

# NTN<sup>®</sup>

# NTN精密樹脂

## 〈ベアリー商品〉

公司名称：昆山易可达五金机电设备有限公司  
地 址：昆山市柏庐南路1076号  
咨询电话：0512-55260114  
联 系 人：王先生  
传真号码：0512-57914138  
电子邮箱：ubc-sz@189.cn  
在线咨询：QQ：1295661988

CAT. No. 5100-VIII/J



トライボロジーをキーテクノロジーに、  
先進のニーズに独自技術と品質で応える  
「NTNベアリー商品」



## NTNベアリー商品は、NTN精密樹脂株式会社があらゆる産業分野での経験を生かし、優れた品質と多くの特長をもった樹脂製すべり軸受です。

お客様のニーズに合わせた材料開発から製品設計・製造まで一貫した生産体制により、安定した品質の確保や、ユニット商品の設計にも取り組んでいます。

また、環境へ配慮した材料や、軽量、長寿命、高機能化など、環境ニーズの向上をサポートし、未来に向けて人にも地球にもやさしい商品の技術開発を積極的に行っています。



## 目 次

1 NTNベアリー（すべり軸受）

2 すべり軸受の設計

3 NTN精密樹脂すべり軸受標準品

4 NTN精密樹脂材料

5 用途別材料／使用別材料

6 応 用 例

1. 1 樹脂軸受の位置づけ	5	5
1. 2 軸受材料としての樹脂と金属の比較	5	
2. 1 樹脂軸受の設計手順	6	
2. 2 軸受材料の選定 (PV値)	6	
2. 3 摩耗の推定	6	6~ 9
2. 4 はめあいとすきま	7	
2. 5 取り扱い	9	
3. 1 すべり軸受標準品シリーズ	10	
ARE形, AR形, ARF形寸法表	11	
BRF形, TW形寸法表	12	
MLE形寸法表	13	
MLEF形, MLEW形寸法表	15	
ML形寸法表	17	
ミニアチュア樹脂すべりねじ	19	
3. 2 NTN精密樹脂素材標準品シリーズ	20	
シート材	21	
ロッド材	22	
パイプ材	23	10~23
4. 1 ベアリー材料のベースレジンと特性	24	
4. 2 ベアリー材料選定		
乾燥雰囲気	25	
油中・水中雰囲気	26	
4. 3 各種グレードの特長と代表的特性値		
機械加工用材料	27	
射出成形用材料	29	
コーティング用材料	31	
4. 4 摩擦係数・比摩耗量	33	
4. 5 化学的特性	35	
4. 6 特性値の試験方法	36	24~36
5. 1 摺動用シール材料	37	
5. 2 樹脂歯車材料	38	
5. 3 食品機械用摺動材料	39	
5. 4 工作機械専用摺動材料	40	
5. 5 ふっ素ゴム系すべるゴム	41	
5. 6 樹脂転がり軸受	42	
5. 7 ミニアチュア樹脂すべりねじ	43	
5. 8 MLEベアリング	44	
5. 9 水中(薬液中)用摺動材料	45	37~47
5. 10 導電性(帯電防止)摺動材料	46	
5. 11 コーティング用材料	47	
6. 1 自動車分野	48	
6. 2 複写機・LBP分野	49	48~50
6. 3 産業機械分野	50	

巻末(51ページ)使用条件確認票を掲載しています。ご利用ください。

# 1 NTNベアリー (すべり軸受)

## 1.1 樹脂軸受の位置づけ

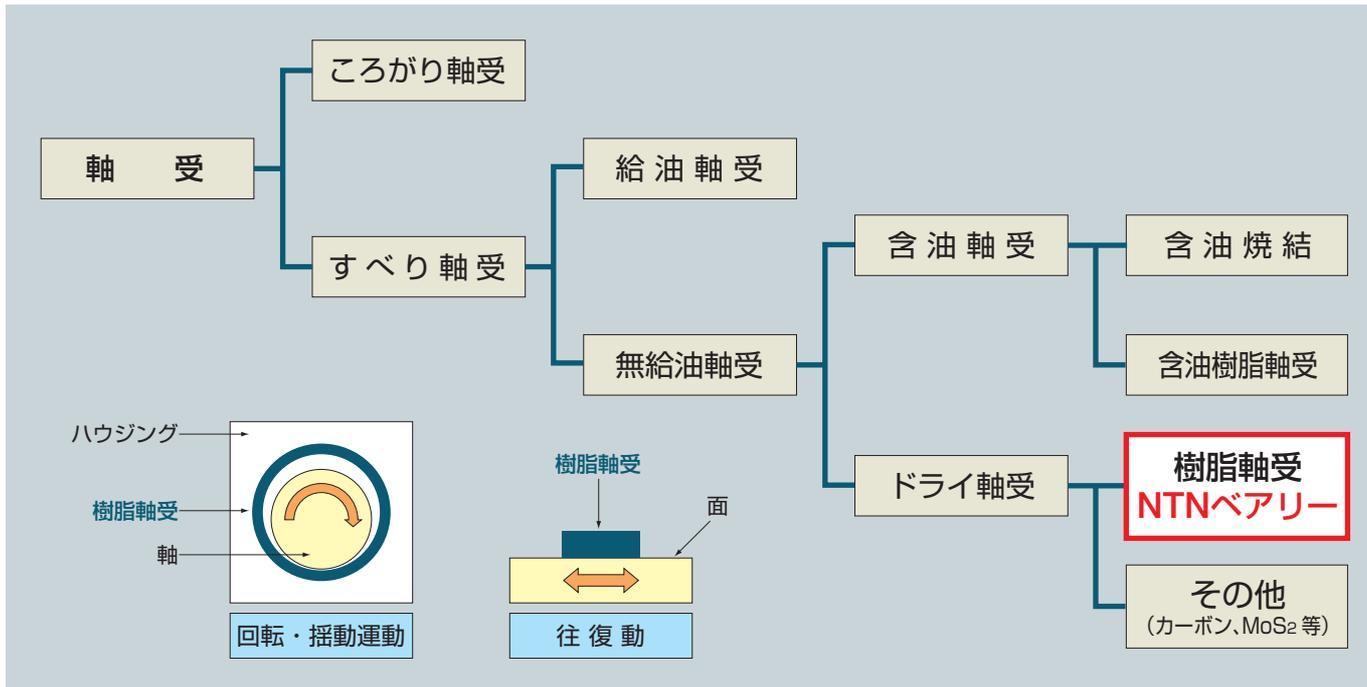


図1 樹脂軸受の位置づけ

## 1.2 樹脂すべり軸受ところがり軸受の比較

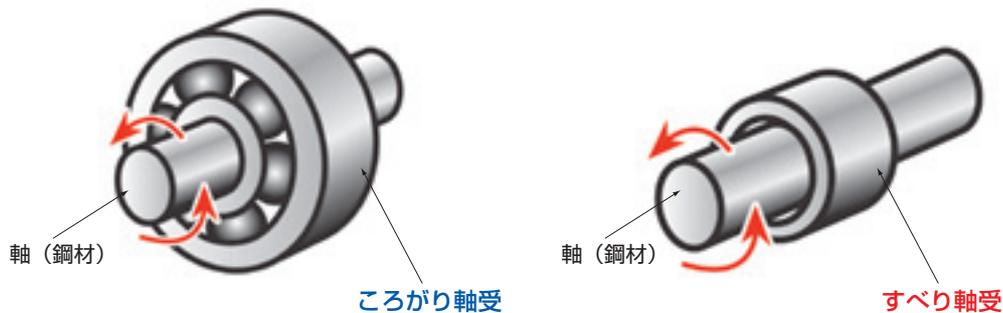


表1 樹脂すべり軸受ところがり軸受の比較

樹脂軸受のメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 軽量化</li> <li>● コンパクト設計</li> <li>● 安価</li> <li>● 射出成形による設計の自由度</li> <li>● 水中など特殊環境で使用可能</li> </ul>
樹脂軸受のデメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 耐荷重性</li> <li>● 温度に対して寸法変化が大きい</li> </ul>

## 2.1 樹脂軸受の設計手順

NTNでは下記手順に沿って樹脂軸受の設計を行なっています。

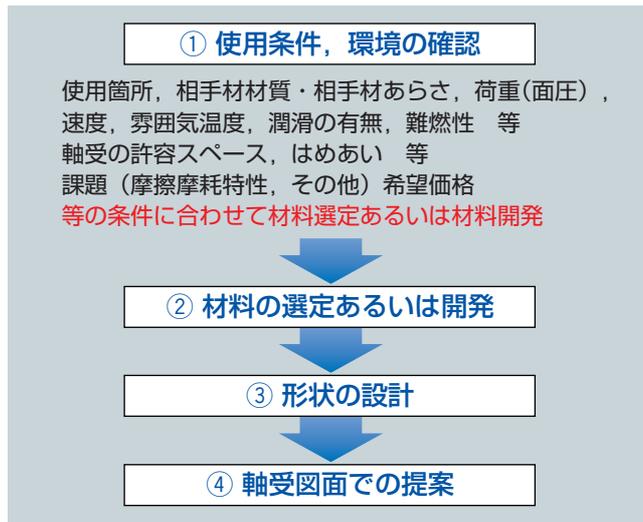


図2 樹脂軸受の設計手順

① 使用条件、環境の確認  
 使用箇所、相手材材質・相手材あらさ、荷重(面圧)、速度、雰囲気温度、潤滑の有無、難燃性等、軸受の許容スペース、はめあい等課題(摩擦摩耗特性、その他)希望価格等の条件に合わせて材料選定あるいは材料開発

② 材料の選定あるいは開発

③ 形状の設計

④ 軸受図面での提案

面圧 $P$ は摺動面に作用する単位面積当たりの荷重を示します。ラジアル荷重の場合の面圧は

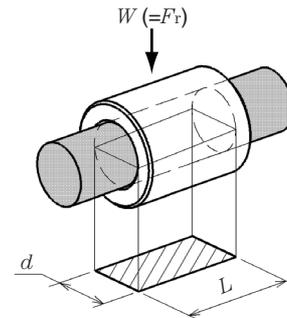
$$P = W/d \cdot L$$

$P$  : 面圧 MPa

$W (=F_r)$  : 軸受にかかる荷重 N

$d$  : 軸径 mm

$L$  : 軸受幅 mm



すべり速度 $V$ の計算式は

$$V = \pi \cdot d \cdot n \times 10^{-3}$$

$V$  : すべり速度 m/min

$d$  : 軸径 mm

$n$  : 軸回転数 rpm

## 2.2 軸受材料の選定 (PV値)

NTN精密樹脂すべり軸受の設計には、使用温度・荷重・すべり速度・相手材材質・トルク・精度・環境・運動形態・期待寿命等の諸条件を明確に把握しておく必要があります。

軸受材の選定にあたっては、軸受材の許容面圧や許容すべり速度を考慮するとともに、使用温度、相手材材質、潤滑条件等の検討が必要です。

PV値は、面圧 $P$ とすべり速度 $V$ の積として表わされ軸受材の使用可能な運転許容範囲を判定するためによく利用されます。ただし面圧及びすべり速度にも各許容値がありますので、使用可能な範囲は図3のようになります。

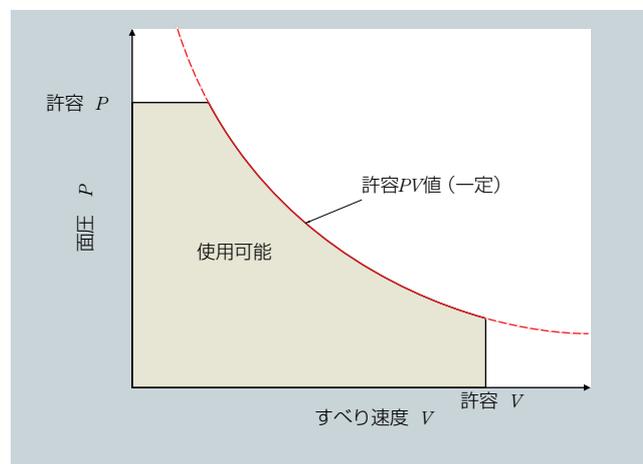


図3 許容PV値

$$PV \leq \text{許容PV値}, P \leq \text{許容面圧 } P, V \leq \text{許容すべり速度 } V$$

## 2.3 摩耗の推定

すべり軸受の寿命は、軸受が使用に耐えなくなるまでのすべり面の摩耗によって決まります。

すべり軸受の摩耗量は、すべり速度、面圧、運転状態、潤滑条件、相手材の表面粗さ、雰囲気温度など運転条件によって異なります。一般に摩耗量の目安は、次の式によって求めます。

$$R = K \cdot P \cdot V \cdot T$$

ここに

$R$  : 摩耗量 mm

$K$  : 比摩耗量  $\text{mm}^3/\text{N} \cdot \text{m}$

$P$  : 面圧 MPa

$V$  : すべり速度 m/min

$T$  : 時間 min

すべり軸受の摩耗は、相手材の表面粗さが影響しますので、0.1~0.8Ra程度を推奨します。

なお、軸の硬度は高いほど摩耗量を小さく抑えることができ、HRC22以上を推奨します。

〈計算例〉

ベアリー-FL3000製AR形スリーブベアリングでの計算例を次ページに示します。

## <摩耗量計算例>

ベアリーFL3000製AR形スリーブベアリングR-AR1515を、次の仕様で使用したときの摩耗量を求める。

### <仕様>

- 軸径  $d$  : 15mm
- 軸受幅  $L$  : 15mm
- 軸受荷重  $F_r$  : 300N
- 軸回転数  $n$  : 300rpm
- 使用温度 : 室温
- 使用時間  $T$  : 1000時間
- 潤滑 : なし

面圧  $P$  (MPa) =  $F_r / (d \cdot L) = 300 / (15 \times 15) \div 1.33$  MPa

すべり速度  $V$  (m/min) =  $\pi dn = 3.14 \times 15 \times 300 / 1000 \div 14.1$  m/min

室温における比摩耗量をカタログ33ページから

$K = 10 \times 10^{-8} \text{mm}^3 / \text{N} \cdot \text{m}$

$PV = 1.33 \times 14.1 \div 18.8$  MPa · m/min

$T = 1000 \text{h} = 60000 \text{min}$

摩耗量は  $R = K \cdot P \cdot V \cdot T$  から

$R = 10 \times 10^{-8} \times 18.8 \times 60000 \div 0.113$

1000時間後の摩耗量は0.113mmとなります。

## 2.4 はめあいとすきま

すべり軸受は、通常ハウジングに圧入して使用します。軸受の運転すきまは、軸径によって異なりますが、適正なすきまが必要です。また使用温度の変化が大きい場合は、温度上昇により軸受が膨張し、すきまが小さくなるので、取付すきまをこの量だけ大きくしておく必要があります。

すきまを小さくして精度をあげる場合は、軸受をハウジングに取り付けた後に旋削やリーマなどで内径を加工することができます。

すべり軸受標準品については軸受寸法表に軸及びハウジングの推奨寸法と、はめあい後の取付すきまが記載してありますが、アルミ合金、樹脂などの軟質材ハウジングや薄肉ハウジングのときは寸法表に記載の取付すきまより大きくなります。なお、低温で使用する場合、圧入しまりばめが緩くなることがあるので、ロックピン又は、キーを用いて回り止めを行うか、接着剤を用いて軸受を固定します。

## 2.5 ベアリーすべり軸受すきま計算手順

### ●軸受すきまの計算

軸受すきまの計算は、使用温度「25℃の場合」「25℃以上の場合」「25℃未満の場合」とそれぞれ計算手順が異なります。その計算手順を図4に示します。

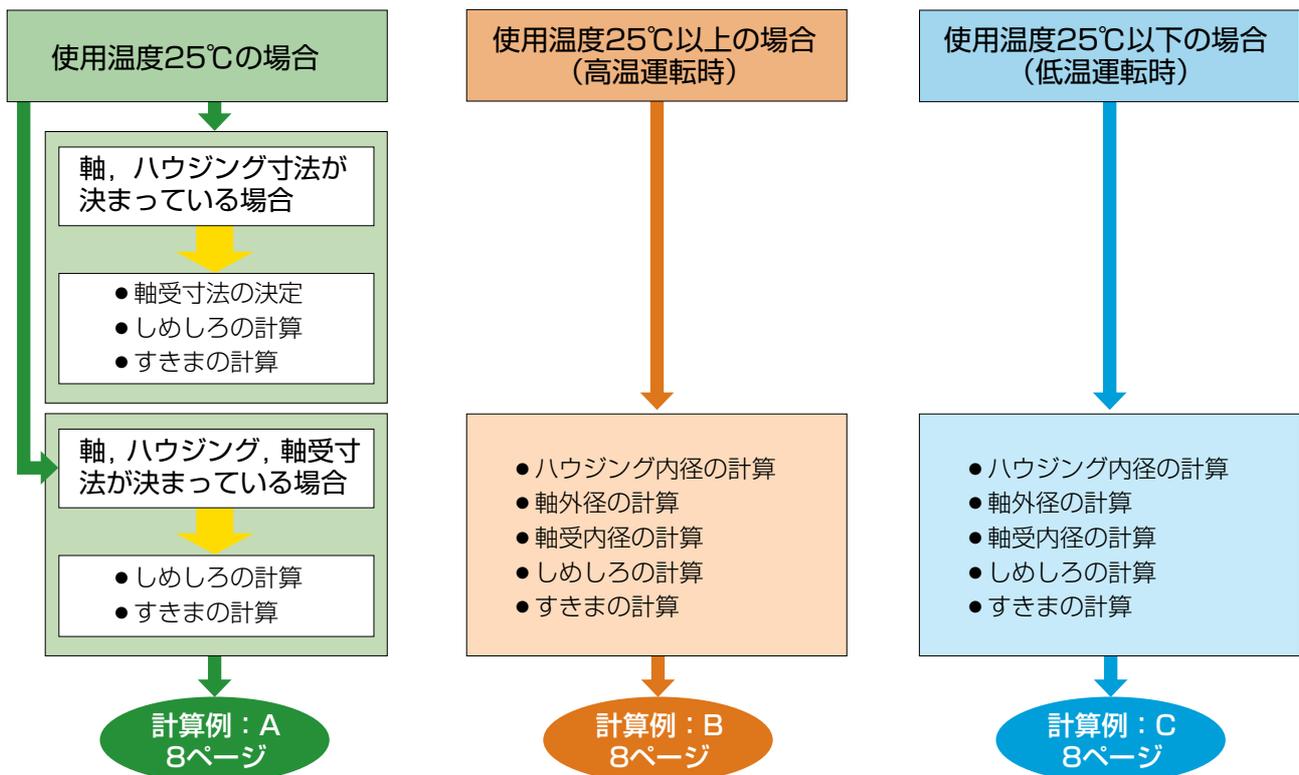


図4 すべり軸受すきま計算手順

## 〈設計計算－A〉

## 1. 基準温度(25℃)のすきま計算

## 1) しめしろ

$$\text{最大：} F_H = D_H - H_L$$

$$\text{最小：} F_L = D_L - H_H$$

## 2) しめしろによる軸受内径収縮量

$$\text{最大：} E_{\max} = \lambda \cdot F_H \quad (\lambda = 1.0)$$

$$\text{最小：} E_{\min} = \lambda \cdot F_L \quad (\lambda = 1.0)$$

## 3) 25℃取付け時の軸受内径寸法

$$\text{最大：} d_{25H} = d_H - E_{\min}$$

$$\text{最小：} d_{25L} = d_L - E_{\max}$$

## 4) 25℃取付け時の運転すきま

$$\text{最大：} C_{\max} = d_{25H} - S_L$$

$$\text{最小：} C_{\min} = d_{25L} - S_H$$

ここで

$S_H$ ：軸の外径最大寸法

$S_L$ ：軸の外径最小寸法

$H_H$ ：ハウジングの内径最大寸法

$H_L$ ：ハウジングの内径最小寸法

$d_H$ ：軸受内径最大寸法

$d_L$ ：軸受内径最小寸法

$D_H$ ：軸受外径最大寸法

$D_L$ ：軸受外径最小寸法

備考1. 一般にすべり軸受の最小すきまはドライで用いる場合、発熱の影響を少なくするため軸受呼び径の2/1000～7/1000程度を設定します。

2. しめしろによる収縮率は、通常100%とする。

ベアリーFL3000製AR形スリーブベアリングR-ARE1010のすきまの計算を行う。

軸、ハウジング寸法は、カタログの推奨値とする。

軸寸法：10h6 ( $\frac{0}{+0.009}$ ) より  $S_H = 10$ ,  $S_L = 9.991$

ハウジング寸法：14M7 ( $\frac{0}{-0.018}$ ) より  $H_H = 14$ ,  $H_L = 13.982$

軸受内径寸法：10 ( $\frac{+0.24}{+0.19}$ ) より  $d_H = 10.24$ ,  $d_L = 10.19$

軸受外径寸法：14 ( $\frac{+0.10}{+0.05}$ ) より  $D_H = 14.10$ ,  $D_L = 14.05$

最大しめしろ： $F_H = D_H - H_L = 14.10 - 13.982 = 0.118$

最小しめしろ： $F_L = D_L - H_H = 14.05 - 14.00 = 0.05$

軸受内径への収縮量： $E_{\max} = \lambda \cdot F_H = 1 \times 0.118 = 0.118$

$$E_{\min} = \lambda \cdot F_L = 1 \times 0.05 = 0.05$$

25℃取付け時の軸受内径寸法：

$$d_{25H} = d_H - E_{\min} = 10.24 - 0.05 = 10.19$$

$$d_{25L} = d_L - E_{\max} = 10.19 - 0.118 = 10.072$$

25℃取付け時の運転すきま：

$$C_{\max} = d_{25H} - S_L = 10.19 - 9.991 = 0.199 \approx 0.20$$

$$C_{\min} = d_{25L} - S_H = 10.072 - 10 = 0.072 \approx 0.07$$

## 〈設計計算－B〉

2. 高温運転時( $T_H$ ℃)のすきま計算

## 1) ハウジング内径寸法

$$\text{最大：} HH_H = H_H \{1 + \alpha_1 (T_H - 25)\}$$

$$\text{最小：} HH_L = H_L \{1 + \alpha_1 (T_H - 25)\}$$

## 2) 軸外径寸法

$$\text{最大：} SH_H = S_H \{1 + \alpha_2 (T_H - 25)\}$$

$$\text{最小：} SH_L = S_L \{1 + \alpha_2 (T_H - 25)\}$$

## 3) 運転すきま

最大：

$$CH_{\max} = \sqrt{(H_H)^2 \{1 + \alpha_1 (T_H - 25)\}^2 - \{(H_H)^2 - (d_{25H})^2\} \{1 + \alpha_3 (T_H - 25)\}^2} - S_L \{1 + \alpha_2 (T_H - 25)\}$$

最小：

$$CH_{\min} = \sqrt{(H_L)^2 \{1 + \alpha_1 (T_H - 25)\}^2 - \{(H_L)^2 - (d_{25L})^2\} \{1 + \alpha_3 (T_H - 25)\}^2} - S_H \{1 + \alpha_2 (T_H - 25)\}$$

ここで

$\alpha_1$ ： $T_H$ ℃におけるハウジング材の線膨張係数

$\alpha_2$ ： $T_H$ ℃における軸材の線膨張係数

$\alpha_3$ ： $T_H$ ℃における軸受材の線膨張係数

## 〈設計計算－C〉

3. 低温運転時( $T_L$ ℃)のすきま計算

## 1) ハウジング内径寸法

$$\text{最大：} HL_H = H_H \{1 + \alpha_{11} (T_L - 25)\}$$

$$\text{最小：} HL_L = H_L \{1 + \alpha_{11} (T_L - 25)\}$$

## 2) 軸外径寸法

$$\text{最大：} SL_H = S_H \{1 + \alpha_{22} (T_L - 25)\}$$

$$\text{最小：} SL_L = S_L \{1 + \alpha_{22} (T_L - 25)\}$$

## 3) 運転すきま

最大：

$$CL_{\max} = \sqrt{(H_H)^2 \{1 + \alpha_{11} (T_L - 25)\}^2 - \{(H_H)^2 - (d_{25H})^2\} \{1 + \alpha_{33} (T_L - 25)\}^2} - S_L \{1 + \alpha_{22} (T_L - 25)\}$$

最小：

$$CL_{\min} = \sqrt{(H_L)^2 \{1 + \alpha_{11} (T_L - 25)\}^2 - \{(H_L)^2 - (d_{25L})^2\} \{1 + \alpha_{33} (T_L - 25)\}^2} - S_H \{1 + \alpha_{22} (T_L - 25)\}$$

ここで

$\alpha_{11}$ ： $T_L$ ℃におけるハウジング材の線膨張係数

$\alpha_{22}$ ： $T_L$ ℃における軸材の線膨張係数

$\alpha_{33}$ ： $T_L$ ℃における軸受材の線膨張係数

\*参考 相手材の線膨張係数 ( $\times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ )

相手材	$\alpha_1, \alpha_2$
軟鋼	1.1
アルミニウム	2.3
ステンレス鋼	1.73

## 2.6 取り扱い

### (a) 取付け方法

ハウジングへの圧入は、軸受を直接ハンマなどで打ち込まないでください。

圧入には、図5のような圧入棒を用い、ハウジングの入口に十分大きい案内面を設けて、軸受とハウジング内径を心合せした状態で、プレスを用いて圧入してください。

なお、低温で使用する場合は、圧入しまりばめが緩むことがあるので、ロックピン又はキーを用いて回り止めを行うか、接着剤を用いて軸受を固定してください。

備考) 大型樹脂軸受の圧入は、軸受を冷やすことにより容易に取り付けることができます。

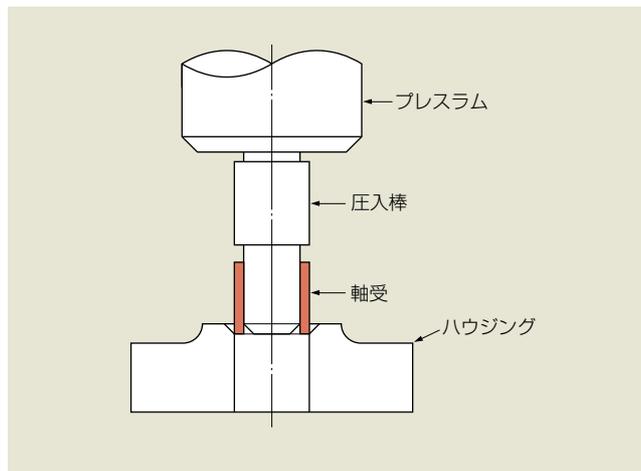


図5 圧入方法

### (b) 使用上の注意事項

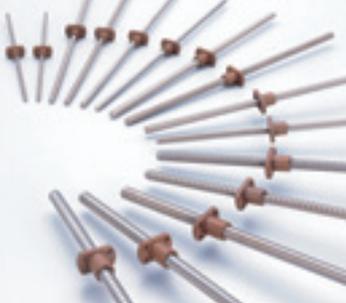
- (1) 軸受に衝撃などがかった場合、ベアリーFLは変形し傷がつくことがあります。またベアリーPI, PK, ASは、欠ける恐れがあるのでご注意ください。
- (2) 相手材の表面粗さ及び硬度は、寿命に大きく影響するので表面粗さは0.1~0.8Ra、及び硬度はHRC22以上を推奨します。
- (3) すべり軸受を接着して使用する場合には、表面に接着可能化処理が必要です。この場合には、「接着可能化処理必要」とご指定ください。
- (4) すべり軸受の接着には、エポキシ系接着剤が好ましいです。
- (5) 使用される雰囲気、温度により軸とのすきまがなくなり発熱、焼付、作動停止に至る場合があります。ご使用前に、はめあいとすきまの関係を十分ご検討ください。
- (6) グリース又は潤滑油の使用環境では、これらが介在することにより、材質、使用条件で相性がありますので、ご照会ください。

### (c) 保管上の注意

屋内で、熱・発火源から離れた場所に保管する。  
酸化剤、強酸化性の酸、及びアルカリの近くには保管しない。

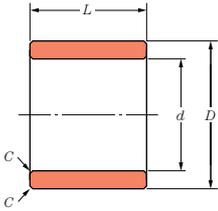
## 3.1 NTNすべり軸受標準品シリーズ

表2 標準品一覧

材料名称	外観形状	特長
<b>ARE, AR</b> [スリーブベアリング]		AREは、ベアリー-FL3000をオートモールド工法により環境ゼロエミッションを達成した商品です。ARと性能は同等で、内径は3mm～12mmを標準化しています。 ARは、ベアリー-FL3000のロッド材またはパイプ材から加工した商品です。この軸受はラジアル荷重のみ受けられ、内径は15mm～50mmを標準化しています。
<b>ARF</b> [フランジ付きスリーブベアリング]		ARFは、ARのフランジ付きでアキシャル荷重も受けられ、内径は3mm～50mmを標準化しています。
<b>BRF</b> [フランジ付きスリーブベアリング]		BRFは、ベアリー-AS5005の材料を射出成形した商品です。この軸受はラジアル荷重とアキシャル荷重が受けられるフランジ付きです。 ARFよりも軽量でコンパクトに設計できます。 内径は3mm～25mmを標準化しています。
<b>TW</b> [スラストワッシャ]		TWは、ベアリー-FL3000のシートから加工したスラストワッシャで、厚みは0.8mm、内径は6mm～50mmを標準化しています。
<b>MLE</b> [MLEベアリング]		MLEは、バックメタルの鋼板に青銅粉末を焼結した多孔質焼結層にベアリー-FL7023（特殊充填剤入り四ふっ化エチレン樹脂）を含浸させた三層構造の鉛フリー軸受です。 ラジアル荷重用軸受MLE、ラジアル荷重とアキシャル荷重が受けられるフランジ付きMLEF、スラスト荷重用軸受MLEWを標準化しています。
<b>MLEF</b> [フランジ付きMLEベアリング]		
<b>MLEW</b> [MLEスラストワッシャ]		
<b>ML</b> [Mライナベアリング]		MLは、鋼板の内面にベアリー-FL3060のシートを接着した巻きブッシュで、鋼板の表面は防錆のため亜鉛メッキを施しています。この軸受は、AR、ARFよりも高面圧に耐え、寸法も薄肉のため、コンパクトに設計できます。 内径は3mm～70mmがあり、おのおのの内径寸法に対して、数種類の幅寸法を標準化しています。
<b>MSS</b> [ミニアチュア樹脂すべりねじ]		MSSは、ベアリー-AS5000製のナットとステンレス(SUS304)製転造ねじ軸との組合せにより幅広い環境で使用できる、低騒音すべりねじです。  摘要サイズ ねじ軸呼び径：4mm～12mm 呼びリード：1mm, 2mm ねじ軸呼び径に対して1.5倍, 3倍

寸法測定温度25℃/単位 mm

**ARE・AR形**  
スリーブベアリング

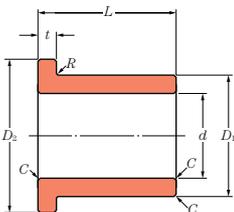


呼び番号	寸 法						推奨寸法		取付け 最 小 すきま			
	d 許容差		D 許容差		L 許容差		C	軸 h6		ハウジング M7		
R-ARE0305	3	+0.21 +0.16	6	+0.09 +0.04	5	0 -0.20	0.3	3	0 -0.006	6	0 -0.012	0.06
R-ARE0406	4	+0.21 +0.16	7	+0.09 +0.04	6	0 -0.20	0.3	4	0 -0.006	7	0 -0.015	0.06
R-ARE0506	5	+0.21 +0.16	8	+0.09 +0.04	6	0 -0.20	0.3	5	0 -0.008	8	0 -0.015	0.06
R-ARE0608	6	+0.21 +0.16	9	+0.09 +0.04	8	0 -0.20	0.3	6	0 -0.008	9	0 -0.015	0.06
R-ARE0708	7	+0.23 +0.18	11	+0.10 +0.05	8	0 -0.20	0.5	7	0 -0.009	11	0 -0.018	0.06
R-ARE0808	8	+0.23 +0.18	12	+0.10 +0.05	8	0 -0.20	0.5	8	0 -0.009	12	0 -0.018	0.06
R-ARE0910	9	+0.23 +0.18	13	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	0.5	9	0 -0.009	13	0 -0.018	0.06
R-ARE1010	10	+0.24 +0.19	14	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	0.5	10	0 -0.009	14	0 -0.018	0.07
R-ARE1210	12	+0.24 +0.19	16	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	0.5	12	0 -0.011	16	0 -0.018	0.07
R-AR1515	15	+0.27 +0.20	21	+0.10 +0.05	15	0 -0.25	0.5	15	0 -0.011	21	0 -0.021	0.08
R-AR1715	17	+0.27 +0.20	23	+0.10 +0.05	15	0 -0.25	0.5	17	0 -0.011	23	0 -0.021	0.08
R-AR1815	18	+0.27 +0.20	24	+0.10 +0.05	15	0 -0.25	0.5	18	0 -0.011	24	0 -0.021	0.08
R-AR2020	20	+0.33 +0.21	26	+0.11 +0.06	20	0 -0.25	0.8	20	0 -0.013	26	0 -0.021	0.08
R-AR2220	22	+0.33 +0.21	28	+0.11 +0.06	20	0 -0.25	0.8	22	0 -0.013	28	0 -0.021	0.08
R-AR2525	25	+0.33 +0.21	31	+0.11 +0.06	25	0 -0.25	0.8	25	0 -0.013	31	0 -0.025	0.08
R-AR2830	28	+0.33 +0.21	34	+0.11 +0.06	30	0 -0.25	0.8	28	0 -0.013	34	0 -0.025	0.08
R-AR3030	30	+0.33 +0.21	36	+0.11 +0.06	30	0 -0.25	0.8	30	0 -0.013	36	0 -0.025	0.08
R-AR3230	32	+0.38 +0.22	40	+0.11 +0.06	30	0 -0.25	1.0	32	0 -0.016	40	0 -0.025	0.09
R-AR3535	35	+0.38 +0.22	43	+0.11 +0.06	35	0 -0.25	1.0	35	0 -0.016	43	0 -0.025	0.09
R-AR4040	40	+0.38 +0.22	48	+0.11 +0.06	40	0 -0.25	1.0	40	0 -0.016	48	0 -0.025	0.09
R-AR4550	45	+0.39 +0.23	53	+0.11 +0.06	50	0 -0.25	1.0	45	0 -0.016	53	0 -0.030	0.09
R-AR5050	50	+0.39 +0.23	60	+0.11 +0.06	50	0 -0.25	1.0	50	0 -0.016	60	0 -0.030	0.09

備考1. 取付け最小すきまはM7超硬製ハウジングに取付け時の値です。  
2. 80℃以上でご使用の場合は、運転すきまに問題がでる場合がありますのでNTNにご照会ください。

寸法測定温度25℃/単位 mm

**ARF形**  
フランジ付き  
スリーブベアリング

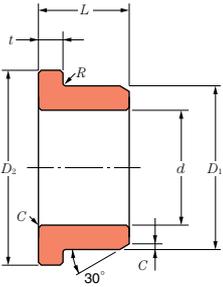


呼び番号	寸 法										推奨寸法		取付け 最 小 すきま		
	d 許容差		D <sub>1</sub> 許容差		L 許容差		D <sub>2</sub>	t 許容差	C	軸 h6	ハウジング M7				
R-ARF0305	3	+0.21 +0.16	6	+0.09 +0.04	5	0 -0.20	9	1.5	+0.10 0	0.3	3	0 -0.006	6	0 -0.012	0.06
R-ARF0406	4	+0.21 +0.16	7	+0.09 +0.04	6	0 -0.20	9	1.5	+0.10 0	0.3	4	0 -0.006	7	0 -0.015	0.06
R-ARF0508	5	+0.21 +0.16	8	+0.09 +0.04	8	0 -0.20	11	1.5	+0.10 0	0.3	5	0 -0.008	8	0 -0.015	0.06
R-ARF0608	6	+0.21 +0.16	9	+0.09 +0.04	8	0 -0.20	12	1.5	+0.10 0	0.3	6	0 -0.008	9	0 -0.015	0.06
R-ARF0710	7	+0.23 +0.18	11	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	15	2	+0.10 0	0.5	7	0 -0.009	11	0 -0.018	0.06
R-ARF0810	8	+0.23 +0.18	12	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	16	2	+0.10 0	0.5	8	0 -0.009	12	0 -0.018	0.06
R-ARF0910	9	+0.23 +0.18	13	+0.10 +0.05	10	0 -0.25	17	2	+0.10 0	0.5	9	0 -0.009	13	0 -0.018	0.06
R-ARF1015	10	+0.24 +0.19	14	+0.10 +0.05	15	0 -0.25	18	2	+0.10 0	0.5	10	0 -0.009	14	0 -0.018	0.07
R-ARF1215	12	+0.24 +0.19	16	+0.10 +0.05	15	0 -0.25	20	2	+0.10 0	0.5	12	0 -0.011	16	0 -0.018	0.07
R-ARF1520	15	+0.27 +0.20	21	+0.10 +0.05	20	0 -0.25	27	3	+0.10 0	0.5	15	0 -0.011	21	0 -0.021	0.08
R-ARF1720	17	+0.27 +0.20	23	+0.10 +0.05	20	0 -0.25	29	3	+0.10 0	0.5	17	0 -0.011	23	0 -0.021	0.08
R-ARF1820	18	+0.27 +0.20	24	+0.10 +0.05	20	0 -0.25	30	3	+0.10 0	0.5	18	0 -0.011	24	0 -0.021	0.08
R-ARF2025	20	+0.33 +0.21	26	+0.11 +0.06	25	0 -0.25	32	3	+0.10 0	0.8	20	0 -0.013	26	0 -0.021	0.08
R-ARF2225	22	+0.33 +0.21	28	+0.11 +0.06	25	0 -0.25	34	3	+0.10 0	0.8	22	0 -0.013	28	0 -0.021	0.08
R-ARF2530	25	+0.33 +0.21	31	+0.11 +0.06	30	0 -0.25	37	3	+0.10 0	0.8	25	0 -0.013	31	0 -0.025	0.08
R-ARF2830	28	+0.33 +0.21	34	+0.11 +0.06	30	0 -0.25	40	3	+0.10 -0.05	0.8	28	0 -0.013	34	0 -0.025	0.08
R-ARF3035	30	+0.33 +0.21	36	+0.11 +0.06	35	0 -0.25	42	3	+0.10 -0.05	0.8	30	0 -0.013	36	0 -0.025	0.08
R-ARF3235	32	+0.38 +0.22	40	+0.11 +0.06	35	0 -0.25	48	4	+0.10 -0.05	1.0	32	0 -0.016	40	0 -0.025	0.09
R-ARF3540	35	+0.38 +0.22	43	+0.11 +0.06	40	0 -0.25	51	4	+0.10 -0.05	1.0	35	0 -0.016	43	0 -0.025	0.09
R-ARF4045	40	+0.38 +0.22	48	+0.11 +0.06	45	0 -0.25	56	4	+0.10 -0.05	1.0	40	0 -0.016	48	0 -0.025	0.09
R-ARF4550	45	+0.39 +0.23	53	+0.11 +0.06	50	0 -0.25	61	4	+0.10 -0.05	1.0	45	0 -0.016	53	0 -0.030	0.09
R-ARF5060	50	+0.39 +0.23	60	+0.11 +0.06	60	0 -0.25	70	5	+0.10 -0.05	1.0	50	0 -0.016	60	0 -0.030	0.09

備考1. フランジ部内側、隅Rは0.2mm以下。  
2. 取付け最小すきまはM7超硬製ハウジングに取付け時の値です。  
3. 80℃以上でご使用の場合は、運転すきまに問題がでる場合がありますのでNTNにご照会ください。

寸法測定温度25℃/単位 mm

**BRF形**  
フランジ付き  
スリーブベアリング

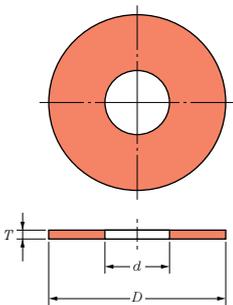


呼び番号	寸 法									推奨寸法				取付け 最 小 すきま
	d 許容差		D <sub>1</sub> 許容差		l 許容差		D <sub>2</sub>	t 許容差		軸 h7	ハウジング H7			
R-BRF0304	3	+0.21 +0.16	6	+0.11 +0.06	4	±0.2	9	1.5	±0.1	3	0 -0.010	6	+0.012 0	0.05
R-BRF0404	4	+0.22 +0.17	7	+0.12 +0.06	4	±0.2	10	1.5	±0.1	4	0 -0.012	7	+0.015 0	0.05
R-BRF0505	5	+0.22 +0.17	8	+0.12 +0.06	5	±0.2	11	1.5	±0.1	5	0 -0.012	8	+0.015 0	0.05
R-BRF0605	6	+0.22 +0.17	9	+0.12 +0.06	5	±0.2	12	1.5	±0.1	6	0 -0.012	9	+0.015 0	0.05
R-BRF0806	8	+0.26 +0.20	12	+0.14 +0.07	6	±0.2	15	2	±0.1	8	0 -0.015	12	+0.018 0	0.06
R-BRF1008	10	+0.27 +0.21	14	+0.14 +0.07	8	±0.2	17	2	±0.1	10	0 -0.015	14	+0.018 0	0.07
R-BRF1208	12	+0.28 +0.21	16	+0.14 +0.07	8	±0.2	19	2	±0.1	12	0 -0.018	16	+0.018 0	0.07
R-BRF1510	15	+0.30 +0.23	21	+0.15 +0.07	10	±0.2	24	3	±0.1	15	0 -0.018	21	+0.021 0	0.08
R-BRF2012	20	+0.31 +0.23	26	+0.15 +0.07	12	±0.2	29	3	±0.1	20	0 -0.021	26	+0.021 0	0.08
R-BRF2515	25	+0.32 +0.24	31	+0.16 +0.08	15	±0.2	34	3	±0.1	25	0 -0.021	31	+0.025 0	0.08

- 備考1. 面取りC寸法は内径6mm以下は0.3mm、8mm以上は0.5mm。  
 2. フランジ部内側、隅Rは0.2mm以下。  
 3. 80℃以上でご使用の場合は、運転すきまに問題がでる場合がありますのでNTNにご照会ください。

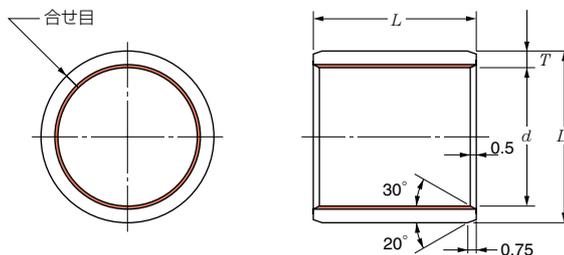
寸法測定温度25℃/単位 mm

**TW形**  
スラストワッシャ



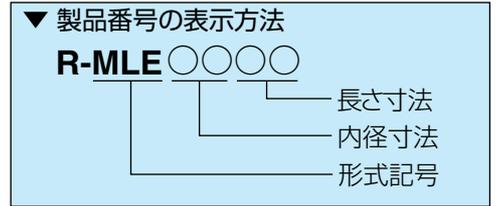
呼び番号	寸 法		
	d +0.25	D 0 -0.25	T ±0.06
R-TW0613	6.2	12.8	0.8
R-TW0715	7.2	14.8	0.8
R-TW0815	8.2	14.8	0.8
R-TW0920	9.2	19.8	0.8
R-TW1020	10.2	19.8	0.8
R-TW1225	12.2	24.7	0.8
R-TW1530	15.3	29.7	0.8
R-TW1735	17.3	34.6	0.8
R-TW1835	18.3	34.6	0.8
R-TW2040	20.4	39.6	0.8
R-TW2245	22.4	44.5	0.8
R-TW2550	25.4	49.5	0.8
R-TW2855	28.4	54.4	0.8
R-TW3060	30.4	59.4	0.8
R-TW3260	32.4	59.4	0.8
R-TW3565	35.6	64.3	0.8
R-TW4070	40.6	69.3	0.8
R-TW4575	45.6	74.2	0.8
R-TW5080	50.8	79.2	0.8

MLE形  
MLEベアリング



※注) 外径10mm以下または長さ7mm以下のプッシュの面取寸法は図示と違い、バリ除去程度の面取を行っています。

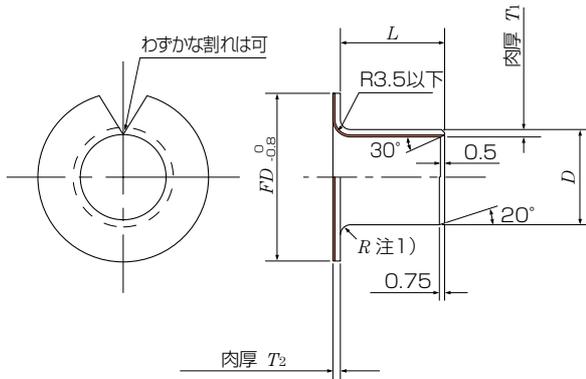
内径 <i>d</i>	外径 <i>D</i>	呼 び 番 号														
		長 さ <i>L</i> (許容差 <sup>0.4</sup> )														
		3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	25	30			
3	5			MLE0305	MLE0306											
4	6		MLE0404		MLE0406		MLE0408									
5	7		MLE0504	MLE0505	MLE0506		MLE0508									
6	8			MLE0605	MLE0606	MLE0607	MLE0608	MLE0610								
7	9			MLE0705		MLE0707		MLE0710	MLE0712							
8	10			MLE0805	MLE0806	MLE0807	MLE0808	MLE0810	MLE0812							
9	11					MLE0907		MLE0910								
10	12				MLE1006	MLE1007	MLE1008	MLE1010	MLE1012	MLE1015	MLE1020					
12	14				MLE1206		MLE1208	MLE1210	MLE1212	MLE1215	MLE1220					
13	15						MLE1308	MLE1310	MLE1315							
14	16							MLE1410	MLE1412	MLE1415	MLE1420					
15	17						MLE1508	MLE1510	MLE1512	MLE1515	MLE1520	MLE1525				
16	18							MLE1610	MLE1612	MLE1615	MLE1620	MLE1625				
17	19									MLE1715	MLE1720					
18	20							MLE1810	MLE1812	MLE1815	MLE1820	MLE1825				
19	22							MLE1910		MLE1915						
20	23							MLE2010	MLE2012	MLE2015	MLE2020	MLE2025	MLE2030			
22	25							MLE2210	MLE2212	MLE2215	MLE2220	MLE2225	MLE2230			
24	27							MLE2410		MLE2415		MLE2425	MLE2430			
25	28							MLE2510	MLE2512	MLE2515	MLE2520	MLE2525	MLE2530			
26	30														MLE2630	
28	32							MLE2810	MLE2812		MLE2820	MLE2825	MLE2830			
30	34							MLE3010	MLE3012	MLE3015	MLE3020	MLE3025	MLE3030			
31	35									MLE3115						
32	36										MLE3220	MLE3225	MLE3230			
35	39								MLE3512	MLE3515	MLE3520	MLE3525	MLE3530			
38	42										MLE3820	MLE3825				
40	44								MLE4012	MLE4015	MLE4020	MLE4025	MLE4030			
45	50										MLE4520	MLE4525	MLE4530			
50	55								MLE5012	MLE5015	MLE5020	MLE5025	MLE5030			
55	60											MLE5525	MLE5530			
60	65										MLE6020		MLE6030			
65	70									MLE6515			MLE6530			
70	75									MLE7015	MLE7020		MLE7030			
75	80										MLE7520		MLE7530			
80	85									MLE8015	MLE8020		MLE8030			
85	90												MLE8530			
90	95										MLE9020					
95	100												MLE9530			
100	105												MLE10030			
105	110															
110	115										MLE11020		MLE11030			
120	125															
130	135										MLE13020					
140	145															
150	155															
160	165															



寸法測定温度25℃/単位 mm

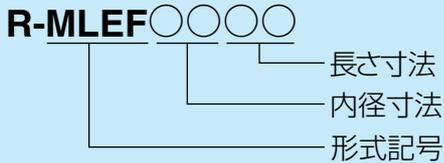
呼び番号									肉厚 <i>T</i>	推奨寸法		取付けすきま (H7超硬製ハウジング) 取付け時			
長さ <i>L</i> (許容差 $^{0}_{-0.4}$ )										軸	ハウジング H7	最小	最大		
35	40	50	60	70	80	90	95	100							
									1.0 $^{0}_{-0.025}$	3	$^{-0.025}_{-0.035}$	5	$^{+0.012}_{0}$	0.025	0.097
										4	$^{-0.025}_{-0.037}$	6	$^{+0.012}_{0}$	0.025	0.099
										5	$^{-0.025}_{-0.037}$	7	$^{+0.015}_{0}$	0.025	0.102
										6	$^{-0.025}_{-0.037}$	8	$^{+0.015}_{0}$	0.025	0.102
										7	$^{-0.025}_{-0.040}$	9	$^{+0.015}_{0}$	0.025	0.105
										8	$^{-0.025}_{-0.040}$	10	$^{+0.015}_{0}$	0.025	0.105
										9	$^{-0.025}_{-0.040}$	11	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.108
										10	$^{-0.025}_{-0.040}$	12	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										12	$^{-0.025}_{-0.043}$	14	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										13	$^{-0.025}_{-0.043}$	15	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										14	$^{-0.025}_{-0.043}$	16	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										15	$^{-0.025}_{-0.043}$	17	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										16	$^{-0.025}_{-0.043}$	18	$^{+0.018}_{0}$	0.025	0.111
										17	$^{-0.025}_{-0.043}$	19	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.114
										18	$^{-0.025}_{-0.043}$	20	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.114
										19	$^{-0.025}_{-0.046}$	22	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127
										20	$^{-0.025}_{-0.046}$	23	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127
										22	$^{-0.025}_{-0.046}$	25	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127
									24	$^{-0.025}_{-0.046}$	27	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127	
									25	$^{-0.025}_{-0.046}$	28	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127	
									26	$^{-0.025}_{-0.046}$	30	$^{+0.021}_{0}$	0.025	0.127	
									28	$^{-0.025}_{-0.046}$	32	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.131	
									30	$^{-0.025}_{-0.046}$	34	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.131	
									31	$^{-0.025}_{-0.050}$	35	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.131	
									32	$^{-0.025}_{-0.050}$	36	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.131	
									35	$^{-0.025}_{-0.050}$	39	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.135	
									38	$^{-0.025}_{-0.050}$	42	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.135	
									40	$^{-0.025}_{-0.050}$	44	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.135	
									45	$^{-0.025}_{-0.050}$	50	$^{+0.025}_{0}$	0.025	0.155	
									50	$^{-0.025}_{-0.050}$	55	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.160	
									55	$^{-0.025}_{-0.055}$	60	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.165	
									60	$^{-0.025}_{-0.055}$	65	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.165	
									65	$^{+0.035}_{+0.005}$	70	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.245	
									70	$^{+0.035}_{+0.005}$	75	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.245	
									75	$^{+0.035}_{+0.005}$	80	$^{+0.030}_{0}$	0.025	0.245	
									80	$^{+0.035}_{+0.005}$	85	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.250	
									85	$^{+0.035}_{0}$	90	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									90	$^{+0.035}_{0}$	95	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									95	$^{+0.035}_{0}$	100	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									100	$^{+0.035}_{0}$	105	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									105	$^{+0.035}_{0}$	110	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									110	$^{+0.035}_{0}$	115	$^{+0.035}_{0}$	0.025	0.195	
									120	$^{+0.035}_{0}$	125	$^{+0.040}_{0}$	0.025	0.200	
									130	$^{+0.035}_{0}$	135	$^{+0.040}_{0}$	0.025	0.205	
									140	$^{+0.035}_{-0.005}$	145	$^{+0.040}_{0}$	0.025	0.205	
									150	$^{+0.035}_{-0.005}$	155	$^{+0.040}_{0}$	0.025	0.205	
									160	$^{+0.035}_{-0.005}$	165	$^{+0.040}_{0}$	0.025	0.205	

**MLEF形**  
MLEベアリング



- 注1) 上図のR寸法は肉厚 $t_1=1.0$ の場合0.75以下、肉厚 $t_1=1.5$ 以上の場合1.0以下です。  
 2) 外径10mm以下または長さ7mm以下のブッシュの面取寸法は、図示と違い、バリ取り程度の面取を行なっています。

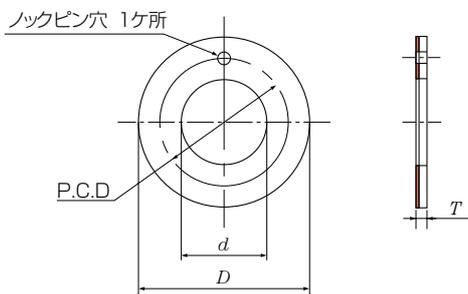
▼ 製品番号の表示方法



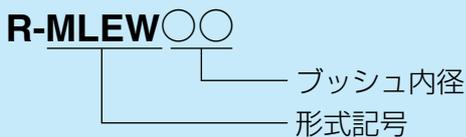
内径 $d$	外径 $D$	つば外径 $FD$	呼 び 番 号						
			長 さ $L$ (許容差 $^{0}_{-0.4}$ )						
			4	5	6	7	8	10	
5	7	10	MLEF0504	MLEF0505					
6	8	12		MLEF0605	MLEF0606	MLEF0607	MLEF0608	MLEF0610	
7	9	13							
8	10	15			MLEF0806		MLEF0808	MLEF0810	
10	12	18			MLEF1006		MLEF1008	MLEF1010	
12	14	20			MLEF1206		MLEF1208	MLEF1210	
14	16	22						MLEF1410	
15	17	23						MLEF1510	
16	18	24						MLEF1610	
18	20	26						MLEF1810	
20	23	31						MLEF2010	
22	25	33						MLEF2210	
24	27	35							
25	28	36						MLEF2510	
26	30	38							
28	32	40							
30	34	42							
31	35	45							
32	36	46							
35	39	49							
38	42	52							
40	44	54							
45	50	60							
50	55	65							
55	60	70							
60	65	75							

備考 推奨軸及びハウジング(超硬製)を使用した場合の最小すきまは0.025mmです。

**MLEW形**  
MLEベアリング



▼ 製品番号の表示方法



呼び番号	内 径 $d$	外 径 $D$	肉 厚 $T$
MLEW06	8 $^{+0.25}_{0}$	16 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW08	10 $^{+0.25}_{0}$	18 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW10	12 $^{+0.25}_{0}$	24 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW12	14 $^{+0.25}_{0}$	26 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW14	16 $^{+0.25}_{0}$	30 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW16	18 $^{+0.25}_{0}$	32 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW18	20 $^{+0.25}_{0}$	36 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW20	22 $^{+0.25}_{0}$	38 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW22	24 $^{+0.25}_{0}$	42 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW24	26 $^{+0.25}_{0}$	44 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW25	28 $^{+0.25}_{0}$	48 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW30	32 $^{+0.25}_{0}$	54 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW35	38 $^{+0.25}_{0}$	62 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW40	42 $^{+0.25}_{0}$	66 $^{0}_{-0.25}$	1.5 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW45	48 $^{+0.25}_{0}$	74 $^{0}_{-0.25}$	2.0 $^{-0.03}_{-0.08}$
MLEW50	52 $^{+0.25}_{0}$	78 $^{0}_{-0.25}$	2.0 $^{-0.03}_{-0.08}$

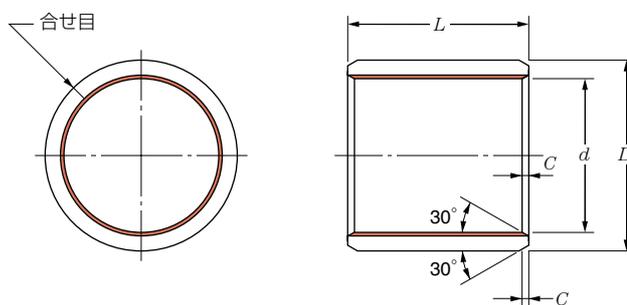
寸法測定温度25℃/単位 mm

呼び番号								肉厚		推奨寸法		取付けすきま (H7超硬製ハウジング) 取付け時 最小 最大	
長さ L (許容差 <sup>0</sup> <sub>-0.4</sub> )													
12	15	20	25	30	40	50	60	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	軸	ハウジング H7		
								1.0 <sup>0</sup> <sub>-0.025</sub>	1.0 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	5 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.037</sub>	7 <sup>+0.015</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.102
										6 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.037</sub>	8 <sup>+0.015</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.102
MLEF0712										7 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.040</sub>	9 <sup>+0.015</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.105
MLEF0812										8 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.040</sub>	10 <sup>+0.015</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.105
MLEF1012	MLEF1015									10 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.040</sub>	12 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.111
MLEF1212	MLEF1215	MLEF1220								12 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.043</sub>	14 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.111
MLEF1412	MLEF1415	MLEF1420								14 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.043</sub>	16 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.111
MLEF1512	MLEF1515	MLEF1520	MLEF1525							15 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.043</sub>	17 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.111
MLEF1612	MLEF1615	MLEF1620	MLEF1625							16 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.043</sub>	18 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.111
MLEF1812	MLEF1815	MLEF1820	MLEF1825							18 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.043</sub>	20 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.114
MLEF2012	MLEF2015	MLEF2020	MLEF2025	MLEF2030						20 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	23 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.127
MLEF2212	MLEF2215	MLEF2220	MLEF2225							22 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	25 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.127
				MLEF2430						24 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	27 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.127
MLEF2512	MLEF2515	MLEF2520	MLEF2525	MLEF2530						25 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	28 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.127
	MLEF2615	MLEF2620								26 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	30 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.127
				MLEF2830						28 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	32 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.131
MLEF3012	MLEF3015	MLEF3020	MLEF3025	MLEF3030	MLEF3040					30 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.046</sub>	34 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.131
			MLEF3125							31 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	35 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.131
				MLEF3230				32 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	36 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.131		
MLEF3512		MLEF3520	MLEF3525	MLEF3530	MLEF3540	MLEF3550		35 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	39 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.135		
					MLEF3840			38 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	42 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.135		
MLEF4012		MLEF4020		MLEF4030	MLEF4040	MLEF4050		40 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	44 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.135		
			MLEF4525		MLEF4540	MLEF4550		45 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	50 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.155		
		MLEF5020		MLEF5030	MLEF5040		MLEF5060	50 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.050</sub>	55 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.160		
							MLEF5560	55 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.055</sub>	60 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.165		
				MLEF6030	MLEF6040		MLEF6060	60 <sup>-0.025</sup> <sub>-0.055</sub>	65 <sup>+0.030</sup> <sub>0</sub>	0.025	0.165		

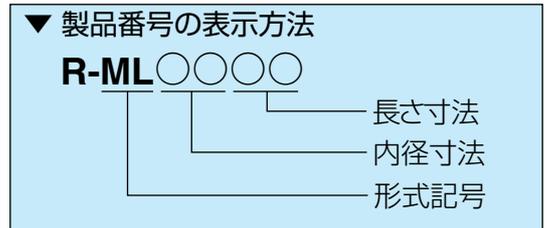
寸法測定温度25℃/単位 mm

ノックピン穴径	ノックピン位置 P.C.D
1.100~1.300	12 ±0.12
1.100~1.300	14 ±0.12
1.625~1.875	18 ±0.12
2.125~2.375	20 ±0.12
2.125~2.375	23 ±0.12
2.125~2.375	25 ±0.12
3.125~3.375	28 ±0.12
3.125~3.375	30 ±0.12
3.125~3.375	33 ±0.12
3.125~3.375	35 ±0.12
4.125~4.375	38 ±0.12
4.125~4.375	43 ±0.12
4.125~4.375	50 ±0.12
4.125~4.375	54 ±0.12
4.125~4.375	61 ±0.12
4.125~4.375	65 ±0.12

**ML形**  
Mライナベアリング



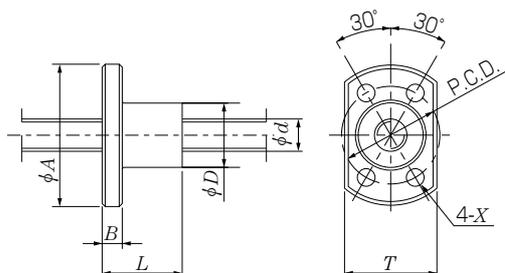
内径 <i>d</i>	外径 <i>D</i>	呼び番号									
		長さ <i>L</i> (許容差 $^{0}_{-0.25}$ )									
		3	4	5	6	7	8	10	12	15	20
3	5	R-ML0303	R-ML0304	R-ML0305	R-ML0306						
4	6		R-ML0404		R-ML0406		R-ML0408				
5	7		R-ML0504	R-ML0505	R-ML0506		R-ML0508				
6	8			R-ML0605	R-ML0606	R-ML0607	R-ML0608	R-ML0610			
7	9			R-ML0705		R-ML0707		R-ML0710	R-ML0712		
8	10				R-ML0806		R-ML0808	R-ML0810	R-ML0812		
9	11							R-ML0910			
10	12				R-ML1006	R-ML1007	R-ML1008	R-ML1010	R-ML1012	R-ML1015	R-ML1020
12	14				R-ML1206	R-ML1207	R-ML1208	R-ML1210	R-ML1212	R-ML1215	R-ML1220
13	15									R-ML1315	
14	16							R-ML1410	R-ML1412	R-ML1415	R-ML1420
15	17							R-ML1510	R-ML1512	R-ML1515	R-ML1520
16	18							R-ML1610	R-ML1612	R-ML1615	R-ML1620
17	19									R-ML1715	
18	20							R-ML1810	R-ML1812	R-ML1815	R-ML1820
19	22									R-ML1915	
20	23							R-ML2010	R-ML2012	R-ML2015	R-ML2020
22	25							R-ML2210	R-ML2212	R-ML2215	R-ML2220
24	27									R-ML2415	R-ML2420
25	28							R-ML2510	R-ML2512	R-ML2515	R-ML2520
26	30										R-ML2620
28	32								R-ML2812	R-ML2815	R-ML2820
30	34								R-ML3012	R-ML3015	R-ML3020
31	35										
32	36										R-ML3220
35	39								R-ML3512		R-ML3520
38	42										R-ML3820
40	44								R-ML4012		R-ML4020
45	50										R-ML4520
50	55							R-ML5010			R-ML5020
55	60										
60	65										
65	70										
70	75										



寸法測定温度25℃/単位 mm

呼 び 番 号						寸 法 <i>C</i>	推奨寸法		取付けすきま (H7超硬製ハウジング) 取付け時	
長 さ <i>L</i> (許容差 $0_{-0.25}$ )							軸 h7	ハウジング H7	最小	最大
25	30	40	50	60	80					
						0.3	3 $0_{-0.010}$	5 $+0.012_0$	0.025	0.075
						0.5	4 $0_{-0.012}$	6 $+0.012_0$	0.025	0.085
						0.5	5 $0_{-0.012}$	7 $+0.015_0$	0.025	0.095
						0.5	6 $0_{-0.012}$	8 $+0.015_0$	0.025	0.095
						0.5	7 $0_{-0.015}$	9 $+0.015_0$	0.025	0.100
						0.5	8 $0_{-0.015}$	10 $+0.015_0$	0.025	0.100
						0.5	9 $0_{-0.015}$	11 $+0.015_0$	0.025	0.100
						0.5	10 $0_{-0.015}$	12 $+0.018_0$	0.025	0.100
						0.5	12 $0_{-0.018}$	14 $+0.018_0$	0.025	0.115
						0.5	13 $0_{-0.018}$	15 $+0.018_0$	0.025	0.115
						0.5	14 $0_{-0.018}$	16 $+0.018_0$	0.025	0.115
<b>R-ML1525</b>						0.5	15 $0_{-0.018}$	17 $+0.018_0$	0.025	0.115
<b>R-ML1625</b>						0.5	16 $0_{-0.018}$	18 $+0.018_0$	0.025	0.115
						0.5	17 $0_{-0.018}$	19 $+0.021_0$	0.025	0.115
<b>R-ML1825</b>						0.5	18 $0_{-0.018}$	20 $+0.021_0$	0.025	0.115
						0.7	19 $0_{-0.021}$	22 $+0.021_0$	0.025	0.130
<b>R-ML2025</b>	<b>R-ML2030</b>					0.7	20 $0_{-0.021}$	23 $+0.021_0$	0.025	0.130
<b>R-ML2225</b>						0.7	22 $0_{-0.021}$	25 $+0.021_0$	0.025	0.130
<b>R-ML2425</b>	<b>R-ML2430</b>					0.7	24 $0_{-0.021}$	27 $+0.021_0$	0.025	0.130
<b>R-ML2525</b>	<b>R-ML2530</b>					0.7	25 $0_{-0.021}$	28 $+0.021_0$	0.025	0.130
<b>R-ML2625</b>	<b>R-ML2630</b>					0.9	26 $0_{-0.021}$	30 $+0.021_0$	0.025	0.130
	<b>R-ML2830</b>					0.9	28 $0_{-0.021}$	32 $+0.025_0$	0.025	0.135
<b>R-ML3025</b>	<b>R-ML3030</b>	<b>R-ML3040</b>				0.9	30 $0_{-0.021}$	34 $+0.025_0$	0.025	0.135
<b>R-ML3125</b>		<b>R-ML3140</b>				0.9	31 $0_{-0.025}$	35 $+0.025_0$	0.035	0.165
<b>R-ML3225</b>	<b>R-ML3230</b>	<b>R-ML3240</b>				0.9	32 $0_{-0.025}$	36 $+0.025_0$	0.035	0.165
<b>R-ML3525</b>	<b>R-ML3530</b>	<b>R-ML3540</b>	<b>R-ML3550</b>			0.9	35 $0_{-0.025}$	39 $+0.025_0$	0.035	0.165
		<b>R-ML3840</b>				0.9	38 $0_{-0.025}$	42 $+0.025_0$	0.035	0.165
<b>R-ML4025</b>	<b>R-ML4030</b>	<b>R-ML4040</b>	<b>R-ML4050</b>			0.9	40 $0_{-0.025}$	44 $+0.025_0$	0.035	0.165
<b>R-ML4525</b>	<b>R-ML4530</b>	<b>R-ML4540</b>	<b>R-ML4550</b>			1.1	45 $0_{-0.025}$	50 $+0.025_0$	0.035	0.165
<b>R-ML5025</b>	<b>R-ML5030</b>	<b>R-ML5040</b>	<b>R-ML5050</b>	<b>R-ML5060</b>		1.1	50 $0_{-0.025}$	55 $+0.030_0$	0.035	0.165
	<b>R-ML5530</b>	<b>R-ML5540</b>		<b>R-ML5560</b>		1.1	55 $0_{-0.030}$	60 $+0.030_0$	0.045	0.195
	<b>R-ML6030</b>	<b>R-ML6040</b>		<b>R-ML6060</b>		1.1	60 $0_{-0.030}$	65 $+0.030_0$	0.045	0.195
	<b>R-ML6530</b>	<b>R-ML6540</b>		<b>R-ML6560</b>		1.1	65 $0_{-0.030}$	70 $+0.030_0$	0.045	0.195
		<b>R-ML7040</b>		<b>R-ML7060</b>	<b>R-ML7080</b>	1.1	70 $0_{-0.030}$	75 $+0.030_0$	0.045	0.195

ミニチュア  
樹脂すべりねじ



▼ 製品番号の表示方法

**R-MSS 04 01 Y**

- └ ナット材質記号  
Y: ベアリーAS 5000
- └ ねじ軸, 呼びリード, mm
- └ ねじ軸, 呼び外径, mm
- └ ミニチュア樹脂すべりねじ
- └ NTN精密樹脂(株)製品

寸法測定温度25℃/単位 mm

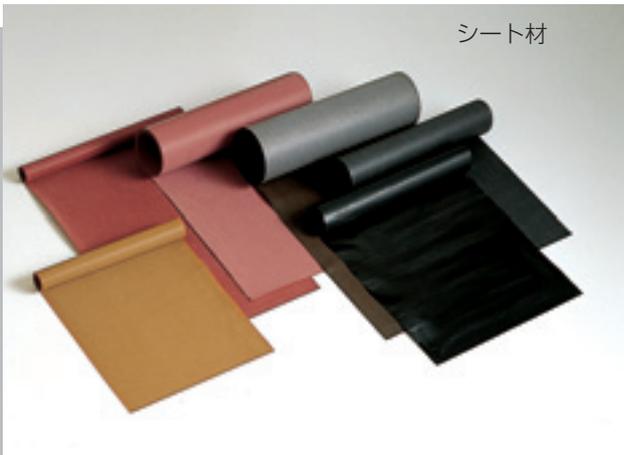
品番	ねじ軸		樹脂ナット								標準軸長 <sup>①</sup>	
	呼び径 <i>d</i>	呼び リード	外径 <i>D</i> <sub>g2</sub>	全長 <i>L</i>	フランジ <i>A</i>   <i>B</i>		取付け穴 P.C.D.   穴径 <i>X</i>   穴数		2面幅 <i>T</i>	条数		
R-MSS0401Y	4	1	10	11.5	23	3.5	15	2.9	4	15	1	200
R-MSS0402Y		2									2	
R-MSS0601Y	6	1	12	14.5	26	3.5	18	3.4	4	17	1	300
R-MSS0602Y		2									4	
R-MSS0609Y		9									6	
R-MSS0618Y		18									12	
R-MSS0801Y	8	1	14	18	29	4	21	3.4	4	18	1	400
R-MSS0802Y		2									4	
R-MSS0812Y		12									6	
R-MSS0824Y		24									12	
R-MSS1002Y	10	2	16	22	33	5	24	4.5	4	21	1	300
R-MSS1015Y		15									4	
R-MSS1030Y		30									6	
R-MSS1202Y	12	2	18	25	35	5	26	4.5	4	22	1	300
R-MSS1218Y		18									6	
R-MSS1236Y		36									12	

① ねじ軸の軸端は加工なし(寸切)標準です。なお、軸端加工のご要求にもお応えしますのでご指示ください。

### 3.2 NTN精密樹脂素材標準品寸法

NTN精密樹脂商品は機械，電気，電子，化学工業，その他各産業分野でご利用いただいています。エンジニアリングプラスチック材料群の代表的なふっ素樹脂（ベアリーFL3000，ベアリーFL3030，ベアリーFL3700，ベアリーFL3307等）と高分子量ポリエチレン樹脂（ベアリーUH3000等）のシート材，ロッド材，パイプ材をお届けします。

シート材



ロッド材



パイプ材



## シート材

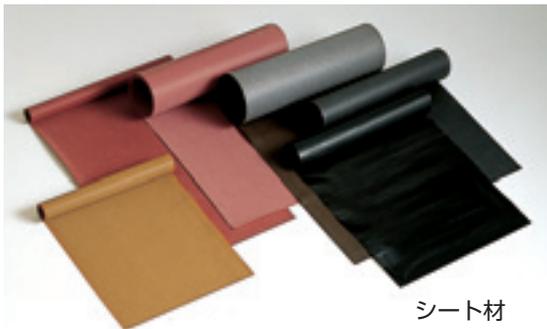
圧縮成形で成形した大型ビレット材料をスカイブ（切削加工）により製作したものです。  
 接着して用いる場合は接着可能化処理（TOS）を行う必要があります。  
 ただしベアリー-UH3954は接着可能化処理はできません。  
 ベアリー-FL3307は接着可能化処理が標準です。

シート材料寸法表

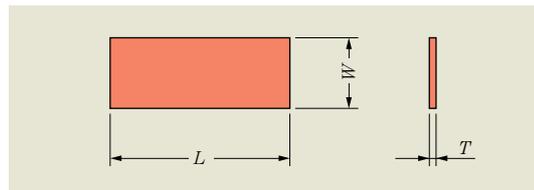
寸 法			材 料						
厚み (T) mm	幅 (W) mm	連続最大長さ* (L) m	ベアリー FL3000	ベアリー FL3020	ベアリー FL3030	ベアリー FL3040	ベアリー FL3307	ベアリー FL3700	ベアリー UH3954
0.1±0.02	300 <sup>+30</sup> <sub>0</sub> (ベアリー FL3020は 500 <sup>+30</sup> <sub>0</sub> )	10							○
0.2±0.02									○
0.3±0.03			○	○	○	○	○	○	○
0.4±0.04			○	○	○	○	○	○	○
0.5±0.05			○	○	○	○	○	○	○
0.6±0.06			○	○	○	○	○	○	
0.8±0.06		○	○	○	○	○	○	○	
1 ±0.1		○	○	○	○	○	○	○	
1.2±0.1		5	○	○	○	○	○	○	
1.5±0.1			○	○	○	○	○	○	
2 ±0.2			○	○	○	○	○	○	
2.5±0.2			○	○	○	○	○	○	
3 ±0.3			○	○	○	○	○	○	
4 ±0.3			○	○	○	○	○	○	
5 ±0.4		1	○	○	○	○	○	○	
6 ±0.5			○	○	○	○	○	○	

○印が適応材料です。  
 絞り加工品としてご使用の際はご相談ください。

\*長さ1mに対する長さ記号はM1です。



シート材



\*ご注文の際は下記品番にてご指示ください。

R-T □ × □ × M □ □ T0

- 補助記号 (接着可能化処理はT0, 処理なしは, 記号なし)
- 材料記号 (記号なし: ベアリー-FL3000 W: ベアリー-FL3700  
 B: ベアリー-FL3020 F12: ベアリー-FL3307  
 J: ベアリー-FL3030 Q: ベアリー-UH3954)
- 長さ記号 (1m単位)
- 幅記号 300 (ベアリー-FL3020のみ500)
- 厚さ記号 (厚さ寸法)
- 素材記号 (シート)
- NTN精密樹脂製品

(例) R-T0.3×300×M2T0

厚み0.3mm, 幅300mm, 長さ2mで片面接着可能化処理したベアリー-FL3000材です。

## ロッド材

ラム押しにより丸棒状に成形した素材です。  
旋削加工，フライス加工等によりご希望の形状に加工できます。

ロッド材料寸法表

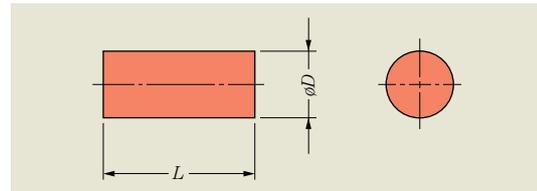
寸法		材 料				
外径 ( $\phi D$ ) mm	長さ ( $L$ ) mm	ベアリー FL 3000	ベアリー FL 3030	ベアリー FL 3700	ベアリー UH 3000	
8	1 000*	○		○		
9		○	○	○		
11		○		○		
12		○		○		
13					○	
15		○		○	○	
17		○	○	○	○	○
19		○		○		
20		○			○	○
21		○	○			○
23		○			○	
28		○			○	
29		○				
33		○			○	
37		○			○	

○印が適応材料です。  
素材寸法には切削加工しろが付いておりません。

\*長さ1 000mmに対する長さ記号はM1です。



ロッド材



\*ご注文の際は下記品番にてご指示ください。

R-R□×M1□

材料記号 ( 記号なし：ベアリー-FL3000  
J：ベアリー-FL3030  
W：ベアリー-FL3700  
HA：ベアリー-UH3000 )

長さ記号 M1 (全て1m)

外径記号 (外径寸法)

素材記号 (ロッド)

NTN精密樹脂製品

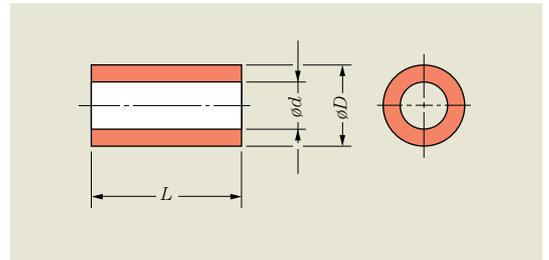
(例) R-R13×M1W  
外径13mm，長さ1mのベアリー-FL3700材です。

## パイプ材

ラム押出しにより円筒状に成形した素材です。  
旋削加工，フライス加工等によりご希望の形状に加工できます。

パイプ材料寸法表

寸 法			材 料			
内径 ( $\phi d$ ) mm	外径 ( $\phi D$ ) mm	長さ (L) mm	ベアリー FL 3000	ベアリー FL 3030	ベアリー FL 3700	ベアリー UH 3000
7	22	1 000*		○		
9	19		○		○	
12	20		○		○	
13	21					○
13	28		○		○	
14	23		○	○	○	
14	25		○		○	
15	20				○	
15	23		○			
15	33				○	
16	26		○			
16	28				○	
16	30		○			
17	26				○	
18	26		○		○	
19	33		○		○	○
21	38		○		○	
21	42				○	
21	45					○
22	31				○	
22	32				○	○
27	42		○		○	
28	37		○		○	
32	41		○			
34	44		○			○



パイプ材

○印が適応材料です。\*長さ1 000mmに対する長さ記号はM1です。  
素材寸法には旋削加工しろが付いておりません。

\*ご注文の際は下記品番にてご指示ください。

R-U□×□×M1□



(例) R-U13×23×M1J  
内径13mm, 外径23mm, 長さ1mのベアリー-FL3030材です。



## 4.1 ベアリー材料のベースレジンと特長

NTN精密樹脂は、さまざまな仕様条件や用途に合わせた樹脂材料を準備しています。  
各種ベアリー材料のベースレジンと特長を表3に示します。

表3 ベアリー材料のベースレジンと特長

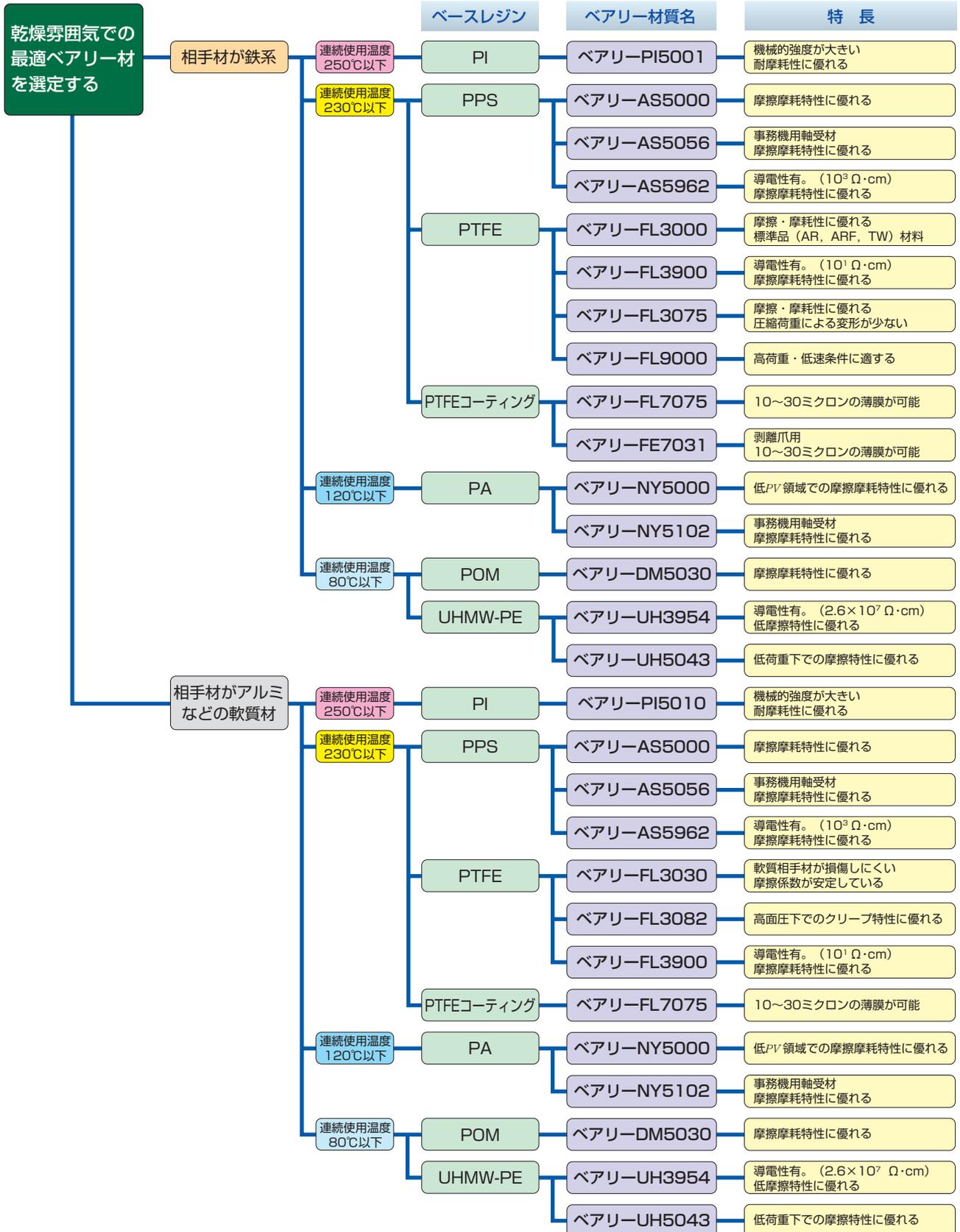
[ ] : 成形方法

グレード	ベースレジン	特長
ベアリーPI	ポリイミド	最高級の耐熱樹脂であるポリイミドに特殊充填剤を加え、特性を向上させた材料です。 優れた耐熱性、強度特性を有します。 熱硬化性、熱可塑性タイプがあり用途に応じ使い分けます。 吸水性が高いことに注意し製品設計を行います。 [射出成形, 押出成形, 圧縮成形, コーティング]
ベアリーAI	ポリアミドイミド	ベアリーPIに比べ耐熱性が低いですが、耐衝撃性、耐疲労性等機械的特性が優れます。 [射出成形, 押出成形, 圧縮成形]
ベアリーPK	ポリエーテルエーテルケトン	ポリイミドに近い優れた耐熱性と、耐薬品性、耐衝撃性、耐疲労性、自己潤滑特性を有するポリエーテルケトンをベースとした材料です。ベアリーPI, AIに近い特性をもちますが、吸水性が小さい特長を備えています。成形収縮率が大きいことに注意し製品設計を行います。 [射出成形, 押出成形]
ベアリーFL	ふっ素樹脂 (四ふっ化エチレン)	ベアリーFLのベースレジンであるふっ素樹脂は、低摩擦・耐摩耗性、非粘着性、耐熱性、耐薬品性、に極めて優れた樹脂です。 ベアリーFLは、この優れた特性を持つふっ素樹脂を基に種々の用途に合った充填剤を加えた材料です。 [圧縮成形, 押出成形, コーティング]
ベアリーFE	ふっ素樹脂 (四ふっ化エチレン以外) ふっ素オイル	ベアリーFEは、ベアリーFLに比べ特性は若干低いですが、成形性に優れます。また低摩擦、耐摩耗性、非粘着コーティング材又は表面処理材としても優れています。 [射出成形, コーティング]
ベアリーER	エラストマー (すべるゴム)	ベアリーERはエラストマーをベースとした材料です。「すべるゴム」は、弾性をもったふっ素樹脂系摺動材です。弾性、耐熱性、低摩擦、耐摩耗性、非粘着性、耐クリープ性に優れます。 [加硫成形]
ベアリーAS	ポリフェニレンサルファイド	耐熱性、耐薬品性、機械的強度、成形性にすぐれたポリフェニレンサルファイドをベースとした材料で、最も広範囲に使用されます。 量産性、コストパフォーマンスに優れた材料です。 [射出成形]
ベアリーDM	ポリオキシメチレン (ポリアセタール)	耐疲労性、耐クリープ性、耐摩耗性、寸法安定性に優れたポリオキシメチレンをベースとした材料です。分子中に酸素を多く含んでいるため難燃性の付与は困難です。ベアリーNYと同様スーパーエンブラをベースとした材料に比べ経済性に優れています。 [射出成形]
ベアリーNY	ポリアミド	代表的な汎用エンブラであるポリアミドをベースとした材料です。 耐衝撃性、耐摩耗性に優れます。スーパーエンブラ材に比べ耐熱性は低下しますが経済性に優れています。 吸水性が高いことに注意し製品設計を行います。 [射出成形]
ベアリーUH	ポリエチレン	スーパーエンブラをベースとした材料に比べ耐熱性は劣りませんがポリエチレンの優れた低摩擦・耐摩耗性、非粘着性、耐薬品性、耐衝撃、電気的特性を活かした材料です。 成形収縮率、熱膨張係数が大きく、難接着性の材料です。 [射出成形, 押出成形, 圧縮成形]

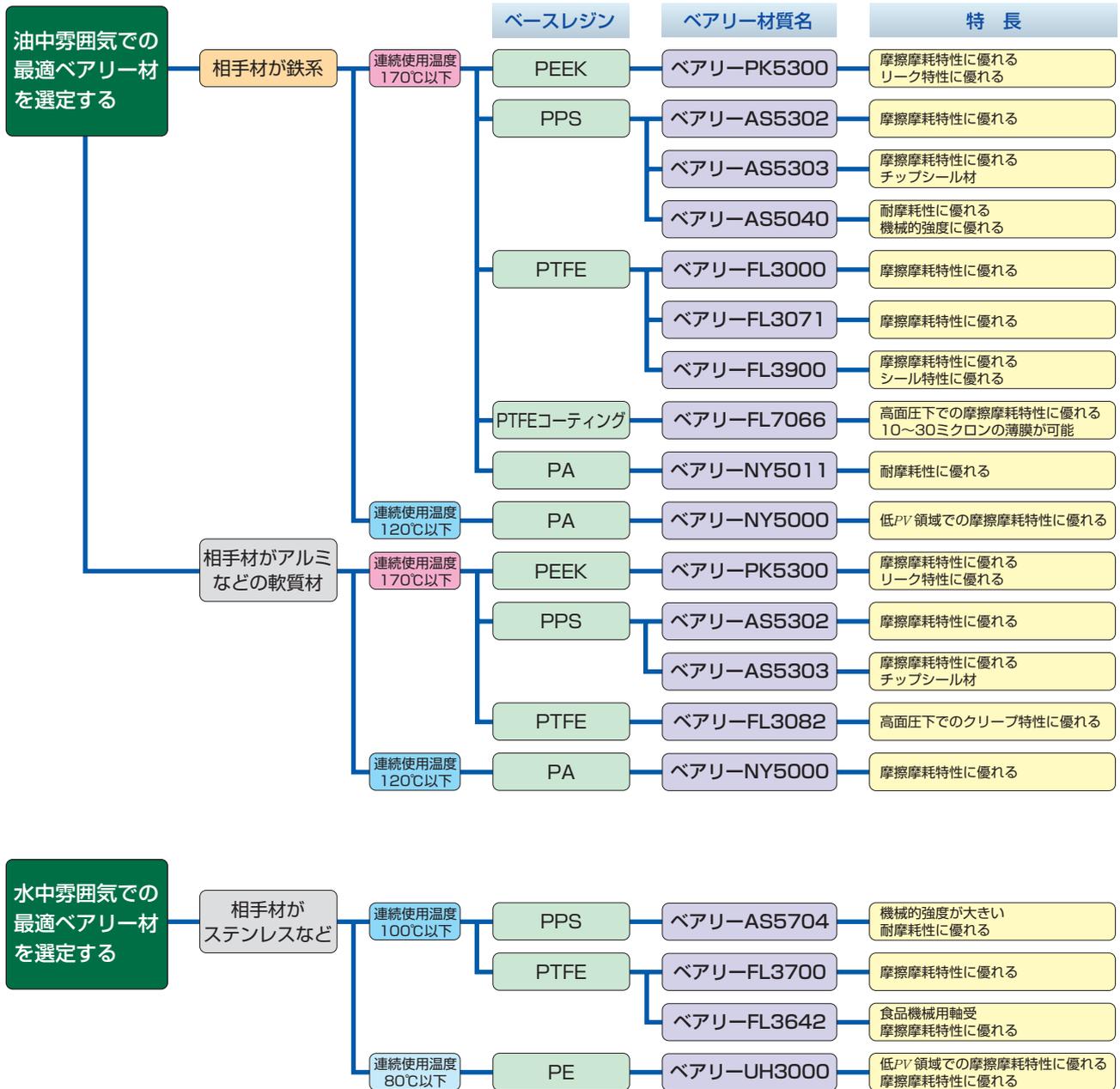
- ベアリーPI, ベアリーAIを材料とする商品は、特定の用途、形状の場合には「外国為替及び外国貿易法」等に基づく輸出規制に該当します。  
NTN株式会社は、外国為替及び外国貿易法等により規制されている製品・技術については、法令に違反して輸出しないことを基本方針としております。本カタログに記載されている製品の該当判定については、当社支店・営業所までお問合せください。
- ベアリー材は欧州のELV及びRoHS指令に適合しています。

## 4.2 ベアリー材料選定 — 乾燥雰囲気 —

仕様条件（雰囲気・相手材・使用温度）に応じたベアリー材料の選定の目安を示します。

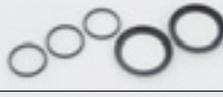


ベアリー材料選定 - 油中・水中雰囲気-



### 4.3 各種グレードの特長と代表的特性値

表4 機械加工用（圧縮成形，押出成形）

材料名称	ベースレジン	特 長	用 途
ベアリーFL3000	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・圧縮荷重による変形が少ない</li> <li>・摩擦，摩耗特性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・バルブシート</li> <li>・ピストンリング</li> </ul>
ベアリーFL3020	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・高面圧下での摩擦係数が小さい</li> <li>・耐候性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり支承</li> <li>・エクспанション</li> </ul>
ベアリーFL3030	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> <li>・摩擦係数が安定している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・摩擦板</li> <li>・ピストンリング</li> </ul>
ベアリーFL3060	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐クリープ性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベアリーML型ライナ専用材</li> </ul>
ベアリーFL3071	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・摺動性，耐クリープ性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサシール</li> </ul>
ベアリーFL3075	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ピストンリング</li> <li>・ピストンカップシール</li> </ul>
ベアリーFL3082	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> <li>・耐クリープ性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ピストンリング</li> <li>・ピストンカップシール</li> </ul>
ベアリーFL3307	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・圧縮クリープに優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工作機械用摺動材料</li> </ul>
ベアリーFL3642	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・食品関連規格を合格</li> <li>・耐摩耗性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品機械用軸受</li> <li>・シール</li> </ul>
ベアリーFL3700	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中での耐摩耗性が優れる</li> <li>・耐薬品性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中用軸受</li> <li>・薬液中軸受</li> </ul>
ベアリーFL3900	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・導電性をもつ (体積抵抗率：10Ω・cm)</li> <li>・摩擦，摩耗特性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アースボタン</li> <li>・ブラシ</li> </ul>
ベアリーUH3000	PE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・低PV値での摩擦，摩耗特性に優れる</li> <li>・耐衝撃性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・ワッシャ</li> </ul>
ベアリーUH3954	PE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・帯電防止効果がある</li> <li>・ざらつき摩耗が小さい (砂や紙等に対する摩耗)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発音防止ワッシャ</li> <li>・カセットシム</li> <li>・導電シート</li> </ul>
ベアリーER3000	ふっ素ゴム	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・弾性体で低摩擦係数である</li> <li>・シール性，耐薬品性，耐熱性，耐摩耗性，非粘着性に優れる</li> <li>・食品適合規格を合格</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Oリング</li> <li>・食品機械用シール</li> <li>・すべり軸受</li> </ul>

注1) 硬さ：無印はデュロメータD，Hsはゴム硬度。

2) 線膨張係数：室温～150℃の平均線膨張係数を示す。

備考：この値は代表的なテスト結果を示す。

比重	圧縮クリープ %	硬 さ <sup>1)</sup>	引張強さ MPa	伸 び %	吸水率 %	線膨張係数 <sup>2)</sup> ×10 <sup>-5</sup> /°C	連続使用温度 °C
2.28	8.1	66	15	200	0.03	8.3	260
2.23	6.8	64	22	249	0.03	12.4	260
1.98	4.5	62	12	171	0.09	9.8	260
3.80	3.2	70	10	100	0.09	8.8	260
2.09	7.8	68	17	230	—	13.0	260
2.32	5.5	65	14	238	—	13.0	260
2.15	2.5	66	18.9	254	—	11.5	260
3.39	4.0	67	20	220	—	10.4	260
2.02	8.4	64	20	234	0.02	15.2	260
2.10	3.3	70	16	130	0.07	9.9	260
2.07	1.4	70	14	34	—	9.8	260
0.94	11.0	65	20	200	0.01	20.0	80
0.94	10.0	65	39	200	0.01	17.0	80
1.78	—	Hs70 Hs80 Hs90	10 10 9	290 200 120	0.05	10.0	230

表5 射出成形用材料

材料名称	ベースレジン	特 長	用 途
ベアリー-PI5001	PI	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐摩耗性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・ワッシャ</li> <li>・ピストンリング</li> </ul>
ベアリー-PI5010	PI	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・スラスト受け</li> </ul>
ベアリー-PI5030	PI	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械的強度が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車</li> </ul>
ベアリー-AI5003	PAI	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐衝撃性に優れる</li> <li>・機械的強度が大きい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務機用歯車</li> <li>・断熱材</li> <li>・電気・電子部品</li> </ul>
ベアリー-UH5043	PE	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・帯電防止性 (表面抵抗<math>10^{12}\Omega</math>以下)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイドローラ</li> </ul>
ベアリー-AS5000	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・高温用摺動材料</li> <li>・許容面圧が大きい</li> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・摩擦板</li> <li>・往復動軸受</li> </ul>
ベアリー-AS5005	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・許容面圧が大きい</li> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すべり軸受</li> <li>・標準品ベアリー-BRF専用材</li> </ul>
ベアリー-AS5040	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車としての強度に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務機用ローラ用歯車</li> </ul>
ベアリー-AS5056	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> <li>・高温での摩擦摩耗特性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務機用ローラ用軸受</li> </ul>
ベアリー-AS5962	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・軟質の相手材が損傷しにくい</li> <li>・導電性をもつ (体積抵抗率<math>10^3\Omega\text{cm}</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事務機用軸受</li> <li>・ブラシ</li> </ul>
ベアリー-AS5302	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・油中での摩擦摩耗特性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・油中用軸受, ワッシャ</li> </ul>
ベアリー-AS5303	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・油中での摩擦摩耗特性に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スクロールコンプレッサ用 チップシール</li> </ul>
ベアリー-AS5704	PPS	 <ul style="list-style-type: none"> <li>・水中での耐摩耗性が優れる</li> <li>・耐薬品性に優れている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水中軸受</li> <li>・薬液中軸受</li> </ul>

注1) 硬さ：ロックウェル。

2) 線膨張係数：室温～150℃の平均線膨張係数を示す。

備考：この値は代表的なテスト結果を示す。

比 重	圧縮クリープ %	硬 さ <sup>1)</sup>	引張強さ MPa	伸 び %	曲げ強さ MPa	曲げ弾性率 MPa	吸水率 %	線膨張係数 <sup>2)</sup> ×10 <sup>-5</sup> /℃	連続使用温度 ℃
1.49	—	M94	66	1.3	106	8 340	0.10	2.2	240
1.46	0.2	M70	75	6.7	114	3 630	0.30	4.5	240
1.58	0.2	M99	158	2.6	240	10 890	0.30	1.7	240
1.40	0.2	E91	190	12	216	4 700	0.28	4.0	250
0.97	—	—	44	7.4	38	1 800	0.06	—	80
1.53	0.3	R110	59	3	64	—	0.05	8.0	230
1.54	0.3	—	59	3	64	—	0.05	8.1	230
1.66	—	R120	177	1.7	235	—	0.01	1.8	230
1.58	—	R102	58	—	96	4 700	—	8.7	230
1.71	—	R100	32.5	2.9	54	7 500	—	7.6	230
1.44	—	M88	65	1.6	119	4 730	—	6.1	230
1.40	—	R117	93	2.2	169	5 940	—	4.7	230
1.64	—	R112	54	0.7	103	10 000	0.04	4.5	230

表6 射出成形用材料

材料名称	ベースレジン		特 長	用 途
ベアリーPK5030	PEEK		・耐摩耗性に優れる（テープ専用材）	・電装関連スラストワッシャ
ベアリーPK5300	PEEK		・油中での耐摩耗性，低摩擦性，耐薬品性，耐熱性に優れる	・AT，CVT用シールリング
ベアリーNY5000	PA		・低PV値での摩擦，摩耗特性が優れる	・戸車 ・ミッションチェンジレバー部 球面受
ベアリーNY5011	PA		・油中での耐摩耗性，低摩擦性，耐薬品性，耐熱性に優れる	・ミッション用 スラストワッシャ
ベアリーNY5102	PA		・耐摩耗性に優れる ・吸水性が低い	・プリンタ用軸受 ・すべり軸受
ベアリーDM5030	POM		・耐摩耗性に優れ，摩擦係数が長期的に低く安定する ・アルミ，銅系材に適する	・すべり軸受 ・歯車 ・ローラ

注1) 硬さ：無印はデュロメータD，他はロックウェル。  
 2) 線膨張係数：室温～150℃の平均線膨張係数を示す。  
 備考：この値は代表的なテスト結果を示す。

表7 コーティング用材料

材料名称	ベースレジン		特 長	用 途
ベアリーFL7066	—		・高面圧下での摩擦摩耗に優れる	・コンプレッサ用摺動部材 ・油圧ジャッキプレート
ベアリーFL7075	—		・摩擦，摩耗特性に優れる ・強固な被膜が可能	・ワッシャ ・バルブプレート ・ローラ
ベアリーFE7031	—		・非粘着性に優れる ・強固な被膜が可能	・分離爪 ・スライドガイド

備考：この値は代表的なテスト結果を示す。

比 重	圧縮クリープ %	硬 さ <sup>1)</sup>	引張強さ MPa	伸 び %	曲げ強さ MPa	曲げ弾性率 MPa	吸水率 %	線膨張係数 <sup>2)</sup> ×10 <sup>-5</sup> /℃	連続使用温度 ℃
1.30	—	—	130	100	—	—	0.13	5.7	260
1.63	—	M79	81	1.3	129	9 710	—	3.0	260
1.40	0.6	68	24	15	48	1 470	—	—	100
1.30	—	M98	157	3	235	7 350	—	7.0	140
1.10	—	R112	74	40	103	2 350	—	—	—
1.42	—	—	49	35	78	2 600	0.3	10.0	100

膜 厚 μm	鉛筆硬度	密 着 性		連続 使用温度 ℃	焼付温度 ℃	コーティング推奨下地材質		
		クロスカット 試 験	描画試験			鉄 鋼	アルミ	樹 脂
10~30	2H	10	5	220	230	○	○	—
10~30	H	10	5	220	230	○	○	○
10~30	H	10	5	220	230	○	—	○

## 4.4 摩擦係数・比摩耗量

樹脂すべり軸受の摩擦係数・比摩耗量は、使用条件によって大きく変わります。

NTN精密樹脂の代表的材料グレードの摩擦係数・比摩耗量と試験条件を併記し、表8～10に代表値を示します。

### 圧縮成形材料

表8 NTN精密樹脂材料(圧縮成形材料)の摩擦係数・比摩耗量

材 料 名 称	試 験 条 件						摩 擦 係 数	比摩耗量 ×10 <sup>-8</sup> mm <sup>3</sup> /N・m
	試験種類	相手材	面圧 MPa	すべり速度 m/min	潤 滑	雰囲気温度 ℃		
ベアリー-FL3000	スラスト	SUJ2	0.25	128	無	室温	0.24	10
	スラスト	S45C	3	120	油 (ATF)	室温	0.10	16
ベアリー-FL3020	往復動	SUS304	10	0.18	無	室温	0.09	—
ベアリー-FL3030	スラスト	SUS304	0.4	110	無	室温	0.20	10
ベアリー-FL3071	スラスト	S45C	1	120	油 (エンジンオイル)	室温	0.07	63
ベアリー-FL3075	スラスト	硬質アルマイト (下地A5056)	1	128	無	室温	0.21	18
ベアリー-FL3082	スラスト	硬質アルマイト (下地A5052)	4	32	無	室温	0.15	35
	スラスト	ADC12	3	120	油 (冷凍機油)	室温	0.06	16
ベアリー-FL3700	スラスト	SUS304	0.4	25	水	室温	0.17	174
ベアリー-FL3900	スラスト	S45C	3	120	油 (ATF)	室温	0.12	7
ベアリー-UH3000	スラスト	S45C	0.4	25	無	室温	0.23	15
ベアリー-FL9000	往復動	S45C	30	0.6	無	室温	0.08	44
ベアリー-ER3000	スラスト	SUJ2	0.23	128	無	室温	—	33
	スラスト	SUJ2	0.3	1	無	室温	0.28	—

射出成形材料・コーティング材料

表9 NTN精密樹脂材料(射出成形材料)の摩擦係数・比摩耗量

材 料 名 称	試 験 条 件						摩 擦 係 数	比摩耗量 ×10 <sup>-8</sup> mm <sup>3</sup> /N・m
	試験種類	相手材	面圧 MPa	すべり速度 m/min	潤 滑	雰囲気温度 ℃		
ベアリーPI5001	スラスト	SUJ2	2	128	無	室温	—	62
	スラスト	SUJ2	0.5	128	無	室温	0.10	—
ベアリーAS5000	スラスト	SUJ2	0.6	64	無	室温	0.18	30
ベアリーAS5040	スラスト	S45C	3	120	油 (ATF)	室温	0.10	2
ベアリーAS5056	ラジアル	ニッケルメッキ (下地SUM)	3	4.6	無	150	0.07	53
ベアリーAS5302	スラスト	ADC12	3	120	油 (冷凍機油)	室温	0.05	4
ベアリーAS5303	スラスト	S45C	3	120	油 (冷凍機油)	室温	0.06	5
ベアリーPK5301	スラスト	ADC12	3	120	油 (ATF)	室温	0.05	1
ベアリーNY5000	スラスト	S45C	0.4	25	無	室温	0.28	37
ベアリーNY5011	スラスト	S45C	3	120	油 (ATF)	室温	0.10	5
ベアリーNY5102	スラスト	S45C	0.4	25	無	室温	0.20	33
ベアリーDM5030	スラスト	S45C	0.4	25	無	室温	0.20	96

表10 NTN精密樹脂材料(コーティング材料)の摩擦係数・比摩耗量

ベアリーFL7075	スラスト	SUS304	0.5	30	無	室温	0.25	100
ベアリーFL7066	スラスト	ADC12	—	60	油 (冷凍機油)	室温	0.03	49

## 4.5 化学的特性

各種グレードの主な耐薬品性を表11に示します。下記は各グレードのベースレジンのものであり、配合されている充填剤により特性が異なりますので、選定にあたってはご相談ください。

表11 ベアリー材料の化学的特性

	薬品名	ベアリー FL	ベアリー FE	ベアリー PI	ベアリー AI	ベアリー UH	ベアリー AS	ベアリー PK	ベアリー NY	ベアリー DM	ベアリー ER3000系
酸	濃硫酸	◎	◎	×	—	○	○	×	×	×	○
	15%酢酸	◎	◎	△	◎	○	◎	◎	×	×	×
	75%酢酸	◎	◎	△	◎	×	◎	◎	×	×	×
	塩酸	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	×	×	◎
	15%硝酸	◎	◎	○	—	○	○	◎	×	×	○
	70%硝酸	◎	◎	△	×	×	×	○	×	×	○
	ぎ酸	◎	◎	△	×	◎	◎	×	×	×	×
	85%りん酸	◎	◎	△	◎	×	◎	◎	×	×	○
	40%クロム酸	◎	◎	—	—	×	○	○	×	×	○
	100%乳酸	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	×	—	◎
	過酸化水素	◎	◎	—	—	○	○	◎	×	○	◎
アルカリ	30%アンモニア水	◎	◎	△	○	◎	○	○	×	○	◎
	塩化鉄	◎	◎	△	◎	◎	◎	—	◎	○	◎
	塩化カルシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎
	硫酸塩	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	○	△
	水酸化カルシウム	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
	鉱水	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎
溶剤	メチルアルコール	◎	◎	◎	◎	○	◎	○	×	○	○
	アセトン	◎	◎	○	◎	×	◎	◎	◎	○	×
	ベンゼン	◎	◎	○	◎	×	◎	◎	◎	○	○
	四塩化炭素	◎	◎	×	◎	×	◎	◎	◎	○	○
	エチルエーテル	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	○	×
	エチレングリコール	◎	◎	△	◎	◎	◎	○	◎	○	◎
油類	ディーゼルエンジン油	◎	◎	◎	◎	—	◎	◎	◎	○	◎
	潤滑油	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	○	◎
	動物油、植物油	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
	ケロシン（灯油）	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎
	ナフサ	◎	◎	○	◎	×	◎	○	◎	△	◎
その他	硝酸エステル	◎	◎	△	◎	—	○	◎	◎	○	×
	炭化水素燃料	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎
	ふっ素ガス	×	×	△	◎	—	×	×	×	—	△
	熔融金属ナトリウム	×	×	×	—	—	×	×	—	—	—
	フロン134a	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×
	液体酸素	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	—	○
	二酸化炭素	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○
二酸化窒素	◎	◎	△	◎	◎	◎	—	—	—	◎	

記号説明 ◎：優 ○：良 △：可 ×：不適 \*：高温高圧

## 4.6 特性値の試験方法

表12 特性値の試験方法

	単 位	試験方法			
		ふっ素樹脂系	樹脂一般	ゴ ム	コーティング
比 重	—	ASTM D792	ASTM D792	JIS K6350	—
圧縮クリープ	%	ASTM D621	ASTM D621	JIS K6301	—
硬 さ	—	ASTM D2240	ASTM D785	JIS K6301	—
引張強さ	MPa	ASTM D638	ASTM D638	JIS K6301	—
伸 び	%	ASTM D638	ASTM D638	JIS K6301	—
曲げ強さ	MPa	—	ASTM D790	—	—
曲げ弾性率	MPa	—	ASTM D790	—	—
吸水率	%	ASTM D570	ASTM D570	JIS K6301	—
線膨張係数	$\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	TMA法	TMA法	TMA法	—
鉛筆硬度	鉛筆硬度	—	—	—	JIS K6894
密着性	クロスカット	評点 (1~10)	—	—	JIS K6894
	描 画	評点 (1~5)	—	—	JIS K6894

カタログに記載されている材料特性値は、所定の試験条件のもとで得られた代表的な数値です。  
 異なった条件で使用される場合、そのまま適用できるとは限りません。  
 特性値は代表値であり、材料の仕様に対する保証値を意味するものではありません。

# 5 用途別材料の紹介

## 5.1 摺動用シール材料

ベアリー製シールは、気体、液体を問わず優れたシール性と耐摩耗性、低摩擦性を有します。

ご使用に合わせて各種タイプを揃えています。

### 【特長】

1. シール面へのフィット性が高くシール性に優れる。
2. 摩擦係数が小さく耐摩耗性に優れる。
3. 自己潤滑性が高く潤滑油が不要である。
4. 耐薬品性に優れ特殊雰囲気で使用できる。

表13 相手材、雰囲気による使い分けと用途

○：良好 △：条件により可 ×：不適

材料名称	色	許容面圧 MPa	許容すべり速 m/min	特性 連続使用温度 ℃	引張強さ MPa	相手材		雰囲気			加工方法
						鋼	アルミ	ドライ	油	水	
ベアリー FL3000	赤	3	150	260	15	○	×	○	○	△	機械加工
ベアリー FL3030	黄	3	150	260	12	○	○	○	○	×	機械加工
ベアリー FL 3075	黒	3	150	260	14	○	○	○	○	△	機械加工
ベアリー AS5303	黒	5	150	230	93	○	△	×	○	△	射出成形
ベアリー PK5301	黒	5	150	260	82	○	△	×	○	△	射出成形

各材料の代表的特性値は、カタログの27～32ページに掲載しています。

### 【代表的技術データ】

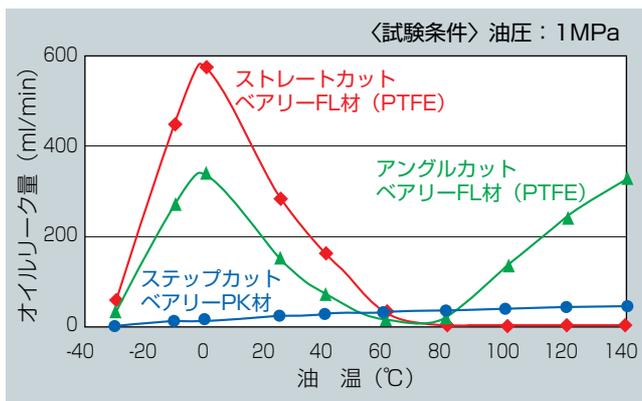


図6 合い口形状とオイルリーク量

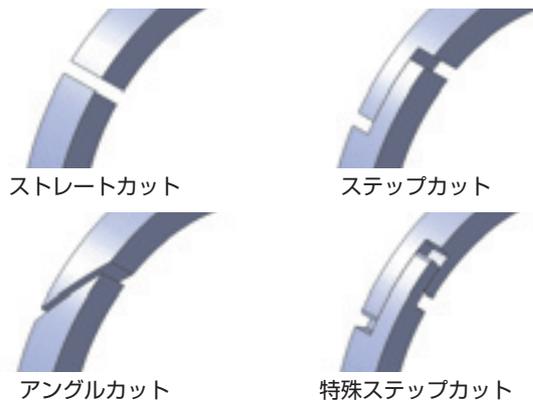


図7 各種合い口形状



図8 射出成形リング



図9 機械加工リング

## 5.2 樹脂歯車材料

樹脂歯車は、軽量性、無潤滑性、低騒音性、耐食性、生産性に優れることから種々の分野に使用されています。

ベアリー材料は、スーパーエンプラ材から汎用エンプラ材まで、用途、機能に最もふさわしい材料を揃えており最適歯車を提供いたします。

### 【特長】

1. 高強度，長寿命。
2. 摺動性に優れる。
3. 耐熱性に優れる。

### 【代表的な形状】

形 式：平歯車、はすば歯車  
モジュール：0.8～1.5  
ピッチ円径：15～60mm

表14 歯車材料と特長

○：良好 ×：不適

材 料 名 称	色	特 性				相 手 材	
		引張強さ MPa	曲げ強さ MPa	線膨張係数 $\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	連続使用温度 $^{\circ}\text{C}$	樹脂	金属
ベアリー PI5030	黒	160	250	1.5	240	×	○
ベアリー AI5003	薄緑	190	220	4	250	○	○
ベアリー AS5040	茶	177	235	1.8	230	×	○

### 【代表的技術データ】

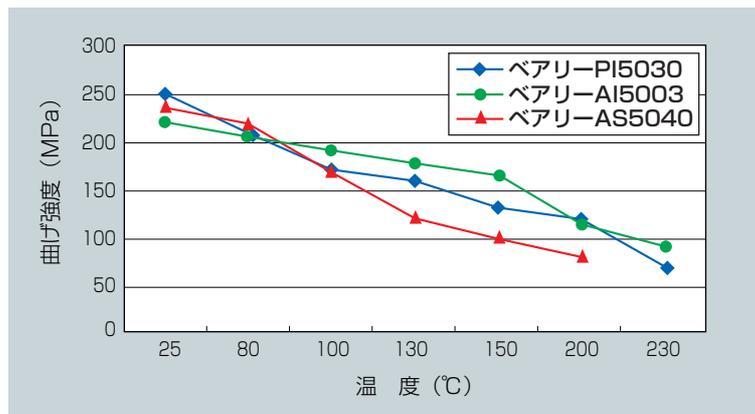


図10 歯車材料の曲げ強度の温度依存性



図11 歯車製品

### 5.3 食品機械用摺動材料

ベアリー材料は、食品機械用摺動材料としても使用可能です。

以下に合成樹脂製器具および容器包装規格試験（日本食品分析センター）に合格した材料を紹介します。

#### 【特長】

1. 摩擦・摩耗特性に優れている。
2. 始動時、および極低速時における摩擦係数が極めて低く、スティックスリップが起りにくい。
3. 軟鋼、ステンレス鋼との相性がよい。
4. 酸、塩基、および溶剤によって影響を受けにくい。

表15 代表的な合成樹脂容器包装規格試験合格材料

○：良好 △：条件により可 ×：不適

材 料 名 称	色	許容面圧 MPa	特 性		使用環境			加工方法
			許容すべり速度 m/min	連続使用温度 ℃	ドライ	水中	油中	
ベアリー FL3642	薄黄	3	150	260	○	○	○	機械加工
ベアリー FL3700	黒	3	150	260	○	○	○	機械加工
ベアリー UH3000	白	1	30	80	△	△	○	機械加工
ベアリー AS5000	薄茶	5	150	230	○	×	○	射出成形
ベアリー AS5704	黒	5	150	230	△	○	○	射出成形

注) 上記表中の許容面圧および許容すべり速度は、室温時の使用の目安です。  
機械的特性値は27～32ページ、摩擦係数・比摩耗量の代表値は33～34ページに掲載しています。

#### 【代表的技術データ】

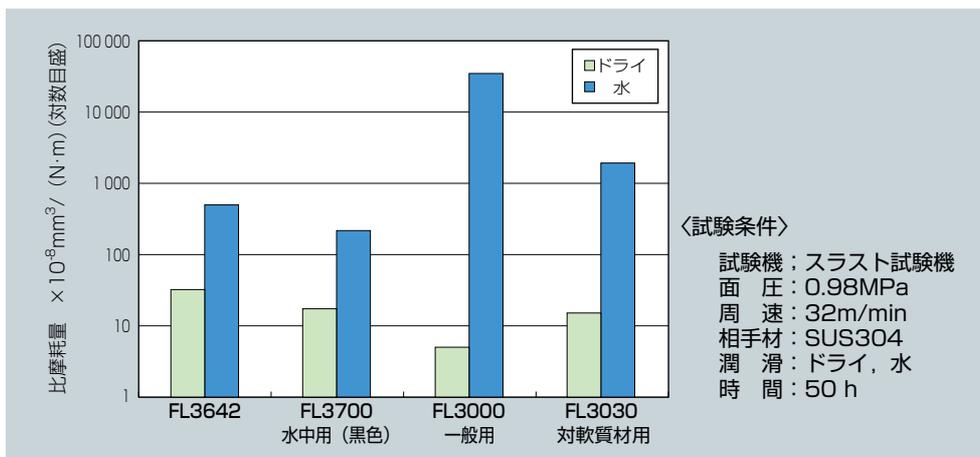


図12 FL3642と弊社各材料との比摩耗量の比較



図13 ベアリーFL3642製品



図14 食品機械用製品

## 5.4 工作機械専用摺動材料

摩擦係数の低いふっ素樹脂をベースに対摩耗性向上、耐クリープ性向上、及び熱伝導性向上を図ったベアリーFL3307は、工作機械専用摺動材料で、油潤滑条件のとき、摩擦係数が最も小さい材料です。

### 【特長】

他社工作機用摺動材料と比較して

1. 圧縮変形が少ない。
2. 摩擦・摩耗特性に優れている。
3. 耐クーラント液での接着強度に優れる。

(接着剤：NTN精密樹脂専用接着剤 N-3)

表16 ベアリーFL3307の一般物性

○：良好 ×：不適

材料名称	色	引張強さ MPa	特性			相手材		雰囲気			加工方法
			伸び %	線膨張係数 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	連続使用温度 $^{\circ}\text{C}$	鋼	アルミ	ドライ	油	水	
ベアリー FL3307	黒	17	160	10.4	260	○	×	×	○	×	機械加工

### 【代表的技術データ】

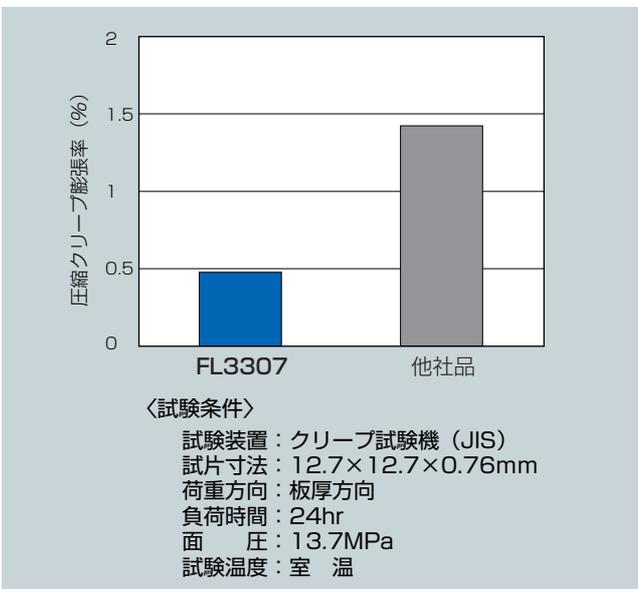


図15 圧縮変形特性

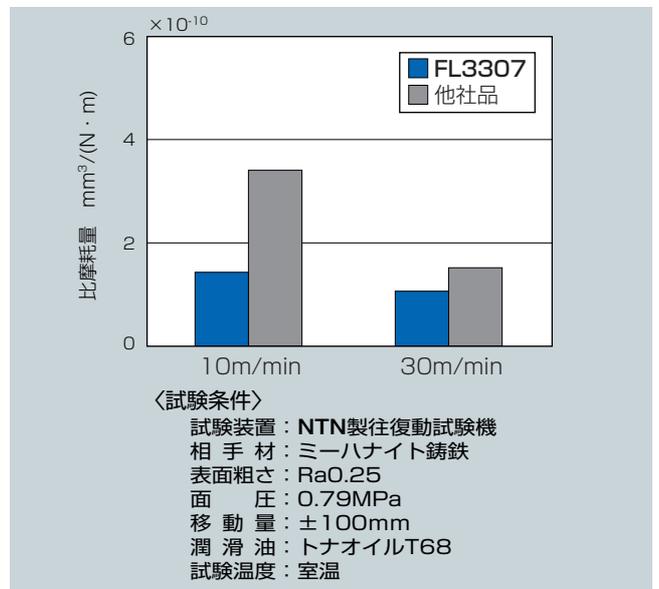


図16 摩擦特性

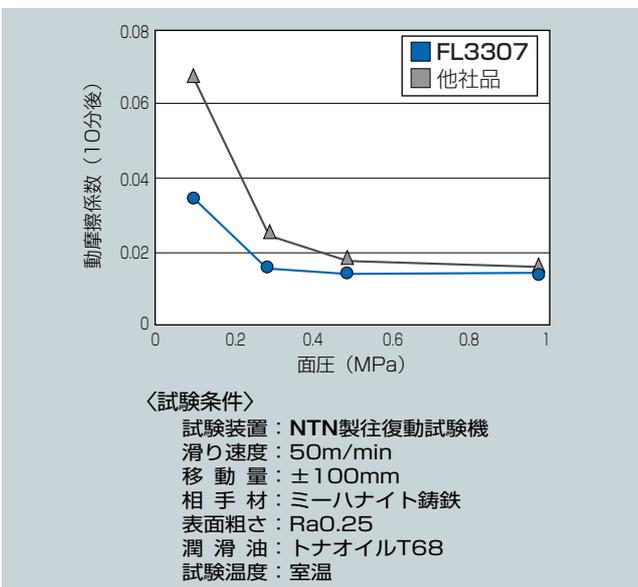


図17 動摩擦係数

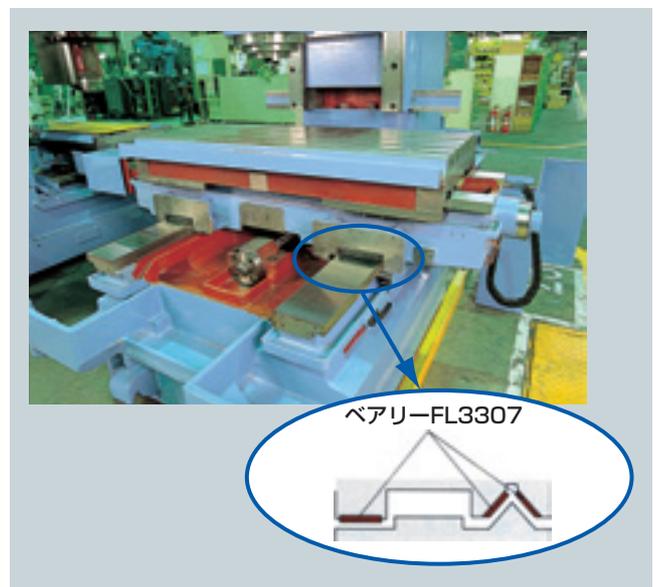


図18 工作機ベッド摺動部

## 5.5 ふっ素ゴム系すべるゴム ベアリーER3000

ゴムの弾力性とふっ素樹脂の摺動特性を兼ね備えた材料です。次の優れた特長を有します。

### 【特長】

1. 弾性体であるのでシール性に優れる。
2. 耐薬品性に優れる。
3. 耐熱性に優れる。(連続使用温度230℃)
4. 摩擦係数が小さく、耐摩耗性に優れる。
5. 耐クリープ性に優れる。
6. 非粘着性に優れる。
7. 食品加工機関連に使用できます。

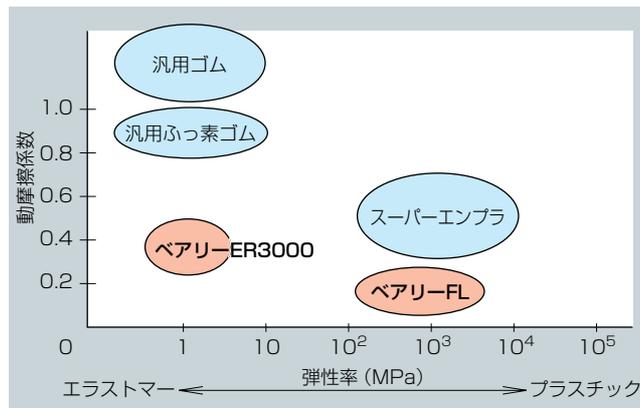


図19 摺動材としてのベアリーER3000の位置

表17 特長と用途

○：良好 △：条件により可

材料名称	色	特性					相手材		用途
		硬度 Hs	引張強さ MPa	連続使用温度 ℃	伸び %	脆化温度 ℃	鋼	アルミ	
ベアリー ER3000	黒	70	10	230	290	-20	○	△	一般軸受 運動用Oリング
		80	9	230	200	-20	○	△	
		90	9	230	120	-20	○	△	

### 【代表的技術データ】

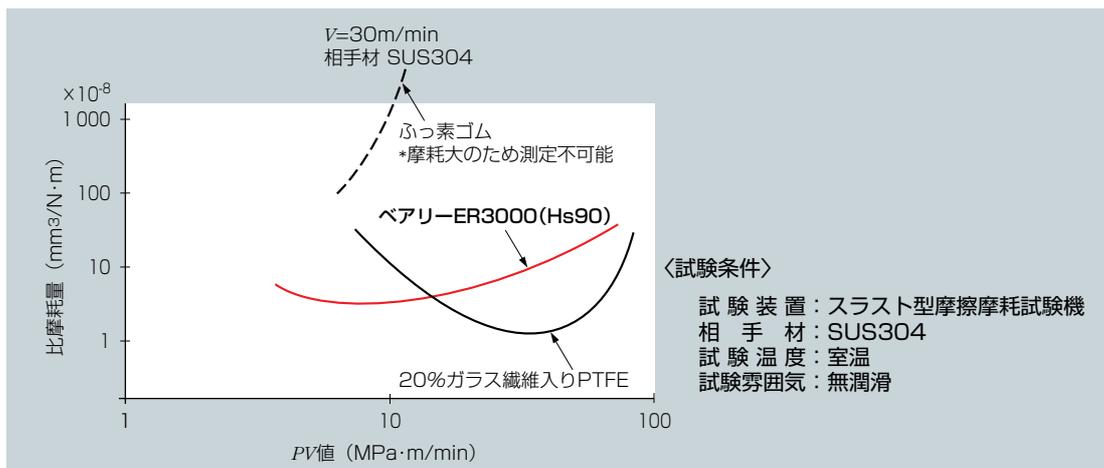


図20 PV値と比摩耗量



図21 すべるゴム製品

## 5.6 樹脂転がり軸受

樹脂転がり軸受は、内・外輪、ボール、保持器に耐食性・自己潤滑性を有した材料を使用しており、一般の鋼製転がり軸受が使用できない特殊環境（水中・薬液中）で使用可能な軸受です。

### 【特長】

1. 耐水・耐薬品性に優れる。  
（ドライから酸、アルカリ液中まで）
2. 錆びによる腐食がない。
3. 無潤滑で使用が可能。
4. 鋼製転がり軸受より軽量。（重量比 1/4）
5. すべり軸受より低トルクで使用可能。

表18 樹脂転がり軸受材料

部品	材 料
内・外輪	ベアリーAS5701(PPS系), PK5031(PEEK系)
ボール	アルミナセラミックス
保持器	ベアリーNY5011(PA系), AS5061(PPS系), FL3700(PTFE系)

表19 使用材料の耐薬品性

○：良好 △：可 ×：不適

材 料	内・外輪		保持器			ボール
	AS5701	PK5031	NY5011	AS5061	FL3700	
塩酸10%	○	○	×	○	○	○
硫酸35%	△	×	×	○	○	○
硝酸35%	○	○	×	○	○	○
酢酸10%	○	○	×	○	○	○
水酸化ナトリウム10%	○	○	○	×	○	○
水酸化カリウム10%	○	○	○	△	○	○
アンモニア水30%	○	○	×	△	○	○

### 【代表的技術データ】

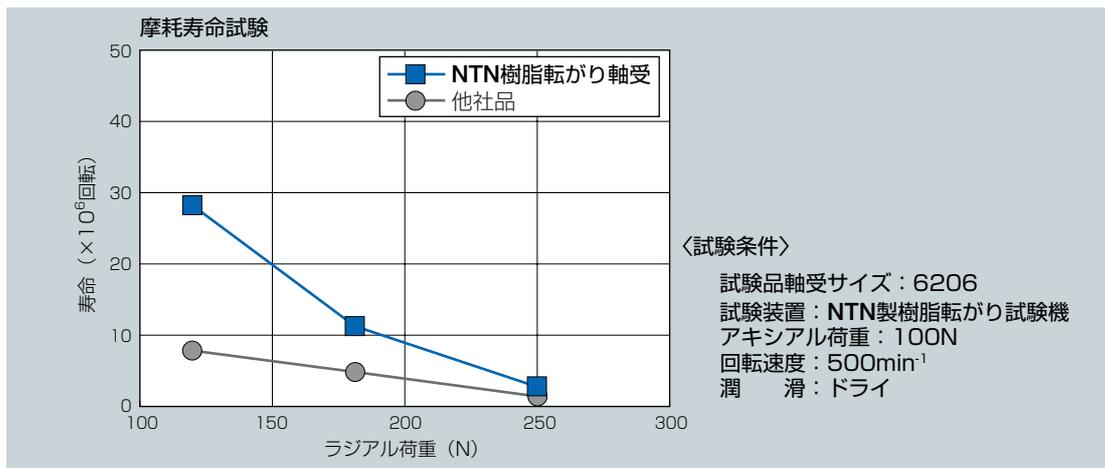


図22 摩耗寿命試験結果

### 【軸受標準品サイズ】

6000~6006

6200~6206

上記以外の特殊サイズも対応可能



図23 樹脂転がり軸受製品

## 5.7 樹脂すべりねじ

ベアリーAS5000（PPS樹脂：ポリフェニレンサルファイド）製ナットとステンレス（SUS304）製転造ねじ軸との組合せにより幅広い環境で使用できる低騒音すべりねじです。

### 【特長】

1. 幅広い環境で使用できます。
2. ボールねじと比較して低騒音です。
3. 低摩擦の樹脂ナットにより高いねじ効率が得られます。

表20 樹脂すべりねじ材料と仕様

	材 料
ナット	ベアリーAS5000 (PPS系)
ねじ軸	SUS304 (転造)
累積リード誤差	±0.21/300mm Ct10 (JIS B 1192)

### 【代表的技術データ】

	グリース	耐食性	ねじ精度	ねじ効率	騒音	連続使用温度
NTN樹脂すべりねじ(AS5000)	不要(併用可)	◎	○	○	◎	◎
汎用すべりねじ(含油POM)	不要(併用可)	△	△~○	△~○	○	△
ボールねじ	要	×	◎	◎	△	△

◎: 最良    ○: 良好    △: 可    ×: 不適

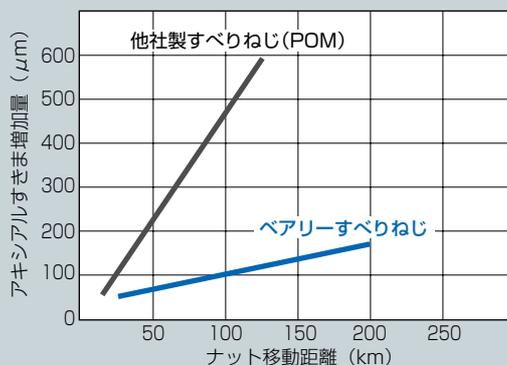


図24 ナット移動量とすきま増加量の関係

#### 〈試験条件〉

試験品すべりねじサイズ：R-MSS0824Y  
 ねじ呼び径：8mm  
 呼びリード：24mm  
 条 数：6  
 アキシャル荷重：100N  
 回転速度：500min<sup>-1</sup>  
 潤 滑：なし（乾燥摩擦）



図25 樹脂すべりねじ製品

## 5.8 MLEベアリング

バックメタルの鋼板に青銅粉末を焼結した多孔質焼結層に、ベアリーFL7023（特殊充填材入り四フッ化エチレン樹脂）を含浸させた三層構造の鉛フリー軸受です。内径は3mm～160mmを標準品として取り揃えています。

表21 MLEベアリングの特性

許容面圧	49MPa
許容すべり速度	100m/min
許容PV値	98MPa・m
使用温度範囲	-200℃～260℃

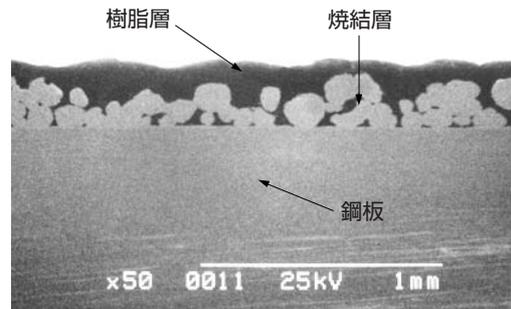


図26 MLEベアリングの断面構造

### 【代表的技術データ】

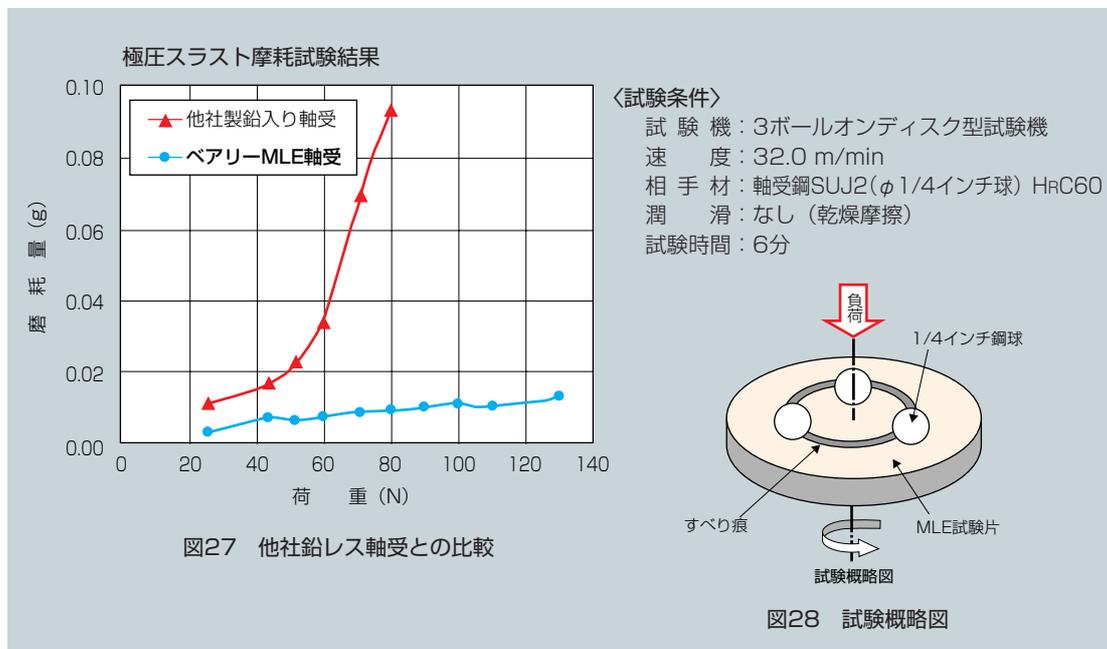


図29 MLEベアリング製品

## 5.9 水中(薬液中)用摺動材料

空气中(ドライ)で優れた特性を発揮する材料でも液中で使用すると摩耗が早く、相手材を傷つけるなどの欠点の生じる場合があります。

これらの欠点を解決した材料を条件に合わせて揃えています。

### 【特長】

1. 液中での耐摩耗性が優れている。
2. 耐薬品性が優れている。
3. 相手材を摩耗させない。

表22 水中(薬液中)用摺動材料と加工方法

○:良好 △:条件により可

材料名称	色	許容面圧 MPa	特性		使用環境			加工方法
			許容すべり速度 m/min	連続使用温度 ℃	ドライ	水中	油中	
ベアリー FL3700	黒	3	150	260	○	○	○	機械加工
ベアリー AS5704	黒	5	150	230	△	○	○	射出加工

### 【代表的技術データ】

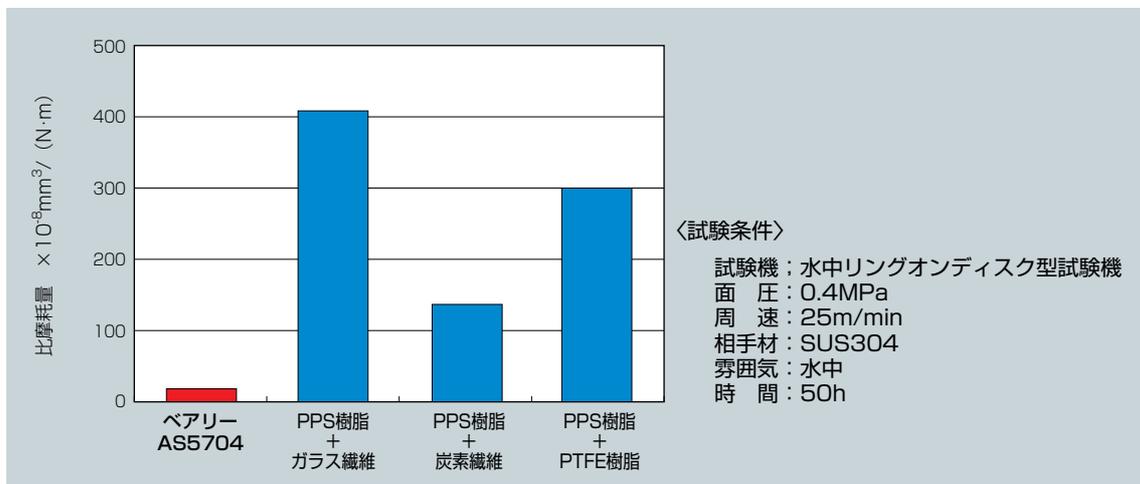


図30 ベアリーAS5704と他PPS樹脂軸受の比摩耗量比較

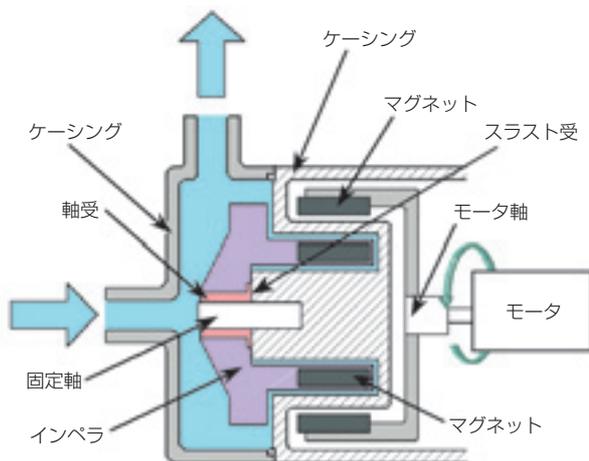


図31 マグネットドライブ式遠心ポンプの構造



図32 水中(薬液中)用製品

## 5.10 導電性（帯電防止）摺動材料

優れた摩擦・摩耗特性に加え、導電性も併せ持つ材料です。帯電防止を要求される箇所の軸受材として用いることにより、アース装置を不要とすることも可能です。

また、従来のカーボン系ブラシ材に比べ欠けたり割れたりすることが少なく摺動音も静かです。

### 【特徴】

- ・低摩擦低摩耗性とともに導電性を兼ね備えた樹脂軸受です。
- ・金属製除電部材に比較して相手材への攻撃がありません。
- ・条件により導電グリスレスが可能です。
- ・カーボン製軸受に比較してクラック等の問題がありません。
- ・射出成形可能なベアリーAS材は設計形状について高い自由度を有します。

表23 体積抵抗率と主な特性

○：良好 △：条件により可

材料名称	色	体積抵抗率 $\Omega \cdot \text{cm}$	特性			相手材		加工方法
			許容面圧 MPa	許容すべり速度 m/min	連続使用温度 ℃	鋼	アルミ	
ベアリー FL3900	黒	10	3	150	260	○	○	機械加工
ベアリー UH3954	黒	$2.6 \times 10^7$	1	30	80	○	○	機械加工
ベアリー AS5962	黒	$1 \times 10^4$	5	150	150	○	△	射出成形

### 【代表的技術データ】

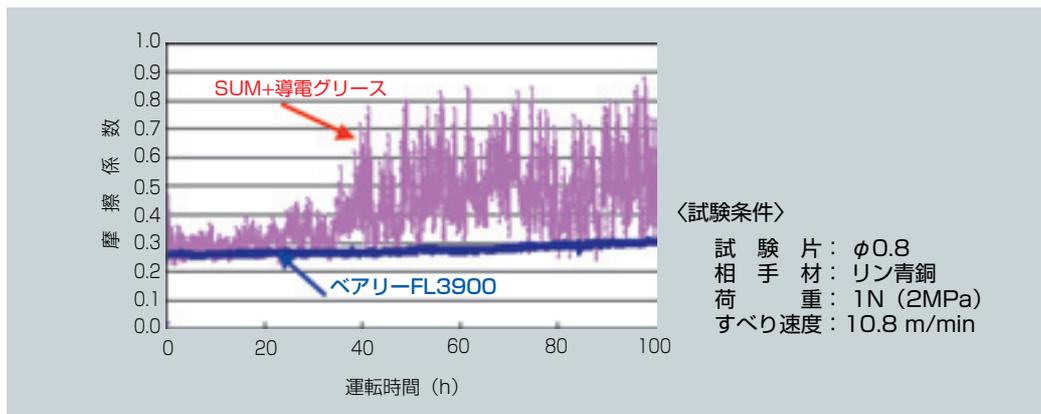


図33 ベアリーFL3900とSUM+導電グリスの摩擦係数（経時変化）の比較



図34 ディスクドライブ用グランドボタン



図35 導電性軸受、歯車

## 5.11 コーティング用材料

コーティング用のベアリー材料は、強固な被膜を形成し、その被膜は薄くて均一であるため、熱膨張が問題となる箇所や、高精度が要求される箇所に使用されます。耐摩耗性、非粘着性の特長を活かした使い方ができます。

### 【特長】

1. 摩擦摩耗特性に優れる。
2. 非粘着性に優れる。
3. 耐熱性に優れる。
4. 耐薬品性に優れる。

表24 コーティング用材料と特長

○：良好 △：条件により可 ×：不適

材 料 名 称	色	膜厚 ミクロン	特 性			連続使用温度 ℃	コーティングを施す下地材			加工方法
			鉛筆硬度	密着性 (JIS規格試験) クロスカット	描画試験		鉄系	アルミ	樹脂	
ベアリー FL7075	赤	10~30	H	10	5	220	○	△	注1	スプレー
ベアリー FL7066	黒	10~30	3H	10	5	220	○	△		スプレー
ベアリー FE7031	黒	10~30	3H	10	5	220	○	△		スプレー
ベアリー FE7092	濃緑	10~30	H	10	4	260	○	×		スプレー

注1) コーティングを施す下地材に樹脂を検討される場合、コーティングの焼成温度以上の耐熱性を有する材料を使用する必要があります。別途ご相談ください。

### 【代表的技術データ】

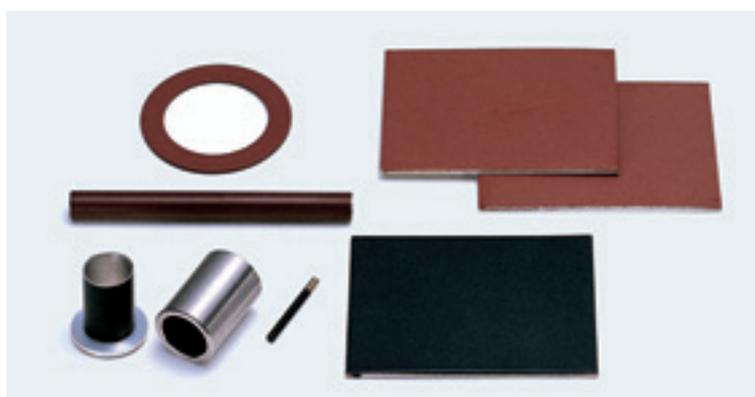
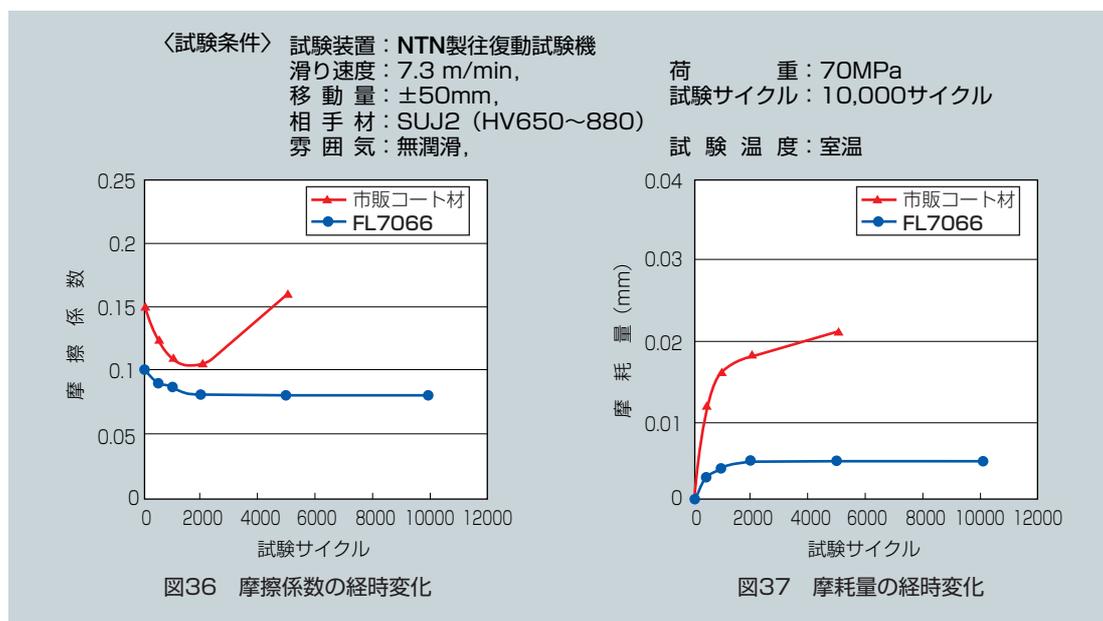
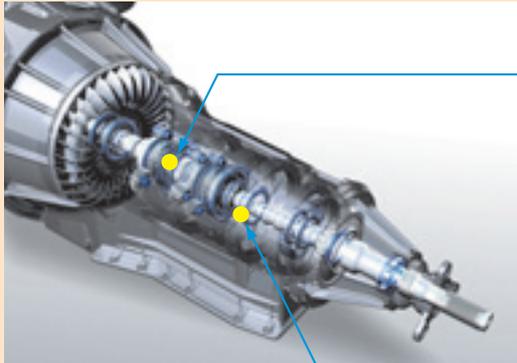


図38 コーティング製品

6.1 自動車分野

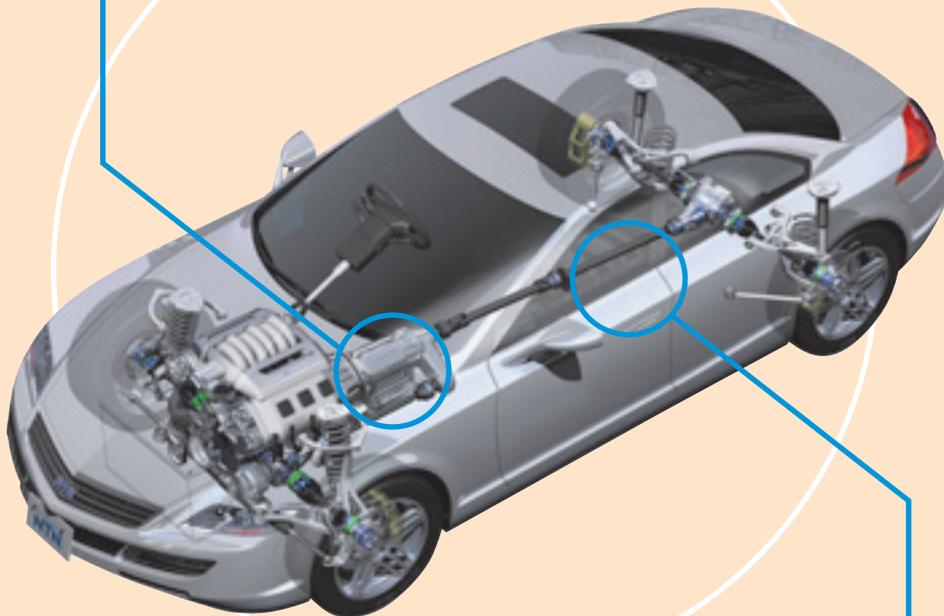
オートマチックトランスミッション



AT・CVT用シールリング



AT・CVT用スラストワッシャ



ベアリーMLEベアリング



パワーシート

6.2 複写機・LBP分野



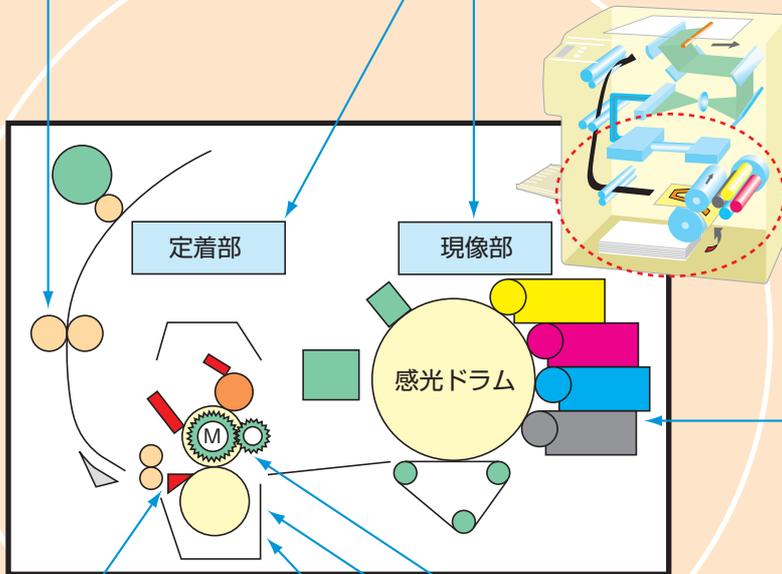
排紙ころ, 排紙ガイド (ベアリーFE)



分離板 (ベアリーFL)



オイル塗布ブレード (ベアリーER)



トナーカートリッジ軸受 (ベアリーNY)



ギア (ベアリーAS, AI)



分離爪 (ベアリーAS, PI)

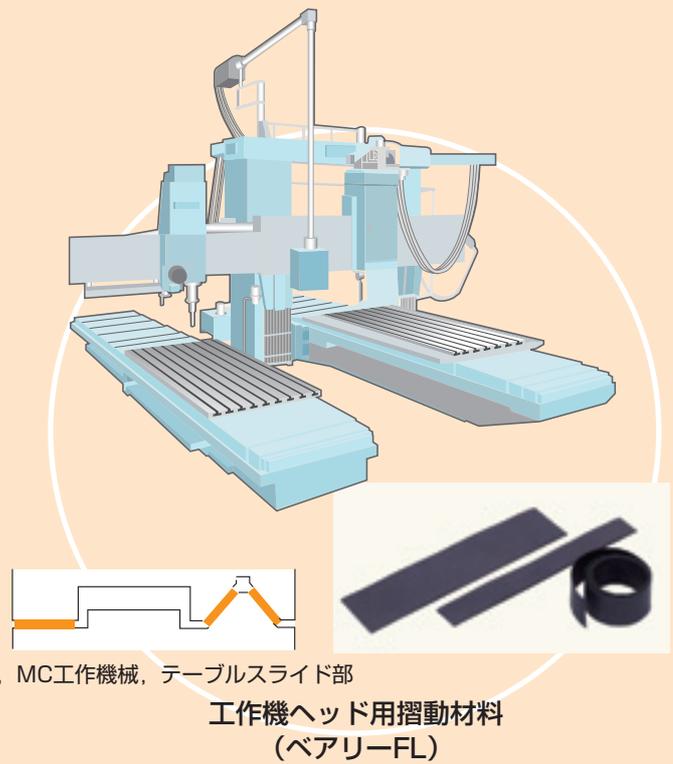
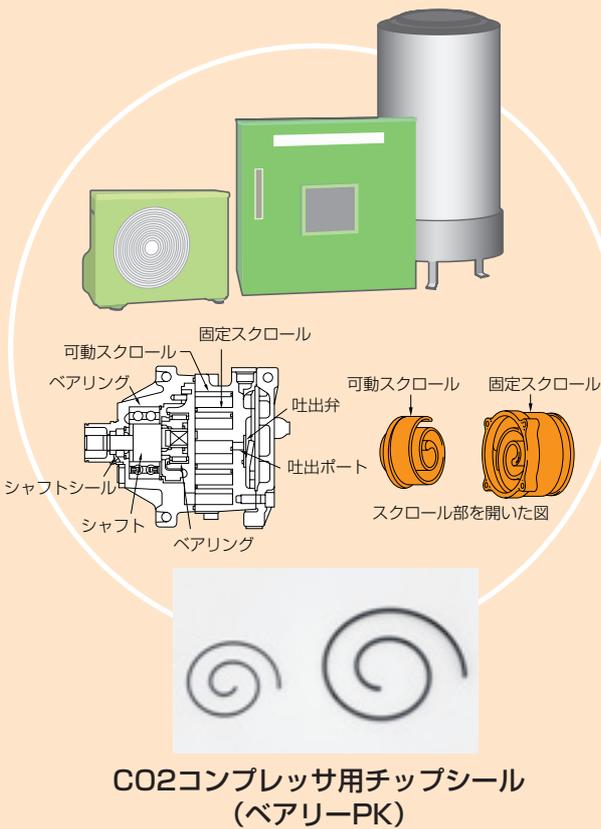
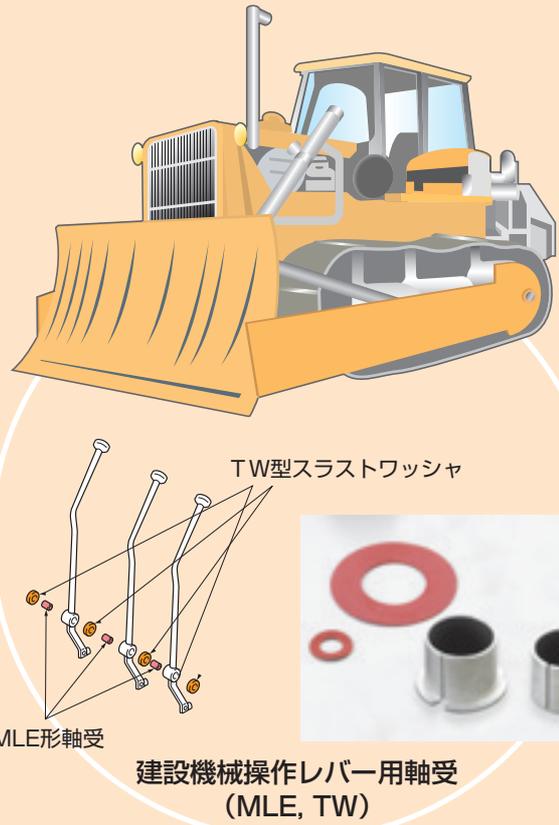
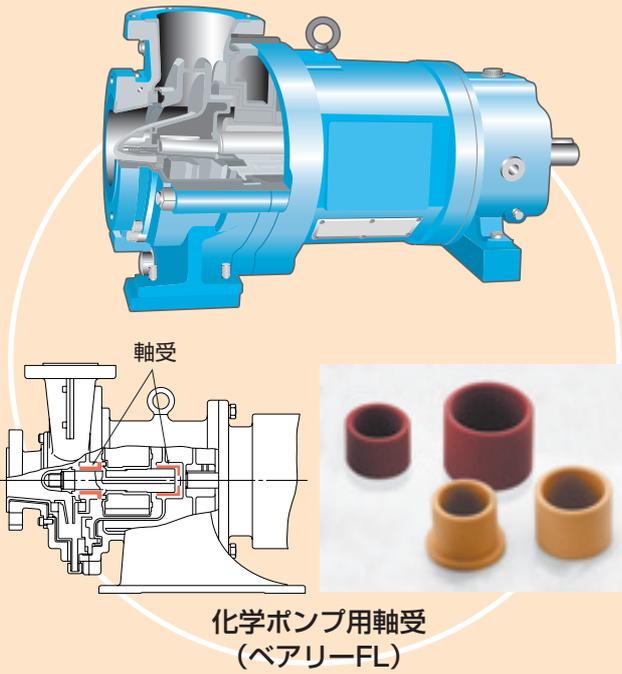


断熱スリーブ (ベアリーAS)



軸受 (ベアリーAS)

6.3 産業機械分野



貴社名/所属 \_\_\_\_\_

お名前 \_\_\_\_\_

TEL. \_\_\_\_\_ FAX. \_\_\_\_\_

連絡先

東京 TEL.03(5487)2924 FAX.03(5487)2941

名古屋 TEL.052(261)1244 FAX.052(261)2697

大阪 TEL.06(6449)6719 FAX.06(6448)7296

## 精密樹脂製品使用条件確認票

項目	確認内容
1. 使用機械	
2. 使用箇所	
3. 周囲温度	最高, 最低      °C
4. 周囲湿度	%
5. 周囲環境	大気, 水中, 海水中
6. 荷重の種類	静・動・衝撃・振動・繰り返し・その他 (      )
7. 荷重の動き	回転・揺動・往復・その他 (      )
8. 作動時間	h/日 cycle/min
9. 回転数	rpm
10. 速度	m/min
11. 荷重	ラジアル              N {kgf}, アキシアル              N {kgf}
12. 圧力(シールリング)	MPa {kgf/cm <sup>2</sup> }
13. 潤滑	
14. 軸	寸法:
	材料:
	硬さ:
	粗さ:
15. ハウジング	寸法:
	材料:
	硬さ:
	粗さ:
16. その他	

