

# 旋轉式滾珠花鍵LTR

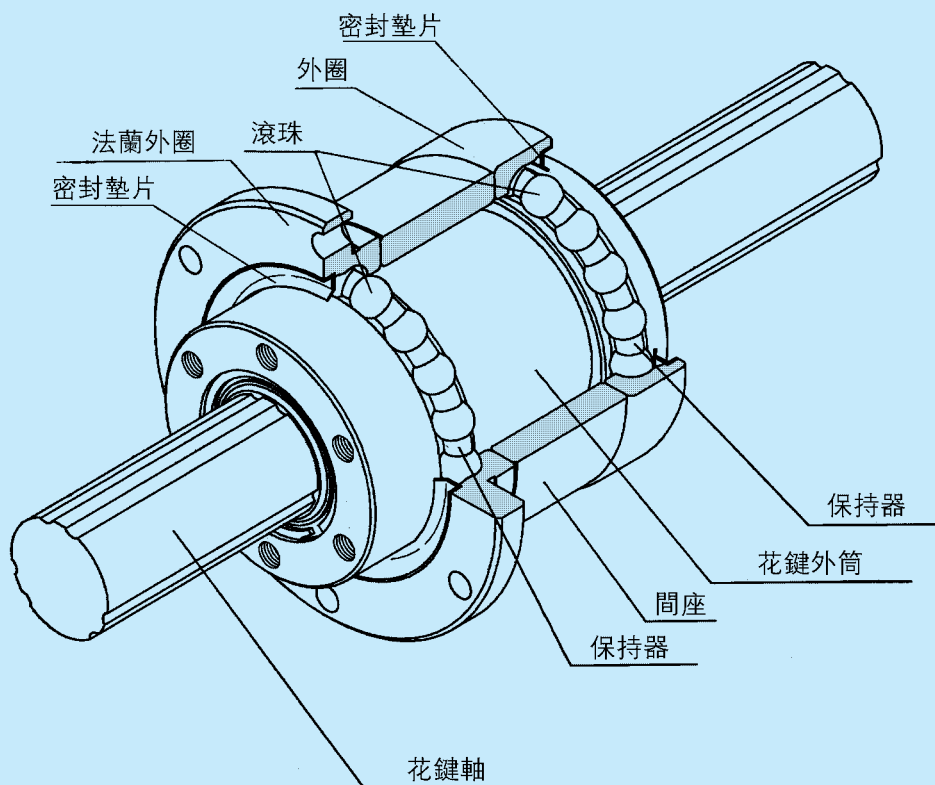


圖1 旋轉式滾珠花鍵LTR型的構造

## 構造與特長

旋轉式滾珠花鍵LTR型是在花鍵軸外圈上設有3條滾動凸肩突出部分，並且排列了6列負荷滾珠分別從凸肩突出部分的左右方將其夾住，可自然地施加預壓。

在外筒外徑上設置了帶接觸角的滾珠滾動面，構成支撐軸承，既小型又輕便。

同時，支撐軸承帶有專用密封墊片，可防止異物的侵入。

各滾珠列通過裝在外筒內的保持器，持續進行整列循環運動。所以，即使將花鍵軸從外筒中抽出，滾珠也不會脫落。

## 小型輕量

因外筒與支撐軸承為一體結構，能獲得既高精度又小型的設計。

同時，因外筒小型輕量，慣性力小，所以可得到很高的響應性。

## 旋轉方向間隙為零

通過採用接觸角都為 $20^\circ$ 的相對的2條滾珠列，將花鍵軸的凸肩突出部分夾住，並施加預壓的角度接觸構造，使旋轉方向間隙可為零，並能提高剛性。

## 裝配簡單

只要用螺栓將其固定在支撐座上就可，非常簡單。

## 主要用途

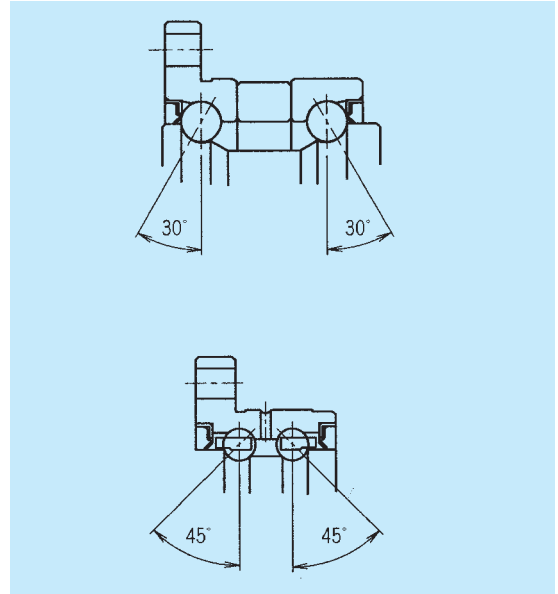
- scara 機器人的 Z 軸
- 捲線機
- 機械加工中心的 ATC 裝置
- 裝配機器人

## 高剛性

因接觸角大，並施加恰當的預壓，能獲得很高的扭矩剛性、力矩剛性。

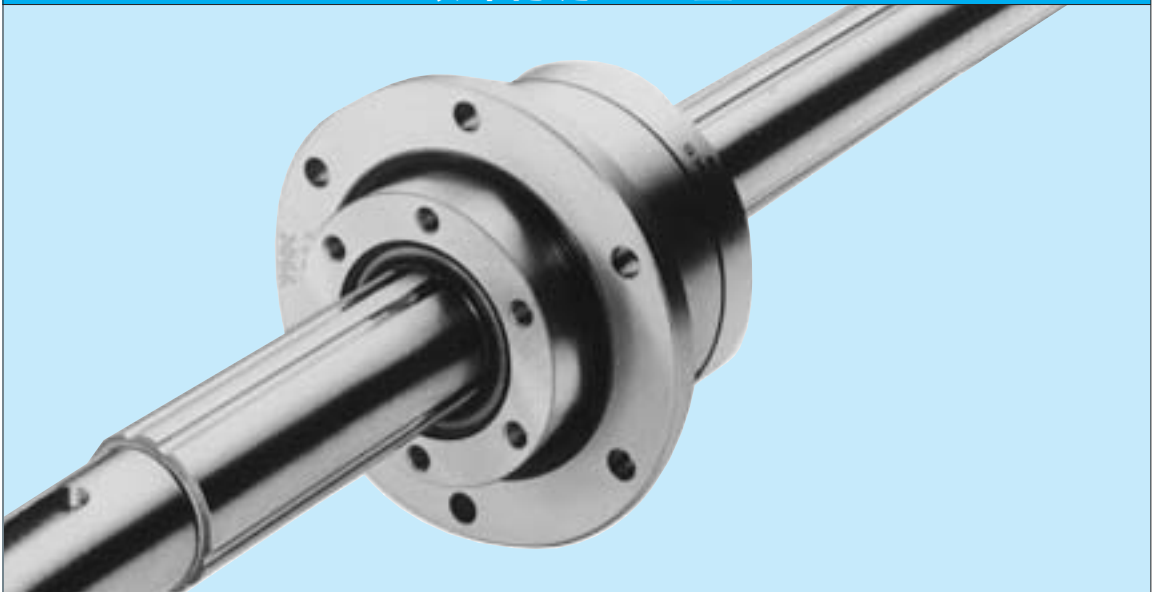
支撐軸承採用了抗力矩負荷的 $30^\circ$ 接觸角，能獲得高剛性的軸承。

同時，小型式的 LTR-A 型採用了 $45^\circ$ 的接觸角。



B

## 滾珠花鍵 LTR 型



LTR 型是在外筒外周上直接裝了支撐軸承的小型滾珠花鍵單元。

## 花鍵軸的強度

參照 P.B-13

## 旋轉方向間隙

滾珠花鍵的旋轉方向間隙對外筒的精度或剛性有很大的影響。

因此根據用途選擇妥當的間隙是很重要的。在往復旋轉或往復直線運動時，要承受很大的振動衝擊作用，因此在這樣的使用條件下，施加預壓就能顯著地提高滾珠花鍵的精度和壽命。

因要根據各種使用條件，選擇最適合的間隙，必要時請與 THK 公司聯繫。

滾珠花鍵 LTR 型的旋轉方向間隙如表 1 所示。

## 精度規格

參照 P.B-33

		使用條件
旋轉 方向 間 隙	CM	<ul style="list-style-type: none"> <li>●需要高剛性，易產生振動衝擊的地方</li> <li>●用1個外筒承受力矩的地方</li> </ul>
	CL	<ul style="list-style-type: none"> <li>●承受懸臂負荷或力矩作用的地方</li> <li>●需要反復精度高的地方</li> <li>●承受交變負荷作用的地方</li> </ul>
	普通	<ul style="list-style-type: none"> <li>●用較小的力順暢地進行驅動的地方</li> <li>●承受扭矩負荷總是一個方向作用的地方</li> </ul>

表1 旋轉方向の間隙

單位：μm

公稱軸徑	記號	普通	輕預壓	中預壓
	無記號	CL	CM	
8 10	-2~+1	-6~-2		
16 20				-9~-5
25 32	-3~+2	-10~-4		-14~-8
40 50	-4~+2	-16~-8		-22~-14
60	-5~+2	-22~-12		-30~-20

注) 普通間隙時不帶記號，CM (中預壓)、CL (輕預壓) 時請表示在公稱型號裏。

(公稱型號的組成請參照 P.B-85)

# 支撐座內徑公差

參照 P.B-37

# 花鍵軸

## 花鍵軸的斷面形狀以及外徑容許公差

滾珠花鍵LTR型的花鍵軸，可根據用戶的要求製作。報價、訂貨時請出示花鍵軸形狀的圖紙。

花鍵軸小徑以及標準花鍵軸外徑的容許公差如表 2 所示。

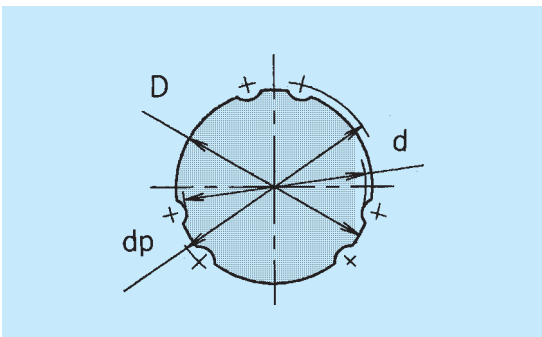


表2 花鍵軸的斷面形狀

單位：mm

公稱軸徑	小直徑d	大直徑D	外徑容許公差
8	7.0	8	0 -0.015
10	8.5	10	
16	14.5	16	0 -0.018
20	18.5	20	
25	23.0	25	0 -0.021
32	30.0	32	
40	37.5	40	0 -0.025
50	46.5	50	
60	56.5	60	0 -0.030

## 中空花鍵軸的內孔直徑

在滾珠花鍵LTR型的花鍵軸當中，為了減輕重量或為油空壓提供通道，預備了標準中空花鍵軸如表 4 所示，請務必利用。

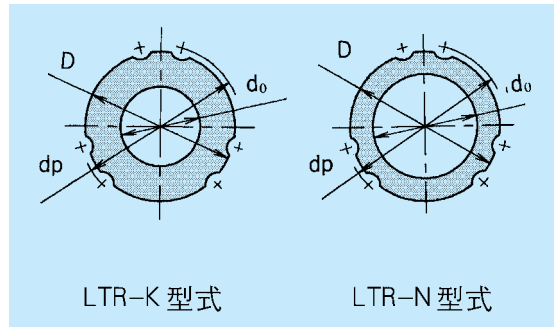


表4 標準中空花鍵軸的尺寸

單位：mm

公稱軸徑	外徑D	K 型式		N 型式	
		孔徑d <sub>0</sub>	重量 kg/m	孔徑d <sub>0</sub>	重量 kg/m
8	8	3.0	0.35	-	-
10	10	4.0	0.52	-	-
16	16	7	1.3	11	0.8
20	20	10	1.8	14	1.3
25	25	12	3.0	18	1.9
32	32	18	4.3	23	3.1
40	40	22	6.9	29	4.7
50	50	25	11.6	36	7.4
60	60	32	16.0	-	-

注) 因標準中空花鍵軸有K型式和N型式 2 種類型，請在型號的末尾將“K”“N”記上，以示區別。

表3 滾珠中心直徑

單位：mm

公稱軸徑	8	10	16	20	25	32	40	50	60
dp	9.3	11.5	17.8	22.1	27.6	35.2	44.2	55.2	66.3

B

## 特殊花鍵軸的不完全花鍵部分的長度

當把花鍵軸端或中間部分的直徑設計成比小徑尺寸 (d) 大時，為了研磨時退刀，需要有不完全花鍵部分。其長度 (S) 與法蘭直徑 (D<sub>0</sub>) 的關係如表 5 所示。(但是，全長在 1500 以上時不適用，所以必要時請與 THK 公司聯繫。)

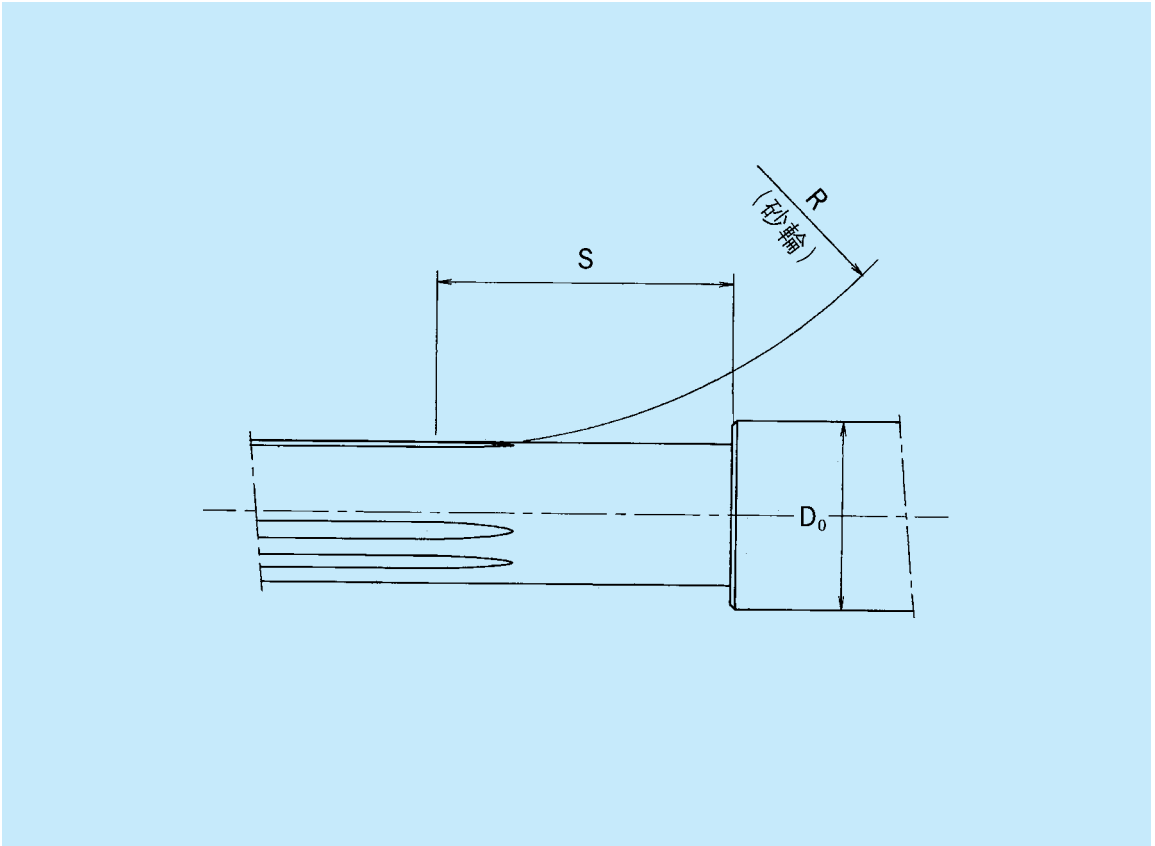


表5 不完全花鍵部的長度：S

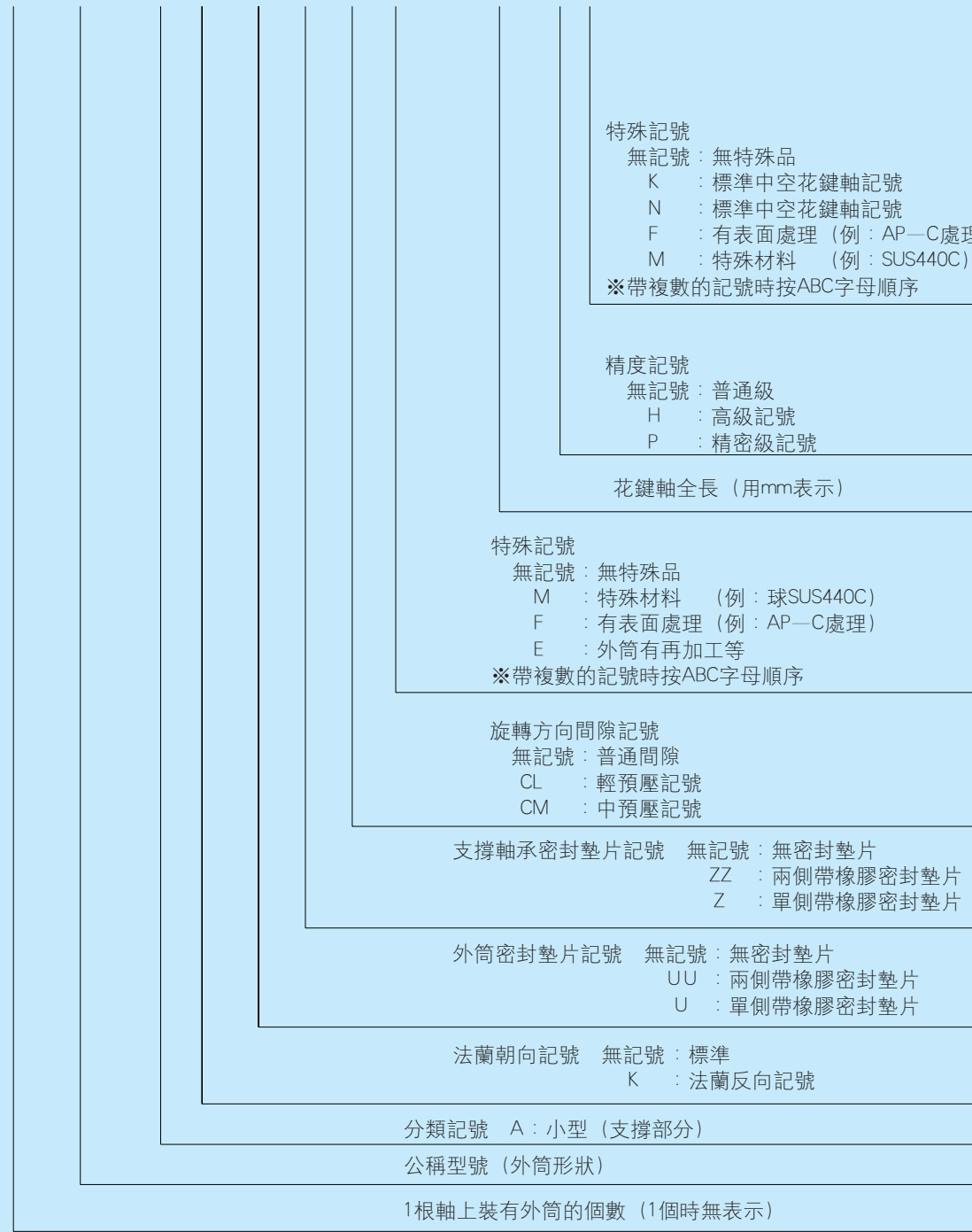
單位：mm

法蘭直徑 公稱軸徑 D <sub>0</sub>	6	8	10	13	16	20	25	30	40	50	60	80	100	120	140	160
8	-	16	24	30	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	17	27	32	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	21	36	46	54	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	21	38	48	62	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	23	39	56	67	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	24	49	62	72	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-	-	-	-	27	50	63	81	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	51	74	89	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	56	71	82	-	-

# 公稱型號的組成

旋轉式滾珠花鍵公稱型號的組成如下所示。

2 LTR32 □ □ UU □ CL □ + 500L P □



特殊記號  
 無記號：無特殊品  
 K：標準中空花鍵軸記號  
 N：標準中空花鍵軸記號  
 F：有表面處理（例：AP—C處理）  
 M：特殊材料（例：SUS440C）  
 ※帶複數的記號時按ABC字母順序

精度記號  
 無記號：普通級  
 H：高級記號  
 P：精密級記號

花鍵軸全長（用mm表示）

特殊記號  
 無記號：無特殊品  
 M：特殊材料（例：球SUS440C）  
 F：有表面處理（例：AP—C處理）  
 E：外筒有再加工等  
 ※帶複數的記號時按ABC字母順序

旋轉方向間隙記號  
 無記號：普通間隙  
 CL：輕預壓記號  
 CM：中預壓記號

支撐軸承密封墊片記號 無記號：無密封墊片  
 ZZ：兩側帶橡膠密封墊片  
 Z：單側帶橡膠密封墊片

外筒密封墊片記號 無記號：無密封墊片  
 UU：兩側帶橡膠密封墊片  
 U：單側帶橡膠密封墊片

法蘭朝向記號 無記號：標準  
 K：法蘭反向記號

分類記號 A：小型（支撐部分）

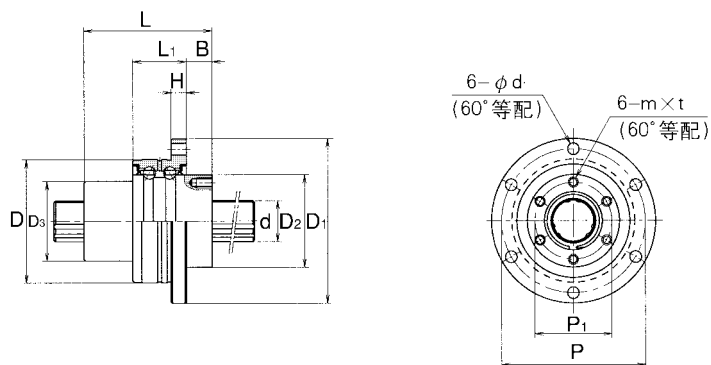
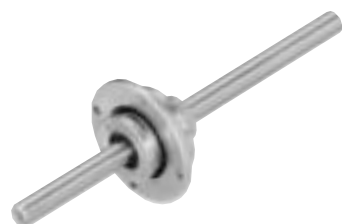
公稱型號（外筒形狀）

1根軸上裝有外筒的個數（1個時無表示）

B

# LTR-A型

(小型)

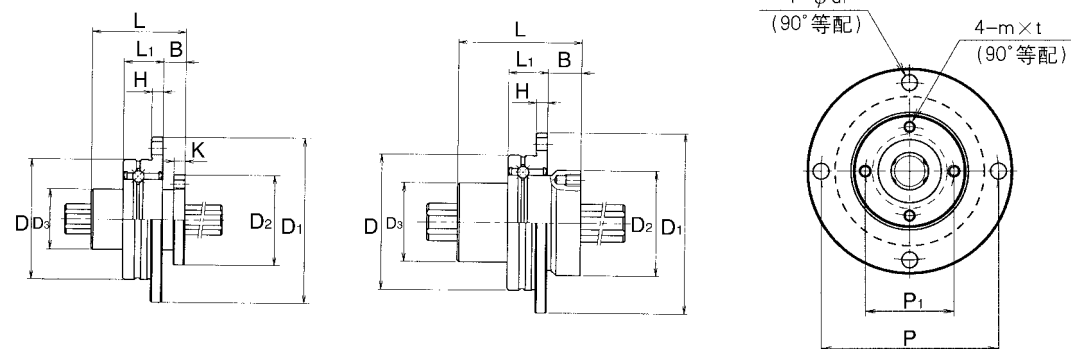
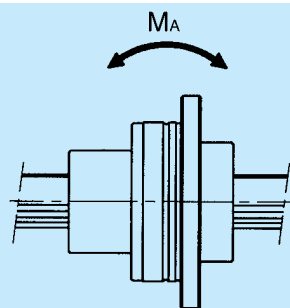


LTR16A 以上

公稱型號	外徑 D	花鍵外筒尺寸											
		容許公差	長度 L	法蘭直徑 D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> <sup>h7</sup>	D <sub>3</sub>	H	L <sub>1</sub>	B	K	P	P <sub>1</sub>	m×t
LTR 8A	32	-0.009 -0.025	25	44	24	16	3	10.5	6	3	38	19	M2.6×3
LTR 10A	36		33	48	28	21	3	10.5	9	-	42	23	M3×0.5×4
LTR 16A	48		50	64	36	31	6	21	10	-	56	30	M4×0.7×6
LTR 20A	56	-0.010 -0.029	63	72	43.5	35	6	21	12	-	64	36	M5×8
LTR 25A	66		71	86	52	42	7	25	13	-	75	44	M5×8
LTR 32A	78		80	103	63	52	8	25	17	-	89	54	M6×10
LTR 40A	100		-0.012 -0.034	100	130	79.5	64	10	33	20	-	113	68

注) 1. M<sub>A</sub> 如下圖所示，是使用 1 個花鍵外筒時軸向容許力矩值。

- 需要帶密封墊片時請指定。
- 公稱型號的組成請參照 P.B-85。



LTR8A

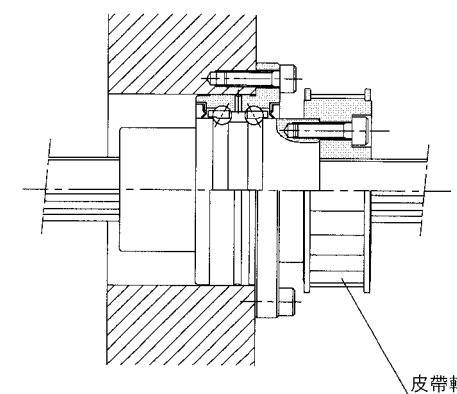
LTR10A

LTR8A

LTR10A

單位：mm

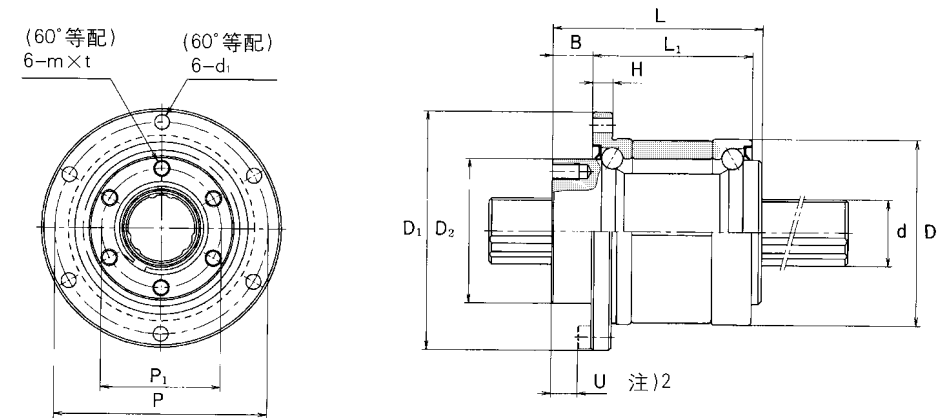
d <sub>1</sub>	軸徑 d <sup>h7</sup>	滾珠 列數	基本額定負荷		基本額定扭矩		容許 靜力矩 M <sub>A</sub> <sup>注1</sup> N·m	支撐軸承的 基本額定負荷		質 量	
			C kN	C <sub>0</sub> kN	C <sub>T</sub> N·m	C <sub>OT</sub> N·m		C kN	C <sub>0</sub> kN	花鍵 外筒 kg	花鍵軸 kg/m
3.4	8	4	1.47	2.55	1.96	2.94	5.9	0.69	0.24	0.08	0.40
3.4	10	4	2.84	4.9	3.92	7.84	15.7	0.77	0.30	0.13	0.62
4.5	16	6	7.05	12.6	31.3	34.3	67.6	6.7	6.4	0.35	1.6
4.5	20	6	10.2	17.8	56.8	55.8	118	7.4	7.8	0.51	2.5
5.5	25	6	15.2	25.8	105	103	210	9.7	10.6	0.79	3.9
6.6	32	6	20.5	34.0	180	157	290	10.5	12.5	1.25	5.6
9.0	40	6	37.8	60.4	418	377	687	16.5	20.7	2.51	9.9



1kN ≒ 102kgf

1N·m ≒ 0.102kgf·m

# LTR型

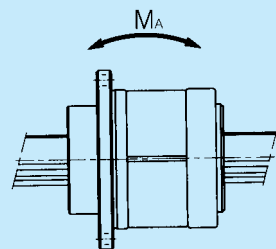


公稱型號	外 徑 D 容許公差	花 鍵 外 筒 尺 寸								
		長度 L	法蘭直徑 D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> <sup>h7</sup>	H	L <sub>1</sub>	B	P	P <sub>1</sub>	m × t
LTR 16	52	50	68	39.5	5	37	10	60	32	M 5 × 8
LTR 20	56	63	72	43.5	6	48	12	64	36	M 5 × 8
LTR 25	62	71	78	53	6	55	13	70	45	M 6 × 8
LTR 32	80	80	105	65.5	9	60	17	91	55	M 6 × 10
LTR 40	100	100	130	79.5	11	74	23	113	68	M 6 × 10
LTR 50	120	125	156	99.5	12	97	25	136	85	M10 × 15
LTR 60	134	140	170	115	12	112	25	150	100	M10 × 15

注) 1. M<sub>A</sub> 如下圖所示，是使用 1 個花鍵外筒時軸向容許力矩值。

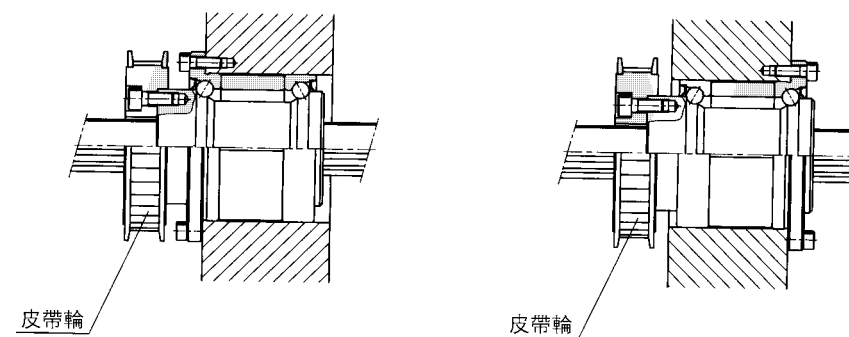
注) 2. U 尺寸是從帶六角孔螺栓的頭部到外筒端面的尺寸。

- 需要帶密封墊片時請指定。
- 公稱型號的組成請參照 P.B-85。



單位：mm

d <sub>1</sub>	U <sup>注)2</sup>	軸徑 d <sup>h7</sup>	滾珠 列數	基本額定負荷		基本額定扭矩		容許 靜力矩 M <sub>A</sub> <sup>注)1</sup> N·m	支撐軸承的 基本額定負荷		質 量	
				C kN	C <sub>0</sub> kN	C <sub>T</sub> N·m	C <sub>OT</sub> N·m		C kN	C <sub>0</sub> kN	花鍵 外筒 kg	花鍵軸 kg/m
4.5	5	16	6	7.06	12.6	31.4	34.3	67.6	12.7	11.8	0.51	1.6
4.5	7	20	6	10.2	17.8	56.9	55.9	118	16.3	15.5	0.7	2.5
4.5	8	25	6	15.2	25.8	105	103	210	17.6	18.0	0.93	3.9
6.6	10	32	6	20.5	34.0	180	157	290	20.1	24.0	1.8	5.6
9	13	40	6	37.8	60.5	419	377	687	37.2	42.5	3.9	9.9
11	13	50	6	60.9	94.5	842	769	1340	41.7	54.1	6.7	15.5
11	13	60	6	73.5	111.7	1220	1040	1600	53.1	68.4	8.8	22.3



1kN ≒ 102kgf

1N·m ≒ 0.102kgf·m