

# 交叉滾子軸承

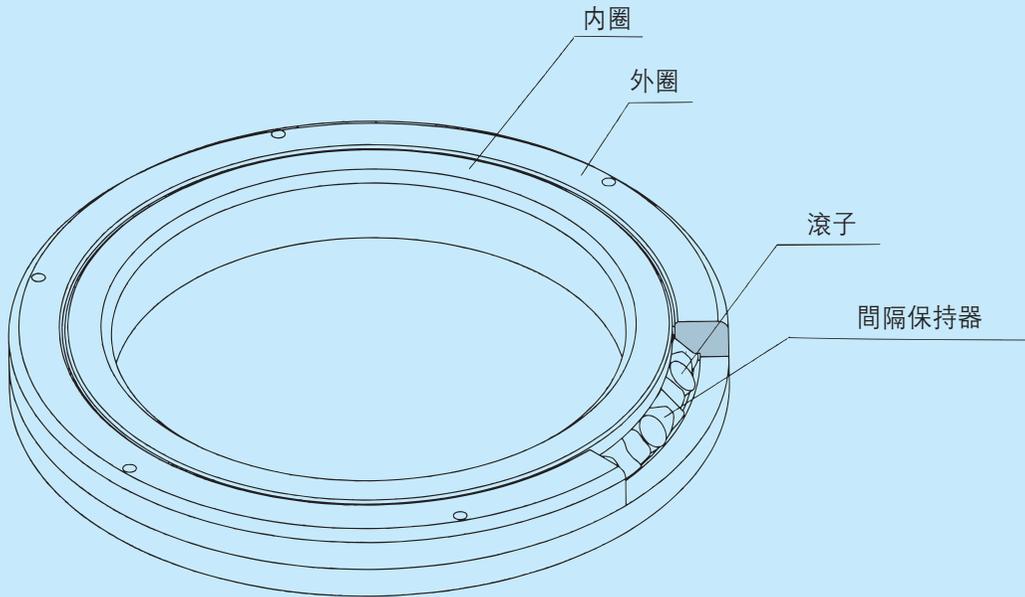


圖 1 交叉滾子軸承 RB 型的構造

## 構造與特長

在交叉滾子軸承中，因圓柱滾子在呈  $90^\circ$  的 V 形溝槽滾動面上通過間隔保持器被相互垂直地排列，所以 1 個交叉滾子軸承就可承受徑向負荷、軸向負荷及力矩負荷等所有方向的負荷。

內外圈的尺寸被最小限度地小型化，特別極薄型式是接近於極限的小型尺寸，並且具有高剛性，所以最適合於工業用機器人的關節部或旋轉部、機械加工中心的旋轉工作台、機械手旋轉部、精密旋轉工作台、醫療機器、計量器、IC 製造裝置等的用途。

## 出色的旋轉精度

因在垂直排列的滾子間裝有間隔保持器，防止了滾子的傾斜或滾子的相互摩擦，所以防止旋轉扭矩的增加。另外，與以前使用鐵板保持器的型式相比，不會發生滾子的一方接觸現象或鎖死現象，即使被施加預壓，也能獲得穩定的旋轉運動。

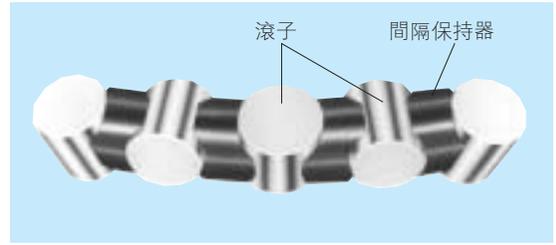
同時，因內圈或外圈是 2 分割的構造，軸承間隙可調整，即使被施加預壓，也能獲得高精度的旋轉運動。

## 操作容易

被分割成 2 塊的內圈或外圈，在裝入滾子和間隔保持器後，被固定在一起。故安裝時操作簡單。

## 防止滾子傾斜

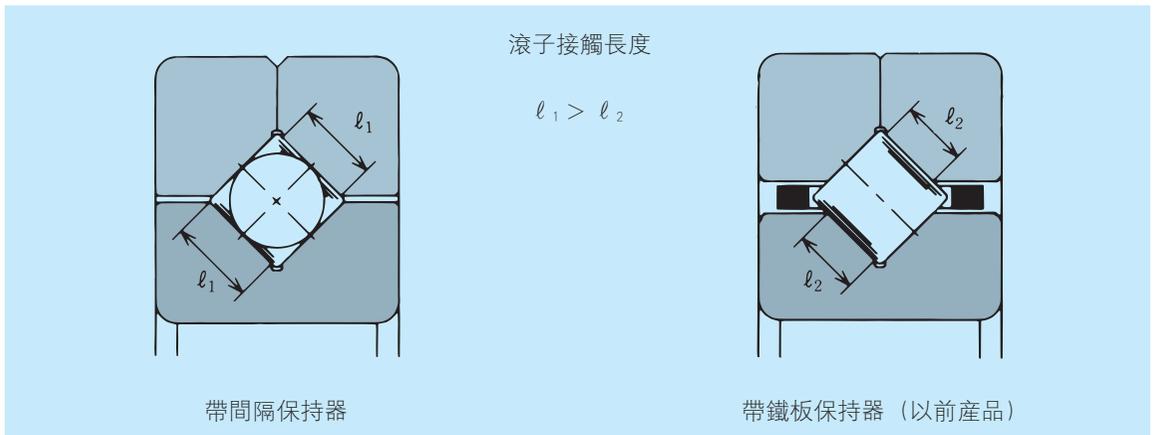
由於間隔保持器，滾子時常被保持在正常的位置，所以防止了滾子的傾斜，並且滾子間的相互摩擦消失，從而能獲得穩定的旋轉性能。



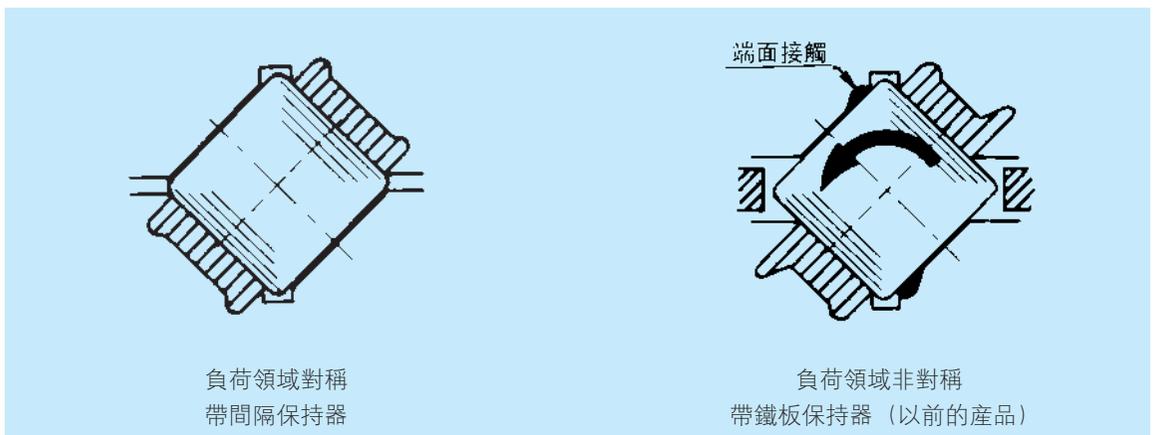
## 大負荷容量

與以前帶保持器型式相比，因滾子的有效接觸長度要長些，故耐負荷能力被大幅度地提高（參照下述的(1)）。同時，以前的保持器與間隔保持器相比，是易引起滾子的傾斜或旋轉不圓滑的構造（參照下述(1)，(2)）。

- (1) 與以前的鐵板保持器相比，間隔保持器可增大滾子的有效接觸長度，大幅度地提高了軸承的耐負荷能力。同時，間隔保持器對滾子的大致全長進行保持導向，但是在以前帶保持器的型式中滾子的導向部只有滾子中央 1 點，故不能正確地防止滾子的傾斜。



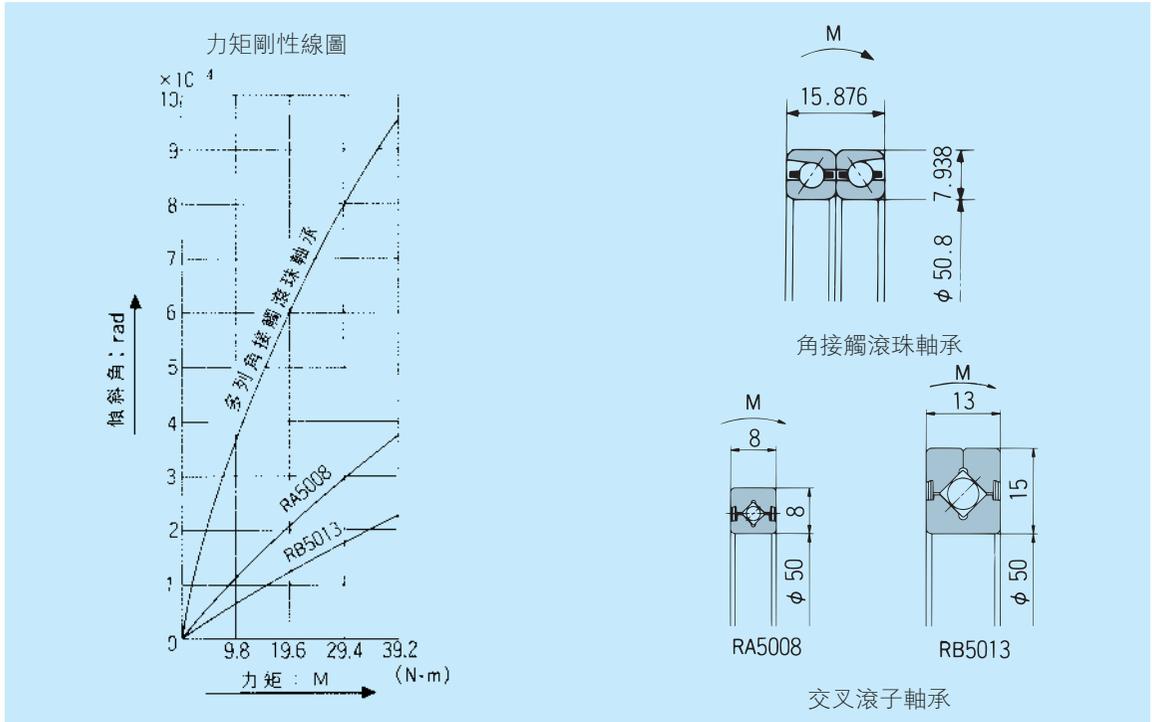
- (2) 以前的產品如下圖所示，內圈側和外圈側的負荷領域對於滾子長度的中央不對稱，因而，隨著負荷的增大力矩也增大，引起端面接觸，摩擦阻力增大，不能進行圓滑的旋轉運動，磨損也將加快。



G

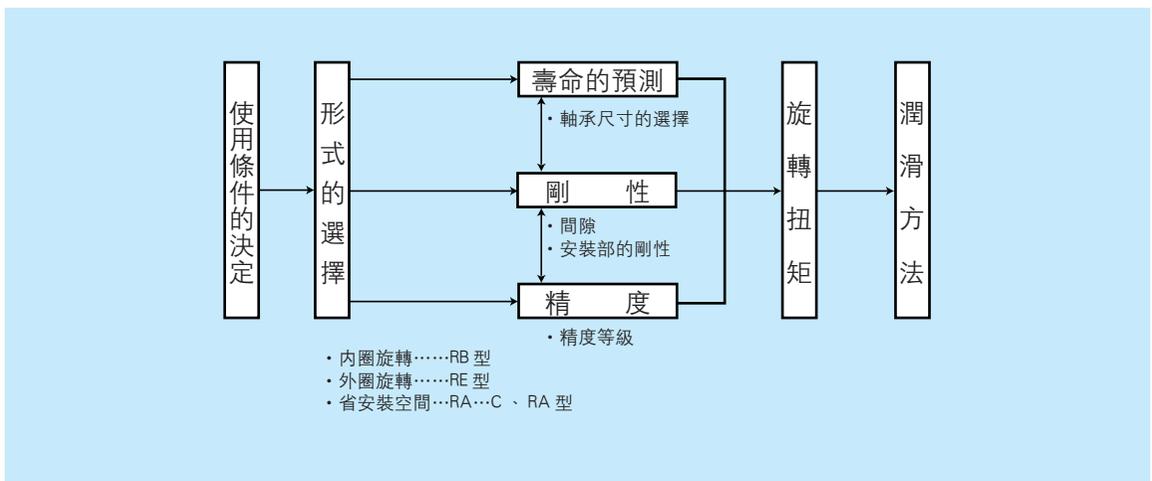
## 大幅度地提高了剛性 (3 倍~ 4 倍)

因滾子被垂直排列在一起，與使用複列薄形角接觸滾珠軸承相比，只用1個軸承就可承受各個方向的負荷，並且剛性被提高3倍~4倍以上。



## 交叉滾子軸承的選擇

交叉滾子軸承的選擇，是根據各種機械所要求的條件進行的，一般按下圖所示程序進行。



## 種類與特長

### 薄型

#### RA 型（外圈分割型）



RA型是將內圈和外圈的壁厚做得很薄的小型輕量的交叉滾子軸承。既小型又能承受重負荷，因此軸承座或側面壓緊法蘭盤都可輕量化，最適合於機器人的手部等旋轉關節部分。外圈是2分割的構造，用鉚釘固定後成為非分開型式。

### 薄型

#### RA...C 型（單一裂口型）



RA...C 型的主要尺寸與 RA 型相同，因只有外圈的 1 個地方被分裂，是容易安裝且極薄的型式，所以最適合於要求內外圈高剛性・高精度的地方。

### RB 型（外圈分割型）



RB 型的內外圈尺寸被最小限度地小型化，其構造為外圈是2分割，內圈是一體的設計。最適合於要求內圈旋轉精度高的地方。

## 標準型

### RE 型（內圈分割型）



RE 型是由RB型的設計理念產生的新形式，內圈為2分割，外圈為一體構造。最適合於要求外圈旋轉精度高的地方。

#### 特殊型舉例



將內外圈加厚，如果與軸承座呈一體型，就能減小變形，獲得高精度。

## 基本額定動負荷與壽命

交叉滾子軸承的基本額定動負荷 (C) 就是，讓一批相同的交叉滾子軸承進行逐個運行時，它們的額定壽命成為  $L = 1$  時的大小和方向都不變的徑向方向負荷。基本額定動負荷 (C) 記載在尺寸表中。

交叉滾子軸承的壽命按下式進行計算。

$$L = \left( \frac{f_T \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}}$$

L : 額定壽命 (10<sup>6</sup> 轉)

(讓一批相同的交叉滾子軸承在相同條件下逐個進行運行，其中的 90% 不產生由於滾動疲勞所引起的表面剝落時，所能旋轉的總旋轉數)

C : 基本額定動負荷 (kN)

P<sub>c</sub> : 等效動徑向負荷 (kN)

f<sub>T</sub> : 溫度係數 (參照圖 2)

f<sub>w</sub> : 負荷係數 (參照表 1)

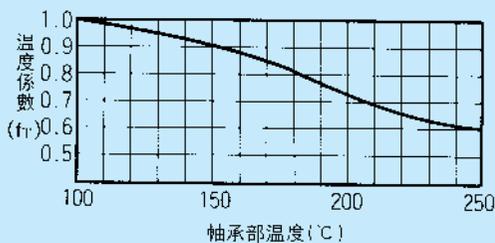


圖 2 溫度係數 (f<sub>T</sub>)

- 通常的使用溫度為 80°C 以下。  
當使用溫度超過 80°C 時，請與 THK 公司進行磋商。

表 1 負荷係數 (f<sub>w</sub>)

使用條件	f <sub>w</sub>
沒有衝擊的圓滑運動的情況	1 ~ 1.2
普通運動的情況	1.2 ~ 1.5
有激烈衝擊的情況	1.5 ~ 3

## 等效徑向動負荷 : P<sub>c</sub>

交叉滾子軸承的等效徑向動負荷按下式計算。

$$P_c = X \cdot \left( F_r + \frac{2M}{d_p} \right) + Y \cdot F_a$$

P<sub>c</sub> : 等效徑向動負荷 (kN)

F<sub>r</sub> : 徑向負荷 (kN)

F<sub>a</sub> : 軸向負荷 (kN)

M : 力矩 (kN · mm)

X : 動徑向係數 (參照表 2)

Y : 動軸向係數 (參照表 2)

d<sub>p</sub> : 滾子的節圓直徑 (mm)

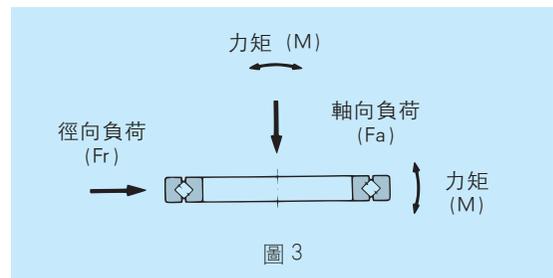


圖 3

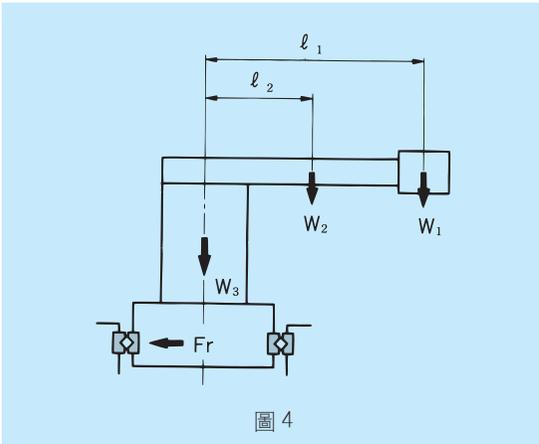
表 2 動徑向係數與動軸向係數

分類	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/d_p} \leq 1.5$	1	0.45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/d_p} > 1.5$	0.67	0.67

- 當  $F_r = 0\text{kN}$ 、 $M = 0\text{kN} \cdot \text{mm}$  時，請按  $X = 0.67$ 、 $Y = 0.67$  進行計算。

## 〈計算例〉

計算下列使用條件時的壽命。



使用型號 RB25025

$$C = 69.3\text{kN}$$

$$C_0 = 150\text{kN}$$

$$dp = 277.5\text{mm}$$

徑向負荷：Fr = 2.45kN

軸向負荷：Fa

$$= W_1 + W_2 + W_3 = 1.47 + 0.49 + 4.9$$

$$= 6.86\text{kN}$$

力矩：M

$$= W_1 \times l_1 + W_2 \times l_2$$

$$= 1.47 \times 800 + 0.49 \times 400$$

$$= 1372\text{kN} \cdot \text{mm}$$

$$\frac{Fa}{Fr + 2M/dp} = \frac{6.86}{2.45 + 2 \times 1372/277.5}$$

$$= 0.56 \leq 1.5$$

$$\therefore X = 1, Y = 0.45$$

因此，等效徑向動負荷 (Pc) 為，

$$Pc = X \cdot (Fr + \frac{2M}{dp}) + Y \cdot Fa$$

$$= 1 \times (2.45 + \frac{2 \times 1372}{277.5}) + 0.45 \times 6.86$$

$$= 15.4\text{kN}$$

設  $f_w = 1.2$

$$L = (\frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot Pc})^{\frac{10}{3}}$$

$$= (\frac{1 \times 69.3}{1.2 \times 15.4})^{\frac{10}{3}} = 81.9 \times 10^6 \text{轉}$$

所求壽命為  $L = 81.9 \times 10^6$  轉

## 基本額定靜負荷與靜安全係數

基本額定靜負荷  $C_0$  就是，在承受最大應力的接觸部，滾子的永久變形量和滾動面的永久變形量之和達到滾子直徑的0.0001倍時，方向和大小都一定的靜止負荷。如果永久變形量之和超過滾子直徑的0.0001倍，動作時就會出現故障。這個基本額定靜負荷  $C_0$  的數值記載在尺寸表中。對於靜的或動的負荷，有必要考慮以下的靜的安全係數。

$$\frac{C_0}{P_0} = f_s$$

$f_s$  : 靜的安全係數 (參照表 3)

$C_0$  : 基本額定靜負荷 (kN)

$P_0$  : 等效徑向靜負荷 (kN)

表3 靜的安全係數 ( $f_s$ )

負荷條件	$f_s$ 的下限
普通負荷	1~2
衝擊負荷	2~3

## 等效徑向靜負荷：P<sub>0</sub>

交叉滾子軸承的等效徑向靜負荷按下式計算。

$$P_0 = X_0 \cdot (Fr + \frac{2M}{dp}) + Y_0 \cdot Fa$$

$P_0$  : 等效徑向靜負荷 (kN)

Fr : 徑向負荷 (kN)

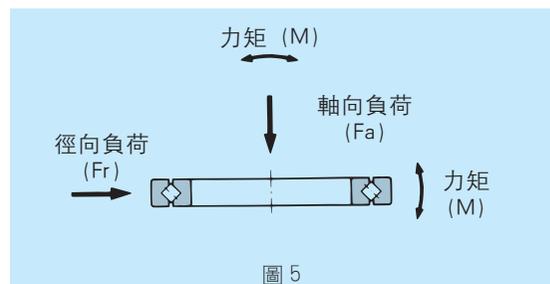
Fa : 軸向負荷 (kN)

M : 力矩 (kN·mm)

$X_0$  : 靜徑向係數 ( $X_0 = 1$ )

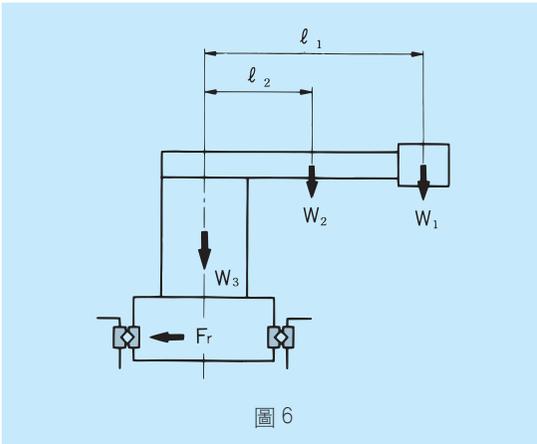
$Y_0$  : 靜軸向係數 ( $Y_0 = 0.44$ )

dp : 滾子的節圓直徑 (mm)



## 〈計算例〉

根據以下使用條件計算靜安全係數。



使用型號 RB25025

$$C = 69.3\text{kN}$$

$$C_0 = 150\text{kN}$$

$$dp = 277.5\text{mm}$$

徑向負荷：Fr = 2.45kN

軸向負荷：W<sub>1</sub> + W<sub>2</sub> + W<sub>3</sub>

$$= 1.47 + 0.49 + 4.9 = 6.86\text{kN}$$

力矩：M

$$\begin{aligned} M &= W_1 \times l_1 + W_2 \times l_2 \\ &= 1.47 \times 800 + 0.49 \times 400 \\ &= 1372\text{kN} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

因此，等效徑向靜負荷 P<sub>0</sub> 為

$$\begin{aligned} P_0 &= X_0 \cdot \left( Fr + \frac{2M}{dp} \right) + Y_0 \cdot Fa \\ &= 1 \times \left( 2.45 + \frac{2 \times 1372}{277.5} \right) \\ &\quad + 0.44 \times 6.86 = 15.4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\therefore f_s = \frac{150}{15.4} = 9.7 > 1$$

為所求靜安全係數。

## 容許力矩：M<sub>0</sub>

交叉滾子軸承的容許力矩按下式計算。

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2}$$

M<sub>0</sub>：容許力矩 (kN·mm)

C<sub>0</sub>：基本額定靜負荷 (kN)

dp：滾子的節圓直徑 (mm)

## 〈計算例〉

使用型號 RB25025

$$C = 69.3\text{kN}$$

$$C_0 = 150\text{kN}$$

$$dp = 277.5\text{mm}$$

容許力矩

$$\begin{aligned} M_0 &= C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3} \\ &= 150 \cdot \frac{277.5}{2} \times 10^{-3} = 20.8\text{kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

## 容許軸向負荷：Fa<sub>0</sub>

交叉滾子軸承的容許軸向負荷按下式計算。

$$Fa_0 = \frac{C_0}{Y_0}$$

Fa<sub>0</sub>：容許軸向負荷 (kN)

Y<sub>0</sub>：靜軸向係數 (Y<sub>0</sub> = 0.44)

## 〈計算例〉

使用型號 RB25025

$$C = 69.3\text{kN}$$

$$C_0 = 150\text{kN}$$

容許軸向負荷 Fa<sub>0</sub> 為

$$\begin{aligned} Fa_0 &= \frac{C_0}{Y_0} = \frac{150}{0.44} \\ &= 340.9\text{kN} \end{aligned}$$

## 力矩剛性

交叉滾子軸承單體的力矩剛性曲線如圖7~圖10所示。另外，軸承座或側面壓緊法蘭盤及螺栓等的變形對剛性有影響，在進行剛性設計時有必要同時考慮這些零部件的剛性。

(徑向間隙：0)

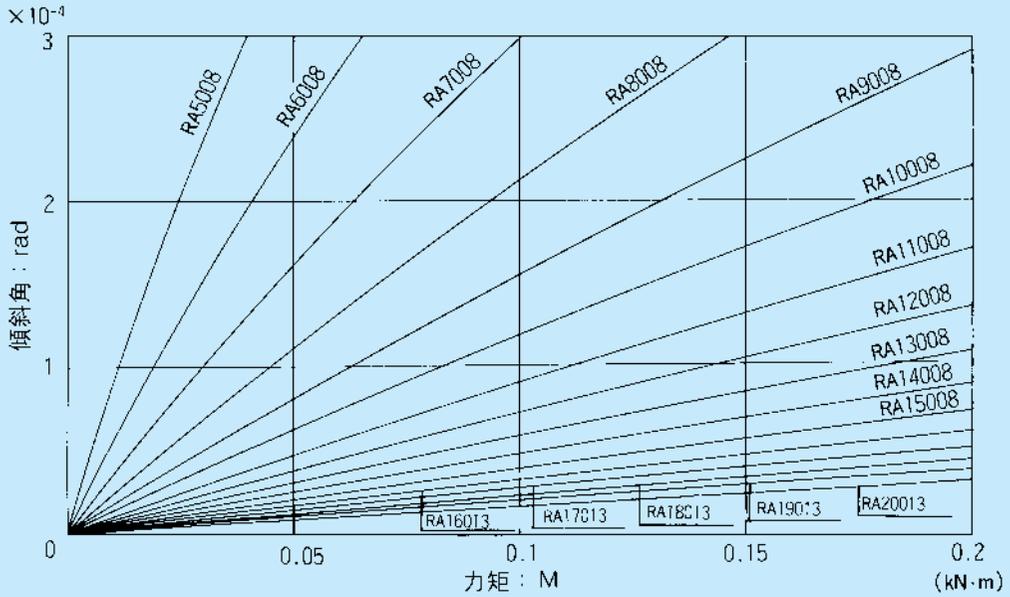


圖 7

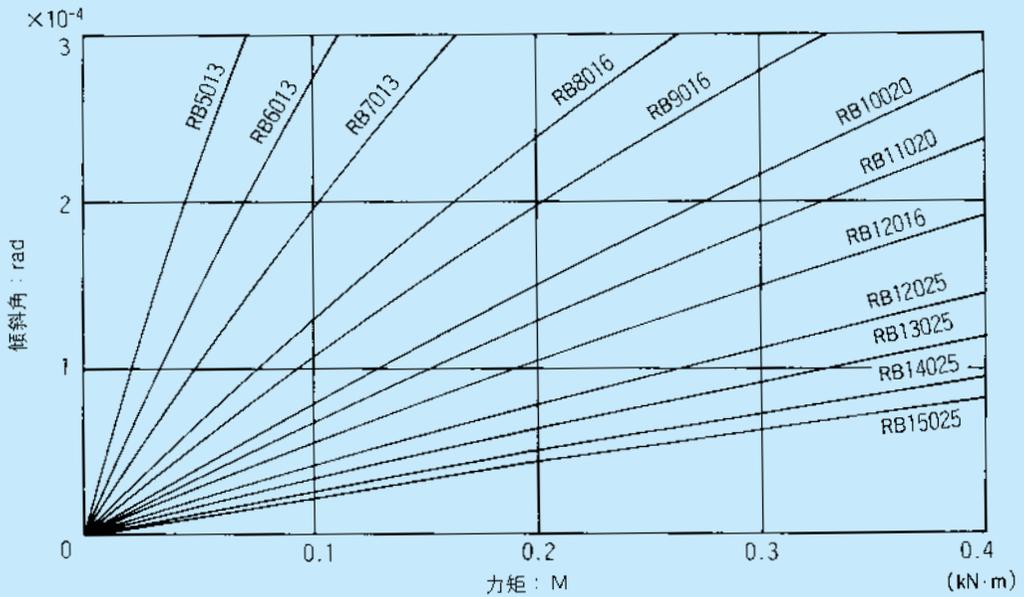


圖 8

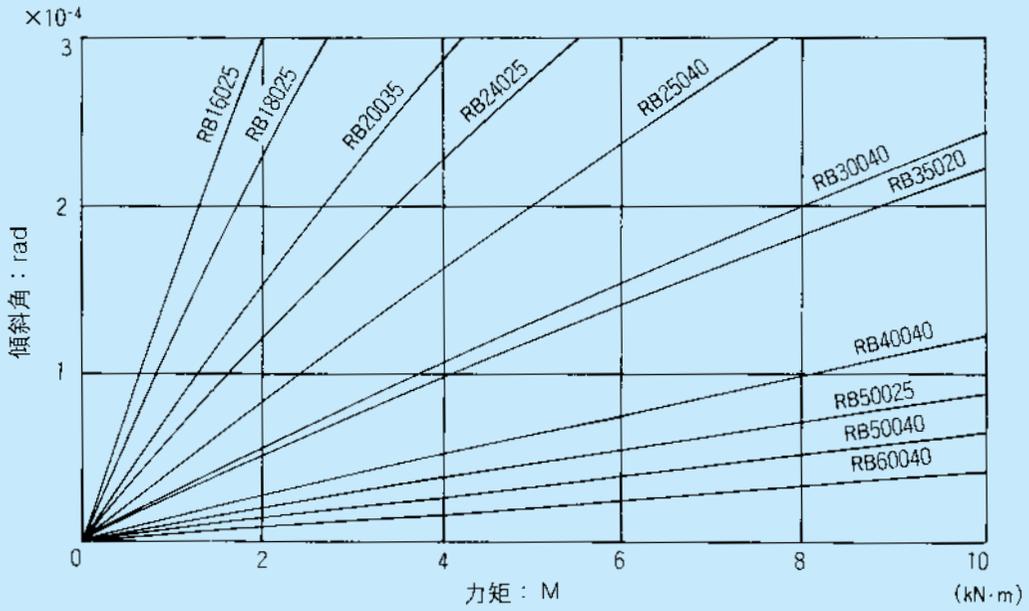


圖 9

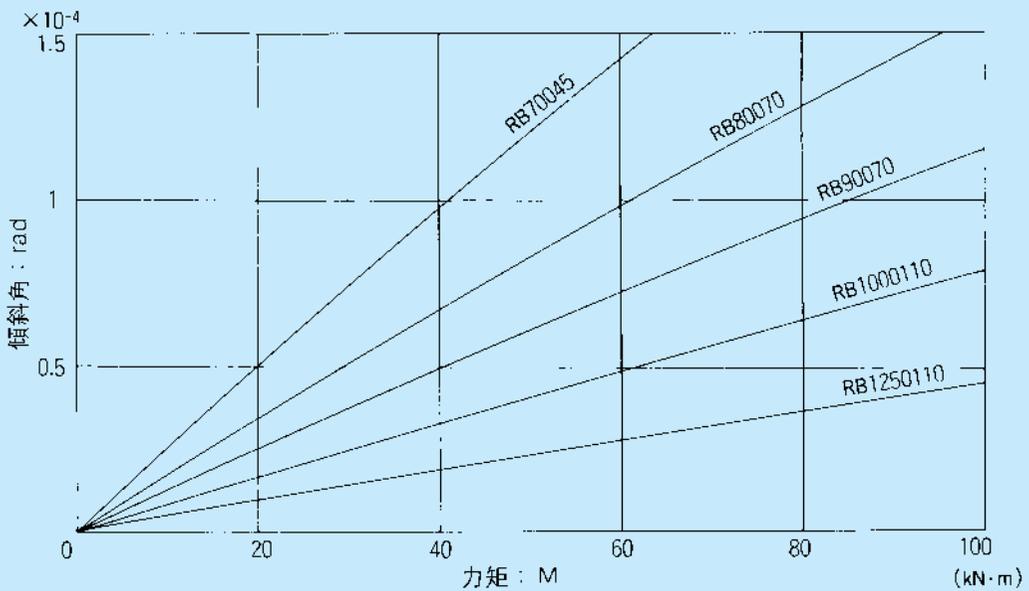


圖 10

## 精度規格

交叉滾子軸承的精度及尺寸容許誤差按表 4 ~ 表 10 所示基準製作。

表4 RB型的內圈旋轉精度

單位：μm

軸承內徑(d) 的公稱尺寸(mm)		內圈徑向跳動容許值					內圈軸向跳動容許值				
		0級	PE6級 P6級	PE5級 P5級	PE4級 P4級	PE2級 P2級	0級	PE6級 P6級	PE5級 P5級	PE4級 P4級	PE2級 P2級
超過	以下										
18	30	13	8	4	3	2.5	13	8	4	3	2.5
30	50	15	10	5	4	2.5	15	10	5	4	2.5
50	80	20	10	5	4	2.5	20	10	5	4	2.5
80	120	25	13	6	5	2.5	25	13	6	5	2.5
120	150	30	18	8	6	2.5	30	18	8	6	2.5
150	180	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	50	25	13	10	—	50	25	13	10	—
315	400	60	30	15	12	—	60	30	15	12	—
400	500	65	35	18	14	—	65	35	18	14	—
500	630	70	40	20	16	—	70	40	20	16	—
630	800	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—
800	1000	90	—	—	—	—	90	—	—	—	—
1000	1250	100	—	—	—	—	100	—	—	—	—

表5 RE型的外圈旋轉精度

單位：μm

軸承外徑(D) 的公稱尺寸(mm)		外圈徑向跳動容許值					外圈軸向跳動容許值				
		0級	PE6級 P6級	PE5級 P5級	PE4級 P4級	PE2級 P2級	0級	PE6級 P6級	PE5級 P5級	PE4級 P4級	PE2級 P2級
超過	以下										
30	50	20	10	7	5	2.5	20	10	7	5	2.5
50	80	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
80	120	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
120	150	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
150	180	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
180	250	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7
250	315	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7
315	400	70	35	20	13	8	70	35	20	13	8
400	500	80	40	23	15	—	80	40	23	15	—
500	630	100	50	25	16	—	100	50	25	16	—
630	800	120	60	30	20	—	120	60	30	20	—
800	1000	120	75	—	—	—	120	75	—	—	—
1000	1250	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—
1250	1600	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—

表6 RA / RA-C型的內圈旋轉精度

單位：μm

軸承內徑(d) 的公稱尺寸(mm)		徑向跳動 軸向跳動 容許值
超過	以下	
40	65	13
65	80	15
80	100	15
100	120	20
120	140	25
140	180	25
180	200	30

表7 RA-C型的外圈旋轉精度

單位：μm

軸承外徑(D) 的公稱尺寸(mm)		徑向跳動 軸向跳動 容許值
超過	以下	
65	80	13
80	100	15
100	120	15
120	140	20
140	180	25
180	200	25
200	250	30

當要求 RA / RA-C 型的內圈旋轉精度比表 6 的精度高時，請向 THK 公司洽詢。

注 1) 所表示的 RA-C 型外圈旋轉精度是分割前的數值。

表8 RB・RE型的軸承內徑的尺寸容許誤差 注2)

單位：μm

軸承內徑(d) 的公稱尺寸(mm)		dm的容許誤差 注3)							
		0級・P6級・P5級・P4級・P2級		PE6級		PE5級		PE4級、PE2級	
超過	以下	上	下	上	下	上	下	上	下
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	-	-
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	-	-
400	500	0	-45	0	-35	-	-	-	-
500	630	0	-50	0	-40	-	-	-	-
630	800	0	-75	-	-	-	-	-	-
800	1000	0	-100	-	-	-	-	-	-
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	-

注2) RA/RA-C 的內徑精度為0級。有關0級以上的精度請向THK公司洽詢。

注3) dm 是通過對軸承內徑進行測試而得到的最大直徑和最小直徑的算術平均值。

另外，在軸承內徑的精度等級中，無數值記載的地方，其數值可適用下一級精度等級中的最高等級的數值。

表9 RB・RE型的軸承外徑的尺寸容許誤差 注4)

單位：μm

軸承外徑(D) 的公稱尺寸(mm)		Dm的容許誤差 注5)							
		0級・P6級・P5級・P4級・P2級		PE6級		PE5級		PE4級、PE2級	
超過	以下	上	下	上	下	上	下	上	下
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-15
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	-	-
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	-	-
630	800	0	-75	0	-45	0	-35	-	-
800	1000	0	-100	-	-	-	-	-	-
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	-
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	-

注4) RA/RA-C 的外徑精度為0級。有關0級以上的精度請向THK公司洽詢。

注5) Dm 是通過對軸承外徑進行測試而得到的最大直徑和最小直徑的算術平均值。

另外，在軸承外徑的精度等級中，無數值記載的地方，其數值可適用下一級精度等級中的最高等級的數值。

表10 內外圈寬度的容許誤差(所有等級通用) 注6)

單位：μm

軸承內徑(d) 的公稱尺寸(mm)		B的容許誤差		B1的容許誤差	
		適用於RB型的內圈、RE型的外圈		適用於RB型的外圈、RE型的內圈	
超過	以下	上	下	上	下
18	30	0	-75	0	-100
30	50	0	-75	0	-100
50	80	0	-75	0	-100
80	120	0	-75	0	-100
120	150	0	-100	0	-120
150	180	0	-100	0	-120
180	250	0	-100	0	-120
250	315	0	-120	0	-150
315	400	0	-150	0	-200
400	500	0	-150	0	-200
500	630	0	-150	0	-200
630	800	0	-150	0	-200
800	1000	0	-300	0	-400
1000	1250	0	-300	0	-400

注6) RA/RA-C 型的 B、B1 全部在 -0.120 ~ 0 的範圍內製作。

## 配合

交叉滾子軸承的配合建議採用表 11、12 中的數值。

表11 RB、RE、RA型的配合

徑向間隙	使用條件		軸	軸承座
	C0	內圈旋轉負荷	普通負荷	h5
衝擊・力矩大的情況			h5	H7
外圈旋轉負荷		普通負荷	g5	Js7
		衝擊・力矩大的情況	g5	Js7
C1	內圈旋轉負荷	普通負荷	j5	H7
		衝擊・力矩大的情況	k5	Js7
	外圈旋轉負荷	普通負荷	g6	Js7
		衝擊・力矩大的情況	h5	K7

## CC0 間隙時的配合

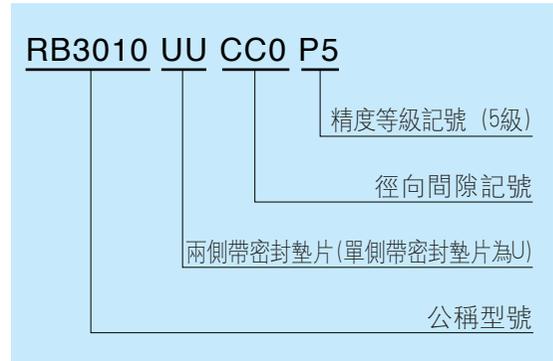
對於 CC0 間隙時的配合，為防止產生過大的預壓，請避免使用過盈配合。像機器人的關節部或旋轉部選用 CC0 間隙時，建議採用 g5、H7 的配合。

表12 RA...C型的配合

徑向間隙	使用條件	軸	軸承座
CC0	內圈旋轉負荷	h5	J7
	外圈旋轉負荷	g5	Js7
C0	內圈旋轉負荷	j5	J7
	外圈旋轉負荷	g5	K7

## 公稱型號的組成

只要按下列交叉滾子軸承的公稱型號進行聯繫，THK 公司就能迅速地進行報價、製作。

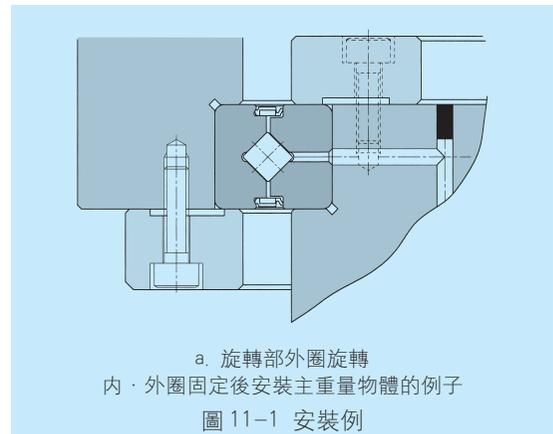


## 軸承座及側面壓緊法蘭盤的設計

因交叉滾子軸承是小型薄壁結構，所以要充分考慮軸承座或側面壓緊法蘭盤的剛性。

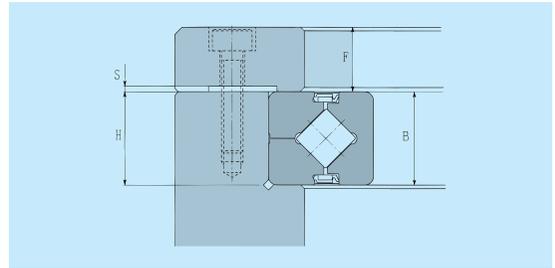
當外圈被分成2分割時，如果軸承座或側面壓緊法蘭盤及壓緊螺栓的剛性不足，就不能均等地固定內圈或外圈，在承受力矩負荷時軸承產生變形，滾子的接觸狀態會變得不均等，軸承的性能就會顯著地降低。

圖 11 表示交叉滾子軸承的安裝例。



## 側面壓緊法蘭盤及壓緊螺栓

側面壓緊法蘭盤的壁厚 (F) 、法蘭盤部的間隙 (S) 值請以下述尺寸為基準。另外，儘管壓緊螺栓的數量是越多越安穩，請按表 13 的基準進行配置。



$$F = B \times 0.5 \sim B \times 1.2$$

$$H = B \begin{matrix} 0 \\ -0.1 \end{matrix}$$

$$S = 0.5\text{mm}$$

表13 壓緊螺栓的數量與螺栓尺寸

單位：mm

外圈外徑尺寸 (D)		螺栓的根數	螺栓的尺寸 (參考)
超出	以下		
—	100	8根以上	M3~M5
100	200	12根以上	M4~M8
200	500	16根以上	M5~M12
500	—	24根以上	M12以上

同時，即使軸或軸承座的材料是輕合金時，側面壓緊法蘭盤的材料還是建議採用鐵質材料。

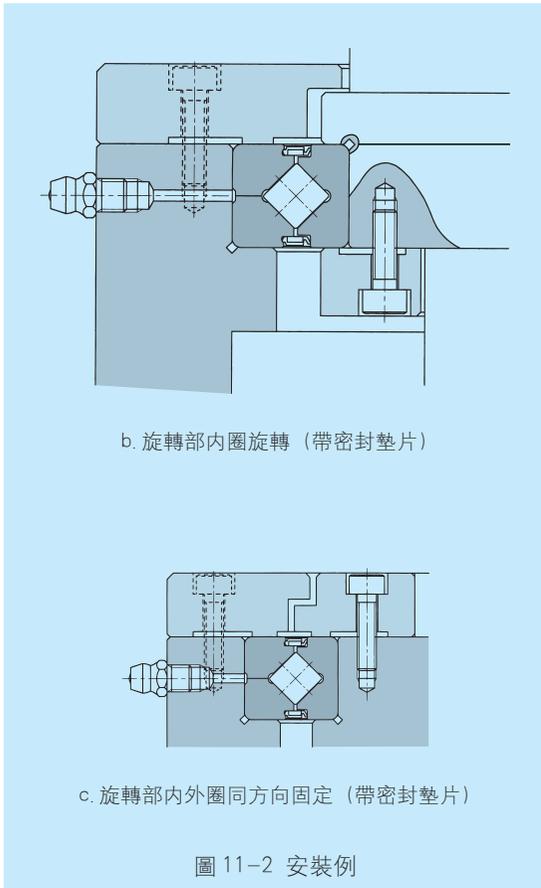
擰緊壓緊螺栓時請用扭矩扳手將螺栓結實地擰緊。

軸承座或側面壓緊法蘭盤如果是用一般的中硬度鋼材時，擰緊扭矩如表 14 所示。

表14 螺栓的擰緊扭矩

單位：N·m

螺栓的公稱型號	擰緊扭矩	螺栓的公稱型號	擰緊扭矩
M 3	2	M10	70
M 4	4	M12	120
M 5	9	M16	200
M 6	14	M20	390
M 8	30	M22	530



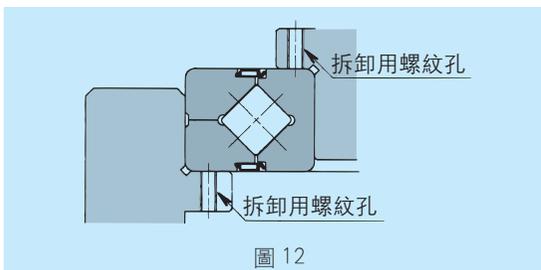
## 軸承座

軸承座的壁厚，請按軸承斷面高度的60%以上為基準進行設計。

$$\text{軸承座的壁厚} = \frac{D-d}{2} \times 0.6 \text{ 以上}$$

(D：外圈外徑尺寸 d：內圈內徑尺寸)

另外，如果設置內外圈拆卸用螺紋孔 (圖 12)，拆卸軸承時就不會產生損傷。請避免在拆卸外圈時推內圈或拆卸內圈時推外圈。另外，側面壓板尺寸記載在尺寸表中，請參照靠肩部的尺寸。



$$1\text{N} \cdot \text{m} \approx 0.102\text{kgf} \cdot \text{m}$$

G

## 潤滑

在交叉滾子軸承中，因已全部裝入了優質的鋰皂基潤滑脂2號，所以到貨後就可直接使用。但是，與一般的滾子軸承相比，內部空間容積少，並且對於潤滑劑來說是嚴酷的滾子滾動接觸構造，故必需定期補充潤滑脂。

補充潤滑脂是通過設在內外圈上的，與油溝相連接的補充孔來進行的。補充間隔通常是，即使旋轉頻度少時也為每6個月～1年。補充潤滑脂時，請用同種的潤滑脂補充到軸承內部的每個地方。

同時，潤滑脂被裝滿後，由於潤滑脂的阻力初期旋轉扭矩會短時間地增大，等多餘的潤滑脂由密封部溢出後，不多久就會回到正常的扭矩值。另外，在薄型式中没有設置油溝，請在軸承內徑側設置油溝，補充潤滑脂。

## 使用上的注意事項

### 操作

被分成2分割的內圈或外圈是用特殊的鉚釘或螺栓·螺母固定後不可分開的。直接裝入軸承座中使用。同時，如果間隔保持器的裝配錯了，對旋轉性能會有很大的影響。所以請不要隨便將軸承拆開。

- 1) 內圈或外圈的接縫有時會多少有些偏離，在裝入軸承座之前，請將固定內圈或外圈的螺栓鬆動，用塑料錘進行修正後再安裝。（固定鉚釘會隨著軸承座而產生變形。）
- 2) 安裝或拆卸時，請不要給固定鉚釘或螺栓施加外力。
- 3) 請注意安裝零部件的尺寸公差，使側面壓緊法蘭盤能從側面將內圈或外圈結實地壓緊。

## 安裝次序

安裝交叉滾子軸承時請按以下程序進行。

### 1. 安裝前零部件的檢點

將軸承座或其他的安裝零部件進行洗淨，消除污垢，並確認各零部件的毛刺是否已被除去。

### 2. 往軸承座或軸裏插入

由於是薄壁軸承，插入時易發生傾斜，請用塑料錘等一邊找出水平，一邊在圓周方向均勻地敲打，一點一點地插入，直到能通過聲音確認與接觸面完全地靠緊時為止。

### 3. 側面壓緊法蘭盤的安裝

- 1) 將側面壓緊法蘭盤放置到位後，將其圓周方向來回搖動幾次，以調整安裝螺栓的位置。
- 2) 安裝壓緊螺栓。用手擰螺栓時，確認沒有因螺栓孔偏離引起螺栓難以擰入。
- 3) 壓緊螺栓的擰緊由暫時擰緊到正式擰緊可分為3～4個階段，按對角線上的順序反復擰緊。  
在擰緊被分成2分割的內圈或外圈的壓緊螺栓時，擰緊過程中經常將一體型的外圈或內圈稍微轉動一下，就能使2分割部的偏離得到修正。

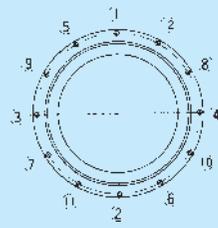
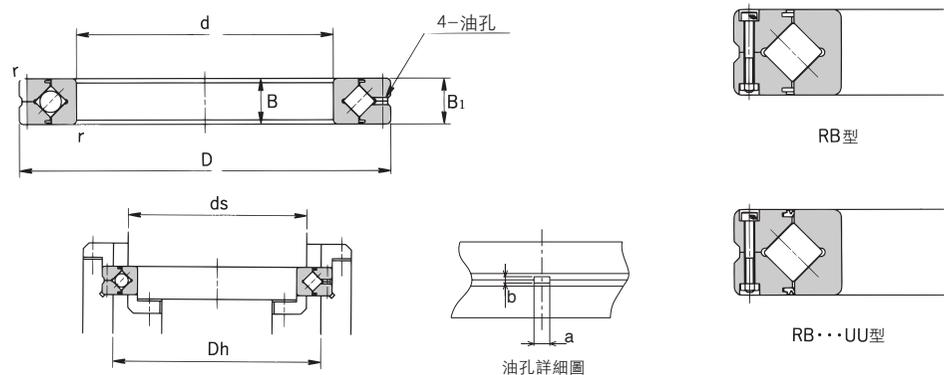


圖 11 擰緊順序

# RB型(外圈分割型)

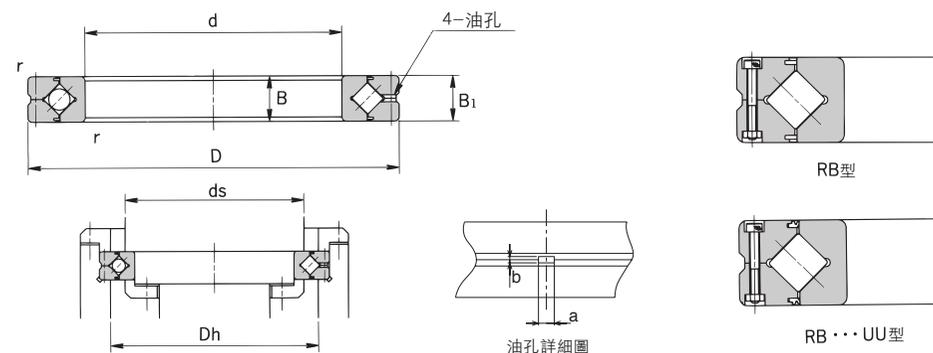


單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
20	RB 2008	20	36	27	8	2	0.8	0.8	23.5	30.5	3.23	3.10	0.04
25	RB 2508	25	41	32	8	2	0.8	0.8	28.5	35.5	3.63	3.83	0.05
30	RB 3010	30	55	41.5	10	2.5	1	1	37	47	7.35	8.36	0.12
35	RB 3510	35	60	46.5	10	2.5	1	1	41	51.5	7.64	9.12	0.13
40	RB 4010	40	65	51.5	10	2.5	1	1	47.5	57.5	8.33	10.6	0.16
45	RB 4510	45	70	56.5	10	2.5	1	1	51	61.5	8.62	11.3	0.17
50	RB 5013	50	80	64	13	2.5	1.6	1	57.4	72	16.7	20.9	0.27
60	RB 6013	60	90	74	13	2.5	1.6	1	68	82	18.0	24.3	0.3
70	RB 7013	70	100	84	13	2.5	1.6	1	78	92	19.4	27.7	0.35
80	RB 8016	80	120	98	16	3	1.6	1	91	111	30.1	42.1	0.7
90	RB 9016	90	130	108	16	3	1.6	1.5	98	118	31.4	45.3	0.75
100	RB 10016	100	140	119.3	16	3.5	1.6	1.5	109	129	31.7	48.6	0.83
	RB 10020		150	123	20	3.5	1.6	1.5	113	133	33.1	50.9	1.45
110	RB 11012	110	135	121.8	12	2.5	1	1	117	127	12.5	24.1	0.4
	RB 11015		145	126.5	15	3.5	1.6	1	122	136	23.7	41.5	0.75
	RB 11020		160	133	20	3.5	1.6	1.5	120	140	34.0	54.0	1.56
120	RB 12016	120	150	134.2	16	3.5	1.6	1	127	141	24.2	43.2	0.72
	RB 12025		180	148.7	25	3.5	2	2	133	164	66.9	100	2.62
130	RB 13015	130	160	144.5	15	3.5	1.6	1	137	152	25.0	46.7	0.72
	RB 13025		190	158	25	3.5	2	2	143	174	69.5	107	2.82

注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RB...UU。

• 在要求高精度時，請使用內圈旋轉的方式。



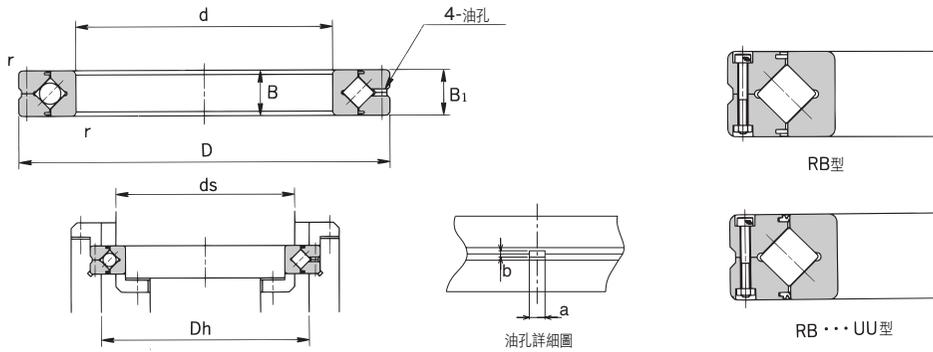
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
140	RB 14016	140	175	154.8	16	2.5	1.6	1.5	147	162	25.9	50.1	1.0
	RB 14025		200	168	25	3.5	2	2	154	185	74.8	121	2.96
150	RB 15013	150	180	164	13	2.5	1.6	1	157	172	27.0	53.5	0.68
	RB 15025		210	178	25	3.5	2	2	164	194	76.8	128	3.16
	RB 15030		230	188	30	4.5	3	2	173	211	100	156	5.3
160	RB 16025	160	220	188.6	25	3.5	2	2	173	204	81.7	135	3.14
170	RB 17020	170	220	191	20	3.5	1.6	2	184	198	29.0	62.1	2.21
180	RB 18025	180	240	210	25	3.5	2	2	195	225	84.0	143	3.44
190	RB 19025	190	240	211.9	25	3.5	1.6	1.5	202	222	41.7	82.9	2.99
200	RB 20025	200	260	230	25	3.5	2	2.5	215	245	84.2	157	4.0
	RB 20030		280	240	30	4.5	3	2.5	221	258	114	200	6.7
	RB 20035		295	247.7	35	5	3	2.5	225	270	151	252	9.6
220	RB 22025	220	280	250.1	25	3.5	2	2.5	235	265	92.3	171	4.1
240	RB 24025	240	300	269	25	3.5	2	3	256	281	68.3	145	4.5
250	RB 25025	250	310	277.5	25	3.5	2	3	265	290	69.3	150	5
	RB 25030		330	287.5	30	4.5	3	3	269	306	126	244	8.1
	RB 25040		355	300.7	40	6	3.5	3	275	326	195	348	14.8
300	RB 30025	300	360	328	25	3.5	2	3	315	340	76.3	178	5.9
	RB 30035		395	345	35	5	3	3	322	368	183	367	13.4
	RB 30040		405	351.6	40	6	3.5	3	326	377	212	409	17.2
350	RB 35020	350	400	373.4	20	3.5	1.6	3	363	383	54.1	143	3.9

注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RB...UU。

1kN ≒ 102 kgf

# RB型(外圈分割型)



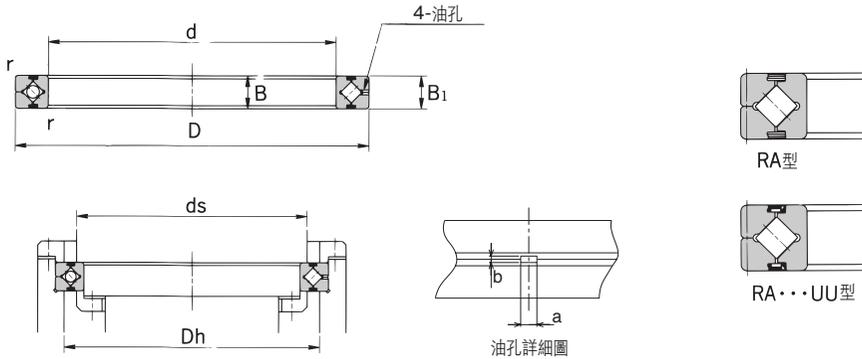
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節圓 直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
400	RB 40035	400	480	440.3	35	5	3	3.5	422	459	156	370	14.5
	RB 40040		510	453.4	40	6	3.5	3.5	428	479	241	531	23.5
450	RB 45025	450	500	474	25	3.5	1.6	1.5	464	484	61.7	182	6.6
500	RB 50025	500	550	524.2	25	3.5	1.6	1.5	514	534	65.5	201	7.3
	RB 50040		600	548.8	40	6	3	3.5	526	572	239	607	26
	RB 50050		625	561.6	50	6	3.5	3.5	536	587	267	653	41.7
600	RB 60040	600	700	650	40	6	3	4	627	673	264	721	29
700	RB 70045	700	815	753.5	45	6	3	4	731	777	281	836	46
800	RB 80070	800	950	868.1	70	6	4	5	836	900	468	1330	105
900	RB 90070	900	1050	969	70	6	4	5	937	1001	494	1490	120
1000	RB 1000110	1000	1250	1114	110	6	6	6	1057	1171	1220	3220	360
1250	RB 1250110	1250	1500	1365.8	110	6	4	6	1308	1423	1350	3970	440

- 注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RB...UU •  
 • 在要求高精度時，請使用內圈旋轉的方式。

1kN ≒ 102 kgf

# RA 型 (外圈分割型)



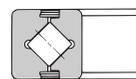
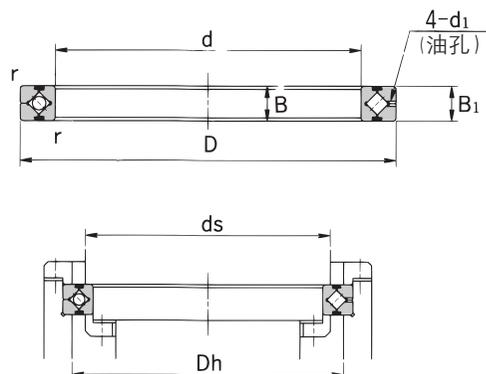
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
50	RA 5008	50	66	57	8	2	0.8	0.8	53.5	60.5	5.10	7.19	0.08
60	RA 6008	60	76	67	8	2	0.8	0.8	63.5	70.5	5.68	8.68	0.09
70	RA 7008	70	86	77	8	2	0.8	0.8	73.5	80.5	5.98	9.8	0.1
80	RA 8008	80	96	87	8	2	0.8	0.8	83.5	90.5	6.37	11.3	0.11
90	RA 9008	90	106	97	8	2	0.8	0.8	93.5	100.5	6.76	12.4	0.12
100	RA 10008	100	116	107	8	2	0.8	0.8	103.5	110.5	7.15	13.9	0.16
110	RA 11008	110	126	117	8	2	0.8	0.8	113.5	120.5	7.45	15.0	0.15
120	RA 12008	120	136	127	8	2	0.8	0.8	123.5	130.5	7.84	16.5	0.17
130	RA 13008	130	146	137	8	2	0.8	0.8	133.5	140.5	7.94	17.6	0.18
140	RA 14008	140	156	147	8	2	0.8	0.8	143.5	150.5	8.33	19.1	0.19
150	RA 15008	150	166	157	8	2	0.8	0.8	153.5	160.5	8.82	20.6	0.2
160	RA 16013	160	186	172	13	2.5	1.6	1.2	165	179	23.3	44.9	0.59
170	RA 17013	170	196	182	13	2.5	1.6	1.2	175	189	23.5	46.5	0.64
180	RA 18013	180	206	192	13	2.5	1.6	1.2	185	199	24.5	49.8	0.68
190	RA 19013	190	216	202	13	2.5	1.6	1.2	195	209	24.9	51.5	0.69
200	RA 20013	200	226	212	13	2.5	1.6	1.2	205	219	25.8	54.7	0.71

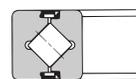
- 注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RA...UU。  
 • 在要求高精度時，請使用內圈旋轉的方式。

1kN ≒ 102 kgf

# RA...C型(單一裂口型)



RA...C型



RA...CUU型

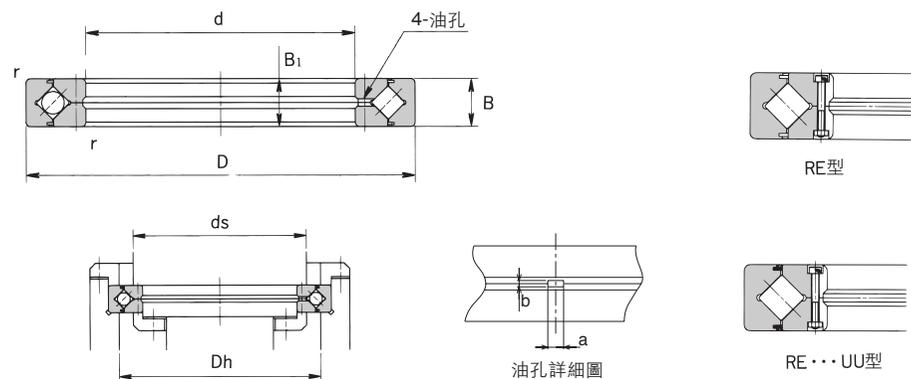
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸						靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節圓 直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔 d <sub>1</sub>	r	ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
50	RA 5008C	50	66	57	8	1.5	0.8	53.5	60.5	5.10	7.19	0.08
60	RA 6008C	60	76	67	8	1.5	0.8	63.5	70.5	5.68	8.68	0.09
70	RA 7008C	70	86	77	8	1.5	0.8	73.5	80.5	5.98	9.8	0.1
80	RA 8008C	80	96	87	8	1.5	0.8	83.5	90.5	6.37	11.3	0.11
90	RA 9008C	90	106	97	8	1.5	0.8	93.5	100.5	6.76	12.4	0.12
100	RA 10008C	100	116	107	8	1.5	0.8	103.5	110.5	7.15	13.9	0.16
110	RA 11008C	110	126	117	8	1.5	0.8	113.5	120.5	7.45	15.0	0.15
120	RA 12008C	120	136	127	8	1.5	0.8	123.5	130.5	7.84	16.5	0.17
130	RA 13008C	130	146	137	8	1.5	0.8	133.5	140.5	7.94	17.6	0.18
140	RA 14008C	140	156	147	8	1.5	0.8	143.5	150.5	8.33	19.1	0.19
150	RA 15008C	150	166	157	8	1.5	0.8	153.5	160.5	8.82	20.6	0.2
160	RA 16013C	160	186	172	13	2	1.2	165	179	23.3	44.9	0.59
170	RA 17013C	170	196	182	13	2	1.2	175	189	23.5	46.5	0.64
180	RA 18013C	180	206	192	13	2	1.2	185	199	24.5	49.8	0.68
190	RA 19013C	190	216	202	13	2	1.2	195	209	24.9	51.5	0.69
200	RA 20013C	200	226	212	13	2	1.2	205	219	25.8	54.7	0.71

- 注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RA...CUU。  
• 在要求高精度時，請使用內圈旋轉的方式。

1kN ≒ 102 kgf

# RE型(內圈分割型)



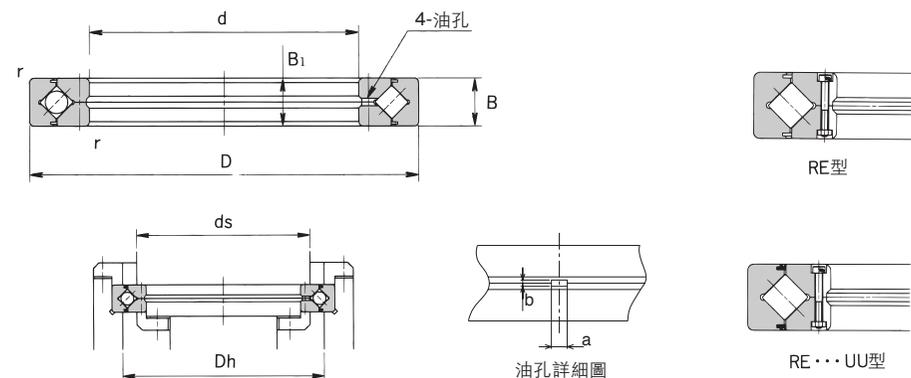
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
20	RE 2008	20	36	29	8	2	0.8	0.8	23.5	30.5	3.23	3.10	0.04
25	RE 2508	25	41	34	8	2	0.8	0.8	28.5	35.5	3.63	3.83	0.05
30	RE 3010	30	55	43.5	10	2.5	1	1	37	47	7.35	8.36	0.12
35	RE 3510	35	60	48.5	10	2.5	1	1	41	51.5	7.64	9.12	0.13
40	RE 4010	40	65	53.5	10	2.5	1	1	47.5	58	8.33	10.6	0.16
45	RE 4510	45	70	58.5	10	2.5	1	1	51	61.5	8.62	11.3	0.17
50	RE 5013	50	80	66	13	2.5	1.6	1	57.5	72	16.7	20.9	0.27
60	RE 6013	60	90	76	13	2.5	1.6	1	68	82	18.0	24.3	0.3
70	RE 7013	70	100	86	13	2.5	1.6	1	78	92	19.4	27.7	0.35
80	RE 8016	80	120	101.4	16	3	1.6	1	91	111	30.1	42.1	0.7
90	RE 9016	90	130	112	16	3	1.6	1.5	98	118	31.4	45.3	0.75
100	RE 10016	100	140	121.1	16	3	1.6	1.5	109	129	31.7	48.6	0.83
	RE 10020		150	127	20	3.5	1.6	1.5	113	133	33.1	50.9	1.45
110	RE 11012	110	135	123.3	12	2.5	1	1	117	127	12.5	24.1	0.4
	RE 11015		145	129	15	3	1.6	1	122	136	23.7	41.5	0.75
	RE 11020		160	137	20	3.5	1.6	1.5	120	140	34.0	54.0	1.56
120	RE 12016	120	150	136	16	3	1.6	1	127	141	24.2	43.2	0.72
	RE 12025		180	152	25	3.5	2	2	133	164	66.9	100	2.62
130	RE 13015	130	160	146	15	3	1.6	1	137	152	25.0	46.7	0.72
	RE 13025		190	162	25	3.5	2	2	143	174	69.5	107	2.82

注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RE...UU。

• 在要求高精度時，請使用外圈旋轉的方式。

1kN ≒ 102 kgf



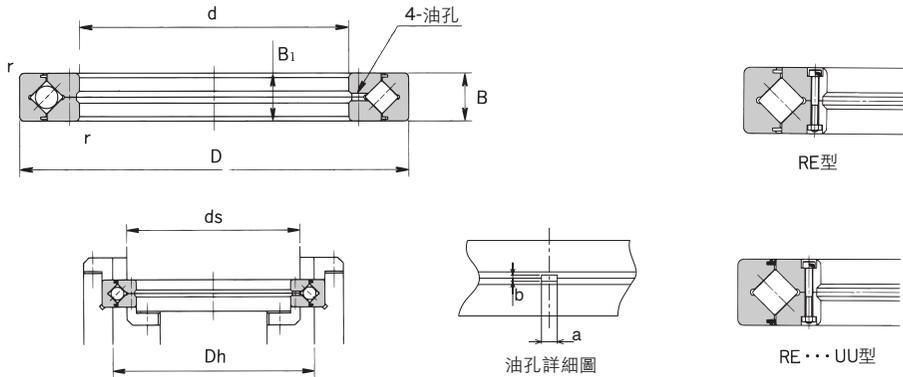
單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
140	RE 14016	140	175	160	16	3	1.6	1.5	147	162	25.9	50.1	1.0
	RE 14025		200	172	25	3.5	2	2	154	185	74.8	121	2.96
150	RE 15013	150	180	166	13	2.5	1.6	1	158	172	27.0	53.5	0.68
	RE 15025		210	182	25	3.5	2	2	164	194	76.8	128	3.16
	RE 15030		230	192	30	4.5	3	2	173	210	100	156	5.3
160	RE 16025	160	220	192	25	3.5	2	2	173	204	81.7	135	3.14
170	RE 17020	170	220	196.1	20	3.5	1.6	2	184	198	29	62.1	2.21
180	RE 18025	180	240	210	25	3.5	2	2	195	225	84	143	3.44
190	RE 19025	190	240	219	25	3.5	1.6	1.5	202	222	41.7	82.9	2.99
200	RE 20025	200	260	230	25	3.5	2	2.5	215	245	84.2	157	4
	RE 20030		280	240	30	4.5	3	2.5	221	258	114	200	6.7
	RE 20035		295	247.7	35	5	3	2.5	225	270	151	252	9.6
220	RE 22025	220	280	250.1	25	3.5	2	2.5	235	265	92.3	171	4.1
240	RE 24025	240	300	272.5	25	3.5	2	3	256	281	68.3	145	4.5
250	RE 25025	250	310	280.9	25	3.5	2	3	268	293	69.3	150	5
	RE 25030		330	287.5	30	4.5	3	3	269	306	126	244	8.1
	RE 25040		355	300.7	40	6	3.5	3	275	326	195	348	14.8
300	RE 30025	300	360	332	25	3.5	2	3	319	344	75.7	178	5.9
	RE 30035		395	345	35	5	3	3	322	368	183	367	13.4
	RE 30040		405	351.6	40	6	3.5	3	326	377	212	409	17.2
350	RE 35020	350	400	376.6	20	3.5	1.6	3	363	383	54.1	143	3.9

注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RE...UU。

1kN ≒ 102 kgf

# RE型(內圈分割型)



單位：mm

軸徑	公稱型號	主要尺寸							靠肩的尺寸		基本額定負荷 (徑向)		質量 kg
		內徑 d	外徑 D	滾子 節圓 直徑 dp	寬度 B B <sub>1</sub>	油孔			ds	Dh	C kN	C <sub>0</sub> kN	
400	RE 40035	400	480	440.3	35	5	3	3.5	422	459	156	370	14.5
	RE 40040		510	453.4	40	6	3.5	3.5	428	479	241	531	23.5
450	RE 45025	450	500	476.6	25	3.5	1.6	1.5	464	484	61.7	182	6.6
500	RE 50025	500	550	526.6	25	3.5	1.6	1.5	514	534	65.5	201	7.3
	RE 50040		600	548.8	40	6	3	3.5	526	572	239	607	26
	RE 50050		625	561.6	50	6	3.5	3.5	536	587	267	653	41.7
600	RE 60040	600	700	650	40	6	3	4	627	673	264	721	29

- 注) • 附帶密封墊片的公稱型號是 RE...UU。  
 • 在要求高精度時，請使用外圈旋轉的方式。

1kN ≒ 102 kgf