



# クロスローラーリング

THK 総合カタログ

## A 製品解説

特長と分類 .....	A18-2
クロスローラーリングの特長 .....	A18-2
・ 構造と特長 .....	A18-2
クロスローラーリングの分類 .....	A18-5
・ 種類と特長 .....	A18-5
選定のポイント .....	A18-7
クロスローラーリングの選定 .....	A18-7
定格寿命 .....	A18-8
静的安全係数 .....	A18-10
静的許容モーメント .....	A18-11
静的許容アキシャル荷重 .....	A18-11
精度規格 .....	A18-12
・ USP級シリーズの精度規格 .....	A18-16
ラジアルすきま .....	A18-17
モーメント剛性 .....	A18-18
寸法図・寸法表	
RU形(内外輪一体形) .....	A18-20
RB形(外輪分割形) .....	A18-22
RE形(内輪分割形) .....	A18-25
RB形/RE形-USP級 .....	A18-28
RA形(外輪分割形) .....	A18-29
RA-C形(シングルスプリット形) .....	A18-30
設計のポイント .....	A18-31
はめあい .....	A18-31
ハウジングおよびおさえフランジの設計 .....	A18-32
呼び形番 .....	A18-35
・ 呼び形番の構成例 .....	A18-35
取扱い上の注意事項 .....	A18-36

## B サポートブック(別冊)

特長と分類 .....	B18-2
クロスローラーリングの特長 .....	B18-2
・ 構造と特長 .....	B18-2
クロスローラーリングの分類 .....	B18-5
・ 種類と特長 .....	B18-5
選定のポイント .....	B18-7
クロスローラーリングの選定 .....	B18-7
定格寿命 .....	B18-8
静的安全係数 .....	B18-10
・ 計算例①:軸受水平設置の場合 .....	B18-11
・ 計算例②:軸受垂直設置の場合 .....	B18-12
静的許容モーメント .....	B18-13
・ 静的許容モーメント計算例 .....	B18-13
静的許容アキシャル荷重 .....	B18-13
・ 静的許容アキシャル荷重計算例 .....	B18-13
取付手順 .....	B18-14
組付手順 .....	B18-14
呼び形番 .....	B18-15
・ 呼び形番の構成例 .....	B18-15
取扱い上の注意事項 .....	B18-16

# 特長と分類

## クロスローラーリング

### クロスローラーリングの特長

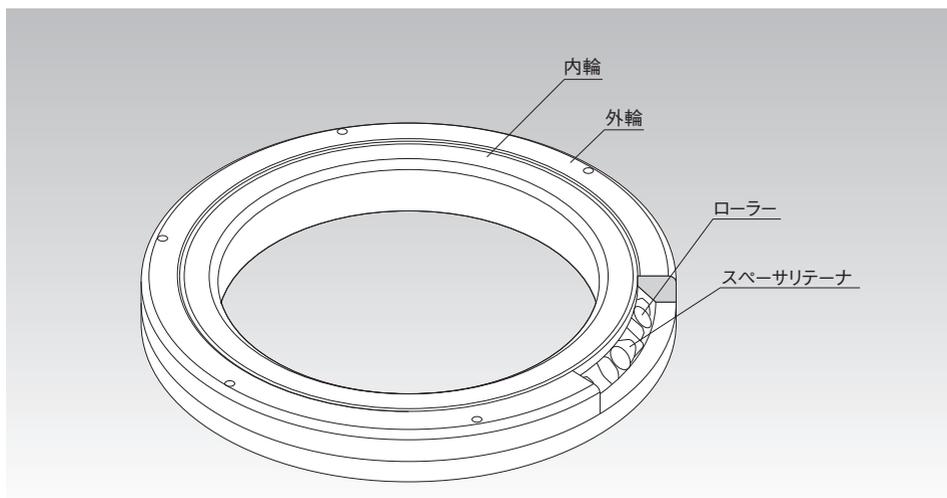


図1 クロスローラーリングRB形の構造

### 構造と特長

クロスローラーリングは、90°のV溝形状の転動面に円筒ころがスペーサリテーナを介して交互に直交配列されているため、1個の軸受でラジアル荷重、アキシャル荷重およびモーメント荷重などのあらゆる方向の荷重を負荷することができます。

内外輪の寸法は、最小限にコンパクト化しながらも高い剛性が得られるため、工業用ロボットの関節部や旋回部、マシニングセンタの旋回テーブル、マニピュレータ回転部、精密ロータリーテーブル、医療機器、計測器、IC製造装置などの用途に最適です。

#### 【優れた回転精度】

直交配列したローラー間にスペーサリテーナを介して、ローラーのスキュー(たおれ)防止やローラー同士の相互摩擦による回転トルクの増加を防止しています。また、従来の鉄板リテーナを使用しているタイプに比べローラーの片当り現象やロック現象が生じず、予圧を与えた状態でも安定した回転トルクが得られます。

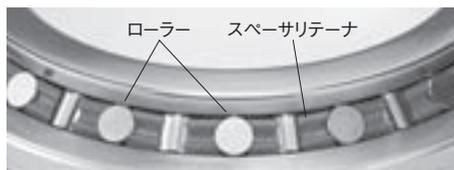
さらに、内輪または外輪が2分割構造のため、予圧を調整することができるので高精度な回転運動が得られます。

## 【取扱いが容易】

2分割されている外輪または内輪はローラーとスペーサリテーナを組込んだ後、分離しないように固定されているので、組付時の取扱いが容易です。

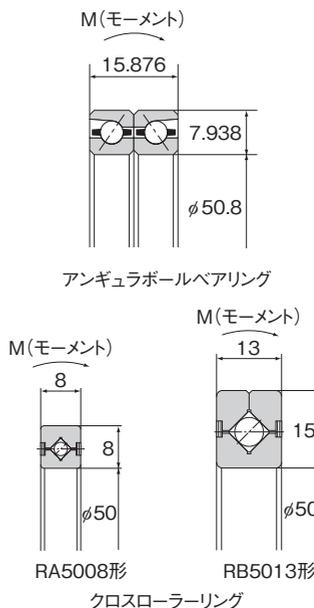
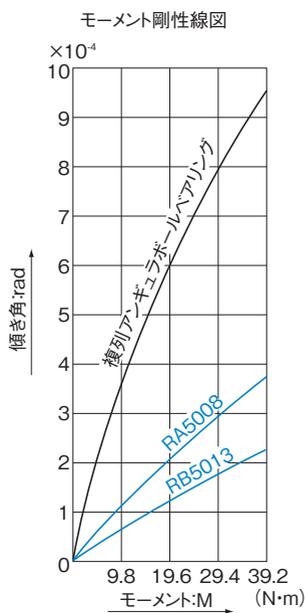
## 【スキュー防止】

スペーサリテーナにより、ローラー同士の相互摩擦がなく、ローラーのスキュー(たおれ)も防止されるため、安定した回転トルクが得られます。



## 【剛性大幅アップ(3倍~4倍)】

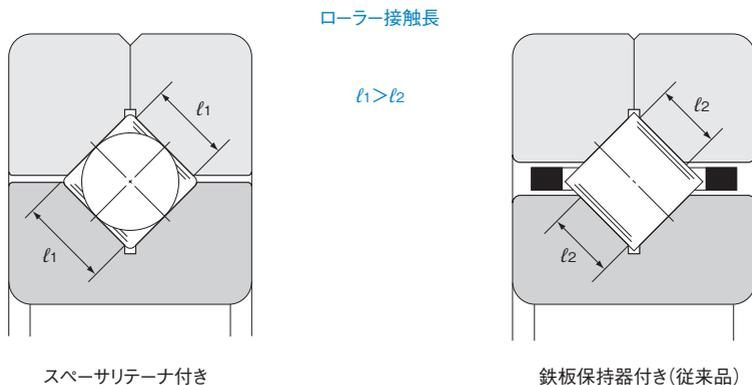
ローラーが直交配列されているので薄形アンギュラボールベアリング複列使用に比べて、1個の軸受で各方向の荷重を負荷し、剛性は3倍~4倍以上に向上します。



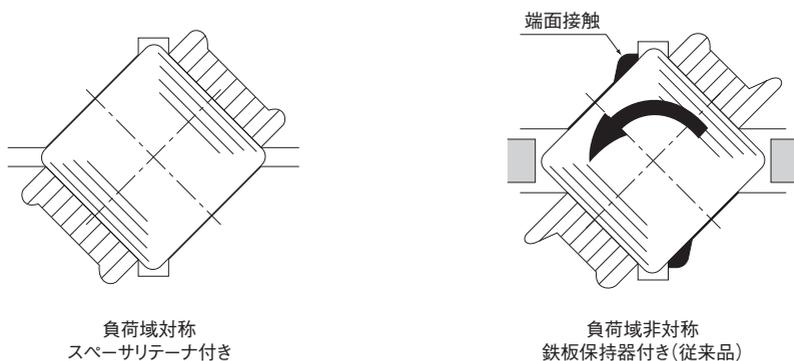
## 【大きな負荷容量】

(1) 従来の鉄板保持器に比べ、スペーサリテーナはローラーの有効接触長さを長くとれるため、負荷容量が大幅に向上します。

また、スペーサリテーナはローラーのほぼ全長を保持案内していますが、従来の保持器付きはローラー案内部が中央1点のみなので、ころの倒れを正確に防止できません。



(2) 従来品は下図のように外輪側と内輪側の負荷域がローラー長さ中央に対して非対称になるので、負荷が大きくなるほどモーメントが大きくなり、端面接触がおこります。また摩擦抵抗によってスムーズな回転ができなくなり、摩耗も早めます。



# クロスローラーリングの分類

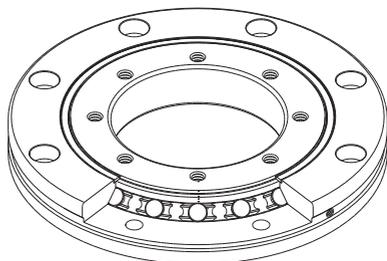
## 種類と特長

### RU形(内外輪一体形)

寸法表→ **A18-20**

取付け用の穴加工が施されているため、おさえフランジ・ハウジングが不要になります。また、座付で内外輪一体形構造の為、組み付けによる性能への影響がほとんど無く、安定した回転精度・トルクを得られます。

内輪回転・外輪回転の両方に使用できます。



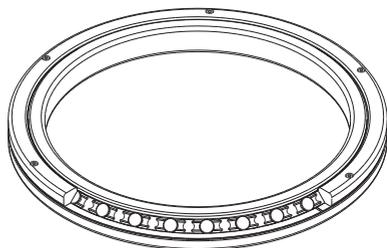
RU形

### RB形(外輪分割形、内輪回転用)

寸法表→ **A18-22**

外輪を2分割し、内輪を一体構造としたクロスローラーリングの基本形式です。内輪の回転精度が必要な箇所に使用します。

用途として、工作機械のインデックステーブル旋回部等に使用します。

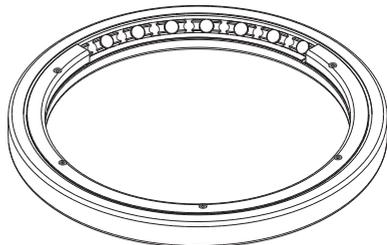


RB形

### RE形(内輪分割形、外輪回転用)

寸法表→ **A18-25**

RB形と主要寸法は同寸法ですが、外輪の回転精度が必要な箇所に使用します。

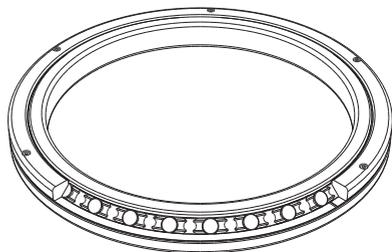


RE形

## RB形/RE形-USP級シリーズ

寸法表⇒ [A18-28](#)

USP級シリーズの回転精度はJIS2級、ISO class2、DIN P2、AFBMA ABCE9などに定められた世界最高級の精度規格をこえた超々精密級です。

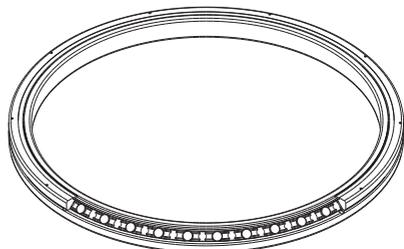


## RA形(外輪分割形、内輪回転用)

寸法表⇒ [A18-29](#)

RB形の内外輪の肉厚を極限まで薄くしたコンパクトタイプです。

ロボットやマニピュレータのハンド旋回部等の軽量・小型化が要求される箇所に最適です。

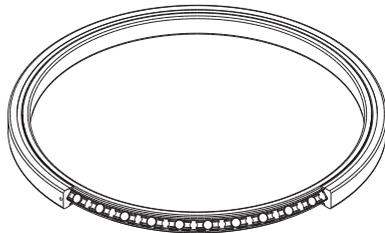


RA形

## RA-C形(シングルスプリット形)

寸法表⇒ [A18-30](#)

RA形と主要寸法は同寸法です。外輪1箇所割り構造で外輪の剛性も高いため、外輪回転用としても使用できます。



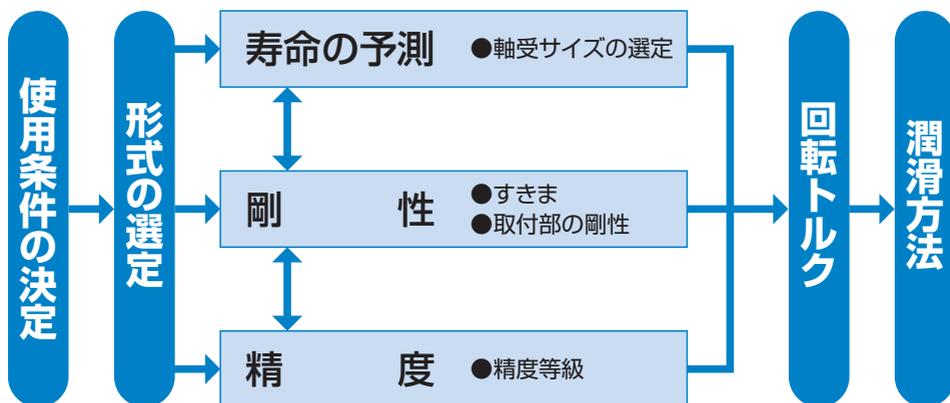
RA-C形

# 選定のポイント

## クロスローラーリング

### クロスローラーリングの選定

クロスローラーリングの一般的な選定手順を示します。



- 内輪回転……RB形
- 外輪回転……RE形
- 取付スペース…RA-C形、RA形

# 定格寿命

## 【定格寿命】

クロスローラーリングの寿命は次式により求められます。

$$L = \left( \frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : 定格寿命

(一群の同じクロスローラーリングを同じ条件で個々に運動させたとき、そのうちの90%のクロスローラーリングが転がり疲れによるフレーキングをおこさずに回転できる総回転数)

C : 基本動定格荷重\* (N)

P<sub>c</sub> : 動等価ラジアル荷重 (N)

(A18-9参照)

f<sub>r</sub> : 温度係数 (図1参照)

f<sub>w</sub> : 荷重係数 (表1参照)

※クロスローラーリングの基本動定格荷重(C)とは、一群の同じクロスローラーリングを個々に運動させたとき、定格寿命が100万回転となるような方向と大きさの変動しないラジアル荷重をいいます。基本動定格荷重(C)は、寸法表中に記載されています。

※定格寿命は、良好な潤滑が確保でき、理想的な取付条件で組立てることを前提に荷重計算を行い算出しております。揺動運動や低速運動等の使用条件によって潤滑状態に影響を与える場合があります。揺動運動や低速運動での寿命計算についてはTHKにご相談ください。

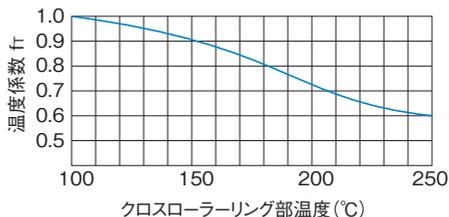


図1 温度係数(f<sub>r</sub>)

注) 通常の使用温度は80℃以下です。それ以上の使用温度のときはTHKにお問い合わせください。

## 【f<sub>w</sub>:荷重係数】

一般的に回転運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、モーターやギアなどの駆動源による振動や、常時繰り返される起動停止時の衝撃など、すべてを正確に求めることは困難です。

従って、振動や衝撃の影響が大きい場合は、経験的に得られた表1の荷重係数を目安とし基本動定格荷重(C)に除してください。

表1 荷重係数(f<sub>w</sub>)

使用条件	f <sub>w</sub>
衝撃のない円滑運動の場合	1~1.2
普通運動の場合	1.2~1.5
振動・衝撃の激しい場合	1.5~3

## 【寿命時間の算出】

## ●回転運動の場合

$$L_h = \frac{L}{N \times 60}$$

$L_h$  : 寿命時間 (h)

$N$  : 毎分回転数 (min<sup>-1</sup>)

## ●揺動運動の場合

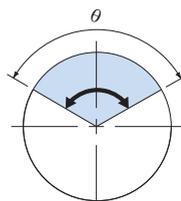
$$L_h = \frac{360 \times L}{2 \times \theta \times n_r \times 60}$$

$L_h$  : 寿命時間 (h)

$\theta$  : 揺動角度 (deg)

(※右図参照)

$n_r$  : 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)



※揺動角度:  $\theta$  が小さい場合には軌道輪ところの接触面に油膜が形成されにくくなり、フレッチングが生じる可能性があります。このような条件で使用される場合にはTHKにご相談ください。

【動等価ラジアル荷重  $P_c$ 】

クロスローラーリングの動等価ラジアル荷重は次式により求められます。

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

$P_c$  : 動等価ラジアル荷重 (N)

$F_r$  : ラジアル荷重 (N)

$F_a$  : アキシャル荷重 (N)

$M$  : モーメント (N・mm)

$X$  : 動ラジアル係数 (表2参照)

$Y$  : 動アキシャル係数 (表2参照)

$dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)

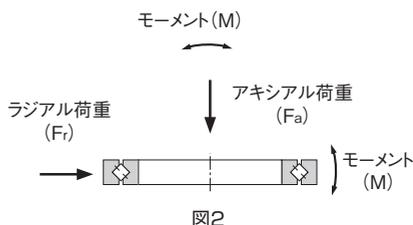


図2

表2 動ラジアル係数と動アキシャル係数

区分	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

●  $F_r=0$   $N$ ,  $M=0$   $N \cdot mm$ のときは $X=0.67$ ,  $Y=0.67$ として計算してください。

● 予圧を考慮した寿命計算についてはTHKにご相談ください。

## 静的安全係数

基本静定格荷重 $C_0$ とは、最大荷重を受けているローラーと転動面との接触部中央における計算接触応力が4000MPaになるような方向と大きさの一定した静止荷重をいいます。(これ以上の接触応力となった場合、回転に支障をきたします。)この荷重は寸法表中 $C_0$ として表されており、静的にまたは動的に負荷される荷重に対し、つぎのような静的安全係数を考慮する必要があります。

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

- $f_s$  : 静的安全係数 (表3参照)  
 $C_0$  : 基本静定格荷重 (N)  
 $P_0$  : 静等価ラジアル荷重 (N)

表3 静的安全係数( $f_s$ )

荷重条件	$f_s$ の下限
普通荷重	1~2
衝撃荷重	2~3

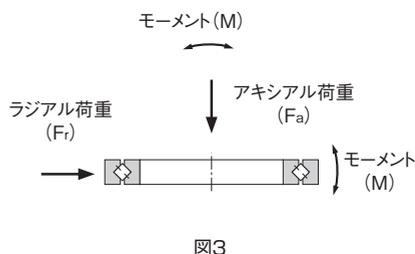
※静的安全係数の下限値の目安は上表の値となりますが、寿命等の動的性能を考慮し7以上確保することを推奨します。

### 【静等価ラジアル荷重 $P_0$ 】

クロスローラーリングの静等価ラジアル荷重は次式により求められます。

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

- $P_0$  : 静等価ラジアル荷重 (N)  
 $F_r$  : ラジアル荷重 (N)  
 $F_a$  : アキシャル荷重 (N)  
 $M$  : モーメント (N・mm)  
 $X_0$  : 静ラジアル係数 ( $X_0=1$ )  
 $Y_0$  : 静アキシャル係数 ( $Y_0=0.44$ )  
 $dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)



## 静的許容モーメント

クロスローラーリングの静的許容モーメント( $M_0$ )は次式より求められます。

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

$M_0$  : 静的許容モーメント (kN・m)

$C_0$  : 基本静定格荷重 (kN)

$dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)

## 静的許容アキシアル荷重

クロスローラーリングの静的許容アキシアル荷重( $F_{a0}$ )は次式より求められます。

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

$F_{a0}$  : 静的許容アキシアル荷重 (kN)

$Y_0$  : 静アキシアル係数 ( $Y_0=0.44$ )

## 精度規格

クロスローラーリングの精度および寸法許容差は表4～表13に準じて製作されています。

表4 RU形の内輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$

呼び形番	内輪ラジアル振れ許容値			内輪アキシアル振れ許容値		
	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)RU形はP5級が標準回転精度です。(形番には表記されません。)

注2)上記形番にはない特殊品等の回転精度はTHKにご相談ください。(特に指定のない場合、回転精度はRB形、RE形回転精度のO級が適用されます。)

表5 RU形の外輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$

呼び形番	外輪ラジアル振れ許容値			外輪アキシアル振れ許容値		
	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)RU形はP5級が標準回転精度です。(形番には表記されません。)

注2)上記形番にはない特殊品等の回転精度はTHKにご相談ください。(特に指定のない場合、回転精度はRB形、RE形回転精度のO級が適用されます。)

表6 RB形の内輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受内径(d)の呼び寸法(mm)		内輪ラジアル振れ許容値					内輪アキシャル振れ許容値				
		O級	PE6級	PE5級	PE4級	PE2級	O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
こえる	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)カッコ内の値は特殊対応となりますのでTHKにお問い合わせください。

表7 RE形の外輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受外径(D)の呼び寸法(mm)		外輪ラジアル振れ許容値					外輪アキシャル振れ許容値				
		O級	PE6級	PE5級	PE4級	PE2級	O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
こえる	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)カッコ内の値は特殊対応となりますのでTHKにお問い合わせください。

表8 RA形、RA-C形の内輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受内径(d)の呼び寸法(mm)		ラジアル振れアキシャル振れ許容値
こえる	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形、RA-C形の内輪回転精度についてより高精度なものが必要な場合はTHKにご相談ください。

表9 RA-C形の外輪回転精度

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受外径(D)の呼び寸法(mm)		ラジアル振れアキシャル振れ許容値
こえる	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形の外輪回転精度は分割前の値を示します。

表10 軸受内径の寸法許容差

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受内径(d)の 呼び寸法(mm)		dmの許容差 <sup>注2)</sup>							
		0級、P6級、P5級、P4級、P2級、USP級		PE6級		PE5級		PE4級、PE2級	
こえる	以下	上	下	上	下	上	下	上	下
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	—	—
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	—	—
400	500	0	-45	0	-35	—	—	—	—
500	630	0	-50	0	-40	—	—	—	—
630	800	0	-75	—	—	—	—	—	—
800	1000	0	-100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	-125	—	—	—	—	—	—

注1) RA形、RA-C形、RU形の標準内径精度は0級となっています。0級以上の精度についてはTHKにご相談ください。

注2) dmは、軸受内径を2点測定によって得られた最大直径と最小直径との算術平均値です。

注3) 軸受内径の精度等級において数値の記載のないものは、下位の精度等級の中で最も高い等級の数値を適用します。

表11 軸受外径の寸法許容差

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受外径(D)の 呼び寸法(mm)		Dmの許容差 <sup>注2)</sup>							
		0級、P6級、P5級、P4級、P2級、USP級		PE6級		PE5級		PE4級、PE2級	
こえる	以下	上	下	上	下	上	下	上	下
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-15
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	—	—
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	—	—
630	800	0	-75	0	-45	0	-35	—	—
800	1000	0	-100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	-125	—	—	—	—	—	—
1250	1600	0	-160	—	—	—	—	—	—

注1) RA形、RA-C形、RU形の標準外径精度は0級となっています。0級以上の精度についてはTHKにご相談ください。

注2) Dmは、軸受外径を2点測定によって得られた最大直径と最小直径との算術平均値です。

注3) 軸受外径の精度等級において数値の記載のないものは、下位の精度等級の中で最も高い等級の数値を適用します。

表12 RU形の内外輪幅の許容差

単位:  $\mu\text{m}$ 

呼び形番	Bの許容差	
	上	下
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13 RB形、RE形の内外輪幅の許容差(すべての等級に共通)

単位:  $\mu\text{m}$ 

軸受内径(d)の 呼び寸法(mm)		Bの許容差		B1の許容差	
		RB形の内輪、RE形の外輪に適用		RB形の外輪、RE形の内輪に適用	
こえる	以下	上	下	上	下
18	30	0	-75	0	-100
30	50	0	-75	0	-100
50	80	0	-75	0	-100
80	120	0	-75	0	-100
120	150	0	-100	0	-120
150	180	0	-100	0	-120
180	250	0	-100	0	-120
250	315	0	-120	0	-150
315	400	0	-150	0	-200
400	500	0	-150	0	-200
500	630	0	-150	0	-200
630	800	0	-150	0	-200
800	1000	0	-300	0	-400
1000	1250	0	-300	0	-400

注) RA形、RA-C形のB、B1はすべて-0.120~0で製作されています。

## USP級シリーズの精度規格

### 【クロスローラーリング USP級シリーズの回転精度例】

USP級シリーズの回転精度はJIS2級、ISO class2、DIN P2、AFBMA ABEC9、などに定められた世界最高級の精度規格をこえた超々精密級です。



### 【精度規格】

クロスローラーリングRU形、RB形およびRE形のUSP級シリーズの振れ精度は、表14、表15に準じて製作されています。

表14 RU形 USP級の振れ精度 単位:μm

呼び形番	RU形の内輪 振れ精度		RU形の外輪 振れ精度	
	ラジアル振れ の許容値	アキシャル 振れの許容値	ラジアル振れ の許容値	アキシャル 振れの許容値
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15 RB形、RE形 USP級の振れ精度 単位:μm

内外径d、Dの呼 び寸法 mm		RB形の内輪 振れ精度		RE形の外輪 振れ精度	
こえる	以下	ラジアル振れ の許容値	アキシャル 振れの許容値	ラジアル振れ の許容値	アキシャル 振れの許容値
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

# ラジアルすきま

RU形のラジアルすきまを表16、標準形のRB形、RE形のラジアルすきまを表17、USP級シリーズRB形、RE形のラジアルすきまを表18、薄形のRA形、RA-C形のラジアルすきまを表19に示します。

表16 RU形ラジアルすきま

単位:μm

呼び形番	CCO		CO	
	起動トルク(N・m)		ラジアルすきま(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形のCCOすきまは起動トルクにより管理されています。CCOすきまの起動トルクにはシール抵抗が含まれていません。

表17 RB形、RE形ラジアルすきま

単位:μm

ローラーのピッチ円径(dp)mm		CCO		CO		C1	
こえる	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18 RB形、RE形 USP級シリーズラジアルすきま

単位:μm

ローラーのピッチ円径(dp)mm		CCO		CO	
こえる	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 RA形、RA-C形ラジアルすきま

単位:μm

ローラーのピッチ円径(dp)mm		CCO		CO	
こえる	以下	最小	最大	最小	最大
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

## モーメント剛性

クロスローリング単体のモーメント剛性線図を図4～図7に示します。剛性的にはハウジングやおさえフランジおよびボルトなどの変形が影響しますので、これらの強度について考慮する必要があります。

(ラジアルすきま:0)

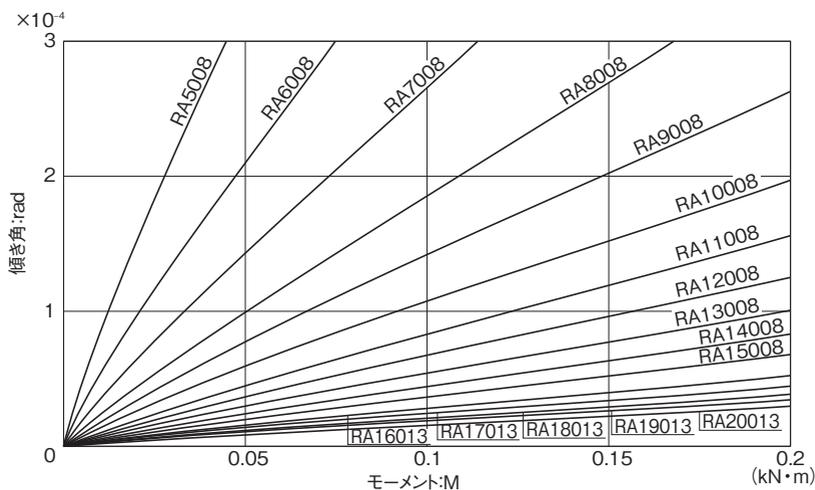


図4

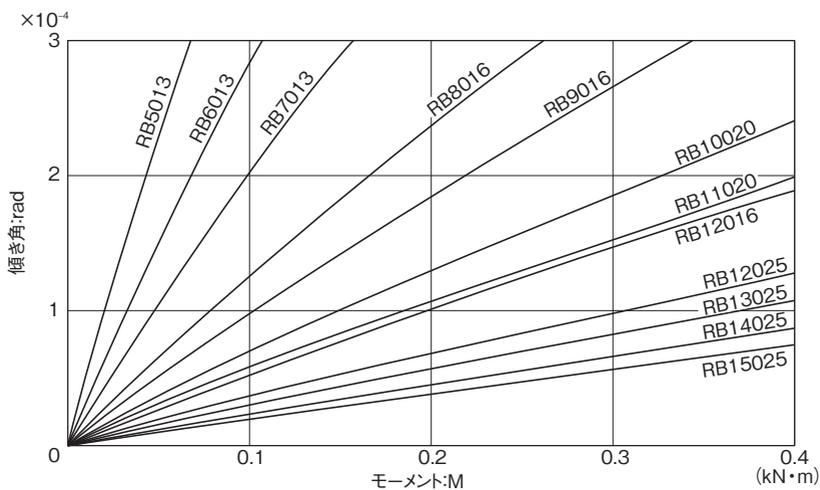


図5

## 選定のポイント

モーメント剛性

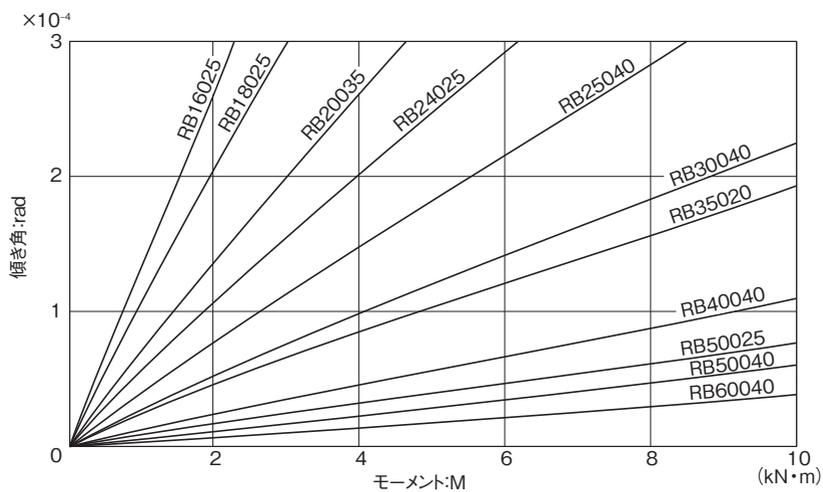


図6

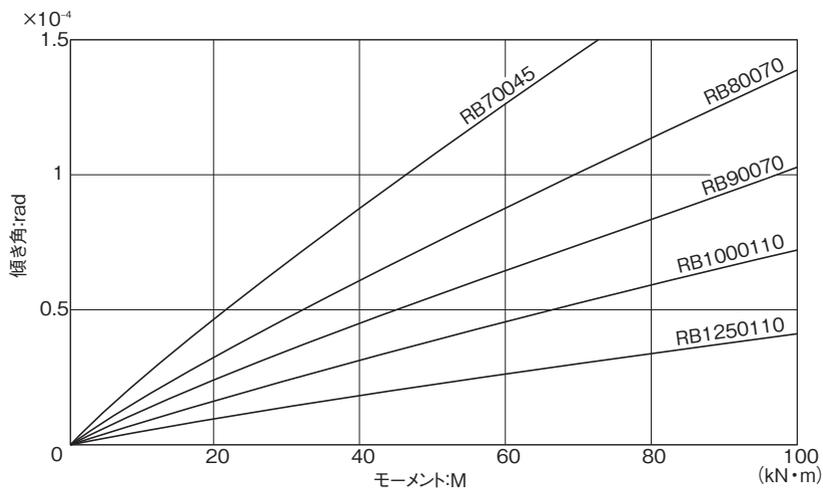
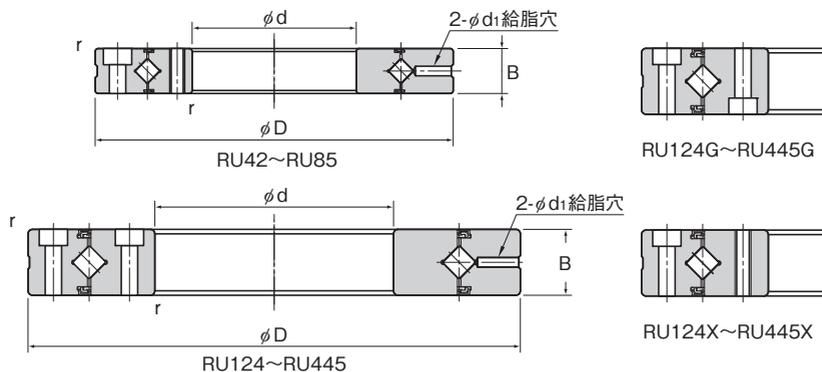


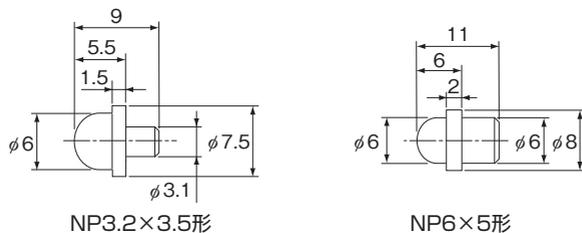
図7

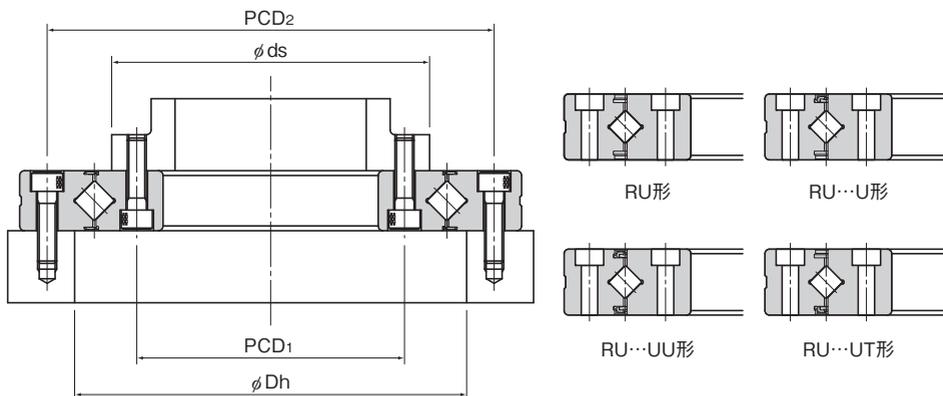
# RU形(内外輪一体形)



軸径	呼び形番	主要寸法						肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量 kg
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B	給脂穴 d <sub>1</sub>	$r_{min}$	ds (max)	Dh (min)	C kN	C <sub>0</sub> 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形にはグリースニップルをオプションとして用意しています。(下図参照)  
 必要な場合には形番末尾に“-N”をつけてご指示ください。





単位:mm

取付穴関係					
内輪			外輪		
PCD <sub>1</sub>	取付穴		PCD <sub>2</sub>	取付穴	
28	6-M3通シ		57	6-φ3.4通シφ6.5ザグリ深サ3.3	
45	8-M4通シ		83	8-φ4.5通シφ8ザグリ深サ4.4	
65	8-M5通シ		105	8-φ5.5通シφ9.5ザグリ深サ5.4	
97	10-φ5.5通シφ9.5ザグリ深サ5.4		148	10-φ5.5通シφ9.5ザグリ深サ5.4	
	10-M5通シ				
112	12-φ9通シφ14ザグリ深サ8.6		187	12-φ9通シφ14ザグリ深サ8.6	
	12-M8通シ				
139	12-φ9通シφ14ザグリ深サ8.6		217	12-φ9通シφ14ザグリ深サ8.6	
	12-M8通シ				
184	12-φ11通シφ17.5ザグリ深サ10.8		270	12-φ11通シφ17.5ザグリ深サ10.8	
	12-M10通シ				
240	16-φ14通シφ20ザグリ深サ13		350	16-φ14通シφ20ザグリ深サ13	
	16-M12通シ				
385	24-φ14通シφ20ザグリ深サ13		505	24-φ14通シφ20ザグリ深サ13	
	24-M12通シ				

## 呼び形番の構成例

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

呼び形番

精度記号(※2)

ラジアルすきま記号(※1)

精度対象部品記号

無記号：内輪回転精度  
R：外輪回転精度  
B：内輪・外輪回転精度

シール記号

無記号：シール無  
UU：両側シール付  
U：片側シール付  
(外輪ザグリ側)  
UT：片側シール付  
(外輪反ザグリ側)

取付穴組立方向記号

【対象形番：RU124～RU445(Xタイプは除く)】

無記号：内輪・外輪のザグリ穴が同一方向  
G：内輪・外輪のザグリ穴が逆向き

オプション記号

無記号：添付部品なし  
-N：グリースニップル添付  
(ニップル形状は左図を参照)  
RU42～RU178：NP3.2×3.5  
RU228～RU445：NP6×5

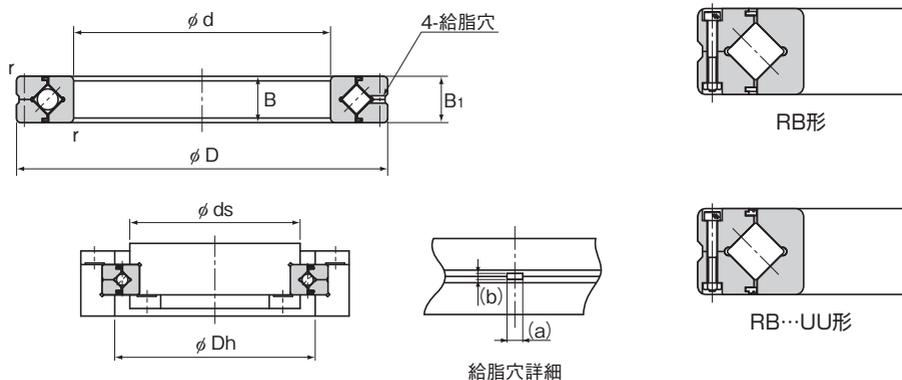
内輪穴加工記号

【対象形番：RU124～RU445】

無記号：内輪ザグリ穴  
X：内輪タップ穴(通シ穴)

(※1) 18-17 参照 (※2) 18-12 参照

## RB形(外輪分割形)



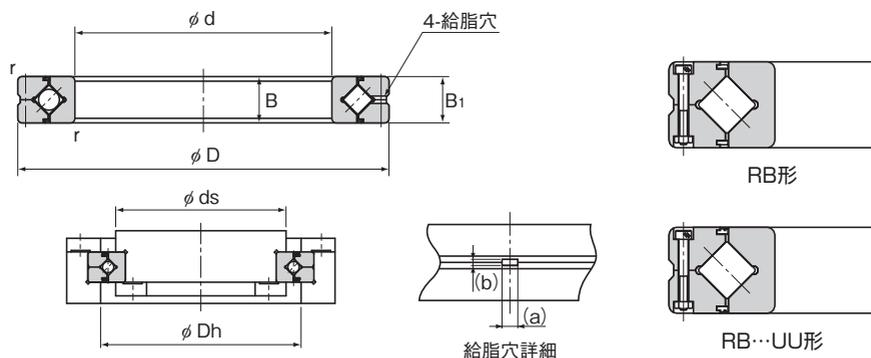
単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法							肩の寸法		基本定格荷重 (ラジアル)		質量 kg
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C	C <sub>0</sub>	
						a	b						
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) シール付き呼び形番はRB...UUです。

精度を必要とする場合は内輪回転用に使います。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。



単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法							肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量 kg
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C	C <sub>0</sub>		
						a	b							
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	
300	RB 30025	300	360	328	25	3.5	2	2.5	315	340	76.3	178	5.9	
	RB 30035		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) シール付き呼び形番はRB...UUです。

精度を必要とする場合は内輪回転用に使います。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

RB3010 UU CC0 P5

呼び形番

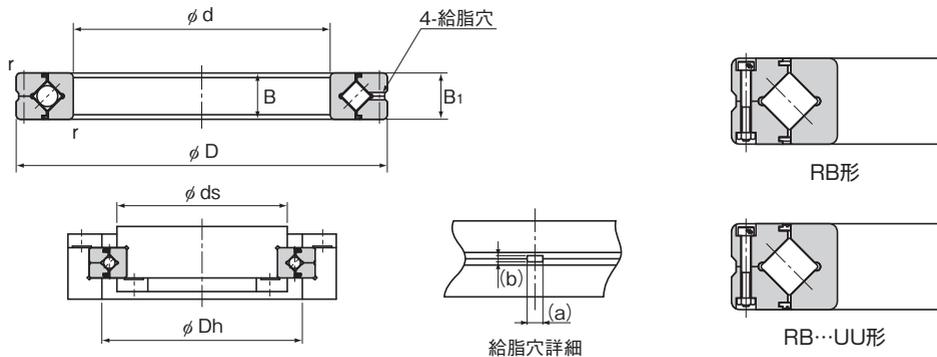
精度記号(\*2)

ラジアルすきま記号(\*1)

両側シール付き(片側シール付きU)

(\*1) 図18-17 参照 (\*2) 図18-13 参照

# RB形(外輪分割形)



単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法							肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量
		内径	外径	ローラー ピッチ 円径	幅	給脂穴		$r_{min}$	$ds$ (max)	$Dh$ (min)	C	$C_0$		
						d	D						dp	
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	
	RB 50025		550	524.2	25	3.5	1.6	1	514	534	65.5	201	7.3	
500	RB 50040	500	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) シール付き呼び形番はRB...UUです。

精度を必要とする場合は内輪回転用に使います。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

**RB40040 UU C0 PE5**

呼び形番

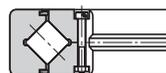
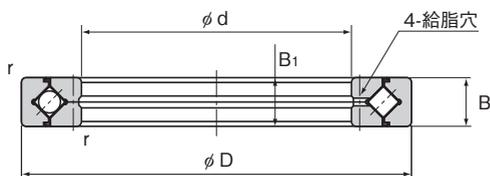
精度記号(※2)

ラジアルすきま記号(※1)

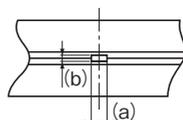
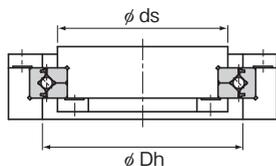
両側シール付き(片側シール付きU)

(※1) **A18-17** 参照 (※2) **A18-13** 参照

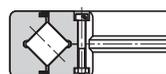
## RE形(内輪分割形)



RE形



給脂穴詳細



RE...UU形

単位:mm

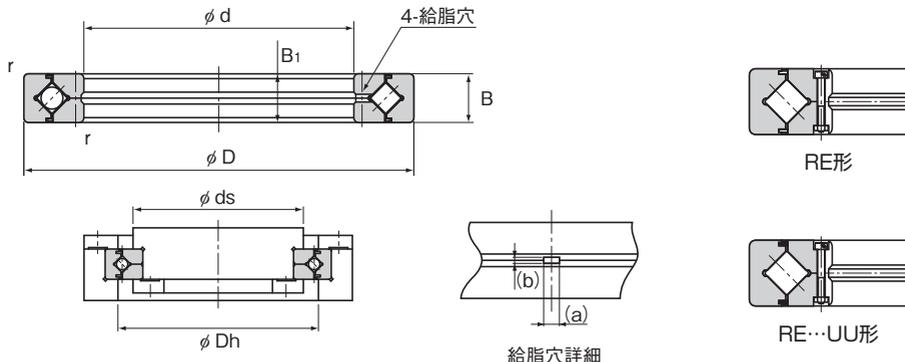
軸径	呼び形番	主要寸法						肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量	
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C kN	C <sub>0</sub> kN		kg
						a	b							
20	RE 2008	20	36	29	8	2	0.8	0.5	24.5	32.5	3.23	3.1	0.04	
25	RE 2508	25	41	34	8	2	0.8	0.5	29.5	37.5	3.63	3.83	0.05	
30	RE 3010	30	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) シール付き呼び形番はRE...UUです。

精度を必要とする場合は外輪回転用に使用します。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

# RE形(内輪分割形)



単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法							肩の寸法		基本定格荷重 (ラジアル)		質量 kg
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C kN	C <sub>0</sub> kN	
						a	b						
140	RE 14016	140	175	160	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
	RE 20025		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
200	RE 20035	200	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
	RE 25025		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
250	RE 25040	250	355	300.7	40	6	3.5	2.5	275	326	195	348	14.8
	RE 30025		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
300	RE 30040	300	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) シール付き呼び形番はRE...UUです。

精度を必要とする場合は外輪回転用に使用します。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

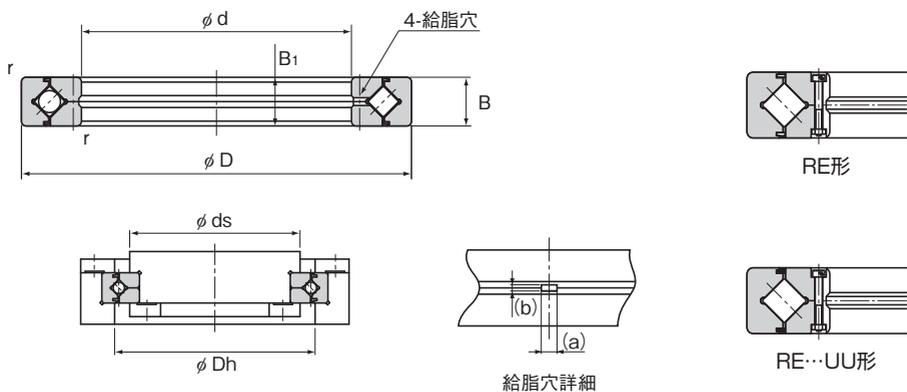
**RE8016 UU CC0 P4**

呼び形番                      精度記号(※2)

   ラジアルすきま記号(※1)

両側シール付き(片側シール付きU)

(※1) **A18-17** 参照 (※2) **A18-13** 参照



単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法							肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量	
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C	C <sub>0</sub>	kN		kg
						a	b								
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		
	RE 50025		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		
500	RE 50050	500	625	561.6	50	6	3.5	2.5	536	587	267	653	41.7		
	RE 60040		600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29	

注1) シール付き呼び形番はRE...UUです。

精度を必要とする場合は外輪回転用に使用します。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

RE50025 UU CC0 P6

呼び形番

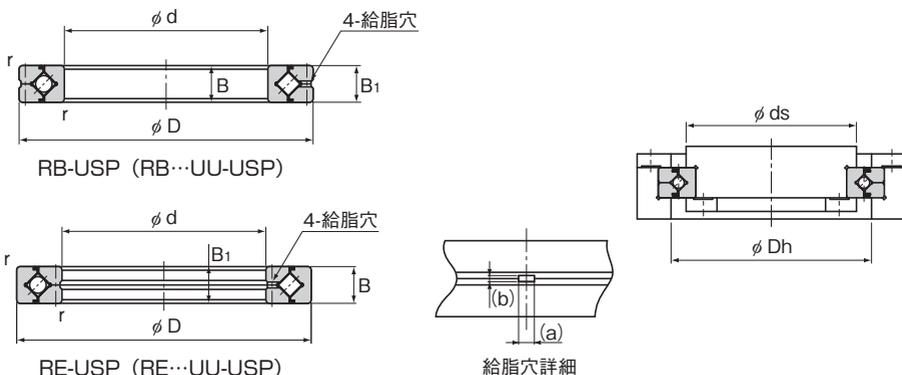
精度記号(\*2)

ラジアルすきま記号(\*1)

両側シール付き(片側シール付きU)

(\*1) 図18-17 参照 (\*2) 図18-13 参照

# RB形/RE形-USP級



単位:mm

呼び形番	主要寸法							肩の寸法		基本定格荷重 (ラジアル)		質量	
	内径 d	外径 D	ローラーピッチ 円径 dp		幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C kN		C <sub>0</sub> kN
			RB	RE		a	b						
RB 10020USP RE 10020USP	100	150	123	127	20	3.5	1.6	1	113	133	33.1	50.9	1.45
RB 12025USP RE 12025USP	120	180	148.7	152	25	3.5	2	1.5	133	164	66.9	100	2.62
RB 15025USP RE 15025USP	150	210	178	182	25				164	194	76.8	128	3.16
RB 20030USP RE 20030USP	200	280	240	240	30	4.5	3	2	221	258	114	200	6.7
RB 25030USP RE 25030USP	250	330	287.5	287.5	30				269	306	126	244	8.1
RB 30035USP RE 30035USP	300	395	345	345	35	5	3	2.5	322	368	183	367	13.4
RB 40040USP RE 40040USP	400	510	453.4	453.4	40	6	3.5		428	479	241	531	23.5
RB 50040USP RE 50040USP	500	600	548.8	548.8	40	6	3	3	526	572	239	607	26
RB 60040USP RE 60040USP	600	700	650	650	40				627	673	264	721	29

注1) シール付きの呼び形番はRB...UU-USPまたはRE...UU-USPです。

内輪回転精度が必要なときはRB形を、外輪回転精度が必要なときはRE形を選択してください。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

**RB50040 UU CC0 USP**

呼び形番

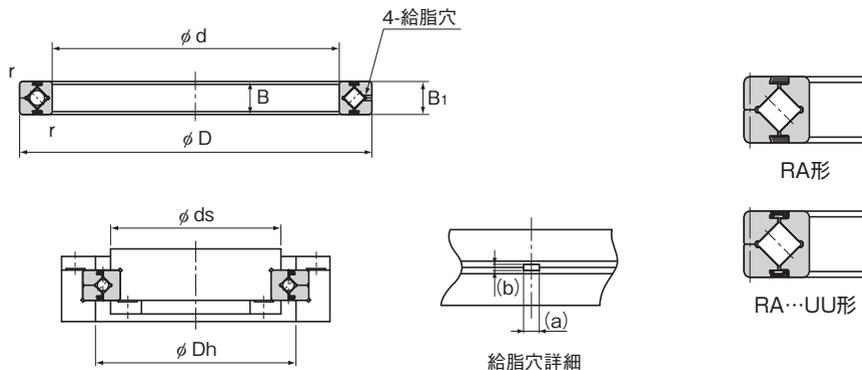
精度記号(超超精密級)

ラジアルすきま記号(※1)

両側シール付き(片側シール付きU)

(※1) **A18-17** 参照

# RA形(外輪分割形)



単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法						肩の寸法			基本定格荷重 (ラジアル)		質量
		内径 d	外径 D	ローラー ピッチ 円径 dp	幅 B B <sub>1</sub>	給脂穴		r <sub>min</sub>	ds (max)	Dh (min)	C	C <sub>0</sub>	
						a	b						
50	RA 5008	50	66	57	8	2	0.8	0.5	53.5	60.5	5.1	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	9.8	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) シール付き呼び形番はRA...UUです。

精度を必要とする場合は内輪回転用に使います。

注2) 給脂穴詳細の(a)、(b)寸法については参考値とします。

## 呼び形番の構成例

**RA7008** **UU** **CC0**

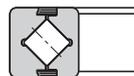
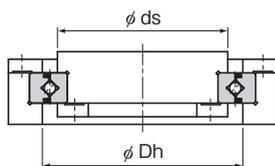
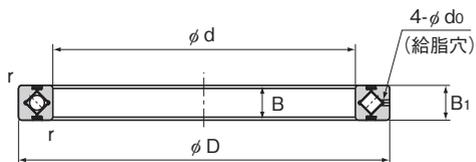
呼び形番

ラジアルすきま記号(※1)

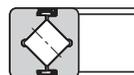
両側シール付き(片側シール付きU)

(※1) **A18-17** 参照

## RA-C形(シングルスプリット形)



RA...C形



RA...CUU形

単位:mm

軸径	呼び形番	主要寸法						肩の寸法		基本定格荷重 (ラジアル)		質量
		内径	外径	ローラー ピッチ 円径	幅	給脂穴		$d_s$ (max)	$D_h$ (min)	C	$C_o$	
		d	D	dp	B B <sub>1</sub>	d <sub>o</sub>	r <sub>min</sub>			kN	kN	
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) シール付き呼び形番はRA...CUUです。

精度を必要とする場合は内輪回転用に使用します。

### 呼び形番の構成例

**RA6008C UU C0**

呼び形番

ラジアルすきま記号(※1)

両側シール付き(片側シール付きU)

(※1) A18-17 参照

## はめあい

### 【RU形のはめあい】

RU形は基本的にはめあいを必要としませんが、位置決め精度等が必要な場合のはめあいはh7、H7を推奨します。

### 【RB形、RE形、RA形のはめあい】

RB形、RE形、RA形のはめあいは表1を推奨します。

表1 RB形、RE形、RA形のはめあい

ラジアルすきま	使用条件		軸	ハウジング
CCO	内輪回転荷重	普通荷重	g5	H7
		衝撃・モーメントが大きい場合		
	外輪回転荷重	普通荷重	g5	Js7
		衝撃・モーメントが大きい場合		
CO	内輪回転荷重	普通荷重	h5	H7
		衝撃・モーメントが大きい場合		
	外輪回転荷重	普通荷重	g5	Js7
		衝撃・モーメントが大きい場合		
C1	内輪回転荷重	普通荷重	j5	H7
		衝撃・モーメントが大きい場合	k5	Js7
	外輪回転荷重	普通荷重	g6	Js7
		衝撃・モーメントが大きい場合	h5	K7

注) CCOすきまの場合のはめあいは、予圧過大になるののでしめ代を避けてご使用ください。また、より高い剛性などが必要な場合には、軸受の内径・外径を測定し、それに合わせたわずかなしまりばめにするを推奨します。

### 【USP級のはめあい】

クロスローラーリングRB形およびRE形のUSP級シリーズのはめあいは表2を推奨します。

表2 USP級のはめあい

ラジアルすきま	使用条件	軸	ハウジング
CCO	内輪回転荷重	h5	J7
	外輪回転荷重	g5	Js7
CO	内輪回転荷重	j5	J7
	外輪回転荷重	g5	K7

注) 軸受の内径・外径を測定し、それに合わせたわずかなしまりばめにするを推奨します。

### 【RA-C形のはめあい】

RA-C形は薄肉で外輪1箇所が割れているため、はめあいの影響を大きく受けます。軸受の内径・外径を測定し、それに合わせたわずかなしまりばめにするを推奨します。

## ハウジングおよびおさえフランジの設計

クロスローラーリングは薄肉のコンパクトタイプのため、ハウジングやおさえフランジの剛性について十分考慮する必要があります。

外輪が二つ割れの場合はハウジングやおさえフランジおよびおさえボルトの強度が不足すると、内輪や外輪を均等におさえることができなったり、モーメント荷重が負荷したときにクロスローラーリングが変形し、ローラーの接触部が不均一となって性能を著しく低下させます。

クロスローラーリングの組付例を図2に示します。

### 【ハウジング】

ハウジングの肉厚は、クロスローラーリングの断面高さの60%以上を目安としてください。

$$\text{ハウジングの肉厚} T = \frac{D-d}{2} \times 0.6 \text{以上}$$

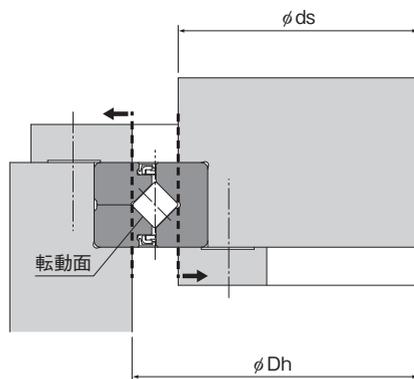
(D:外輪外径寸法 d:内輪内径寸法)

より高い剛性を狙う場合は、はめあい代やハウジングの肉厚も併せて検討する必要があります。ご検討の際は、THKにお問い合わせください。

### ●肩の設計

軸の肩寸法( $\phi ds$ )は転動面よりも内側になるように、またハウジングの肩寸法( $\phi Dh$ )は転動面よりも外側になるように設計にしてください。肩寸法が転動面に寄った場合、偏荷重が作用し回転不良を起こす可能性があります。

肩の寸法については寸法表をご参照ください。



### ●抜きタップ

内外輪の取りはずし用抜きタップ(図1)を設けておくと、クロスローラーリングを損傷させずに取りはずしができます。外輪を抜くときに内輪を押すことや、その逆をすることは避けてください。

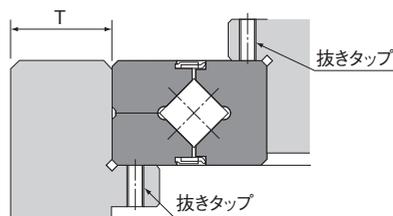
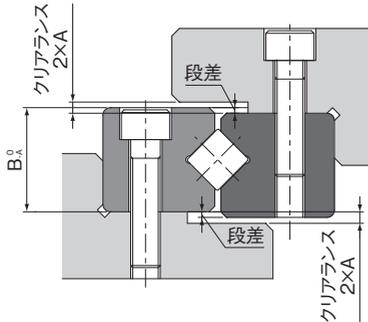


図1

## ●内外輪の段差

クロスローリングの内外輪には段差がありますので、ハウジングはクリアランスを設ける必要があります。クリアランスは幅寸法の許容差Aの2倍以上をとってください。幅寸法の許容差Aは精度規格をご参照ください。(A18-12～A18-15参照)



形番	幅寸法
RB	$B_{1.A}^0$
RE	
RA	$B_A^0 = B_{1.A}^0$
RA-C	
RU	$B_A^0$

注)RB、RE形はB1の幅寸法の許容差をご参照ください。

## 【組付例】

クロスローリングの組付例を図2、図3に示します。

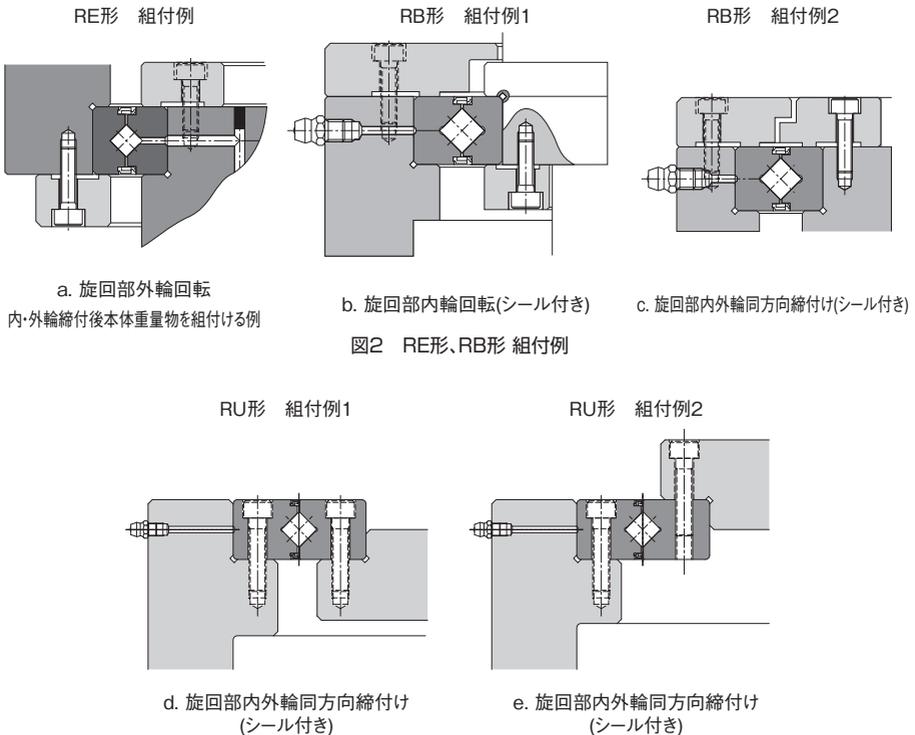


図2 RE形、RB形 組付例

図3 RU形 組付例

## 【おさえフランジおよびおさえボルト】

おさえフランジの肉厚(F)、フランジ部のすきま(S)の値は下記の寸法を目安としてください。  
また、おさえボルトの本数は多いほど安定しますが、表3を目安として等配に配置してください。

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

$$H = B_{0.1}$$

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

軸やハウジングの材料が軽合金の場合でも、おさえフランジの材料は鉄系にすることを推奨します。RU形は、内外輪に設けた取付穴、もしくはタップ穴を利用して組付けてください。(RU形についてはおさえフランジは必要ありません。) おさえボルトの締付けは、ゆるみのないようトルクレンチなどでしっかり締付けてください。ハウジングやおさえフランジが一般的な中硬鋼の材料のときの締付トルクを表4に示します。

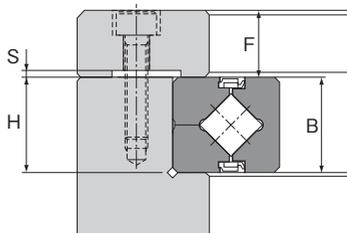


表3 おさえボルトの本数とボルトサイズ

単位:mm

外輪外径寸法(D)		ボルトの本数	ボルトのサイズ (参考)
こえる	以下		
—	100	8本以上	M3~M5
100	200	12本以上	M4~M8
200	500	16本以上	M5~M12
500	—	24本以上	M12以上

表4 ボルトの締付トルク 単位:N·m

ねじの呼び	締付トルク	ねじの呼び	締付トルク
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M16	200
M6	14	M20	390
M8	30	M22	530

## 【表面処理】

- (1)クロスローラーリングに表面処理が必要な場合はTHKにご相談ください。
- (2)表面処理の内容は総合カタログ**0-20**をご参照ください。
- (3)標準RU形や特殊品等、内・外輪に加工された取付穴やインロー加工部等は処理が難しく、処理膜が形成されない箇所が発生する場合がありますのでご注意ください。
- (4)製品の精度(寸法精度、回転精度)は、基本的に表面処理前の保証になります。

# 呼び形番

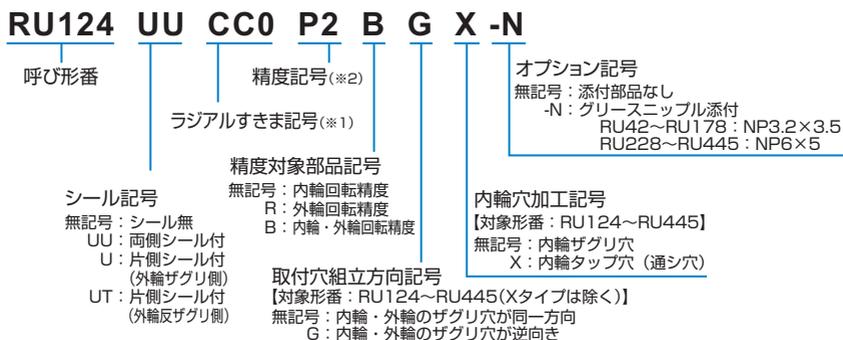
## クロスローラーリング

### 呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

#### 【内外輪一体形クロスローラーリング】

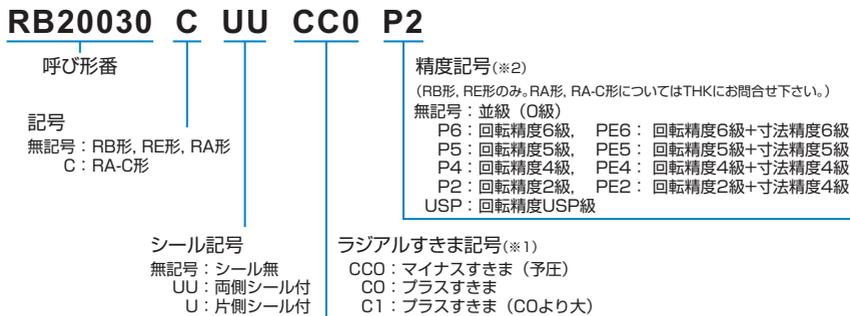
##### ●RU形



(※1) [A18-17](#) 参照 (※2) [A18-12](#)~[A18-16](#) 参照

#### 【クロスローラーリング】

##### ●RB形, RE形, RA形, RA-C形



(※1) [A18-17](#) 参照 (※2) [A18-12](#)~[A18-16](#) 参照

# 取扱い上の注意事項

## クロスローラーリング

### 【取扱い】

- (1) 本製品の多くは重量物(20kg以上)です。重量物運搬の際は2人以上または運搬器具を使用しておこなってください。けがや破損の原因となります。
- (2) 2つに分割されている内輪または外輪は、特殊リベットあるいはボルト・ナットによって分離しないようにしてありますのでそのまま組込んでください。また、スパーサリテーナは組違えると回転性能に大きく影響しますので、クロスローラーリングの分解はしないでください。
- (3) クロスローラーリングを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (4) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

### 【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に侵入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微揺動の場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリスをご使用ください。また、定期的にクロスローラーリング1回転程度の動作を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品(ピン、キー等)を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) 内輪または外輪の合わせ目は多少ずれている場合があるため、ハウジングに挿入する前に内輪、外輪をとめているボルトをゆるめ、プラスチックハンマなどで修正してから組付けてください。(固定リベットはハウジングにならいます。)
- (8) ハウジングへの取り付けにおいて、内輪固定の場合は内輪、外輪固定の場合は外輪をハンマリングしてクロスローラーリングを挿入ください。固定の逆側をハンマリングすると破損する可能性があります。
- (9) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。
- (10) 固定リベット、またはボルトに力を加えるような組付け、取りはずしは避けてください。
- (11) おさえフランジは内外輪を側面からしっかりおさえるよう、組付部品の寸法公差にご注意ください。

## 【潤滑】

- (1) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (2) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (3) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってクロスローラーリングのトルクも変化しますのでご注意ください。
- (4) クロスローラーリングには、すべて良質のリチウム石けん基グリース2号が封入されているためそのまま使用できますが、一般のローラーベアリングに比べて内部の空間容積が少なく、潤滑剤に対して厳しいローラーの転がり接触構造のため、定期的な給脂が必要です。  
グリースの給脂は内外輪に設けられた油溝につながるように給脂穴を設け、給脂間隔としては通常、回転頻度が少ない場合でも3～6ヶ月毎に、同系のグリースを内部全体にゆきわたるように給脂してください。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。  
またグリースが満杯になるとグリース抵抗により、初期回転トルクが一時的に重くなりますが、余分なグリースはシール部よりはみ出るため、短時間で正常なトルクに戻ります。なお、薄形タイプには油溝がありませんので、ハウジング内径側に油溝を設けて給脂ください。

## 【保管】

クロスローラーリングは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、水平な状態で室内に保管してください。

長期間保管された製品は内部の潤滑剤が経時劣化していることがありますので、潤滑剤を再給脂してからご使用ください。

## 【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。





# クロスローラーリング

THK 総合カタログ

## B サポートブック

特長と分類 .....	B18-2
クロスローラーリングの特長 .....	B18-2
・ 構造と特長 .....	B18-2
クロスローラーリングの分類 .....	B18-5
・ 種類と特長 .....	B18-5
選定のポイント .....	B18-7
クロスローラーリングの選定 .....	B18-7
定格寿命 .....	B18-8
静的安全係数 .....	B18-10
・ 計算例①: 軸受水平設置の場合 .....	B18-11
・ 計算例②: 軸受垂直設置の場合 .....	B18-12
静的許容モーメント .....	B18-13
・ 静的許容モーメント計算例 .....	B18-13
静的許容アキシアル荷重 .....	B18-13
・ 静的許容アキシアル荷重計算例 .....	B18-13
取付手順 .....	B18-14
組付手順 .....	B18-14
呼び形番 .....	B18-15
・ 呼び形番の構成例 .....	B18-15
取扱い上の注意事項 .....	B18-16

## A 製品解説(別冊)

特長と分類 .....	A18-2
クロスローラーリングの特長 .....	A18-2
・ 構造と特長 .....	A18-2
クロスローラーリングの分類 .....	A18-5
・ 種類と特長 .....	A18-5
選定のポイント .....	A18-7
クロスローラーリングの選定 .....	A18-7
定格寿命 .....	A18-8
静的安全係数 .....	A18-10
静的許容モーメント .....	A18-11
静的許容アキシアル荷重 .....	A18-11
精度規格 .....	A18-12
・ USP級シリーズの精度規格 .....	A18-16
ラジアルすきま .....	A18-17
モーメント剛性 .....	A18-18
寸法図・寸法表	
RU形(内外輪一体形) .....	A18-20
RB形(外輪分割形) .....	A18-22
RE形(内輪分割形) .....	A18-25
RB形/RE形-USP級 .....	A18-28
RA形(外輪分割形) .....	A18-29
RA-C形(シングルスプリット形) .....	A18-30
設計のポイント .....	A18-31
はめあい .....	A18-31
ハウジングおよびおさえフランジの設計 .....	A18-32
呼び形番 .....	A18-35
・ 呼び形番の構成例 .....	A18-35
取扱い上の注意事項 .....	A18-36

# 特長と分類

## クロスローラーリング

### クロスローラーリングの特長

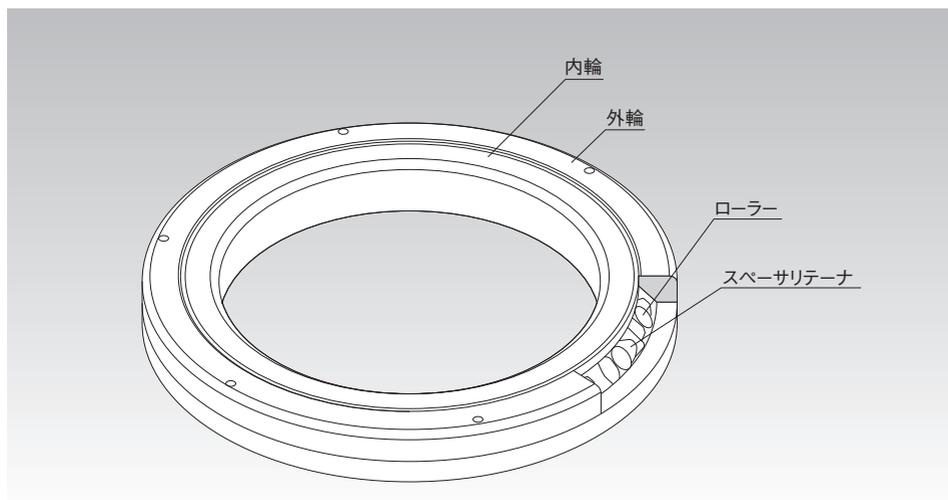


図1 クロスローラーリングRB形の構造

### 構造と特長

クロスローラーリングは、90°のV溝形状の転動面に円筒ころがスペーサリテーナを介して交互に直交配列されているため、1個の軸受でラジアル荷重、アキシャル荷重およびモーメント荷重などのあらゆる方向の荷重を負荷することができます。

内外輪の寸法は、最小限にコンパクト化しながらも高い剛性が得られるため、工業用ロボットの関節部や旋回部、マシニングセンタの旋回テーブル、マニピュレータ回転部、精密ロータリーテーブル、医療機器、計測器、IC製造装置などの用途に最適です。

#### 【優れた回転精度】

直交配列したローラー間にスペーサリテーナを介して、ローラーのスキュー(たおれ)防止やローラー同士の相互摩擦による回転トルクの増加を防止しています。また、従来の鉄板リテーナを使用しているタイプに比べローラーの片当たり現象やロック現象が生じず、予圧を与えた状態でも安定した回転トルクが得られます。

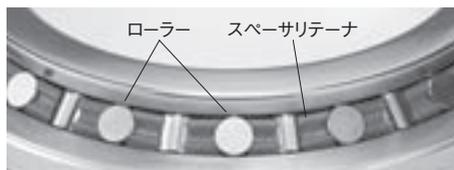
さらに、内輪または外輪が2分割構造のため、予圧を調整することができるので高精度な回転運動が得られます。

## 【取扱いが容易】

2分割されている外輪または内輪はローラーとスペーサリテーナを組込んだ後、分離しないように固定されているので、組付時の取扱いが容易です。

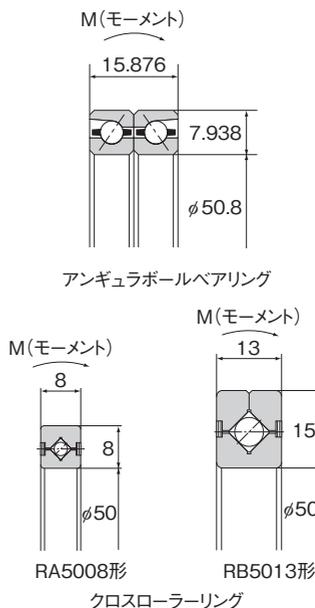
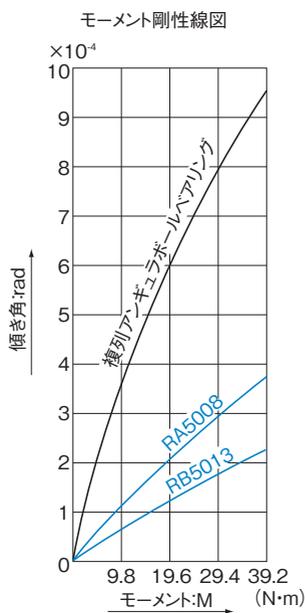
## 【スキュー防止】

スペーサリテーナにより、ローラー同士の相互摩擦がなく、ローラーのスキュー(たおれ)も防止されるため、安定した回転トルクが得られます。



## 【剛性大幅アップ(3倍~4倍)】

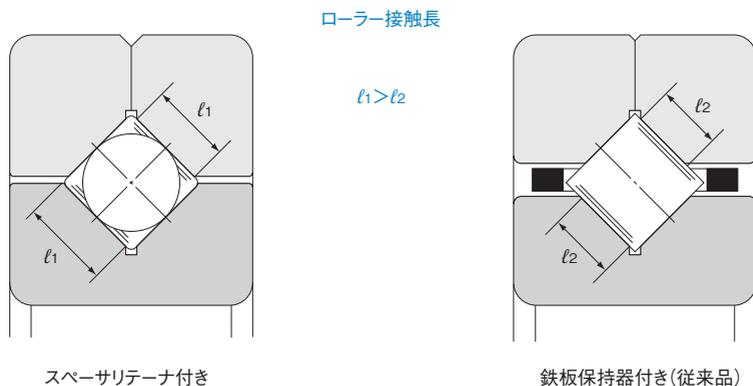
ローラーが直交配列されているので薄形アンギュラボールベアリング複列使用に比べて、1個の軸受で各方向の荷重を負荷し、剛性は3倍~4倍以上に向上します。



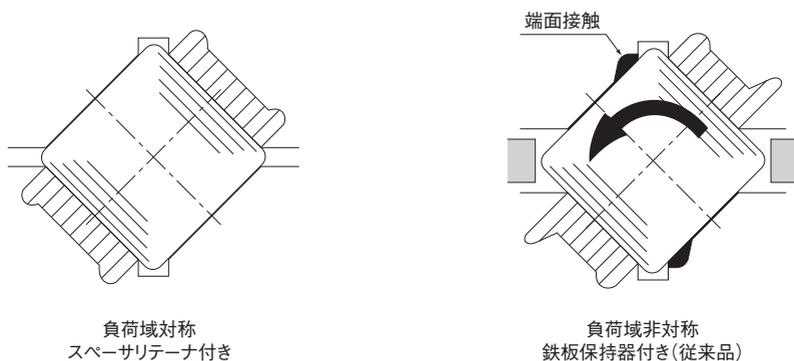
## 【大きな負荷容量】

(1) 従来の鉄板保持器に比べ、スペーサリテーナはローラーの有効接触長さを長くとれるため、負荷容量が大幅に向上します。

また、スペーサリテーナはローラーのほぼ全長を保持案内していますが、従来の保持器付きはローラー案内部が中央1点のみなので、ころの倒れを正確に防止できません。



(2) 従来品は下図のように外輪側と内輪側の負荷域がローラー長さ中央に対して非対称になるので、負荷が大きくなるほどモーメントが大きくなり、端面接触がおこります。また摩擦抵抗によってスムーズな回転ができなくなり、摩耗も早めます。



# クロスローラーリングの分類

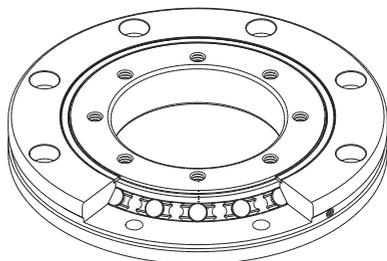
## 種類と特長

### RU形(内外輪一体形)

寸法表→ **A**18-20

取付け用の穴加工が施されているため、おさえフランジ・ハウジングが不要になります。また、座付で内外輪一体形構造の為、組み付けによる性能への影響がほとんど無く、安定した回転精度・トルクを得られます。

内輪回転・外輪回転の両方に使用できます。



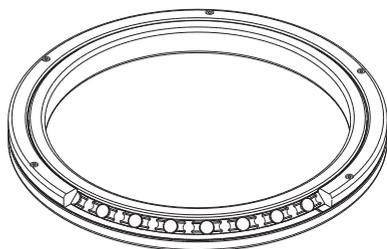
RU形

### RB形(外輪分割形、内輪回転用)

寸法表→ **A**18-22

外輪を2分割し、内輪を一体構造としたクロスローラーリングの基本形式です。内輪の回転精度が必要な箇所に使用します。

用途として、工作機械のインデックステーブル旋回部等に使用します。

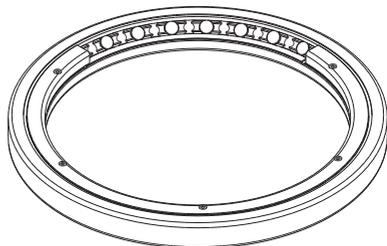


RB形

### RE形(内輪分割形、外輪回転用)

寸法表→ **A**18-25

RB形と主要寸法は同寸法ですが、外輪の回転精度が必要な箇所に使用します。

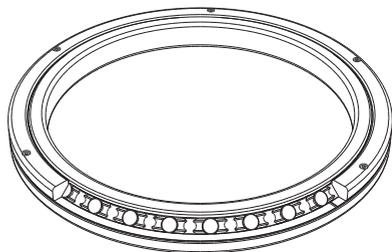


RE形

## RB形/RE形-USP級シリーズ

寸法表⇒ [A18-28](#)

USP級シリーズの回転精度はJIS2級、ISO class2、DIN P2、AFBMA ABCE9などに定められた世界最高級の精度規格をこえた超々精密級です。

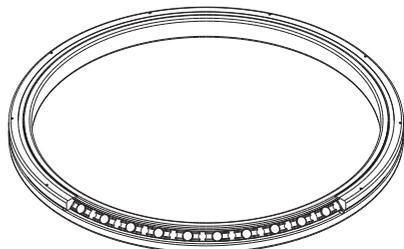


## RA形(外輪分割形、内輪回転用)

寸法表⇒ [A18-29](#)

RB形の内外輪の肉厚を極限まで薄くしたコンパクトタイプです。

ロボットやマニピュレータのハンド旋回部等の軽量・小型化が要求される箇所に最適です。

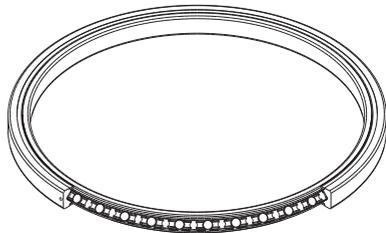


RA形

## RA-C形(シングルスプリット形)

寸法表⇒ [A18-30](#)

RA形と主要寸法は同寸法です。外輪1箇所割り構造で外輪の剛性も高いため、外輪回転用としても使用できます。



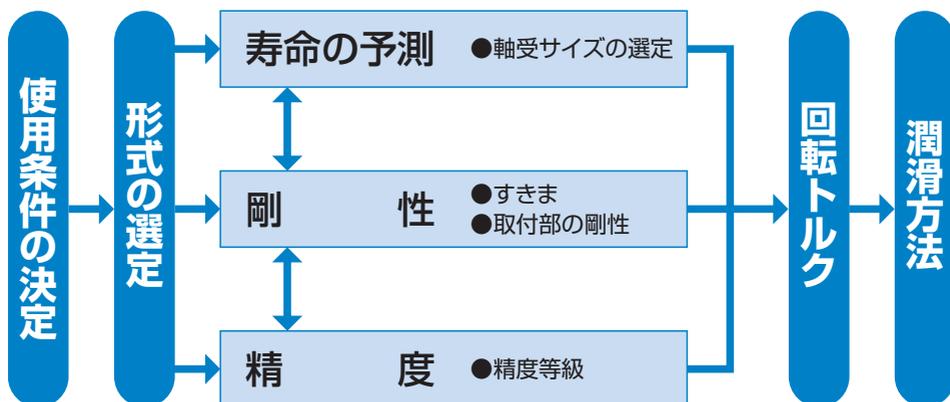
RA-C形

# 選定のポイント

## クロスローラーリング

### クロスローラーリングの選定

クロスローラーリングの一般的な選定手順を示します。



- 内輪回転……RB形
- 外輪回転……RE形
- 取付スペース…RA-C形、RA形

# 定格寿命

## 【定格寿命】

クロスローラーリングの寿命は次式により求められます。

$$L = \left( \frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{\frac{10}{3}} \times 10^6$$

L : 定格寿命

(一群の同じクロスローラーリングを同じ条件で個々に運動させたとき、そのうちの90%のクロスローラーリングが転がり疲れによるフレーキングをおこさずに回転できる総回転数)

C : 基本動定格荷重\* (N)

P<sub>c</sub> : 動等価ラジアル荷重 (N)

(B18-9参照)

f<sub>r</sub> : 温度係数 (図1参照)

f<sub>w</sub> : 荷重係数 (表1参照)

※クロスローラーリングの基本動定格荷重(C)とは、一群の同じクロスローラーリングを個々に運動させたとき、定格寿命が100万回転となるような方向と大きさの変動しないラジアル荷重をいいます。基本動定格荷重(C)は、寸法表中に記載されています。

※定格寿命は、良好な潤滑が確保でき、理想的な取付条件で組立てることを前提に荷重計算を行い算出しております。揺動運動や低速運動等の使用条件によって潤滑状態に影響を与える場合があります。揺動運動や低速運動での寿命計算についてはTHKにご相談ください。

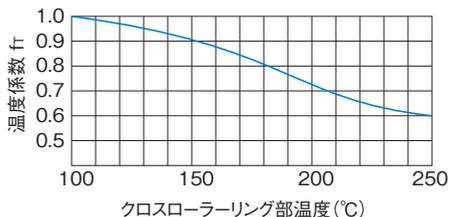


図1 温度係数(f<sub>r</sub>)

注) 通常の使用温度は80℃以下です。それ以上の使用温度のときはTHKにお問い合わせください。

## 【f<sub>w</sub>:荷重係数】

一般的に回転運動をする機械は運転中に振動や衝撃を伴うものが多く、モーターやギアなどの駆動源による振動や、常時繰り返される起動停止時の衝撃など、すべてを正確に求めることは困難です。

従って、振動や衝撃の影響が大きい場合は、経験的に得られた表1の荷重係数を目安とし基本動定格荷重(C)に除してください。

表1 荷重係数(f<sub>w</sub>)

使用条件	f <sub>w</sub>
衝撃のない円滑運動の場合	1~1.2
普通運動の場合	1.2~1.5
振動・衝撃の激しい場合	1.5~3

## 【寿命時間の算出】

## ●回転運動の場合

$$L_h = \frac{L}{N \times 60}$$

$L_h$  : 寿命時間 (h)

$N$  : 毎分回転数 (min<sup>-1</sup>)

## ●揺動運動の場合

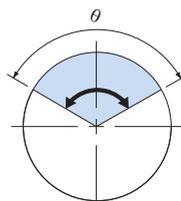
$$L_h = \frac{360 \times L}{2 \times \theta \times n_r \times 60}$$

$L_h$  : 寿命時間 (h)

$\theta$  : 揺動角度 (deg)

(※右図参照)

$n_r$  : 毎分往復回数 (min<sup>-1</sup>)



※揺動角度:  $\theta$  が小さい場合には軌道輪ところの接触面に油膜が形成されにくくなり、フレッチングが生じる可能性があります。このような条件で使用される場合にはTHKにご相談ください。

【動等価ラジアル荷重  $P_c$ 】

クロスローラーリングの動等価ラジアル荷重は次式により求められます。

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

$P_c$  : 動等価ラジアル荷重 (N)

$F_r$  : ラジアル荷重 (N)

$F_a$  : アキシャル荷重 (N)

$M$  : モーメント (N・mm)

$X$  : 動ラジアル係数 (表2参照)

$Y$  : 動アキシャル係数 (表2参照)

$dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)

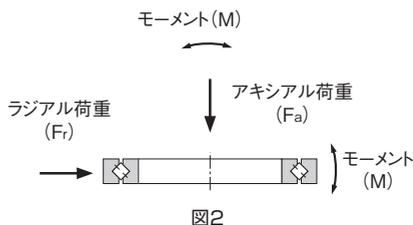


図2

表2 動ラジアル係数と動アキシャル係数

区分	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

●  $F_r=0$   $N$ ,  $M=0$   $N \cdot mm$ のときは $X=0.67$ ,  $Y=0.67$ として計算してください。

● 予圧を考慮した寿命計算についてはTHKにご相談ください。

## 静的安全係数

基本静定格荷重 $C_0$ とは、最大荷重を受けているローラーと転動面との接触部中央における計算接触応力が4000MPaになるような方向と大きさの一定した静止荷重をいいます。(これ以上の接触応力となった場合、回転に支障をきたします。)この荷重は寸法表中 $C_0$ として表されており、静的にまたは動的に負荷される荷重に対し、つぎのような静的安全係数を考慮する必要があります。

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

- $f_s$  : 静的安全係数 (表3参照)  
 $C_0$  : 基本静定格荷重 (N)  
 $P_0$  : 静等価ラジアル荷重 (N)

表3 静的安全係数( $f_s$ )

荷重条件	$f_s$ の下限
普通荷重	1~2
衝撃荷重	2~3

※静的安全係数の下限値の目安は上表の値となりますが、寿命等の動的性能を考慮し7以上確保することを推奨します。

### 【静等価ラジアル荷重 $P_0$ 】

クロスローラーリングの静等価ラジアル荷重は次式により求められます。

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

- $P_0$  : 静等価ラジアル荷重 (N)  
 $F_r$  : ラジアル荷重 (N)  
 $F_a$  : アキシャル荷重 (N)  
 $M$  : モーメント (N・mm)  
 $X_0$  : 静ラジアル係数 ( $X_0=1$ )  
 $Y_0$  : 静アキシャル係数 ( $Y_0=0.44$ )  
 $dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)

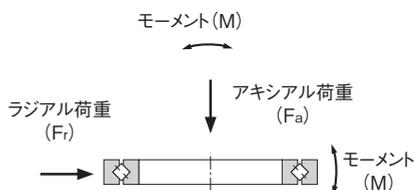
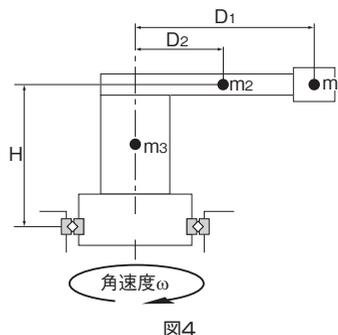


図3

## 計算例①:軸受水平設置の場合

下記条件でRB25025形を使用した場合の定格寿命(L)と静的安全係数( $f_s$ )を算出します。

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



### ●作用荷重

$$\begin{aligned} \text{ラジアル荷重} : Fr &= m_1 \cdot D_1 \times 10^{-3} \cdot \omega^2 + m_2 \cdot D_2 \times 10^{-3} \cdot \omega^2 \\ &= 100 \cdot 300 \times 10^{-3} \cdot 2^2 + 200 \cdot 150 \times 10^{-3} \cdot 2^2 \\ &= 240 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{アキシャル荷重} : Fa &= (m_1 + m_2 + m_3) \times g \\ &= (100 + 200 + 300) \times 9.807 \\ &= 5884.2 \text{ N} \end{aligned}$$

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

### ●定格寿命

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

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

従って動等価ラジアル荷重( $P_c$ )は以下となります。

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

$f_w = 1.2$  とすると以下となり、定格寿命(L)は $9.1 \times 10^6$ 回転となります。

$$L = \left\{ \frac{f_t \cdot C}{(f_w \cdot P_c)} \right\}^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = \left\{ \frac{1 \cdot 69.3 \times 10^3}{(1.2 \cdot 7474.7)} \right\}^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = 9.1 \times 10^6 \text{ 回転}$$

### ●静的安全係数

静等価ラジアル荷重( $P_0$ )は以下となります。

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

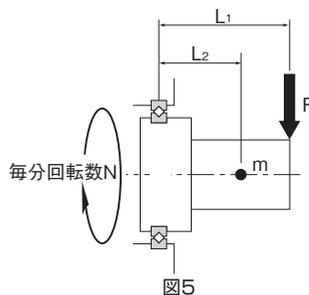
上記 $P_0$ の値を用いると以下となり、静的安全係数( $f_s$ )は20.2となります。

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

## 計算例②:軸受垂直設置の場合

下記条件でRB25025形を使用した場合の定格寿命(L)と静的安全係数( $f_s$ )を算出します。

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



### ●作用荷重

$$\begin{aligned} \text{ラジアル荷重} : Fr &= F + m \cdot g \\ &= 1500 + 300 \cdot 9.807 \\ &= 4442.1 \text{ N} \\ \text{アキシャル荷重} : Fa &= 0 \text{ N} \\ \text{モーメント} : M &= F \times L_1 + m \cdot g \times L_2 \\ &= 1500 \times 300 + 300 \cdot 9.807 \times 150 \\ &= 891315 \text{ N} \cdot \text{mm} \end{aligned}$$

### ●定格寿命

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

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

従って動等価ラジアル荷重( $P_c$ )は以下となります。

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

$f_w = 1.2$  とすると以下となり、定格寿命(L)は $2.6 \times 10^8$ 回転となります。

$$L = \left\{ \frac{f_t \cdot C}{(f_w \cdot P_c)} \right\}^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = \left\{ \frac{1 \cdot 69.3 \times 10^3}{(1.2 \cdot 10866)} \right\}^{\frac{10}{3}} \times 10^6 = 2.6 \times 10^8 \text{ 回転}$$

### ●静的安全係数

静等価ラジアル荷重( $P_0$ )は以下となります。

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

上記 $P_0$ の値を用いると以下となり、静的安全係数( $f_s$ )は13.8となります。

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

## 静的許容モーメント

クロスローラーリングの静的許容モーメント( $M_0$ )は次式より求められます。

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

$M_0$  : 静的許容モーメント (kN・m)

$C_0$  : 基本静定格荷重 (kN)

$dp$  : ローラーのピッチ円径 (mm)

### 静的許容モーメント計算例

使用形番 RB25025

$C = 69.3$  kN

$C_0 = 150$  kN

$dp = 277.5$  mm

静的許容モーメントは以下となります。

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

## 静的許容アキシアル荷重

クロスローラーリングの静的許容アキシアル荷重( $F_{a0}$ )は次式より求められます。

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

$F_{a0}$  : 静的許容アキシアル荷重 (kN)

$Y_0$  : 静アキシアル係数 ( $Y_0 = 0.44$ )

### 静的許容アキシアル荷重計算例

使用形番 RB25025

$C = 69.3$  kN

$C_0 = 150$  kN

静的許容アキシアル荷重 $F_{a0}$ は以下となります。

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

# 取付手順

## クロスローラーリング

### 組付手順

クロスローラーリングの組付けはつぎの手順で行ってください。

#### 【組付前の準備】

- (1) ハウジングや他の組付部品は汚れのないようきれいに洗浄し、バリやカエリのないことを確認します。
- (2) クロスローラーリングの分離防止用ボルトを緩めます。
- (3) 二分割された外輪または内輪の合わせ目がずれている場合には、プラスチックハンマ等で軽く修正してから挿入してください。(リベット固定タイプはそのまま挿入してください。)

#### 【ハウジングまたは軸への挿入】

クロスローラーリングは薄肉のため挿入中傾きやすいので、プラスチックハンマなどで水平出しをしながら少しずつ円周をハンマリングしながら挿入します。つきあて面に完全に密着した音が確認できるまで慎重にハンマリングします。

注)内輪を挿入する際には内輪を、外輪を挿入する際には外輪をハンマリングします。

#### 【RU形の組付け方向について】

RU形には外輪にローラーを組込む為の挿入穴が設けられています。(埋め栓が取付けられています)組付け時に、埋め栓の位置が最大負荷域と重なることが無いように、取付ける向きに注意してください。(埋め栓部は外周部がわずかに凹んでおり、側面に固定用のピンが打ち込まれている部分です。)

#### 【RA…C形の組付け方向について】

RA…C形には外輪にローラーを組込む為の割り加工が施されています。

組付け時に、割り加工部が最大負荷域と重なることが無いように、取付ける向きに注意してください。(割り加工部は、製品名がマーキングされた側面に小さな二箇所の穴が加工された部分です。)

#### 【おさえフランジの取付け】

- (1) おさえフランジは一体型回転輪(RB・RA形では内輪、RE形では外輪)から取付けます。RU形の場合は回転軸側から取付けます。
- (2) おさえフランジをセットした後、おさえフランジを数回揺動させながら取付ボルトの位置を合わせます。RU形の場合も同様に、数回揺動させながら取付ボルトの位置を合わせます。
- (3) おさえボルトを取付けます。ボルトを手回したときに穴ずれによるボルトのせりのないことを確認します。
- (4) おさえボルトの締付けは、仮締めから本締めまで3～4段階に分けて対角線上に順に繰返して締付けます。二分割された内輪または外輪の締付け時には、締付けるたびに一体形の外輪側または内輪側を4～5回ほど往復揺動(90°程度)させると、二分割の合わせ部のずれが修正できます。

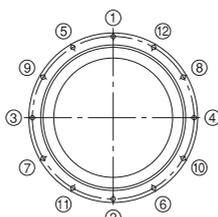


図1 締付順序

# 呼び形番

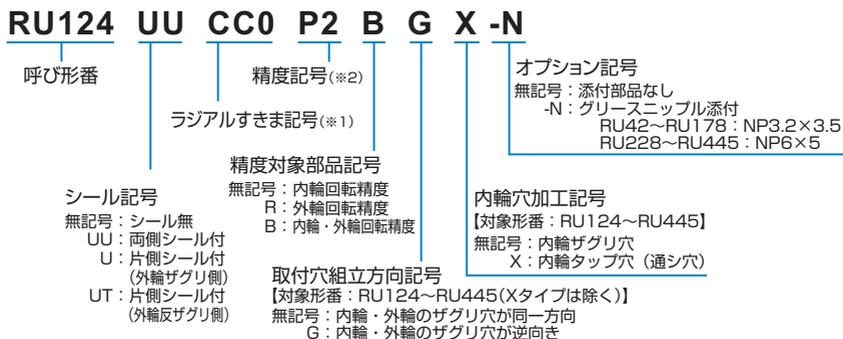
## クロスローラーリング

### 呼び形番の構成例

呼び形番は各形番の特長により構成が異なりますので、対応の呼び形番の構成例をご参照ください。

#### 【内外輪一体形クロスローラーリング】

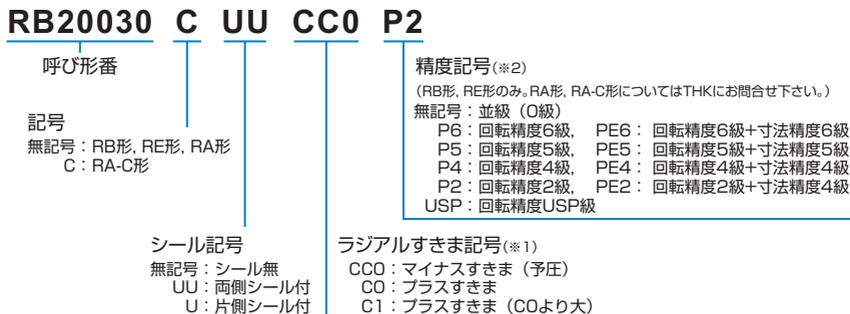
##### ●RU形



(※1) [A18-17](#) 参照 (※2) [A18-12](#)~[A18-16](#) 参照

#### 【クロスローラーリング】

##### ●RB形, RE形, RA形, RA-C形



(※1) [A18-17](#) 参照 (※2) [A18-12](#)~[A18-16](#) 参照

# 取扱い上の注意事項

## クロスローラーリング

### 【取扱い】

- (1) 本製品の多くは重量物(20kg以上)です。重量物運搬の際は2人以上または運搬器具を使用しておこなってください。けがや破損の原因となります。
- (2) 2つに分割されている内輪または外輪は、特殊リベットあるいはボルト・ナットによって分離しないようにしてありますのでそのまま組込んでください。また、スパーサリテーナは組違えると回転性能に大きく影響しますので、クロスローラーリングの分解はしないでください。
- (3) クロスローラーリングを落下させたり、叩いたりしないでください。けがや破損の原因となります。また衝撃を与えた場合、外観に破損が見られなくとも機能を損失する可能性があります。
- (4) 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、安全靴等を着用して安全を確保してください。

### 【使用上の注意】

- (1) 切り粉やクーラントなどの異物の侵入のないようご注意ください。破損の原因となります。
- (2) 切り粉、クーラント、腐食性のある溶剤、水などが製品内部に侵入するような環境下で使用される場合は、ジャバラまたはカバー等により製品への浸入を避けてください。
- (3) 80℃を超えての使用は避けてください。この温度を超えると樹脂・ゴム部品が変形・損傷する恐れがあります。
- (4) 切り粉などの異物が付着した場合は、洗浄した後、潤滑剤を再封入してください。
- (5) 微揺動の場合は、転動面と転動体の接触面に油膜が形成されにくく、フレッチングを生じることがありますので耐フレッチング性に優れたグリースをご使用ください。また、定期的にクロスローラーリング1回転程度の動作を加えることにより転動面と転動体に油膜を形成させることを推奨します。
- (6) 製品に位置決め部品(ピン、キー等)を無理に打ち込まないでください。転動面に圧痕が生じ機能を損失する原因となります。
- (7) 内輪または外輪の合わせ目は多少ずれている場合があるため、ハウジングに挿入する前に内輪、外輪をとめているボルトをゆるめ、プラスチックハンマなどで修正してから組付けてください。(固定リベットはハウジングにならいます。)
- (8) ハウジングへの取り付けにおいて、内輪固定の場合は内輪、外輪固定の場合は外輪をハンマリングしてクロスローラーリングを挿入ください。固定の逆側をハンマリングすると破損する可能性があります。
- (9) 取付部材の剛性および精度が不足すると、軸受の荷重が局部的に集中し、軸受性能が著しく低下します。したがって、ハウジングやベースの剛性・精度、固定用ボルトの強度について十分検討ください。
- (10) 固定リベット、またはボルトに力を加えるような組付け、取りはずしは避けてください。
- (11) おさえフランジは内外輪を側面からしっかりおさえるよう、組付部品の寸法公差にご注意ください。

## 【潤滑】

- (1) 異なる潤滑剤を混合しての使用は避けてください。増ちょう剤が同種類のグリースでも、添加剤などが異なることにより、お互いに悪影響を及ぼす恐れがあります。
- (2) 常に振動が作用する箇所、クリーンルーム、真空、低温・高温などの特殊環境下で使用される場合は、仕様・環境に適したグリースをご使用ください。
- (3) 温度によりグリースのちょう度は変化します。ちょう度の変化によってクロスローラーリングのトルクも変化しますのでご注意ください。
- (4) クロスローラーリングには、すべて良質のリチウム石けん基グリース2号が封入されているためそのまま使用できますが、一般のローラーベアリングに比べて内部の空間容積が少なく、潤滑剤に対して厳しいローラーの転がり接触構造のため、定期的な給脂が必要です。  
グリースの給脂は内外輪に設けられた油溝につながるように給脂穴を設け、給脂間隔としては通常、回転頻度が少ない場合でも3～6ヶ月毎に、同系のグリースを内部全体にゆきわたるように給脂してください。最終的な給脂間隔・量は実機にて設定願います。  
またグリースが満杯になるとグリース抵抗により、初期回転トルクが一時的に重くなりますが、余分なグリースはシール部よりはみ出るため、短時間で正常なトルクに戻ります。なお、薄形タイプには油溝がありませんので、ハウジング内径側に油溝を設けて給脂ください。

## 【保管】

クロスローラーリングは、弊社の梱包および荷姿で、高温、低温、多湿を避け、水平な状態で室内に保管してください。

長期間保管された製品は内部の潤滑剤が経時劣化していることがありますので、潤滑剤を再給脂してからご使用ください。

## 【破棄】

製品は産業廃棄物として適切な廃棄処置をおこなってください。

