



# 交叉滾柱軸承

THK 綜合產品目錄

## A 產品解說

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 特徵與類型.....         | A18-2  |
| 交叉滾柱軸承的特徵.....     | A18-2  |
| ・結構與特徵.....        | A18-2  |
| 交叉滾柱軸承的類型.....     | A18-5  |
| ・類型與特徵.....        | A18-5  |
| 選定要點.....          | A18-7  |
| 交叉滾柱軸承的選定.....     | A18-7  |
| 額定壽命.....          | A18-8  |
| 靜態安全係數.....        | A18-10 |
| 靜態容許力矩.....        | A18-11 |
| 靜態容許軸向負荷.....      | A18-11 |
| 精度規格.....          | A18-12 |
| ・USP級系列的精度基準.....  | A18-17 |
| 徑向間隙.....          | A18-18 |
| 力矩剛性.....          | A18-19 |
| 尺寸圖・尺寸表            |        |
| RU型(內/外輪一體型).....  | A18-22 |
| RB型(外輪分割型).....    | A18-24 |
| RE型(內輪分割型).....    | A18-27 |
| RB型和RE型的USP等級..... | A18-30 |
| RAU型(內/外輪一體型)..... | A18-31 |
| RA型(外輪分割型).....    | A18-33 |
| RA-C型(單一裂口型).....  | A18-34 |
| 設計範例.....          | A18-35 |
| 配合.....            | A18-35 |
| 支撐座及壓緊法蘭盤的設計.....  | A18-36 |
| 型號.....            | A18-39 |
| ・型號組成.....         | A18-39 |
| 使用注意事項.....        | A18-41 |

## B 技術支援書(另一冊)

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 特徵與類型.....         | B18-2  |
| 交叉滾柱軸承的特徵.....     | B18-2  |
| ・結構與特徵.....        | B18-2  |
| 交叉滾柱軸承的類型.....     | B18-5  |
| ・類型與特徵.....        | B18-5  |
| 選定要點.....          | B18-7  |
| 交叉滾柱軸承的選定.....     | B18-7  |
| 額定壽命.....          | B18-8  |
| 靜態安全係數.....        | B18-10 |
| ・計算例①:軸承水平設置時..... | B18-11 |
| ・計算例②:軸承垂直設置時..... | B18-12 |
| 靜態容許力矩.....        | B18-13 |
| ・靜態容許力矩的計算例.....   | B18-13 |
| 靜態容許軸向負荷.....      | B18-13 |
| ・靜態容許軸向負荷的計算例..... | B18-13 |
| 安裝步驟.....          | B18-14 |
| 安裝步驟.....          | B18-14 |
| 型號.....            | B18-15 |
| ・型號組成.....         | B18-15 |
| 使用注意事項.....        | B18-17 |

# 特徵與類型

## 交叉滾柱軸承

### 交叉滾柱軸承的特徵

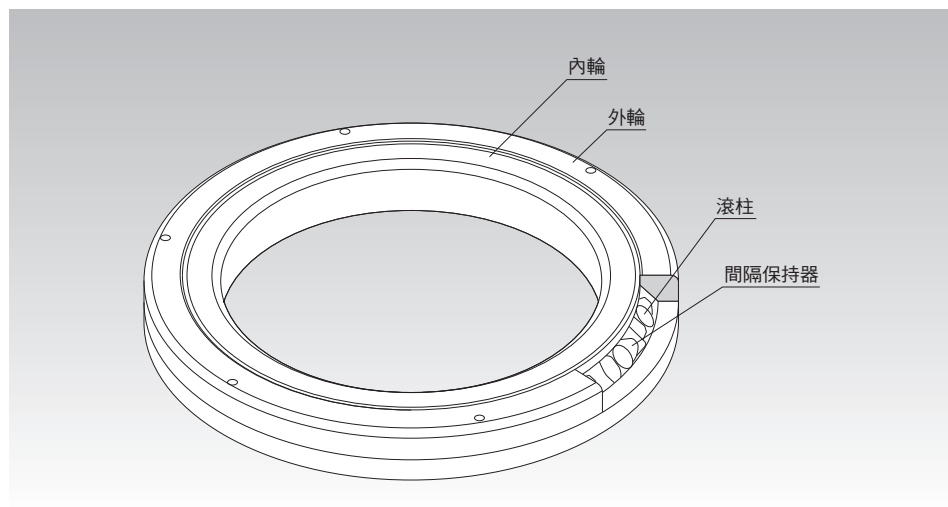


圖1 交叉滾柱軸承RB型的結構

### 結構與特徵

交叉滾柱軸承的圓柱滾柱在呈  $90^\circ$  的 V 形溝槽滾動面上通過間隔保持器被相互垂直地排列。這種設計使得 1 個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。

儘管內外輪的尺寸被最小限度地小型化，但是交叉滾柱軸承具有高剛性，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臺、機械手旋轉部、精密旋轉工作臺、醫療機器、計量器、IC 製造裝置等的用途。

#### 【出色的旋轉精度】

因在直交排列的滾柱間裝有間隔保持器，防止了滾柱的傾斜或滾柱的相互摩擦，所以防止旋轉扭力的增加。另外，與以前使用鋼板保持器的型式相比，不會發生滾柱的部分接觸現象或卡住現象。即使被施加預壓，也能獲得穩定的旋轉運動。

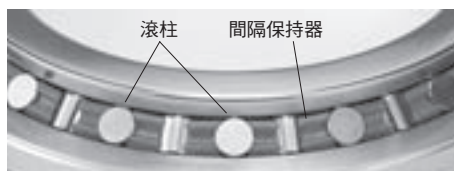
同時，因內輪或外輪是分割的構造，軸承間隙可調整，能獲得高精度的旋轉運動。

## 【操作容易】

分割的內輪或外輪，在裝入滾柱和間隔保持器後，會將其固定住讓它不會分離，故安裝交叉滾柱軸承時操作十分簡單。

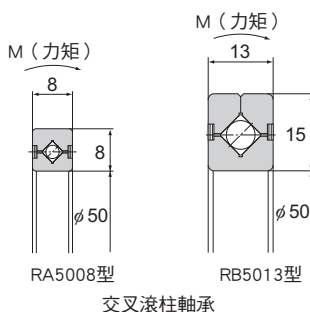
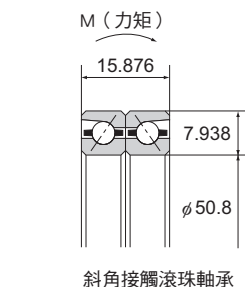
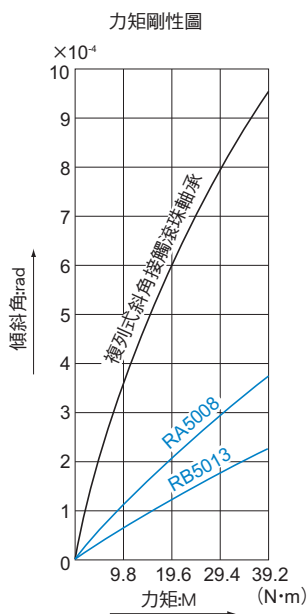
## 【防止滾柱歪斜】

由於間隔保持器的緣故，滾柱時常被保持在正常的位置，可防止滾柱歪斜(橫倒)。滾柱間的相互摩擦消失，從而能獲得穩定的旋轉扭力。



## 【大幅度地提高了剛性（比傳統型號提高3~4倍）】

因滾柱是相戶垂直排列的關係，與複列使用的薄形斜角接觸滾珠軸承相比，只需 1 個軸承就可承受各方向的負荷，且剛性還提高3~4倍。



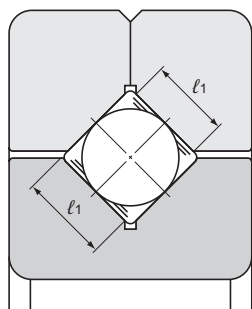
## 【大負荷能力】

(1) 與以前的鋼板保持器相比，間隔保持器可加長滾柱的有效接觸長度，大幅度的提高了軸承的耐負荷能力。

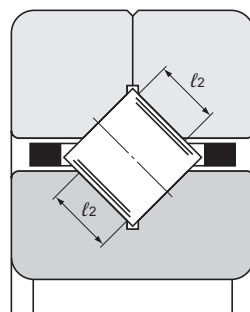
另外，間隔保持器對每個滾柱的全長進行支持導向，而以往的保持器是僅對滾柱導向部的中央一點，無法有效地防止滾柱的傾斜。

滾柱接觸長度

$$l_1 > l_2$$

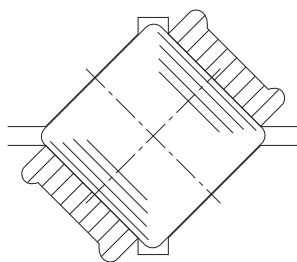


帶間隔保持器

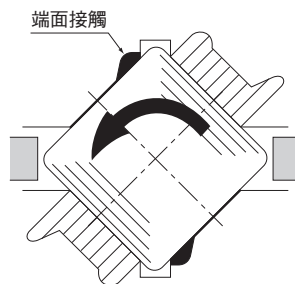


帶鋼板保持器（傳統型）

(2) 在以前的型號中，內輪側和外輪側的負荷區域對於滾柱長度的中央不對稱。因而，隨著負荷的增大，力矩也增大，引起端面接觸。這引起摩擦阻力增大，從而不能進行平穩的旋轉運動，磨耗也將加快。



負荷區域對稱  
帶間隔保持器



負荷區域不對稱  
帶鋼板保持器（傳統型）

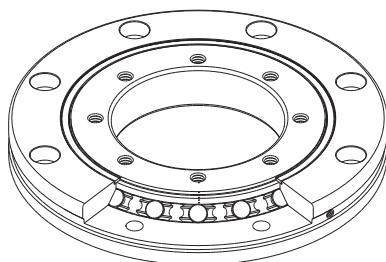
# 交叉滾柱軸承的類型

## 類型與特徵

### RU型(內/外輪一體型)

尺寸表⇒ **A18-22**

由於是整體內外輪結構有安裝孔，因此不要壓緊法蘭、支撐座，易於安裝。安裝對性能幾乎沒有影響，因此能夠獲得穩定的旋轉精度和扭力。  
能用於外輪和內輪旋轉。



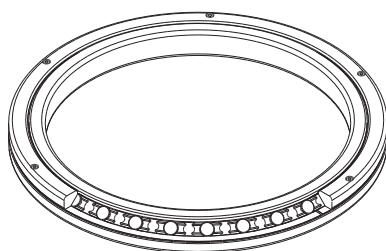
RU型

### RB型(內輪旋轉、外輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-24**

交叉滾柱軸承基本型，帶有分割的外輪，和與主體連接的內輪。它最適合用於要求內環旋轉精度的地方。

例如，它可用於轉位工作台的轉體部分。

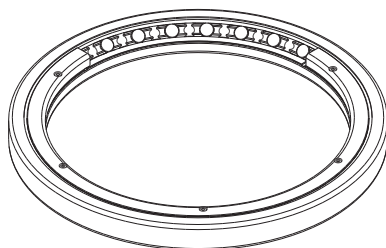


RB型

### RE型(外輪旋轉、內輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-27**

主要的尺寸與RB型相同。它最適合用於要求外輪旋轉精度的地方。

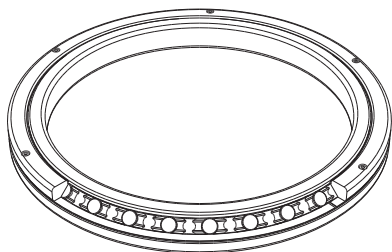


RE型

## RB型和RE型的USP等級系列

尺寸表⇒ **A18-30**

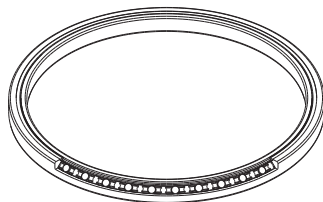
USP 等級系列的旋轉精度實現了超精度等級，超過了世界最高的精度標準，如JIS等級2、ISO等級2、DIN P2和AFBMA ABCE9°。



## RAU型(內／外輪一體型)

尺寸表⇒ **A18-31**

由於斷面積非常小，可令裝置輕量化、小型化。  
由於內輪與外輪為一體化結構，外輪和內輪都可用於旋轉。  
有寬度僅5mm的薄型軸承和可與RA互換的型號。  
薄型軸承產品陣容從超小型內徑10mm的展開。

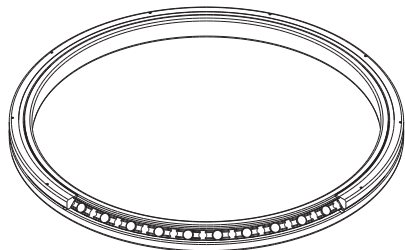


RAU型

## RA型(內輪旋轉、外輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-33**

帶有最薄內環和外輪的，類似RB型的緊湊模型。  
可讓機器人和機械手臂的轉動部位更輕量化、小型化。

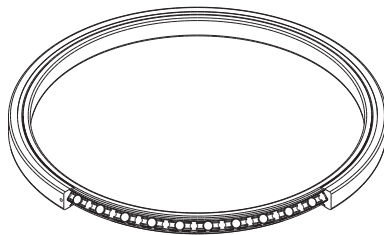


RA型

## RA-C型(單一裂口型)

尺寸表⇒ **A18-34**

主要的尺寸與RA型相同。由於該型號採用外輪單一裂口之設計，高剛性的外輪結構，它也可用於外環旋轉。



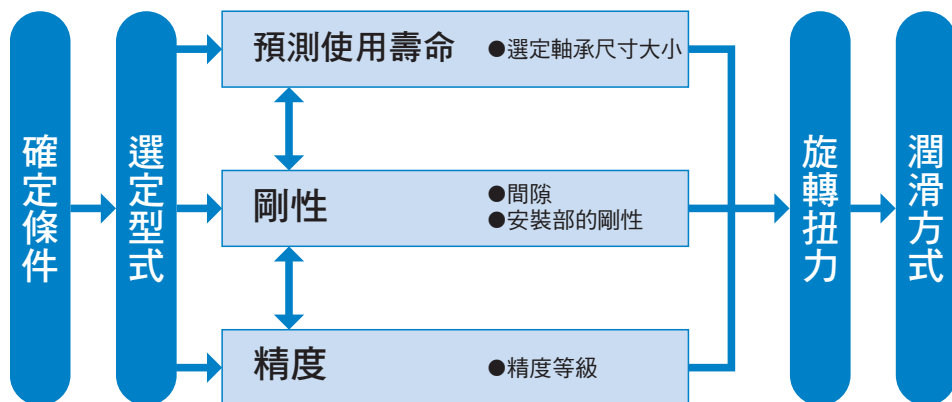
RA-C型

# 選定要點

## 交叉滾柱軸承

### 交叉滾柱軸承的選定

下圖表示選定交叉滾柱軸承的一般順序。



- 內輪旋轉……RB型
- 外輪旋轉……RE型
- 安裝空間……RAU型、RA型、RA-C型
- 附安裝孔……RU型

# 額定壽命

## 【計算額定壽命】

額定壽命 ( $L_{10}$ ) 是以基本動額定負荷 ( $C$ ) 與交叉滾柱軸承承受的負荷 ( $P_c$ )，用下方算式求得。

$$L_{10} = \left( \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

$L_{10}$  : 額定壽命 (rev.)

$C$  : 基本動額定負荷\* (N)

$P_c$  : 動態等效徑向負荷 (N)

## 【在考量使用條件下計算所得的額定壽命】

由於在實際使用下，運行中較常伴隨著振動與衝擊，對交叉滾柱軸承作用的負荷會有所變化，難以正確把握額定壽命。此外，使用環境溫度也會大幅影響壽命。考量到這些條件，可透過以下的算式 (2) 算出考量使用條件的額定壽命 ( $L_{10m}$ )。

●考量使用條件的係數  $\alpha$

$$\alpha = \frac{f_T}{f_W}$$

$\alpha$  : 考量使用條件的係數

$f_T$  : 溫度係數 (參閱圖1)

$f_W$  : 負荷係數 (參閱表1)

●考量使用條件的額定壽命  $L_{10m}$

$$L_{10m} = \left( \alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots (2)$$

$L_{10m}$  : 考量到使用條件的額定壽命 (rev.)

$C$  : 基本動額定負荷\* (N)

$P_c$  : 動態等效徑向負荷 (N)

\* 交叉滾柱軸承的基本動額定負荷( $C$ )是指，使一批相同的交叉滾柱軸承在相同條件下分別運行，其額定壽命等於 ( $L$ )  $10^6$  rev時，方向和大小都不變的徑向負荷。基本動額定負荷( $C$ )請參閱尺寸表。

\* 在良好的潤滑，並且以理想的安裝條件來進行組裝的前提下，來進行額定壽命的計算。搖動運動或低速運動等使用條件可能對潤滑狀態產生影響。關於在搖動運動或低速運動條件下的壽命計算，請與THK聯繫。

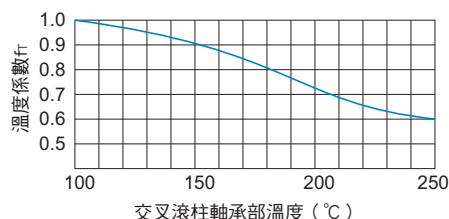


圖1 溫度係數( $f_T$ )

注)通常工作溫度在80°C以下，要超過80°C使用時，請與THK聯繫。

## 【 $f_W$ :負荷係數】

通常作旋轉運動的機械在運轉中大都伴隨著振動或衝擊，要特別精確地確定馬達或齒輪等驅動源所產生的振動，以及頻繁啟動與停止所導致的衝擊是很困難的。

因此，振動、衝擊的影響很大時，請以根據經驗得到的表1的負荷係數為標準除以基本動額定負荷( $C$ )。

表1 負荷係數( $f_W$ )

| 使用情況     | $f_W$   |
|----------|---------|
| 無衝擊平滑運動  | 1~1.2   |
| 普通運動     | 1.2~1.5 |
| 劇烈振動或衝擊時 | 1.5~3   |



## 【計算工作壽命時間】

### ●旋轉運動用

$$L_h = \frac{L_{10}}{N \times 60}$$

$L_h$  : 工作壽命時間 (h)

$N$  : 每分鐘轉數\* (min<sup>-1</sup>)

\*在連續進行旋轉的情況下，可能會發生由於轉速過快而產生大量熱量的問題。關於使用轉速請諮詢THK。

### ●搖擺運動用

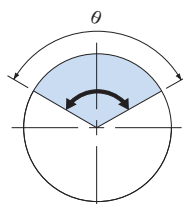
$$L_h = \frac{360 \times L_{10}}{2 \times \theta \times n_r \times 60}$$

$L_h$  : 工作壽命時間 (h)

$\theta$  : 搖擺角度 (°)

(\*參考右圖)

$n_r$  : 每分鐘往返次數 (min<sup>-1</sup>)



\*搖擺角度:  $\theta$ 較小時，溝槽和滾柱的接觸面難以形成油膜，可能發生微動磨損。要以這種條件使用時，請諮詢THK。

## 【動態等效徑向負荷 $P_c$ 】

從以下公式取得交叉滾柱軸承的動態等效徑向負荷。

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

$P_c$  : 動等效徑向負荷 (N)

$F_r$  : 徑向負荷 (N)

$F_a$  : 軸向負荷 (N)

$M$  : 力矩 (N-mm)

$X$  : 動態徑向係數 (參閱表2)

$Y$  : 動態軸向係數 (參閱表2)

$dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)

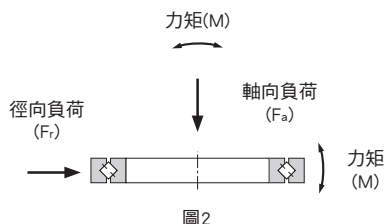


圖2

表2 動態徑向係數和動態軸向係數

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

● 如果 $F_r = 0$  N和 $M = 0$  N-mm，假設 $X = 0.67$ 和 $Y = 0.67$ ，進行計算。

● 考慮預壓時的壽命計算，請與THK聯繫。

# 靜態安全係數

基本靜額定負荷  $C_0$  指具有方向和大小都一定的靜態負荷，在此情況下在滾柱和滾動面之間的接觸區域中心計算所得的接觸應力，如處於最大負荷下，應為 4 0 0 0 M P a。 ( 如果接觸應力超出此水準，將影響旋轉。 ) 此數值在尺寸表中以 “ $C_0$ ” 表示。當以靜態或動態方式施加負荷時，必須考慮如下所示的靜態安全係數。

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

- $f_s$  : 靜態安全係數 (參閱表3)  
 $C_0$  : 基本靜額定負荷 (N)  
 $P_0$  : 靜態等效徑向負荷 (N)

表3 靜態安全係數( $f_s$ )

| 負荷條件 | $f_s$ 下限 |
|------|----------|
| 正常負荷 | 1~2      |
| 衝擊負荷 | 2~3      |

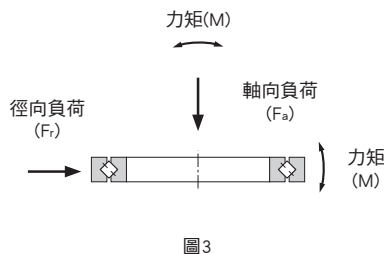
\* 靜態安全係數的下限值的標準如上表所示，但是考慮壽命等動態性能，推薦確保7以上。

## 【靜態等效徑向負荷 $P_0$ 】

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態等效徑向負荷。

$$P_0 = X_0 \cdot \left( F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y_0 \cdot F_a$$

- $P_0$  : 靜態等效徑向負荷 (N)  
 $F_r$  : 徑向負荷 (N)  
 $F_a$  : 軸向負荷 (N)  
 $M$  : 力矩 (N·mm)  
 $X_0$  : 靜態徑向係數 ( $X_0=1$ )  
 $Y_0$  : 靜態軸向係數 ( $Y_0=0.44$ )  
 $dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)



## 靜態容許力矩

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態容許力矩( $M_0$ )。

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

$M_0$  : 靜態容許力矩 (kN-m)

$C_0$  : 基本靜額定負荷 (kN)

$dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)

## 靜態容許軸向負荷

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態容許軸向負荷( $F_{a0}$ )。

$$F_{a0} = \frac{C_0}{Y_0}$$

$F_{a0}$  : 靜態容許軸向負荷 (kN)

$Y_0$  : 靜態軸向係數 ( $Y_0=0.44$ )

# 精度規格

交叉滾柱軸承的精度和容許尺寸公差按照表4至表15所述生產。

表4 RU型內輪的旋轉精度

單位:μm

| 型號    | 內輪徑向振擺容許值 |     |     | 內輪軸向振擺容許值 |     |     |
|-------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
|       | P5級       | P4級 | P2級 | P5級       | P4級 | P2級 |
| RU42  | 4         | 3   | 2.5 | 4         | 3   | 2.5 |
| RU66  | 5         | 4   | 2.5 | 5         | 4   | 2.5 |
| RU85  | 5         | 4   | 2.5 | 5         | 4   | 2.5 |
| RU124 | 5         | 4   | 2.5 | 5         | 4   | 2.5 |
| RU148 | 6         | 5   | 2.5 | 6         | 5   | 2.5 |
| RU178 | 6         | 5   | 2.5 | 6         | 5   | 2.5 |
| RU228 | 8         | 6   | 5   | 8         | 6   | 5   |
| RU297 | 10        | 8   | 5   | 10        | 8   | 5   |
| RU445 | 15        | 12  | 7   | 15        | 12  | 7   |

注1) 對RU型，P5級為標準旋轉精度。(沒有標在型號中。)

注2) 不在上述型號規格之特殊品等的回轉精度，請和THK聯繫。(特別是沒有指定的情形時，回轉精度適用於RB、RE回轉精度的0級)

表5 RU型外輪的旋轉精度

單位:μm

| 型號    | 外輪徑向振擺容許值 |     |     | 外輪軸向振擺容許值 |     |     |
|-------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
|       | P5級       | P4級 | P2級 | P5級       | P4級 | P2級 |
| RU42  | 8         | 5   | 4   | 8         | 5   | 4   |
| RU66  | 10        | 6   | 5   | 10        | 6   | 5   |
| RU85  | 10        | 6   | 5   | 10        | 6   | 5   |
| RU124 | 13        | 8   | 5   | 13        | 8   | 5   |
| RU148 | 15        | 10  | 7   | 15        | 10  | 7   |
| RU178 | 15        | 10  | 7   | 15        | 10  | 7   |
| RU228 | 18        | 11  | 7   | 18        | 11  | 7   |
| RU297 | 20        | 13  | 8   | 20        | 13  | 8   |
| RU445 | 25        | 16  | 10  | 25        | 16  | 10  |

注1) 對RU型，P5級為標準旋轉精度。(沒有標在型號中。)

注2) 不在上述型號規格之特殊品等的回轉精度，請和THK聯繫。(特別是沒有指定的情形時，回轉精度適用於RB、RE回轉精度的0級)

## 選定要點

精度規格

表6 RB型內輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸內徑的公稱尺寸<br>(d) (mm) |      | 內輪徑向振擺容許值 |      |      |      |      | 內輪軸向振擺容許值 |      |      |      |      |
|----------------------|------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|
|                      |      | 0級        | PE6級 | PE5級 | PE4級 | PE2級 | 0級        | PE6級 | PE5級 | PE4級 | PE2級 |
|                      |      |           | P6級  | P5級  | P4級  | P2級  |           | P6級  | P5級  | P4級  | P2級  |
| 以上                   | 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   | (6)  | 50        | 25   | 13   | 10   | (6)  |
| 315                  | 400  | 60        | 30   | 15   | 12   | (7)  | 60        | 30   | 15   | 12   | (7)  |
| 400                  | 500  | 65        | 35   | 18   | 14   | (9)  | 65        | 35   | 18   | 14   | (9)  |
| 500                  | 630  | 70        | 40   | 20   | 16   | (10) | 70        | 40   | 20   | 16   | (10) |
| 630                  | 800  | 80        | (45) | (23) | (18) | (11) | 80        | (45) | (23) | (18) | (11) |
| 800                  | 1000 | 90        | (50) | (25) | (20) | (12) | 90        | (50) | (25) | (20) | (12) |
| 1000                 | 1250 | 100       | (55) | (28) | (22) | —    | 100       | (55) | (28) | (22) | —    |

注 ) 因括弧內的值是特殊對應, 請和THK聯繫

表7 RE型外輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸外徑的公稱尺寸<br>(D) (mm) |      | 外輪徑向振擺容許值 |      |      |      |      | 外輪軸向振擺容許值 |      |      |      |      |
|----------------------|------|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|
|                      |      | 0級        | PE6級 | PE5級 | PE4級 | PE2級 | 0級        | PE6級 | PE5級 | PE4級 | PE2級 |
|                      |      |           | P6級  | P5級  | P4級  | P2級  |           | P6級  | P5級  | P4級  | P2級  |
| 以上                   | 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   | (9)  | 80        | 40   | 23   | 15   | (9)  |
| 500                  | 630  | 100       | 50   | 25   | 16   | (10) | 100       | 50   | 25   | 16   | (10) |
| 630                  | 800  | 120       | 60   | 30   | 20   | (13) | 120       | 60   | 30   | 20   | (13) |
| 800                  | 1000 | 120       | 75   | (38) | (25) | (16) | 120       | 75   | (38) | (25) | (16) |
| 1000                 | 1250 | 120       | (75) | (40) | (27) | (18) | 120       | (75) | (40) | (27) | (18) |
| 1250                 | 1600 | 120       | (75) | (42) | (30) | (20) | 120       | (75) | (42) | (30) | (20) |

注 ) 因括弧內的值是特殊對應, 請和THK聯繫

表8 RA和RA-C型內輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸內徑的公稱尺寸(d) (mm) |     | 徑向和軸向振擺容許值 |
|------------------|-----|------------|
| 以上               | 以下  |            |
| 40               | 65  | 13         |
| 65               | 80  | 15         |
| 80               | 100 | 15         |
| 100              | 120 | 20         |
| 120              | 140 | 25         |
| 140              | 180 | 25         |
| 180              | 200 | 30         |

注 ) RA和RA-C型若需要更高的內輪旋轉精度, 請與THK聯繫。

表9 RA-C型外輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸外徑的公稱尺寸(D) (mm) |     | 徑向和軸向振擺容許值 |
|------------------|-----|------------|
| 以上               | 以下  |            |
| 65               | 80  | 13         |
| 80               | 100 | 15         |
| 100              | 120 | 15         |
| 120              | 140 | 20         |
| 140              | 180 | 25         |
| 180              | 200 | 25         |
| 200              | 250 | 30         |

注 ) RA-C型外輪的旋轉精度表示分割前的數值。

表10 RAU型內輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸內徑的公稱尺寸<br>(d) (mm) |     | 內輪徑向振擺容許值 |     |     |     | 內輪軸向振擺容許值 |     |     |     |
|----------------------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|
| 以上                   | 以下  | 0級        | P6級 | P5級 | P4級 | 0級        | P6級 | P5級 | P4級 |
| —                    | 18  | 10        | —   | —   | —   | 10        | —   | —   | —   |
| 18                   | 40  | 13        | —   | —   | —   | 13        | —   | —   | —   |
| 40                   | 65  | 13        | 10  | 5   | 4   | 13        | 10  | 5   | 4   |
| 65                   | 80  | 15        | 10  | 5   | 4   | 15        | 10  | 5   | 4   |
| 80                   | 100 | 15        | 13  | 6   | 5   | 15        | 13  | 6   | 5   |
| 100                  | 120 | 20        | 13  | 6   | 5   | 20        | 13  | 6   | 5   |
| 120                  | 140 | 25        | 18  | 8   | 6   | 25        | 18  | 8   | 6   |
| 140                  | 180 | 25        | 18  | 8   | 6   | 25        | 18  | 8   | 6   |
| 180                  | 200 | 30        | 20  | 10  | 8   | 30        | 20  | 10  | 8   |

注)RAU型(小直徑、薄型、寬度5mm)僅對應普通級(0級)的旋轉精度。

表11 RAU型外輪的旋轉精度

單位:μm

| 軸外徑的公稱尺寸<br>(D) (mm) |     | 外輪徑向振擺容許值 |     |     | 外輪軸向振擺容許值 |     |     |
|----------------------|-----|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| 以上                   | 以下  | 0級        | P5級 | P4級 | 0級        | P5級 | P4級 |
| —                    | 65  | 13        | —   | —   | 13        | —   | —   |
| 65                   | 80  | 13        | 8   | 5   | 13        | 8   | 5   |
| 80                   | 100 | 15        | 10  | 6   | 15        | 10  | 6   |
| 100                  | 120 | 15        | 10  | 6   | 15        | 10  | 6   |
| 120                  | 140 | 20        | 11  | 7   | 20        | 11  | 7   |
| 140                  | 180 | 25        | 11  | 7   | 25        | 11  | 7   |
| 180                  | 200 | 25        | 15  | 10  | 25        | 15  | 10  |
| 200                  | 250 | 30        | 15  | 10  | 30        | 15  | 10  |

注)RAU型(小直徑、薄型、寬度5mm)僅對應普通級(0級)的旋轉精度。

表12 軸承內直徑的尺寸公差

單位:μm

| 軸內徑的公稱尺寸<br>(d) (mm) |      | 公差dm <sup>(註2)</sup> |      |      |     |      |     |          |     |
|----------------------|------|----------------------|------|------|-----|------|-----|----------|-----|
|                      |      | 0・P6・P5・P4・P2和USP級   |      | PE6級 |     | PE5級 |     | PE4和PE2級 |     |
| 以上                   | 以下   | 高                    | 低    | 高    | 低   | 高    | 低   | 高        | 低   |
| —                    | 18   | 0                    | -8   | —    | —   | —    | —   | —        | —   |
| 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1) RAU, RA, RA-C和RU型的標準內徑精度為0, 若需要比0更高的精度, 請與THK聯繫。

注2) “dm”表示軸內徑2點測量得到的最大直徑和最小直徑的算術平均值。

注3) 表中軸內徑的精度等級無數值表示的型號, 低精度級也適用最高數值。

表13 軸承外直徑的尺寸公差

單位:μm

| 軸外徑的公稱尺寸<br>(D) (mm) |      | 公差Dm <sup>(註2)</sup> |      |      |     |      |     |          |     |
|----------------------|------|----------------------|------|------|-----|------|-----|----------|-----|
|                      |      | 0・P6・P5・P4・P2和USP級   |      | PE6級 |     | PE5級 |     | PE4和PE2級 |     |
| 以上                   | 以下   | 高                    | 低    | 高    | 低   | 高    | 低   | 高        | 低   |
| 18                   | 30   | 0                    | -9   | —    | —   | —    | —   | —        | —   |
| 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1) RAU, RA, RA-C和RU型的標準外徑精度為0, 若需要比0更高的精度, 請與THK聯繫。

注2) “Dm”表示軸外徑2點測量得到的最大直徑和最小直徑的算術平均值。

注3) 表中軸外徑的精度等級無數值表示的型號, 低精度級也適用最高數值。

表14 RU型內環和外輪的寬度公差

單位:μm

| 型號    | 公差B |      |
|-------|-----|------|
|       | 高   | 低    |
| RU42  | 0   | -75  |
| RU66  | 0   | -75  |
| RU85  | 0   | -75  |
| RU124 | 0   | -75  |
| RU148 | 0   | -75  |
| RU178 | 0   | -100 |
| RU228 | 0   | -100 |
| RU297 | 0   | -100 |
| RU445 | 0   | -150 |

表15 RB和RE型內環和外輪的寬度公差（所有級別通用）

單位:μm

| 軸內徑的公稱尺寸(d) (mm) |      | 公差B            |      | 公差B1           |      |
|------------------|------|----------------|------|----------------|------|
|                  |      | 適用於RB的內輪和RE的外輪 |      | 適用於RB的外輪和RE的內輪 |      |
| 以上               | 以下   | 高              | 低    | 高              | 低    |
| 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 |

### 【關於RAU型、RA型、RA-C型之內外輪寬度公差】

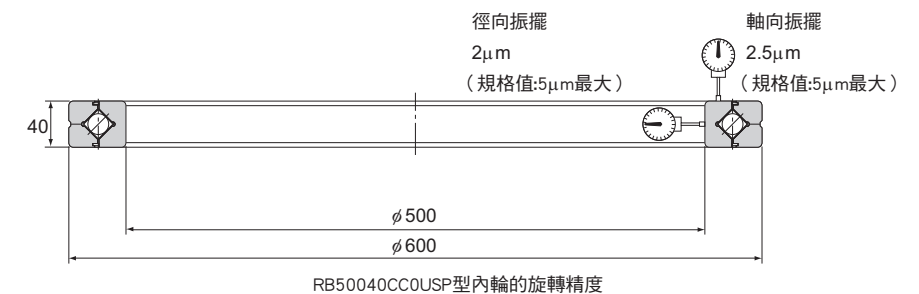
RAU型、RA型和RA-C型的B和B1都是以-0.120~0來製作。



# USP級系列的精度基準

## 【交叉滾柱軸承USP級的旋轉精度例子】

USP等級系列的旋轉精度實現了超精度等級，超過了世界最高的精度標準，如JIS等級2、ISO等級2、DIN P2和AFBMA ABEC9。



## 【精度規格】

RU, RB和RE型的USP等級系列的振擺精度按照表16、表17生產。

表16 RU型的USP級系列的振擺精度

單位:μm

| 型號    | RU型內輪的振擺精度 |        | RU型外輪的振擺精度 |        |
|-------|------------|--------|------------|--------|
|       | 徑向振擺公差     | 軸向振擺公差 | 徑向振擺公差     | 軸向振擺公差 |
| RU 42 | 2          | 2      | 3          | 3      |
| RU 66 | 2          | 2      | 3          | 3      |
| RU 85 | 2          | 2      | 3          | 3      |
| RU124 | 2          | 2      | 3          | 3      |
| RU148 | 2          | 2      | 4          | 4      |
| RU178 | 2          | 2      | 4          | 4      |
| RU228 | 2.5        | 2.5    | 4          | 4      |
| RU297 | 3          | 3      | 5          | 5      |
| RU445 | 4          | 4      | 7          | 7      |

表17 RB型和RE型的USP級系列的振擺精度

單位:μm

| 額定內徑(d)和外徑(D) (mm) |     | RB型內輪的振擺精度 |        | RE型外輪的振擺精度 |        |
|--------------------|-----|------------|--------|------------|--------|
| 以上                 | 以下  | 徑向振擺公差     | 軸向振擺公差 | 徑向振擺公差     | 軸向振擺公差 |
| 80                 | 180 | 2.5        | 2.5    | 3          | 3      |
| 180                | 250 | 3          | 3      | 4          | 4      |
| 250                | 315 | 4          | 4      | 4          | 4      |
| 315                | 400 | 4          | 4      | 5          | 5      |
| 400                | 500 | 5          | 5      | 5          | 5      |
| 500                | 630 | 6          | 6      | 7          | 7      |
| 630                | 800 | —          | —      | 8          | 8      |

交叉滾柱軸承

# 徑向間隙

RU型的徑向間距為表18，RB和RE型的標準型的徑向間距為表19，USP級系列RB和RE型的徑向間距為表20，RAU型，RA型和RA-C型的徑向間距為表21。

表18 RU型的徑向間隙

單位:μm

| 型號    | CC0       |     | C0       |     |
|-------|-----------|-----|----------|-----|
|       | 啟動扭力(N·m) |     | 徑向間隙(μm) |     |
|       | 最小        | 最大  | 最小       | 最大  |
| RU42  | 0.1       | 0.5 | 0        | 25  |
| RU66  | 0.3       | 2.2 | 0        | 30  |
| RU85  | 0.4       | 3   | 0        | 40  |
| RU124 | 1         | 6   | 0        | 40  |
| RU148 | 1         | 10  | 0        | 40  |
| RU178 | 3         | 15  | 0        | 50  |
| RU228 | 5         | 20  | 0        | 60  |
| RU297 | 10        | 35  | 0        | 70  |
| RU445 | 20        | 55  | 0        | 100 |

注)RU型間隙CC0由啟動扭力控制。對應於間隙CC0的啟動扭力不包括密封阻力。

表20 RB和RE型的USP等級系列的徑向間隙

單位:μm

| 滾柱的節圓直徑<br>(dp) (mm) |     | CC0 |    | C0 |     |
|----------------------|-----|-----|----|----|-----|
| 以上                   | 以下  | 最小  | 最大 | 最小 | 最大  |
| 120                  | 160 | -10 | 0  | 0  | 40  |
| 160                  | 200 | -10 | 0  | 0  | 50  |
| 200                  | 250 | -10 | 0  | 0  | 60  |
| 250                  | 280 | -15 | 0  | 0  | 80  |
| 280                  | 315 | -15 | 0  | 0  | 100 |
| 315                  | 355 | -15 | 0  | 0  | 110 |
| 355                  | 400 | -15 | 0  | 0  | 120 |
| 400                  | 500 | -20 | 0  | 0  | 130 |
| 500                  | 560 | -20 | 0  | 0  | 150 |
| 560                  | 630 | -20 | 0  | 0  | 170 |
| 630                  | 710 | -20 | 0  | 0  | 190 |

表19 RB和RE型的徑向間隙

單位:μm

| 滾柱的節圓直徑<br>(dp) (mm) |      | CC0 |    | C0 |     | C1  |     |
|----------------------|------|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 以上                   | 以下   | 最小  | 最大 | 最小 | 最大  | 最小  | 最大  |
| 18                   | 30   | -8  | 0  | 0  | 15  | 15  | 35  |
| 30                   | 50   | -8  | 0  | 0  | 25  | 25  | 50  |
| 50                   | 80   | -10 | 0  | 0  | 30  | 30  | 60  |
| 80                   | 120  | -10 | 0  | 0  | 40  | 40  | 70  |
| 120                  | 140  | -10 | 0  | 0  | 40  | 40  | 80  |
| 140                  | 160  | -10 | 0  | 0  | 40  | 40  | 90  |
| 160                  | 180  | -10 | 0  | 0  | 50  | 50  | 100 |
| 180                  | 200  | -10 | 0  | 0  | 50  | 50  | 110 |
| 200                  | 225  | -10 | 0  | 0  | 60  | 60  | 120 |
| 225                  | 250  | -10 | 0  | 0  | 60  | 60  | 130 |
| 250                  | 280  | -15 | 0  | 0  | 80  | 80  | 150 |
| 280                  | 315  | -15 | 0  | 30 | 100 | 100 | 170 |
| 315                  | 355  | -15 | 0  | 30 | 110 | 110 | 190 |
| 355                  | 400  | -15 | 0  | 30 | 120 | 120 | 210 |
| 400                  | 450  | -20 | 0  | 30 | 130 | 130 | 230 |
| 450                  | 500  | -20 | 0  | 30 | 130 | 130 | 250 |
| 500                  | 560  | -20 | 0  | 30 | 150 | 150 | 280 |
| 560                  | 630  | -20 | 0  | 40 | 170 | 170 | 310 |
| 630                  | 710  | -20 | 0  | 40 | 190 | 190 | 350 |
| 710                  | 800  | -30 | 0  | 40 | 210 | 210 | 390 |
| 800                  | 900  | -30 | 0  | 40 | 230 | 230 | 430 |
| 900                  | 1000 | -30 | 0  | 50 | 260 | 260 | 480 |
| 1000                 | 1120 | -30 | 0  | 60 | 290 | 290 | 530 |
| 1120                 | 1250 | -30 | 0  | 60 | 320 | 320 | 580 |
| 1250                 | 1400 | -30 | 0  | 70 | 350 | 350 | 630 |

表21 RAU、RA和RA-C型的徑向間隙

單位:μm

| 滾柱的節圓直徑<br>(dp) (mm) |     | CC0 |    | C0 |    |
|----------------------|-----|-----|----|----|----|
| 以上                   | 以下  | 最小  | 最大 | 最小 | 最大 |
| —                    | 18  | —   | —  | 0  | 15 |
| 18                   | 30  | —   | —  | 0  | 15 |
| 30                   | 50  | —   | —  | 0  | 15 |
| 50                   | 80  | -8  | 0  | 0  | 15 |
| 80                   | 120 | -8  | 0  | 0  | 15 |
| 120                  | 140 | -8  | 0  | 0  | 15 |
| 140                  | 160 | -8  | 0  | 0  | 15 |
| 160                  | 180 | -10 | 0  | 0  | 20 |
| 180                  | 200 | -10 | 0  | 0  | 20 |
| 200                  | 225 | -10 | 0  | 0  | 20 |

注)RAU型(小直徑、薄型、寬度5mm)僅對應C0間隙。

# 力矩剛性

交叉滾柱軸承單體的力矩剛性曲線如圖 4～圖 7 所示。軸承座、壓緊法蘭盤和螺絲等的變形對剛性有影響。因此，有必要考慮這些零部件的承受力。

(徑向間隙:0)

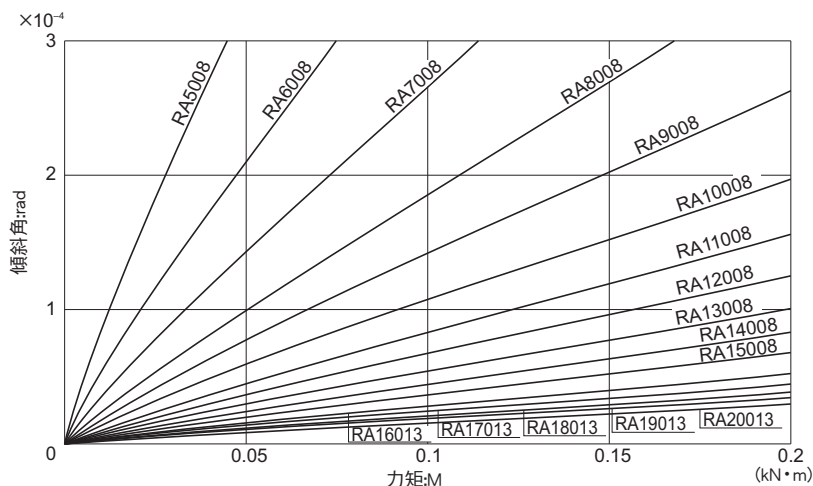


圖4

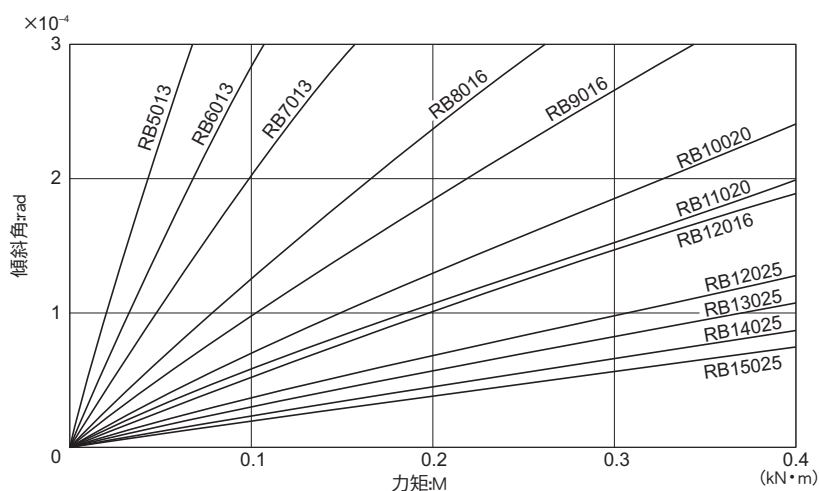


圖5

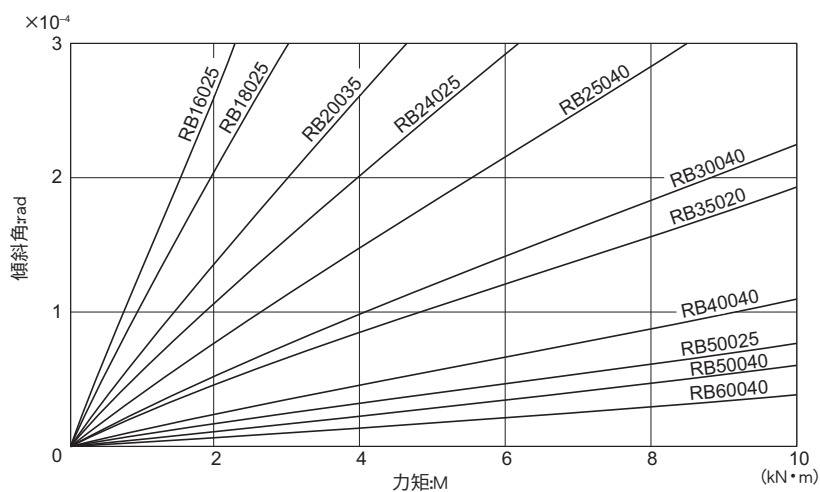


圖6

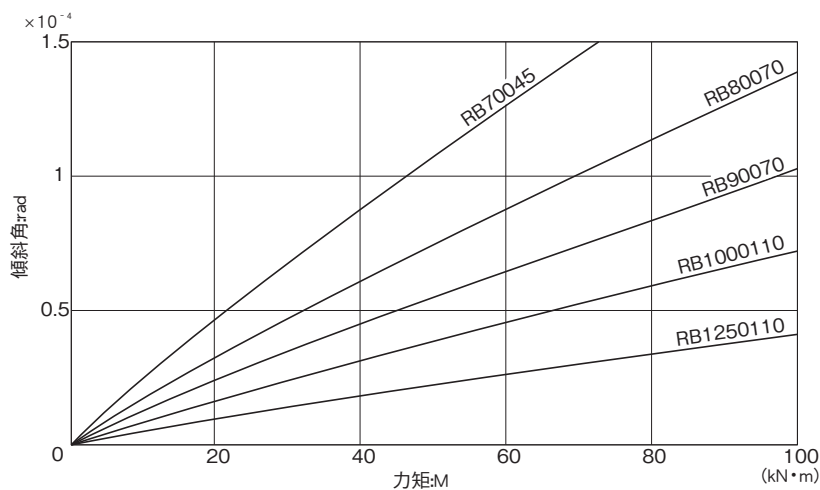
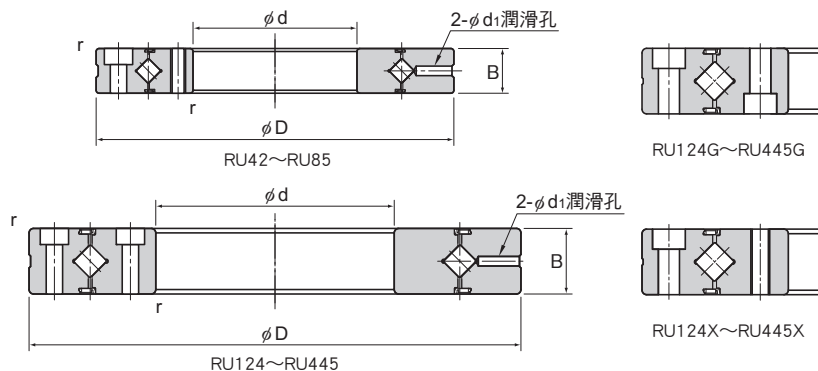


圖7

## 選定要點

力矩剛性

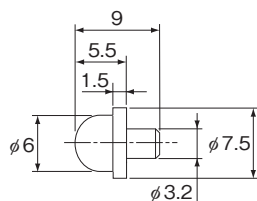
# RU型(內/外輪一體型)



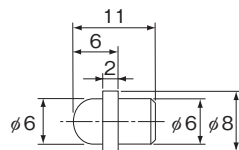
| 軸徑  | 型號         | 主要尺寸    |         |                  |         |                       |                  | 肩部高度        |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |                      | 質量<br>kg |
|-----|------------|---------|---------|------------------|---------|-----------------------|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|----------|
|     |            | 內徑<br>d | 外徑<br>D | 滾柱節圓<br>直徑<br>dp | 寬度<br>B | 潤滑孔<br>d <sub>1</sub> | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min) | C<br>kN        | C <sub>0</sub><br>kN |          |
| 20  | RU 42      | 20      | 70      | 41.5             | 12      | 3.1                   | 0.6              | 36          | 47          | 7.35           | 8.35                 | 0.29     |
| 35  | RU 66      | 35      | 95      | 66               | 15      | 3.1                   | 0.6              | 59          | 74          | 17.5           | 22.3                 | 0.62     |
| 55  | RU 85      | 55      | 120     | 85               | 15      | 3.1                   | 0.6              | 77          | 93          | 20.3           | 29.5                 | 1        |
| 80  | RU 124 (G) | 80      | 165     | 124              | 22      | 3.1                   | 1                | 114         | 134         | 33.1           | 50.9                 | 2.6      |
|     | RU 124X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |
| 90  | RU 148 (G) | 90      | 210     | 147.5            | 25      | 3.1                   | 1.5              | 133         | 162         | 49.1           | 76.8                 | 4.9      |
|     | RU 148X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |
| 115 | RU 178 (G) | 115     | 240     | 178              | 28      | 3.1                   | 1.5              | 161         | 195         | 80.3           | 135                  | 6.8      |
|     | RU 178X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |
| 160 | RU 228 (G) | 160     | 295     | 227.5            | 35      | 6                     | 2                | 208         | 246         | 104            | 173                  | 11.4     |
|     | RU 228X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |
| 210 | RU 297 (G) | 210     | 380     | 297.3            | 40      | 6                     | 2.5              | 272         | 320         | 156            | 281                  | 21.3     |
|     | RU 297X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |
| 350 | RU 445 (G) | 350     | 540     | 445.4            | 45      | 6                     | 2.5              | 417         | 473         | 222            | 473                  | 35.4     |
|     | RU 445X    |         |         |                  |         |                       |                  |             |             |                |                      |          |

注 )RU型有選配油嘴可供使用。(參閱下圖)

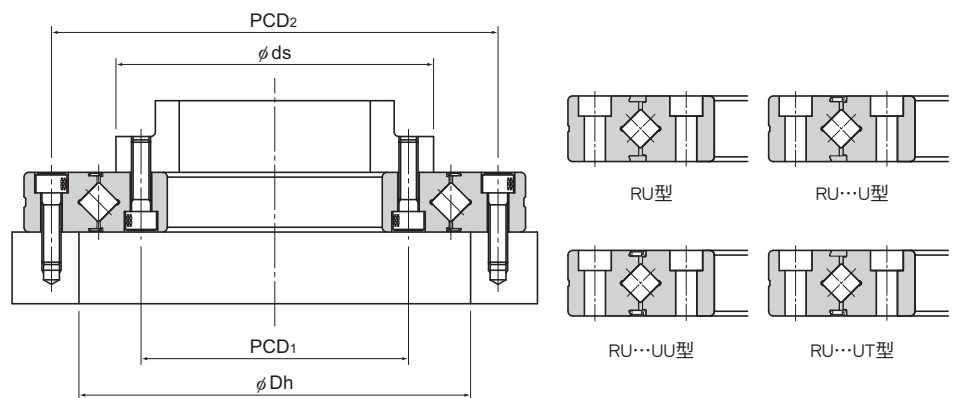
若希望使用油嘴,請在型號的結尾標示「-N」。



NP3.2×3.5



NP6×5



單位:mm

| 安裝孔相關            |                             |  |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|--|------------------|-----------------------------|
| 內輪               |                             |  | 外輪               |                             |
| PCD <sub>1</sub> | 安裝孔                         |  | PCD <sub>2</sub> | 安裝孔                         |
| 28               | 6-M3 貫通                     |  | 57               | 6-φ3.4 通孔, φ6.5 沉頭孔深度 3.3   |
| 45               | 8-M4 貫通                     |  | 83               | 8-φ4.5 通孔, φ8 沉頭孔深度 4.4     |
| 65               | 8-M5 貫通                     |  | 105              | 8-φ5.5 通孔, φ9.5 沉頭孔深度 5.4   |
| 97               | 10-φ5.5 通孔, φ9.5 沉頭孔深度 5.4  |  | 148              | 10-φ5.5 通孔, φ9.5 沉頭孔深度 5.4  |
|                  | 10-M5 貫通                    |  |                  |                             |
| 112              | 12-φ9 通孔, φ14 沉頭孔深度 8.6     |  | 187              | 12-φ9 通孔, φ14 沉頭孔深度 8.6     |
|                  | 12-M8 貫通                    |  |                  |                             |
| 139              | 12-φ9 通孔, φ14 沉頭孔深度 8.6     |  | 217              | 12-φ9 通孔, φ14 沉頭孔深度 8.6     |
|                  | 12-M8 貫通                    |  |                  |                             |
| 184              | 12-φ11 通孔, φ17.5 沉頭孔深度 10.8 |  | 270              | 12-φ11 通孔, φ17.5 沉頭孔深度 10.8 |
|                  | 12-M10 貫通                   |  |                  |                             |
| 240              | 16-φ14 通孔, φ20 沉頭孔深度 13     |  | 350              | 16-φ14 通孔, φ20 沉頭孔深度 13     |
|                  | 16-M12 貫通                   |  |                  |                             |
| 385              | 24-φ14 通孔, φ20 沉頭孔深度 13     |  | 505              | 24-φ14 通孔, φ20 沉頭孔深度 13     |
|                  | 24-M12 貫通                   |  |                  |                             |

# 型號組成

**RU124 UU CC0 P2 B G -N**

公稱型號

精度符號<sup>(\*)2</sup>

徑向間隙符號<sup>(\*)1</sup>

油嘴標記

無標記: 不附帶油嘴  
-N: 附油嘴 (2個)  
(油嘴形狀參閱左圖)  
RU42~RU178: NP3.2×3.5  
RU228~RU445: NP6×5

密封墊片標記

無標記: 無密封墊片  
UU: 兩側帶密封墊片  
U: 單側帶密封墊片  
(外輪沉頭孔側)  
UT: 單側帶密封墊片  
(外輪反沉頭孔側)

子部精度符號

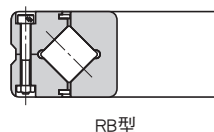
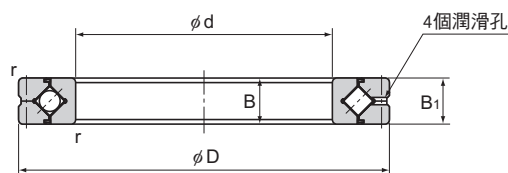
無標記: 內輪旋轉精度  
R: 外輪旋轉精度  
B: 內輪、外輪旋轉精度

安裝孔記號

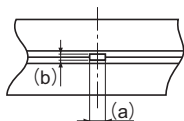
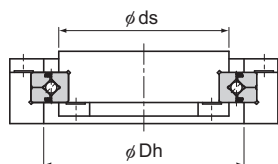
[對象型號: RU124~RU445 (RU42-85除外)]  
無標記: 內輪、外輪的沉頭孔為同一方向  
G: 內輪、外輪的沉頭孔為相反方向  
X: 內輪螺孔 (通孔)

(\*)1 參閱 A18-18<sup>°</sup>(\*)2 參閱 A18-12<sup>°</sup>

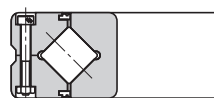
# RB型 (外輪分割型)



RB型



潤滑孔の詳細視圖



RB...UU型

單位:mm

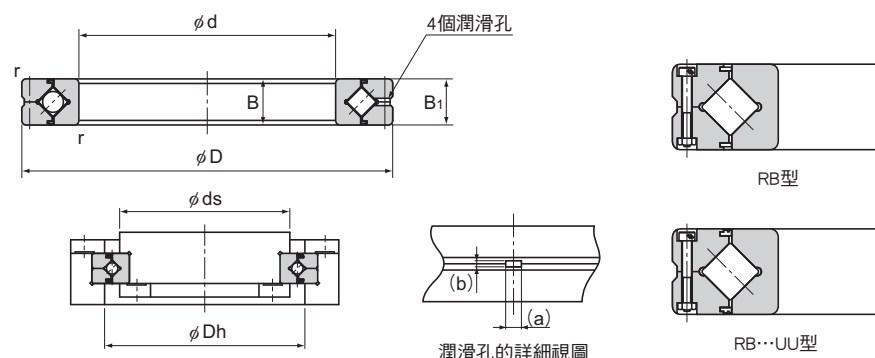
| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |        |                  |     |     |           | 肩部高度          |               | 基本額定負荷<br>(徑向) |       | 質量   |
|-----|----------|------|-----|--------|------------------|-----|-----|-----------|---------------|---------------|----------------|-------|------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓直徑 | 寬度               | 潤滑孔 |     | $r_{min}$ | $ds$<br>(max) | $Dh$<br>(min) | C              | $C_0$ |      |
|     |          | d    | D   | dp     | B B <sub>1</sub> | a   | b   |           |               |               | kN             | kN    |      |
| 20  | RB 2008  | 20   | 36  | 27     | 8                | 2   | 0.8 | 0.5       | 23.5          | 30.5          | 3.23           | 3.1   | 0.04 |
| 25  | RB 2508  | 25   | 41  | 32     | 8                | 2   | 0.8 | 0.5       | 28.5          | 35.5          | 3.63           | 3.83  | 0.05 |
| 30  | RB 3010  | 30   | 55  | 41.5   | 10               | 2.5 | 1   | 0.6       | 37            | 47            | 7.35           | 8.36  | 0.12 |
| 35  | RB 3510  | 35   | 60  | 46.5   | 10               | 2.5 | 1   | 0.6       | 41            | 51.5          | 7.64           | 9.12  | 0.13 |
| 40  | RB 4010  | 40   | 65  | 51.5   | 10               | 2.5 | 1   | 0.6       | 46.5          | 57.5          | 8.33           | 10.6  | 0.16 |
| 45  | RB 4510  | 45   | 70  | 56.5   | 10               | 2.5 | 1   | 0.6       | 51            | 61.5          | 8.62           | 11.3  | 0.17 |
| 50  | RB 5013  | 50   | 80  | 64     | 13               | 2.5 | 1.6 | 0.6       | 57            | 72            | 16.7           | 20.9  | 0.27 |
| 60  | RB 6013  | 60   | 90  | 74     | 13               | 2.5 | 1.6 | 0.6       | 67            | 82            | 18             | 24.3  | 0.3  |
| 70  | RB 7013  | 70   | 100 | 84     | 13               | 2.5 | 1.6 | 0.6       | 77            | 92            | 19.4           | 27.7  | 0.35 |
| 80  | RB 8016  | 80   | 120 | 98     | 16               | 3   | 1.6 | 0.6       | 88            | 110           | 30.1           | 42.1  | 0.7  |
| 90  | RB 9016  | 90   | 130 | 108    | 16               | 3   | 1.6 | 1         | 98            | 118           | 31.4           | 45.3  | 0.75 |
| 100 | RB 10016 | 100  | 140 | 119.3  | 16               | 3.5 | 1.6 | 1         | 109           | 129           | 31.7           | 48.6  | 0.83 |
|     | RB 10020 |      | 150 | 123    | 20               | 3.5 | 1.6 | 1         | 113           | 133           | 33.1           | 50.9  | 1.45 |
| 110 | RB 11012 | 110  | 135 | 121.8  | 12               | 2.5 | 1   | 0.6       | 117           | 128           | 12.5           | 24.1  | 0.4  |
|     | RB 11015 |      | 145 | 126.5  | 15               | 3.5 | 1.6 | 0.6       | 119           | 136           | 23.7           | 41.5  | 0.75 |
|     | RB 11020 |      | 160 | 133    | 20               | 3.5 | 1.6 | 1         | 120           | 143           | 34             | 54    | 1.56 |
| 120 | RB 12016 | 120  | 150 | 134.2  | 16               | 3.5 | 1.6 | 0.6       | 127           | 141           | 24.2           | 43.2  | 0.72 |
|     | RB 12025 |      | 180 | 148.7  | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 133           | 164           | 66.9           | 100   | 2.62 |
| 130 | RB 13015 | 130  | 160 | 144.5  | 15               | 3.5 | 1.6 | 0.6       | 137           | 152           | 25             | 46.7  | 0.72 |
|     | RB 13025 |      | 190 | 158    | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 143           | 174           | 69.5           | 107   | 2.82 |

注1) 配備有密封墊片的型號是RB...UU。

如果需要一定的精度,此型號用於內輪旋轉。

注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。





單位:mm

| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |          |                  |     |     |           | 肩部高度          |               | 基本額定負荷<br>(徑向) |       | 質量   |
|-----|----------|------|-----|----------|------------------|-----|-----|-----------|---------------|---------------|----------------|-------|------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓直徑   | 寬度               | 潤滑孔 |     | $r_{min}$ | $ds$<br>(max) | $Dh$<br>(min) | C              | $C_0$ |      |
|     |          | d    | D   | $\phi p$ | B B <sub>1</sub> | a   | b   |           |               |               | kN             | kN    |      |
| 140 | RB 14016 | 140  | 175 | 154.8    | 16               | 2.5 | 1.6 | 1         | 147           | 162           | 25.9           | 50.1  | 1    |
|     | RB 14025 |      | 200 | 168      | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 154           | 185           | 74.8           | 121   | 2.96 |
| 150 | RB 15013 | 150  | 180 | 164      | 13               | 2.5 | 1.6 | 0.6       | 157           | 172           | 27             | 53.5  | 0.68 |
|     | RB 15025 |      | 210 | 178      | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 164           | 194           | 76.8           | 128   | 3.16 |
|     | RB 15030 |      | 230 | 188      | 30               | 4.5 | 3   | 1.5       | 169           | 211           | 100            | 156   | 5.3  |
| 160 | RB 16025 | 160  | 220 | 188.6    | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 173           | 204           | 81.7           | 135   | 3.14 |
| 170 | RB 17020 | 170  | 220 | 191      | 20               | 3.5 | 1.6 | 1.5       | 184           | 198           | 29             | 62.1  | 2.21 |
| 180 | RB 18025 | 180  | 240 | 210      | 25               | 3.5 | 2   | 1.5       | 195           | 225           | 84             | 143   | 3.44 |
| 190 | RB 19025 | 190  | 240 | 211.9    | 25               | 3.5 | 1.6 | 1         | 202           | 222           | 41.7           | 82.9  | 2.99 |
| 200 | RB 20025 | 200  | 260 | 230      | 25               | 3.5 | 2   | 2         | 215           | 245           | 84.2           | 157   | 4    |
|     | RB 20030 |      | 280 | 240      | 30               | 4.5 | 3   | 2         | 221           | 258           | 114            | 200   | 6.7  |
|     | RB 20035 |      | 295 | 247.7    | 35               | 5   | 3   | 2         | 225           | 270           | 151            | 252   | 9.6  |
|     |          |      |     |          |                  |     |     |           |               |               |                |       |      |
| 220 | RB 22025 | 220  | 280 | 250.1    | 25               | 3.5 | 2   | 2         | 235           | 265           | 92.3           | 171   | 4.1  |
| 240 | RB 24025 | 240  | 300 | 269      | 25               | 3.5 | 2   | 2.5       | 256           | 281           | 68.3           | 145   | 4.5  |
| 250 | RB 25025 | 250  | 310 | 277.5    | 25               | 3.5 | 2   | 2.5       | 265           | 290           | 69.3           | 150   | 5    |
|     | RB 25030 |      | 330 | 287.5    | 30               | 4.5 | 3   | 2.5       | 269           | 306           | 126            | 244   | 8.1  |
|     | RB 25040 |      | 355 | 300.7    | 40               | 6   | 3.5 | 2.5       | 275           | 326           | 195            | 348   | 14.8 |
|     | RB 30025 |      | 360 | 328      | 25               | 3.5 | 2   | 2.5       | 315           | 340           | 76.3           | 178   | 5.9  |
| 300 | RB 30035 | 300  | 395 | 345      | 35               | 5   | 3   | 2.5       | 322           | 368           | 183            | 367   | 13.4 |
|     | RB 30040 |      | 405 | 351.6    | 40               | 6   | 3.5 | 2.5       | 326           | 377           | 212            | 409   | 17.2 |
|     |          |      |     |          |                  |     |     |           |               |               |                |       |      |
| 350 | RB 35020 | 350  | 400 | 373.4    | 20               | 3.5 | 1.6 | 2.5       | 363           | 383           | 54.1           | 143   | 3.9  |

注1) 配備有密封墊片的型號是RB...UU。  
如果需要一定的精度，此型號用於內輪旋轉。  
注2) 給油孔詳細圖的(a)~(b)尺寸是參考值。

型號組成

RB3010 UU CC0 P5

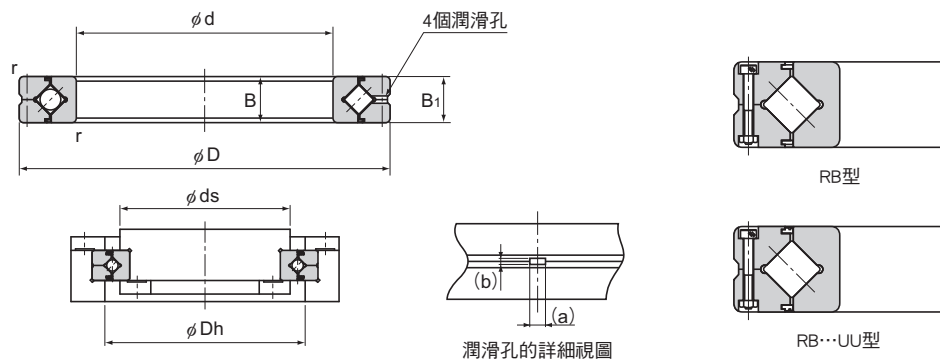
公稱型號 | 精度標記(\*2)

徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片（一端配有密封墊片:U）

(\*1) 參閱A18-18>(\*2) 參閱A18-13。

# RB型 (外輪分割型)



單位:mm

| 軸徑   | 型號         | 主要尺寸 |      |        |          |     |     |           | 肩部高度          |               | 基本額定負荷<br>(徑向) |       | 質量   |
|------|------------|------|------|--------|----------|-----|-----|-----------|---------------|---------------|----------------|-------|------|
|      |            | 內徑   | 外徑   | 滾柱節圓直徑 | 寬度       | 潤滑孔 |     | $r_{min}$ | $ds$<br>(max) | $Dh$<br>(min) | C              | $C_0$ |      |
|      |            | d    | D    | $dp$   | $B, B_1$ | a   | b   |           |               |               | kN             | kN    | kg   |
| 400  | RB 40035   | 400  | 480  | 440.3  | 35       | 5   | 3   | 2.5       | 422           | 459           | 156            | 370   | 14.5 |
|      | RB 40040   |      | 510  | 453.4  | 40       | 6   | 3.5 | 2.5       | 428           | 479           | 241            | 531   | 23.5 |
| 450  | RB 45025   | 450  | 500  | 474    | 25       | 3.5 | 1.6 | 1         | 464           | 484           | 61.7           | 182   | 6.6  |
| 500  | RB 50025   | 500  | 550  | 524.2  | 25       | 3.5 | 1.6 | 1         | 514           | 534           | 65.5           | 201   | 7.3  |
|      | RB 50040   |      | 600  | 548.8  | 40       | 6   | 3   | 2.5       | 526           | 572           | 239            | 607   | 26   |
|      | RB 50050   |      | 625  | 561.6  | 50       | 6   | 3.5 | 2.5       | 536           | 587           | 267            | 653   | 41.7 |
| 600  | RB 60040   | 600  | 700  | 650    | 40       | 6   | 3   | 3         | 627           | 673           | 264            | 721   | 29   |
| 700  | RB 70045   | 700  | 815  | 753.5  | 45       | 6   | 3   | 3         | 731           | 777           | 281            | 836   | 46   |
| 800  | RB 80070   | 800  | 950  | 868.1  | 70       | 6   | 4   | 4         | 836           | 900           | 468            | 1330  | 105  |
| 900  | RB 90070   | 900  | 1050 | 969    | 70       | 6   | 4   | 4         | 937           | 1001          | 494            | 1490  | 120  |
| 1000 | RB 1000110 | 1000 | 1250 | 1114   | 110      | 6   | 6   | 5         | 1057          | 1171          | 1220           | 3220  | 360  |
| 1250 | RB 1250110 | 1250 | 1500 | 1365.8 | 110      | 6   | 6   | 5         | 1308          | 1423          | 1350           | 3970  | 440  |

注1) 配備有密封墊片的型號是RB...UU。

如果需要一定的精度,此型號用於內輪旋轉。

注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。

## 型號組成

**RB40040 UU C0 PE5**

公稱型號

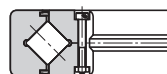
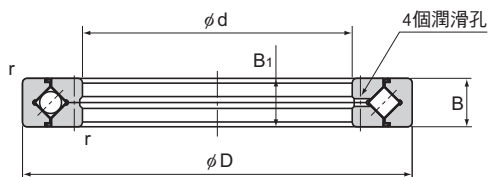
精度標記(\*2)

徑向間隙標記(\*1)

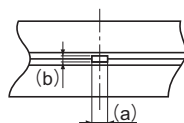
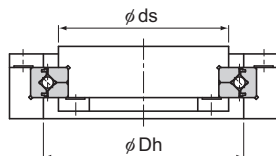
兩端均配有密封墊片 (一端配有密封墊片,U)

(\*1) 參閱A18-18 (\*2) 參閱A18-13。

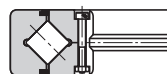
# RE型 (內輪分割型)



RE型



潤滑孔の詳細視圖



RE...UU型

單位:mm

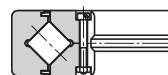
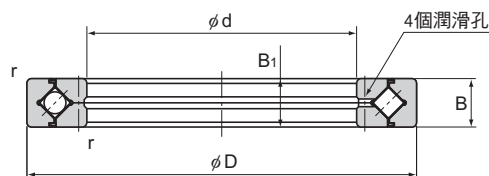
| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |            |    |     |     |                  | 肩部高度        |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量   |
|-----|----------|------|-----|------------|----|-----|-----|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓<br>直徑 | 寬度 | 潤滑孔 |     | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min) | C              | C <sub>0</sub> |      |
|     |          |      |     |            |    | a   | b   |                  |             |             |                |                |      |
| 20  | RE 2008  | 20   | 36  | 29         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5              | 24.5        | 32.5        | 3.23           | 3.1            | 0.04 |
| 25  | RE 2508  | 25   | 41  | 34         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5              | 29.5        | 37.5        | 3.63           | 3.83           | 0.05 |
| 30  | RE 3010  | 30   | 55  | 43.5       | 10 | 2.5 | 1   | 0.6              | 37.5        | 48.5        | 7.35           | 8.36           | 0.12 |
| 35  | RE 3510  | 35   | 60  | 48.5       | 10 | 2.5 | 1   | 0.6              | 42.5        | 53.5        | 7.64           | 9.12           | 0.13 |
| 40  | RE 4010  | 40   | 65  | 53.5       | 10 | 2.5 | 1   | 0.6              | 47.5        | 58.5        | 8.33           | 10.6           | 0.16 |
| 45  | RE 4510  | 45   | 70  | 58.5       | 10 | 2.5 | 1   | 0.6              | 52.5        | 63.5        | 8.62           | 11.3           | 0.17 |
| 50  | RE 5013  | 50   | 80  | 66         | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.6              | 57.5        | 73          | 16.7           | 20.9           | 0.27 |
| 60  | RE 6013  | 60   | 90  | 76         | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.6              | 68          | 83          | 18             | 24.3           | 0.3  |
| 70  | RE 7013  | 70   | 100 | 86         | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.6              | 78          | 93          | 19.4           | 27.7           | 0.35 |
| 80  | RE 8016  | 80   | 120 | 101.4      | 16 | 3   | 1.6 | 0.6              | 91          | 111         | 30.1           | 42.1           | 0.7  |
| 90  | RE 9016  | 90   | 130 | 112        | 16 | 3   | 1.6 | 1                | 100         | 122         | 31.4           | 45.3           | 0.75 |
| 100 | RE 10016 | 100  | 140 | 121.1      | 16 | 3   | 1.6 | 1                | 109         | 131         | 31.7           | 48.6           | 0.83 |
|     | RE 10020 |      | 150 | 127        | 20 | 3.5 | 1.6 | 1                | 115         | 137         | 33.1           | 50.9           | 1.45 |
| 110 | RE 11012 | 110  | 135 | 123.3      | 12 | 2.5 | 1   | 0.6              | 117         | 128         | 12.5           | 24.1           | 0.4  |
|     | RE 11015 |      | 145 | 129        | 15 | 3   | 1.6 | 0.6              | 122         | 136         | 23.7           | 41.5           | 0.75 |
|     | RE 11020 |      | 160 | 137        | 20 | 3.5 | 1.6 | 1                | 125         | 147         | 34             | 54             | 1.56 |
| 120 | RE 12016 | 120  | 150 | 136        | 16 | 3   | 1.6 | 0.6              | 127         | 143         | 24.2           | 43.2           | 0.72 |
|     | RE 12025 |      | 180 | 152        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5              | 135         | 166         | 66.9           | 100            | 2.62 |
| 130 | RE 13015 | 130  | 160 | 146        | 15 | 3   | 1.6 | 0.6              | 137         | 153         | 25             | 46.7           | 0.72 |
|     | RE 13025 |      | 190 | 162        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5              | 145         | 176         | 69.5           | 107            | 2.82 |

注1) 配備有密封墊片的型號是RE...UU。

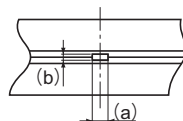
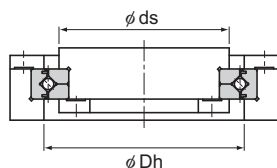
如果需要一定的精度，此型號用於外輪旋轉。

注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。

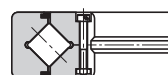
# RE型 (內輪分割型)



RE型



潤滑孔の詳細視圖



RE...UU型

單位:mm

| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |            |    |     |     |           | 肩部高度           |                | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量    |
|-----|----------|------|-----|------------|----|-----|-----|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓<br>直徑 | 寬度 | 潤滑孔 |     | $r_{min}$ | $d_s$<br>(max) | $D_h$<br>(min) | C              | C <sub>0</sub> |       |
|     |          |      |     |            |    | d   | D   |           |                |                |                |                | $d_p$ |
| 140 | RE 14016 | 140  | 175 | 156.8      | 16 | 3   | 1.6 | 1         | 151            | 167            | 25.9           | 50.1           | 1     |
|     | RE 14025 |      | 200 | 172        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5       | 154            | 186            | 74.8           | 121            | 2.96  |
| 150 | RE 15013 | 150  | 180 | 166        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.6       | 158            | 173            | 27             | 53.5           | 0.68  |
|     | RE 15025 |      | 210 | 182        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5       | 164            | 196            | 76.8           | 128            | 3.16  |
|     | RE 15030 |      | 230 | 192        | 30 | 4.5 | 3   | 1.5       | 173            | 210            | 100            | 156            | 5.3   |
| 160 | RE 16025 | 160  | 220 | 192        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5       | 174            | 206            | 81.7           | 135            | 3.14  |
| 170 | RE 17020 | 170  | 220 | 196.1      | 20 | 3.5 | 1.6 | 1.5       | 187            | 204            | 29             | 62.1           | 2.21  |
| 180 | RE 18025 | 180  | 240 | 210        | 25 | 3.5 | 2   | 1.5       | 195            | 225            | 84             | 143            | 3.44  |
| 190 | RE 19025 | 190  | 240 | 219        | 25 | 3.5 | 1.6 | 1         | 207            | 229            | 41.7           | 82.9           | 2.99  |
| 200 | RE 20025 | 200  | 260 | 230        | 25 | 3.5 | 2   | 2         | 215            | 245            | 84.2           | 157            | 4     |
|     | RE 20030 |      | 280 | 240        | 30 | 4.5 | 3   | 2         | 221            | 258            | 114            | 200            | 6.7   |
|     | RE 20035 |      | 295 | 247.7      | 35 | 5   | 3   | 2         | 225            | 270            | 151            | 252            | 9.6   |
| 220 | RE 22025 | 220  | 280 | 250.1      | 25 | 3.5 | 2   | 2         | 235            | 265            | 92.3           | 171            | 4.1   |
| 240 | RE 24025 | 240  | 300 | 272.5      | 25 | 3.5 | 2   | 2.5       | 258            | 284            | 68.3           | 145            | 4.5   |
| 250 | RE 25025 | 250  | 310 | 280.9      | 25 | 3.5 | 2   | 2.5       | 268            | 293            | 69.3           | 150            | 5     |
|     | RE 25030 |      | 330 | 287.5      | 30 | 4.5 | 3   | 2.5       | 269            | 306            | 126            | 244            | 8.1   |
|     | RE 25040 |      | 355 | 300.7      | 40 | 6   | 3.5 | 2.5       | 275            | 326            | 195            | 348            | 14.8  |
| 300 | RE 30025 | 300  | 360 | 332        | 25 | 3.5 | 2   | 2.5       | 319            | 344            | 75.5           | 178            | 5.9   |
|     | RE 30035 |      | 395 | 345        | 35 | 5   | 3   | 2.5       | 322            | 368            | 183            | 367            | 13.4  |
|     | RE 30040 |      | 405 | 351.6      | 40 | 6   | 3.5 | 2.5       | 326            | 377            | 212            | 409            | 17.2  |
| 350 | RE 35020 | 350  | 400 | 376.6      | 20 | 3.5 | 1.6 | 2.5       | 365            | 386            | 54.1           | 143            | 3.9   |

注1) 配備有密封墊片的型號是RE...UU。

如果需要一定的精度,此型號用於外輪旋轉。

注2) 給油孔詳細圖的(a)·(b)尺寸是參考值。

## 型號組成

**RE8016 UU CC0 P4**

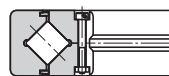
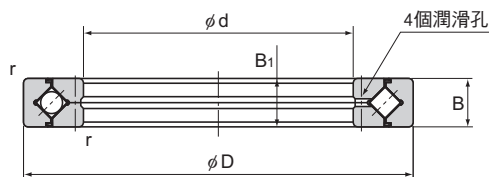
公稱型號

精度標記(\*2)

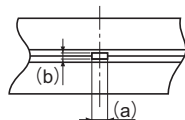
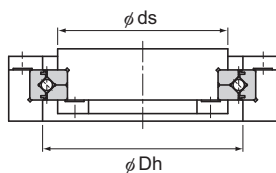
徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片 (一端配有密封墊片:U)

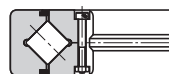
(\*1) 參閱圖18-18 (\*2) 參閱圖18-13。



RE型



潤滑孔的詳細視圖



RE...UU型

單位:mm

| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |            |                  |     |     |                  | 肩部高度        |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量   |
|-----|----------|------|-----|------------|------------------|-----|-----|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓<br>直徑 | 寬度               | 潤滑孔 |     | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min) | C              | C <sub>0</sub> |      |
|     |          |      |     |            |                  | a   | b   |                  |             |             |                |                |      |
|     |          | d    | D   | dp         | B B <sub>1</sub> | a   | b   |                  |             |             | kN             | kN             | kg   |
| 400 | RE 40035 | 400  | 480 | 440.3      | 35               | 5   | 3   | 2.5              | 422         | 459         | 156            | 370            | 14.5 |
|     | RE 40040 |      | 510 | 453.4      | 40               | 6   | 3.5 | 2.5              | 428         | 479         | 241            | 531            | 23.5 |
| 450 | RE 45025 | 450  | 500 | 476.6      | 25               | 3.5 | 1.6 | 1                | 465         | 486         | 61.7           | 182            | 6.6  |
| 500 | RE 50025 | 500  | 550 | 526.6      | 25               | 3.5 | 1.6 | 1                | 515         | 536         | 65.5           | 201            | 7.3  |
|     | RE 50040 |      | 600 | 548.8      | 40               | 6   | 3   | 2.5              | 526         | 572         | 239            | 607            | 26   |
|     | RE 50050 |      | 625 | 561.6      | 50               | 6   | 3.5 | 2.5              | 536         | 587         | 267            | 653            | 41.7 |
| 600 | RE 60040 | 600  | 700 | 650        | 40               | 6   | 3   | 3                | 627         | 673         | 264            | 721            | 29   |

注1) 配備有密封墊片的型號是RE...UU。

如果需要一定的精度，此型號用於外輪旋轉。

注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。

### 型號組成

**RE50025 UU CC0 P6**

公稱型號

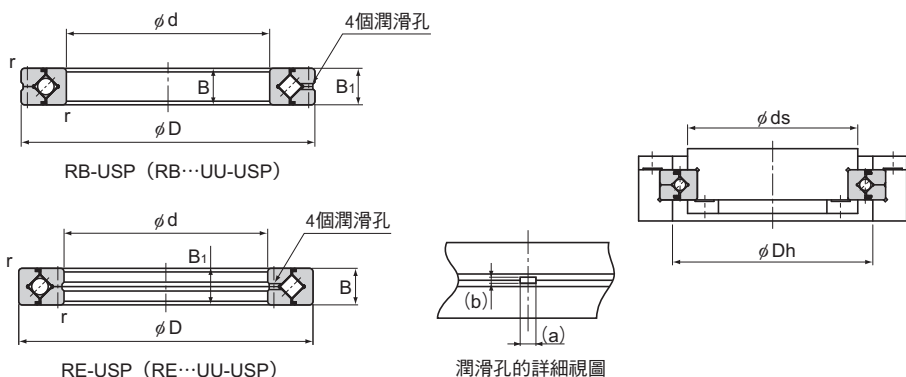
精度標記(\*2)

徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片（一端配有密封墊片:U）

(\*1) 參閱A18-18°(\*2) 參閱A18-13°

# RB型和RE型的USP等級



單位:mm

| 型號                         | 主要尺寸        |             |              |       |                            |     |     | 肩部高度             |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |      | 質量             |      |
|----------------------------|-------------|-------------|--------------|-------|----------------------------|-----|-----|------------------|-------------|----------------|------|----------------|------|
|                            | 內徑<br><br>d | 外徑<br><br>D | 滾柱節圓直徑<br>dp |       | 寬度<br><br>B B <sub>1</sub> | 潤滑孔 |     | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min)    | C    | C <sub>0</sub> | kg   |
|                            |             |             | RB           | RE    |                            | a   | b   |                  |             |                | kN   | kN             |      |
| RB 10020USP<br>RE 10020USP | 100         | 150         | 123          | 127   | 20                         | 3.5 | 1.6 | 1                | 113         | 133            | 33.1 | 50.9           | 1.45 |
| RB 12025USP<br>RE 12025USP | 120         | 180         | 148.7        | 152   | 25                         | 3.5 | 2   | 1.5              | 133         | 164            | 66.9 | 100            | 2.62 |
| RB 15025USP<br>RE 15025USP | 150         | 210         | 178          | 182   | 25                         |     |     |                  | 164         | 194            | 76.8 | 128            | 3.16 |
| RB 20030USP<br>RE 20030USP | 200         | 280         | 240          | 240   | 30                         | 4.5 | 3   | 2                | 221         | 258            | 114  | 200            | 6.7  |
| RB 25030USP<br>RE 25030USP | 250         | 330         | 287.5        | 287.5 | 30                         |     |     |                  | 269         | 306            | 126  | 244            | 8.1  |
| RB 30035USP<br>RE 30035USP | 300         | 395         | 345          | 345   | 35                         | 5   | 3   | 2.5              | 322         | 368            | 183  | 367            | 13.4 |
| RB 40040USP<br>RE 40040USP | 400         | 510         | 453.4        | 453.4 | 40                         | 6   | 3.5 |                  | 428         | 479            | 241  | 531            | 23.5 |
| RB 50040USP<br>RE 50040USP | 500         | 600         | 548.8        | 548.8 | 40                         | 6   | 3   |                  | 526         | 572            | 239  | 607            | 26   |
| RB 60040USP<br>RE 60040USP | 600         | 700         | 650          | 650   | 40                         |     |     | 3                | 627         | 673            | 264  | 721            | 29   |

注1) 配備有密封墊片的型號是RB...UU-USP或RE...UU-USP。

如果內輪要求一定水準的旋轉精度，選定RB型；如果外輪要求一定水準的旋轉精度，選定RE型。

注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。

## 型號組成

**RB50040 UU CC0 USP**

公稱型號

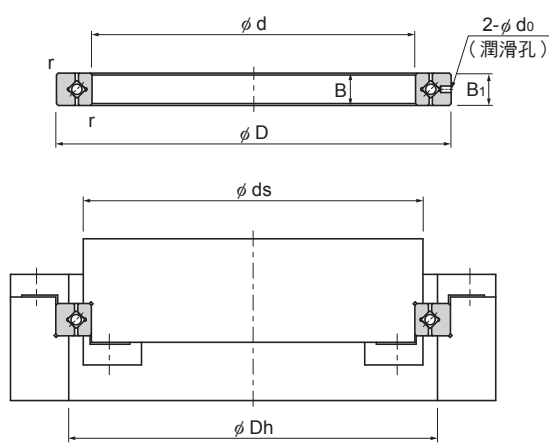
徑向間隙標記(\*1)

精度標記 (特超精密級)

兩端均配有密封墊片 (一端配有密封墊片:U)

(\*1) 參閱A18-18。

# RAU型 (小直徑・薄型, 寬度5mm)



單位:mm

| 軸徑  | 型號        | 主要尺寸 |     |        |                  |       |           | 肩部高度           |                | 基本額定負荷<br>(徑向) |       | 質量 |
|-----|-----------|------|-----|--------|------------------|-------|-----------|----------------|----------------|----------------|-------|----|
|     |           | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓直徑 | 寬度               | 潤滑孔   |           | $d_s$<br>(max) | $D_h$<br>(min) | C              | $C_0$ |    |
|     |           | d    | D   | $d_p$  | B B <sub>1</sub> | $d_0$ | $r_{min}$ |                |                | kN             | kN    | g  |
| 10  | RAU 1005  | 10   | 21  | 14.7   | 5                | 1     | 0.15      | 12.5           | 17             | 1.12           | 0.809 | 9  |
| 15  | RAU 1505  | 15   | 26  | 19.7   | 5                | 1     | 0.15      | 17.5           | 22             | 1.32           | 1.10  | 12 |
| 20  | RAU 2005  | 20   | 31  | 24.7   | 5                | 1     | 0.15      | 22.5           | 27             | 1.49           | 1.40  | 15 |
| 30  | RAU 3005  | 30   | 41  | 34.7   | 5                | 1     | 0.15      | 32.5           | 37             | 1.89           | 2.14  | 21 |
| 40  | RAU 4005  | 40   | 51  | 44.7   | 5                | 1     | 0.15      | 42.5           | 47             | 2.14           | 2.74  | 27 |
| 50  | RAU 5005  | 50   | 61  | 54.7   | 5                | 1     | 0.15      | 52.5           | 57             | 2.43           | 3.49  | 32 |
| 60  | RAU 6005  | 60   | 71  | 64.7   | 5                | 1     | 0.15      | 62.5           | 67             | 2.63           | 4.09  | 38 |
| 70  | RAU 7005  | 70   | 81  | 74.7   | 5                | 1     | 0.15      | 72.5           | 77             | 2.81           | 4.68  | 44 |
| 80  | RAU 8005  | 80   | 91  | 84.7   | 5                | 1     | 0.15      | 82.5           | 87             | 3.05           | 5.43  | 50 |
| 90  | RAU 9005  | 90   | 101 | 94.7   | 5                | 1     | 0.15      | 92.5           | 97             | 3.19           | 6.03  | 56 |
| 100 | RAU 10005 | 100  | 111 | 104.7  | 5                | 1     | 0.15      | 102.5          | 107            | 3.37           | 6.63  | 61 |

## 型號組成

**RAU5005 C0 P4 B**

公稱型號

精度標記(\*2)

徑向間隙標記(\*1)

精度對象標記

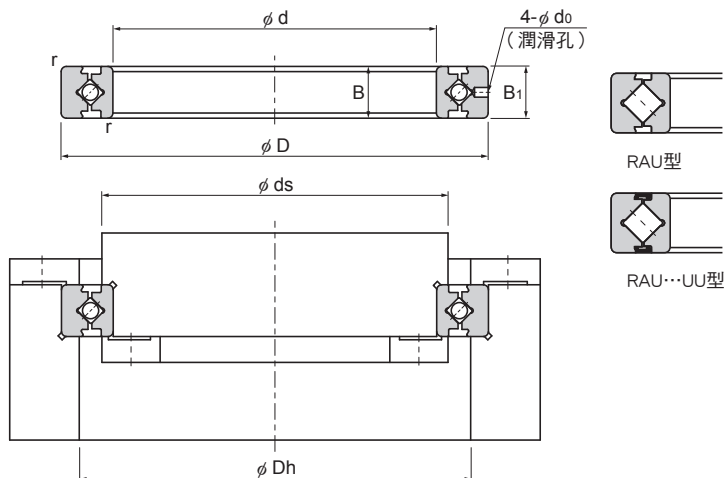
(\*1) 參閱A18-18。(\*2) 參閱A18-14。

注)RAU型 (小直徑・薄型, 寬度5mm) 的注意事項

\*無法對應密封墊片。\*徑向間隙只對應C0。\*精度只對應普通級 (0級)。

交叉滾柱軸承

# RAU型 (RA型的互換型號)



單位:mm

| 軸徑  | 型號        | 主要尺寸 |     |        |                  |                |                  | 肩部高度        |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量   |
|-----|-----------|------|-----|--------|------------------|----------------|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------|
|     |           | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓直徑 | 寬度               | 潤滑孔            |                  |             |             | C              | C <sub>0</sub> |      |
|     |           | d    | D   | dp     | B B <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min) | kN             | kN             | kg   |
| 50  | RAU 5008  | 50   | 66  | 57     | 8                | 1.5            | 0.5              | 53.5        | 60.5        | 5.10           | 7.19           | 0.08 |
| 60  | RAU 6008  | 60   | 76  | 67     | 8                | 1.5            | 0.5              | 63.5        | 70.5        | 5.68           | 8.68           | 0.09 |
| 70  | RAU 7008  | 70   | 86  | 77     | 8                | 1.5            | 0.5              | 73.5        | 80.5        | 5.98           | 9.80           | 0.1  |
| 80  | RAU 8008  | 80   | 96  | 87     | 8                | 1.5            | 0.5              | 83.5        | 90.5        | 6.37           | 11.3           | 0.11 |
| 90  | RAU 9008  | 90   | 106 | 97     | 8                | 1.5            | 0.5              | 93.5        | 100.5       | 6.76           | 12.4           | 0.12 |
| 100 | RAU 10008 | 100  | 116 | 107    | 8                | 1.5            | 0.5              | 103.5       | 110.5       | 7.15           | 13.9           | 0.14 |
| 110 | RAU 11008 | 110  | 126 | 117    | 8                | 1.5            | 0.5              | 113.5       | 120.5       | 7.45           | 15             | 0.15 |
| 120 | RAU 12008 | 120  | 136 | 127    | 8                | 1.5            | 0.5              | 123.5       | 130.5       | 7.84           | 16.5           | 0.17 |
| 130 | RAU 13008 | 130  | 146 | 137    | 8                | 1.5            | 0.5              | 133.5       | 140.5       | 7.94           | 17.6           | 0.18 |
| 140 | RAU 14008 | 140  | 156 | 147    | 8                | 1.5            | 0.5              | 143.5       | 150.5       | 8.33           | 19.1           | 0.19 |
| 150 | RAU 15008 | 150  | 166 | 157    | 8                | 1.5            | 0.5              | 153.5       | 160.5       | 8.82           | 20.6           | 0.2  |
| 160 | RAU 16013 | 160  | 186 | 172    | 13               | 2              | 0.8              | 165         | 179         | 23.3           | 44.9           | 0.59 |
| 170 | RAU 17013 | 170  | 196 | 182    | 13               | 2              | 0.8              | 175         | 189         | 23.5           | 46.5           | 0.64 |
| 180 | RAU 18013 | 180  | 206 | 192    | 13               | 2              | 0.8              | 185         | 199         | 24.5           | 49.8           | 0.68 |
| 190 | RAU 19013 | 190  | 216 | 202    | 13               | 2              | 0.8              | 195         | 209         | 24.9           | 51.5           | 0.69 |
| 200 | RAU 20013 | 200  | 226 | 212    | 13               | 2              | 0.8              | 205         | 219         | 25.8           | 54.7           | 0.71 |

## 型號組成

**RAU5008 UU CC0 P4 B**

公稱型號

精度標記(\*2) 精度對象標記

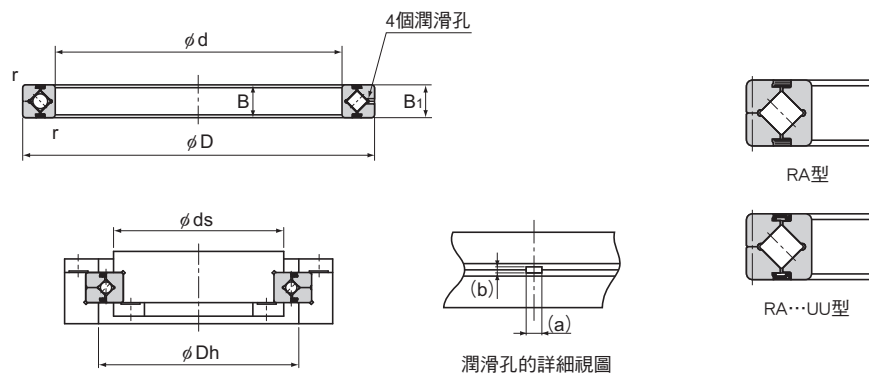
徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片 (一端配有密封墊片:U)

(\*1) 參閱圖18-18° (\*2) 參閱圖18-14°



# RA型 (外輪分割型)



單位:mm

| 軸徑  | 型號       | 主要尺寸 |     |            |    |     |     |           | 肩部高度           |                | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量   |
|-----|----------|------|-----|------------|----|-----|-----|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
|     |          | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓<br>直徑 | 寬度 | 潤滑孔 |     | $r_{min}$ | $d_s$<br>(max) | $D_h$<br>(min) | C              | C <sub>0</sub> |      |
|     |          |      |     |            |    | a   | b   |           |                |                |                |                |      |
| 50  | RA 5008  | 50   | 66  | 57         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 53.5           | 60.5           | 5.10           | 7.19           | 0.08 |
| 60  | RA 6008  | 60   | 76  | 67         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 63.5           | 70.5           | 5.68           | 8.68           | 0.09 |
| 70  | RA 7008  | 70   | 86  | 77         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 73.5           | 80.5           | 5.98           | 9.80           | 0.1  |
| 80  | RA 8008  | 80   | 96  | 87         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 83.5           | 90.5           | 6.37           | 11.3           | 0.11 |
| 90  | RA 9008  | 90   | 106 | 97         | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 93.5           | 100.5          | 6.76           | 12.4           | 0.12 |
| 100 | RA 10008 | 100  | 116 | 107        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 103.5          | 110.5          | 7.15           | 13.9           | 0.14 |
| 110 | RA 11008 | 110  | 126 | 117        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 113.5          | 120.5          | 7.45           | 15             | 0.15 |
| 120 | RA 12008 | 120  | 136 | 127        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 123.5          | 130.5          | 7.84           | 16.5           | 0.17 |
| 130 | RA 13008 | 130  | 146 | 137        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 133.5          | 140.5          | 7.94           | 17.6           | 0.18 |
| 140 | RA 14008 | 140  | 156 | 147        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 143.5          | 150.5          | 8.33           | 19.1           | 0.19 |
| 150 | RA 15008 | 150  | 166 | 157        | 8  | 2   | 0.8 | 0.5       | 153.5          | 160.5          | 8.82           | 20.6           | 0.2  |
| 160 | RA 16013 | 160  | 186 | 172        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.8       | 165            | 179            | 23.3           | 44.9           | 0.59 |
| 170 | RA 17013 | 170  | 196 | 182        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.8       | 175            | 189            | 23.5           | 46.5           | 0.64 |
| 180 | RA 18013 | 180  | 206 | 192        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.8       | 185            | 199            | 24.5           | 49.8           | 0.68 |
| 190 | RA 19013 | 190  | 216 | 202        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.8       | 195            | 209            | 24.9           | 51.5           | 0.69 |
| 200 | RA 20013 | 200  | 226 | 212        | 13 | 2.5 | 1.6 | 0.8       | 205            | 219            | 25.8           | 54.7           | 0.71 |

注1) 配備有密封墊片的型號是RA...UU。  
 如果需要一定的精度，此型號用於內輪旋轉。  
 注2) 給油孔詳細圖的(a)、(b)尺寸是參考值。

## 型號組成

**RA7008 UU CC0**

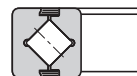
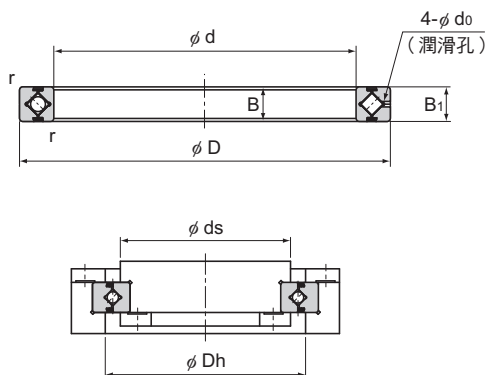
公稱型號 | 徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片 (一端配有密封墊片:U)

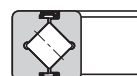
(\*1) 參閱A18-18。

交叉滾柱軸承

# RA-C型 ( 單一裂口型 )



RA...C型



RA...CUU型

單位:mm

| 軸徑  | 型號        | 主要尺寸 |     |                |                  |                |                  | 肩部高度        |             | 基本額定負荷<br>(徑向) |                | 質量   |
|-----|-----------|------|-----|----------------|------------------|----------------|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------|
|     |           | 內徑   | 外徑  | 滾柱節圓直徑         | 寬度               | 潤滑孔            |                  |             |             | C              | C <sub>0</sub> |      |
|     |           | d    | D   | d <sub>p</sub> | B B <sub>1</sub> | d <sub>0</sub> | r <sub>min</sub> | ds<br>(max) | Dh<br>(min) | kN             | kN             | kg   |
| 50  | RA 5008C  | 50   | 66  | 57             | 8                | 1.5            | 0.5              | 53.5        | 60.5        | 5.1            | 7.19           | 0.08 |
| 60  | RA 6008C  | 60   | 76  | 67             | 8                | 1.5            | 0.5              | 63.5        | 70.5        | 5.68           | 8.68           | 0.09 |
| 70  | RA 7008C  | 70   | 86  | 77             | 8                | 1.5            | 0.5              | 73.5        | 80.5        | 5.98           | 9.8            | 0.1  |
| 80  | RA 8008C  | 80   | 96  | 87             | 8                | 1.5            | 0.5              | 83.5        | 90.5        | 6.37           | 11.3           | 0.11 |
| 90  | RA 9008C  | 90   | 106 | 97             | 8                | 1.5            | 0.5              | 93.5        | 100.5       | 6.76           | 12.4           | 0.12 |
| 100 | RA 10008C | 100  | 116 | 107            | 8                | 1.5            | 0.5              | 103.5       | 110.5       | 7.15           | 13.9           | 0.14 |
| 110 | RA 11008C | 110  | 126 | 117            | 8                | 1.5            | 0.5              | 113.5       | 120.5       | 7.45           | 15             | 0.15 |
| 120 | RA 12008C | 120  | 136 | 127            | 8                | 1.5            | 0.5              | 123.5       | 130.5       | 7.84           | 16.5           | 0.17 |
| 130 | RA 13008C | 130  | 146 | 137            | 8                | 1.5            | 0.5              | 133.5       | 140.5       | 7.94           | 17.6           | 0.18 |
| 140 | RA 14008C | 140  | 156 | 147            | 8                | 1.5            | 0.5              | 143.5       | 150.5       | 8.33           | 19.1           | 0.19 |
| 150 | RA 15008C | 150  | 166 | 157            | 8                | 1.5            | 0.5              | 153.5       | 160.5       | 8.82           | 20.6           | 0.2  |
| 160 | RA 16013C | 160  | 186 | 172            | 13               | 2              | 0.8              | 165         | 179         | 23.3           | 44.9           | 0.59 |
| 170 | RA 17013C | 170  | 196 | 182            | 13               | 2              | 0.8              | 175         | 189         | 23.5           | 46.5           | 0.64 |
| 180 | RA 18013C | 180  | 206 | 192            | 13               | 2              | 0.8              | 185         | 199         | 24.5           | 49.8           | 0.68 |
| 190 | RA 19013C | 190  | 216 | 202            | 13               | 2              | 0.8              | 195         | 209         | 24.9           | 51.5           | 0.69 |
| 200 | RA 20013C | 200  | 226 | 212            | 13               | 2              | 0.8              | 205         | 219         | 25.8           | 54.7           | 0.71 |

注 ) 配備有密封墊片的型號是RA...CUU。

如果需要一定的精度，此型號用於內輪旋轉。

## 型號組成

**RA6008C UU C0**

公稱型號

徑向間隙標記(\*1)

兩端均配有密封墊片 ( 一端配有密封墊片:U )

(\*1) 參閱 **A18-18**。

# 設計範例

## 交叉滾柱軸承

### 配合

#### 【RU型的適配性】

RU型的安裝基本上不需要配合。但是，對安裝要求位置精度時，h7和H7是推薦之選。

#### 【RB和RE型的適配性】

關於RB和RE型的適配性，建議使用表1中所示的組合。

表1 RB和RE型的適配性

| 徑向間隙 | 使用情況   |        | 軸  | 支撐座 |
|------|--------|--------|----|-----|
| CC0  | 內輪旋轉負荷 | 正常負荷   | g5 | H7  |
|      |        | 大衝擊和力矩 |    |     |
|      | 外輪旋轉負荷 | 正常負荷   |    |     |
|      |        | 大衝擊和力矩 |    |     |
| C0   | 內輪旋轉負荷 | 正常負荷   | h5 | H7  |
|      |        | 大衝擊和力矩 |    |     |
|      | 外輪旋轉負荷 | 正常負荷   | g5 | Js7 |
|      |        | 大衝擊和力矩 |    |     |
| C1   | 內輪旋轉負荷 | 正常負荷   | j5 | H7  |
|      |        | 大衝擊和力矩 | k5 | Js7 |
|      | 外輪旋轉負荷 | 正常負荷   | g6 | Js7 |
|      |        | 大衝擊和力矩 | h5 | K7  |

注)用於間隙CC0的配合，因預壓可能過大，請避免過緊配合。同時，若較高的剛性等為必要時，建議測量軸承的內徑及外徑，施與符合輕微緊密的配合。

#### 【USP等級的適配性】

RB型和RE型的USP級系列的建議配合公差表2。

表2 USP等級的適配性

| 徑向間隙 | 使用條件   | 軸  | 支撐座 |
|------|--------|----|-----|
| CC0  | 內輪旋轉負荷 | h5 | J7  |
|      | 外輪旋轉負荷 | g5 | Js7 |
| C0   | 內輪旋轉負荷 | j5 | J7  |
|      | 外輪旋轉負荷 | g5 | K7  |

注)建議測定軸承的內徑、外徑，並採取適合其的稍緊配合。

#### 【RAU、RA和RA-C型的適配性】

RAU型、RA型、RA-C型的建議配合公差軸g5、g6、支撐座H7。

注)若使用RAU型(小直徑、薄型、寬度5mm)，請設計成無需公差配合。

# 支撐座及壓緊法蘭盤的設計

因交叉滾柱軸承是小型薄壁結構，所以要充分考慮支撐座或壓緊法蘭盤的剛性。

外輪分割時，如果支撐座或壓緊法蘭盤及壓緊螺絲的剛性不足，就不能均等地固定內輪或外輪，在承受力矩負荷時軸承產生變形。因此，滾柱的接觸區域會變得不均等，軸承的性能就會顯著地降低。

圖2為交叉滾柱軸承的安裝例。

## 【支撐座】

支撐座的壁厚，請按交叉滾柱軸承斷面高度的60%以上為基準進行設計。

$$\text{支撐座的壁厚} T = \frac{D-d}{2} \times 0.6 \text{ 以上}$$

(D:外輪的外徑；d:內輪的內徑)

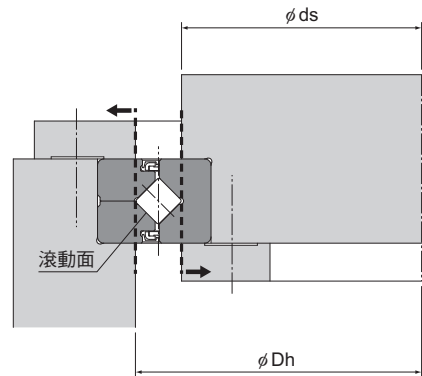
需要更高剛性時，配合尺寸及支撐座的厚度也一起檢討。檢討時，請與THK聯繫。

## ● 承靠面的設計

設計的時候，軸的承靠面尺寸（ $\phi d_s$ ）以滾動面的內側，支撐座的承靠面尺寸（ $\phi D_h$ ）以滾動面的外側來設計。

承靠面的尺寸太靠近滾動面的場合，會發生偏荷重，造成旋轉不良的狀況。

承靠面的尺寸，請參閱尺寸表。



## ● 內外輪拆卸用螺紋孔

另外，如果設置內外輪拆卸用螺紋孔（圖1），拆內外環時就不會對軸承產生損傷。請避免在拆卸外環時推內環或拆卸內輪時推外環。

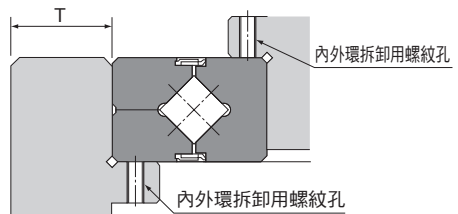
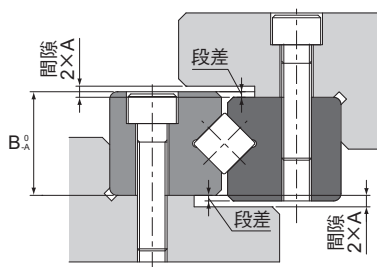


圖1

## ●內外輪的段差

交叉滾柱軸承的內外輪之間有段差。因此外殼(Housing)需要間隙。間隙所需要的寬度尺寸為容許差A的2倍以上。寬度尺寸容許差A請參閱精度規格。(請參閱A18-12～A18-16)



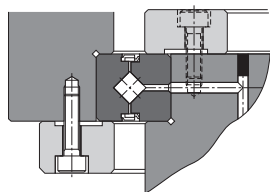
| 型號     | 寬度尺寸                    |
|--------|-------------------------|
| RB     | $B_{1-A}^0$             |
| RE     |                         |
| RA・RAU | $B_{1-A}^0 = B_{1-A}^0$ |
| RA-C   |                         |
| RU     | $B_A^0$                 |

注 )RB及RE型請參閱B1寬度尺寸的容許差。

## 【安裝例】

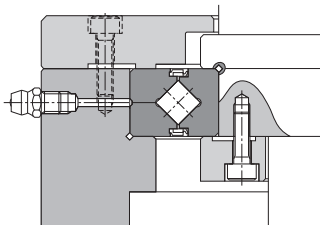
圖2、圖3為交叉滾柱軸承的安裝例。

RE型 安裝例



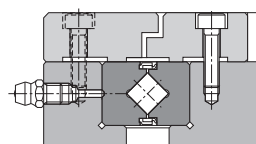
a. 旋轉部中的外輪旋轉  
內外輪固定後，安裝重機身部。

RB型 安裝例1



b. 旋轉部中的內輪旋轉  
(配備密封墊片)

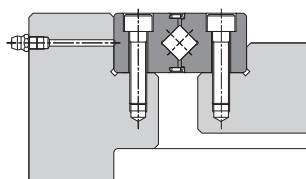
RB型 安裝例2



c. 旋轉部的內外輪在  
同一方向固定  
(配備密封墊片)

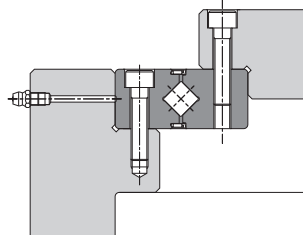
圖2 RE型、RB型 安裝例

RU型 安裝例1



d. 旋轉部之內外輪同方向鎖固  
(帶密封墊片)

RU型 安裝例2



e. 旋轉部之內外輪同方向鎖固  
(帶密封墊片)

圖3 RU型 安裝例

## 【壓緊法蘭盤及壓緊螺絲】

壓緊法蘭盤的壁厚(F)或法蘭盤部的間隙(S)值,請以下述尺寸為基準。

至於壓緊螺栓的數量,螺絲的數量越多,系統越安穩。但是作為基準,通常可以使用表 3 的螺栓數量,進行等距配置。

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

$$H = B_{-0.1}^0$$

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

同時,即使軸或支撐座的材料是輕合金時,固定法蘭的材料還是建議採用鐵質材料。RU型安裝時,請利用設置在內外輪的安裝孔或是螺紋孔。(RU型的安裝是不需要固定法蘭的)

擰緊壓緊螺栓時請用扭力扳手等將螺絲結實地擰緊。支撐座或壓緊法蘭盤如果是用一般的中硬度鋼材時,擰緊扭力如表4所示。

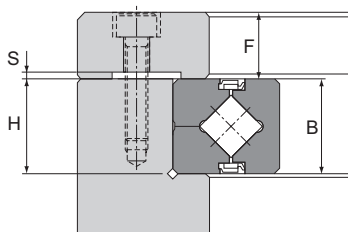


表3 RB型、RE型的壓緊螺絲數量和尺寸

單位:mm

| 外輪的外徑(D) |     | 螺絲數  | 螺絲尺寸<br>(基準值) |
|----------|-----|------|---------------|
| 以上       | 以下  |      |               |
| —        | 100 | 8以上  | M3~M5         |
| 100      | 200 | 12以上 | M4~M8         |
| 200      | 500 | 16以上 | M5~M12        |
| 500      | —   | 24以上 | M12以上         |

注)關於RAU型、RA型、RA-C型的壓緊螺絲數量和螺絲尺寸,請洽詢THK。

表4 螺絲的鎖緊扭力

單位:N·m

| 螺桿型號 | 鎖緊扭力 | 螺桿型號 | 鎖緊扭力 |
|------|------|------|------|
| M2   | 0.6  | M8   | 30   |
| M2.3 | 0.8  | M10  | 70   |
| M2.6 | 1.2  | M12  | 120  |
| M3   | 2    | M16  | 200  |
| M4   | 4    | M20  | 390  |
| M5   | 9    | M22  | 530  |
| M6   | 14   |      |      |

## 【表面處理】

(1)若必須在交叉滾柱軸承上表面處理時,請和THK聯繫

(2)表面處理的內容請參閱綜合型錄 **B0-20**

(3)標準RU型或特殊品等,在內、外輪上加工的安裝孔或配合用加工部等因處理較困難,可能會發生有些地方處理膜無法形成的情形,請注意。

(4)產品的精度(尺寸精度、回轉精度),基本上是指表面處理前的保障數值。



## 【交叉滾柱軸承】

### ●RB,RE,RA和RA-C型

#### RB20030 C UU CC0 P2

型號

標記

無標記：RB,RE,RA型

C：RA-C型

密封墊片標記

無標記：無密封墊片

UU：兩端均配有密封墊片

U：附單側密封墊片

精度標記<sup>(\*)2</sup>

(只限於RB型形、RE型。有關RA型、RA-C型，請諮詢THK。)

無標記：普通級(0級)

P6：旋轉精度6級, PE6：旋轉精度6級+尺寸精度6級

P5：旋轉精度5級, PE5：旋轉精度5級+尺寸精度5級

P4：旋轉精度4級, PE4：旋轉精度4級+尺寸精度4級

P2：旋轉精度2級, PE2：旋轉精度2級+尺寸精度4級

USP：旋轉精度USP級

徑向間隙標記<sup>(\*)1</sup>

CC0：負間隙（預壓）

C0：正間隙

C1：正間隙（大於C0）

選擇附單側密封墊片U時，請告知墊片應安裝於刻印面或無刻印面。（刻印面：型號印刷面）

(\*)1參閱■18-18°(\*)2參閱■18-12至■18-17°



# 使用注意事項

## 交叉滾柱軸承

### 【處置】

- (1) 搬運重量 (20kg以上) 產品時, 請由2人以上或使用搬運器具來進行。否則, 可能導致劃傷、破損。
- (2) 可分離式的內輪或外輪, 為了避免分開, 使用特殊的鉚釘或螺絲、螺帽固定。在將其安裝的時候, 請不要拆卸。同樣, 如果錯誤地安裝了間隔保持器, 將會嚴重影響旋轉性能, 因此請勿拆解交叉滾柱軸承。
- (3) 請不要讓交叉滾柱軸承掉落或者敲擊。否則, 可能導致劃傷、破損。另外, 受到了衝擊時, 即使外觀上看不見破損, 也可能導致功能的損失。
- (4) 使用產品時, 請在必要時穿著防護手套、安全鞋等以確保安全。

### 【使用注意事項】

- (1) 請注意防止切削屑、冷卻劑等異物的流入。否則, 可能導致破損。
- (2) 要在切削屑、冷卻劑、具有腐蝕性的溶劑、水等可能流入產品內部的環境下使用時, 請用軟式伸縮護套或防塵蓋等以避免流入產品。
- (3) 請避免在超過80°C的條件下使用。如果超過了該溫度, 可能導致樹脂、橡膠部件的變形、損傷。
- (4) 切削屑等異物附著時, 請清洗後重新封入潤滑劑。
- (5) 微搖動時, 滾動面和接觸面難以形成油膜, 可能發生微動磨損。建議定期通過施加交叉滾柱軸承數次旋轉程度的動作, 使得滾動面和滾動體之間形成油膜。
- (6) 請不要將定位部件 (銷、鍵等) 強行打入產品。否則, 滾動面可能會出現壓痕且可能導致功能的損失。
- (7) 內輪或外輪的匹配標記, 可能會在發送時發生輕微的對齊錯誤。在此情況下, 旋鬆用於固定內輪或外輪的螺絲, 然後使用塑膠錘子或類似工具調整使對齊, 然後將其安裝到罩蓋上。(要讓固定鉚釘在罩蓋之後。)
- (8) 在安裝到支撐座上時, 內輪固定時敲內輪, 外輪固定時敲外輪, 然後插入交叉滾柱軸承。敲固定側的相反一側可能導致破損。
- (9) 如果安裝構件的剛性及精度不足, 軸承的負荷集中在局部, 將顯著降低軸承性能。因此, 請充分考慮支撐座、底座的剛性和精度以及固定用螺絲的強度。
- (10) 在安裝或拆卸交叉滾柱軸承時, 請勿施加力給固定鉚釘或螺絲。
- (11) 當安裝壓緊法蘭時, 要考慮部件的尺寸公差, 使得法蘭從側面牢固地保持住內輪和外輪。

## 【潤滑】

- (1) 請避免將不同的潤滑劑混合在一起使用。即使是同種類增稠劑的潤滑脂，由於添加劑等不同，也可能導致相互之間造成影響。
- (2) 要在經常產生振動的場所、無塵室、真空、低溫或高溫等特殊環境下使用時，請使用符合規格和環境的潤滑脂。
- (3) 潤滑脂的稠度因溫度不同而變化。由於稠度變化，交叉滾柱軸承的扭力也發生變化，因此請加以注意。
- (4) 交叉滾柱軸承內封入鋰皂基潤滑脂 2 號，因此可直接使用，但是與一般滾柱軸承相比，其內部空間容量較少，並且採用對潤滑劑要求較嚴格的滾柱滾動接觸構造，因此需定期潤滑。  
為了補充潤滑脂，必須設置連接到內輪和外輪之間形成的油槽的潤滑孔。至於潤滑周期，即使迴轉頻率較少還是通常至少每 3 個月至 6 個月補充屬於相同系列的油脂，以使潤滑脂分佈於軸承的整個內部結構。最終的潤滑間隔/量請根據實際機器來設定。  
當軸承中充滿了油脂，初始旋轉扭力會暫時增加；但是，多餘的油脂會流出密封墊片外，因而扭力會在短期內就恢復到原來的水準。薄形產品不具有油槽，在罩蓋內設定油槽以供潤滑。
- (5) 周圍多餘的潤滑脂可能會流入交叉滾柱軸承內。如果擔心會受到周圍裝置的潤滑脂汙染的話，就需要針對周邊部品的構造設計進行考量。

## 【儲存】

儲存交叉滾柱軸承時，將它裝入 THK 指定的封套並於水平放置在室內以避免高溫、低溫 and 高度潮濕。長期儲存產品由於內部的潤滑劑隨時間增加而產生惡化，因此重新添加潤滑劑後再使用。

## 【廢棄】

請將產品作為工業廢棄物進行適當的廢棄處置。



# 交叉滾柱軸承

THK 綜合產品目錄

## B 技術支援書

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 特徵與類型.....          | B18-2  |
| 交叉滾柱軸承的特徵.....      | B18-2  |
| ・ 結構與特徵.....        | B18-2  |
| 交叉滾柱軸承的類型.....      | B18-5  |
| ・ 類型與特徵.....        | B18-5  |
| 選定要點.....           | B18-7  |
| 交叉滾柱軸承的選定.....      | B18-7  |
| 額定壽命.....           | B18-8  |
| 靜態安全係數.....         | B18-10 |
| ・ 計算例①:軸承水平設置時..... | B18-11 |
| ・ 計算例②:軸承垂直設置時..... | B18-12 |
| 靜態容許力矩.....         | B18-13 |
| ・ 靜態容許力矩的計算例.....   | B18-13 |
| 靜態容許軸向負荷.....       | B18-13 |
| ・ 靜態容許軸向負荷的計算例..... | B18-13 |
| 安裝步驟.....           | B18-14 |
| 安裝步驟.....           | B18-14 |
| 型號.....             | B18-15 |
| ・ 型號組成.....         | B18-15 |
| 使用注意事項.....         | B18-17 |

## A 產品解說 (另一冊)

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 特徵與類型.....         | A18-2  |
| 交叉滾柱軸承的特徵.....     | A18-2  |
| ・ 結構與特徵.....       | A18-2  |
| 交叉滾柱軸承的類型.....     | A18-5  |
| ・ 類型與特徵.....       | A18-5  |
| 選定要點.....          | A18-7  |
| 交叉滾柱軸承的選定.....     | A18-7  |
| 額定壽命.....          | A18-8  |
| 靜態安全係數.....        | A18-10 |
| 靜態容許力矩.....        | A18-11 |
| 靜態容許軸向負荷.....      | A18-11 |
| 精度規格.....          | A18-12 |
| ・ USP級系列的精度基準..... | A18-17 |
| 徑向間隙.....          | A18-18 |
| 力矩剛性.....          | A18-19 |
| 尺寸圖・尺寸表            |        |
| RU型(內/外輪一體型).....  | A18-22 |
| RB型(外輪分割型).....    | A18-24 |
| RE型(內輪分割型).....    | A18-27 |
| RB型和RE型的USP等級..... | A18-30 |
| RAU型(內/外輪一體型)..... | A18-31 |
| RA型(外輪分割型).....    | A18-33 |
| RA-C型(單一裂口型).....  | A18-34 |
| 設計範例.....          | A18-35 |
| 配合.....            | A18-35 |
| 支撐座及壓緊法蘭盤的設計.....  | A18-36 |
| 型號.....            | A18-39 |
| ・ 型號組成.....        | A18-39 |
| 使用注意事項.....        | A18-41 |

# 特徵與類型

## 交叉滾柱軸承

### 交叉滾柱軸承的特徵

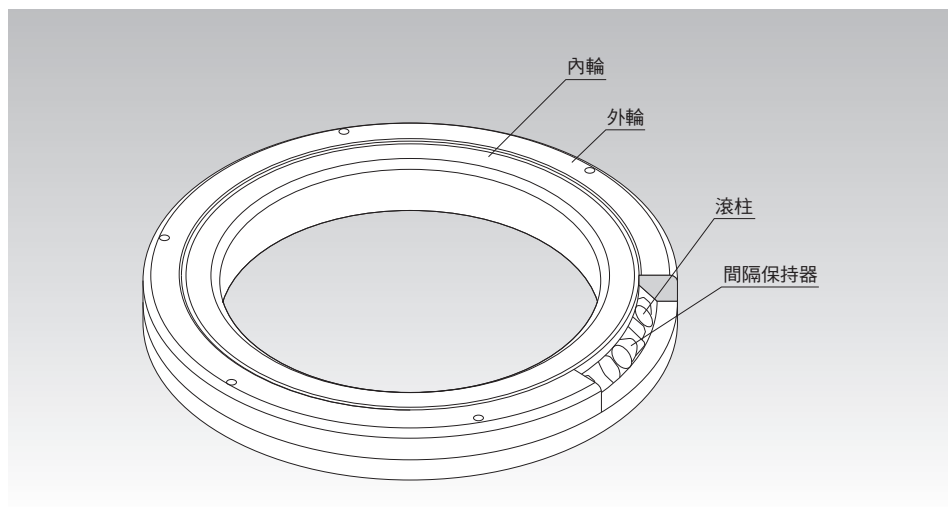


圖1 交叉滾柱軸承RB型的結構

### 結構與特徵

交叉滾柱軸承的圓柱滾柱在呈  $90^\circ$  的 V 形溝槽滾動面上通過間隔保持器被相互直交地排列。這種設計使得 1 個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。

儘管內外輪的尺寸被最小限度地小型化，但是交叉滾柱軸承具有高剛性，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臺、機械手旋轉部、精密旋轉工作臺、醫療機器、計量器、IC 製造裝置等的用途。

#### 【出色的旋轉精度】

因在直交排列的滾柱間裝有間隔保持器，防止了滾柱的傾斜或滾柱的相互摩擦，所以防止旋轉扭力的增加。另外，與以前使用鋼板保持器的型式相比，不會發生滾柱的部分接觸現象或卡住現象。即使被施加預壓，也能獲得穩定的旋轉運動。

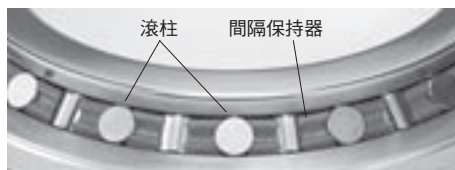
同時，因內輪或外輪是分割的構造，軸承間隙可調整，能獲得高精度的旋轉運動。

## 【操作容易】

分割的內輪或外輪，在裝入滾柱和間隔保持器後，會將其固定住讓它不會分離，故安裝交叉滾柱軸承時操作十分簡單。

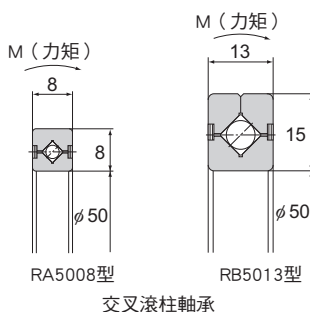
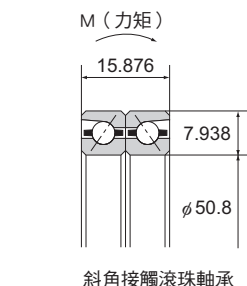
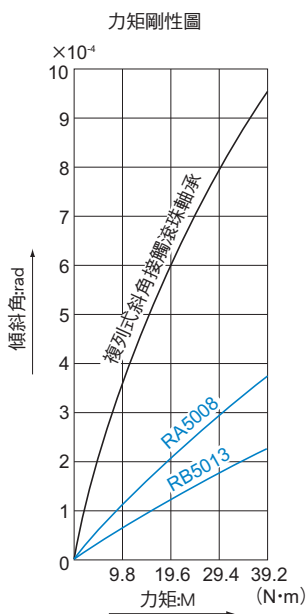
## 【防止滾柱歪斜】

由於間隔保持器的緣故，滾柱時常被保持在正常的位置，可防止滾柱歪斜(橫倒)。滾柱間的相互摩擦消失，從而能獲得穩定的旋轉扭力。



## 【大幅度地提高了剛性（比傳統型號提高3~4倍）】

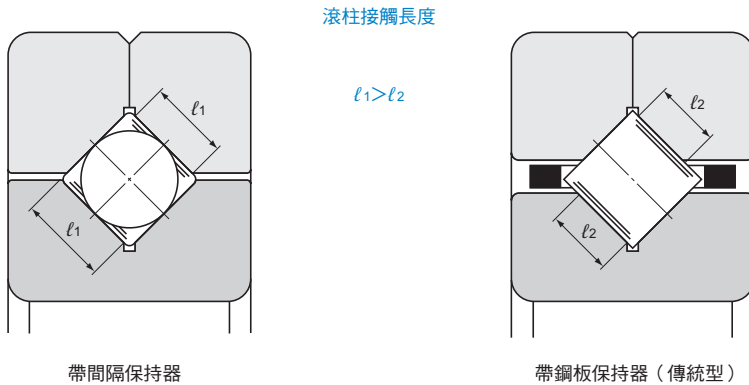
因滾柱是相戶垂直排列的關係，與複列使用的薄形斜角接觸滾珠軸承相比，只需 1 個軸承就可承受各方向的負荷，且剛性還提高3~4倍。



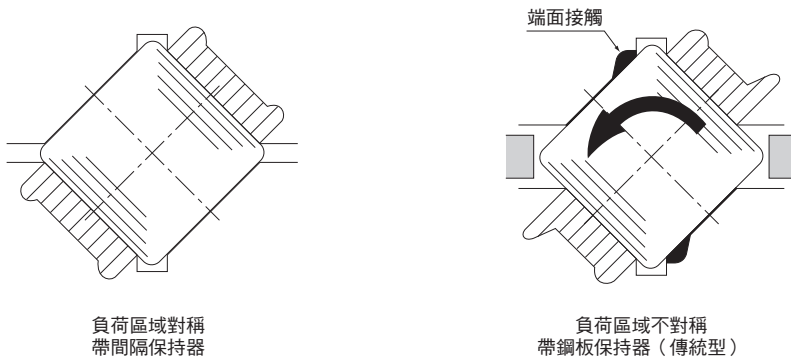
## 【大負荷能力】

(1) 與以前的鋼板保持器相比，間隔保持器可加長滾柱的有效接觸長度，大幅度的提高了軸承的耐負荷能力。

另外，間隔保持器對每個滾柱的全長進行支持導向，而以往的保持器是僅對滾柱導向部的中央一點，無法有效地防止滾柱的傾斜。



(2) 在以前的型號中，內輪側和外輪側的負荷區域對於滾柱長度的中央不對稱。因而，隨著負荷的增大，力矩也增大，引起端面接觸。這引起摩擦阻力增大，從而不能進行平穩的旋轉運動，磨耗也將加快。



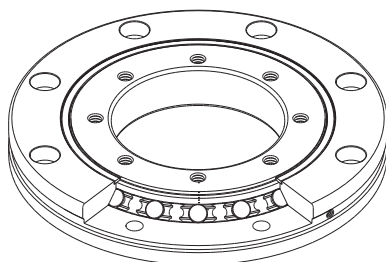
# 交叉滾柱軸承的類型

## 類型與特徵

### RU型(內/外輪一體型)

尺寸表⇒ **A18-22**

由於是整體內外輪結構有安裝孔，因此不要壓緊法蘭、支撐座，易於安裝。安裝對性能幾乎沒有影響，因此能夠獲得穩定的旋轉精度和扭力。  
能用於外輪和內輪旋轉。



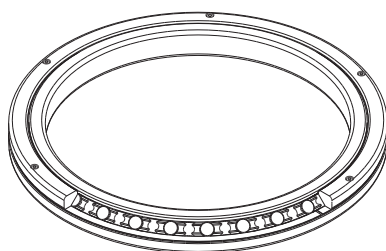
RU型

### RB型(內輪旋轉、外輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-24**

交叉滾柱軸承基本型，帶有分割的外輪，和與主體連接的內輪。它最適合用於要求內環旋轉精度的地方。

例如，它可用於轉位工作台的轉體部分。

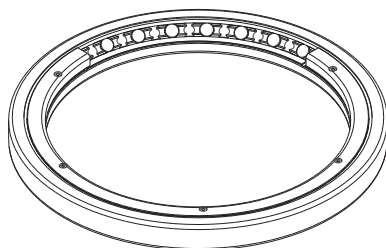


RB型

### RE型(外輪旋轉、內輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-27**

主要的尺寸與RB型相同。它最適合用於要求外輪旋轉精度的地方。

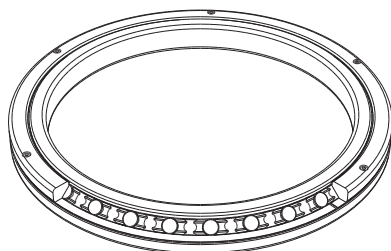


RE型

## RB型和RE型的USP等級系列

尺寸表⇒ **A18-30**

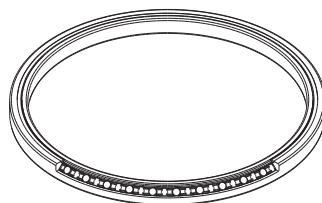
USP 等級系列的旋轉精度實現了超精度等級，超過了世界最高的精度標準，如JIS等級2、ISO等級2、DIN P2和AFBMA ABCE9°。



## RAU型(內／外輪一體型)

尺寸表⇒ **A18-31**

由於斷面積非常小，可令裝置輕量化、小型化。  
由於內輪與外輪為一體化結構，外輪和內輪都可用於旋轉。  
有寬度僅5mm的薄型軸承和可與RA互換的型號。  
薄型軸承產品陣容從超小型內徑10mm的展開。

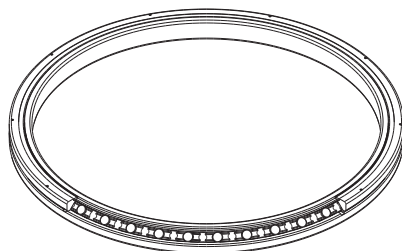


RAU型

## RA型(內輪旋轉、外輪分割型)

尺寸表⇒ **A18-33**

帶有最薄內環和外輪的，類似RB型的緊湊模型。  
可讓機器人和機械手臂的轉動部位更輕量化、小型化。

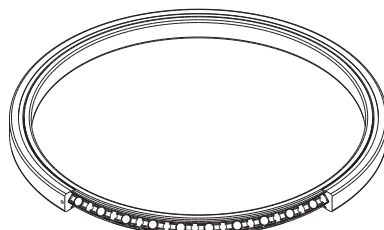


RA型

## RA-C型(單一裂口型)

尺寸表⇒ **A18-34**

主要的尺寸與RA型相同。由於該型號採用外輪單一裂口之設計，高剛性的外輪結構，它也可用於外環旋轉。



RA-C型

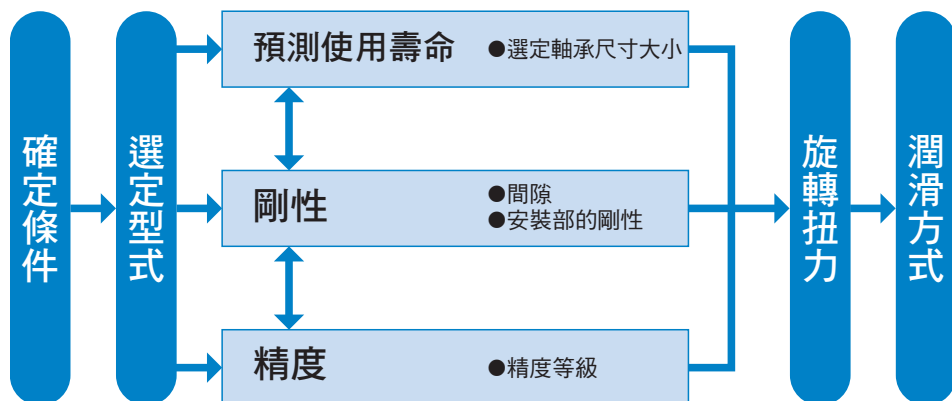


# 選定要點

## 交叉滾柱軸承

### 交叉滾柱軸承的選定

下圖表示選定交叉滾柱軸承的一般順序。



- 內輪旋轉……RB型
- 外輪旋轉……RE型
- 安裝空間……RAU型、RA型、RA-C型
- 附安裝孔……RU型

# 額定壽命

## 【計算額定壽命】

額定壽命 ( $L_{10}$ ) 是以基本動額定負荷 ( $C$ ) 與交叉滾柱軸承承受的負荷 ( $P_c$ )，用下方算式求得。

$$L_{10} = \left( \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

$L_{10}$  : 額定壽命 (rev.)

$C$  : 基本動額定負荷\* (N)

$P_c$  : 動態等效徑向負荷 (N)

## 【在考量使用條件下計算所得的額定壽命】

由於在實際使用下，運行中較常伴隨著振動與衝擊，對交叉滾柱軸承作用的負荷會有所變化，難以正確把握額定壽命。此外，使用環境溫度也會大幅影響壽命。考量到這些條件，可透過以下的算式 (2) 算出考量使用條件的額定壽命 ( $L_{10m}$ )。

● 考量使用條件的係數  $\alpha$

$$\alpha = \frac{f_T}{f_W}$$

$\alpha$  : 考量使用條件的係數

$f_T$  : 溫度係數 (參閱圖1)

$f_W$  : 負荷係數 (參閱表1)

● 考量使用條件的額定壽命  $L_{10m}$

$$L_{10m} = \left( \alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 \dots\dots\dots (2)$$

$L_{10m}$  : 考量到使用條件的額定壽命 (rev.)

$C$  : 基本動額定負荷\* (N)

$P_c$  : 動態等效徑向負荷 (N)

\* 交叉滾柱軸承的基本動額定負荷( $C$ )是指，使一批相同的交叉滾柱軸承在相同條件下分別運行，其額定壽命等於 ( $L$ )  $10^6$  rev時，方向和大小都不變的徑向負荷。基本動額定負荷( $C$ )請參閱尺寸表。

\* 在良好的潤滑，並且以理想的安裝條件來進行組裝的前提下，來進行額定壽命的計算。搖動運動或低速運動等使用條件可能對潤滑狀態產生影響。關於在搖動運動或低速運動條件下的壽命計算，請與THK聯繫。

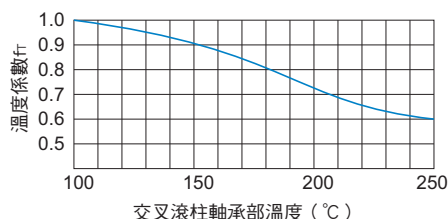


圖1 溫度係數( $f_T$ )

注) 通常工作溫度在  $80^\circ\text{C}$  以下，要超過  $80^\circ\text{C}$  使用時，請與THK聯繫。

## 【 $f_W$ : 負荷係數】

通常作旋轉運動的機械在運轉中大都伴隨著振動或衝擊，要特別精確地確定馬達或齒輪等驅動源所產生的振動，以及頻繁啟動與停止所導致的衝擊是很困難的。

因此，振動、衝擊的影響很大時，請以根據經驗得到的表 1 的負荷係數為標準除以基本動額定負荷 ( $C$ )。

表1 負荷係數( $f_W$ )

| 使用情況     | $f_W$   |
|----------|---------|
| 無衝擊平滑運動  | 1~1.2   |
| 普通運動     | 1.2~1.5 |
| 劇烈振動或衝擊時 | 1.5~3   |

## 【計算工作壽命時間】

## ●旋轉運動用

$$L_h = \frac{L_{10}}{N \times 60}$$

$L_h$  : 工作壽命時間 (h)

$N$  : 每分鐘轉數\* (min<sup>-1</sup>)

\*在連續進行旋轉的情況下，可能會發生由於轉速過快而產生大量熱量的問題。關於使用轉速請諮詢THK。

## ●搖擺運動用

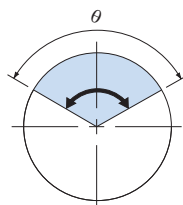
$$L_h = \frac{360 \times L_{10}}{2 \times \theta \times n_r \times 60}$$

$L_h$  : 工作壽命時間 (h)

$\theta$  : 搖擺角度 (°)

(\*參考右圖)

$n_r$  : 每分鐘往返次數 (min<sup>-1</sup>)



\*搖擺角度:  $\theta$ 較小時，溝槽和滾柱的接觸面難以形成油膜，可能發生微動磨損。要以這種條件使用時，請諮詢THK。

【動態等效徑向負荷 $P_c$ 】

從以下公式取得交叉滾柱軸承的動態等效徑向負荷。

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

$P_c$  : 動等效徑向負荷 (N)

$F_r$  : 徑向負荷 (N)

$F_a$  : 軸向負荷 (N)

$M$  : 力矩 (N-mm)

$X$  : 動態徑向係數 (參閱表2)

$Y$  : 動態軸向係數 (參閱表2)

$dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)

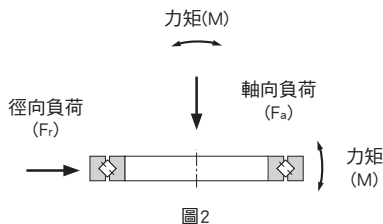


圖2

表2 動態徑向係數和動態軸向係數

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

● 如果 $F_r = 0$  N和 $M = 0$  N-mm，假設 $X = 0.67$ 和 $Y = 0.67$ ，進行計算。

● 考慮預壓時的壽命計算，請與THK聯繫。

# 靜態安全係數

基本靜額定負荷  $C_0$  指具有方向和大小都一定的靜態負荷，在此情況下在滾柱和滾動面之間的接觸區域中心計算所得的接觸應力，如處於最大負荷下，應為 4 0 0 0 MPa。 ( 如果接觸應力超出此水準，將影響旋轉。 ) 此數值在尺寸表中以 “ $C_0$ ” 表示。當以靜態或動態方式施加負荷時，必須考慮如下所示的靜態安全係數。

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

- $f_s$  : 靜態安全係數 (參閱表3)  
 $C_0$  : 基本靜額定負荷 (N)  
 $P_0$  : 靜態等效徑向負荷 (N)

表3 靜態安全係數( $f_s$ )

| 負荷條件 | $f_s$ 下限 |
|------|----------|
| 正常負荷 | 1~2      |
| 衝擊負荷 | 2~3      |

\* 靜態安全係數的下限值的標準如上表所示，但是考慮壽命等動態性能，推薦確保7以上。

## 【靜態等效徑向負荷 $P_0$ 】

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態等效徑向負荷。

$$P_0 = X_0 \cdot \left( F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y_0 \cdot F_a$$

- $P_0$  : 靜態等效徑向負荷 (N)  
 $F_r$  : 徑向負荷 (N)  
 $F_a$  : 軸向負荷 (N)  
 $M$  : 力矩 (N-mm)  
 $X_0$  : 靜態徑向係數 ( $X_0=1$ )  
 $Y_0$  : 靜態軸向係數 ( $Y_0=0.44$ )  
 $dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)

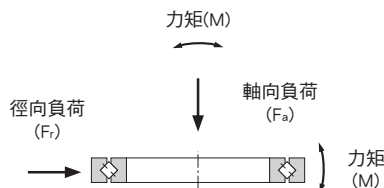
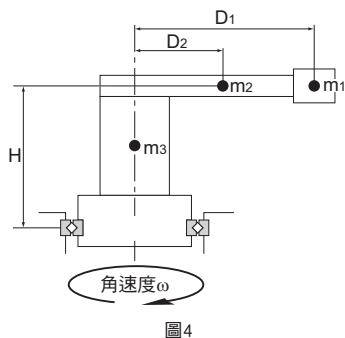


圖3

## 計算例①:軸承水平設置時

在下記的條件下使用RB25025時,計算出額定壽命(L)及靜態安全係數( $f_s$ )

- $m_1 = 100 \text{ kg}$
- $m_2 = 200 \text{ kg}$
- $m_3 = 300 \text{ kg}$
- $D_1 = 300 \text{ mm}$
- $D_2 = 150 \text{ mm}$
- $H = 200 \text{ mm}$
- $C = 69.3 \text{ kN}$
- $C_0 = 150 \text{ kN}$
- $dp = 277.5 \text{ mm}$
- $\omega = 2 \text{ rad/s}$  ( $\omega$ :角速度)



## ●外加負荷

$$\begin{aligned} \text{徑向負荷} : Fr &= m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2 \\ &= 100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2 \\ &= 240 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{軸向負荷} : Fa &= (m_1 + m_2 + m_3) \times g \\ &= (100 + 200 + 300) \times 9.807 \\ &= 5884.2 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{力矩} : M &= m_1 \cdot g \times D_1 + m_2 \cdot g \times D_2 + (m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2) \times H \\ &= 100 \cdot 9.807 \times 300 + 200 \cdot 9.807 \times 150 + \\ &\quad (100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2) \times 200 \\ &= 636420 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

## ●額定壽命

$$\frac{Fa}{(Fr + 2M/dp)} = \frac{5884.2}{(240 + 2 \times 636420/277.5)} = 1.22 \leq 1.5$$

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

動態等效徑向負荷( $P_c$ )如下計算。

$$P_c = X \cdot \left( Fr + \frac{2M}{dp} \right) + Y \cdot Fa = 1 \cdot \left( 240 + \frac{2 \times 636420}{277.5} \right) + 0.45 \cdot 5884.2 = 7474.7 \text{ N}$$

若 $f_w = 1.2$ 、 $f_r = 1.0$ ,則如下,額定壽命( $L_{10}$ )會為 $9.1 \times 10^8$ 轉。

$$L_{10m} = \left( \alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = \left( \frac{1 \cdot 69.3 \times 10^3}{(1.2 \cdot 7474.7)} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = 9.1 \times 10^8 \text{ 旋轉}$$

$$\alpha = \frac{f_r}{f_w}$$

## ●靜態安全係數

靜態等效徑向負荷( $P_0$ )如下計算。

$$P_0 = X_0 \cdot \left( Fr + \frac{2M}{dp} \right) + Y_0 \cdot Fa = 1 \cdot \left( 240 + \frac{2 \times 636420}{277.5} \right) + 0.44 \cdot 5884.2 = 7415.8 \text{ N}$$

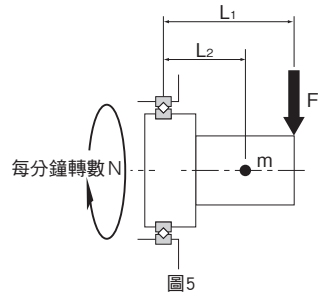
使用上記 $P_0$ 的值按下式計算,靜態安全係數( $f_s$ )為20.2

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{150 \times 10^3}{7415.8} = 20.2$$

## 計算例②:軸承垂直設置時

在下記的條件下使用RB25025時,計算出額定壽命(L)及靜態安全係數( $f_s$ )

$$\begin{aligned} m &= 300 \text{ kg} \\ F &= 1500 \text{ N} \\ L_1 &= 300 \text{ mm} \\ L_2 &= 150 \text{ mm} \\ C &= 69.3 \text{ kN} \\ C_0 &= 150 \text{ kN} \\ dp &= 277.5 \text{ mm} \\ N &= 140 \text{ min}^{-1} \end{aligned}$$



### ●外加負荷

$$\begin{aligned} \text{徑向負荷} : F_r &= F + m \cdot g \\ &= 1500 + 300 \cdot 9.807 \\ &= 4442.1 \text{ N} \\ \text{軸向負荷} : F_a &= 0 \text{ N} \\ \text{力矩} : M &= F \times L_1 + m \cdot g \times L_2 \\ &= 1500 \times 300 + 300 \cdot 9.807 \times 150 \\ &= 891315 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

### ●額定壽命

$$\frac{F_a}{(F_r + 2M/dp)} = \frac{0}{(4442.1 + 2 \times 891315/277.5)} = 0 \leq 1.5$$

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

動態等效徑向負荷( $P_c$ )如下計算。

$$P_c = X \cdot \left( F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y \cdot F_a = 1 \cdot \left( 4442.1 + \frac{2 \times 891315}{277.5} \right) + 0.45 \cdot 0 = 10866 \text{ N}$$

若 $f_w = 1.2$ 、 $f_r = 1.0$ ,則如下,額定壽命( $L_{10}$ )會為 $2.6 \times 10^6$ 轉。

$$L_{10m} = \left( \alpha \times \frac{C}{P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = \left\{ \frac{1 \cdot 69.3 \times 10^3}{(1.2 \cdot 10866)} \right\}^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = 2.6 \times 10^6 \text{ 旋轉}$$

$$\alpha = \frac{f_r}{f_w}$$

### ●靜態安全係數

靜態等效徑向負荷( $P_0$ )如下計算。

$$P_0 = X_0 \cdot \left( F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y_0 \cdot F_a = 1 \cdot \left( 4442.1 + \frac{2 \times 891315}{277.5} \right) + 0.44 \cdot 0 = 10866 \text{ N}$$

使用上記 $P_0$ 的值按下式計算,靜態安全係數( $f_s$ )為13.8

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} = \frac{150 \times 10^3}{10866} = 13.8$$

## 靜態容許力矩

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態容許力矩( $M_0$ )。

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

$M_0$  : 靜態容許力矩 (kN·m)

$C_0$  : 基本靜額定負荷 (kN)

$dp$  : 滾柱節圓直徑 (mm)

### 靜態容許力矩的計算例

使用RB25025型

$C = 69.3$  kN

$C_0 = 150$  kN

$dp = 277.5$  mm

靜態容許力矩按下式計算。

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

## 靜態容許軸向負荷

從以下公式取得交叉滾柱軸承的靜態容許軸向負荷( $F_{a0}$ )。

$$F_{a0} = \frac{C_0}{Y_0}$$

$F_{a0}$  : 靜態容許軸向負荷 (kN)

$Y_0$  : 靜態軸向係數 ( $Y_0=0.44$ )

### 靜態容許軸向負荷的計算例

使用RB25025型

$C = 69.3$  kN

$C_0 = 150$  kN

靜態容許軸向負荷( $F_{a0}$ )按下式計算。

$$F_{a0} = \frac{C_0}{Y_0} = \frac{150}{0.44} = 340.9 \text{ kN}$$

# 安裝步驟

## 交叉滾柱軸承

### 安裝步驟

安裝交叉滾柱軸承時，請按以下步驟進行。

#### 【安裝前的準備】

- (1) 將軸承座或其他安裝零部件徹底洗淨，並確認是否已消除污垢或毛刺。
- (2) 鬆開防止交叉滾柱軸承分離用的螺絲
- (3) 若分割的外輪及內輪的接縫處產生偏離的情形時，請用塑膠錘等輕微的修正後插入。( 鉚釘一端固定型請直接插入)

#### 【將交叉滾柱軸承插入軸承座或軸】

由於是薄壁軸承，插入時易發生傾斜。為了防止這種現象，請一邊保持水平，一邊用塑膠錘均勻敲打，一點一點地將交叉滾柱軸承仔細插入軸承座內或軸上，直到通過聲音確認與基準面完全接觸時為止。

注) 插入內輪時，敲內輪。插入外輪時，敲外輪。

#### 【有關RU和RAU型的安裝方向】

RU型、RAU型的外輪設有滾柱的裝入孔。( 裝有埋栓。 ) 安裝時請注意埋栓位置不要和最大負荷範圍重疊。( 外輪側面的埋栓位置有稍微陷入。 )

#### 【有關RA...C型的安裝方向】

RA...C型的外輪有施以安裝滾柱用的分割部。安裝時，請注意安裝方向的分割部不要和最大負荷範圍重疊。( 分割部是打上產品名稱的側面有加工兩個小孔的部分 )

#### 【壓緊法蘭盤的安裝】

- (1) 先安裝壓緊法蘭到一體成型的轉動輪(RB、RA型是內輪，RE是外輪)。RU、RAU則要先從轉動的那一側開始安裝。
- (2) 設置完壓緊法蘭盤之後，一邊搖動壓緊法蘭盤幾次一邊對準安裝螺絲的位置。RU型同樣，一邊搖動一邊對準安裝螺絲的位置。
- (3) 將壓緊螺栓插入孔內。用手轉動螺絲時，確認沒有因螺栓孔偏離而引起螺栓難以擰入。
- (4) 壓緊螺絲的鎖緊，從暫時鎖緊到完全鎖緊，分成3~4個階段，按對角線的順序重複鎖緊。分割的內輪及外輪的鎖緊時，每鎖一次就將一體型的外輪側及內輪側來回轉動(約90° 程度)4~5回，就能修正分割處的偏離

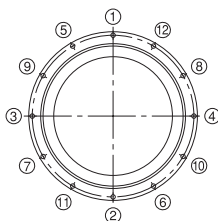


圖1 鎖緊順序





## 【交叉滾柱軸承】

### ●RB,RE,RA和RA-C型

#### RB20030 C UU CC0 P2

型號

標記

無標記：RB,RE,RA型

C：RA-C型

密封墊片標記

無標記：無密封墊片

UU：兩端均配有密封墊片

U：附單側密封墊片

精度標記<sup>(\*)2</sup>

(只限於RB型形、RE型。有關RA型、RA-C型，請諮詢THK。)

無標記：普通級(0級)

P6：旋轉精度6級, PE6：旋轉精度6級+尺寸精度6級

P5：旋轉精度5級, PE5：旋轉精度5級+尺寸精度5級

P4：旋轉精度4級, PE4：旋轉精度4級+尺寸精度4級

P2：旋轉精度2級, PE2：旋轉精度2級+尺寸精度4級

USP：旋轉精度USP級

徑向間隙標記<sup>(\*)1</sup>

CC0：負間隙（預壓）

C0：正間隙

C1：正間隙（大於C0）

選擇附單側密封墊片U時，請告知墊片應安裝於刻印面或無刻印面。（刻印面：型號印刷面）

(\*)1參閱■18-18°(\*)2參閱■18-12至■18-17°

# 使用注意事項

## 交叉滾柱軸承

### 【處置】

- (1) 搬運重量 (20kg以上) 產品時, 請由2人以上或使用搬運器具來進行。否則, 可能導致劃傷、破損。
- (2) 可分離式的內輪或外輪, 為了避免分開, 使用特殊的鉚釘或螺絲、螺帽固定。在將其安裝的時候, 請不要拆卸。同樣, 如果錯誤地安裝了間隔保持器, 將會嚴重影響旋轉性能, 因此請勿拆解交叉滾柱軸承。
- (3) 請不要讓交叉滾柱軸承掉落或者敲擊。否則, 可能導致劃傷、破損。另外, 受到了衝擊時, 即使外觀上看不見破損, 也可能導致功能的損失。
- (4) 使用產品時, 請在必要時穿著防護手套、安全鞋等以確保安全。

### 【使用注意事項】

- (1) 請注意防止切削屑、冷卻劑等異物的流入。否則, 可能導致破損。
- (2) 要在切削屑、冷卻劑、具有腐蝕性的溶劑、水等可能流入產品內部的環境下使用時, 請用軟式伸縮護套或防塵蓋等以避免流入產品。
- (3) 請避免在超過80°C的條件下使用。如果超過了該溫度, 可能導致樹脂、橡膠部件的變形、損傷。
- (4) 切削屑等異物附著時, 請清洗後重新封入潤滑劑。
- (5) 微搖動時, 滾動面和接觸面難以形成油膜, 可能發生微動磨損。建議定期通過施加交叉滾柱軸承數次旋轉程度的動作, 使得滾動面和滾動體之間形成油膜。
- (6) 請不要將定位部件 (銷、鍵等) 強行打入產品。否則, 滾動面可能會出現壓痕且可能導致功能的損失。
- (7) 內輪或外輪的匹配標記, 可能會在發送時發生輕微的對齊錯誤。在此情況下, 旋鬆用於固定內輪或外輪的螺絲, 然後使用塑膠錘子或類似工具調整使對齊, 然後將其安裝到罩蓋上。(要讓固定鉚釘在罩蓋之後。)
- (8) 在安裝到支撐座上時, 內輪固定時敲內輪, 外輪固定時敲外輪, 然後插入交叉滾柱軸承。敲固定側的相反一側可能導致破損。
- (9) 如果安裝構件的剛性及精度不足, 軸承的負荷集中在局部, 將顯著降低軸承性能。因此, 請充分考慮支撐座、底座的剛性和精度以及固定用螺絲的強度。
- (10) 在安裝或拆卸交叉滾柱軸承時, 請勿施加力給固定鉚釘或螺絲。
- (11) 當安裝壓緊法蘭時, 要考慮部件的尺寸公差, 使得法蘭從側面牢固地保持住內輪和外輪。

## 【潤滑】

- (1) 請避免將不同的潤滑劑混合在一起使用。即使是同種類增稠劑的潤滑脂，由於添加劑等不同，也可能導致相互之間造成影響。
- (2) 要在經常產生振動的場所、無塵室、真空、低溫或高溫等特殊環境下使用時，請使用符合規格和環境的潤滑脂。
- (3) 潤滑脂的稠度因溫度不同而變化。由於稠度變化，交叉滾柱軸承的扭力也發生變化，因此請加以注意。
- (4) 交叉滾柱軸承內封入鋰皂基潤滑脂 2 號，因此可直接使用，但是與一般滾柱軸承相比，其內部空間容量較少，並且採用對潤滑劑要求較嚴格的滾柱滾動接觸構造，因此需定期潤滑。  
為了補充潤滑脂，必須設置連接到內輪和外輪之間形成的油槽的潤滑孔。至於潤滑周期，即使迴轉頻率較少還是通常至少每 3 個月至 6 個月補充屬於相同系列的油脂，以使潤滑脂分佈於軸承的整個內部結構。最終的潤滑間隔/量請根據實際機器來設定。  
當軸承中充滿了油脂，初始旋轉扭力會暫時增加；但是，多餘的油脂會流出密封墊片外，因而扭力會在短期內就恢復到原來的水準。薄形產品不具有油槽，在罩蓋內設定油槽以供潤滑。
- (5) 周圍多餘的潤滑脂可能會流入交叉滾柱軸承內。如果擔心會受到周圍裝置的潤滑脂汙染的話，就需要針對周邊部品的構造設計進行考量。

## 【儲存】

儲存交叉滾柱軸承時，將它裝入 THK 指定的封套並於水平放置在室內以避免高溫、低溫 and 高度潮濕。長期儲存產品由於內部的潤滑劑隨時間增加而產生惡化，因此重新添加潤滑劑後再使用。

## 【廢棄】

請將產品作為工業廢棄物進行適當的廢棄處置。