

For New Technology Network

**NTN**®

NTN株式会社

# 球面滑り軸受

CAT. No. 5301-VI / J



# 摩擦係数が低く，耐摩耗性に優れた軸受。



NTN球面滑り軸受は滑り部が球面で，ラジアル荷重と両方向のアキシャル荷重が負荷できる自動調心形の滑り軸受です。揺動運動又は調心運動などに適し，産業機械や建設機械などの関節運動部分に広く使用されています。NTN球面滑り軸受には無給油式と給油式があります。

## ■無給油式球面滑り軸受

外輪の滑り面に自己潤滑性の高いベアリーNY5000<sup>①</sup>を固着，内輪の滑り面には硬質クロムめっきを施しています。摩擦係数が低く，耐摩耗性に優れ，給油不要，油污れなく周囲環境を汚染しません。

## ■給油式球面滑り軸受

内輪及び外輪は高炭素クロム軸受鋼製であり，全面に磷酸塩被膜処理を施しています。更に内輪の滑り面には二硫化モリブデン被膜を施しています。

内輪を組み込むための入れ溝がないので負荷容量が大きく衝撃荷重や交番荷重の作用する箇所に適しています。

NTNではこれらの球面滑り軸受のほかに金網入りテフロンライナ（ベアリーFL9000<sup>①</sup>）を使用した特殊球面滑り軸受も製作しておりますのでご照会ください。

① ベアリーNY5000・ベアリーFL9000はNTN精密樹脂株式会社の製品です。






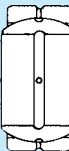
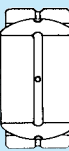

# NTN球面滑り軸受

## 目 次

1. 球面滑り軸受	
1.1 球面滑り軸受の種類と特長	2~3
1.2 球面滑り軸受の精度	4
1.3 球面滑り軸受に働く荷重	5
1.4 球面滑り軸受の選定	5~6
1.5 球面滑り軸受の寿命	7~8
1.6 はめあいと軸受内部すきま	9
1.7 球面滑り軸受の取扱い	10~11
球面滑り軸受寸法表	12~17
2. 球面滑り軸受の用途例	18~20
3. 付 表	21

# 1. 球面滑り軸受

## 1.1 球面滑り軸受の種類と特長

形式記号	構造	寸法範囲 <i>d</i> mm	寸法系列	寸法表 頁
無給油式 (ベアリーNY5000形)	SAR1		10~60 ISO E寸法系列	12
	SAR1...SS シール付き		25~60 ISO E寸法系列	12
	SAR4		22~50 メートル系 特殊寸法 幅広形	12
給油式	SA1		8~300 ISO E寸法系列	13~15
	SA1...SS シール付き		17~120 ISO E寸法系列	13~14
	SA4		20~150 メートル系 特殊寸法 幅広形	13~15
	SA2		19.05~ 152.4 インチ系 特殊寸法 幅広形	16
	SAT スラスト形		17~80 メートル系 スラスト 標準形	17
	球面滑り軸受			

### 1.1 (1) 無給油式球面滑り軸受



無給油式球面滑り軸受は、主として無給油で長寿命が要求される場合や給油式球面滑り軸受では不適當な箇所に使用されます。

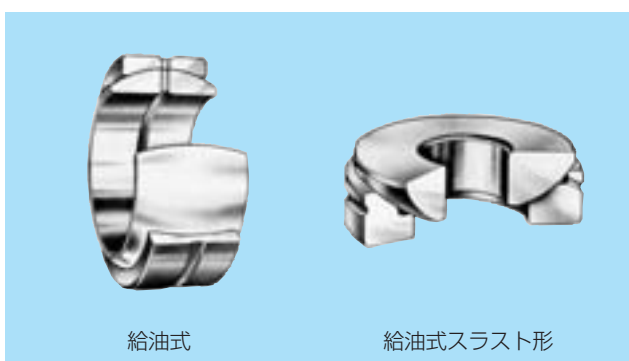
外輪の滑り面に自己潤滑性が高く摩擦係数が低く、耐摩耗性の優れたベアリーNY5000が固着されているので、無給油で使用でき、油汚れがなく周囲環境を汚染しません。

特に一方向荷重や微動運動の箇所に適しています。

内輪及び外輪は高炭素クロム軸受鋼製で、内輪の滑り面には硬質クロムめっきが施されています。また、ごみの浸入を防ぐシール付き（SAR1・SS形）もあります。

この軸受の使用温度範囲の目安はSAR1・SS形は-20～+80℃それ以外は-50～+100℃です。

### 1.1 (2) 給油式球面滑り軸受



給油式球面滑り軸受は、滑り面が鋼対鋼の組合せの軸受で、外輪が割形になっているので、内輪を組み込むための入れ溝がなくその分、負荷容量が大きくなっています。

特に衝撃荷重や交番荷重が作用する場合の使用に適しています。

内輪及び外輪は高炭素クロム軸受鋼を使用し、焼入れ研削後、防せい効果の優れた磷酸塩被膜処理を施しています。

また、内輪の滑り面には二硫化モリブデン被膜が施されているので初期潤滑に効果があります。

潤滑剤の漏れ、ごみの浸入を防ぐシール付き（SA1・SS形）もあります。

なお、内輪及び外輪には油穴及び油溝が設けられているので、軸又は軸受箱のいずれからでも給油ができます。表1に内輪及び外輪の油穴及び油溝の寸法を示します。油穴は2箇所（等配）で、呼び軸受外径が200mmを超えると外輪の油穴のみ4箇所（等配）となります。

この軸受の使用温度範囲の目安はSA1・SS形は-20～+80℃それ以外は-50～+150℃です。

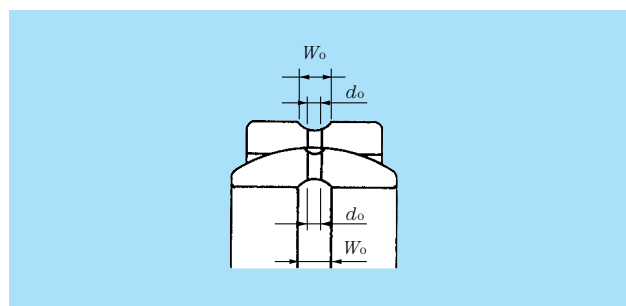


表1 油穴及び油溝寸法表

単位mm

呼び軸受外径 $D$		油 穴	油溝幅
を超え	以下	$d_o$	$W_o$
-	30	1.5	2
30	50	2	3
50	65	2.5	4
65	80	3	5
80	120	4	7
120	180	5	9
180	250	6	11
250	400	8	13
400	500	10	16

## 1.2 球面滑り軸受の精度

球面滑り軸受の精度は表2に、また面取寸法の許容値は表3に示します。

表2 球面滑り軸受の精度

表2(1) 内輪の許容差、許容値及びスラスト形軸受の高さの許容差  
単位  $\mu\text{m}$

呼び軸受内径 $d$ mm	平均内径の寸法差 $\Delta d_{mp}$		内径不同 $V_{dp}$	平均内径の不同 $V_{dmp}$	幅の寸法差 $\Delta B_s$		スラスト形の軸受高さの寸法差 $\Delta T_s$	
	上	下			最大	最大	上	下
を超え 以下			最大	最大	上	下	上	下
- 10	0	- 8	8	6	0	-120	-	-
10 18	0	- 8	8	6	0	-120	+150	-150
18 30	0	-10	10	8	0	-120	+200	-200
30 50	0	-12	12	9	0	-120	+200	-200
50 80	0	-15	15	11	0	-150	+250	-250
80 120	0	-20	20	15	0	-200	-	-
120 180	0	-25	25	19	0	-250	-	-
180 250	0	-30	30	23	0	-300	-	-
250 315	0	-35	35	26	0	-350	-	-

表2(2) 外輪の許容差、許容値

単位  $\mu\text{m}$

呼び軸受外径 $D$ mm	平均外径の寸法差 $\Delta D_{mp}$		外径不同 $V_{Dp}$	平均外径の不同 $V_{Dmp}$	幅の寸法差 $\Delta C_s$	
	上	下			最大	最大
を超え 以下			最大 <td>最大 <td>上</td> <td>下</td> </td>	最大 <td>上</td> <td>下</td>	上	下
10 18	0	- 8	10	6	0	-240
18 30	0	- 9	12	7	0	-240
30 50	0	-11	15	8	0	-240
50 80	0	-13	17	10	0	-300
80 120	0	-15	20	11	0	-400
120 150	0	-18	24	14	0	-500
150 180	0	-25	33	19	0	-500
180 250	0	-30	40	23	0	-600
250 315	0	-35	47	26	0	-700
315 400	0	-40	53	30	0	-800
400 500	0	-45	60	34	0	-900

備考 給油式球面滑り軸受の精度は表面処理及び外輪を割る前(ラジアル形)の値を示します。

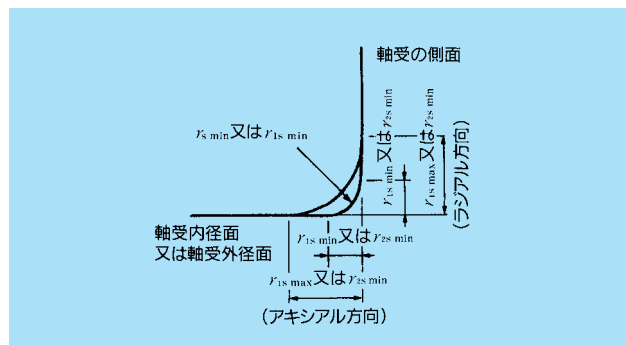


表3 面取寸法の許容限界値

表3(1) ラジアル軸受  
単位 mm

$r_{1s \text{ min}}$ <sup>①</sup> 又は $r_{2s \text{ min}}$	呼び軸受内径 $d$		$r_{1s \text{ max}}$ 又は $r_{2s \text{ max}}$	
	を超え	以下	ラジアル方向	アキシャル方向
0.3	-	40	0.6	1
	40	-	0.8	1
0.6	-	40	1	2
	40	-	1.3	2
1.0	-	50	1.5	3
	50	-	1.9	3
1.1	-	120	2	3.5
	120	-	2.5	4

① 面取寸法 $r_1$ 又は $r_2$ の最小許容寸法であり寸法表(P12~P16)に記載しています。

表3(2) スラスト軸受

単位 mm

$r_{1s \text{ min}}$ 又は $r_{2s \text{ min}}$ <sup>②</sup>	$r_{1s \text{ max}}$ 又は $r_{2s \text{ max}}$ ラジアル方向及び アキシャル方向
0.3	0.8
0.6	1.5
1	2.2
1.1	2.7

② 面取寸法 $r_1$ 又は $r_2$ の最小許容寸法であり寸法表(P17)に記載しています。

### 1.3 球面滑り軸受に働く荷重

#### 1.3(1) 等価荷重

球面滑り軸受に働く荷重には、軸受の中心軸に直角に働くラジアル荷重と、平行に働くアキシアル荷重があります。任意の方向の荷重が働く場合にはラジアル荷重とアキシアル荷重に分け、式(1)により等価ラジアル荷重を求めます。

$$P_r = F_r + YF_a \dots\dots\dots(1)$$

ここで、

- $P_r$  : 等価ラジアル荷重 N
- $F_r$  : ラジアル荷重 N
- $F_a$  : アキシアル荷重 N
- $Y$  : アキシアル荷重係数

アキシアル荷重係数 $Y$ は表4に示します。ただし無給油式の場合、アキシアル荷重は寸法表に記載してある許容アキシアル荷重 $P_a$ 以内であることが必要です。

表4 アキシアル荷重係数  $Y$

軸受形式	$F_a/F_r$					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5<
無給油式	1	2	3	不適		
給油式	1	2	3	4	5	不適

#### 1.3(2) 変動荷重

軸受に働く荷重の大きさが一定でなく、単純な周期変動をする場合には、式(2)により平均荷重を求めることができます。

$$F_m = \frac{F_{\min} + 2F_{\max}}{3} \dots\dots\dots(2)$$

ここで、

- $F_m$  : 平均荷重 N
- $F_{\min}$  : 変動最小荷重 N
- $F_{\max}$  : 変動最大荷重 N

### 1.4 球面滑り軸受の選定

球面滑り軸受は使用箇所や使用条件、すなわち面圧、荷重方向、温度、潤滑条件等によって無給油式又は給油式を選定します。

#### 1.4(1) 動的負荷容量と許容荷重

軸受の動的負荷容量 $C_d$ に対する許容荷重は、球面滑り軸受の形式及び荷重の性質によって異なり、その限度を表5に示します。

表5 動的許容荷重

軸受形式	荷重方向	
	一方向荷重	方向変動荷重
無給油式	1 $C_d$	0.5 $C_d$
給油式	0.3 $C_d$	0.6 $C_d$

無給油式の場合は、式(3)のように動的負荷容量 $C_d$ に対して温度の影響を考慮する必要があります。

$$C_{dt} = f_t \cdot C_d \dots\dots\dots(3)$$

ここで、

- $C_{dt}$  : 軸受温度を考慮した 動的負荷容量 N
- $f_t$  : 温度係数 (図1参照)
- $C_d$  : 動的負荷容量 N (寸法表参照)

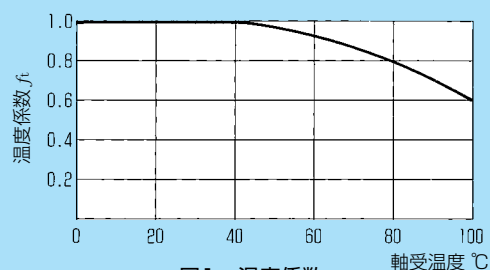


図1 温度係数  $f_t$

#### 1.4(2) 許容アキシアル荷重

球面滑り軸受にアキシアル荷重がかかる場合には、アキシアル荷重 $F_a$ とラジアル荷重 $F_r$ との比によってアキシアル荷重の限界が次のように決められます。

- 無給油式の場合  $F_a/F_r \leq 0.3$
- 給油式の場合  $F_a/F_r \leq 0.5$

ただし、無給油式軸受の場合、アキシアル荷重は寸法表に記載してある許容アキシアル荷重 $P_a$ 以内であることが必要です。なお、 $P_a$ に対する温度の影響は図1の $f_t$ によって補正します。

1.4 (3) 滑り速度と荷重

球面滑り軸受は、滑り速度 $V$ と軸受荷重 $P$ との関係の図2に示した許容範囲内で使用することが望ましく、この範囲を超えて使用する場合には、NTNにご照会ください。

滑り速度は式(4)によって求めることができます。

$$V = 8.7 \times 10^{-6} (d+D) \cdot \theta \cdot f \dots\dots\dots (4)$$

ここで、

- $V$  : 滑り速度      m/min
- $d$  : 軸受内径      mm
- $D$  : 軸受外径      mm
- $\theta$  : 揺動角          度
- $f$  : 揺動数          cpm

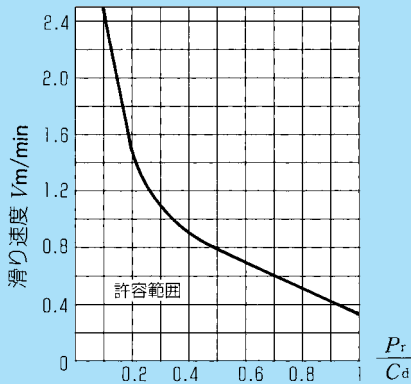


図2 許容PV値曲線

1.4 (4) 静的許容荷重

静止荷重又は、まれに揺動運動をする軸受の場合は軸受にかかる最大荷重の限界を表6によって選定します。

表6 静的許容荷重

軸受形式	許容最大荷重	摘 要
無給油式	$C_a$ の1.5倍	温度の影響を考慮(式(3)参照)
給油式	$C_s$ の1/6	一般の使用
	$C_s$ の1/4	使用頻度が非常に少く給油が十分

備考 $C_a$ : 動的負荷容量       $C_s$ : 静的負荷容量

なお、 $C_s$ に近い静止荷重が加わる場合には、軸及びハウジングの強度の検討も必要です。

1.4 (5) 球面滑り軸受の摩擦と温度上昇

球面滑り軸受の滑り面に、ごみの浸入や潤滑不良などが生じると摩擦が大きくなり、摩耗、発熱、焼付きが生じます。

球面滑り軸受の摩擦係数及び温度上昇は図3に示すように、無給油式軸受の場合は、揺動時間が長くても安定していますが、給油式軸受の場合には、適当な間隔で潤滑剤の補給が必要です。点線で示すように摩擦係数、温度が上昇して焼付きを起こす恐れがあるので十分な注意が必要です。

一般に給油式軸受は、摩擦係数 $\mu = 0.07 \sim 0.15$ 程度で $\mu > 0.22$ では発熱、焼付きが生じます。無給油式軸受では摩擦係数 $\mu$ は面圧によって変化します。摩擦係数と $P_r/C_a$ の関係を図4に示します。

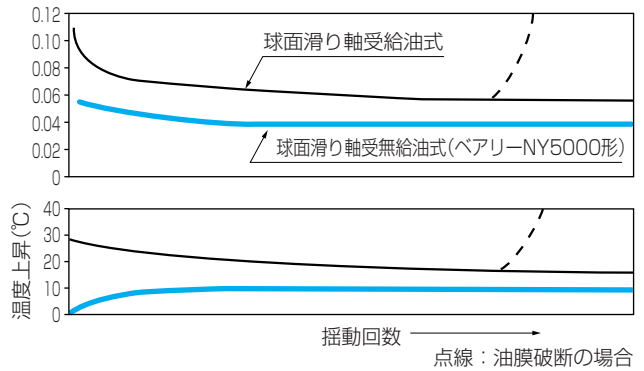


図3 揺動回数と摩擦係数・温度上昇

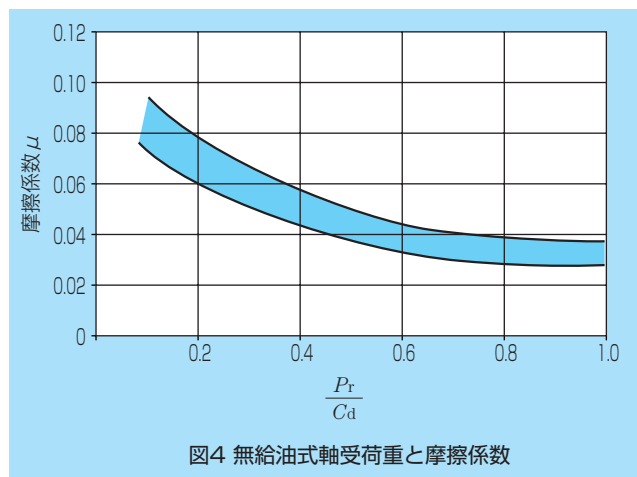


図4 無給油式軸受荷重と摩擦係数



## 1.5 球面滑り軸受の寿命

球面滑り軸受の寿命は、滑り面の摩耗により決まります。その摩耗限界は使用される機械・使用箇所によって決められます。

しかし使用される環境によっては、ごみの浸入や潤滑不良のため早期摩耗、焼付きなどが生じる恐れがあります。

この場合は別途対策が必要です。

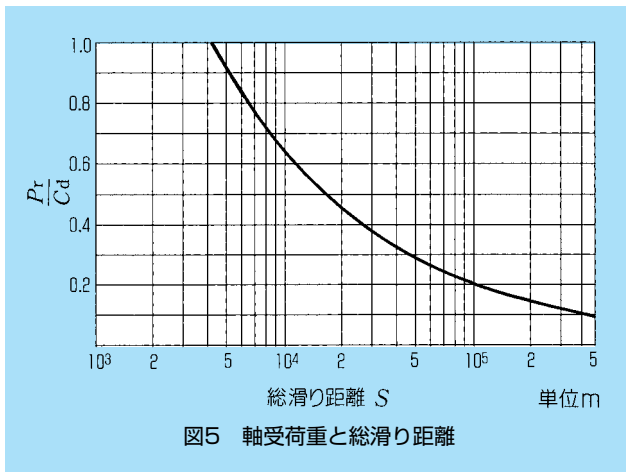
### 1.5(1) 無給油式軸受

無給油式軸受の寿命は、滑り面におけるベアリーNY5000の摩耗によって決まります。この摩耗パターンは、初期摩耗、定常摩耗、異常摩耗の経過をたどり、異常摩耗が始まるときが使用の限界と考えられます。

この軸受の使用限界は、正常な摩耗の場合、摩耗量（すきまの増加量）が、ある限界値に達するまでの総滑り距離で表されます。

総滑り距離 $S$ は摩耗量を0.1mmとした場合、**図5**から求められます。

一般の使用では（多少大きなすきまが許容される場合）この2～3倍まで使用する場合があります。



### 1.5(2) 給油式軸受

給油式軸受の総寿命は**式(5)**から求められます。

$$L_h = \frac{f_w \cdot f_1 \cdot L_1}{60 \cdot f} \dots\dots\dots (5)$$

ここで、

- $L_h$  : 総寿命 h
- $f_w$  : 給油係数
- $f_1$  : 荷重方向係数
- $L_1$  : 初期寿命
- $f$  : 揺動数 cpm

この寿命計算は次の手順によって求めることができます。

- (1) 滑り速度  $V$  ..... **式(4)**
- (2) 初期寿命  $L_1$  ..... **図6**
- (3) 速度係数  $f_v$  ..... **図7**
- (4) 給油期間内の揺動数  $Z_w$

$$Z_w = 60 \cdot f \cdot H \dots\dots\dots (6)$$

ここで、

- $H$  : 給油間隔 h
- $f$  : 揺動数 cpm

- (5) 給油係数  $f_w$  ..... **図8**
- (6) 荷重の方向係数  $f_1$  ..... **表7**

上記の値を用い、総寿命を**式(5)**から求めます。

表7 荷重方向係数  $f_1$

荷重条件	$f_1$
一方向荷重	1
方向変動荷重	5

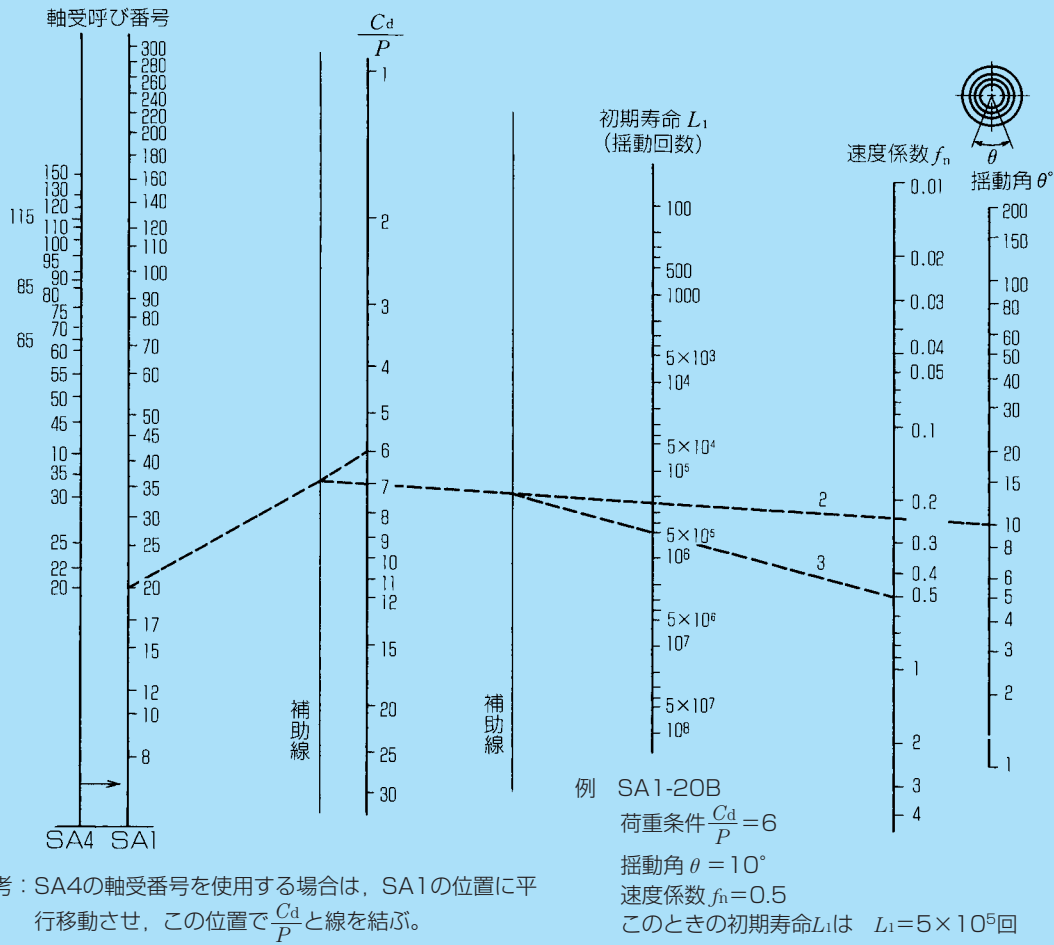


図6 初期寿命  $L_1$  を求めるモノグラム (給油式軸受)

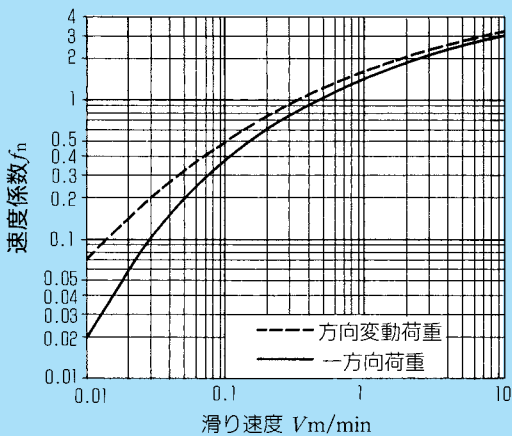


図7 速度係数  $f_n$

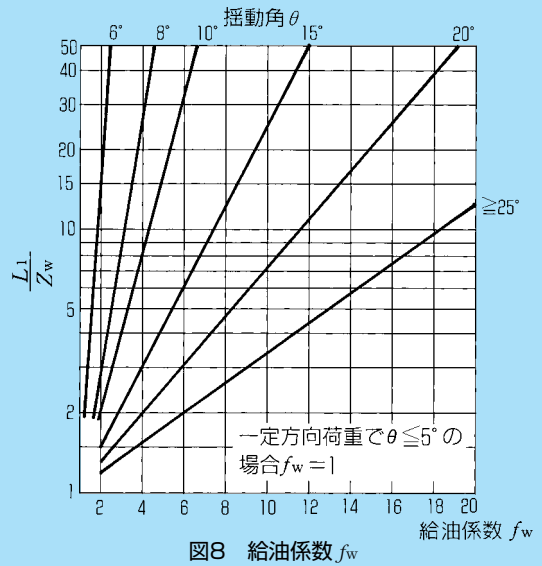


図8 給油係数  $f_w$

## 1.6 はめあいと軸受内部すきま

### 1.6(1) はめあい

無給油式球面滑り軸受及び給油式球面滑り軸受の推奨はめあいを表8及び表9に示します。

表8 無給油式球面滑り軸受の推奨はめあい

使用条件		はめあい		
		軸	ハウジング	
			鋼	軽合金
内輪回転荷重	普通荷重	k6 <sup>①</sup>	H7	J7
	重荷重	m6 <sup>①</sup>		
外輪回転荷重	普通荷重	h6 <sup>②</sup>	K7 <sup>②</sup>	M7 <sup>②</sup>
	重荷重		M7 <sup>②</sup>	-

- 取付けの際、軸受に強いアキシャル荷重がかからないように特にご注意ください。なお、軸受の取付けの関係で軸とのはめあいをすきまばめにする必要のある場合は、h6又はg6のはめあいをを用いてもかまいませんが、この場合は軸の表面を硬くして、はめあい面に二硫化モリブデンの塗布を推奨します。
- 軸受がハウジング内でアキシャル方向に移動する必要がある場合、又は軽荷重の場合は、H7のはめあいをを用いてもかまいません。ただしこの場合は、はめあい面に二硫化モリブデンの塗布を推奨します。
- 上記①、②の場合とも二硫化モリブデンが滑り面に入らないよう特にご注意ください。

表9 給油式球面滑り軸受の推奨はめあい

使用条件		はめあい		
		軸	ハウジング	
			鋼	軽合金
内輪回転荷重	普通荷重	k6 <sup>①</sup>	J7	K7
	重荷重	m6 <sup>①</sup>		
外輪回転荷重	普通荷重	h6 <sup>②</sup>	K7	M7
	重荷重		N7	P7

- 軸受の取付けの関係で軸とのはめあいをすきまばめにする必要のある場合は、h6又はg6のはめあいをを用いてもかまいません。ただし、この場合は軸の表面を硬くして、はめあい面に二硫化モリブデンの塗布を推奨します。
- 滑り速度の大きい場合は、j6を推奨します。

### 1.6(2) 軸受内部すきま

無給油式球面滑り軸受及び給油式球面滑り軸受の推奨内部すきまを表10に示します。

表10 軸受内部すきま

単位 μm

呼び軸受内径 d mm		無給油式		給油式	
を超え	以下	最小	最大	最小	最大
6	10	8	32	50	80
10	18	10	40	50	90
18	30	12	50	60	100
30	50	15	60	70	120
50	80	18	72	80	150
80	120	-	-	100	180
120	180	-	-	120	210
180	250	-	-	170	270
250	315	-	-	200	310

備考 給油式球面滑り軸受の内部すきまは表面処理及び外輪を割る前の値を示します。

## 1.7 球面滑り軸受の取扱い

球面滑り軸受の取扱いは、転がり軸受と同様に慎重で繊細な取扱いが必要です。特に強い衝撃を与えないこと、及びごみの浸入、さびの防止については十分に注意する必要があります。

### (1) 取付け

給油式軸受は滑り面に極圧性グリースを塗布してから取り付けてください。

また無給油式軸受でも滑り面へのグリースの塗布は、防せい、摩耗寿命延長に効果があります。ただし二硫化モリブデン等の固体潤滑剤入りグリースはライナの摩耗を促進するので使用は避けてください。

軸及び軸受箱に図9に示すように面取りを設けると取付けが容易に行えます。

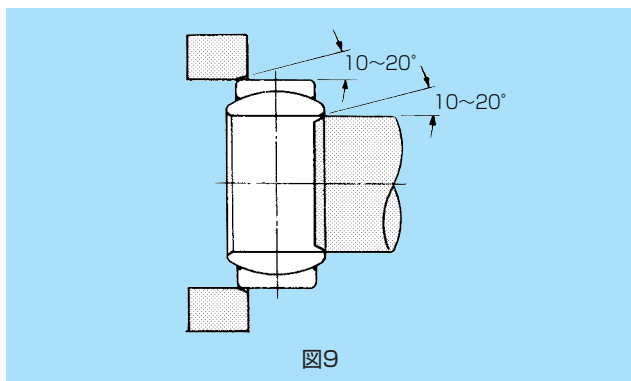
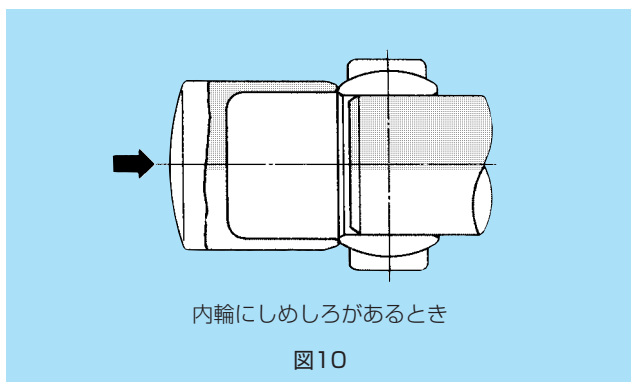


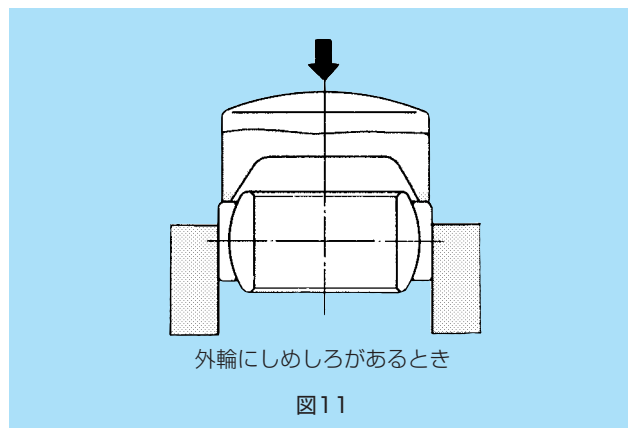
図9

軸受の取付けは図10、図11に示すように適切な治具を用い、内輪や外輪を直接ハンマーなどでたたくことは避けてください。



内輪にしめしろがあるとき

図10



外輪にしめしろがあるとき

図11

給油式軸受は、外輪が1ヶ所又は2ヶ所割りとなっておりハウジングに組み込むときは、しまりばめを用いてください。

外輪の切割位置は荷重を受けると早期破損の原因となるため、荷重方向に対し、直角の方向になるように取り付けてください。(図12)

また、荷重方向に変動がある場合には最も荷重のかからない位置に切割部を取り付けてください。

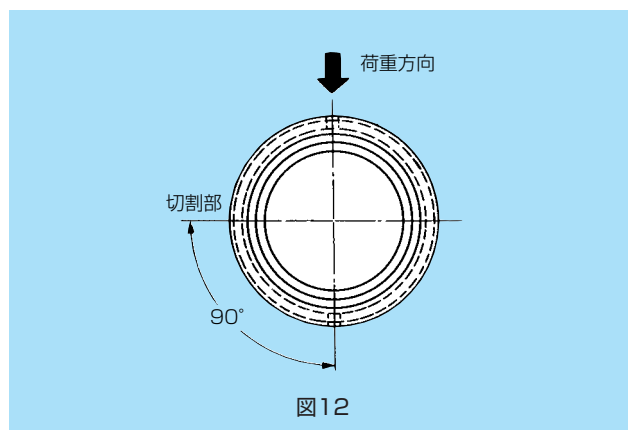


図12

固定側軸受の取付け例を図13に示します。

自由側軸受の取付けには図14のようにすきまばめの側でアキシアル方向に移動できるようにしてください。

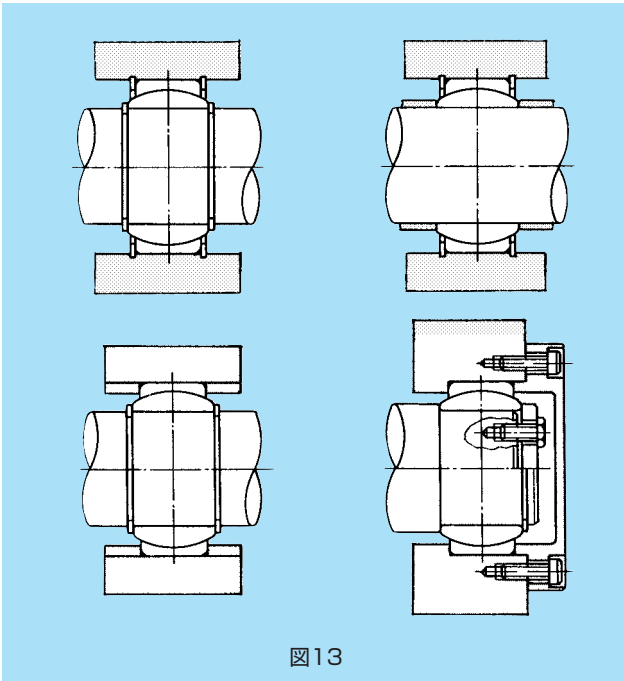


図13

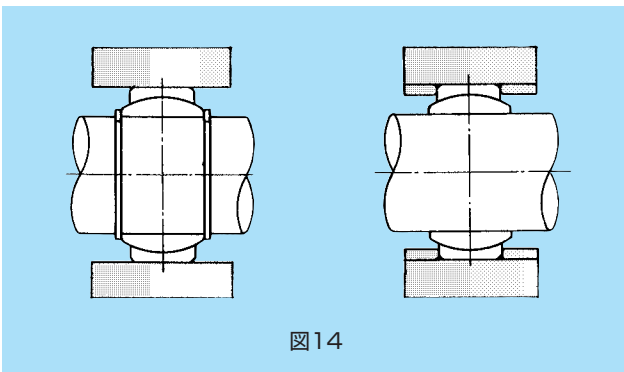


図14

(2) 取外し

軸受の取外しについては図15に示すように押しボルトや適切な取外し治工具を使用すると便利です。

取外した軸受など、軸受を洗浄する場合は白灯油を使用し、ベンジンやトリクレンの使用は避けてください。

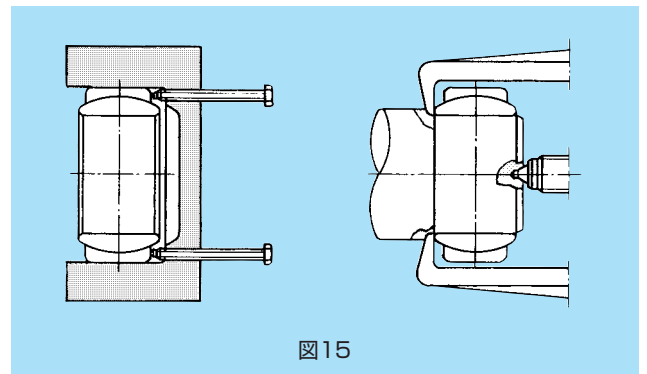


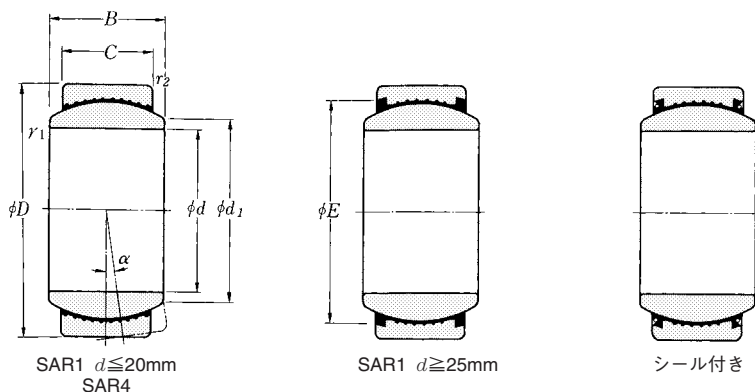
図15

# 球面滑り軸受寸法表

## 球面滑り軸受（球面プッシュ）

無給油式（ベアリー-NY5000形）

**SAR1**  
**SAR4**  
ラジアル形  
d/10~60mm



主要寸法						動的 負荷容量 Cd	許容 アキシャル 荷重 Pt	呼び番号		参考寸法		許容 調心角 度 α	質量 kg (参考)
mm								mm					
d	D	B	C	r1s min ❶	r2s min ❶	シーリング付き		d1	E				
10	19	9	6	0.6	0.3	8.40	0.510	<b>SAR1-10</b>	—	13.1	—	12	0.010
12	22	10	7	0.6	0.6	11.4	0.735	<b>SAR1-12</b>	—	15.3	—	10	0.015
15	26	12	9	0.6	0.6	17.3	1.16	<b>SAR1-15</b>	—	18.7	—	8	0.025
17	30	14	10	0.6	0.6	21.8	1.36	<b>SAR1-17</b>	—	21.2	—	10	0.040
20	35	16	12	0.6	0.6	26.9	1.59	<b>SAR1-20</b>	—	23.7	—	9	0.062
22	37	19	16	0.3	0.3	32.0	1.68	<b>SAR4-22</b>	—	25.7	—	6	0.085
25	42	20	16	0.6	0.6	40.5	2.29	<b>SAR1-25</b>	<b>SAR1-25SS</b>	29.3	37.2	7	0.102
	42	21	18	0.3	0.3	39.0	1.94	<b>SAR4-25</b>	—	29.2	—	5	0.120
30	47	22	18	0.6	0.6	51.0	2.64	<b>SAR1-30</b>	<b>SAR1-30SS</b>	34.2	42	6	0.138
	50	27	23	0.6	0.6	54.5	2.33	<b>SAR4-30</b>	—	34.7	—	6	0.222
35	55	25	20	0.6	1	65.0	3.05	<b>SAR1-35</b>	<b>SAR1-35SS</b>	39.8	48.8	6	0.220
	55	30	26	0.6	0.6	72.0	3.35	<b>SAR4-35</b>	—	39.4	—	5	0.270
40	62	28	22	0.6	1	77.5	3.25	<b>SAR1-40</b>	<b>SAR1-40SS</b>	45	55.2	7	0.300
	62	33	28	0.6	0.6	91.0	4.30	<b>SAR4-40</b>	—	44.6	—	6	0.370
45	68	32	25	0.6	1	106	5.00	<b>SAR1-45</b>	<b>SAR1-45SS</b>	50.8	62.4	7	0.400
	72	36	31	0.6	0.6	117	5.15	<b>SAR4-45</b>	—	52.9	—	5	0.570
50	75	35	28	0.6	1	118	4.70	<b>SAR1-50</b>	<b>SAR1-50SS</b>	56	68.4	6	0.530
	80	42	36	0.6	0.6	147	6.40	<b>SAR4-50</b>	—	58.5	—	5	0.820
60	90	44	36	1	1	163	5.75	<b>SAR1-60</b>	<b>SAR1-60SS</b>	66.8	81	6	0.960

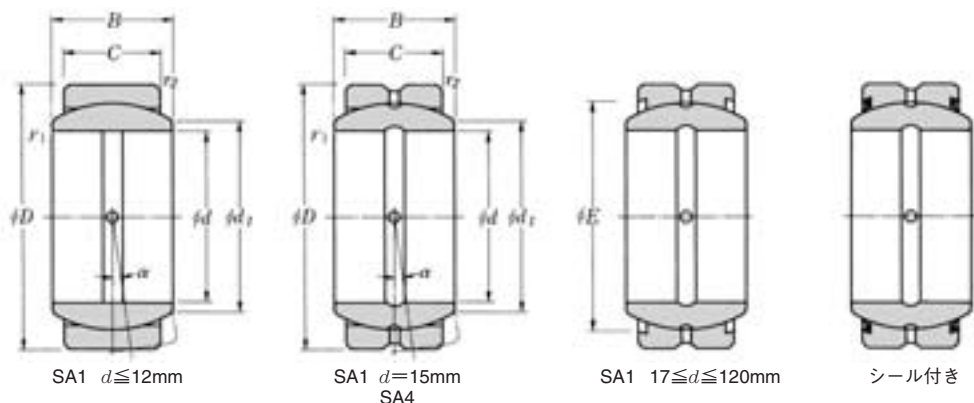
❶ 面取寸法r1又はr2の最小許容寸法です。

備考 1kN=102kgf

球面滑り軸受 (球面ブッシュ)

給油式

SA1  
SA4  
ラジアル形  
d/8~55mm



主要寸法 mm						動的 負荷容量 kN	静的 負荷容量 kN	呼び番号	参考寸法 mm	許容 調心角 度	質量 kg		
d	D	B	C	r <sub>1s</sub> min <sup>①</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>①</sup>	C <sub>d</sub>	C <sub>s</sub>	シール付き	d <sub>1</sub>	E	α	(参考)	
8	16	8	5	0.3	0.3	6.25	37.5	SA1-8B	—	9.9	—	15	0.007
10	19	9	6	0.6	0.3	9.35	56.0	SA1-10B	—	13.1	—	12	0.011
12	22	10	7	0.6	0.6	12.5	75.0	SA1-12B	—	15.3	—	10	0.016
15	26	12	9	0.6	0.6	19.6	118	SA1-15B	—	18.7	—	8	0.027
17	30	14	10	0.6	0.6	24.9	149	SA1-17B	SA1-17BSS	21.2	25.6	10	0.041
20	32	16	14	0.3	0.3	39.0	235	SA4-20B	—	23.7	—	4	0.054
	35	16	12	0.6	0.6	33.5	202	SA1-20B	SA1-20BSS	23.7	29.2	9	0.064
22	37	19	16	0.3	0.3	50.0	300	SA4-22B	—	25.7	—	6	0.088
25	42	20	16	0.6	0.6	55.5	335	SA1-25B	SA1-25BSS	29.3	35.5	7	0.115
	42	21	18	0.3	0.3	63.5	380	SA4-25B	—	29.2	—	5	0.126
30	47	22	18	0.6	0.6	72.0	430	SA1-30B	SA1-30BSS	34.2	40.6	6	0.148
	50	27	23	0.6	0.6	99.0	595	SA4-30B	—	34.7	—	6	0.228
35	55	25	20	0.6	1	92.0	555	SA1-35B	SA1-35BSS	39.8	46.6	6	0.227
	55	30	26	0.6	0.6	126	755	SA4-35B	—	39.4	—	5	0.287
40	62	28	22	0.6	1	114	685	SA1-40B	SA1-40BSS	45	53.5	7	0.313
	62	33	28	0.6	0.6	152	915	SA4-40B	—	44.6	—	6	0.388
45	68	32	25	0.6	1	147	885	SA1-45B	SA1-45BSS	50.8	59.9	7	0.416
	72	36	31	0.6	0.6	195	1 170	SA4-45B	—	52.9	—	5	0.608
50	75	35	28	0.6	1	181	1 090	SA1-50B	SA1-50BSS	56	65.6	6	0.554
	80	42	36	0.6	0.6	254	1 530	SA4-50B	—	58.5	—	5	0.872
55	90	47	40	0.6	0.6	315	1 880	SA4-55B	—	64.7	—	5	1.26

① 面取寸法r<sub>1</sub>又はr<sub>2</sub>の最小許容寸法です。

備考 1) 呼び番号の末尾にある記号 "B" は外輪1箇所割りの製品を示します。

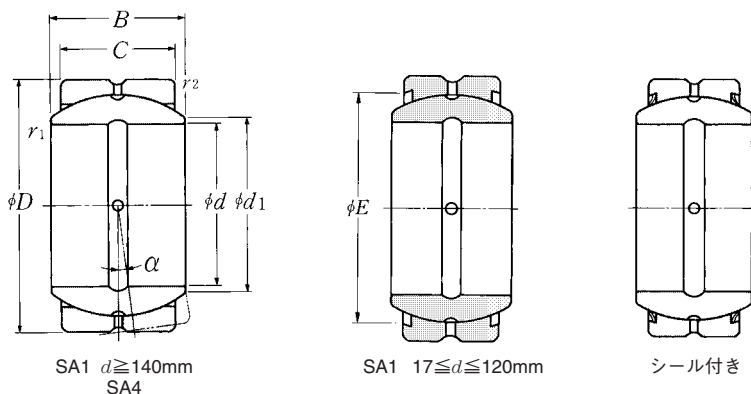
2) SA1-8B~SA1-12Bは油穴、油溝が付いていません。

3) 1kN=102kgf

球面滑り軸受 (球面プッシュ)

給油式

**SA1  
SA4**  
ラジアル形  
d/60~140mm



主要寸法						動的 静的 負荷容量		呼び番号		参考寸法		許容 調心角 度	質量
mm						kN				mm			kg
d	D	B	C	r1s min ①	r2s min ①	Cd	Cs	シール付き		d1	E	α	(参考)
60	90	44	36	1	1	282	1 690	<b>SA1-60B</b>	<b>SA1-60BSS</b>	66.8	78.9	6	1.02
	100	53	45	0.6	0.6	395	2 380	<b>SA4-60B</b>	—	72.7	—	6	1.80
65	105	55	47	0.6	0.6	435	2 600	<b>SA4-65B</b>	—	76.2	—	5	1.99
70	105	49	40	1	1	360	2 170	<b>SA1-70B</b>	<b>SA1-70BSS</b>	77.9	90.2	6	1.53
	110	58	50	0.6	0.6	490	2 940	<b>SA4-70B</b>	—	81.5	—	5	2.23
75	120	64	55	0.6	0.6	595	3 550	<b>SA4-75B</b>	—	89.5	—	5	3.01
80	120	55	45	1	1	465	2 780	<b>SA1-80B</b>	<b>SA1-80BSS</b>	89.4	104.6	6	2.26
	130	70	60	0.6	0.6	705	4 250	<b>SA4-80B</b>	—	97.5	—	5	3.95
85	135	74	63	0.6	0.6	770	4 650	<b>SA4-85B</b>	—	100.7	—	6	4.34
90	130	60	50	1	1	565	3 400	<b>SA1-90B</b>	<b>SA1-90BSS</b>	98.1	113.8	5	2.73
	140	76	65	0.6	0.6	830	4 950	<b>SA4-90B</b>	—	105.5	—	5	4.67
95	150	82	70	0.6	0.6	960	5 750	<b>SA4-95B</b>	—	113.5	—	5	5.92
100	150	70	55	1	1	700	4 200	<b>SA1-100B</b>	<b>SA1-100BSS</b>	109.5	130.5	7	4.33
	160	88	75	1	1	1 100	6 600	<b>SA4-100B</b>	—	121.5	—	5	7.37
110	160	70	55	1	1	755	4 550	<b>SA1-110B</b>	<b>SA1-110BSS</b>	121.2	141.1	6	4.71
	170	93	80	1	1	1 260	7 550	<b>SA4-110B</b>	—	130.2	—	5	8.42
115	180	98	85	1	1	1 380	8 250	<b>SA4-115B</b>	—	132.7	—	5	10.1
120	180	85	70	1	1	1 100	6 600	<b>SA1-120B</b>	<b>SA1-120BSS</b>	135.6	157.3	6	7.92
	190	105	90	1	1	1 540	9 250	<b>SA4-120B</b>	—	140	—	5	12.2
130	200	110	95	1	1	1 720	10 300	<b>SA4-130B</b>	—	148.7	—	5	13.6
140	210	90	70	1	1	1 240	7 400	<b>SA1-140</b>	—	155.9	—	7	10.9

① 面取寸法r1又はr2の最小許容寸法です。

備考 1) 呼び番号の末尾にある記号 "B" は外輪1箇所割り。記号 "B" の付かないのは外輪2つ割りでバンドで結合した製品を示します。

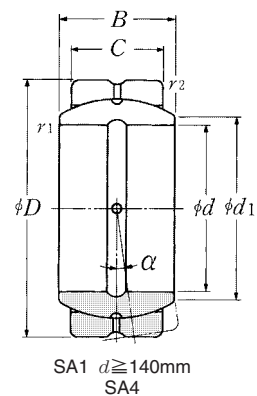
2) 1kN=102kgf



球面滑り軸受 (球面ブッシュ)

給油式

**SA1**  
ラジアル形  
 $d/150\sim 300\text{mm}$



主要寸法						動的 静的 負荷容量 負荷容量		呼び番号	参考寸法	許容 調心角 度	質量
mm						kN					
$d$	$D$	$B$	$C$	$r_{1s} \text{ min} \text{ ①}$	$r_{2s} \text{ min} \text{ ①}$	$C_d$	$C_s$		$d_1$	$\alpha$	(参考)
150	220	120	105	1	1	2 110	12 700	<b>SA4-150</b>	166.2	5	16.7
160	230	105	80	1	1	1 570	9 400	<b>SA1-160</b>	170.2	8	13.8
180	260	105	80	1.1	1.1	1 770	10 600	<b>SA1-180</b>	199	6	18.1
200	290	130	100	1.1	1.1	2 450	14 700	<b>SA1-200</b>	213.5	7	27.7
220	320	135	100	1.1	1.1	2 700	16 200	<b>SA1-220</b>	239.6	8	34.7
240	340	140	100	1.1	1.1	2 940	17 700	<b>SA1-240</b>	265.3	8	38.6
260	370	150	110	1.1	1.1	3 500	21 000	<b>SA1-260</b>	288.3	7	50.1
280	400	155	120	1.1	1.1	4 100	24 700	<b>SA1-280</b>	313.8	6	63.2
300	430	165	120	1.1	1.1	4 400	26 500	<b>SA1-300</b>	336.7	7	75.4

① 面取寸法 $r_1$ 又は $r_2$ の最小許容寸法です。

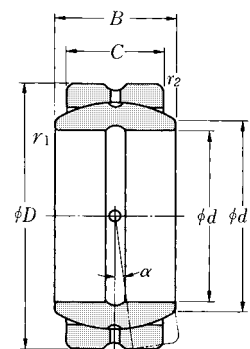
備考 1) 外輪は2箇所割りでバンドで結合した製品です。

2) 1kN=102kgf

球面滑り軸受 (球面プッシュ)

給油式インチ系

**SA2**  
ラジアル形  
d/19.05~152.40mm



主要寸法						動的 静的 負荷容量 負荷容量		呼び番号	参考寸法	許容 調心角 度	質量
mm						kN					
d	D	B	C	r <sub>1s</sub> min <sup>①</sup>	r <sub>2s</sub> min <sup>①</sup>	C <sub>d</sub>	C <sub>s</sub>	d <sub>1</sub>	α	(参考)	
19.05	31.75	16.662	14.275	0.3	0.6	38.5	231	SA2-12B	21.9	6	0.057
22.225	36.512	19.431	16.662	0.3	0.6	52.5	315	SA2-14B	25.4	6	0.086
25.4	41.275	22.225	19.05	0.3	0.6	67.5	405	SA2-16B	28.3	6	0.124
31.75	50.8	27.762	23.8	0.6	0.6	106	635	SA2-20B	36	6	0.231
34.925	55.562	30.15	26.187	0.6	1	127	765	SA2-22B	39.3	5	0.300
38.1	61.912	33.325	28.575	0.6	1	149	890	SA2-24B	41.2	6	0.414
44.45	71.438	38.887	33.325	0.6	1	209	1 250	SA2-28B	50.8	6	0.644
50.8	80.962	44.45	38.1	0.6	1	269	1 610	SA2-32B	56.6	6	0.930
57.15	90.488	50.013	42.85	0.6	1	345	2 070	SA2-36B	65	6	1.30
63.5	100.012	55.55	47.625	1	1	430	2 580	SA2-40B	73.3	5	1.77
69.85	111.125	61.112	52.375	1	1	515	3 100	SA2-44B	79.2	6	2.41
76.2	120.65	66.675	57.15	1	1	615	3 700	SA2-48B	86.9	6	3.09
82.55	130.175	72.238	61.9	1	1	720	4 350	SA2-52B	94.6	6	3.89
88.9	139.7	77.775	66.675	1	1	835	5 000	SA2-56B	101.7	6	4.80
95.25	149.225	83.337	71.425	1	1	960	5 750	SA2-60B	108.7	6	5.84
101.6	158.75	88.9	76.2	1	1	1 090	6 550	SA2-64B	115.8	6	7.02
107.95	168.275	94.463	80.95	1	1	1 230	7 400	SA2-68B	122.9	6	8.36
114.3	177.8	100	85.725	1	1	1 380	8 300	SA2-72B	130.6	6	9.86
120.65	187.325	105.562	90.475	1	1	1 540	9 250	SA2-76B	137.7	6	11.5
127	196.85	111.125	95.25	1	1	1 710	10 300	SA2-80B	145.4	6	13.4
152.4	222.25	120.65	104.775	1	1	2 130	12 800	SA2-96	168.2	5	16.9

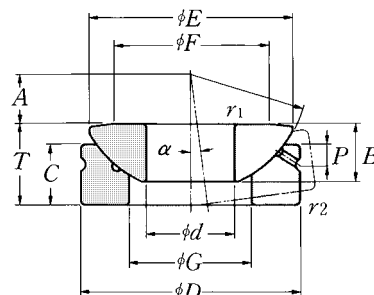
① 面取寸法r<sub>1</sub>又はr<sub>2</sub>の最小許容寸法です。

備考 1) 呼び番号の末尾にある "B" は外輪1箇所割り、記号 "B" の付かないのは外輪2つ割りにてバンドで結合した製品を示します。

2) 1kN=102kgf

球面滑り軸受 (球面ブッシュ)

給油式



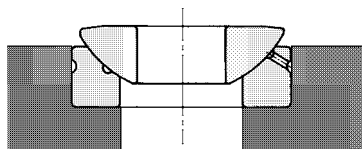
**SAT**  
スラスト形  
d/17~80mm

主要寸法					動的 静的		呼び番号	寸 法							許 容 調心角 度	質 量 kg (参考)
mm					負荷容量 負荷容量 kN			mm								
d	D	T	r <sub>1s</sub> min ①	r <sub>2s</sub> min ①	C <sub>d</sub>	C <sub>s</sub>		B	C	E	F	G	P	A	α	
17	47	16	0.6	0.6	58.0	350	<b>SAT17</b>	11.5	11.5	43.4	34	28	5	11	8	
20	55	20	0.6	1	74.0	445	<b>SAT20</b>	14.3	13	50	40	33.5	6	12.5	6	
25	62	22.5	0.6	1	127	760	<b>SAT25</b>	16	17	57.5	45	34.5	6	14	6	
30	75	26	0.6	1	167	1 000	<b>SAT30</b>	18	19.5	69	56	44	8	17.5	5	
35	90	28	0.6	1	254	1 520	<b>SAT35</b>	22	20	84	66	52	8	22	5	
40	105	32	0.6	1	365	2 200	<b>SAT40</b>	27	22	98	78	59	9	24.5	5	
45	120	36.5	0.6	1	475	2 860	<b>SAT45</b>	31	25	112	89	68	11	27.5	5	
50	130	42.5	0.6	1	640	3 850	<b>SAT50</b>	33.5	32	122.5	98	69	10	30	4	
60	150	45	1	1	720	4 350	<b>SAT60</b>	37	33	140	108	86	12.5	35	6	
70	160	50	1	1	790	4 750	<b>SAT70</b>	40	36	149.5	121.5	95	13.5	35	5	
80	180	50	1	1	1 020	6 100	<b>SAT80</b>	42	36	168	130	108	14.5	42.5	4	

① 面取寸法r<sub>1</sub>又はr<sub>2</sub>の最小許容寸法です。

備考 1kN=102kgf

注意 ハウジングは外輪外径全面をサポートしてください。サポートが不十分な場合、外輪破損にいたる場合があります。



ハウジング内径は軸の調心時に干渉しない  
ことをご確認ください。

## 2. 球面滑り軸受の用途例

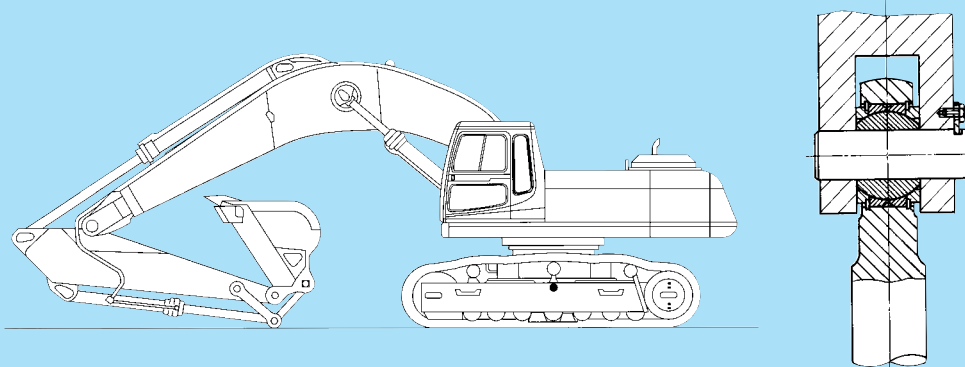


図1 パワーショベル

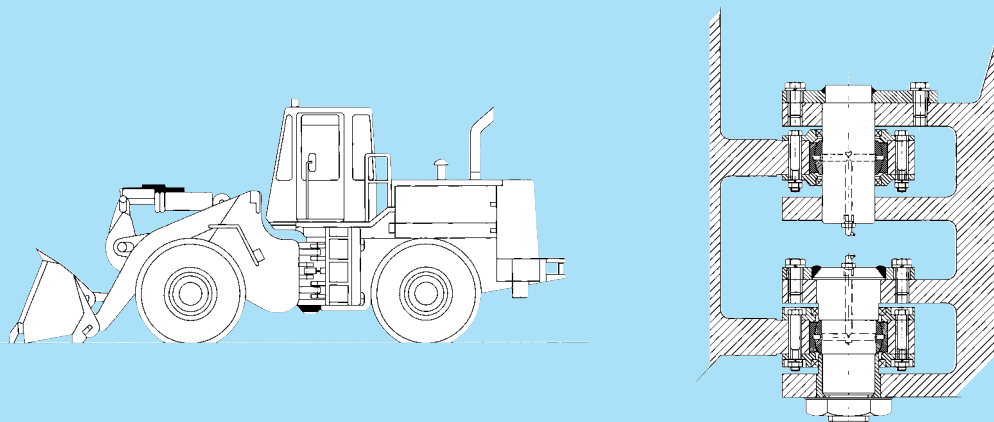


図2 ショベルローダ (アーティキュレート式)

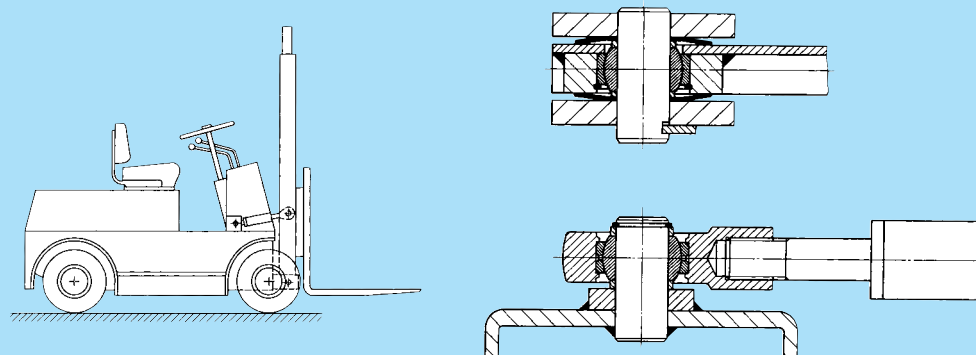


図3 フォークリフト

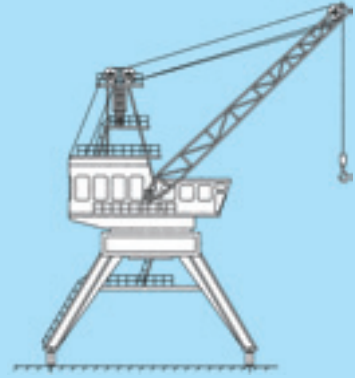
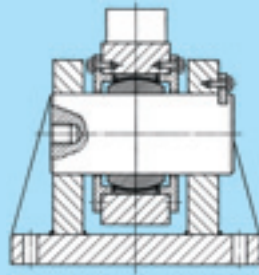
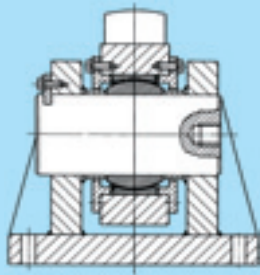


図4 ジブクレーン

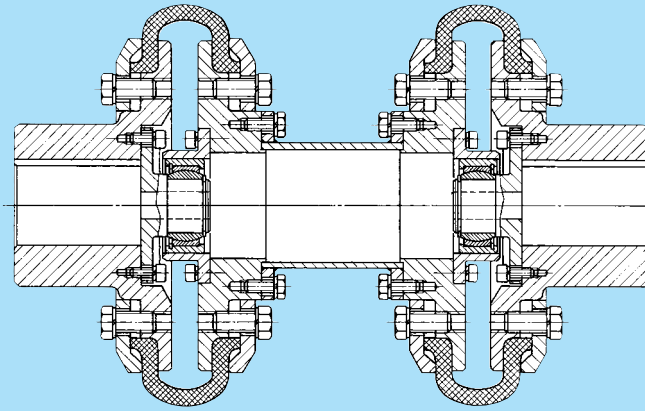


図5 カップリング

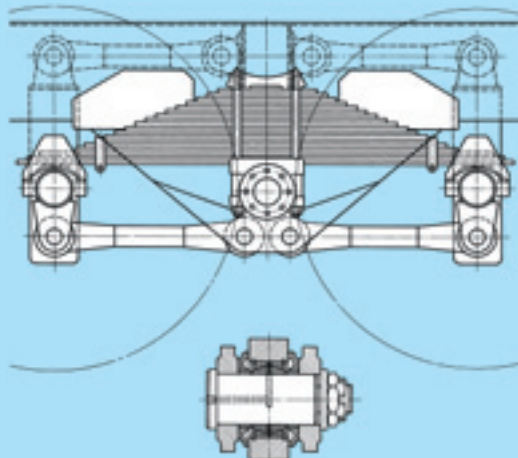


図6 トラック後輪二軸サスペンション

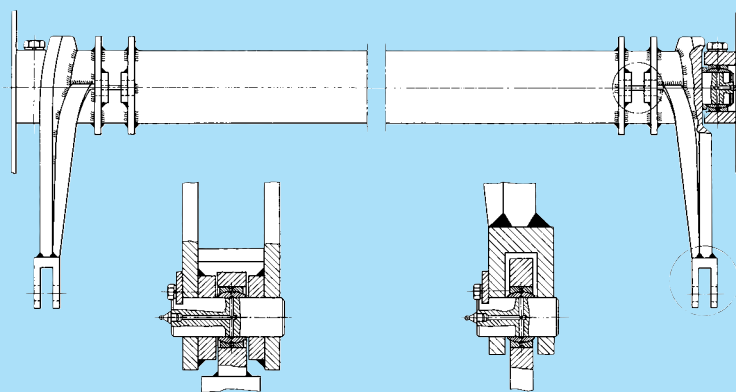


図7 塵埃車の作動軸

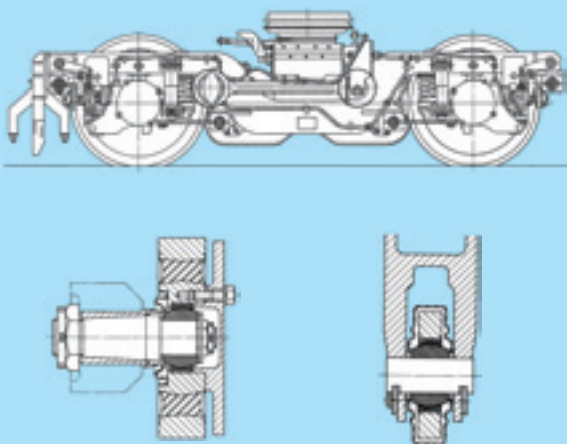


図8 電車（台車）のボルスタアンカー

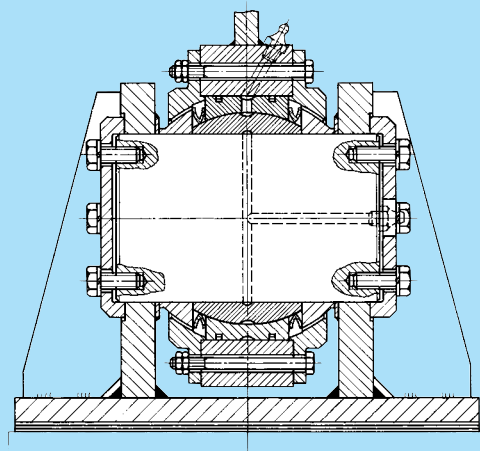


図9 高炉フィード装置ステップ軸受部

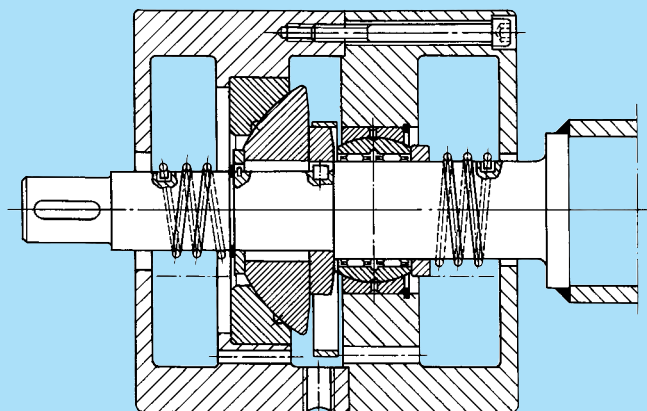


図10 スクリューコンベヤ前部軸受装置

### 3. 附表

軸の寸法許容差

単位 $\mu\text{m}$

径の区分 mm を超え 以下		g6		h6		j6		k6		m6	
		上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
3	6	-4	-12	0	-8	+6	-2	+9	+1	+12	+4
6	10	-5	-14	0	-9	+7	-2	+10	+1	+15	+6
10	18	-6	-17	0	-11	+8	-3	+12	+1	+18	+7
18	30	-7	-20	0	-13	+9	-4	+15	+2	+21	+8
30	50	-9	-25	0	-16	+11	-5	+18	+2	+25	+9
50	80	-10	-29	0	-19	+12	-7	+21	+2	+30	+11
80	120	-12	-34	0	-22	+13	-9	+25	+3	+35	+13
120	180	-14	-39	0	-25	+14	-11	+28	+3	+40	+15
180	250	-15	-44	0	-29	+16	-13	+33	+4	+46	+17
250	315	-17	-49	0	-32	+16	-16	+36	+4	+52	+20

軸受箱の穴の寸法許容差

単位 $\mu\text{m}$

径の区分 mm を超え 以下		H7		J7		K7		M7		N7		P7	
		上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
10	18	+18	0	+10	-8	+6	-12	0	-18	-5	-23	-11	-29
18	30	+21	0	+12	-9	+6	-15	0	-21	-7	-28	-14	-35
30	50	+25	0	+14	-11	+7	-18	0	-25	-8	-33	-17	-42
50	80	+30	0	+18	-12	+9	-21	0	-30	-9	-39	-21	-51
80	120	+35	0	+22	-13	+10	-25	0	-35	-10	-45	-24	-59
120	180	+40	0	+26	-14	+12	-28	0	-40	-12	-52	-28	-68
180	250	+46	0	+30	-16	+13	-33	0	-46	-14	-60	-33	-79
250	315	+52	0	+36	-16	+16	-36	0	-52	-14	-66	-36	-88
315	400	+57	0	+39	-18	+17	-40	0	-57	-16	-73	-41	-98
400	500	+63	0	+43	-20	+18	-45	0	-63	-17	-80	-45	-108