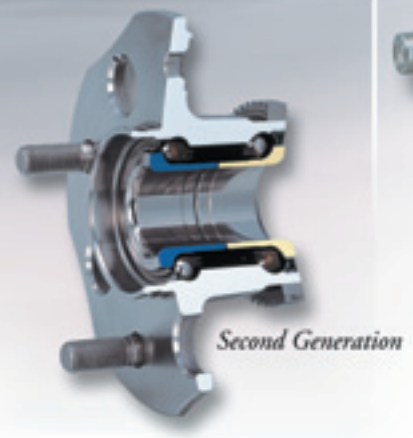
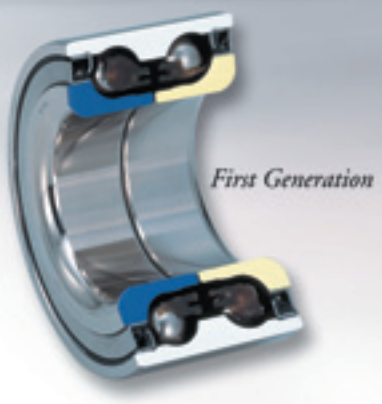
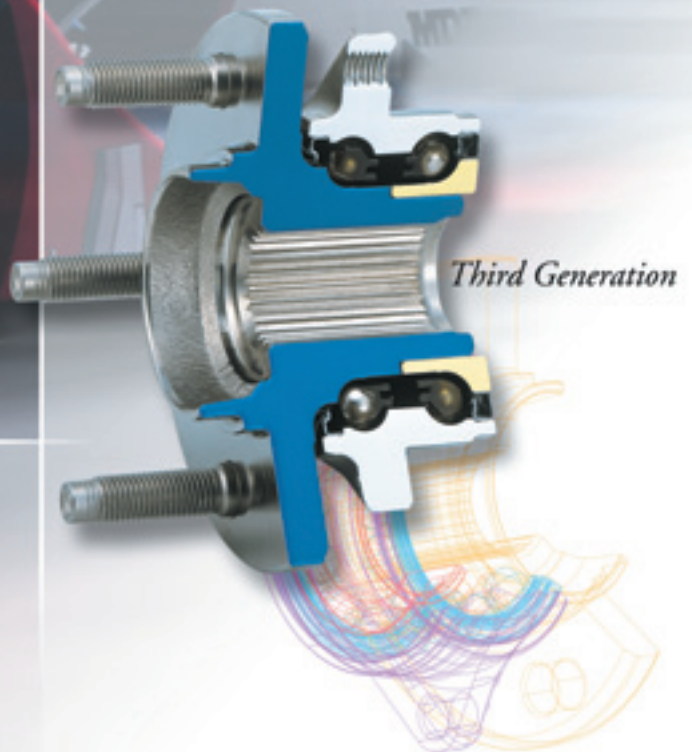


For New Technology Network

**NTN**®

# HUB BEARINGS

## ハブベアリング

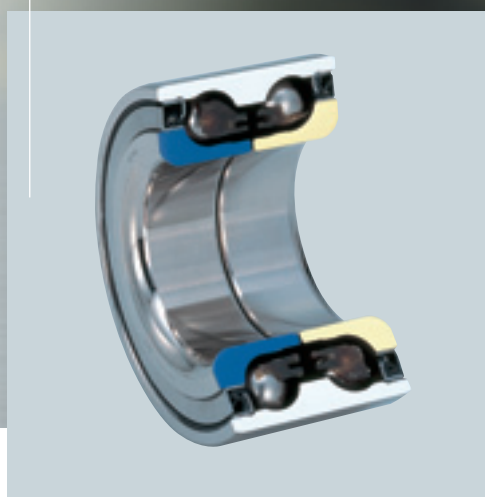


CAT. No. 4601/J

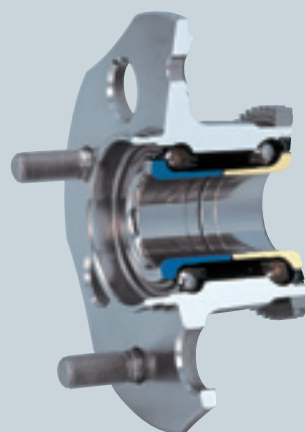
## NTN ハブベアリング

効率的な走行や燃費の向上を実現するNTNハブベアリング。

NTNはより高いクォリティを目指し、要素技術の開発と創造に取り組んでいます。



*GEN 1*  
*(First Generation)*



*GEN 2*  
*(Second Generation)*



*GEN 3*  
*(Third Generation)*

# C O N T E N T S

<b>1</b>	ハブベアリングの分類と構成	2
<b>2</b>	呼び番号	4
<b>3</b>	ハブベアリングの選定	6
	3.1 選定概要	6
	3.2 ハブベアリングの特徴	7
	3.3 寿命計算	8
	3.4 許容応力および肩乗り上げ	10
	3.5 剛性	10
	3.6 強度	11
	3.7 はめあいと予圧	11
<b>4</b>	ハブベアリング材料	12
	4.1 軌道輪および転動体材料	12
	4.2 保持器材料	12
<b>5</b>	潤滑	12
<b>6</b>	シール	13
<b>7</b>	揺動加締め	13
<b>8</b>	アクティブABSセンサ対応ハブベアリング	14
	8.1 アクティブセンサ対応磁気エンコーダ	14
	8.2 ABSセンサ内蔵ハブベアリング	15
<b>9</b>	ハブベアリング寸法表	
	GEN 1 ボールタイプ 駆動輪用/従動輪用	16
	GEN 1 ローラタイプ 駆動輪用/従動輪用	17
	GEN 2 ボールタイプ 駆動輪用内輪回転タイプ	18
	GEN 2 ボールタイプ 従動輪用外輪回転タイプ	19
	GEN 2 ボールタイプ 従動輪用内輪回転タイプ	20
	GEN 2 ローラタイプ 従動輪用内輪回転タイプ	20
	GEN 3 ボールタイプ 駆動輪用内輪回転タイプ	21
	GEN 3 ボールタイプ 従動輪用内輪回転タイプ	21

# 1 Classification and Constitution of

## ハブベアリングの分類と構成

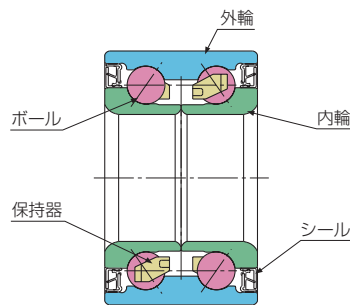
ハブベアリングは、ボールタイプとローラタイプに区別されます。ボールタイプではGEN 1, GEN 2, GEN 3があり、ローラタイプではGEN 1, GEN 2があります。また、用途により駆動輪用と従動輪用に分類されます。

### ハブベアリング

#### ボールタイプ

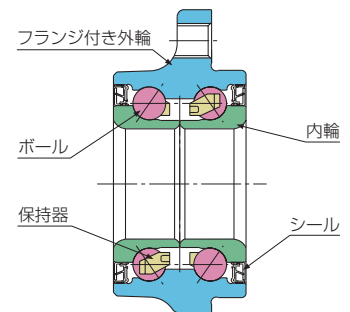
##### GEN 1

駆動輪用 従動輪用

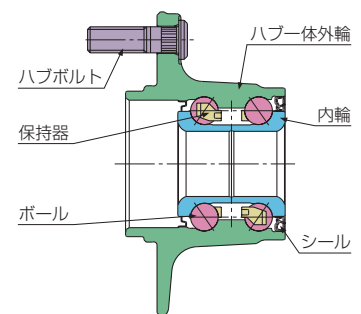


##### GEN 2

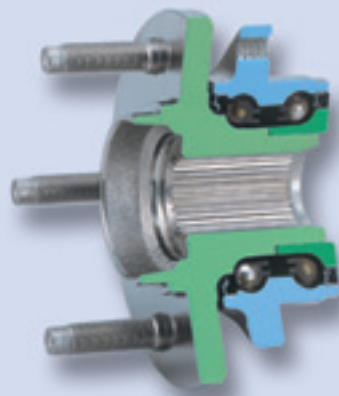
駆動輪用 従動輪用 内輪回転タイプ



従動輪用 外輪回転タイプ



■ 固定  
■ 回転

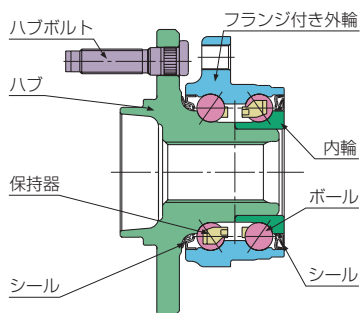


## ハブベアリング

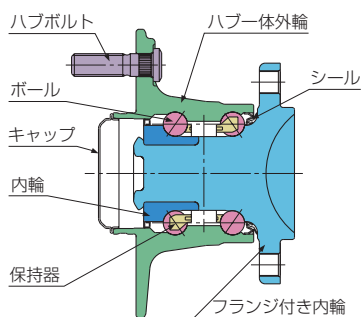
### ローラタイプ

#### GEN 3

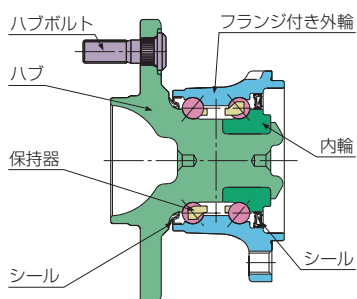
駆動輪用



従動輪用 外輪回転タイプ

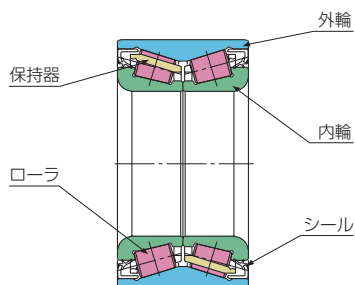


従動輪用 内輪回転タイプ



#### GEN 1

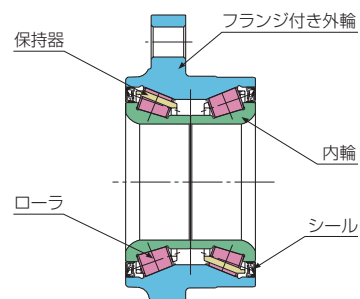
駆動輪用 従動輪用



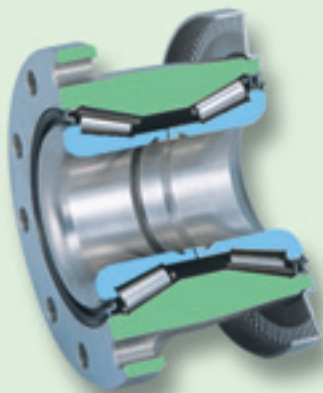
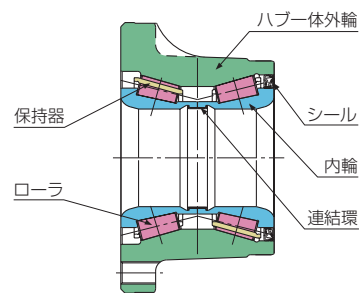
#### GEN 2

駆動輪用

従動輪用 内輪回転タイプ



従動輪用 外輪回転タイプ



# 2 Number Code of Hub Bearings

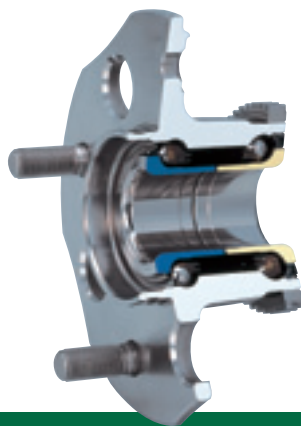
## 呼び番号



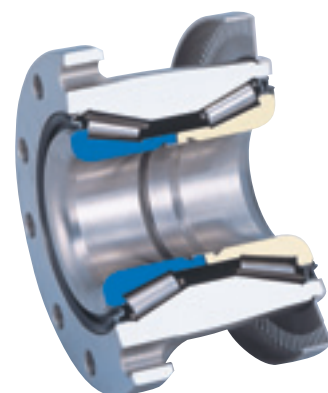
GEN 1 ボールタイプ



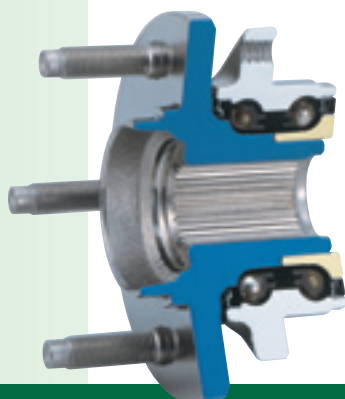
GEN 1 ローラタイプ



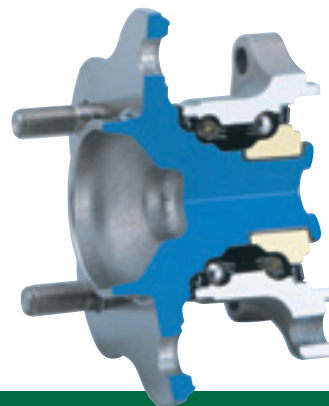
GEN 2 ボールタイプ



GEN 2 ローラタイプ



GEN 3 ボールタイプ (駆動輪)



GEN 3 ボールタイプ (従動輪)

軸受形式	形式記号	呼び番号例	構成
GEN 1 ボールタイプ	AU	<p><u>AU</u> <u>08</u> <u>04—1</u> <u>LL</u> / <u>L260</u></p> <p>— グリース記号 — シール記号 — 追い番号 — 内径番号 — 形式記号</p>	内輪, 外輪, ボール, 保持器およびシールで構成されている。
GEN 1 ローラタイプ	TU	<p><u>TU</u> <u>08</u> <u>11—1</u> <u>LXL</u> / <u>L244</u></p> <p>— グリース記号 — シール記号 — 追い番号 — 内径番号 — 形式記号</p>	内輪, 外輪, ローラ, 保持器およびシールで構成されている。
GEN 2 ボールタイプ	HUB	<p><u>HUB</u> <u>227—1</u></p> <p>— 追い番号 — 形式記号</p>	<p>内輪, 外輪, ボール, 保持器およびシールで構成されている。</p> <p>外輪回転タイプ: ハブ体外輪にブレーキディスク・ホイールを取付ける。</p> <p>内輪回転タイプ: フランジ付き外輪で車体に固定する。</p>
GEN 2 ローラタイプ	HUR	<p><u>HUR</u> <u>040—2</u></p> <p>— 追い番号 — 形式記号</p>	<p>内輪, 外輪, ローラ, 保持器およびシールで構成されている。</p> <p>外輪回転タイプ: ハブ体外輪にブレーキディスク・ホイールを取付ける。</p> <p>内輪回転タイプ: フランジ付き外輪で車体に固定する。</p>
GEN 3 ボールタイプ	HUB__T	<p><u>HUB</u> <u>005T—1</u></p> <p>— 追い番号 — 形式記号</p>	<p>内輪, 外輪, ボール, 保持器およびシールで構成されている。</p> <p>外輪回転タイプ: ハブ体外輪にブレーキディスク・ホイールが取付き, フランジ付き内輪を車体に固定する。</p> <p>内輪回転タイプ: フランジ付き外輪を車体に固定し, ハブにブレーキディスク・ホイールを取付ける。</p>

# 3 Selection of Hub Bearings

## ハブベアリングの選定

### 3.1 選定概要

ハブベアリングは重要保安部品であり、車両に最も適した形式の軸受を選定することは安全性を確保し、要求性能を発揮させるために非常に重要です。ハブベアリングを選定するためにはいろいろな角度から検討、評価する必要があります。ハブベアリングの選定手順をフローチャートに示します。

ハブベアリング選定フローチャート





### 3.2 ハブベアリングの特徴

#### 3.2.1 駆動輪

優劣の順位 ☆☆☆ > ☆☆ > ☆

駆動輪用					
形 式	GEN 1		GEN 2		GEN 3
回転方式	内輪回転		内輪回転		内輪回転
ライン組立性	☆		☆☆		☆☆☆
サービス性	☆		☆☆		☆☆☆
サービス時の信頼性	☆		☆☆		☆☆☆
コンパクト度	☆		☆☆		☆☆☆
剛 性	☆	☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆
ナックル材料適用性	☆		☆☆ 軽合金化可能		☆☆ 軽合金化可能
シール内蔵	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
ABS内蔵	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆☆
予圧管理	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆☆
用 途	乗用車・RV車	乗用車・RV車・トラック	乗用車・RV車	乗用車・RV車・トラック	乗用車・RV車

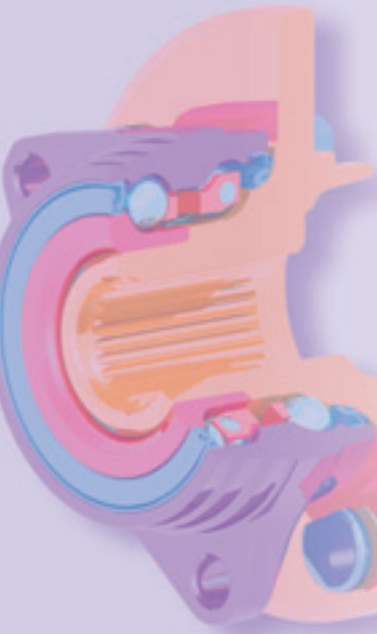
#### 3.2.2 従動輪

優劣の順位 ☆☆☆ > ☆☆ > ☆

従動輪用					
形 式	GEN 1		GEN 2		GEN 3
回転方式	内輪回転		内輪回転	外輪回転	内輪回転
ライン組立性	☆		☆☆		☆☆☆
サービス性	☆		☆☆		☆☆☆
サービス時の信頼性	☆		☆☆		☆☆☆
コンパクト度	☆		☆☆		☆☆☆
剛 性	☆	☆☆	☆	☆☆☆	☆☆☆
ナックル材料適用性	☆		☆☆ 軽合金化可能	☆	☆☆ 軽合金化可能
シール内蔵	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
ABS内蔵	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆☆
予圧管理	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆☆
用 途	乗用車	乗用車・トラック・トレーラ	乗用車	乗用車	乗用車・トラック・トレーラ

# 3 Selection of Hub Bearings

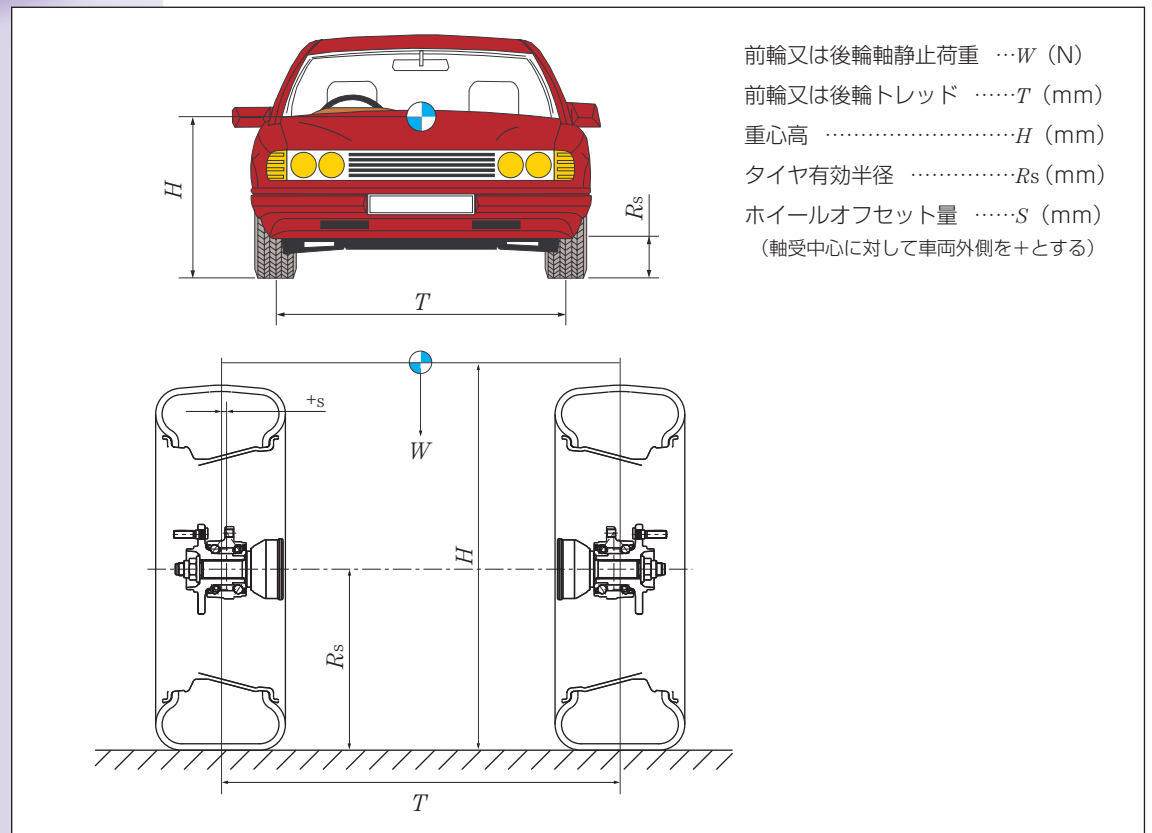
## ハブベアリングの選定



### 3.3 寿命計算

ハブベアリングの寿命は、設定走行条件での路面からホイールにかかる反力（ラジアル荷重およびアキシアル荷重）を入力荷重として計算します。1個のハブベアリングは2列の軸受からなるユニット軸受となっています。寿命計算を行う場合には個別の軸受と考慮して、外側・内側各々の軸受寿命を計算し、計算値の短い側をハブベアリングの計算寿命とします。

#### 1) 車両諸元



#### 2) 路面反力の計算

まず、路面からホイールに負荷される路面反力を計算します。ラジアル及びアキシアル方向の路面反力はそれぞれ次の計算式で求めます。

$$W_r = f_w (W/2 + G \cdot W \cdot H/T)$$

$$W_t = G \cdot W_t$$

$W_r$  : ラジアル方向の路面反力 (N)

$W_t$  : アキシアル方向の路面反力 (N)

$f_w$  : 荷重係数

$G$  : 旋回加速度 (旋回外側車輪の場合+, 旋回内側車輪の場合-)

### 3) 軸受荷重の計算

次に、ホイールに路面反力が負荷された時の軸受荷重（ラジアル、アキシャル荷重）を計算します。

#### ①ラジアル荷重

外側軸受、内側軸受に負荷されるラジアル荷重はそれぞれ次の計算式で求めます。

$$F_{ro} = |b/\ell \times W_r - R_s/\ell \times W_t|$$

$$F_{ri} = |a/\ell \times W_r + R_s/\ell \times W_t|$$

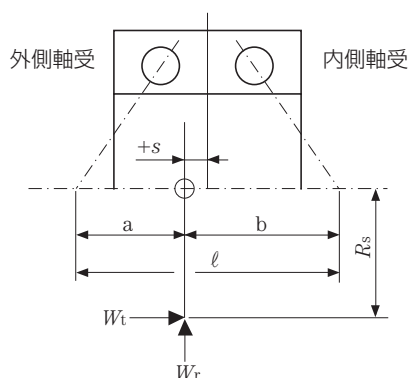
$F_{ro}$  : 外側軸受ラジアル荷重 (N)

$F_{ri}$  : 内側軸受ラジアル荷重 (N)

$\ell$  : 作用点間距離 (mm)

$a$  : 外側軸受の作用点からホイール中心までの距離 (mm)

$b$  : 内側軸受の作用点からホイール中心までの距離 (mm)



#### ②アキシャル荷重

ハブベアリングにラジアル荷重が負荷された場合、ラジアル荷重による誘起スラスト荷重が発生します。すきませ口（予圧ゼロ）の場合の誘起スラスト荷重は次の計算式で求めます。すきま（予圧）を変化させて計算することも可能ですが計算が非常に複雑であるため、その場合はNTNにご用命下さい。

$F_{ro}/(2Y)$  : 外側軸受誘起スラスト荷重 (N)

$F_{ri}/(2Y)$  : 内側軸受誘起スラスト荷重 (N)

$Y$  : アキシャル荷重係数

( $Y$ 係数は表1, 2の $F_a/F_r > e$ の値を使用する)

次に、外側軸受、内側軸受に発生する誘起スラスト荷重の大小比較を行います。この場合、誘起スラスト荷重の方向と外力アキシャル荷重の方向に注意しなければなりません。

例) 旋回外側車輪 (かつ $F_{ri}/(2Y) + W_t > F_{ro}/(2Y)$ ) の場合のアキシャル荷重は、以下の通りとなります。

外側軸受のアキシャル荷重 :  $F_{ao} = F_{ri}/(2Y) + W_t$

内側軸受のアキシャル荷重 :  $F_{ai} = 0$

#### ③等価ラジアル荷重

外側軸受、内側軸受の等価ラジアル荷重は次の計算式で求めます。

$$P_r = XF_r + YF_a$$

このとき、 $X$ 、 $Y$ はそれぞれラジアル荷重係数、アキシャル荷重係数と呼び軸受形式ごとに異なった値を使用します。表1及び2に $X$ 、 $Y$ 係数を示します。

表1 ラジアルボールタイプの係数  $X$ 、 $Y$

接触角 $\alpha$	$X$		$Y$		$e$
	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$	
35	1	0.37	0	0.66	0.95
40	1	0.35	0	0.57	1.14

$F_a/F_r \leq e$ の場合は $X=1$ 、 $Y=0$ を適用します。

表2 ラジアルローラタイプの係数  $X$ 、 $Y$

接触角 $\alpha$	$X$		$Y$		$e$
	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$	$F_a/F_r \leq e$	$F_a/F_r > e$	
$\alpha \neq 0$	1	0.4	0	$0.4 \cot \alpha$	$1.5 \tan \alpha$

### 4) 軸受の寿命計算

#### ①定格寿命

軸受定格寿命は次の式で求めます。

$$L_{10} = (C_r/P_r)^p$$

$L_{10}$  : 軸受定格寿命 ( $\times 10^6$ 回転)

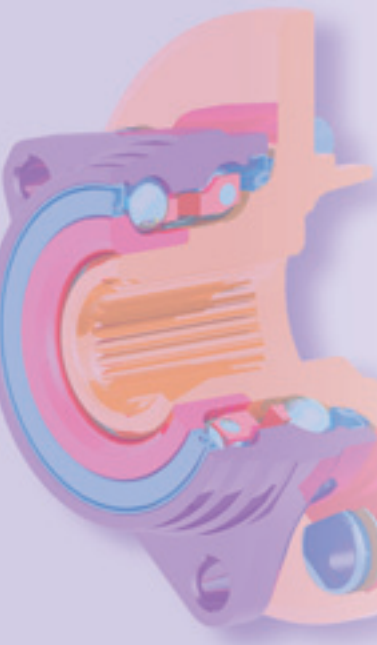
$p$  : 定数 (ボールタイプの場合3, ローラタイプの場合10/3)

$C_r$  : ラジアル軸受 (単列) の基本動定格荷重 (N)

$P_r$  : 動等価ラジアル荷重 (N)

# 3 Selection of Hub Bearings

## ハブベアリングの選定



### ②総合走行距離寿命

いくつかの走行条件を考慮する場合、それぞれの計算寿命を統合して次の計算式により総合走行距離寿命を求めることができます。

$$L = 100 / \sum [q^{(i)} / L^{(i)}]$$

$L$  : 総合寿命 ( $\times 10^6$ 回転)

$q^{(i)}$  : 各走行条件の頻度 (%)

$L^{(i)}$  : 各走行条件の計算寿命 ( $\times 10^6$ 回転)

$$LK = 2\pi \cdot R_s \cdot L / 10^6$$

$LK$  : 総合走行距離寿命 (Km)

$R_s$  : タイヤ有効半径

参考として寿命計算結果の一例を図1に示します。

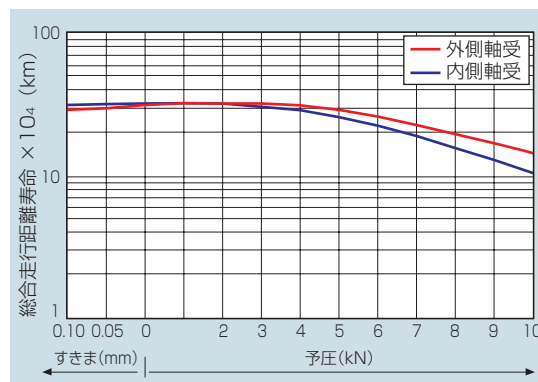


図1. 寿命計算結果の例

### 3.4 許容応力および肩乗り上げ

#### 1) 許容応力

ハブベアリングに荷重が負荷されたとき、最大応力を受けている軌道と転動体の中央部における接触応力が下記に示す許容値以下となるようにします。

ボールタイプ : 4 200MPa

ローラタイプ : 4 000MPa

#### 2) 肩乗り上げ

一般に転動体と軌道の接触面は楕円となります。

接触楕円の長軸半径が内輪または外輪の肩部にはみ出した場合、肩部に集中応力が生じ、早期破損の原因となるため、接触楕円が肩部よりはみ出さないように配慮します。

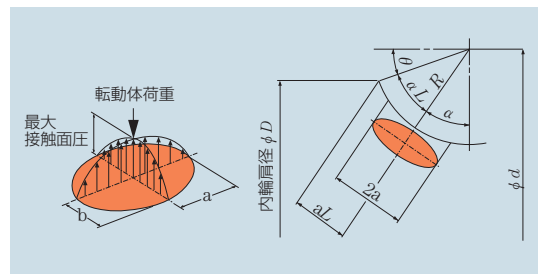


図2

### 3.5 剛性

ハブベアリングには車が旋回するときにモーメント荷重が負荷され、この荷重によってタイヤ取り付け面に傾きが生じます。この傾き角の変化をハブベアリングの剛性と呼んでいます。

ハブベアリングの剛性は転動体やハブまたはハブ一体外輪の弾性変形量で決まります。これらの変形量は構造解析 (FEM) などを用いて計算します。

転動体の弾性変形量はハブベアリングの内部すきまに影響され、すきまと予圧 (負すきま) の場合のハブフランジ傾き角の比較を図3に示します。

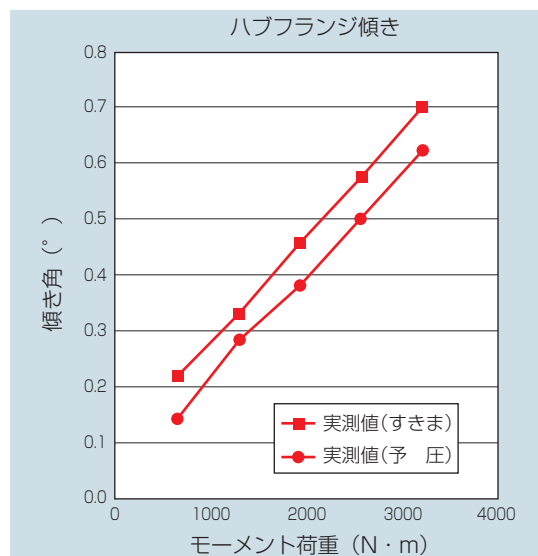


図3 ハブフランジ傾き剛性実測例

### 3.6 強度

FEMを用いてハブベアリングのフランジ強度、傾き剛性の解析を行うとともに、軽量化を考慮した最適形状を決定しています。

図4にハブフランジの強度解析、図5に軽量化検討例を示します。

### 3.7 はめあいと予圧

一般的に軸受は、運転状態でわずかな内部すきまを与えて使用しますが、ハブベアリングでは組込み後のアキシャルすきまを負の状態とする予圧法を適用します。予圧は、次に示す効果があります。

- ①荷重負荷時にも弾性変形による内部すきまが発生しにくく、剛性が高くなる。
- ②軸振れが抑えられ、回転精度が向上する。
- ③外部振動によって発生する軌道面のフレットングを防止する。

しかし、過大に予圧を加えると、寿命低下、異常発熱、回転トルク増大などを招くため、ハブベアリングでは、適正な

予圧になるように、はめあいおよび初期アキシャルすきまを決定します。

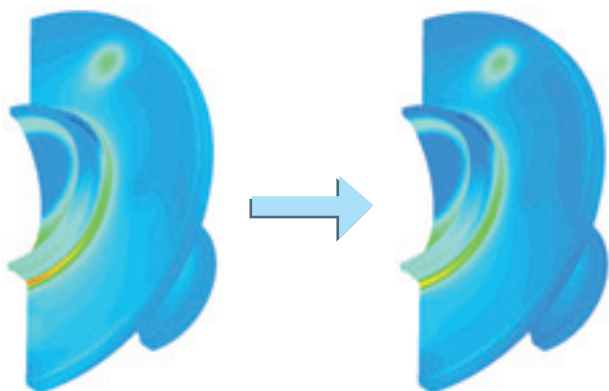
ハブベアリングは相手部材とのはめあいおよびナット締付けにより、アキシャルすきまが減少します。このすきま減少量を考慮して初期アキシャルすきまを設定しますが、すきま減少量は、実機部品を用いたはめあい試験を行い確認します。軸受内輪のはめあいによる締め代が大き過ぎる場合には、圧入面のカジリ、変形、内輪割れ等の不具合を生じることがあります。はめあい時の内輪に作用する最大応力を計算し、はめあいを決定します。

はめあいおよび応力計算については、NTNにご相談下さい。

それぞれの軸受形式を使用する場合の推奨はめあいを表3に示します。

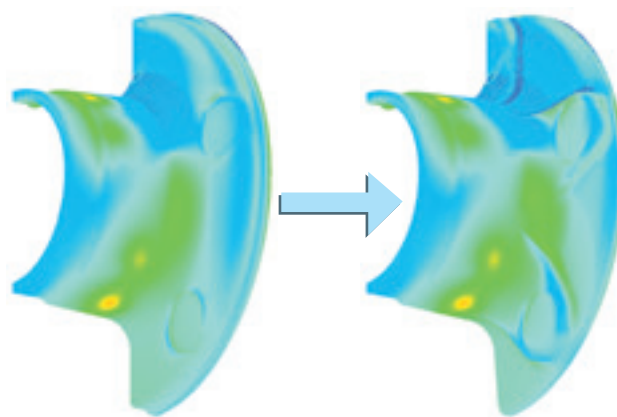
表3 推奨はめあい

軸受形式		軸	ハウジング
GEN 1	内輪回転	m6	R7
	外輪回転	m6	R7
GEN 2	内輪回転	m6	—
	外輪回転	ルーズ	—



ハブフランジすみRの応力を検討し、すみR寸法を決定します。

図4 ハブフランジの強度解析例



ハブ一体外輪フランジの形状変更を行うことにより強度を低下させず軽量化します。

小 大

図5 軽量化検討例

### 4. ハブベアリング材料

#### 4.1 軌道輪および転動体材料

真空脱ガス法、炉外精練法、連続鋳造法等の製鋼技術革新によって、有害な非金属介在物は著しく減少し、軸受材料の長寿命化が達成されています。NTNでは、各軸受形式に合った最適の高品質材料を選定しています。

##### ①NKJ65M

炭素鋼をベースにSUJ2の代替鋼として開発してきました。素材コスト低減と転がり疲労寿命を向上させた清浄度の高い高品質の炭素鋼です。

GEN 1 ボールタイプの内輪、外輪およびGEN 2、GEN 3 ボールタイプの内輪に使用しています。

##### ②SUJ2

一般軸受用として最も多く使用されている材料で、非金属介在物の少ない高品質材料です。

GEN 1 ボールタイプの内輪、外輪、ボールおよびGEN 2、GEN 3 ボールタイプの内輪、ボールに使用しています。

##### ③S53C

鍛造性の良い炭素鋼で軌道部に高周波焼入れを施します。転がり疲労寿命だけでなく、回転曲げ疲労強度、耐衝撃性に優れた特徴をもっています。

GEN 2、GEN 3 ボールタイプの外輪、ハブおよびGEN 2 ローラタイプの外輪に使用しています。

##### ④ETA材 (SCr435相当)

表面から適当な深さまで硬化させ、比較的硬さの低い心部（コア）を形成することで、硬さと靱性を兼ね備え、耐衝撃性に優れた長寿命浸炭鋼です。

GEN 1 ローラタイプの内輪、外輪およびローラ、GEN 2 ローラタイプの内輪、ローラに使用しています。

##### ⑤ETA材

ETA材に特殊熱処理（浸炭窒化処理）を施すことにより、表層組織の靱性を高めた長寿命浸炭鋼です。特に異物混入

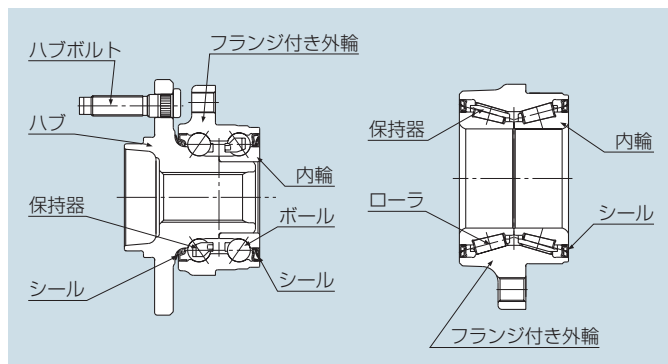


図6 材料部位名称

潤滑下での亀裂発生を抑える効果があります。

GEN 1 ローラタイプの内輪、外輪およびローラ、GEN 2 ローラタイプの内輪、ローラに使用しています。

#### 4.2 保持器材料

ガラス繊維で強化したポリアミド樹脂を使用しています。高温仕様ローラタイプには冷間圧延鋼板を使用しています。

### 5. 潤滑

軸受を潤滑する目的は、転がり面及び滑り面に油膜を形成し、金属同士が直接接触するのを防ぐため、次のような効果があります。

- ①摩擦及び摩耗の軽減
- ②軸受寿命の延長
- ③さびの防止
- ④異物の浸入防止

特にハブベアリングでは、自動車完成車輸送の際、軌道面にフレットング摩耗を生じることがあるため、耐フレットング性を考慮する必要があります。

ハブベアリングでは、取扱いが容易で、密封装置の設計も簡素化できる最も経済的な潤滑剤として、グリース潤滑が使用されています。

表4に現在ハブベアリングに使用しているグリースの性状表を示します。

表4 グリース潤滑の性状表

特性	耐フレットング、防錆性能向上グリース	耐フレットング、高温長寿命グリース
メーカー	日石三菱	協同油脂
銘柄	パイロノック ユニバーサルN6C	レアーマックス 9B367
増ちょう剤	ウレア系	ウレア系
基油	鉱油	鉱油 + 合成油
使用温度 °C	-30~150	-30~150
色相	乳白色	黄色
備考	乗用車用推奨グリース	トラック及び乗用車用HUR, TU推奨グリース

## 6. シール

ハブベアリング用シールの特徴は、泥塩水の浸入防止と、低トルクです。

現在使用していますシールの形状と特性を表5に示します。

## 7. 揺動加締め

GEN 3 ボールタイプの内輪を締結する方法として従来はナットを用いていましたが、最近では、ハブの端部を冷間塑性加工（揺動加締め）で成形し内輪を締結する方式が採用されています。ナット締結方式に比べて信頼性が向上し、軽量化、コンパクト化、低コスト化が可能となります。

図7に揺動加締め方法、図8に従動輪、駆動輪の加締め締結構造例を示します。

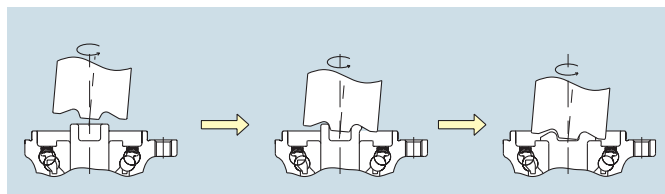


図7 揺動加締め方法

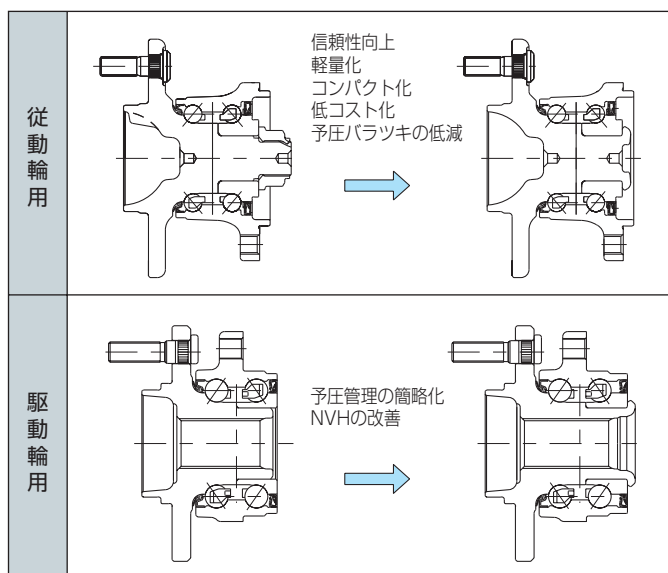


図8 従動輪、駆動輪内輪加締め締結構造例

表5 シールの形状と特性

優劣の順位 ☆☆☆>☆☆>☆

特性		形状	ダストリップ グリースリップ	サイドリップ	スリング
		名称	2枚リップシール	3枚リップシール	ハイパックシール
設計仕様	特徴	2枚リップシールは、グリースリップ、ダストリップで構成。外径部はゴム/金属嵌合により密封性と抜け耐力を確保。	2枚リップシールに、サイドリップを追加し、シール性を大幅に向上。	3枚リップシール摺動部にステンレス製スリングを追加し、リップ摺動部の耐錆性能を大幅に向上。	
	*1) ゴム材質	一般用	ニトリルゴム (NBR)	←	←
		高温用	水素化ニトリルゴム (HNBR) フッ素ゴム (FKM)	←	←
性能	耐泥水性(サイクル数)*2)	☆ (3~5サイクル)	☆☆☆ (15~20サイクル)	☆☆☆ (15~20サイクル)	
	グリース漏れ	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	
	トルク特性	☆☆☆	☆☆	☆☆	
	耐錆性	☆	☆	☆☆☆	
コスト		☆☆☆	☆☆	☆	

\*1) ゴム材に通電性が必要な場合は、NTNにご相談ください。

\*2) 泥水試験条件

回転速度 1,100 r/min  
1サイクル 注水運転+乾燥停止  
泥 水 関東ローム粉 JIS 8種 10wt%

## アクティブABSセンサ対応ハブベアリング

## 8. アクティブABSセンサ対応ハブベアリング

## 8.1 アクティブセンサ対応磁気エンコーダ

従来、Antilock Brake System (以下ABSという) における車輪回転速度の検出には、電磁センサと磁性体のトーンホイールが利用されていました (パッシブタイプ)。

しかし、近年、半導体素子を利用した極低速域まで検出可能なセンサがABS用として利用されるようになりました (アクティブタイプ)。

アクティブタイプの半導体センサには、バイアス磁石が内蔵されているものと、内蔵されていないものがあります。前者の場合には従来型のトーンホイールが使われますが、後者の場合には多極に着磁されたエンコーダが必要となります。

## (1) 種類

磁気エンコーダは、センシングの方向によりラジアルタイプとアキシャルタイプの2種類があります。(図9参照)

## (2) 特徴

従来の焼結製トーンホイールは、径方向に大きい設計となっておりますが、磁気エンコーダでは、外径を小さくすることができ、コンパクト化が可能となりました。

図10にコンパクト化の一例を示します。

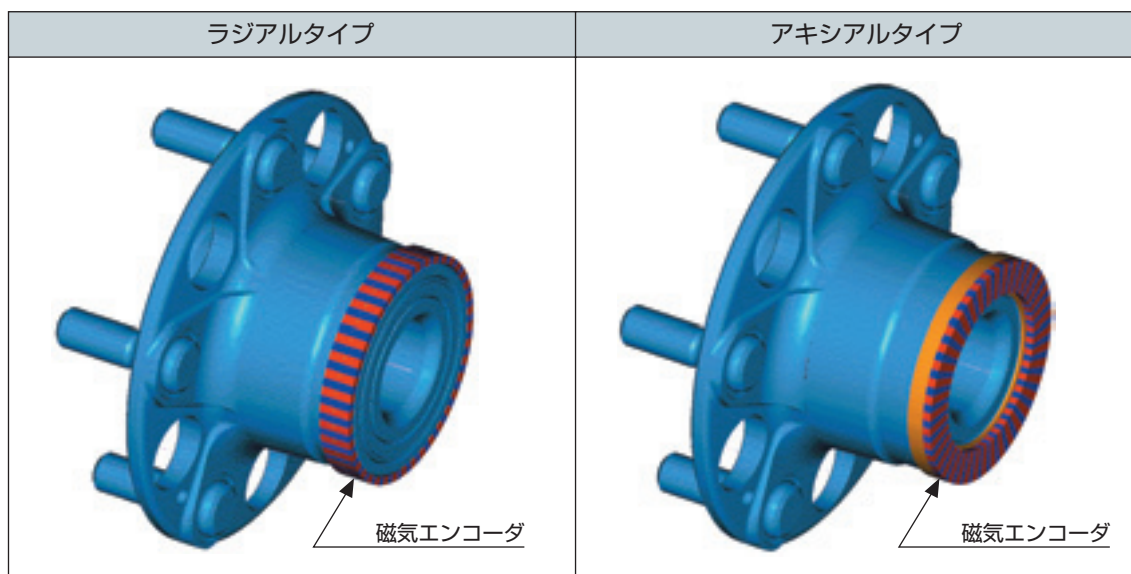


図9 ラジアル及びアキシャルタイプエンコーダ構造例

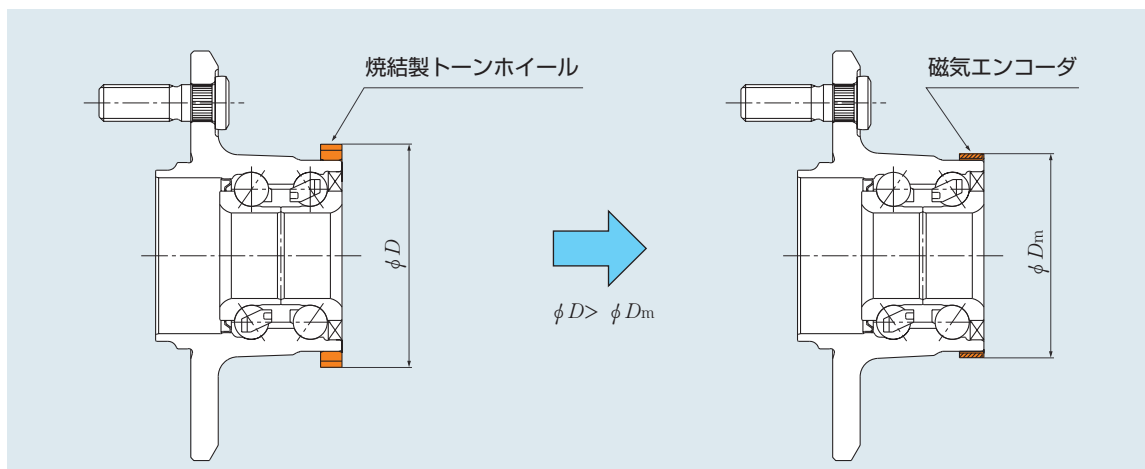


図10 コンパクト化の一例 (従動輪用GEN 2 ボールタイプでの比較)



## 8.2 ABSセンサ内蔵ハブベアリング

### (1) 構造

GEN 2, GEN 3 ハブベアリングでは、ABSセンサ及び磁気エンコーダを軸受と一体化することができます。

駆動輪用では、2列の軌道面の上にABSセンサ及び磁気エンコーダを配置し、従動輪用では、インナ側にABSセンサと磁気エンコーダを配置して軸受と一体化した構造としています。

図11にABSセンサ内蔵GEN 3 ボールタイプ構造例を示します。

### (2) 特徴

- ①軽量・コンパクト化：磁気エンコーダとシールを一体化することにより、軸方向にコンパクトな構造とすることが可能です。
- ②外部環境に対する信頼性向上：ABSセンサ及び磁気エンコーダを軸受に内蔵することにより、小石等による損傷や泥塩水による発錆が防止でき、信頼性が向上します。
- ③エアギャップの調整が不要：ABSセンサ及び磁気エンコーダを軸受に内蔵することにより、軸受組込み時のエアギャップ（ABSセンサと磁気エンコーダ間の距離）調整が不要となります。

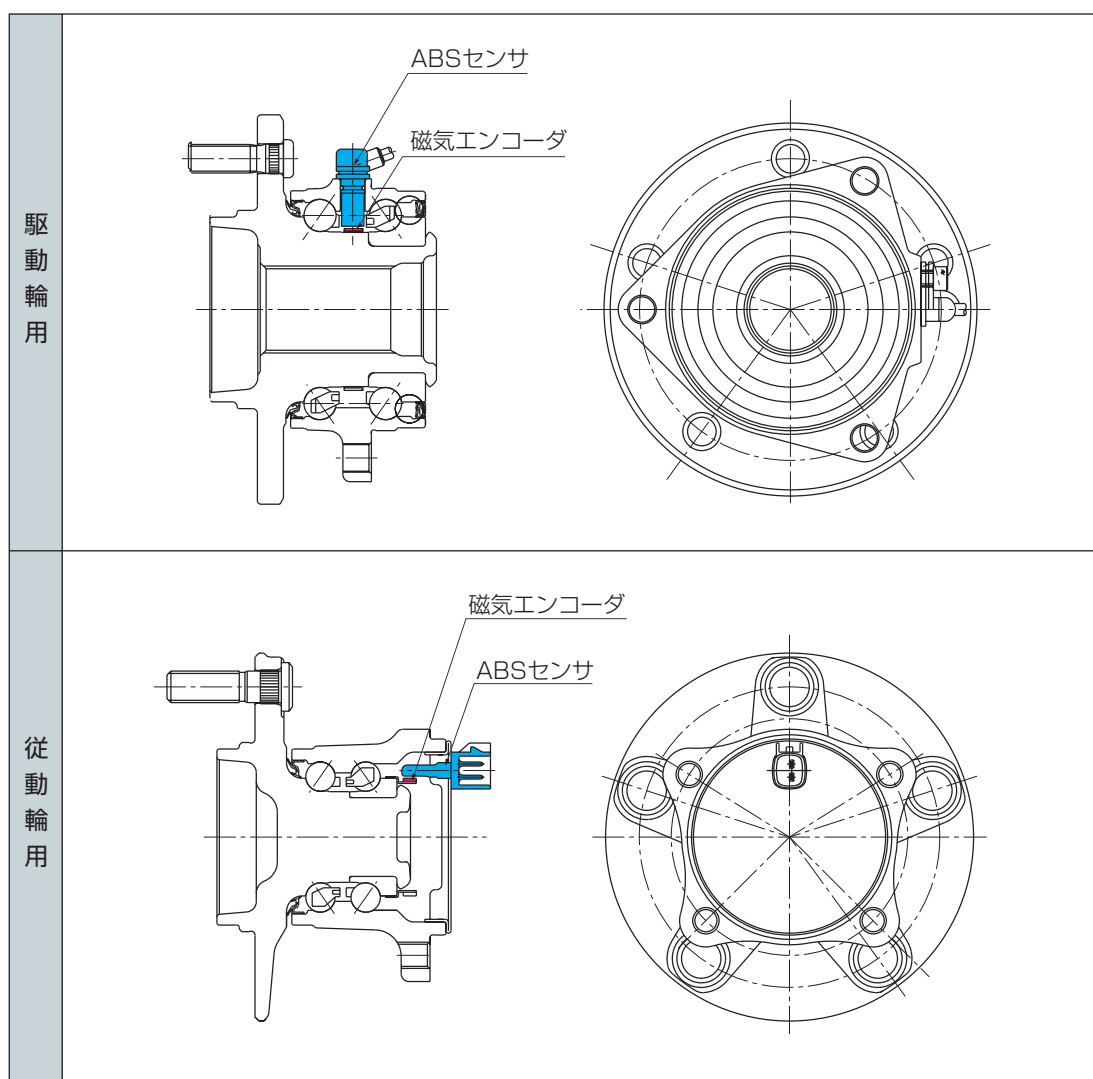
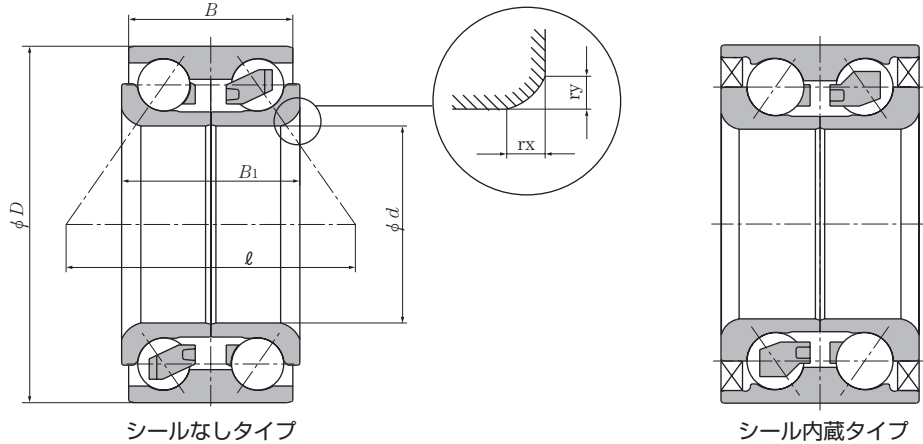


図11 ABSセンサ内蔵GEN 3 ボールタイプ構造例

# 9 Dimension Table of Hub Bearings

## ハブベアリング寸法表

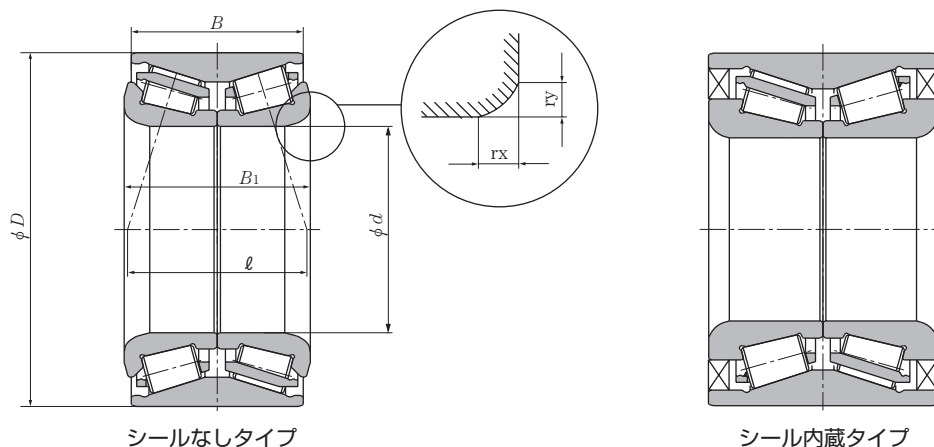
GEN 1 ボールタイプ  
駆動輪用／従動輪用



主要寸法 (mm)						作用点間 距離 ℓ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		シール 内蔵 タイプ	質量 (kg) (参考)
d	D	B	B <sub>1</sub>	rx (min.)	ry (min.)			C	C <sub>0</sub>		
25	52	42	42	3.5	2.5	50.6	AU0501-4L/L260	19.1	12.7	○	0.36
27	60	50	50	3.5	3.5	50.7	DE0565LZCS34PX1/L244	26.2	16.5	○	0.57
30	50	20	20	1.5	1.5	38.3	DE0678CS12/5A	12.4	9.85	×	0.13
	54	24	24	1.8	1.3	42.4	DE0681CS18PX1/L260	17.4	12.9	×	0.20
	68	45	45	4.6	4.6	53.5	DE0690LZCS12PX1/L244	35.5	23.7	○	0.73
32	67	40	40	3.5	2.5	53.6	AU0603-2LLX/L260	26.9	19.9	○	0.61
34	64	34	34	3.5	3	51.8	DE0776CS46/5A	24.3	18.5	×	0.43
	64	37	37	3.5	2.5	52.8	AU0701-4LL/L588	24.3	18.5	○	0.47
	68	36	37	4	3	50.8	DE0745LLCS32PX1/5A	28.2	21.6	○	0.56
	68	42	42	3.5	3	52.9	DE0787LLCS54/5A	29.3	20.9	○	0.61
35	61.8	40	40	3.5	3.5	54.7	AU0706-3LXL/L260	21.5	17	○	0.43
	64	37	37	4	3.3	50.8	AU0704-1LL/L260	24.3	18.5	○	0.39
	65	37	35	3.5	3.2	55.4	2B-DE07A34CS30/L260	24.2	18.6	×	0.44
	72	34	34	3	2.8	55.1	DE0763CS46PX1/5A	32	25	×	0.58
36	65	48	52	3.5	3	70.2	TM-DE08A74CS10PX1/L260	23.2	19.5	×	0.58
	72	34	34	3	3	55.1	DE0769CS46PX1/5A	32	25	×	0.57
	72	42	42	3.5	3	60.4	2B-DE07A37CS22/L260	33.5	23.9	×	0.72
37	74	45	45	2.4	2.4	59.3	DE07A02LLCS46/L109	36.5	28.3	○	0.79
38	70	38	38	4	3.3	54.0	7B-DE08A32LLX3CS30/L260	28	21.8	○	0.55
	72	34	34	3	3	55.1	DE0869CS46PX2/5A	32	25	×	0.54
	72	40	40	3.5	2.5	54.7	AU0810-1LXL/L260	32.5	24.9	○	0.60
	73	40	40	3.5	2.5	54.7	AU0811-6LXL/588	32.5	24.9	○	0.69
	74	33	36	3.5	3.5	53.2	2B-DE08A33CS38PX1/L260	33	20.8	×	0.61
	74	36	36	4.5	3.5	54.7	AU0814-1LLX/L260	32	25.1	○	0.63
	74	40	40	3.5	2.5	56.8	AU0818-1LXL/L260	35	26.1	○	0.71
	74	50	50	4.5	3.6	57.4	DE0892LLCS43/L244	36	26.8	○	0.85
79	45	45	5	4	76.7	AU0826-1LL/L588	32.5	27.9	○	0.99	
39	68	37	37	3.8	3.8	55.6	DE0819LLCS38/5C	25.1	20.2	○	0.46
40	74	36	36	4	3	62.7	AU0817-5LL/L260	30.5	23.9	○	0.62
	74	40	40	3.8	3.8	56.5	DE08A78LLCS56PX1/L260	32	25.1	○	0.67
	76	28	33	4.1	3.9	41.3	TM-DE0863LLCS43PX1/L260	36.5	29.3	○	0.54
	76	37	37	4.5	4.5	56.4	TM-DE08A63LLCS88/L260	35	26.4	○	0.66
	76	38	41	3	1.8	56.8	DE0891LLCS32PX2/5A	35	26.4	○	0.70
	80	34	36	2.6	2.6	59.7	AU0823-1/L588	36.5	28.9	×	0.76
80	40	40	4	3	69.5	AU0822-2LL/L588	39	30.5	○	0.88	
42	76	35	38	3.5	3.5	61.7	AU0815-2/L260	33.5	27.2	×	0.65
	76	37	40	3.5	3.5	55.9	AU0816-1LL/L260	33.5	27.2	○	0.66
	78	38	38	3.5	3	59.2	DE08A06LLCS58PX2/5A	36.5	28.7	○	0.69
	78	38	41	4	3	58.7	DE0829LLCS32PX1/5A	36.5	28.8	○	0.75
	80	42	42	2.6	2.6	63.5	DE08A30LLCS67PX2/L170	39	30	○	0.82
	80	45	45	3.8	3.8	62.4	AU0804-4LL/L260	41	32.5	○	0.90
43	76	43	43	5	4	72.5	AU0908-3LLX2/L260	31.5	25.9	○	0.73
	79	38	41	4	3.5	58.7	AU0907-7LXL/588	27.5	22.4	○	0.76
	79	45	45	5	3.1	76.2	AU0911-3LL/L260	32.5	27.9	○	0.84
44	84	40	42	3.5	3	62.2	DE0978LLCS64PX1/L260	43.5	34	○	0.91
45	83	45	45	3.8	3.8	63.7	2B-DE0989LLCS28/L260	41	32.5	○	0.60
	84	40	42	4.5	3.5	62.9	AU0901-12LL/L260	41	32.5	○	0.94
48	89	42	44	3.5	2.5	67.2	AU1001-5LLX/L260	45.5	37	○	1.07
65	110	46	46	5	4	86.3	DE1353LLACS41PX1/L260	51.5	50.5	○	1.62

※青字は旧呼び番号

# GEN 1 ローラタイプ 駆動輪用／従動輪用



シールなしタイプ

シール内蔵タイプ

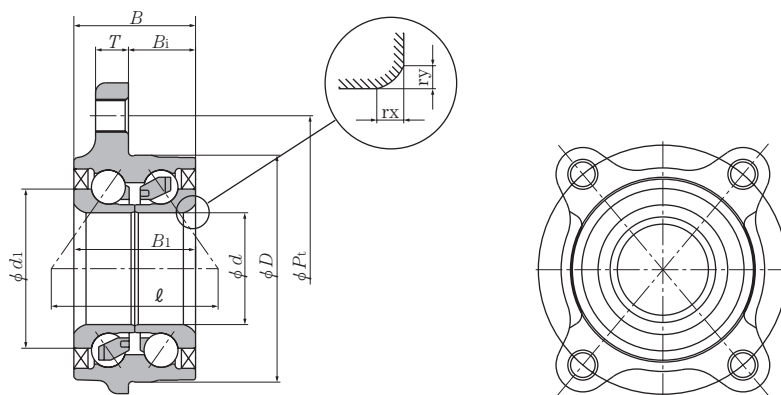
主要寸法 (mm)						作用点間 距離 ℓ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 複列		シール 内蔵 タイプ	質量 (kg) (参考)
d	D	B	B1	rx (min.)	ry (min.)			C	C0		
25	52	37	37	2	2	25.3	4T-CRI-0574LLCS150/L260	35	38	○	0.36
27	52	43	45	3.5	3.5	35.4	4T-CRI-0569CS83/5A	32	38.5	×	0.40
30	55	56	56	0.6	0.6	45.3	TU0601-1LL/L260	37.5	46	○	0.54
	58	42	42	2	2	32	ET-CRI-0678LLCS70/L260	38.5	44	○	0.49
32	58	57	65	1	1	59.5	4T-CRI-0685CS110	37	46.5	×	0.64
35	64	37	37	4.75	3.66	30.2	4T-CRI-0760LLCS200/5C	34	41	○	0.50
36	64	42	42	2.5	2.5	34.5	ET-CRI-0787LLCS90/L260	34	41	○	0.56
38	65	48	52	3	3	48.7	4T-CRI-08A05CS95/L244	35	45	×	0.64
	76	40	43	5	4	39.2	TU0808-1/L260	53	69.5	×	0.93
39	68	37	37	3.8	3.8	33.2	4T-CRI-0868LLCS150/L260	36	45.5	○	0.54
40	80	38	38	3.5	3.5	34.2	TU0807-1/L244	55.5	68.5	×	0.89
42	72	35	38	4.75	3.56	36.5	4T-CRI-08A01CS110/L244	43.5	52.5	×	0.58
	72	38	38	3.8	3.8	33.8	4T-CRI-0822LLXCS145/L260	44	52.5	○	0.60
	72	48	52	3.5	3.5	53.3	4T-CRI-08A02CS96/L244	33.5	40	×	0.75
	73	38	38	3.5	3.5	34.2	4T-CRI-08A24CS175/L260	55	68.5	×	0.82
	76	39	39	3.8	3.8	35.2	TU0802-4LLX/L588	48	56.5	○	0.73
43	73	41	45	4.75	3.76	42.4	TU0902-2/L260	43.5	52.5	×	0.67
	76	40	43	4.75	3.56	39.3	TU0904-1/L260	55.5	69	×	0.75
45	90	51	54	1	1	44.2	4T-CRI-0966CS130PX1/L260	90	112	×	1.53
46	77	41	45	4.75	3.76	42.5	4T-CRI-0992CS136/L260	46.5	62	×	0.81
	78	49	49	4.9	3.8	43.5	4T-CRI-0988LLXCS98/L260	54.5	74	○	0.91
	80	40	43	3.5	3.5	39.4	4T-CRI-0994CS176/L260	54.5	74	×	0.91

※青字は旧呼び番号

# 9 Dimension Table of Hub Bearings

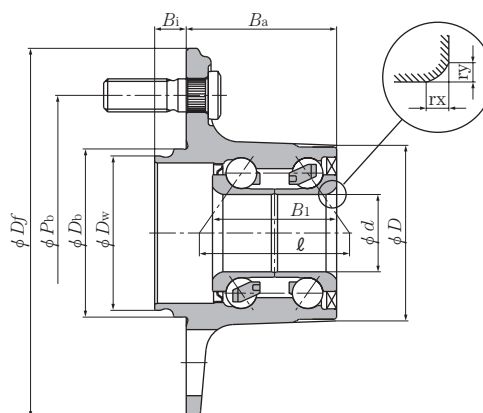
## ハブベアリング寸法表

GEN 2 ボールタイプ  
駆動輪用内輪回転タイプ



主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		外輪 タップ 穴数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$d_1$	$T$	$B_1$	$P_t$	$r_x$ (min.)	$r_y$ (min.)			$C$	$C_0$		
28	62	40.5	42.5	43	8	21	86.1	3.5	2.5	53.7	HUB003-1	23.4	17.0	-	0.85
	65	37	37	42.9	10	20	91.214	3	2	54.0	HUB204-5	26.6	17.5	4	0.70
29	62	40.5	42.5	43	8	21	86.1	3.5	2.5	53.5	HUB009-2	23.4	17.0	-	0.84
34	69	37	37	48.4	10	20.4	93	3.5	2.5	50.7	HUB212-5	27.2	19.1	4	0.75
39	75	62.8	46.8	52.5	13.3	14.4	-	3.5	2.5	61.5	HUB166-4	32.5	24.9	4	1.80
	75	62.8	46.8	52.5	14.1	8.5	120	3.5	2.5	61.5	HUB147-28	32.5	24.9	3	1.70
	75	62.8	46.8	52.5	14.1	9.6	120	3.5	2.5	61.5	HUB223-6	32.5	24.9	3	1.69
	80.6	65.3	46.8	52.5	14.1	11	120	3.5	2.5	61.5	HUB147-32	32.5	24.9	3	1.86
40	84	49.5	43	55.4	10	10	-	2.6	2.6	58.5	HUB111	32.0	25.1	4	1.23
	84	56	56	59.3	12	13	-	4.5	3.5	76.3	HUB175-14	36.5	28.9	4	1.51
42	84	39.5	41	59.4	13	15	106	5	4	58.7	HUB089-11	36.5	28.8	-	1.74
43	80.6	66	46.5	59.4	14.1	11	120	4	3	64.2	HUB189-2	36.5	28.8	3	1.89
	83	42.5	44	59.4	14	16.5	102	5	3.5	58.7	HUB081-45	36.5	28.8	4	1.22
	83	47.5	49	59.4	14	21.5	102	5	3.5	63.7	HUB100-7	36.5	28.8	4	1.29
	84	56	56	58.6	15	11	110.009	4.5	3.5	67.7	HUB030-20	36.5	28.9	4	1.55
45	86	47.5	49	62	14	21.5	105	5	3.5	65.0	HUB132-2	41.0	32.5	4	1.39
46	90	49	49	65.1	14	19	151.38	4.5	3.5	65.8	HUB098-14	43.5	34.0	4	1.91

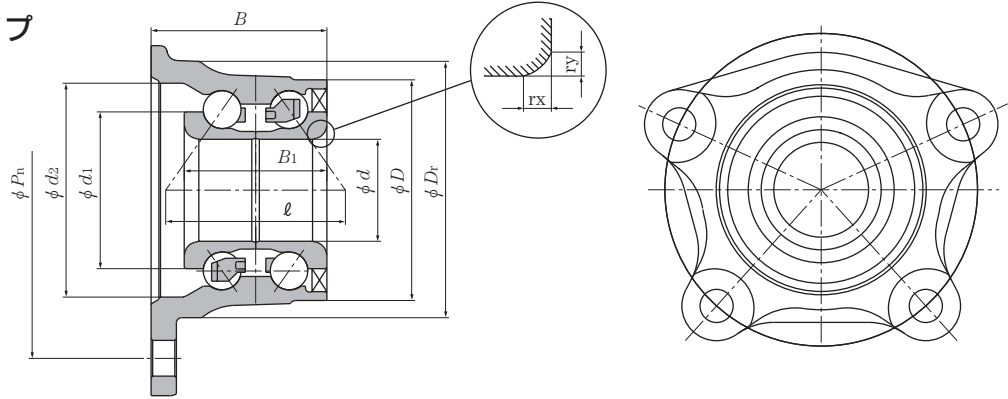
## GEN 2 ボールタイプ 従動輪用外輪回転タイプ



主要寸法 (mm)											作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		ハブ ボルト 本数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B_i$	$B_1$	$B_a$	$D_f$	$D_w$	$D_b$	$P_b$	$r_x$ (min.)	$r_y$ (min.)			$C$	$C_0$		
23	55.5	11.5	40	49.5	134	56	61	100	3.5	2.5	46.1	HUB214-9	21.1	13.3	4	1.33
25	61	11.5	40	49.5	134	56	61	100	3.5	2.5	47.6	HUB002-6	26.1	16.1	4	1.44
	61	14.5	54	51.5	122	59	60	100	3.1	2.6	58.8	HUB076-9	29.5	18.2	4	1.54
	62	18	40	48	134	60	64	114.3	3.5	2.5	47.6	HUB109-4	26.1	16.1	4	1.53
27	63	15	40	45	134	59	61	100	4.5	3.5	47.2	HUB048-35	22.3	15.1	4	1.39
	64.8	15	50	52.5	134	59	68	100	4.5	3.5	57.9	HUB080-26	24.4	16.0	4	1.45
	65.4	15.5	50	52.5	148	66	68	114.3	4.5	3.5	57.9	HUB184-4	24.4	16.0	4	1.50
28	62	13.5	47	54	122	54	55	100	3.8	3.8	54.5	HUB200-5	24.4	16.1	4	1.62
	63.5	11.5	40	49.5	134	56	61	100	3.5	2.5	49.5	HUB008-48	26.2	16.5	4	1.56
	64	16	40	49.5	120	54	58	100	3.5	2.5	49.7	HUB254-3	26.2	16.5	4	1.41
	64	18	40	49.5	130	54	58	100	3.5	2.5	49.7	HUB144-11	26.2	16.5	4	1.59
	64	18	40	49.5	134	60	64	114.3	3.5	2.5	49.7	HUB065-14	26.2	16.5	4	1.64
30	64.5	14.5	59	64.5	126	56	58	100	3.5	2.5	62.8	HUB038-30	27.9	18.5	5	1.83
	66	13.5	47	56	122	54	55	100	3.7	3.5	52.2	HUB053-50	27.9	18.5	4	1.50
	66	14.5	47	56	140	67	72	114.3	3.7	3.4	52.2	HUB122-12	27.9	18.5	5	1.97
	66.8	15.5	55	57.5	148	66	68	114.3	4.5	3.5	62.8	HUB145-9	27.9	18.5	4	1.70
	67	11.5	40	54.5	136	56	61	100	3.5	2.5	51.4	HUB005-36	27.9	18.5	4	1.67
	67	11.5	41	54.5	136	56	61	100	3.5	2.5	51.4	HUB005-64	27.9	18.5	4	1.79
	67	11.5	41	59.7	139	64	64	114.3	3.5	2.5	51.4	HUB082-13	27.9	18.5	4	1.75
	67	11.5	41	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	51.4	HUB083-64	27.9	18.5	4	1.60
	67	11.5	46	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	56.4	HUB167-9	27.9	18.5	5	1.75
	67	11.5	51	55	136	56	61	100	3.5	2.5	61.4	HUB155-5	27.9	18.5	4	1.64
	67	11.5	56	56	139	56	61	100	3.5	2.5	66.4	HUB227-24	29.5	20.2	4	1.71
	67	11.5	56	71	152	64	64	114.3	3.5	2.5	66.4	HUB112-14	27.9	18.5	5	2.33
	67	12.5	51	56	139	64	64	114.3	3.5	2.5	61.4	HUB157-17	27.9	18.5	4	1.77
	67	12.5	51	56	139	64	64	114.3	3.5	2.5	61.4	HUB186-6	29.5	20.2	5	1.80
	67	12.5	51	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	61.4	HUB156-37	27.9	18.5	4	1.89
	67	12.5	51	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	61.4	HUB156-39	27.9	18.5	5	1.86
	67	12.5	59	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.4	HUB181-29	29.5	20.2	4	1.96
	67	12.5	59	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.4	HUB195-7	29.5	20.2	5	1.96
	67	12.5	59	63	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.4	HUB208-3	29.5	20.2	5	2.08
	67	12.5	59	71	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.4	HUB199-13	29.5	20.2	4	2.14
67	12.5	59	71	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.4	HUB199-14	29.5	20.2	5	2.13	
71	12.5	59	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	69.6	HUB215-9	33.5	23.2	5	2.24	
73.3	15.5	48	49	148	59	68	100	4.5	3.5	56.1	HUB042-47	37.0	23.8	4	1.95	
73.3	15.5	48	49	148	66	68	114.3	4.5	3.5	56.1	HUB042-55	37.0	23.8	4	2.08	
31.77	75	13.3	52	58.56	139	63.22	64.38	107.95	2	2	63.4	HUB059-70	39.5	26.8	5	2.17
33	73	14.5	51	59	140	67	72	114.3	3.7	3.5	60.1	HUB066-46	35.5	24.0	5	2.14
34	72	11.5	42	56	152	64	64	114.3	3.5	2.5	56.7	HUB094-19	29.3	20.9	4	2.17
	72	15	42	55	139	64	64	114.3	3.5	2.5	56.7	HUB028-16	29.3	20.9	4	2.08
	74	12	58	62	152	64	64	114.3	3.5	2.5	72.1	HUB198-7	37.5	26.3	5	2.23
	74	13	48	62	146.5	64	70	114.3	3.5	2.5	62.0	HUB142-11	33.5	23.6	5	2.33
	74	13	58	62	146.5	64	64	114.3	3.5	2.5	72.0	HUB249-4	33.5	23.6	5	2.29
	74	13	58	62	146.5	64	70	114.3	3.5	2.5	72.0	HUB150-5	33.5	23.6	5	2.37
	76	17.7	53	58.8	140	66	68	114.3	4.5	3.5	65.4	HUB161-11	33.5	23.6	5	1.97
79	17.7	53	58.8	148	66	68	114.3	5.5	4.5	67.3	HUB182-4	39.5	27.0	5	2.19	
36	80	18.7	62	61	140	67	72	114.3	3.7	3.5	72.2	HUB226-3	39.5	27.3	5	2.69
38	76	15	52	62	146.5	70	70	114.3	3.5	2.5	63.9	HUB091-18	32.0	25.0	5	2.35

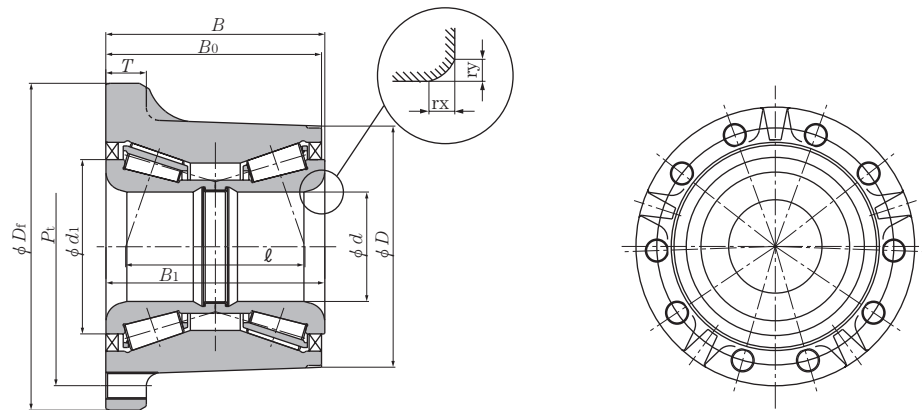
## ハブベアリング寸法表

### GEN 2 ボールタイプ 従動輪用内輪回転タイプ



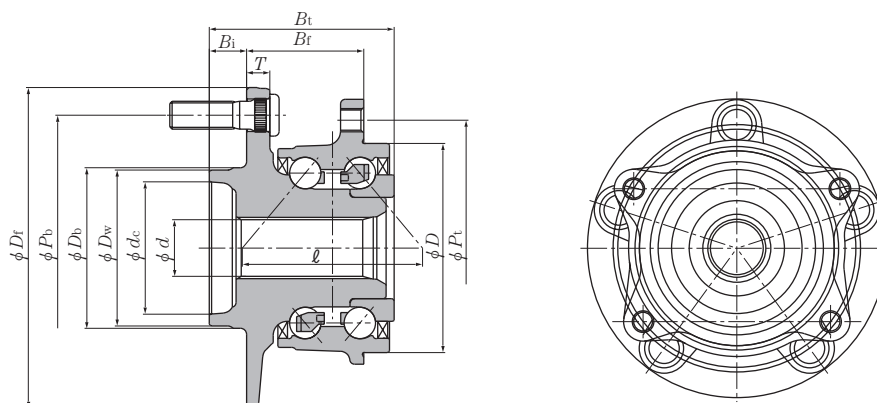
主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		外輪 穴数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$D_r$	$d_1$	$d_2$	$P_h$	$r_x$ (min.)	$r_y$ (min.)			$C$	$C_0$		
30	65	51.8	42	76	46.2	63	99	3.7	3.6	53.0	<b>HUB121-4</b>	29.5	20.4	4	1.00

### GEN 2 ローラタイプ 従動輪用内輪回転タイプ



主要寸法 (mm)										作用点間 距離 $l$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		外輪 タッパ 穴数	質量 (kg) (参考)	
$d$	$D$	$B$	$B_1$	$d_1$	$T$	$B_0$	$P_t$	$D_r$	$r_x$ (min.)			$r_y$ (min.)	$C$			$C_0$
65	143.1	130	130	103.5	24	128	165	194	12	11	107	<b>HUR042-27</b>	21.9	31	10	13.9
70	141.5	110	110	100	25	110	165	194	12	7	84.2	<b>HUR040-11</b>	19.3	27.9	10	11.3

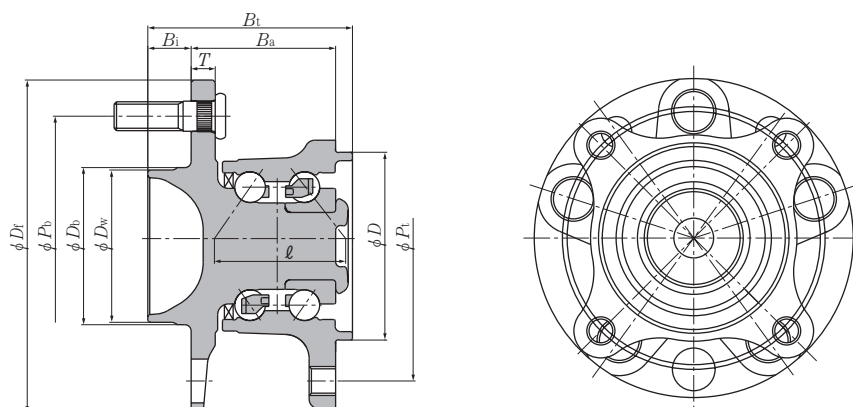
### GEN 3 ボールタイプ 駆動輪用内輪回転タイプ



主要寸法 (mm)												作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		ハブ ボルト 本数	外輪 タッブ 穴数	質量 (kg) (参考)
$d$	$D$	$B_t$	$B_r$	$d_c$	$D_w$	$D_b$	$T$	$B_i$	$P_b$	$P_t$	$D_f$			$C$	$C_0$			
24.4	84	94.3	65.5	50	56	58	10	14	100	107	124	75.3	HUB266-1	27.6	22.3	5	4	3.65
	90	84.2	60.4	57	67	69	10	16	114.3	110	138	69.9	HUB267-1	27.7	24.9	5	4	3.64
26.4	87	74.5	38.5	57	67	69	11.5	15.5	114.3	112	139	74.6	HUB251-4	43.5	34.5	5	4	3.2
27.52	85.5	79.83	35.9	56.9	63.23	70.97	11	17.83	107.95	112	139	67.2	HUB211-7	44	33.5	5	3	2.8
28.4	84	95.5	69	58	66	68	10.5	15.5	114.3	107.004	148	80.8	HUB012T-1	40.5	33.5	5	4	3.41

※青字は旧呼び番号

### GEN 3 ボールタイプ 従動輪用内輪回転タイプ



主要寸法 (mm)									作用点間 距離 $\ell$ (mm)	呼び番号	基本定格荷重 (kN) 単列		ハブ ボルト 本数	外輪 タッブ 穴数	質量 (kg) (参考)
$D_w$	$D$	$D_b$	$B_a$	$T$	$B_i$	$P_b$	$P_t$	$D_f$			$C$	$C_0$			
64	74	64	58.8	8	12.5	114.3	-	139.5	68.8	HUB262-8	29.4	20.8	5	4	2.92
	76	64	53	10	12	114.3	100	146.5	78.5	HUB270-1	32.5	24.9	5	4	3.81
66	84	68	69	10.5	15.5	114.3	107.004	148	70.4	HUB231-10	30.5	23.7	5	4	3.08
	84	68	40.7	10	17.7	114.3	107.004	136	64.4	HUB232-8	35.5	25.3	5	4	2.97
67	90	69	60.4	10	16	114.3	110	138	69.9	HUB004T-1	27.7	25	5	4	3.4

※青字は旧呼び番号