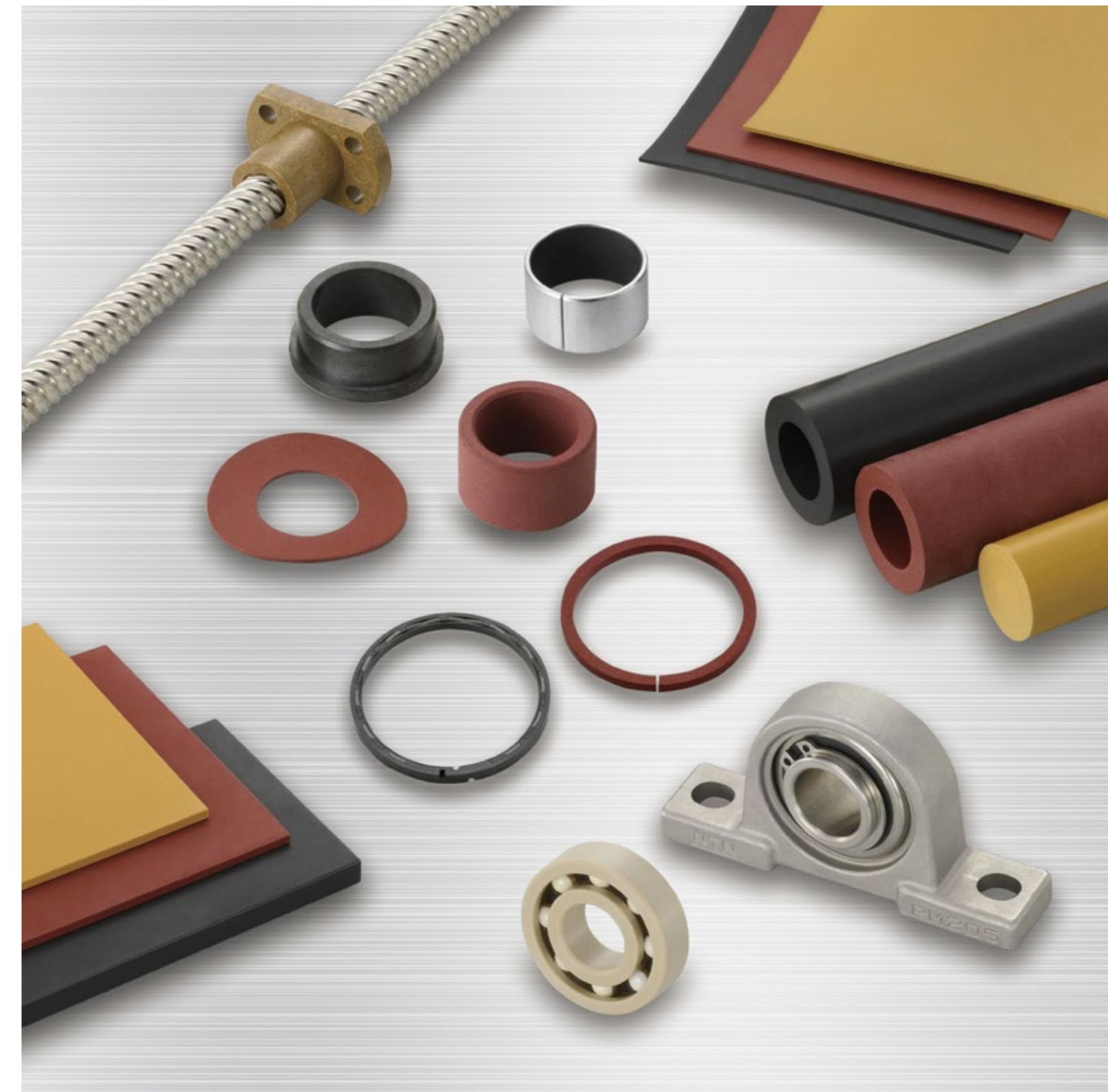


エンジニアリング・プラスチック製
しゅう動部品 ベアリー™
Engineering Plastics Sliding Parts BEAREE™

CAT.No.5100-12/JE



なめらかな未来がやってくる

Let's make the future "NAMERAKA".

ベアリー™商品はエンジニアリング・プラスチック製しゅう動部品の先駆者です。
1965年の誕生以来、オリジナルの配合技術による高機能・高性能な樹脂しゅう動部品を開発してきました。
現在まで国内外のお客様から厚いご信頼をいただいています。

BEAREE™ Product has been a pioneer in engineering plastics sliding parts.
Since the start of BEAREE™ in 1965, we have developed high performance
plastics sliding parts by original compounding technics.
We have been trusted by our customers in Japan and abroad.



1

樹脂滑り軸受 (ベアリー™)

Plastics Sliding Bearings (BEAREE™)

- 1.1 樹脂滑り軸受の位置づけ 3
Positioning of Plastics Sliding Bearings

3

2

樹脂滑り軸受の設計

Design for Plastics Sliding Bearings

- | | |
|---|--|
| 2.1 樹脂滑り軸受の設計手順 4
Design Process for Plastics Sliding Bearings | 2.5 樹脂滑り軸受の運転すきま計算手順 6
Calculation of Operating Clearance for Plastics Sliding Bearings |
| 2.2 軸受材の選定 5
Selection of Bearing Materials | 2.6 取扱い 9
Handling |
| 2.3 摩耗量の推定 5
Estimation of Wear Amount | |
| 2.4 運転すきま 6
Operating Clearance | |

4~9

3

ベアリー™材料

Plastics Material Grades for BEAREE™

- | | |
|---|--|
| 3.1 ベアリー™材料のベースレジンと特徴 10
Base Resins and Characteristics of Plastics Material Grades for BEAREE™ | 3.4 代表的なグレードの動摩擦係数・比摩耗量 19
Friction Coefficient and Specific Wear Rate of Representative Grades |
| 3.2 ベアリー™材料選定 11
Selection of Plastics Material Grades for BEAREE™ | 3.5 化学的特性 21
Chemical Compatibility |
| 3.3 代表的なグレードの特徴と特性値 13
Representative Grades and Characteristics | |
| 機械加工用材料 Machined Materials 13
射出成形用材料 Injection Molded Materials 15
コーティング用材料 Coated Materials 17 | |

10~21

4

ベアリー™標準品

Standard Series of BEAREE™

- | | |
|--|---|
| 4.1 ベアリー™標準品シリーズ 22
Standard Series of BEAREE™ Products | 4.2 樹脂素材標準品シリーズ 30
Standard Series of Plastics Materials |
| ARE形, AR形, ARF形 Type ARE, AR, ARF 23
BRF形, TW形 Type BRF, TW 24
MLE形 Type MLE 25
ML形 Type ML 27
ミニアチュア樹脂すべりねじ 29
Miniature Plastics Sliding Screws | シート材 Sheet Materials 31
ロッド材 Rod Materials 32
パイプ材 Pipe Materials 33
板材 Board Materials 34 |

22~34

5

用途別商品の紹介

Introduction of Products for Applications

- | | |
|---|--|
| 5.1 しゅう動シール 35
Sliding Seal | 5.6 樹脂滑りベアリングユニット 40
Plastics Sliding Bearing Units |
| 5.2 食品機械用しゅう動商品 36
Sliding Products for Food Machinery | 5.7 水中(薬液中)用しゅう動商品 41
Sliding Products for Use in Water (Chemicals) |
| 5.3 工作機械用しゅう動シート 37
Sliding Sheet for Machine Tool | 5.8 導電性(帯電防止)しゅう動商品 42
Conductive (Antistatic) Sliding Products |
| 5.4 樹脂転がり軸受 38
Plastics Rolling Bearings | 5.9 高面圧用しゅう動シート 43
Sliding Sheet for High Surface Pressure |
| 5.5 ミニアチュア樹脂すべりねじ 39
Miniature Plastics Sliding Screws | 5.10 コーティング 44
Coating |

35~44

6

使用例

Applications

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 6.1 自動車 45
Automotive | 6.5 事務機器 48
Office Equipment |
| 6.2 食品機械 47
Food Machinery | 6.6 航空宇宙 48
Aerospace |
| 6.3 工作機械 47
Machine Tool | |
| 6.4 コンプレッサ 48
Compressor | |

45~48

1.1 樹脂滑り軸受の位置づけ Positioning of Plastics Sliding Bearings

ベアリーとは、NTNがオリジナルの配合技術により生産している高機能・高性能な樹脂しゅう動部品のことです。
BEAREE mean high performance sliding parts produced with NTN's original compounding technics.

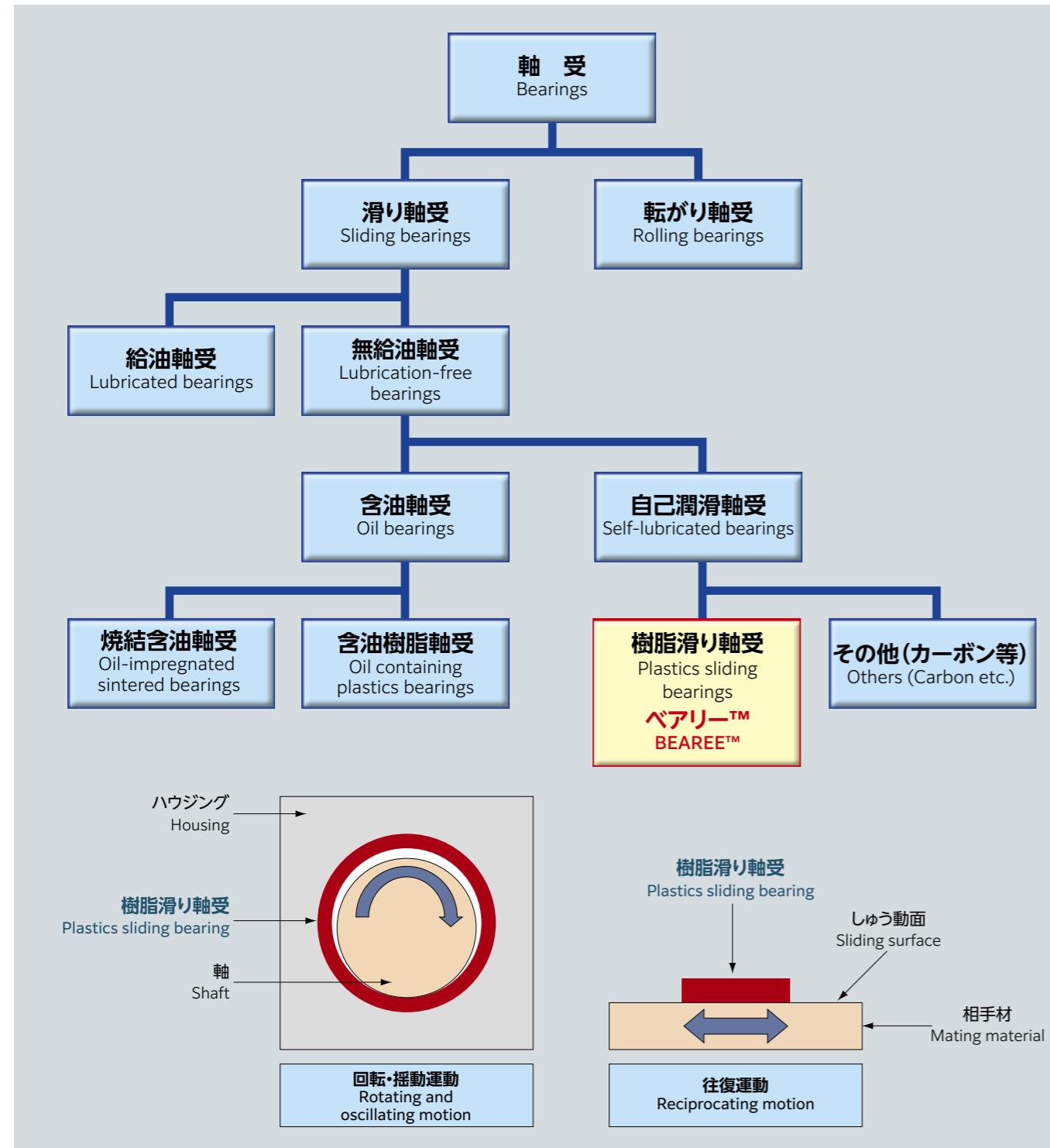


図1-1 樹脂滑り軸受の位置づけ
Fig.1-1 Positioning of plastics sliding bearings

2.1 樹脂滑り軸受の設計手順 Design Process for Plastics Sliding Bearings

樹脂滑り軸受の設計では、荷重、滑り速度、相手材、使用温度、雰囲気、運動方向、潤滑の有無などの諸条件を明確に把握しておく必要があります。

It is important to know the required specifications, such as load, sliding velocity, mating material, operating temperature, atmospheric condition, type of motion and lubrication condition, when designing with plastics sliding bearings.



図2-1 樹脂滑り軸受の設計手順
Fig.2-1 Design process for plastics sliding bearings

2.2 軸受材の選定

Selection of Bearing Materials

軸受材の選定にあたっては、軸受材の限界面圧や限界滑り速度を考慮するとともに、使用温度、相手材質、潤滑条件等の検討が必要です。(図2-1参照)

PV値は、面圧Pと滑り速度Vの積として表わされた軸受材の使用可能な運転範囲を判定するためによく利用されます。ただし、面圧および滑り速度にも各限界値があるので、使用可能な範囲は図2-2のようになります。

When selecting a bearing material, it is necessary to consider the operating temperature, mating material, lubrication condition and so forth, as well as the maximum surface pressure and sliding velocity of the sliding material. (see Figure 2-1)

PV value is expressed as the product of the surface pressure "P" and the sliding velocity "V" and is often used to determine the usable operating range of the sliding material. However, since there is a limit to PV value for the surface pressure and the sliding velocity, the usable range is as shown in Figure 2-2.

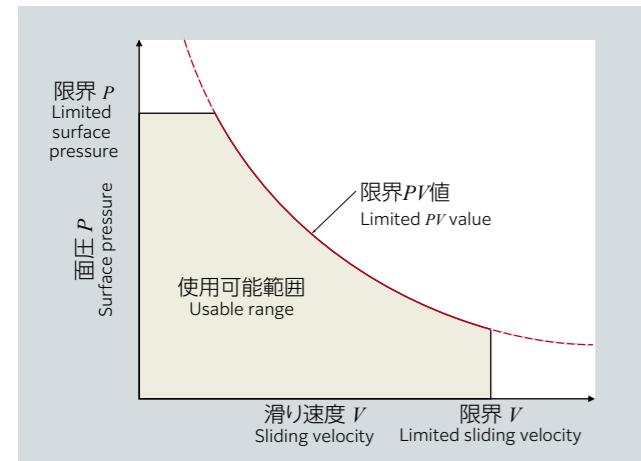


図2-2 限界PV値
Fig.2-2 Limited PV value

2.3 摩耗量の推定

Estimation of Wear Amount

滑り軸受の寿命は、軸受が使用に耐えられなくなるまでの滑り面の摩耗によって決まります。滑り軸受の摩耗量は、滑り速度、面圧、運転状態、潤滑条件、相手材の表面粗さ、使用温度など運転条件によって異なります。一般的に摩耗量の目安は、次の式によって求めます。

The life of sliding bearing is defined by the wear of the sliding surface until the bearing cannot be used. The wear amount varies with operating conditions such as sliding velocity, surface pressure, type of motion, lubrication condition, surface roughness of mating material and operating temperature. Generally, the estimation of wear amount is given by the following formula.

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

R : 摩耗量	Wear amount mm
K : 比摩耗量	Specific wear rate mm ³ / (N·m)
P : 面圧	Surface pressure MPa
V : 滑り速度	Sliding velocity m/min
T : 時間	Time min

滑り軸受の摩耗量には、相手材の表面粗さが影響するので、Ra0.1~0.8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。

The surface roughness of the mating material influences the wear amount of the sliding bearing, so the surface finish should range from Ra0.1 to 0.8. Moreover, NTN recommends the hardness of the shaft to be HRC 22 or higher since the use of harder shafts leads to reduced wear.

面圧P計算式

Surface pressure "P" is given by following formula.

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

P : 面圧	Surface pressure MPa
W : ラジアル荷重	Radial load N
d : 軸外径	Shaft outer diameter mm
L : 軸受長さ	Length of bearing mm

滑り速度Vの計算式

Sliding velocity "V" is given by following formula.

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

V : 滑り速度	Sliding velocity m/min
n : 回転速度	Rotational speed min ⁻¹

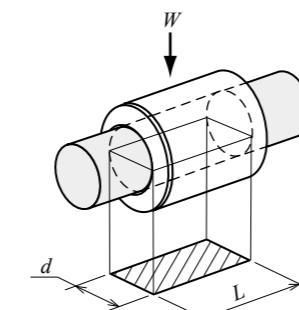


図2-3 面圧の計算
Fig.2-3 Calculation of surface pressure

2.4 運転すきま

Operating Clearance

滑り軸受は、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、軸径に合った適正なすきまが必要です。最小の運転すきまは一般的に軸外径の2/1000~7/1000を推奨します。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、運転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圧入後、旋削やリーマなどで内径を加工するなどの方法を採ります。

ベアリー™標準品については軸受寸法表に軸およびハウジングの推奨寸法と、運転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、実際のすきまは寸法表に記載の運転すきまよりも大きくなります。

2.5 樹脂滑り軸受の運転すきま計算手順

Calculation of Operating Clearance for Plastics Sliding Bearings

〈設計計算-A〉 〈Design calculation - A〉

1. 基準温度(25°C)の運転すきま計算 Operating clearance calculation at reference temperature (25°C)

1) シメシロ Interference

最大 maximum : $F_H = D_H - H_L$
最小 minimum : $F_L = D_L - H_H$

2) 圧入後の軸受内径寸法 Bearing inner diameter after press-fitting

最大 maximum : $d_{H'} = d_H - F_L$
最小 minimum : $d_{L'} = d_L - F_H$

3) 圧入後の運転すきま Operating clearance after press-fitting

最大 maximum : $C_{max} = d_{H'} - S_L$
最小 minimum : $C_{min} = d_{L'} - S_H$

F_H : 最大シメシロ	Maximum interference
F_L : 最小シメシロ	Minimum interference
$d_{H'}$: 軸受内径最大寸法(圧入後)	Maximum inner diameter of bearing (After press-fitting)
$d_{L'}$: 軸受内径最小寸法(圧入後)	Minimum inner diameter of bearing (After press-fitting)
C_{max} : 最大運転すきま	Maximum operating clearance
C_{min} : 最小運転すきま	Minimum operating clearance
S_H : 軸の外径最大寸法	Maximum shaft outer diameter
S_L : 軸の外径最小寸法	Minimum shaft outer diameter
H_H : ハウジングの内径最大寸法	Maximum housing inner diameter
H_L : ハウジングの内径最小寸法	Minimum housing inner diameter
d_H : 軸受内径最大寸法(圧入前)	Maximum inner diameter of bearing (Before press-fitting)
d_L : 軸受内径最小寸法(圧入前)	Minimum inner diameter of bearing (Before press-fitting)
D_H : 軸受外径最大寸法	Maximum outer diameter of bearing
D_L : 軸受外径最小寸法	Minimum outer diameter of bearing

2.6 取扱い Handling

(a) 取付方法

ハウジングへの圧入は、軸受を直接ハンマなどで打込まないでください。

圧入には、図2-4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芯合せした状態で、プレスを用いて圧入してください。

なお、低温でご使用いただく場合は、圧入しまりばめが緩むことがあるため、ノックピンまたはキーを用いて回り止めを行なうか、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付けることができます。

(b) 使用上の注意事項

- (1) 軸受に衝撃などがかかった場合、変形、傷、欠けの恐れがあるので注意してください。
- (2) 相手材の表面粗さは、寿命に大きく影響するので Ra0.1~0.8を推奨します。
- (3) 滑り軸受を接着してご使用いただく場合は、軸受材によっては表面に接着可能化処理が必要です。
- (4) 滑り軸受の接着には、エポキシ系接着剤が好ましいです。
- (5) ご使用いただく雰囲気、温度により軸との運転すきまがなくなり、発熱、焼付き、作動停止に至る場合があります。使用前に、しめしろと運転すきまの関係を十分検討してください。
- (6) グリースまたは潤滑油の使用環境では、軸受材との相性を考慮してください。
- (7) 食品に直接接触する用途ではご使用いただけません。

(c) 保管上の注意

- (1) 製品は直射日光、高温多湿を避け、室内で保管してください。特にベアリーNY、PI、AIの製品は吸水により重量、寸法が変化することがあるので、ご注意ください。
- (2) 接着可能化処理した製品は紫外線に晒されないように、紫外線防止包装袋の中に保管してください。
- (3) 製品を酸性およびアルカリ性を有する薬剤の近くには保管しないでください。

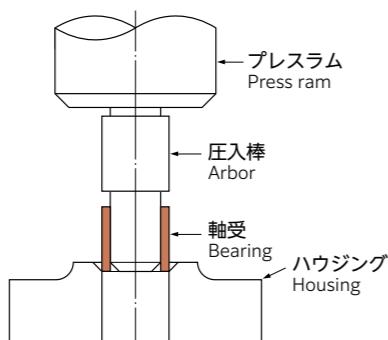


図2-4 圧入方法

Fig.2-4 Pressing method

3.1 ベアリー™材料のベースレジンと特徴

Base Resins and Characteristics of Plastics Material Grades for BEAREE™

NTNは、さまざまな使用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徴を表3-1に示します。NTN prepares resin materials for various conditions and applications. Table 3-1 shows the base resins and the characteristics of various plastics material grades for BEAREE™.

表3-1 ベアリー™材料のベースレジンと特徴 Table 3-1 Base resins and characteristics of plastics material grades for BEAREE™ []: 成形方法 Molding method

グレード Grade	ベースレジン Base Resin	特徴 Characteristics
ベアリーPI BEAREE PI	ポリイミド Polyimide	最高の耐熱樹脂であるポリイミドに特殊充填材を配合し、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。熱可塑性、熱硬化性タイプがあり、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、圧縮成形] BEAREE PI has excellent heat resistance and mechanical strength. This material has special fillers to improve the properties of polyimide, which is known as the highest heat-resistant plastic. Thermoplastic and thermosetting types are available, and selected by the application. The high water absorption of this type should be taken into consideration in product design. [Injection molding and compression molding]
ベアリーPK BEAREE PK	ポリエーテルエーテルケトン Polyetheretherketone	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エーテルケトンをベースとした材料です。ベアリーPIに近い特性をもちますが、吸水性が小さい特徴を備えています。 [射出成形、押出成形] BEAREE PK is based on polyetheretherketone, which has excellent properties close to polyimide in heat, chemical, shock and fatigue resistance, and self lubrication. Therefore, the characteristics of this material is similar to BEAREE PI, however water absorption is less. [Injection molding and extrusion molding]
ベアリーFL BEAREE FL	ふつ素樹脂 (四ふっ化エチレン) Fluororesin (Polytetrafluoroethylene)	ベアリーFLのベースレジンであるふつ素樹脂は、低摩擦、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つ素樹脂を基に種々の用途に合った充填材を配合した材料であり、耐摩耗性も改善しました。 [圧縮成形、押出成形、コーティング] The base resin of BEAREE FL is a Fluororesin with excellent characteristics such as low friction, non-stick quality, heat, chemicals, and weather. Special additives are used in BEAREE FL to ensure the best performance in sliding applications. [Compression molding, extrusion molding and coating]
ベアリーFE BEAREE FE	ふつ素樹脂 (四ふっ化エチレン以外) Fluororesin (other than Polytetrafluoroethylene)	ベアリーFEは、射出成形やコーティングができるふつ素樹脂です。低摩擦・非粘着性に優れています。 [射出成形、コーティング] BEAREE FE is fluororesin which can be injection molded and coated. It has superior low friction and non-adhesive characteristics. [Injection molding and coating]
ベアリーAS BEAREE AS	ポリフェニレンサルファイド Polyphenylensulfide	耐熱性、耐薬品性、機械的強度、成形性に優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、広範囲にご使用いただけます。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] BEAREE AS is widely applicable because its base resin of polyphenylensulfide has excellent heat and wear resistance, mechanical properties and moldability. Also, this material is suited for cost effective mass production. [Injection molding]
ベアリーDM BEAREE DM	ポリオキシメチレン (ポリアセタール) Polyoxymethylene (Polyacetal)	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。スーパーエンジニアリングに比べ経済性に優れています。 [射出成形] This material is based on polyoxymethylene that is superior in fatigue, creep and wear resistance and dimensional stability; however, because of the high levels of oxygen in the molecular structure, fire retardance is difficult. This material is much more economical than super engineering plastic. [Injection molding]
ベアリーNY BEAREE NY	ポリアミド Polyamide	代表的な汎用エンジニアリングプラスチック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。スーパーエンジニアリングに比べ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] This material is based on polyamide, one of the most popular general purpose engineering plastics, and is superior in shock and wear resistance. It is economically efficient compared with super engineering plastics. It should be noted at product design that the shrinkage factor at molding is high. [Injection molding]
ベアリーUH BEAREE UH	超高分子量ポリエチレン Ultra high molecular weight polyethylene	超高分子量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、耐衝撃性、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] Ultra high molecular weight polyethylene has superior characteristics such as low friction, wear resistance, non-adhesive, chemical resistance, impact resistance, and electrical properties. The shrinkage factor during molding and coefficient of thermal expansion are high, and the material is difficult to bond. [Injection molding, extrusion molding and compression molding]
ベアリーAI BEAREE AI	ポリアミドイミド Polyamidimide	耐熱性と共に、耐クリープ性、耐衝撃性、耐疲労性等機械的特性に優れるポリアミドイミドをベースとした材料です。 [射出成形] The material based on polyamidimide, which has superior heat resistance, creep, impact and fatigue characteristics. [Injection molding]

■ベアリーPIを材料とする商品は、特定の用途、形状の場合は、「外国為替および外国貿易法」等に基づく輸出規制品に該当します。NTN株式会社は、外国為替およ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非判定については、当社営業窓口までお問い合わせください。

■ベアリー™材料は欧州のELVおよびRoHS指令に適合しています。

■Products using materials such as BEAREE PI are subject to export control as defined by the "Foreign Exchange and Foreign Trade Act" for specific applications and shapes of the product. NTN has adopted a basic policy never to export the regulated product and technology by violating this law. For inquiries about export control and the products listed in this catalog, please contact us for more details.

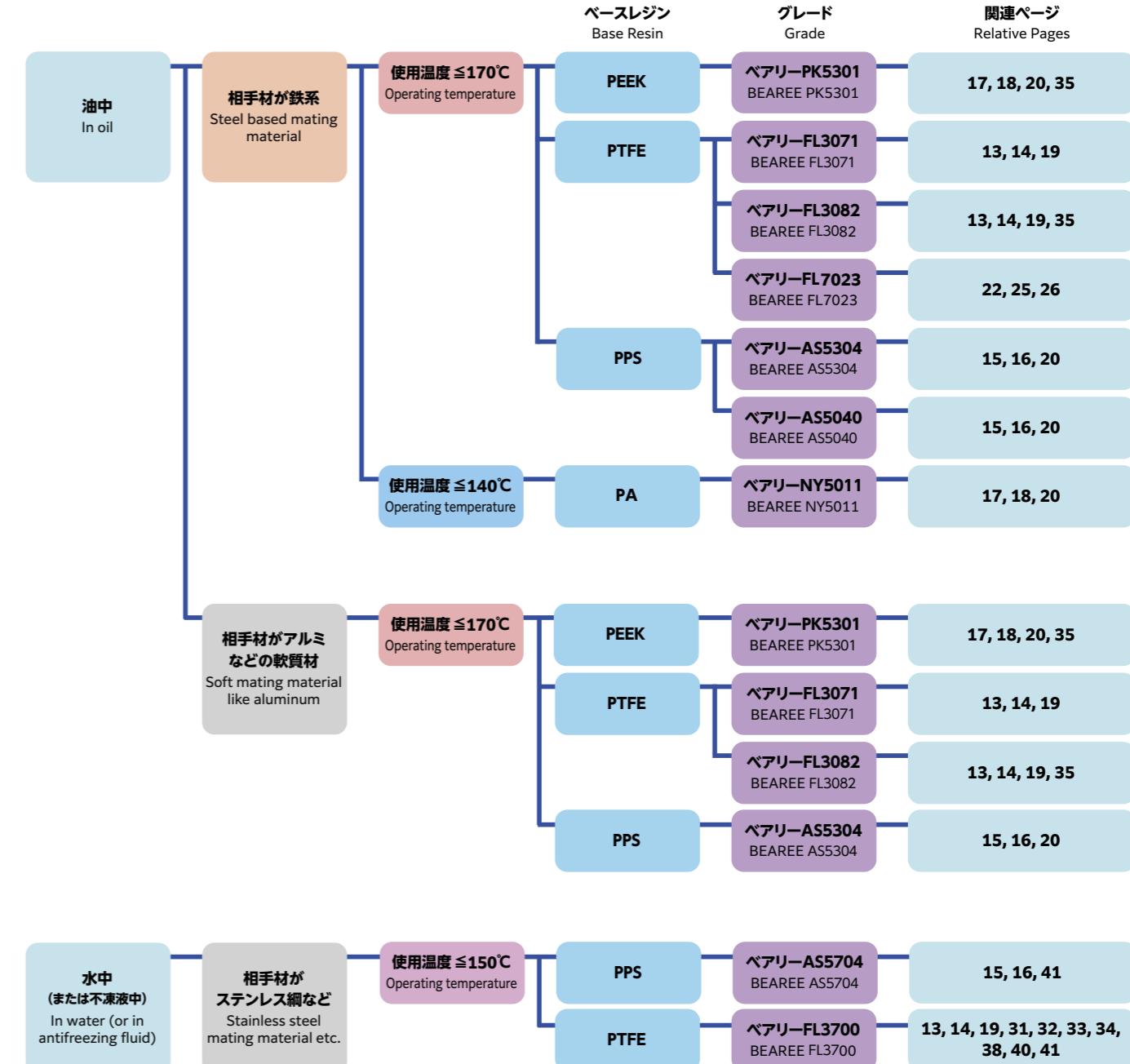
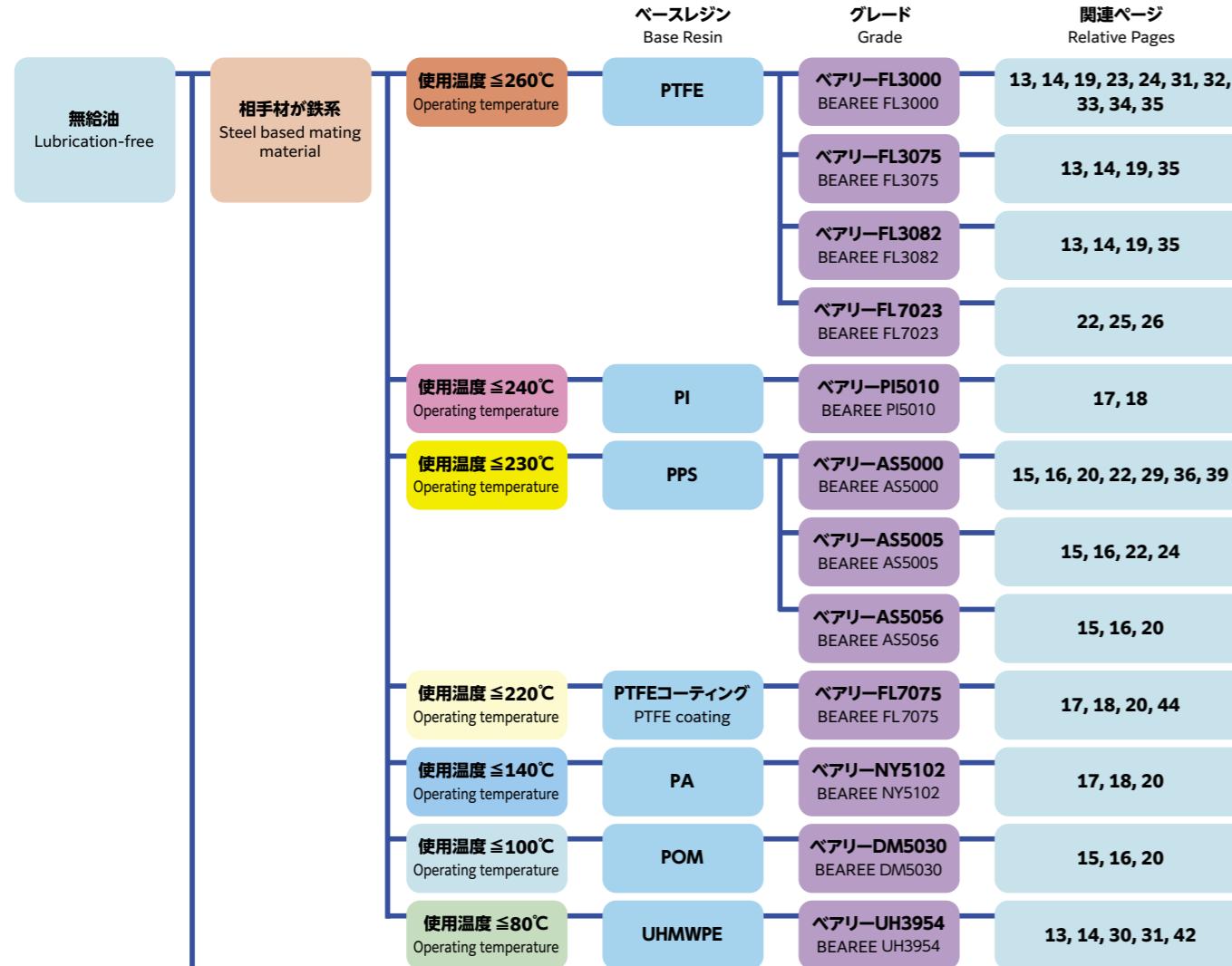
■Plastics material grades for BEAREE™ comply with the European ELV and RoHS Directive.

3.2 ベアリー™材料選定

Selection of Plastics Material Grades for BEAREE™

使用条件(雰囲気・相手材・使用温度)に応じた代表的なベアリー™材料の選定の目安を示します。

It shows examples for selection of plastics material grades for representative BEAREE™ (atmosphere, mating material and operating temperature).



備考:ここには記載されていない様々なグレードのベアリー™材料を揃えています。
使用条件に応じて提案が可能ですので、詳細は最寄りの支社・営業所にお申し付けください (P.48)。
Remarks: There are a variety of material grades of BEAREE™ not listed here.
We can propose according to the condition.
For inquiries on technology, please contact your local sales office (P.48).

3.3 代表的なグレードの特徴と特性値

Representative Grades and Characteristics

表3-2 機械加工用材料(圧縮成形、押出成形) Table 3-2 Machined materials (compression and extrusion molding)

グレード Grade	ベースレジン Base resin	特徴 Characteristics	用途 Application
ベアリーFL3000 BEAREE FL3000	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> 滑り軸受 Sliding bearings 標準品 Standard product (ARE, AR, ARF, TW) Piston rings
ベアリーFL3020 BEAREE FL3020	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 高面圧下で低摩擦 Low friction under high pressure 優れた耐候性 Superior weather resistance 	<ul style="list-style-type: none"> すべり支承 Sliding bearings エキスパンションジョイント Expansion joints
ベアリーFL3030 BEAREE FL3030	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 軟質相手材でも使用可能 Applicable to soft mating material 安定した動摩擦係数 Stable friction coefficient 	<ul style="list-style-type: none"> 滑り軸受 Sliding bearings 摩擦板 Friction plates ピストンリング Piston rings
ベアリーFL3040 BEAREE FL3040	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 水中で優れた耐摩耗性 Superior wear resistance in water 軟質相手材でも使用可能 Applicable to soft mating material 	<ul style="list-style-type: none"> テープ Tapes ワッシャ Washers
ベアリーFL3060 BEAREE FL3060	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた圧縮クリープ特性 Superior compressive creep characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> 標準品 (ML) Standard product (ML)
ベアリーFL3071 BEAREE FL3071	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> シールリング Seal rings ピストンリング Piston rings
ベアリーFL3075 BEAREE FL3075	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> ピストンリング Piston rings ピストンカップシール Piston cup seals
ベアリーFL3082 BEAREE FL3082	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics 優れた圧縮クリープ特性 Superior compressive creep characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> ピストンリング Piston rings ピストンカップシール Piston cup seals
ベアリーFL3088 BEAREE FL3088	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 高湿環境で使用可能 Applicable at high humidity environment 優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> ピストンリング Piston rings ピストンカップシール Piston cup seals
ベアリーFL3307 BEAREE FL3307	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた圧縮クリープ特性 Superior compressive creep characteristics 	<ul style="list-style-type: none"> 工作機械用 じゅう動シート Sliding sheets for machine tool
ベアリーFL3642 BEAREE FL3642	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 軟質相手材でも使用可能 Applicable to soft mating material 非黒色 Materials other than black colored 	<ul style="list-style-type: none"> 食品機械用軸受 Sliding bearings for food machinery 食品機械用シール Seals for food machinery
ベアリーFL3700 BEAREE FL3700	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 水中で優れた耐摩耗性 Superior wear resistance in water 優れた耐薬品性 Superior chemical resistance 	<ul style="list-style-type: none"> 水中 (薬液中) 軸受 Bearings for use in water (chemicals)
ベアリーFL3900 BEAREE FL3900	PTFE	 <ul style="list-style-type: none"> 導電性 (体積抵抗率: $10 \Omega \cdot \text{cm}$) Conductivity (Volume resistivity: $10 \Omega \cdot \text{cm}$) 	<ul style="list-style-type: none"> アースボタン Grounding buttons ブラシ Brushes
ベアリーPK5030 BEAREE PK5030	PEEK	 <ul style="list-style-type: none"> 優れた耐摩耗性 Superior wear resistance シート専用材 Sheet material 	<ul style="list-style-type: none"> 電装関連 Electrical components ワッシャ Washers
ベアリーUH3000 BEAREE UH3000	UHMWPE	 <ul style="list-style-type: none"> 低 PV 値で優れた摩擦摩耗特性 Superior friction and wear characteristics under low PV value 優れた耐衝撃性 Superior shock resistance 	<ul style="list-style-type: none"> 食品機械用軸受 Sliding bearings for food machinery ワッシャ Washers
ベアリーUH3954 BEAREE UH3954	UHMWPE	 <ul style="list-style-type: none"> 帯電防止特性 Antistatic 優れたざらつき摩耗特性 Superior abrasive wear resistance 	<ul style="list-style-type: none"> 発音防止ワッシャ Sound damping washers 導電シート Conductive sheets

比重 Specific gravity	圧縮クリープ ³⁾ Compressive creep MD / CD %	硬さ ¹⁾ Hardness	引張強さ Tensile strength MPa	破断伸び Elongation at break %	吸水率 Water absorption %	線膨張係数 ^{2), 3)} Linear thermal expansion coefficient MD / CD $\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	連続使用温度 Continuous operating temperature °C
2.28	6.0 / 8.1	66	15	200	0.03	12.6 / 7.9	260
2.23	6.8 / 10.0	64	22	249	0.03	12.4 / 9.8	260
1.98	3.5 / 4.5	62	12	171	0.09	9.8 / 9.0	260
2.19	4.5 / 6.0	63	14	170	—	10.5 / 8.5	260
3.80	2.1 / 3.2	70	10	100	0.09	8.8 / 6.8	260
2.09	7.8 / 5.1	68	17	230	—	13.0 / 6.1	260
2.32	4.2 / 5.5	65	14	238	—	13.0 / 6.7	260
2.15	2.0 / 2.5	66	19	254	—	11.5 / 5.6	260
2.05	4.8 / 6.8	63	21	300	0.01	14.3 / 9.3	260
3.39	4.0 / 3.8	67	20	220	—	10.4 / 9.9	260
2.02	4.9 / 8.4	64	20	234	0.02	15.2 / 7.0	260
2.10	3.3 / 3.0	70	16	130	0.03	9.9 / 7.7	260
2.07	1.4 / 1.9	70	14	34	—	9.8 / 8.7	260
1.30	—	—	130	100	0.13	— / 5.7	260
0.94	—	65	20	200	0.01	— / 20.0	80
0.94	—	65	39	200	0.01	— / 17.0	80

注 1) 硬さ:デュロメータD

2) 線膨張係数ベアリーUH : 室温～80°Cの平均線膨張係数

その他 : 室温～150°Cの平均線膨張係数
BEAREE UH : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 80°C.
Others : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 150°C.

3) MD:圧縮成形方向, CD:圧縮成形方向に対し直角方向
備考:試験方法はASTMに準拠(線膨張係数, 連続使用温度を除く)

この値は代表的なテスト結果です。

NOTE 1) Hardness: Type D durometer

2) Linear thermal expansion coefficient

BEAREE UH : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 80°C.
Others : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 150°C.

3) MD: Molding direction, CD: Cross direction for molding direction

備考: Testing method is based on ASTM (Except linear thermal expansion coefficient and continuous operating temperature).

Values in the above table are representative test results.

表3-3 射出成形用材料 Table 3-3 Injection molded materials

グレード Grade	ベースレジン Base resin	特徴 Characteristics	用途 Application
ベアリーAI5003 BEAREE AI5003	PAI		・優れた耐熱性、機械的強度 ・Superior heat resistance and mechanical strength ・歯車 ・断熱スリーブ ・Gears ・Insulating sleeves
ベアリーAS5000 BEAREE AS5000	PPS		・高い限界面圧 ・軟質相手材でも使用可能 ・High Limited surface pressure ・Applicable to soft mating material ・標準品 (MSS) ・滑り軸受 ・摩擦板 ・Standard product (MSS) ・Sliding bearings ・Friction plates
ベアリーAS5005 BEAREE AS5005	PPS		・高い限界面圧 ・軟質相手材でも使用可能 ・High Limited surface pressure ・Applicable to soft mating material ・標準品 (BRF) ・Standard product (BRF)
ベアリーAS5040 BEAREE AS5040	PPS		・油中で優れた摩擦摩耗特性 ・Superior friction and wear characteristics in oil ・油中用シール ・事務機用歯車 ・Seals for use in oil ・Gears for office equipment
ベアリーAS5054 BEAREE AS5054	PPS		・高温下で優れた摩擦摩耗特性 ・軟質相手材でも使用可能 ・Superior friction and wear characteristics in high temperature ・Applicable to soft mating material ・滑り軸受 ・Sliding bearings
ベアリーAS5056 BEAREE AS5056	PPS		・高温下で優れた摩擦摩耗特性 ・Superior friction and wear characteristics in high temperature ・事務機用軸受 ・滑り軸受 ・Bearings for office equipment ・Sliding bearings
ベアリーAS5303 BEAREE AS5303	PPS		・油中で優れた摩擦摩耗特性 ・Superior friction and wear characteristics in oil ・スクロールコンプレッサ用チップシール ・Tip seals for scroll compressor
ベアリーAS5304 BEAREE AS5304	PPS		・油中で優れた摩擦摩耗特性 ・高 PV で使用可能 ・Superior friction and wear characteristics in oil ・Applicable for high PV values ・油中用軸受 ・ワッシャ ・Bearings for use in oil ・Washers
ベアリーAS5704 BEAREE AS5704	PPS		・水中で優れた耐摩耗性 ・優れた耐薬品性 ・Superior wear resistance in water ・Superior chemical resistance ・水中(薬液中) 軸受 ・Bearings for use in water (chemicals)
ベアリーAS5965 BEAREE AS5965	PPS		・導電性 (体積抵抗率 1 × 10³ Ω · cm) ・Conductivity (Volume resistivity 1 × 10³ Ω · cm) ・事務機用軸受 ・ブラシ ・Bearings for office equipment ・Brushes
ベアリーDM5030 BEAREE DM5030	POM		・優れた耐摩耗性、安定した低摩擦 ・軟質相手材でも使用可能 ・Superior wear resistance, stable friction coefficient ・Applicable to soft mating material ・滑り軸受 ・歯車 ・ローラ ・Sliding bearings ・Gears ・Rollers
ベアリーFE5002 BEAREE FE5002	PFA		・優れた非粘着性 (水の接触角 111°) ・高温下で使用可能 ・Superior anti-stick properties (Water contact angle 111°) ・Applicable at high temperature ・ローラ ・分離爪 ・Rollers ・Picker fingers
ベアリーFE5101 BEAREE FE5101	ETFE		・優れた非粘着性 (水の接触角 95°) ・Superior anti-stick properties (Water contact angle 95°) ・ローラ ・Rollers

比重 Specific gravity	硬さ ¹⁾ Hardness	引張強さ Tensile strength MPa	破断伸び Elongation at break %	曲げ強さ Flexural strength MPa	曲げ弾性率 Flexural modulus MPa	吸水率 Water absorption %	線膨張係数 ^{2), 3)} Linear thermal expansion coefficient MD / CD × 10 ⁻⁵ /°C	連続使用温度 Continuous operating temperature °C
1.40	E91	190	12.0	216	4 500	0.28	3.1 / 5.5	250
1.53	R110	59	3.0	94	3 100	0.05	5.2 / 8.0	230
1.54	R110	59	3.0	94	3 100	0.05	5.2 / 8.1	230
1.66	R120	177	1.7	235	13 200	0.01	1.8 / 4.0	230
1.69	R103	42	4.3	67	5 950	—	4.2 / 5.8	230
1.58	R102	58	—	96	4 700	—	5.1 / 7.4	230
1.40	R117	93	2.2	169	5 940	—	3.1 / 4.7	230
1.46	R117	70	2.7	124	4 100	—	4.9 / 5.6	230
1.64	R112	54	0.7	103	10 000	0.04	2.0 / 4.5	230
1.62	R112	43	—	67	5 300	—	4.6 / 5.5	230
1.42	M69	49	35	78	2 600	0.3	14.8 / 14.2	100
2.15	58	29	—	—	550	—	15.1 / 16.7	260
1.74	66	35	—	—	880	—	16.0 / 21.1	150

注 1) 硬さ : デュロメータ D またはロックウェル

2) 線膨張係数 ベアリー DM : 室温～80°C の平均線膨張係数
その他 : 室温～150°C の平均線膨張係数

3) MD : 樹脂の流動方向

CD : 樹脂の流動方向に対し直角方向

備考: 試験方法はASTMに準拠 (線膨張係数、連続使用温度を除く)

この値は代表的なテスト結果です。

NOTE 1) Hardness: Type D durometer or Rockwell hardness

2) Linear thermal expansion coefficient

BEAREE DM : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 80°C.

Others : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 150°C.

3) MD : Molding flow direction

CD : Cross direction for molding flow direction

Remarks: Testing method is based on ASTM (Except linear thermal expansion coefficient and continuous operating temperature).

Values in the above table are representative test results.

表 3-4 射出成形用材料 Table 3-4 Injection molded materials

グレード Grade	ベースレジン Base resin	特徴 Characteristics	用途 Application
ベアリーNY5000 BEAREE NY5000	PA	 ・低PVで優れた摩擦摩耗特性 ・Superior friction and wear characteristic at low PV values	・戸車 ・ミッションチェンジ レバーボールベ�受 ・Door wheels ・Transmission shift lever ball bearings
ベアリーNY5011 BEAREE NY5011	PA	 ・優れた耐薬品性、油中の摩擦摩耗特性 ・Superior chemical, friction and wear characteristics in oil	・ミッション用 スラストワッシャー ・Transmission thrust washers
ベアリーNY5102 BEAREE NY5102	PA	 ・優れた耐摩耗性 ・Superior wear resistance	・事務機用軸受 ・滑り軸受 ・Bearings for office equipment ・Sliding bearings
ベアリーPI5010 BEAREE PI5010	PI	 ・高温用シール動材料 ・軟質相手材でも使用可能 ・Sliding material for high temperature ・Applicable to soft mating material	・滑り軸受 ・スラスト軸受 ・Sliding bearings ・Thrust bearings
ベアリーPK5031 BEAREE PK5031	PEEK	 ・優れた耐水・耐薬品性 ・Superior water and chemical resistance	・樹脂転がり軸受 ・滑り軸受 ・Plastics rolling bearings ・Sliding bearings
ベアリーPK5301 BEAREE PK5301	PEEK	 ・優れた耐薬品性、耐熱性、油中の摩擦摩耗特性 ・高PVで使用可能 ・Superior chemical and heat resistance, friction and wear characteristics in oil ・Applicable for high PV value	・AT, CVT用 シールリング ・Seal rings for AT, CVT
ベアリーPK5901 BEAREE PK5901	PEEK	 ・高温下で使用可能 ・高弾性率 ・Applicable at high temperature ・High elastic modulus	・ワッシャー ・滑り軸受 ・Washers ・Sliding bearings

比重 Specific gravity	硬さ ¹⁾ Hardness	引張強さ Tensile strength MPa	破断伸び Elongation at break %	曲げ強さ Flexural strength MPa	曲げ弾性率 Flexural modulus MPa	吸水率 Water absorption %	線膨張係数 ^{2), 3)} Linear thermal expansion coefficient MD / CD ×10 ⁻⁵ /°C	連続使用温度 Continuous operating temperature °C
1.40	68	24	15	48	1 470	—	9.8 / 15.4	140
1.30	M98	157	3	235	7 350	—	2.0 / 10.9	140
1.10	R112	74	40	103	2 350	—	7.4 / 8.4	140
1.46	M70	75	6.7	114	3 630	0.30	4.4 / 4.5	240
1.30	M100	95	60	153	4 050	0.13	5.0 / 5.7	260
1.43	R117	82	3.5	153	7 800	—	2.2 / 5.7	260
1.40	M104	220	1.7	320	18 500	—	1.3 / 3.1	260

注 1) 硬さ : デュロメータ D またはロックウェル

2) 線膨張係数 ベアリー NY : 室温～120°C の平均線膨張係数

その他 : 室温～150°C の平均線膨張係数

3) MD : 樹脂の流動方向

CD : 樹脂の流動方向に対し直角方向

備考: 試験方法はASTMに準拠(線膨張係数、連続使用温度を除く)

この値は代表的なテスト結果です。

NOTE 1) Hardness: Type D durometer or Rockwell hardness

2) Linear thermal expansion coefficient

BEAREE NY : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 120°C.

Others : The values in the table show average linear thermal expansion coefficient from room temperature to 150°C.

3) MD : Molding flow direction

CD : Cross direction for molding flow direction

Remarks: Testing method is based on ASTM (Except linear thermal expansion coefficient and continuous operating temperature).

Values in the above table are representative test results.

表 3-5 コーティング用材料 Table 3-5 Coated materials

グレード Grade	バインダー Binder	特徴 Characteristics	用途 Application
ベアリーFE7031 BEAREE FE7031	PAI	 ・優れた非粘着性 ・Superior anti-stick properties	・分離爪 ・スライドガイド ・Picker fingers ・Slide guides
ベアリーFE7092 BEAREE FE7092	PFA	 ・優れた耐熱性、非粘着性 ・Superior heat resistance and anti-stick properties	・分離爪 ・分離板 ・Picker fingers ・Separating plates
ベアリーFL7075 BEAREE FL7075	PAI	 ・優れた摩擦摩耗特性 ・Superior friction and wear characteristics	・ワッシャー ・バルブプレート ・ローラー ・Washers ・Valve plates ・Rollers

膜厚 Layer thickness μm	密着強度 ⁴⁾ Adhesive strength				連続使用温度 Continuous operating temperature °C	焼成温度 Baking temperature °C
	クロスカット Cross cut	鉛筆硬度 Pencil hardness	きず発生 Causing scratches	やぶれ発生 Causing tear		
10～30	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	3H	5H	5	220	230
10～30	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	B	H	4	260	370
10～30	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	H	3H	5	220	230

注 4) 加工方法: スプレーコーティング

備考: 試験方法はJISに準拠(連続使用温度を除く)

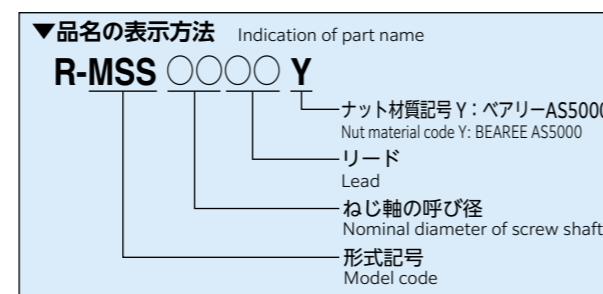
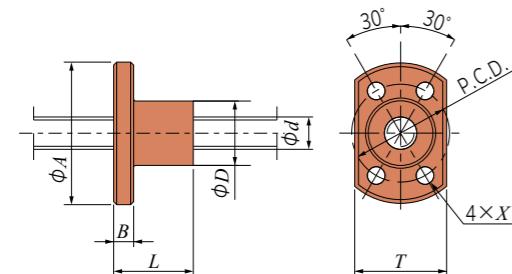
この値は代表的なテスト結果です。

NOTE 4) Processing method: Spray coating

Remarks: Testing method is based on JIS (Except continuous operating temperature).

Values in the above table are representative test results.

ミニチュア
樹脂すべりねじ
Miniature
plastics
sliding screws



寸法測定温度 25°C / 単位 mm Dimensions to be measured at 25°C / Unit: mm

品名 Part name	ねじ軸 Screw shaft		樹脂ナット Plastic nut								標準軸長 Standard shaft length
	呼び径 Nominal diameter <i>d</i>	リード Lead	外径 Outer diameter <i>D</i> _{0.2}	全長 Overall length <i>L</i>	フランジ Flange <i>A</i> <i>B</i>	取付け穴 Mounting holes P.C.D.	穴径 X Hole diameter <i>X</i>	穴数 Number of holes <i>T</i>	2面幅 Width across flat	条数 No. of threads	
R-MSS0401Y	4	1	10	11.5	23	15	2.9	15	1	200	
R-MSS0402Y		2							2		
R-MSS0601Y		1							1		
R-MSS0602Y	6	2	12	14.5	26	3.5	18	17	4	300	
R-MSS0609Y		9							1		
R-MSS0618Y		18							4		
R-MSS0801Y		1							6	400	
R-MSS0802Y	8	2	14	18	29	4	21	18	1		
R-MSS0812Y		12							4	400	
R-MSS0824Y		24							6	450	
R-MSS1002Y	10	2	16	22	33	5	24	21	1	300	
R-MSS1015Y		15							4	450	
R-MSS1030Y		30							6		
R-MSS1202Y		2						22	1	300	
R-MSS1218Y	12	18	18	25	35		26		6	500	
R-MSS1236Y		36									

備考: 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相談ください。

Remarks: The ends of standard screw shafts are not machined. Machining can be requested.

技術データ Technical data

品名 Part name	ねじ軸 Screw shaft		許容アキシャル荷重 Allowable axial load		ねじ効率 Screw efficiency		締付トルク(最大) Fastening torque (maximum)	
	呼び径 Nominal diameter <i>d</i>	リード Lead	N	%				N·mm
R-MSS0401Y	4	1	50	45			180	
R-MSS0402Y		2	60	70				
R-MSS0601Y		1	120	40				
R-MSS0602Y	6	2	60	55				
R-MSS0609Y		9	90	85				
R-MSS0618Y		18	110	85				
R-MSS0801Y		1	200	30				
R-MSS0802Y	8	2	290	45				
R-MSS0812Y		12	210	80				
R-MSS0824Y		24	210	85				
R-MSS1002Y	10	2	460	40				
R-MSS1015Y		15	410	80				
R-MSS1030Y		30	440	85				
R-MSS1202Y		2	660	35				
R-MSS1218Y	12	18	750	75				
R-MSS1236Y		36	540	80				

備考: 締付トルクは樹脂ナットを相手部品に固定する時の取付けねじ締付トルクです。

相手品に固定する際は、金属ワッシャーを介してねじ止めしてください。

ねじ効率は代表的なテスト結果です。

Remarks: Fastening torque indicates the torque to fix the plastic nut in mating part.

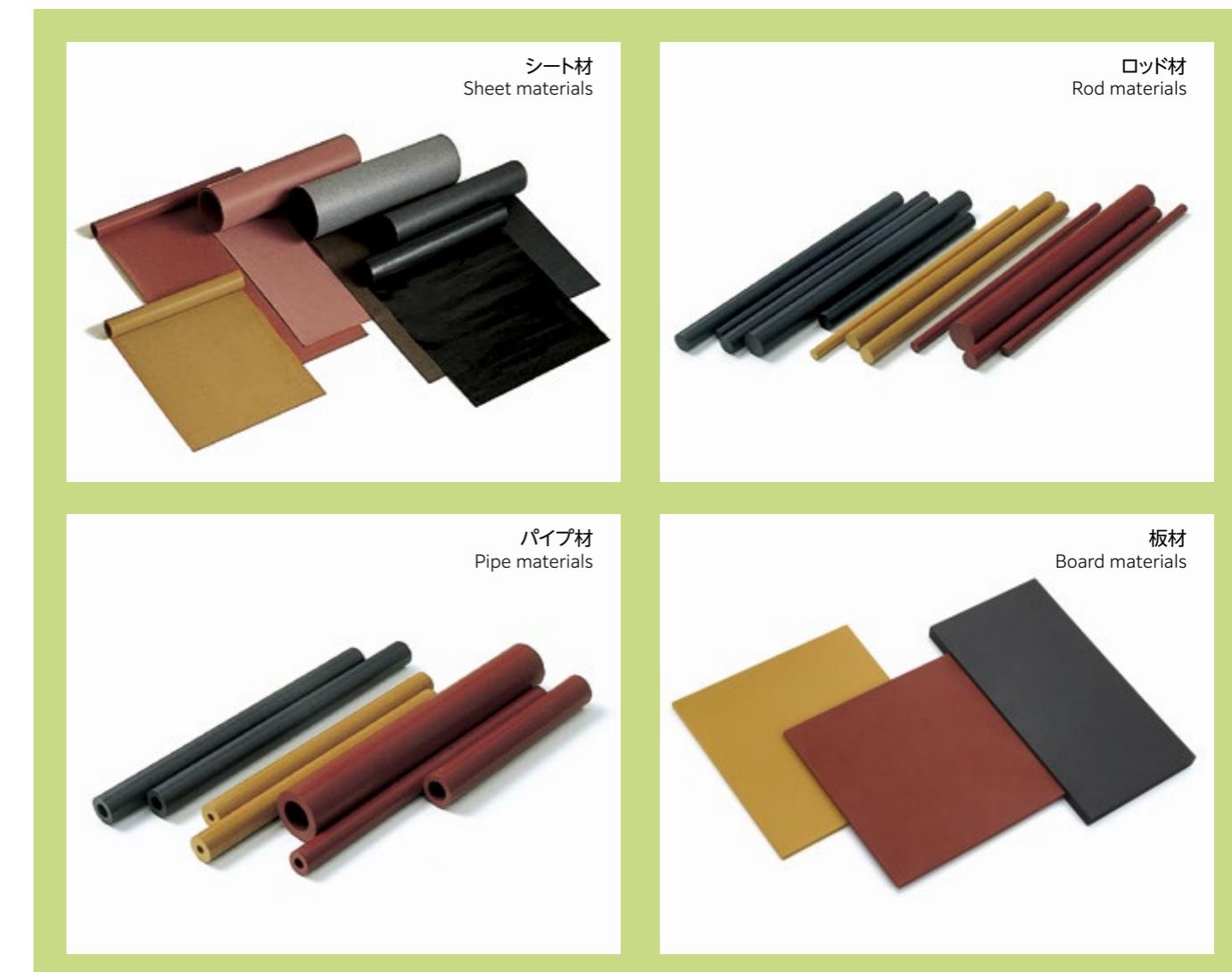
Tighten a screw with metal washer when the plastic nut is fixed on the mating part.

The values of screw efficiency are representative test results.

4.2 樹脂素材標準品シリーズ
Standard Series of Plastics Materials

NTN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つ素樹脂(ベアリーFL3000, ベアリーFL3030, ベアリーFL3700, ベアリーFL3307等)と超高分子量ポリエチレン樹脂(ベアリーUH3954)のシート材、ロッド材、パイプ材、板材があります。

NTN Products are widely used in many areas, such as the machinery, electric, and chemical industries. Representative fluororesin (BEAREE FL3000, FL3030, FL3700, FL3307, and etc.) of engineering plastics materials and ultra high molecular weight polyethylene (BEAREE UH3954) are available for sheet, rod, pipe, and board materials.



パイプ材
Pipe Materials

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。

Pipe shaped material made from molding. You can process the ordered shape to be made by turning or milling.

パイプ材寸法表 Pipe material dimension table

寸法 Dimension		グレード Grade			
内径(ϕ_d) mm Inner diameter (ϕ_d)	外径(ϕD) mm Outer diameter (ϕD)	長さ(L) mm Length (L)	ベアリー FL3000 BEAREE FL3000	ベアリー FL3030 BEAREE FL3030	ベアリー FL3700 BEAREE FL3700
7	22			○	
9	19		○		○
12	20		○		○
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		○		○
22	31			○	
22	32		○	○	○
27	42		○		○
28	37		○		○
32	41		○		○
34	44		○		○
25	100	100	○	○	○

備考: ○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。

塑性加工による割れ等は保証出来ません。

* 尺寸表にないサイズはご相談ください。

Remarks: (○) is available.

The machining allowance should be deducted from the above shown dimensions.

Material dimensions exclude the turning surplus.

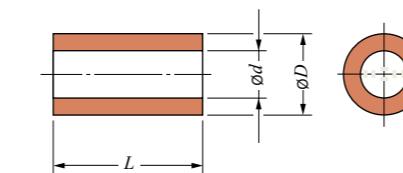
We cannot guarantee the product to not cause cracks or etc. by deformation processing.

* Please contact us if you need a pipe which has dimensions other than listed in the table.

*ご注文の際は下記品名にてご指示ください。 * Please use the following designation of part name when making an order.



パイプ材 Pipe materials



板材
Board Materials

板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。

Board shaped material made from molding.

You can process the ordered shape to be made by turning or milling.

板材寸法表 Board material dimension table

寸法 Dimension		グレード Grade		
厚さ(T) mm Thickness (T)	外寸($W \times L$) mm Outer dimension ($W \times L$)	ベアリー FL3000 BEAREE FL3000	ベアリー FL3030 BEAREE FL3030	ベアリー FL3700 BEAREE FL3700
10	215×420	○	○	○
20		○	○	○
10	300×300	○	○	○
20		○	○	○

備考: ○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。
塑性加工による割れ等は保証出来ません。

* 尺寸表にない厚さはご相談ください。

Remarks: (○) is available.

The machining allowance should be deducted from the above shown dimensions.

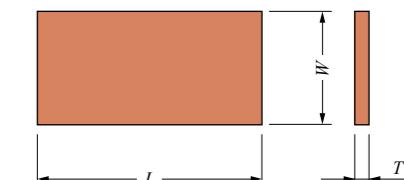
Material dimensions exclude the turning surplus.

We cannot guarantee the product to not cause cracks or etc. by deformation processing.

* Please contact us if you need a board which has thickness other than listed in the table.



板材 Board materials



*ご注文の際は下記品名にてご指示ください。 * Please use the following designation of part name when making an order.

*ご注文の際は下記品名にてご指示ください。 * Please use the following designation of part name when making an order.

R-U	□	×	□	×	M1	□
材料記号 Material code (記号なし : ベアリーFL3000 No mark : BEAREE FL3000 J : ベアリーFL3030 J : BEAREE FL3030 W : ベアリーFL3700 W : BEAREE FL3700)						
長さ記号(M1:1000mm, 100:100mm) Length code: (M1:1000mm, 100:100mm)						
外径記号(外径寸法) O.D. Code (O.D. dimension)						
内径記号(内径寸法) I.D. Code (I.D. dimension)						
素材記号(パイプ) Shape code (Pipe)						

例) R-U14×23×M1J 内径14mm、外径23mm、長さ1mのベアリーFL3030材です。
(Example) R-U14×23×M1J BEAREE FL3030 pipe, 14mm in I.D., 23mm in O.D. and 1m in length.

R-S	□	×	□	×	□	□
材料記号 Material code (記号なし : ベアリーFL3000 No mark : BEAREE FL3000 J : ベアリーFL3030 J : BEAREE FL3030 W : ベアリーFL3700 W : BEAREE FL3700)						
外形記号(外寸) Outer shape code (Outer dimension)						
厚さ記号(厚さ寸法) Thickness code (Thickness dimension)						
素材記号(板材) Shape code (Board)						

例) R-S10×215×420J 厚さ10mm、外寸215mm×420mmのベアリーFL3030材です。
(Example) R-S10×215×420J BEAREE FL3030 board, 10mm in thickness and 215mm×420mm in outer dimension.

5.1 しゅう動シール Sliding Seal

ベアリー™しゅう動シールは、気体、油のシール性に優れ、耐摩耗性、低摩擦性を有します。仕様に合わせて各種タイプを揃えています。

【特徴】

1. 優れた摩擦摩耗特性
2. フィット性が高く優れたシール性
3. 優れた耐薬品性

表5-1 しゅう動シール材料の使い分け Table 5-1 Selection of sliding seal materials

グレード Grade	色 Color	限界PV MPa·m/s		連続使用温度 Continuous operating temperature °C	相手材 Mating material	霧囲気 Atmosphere		加工方法 Manufacturing method
		無給油 In lubrication-free	油中 In oil			鋼 Steel	アルミ Aluminum	
ベアリー FL3000 BEAREE FL3000	赤 Red	1.5	25	260	○	×	○	機械加工 Machining
ベアリー FL3030 BEAREE FL3030	黄 Yellow	1.5	25	260	○	○	△	機械加工 Machining
ベアリー FL3075 BEAREE FL3075	黒 Black	1.5	25	260	○	△	○	機械加工 Machining
ベアリー FL3082 BEAREE FL3082	黒 Black	2.0	30	260	○	△	○	機械加工 Machining
ベアリー AS5303 BEAREE AS5303	黒 Black	—	70	230	○	△	×	射出成形 Injection molding
ベアリー PK5301 BEAREE PK5301	黒 Black	—	100	260	○	○	△	射出成形 Injection molding

記号説明 ○:良好 △:条件により可 ×:不適 Description of symbols ○: Good △: Applicable depending on the condition ×: Inappropriate

備考: 限界PVの値は目安です。

Remarks: Limited PV value is example.

【代表的技術データ】 Representative technical data

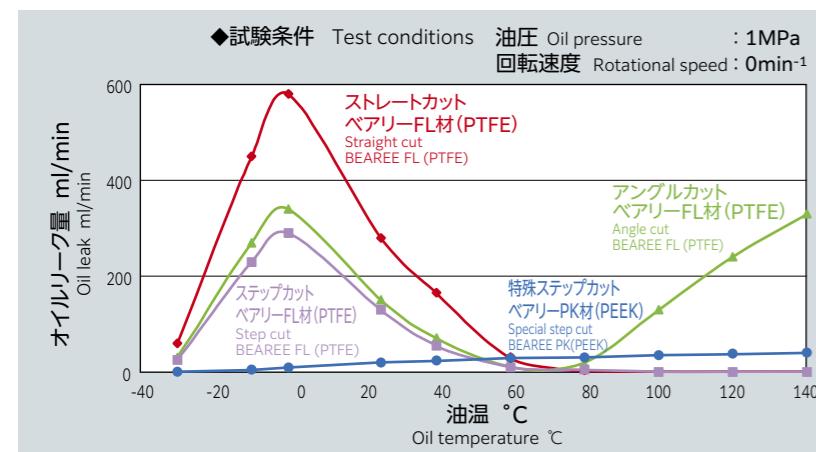


図5-1 静的試験におけるシールリングの合い口形状とオイルリーフ量
Fig.5-1 The cut shape and the oil leak of seal rings in static test



図5-3 シールリング
Fig.5-3 Seal rings



図5-4 ウエアリング
Fig.5-4 Wear rings



図5-5 カップシール
Fig.5-5 Cup seals

5.2 食品機械用しゅう動商品 Sliding Products for Food Machinery

食品機械用として、非黒色のしゅう動材料を条件に合わせて揃えています。ただし、食品に直接触れる箇所にはご使用いただけません。

【特徴】

1. 優れた摩擦摩耗特性
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を防止可能
3. 軟質相手材でも使用可能
4. 優れた耐薬品性

Sliding materials other than black colored are available for food machinery according to conditions. However, it cannot be used to the application in direct contact with food.

【Characteristic】

1. Superior friction and wear characteristics
2. Preventing stick-slip because of an extremely low friction coefficient at start-up and during very low speed operation
3. Applicable to soft mating material
4. Superior chemical resistance

表5-2 食品機械用しゅう動材料の使い分け Table 5-2 Selection of sliding materials for food processing machinery

グレード Grade	色 Color	限界PV MPa·m/min		連続使用温度 Continuous operating temperature °C	霧囲気 Atmosphere	加工方法 Manufacturing method
		無給油 In lubrication-free	油中 In oil			
ベアリー FL3642 BEAREE FL3642	薄黄 Light yellow	60		260	○	機械加工 Machining
ベアリーUH3000 BEAREE UH3000	白 White	17		80	○	機械加工 Machining
ベアリーAS5000 BEAREE AS5000	薄茶 Light brown	60		230	○	射出成形 Injection molding

記号説明 ○:良好 △:条件により可 ×:不適 Description of symbols ○: Good △: Applicable depending on the condition ×: Inappropriate

備考: 限界PVの値は目安です。

Remarks: Limited PV value is example.

【代表的技術データ】 Representative technical data

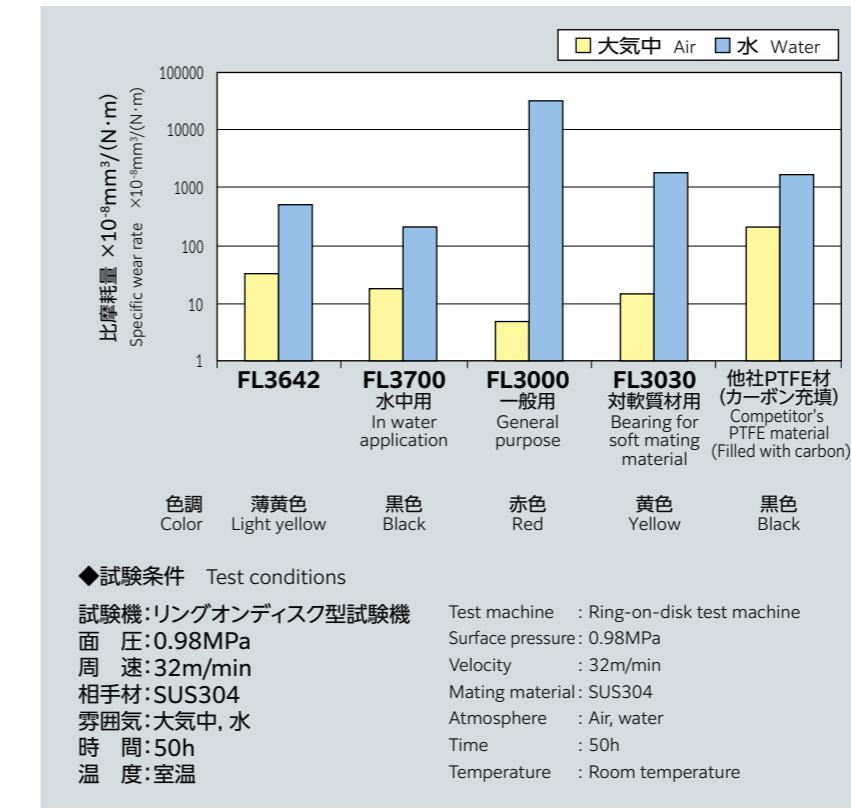


図5-6 ベアリーFL3642と当社各材料および他社材との比摩耗量の比較
Fig.5-6 Specific wear rate of BEAREE FL3642, NTN other grades and competitor's materials



図5-7 食品機械用しゅう動商品
Fig.5-7 Sliding products for food machinery

5.7 水中(薬液中)用しゅう動商品

Sliding Products for Use in Water (Chemicals)

大気中で優れた特性を発揮する材料であっても、水中や薬液中で使用すると摩耗が大きく、相手材を傷つける場合があります。そのため、水中や薬液中で使用可能な材料を条件に合わせて揃えています。車載用電動ウォーターポンプ等での使用実績があります。

【特徴】

1. 液中で優れた耐摩耗性
2. 優れた耐薬品性
3. 相手材の摩耗小

表5-11 水中(薬液中)用しゅう動材料の使い分け Table 5-11 Selection of sliding materials in water (chemicals) applications

グレード Grade	色 Color	限界PV Limited PV MPa·m/min 不凍液中 In antifreezing fluid	連続使用温度 Continuous operating temperature ℃	霧団気 Atmosphere	加工方法 Manufacturing method	
				大気中 Air	水 Water	不凍液 Antifreezing fluid
ベアリーFL3700 BEAREE FL3700	黒 Black	400	260	○	○	○
ベアリーAS5704 BEAREE AS5704	黒 Black	700	230	×	○	○

記号説明 ○:良好 ×:不適 Description of symbols ○: Good ×: Inappropriate

備考:限界PVの値は目安です。

Remarks: Limited PV value is example.

【代表的技術データ】 Representative technical data

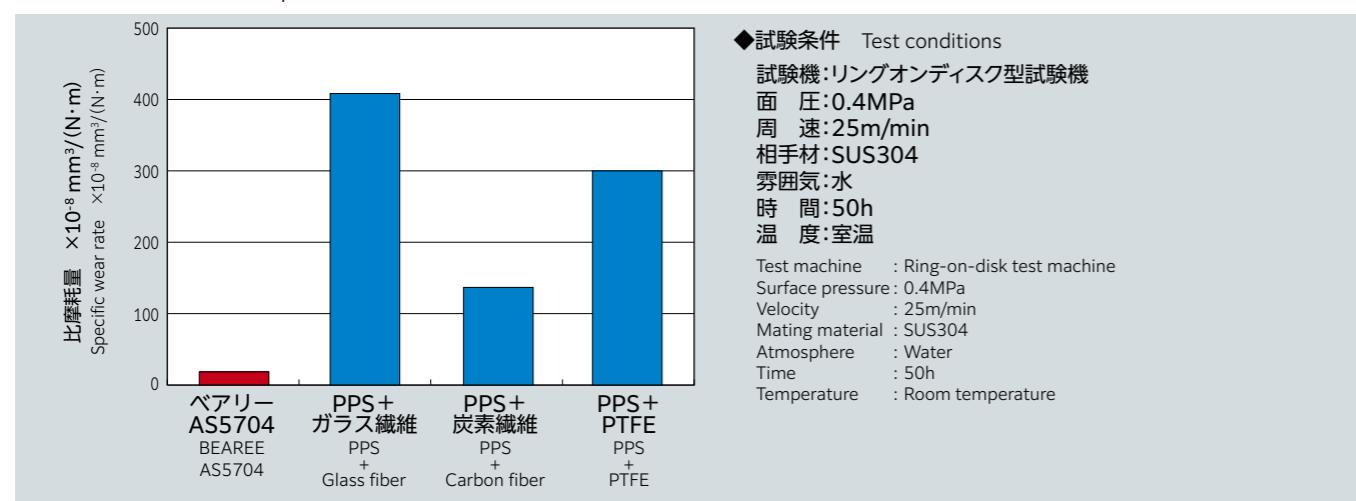


Fig.5-17 Comparison of specific wear rate between BEAREE AS5704 and other PPS bearings

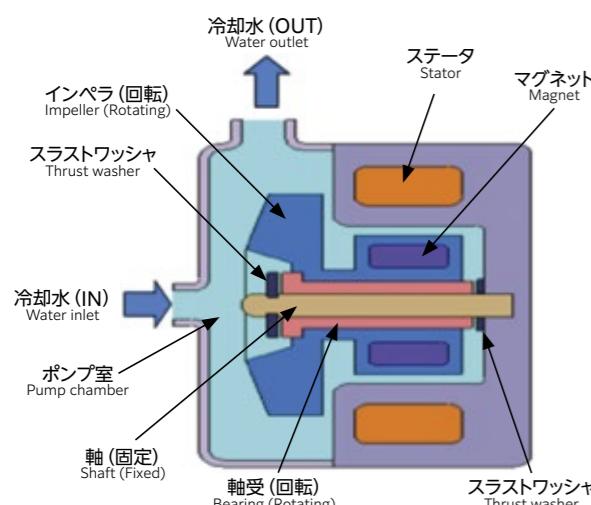


図5-18 電動ウォーターポンプの構造
Fig.5-18 Structure of electric water pump



図5-19 水中(薬液中)用しゅう動商品
Fig.5-19 Sliding products for use in water (chemicals)

5.8 導電性(帯電防止)しゅう動商品

Conductive (Antistatic) Sliding Products

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、しゅう動音も静かです。

【特徴】

1. 低摩擦低摩耗性とともに導電性を兼ね備えた樹脂軸受
2. 金属製除電部材と比較して相手材の摩耗小
3. 条件により導電グリースが不要
4. カーボン製軸受と比較して、フラックやカケ発生を抑制可能
5. 射出成形可能なベアリーAS5965は設計形状について高い自由度

This material is conductive and has excellent friction/wear properties.

It is possible to eliminate grounding by using it as the bearing material at the locations where an antistatic property is required.

Compared to the conventional carbon-based brush materials, it is less likely to crack or chip and is quiet in sliding motion.

【Characteristic】

1. Plastics bearing which has conductivity with low friction and low wear characteristics
2. Little wear of mating material compared with metal discharging material
3. Conductive grease is not required depending on conditions.
4. Hard to cause crack or chip compared with carbon bearing
5. BEAREE AS5965, which can be molded by injection, has high flexibility of product shapes.

表5-12 導電性(帯電防止)しゅう動材料の使い分け Table 5-12 Selection of conductive(antistatic) sliding materials

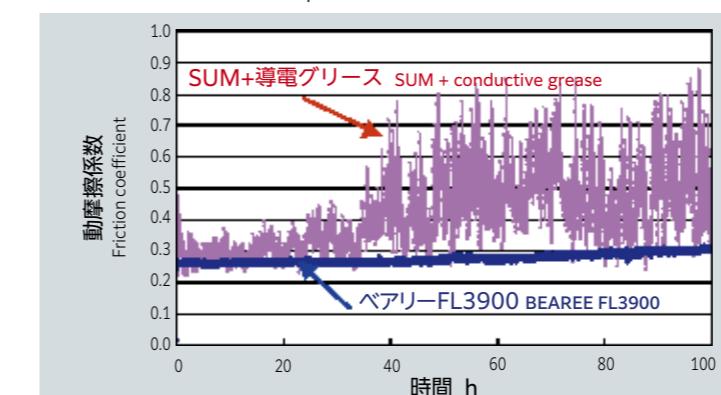
グレード Grade	色 Color	体積抵抗率 Volume resistivity $\Omega \cdot \text{cm}$	限界面圧 Limited surface pressure MPa	限界滑り速度 Limited sliding velocity m/min	連続使用温度 Continuous operating temperature ℃	相手材 Mating material	鋼 Steel	アルミ Aluminum	加工方法 Manufacturing method
ベアリーFL3900 BEAREE FL3900	黒 Black	10	3	150	260	○	○	○	機械加工 Machining
ベアリーUH3954 BEAREE UH3954	黒 Black	3×10^7	1	30	80	○	○	○	機械加工 Machining
ベアリーAS5965 BEAREE AS5965	黒 Black	1×10^3	5	150	230	○	△	△	射出成形 Injection molding

記号説明 ○: 良好 △: 条件により可 Description of symbols ○: Good △: Applicable depending on the condition

備考: 限界面圧、限界滑り速度の値は無給油での目安です。

Remarks: The values of limited surface pressure and sliding velocity are example in lubrication-free.

【代表的技術データ】 Representative technical data



◆試験条件 Test conditions

- 試験機: ピンオンディスク試験機 Test machine : Pin-on-disk test machine
 試験片: $\phi 0.8$ ピń
 相手材: リン青銅 Mating material : Phosphor bronze
 荷重: 1N (2MPa) Load : 1N (2MPa)
 周速: 10.8m/min Velocity : 10.8m/min
 温度: 室温 Temperature : Room temperature

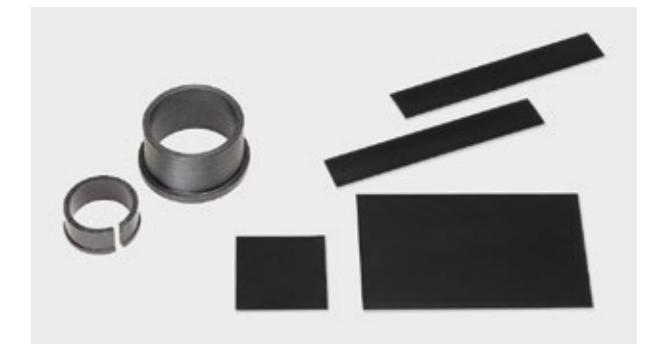


図5-21 導電性しゅう動商品
Fig.5-21 Conductive sliding products

図5-20 ベアリーFL3900とSUM+導電グリースの動摩擦係数
Fig.5-20 Friction coefficient between BEAREE FL3900 and Free-cutting steel (SUM) + Conductive grease

5.9 高面圧用しゅう動シート Sliding Sheet for High Surface Pressure

ベアリーFL9000は金属メッシュに特殊配合のふつ素樹脂を被覆した、自己潤滑性を有する高性能複合しゅう動材料です。金属等に接着し、低速高面圧の運転、振動や断続的な運転、給油が困難な箇所にご使用いただけます。

【特徴】

1. 高面圧下で使用可能
2. 優れた摩擦摩耗特性
3. 優れた圧縮クリープ特性
4. 厚さ0.48mmと薄いため、コンパクトな設計が可能
5. 無給油で低温から高温まで使用可能
6. 片面に接着可能化処理を施しているので、他材との接着が可能（接着には別途、接着剤が必要）

【サイズ】

厚さ0.48mm×幅300mm×長さ10m

表5-13 ベアリーFL9000の特性

Table 5-13 Characteristic of BEAREE FL9000

項目 Items	特性値 Characteristic value
限界面圧 Limited surface pressure	100MPa
限界滑り速度 Limited sliding velocity	2m/s
使用温度範囲 Operating temperature range	-200°C～+260°C

備考：ベアリーFL9000単体の特性であり、接着などにより変動する可能性があります。
限界面圧、限界滑り速度の値は無給油での目安です。

Remarks: Above values can be changed by adhesion. They indicate the characteristics of BEAREE FL9000 itself.
The values of limited surface pressure and sliding velocity are example in lubrication-free.

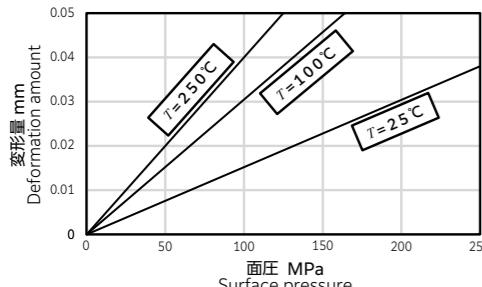


図5-23 面圧と変形量の関係
Fig.5-23 Relationship between surface pressure and deformation amount

BEAREE FL9000, which has metal mesh coated with special compounded fluororesin, is a high performance composite sliding material and has self-lubricity. It is applicable for operating with low velocity and high surface pressure, oscillation or intermittent operation, and can be used at point for hard to lubrication.

【Characteristic】

1. Applicable under high surface pressure
2. Superior friction and wear characteristics
3. Superior compressive creep characteristics
4. Compact design because of the thickness of 0.48mm
5. Applicable from low to high temperature in lubrication-free.
6. It is bondable to other materials due to surface treatment on one side. Adhesive is required separately.

【Size】

Thickness 0.48mm × Width 300mm × Length 10m

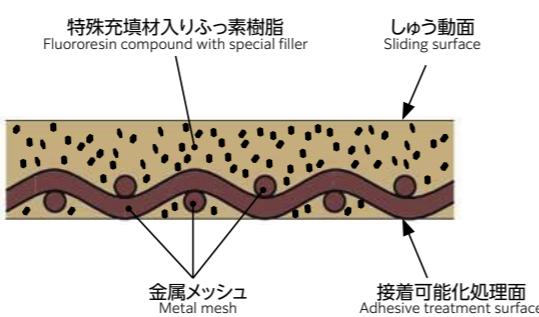


図5-22 ベアリーFL9000の断面構造
Fig.5-22 Cross-sectional structure of BEAREE FL9000

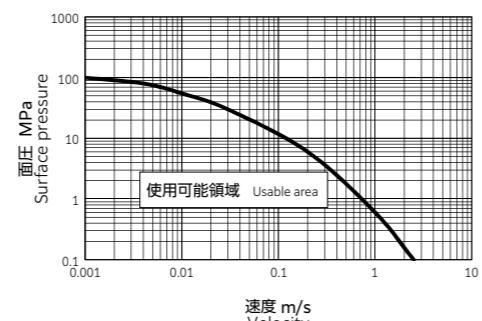


図5-24 ベアリーFL9000の限界PV値
Fig.5-24 Limited PV value of BEAREE FL9000

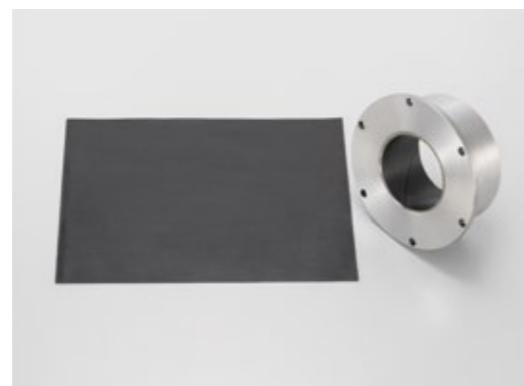


図5-25 高面圧用しゅう動商品
Fig.5-25 Sliding products for high surface pressure

5.10 コーティング Coating

コーティング用の材料は、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ご使用いただけます。耐摩耗性、非粘着性の特徴を活かした用い方ができます。

【特徴】

1. 優れた摩擦摩耗特性
2. 優れた非粘着性
3. 優れた耐熱性
4. 優れた耐薬品性

Coated material forms a solid film, and because it is thin and uniform, it can be used in places where thermal expansion may become an issue or high accuracy is required. It can be used taking advantage of its high wear resistance and anti-stick.

【Characteristic】

1. Superior friction and wear characteristics
2. Superior anti-stick properties
3. Superior heat resistance
4. Superior chemical resistance

表5-14 コーティング用材料と特徴 Table 5-14 Coated materials and characteristic

グレード Grade	色 Color	膜厚 Layer thickness μm	密着強度 Adhesive strength 鉛筆硬度 Pencil hardness きず発生 Causing scratches	やぶれ発生 Causing tear	焼成温度 Baking temperature ℃	連続使用温度 Continuous operating temperature ℃	コーティングを施す下地材 Coated base material	
ベアリーFL7075 BEAREE FL7075	あずき色 Maroon	10～30	H	3H	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	230	220	○ △
ベアリーFE7031 BEAREE FE7031	黒 Black	10～30	3H	5H	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	230	220	○ △
ベアリーFE7092 BEAREE FE7092	深緑 Dark green	10～30	B	H	分類0(剥れない) Classification 0 (no peeling)	370	260	○ X

記号説明 ○:良好 △:条件により可 ×:不適 Description of symbols ○: Good △:Applicable depending on the condition ×:Inappropriate

注1) コーティングを施す下地材を樹脂にする場合、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。

備考: 密着強度: JISに準拠

加工方法: スプレーコーティング

NOTE 1) In case that coating is applied to a resin base material, the material must be selected from materials which withstand baking temperature. Please contact us for the selection.

Remarks: Adhesive strength: Based on JIS
Processing method: Spray coating

【代表的技術データ】 Representative technical data

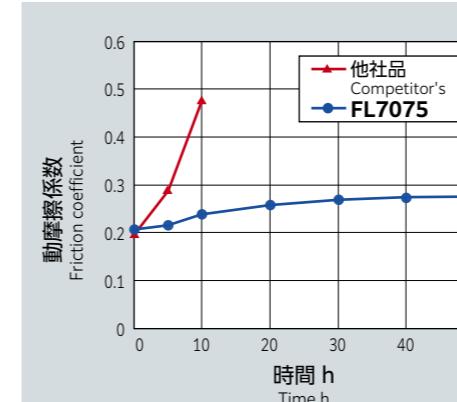


図5-26 動摩擦係数
Fig.5-26 Friction coefficient

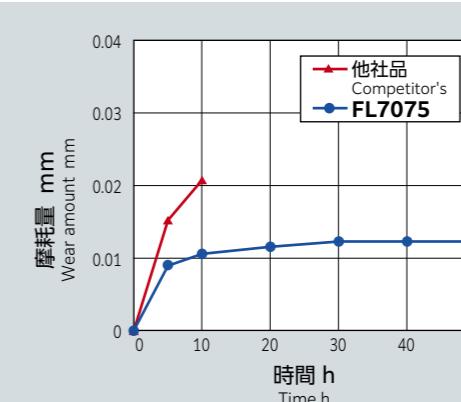


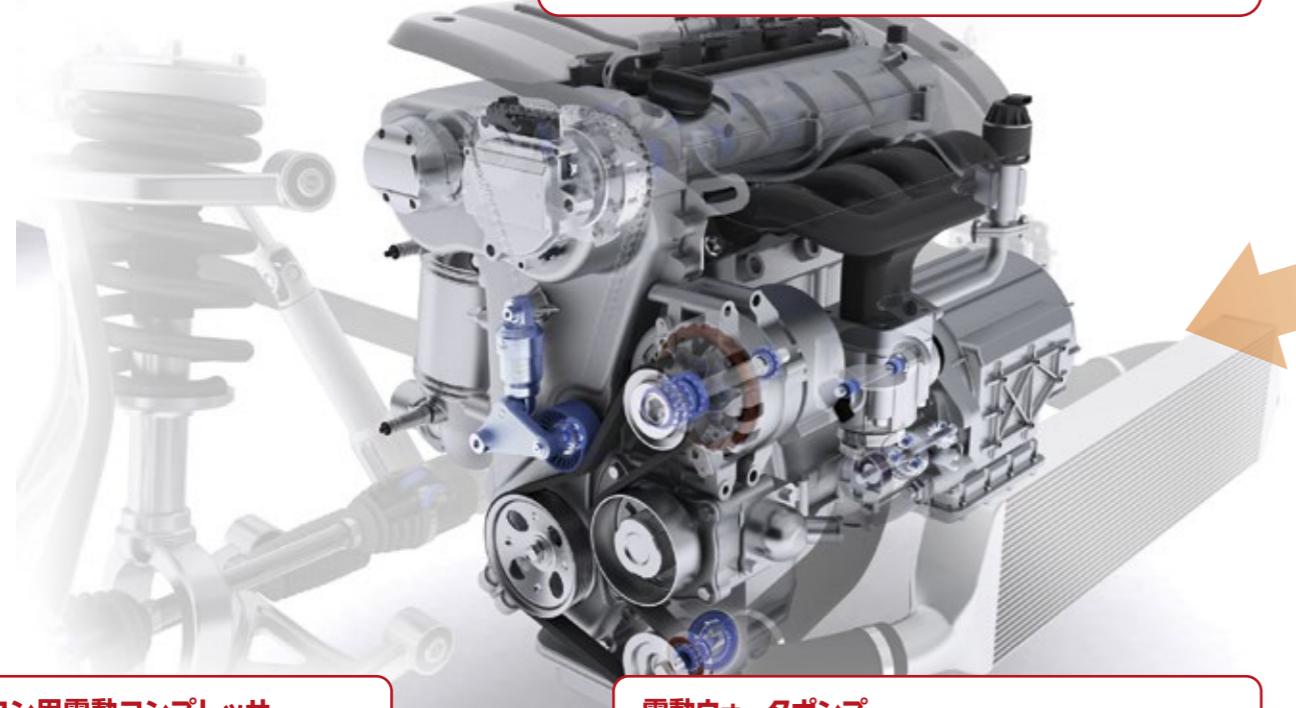
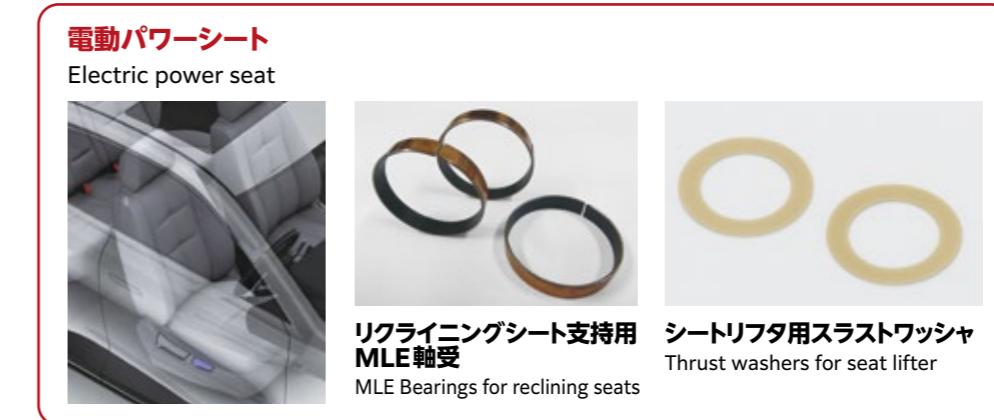
図5-27 摩耗量
Fig.5-27 Wear amount

◆試験条件 Test conditions	
試験機: リングオンディスク型試験機	
圧: 0.5MPa	
速: 30m/min	
手材: SUS304	
相気: 大気中	
時間: 50h	
温膜度: 室温	
厚: 0.02mm	
Test machine : Ring-on-disk test machine	
Surface pressure : 0.5MPa	
Velocity : 30m/min	
Mating material : SUS304	
Atmosphere : Air	
Time : 50h	
Temperature : Room temperature	
Layer thickness : 0.02mm	



図5-28 コーティング商品
Fig.5-28 Coated products

6.1 自動車
Automotive



6.2 食品機械
Food Machinery

*食品に直接触れる箇所にはご使用いただけません。 *It cannot be used to the application in direct contact with food.



6.3 工作機械
Machine Tool



6.4 コンプレッサ
Compressor



6.5 事務機器
Office Equipment



6.6 航空宇宙
Aerospace



お問い合わせ Inquiry

技術相談・価格・納期のご照会・相談等は、最寄りの支社・営業所にお申し付けください。
For inquiries and consultations on technology, prices and delivery dates, please contact your local sales office.

営業拠点情報は
こちら
Sales Network



●カタログの内容については、技術的進歩および改良に対応するため製品の外観や仕様などは予告なしに変更することがあります。また、内容の正確さを維持するため、細心の注意を払っておりますが、万が一、誤記および製本上の落丁を起因とする損害が発生した場合の保証責任については負いかねます。
NOTE : The appearance and specifications may be changed without prior notice if required to improve performance. Although care has been taken to assure the accuracy of the data compiled in this catalog, NTN does not assume any liability to any company or person for errors or omissions.