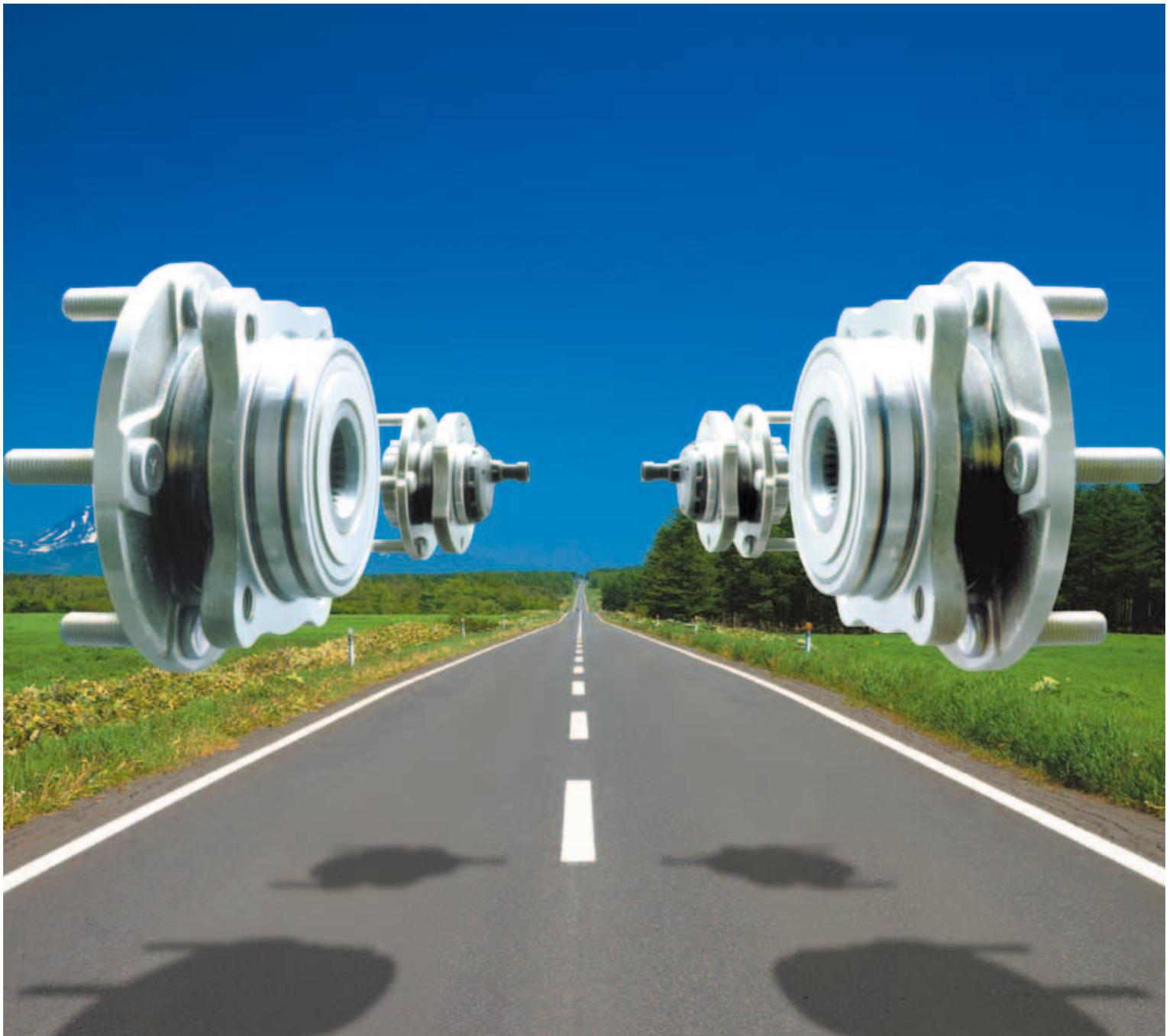
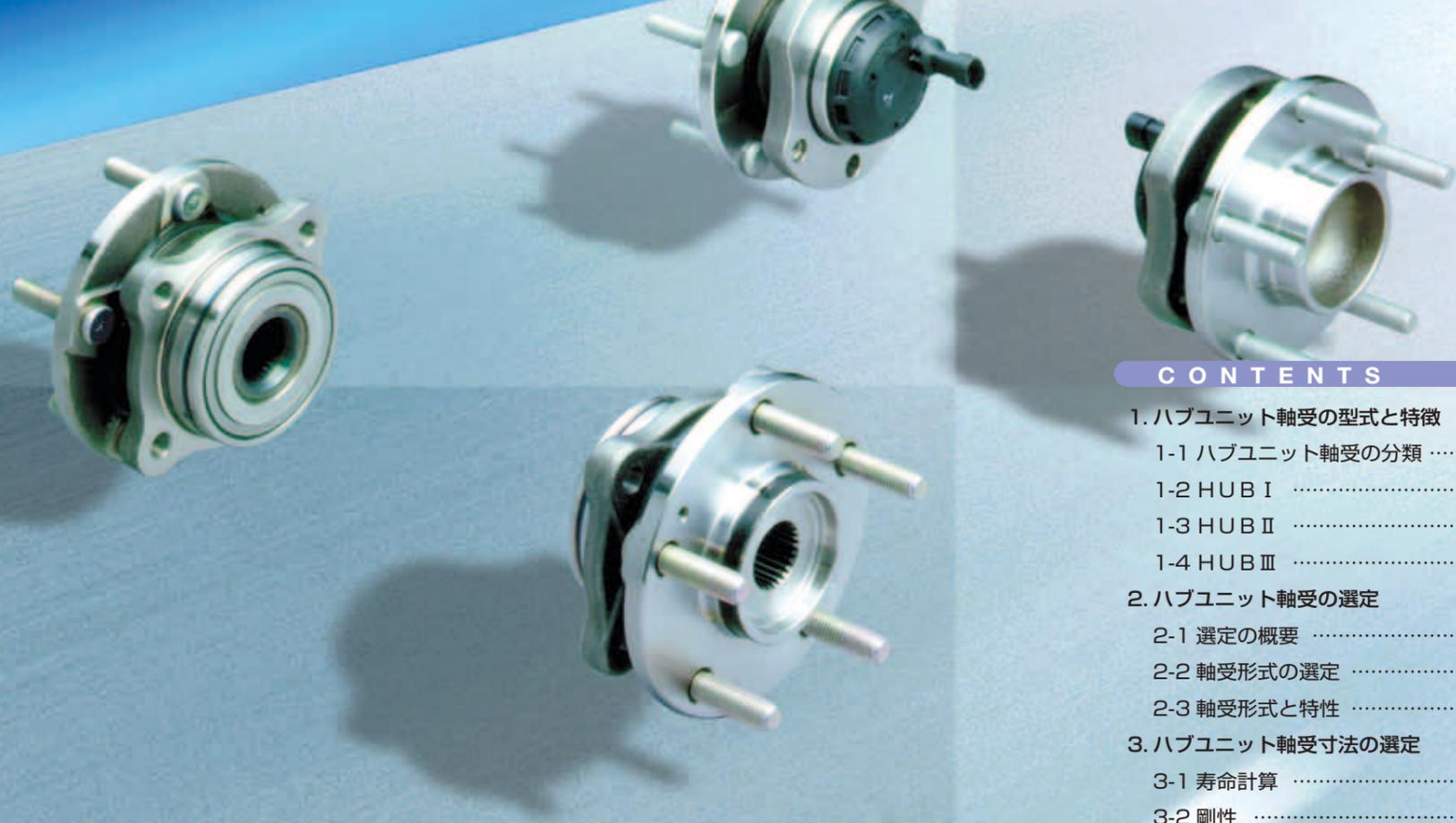


# ハブユニット軸受

21世紀が望む「快適性」をNSKハブユニットが担います。  
インテリジェント化で多様化する車種に確実に対応。





CONTENTS

- 1. ハブユニット軸受の型式と特徴
  - 1-1 ハブユニット軸受の分類 ..... 3
  - 1-2 HUB I ..... 5
  - 1-3 HUB II ..... 7
  - 1-4 HUB III ..... 9
- 2. ハブユニット軸受の選定
  - 2-1 選定の概要 ..... 11
  - 2-2 軸受形式の選定 ..... 14
  - 2-3 軸受形式と特性 ..... 15
- 3. ハブユニット軸受寸法の選定
  - 3-1 寿命計算 ..... 16
  - 3-2 剛性 ..... 18
  - 3-3 強度 ..... 19
- 4. ハブユニット軸受のはめあいと予圧
  - 4-1 はめあいと予圧 ..... 21
  - 4-2 推奨はめあい寸法 ..... 21
  - 4-3 はめあい試験 ..... 21
- 5. ハブユニット軸受シール ..... 22
- 6. ハブユニット軸受グリース ..... 24
- 7. ハブユニット軸受材料
  - 7-1 軌道輪および転動体の材料 ..... 25
  - 7-2 保持器材料 ..... 25
- 8. ABSセンサ内蔵ハブユニット軸受
  - 8-1 ABS用多極磁石エンコーダ ..... 26
  - 8-2 ABS用センサ内蔵ハブユニット軸受 ..... 27
- 9. 揺動加締め ..... 28
- 10. 推奨呼び番号 ..... 29

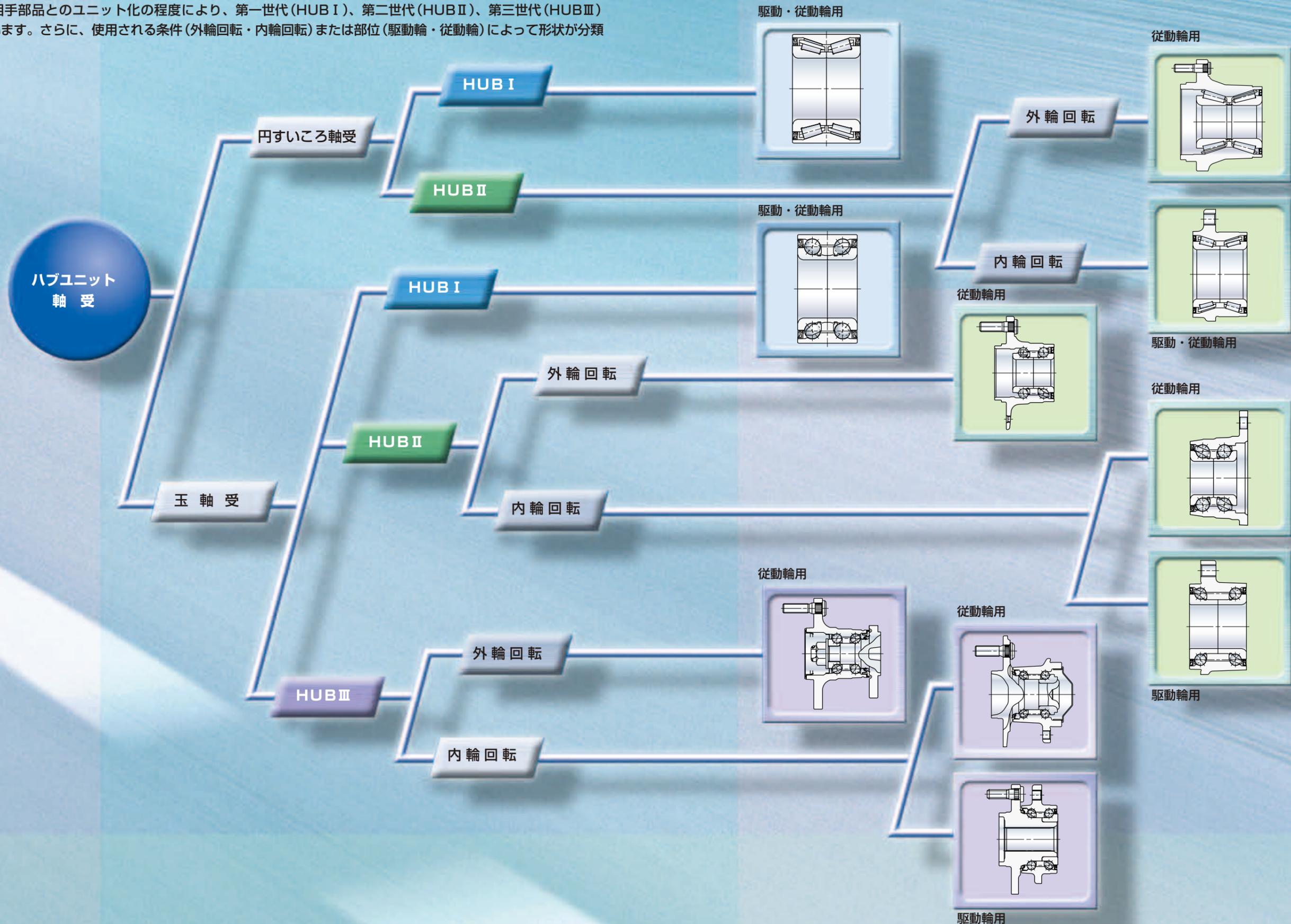
ハブユニット軸受寸法表

- HUB I BWDタイプ ..... 31
  - KWDタイプ ..... 33
- HUB II BWK外輪回転タイプ(従動輪用) ..... 35
  - BWK内輪回転タイプ(従動輪用) ..... 36
  - BWK内輪回転タイプ(駆動輪用) ..... 37
  - KWH内輪回転タイプ(駆動・従動輪用) ..... 37
- HUB III BWKH内輪回転タイプ(従動輪用) ..... 39
  - BWKH内輪回転タイプ(駆動輪用) ..... 40
- 付 表 ..... 41

# 1. ハブユニット軸受の形式と特徴

## 1-1 ハブユニット軸受の分類

ホイール用ハブユニット軸受は、一般の転がり軸受と同様に軌道輪、転動体および保持器から構成されています。軸受まわりの相手部品とのユニット化の程度により、第一世代(HUB I)、第二世代(HUB II)、第三世代(HUB III)と区別されています。さらに、使用される条件(外輪回転・内輪回転)または部位(駆動輪・従動輪)によって形状が分類されます。



## 1-2 HUB I

NSKではHUB Iを専用形式記号として“BWD”（玉軸受）および“KWD”（円すいころ軸受）と称しています。また、HUB Iには、背面組合せ軸受の外輪を一体化した複列アンギュラ玉軸受（BWD）と複列円すいころ軸受（KWD）があります。

軸受組付け後、所定の予圧範囲に入るように予め初期アキシアルすきまが適正に設定されていますので、組立ライ

ンでの予圧調整（シムなどによる寸法調整）を必要としません。さらに、シール内蔵タイプを使用することにより、自動車メーカーでの外装シールの装着が不要となります。

NSKでは、ハブユニット軸受の呼び番号を主要寸法と形式および仕様の記号で表示しています。参考として、呼び番号の例を以下に示します。

呼び番号例: **35 BWD 18**

内径35mm

HUB I (玉)

追い番号

呼び番号例: **38 KWD 04 A g3**

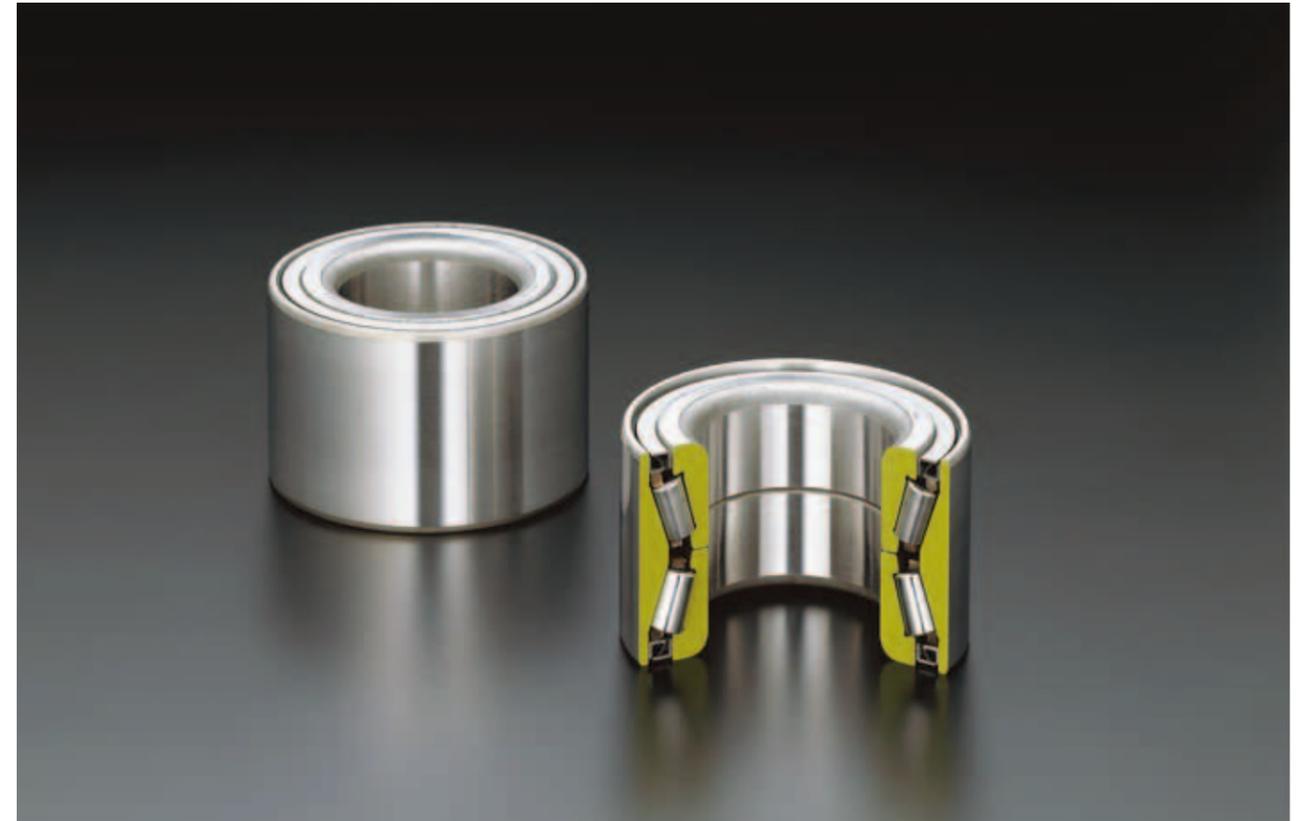
内径38mm

HUB I (円すいころ)

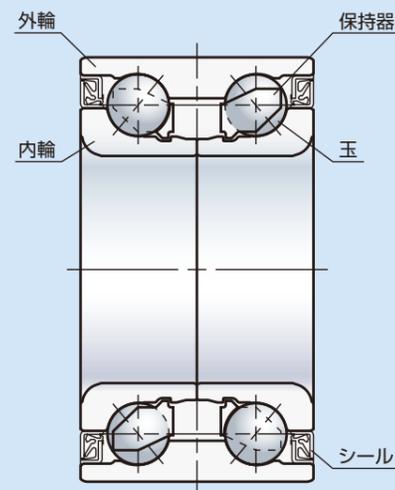
材料記号

特殊記号

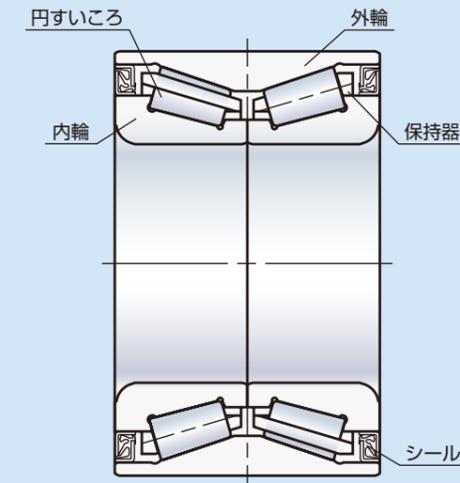
追い番号



BWD (玉軸受) 駆動・従動輪用



KWD (円すいころ軸受) 駆動・従動輪用



## 1-3 HUB II

NSKではHUB IIを専用形式記号として“BWK”（玉軸受）および“KWH”（円すいころ軸受）と称しています。また、HUB IIは、HUB Iの外輪にフランジを設けた複列アンギュラ玉軸受と複列円すいころ軸受があります。

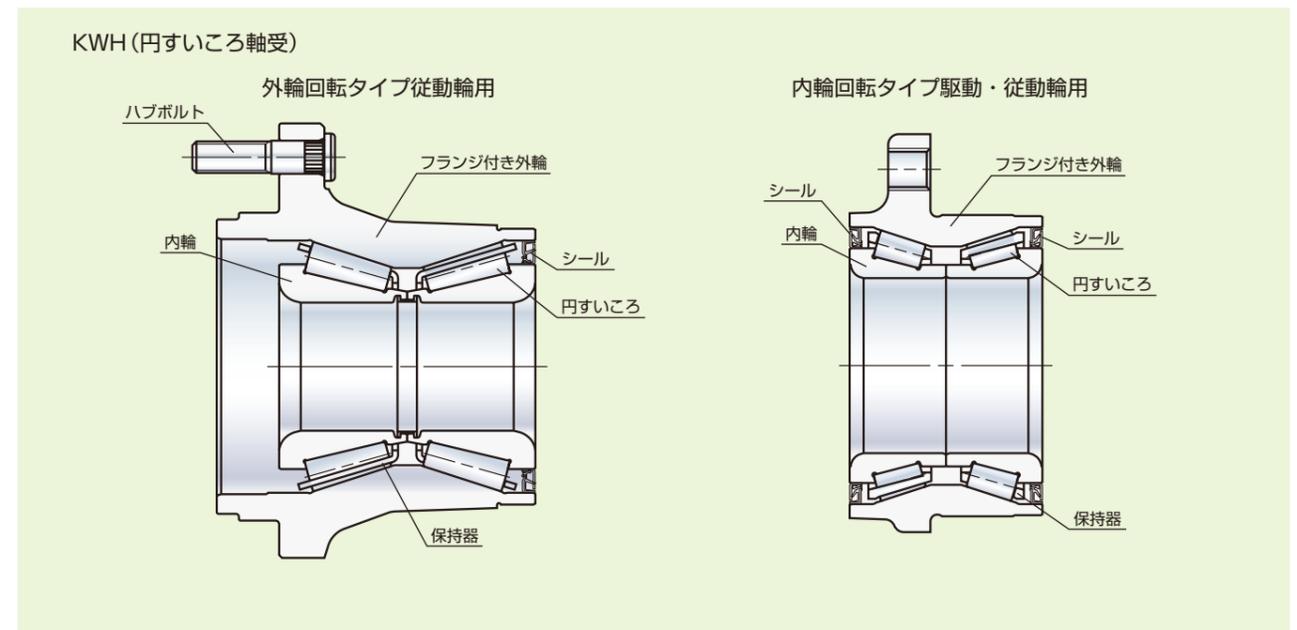
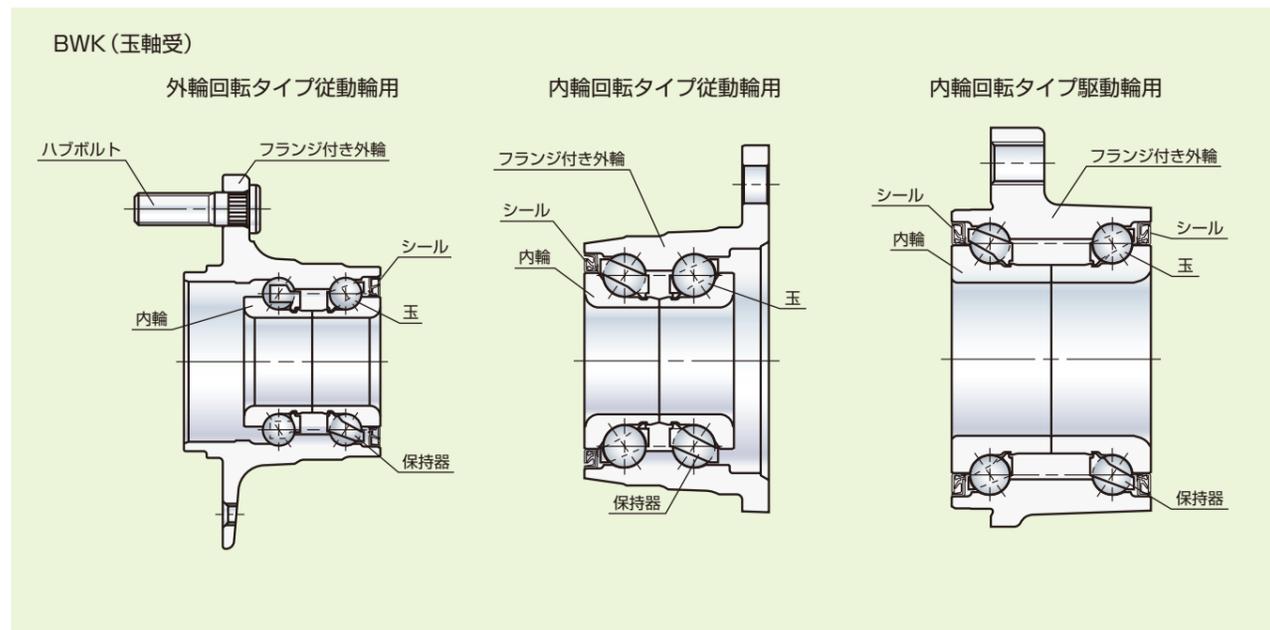
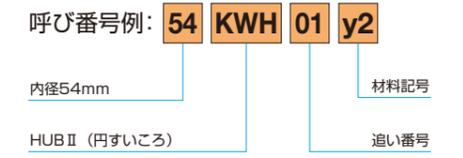
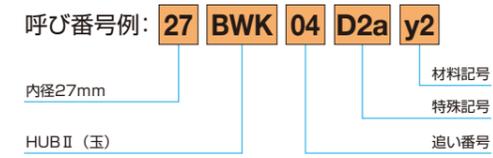
●**外輪回転タイプ（従動輪用）**フランジ部にホイールおよびブレーキディスクが取り付けられます。内輪にはスピンドルが挿入されて、ナットにより締め付けられます。

●**内輪回転タイプ（従動輪用）**フランジ部は車体に固定されます。内輪にはハブスピンドルが圧入されて、ナットにより締め付けられます。

●**内輪回転タイプ（駆動輪用）**フランジ部はアクスルハウジングに固定されます。内輪にはホイールハブとドライブシャフトが係合されます。

いずれもHUB I同様に取付け後、所定の予圧範囲に入るように予め初期アキシャルすきまが適正に設定されています。

NSKでは、ハブユニット軸受の呼び番号を主要寸法と形式および仕様の記号で表示しています。参考として、呼び番号の例を以下に示します。



## 1-4 HUB III

NSKではHUB IIIを専用形式記号として“BWKH”（玉軸受）と称しています。また、HUB IIIは、HUB Iの外輪・内輪の両方にフランジを設けた複列アンギュラ玉軸受です。

●**外輪回転タイプ（従動輪用）**外輪フランジ部にホイールおよびブレーキディスクが取り付けられます。内輪フランジ部は車体に取り付けられます。予圧は既に調整されています。

●**内輪回転タイプ（従動輪用）**内輪フランジ部はホイール

およびブレーキディスクが取り付けられ、外輪フランジ部は車体に取り付けられて、予圧は既に調整されています。

●**内輪回転タイプ（駆動輪用）**内輪フランジ部はホイールおよびブレーキディスクが取り付けられ、内径にはCVJ軸端と係合可能なセレーション加工を施してあります。外輪フランジ部はアクスルハウジングに固定されます。ナット締め付け後所定の予圧範囲に入るように、初期アキシャルすきまが設定されています。

NSKでは、ハブユニット軸受の呼び番号を主要寸法と形式および仕様の記号で表示しています。参考として、呼び番号の例を以下に示します。

呼び番号例: **52** **BWKH** **02** **y5**

玉ピッチ径52mm

HUB III (玉)

材料記号

追い番号

呼び番号例: **68** **BWKH** **S** **01** **y5**

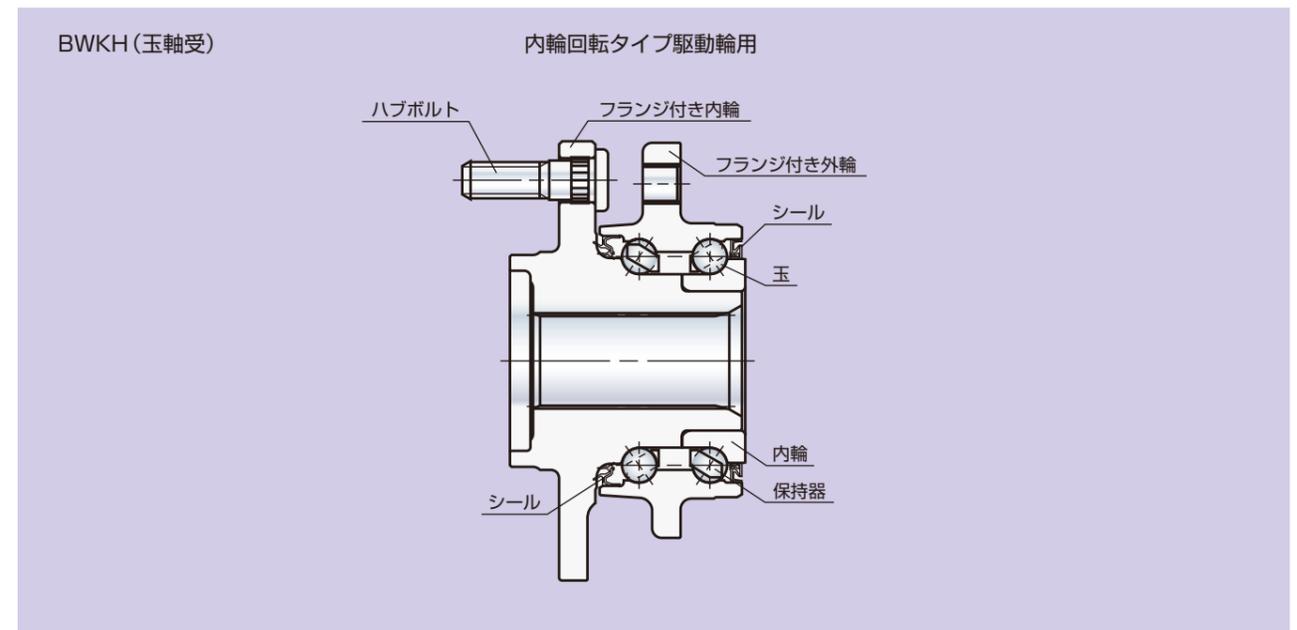
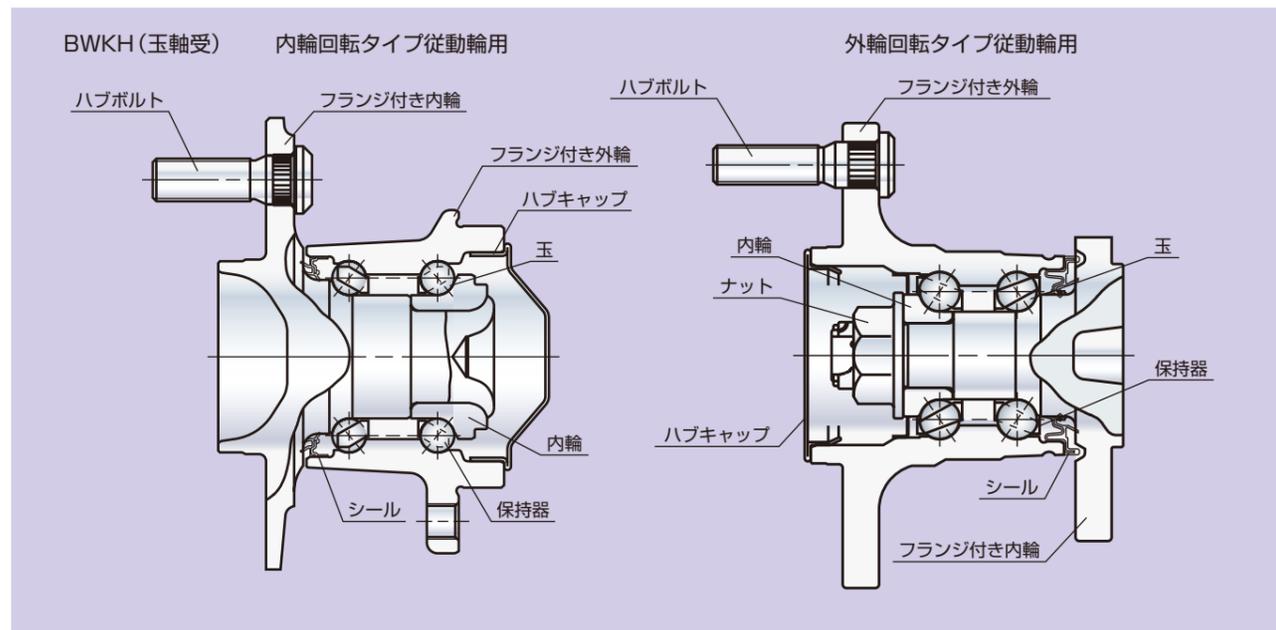
玉ピッチ径68mm

HUB III (玉)

材料記号

追い番号

センサ内蔵



## 2-1 選定の概要

ハブユニット軸受に要求される性能は、ますます厳しくなり、軸受周辺の制約・条件は多様化しています。これらを満足する最適な軸受の選定には、いろいろな角度からの検討が必要となります。また、NSKではハブユニット軸受選定に際し、開発時の設計仕様、コストおよび納期の技術

相談に応じるとともに機能評価など、技術サービスを行っておりますのでご相談ください。

ハブユニット軸受選定の参考例として、その過程を図1に、乗用車用ハブユニット軸受の仕様例を図2に示します。

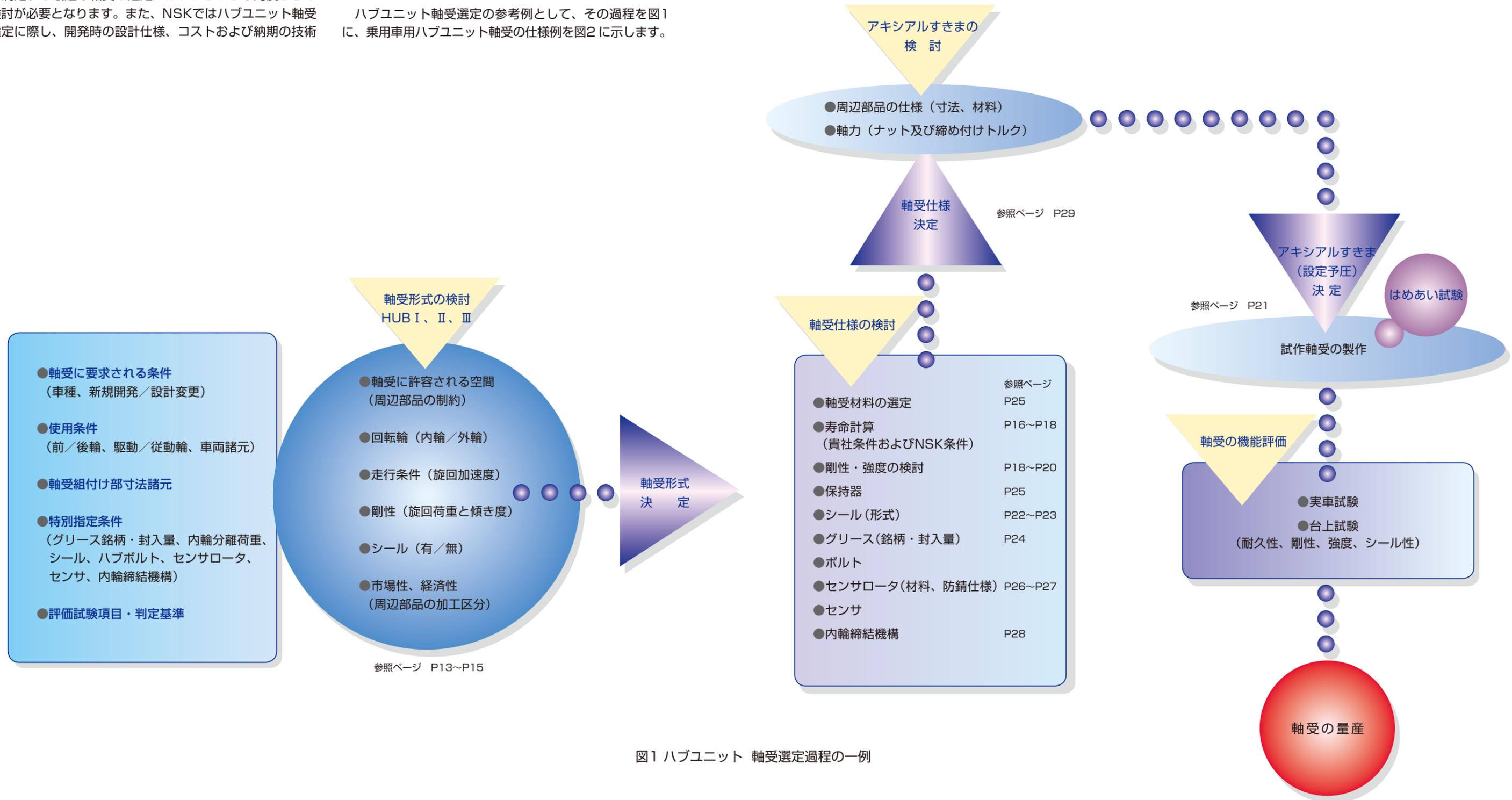


図1 ハブユニット 軸受選定過程の一例

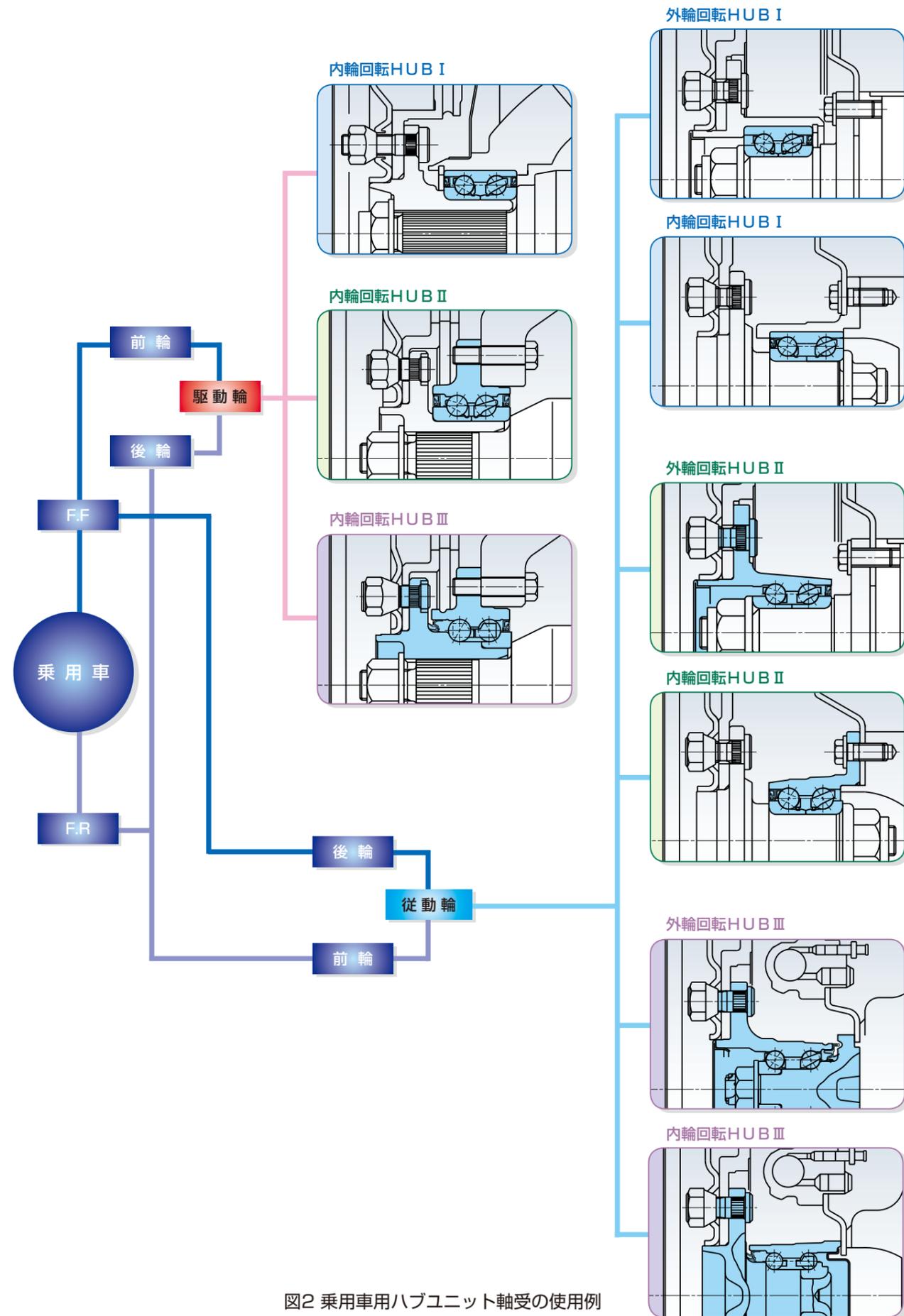


図2 乗用車用ハブユニット軸受の使用例

2-2 軸受形式の選定

形式選定の参考として各タイプを比較し、その特徴を表1に示します。  
選定に際しては、各形式の特徴ならびに周辺部品、組付け工数、設備などを含めてご検討ください。

単列軸受2個使い	表1 ハブユニット軸受各形式の特徴
	<p><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作用点間距離が長い（従動輪の場合）                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予圧の設定が難しい</li> <li>・ 組付け工程が複雑</li> <li>・ グリース封入が必要</li> </ul> </li> </ul>
	<p>I</p> <p>《単列軸受の2個使いに対して》</p> <p><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 予圧の設定が容易・確実</li> <li>● 作用点間距離が短い</li> <li>● 組付け性が良い</li> <li>● 間座調整不要</li> <li>● グリース封入作業が不要</li> <li>● 小型化</li> <li>● シールの圧入が不要（オプションで内蔵も可）</li> </ul>
	<p>II</p> <p>《HUB I に対して》</p> <p><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 予圧の設定が容易</li> <li>● 組付け性が良い</li> <li>● ナックルへのはめあいが不要</li> <li>● シール内蔵（信頼性向上）</li> <li>● センサロータの取付け可能（外輪回転の場合）</li> <li>● 軽量・コンパクト</li> </ul>
	<p>III</p> <p>《HUB II に対して》</p> <p><b>【特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 予圧設定済み（従動輪の場合）</li> <li>● 取付け性が良い</li> <li>● 剛性大</li> <li>● ABSセンサ内蔵が容易</li> </ul>

2-3 軸受形式と特性

ハブユニット軸受の各形式について、要求される特性に基づく特徴を表2に示します。

表2 ハブユニット軸受の形式と特性

特性	項目	HUB I		HUB II				HUB III
		BWD	KWD	BWK 外輪回転	BWK 内輪回転	KWH 外輪回転	KWH 内輪回転	BWKH
機能性	負荷容量	○	◎	○	○	◎	◎	○
	剛性	△	◎	△	△	◎	◎	○
	回転トルク	○	△	◎	○	△	△	◎
	耐焼付き性	◎	△	◎	◎	△	△	◎
コンパクト	アクスル重量	△	△	○	○	○	○	◎
	断面スペース	△	○	△	△	◎	◎	◎
	幅スペース	○	△	◎	◎	○	○	◎
信頼性	シール性	△ シール無 ◎ シール有	△ シール無 ◎ シール有	◎	◎	◎	◎	◎
	使用時の予圧範囲	△	△	○	○	○	○	◎
	サービス時の信頼性	△	△	○	○	○	○	◎
メンテナンス	予圧管理	△	△	◎	○	○	○	◎
	組み付け性 サービス性	△	△	○	○	○	○	◎

記号説明：◎は優、○は良、△は可

ハブユニット軸受寸法の選定に際して、寿命計算、剛性、強度などの検討を行います。

3-1 寿命計算

軸受の寿命計算の考え方は下記の通りですが、実際の計算にNSKは、コンピュータを使用しています。使用条件をNSKにご提示いただければ、計算することができます。

① 計算に必要な情報

ハブユニット軸受の寿命計算を行うためには、右記の情報が必要となります。

- ・前輪あるいは後輪軸荷重…………… $W_f$  (N)
- ・前輪あるいは後輪トレッド…………… $T_f$  (mm)
- ・重心高さ…………… $H_g$  (mm)
- ・タイヤ有効半径…………… $R_w$  (mm)
- ・オフセット量…………… $S$  (mm)  
(軸受中心に対して車体外側を+)

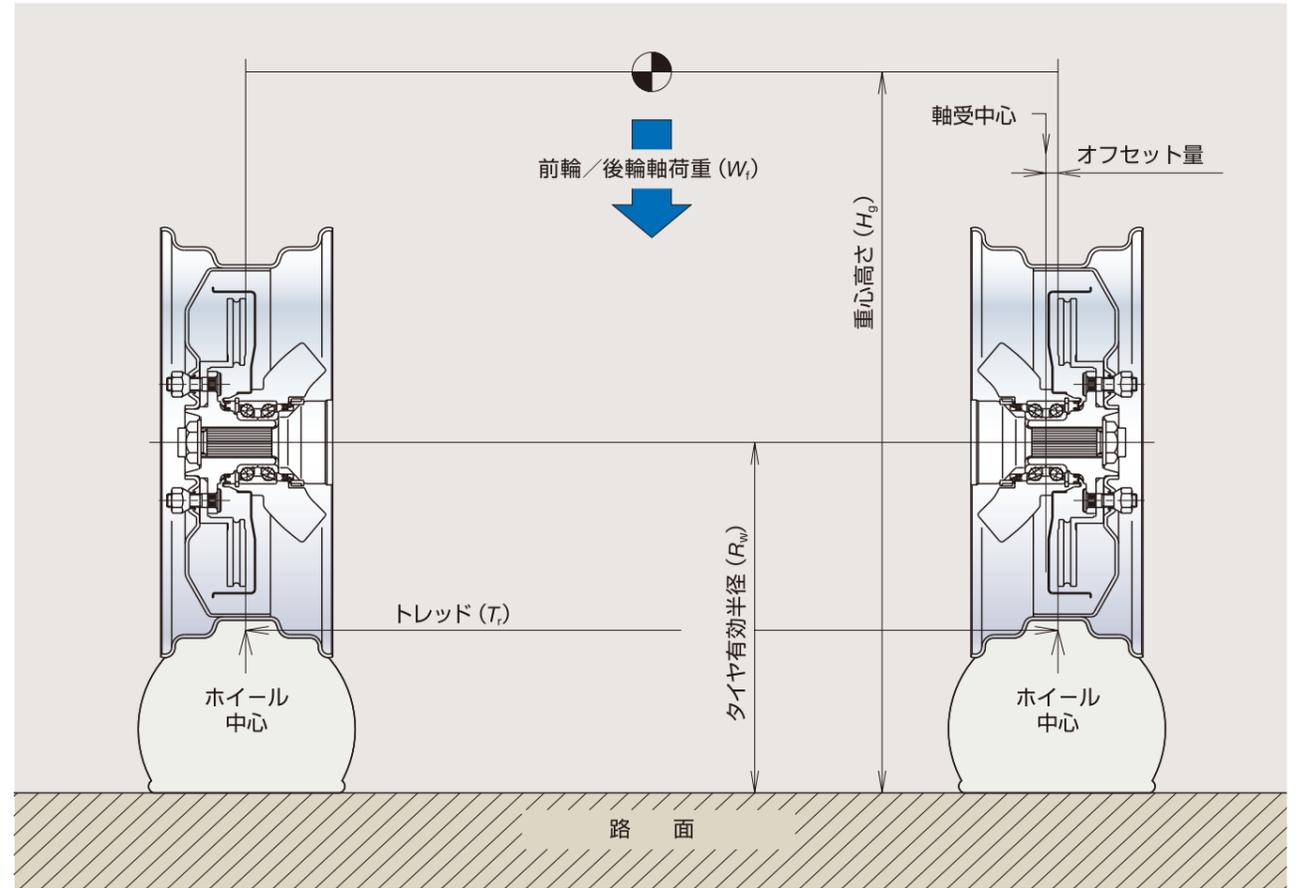


図3

② 路面反力の計算

路面からホイールにかかる反力を計算します。

$$R = \frac{f_w \cdot W_f}{2} \left( 1 + \frac{2 \cdot H_g \cdot \zeta}{T_f} \right)$$

$$T = \frac{\zeta \cdot W_f}{2} \left( 1 + \frac{2 \cdot H_g \cdot \zeta}{T_f} \right)$$

- $R$  : 鉛直方向路面反力 (N)
- $T$  : 横方向路面反力 (N)
- $f_w$  : 鉛直荷重係数 (鉛直方向路面反力についての係数)
- $\zeta$  : 旋回加速度 (G)  
(旋回外側車輪の場合には+。旋回内側車輪の場合には-)

③ 軸受荷重の計算

鉛直方向路面反力 $R$ 、横方向路面反力 $T$ が負荷された時の軸受荷重を計算します。

(a) ラジアル荷重

ラジアル荷重は、次に示す式により計算されます。

$$F_{ri} = \frac{m}{l} R + \frac{R_w}{l} T$$

$$F_{ro} = \frac{n}{l} R - \frac{R_w}{l} T$$

- $F_{ri}$  : 軸受の内側列にかかるラジアル荷重 (N)
- $F_{ro}$  : 軸受の外側列にかかるラジアル荷重 (N)
- $l$  : 作用点間距離 (mm)
- $m$  : 外側列の作用点からホイール中心までの距離 (mm)  
 $m = \frac{l}{2} - S$
- $n$  : 内側列の作用点からホイール中心までの距離 (mm)  
 $n = \frac{l}{2} + S$

(b) アクシアル荷重および負荷率

アクシアル荷重および負荷率は、次に示す式を満足する値を求める必要がありますが、その計算は非常に複雑です。そこでコンピュータを用いて計算する必要があります。また、アクシアルすきまおよび予圧を変化させて計算することもできます。

アクシアル荷重のつり合い

$$F_{ai} = F_{ao} + T$$

$F_{ai}$  : 軸受の内側列にかかるアクシアル荷重(N)  
 $F_{ao}$  : 軸受の外側列にかかるアクシアル荷重(N)

アクシアル変位のつり合い

$$\delta_{ai} + \delta_{ao} = -\delta_o$$

$\delta_{ai}$  : 内側列のアクシアル変位(mm)  
 $\delta_{ao}$  : 外側列のアクシアル変位(mm)  
 $\delta_o$  : アクシアルすきま(mm)  
 (+はすきまを示し、-は予圧を示す)

ラジアル荷重とアクシアル荷重の関係

$$F_{ai(o)} = F_{ri(o)} \cdot \tan \alpha \cdot \frac{J_a}{J_r}$$

$\alpha$  : 軸受の接触角  
 $J_a$  : アクシアル積分

$$J_a = \frac{1}{\pi} \int_0^{\psi_o} \left\{ 1 - \frac{1}{2\varepsilon} (1 - \cos \psi) \right\}^t d\psi$$

$J_r$  : ラジアル積分

$$J_r = \frac{1}{\pi} \int_0^{\psi_o} \left\{ 1 - \frac{1}{2\varepsilon} (1 - \cos \psi) \right\}^t \cos \psi d\psi$$

$\varepsilon$  : 負荷率  
 $\psi_o$  : 負荷範囲を示す角度  
 $\varepsilon \leq 1$  のとき  $\cos \psi_o = 1 - 2\varepsilon$   
 $\varepsilon > 1$  のとき  $\psi_o = \pi$   
 $t$  : 定数 (玉軸受では 3/2、ころ軸受では 1/0.9)

(c) 軸受の寿命計算

軸受寿命と負荷率の関係は、次に示す式で求められます。

$$L = \left( \frac{J_1(0.5)}{J_r(0.5)} \cdot \frac{J_r}{J_1} \right)^p \cdot L_o$$

$L$  : 負荷率  $\varepsilon$  の時の軸受計算寿命 (10<sup>6</sup>回転単位)  
 $L_o$  : 負荷率  $\varepsilon = 0.5$  の時の軸受計算寿命 (10<sup>6</sup>回転単位)

$$L = \left( \frac{C_r}{F_r} \right)^p$$

$C_r$  : 基本動定格荷重 (N)  
 $F_r$  : 軸受のラジアル荷重 (N)  
 $p$  : 定数 (玉軸受では3、ころ軸受では10/3)  
 $J_1$  : 平均転動体荷重に対するラジアル積分

$$J_1 = \left( \frac{1}{\pi} \int_0^{\psi_o} \left\{ 1 - \frac{1}{2\varepsilon} (1 - \cos \psi) \right\}^r d\psi \right)^{1/s}$$

$r$  : 定数 (玉軸受、ころ軸受ともに4.5)  
 $s$  : 定数 (玉軸受では3、ころ軸受では4)

(d) 走行距離平均寿命

いくつかの走行条件に対し、それぞれの計算寿命を計算して、走行距離平均寿命を求めます。

$$L_m = \frac{1}{\sum \frac{S_r(i)}{L(i)}}$$

$L_m$  : 平均寿命 (10<sup>6</sup>回転単位)  
 $S_r(i)$  : 各走行条件の比率  
 $L(i)$  : 各走行条件の計算寿命 (10<sup>6</sup>回転単位)

平均寿命  $L_m$  に軸受 1 回転当たりの進行距離を乗すれば走行距離平均寿命  $L_{sm}$  が求められます。

$$L_{sm} = 2\pi \cdot R_w \cdot L_m \text{ (km)}$$

参考として、寿命計算結果のグラフを図4に示します。

ハブユニット軸受の寿命計算については、NSKにご相談ください。

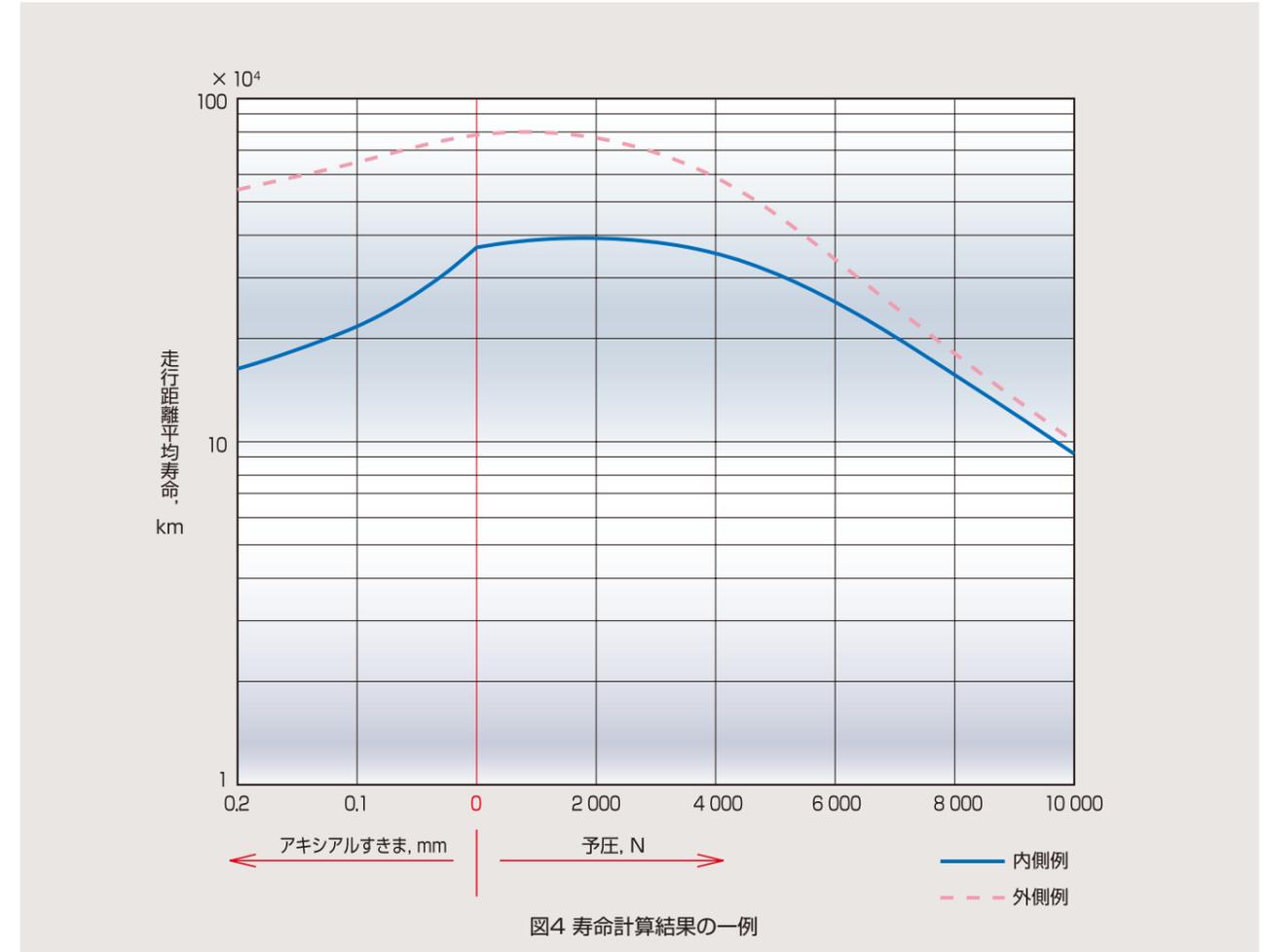


図4 寿命計算結果の一例

3-2 剛性

ハブユニット軸受の剛性は、次の点を考慮する必要があります。

- (1) 転動体および軌道面の变形
- (2) 外輪および内輪の变形

HUB I は (1) のみを、HUB II および HUB III は (2) も考慮します。

(1) 転動体および軌道面の变形

軸受部分の剛性 (内輪と外輪の相対傾き角  $\theta$ ) は、寿命計算で求めたアクシアル変位  $\delta_{ai(o)}$  と負荷率から求められるラジアル変位  $\delta_{ri(o)}$  を使用して計算します。

$$1 + \frac{\delta_{ai(o)}}{\delta_{ri(o)}} = 2 \cdot \varepsilon$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{\delta_{ri} - \delta_{ro}}{l}$$

$\delta_{ri}$  : 内側列のラジアル変位(mm)  
 $\delta_{ro}$  : 外側列のラジアル変位(mm)  
 $\theta$  : 内輪と外輪の相対傾き角

(2) 外輪および内輪の变形

HUB II および HUB III の場合、有限要素法 (FEM) を用いて、外輪および内輪のフランジ剛性も考慮した変形を検討します。

有限要素法 (FEM) を用いての剛性計算については、NSKにご相談ください。

## 3-3 強度

NSKではFEM（有限要素法）を用いてハブユニット軸受のフランジ部の強度・剛性を解析し、最適形状を設計しています。さらに、この技術をハブユニットの軽量化に応用し、高剛性、最軽量の形状を自動車メーカーに提案しています。

### ①ハブフランジ内径部

ハブのインロー部に集中している応力を緩和させると共に、軽量化を図っています。

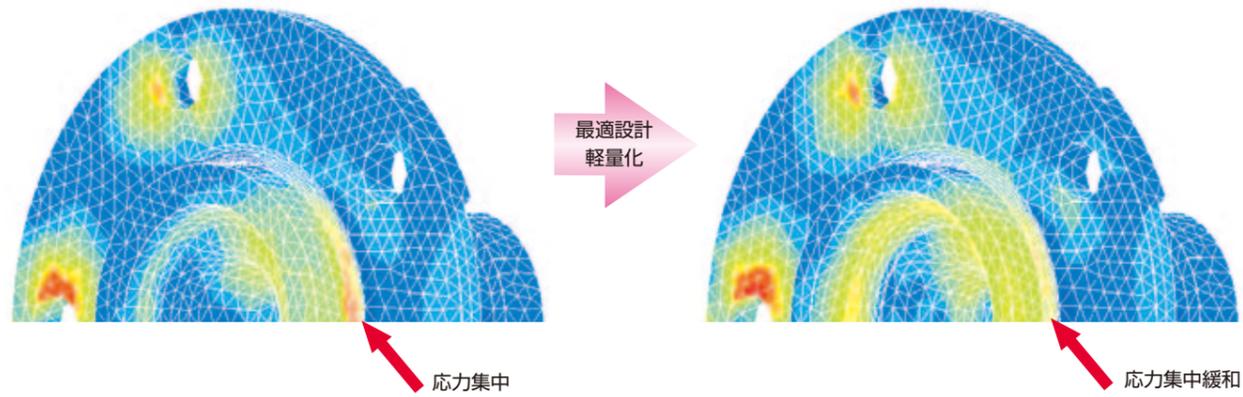


図5 FEM解析例（フランジ内径部）

### ②ハブフランジ外径部

FEMを用いて、ハブフランジの外径部形状を最適設計し、応力集中を許容範囲で抑えつつ軽量化を図っています。

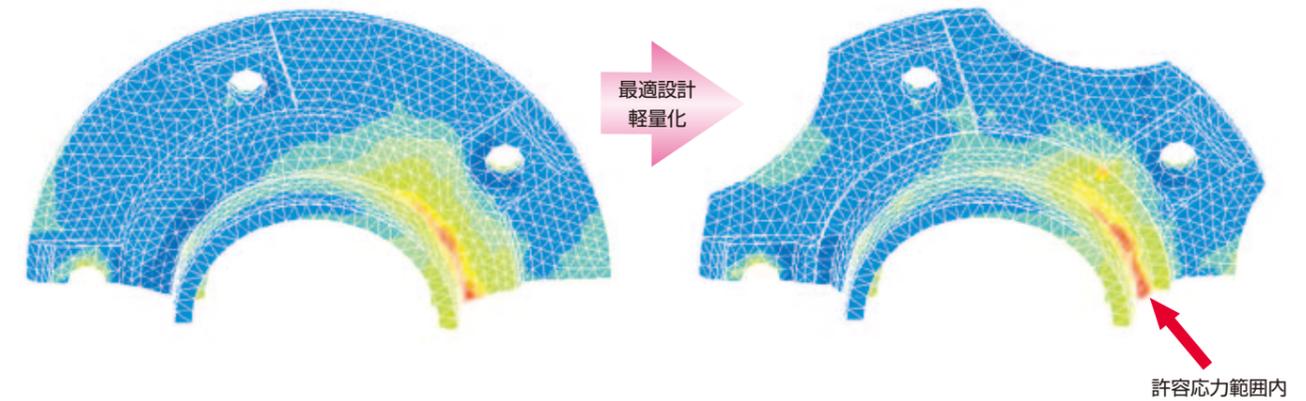
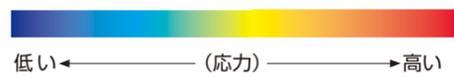


図7 FEM解析例（フランジ外径部）



### ③ハブフランジ厚さ

FEMを用いて、ハブフランジの厚さを最適設計し、応力集中を許容範囲で抑えつつ軽量化を図っています。

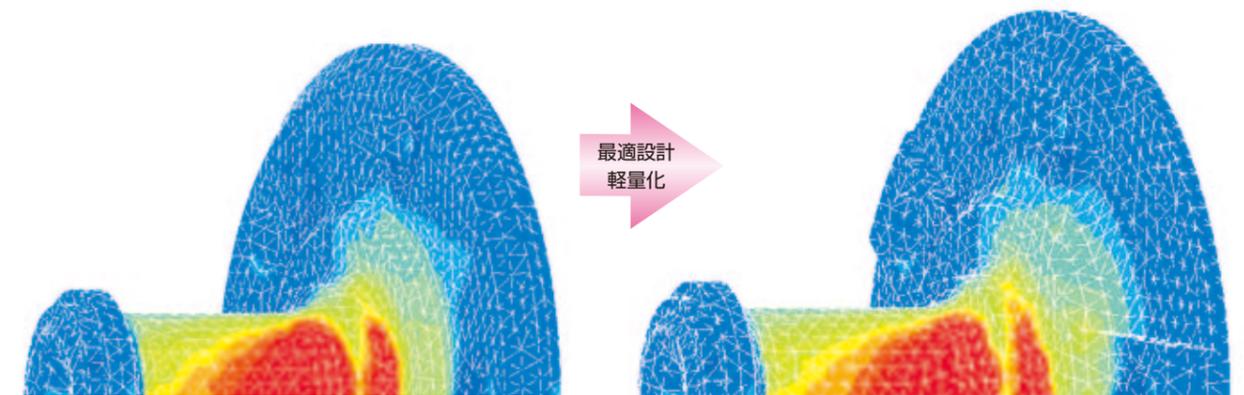


図8 FEM解析例（フランジ厚さ）

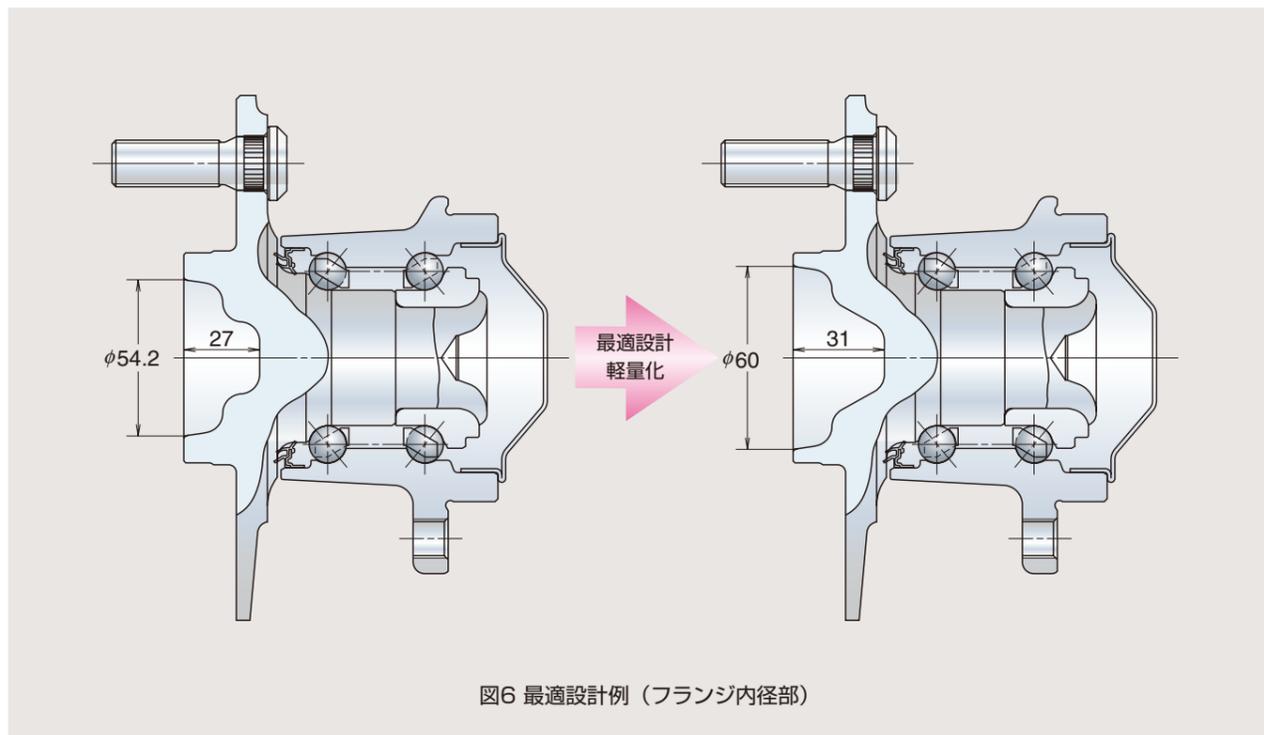


図6 最適設計例（フランジ内径部）

## 4. ハブユニット軸受のはめあいと予圧

ハブユニット軸受を最適な予圧範囲（寿命、剛性、クリープ、自己発熱）で使えるように、仕様条件に基づくアキシャルすきまとはめあいを決定します。

### 4-1 はめあいと予圧

軸受は相手部材とのはめあいやナットの締付けによりアキシャルすきまが減少します。このことを考慮して予圧を設定します。

NSKでは、ハブユニット軸受を取付後、3σですきまがないこと、また、その時の直和MAXで予圧が9800Nを超えないことを標準的な予圧設定としています。

### 4-2 推奨はめあい寸法

それぞれの形式を使用する場合の推奨はめあい寸法を表3に示します。

表3 推奨はめあい寸法

単位 mm

形式		ハウジング		軸	
HUB I	内輪回転	T7	-0.064 -0.094	m6	+0.025 +0.009
	外輪回転		-0.061 -0.088		-0.018 -0.034
HUB II	内輪回転		—	m6	+0.025 +0.009
	外輪回転		—		ルーズ
HUB III	内輪回転		—		—
	外輪回転		—		—

備考 1. ハブユニット軸受の内径及び外径寸法許容差は JISO 級相当です。  
2. 軸受の内輪のはめあいによるしめしろが大きすぎる場合には、（圧入力大、圧入面の変形、塑性変形、内輪割れ）などの不具合が生ずることがあります。はめあい時の、内輪に働く最大応力が 147MPa を超えないようにしてください。

### 4-3 はめあい試験

車両に軸受を取付けた際に、ユーザの指定予圧範囲、または適正予圧範囲になるよう実機部品を使い、軸受のアキシャルすきまを確認します。

また、はめあい試験を実施するために、必要な実機部品を表4に示します。

表4 はめあい試験に必要な実機部品

(個)

	使用部位	使用条件	ナックル (ハウジング)	ハブ	CVJ	スピンドル (シャフト)	ナット ワッシャー	止め輪	その他 (センサータ等)
HUB I	駆動輪	内輪回転	6	6	6	—	18	6	—
	従動輪	内輪回転	6	6	—	—	18	6	—
		外輪回転	—	6	—	6	18	6	6
HUB II	駆動輪	内輪回転	—	6	6	—	18	—	—
	従動輪	内輪回転	—	6	—	—	18	—	—
		外輪回転	—	—	—	6	18	—	6
HUB III	駆動輪	内輪回転	—	—	6	—	18	—	—

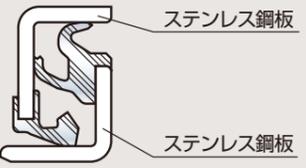
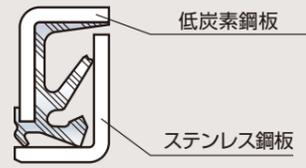
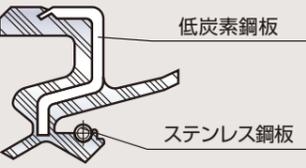
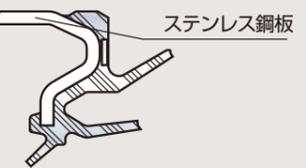
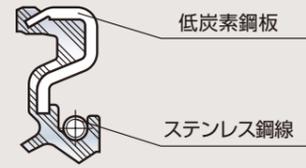
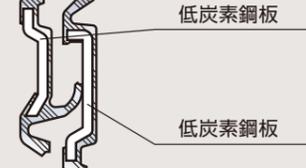
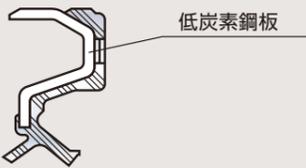
## 5. ハブユニット軸受シール

## ハブユニット軸受

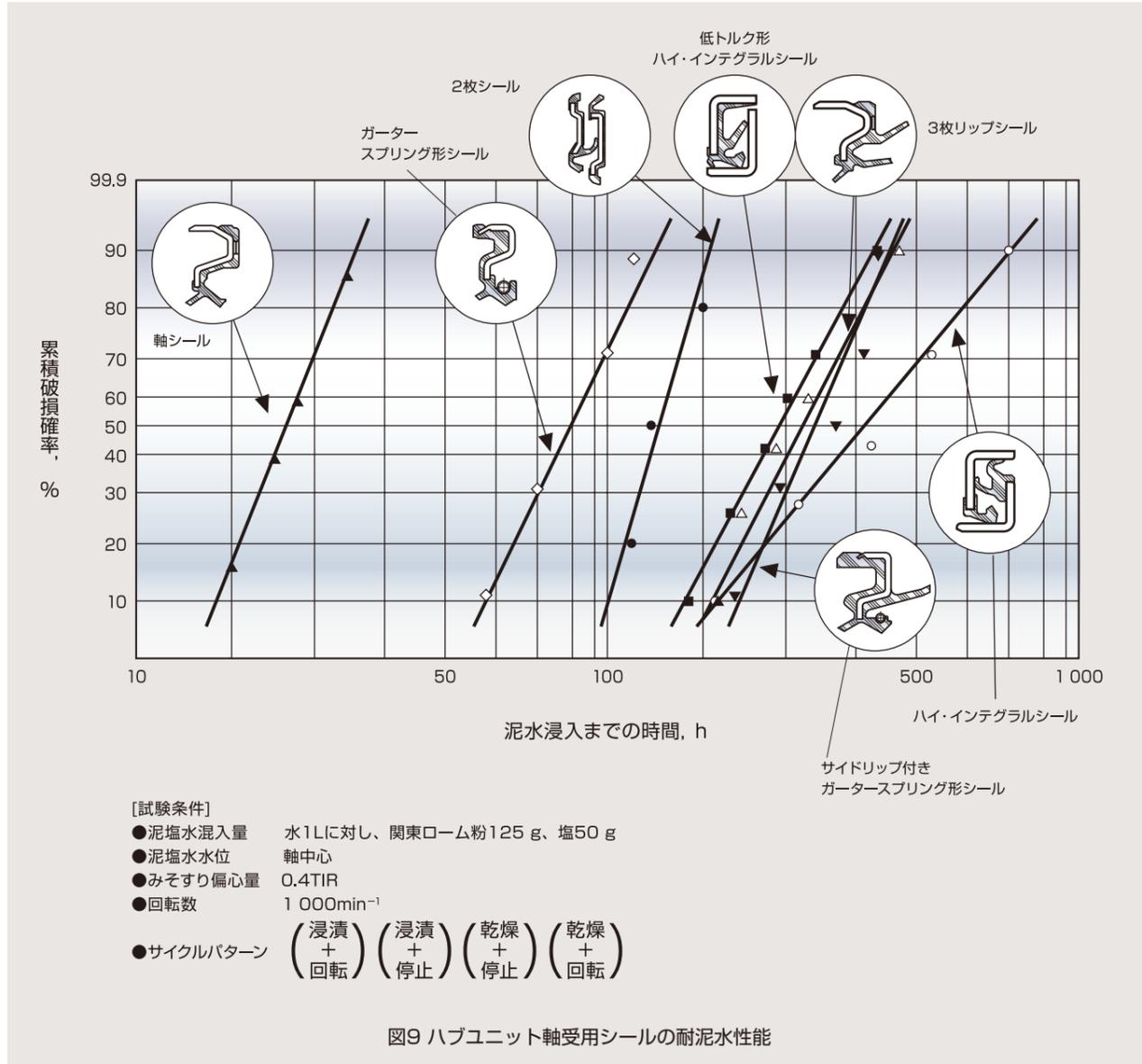
NSKのハブユニット軸受は、表5および図9に示すような各種シールを性能とコストに応じてフレキシブルに選定することができます。

設計検討段階に耐泥水性、回転トルク、コストの要求仕様をご提示ください。

表5 ハブユニット軸受用シール

シール形式	シール構造	耐泥水性能	摩擦トルク	コスト
ハイ・インテグラルシール	 ステンレス鋼板 ステンレス鋼板	AA	C	C
低トルク形 ハイ・インテグラルシール	 低炭素鋼板 ステンレス鋼板	A	BB	B
サイドリップ付き ガータースプリング形シール	 低炭素鋼板 ステンレス鋼板	A	BB	B
3枚リップシール	 ステンレス鋼板	A	A	BB
ガータースプリング形シール	 低炭素鋼板 ステンレス鋼線	B	A	BB
2枚シール	 低炭素鋼板 低炭素鋼板	BB	AA	A
軸シール	 低炭素鋼板	C	AA	AA

【記号説明】 CからAへ順次良好なものを示します。：AA > A > BB > B > C



ハブユニット軸受の潤滑方法としてグリース潤滑が用いられます。  
潤滑の目的は、ハブユニット軸受を構成する軌道輪、転動体の相互に接触する部分において、金属接触を防止し、摩擦、摩耗を減らすとともに、疲れ寿命を延長させることにあります。

特に、鉄道輸送時の振動によって軌道面にフレッチングが発生することがありますが、この対策として増ちょう剤にウレアを用いたグリースを推奨いたします。

表6 ハブユニット軸受用グリース

グリース銘柄	メーカー名	増ちょう剤	基油
レアマックスAF-1	協同油脂	ウレア	鉱油
6459 グリースN	昭和シェル石油	ウレア	鉱油
パイロロックユニバーサルN-6C	日石三菱	ウレア	鉱油
HB-1	協同油脂	ウレア	鉱油
エクソンロネックスMP	エッソ石油	リチウム	鉱油

## 7. ハブユニット軸受材料



### 7-1 軌道輪および転動体の材料

軌道輪および転動体には、NSKで最も多く使われている高品質\*1SUJ2 (SAE52100) を主とし、使用条件および使用部位により数種の鋼材をご用意しております。

\*1：軸受に使用する鋼は、一般のものとは違い、非金属介在物を低く抑え内部起点型の転がり疲れ寿命を向上させています。

#### ① SUJ2 (Z鋼)

NSKで永年にわたり、軸受用鋼メーカーとともに品質向上に取り組んできた高品質の長寿命軸受鋼がZ鋼です。Z鋼は製鋼技術・製鋼設備の改善と数多くの寿命試験データの集積の結果として得られたものです。非金属介在物を低減した長寿命材料です。

本材料は、ハブユニット軸受にも多く使用しておりハブユニット軸受の玉およびころ用材料をはじめとしHUB I (BWD) の外輪・内輪およびHUB I (KWD) の外輪、HUB II・HUB IIIの内輪の標準材料として使用しています。

#### ② SUJ2 (EP鋼)

詳細はEP鋼 (超長寿命・高信頼性軸受鋼) カタログCAT.NO.5001 をご参照ください。

NSK独自の評価法により、量産用高純度鋼として製鋼技術を確立し作られたもので内部起点型の転がり疲れ寿命に対し、Z鋼よりさらに向上した超長寿命材料です。

本材料は、HUB I (BWD) の外輪・内輪材、HUB I (KWD) およびHUB II、IIIの内輪材として使用しています。

#### ③ S53CG (SAE1055相当)

高周波熱処理用鍛造材料で、鍛造により複雑な形状を低コストで作ることができます。アクスル部品の様に、耐衝撃荷重が要求される部位に使用されるもので、高周波熱処理によりNSK独自の熱処理パターンとなるよう、各部の硬さをコントロールしています。本材料はHUB II、HUB IIIの外輪、HUB IIIのフランジ付き内輪材として使用しています。

#### ④ 浸炭鋼 (SCr420H)

浸炭熱処理を施し、表面から適当な深さまで硬化させることにより適切な硬化深さと、ち密な組織、適正な表面硬さおよび心部硬さをもたせ、軸受の転がり疲れ寿命向上を図った材料です。本材料はHUB I (KWD) の内輪および、HUB II、IIIの内輪材として、使用しています。

#### ⑤ Hi-TF材

詳細はスーパーTF軸受・Hi-TF軸受カタログCAT.NO.399 をご参照ください。

Hi-TF材は、異物混入潤滑条件下における長寿命に加えて、耐摩耗・耐焼付き性という優れた性能を兼ね備えながら、経済性を追求した材料です。本材料はHUB II (KWH) の内輪材として使用しています。

#### ⑥ New-TF材

詳細はNew-TF軸受カタログCAT.NO.1213をご参照ください。New-TF材は、異物混入潤滑条件下における長寿命に加えて、耐摩耗・耐焼付き性を維持したまま、経済性を追求した材料です。本材料はHUB II (KWH) の内輪材として使用しています。

### 7-2 保持器材料

ハブユニット軸受用保持器材料として、ガラス繊維入りナイロン66を使用しています。HUB I (KWD) の打ち抜き保持器用としては、低炭素鋼を使用しています。

## 8. ABSセンサ内蔵ハブユニット軸受 ハブユニット軸受

近年の自動車の安全性に対する意識の高まりとともに、凍結など滑りやすい路面で制動時の操縦安全性を確保するための装置であるAntilock Brake System (以下ABSという) が普及してきています。

NSKでは、このABSに関連した商品についても研究開発に取り組んでいます。

### 8-1 ABS用多極磁石エンコーダ

次世代のABSでは、従来の磁性体センサロータに変えて、円環状の磁石を多極に着磁したエンコーダを使用し、車体に固定した半導体磁気センサ (アクティブセンサ) で車輪の回転速度を検出します。

#### (1) 種類

多極磁石エンコーダはセンサを半径方向に近接させるラジアルタイプと軸方向に近接させるアキシャルタイプがあります。

#### (2) 特徴

多極磁石エンコーダの特徴は、アクティブセンサを使用することで、センサの出力電圧がセンサロータの回転速度に依存せずに、一定の出力が得られることにあります。

この結果、低速でも安定した車輪回転速度の検出が可能です。また、アクティブセンサは磁石が不要になり小型軽量化が図れます。

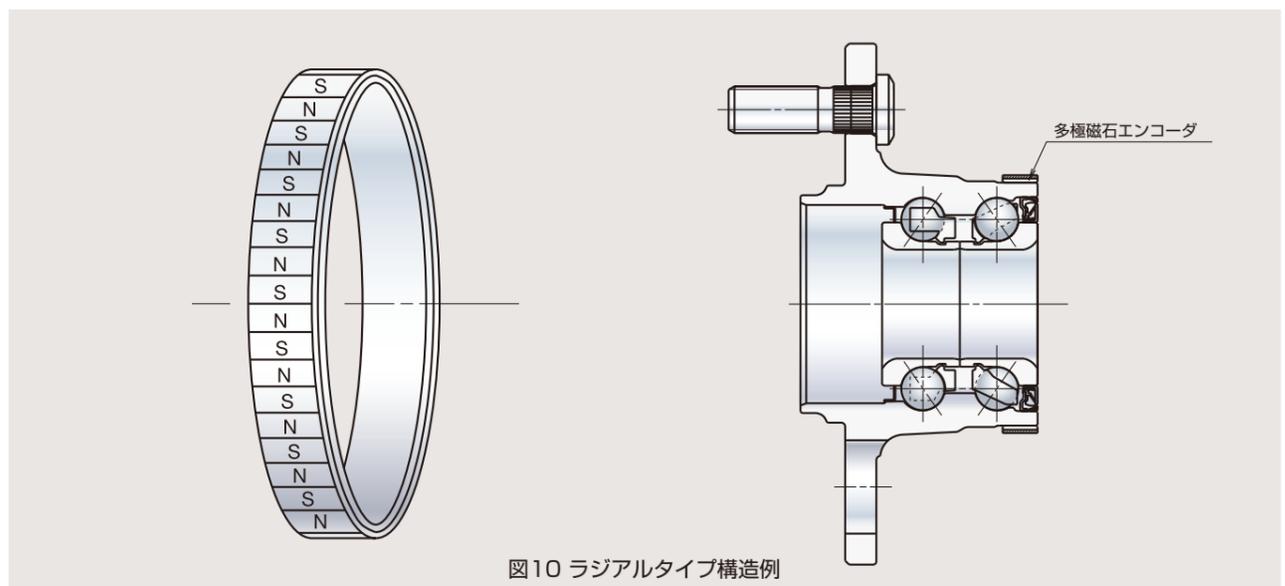


図10 ラジアルタイプ構造例

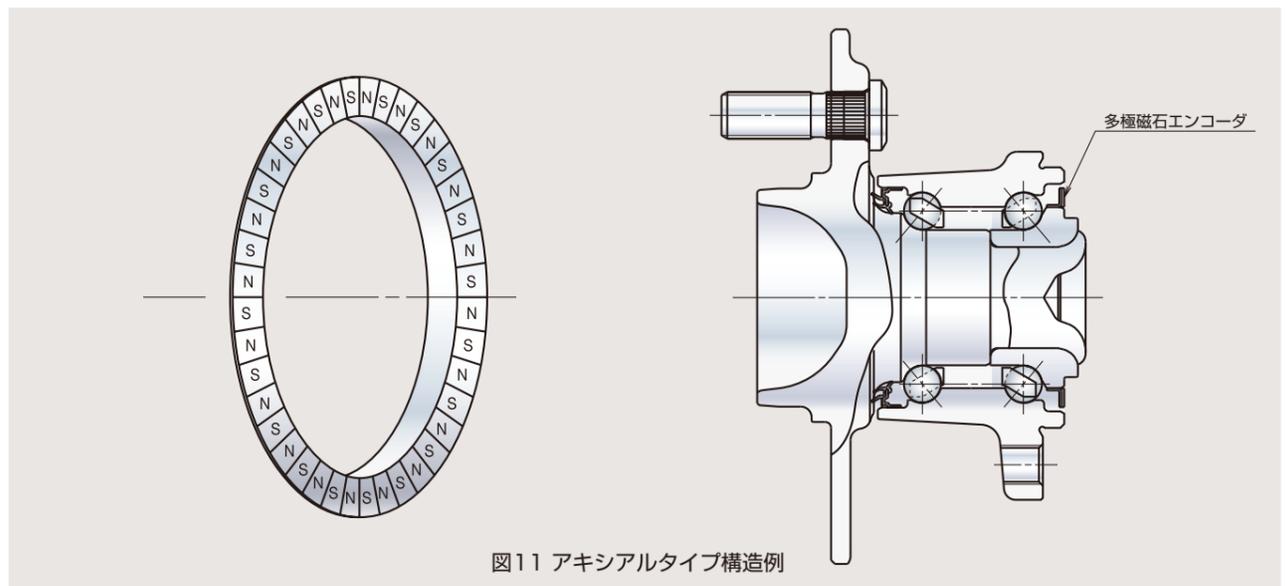


図11 アキシャルタイプ構造例

8-2 ABS用センサ内蔵ハブユニット軸受

(1) 構造

NSKセンサ内蔵ハブユニット軸受は、回転数検出センサと磁性体のリングであるセンサロータもしくは、多極磁石エンコーダとを軸受内に組み付け一体化した構造になっています。また、ハブユニット軸受に、電磁タイプセンサ(パッシブセンサ)を内蔵する場合、センサの取付けスペースに制約があり、センサの組込みは困難でした。NSKでは磁気回路を工夫した環状パッシブセンサを採用し、スペースの問題を解決しています。

(2) 特徴

●軽量でコンパクト

センサとセンサロータとを軸受内に内蔵し、さらに小型化することにより軽量化が図られました。また、センサロータとハイインテグラルシールとを一体化することによりコンパクトになり、軸方向に設計の自由度を増すことができます。

●容易な取付け

軸受にセンサとセンサロータとを一体化したことにより、

従来、自動車メーカーの組立ラインにおいて行われていたセンサとセンサロータとのエアギャップ調整が不要になり、組付け作業は容易になります。

●外部影響による劣化の防止

軸受にセンサとセンサロータとを内蔵したことにより、小石などの跳ね上げに起因するチップングで機能が低下することがありません。

●高出力センサ

低速の運転時もセンサ出力値は高いものが得られ、安定した制御が可能です。

図12および図13に従動輪タイプ、図14および図15に駆動輪タイプのセンサ内蔵ハブユニット軸受の構造例を示します。

なお、ABS用センサ内蔵ハブユニット軸受については、NSKにご相談ください。

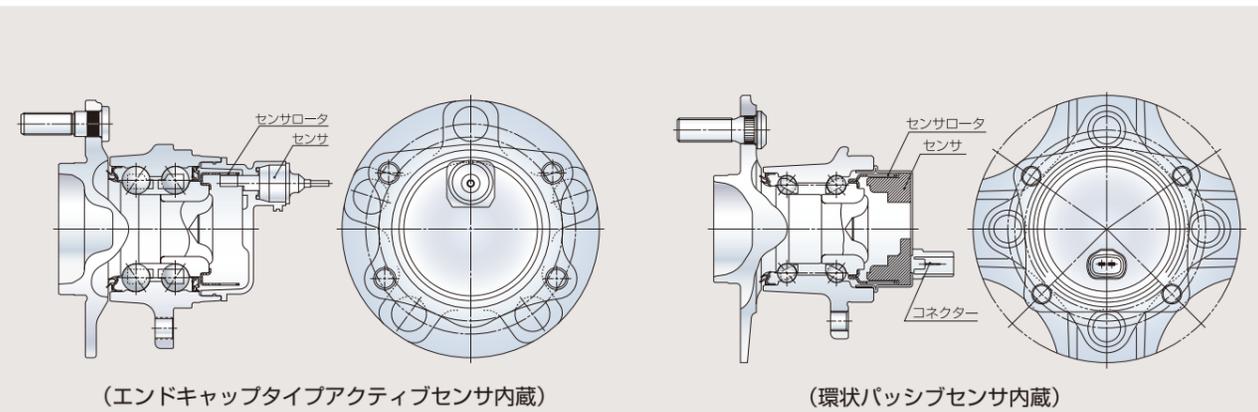


図12 ABSセンサ内蔵HUB III従動輪タイプ構造例

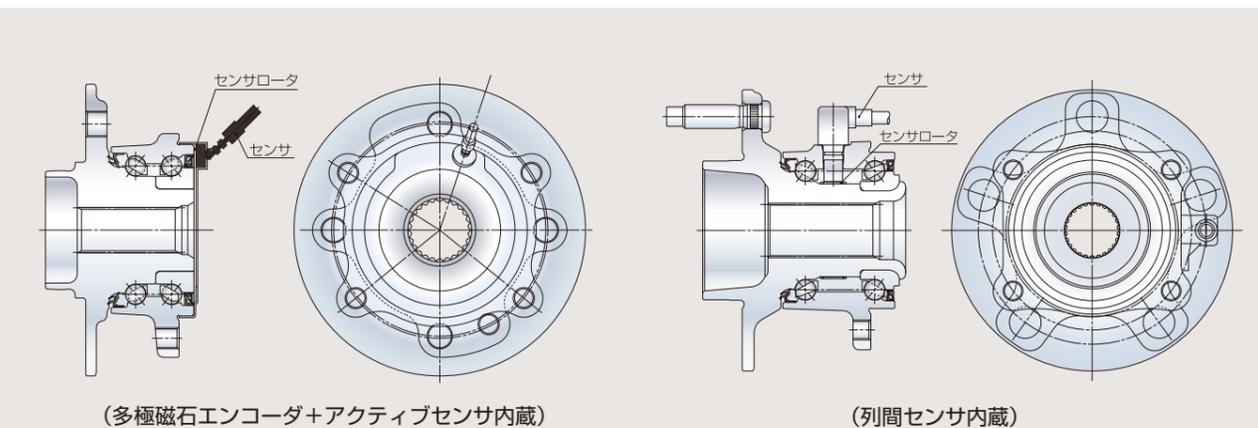


図13 ABSセンサ内蔵HUB III駆動輪タイプ構造例

NSKは、HUB IIIの内輪締結機構として、揺動加締め方式を提案しています。

従動輪用においては、従来のナット方式と比較して、部品点数削減によるコストダウン、および省スペース化、軽量化といったメリットが得られます。また、駆動輪用においては、揺動加締め方式を採用することで、軸受組付け時

の予圧管理が不要になり、車軸への組付け性が容易になります。

図14、15に従動輪、駆動輪用それぞれの内輪締結構造例を示します。

揺動加締め技術については、NSKにご相談ください。

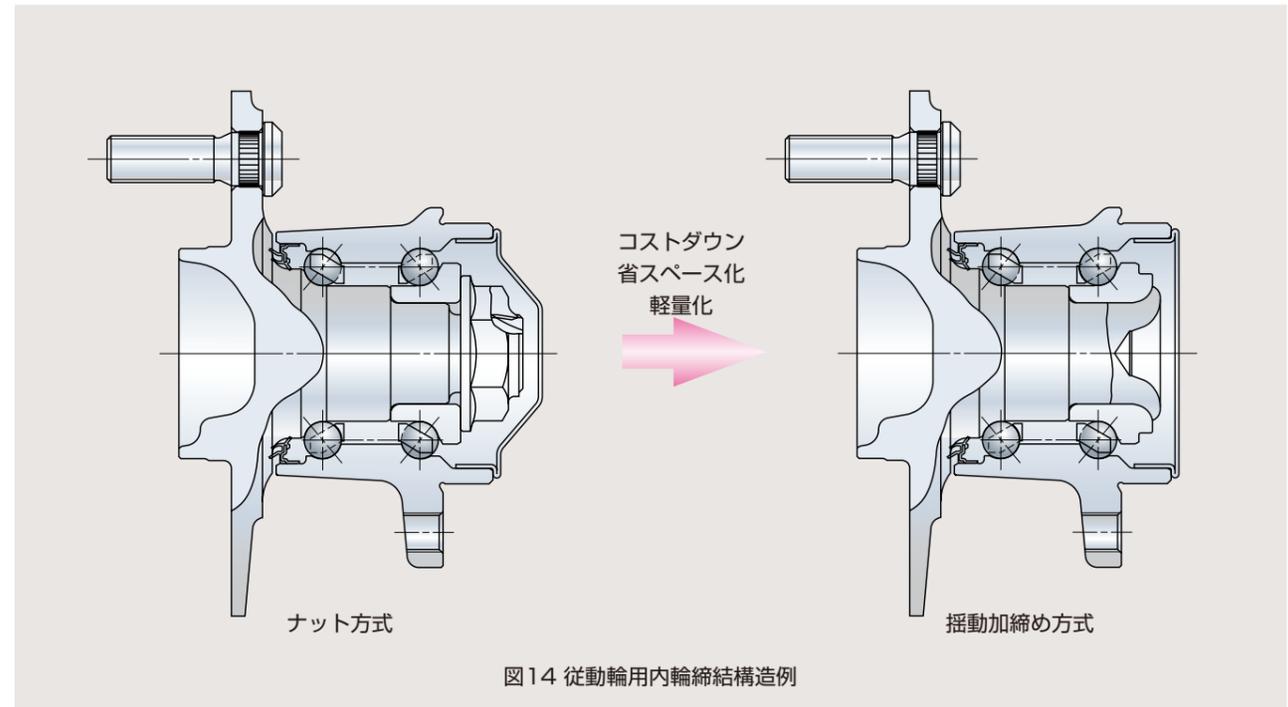


図14 従動輪用内輪締結構造例

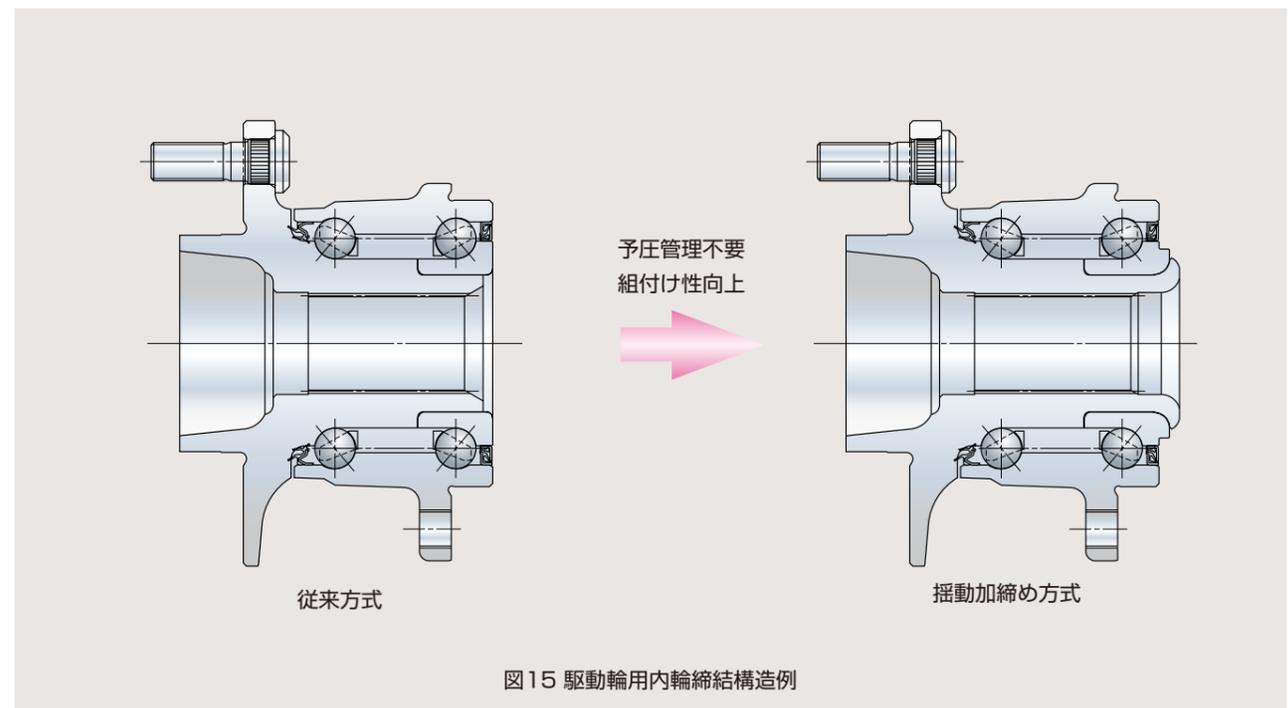


図15 駆動輪用内輪締結構造例

# 10. 推奨呼び番号

## ハブユニット軸受

## ハブユニット軸受寸法表

車両の形式、排気量、前・後輪および車軸重を考慮し、かつ実績のあるハブユニット軸受の中から、下記の呼び番号の軸受を推奨します。各ハブユニット軸受の寸法仕様等は、寸法表をご参照ください。

表7 推奨呼び番号

(1)FF車の場合

排気量 (CC)	HUB I		HUB II		HUB III	
	前輪	後輪	前輪	後輪	前輪	後輪
660	35BWD19E	25BWD01	☆	27BWK02A*	☆	☆
1 300	38BWD22	↑	☆	27BWK06* 28BWK12**	58BWKH03	44BWKH10B
1300 1 800	↑	↑	☆	↑	↑	↑
1 500 2 000	40BWD12	30BWD04	43BWK07**	30BWK13A* 30BWK17**	66BWKH02A	49BWKH04A
2 000 3 000	43BWD06B	32BWD05	↑	30BWK18*	↑	55BWKH01

(2)FR車の場合

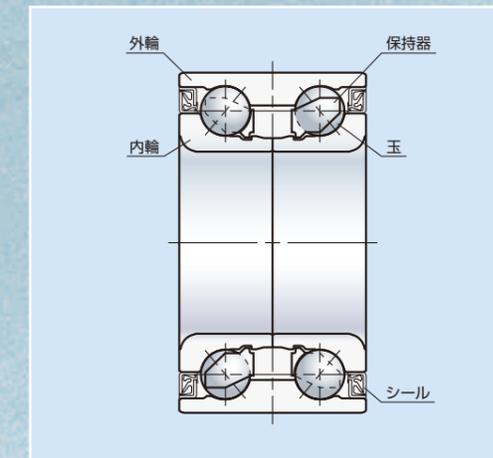
排気量 (CC)	HUB I		HUB II		HUB III	
	前輪	後輪	前輪	後輪	前輪	後輪
2 000 2 500	32BWD05	43BWD06B	30BWK18*	43BWK07**	49BWKH04A	66BWKH02A
2 500	38BWD23A 38KWD04A	43BWD06B 46KWD04	↑	☆	55BWKH01	↑

注 ☆：この記号の呼び番号は、NSKにご相談ください。  
\*：外輪回転タイプ（HUB II）を示します。  
\*\*：内輪回転タイプを示します。

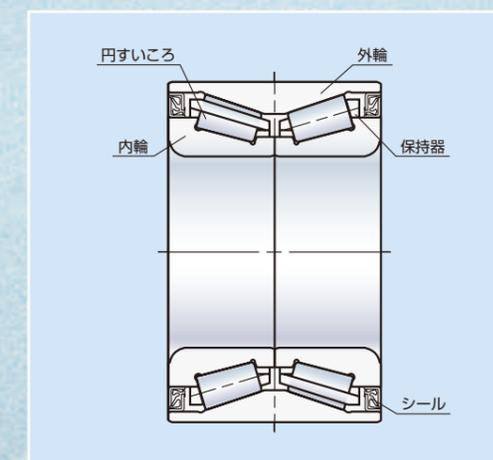
備考 HUB IIIは、全て内輪回転タイプです。

### HUB I 寸法表

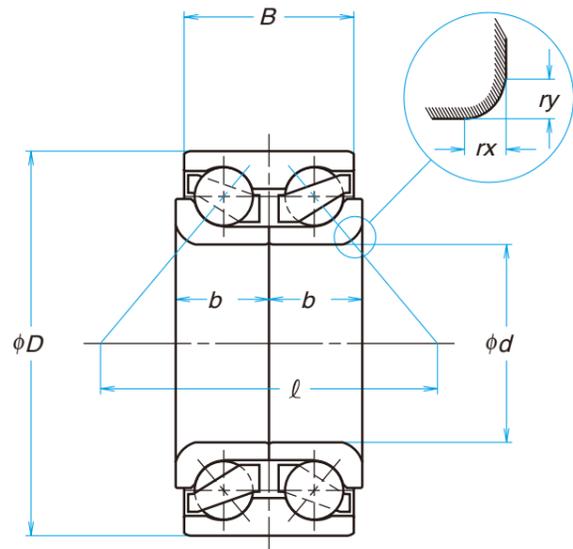
BWDタイプ



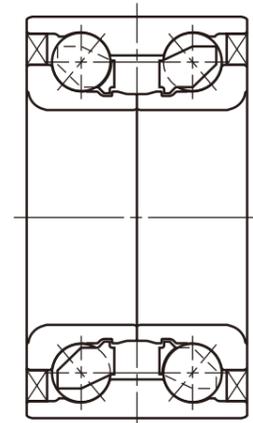
KWDタイプ



## BWDタイプ 駆動・従動輪用



標準タイプ

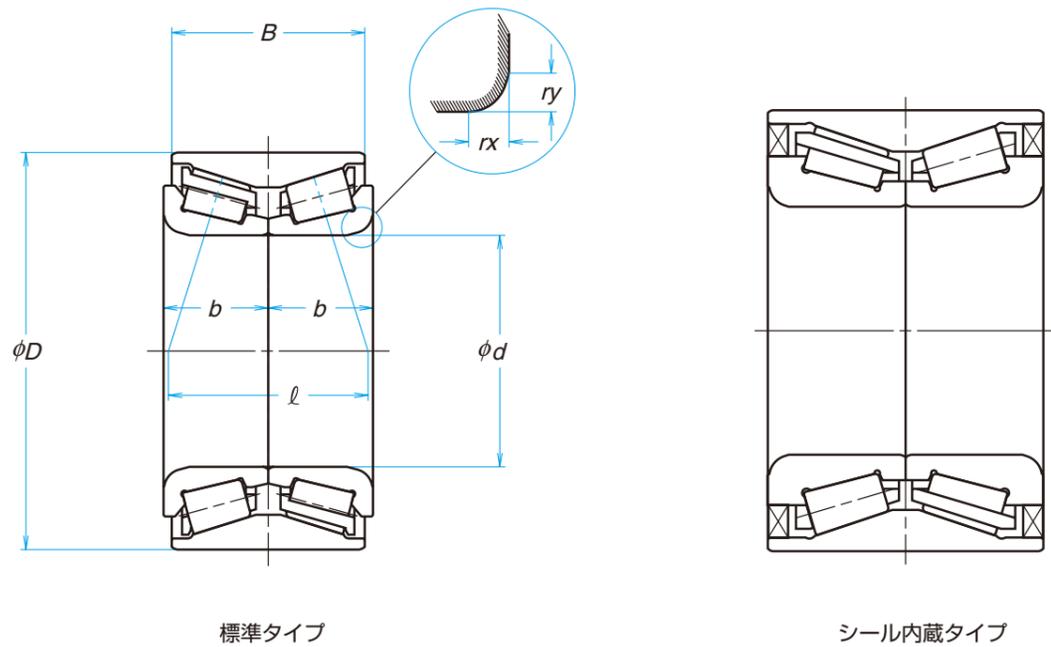


シール内蔵タイプ

d	主要寸法 (mm)						作用点間 距離 ℓ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		シール内蔵 タイプ	質量 (kg) (参考)
	D	B	b	rx (最小)	ry (最小)	C <sub>r</sub>			C <sub>e</sub>			
25	52	42	21	2.6	2.6	52.0	25BWD01	28 500	21 400	○	0.36	
27	60	50	25	3.6	3.6	52.8	27BWD01J	42 500	32 500	○	0.36	
28	58	42	21	2.8	2.8	54.1	28BWD03A	33 500	25 700	○	0.40	
	61	42	21	3.6	3.6	55.5	28BWD01A	38 500	29 800	—	0.53	
30	55	26	13	1.2	1.2	39.1	30BWD08	15 600	14 700	○	0.26	
	63	42	21	3.6	3.6	57.3	30BWD01A	40 500	33 000	—	0.55	
	68	45	22.5	3.6	3.6	53.5	30BWD04	52 500	40 000	○	0.69	
32	72	45	22.5	3.6	3.6	61.4	32BWD05	58 500	45 000	—	0.80	
34	64	37	18.5	2	1.2	52.5	34BWD04B	36 500	31 000	○	0.82	
	64	37	18.5	3.3	2.4	50.7	34BWD11	36 500	31 000	○	0.46	
	66	37	18.5	3.3	2.4	51.0	34BWD10B	40 500	33 500	○	0.51	
	68	42	21	3.5	2.5	55.7	34BWD07B	44 000	35 000	○	0.64	
	68	37	18.5	2	1.2	55.7	34BWD09A	44 000	35 000	○	0.54	
35	65	37	18.5	3	3	51.0	35BWD19E	36 500	31 000	○	0.48	
	68	30	16.5	3.5	3.5	52.4	35BWD07	42 500	36 500	—	0.48	
	68	30	16.5	3.5	3.5	59.6	35BWD07A	40 500	34 500	—	0.48	
	68	36	19.5	3.5	3.5	58.4	35BWD16	42 500	36 500	—	0.48	
	72	31	16.5	3.5	3.4	53.0	35BWD06A	50 000	40 000	—	0.55	
36	68	33	16.5	3.5	3.1	52.4	36BWD04	42 500	36 500	—	0.48	
	72.041	34	17	2.5	2	51.6	36BWD01B	50 000	40 000	—	0.57	
	72	42	21	3	3	61.1	36BWD03	50 000	40 000	—	0.68	
37	74	45	22.5	2.4	2.4	60.9	37BWD01	52 500	44 000	○	0.79	

d	主要寸法 (mm)					作用点間 距離 ℓ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		シール内蔵 タイプ	質量 (kg) (参考)
	D	B	b	rx (最小)	ry (最小)			C <sub>r</sub>	C <sub>e</sub>		
38	65	37	18.5	3	3	51.0	38BWD19	44 500	39 500	○	0.48
	70	38	19	4	3.5	55.2	38BWD21	44 500	39 500	○	0.57
	71	30	16.5	3.5	3.4	61.7	38BWD09A	45 500	39 000	—	0.50
	71	39	19.5	3.5	3.4	65.9	38BWD22	42 000	37 500	○	0.62
	72	34	17	2.5	2	55.9	38BWD04	47 500	41 000	—	0.55
	72	33	18	3.5	3.4	56.5	38BWD12	48 500	42 000	—	0.56
	74	33	18	3.5	3.5	57.2	38BWD01A	52 500	44 000	—	0.60
	74	50	25	4.5	3.6	57.2	38BWD06D	52 500	44 000	○	0.82
	74	40	20	3.8	3.8	56.7	38BWD10B	52 500	44 000	○	0.69
	74	33	18	4	3.5	57.2	38BWD15A	52 500	44 000	—	0.61
	74	33	18	3.5	3.5	67.2	38BWD24	48 000	43 000	—	0.62
	76	43	21.5	4.8	3.8	71.9	38BWD23A	48 000	43 500	○	0.82
80	33	18	3.5	3.5	64.1	38BWD18	47 500	46 000	—	0.79	
39	68	37	18.5	3.6	3.6	54.5	39BWD03	38 000	34 000	○	0.5
	72	37	18.5	3.3	2.4	53.9	39BWD01L	47 500	41 000	○	0.60
	74	39	19.5	3.8	3.8	56.4	39BWD05	48 500	42 500	○	0.66
40	74	40	20	3.8	3.8	57.4	40BWD06D	54 000	47 000	○	0.66
	74	42	21	3.5	3.5	70.1	40BWD12	48 000	43 000	○	0.71
	74	36	18	4.8	3.8	64.1	40BWD15A	48 000	43 000	○	0.62
	74	34	18	2.6	2.6	58.8	40BWD16	50 500	45 500	—	0.59
	76	38	20.5	3	1.8	55.0	40BWD05	52 500	44 500	○	0.70
	76	33	16.5	3.6	3.6	54.3	40BWD08A	51 500	48 000	○	0.61
42	80	34	18	2.6	2.6	60.3	40BWD07A	65 500	56 000	—	0.73
	80	34	18	3.5	3	57.8	40BWD14	47 500	46 000	○	0.77
	76	33	16.5	3.6	3.6	54.3	42BWD12	46 000	43 000	○	0.65
	76	35	19	3.6	3.5	62.1	42BWD06	50 500	46 000	—	0.64
43	78	38	19	3.5	2.5	57.0	42BWD09	55 000	48 500	○	0.72
	80	45	22.5	3.8	3.8	63.9	42BWD11	59 000	50 500	○	0.90
	80	34	18	3.5	3	57.8	42BWD13	47 500	46 000	○	0.76
	76	43	21.5	4.8	3.8	71.9	43BWD12A	48 000	43 500	○	0.71
45	79	38	20.5	4	3	58.7	43BWD08	55 000	48 500	○	0.77
	79	45	22.5	4.8	3.1	76.4	43BWD13A	49 500	47 000	○	0.87
	80	45	25	3.5	3	73.1	43BWD03	55 000	48 500	—	0.91
	82	45	22.5	3.5	3.4	65.5	43BWD06B	62 000	54 500	○	0.94
	83	45	22.5	3.8	3.8	66.8	45BWD06	57 500	52 500	○	0.95
46	84	39	20.5	2.6	2.6	72.9	45BWD03	58 500	52 500	○	0.88
	84	40	21	4.5	3.5	62.8	45BWD07B	69 000	61 000	○	0.89
	84	40	21	4.5	3.5	62.9	45BWD09	64 500	57 500	○	0.90
	84	45	22.5	3.5	3.35	76.8	45BWD10	58 500	52 500	○	0.98
	79	45	22.5	4.8	3.1	76.4	46BWD01A	49 500	47 000	○	0.79
48	89	42	22	4.5	3.5	67.2	48BWD01	69 000	62 000	○	0.9
49	84	50	25	3.5	2	87.1	49BWD02	46 000	47 000	○	1.00
	88	46	23	3.7	3.7	71.1	49BWD01B	64 500	60 000	○	1.05

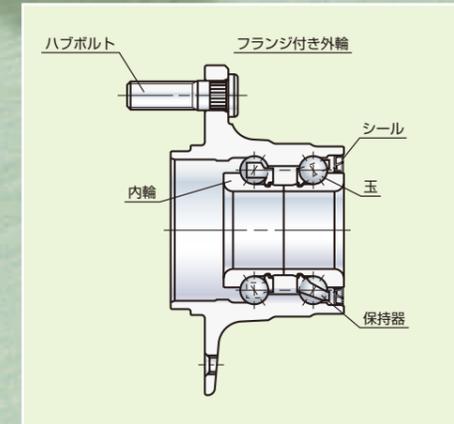
## KWDタイプ 駆動・従動輪用



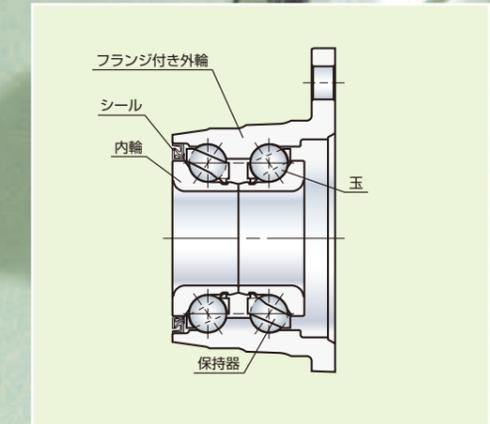
d	D	主要寸法 (mm)				作用点間距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		シール内蔵タイプ	質量 (kg) (参考)
		B	b	$r_x$ (最小)	$r_y$ (最小)			$C_r$	$C_a$		
27	52	43	21.5	3.3	3.3	36.9	27KWD02	53 000	73 500	—	0.41
30	58	42	21	3.3	3.3	31.8	30KWD01A	62 000	89 000	○	0.50
34	67.8	40	21.5	5	3.6	37.4	34KWD03D	89 500	120 000	—	0.73
35	60	30.4	16.2	2.5	2.5	27.6	35KWD02	60 000	93 500	—	0.38
37	74	45	22.5	2.4	2.4	36.9	37KWD01	89 000	123 000	○	0.84
38	64	37	18.5	3	3	31.2	38KWD01A	60 500	88 000	○	0.46
	68	37	18.5	3	3	31.2	38KWD02	63 000	92 500	—	0.56
	76	40	21.5	5	4	38.1	38KWD04A	92 500	138 000	—	0.94
38.993	72.011	37	18.5	3.3	2.4	32.5	39KWD02	68 500	92 500	○	0.63
42	72	38	19	4.75	3.6	36.3	42KWD02A	76 500	108 000	—	0.58
	72	38	19	4.7	3.6	36.3	42KWD02D	76 500	108 000	—	0.58
	80	38	19	3.5	3.5	32.8	42KWD08	95 000	128 000	—	0.82
43	76	40	21.5	3.6	3.5	38.3	43KWD02	94 000	138 000	—	0.82
	77	38	21	3.5	3.5	38.9	43KWD04	79 500	111 000	—	0.81
45	77	50	25	3.5	3.5	40.6	45KWD04	96 000	142 000	—	0.89
	78	37	20	3.5	3.5	37.3	45KWD03	91 000	130 000	—	0.73
	80	50	25	3.8	3.8	42.5	45KWD05	99 500	153 000	○	1.02
46	77	41	22.5	4.8	3.8	35.8	46KWD04	82 500	138 000	—	0.84
	78	49	24.5	5	4	35.8	46KWD03	82 500	138 000	○	0.97
47	82	57.5	28.75	3.5	3.5	57.5	EP47KWD01	95 000	138 000	○	1.10

## HUB II 寸法表

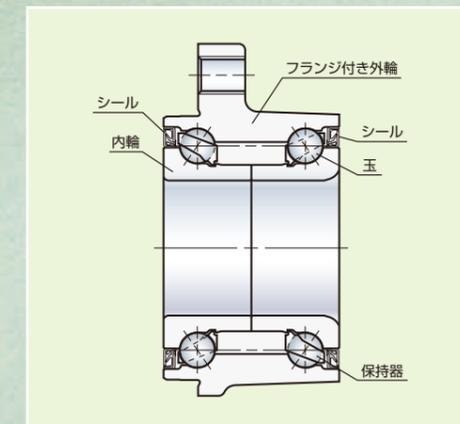
BWK外輪回転タイプ 従動輪用



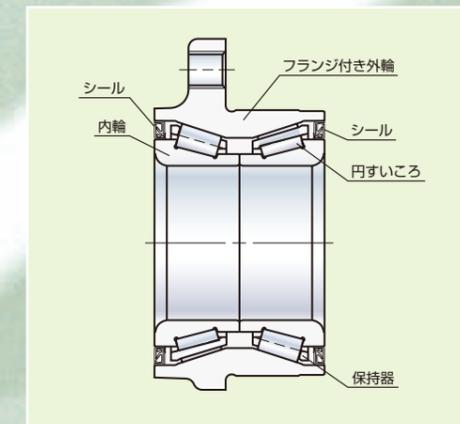
BWK内輪回転タイプ 従動輪用



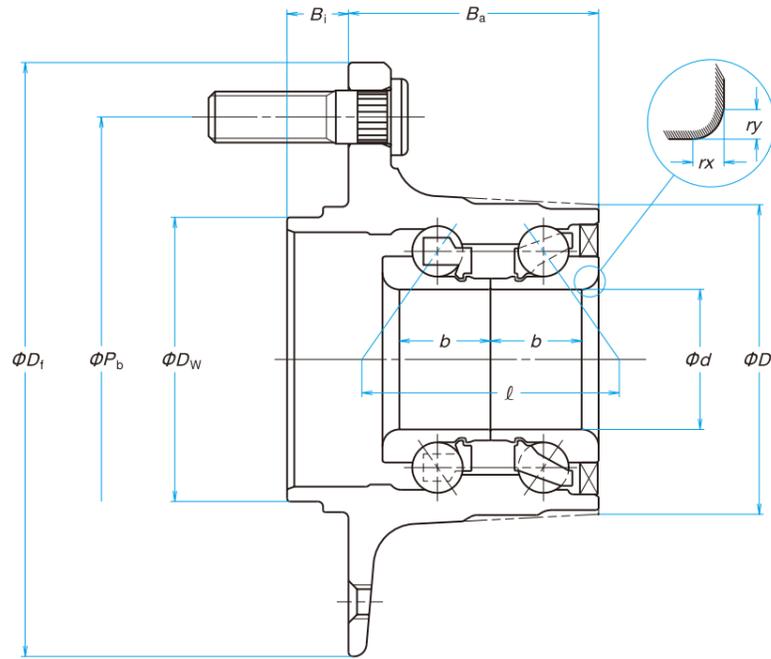
BWK内輪回転タイプ 駆動輪用



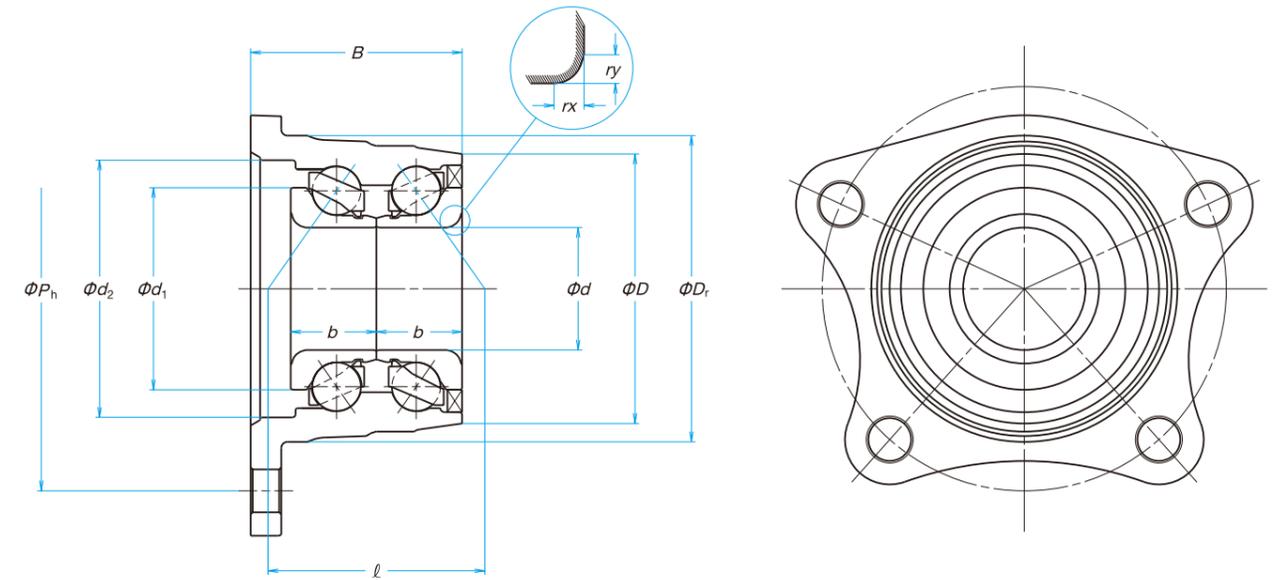
KWH内輪回転タイプ 駆動・従動輪用



## BWK外輪回転タイプ 従動輪用



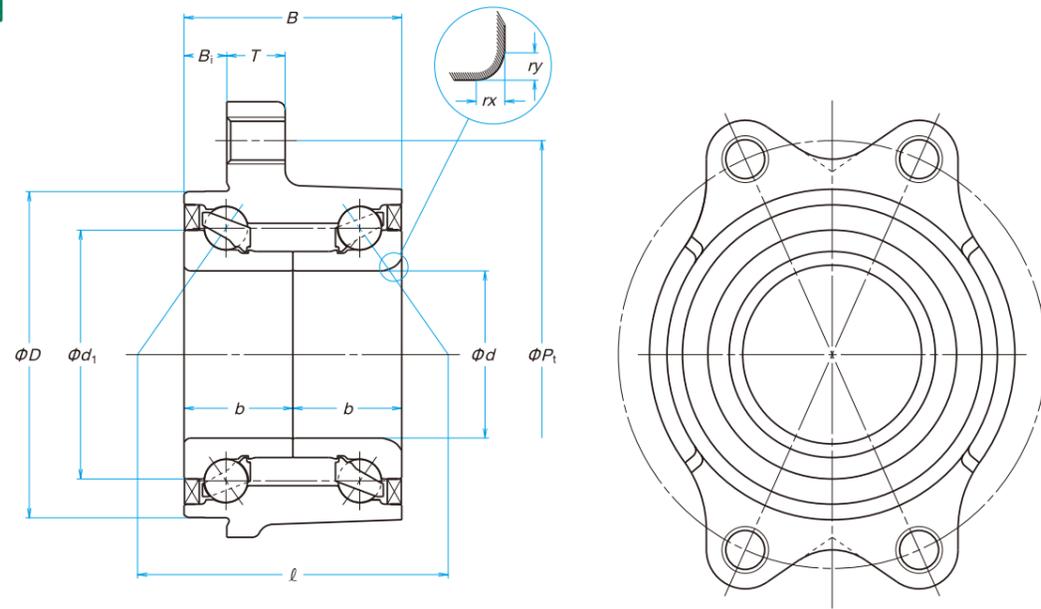
## BWK内輪回転タイプ 従動輪用



d	主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		外輪フランジ ボルト 本数	質量 (kg) (参考)
	D	B <sub>i</sub>	b	B <sub>a</sub>	D <sub>i</sub>	D <sub>w</sub>	P <sub>b</sub>	r <sub>x</sub> (最小)	r <sub>y</sub> (最小)	両列						
	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>														
27	60	15	20	45	134	59	100	3.5	3.5	49.8	27BWK02A	38 500	29 600	4	1.33	
	63.2	15.5	27.5	57.5	148	66	114.3	4.5	3.6	61.8	27BWK03J	41 500	30 500	4	1.9	
	64.7	15	25	52.5	134	59	100	4.5	3.6	59.8	27BWK04D2a	38 500	29 600	4	1.45	
	65.4	15.5	25	52.5	148	66	114.3	4.5	3.6	59.8	27BWK06	38 500	29 600	4	1.9	
28	63	14	24	56.5	125	56	100	4	3.3	56.8	28BWK08J	41 500	30 500	4	1.75	
	64	14	25.25	57	141	56	100	3.5	3.5	59.3	28BWK06D	38 500	29 600	4	1.74	
	64	6	20	49.5	120	60	100	3.5	2.5	49.8	28BWK15J	38 500	29 600	4	1.38	
	69	10.35	24	57.5	135	56.9	100	3.5	3.5	58.9	28BWK16	44 000	34 500	5	1.8	
30	66.1	15.5	27.5	57.5	148	66	114.3	4.5	3.6	64.3	30BWK13A	44 000	34 500	4	1.93	
	67	11.5	20.5	55	136	56	100	3.5	2.5	51.2	30BWK02J	41 500	31 000	4	1.8	
	67	14	25	56.5	125	56	100	4	3.5	61.3	30BWK11	44 000	34 500	4	1.91	
	73.8	15.5	24	49	148	66	114.3	4.5	3.6	59.7	30BWK18	55 000	40 000	4	1.98	
33	73	14.5	25.5	59	140	67	114.3	4	4	60.7	33BWK02S	50 000	39 500	5	2.17	
41	86.5	17.5	20	37	170	105	139.7	3.6	3.6	71.0	41BWK03	52 000	46 500	5	2.69	

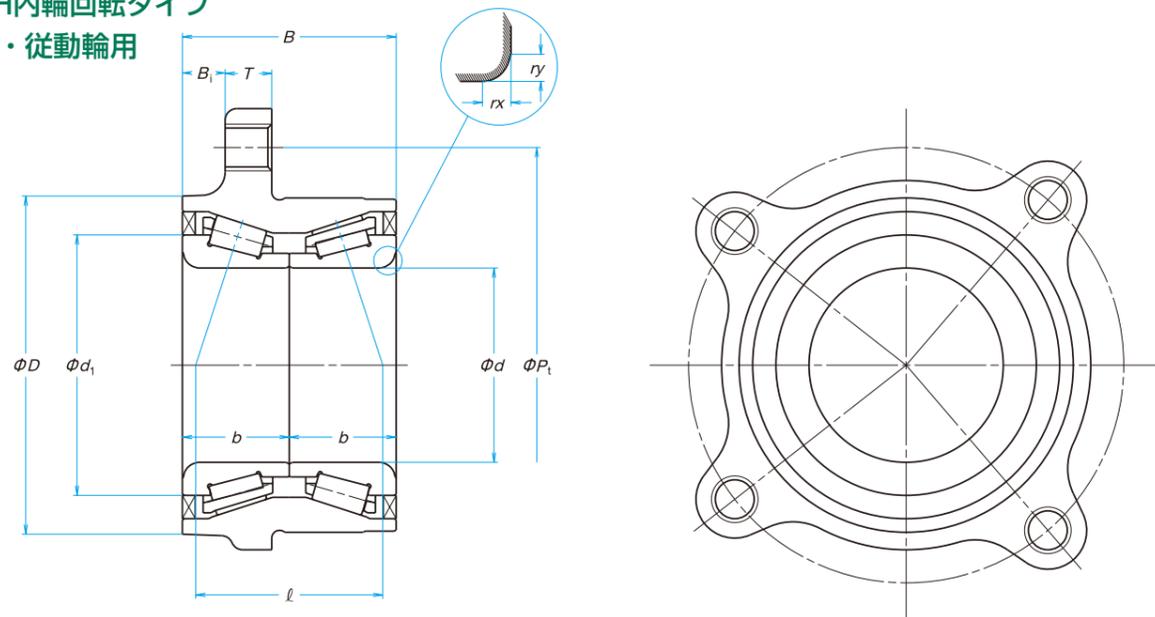
d	主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		外輪フランジ ボルト 本数	質量 (kg) (参考)
	B	b	D	D <sub>i</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	P <sub>h</sub>	r <sub>x</sub> (最小)	r <sub>y</sub> (最小)	両列						
	C <sub>r</sub>	C <sub>or</sub>														
28	51.8	21	66	73	46.2	61	97	3.6	3.6	62.9	28BWK12	35 000	29 300	4	1.03	
30	51.8	21	60.5	75	49.5	63	99	3.6	3.6	53.1	EP30BWK16	47 000	35 500	4	1.06	
	51.8	21	66	75	45.5	63	99	3.6	3.6	53.1	30BWK03B	47 000	35 500	4	1.05	
	51.8	21	66	75	49.5	63	99	3.6	3.6	63.7	30BWK17	38 500	31 500	4	1.15	
	51.8	21	67	75	45.5	63	99	3.6	3.6	54.3	30BWK10	40 500	33 000	4	1.01	
	46.3	21	67	80	49.5	71	106	3.6	3.6	53.1	EP30BWK14	47 000	35 500	4	1.35	

## BWK内輪回転タイプ 駆動輪用



主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		外輪フランジ ボルト 本数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B$	$b$	$d_1$	$T$	$B_1$	$P_1$	$r_x$ (最小)	$r_y$ (最小)			$C_r$	$C_{or}$		
38	87.4	54.8	18	55.2	10	3.2	106	3.5	3.5	57.3	38BWK01J	59 000	49 500	4	1.25
43	83	42.5	22	58.6	14	16.5	102	5	3.5	58.7	43BWK03D	55 000	48 500	4	1.22
	83	47.5	24.5	58.6	14	21.5	102	5	3.5	63.7	43BWK04	55 000	48 500	4	1.32
	84	56	28	64	15	11	—	4.8	3.1	79.9	43BWK07	52 500	50 000	4	1.67

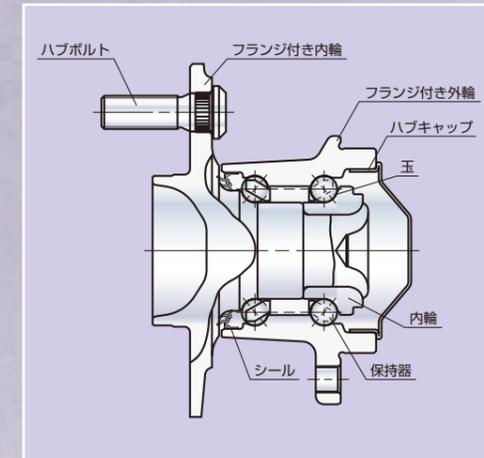
## KWH内輪回転タイプ 駆動・従動輪用



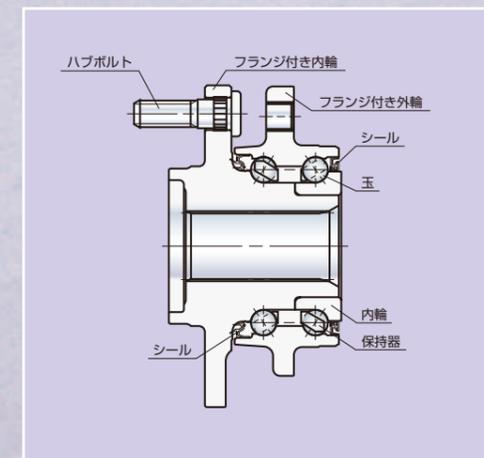
主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		外輪フランジ ボルト 本数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B$	$b$	$d_1$	$T$	$B_1$	$P_1$	$r_x$ (最小)	$r_y$ (最小)			$C_r$	$C_{or}$		
50	86	55	27.5	67	12	32	112	5.5	5.5	49.2	NTF50KWH01B	98 000	157 000	4	1.488
51	87	55	27.5	68.4	15.5	19.5	112	5	5	50.0	51KWH01A	101 000	164 000	4	1.533

## HUB III寸法表

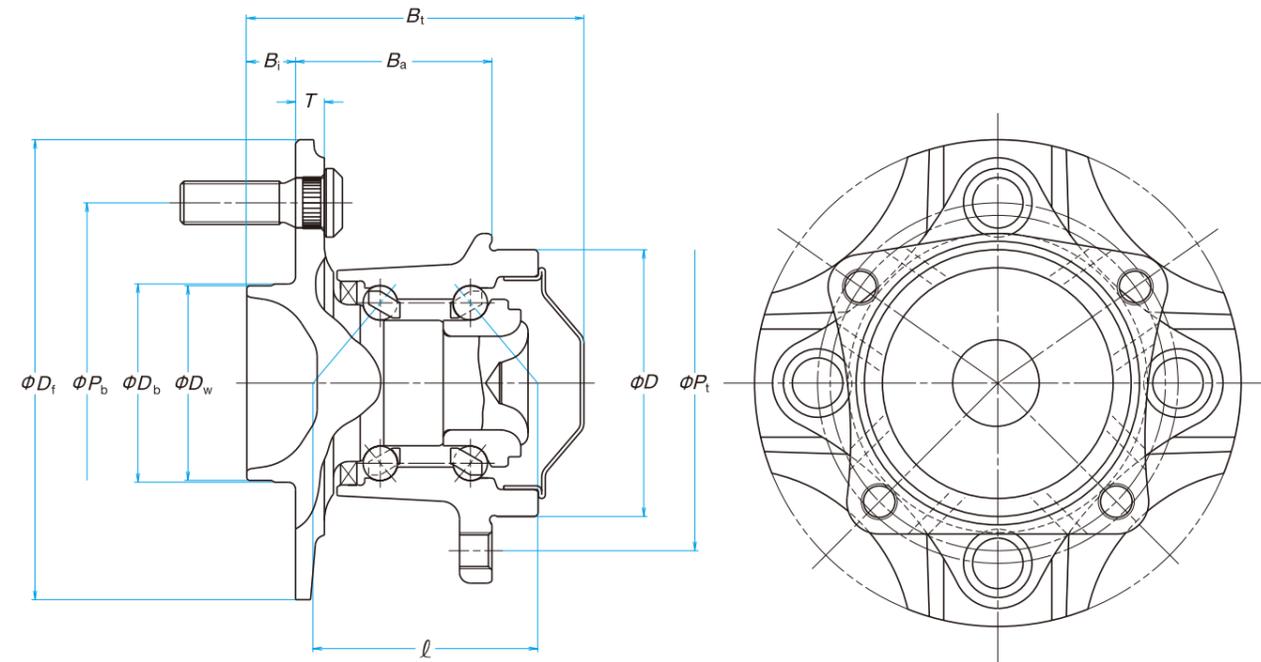
### BWKH内輪回転タイプ 従動輪用



### BWKH内輪回転タイプ 駆動輪用

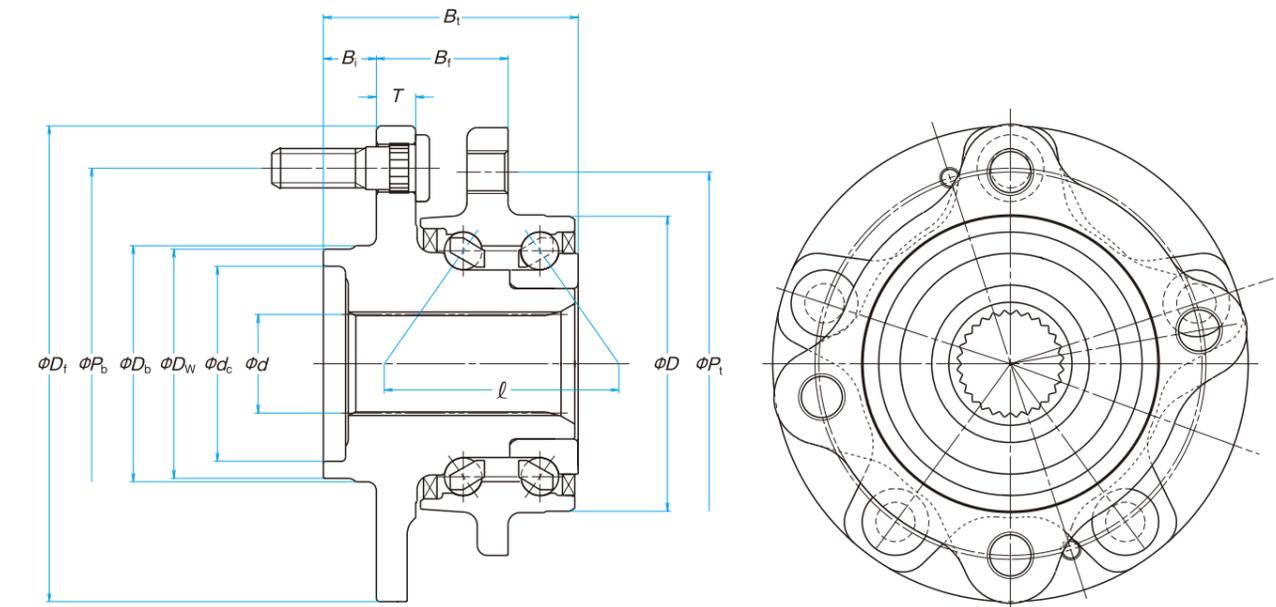


## BWKH内輪回転タイプ 従動輪用



主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		内輪フランジ ハブボルト 本数	外輪フランジ タップ 穴の数	質量 (kg) (参考)	ABS センサ内蔵 タイプ
$D_w$	$D$	$D_b$	$B_a$	$T$	$B_i$	$B_t$	$P_b$	$P_t$	$D_i$			$C_r$	$C_{or}$				
54	67	55	54.5	8	13.5	93.5	100	92	135	62.3	44BWKH09	33 500	26 800	4	4	2.3	○
54	74	55	54.5	8	13.5	93.5	100	93	135	62.3	44BWKH10B	33 500	26 800	4	4	2.34	○
54	74	55	54.5	10	13.5	93.3	100	93	135	66.1	49BWKH04A	50 500	38 000	5	4	2.96	○
56.8	86	57.3	48	9	14.5	100.8	100	—	126	57.4	52BWKH01	61 000	44 500	5	4	3.4	—
60	74	62	74.5	11	13.5	100.8	114.3	99	152	66.1	49BWKH17	50 500	38 000	5	4	3.68	○
60	84	62	69	10	13.5	108.3	114.3	106	152	77.6	49BWKH11	50 500	38 000	5	4	3.94	○
69.5	76	71.5	43	10.4	25	86.1	120	108	140	63.0	55BWKH01	50 000	41 500	5	3	3.8	○
71.4	86	71.9	48	9	14.5	100.8	114.3	—	140	57.5	53BWKH01	66 500	49 000	5	4	3.6	—

## BWKH内輪回転タイプ 駆動輪用



主要寸法 (mm)													作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (N)		内輪フランジ ハブボルト 本数	外輪フランジ タップ 穴の数	質量 (kg) (参考)
$d^{*1}$	$D$	$B_t$	$B_i$	$d_c$	$D_w$	$D_b$	$T$	$B_i$	$P_b$	$P_t$	$D_i$	$C_r$			$C_{or}$				
26	74	81.5	54.5	45	54	55	10	13.5	100	93	135	80.6	55BWKH02A	42 000	37 500	4	4	2.7	
26	84	98.5	69	51	60	62	10	13.5	114.3	106	152	81.7	58BWKH03	48 000	43 500	5	4	3.32	
27	87	74.5	38.5	57	67	69	11.5	15.5	114.3	112	139	68.6	66BWKH02A	53 500	52 000	5	4	3.58	
31.75	84	102.5	67.5	50	60	62	11	14	114.3	112	154	98.6	64BWKH02A	46 500	46 500	5	4	3.84	

\* 1 : スプラインのピッチ円直径を示す。

付表1 軸の寸法許容差

径の区分 (mm)		軸受の平面内平均 内径の寸法差 (0級)	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5
を超え	以下										
10	18	0	-32	-32	-32	-16	-16	-16	-6	-6	0
		-8	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-14	-17	-8
18	30	0	-40	-40	-40	-20	-20	-20	-7	-7	0
		-10	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-16	-20	-9
30	50	0	-50	-50	-50	-25	-25	-25	-9	-9	0
		-12	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-20	-25	-11
50	65	0	-60	-60	-60	-30	-30	-30	-10	-10	0
65	80	-15	-90	-106	-134	-49	-60	-76	-23	-29	-13

単位 μm

h6	h7	h8	h9	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6
0	0	0	0	±4	±5.5	±9	+9	+12	+15	+18	+23	+29	+34
-11	-18	-27	-43				+1	+1	+7	+7	+12	+18	+23
0	0	0	0	±4.5	±6.5	±10.5	+11	+15	+17	+21	+28	+35	+41
-13	-21	-33	-52				+2	+2	+8	+8	+15	+22	+28
0	0	0	0	±5.5	±8	±12.5	+13	+18	+20	+25	+33	+42	+50
-16	-25	-39	-62				+2	+2	+9	+9	+17	+26	+34
0	0	0	0	±6.5	±9.5	±15	+15	+21	+24	+30	+39	+51	+60 +41
-19	-30	-46	-74				+2	+2	+11	+11	+20	+32	+62 +43

付表2 ハウジング穴の寸法許容差

径の区分 (mm)		軸受の平面内平均 外径の寸法差 (0級)	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	JS6
を超え	以下										
18	24	0	+33	+41	+53	+20	+28	+13	+21	+33	±6.5
		-9	+20	+20	+20	+7	+7	0	0	0	
30	40	0	+41	+50	+64	+25	+34	+16	+25	+39	±8
		-11	+25	+25	+25	+9	+9	0	0	0	
50	65	0	+49	+60	+76	+29	+40	+19	+30	+46	±9.5
65	80	-13	+30	+30	+30	+10	+10	0	0	0	
80	100	0	+58	+71	+90	+34	+47	+22	+35	+54	±11
100	120	-15	+36	+36	+36	+12	+12	0	0	0	

単位 μm

JS7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R7	S7	T7	U7
±10.5	+2	+6	-4	0	-11	-7	-18	-14	-20	-27	-	-33 -54
	-11	-15	-17	-21	-24	-28	-31	-35	-41	-48	-33 -54	-40 -61
±12.5	+3	+7	-4	0	-12	-8	-21	-17	-25	-34	-39 -64	-51 -76
	-13	-18	-20	-25	-28	-33	-37	-42	-50	-59	-45 -70	-61 -86
±15	+4	+9	-5	0	-14	-9	-26	-21	-30	-42	-55 -85	-76 -106
	-15	-21	-24	-30	-33	-39	-45	-51	-32 -62	-48 -78	-64 -94	-91 -121
±17.5	+4	+10	-6	0	-16	-10	-30	-24	-38	-58	-78 -113	-111 -146
	-18	-25	-28	-35	-38	-45	-52	-59	-41 -76	-66 -101	-91 -126	-131 -166



www.nsk.com

日本精工株式会社は、外国為替及び外国貿易法等により規制されている製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。規制に該当する当社製品を輸出される場合は、同法に基づく輸出許可を取得されますようお願い致します。

なお、当社製品の輸出に際しては、兵器・武器関連用途に使用されることのないよう十分留意下さるよう併せてお願い致します。

# 日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1-6-3 日精ビル 〒141-8560

本社 TEL.03-3779-7111(代) FAX.03-3779-7431  
産業機械事業本部 TEL.03-3779-7227(代) FAX.03-3779-7644  
自動車事業本部 TEL.03-3779-7189(代) FAX.03-3779-7917

## 営業本部

販売技術統括部 TEL.03-3779-7315(代) FAX.03-3779-8698  
東北支社 TEL.022-261-3735(代) FAX.022-261-3768  
日立支社 TEL.029-222-5660(代) FAX.029-222-5661  
北関東支社 TEL.027-321-2700(代) FAX.027-321-2666  
長岡営業所 TEL.0258-36-6360(代) FAX.0258-36-6390  
東京支社 営業部 TEL.03-3779-7302(代) FAX.03-3779-7437  
東京支社 販売店営業部 TEL.03-3779-7251(代) FAX.03-3495-8241  
東京支社 販売技術部 TEL.03-3779-7307(代) FAX.03-3495-8241  
札幌営業所 TEL.011-231-1400(代) FAX.011-251-2917  
宇都宮営業所 TEL.028-610-8701(代) FAX.028-610-8717

西関東支社 TEL.046-223-9911(代) FAX.046-223-9910  
長野支社 TEL.0266-58-8800(代) FAX.0266-58-7817  
上田営業所 TEL.0268-26-6811(代) FAX.0268-26-6813  
静岡支社 TEL.054-253-7310(代) FAX.054-275-6030  
名古屋支社 営業部 TEL.052-249-5749(代) FAX.052-249-5826  
名古屋支社 販売店営業部 TEL.052-249-5750(代) FAX.052-249-5751  
名古屋支社 販売技術部 TEL.052-249-5720(代) FAX.052-249-5701  
北陸支社 TEL.076-260-1850(代) FAX.076-260-1851  
関西支社 営業部 TEL.06-6945-8150(代) FAX.06-6945-8174  
関西支社 販売店営業部 TEL.06-6945-8158(代) FAX.06-6945-8175  
関西支社 販売技術部 TEL.06-6945-8168(代) FAX.06-6945-8178  
京滋営業所 TEL.077-564-7551(代) FAX.077-564-7623  
兵庫支社 TEL.079-289-1521(代) FAX.079-289-1675  
中国支社 TEL.082-285-7760(代) FAX.082-283-9491  
福山営業所 TEL.084-954-6501(代) FAX.084-954-6502  
九州支社 TEL.092-451-5671(代) FAX.092-474-5060  
熊本営業所 TEL.096-337-2771(代) FAX.096-348-0672

東日本自動車第一部(厚木) TEL.046-223-8881(代) FAX.046-223-8880  
東日本自動車第一部(富士) TEL.0545-57-1311(代) FAX.0545-57-1310  
東日本自動車第二部 TEL.03-3779-7361(代) FAX.03-3779-7439  
東日本自動車第三部(宇都宮) TEL.028-610-9805(代) FAX.028-610-9806  
東日本自動車第三部(東海) TEL.0566-71-5260(代) FAX.0566-71-5365  
東日本自動車第四部 TEL.027-321-3434(代) FAX.027-321-3476  
中部日本自動車部(豊田) TEL.0565-31-1920(代) FAX.0565-31-3929  
中部日本自動車部(東海) TEL.0566-71-5351(代) FAX.0566-71-5365  
中部日本浜松自動車部 TEL.053-456-1161(代) FAX.053-453-6150  
西日本自動車部(大阪) TEL.06-6945-8169(代) FAX.06-6945-8179  
西日本自動車部(広島) TEL.082-284-6501(代) FAX.082-284-6533  
西日本自動車部(姫路) TEL.079-289-1530(代) FAX.079-289-1675

〈2015年4月現在〉

最新情報はNSKホームページでご覧いただけます。

お問合せ: 製品については、お近くの支社・営業所にお申し付けください。

製品の技術的な内容  
についてのお問合せ

■ベアリング・精機製品関連(ボールねじ・リニアガイド・モノキャリア)  
■メガトルクモータ・XYモジュール

☎ 0120-502-260  
☎ 0120-446-040

## NSK販売店

無断転載を禁ずる

このカタログの内容については、技術的進歩及び改良に対応するため製品の外観、仕様などは予告なしに変更することがあります。なお、カタログの制作には正確を期するために細心の注意を払いましたが、誤記脱漏による損害については責任を負いかねます。



円滑でくらしやすい地球のために

この印刷物は環境に配慮した用紙・印刷方法を採用しています。