

## 技術資料 Technical data

- 1 国際単位系(SI) SI Unit
- 2 材 料 Materials
- 3 精度規格 Tolerance standard
- 4 寿命と定格荷重 Life and Basic load ratings
- 5 ラジアルすきま・アキシアルすきま・接触角  
Radial clearance, Axial clearance and Contact angle
- 6 はめあいと予圧
- 7 潤滑剤 Lubricant
- 8 摩擦トルク Friction torque
- 9 警告ならびに注意 Warning and Precaution

# 1 国際単位系 (SI) SI units

**【SI単位換算表】**

物象状態の量	SI 単位 (SI Units)	従来の単位 (Units in the past)	換算関係
長さ Length	メートル (m)	ミクロン ( $\mu$ )	$1 \mu = 1 \mu m$
温度 Temperature	ケルビン(K) セルシウス度( $^{\circ}C$ )	セルシウス度( $^{\circ}C$ )	_____
圧力 Pressure	パスカル (Pa)	トル (Torr) 重量キログラム/平方メートル (kgf/m <sup>2</sup> )	$1 \text{Torr} \doteq 133 \text{Pa}$ $1 \text{kgf/m}^2 \doteq 9.8 \text{Pa}$
力 Force	ニュートン (N)	重量キログラム (kgf)	$1 \text{kgf} \doteq 9.8 \text{N}$
力のモーメント Moment	ニュートンメートル (N·m)	重量キログラムメートル (kgf·m)	$1 \text{kgf} \cdot \text{m} \doteq 9.8 \text{N} \cdot \text{m}$
応力 Stress	パスカル (Pa)	重量キログラム/平方メートル (kgf/mm <sup>2</sup> )	$1 \text{kgf/m}^2 \doteq 9.8 \text{Pa}$
仕事 Work	ジュール (J)	重量キログラムメートル (kgf·m)	$1 \text{kgf} \cdot \text{m} \doteq 9.8 \text{J}$
仕事率	ワット (W)	重量キログラムメートル/秒 (kgf·m/s)	$1 \text{kgf} \cdot \text{m/s} \doteq 9.8 \text{W}$
熱量	ジュール (J)	カロリー (Cal)	$1 \text{Cal} \doteq 4.2 \text{J}$
熱伝導率	ワット/秒・メートル・度 (W/(m· $^{\circ}C$ ))	カロリー/秒・メートル・度 (Cal/(s·m· $^{\circ}C$ ))	$1 \text{Cal}/(\text{s} \cdot \text{m} \cdot ^{\circ}\text{C}) \doteq 4.2 \text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$
周波数 Frequency	ヘルツ (Hz)	サイクル (C)	$1 \text{c/s} = 1 \text{Hz}$
音圧レベル	デシベル (dB)	ホン	$1 \text{ホン} = 1 \text{dB}$
磁束密度	テスラ (T)	ガウス (G)	$1 \text{G} = 100 \mu \text{T}$
速さ	メートル/秒 (m/s)	メートル/秒 (m/s)	_____
回転速度 Number of rotations	回/分 (rpm.) 回/秒 (rps.)	回/分 (rpm.) 回/秒 (rps.)	_____

**【接頭語一覧表】**

接頭語の名称	単位に乗ぜられる倍数	接頭語の名称	単位に乗ぜられる倍数
ヨ タ (Y)	$\times 10^{24}$	デ シ (d)	$\times 10^{-1}$
ゼ タ (Z)	$\times 10^{21}$	セン チ (c)	$\times 10^{-2}$
エクサ (E)	$\times 10^{18}$	ミ リ (m)	$\times 10^{-3}$
ペ タ (P)	$\times 10^{15}$	マイク ロ ( $\mu$ )	$\times 10^{-6}$
テ ラ (T)	$\times 10^{12}$	ナ ノ (n)	$\times 10^{-9}$
ギ ガ (G)	$\times 10^9$	ピ コ (p)	$\times 10^{-12}$
メ ガ (M)	$\times 10^6$	フェム ト (f)	$\times 10^{-15}$
キ ロ (k)	$\times 10^3$	ア ト (a)	$\times 10^{-18}$
ヘ ク ト (h)	$\times 10^2$	ゼ プ ト (z)	$\times 10^{-21}$
デ カ (da)	$\times 10$	ヨ ク ト (y)	$\times 10^{-24}$

## 2 材 料 Materials

ミニチュアベアリングの材料には一般的に、

- (1) 硬度が十分に高いこと。
- (2) 耐摩耗性に優れていること。
- (3) 経年変化が少ないこと。
- (4) 耐食性を備えていること。

等の性質が要求され、マルテンサイト系ステンレス鋼 (JIS-SUS440C) や高炭素クロム鋼 (JIS-SUJ2) が使用されております。また、リテーナやシールド板についても、耐食性・耐摩耗性に優れたSUS系材料が使用されております。

### 【主な材料の性状】

規 格	材料記号 Material code	化 学 成 分 (%)							
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
JISG4303	SUS440C	0.95~1.2	1.00 以下	1.00 以下	0.04 以下	0.03 以下	16.0~18.0	0.75 以下	——
JISG4303	SUS420J2	0.26~0.4	1.00 以下	1.00 以下	0.04 以下	0.03 以下	12.0~14.0	——	0.60 以下
JISG4303	SUS410	0.15 以下	1.00 以下	1.00 以下	0.04 以下	0.03 以下	11.5~13.5	——	0.60 以下
JISG4303	SUS303	0.15 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.20 以下	0.15 以下	17.0~19.0	——	8.0~10.5
JISG4303	SUS304	0.08 以下	1.00 以下	2.00 以下	0.045 以下	0.03 以下	18.0~20.0	——	8.0~10.5
JISG4805	SUJ2	0.95~1.10	0.15~0.35	0.5 以下	0.025 以下	0.025 以下	1.3~1.6	——	——
JISG4105	SCM430	0.28~0.33	0.15~0.35	0.60~0.85	0.03 以下	0.03 以下	0.9~1.2	0.15~0.30	——
JISG4401	SK4	0.90~1.0	0.35 以下	0.5 以下	0.03 以下	0.03 以下	——	——	——
JISG4401	SK5	0.80~0.90	0.35 以下	0.5 以下	0.03 以下	0.03 以下	——	——	——

### 【主な材料の物理的性質】

材料記号 Material code	比 重 (g/cm <sup>3</sup> )	線膨張係数 (0~100°C/K)	縦弾性係数 (GPa)
SUS440C	7.68	10.1 × 10 <sup>-6</sup>	200
SUS420J2	7.75	10.4 × 10 <sup>-6</sup>	200
SUS410	7.75	9.90 × 10 <sup>-6</sup>	200
SUS303	8.03	17.3 × 10 <sup>-6</sup>	183
SUS304	8.03	17.3 × 10 <sup>-6</sup>	197
SUJ2	7.83	12.5 × 10 <sup>-6</sup>	208
SCM430	7.83	12.3 × 10 <sup>-6</sup>	——
SK4	7.85	10.6 × 10 <sup>-6</sup>	205
SK5	8.40	20.6 × 10 <sup>-6</sup>	103

### 3 精度規格 Tolerance standard

転がりベアリングの精度には、寸法精度と回転精度があります。

精度に関する規格は、主として、JIS-B1514 と AFBMA SECTION12-2が基準となりますが、本カタログでは、JIS-B1514を基本に表記してあります。

#### 【内輪の精度 及び 外輪の幅精度】 ~JIB B 1514

単位 = 0.001mm

精度等級		内輪の許容差					内輪 及び 外輪 の許容差		
等級	記号	内 径		ラジアル 振 れ	横振れ	アキシアル 振 れ	幅	幅不同	組立後の 最大幅
		dm	d						
0 級	なし	0	+ 2	10	—	—	0	(12)	+50
		-8	-10						
6 級	P6	0	+ 1	6	—	—	0	(12)	+50
		-7	- 8						
5 級	P5	0	0	3.5	7	7	0	5	+30
		-5	-5						
4 級	P4	0	0	2.5	3	3	0	2.5	+30
		-4	-4						

- 注) 1. 精度等級2級(記号P2)を含め、上記以外の精度については、ご相談下さい。  
 2. 幅・幅不同において、( )内表示は、内径2.5mm以下のものに適用。

#### 【外輪の精度】 ~JIB B 1514

単位 = 0.001mm

精度等級		外輪の許容差							
等級	記号	外 径			ラジアル 振 れ	アキシアル 振 れ	外径面の 振 れ	フランジ 外 径	フランジ 幅
		Dm	D	シールド形D					
0 級	なし	0	+ 2	+ 5	15	—	—	+125	0
		-8	-10	-13					
6 級	P6	0	+ 1	+ 3	8	—	—	+125	0
		-7	- 8	-10					
5 級	P5	0	0	0	5	8	8	0	0
		-5	-5	-5					
4 級	P4	0	0	0	3	5	4	0	0
		-4	-4	-4					

- 注) 1. 精度等級2級(記号P2)を含め、上記以外の精度については、ご相談下さい。

## 4 寿命と定格荷重 Life and Basic load ratings

転がりベアリングでは、同じ材料・同じ加工法・同じ寸法精度のベアリングを同じ条件で回転させたとしても、その寿命には相当なバラツキがあることが判っております。

したがって、一定の統計的性格を考慮した上で定格寿命を定義し、JIS B1518では「一群の同じ軸受を同条件で運転した時、そのうちの90%の軸受が転がり疲れによる材料の損傷を起こさずに回転できる総回転数」を定格寿命として定めております。荷重・寿命・定格荷重の間には次の関係式が成り立ち、これを寿命計算式と呼びます。

$$L_h = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{C}{P} \right)^3$$

$L_h$  : 寿命時間  
 $n$  : 回転数 (rpm.)  
 $C$  : 基本定格荷重 (N)  
 $P$  : 等価荷重 (N)

等価荷重とは、方向と大きさが変動しない荷重で、実際の荷重及び回転の条件の場合と同じ寿命を与える荷重を示します。すなわち、ラジアルベアリングでは内輪を回転させ、外輪を静止させたとき、方向と大きさが一定のラジアル荷重をとり、スラストベアリングでは、回転軸を回転させ、固定輪を静止させたとき、中心軸に一致した方向で大きさが一定のスラスト荷重をとります。一般に純粋なラジアル荷重やスラスト荷重を受ける場合は少なく、たいていは両者の合成荷重を受けるものと考えられております。

JIS B1518-1992 によるとラジアルベアリングの等価荷重 $P$ は次式から求められます。

$$P = X F_r + Y F_a$$

$X$  : ラジアル係数  
 $Y$  : スラスト係数  
 $F_r$  : ラジアル荷重 (N)  
 $F_a$  : スラスト荷重 (N)

$X$  と  $Y$  の値は、 $F_a/F_r > e$  または、 $F_a/F_r \leq e$  に従って下表(左)のような値となります。

スラストベアリングにおいては、等価スラスト荷重 $P_a$  は次式から求められます。

$$P_a = X F_r + Y F_a$$

この式の $X$ と $Y$ の値もラジアルベアリングと同様に下表(右)のような値となります。ただし、接触角 $\alpha = 90^\circ$  のとき  $F_r = 0$   $Y = 1$  となります。

**【単列ラジアルベアリング係数の値】** ※  $f_0$  は JIS B1519 表1による。

$\frac{f_0 F_a}{C_0}$	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		$e$
	$X$	$Y$	$X$	$Y$	
0.172	1	0	0.56	2.30	0.19
0.345				1.99	0.22
0.689				1.71	0.26
1.03				1.55	0.28
1.38				1.45	0.30
2.07				1.31	0.34
3.45				1.15	0.38
5.17				1.04	0.42
6.89				1.00	0.44

**【単列スラストベアリング係数の値】**

接触角	$\frac{F_a}{F_r} > e$		$e$
	$X$	$Y$	
$\alpha = 45^\circ$	0.66	1	1.25
$\alpha = 60^\circ$	0.92	1	2.17
$\alpha = 75^\circ$	1.66	1	4.67
$\alpha = 90^\circ$	—	—	—

注) 1. 特に振動や衝撃がかかる場合、等価荷重 $P$ に1.2~3.0の係数を考慮する必要があります。

## 基本動定格荷重

基本動定格荷重は記号Cで表され、単位はNとされております。

これは、転がりベアリングの転がり疲労による寿命に対するベアリングの負荷能力を表した値です。

基本動定格荷重とは、外輪を静止し内輪を回転させた条件で、一群の同じベアリングを運転したとき、ベアリングの定格寿命が100万回転になるような方向と大きさが一定で変動しない荷重とされております。

これは、ラジアルベアリングでは大きさが一定でベアリング中心に作用するラジアル荷重であり、スラストベアリングでは中心軸に一致した方向で、大きさが一定のスラスト荷重のことです。

この基本動定格荷重の計算式は、JIS B 1518で次のように示されています。

$$C = b_m f_c (i \cos \alpha)^{0.7} Z^{2/3} D_a^{1.8} \quad (\text{ラジアルベアリングの場合})$$

$f_c$  : ベアリングの形状 材料によって定まる係数

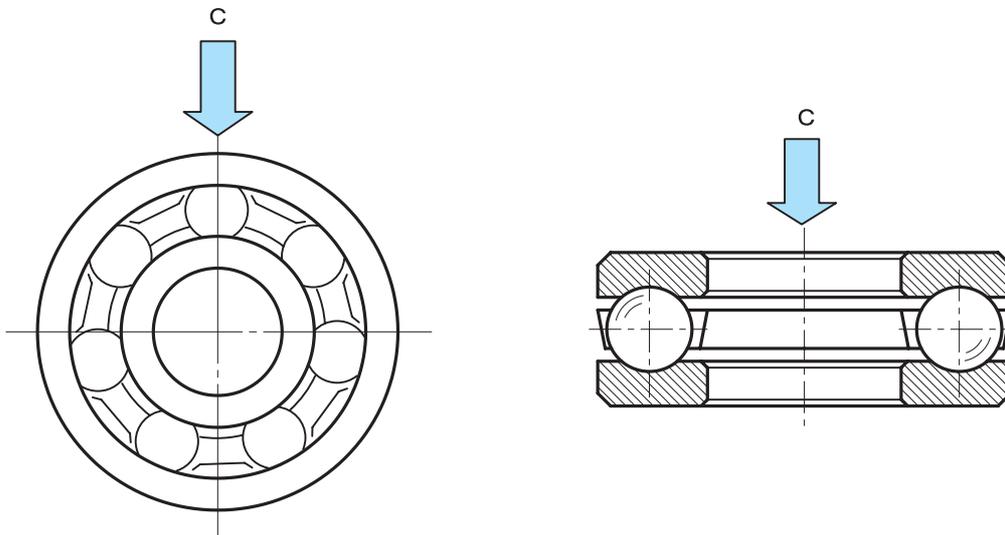
$Z$  : 1列に含まれるボールの個数

$i$  : ボールの列数

$\alpha$  : 接触角

$D_a$  : ボールの直径 (mm)

$b_m$  : 係数 1.3



## 基本動定格荷重

最大荷重を受けている転動体と軌道との接触中央における次に示す計算接触応力に対する静ラジアル荷重

ラジアル玉軸受 : 4200 MPa

スラスト玉軸受 : 4200 MPa

JIS B 1519-1989 により計算式が与えられております。

ボールベアリングの場合、

$$C_0 = f_0 i Z D_a^2 \cos \alpha$$

## 5 ラジアル隙間・アキシャル隙間・接触角 Radial clearance, Axial clearance and Contact angle

「内輪・外輪のいずれかを固定し、固定されないで自由に動く方の軌道輪に規定の測定荷重を半径方向に相互に負荷した場合の移動量をラジアル隙間、測定荷重を軸方向に相互に負荷した場合の移動量をアキシャル隙間」と定義されています。

一般に規格上では、ラジアル隙間を主とし、アキシャル隙間は従属的に考えられています。

ラジアル隙間 ( $S_r$ ) は、ベアリングを使用する際、重要な要因となります。

すなわち、ベアリングの回転性能・寿命・音響などに影響を与えることがありますので、ご使用内容に沿った隙間量を選定する必要があります。

なお、取り付け時の隙間減少量があるため、これを考慮する必要があります。(次式)

$$\delta_f = (0.80 \sim 0.85) \cdot \delta_0$$

$\delta_f$  : 隙間減少量

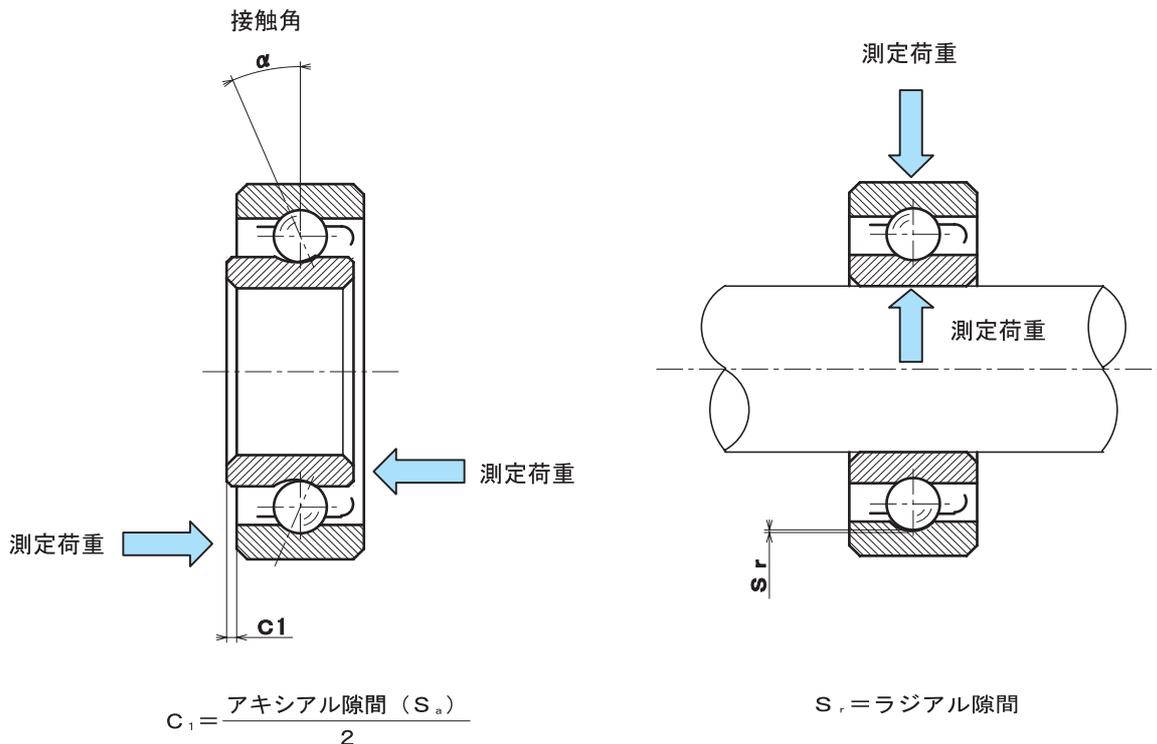
$\delta_0$  : 軸及びハウジングのシメシロ

Origin では、ラジアル隙間を次のように定めています。

隙間の種類	記号	隙間の値
標準	なし	2 ~ 12 $\mu\text{m}$
小	S0	0 ~ 5 $\mu\text{m}$
	S1	2 ~ 8 $\mu\text{m}$
中	S2	5 ~ 13 $\mu\text{m}$
大	S3	18 ~ 20 $\mu\text{m}$

隙間のあるボールベアリングで外輪を内輪に対して軸方向に移動させ、アキシャル隙間の限界にまで達した時、接触角  $\alpha$  が生じます。「ボールと内輪軌道面の接触点及びボールと外輪軌道面の接触点を結んだ線がベアリングの中心軸と直角な平面に交わる角度」を接触角 ( $\alpha$ ) と呼びます。

また、 $2\alpha$  を「角すきま」と表現することもあります。



## 6 はめあいと予圧

転がりベアリングは、必ず軸またはハウジングとの嵌合によって使用されます。

ミニチュアベアリングの内・外輪は肉厚が薄いため、軸及びハウジングへのはめあいによる影響を受けやすく、ベアリングの性能に変化を生じさせます。

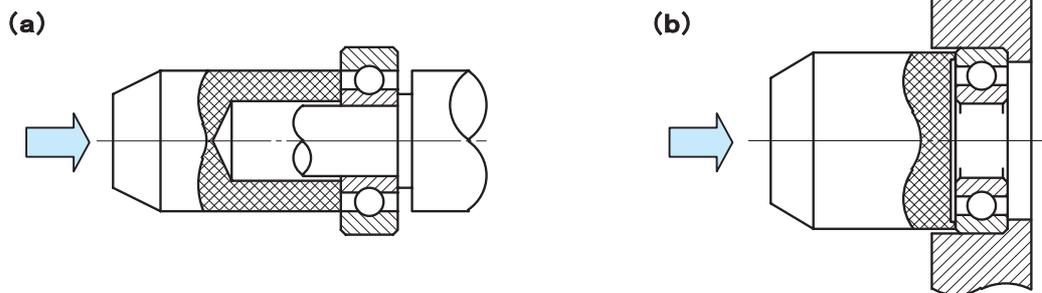
また、ベアリングの隙間を無くして剛性を高める方法、すなわち予圧(プリロードとも呼ばれる)を加えることができる点は、ミニチュアベアリングの特長と言えます。

したがって、ミニチュアベアリングを使用する上で、軸・ハウジングへのはめあいと予圧の与え方は大切な要素となります。

対象	運転状態		はめあいの種類	ベアリング内外径寸法公差	はめあう相手の直径寸法差	望ましい平均的はめあい寸法	主な用途
軸 はめあい	軸静止	標準使用(内輪クランプ)	かるい	0	-5 ~ -10	すきま 5	一般精密機械
		軽荷重・中速度	しまりばめ	-5	-2 ~ -8	すきま 3	工業計測器
	軸回転	標準使用	かるい しまりばめ	0	-2 ~ -8	すきま 3	小形モータ ポテンシオメータ
		軽荷重・高速度	とまりばめ	-5	* 0 ~ -5	すきま 0	スピンドル類
		中高荷重・低速度	しまりばめ		* +2 ~ -3	しめしろ 2	歯車機構 高速モータ
ハウジング はめあい	ハウジング静止	軽荷重・標準使用	とまりばめ~ かるいしまりばめ	0 -5	+5 ~ 0	しめしろ 5	小形モータ ポテンシオメータ
		軽中荷重・低中速度			+4 ~ -3	しめしろ 3	一般精密機械
	ハウジング回転	中荷重・中速	とまりばめ	0	* 0 ~ -5	すきま 0	ガイドローラ
		中高荷重・低速度	かるい とまりばめ	-5	* -2 ~ -6	すきま 1	プーリ カムフォロア

注) \*印は、選択はめあいが必要となります。

### 取り付け治工具の例

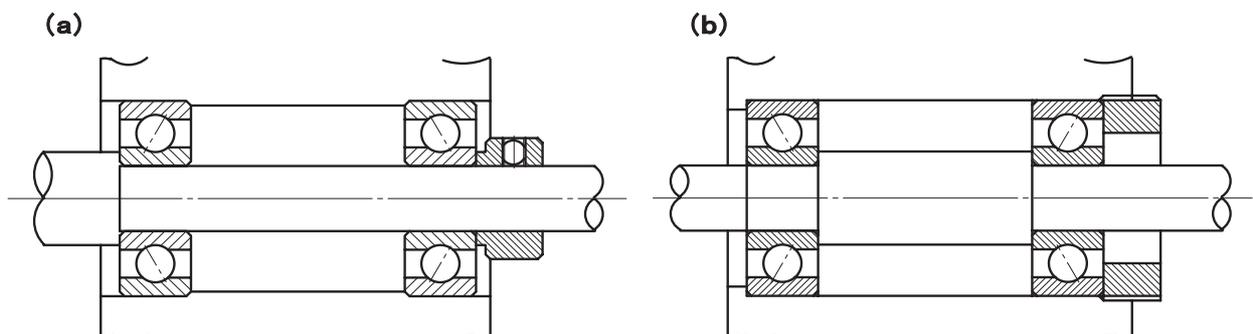


予圧の与え方には、固定的な定位置予圧とバネやウエーブワッシャーなどを用いた定圧予圧の2方式がありますが、定圧予圧の場合、回転機構部の回転振動などの複合的影響度を考慮することが大切です。

下図では、一般的な定位置予圧の例を示してあります。

ミニチュアベアリングでは、過大な予圧を加えると寿命・回転トルク・音響に逆効果となる場合がありますので、ご注意下さい。

### 予圧のかけ方例



**潤滑の目的**

ミニチュアベアリングはボールを介し、微妙なスベリを伴う転がり機構を持っております。  
 どのようなベアリングであっても、接触面間の摩擦が存在する限り、潤滑が必ず必要とされます。  
 潤滑の目的としては、主として次のようなものが挙げられます。

- (1) ベアリング内部に生じる摩擦を減少させる。  
 (軌道輪とボールの転がり摩擦 ボールとリテーナ、リテーナと軌道輪案内面のスベリ摩擦)
- (2) ベアリング内部の発熱を取り去る。
- (3) ベアリングの防錆 及び 異物の浸入を防ぐ。
- (4) 転がり接触部の負荷を緩和し、寿命を延ばす。

ミニチュアベアリングでは、オイルやグリースの量・粘度・清浄度 について特に重要な管理ポイントとなっております。  
 一般ベアリングでは、通常、まったく無視しているような塵でも大きな影響を与えることになります。  
 したがって、ミニチュアベアリングの潤滑管理は、十分に配慮を以て行い、用途に適した内容のものを選んで下さい。  
 Originでは、こうした点も充分満足いただける内容の潤滑剤を封入しておりますので、そのまま安心してご使用いただけます。

**標準潤滑剤と物理的性質**

標準オイル	
規 格	MIL-L-6085A
商 品 名	Winsor L-245X
製 造 者	Anderson Oil & Chemical Co.
成 分	ジエステル油
粘 度 (cst.)	8 ~ 2000 ( 54 ~ -40°C)
流 動 点 (°C)	-57 以下
引 火 点 (°C)	185 以下
酸化安定性	極めて良好
耐 食 性	良 好
蒸発損失 (%)	1 (99°C×22Hr)
使用温度範囲 (°C)	-54 ~ 100
そ の 他	防錆性を備え、低摩擦トルク用

標準グリース	
規 格	—————
商 品 名	Nigace W
製 造 者	日本グリース
成 分	合成油 - ポリウレア
滴 点 (°C)	230 以上
ちょう度	268 (25°C)
酸化安定性 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.2 (98.9°C×100Hr)
蒸 発 量 (%)	1.0 (98.9°C×22Hr)
離 油 度 (%)	1.3 (100°C×24Hr)
低温トルク(スターティング)	559 (gr-cm), /0°C
使用温度範囲 (°C)	-20 ~ 150
そ の 他	夾雑物が少なく、耐熱性がある

注)

1. 特別な仕様のため標準潤滑剤以外をご要望される場合は、仕様決定時にご相談下さい。
2. 潤滑剤の封入量を管理する必要がある場合はご相談下さい。
3. 他の潤滑剤をご要望の際は、次ページの表を参考として下さい。  
 表記以外の潤滑剤は、入手困難な場合や性能上問題となることもあります。

## 標準潤滑剤と物理的性質

大部分の用途には前ページの標準潤滑剤で充分ですが、特殊な用途や周囲環境によっては、その条件に適した潤滑剤をご指定下さい。

潤滑剤の種類	商品名	製造者	使用温度範囲	適応規格・特長
グリース	Alvania 2	SHELL OIL Co.	-25 ~ 121°C	Li-石けん基・鋳物油 機械安定性・防水防錆
グリース	Multemp PS2	協同油脂	-50 ~ 110°C	Li-石けん基・ジエステル油 鋳物油 低温・低摩擦トルク
グリース	Multemp SRL	協同油脂	-40 ~ 150°C	Li石けん基・ホリオールエステル油 高温・夾雑物少
グリース	Nigace W	日本グリース	-20 ~ 150°C	ウレア パラフィン系合成油 高温・夾雑物少
グリース	Plastilube 00	THIEM Co. WARREN DVI.	-44 ~ 163°C	ベンナイト・鋳物油 低温・高温・低摩擦トルク
グリース	Andoc B、C	ESSO STANDARD Co.	-30 ~ 120°C	MIL-G-18709 Na-石けん基・鋳物油 金属面への密着性良好
オイル	FLOIL 1001	KANTO KASEI LTD	-60 ~ 150°C	非シリコン系合成油 耐熱性・耐寒性 樹脂への影響少
グリース	FLOIL G-495	KANTO KASEI LTD	-40 ~ 170°C	ポリアルファオリフィン 非シリコン系合成油 樹脂への影響少
オイル	FLOIL 253	KANTO KASEI LTD		温度による粘性変化が少ない 耐プラスチックに極めて安定

## グリース寿命の目安

$$\log t = 6.45 - \frac{2.6n}{N} - \left(0.025 - \frac{0.012n}{N}\right) \cdot T$$

- t : グリース寿命時間  
n : 使用回転数 (rpm.)  
N : グリース潤滑時の $d_m n$ 値  
T : 使用温度 (°C)

## 8 摩擦トルク Friction Torque

ミニチュアベアリングでは、摩擦トルクの値は一つの重要な特性となっております。

ボールの転がりを機構としているため、もともと摩擦トルク値は小さなものとなっておりますが、実際、荷重を受け使用される場合、リテーナやシールドなどの微妙なスベリ摩擦を含んだものとなります。

通常、ボールベアリングの転がり摩擦係数は0.0015前後とされており、スベリ摩擦係数は境界潤滑で0.1程度、流体潤滑では0.02程度とされており。

ミニチュアベアリングは、ISO DRAFT No.560 で 計器用精密軸受のトルク特性として規定されておりますが、実際にはMIL-STD-206A規格に従ったトルク試験器にて測定した起動トルクが対象となっております。

ただし、これらは微量な油潤滑と清浄な環境下にて、0.5 rpm. の動トルクを測定しているため、実使用に近いグリース封入のベアリングやアッセンブリされた製品の摩擦トルクは別途使用による取り決めが必要とされます。

一般的には、

- (1) 回転数が増加するにしがたい、回転トルクは大きくなります。
- (2) グリース封入量が多いほど、回転トルクは大きくなります。
- (3) 温度が低くなるほど、回転トルクは大きくなります。
- (4) 過大な予圧や偏荷重は、回転トルクを増大させると共にトルクムラを生じさせます。

個々の製品に対する詳細は、弊社技術部門へご相談下さい。

## 9 警告 ならびに 注意 Warning and Precaution

 <b>警告</b> Safety Warning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本カタログに記載されている製品は、一般産業用の機械部品です。ご使用にあたり、採用される装置の安全性 及び 信頼性を確保できるよう、ご配慮願います。なお、ご不明な点については弊社営業窓口にご確認下さい。</li> <li>2. 本カタログに記載されている製品の故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある使い方をしないで下さい。なお、ご不明な点については弊社営業窓口にご確認下さい。</li> <li>3. 本カタログに記載されている使用例・データは、一般的な用途をご理解いただくためのものです。なお、極めて高い信頼性や安全性が要求される場合には、弊社営業窓口にご確認下さい。</li> </ol>
 <b>注意</b> Safety Precaution	<p>下記の注意事項を怠りますと、装置の事故や故障の原因になることがあります。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本カタログに記載されている製品の特性・定格・寿命 を超えるような設計や使い方はやめて下さい。</li> <li>2. 本カタログに記載されている製品を修理・改造・洗浄・分解 することは やめて下さい。</li> <li>3. 本カタログに記載されている製品には異物を入れないで下さい。また、落下した製品は使わないで下さい。</li> <li>4. ベアリングを圧入する場合には、適切な方法と治具を用い、ベアリングに衝撃・打痕・圧痕・偏荷重を与えないようにして下さい。</li> <li>5. 本カタログに記載されている製品の特性・性能・寿命などは、弊社にて確認されたものであり、振動・衝撃荷重・偏荷重・高温多湿・低温などの環境で使用する場合には、弊社営業窓口にご確認下さい。</li> </ol>

**オリジン電気株式会社****Origin ELECTRIC CO., LTD.**

<b>本社営業オフィス</b> Headquarters	〒171-8555 東京都豊島区高田1丁目18番1号 メカトロニクス事業部 モーションテクノ部 営業課	Tel:(03)5954-9119	Fax:(03)5954-9122
Sales Office	1-18-1, Takada, Toshima-ku, Tokyo 171-8555, Japan Sales Dept, Mechatronics Div.	Tel:+81-3-5954-9119	Fax:+81-3-5954-9122
<b>大阪支店</b> Osaka Branch Office	〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目11番4-800 大阪駅前第4ビル812号 Room812,Osaka Ekimae No.4 Bldg., 1-11-4-800, Umeda,Kita-ku,Osaka 530-0001	Tel:(06)6345-8866 Tel:+81-6-6345-8866	Fax:(06)6345-8854 Fax:+81-6-6345-8854
<b>名古屋営業所</b> Nagoya Office	〒450-0002 名古屋市中村区名駅3丁目15番1号 名古屋ダイヤビルディング2号館7階 7th Floor,Bldg. No.2,Nagoya DAIYA Bldg.,3-15-1, Meieki,Nakamura-ku,Nagoya 450-0002	Tel:(052)569-1771 Tel:+81-52-569-1771	Fax:(052)569-1766 Fax:+81-52-569-1766
<b>台北支店</b> Origin Electric Co.,Ltd. Taipei Branch Office	台北市忠孝東路1段85号12樓之5 Room 5, 12F, No.85, Sec. 1Chung Hsiao E..Road,Taipei, Taiwan	Tel:+886-2-2394-8892	Fax:+886-2-2394-8896
<b>香港支店</b> Origin Electric Co.,Ltd. Hong Kong Branch Office	香港九龍尖沙咀廣東道7號 九倉電訊中心9樓 907室 Suite907, 9/F, WharfT&T Centre, No.7 Canton Road Tsim Sha Tsui, KowLoon, Hong Kong	Tel:+852-2314-8811	Fax:+852-2314-8823
<b>本 社</b> Headquarters	〒171-8555 東京都豊島区高田1丁目18番1号 1-18-1, Takada, Toshima-ku, Tokyo 171-8555, Japan	Tel:(03)3983-7111 Tel:+81-3-3983-7111	Fax:(03)3988-6369 Fax:+81-3-3988-6369
<b>間々田工場</b> Mamada Plant	〒329-0211 栃木県小山市暁3丁目10番5号 3-10-5, Akatsuki, Oyama-shi, Tochigi-ken 329-0211, Japan	Tel:(0285)45-1111 Tel:+81-285-45-1111	Fax:(0285)45-8337 Fax:+81-285-45-8337
<b>■子会社</b> <b>Origin Electric America Co.,Ltd.</b>	21535 Hawthorne Blvd.Suite 103,Torrance,CA90503	Tel:+1-310-944-9150	Fax:+1-310-944-9160
<b>欧利星精密机械(上海)有限公司</b> Origin Precision Machine (Shanghai) Co.,Ltd.	上海市外高橋保税区希雅路69号16号通用工房六楼B部位 Part B,6/F,No.16 Bldg.,No.69 Xiya Rd. Waigaoqiao Free Trade Zone, Shanghai, 200121 China	Tel:+86-21-5046-2341	Fax:+86-21-5046-2342