

Construction and Characteristics

NTN roller followers are track rollers each comprise a thick-walled outer ring encompassing integral rollers. Roller followers are designed to operate with outer rings rolling on the track.

Because it is run in direct contact with the track, the outer ring is designed with a thick wall capable of withstanding an impact load.

The outside surface of the outer ring is either spherical or cylindrical in shape. A spherical outer ring can effectively withstand edge loads that result from mounting error.

Because the cylindrical outer ring is in contact with a larger area of the associated track surface, the contact surface pressure is decreased. Thus, this type of outer ring can bear a larger load compared with spherical outer rings and can be used even if the hardness of the associated track surface is low.

NTN roller followers can be categorized into caged and full-complement roller types. With the caged type, the rollers are guided by the cage, making this type suitable for high-speed applications.

The full-complement roller type, by contrast, has an increased load rating, making it suitable for high-load applications (low-speed operation). The double-row cylindrical roller types (NUTR and NUTW types) can bear a even higher load.

In addition to unsealed configurations, NTN roller followers are available in with either rubber seals or labyrinth seals (shield plates). Roller followers with seals and full-complement roller-type roller followers are prelubricated with standard grease (lithium soap grease).

構造と特徴

NTNローラフォロアは、肉厚の外輪にころを組込んだトラックローラで、軌道（トラック）上を外輪が転がり運動する。

外輪は、直接トラックに接触させて使用するため、肉厚の外輪として衝撃荷重にも有効な設計にしている。

外輪外径は球面と円筒面があり、球面外輪は取付誤差によるエッジロード緩和に有効である。

また、円筒外輪は相手トラック面との接触面積が大きいため、接触面圧が軽減され球面外輪に比べ大きな荷重や相手トラック面の硬度が低い場合でも使用できる。

NTNローラフォロアは、保持器付き形と総ころ形とがあり、保持器付き形は保持器によってころが案内されるため、高速回転での使用に適している。

また、総ころ形は保持器付き形に比べ定格荷重が大きく高荷重（低速運転）での用途に適しており、複列円筒ころ形（NUTR形、NUTW形）はさらに高荷重を負荷することができる。

NTNローラフォロアは、シールなしの他にシールあり、ラビリンスシール（シールド板）付きの形式が用意されており、シール付き及び総ころ形は標準グリース（リチウム石けん基グリース）が封入されている。

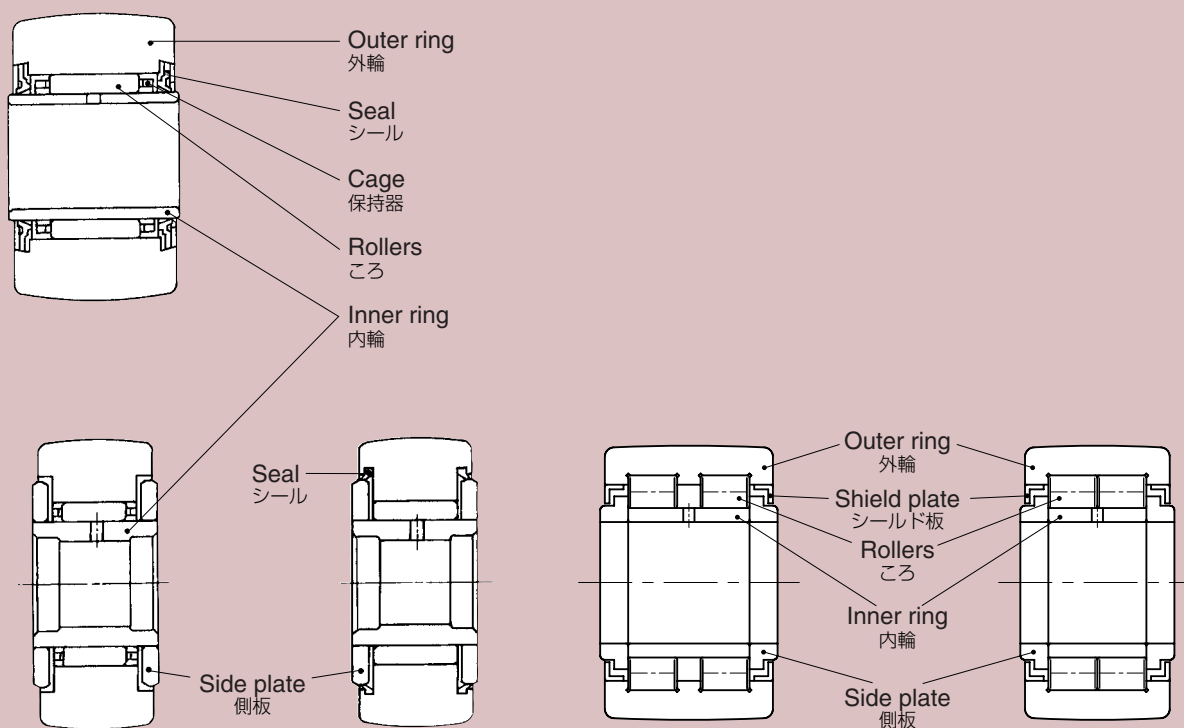
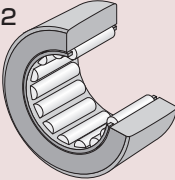
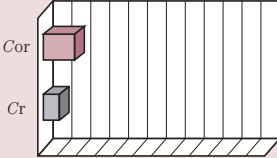
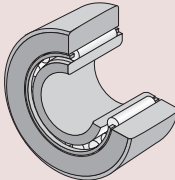
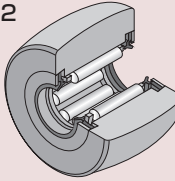
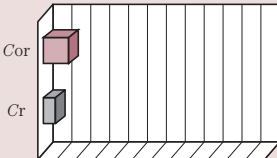
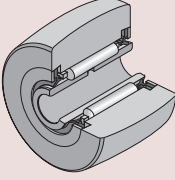
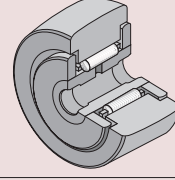
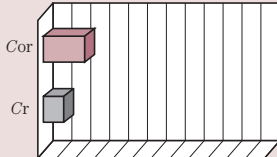
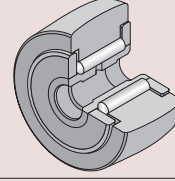
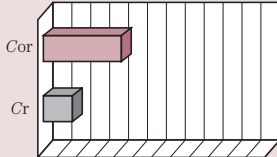
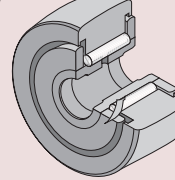
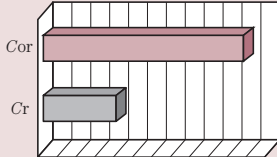
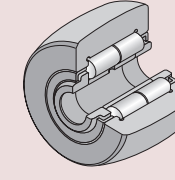
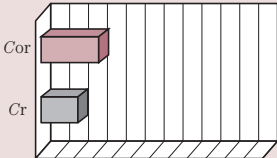
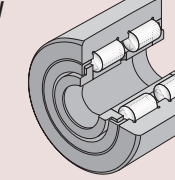
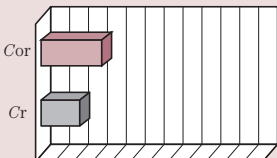


Fig.9 Roller follower components
部品名称

Follower type 形 式	Shaft diameter (mm) 適用軸径	Load capacity 負荷容量	Bearing nomenclature 呼び番号の構成
RNAB2 	$\phi 7 \sim \phi 60$	 Cor Cr NAB210	RNAB 2 02 Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号
NAB2 	$\phi 6 \sim \phi 50$		NAB 2 06 X Suffix 接尾記号 Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号
RNA22 	$\phi 10 \sim \phi 58$	 Cor Cr NA2210LL	RNA 22 / 6 LL / 3AS Suffix 接尾記号 LL : Seal シール 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号
NA22 	$\phi 6 \sim \phi 50$		NA 22 06 X LL / 3AS Suffix 接尾記号 X : Cylindrical outside surface 円筒外径 LL : Seal シール 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号
NATR 	$\phi 5 \sim \phi 50$	 Cor Cr NATR50	NATR 30 X LL / 3AS Suffix 接尾記号 X : Cylindrical outside surface 円筒外径 LL : Seal シール 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Type code 形式記号
NATV 	$\phi 5 \sim \phi 50$	 Cor Cr NATV50	NATV 25 LL / 3AS Suffix 接尾記号 LL : Seal シール 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Type code 形式記号
NACV 	$\phi 6.35 \sim \phi 57.15$	 Cor Cr NACV80	NACV 32 X LL / 3AS Suffix 接尾記号 X : Cylindrical outside surface 円筒外径 LL : Seal シール 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Type code 形式記号
NUTR 	$\phi 15 \sim \phi 50$	 Cor Cr NUTR310	NUTR 3 10 / 3AS Suffix 接尾記号 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号
NUTW 	$\phi 15 \sim \phi 50$	 Cor Cr NUTW210	NUTW 2 05 X / 3AS Suffix 接尾記号 X : Cylindrical outside surface 円筒外径 3AS : grease グリース Dimension code 寸法記号 Dimension series code 寸法系列記号 Type code 形式記号

※ Each listed load capacity refers to a bearing diameter of $\phi 50$ (NACV $\phi 44.45$).
 負荷容量の基準軸受内径は、 $\phi 50$ (NACVは $\phi 44.45$) 時の値である。

Follower components 構成内容		Features 特 徴
Inscribed circle diameter : $\phi 20$ Type with cage Inner ring : not included Outer profile : spherical	内接円径 : $\phi 20$ 保持器付き形 内輪 : なし 外径形状 : 球面形状	● Inner ring (NAB2 type only) is separable from outer ring, needle rollers, and cage. ● The cage guides needle rollers. ● Use a shaft (pin) with a flange or a thrust washer to guide the outer ring. ● The accuracy and hardness of the shaft (pin) impact the performance of the RNAB2 type without inner ring. Please refer to the sections "Raceway surface accuracy" and "Material and hardness of raceway surface" (page 62 to 63).
Nominal bore diameter : $\phi 30$ Type with cage Inner ring : included Outer profile : cylindrical	内径 : $\phi 30$ 保持器付き形 内輪 : 有り 外径形状 : 円筒形状	● 内輪 (NAB2形のみ) , 外輪, 保持器付き針状ころが分離するタイプ。 ● 保持器が針状ころを案内。 ● 軸 (ピン) に外輪を案内できるスラストワッシャ又は, フランジを設ける必要がある。 ● 内輪の精度と硬度の項 (共に62~63ページ) を参照。
Inscribed circle diameter : $\phi 6$ Type with cage Inner ring : not included Outer profile : spherical Seal : included Grease : prelubricated	内接円径 : $\phi 6$ 保持器付き形 内輪 : なし 外径形状 : 球面形状 シール : シール付き グリース : 封入済	● The needle rollers and the cage are retained in the outer ring by a steel-plate-reinforced synthetic rubber seal. ● The cage guides needle rollers. ● Use a shaft (pin) with a flange or a thrust washer to guide the outer ring. ● The accuracy and hardness of the shaft (pin) impact the performance of the RNA22 type without inner ring. Please refer to the sections "Raceway surface accuracy" and "Material and hardness of raceway surface" (page 62 to 63).
Nominal bore diameter : $\phi 30$ Type with cage Inner ring : included Outer profile : cylindrical Seal : included Grease : prelubricated	内径 : $\phi 30$ 保持器付き形 内輪 : 有り 外径形状 : 円筒形状 シール : シール付き グリース : 封入済	● 外輪に針状ころ, 保持器が鋼板で補強された合成ゴムシールで保持されそれぞれが分離しない。 ● 保持器が針状ころを案内。 ● 軸 (ピン) に外輪を案内できるスラストワッシャ又は, フランジを設ける必要がある。 ● 内輪のないRNA22形を使用する場合, 軸 (ピン) の精度, 硬度に留意が必要。軌道面の精度の項, 軌道に用いる材料と硬さの項 (共に62~63ページ) を参照。
Nominal bore diameter : $\phi 30$ Type with cage Outer profile : cylindrical Seal : included Grease : prelubricated	内径 : $\phi 30$ 保持器付き形 外径形状 : 円筒形状 シール : シール付き グリース : 封入済	● Needle rollers guided by cage. ● Outer ring is guided in axial direction by thrust washer press-fit into inner ring. ● Labyrinth is formed between the outer ring and the thrust washer. ● 保持器が針状ころを案内。 ● 内輪に圧入されたスラストワッシャが外輪のアキシアル方向の案内をしている。 ● 外輪とスラストワッシャの間は, ラビリンスを形成している。
Nominal bore diameter : $\phi 25$ Full complement roller type Outer profile : spherical Seal : included Grease : prelubricated	内径 : $\phi 25$ 総ころ形 外径形状 : 球面形状 シール : シール付き グリース : 封入済	● Outer ring is guided in axial direction by thrust washer press-fit into inner ring. ● High load rating due to the full complement of needle rollers. ● Lower allowable running speed than bearing with cage. ● Labyrinth is formed between the outer ring and the thrust washer.
Nominal bore diameter : $\phi 15.875$ Full complement roller type Outer profile : spherical Seal : included Grease : prelubricated	内径 : $\phi 15.875$ 総ころ形 外径形状 : 円筒形状 シール : シール付き グリース : 封入済	● 内輪に圧入されたスラストワッシャが外輪のアキシアル方向の案内をしている。 ● 総ころ形式のため定格荷重大きい。 ● 許容回転速度が保持器付きより低い。 ● 外輪とスラストワッシャの間はラビリンスを形成している。
Nominal bore diameter : $\phi 50$ Labyrinth seal Outer profile : spherical Grease : prelubricated	内径 : $\phi 50$ 複列円筒ころ総ころ形 ラビリンスシール 外径形状 : 球面形状 グリース : 封入済	● High load rating, best-suited to applications subjected to high load and shock load. ● A steel plate is press-fit into the outer ring to form a labyrinth with the side plates on both sides of the inner ring, and the side plates are held so as not to separate from one another and make a good seal. ● The inner ring and the side plates are tightened together in axial direction to prevent axial movement. ● The outer ring is guided in axial direction by the outer ring ribs and the end faces of cylindrical rollers. Type NUTW provides the following additional features. ● The highest load rating of all roller follower types. ● Due to the outer ring with inner rib, this type is good for axial and moment loads and runs smoothly depending on actual operating conditions. ● Good lubrication and longer life can be expected due to increase grease fill volume.
Nominal bore diameter : $\phi 50$ Labyrinth seal Outer profile : cylindrical Grease : prelubricated	内径 : $\phi 25$ 中つば付き 複列円筒ころ総ころ形 ラビリンスシール 外径形状 : 円筒形状 グリース : 封入済	● 定格荷重大きく高荷重, 衝撃荷重が作用する用途に適する。 ● 外輪に鋼板プレートを押入して内輪両側の側板との間にラビリンスを形成し密封性能をもたせるとともに側板が分離しないように保持している。 ● 内輪と側板とはすきまのないようにアキシアル方向に締付けて用いる。 ● 外輪は外輪中つばと円筒ころ端面でアキシアル方向に案内されている。 特にNUTW形については下記の特徴がある。 ● ローラフォアの中で最も定格荷重大きい。 ● 外輪中つば付き形式のため使用条件にもよるが, アキシアル荷重, モーメント荷重にも有利で, 円滑な回転をする。 ● グリース封入容量アップによる潤滑効果, 長寿命が期待できる。

Bearing Tolerances

The dimensional accuracies and form accuracies of the bearing bore dia. (d), cylinder outside diameter (D), outer ring width (C) and inner ring width (B) for **NAB2** and **NA22** types, as well as the running accuracy of bearing assemblies, are summarized in **Table 12** on page 93 (JIS Class 0). The allowable deviations of the assembled bearing width of the inner ring (B) and spherical OD (D), as well as roller inscribed diameter (F_w) of the **RNAB2 type** and the **RNA22 type**, are found in the associated dimension tables.

軸受の精度

軸受の内径 (d)、円筒面外径 (D)、外輪幅 (C) 及び **NAB2** 形、**NA22** 形の内輪幅 (B) の寸法精度、形状精度及び回転精度は、93ページの表12に示す (JIS 0級)。内輪組立幅 (B)、球面外径 (D) 及び **RNAB2** 形、**RNA22** 形のころ内接円径 (F_w) の寸法許容差は寸法表に示している。

Fits and Radial Clearances

The tolerance class of the shaft relative to a bearing with an inner ring is g6 (h6). When the shaft is used as a track surface (**RNAB2 type** and **RNA22 type**), the tolerance class of the shaft is k5 (k6). The outer ring is usually not built into the housing.

はめあいとラジアルすきま

内輪付き軸受に対する軸の公差域クラスはg6 (h6)、軸を直接軌道面とする場合 (**RNAB2**形、**RNA22**形) には軸の公差域クラスk5 (k6) とする。外輪は、一般にハウジングに組込まれることはない。

Table 9. Radial Internal Clearances
ラジアルすきま

Unit: μm

Nominal roller inscribed circle dia. ころ内接円径の呼び F_w (mm)		Clearance すきま							
		C2		Ordinary 普通		C3		C4	
over を超え	Incl. 以下	min 最小	max 最大	min 最小	max 最大	min 最小	max 最大	min 最小	max 最大
3	6	0	10	3	17	15	30	20	40
6	10	0	12	5	20	15	30	25	45
10	18	0	15	5	25	15	35	30	55
18	30	0	20	10	30	20	40	40	65
30	50	0	25	10	40	25	55	50	80
50	80	0	30	15	50	30	65	60	100
80	100	0	35	20	55	35	75	70	115

Installation

- (1) The face height at the roller follower mounting location must be greater than the dimension "e" specified in the dimension table (**Fig. 10**). The chamfer of the stud mounting hole must be minimal (approx. $0.5 \times 45^\circ$) so that the side face of side plate is firmly seated on the inner ring.

取付け関係

- (1) ローラフォロアの取付け部における側面高さは、寸法表記載の"e"寸法より大きくとる (図10)。取付けの面取りは、なるべく小さくし ($0.5 \times 45^\circ$ 程度)、内輪と側板の側面を正確に当てるようにする。

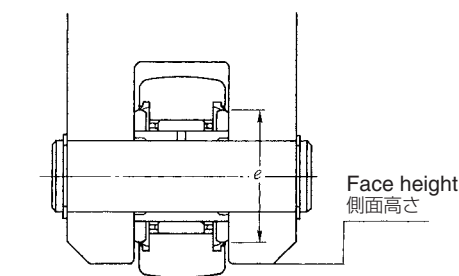


Fig.10

- (2) When installing the roller follower, ensure that the lubrication hole on the inner ring is situated in the no-load area (the side not subjected to loading) (**Fig. 11**). Positioning the lubrication hole in the load area may reduce the life of the roller follower.

- (2) ローラフォロアを取付ける場合は、内輪の油穴位置は非負荷域 (荷重を受けない側) に取付ける (図11)。油穴が負荷域にあると、短寿命の原因となる。

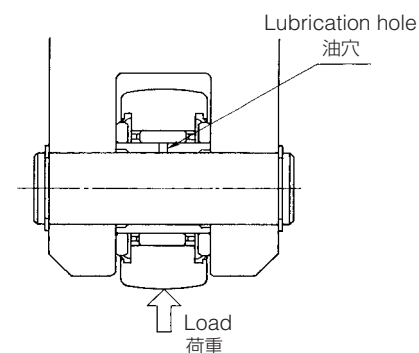


Fig.11

NTN roller followers are normally installed in a cantilever configuration. For this reason, an increasingly loose fit resulting from extended use of the roller follower may result in an uneven load being exerted on the bearing. To ensure reliable operation of the equipment, continually monitor any looseness in the bearing fit.

NTNローラフォロアを片持ちで取付けた場合、継続使用によるはめあいのゆるみの影響で不均一な荷重（片当り）が軸受に作用する場合があります。設備安定稼動のため、はめあいのゆるみには十分な注意が必要です。

- (3) The **NA・・22LL** and **RNA22** types are separable types, and their outer ring is guided by a flange or thrust washer mounted on the shaft (pin). For this reason, the guide surface must be machined to a fine finish, and burrs must be removed to ensure the smoothness of the surface. If the guide surface is not hardened, the guideway must have the dimension A indicated in **Fig. 12**. If the guide surface is hardened, the width of the guideway may be somewhat smaller than dimension A .
- When assembling this type of bearing, take care to ensure that the seal does not roll up or become damaged.

- (3) **NA・・22LL**、**RNA22**形は分離形で軸（ピン）にフランジまたはスラストワッシャを取付けて外輪が案内されるため、案内面は旋削仕上げより良好な仕上げ面とし、バリなどを除去し滑らかな面とする。また案内面が硬化していない場合は図12に示すA寸法で案内しなければならない。表面硬化されているときはこれより若干小さくても使用できる。

この軸受の組立時にはシールのリップがまくれないように、また傷を付けないように注意して取扱うことが必要である。

$$A \geq \frac{1}{2} (D + e)$$

For dimensions D and e , refer to the dimension table.
 D 及び e 寸法は寸法表参照

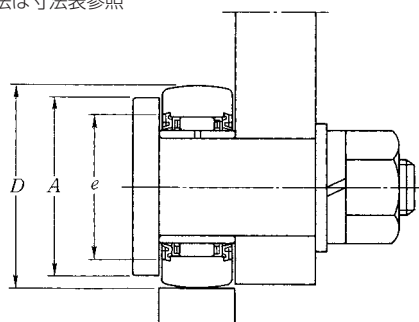


Fig.12

Lubrication

Bearings with synthetic rubber seals (suffix LL) as well as full-complement roller-type bearings are prelubricated with lithium soap grease and can operate in a temperature range of -20°C to 100°C . If a grease with better low-temperature characteristics is required for continuous operation below 0°C , contact **NTN**.

Grease is fed into the bearing through the lubrication hole on the inner ring. When installing the bearing, ensure that the lubrication hole is opposite the area where load is applied.

For full-complement roller-type bearings lacking a cage (**NATV**, **NACV**, **NUTR** and **NUTW types**), relubrication with grease must be repeated more frequently.

Products having a cage but lacking a seal are not prelubricated with grease. If you require a prelubricated type, contact **NTN**.

潤滑

合成ゴムシールを装着した形式（接尾記号：LL）及び総ころ形にはリチウム石けん基のグリースが封入されていて、 $-20 \sim +100^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で使用できる。なお、常時 0°C 以下の場合には、低温特性に優れたグリースの封入品使用を推奨しますので、**NTN**に御照会ください。

軸受内部への潤滑剤の供給又は補給は、内輪に設けた油穴より行う。油穴の位置が非負荷域になるように取付ける。（**NAB2**形には油穴は設けてありません。）

保持器をもたない総ころ形の**NATV**形、**NACV**形、**NUTR**形及び**NUTW**形では、グリース補給間隔を短くする必要がある。

保持器付き形でシールなし品にはグリースは封入されておりません。封入品が必要な場合は**NTN**へ御照会ください。

Lubrication is also required between the outer surfaces of the bearing and the track. If lubrication is inadequate, the bearing may wear prematurely.

軸受の外輪外径面と軌道（トラック）間にも潤滑が必要です。潤滑されていないと、軸受の損傷が早期に発生する場合があります。

Track Load Capacity

The maximum allowable static radial load exerted on the contact surfaces between the roller and track is known as "track load capacity". Track load capacity values relative to a HRC40 track hardness are listed in the dimension table. If the hardness of the track is not HRC40, correct for the track load capacity using the correction factor G specified in **Table 8** on page 14.

トラック負荷容量

トラックローラとトラック（軌道）の接触面で静的に許容できる最大ラジアル荷重をトラック負荷容量と呼び，トラック（軌道）の硬さがHRC40のときの値を寸法表に記載している。HRC40と異なる場合は14ページ，表8に示す補正係数Gを用いて補正する。

Raceway Surface Accuracy

The raceway dimensional accuracy, profile accuracy and surface roughness of shaft must be equivalent to the raceway accuracy of bearing itself. **Table 10** shows the specified surface accuracy and surface roughness of the shaft raceway.

軌道面の精度

軸の外径面を軌道面として用いるときは，軌道面の寸法精度，形状精度及び表面粗さは，軸受の軌道面と同等でなければならない。軌道面の精度及び表面粗さの仕様を表10に示す。

Table 10 Recommended raceway surface accuracy
軌道面の精度（推奨）

Characteristic item 特 性	Shaft 軸
Dimensional accuracy 寸法精度	IT5
Roundness 真円度 (max) cylindricality (最大) 円筒度	IT3
Shoulder perpendicularity (max) 肩の直角度（最大）	IT3
Axial run-out アキシアル振れ (max) Thrust bearing (最大) スラスト軸受	IT5
Surface roughness 表面粗さ	0.2a

Material and Hardness of Raceway Surface

When the outer surface of a shaft (hollowed) is used as raceway, it must be hardened to HRC58 to 64 for sufficient load capacity. The materials shown in **Table 11** can be used if properly heat treated.

When the steel is surface-hardened by carburizing or carbonitriding, the effective hardened layer depth as defined by the applicable JIS standard is the depth at which the hardness decreases to HV550. The approximate minimum value for the effective hardened layer depth is expressed in the following formula.

$$E_{ht \min} \geq 0.8D_w (0.1 + 0.002D_w)$$

Where

$E_{ht \min}$: Minimum effective hardened layer depth mm

D_w : Roller diameter mm

軌道に用いる材料と硬さ

軸の外径面を軌道面として用いるときは、十分な負荷容量を得るため、表面硬さをHRC58～64にする必要があり、**表11**に示す材料などに適切な熱処理をして使用する。

鋼を浸炭焼入れ又は浸炭浸窒焼入れにより表面硬化させるとき、JISでは表面からHV550までの深さを有効硬化層と定義している。有効硬化層深さの最小値は下記の式にて概略で表わされる。

$$E_{ht \min} \geq 0.8D_w (0.1 + 0.002D_w)$$

ここで、

$E_{ht \min}$: 最小有効硬化層深さ mm

D_w : ころの直径 mm

Table 11 Materials used for raceway
軌道に用いる材料

Type of steel 鋼 種	Representative example 代表例	Related standards 規 格
High carbon chrome bearing steel 高炭素クロム軸受鋼	SUJ2	JIS G 4805
Carbon tool steel 炭素工具鋼	SK3	JIS G 4401
Nickel chrome molybdenum steel ニッケルクロムモリブデン鋼	SNCM420	JIS G 4103
Chrome steel クロム鋼	SCr420	JIS G 4104
Chrome molybdenum steel クロムモリブデン鋼	SCM420	JIS G 4105
Nickel chrome steel ニッケルクロム鋼	SNC420	JIS G 4102