

標準導程螺母迴轉滾珠螺桿 DIR 型

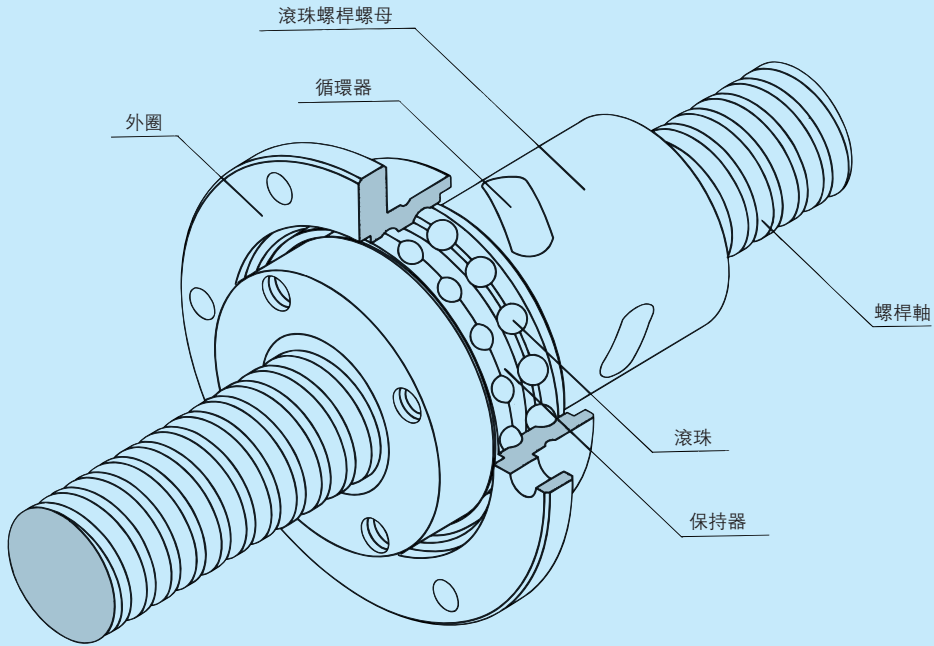


圖 1 標準導程螺母迴轉滾珠螺桿 DIR 型的構造

構造

標準導程螺母迴轉滾珠螺桿 DIR 型是，將單一螺母滾珠螺桿與支撐軸承一體化的螺母迴轉滾珠螺桿。

螺母的構造是利用循環器使滾珠進行循環，滾珠沿著被埋入螺母內部的循環器的溝槽，移動到相鄰的滾動溝槽裏，再次進入負荷領域，以此做無限循環滾動運動。

另外，DIR 型是利用最新式的 CNC 精密螺母磨床，在螺母的中部，給左右兩方的螺紋以相位差，使軸向間隙達到負值（預壓狀態）的錯位預壓螺母。

與舊型的雙螺母型（在兩個螺母之間加入間座的方式）相比，既小型輕量又能獲得平滑流暢的運動。

支撐軸承是接觸角為 45° 的 DB 型的多列角接觸軸承，並且施加了預壓。滾珠螺桿的螺母與過去安裝皮帶輪用的套筒成為一體化結構。

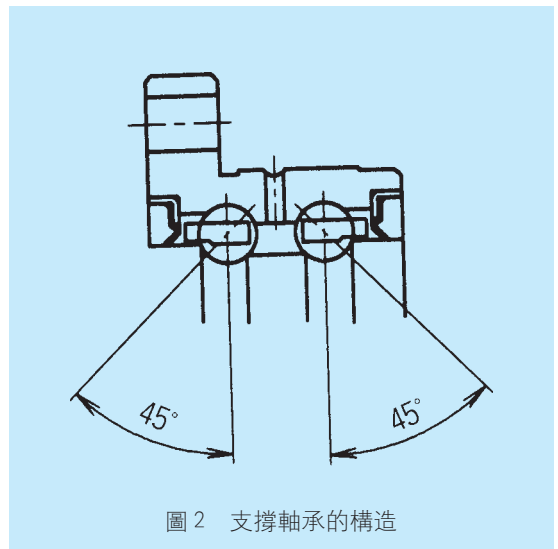


圖 2 支撐軸承的構造

特長

■小型化

因是使用循環器的內部循環方式，與循環導管式螺母相比，外徑只有 70%~80%，全長只有 60%~80%，重量也被減輕，因而能減少加速時的慣性力。

同時，因螺母的支撐軸承成為一體結構，可獲得高精度小體積的設計。並且，因螺母輕，慣性力小，能獲得高的響應性。

■能高速迴轉

因螺桿軸是固定的，所以不存在軸的慣性力與不平衡的影響，即使軸徑較細，也能進行高速迴轉，並且驅動馬達能變小。

■能進行微小定位

因是標準導程滾珠螺桿，即使螺母迴轉也能進行微小定位。

精度

THK 標準導程螺母迴轉滾珠螺桿的精度，以 JIS B 1192（精密滾珠螺桿）為標準進行製造。最高精度可達 C0 級。精度測試利用具有信賴性的激光測試儀，能保證良好的精度。

公稱型號的組成

DIR 20 05-6 RR G0 + 520L C1
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

- (1) 被組合的螺母的形式
- (2) 螺桿軸外徑（用 mm 表示）
- (3) 導程（用 mm 表示）
- (4) 回路數（列×圈）
- (5) 密封圈記號（兩側帶迷宮式密封圈）
- (6) 軸向間隙記號
- (7) 螺桿軸全長（用 mm 表示）
- (8) 精度記號

■精度調整容易

由於支撐軸承的外圈是一體化構造，與螺母支座的裝配在外圈法蘭端面上進行，所以能簡單地找螺母中心和調整精度。

■良好的平衡性

循環器被均勻地設置在螺母圓周上，所以，螺母迴轉時平衡性好。

■在低速領域的穩定性

過去馬達在低速領域時，由於外部因素的影響容易產生扭矩變動，速度不穩的現象。因螺桿軸和螺母分別與馬達相聯，使馬達能在穩定的迴轉領域裏進行微量進給。

潤滑

對於 THK 精密滾珠螺桿，當考慮效率、壽命、溫度上昇、維持精度等情況時，必須進行適當的潤滑。特別是在高速迴轉、大負荷的情況下，滾珠螺桿的發熱會給精度帶來影響，此時必須考慮選擇潤滑劑和用強制潤滑進行冷卻。

防塵

THK 精密滾珠螺桿，在螺母的兩側裝有迷宮式密封圈，以防止切削等異物的混入。

因迷宮式密封圈與螺桿軸之間留有微小的間隙，不會使效率低下。

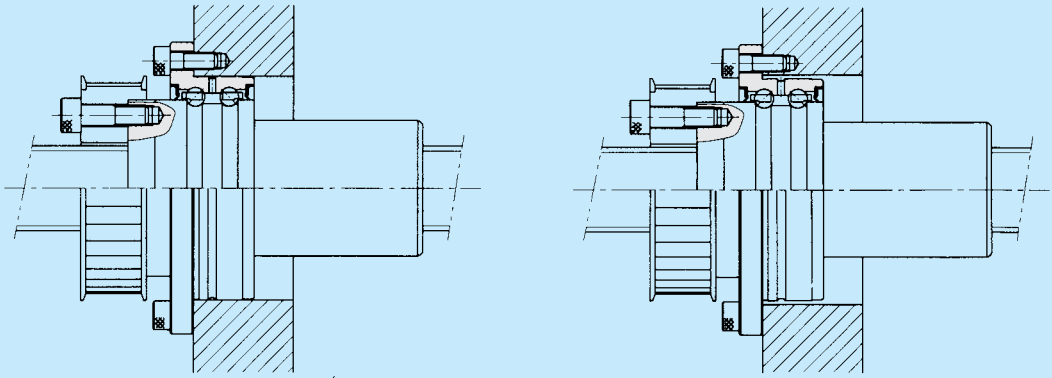
另外，有關軟式防塵罩、螺桿保護罩等，請與 THK 商談。

其它的注意事項

請不要把 THK 精密滾珠螺桿的螺母與螺桿軸分開。萬一被分開時，請根據螺母上所記載的製造號碼和公稱型號，與 THK 進行聯繫。

或是把螺桿軸的一端全部切成螺紋，或是使軸的一端小於螺桿軸溝槽谷徑，否則無法安裝，對此請務必注意。

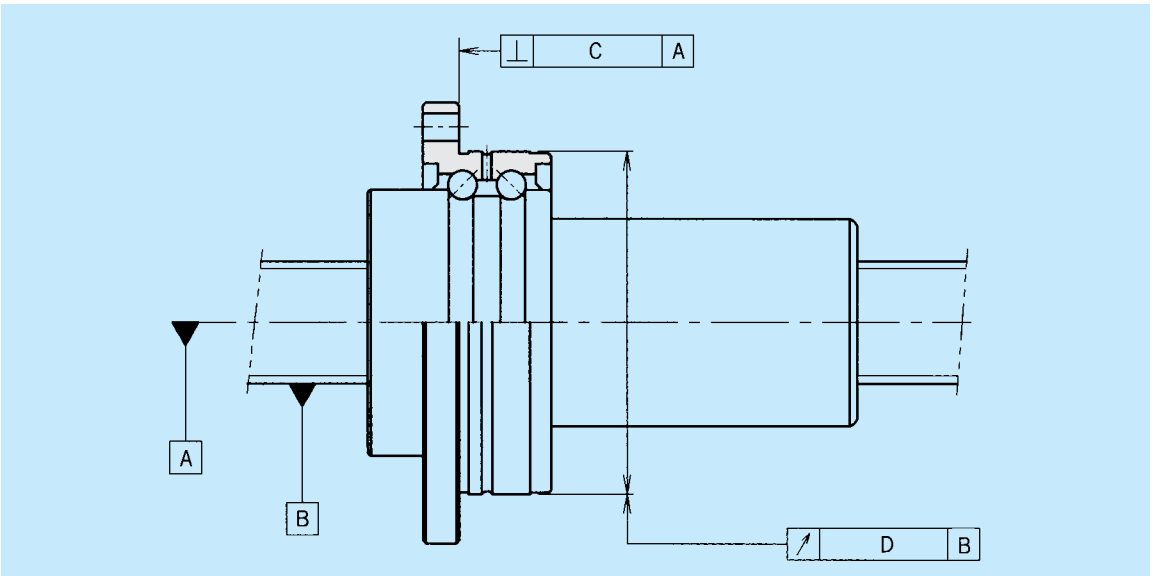
安裝例



可通過外圈法蘭端面將螺母安裝到螺母支座上。

精度

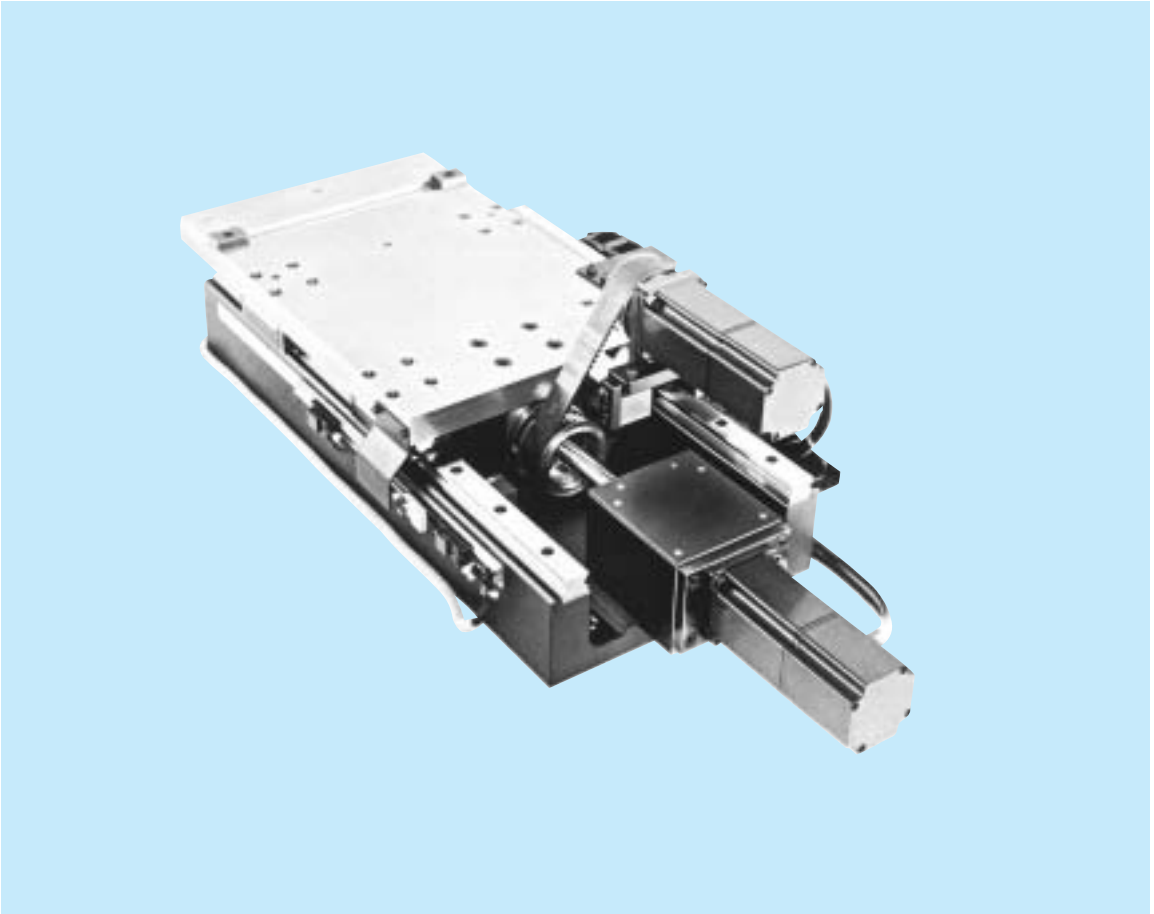
THK 標準導程螺母迴轉滾珠螺桿的精度，以 JIS B 1192（精密滾珠螺桿）為標準製造生產，最高精度能達到 C0 級。精度測試利用具有信賴性的激光測試儀，能保證良好的精度。



單位：mm

精度等級	C3		C5		C7	
	C	D	C	D	C	D
公稱型號						
DIR 16□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 20□□	0.013	0.017	0.016	0.020	0.023	0.035
DIR 25□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 32□□	0.015	0.020	0.018	0.024	0.023	0.035
DIR 36□□	0.016	0.021	0.019	0.025	0.024	0.036
DIR 40□□	0.018	0.026	0.021	0.033	0.026	0.036

使用例



D

- 最高速度 : 30m/min
- 低速進給 : 0m/min ~
- 最小進給量 : 0.5 μ m
- 滾珠螺桿的導程 : 5mm
- 馬達容量 : 400 W
- 馬達分辨率 : 2500 P/rev (軸側)
2000 P/rev (螺母側)
- 馬達額定轉速 : 3000min⁻¹

■通過對2個馬達（馬達1，馬達2）進行控制（使螺桿軸和螺母進行同方向迴轉、反方向迴轉），實現了以前所沒有的超高速進給及通用 AC 伺服馬達所不可想像的，小速度變動的超微小進給。

■螺桿軸和螺母進行同方向迴轉→低速、微小進給。

$$\frac{\text{導程(mm)}}{\text{馬達1分辨率}} - \frac{\text{導程(mm)}}{\text{馬達2分辨率}} = \text{每1脈衝的移動量(mm/p)}$$

$$\frac{5}{2500} - \frac{5}{2000} = -0.5 \mu\text{m/p}$$

螺桿軸和螺母進行反方向迴轉→高速進給。

導程(m) × 轉速(min⁻¹) × 馬達個數 = 速度

$$5 \times 10^{-3} \times 3000 \times 2 = 30 \text{ m/min}$$

DIR型 標準導程螺母迴轉滾珠螺桿



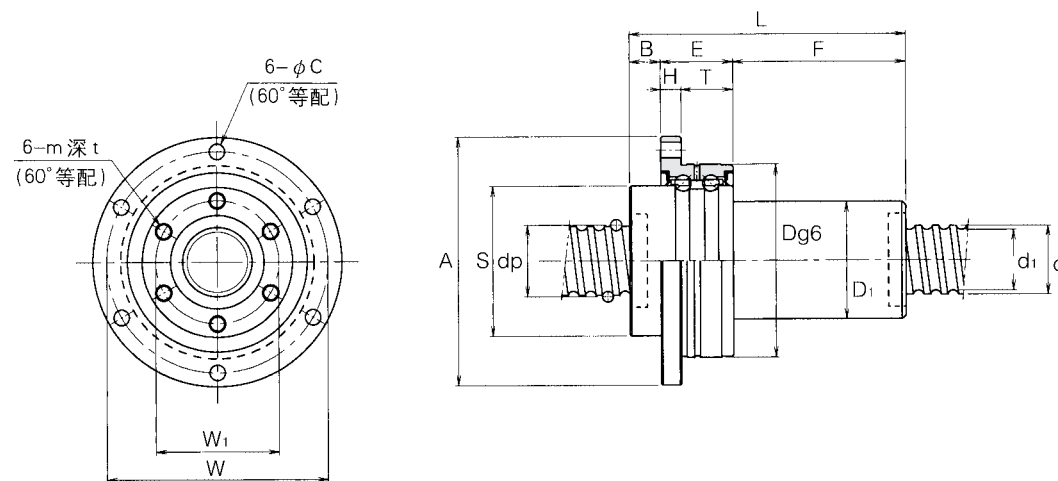
注) 1. 表中所示的剛性值是，先施加基本額定動負荷 (Ca) 的 10% 的預壓後，再施加 3 倍預壓量的軸向負荷，根據所施加的負荷與彈性位移求出的彈簧常數。

表中的數值，不包括螺母安裝部分相關零部件的剛性。所以，一般使用時可取表中數值的 80%。

當預壓負荷 (Fa0) 不等於 0.1Ca 時，剛性值 (Kn) 按下式計算。

$$K_N = K \left(\frac{F_{a0}}{0.1C_a} \right)^{\frac{1}{3}} \quad K: \text{尺寸表中所示的剛性值}$$

公稱型號	螺桿軸外徑 d	導程 ℓ	滾珠中心直徑 dp	基本額定負荷		注)1 剛性 K N/μm	外徑 D	法蘭直徑 A	全長 L	S
				Ca kN	Coa kN					
DIR 1605-6	16	5	16.75	7.4	13.0	310	48	64	79	36
DIR 2005-6	20	5	20.75	8.5	17.3	310	56	72	80	43.5
DIR 2505-6	25	5	25.75	9.7	22.6	490	66	86	88	52
DIR 2510-4		10	26.0	9.0	18.0	330	66	86	106	52
DIR 3205-6	32	5	32.75	11.1	30.2	620	78	103	86	63
DIR 3206-6		6	33.0	14.9	37.1	630	78	103	97	63
DIR 3210-6		10	33.75	25.7	52.2	600	78	103	131	63
DIR 3610-6	36	10	37.75	28.8	63.8	710	92	122	151	72
DIR 4010-6	40	10	41.75	29.8	69.3	750	100	130	142	79.5
DIR 4012-6		12	41.75	30.6	72.3	790	100	130	167	79.5



單位：mm

螺母尺寸											支撐軸承的基本額定負荷		螺母慣性矩
D ₁	B	E	F	W	W ₁	H	T	m	t	C	Ca kN	Coa kN	kg·cm ²
30	8	21	50	56	30	6	15	M4×0.7	6	4.5	8.7	10.5	0.61
34	9	21	50	64	36	6	15	M5×0.8	8	4.5	9.7	13.4	1.18
40	13	25	50	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.65
40	11	25	70	75	43	7	18	M6	10	5.5	12.7	18.2	2.84
46	11	25	50	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.10
48	11	25	61	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	5.68
54	11	25	95	89	53	8	17	M6	10	6.6	13.6	22.3	8.13
58	14	33	104	105	61	10	23	M8	12	9	20.4	32.3	14.7
62	14	33	95	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	20.6
62	14	33	120	113	67	10	23	M8	12	9	21.5	36.8	22.5

注) • 公稱型號的組成請參照 P.D-237。

1kN ≒ 102kgf