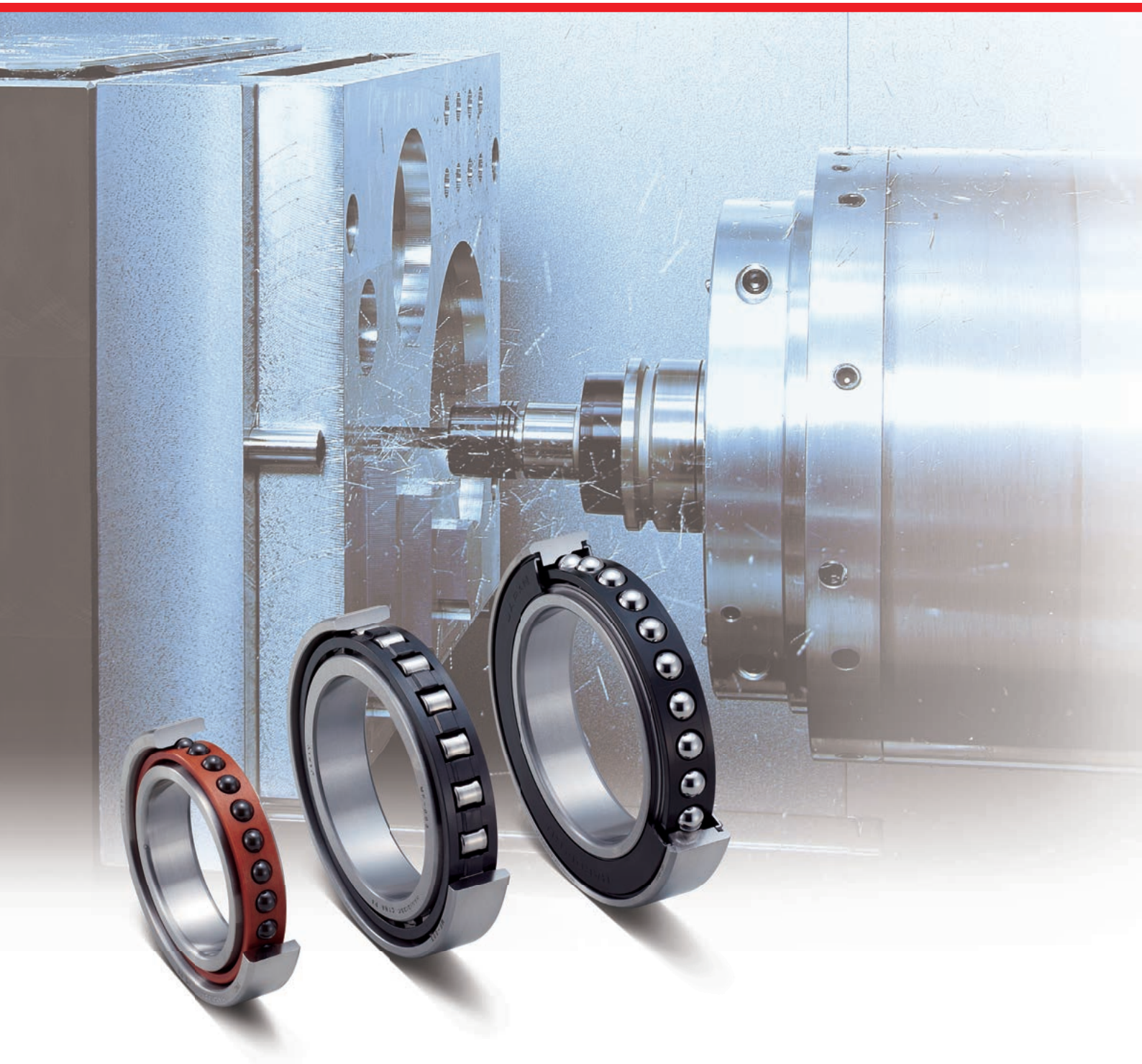
JTEKT

精密転がり軸受

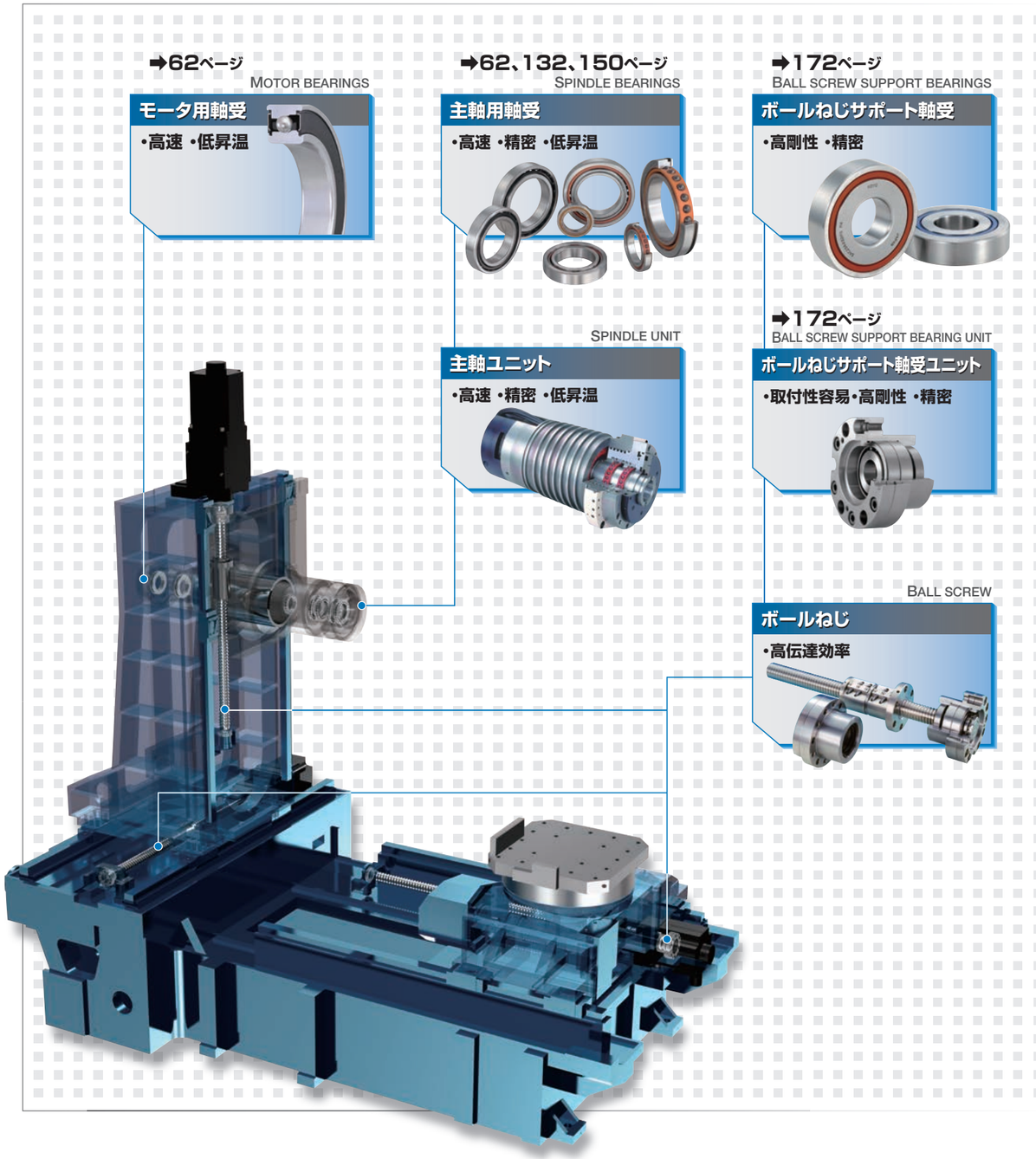
Precision Ball & Roller Bearings



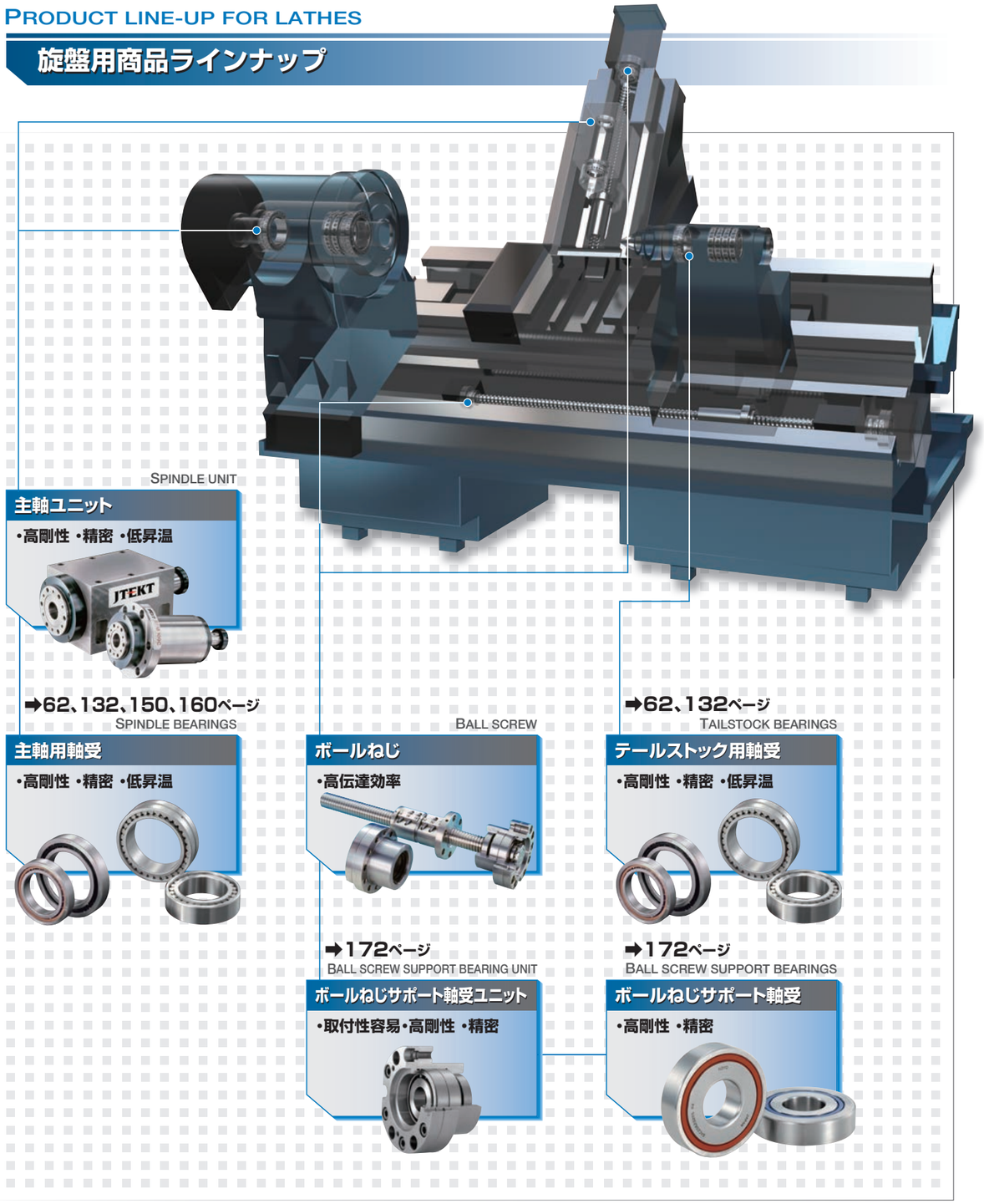
CAT.NO.BA005JA-4DS

工作機械をはじめとする精密機械用商品をご提案

PRODUCT LINE-UP FOR MACHINING CENTERS
マシニングセンタ用商品ラインナップ



PRODUCT LINE-UP FOR LATHES
旋盤用商品ラインナップ



※掲載ページのない商品詳細はジェイテクトにご相談ください。

JTEKT

精密転がり軸受

JTEKT

精密転がり軸受カタログの発行にあたって

平素は、JTEKT製品に格別なご愛顧を賜わりありがたく厚く御礼申し上げます。

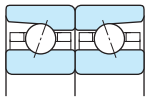
近年、産業界では、あらゆる面でさらなる高度化が要望されているとともに、気候変動をはじめとする社会課題の解決が必要です。
そのため、精密転がり軸受には、よりいっそうの小形・軽量化、長寿命化、高機能化、高信頼性など、幅広く高度な技術が求められています。

JTEKTでは、マーケットから発想し、たゆまぬ技術・研究開発を重ね、最高の技術・品質・サービスの提供を続けております。
本カタログは、最適な精密転がり軸受の選定ができるよう、各種軸受と技術資料を盛り込んでおり、必ずお役に立つものと確信しております。

今後とも、いっそうのご愛顧を賜わりますようお願い申し上げます。

株式会社ジェイテクトは、わが国の外国為替および外国貿易法、その他の輸出関連法令によって規制されている製品および技術に関し、法令に違反して輸出しないことを基本方針としています。
したがって、このカタログに記載されている製品を単体で輸出する場合には、最寄りの支社・営業所までお問い合わせくださいますようお願いいたします。

JTEKT

I	技術解説		
II	軸受寸法表	アンギュラ玉軸受	
		円筒ころ軸受	
		アキシアル受け用 アンギュラ玉軸受	
		円すいころ軸受	
		精密ボールねじ用サポート軸受 およびサポート軸受ユニット	
III	取扱い資料		
IV	不具合事例		
V	参考資料		

総　目　次

Ⅰ．技術解説

1．精密転がり軸受の種類と形式 …… 8
2．軸受の選定 …… 12
3．軸受形式の選定 …… 13
4．主軸軸受の配列 …… 14
5．軸受の剛性と予圧
5. 1　軸受の剛性 …… 16
5. 2　軸受の予圧 …… 16
6．軸受の潤滑
6. 1　グリース潤滑 …… 18
6. 2　オイル潤滑 …… 19
7．軸受の許容回転速度 …… 22
8．材料技術・熱処理技術
8. 1　転動体 …… 23
8. 2　軌道輪 …… 27
8. 3　保持器 …… 28
9．ハイアビリーアンギュラ玉軸受 …… 29
10. PRECILENCEアンギュラ玉軸受 …… 32
11. 軸受のはめあいの選定
11. 1　はめあいの目的 …… 35
11. 2　はめあいの選定 …… 35
12. 軸受の予圧の選定
12. 1　予圧量について …… 37
12. 2　はめあい、回転による定位置予圧の変化 …… 37
12. 3　予圧の選定 …… 38
12. 4　予圧抜け荷重 …… 38
13. 軸受の寿命
13. 1　軸受の定格寿命 …… 39
13. 2　軸受の寿命計算 …… 39
13. 3　動等価荷重 …… 44
13. 4　基本静定格荷重と静等価荷重 …… 47
13. 5　グリースの寿命 …… 48
13. 6　許容アキシアル荷重 …… 48
14. JTEKTでの検討事例 …… 49
15. 軸受周辺部品の設計
15. 1　軸およびハウジングの公差 …… 51
15. 2　面取寸法の最大値と軸またはハウジングの隅の丸みの半径 …… 52
15. 3　オイルエア潤滑用間座 …… 53

Ⅱ．軸受寸法表

1．アンギュラ玉軸受
1. 1　アンギュラ玉軸受の形式と特長 …… 62
1. 2　組合せアンギュラ玉軸受 …… 67
1. 3　呼び番号の構成 …… 68
1. 4　軸受の公差 …… 70
1. 5　組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量 …… 73
1. 6　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 74
（軸受寸法表）…… 80
2．円筒ころ軸受
2. 1　円筒ころ軸受の形式と特長 …… 132
2. 2　呼び番号の構成 …… 136
2. 3　円筒ころ軸受の公差 …… 137
2. 4　円筒ころ軸受のラジアル内部すきま …… 137
（軸受寸法表）…… 138

3．アキシアル受け用アンギュラ玉軸受
3.1 アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の形式と特長 …… 150
3.2 呼び番号の構成 …… 150
3.3 アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の公差 …… 151
3.4 高速用組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量 …… 152
3.5 アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 153
（軸受寸法表）…… 154
4．円すいころ軸受
4.1 円すいころ軸受の形式と特長 …… 160
4.2 呼び番号の構成 …… 160
4.3 円すいころ軸受の公差 …… 161
4.4 アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 162
（軸受寸法表）…… 164
5．精密ボールねじ用サポート軸受およびサポート軸受ユニット
5.1 精密ボールねじ用サポート軸受およびサポート軸受ユニットの構造と特長 … 172
5.2 呼び番号の構成 …… 174
5.3 精密ボールねじ用サポート軸受の公差 …… 175
5.4 アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 175
（軸受および軸受ユニット寸法表）…… 176

Ⅲ．取扱い資料

1．軸受の取扱いおよび組付け …… 184

Ⅳ．不具合事例

1．異常状態の原因と対策 …… 200

Ⅴ．参考資料

付表 1．軸の寸法許容差 …… 204
2．ハウジング穴の寸法許容差 …… 206
3．基本公差の数値 …… 208
4．硬さ換算表 …… 209
5．SI 単位と換算率 …… 210
6．オイルエアの吐出間隔 …… 215
7．工作機械主軸用軸受の仕様調査書 …… 216

JTEKT

I. 技術解説

目　次

1．精密転がり軸受の種類と形式 …… 8
2．軸受の選定 …… 12
3．軸受形式の選定 …… 13
4．主軸軸受の配列 …… 14
5．軸受の剛性と予圧
　5. 1　軸受の剛性 …… 16
　5. 2　軸受の予圧 …… 16
6．軸受の潤滑
　6. 1　グリース潤滑 …… 18
　6. 2　オイル潤滑 …… 19
7．軸受の許容回転速度 …… 22
8．材料技術・熱処理技術
　8. 1　転動体 …… 23
　8. 2　軌道輪 …… 27
　8. 3　保持器 …… 28
9．ハイアビリーアンギュラ玉軸受 …… 29
10. PRECILENCEアンギュラ玉軸受 …… 32
11. 軸受のはめあいの選定
　11. 1 はめあいの目的 …… 35
　11. 2 はめあいの選定 …… 35
12. 軸受の予圧の選定
　12. 1 予圧量について …… 37
　12. 2 はめあい、回転による定位置予圧の変化 …… 37
　12. 3 予圧の選定 …… 38
　12. 4 予圧抜け荷重 …… 38
13. 軸受の寿命
　13. 1 軸受の定格寿命 …… 39
　13. 2 軸受の寿命計算 …… 39
　13. 3 動等価荷重 …… 44
　13. 4 基本静定格荷重と静等価荷重 …… 47
　13. 5 グリースの寿命 …… 48
　13. 6 許容アキシアル荷重 …… 48
14. JTEKTでの検討事例 …… 49
15. 軸受周辺部品の設計
　15. 1 軸およびハウジングの公差 …… 51
　15. 2 面取寸法の最大値と軸または
　　ハウジングの隅の丸みの半径 …… 52
　15. 3 オイルエア潤滑用間座 …… 53

1. 精密転がり軸受の種類と形式

表 1.1　精密転がり軸受（アンギュラ玉軸受）の種類と形式

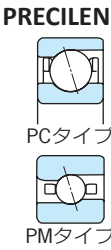
軸受形式	断面形状	主な用途	製品名	軸受系列	転動体材質	軌道輪材質	接触角	特長および記事	記載ページ
アンギュラ玉軸受		高精度・長寿命	標準シリーズ	7900C	軸受鋼	軸受鋼	15°	・軸受系列によっては、接触角40°(B)もあります。 ・フラッシュグラウンド加工されたGタイプ軸受もあります。	P62
				7000C					
				7200C					
				7000AC			25°		
				7200AC					
				7000			30°		
				7200					
		高精度・超高速	ハイアビリー	3NCHAR900C	セラミックス		15°	【HARタイプ】 ・標準形よりも玉径を小さくしていますので高速性能に優れます。また、玉数を多くして軸受の剛性を高くしています。 ・転動体は軸受鋼またはセラミックスの２種があります。 ・HAR000シリーズは非接触シールにも対応可能ですので、JTEKTにご相談ください。 【HACタイプ】 ・玉径を大きくして高負荷形にしています。 ・セラミック玉によって高速性を確保しています。 【HADタイプ】 ・軸受にオイルエア潤滑用の給油穴を設けています。超高速用途に適しています。 ・セラミック玉によって高速性を確保しています。	P62
				3NCHAC900C					
				3NCHAR000C					
				3NCHAC000C					
				3NCHAR900CA			20°		
				3NCHAC900CA					
				3NCHAR000CA					
				3NCHAC000CA					
				3NCHAD000CA					
		高精度・高速		HAR900C	軸受鋼		15°		
				HAR000C					
				HAR900CA			20°		
				HAR000CA					
				HAR900			30°		
				HAR000					
		超高精度・超高速	プレシレンス	PC7900C	セラミックス		15°	・回転振れを50～80%低減（当社比）した、超高精度シリーズです。 ・より低NRROであるH1仕様もあります。	P62
				PC7000C					
				PC7900CA			20°		
				PC7000CA					
				PM7000C			15°		
				PM7000CA			20°		

表 1. 2　精密転がり軸受（円筒ころ軸受）の種類と形式

軸受形式	断面形状	主な用途	製品名	軸受系列	転動体材質	軌道輪材質	特長および記事	記載ページ
NN形 複列円筒ころ軸受		高精度・長寿命	標準シリーズ	NN3000 NN3000K	軸受鋼	軸受鋼	・テーパ軸用として、軸受内径がテーパ穴のものもあります（K）。 ・軸受のラジアル内部すきまは、非互換性軸受の値を適用します。 ・外輪に油穴・油溝が付く軸受もあります（W）。	P132
NNU形 複列円筒ころ軸受				NNU4900 NNU4900K				
N形 単列円筒ころ軸受				N1000 N1000K			・テーパ軸用として、軸受内径がテーパ穴のものもあります（K）。 ・軸受のラジアル内部すきまは、非互換性軸受の値を適用します。 ・複列円筒ころ軸受に比べて、温度上昇が少なく高速性能に優れます。	
		高精度・高速		3NCN1000 3NCN1000K	セラミックス			
	ハイアビリー	高精度・超高速	ハイアビリー	HAN1000 HAN1000B HAN1000K HAN1000BK	軸受鋼		・従来の単列円筒ころ軸受よりも高速性・低昇温化に優れます。	

表 1. 3　高速用組合せアンギュラ玉軸受および円すいころ軸受

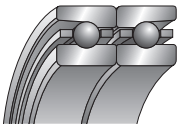
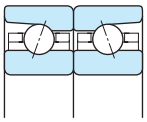
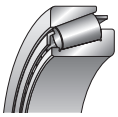
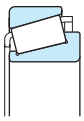
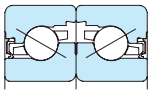
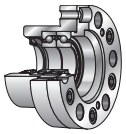
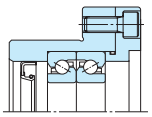
軸受形式	断面形状	軸受系列	接触角	特長および記事	記載ページ
 高速用組合せ アンギュラ玉軸受		ACT000DB	30°	・NN30Kのテーパ穴の小径側に使用されます。	P150
		ACT000BDB	40°		
 円すいころ軸受		32900JR 32000JR 30200JR 32200JR	呼び接触角 10°を超え 17°以下	・ISO規格のメートル系列の単列円すいころ軸受です。	P160

表 1. 4　精密ボールねじ用サポート軸受およびサポート軸受ユニット

軸受形式	断面形状	軸受系列	接触角	特長および記事	記載ページ
 精密ボールねじ用 サポート軸受	 両シールタイプ  片シールタイプ 組合せ例	SAC0000B	60°	・2列・3列・4列組合せのそれぞれの標準予圧量を設定しています。 ・フラッシュグラウンド加工されたGタイプ軸受もあります。 ・精密ボールねじ用サポート軸受は接触シール付にも対応可能です。シール付品をご検討の際は組合せ方式などと併せてJTEKTにご相談下さい。	P172
 精密ボールねじ用 サポート軸受ユニット		BSU0000B	（60°）	・精密ボールねじ用サポート軸受（SAC）と精密加工されたハウジングを組み合わせたサポート軸受ユニットです。 ・組込み作業性に優れます。	

2. 軸受の選定

機械の設計目的にもっとも適した軸受を選定するには、機械の使用条件、軸受への要求性能、軸受まわりの仕様、市場性、経済性など総合的な観点から検討する必要があります。

表 2. 1に一般的な軸受の選定手順と考慮の必要な使用条件を示します。ただし、軸受の選定は、一定の順序に従うのではなく、むしろもっとも必要な要求性能を満足させることを優先するようにします。

表 2. 1　軸受の選定手順と考慮する使用条件

選定の手順	考慮する条件	関連する軸受資料
主軸コンセプトの構想	用途 コスト 寿命 許容負荷 サイズ 回転速度 剛性	・軸受の種類・特長　P8～10 ・軸受配列例　P14 ・予圧方式の解説　P16 ・潤滑の解説　P18～21 ・許容回転速度の解説　P22
主軸仕様検討	軸受形式 軸受配列 取付スペース 予圧方式 潤滑方式 冷却方法 駆動方法	
主軸設計	軸受配列 軸受選定	
軸受詳細仕様・技術検討	回転精度 はめあい 予圧選定・すきま設定 許容荷重 疲労寿命・潤滑寿命 軸受剛性 発熱	・製品ラインナップ　表紙裏 ・はめあいの解説　P35 ・予圧、すきま設定　P37～38 ・寿命の解説　P39～48
主軸性能の検討	主軸剛性 危険速度（共振周波数）	・検討サポート　P49～50 ・技術検討事例　P49～50
周辺部品の設計	軸・ハウジングの設計 間座	・軸、ハウジング精度　P51 ・隅R　P52 ・間座　P53～57
主軸製作	軸受の取扱い すきま調整	・取扱い資料　P184～198 ・不具合事例　P200～202
主軸の評価	主軸単体 実機搭載	

仕様検討をご希望される場合は、216ページの**付表 7 「工作機械主軸用軸受の仕様調査書」**に必要事項をご記入のうえ、JTEKTにご連絡願います。

3. 軸受形式の選定

軸受形式の選定には、軸受の使用条件を十分に把握することがもっとも重要です。

おもな検討項目と軸受形式の選定方法を**表 3. 1**に示します。

表 3. 1　軸受形式の選定

検　討　項　目	形　式　の　選　定　方　法
①　軸受の取付けスペース 機械の軸受取付けスペースに収まる軸受形式	・一般に軸系を設計する時は、軸の剛性と強度が重視されるため、まず最初に、軸径すなわち軸受内径が決定されます。 ・取付けスペースに応じて、軸受の形式および寸法系列を選定します。
②　荷　　重 作用する荷重の大きさ、方向、性質に適応できる軸受形式 （軸受の負荷能力は、基本定格荷重で表され、その値は軸受寸法表に記載しています。）	・軸受に作用する荷重の大きさ、ラジアル荷重・アキシアル荷重の区分、アキシアル荷重は一方向かまたは両方向か、振動・衝撃の程度などを考慮して最適な軸受形式を選定します。 ・ラジアル負荷能力は、一般に同じ内径寸法であれば次のようになります。 （小）→（大） アンギュラ玉軸受　円筒ころ軸受　円すいころ軸受
③　回転速度 機械の運転速度に適応できる軸受形式 （軸受の限界回転速度の目安値は、許容回転速度で表され、その値は軸受寸法表に記載しています。）	・軸受の許容回転速度は、軸受の形式だけでなく、軸受の大きさ、公差、保持器の形式・材料、荷重の大きさ、潤滑方法などによって大きく左右されますので、これらを十分に考慮して選定する必要があります。 ・高速用途には、一般に、アンギュラ玉軸受や円筒ころ軸受が使用されます。
④　回転精度 必要な回転精度を持つ軸受形式 （軸受の寸法精度、回転精度は、JIS などによって軸受の形式別に規格化されています。）	・工作機械主軸では、高い回転精度が要求されますので、公差等級５級以上の精密軸受が必要となります。 ・一般に、アンギュラ玉軸受や円筒ころ軸受が使用されます。
⑤　剛　　性 機械の軸系に必要な剛性を満たすことができる軸受形式 （軸受に荷重が作用すると、軌道と転動体の接触部に弾性変形を生じます。この弾性変形量の小さいことが“高い剛性”を意味します。）	・工作機械の加工精度を向上させるためには、軸の剛性とともに軸受の剛性をも高める必要があります。 ・軸受の剛性は、一般に ころ軸受が高く、玉軸受は低くなります。また、同じ形式・寸法の軸受でも、転動体の数や接触角によって剛性は異なります。 ・軸受に予圧を与える（負のすきまにする）ことによって、軸受の剛性を高めることができます。この方法には、アンギュラ玉軸受、円すいころ軸受が適しています。
⑥　取付け、取外し 定期検査などによる取付け・取外しの頻度と方法を考慮した軸受形式	・軸受の取付け・取外しの頻度が多い場合は、内輪と外輪とが分離できる円筒ころ軸受、円すいころ軸受が便利です。

4. 主軸軸受の配列

工作機械主軸用軸受の代表的な配列を**図 4. 1**に示します。

高速仕様の主軸の場合には、セラミック軸受の採用によってさらに高速化が可能になります。

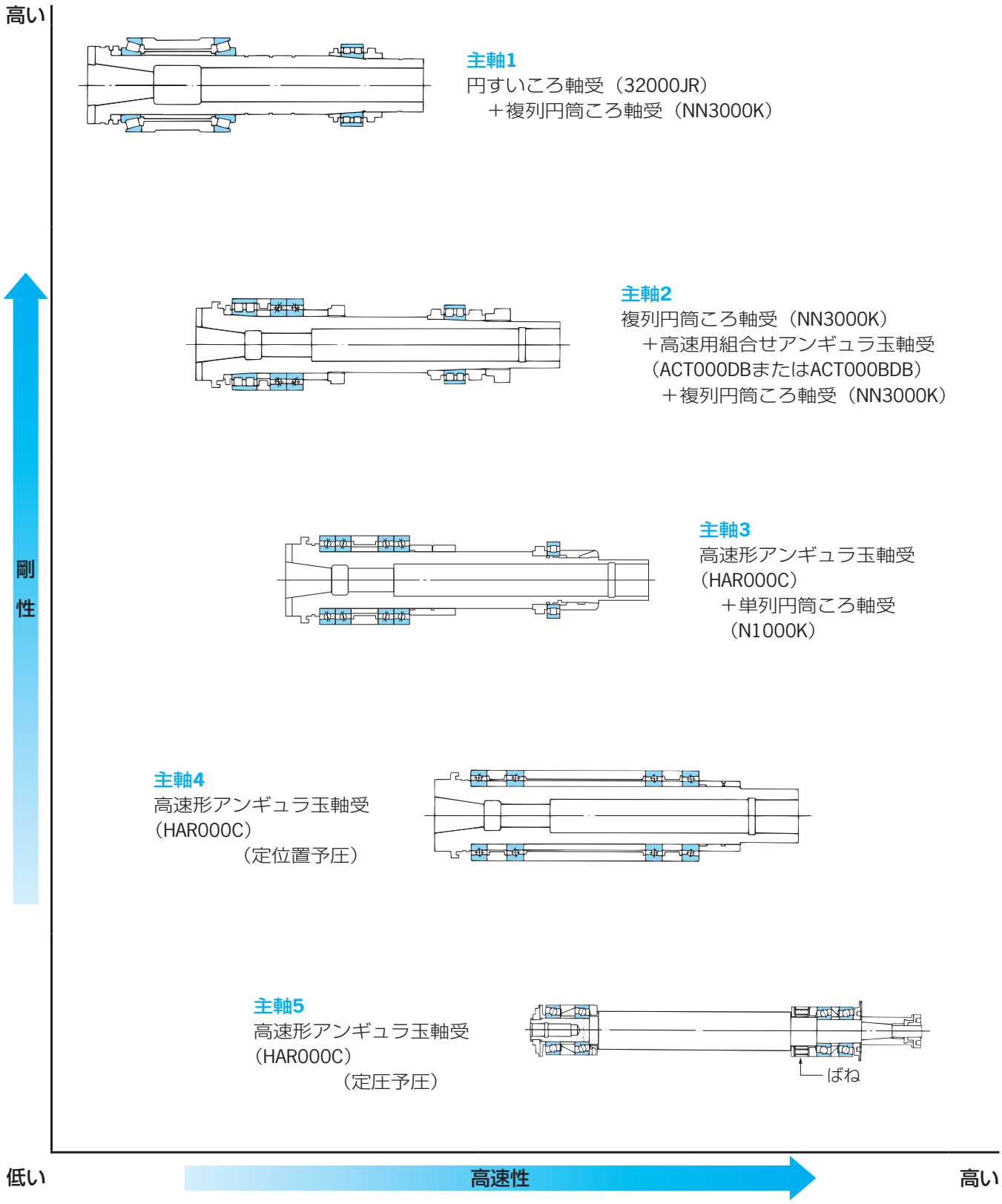


図 4. 1　主軸用軸受の配列例

表 4. 1　主軸用軸受の配列例の詳細（$d_m n$値とは、転動体ピッチ円径d_mと回転速度 n の積を表します。）

主軸	$d_m n$値	特長	おもな用途
1	グリース潤滑：30万	ラジアル荷重・アキシアル荷重の両方とも円すいころ軸受で受けます。 高剛性は得られますが、高速には不向きです。	大型旋盤 汎用旋盤
2	グリース潤滑：60万	ラジアル荷重を複列円筒ころ軸受によって、アキシアル荷重を高速用組合せアンギュラ玉軸受によって受ける構造で、剛性を高く取れます。	CNC旋盤 マシニングセンタ NCフライス盤
3	グリース潤滑：75万 オイルエア潤滑：105万	ラジアル荷重・アキシアル荷重の両方を前側のアンギュラ玉軸受で受けます。 主軸2と比較して高速性に優れますが、ラジアル剛性・アキシアル剛性は劣ります。	CNC旋盤 マシニングセンタ NCフライス盤
4	グリース潤滑：110万 オイルエア潤滑：180万	前側・後側ともに高速形アンギュラ玉軸受を使用していますので、高速性に優れます。 軸の熱膨張などを考慮した予圧量の設定が重要です。	中ぐり盤 マシニングセンタ
5	グリース潤滑：140万 オイルエア潤滑：230万	温度上昇による予圧量の増加を防止するために、定圧予圧が採用されます。 定位置予圧に比べて剛性は低くなりますが、高速性に優れます。	研削盤 マシニングセンタ

5. 軸受の剛性と予圧

5. 1　軸受の剛性

軸受の剛性は、工作機械主軸の剛性に大きな影響を与えます。そして、軸受の剛性を高めるには、次のような方法があります。

① 高いラジアル剛性が要求される場合には、軌道面と転動体の接触が線接触になるころ軸受を使用します。

② 高いアキシアル剛性が要求される場合には、一般にアンギュラ玉軸受を２列、３列など多列組合せで使用します。
　また、接触角の大きい軸受を使用します。

③ 高速・高剛性の要求に対しては、軸受の転動体の直径を小さくして、個数を多くすることも有効です。
　転動体に縦弾性係数の高いセラミックス（窒化けい素）を使用することによっても、軸受の剛性は高くなります。
　また、転動体にセラミックスを使用した軸受は、軸受鋼製に比べて転動体の密度が小さいので、高速回転時の転動体自身の遠心力による荷重が小さくなるため、高速性能も向上します。

④ 軸受に予圧を与えます。

5. 2　軸受の予圧

軸受を組付ける際に内部すきまが負の値となるように設定し、軸受にあらかじめ荷重を負荷することを予圧と言います。
　アンギュラ玉軸受や円すいころ軸受ではアキシアル荷重を、円筒ころ軸受ではラジアル荷重を与えて予圧とします。

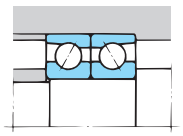
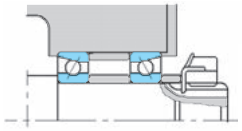
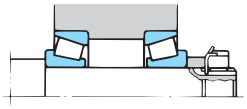
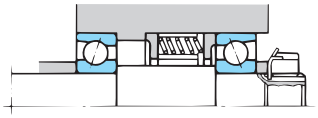
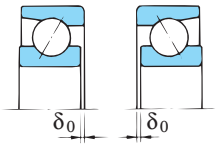
5. 2. 1　予圧の目的

- 軸の剛性を高めます。
- ラジアル方向やアキシアル方向の位置決め精度を向上させるとともに、軸の振れを抑えて回転精度を向上させます。
- 高速回転時の転動体の旋回滑り、公転滑り、自転滑りを抑制して、スミアリングを軽減します。
- 振動および共振による異音の発生を防止します。

5. 2. 2　予圧の方法

アンギュラ玉軸受や円すいころ軸受に予圧を与える方法には大別して定位置予圧と定圧予圧とがあります。
　定位置予圧はあらかじめ所定の寸法に調整した軸受や間座を使用する方法であり、定圧予圧はコイルばねや皿ばねなどを用いて軸受に予圧を与える方法です。
　それぞれの方法の代表例と方法の比較を**表 5. 1** にしめします。
　このほか、両方の予圧方法を回転途中で切替える予圧切替えや、予圧の量（荷重）を回転速度に応じて段階的に変化させる可変予圧などの方法が使われる場合もあります。

表 5. 1　予圧

定　位　置　予　圧			定　圧　予　圧
同じ予圧量で比較すると、定圧予圧に比べて荷重に対する変位が小さく軸剛性を高くできます。 組付け条件や回転中の遠心力、温度上昇などの影響を受けて予圧量が変化しますので高速回転での使用には制限があります。			定位置予圧に比べて回転中の予圧変化がほとんど無く、ほぼ一定の予圧量を維持できるため、高速回転の場合に適します。 しかし、軸剛性を高くする効果は定位置予圧より劣ります。
			
① あらかじめ予圧調整された組合せ軸受を使用する方法。 	② あらかじめ寸法調整された間座を使用する方法。	③ アキシアル方向に予圧量を調整できるナット、またはボルトを締付けて予圧を与える方法。 （この場合は起動トルクなどを測定しながら適正な予圧量になっていることを確認する必要があります。また、軸受に傾きなどが生じやすく、高精度を必要とする使用条件には適しません。高精度を必要とする使用条件においては、①または②の方法を推奨します。）	コイルばね、または皿ばねを使用して予圧を与える方法。 コイルばねを使用する場合は円周上等配にばねを配置して均等な圧力を得られるようにしてください。

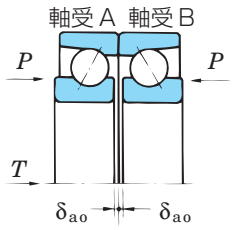
5. 2. 3　予圧とアキシアル剛性

背面組合せ軸受における予圧（定位置予圧）と剛性、すなわちアキシアル方向変位量の関係を**図 5. 1**に示します。

図 5. 1において、予圧量 P を与える（内輪をアキシアル方向に締め付ける）と、軸受AおよびBがそれぞれ δ_{ao}だけ変位して内輪間のすきま $2\delta_{ao}$が0になります。

この軸受に外部からアキシアル荷重 T を加えたときの組合せ軸受としての変位量は、δ_aとして求めることができます。

P：予圧量（荷重）
T：外部からのアキシアル荷重
T_A：軸受Aに作用するアキシアル荷重
T_B：軸受Bに作用するアキシアル荷重
δ_a：組合せ軸受の変位量
δ_{aA}：軸受Aの変位量
δ_{aB}：軸受Bの変位量
$2\delta_{aO}$：予圧を与える前の内輪間のすきま



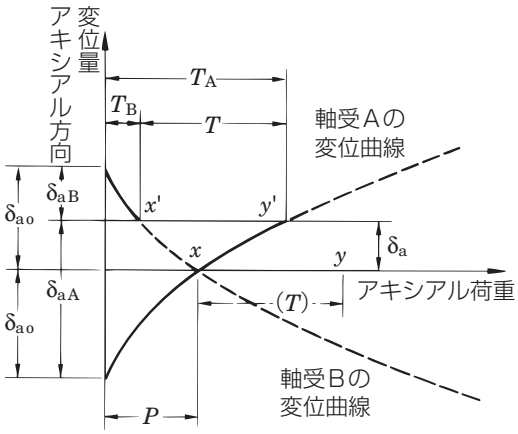


図 5. 1　定位置予圧の場合の予圧線図

〔参考〕　図 5. 1におけるδ_aの求め方

①軸受Aの変位曲線を得ます。
②軸受Bの変位曲線（予圧量 P との交点 x を通る横軸に対称となる曲線）を得ます。
③外部からの荷重をTとして、xを通る横軸上に直線 $x-y$ を得ます。この直線 $x-y$ を軸受Bの変位曲線に沿って平行移動させると、軸受Aの変位曲線との交点 y' が得られます。
④δ_aは、直線 $x'-y'$ と直線 $x-y$ との距離として求めることができます。

また、**図 5. 1**と同じ組合せ軸受を定圧予圧で使用した場合の予圧と剛性の関係を**図 5. 2**に示します。

この場合、ばねの剛性は無視できますので、軸受の単体にあらかじめ予圧量 P を与えておいた単体軸受の剛性にほぼ等しくなります。

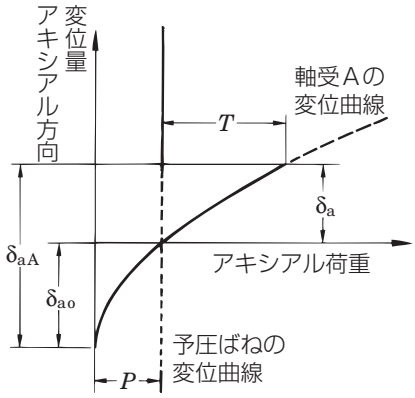


図 5. 2　定圧予圧の場合の予圧線図

定位置予圧、定圧予圧のアキシアル剛性を比較すると**図 5. 3**のようになります。

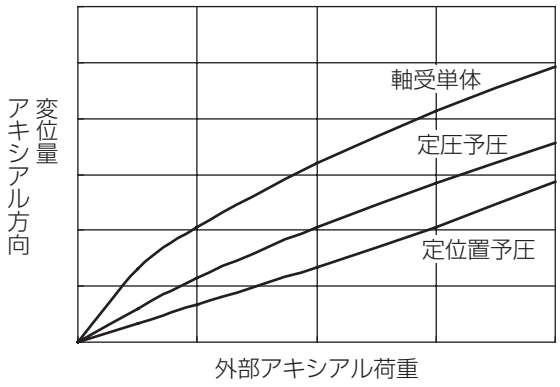


図 5. 3　アキシアル剛性の比較

6. 軸受の潤滑

潤滑は、軸受の性能を左右する重要な項目です。潤滑剤や潤滑方法の適・不適は、軸受の性能に大きな影響を与えます。

潤滑の果たす役割は、次のとおりです。

- 軸受の各部品間の直接接触を防止し、摩耗および摩擦を減少させます。
- 軸受の転がり接触面につねに適正な油膜を形成し、軸受の疲れ寿命を延長させます。
- 摩擦やその他の原因で軸受内部に発生した熱を取り去ります。
- 軸受のさびの発生を防ぎ、異物侵入を防ぎます。

工作機械主軸用軸受では、高回転速度での使用で、かつ低温度上昇が要求されますので、潤滑は非常に重要な項目です。

潤滑油量または潤滑油粘度と軸受動力損失、温度上昇との関係を**図 6. 1**、**図 6. 2**に示します。

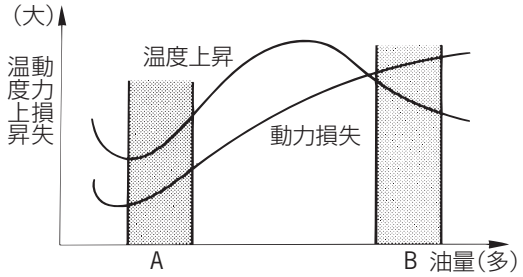


図 6. 1　潤滑油量と軸受動力損失、温度上昇との関係

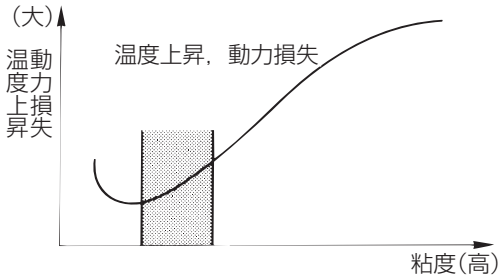


図 6. 2　潤滑油粘度と軸受動力損失、温度上昇との関係

低温度上昇を満足する潤滑油量は、微量な油でかくはん抵抗が小さい領域Aと多量の油で軸受内部の熱を外部へ持ち去る領域B、そして潤滑油の粘度は、比較的低粘度のものが低温度上昇に適しています。

ただし、過度な微少油量・低粘度は、運転中の潤滑油膜が維持できなくなって、軸受に焼付きが生じる恐れがありますので注意してください。

軸受の潤滑方法としては、**図 6. 1**の領域Aでは、グリース潤滑、オイルエア潤滑、オイルミスト潤滑が、領域Bでは、ジェット潤滑が挙げられます。

表 6. 1に各種潤滑方法の特性比較を示します。潤滑方法と潤滑剤は、ともに機械の仕様にもっとも適したものを選定することが重要です。

表 6. 1　各種潤滑方法の特性比較

（○有利、△やや不利、×不利）

項目＼潤滑方法	グリース潤滑	オイルエア潤滑	オイルミスト潤滑	ジェット潤滑
トータルコスト	○	△	△	×
軸受の温度上昇	△	○	△	○
高速信頼性	×	○	△	○
動力損失	○	○	○	×
潤滑装置の占有体積	○	△	△	×
環境汚染	○	△	×	△
潤滑剤の寿命	×	○	○	○

6. 1　グリース潤滑

グリース潤滑は、特別な潤滑装置が不要で、またハウジング構造も比較的簡単でよいのでもっとも広く採用されています。

しかし、高速回転への対応、低温度上昇、封入グリースの長寿命化などを達成するためには、次のような点に注意が必要です。

6. 1. 1　グリースの種類

高速回転での温度上昇を抑制するには、基油粘度の低いグリースが適しています。

一般に、工作機械主軸用軸受には、ちょう度NLGI 2、基油粘度 10～30 mm^2/s 程度のグリースが多く使用されます。ただし、高荷重が負荷される軸受では、運転中の潤滑油膜の確保のために基油粘度 100 mm^2/s 程度のグリース、または極圧添加剤入りのグリースが使用される場合もあります。

工作機械主軸軸受用グリースを**表 6. 2**に示します。

表 6. 2　工作機械主軸軸受用グリース（代表例）

グリース名	メーカ	増ちょう剤	基油	基油粘度 mm^2/s（40°C）	用途
ビーコン 325	エクソンモービル	リチウム	ジエステル	12	高速・低温度上昇
マルテンプ PS 2	協同油脂	リチウム	ジエステル＋鉱油	14	
イソフレックス NBU 15	NOKクリューバー	バリウムコンプレックス	エステル	20	
クリューバースピード BF72-22	NOKクリューバー	ウレア	エステル	22	
スタブラグス NBU 8 EP	NOKクリューバー	バリウムコンプレックス	鉱油	95	高荷重・耐摩耗
アルバニア No. 2	昭和シェル石油	リチウム	鉱油	130	

6. 1. 2　密封装置

工作機械主軸用としては、クーラント、切削粉、駆動ベルトの摩耗粉、ギア潤滑油などが軸受内部に侵入するのを防止するために、確実な密封装置を採用することが重要です。

とくに、グリース潤滑の場合では、異物が軸受の寿命に大きな影響を与えます。

グリース潤滑の場合の密封装置例を**図 6. 3**に示します。

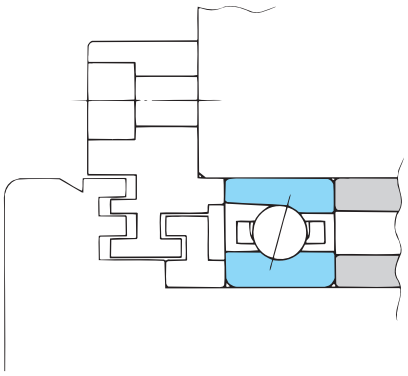


図 6. 3　グリース潤滑での密封装置例（ラビリンスシール）

6. 2　オイル潤滑

6. 2. 1　オイルエア潤滑

オイルエア潤滑は、一定量に管理された微量の油を間欠的に送り出し、圧縮エアで各軸受に供給する潤滑法です。

オイルエア潤滑のシステムの概略を**図 6. 4**に示します。

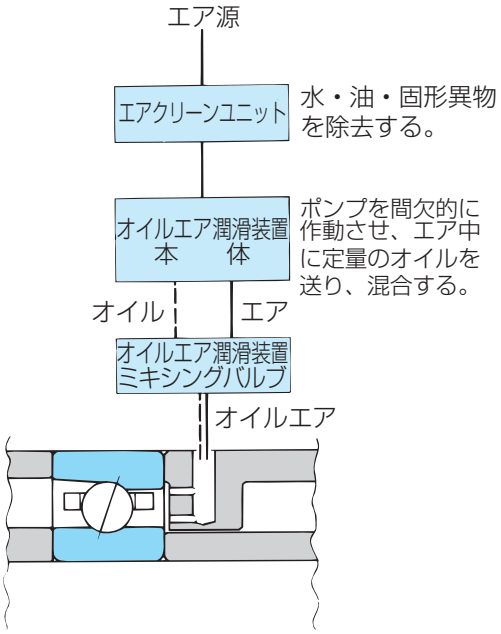


図 6. 4　オイルエア潤滑のシステム概略図

オイルエア潤滑は、次のような特長を持っていますので、近年多くの高速用主軸に採用されています。

1．グリース潤滑に比べて、軸受は低温度上昇・高速回転が可能です（**図 6. 5** 20ページ参照）。
　また、つねに新しい油が軸受に供給されるため潤滑油の寿命の心配はありません。さらに圧縮エアによって、ハウジング内の圧力が高いので外部からの異物の侵入防止にも効果があります。

2．オイルミスト潤滑に比べて、油量の調整が簡単で安定性も高いため、高速回転時の軸受への潤滑面の信頼性は高いです。
　また、オイルエア潤滑は、オイルミスト潤滑の場合のようなミストによる環境汚染はなく、消費油量も少なくできます。

3．ジェット潤滑に比べて、軸受の動力損失が小さいです。（**図 6. 6** 20ページ参照）。
　そのため、オイルエア潤滑では駆動モータ、冷却装置が小さくできますので省スペースになります。
　また、主軸構造も簡素・小形にできます。

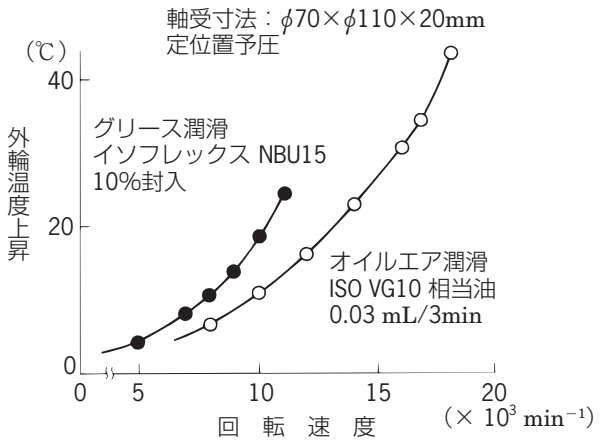


図 6. 5　オイルエア潤滑とグリース潤滑の温度上昇比較

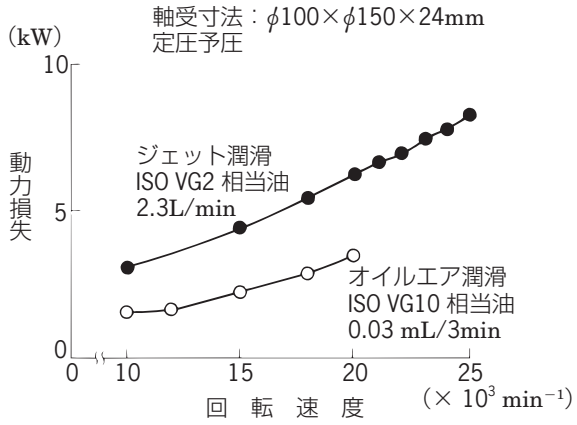


図 6. 6　オイルエア潤滑とジェット潤滑の動力損失比較

オイルエア潤滑用間座の寸法は53ページの**表 15. 4**をご参照ください。

オイルエアの吐出間隔は215ページの**付表 6**をご参照ください。

6. 2. 2　オイルミスト潤滑

オイルミスト潤滑は、オイルエア潤滑と同様に、少量の油を圧縮エアで各軸受に供給する潤滑法です。

オイルミスト潤滑のシステムの概略を**図 6. 7**に示します。

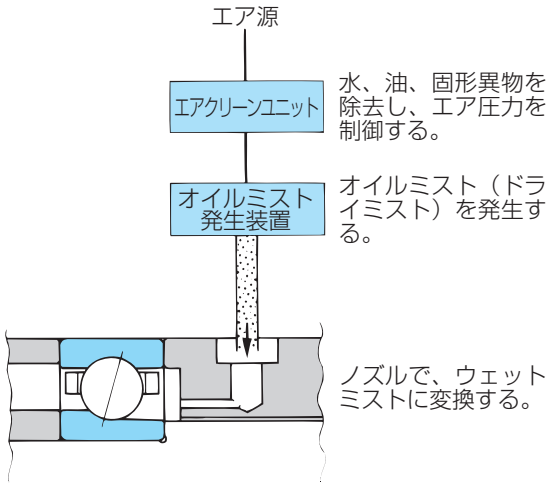


図 6. 7　オイルミスト潤滑のシステム概略図

オイルミスト潤滑は、比較的低コストであり、グリース潤滑よりも優れた高速性能が得られます。

しかし、その性能を十分に発揮させるためには、次のような点に注意が必要です。

1．油量の設定

油量の設定は、オイルミスト発生装置の油滴量で行いますが、ミスト化率は、油の種類、エア圧力、流量などの影響を受けますので、システム全体の特性を十分に把握した上で油滴量を決定することが重要です。

2．複数の軸受へのミストの分配

一般には、１台のオイルミスト発生装置で複数の軸受にミストを分配し、それぞれの軸受を潤滑します。

この場合、それぞれの軸受へ適量に分配されているかどうかを確認しておくことが大切です。

3．適切なノズルの設置

ノズルは、ドライミストを軸受の潤滑に適したウェットミストに変換し、また軸受内へ確実に供給するために、その設計は十分な検討が必要です。

適切なノズルは、油量を少なくしてミスト汚染も軽減します。

6. 2. 3　ジェット潤滑

ジェット潤滑は、多量の潤滑油を軸受側面から内部に高速で注入して、軸受の潤滑と冷却を同時に行う潤滑法です。

ジェット潤滑のシステムの概略を**図 6. 8**に示します。

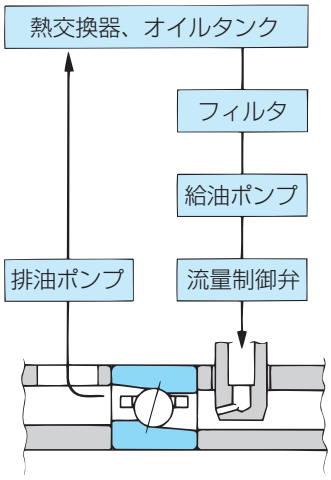


図 6. 8　ジェット潤滑のシステム概略図

高速回転への信頼性は高く、ガスタービンエンジンなどの高速回転、高温仕様の軸受に多く適用されています。また、ジェット潤滑は工作機械の高速主軸にも一部採用されていますが、その場合は、次のような点に注意が必要です。

1．軸受の動力損失、温度上昇を抑えるために、2 mm^2/s 程度の極低粘度油を用います。

2．冷却効率を上げるためにノズルからの潤滑油の噴射速度は、内輪外径面の周速の 20% 以上にして軸受への貫通油量を増すようにします。
　また、ノズルを円周に数か所設けて、油量を増すことも一定の効果があります。

3．排油はポンプなどを用いて、速やかに排出させることが重要です。そのために、排出口はできるだけ大きくして油が排出されやすい構造にするなどの配慮が必要です。
　排出後の潤滑油の冷却は、十分な能力を持つ熱交換器で行い、温度の変化を小さく抑える必要があります。

4．適切なフィルタを設け、油タンクは気密性を確保するなどして、潤滑油を清浄に保つことが重要です。

7. 軸受の許容回転速度

軸受の回転速度は、おもに軸受内部の摩擦熱に起因する温度上昇によって制約を受け、ある限度以上の速度に達すると軸受の焼付きなどにより継続運転ができなくなります。

軸受の許容回転速度とは、焼付きに至るような発熱を生じさせないで継続運転できる回転速度の許容値をいいます。

したがって、この許容回転速度は、軸受の形式・寸法・公差、潤滑方法、潤滑剤の質および量、保持器の形状・材料、荷重条件（予圧量を含む）などによって異なります。

個々の軸受のグリース潤滑および油潤滑（オイルエア潤滑）の場合の許容回転速度は、それぞれの軸受寸法表に記載しています。

その値は、標準設計の軸受を普通の荷重条件（$C_r/P_r \geqq 13$, $F_a/F_r \leqq 0.2$程度）で運転する場合の許容回転速度を示しています。

（C_r：基本動定格荷重　F_r：ラジアル荷重
P_r：動等価荷重　F_a：アキシアル荷重）

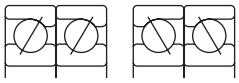
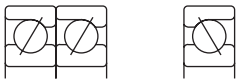
工作機械主軸軸受は、2 列、3 列、4 列のいずれかの組合せで使用されることが多いですが、組合せ軸受の許容回転速度は、単列軸受の許容回転速度よりも低い値になります。

その場合の速度係数を**表 7. 1**に示します。この速度係数は、定位置予圧で軸に組付けた軸受の予圧量と組合せ方式の関係をそれぞれ示しています。軸受の放熱と各軸受が負荷する予圧量が変化する為にこのような差が出てきます。

また、潤滑剤によって、軸受の内部に発生した熱を効率よく取り去られる場合などの許容回転速度は、軸受寸法表に記載された値よりも大きくなります。

もし、軸受の回転速度が軸受寸法表に記載された値の80%を超える場合には、予圧量、潤滑方法、潤滑剤、軸受間の距離などを十分に検討する必要がありますので、JTEKTにご相談ください。

表 7. 1　速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧			
		S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します

8. 材料技術・熱処理技術

弊社には軸受の高速性や剛性を高めるためセラミックスを材料に使用したセラミック軸受、独自の熱処理技術による長寿命軸受、使用用途に応じて最適な性能を発揮する各種保持器があります。

JTEKTの持つ材料技術・熱処理技術を紹介いたします。

8. 1　転動体

セラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）は、軸受鋼に比べて、軽量、高弾性などの優れた特性を持っています。

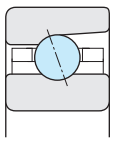
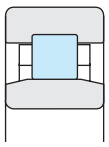
そのため、セラミックスを軸受の材料に使用した場合、高速回転での転動体の遠心力やジャイロモーメントによる転動体の滑りを低減できますので、軸受の低温度上昇に大きな効果を発揮します。

また、軸受の剛性の向上、焼付き寿命・グリース寿命の向上などにも有効です。セラミック軸受は使用条件によって異なりますが、鋼製軸受よりおよそ30～50%の高速化が可能です。

8. 1. 1　セラミック軸受の形式・種類と呼び番号

精密転がり軸受では、転動体にセラミックスを適用した軸受をご用意しています。

表 8. 1　工作機械主軸用セラミック軸受の形式・種類と呼び番号

	セラミック軸受の形式・種類と呼び番号
組合せ記号[1)]	**3NC**
内　容	転動体：セラミックス
アンギュラ玉軸受	
円筒ころ軸受	

注１）組合せ記号は、軸受の基本呼び番号の前に接頭語として付きます。

8. 1. 2　セラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）の特性

高温、高圧ガス雰囲気下で焼結（HIP）されたセラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）は、耐熱、軽量、低線膨張係数、高弾性係数など多くの優れた特性を持っています。

セラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）と軸受鋼の特性比較を**表 8. 2**に示します。

表 8. 2　セラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）と軸受鋼の特性比較

項　目	単　位	セラミックス（Si_3N_4）	軸受鋼（SUJ2）
耐熱性（大気中）	°C	800	120
密　度	g/cm^3	3.2	7.8
線膨張係数	K^{-1}	3.2×10^{-6}	12.5×10^{-6}
ビッカース硬さ	HV	1 300～2 000	700～800
縦弾性係数	GPa	320	208
ポアソン比	——	0.29	0.3
熱伝導率	W/(m・K)	20	41.9～50.2
耐食性	——	良	不良
磁　性	——	非磁性体	強磁性体
導電性	——	無（絶縁体）	有（導電体）
素材の結合形態	——	共有結合	金属結合

8. 1. 3　セラミック軸受の定格荷重

JTEKTでは数多くの実験結果より、セラミック軸受の定格荷重は、次の値を目安として採用しています。

(1)　動定格荷重は、
　　鋼製軸受の動定格荷重（C）×1.0または以上

(2)　静定格荷重は、
　　鋼製軸受の静定格荷重（C_0）×1.0

工作機械主軸用軸受に作用する荷重は、一般的に軸受の定格荷重に対して非常に小さい値です。よって、軸受が疲れ寿命に至ったり、軸受の軌道面に圧痕が生じることはほとんどありません。

しかし、軸受に衝撃荷重が作用するような取扱いや運転状態が起こらないように、十分な注意が必要です。

8. 1. 4　セラミック軸受の試験データ例

1）軸受の高速性能

セラミックスは、軸受鋼に比べて密度や線膨張係数が小さいので高速回転性能に優れています。

■ 鋼製軸受との比較(1)

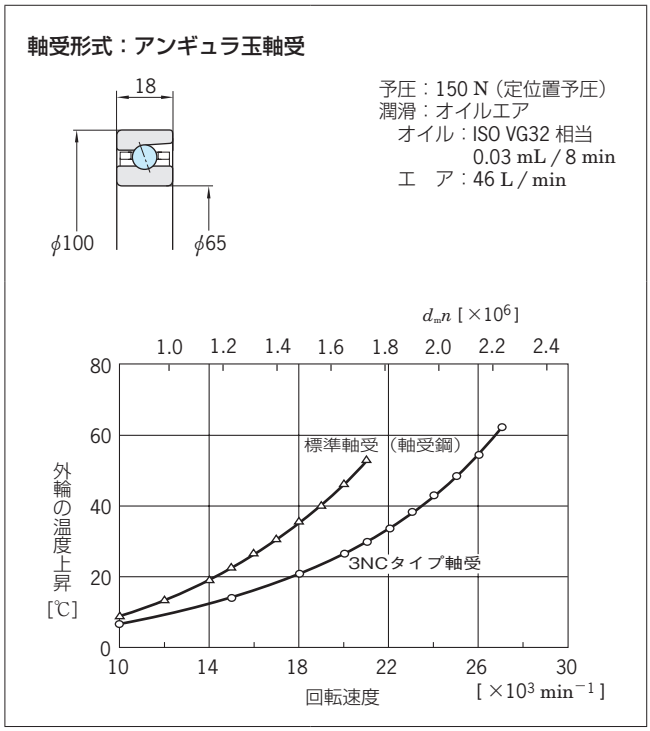


図 8. 1　鋼製玉軸受との比較

■ 鋼製軸受との比較(2)

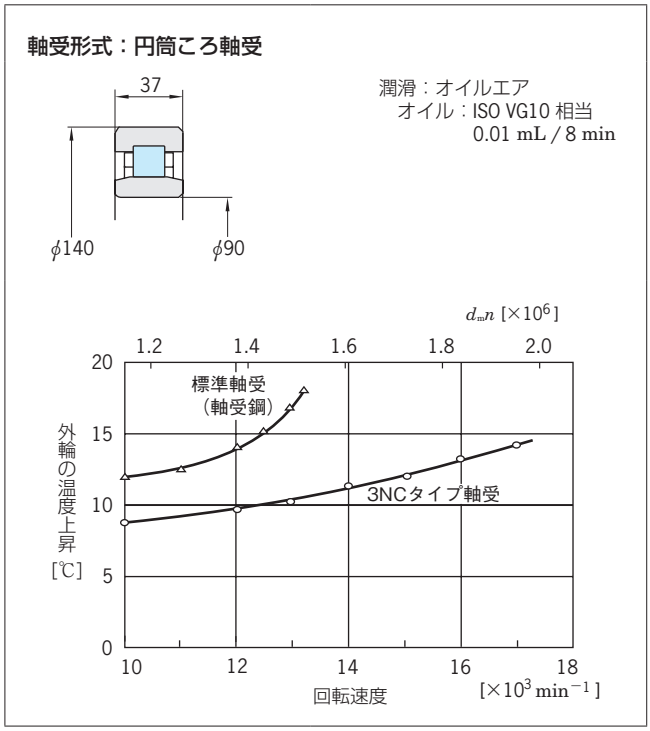


図 8. 2　鋼製円筒ころ軸受との比較

■ 高速性能(1)

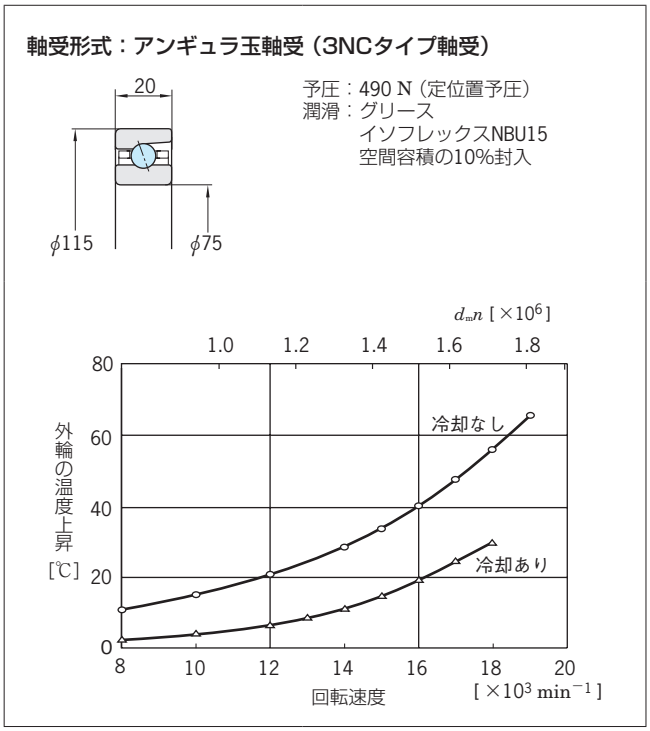


図 8. 3　グリース潤滑における高速性能

■ 高速性能(2)

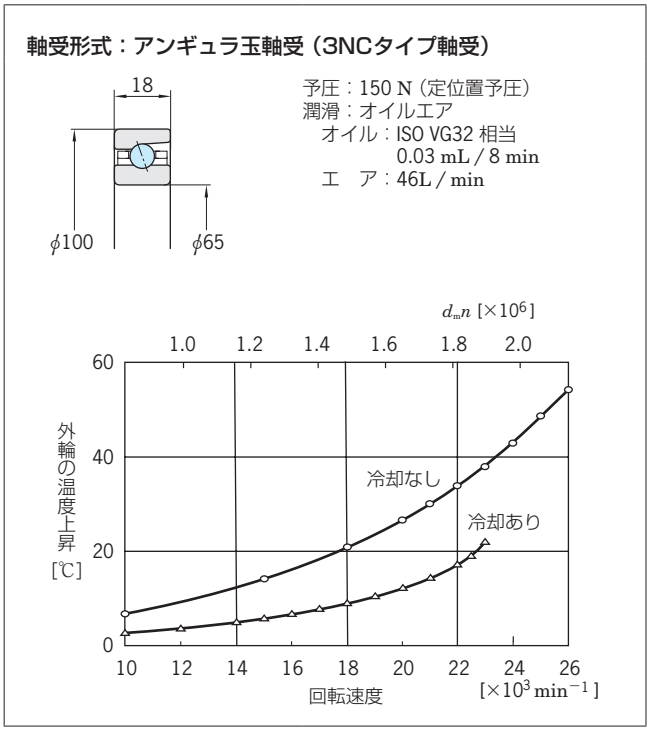


図 8. 4　オイルエア潤滑における高速性能

2）軸受の剛性

セラミックスは、軸受鋼に比べて縦弾性係数が大きいので、軸受の剛性が高くなります。

■ 軸受の剛性

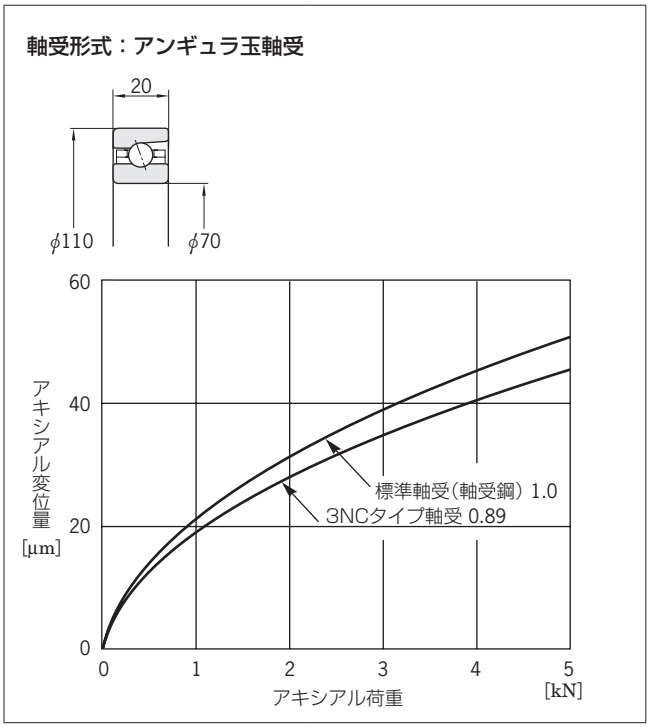


図 8. 5　アキシアル方向剛性の比較

3）軸の寸法変化

セラミック軸受は鋼製軸受に比べ剛性が高く、また温度上昇が低いので軸の寸法変化を低減します。

■ 軸の寸法変化

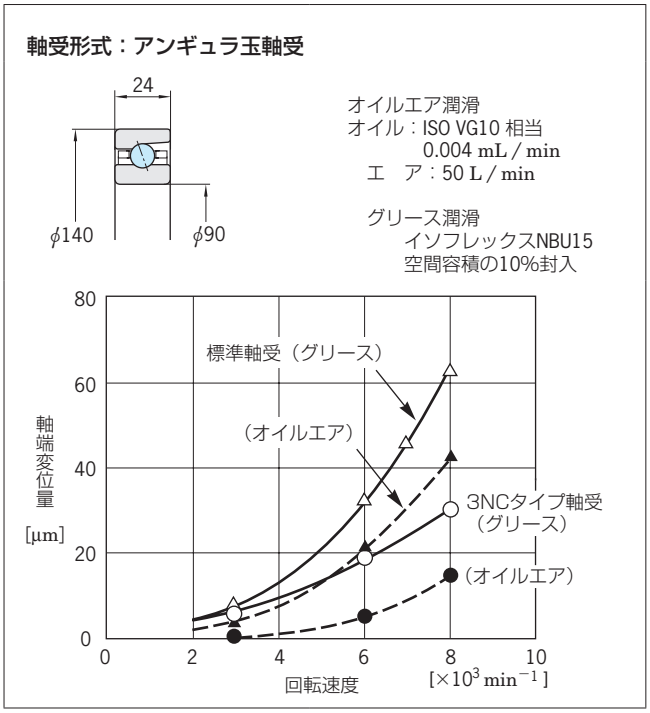


図 8. 6　軸端変位量の比較

4）軸受の転がり寿命と焼付き寿命

セラミック軸受は、鋼製軸受に比べ焼付き寿命転がり疲れ寿命ともに優れています。

■ 焼付き寿命(1)

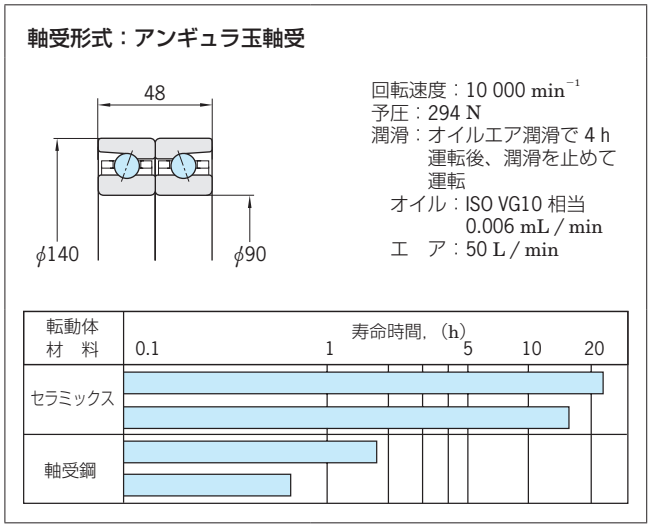


図 8. 7　アンギュラ玉軸受の焼付き寿命試験

■ 焼付き寿命(2)

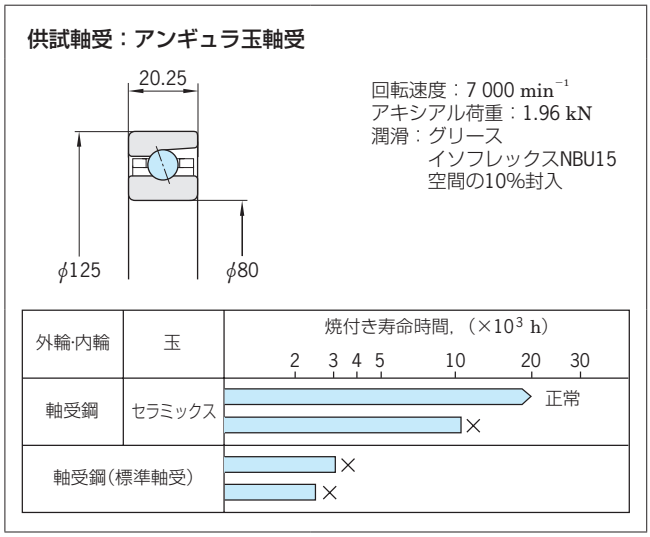


図 8. 8　アンギュラ玉軸受の焼付き寿命試験

■ 焼付き寿命(3)

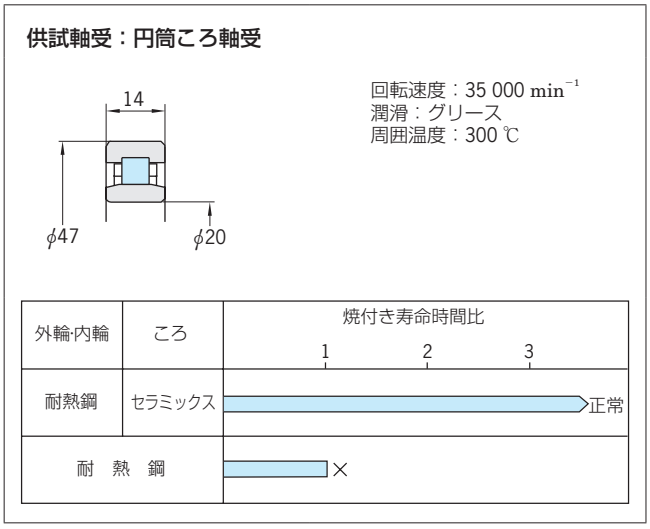


図 8. 9　円筒ころ軸受の焼付き寿命試験

■ 転がり疲れ寿命

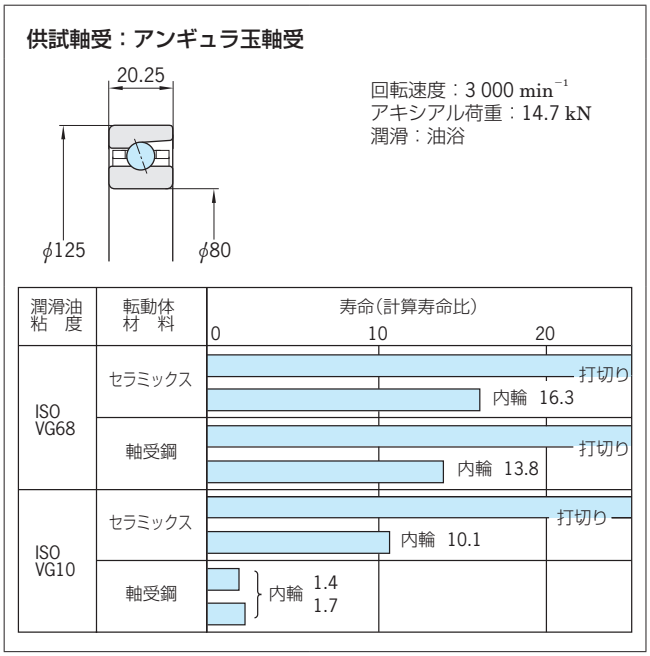


図 8. 10　アンギュラ玉軸受の転がり疲れ寿命試験

8. 2　軌道輪

工作機械用に代表される精密転がり軸受の軌道輪は、基本的に軸受鋼を採用します。
ただし、オプションとして特殊熱処理（SH処理）を施すことも可能です。またセラミックス（窒化けい素・Si_3N_4）を採用することも可能です。

8. 2. 1　SH軸受の概要

SH軸受とは、内外輪に特殊熱処理（SH処理）を施した軸受です。
寿命の向上を目的として軌道輪表面に圧縮残留応力層を形成することによって、表面を高硬度化しています。（**図 8. 11**および**8. 12**参照）

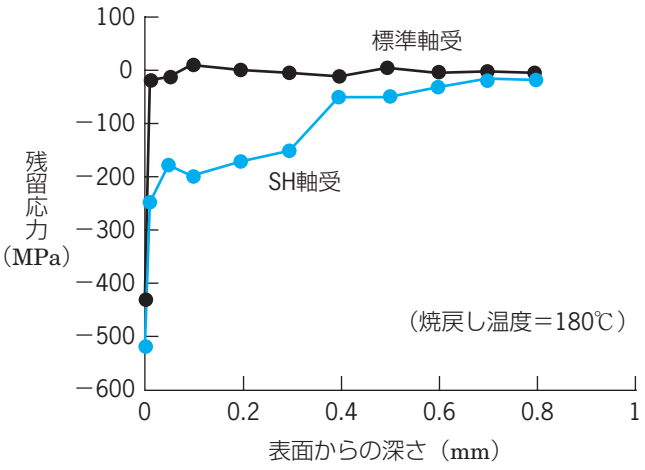


図 8. 11　圧縮残留応力層

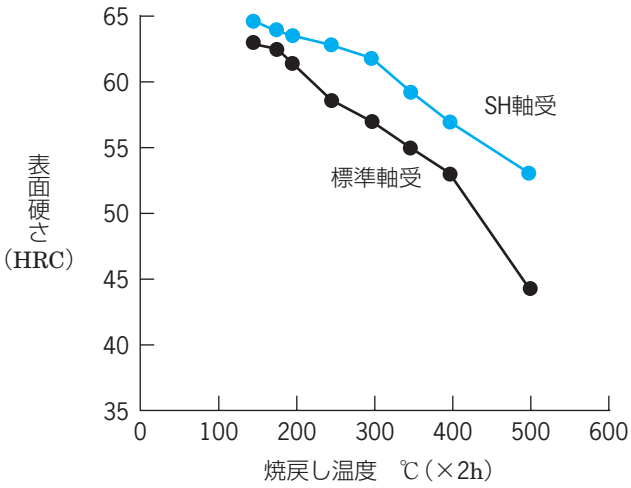
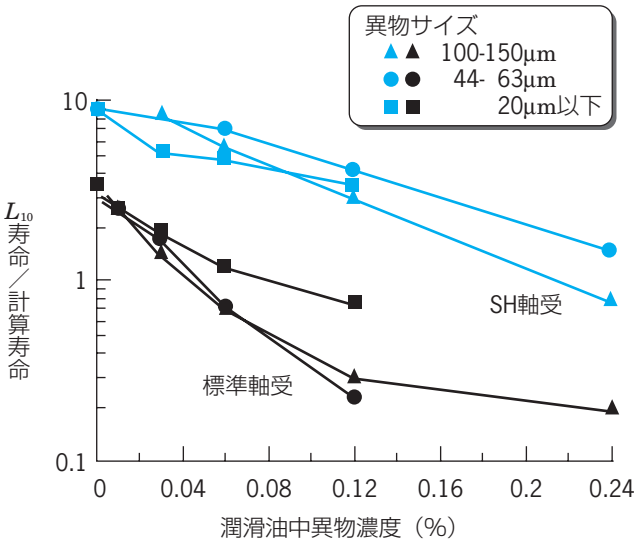


図 8. 12　表面硬さ

8. 2. 2　性能

標準軸受と比較して、清浄油中で2倍以上の軸受定格寿命を達成しています。
（また、汚れ油中においても3倍以上の軸受定格寿命を達成しています。）
（**図 8. 13**参照）



試験軸受：玉軸受63/22（相当）
試 験 機：KSラジアル試験機
潤 滑 油：タービン油 #68油浴
混入異物：軸受鋼粉

図 8. 13　潤滑油の清浄度と軸受寿命の関係

8. 3　保持器

エンジニアリングプラスチックは、金属に比べ軽量で、自己潤滑性や耐摩耗性に優れた材料であり、保持器に使用した場合、発熱が小さく、磨耗によるグリースの劣化が少ないため、工作機械用の精密軸受で広く使われています。

8. 3. 1　保持器材料の種類と特長

材質	保持器コード	特長
黄銅	FW・FY	耐熱性・剛性に優れる。
ポリアミド樹脂	FG	標準的な熱可塑性樹脂で、安価・耐摩耗性・耐油性に優れる。
フェノール樹脂	FT	布基材にフェノール樹脂を含浸させたもので、耐熱性・耐摩耗性・耐油性に優れる。
PEEK樹脂	PG	熱可塑性樹脂の中でも最高レベルの耐熱性を有し、耐摩耗性・耐クリープ性・疲労特性等にも優れる。

8. 3. 2　保持器材料の適用範囲

材質	アンギュラ玉軸受	
	オイルエア潤滑	グリース潤滑
ポリアミド樹脂	—	玉案内（～$d_m n$ 150万）
フェノール樹脂	外輪案内（～$d_m n$ 300万）	—
PEEK樹脂	外輪案内（～$d_m n$ 400万）	—

材質	円筒ころ軸受	
	オイルエア潤滑	グリース潤滑
黄銅	ころ案内 単列（～$d_m n$ 100万） 複列（～$d_m n$ 80万）	ころ案内 単列（～$d_m n$ 90万） 複列（～$d_m n$ 70万）
ポリアミド樹脂	ころ案内 単列（～$d_m n$ 140万）	ころ案内 単列（～$d_m n$ 120万）
PEEK樹脂	外輪案内 単列（～$d_m n$ 240万）	外輪案内 単列（～$d_m n$ 150万）

8. 3. 3　保持器材料の高速性能評価例

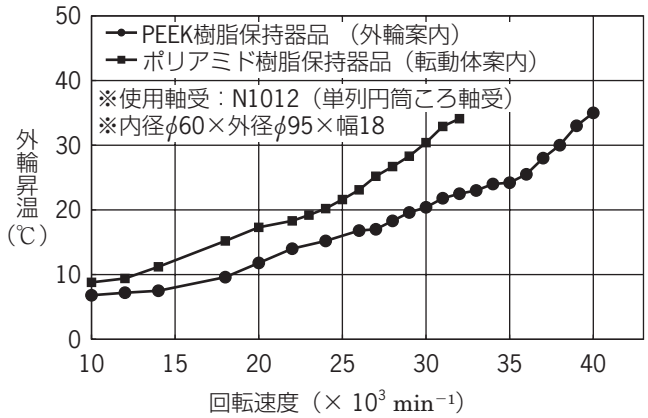


図 8. 14　PEEK樹脂保持器品とポリアミド樹脂保持器品の高速性能評価結果

アンギュラ玉軸受
外輪案内
フェノール樹脂保持器

アンギュラ玉軸受
玉案内
ポリアミド樹脂保持器

複列円筒ころ軸受
ころ案内
黄銅保持器

単列円筒ころ軸受
ころ案内
黄銅保持器

単列円筒ころ軸受
ころ案内
ポリアミド樹脂保持器

単列円筒ころ軸受
外輪案内
PEEK樹脂保持器

9. ハイアビリー アンギュラ玉軸受

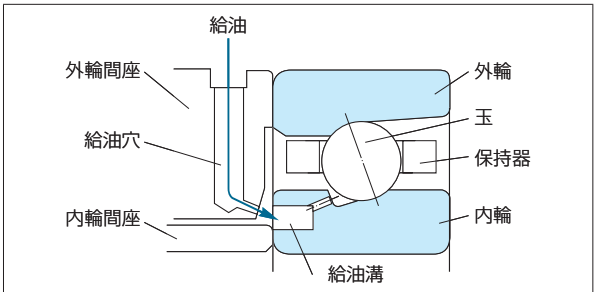
ハイアビリーアンギュラ玉軸受は、工作機械主軸用に最適化した軸受です。高速性と急加減速性に優れ、オイルエア潤滑による超高速運転には、とくに優れた性能を発揮します。また、グリース潤滑においても従来品と比べ高速運転を可能にします。

9. 1　形式とおもな用途

ハイアビリーアンギュラ玉軸受は、軸受の構造と転動体の材料によって**表 9. 1**のような形式があります。
用途に応じて選定してください。
＊ハイアビリーはジェイテクトの登録商標です。

表 9. 1　ハイアビリーアンギュラ玉軸受の形式

適　用	形　式	仕　様		
		軸受寸法系列	接触角	転動体材料
高速・高剛性形	HARタイプ	10 19	15° 20° 30°	鋼 または セラミックス
高速・高定格荷重形	HACタイプ	10 19	15° 20°	セラミックス
超高速・低騒音形 オイルエア潤滑用	HADタイプ	10	20°	セラミックス



給油ノズルは、内輪に設けた給油溝に合わせます。

図 9. 1　HADタイプの潤滑方法

HADタイプは、オイルエア潤滑に対応したハイアビリー軸受です。内輪に給油溝を設けて、玉の転走面を確実に潤滑できるようになっていますので潤滑信頼性が向上します。

9. 2　特長

●温度上昇を20～30%低減します（当社比）
工作機械主軸用軸受に必要な性能を向上するためのさまざまな実験と分析、および精緻な加工技術によって、高速回転中の軸受内部の摩擦発熱を大幅に低減しました。

●高速限界を1.2～1.5倍向上します（当社比）
高速回転に適した設計と発熱の低減によって、限界回転速度を向上しました。また、転動体にセラミック玉を用いることによってさらなる高速回転を可能にします。

●定位置予圧で高速性能を発揮します
運転中の温度上昇が低いので、予圧変化が少なく、従来では不可能とされていた高速回転での定位置予圧の採用を可能にし、安定した高精度加工を実現します。

●従来品からの置き換えが容易です
ハイアビリー軸受の主寸法は、HADタイプの面取りを除き、ISO規格に準拠していますので、従来軸受をハイアビリー軸受に置き換える場合、現状の軸や軸箱の形状変更は不要です。

9. 3　性能

ハイアビリー軸受は、２個または、２個以上を組合わせて、定位置予圧で用いた場合にその性能を十分に発揮します。以下に定位置予圧で運転した場合の性能を示します。

9. 3. 1　HAR,HACタイプの性能

図 9. 2に回転速度と軸受温度上昇の関係を、従来の高精度軸受と比較して示します。

グリース潤滑およびオイルエア潤滑いずれの場合においても、従来軸受に比べ、温度上昇が少なく限界回転速度が高くなっています。

さらに**図 9. 3**のように、従来品と比較して少ない潤滑油量での耐焼付き性に優れており、油量を減らすことが可能です。

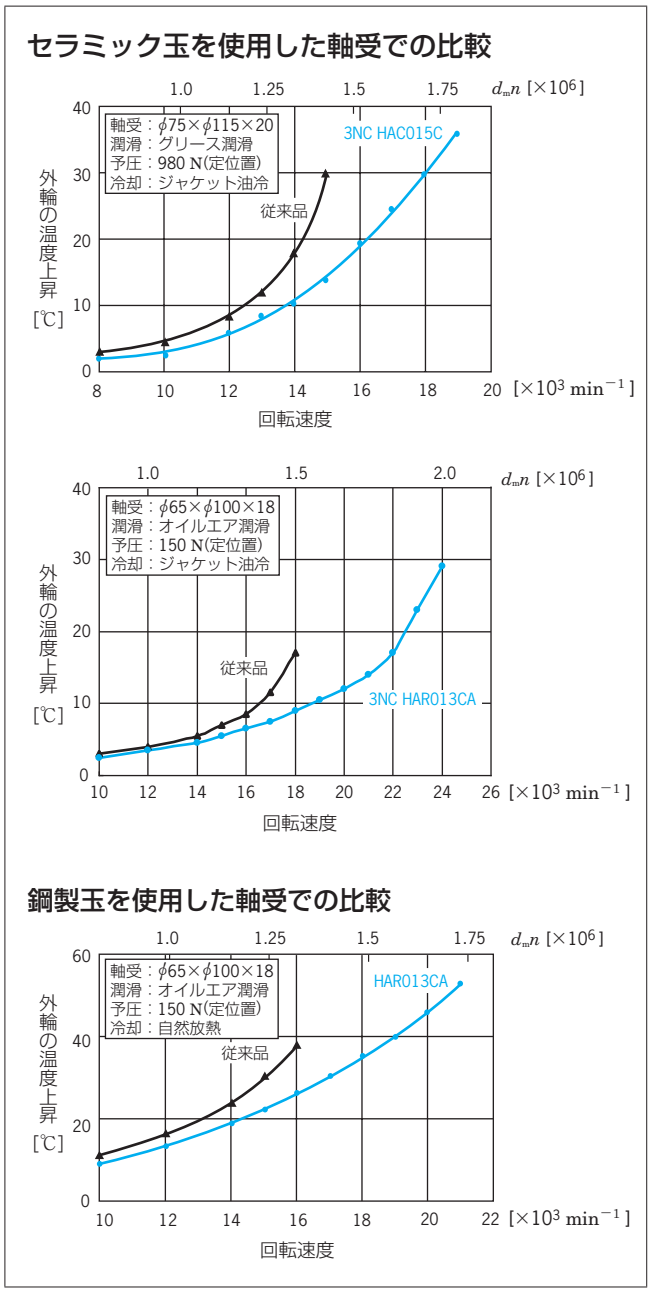


図 9. 2　軸受温度上昇比較

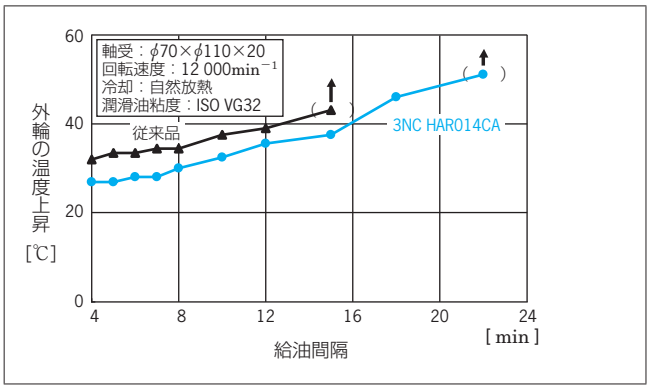


図 9. 3　HARタイプと従来品の焼付き限界給油量の比較

またハイアビリー軸受を用いることによって、いままでオイルエア潤滑で運転していた主軸をグリース潤滑に変更することも可能になります。

図 9. 4にその評価例を示します。

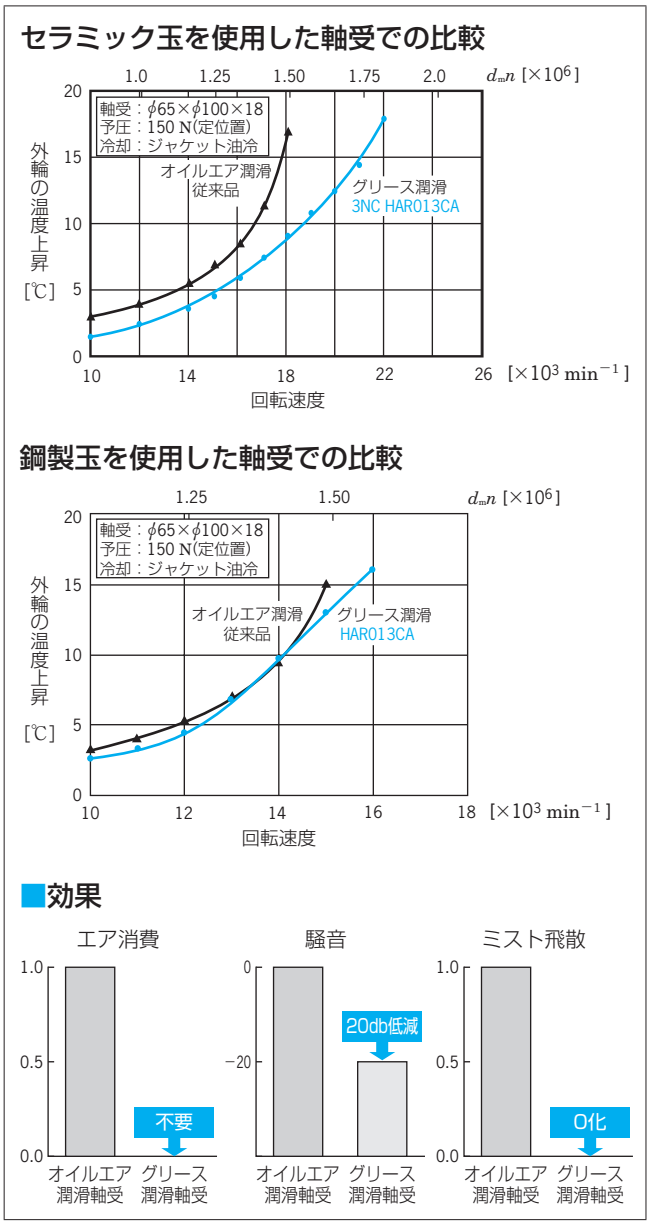


図 9. 4　グリース潤滑に変更した場合の高速性能比較と効果

9. 3. 2　HADタイプの性能

図 9. 5にHADタイプとHARタイプの高速性能比較を示します。

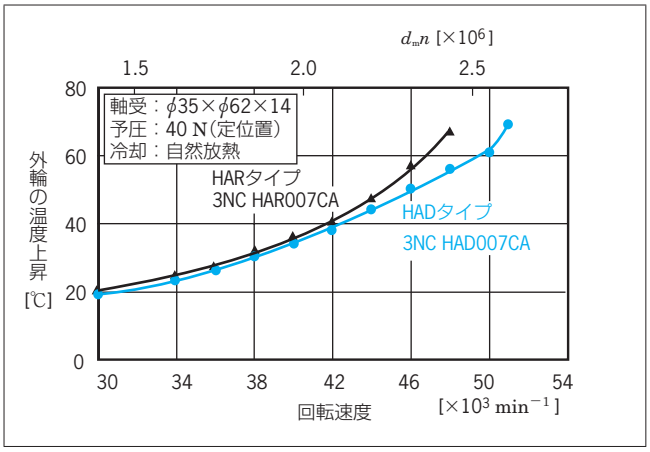


図 9. 5　HADタイプとHARタイプの軸受温度上昇比較

また、HADタイプは軸受回転時の風切音が少なく、主軸の騒音低減にも効果があるほか、エア消費量の削減にも貢献します。（**図 9. 6**、**図 9. 7**）

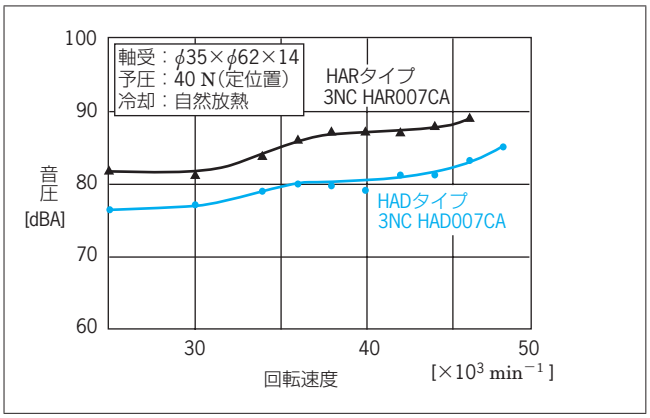


図 9. 6　HADタイプとHARタイプの騒音比較

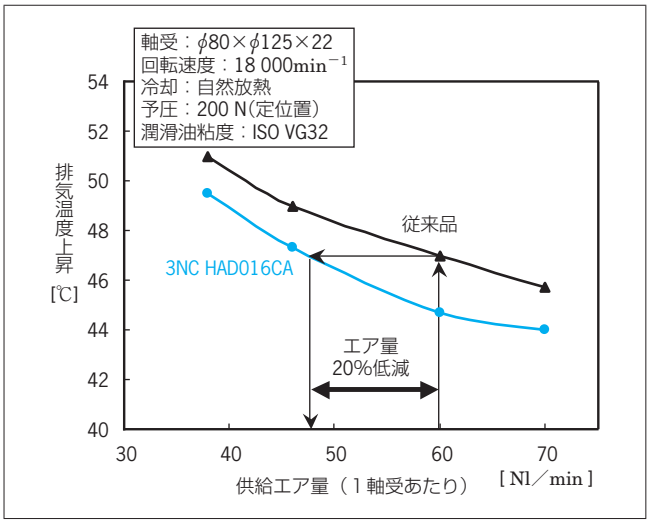


図 9. 7　HADタイプと従来品のエア量の比較

10. PRECILENCE®アンギュラ玉軸受

PRECILENCE（プレシレンス）アンギュラ玉軸受は、これまでにない超高精度の軸受です。市場の要求精度は産業の進歩により一層高くなっており、加工精度や加工効率、回転精度の再現性、さらには組付け工数の削減などにも貢献します。

10. 1　形式とおもな用途

PRECILENCEアンギュラ玉軸受は、軸受の構造によって**表 10. 1**のような形式があります。用途に応じて選定してください。また、ご希望に応じて選定いたします。

表 10. 1　PRECILENCEアンギュラ玉軸受の形式

適　用	形　式	仕　　様		
		軸受寸法系列	接触角	転動体材料
高速・高負荷形	PCタイプ	10 19	15° 20°	セラミックス
高速・高剛性形	PMタイプ	10	15° 20°	セラミックス

＊PRECILENCEはジェイテクトとジェイテクトプレシジョンベアリングの登録商標です。
＊それぞれに低NRROのH1シリーズを用意しています。
NRRO：回転に同期しない振れ（Non-Repeatable Run-Out）

10. 2　特長

●回転振れを50～80%低減します（当社比）
これまでの改善ではなく、あるべき姿を追求した結果、超精密な加工が実現でき軌道精度、玉精度が向上し振れを大幅に低減します。さらに、低NRROを実現したH1シリーズも用意できます。

●高速限界を30～50%向上します（当社比）
高速回転に適した設計と部品精度の向上により、発熱を低減し、高い回転速度を可能にします。

●カーボンニュートラルに貢献します
発熱を低減し高速回転を可能にしましたので、オイルエア潤滑からグリース潤滑への置き換えを可能にします。

●従来品からの置き換えが容易です
PRECILENCE軸受の主寸法はISO規格に準拠していますので、従来軸受をPRECILENCEに置き換える場合、現状の軸や軸箱の形状変更は不要です。

10. 3　性能

10. 3. 1　PRECILENCEの基本性能

PRECILENCE軸受の性能は、加工物の表面に現れます。

工作機械の主軸に搭載し下記の様な形状のワークを加工した場合、刃物側面加工部位の表面が**図 10. 1**のように、他社軸受よりも滑らかになります。

加工面粗さを測定した結果でも約1/2の粗さです。（**図 10. 1**）

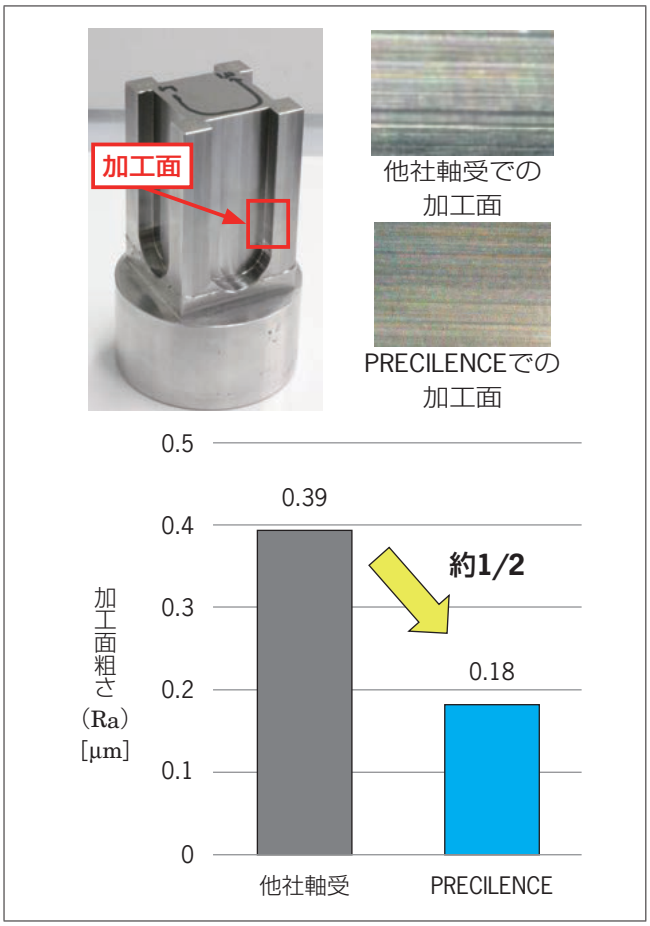


図 10. 1　加工面の外観と粗さ比較

また、グリース潤滑の場合において、従来品と比べて温度上昇が少なく、限界回転速度が高くなります。（**図 10. 2**）

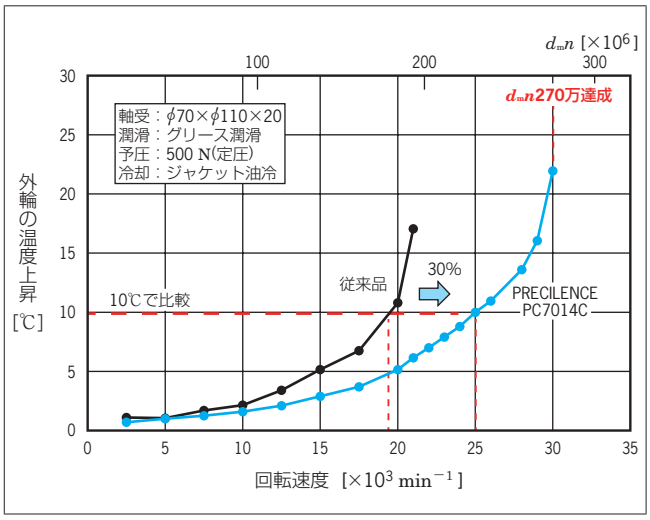


図 10. 2　回転速度と外輪の温度上昇比較

PRECILENCE軸受はすべてクリーンな環境下でパッキングしており、開封後、洗浄不要で使用できます。

図 10. 3にパッキング環境下のごみの大きさと数量の関係を示します。

図 10. 3　パッキング環境下の清浄度

参考：清浄度クラス

産業分野	求められる清浄度	
	JIS/ISO	FED（209D）
医薬・薬品・研究所・フィルム	クラス1～2	規格なし
半導体工場	クラス3～5	クラス1～100
電子部品工場・精密工場	クラス5～7	クラス100～10,000
薬品・食品工場	クラス7～8	クラス100～100,000

10. 3. 2　低NRROシリーズの性能

PRECILENCEでは、低NRRO（回転に同期しない振れ,Non-Repeatable Run-Out）シリーズを用意しています。

測定条件

スピンドルに軸受を組付けて測定	
軸受寸法	F_r側：ϕ45×ϕ75×16
	R_r側：ϕ35×ϕ62×14
潤滑	オイルエア
冷却	ジャケット油冷

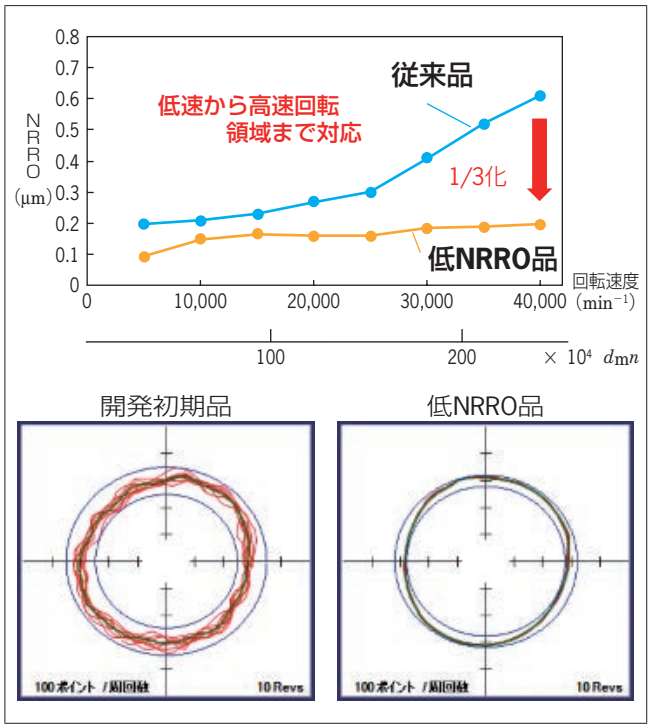


図 10. 4　回転速度とNRROの比較

低NRROシリーズ品を使用し、樹脂金型を加工すると、加工面粗さが従来の約1/2まで低減しました。

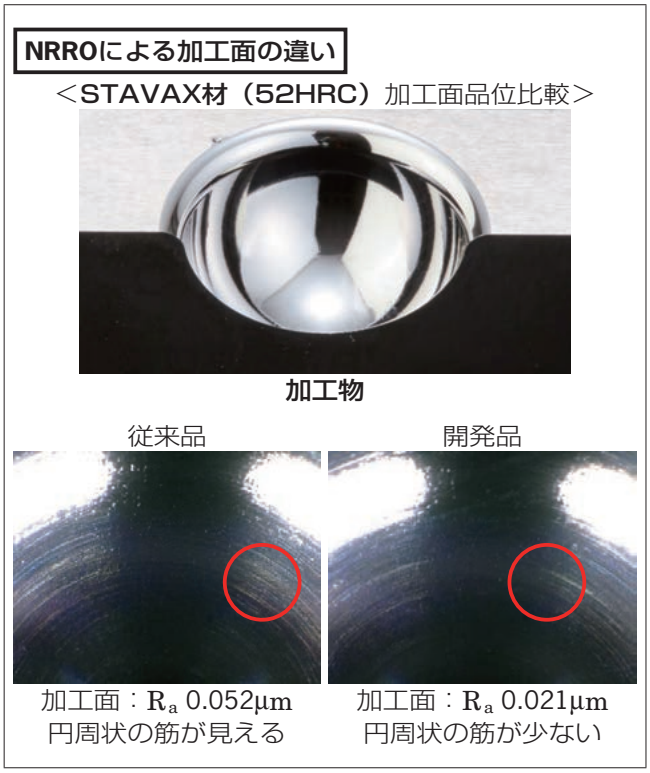


図 10. 5　加工例と加工面の外観、粗さ比較

また、低NRRO品は低温度上昇にも効果があります。

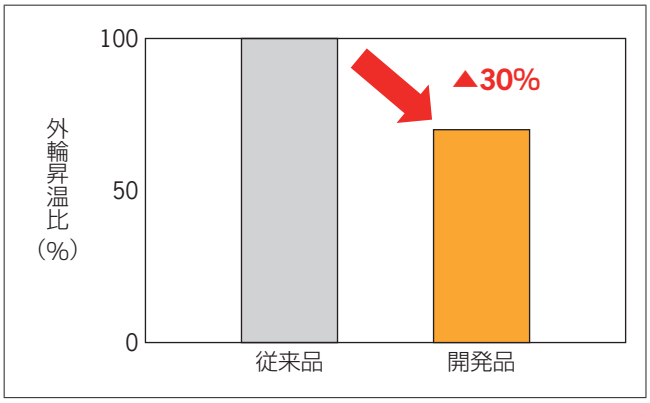


図 10. 6　低NRRO品と一般品の外輪の温度上昇比較

11. 軸受のはめあいの選定

11. 1　はめあいの目的

はめあいは、内輪と軸、外輪とハウジングとのはめあい面で、円周方向の有害な滑り（クリープと呼ぶ）が発生しないようにするために重要です。

この有害な滑り（クリープ）が発生すると、異常発熱、はめあい面の摩耗、軸受内部への摩耗粉の侵入、振動など、様々な弊害を引き起こすため、軸受は十分な機能を発揮することができなくなります。

11. 2　はめあいの選定

標準的な使用条件に対する主軸用軸受のはめあいを**表 11. 1**、**表 11. 2**に示していますので、ご参照ください。

なお、$d_m n$値が80×10^4以上となるような高速回転の使用条件や、$C_r/P_r<13$となるような重荷重が作用する使用条件でご使用になられる場合は、JTEKTにご相談ください。

表 11. 1　軸との はめあい（内輪回転の場合）

軸受形式		軸径（mm）を超え	以下	軸受の公差等級とはめあい 5級 軸の公差域クラスまたは、軸径の寸法許容差（μm）	5級 目標はめあい[1]（μm）	4級, 2級 軸の公差域クラスまたは、軸径の寸法許容差（μm）	4級, 2級 目標はめあい[1]（μm）
アンギュラ玉軸受	一般	全軸径		js 5	—	js 4	—
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	6	10	0 −4	0〜2T	0 −2.5	0〜2T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	10	18	+1 −4	0〜2T	0 −3	0〜2T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	18	30	+1 −5	0〜2.5T	+1 −3	0〜2.5T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	30	50	+1 −6	0〜3.5T	+1 −4	0〜3.5T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	50	80	+2 −6	0〜4T	+1 −4	0〜4T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	80	120	+3 −7	0〜4.5T	+2 −4	0〜4.5T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	120	180	+4 −8	0〜5T	+2 −6	0〜5T
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	180	250	+5 −9	0〜6T	+3 −6	0〜6T
円筒ころ軸受（内輪円筒穴）		25	40	js 4	—	js 3	—
円筒ころ軸受（内輪円筒穴）		40	140	k 4	—	k 3	—
円筒ころ軸受（内輪円筒穴）		140	200	m 5	—	m 4	—
円筒ころ軸受（内輪円筒穴）		200	400	n 5	—	n 4	—
高速用組合せアンギュラ玉軸受 精密ボールねじ用サポート軸受		全軸径		h 5	—	h 4	—
円すいころ軸受（メートル系）		25	40	js 5	—	—	
円すいころ軸受（メートル系）		40	140	k 5	—	—	
円すいころ軸受（メートル系）		140	200	m 5	—	—	

〔注〕 1）　表の記号Tはしまりばめを示します。
〔備考〕 特別な使用条件（高速回転、外輪回転、重荷重など）の場合は、JTEKTにご相談ください。

表 11.2　ハウジングとの はめあい（内輪回転の場合）

軸受形式		ハウジング内径（mm）を超え　以下	固定側軸受 軸受の公差等級とはめあい 5級 ハウジング穴の公差域クラス	固定側軸受 5級 目標すきま（μm）	固定側軸受 4級，2級 ハウジング穴の公差域クラス	固定側軸受 4級，2級 目標すきま（μm）	自由側軸受 軸受の公差等級とはめあい 5級 ハウジング穴の公差域クラス	自由側軸受 5級 目標すきま（μm）	自由側軸受 4級，2級 ハウジング穴の公差域クラス	自由側軸受 4級，2級 目標すきま（μm）
アンギュラ玉軸受	一般	全ハウジング内径	JS 5	—	JS 4	—	H 5	—	H 4	—
アンギュラ玉軸受	予圧量を設定した組合せ軸受の場合	ハウジング内径（mm）を超え　以下	（固定側軸受）（軸受の公差等級とはめあい）5級，4級，2級 ハウジング穴の寸法許容差（μm）		目標はめあい[1]（μm）		（自由側軸受）（軸受の公差等級とはめあい）5級，4級，2級 ハウジング穴の寸法許容差（μm）		目標はめあい[1]（μm）	
		18　30	±4.5		0～4L		+9 0		6～10L	
		30　50	±5.5		0～4L		+11 0		7～11L	
		50　80	±6.5		0～5L		+13 0		8～13L	
		80　120	±7.5		0～5L		+15 0		10～15L	
		120　180	±9		0～6L		+18 0		13～19L	
		180　250	±10		0～7L		+20 0		17～24L	
		250　315	±11.5		0～7L		+23 0		22～29L	
		315　400	±12.5		0～8L		+25 0		26～33L	

（軸受形式）	ハウジング内径（mm）を超え　以下	5級 ハウジング穴の公差域クラス	5級 目標すきま（μm）	4級，2級 ハウジング穴の公差域クラス	4級，2級 目標すきま（μm）	5級 ハウジング穴の公差域クラス	5級 目標すきま（μm）	4級，2級 ハウジング穴の公差域クラス	4級，2級 目標すきま（μm）
円筒ころ軸受	全ハウジング内径	K 5	0	K 4	0	————			
高速用組合せアンギュラ玉軸受	全ハウジング内径	K 5	—	K 4	—	————			
精密ボールねじ用サポート軸受	全ハウジング内径	H 6	—	H 6	—	————			
円すいころ軸受（メートル系）	全ハウジング内径	K 5	—	——		H 5	—	——	

〔注〕 1）　表の記号Lはすきまばめを示します。
〔備考〕 特別な使用条件（高速回転、外輪回転、重荷重など）の場合は、JTEKTにご相談ください。

12. 軸受の予圧の選定

12. 1　予圧量について

軸受の予圧量を大きくすると剛性を高めることができます。

しかし、予圧は軸受にとって負荷として作用しますので、一方で寿命低下、発熱の増加などの要因となり、場合によっては軸受の早期破損や焼付きなど重大な不具合の原因となることもあります。

また、定位置予圧では軸受のはめあいなど組付け条件、運転中の遠心力や温度上昇の影響を受けて変化します。

12. 2　はめあい、回転による定位置予圧の変化

12. 2. 1　軸受組付け時の予圧

アンギュラ玉軸受を**図 12. 1a**のようにモデル化します。

内輪回転で使用されることが多い工作機械主軸用軸受では、内輪はしまりばめ、外輪はすきまばめで使用されることが一般的ですが、しまりばめで組付けられた内輪軌道径にはしめしろによる膨張が発生し、**図 12. 1b**のようにアキシアルすきまを変化させ、予圧量を増加させることになります。

さらに、軸ナットなどにより内輪が締め付けられると内輪幅や内輪間座幅に収縮が生じ予圧が増加します。

この状態が軸受を組付けた状態での予圧となります。

12. 2. 2　回転による予圧変化

回転による予圧変化は、遠心力の影響と温度上昇の影響によって生じます。

回転中の内輪には遠心力が作用するため軌道径に遠心膨張が生じ、この膨張量によって**図 12. 1c**のとおり予圧が増加します。

次に、温度上昇の影響について述べます。

回転中の軸受は回転抵抗や潤滑剤によるかくはん抵抗、その他の外部要因などによって温度上昇が発生し、各部品に熱膨張が生じます。

内輪、転動体の温度上昇は放熱の良い外輪に比べて高くなりますので、**図 12. 1d**のように熱膨張量によって内部すきまが変化し、予圧を増加させます。

また、外輪とハウジングの間においても温度差が発生し、ハウジングに比べて外輪の温度が高くなりますので、外輪のはめあい面のすきまは減少します。外輪はめあいのすきま量が過小であると温度差によって外輪はめあいがしまりばめ状態となり、外輪軌道の収縮によって内部すきまが変化し、**図 12. 1e**のように予圧を増加させます。

したがって、ハウジングの過冷却についても注意が必要です。

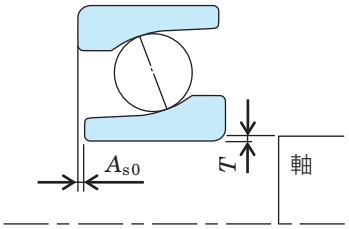


図 12. 1a　組付け前の軸受

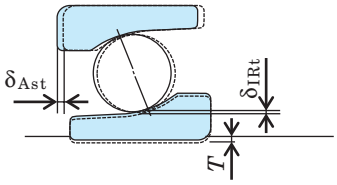


図 12. 1b　内輪しめしろによる差幅の変化

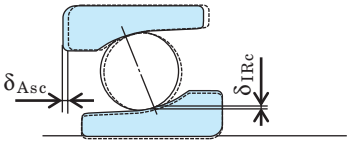


図 12. 1c　内輪軌道径の遠心膨張による差幅の変化

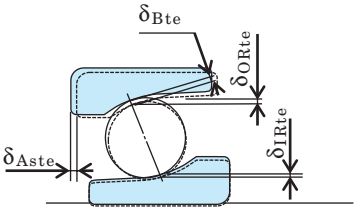


図 12. 1d　熱膨張による差幅の変化

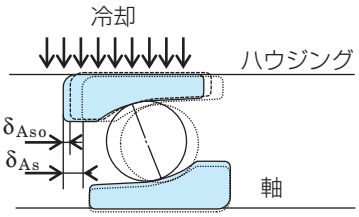


図 12. 1e　外輪軌道径の収縮による差幅の変化

A_{s0}	：初期差幅量（対となる軸受の差幅量の和が予圧を与えるすきまとなります）
T	：内輪のしめしろ
δ_{IRt}	：内輪しめしろによる内輪軌道径の膨張量
δ_{Ast}	：内輪しめしろによる軸受差幅の変化量
δ_{IRc}	：内輪軌道径の遠心膨張量
δ_{Asc}	：内輪軌道径の遠心膨張による軸受差幅の変化量
δ_{IRte}	：内輪軌道径の熱膨張量
δ_{ORte}	：外輪軌道径の熱膨張量
δ_{Bte}	：転動体径の熱膨張量
δ_{Aste}	：各部品の温度上昇成分による軸受差幅の変化量
δ_{Aso}	：外輪軌道の収縮による軸受差幅の変化量
δ_{As}	：組付け条件、回転による差幅変化量合計

12. 3　予圧の選定

軸受の初期性能を長期間維持し、安定してご使用いただくためには、使用条件を十分に考慮し、最適な予圧方法や予圧量を選定し、組付け条件についても十分な管理をおこなう必要があります。

特に高速回転で使用する場合には予圧変化の他、転動体に作用する遠心力の影響による軌道と転動体の接触面圧や、アンギュラ玉軸受のスピンすべりなどの要因も含めて考慮し、予圧を選定する必要があります。

各軸受の標準予圧量は軸受寸法表に示しています。

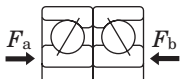
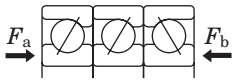
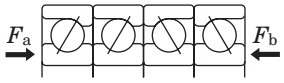
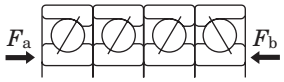
なお、$d_m n$値が80×10^4以上となるような高速回転の使用条件や、$C_r/P_r<13$となるような重荷重が作用する使用条件でご使用になられる場合はJTEKTにご相談ください。

12. 4　予圧抜け荷重

予圧量 P をかけた組合せ軸受に外部アキシアル荷重がかかり、無負荷の状態になることを予圧抜けといいます。予圧抜けが起こると転動体が自転しなくなり、軌道輪との間に滑りを生じるため、異常発熱や摩耗の原因となります。

予圧抜けが起こる外部アキシアル荷重を予圧抜け荷重といい、その大きさは**表 12. 1**のとおり、予圧と組合せ方式によって変化します。

表 12. 1　予圧抜け荷重

組合せ方式	組合せ記号	予圧抜け荷重	
		F_a	F_b
	DB	2.8 P	2.8 P
	DBD	4.2 P	2.1 P
	DBB	2.8 P	2.8 P
	DBT	5.4 P	1.8 P

P：予圧荷重

13. 軸受の寿命

13. 1　軸受の定格寿命

軸受が荷重を受けて回転すると、適正な使用条件下でも、内輪・外輪の軌道面および転動体の転動面には絶えず繰返し荷重がかかりますので、材料の疲れによって軌道面または転動面に うろこ状の損傷（はく離またはフレーキングと呼ぶ）が現れます。

この損傷が生じるまでの総回転数を軸受の“（疲れ）寿命”と呼びます。

軸受の“（疲れ）寿命”は、構造・寸法・材料・加工方法などが同じ軸受を同じ条件で運転しても大きなばらつきを生じます。

これは材料そのものの疲れ現象のばらつきであり、統計的に考えるべき性質のものです。

そこで、一群の同じ軸受を同じ条件で個々に運転したとき、そのうちの90%の軸受が、転がり疲れによる損傷を起こさないで回転できる総回転数（すなわち、信頼度90%の寿命）を「軸受の基本定格寿命」と呼びます。

しかし、軸受を実際に機械に取り付けて運転したとき、軸受は疲れによる損傷以外の原因（摩耗・焼付き・クリープ・フレッチング・圧痕・割れなど）で継続使用が不可能になる場合があります。

これらは、軸受の選定・組込み・潤滑などを十分に考慮することによって避けることができます。

13. 2　軸受の寿命計算

13. 2. 1　基本動定格荷重

軸受の転がり疲れに対する強さ、すなわち負荷能力を表す基本動定格荷重とは、内輪を回転させ外輪を静止させた（または内輪を静止させ外輪を回転させた）条件で、100万回転の基本定格寿命が得られるような、大きさと方向が一定の純ラジアル荷重（ラジアル軸受の場合）または中心アキシアル荷重（スラスト軸受の場合）をいいます。

それぞれ基本動ラジアル定格荷重（C_r）または基本動アキシアル定格荷重（C_a）と呼び、これらの値を軸受寸法表に記載しています。

13. 2. 2　基本定格寿命

軸受の基本動定格荷重、動等価荷重と基本定格寿命の関係は、式(13. 1)で表すことができます。

軸受が一定の回転速度で使用される場合には、式(13. 2)に示しますように寿命を時間で表した方が便利です。

（総回転数）　$L_{10}=\left(\dfrac{C}{P}\right)^{p}$ ……(13. 1)

（時　　間）　$L_{10h}=\dfrac{10^6}{60n}\left(\dfrac{C}{P}\right)^{p}$ ……(13. 2)

ここに、

L_{10}	：基本定格寿命	10^6 回転
L_{10h}	：基本定格寿命	h
P	：動等価荷重	N
C	：基本動定格荷重	N
n	：回転速度	min^{-1}
p	：玉軸受の場合…… $p=3$	
	ころ軸受の場合…… $p=10/3$	

したがって、軸受の使用条件として、動等価荷重をP、回転速度をnとすると、設計寿命を満たすのに必要な軸受の基本動定格荷重 C は式(13. 3)で求められます。この C を満足する軸受を軸受寸法表の中から選定することによって、軸受の寸法を決めることができます。

$$C=P\left(L_{10h}\times\frac{60n}{10^6}\right)^{1/p} \quad \cdots\cdots\cdots(13.\ 3)$$

〔参考〕軸受の定格寿命を簡易的に求める方法

式(13. 2)において、寿命係数(f_h)および速度係数(f_n)を用いた寿命計算式を次に示します。

$$L_{10h}=500\,f_h{}^{p} \quad \cdots\cdots\cdots(13.\ 4)$$

寿命係数：$f_h=f_n\dfrac{C}{P}$ ……(13. 5)

速度係数：$f_n=\left(\dfrac{10^6}{500\times60n}\right)^{1/p}$

$=(0.03n)^{-1/p}$ ……(13. 6)

13. 2. 3　修正定格寿命　L_{nm}

転がり軸受の寿命は、基本定格寿命として1960年代に規格化されましたが、実際にアプリケーションで使用した場合、潤滑状態、使用環境の影響により実寿命と基本定格寿命とが大きくかけ離れる場合がありました。

そこで、計算で求める寿命を、より実寿命に近づけるため、1980年頃から補正定格寿命として、軸受特性係数a_2（軸受材料、製造工程、設計により寿命に関する特性が変化する場合の補正係数）および使用条件係数a_3（軸受寿命に直接影響する潤滑などの使用条件を考慮した補正係数）、あるいはそれらは相互依存していることから、まとめてa_{23}係数として基本定格寿命に考慮する概念が検討されました。

これらの係数は、各軸受メーカが独自で対応していましたが、2007年にISO 281で修正定格寿命として規格化され、2013年にJIS B 1518（動定格荷重および定格寿命）がISOとの整合性を図るために改正されました。

式(13. 1)に示した基本定格寿命（L_{10}）は、 内部設計、材料、製造品質などが標準の転がり軸受において、通常使用条件での信頼度90%の（疲れ）寿命です。

JIS B 1518:2013は、ISO 281:2007に基づき、さらに、様々な運転条件での正確な軸受寿命を求めるため、異なった信頼度並びにシステムアプローチとして各要因の変化や相互作用などの影響を、軸受内部の付加的応力として潤滑状態、潤滑剤の汚染および疲労限荷重C_u（**(2)** b を参照）を考慮した計算方法を規定しました。これらを考慮した寿命修正係数a_{ISO}を用いた寿命を修正定格寿命L_{nm}といい、式(13. 7)で求められます。

$$L_{nm}=a_1\,a_{ISO}\,L_{10} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(13.\ 7)$$

ここに、

L_{nm}：補正定格寿命　　10^6 回転
（90%及びそれを超える信頼度、疲労限荷重、特別な軸受特性、潤滑剤の汚染、特別な運転条件のいずれか又は組合せに対して修正した定格寿命。）

L_{10}：基本定格寿命　　10^6 回転
（信頼度 90%）

a_1：信頼度係数 ……**(1)** 項参照

a_{ISO}：寿命修正係数 ……**(2)** 項参照

〔備考〕 信頼度が90%を超えるL_{nm}を用いて軸受寿法を選定する場合には、軸及びハウジングの強度などについても特に注意する必要があります。

(1) 信頼度係数 a_1

信頼度は、“一群の同じ軸受を同一の条件で運転したときに特定の寿命に達するか、またはそれを超えることが期待される軸受の個数の総個数に対する割合”で、信頼度が90%以上（破損確率が10%以下）の修正定格寿命を求める場合のa_1の値を**表 13. 1**に示します。

表 13. 1　信頼度係数 a_1

信頼度，%	L_{nm}	a_1
90	L_{10m}	1
95	L_{5m}	0.64
96	L_{4m}	0.55
97	L_{3m}	0.47
98	L_{2m}	0.37
99	L_{1m}	0.25
99.2	$L_{0.8m}$	0.22
99.4	$L_{0.6m}$	0.19
99.6	$L_{0.4m}$	0.16
99.8	$L_{0.2m}$	0.12
99.9	$L_{0.1m}$	0.093
99.92	$L_{0.08m}$	0.087
99.94	$L_{0.06m}$	0.080
99.95	$L_{0.05m}$	0.077

（**表 13. 1**　JIS B 1518:2013　引用）

(2) 寿命修正係数 a_{ISO}

a）システムアプローチ

軸受寿命への様々な影響は、相互に依存しています。修正寿命計算のシステムアプローチでは、寿命修正係数a_{ISO}を求めるための実用的な手法として評価する（**図 13. 1**参照）。寿命修正係数a_{ISO}は、式(13. 8)で求められ、軸受形式（ラジアル玉軸受、ラジアルころ軸受、スラスト玉軸受、スラストころ軸受）ごとに以下の線図を用いて求めます。（**図 13. 2**、**13. 3**、**13. 4**および**13. 5**参照）

なお、実用上、寿命修正係数は、a_{ISO}≦50とします。

$$a_{ISO}=f\left(\frac{e_c C_u}{P},\ \kappa\right) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(13.\ 8)$$

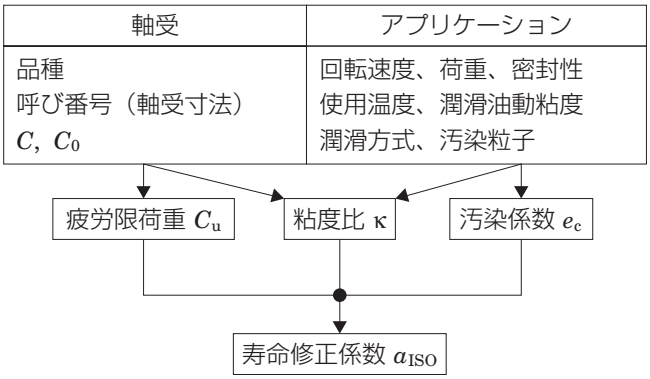


図 13. 1　システムアプローチ

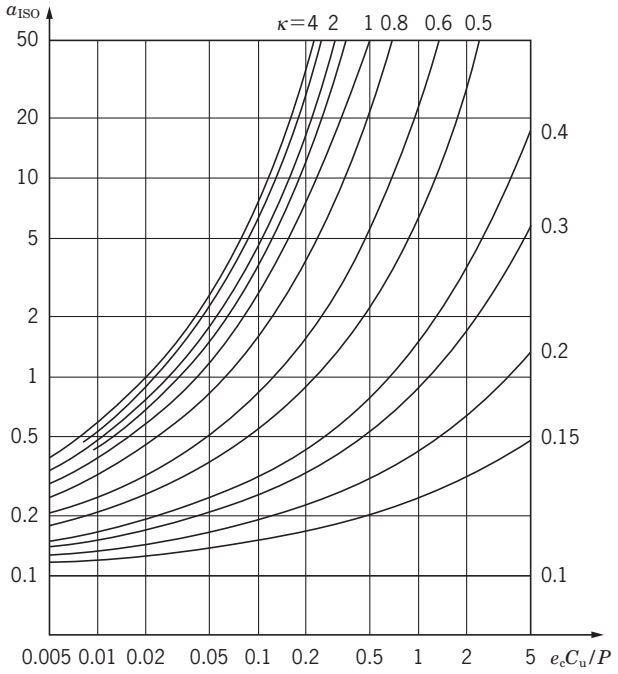


図 13. 2　寿命修正係数 a_{ISO}（ラジアル玉軸受）

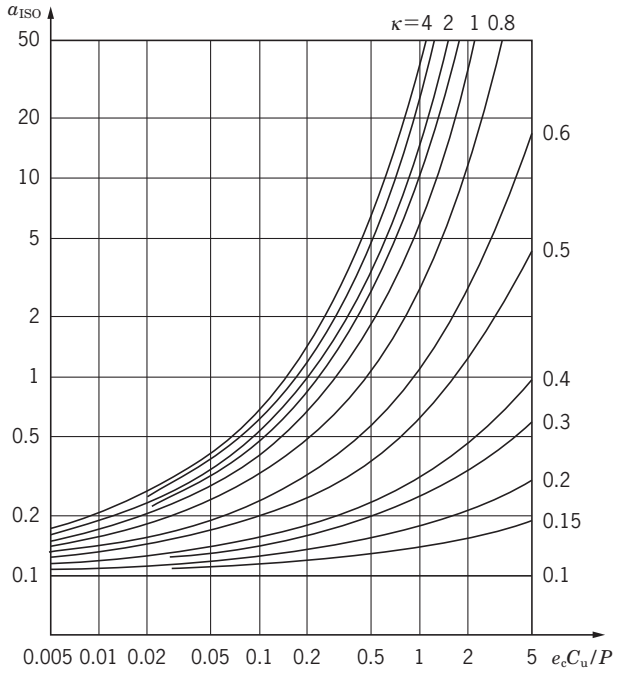


図 13. 3　寿命修正係数 a_{ISO}（ラジアルころ軸受）

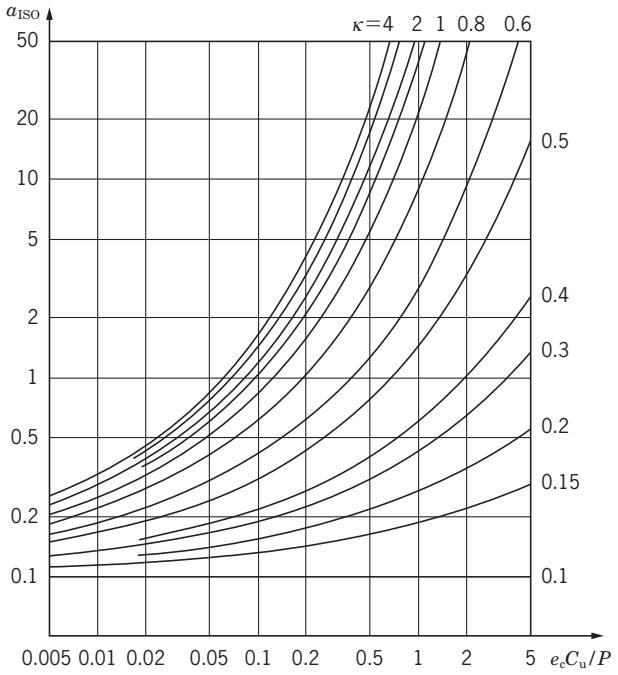


図 13. 4　寿命修正係数 a_{ISO}（スラスト玉軸受）

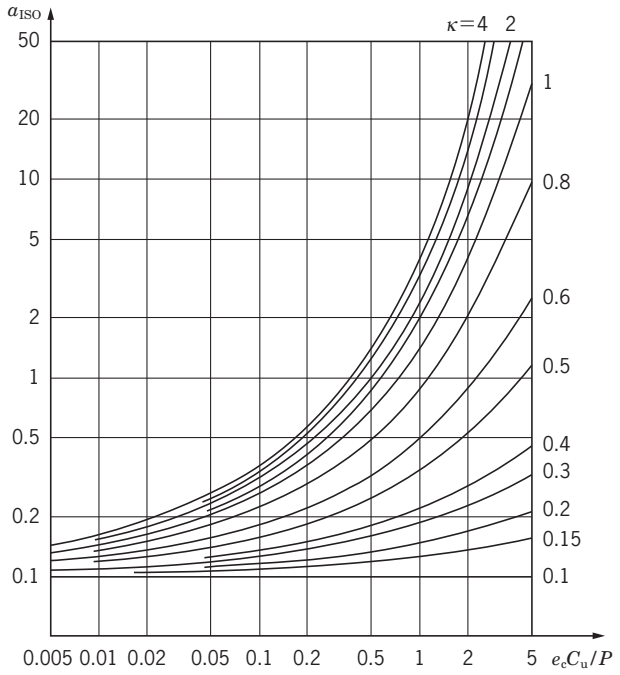


図 13. 5　寿命修正係数 a_{ISO}（スラストころ軸受）

（**図 13. 2～13. 5**　JIS B 1518:2013　引用）

b）疲労限荷重 C_u

規定鋼材または同等品質の合金鋼は、潤滑条件、潤滑剤の清浄度および他の運転条件が良好の場合、ある荷重条件以下では疲れ寿命が無限となります。

一般的な高品質の材料および高い製造品質の軸受では、約1.5 GPaの軌道面と転動体との接触応力のときに疲労限応力になります。一方、材料品質および／または製造品質が低い場合には、疲労限応力は低くなります。

疲労限荷重C_uは、“軌道の最大荷重接触部で疲労限応力となる軸受にかかる荷重”であり、軸受形式、大きさ、材料などに影響します。

なお、特殊軸受など本カタログに記載のない軸受の疲労限荷重は、JTEKTにご相談下さい。

c） 汚染係数 e_c

汚染された潤滑剤の固体粒子が軌道面と転動体とで噛み込まれると、軌道面および／または転動体に圧こんが生じる場合があります。これらの圧こんにより、局部的に応力が増加して、寿命が低下します。

この潤滑剤の汚染による寿命低下は、汚染レベルから汚染係数e_cとして求めることができます。

ここで、表中のD_{pw}はピッチ径で、簡易的に$D_{pw}=(D+d)/2$です。

なお、特殊な潤滑条件や詳細検討は、JTEKTにご相談下さい。

表 13. 2　汚染係数 e_c の値

汚染レベル	e_c	
	D_{pw}<100 mm	D_{pw}≧100 mm
極めて高い清浄度：粒子の大きさは潤滑剤の油膜厚さ程度で、実験室レベルの環境	1	1
高い清浄度：極めて細かなフィルタでろ過された油、標準的なグリース封入軸受及びシール軸受	0.8～0.6	0.9～0.8
標準清浄度：細かなフィルタでろ過された油、標準的なグリース封入軸受及びシールド軸受	0.6～0.5	0.8～0.6
軽度の汚染状態：潤滑剤が僅かに汚染	0.5～0.3	0.6～0.4
普通の汚染状態：シールなし、粗いフィルタ使用、摩耗粉及び周辺から粒子が侵入する環境	0.3～0.1	0.4～0.2
重度の汚染状態：著しく汚染された周辺環境かつ、軸受の密封性が不十分な状態	0.1～0	0.1～0
極度の汚染状態	0	0

（**表 13. 2**　JIS B 1518:2013　引用）

d）粘度比 κ

潤滑剤は、転がり接触表面に油膜を形成して、軌道および転動体を分離します。

潤滑剤の油膜の状態は、基準動粘度ν_1に対する運転時の動粘度νの比である粘度比κで表し、式（13. 9）で求めます。

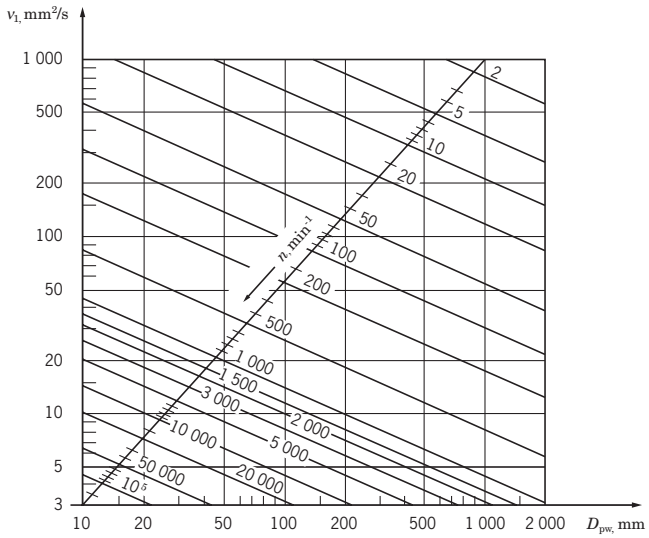
ただし、κ>4の場合には、κ=4、κ<0.1の場合には適用外とします。

なお、グリース潤滑や極圧添加剤入り潤滑剤などの場合は、JTEKTにご相談下さい。

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1} \quad \cdots\cdots (13.9)$$

ν ：運転時の動粘度、運転温度での潤滑剤の粘度

ν_1 ：基準動粘度、軸受の速度及びピッチ径D_{pw}で決まる（**図 13. 6**参照）



（**図 13. 6**　JIS B 1518:2013　引用）

図 13. 6　基準動粘度 ν_1

13. 2. 4　複数個の軸受のシステム寿命

2個以上の軸受を使用する装置において、そのうちの軸受１個が破損すると、その装置の機能が停止してしまうことが多いです。

そこで、使用している軸受全体を一つの軸受システムとみなすと、その軸受システムの定格寿命は次式で求められます。

$$\frac{1}{L^e} = \frac{1}{L_1^{\,e}} + \frac{1}{L_2^{\,e}} + \frac{1}{L_3^{\,e}} + \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (13.10)$$

ここに、

L ：軸受システム全体としての定格寿命

L_1，L_2，L_3……：個々の軸受の定格寿命

e ：定数 ｛e＝10/9……玉軸受
e＝ 9/8……ころ軸受
混合使用する場合には平均値を採る｝

〔例〕

ある一つの軸が2個のころ軸受で支えられている場合を考え、一方の軸受が50 000時間、他方の軸受が30 000時間の定格寿命をもつものとすれば、この軸に使用されている軸受全体としての定格寿命は、式（13.10）より次のようになります。

$$\frac{1}{L^{9/8}} = \frac{1}{50\,000^{9/8}} + \frac{1}{30\,000^{9/8}}$$

$L \fallingdotseq 20\,000$ h

すなわち、軸受全体の定格寿命は、個々の軸受の短いほうの定格寿命よりも、短くなることが分かります。

この結論はきわめて重要であり、2個以上の軸受を使用する装置で、システムとしての軸受寿命を考える必要がある場合には、注意する必要があります。

13. 3　動等価荷重

軸受は、ラジアル荷重とアキシアル荷重との合成荷重を受ける場合が多く、またその大きさが変動するなどいろいろな条件で使用されます。

したがって、軸受の受ける実際の荷重と基本動定格荷重とを直接に比較することはできません。

こうした場合、実際の荷重および回転速度のときと同じ寿命となるような、大きさと方向が一定の軸受中心を通る荷重に換算して比較検討します。

この換算した仮想荷重を動等価荷重（P）といいます。

13. 3. 1　動等価荷重の計算

大きさと方向が一定の合成荷重を受けるラジアル軸受およびスラスト軸受（$\alpha \neq 90°$）の動等価荷重は、次式で求められます。

$$P = XF_r + YF_a \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (13.11)$$

ここに、

P：動等価荷重　N

（ラジアル軸受では、
P_r：動等価ラジアル荷重
スラスト軸受では、
P_a：動等価アキシアル荷重
と表す。）

F_r：ラジアル荷重　N

F_a：アキシアル荷重　N

X：ラジアル荷重係数

Y：アキシアル荷重係数

（X、Y の値は軸受寸法表に記載）

1）　単列ラジアル軸受で $F_a/F_r \leqq e$ の場合は、$X=1$、$Y=0$ とします。

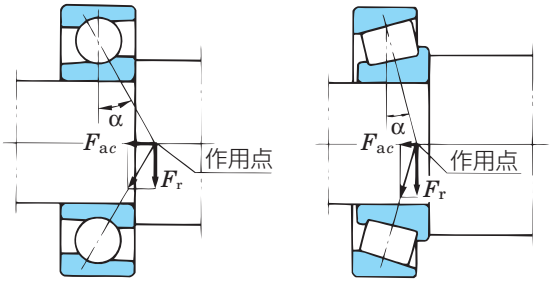
したがって動等価荷重は $P_r = F_r$ となります。

（e は F_a/F_r の限界値を示し、その値は軸受寸法表に記載されています。）

2）　単列アンギュラ玉軸受および円すいころ軸受では、ラジアル荷重を受けると、**図 13. 7**に示しますように軸方向の分力（F_{ac}）を生じますので、通常２個を対向させて使用します。

この軸方向の分力は次式で求められます。

$$F_{ac} = \frac{F_r}{2Y} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (13.12)$$

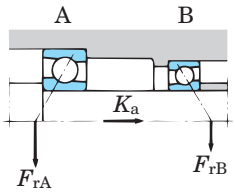
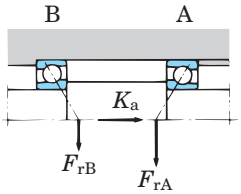
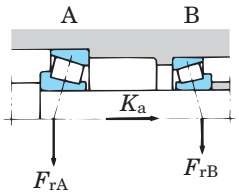
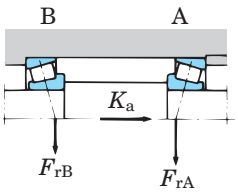
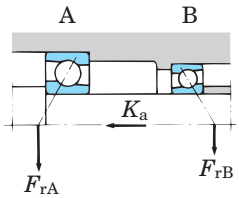
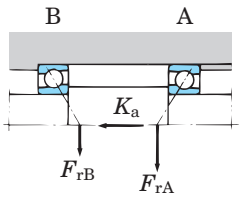
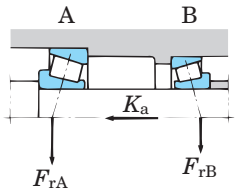
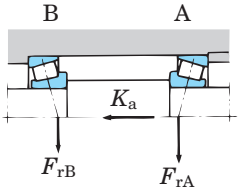


（作用点位置の寸法は、軸受寸法表に記載されています。）

図 13. 7　軸方向の分力

これらの軸受に、ラジアル荷重と外部からのアキシアル荷重（K_a）が作用する場合の動等価荷重の求め方を**表 13. 3**（45ページ）に示します。

表 13. 3　単列アンギュラ玉軸受 または 円すいころ軸受を 2 個 対向させた場合の動等価荷重の計算

軸受配置 背面組合せ	軸受配置 正面組合せ	荷重条件	軸受区分	アキシアル荷重	動等価荷重
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B}+K_a \geqq \frac{F_{rA}}{2Y_A}$	軸受A	$\frac{F_{rB}}{2Y_B}+K_a$	$P_A=XF_{rA}+Y_A\left(\frac{F_{rB}}{2Y_B}+K_a\right)$ ただし、$P_A<F_{rA}$のとき、 $P_A=F_{rA}$とする。
			軸受B	—	$P_B=F_{rB}$
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B}+K_a < \frac{F_{rA}}{2Y_A}$	軸受A	—	$P_A=F_{rA}$
			軸受B	$\frac{F_{rA}}{2Y_A}-K_a$	$P_B=XF_{rB}+Y_B\left(\frac{F_{rA}}{2Y_A}-K_a\right)$ ただし、$P_B<F_{rB}$のとき、 $P_B=F_{rB}$とする。
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} \leqq \frac{F_{rA}}{2Y_A}+K_a$	軸受A	—	$P_A=F_{rA}$
			軸受B	$\frac{F_{rA}}{2Y_A}+K_a$	$P_B=XF_{rB}+Y_B\left(\frac{F_{rA}}{2Y_A}+K_a\right)$ ただし、$P_B<F_{rB}$のとき、 $P_B=F_{rB}$とする。
		$\frac{F_{rB}}{2Y_B} > \frac{F_{rA}}{2Y_A}+K_a$	軸受A	$\frac{F_{rB}}{2Y_B}-K_a$	$P_A=XF_{rA}+Y_A\left(\frac{F_{rB}}{2Y_B}-K_a\right)$ ただし、$P_A<F_{rA}$のとき、 $P_A=F_{rA}$とする。
			軸受B	—	$P_B=F_{rB}$

〔備考〕　1．運転中、内部すきまおよび予圧が0の場合に適用します。
　　2．ラジアル荷重は、上図の矢印と逆の方向に作用した場合も正とします。

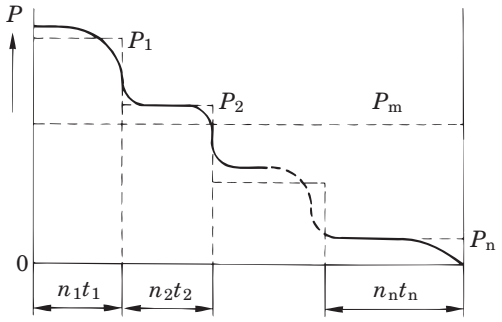
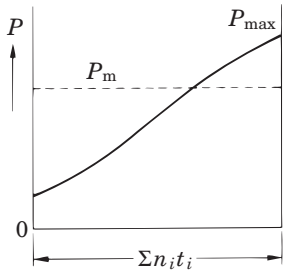
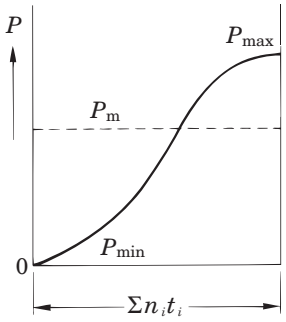
13. 3. 2　荷重が変動する場合の平均動等価荷重

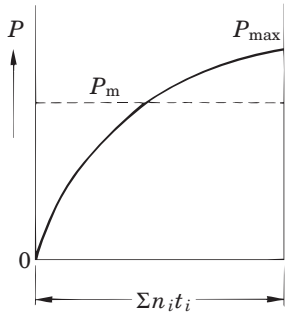
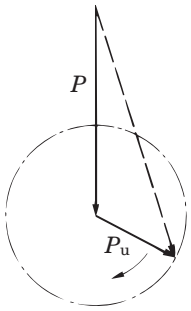
軸受に作用する荷重の大きさや方向が変動する場合には、実際の変動条件での軸受寿命と同じ寿命を与えるような平均動等価荷重を求める必要があります。

各種の変動条件における平均動等価荷重P_mの求め方を、**表 13. 4**の(1)～(4)に示します。

また、(5)に示しますように静止荷重と回転荷重とが同時に作用する場合の平均動等価荷重は、式（13. 17）で求めることができます。

表 13. 4　荷重が変動する場合の平均動等価荷重の求め方

(1)　段階的な変動	(2)　単調な変動	(3)　正弦曲線的な変動
		
$P_m=\sqrt[p]{\dfrac{P_1^p n_1 t_1+P_2^p n_2 t_2+\cdots\cdots+P_n^p n_n t_n}{n_1 t_1+n_2 t_2+\cdots\cdots+n_n t_n}}$ ……（13. 13）	$P_m=\dfrac{P_{min}+2P_{max}}{3}$ ……(13. 14)	$P_m=0.68P_{max}$ ……（13. 15）

(4)　正弦曲線的な変動（正弦曲線の上半分）	(5)　静止荷重と回転荷重が同時に作用
	
$P_m=0.75P_{max}$ ……（13. 16）	$P_m=f_m(P+P_u)$ ……（13. 17）

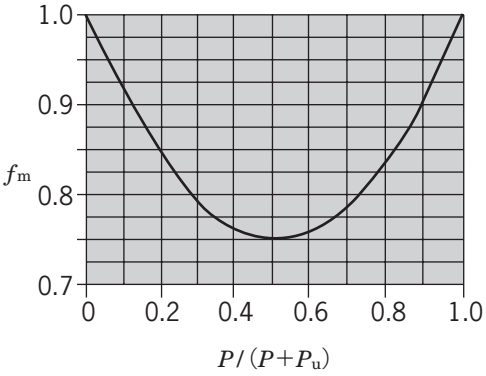


図 13. 8　f_m 係数

・表 13. 4の(1)〜(4)において、

P_m：平均動等価荷重 N
P_1：回転速度n_1でt_1時間作用する動等価荷重 N
P_2：回転速度n_2でt_2時間作用する動等価荷重 N
⋮ ⋮ ⋮
P_n：回転速度n_nでt_n時間作用する動等価荷重 N
P_{min}：動等価荷重の最小値 N
P_{max}：動等価荷重の最大値 N
$\Sigma n_i t_i$：t_1〜t_i時間での総回転数
p：玉軸受の場合…… $p=3$
ころ軸受の場合…… $p=10/3$

（参考）平均回転速度n_mは次式で求められます。

$$n_m=\frac{n_1t_1+n_2t_2+\cdots\cdots+n_nt_n}{t_1+t_2+\cdots\cdots+t_n}$$

・表 13. 4の(5)において、

P_m：平均動等価荷重 N
f_m：係数（図 13. 8 による）
P：静止荷重 N
P_u：回転荷重 N

13. 4 基本静定格荷重と静等価荷重

13. 4. 1 基本静定格荷重

軸受は過大な静荷重を受けたり、極低速回転でも衝撃荷重を受けると、転動体と軌道との接触面に局部的な永久変形を生じます。この永久変形量は荷重の増大とともに大きくなり、ある限度を超えると円滑な回転を妨げるようになります。

基本静定格荷重とは、最大荷重を受けている転動体と軌道との接触部中央において、次に示す計算接触応力に対応する静荷重をいいます。

・玉軸受……4 200 MPa
・ころ軸受…4 000 MPa

これらの接触応力のもとで生じる転動体と軌道の総永久変形量は、転動体の直径の約 0.000 1倍となります。

ラジアル軸受の基本静定格荷重を基本静ラジアル定格荷重、スラスト軸受の基本静定格荷重を基本静アキシアル定格荷重と呼び、それぞれC_{0r}、C_{0a}と表して軸受寸法表に記載しています。

13. 4. 2 静等価荷重

静等価荷重とは、軸受が静止しているときや極低速回転の場合に、実際の荷重条件のもとで生じる接触応力と同じ接触応力を、最大荷重を受けている転動体と軌道との接触部中央に生じさせるような大きさに換算した仮想荷重をいいます。

ラジアル軸受では軸受中心を通るラジアル荷重を採り、スラスト軸受では中心軸に一致した方向のアキシアル荷重を採ります。

静等価荷重は次式で求められます。

〔ラジアル軸受〕…次の二つの式で求められた値のうち大きい方を採る。

$$P_{0r}=X_0F_r+Y_0F_a \quad\cdots\cdots(13.18)$$
$$P_{0r}=F_r \quad\cdots\cdots(13.19)$$

〔スラスト軸受〕
（$\alpha\neq90°$）

$$P_{0a}=X_0F_r+F_a \quad\cdots\cdots(13.20)$$

〔ただし、$F_a<X_0F_r$ のときは、正確さが低下する〕
（$\alpha=90°$）

$$P_{0a}=F_a \quad\cdots\cdots(13.21)$$

ここに、
P_{0r}：静等価ラジアル荷重 N
P_{0a}：静等価アキシアル荷重 N
F_r：ラジアル荷重 N
F_a：アキシアル荷重 N
X_0：静ラジアル荷重係数
Y_0：静アキシアル荷重係数
（X_0、Y_0の値は軸受寸法表に記載）

13. 4. 3　安全係数

軸受に許容される静等価荷重は、軸受の基本静定格荷重によって決まりますが、前述の永久変形量（局部的な凹み）による軸受の使用限度は、軸受に要求される性能や使用条件により異なります。

従って、基本静定格荷重に対する安全度を検討するため、従来の経験を考慮した安全係数を定めています。

$$f_s = \frac{C_0}{P_0} \quad \cdots\cdots (13.22)$$

ここに、
f_s ：安全係数（**表 13. 5** 参照）
C_0 ：基本静定格荷重　N
P_0 ：静等価荷重　N

表 13. 5　安全係数 f_sの値

使　用　条　件		f_s（最小）	
		玉軸受	ころ軸受
回転する場合	高い回転精度を要する場合	2	3
	普通の使用条件	1	1.5
	衝撃荷重のある場合	1.5	3
常には回転しない場合（ときどき揺動する）	普通の使用条件	0.5	1
	衝撃荷重、不均一な分布荷重	1	2

〔備考〕 スラスト自動調心ころ軸受の場合はf_s≧4とします。

13. 5　グリースの寿命

工作機械主軸用軸受では、荷重に起因する軸受寿命が問題になることはほとんどありません。

ただしグリース潤滑の場合には、潤滑不良による軸受の故障がまれに発生しますので、使用条件に対するグリース銘柄、封入量などの十分な検討が必要になります。

グリース潤滑については、「**6. 軸受の潤滑**」を参照ください。

13. 6　許容アキシアル荷重

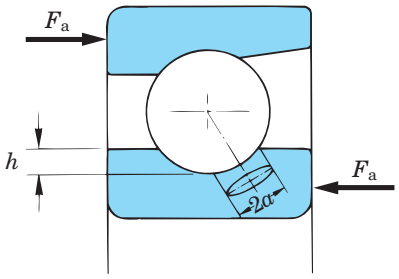
工作機械主軸用軸受には、静止中の工具交換時などに、大きなアキシアル荷重が作用する場合があります。

アンギュラ玉軸受に大きなアキシアル荷重が作用すると、玉と軌道の接触楕円が軌道面からはみ出すことがあります。（**図 13. 9** 参照）

また、応力が過大になると玉と軌道に圧痕が生じ、振れや振動の原因になる場合があります。

そこで、
・玉と軌道の接触楕円の端部が、内外輪のいずれかの肩部に達する荷重
・玉と軌道の接触面圧が、実績から算出した基準値に達する荷重

のうち、小さい方の値を許容アキシアル荷重（静止時）と定義し、各軸受の許容アキシアル荷重（静止時）を、軸受寸法表に記載しています。



ここに、
h ：軸受の肩の高さ
a ：接触楕円の長軸半径
F_a：アキシアル荷重

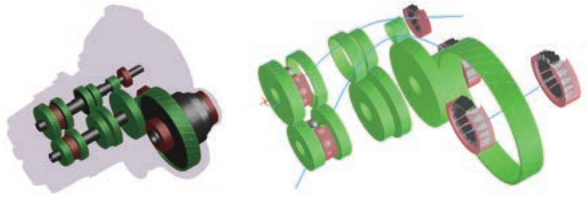
図 13. 9　接触楕円

14. JTEKTでの検討事例

14. 1　軸系解析プログラム（Shaft System Analysis Program）

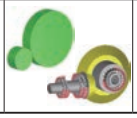
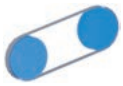
転がり軸受の「疲労寿命」「内部応力分布」「摩擦トルク」などの特性を予測するには、軸受内部の負荷状態を正確に把握することが欠かせません。

特に、近年の小型・軽量化設計では、軸受単体の解析だけでは不十分な場合が多く、軸受とその周辺部品を含めた負荷状態での解析が必要になります。JTEKTでは軸系解析プログラムを自社開発しており、実際の使用状態における軸受内部の負荷状態や様々な解析結果を短時間で正確に求めることができます。



14. 1. 1　特徴

●各種部品を容易にモデル化

軸受	軸	軸箱	ギヤ	ベルト・チェーン
				

選択可能な軸受品種

玉軸受　円筒ころ軸受　針状ころ軸受　円すいころ軸受　自動調心ころ軸受

※全軸受品種でスラスト軸受の選択も可能です

●パラメータスタディ可能
●複数の負荷条件を一度に解析可能

14. 1. 2　解析機能の紹介

本プログラムは、複数軸の軸系静剛性解析やISO281、JIS B 1518に基づく寿命を中心とする基本計算機能で構成しています。さらにオプション計算機能として、ISO/TS16281軸受寿命計算や軸受の機構解析などの機能を備えているため、目的に応じて幅広く使うことができます。

プログラムの構成内容

＜基本計算＞

軸系のパワーフロー計算
（軸受の回転速度、ギヤ荷重など確認）

▼

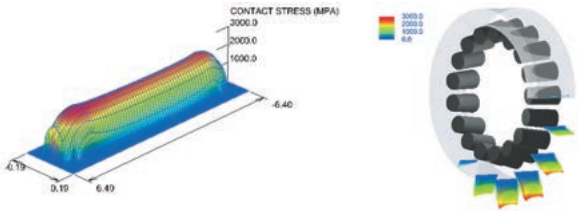
軸系（軸箱含む）の静剛性解析
（軸系での軸受内部負荷・寿命・軸の変形など確認）

▼

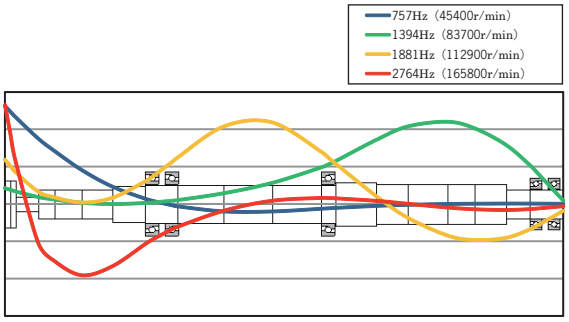
軸受寿命と寿命修正係数の計算（潤滑状態考慮）
（目的に応じた軸受寿命を計算）
●ISO281，JIS B 1518に基づく寿命
●Lundberg-Palmgrenの式に基づく寿命
●ISO/TS16281に基づく寿命
●潤滑状態を考慮した寿命修正係数（aISO係数）

＜オプション計算＞

●ころ-軌道間の接触応力分布計算
クラウニング形状・荷重・相対傾きを考慮した接触応力分布を出力



●軸系の固有振動解析
軸受の支持剛性を考慮した軸の固有振動数と固有振動モードを出力



固有振動モード

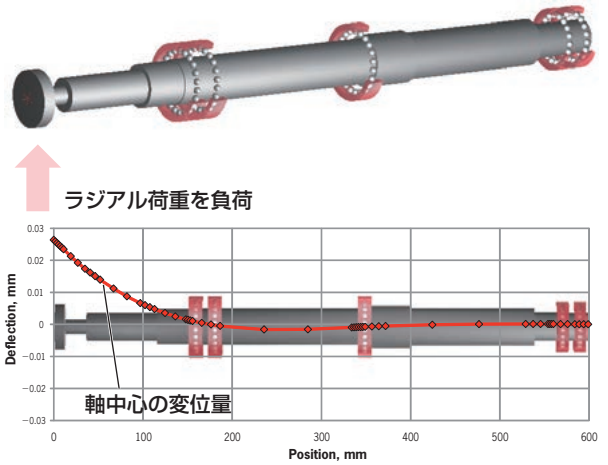
●EHLを考慮した軸受の摩擦トルク計算
EHL理論に基づく軸受のトルク特性の把握と発生要因の分析
●軌道輪の変形を考慮した静剛性解析
軸箱・軌道輪の変形による軸受内部負荷への影響を分析
●転がり軸受の機構解析
非定常状態における軸受挙動の分析
●転がり軸受の有効すきま計算
（はめ合い，昇温，遠心膨張を考慮）
●円すいころ軸受のつば部PV値算出

14. 1. 3　適用事例

工作機械主軸の剛性解析

高速回転する玉軸受に支持された主軸の先端にラジアル荷重が作用する場合の、主軸の変形量を解析した事例

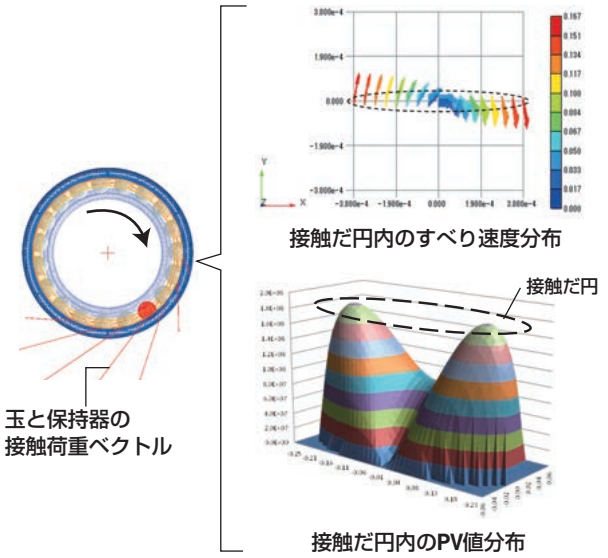
※主軸剛性の把握により軸受選定を支援



工作機械用アンギュラ玉軸受の機構解析

高速回転する工作機械用アンギュラ玉軸受の保持器と玉の接触力の時刻暦変化、および玉と外輪軌道接触による接触だ円内のすべり挙動を解析した事例

※軸受内部の最適設計に利用



15. 軸受周辺部品の設計

15. 1　軸およびハウジングの公差

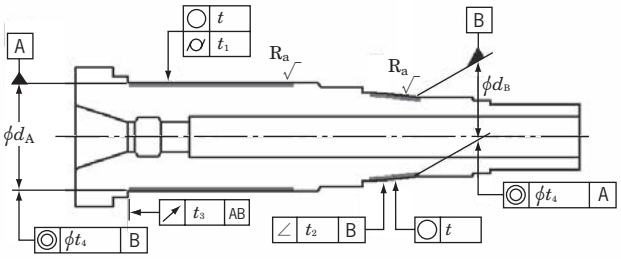
軸受の内輪を軸に、外輪をハウジングにそれぞれある しめしろ を持って取り付けた場合、軸・ハウジングの形状が軸受の軌道面に影響して、回転精度に変化を与えることがあります。

よって、軸・ハウジングの公差は、できる限り高精度に仕上げる必要があります。

軸･ハウジングの公差と表面粗さの推奨値を**表 15. 1**、**表 15. 2**に示します。

軸受の取扱いおよび組付けについては、「**III. 取扱い資料**」をご参照ください。

表 15. 1　軸の公差と表面粗さ

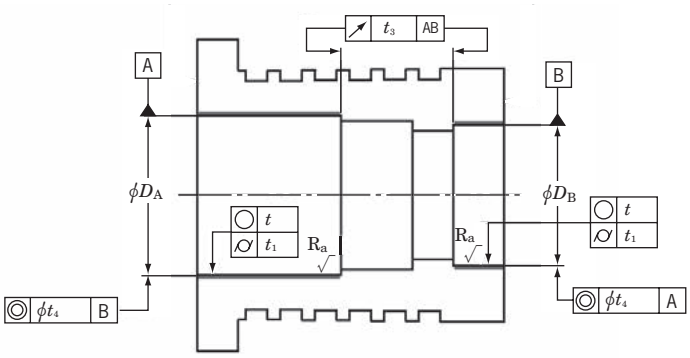


単位：μm

軸　径 (mm)		真円度（○）		円筒度（⌭）		傾斜度（∠）	振れ（↗）		同軸度（◎）		粗　さ	
		t		t_1		t_2	t_3		t_4		R_a	
		軸受の公差等級		軸受の公差等級		軸受の公差等級	軸受の公差等級		軸受の公差等級		軸受の公差等級	
を超え	以　下	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級	4級, 2級	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級
18	**30**	2	1.2	2	1.2	2	4		9	6	0.2	0.1
30	**50**	2	1.2	2	1.2	2	4		11	7	0.2	0.1
50	**80**	2.5	1.5	2.5	1.5	2.5	5		13	8	0.2	0.1
80	**120**	3	2	3	2	3	6		15	10	0.4	0.2
120	**180**	4	2.5	4	2.5	4	8		18	12	0.4	0.2
180	**250**	5	3.5	5	3.5	5	10		20	14	0.4	0.2
250	**315**	6	4	6	4	6	12		23	16	0.4	0.2
315	**400**	6.5	4.5	6.5	4.5	6.5	13		25	18	0.4	0.2

〔備考〕 1. 軸の形状公差、記号および基準面については、ISO1101に準じます。
2. 許容形状精度に対する公差を決定する場合は、軸径d_Aおよびd_Bを基準とします。

表 15. 2　ハウジングの公差と表面粗さ

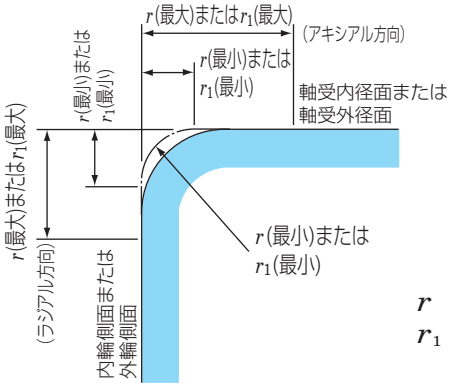


単位：μm

ハウジング内径 (mm)		真円度（○）		円筒度（⌭）		振れ（↗）		同軸度（◎）		粗　さ	
		t		t_1		t_3		t_4		R_a	
		軸受の公差等級		軸受の公差等級		軸受の公差等級		軸受の公差等級		軸受の公差等級	
を超え	以　下	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級	5級	4級, 2級
18	**30**	2	1.2	2	1.2	4		9	6	0.3	0.1
30	**50**	2	1.2	2	1.2	4		11	7	0.3	0.1
50	**80**	2.5	1.5	2.5	1.5	5		13	8	0.4	0.2
80	**120**	3	2	3	2	6		15	10	0.8	0.4
120	**180**	4	2.5	4	2.5	8		18	12	0.8	0.4
180	**250**	5	3.5	5	3.5	10		20	14	0.8	0.4
250	**315**	6	4	6	4	12		23	16	1.6	0.8
315	**400**	6.5	4.5	6.5	4.5	13		25	18	1.6	0.8
400	**500**	7.5	5	7.5	5	15		27	20	1.6	0.8
500	**630**	8	5.5	8	5.5	16		30	22	1.6	0.8

〔備考〕 1. ハウジングの形状公差、記号および基準面については、ISO1101に準じます。
2. 許容形状精度に対する公差を決定する場合は、ハウジング内径D_AおよびD_Bを基準寸法とします。

15. 2　面取寸法の最大値と軸またはハウジングの隅の丸みの半径



〔備考〕　面取表面の正確な形状は規定しませんが、アキシアル平面におけるその輪郭は、内輪の側面と軸受内径面または外輪の側面と軸受外径面とに接する半径r（最小）の仮想の円弧の外へ出てはなりません。

r　：内輪・外輪の面取寸法
r_1　：内輪・外輪の正面側などの面取寸法

表 15. 3　面取寸法の最大値と軸またはハウジングの隅の丸みの半径

(1)　ラジアル軸受（円すいころ軸受を除く）

単位：mm

r（最小）または r_1（最小）	呼び内径 d (mm) を超え	呼び内径 d (mm) 以下	r（最大）または r_1（最大） ラジアル方向	r（最大）または r_1（最大） アキシアル方向[1]	(参考) 軸またはハウジングの隅の丸みの半径 r_a 最大
0.05	—	—	0.1	0.2	0.05
0.08	—	—	0.16	0.3	0.08
0.1	—	—	0.2	0.4	0.1
0.15	—	—	0.3	0.6	0.15
0.2	—	—	0.5	0.8	0.2
0.3	—	40	0.6	1	0.3
	40	—	0.8	1	
0.6	—	40	1	2	0.6
	40	—	1.3	2	
1	—	50	1.5	3	1
	50	—	1.9	3	
1.1	—	120	2	3.5	1
	120	—	2.5	4	
1.5	—	120	2.3	4	1.5
	120	—	3	5	
2	—	80	3	4.5	2
	80	220	3.5	5	
	220	—	3.8	6	
2.1	—	280	4	6.5	2
	280	—	4.5	7	
2.5	—	100	3.8	6	2
	100	280	4.5	6	
	280	—	5	7	
3	—	280	5	8	2.5
	280	—	5.5	8	
4	—	—	6.5	9	3
5	—	—	8	10	4
6	—	—	10	13	5
7.5	—	—	12.5	17	6
9.5	—	—	15	19	8
12	—	—	18	24	10
15	—	—	21	30	12
19	—	—	25	38	15

〔注〕1)　呼び軸受幅が2mm以下の軸受のアキシアル方向の r（最大）の値は、ラジアル方向の値と同じとします。

(2)　メートル系円すいころ軸受

単位：mm

r（最小）または r_1（最小）[2]	呼び内径または呼び外径 dまたはD(mm) を超え	呼び内径または呼び外径 dまたはD(mm) 以下	r（最大）または r_1（最大） ラジアル方向	r（最大）または r_1（最大） アキシアル方向	(参考) 軸またはハウジングの隅の丸みの半径 r_a 最大
0.3	—	40	0.7	1.4	0.3
	40	—	0.9	1.6	
0.6	—	40	1.1	1.7	0.6
	40	—	1.3	2	
1	—	50	1.6	2.5	1
	50	—	1.9	3	
1.5	—	120	2.3	3	1.5
	120	250	2.8	3.5	
	250	—	3.5	4	
2	—	120	2.8	4	2
	120	250	3.5	4.5	
	250	—	4	5	
2.5	—	120	3.5	5	2
	120	250	4	5.5	
	250	—	4.5	6	
3	—	120	4	5.5	2.5
	120	250	4.5	6.5	
	250	400	5	7	
	400	—	5.5	7.5	
4	—	120	5	7	3
	120	250	5.5	7.5	
	250	400	6	8	
	400	—	6.5	8.5	
5	—	180	6.5	8	4
	180	—	7.5	9	
6	—	180	7.5	10	5
	180	—	9	11	
7.5	—	—	*12.5*	*17*	*6*
9.5	—	—	*15*	*19*	*8*

〔注〕1)　内輪は d の区分により、外輪は D の区分によります。
2)　イタリック体の値はJTEKT規格です。

15. 3　オイルエア潤滑用間座

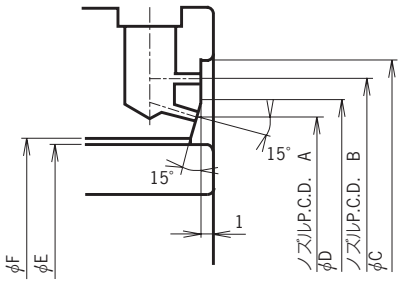
オイルエア潤滑用間座の寸法を**表 15. 4**に示します。

表 15. 4 (1)　オイルエア潤滑用間座の寸法
アンギュラ玉軸受

7000 系列

7200 系列

7900 系列



＊　接触角15°、30°兼用です
＊＊保持器：外輪案内方式
　組合せ：背面組合せ（DB）の場合
　　の推奨寸法です

ノズル径

7000系列、7200系列		7900系列	
内径番号	ノズル径(φ)	内径番号	ノズル径(φ)
00～09	0.8	00～10	0.8
10～40	1.0	11～40	1.0

単位：mm

内径番号	呼び内径	7000系列						7200系列						7900系列					
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
00	10	15.2	20.7	23.5	18.0	11.5	12.5	18.2	23.5	26.3	20.9	14.5	15.5	14.7	18.1	20.9	16.4	11.0	12.0
01	12	18.4	23.8	26.6	21.1	14.7	15.7	19.0	25.9	28.7	22.5	15.3	16.3	16.7	20.1	22.9	18.4	13.0	14.0
02	15	21.3	26.7	29.5	24.0	17.6	18.6	22.8	29.4	32.2	26.1	19.1	20.1	19.7	24.0	26.8	21.9	16.0	17.0
03	17	24.6	29.8	32.6	27.2	20.9	21.9	25.8	33.4	36.2	29.6	22.1	23.1	21.7	26.0	28.8	23.9	18.0	19.0
04	20	28.5	35.8	38.6	32.2	24.8	25.8	30.5	39.6	42.4	35.1	26.8	27.8	26.2	31.8	34.6	29.0	22.5	23.5
05	25	33.0	40.2	43.0	36.6	29.3	30.3	35.3	44.1	46.9	39.7	31.6	32.6	32.0	37.3	40.1	34.7	28.3	29.3
06	30	39.0	47.1	49.9	43.1	35.3	36.3	41.7	52.7	55.5	47.2	38.0	39.0	36.3	41.7	44.5	39.0	32.6	33.6
07	35	45.0	54.0	56.8	49.5	41.3	42.3	48.3	61.3	64.1	54.8	44.6	45.6	41.7	48.4	51.2	45.1	38.0	39.0
08	40	50.5	59.3	62.1	54.9	46.8	47.8	53.2	67.0	69.8	60.1	49.5	50.5	47.9	54.8	57.6	51.4	44.2	45.2
09	45	55.4	65.4	68.2	60.4	51.7	52.7	56.8	71.7	74.5	64.3	53.1	54.1	53.2	60.9	63.7	57.1	49.5	50.5
10	50	60.9	70.9	73.9	65.9	57.0	58.0	63.5	78.1	81.1	70.8	59.6	60.6	57.7	65.3	68.1	61.5	54.0	55.0
11	55	66.8	78.7	81.7	72.8	62.9	63.9	70.7	87.6	90.6	79.2	66.8	67.8	64.1	72.1	74.9	68.1	60.2	61.2
12	60	71.9	83.9	86.9	77.9	68.0	69.0	77.7	96.6	99.6	87.2	73.8	74.8	68.8	77.5	80.5	73.2	64.9	65.9
13	65	77.2	89.0	92.0	83.1	73.3	74.3	82.4	102.5	105.5	92.5	78.5	79.5	73.8	82.1	85.1	78.0	69.9	70.9
14	70	83.3	97.2	100.2	90.3	79.4	80.4	87.2	108.0	111.0	97.6	83.3	84.3	80.8	90.4	93.4	85.6	76.9	77.9
15	75	88.3	102.1	105.1	95.2	84.4	85.4	91.7	113.5	116.5	102.6	87.8	88.8	85.6	95.0	98.0	90.3	81.7	82.7
16	80	94.7	110.5	113.5	102.6	90.8	91.8	98.7	121.5	124.5	110.1	94.8	95.8	92.3	100.3	103.3	96.3	88.4	89.4
17	85	100.8	116.5	119.5	108.7	96.9	97.9	105.2	130.0	133.0	117.6	101.3	102.3	101.1	108.7	111.7	104.9	97.2	98.2
18	90	106.1	123.8	126.8	115.0	102.2	103.2	111.7	138.5	141.5	125.1	107.8	108.8	104.2	113.7	116.7	109.0	100.3	101.3
19	95	119.6	130.7	133.7	125.2	115.7	116.7	118.3	146.9	149.9	132.6	114.4	115.4	107.0	118.4	121.4	112.7	103.1	104.1
20	100	121.0	132.4	135.4	126.7	117.1	118.1	125.8	156.4	159.4	141.1	121.9	122.9	112.9	127.3	130.3	120.1	109.0	110.0
21	105	125.1	144.2	147.2	134.7	121.2	122.2	144.6	165.4	168.4	155.0	140.7	141.7	120.7	132.4	135.4	126.6	116.8	117.8
22	110	129.7	151.0	154.0	140.4	125.8	126.8	150.7	171.8	174.6	161.3	146.8	147.8	123.2	137.3	140.3	130.3	119.3	120.3
24	120	138.5	161.0	164.0	149.8	134.6	135.6	163.3	186.7	189.7	175.0	159.4	160.4	137.5	150.7	153.7	144.1	133.6	134.6
26	130	153.5	177.0	180.0	165.3	149.6	150.6	174.7	199.4	202.4	187.1	170.8	171.8	149.4	164.2	167.2	156.8	145.5	146.5
28	140	171.7	187.1	190.1	179.4	167.8	168.8	178.1	214.7	217.7	196.4	174.2	175.2	159.4	174.2	177.2	166.8	155.5	156.5
30	150	174.8	200.5	203.5	187.7	170.9	171.9	191.4	231.7	234.7	211.6	187.5	188.5	170.6	191.2	194.2	180.9	166.7	167.7
32	160	188.2	213.7	216.7	201.0	184.3	185.3	207.4	245.7	248.7	226.6	203.5	204.5	180.7	201.2	204.2	191.0	176.8	177.8
34	170	201.7	231.0	234.0	216.4	197.8	198.8	220.8	262.6	265.6	241.7	216.9	217.9	190.7	211.2	214.2	201.0	186.8	187.8
36	180	215.0	247.8	250.8	231.4	211.1	212.1	229.0	274.5	277.5	251.8	225.1	226.1	204.1	228.1	231.1	216.1	200.2	201.2
38	190	225.1	257.9	260.9	241.5	221.2	222.2	244.1	289.5	292.5	266.8	240.2	241.2	214.1	238.1	241.1	226.1	210.2	211.2
40	200	238.5	274.8	277.8	256.7	234.6	235.6	257.3	306.3	309.3	281.8	253.4	254.4	227.5	255.0	258.0	241.3	223.6	224.6

表 15. 4 (2)　オイルエア潤滑用間座の寸法

ハイブリッド
アンギュラ玉軸受

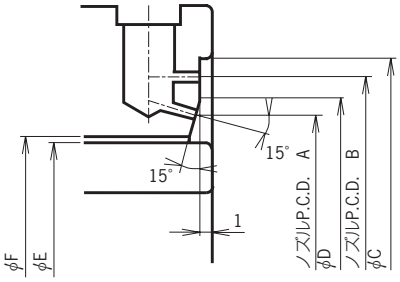
HAR000 系列

HAR900 系列

3NCHAR000 系列

3NCHAR900 系列

＊　接触角15°、20°、30°兼用です
＊＊保持器：外輪案内方式
　　組合せ：背面組合せ（DB）の場合の
　　推奨寸法です



ノズル径

HAR000系列、3NCHAR000系列		HAR900系列、3NCHAR900系列	
内径番号	ノズル径（φ）	内径番号	ノズル径（φ）
06～10	0.8	08～10	0.8
11～34	1.0	11～34	1.0

単位：mm

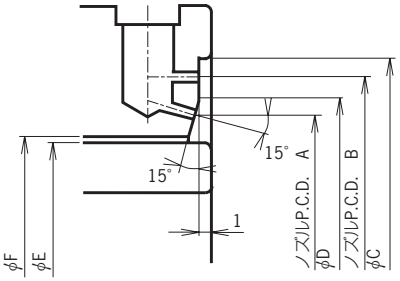
内径番号	呼び内径	HAR000系列, 3NCHAR000系列						HAR900系列, 3NCHAR900系列					
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
06	30	39.7	45.9	48.7	42.8	36.0	37.0	—	—	—	—	—	—
07	35	45.6	51.9	54.7	48.8	41.9	42.9	—	—	—	—	—	—
08	40	51.4	57.4	60.2	54.4	47.7	48.7	49.1	53.7	56.5	51.4	45.4	46.4
09	45	57.0	63.6	66.4	60.3	53.3	54.3	54.6	59.2	62.0	56.9	50.9	51.9
10	50	62.5	68.6	71.6	65.6	58.6	59.6	58.8	64.1	66.9	61.5	55.1	56.1
11	55	69.7	76.6	79.6	73.2	65.8	66.8	65.3	70.6	73.6	68.0	61.4	62.4
12	60	74.7	81.6	84.6	78.2	70.8	71.8	70.3	75.6	78.6	73.0	66.4	67.4
13	65	79.4	86.6	89.6	83.0	75.5	76.5	75.1	80.9	83.9	78.0	71.2	72.2
14	70	86.2	95.0	98.0	90.6	82.3	83.3	82.6	88.6	91.6	85.6	78.7	79.7
15	75	91.2	99.9	102.9	95.6	87.3	88.3	88.5	93.6	96.6	91.1	84.6	85.6
16	80	98.1	107.9	110.9	103.0	94.2	95.2	93.5	98.6	101.6	96.1	89.6	90.6
17	85	104.0	112.9	115.9	108.5	100.1	101.1	100.7	106.5	109.5	103.6	96.8	97.8
18	90	110.7	121.4	124.4	116.1	106.8	107.8	104.7	111.5	114.5	108.1	100.8	101.8
19	95	115.7	126.4	129.4	121.1	111.8	112.8	110.7	116.5	119.5	113.6	106.8	107.8
20	100	119.4	131.3	134.3	125.4	115.5	116.5	116.4	124.9	127.9	120.7	112.5	113.5
21	105	127.6	139.1	142.1	133.4	123.7	124.7	122.6	129.9	132.9	126.3	118.7	119.7
22	110	136.5	147.3	150.3	141.9	132.6	133.6	127.6	134.9	137.9	131.3	123.7	124.7
24	120	146.5	157.3	160.3	151.9	142.6	143.6	139.9	147.9	150.9	143.9	136.0	137.0
26	130	160.7	173.7	176.7	167.2	156.8	157.8	152.2	160.9	163.9	156.6	148.3	149.3
28	140	170.7	183.7	186.7	177.2	166.8	167.8	162.2	170.9	173.9	166.6	158.3	159.3
30	150	182.7	197.2	200.2	190.0	178.8	179.8	176.5	187.3	190.3	181.9	172.6	173.6
32	160	195.1	210.2	213.2	202.7	191.2	192.2	186.5	197.3	200.3	191.9	182.6	183.6
34	170	209.6	226.1	229.1	217.9	205.7	206.7	196.5	207.3	210.3	201.9	192.6	193.6

表 15. 4 (3)　オイルエア潤滑用間座の寸法

ハイブリッド
アンギュラ玉軸受

3NCHAC000 系列

3NCHAC900 系列



＊　接触角15°、20°兼用です
＊＊保持器：外輪案内方式
　　組合せ：背面組合せ（DB）の場合の
　　推奨寸法です

ノズル径

3NCHAC000系列		3NCHAC900系列	
内径番号	ノズル径(φ)	内径番号	ノズル径(φ)
00～09	0.8	00～10	0.8
10～34	1.0	11～34	1.0

単位：mm

内径番号	呼び内径	3NCHAC000系列						3NCHAC900系列					
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
00	10	15.7	20.7	23.5	18.2	12.0	13.0	15.0	18.1	20.9	16.6	11.3	12.3
01	12	18.8	23.8	26.6	21.3	15.1	16.1	16.7	20.1	22.9	18.4	13.0	14.0
02	15	21.8	26.7	29.5	24.3	18.1	19.1	20.0	24.0	26.8	22.0	16.3	17.3
03	17	25.1	29.8	32.6	27.5	21.4	22.4	22.3	26.0	28.8	24.2	18.6	19.6
04	20	29.1	35.8	38.6	32.5	25.4	26.4	26.6	31.8	34.6	29.2	22.9	23.9
05	25	33.6	40.2	43.0	36.9	29.9	30.9	32.4	37.3	40.1	34.9	28.7	29.7
06	30	39.7	47.1	49.9	43.4	36.0	37.0	36.8	41.7	44.5	39.3	33.1	34.1
07	35	45.8	54.0	56.8	49.9	42.1	43.1	42.2	48.4	51.2	45.3	38.5	39.5
08	40	51.2	59.3	62.1	55.3	47.5	48.5	48.5	54.8	57.6	51.7	44.8	45.8
09	45	56.2	65.4	68.2	60.8	52.5	53.5	53.8	60.9	63.7	57.4	50.1	51.1
10	50	61.7	70.9	73.9	66.3	57.8	58.8	58.2	65.3	68.1	61.8	54.5	55.5
11	55	67.7	78.7	81.7	73.2	63.8	64.8	64.7	72.1	74.9	68.4	61.0	62.0
12	60	72.8	83.9	86.9	78.4	68.9	69.9	69.5	77.5	80.5	73.5	65.6	66.6
13	65	78.1	89.0	92.0	83.6	74.2	75.2	74.1	82.1	85.1	78.1	70.2	71.2
14	70	84.4	97.2	100.2	90.8	80.5	81.5	81.6	90.4	93.4	86.0	77.7	78.7
15	75	89.4	102.1	105.1	95.8	85.5	86.5	86.4	95.0	98.0	90.7	82.5	83.5
16	80	96.0	110.5	113.5	103.3	92.1	93.1	91.5	100.3	103.3	95.9	87.6	88.6
17	85	102.0	116.5	119.5	109.3	98.1	99.1	98.2	108.7	111.7	103.5	94.3	95.3
18	90	107.5	123.8	126.8	115.7	103.6	104.6	103.2	113.7	116.7	108.5	99.3	100.3
19	95	119.6	130.7	133.7	125.2	115.7	116.7	107.9	118.4	121.4	113.2	104.0	105.0
20	100	117.8	134.0	137.0	125.9	113.9	114.9	114.0	127.3	130.3	120.7	110.1	111.1
21	105	126.7	144.2	147.2	135.5	122.8	123.8	121.8	132.3	135.3	127.1	117.9	118.9
22	110	131.4	151.0	154.0	141.2	127.5	128.5	124.3	137.3	140.3	130.8	120.4	121.4
24	120	140.2	161.0	164.0	150.6	136.3	137.3	138.9	150.8	153.8	144.9	135.0	136.0
26	130	155.4	177.0	180.0	166.2	151.5	152.5	151.2	164.5	167.5	157.9	147.3	148.3
28	140	169.7	187.1	190.1	178.4	165.8	166.8	157.8	174.3	177.3	166.1	153.9	154.9
30	150	177.5	200.5	203.5	189.0	173.6	174.6	171.8	191.2	194.2	181.5	167.9	168.9
32	160	193.8	214.0	217.0	203.9	189.9	190.9	185.0	201.2	204.2	193.1	181.1	182.1
34	170	207.8	230.7	233.7	219.3	203.9	204.9	195.0	211.2	214.2	203.1	191.1	192.1

表 15. 4 (4)　オイルエア潤滑用間座の寸法

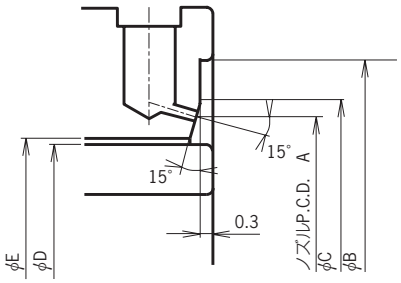
ハイアキュラー
アンギュラ玉軸受

3NCHAD000 系列

＊背面合わせ（DB）の場合の推奨寸法です

単位：mm

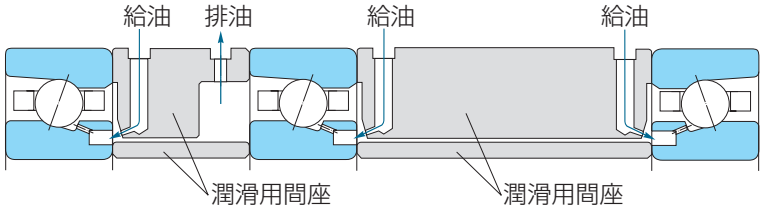
内径番号	呼び内径	3NCHAD000系列				
		A	B	C	D	E
07	35	41.3	54.7	43.3	39.1	39.7
08	40	46.4	60.2	48.6	44.2	44.8
09	45	52.2	66.4	54.4	49.6	50.2
10	50	57.2	71.6	59.4	54.6	55.2
11	55	63.8	79.6	66.3	61.0	61.6
12	60	68.8	84.6	71.3	66.0	66.6
13	65	73.8	89.6	76.3	71.0	71.6
14	70	79.6	98.0	82.4	76.8	77.4
15	75	84.6	102.9	87.4	81.8	82.4
16	80	91.7	110.9	94.4	87.9	89.5
17	85	96.7	115.9	99.4	92.9	94.5
18	90	101.9	124.4	105.2	98.1	99.7
19	95	106.9	129.4	110.2	103.1	104.7
20	100	112.7	134.3	115.6	107.5	109.7
21	105	119.3	142.1	122.4	114.1	116.3
22	110	125.6	150.3	129.0	120.4	122.6
24	120	135.6	160.3	139.0	130.4	132.6
26	130	148.4	176.7	152.1	141.6	145.4



ノズル径

3NCHAD000系列	
内径番号	ノズル径（φ）
07～10	0.8
11～26	1.0

このタイプの軸受は、オイルエア潤滑用です。
ご使用にあたっては、下に示すような潤滑用間座を用いてください。



※PRECILENCEのオイルエア潤滑用間座の寸法につきましては、ご相談ください。

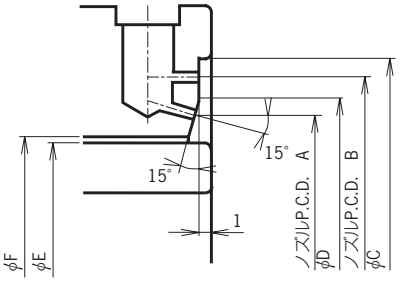
表 15. 4 (5)　オイルエア潤滑用間座の寸法

円筒ころ軸受

NN3000 系列

N1000 系列

3NCN1000 系列



ノズル径

NN3000系列		N1000系列、3NCN1000系列	
内径番号	ノズル径(φ)	内径番号	ノズル径(φ)
05～09	0.8	06～10	0.8
10～40	1.0	11～32	1.0

単位：mm

内径番号	呼び内径	NN3000系列						N1000系列, 3NCN1000系列					
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
05	25	34.9	40.7	41.9	37.7	31.9	32.9	—	—	—	—	—	—
06	30	40.6	47.4	48.6	43.4	37.5	38.5	40.7	47.3	48.6	43.5	37.5	38.5
07	35	47.4	53.9	55.1	50.1	44.0	45.0	47.0	53.7	55.2	49.8	44.0	45.0
08	40	53.6	60.0	61.2	56.4	50.0	51.0	54.0	60.0	61.4	56.8	50.0	51.0
09	45	58.5	66.2	67.4	61.3	54.5	55.5	58.1	67.2	68.8	60.9	53.5	54.5
10	50	63.4	71.1	72.3	66.2	59.5	60.5	62.1	71.2	72.8	64.9	57.5	58.5
11	55	70.5	79.5	80.8	73.3	66.0	67.0	71.1	79.7	81.6	73.9	66.0	67.0
12	60	75.5	84.5	85.9	78.3	71.1	72.1	76.2	84.8	86.6	79.0	71.1	72.1
13	65	80.5	89.5	91.0	83.3	76.0	77.0	80.5	89.2	91.1	83.3	75.5	76.5
14	70	88.2	98.2	100.0	91.2	83.0	84.0	88.6	98.5	100.8	91.4	83.0	84.0
15	75	93.2	103.3	105.0	96.2	88.0	89.0	93.8	103.5	105.8	96.8	88.0	89.0
16	80	100.0	110.8	113.0	103.0	94.0	95.0	100.7	111.4	113.9	103.7	94.0	95.0
17	85	105.0	115.8	118.0	108.0	99.0	100.0	105.4	116.4	118.8	108.4	99.0	100.0
18	90	112.6	124.5	127.0	115.6	106.0	107.0	112.7	125.2	128.1	115.7	106.0	107.0
19	95	117.5	129.5	132.0	120.5	111.0	112.0	117.7	130.2	132.8	120.7	111.0	112.0
20	100	122.5	134.5	137.0	125.5	116.0	117.0	120.1	135.5	139.8	123.1	114.0	115.0
21	105	128.3	143.0	146.4	131.3	121.4	122.4	125.8	142.5	147.5	128.8	119.9	120.9
22	110	136.4	152.0	155.2	139.4	128.4	129.4	135.8	151.5	156.0	138.8	128.4	129.4
24	120	146.4	162.0	165.2	149.4	138.4	139.4	143.3	162.3	167.8	146.3	136.4	137.4
26	130	160.4	178.5	182.6	163.4	151.4	152.4	159.8	179.3	183.8	162.8	149.4	150.4
28	140	170.5	188.5	192.8	173.5	161.4	162.4	167.7	187.0	193.8	170.7	159.4	160.4
30	150	183.2	202.4	206.8	186.2	173.4	174.4	179.9	202.0	209.3	182.9	170.9	171.9
32	160	192.9	214.0	219.8	195.9	182.4	183.4	191.0	218.5	223.8	194.0	181.4	182.4
34	170	207.2	230.0	237.0	210.2	195.4	196.4	—	—	—	—	—	—
36	180	221.6	248.3	256.2	224.6	208.4	209.4	—	—	—	—	—	—
38	190	229.5	259.0	266.2	232.5	216.4	217.4	—	—	—	—	—	—
40	200	248.0	276.0	283.4	251.0	233.4	234.4	—	—	—	—	—	—

JTEKT

Ⅱ．軸受寸法表

目　次

1．アンギュラ玉軸受 …… 61
2．円筒ころ軸受 …… 131
3．アキシアル受け用アンギュラ玉軸受 …… 149
4．円すいころ軸受 …… 159
5．精密ボールねじ用
　サポート軸受およびサポート軸受ユニット ‥ 171

1. アンギュラ玉軸受

目　次

1.1　アンギュラ玉軸受の形式と特長 …… 62
1.2　組合せアンギュラ玉軸受 …… 67
1.3　呼び番号の構成 …… 68
1.4　軸受の公差 …… 70
1.5　組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量 …… 73
1.6　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 74

■軸受寸法表
・アンギュラ玉軸受 …… 80
・PRECILENCE …… 118

1. アンギュラ玉軸受

アンギュラ玉軸受は、ラジアル荷重と一方向のアキシアル荷重、またはそれらの合成荷重を負荷することができます。

アンギュラ玉軸受の接触角には、15°（接触角記号C）、20°（CA）、30°（A…省略する）、40°（B）の４種類の軸受があります。

そのうち、工作機械主軸用には、一般に15°（接触角記号C）、20°（CA）、30°（A）の軸受が採用されます（**図 1. 1**参照）。

接触角が大きいほどアキシアル剛性は高く、接触角が小さいほど高速回転に有利です。

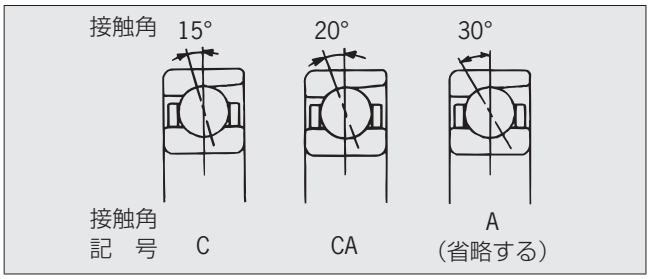


図 1. 1　アンギュラ玉軸受の接触角

1. 1　アンギュラ玉軸受の形式と特長

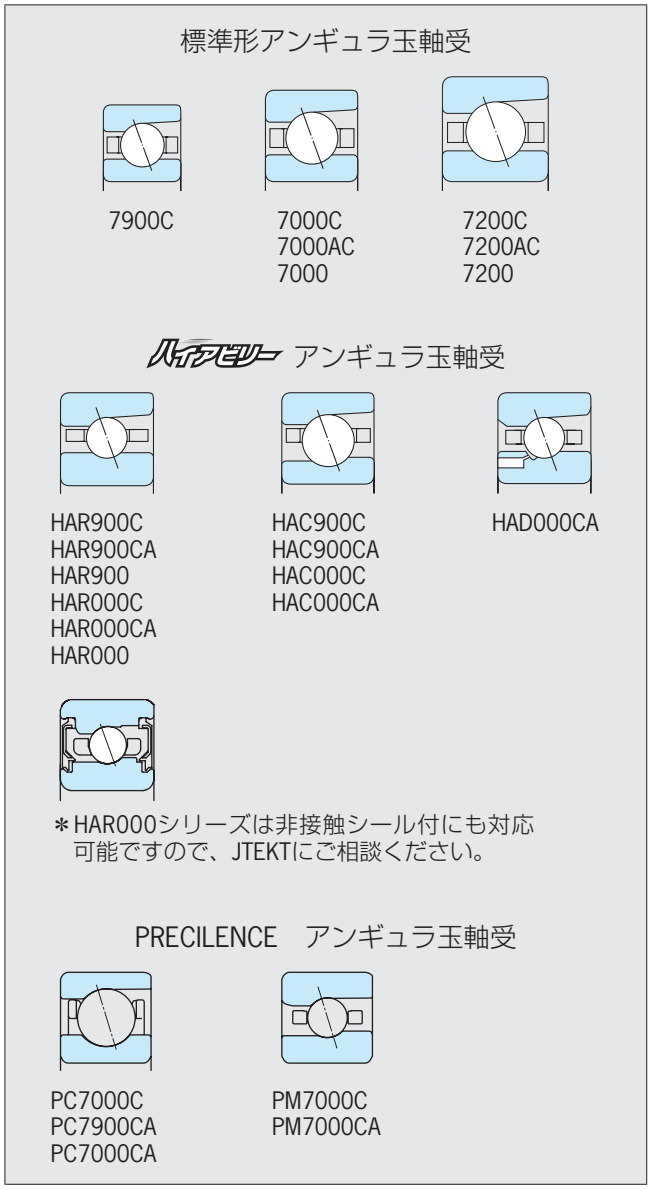


図 1. 2　アンギュラ玉軸受の形式と系列

1）標準形アンギュラ玉軸受

7900C	
7000C、7000AC、7000	系列
7200C、7200AC、7200	

保持器は、ポリアミド樹脂製の玉案内式を標準としています。

2）ハイアビリー アンギュラ玉軸受

HAR900C、HAR900CA、HAR900 HAR000C、HAR000CA、HAR000	高剛性形
HAC000C、HAC000CA、HAC900C HAC900CA	高負荷形
HAD000CA	超高速形

- ハイアビリーアンギュラ玉軸受は高速回転の工作機械主軸用に最適化したシリーズで、高剛性形、高負荷形、超高速形（オイルエア潤滑用）があります。
- 接触角は20°を標準とし、高剛性形には15°と30°高負荷形には15°も用意しています。
- 標準として、転動体はセラミック玉、保持器は強化フェノール樹脂製の外輪案内式を使用しています。
  また、用途に応じて、鋼製玉や玉案内式保持器もあります。

3）PRECILENCE　アンギュラ玉軸受

PC7900C、PC7900CA PC7000C、PC7000CA	高速・高負荷形
PM7000C、PM7000CA	高速・高剛性形

- PRECILENCE　アンギュラ玉軸受は超高精度のシリーズで、高速対応可能な高負荷形と高剛性形があります。
- 標準として、接触角は15°、20°とし、転動体はセラミック玉、保持器はPEEK樹脂製の外輪案内式を使用しています。
  また、用途に応じて、鋼製玉やフェノール樹脂、ポリアミド樹脂保持器もあります。

3）アンギュラ玉軸受の性能比較

図 1. 3　アンギュラ玉軸受の性能比較

軸受形式	断面形状	主な用途	製品名	軸受系列	転動体材質	軌道輪材質	接触角	許容回転速度（グリース） $d_m n$値 →高
アンギュラ玉軸受		高精度・長寿命	標準シリーズ	7900C	軸受鋼	軸受鋼	15°	
				7000C				
				7200C				
				7000AC			25°	
				7200AC				
				7000			30°	
				7200				
	ハイアビリー HARタイプ	高精度・超高速	ハイアビリー	3NCHAR900C	セラミックス		15°	
				3NCHAC900C				
				3NCHAR000C				
				3NCHAC000C				
	HARタイプ（両シール）			3NCHAR900CA			20°	
				3NCHAC900CA				
				3NCHAR000CA				
				3NCHAC000CA				
	HACタイプ			3NCHAD000CA				
		高精度・高速		HAR900C	軸受鋼		15°	
				HAR000C				
	HADタイプ			HAR900CA			20°	
				HAR000CA				
				HAR900			30°	
				HAR000				
	PRECILENCE PCタイプ	超高精度・超高速	プレシレンス	PC7900C	セラミックス		15°	
				PC7000C				
				PC7900CA			20°	
				PC7000CA				
	PMタイプ			PM7000C			15°	
				PM7000CA			20°	

〔注〕 1）P5、P4はJIS規格、プレシレンスのP4S、P2は当社独自の規格にて製作しています。

	許容回転速度（オイルエア）	基本定格荷重		許容アキシアル荷重	回転精度[1)]				記載ページ
	$d_m n$値 →高	C_r →高	C_{0r} →高	→高	P5	P4	P4S	P2	
					●	●			P80
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			P80
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
					●	●			
							●	●	P118
							●	●	
							●	●	
							●	●	
							●	●	
							●	●	

4）アンギュラ玉軸受の剛性比較

軸受各シリーズにおいて、それぞれの回転速度で設定可能な最大予圧とした場合のモーメント剛性比較を**図 1.4**に示します。

JTEKTでは、低速高剛性に適した標準シリーズから高速回転に適したセラミック玉仕様ハイアビリーシリーズまで、用途に応じたシリーズをラインナップしています。

64～65ページの特性と併せて、お客様の使用条件に最適な製品をお選びいただけます。

なお、モーメント剛性に関しては、軸系解析プログラム（49～50ページ）で計算可能ですので、選定に関してはお気軽にご相談ください。

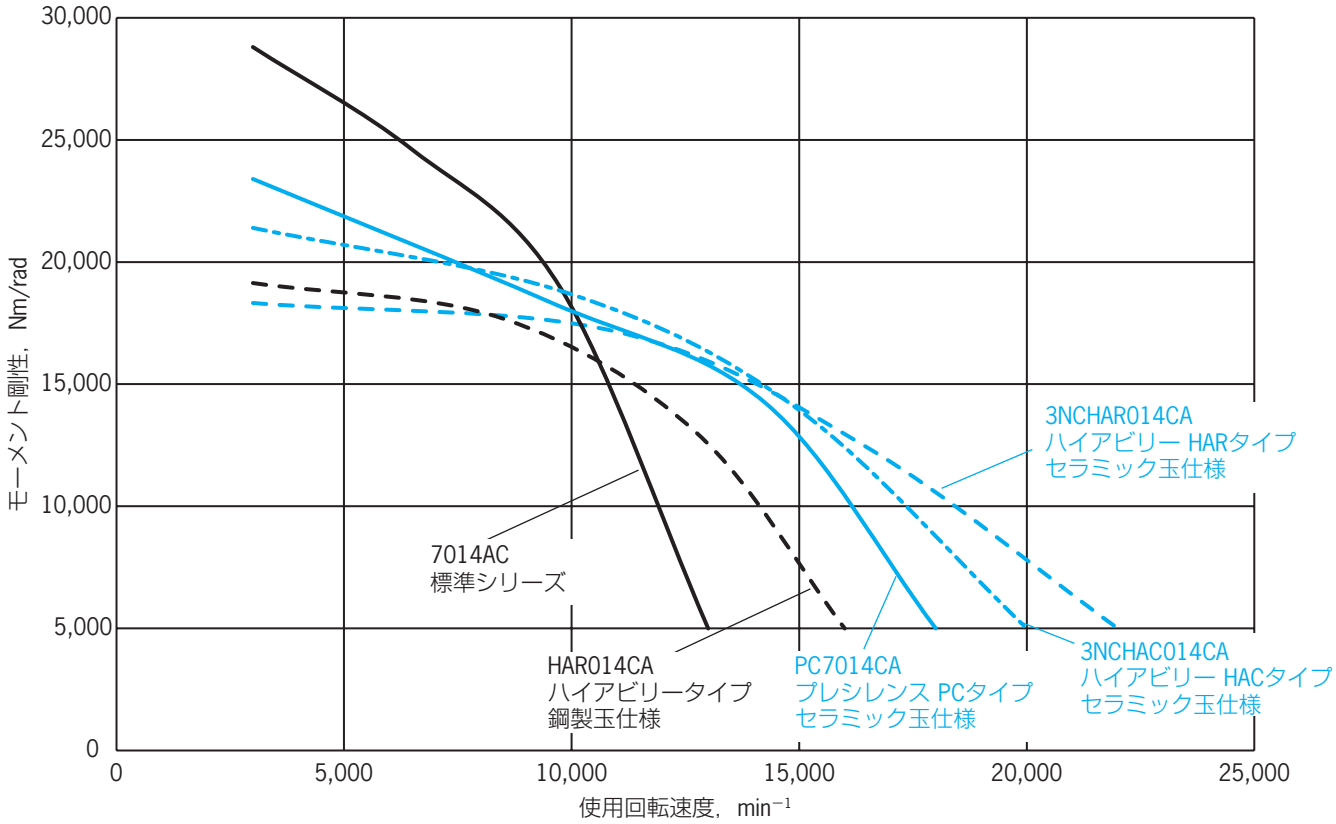


図 1.4　アンギュラ玉軸受のモーメント剛性比較（ϕ70サイズ）

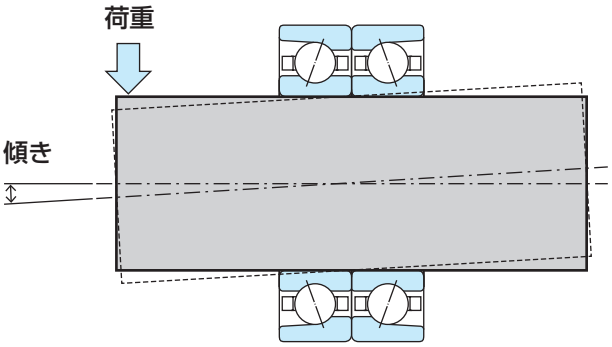


図 1.5　モーメント剛性

1. 2　組合せアンギュラ玉軸受

組合せ軸受

アンギュラ玉軸受は、２個を相対して使用するか、または２個以上を組み合わせて組合せ軸受として使用します。アンギュラ玉軸受の組合せ方式と組合せ記号を**表 1. 1** に示します。

組合せアンギュラ玉軸受は、あらかじめ所定の予圧量やアキシアルすきまに調整されています。

標準予圧には、微予圧（予圧量記号S)、軽予圧（L)、中予圧（M)、重予圧（H）の４種類があり、その予圧量は寸法表に掲載しています。

Gタイプ軸受

Gタイプ軸受は、軸受の両側面とも同一平面差に加工（フラッシュグラウンド加工）されており、どのような組合せであっても所定の予圧を得ることができます。

よって､**表 1. 1**のような組合せ方式が自由に選べます。

軸受の個々の箱には、内径（d)、外径（D）の実測寸法差の記載に加え、正面差幅（f)、背面差幅（b）も記載されています。（**図 1. 6**参照）

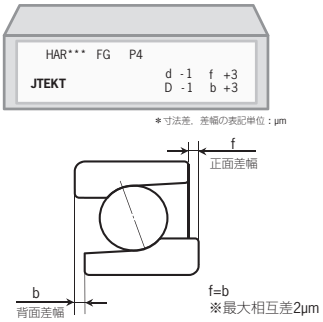


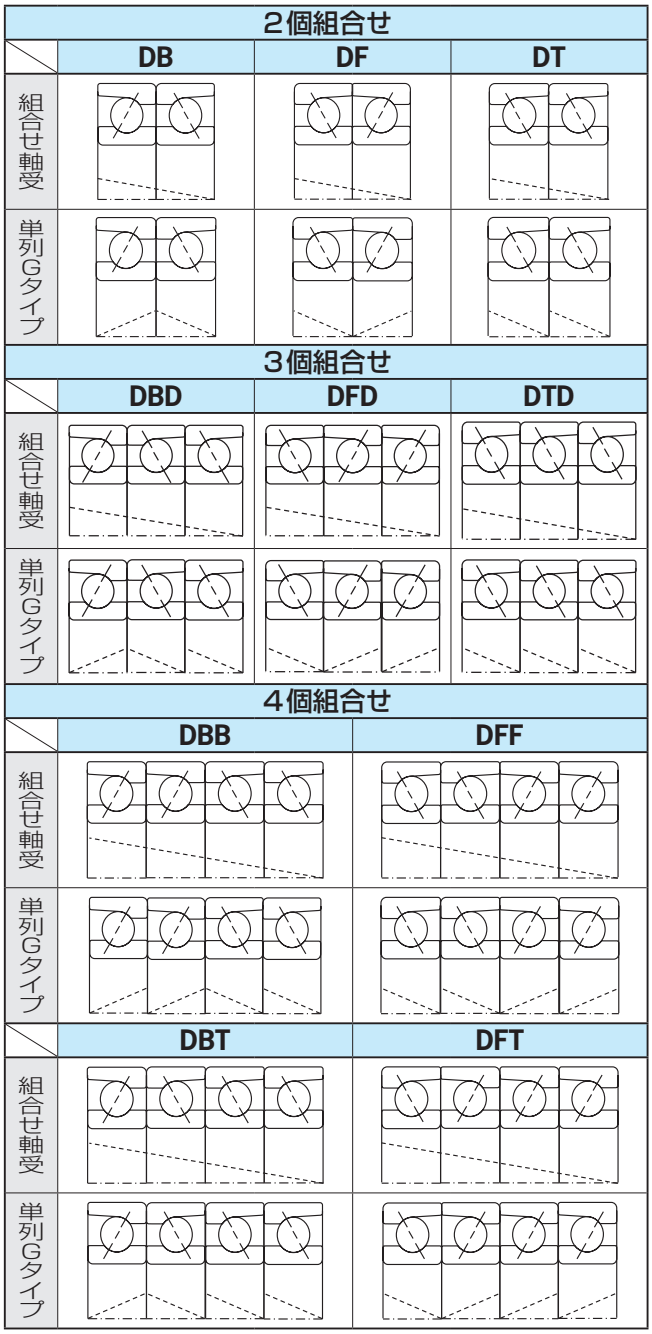
図 1. 6　Gタイプ軸受（フラッシュグラウンド加工）

● Gタイプ軸受の呼び番号例

7010GL　：２個以上をどのように組み合わせても軽予圧（予圧量記号L）になるように調整されている軸受。

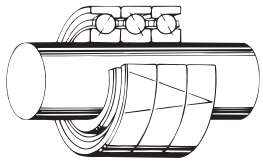
7010GL×2：セットされた２個の軸受をどのように組み合わせても軽予圧（予圧量記号L）になるように調整されている軸受。

表 1. 1　アンギュラ玉軸受の組合せ方式と組合せ記号

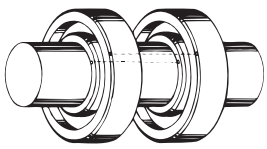


〔備考〕　-----は“V”マークの方向を示します。

組付け時の注意



（組合せマーク）



（最大偏心位置マーク）

① 組合せアンギュラ玉軸受の外輪外径面には、組合せ方式を表わす“V”マークを画いてありますので、V字になるように組み合わせてください。

② 内輪・外輪の面取部には、それぞれの最大偏心位置を示す“○”印を付けてあります。

この内輪と外輪の○印を軸またはハウジングの最大偏心位置と180°対称位置になるように軸受を組み付けてください。これによって、その軸受は最高の回転精度を得ることができます。

1.3　呼び番号の構成

● 標準形アンギュラ玉軸受、ハイブリッドアンギュラ玉軸受

7018C−5K5DBL　/27A FTP5

3NCHAC018C−5K5DBCS5/27A FGP4

セラミック玉記号

軸受形式記号
- 7　：アンギュラ玉軸受
- HAR / HAC / HAD　ハイブリッド アンギュラ玉軸受

寸法系列記号
- 9：寸法系列　19
- 0：寸法系列　10
- 2：寸法系列　02

内径番号
- 18：呼び内径90mm
  （内径番号×5が
  呼び内径を表す）

接触角記号
- A　：呼び接触角30°（Aは省略する）
- C　：呼び接触角15°
- CA：呼び接触角20°
- AC：呼び接触角25°

保持器案内方式記号
- 無表示：外輪案内方式
- −5　：玉案内方式

特別許容差記号
- K5　：内輪内径・外輪外径にJTEKT特別許容差を適用
- 無表示：標準許容差を適用

組合せ記号
- DB：背面組合せ
- DF：正面組合せ
- DT：並列組合せ
  3個組合せ軸受、4個組合せ軸受の組合せ記号は、
  表 1.1（67ページ）を参照ください。
- G　：Gタイプ軸受（フラッシュグラウンド加工された軸受）

予圧量記号※または**すきま記号**
- S：微予圧　CS：すきま
- L：軽予圧　CY：負すきま（予圧）
- M：中予圧　（CS5：すきまの中央値が5μmを表す）
- H：重予圧

（予圧量は、寸法表を参照ください）
※特殊予圧量記号が付く場合があります。

間座番号・記号
- 無表示：間座はありません。
- /27　：呼び幅寸法27mmの
  油穴付き間座
- A　：油穴が付かない間座
  （油穴が付く間座の場合は、
  Aは付かない）

保持器記号
- FG：ポリアミド
  樹脂成形保持器
- FT：強化フェノール
  樹脂製保持器
- FY：銅合金もみ抜き保持器
- PG：PEEK樹脂保持器

等級記号
- P5：JIS 5級
- P4：JIS 4級
- P2：JIS 2級

● PRECILENCE　アンギュラ玉軸受

H1－PC7006CGS PG4S

NRRO記号
H1-：低NRRO

接頭記号
PRECILENCEを示す
軸受形式記号

軸受形式記号
C：セラミック玉、
高速・高負荷デザイン
M：セラミック玉、
高速・高剛性デザイン

寸法系列記号
70：寸法記号10に準拠する
アンギュラ玉軸受
79：寸法記号19に準拠する
アンギュラ玉軸受

内径番号
20：呼び内径100mm
（内径番号×5が
呼び内径を表す）

等級記号
P2：P2級
4S：P4S級

保持器記号
PG：PEEK樹脂保持器
FT：強化フェノール樹脂製保持器
FG：ポリアミド樹脂成型保持器

予圧量記号
S：微予圧
L：軽予圧
M：中予圧

組合せ記号
G：Gタイプ軸受
（フラッシュグラウンド加工された軸受）

接触角記号
C　：15°
CA：20°

1.4　軸受の公差

精密アンギュラ玉軸受の公差は、JIS B 1514のラジアル軸受（円すいころ軸受を除く）の５級、４級、２級の許容差および許容値に準拠しています。

ラジアル軸受の許容差および許容値を**表 1.2** に示します。

そして、多列組合せを容易にするためのJTEKT特別許容差（K5）を**表 1.3**（71ページ）に示します（K5は内輪内径と外輪外径に適用します）。

また、超高精度軸受のPRECILENCE　アンギュラ玉軸受は、当社独自の規格で製作しています。回転精度、寸法精度のイメージを**図 1.7**に、許容差および許容値を**表 1.4**（72ページ）に示します。

表 1.2 (1)　アンギュラ玉軸受と円筒ころ軸受の許容差および許容値

(1)　**内　輪**

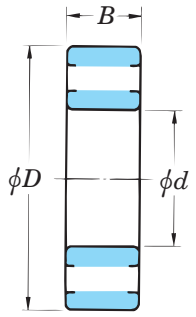
単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径の寸法差 Δ_{dmp}						実測内径の寸法差 Δ_{ds} [1]				平面内内径不同 V_{dsp}					平面内平均内径の不同 V_{dmp}		
												直径系列 7, 8, 9		直径系列 0, 1, 2, 3, 4		—			
		5 級		4 級		2 級		4 級		2 級		5 級	4 級	5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大		最大	最大		
10	**18**	0	−5	0	−4	0	−2.5	0	−4	0	−2.5	5	4	4	3	2.5	3	2	1.5
18	**30**	0	−6	0	−5	0	−2.5	0	−5	0	−2.5	6	5	5	4	2.5	3	2.5	1.5
30	**50**	0	−8	0	−6	0	−2.5	0	−6	0	−2.5	8	6	6	5	2.5	4	3	1.5
50	**80**	0	−9	0	−7	0	−4	0	−7	0	−4	9	7	7	5	4	5	3.5	2
80	**120**	0	−10	0	−8	0	−5	0	−8	0	−5	10	8	8	6	5	5	4	2.5
120	**150**	0	−13	0	−10	0	−7	0	−10	0	−7	13	10	10	8	7	7	5	3.5
150	**180**	0	−13	0	−10	0	−7	0	−10	0	−7	13	10	10	8	7	7	5	3.5
180	**250**	0	−15	0	−12	0	−8	0	−12	0	−8	15	12	12	9	8	8	6	4
250	**315**	0	−18	*0*	*−15*	—	—	*0*	*−15*	—	—	18	*15*	14	*11*	—	9	*8*	—
315	**400**	0	−23	*0*	*−18*	—	—	*0*	*−18*	—	—	23	*18*	18	*14*	—	12	*9*	—

呼び内径 d (mm)		ラジアル振れ K_{ia}			内径の軸線に対する内輪側面の直角度 S_d			アキシアル振れ S_{ia} [2]			単体軸受の実測幅の寸法差 Δ_{Bs}				組合せ軸受の実測幅の寸法差 Δ_{Bs} [3]		幅不同 V_{Bs}		
		5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級	5 級, 4 級		2 級		5 級, 4 級		5 級	4 級	2 級
を超え	以下	最大			最大			最大			上	下	上	下	上	下	最大		
10	**18**	4	2.5	1.5	7	3	1.5	7	3	1.5	0	−80	0	−80	0	−250	5	2.5	1.5
18	**30**	4	3	2.5	8	4	1.5	8	4	2.5	0	−120	0	−120	0	−250	5	2.5	1.5
30	**50**	5	4	2.5	8	4	1.5	8	4	2.5	0	−120	0	−120	0	−250	5	3	1.5
50	**80**	5	4	2.5	8	5	1.5	8	5	2.5	0	−150	0	−150	0	−250	6	4	1.5
80	**120**	6	5	2.5	9	5	2.5	9	5	2.5	0	−200	0	−200	0	−380	7	4	2.5
120	**150**	8	6	2.5	10	6	2.5	10	7	2.5	0	−250	0	−250	0	−380	8	5	2.5
150	**180**	8	6	5	10	6	4	10	7	5	0	−250	0	−250	0	−380	8	5	4
180	**250**	10	8	5	11	7	5	13	8	5	0	−300	0	−300	0	−500	10	6	5
250	**315**	13	*10*	—	13	*8*	—	15	*9*	—	0	−350 [4]	—	—	0	−500 [4]	13	*8*	—
315	**400**	15	*13*	—	15	*9*	—	20	*12*	—	0	−400 [4]	—	—	0	−630 [4]	15	*9*	—

〔注〕 1）4級の公差は直径系列 0、1、2、3、4の軸受に適用します。
2）アンギュラ玉軸受に適用します。
3）組合せ軸受用として製作された個々の軌道輪に適用します。
4）5級の公差はJIS、4級の公差はJTEKT規格です。

〔備考〕 イタリック体の値は、JTEKT規格です。



d ： 呼び内径
D ： 呼び外径
B ： 呼び軸受幅

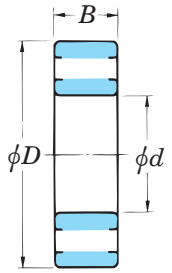
表 1.2 (2) アンギュラ玉軸受と円筒ころ軸受の許容差および許容値

(2) 外 輪

単位：μm

呼び外径 D (mm)		平面内平均外径の寸法差 Δ_{Dmp}						実測外径の寸法差 Δ_{Ds} [1]				平面内外径不同 V_{Dsp}					平面内平均外径の不同 V_{Dmp}		
												直径系列 7, 8, 9		直径系列 0, 1, 2, 3, 4		—			
		5 級		4 級		2 級		4 級		2 級		5 級	4 級	5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大		最大	最大		
18	**30**	0	− 6	0	− 5	0	− 4	0	− 5	0	− 4	6	5	5	4	4	3	2.5	2
30	**50**	0	− 7	0	− 6	0	− 4	0	− 6	0	− 4	7	6	5	5	4	4	3	2
50	**80**	0	− 9	0	− 7	0	− 4	0	− 7	0	− 4	9	7	7	5	4	5	3.5	2
80	**120**	0	−10	0	− 8	0	− 5	0	− 8	0	− 5	10	8	8	6	5	5	4	2.5
120	**150**	0	−11	0	− 9	0	− 5	0	− 9	0	− 5	11	9	8	7	5	6	5	2.5
150	**180**	0	−13	0	−10	0	− 7	0	−10	0	− 7	13	10	10	8	7	7	5	3.5
180	**250**	0	−15	0	−11	0	− 8	0	−11	0	− 8	15	11	11	8	8	8	6	4
250	**315**	0	−18	0	−13	0	− 8	0	−13	0	− 8	18	13	14	10	8	9	7	4
315	**400**	0	−20	0	−15	0	−10	0	−15	0	−10	20	15	15	11	10	10	8	5
400	**500**	0	−23	*0*	*−17*	—	—	*0*	*−17*	—	—	23	*17*	17	*13*	—	12	*9*	—
500	**630**	0	−28	*0*	*−20*	—	—	*0*	*−20*	—	—	28	*20*	21	*15*	—	14	*10*	—

呼び外径 D (mm)		ラジアル振れ K_{ea}			側面に対する外輪外径面の直角度 S_D			アキシアル振れ S_{ea} [2]			実測幅の寸法差 Δ_{Cs}		幅不同 V_{Cs}		
		5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級	5 級	4 級	2 級	5 級, 4 級, 2 級		5 級	4 級	2 級
を超え	以下	最大			最大			最大			上	下	最大		
18	**30**	6	4	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5	同じ軸受の d に対する Δ_{Bs} の許容差による。		5	2.5	1.5
30	**50**	7	5	2.5	8	4	1.5	8	5	2.5			5	2.5	1.5
50	**80**	8	5	4	8	4	1.5	10	5	4			6	3	1.5
80	**120**	10	6	5	9	5	2.5	11	6	5			8	4	2.5
120	**150**	11	7	5	10	5	2.5	13	7	5			8	5	2.5
150	**180**	13	8	5	10	5	2.5	14	8	5			8	5	2.5
180	**250**	15	10	7	11	7	4	15	10	7			10	7	4
250	**315**	18	11	7	13	8	5	18	10	7			11	7	5
315	**400**	20	13	8	13	10	7	20	13	8			13	8	7
400	**500**	23	*15*	—	15	*12*	—	23	*15*	—			15	*9*	—
500	**630**	25	*18*	—	18	*13*	—	25	*18*	—			18	*11*	—



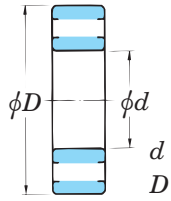
d ： 呼び内径
D ： 呼び外径
B ： 呼び軸受幅

〔注〕 1) 4級の公差は直径系列 0、1、2、3、4の軸受に適用します。
2) アンギュラ玉軸受に適用します。
〔備考〕 イタリック体の値はJTEKT規格です。

表 1.3 アンギュラ玉軸受のJTEKT特別許容差 (K5) [1]

単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径および外径の許容差 Δ_{dmp}またはΔ_{Dmp}			
		5 級		4 級	
を超え	以下	上	下	上	下
—	**50**	−1	−4	−1	−3
50	**80**	−1	−5	−1	−4
80	**120**	−1	−5	−1	−4
120	**150**	−1	−5	−1	−4
150	**180**	−1	−5	−1	−4
180	**250**	−1	−5	−1	−4



d ： 呼び内径
D ： 呼び外径

〔注〕 1) K5とは、はめあいによる多列組合せ軸受の各列の性能差を小さくするため、特別に設けたJTEKT規格です。

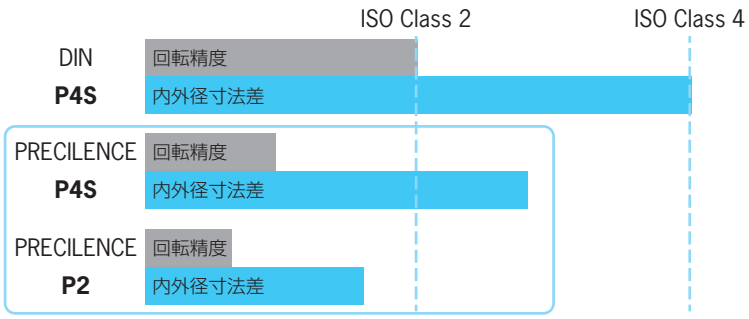


図 1. 7　回転精度および主寸法イメージ図

表 1. 4 (1)　PRECILENCE　アンギュラ玉軸受の許容差および許容値[1)]

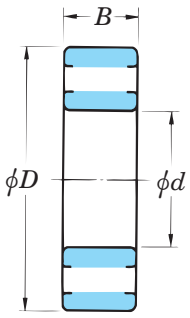
(1)　**内　輪**

単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径の寸法差 Δ_{dmp}				実測内径の寸法差 Δ_{ds}				平面内内径不同 V_{dsp} 直径系列9, 0		平面内平均内径の不同 V_{dmp}	
		P4S 級		P2 級		P4S 級		P2 級		P4S 級	P2 級	P4S 級	P2 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
18	**30**	−0.5	−3.5	−0.5	−2.5	−0.5	−3.5	−0.5	−2.5	0.5	0.4	0.5	0.4
30	**50**	−0.5	−3.5	−0.5	−2.5	−0.5	−3.5	−0.5	−2.5	0.8	0.6	0.8	0.6
50	**80**	−1	−4	−1	−3	−1	−4	−1	−3	0.8	0.6	0.8	0.6
80	**120**	−1	−5	−1	−3	−1	−5	−1	−3	1	0.8	1	0.8

呼び内径 d (mm)		ラジアル振れ K_{ia}		内径の軸線に対する内輪側面の直角度 S_d		アキシアル振れ S_{ia}	単体軸受の実測幅の寸法差 Δ_{Bs}		幅不同 V_{Bs}
		P4S 級	P2 級	P4S 級	P2 級	P4S 級, P2 級	P4S 級, P2 級		P4S 級, P2 級
を超え	以下	最大		最大		最大	上	下	最大
18	**30**	0.8	0.5	1	0.8	0.8	−20	−80	0.4
30	**50**	0.8	0.5	1	0.8	1.2	−20	−80	0.4
50	**80**	0.8	0.5	1	0.8	1.2	−20	−80	0.4
80	**120**	1.2	0.8	1.5	1.2	1.6	−20	−80	0.8

〔注〕 1）PRECILENCEの精度・寸法規格は当社独自の規格で製作しています。



d ： 呼び内径
D ： 呼び外径
B ： 呼び軸受幅

表 1. 4 (2)　PRECILENCE　アンギュラ玉軸受の許容差および許容値[1)]

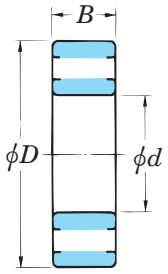
(2)　外　輪

単位：μm

呼び外径 D (mm)		平面内平均外径の寸法差 Δ_{Dmp}				実測外径の寸法差 Δ_{Ds}				平面内外径不同 V_{Dsp} 直径系列9, 0		平面内平均外径の不同 V_{Dmp}	
		P4S 級		P2 級		P4S 級		P2 級		P4S 級	P2 級	P4S 級	P2 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
30	**50**	−1	−5	−1	−3	−1	−5	−1	−3	0.5	0.4	0.5	0.4
50	**80**	−1	−5	−1	−3	−1	−5	−1	−3	1	0.8	1	0.8
80	**120**	−1	−5	−1	−3	−1	−5	−1	−3	1	0.8	1	0.8
120	**150**	−1	−6	−1	−3	−1	−6	−1	−3	1	0.8	1	0.8
150	**180**	−1	−6	−1	−4	−1	−6	−1	−4	1	0.8	1	0.8

呼び外径 D (mm)		ラジアル振れ K_{ea}		側面に対する外輪外径面の直角度 S_D		アキシアル振れ S_{ea}	実測幅の寸法差 Δ_{Cs}		幅不同 V_{Cs}
		P4S 級	P2 級	P4S 級	P2 級	P4S 級, P2 級	P4S 級, P2 級		P4S 級, P2 級
を超え	以下	最大		最大		最大	上	下	最大
30	**50**	0.8	0.5	1	0.8	1.2	同じ軸受のdに対するΔ_{Bs}の許容差による。		0.8
50	**80**	0.8	0.5	1	0.8	1.6			0.8
80	**120**	0.8	0.5	1	0.8	1.6			0.8
120	**150**	1.6	1	1.5	1.2	2			0.8
150	**180**	1.6	1	1.5	1.2	2			0.8

〔注〕　1）PRECILENCEの精度・寸法規格は当社独自の規格で製作しています。



d ：呼び内径
D ：呼び外径
B ：呼び軸受幅

1. 5　組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量

背面および正面組合せ軸受は、予圧をかけて使用されることが多く、軸受に予圧をかけることによって、次の効果があります。

1）軸受の剛性を高める。
2）軸受の回転精度を向上させる。
3）振動および共振による異音の発生を防止する。

予圧量を大きくすれば軸受の剛性は、高くなりますが、一方で、軸受の寿命、温度上昇、摩擦トルクなどに影響を与えますので、予圧量については、回転速度、潤滑条件などを考慮して適正に設定することが重要です。

JTEKTでは、いろいろな用途に対して適正な予圧量を自由に選択できるように、微予圧（S）、軽予圧（L）、中予圧（M）、重予圧（H）の４種類の標準予圧量を設定しています。各軸受の標準予圧量は寸法表に示しています。

予圧量の選定の目安としては、研削盤主軸には軽予圧または中予圧、旋盤主軸やフライス盤主軸には中予圧または重予圧が一般に用いられます。

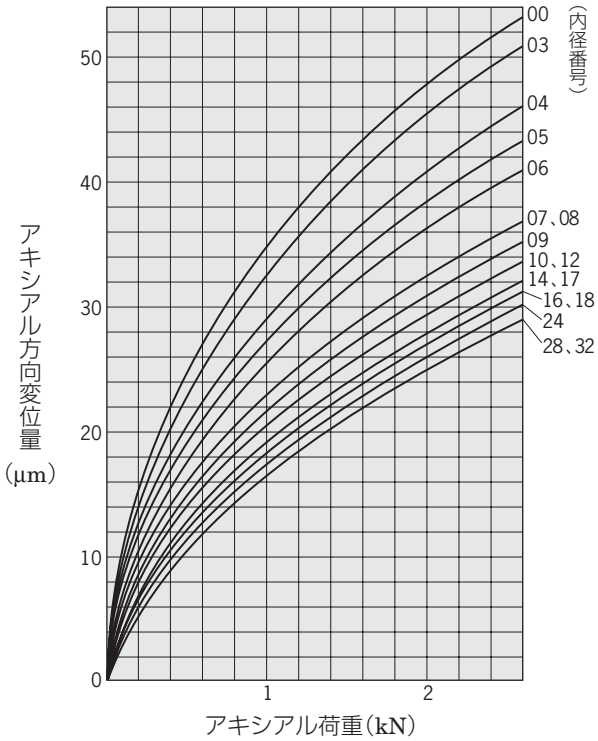
1.6　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量（アンギュラ玉軸受）

アンギュラ玉軸受のアキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係を**図 1.8** に示します。

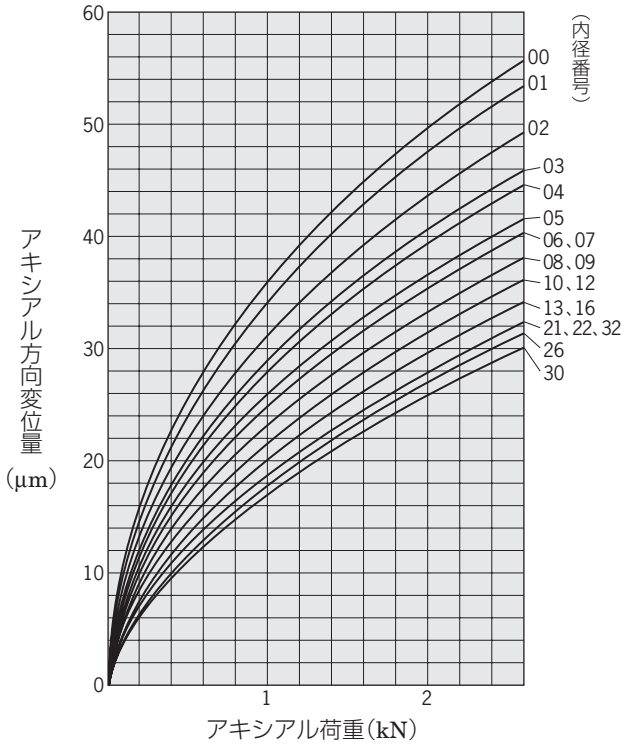
これらの図から、接触角の大きい軸受ほどアキシアル方向変位量が小さい（剛性が高い）ことが分かります。

また、任意の予圧量における組合せ軸受の変位曲線は、17ページ**図 5.1** に示す方法で求めることができます。

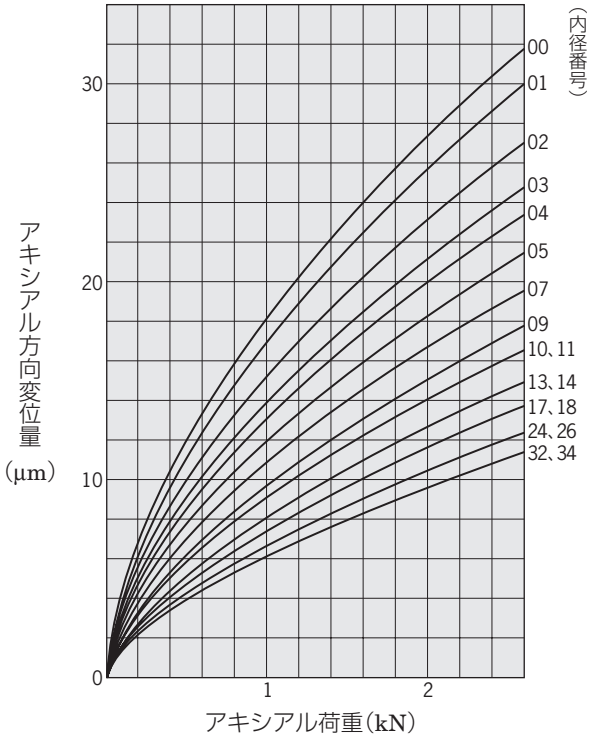
(1)　7900C 系列（接触角15°）



(2)　7000C 系列（接触角15°）



(3)　7000 系列（接触角30°）



(4)　7200C 系列（接触角15°）

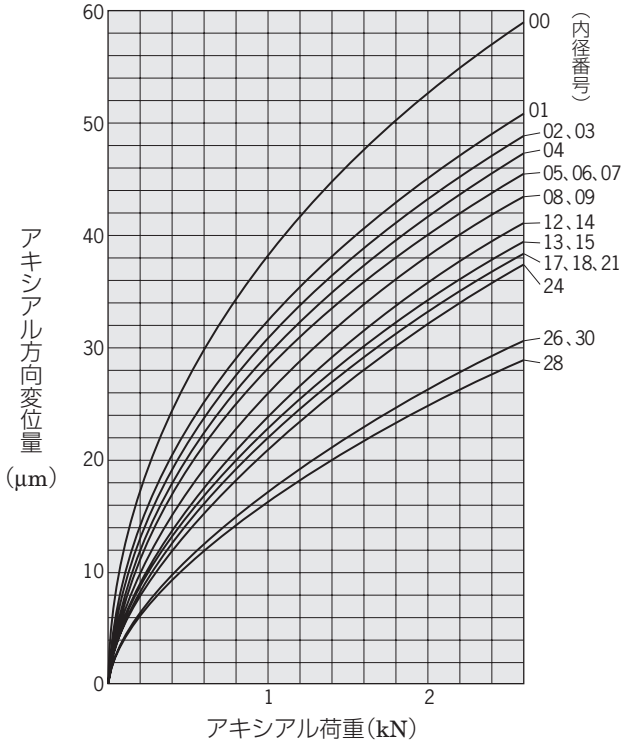
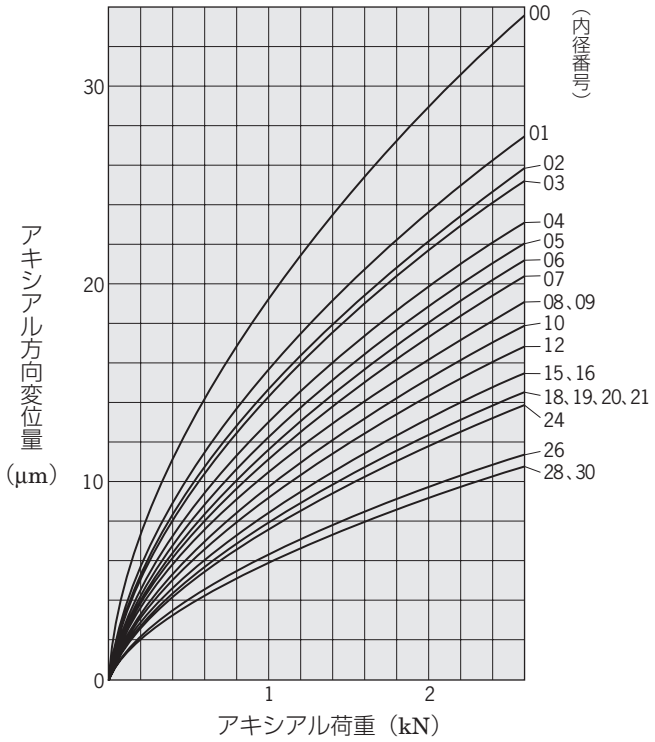


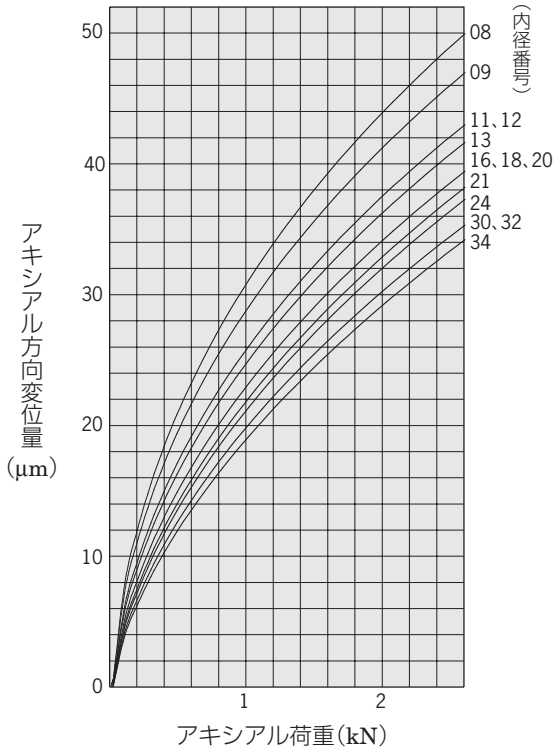
図 1.8　(1)　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

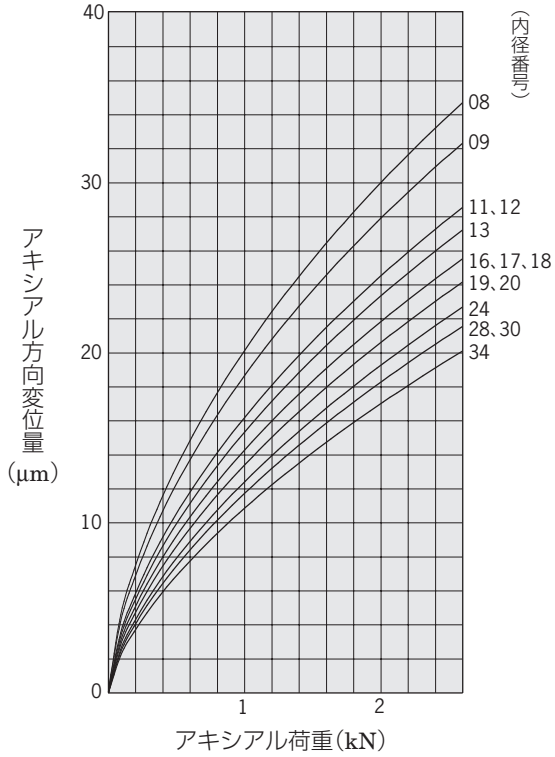
(5) 7200 系列（接触角30°）



(6) HAR900C 系列（接触角15°）



(7) HAR900CA 系列（接触角20°）



(8) HAR900 系列（接触角30°）

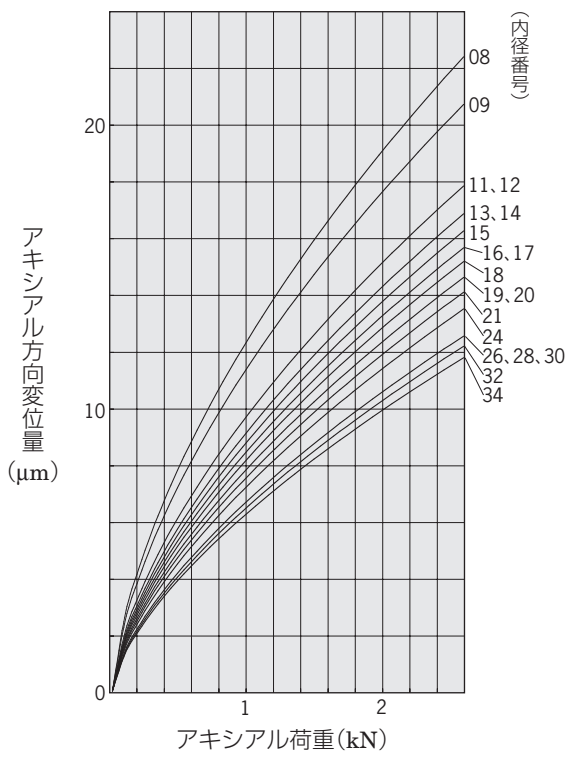
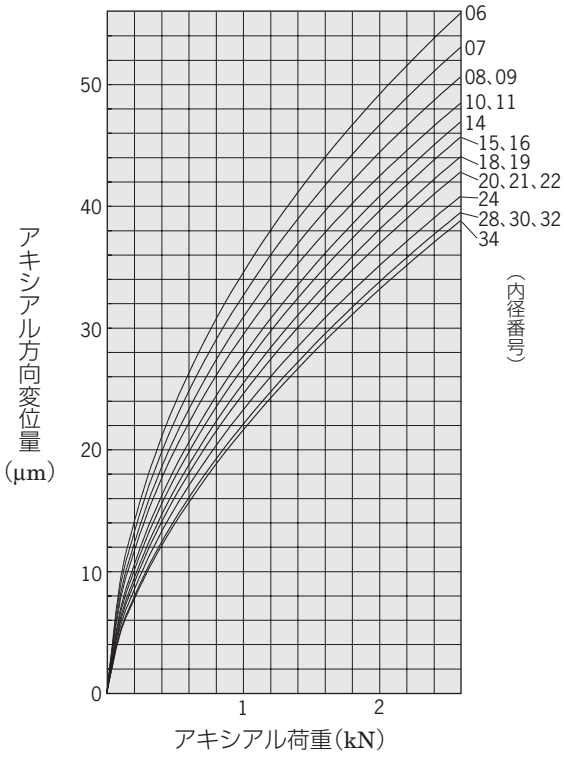


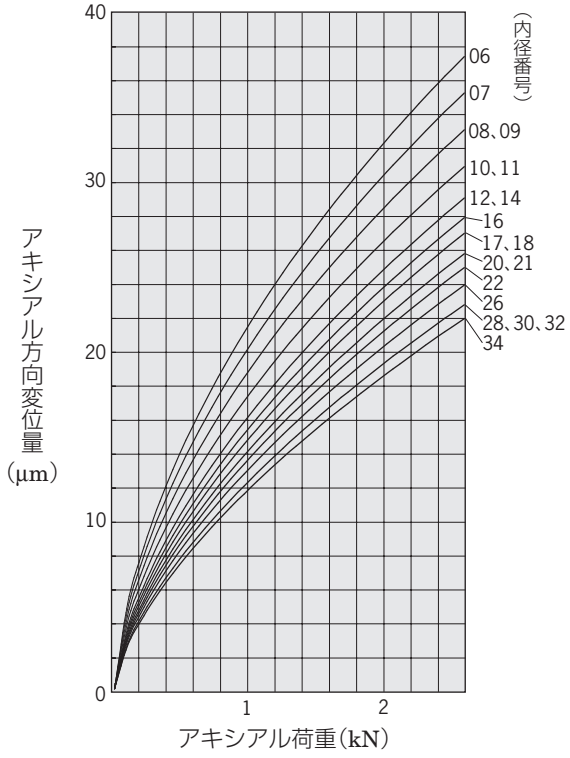
図 1. 8 (2) アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

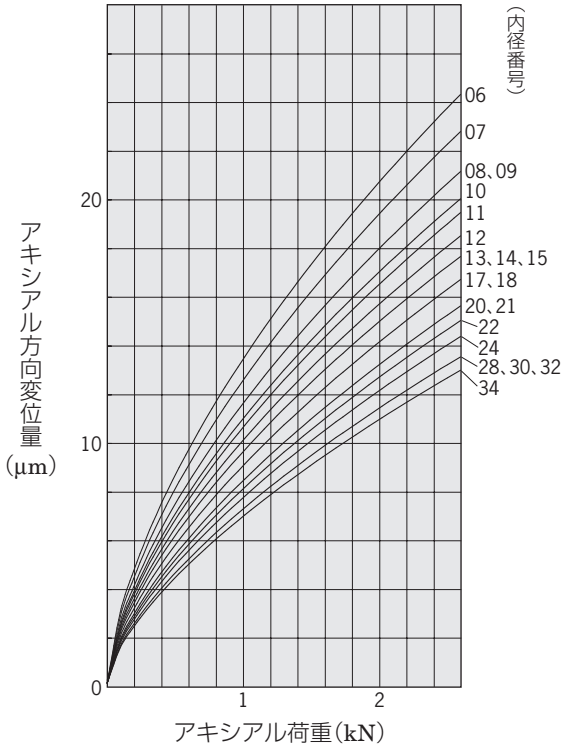
(9) HAR000C 系列（接触角15°）



(10) HAR000CA 系列（接触角20°）



(11) HAR000 系列（接触角30°）



(12) 3NCHAR900C 系列（接触角15°）

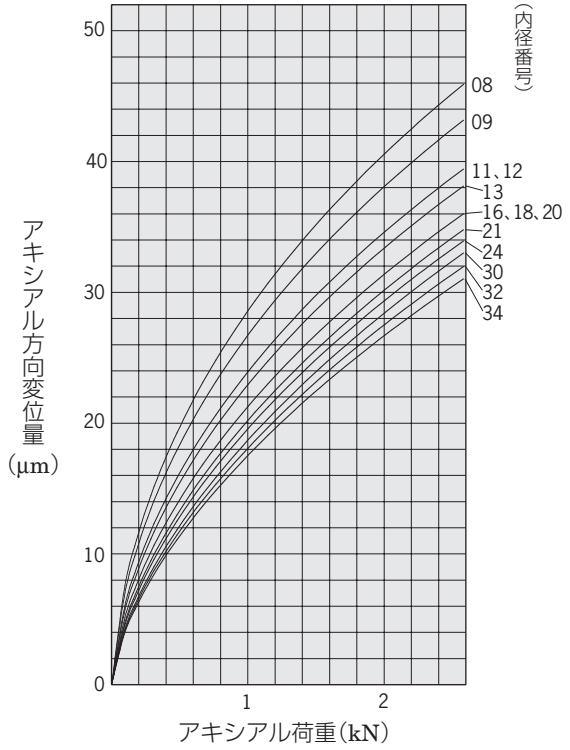
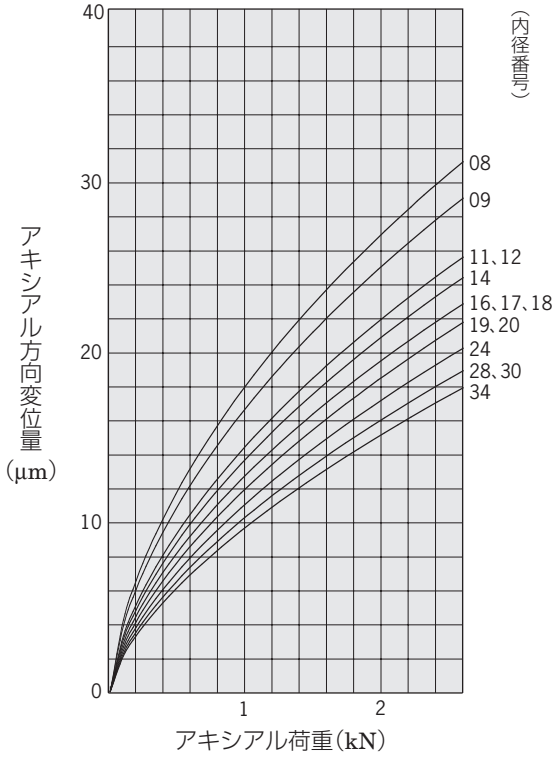


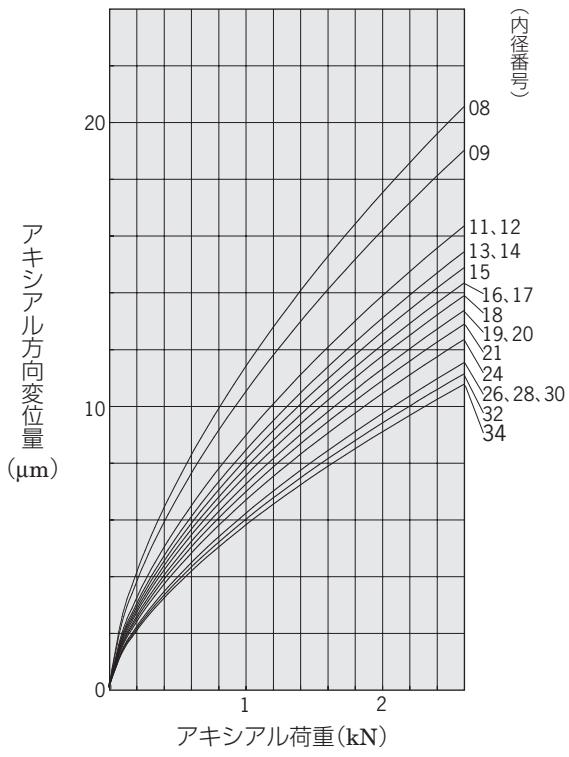
図 1. 8 (3) アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

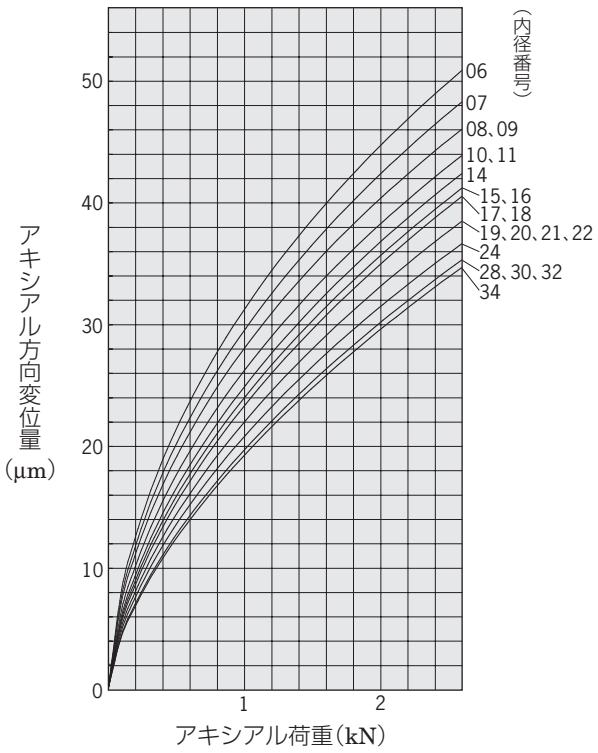
(13) 3NCHAR900CA 系列（接触角20°）



(14) 3NCHAR900 系列（接触角30°）



(15) 3NCHAR000C 系列（接触角15°）



(16) 3NCHAR000CA 系列（接触角20°）

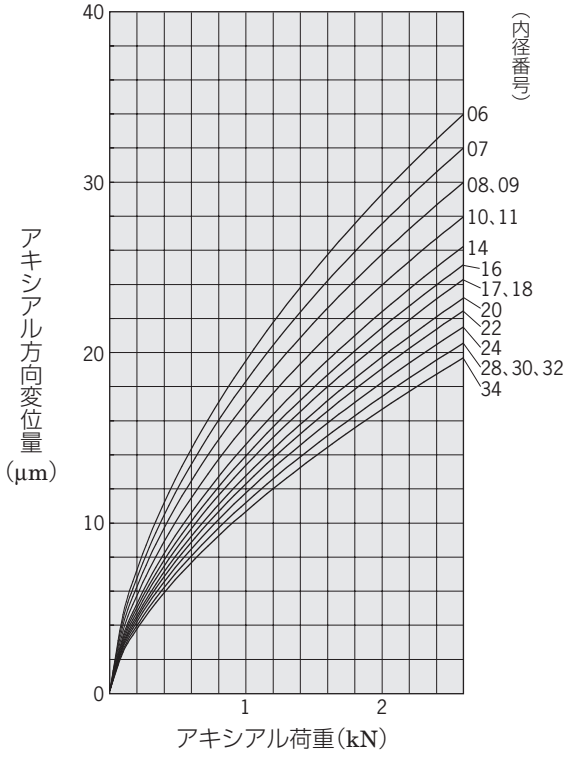
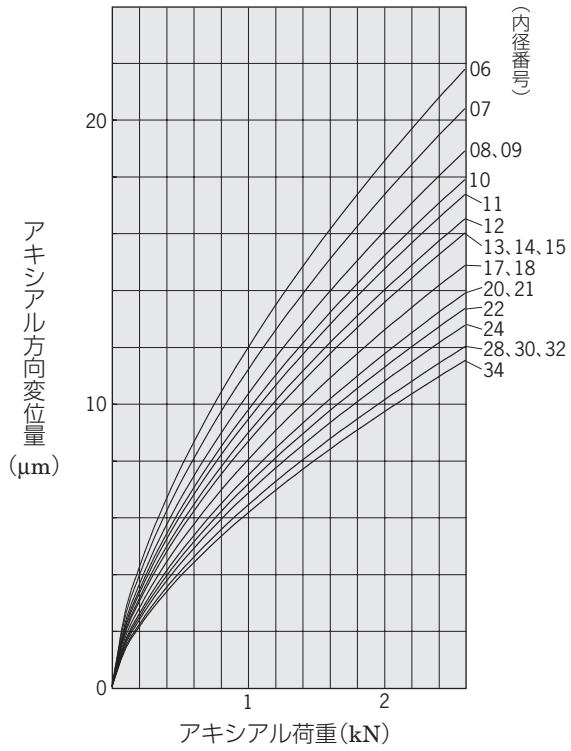


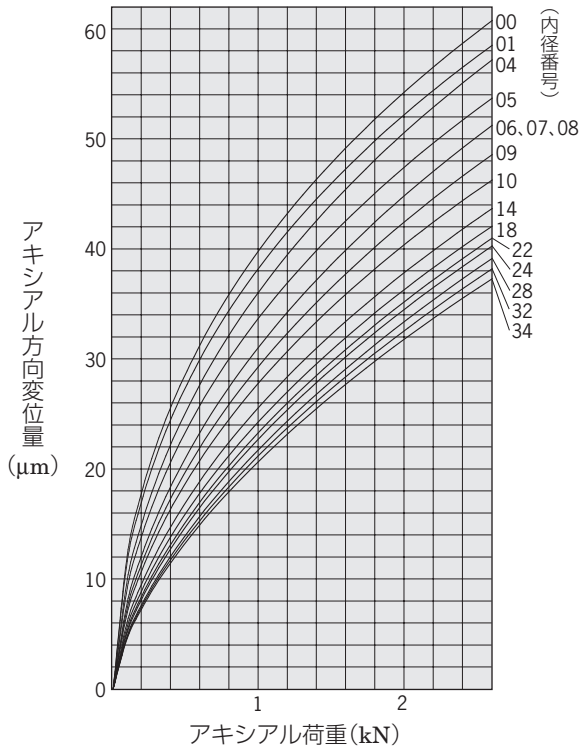
図 1. 8 (4) アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

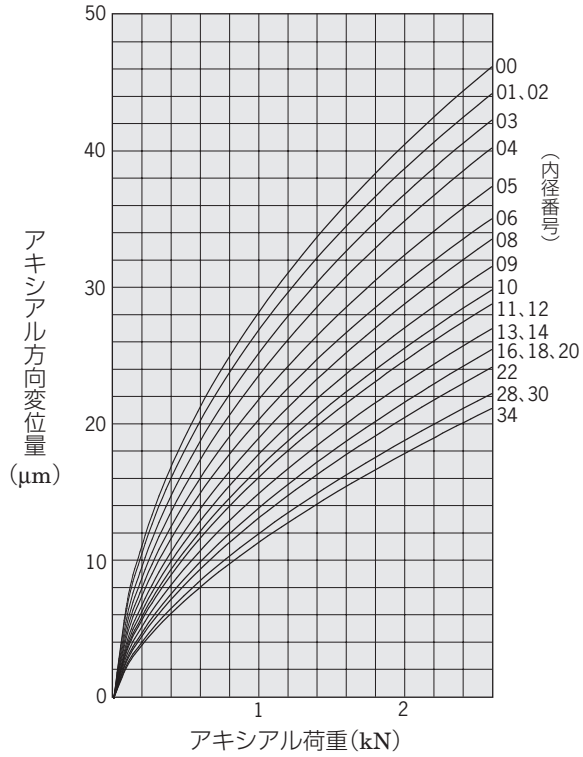
⑰　3NCHAR000 系列（接触角30°）



⑱　3NCHAC900C 系列（接触角15°）



⑲　3NCHAC900CA 系列（接触角20°）



⑳　3NCHAC000C 系列（接触角15°）

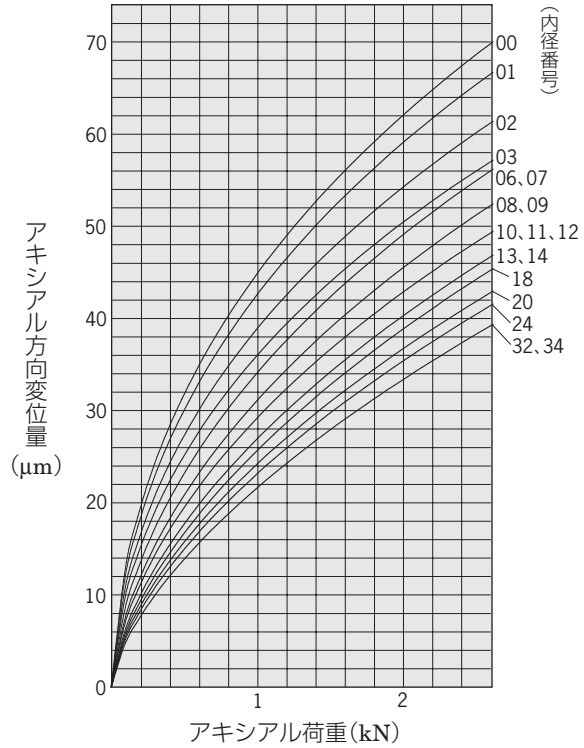
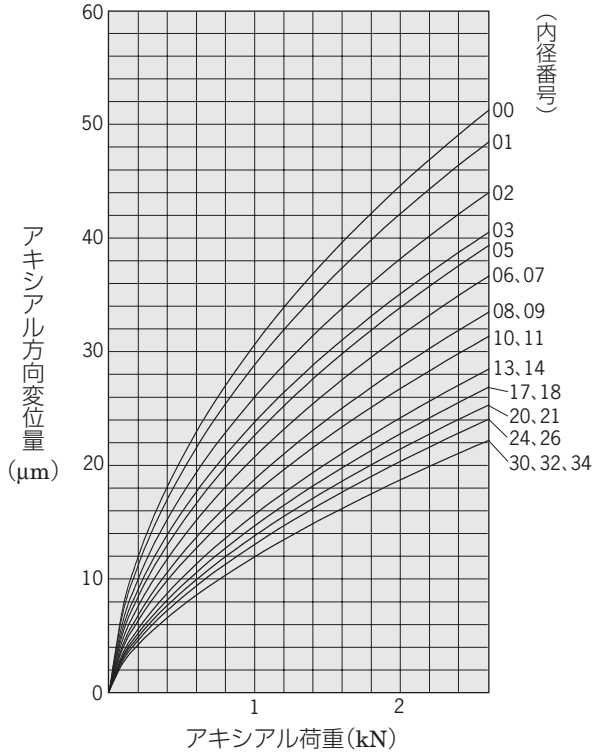


図 1. 8　⑸　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

(21) 3NCHAC000CA 系列（接触角20°）



(22) 3NCHAD000CA 系列（接触角20°）

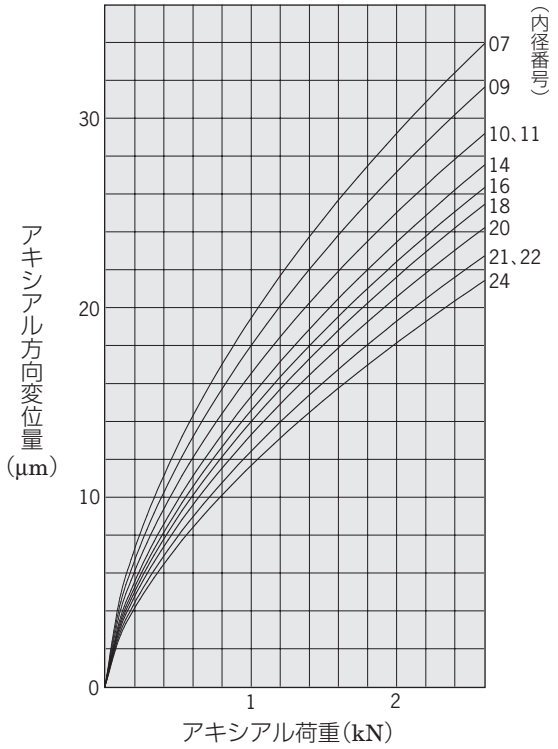
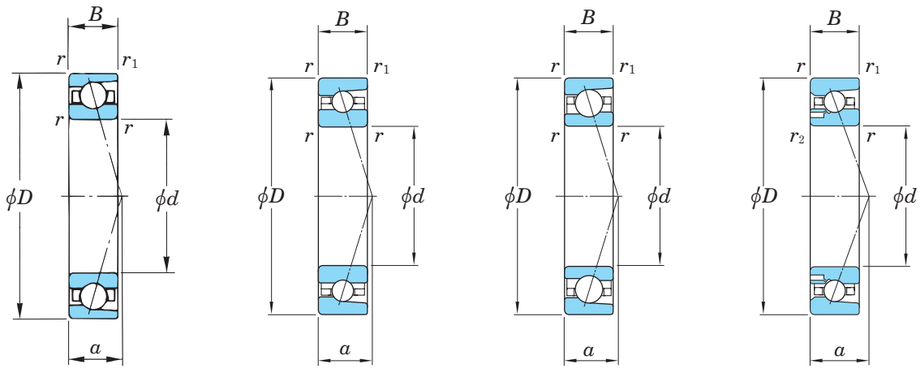


図 1. 8 (6) アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（アンギュラ玉軸受）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

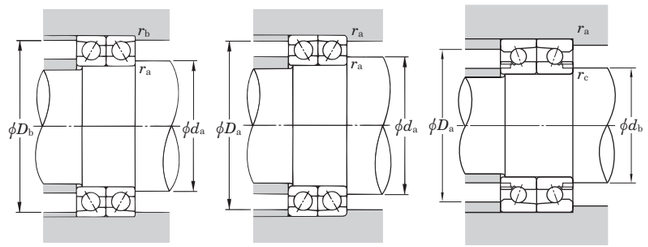


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d 10～(15)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
10	22	6	0.3	0.15	—	**7900C-5**	3.75	1.50	0.060	14.2	78 000	120 000	5.1	0.44	0.008	1.10	12.5	—	19.5	20.8	0.3	0.15	—	1 500	0.01～0.02	5	15	30	—	7.4	12	16	—
	22	6	0.3	0.15	—	**3NCHAC900C**	2.55	0.75	0.040	7.20	130 000	210 000	5.1	0.43	0.008	0.62	12.5	—	19.5	20.8	0.3	0.15	—	1 500	0.01～0.02	5	15	30	—	7.7	12	16	—
	22	6	0.3	0.15	—	**3NCHAC900CA**	2.50	0.75	0.040	—	120 000	200 000	5.9	0.43	0.008	0.76	12.5	—	19.5	20.8	0.3	0.15	—	1 500	0.01～0.02	7	21	42	—	16	23	31	—
	26	8	0.3	0.15	—	**7000C-5**	6.60	2.45	0.13	12.5	67 000	100 000	6.4	0.89	0.021	1.90	12.5	—	23.5	24.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	6	20	50	100	8.3	13	20	29
	26	8	0.3	0.15	—	**7000AC-5**	6.40	2.40	0.12	—	59 000	84 000	8.1	0.86	0.021	1.77	12.5	—	23.5	24.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	—	30	80	145	—	32	48	60
	26	8	0.3	0.15	—	**7000-5**	6.25	2.35	0.12	—	51 000	67 000	9.1	0.86	0.021	0.70	12.5	—	23.5	24.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	—	30	80	145	—	43	62	77
	26	8	0.3	0.15	—	**3NCHAC000C**	4.40	1.25	0.070	6.40	110 000	190 000	6.4	0.92	0.016	0.99	12.5	—	23.5	24.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	7	21	42	—	8.5	13	17	—
	26	8	0.3	0.15	—	**3NCHAC000CA**	4.35	1.25	0.060	—	110 000	180 000	7.2	0.92	0.016	1.24	12.5	—	23.5	24.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	11	33	66	—	18	27	35	—
	30	9	0.6	0.3	—	**7200C-5**	6.25	2.35	0.12	13.4	57 000	92 000	7.2	1.3	0.031	2.22	14.5	—	25.5	27.5	0.6	0.3	—	2 000	0.01～0.02	10	30	80	145	9.3	15	24	33
	30	9	0.6	0.3	—	**7200AC-5**	6.00	2.25	0.12	—	51 000	75 000	9.3	1.3	0.031	1.71	14.5	—	25.5	27.5	0.6	0.3	—	3 000	0.01～0.02	—	50	145	245	—	37	57	71
	30	9	0.6	0.3	—	**7200-5**	5.85	2.20	0.11	—	44 000	57 000	10.4	1.3	0.031	1.00	14.5	—	25.5	27.5	0.6	0.3	—	3 000	0.01～0.02	—	50	145	245	—	49	72	88
12	24	6	0.3	0.15	—	**7901C-5**	4.00	1.70	0.070	14.7	70 000	100 000	5.4	0.49	0.010	1.20	14.5	—	21.5	22.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	7	20	40	—	9.0	14	19	—
	24	6	0.3	0.15	—	**3NCHAC901C**	2.70	0.85	0.050	7.10	110 000	190 000	5.4	0.48	0.009	0.70	14.5	—	21.5	22.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	5	15	30	—	8.3	13	17	—
	24	6	0.3	0.15	—	**3NCHAC901CA**	2.65	0.85	0.040	—	100 000	180 000	6.3	0.48	0.009	0.86	14.5	—	21.5	22.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	7	21	42	—	18	25	32	—
	28	8	0.3	0.15	—	**7001C-5**	7.25	2.95	0.15	13.4	57 000	92 000	6.7	1.1	0.024	1.97	14.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	6	20	50	100	8.9	14	22	30
	28	8	0.3	0.15	—	**7001AC-5**	6.95	2.80	0.15	—	51 000	75 000	8.8	1.1	0.024	1.06	14.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	—	30	80	145	—	35	51	64
	28	8	0.3	0.15	—	**7001-5**	6.75	2.75	0.14	—	44 000	57 000	9.9	1.1	0.024	0.74	14.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	—	30	80	145	—	46	67	83
	28	8	0.3	0.15	—	**3NCHAC001C**	4.85	1.50	0.080	6.80	100 000	170 000	6.7	1.1	0.017	1.18	14.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	9	27	54	—	10	15	21	—
	28	8	0.3	0.15	—	**3NCHAC001CA**	4.80	1.45	0.080	—	95 000	160 000	7.7	1.1	0.017	1.46	14.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	13	39	78	—	21	31	40	—
	32	10	0.6	0.3	—	**7201C-5**	9.90	3.85	0.30	12.5	54 000	85 000	7.9	1.7	0.038	2.28	16.5	—	27.5	29.5	0.6	0.3	—	3 000	0.01～0.02	15	40	100	195	13	21	32	46
	32	10	0.6	0.3	—	**7201AC-5**	9.55	3.70	0.29	—	48 000	70 000	10.1	1.7	0.038	1.87	16.5	—	27.5	29.5	0.6	0.3	—	3 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	49	70	94
	32	10	0.6	0.3	—	**7201-5**	9.30	3.65	0.28	—	42 000	54 000	11.4	1.7	0.038	1.05	16.5	—	27.5	29.5	0.6	0.3	—	3 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	63	89	118
15	28	7	0.3	0.15	—	**7902C-5**	5.15	2.65	0.11	14.5	58 000	91 000	6.4	0.68	0.015	2.86	17.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	8	25	50	—	10	16	22	—
	28	7	0.3	0.15	—	**3NCHAC902C**	4.05	1.35	0.070	7.40	98 000	160 000	6.4	0.65	0.014	1.07	17.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	7	21	42	—	10	15	20	—
	28	7	0.3	0.15	—	**3NCHAC902CA**	3.95	1.30	0.070	—	91 000	150 000	7.4	0.65	0.014	1.32	17.5	—	25.5	26.8	0.3	0.15	—	2 000	0.01～0.02	10	30	60	—	20	30	39	—
	32	9	0.3	0.15	—	**7002C-5**	8.25	3.70	0.19	14.1	50 000	79 000	7.6	1.3	0.035	2.84	17.5	—	29.5	30.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	10	30	80	145	12	19	30	40
	32	9	0.3	0.15	—	**7002AC-5**	7.90	3.55	0.18	—	45 000	65 000	10.0	1.3	0.035	1.68	17.5	—	29.5	30.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	—	50	145	245	—	48	72	89
	32	9	0.3	0.15	—	**7002-5**	7.65	3.45	0.18	—	39 000	50 000	11.3	1.3	0.035	1.00	17.5	—	29.5	30.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	—	50	145	245	—	61	92	113
	32	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC002C**	5.55	1.90	0.10	7.20	89 000	140 000	7.6	1.4	0.026	1.50	17.5	—	29.5	30.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	11	33	66	—	12	19	25	—
	32	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC002CA**	5.50	1.85	0.10	—	84 000	140 000	8.8	1.4	0.026	1.85	17.5	—	29.5	30.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	17	51	102	—	26	38	50	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

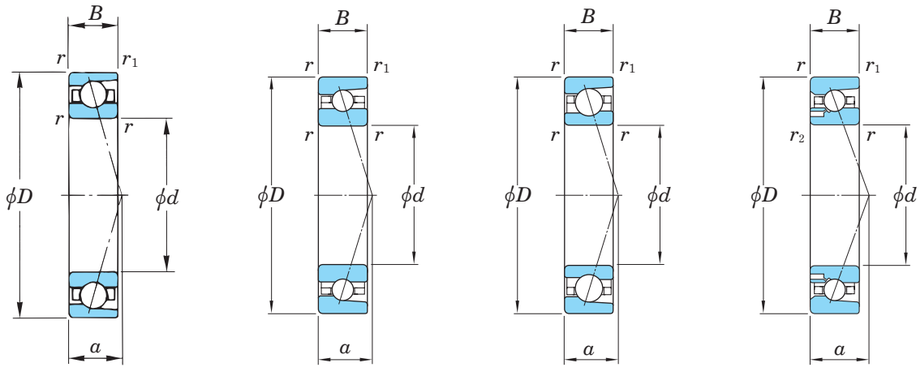
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

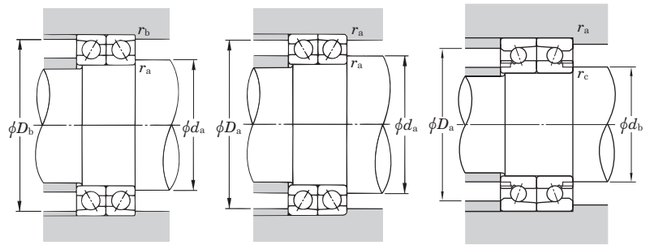


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (15)～(25)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
15	35	11	0.6	0.3	—	**7202C-5**	10.8	4.55	0.34	13.3	46 000	74 000	8.9	2.3	0.048	2.33	19.5	—	30.5	32.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	15	50	145	245	14	24	41	54
	35	11	0.6	0.3	—	**7202AC-5**	10.1	4.25	0.32	—	41 000	60 000	11.4	2.3	0.048	1.44	19.5	—	30.5	32.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	80	245	390	—	58	92	113
	35	11	0.6	0.3	—	**7202-5**	10.1	4.25	0.30	—	35 000	46 000	12.9	2.3	0.048	1.10	19.5	—	30.5	32.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	80	245	390	—	76	115	141
17	30	7	0.3	0.15	—	**7903C-5**	6.25	2.95	0.12	14.9	51 000	81 000	6.7	0.68	0.016	2.86	19.5	—	27.5	28.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	8	25	50	—	11	17	23	—
	30	7	0.3	0.15	—	**3NCHAC903C**	4.25	1.50	0.080	7.60	88 000	140 000	6.7	0.88	0.014	1.20	19.5	—	27.5	28.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	7	21	42	—	10	16	21	—
	30	7	0.3	0.15	—	**3NCHAC903CA**	4.15	1.45	0.080	—	81 000	130 000	7.9	0.88	0.014	1.47	19.5	—	27.5	28.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	10	30	60	—	22	32	41	—
	35	10	0.3	0.15	—	**7003C-5**	9.15	4.45	0.23	14.6	44 000	71 000	8.6	1.8	0.045	2.90	19.5	—	32.5	33.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	15	40	100	195	15	23	35	50
	35	10	0.3	0.15	—	**7003AC-5**	8.71	4.25	0.22	—	40 000	58 000	11.2	1.6	0.045	1.56	19.5	—	32.5	33.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	56	79	105
	35	10	0.3	0.15	—	**7003-5**	8.40	4.15	0.21	—	35 000	44 000	12.7	1.6	0.045	1.03	19.5	—	32.5	33.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	73	102	133
	35	10	0.3	0.15	—	**3NCHAC003C**	6.20	2.30	0.12	7.40	79 000	130 000	8.6	1.7	0.035	1.82	19.5	—	32.5	33.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	13	39	78	—	14	22	29	—
	35	10	0.3	0.15	—	**3NCHAC003CA**	6.10	2.25	0.12	—	74 000	120 000	9.8	1.7	0.035	2.14	19.5	—	32.5	33.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	20	60	120	—	30	45	59	—
	40	12	0.6	0.3	—	**7203C-5**	13.6	5.90	0.44	13.4	40 000	65 000	9.9	3.2	0.070	3.60	21.5	—	35.5	37.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	25	70	145	345	18	29	41	65
	40	12	0.6	0.3	—	**7203AC-5**	13.1	5.65	0.41	—	35 000	53 000	12.8	3.1	0.070	2.35	21.5	—	35.5	37.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	100	245	540	—	66	94	132
	40	12	0.6	0.3	—	**7203-5**	12.7	5.50	0.38	—	30 000	40 000	14.4	3.1	0.070	1.86	21.5	—	35.5	37.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	100	245	540	—	87	120	164
20	37	9	0.3	0.15	—	**7904C-5**	9.10	4.55	0.24	14.9	44 000	68 000	8.3	1.5	0.035	2.90	22.5	—	34.5	35.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	15	40	80	—	15	23	32	—
	37	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC904C**	6.20	2.35	0.12	7.60	74 000	120 000	8.3	1.7	0.031	1.86	22.5	—	34.5	35.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	12	36	72	—	14	21	29	—
	37	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC904CA**	6.10	2.30	0.12	—	68 000	110 000	9.7	1.7	0.031	2.14	22.5	—	34.5	35.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	17	51	102	—	28	42	54	—
	42	12	0.6	0.3	—	**7004C-5**	13.9	6.60	0.45	14.1	37 000	60 000	10.2	3.2	0.079	3.40	24.5	—	37.5	39.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	15	40	100	245	16	24	37	59
	42	12	0.6	0.3	—	**7004AC-5**	13.3	6.30	0.42	—	33 000	49 000	13.3	3.2	0.079	2.13	24.5	—	37.5	39.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	59	84	111
	42	12	0.6	0.3	—	**7004-5**	12.9	6.10	0.39	—	29 000	37 000	15.1	3.2	0.079	1.65	24.5	—	37.5	39.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	60	145	295	—	80	109	142
	42	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC004C**	9.35	3.35	0.17	7.20	67 000	110 000	10.2	3.4	0.056	2.67	24.5	—	37.5	39.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	15	45	90	—	15	22	30	—
	42	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC004CA**	9.20	3.30	0.17	—	61 000	100 000	11.7	3.4	0.056	3.29	24.5	—	37.5	39.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	30	90	180	—	34	51	67	—
	47	14	1	0.6	—	**7204C-5**	19.4	9.00	0.67	13.4	35 000	54 000	11.6	5.3	0.112	4.80	25.5	—	41.5	42.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	25	80	195	390	20	32	50	71
	47	14	1	0.6	—	**7204AC-5**	18.7	8.65	0.62	—	31 000	45 000	15.0	5.2	0.112	3.02	25.5	—	41.5	42.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	—	145	295	635	—	83	110	152
	47	14	1	0.6	—	**7204-5**	18.1	8.40	0.58	—	26 000	35 000	17.0	5.2	0.112	2.34	25.5	—	41.5	42.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	—	145	295	635	—	109	142	190
25	42	9	0.3	0.15	—	**7905C-5**	9.75	5.45	0.28	15.5	36 000	57 000	9.1	1.9	0.041	3.00	27.5	—	39.5	40.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	15	50	100	—	17	28	38	—
	42	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC905C**	6.75	2.75	0.14	7.90	61 000	100 000	9.1	1.9	0.037	2.23	27.5	—	39.5	40.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	15	45	90	—	17	25	34	—
	42	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC905CA**	6.60	2.70	0.14	—	57 000	96 000	10.7	1.9	0.037	2.72	27.5	—	39.5	40.8	0.3	0.15	—	3 000	0.01～0.02	20	60	120	—	32	49	63	—
	47	12	0.6	0.3	—	**7005C-5**	15.4	8.00	0.51	14.7	33 000	51 000	10.8	3.6	0.091	3.98	29.5	—	42.5	44.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	20	60	145	295	20	32	48	69

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

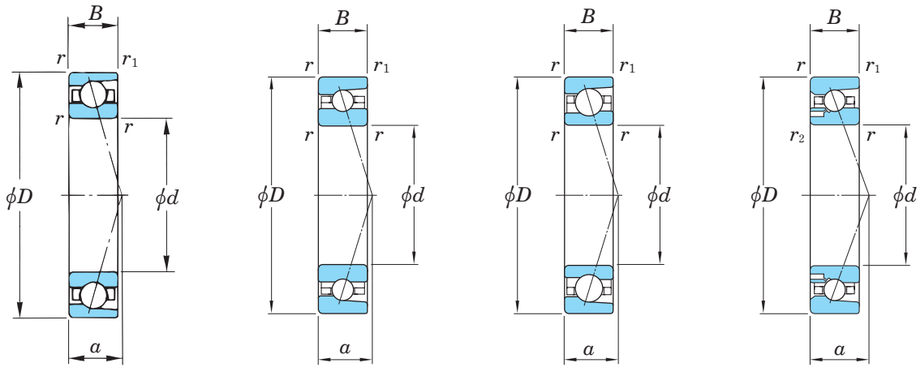
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

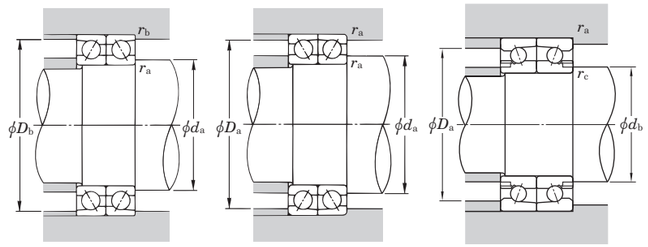


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (25)～(35)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
25	47	12	0.6	0.3	—	**7005AC-5**	14.6	7.65	0.47	—	29 000	42 000	14.4	3.6	0.091	2.50	29.5	—	42.5	44.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	100	245	490	—	80	113	151
	47	12	0.6	0.3	—	**7005-5**	14.1	7.40	0.45	—	25 000	33 000	16.4	3.6	0.091	1.94	29.5	—	42.5	44.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	—	100	245	490	—	103	144	190
	47	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC005C**	10.4	4.10	0.21	7.50	58 000	96 000	10.8	3.8	0.066	3.26	29.5	—	42.5	44.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	25	75	150	—	20	30	41	—
	47	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC005CA**	10.2	4.00	0.21	—	54 000	91 000	12.6	3.8	0.066	4.00	29.5	—	42.5	44.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	35	105	210	—	40	60	77	—
	52	15	1	0.6	—	**7205C-5**	20.7	10.2	0.71	14.0	30 000	49 000	12.7	6.6	0.135	5.26	30.5	—	46.5	47.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	35	100	245	490	24	37	58	84
	52	15	1	0.6	—	**7205AC-5**	19.8	9.80	0.65	—	27 000	40 000	16.6	6.5	0.135	3.30	30.5	—	46.5	47.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	780	—	88	131	174
	52	15	1	0.6	—	**7205-5**	19.2	9.50	0.62	—	23 000	30 000	18.8	6.5	0.135	2.56	30.5	—	46.5	47.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	780	—	116	166	218
30	47	9	0.3	0.15	—	**7906C-5**	10.4	6.25	0.32	15.9	32 000	50 000	9.7	2.2	0.046	3.04	32.5	—	44.5	45.8	0.3	0.15	—	5 000	0.01～0.02	15	50	100	—	18	29	40	—
	47	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC906C**	7.20	3.20	0.16	8.10	54 000	91 000	9.7	2.3	0.041	2.57	32.5	—	44.5	45.8	0.3	0.15	—	5 000	0.01～0.02	35	105	210	—	25	39	54	—
	47	9	0.3	0.15	—	**3NCHAC906CA**	7.05	3.10	0.16	—	50 000	85 000	11.5	2.3	0.041	3.13	32.5	—	44.5	45.8	0.3	0.15	—	5 000	0.01～0.02	45	135	270	—	47	72	94	—
	55	13	1	0.6	—	**7006C-5**	19.8	11.0	0.69	14.9	28 000	44 000	12.2	4.9	0.133	5.34	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	25	80	195	390	23	38	58	83
	55	13	1	0.6	—	**7006AC-5**	18.8	10.5	0.64	—	25 000	36 000	16.4	4.9	0.133	3.36	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	—	145	295	635	—	98	130	179
	55	13	1	0.6	—	**7006-5**	18.2	10.1	0.61	—	21 000	28 000	18.8	4.9	0.133	2.60	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	—	145	295	635	—	129	166	225
	55	13	1	0.6	—	**HAR006C**	10.9	4.85	0.25	7.90	36 000	56 000	12.2	4.4	0.116	6.14	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	40	120	240	—	25	38	53	—
	55	13	1	0.6	—	**3NCHAR006C**	10.9	4.85	0.18	7.90	49 000	82 000	12.2	4.4	0.106	3.91	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	45	135	270	—	29	45	61	—
	55	13	1	0.6	—	**HAR006CA**	10.7	4.75	0.25	—	35 000	53 000	14.2	4.4	0.116	7.25	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	40	120	240	—	42	64	85	—
	55	13	1	0.6	—	**3NCHAR006CA**	10.7	4.75	0.17	—	46 000	77 000	14.2	4.4	0.106	4.78	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	45	135	270	—	51	75	98	—
	55	13	1	0.6	—	**HAR006**	10.0	4.45	0.23	—	25 000	33 000	18.8	4.4	0.116	6.37	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	50	130	260	—	80	111	141	—
	55	13	1	0.6	—	**3NCHAC006C**	13.5	5.60	0.29	7.60	49 000	82 000	12.2	5.4	0.097	4.48	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	45	135	270	—	26	41	56	—
	55	13	1	0.6	—	**3NCHAC006CA**	13.2	5.50	0.28	—	46 000	77 000	14.2	5.4	0.097	5.49	35.5	—	49.5	50.5	1	0.6	—	5 000	0.01～0.02	45	135	270	—	47	70	91	—
	62	16	1	0.6	—	**7206C-5**	28.8	14.7	1.00	14.0	25 000	40 000	14.3	9.3	0.208	7.61	35.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	35	100	295	590	25	38	64	91
	62	16	1	0.6	—	**7206AC-5**	27.6	14.1	0.94	—	22 000	33 000	18.8	9.3	0.208	4.78	35.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	590	930	—	92	158	194
	62	16	1	0.6	—	**7206-5**	26.7	13.7	0.89	—	19 000	25 000	21.5	9.3	0.208	3.70	35.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	590	930	—	121	203	242
35	55	10	0.6	0.3	—	**7907C-5**	15.7	9.70	0.55	15.7	28 000	43 000	11.0	3.0	0.074	5.20	39.5	—	50.5	52.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	25	70	135	—	25	39	53	—
	55	10	0.6	0.3	—	**3NCHAC907C**	10.8	4.90	0.25	8.00	46 000	78 000	11.0	3.5	0.063	3.96	39.5	—	50.5	52.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	35	105	210	—	25	40	54	—
	55	10	0.6	0.3	—	**3NCHAC907CA**	10.6	4.80	0.25	—	43 000	72 000	13.2	3.5	0.063	4.83	39.5	—	50.5	52.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	50	150	300	—	51	78	103	—
	62	14	1	0.6	—	**7007C-5**	23.9	13.7	0.84	15.0	23 000	39 000	13.5	7.0	0.170	6.63	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	35	100	245	490	27	42	64	93
	62	14	1	0.6	—	**7007AC-5**	22.7	13.1	0.78	—	21 000	31 000	18.4	6.9	0.170	4.16	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	785	—	100	149	199
	62	14	1	0.6	—	**7007-5**	21.9	12.6	0.74	—	18 000	23 000	21.2	6.9	0.170	3.22	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	785	—	132	190	249

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

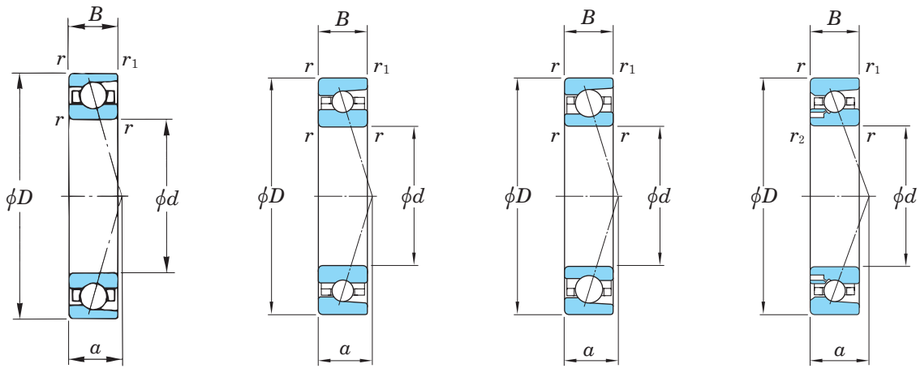
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

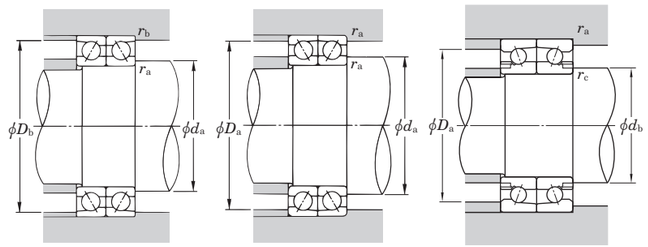


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (35)～(40)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
35	62	14	1	0.6	—	**HAR007C**	11.6	5.55	0.29	8.10	32 000	49 000	13.5	5.5	0.158	7.02	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	40	120	240	—	26	41	55	—
	62	14	1	0.6	—	**3NCHAR007C**	11.6	5.55	0.20	8.10	43 000	71 000	13.5	5.5	0.148	4.47	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	45	135	270	—	30	47	65	—
	62	14	1	0.6	—	**HAR007CA**	11.3	5.40	0.28	—	30 000	46 000	15.8	5.5	0.158	7.44	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	45	135	270	—	49	72	94	—
	62	14	1	0.6	—	**3NCHAR007CA**	11.3	5.40	0.20	—	40 000	67 000	15.8	5.5	0.148	4.90	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	56	83	109	—
	62	14	1	0.6	—	**HAR007**	10.6	5.05	0.26	—	21 000	29 000	21.0	5.5	0.158	6.58	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	60	180	360	—	92	133	169	—
	62	14	1	0.6	—	**3NCHAC007C**	16.3	7.00	0.36	7.60	43 000	71 000	13.6	7.1	0.129	5.59	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	45	135	270	—	27	42	57	—
	62	14	1	0.6	—	**3NCHAC007CA**	16.0	6.85	0.35	—	40 000	67 000	15.9	7.1	0.129	6.85	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	50	75	98	—
	62	14	1	0.6	0.3	**3NCHAD007CA**	10.5	4.90	0.25	—	—	72 000	15.8	—	0.157	4.90	40.5	—	56.5	57.5	1	0.6	0.3	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	51	78	103	—
	72	17	1.1	0.6	—	**7207C-5**	38.0	20.1	1.40	14.0	22 000	35 000	15.8	13	0.295	10.8	42	—	65	67.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	145	390	780	29	46	73	105
	72	17	1.1	0.6	—	**7207AC-5**	36.3	19.2	1.30	—	19 000	29 000	21.2	13	0.295	6.94	42	—	65	67.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	245	780	1 270	—	117	185	226
	72	17	1.1	0.6	—	**7207-5**	35.2	18.6	1.20	—	16 000	22 000	24.2	13	0.295	5.43	42	—	65	67.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	245	780	1 270	—	153	234	282
40	62	12	0.6	0.3	—	**7908C-5**	19.7	12.4	0.71	15.7	25 000	37 000	12.8	5.2	0.107	6.59	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	25	80	145	—	26	42	55	—
	62	12	0.6	0.3	—	**HAR908C**	7.95	4.05	0.21	8.40	30 000	46 000	12.8	4.1	0.115	5.18	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	35	110	220	—	25	40	56	—
	62	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR908C**	7.95	4.05	0.15	8.40	40 000	68 000	12.8	4.1	0.109	3.30	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	40	120	240	—	29	46	64	—
	62	12	0.6	0.3	—	**HAR908CA**	7.75	3.95	0.21	—	29 000	43 000	15.3	4.1	0.115	6.08	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	50	160	320	—	50	77	102	—
	62	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR908CA**	7.75	3.95	0.14	—	37 000	64 000	15.3	4.1	0.109	4.00	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	55	165	330	—	58	88	115	—
	62	12	0.6	0.3	—	**HAR908**	7.20	3.70	0.19	—	21 000	28 000	20.7	4.1	0.115	4.79	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	65	205	410	—	93	139	178	—
	62	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC908C**	13.6	6.30	0.33	8.00	40 000	68 000	12.8	5.4	0.093	5.10	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	40	120	240	—	28	43	59	—
	62	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC908CA**	13.3	6.20	0.32	—	37 000	64 000	15.3	5.4	0.093	6.22	44.5	—	57.5	59.5	0.6	0.3	—	5 000	0.01～0.02	55	165	330	—	56	84	109	—
	68	15	1	0.6	—	**7008C-5**	25.7	15.9	0.94	15.4	22 000	35 000	14.8	8.8	0.210	7.53	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	35	100	295	590	29	45	76	109
	68	15	1	0.6	—	**7008AC-5**	24.3	15.1	0.87	—	19 000	29 000	20.1	8.7	0.210	4.73	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	780	—	109	159	212
	68	15	1	0.6	—	**7008-5**	23.4	14.6	0.83	—	16 000	22 000	23.2	8.7	0.210	3.66	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	—	145	390	780	—	141	205	269
	68	15	1	0.6	—	**HAR008C**	12.2	6.20	0.32	8.20	28 000	43 000	14.7	6.6	0.200	7.88	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	45	135	270	—	29	45	62	—
	68	15	1	0.6	—	**3NCHAR008C**	12.2	6.20	0.23	8.20	39 000	64 000	14.7	6.6	0.189	5.02	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	33	53	71	—
	68	15	1	0.6	—	**HAR008CA**	11.9	6.05	0.31	—	26 000	42 000	17.3	6.6	0.200	9.27	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	54	80	104	—
	68	15	1	0.6	—	**3NCHAR008CA**	11.9	6.05	0.22	—	36 000	61 000	17.3	6.6	0.189	6.10	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	61	92	120	—
	68	15	1	0.6	—	**HAR008**	11.1	5.65	0.29	—	19 000	26 000	23.1	6.6	0.200	7.75	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	70	210	420	—	100	150	191	—
	68	15	1	0.6	—	**3NCHAC008C**	17.7	8.10	0.42	7.80	39 000	64 000	14.7	8.7	0.161	6.50	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	30	47	63	—
	68	15	1	0.6	—	**3NCHAC008CA**	17.3	7.90	0.41	—	36 000	61 000	17.3	8.7	0.161	7.95	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	56	85	109	—
	68	15	1	0.6	0.3	**3NCHAD008CA**	11.1	5.50	0.28	—	—	64 000	17.3	—	0.197	5.55	45.5	—	62.5	63.5	1	0.6	0.3	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	58	87	113	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

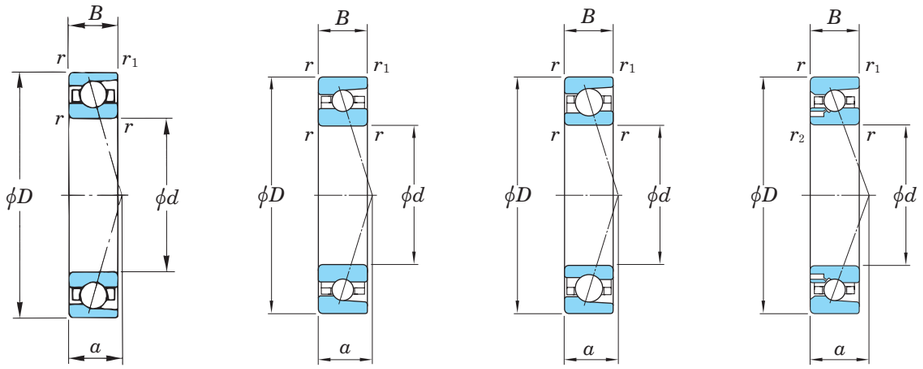
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

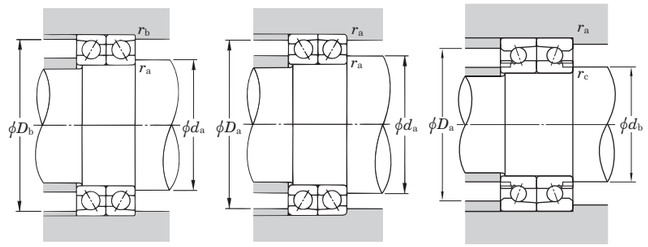


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (40)～(50)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
40	80	18	1.1	0.6	—	**7208C-5**	45.4	25.2	1.70	14.2	19 000	30 000	17.0	15	0.382	15.5	47	—	73	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	440	880	35	55	81	116
	80	18	1.1	0.6	—	**7208AC-5**	43.4	24.1	1.60	—	17 000	25 000	23.0	15	0.382	10.4	47	—	73	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	390	880	1 570	—	147	205	262
	80	18	1.1	0.6	—	**7208-5**	42.0	23.3	1.50	—	15 000	19 000	26.3	15	0.382	8.31	47	—	73	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	390	880	1 570	—	193	261	329
45	68	12	0.6	0.3	—	**7909C-5**	20.8	14.1	0.77	16.0	22 000	35 000	13.6	5.7	0.127	6.84	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	35	100	195	—	31	49	67	—
	68	12	0.6	0.3	—	**HAR909C**	8.50	4.70	0.24	8.50	26 000	42 000	13.6	4.6	0.136	5.97	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	35	110	220	—	27	43	59	—
	68	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR909C**	8.50	4.70	0.17	8.50	37 000	61 000	13.6	4.6	0.129	3.80	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	40	120	240	—	31	50	68	—
	68	12	0.6	0.3	—	**HAR909CA**	8.30	4.55	0.24	—	26 000	39 000	16.3	4.6	0.136	7.00	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	55	165	330	—	56	85	112	—
	68	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR909CA**	8.30	4.55	0.17	—	35 000	58 000	16.3	4.6	0.129	4.61	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	60	180	360	—	65	97	129	—
	68	12	0.6	0.3	—	**HAR909**	7.70	4.25	0.22	—	18 000	25 000	22.3	4.6	0.136	5.14	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	75	225	450	—	107	155	202	—
	68	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC909C**	14.4	7.15	0.37	8.10	37 000	61 000	13.6	6.2	0.109	5.78	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	40	120	240	—	30	46	62	—
	68	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC909CA**	14.1	7.00	0.36	—	35 000	58 000	16.3	6.2	0.109	7.04	49.5	—	63.5	65.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	60	180	360	—	65	97	129	—
	75	16	1	0.6	—	**7009C-5**	30.5	19.3	1.15	15.4	19 000	30 000	16.0	11	0.260	9.14	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	50	145	345	635	34	54	82	112
	75	16	1	0.6	—	**7009AC-5**	28.9	18.3	1.05	—	17 000	25 000	22.0	11	0.260	5.74	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	245	540	980	—	136	186	239
	75	16	1	0.6	—	**7009-5**	27.8	17.7	1.00	—	15 000	19 000	25.3	11	0.260	4.44	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	245	540	980	—	178	237	302
	75	16	1	0.6	—	**HAR009C**	13.6	7.10	0.37	8.30	25 000	39 000	16.0	8.4	0.251	9.03	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	50	150	300	—	30	48	65	—
	75	16	1	0.6	—	**3NCHAR009C**	13.6	7.10	0.26	8.30	35 000	58 000	16.0	8.4	0.237	5.76	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	55	165	330	—	35	55	75	—
	75	16	1	0.6	—	**HAR009CA**	13.3	6.95	0.36	—	25 000	37 000	18.9	8.4	0.251	10.6	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	60	180	360	—	59	87	113	—
	75	16	1	0.6	—	**3NCHAR009CA**	13.3	6.95	0.25	—	32 000	54 000	18.9	8.4	0.237	7.00	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	67	100	130	—
	75	16	1	0.6	—	**HAR009**	12.4	6.45	0.33	—	18 000	23 000	25.3	8.4	0.251	9.56	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	80	240	480	—	107	160	204	—
	75	16	1	0.6	—	**3NCHAC009C**	20.9	9.80	0.51	7.80	35 000	58 000	16.0	11	0.205	7.89	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	55	165	330	—	32	50	67	—
	75	16	1	0.6	—	**3NCHAC009CA**	20.5	9.60	0.50	—	32 000	54 000	18.9	11	0.205	9.64	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	62	92	119	—
	75	16	1	0.6	0.3	**3NCHAD009CA**	12.4	6.30	0.33	—	—	58 000	18.9	—	0.249	6.36	50.5	—	69.5	70.5	1	0.6	0.3	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	63	94	123	—
	85	19	1.1	0.6	—	**7209C-5**	51.0	28.7	1.95	14.2	18 000	29 000	18.1	18	0.430	16.8	52	—	78	80.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	85	245	540	1 080	39	62	90	129
	85	19	1.1	0.6	—	**7209AC-5**	48.8	27.4	1.80	—	16 000	24 000	24.4	18	0.430	11.0	52	—	78	80.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	85	490	1 080	1 770	85	165	225	278
	85	19	1.1	0.6	—	**7209-5**	47.2	26.6	1.70	—	14 000	18 000	28.0	18	0.430	8.74	52	—	78	80.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	490	1 080	1 770	—	213	288	349
50	72	12	0.6	0.3	—	**7910C-5**	21.8	15.7	0.84	16.2	21 000	32 000	14.2	6.2	0.128	7.42	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	35	100	195	—	33	52	70	—
	72	12	0.6	0.3	—	**HAR910C**	11.4	6.30	0.33	8.50	25 000	39 000	14.2	5.6	0.131	8.06	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	40	120	240	—	29	46	62	—
	72	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR910C**	11.4	6.30	0.23	8.50	35 000	57 000	14.2	5.6	0.121	5.13	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	45	135	270	—	35	53	72	—
	72	12	0.6	0.3	—	**HAR910CA**	11.1	6.15	0.32	—	23 000	36 000	17.1	5.6	0.131	9.13	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	60	180	360	—	60	90	119	—
	72	12	0.6	0.3	—	**3NCHAR910CA**	11.1	6.15	0.22	—	32 000	54 000	17.1	5.6	0.121	6.22	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	65	195	390	—	70	105	137	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

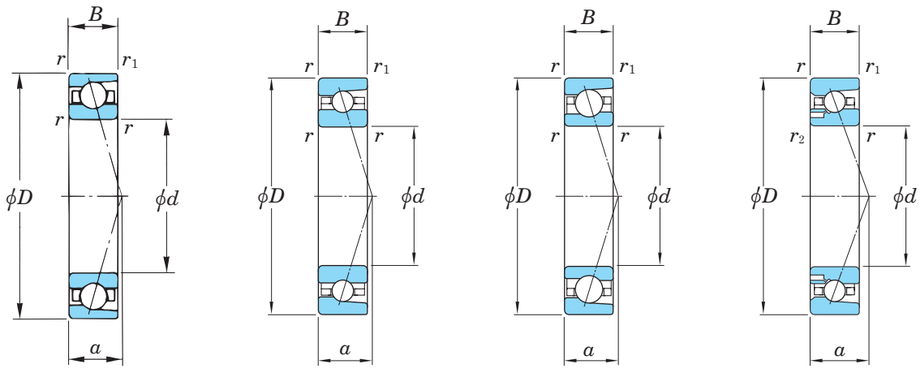
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

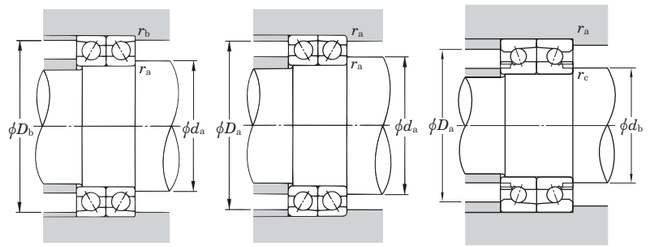


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (50)～(55)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
50	72	12	0.6	0.3	—	**HAR910**	10.3	5.75	0.30	—	16 000	22 000	23.6	5.6	0.131	5.16	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	85	255	510	—	113	170	219	—
	72	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC910C**	15.2	7.95	0.41	8.20	35 000	57 000	14.2	6.5	0.109	6.45	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	45	135	270	—	30	46	62	—
	72	12	0.6	0.3	—	**3NCHAC910CA**	14.9	7.95	0.40	—	32 000	54 000	17.1	6.5	0.109	7.85	54.5	—	67.5	69.5	0.6	0.3	—	6 000	0.01～0.02	65	195	390	—	67	101	132	—
	80	16	1	0.6	—	**7010C-5**	32.5	21.9	1.25	15.7	18 000	29 000	16.8	12	0.290	10.2	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	50	145	390	735	36	57	92	128
	80	16	1	0.6	—	**7010AC-5**	30.7	20.8	1.15	—	16 000	24 000	23.3	12	0.290	6.43	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	245	635	1 180	—	146	212	274
	80	16	1	0.6	—	**7010-5**	29.5	20.1	1.10	—	13 000	18 000	26.9	12	0.290	4.97	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	—	245	635	1 180	—	192	270	345
	80	16	1	0.6	—	**HAR010C**	14.2	7.85	0.41	8.40	23 000	36 000	16.7	10	0.273	9.98	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	55	165	330	—	33	52	72	—
	80	16	1	0.6	—	**3NCHAR010C**	14.2	7.85	0.29	8.40	32 000	53 000	16.7	10	0.258	6.36	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	60	180	360	—	39	60	82	—
	80	16	1	0.6	—	**HAR010CA**	13.9	7.65	0.40	—	22 000	35 000	19.8	10	0.273	11.7	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	63	94	123	—
	80	16	1	0.6	—	**3NCHAR010CA**	13.9	7.65	0.28	—	29 000	50 000	19.8	10	0.258	7.72	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	70	210	420	—	72	109	141	—
	80	16	1	0.6	—	**HAR010**	12.9	7.15	0.37	—	16 000	21 000	26.8	10	0.273	10.4	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	90	270	540	—	120	177	227	—
	80	16	1	0.6	—	**3NCHAC010C**	22.4	11.2	0.58	8.00	32 000	53 000	16.8	12	0.219	9.00	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	60	180	360	—	36	55	74	—
	80	16	1	0.6	—	**3NCHAC010CA**	21.9	10.9	0.56	—	29 000	50 000	19.9	12	0.219	10.9	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	70	210	420	—	68	101	131	—
	80	16	1	0.6	0.3	**3NCHAD010CA**	13.5	7.35	0.38	—	—	53 000	19.8	—	0.269	7.40	55.5	—	74.5	75.5	1	0.6	0.3	10 000	0.01～0.02	70	210	420	—	70	105	138	—
	90	20	1.1	0.6	—	**7210C-5**	53.5	31.8	2.05	14.6	16 000	26 000	19.4	23	0.485	18.1	57	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	85	245	590	1 180	41	64	97	140
	90	20	1.1	0.6	—	**7210AC-5**	51.0	30.4	1.90	—	14 000	21 000	26.4	22	0.485	11.8	57	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	540	1 180	2 060	—	179	243	310
	90	20	1.1	0.6	—	**7210-5**	49.2	29.4	1.80	—	12 000	16 000	30.4	22	0.485	9.44	57	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	540	1 180	2 060	—	232	311	387
55	80	13	1	0.6	—	**7911C-5**	24.6	18.5	0.98	16.3	18 000	29 000	15.5	8.1	0.178	8.27	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	40	115	235	—	36	57	78	—
	80	13	1	0.6	—	**HAR911C**	12.6	7.65	0.40	8.60	22 000	35 000	15.5	6.5	0.189	9.80	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	45	135	270	—	35	54	72	—
	80	13	1	0.6	—	**3NCHAR911C**	12.6	7.65	0.28	8.60	30 000	51 000	15.5	6.5	0.176	6.24	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	50	150	300	—	40	62	84	—
	80	13	1	0.6	—	**HAR911CA**	12.3	7.50	0.39	—	22 000	33 000	18.8	6.5	0.189	10.7	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	65	195	390	—	70	104	138	—
	80	13	1	0.6	—	**3NCHAR911CA**	12.3	7.50	0.27	—	29 000	49 000	18.8	6.5	0.176	7.06	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	70	210	420	—	80	120	157	—
	80	13	1	0.6	—	**HAR911**	11.4	6.95	0.36	—	15 000	21 000	26.0	6.5	0.189	8.84	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	90	270	540	—	133	193	251	—
	80	13	1	0.6	—	**3NCHAC911C**	17.3	9.40	0.49	8.30	30 000	51 000	15.5	8.3	0.154	7.61	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	50	150	300	—	32	50	67	—
	80	13	1	0.6	—	**3NCHAC911CA**	16.9	9.20	0.47	—	29 000	49 000	18.8	8.3	0.154	9.25	60.5	—	74.5	75.5	1	0.6	—	6 000	0.01～0.02	70	210	420	—	74	109	141	—
	90	18	1.1	0.6	—	**7011C-5**	42.6	28.6	1.65	15.5	16 000	26 000	18.7	17	0.420	13.3	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	65	195	440	880	41	65	95	136
	90	18	1.1	0.6	—	**7011AC-5**	40.4	27.2	1.55	—	14 000	21 000	25.9	17	0.420	9.18	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	295	780	1 370	—	157	229	290
	90	18	1.1	0.6	—	**7011-5**	38.9	26.3	1.50	—	12 000	16 000	29.9	17	0.420	6.35	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	295	780	1 370	—	207	297	368
	90	18	1.1	0.6	—	**HAR011C**	17.6	9.90	0.51	8.40	21 000	32 000	18.7	13	0.403	12.6	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	60	180	360	—	35	55	75	—
	90	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR011C**	17.6	9.90	0.36	8.40	29 000	47 000	18.7	13	0.382	8.03	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	65	195	390	—	41	63	86	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

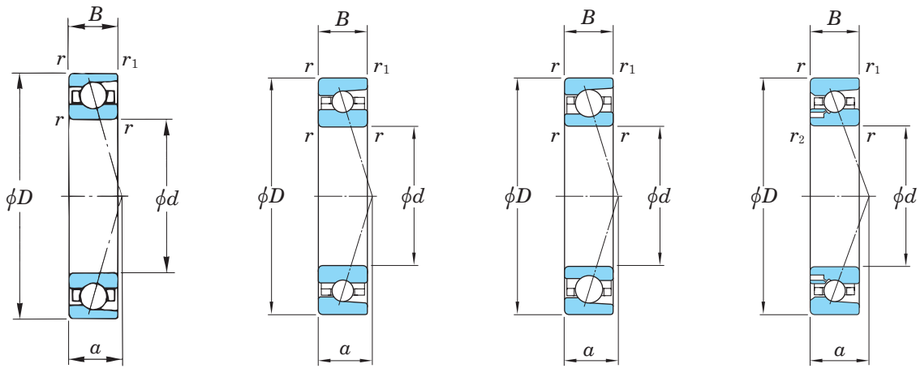
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

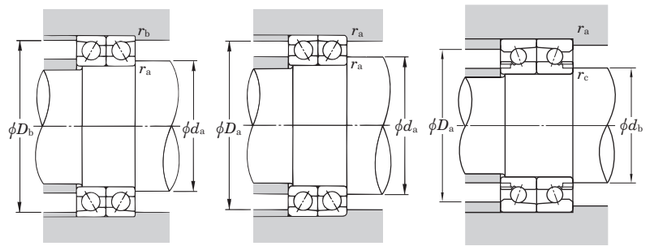


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (55)～(60)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
55	90	18	1.1	0.6	—	**HAR011CA**	17.2	9.70	0.50	—	19 000	30 000	22.2	13	0.403	14.8	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	75	225	450	—	68	102	133	—
	90	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR011CA**	17.2	9.70	0.35	—	26 000	44 000	22.2	13	0.382	9.75	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	85	255	510	—	81	120	157	—
	90	18	1.1	0.6	—	**HAR011**	16.0	9.00	0.47	—	14 000	19 000	29.9	13	0.403	12.8	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	115	345	690	—	135	197	256	—
	90	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC011C**	29.4	14.6	0.75	7.90	29 000	47 000	18.7	17	0.319	11.7	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	65	195	390	—	37	57	76	—
	90	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC011CA**	28.7	14.3	0.74	—	26 000	44 000	22.2	17	0.319	14.3	62	—	83	85.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	85	255	510	—	74	110	143	—
	90	18	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD011CA**	16.2	8.90	0.46	—	—	47 000	22.2	—	0.395	8.94	62	—	83	85.5	1	0.6	0.3	12 000	0.01～0.02	85	255	510	—	76	113	148	—
	100	21	1.5	1	—	**7211C-5**	66.1	40.2	2.60	14.6	15 000	23 000	21.1	29	0.635	23.5	63.5	—	91.5	94.5	1.5	1	—	12 000	0.01～0.02	100	295	735	1 470	44	70	108	156
	100	21	1.5	1	—	**7211AC-5**	63.0	38.4	2.40	—	13 000	19 000	28.9	29	0.635	15.5	63.5	—	91.5	94.5	1.5	1	—	12 000	0.01～0.02	—	635	1 370	2 450	—	195	266	339
	100	21	1.5	1	—	**7211-5**	60.9	37.1	2.30	—	11 000	15 000	33.3	29	0.635	12.4	63.5	—	91.5	94.5	1.5	1	—	12 000	0.01～0.02	—	635	1 370	2 450	—	254	340	426
60	85	13	1	0.6	—	**7912C-5**	29.0	21.8	1.15	16.3	16 000	26 000	16.3	8.8	0.187	11.3	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	40	115	235	—	36	55	77	—
	85	13	1	0.6	—	**HAR912C**	12.4	7.75	0.40	8.60	21 000	32 000	16.2	7.0	0.202	9.89	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	150	300	—	36	56	76	—
	85	13	1	0.6	—	**3NCHAR912C**	12.4	7.75	0.28	8.60	29 000	47 000	16.2	7.0	0.189	6.30	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	41	64	88	—
	85	13	1	0.6	—	**HAR912CA**	12.1	7.55	0.39	—	19 000	30 000	19.7	7.0	0.202	11.5	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	70	210	420	—	72	108	141	—
	85	13	1	0.6	—	**3NCHAR912CA**	12.1	7.55	0.27	—	26 000	44 000	19.7	7.0	0.189	7.62	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	75	225	450	—	83	123	162	—
	85	13	1	0.6	—	**HAR912**	11.3	7.00	0.36	—	14 000	19 000	27.4	7.0	0.202	9.95	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	95	285	570	—	136	200	256	—
	85	13	1	0.6	—	**3NCHAC912C**	20.4	11.1	0.57	8.30	29 000	47 000	16.3	9.5	0.156	8.95	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	37	57	76	—
	85	13	1	0.6	—	**3NCHAC912CA**	19.9	10.8	0.56	—	26 000	44 000	19.8	9.5	0.156	10.8	65.5	—	79.5	80.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	75	225	450	—	67	99	130	—
	95	18	1.1	0.6	—	**7012C-5**	43.8	30.6	1.75	15.7	15 000	23 000	19.4	19	0.450	13.5	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	65	195	490	980	42	67	103	147
	95	18	1.1	0.6	—	**7012AC-5**	41.5	29.1	1.65	—	13 000	19 000	27.1	19	0.450	8.32	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	390	880	1 570	—	181	250	317
	95	18	1.1	0.6	—	**7012-5**	39.9	28.1	1.55	—	11 000	15 000	31.4	19	0.450	6.37	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	—	390	880	1 570	—	236	320	400
	95	18	1.1	0.6	—	**HAR012C**	18.4	10.8	0.56	8.50	19 000	30 000	19.4	15	0.433	13.8	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	65	195	390	—	38	60	82	—
	95	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR012C**	18.4	10.8	0.39	8.50	26 000	44 000	19.4	15	0.410	8.79	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	70	210	420	—	44	68	93	—
	95	18	1.1	0.6	—	**HAR012CA**	17.9	10.6	0.55	—	19 000	29 000	23.1	15	0.433	16.1	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	80	240	480	—	74	110	143	—
	95	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR012CA**	17.9	10.6	0.39	—	25 000	42 000	23.1	15	0.410	10.6	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	90	270	540	—	88	129	167	—
	95	18	1.1	0.6	—	**HAR012**	16.7	9.85	0.51	—	13 000	18 000	31.4	15	0.433	13.9	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	125	375	750	—	147	214	275	—
	95	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC012C**	30.3	15.6	0.81	8.00	26 000	44 000	19.4	19	0.340	12.5	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	70	210	420	—	39	60	81	—
	95	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC012CA**	29.6	15.3	0.79	—	25 000	42 000	23.1	19	0.340	15.3	67	—	88	90.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	90	270	540	—	78	115	151	—
	95	18	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD012CA**	17.0	9.75	0.50	—	—	44 000	23.1	—	0.427	9.84	67	—	88	90.5	1	0.6	0.3	12 000	0.01～0.02	90	270	540	—	82	123	160	—
	110	22	1.5	1	—	**7212C-5**	80.0	49.5	3.20	14.5	13 000	21 000	22.7	36	0.820	29.5	68.5	—	101.5	104.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	110	345	780	1 670	47	76	111	165
	110	22	1.5	1	—	**7212AC-5**	76.3	47.3	3.00	—	12 000	17 000	31.3	36	0.820	19.6	68.5	—	101.5	104.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	780	1 470	2 940	—	217	279	371

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

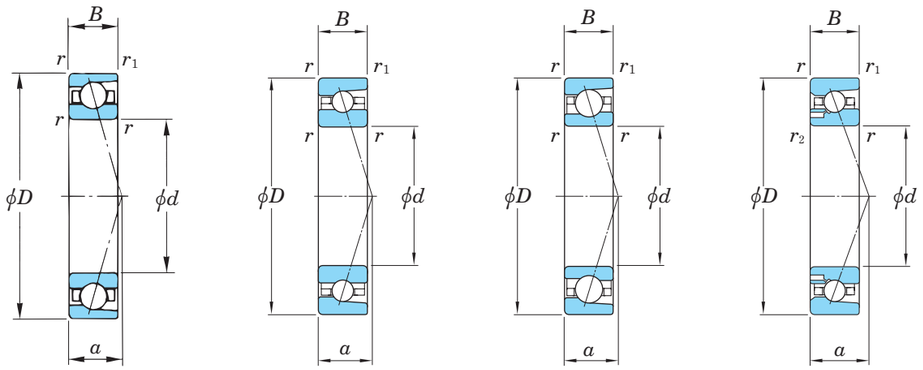
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

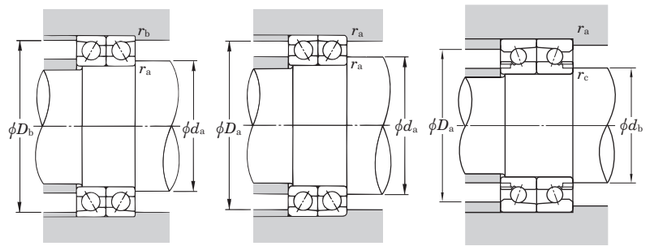


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (60)～(70)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
60	110	22	1.5	1	—	**7212-5**	73.7	45.7	2.85	—	10 000	13 000	36.1	36	0.820	15.7	68.5	—	101.5	104.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	780	1 470	2 940	—	281	356	467
65	90	13	1	0.6	—	**7913C-5**	25.9	21.2	1.10	16.5	16 000	25 000	16.9	9.4	0.205	9.52	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	50	145	295	—	43	67	94	—
	90	13	1	0.6	—	**HAR913C**	14.7	9.45	0.49	8.60	19 000	30 000	16.9	7.9	0.212	12.0	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	55	165	330	—	39	61	83	—
	90	13	1	0.6	—	**3NCHAR913C**	14.7	9.45	0.34	8.60	26 000	44 000	16.9	7.9	0.196	7.70	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	60	180	360	—	44	70	95	—
	90	13	1	0.6	—	**HAR913CA**	14.3	9.25	0.48	—	19 000	29 000	20.6	7.9	0.212	14.1	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	75	225	450	—	79	117	153	—
	90	13	1	0.6	—	**3NCHAR913CA**	14.3	9.25	0.34	—	25 000	42 000	20.6	7.9	0.196	9.32	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	85	255	510	—	92	138	179	—
	90	13	1	0.6	—	**HAR913**	13.3	8.55	0.44	—	13 000	18 000	28.9	7.9	0.212	11.2	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	105	315	630	—	150	217	283	—
	90	13	1	0.6	—	**3NCHAC913C**	18.4	10.8	0.56	8.30	26 000	44 000	16.9	9.2	0.181	8.79	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	60	180	360	—	41	64	86	—
	90	13	1	0.6	—	**3NCHAC913CA**	17.9	10.6	0.55	—	25 000	42 000	20.6	9.2	0.181	10.6	70.5	—	84.5	85.5	1	0.6	—	8 000	0.01～0.02	85	255	510	—	85	126	165	—
	100	18	1.1	0.6	—	**7013C-5**	46.3	34.3	1.90	15.9	14 000	22 000	20.1	19	0.470	18.7	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	85	245	540	1 080	49	78	114	163
	100	18	1.1	0.6	—	**7013AC-5**	43.8	32.6	1.80	—	12 000	18 000	28.4	19	0.470	12.3	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	440	980	1 770	—	202	276	354
	100	18	1.1	0.6	—	**7013-5**	42.1	31.4	1.70	—	10 000	14 000	33.0	19	0.470	9.89	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	440	980	1 770	—	263	356	445	—
	100	18	1.1	0.6	—	**HAR013C**	19.1	11.8	0.61	8.50	18 000	29 000	20.1	16	0.462	14.9	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	65	195	390	—	40	62	85	—
	100	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR013C**	19.1	11.8	0.43	8.50	25 000	42 000	20.1	16	0.437	9.55	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	70	210	420	—	46	71	96	—
	100	18	1.1	0.6	—	**HAR013CA**	18.6	11.5	0.59	—	18 000	26 000	24.0	16	0.462	17.5	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	85	255	510	—	79	117	155	—
	100	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR013CA**	18.6	11.5	0.42	—	23 000	39 000	24.0	16	0.437	11.5	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	95	285	570	—	93	139	180	—
	100	18	1.1	0.6	—	**HAR013**	17.3	10.7	0.55	—	12 000	16 000	32.8	16	0.462	14.9	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	140	420	840	—	160	237	303	—
	100	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC013C**	32.2	17.5	0.90	8.10	25 000	42 000	20.1	20	0.365	14.0	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	70	210	420	—	42	64	86	—
	100	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC013CA**	31.5	17.1	0.88	—	23 000	39 000	24.1	20	0.365	17.1	72	—	93	95.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	95	285	570	—	84	127	163	—
	100	18	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD013CA**	17.7	10.7	0.55	—	—	42 000	24.0	—	0.456	10.7	72	—	93	95.5	1	0.6	0.3	15 000	0.01～0.02	95	285	570	—	88	131	171	—
	120	23	1.5	1	—	**7213C-5**	91.4	58.7	3.80	14.6	12 000	19 000	23.9	41	1.02	34.6	73.5	—	111.5	114.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	125	390	930	1 860	52	84	127	181
	120	23	1.5	1	—	**7213AC-5**	87.1	56.0	3.50	—	11 000	16 000	33.1	40	1.02	22.9	73.5	—	111.5	114.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	835	1 670	3 330	—	234	308	411
	120	23	1.5	1	—	**7213-5**	84.1	54.2	3.35	—	9 800	12 000	38.2	40	1.02	18.3	73.5	—	111.5	114.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	835	1 670	3 330	—	306	398	516
70	100	16	1	0.6	—	**7914C-5**	36.2	29.0	1.55	16.4	15 000	22 000	19.4	16	0.332	12.9	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	46	74	103	—
	100	16	1	0.6	—	**HAR914C**	16.1	10.5	0.54	8.70	18 000	28 000	19.4	12	0.356	13.3	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	60	180	360	—	41	63	85	—
	100	16	1	0.6	—	**3NCHAR914C**	16.1	10.5	0.38	8.70	25 000	40 000	19.4	12	0.337	8.52	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	46	72	97	—
	100	16	1	0.6	—	**HAR914CA**	15.7	10.2	0.53	—	16 000	26 000	23.5	12	0.356	15.6	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	80	240	480	—	80	120	157	—
	100	16	1	0.6	—	**3NCHAR914CA**	15.7	10.2	0.37	—	22 000	39 000	23.5	12	0.337	10.3	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	90	270	540	—	92	138	183	—
	100	16	1	0.6	—	**HAR914**	14.6	9.45	0.49	—	12 000	16 000	32.5	12	0.356	12.9	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	110	330	660	—	152	224	287	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

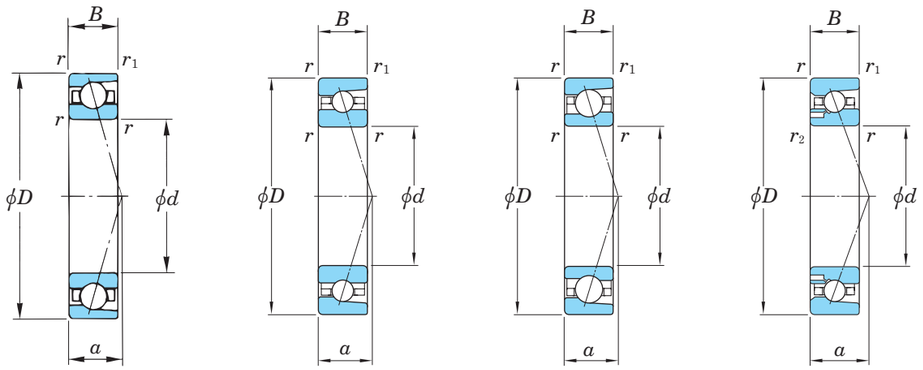
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

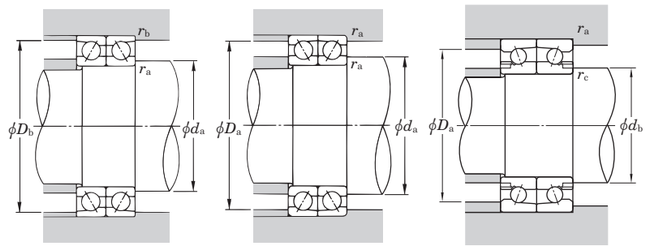


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (70)～(75)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
70	100	16	1	0.6	—	**3NCHAC914C**	25.4	14.7	0.76	8.30	25 000	40 000	19.4	15	0.291	11.9	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	43	66	87	—
	100	16	1	0.6	—	**3NCHAC914CA**	24.8	14.4	0.74	—	22 000	39 000	23.5	15	0.291	14.5	75.5	—	94.5	95.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	90	270	540	—	86	129	166	—
	110	20	1.1	0.6	—	**7014C-5**	58.6	43.0	2.45	15.7	13 000	21 000	22.1	27	0.660	21.0	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	85	245	635	1 270	50	77	121	172
	110	20	1.1	0.6	—	**7014AC-5**	55.5	40.9	2.30	—	12 000	17 000	31.0	27	0.660	13.3	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	490	1 080	2 060	—	211	286	375
	110	20	1.1	0.6	—	**7014-5**	53.3	39.4	2.15	—	10 000	13 000	36.0	27	0.660	10.4	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	490	1 080	2 060	—	276	369	474
	110	20	1.1	0.6	—	**HAR014C**	25.9	15.5	0.80	8.40	16 000	26 000	22.1	23	0.629	19.7	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	70	210	420	—	40	62	84	—
	110	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR014C**	25.9	15.5	0.56	8.40	23 000	39 000	22.1	23	0.588	12.5	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	75	225	450	—	46	71	95	—
	110	20	1.1	0.6	—	**HAR014CA**	25.3	15.1	0.78	—	16 000	25 000	26.4	23	0.629	23.1	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	90	270	540	—	78	117	154	—
	110	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR014CA**	25.3	15.1	0.55	—	22 000	36 000	26.4	23	0.588	15.2	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	300	600	—	93	138	178	—
	110	20	1.1	0.6	—	**HAR014**	23.6	14.1	0.73	—	11 000	15 000	36.0	23	0.629	20.3	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	150	440	880	—	162	238	303	—
	110	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC014C**	40.5	21.9	1.15	8.00	23 000	39 000	22.1	28	0.500	17.6	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	75	225	450	—	43	66	87	—
	110	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC014CA**	39.6	21.4	1.10	—	22 000	36 000	26.4	28	0.500	21.5	77	—	103	105.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	300	600	—	87	129	168	—
	110	20	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD014CA**	23.9	13.9	0.72	—	—	39 000	26.4	—	0.635	14.0	77	—	103	105.5	1	0.6	0.3	15 000	0.01～0.02	100	300	600	—	87	130	170	—
	125	24	1.5	1	—	**7214C-5**	94.9	60.2	3.90	14.6	12 000	19 000	25.1	48	1.12	35.3	78.5	—	116.5	119.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	160	490	980	2 060	56	90	125	184
	125	24	1.5	1	—	**7214AC-5**	90.4	57.5	3.60	—	11 000	16 000	34.7	48	1.12	23.2	78.5	—	116.5	119.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	930	1 860	3 730	—	237	311	417
	125	24	1.5	1	—	**7214-5**	87.3	55.6	3.40	—	9 200	12 000	40.2	48	1.12	18.6	78.5	—	116.5	119.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	930	1 860	3 730	—	307	398	524
75	105	16	1	0.6	—	**7915C-5**	36.7	30.5	1.60	16.5	13 000	21 000	20.1	17	0.350	13.5	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	48	76	105	—
	105	16	1	0.6	—	**HAR915C**	16.6	11.2	0.58	8.70	16 000	26 000	20.1	12	0.370	14.3	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	70	210	420	—	44	70	95	—
	105	16	1	0.6	—	**3NCHAR915C**	16.6	11.2	0.41	8.70	23 000	39 000	20.1	12	0.349	9.12	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	75	225	450	—	51	80	108	—
	105	16	1	0.6	—	**HAR915CA**	16.2	10.9	0.56	—	16 000	25 000	24.4	12	0.370	16.7	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	100	300	600	—	91	136	178	—
	105	16	1	0.6	—	**3NCHAR915CA**	16.2	10.9	0.40	—	22 000	36 000	24.4	12	0.349	11.0	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	110	330	660	—	102	155	205	—
	105	16	1	0.6	—	**HAR915**	15.0	10.1	0.52	—	11 000	15 000	34.0	12	0.370	13.8	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	125	375	750	—	167	246	313	—
	105	16	1	0.6	—	**3NCHAC915C**	25.9	15.5	0.80	8.40	23 000	39 000	20.1	16	0.311	12.5	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	75	225	450	—	46	71	95	—
	105	16	1	0.6	—	**3NCHAC915CA**	25.3	15.1	0.78	—	22 000	36 000	24.4	16	0.311	15.2	80.5	—	99.5	100.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	110	330	660	—	96	142	186	—
	115	20	1.1	0.6	—	**7015C-5**	60.1	45.6	2.55	15.9	12 000	19 000	22.7	29	0.690	22.0	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	295	685	1 370	55	86	128	183
	115	20	1.1	0.6	—	**7015AC-5**	56.8	43.3	2.35	—	11 000	16 000	32.1	28	0.690	14.0	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	590	1 180	2 160	—	234	306	395
	115	20	1.1	0.6	—	**7015-5**	54.6	41.7	2.25	—	9 500	12 000	37.4	28	0.690	10.6	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	590	1 180	2 160	—	306	393	497
	115	20	1.1	0.6	—	**HAR015C**	26.4	16.2	0.84	8.50	16 000	25 000	22.7	25	0.665	20.6	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	80	240	480	—	44	67	91	—
	115	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR015C**	26.4	16.2	0.59	8.50	22 000	36 000	22.7	25	0.623	13.1	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	90	270	540	—	51	78	105	—
	115	20	1.1	0.6	—	**HAR015CA**	25.7	15.8	0.82	—	15 000	23 000	27.3	25	0.665	24.2	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	105	315	630	—	86	129	168	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

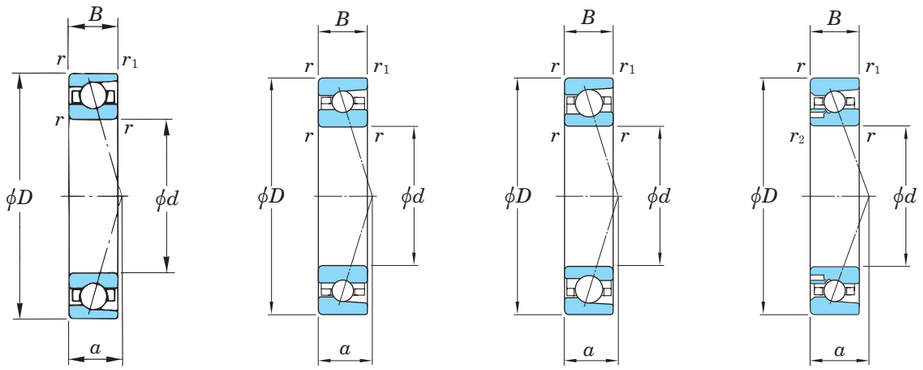
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

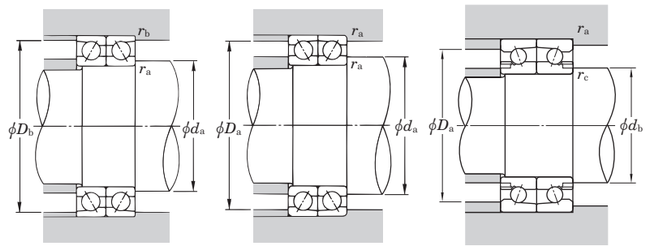


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (75)～80

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
75	115	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR015CA**	25.7	15.8	0.58	—	21 000	35 000	27.3	25	0.623	15.9	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	115	345	690	—	98	148	193	—
	115	20	1.1	0.6	—	**HAR015**	24.0	14.7	0.76	—	11 000	15 000	37.4	25	0.665	21.0	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	165	495	990	—	169	251	325	—
	115	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC015C**	41.7	23.2	1.20	8.10	22 000	36 000	22.7	28	0.539	18.7	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	90	270	540	—	48	73	97	—
	115	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC015CA**	40.7	22.7	1.15	—	21 000	35 000	27.3	28	0.539	22.8	82	—	108	110.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	115	345	690	—	94	139	182	—
	115	20	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD015CA**	24.4	14.6	0.75	—	—	36 000	27.3	—	0.657	14.7	82	—	108	110.5	1	0.6	0.3	15 000	0.01～0.02	115	345	690	—	96	141	184	—
	130	25	1.5	1	—	**7215C-5**	108	70.6	4.50	14.6	11 000	18 000	26.2	54	1.23	41.1	83.5	—	121.5	124.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	195	590	1 180	2 350	64	102	142	203
	130	25	1.5	1	—	**7215AC-5**	103	67.4	4.15	—	9 900	15 000	36.4	53	1.23	27.0	83.5	—	121.5	124.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	980	2 160	3 920	—	255	347	445
	130	25	1.5	1	—	**7215-5**	99.0	65.2	3.95	—	8 800	11 000	42.1	53	1.23	21.6	83.5	—	121.5	124.5	1.5	1	—	15 000	0.01～0.02	—	980	2 160	3 920	—	332	445	562
80	110	16	1	0.6	—	**7916C-5**	37.3	31.6	1.65	16.5	13 000	21 000	20.7	18	0.368	14.0	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	65	195	390	—	49	78	108	—
	110	16	1	0.6	—	**HAR916C**	17.0	11.9	0.62	8.80	16 000	25 000	20.7	13	0.398	15.2	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	75	225	450	—	48	74	101	—
	110	16	1	0.6	—	**3NCHAR916C**	17.0	11.9	0.43	8.80	22 000	36 000	20.7	13	0.376	9.73	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	85	255	510	—	56	86	118	—
	110	16	1	0.6	—	**HAR916CA**	16.6	11.6	0.60	—	15 000	23 000	25.3	13	0.398	17.8	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	120	360	720	—	100	152	197	—
	110	16	1	0.6	—	**3NCHAR916CA**	16.6	11.6	0.42	—	21 000	35 000	25.3	13	0.376	11.7	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	130	390	780	—	113	173	228	—
	110	16	1	0.6	—	**HAR916**	15.4	10.8	0.56	—	11 000	15 000	35.4	13	0.398	14.6	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	140	420	840	—	181	263	339	—
	110	16	1	0.6	—	**3NCHAC916C**	26.4	16.2	0.84	8.50	22 000	36 000	20.7	17	0.325	13.1	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	85	255	510	—	50	76	103	—
	110	16	1	0.6	—	**3NCHAC916CA**	25.7	15.8	0.82	—	21 000	35 000	25.3	17	0.325	15.9	85.5	—	104.5	105.5	1	0.6	—	10 000	0.01～0.02	130	390	780	—	106	156	201	—
	125	22	1.1	0.6	—	**7016C-5**	73.3	55.3	3.10	15.7	11 000	18 000	24.7	37	0.930	23.5	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	295	735	1 470	55	85	130	184
	125	22	1.1	0.6	—	**7016AC-5**	69.4	52.5	2.90	—	9 900	15 000	34.9	37	0.930	14.3	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	635	1 370	2 350	—	240	322	403
	125	22	1.1	0.6	—	**7016-5**	66.7	50.6	2.75	—	8 800	11 000	40.6	37	0.930	10.8	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	—	635	1 370	2 350	—	314	418	514
	125	22	1.1	0.6	—	**HAR016C**	30.9	19.2	0.98	8.40	14 000	22 000	24.7	31	0.903	24.5	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	90	270	540	—	47	72	97	—
	125	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR016C**	30.9	19.2	0.69	8.40	19 000	32 000	24.7	31	0.848	15.6	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	300	600	—	54	83	112	—
	125	22	1.1	0.6	—	**HAR016CA**	30.1	18.8	0.96	—	13 000	21 000	29.7	31	0.903	28.7	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	120	360	720	—	92	137	180	—
	125	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR016CA**	30.1	18.8	0.68	—	18 000	30 000	29.7	31	0.848	18.9	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	130	390	780	—	106	159	205	—
	125	22	1.1	0.6	—	**HAR016**	28.1	17.5	0.89	—	9 800	13 000	40.6	31	0.903	24.6	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	180	540	1 080	—	180	267	340	—
	125	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC016C**	50.7	28.1	1.45	8.00	19 000	32 000	24.7	38	0.714	22.6	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	300	600	—	50	76	101	—
	125	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC016CA**	49.6	27.5	1.40	—	18 000	30 000	29.7	38	0.714	27.6	87	—	118	120.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	130	390	780	—	100	147	190	—
	125	22	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD016CA**	28.6	17.3	0.89	—	—	32 000	29.7	—	0.885	17.5	87	—	118	120.5	1	0.6	0.3	15 000	0.01～0.02	130	390	780	—	100	151	197	—
	140	26	2	1	—	**7216C-5**	116	77.5	4.70	14.7	10 000	16 000	27.7	63	1.50	44.5	90	—	130	134.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	225	685	1 370	2 750	68	110	153	220
	140	26	2	1	—	**7216AC-5**	110	74.0	4.35	—	9 100	13 000	38.6	63	1.50	29.2	90	—	130	134.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	—	1 080	2 450	4 310	—	267	368	467
	140	26	2	1	—	**7216-5**	107	71.5	4.10	—	8 100	10 000	44.8	63	1.50	23.3	90	—	130	134.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	—	1 080	2 450	4 310	—	348	471	586

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

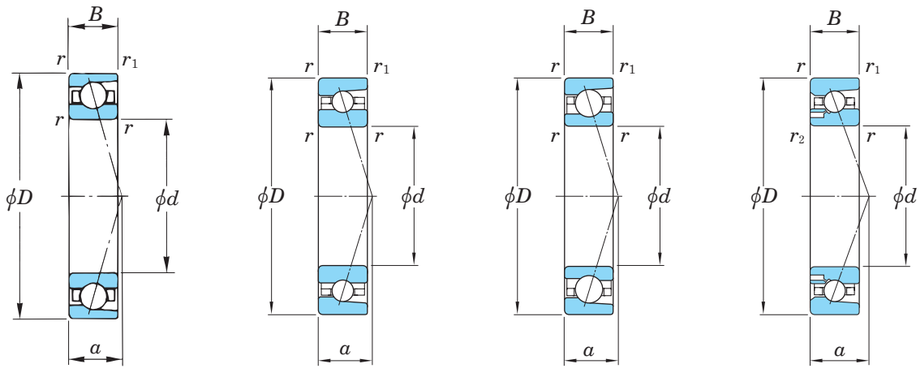
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

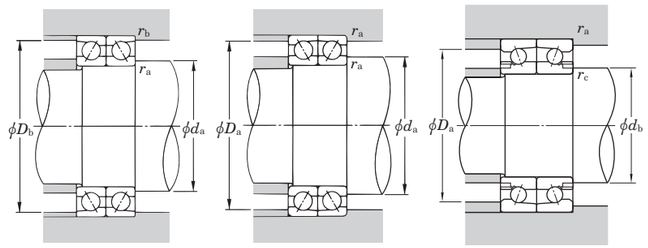


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d 85～(90)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
85	120	18	1.1	0.6	—	**7917C-5**	48.6	40.6	2.10	16.5	12 000	19 000	22.7	25	0.523	19.5	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	85	245	490	—	54	84	116	—
	120	18	1.1	0.6	—	**HAR917C**	20.4	14.2	0.72	8.70	14 000	22 000	22.7	18	0.570	18.1	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	85	255	510	—	49	77	105	—
	120	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR917C**	20.4	14.2	0.51	8.70	19 000	32 000	22.7	18	0.541	11.5	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	95	285	570	—	58	89	121	—
	120	18	1.1	0.6	—	**HAR917CA**	19.9	13.8	0.71	—	13 000	21 000	27.7	18	0.570	21.2	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	140	420	840	—	106	157	207	—
	120	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR917CA**	19.9	13.8	0.50	—	18 000	30 000	27.7	18	0.541	13.9	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	155	465	930	—	122	182	240	—
	120	18	1.1	0.6	—	**HAR917**	18.5	12.8	0.65	—	9 800	13 000	38.6	18	0.570	17.0	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	155	465	930	—	182	270	351	—
	120	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC917C**	34.2	20.6	1.05	8.40	19 000	32 000	22.7	24	0.473	16.7	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	95	285	570	—	51	79	106	—
	120	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC917CA**	33.4	20.1	1.05	—	18 000	30 000	27.6	24	0.473	20.3	92	—	113	115.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	155	465	930	—	111	165	214	—
	130	22	1.1	0.6	—	**7017C-5**	75.1	58.7	3.15	15.9	10 000	16 000	25.5	39	0.970	28.2	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	125	390	880	1 770	61	99	145	208
	130	22	1.1	0.6	—	**7017AC-5**	71.0	55.7	2.90	—	9 100	13 000	36.3	39	0.970	18.0	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	—	735	1 570	2 550	—	260	353	430
	130	22	1.1	0.6	—	**7017-5**	68.2	53.7	2.75	—	8 200	10 000	42.3	39	0.970	14.0	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	—	735	1 570	2 550	—	342	452	543
	130	22	1.1	0.6	—	**HAR017C**	31.4	20.1	1.00	8.50	13 000	21 000	25.4	33	0.947	25.6	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	100	300	600	—	49	76	104	—
	130	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR017C**	31.4	20.1	0.71	8.50	18 000	30 000	25.4	33	0.890	16.3	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	110	330	660	—	57	88	119	—
	130	22	1.1	0.6	—	**HAR017CA**	30.7	19.6	0.98	—	13 000	19 000	30.6	33	0.947	30.0	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	135	405	810	—	98	147	193	—
	130	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR017CA**	30.7	19.6	0.69	—	16 000	29 000	30.6	33	0.890	19.8	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	150	450	900	—	115	171	222	—
	130	22	1.1	0.6	—	**HAR017**	28.5	18.3	0.91	—	9 200	12 000	42.0	33	0.947	26.3	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	195	585	1 170	—	190	282	363	—
	130	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC017C**	52.1	29.8	1.50	8.10	18 000	30 000	25.5	40	0.741	24.0	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	110	330	660	—	54	81	108	—
	130	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC017CA**	51.0	29.2	1.45	—	16 000	29 000	30.7	40	0.741	29.3	92	—	123	125.5	1	0.6	—	18 000	0.01～0.02	150	450	900	—	109	161	207	—
	130	22	1.1	0.6	0.3	**3NCHAD017CA**	29.1	18.2	0.91	—	—	30 000	30.6	—	0.924	18.3	92	—	123	125.5	1	0.6	0.3	18 000	0.01～0.02	150	450	900	—	109	164	213	—
	150	28	2	1	—	**7217C-5**	134	90.6	5.35	14.7	9 900	15 000	29.7	76	1.87	52.9	95	—	140	144.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	260	780	1 570	2 940	73	117	164	227
	150	28	2	1	—	**7217AC-5**	128	86.5	4.95	—	8 700	13 000	41.4	75	1.87	34.9	95	—	140	144.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	—	1 270	2 940	4 900	—	290	404	499
	150	28	2	1	—	**7217-5**	123	83.6	4.70	—	7 500	9 900	47.9	75	1.87	27.9	95	—	140	144.5	2	1	—	18 000	0.01～0.02	—	1 270	2 940	4 900	—	379	516	628
90	125	18	1.1	0.6	—	**7918C-5**	49.5	42.6	2.15	16.6	11 000	18 000	23.4	26	0.551	20.4	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	100	295	590	—	59	94	130	—
	125	18	1.1	0.6	—	**HAR918C**	21.1	15.1	0.75	8.80	13 000	21 000	23.4	19	0.598	19.3	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	90	270	540	—	52	82	111	—
	125	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR918C**	21.1	15.1	0.53	8.80	18 000	30 000	23.4	19	0.567	12.3	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	100	300	600	—	60	94	128	—
	125	18	1.1	0.6	—	**HAR918CA**	20.5	14.7	0.73	—	13 000	19 000	28.6	19	0.598	22.6	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	160	480	960	—	116	173	229	—
	125	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR918CA**	20.5	14.7	0.52	—	16 000	29 000	28.6	19	0.567	14.8	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	175	525	1 050	—	132	200	261	—
	125	18	1.1	0.6	—	**HAR918**	19.0	13.7	0.68	—	9 200	12 000	40.0	19	0.598	18.0	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	170	510	1 020	—	200	291	374	—
	125	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC918C**	34.9	21.6	1.10	8.40	18 000	30 000	23.4	27	0.465	17.5	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	100	300	600	—	53	82	110	—
	125	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC918CA**	34.1	21.1	1.05	—	16 000	29 000	28.6	27	0.465	21.2	97	—	118	120.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	175	525	1 050	—	113	168	219	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

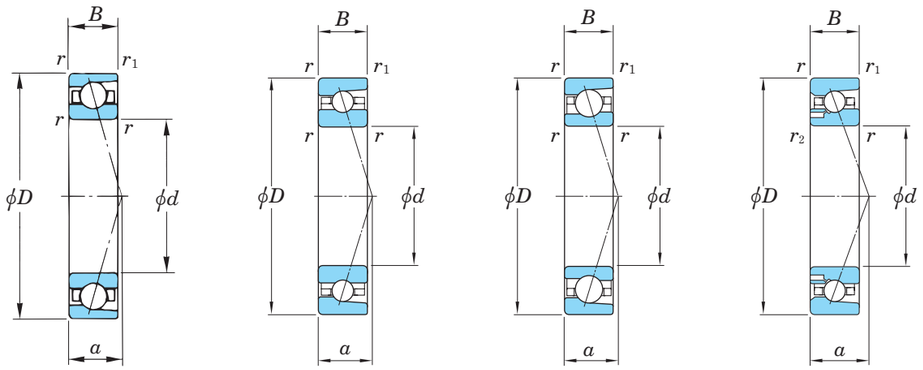
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

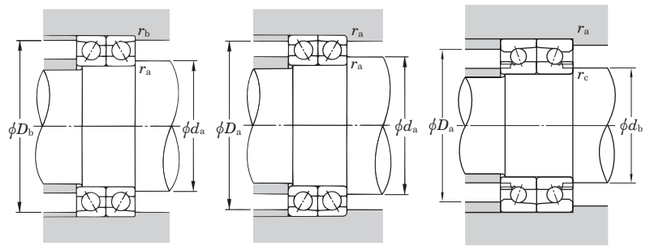


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (90)～(95)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
90	140	24	1.5	1	—	**7018C-5**	89.6	69.1	3.65	15.7	10 000	16 000	27.4	47	1.26	37.3	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	145	440	980	1 960	65	103	150	213
	140	24	1.5	1	—	**7018AC-5**	84.8	65.7	3.40	—	8 900	13 000	38.8	47	1.26	24.5	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	—	780	1 670	2 840	—	267	359	445
	140	24	1.5	1	—	**7018-5**	81.5	63.3	3.25	—	7 800	10 000	45.2	47	1.26	19.0	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	—	780	1 670	2 840	—	347	464	565
	140	24	1.5	1	—	**HAR018C**	41.0	26.1	1.25	8.40	12 000	19 000	27.4	43	1.21	33.1	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	105	315	630	—	51	78	105	—
	140	24	1.5	1	—	**3NCHAR018C**	41.0	26.1	0.89	8.40	16 000	29 000	27.4	43	1.12	21.1	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	115	345	690	—	59	90	121	—
	140	24	1.5	1	—	**HAR018CA**	40.0	25.4	1.25	—	12 000	18 000	32.9	43	1.21	38.9	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	150	450	900	—	105	157	202	—
	140	24	1.5	1	—	**3NCHAR018CA**	40.0	25.4	0.86	—	16 000	26 000	32.9	43	1.12	25.6	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	165	495	990	—	120	180	234	—
	140	24	1.5	1	—	**HAR018**	37.3	23.7	1.15	—	8 600	11 000	45.2	43	1.21	33.4	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	210	630	1 260	—	205	293	376	—
	140	24	1.5	1	—	**3NCHAC018C**	62.0	35.2	1.70	8.00	16 000	29 000	27.4	51	0.943	28.3	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	115	345	690	—	54	82	109	—
	140	24	1.5	1	—	**3NCHAC018CA**	60.6	34.4	1.65	—	16 000	26 000	32.9	51	0.943	34.5	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	165	495	990	—	112	165	214	—
	140	24	1.5	1	0.3	**3NCHAD018CA**	38.0	23.5	1.15	—	—	29 000	32.9	—	1.15	23.6	98.5	—	131.5	134.5	1.5	1	0.3	18 000	0.01～0.02	165	495	990	—	116	171	222	—
	160	30	2	1	—	**7218C-5**	153	105	6.00	14.6	9 300	15 000	31.7	93	2.30	62.3	100	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.01～0.02	260	780	1 770	3 430	74	118	174	245
	160	30	2	1	—	**7218AC-5**	146	100	5.60	—	8 200	12 000	44.1	92	2.30	41.2	100	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.01～0.02	—	1 470	3 240	5 390	—	311	425	526
	160	30	2	1	—	**7218-5**	141	96.7	5.30	—	7 100	9 300	51.1	92	2.30	33.0	100	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.01～0.02	—	1 470	3 240	5 390	—	408	545	663
95	130	18	1.1	0.6	—	**7919C-5**	50.3	44.1	2.15	16.5	11 000	16 000	24.1	27	0.574	20.9	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	100	295	590	—	60	95	133	—
	130	18	1.1	0.6	—	**HAR919C**	21.6	16.0	0.78	8.80	13 000	19 000	24.1	19	0.626	20.5	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	100	300	600	—	56	88	120	—
	130	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR919C**	21.6	16.0	0.55	8.80	18 000	29 000	24.1	19	0.593	13.0	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	110	330	660	—	65	102	137	—
	130	18	1.1	0.6	—	**HAR919CA**	21.1	15.6	0.76	—	12 000	19 000	29.5	19	0.626	23.9	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	180	540	1 080	—	124	188	247	—
	130	18	1.1	0.6	—	**3NCHAR919CA**	21.1	15.6	0.54	—	16 000	28 000	29.5	19	0.593	15.8	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	200	600	1 200	—	143	218	286	—
	130	18	1.1	0.6	—	**HAR919**	19.6	14.5	0.71	—	8 800	11 000	41.5	19	0.626	19.0	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	185	555	1 110	—	211	313	400	—
	130	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC919C**	35.6	22.6	1.10	8.50	18 000	29 000	24.1	26	0.491	18.3	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	110	330	660	—	57	87	118	—
	130	18	1.1	0.6	—	**3NCHAC919CA**	34.7	22.1	1.10	—	16 000	28 000	29.5	26	0.491	22.2	102	—	123	125.5	1	0.6	—	12 000	0.01～0.02	200	600	1 200	—	127	190	247	—
	145	24	1.5	1	—	**7019C-5**	91.7	73.4	3.70	15.9	9 600	15 000	28.3	50	1.32	37.8	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	160	490	1 080	2 060	70	111	161	225
	145	24	1.5	1	—	**7019AC-5**	86.7	69.7	3.45	—	8 400	12 000	40.4	50	1.32	25.8	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	—	880	1 770	3 140	—	286	379	478
	145	24	1.5	1	—	**7019-5**	83.3	67.1	3.25	—	7 200	9 600	47.2	50	1.32	19.1	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	—	880	1 770	3 140	—	378	488	607
	145	24	1.5	1	—	**HAR019C**	41.8	27.2	1.30	8.50	12 000	18 000	28.1	45	1.28	34.6	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	110	330	660	—	53	82	110	—
	145	24	1.5	1	—	**3NCHAR019C**	41.8	27.2	0.91	8.50	16 000	26 000	28.1	45	1.19	22.1	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	120	360	720	—	62	94	126	—
	145	24	1.5	1	—	**HAR019CA**	40.8	26.6	1.25	—	11 000	18 000	33.8	45	1.28	40.6	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	170	510	1 020	—	113	167	218	—
	145	24	1.5	1	—	**3NCHAR019CA**	40.8	26.6	0.88	—	15 000	25 000	33.8	45	1.19	26.8	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	185	555	1 110	—	130	193	249	—
	145	24	1.5	1	—	**HAR019**	38.0	24.7	1.15	—	8 200	11 000	46.6	45	1.28	33.5	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	225	675	1 350	—	214	310	397	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

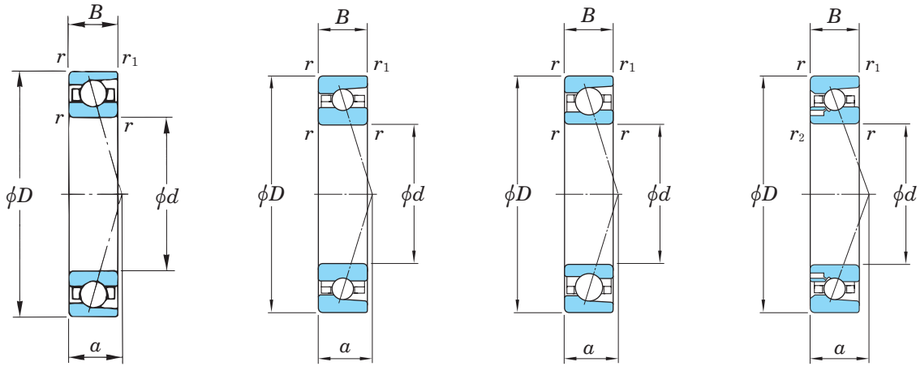
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

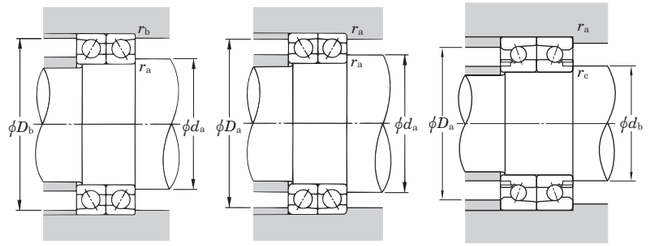


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (95)～(105)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
95	145	24	1.5	1	—	**3NCHAC019C**	63.7	37.3	1.75	8.10	16 000	26 000	28.3	55	0.96	30.1	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	120	360	720	—	57	86	114	—
	145	24	1.5	1	—	**3NCHAC019CA**	62.3	36.5	1.70	—	15 000	25 000	34.2	55	0.96	36.7	103.5	—	136.5	139.5	1.5	1	—	18 000	0.01～0.02	185	555	1 110	—	121	178	230	—
	145	24	1.5	1	0.3	**3NCHAD019CA**	38.7	24.6	1.15	—	—	28 000	—	1.3	24.8	—	99	—	139.5	1.5	1	0.3	18	18 000	0.01～0.02	185	555	1 110	—	123	183	239	—
	170	32	2.1	1.1	—	**7219C-5**	166	112	6.30	14.6	8 800	14 000	33.8	116	2.78	65.9	107	—	158	163	2	1	—	20 000	0.01～0.02	290	880	1 960	3 920	75	121	177	254
	170	32	2.1	1.1	—	**7219AC-5**	158	107	5.80	—	7 800	11 000	46.9	115	2.78	43.6	107	—	158	163	2	1	—	20 000	0.01～0.02	—	1 670	3 430	5 880	—	318	423	530
	170	32	2.1	1.1	—	**7219-5**	153	103	5.50	—	6 700	8 800	54.3	115	2.78	34.8	107	—	158	163	2	1	—	20 000	0.01～0.02	—	1 670	3 430	5 880	—	415	542	668
100	140	20	1.1	0.6	—	**7920C-5**	69.4	58.5	2.85	16.3	10 000	15 000	26.1	35	0.773	31.9	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	100	345	685	—	58	98	135	—
	140	20	1.1	0.6	—	**HAR920C**	30.2	21.7	1.05	8.70	12 000	18 000	26.1	28	0.839	27.8	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	110	330	660	—	58	90	122	—
	140	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR920C**	30.2	21.7	0.72	8.70	16 000	28 000	26.1	28	0.784	17.7	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	120	360	720	—	68	104	139	—
	140	20	1.1	0.6	—	**HAR920CA**	29.4	21.2	1.00	—	11 000	18 000	31.8	28	0.839	32.5	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	190	570	1 140	—	127	190	249	—
	140	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR920CA**	29.4	21.2	0.71	—	15 000	26 000	31.8	28	0.784	21.4	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	210	630	1 260	—	145	221	288	—
	140	20	1.1	0.6	—	**HAR920**	27.3	19.7	0.93	—	8 200	11 000	44.6	28	0.839	27.5	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	200	600	1 200	—	222	320	410	—
	140	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC920C**	48.7	29.7	1.40	8.30	16 000	28 000	26.1	38	0.632	24.0	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	120	360	720	—	57	88	117	—
	140	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC920CA**	47.6	29.0	1.35	—	15 000	26 000	31.8	38	0.632	29.2	107	—	133	135.5	1	0.6	—	15 000	0.01～0.02	210	630	1 260	—	127	189	246	—
	150	24	1.5	1	—	**7020C-5**	94.2	77.2	3.80	16.0	9 300	15 000	28.7	51	1.37	38.1	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	175	540	1 180	2 160	74	119	172	235
	150	24	1.5	1	—	**7020AC-5**	89.0	73.3	3.55	—	8 200	12 000	41.1	51	1.37	24.5	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	—	880	1 960	3 530	—	296	404	517
	150	24	1.5	1	—	**7020-5**	85.5	70.6	3.35	—	7 100	9 300	48.1	51	1.37	19.2	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	—	880	1 960	3 530	—	387	523	651
	150	24	1.5	1	—	**HAR020C**	42.5	28.4	1.30	8.50	11 000	18 000	28.7	47	1.32	36.1	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	120	360	720	—	56	87	117	—
	150	24	1.5	1	—	**3NCHAR020C**	42.5	28.4	0.92	8.50	15 000	26 000	28.7	47	1.23	23.0	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	130	390	780	—	65	99	133	—
	150	24	1.5	1	—	**HAR020CA**	41.5	27.7	1.30	—	11 000	16 000	34.7	47	1.32	42.4	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	185	555	1 110	—	117	176	230	—
	150	24	1.5	1	—	**3NCHAR020CA**	41.5	27.7	0.90	—	15 000	25 000	34.7	47	1.23	27.9	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	205	615	1 230	—	137	203	266	—
	150	24	1.5	1	—	**HAR020**	38.6	25.8	1.20	—	7 900	10 000	48.1	47	1.32	37.4	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	240	720	1 440	—	218	324	414	—
	150	24	1.5	1	—	**3NCHAC020C**	65.5	39.3	1.80	8.10	15 000	26 000	28.7	56	1.03	31.7	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	130	390	780	—	60	91	121	—
	150	24	1.5	1	—	**3NCHAC020CA**	64.0	38.4	1.75	—	15 000	25 000	34.7	56	1.03	38.6	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	—	20 000	0.01～0.02	205	615	1 230	—	130	191	247	—
	150	24	1.5	1	0.3	**3NCHAD020CA**	39.5	25.7	1.20	—	—	26 000	34.7	—	1.28	25.9	108.5	—	141.5	144.5	1.5	1	0.3	20 000	0.01～0.02	205	615	1 230	—	130	195	255	—
	180	34	2.1	1.1	—	**7220C-5**	186	127	6.95	14.6	8 200	13 000	35.9	140	3.32	74.2	112	—	168	173	2	1	—	25 000	0.01～0.02	325	980	2 160	4 410	80	128	186	269
	180	34	2.1	1.1	—	**7220AC-5**	178	121	6.40	—	7 300	11 000	49.9	139	3.32	48.8	112	—	168	173	2	1	—	25 000	0.01～0.02	—	1 860	3 920	6 370	—	337	453	553
	180	34	2.1	1.1	—	**7220-5**	171	117	6.10	—	6 300	8 200	57.7	139	3.32	39.0	112	—	168	173	2	1	—	25 000	0.01～0.02	—	1 860	3 920	6 370	—	440	579	698
105	145	20	1.1	0.6	—	**7921C-5**	70.8	61.5	2.90	16.4	9 900	15 000	26.7	37	0.81	34.0	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	100	345	685	—	61	101	138	—
	145	20	1.1	0.6	—	**HAR921C**	31.1	23.1	1.05	8.70	11 000	18 000	26.7	29	0.874	29.6	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	120	360	720	—	62	97	131	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

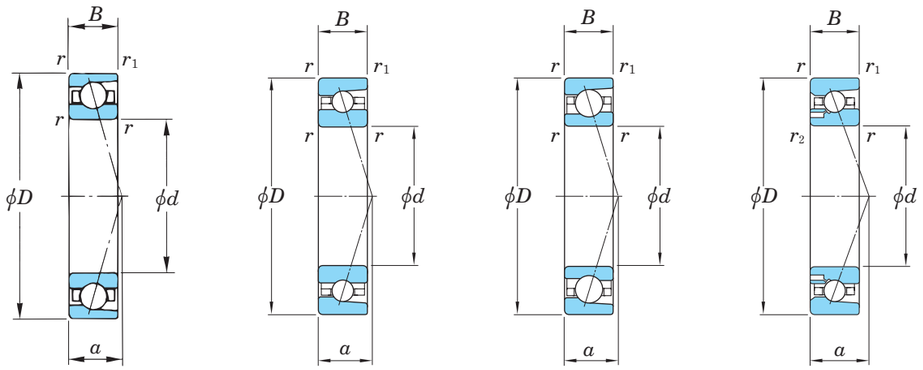
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

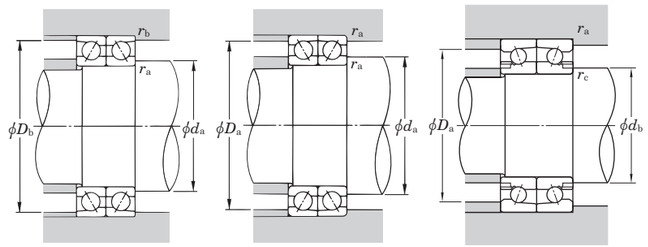


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (105)～(110)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
105	145	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR921C**	31.1	23.1	0.75	8.70	15 000	26 000	26.4	29	0.816	18.8	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	130	390	780	—	71	111	149	—
	145	20	1.1	0.6	—	**HAR921CA**	30.3	22.5	1.05	—	11 000	16 000	32.7	29	0.874	34.6	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	200	600	1 200	—	136	202	264	—
	145	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR921CA**	30.3	22.5	0.73	—	15 000	25 000	32.7	29	0.816	22.8	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	154	234	303	—
	145	20	1.1	0.6	—	**HAR921**	28.2	20.9	0.97	—	7 900	10 000	46.1	29	0.874	29.1	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	220	650	1 360	—	238	342	446	—
	145	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC921C**	49.8	31.2	1.45	8.30	15 000	26 000	26.7	40	0.658	25.3	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	130	390	780	—	61	93	124	—
	145	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC921CA**	48.7	30.5	1.40	—	15 000	25 000	32.7	40	0.658	30.7	112	—	138	140.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	133	198	256	—
	160	26	2	1	—	**7021C-5**	110	89.6	4.30	15.9	8 600	13 000	31.0	68	1.73	48.9	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	195	590	1 270	2 350	76	122	175	239
	160	26	2	1	—	**7021AC-5**	104	85.1	4.00	—	7 600	11 000	44.4	68	1.73	32.3	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	980	2 160	3 920	—	306	417	533
	160	26	2	1	—	**7021-5**	99.7	81.9	3.80	—	6 500	8 600	51.8	68	1.73	25.0	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	980	2 160	3 920	—	400	540	676
	160	26	2	1	—	**HAR021C**	48.2	32.5	1.45	8.50	11 000	16 000	30.8	57	1.68	41.4	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	130	390	780	—	59	91	122	—
	160	26	2	1	—	**3NCHAR021C**	48.2	32.5	1.05	8.50	15 000	25 000	30.8	57	1.56	26.4	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	145	435	870	—	68	105	141	—
	160	26	2	1	—	**HAR021CA**	47.1	31.7	1.45	—	10 000	15 000	37.1	57	1.68	48.6	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	200	600	1 200	—	125	185	241	—
	160	26	2	1	—	**3NCHAR021CA**	47.1	31.7	1.00	—	13 000	23 000	37.1	57	1.56	32.0	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	144	213	279	—
	160	26	2	1	—	**HAR021**	43.8	29.5	1.35	—	7 500	10 000	51.2	57	1.68	42.0	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	250	750	1 500	—	233	333	429	—
	160	26	2	1	—	**3NCHAC021C**	76.2	45.6	2.05	8.10	15 000	25 000	31.0	71	1.28	36.7	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	145	435	870	—	62	95	125	—
	160	26	2	1	—	**3NCHAC021CA**	74.6	44.6	2.00	—	13 000	23 000	37.5	71	1.28	44.8	115	—	150	154.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	133	194	251	—
	160	26	2	1	0.6	**3NCHAD021CA**	47.1	31.8	1.45	—	—	25 000	37.1	—	1.65	32.0	115	—	150	154.5	2	1	0.6	20 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	144	213	279	—
	190	36	2.1	1.1	—	**7221C-5**	203	143	7.60	14.6	7 700	12 000	38.0	171	3.95	84.8	117	—	178	183	2	1	—	30 000	0.02～0.04	355	1 080	2 350	4 900	84	134	194	283
	190	36	2.1	1.1	—	**7221AC-5**	193	137	7.05	—	6 800	9 900	52.7	171	3.95	56.0	117	—	178	183	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 060	4 310	7 060	—	355	475	583
	190	36	2.1	1.1	—	**7221-5**	187	132	6.70	—	5 800	7 700	61.0	171	3.95	44.8	117	—	178	183	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 060	4 310	7 060	—	466	609	737
110	150	20	1.1	0.6	—	**7922C-5**	72.2	64.4	2.95	16.5	9 500	15 000	27.4	40	0.84	34.2	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	145	410	785	—	71	111	150	—
	150	20	1.1	0.6	—	**HAR922C**	31.4	23.8	1.10	8.70	11 000	16 000	27.4	30	0.909	30.5	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	145	435	870	—	67	107	144	—
	150	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR922C**	31.4	23.8	0.76	8.70	15 000	25 000	27.4	30	0.849	19.4	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	160	480	960	—	79	123	166	—
	150	20	1.1	0.6	—	**HAR922CA**	30.6	23.2	1.05	—	10 000	16 000	33.7	30	0.909	35.7	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	230	690	1 380	—	144	216	285	—
	150	20	1.1	0.6	—	**3NCHAR922CA**	30.6	23.2	0.74	—	14 000	23 000	33.7	30	0.849	23.5	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	255	765	1 530	—	167	249	329	—
	150	20	1.1	0.6	—	**HAR922**	28.4	21.6	0.98	—	7 700	10 000	47.5	30	0.909	29.9	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	270	810	1 620	—	257	377	484	—
	150	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC922C**	50.9	32.7	1.50	8.40	15 000	25 000	27.4	41	0.687	26.5	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	160	480	960	—	67	104	139	—
	150	20	1.1	0.6	—	**3NCHAC922CA**	49.7	31.9	1.45	—	14 000	23 000	33.7	41	0.687	32.1	117	—	143	145.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	255	765	1 530	—	146	214	279	—
	170	28	2	1	—	**7022C-5**	126	101	4.85	15.7	8 200	13 000	32.8	80	2.14	50.3	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	210	635	1 470	2 550	78	124	183	242
	170	28	2	1	—	**7022AC-5**	120	96.3	4.50	—	7 300	11 000	46.6	80	2.14	32.2	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 080	2 350	4 410	—	315	427	551

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

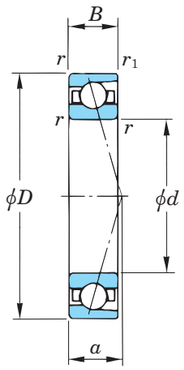
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

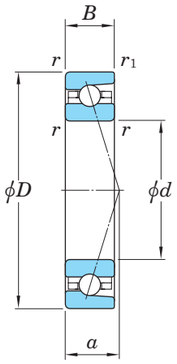
多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

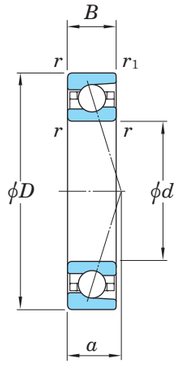
＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。



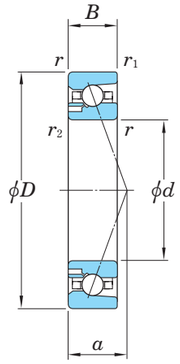
7000
7900
7200



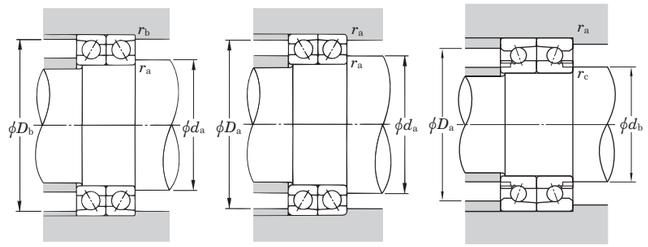
3NCHAR
HAR



3NCHAC



3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (110)～(120)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
110	170	28	2	1	—	**7022-5**	115	92.8	4.30	—	6 300	8 200	54.4	80	2.14	25.2	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 080	2 350	4 410	—	415	550	700
	170	28	2	1	—	**HAR022C**	54.2	37.0	1.60	8.50	10 000	16 000	32.8	68	2.11	47.1	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	170	510	1 020	—	66	103	138	—
	170	28	2	1	—	**3NCHAR022C**	54.2	37.0	1.15	8.50	14 000	23 000	32.8	68	1.97	30.0	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	185	555	1 110	—	76	117	158	—
	170	28	2	1	—	**HAR022CA**	52.9	36.1	1.60	—	9 900	15 000	39.5	68	2.11	55.2	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	250	750	1 500	—	137	205	267	—
	170	28	2	1	—	**3NCHAR022CA**	52.9	36.1	1.10	—	13 000	22 000	39.5	68	1.97	36.4	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	275	825	1 650	—	159	236	308	—
	170	28	2	1	—	**HAR022**	49.3	33.6	1.45	—	7 100	9 500	54.4	68	2.11	47.0	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	310	930	1 860	—	253	368	474	—
	170	28	2	1	—	**3NCHAC022C**	87.4	51.6	2.25	8.00	14 000	23 000	32.8	89	1.60	41.6	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	185	555	1 110	—	68	103	137	—
	170	28	2	1	—	**3NCHAC022CA**	85.5	50.4	2.20	—	13 000	22 000	39.5	89	1.60	50.7	120	—	160	164.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	275	825	1 650	—	143	210	272	—
	170	28	2	1	0.6	**3NCHAD022CA**	52.9	36.1	1.60	—	—	23 000	39.5	—	2.06	36.4	120	—	160	164.5	2	1	0.6	20 000	0.02～0.04	275	825	1 650	—	159	236	308	—
	200	38	2.1	1.1	—	**7222C-5**	220	160	8.35	14.5	7 200	11 000	40.0	202	4.65	95.9	122	—	188	193	2	1	—	30 000	0.02～0.04	385	1 180	2 450	5 300	88	141	198	294
	200	38	2.1	1.1	—	**7222AC-5**	210	153	7.70	—	6 400	9 100	55.6	202	4.65	63.5	122	—	188	193	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 260	4 900	7 850	—	374	505	616
	200	38	2.1	1.1	—	**7222-5**	202	148	7.30	—	5 600	7 200	64.3	202	4.65	50.9	122	—	188	193	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 260	4 900	7 850	—	489	651	779
120	165	22	1.1	0.6	—	**7924C-5**	89.7	81.2	3.55	16.5	8 600	13 000	30.1	57	1.15	44.9	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	145	490	—	—	72	122	—	—
	165	22	1.1	0.6	—	**HAR924C**	36.7	28.4	1.25	8.80	10 000	15 000	30.1	40	1.25	36.3	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	170	510	1 020	—	74	115	157	—
	165	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR924C**	36.7	28.4	0.87	8.80	14 000	23 000	30.1	40	1.17	23.1	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	185	555	1 110	—	84	132	180	—
	165	22	1.1	0.6	—	**HAR924CA**	35.8	27.7	1.20	—	9 800	15 000	36.9	40	1.25	42.4	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	260	780	1 560	—	149	223	293	—
	165	22	1.1	0.6	—	**3NCHAR924CA**	35.8	27.7	0.84	—	13 000	22 000	36.9	40	1.17	28.0	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	285	855	1 710	—	173	257	339	—
	165	22	1.1	0.6	—	**HAR924**	33.2	25.7	1.10	—	7 000	9 300	52.1	40	1.25	34.8	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	320	960	1 920	—	272	396	509	—
	165	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC924C**	63.2	41.2	1.80	8.40	14 000	23 000	30.1	55	0.934	33.4	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	185	555	1 110	—	73	113	151	—
	165	22	1.1	0.6	—	**3NCHAC924CA**	61.7	40.3	1.75	—	13 000	22 000	36.9	55	0.934	40.5	127	—	158	160.5	1	0.6	—	15 000	0.02～0.04	285	855	1 710	—	154	230	299	—
	180	28	2	1	—	**7024C-5**	133	113	5.10	16.0	7 700	12 000	34.1	85	2.27	60.8	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	225	685	1 670	2 840	85	135	205	269
	180	28	2	1	—	**7024AC-5**	126	107	4.75	—	6 800	9 850	49.0	85	2.27	40.0	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 180	2 650	4 900	—	347	473	611
	180	28	2	1	—	**7024-5**	121	103	4.50	—	5 800	7 700	57.3	78	2.27	31.9	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 180	2 650	4 900	—	454	613	772
	180	28	2	1	—	**HAR024C**	56.1	39.9	1.70	8.50	9 800	15 000	34.1	73	2.26	50.9	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	210	630	1 260	—	75	116	158	—
	180	28	2	1	—	**3NCHAR024C**	56.1	39.9	1.20	8.50	13 000	22 000	34.1	73	2.11	32.4	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	230	690	1 380	—	87	134	181	—
	180	28	2	1	—	**HAR024CA**	54.8	39.0	1.65	—	9 300	14 000	41.3	73	2.26	59.7	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	300	900	1 800	—	152	229	299	—
	180	28	2	1	—	**3NCHAR024CA**	54.8	39.0	1.15	—	12 000	21 000	41.3	73	2.11	39.3	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	330	990	1 980	—	176	264	346	—
	180	28	2	1	—	**HAR024**	50.9	36.2	1.55	—	6 700	8 800	57.3	73	2.26	50.3	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	375	1 125	2 250	—	283	413	526	—
	180	28	2	1	—	**3NCHAC024C**	92.5	57.5	2.40	8.10	13 000	22 000	34.1	95	1.72	46.4	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	230	690	1 380	—	78	119	159	—
	180	28	2	1	—	**3NCHAC024CA**	90.4	56.2	2.35	—	12 000	21 000	41.3	95	1.72	56.5	130	—	170	174.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	330	990	1 980	—	161	239	309	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

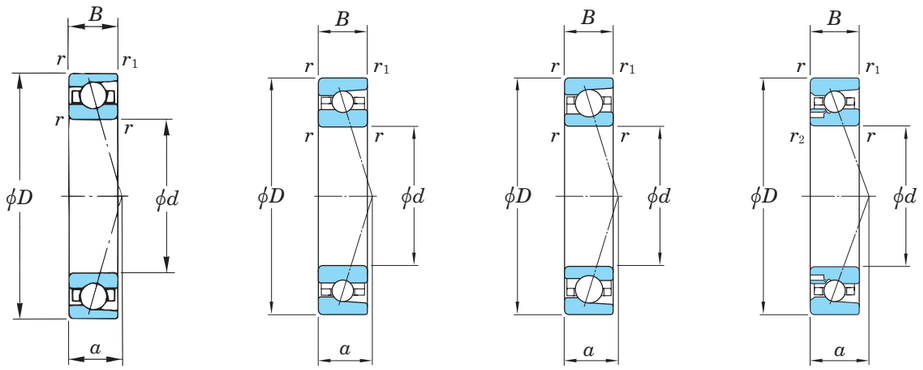
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3 列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4 列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

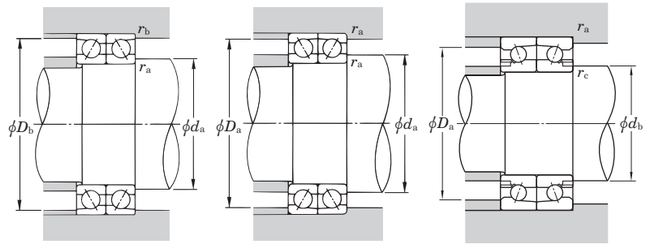


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (120)～(140)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
120	180	28	2	1	0.6	**3NCHAD024CA**	54.8	39.0	1.65	—	—	22 000	41.3	—	2.21	39.3	130	—	170	174.5	2	1	0.6	20 000	0.02～0.04	330	990	1 980	—	176	264	346	—
	215	40	2.1	1.1	—	**7224C-5**	237	180	8.95	14.6	6 800	10 000	42.5	241	5.49	108	132	—	203	208	2	1	—	30 000	0.02～0.04	420	1 270	2 840	5 490	92	146	213	299
	215	40	2.1	1.1	—	**7224AC-5**	226	181	8.30	—	6 000	8 400	59.2	240	5.49	71.7	132	—	203	208	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 450	5 390	8 830	—	390	531	653
	215	40	2.1	1.1	—	**7224-5**	218	166	7.85	—	5 100	6 800	68.5	240	5.49	57.5	132	—	203	208	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 450	5 390	8 830	—	510	682	823
130	180	24	1.5	1	—	**7926C-5**	109	99.9	4.20	16.4	7 800	12 000	32.8	61	1.50	53.4	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	195	590	—	—	84	133	—	—
	180	24	1.5	1	—	**HAR926C**	43.9	35.1	1.45	8.80	9 300	14 000	32.8	51	1.66	44.9	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	195	585	1 170	—	81	127	173	—
	180	24	1.5	1	—	**3NCHAR926C**	43.9	35.1	1.05	8.80	12 000	21 000	32.8	51	1.56	28.6	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	215	645	1 290	—	95	147	199	—
	180	24	1.5	1	—	**HAR926CA**	42.8	34.3	1.40	—	8 900	13 000	40.2	51	1.66	52.5	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	290	870	1 740	—	171	252	331	—
	180	24	1.5	1	—	**3NCHAR926CA**	42.8	34.3	1.00	—	12 000	19 000	40.2	51	1.56	34.6	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	320	960	1 920	—	197	293	382	—
	180	24	1.5	1	—	**HAR926**	39.7	31.8	1.30	—	6 400	8 500	56.7	51	1.66	42.3	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	370	1 110	2 220	—	315	458	588	—
	180	24	1.5	1	—	**3NCHAC926C**	76.6	50.8	2.10	8.30	12 000	21 000	32.8	72	1.23	41.1	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	215	645	1 290	—	80	122	163	—
	180	24	1.5	1	—	**3NCHAC926CA**	74.8	49.6	2.05	—	12 000	19 000	40.3	72	1.23	49.9	138.5	—	171.5	174.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	320	960	1 920	—	166	248	320	—
	200	33	2	1	—	**7026C-5**	161	137	5.95	15.9	7 000	11 000	38.6	130	3.43	74.7	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	245	735	1 770	3 140	94	149	225	301
	200	33	2	1	—	**7026AC-5**	153	130	5.55	—	6 200	9 000	55.0	129	3.43	49.3	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 370	3 140	5 390	—	368	506	630
	200	33	2	1	—	**7026-5**	147	125	5.25	—	5 300	7 000	64.1	129	3.43	39.4	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	—	1 370	3 140	5 390	—	485	654	801
	200	33	2	1	—	**HAR026C**	70.4	48.4	1.95	8.50	8 800	13 000	38.6	115	3.38	61.6	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	240	720	1 440	—	75	117	158	—
	200	33	2	1	—	**3NCHAR026C**	70.4	48.4	1.35	8.50	12 000	19 000	38.6	115	3.16	39.2	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	265	795	1 590	—	87	135	181	—
	200	33	2	1	—	**HAR026CA**	68.7	47.2	1.90	—	8 400	12 000	46.5	115	3.38	72.2	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	350	1 050	2 100	—	154	231	302	—
	200	33	2	1	—	**3NCHAR026CA**	68.7	47.2	1.35	—	11 000	19 000	46.5	115	3.16	47.6	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	179	267	347	—
	200	33	2	1	—	**HAR026**	64.0	43.9	1.75	—	6 000	8 100	64.1	115	3.38	62.3	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	284	419	536	—
	200	33	2	1	—	**3NCHAC026C**	112	69.7	2.80	8.10	12 000	19 000	38.6	139	2.68	56.3	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	265	795	1 590	—	83	125	167	—
	200	33	2	1	—	**3NCHAC026CA**	110	68.2	2.75	—	11 000	19 000	46.5	139	2.68	68.6	140	—	190	194.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	171	254	328	—
	200	33	2	1	0.6	**3NCHAD026CA**	68.7	47.2	1.90	—	—	19 000	46.5	—	3.30	47.6	140	—	190	194.5	2	1	0.6	20 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	179	267	347	—
	230	40	3	1.1	—	**7226C-5**	266	214	8.25	14.7	6 300	10 000	44.1	258	6.21	116	144	—	216	223	2.5	1	—	30 000	0.02～0.04	485	1 470	3 140	5 880	120	197	287	403
	230	40	3	1.1	—	**7226AC-5**	254	204	7.85	—	5 500	8 200	62.0	257	6.21	40.2	144	—	216	223	2.5	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 750	5 880	9 320	—	500	684	836
	230	40	3	1.1	—	**7226-5**	245	198	7.60	—	4 700	6 300	72.0	257	6.21	62.1	144	—	216	223	2.5	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 750	5 880	9 320	—	651	868	1 041
140	190	24	1.5	1	—	**7928C-5**	110	105	4.20	16.6	7 400	11 000	34.1	66	1.59	55.6	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	195	635	—	—	86	141	—	—
	190	24	1.5	1	—	**HAR928C**	44.0	36.2	1.45	8.80	8 800	13 000	34.1	57	1.76	46.3	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	220	660	1 320	—	87	135	185	—
	190	24	1.5	1	—	**3NCHAR928C**	44.0	36.2	1.05	8.80	12 000	19 000	34.1	57	1.65	29.5	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	240	720	1 440	—	100	157	213	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

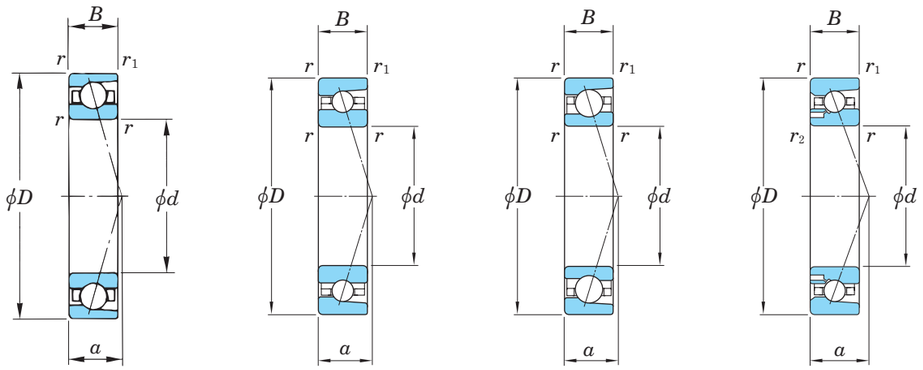
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

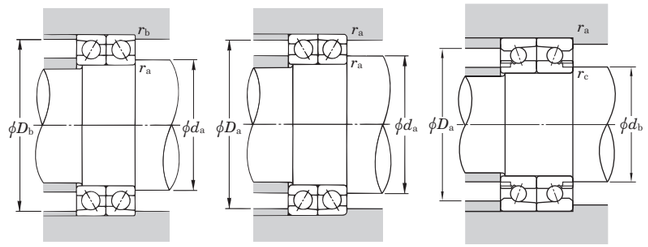


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (140)～(150)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
140	190	24	1.5	1	—	**HAR928CA**	42.9	35.3	1.40	—	8 400	12 000	42.0	57	1.76	54.2	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	320	960	1 920	—	178	267	349	—
	190	24	1.5	1	—	**3NCHAR928CA**	42.9	35.3	1.00	—	11 000	19 000	42.0	57	1.65	35.7	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	350	1 050	2 100	—	203	309	404	—
	190	24	1.5	1	—	**HAR928**	39.8	32.8	1.30	—	6 000	8 100	59.6	57	1.76	43.3	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	420	1 260	2 520	—	329	489	626	—
	190	24	1.5	1	—	**3NCHAC928C**	77.9	53.2	2.15	8.40	12 000	19 000	34.1	77	1.31	43.2	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	240	720	1 440	—	86	130	175	—
	190	24	1.5	1	—	**3NCHAC928CA**	76.0	52.0	2.10	—	11 000	19 000	42.0	77	1.31	52.4	148.5	—	181.5	184.5	1.5	1	—	20 000	0.02～0.04	350	1 050	2 100	—	177	261	340	—
	210	33	2	1	—	**7028C-5**	165	145	6.00	16.0	6 500	10 000	39.9	137	3.64	78.3	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	260	780	1 960	3 920	92	145	222	315
	210	33	2	1	—	**7028AC-5**	156	138	5.60	—	5 800	8 200	57.3	136	3.64	51.7	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	—	1 470	3 430	5 880	—	389	538	672
	210	33	2	1	—	**7028-5**	150	133	5.30	—	5 000	6 400	67.0	136	3.64	41.3	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	—	1 470	3 430	5 880	—	507	696	852
	210	33	2	1	—	**HAR028C**	76.7	56.2	2.20	8.50	8 400	12 000	39.9	120	3.62	71.6	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	270	810	1 620	—	86	133	180	—
	210	33	2	1	—	**3NCHAR028C**	76.7	56.2	1.55	8.50	11 000	19 000	39.9	120	3.37	45.6	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	295	885	1 770	—	100	153	206	—
	210	33	2	1	—	**HAR028CA**	74.8	54.8	2.15	—	7 900	12 000	48.3	120	3.62	84	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	400	1 200	2 400	—	180	265	348	—
	210	33	2	1	—	**3NCHAR028CA**	74.8	54.8	1.50	—	10 000	18 000	48.3	120	3.37	55.3	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	207	307	400	—
	210	33	2	1	—	**HAR028**	69.6	51.0	2.00	—	5 700	7 500	67.0	120	3.62	71.9	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	505	1 515	3 030	—	326	481	618	—
	210	33	2	1	—	**3NCHAC028C**	115	73.8	2.90	8.20	11 000	19 000	40.0	146	2.84	59.6	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	295	885	1 770	—	88	135	180	—
	210	33	2	1	—	**3NCHAC028CA**	112	72.1	2.80	—	10 000	18 000	48.4	146	2.84	72.6	150	—	200	204.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	185	275	356	—
	250	42	3	1.1	—	**7228C-5**	297	254	9.40	14.8	5 700	9 100	47.1	301	7.76	136	154	—	236	243	2.5	1	—	35 000	0.02～0.04	520	1 570	3 430	6 370	129	211	310	431
	250	42	3	1.1	—	**7228AC-5**	283	242	8.95	—	5 000	7 400	66.5	300	7.76	47.0	154	—	236	243	2.5	1	—	35 000	0.02～0.04	—	2 940	6 370	9 810	—	542	741	892
	250	42	3	1.1	—	**7228-5**	273	234	8.65	—	4 300	5 700	77.3	300	7.76	72.8	154	—	236	243	2.5	1	—	35 000	0.02～0.04	—	2 940	6 370	9 810	—	704	940	1 118
150	210	28	2	1	—	**7930C-5**	148	132	5.45	16.3	6 700	10 000	38.1	117	2.47	69.0	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	245	735	—	—	93	146	—	—
	210	28	2	1	—	**HAR930C**	61.2	48.9	1.90	8.70	8 100	12 000	38.1	85	2.68	62.5	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	255	765	1 530	—	91	141	191	—
	210	28	2	1	—	**3NCHAR930C**	61.2	48.9	1.35	8.70	10 000	16 000	38.1	85	2.50	39.8	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	280	840	1 680	—	105	162	219	—
	210	28	2	1	—	**HAR930CA**	59.7	47.6	1.85	—	7 700	11 000	46.8	85	2.68	73.1	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	350	1 050	2 100	—	184	271	354	—
	210	28	2	1	—	**3NCHAR930CA**	59.7	47.6	1.30	—	9 800	16 000	46.8	85	2.50	48.1	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	211	314	409	—
	210	28	2	1	—	**HAR930**	55.4	44.2	1.70	—	5 600	7 400	66.0	85	2.68	60.3	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	470	1 410	2 820	—	342	504	645	—
	210	28	2	1	—	**3NCHAC930C**	104	69.8	2.70	8.30	10 000	16 000	38.1	118	2.00	56.5	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	280	840	1 680	—	90	137	183	—
	210	28	2	1	—	**3NCHAC930CA**	102	68.2	2.65	—	9 800	16 000	46.8	118	2.00	68.7	160	—	200	204.5	2	1	—	20 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	181	270	350	—
	225	35	2.1	1.1	—	**7030C-5**	188	169	6.70	16.1	6 000	9 500	42.8	169	4.43	89.9	162	—	213	218	2	1	—	25 000	0.02～0.04	275	835	2 160	4 410	96	150	234	335
	225	35	2.1	1.1	—	**7030AC-5**	178	160	6.25	—	5 300	7 800	61.6	168	4.43	59.1	162	—	213	218	2	1	—	25 000	0.02～0.04	—	1 770	3 920	6 860	—	424	576	724
	225	35	2.1	1.1	—	**7030-5**	171	154	5.95	—	4 600	6 000	72.1	168	4.43	47.1	162	—	213	218	2	1	—	25 000	0.02～0.04	—	1 770	3 920	6 860	—	553	743	921
	225	35	2	1	—	**HAR030C**	90.3	66.1	2.50	8.50	7 400	11 000	42.6	150	4.36	84.2	160	—	215	219.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	310	930	1 860	—	91	141	190	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

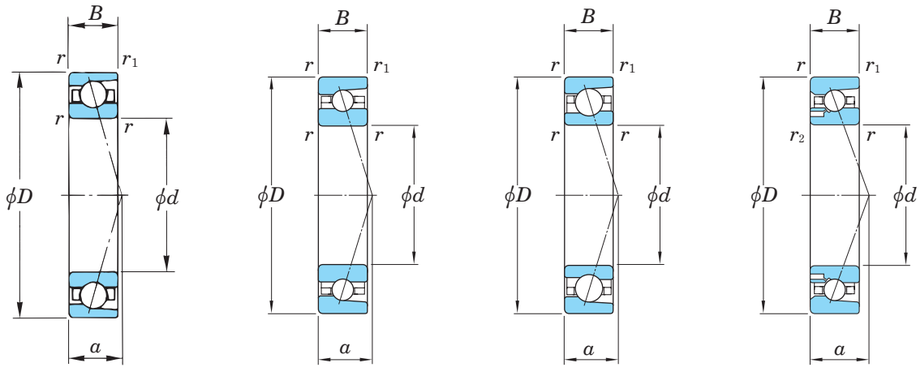
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

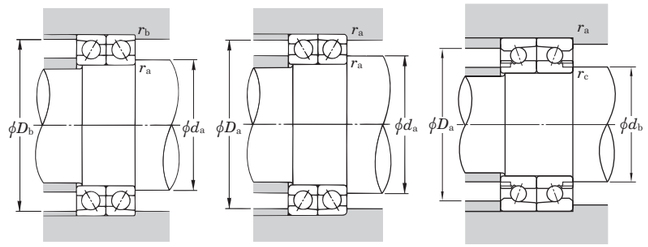


7000
7900
7200

3NCHAR
HAR

3NCHAC

3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (150)～(170)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
150	225	35	2	1	—	**3NCHAR030C**	90.3	66.1	1.75	8.50	9 900	16 000	42.6	150	4.03	53.7	160	—	215	219.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	340	1 020	2 040	—	105	161	218	—
	225	35	2	1	—	**HAR030CA**	88.1	64.5	2.45	—	7 000	10 000	51.6	150	4.36	98.8	160	—	215	219.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	185	276	360	—
	225	35	2	1	—	**3NCHAR030CA**	88.1	64.5	1.70	—	9 300	15 000	51.6	150	4.03	65.1	160	—	215	219.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	485	1 455	2 910	—	216	322	417	—
	225	35	2	1	—	**HAR030**	82.0	60.0	2.25	—	5 000	6 700	71.6	150	4.36	82.9	160	—	215	219.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	570	1 710	3 420	—	345	507	648	—
	225	35	2.1	1.1	—	**3NCHAC030C**	131	85.7	3.20	8.20	9 900	16 000	42.8	176	3.44	69.2	162	—	213	218	2	1	—	25 000	0.02～0.04	340	1 020	2 040	—	95	145	193	—
	225	35	2.1	1.1	—	**3NCHAC030CA**	128	83.7	3.15	—	9 300	15 000	51.9	176	3.44	84.2	162	—	213	218	2	1	—	25 000	0.02～0.04	485	1 455	2 910	—	196	290	375	—
160	220	28	2	1	—	**7932C-5**	151	144	5.45	16.5	6 300	9 800	39.5	116	2.60	75.1	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	245	780	—	—	95	154	—	—
	220	28	2	1	—	**HAR932C**	62.7	51.8	1.95	8.80	7 200	11 000	39.5	90	2.83	66.3	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	280	840	1 680	—	97	151	205	—
	220	28	2	1	—	**3NCHAR932C**	62.7	51.8	1.35	8.80	9 900	16 000	39.5	90	2.64	42.2	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	310	930	1 860	—	113	175	236	—
	220	28	2	1	—	**HAR932CA**	61.2	50.5	1.90	—	7 000	10 000	48.6	90	2.83	77.5	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	380	1 140	2 280	—	195	289	378	—
	220	28	2	1	—	**3NCHAR932CA**	61.2	50.5	1.35	—	9 200	15 000	48.6	90	2.64	51.1	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	420	1 260	2 520	—	224	336	438	—
	220	28	2	1	—	**HAR932**	56.7	46.9	1.75	—	5 000	6 500	68.8	90	2.83	63.6	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	520	1 560	3 120	—	365	538	693	—
	220	28	2	1	—	**3NCHAC932C**	106	73.3	2.75	8.40	9 900	16 000	39.5	124	2.11	59.4	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	310	930	1 860	—	95	146	195	—
	220	28	2	1	—	**3NCHAC932CA**	104	71.6	2.70	—	9 200	15 000	48.6	124	2.11	72.1	170	—	210	214.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	420	1 260	2 520	—	193	286	372	—
	240	38	2.1	1.1	—	**7032C-5**	214	193	7.5	16.0	5 600	8 900	45.8	232	5.45	111	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	290	880	2 350	4 900	99	156	244	353
	240	38	2.1	1.1	—	**7032AC-5**	202	183	7.00	—	5 000	7 300	65.6	232	5.45	75.2	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 160	4 410	7 850	—	465	613	777
	240	38	2.1	1.1	—	**7032-5**	194	176	6.65	—	4 300	5 600	76.8	232	5.45	60.7	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 160	4 410	7 850	—	608	791	984
	240	38	2.1	1.1	—	**HAR032C**	97.8	72.7	2.65	8.50	7 000	10 000	45.8	186	5.40	92.7	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	350	1 050	2 100	—	97	149	201	—
	240	38	2.1	1.1	—	**3NCHAR032C**	97.8	72.7	1.85	8.50	9 300	15 000	45.8	186	5.02	59.1	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	112	172	232	—
	240	38	2.1	1.1	—	**HAR032CA**	95.5	71.0	2.60	—	6 500	10 000	55.4	186	5.40	108	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	480	1 440	2 880	—	194	289	378	—
	240	38	2.1	1.1	—	**3NCHAR032CA**	95.5	71.0	1.85	—	8 800	15 000	55.4	186	5.02	71.6	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	530	1 590	3 180	—	226	335	436	—
	240	38	2.1	1.1	—	**HAR032**	88.8	66.0	2.40	—	4 700	6 300	76.7	186	5.40	90.0	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	635	1 905	3 810	—	363	537	683	—
	240	38	2.1	1.1	—	**3NCHAC032C**	149	98.1	3.60	8.10	9 300	15 000	45.8	223	4.23	79.3	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	385	1 155	2 310	—	101	155	206	—
	240	38	2.1	1.1	—	**3NCHAC032CA**	145	95.9	3.50	—	8 800	15 000	55.4	223	4.23	96.5	172	—	228	233	2	1	—	30 000	0.02～0.04	530	1 590	3 180	—	206	306	395	—
170	230	28	2	1	—	**7934C-5**	153	151	5.50	16.6	5 800	9 200	40.8	115	3.21	78.1	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	345	880	—	—	112	166	—	—
	230	28	2	1	—	**HAR934C**	64.2	54.8	2.00	8.80	7 000	10 000	40.8	94	2.97	70.2	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	300	940	1 880	—	103	163	222	—
	230	28	2	1	—	**3NCHAR934C**	64.2	54.8	1.40	8.80	9 300	15 000	40.8	94	2.77	44.7	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	330	990	1 980	—	119	185	249	—
	230	28	2	1	—	**HAR934CA**	62.6	53.4	1.95	—	6 500	10 000	50.4	94	2.97	82.0	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	400	1 200	2 400	—	205	304	398	—
	230	28	2	1	—	**3NCHAR934CA**	62.6	53.4	1.40	—	8 800	15 000	50.4	94	2.77	54.0	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	238	352	459	—
	230	28	2	1	—	**HAR934**	58.0	49.6	1.80	—	4 700	6 300	71.7	94	2.97	66.9	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	550	1 670	3 340	—	393	571	734	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

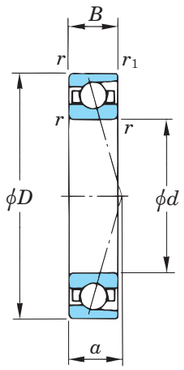
多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

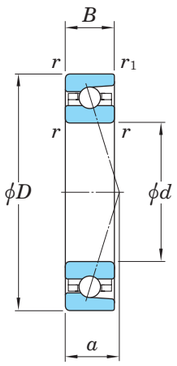
多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

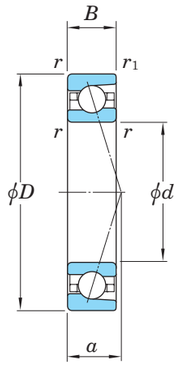
＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。



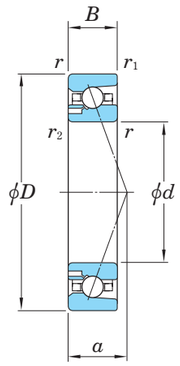
7000
7900
7200



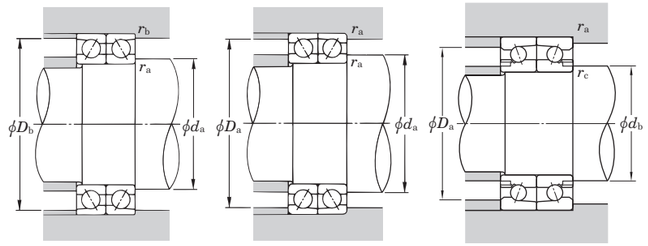
3NCHAR
HAR



3NCHAC



3NCHAD



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84
30°	0.5	0.33	1	0.66

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63
30°		0.80	1	0	0.39	0.76	1	0.78	0.63	1.24

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (170)～190

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	r_2 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	r_c (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	H	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M	H
170	230	28	2	1	—	**3NCHAC934C**	108	76.7	2.80	8.40	9 300	15 000	40.8	148	3.07	62.3	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	330	990	1 980	—	101	153	205	—
	230	28	2	1	—	**3NCHAC934CA**	105	74.9	2.75	—	8 800	15 000	50.4	148	3.07	75.6	180	—	220	224.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	440	1 320	2 640	—	200	298	385	—
	260	42	2.1	1.1	—	**7034C-5**	256	234	8.95	15.9	5 100	8 100	49.8	301	7.57	128	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	325	980	2 450	5 390	103	162	244	361
	260	42	2.1	1.1	—	**7034AC-5**	242	222	8.30	—	4 500	6 600	71.1	301	7.58	84.8	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 450	4 900	8 830	—	488	636	810
	260	42	2.1	1.1	—	**7034-5**	232	214	7.90	—	3 900	5 100	83.1	301	7.58	67.8	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	—	2 450	4 900	8 830	—	641	827	1 030
	260	42	2.1	1.1	—	**HAR034C**	115	86.4	3.05	8.50	6 400	9 900	49.8	236	7.32	110	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	390	1 170	2 340	—	103	158	213	—
	260	42	2.1	1.1	—	**3NCHAR034C**	115	86.4	2.15	8.50	8 800	14 000	49.8	236	6.83	70.2	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	430	1 290	2 580	—	119	182	245	—
	260	42	2.1	1.1	—	**HAR034CA**	112	84.3	2.95	—	6 100	9 300	60.1	236	7.32	129	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	530	1 600	3 200	—	206	308	400	—
	260	42	2.1	1.1	—	**3NCHAR034CA**	112	84.3	2.10	—	8 200	13 000	60.1	236	6.83	85.1	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	585	1 755	3 510	—	239	355	462	—
	260	42	2.1	1.1	—	**HAR034**	104	78.4	2.75	—	4 300	5 800	83.1	236	7.32	109	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	700	2 100	4 200	—	389	568	724	—
	260	42	2.1	1.1	—	**3NCHAC034C**	177	119	4.20	8.10	8 800	14 000	49.8	299	5.76	96.2	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	430	1 290	2 580	—	106	161	214	—
	260	42	2.1	1.1	—	**3NCHAC034CA**	173	117	4.10	—	8 200	13 000	60.1	299	5.76	117	182	—	248	253	2	1	—	30 000	0.02～0.04	585	1 755	3 510	—	239	355	462	—
180	250	33	2	1	—	**7936C-5**	200	188	7.05	16.4	5 400	8 500	45.3	178	4.68	100	190	—	240	244.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	345	1 130	2 250	—	112	185	254	—
190	260	33	2	1	—	**7938C-5**	198	197	6.85	16.5	5 100	7 900	46.6	195	4.83	113	200	—	250	254.5	2	1	—	25 000	0.02～0.04	345	1 170	2 400	—	113	188	262	—

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、53～57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。
3. 呼び番号のC、CA及び無表示は、それぞれ15°、20°及び30°の呼び接触角を示します。

多列組合せ時の基本定格荷重

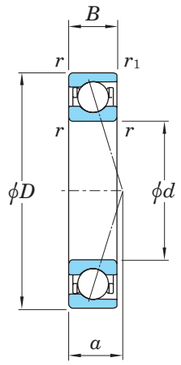
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2 列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3 列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4 列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

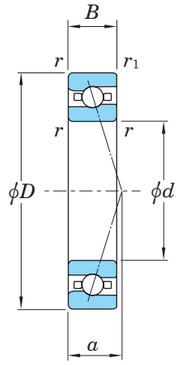
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⃠	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⃠⃠	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⃠	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。
＊ハイアビリー軸受についてはJTEKTにご相談ください。

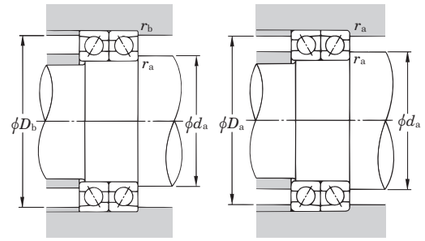
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ [1]	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d 25～(35)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
25	42	9	0.3	0.15	**PC7905C**	8.05	3.80	0.14	10.8	69 000	103 000	9.1	1.9	0.038	3.70	27.5	39.5	40.8	0.3	0.15	3 000	0.01～0.02	15	64	147	17	31	46
	42	9	0.3	0.15	**PC7905CA**	7.85	3.7	0.14	—	65 000	97 000	10.7	1.9	0.038	4.30	27.5	39.5	40.8	0.3	0.15	3 000	0.01～0.02	15	64	147	30	52	72
	42	9	0.3	0.15	**H1-PC7905C**	8.05	3.80	0.14	10.8	69 000	89 000	9.1	1.9	0.038	3.70	27.5	39.5	40.8	0.3	0.15	3 000	0.01～0.02	15	64	147	17	31	46
	42	9	0.3	0.15	**H1-PC7905CA**	7.85	3.7	0.14	—	65 000	89 000	10.7	1.9	0.038	4.30	27.5	39.5	40.8	0.3	0.15	3 000	0.01～0.02	15	64	147	30	52	72
	47	12	0.6	0.3	**PC7005C**	14.7	6.35	0.23	9.9	66 000	100 000	10.8	4.1	0.063	5.88	29.5	42.5	44.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	34	130	281	23	40	57
	47	12	0.6	0.3	**PC7005CA**	14.4	6.20	0.23	—	62 000	100 000	12.6	4.1	0.063	6.89	29.5	42.5	44.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	34	130	281	40	66	89
	47	12	0.6	0.3	**H1-PC7005C**	14.7	6.35	0.23	9.9	66 000	100 000	10.8	4.1	0.063	5.88	29.5	42.5	44.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	34	130	281	23	40	57
	47	12	0.6	0.3	**H1-PC7005CA**	14.4	6.20	0.23	—	62 000	100 000	12.6	4.1	0.063	6.89	29.5	42.5	44.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	34	130	281	40	66	89
30	47	9	0.3	0.15	**PC7906C**	8.60	4.40	0.16	11.1	61 000	92 000	9.7	2.0	0.042	4.30	32.5	44.5	45.8	0.3	0.15	5 000	0.01～0.02	17	66	153	19	33	49
	47	9	0.3	0.15	**PC7906CA**	8.4	4.3	0.16	—	57 000	87 000	11.5	2.0	0.042	5.00	32.5	44.5	45.8	0.3	0.15	5 000	0.01～0.02	17	66	153	34	57	78
	47	9	0.3	0.15	**H1-PC7906C**	8.60	4.40	0.16	11.1	61 000	77 000	9.7	2.0	0.042	4.30	32.5	44.5	45.8	0.3	0.15	5 000	0.01～0.02	17	66	153	19	33	49
	47	9	0.3	0.15	**H1-PC7906CA**	8.4	4.3	0.16	—	57 000	77 000	11.5	2.0	0.042	5.00	32.5	44.5	45.8	0.3	0.15	5 000	0.01～0.02	17	66	153	34	57	78
	55	13	1	0.6	**PC7006C**	15.4	7.15	0.26	10.4	56 000	84 000	12.2	5.5	0.099	6.68	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	24	42	61
	55	13	1	0.6	**PC7006CA**	15.1	7.00	0.26	—	53 000	79 000	14.2	5.5	0.099	7.79	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	42	70	96
	55	13	1	0.6	**H1-PC7006C**	15.4	7.15	0.26	10.4	56 000	70 000	12.2	5.5	0.099	6.68	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	24	42	61
	55	13	1	0.6	**H1-PC7006CA**	15.1	7.00	0.26	—	53 000	70 000	14.2	5.5	0.099	7.79	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	42	70	96
	55	13	1	0.6	**PM7006C**	13.0	6.65	0.24	10.8	56 000	84 000	12.2	4.4	0.108	6.26	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	27	48	69
	55	13	1	0.6	**PM7006CA**	12.7	6.55	0.24	—	53 000	79 000	14.2	4.4	0.108	7.27	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	47	79	107
	55	13	1	0.6	**H1-PM7006C**	13.0	6.65	0.24	10.8	56 000	70 000	12.2	4.4	0.108	6.26	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	27	48	69
	55	13	1	0.6	**H1-PM7006CA**	12.7	6.55	0.24	—	53 000	70 000	14.2	4.4	0.108	7.27	35.5	49.5	50.5	1	0.6	5 000	0.01～0.02	35	137	297	47	79	107
35	55	10	0.6	0.3	**PC7907C**	12.9	6.75	0.25	11.0	50 000	77 000	11.0	3.0	0.064	6.20	39.5	50.5	52.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	96	217	24	40	59
	55	10	0.6	0.3	**PC7907CA**	12.6	6.6	0.24	—	47 000	73 000	13.2	3.0	0.064	7.20	39.5	50.5	52.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	96	217	42	69	94
	55	10	0.6	0.3	**H1-PC7907C**	12.9	6.75	0.25	11.0	50 000	66 000	11.0	3.0	0.064	6.20	39.5	50.5	52.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	96	217	24	40	59
	55	10	0.6	0.3	**H1-PC7907CA**	12.6	6.6	0.24	—	47 000	66 000	13.2	3.0	0.064	7.20	39.5	50.5	52.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	96	217	42	69	94
	62	14	1	0.6	**PC7007C**	19.5	9.55	0.35	10.4	49 000	73 000	13.5	7.3	0.132	8.90	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	28	50	71
	62	14	1	0.6	**PC7007CA**	19.1	9.35	0.34	—	46 000	69 000	15.8	7.3	0.132	10.3	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	49	83	112
	62	14	1	0.6	**H1-PC7007C**	19.5	9.55	0.35	10.4	49 000	61 000	13.5	7.3	0.132	8.90	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	28	50	71
	62	14	1	0.6	**H1-PC7007CA**	19.1	9.35	0.34	—	46 000	61 000	15.8	7.3	0.132	10.3	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	49	83	112
	62	14	1	0.6	**PM7007C**	13.7	7.60	0.28	11.1	49 000	73 000	13.5	5.5	0.154	7.16	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	31	57	83
	62	14	1	0.6	**PM7007CA**	13.4	7.45	0.27	—	46 000	69 000	15.8	5.5	0.154	8.29	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	54	92	126

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

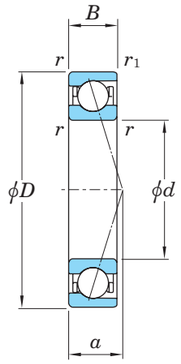
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

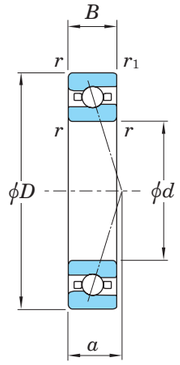
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

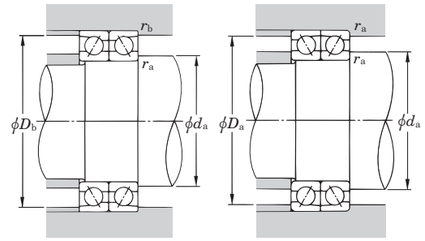
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (35)～(50)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
35	62	14	1	0.6	**H1-PM7007C**	13.7	7.60	0.28	11.1	49 000	61 000	13.5	5.5	0.154	7.16	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	31	57	83
	62	14	1	0.6	**H1-PM7007CA**	13.4	7.45	0.27	—	46 000	61 000	15.8	5.5	0.154	8.29	40.5	56.5	57.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	42	177	382	54	92	126
40	62	12	0.6	0.3	**PC7908C**	16.2	8.65	0.32	11.0	46 000	67 000	12.8	5.2	0.092	9.00	44.5	57.5	59.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	156	341	24	52	74
	62	12	0.6	0.3	**PC7908CA**	15.8	8.5	0.31	—	43 000	63 000	15.3	5.2	0.092	10.4	44.5	57.5	59.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	156	341	45	85	116
	62	12	0.6	0.3	**H1-PC7908C**	16.2	8.65	0.32	11.0	46 000	58 000	12.8	5.2	0.092	9.00	44.5	57.5	59.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	156	341	24	52	74
	62	12	0.6	0.3	**H1-PC7908CA**	15.8	8.5	0.31	—	43 000	58 000	15.3	5.2	0.092	10.4	44.5	57.5	59.5	0.6	0.3	5 000	0.01～0.02	25	156	341	45	85	116
	68	15	1	0.6	**PC7008C**	21.1	11.1	0.40	10.7	44 000	65 000	14.7	8.9	0.164	10.3	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	31	55	78
	68	15	1	0.6	**PC7008CA**	20.6	10.9	0.40	—	41 000	61 000	17.3	8.9	0.164	12.0	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	55	91	124
	68	15	1	0.6	**H1-PC7008C**	21.1	11.1	0.40	10.7	44 000	55 000	14.7	8.9	0.164	10.3	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	31	55	78
	68	15	1	0.6	**H1-PC7008CA**	20.6	10.9	0.40	—	41 000	55 000	17.3	8.9	0.164	12.0	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	55	91	124
	68	15	1	0.6	**PM7008C**	14.4	8.50	0.31	11.3	44 000	65 000	14.7	6.6	0.187	8.04	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	34	61	89
	68	15	1	0.6	**PM7008CA**	14.1	8.35	0.30	—	41 000	61 000	17.3	6.6	0.187	9.30	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	62	101	138
	68	15	1	0.6	**H1-PM7008C**	14.4	8.50	0.31	11.3	44 000	55 000	14.7	6.6	0.187	8.04	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	34	61	89
	68	15	1	0.6	**H1-PM7008CA**	14.1	8.35	0.30	—	41 000	55 000	17.3	6.6	0.187	9.30	45.5	62.5	63.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	44	187	406	62	101	138
45	68	12	0.6	0.3	**PC7909C**	17.2	9.80	0.36	11.2	40 000	61 000	13.6	5.7	0.11	10.2	49.5	63.5	65.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	35	164	360	30	56	80
	68	12	0.6	0.3	**PC7909CA**	16.8	9.6	0.35	—	38 000	57 000	16.3	5.7	0.11	11.8	49.5	63.5	65.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	35	164	360	54	92	126
	68	12	0.6	0.3	**H1-PC7909C**	17.2	9.80	0.36	11.2	40 000	53 000	13.6	5.7	0.11	10.2	49.5	63.5	65.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	35	164	360	30	56	80
	68	12	0.6	0.3	**H1-PC7909CA**	16.8	9.6	0.35	—	38 000	53 000	16.3	5.7	0.11	11.8	49.5	63.5	65.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	35	164	360	54	92	126
	75	16	1	0.6	**PC7009C**	28.3	14.8	0.54	10.5	39 000	58 000	16.0	12	0.194	13.8	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	35	63	89
	75	16	1	0.6	**PC7009CA**	27.7	14.5	0.53	—	37 000	55 000	18.9	12	0.194	16.0	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	62	106	141
	75	16	1	0.6	**H1-PC7009C**	28.3	14.8	0.54	10.5	39 000	50 000	16.0	12	0.194	13.8	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	35	63	89
	75	16	1	0.6	**H1-PC7009CA**	27.7	14.5	0.53	—	37 000	50 000	18.9	12	0.194	16.0	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	62	106	141
	75	16	1	0.6	**PM7009C**	16.1	9.75	0.36	11.4	39 000	58 000	16.0	8.4	0.245	9.21	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	39	72	105
	75	16	1	0.6	**PM7009CA**	15.7	9.55	0.35	—	37 000	55 000	18.9	8.4	0.245	10.6	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	68	117	159
	75	16	1	0.6	**H1-PM7009C**	16.1	9.75	0.36	11.4	39 000	50 000	16.0	8.4	0.245	9.21	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	39	72	105
	75	16	1	0.6	**H1-PM7009CA**	15.7	9.55	0.35	—	37 000	50 000	18.9	8.4	0.245	10.6	50.5	69.5	70.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	65	264	562	68	117	159
50	72	12	0.6	0.3	**PC7910C**	19.6	11.6	0.42	11.2	37 000	55 000	14.2	6.2	0.11	10.9	54.5	67.5	69.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	37	166	366	31	58	83
	72	12	0.6	0.3	**PC7910CA**	19.2	11.3	0.41	—	35 000	52 000	17.1	6.2	0.11	12.6	54.5	67.5	69.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	37	166	366	57	98	133
	72	12	0.6	0.3	**H1-PC7910C**	19.6	11.6	0.42	11.2	37 000	49 000	14.2	6.2	0.11	10.9	54.5	67.5	69.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	37	166	366	31	58	83

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

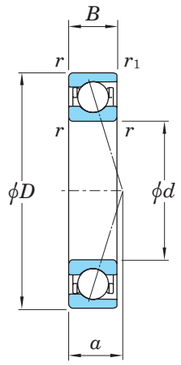
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	C_r×1.62	C_{0r}×2
3列組合せの場合	C_r×2.16	C_{0r}×3
4列組合せの場合	C_r×2.64	C_{0r}×4

多列組合せ時の速度係数

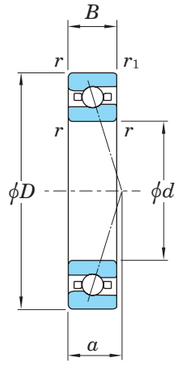
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

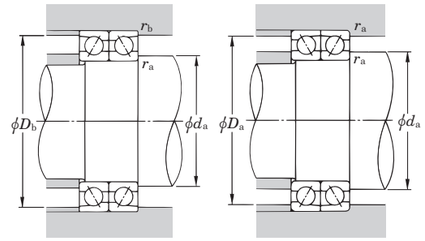
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ [1]	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (50)～(60)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
50	72	12	0.6	0.3	**H1-PC7910CA**	19.2	11.3	0.41	—	35 000	49 000	17.1	6.2	0.11	12.6	54.5	67.5	69.5	0.6	0.3	6 000	0.01～0.02	37	166	366	57	98	133
	80	16	1	0.6	**PC7010C**	29.3	16.0	0.58	10.7	37 000	53 000	16.7	13	0.209	15.0	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	37	66	95
	80	16	1	0.6	**PC7010CA**	28.7	15.6	0.57	—	35 000	50 000	19.8	13	0.209	17.4	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	66	110	149
	80	16	1	0.6	**H1-PC7010C**	29.3	16.0	0.58	10.7	37 000	46 000	16.7	13	0.209	15.0	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	37	66	95
	80	16	1	0.6	**H1-PC7010CA**	28.7	15.6	0.57	—	35 000	46 000	19.8	13	0.209	17.4	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	66	110	149
	80	16	1	0.6	**PM7010C**	16.8	10.8	0.39	11.5	37 000	53 000	16.7	10	0.255	10.1	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	42	77	112
	80	16	1	0.6	**PM7010CA**	16.4	10.5	0.38	—	35 000	50 000	19.8	10	0.255	11.7	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	73	126	170
	80	16	1	0.6	**H1-PM7010C**	16.8	10.8	0.39	11.5	37 000	46 000	16.7	10	0.255	10.1	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	42	77	112
	80	16	1	0.6	**H1-PM7010CA**	16.4	10.5	0.38	—	35 000	46 000	19.8	10	0.255	11.7	55.5	74.5	75.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	66	275	586	73	126	170
55	80	13	1	0.6	**PC7911C**	20.5	12.9	0.47	11.4	33 000	52 000	15.5	8.1	0.151	13.4	60.5	74.5	75.5	1	0.6	6 000	0.01～0.02	51	204	444	37	67	95
	80	13	1	0.6	**PC7911CA**	20	12.6	0.46	—	31 000	49 000	18.8	8.1	0.151	15.6	60.5	74.5	75.5	1	0.6	6 000	0.01～0.02	51	204	444	68	112	151
	80	13	1	0.6	**H1-PC7911C**	20.5	12.9	0.47	11.4	33 000	44 000	15.5	8.1	0.151	13.4	60.5	74.5	75.5	1	0.6	6 000	0.01～0.02	51	204	444	37	67	95
	80	13	1	0.6	**H1-PC7911CA**	20	12.6	0.46	—	31 000	44 000	18.8	8.1	0.151	15.6	60.5	74.5	75.5	1	0.6	6 000	0.01～0.02	51	204	444	68	112	151
	90	18	1.1	0.6	**PC7011C**	35.0	20.0	0.73	10.8	31 000	48 000	18.7	16	0.330	18.7	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	46	79	113
	90	18	1.1	0.6	**PC7011CA**	34.3	19.6	0.71	—	29 000	45 000	22.2	16	0.330	21.7	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	83	132	177
	90	18	1.1	0.6	**H1-PC7011C**	35.0	20.0	0.73	10.8	31 000	41 000	18.7	16	0.330	18.7	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	46	79	113
	90	18	1.1	0.6	**H1-PC7011CA**	34.3	19.6	0.71	—	29 000	41 000	22.2	16	0.330	21.7	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	83	132	177
	90	18	1.1	0.6	**PM7011C**	20.9	13.6	0.50	11.5	31 000	48 000	18.7	13	0.377	12.8	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	51	90	130
	90	18	1.1	0.6	**PM7011CA**	20.4	13.3	0.48	—	29 000	45 000	22.2	13	0.377	14.8	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	89	145	197
	90	18	1.1	0.6	**H1-PM7011C**	20.9	13.6	0.50	11.5	31 000	41 000	18.7	13	0.377	12.8	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	51	90	130
	90	18	1.1	0.6	**H1-PM7011CA**	20.4	13.3	0.48	—	29 000	41 000	22.2	13	0.377	14.8	62	83	85.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	104	373	789	89	145	197
60	85	13	1	0.6	**PC7912C**	24.2	15.2	0.55	11.3	31 000	48 000	16.3	8.8	0.159	14.9	65.5	79.5	80.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	54	215	470	39	67	96
	85	13	1	0.6	**PC7912CA**	23.6	14.8	0.54	—	29 000	45 000	19.8	8.8	0.159	17.3	65.5	79.5	80.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	54	215	470	67	113	153
	85	13	1	0.6	**H1-PC7912C**	24.2	15.2	0.55	11.3	31 000	41 000	16.3	8.8	0.159	14.9	65.5	79.5	80.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	54	215	470	39	67	96
	85	13	1	0.6	**H1-PC7912CA**	23.6	14.8	0.54	—	29 000	41 000	19.8	8.8	0.159	17.3	65.5	79.5	80.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	54	215	470	67	113	153
	95	18	1.1	0.6	**PC7012C**	36.1	21.4	0.78	10.9	29 000	45 000	19.4	20	0.336	20.0	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	48	82	117
	95	18	1.1	0.6	**PC7012CA**	35.3	20.9	0.76	—	27 000	42 000	23.1	20	0.336	23.3	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	86	136	184
	95	18	1.1	0.6	**H1-PC7012C**	36.1	21.4	0.78	10.9	29 000	38 000	19.4	20	0.336	20.0	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	48	82	117
	95	18	1.1	0.6	**H1-PC7012CA**	35.3	20.9	0.76	—	27 000	38 000	23.1	20	0.336	23.3	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	86	136	184
	95	18	1.1	0.6	**PM7012C**	21.7	14.9	0.54	11.6	29 000	45 000	19.4	15	0.405	14.1	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	54	95	136

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

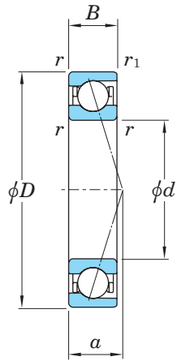
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

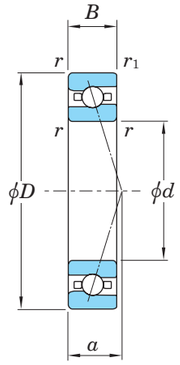
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

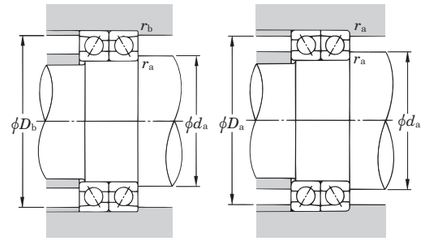
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (60)～(75)

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
60	95	18	1.1	0.6	**PM7012CA**	21.2	14.5	0.53	—	27 000	42 000	23.1	15	0.405	16.2	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	95	153	207
	95	18	1.1	0.6	**H1-PM7012C**	21.7	14.9	0.54	11.6	29 000	38 000	19.4	15	0.405	14.1	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	54	95	136
	95	18	1.1	0.6	**H1-PM7012CA**	21.2	14.5	0.53	—	27 000	38 000	23.1	15	0.405	16.2	67	88	90.5	1	0.6	12 000	0.01～0.02	105	378	801	95	153	207
65	90	13	1	0.6	**PC7913C**	21.7	14.9	0.54	11.6	29 000	45 000	16.9	9.4	0.181	15.8	70.5	84.5	85.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	55	219	479	42	74	105
	90	13	1	0.6	**PC7913CA**	21.2	14.5	0.53	—	27 000	42 000	20.6	9.4	0.181	18.2	70.5	84.5	85.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	55	219	479	76	123	168
	90	13	1	0.6	**H1-PC7913C**	21.7	14.9	0.54	11.6	29 000	38 000	16.9	9.4	0.181	15.8	70.5	84.5	85.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	55	219	479	42	74	105
	90	13	1	0.6	**H1-PC7913CA**	21.2	14.5	0.53	—	27 000	38 000	20.6	9.4	0.181	18.2	70.5	84.5	85.5	1	0.6	8 000	0.01～0.02	55	219	479	76	123	168
	100	18	1.1	0.6	**PC7013C**	41.3	24.7	0.90	10.9	27 000	42 000	20.1	22	0.351	23.2	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	43	84	119
	100	18	1.1	0.6	**PC7013CA**	40.4	24.2	0.88	—	25 000	39 000	24.0	22	0.351	27.0	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	78	141	189
	100	18	1.1	0.6	**H1-PC7013C**	41.3	24.7	0.90	10.9	27 000	36 000	20.1	22	0.351	23.2	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	43	84	119
	100	18	1.1	0.6	**H1-PC7013CA**	40.4	24.2	0.88	—	25 000	36 000	24.0	22	0.351	27.0	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	78	141	189
	100	18	1.1	0.6	**PM7013C**	22.6	16.2	0.59	11.7	27 000	42 000	20.1	16	0.432	15.3	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	49	100	144
	100	18	1.1	0.6	**PM7013CA**	22.0	15.8	0.57	—	25 000	39 000	24.0	16	0.432	17.6	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	89	161	220
	100	18	1.1	0.6	**H1-PM7013C**	22.6	16.2	0.59	11.7	27 000	36 000	20.1	16	0.432	15.3	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	49	100	144
	100	18	1.1	0.6	**H1-PM7013CA**	22.0	15.8	0.57	—	25 000	36 000	24.0	16	0.432	17.6	72	93	95.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	109	391	830	89	161	220
70	100	16	1	0.6	**PC7914C**	30.1	20.2	0.74	11.4	26 000	41 000	19.4	16	0.294	21.4	75.5	94.5	95.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	82	311	671	49	84	120
	100	16	1	0.6	**PC7914CA**	29.4	19.7	0.72	—	24 000	38 000	23.5	16	0.294	24.8	75.5	94.5	95.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	82	311	671	86	141	190
	100	16	1	0.6	**H1-PC7914C**	30.1	20.2	0.74	11.4	26 000	35 000	19.4	16	0.294	21.4	75.5	94.5	95.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	82	311	671	49	84	120
	100	16	1	0.6	**H1-PC7914CA**	29.4	19.7	0.72	—	24 000	35 000	23.5	16	0.294	24.8	75.5	94.5	95.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	82	311	671	86	141	190
	110	20	1.1	0.6	**PC7014C**	50.9	30.3	1.10	10.8	25 000	39 000	22.1	30	0.488	28.4	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	51	92	117
	110	20	1.1	0.6	**PC7014CA**	49.8	29.7	1.10	—	23 000	37 000	26.4	30	0.488	33.0	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	93	154	189
	110	20	1.1	0.6	**H1-PC7014C**	50.9	30.3	1.10	10.8	25 000	33 000	22.1	30	0.488	28.4	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	51	92	117
	110	20	1.1	0.6	**H1-PC7014CA**	49.8	29.7	1.10	—	23 000	33 000	26.4	30	0.488	33.0	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	93	154	189
	110	20	1.1	0.6	**PM7014C**	30.7	21.2	0.78	11.5	25 000	39 000	22.1	24	0.585	20.2	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	58	106	137
	110	20	1.1	0.6	**PM7014CA**	30.0	20.7	0.76	—	23 000	37 000	26.4	24	0.585	23.3	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	103	173	214
	110	20	1.1	0.6	**H1-PM7014C**	30.7	21.2	0.78	11.5	25 000	33 000	22.1	24	0.585	20.2	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	58	106	137
	110	20	1.1	0.6	**H1-PM7014CA**	30.0	20.7	0.76	—	23 000	33 000	26.4	24	0.585	23.3	77	103	105.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	118	492	841	103	173	214
75	105	16	1	0.6	**PC7915C**	30.7	21.2	0.77	11.5	24 000	38 000	20.1	17	0.31	22.6	80.5	99.5	100.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	51	88	124
	105	16	1	0.6	**PC7915CA**	29.9	20.7	0.76	—	22 000	36 000	24.4	17	0.31	26.1	80.5	99.5	100.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	91	145	197
	105	16	1	0.6	**H1-PC7915C**	30.7	21.2	0.77	11.5	24 000	33 000	20.1	17	0.31	22.6	80.5	99.5	100.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	51	88	124

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

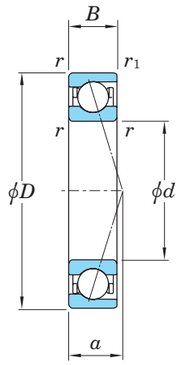
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

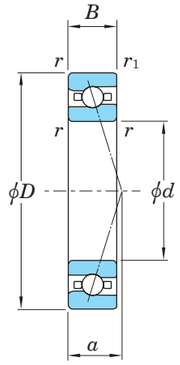
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

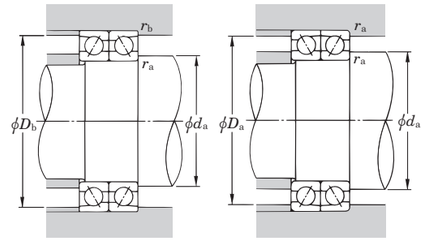
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ 正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ [1]	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y	背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$ X	Y	$\frac{F_a}{F_r}>e$ X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1）iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d (75)～85

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
75	105	16	1	0.6	**H1-PC7915CA**	29.9	20.7	0.76	—	22 000	33 000	24.4	17	0.31	26.1	80.5	99.5	100.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	91	145	197
	115	20	1.1	0.6	**PC7015C**	52.5	32.4	1.20	10.9	23 000	36 000	22.7	32	0.539	30.4	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	57	96	135
	115	20	1.1	0.6	**PC7015CA**	51.3	31.7	1.15	—	21 000	34 000	27.3	32	0.539	35.3	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	103	162	215
	115	20	1.1	0.6	**H1-PC7015C**	52.5	32.4	1.20	10.9	23 000	31 000	22.7	32	0.539	30.4	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	57	96	135
	115	20	1.1	0.6	**H1-PC7015CA**	51.3	31.7	1.15	—	21 000	31 000	27.3	32	0.539	35.3	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	103	162	215
	115	20	1.1	0.6	**PM7015C**	31.2	22.2	0.81	11.6	23 000	36 000	22.7	26	0.621	21.0	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	64	110	158
	115	20	1.1	0.6	**PM7015CA**	30.4	21.7	0.79	—	21 000	34 000	27.3	26	0.621	24.3	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	111	179	242
	115	20	1.1	0.6	**H1-PM7015C**	31.2	22.2	0.81	11.6	23 000	31 000	22.7	26	0.621	21.0	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	64	110	158
	115	20	1.1	0.6	**H1-PM7015CA**	30.4	21.7	0.79	—	21 000	31 000	27.3	26	0.621	24.3	82	108	110.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	144	509	1 071	111	179	242
80	110	16	1	0.6	**PC7916C**	31.2	22.2	0.81	11.6	23 000	37 000	20.7	18	0.326	23.8	85.5	104.5	105.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	51	89	126
	110	16	1	0.6	**PC7916CA**	30.4	21.7	0.79	—	21 000	35 000	25.3	18	0.326	27.4	85.5	104.5	105.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	90	150	201
	110	16	1	0.6	**H1-PC7916C**	31.2	22.2	0.81	11.6	23 000	31 000	20.7	18	0.326	23.8	85.5	104.5	105.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	51	89	126
	110	16	1	0.6	**H1-PC7916CA**	30.4	21.7	0.79	—	21 000	31 000	25.3	18	0.326	27.4	85.5	104.5	105.5	1	0.6	10 000	0.01～0.02	83	319	689	90	150	201
	125	22	1.1	0.6	**PC7016C**	60.5	38.6	1.40	11.0	21 000	34 000	24.7	33	0.714	36.2	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	66	110	155
	125	22	1.1	0.6	**PC7016CA**	59.1	37.7	1.35	—	20 000	32 000	29.7	33	0.714	42.0	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	117	185	246
	125	22	1.1	0.6	**H1-PC7016C**	60.5	38.6	1.40	11.0	21 000	29 000	24.7	33	0.714	36.2	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	66	110	155
	125	22	1.1	0.6	**H1-PC7016CA**	59.1	37.7	1.35	—	20 000	29 000	29.7	33	0.714	42.0	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	117	185	246
	125	22	1.1	0.6	**PM7016C**	36.5	26.4	0.95	11.6	21 000	34 000	24.7	32	0.844	25.0	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	72	123	176
	125	22	1.1	0.6	**PM7016CA**	35.7	25.8	0.93	—	20 000	32 000	29.7	32	0.844	28.9	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	125	201	269
	125	22	1.1	0.6	**H1-PM7016C**	36.5	26.4	0.95	11.6	21 000	29 000	24.7	32	0.844	25.0	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	72	123	176
	125	22	1.1	0.6	**H1-PM7016CA**	35.7	25.8	0.93	—	20 000	29 000	29.7	32	0.844	28.9	87	118	120.5	1	0.6	15 000	0.01～0.02	185	643	1 345	125	201	269
85	130	22	1.1	0.6	**PC7017C**	62.0	40.9	1.45	11.1	20 000	32 000	25.5	43	0.947	38.5	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	69	115	162
	130	22	1.1	0.6	**PC7017CA**	60.7	40.0	1.40	—	19 000	30 000	30.7	43	0.947	44.6	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	122	193	258
	130	22	1.1	0.6	**H1-PC7017C**	62.0	40.9	1.45	11.1	20 000	27 000	25.5	43	0.947	38.5	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	69	115	162
	130	22	1.1	0.6	**H1-PC7017CA**	60.7	40.0	1.40	—	19 000	27 000	30.7	43	0.947	44.6	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	122	193	258
	130	22	1.1	0.6	**PM7017C**	35.3	25.6	0.90	11.7	20 000	32 000	25.4	34	0.889	24.2	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	71	122	177
	130	22	1.1	0.6	**PM7017CA**	34.4	25.0	0.88	—	19 000	30 000	30.7	34	0.889	27.8	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	124	199	268
	130	22	1.1	0.6	**H1-PM7017C**	35.3	25.6	0.90	11.7	20 000	27 000	25.4	34	0.889	24.2	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	71	122	177
	130	22	1.1	0.6	**H1-PM7017CA**	34.4	25.0	0.88	—	19 000	27 000	30.7	34	0.889	27.8	92	123	125.5	1	0.6	18 000	0.01～0.02	187	667	1 401	124	199	268

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

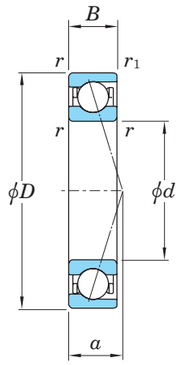
	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

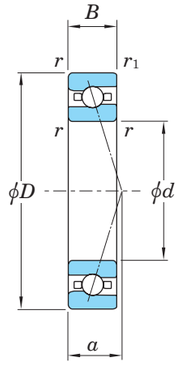
組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

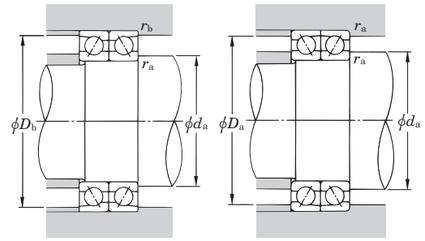
PRECILENCE



PC



PM



r_a、r_b及びr_cには、逃げを付ける事を推奨します。

静等価荷重 $P_0=X_0F_r+Y_0F_a$

接触角	単列、並列組合せ		背面組合せ正面組合せ	
	X_0	Y_0	X_0	Y_0
15°	0.5	0.46	1	0.92
20°	0.5	0.42	1	0.84

ただし単列あるいは並列組合せの場合、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

接触角	$\frac{if_0F_a}{C_{0r}}$ 1)	e	単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		単列、並列組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		背面組合せ、正面組合せ $\frac{F_a}{F_r}>e$	
			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
15°	0.178	0.38	1	0	0.44	1.47	1	1.65	0.72	2.39
	0.357	0.40				1.40		1.57		2.28
	0.714	0.43				1.30		1.46		2.11
	1.07	0.46				1.23		1.38		2.00
	1.43	0.47				1.19		1.34		1.93
	2.14	0.50				1.12		1.26		1.82
	3.57	0.55				1.02		1.14		1.66
	5.35	0.56				1.00		1.12		1.63
	7.14	0.56				1.00		1.12		1.63
20°		0.57	1	0	0.43	1	1	1.09	0.70	1.63

1) iは背面組合せ･正面組合せの場合は2とし、単列･並列組合せの場合は1とする。

d 90～100

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	係数 f_0	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	D_b (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	ナット軸力 (N)	押えぶたの押えしろ (mm)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) S	L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) S	L	M
90	140	24	1.5	1	**PC7018C**	78.7	50.2	1.70	10.9	19 000	30 000	27.4	54	0.936	47.2	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	67	119	166
	140	24	1.5	1	**PC7018CA**	77.0	49.2	1.65	—	18 000	28 000	32.9	54	0.936	54.7	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	121	199	265
	140	24	1.5	1	**H1-PC7018C**	78.7	50.2	1.70	10.9	19 000	26 000	27.4	54	0.936	47.2	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	67	119	166
	140	24	1.5	1	**H1-PC7018CA**	77.0	49.2	1.65	—	18 000	26 000	32.9	54	0.936	54.7	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	121	199	265
	140	24	1.5	1	**PM7018C**	48.6	35.8	1.20	11.5	19 000	30 000	27.4	44	1.13	33.9	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	75	136	194
	140	24	1.5	1	**PM7018CA**	47.4	34.9	1.20	—	18 000	28 000	32.9	44	1.13	39.1	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	133	223	299
	140	24	1.5	1	**H1-PM7018C**	48.6	35.8	1.20	11.5	19 000	26 000	27.4	44	1.13	33.9	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	75	136	194
	140	24	1.5	1	**H1-PM7018CA**	47.4	34.9	1.20	—	18 000	26 000	32.9	44	1.13	39.1	98.5	131.5	134.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	190	775	1 622	133	223	299
95	145	24	1.5	1	**PC7019C**	75.9	51.0	1.70	11.1	18 000	28 000	28.3	57	0.96	48.1	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	76	127	178
	145	24	1.5	1	**PC7019CA**	74.2	49.9	1.65	—	17 000	26 000	34.2	57	0.96	55.8	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	136	213	283
	145	24	1.5	1	**H1-PC7019C**	75.9	51.0	1.70	11.1	18 000	25 000	28.3	57	0.96	48.1	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	76	127	178
	145	24	1.5	1	**H1-PC7019CA**	74.2	49.9	1.65	—	17 000	25 000	34.2	57	0.96	55.8	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	136	213	283
	145	24	1.5	1	**PM7019C**	49.4	37.4	1.25	11.6	18 000	28 000	28.1	46	1.2	35.4	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	84	142	201
	145	24	1.5	1	**PM7019CA**	48.2	36.5	1.20	—	17 000	26 000	34.2	46	1.2	40.8	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	146	232	312
	145	24	1.5	1	**H1-PM7019C**	49.4	37.4	1.25	11.6	18 000	25 000	28.1	46	1.2	35.4	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	84	142	201
	145	24	1.5	1	**H1-PM7019CA**	48.2	36.5	1.20	—	17 000	25 000	34.2	46	1.2	40.8	103.5	136.5	139.5	1.5	1	18 000	0.01～0.02	238	811	1 692	146	232	312
100	150	24	1.5	1	**PC7020C**	77.9	53.9	1.75	11.1	17 000	27 000	28.7	59	1.06	50.7	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	79	131	183
	150	24	1.5	1	**PC7020CA**	76.1	52.7	1.70	—	16 000	25 000	34.8	59	1.06	58.7	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	140	220	293
	150	24	1.5	1	**H1-PC7020C**	77.9	53.9	1.75	11.1	17 000	24 000	28.7	59	1.06	50.7	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	79	131	183
	150	24	1.5	1	**H1-PC7020CA**	76.1	52.7	1.70	—	16 000	24 000	34.8	59	1.06	58.7	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	140	220	293
	150	24	1.5	1	**PM7020C**	50.2	39.0	1.25	11.7	17 000	27 000	28.7	48	1.23	36.9	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	85	145	206
	150	24	1.5	1	**PM7020CA**	49.0	38.0	1.25	—	16 000	25 000	34.8	48	1.23	42.6	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	149	237	319
	150	24	1.5	1	**H1-PM7020C**	50.2	39.0	1.25	11.7	17 000	24 000	28.7	48	1.23	36.9	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	85	145	206
	150	24	1.5	1	**H1-PM7020CA**	49.0	38.0	1.25	—	16 000	24 000	34.8	48	1.23	42.6	108.5	141.5	144.5	1.5	1	20 000	0.01～0.02	238	818	1 707	149	237	319

〔備考〕 1. 系列、サイズ、玉仕様、低NRRO仕様、接触角については、QRコードからご相談ください。
https://www.precilence.com/contact/

多列組合せ時の基本定格荷重

	基本動定格荷重	基本静定格荷重
2列組合せの場合	$C_r\times1.62$	$C_{0r}\times2$
3列組合せの場合	$C_r\times2.16$	$C_{0r}\times3$
4列組合せの場合	$C_r\times2.64$	$C_{0r}\times4$

多列組合せ時の速度係数

組合せ方式	組合せ記号	組付時の予圧 S予圧相当	L予圧相当	M予圧相当	H予圧相当
∅ ⦸	DB	0.85	0.80	0.65	0.55
∅∅ ⦸⦸	DBB	0.80	0.75	0.60	0.45
∅∅ ⦸	DBD	0.75	0.70	0.55	0.40

＊軸受間の距離によっても速度係数は変化します。

2. 円筒ころ軸受

目　次

2.1　円筒ころ軸受の形式と特長 …… 132
2.2　呼び番号の構成 …… 136
2.3　円筒ころ軸受の公差 …… 137
2.4　円筒ころ軸受のラジアル内部すきま …… 137

■軸受寸法表
・NN3000(K) 系列 …… 138
・NNU4900(K) 系列 …… 138
・HAN1000(K) 系列 …… 142
・HAN1000B(K) 系列 …… 142
・N1000(K) 系列 …… 142
・3NCN1000(K) 系列 …… 142

2. 円筒ころ軸受

円筒ころ軸受は、ころと軌道とが線接触をし、またころ数が多く配列されていますので、ラジアル剛性は高く、高速回転にも適します。

また、円筒ころ軸受の内径は、円筒穴とテーパ穴の２種類があります。テーパ穴軸受では、軸受の軸への押込み量を調整することによって、所定のラジアル内部すきまを簡単に得ることができます。

2. 1　円筒ころ軸受の形式と特長

円筒ころ軸受には、複列と単列の２種類の軸受があり、いずれも軸、ハウジングへの取付け、取外しを容易にするために内輪と外輪とは分離できる構造になっています（**図 2. 1** 参照）。

１）複列円筒ころ軸受

複列円筒ころ軸受には、NN3000系列とNNU4900系列の２タイプの軸受があります。

そして、軸受内部への潤滑剤の供給を効果的に行うために、外輪外径の中央部に油穴・油溝を設けた軸受もあります（接尾記号Wを付けます）。

２）単列円筒ころ軸受

工作機械主軸用単列円筒ころ軸受には、N1000系列が多く使われます。

軸受内径と軸受外径は、複列円筒ころ軸受NN3000系列と互換性があります。

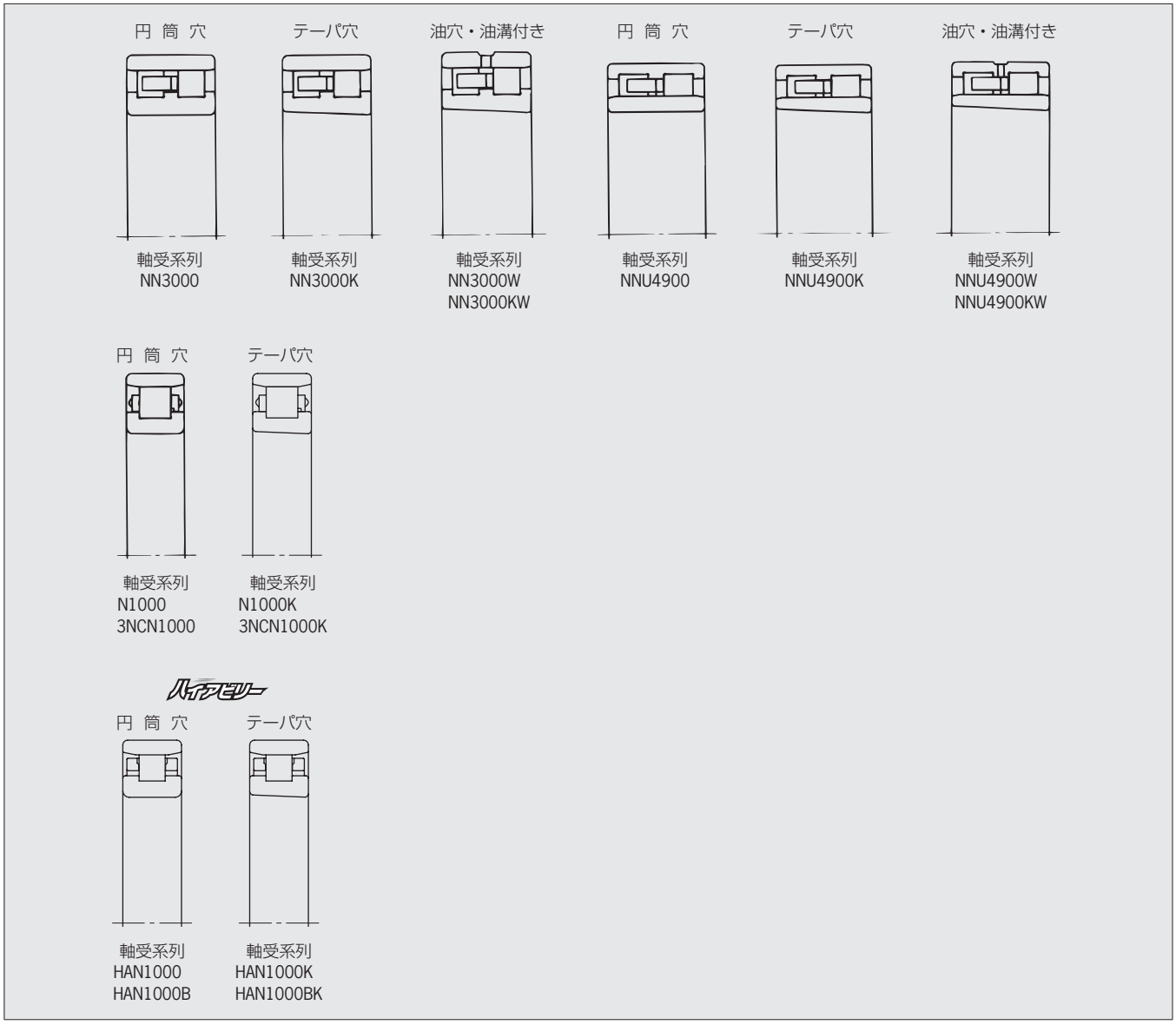


図 2. 1　工作機械主軸用円筒ころ軸受の形式と系列

3）円筒ころ軸受の性能比較

図 2. 2　円筒ころ軸受の性能比較

軸受形式	断面形状	主な用途	製品名	呼び番号	転動体材質	軌道輪材質	
NN形 複列円筒ころ軸受		高精度 長寿命	標準シリーズ	NN3000	軸受鋼	軸受鋼	
				NN3000K			
NNU形 複列円筒ころ軸受				NNU4900			
				NNU4900K			
N形 単列円筒ころ軸受				N1000			
				N1000K			
		高精度 高速		3NCN1000	セラミックス		
				3NCN1000K			
	ハイアビリー	高精度 高速	ハイアビリー	HAN1000	軸受鋼		
				HAN1000K			
	ハイアビリー	高精度 超高速		HAN1000B			
				HAN1000BK			

	許容回転速度（グリース）	許容回転速度（オイルエア）	基本定格荷重		記載ページ
	$d_m n$値 →高		C_r →高	C_{0r} →高	
					P138
					P138
					P138
					P138
					P142
					P142
					P142
					P142
					P142
					P142
					P142
					P142

2.2　呼び番号の構成（円筒ころ軸受）

NN3009　　KWC1NA FWP4
N1009　　C1NA FYP4
HAN1009BK　　C1NA PGP4

軸受形式記号
- NN　：複列･内輪つば付き
- NNU：複列･外輪つば付き
- N　：単列･内輪つば付き
- HAN：ハイアンギリー 単列･内輪つば付き 超高速形

寸法系列記号
- 30：寸法系列 30
- 49：寸法系列 49
- 10：寸法系列 10

内径番号
- 09：呼び内径 45mm（内径番号 × 5 が呼び内径を表す）

内部記号

軌道輪形状記号
- K：軸受内径テーパ穴（1/12テーパ）
- W：外輪に油穴・油溝が付く

等級記号
- P5：JIS 5級
- P4：JIS 4級
- P2：JIS 2級

保持器記号
- FW：分離型銅合金もみ抜き保持器
- FY：一体型銅合金もみ抜き保持器（複列軸受）
  リベット付き銅合金もみ抜き保持器（単列軸受）
- FG：ポリアミド樹脂成形保持器
  （対応可能な型番については、JTEKTにご相談ください）
- PG：PEEK樹脂保持器

内部すきま記号
- C9NA～C1NA：非互換性軸受のラジアル内部すきま
  （ラジアル内部すきまの値は、寸法表を参照ください）

セラミック軸受の場合

3NCN1009C1NAFYP4

セラミック軸受

2. 3　円筒ころ軸受の公差

1）主要寸法の公差および回転精度

精密円筒ころ軸受の公差は、JIS B 1514のラジアル軸受（円すいころ軸受を除く）の5級、4級、2級の許容差および許容値に準拠しています。

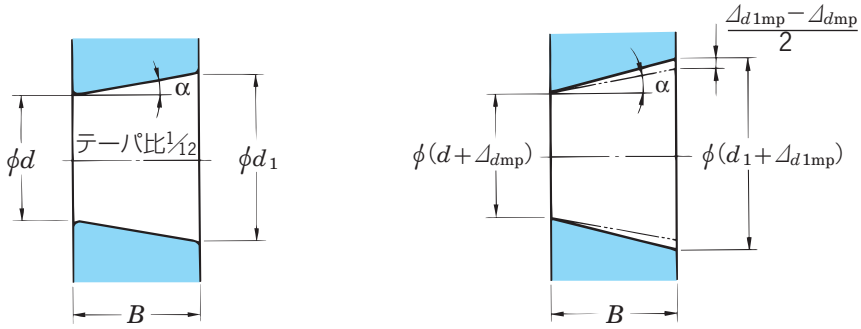
主要寸法および回転精度の許容差および許容値は、70ページ**表 1. 2** に示します。

2）テーパ穴の公差

テーパ穴ラジアル軸受のテーパ穴の許容差および許容値は、JIS B 1514に等級0級のみ規定されています。

JTEKTでは、5級、4級、2級のテーパ穴軸受のテーパ穴の許容差および許容値を特別に規定しています（**表 2. 1** 参照）。

表 2. 1　テーパ穴ラジアル軸受のテーパ穴の許容差および許容値（5級、4級、2級）



理論上のテーパ穴　　平面内平均内径の寸法差をもつテーパ穴

単位：μm

呼び内径 d（mm）		Δ_{dmp}				$\Delta_{d1mp}-\Delta_{dmp}$ 1)		V_{dsp} 2)				
								直径系列 9		直径系列 0		—
		5 級		4 級, 2 級		5 級, 4 級, 2 級		5 級	4 級	5 級	4 級	2 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	最大		最大		最大
18	**30**	+10	0	+ 6	0	+ 3	0	6	5	5	4	2.5
30	**50**	+12	0	+ 8	0	+ 3	0	8	6	6	5	2.5
50	**80**	+15	0	+ 9	0	+ 5	0	9	7	7	5	4
80	**120**	+20	0	+10	0	+ 6	0	10	8	8	6	5
120	**180**	+25	0	+13	0	+ 8	0	13	10	10	8	7
180	**250**	+30	0	+15	0	+ 9	0	15	12	12	9	8
250	**315**	+35	0	+18	0	+10	0	18	15	14	11	—
315	**400**	+40	0	+23	0	+12	0	23	18	18	14	—

〔注〕 **1)** テーパ角度の許容差は$4°46'18.8''^{+26}_{0}$です。
2) テーパ穴の全ラジアル平面に適用します。

〔備考〕 **1. 適用範囲**　テーパ比の基準値が1/12のテーパ穴ラジアル軸受の内輪のテーパ穴に適用します。

2. 量 記 号　d_1：テーパ穴の理論上の大端における基準直径　$d_1=d+\frac{1}{12}B$

Δ_{dmp}：テーパ穴の理論上の小端における平面内平均内径の寸法差
Δ_{d1mp}：テーパ穴の理論上の大端における平面内平均内径の寸法差
V_{dsp}：平面内内径不同（内径のラジアル平面における実測内径の最大値と最小値との差）
B：呼び内輪幅
α：テーパ穴の基準テーパ角度の$\frac{1}{2}$

α＝2°23'9.4"
＝2.385 94°
＝0.041 643 rad

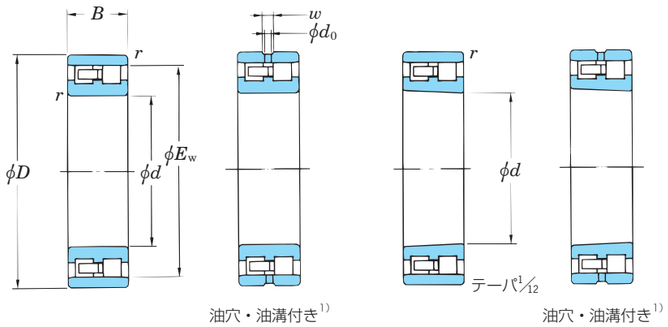
2. 4　円筒ころ軸受のラジアル内部すきま

工作機械主軸用円筒ころ軸受のラジアル内部すきまは、主軸の回転精度のばらつきを小さく抑えるために非互換性軸受のラジアル内部すきまの値を用います。

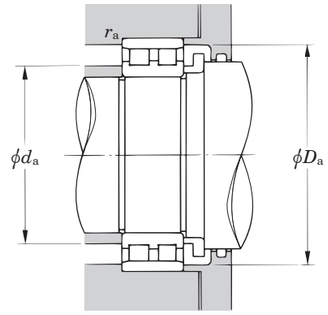
円筒ころ軸受のラジアル内部すきまの値を寸法表に示します。

工作機械主軸用円筒ころ軸受では、それらの内輪、外輪に互換性がありませんので、使用時には注意してください。

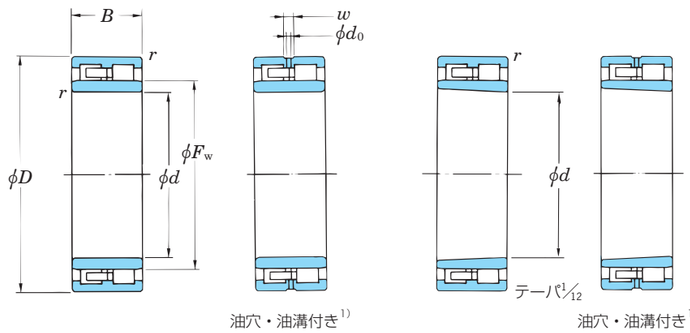
NN3000（K）系列



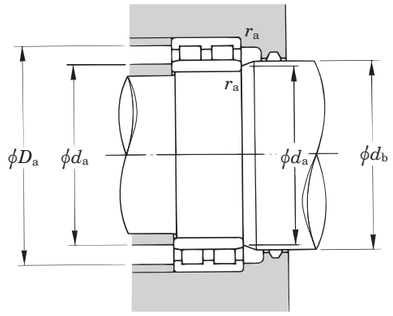
円筒穴　　テーパ穴



NNU4900（K）系列



円筒穴　　テーパ穴



d 25～150

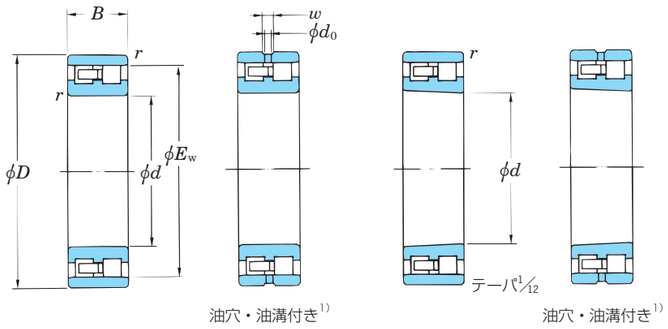
動等価荷重　$P_r = F_r$
静等価荷重　$P_{0r} = F_r$

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	E_w	F_w	呼び番号1) 円筒穴	テーパ穴	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	空間容積 (cm³)	(参考) 質量 (kg)	油穴・油溝寸法 (mm) d_0	w	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_a (最大)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_a (最小)	r_a (最大)	押えぶたの押えしろ (mm)	円筒穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{1NA} (最小)	C_{1NA} (最大)	テーパ穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{9NA} (最小)	C_{9NA} (最大)	C_{0NA} (最小)	C_{0NA} (最大)	C_{1NA} (最小)	C_{1NA} (最大)
25	47	16	0.6	41.3	—	**NN3005**	**NN3005K**	32.2	30.0	5.20	19 000	23 000	3.5	0.125	2	4	29	—	—	43	42	0.6	0.01～0.02	5	10	5	10	10	20	10	25
30	55	19	1	48.5	—	**NN3006**	**NN3006K**	46.0	44.1	4.95	16 000	20 000	6	0.195	2	4	35	—	—	50	49	1	0.01～0.02	5	10	5	10	10	20	10	25
35	62	20	1	55	—	**NN3007**	**NN3007K**	49.1	50.0	5.65	14 000	17 000	8	0.250	2	4	40	—	—	57	56	1	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
40	68	21	1	61	—	**NN3008**	**NN3008K**	52.0	55.9	6.35	13 000	15 000	10	0.303	2	4	45	—	—	63	62	1	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
45	75	23	1	67.5	—	**NN3009**	**NN3009K**	67.1	71.9	8.75	12 000	14 000	13	0.393	3	6	50	—	—	70	69	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
50	80	23	1	72.5	—	**NN3010**	**NN3010K**	66.4	72.6	8.85	11 000	13 000	14	0.422	3	6	55	—	—	75	74	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
55	90	26	1.1	81	—	**NN3011**	**NN3011K**	89.6	101	13.2	9 600	12 000	20	0.628	3	6	61.5	—	—	83.5	82	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
60	95	26	1.1	86.1	—	**NN3012**	**NN3012K**	91.6	106	13.9	9 000	11 000	22	0.675	3	6	66.5	—	—	88.5	87	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
65	100	26	1.1	91	—	**NN3013**	**NN3013K**	93.6	111	14.6	8 400	10 000	23	0.717	3	6	71.5	—	—	93.5	92	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
70	110	30	1.1	100	—	**NN3014**	**NN3014K**	122	148	20.6	7 600	9 200	33	1.03	3	6	76.5	—	—	103.5	101	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
75	115	30	1.1	105	—	**NN3015**	**NN3015K**	124	155	21.5	7 200	8 700	35	1.10	3	6	81.5	—	—	108.5	106	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
80	125	34	1.1	113	—	**NN3016**	**NN3016K**	149	186	26.6	6 700	8 100	48	1.53	4	7	86.5	—	—	118.5	114	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
85	130	34	1.1	118	—	**NN3017**	**NN3017K**	152	194	27.3	6 400	7 700	50	1.61	4	7	91.5	—	—	123.5	119	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
90	140	37	1.5	127	—	**NN3018**	**NN3018K**	179	228	29.3	5 900	7 100	65	2.04	4	7	98	—	—	132	129	1.5	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
95	145	37	1.5	132	—	**NN3019**	**NN3019K**	188	246	31.3	5 700	6 800	67	2.14	4	7	103	—	—	137	134	1.5	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
100	150	37	1.5	137	—	**NN3020**	**NN3020K**	191	256	32.1	5 500	6 500	68	2.25	4	7	108	—	—	142	139	1.5	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	140	40	1.1	—	113	**NNU4920**	**NNU4920K**	173	258	32.9	5 600	6 800	61	1.91	2.5	6	106.5	111	115	133.5	—	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
105	160	41	2	146	—	**NN3021**	**NN3021K**	247	322	42.5	5 200	6 200	94	2.85	4	7	114	—	—	151	148	2	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	145	40	1.1	—	118	**NNU4921**	**NNU4921K**	196	306	40.2	5 400	6 500	61	1.96	2.5	6	111.5	116	120	138.5	—	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
110	170	45	2	155	—	**NN3022**	**NN3022K**	278	361	47.9	4 800	5 800	117	3.61	4	7	119	—	—	161	157	2	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	150	40	1.1	—	123	**NNU4922**	**NNU4922K**	204	326	42.4	5 200	6 200	60	2.06	2.5	6	116.5	121	125	143.5	—	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
120	180	46	2	165	—	**NN3024**	**NN3024K**	291	392	51.1	4 500	5 400	127	3.94	4	7	129	—	—	171	167	2	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	165	45	1.1	—	134.5	**NNU4924**	**NNU4924K**	234	373	47.6	4 700	5 700	84	2.84	3	7	126.5	132	137	158.5	—	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
130	200	52	2	182	—	**NN3026**	**NN3026K**	356	476	57.7	4 100	4 900	185	5.85	5	8.5	139	—	—	191	183	2	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
	180	50	1.5	—	146	**NNU4926**	**NNU4926K**	269	428	50.2	4 300	5 200	116	3.82	3	7	138	143.5	148	172	—	1.5	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
140	210	53	2	192	—	**NN3028**	**NN3028K**	372	516	61.5	3 800	4 600	193	6.31	6	10	149	—	—	201	194	2	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
	190	50	1.5	—	156	**NNU4928**	**NNU4928K**	277	456	52.5	4 000	4 800	125	4.06	3	7	148	153.5	158	182	—	1.5	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
150	225	56	2.1	206	—	**NN3030**	**NN3030K**	418	587	70.1	3 500	4 200	239	7.62	6	10	161	—	—	214	208	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
	210	60	2	—	168.5	**NNU4930**	**NNU4930K**	430	692	80.7	3 700	4 400	192	6.36	4	7	159	166	171	201	—	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65

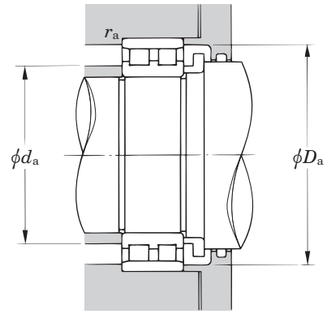
〔注〕 1）外輪に油穴・油溝が付く軸受は、呼び番号の末尾にWが付きます。

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。

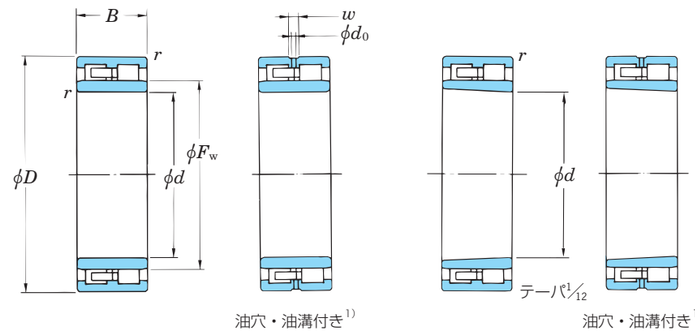
NN3000（K）系列



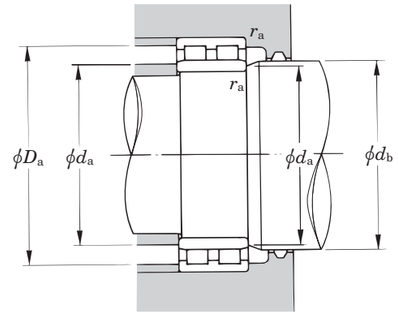
円筒穴　　テーパ穴



NNU4900（K）系列



円筒穴　　テーパ穴



動等価荷重　$P_r = F_r$
静等価荷重　$P_{0r} = F_r$

d 160～190

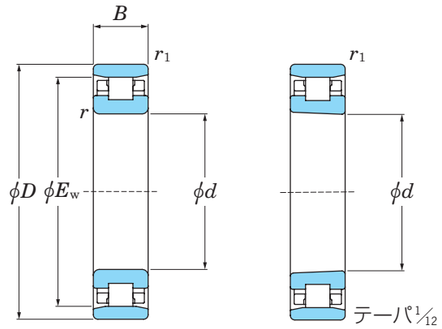
主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	E_w	F_w	呼び番号1) 円筒穴	テーパ穴	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	空間容積 (cm³)		(参考) 質量 (kg)	油穴・油溝寸法 (mm) d_0	w	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_a (最大)	d_b (最小)	D_a (最大)	D_a (最小)	r_a (最大)	押えぶたの押えしろ (mm)	円筒穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{1NA} (最小)	(最大)	テーパ穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{9NA} (最小)	(最大)	C_{0NA} (最小)	(最大)	C_{1NA} (最小)	(最大)
160	240	60	2.1	219	—	**NN3032**	**NN3032K**	499	695	79.6	3 300	4 000	281		9.23	6	10	171	—	—	229	221	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
	220	60	2	—	178.5	**NNU4932**	**NNU4932K**	425	695	79.8	3 400	4 100	186		6.80	4	7	169	176	182	211	—	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
170	260	67	2.1	236	—	**NN3034**	**NN3034K**	592	824	105	3 000	3 600	371		12.6	6	10	181	—	—	249	238	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	75
	230	60	2	—	188.5	**NNU4934**	**NNU4934K**	451	763	86.4	3 200	3 900	216		7.04	4	7	179	186	192	221	—	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	75
180	250	69	2	—	202	**NNU4936**	**NNU4936K**	572	964	117	3 000	3 600	297		10.3	4	7	189	199.5	205	241	—	2	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	75
190	260	69	2	—	210	**NNU4938**	**NNU4938K**	581	996	119	2 900	3 400	313		10.8	5	8.5	199	207	215	251	—	2	0.02～0.04	20	40	20	40	30	50	40	80

〔注〕 1）外輪に油穴・油溝が付く軸受は、呼び番号の末尾にWが付きます。

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。

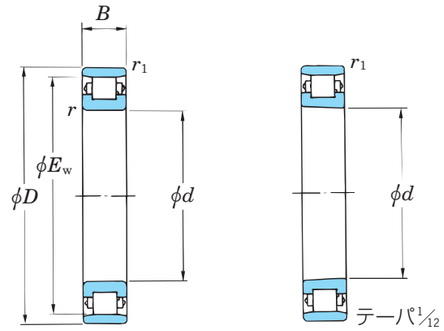
ハイアキュリー

HAN1000（K）系列
HAN1000B（K）系列

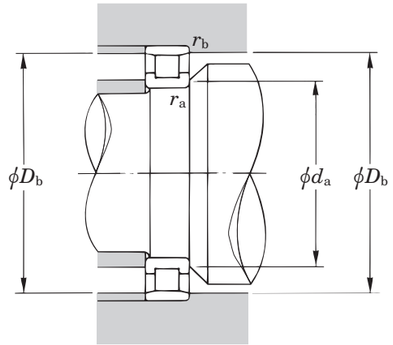


円筒穴　テーパ穴

N1000（K）系列
3NCN1000（K）系列 セラミック軸受



円筒穴　テーパ穴



動等価荷重　$P_r = F_r$
静等価荷重　$P_{0r} = F_r$

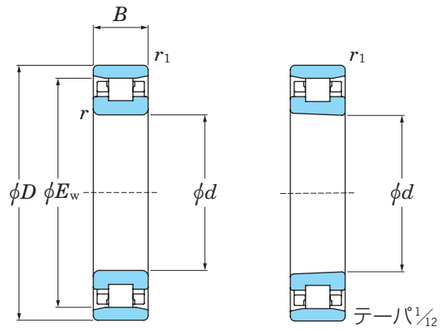
d 30～65

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r1 (最小)	Ew	呼び番号 円筒穴	テーパ穴	基本定格荷重 (kN) Cr	C0r	疲労限荷重 (kN) Cu	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	空間容積 (cm³)		(参考) 質量 (kg)	取付け関係寸法 (mm) da (最小)	Db (最大)	Db (最小)	ra (最大)	rb (最大)	押えぶたの押えしろ (mm)	円筒穴軸受の非互換性すきま (mm) C1NA (最小)	C1NA (最大)	テーパ穴軸受の非互換性すきま (mm) C9NA (最小)	C9NA (最大)	C0NA (最小)	C0NA (最大)	C1NA (最小)	C1NA (最大)
30	55	13	1	0.6	48.5	**N1006**	**N1006K**	23.4	18.4	2.05	18 000	21 000	4.8		0.137	35	50	49.5	1	0.6	0.01～0.02	5	10	5	10	10	20	10	25
	55	13	1	0.6	48.5	**3NCN1006**	**3NCN1006K**	23.4	18.4	2.05	23 000	27 000	4.8		0.125	35	50	49.5	1	0.6	0.01～0.02	5	10	5	10	10	20	10	25
35	62	14	1	0.6	55	**N1007**	**N1007K**	25.3	21.3	2.40	15 000	18 000	6.4		0.175	40	57	56	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
	62	14	1	0.6	55	**3NCN1007**	**3NCN1007K**	25.3	21.3	2.40	20 000	23 000	6.4		0.162	40	57	56	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
	62	14	1	0.6	55	**HAN1007**	**HAN1007K**	21.6	17.4	2.90	25 000	28 000	6.0		0.157	40	57	56	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
40	68	15	1	0.6	61	**N1008**	**N1008K**	28.2	25.4	2.90	14 000	16 000	8.3		0.213	45	63	62	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
	68	15	1	0.6	61	**3NCN1008**	**3NCN1008K**	28.2	25.4	2.90	18 000	21 000	8.3		0.197	45	63	62	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
	68	15	1	0.6	61	**HAN1008**	**HAN1008K**	23.4	20.0	2.90	23 000	26 000	7.4		0.195	45	63	62	1	0.6	0.01～0.02	5	12	5	12	10	20	12	25
45	75	16	1	0.6	68.5	**N1009**	**N1009K**	40.7	34.2	4.45	13 000	15 000	11		0.265	50	70	68.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	75	16	1	0.6	68.5	**3NCN1009**	**3NCN1009K**	40.7	34.2	4.45	17 000	20 000	11		0.235	50	70	68.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	75	16	1	0.6	68.5	**HAN1009**	**HAN1009K**	30.6	26.1	3.90	21 000	23 000	10		0.225	50	70	68.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	75	16	1	0.6	67.5	**HAN1009B**	**HAN1009BK**	36.9	29.9	3.90	25 000	40 000	9.2		0.222	50	70	68.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
50	80	16	1	0.6	72.5	**N1010**	**N1010K**	44.1	38.9	5.10	11 000	13 000	12		0.289	55	75	73.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	80	16	1	0.6	72.5	**3NCN1010**	**3NCN1010K**	44.1	38.9	5.10	14 000	17 000	12		0.256	55	75	73.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	80	16	1	0.6	72.5	**HAN1010**	**HAN1010K**	31.8	28.0	4.50	19 000	22 000	12		0.250	55	75	73.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
	80	16	1	0.6	72.5	**HAN1010B**	**HAN1010BK**	40.4	34.5	4.50	23 000	37 000	12		0.254	55	75	73.5	1	0.6	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	30
55	90	18	1.1	1	81	**N1011**	**N1011K**	47.1	43.9	5.35	10 000	12 000	17		0.425	61.5	83.5	82	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	90	18	1.1	1	81	**3NCN1011**	**3NCN1011K**	47.1	43.9	4.25	13 000	16 000	17		0.388	61.5	83.5	82	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	90	18	1.1	1	81	**HAN1011**	**HAN1011K**	43.5	39.5	5.20	17 000	19 000	15		0.373	61.5	83.5	82	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	90	18	1.1	1	81	**HAN1011B**	**HAN1011BK**	43.5	39.5	5.20	21 000	33 000	14		0.377	61.5	83.5	82	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
60	95	18	1.1	1	86.1	**N1012**	**N1012K**	48.3	46.4	6.10	9 600	11 000	18		0.453	66.5	88.5	87	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	95	18	1.1	1	86.1	**3NCN1012**	**3NCN1012K**	48.3	46.4	6.10	12 000	14 000	18		0.414	66.5	88.5	87	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	95	18	1.1	1	86.1	**HAN1012**	**HAN1012K**	44.8	42.0	5.50	16 000	18 000	16		0.426	66.5	88.5	87	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	95	18	1.1	1	86.1	**HAN1012B**	**HAN1012BK**	44.8	42.0	5.50	19 000	31 000	16		0.404	66.5	88.5	87	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
65	100	18	1.1	1	91.5	**N1013**	**N1013K**	51.3	51.2	6.75	9 000	11 000	20		0.481	71.5	93.5	92	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	100	18	1.1	1	91.5	**3NCN1013**	**3NCN1013K**	51.3	51.2	6.75	12 000	14 000	20		0.440	71.5	93.5	92	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	100	18	1.1	1	91.5	**HAN1013**	**HAN1013K**	46.2	44.5	5.90	15 000	17 000	19		0.424	71.5	93.5	92	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35
	100	18	1.1	1	91	**HAN1013B**	**HAN1013BK**	46.2	44.5	5.90	18 000	29 000	17		0.438	71.5	93.5	92	1	1	0.01～0.02	5	15	5	15	10	20	15	35

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。

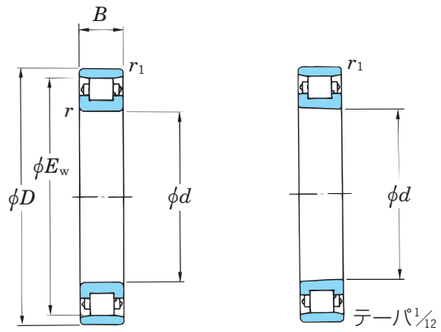
ハイアキュリー

HAN1000（K）系列
HAN1000B（K）系列

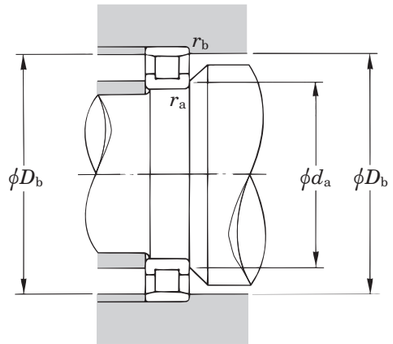


円筒穴　テーパ穴

N1000（K）系列
3NCN1000（K）系列 セラミック軸受



円筒穴　テーパ穴



動等価荷重　$P_r = F_r$
静等価荷重　$P_{0r} = F_r$

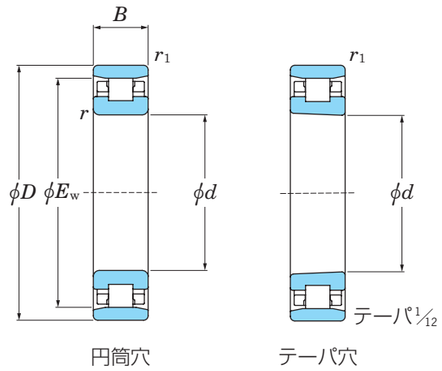
d 70～110

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r1 (最小)	Ew	呼び番号 円筒穴	テーパ穴	基本定格荷重 (kN) Cr	C0r	疲労限荷重 (kN) Cu	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	空間容積 (cm³)	(参考) 質量 (kg)	取付け関係寸法 (mm) da (最小)	Db (最大)	Db (最小)	ra (最大)	rb (最大)	押えぶたの押えしろ (mm)	円筒穴軸受の非互換性すきま (mm) C1NA (最小)	C1NA (最大)	テーパ穴軸受の非互換性すきま (mm) C9NA (最小)	C9NA (最大)	C0NA (最小)	C0NA (最大)	C1NA (最小)	C1NA (最大)
70	110	20	1.1	1	100	**N1014**	**N1014K**	72.9	70.4	10.1	8 300	9 700	27	0.669	76.5	103.5	101	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	110	20	1.1	1	100	**3NCN1014**	**3NCN1014K**	72.9	70.4	10.1	11 000	13 000	27	0.611	76.5	103.5	101	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	111	20	1.1	1	100	**HAN1014**	**HAN1014K**	53.6	51.4	9.10	14 000	15 000	25	0.618	76.5	103.5	101	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	110	20	1.1	1	100	**HAN1014B**	**HAN1014BK**	72.9	70.4	9.10	17 000	27 000	24	0.593	76.5	103.5	101	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
75	115	20	1.1	1	106	**N1015**	**N1015K**	68.4	74.5	9.95	7 800	9 100	29	0.704	81.5	108.5	106	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	115	20	1.1	1	106	**3NCN1015**	**3NCN1015K**	68.4	74.5	9.95	10 000	12 000	29	0.628	81.5	108.5	106	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	115	20	1.1	1	105	**HAN1015B**	**HAN1015BK**	66.8	63.8	9.20	16 000	25 000	34	0.648	81.5	108.5	106	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
80	125	22	1.1	1	113	**N1016**	**N1016K**	79.3	82.2	11.7	7 200	8 500	36	0.947	86.5	118.5	114	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	125	22	1.1	1	113	**3NCN1016**	**3NCN1016K**	79.3	82.2	11.7	9 400	11 000	36	0.864	86.5	118.5	114	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	125	22	1.1	1	113	**HAN1016**	**HAN1016K**	68.4	67.9	10.2	12 000	14 000	32	0.841	86.5	118.5	114	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
	125	22	1.1	1	113	**HAN1016B**	**HAN1016BK**	71.4	71.5	10.2	15 000	23 000	31	0.878	86.5	118.5	114	1	1	0.01～0.02	10	20	10	20	15	30	20	40
85	130	22	1.1	1	118	**N1017**	**N1017K**	81.3	86.2	12.2	6 900	8 100	39	1.00	91.5	123	119	1	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	130	22	1.1	1	118	**3NCN1017**	**3NCN1017K**	81.3	86.2	12.2	9 000	11 000	39	0.913	91.5	123	119	1	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	130	22	1.1	1	118	**HAN1017B**	**HAN1017BK**	70.9	71.9	10.1	14 000	22 000	40	0.870	91.5	123	119	1	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
90	140	24	1.5	1.1	129	**N1018**	**N1018K**	121	122	16.7	6 400	7 500	52	1.29	98	132	129	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	140	24	1.5	1.1	129	**3NCN1018**	**3NCN1018K**	121	122	16.7	8 300	9 800	52	1.13	98	132	129	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	140	24	1.5	1.1	129	**HAN1018**	**HAN1018K**	85.1	87.6	11.3	11 000	12 000	47	1.18	98	132	129	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	140	24	1.5	1.1	127	**HAN1018B**	**HAN1018BK**	103	104	11.3	13 000	21 000	53	1.12	98	132	129	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
95	145	24	1.5	1.1	133	**N1019**	**N1019K**	125	129	17.5	6 200	7 200	53	1.35	103	137	134	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	145	24	1.5	1.1	133	**3NCN1019**	**3NCN1019K**	125	129	17.5	8 100	9 400	53	1.18	103	137	134	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	145	24	1.5	1.1	132	**HAN1019B**	**HAN1019BK**	111	110	12.3	13 000	20 000	48	1.19	103	137	134	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
100	150	24	1.5	1.1	139	**N1020**	**N1020K**	99.8	129	13.9	5 900	6 900	56	1.41	108	142	139	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	150	24	1.5	1.1	139	**3NCN1020**	**3NCN1020K**	99.8	129	13.9	7 700	9 000	56	1.24	108	142	139	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
	150	24	1.5	1.1	137	**HAN1020B**	**HAN1020BK**	120	123	12.2	12 000	19 000	52	1.28	108	142	139	1.5	1	0.01～0.02	10	25	10	25	20	35	25	45
105	160	26	2	1.1	146	**N1021**	**N1021K**	136	149	19.6	5 500	6 500	66	1.80	114	151	148	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	160	26	2	1.1	146	**3NCN1021**	**3NCN1021K**	136	149	19.6	7 200	8 500	66	1.62	114	151	148	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
110	170	28	2	1.1	157	**N1022**	**N1022K**	147	171	21.1	5 200	6 100	84	2.22	119	161	157	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	170	28	2	1.1	157	**3NCN1022**	**3NCN1022K**	147	171	21.1	6 800	7 900	84	2.00	119	161	157	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50

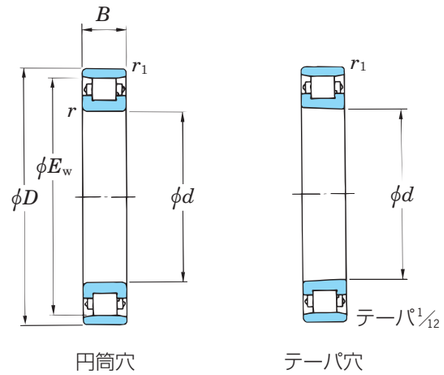
〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。

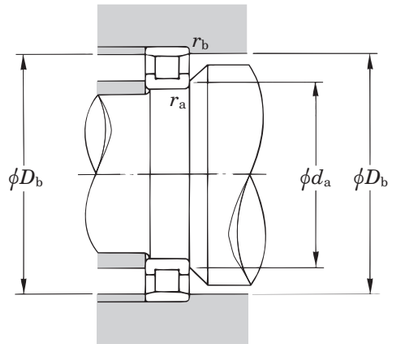
ハイアキュリー

HAN1000（K）系列
HAN1000B（K）系列



N1000（K）系列
3NCN1000（K）系列 セラミック軸受





動等価荷重　$P_r = F_r$
静等価荷重　$P_{0r} = F_r$

d 120～160

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	E_w	呼び番号 円筒穴	テーパ穴	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	空間容積 (cm³)		(参考) 質量 (kg)	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_b (最大)	D_b (最小)	r_a (最大)	r_b (最大)	押えぶたの押えしろ (mm)	円筒穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{1NA} (最小)	(最大)	テーパ穴軸受の非互換性すきま (mm) C_{9NA} (最小)	(最大)	C_{0NA} (最小)	(最大)	C_{1NA} (最小)	(最大)
120	180	28	2	1.1	167	**N1024**	**N1024K**	173	181	22.6	4 800	5 700	92		2.38	129	171	167	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
	180	28	2	1.1	167	**3NCN1024**	**3NCN1024K**	173	181	22.6	6 200	7 400	92		2.08	129	171	167	2	1	0.02～0.04	10	25	10	25	20	35	25	50
130	200	33	2	1.1	182	**N1026**	**N1026K**	215	238	29.5	4 400	5 100	135		3.61	139	191	184	2	1	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
	200	33	2	1.1	182	**3NCN1026**	**3NCN1026K**	215	238	29.5	5 700	6 600	135		3.20	139	191	184	2	1	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
140	210	33	2	1.1	192	**N1028**	**N1028K**	220	250	30.5	4 100	4 800	140		3.84	149	201	194	2	1	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
	210	33	2	1.1	192	**3NCN1028**	**3NCN1028K**	220	250	30.5	5 300	6 200	140		3.41	149	201	194	2	1	0.02～0.04	15	30	15	30	25	40	30	60
150	225	35	2.1	1.5	207.5	**N1030**	**N1030K**	252	281	32.8	3 800	4 400	177		4.63	161	214	208	2	1.5	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
	225	35	2.1	1.5	207.5	**3NCN1030**	**3NCN1030K**	252	281	32.8	4 900	5 700	177		4.09	161	214	208	2	1.5	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
160	240	38	2.1	1.5	219	**N1032**	**N1032K**	297	330	42.8	3 500	4 100	191		5.74	171	229	221	2	1.5	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65
	240	38	2.1	1.5	219	**3NCN1032**	**3NCN1032K**	297	330	42.8	4 600	5 300	191		5.07	171	229	221	2	1.5	0.02～0.04	15	35	15	35	30	45	35	65

〔備考〕 1. オイルエア潤滑用間座の寸法は、57ページの**表 15. 4**をご参照ください。
2. オイルエアの吐出間隔は、215ページの**付表 6**をご参照ください。

3. アキシアル受け用アンギュラ玉軸受

目　次

3.1　アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の形式と特長 …… 150
3.2　呼び番号の構成 …… 150
3.3　アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の公差 …… 151
3.4　高速用組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量 …… 152
3.5　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 153

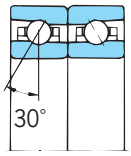
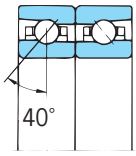
■軸受寸法表
・ACT000DB/BDB 系列 …… 154

3. アキシアル受け用アンギュラ玉軸受

工作機械主軸のアキシアル荷重を負荷する軸受として、JTEKTでは高速用組合せアンギュラ玉軸受を生産しています。

3. 1　アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の形式と特長

表 3. 1　アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の形式と特長

形式 ＼ 直径系列	高速用組合せアンギュラ玉軸受		複列円筒ころ軸受との組合せ方
			備考：これらの軸受は、通常、ラジアル受け用複列円筒ころ軸受と組み合わせて使用します。その組合せ方を示します。
0	ACT 000 DB	ACT 000 BDB	NN3000Kのテーパ穴の小径側またはNN3000（円筒穴）と使用します。
	——	——	NN3000Kのテーパ穴の大径側に使用します。
特長	●アキシアル荷重だけを負荷できるように外径寸法にマイナス公差を適用しています。 ●接触角を小さくしていますので、高速回転に適しています。		————

3. 2　呼び番号の構成（アキシアル受け用アンギュラ玉軸受）

高速用組合せアンギュラ玉軸受

ACT 0 18 B DB M FT P4

- **高速用組合せアンギュラ玉軸受**
- **直径系列 0**
- **内径番号**
  - 18：呼び内径 90 mm（内径番号 × 5が呼び内径を表す）
- **接触角記号**
  - A(省略)：呼び接触角 30°
  - B　　：呼び接触角 40°
- **背面組合せ記号**
- **予圧量記号**
  - L ：軽予圧
  - M：中予圧
  - （予圧量は、寸法表を参照ください）
- **保持器記号**
  - FG：ポリアミド樹脂成形保持器（玉案内式）
  - FT：強化フェノール樹脂製保持器（外輪案内式）
  - FY：銅合金もみ抜き保持器（外輪案内式）
- **等級記号**
  - P5：JIS 5級相当
  - P4：JIS 4級相当

3. 3　アキシアル受け用アンギュラ玉軸受の公差

高速用組合せアンギュラ玉軸受の公差を**表 3. 2**（151、152ページ）に示します。

これらの軸受の公差は、JTEKT規格 P5、P4（JIS 5級、4級相当）です。

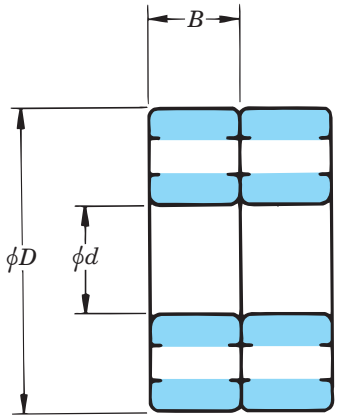
表 3. 2 (1)　高速用組合せアンギュラ玉軸受の許容差および許容値（JTEKT規格）

(1)　内　輪　　単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径の寸法差 Δ_{dmp}				実測内径の寸法差 Δ_{ds} 1)		平面内内径不同 V_{dsp} 直径系列 9, 0		平面内平均内径の不同 V_{dmp}	
		5 級		4 級		4 級		5 級	4 級	5 級	4 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
18	**30**	0	− 6	0	− 5	0	− 5	6	5	3	2.5
30	**50**	0	− 8	0	− 6	0	− 6	8	6	4	3
50	**80**	0	− 9	0	− 7	0	− 7	9	7	5	3.5
80	**120**	0	−10	0	− 8	0	− 8	10	8	5	4
120	**150**	0	−13	0	−10	0	−10	13	10	7	5
150	**180**	0	−13	0	−10	0	−10	13	10	7	5
180	**250**	0	−15	0	−12	0	−12	15	12	8	6
250	**315**	0	−18	0	−15	0	−15	18	15	9	8
315	**400**	0	−23	0	−18	0	−18	23	18	12	9

呼び内径 d (mm)		ラジアル振れ K_{ia}		内径の軸線に対する内輪側面の直角度 S_d		アキシアル振れ S_{ia}		単体軸受の実測幅の寸法差 Δ_{Bs}		組合せ軸受の実測幅の寸法差 Δ_{Bs} 2)		幅不同 V_{Bs}	
		5 級	4 級	5 級	4 級	5 級	4 級	5 級, 4 級		5 級, 4 級		5 級	4 級
を超え	以下	最大		最大		最大		上	下	上	下	最大	
18	**30**	4	3	8	4	8	4	0	−120	0	−250	5	2.5
30	**50**	5	4	8	4	8	4	0	−120	0	−250	5	3
50	**80**	5	4	8	5	8	5	0	−150	0	−250	6	4
80	**120**	6	5	9	5	9	5	0	−200	0	−380	7	4
120	**150**	8	6	10	6	10	7	0	−250	0	−380	8	5
150	**180**	8	6	10	6	10	7	0	−250	0	−380	8	5
180	**250**	10	8	11	7	13	8	0	−300	0	−500	10	6
250	**315**	13	10	13	8	15	9	0	−350	0	−500	13	8
315	**400**	15	13	15	9	20	12	0	−400	0	−630	15	9

〔注〕 1）4級の公差は直径系列0の軸受に適用します。
2）組合せ軸受用として製作された個々の軌道輪に適用します。



d：呼び内径
D：呼び外径
B：呼び軸受幅

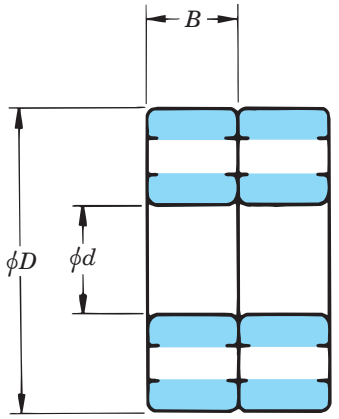
表 3. 2 (2)　高速用組合せアンギュラ玉軸受の許容差および許容値（JTEKT規格）

(2)　外　輪　　単位：μm

呼び外径 D (mm)		Δ_{Dmp}またはΔ_{Ds} 1),2)		平面内外径不同 V_{Dsp} 直径系列 9, 0		平面内平均外径の不同 V_{Dmp}	
		5 級, 4 級		5 級	4 級	5 級	4 級
を超え	以下	上	下	最大		最大	
50	80	−32	− 47	9	7	5	3.5
80	120	−39	− 56	10	8	5	4
120	150	−44	− 66	11	9	6	5
150	180	−44	− 68	13	10	7	5
180	250	−51	− 79	15	11	8	6
250	315	−56	− 89	18	13	9	7
315	400	−63	− 99	20	15	10	8
400	500	−71	−111	23	17	12	9

呼び外径 D (mm)		ラジアル振れ K_{ea}		側面に対する外輪外径面の直角度 S_D		アキシアル振れ S_{ea}		実測幅の寸法差 Δ_{Cs}		幅不同 V_{Cs}	
		5 級	4 級	5 級	4 級	5 級	4 級	5 級, 4 級		5 級	4 級
を超え	以下	最大		最大		最大		上	下	最大	
50	80	8	5	8	4	10	5	同じ軸受のdに対するΔ_{Bs}の許容差による。		6	3
80	120	10	6	9	5	11	6			8	4
120	150	11	7	10	5	13	7			8	5
150	180	13	8	10	5	14	8			8	5
180	250	15	10	11	7	15	10			10	7
250	315	18	11	13	8	18	10			11	7
315	400	20	13	13	10	20	13			13	8
400	500	23	15	15	12	23	15			15	9

〔注〕 1）平面内平均外径の寸法差または実測外径の寸法差です。
2）4級の外径の寸法差は直径系列0の軸受に適用します。



d：呼び内径
D：呼び外径
B：呼び軸受幅

3. 4　高速用組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量

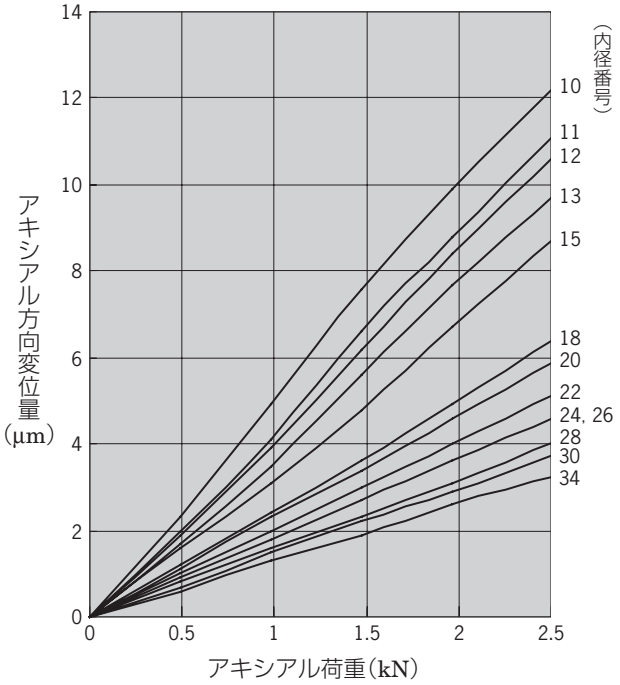
高速用組合せアンギュラ玉軸受の標準予圧量は寸法表に示します。

3. 5　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量（アキシアル受け用アンギュラ玉軸受）

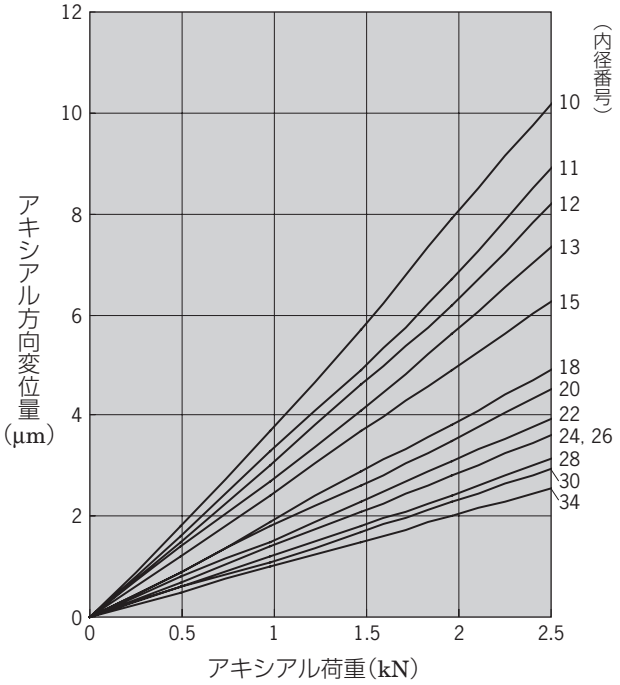
高速用組合せアンギュラ玉軸受の標準的な予圧を負荷した状態におけるアキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係を**図 3. 1** に示します。

(1)　ACT000 系列（接触角30°）

a）L 予圧負荷時

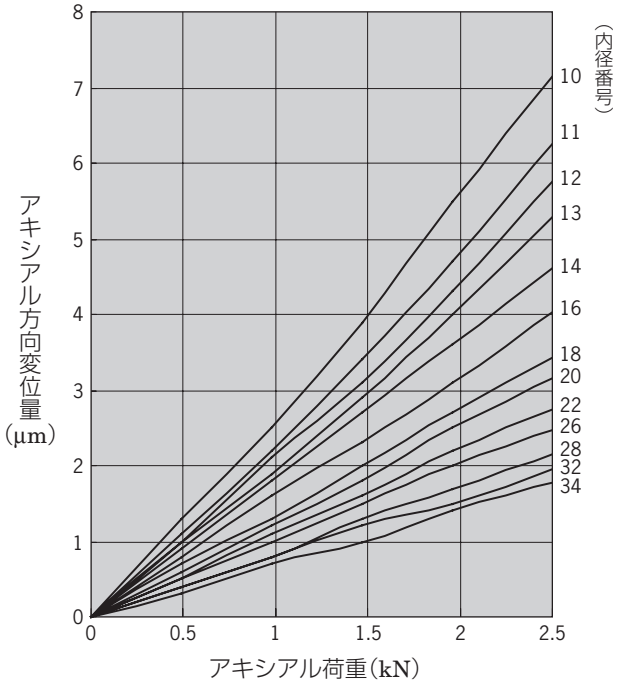


b）M 予圧負荷時



(2)　ACT000B 系列（接触角40°）

a）L 予圧負荷時



b）M 予圧負荷時

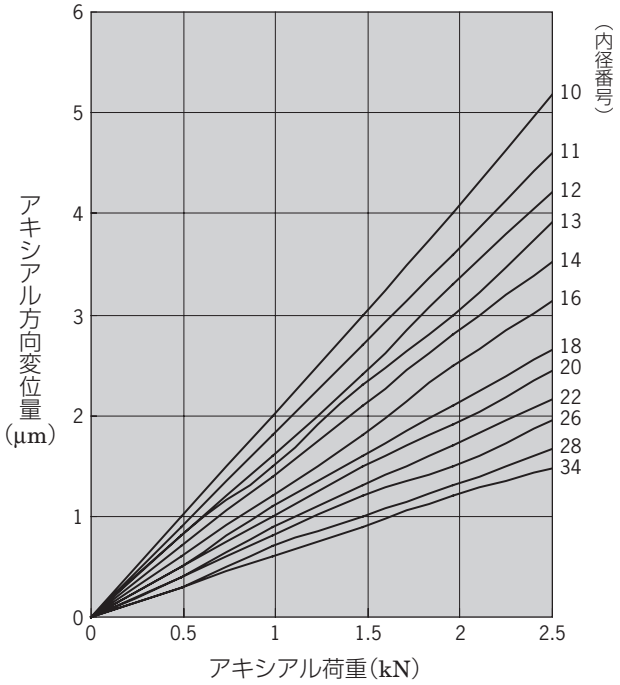
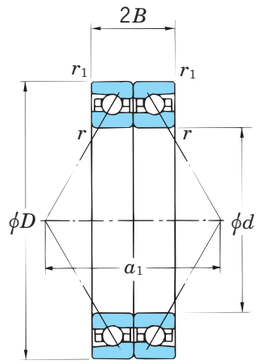
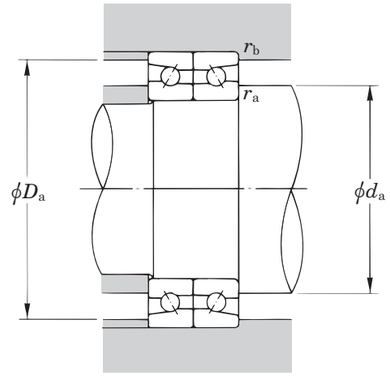


図 3. 1　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（高速用組合せアンギュラ玉軸受）

ACT000DB/BDB 系列



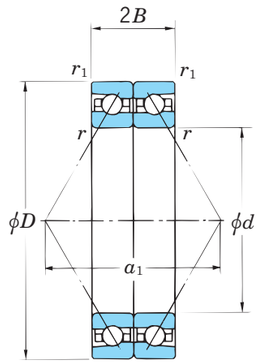


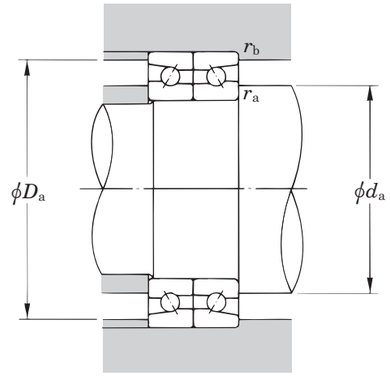
d 30～95

動等価荷重　$P_a = F_a$
静等価荷重　$P_{0a} = F_a$

主要寸法 (mm) d	D	2B	r (最小)	r1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) Ca	C0a	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	作用点間距離 (mm) a1	取付け関係寸法 (mm) da (最小)	Da (最大)	ra (最大)	rb (最大)	空間容積 (cm³/列)	(参考) 質量 (kg/列)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) L	M
30	55	24	1	0.6	**ACT006DB**	18.9	26.6	15 000	20 000	2.92	48.5	41	50	1	0.6	3	0.235	195	345	130	160
	55	24	1	0.6	**ACT006BDB**	22.6	30.5	13 000	18 000	9.86	59.6	41	50	1	0.6	3	0.235	295	685	197	240
35	62	25.5	1	0.6	**ACT007DB**	19.8	30.2	13 000	17 000	3.25	53.5	46	57	1	0.6	4.2	0.312	195	390	150	195
	62	25.5	1	0.6	**ACT007BDB**	23.6	34.5	12 000	15 000	10.9	66.2	46	57	1	0.6	4.2	0.312	390	735	294	363
40	68	27	1	0.6	**ACT008DB**	20.6	33.8	12 000	15 000	3.58	58.2	51	63	1	0.6	5	0.391	245	440	160	200
	68	27	1	0.6	**ACT008BDB**	24.5	37.7	11 000	14 000	12.1	72.3	51	63	1	0.6	5	0.391	440	835	300	374
45	75	28.5	1	0.6	**ACT009DB**	23.0	38.6	11 000	14 000	3.84	63.1	56	70	1	0.6	5.7	0.536	245	490	175	228
	75	28.5	1	0.6	**ACT009BDB**	27.3	42.7	9 500	13 000	13.2	78.8	56	70	1	0.6	5.7	0.536	490	930	344	428
50	80	28.5	1	0.6	**ACT010DB**	23.9	41.7	9 700	13 000	4.2	51.8	61	75	1	0.6	8	0.551	295	540	200	251
	80	28.5	1	0.6	**ACT010BDB**	28.4	46.3	8 800	12 000	14.5	83	61	75	1	0.6	8	0.551	540	1 030	372	474
55	90	33	1.1	0.6	**ACT011DB**	29.6	52.8	8 700	11 000	5.63	58.4	68	84	1	0.6	12	0.831	390	685	229	282
	90	33	1.1	0.6	**ACT011BDB**	35.1	58.6	7 900	10 000	19	89.3	68	84	1	0.6	12	0.831	685	1 270	422	524
60	95	33	1.1	0.6	**ACT012DB**	30.7	56.9	8 100	11 000	6.11	61.2	73	89	1	0.6	13	0.887	390	735	244	306
	95	33	1.1	0.6	**ACT012BDB**	36.4	63.1	7 400	9 700	20.6	93.5	73	89	1	0.6	13	0.887	735	1 420	452	574
65	100	33	1.1	0.6	**ACT013DB**	31.8	60.9	7 600	10 000	6.59	64.1	78	94	1	0.6	14	0.943	440	835	267	334
	100	33	1.1	0.6	**ACT013BDB**	37.7	67.6	6 900	9 000	22.2	85.8	78	94	1	0.6	14	0.945	785	1 520	483	620
70	110	36	1.1	0.6	**ACT014DB**	43.5	82.1	7 000	9 200	8.39	70	85	104	1	0.6	16	1.33	590	1 130	288	367
	110	36	1.1	0.6	**ACT014BDB**	51.7	91.1	6 300	8 300	28.8	93.5	85	104	1	0.6	16	1.33	1 030	2 010	528	676
75	115	36	1.1	0.6	**ACT015DB**	44.1	84.9	6 600	8 700	8.74	72.8	90	109	1	0.6	20	1.35	590	1 130	299	377
	115	36	1.1	0.6	**ACT015BDB**	52.3	94.2	6 000	7 800	30	97.7	90	109	1	0.6	20	1.35	1 080	2 110	554	698
80	125	40.5	1.1	0.6	**ACT016DB**	51.7	101	6 100	8 000	10.8	79.4	97	118	1	0.6	27	1.86	685	1 370	322	412
	125	40.5	1.1	0.6	**ACT016BDB**	61.3	112	5 500	7 200	36.6	106.3	97	118	1	0.6	27	1.86	1 270	2 500	598	763
85	130	40.5	1.1	0.6	**ACT017DB**	52.4	105	5 800	7 600	11.2	82.3	102	123	1	0.6	29	1.94	735	1 420	334	430
	130	40.5	1.1	0.6	**ACT017BDB**	62.1	116	5 200	6 900	38	110.5	102	123	1	0.6	29	1.94	1 320	2 600	621	794
90	140	45	1.5	1	**ACT018DB**	68.8	138	5 400	7 100	14.2	88.9	109	132	1.5	1	39	2.55	980	1 860	381	483
	140	45	1.5	1	**ACT018BDB**	81.7	153	4 900	6 400	48.7	119	109	132	1.5	1	39	2.55	1 770	3 380	708	889
95	145	45	1.5	1	**ACT019DB**	69.8	143	5 200	6 800	14.8	91.8	114	137	1.5	1	40	2.62	980	1 960	388	503
	145	45	1.5	1	**ACT019BDB**	82.8	159	4 700	6 200	50.6	123.2	114	137	1.5	1	40	2.62	1 860	3 530	737	923

ACT000DB/BDB 系列





動等価荷重　$P_a = F_a$
静等価荷重　$P_{0a} = F_a$

d 100～170

主要寸法 (mm) d	D	$2B$	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) C_a	C_{0a}	許容回転速度 (min^{-1}) グリース潤滑	油潤滑	許容アキシアル荷重 (kN) (静止時)	作用点間距離 (mm) a_1	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	D_a (最大)	r_a (最大)	r_b (最大)	空間容積 (cm^3/列)	(参考) 質量 (kg/列)	予圧荷重 (DB,DF組合せ) (N) L	M	アキシアル剛性 (DB,DF組合せ) (N/μm) L	M
100	150	45	1.5	1	**ACT020DB**	70.8	148	5 000	6 500	15.3	94.7	119	143	1.5	1	42	2.77	1 030	2 010	404	519
	150	45	1.5	1	**ACT020BDB**	84.0	164	4 500	5 900	52.5	127.4	119	143	1.5	1	42	2.77	1 910	3 680	764	962
105	160	49.5	2	1	**ACT021DB**	80.5	170	4 700	6 100	18.2	101.2	125	151	2	1	50	3.61	1 180	2 250	433	552
	160	49.5	2	1	**ACT021BDB**	95.5	188	4 200	5 500	63.2	135.9	125	151	2	1	50	3.61	2 150	3 770	811	986
110	170	54	2	1	**ACT022DB**	90.6	193	4 400	5 800	19.6	107.8	132	160	2	1	64	4.52	1 320	2 600	459	591
	170	54	2	1	**ACT022BDB**	107	214	4 000	5 200	71.3	144.5	132	160	2	1	64	4.52	2 450	4 760	867	1 094
120	180	54	2	1	**ACT024DB**	93.2	206	4 100	5 400	21	113.6	142	170	2	1	69	4.83	1 420	2 800	494	636
	180	54	2	1	**ACT024BDB**	111	228	3 700	4 900	76.4	152.9	142	170	2	1	69	4.83	2 550	5 100	919	1 172
130	200	63	2	1	**ACT026DB**	118	253	3 700	4 800	25.9	126.8	156	188	2	1	106	7.21	1 770	3 380	513	650
	200	63	2	1	**ACT026BDB**	140	281	3 300	4 400	93	170	156	188	2	1	106	7.21	3 230	6 230	957	1 204
140	210	63	2	1	**ACT028DB**	128	290	3 400	4 500	29.9	132.5	166	198	2	1	110	7.69	2 010	3 920	587	754
	210	63	2	1	**ACT028BDB**	151	323	3 100	4 100	107	178.3	166	198	2	1	110	7.65	3 720	7 210	1 094	1 393
150	225	67.5	2.1	1.1	**ACT030DB**	150	344	3 200	4 200	34.7	142	178	213	2	1	138	9.39	2 400	4 610	627	802
	225	67.5	2.1	1.1	**ACT030BDB**	179	382	2 900	3 800	125	191.1	178	213	2	1	138	9.39	4 410	8 480	1 176	1 481
160	240	72	2.1	1.1	**ACT032DB**	163	377	3 000	3 900	39.1	151.5	190	227	2	1	167	11.4	2 500	4 850	645	826
	240	72	2.1	1.1	**ACT032BDB**	193	419	2 700	3 500	139	203.8	190	227	2	1	167	11.4	2 500	4 850	980	1 236
170	260	81	2.1	1.1	**ACT034DB**	191	449	2 700	3 600	45.7	164.6	204	245	2	1	221	15.7	3 090	6 030	719	917
	260	81	2.1	1.1	**ACT034BDB**	227	499	2 500	3 200	163	221	204	245	2	1	221	15.7	5 730	9 320	1 340	1 593

4. 円すいころ軸受

目　次

4.1　円すいころ軸受の形式と特長 …… 160
4.2　呼び番号の構成 …… 160
4.3　円すいころ軸受の公差 …… 161
4.4　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 162

■軸受寸法表 …… 164

4. 円すいころ軸受

円すいころ軸受は、円すい台形のころを外輪（カップ）と内輪（コーン）の間に組み込んだ軸受で、ころは内輪の大つばで案内されます（**図 4. 1** 参照）。

そして、円すいころ軸受は、ラジアル荷重とアキシアル荷重を同時に負荷することができ、剛性も高いです。

また円すいころ軸受は、予圧の調整も簡単です。

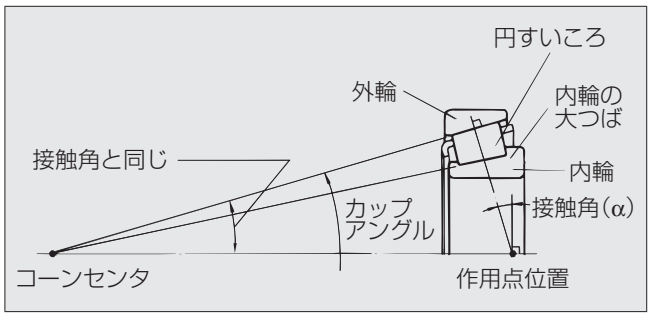


図 4. 1　円すいころ軸受の構造

単列円すいころ軸受は、一方向のアキシアル荷重のみしか負荷することができません。そのため、単列軸受２個を相対して使用するか、または正面組合せや背面組合せとして使用します。

4. 1　円すいころ軸受の形式と特長

工作機械用円すいころ軸受には、単列円すいころ軸受（補助記号JR）と外輪フランジ付き円すいころ軸受（補助記号B）の２種類があります（**表 4. 1** 参照）。

表 4. 1　工作機械用円すいころ軸受の形式と特長

形　式	特　　長
J付き円すいころ軸受 外輪幅 接触角（α） 外輪軌道の小端径 ISOサブユニットの寸法	基本番号の後ろに“J”が付く軸受は、ISOサブユニットの寸法に合わせた設計の軸受です。よって同一呼び番号のコーンおよびカップとは、それぞれ国際的に互換性を有しています。（参考）Rは高定格荷重軸受を示します。
外輪フランジ付き円すいころ軸受	この軸受は、簡単なハウジング構造で、容易にアキシアル方向の位置決めをすることができます。

4. 2　呼び番号の構成（メートル系　円すいころ軸受）

3 0 2 1 5 J R B P 5

円すいころ軸受

寸法系列記号
29：寸法系列 29
20：寸法系列 20
02：寸法系列 02
22：寸法系列 22

内径番号
15：呼び内径 75 mm
（内径番号×５が呼び内径を表す）

等級記号
P5：JIS 5級
P4：JIS 4級

外輪形状記号
B　　：外輪フランジ付き
無表示：標準形

高定格荷重軸受

ISOサブユニットに合わせた設計

4. 3　円すいころ軸受の公差

円すいころ軸受の公差は、JIS B 1514の円すいころ軸受の5級、4級の許容差および許容値に準拠しています。円すいころ軸受の許容差および許容値を**表 4. 2**に示します。

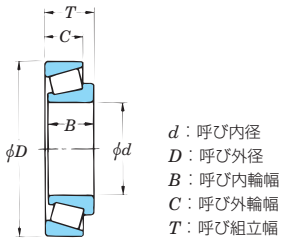


表 4. 2　メートル系　円すいころ軸受の許容差および許容値

(1)　内　輪

単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径の寸法差 Δ_{dmp}				実測内径の寸法差 Δ_{ds}		平面内内径不同 V_{dsp}		平面内平均内径の不同 V_{dmp}	
		5 級		4 級		4 級		5 級	4 級	5 級	4 級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
10	**18**	0	− 7	0	− 5	0	− 5	5	4	5	4
18	**30**	0	− 8	0	− 6	0	− 6	6	5	5	4
30	**50**	0	−10	0	− 8	0	− 8	8	6	5	5
50	**80**	0	−12	0	− 9	0	− 9	9	7	6	5
80	**120**	0	−15	0	−10	0	−10	11	8	8	5
120	**180**	0	−18	0	−13	0	−13	14	10	9	7

呼び内径 d (mm)		ラジアル振れ K_{ia}		内径の軸線に対する内輪側面の直角度 S_d		アキシアル振れ S_{ia}	実測内輪幅の寸法差 Δ_{Bs}		実組立幅の寸法差 Δ_{Ts}	
		5 級	4 級	5 級	4 級	4 級	5 級, 4 級		5 級, 4 級	
を超え	以下	最大		最大		最大	上	下	上	下
10	**18**	5	3	7	3	3	0	−200	+200	−200
18	**30**	5	3	8	4	4	0	−200	+200	−200
30	**50**	6	4	8	4	4	0	−240	+200	−200
50	**80**	7	4	8	5	4	0	−300	+200	−200
80	**120**	8	5	9	5	5	0	−400	+200	−200
120	**180**	11	6	10	6	7	0	−500	+350	−250

(2)　外　輪

単位：μm

呼び外径 D (mm)		平面内平均外径の寸法差 Δ_{Dmp}				実測外径の寸法差 Δ_{Ds}		平面内外径不同 V_{Dsp}		平面内平均外径の不同 V_{Dmp}		ラジアル振れ K_{ea}		側面に対する外輪外径面の直角度 S_D		アキシアル振れ S_{ea}	実測外輪幅の寸法差 Δ_{Cs}	
		5 級		4 級		4 級		5 級	4 級	5 級	4 級	5 級	4 級	5 級	4 級	4 級	5 級, 4 級	
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	最大		最大		最大		最大		最大	上	下
18	**30**	0	− 8	0	− 6	0	− 6	6	5	5	4	6	4	8	4	5	同じ軸受のdに対するΔ_{Bs}の許容差による。	
30	**50**	0	− 9	0	− 7	0	− 7	7	5	5	5	7	5	8	4	5		
50	**80**	0	−11	0	− 9	0	− 9	8	7	6	5	8	5	8	4	5		
80	**120**	0	−13	0	−10	0	−10	10	8	7	5	10	6	9	5	6		
120	**150**	0	−15	0	−11	0	−11	11	8	8	6	11	7	10	5	7		
150	**180**	0	−18	0	−13	0	−13	14	10	9	7	13	8	10	5	8		
180	**250**	0	−20	0	−15	0	−15	15	11	10	8	15	10	11	7	10		
250	**315**	0	−25	0	−18	0	−18	19	14	13	9	18	11	13	8	10		

4. 4　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量（円すいころ軸受）

円すいころ軸受のアキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係を**図 4. 2** に示します。

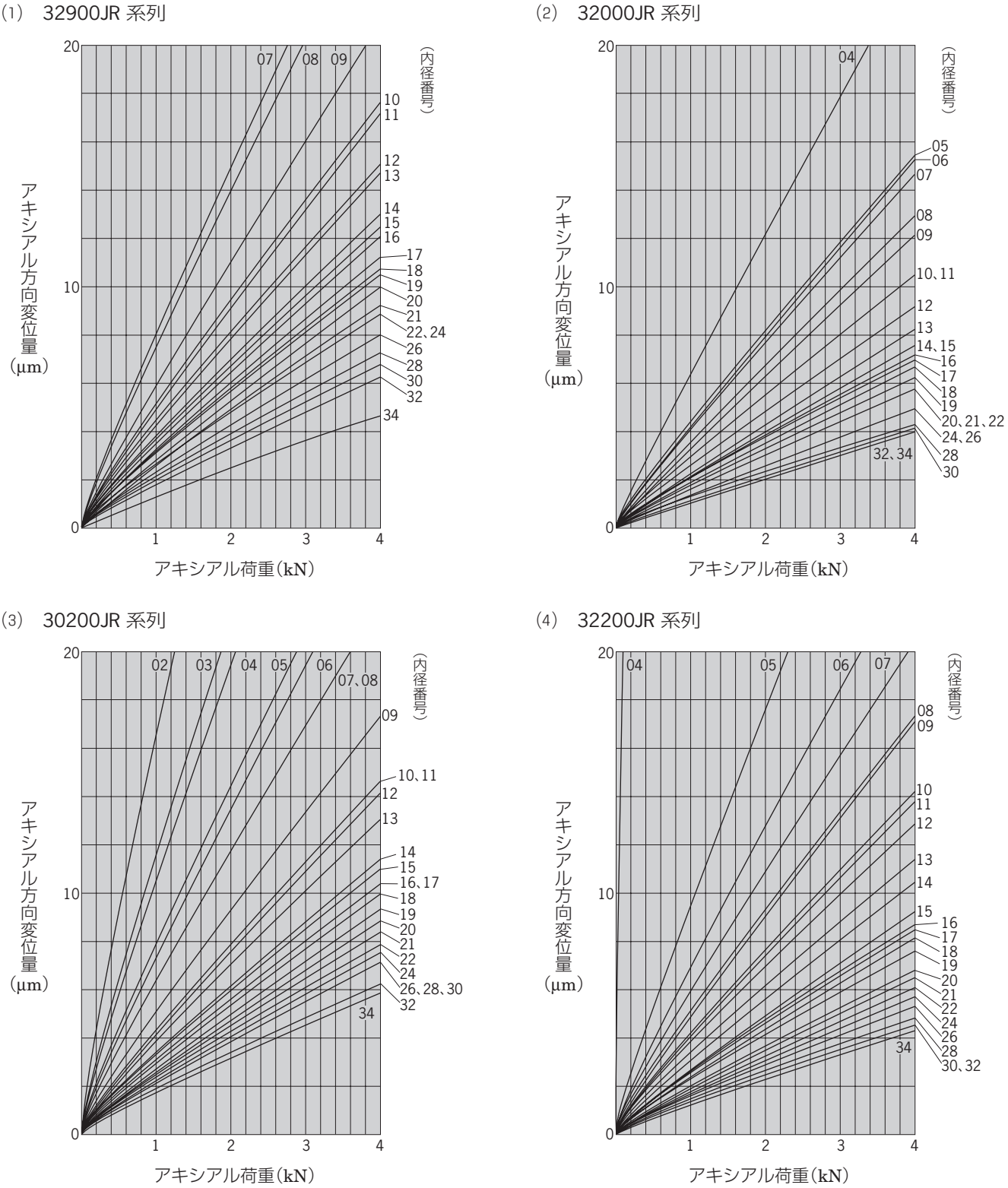
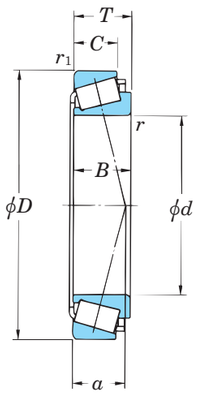


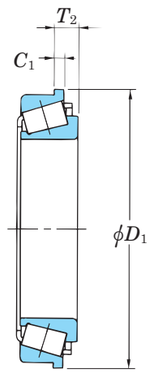
図 4. 2　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（円すいころ軸受）

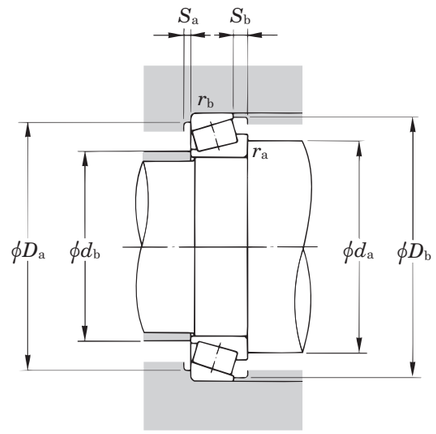
＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

32000JR



32000JRB





動等価荷重 $P=XF_r+YF_a$

$\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		$\frac{F_a}{F_r}>e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_1

静等価荷重 $P_0=0.5F_r+Y_0F_a$

ただし、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

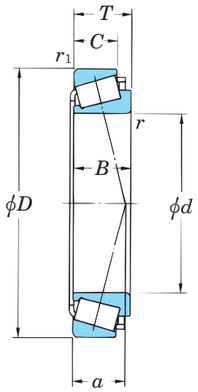
e、Y_1及びY_0の値は下表の数値を使用する。

d 35～(70)

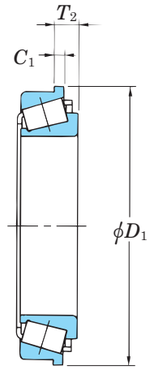
主要寸法 (mm) d	D	T	B	C	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号[1]	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	(参考) 質量 (kg)	フランジ寸法 (mm) D_1	C_1	T_2	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最大)	D_a (最大)	D_a (最小)	D_b (最大)	S_a (最小)	S_b (最小)	r_a (最大)	r_b (最大)	定数 e	アキシアル荷重係数 Y_1	Y_0
35	55	14	14	11.5	0.6	0.6	**32907JR-2**	32.8	36.5	5.10	6 600	8 800	10.9	0.120	59	3	5.5	39.5	40	50.5	49	52	2.5	2.5	0.6	0.6	0.29	2.06	1.13
	62	18	18	14	1	1	**32007JR**	57.0	59.4	8.40	6 200	8 200	15.1	0.231	66	3	7	40.5	40	56.5	54	59	4	4	1	1	0.45	1.32	0.73
	72	18.25	17	15	1.5	1.5	**30207JR**	68.8	60.9	8.95	5 600	7 400	15.3	0.344	77	4	7.25	43.5	44	63.5	62	67	3	3	1.5	1.5	0.37	1.6	0.88
	72	24.25	23	19	1.5	1.5	**32207JR**	86.9	82.4	12.2	5 600	7 500	18.2	0.453	77	4.5	9.75	43.5	43	63.5	61	67	3	5	1.5	1.5	0.37	1.6	0.88
40	62	15	15	12	0.6	0.6	**32908JR**	42.1	48.5	6.90	5 900	7 800	11.9	0.164	66	3	6	44.5	45	57.5	55	59	3	3	0.6	0.6	0.29	2.07	1.14
	68	19	19	14.5	1	1	**32008JR**	67.2	71.4	10.3	5 600	7 400	15.1	0.282	72	3.5	8	45.5	46	62.5	60	65	4	4.5	1	1	0.38	1.58	0.87
	80	19.75	18	16	1.5	1.5	**30208JR**	78.4	69.2	10.3	5 000	6 700	17	0.434	85	4	7.75	48.5	49	71.5	69	75	3	3.5	1.5	1.5	0.37	1.6	0.88
	80	24.75	23	19	1.5	1.5	**32208JR**	97.0	90.8	13.6	5 000	6 600	19.4	0.554	85	4.5	10.25	48.5	48	71.5	68	75	3	5.5	1.5	1.5	0.37	1.6	0.88
45	68	15	15	12	0.6	0.6	**32909JR**	43.5	52.4	7.45	5 300	7 100	12.5	0.190	73	3	6	49.5	50	63.5	61	64	3	3	0.6	0.6	0.32	1.88	1.04
	75	20	20	15.5	1	1	**32009JR**	78.8	86.5	12.6	5 000	6 600	16.5	0.354	79	3.5	8	50.5	51	69.5	67	72	4	4.5	1	1	0.39	1.53	0.84
	85	20.75	19	16	1.5	1.5	**30209JR**	83.9	77.4	11.6	4 600	6 100	18.9	0.502	90	4	8.75	53.5	54	76.5	74	80	3	4.5	1.5	1.5	0.4	1.48	0.81
	85	24.75	23	19	1.5	1.5	**32209JR-1**	105	104	15.6	4 600	6 100	20.3	0.597	90	4.5	10.25	53.5	53	76.5	73	81	3	5.5	1.5	1.5	0.4	1.48	0.81
50	72	15	15	12	0.6	0.6	**32910JR**	45.0	56.3	8.00	4 900	6 600	13.7	0.195	77	3	6	54.5	55	67.5	65	69	3	3	0.6	0.6	0.34	1.76	0.97
	80	20	20	15.5	1	1	**32010JR**	82.7	94.5	13.8	4 600	6 100	17.7	0.389	84	3.5	8	55.5	56	74.5	72	77	4	4.5	1	1	0.42	1.42	0.78
	90	21.75	20	17	1.5	1.5	**30210JR**	95.6	91.7	13.8	4 300	5 700	20.1	0.566	95	4	8.75	58.5	58	81.5	79	85	3	4.5	1.5	1.5	0.42	1.43	0.79
	90	24.75	23	19	1.5	1.5	**32210JR**	106	105	15.9	4 300	5 700	20.6	0.643	95	4.5	10.25	58.5	58	81.5	78	85	3	5.5	1.5	1.5	0.42	1.43	0.79
55	80	17	17	14	1	1	**32911JR**	55.8	73.3	10.6	4 400	5 900	14.5	0.285	85	3	6	61	61	74	72	76	3	3	1	1	0.31	1.94	1.07
	90	23	23	17.5	1.5	1.5	**32011JR**	106	121	18.2	4 100	5 500	19.8	0.569	94	4	9.5	63.5	63	81.5	81	86	4	5.5	1.5	1.5	0.41	1.48	0.81
	100	22.75	21	18	2	1.5	**30211JR**	118	113	17.3	3 900	5 200	20.7	0.732	106	4.5	9.25	65	64	90	88	94	4	4.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
	100	26.75	25	21	2	1.5	**32211JR-1**	134	133	20.5	3 900	5 200	23	0.863	106	5	10.75	65	63	90	87	95	4	5.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
60	85	17	17	14	1	1	**32912JR**	57.6	78.2	11.3	4 100	5 500	15.6	0.306	90	3	6	65.5	66	79.5	77	81	3	3	1	1	0.33	1.81	1
	95	23	23	17.5	1.5	1.5	**32012JR**	108	127	19.0	3 900	5 200	21	0.621	99	4	9.5	68.5	67	86.5	85	91	4	5.5	1.5	1.5	0.43	1.39	0.77
	110	23.75	22	19	2	1.5	**30212JR**	133	127	19.7	3 500	4 700	21.9	0.945	116	4.5	9.25	70	70	100	96	103	4	4.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
	110	29.75	28	24	2	1.5	**32212JR**	164	167	25.9	3 500	4 700	25.1	1.19	116	5	10.75	70	69	100	95	104	4	5.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
65	90	17	17	14	1	1	**32913JR**	59.2	83.1	12.0	3 900	5 200	16.8	0.327	95	3	6	70.5	70	84.5	81	86	3	3	1	1	0.35	1.7	0.93
	100	23	23	17.5	1.5	1.5	**32013JR**	113	137	20.6	3 600	4 800	22.5	0.664	104	4	9.5	73.5	72	91.5	90	97	4	5.5	1.5	1.5	0.46	1.31	0.72
	120	24.75	23	20	2	1.5	**30213JR**	160	156	24.3	3 200	4 300	24.2	1.18	127	4.5	9.25	75	77	110	106	113	4	4.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
	120	32.75	31	27	2	1.5	**32213JR**	196	203	31.7	3 200	4 300	26.6	1.58	127	6	11.75	75	76	110	104	115	4	5.5	2	1.5	0.4	1.48	0.81
70	100	20	20	16	1	1	**32914JR**	89.0	115	17.2	3 500	4 700	17.8	0.496	105	3	7	75.5	77	94.5	91	96	4	4	1	1	0.32	1.9	1.05
	110	25	25	19	1.5	1.5	**32014JR**	136	163	24.8	3 300	4 400	23.6	0.884	116	4.5	10.5	78.5	78	101.5	98	105	5	6	1.5	1.5	0.43	1.38	0.76

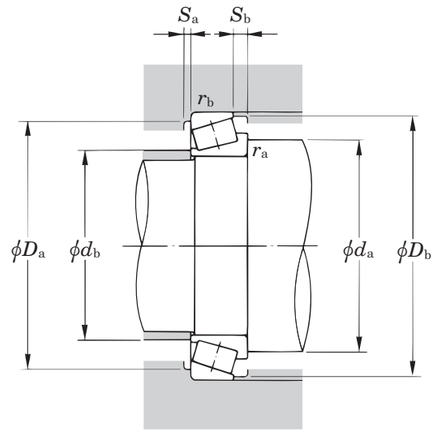
〔注〕 1）外輪フランジ付き円すいころ軸受の呼び番号は、補助記号Bが付きます。
例　30203JRB

32000JR



32000JRB





動等価荷重　$P=XF_r+YF_a$

$\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		$\frac{F_a}{F_r}>e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_1

静等価荷重 $P_0=0.5F_r+Y_0F_a$

ただし、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

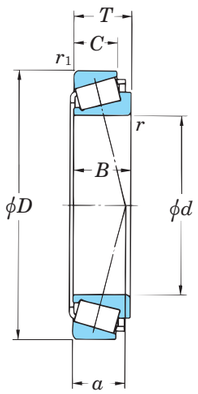
e、Y_1及びY_0の値は下表の数値を使用する。

d (70)～105

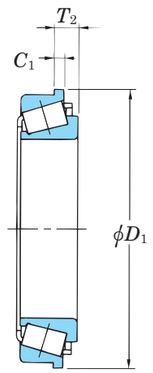
主要寸法 (mm) d	D	T	B	C	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号[1]	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a		(参考) 質量 (kg)	フランジ寸法 (mm) D_1	C_1	T_2	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最大)	D_a (最大)	D_a (最小)	D_b (最大)	S_a (最小)	S_b (最小)	r_a (最大)	r_b (最大)	定数 e	アキシアル荷重係数 Y_1	Y_0
70	125	26.25	24	21	2	1.5	**30214JR**	173	173	27.1	3 100	4 100	25.9		1.32	132	5	10.25	80	81	116.5	110	118	4	5	2	1.5	0.42	1.43	0.79
	125	33.25	31	27	2	1.5	**32214JR**	212	225	35.2	3 100	4 100	29.2		1.71	132	6	12.25	80	80	116.5	108	119	4	6	2	1.5	0.42	1.43	0.79
75	105	20	20	16	1	1	**32915JR**	92.2	123	18.4	3 300	4 400	18.9		0.526	111	3	7	80.5	81	99.5	96	101	4	4	1	1	0.33	1.8	0.99
	115	25	25	19	1.5	1.5	**32015JR**	139	169	25.8	3 100	4 200	25.1		0.930	121	4.5	10.5	83.5	83	106.5	103	110	5	6	1.5	1.5	0.46	1.31	0.72
	130	27.25	25	22	2	1.5	**30215JR**	178	181	28.2	2 900	3 900	27.6		1.42	137	5	10.25	85	86	121.5	115	124	4	5	2	1.5	0.44	1.38	0.76
	130	33.25	31	27	2	1.5	**32215JR**	218	234	36.4	2 900	3 900	30.2		1.77	137	6	12.25	85	85	121.5	114	125	4	6	2	1.5	0.44	1.38	0.76
80	110	20	20	16	1	1	**32916JR**	95.1	131	19.5	3 100	4 200	20.1		0.556	116	3	7	85.5	86	104.5	101	106	4	4	1	1	0.35	1.71	0.94
	125	29	29	22	1.5	1.5	**32016JR**	185	225	34.6	2 900	3 900	26.7		1.32	131	5	12	88.5	89	116.5	112	120	6	7	1.5	1.5	0.42	1.42	0.78
	140	28.25	26	22	2.5	2	**30216JR**	202	202	31.2	2 700	3 600	28.6		1.72	147	5	11.25	92	91	130	124	132	4	6	2	2	0.42	1.43	0.79
	140	35.25	33	28	2.5	2	**32216JR**	253	271	41.5	2 700	3 600	31.7		2.17	147	6	13.25	92	90	130	122	134	4	7	2	2	0.42	1.43	0.79
85	120	23	23	18	1.5	1.5	**32917JR**	122	165	25.0	2 900	3 900	21.2		0.794	126	3	8	93.5	93	111.5	109	115	5	5	1.5	1.5	0.33	1.83	1.01
	130	29	29	22	1.5	1.5	**32017JR**	189	234	35.5	2 800	3 700	28		1.38	136	5	12	93.5	94	121.5	117	125	6	7	1.5	1.5	0.44	1.36	0.75
	150	30.5	28	24	2.5	2	**30217JR**	228	231	35.1	2 500	3 400	30.4		2.17	158	5	11.5	97	97	140	132	141	5	6.5	2	2	0.42	1.43	0.79
	150	38.5	36	30	2.5	2	**32217JR**	290	315	47.5	2 500	3 400	34.2		2.80	158	7	15.5	97	96	140	130	142	5	8.5	2	2	0.42	1.43	0.79
90	125	23	23	18	1.5	1.5	**32918JR**	126	175	26.2	2 800	3 700	22.3		0.834	131	3	8	98.5	97	116.5	114	120	5	5	1.5	1.5	0.34	1.75	0.96
	140	32	32	24	2	1.5	**32018JR**	224	276	41.5	2 600	3 500	29.8		1.80	146	5.5	13.5	100	100	131.5	125	134	6	8	2	1.5	0.42	1.42	0.78
	160	32.5	30	26	2.5	2	**30218JR**	255	261	39.0	2 400	3 200	32.6		2.65	168	6	12.5	102	103	150	140	150	5	6.5	2	2	0.42	1.43	0.79
	160	42.5	40	34	2.5	2	**32218JR**	329	362	53.7	2 400	3 200	37		3.47	168	8	16.5	102	102	150	138	152	5	8.5	2	2	0.42	1.43	0.79
95	130	23	23	18	1.5	1.5	**32919JR**	130	186	27.4	2 600	3 500	23.5		0.876	133	3	8	103.5	102	121.5	119	125	5	5	1.5	1.5	0.36	1.68	0.92
	145	32	32	24	2	1.5	**32019JR**	229	287	42.6	2 500	3 300	31.2		1.88	151	5.5	13.5	105	105	136.5	130	140	6	8	2	1.5	0.44	1.36	0.75
	170	34.5	32	27	3	2.5	**30219JR**	289	299	44.0	2 200	3 000	34.9		3.20	179	6.5	14	109	110	158	149	159	5	7.5	2.5	2	0.42	1.43	0.79
	170	45.5	43	37	3	2.5	**32219JR**	389	439	64.1	2 200	3 000	38.9		4.34	179	8	16.5	109	108	158	145	161	5	8.5	2.5	2	0.42	1.43	0.79
100	140	25	25	20	1.5	1.5	**32920JR**	158	217	32.0	2 400	3 300	24		1.19	147	4	9	108.5	108	131.5	128	135	5	5	1.5	1.5	0.33	1.82	1
	150	32	32	24	2	1.5	**32020JR**	233	298	43.8	2 400	3 200	32.6		1.95	156	5.5	13.5	110	109	141.5	134	144	6	8	2	1.5	0.46	1.31	0.72
	180	37	34	29	3	2.5	**30220JR**	323	338	49.1	2 100	2 800	36.8		3.83	190	7	15	114	116	168	157	168	5	8	2.5	2	0.42	1.43	0.79
	180	49	46	39	3	2.5	**32220JR**	435	495	63.9	2 100	2 800	42.1		5.21	190	8	18	114	114	168	154	171	5	10	2.5	2	0.42	1.43	0.79
105	145	25	25	20	1.5	1.5	**32921JR**	160	224	32.6	2 400	3 100	25.1		1.23	152	4	9	113.5	113	136.5	133	140	5	5	1.5	1.5	0.34	1.75	0.96
	160	35	35	26	2.5	2	**32021JR**	270	344	49.9	2 200	3 000	34.5		2.45	168	6.5	15.5	117	116	150	143	154	6	9	2	2	0.44	1.35	0.74
	190	39	36	30	3	2.5	**30221JR**	360	380	52.3	2 000	2 600	39		4.49	200	7	16	119	122	178	165	178	6	9	2.5	2	0.42	1.43	0.79
	190	53	50	43	3	2.5	**32221JR**	490	567	73.0	2 000	2 700	44.8		6.37	200	9	19	119	120	178	161	180	6	10	2.5	2	0.42	1.43	0.79

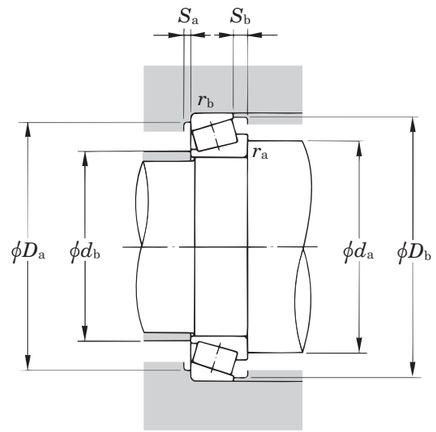
〔注〕 1）外輪フランジ付き円すいころ軸受の呼び番号は、補助記号Bが付きます。
例　32912JRB

32000JR



32000JRB





動等価荷重　$P=XF_r+YF_a$

$\frac{F_a}{F_r}\leqq e$		$\frac{F_a}{F_r}>e$	
X	Y	X	Y
1	0	0.4	Y_1

静等価荷重 $P_0=0.5F_r+Y_0F_a$

ただし、$P_0<F_r$となるときは$P_0=F_r$とする。

e、Y_1及びY_0の値は下表の数値を使用する。

d 110～170

主要寸法 (mm) d	D	T	B	C	r (最小)	r_1 (最小)	呼び番号[1]	基本定格荷重 (kN) C_r	C_{0r}	疲労限荷重 (kN) C_u	許容回転速度 (min⁻¹) グリース潤滑	油潤滑	作用点位置 (mm) a	(参考) 質量 (kg)	フランジ寸法 (mm) D_1	C_1	T_2	取付け関係寸法 (mm) d_a (最小)	d_b (最大)	D_a (最大)	D_a (最小)	D_b (最大)	S_a (最小)	S_b (最小)	r_a (最大)	r_b (最大)	定数 e	アキシアル荷重係数 Y_1	Y_0
110	150	25	25	20	1.5	1.5	**32922JR**	162	231	33.3	2 300	3 000	26.3	1.28	157	4	9	118.5	118	141.5	138	145	5	5	1.5	1.5	0.36	1.69	0.93
	170	38	38	29	2.5	2	**32022JR**	312	395	56.7	2 100	2 800	36.1	3.12	178	6.5	15.5	122	122	160	152	163	7	9	2	2	0.43	1.39	0.77
	200	41	38	32	3	2.5	**30222JR**	405	434	58.1	1 900	2 500	40.8	5.33	210	7	16	124	129	188	174	188	6	9	2.5	2	0.42	1.43	0.79
	200	56	53	46	3	2.5	**32222JR**	547	640	80.4	1 900	2 500	46.7	7.45	210	10	20	124	126	188	170	190	6	10	2.5	2	0.42	1.43	0.79
120	165	29	29	23	1.5	1.5	**32924JR**	215	298	42.5	2 100	2 700	29.4	1.77	172	5	11	128.5	128	156.5	152	160	6	6	1.5	1.5	0.35	1.72	0.95
	180	38	38	29	2.5	2	**32024JR**	325	427	60.0	2 000	2 600	38.8	3.34	188	6.5	15.5	132	131	170	161	173	7	9	2	2	0.46	1.31	0.72
	215	43.5	40	34	3	2.5	**30224JR**	435	473	61.7	1 700	2 300	44.2	6.36	225	8	17.5	134	140	203	187	203	6	9.5	2.5	2	0.44	1.38	0.76
	215	61.5	58	50	3	2.5	**32224JR**	589	691	84.0	1 700	2 300	51.6	9.04	225	11	22.5	134	136	203	181	204	7	11.5	2.5	2	0.44	1.38	0.76
130	180	32	32	25	2	1.5	**32926JR**	251	368	51.2	1 900	2 500	31.4	2.42	187	5	12	140	141	171.5	165	174	6	7	2	1.5	0.34	1.77	0.97
	200	45	45	34	2.5	2	**32026JR**	428	563	77.4	1 800	2 300	42.9	5.04	208	8	19	142	144	190	178	192	8	11	2	2	0.43	1.38	0.76
	230	43.75	40	34	4	3	**30226JR**	472	511	65.7	1 600	2 100	46.2	7.24	241	8	17.75	148	152	216	203	218	7	9.5	3	2.5	0.44	1.38	0.76
	230	67.75	64	54	4	3	**32226JR**	693	830	99.9	1 600	2 200	56	11.5	241	11	24.75	148	146	216	193	219	7	13.5	3	2.5	0.44	1.38	0.76
140	190	32	32	25	2	1.5	**32928JR**	258	390	53.2	1 800	2 300	33.6	2.57	197	5	12	150	150	181.5	174	184	6	7	2	1.5	0.36	1.67	0.92
	210	45	45	34	2.5	2	**32028JR**	435	585	79.2	1 700	2 200	45.6	5.28	218	8	19	152	153	200	187	202	8	11	2	2	0.46	1.31	0.72
	250	45.75	42	36	4	3	**30228JR**	526	570	71.8	1 500	1 900	49.4	8.97	261	9	18.75	158	163	236	219	237	9	9.5	3	2.5	0.44	1.38	0.76
	250	71.75	68	58	4	3	**32228JR**	796	961	112	1 500	2 000	60	14.7	261	12	25.75	158	158	236	210	238	9	13.5	3	2.5	0.44	1.38	0.76
150	210	38	38	30	2.5	2	**32930JR**	358	536	72.1	1 600	2 100	36.1	3.96	218	6	14	162	163	200	194	202	7	8	2	2	0.33	1.83	1.01
	225	48	48	36	3	2.5	**32030JR**	492	668	79.6	1 500	2 000	48.8	6.41	233	8.5	20.5	164	164	213	200	216	8	12	2.5	2	0.46	1.31	0.72
160	220	38	38	30	2.5	2	**32932JR**	368	568	75.2	1 500	2 000	38.4	4.19	228	6	14	172	173	210	204	212	7	8	2	2	0.35	1.73	0.95
	240	51	51	38	3	2.5	**32032JR**	553	758	90.3	1 400	1 900	52.1	7.75	248	9	22	174	175	228	213	231	8	13	2.5	2	0.46	1.31	0.72
170	230	38	38	30	2.5	2	**32934JR**	370	606	78.8	1 400	1 900	42	4.49	238	6	14	182	183	220	213	222	7	8	2	2	0.38	1.57	0.86
	260	57	57	43	3	2.5	**32034JR**	661	905	105	1 300	1 700	55.8	10.5	268	10	24	184	187	248	230	249	10	14	2.5	2	0.44	1.35	0.74

〔注〕 1) 外輪フランジ付き円すいころ軸受の呼び番号は、補助記号Bが付きます。
例　30219JRB

5. 精密ボールねじ用 サポート軸受およびサポート軸受ユニット

目　次

5.1　精密ボールねじ用サポート軸受および
　　サポート軸受ユニットの構造と特長 …… 172
5.2　呼び番号の構成 …… 174
5.3　精密ボールねじ用サポート軸受の公差 …… 175
5.4　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量 …… 175

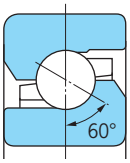
■軸受および軸受ユニット寸法表
・SAC0000B、SAC00000B 系列 …… 176
・BSU0000BDF(DFD、DFF) 系列 …… 178
・BSU0000BDF(DFD、DFF) - T 系列 …… 180

5. 精密ボールねじ用サポート軸受およびサポート軸受ユニット

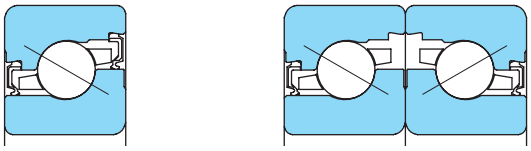
5. 1　精密ボールねじ用サポート軸受およびサポート軸受ユニットの構造と特長

精密ボールねじ用サポート軸受

SACタイプサポート軸受は、精密ボールねじのねじ軸を支持する専用のスラストアンギュラ玉軸受です（**図 5. 1** 参照）。



精密ボールねじサポート軸受は接触シール付にも対応可能です。
シール付品をご検討の際は組合せ方式などと併せてJTEKTにご相談ください。



両シールタイプ　　片シールタイプ組合せ例

図 5. 1　精密ボールねじ用サポート軸受の構造

小さい玉径で玉数を多くし、かつ内輪・外輪の肉厚を厚くしています。
この軸受は、大きなアキシアル荷重とある程度のラジアル荷重を同時に負荷できるように、接触角を60°に設計した構造のものです。

1）精密ボールねじ用サポート軸受の特長

・高剛性
　従来の標準形軸受に比べ、アキシアル荷重に対し、剛性が高いです（**図 5. 2** 参照）。

・小形・軽量化
　別のラジアル軸受やスラスト軸受が不要ですので、軸受まわりの構造をコンパクトに設計ができ、全体の軽量化に適します。

・高精度
　精密ボールねじに相応した高精度な軸受です。

・予圧調整は不要
　使用時に適正な予圧量が得られるように、あらかじめ予圧調整をしてありますので、組込み時に複雑な調整作業は不要です。

・低トルク
　円すいころ軸受やスラストころ軸受に比べて、回転トルクが小さいです。

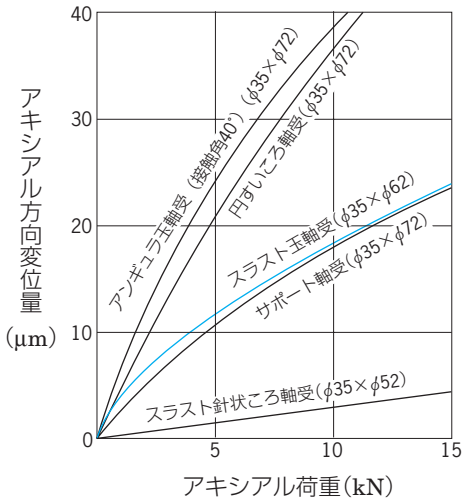
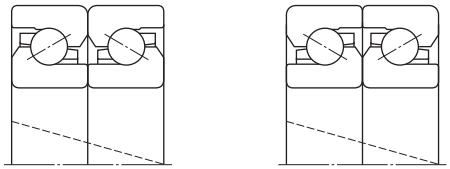
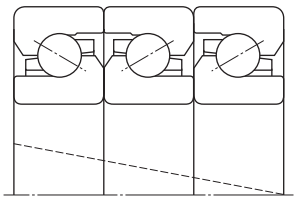
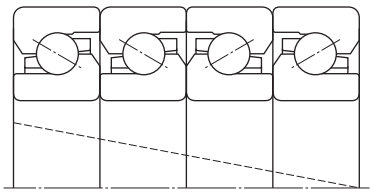


図 5. 2　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（サポート軸受と他軸受との比較）

＊掲載しているアキシアル方向変位量は、予圧を負荷しない単列軸受の値です。

2）組合せサポート軸受

表 5. 1　サポート軸受の組合せ方式と組合せ記号

	サポート軸受の組合せ方式と組合せ記号
2個組合せ	 組合せ記号　DB　　組合せ記号　DF
3個組合せ	 組合せ記号　DFD
4個組合せ	 組合せ記号　DFF

〔備考〕1. 組合せ軸受の外輪外径面には、組合せ方式を示す“V”マークを付けてあります。組付け時の注意は軸受寸法表「**1. 2　組合せアンギュラ玉軸受**」を参照ください。
2. あらゆる組合せが自由にできるGタイプ軸受も製作しています。Gタイプ軸受の内容は、軸受寸法表「**1. 2　組合せアンギュラ玉軸受**」を参照ください。

精密ボールねじ用サポート軸受ユニット

サポート軸受ユニットは、SACタイプサポート軸受と、高精度に加工されたハウジングを組み合わせたユニット製品です。

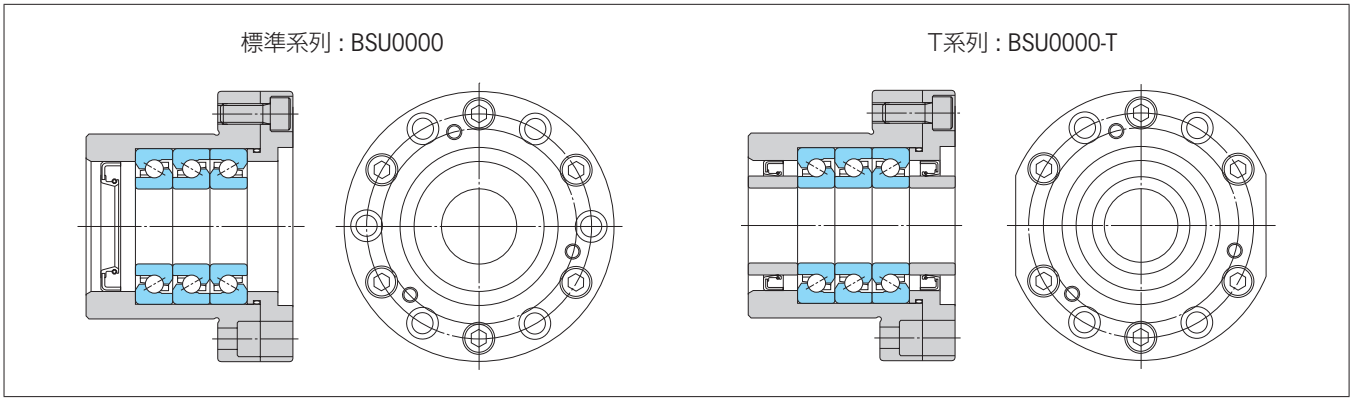
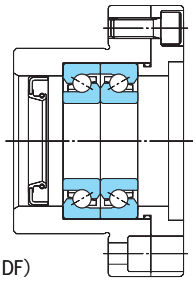
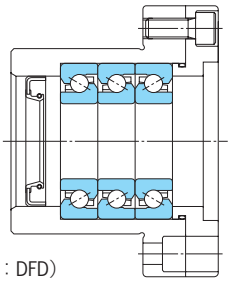
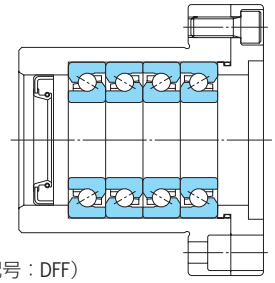


図 5. 3　精密ボールねじ用サポート軸受ユニットの系列

1）サポート軸受ユニットの軸受組合せ方式

表 5. 2　サポート軸受ユニットの軸受組合せ方式

	サポート軸受ユニットの組合せ記号
軸受2個組合せ	 （組合せ記号 : DF）
軸受3個組合せ	 （組合せ記号 : DFD）
軸受4個組合せ	 （組合せ記号 : DFF）

2）サポート軸受ユニットの特長

・取付け作業が簡単
　あらかじめ予圧調整し、そして適量のグリースを封入した軸受をコンパクトなハウジングに組み込んだユニット製品です。
　よって、サポート軸受ユニットの機械への取付け作業は非常に簡単です。

・防じん性に優れます。
　高性能オイルシールを組み込んでいますので、サポート軸受ユニットは低トルクで防じん性に優れています。

・自由設計にも対応します。
　寸法表に掲載しました標準品以外にも、各種ボールねじの支持構造に合わせたサポート軸受ユニットも製作します。JTEKTにご相談ください。

5.2　呼び番号の構成（精密ボールねじ用サポート軸受とサポート軸受ユニット）

精密ボールねじ用サポート軸受

S A C 2 0 4 7 B 2 R S D B　M G 4 Z

精密ボールねじ用サポート軸受

呼び内径
20：20 mm

呼び外径
47：47 mm

内部記号

等級記号
4Z：JTEKT規格 4級
（JIS 4級相当）
5Z：JTEKT規格 5級
（JIS 5級相当）

保持器記号
MG：ポリアミド樹脂成形保持器

組合せ記号
DB　：背面組合せ
DF　：正面組合せ
DFD　：正面＋並列の３個組合せ
DFF　：正面＋並列の４個組合せ
G　：Gタイプ軸受
（フラッシュグラウンド加工された軸受）

〔備考〕各組合せによって、標準予圧量が設定されています。

シール記号（接触形シール）
RS　：片シール
2RS　：両シール

精密ボールねじ用サポート軸受ユニット

B S U 3 0 6 2 B D F D －T

精密ボールねじ用サポート軸受ユニット

呼び内径
30：30 mm

呼び外径
62：62 mm

系列記号
無表示　：標準系列
－T　：T系列

組合せ記号
DF　：正面組合せ
DFD　：正面＋並列の３個組合せ
DFF　：正面＋並列の４個組合せ

内部記号

5. 3　精密ボールねじ用サポート軸受の公差

精密ボールねじ用サポート軸受は、精密ボールねじの公差に相応した特別公差（JTEKT規格）で製作しています（**表 5. 3** 参照）。

表 5. 3　精密ボールねじ用サポート軸受の許容差および許容値

(1)　内　輪

単位：μm

呼び内径 d (mm)		平面内平均内径の寸法差 Δ_{dmp}				実測内径の寸法差 Δ_{ds}				平面内内径不同 V_{dsp}		平面内平均内径の不同 V_{dmp}	
		5Z級		4Z級		5Z級		4Z級		5Z級	4Z級	5Z級	4Z級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
10	**18**	0	−5	0	−4	0	−5	0	−4	4	3	3	2
18	**30**	0	−6	0	−5	0	−6	0	−5	5	4	3	2.5
30	**50**	0	−8	0	−6	0	−8	0	−6	6	5	4	3
50	**80**	0	−9	0	−7	0	−9	0	−7	7	5	5	3.5

呼び内径 d (mm)		ラジアル振れ K_{ia}		内径の軸線に対する内輪側面の直角度 S_d		アキシアル振れ S_{ia}		実測幅の寸法差 Δ_{Bs}		幅不同 V_{Bs}	
		5Z級	4Z級	5Z級	4Z級	5Z級	4Z級	5Z, 4Z級		5Z級	4Z級
を超え	以下	最大		最大		最大		上	下	最大	
10	**18**	4	2.5	7	3	5	3	0	− 80	5	2.5
18	**30**	4	3	8	4	5	3	0	−120	5	2.5
30	**50**	5	4	8	4	6	3	0	−120	5	3
50	**80**	5	4	8	5	7	4	0	−150	6	4

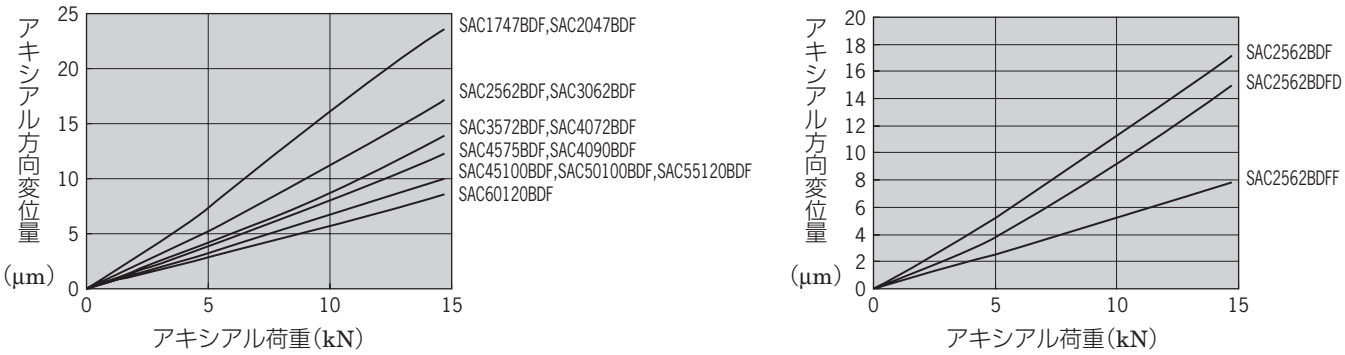
(2)　外　輪

単位：μm

呼び外径 D (mm)		平面内平均外径の寸法差 Δ_{Dmp}				実測外径の寸法差 Δ_{Ds}				平面内外径不同 V_{Dsp}		平面内平均外径の不同 V_{Dmp}	
		5Z級		4Z級		5Z級		4Z級		5Z級	4Z級	5Z級	4Z級
を超え	以下	上	下	上	下	上	下	上	下	最大		最大	
30	**50**	0	− 7	0	−6	0	− 7	0	−6	5	5	4	3
50	**80**	0	− 9	0	−7	0	− 9	0	−7	7	5	5	3.5
80	**120**	0	−10	0	−8	0	−10	0	−8	8	6	5	4

呼び外径 D (mm)		ラジアル振れ K_{ea}		側面に対する外輪外径面の直角度 S_D		アキシアル振れ S_{ea}		実測幅の寸法差 Δ_{Cs}		幅不同 V_{Cs}	
		5Z級	4Z級	5Z級	4Z級	5Z級	4Z級	5Z, 4Z級		5Z級	4Z級
を超え	以下	最大		最大		最大		上	下	最大	
30	**50**	7	5	8	4	同じ軸受のdに対するS_{ia}の許容差による。		同じ軸受のdに対するΔ_{Bs}の許容差による。		5	2.5
50	**80**	8	5	8	4					6	3
80	**120**	10	6	9	5					8	4

5. 4　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量（精密ボールねじ用サポート軸受）

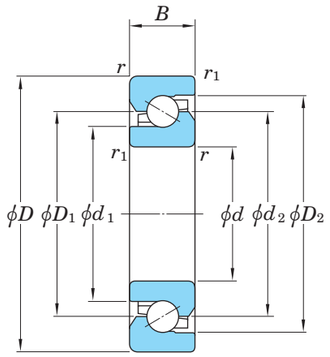


（2列組合せ、標準予圧）　　（軸受列数の比較）

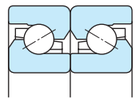
図 5. 4　アキシアル荷重とアキシアル方向変位量の関係（精密ボールねじ用サポート軸受）

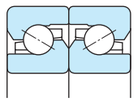
SAC0000B, SAC00000B 系列

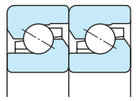
接触角　60°



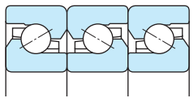
二列組合せ

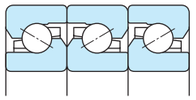

DB

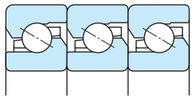

DF


DT

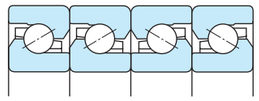
三列組合せ

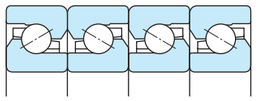

DBD

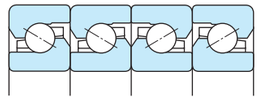

DFD

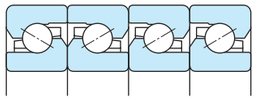

DTD

四列組合せ


DBB


DBT

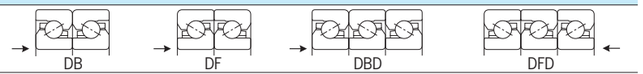
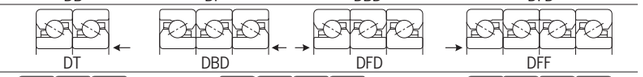
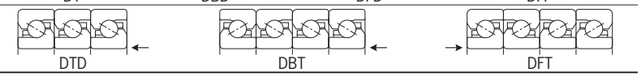

DFF


DFT

主要寸法 (mm) d	D	B	r (最小)	r_1 (最小)	基本動定格荷重 (kN) C_a [1]	許容アキシアル荷重 (kN) 一列で受ける場合	二列で受ける場合	三列で受ける場合	許容回転速度 (min^{-1}) グリース潤滑	油潤滑	呼び番号[2]	空間容積 (cm^3/列)		寸法 (mm) d_1	d_2	D_1	D_2	標準予圧量 (kN) 二列組合せ	三列組合せ	四列組合せ	起動トルク (mN・m) 二列組合せ	三列組合せ	四列組合せ	アキシアル剛性 (N/μm) 二列組合せ	三列組合せ	四列組合せ	(参考) 質量 (kg/列)
17	47	15	1	0.6	32.5	34.3	68.6	103	6 300	8 000	**SAC1747B**	3.7		25.5	33.7	33.5	41	2.15	2.92	4.3	140	180	280	695	1 030	1 390	0.130
20	47	15	1	0.6	32.5	34.3	68.6	103	6 300	8 000	**SAC2047B**	3.7		26.8	33.7	33.5	41	2.15	2.92	4.3	140	180	280	695	1 030	1 390	0.120
25	62	15	1	0.6	37.8	48.1	96.2	144	4 600	6 000	**SAC2562B**	4.9		38	46.2	46	53.5	3.04	4.13	6.08	200	260	400	970	1 440	1 940	0.240
30	62	15	1	0.6	37.8	48.1	96.2	144	4 600	6 000	**SAC3062B**	4.9		38	46.2	46	53.5	3.04	4.13	6.08	200	260	400	970	1 440	1 940	0.210
35	72	15	1	0.6	41.0	58.8	118	176	3 700	5 000	**SAC3572B**	6.2		48	56.3	55.9	63.5	3.73	5.07	7.46	240	320	480	1 180	1 760	2 360	0.290
40	72	15	1	0.6	41.0	58.8	118	176	3 700	4 800	**SAC4072B**	6.2		48	56.3	55.9	63.5	3.73	5.07	7.46	240	320	480	1 180	1 760	2 360	0.260
	90	20	1	0.6	81.8	122	244	366	3 100	4 000	**SAC4090B**	15		54.5	67.5	66.8	78.5	5	6.8	10	440	610	880	1 270	1 890	2 540	0.620
45	75	15	1	0.6	42.5	64.4	129	193	3 400	4 300	**SAC4575B**	6.9		54	61.7	61.5	69	3.89	5.29	7.78	250	330	500	1 270	1 890	2 540	0.250
	100	20	1	0.6	86.0	137	274	411	2 800	3 600	**SAC45100B**	16		61.5	74.2	74	85.5	5.95	8.09	11.9	540	730	1 080	1 450	2 150	2 900	0.790
50	100	20	1	0.6	87.9	144	288	432	2 700	3 400	**SAC50100B**	17		65.8	78.2	78	89.5	6	8.15	12	540	730	1 080	1 500	2 230	3 000	0.650
55	100	20	1	0.6	87.9	144	288	432	2 700	3 400	**SAC55100B**	17		65.8	78.2	78	89.5	6	8.15	12	540	730	1 080	1 500	2 230	3 000	0.650

〔注〕 1）軸受単体の基本動定格荷重値を示します。組合せ軸受の場合を下表に示します。
2）組合せ軸受の呼び番号は、単列軸受の呼び番号の後に組合せ記号（DB、DFなど）を付けます。

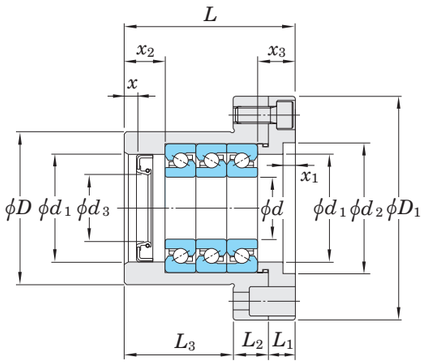
〔備考〕 1. ナット軸力は、軸受予圧量の2～3倍を推奨します。
2. 押さえぶたの押さえしろは0.01～0.03mmを推奨します。

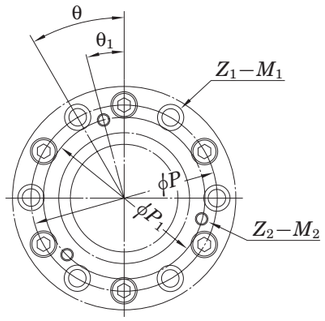
荷重を受ける列数	基本動定格荷重	組合せ例（矢印は荷重の方向を示す）
一列でアキシアル荷重を負荷する組合せ	C_a	
二列でアキシアル荷重を負荷する組合せ	C_a×1.625	
三列でアキシアル荷重を負荷する組合せ	C_a×2.16	

動等価荷重　$P_a = XF_r + YF_a$

組合せ例		二列組合せ DB DF	二列組合せ DT	三列組合せ DBD DFD	三列組合せ DBD DFD	三列組合せ DTD	四列組合せ DBT DFT	四列組合せ DBB DFF	四列組合せ DBT DFT
アキシアル荷重を受ける列数		一列	二列	一列	二列	三列	一列	二列	三列
$\frac{F_a}{F_r} \leqq 2.17$	X	1.9	—	1.43	2.33	—	1.17	2.33	2.53
	Y	0.54	—	0.77	0.35	—	0.89	0.35	0.26
$\frac{F_a}{F_r} > 2.17$	X	0.92							
	Y	1							

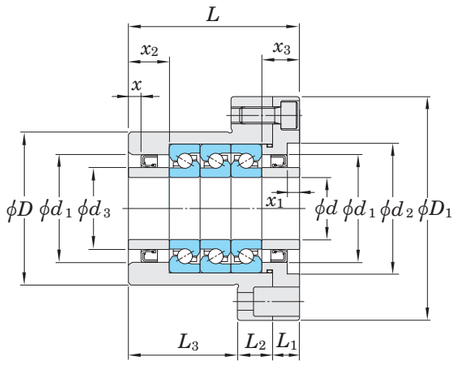
BSU0000BDF（DFD, DFF） 系列

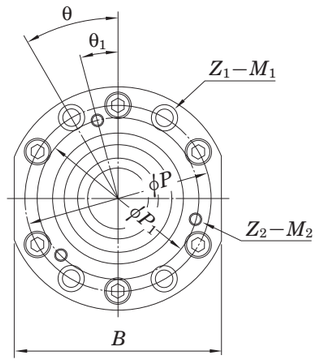




	寸法（mm）												シール口径部 d_3 (mm)	ユニット呼び番号	軸受の組合せ列数		ハウジング取付けボルト用キリ穴			防じんカバー取付け用タップ穴			標準予圧量 (kN)	起動トルク (mN・m)	(参考) 質量 (kg)
d	D	D_1	L	L_1	L_2	L_3	d_1	d_2	x	x_1	x_2	x_3					P (mm)	θ (°)	Z_1-M_1 (穴数−呼び)	P_1 (mm)	θ_1 (°)	Z_2-M_2 (穴数−呼び)			
17	60	90	65	15	15	35	38	47	6	6	15	20	28	**BSU1747BDF**	2		75	45	4-M6	75	22.5	4-M6	2.15	140	1.72
20	60	90	65	15	15	35	38	47	6	6	15	20	28	**BSU2047BDF**	2		75	45	4-M6	75	22.5	4-M6	2.15	140	1.70
25	74	108	68	13	17	38	52	63	6	6	20	18	32	**BSU2562BDF**	2		90	30	6-M8	78	15	3-M6	3.04	200	2.45
	74	108	83	13	17	53	52	63	6	6	20	18	32	**BSU2562BDFD**	3		90	30	6-M8	78	15	3-M6	4.13	260	2.85
30	74	108	68	13	17	38	52	63	6	6	20	18	40	**BSU3062BDF**	2		90	30	6-M8	78	15	3-M6	3.04	200	2.38
	74	108	83	13	17	53	52	73	6	6	20	18	40	**BSU3062BDFD**	3		90	30	6-M8	78	15	3-M6	4.13	260	2.74
35	84	118	68	13	17	38	60	73	6	6	20	18	45	**BSU3572BDF**	2		100	30	6-M8	88	15	3-M6	3.73	240	2.81
	84	118	83	13	17	53	60	73	6	6	20	18	45	**BSU3572BDFD**	3		100	30	6-M8	88	15	3-M6	5.07	320	3.28
	84	118	98	13	17	68	60	73	6	6	20	18	45	**BSU3572BDFF**	4		100	30	6-M8	88	15	3-M6	7.46	480	3.74
40	84	118	68	13	17	38	60	73	6	6	20	18	50	**BSU4072BDF**	2		100	30	6-M8	88	15	3-M6	3.73	240	2.77
	84	118	83	13	17	53	60	73	6	6	20	18	50	**BSU4072BDFD**	3		100	30	6-M8	88	15	3-M6	5.07	320	3.20
	84	118	98	13	17	68	60	73	6	6	20	18	50	**BSU4072BDFF**	4		100	30	6-M8	88	15	3-M6	7.46	480	3.64

BSU0000BDF（DFD, DFF）- T 系列





寸法 (mm)															ユニット呼び番号	軸受の組合せ列数		ハウジング取付けボルト用キリ穴			防じんカバー取付け用タップ穴			標準予圧量	起動トルク	(参考) 質量
d	D	D_1	B	L	L_1	L_2	L_3	d_1	d_2	d_3	x	x_1	x_2	x_3				P (mm)	θ (°)	Z_1-M_1 (穴数−呼び)	P_1 (mm)	θ_1 (°)	Z_2-M_2 (穴数−呼び)	(kN)	(mN・m)	(kg)
17	60	90	80	65	15	15	35	38	47	28	6	6	15	20	**BSU1747BDF - T**	2		75	22.5	6-M6	57	10	4-M6	2.15	140	1.36
20	60	90	80	65	15	15	35	38	47	28	6	6	15	20	**BSU2047BDF - T**	2		75	22.5	6-M6	57	10	4-M6	2.15	140	1.32
25	74	108	100	68	13	17	38	52	63	32	6	6	20	18	**BSU2562BDF - T**	2		90	30	4-M8	78	15	3-M6	3.04	200	1.46
	74	108	100	83	13	17	53	52	63	32	6	6	20	18	**BSU2562BDFD - T**	3		90	30	4-M8	78	15	3-M6	4.13	260	2.44
30	74	108	100	68	13	17	38	52	63	40	6	6	20	18	**BSU3062BDF - T**	2		90	30	4-M8	78	15	3-M6	3.04	200	1.40
	74	108	100	83	13	17	53	52	63	40	6	6	20	18	**BSU3062BDFD - T**	3		90	30	4-M8	78	15	3-M6	4.13	260	2.47
35	84	118	105	68	13	17	38	60	73	45	6	6	20	18	**BSU3572BDF - T**	2		100	30	4-M8	88	15	3-M6	3.73	240	1.29
	84	118	105	83	13	17	53	60	73	45	6	6	20	18	**BSU3572BDFD - T**	3		100	30	4-M8	88	15	3-M6	5.07	320	2.68
	84	118	105	98	13	17	68	60	73	45	6	6	20	18	**BSU3572BDFF - T**	4		100	30	4-M8	88	15	3-M6	7.46	480	3.62
40	84	118	105	68	13	17	38	60	73	50	6	6	20	18	**BSU4072BDF - T**	2		100	30	4-M8	88	15	3-M6	3.73	240	1.24
	84	118	105	83	13	17	53	60	73	50	6	6	20	18	**BSU4072BDFD - T**	3		100	30	4-M8	88	15	3-M6	5.07	320	2.72
	84	118	105	98	13	17	68	60	73	50	6	6	20	18	**BSU4072BDFF - T**	4		100	30	4-M8	88	15	3-M6	7.46	480	3.64

Ⅲ．取扱い資料

目　次

1．軸受の取扱いおよび組付け …… 184

1. 軸受の取扱いおよび組付け

1. 1　軸受取扱い上の注意

1. 1. 1　軸受の取扱い

転がり軸受は、一般の機械部品に比べ精度の高いものですので、その取扱いに当たってはそれに相当する十分な慎重さが必要です。

① 軸受およびその周囲を清潔にしてください。
② ていねいに取り扱ってください。
　粗暴な取扱いによって軸受に強い衝撃を与えますと、傷・圧痕・欠けなどの損傷を引き起こします。
③ 適切な取扱い器具を使用してください。
④ 軸受の防せいに注意してください。
　湿気の多い場所での取扱い、保管は避けてください。
⑤ 軸受をよく知っている人が取り扱ってください。
⑥ 軸受取扱いの作業標準を事前に定めてください。
・軸受の保管
・軸受および軸受周辺部品の洗浄
・軸受周辺部品の寸法、仕上げ状況の点検
・取付け作業　　・取外し作業
・取付け後の点検　　・保守・点検
・潤滑剤の補給

1. 1. 2　軸受の保管

軸受は良質なさび止め油を塗布し、適切な包装、梱包をして出荷されていますので、この包装・梱包箱に損傷がない限り、軸受の品質は保証されています。

しかし、軸受を長期間保管する場合は、湿度65%以下、温度20°C前後で、床面より30cm以上離した棚に保管してください。

また、直射日光の当たる場所や、冷たい壁と接する場所は避けてください。

1. 2　軸受の組付け

軸受の組付けの良否は機械の精度、性能、寿命に影響を与える要因となります。

軸受の性能を最大限に発揮するためには、軸受の組付け手順や作業方法について十分に留意していただく必要があります。

軸受の組付け手順は**図 1. 1**の流れになります。

ここでは、**図 1. 1**の流れに沿って一般的な軸受の組付け方法について述べます。

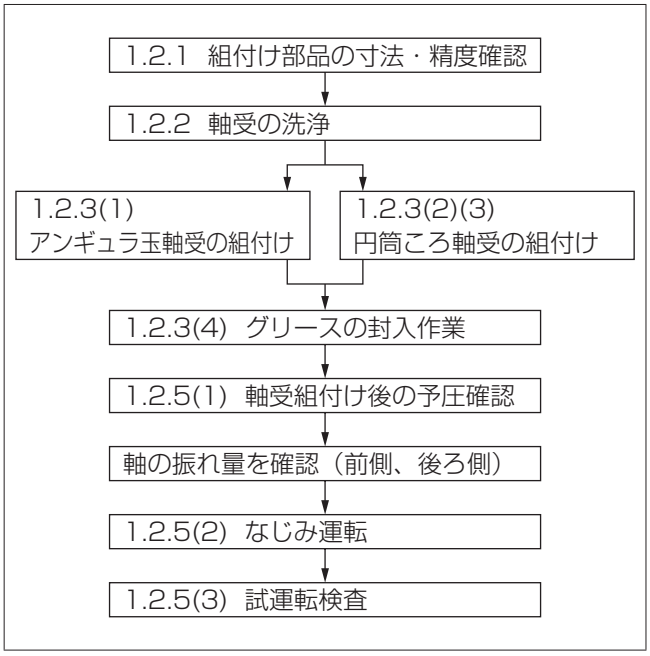


図 1. 1　組付け作業の流れ

1. 2. 1　軸受周辺部品の寸法確認

軸受組付け前に軸、ハウジング、間座などを清浄にします。ラップ剤（SiC、Al_2O_3など）、鋳物砂、切粉などが残留しないように注意してください。

次に各部品を検査します。軸受組付け面の寸法、形状、仕上げ程度が図面どおりにできているか、また、傷やばり、かえりが無いかを確認してください。軸径やハウジング内径の寸法は**図 1. 2**、**図 1. 3**のように数箇所で測定し、所定のはめあいが得られる事を確認してください。

測定値は、この後組付ける軸受の検査番号と併せて記録を残してください。

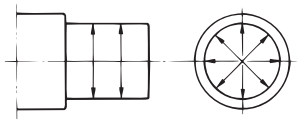


図 1. 2　軸径の測定位置

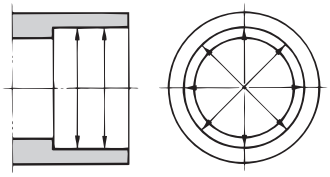


図 1. 3　ハウジング内径の測定位置

その他、軸およびハウジングの隅の丸み寸法や肩の直角度についても注意が必要です。（**図 1. 4**参照）

一般的な軸径およびハウジング内径の寸法許容差は、「**11. 軸受のはめあいの選定**」の**表 11. 1**、**表 11. 2**（35、36ページ）をご参照ください。

また、軸およびハウジングの公差、隅の丸み寸法は、「**15. 軸受周辺部品の設計**」（51ページ）をご参照ください。

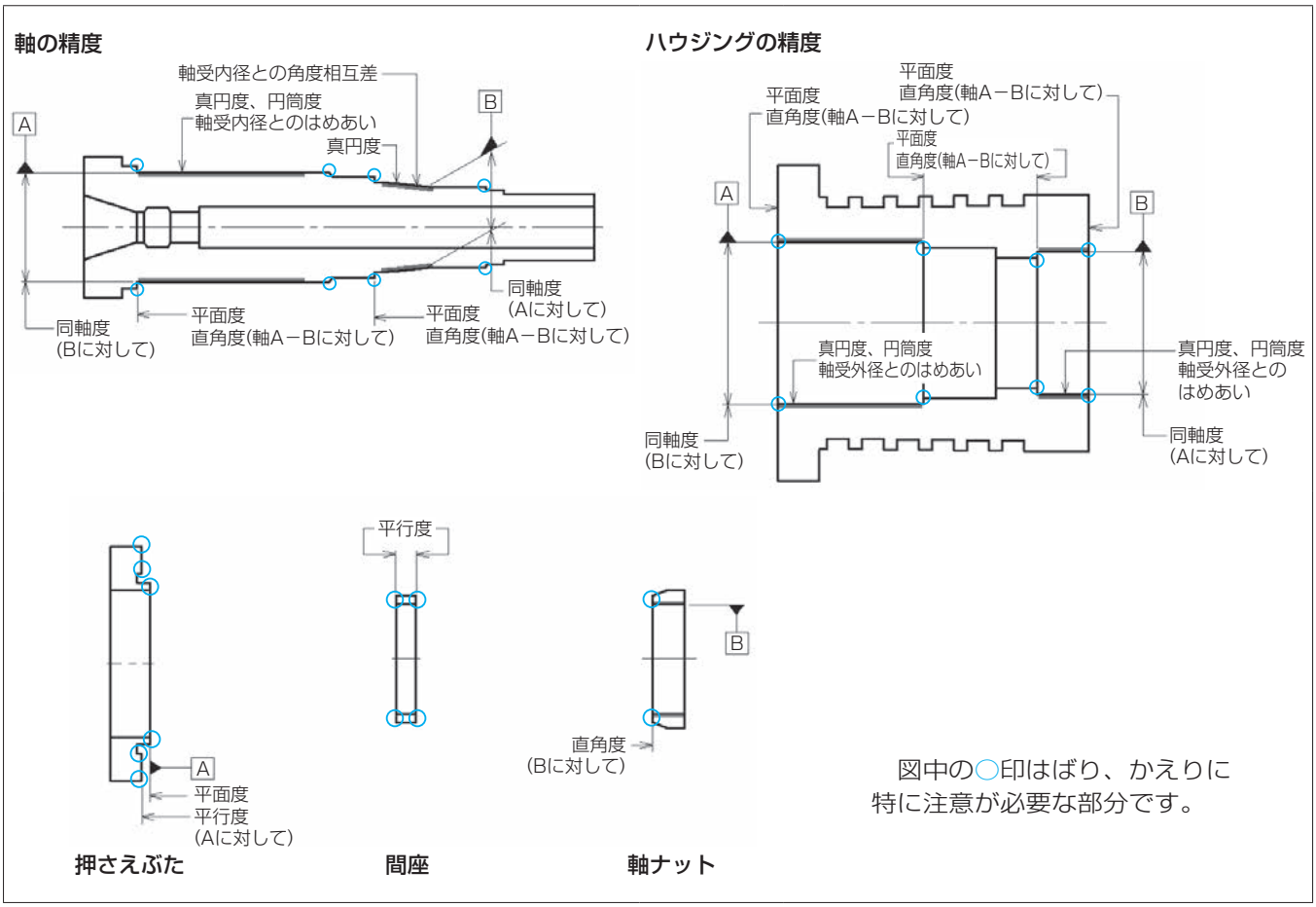


図 1. 4　精度確認のポイント

1. 2. 2　軸受の洗浄

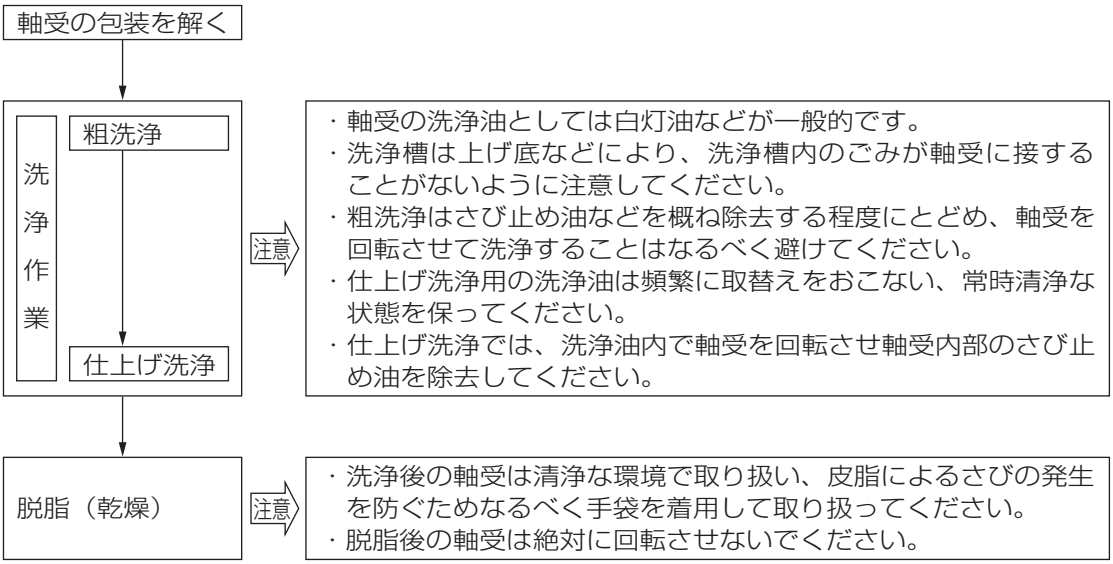
組付けに必要な各部品の準備が完了したあと、軸受組付け作業の直前に軸受の包装を解きます。

軸受には防せいのためにさび止め油が塗布されていますので、**図 1. 5**の流れに従い、開封後にはまず洗浄作業をおこないさび止め油を除去する必要があります。

洗浄後の軸受は脱脂（乾燥）し、できるだけ速やかにグリース封入作業（グリース潤滑の場合）、組付け作業をおこなってください。

Point
- オイルエア潤滑の給排油用配管、エアパージ用配管などは特に入念に洗浄してください。
- 洗浄後は異物の再付着がない様、清浄な環境で保管してください。

＜作業の流れ＞



Point
- 軸受の洗浄は組付け作業の直前におこなってください。
- 脱脂（乾燥）状態の軸受を回転させないでください。
- 洗浄後の軸受は異物の浸入がない様、清浄な環境で取り扱ってください。

図 1. 5　洗浄作業の流れ

1. 2. 3　軸受の組付け

軸受の組付け作業に至るまでの手順は、**図 1. 6**のように使用する軸受の形式や、潤滑方法などによって異なります。

各作業の方法については、**図 1. 6**を参照のうえ、組付け作業をおこなってください。

なお、アンギュラ玉軸受では、軸受外径面に組合せマーク（67ページ参照）を表示していますので組合せマークをご確認のうえ、組込み方向に注意しておこなってください。

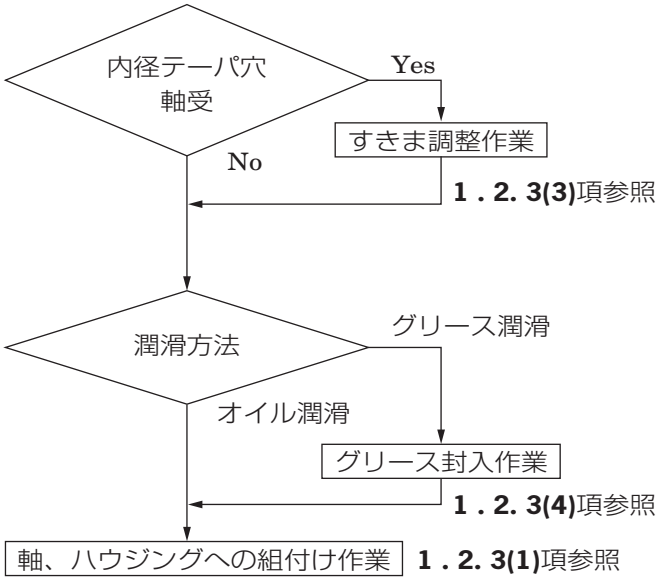


図 1. 6　組付け作業までの手順

1. 2. 3(1)　軸、ハウジングへの組付け作業

①　軸受の組付け方法

軸受の組付け方法は、軸受の形式と、はめあい条件によって異なります。

工作機械主軸用軸受では内輪回転の場合が多いことから、一般的に内輪はしまりばめ、外輪はすきまばめの場合が多くなっています。

しまりばめの組付け方法として円筒穴軸受では「焼きばめ」法が一般的です。またテーパ穴軸受では内輪をテーパ軸に圧入する方法が用いられますが、組付け後のラジアルすきまの管理が必要となりますのであらかじめ、**1. 2. 3(3)**項のようにすきま調整作業をおこなっておく必要があります。

外輪とハウジングとのはめあいはすきまばめですが、組付けを容易にする有効な方法としてハウジングを加熱し、ハウジング内径を膨張させてから軸受を組付ける方法が用いられています。

また、オイル潤滑で使用される組付け前の軸受は洗浄、脱脂状態のままであり、転動体と軌道は金属接触の状態であることから、非常に傷がつきやすい状態です。組付け作業中に軌道面を保護するため、軸受内に実機で使用する潤滑油を少量滴下しておくことをお奨めします。

●焼きばめの方法

軸受組立品または内輪を誘導加熱装置やホットプレートで加熱膨張させ、軸に取り付けます。

この方法は、軸受に無理な力を掛けないで、短時間で作業が行えます。

ホットプレートで軸受組立品を加熱する場合は、おもに内輪が加熱されるように**図 1. 7**のような治具を用いますと能率的です。

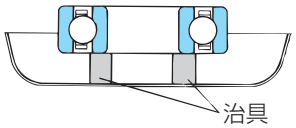


図 1. 7　内輪加熱用治具

なお、軸受の加熱温度は軸受のサイズと必要な膨張量から**図 1. 8**を参考として設定してください。この際、作業中の温度低下を含め、必要な軸受温度より20～30°C高い温度を設定の目安としてください。

ただし、120°C以上に加熱することは絶対にしないでください。

また、組付け後、軸受が冷える過程で幅方向の寸法にも収縮が生じますので、軸受内輪と軸の肩部との間にすきまが発生しないよう、軸ナットなどを用いて再度密着させてください。

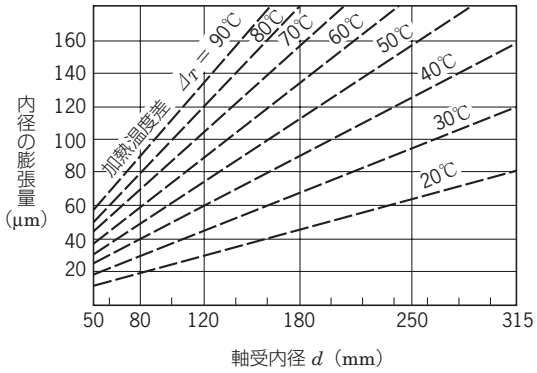


図 1. 8　加熱温度と軸受内輪の膨張量

●圧入の方法

内輪を軸に、あるいは外輪をハウジングに圧入によって組付ける場合には、必ず専用の治具を使用してください。内輪を圧入する場合には内輪、外輪を圧入する場合には外輪だけを押さえ、プレスを使用して円周上に均一な力が掛かるように静かに圧入してください。

ハンマなどで叩いて組付けることは絶対におこなわないでください。

なお、圧入前に軸、またはハウジングに油を薄く塗布しておくと作業を容易におこなうことができます。

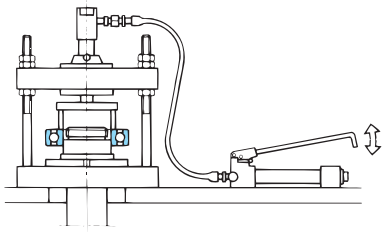


図 1. 9　プレスによる圧入

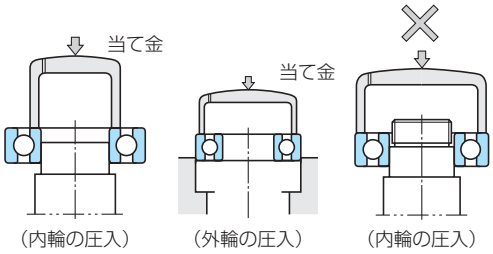
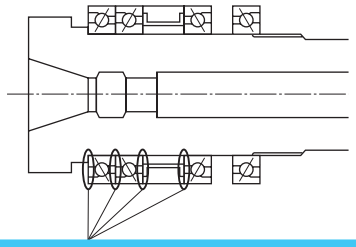


図 1. 10　圧入治具の例



Point

・各合せ面は確実に密着させてください。
・異物などのかみ込みが無いよう十分に注意してください。

図 1. 11　軸受組付け時の注意点

〔参考〕　軸受の圧入または引抜きに要する力

軸受内輪の圧入又は引抜きに要する力は、しめしろ や軸の仕上げ程度によって異なりますが、その目安値は次式によって求めることができます。

（中実軸の場合）

$$K_a = 9.8\, f_k \cdot \Delta_{deff} \cdot B\left(1 - \frac{d^2}{D_i^2}\right) \times 10^3 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1.1)$$

（中空軸の場合）

$$K_a = 9.8\, f_k \cdot \Delta_{deff} \cdot B \frac{\left(1 - \frac{d^2}{D_i^2}\right)\left(1 - \frac{d_0^2}{d^2}\right)}{\left(1 - \frac{d_0^2}{D_i^2}\right)} \times 10^3 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (1.2)$$

ここに、

K_a ：圧入又は引抜きに要する力　N
Δ_{deff} ：有効しめしろ　mm
f_k ：抵抗係数
（軸と内輪との摩擦を考慮した係数…… 下表参照）
B ：呼び内輪幅　mm
d ：呼び内輪内径　mm
D_i ：内輪の平均外径　mm
d_0 ：中空軸の内径　mm

抵抗係数 f_k の値

条　　件	f_k
・円筒軸に軸受を圧入する場合	4
・円筒軸から軸受を引抜く場合	6
・テーパ軸あるいはテーパスリーブに軸受を圧入する場合	5.5
・テーパ軸あるいはテーパスリーブから軸受を引抜く場合	4.5
・軸と軸受の間にテーパスリーブを圧入する場合	10
・軸と軸受の間からテーパスリーブを引抜く場合	11

② 軸受の固定

●内輪の固定

内輪を軸に固定する方法としては、一般に軸ナットが多く用いられます。

軸ナットによる内輪の固定例を**図 1. 12**に示します。

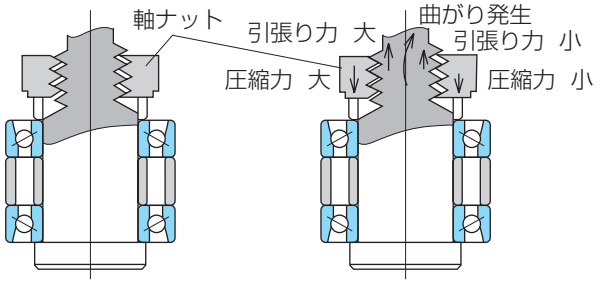


図 1. 12 軸ナットによる内輪固定例

軸ナットで内輪を固定した場合、ねじのかみ合い部分には すきま がありますので、軸ナットのセンタと軸のセンタは ずれ を起こします。この ずれ によって内輪の傾きや軸の曲がりが生じ、その結果、軸の回転精度を悪くしたり、軸受に大きな荷重が作用して、異常な温度上昇を引き起こす場合があります（**図 1. 13**参照）。

この対策のために、締付け後、軸ナットの位置調整（センタ合わせ）が必要になります。

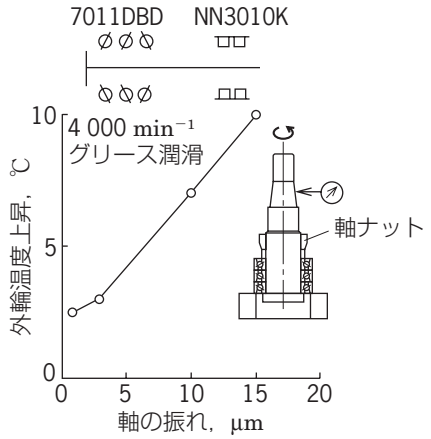


図 1. 13 内輪の固定不良による軸の振れと外輪温度上昇との関係

また、軸ナットを締め付けることによって生じる軸力は、内輪と内輪間座を圧縮変形させ定位置予圧の場合には、軸受の予圧量に影響を与えます。

高速主軸など予圧量の影響の大きいものは、この圧縮変形に対する考慮も必要です。

軸ナット以外の軸受固定具においても、内輪の傾き、軸の曲がり、軸力への配慮が必要です。

また、しまりばめ のスリーブによる軸受固定の場合は、組付け後の位置調整などが困難ですので、スリーブの精度が重要になります。

内輪を固定する軸ナット、またはスリーブの締め付け力（軸力）と参考締付トルクは**表 1. 1**に記載しておりますので目安としてください。

内輪のしめしろが大きく、軸受列数が多い場合などはしめしろによる圧入力も大きくなりますので注意が必要です。

表 1. 1 ナット軸力とナット締付トルク参考値

0系列			9系列		
呼び内径 (mm)	ナット軸力 (N)	ナット締付トルク参考 (N・m)	呼び内径 (mm)	ナット軸力 (N)	ナット締付トルク参考 (N・m)
10	2 000	4	10	1 500	3
12	2 000	4	12	2 000	4
15	3 000	8	15	2 000	5
17	3 000	9	17	3 000	9
20	5 000	18	20	3 000	11
25	5 000	22	25	3 000	13
30	5 000	27	30	5 000	27
35	8 000	49	35	5 000	31
40	8 000	57	40	5 000	36
45	10 000	78	45	6 000	47
50	10 000	87	50	6 000	52
55	12 000	115	55	6 000	57
60	12 000	125	60	8 000	83
65	15 000	169	65	8 000	90
70	15 000	181	70	10 000	121
75	15 000	194	75	10 000	129
80	15 000	206	80	10 000	138
85	18 000	263	85	12 000	176
90	18 000	278	90	12 000	185
95	18 000	294	95	12 000	196
100	20 000	342	100	15 000	256
105	20 000	361	105	15 000	271
110	20 000	376	110	15 000	282
120	20 000	409	120	15 000	307
130	20 000	444	130	20 000	444
140	25 000	597	140	20 000	477
150	25 000	640	150	20 000	512
160	30 000	820	160	25 000	684
170	30 000	872	170	25 000	727
180	—	—	180	25 000	770
190	—	—	190	25 000	811

●外輪の固定

外輪は、一般に押えぶたによってハウジングに固定されます。

押えぶたは、数本のボルトでハウジングに締め付けられますが、不注意な締付けによっては、外輪に傾きや変形を生じさせます。

もし、外輪に傾きや変形が生じますと軸受の転動体や保持器は、正常な回転ができなくなって異常音などの不具合を発生させます。

これを防止するために、押えぶたの締付けボルトは均一なトルクで、また対角位置の順序に締め付ける必要があります。またさらに締付けボルトは、一度に締め切らないで段階的に締め込むようにします（**図 1. 14**参照）。

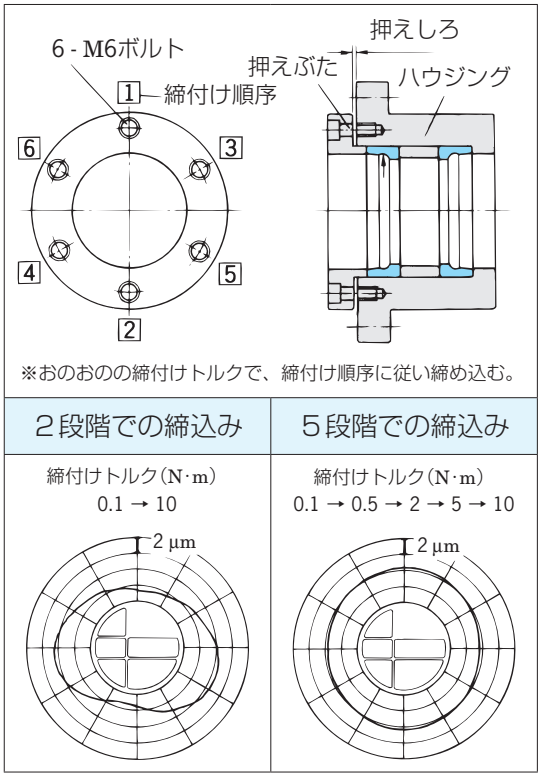


図 1. 14　ボルトの締込み方による外輪軌道真円度の差

また、外輪を確実に押えるために、ハウジングと押えぶたとの間にはわずかに押えしろを付けます。

もし、押えぶたやハウジングの精度が悪く円周上での押えしろに ばらつき がありますと、押えぶたを締め付けた時、外輪に傾きが生じる場合があります。

外輪を押えぶたで固定する際、押えしろ過大であれば、予圧が設定値より減少し、押え力が不均一になりやすくなります。また、押えしろ過小の場合、予圧が設定値より増加し、押え力不足で外輪がクリープします。

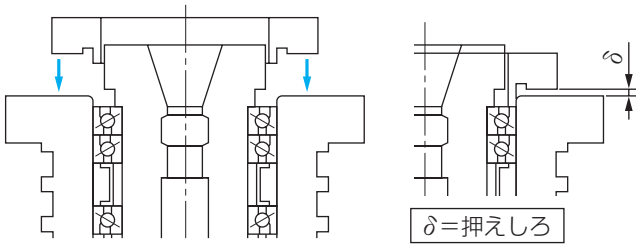


図 1. 15　押えぶたの押えしろ

よって、押えぶたやハウジングの精度にも十分な注意が必要です。

ハウジングと押えぶたとの間の押えしろと外輪押えぶた用ボルトの参考締付トルクを**表 1. 2**と**表 1. 3**に記載していますのでご参照ください。

表 1. 2　押えぶたの押えしろ

呼び内径 (mm)	押えぶたの押えしろ (mm)
10～100	0.01～0.02
105～	0.02～0.04

表 1. 3　外輪押えぶた用ボルトの締付トルク

ねじの呼び	締付トルク (N・m)
M4×0.7	3.6
M5×0.8	7
M6×1	12.1
M8×1.25	29.3
M10×1.5	57.7
M12×1.75	99.2
M16×2	247
M20×2.5	496
M24×3	856

1. 2. 3(2)　主軸テーパ角度の管理

内径がテーパ穴の円筒ころ軸受を使用する場合、主軸のテーパ部と軸受のテーパ部との角度管理が重要となります。テーパ部の角度を管理する事により、主軸の高精度化が実現できます。

テーパ角度の管理は、軸受内径にブリューペーストを薄く塗布し、主軸とのあたりを確認してください。(目標80%以上)

なお、主軸と軸受内径との角度差が大きいと、２列間のころ外接径の相互差が大きくなり、不具合発生の可能性があります。

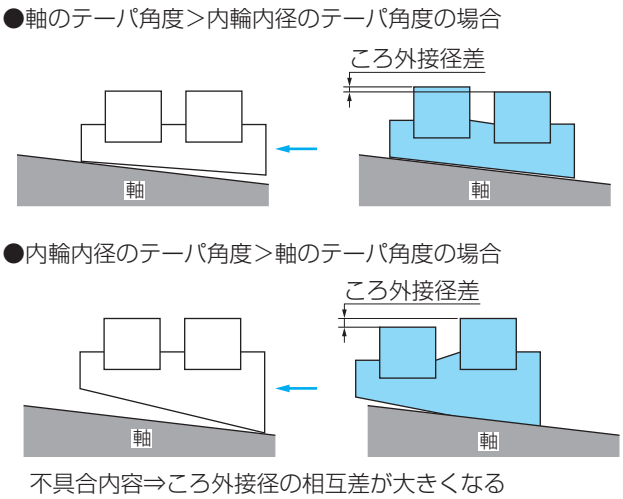


図 1. 16　テーパ穴精度不良の例

1. 2. 3(3)　すきま調整作業

内径がテーパ穴の円筒ころ軸受では組付け前に軸受のラジアルすきまが所定の値となるようにすきま調整用間座の寸法を調整する必要があります。

以下に、調整方法をしめします。

(1)　軸のテーパ部に粘度の低い油（灯油など）を薄く塗布し、軸に円筒ころ軸受の内輪を軽く組み込みます（**図 1. 17**）。

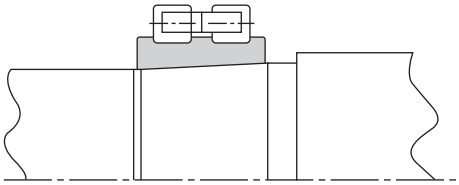


図 1. 17　内輪の仮組み

(2)　内輪端面と軸の肩の端面との距離をブロックゲージを用いて測定します（**図 1. 18**）。

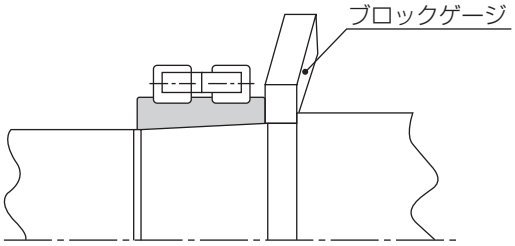


図 1. 18　スペーサの幅寸法

(3)　スペーサの幅を仮加工します。

スペーサの仮加工の幅寸法は、(2)項で測定した内輪端面と軸の肩の端面との距離と同一寸法に仕上げておきます。なお、スペーサの外径は軸の肩径より大きくしておいた方が、その後の引抜き作業が簡単です（内輪を引き抜くとき、利用可能）。

Point

- 加工後のスペーサの側面の平行度は、0.001mm以下にしてください。
- スペーサの外径は軸の肩径より大きくしておくと後の作業が便利です。

(4)　軸の外径面および軸受の内径面を脱脂し、仮加工したスペーサを入れて軸受の内輪を軸に組み込みます。

このとき、スペーサ端面と内輪端面、スペーサ端面と軸の肩の端面のそれぞれの合せ面には、すきまができないように注意してください（**図 1. 19**）。

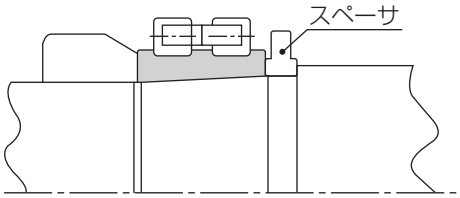


図 1. 19　スペーサの組込み

(5)　外輪外径面にダイヤルゲージを当てて、ダイヤルゲージの触針の軸線上で外輪を上下し、軸受の残留ラジアルすきまを測定します（**図 1. 20**）。

(6)　測定後、軸受とスペーサを軸から引き抜きます。

このとき、絶対に軸受を叩かないでください（外径を大きくしたスペーサの端面を軽く叩くようにしてください）。

(7)　(5)項で測定したラジアルすきまから、目標の残留ラジアルすきまとするための内輪の追込み量を次式で計算します。

テーパ1／12の場合

追込み量Δ_A＝（$R_{sa}-R_{sb}-R_{sc}$）×12／K

ここで、

R_{sa}：測定ラジアルすきま……(5)項で測定した値

R_{sb}：目標ラジアルすきま

R_{sc}：はめあいによる外輪軌道の収縮量（すきまばめの場合は0とする）

K：圧入による内輪軌道の膨張係数（軸の肉厚によるが概ね0.75～0.85）

R_{sc}の計算式

$$R_{sc}=\Delta_{Deff}\frac{D_e}{D}\cdot\frac{\left(1-\frac{D^2}{D_h^2}\right)}{\left(1-\frac{D_e^2}{D_h^2}\right)}$$

Kの計算式

$$K=\frac{d}{D_i}\frac{\left(1-\frac{d_0^2}{d^2}\right)}{\left(1-\frac{d_0^2}{D_i^2}\right)}$$

ここで、

Δ_{Deff}：外輪の有効しめしろ

D_h　：ハウジング外径

D_e　：外輪軌道径

玉軸受……D_e≒0.2　（$4D+d$）

ころ軸受…D_e≒0.25（$3D+d$）

D　：呼び外輪外径

d　：呼び内輪内径（軸径）

d_0　：中空軸の内径

D_i　：内輪軌道径

玉軸受……D_i≒0.2　（$D+4d$）

ころ軸受…D_i≒0.25（$D+3d$）

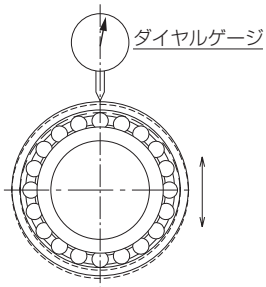


図 1. 20　残留ラジアルすきまの測定

Point
・引抜き時はスペーサを軽く叩いてください。
　軸受は絶対に叩かないでください。

(8)　スペーサの幅寸法を調整します。
　スペーサの幅寸法は、仮加工後の寸法から(7)項で求めた追込み量分だけ小さくなるように調整します。

Point
・加工後のスペーサの側面の平行度は、
　0.001mm以下にしてください。
・加工後のスペーサは十分に洗浄してください。

(9)　洗浄後、軸受とスペーサを軸に組み込みます。
　このとき、スペーサ端面と内輪端面、スペーサ端面と軸の肩の端面のそれぞれの合せ面が確実に密着するように内輪を十分押し込んでください（**図 1. 21**）。

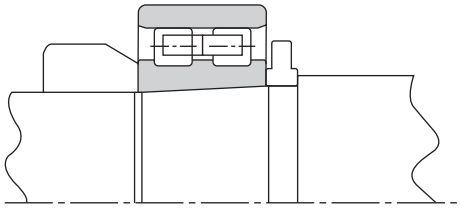


図 1. 21　軸受の組込み

(10)　(5)項と同じ方法で、軸受の残留ラジアルすきまを確認します。
　もし、ラジアルすきまが所定の値になっていない場合は(7)項にもどって再調整してください。

(11)　(10)項でラジアルすきまが所定の値になっていることを確認した後、一旦、軸受とスペーサを軸から抜き、洗浄・脱脂します。グリース潤滑の場合は、軸受に規定量のグリースを封入し、再度組み立てます。

Point
・各部品に温度差が無いことを確認してください。
・軸と軸受内径、ハウジングと軸受外径との
　はめあいを管理してください。
・内径テーパ穴タイプの円筒ころ軸受を使用する
　場合は軸と軸受内径のテーパ角度相互差に
　注意してください。
・軸受に接触する面のバリ、カエリなどに
　注意してください。
＊特に焼付き発生後の組替えの際は精度に要注意

1. 2. 3(4)　グリースの封入作業

　グリースの封入量や封入方法が適正でない場合、なじみ運転中の温度上昇の過大、不安定（**図 1. 22**）などの不具合を生じる可能性があるほか、なじみ運転に長時間を要する要因になる場合もあります。
　したがって、軸受には正しい方法で、適正な量のグリースを封入する必要があります。
　以下にグリースの封入方法をしめします。

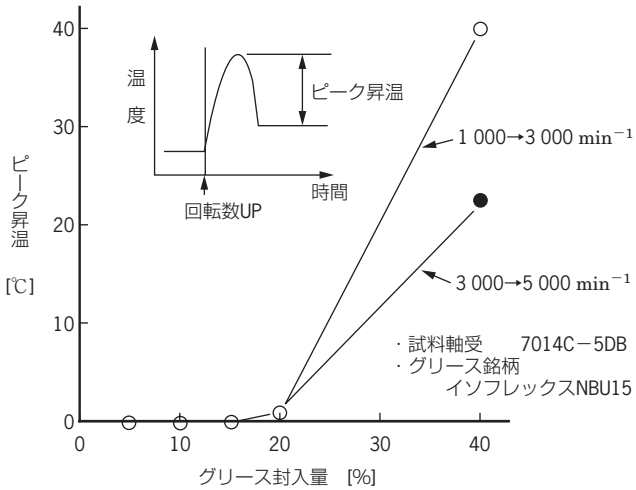


図 1. 22　グリース封入量とピーク昇温の関係

①　封入前の準備

・軸受は洗浄、脱脂をおこない、さび止め油、異物が残存していないことを確認してください。
・グリースは軸受内部の所定の箇所に適正量を均一に封入する必要がありますので、封入には、注射器のように先端がノズル状になった計量ゲージ付の封入器具が便利です。
・封入器具も軸受と同様に作業前に洗浄、脱脂をおこない清浄な状態にしてください。
・作業開始前にグリースの封入量を確認してください。グリース封入量は軸受空間容積の10～15%を推奨します。
　（軸受空間容積またはグリース封入量は、おのおのの軸受寸法表に記載されています）

②　グリースの封入方法

　グリースは**図 1. 23**のように軸受軌道面、保持器案内部に均一に封入してください。
　封入後、軸受を手回しで回転させ軸受内部全体に均等にグリースが行き渡るようになじませてください。
　また、グリース封入後の軸受は異物、ごみの付着に十分注意してください。

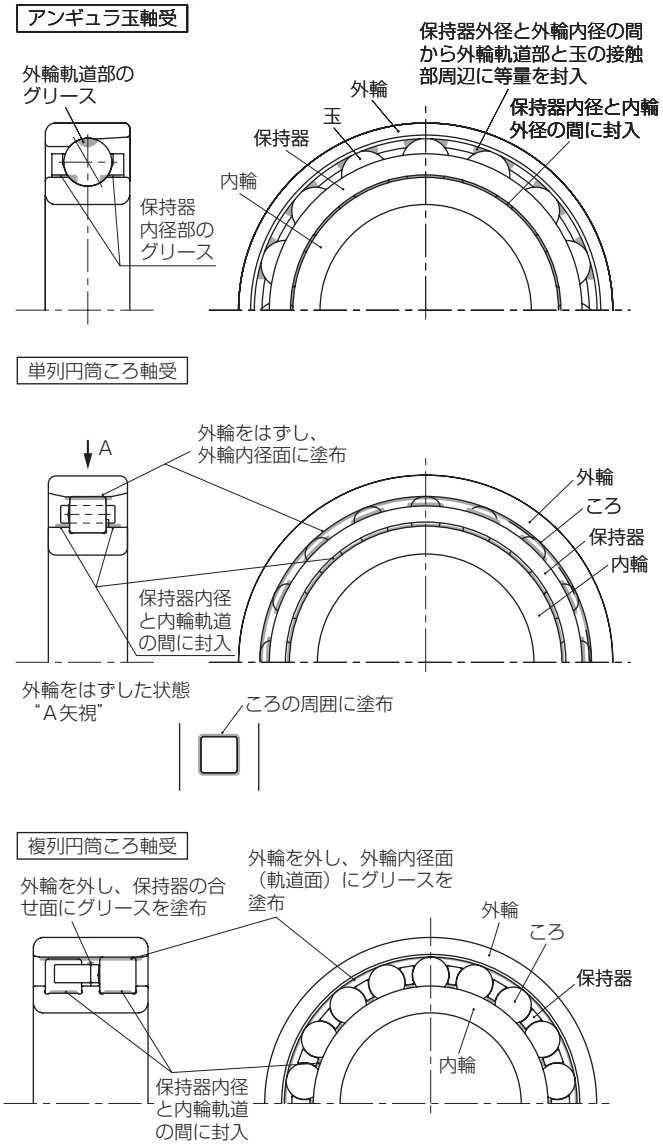


図 1. 23　グリース封入位置

Point

- グリース封入には注射器のように先端がノズル状になった封入器具が便利です。
- 封入器具も作業前に洗浄・乾燥させてください。
- グリースの量は容積、または質量で管理してください。
- グリース封入後の軸受は異物が付着しやすいので取扱いに注意してください。
- 封入は少量ずつ、均等にしてください。

1. 2. 4　ボールねじサポート用軸受の組付け

部品の洗浄、グリースの封入方法は主軸用軸受の場合と同様です。「**1. 軸受の取扱いおよび組付け**」の**1. 2. 1 軸受周辺部品の寸法確認**、**1. 2. 2 軸受の洗浄**、**1. 2. 3(4) グリースの封入作業**の項を参照ください。

ボールねじサポート用軸受は、先にハウジングに軸受を組付けたハウジング組立て品（ユニット）を製作します。

ハウジングへの組付けは、**1. 2. 3(1) 軸、ハウジングへの組付け作業**の「外輪の固定」の項目を参照してください。

なお、ボールねじ軸は軸受組付け部を洗浄してください。

以後、ユニット品を例として説明します。

1. 2. 4(1)　軸への組付け

ボールねじサポート用軸受の内輪はめあいは「中間ばめ」となります。あらかじめ、内輪を加熱してください（**図 1. 24**）。

加熱の方法は、加熱した仮軸を内輪内径に挿入する方法とヒータ等で加熱した治具で内輪を直接加熱する方法があります。

直接加熱する場合は、ユニットのオイルシールリップが加熱治具に触れないように注意してください。

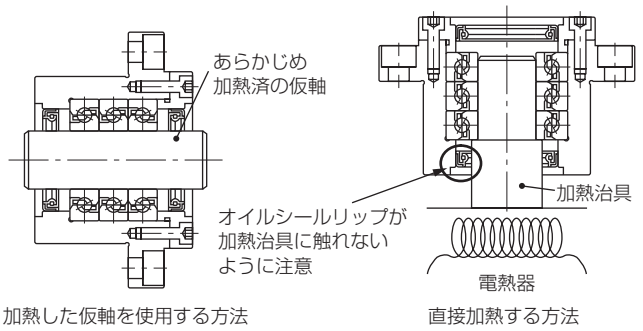


図 1. 24　内輪の加熱

1. 2. 4(2)　機械本体への組付け

内輪の加熱が完了したら、**図 1. 25**のようにユニットをボールねじ軸に組付けていきます。

なお、ボールねじ軸はあらかじめ機械本体に通しておきます。

ユニットの組付けは、まずインナーカラーをすきまばめで軸に挿入し、内輪を加熱したユニットを軸に入れます。

ユニットを軸に入れたらもうひとつのインナーカラーをすきまばめで軸に挿入します。

その後、内輪と軸を軸ナットで固定し、ハウジングを機械本体にボルトで固定します。

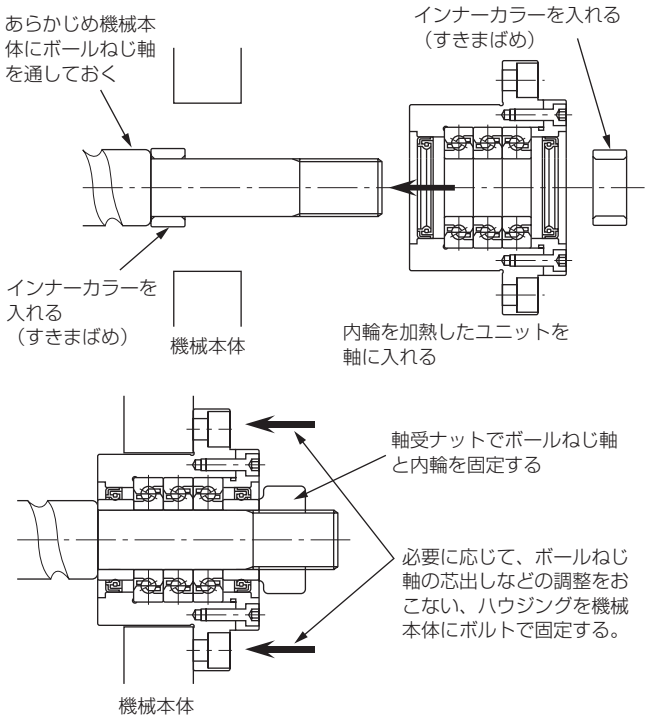


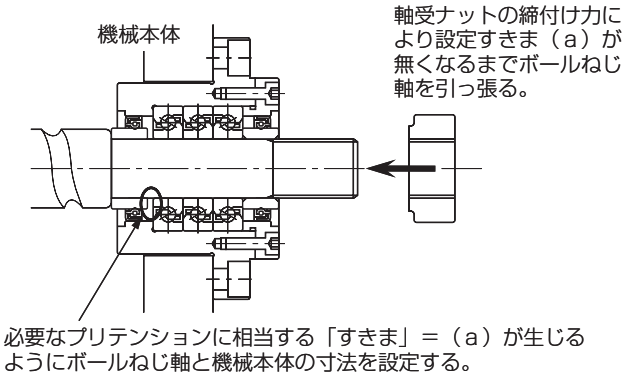
図 1. 25　ボールねじサポートユニットの組付け

1. 2. 4(3)　プリテンションの与え方

ボールねじ軸はあらかじめプリテンションをかけて使用する場合があります。

その方法の一例を**図 1. 26**に示します。

ボールねじの一端を固定後、他端のユニットを軸に挿入します。あらかじめ、必要なプリテンション相当の軸方向すきまが生じるように、ボールねじ軸と機械本体の寸法を設定しておきます。内輪とボールねじ軸を軸ナットで締め付けていくと、設定したすきまが無くなっていきます。すきまを完全に無くすことで、ボールねじ軸に所要のプリテンションをかけることができます。



Point

・締付け後、軸の肩部とインナーカラー、内輪との間にすきまが残留していないこと。

図 1. 26　プリテンションの与え方

1. 2. 5　軸受組付け後の確認

1. 2. 5(1)　予圧の確認方法

軸受の予圧は剛性、発熱に影響を与える重要な要因です。予圧が適正でない場合、所定の機械性能が得られないばかりか、寿命の低下や焼付きなどの不具合に至る要因となります。

したがって、組付け作業が終わった後、軸受に所定の予圧が作用しているかどうかを確認しておくことが重要です。

ここでは、一般的な予圧の確認方法として、次の方法を紹介します。

① 起動トルクによる確認

軸受の予圧が大きくなると起動トルクも増加する傾向があるため、起動トルク値を測定することによって軸受の予圧を確認することができます。

軸、または外輪などに糸を巻いて固定し、他方を接線方向に引張り、軸受が回転し始める時の引張り力をテンションゲージなどで計測して起動トルク値を求め、起動トルクと予圧の関係から予圧を推定する方法です（**図 1. 27**）。

比較的簡単に測定することができますが、主軸用のアンギュラ玉軸受など、軽予圧で使用される軸受では起動トルク値が小さく測定誤差が大きくなりますので、接触角が大きいボールねじサポート用軸受などに重予圧を与えて使用する場合に適します。

また、潤滑剤の状態、引張り速度などによって測定値が安定しない場合がありますので、十分なサンプリングと測定条件の標準化が必要です。

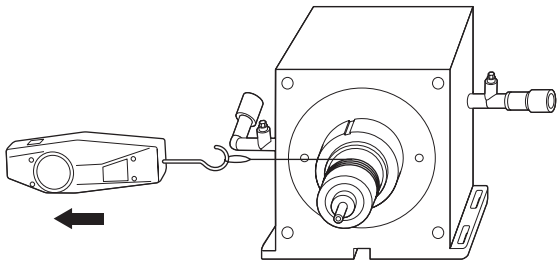


図 1. 27　起動トルクの測定

② アキシアル剛性による方法

軸端にアキシアル荷重を負荷した場合の軸端アキシアル変位の測定値とアキシアル剛性と予圧の関係から予圧を確認する方法です（**図 1. 28**）。

剛性の高い主軸での測定では、変位量がわずかとなるため不適です。

荷重の負荷装置など、大掛かりな設備が必要になるほか、測定値に軸受以外の部品の弾性変形成分などが含まれますので、サンプリングと検証による補正が必要です。

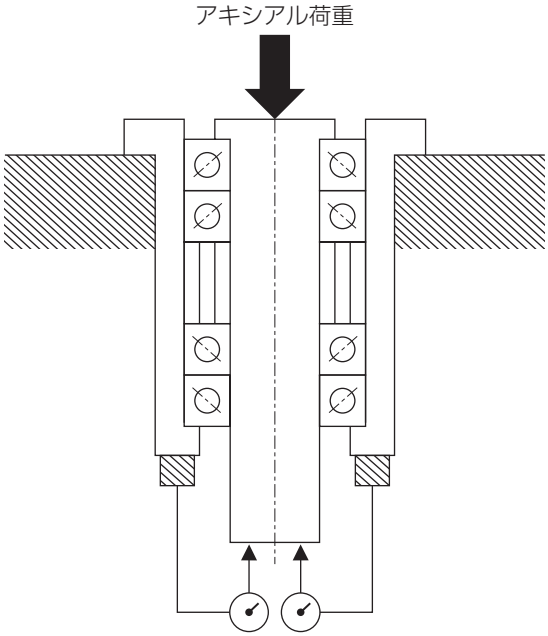


図 1. 28　アキシアル剛性の測定

③ 固有振動による方法

軸受のばね定数と予圧の関係から予圧を確認する方法です（**図 1. 29**）。

精度が得られ、また繰り返し性にも優れた測定方法です。

ただし、固定方法の影響を受けますので、測定時の固定方法などについて初期段階での検証と標準化が必要です。

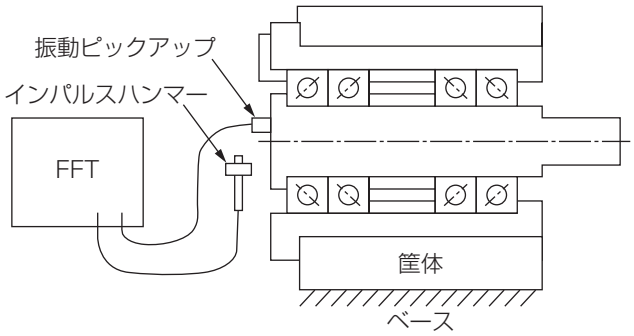


図 1. 29　固有振動数の測定

1. 2. 5(2)　なじみ運転

グリース潤滑の軸受では軸受組込み後、いきなり仕様の最高回転速度に上げますと、急激な温度上昇を招きトラブルの原因になります。よって、回転速度を低速から段階的に上げていくなじみ運転 を実施されることを推奨します。

とくに、 ころ軸受では十分な なじみ運転 の実施が必要です。

なじみ運転の実施例を**図 1. 30**に示します。

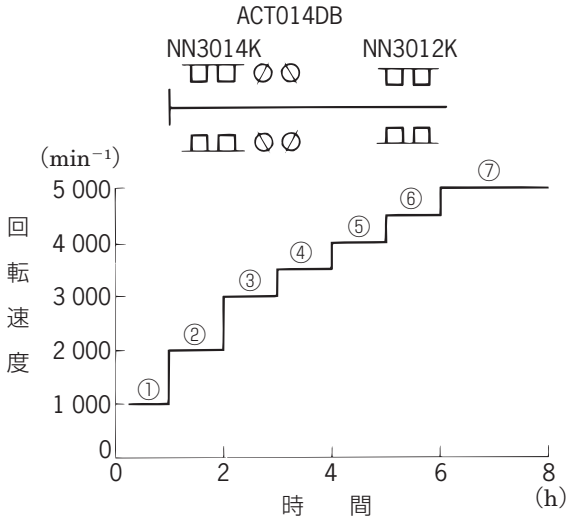


図 1. 30　なじみ運転の実施例
（最高回転速度 5 000 min^{-1}の場合）

なじみ運転では、回転速度を上げた後、軸受温度が平衡あるいは低下しはじめてから、次の回転速度へ上げてください。（**図 1. 31**を参照ください）

軸受温度が上昇している最中に回転速度を上げることは絶対にしないでください。

また、軸受温度が高くなるとグリースの劣化が進行しますので、なじみ運転中は温度をモニタし、一定以上の温度に上昇した場合は一旦運転を止めて、冷却後、中止した回転速度以下の回転速度から運転を再開するようにしてください。

運転中止温度は、測温部がハウジング外径や押えぶた部の場合は室温＋30～40°C（室温を15～25°Cとした場合）を目安としてください。

なお、オイル潤滑の軸受ではグリース潤滑の軸受のようななじみ運転をおこなう必要はありませんが、初期運転時や、長時間停止後再運転する場合には、潤滑配管内や、軸受内に溜まったオイルによって急激な温度上昇が生じる可能性が考えられますので、なじみ運転をおこない、状態を確認していただくことを推奨します。

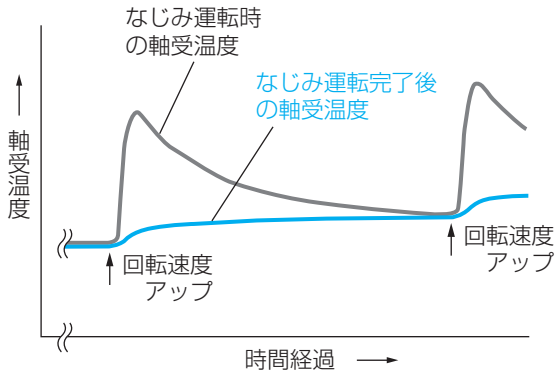


図 1. 31　なじみ運転前後の軸受昇温

Point

- なじみ運転のパターンは
  回転速度アップ⇒温度平衡⇒回転速度アップを
  基本としてください。
- 回転速度のアップ量は最高回転速度近傍では
  小さく設定してください。
- オイル潤滑でも初期潤滑の影響があるので
  なじみ運転の実施を推奨します。

1. 2. 5(3)　試運転検査

軸受の取付け完了後、取付けが適正であるかどうかを調べるために、試運転検査を行います。

小形の主軸では、まず手回しで回転調子を調べて、次のような異常がなければ動力運転による検査を行います。

・引っかかり……異物の侵入、転がり部分の傷などに起因します。
グリース潤滑の場合、グリースの影響で初期に引っかかり現象が発生することがあります。ただし、この場合は、なじみ運転によって引っかかりは解消されます。

・過大トルク（重い）…密封装置の摩擦、すきま の過小などに起因します。

・回転トルクむら……取付け不良、取付け誤差などに起因します。

手回しができない大形の主軸では、無負荷で始動し、直ちに動力を切って、惰走運転をします。

このとき、異常な振動や音がなく、円滑に回転していることを確認したのち動力運転に入ります。

動力運転は、無負荷・低速で始動し、徐々に所定の条件まで上げるようにします。

動力運転検査は、おもに音響、温度上昇、振動によって判断し、**表 1. 4**、**表 1. 5**に示しますような異常が生じたときは、直ちに点検します。

場合によっては、軸受を取り外して点検する必要があります。

表 1. 4　異常音とその原因・対策

異常音の種類		推定原因	対策
周期性がある	きず音（リベット打ち音に類似[1)]） 圧痕音（濁ったサイレン音に類似[1)]）	軌道面の傷 軌道面の圧痕	取付け方法の改善、軸受の交換
	剥離音（ハンマで叩いているような大きな音[1)]）	軌道面の剥離	軸受の交換
周期性がない	ごみ音（ガリガリという音[1)]）	異物の侵入	洗浄方法・密封装置の改善、きれいな潤滑剤の使用、軸受の交換
	きず音、剥離音	転動体の傷、剥離	軸受の交換
	きしり音（グリース潤滑の円筒ころ軸受で冬場や低温時に発生しやすい）	潤滑不良に起因する場合は、潤滑剤の検討を必要としますが、一般的には軸受への悪影響はありませんので、そのまま使用してください。	
その他	異常に大きい金属音	異常荷重 取付け不良 潤滑剤の不足や不適	はめあい・すきまの検討、予圧の調整、軸・ハウジングの加工精度や取付け精度の改善、密封装置の改善、潤滑剤の補給、適正な潤滑剤の選定

〔注〕　1）異常音の音色は、低・中速回転の場合の一般的な表現です。

表 1. 5　異常な温度上昇の原因・対策

推定原因	対　　策
潤滑剤の過多	潤滑剤の適量化
潤滑剤の不足	潤滑剤の補給
潤滑剤の不適	適正な潤滑剤の選定
異常荷重	はめあい および すきま の検討、予圧の調整
取付け不良（摩擦過大）	軸・ハウジングの加工精度および取付け精度の改善、はめあい の検討、密封装置の改善

軸受の音響検査は、一般には聴音棒を使用して調べますが、振動を検出して異常の有無を検査する装置や音響エネルギーを検出して調べる異常診断装置を利用する方法もあります。

軸受の温度検査は、一般にはハウジングの温度によって推定できますが、油穴などを利用して直接、軸受外輪の温度を測定するのがもっとも確実です。

軸受温度は、運転開始後、徐々に上昇して、異常がなければ 1 ～ 2 時間後に定常状態になります。

急激な温度上昇や異常に高温になる場合は、軸受装置に何らかの異常があると考えられます。

1. 2. 6　軸受の取外し

再使用する場合や故障原因を究明するために軸受を取り外す場合は、取付け作業と同様に入念に行い、軸受および各部品を損傷しないように注意する必要があります。

とくに、しめしろ のある軸受を取り外す場合には、軸・ハウジングの設計の段階で取外し方法を考慮しておくようにします。

場合によっては、取外し用治具を設計・製作しておくようにします。

Ⅳ．不具合事例

目　次

1．異常状態の原因と対策 …… 200

1. 異常状態の原因と対策

機械設備を安定した状態でご使用いただくためには定期的な保守・点検が必要です。

軸受は機械設備の中でも重要な要素部品であり、損傷が発生すると機械設備の運転ができなくなるなど、重大な影響を与える可能性があります。

軸受の状態を把握する上で、回転音、振動、温度、回転トルクなどの推移は重要な判断材料となり、これらの項目に異常が認められた場合は速やかに原因を確かめて対策を講ずる必要があります。

ここでは、発生した異常状態から考えられる原因と対策の例を**表 1. 1**にしめします。

表 1. 1　異常状態の原因と対策

事象		原因	対策	備考
温度上昇	過大	潤滑油量過少	・グリース封入量、オイルエア吐出量を確認 ・オイルエア配管の漏れ有無などを確認	・金属音を伴う場合が多い ・グリース潤滑で通常運転中に発生した場合、グリース劣化、流出などの可能性も考えられる
		潤滑油量過多	・グリース封入量、オイルエア吐出量を確認	・グリース潤滑の場合、なじみ運転不足の可能性も考えられる
		アンギュラ玉軸受：予圧過大 円筒ころ軸受：負すきま過大	・軸受アキシアルすきま、組付け条件確認	・事例①参照（201ページ）
		組付け精度不良	・ミスアライメントなどの確認	・軸受組替えをおこなう場合は、分解後、部品精度の確認が必要
		冷却不足	・所要冷却能力の確認	
		外的要因	・ベルトテンション過大、ビルトインモータ発熱大、カップリングの芯ずれの有無などを確認	
		軸受劣化	・運転条件および軸受スペックの確認 ・軸受交換	・トルク上昇を伴う場合が多い
	不安定	オイルエア潤滑：排気不良 グリース潤滑：なじみ運転不足	・オイルエア排気経路の確認	・オイルエア潤滑で排気口から間欠的（不定期）にオイルが噴出する場合、排気（排油）不良が考えられる
騒音	金属音	潤滑油量過少	・グリース封入量、オイルエア吐出量を確認 ・オイルエア配管の漏れ有無などを確認	・温度上昇を伴う ・グリース潤滑で通常運転中に発生した場合はグリース劣化、流出などの可能性も考えられる
	連続音	回転体と非回転体の接触、干渉	・ラビリンスなど取付け部品の状態確認	・通常運転中に生じた場合は、経時的な不具合の２次的現象である可能性が考えられる
		軸のアンバランス、回転精度不良など	・軸のバランス調整、回転精度調整など	・ブーンという音を伴う ・通常運転中に生じた場合は、経時的な不具合の２次的現象である可能性が考えられる
		軌道面の面荒れ、圧痕	・異物のかみ込み、剥離、過大荷重の作用⇒軸受交換	・事例②、事例③参照（201、202ページ） ・発生要因の対策が無ければ、繰り返し発生する可能性がある
	不連続音	保持器音、予圧抜けによるすべりの発生	・予圧過小⇒軸受のアキシアルすきま確認、組付け条件確認	
振動		軸のアンバランス	・軸のバランス調整、回転精度調整など	
		円筒ころ軸受のラジアルすきま過大	・軸受のラジアルすきま確認、組付け条件確認	・内径テーパ穴軸受では軸ナットのゆるみの可能性も考えられる ・また、磨耗が進行している場合もある
		軌道面の面荒れ、圧痕	・異物のかみ込み、剥離、過大荷重の作用⇒軸受交換	・事例②、事例③参照（201、202ページ）

事例①　軸受予圧過大

要因

1）はめあい不適

・内輪しめしろ過大
⇒内輪と軸のしめしろの増加により軌道径の膨張量が増加し、予圧が増加します。

・外輪はめあい面のすきま過小
⇒外輪とハウジングとの間に温度差が発生した際、外輪が圧縮され、軌道径が収縮し予圧が増加します。

2）軸受固定力不適

・内輪の軸方向固定力（ナット軸力など）が過大であると、内輪の軸方向変形を生じ、予圧が増加します。

3）ハウジングの過冷却

・ハウジング外径が過度に冷却されると**1）**項の外輪はめあい面のすきま過小の場合と同様の状態となり、予圧が増加します。

4）定圧予圧、可変予圧機構不良

・定圧予圧や予圧可変主軸で、外輪がスムーズに移動できない場合は、定位置予圧と同様の状態となり、予圧が増加します。

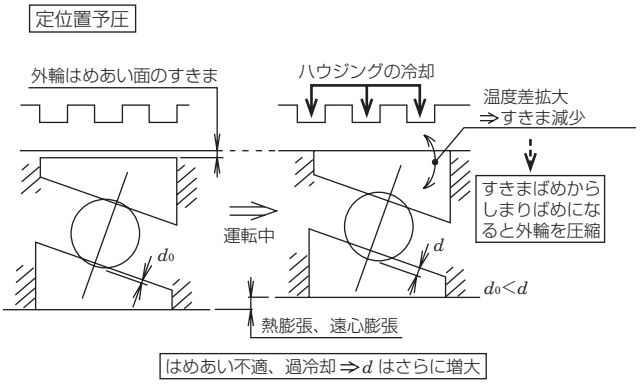


図 1. 1　予圧増加の要因

事例②　異物侵入

異物の例で多いものとして下記が挙げられます。

・クーラント
・被切削物
・鋳鉄片（ハウジング材料）

要因

1）密封構造不良

例えばラビリンス構造などが使用条件に対して不適当な場合には十分な密封効果が得られず、外部からクーラントなどの異物が侵入する要因となります。

2）部品の清浄度不良

部品の洗浄が不十分であったり、微細な「ばり」、「かえり」などが残存していると、運転中にこれらの異物が脱落し軸受内部に侵入する可能性があります。

3）潤滑剤の清浄度不良

オイル潤滑の配管内の洗浄が不十分であったり、グリースの封入環境が不良であったりすると、潤滑剤中に異物が混入し、軸受に損傷を与える場合があります。

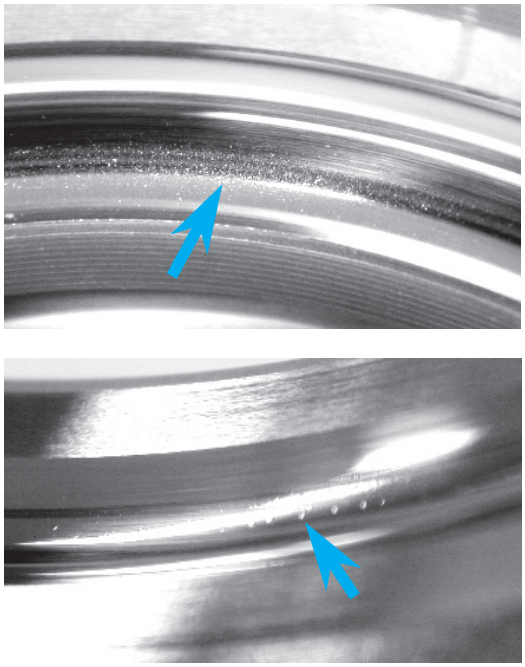


図 1. 2　異物侵入により軌道に生じたかみ込み痕の例

事例③　軌道面破損（圧痕、剥離）

要因

１）圧痕

主軸の衝突や工具のクランプ、アンクランプなどにより軸受に過負荷が作用したり、軸受を乱暴に取り扱ったりすると、軌道面に圧痕が生じる場合があります。

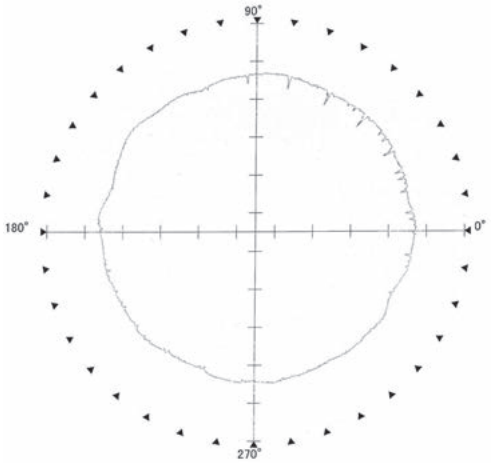


図 1. 3　圧痕の例

２）剥離

剥離は軌道面が繰返し荷重を受けたことによって、表層部がうろこ状に剥がれる現象で、軸受の寿命現象と言えます。

しかし、軸受に過負荷が作用したり、油膜の形成が不十分であった場合には早期に剥離が発生する事があります。

また、圧痕を起点に発生する剥離もあります。

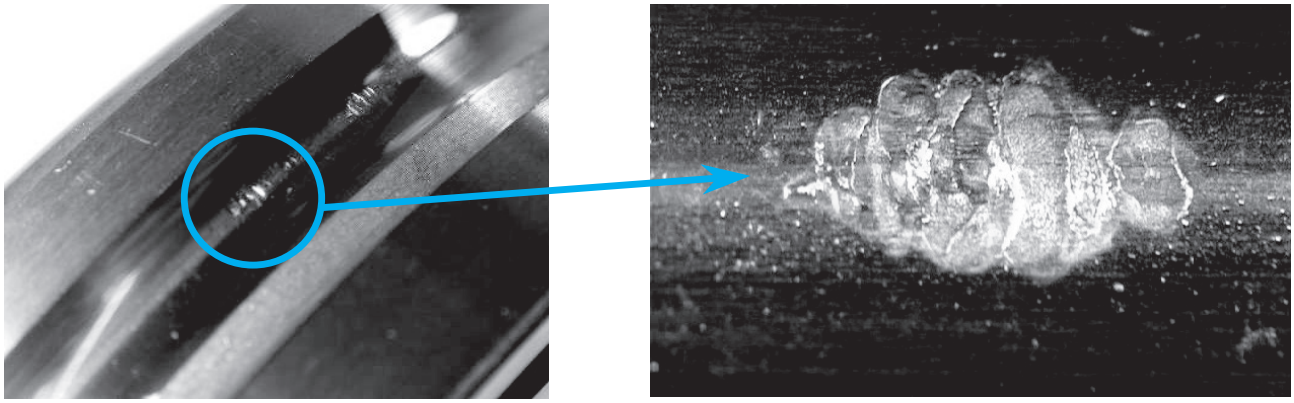


図 1. 4　剥離の例

V．参考資料

目　次

付表1．軸の寸法許容差 …… 204
2．ハウジング穴の寸法許容差 …… 206
3．基本公差の数値 …… 208
4．硬さ換算表 …… 209
5．SI単位と換算率 …… 210
6．オイルエアの吐出間隔 …… 215
7．工作機械主軸用軸受の仕様調査書 …… 216

付表 1　軸の寸法許容差

単位：μm

径の区分 (mm) を超え	以下	軸の公差域クラス g4	g5	g6	h4	h5	h6	h7	js3	js4	js5	js6	js7	j5	j6	j7
3	6	−4 −8	−4 −9	−4 −12	0 −4	0 −5	0 −8	0 −12	±1.2	±2	±2.5	±4	±6	+3 −2	+6 −2	+8 −4
6	10	−5 −9	−5 −11	−5 −14	0 −4	0 −6	0 −9	0 −15	±1.2	±2	±3	±4.5	±7.5	+4 −2	+7 −2	+10 −5
10	18	−6 −11	−6 −14	−6 −17	0 −5	0 −8	0 −11	0 −18	±1.5	±2.5	±4	±5.5	±9	+5 −3	+8 −3	+12 −6
18	30	−7 −13	−7 −16	−7 −20	0 −6	0 −9	0 −13	0 −21	±2	±3	±4.5	±6.5	±10.5	+5 −4	+9 −4	+13 −8
30	50	−9 −16	−9 −20	−9 −25	0 −7	0 −11	0 −16	0 −25	±2	±3.5	±5.5	±8	±12.5	+6 −5	+11 −5	+15 −10
50	80	−10 −18	−10 −23	−10 −29	0 −8	0 −13	0 −19	0 −30	±2.5	±4	±6.5	±9.5	±15	+6 −7	+12 −7	+18 −12
80	120	−12 −22	−12 −27	−12 −34	0 −10	0 −15	0 −22	0 −35	±3	±5	±7.5	±11	±17.5	+6 −9	+13 −9	+20 −15
120	180	−14 −26	−14 −32	−14 −39	0 −12	0 −18	0 −25	0 −40	±4	±6	±9	±12.5	±20	+7 −11	+14 −11	+22 −18
180	250	−15 −29	−15 −35	−15 −44	0 −14	0 −20	0 −29	0 −46	±5	±7	±10	±14.5	±23	+7 −13	+16 −13	+25 −21
250	315	−17 −33	−17 −40	−17 −49	0 −16	0 −23	0 −32	0 −52	±6	±8	±11.5	±16	±26	+7 −16	±16	±26
315	400	−18 −36	−18 −43	−18 −54	0 −18	0 −25	0 −36	0 −57	±6.5	±9	±12.5	±18	±28.5	+7 −18	±18	+29 −28
400	500	−20 −40	−20 −47	−20 −60	0 −20	0 −27	0 −40	0 −63	±7.5	±10	±13.5	±20	±31.5	+7 −20	±20	+31 −32
500	630	−22 −44	−22 −54	−22 −66	0 −22	0 −32	0 −44	0 −70	±8	±11	±16	±22	±35	—	—	—
630	800	−24 −49	−24 −60	−24 −74	0 −25	0 −36	0 −50	0 −80	±9	±12.5	±18	±25	±40	—	—	—
800	1 000	−26 −54	−26 −66	−26 −82	0 −28	0 −40	0 −56	0 −90	±10.5	±14	±20	±28	±45	—	—	—

径の区分 (mm) を超え	以下	k3	k4	k5	k6	k7	m4	m5	m6	m7	n4	n5	n6	p6	r5	r6	r7
3	6	+2.5 0	+5 +1	+6 +1	+9 +1	+13 +1	+8 +4	+9 +4	+12 +4	+16 +4	+12 +8	+13 +8	+16 +8	+20 +12	+20 +15	+23 +15	+27 +15
6	10	+2.5 0	+5 +1	+7 +1	+10 +1	+16 +1	+10 +6	+12 +6	+15 +6	+21 +6	+14 +10	+16 +10	+19 +10	+24 +15	+25 +19	+28 +19	+34 +19
10	18	+3 0	+6 +1	+9 +1	+12 +1	+19 +1	+12 +7	+15 +7	+18 +7	+25 +7	+17 +12	+20 +12	+23 +12	+29 +18	+31 +23	+34 +23	+41 +23
18	30	+4 0	+8 +2	+11 +2	+15 +2	+23 +2	+14 +8	+17 +8	+21 +8	+29 +8	+21 +15	+24 +15	+28 +15	+35 +22	+37 +28	+41 +28	+49 +28
30	50	+4 0	+9 +2	+13 +2	+18 +2	+27 +2	+16 +9	+20 +9	+25 +9	+34 +9	+24 +17	+28 +17	+33 +17	+42 +26	+45 +34	+50 +34	+59 +34
50	80	+5 0	+10 +2	+15 +2	+21 +2	+32 +2	+19 +11	+24 +11	+30 +11	+41 +11	+28 +20	+33 +20	+39 +20	+51 +32	+54 +41	+60 +41	+71 +41
															+56 +43	+62 +43	+73 +43
80	120	+6 0	+13 +3	+18 +3	+25 +3	+38 +3	+23 +13	+28 +13	+35 +13	+48 +13	+33 +23	+38 +23	+45 +23	+59 +37	+66 +51	+73 +51	+86 +51
															+69 +54	+76 +54	+89 +54
120	180	+8 0	+15 +3	+21 +3	+28 +3	+43 +3	+27 +15	+33 +15	+40 +15	+55 +15	+39 +27	+45 +27	+52 +27	+68 +43	+81 +63	+88 +63	+103 +63
															+83 +65	+90 +65	+105 +65
															+86 +68	+93 +68	+108 +68
180	250	+10 0	+18 +4	+24 +4	+33 +4	+50 +4	+31 +17	+37 +17	+46 +17	+63 +17	+45 +31	+51 +31	+60 +31	+79 +50	+97 +77	+106 +77	+123 +77
															+100 +80	+109 +80	+126 +80
															+104 +84	+113 +84	+130 +84
250	315	+12 0	+20 +4	+27 +4	+36 +4	+56 +4	+36 +20	+43 +20	+52 +20	+72 +20	+50 +34	+57 +34	+66 +34	+88 +56	+117 +94	+126 +94	+146 +94
															+121 +98	+130 +98	+150 +98
315	400	+13 0	+22 +4	+29 +4	+40 +4	+61 +4	+39 +21	+46 +21	+57 +21	+78 +21	+55 +37	+62 +37	+73 +37	+98 +62	+133 +108	+144 +108	+165 +108
															+139 +114	+150 +114	+171 +114
400	500	+15 0	+25 +5	+32 +5	+45 +5	+68 +5	+43 +23	+50 +23	+63 +23	+86 +23	+60 +40	+67 +40	+80 +40	+108 +68	+153 +126	+166 +126	+189 +126
															+159 +132	+172 +132	+195 +132
500	630	+16 0	+22 0	+32 0	+44 0	+70 0	+48 +26	+58 +26	+70 +26	+96 +26	+66 +44	+76 +44	+88 +44	+122 +78	+182 +150	+194 +150	+220 +150
															+187 +155	+199 +155	+225 +155
630	800	+18 0	+25 0	+36 0	+50 0	+80 0	+55 +30	+66 +30	+80 +30	+110 +30	+75 +50	+86 +50	+100 +50	+138 +88	+211 +175	+225 +175	+255 +175
															+221 +185	+235 +185	+265 +185
800	1 000	+21 0	+28 0	+40 0	+56 0	+90 0	+62 +34	+74 +34	+90 +34	+124 +34	+84 +56	+96 +56	+112 +56	+156 +100	+250 +210	+266 +210	+300 +210
															+260 +220	+276 +220	+310 +220

付表 2　ハウジング穴の寸法許容差

単位：μm

径の区分 (mm) を超え	以下	穴の公差域クラス G5	G6	G7	H4	H5	H6	H7	H8	JS4	JS5	JS6	JS7	J6	J7	K4	K5	K6	K7	M4	M5	M6	M7	N4	N5	N6	N7	P5	P6	P7	径の区分 (mm) を超え	以下
10	18	+14 + 6	+17 + 6	+ 24 + 6	+ 5 0	+ 8 0	+11 0	+18 0	+27 0	± 2.5	± 4	± 5.5	± 9	+ 6 − 5	+10 − 8	+ 1 − 4	+ 2 − 6	+ 2 − 9	+ 6 −12	− 5 −10	− 4 −12	− 4 − 15	0 − 18	−10 −15	− 9 − 17	− 9 − 20	− 5 − 23	− 15 − 23	− 15 − 26	− 11 − 29	10	18
18	30	+16 + 7	+20 + 7	+ 28 + 7	+ 6 0	+ 9 0	+13 0	+21 0	+33 0	± 3	± 4.5	± 6.5	±10.5	+ 8 − 5	+12 − 9	0 − 6	+ 1 − 8	+ 2 −11	+ 6 −15	− 6 −12	− 5 −14	− 4 − 17	0 − 21	−13 −19	− 12 − 21	− 11 − 24	− 7 − 28	− 19 − 28	− 18 − 31	− 14 − 35	18	30
30	50	+20 + 9	+25 + 9	+ 34 + 9	+ 7 0	+11 0	+16 0	+25 0	+39 0	± 3.5	± 5.5	± 8	±12.5	+10 − 6	+14 −11	+ 1 − 6	+ 2 − 9	+ 3 −13	+ 7 −18	− 6 −13	− 5 −16	− 4 − 20	0 − 25	−14 −21	− 13 − 24	− 12 − 28	− 8 − 33	− 22 − 33	− 21 − 37	− 17 − 42	30	50
50	80	+23 +10	+29 +10	+ 40 + 10	+ 8 0	+13 0	+19 0	+30 0	+46 0	± 4	± 6.5	± 9.5	±15	+13 − 6	+18 −12	+ 1 − 7	+ 3 −10	+ 4 −15	+ 9 −21	− 8 −16	− 6 −19	− 5 − 24	0 − 30	−17 −25	− 15 − 28	− 14 − 33	− 9 − 39	− 27 − 40	− 26 − 45	− 21 − 51	50 65	65 80
80	120	+27 +12	+34 +12	+ 47 + 12	+10 0	+15 0	+22 0	+35 0	+54 0	± 5	± 7.5	±11	±17.5	+16 − 6	+22 −13	+ 1 − 9	+ 2 −13	+ 4 −18	+10 −25	− 9 −19	− 8 −23	− 6 − 28	0 − 35	−19 −29	− 18 − 33	− 16 − 38	− 10 − 45	− 32 − 47	− 30 − 52	− 24 − 59	80 100	100 120
120	180	+32 +14	+39 +14	+ 54 + 14	+12 0	+18 0	+25 0	+40 0	+63 0	± 6	± 9	±12.5	±20	+18 − 7	+26 −14	+ 1 −11	+ 3 −15	+ 4 −21	+12 −28	−11 −23	− 9 −27	− 8 − 33	0 − 40	−23 −35	− 21 − 39	− 20 − 45	− 12 − 52	− 37 − 55	− 36 − 61	− 28 − 68	120 140 160	140 160 180
180	250	+35 +15	+44 +15	+ 61 + 15	+14 0	+20 0	+29 0	+46 0	+72 0	± 7	±10	±14.5	±23	+22 − 7	+30 −16	0 −14	+ 2 −18	+ 5 −24	+13 −33	−13 −27	−11 −31	− 8 − 37	0 − 46	−27 −41	− 25 − 45	− 22 − 51	− 14 − 60	− 44 − 64	− 41 − 70	− 33 − 79	180 200 225	200 225 250
250	315	+40 +17	+49 +17	+ 69 + 17	+16 0	+23 0	+32 0	+52 0	+81 0	± 8	±11.5	±16	±26	+25 − 7	+36 −16	0 −16	+ 3 −20	+ 5 −27	+16 −36	−16 −32	−13 −36	− 9 − 41	0 − 52	−30 −46	− 27 − 50	− 25 − 57	− 14 − 66	− 49 − 72	− 47 − 79	− 36 − 88	250 280	280 315
315	400	+43 +18	+54 +18	+ 75 + 18	+18 0	+25 0	+36 0	+57 0	+89 0	± 9	±12.5	±18	±28.5	+29 − 7	+39 −18	+ 1 −17	+ 3 −22	+ 7 −29	+17 −40	−16 −34	−14 −39	− 10 − 46	0 − 57	−32 −50	− 30 − 55	− 26 − 62	− 16 − 73	− 55 − 80	− 51 − 87	− 41 − 98	315 355	355 400
400	500	+47 +20	+60 +20	+ 83 + 20	+20 0	+27 0	+40 0	+63 0	+97 0	±10	±13.5	±20	±31.5	+33 − 7	+43 −20	0 −20	+ 2 −25	+ 8 −32	+18 −45	−18 −38	−16 −43	− 10 − 50	0 − 63	−35 −55	− 33 − 60	− 27 − 67	− 17 − 80	− 61 − 88	− 55 − 95	− 45 −108	400 450	450 500
500	630	+54 +22	+66 +22	+ 92 + 22	+22 0	+32 0	+44 0	+70 0	+110 0	±11	±16	±22	±35	—	—	0 −22	0 −32	0 −44	0 −70	−26 −48	−26 −58	− 26 − 70	− 26 − 96	−44 −66	− 44 − 76	− 44 − 88	− 44 −114	− 78 −110	− 78 −122	− 78 −148	500 560	560 630
630	800	+60 +24	+74 +24	+104 + 24	+25 0	+36 0	+50 0	+80 0	+125 0	±12.5	±18	±25	±40	—	—	0 −25	0 −36	0 −50	0 −80	−30 −55	−30 −66	− 30 − 80	− 30 −110	−50 −75	− 50 − 86	− 50 −100	− 50 −130	− 88 −124	− 88 −138	− 88 −168	630 710	710 800
800	1 000	+66 +26	+82 +26	+116 + 26	+28 0	+40 0	+56 0	+90 0	+140 0	±14	±20	±28	±45	—	—	0 −28	0 −40	0 −56	0 −90	−34 −62	−34 −74	− 34 − 90	− 34 −124	−56 −84	− 56 − 96	− 56 −112	− 56 −146	−100 −140	−100 −156	−100 −190	800 900	900 1 000
1 000	1 250	+75 +28	+94 +28	+133 + 28	+33 0	+47 0	+66 0	+105 0	+165 0	±16.5	±23.5	±33	±52.5	—	—	0 −33	0 −47	0 −66	0 −105	−40 −73	−40 −87	− 40 −106	− 40 −145	−66 −99	− 66 −113	− 66 −132	− 66 −171	−120 −167	−120 −186	−120 −225	1 000 1 120	1 120 1 250

付表 3　基本公差の数値

基準寸法の区分（mm）		公差等級（IT）																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14[1]	15[1]	16[1]	17[1]	18[1]
を超え	以下	基本公差の数値（μm）											基本公差の数値（mm）						
—	3	0.8	1.2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	0.10	0.14	0.26	0.40	0.60	1.00	1.40
3	6	1	1.5	2.5	4	5	8	12	18	30	48	75	0.12	0.18	0.30	0.48	0.75	1.20	1.80
6	10	1	1.5	2.5	4	6	9	15	22	36	58	90	0.15	0.22	0.36	0.58	0.90	1.50	2.20
10	18	1.2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	0.18	0.27	0.43	0.70	1.10	1.80	2.70
18	30	1.5	2.5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	0.21	0.33	0.52	0.84	1.30	2.10	3.30
30	50	1.5	2.5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	0.25	0.39	0.62	1.00	1.60	2.50	3.90
50	80	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	0.30	0.46	0.74	1.20	1.90	3.00	4.60
80	120	2.5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	0.35	0.54	0.87	1.40	2.20	3.50	5.40
120	180	3.5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	0.40	0.63	1.00	1.60	2.50	4.00	6.30
180	250	4.5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	0.46	0.72	1.15	1.85	2.90	4.60	7.20
250	315	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	0.52	0.81	1.30	2.10	3.20	5.20	8.10
315	400	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	0.57	0.89	1.40	2.30	3.60	5.70	8.90
400	500	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	0.63	0.97	1.55	2.50	4.00	6.30	9.70
500	630	—	—	—	—	—	44	70	110	175	280	440	0.70	1.10	1.75	2.80	4.40	7.00	11.00
630	800	—	—	—	—	—	50	80	125	200	320	500	0.80	1.25	2.00	3.20	5.00	8.00	12.50
800	1 000	—	—	—	—	—	56	90	140	230	360	560	0.90	1.40	2.30	3.60	5.60	9.00	14.00
1 000	1 250	—	—	—	—	—	66	105	165	260	420	660	1.05	1.65	2.60	4.20	6.60	10.50	16.50
1 250	1 600	—	—	—	—	—	78	125	195	310	500	780	1.25	1.95	3.10	5.00	7.80	12.50	19.50
1 600	2 000	—	—	—	—	—	92	150	230	370	600	920	1.50	2.30	3.70	6.00	9.20	15.00	23.00
2 000	2 500	—	—	—	—	—	110	175	280	440	700	1 100	1.75	2.80	4.40	7.00	11.00	17.50	28.00
2 500	3 150	—	—	—	—	—	135	210	330	540	860	1 350	2.10	3.30	5.40	8.60	13.50	21.00	33.00

〔注〕 1）公差等級 IT14～IT18は、基準寸法 1 mm 以下には適用しない。

付表 4　硬さ換算表

ロックウェル	ビッカース	ブリネル		ロックウェル		ショア
C スケール 1 471.0 N		標準鋼球	タングステンカーバイト鋼球	A スケール 588.4 N	B スケール 980.7 N	
68	940			85.6		97
67	900			85.0		95
66	865			84.5		92
65	832		739	83.9		91
64	800		722	83.4		88
63	772		705	82.8		87
62	746		688	82.3		85
61	720		670	81.8		83
60	697		654	81.2		81
59	674		634	80.7		80
58	653		615	80.1		78
57	633		595	79.6		76
56	613		577	79.0		75
55	595	—	560	78.5		74
54	577	—	543	78.0		72
53	560	—	525	77.4		71
52	544	500	512	76.8		69
51	528	487	496	76.3		68
50	513	475	481	75.9		67
49	498	464	469	75.2		66
48	484	451	455	74.7		64
47	471	442	443	74.1		63
46	458	432		73.6		62
45	446	421		73.1		60
44	434	409		72.5		58
43	423	400		72.0		57
42	412	390		71.5		56
41	402	381		70.9		55
40	392	371		70.4	—	54
39	382	362		69.9	—	52
38	372	353		69.4	—	51
37	363	344		68.9	—	50
36	354	336		68.4	(109.0)	49
35	345	327		67.9	(108.5)	48
34	336	319		67.4	(108.0)	47
33	327	311		66.8	(107.5)	46
32	318	301		66.3	(107.0)	44
31	310	294		65.8	(106.0)	43
30	302	286		65.3	(105.5)	42
29	294	279		64.7	(104.5)	41
28	286	271		64.3	(104.0)	41
27	279	264		63.8	(103.0)	40
26	272	258		63.3	(102.5)	38
25	266	253		62.8	(101.5)	38
24	260	247		62.4	(101.0)	37
23	254	243		62.0	100.0	36
22	248	237		61.5	99.0	35
21	243	231		61.0	98.5	35
20	238	226		60.5	97.8	34
(18)	230	219		—	96.7	33
(16)	222	212		—	95.5	32
(14)	213	203		—	93.9	31
(12)	204	194		—	92.3	29
(10)	196	187			90.7	28
(8)	188	179			89.5	27
(6)	180	171			87.1	26
(4)	173	165			85.5	25
(2)	166	158			83.5	24
(0)	160	152			81.7	24

付表 5 (1)　SI 単位と換算率

量	SI 単位	SI 以外の単位[1)]	SI 単位への換算率	SI 単位からの換算率
角　度 angle	rad (ラジアン)	°(度)　※ ′(分)　※ ″(秒)　※	1°＝π/180 rad 1′＝π/10 800 rad 1″＝π/648 000 rad	1 rad=57.295 78°
長　さ length	m (メートル)	Å(オングストローム) μ(ミクロン) in(インチ) ft(フート、フィート) yd(ヤード) mile(マイル)	1 Å=10^{-10} m=0.1 nm=100 pm 1 μ=1 μm 1 in=25.4 mm 1 ft=12 in=0.304 8 m 1 yd=3 ft=0.914 4 m 1 mile=5 280 ft=1 609.344 m	1 m=10^{10} Å 1 m=39.37 in 1 m=3.280 8 ft 1 m=1.093 6 yd 1 km=0.621 4 mile
面　積 area	m^2	a(アール) ha(ヘクタール) acre(エーカ)	1 a=100 m^2 1 ha=10^4 m^2 1 acre=4 840 yd^2=4 046.86 m^2	 1 km^2=247.1 acre
体　積 volume	m^3	ℓ, L(リットル)　※ cc(シーシー) gal(US)(米ガロン) floz(US)(米オンス) barrel(US)(米バレル)	1 ℓ=1 dm^3=10^{-3} m^3 1 cc=1 cm^3=10^{-6} m^3 1 gal(US)=231 in^3=3.785 41 dm^3 1 floz(US)=29.573 5 cm^3 1 barrel(US)=158.987 dm^3	1 m^3=10^3 ℓ 1 m^3=10^6 cc 1 m^3=264.17 gal 1 m^3=33 814 floz 1 m^3=6.289 8 barrel
時　間 time	s (秒)	min(分)　※ h(時)　※ d(日)　※		
角　速　度 angular velocity	rad/s			
速　度 velocity	m/s	kn(ノット) m/h　※	1 kn=1 852 m/h	1 km/h=0.539 96 kn
加　速　度 acceleration	m/s^2	G(ジー)	1 G=9.806 65 m/s^2	1 m/s^2=0.101 97 G
周　波　数 frequency	Hz (ヘルツ)	c/s(サイクル毎秒)	1 c/s=1 s^{-1}=1 Hz	
回　転　速　度 rotational frequency	s^{-1}	rpm(回毎分) min^{-1}　※ r/min	1 rpm=1/60 s^{-1}	1 s^{-1}=60 rpm
質　量 mass	kg (キログラム)	t(トン)　※ lb(ポンド) gr(ゲレーン) oz(オンス) ton(UK)(英トン) ton(US)(米トン) car(カラット)	1 t=10^3 kg 1 lb=0.453 592 37 kg 1 gr=64.798 91 mg 1 oz=1/16 lb=28.349 5 g 1 ton(UK)=1 016.05 kg 1 ton(US)=907.185 kg 1 car=200 mg	 1 kg=2.204 6 lb 1 g=15.432 4 gr 1 kg=35.274 0 oz 1 t=0.984 2 ton(英トン) 1 t=1.102 3 ton(米トン) 1 g=5 car

注1)※　：SI以外の単位で、継続使用する単位として、国際度量衡委員会（CIPM）で認められている単位
　　無印：用いてはならない

付表 5 (2)　SI 単位と換算率

量	SI 単位	SI 以外の単位[1)]	SI 単位への換算率	SI 単位からの換算率
密　度 density	kg/m^3			
線　密　度 linear density	kg/m			
運　動　量 momentum	kg・m/s			
運動量モーメント moment of momentum 角　運　動　量 angular momentum	kg・m^2/s			
慣性モーメント moment of inertia	kg・m^2			
力 force	N (ニュートン)	dyn (ダイン) kgf (重量キログラム) gf (重量グラム) tf (重量トン) lbf (重量ポンド)	1 dyn=10^{-5} N 1 kgf=9.806 65 N 1 gf=9.806 65×10^{-3} N 1 tf=9.806 65×10^{3} N 1 lbf=4.448 22 N	1 N=10^{5} dyn 1 N=0.101 97 kgf 1 N=0.224 809 lbf
力のモーメント moment of force	N・m (ニュートンメートル)	gf・cm kgf・cm kgf・m tf・m lbf・ft	1 gf・cm=9.806 65×10^{-5} N・m 1 kgf・cm=9.806 65×10^{-2} N・m 1 kgf・m=9.806 65 N・m 1 tf・m=9.806 65×10^{3} N・m 1 lbf・ft=1.355 82 N・m	 1 N・m=0.101 97 kgf・m 1 N・m=0.737 56 lbf・ft
圧　力 pressure 応　力 normal stress	Pa (パスカル) or N/m^2 {1 Pa=1 N/m^2}	gf/ cm^2 kgf/mm^2 kgf/m^2 lbf/in^2 bar (バール) at (工学気圧) mH_2O, mAq (水柱メートル) atm (気圧) mHg (水銀柱メートル) Torr (トル)	1 gf/ cm^2=9.806 65×10 Pa 1 kgf/mm^2=9.806 65×10^{6} Pa 1 kgf/m^2=9.806 65 Pa 1 lbf/in^2=6 894.76 Pa 1 bar=10^{5} Pa 1 at=1 kgf/cm^2=9.806 65×10^{4} Pa 1 mH_2O=9.806 65×10^{3} Pa 1 atm=101 325 Pa 1 mHg=$\frac{101\,325}{0.76}$ Pa 1 Torr=1 mmHg=133.322 Pa	 1 MPa=0.101 97 kgf/mm^2 1 Pa=0.101 97 kgf/m^2 1 Pa=0.145×10^{-3} lbf/in^2 1 Pa=10^{-2} mbar 1 Pa=7.500 6×10^{-3} Torr
粘　度 viscosity	Pa・s (パスカル秒)	P (ポアズ) kgf・s/m^2	10^{-2} P=1 cP=1 mPa・s 1 kgf・s/m^2=9.806 65 Pa・s	 1 Pa・s=0.101 97 kgf・s/m^2
動　粘　度 kinematic viscosity	m^2/s	St (ストークス)	10^{-2}St=1 cSt=1 mm^2/s	
表　面　張　力 surface tension	N/m			

付表 5 (3)　SI 単位と換算率

量	SI 単位	SI 以外の単位[1)]	SI 単位への換算率	SI 単位からの換算率
仕事 work エネルギー energy	J （ジュール） {1 J=1 N・m}	eV（電子ボルト）　※ erg（エルグ） kgf・m lbf・ft	1 eV=(1.602 189 2±0.000 004 6)×10^{-19} J 1 erg=10^{-7} J 1 kgf・m=9.806 65 J 1 lbf・ft=1.355 82 J	1 J=10^{7} erg 1 J=0.101 97 kgf・m 1 J=0.737 56 lbf・ft
仕事率 power	W （ワット）	erg/s（エルグ毎秒） kgf・m/s PS（仏馬力） HP（英馬力） lbf・ft/s	1 erg/s=10^{-7} W 1 kgf・m/s=9.806 65 W 1 PS=75 kgf・m/s=735.5 W 1 HP=550 lbf・ft/s=745.7 W 1 lbf・ft/s=1.355 82 W	1 W=0.101 97 kgf・m/s 1 W=0.001 36 PS 1 W=0.001 34 HP
熱力学温度 thermo-dynamic temperature	K （ケルビン）			
セルシウス温度 celsius temperature	℃ （セルシウス度） {t℃=(t+273.15) K}	℉（カ氏度）	t℉=$\frac{5}{9}$(t−32)℃	t℃=($\frac{9}{5}$t+32)℉
線膨張係数 linear expansion coefficient	K^{-1}	$℃^{-1}$（毎度）		
熱 heat	J （ジュール） {1 J=1 N・m}	erg（エルグ） kgf・m cal IT（I.T.カロリー）	1 erg=10^{-7} J 1 cal IT=4.186 8 J 1 Mcal IT=1.163 kW・h	1 J=10^{7} erg 1 J=0.238 85 cal IT 1 kW・h=0.86×10^{6} cal IT
熱伝導率 thermal conductivity	W/(m・K)	W/(m・℃) cal/(s・m・℃)	1 W/(m・℃)=1 W/(m・K) 1 cal/(s・m・℃)=4.186 05 W/(m・K)	
熱伝達係数 coeffcient of heat transfer	W/(m^2・K)	W/(m^2・℃) cal/(s・m^2・℃)	1 W/(m^2・℃)=1 W/(m^2・K) 1 cal/(s・m^2・℃)=4.186 05 W/(m^2・K)	
熱容量 heat capacity	J/K	J/℃	1 J/℃=1 J/K	
比熱容量 massic heat capacity	J/(kg・K)	J/(kg・℃)		

注1)※　：SI以外の単位で、継続使用する単位として、国際度量衡委員会（CIPM）で認められている単位
　　無印：用いてはならない

付表 5 (4)　SI 単位と換算率

量	SI 単位	SI 以外の単位[1]	SI 単位への換算率	SI 単位からの換算率
電　流 electric current	A （アンペア）			
電　荷 electric charge 電　気　量 quantity of electricity	C （クーロン） {1 C=1 A・s}	A・h　※	1 A・h=3.6 kC	
電　圧 tension 電　位 electric potential	V （ボルト） {1 V=1 W/A}			
静 電 容 量 capacitance	F （ファラド） {1 F=1 C/V}			
磁 界 の 強 さ magnetic field strength	A/m	Oe（エルステッド）	1 Oe= $\frac{10^3}{4\pi}$ A/m	1 A/m=4 π×10 $^{-3}$ Oe
磁 束 密 度 magnetic flux density	T （テスラ） {1 T=1 N/(A・m) =1 Wb/m^2 =1 V・s/m^2}	Gs（ガウス） γ（ガンマ）	1 Gs=10 $^{-4}$ T 1 γ=10 $^{-9}$ T	1 T=10 ^{4} Gs 1 T=10 ^{9} γ
磁　束 magnetic flux	Wb （ウェーバ） {1 Wb=1 V・s}	Mx（マクスウェル）	1 Mx=10 $^{-8}$ Wb	1 Wb=10 ^{8} Mx
自己インダクタンス self inductance	H （ヘンリー） {1 H=1 Wb/A}			
抵 抗（直 流） resistance (to direct current)	Ω （オーム） {1 Ω=1 V/A}			
コンダクタンス（直流） conductance (to direct current)	S （ジーメンス） {1 S=1 A/V}			
有 効 電 力 active power	W {1 W=1 J/s =1 A・V}			

〔参考〕　おもな切換単位の換算表

力

N	dyn	kgf
1	1×10^{5}	$1.019\,72\times10^{-1}$
1×10^{-5}	1	$1.019\,72\times10^{-6}$
9.806 65	$9.806\,65\times10^{5}$	1

トルク

N·m	mN·m	μN·m	kgf·m	kgf·cm	gf·cm
1	1×10^{3}	1×10^{6}	$1.019\,72\times10^{-1}$	$1.019\,72\times10$	$1.019\,72\times10^{4}$
1×10^{-3}	1	1×10^{3}	$1.019\,72\times10^{-4}$	$1.019\,72\times10^{-2}$	$1.019\,72\times10$
1×10^{-6}	1×10^{-3}	1	$1.019\,72\times10^{-7}$	$1.019\,72\times10^{-5}$	$1.019\,72\times10^{-2}$
9.806 65	$9.806\,65\times10^{3}$	$9.806\,65\times10^{6}$	1	1×10^{2}	1×10^{5}
$9.806\,65\times10^{-2}$	$9.806\,65\times10$	$9.806\,65\times10^{4}$	1×10^{-2}	1	1×10^{3}
$9.806\,65\times10^{-5}$	$9.806\,65\times10^{-2}$	$9.806\,65\times10$	1×10^{-5}	1×10^{-3}	1

応　力

Pa または N/m^2	MPa または N/mm^2	kgf/mm^2	kgf/cm^2
1	1×10^{-6}	$1.019\,72\times10^{-7}$	$1.019\,72\times10^{-5}$
1×10^{6}	1	$1.019\,72\times10^{-1}$	$1.019\,72\times10$
$9.806\,65\times10^{6}$	9.806 65	1	1×10^{2}
$9.806\,65\times10^{4}$	$9.806\,65\times10^{-2}$	1×10^{-2}	1

〔注〕1 Pa＝1 N/m^2, 1 MPa＝1 N/mm^2

圧　力

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm^2	atm	mmH_2O	mmHg または Torr
1	1×10^{-3}	1×10^{-6}	1×10^{-5}	$1.019\,72\times10^{-5}$	$9.869\,23\times10^{-6}$	$1.019\,72\times10^{-1}$	$7.500\,62\times10^{-3}$
1×10^{3}	1	1×10^{-3}	1×10^{-2}	$1.019\,72\times10^{-2}$	$9.869\,23\times10^{-3}$	$1.019\,72\times10^{2}$	7.500 62
1×10^{6}	1×10^{3}	1	1×10	$1.019\,72\times10$	9.869 23	$1.019\,72\times10^{5}$	$7.500\,62\times10^{3}$
1×10^{5}	1×10^{2}	1×10^{-1}	1	1.019 72	$9.869\,23\times10^{-1}$	$1.019\,72\times10^{4}$	$7.500\,62\times10^{2}$
$9.806\,65\times10^{4}$	$9.806\,65\times10$	$9.806\,65\times10^{-2}$	$9.806\,65\times10^{-1}$	1	$9.678\,41\times10^{-1}$	1×10^{4}	$7.355\,59\times10^{2}$
$1.013\,25\times10^{5}$	$1.013\,25\times10^{2}$	$1.013\,25\times10^{-1}$	1.013 25	1.033 23	1	$1.033\,23\times10^{4}$	$7.600\,00\times10^{2}$
9.806 65	$9.806\,65\times10^{-3}$	$9.806\,65\times10^{-6}$	$9.806\,65\times10^{-5}$	1×10^{-4}	$9.678\,41\times10^{-5}$	1	$7.355\,59\times10^{-2}$
$1.333\,22\times10^{2}$	$1.333\,22\times10^{-1}$	$1.333\,22\times10^{-4}$	$1.333\,22\times10^{-3}$	$1.359\,51\times10^{-3}$	$1.315\,79\times10^{-3}$	$1.359\,51\times10$	1

〔注〕1 Pa＝1 N/m^2

動粘度

m^2/s	cSt	St
1	1×10^{6}	1×10^{4}
1×10^{-6}	1	1×10^{-2}
1×10^{-4}	1×10^{2}	1

〔注〕1 cSt＝1 mm^2/s, 1 St＝1 cm^2/s

付表 6　オイルエアの吐出間隔

予圧方式	転動体材質	使用油粘度	$d_m n$値（×10^4）										
			を超え	—	70	85	100	125	150	175	200	225	250
			以下	70	85	100	125	150	175	200	225	250	
定位置予圧	軸受鋼（SUJ2）	ISO VG10	標準	5～10分	3～8分		2～6分	JTEKTにご相談ください					
			ハイアビリー	5～10分		3～8分		2～6分					
		ISO VG22	標準	6～12分	4～10分		3～6分						
			ハイアビリー	6～12分		4～10分		3～6分					
		ISO VG32	標準	10～18分	6～15分		4～12分						
			ハイアビリー	10～18分		6～15分		4～12分					
	セラミックス（Si_3N_4）	ISO VG10	標準	4～10分		2～8分		1～5分	JTEKTにご相談ください				
			ハイアビリー	4～10分			2～8分		1～5分				
		ISO VG22	標準	6～12分		4～10分		3～6分					
			ハイアビリー	6～12分			4～10分		3～6分				
		ISO VG32	標準	10～18分		6～15分		4～12分					
			ハイアビリー	10～18分			6～15分		4～12分				
定圧予圧	軸受鋼（SUJ2）	ISO VG10	標準	4～10分			2～8分		JTEKTにご相談ください				
			ハイアビリー	4～10分				2～8分					
		ISO VG22	標準	6～12分			3～10分						
			ハイアビリー	6～12分				3～10分					
		ISO VG32	標準	10～18分			6～15分						
			ハイアビリー	10～18分				6～15分					
	セラミックス（Si_3N_4）	ISO VG10	標準	4～10分				2～8分		1～5分	1～3分		JTEKTにご相談ください
			ハイアビリー	4～10分					2～8分		1～5分	1～3分	
		ISO VG22	標準	6～12分				3～10分		2～6分	2～4分	1～3分	
			ハイアビリー	6～12分					3～10分		2～6分	2～4分	1～3分
		ISO VG32	標準	10～18分				6～15分		3～10分	2～6分	2～5分	
			ハイアビリー	10～18分					6～15分		3～10分	2～6分	2～5分

〔備考〕1. この吐出間隔はアンギュラ玉軸受において１回の吐出油量を0.03mlとした場合の参考値です。
2. 円筒ころ軸受を使用される場合は吐出間隔を同じとし、１回あたりの吐出油量を0.01mlとして考えてください。
3. 必要油量は軸受の形式や周囲環境、使用条件によって最適値が異なりますので、上表を参考に実機試験にて最適値を選定してください。
4. ビルトインモータ駆動方式の主軸においては、ISO VG22またはVG32を推奨します。

付表 7　工作機械主軸用軸受の仕様調査書

検討書No.

□に記入をお願いします。　※主軸構造、寸法、外部荷重と負荷位置、方向がわかる図面を添付ください。

No.	項目		記入欄		
1	使用機械 □新規開発 □改良 □既存 □追加検討	機種名			
		種類	□マシニングセンタ　□旋盤　□研磨機 □その他（　　）		
		主軸取付方向	□水平　□垂直上向き　□垂直下向き　□その他（　　）		
		回転部の重量	①ビルトインタイプ以外　回転部重量：　　N ②ビルトインタイプの場合　回転部重量(ロータ以外)：　　N　ロータ重量：　　N		
		条件	ツールアンクランプ時に軸受に作用する荷重（マシニングセンタの場合）　　kN		
2	使用軸受	呼び番号	軸受① 軸受② 軸受③ 軸受④		
		組合せ	（DB、DF等）		
		間座	□なし		
			□あり	寸法配置	（____列目は軸受の左側から数えた列数で記入） 　　列目～　　列目：　　mm 　　列目～　　列目：　　mm 　　列目～　　列目：　　mm 　　列目～　　列目：　　mm 　　列目～　　列目：　　mm
				製作	□JTEKTで製作　□支給 □貴社で製作（JTEKTは軸受単体で納入） □その他
				形状	□JTEKT標準設計 □貴社ご指定（内容を明記して添付下さい）
3	最高回転速度		min^{-1}		
4	主軸内径		①　　mm　②　　mm　（軸受取付部の主軸の内径）		
5	潤滑方法		□グリース　□オイルエア　□オイルミスト　□ジェット □その他（　　）		
6	予圧方法 ※検討の結果、別の方法を推奨する場合もあります。		□定位置予圧　□定圧予圧 □予圧切換（定位置←→定位置）　切換回転速度　　min^{-1} □予圧切換（定位置←→定圧）　切換回転速度　　min^{-1} □その他（　　） （希望予圧量　　N/　　min^{-1}時）		
7	駆動方法		□ビルトインモータ　□カップリング　□その他（　　） □ギヤ　□ベルト　※ギヤ、ベルト荷重の考慮必要な場合は荷重と位置をご連絡ください		
8	冷却		□なし □あり　冷却部位：□軸箱（軸受外筒部含む）　□軸箱（軸受外筒部冷却なし） □軸　□その他（　　）		
9	要求性能		□なし		
			□あり	□要求寿命	□無負荷最高回転時　□加工負荷時　　時間 ※加工負荷時は加工サイクル等、別途詳細条件をご連絡ください
				□要求剛性	回転速度：□組付時　□（　　）min^{-1}時
					主軸姿勢：□水平　□垂直下向き　□垂直上向き
					□軸受ばね定数　※単列 or 合計値を連絡ください □単列　□合計値 □軸頭剛性　※指定の荷重がある場合はご連絡ください
					Ax剛性：　　N/μm（Ax荷重＝　　N時） Ra剛性：　　N/μm（Ra荷重＝　　N時）
10	検討項目				
11	備考 ※その他のご要望事項等				

商品についてのお問い合わせ

ジェイテクト国内拠点

https://www.jtekt.co.jp/company/japan.html

JTEKTベアリングWEBサイト

https://koyo.jtekt.co.jp/

販売代理店ネットワーク

https://koyo.jtekt.co.jp/network/

ジェイテクト海外拠点

https://www.jtekt.co.jp/company/global.html

JTEKT 株式会社ジェイテクト

www.jtekt.co.jp

☆本カタログの記載内容は、改良等のため予告なしに変更する場合があります。なお、内容の正確さには万全の注意を払っておりますが、万が一誤記・脱漏・製本上の落丁等による損害は責任を負いかねます。

無断転載を禁ず

※軸受製品の免責事項は、下記 URL よりご確認ください。

免責事項

https://www.jtekt.co.jp/company/disclaimer.html

CAT.NO.BA005JA-4DS

'25.03 ('06.09)