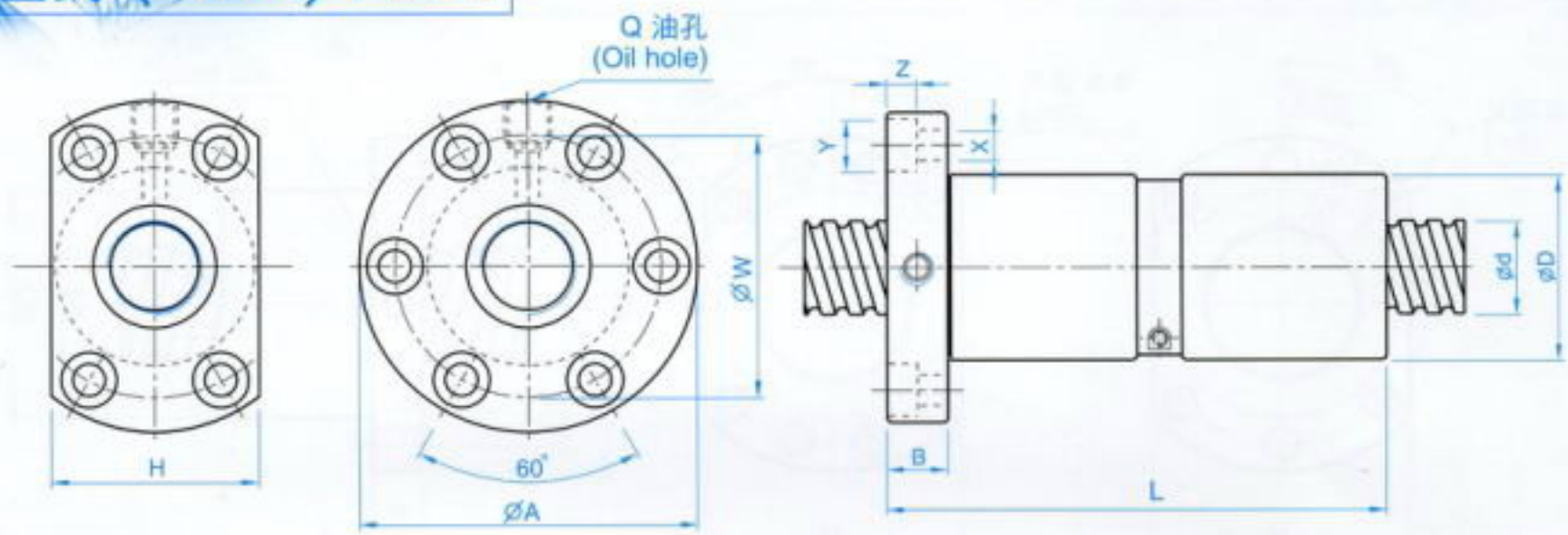
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
SFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	45	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	32
★ SFI01605-4		5	3.175	30	49	10	50	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	33
★ SFI01610-3		10	3.175	34	58	10	57	45	34	5.5	9.5	5.5	M6	1x3	1103	2401	27
SFI02004-4	20	4	2.381	34	57	11	46	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	37
★ SFI02005-4		5	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	39
★ SFI0205T-4		5.08	3.175	34	57	11	51	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1550	3875	39
★ SFI02504-4	25	4	2.381	40	63	11	46	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	43
★ SFI02505-4		5	3.175	40	63	11	51	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	45
SFI02510-4		10	4.762	46	72	12	85	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	51
SFI03204-4	32	4	2.381	46	72	12	47	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	49
★ SFI03205-4		5	3.175	46	72	12	52	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	52
★ SFI03210-4		10	6.35	54	88	15	90	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	62
★ SFI04005-4	40	5	3.175	56	90	15	55	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	59
★ SFI04010-4		10	6.35	62	104	18	93	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	72
★ SFI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	93	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	83
★ SFI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	98	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	95
SFI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	98	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	109

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : DFI



單位(Unit) : mm

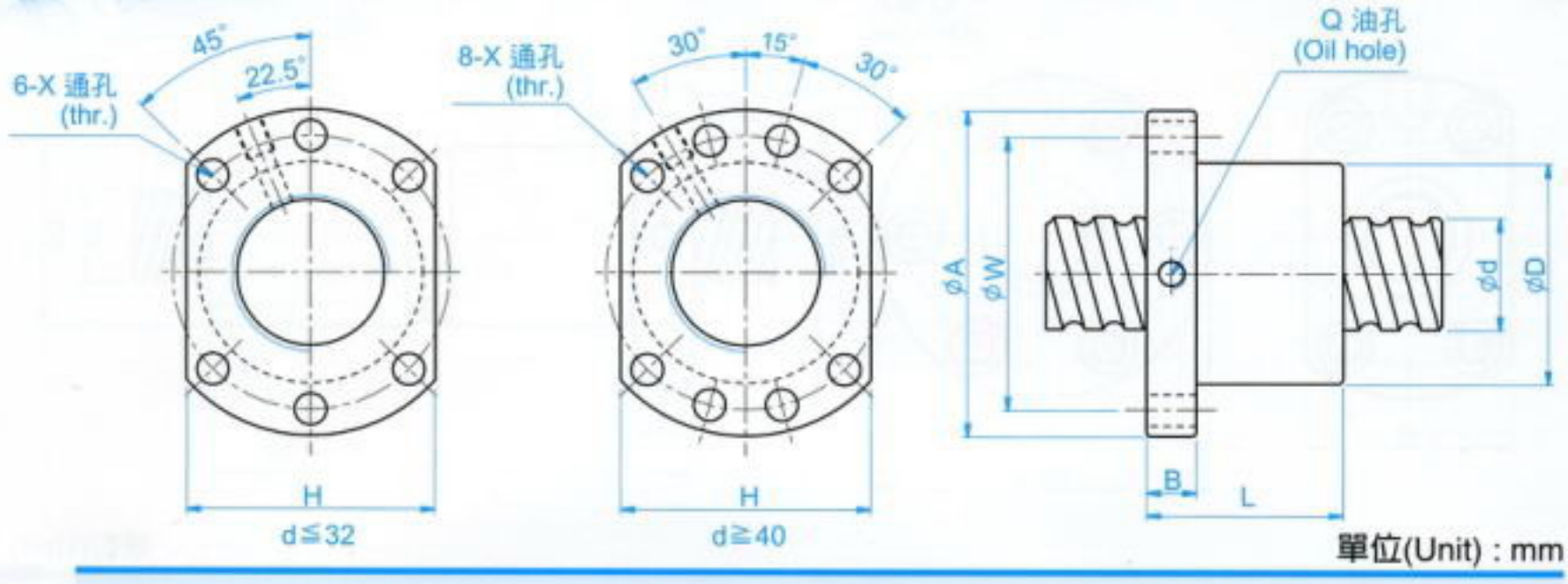
I: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
DFI01604-4	16	4	2.381	30	49	10	80	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	973	2406	44
DFI01605-4		5	3.175	30	49	10	100	39	34	4.5	8	4.5	M6	1x4	1380	3052	44
DFI02004-4	20	4	2.381	34	57	11	80	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1066	2987	51
★ DFI02005-4		5	3.175	34	57	11	101	45	40	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1551	3875	52
DFI02504-4	25	4	2.381	40	63	11	80	51	46	5.5	9.5	5.5	M6	1x4	1180	3795	60
★ DFI02505-4		5	3.175	40	63	11	101	51	46	5.5	9.5	5.5	M8	1x4	1724	4904	62
DFI02510-4		10	4.762	46	72	12	145	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	2954	7295	68
DFI03204-4	32	4	2.381	46	72	12	80	58	52	6.5	11	6.5	M6	1x4	1296	4838	69
★ DFI03205-4		5	3.175	46	72	12	102	58	52	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	72
DFI03210-4		10	6.35	54	88	15	162	70	62	9	14	8.5	M8	1x4	4805	12208	83
★ DFI04005-4	40	5	3.175	56	90	15	105	72	64	9	14	8.5	M8	1x4	2110	7988	84
DFI04010-4		10	6.35	62	104	18	165	82	70	11	17.5	11	M8	1x4	5399	15500	99
DFI05010-4	50	10	6.35	72	114	18	171	92	82	11	17.5	11	M8	1x4	6004	19614	115
★ DFI06310-4	63	10	6.35	85	131	22	182	107	95	14	20	13	M8	1x4	6719	25358	135
★ DFI08010-4	80	10	6.35	105	150	22	182	127	115	14	20	13	M8	1x4	7346	31953	156

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFU(DIN 69051 FORM B)



單位(Unit) : mm

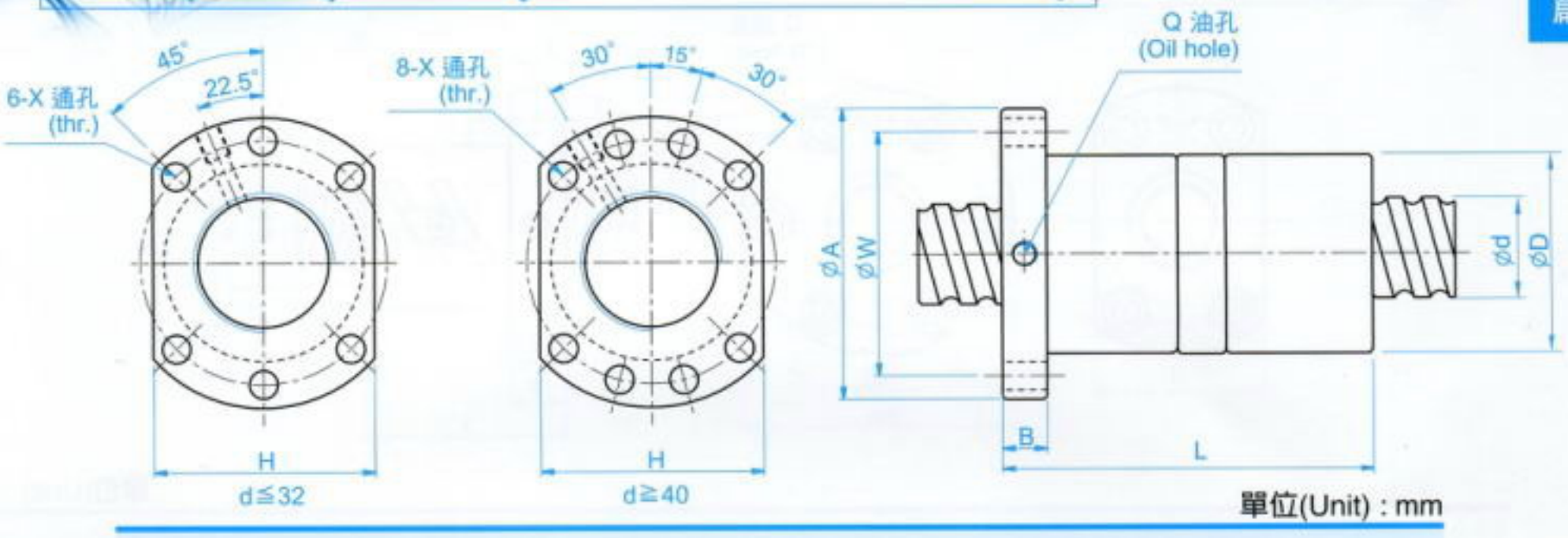
l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions														
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	H	Q	n	Ca	Coa	K
SFU01204-4	12	4	2.5	24	40	10	40	32	4.5	30		1x4	902	1884	26
★ SFU01604-4		4	2.381	28	48	10	40	38	5.5	40	M6	1x4	973	2406	32
★ SFU01605-4	16	5	3.175	28	48	10	50	38	5.5	40	M6	1x4	1380	3052	32
★ SFU01610-3		10	3.175	28	48	10	57	38	5.5	40	M6	1x3	1103	2401	26
SFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	42	47	6.6	44	M6	1x4	1066	2987	38
★ SFU02005-4		5	3.175	36	58	10	51	47	6.6	44	M6	1x4	1551	3875	39
SFU02504-4	25	4	2.381	40	62	10	42	51	6.6	48	M6	1x4	1180	3795	43
★ SFU02505-4		5	3.175	40	62	10	51	51	6.6	48	M6	1x4	1724	4904	45
SFU02506-4		6	3.969	40	62	10	54	51	6.6	48	M6	1x4	2318	6057	47
SFU02508-4		8	4.762	40	62	10	63	51	6.6	48	M6	1x4	2963	7313	49
★ SFU02510-4		10	4.762	40	62	12	85	51	6.6	48	M6	1x4	2954	7295	50
SFU03204-4	32	4	2.381	50	80	12	44	65	9	62	M6	1x4	1296	4838	51
★ SFU03205-4		5	3.175	50	80	12	52	65	9	62	M6	1x4	1922	6343	54
SFU03206-4		6	3.969	50	80	12	57	65	9	62	M6	1x4	2632	7979	57
SFU03208-4		8	4.762	50	80	12	65	65	9	62	M6	1x4	3387	9622	60
★ SFU03210-4		10	6.35	50	80	12	90	65	9	62	M6	1x4	4805	12208	61
★ SFU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	55	78	9	70	M8	1x4	2110	7988	63
SFU04006-4		6	3.969	63	93	14	60	78	9	70	M6	1x4	2873	9913	66
SFU04008-4		8	4.762	63	93	14	67	78	9	70	M6	1x4	3712	11947	70
★ SFU04010-4		10	6.35	63	93	14	93	78	9	70	M8	1x4	5399	15500	73
★ SFU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	93	93	11	85	M8	1x4	6004	19614	85
★ SFU05020-4		20	7.144	75	110	16	138	93	11	85	M8	1x4	7142	22588	94
SFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	98	108	11	95	M8	1x4	6719	25358	99
SFU06320-4		20	9.525	95	135	20	149	115	13.5	100	M8	1x4	11444	36653	112
★ SFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	98	125	13.5	110	M8	1x4	7346	31953	109
SFU08020-4		20	9.525	125	165	25	154	145	13.5	130	M8	1x4	12911	47747	138
SFU10020-4	100	20	9.525	150	202	30	180	170	17.5	155	M8	1x4	14303	60698	162

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : DFU(DIN 69051 FORM B)



單位(Unit) : mm

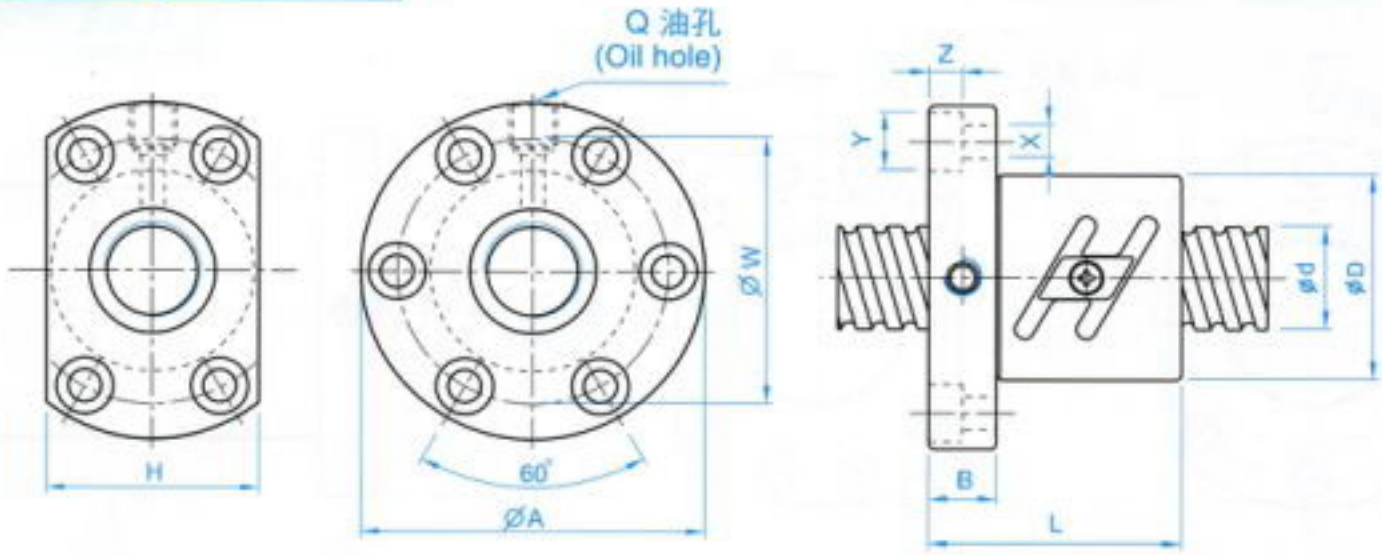
I: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions														
	d	l	Da	D	A	B	L	W	X	H	Q	n	Ca	Coa	K
DFU01604-4	16	4	2.381	28	48	10	80	38	5.5	40	M6	1x4	973	2406	43
★ DFU01605-4		5	3.175	28	48	10	100	38	5.5	40	M6	1x4	1380	3052	44
★ DFU01610-3		10	3.175	28	48	10	118	38	5.5	40	M6	1x3	1103	2401	35
DFU02004-4	20	4	2.381	36	58	10	80	47	6.6	44	M6	1x4	1066	2987	51
★ DFU02005-4		5	3.175	36	58	10	101	47	6.6	44	M6	1x4	1551	3875	53
DFU02504-4	25	4	2.381	40	62	10	80	51	6.6	48	M6	1x4	1180	3795	60
★ DFU02505-4		5	3.175	40	62	10	101	51	6.6	48	M6	1x4	1724	4904	62
DFU02506-4		6	3.969	40	62	10	105	51	6.6	48	M6	1x4	2318	6057	64
DFU02508-4		8	4.762	40	62	10	120	51	6.6	48	M6	1x4	2963	7313	67
★ DFU02510-4		10	4.762	40	62	12	145	51	6.6	48	M6	1x4	2954	7295	67
DFU03204-4	32	4	2.381	50	80	12	80	65	9	62	M6	1x4	1296	4838	71
★ DFU03205-4		5	3.175	50	80	12	102	65	9	62	M6	1x4	1922	6343	74
DFU03206-4		6	3.969	50	80	12	105	65	9	62	M6	1x4	2632	7979	78
DFU03208-4		8	4.762	50	80	12	122	65	9	62	M6	1x4	3387	9622	82
★ DFU03210-4		10	6.35	50	80	12	162	65	9	62	M6	1x4	4805	12208	82
★ DFU04005-4	40	5	3.175	63	93	14	105	78	9	70	M8	1x4	2110	7988	87
DFU04006-4		6	3.969	63	93	14	108	78	9	70	M6	1x4	2873	9913	91
DFU04008-4		8	4.762	63	93	14	132	78	9	70	M6	1x4	3712	11947	96
★ DFU04010-4		10	6.35	63	93	14	165	78	9	70	M8	1x4	5399	15500	99
★ DFU05010-4	50	10	6.35	75	110	16	171	93	11	85	M8	1x4	6004	19614	117
★ DFU05020-4		20	7.144	75	110	16	280	93	11	85	M8	1x4	7142	22588	126
★ DFU06310-4	63	10	6.35	90	125	18	182	108	11	95	M8	1x4	6719	25358	139
DFU06320-4		20	9.525	95	135	20	290	115	13.5	100	M8	1x4	11444	36653	152
★ DFU08010-4	80	10	6.35	105	145	20	182	125	13.5	110	M8	1x4	7346	31953	156
DFU08020-4		20	9.525	125	165	25	295	145	13.5	130	M8	1x4	12911	47747	187
DFU10020-4	100	20	9.525	150	202	30	340	170	17.5	155	M8	1x4	14303	60698	222

備註:有標註★記號者可製作左螺紋 Note: with sign ★can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFT



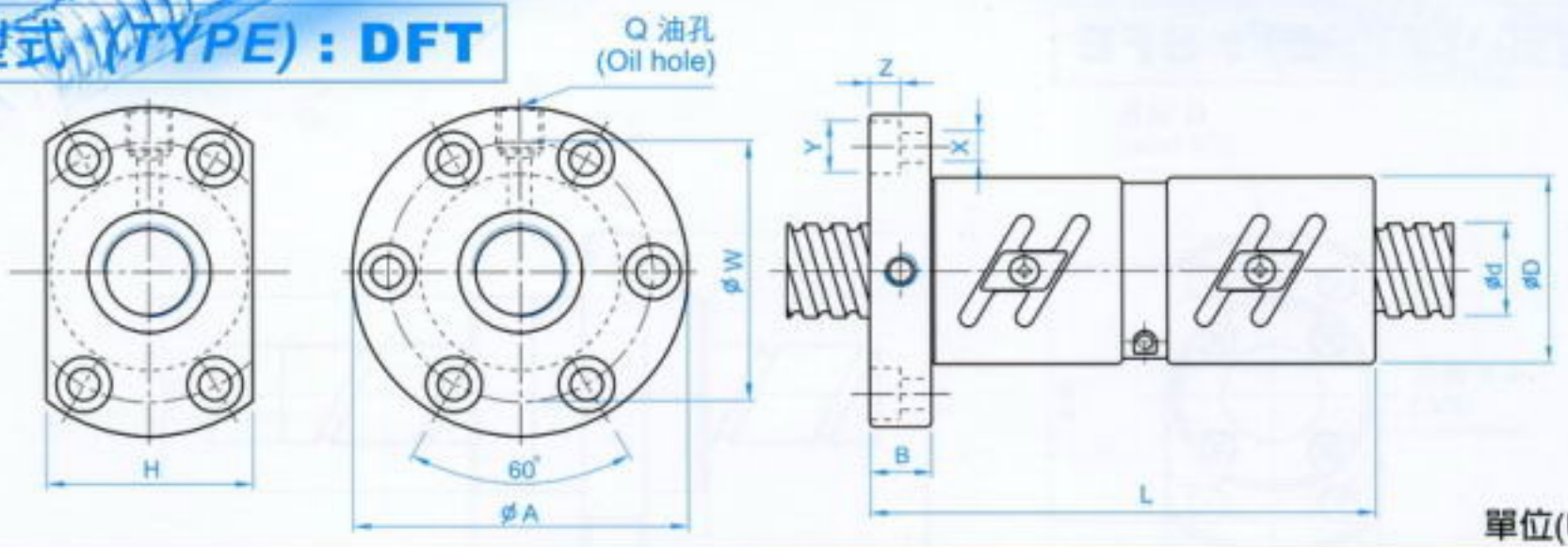
單位(Unit) : mm

l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
SFT02005-5	20	5	3.175	44	67	11	57	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	2.5x2	1879	4844	49
SFT02505-5	25	5	3.175	50	73	11	55	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	2.5x2	2089	6129	58
SFT02510-2.5		10	6.35	68	102	15	70	84	82	9	14	8.5	M8	2.5x1	2845	6062	34
SFT03205-5	32	5	3.175	58	85	12	56	71	64	6.6	11	6.5	M8	2.5x2	2329	7929	69
SFT03206-5		6	3.969	62	89	12	65	75	68	6.6	11	6.5	M8	2.5x2	3189	9974	73
SFT03208-5		8	4.762	66	100	15	82	82	76	9	14	8.5	M8	2.5x2	4103	12028	77
SFT03210-5		10	6.35	74	108	15	96	90	82	9	14	9	M8	2.5x2	5821	15259	79
SFT03220-2.5		20	6.35	74	108	16	100	90	82	9	14	8.5	M8	2.5x1	3284	8004	43
SFT04005-5	40	5	3.175	67	101	15	59	83	72	9	14	8.5	M8	2.5x2	2556	9985	79
SFT04010-5		10	6.35	82	124	18	100	102	94	11	17.5	11	M8	2.5x2	6541	19375	94
SFT04020-2.5		20	6.35	82	124	18	100	102	90	11	17.5	11	M8	2.5x1	3683	10086	52
SFT05010-5	50	10	6.35	93	135	18	103	113	98	11	17.5	11	M8	2.5x2	7274	24518	110
SFT05020-2.5		20	9.525	105	152	28	121	128	110	14	20	13	M8	2.5x1	6867	18241	63
SFT06310-5	63	10	6.35	108	154	22	105	130	110	14	20	13	M8	2.5x2	8141	31697	131
SFT06320-2.5		20	9.525	122	180	28	127	150	130	18	26	17.5	M8	2.5x1	7639	22908	74
SFT08010-5	80	10	6.35	130	176	22	105	152	132	14	20	13	M8	2.5x2	8900	39942	151
SFT08020-5		20	9.525	143	204	28	180	172	148	18	26	18	M8	2.5x2	15642	59684	174
SFT08020-7.5		20	9.525	143	204	28	240	172	148	18	26	18	M8	2.5x3	22169	89525	257

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : DFT



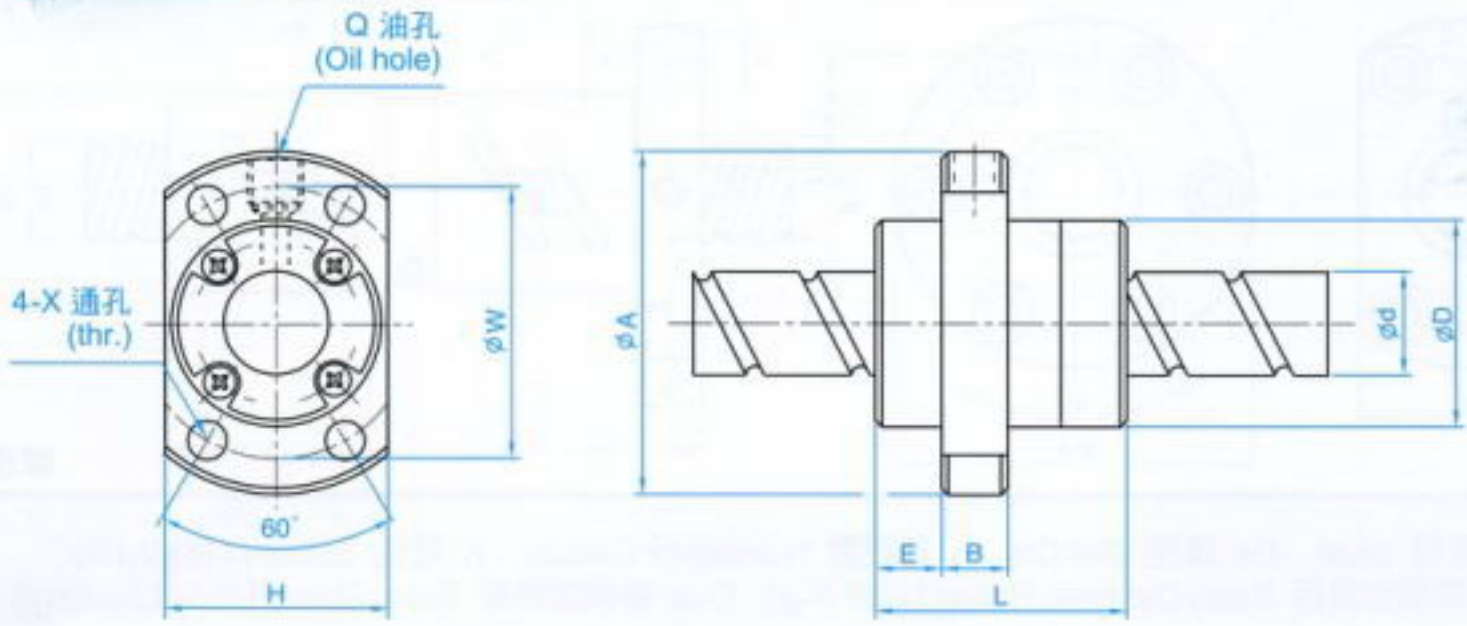
單位(Unit) : mm

l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
DFT02005-5	20	5	3.175	44	67	11	105	55	52	5.5	9.5	5.5	M6	2.5x2	1879	4844	66
DFT02505-5	25	5	3.175	50	73	11	105	61	52	5.5	9.5	5.5	M8	2.5x2	2089	6129	78
DFT02510-2.5		10	6.35	68	102	15	130	84	82	9	14	8.5	M8	2.5x1	2845	6062	46
DFT03205-5	32	5	3.175	58	85	12	106	71	64	6.6	11	6.5	M8	2.5x2	2329	7929	94
DFT03206-5		6	3.969	62	89	12	123	75	68	6.6	11	6.5	M8	2.5x2	3189	9974	99
DFT03208-5		8	4.762	66	100	15	154	82	76	9	14	8.5	M8	2.5x2	4103	12028	104
DFT03210-5		10	6.35	74	108	16	187	90	82	9	14	8.5	M8	2.5x2	5821	15259	105
DFT03220-2.5		20	6.35	74	108	16	198	90	82	9	14	8.5	M8	2.5x1	3284	8004	57
DFT04005-5	40	5	3.175	67	101	15	109	83	72	9	14	8.5	M8	2.5x2	2556	9985	110
DFT04010-5		10	6.35	82	124	18	188	102	94	11	17.5	11	M8	2.5x2	6541	19375	126
DFT04020-2.5		20	6.35	82	124	18	200	102	90	11	17.5	11	M8	2.5x1	3683	10086	69
DFT05010-5	50	10	6.35	93	135	18	193	113	98	11	17.5	11	M8	2.5x2	7274	24518	149
DFT05020-2.5		20	9.525	105	152	28	225	128	110	14	20	13	M8	2.5x1	6867	18241	84
DFT06310-5	63	10	6.35	108	154	22	197	130	110	14	20	13	M8	2.5x2	8141	31697	179
DFT06320-2.5		20	9.525	122	180	28	227	150	130	18	26	17.5	M8	2.5x1	7639	22908	100
DFT08010-5	80	10	6.35	130	176	22	195	152	132	14	20	13	M8	2.5x2	8900	39942	209
DFT08020-5		20	9.525	143	204	28	340	172	148	18	26	18	M8	2.5x2	15642	59684	235

TBI MOTION滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFE



單位(Unit) : mm

I: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

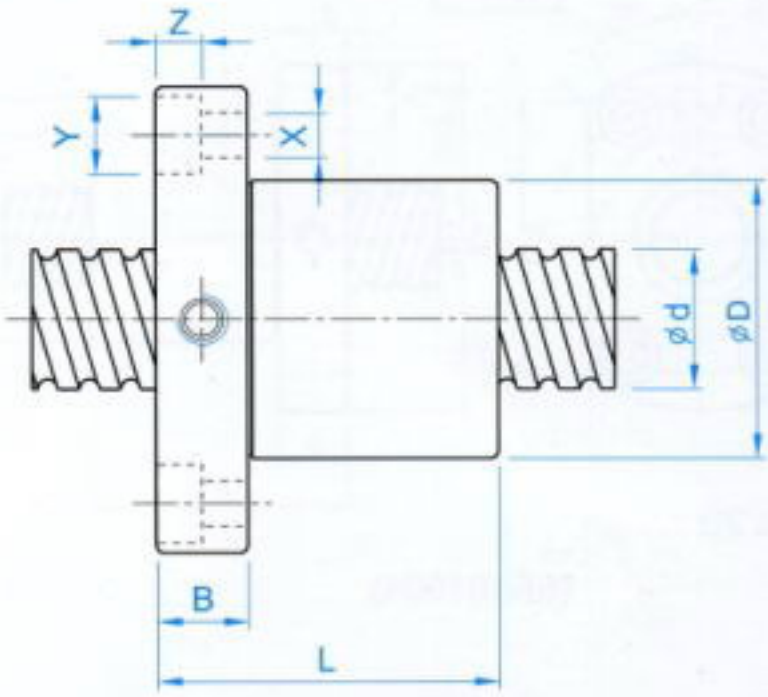
型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions															
	d	l	Da	D	A	E	B	L	X	W	H	Q	n	Ca	Coa	K
SFE01616-3	16	16	2.778	32	53	10.1	10	38	4.5	42	34	M6	1.7x2	1021	2409	29
SFE01616-6		16	2.778	32	53	10.1	10	38	4.5	42	34	M6	1.7x4	1853	4818	57
SFE01632-3	16	32	3.175	34	55	10.5	10	34	5.5	45	36	M6	0.7x2	518	1094	11
SFE01632-6		32	3.175	34	55	10.5	10	34	5.5	45	36	M6	0.7x4	939	2188	21
SFE02020-3	20	20	3.175	39	62	12	10	47	5.5	50	41	M6	1.7x2	1321	3320	35
SFE02020-6		20	3.175	39	62	12	10	47	5.5	50	41	M6	1.7x4	2397	6640	67
SFE02040-3	20	40	3.175	38	58	11	10	41	5.5	48	40	M6	0.7x2	582	1397	13
SFE02040-6		40	3.175	38	58	11	10	41	5.5	48	40	M6	0.7x4	1056	2794	26
SFE02525-3	25	25	3.969	47	74	14	12	57	6.6	60	49	M6	1.7x2	1974	5188	43
SFE02525-6		25	3.969	47	74	14	12	57	6.6	60	49	M6	1.7x4	3583	10377	83
SFE02550-3	25	50	3.969	46	70	13	12	50	6.6	58	48	M6	0.7x2	870	2183	16
SFE02550-6		50	3.969	46	70	13	12	50	6.6	58	48	M6	0.7x4	1579	4366	32
SFE03232-3	32	32	4.762	58	92	17	12	71	9	74	60	M6	1.7x2	2876	8207	54
SFE03232-6		32	4.762	58	92	17	12	71	9	74	60	M6	1.7x4	5220	16414	106
SFE03264-3	32	64	4.762	58	92	15.5	12	62	9	74	60	M6	0.7x2	1225	3282	20
SFE03264-6		64	4.762	58	92	15.5	12	62	9	74	60	M6	0.7x4	2223	6565	39
SFE04040-3	40	40	6.35	73	114	19.5	15	89	11	93	75	M6	1.7x2	4600	13281	66
SFE04040-6		40	6.35	73	114	19.5	15	89	11	93	75	M6	1.7x4	8348	26561	128
SFE05050-3	50	50	7.938	90	135	21.5	20	107	14	112	92	M6	1.7x2	6512	19430	80
SFE05050-6		50	7.938	90	135	21.5	20	107	14	112	92	M6	1.7x4	11820	38859	155

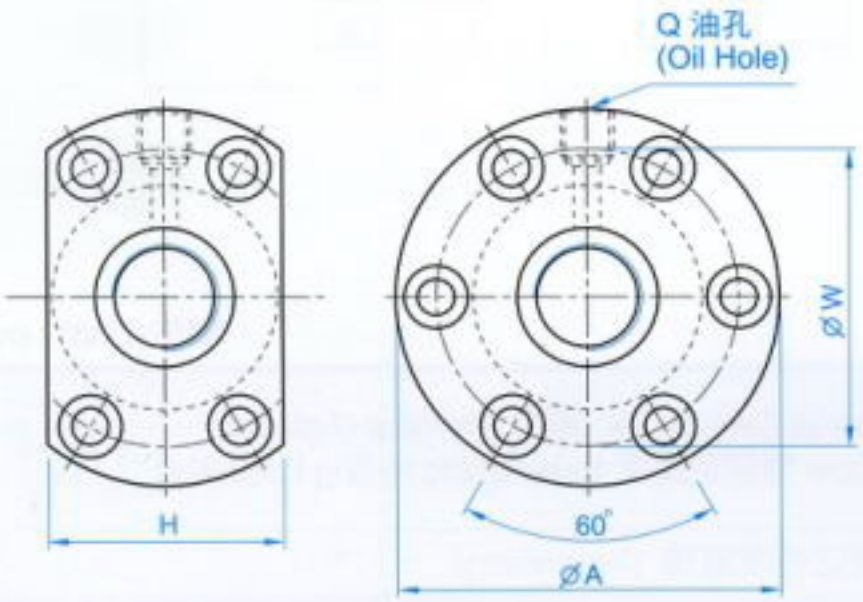
註: 1. "-3" 代表雙迴流 "-6" 代表四迴流。 2.螺帽標準品無刮刷器，如須刮刷器，請告知業務人員。
Note: 1. "-3" means 2 starts, "-6" means 4 starts.
Note: 2. COMTOP Standard nuts are without seals, if required, please advise.

銑床專用

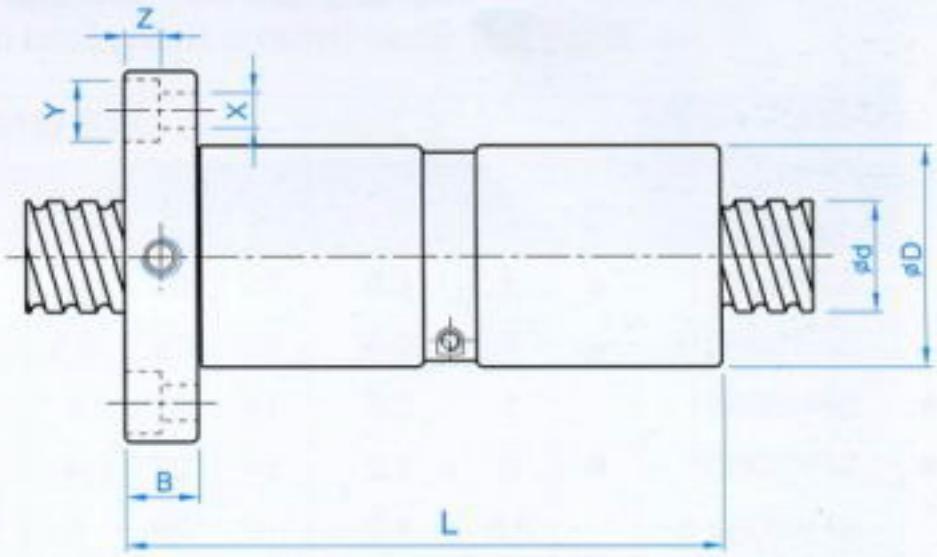
Used for Milling Machine Only

型式 (TYPE) : SFM





型式 (TYPE) : DFM



單位(Unit) : mm

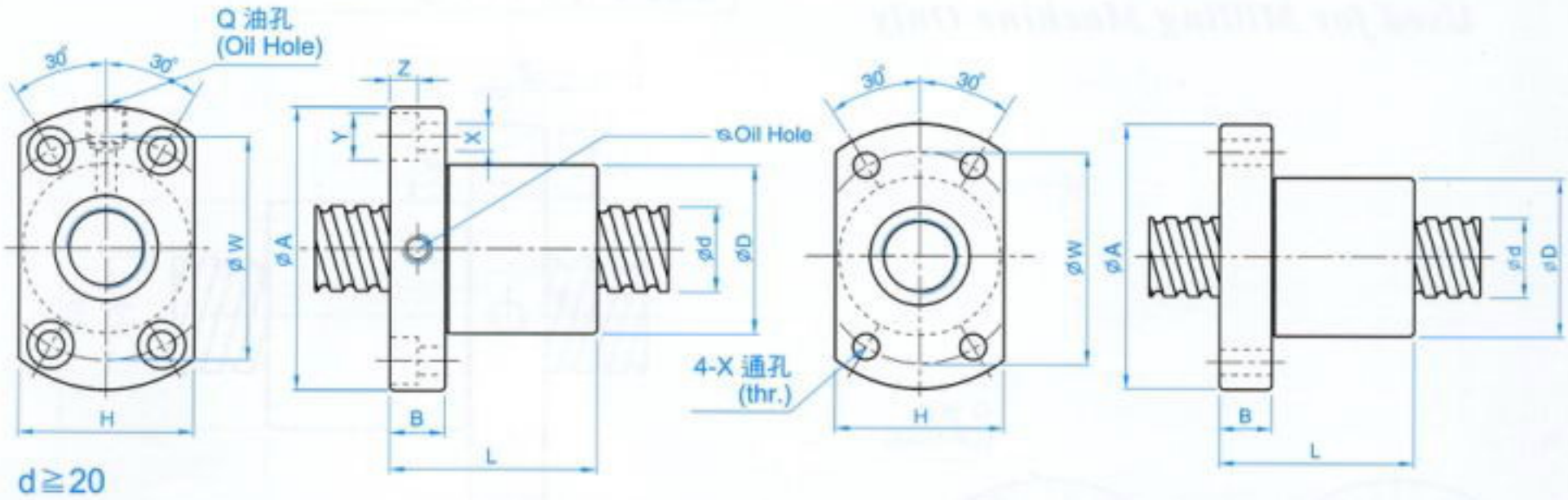
I: 導程 Lead　Da: 珠徑 Ball Dia.　n: 珠圈數 Number of Circuits　K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf)　Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
★ SFM03205-4	32	5	3.175	48	74	12	52	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53
★ SFM0325T-4	32	5.08	3.175	48	74	12	53	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	53
★ DFM03205-4	32	5	3.175	48	74	12	102	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	73
★ DFM0325T-4	32	5.08	3.175	48	74	12	104	60	60	6.5	11	6.5	M8	1x4	1922	6343	73

備註:有標註★記號者可製作左螺紋　Note: with sign ★can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : SFK



d≧20

(SFK01004)

單位(Unit) : mm

l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits K: 剛性 Stiffness (Kgf/μm)
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

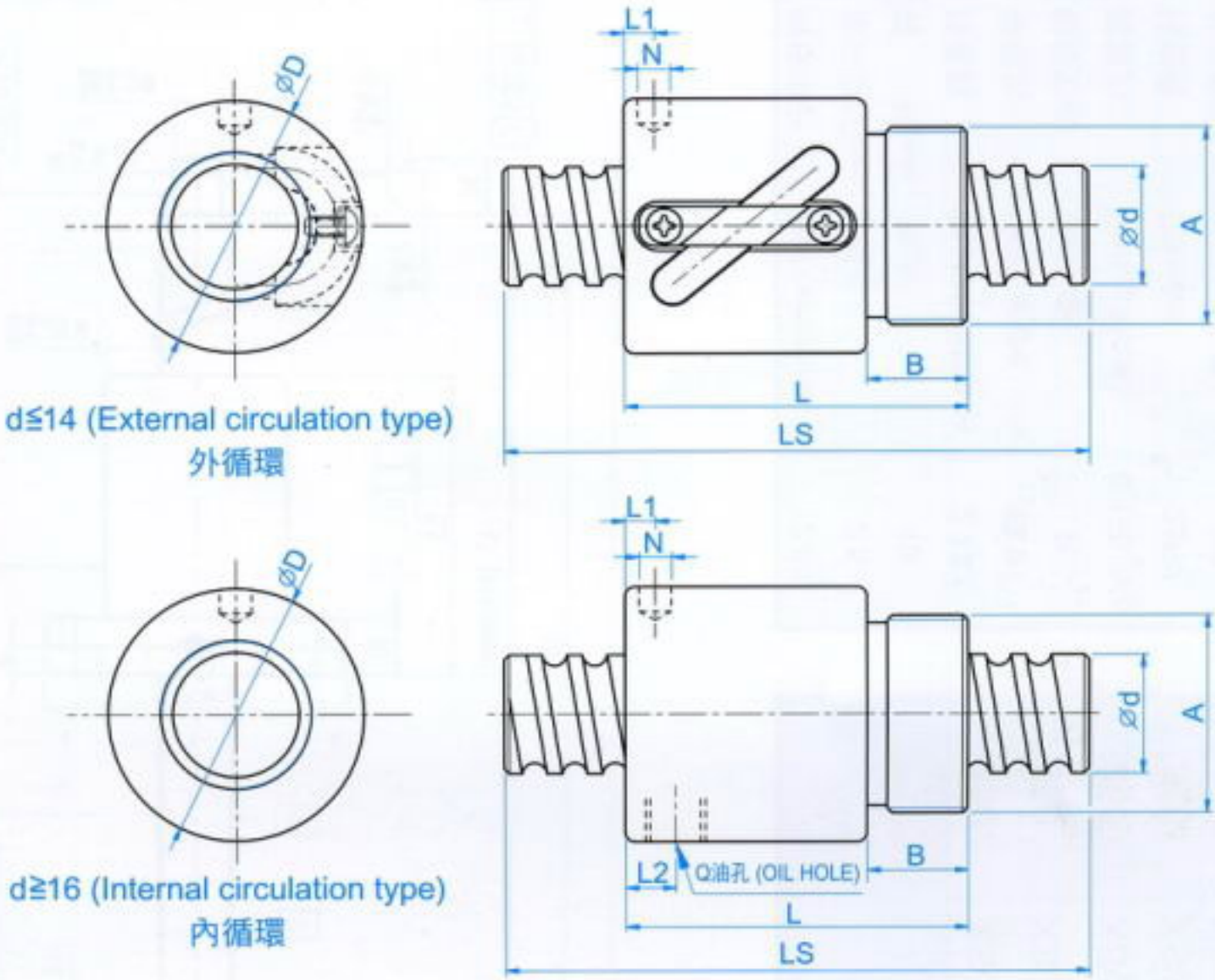
型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions																
	d	l	Da	D	A	B	L	W	H	X	Y	Z	Q	n	Ca	Coa	K
SFK00401	4	1	0.8	10	20	3	12	15	14	2.9	–	–	–	1x2	64	97	5
SFK00601	6	1	0.8	12	24	3.5	15	18	16	3.4	–	–	–	1x3	111	224	9
★ SFK00801	8	1	0.8	14	27	4	16	21	18	3.4	–	–	–	1x4	161	403	14
★ SFK00802		2	1.2	14	27	4	16	21	18	3.4	–	–	–	1x3	222	458	13
SFK0082.5		2.5	1.2	16	29	4	26	23	20	3.4	–	–	–	1x3	221	457	13
★ SFK01002	10	2	1.2	18	35	5	28	27	22	4.5	–	–	–	1x3	243	569	15
SFK01004		4	2	26	46	10	34	36	28	4.5	8	4.5	M6	1x3	468	905	17
★ SFK01202	12	2	1.2	20	37	5	28	29	24	4.5	–	–	–	1x4	334	906	22
SFK01402	14	2	1.2	21	40	6	23	31	26	5.5	–	–	–	1x4	354	1053	24
SFK01602	16	2	1.2	25	43	10	40	35	29	5.5	–	–	M6	1x4	373	1200	26

註: 螺帽標準品無附刮刷器，如需刮刷器，請告知業務人員。
Note : COMTOP Standard nuts are without seals, if required, please advise.

備註:有標註★記號者可製作左螺紋
Note: with sign★ can be produced in left helix

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : BSH



單位(Unit) : mm

d:外徑 Screw O.D. l: 導程 Lead Da: 珠徑 Ball Dia. n: 珠圈數 Number of Circuits Ls: 螺桿長度 Screw Length
Ca: 動額定負荷 Basic Dynamic Rating Load (Kgf) Coa: 靜額定負荷 Basic Static Rating Load(Kgf)

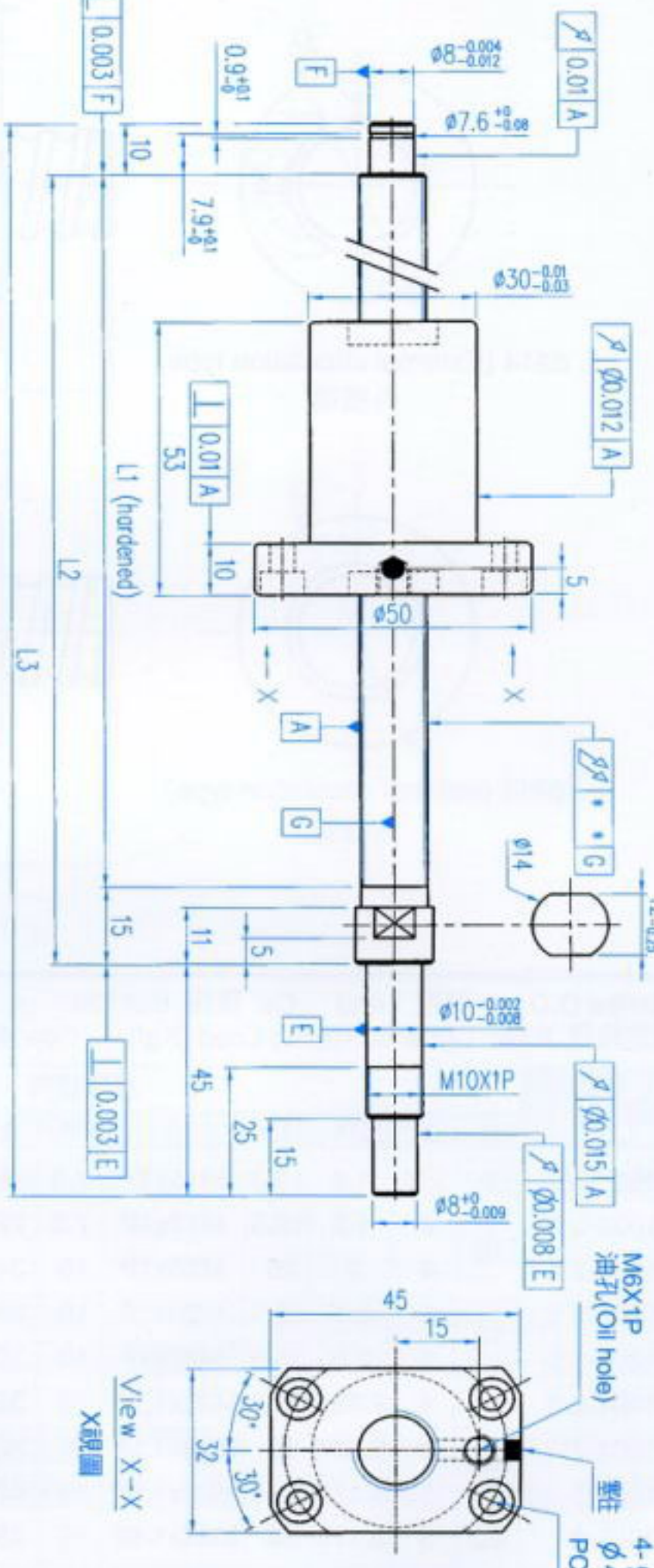
型號 Model No.	滾珠螺桿、螺帽之基準數據 Dimensions														
	d	l	Da	D	A	B	L	L1	N	L2	Q	n	Ca	Coa	K
BSHR0082.5-2.5	8	2.5	1.2	17.5	M15x1P	7.5	23.5	10	3	-	-	2.5x1	189	381	11
BSHR01002-3.5	10	2	1.2	19.5	M17x1P	7.5	22	3	3.2	-	-	3.5x1	277	664	17
BSHR01004-2.5		4	2	25	M20x1P	10	34	3	3	-	-	2.5x1	400	754	14
BSHR01204-3.5	12	4	2.5	25.5	M20x1P	10	34	13	3	-	-	3.5x1	804	1649	23
BSHR01205-3.5		5	2.5	25.5	M20x1P	10	39	16.25	3	-	-	3.5x1	801	1644	24
BSHR01404-3.5	14	4	2.381	32.1	M25x1.5P	10	35	13	3	-	-	3.5x1	804	1803	26
BSHR01604-3	16	4	2.381	29	M22x1.5P	8	32	4	3.2	-	-	1x3	759	1804	24
BSHR01605-3		5	3.175	32.5	M26x1.5P	12	42	19.25	3	-	-	1x3	1077	2289	25
BSHR02005-3	20	5	3.175	38	M35x1.5P	15	45	20.3	3	-	-	1x3	1211	2906	30
BSHR02505-4	25	5	3.175	43	M40x1.5P	19	69	32.11	3	8	M6	1x4	1724	4904	37

註: 外徑ø8 ~ ø16 螺帽標準品無附刮刷器。
Note : Nuts do not attach seals from Ø 8 to Ø16.

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : XSVR01210

(研磨級軸端完成品)
Ground Ball Screw with end machining



鋼珠中心	Ball center dia.	12.85
鋼珠直徑(mm)	Ball dia.	2.5
導　程(mm)	Pitch	10
珠卷數	Number of turns	2.7X1
導程角	Lead angle	13.91°
螺旋方向	Helix dir.	R
彈簧力	Spring force	0.1~0.2Kg
預壓量	Preload	25Kgf
動負荷Ca(Kgf)	Dynamic (Ca)	513
靜負荷Co(Kgf)	Static (Coa)	1004
精度(級數)	Grade	0.018

行　程(mm) Stroke
100
150
250
350
450

單位(Unit) : mm

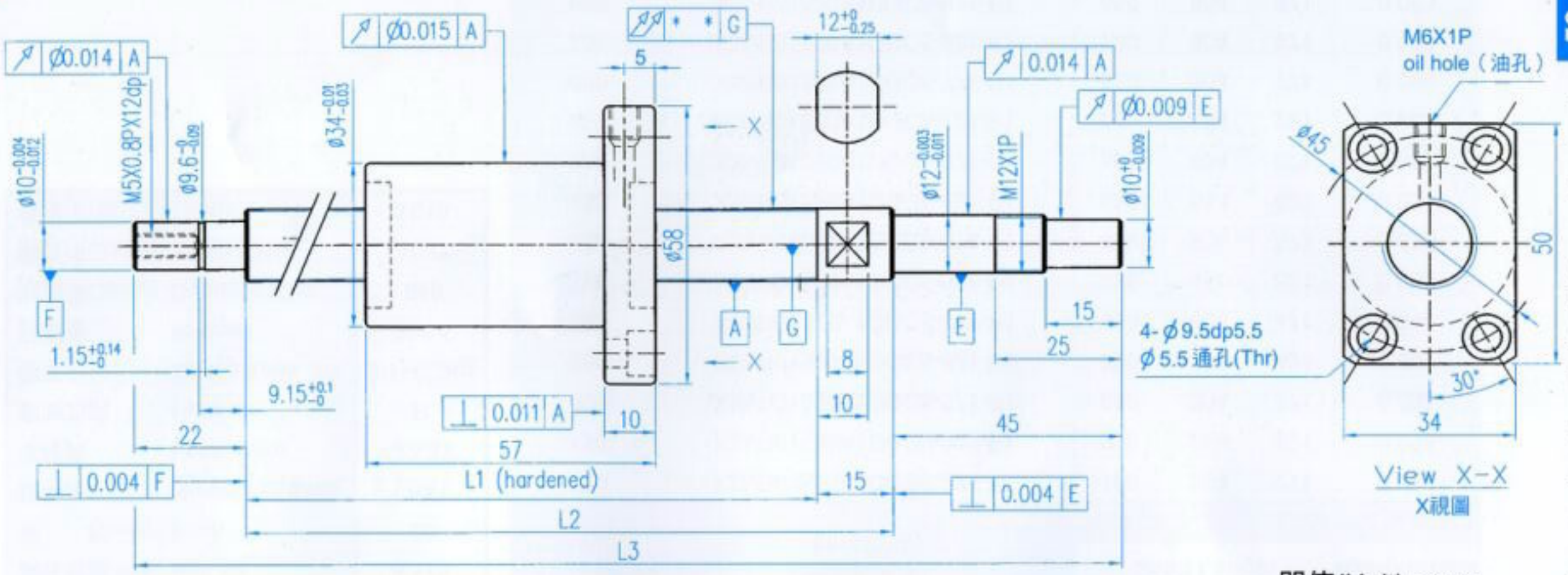
公稱編號 Model No	螺桿軸長度(mm) Shaft Length			軸心偏擺 Slant of Axle Center
	L1	L2	L3	U
XSVR01210B1DGC5-230-P1	160	175	230	0.035
XSVR01210B1DGC5-280-P1	210	225	280	0.035
XSVR01210B1DGC5-380-P1	310	325	380	0.050
XSVR01210B1DGC5-480-P1	410	425	480	0.060
XSVR01210B1DGC5-580-P1	510	525	580	0.075

Dimension Table of *TBI MOTION* Ball Screws (研磨級軸端完成品)

Ground Ball Screw with end machining

型式(TYPE)：XSVR01510

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表



鋼珠中心	Ball center dia.	15.5
鋼珠直徑(mm)	Ball dia.	3.175
導　程(mm)	Pitch	10
珠卷數	Number of turns	2.7X1
導程角	Lead angle	11.6°
螺旋方向	Helix dir.	R
彈簧力	Spring force	0.1~0.3Kg
預壓量	Preload	38Kgf
動負荷Ca(Kgf)	Dynamic (Ca)	802
靜負荷Co(Kgf)	Static (Ca)	1634
精度(級數)	Grade	0.018

單位(Unit)：mm

行　程(mm) Stroke	公稱編號 Model No	螺桿軸長度(mm) Shaft Length			軸心偏擺 Slant of Axle Center
		L1	L2	L3	U
100	XSVR01510B1DGC5-271-P1	189	204	271	0.025
150	XSVR01510B1DGC5-321-P1	239	254	321	0.035
200	XSVR01510B1DGC5-371-P1	289	304	371	0.035
250	XSVR01510B1DGC5-421-P1	339	354	421	0.040
300	XSVR01510B1DGC5-471-P1	389	404	471	0.040
350	XSVR01510B1DGC5-521-P1	439	454	521	0.050
400	XSVR01510B1DGC5-571-P1	489	504	571	0.050
450	XSVR01510B1DGC5-621-P1	539	554	621	0.050
500	XSVR01510B1DGC5-671-P1	589	604	671	0.065
550	XSVR01510B1DGC5-721-P1	639	654	721	0.065
600	XSVR01510B1DGC5-771-P1	689	704	771	0.065
700	XSVR01510B1DGC5-871-P1	789	804	871	0.085
800	XSVR01510B1DGC5-971-P1	889	904	971	0.085

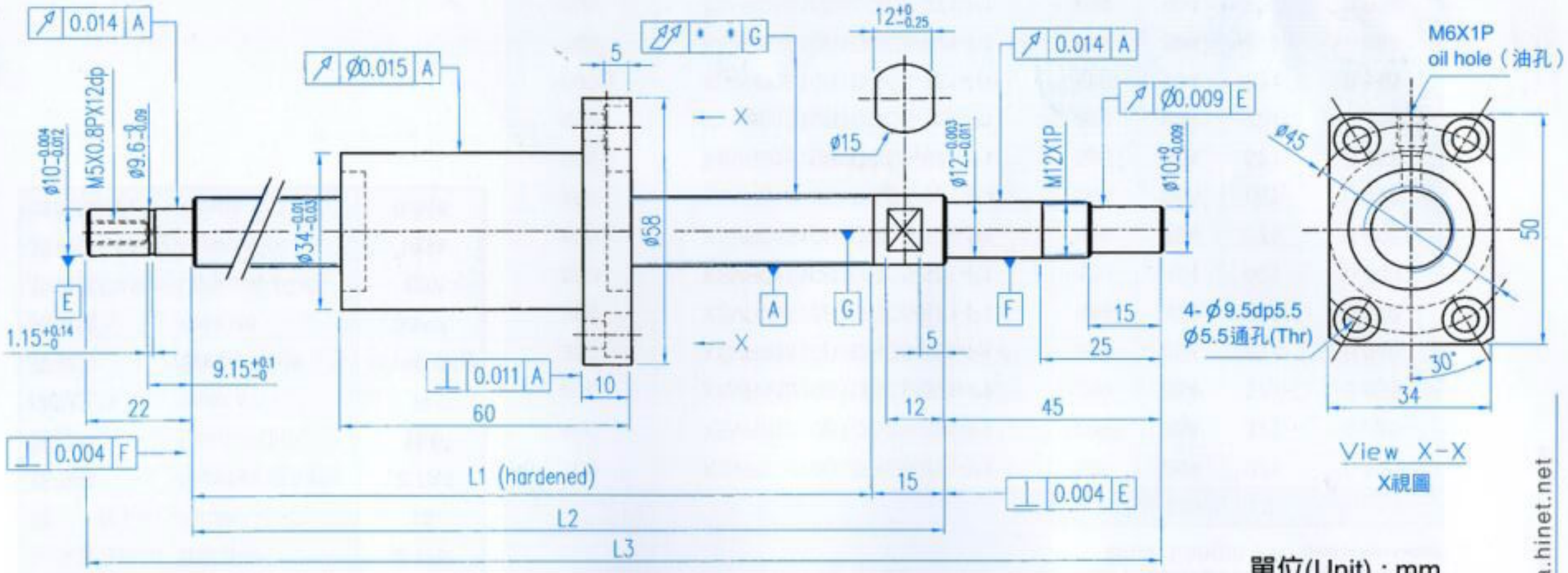
http://www.tbimotion.com.tw E-mail:tbi.tbi@msa.hinet.net

Dimension Table of *TBI MOTION* Ball Screws

(研磨級軸端完成品)

Ground Ball Screw with end machining

型式(TYPE) : XSVR01520



單位(Unit) : mm

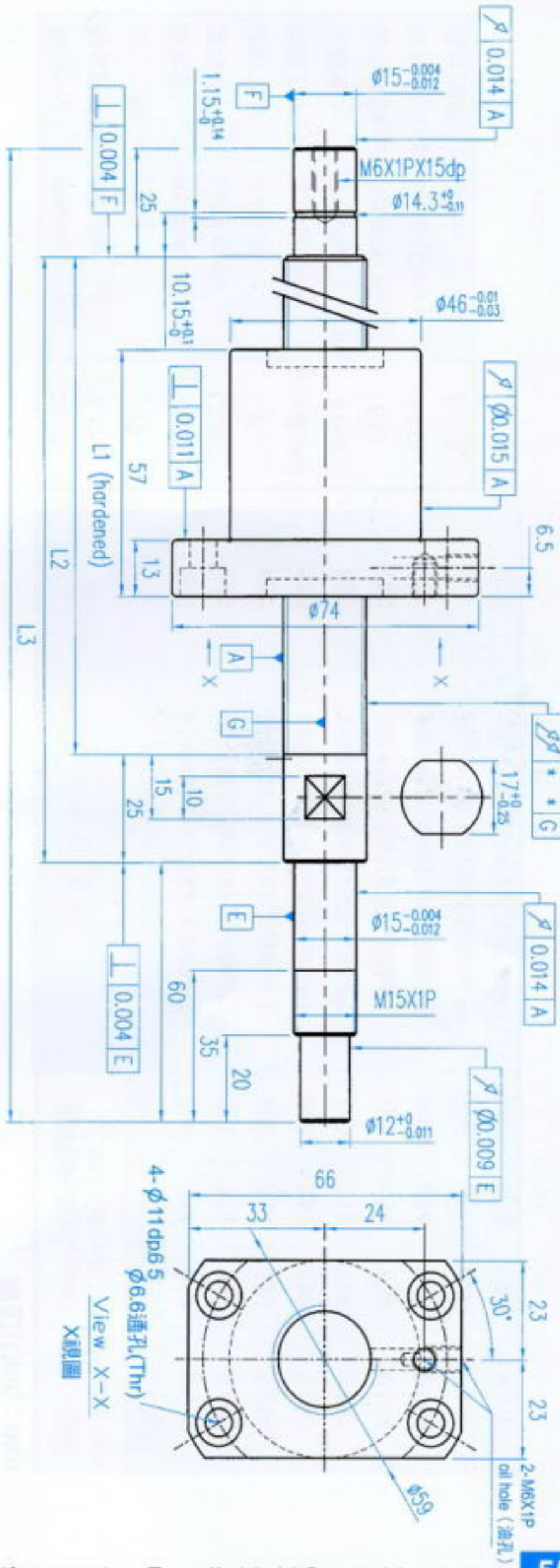
鋼珠中心	Ball center dia.	15.5
鋼珠直徑(mm)	Ball dia.	3.175
導　程(mm)	Pitch	20
珠卷數	Number of turns	1.8X1
導程角	Lead angle	22.33°
螺旋方向	Helix dir.	R
彈簧力	Spring force	0.1~0.3Kg
預壓量	Preload	38Kgf
動負荷Ca(Kgf)	Dynamic (Ca)	549
靜負荷Co(Kgf)	Static (Coa)	1097
精度(級數)	Grade	0.018

行　程(mm) Stroke	公稱編號 Model No	螺桿軸長度(mm) Shaft Length			軸心偏擺 Slant of Axle Center
		L1	L2	L3	U
100	XSVR01520A1DGC5-271-P1	189	204	271	0.025
150	XSVR01520A1DGC5-321-P1	239	254	321	0.035
200	XSVR01520A1DGC5-371-P1	289	304	371	0.035
250	XSVR01520A1DGC5-421-P1	339	354	421	0.040
300	XSVR01520A1DGC5-471-P1	389	404	471	0.040
350	XSVR01520A1DGC5-521-P1	439	454	521	0.050
400	XSVR01520A1DGC5-571-P1	489	504	571	0.050
450	XSVR01520A1DGC5-621-P1	539	554	621	0.050
500	XSVR01520A1DGC5-671-P1	589	604	671	0.065
550	XSVR01520A1DGC5-721-P1	639	654	721	0.065
600	XSVR01520A1DGC5-771-P1	689	704	771	0.065
700	XSVR01520A1DGC5-871-P1	789	804	871	0.085
800	XSVR01520A1DGC5-971-P1	889	904	971	0.085

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : XSVR02010

(研磨級軸端完成品)
Ground Ball Screw with end machining



鋼珠中心	Ball center dia.	21.35
鋼珠直徑(mm)	Ball dia.	3.969
導　程(mm)	Pitch	10
珠卷數	Number of turns	2.7X1
導程角	Lead angle	8.48°
螺旋方向	Helix dir.	R
彈簧力	Spring force	0.1~0.3Kg
預壓量	Preload	43Kgf
動負荷Ca(Kgf)	Dynamic (Ca)	1252
靜負荷Co(Kgf)	Static (Coa)	2748
精度(級數)	Grade	0.018

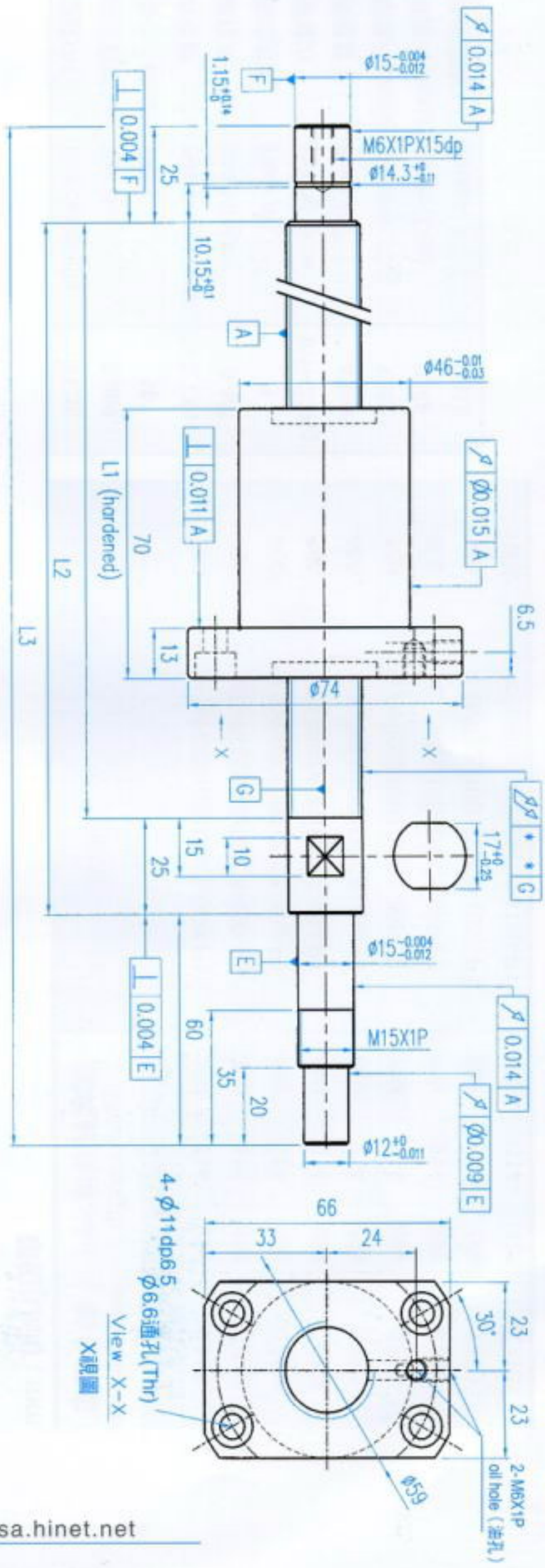
單位(Unit) : mm

行　程(mm) Stroke	公稱編號 Model No	螺桿軸長度(mm) Shaft Length			軸心偏擺 Slant of Axle Center
		L1	L2	L3	U
200	XSVR02010B1DGC5-399-P1	289	314	399	0.035
300	XSVR02010B1DGC5-499-P1	389	414	499	0.040
400	XSVR02010B1DGC5-599-P1	489	514	599	0.050
500	XSVR02010B1DGC5-699-P1	589	614	699	0.065
600	XSVR02010B1DGC5-799-P1	689	714	799	0.065
700	XSVR02010B1DGC5-899-P1	789	814	899	0.085
800	XSVR02010B1DGC5-999-P1	889	914	999	0.085
900	XSVR02010B1DGC5-1099-P1	989	1014	1099	0.110
1000	XSVR02010B1DGC5-1199-P1	1089	1114	1199	0.110

TBI MOTION 滾珠螺桿規格表 Dimension Table of TBI MOTION Ball Screws

型式 (TYPE) : XSVR02020

(研磨級軸端完成品)
Ground Ball Screw with end machining



鋼珠中心	Ball center dia.	20.75	
鋼珠直徑(mm)	Ball dia.	3.175	
導　程(mm)	Pitch	20	
珠卷數	Number of turns	1.8X1	
導程角	Lead angle	17.05°	
螺旋方向	Helix dir.	R	
彈簧力	Spring force	0.1~0.3Kg	
預壓量	Preload	31 Kgf	
動負荷Ca(Kgf)	Dynamic (Ca)	630	
靜負荷Co(Kgf)	Static (Coa)	1422	
精度(級數)	Grade	0.018	

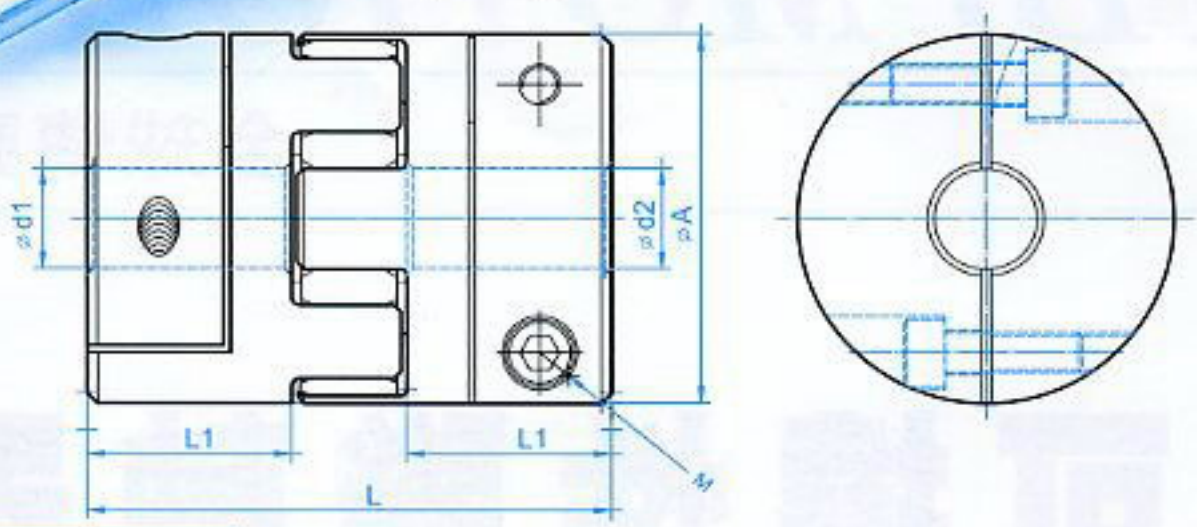
單位(Unit) : mm

行　程(mm) Stroke	公稱編號 Model No	螺桿軸長度(mm) Shaft Length			軸心偏擺 Slant of Axle Center
		L1	L2	L3	U
200	XSVR02020A1DGC5-399-P1	289	314	399	0.035
300	XSVR02020A1DGC5-499-P1	389	414	499	0.040
400	XSVR02020A1DGC5-599-P1	489	514	599	0.050
500	XSVR02020A1DGC5-699-P1	589	614	699	0.065
600	XSVR02020A1DGC5-799-P1	689	714	799	0.065
700	XSVR02020A1DGC5-899-P1	789	814	899	0.085
800	XSVR02020A1DGC5-999-P1	889	914	999	0.085
900	XSVR02020A1DGC5-1099-P1	989	1014	1099	0.110
1000	XSVR02020A1DGC5-1199-P1	1089	1114	1199	0.110

可撓性聯軸器篇
Coupling

可撓性聯軸器規格表 Coupling

(SRJ)



規格尺寸 Dimension

單位 : mm

型號 Model No.	A	L	L1	最大孔徑 dmax	標準孔徑(H8)d1Xd2		M
					d1	d2	
SRJ-20C	20	30	10	10	4、5、6、6.35、7、8、10		M3
SRJ-30C	30	35	11	16	5、6、6.35、8、9、9.5、10、11、12、14、15		M4
SRJ-40C	40	66	25	22	8、9.5、10、11、12、14、15、16、18、19、20		M5
SRJ-55C	55	78	30	28	12、15、16、18、19、20、22、24、25		M6
SRJ-65C	65	90	35	38	20、22、24、25、28、30、32、35、38		M8

■ Buffer Material : Engineering Class Plastic ■ Material : Aluminum Alloy 材質 : 鋁合金

■ 規格代號 Specification Number : SRJ-AC-d1xd2 ex:SRJ-30C-6x8 緩衝材 : 工程塑膠

性能 Function

型號 Model No.	一般扭力 (N.m)	最大扭力 (N.m)	最高回轉數 (min^{-1})	靜態扭轉剛性 (N.m/rad)	動態扭轉剛性 (N.m/rad)
SRJ-20C	5	10	15200	51.0	151
SRJ-30C	12 5	25	10200	170.9	505
SRJ-40C	17	34	7600	857.5	2571
SRJ-55C	60	120	5600	2060	6163
SRJ-65C	160	320	4700	3430	10291

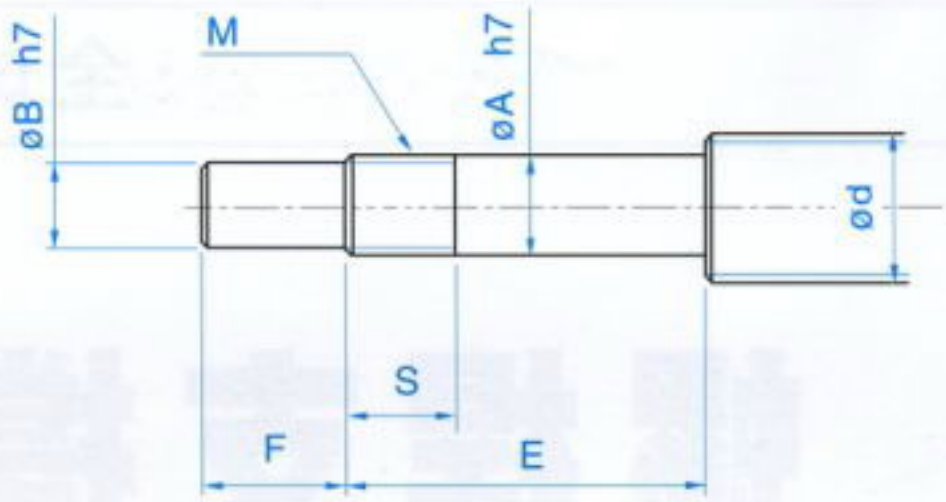
型號 Model No.	重量 (kg)		最大瞬間慣性矩J (kgm^2)		容許偏心 (mm)	容許偏角 (o)	容許軸向位差 (mm)
	單一	彈性環	單一	彈性環			
SRJ-20C	8.5×10^{-3}	1.7×10^{-3}	0.46×10^{-6}	0.073×10^{-6}	0.10	1.0	0.8
SRJ-30C	18×10^{-3}	4.2×10^{-3}	2.5×10^{-6}	0.45×10^{-6}	0.15	1.0	1
SRJ-40C	64×10^{-3}	6.5×10^{-3}	20.1×10^{-6}	1.44×10^{-6}	0.15	1.0	1.2
SRJ-55C	130×10^{-3}	17.4×10^{-3}	50.5×10^{-6}	7.3×10^{-6}	0.2	1.0	1.4
SRJ-65C	250×10^{-3}	28.6×10^{-3}	200.1×10^{-6}	16.3×10^{-6}	0.2	1.0	1.5

螺桿支撐座篇
Support Unit of Ball Screw

Recommended Shaft End Shape

建議軸端尺寸（固定側）— BK.FK.EK

For Support Unit Type BK and FK and EK Fixed Side



單位(Unit):mm

型號 Support Unit model No.	滾珠螺桿軸外徑 Ball Screw shaft OD	軸承部軸外徑 Shaft Support Portion OD				公稱螺紋 Metric screw thread	
BK 型(Type BK)	d	A	B	E	F	M	S
BK 10	12/14/15	10	8	36	15	M10X1	16
BK 12	14/15/16	12	10	36	15	M12X1	14
BK 15	18/20	15	12	40	20	M15X1	12
BK 17	20/25	17	15	53	23	M17X1	17
BK 20	25/28	20	17	53	25	M20X1	15
BK 25	32/36	25	20	65	30	M25X1.5	18
BK 30	36/40	30	25	72	38	M30X1.5	25
BK 35	45	35	30	81	45	M35X1.5	28
BK 40	50	40	35	93	50	M40X1.5	35

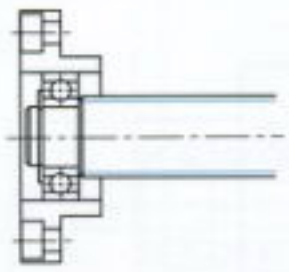
單位(Unit):mm

型號 Support Unit model No.		滾珠螺桿軸外徑 Ball Screw shaft OD	軸承部軸外徑 Shaft Support Portion OD				公稱螺紋 Metric screw thread	
FK 型(Type FK)	EK 型(Type EK)	d	A	B	E	F	M	S
FK 6	EK 6	8	6	4	28	8	M6X0.75	8
FK 8	EK 8	10/12	8	6	32	9	M8X1	10
FK 10	EK 10	12/14/15	10	8	36	15	M10X1	11
FK 12	EK 12	14/15/16	12	10	36	15	M12X1	11
FK 15	EK 15	18/20	15	12	47	20	M15X1	13
FK 20	EK 20	25/28/30	20	17	62	25	M20X1	17
FK 25	–	30/32/36	25	20	76	30	M25X1.5	20
FK 30	–	36/40	30	25	72	38	M30X1.5	25

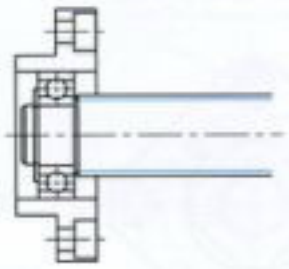
Recommended Shaft End Shape

建議軸端尺寸（支持側）— FF.EF.BF

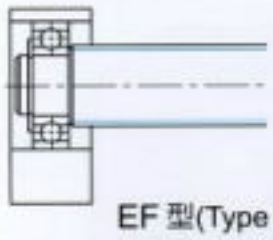
For Support Unit Types FF and EF and BF Floated Side



FF 型(Type FF)



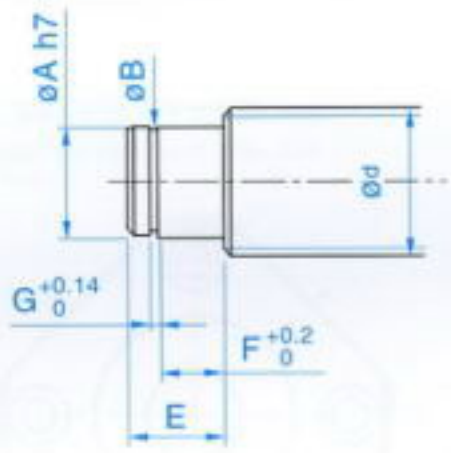
FF 型(Type FF)



EF 型(Type EF)
BF 型(Type BF)

單位(Unit):mm

型　號 Support Unit model No.			滾珠螺桿軸外徑 Ball Screw shaft OD	軸承部軸外徑 Shaft Support Portion OD
FF 型(Type FF)	EF 型(Type EF)	BF 型(Type BF)	d	A
FF 10	EF 10	BF 10	12/14/15	8
FF 12	EF 12	BF 12	14/15/16	10
FF 15	EF 15	BF 15	18/20	15
FF 17	–	BF 17	20/25	17
FF 20	EF 20	BF20 (NOTE)	25/28/30	20
FF 25	–	BF 25	30/32/36	25
FF 30	–	BF 30	36/40	30
–	–	BF 35	40/45	35
–	–	BF 40	50	40



（註）
尺寸表中的（　）尺寸表示BF20的尺寸。它與FF20及EF20的尺寸不同，因此訂貨時請務必告知所使用的支撐單元型號。

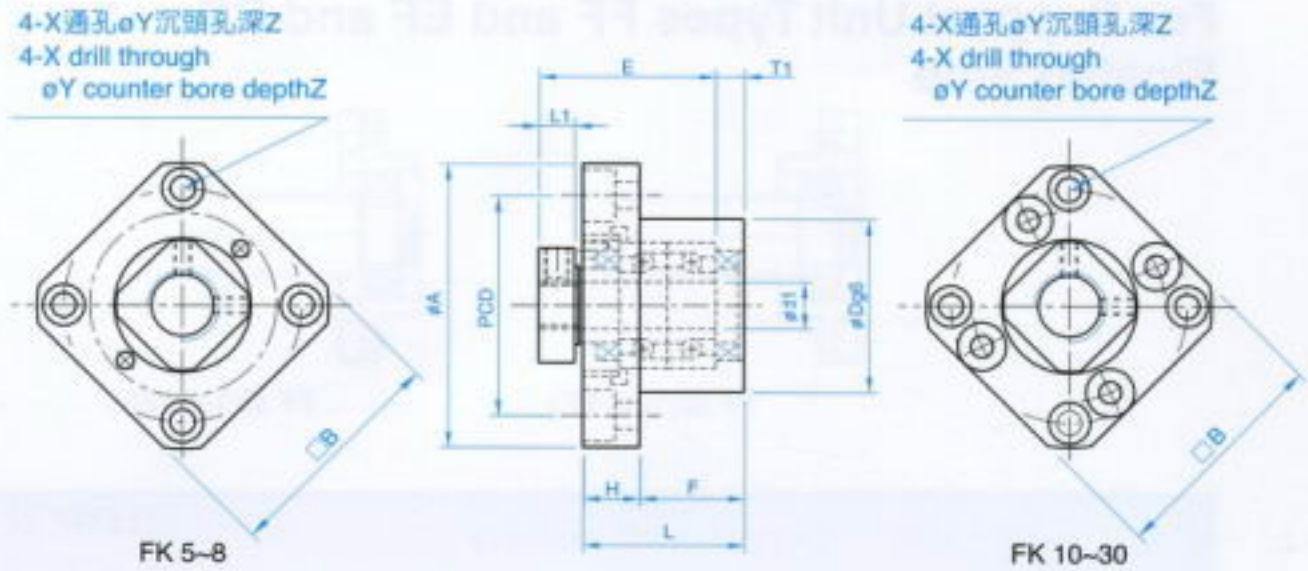
Note:
In this table,dimensions in parentheses are those of type BF20. These dimensions differ from those of type FF20 and EF20.When placing an order,always specify the model number of the Support Unit to be used.

單位(Unit):mm

	扣環溝槽 Snap-ring Groove		
E	B	F	G
10	7.6	7	0.9
11	9.6	8	1.15
13	14.3	9	1.15
16	16.2	12	1.15
19(16)	19	14(12)	1.35
20	23.9	15	1.35
21	28.6	16	1.75
22	33	17	1.75
23	38	18	1.75

FK

固定側 Fixed Side

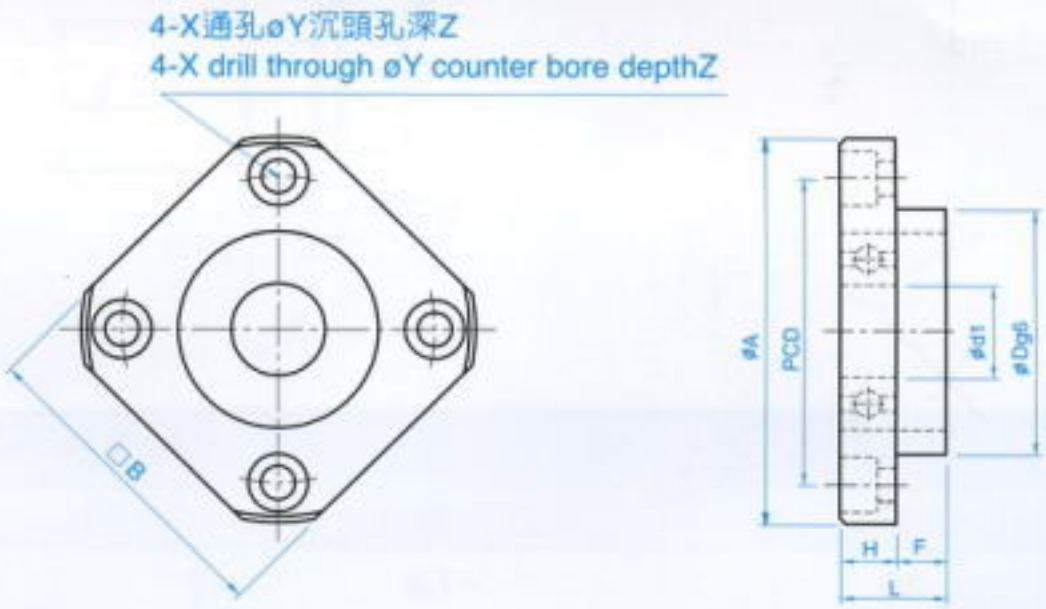


單位(Unit) : mm

公稱型號 Model No.	d1	L	H	F	E	Dg6	A	PCD	B	L1	T1	X	Y	Z
FK 5	5	16.5	6	10.5	18.5	20	34	26	26	5.5	3.5	3.4	6.5	4
FK 6	6	20	7	13	22	22	36	28	28	5.5	3.5	3.4	6.5	4
FK 8	8	23	9	14	26	28	43	35	35	7	4	3.4	6.5	4
FK 10	10	27	10	17	29.5	34	52	42	42	7.5	5	4.5	8	4
FK 12	12	27	10	17	29.5	36	54	44	44	7.5	5	4.5	8	4
FK 15	15	32	15	17	36	40	63	50	52	10	6	5.5	9.5	6
FK 20	20	52	22	30	50	57	85	70	68	8	10	6.6	11	10
FK 25	25	57	27	30	60	63	98	80	79	13	10	9	15	13
FK 30	30	62	30	32	61	75	117	95	93	11	12	11	17.5	15

FF

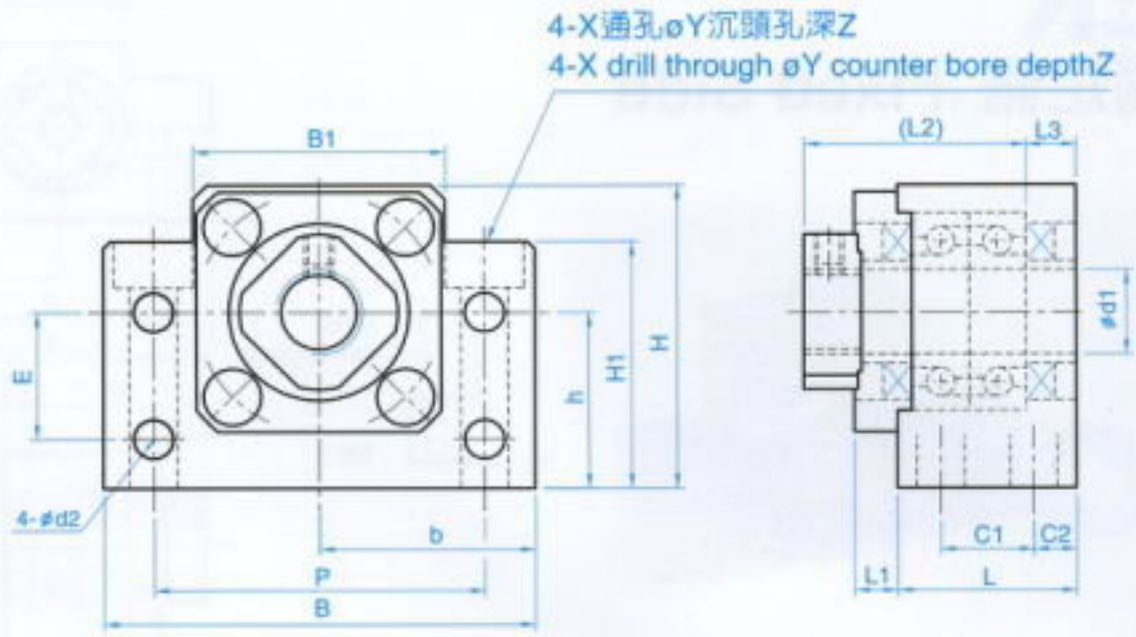
支持側 Floated Side



單位(Unit) : mm

公稱型號 Model No.	d1	L	H	F	Dg6	A	PCD	B	X	Y	Z
FF 6	6	10	6	4	22	36	28	28	3.4	6.5	4
FF 10	8	12	7	5	28	43	35	35	3.4	6.5	4
FF 12	10	15	7	8	34	52	42	42	4.5	8	4
FF 15	15	17	9	8	40	63	50	52	5.5	9.5	5.5
FF 20	20	20	11	9	57	85	70	68	6.6	11	6.5
FF 25	25	24	14	10	63	98	80	79	9	14	8.5
FF 30	30	27	18	9	75	117	95	93	11	17.5	11

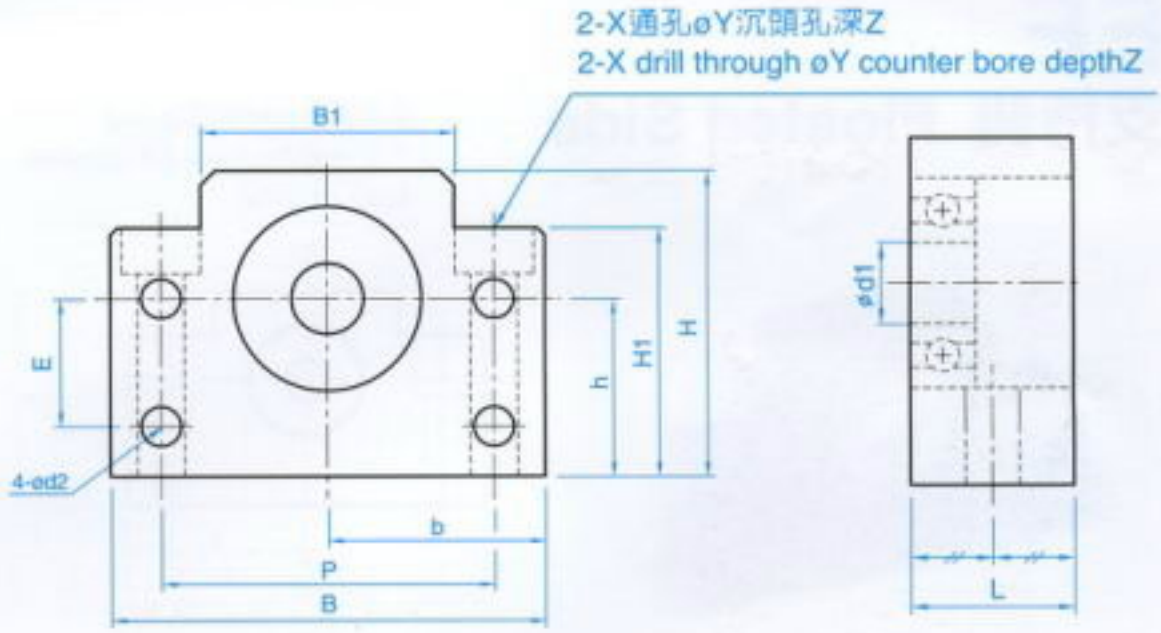
BK
固定側 Fixed Side



單位(Unit) : mm

公稱型號 Model No.	d1	L	L1	L2	L3	C1	C2	B	H	$b^{\pm0.02}$	$h^{\pm0.02}$	B1	H1	E	P	d2	X	Y	Z
BK 10	10	25	5	29	5	13	6	60	39	30	22	34	32.5	15	46	5.5	6.6	10.8	5
BK 12	12	25	5	29	5	13	6	60	43	30	25	34	32.5	18	46	5.5	6.6	10.8	1.5
BK 15	15	27	6	32	6	15	6	70	48	35	28	40	38	18	54	5.5	6.6	11	6.5
BK 17	17	35	9	44	7	19	8	86	64	43	39	50	55	28	68	6.6	9	14	8.5
BK 20	20	35	8	43	8	19	8	88	60	44	34	52	50	22	70	6.6	9	14	8.5
BK 25	25	42	12	54	9	22	10	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17.5	11
BK 30	30	45	14	61	9	23	11	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13
BK 35	35	50	14	67	12	26	12	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13
BK 40	40	61	18	76	15	33	14	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26	17.5

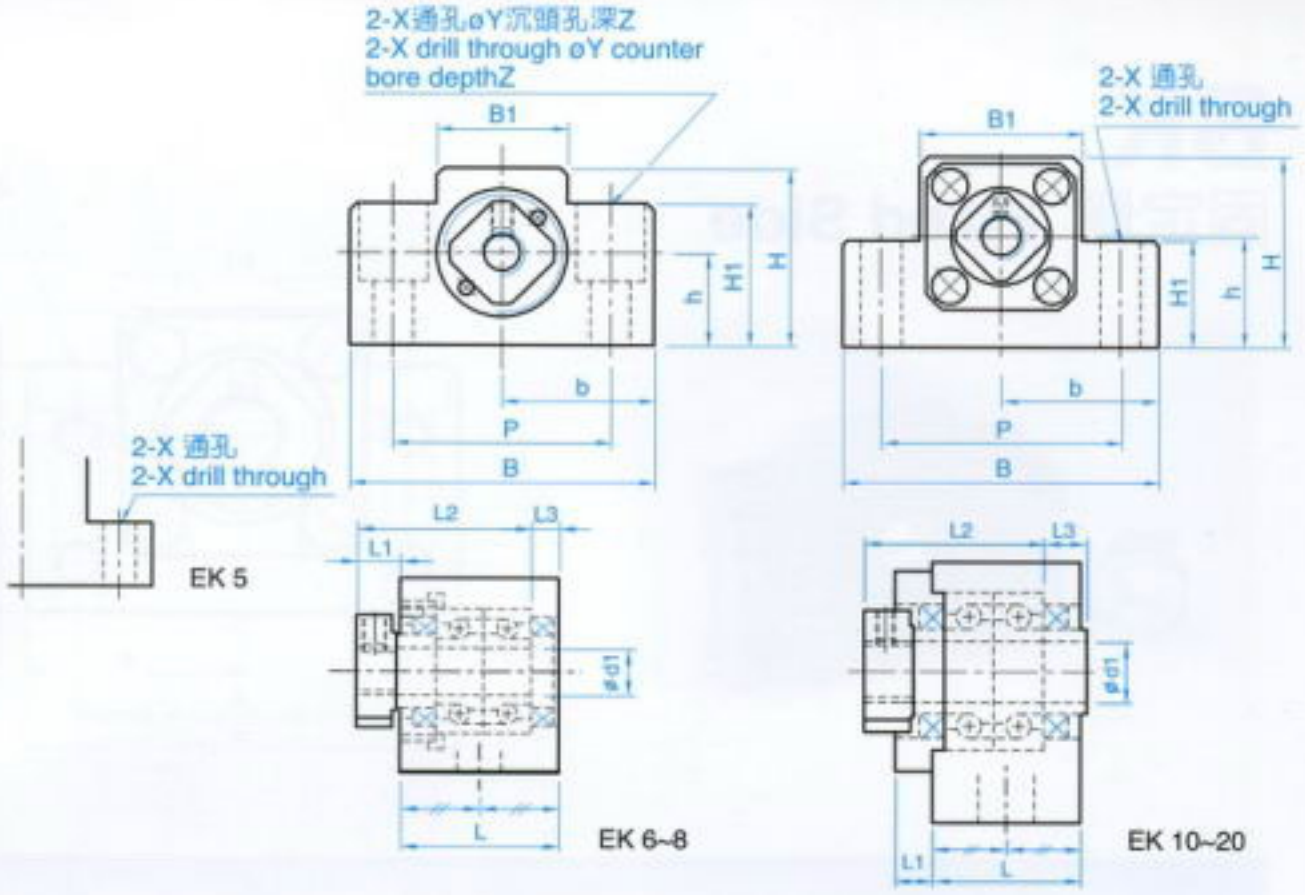
BF
支持側 Floated Side



單位(Unit) : mm

公稱型號 Model No.	d1	L	B	H	$b^{\pm0.02}$	$h^{\pm0.02}$	B1	H1	E	P	d2	X	Y	Z
BF 10	8	20	60	39	30	22	34	32.5	15	46	5.5	6.6	10.8	5
BF 12	10	20	60	43	30	25	34	32.5	18	46	5.5	6.6	10.8	1.5
BF 15	15	20	70	48	35	28	40	38	18	54	5.5	6.6	11	6.5
BF 17	17	23	86	64	43	39	50	55	28	68	6.6	9	14	8.5
BF 20	20	26	88	60	44	34	52	50	22	70	6.6	9	14	8.5
BF 25	25	30	106	80	53	48	64	70	33	85	9	11	17.5	11
BF 30	30	32	128	89	64	51	76	78	33	102	11	14	20	13
BF 35	35	32	140	96	70	52	88	79	35	114	11	14	20	13
BF 40	40	37	160	110	80	60	100	90	37	130	14	18	26	17.5

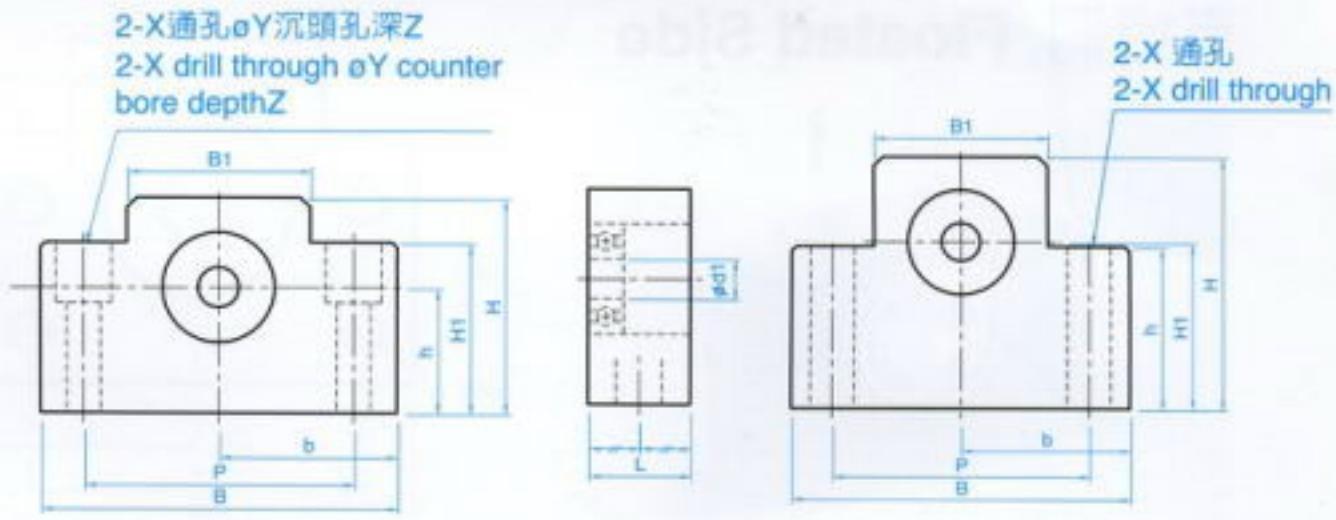
EK
固定側 Fixed Side



單位(Unit) : mm

公稱型號 Model No.	d1	L	L1	L2	L3	B	H	$b^{\pm0.02}$	$h^{\pm0.02}$	B1	H1	P	X	Y	Z
EK 5	5	16.5	5.5	18.5	3.5	36	21	18	11	20	8	28	4.5	–	–
EK 6	6	20	5.5	22	3.5	42	25	21	13	18	20	30	5.5	9.5	11
EK 8	8	23	7	26	4	52	32	26	17	25	26	38	6.6	11	12
EK 10	10	24	6	29.5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	–	–
EK 12	12	24	6	29.5	6	70	43	35	25	36	24	52	9	–	–
EK 15	15	25	6	36	5	80	49	40	30	41	25	60	11	–	–
EK 20	20	42	10	50	10	95	58	47.5	30	56	25	75	11	–	–

EF
支持側 Floated Side



單位(Unit) : mm

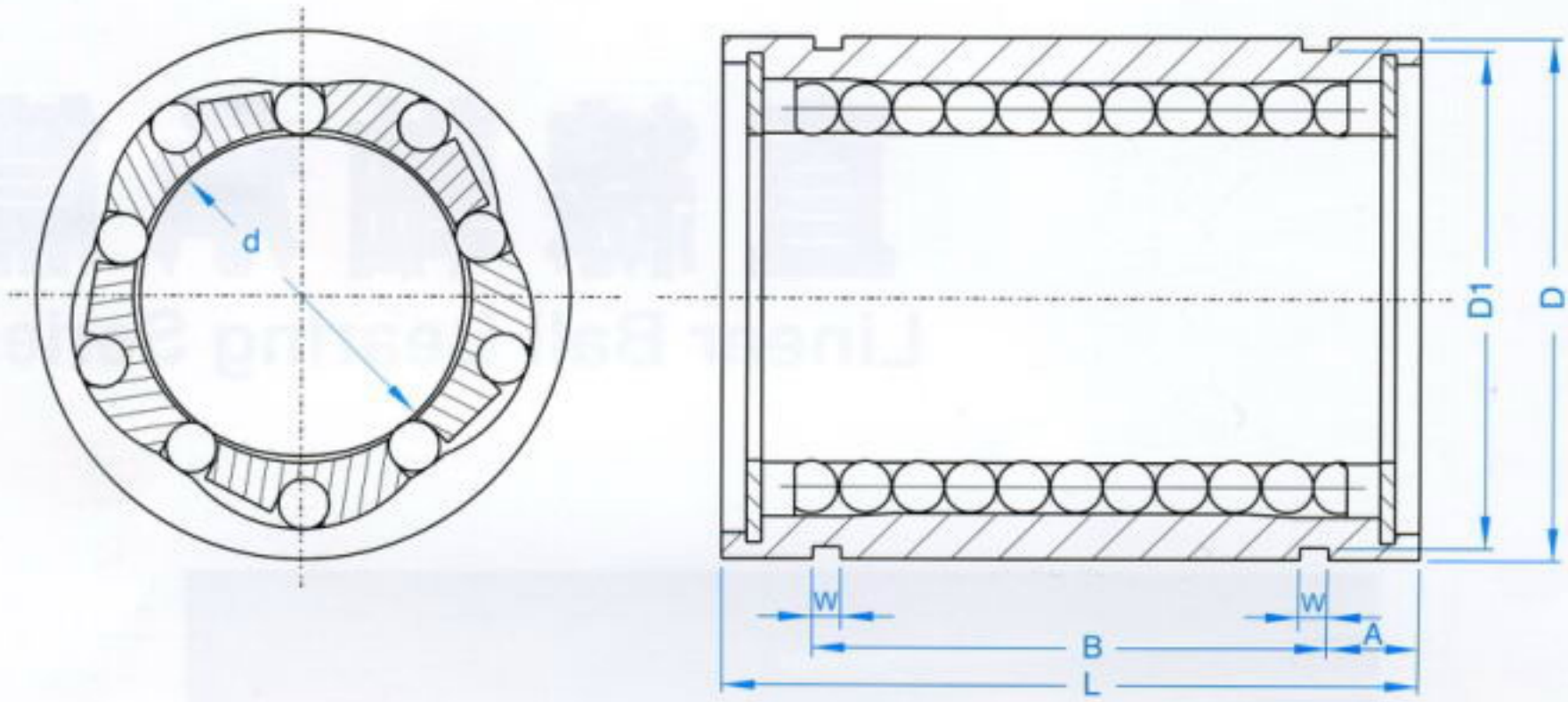
公稱型號 Model No.	d1	L	B	H	$b^{\pm0.02}$	$h^{\pm0.02}$	B1	H1	P	X	Y	Z
EF 6	6	12	42	25	21	13	18	20	30	5.5	9.5	11
EF 8	6	14	52	32	26	17	25	26	38	6.6	11	12
EF 10	8	20	70	43	35	25	36	24	52	9	–	–
EF 12	10	20	70	43	35	25	36	24	52	9	–	–
EF 15	15	20	80	49	40	30	41	25	60	9	–	–
EF 20	20	26	95	58	47.5	30	56	25	75	11	–	–

直線軸承篇
Linear Ball Bearing Series

TBI MOTION 直線軸承及配件尺寸表 TBI MOTION Linear Ball Bearing and Accessory

LM series 系列

標準式 Standard Type



單位(Unit) : mm

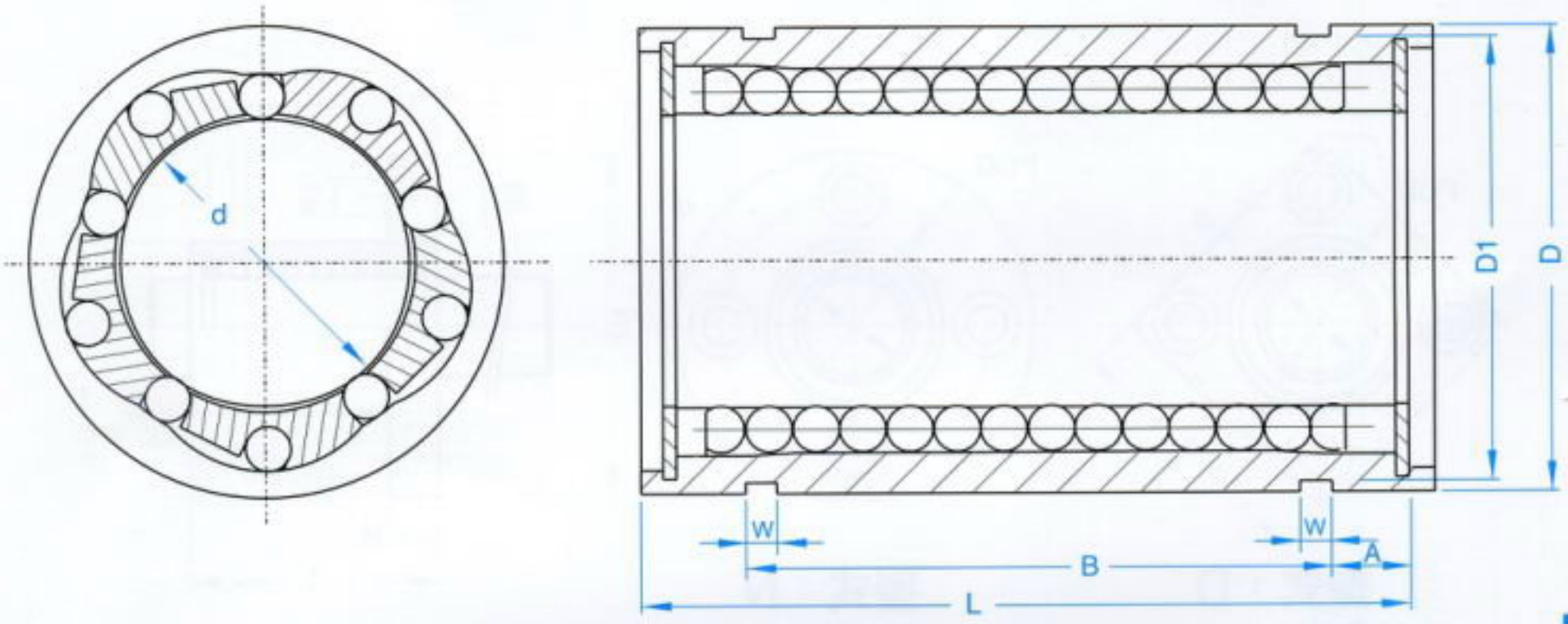
型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension									負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	W	D1	B	A	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LM4UU	4	8	0 -11	12	0 -20	–	–	–	–	9	13	2
LM6UU	6	12		19		1.1	11.5	13.5	2.75	20	27	8
LM8UU	8	15		24		1.1	14.3	17.5	3.25	27	41	16
LM10UU	10	19	0 -13	29		1.3	18	22	3.5	38	55	30
LM12UU	12	21		30		1.3	20	23	3.5	42	60	31.5
LM16UU	16	28	0 -16	37		1.6	27	26.5	5.25	78	119	69
LM20UU	20	32		42		1.6	30.5	30.5	5.75	83	140	87
LM25UU	25	40		59	0 -30	1.85	38	41	9	100	159	220
LM30UU	30	45		64		1.85	43	44.5	9.75	159	279	250
LM40UU	40	60	0 -19	80		2.1	57	60.5	9.75	219	409	585
LM50UU	50	80		100		2.6	76.5	74	13	389	808	1580

註 :UU—軸端油封

Note : UU with oil seals in ends

LM-L series 系列

標準式加長型 Standard Type



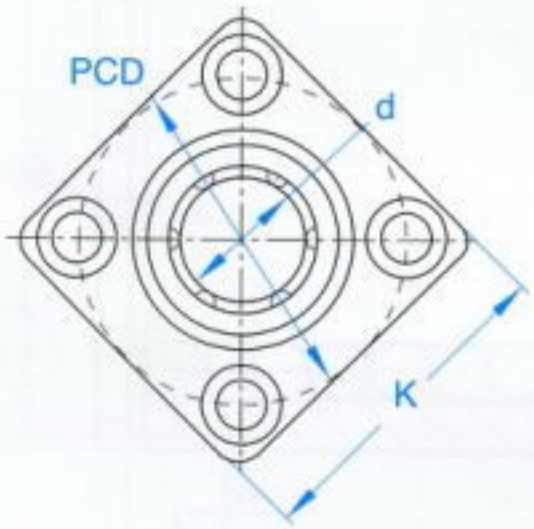
單位(Unit) : mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension									負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	W	D1	B	A	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LM6LUU	6	12	0	35		1.1	11.5	27	4	32	53	16
LM8LUU	8	15	-13	45	0	1.1	14.3	35	5	44	80	31
LM10LUU	10	19	0	55	-30	1.3	18	44	5.5	59	112	62
LM12LUU	12	21	-16	57		1.3	20	46	5.5	66	122	80
LM16LUU	16	28		70		1.6	27	53	8.5	125	240	145
LM20LUU	20	32	0	80		1.6	30.5	61	9.5	143	280	180
LM25LUU	25	40	-19	112	0	1.85	38	82	15	159	320	440
LM30LUU	30	45		123	-40	1.85	43	89	17	254	560	580
LM40LUU	40	60	0	151		2.1	57	121	15	350	820	1170
LM50LUU	50	80	-22	192		2.6	76.5	148	22	620	1622	3100

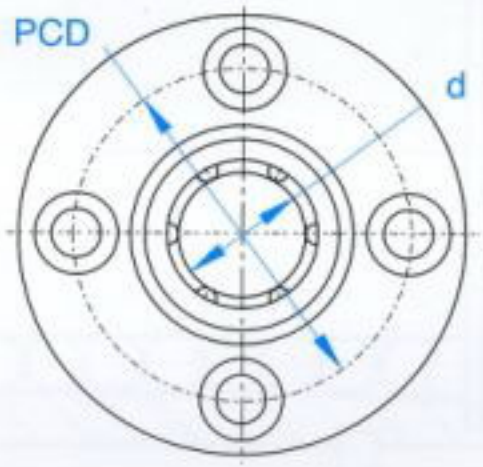
註 :UU—軸端油封
Note : UU with oil seals in ends

LF series 系列

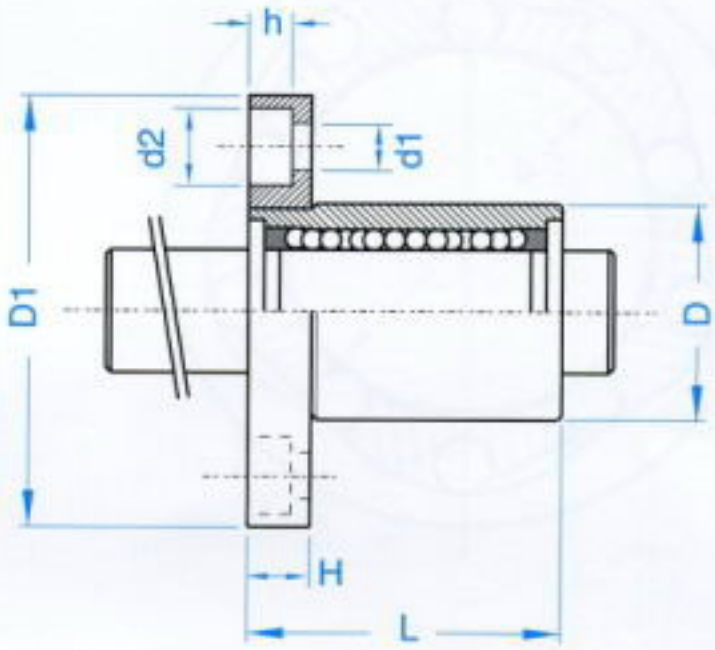
法蘭式 Flange Type



型式：D
Type



型式：N
Type



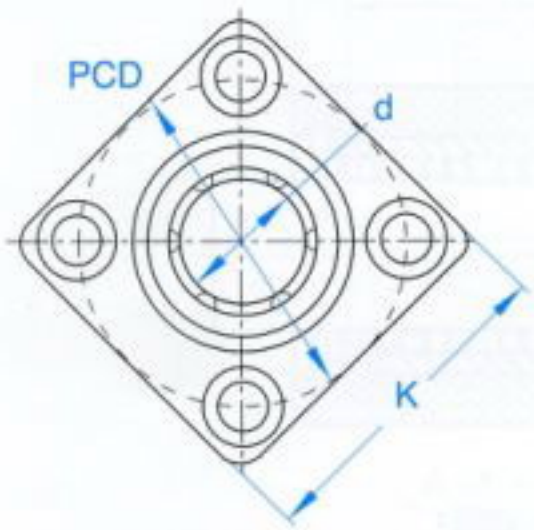
單位(Unit)：mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension													負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	D1	D1公差 tolerance (μm)	H	PCD	K	d1	d2	h	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LF6UU	6	12	0-11	19		28		5	20	22	3.4	6.5	3.3	200	206	26.5
LF8UU	8	15	0	24		32		5	24	25	3.4	6.5	3.3	260	400	40
LF10UU	10	19	-13	29		40		6	29	30	4.5	8	4.4	370	540	78
LF12UU	12	21		30	0	42	0	6	32	32	4.5	8	4.4	410	290	76
LF16UU	16	28		37	-20	48	-20	6	38	37	4.5	8	4.4	770	1170	134
LF20UU	20	32	0	42		54		8	43	42	5.5	9.5	5.4	860	1370	180
LF25UU	25	40	-16	59		62		8	51	50	5.5	9.5	5.4	980	1560	340
LF30UU	30	45		64		74		10	60	58	6.6	11	6.5	1560	2740	460
LF40UU	40	60	0	80	0	96	0	13	78	75	9	14	8.6	2150	4010	1054
LF50UU	50	80	-19	100	-30	116	-30	13	98	92	9	14	8.6	3820	7830	2200

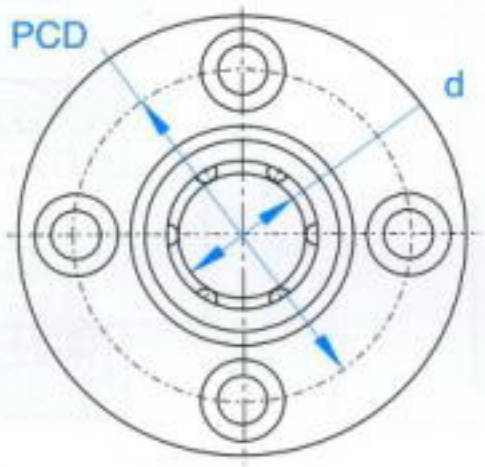
註 ：UU—軸端油封
Note : UU with oil seals in ends

LF-L series 系列

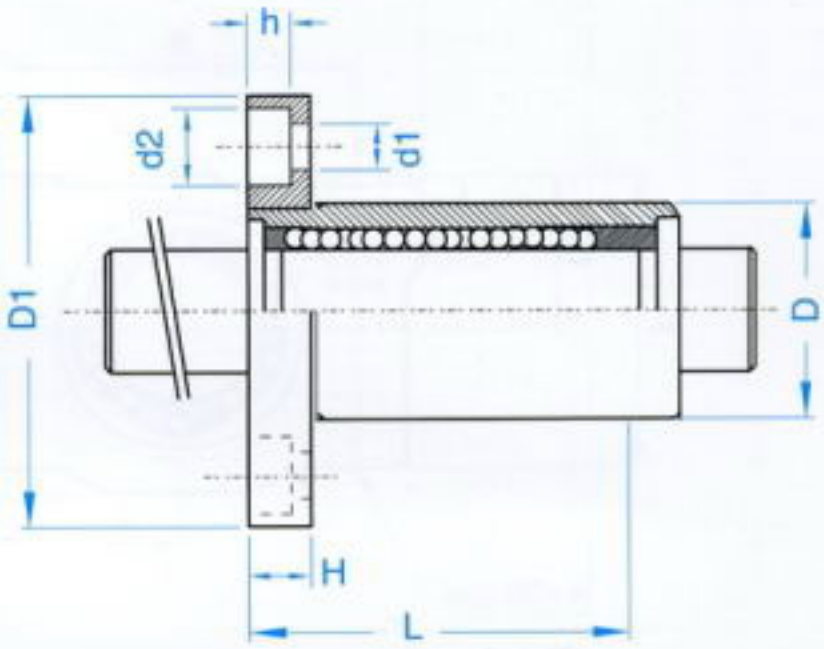
法蘭式加長型 Flange Type



型式：D
Type



型式：N
Type



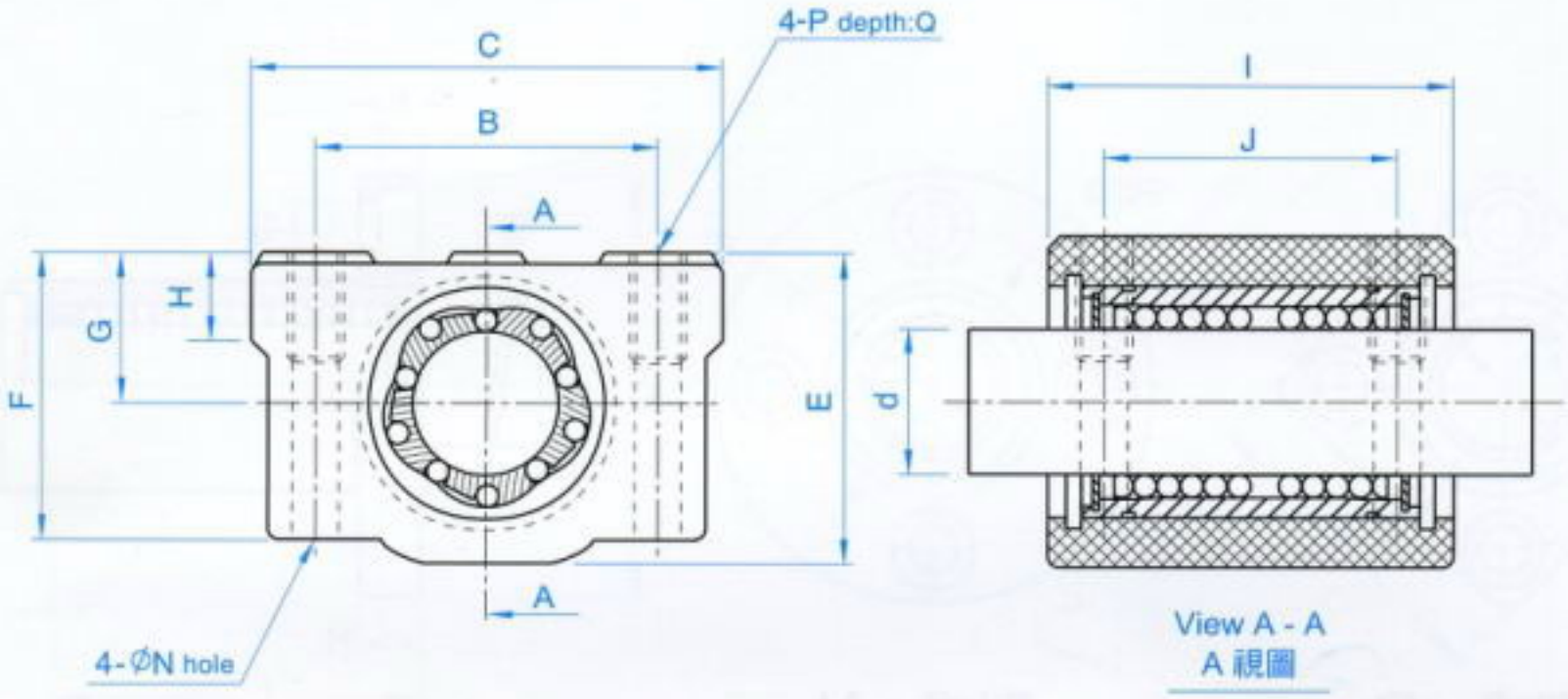
單位(Unit) : mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension													負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	D1	D1公差 tolerance (μm)	H	PCD	K	d1	d2	h	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LF6LUU	6	12	0	35		28		5	20	22	3.4	6.5	3.3	200	206	26.5
LF8LUU	8	15	-13	45		32		5	24	25	3.4	6.5	3.3	260	400	40
LF10LUU	10	19		55		40		6	29	30	4.5	8	4.4	370	540	78
LF12LUU	12	21	0	57		42		6	32	32	4.5	8	4.4	410	290	76
LF16LUU	16	28	-16	70	0	48	0	6	38	37	4.5	8	4.4	770	1170	134
LF20LUU	20	32		80	-30	54	-20	8	43	42	5.5	9.5	5.4	860	1370	180
LF25LUU	25	40	0	112		62		8	51	50	5.5	9.5	5.4	980	1560	340
LF30LUU	30	45	-19	123		74		10	60	58	6.6	11	6.5	1560	2740	460
LF40LUU	40	60	0	151	0	96	0	13	78	75	9	14	8.6	2150	4010	1054
LF50LUU	50	80	-22	192	-40	116	-30	13	98	92	9	14	8.6	3820	7830	2200

註 :UU—軸端油封
Note : UU with oil seals in ends

LU/LP series 系列

鋁外座直線軸承式 Housing Type



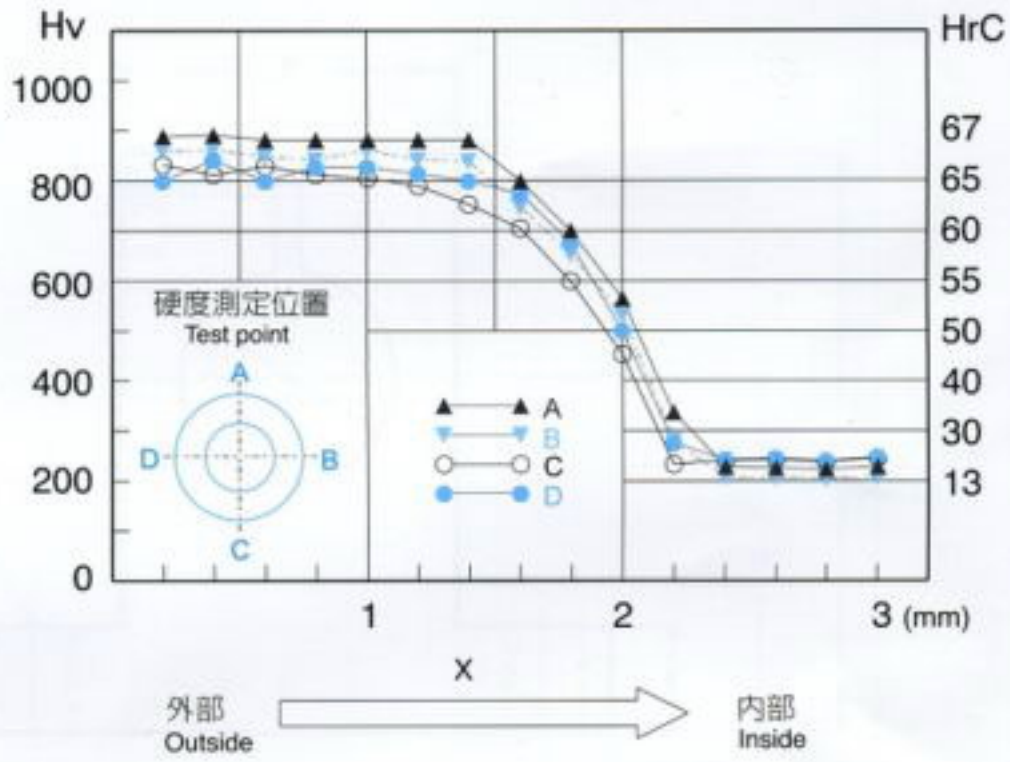
材質 ： 鋁合金 Material:Aluminum Alloy　　單位(Unit)：mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension												重量(g) Weight
	d	B	C	E	F	G±0.02	H	I	J	N	P	Q	
LU8UU LP8	8	24	34	22	18	11	6	30	18	3	M4	8	56
LU10UU LP10	10	28	40	26	21	13	8	35	21	4	M5	12	90
LU12UU LP12	12	30.5	42	29	25	15	8	36	26	4	M5	12	112
LU16UU LP16	16	36	50	38.5	35	19	9	44	34	4	M5	12	189
LU20UU LP20	20	40	54	42	36	21	11	50	40	5	M6	12	237
LU25UU LP25	25	54	76	51.5	41	26	12	67	50	6	M8	18	555
LU30UU LP30	30	58	78	59.5	49	30	15	72	58	6	M8	18	685
LU40UU LP40	40	80	102	78	62	40	20	90	60	8	M10	25	1600
LU50UU LP50	50	100	122	102	80	52	25	110	80	8	M10	25	3350

註 ： LP　不含直線軸承
Note : LP-No Linear ball bearing is included.

SF/WV series 系列

心軸 Slide Shaft



材質：CF53 / S55C / SUJ2
(Material)
硬度：HrC60Up
(Hardness)
表面粗度：Ra 0.15 - 0.35 μm
(Surface finish)
真直度：approx. 0.1 mm/m
(Shaft straightness)

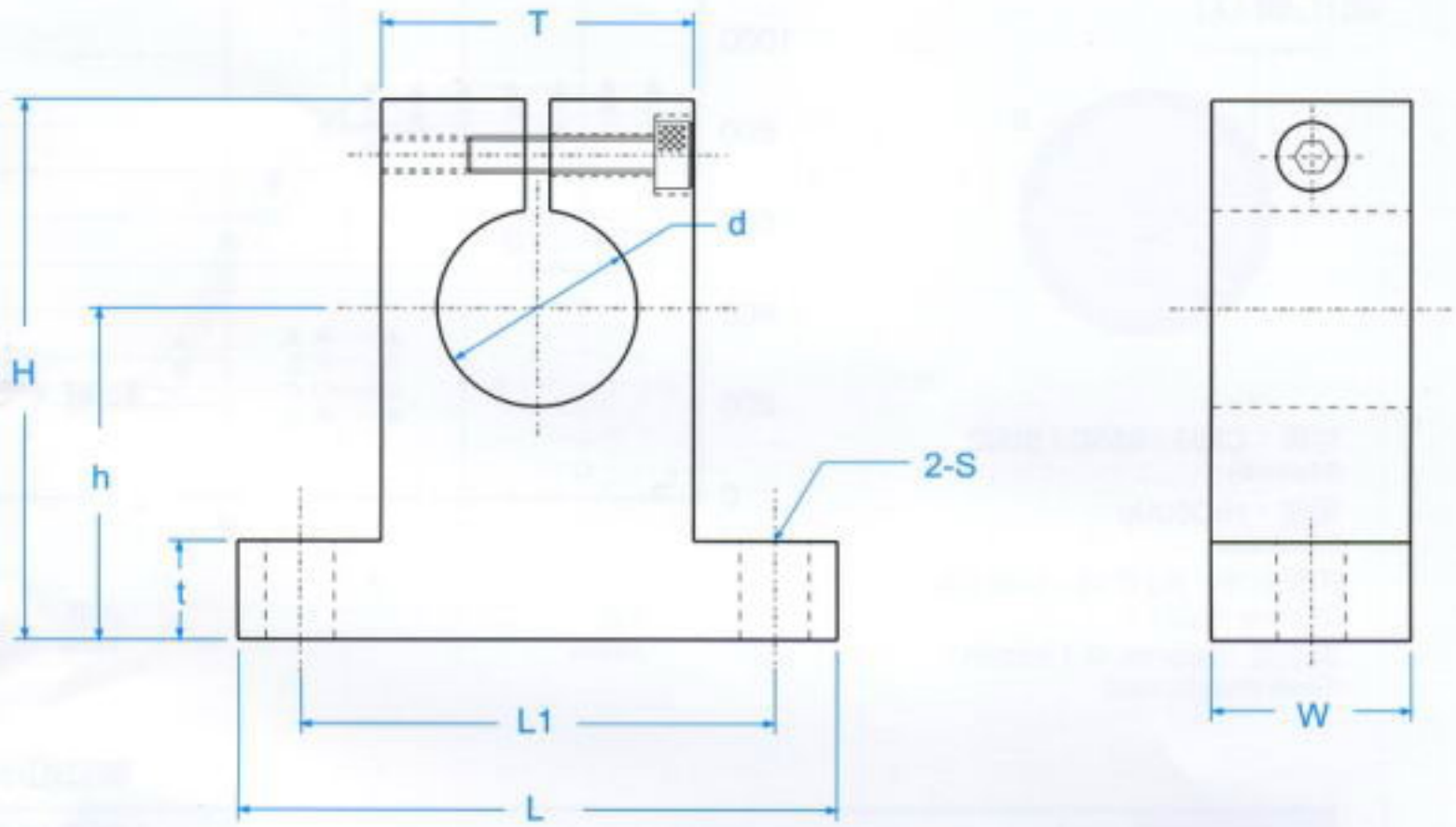
單位(Unit) : mm

型號 Model No.	d	長度 Length											硬化深度 (X) Hardness Depth
		1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	
★ SF4	4												1.0
★ SF6	6												1.0
★ SF8	8												1.0
★ SF10	10												1.0
★ SF12	12												1.6
★ SF16	16												1.6
★ SF20	20												2.2
★ SF25	25												2.2
★ SF30	30												2.2
★ SF32	32												2.2
★ SF40	40												3.5
★ SF50	50												3.5

備註：有標註 ★ 記號者可製作鍍鉻心軸（型號：WV）
Note:With sign ★ can supply Chromium plated slide shaft (Model No:WV)

SS series 系列

心軸支撐座 Slide Shaft Support

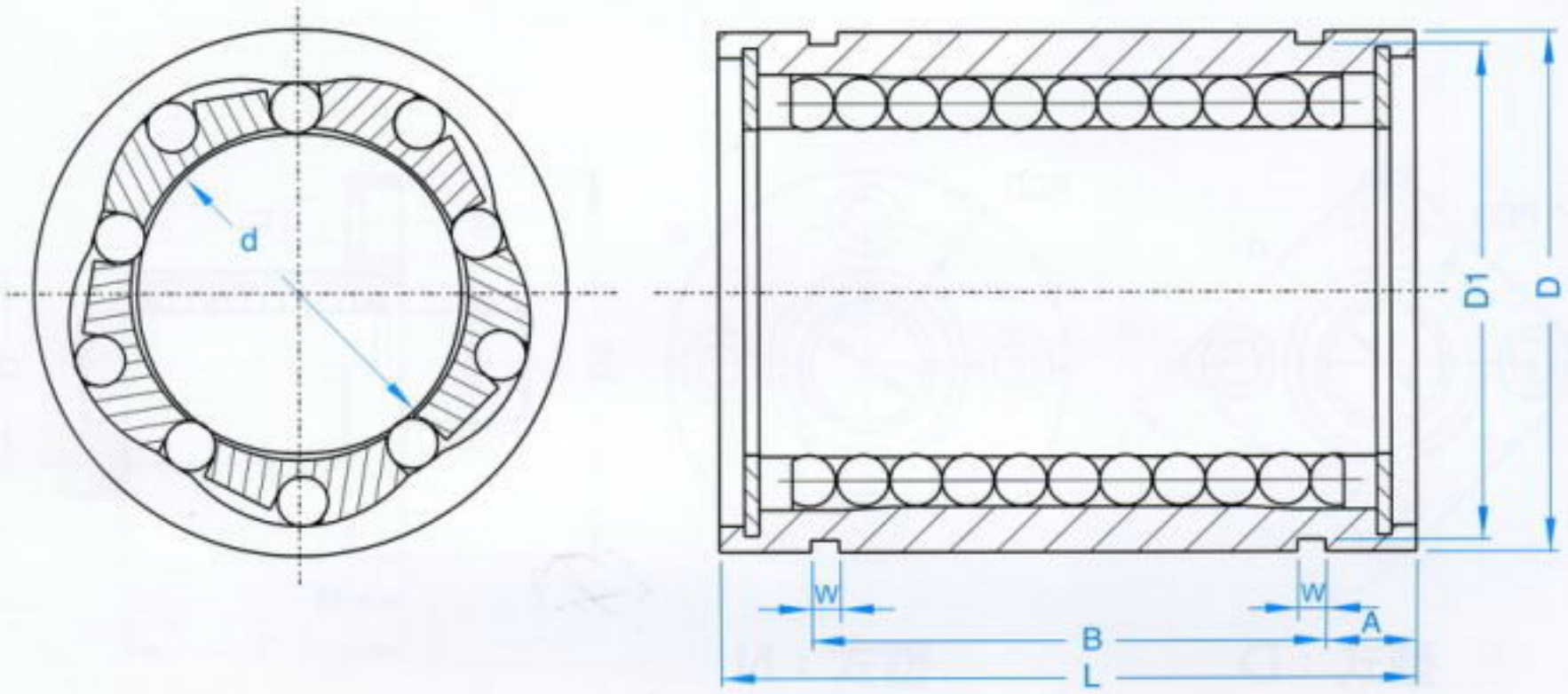


材質 ： 鋁合金 Material:Aluminum Alloy　　單位(Unit) : mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension									重量(g) Weight
	d	h	L	W	H	t	T	L1	S	
SS4	4	20	42	14	32.8	6	18	32	5.5	24
SS6	6	20	42	14	32.8	6	18	32	5.5	24
SS8	8	20	42	14	32.8	6	18	32	5.5	24
SS10	10	20	42	14	32.8	6	18	32	5.5	24
SS12	12	23	42	14	37.5	6	20	32	5.5	30
SS16	16	27	48	16	44	8	25	38	5.5	40
SS20	20	31	60	20	51	10	30	45	6.6	70
SS25	25	35	70	24	60	12	38	56	6.6	130
SS30	30	42	84	28	70	12	44	64	9	180
SS40	40	60	114	36	96	15	60	90	11	420
SS50	50	70	126	40	120	18	74	100	14	750

LME series 系列

歐規無法蘭式 European Type



單位(Unit) : mm

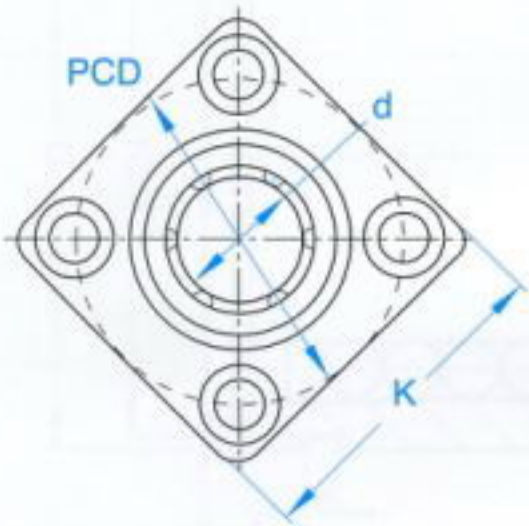
型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension									負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	W	D1	B	A	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LME8UU	8	16	0/-8	25		1.1	15.2	16.5	4.25	27	41	20
LME12UU	12	22	0	32	0	1.3	21	22.9	4.55	51	78	41
LME16UU	16	26	-9	36	-22	1.3	24.9	24.9	5.55	58	91	57
LME20UU	20	32	0	45		1.6	30.3	31.5	6.75	88	139	91
LME25UU	25	40	-11	58		1.85	37.5	44.1	6.95	100	159	215
LME30UU	30	47		68	0	1.85	44.5	52.1	7.95	159	279	325
LME40UU	40	62	0	80	-30	2.12	59	60.6	9.7	219	409	705
LME50UU	50	75	-13	100		2.65	72	77.6	11.2	389	808	1130

註 :UU—軸端油封

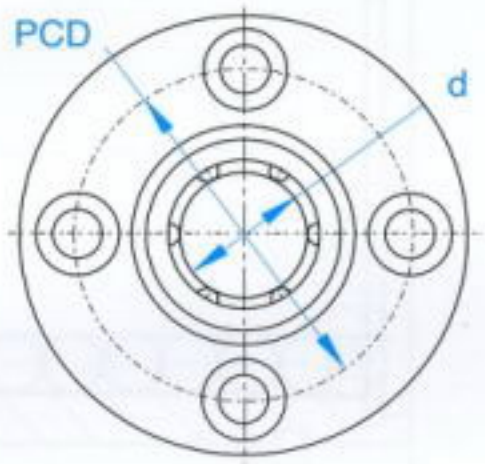
Note : UU with oil seals in ends

LFE series 系列

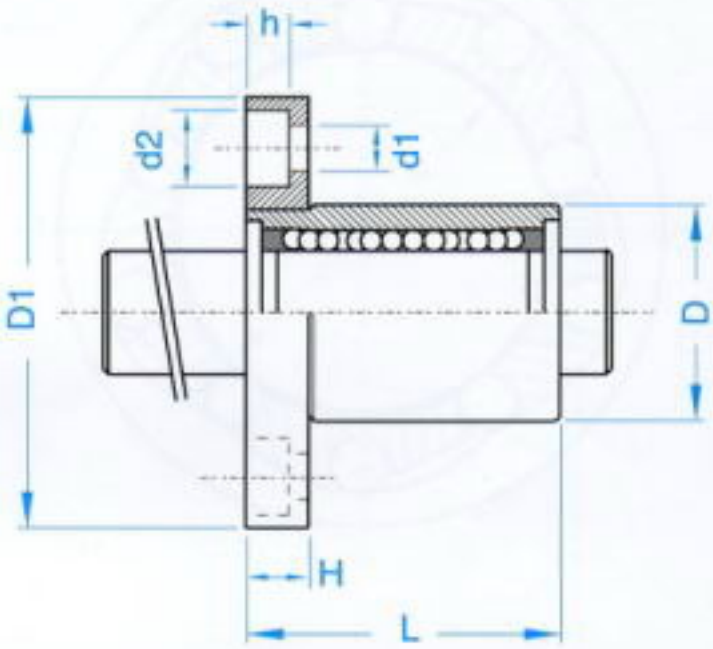
歐規法蘭式 European Flange Type



型式：D
Type



型式：N
Type



單位(Unit) : mm

型號 Model No.	尺寸表 Basic Dimension													負荷(Kgf) Load		重量(g) Weight
	d	D	D公差 tolerance (μm)	L	L公差 tolerance (μm)	D1	D1公差 tolerance (μm)	H	PCD	K	d1	d2	h	動額定負荷(Ca) Dynamic load rating	靜額定負荷(Coa) Static load rating	
LFE8UU	8	16	0/-8	25		32		5	24	25	3.4	6.5	3.3	260	400	44
LFE12UU	12	22	0	32		42		6	32	32	4.5	8	4.4	500	770	86
LFE16UU	16	26	-9	36	0	46	0	6	36	35	4.5	8	4.4	570	890	120
LFE20UU	20	32	0	45	-20	54	-0.2	8	43	42	5.5	9.5	5.4	860	1370	184
LFE25UU	25	40	-11	58		62		8	51	50	5.5	9.5	5.4	980	1560	335
LFE30UU	30	47		68		76		10	62	60	6.6	11	6.5	1560	2740	545
LFE40UU	40	62	0	80	0	98	0	13	80	75	9	14	8.6	2150	4010	1185
LFE50UU	50	75	-13	100	-30	112	-0.3	13	94	88	9	14	8.6	3820	7830	1730

註 :UU一軸端油封
Note : UU with oil seals in ends

TBI MOTION

附錄TBI MOTION滾珠螺桿技術檢討項目連絡單

公司名 _____ 日期 ____ 年 ____ 月 ____ 日

地址 _____ 電話 _____

承辦人姓名 _____

使用機械裝置名稱 _____ 部門名稱 _____

附圖或路圖的有無 有 ____ 無 ____ 使用場所 _____

1. 負荷條件:

1.1 軸方向負荷

軸方向綴大負荷 ____ kgf 回轉數 ____ rpm 使用時間 ____ %

軸方向常用負荷 ____ kgf 回轉數 ____ rpm 使用時間 ____ %

軸方向最小負荷 ____ kgf 回轉數 ____ rpm 使用時間 ____ %

1.2 軸方向最大靜負荷 ____ kgf

1.3 徑向負荷的有無 有 ____ kgf 無 ____ (請極力避免承受徑向負荷)

1.4 彎曲扭矩的有無 有 ____ kgf · mm 無 ____ (設計時請注意軸向負荷必須與螺桿軸中心平行)

1.5 振動衝擊負荷 無衝擊圓滑的運轉 ____ 普通的運轉 ____ 伴隨衝擊震動的運轉 ____

1.6 安裝方法 ____ 支撐距離 ____ mm

2. 運轉條件:

2.1 使用控制裝置 _____

2.2 使用馬達 _____ kw

2.3 所需壽命 ____ $X10^8$ rev ____ km ____ 時間

2.4 軸回轉 ____ 螺帽回轉

2.5 最小設定單位 ____ μm

3. 主要尺寸:

3.1 軸 徑 ____ mm

3.2 導 徑 ____ mm (牙距 ____ mm) 右螺紋 ____ 左螺紋 ____

3.3 軸全長 ____ 有效螺紋長度 ____ mm 最大行程 ____ mm

3.4 支撐軸承斜角滾珠軸承 _____ 滾柱軸承 _____

3.5 螺帽公稱編號 _____ 凸緣行狀 ____ 附油封 ____ 無油封 ____

3.6 螺帽方向 與尺寸表上面的圖相同 ____ 與圖的方向相反 ____

3.7 防脫止動環是否需要 是 ____ 否 ____

4. 導程精度、軸方向間隙、預壓、剛性

4.1 累積導程的目標值 T ____ mm

4.2 軸方向間隙 最大 ____ mm

4.3 精度記號 ____

4.4 預壓量 ____ kgf 希望扭矩 ____ kgf.mm 螺桿的剛性: kn ____ kgf/μm

5. 使用狀況:

5.1 潤 滑 潤滑膏 ____ 油 ____ 其他 ____

5.2 防塵蓋板 _____

5.3 使用溫度範圍 _____

5.4 是否需具備耐腐蝕性 是 ____ 否 ____ 材料 ____ 表面處理 ____

6. 使用量

6.1 1台份的使用數量 ____ 支

6.2 試作 使用預定 ____ 年 ____ 月 ____ 日左右

6.3 量產時 使用數量 ____ /月 ____ /年 ____ /1批