

圧延機ロールネック用軸受

Roll neck bearings for rolling mill



はじめに

JTEKTは、1943年に鉄鋼圧延機用四列円すいころ軸受の国産化に初めて成功して以来、高度な技術とノウハウをお客様と培ってまいりました。そして、お客様の要望にお応えするために、今までの経験と実績を技術開発と研究に生かし、さらに高精度で信頼性の高い圧延機用軸受の開発に日々努めております。

今後とも、JTEKTは、お客様に密着した“モノづくり”で貢献して行きます。

JTEKT製品の特長

1

高精度

高精度な軸受により、稼働効率の向上やエネルギー消費の低減にも貢献しています。

2

高い信頼性

長年の実績から得られた信頼性の高い軸受が、安定した操業に貢献します。

3

保守点検コストの低減

軸受の新技术の開発により、メンテナンス周期を延ばし、軸受の保守点検コストと時間の低減を図ります。

4

圧延機用製品の トータルサービス

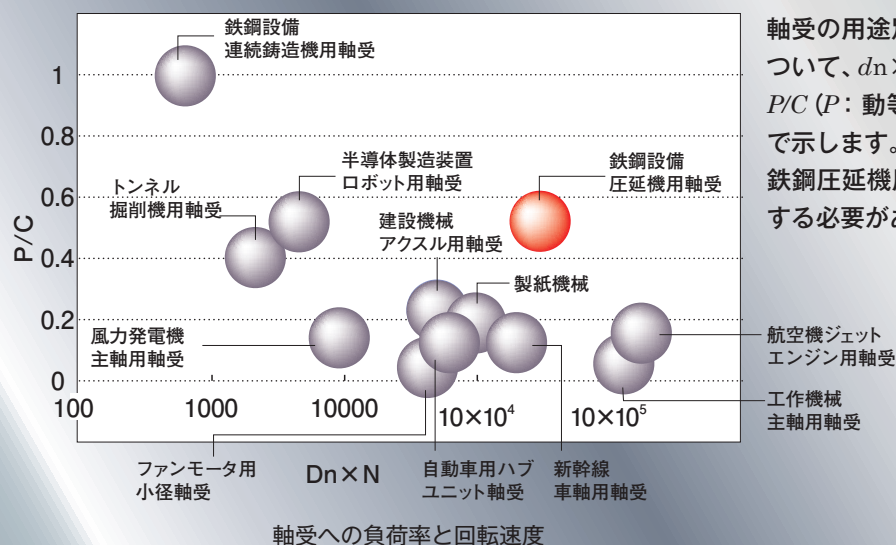
JTEKTは、軸受・駆動軸・オイルシール・オイルエア潤滑装置の総合メーカーです。各製品のサービスをトータルでご提供いたします。

鉄鋼圧延機用軸受の使用環境

各業種に使用される軸受は、様々な過酷な条件のもとで使われています。

例えば、自動車・鉄道車両・航空機用軸受などは、運転中の損傷は許されず、絶対の信頼性が必要です。また、工作機械の主軸用軸受は超高速回転と高精度が必要になります。しかし、鉄鋼圧延機用軸受は、重荷重と高速回転に対応することが必要なうえ使用雰囲気がかわめて過酷な条件で使用されます。各業種の中でも全てにおいて過酷な条件下で使われているといえます。

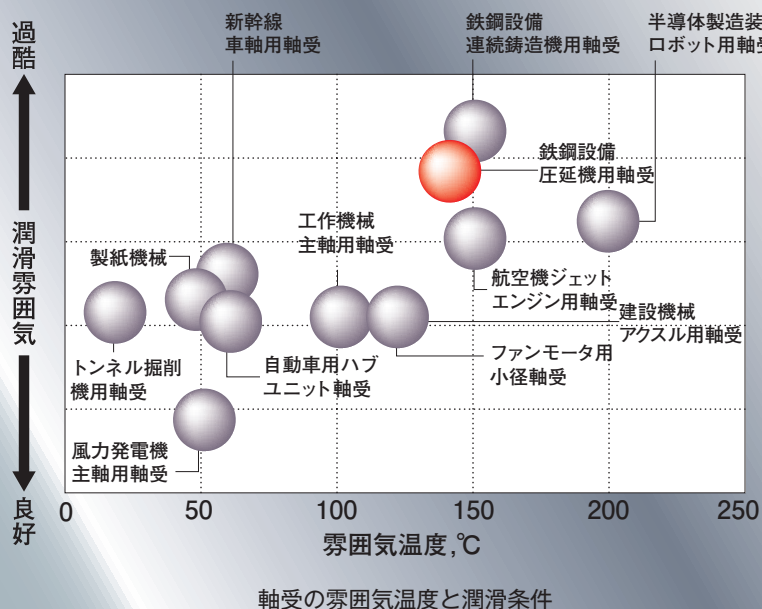
軸受への負荷荷重と回転速度



軸受の用途別に求められる負荷荷重と回転速度について、 $d_n \times N$ (d_n : 軸受内径、 N : 回転速度)と P/C (P : 動等価荷重、 C : 基本定格荷重)のグラフで示します。

鉄鋼圧延機用軸受は、高速回転かつ重荷重に対応する必要があります。

使用雰囲気

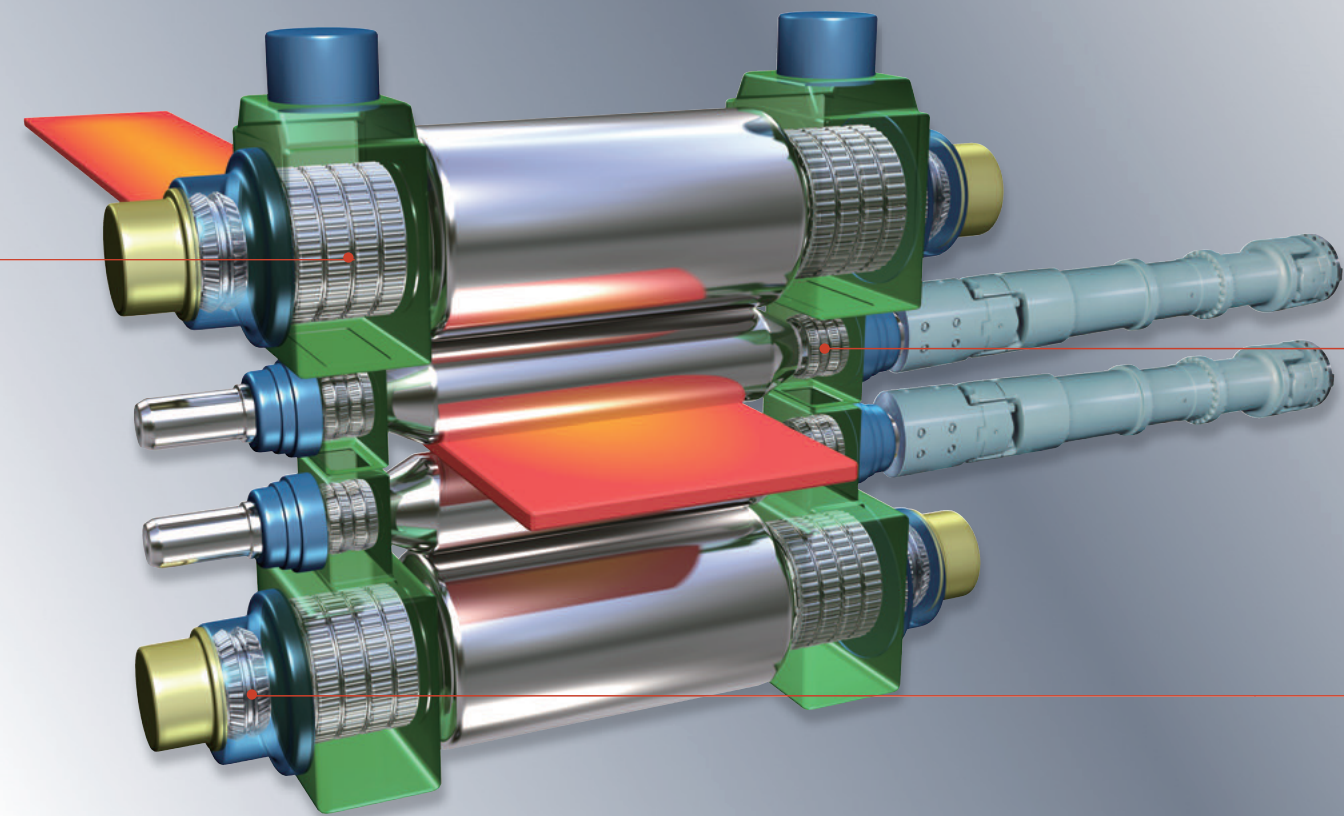


軸受の用途別に求められる使用雰囲気について、使用雰囲気温度と潤滑雰囲気のグラフで示します。特に熱間圧延工程の鉄鋼圧延機用軸受は、高温かつ異物侵入による厳しい潤滑条件下で使用されることが多く、これらの厳しい使用環境に対応する軸受が必要とされます。

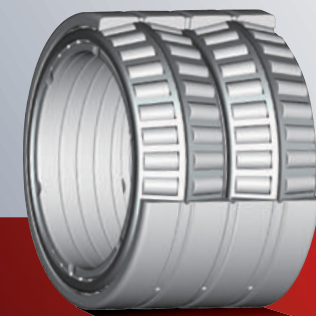
ロールネック用軸受

*表記以外の軸受に関しては、JTEKTにご相談ください。

熱間・冷間圧延機



密封形四列円すいころ軸受



四列円すいころ軸受
(開放形)



四列円筒ころ軸受

主に冷間圧延機のバックアップロールに使用されます。

主寸法 (mm)					基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	内輪 軌道径	C _r	C _{0r}	C _u		
690	980	750	750	766	20 700	52 300	4 240	138FC98750	1 830
755	1 070	750	750	837	24 000	60 300	4 740	151FC107750A	2 220
770	1 075	770	770	847	24 900	63 500	4 950	154FC108770A	2 230
820	1 130	800	800	903	25 100	66 900	5 110	164FC113800	2 520
850	1 180	850	850	940	27 300	72 700	5 610	170FC118850	2 910
900	1 220	840	840	989	29 600	83 300	6 240	180FC122840A	2 990

主に冷間圧延機のワークロール、中間ロールに使用されます。

主寸法 (mm)				基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	C _r	C _{0r}	C _u		
220	295	315	315	1 650	3 910	429	47TS443032	53
240	338	340	340	2 540	5 360	580	47TS483434	88
245	345	310	310	2 700	6 020	631	47TS493531	90
260	370	354	354	3 330	7 410	778	47TS523735	120
279.4	393.7	320	320	3 090	6 900	702	47TS563932	120
280	380	340	340	3 020	6 940	710	47TS563834	106
310	430	350	350	3 520	7 870	777	47TS624335A	146
343.052	457.098	254	254	3 080	7 030	695	47TS694625D	110
482.6	615.95	330.2	330.2	4 850	12 400	1 130	4TRS19D	239
711.2	914.4	420	420	8 460	22 200	1 840	4TRS711L	678

主に熱間圧延機および冷間圧延機のワークロール、中間ロールに使用されます。

主寸法 (mm)				基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	C _r	C _{0r}	C _u		
343.052	457.098	254	254	3 050	6 950	680	47T694625	111
400	530	370	370	5 270	12 900	1 200	45D805337	208
482.6	615.95	330.2	330.2	5 600	15 000	1 330	4TR19D	241
509.948	654.924	379	379	6 220	16 700	1 460	4TR510A	316
609.6	787.4	361.95	361.95	7 300	19 900	1 680	EE649241D/310/311D	461
711.2	914.4	317.5	317.5	7 330	18 800	1 580	4TR711	531

主に熱間圧延機および冷間圧延機のロールネックスラスト軸受として使用されます。

主寸法 (mm)				基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)	(参考) 外輪予圧 (kN)
内径	外径	内輪幅	外輪組幅	C _a	C _{0a}	C _{ua}			
305	500	200	200	2 210	6 790	623	45T615020P	156	3.5
400	650	240	240	4 140	11 300	971	2TR400P	288	6.6
509.998	733.5	200.02	200.02	3 290	10 800	926	2TR510P	264	5.2

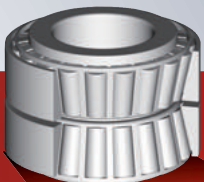
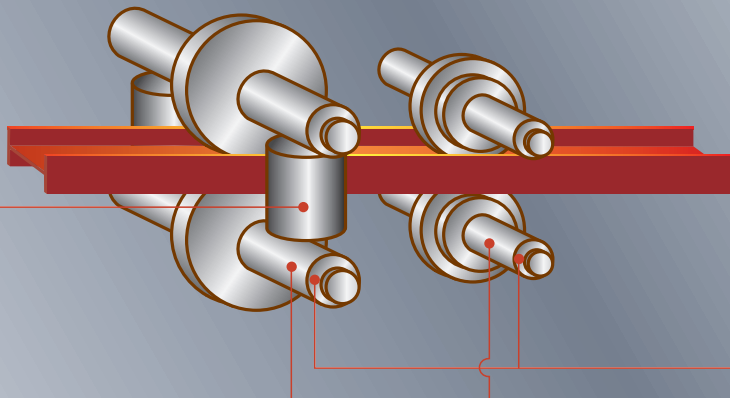


複列円すいころ軸受

ロールネック用軸受

* 表記以外の軸受に関しては、JTEKTにご相談ください。

形鋼圧延機

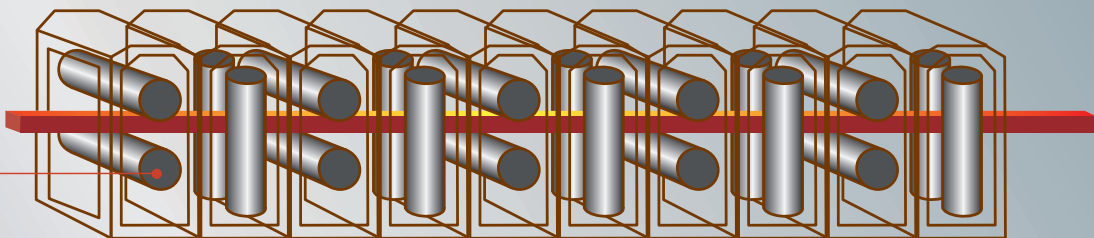


複数列円すいころ軸受

主に形鋼圧延機のVロールに使用されます。

主寸法 (mm)				基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	C _r	C _{0r}	C _u		
240	440	274	224	4 210	6 850	665	46T484427	180
247.65	406	247.65	203	3 520	6 110	603	46CTR504112A	120
255	500	350	285	6 360	10 300	939	46CTR515018	304
260	480	282	220	4 740	7 670	730	46CTR524814A	210

棒鋼・線材圧延機



スラスト自動調心ころ軸受
(単列2個合わせ)

主に形鋼圧延機のロールネックスラスト軸受として使用されます。

主寸法 (mm)					基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪幅	外輪幅	総幅	C _a	C _{0a}	C _u		
180	360	69.5	52	109	2 650	6 890	426	29436B	48
200	340	53.5	41	85	1 940	5 390	328	29340B	30
260	480	83	64	132	4 250	11 900	524	29452B	95

* 上表は単列品の値を示す。

主に形鋼圧延機および棒鋼圧延機のロールネック軸受として使用されます。

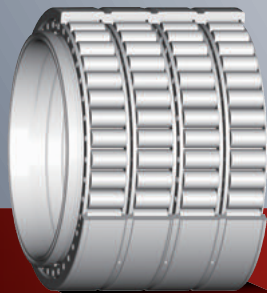
主寸法 (mm)					基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	内輪 軌道径	C _r	C _{0r}	C _u		
200	280	200	200	222	1 560	3 090	365	313893-1	38
200	290	192	192	226	1 570	3 030	350	313811	42
220	310	192	192	247	1 630	3 270	369	313837-1	46
240	330	220	220	264	1 970	4 120	462	48FC33220	54
260	370	220	220	292	2 140	4 330	476	313823	76
280	390	240	240	312	2 640	5 620	608	56FC39240	88
300	420	300	300	331	3 670	7 750	805	60FC42300DW	127
300	420	335	300	332	4 030	8 690	896	60FC42300L	134
320	450	240	240	355	2 900	5 730	604	64FC45240	117
340	480	385	350	378	5 130	11 500	1 150	68FC48350N	212
360	500	250	250	394	3 770	7 340	756	72FC50250	145
380	540	400	380	422	6 460	14 300	1 400	76FC54380	288
440	620	485	450	487	8 490	20 000	1 840	88FC62450A	457



四列円すいころ軸受

主に形鋼圧延機のVロールに使用されます。

主寸法 (mm)				基本定格荷重 (kN)		疲労限 荷重 (kN)	呼び番号	質量 (kg)
内径	外径	内輪組幅	外輪組幅	C _r	C _{0r}	C _u		
450	595	390	352	5 980	15 600	1 410	48T906039A	289



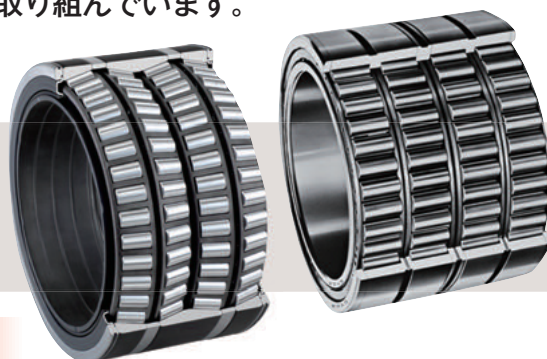
四列円筒ころ軸受

ロールネック用軸受

過酷な環境下で重荷重、高速回転に対応することが求められます。JTEKTでは、これらのニーズにお応えするため、軸受材料・低昇温化技術の開発や軸受シール等の密封性能の改善に日々取り組んでいます。

求められる性能・課題

- 重荷重・高速回転に対する耐久寿命向上
- 水・スケールの侵入防止



重荷重・高速回転に対する耐久寿命向上

長寿命・高耐食浸炭鋼



◆ スタンダード

新開発のはた焼鋼を軌道輪に採用し、従来品に比べて転がり寿命、靱性、耐食性を大幅に改善

◆ プレミアム

新開発のはた焼鋼を採用し特殊熱処理を施すことで、転がり疲労寿命、耐食性を更に向上させたプレミアム仕様

- 特長**
- ① CrとMoの添加量を適正化した長寿命・高耐食鋼
 - ② 耐腐食性と耐摩耗性をより向上させるJTEKT独自の浸炭窒化熱処理

	置きさび環境下(水混入グリース封入)での軸受評価結果		清浄油中での軸受評価結果
	耐さび性比較	寿命 (社内ベンチ試験)	
従来品			
開発鋼浸炭品 ① (JHS520 スタンダード)		約 2.2倍	約 4倍
開発鋼 特殊熱処理品 ①+② (JHS520 プレミアム)		約 3.8倍	約 7倍
試験条件	湿潤試験条件 試験温度/49℃±1℃ 相対湿度/95%以上 試験時間/96時間	試料:円すいころ軸受 主寸法:φ50xφ120x30 潤滑:グリース 含水率:30%	テストピース形状 直径 φ20mm、長さ 32mm 最大接触応力 5 800 MPa 応力繰返し速度 285 Hz 潤滑油 タービン油 (ISO#VG68) 給油 2ℓ/min(室温) ※50×10 ⁷ 回で試験打ち切り

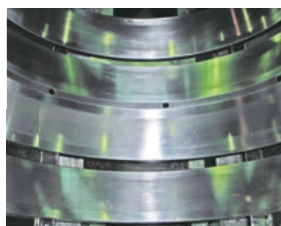
実機ご採用事例

冷延ワークロール(開放形) ① [JHS520 スタンダード]

従来タイプ



約400万t使用(DS下)



剥離なし

冷延ワークロール(密封形) ①+② [JHS520 プレミアム]

従来タイプ



約24ヶ月使用(OP下)



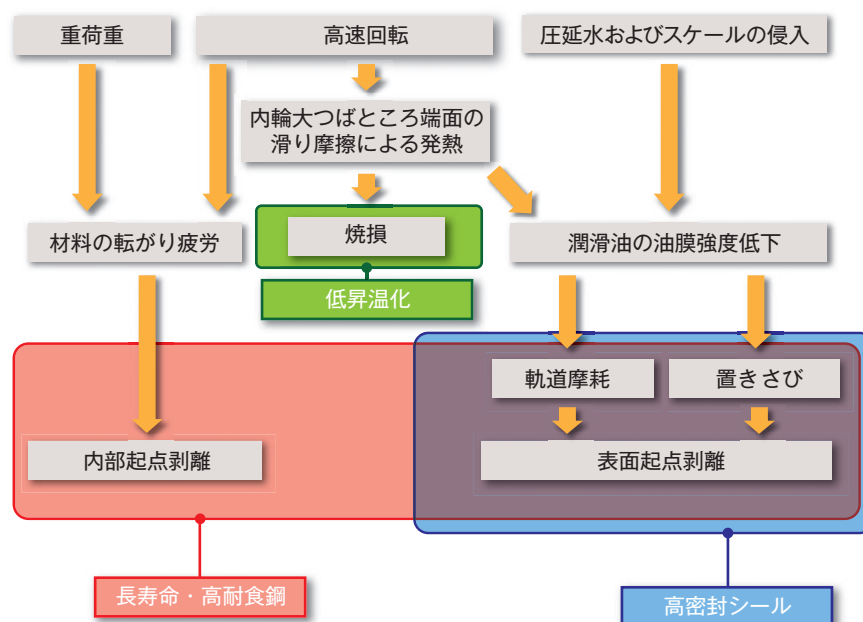
さびはほとんど認められない



鉄鋼設備を革新する長寿命・高耐食。それがJHS。

過酷な現場環境のもと、高い信頼性を維持しての連続稼働が求められる製鉄・圧延ライン。そのニーズに画期的な長寿命・高耐食を実現してお応えするのが、JHS（ジェイテクト・ハイパー・ストロング）です。軸受鋼やシール材などに新開発の素材や加工を採用し、従来品比約2~4倍もの軸受寿命を実現。圧延機ロールネック用のJHS520、センデミア圧延機バックアップロール用のJHS210に続き、鉄鋼設備用軸受のアプリケーション毎にシリーズ拡充を続々と進めていきます。進化する鉄鋼設備の高耐久化をトータルに支援するJHS軸受シリーズにご期待ください。

※JHSは株式会社ジェイテクトの登録商標です。



重荷重・高速回転条件下での耐久寿命

低昇温化技術（スラスト軸受に適用）

特長

- EHL 理論に基づき、ころ大端面と内輪大つば面間の転がりすべり部における潤滑性向上
- ころ大端面と内輪大つば面間の転がりすべり部分における各形状を最適化し、昇温を抑制

【不具合の懸念】



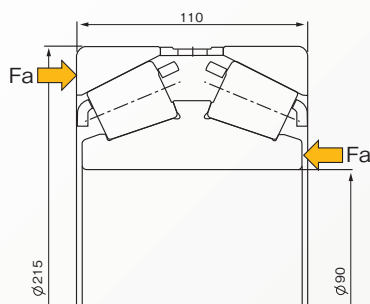
ころ大端面側に昇温の兆候



ころ大端面かじり発生

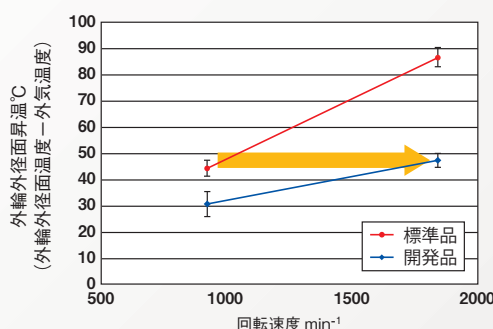
試験軸受

型番：45T182211
主寸法：φ90×φ215×110mm
Ca：228kN
潤滑：グリース潤滑（パルマックスRBG）



耐高速性能比較

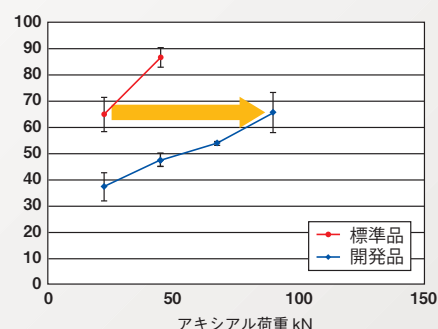
アキシャル荷重 (Fa)：45kN



速度性能 **2** 倍 (同昇温時)

耐荷重性能比較

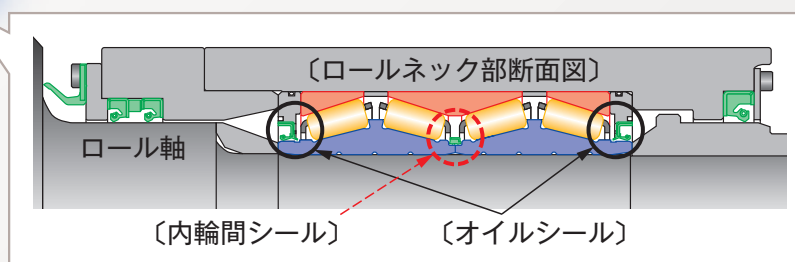
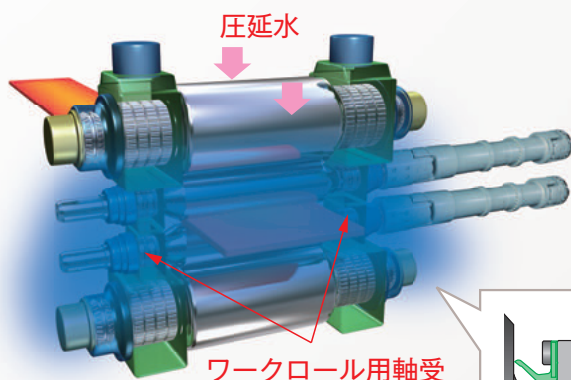
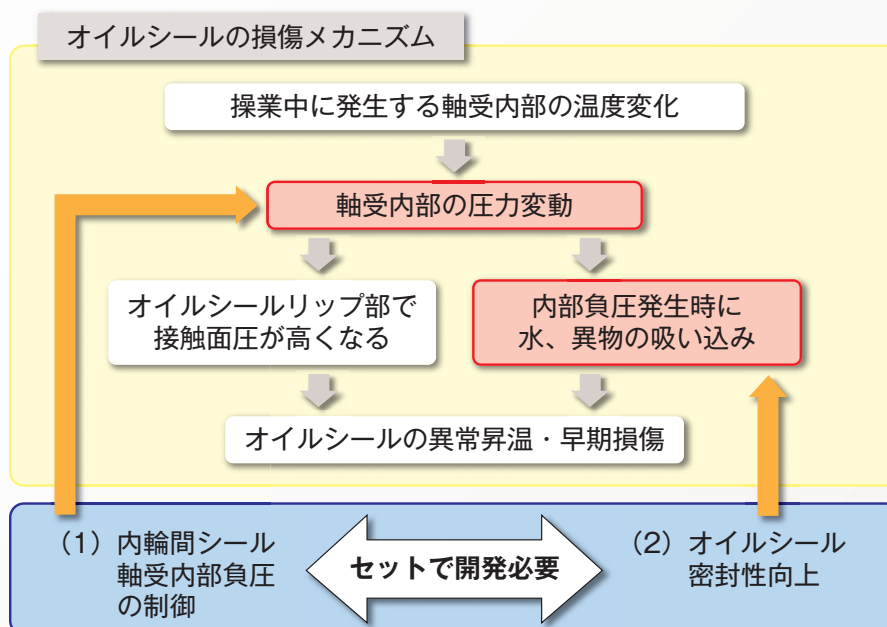
回転速度：1840min⁻¹



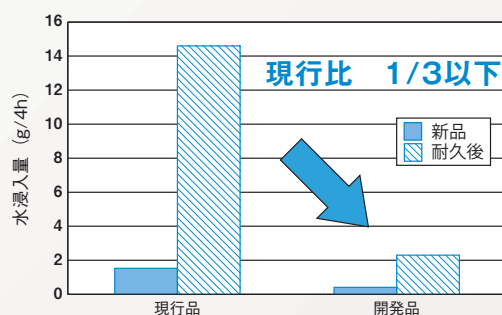
荷重性能 **4** 倍 (同昇温時)

高密封シール

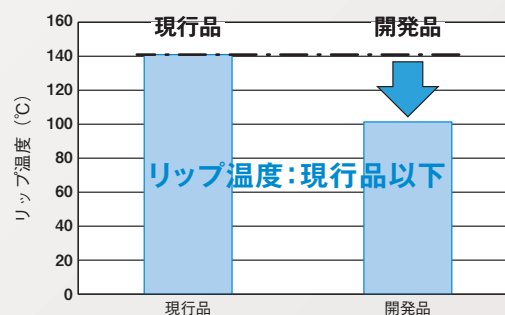
オイルシールの損傷メカニズムより「密封性」と「軸受内部負圧の制御」の2点を取り入れたシールを開発しました。これにより圧延水およびスケール侵入を以前よりも防ぐことで、長期間のメンテナンスフリー化を実現しました。この製品は JTEKTグループのジェイテクトシーリングテクノ株式会社との共同開発です。



水浸入試験結果



昇温試験結果



オイルシール

JTEKTでは圧延機周辺や搬送テーブルなどの各種オイルシールも提供しています。

JTEKT オイルシールの特長

1. 軽量・コンパクト・省資源に貢献

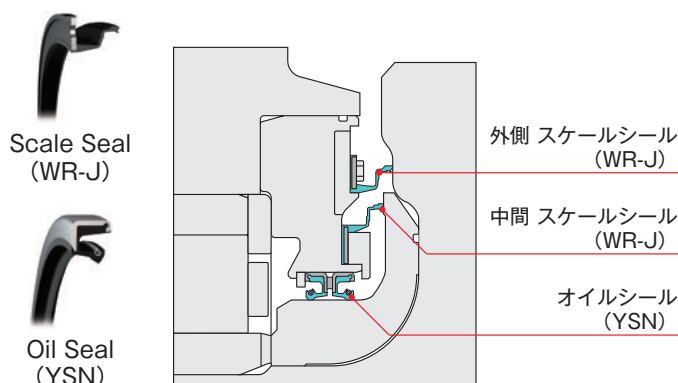
- ・密封性を保持し、シール幅を小さくコンパクト化

2. 最適なリップ構造で、高密封性を発揮

- ・適正な緊迫力を持つ線接触リップ方式を採用
- ・追随性・耐偏心性を損なうことなく低トルクで高密封性を発揮

3. 高い自己潤滑性を持つゴム材料で低発熱・長寿命

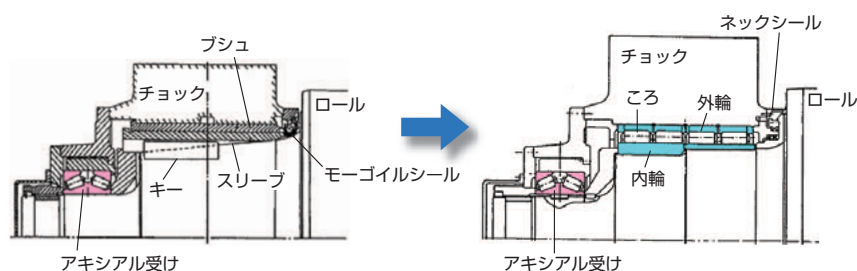
- ・硬化・軟化・老化などの化学的变化を抑制
- ・耐久性に優れ、高周速下でも低発熱で長寿命を発揮



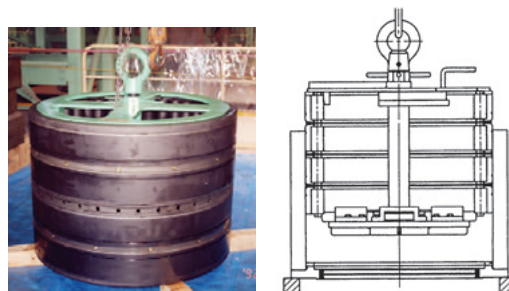
オイルシールの詳細については CAT.NO.RS001JA をご参照ください。

油膜軸受から転がり軸受への改造

JTEKTは、1972年（国内初）に新設冷間タンデム圧延機バックアップロール（BUR）用に四列円筒ころ軸受を納入して以来、世界中の多くの製鉄所に BUR 用軸受を供給してきました。また、1984年（国内初）に厚板圧延機の油膜軸受を転がり軸受に改造して以来、2014年までに27件のプロジェクト（国内最大実績）を手がけており、圧延製品の高精度化に貢献しています。



圧延機バックアップロール用油膜軸受の転がり軸受への置換



転がり軸受一体吊り治具

軸受の取扱説明

軸受の分解・組立と点検の要領を示します。
お客様での軸受のメンテナンスにお役立てください。

軸受の開梱および組込み前の注意事項

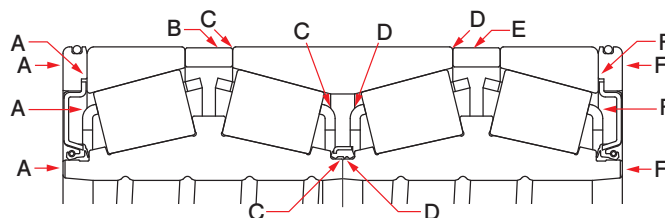
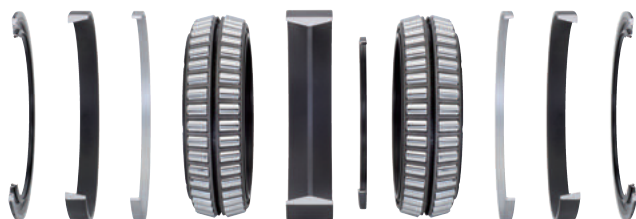
- (1) 軸受の梱包、包装は組込み直前まで解かないでください。
- (2) 組込み作業場所は出来るだけ清潔にし、ごみ、ほこり、鉄粉等が付着しないようにしてください。
- (3) 密封形軸受を木箱から取り出す場合には、シールカバーに装着されているオイルシールを傷つけないように十分注意ください。
- (4) 軸受は、衝撃を加えたり、打撃を加えずにいねいに取り扱いってください。
- (5) ロールネックおよびチョックは十分に洗浄し、ごみ等の付着が無いようにしてください。
- (6) ロールネック径およびチョック内径の寸法が許容公差内入っているか、また、ロールネック径およびチョック内径の面取り寸法が規定の寸法になっているかを十分に確認したうえで作業に取り掛かってください。
- (7) 長期保管（3年以上）の密封軸受は、新しいグリースに入れ替えることを推奨します。

必要な治具類

吊り治具	・ 軸受を一体で吊るためのもの ・ 軸受をチョックに組み込む場合、またはチョックから抜き出す場合に使用します
枕 木	・ 軸受を置くために使用します ・ また軸受の下面に吊り治具の爪を挿入する空間を作ることができます
計 量 器	密封軸受の内部に封入する潤滑剤の規定量を正確に計るために使用します。
黄 銅 棒	・ 軸受をチョックに組み込む場合、またはチョックから抜き出す場合などで、軸受を軽くたたくときに使用します ・ プラスチックハンマ等の軟らかいものであれば代用可能です

軸受の記号表示

軸受には、軸受呼び番号の他に、軸受検査番号（組合せ番号）と軸受列番号が表示されています。
軸受の組立ては、これらの番号に従って組立てを行ってください。これらの番号を間違えて組立てると、軸受の異常の原因となります。



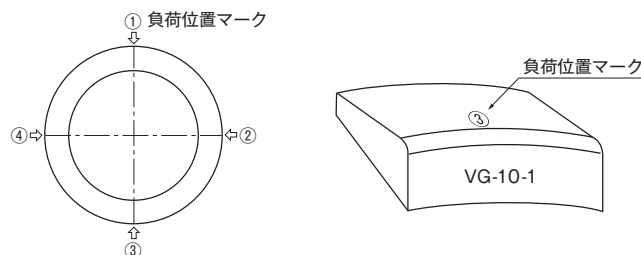
例 VG-10-1
検査番号 列番号

表示位置	表示番号 (例)
A	VG-10-1
B	VG-10-1~2
C	VG-10-2
D	VG-10-3
E	VG-10-3~4
F	VG-10-4

【備考】 スペースの都合のため、すべての箇所に表示しない製品もあります。

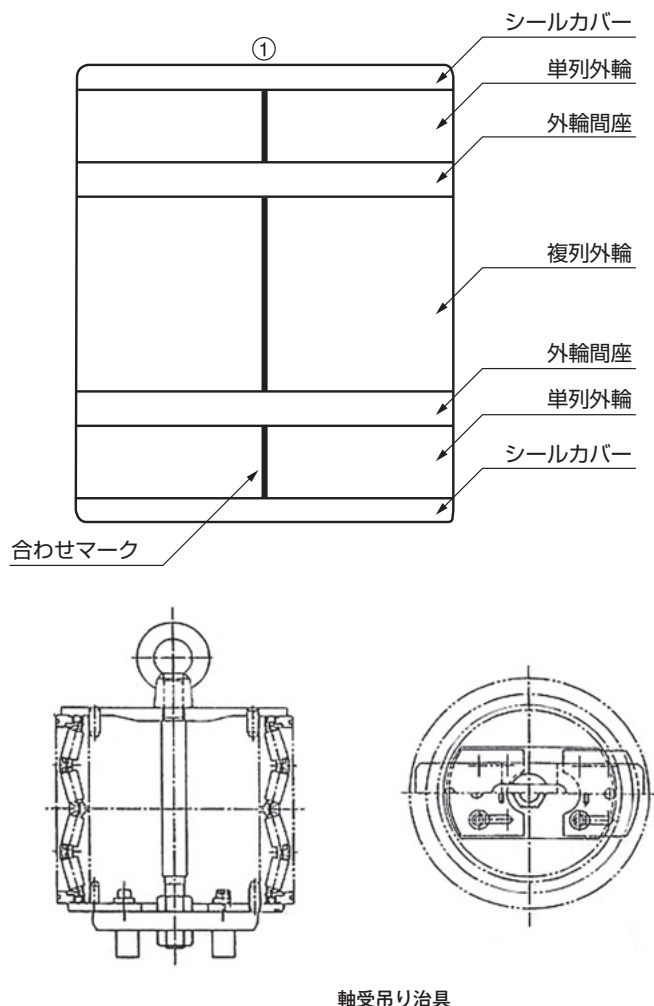
軸受検査番号および列番号の表示位置

軸受の外径に負荷位置マークが表示されています。軸受の分解洗浄後の組替え毎に、負荷位置（外輪負荷圈）を変えて使用すると軸受をより長くご使用いただけます。



軸受の組み込み・取外し

- (1) 軸受の梱包を解き、軸受の外径に表示した合わせマーク、または負荷位置マークを各列で合わせます。
- (2) オイルシール、Oリングが適切な状態かどうか確認します。
- (3) 右図のような軸受一体吊り治具に軸受を固定します。密封形軸受の場合、チョックへの組み込みが容易になる吊り治具の使用を推奨します。
- (4) チョック内径面にグリースを塗布して、軸受が滑らかに組み込み出来るようにします。
- (5) 負荷位置を確認し(最初は負荷位置①(右図)を負荷圈の最上部に合わせます)吊り治具とワイヤを用いてホイスト等でチョックに組み込みます。組み込む場合、軸受が傾いて動かなくなった時には、黄銅棒等で軽くたたいて軸受の姿勢を直してください。この時、軸受のオイルシールを傷つけないように注意してください。
- (6) 軸受が所定の位置に組み込まれたことを確認後、吊り治具を取外します。
- (7) チョックとチョックカバーの取付けは、通常の場合と同様に行ってください。
- (8) 軸受を組み込んだチョックをロールネックに組み込む前に、軸受内径およびロールネック表面に二硫化モリブデンが添加されたグリース等を十分塗布ください。
- (9) 軸受の取外しは、吊り治具を軸受に取り付け、チョックから引き抜いてください。



軸受の分解点検周期

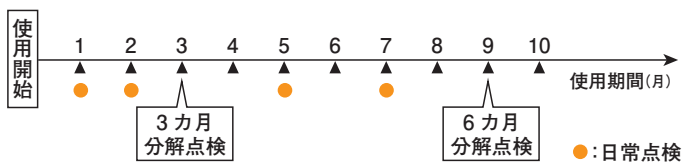
密封軸受の場合、使用される圧延機の種類やスタンドによって使用環境が異なり、軸受の分解点検(分解→洗浄→組立)周期を一様に決定できません。

そこで、連続使用期間を決定するために短い分解点検周期から徐々に長くし、軸受の内部状況を点検する必要があります。

また、日常的にも点検する必要があります。

分解点検期間は、3ヶ月、6ヶ月と徐々に使用期間を長くします。

6ヶ月分解点検以降は、状況を見極めながら連続使用期間を決定します。



● 日常点検

軸受の連続使用期間が決定されるまでは、分解点検と分解点検の間にはチョックカバーを取外し、シールカバーと外輪1列のみ取外して、軸受内部を点検します。異常が無ければそのまま組み込んで継続使用します。また、不具合が見つければ分解点検を行います。

● 軸受の洗浄

分解点検時に軸受を洗浄する場合の要点は以下の通りです。

- ① 洗浄前に軸受に付着したグリースを手またはへらでできる限り取り除きます。
- ② 洗浄は、粗洗浄と仕上げ洗浄に分けて行ってください。

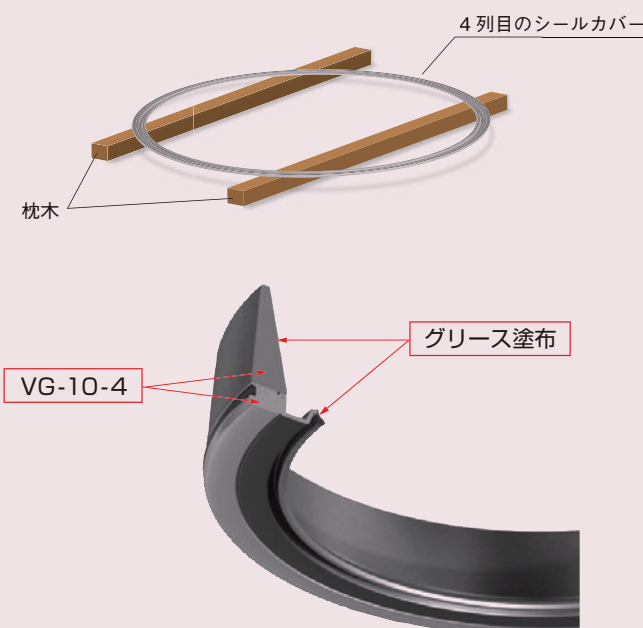
軸受の取扱説明

軸受の分解・組立と点検の要領を示します。
お客様での軸受のメンテナンスにお役立てください。

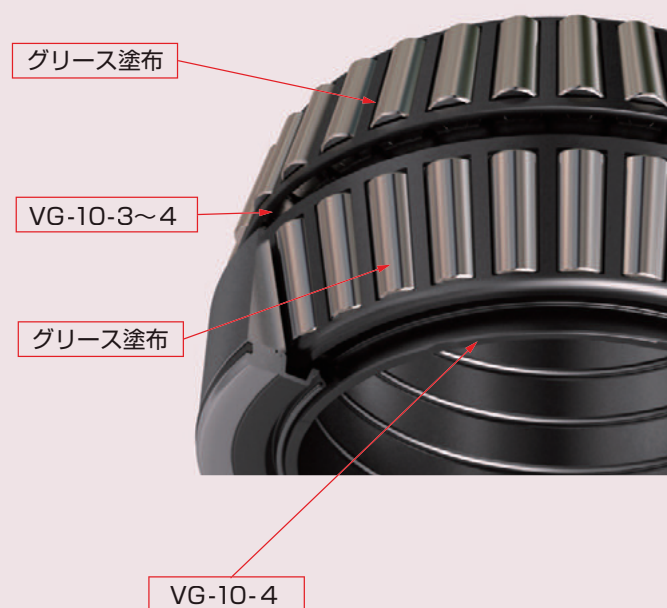
軸受の組立（1）

軸受を分解・洗浄した後、軸受の組立手順を示します。

- （1）軸受に付着した洗浄油をエアブローして、ウェス等で拭き取ります。
- （2）4列側のシールカバーを2本の枕木の上に置きます。
- （3）シールカバーの外径に規定のOリングを取り付けます。
- （4）4列側のシールカバーの上に4列目の外輪を重ねます。
- （5）シールカバーに組み込まれたオイルシールのリップ部に軸受封入用グリースを塗布します。（グリース銘柄は納入図を参照ください。）
- （6）4列目の外輪の軌道面に軸受封入用グリースを薄く塗布します。

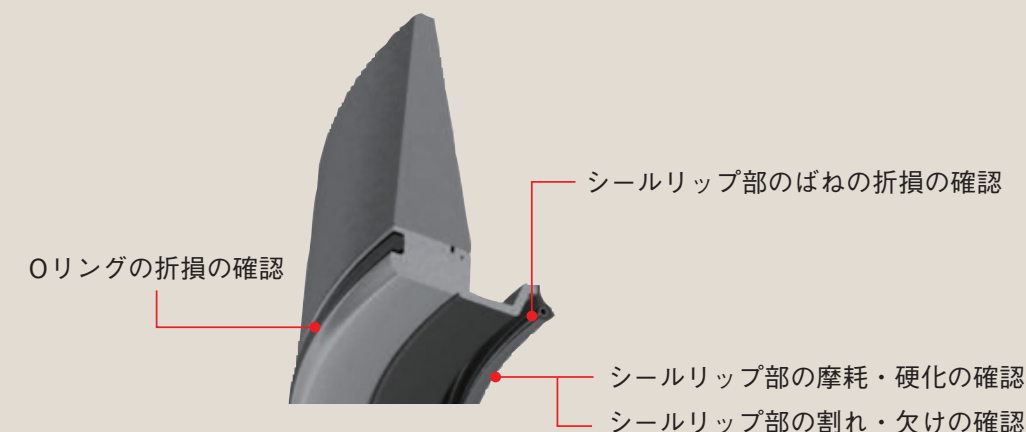


- （7）3、4列目の内輪組立品のころ、保持器、内輪軌道および内輪つば面の間に、軸受1SETあたりのグリース封入量の約1/3を各列に塗布ください。この時、ころおよび保持器を回転させながら塗布ください。
- （8）4列目側が下になるようにして内輪組立品を4列目の外輪の上に重ねます。この時、シールカバーに取り付けたオイルシールのリップを傷つけないように注意して組み込んでください。
- （9）4列目の外輪の上に、3～4列目用の外輪間座を重ねてください。間座には表裏の向きはありません。

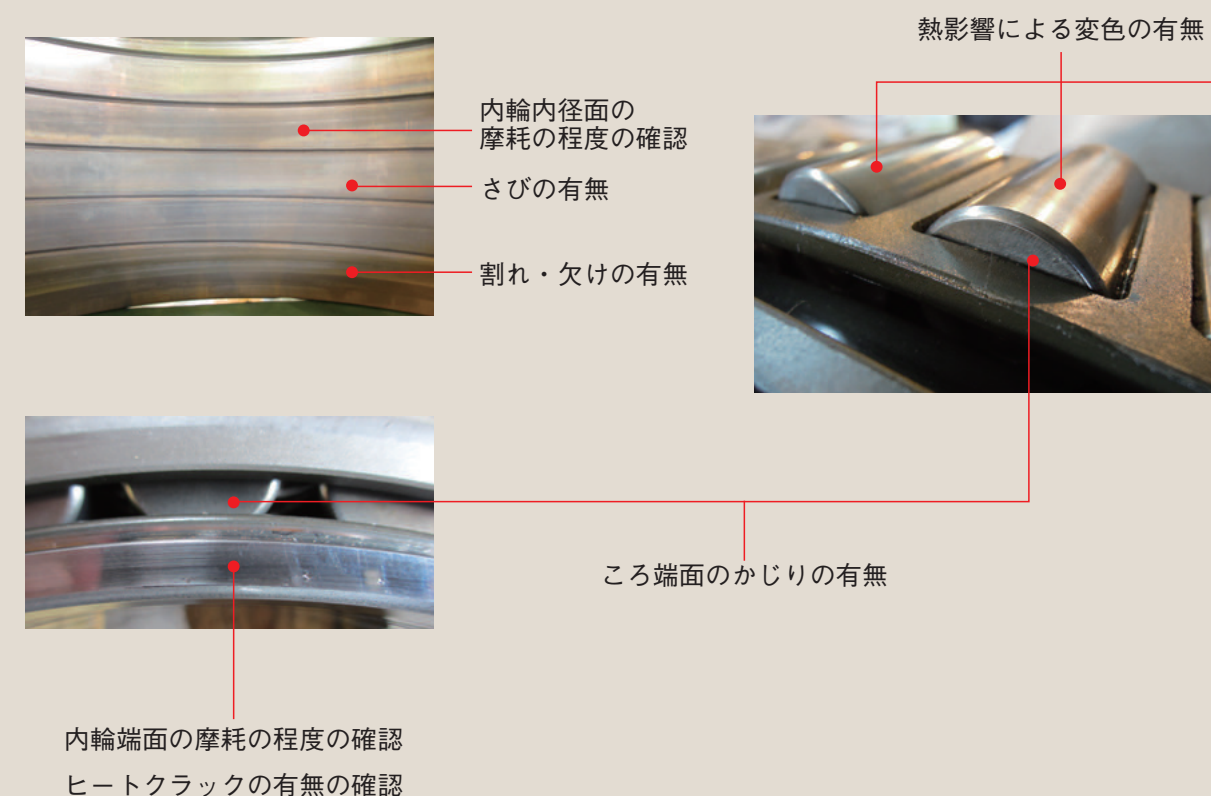


各部の点検要領（1）

● オイルシール・Oリング



● 内輪・ころ



軸受の取扱説明

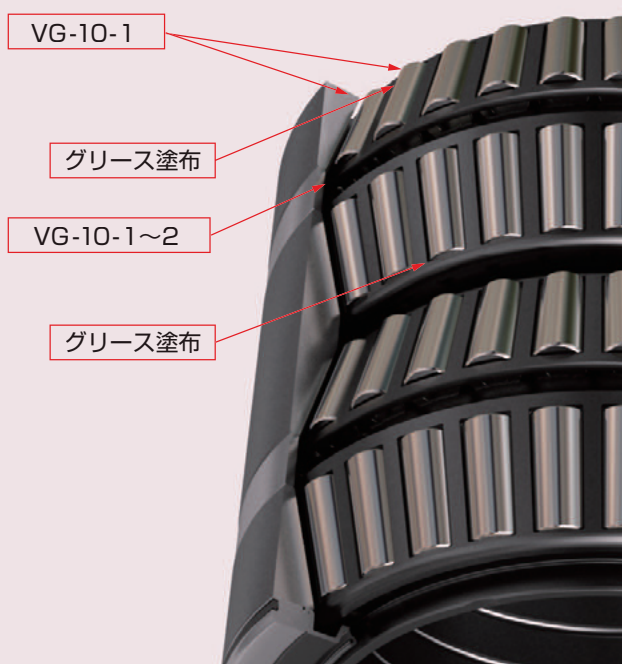
軸受の分解・組立と点検の要領を示します。
お客様での軸受のメンテナンスにお役立てください。

軸受の組立 (2)

- (10) 2～3列目の複列外輪の軌道面に、薄くグリースを塗布してください。
- (11) 複列外輪を3列目側が下になるようにして内輪組立品の上に重ねてください。このとき、複列外輪と4列目の単列外輪の負荷位置マークの位置が一致するようにしてください。
- (12) 内輪間オイルシールを組み込んでください。オイルシールには軸受封入用グリースを塗布して組み込んでください。



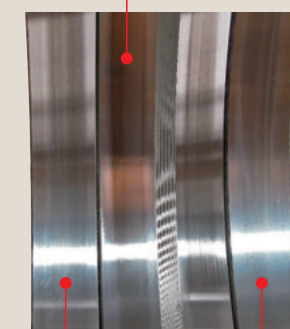
- (13) 3、4列目の内輪組立品と同様に、1、2列目の内輪組立品のころ、保持器、内輪軌道および内輪つば面の間に、軸受1SETあたりのグリース封入量の約1/3を各列に塗布ください。この時、ころおよび保持器を回転させながら塗布ください。
- (14) 2列目側が下になるようにして内輪組立品を重ねます。この時、内輪の間にすきまがなく重ねられていることを確認ください。
- (15) 2列目外輪の側面に、1～2列目の外輪間座を重ねてください。間座には表裏の向きはありません。
- (16) 1列目の外輪の軌道面に薄くグリースを塗布ください。
- (17) 1～2列目の外輪間座に1列目の外輪を重ねてください。このとき、外径部の負荷位置マークが他の3列と位置が一致するようにしてください。



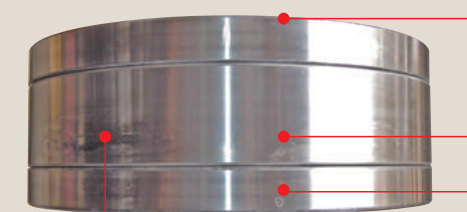
各部の点検要領 (2)

外輪

外輪軌道面のころ転走痕が斜めでないか、他の列と比べて大きな差がないかの確認



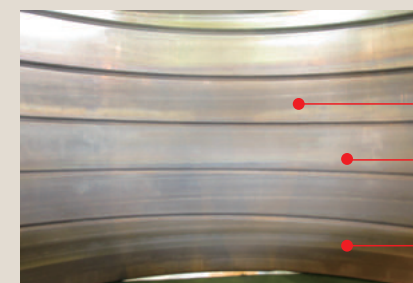
さびの有無 熱影響による変色の有無



外輪負荷位置の確認

外輪外径面のフレットングの程度を確認
(ひどい場合はサンドペーパーなどで手入れを行う)

内輪・ころ

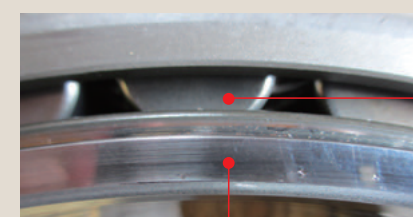
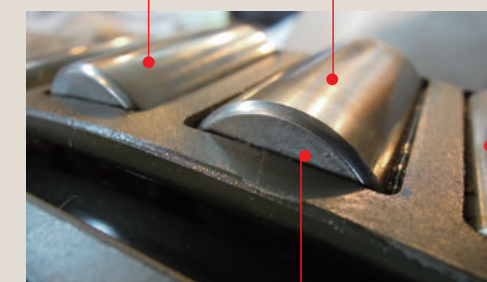


内輪内径面の
摩耗の程度の確認

さびの有無

割れ・欠けの有無

熱影響による変色の有無



内輪端面の摩耗の程度の確認
ヒートクラックの有無の確認

ころ端面のかじりの有無

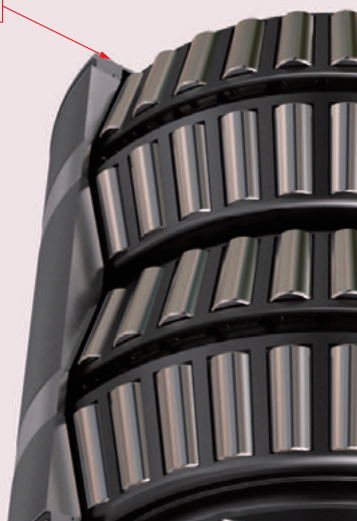
軸受の取扱説明

軸受の分解・組立と点検の要領を示します。
お客様での軸受のメンテナンスにお役立てください。

軸受の組立 (3)

- (18) 1 列目側のシールカバーに組み込まれたオイルシールのリップ部にグリースを塗布します。
- (19) 1 列目側のシールカバーを 1 列目の外輪の上に組み込みます。
- (20) 1 列目側のシールカバーの外径に規定の O リングを取り付けます。

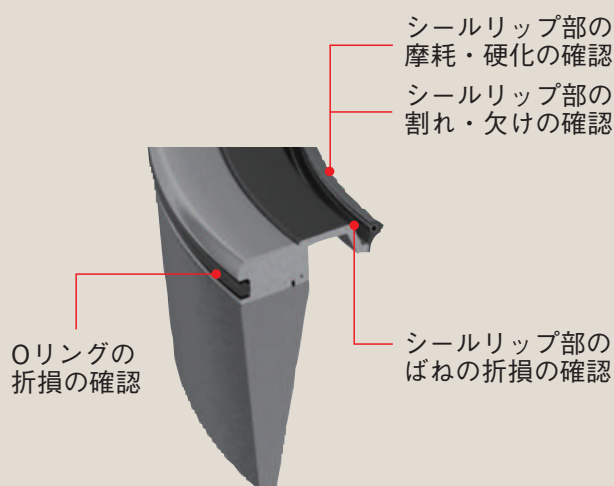
VG-10-1



- (21) 軸受の分解時は、逆の手順で行ってください。

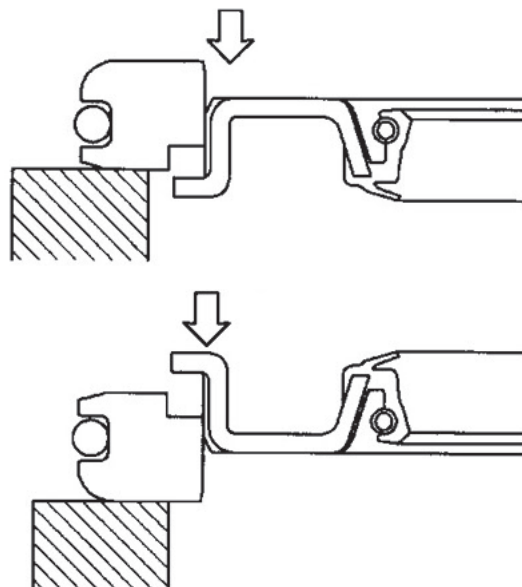
各部の点検要領 (3)

● オイルシール・Oリング



オイルシールの取付け・取外し

- (1) オイルシールを取り外す場合は、オイルシールの側面をハンマ等でたたいて取り外してください。
- (2) 新しいオイルシールを組み込む場合は、オイルシールの外径にグリースを塗布し、補助リング等を利用してシールカバーに均等に圧入してください。この時、オイルシールを強くたたいたりすると変形しますので取扱いに注意ください。



軸受の損傷とその原因・対策

区 分

損傷例

1

フレーキング (剥離、Flaking)

過大なアキシャル荷重による
フレーキング



(四列円すいころ軸受の内輪)

損傷状態

アキシャル荷重負荷列のみに生じた軌道面の
フレーキング

原 因

- ワークロールがクロス (交差) することによって過大なアキシャル荷重が発生
 - ・ ロールネック径が基準より小さい
 - ・ チョック側面ライナーの摩耗
 - ・ ミルスタンドの精度不良
 - ・ チョックの剛性不良
 - ・ ライナーの腐食やライナーとチョック本体間のすきま発生
 - ・ キーパープレートの不具合

対 策

- 1) チョック、ワークロール位置の正常管理



(四列円すいころ軸受の外輪軌道)

損傷状態

軌道端面から発生、進展しているフレーキング

原 因

- 1) チョックカバーの緩み／過大な軸方向すきま
(アキシャルすきまが大きくなれば負荷圏が狭くなり局部荷重が作用し外輪軌道にエッジロードが発生)
- 2) 他の軸受間座や外輪を混在使用したために、過大な軸方向すきまが発生

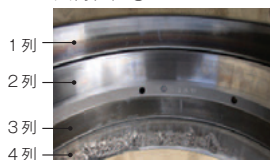
対 策

- 1) 正しいシム調整、シム厚の選択、正しいギャップの測定、正しいボルト締付け
- 2) 同一番号の部品の使用

取付け不良によるフレーキング

負荷位置①

負荷位置②

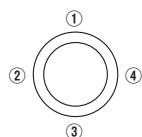


負荷位置③

負荷位置④



(四列円すいころ軸受の外輪軌道)



損傷状態

アタリが斜めについた軌道面のフレーキング

原 因

- 1) チョックの固定が不十分で傾きがある場合に起こる
 - ・ キーパープレートの不具合
 - はずれ、ゆるみ、破損、変形曲がり、不均一な締付け、不均一摩耗、平行度不良
 - ・ チョックフランジの破損、変形曲がり

対 策

- 1) チョック、スタンドの定期点検による損傷原因の発見と正常化

軸受の損傷とその原因・対策

区 分

損傷例

1

フレーキング (剥離、Flaking)

腐食部起点によるフレーキング



(四列円すいころ軸受の外輪軌道)

損傷状態

腐食部(置きさび)を起点とした軌道面のフレーキング

原因

- 1) 軸受使用後、グリースに水が混入したまま長期放置
- 2) 軸受洗浄後のさび止め処理不良
- 3) シールリップの摩耗または損傷
- 4) ロールネックとスリーブ間のすきまなどにより軌道に腐食(置きさび)が発生し、さびを起点としてフレーキングが発生

対策

- 1) シールメンテナンス、密封方法の改善
シールリップの摩耗、損傷の定期的なチェック
- 2) ロールネックとスリーブ間にOリングを取り付ける
- 3) チョックから軸受を取出したら即刻グリースを交換する
- 4) 洗浄後は灯油、水を完全に除去する

打痕(スクラッチ傷)起点による フレーキング



(四列円筒ころ軸受のころ転動面)

損傷状態

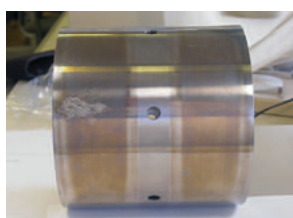
打痕を起点としたころ転動面のフレーキング

原因

- 1) 取扱いが不適切
・軸受をチョックに組み込む時 / 取外す時
・ロール交換時

対策

- 1) 正しい取り扱い治具(銅ハンマの使用等)
- 2) ロール交換時の衝撃荷重の防止
(軟らかい敷材の使用等)
- 3) 組み込み方法の改善
- 4) 軌道斜面取りの変更



(複列円筒ころ軸受の内輪軌道)

損傷状態

転走面のフレーキング(表層)

原因

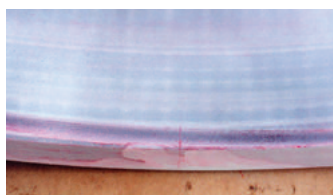
- 1) 低粘度油潤滑(潤滑不良)
- 2) ごみ・異物の侵入

対策

- 1) 油の粘度、油種の改善
- 2) シールメンテナンス、密封方法の改善
シールリップの摩耗、損傷の定期的なチェック
- 3) オイルフィルタのチェック

2

割れ、欠け (Cracking) (Chipping)



(四列円すいころ軸受の内輪側面)

損傷状態

内輪側面の微小クラック

原因

- 1) 内輪とロールを押さえリングで固定
- 2) 押さえリングと内輪間のすきまが極度に小さい
- 3) 内輪側面と接触する
ナット / フリング(スリング)
側面の面積が小さすぎるため、内輪クリープで側面が摩擦し発熱

対策

- 1) 内輪と押さえリング間のすきま確保(0.5~1.5 mm)
- 2) 押さえリング側面面積の確保(面圧の低減)
- 3) 十分量のグリース塗布および供給

2

割れ、欠け
(Cracking)
(Chipping)



(四列円筒ころ軸受のころ転動面)

損傷状態

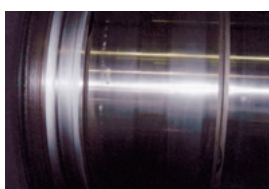
転動体の割れ

原 因

- 1) 軸受定格荷重より大きい荷重の負荷
(ピンタイプ保持器採用によるころの耐荷重性)
- 2) 保持器のピンが破損した場合の2次的要因
(可逆ミルでは急激な加減速によるピン疲労破損)
- 3) その他の要因
 - ・ 密封不良により水侵入
 - ・ 軸受の軸方向すきまが増大し、局所的な過大荷重が作用

対 策

- 1) 荷重、運転条件を把握した軸受の最適設計
(最適保持器タイプの検討等)
- 2) 密封方法 および 押さえ蓋の強度設計見直し



(四列円筒ころ軸受の内輪軌道)



(四列円筒ころ軸受の内輪軌道)

損傷状態

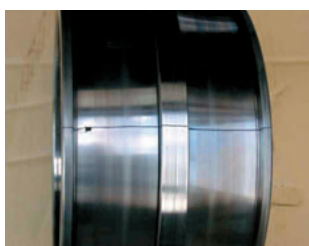
内輪軌道面の研磨焼け・割れ

原 因

- 1) 内輪をロールネックに圧入後、
ロールと一体での研削時に研磨焼けを起こす
- 2) 研磨焼けにより強度低下(硬度低下)した軌道面をころが転走したため亀裂が発生

対 策

- 1) 研削条件の見直し
砥石粒度、砥石切込み量、切込み圧、研削液量 等



(自動調心ころ軸受の内輪)



(内輪の破断面)

損傷状態

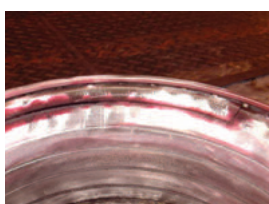
内輪の内径面、軌道面に軸方向の割れが発生

原 因

- 1) 内輪と軸との過大なしめしろ
- 2) 内輪と軸の温度差が大きい事によりはめあい応力大

対 策

- 1) 内輪と軸との はめあい条件の適正化
- 2) 荷重、回転、温度条件のチェックによる温度差の適正化(はめあい適正化)



(四列円すいころ軸受の内輪内径)

損傷状態

内輪の内径面、軌道面に円周方向の割れが発生

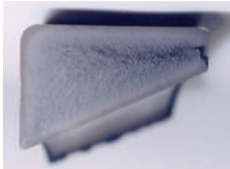
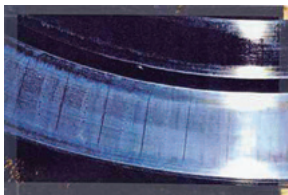
原 因

- 1) 軸(ロールネック)に段摩耗が発生し、
その軸に内輪が乗り上げ、内径面応力大

対 策

- 1) ロールネックに逃げを設ける
- 2) 異なる面取りの軸受を同一ロールで使用する場合は軸受の面取りを同一にする

軸受の損傷とその原因・対策

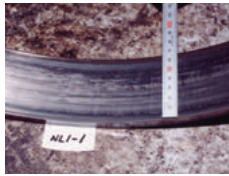
区 分	損傷例		
2 割れ、欠け (Cracking) (Chipping)	 (複列円すいころ軸受の外輪軌道)	 (外輪の破断面)	損傷状態 外輪の外径面、軌道面に軸方向の割れが発生 原因 1) 過大なアキシアル荷重 2) 軸受とロールとの軸方向すきまが大きく、過大なアキシアル荷重が負荷 対策 1) 過大荷重の有無チェック 2) 各相手側部品の摩耗状態を確認 3) 外輪肉厚の見直し
	 (スラスト自動調心ころ軸受の内輪軌道)	 (スラスト自動調心ころ軸受の組立品)	損傷状態 内輪のつば面に割れが発生 原因 1) 過大なアキシアル荷重 2) 内輪側の押え肩径が低い 対策 1) 操業条件の見直し 2) 相手側カラー寸法の見直し (大つばをバックアップできる寸法とする)
3 圧痕、打痕 (Brinelling) (Nicks)	 (四列円すいころ軸受の外輪軌道面)		損傷状態 1) 軌道面、転動面に生じた打痕、圧痕 (スクラッチ傷) 2) 転動体の間隔と等しいピッチで軌道に生じた圧痕 原因 1) 取扱いが不適切のため軌道、ころに打痕が発生・軸受をチョックに組み込む時 / 取外す時・ロール交換時 2) 過酷なベンディング荷重がロールネックに作用 (特にミスロールが発生した時) 対策 1) 正しい取扱い治具 (銅ハンマーの使用等) 2) 内外輪軌道面へのグリース塗布 (オイル潤滑時はオイルを塗布) 3) ロール交換時における衝撃荷重の防止 (軟らかい敷材の使用等) 4) 軸受静定格荷重と比較してロールベンディング 5) 組み込み方法の改善 6) 軌道斜面取りの変更過大荷重の有無チェック
	 (四列円筒ころ軸受のころ転動面)		
4 すり傷、かじり (Scratch) (Scuffing)	 (複列円筒ころ軸受のころ端面)	 (複列円筒ころ軸受の外輪つば部)	損傷状態 ころ端面、軌道輪つば部のかじり 原因 1) 潤滑不良、異物混入 2) 取付け不良や不適切な軸受総合肉厚管理により発生する異常アキシアル荷重 3) 過大なアキシアル荷重 4) 過大な予圧 対策 1) 適切な油種の選定と十分な潤滑剤の供給 2) 軸受の取付け位置の見直し 3) 軸受総合肉厚管理の見直し 4) 操業条件の見直し 5) 予圧量のチェック
	 (複列円すいころ軸受のころ大端面)		

区 分

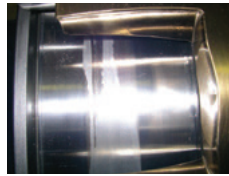
損傷例

5

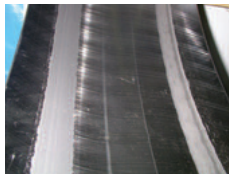
スメアリング
(Smearing)



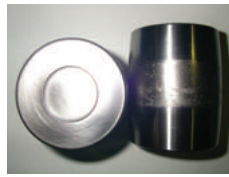
(四列円すいころ軸受の外輪軌道面)



(自動調心ころ軸受の外輪軌道面)



(自動調心ころ軸受の外輪軌道面)



(自動調心ころ軸受のころ転動面)

損傷状態

軌道面、転動面に生じたスメアリング

原 因

- 1) 潤滑不良
- 2) 転動体の滑り (高速、軽荷重)
- 3) メンテナンス時の異物侵入

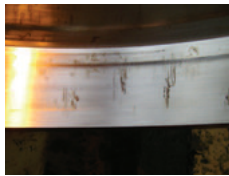
対 策

- 1) 適切な油種の選定と十分な潤滑剤の供給
- 2) 適切な予圧の設定
- 3) 異物侵入の防止

6

腐食、さび
(Rust)
(Corrosion)

腐食



(四列円すいころ軸受の外輪)



(四列円すいころ軸受の外輪)

損傷状態

転動体の間隔と等しいピッチで軌道面に生じたさび、腐食

原 因

- 1) シールリップの摩耗または損傷
- 2) ロールネックとスリーブ間のすきまによる水、腐食性物質の侵入

対 策

- 1) シールメンテナンス、密封方法の改善、シールリップの摩耗、損傷の定期的なチェック
- 2) ロールネックとスリーブ間に O リングを取り付ける

さび



(四列円すいころ軸受の外輪)

損傷状態

軸受表面の一部または全面に生じたさび

原 因

- 1) 軸受使用後、グリースに水が混入したまま長期放置
- 2) 軸受洗浄後のさび止め処理不良

対 策

- 1) チョックから軸受を取出したら即刻グリースを交換する
- 2) 洗浄後は灯油、水を完全に除去する

7

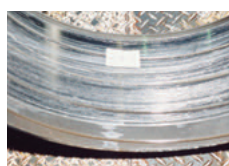
クリープ
(Creeping)



(圧延機ロールネック部のかじり)



(四列円すいころ軸受の内輪内径面)



損傷状態

はめあい面の滑りによって生じた摩耗、変色、かじり

原 因

- 1) 内輪内径面とロールネック間のグリースまたはオイルが不十分
(はめあいが、ルーズフィットの内輪が)
(ロールネックとクリープしている場合)

対 策

- 1) 内輪内径にスパイラル溝を設ける
- 2) 組み込み時には、二硫化モリブデン入りのグリースや EP グリースを塗布 (オイル潤滑の時はオイル塗布)

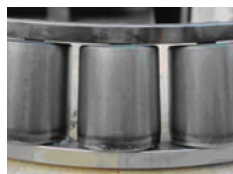
軸受の損傷とその原因・対策

区 分

損傷例

8

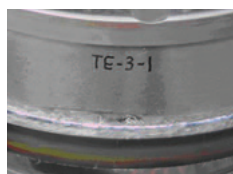
焼付き (Seizure)



(複列円すいころ軸受の転動面)



(複列円すいころ軸受の大端面)



(複列円すいころ軸受の内輪)

損傷状態

軸受の発熱による変色、変形、溶着

原 因

- 1) 潤滑不良(潤滑剤の不足、劣化)
- 2) 密封不良による水浸入
- 3) 過大アキシャル荷重
- 4) 内輪のクリープによる発熱
- 5) ごみ、異物の侵入
- 6) 軸受内部すきまの過少

対 策

- 1) 密封形式、状態の見直し
- 2) 潤滑方法、潤滑剤の見直し、潤滑状態のチェック
- 3) 過大荷重の有無チェック
- 4) 軸受自体の見直し(タイプ、サイズ等)
- 5) すきまの見直し
- 6) 操業条件の確認

9

潤滑トラブル



(四列円すいころ軸受の内輪組立品)

損傷状態

水が多量に混入したグリース

原 因

- 1) 高温で稼働 ⇒ グリースが炭化
- 2) 密封不良やシールリップの摩耗、損傷で水浸入(本事例は、水が 20% 以上浸入した場合のグリース)

対 策

- 1) 高温となる原因究明
(温度が下げられない場合は、高温用グリースに変更も検討)
- 2) シールリップの摩耗、損傷チェック
密封不良原因の究明と対策



(複列円すいころ軸受の内輪組立品)



(複列円すいころ軸受の外輪)

損傷状態

大量の異物(スケール、圧延水)侵入により軸受に異物付着腐食が発生

原 因

- 1) 密封不良やシールリップの摩耗、損傷により侵入

対 策

- 1) シールリップの摩耗、損傷チェック
密封不良原因の究明と対策



(四列円すいころ軸受)

損傷状態

軌道、ころ、保持器が焼付き、凝着

原 因

- 1) 潤滑不良や操業異常、異物の侵入大など様々な要因が発生し、損傷に至る

対 策

- 1) 操業異常の有無チェック
- 2) 潤滑状態のチェック
- 3) 周辺部品の劣化度チェック



(四列円筒ころ軸受の外輪組立品)



(四列円筒ころ軸受の外輪組立品)

損傷状態

ピンのゆるみ、折損

原 因

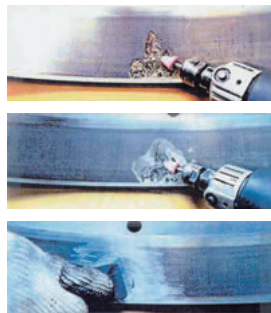
- 1) 振動などによる、異常な負荷が発生
- 2) 長期使用による保持器の寿命

対 策

- 1) 異常振動の有無チェック
- 2) 長期使用であれば交換

[参 考]

剥離部の手直し手順



① 剥離部端部の除去（研磨グラインダ使用）



② 剥離部表面の仕上げ研磨

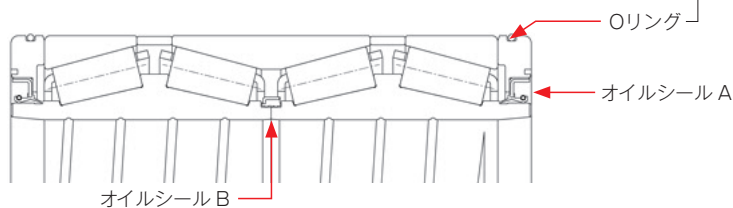


③ 手直し部のラップによる表面仕上げ

剥離状況によって手直しができない場合がありますので、JTEKTにご相談ください。

密封タイプ特有の項目と損傷事例

オイルシール、Oリングの確認



外径 Oリングの切れ、むしれ、へたり

処置 新しいOリングへ交換する。

オイルシール A の硬化

処置 交換を推奨。

オイルシール A のクラック、ブリスタ発生

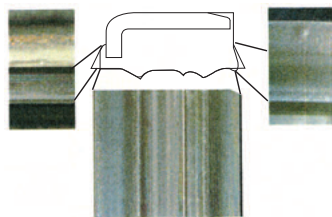
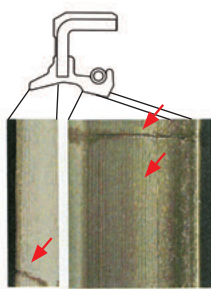
処置 ① オイルシールの交換（写真は主、副リップにクラックが発生した状態）。
② 短期間での発生の場合は使用条件の見直しやオイルシールの材質変更の検討が必要。

オイルシール A のリップ部異常摩耗

処置 ① しめしろが少ない場合は交換が必要。
② 交換シール取付時にはリップ部にグリースを十分塗布する。

オイルシール B の側面、内径面異常摩耗

処置 ① しめしろが少ない場合は交換が必要。
② 交換シール取付時には側面内径面にグリースを十分塗布する。



オイルシール
Oリングについて

① オイルシール、Oリングは軸受内部への水浸入を防止するのに非常に重要な部品です。また、消耗部品でもあるため定期的な交換が必要です。
② 分解洗浄後、オイルシール取付時にはオイルシールリップ部に必ずグリースを十分塗布してください。
グリースによりシール寿命は大きく影響します。

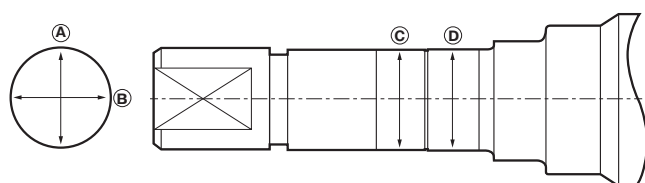
1. 圧延機ロールネック用軸受の推奨はめあい

ロールネック用軸受は内輪回転荷重を受けるので、内輪は全周にわたって荷重を受け、外輪は1箇所のみ荷重を受ける。

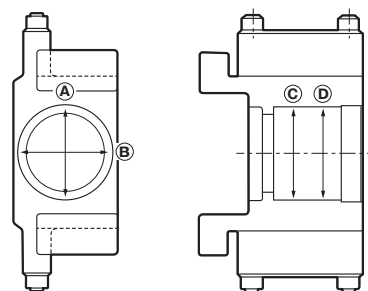
したがって、内輪はクリープを生じないようにしまりばめを必要とし、外輪はすきまばめをするのが原則であるが、ロールネック用軸受は(ロール研削のため組替えや交換を頻繁に行なう必要上)着脱を容易にするためすきまばめで使用されてきた。

アキシアル受け用軸受として使用される深溝玉軸受やアンギュラ玉軸受の内輪はすきまばめで使用されるが、外輪はラジアル荷重を受けないようにチョックとの間に十分なすきまをもたせるようにする。

ロールネック用軸受の推奨はめあいを表 1-1 ~ 表 1-4 に示す。



ロールネック



チョック

※各C・D部において、A・B方向の寸法を測定してください。

表 1-1 ロールネック用メートル系列四列円すいころ軸受の推奨はめあい

内輪とロールネック(軸)							外輪とチョック(ハウジング)							
呼び内径 d mm		平面内平均内径の 寸法差 Δd_{mp} μm		ロールネック径の 寸法許容差 μm		ロールネック径 の許容摩耗値 最小値 μm	呼び外径 D mm		平面内平均外径の 寸法差 ΔD_{mp} μm		チョック内径の 寸法許容差 μm		チョック内径 の許容(摩耗) 値最大値 μm	真円度 最大 μm
を 超え	以 下	上限	下限	上限	下限		を 超え	以 下	上限	下限	上限	下限		
80	120	0	− 20	−120	−150	−300	120	150	0	− 20	+ 57	+25	+150	75
120	180	0	− 25	−150	−175	−350	150	180	0	− 25	+100	+50	+250	100
180	250	0	− 30	−175	−200	−400	180	250	0	− 30	+120	+50	+300	150
250	315	0	− 35	−210	−250	−500	250	315	0	− 35	+115	+50	+300	150
315	400	0	− 40	−240	−300	−600	315	400	0	− 40	+110	+50	+300	150
400	500	0	− 45	−245	−300	−600	400	500	0	− 45	+105	+50	+300	150
500	630	0	− 50	−250	−300	−600	500	630	0	− 50	+100	+50	+300	150
630	800	0	− 75	−325	−400	−800	630	800	0	− 75	+150	+75	+450	200
800	1 000	0	−100	−350	−425	−900	800	1 000	0	−100	+150	+75	+500	250
1 000	1 250	0	−125	−425	−500	−900	1 000	1 250	0	−125	+175	+100	+600	300
1 250	1 600	0	−160	−510	−600	−900	1 250	1 600	0	−160	+215	+125	+750	350
							1 600	2 000	0	−200	+250	+150	+750	350

表 1-2 ロールネック用インチ系列四列円すいころ軸受の推奨はめあい

内輪とロールネック(軸)							外輪とチョック(ハウジング)							
呼び内径 d mm (1/25.4)		実測内径の 寸法差 Δd_s μm		ロールネック径の 寸法許容差 μm		ロールネック 径の許容 摩耗値 最小値 μm	呼び外径 D mm (1/25.4)		実測外径の 寸法差 ΔD_s μm		チョック内径の 寸法許容差 μm		チョック内 径の許容(摩 耗)値最大値 μm	真円度 最大 μm
を超え	以 下	上限	下限	上限	下限		を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	μm	μm
76.2 (3.0)	101.6 (4.0)	+ 25	0	− 75	−100	−250	−	304.8 (12.0)	+ 25	0	+ 75	+ 50	+150	150
101.6 (4.0)	127.0 (5.0)	+ 25	0	−100	−125	−300	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	+ 51	0	+150	+100	+300	150
127.0 (5.0)	152.4 (6.0)	+ 25	0	−125	−150	−350	609.6 (24.0)	914.4 (36.0)	+ 76	0	+225	+150	+450	150
152.4 (6.0)	203.2 (8.0)	+ 25	0	−150	−175	−400	914.4 (36.0)	1 219.2 (48.0)	+102	0	+300	+200	+600	300
203.2 (8.0)	304.8 (12.0)	+ 25	0	−175	−200	−450	1 219.2 (48.0)	1 524.0 (60.0)	+127	0	+375	+250	+750	350
304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	+ 51	0	−200	−250	−600	1 524.0 (60.0)		+127	0	+450	+300	+750	350
609.6 (24.0)	914.4 (36.0)	+ 76	0	−250	−325	−800								
914.4 (36.0)	1 219.2 (48.0)	+102	0	−300	−400	−800								
1 219.2 (48.0)		+127	0	−375	−475	−800								

表 1-3 ロールネック用四列円筒ころ軸受の推奨はめあい(内輪しまりばめの場合)

内輪とロールネック(軸)						外輪とチョック(ハウジング)					
呼び内径 d mm		平面内平均内径の 寸法差 Δd_s μm		ロールネック径の 寸法許容差 μm		呼び外径 D mm		平面内平均外径の 寸法差 ΔD_s μm		チョック内径の 寸法許容差 μm	
を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	を超え	以 下	上限	下限	上限	下限
80	120	0	- 20	+ 59	+ 37 (p6)	120	150	0	- 18	+ 40	0 (H7)
120	180	0	- 25	+ 68	+ 43 (p6)	150	180	0	- 25	+ 40	0 (H7)
180	250	0	- 30	+ 79	+ 50 (p6)	180	250	0	- 30	+ 46	0 (H7)
250	280	0	- 35	+126	+ 94 (r6)	250	315	0	- 35	+ 52	0 (H7)
280	315	0	- 35	+130	+ 98 (r6)						
315	355	0	- 40	+144	+108 (r6)	315	400	0	- 40	+ 75	+ 18 (G7)
355	400	0	- 40	+150	+114 (r6)						
400	450	0	- 45	+166	+126 (r6)	400	500	0	- 45	+ 83	+ 20 (G7)
450	500	0	- 45	+172	+132 (r6)						
500	560	0	- 50	+194	+150 (r6)	500	630	0	- 50	+ 92	+ 22 (G7)
560	630	0	- 50	+354	+310 (s6)						
630	710	0	- 75	+390	+340 (s6)	630	800	0	- 75	+160	+ 80 (F7)
710	800	0	- 75	+430	+380 (s6)						
800	900	0	-100	+486	+430 (s6)	800	1 000	0	-100	+176	+ 86 (F7)
900	1 000	0	-100	+526	+470 (s6)						
1 000	1 120	0	-125	+588	+520 (s6)	1 000	1 250	0	-125	+203	+ 98 (F7)
1 120	1 250	0	-125	+646	+580 (s6)	1 250	1 400	0	-160	+235	+110 (F7)
						1 400	1 600	0	-160	+345	+220 (E7)

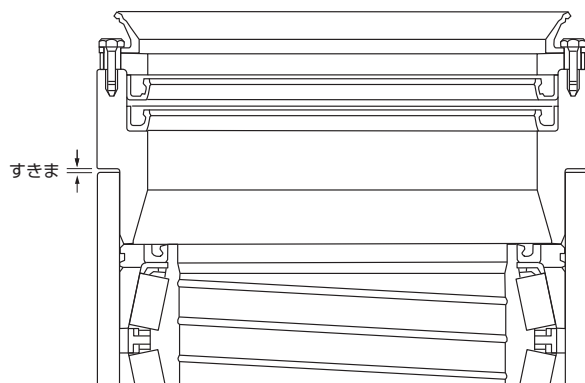
〔備考〕上表の推奨はめあいはい一般的な目安値であり、JTEKT では内輪クリープ防止のために軸受材料や使用条件に応じて個々に推奨はめあいを決定している。この表をご使用の際は JTEKT にご相談ください。

表 1-4 アキシャル受け用軸受の推奨はめあい

軸受形式	内輪とロールネック(軸)	外輪とチョック(ハウジング)	
	軸の公差域クラス	チョックに組み込む場合	スリーブに組み込む場合
		チョック内径公差域クラス	スリーブ内径公差域クラス
複列円すいころ軸受 (内向き、アキシャル受け用) … TDIS 形	e6 又は f6	呼びチョック内径(mm) = 外輪外径 + [0.5~1.0] H8	G7

〔備考〕 1) スリーブを取り付ける場合は、スリーブ外径とチョック内径の間に、0.5 mm 以上のすきまを設けること。
2) ラジアル軸受に油膜軸受を使用する場合は、この限りではない。

1-1. コルクシム選定表およびボルト締付トルク (参考)



コルクシム

表 1-5 コルクシム選定表(参考)

単位: mm

すきま測定値		シムの厚み	シムの組み合わせ
を超え	以下		
	0.95	1.0	1.0
0.95	1.25	1.5	1.5
1.25	1.65	2.0	2.0
1.65	2.0	2.5	1.0 + 1.5
2.0	2.4	3.0	1.0 + 2.0
2.4	2.8	3.5	1.5 + 2.0
2.8	3.2	4.0	2.0 + 2.0
3.2	3.6	4.5	1.0 + 1.5 + 2.0
3.6	4.0	5.0	1.0 + 2.0 + 2.0
4.0	4.5	5.5	1.5 + 2.0 + 2.0

表 1-6 ボルト締付トルク(参考)

ボルト サイズ	ピッチ mm	締付トルク ¹⁾	
		kgf・m	N・m
M24	3	84 ± 5	825 ± 50
M27	3	125 ± 7	1230 ± 70
M30	3.5	170 ± 10	1670 ± 100
M33	3.5	230 ± 15	2260 ± 150
M36	4	290 ± 15	2840 ± 150
M39	4	380 ± 20	3730 ± 200
M42	4.5	470 ± 30	4610 ± 300
M45	4.5	590 ± 30	5790 ± 300
M48	5	710 ± 40	6960 ± 400
M52	5	920 ± 50	9020 ± 500

〔注〕 1) JIS強度区分10.9のボルトを使用した場合の値を示す。

2. 公差

2-1. 四列円筒ころ軸受

〔適用公差〕

円筒ころ軸受の種類	適用公差
四列円筒穴軸受	JIS B 1514 の 0 級、6 級、5 級
四列テーパ穴軸受	JIS B 1514 の 0 級、6 級 (28 ページ表 2-2 参照)

表 2-1 互換性軸受の内接円径及び外接円径の許容差

単位: μm

呼び内径 d (mm)		内接円径の寸法差 ΔF_w		外接円径の寸法差 ΔE_w	
を超え	以下	上限	下限	上限	下限
50	120	+ 20	0	0	- 20
120	200	+ 25	0	0	- 25
200	250	+ 30	0	0	- 30
250	315	+ 35	0	0	- 35
315	400	+ 40	0	0	- 40
400	500	+ 45	0	0	- 45
500	600	+ 50	0	0	- 50
600	700	+ 55	0	0	- 55
700	800	+ 60	0	0	- 60
800	900	+ 70	0	0	- 70
900	1 000	+ 80	0	0	- 80
1 000	1 250	+ 90	0	0	- 90
1 250	1 600	+100	0	0	-100
1 600	2 000	+120	0	0	-120
2 000	2 500	+150	0	0	-150

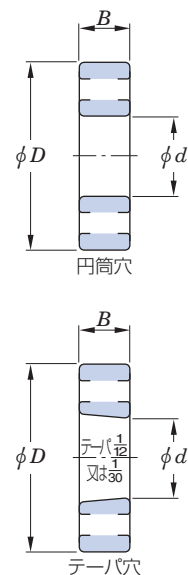
〔備考〕 互換性軸受とは、一群の同じ呼び番号の軸受で、ころ付き内輪に外輪を、またころ付き外輪に内輪を任意に組合わせても軸受としての機能を損なわないものをいう。

表 2-2 (1) ラジアル軸受の許容差及び許容値(円すいころ軸受を除く) = JIS B 1514 =

(1) 内 輪(内径)

単位: μm

呼び内径 d mm		平面内平均内径の寸法差 Δd_{mp}						平面内内径不同 V_{dsp}						平面内平均内径の不同 V_{dmp}		
								直径系列 0, 1			直径系列 2, 3, 4					
		0 級		6 級		5 級		0 級	6 級	5 級	0 級	6 級	5 級	0 級	6 級	5 級
を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	上限	下限	最 大			最 大			最 大		
120	150	0	－ 25	0	－ 18	0	－ 13	31	23	10	19	14	10	19	14	7
150	180	0	－ 25	0	－ 18	0	－ 13	31	23	10	19	14	10	19	14	7
180	250	0	－ 30	0	－ 22	0	－ 15	38	28	12	23	17	12	23	17	8
250	315	0	－ 35	0	－ 25	0	－ 18	44	31	14	26	19	14	26	19	9
315	400	0	－ 40	0	－ 30	0	－ 23	50	38	18	30	23	18	30	23	12
400	500	0	－ 45	0	－ 35	0	－ 28	56	44	21	34	26	21	34	26	14
500	630	0	－ 50	0	－ 40	0	－ 35	63	50	26	38	30	26	38	30	18
630	800	0	－ 75	0	－ 50	0	－ 45	94	63	34	56	38	34	56	38	23
800	1 000	0	－ 100	0	－ 60	0	－ 60	125	75	45	75	45	45	75	45	30
1 000	1 250	0	－ 125	0	－ 75	0	－ 75	156	94	56	94	56	56	94	56	38
1 250	1 600	0	－ 160	－	－	－	－	200	－	－	120	－	－	120	－	－
1 600	2 000	0	－ 200	－	－	－	－	250	－	－	150	－	－	150	－	－



(2) 内 輪(回転精度と幅)

単位: μm

呼び内径 d mm		ラジアル振れ K_{ia}			S_d	単体軸受の実測幅の寸法差 ΔB_s						組合せ軸受の実測幅の寸法差 $\Delta B_s^{(1)}$						幅不同 V_{B_s}			
		0 級	6 級	5 級		5 級	0 級		6 級		5 級		0 級 ²⁾		6 級 ²⁾		5 級 ²⁾		0 級	6 級	5 級
							上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限			
を 超 え	以 下	最 大			最 大	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限	最 大			
120	150	30	18	8	10	0	－ 250	0	－ 250	0	－ 250	0	－500	0	－500	0	－380	30	30	8	
150	180	30	18	8	10	0	－ 250	0	－ 250	0	－ 250	0	－500	0	－500	0	－380	30	30	8	
180	250	40	20	10	11	0	－ 300	0	－ 300	0	－ 300	0	－500	0	－500	0	－500	30	30	10	
250	315	50	25	13	13	0	－ 350	0	－ 350	0	－ 350	0	－500	0	－500	0	－500	35	35	13	
315	400	60	30	15	15	0	－ 400	0	－ 400	0	－ 400	0	－630	0	－630	0	－630	40	40	15	
400	500	65	35	20	18	0	－ 450	0	－ 450	0	－ 450	0	－	－	－	－	－	50	45	18	
500	630	70	40	25	25	0	－ 500	0	－ 500	0	－ 500	－	－	－	－	－	－	60	50	20	
630	800	80	50	30	30	0	－ 750	0	－ 750	0	－ 750	－	－	－	－	－	－	70	60	23	
800	1 000	90	60	40	40	0	－1 000	0	－1 000	0	－1 000	－	－	－	－	－	－	80	60	35	
1 000	1 250	100	70	50	50	0	－1 250	0	－1 250	0	－1 250	－	－	－	－	－	－	100	60	45	
1 250	1 600	120	－	－	－	0	－1 600	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	120	－	－	
1 600	2 000	140	－	－	－	0	－2 000	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	140	－	－	

S_d : 内径の軸線に対する内輪側面の直角度

[注] 1) 組合せ用軸受として製作された個々の軌道輪の総幅に適用する。

2) $d \geq 50 \text{ mm}$ のテーパ穴の内輪にも適用する。

[備考] イタリック体の値は JTEKT の規格です。

表 2-2 (2) ラジアル軸受の許容差及び許容値(円すいころ軸受を除く)

(3) 外 輪(外径)

単位: μm

呼び外径 <i>D</i> mm		平面内平均外径の寸法差 <i>ΔD_{mp}</i>						平面内外径不同 <i>V_{Dsp}</i>						平面内平均外径の不同 <i>V_{Dmp}</i>		
								直径系列 0, 1			直径系列 2, 3, 4					
		0 級		6 級		5 級		0 級 ¹⁾	6 級 ¹⁾	5 級	0 級 ¹⁾	6 級 ¹⁾	5 級	0 級 ¹⁾	6 級 ¹⁾	5 級
を 超 え	以 下	上限	下限	上限	下限	上限	下限	最 大			最 大			最 大		
150	180	0	－ 25	0	－ 18	0	－ 13	31	23	10	19	14	10	19	14	7
180	250	0	－ 30	0	－ 20	0	－ 15	38	25	11	23	15	11	23	15	8
250	315	0	－ 35	0	－ 25	0	－ 18	44	31	14	26	19	14	26	19	9
315	400	0	－ 40	0	－ 28	0	－ 20	50	35	15	30	21	15	30	21	10
400	500	0	－ 45	0	－ 33	0	－ 23	56	41	17	34	25	17	34	25	12
500	630	0	－ 50	0	－ 38	0	－ 28	63	48	21	38	29	21	38	29	14
630	800	0	－ 75	0	－ 45	0	－ 35	94	56	26	55	34	26	55	34	18
800	1 000	0	－ 100	0	－ 60	0	－ 50	125	75	38	75	45	38	75	45	25
1 000	1 250	0	－ 125	0	－ 75	0	－ 63	156	94	47	94	56	47	94	56	31
1 250	1 600	0	－ 160	0	－ 90	0	－ 80	200	113	60	120	68	60	120	68	40
1 600	2 000	0	－ 200	0	－ 120	－	－	250	150	－	150	90	－	150	90	－
2 000	2 500	0	－ 250	－	－	－	－	313	－	－	188	－	－	188	－	－

(4) 外 輪(回転精度と幅)

単位: μm

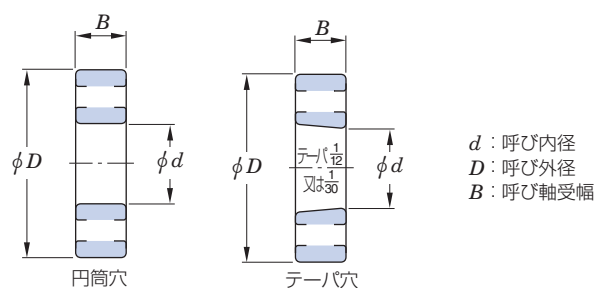
呼び外径 D mm		ラジアル振れ K_{ea}			側面に対する外輪 外径面の直角度 $S_{\text{D}}^{(2)}$	アキシアル 振れ $S_{\text{ea}}^{(2)}$
		0 級	6 級	5 級		
		最 大	最 大	最 大	最 大	最 大
を 超 え	以 下					
150	180	45	23	13	10	14
180	250	50	25	15	11	15
250	315	60	30	18	13	18
315	400	70	35	20	13	20
400	500	80	40	23	15	23
500	630	100	50	25	18	25
630	800	120	60	30	20	30
800	1 000	140	75	40	23	40
1 000	1 250	160	85	45	30	45
1 250	1 600	190	95	60	45	60
1 600	2 000	220	110	—	—	—
2 000	2 500	250	—	—	—	—

〔注〕

- 1) 止め輪が取り付けられていないときに適用する。
- 2) フランジ付き軸受には適用しない。

〔備考〕

イタリック体の値は JTEKT の規格です。



2-2. 円すいころ軸受

〔適用公差〕

円すいころ軸受の種類				適用公差 ¹⁾
複列・四列	メートル系列	45200、45300、46200 (A)、46300 (A) 46T30200JR、46T32200JR、46T30300JR、46T32300JR 37200、47200、47300		BAS 1002 の 0 級 (30 ページ表 2-3 参照)
	インチ系列	[LM377449D/LM377410、67388/67322D] [EE127094D/127138/127139D など]		ABMA19 の 4 級 (31 ページ表 2-4 参照)
	特殊系列	45T …、46T …、47T …、2TR …、4TR …		用途に応じた特殊公差の軸受が多い。 詳細は JTEKT にご相談ください。

〔注〕 1) 表中の公差等級より高い精度が必要な場合は、JTEKT にご相談ください。

表 2-3 メートル系列 複列 及び 四列円すいころ軸受の許容差及び許容値(等級 0 級) = BAS 1002 =

(1) 内輪幅、外輪幅及び組合せ幅

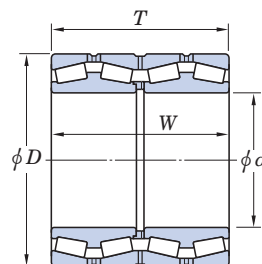
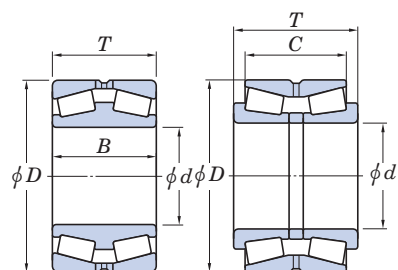
単位：μm

呼び内径 d mm		平 面 内 平均内径 の寸法差 Δd_{mp}		平 面 内 内径不同 V_{dsp}	平 面 内 平均内径 の不同 V_{dmp}	ラジアル 振れ K_{ia}	内輪及び外輪の 実測の寸法差 $\Delta Bs, \Delta Cs$		組合せ幅の寸法差			
									複列軸受 ΔTs		四列軸受 $\Delta Ts, \Delta Ws$	
を 超 え	以 下	上 限	下 限	最 大	最 大	最 大	上 限	下 限	上 限	下 限	上 限	下 限
120	180	0	− 25	25	19	35	0	− 250	+ 500	− 500	+ 600	− 600
180	250	0	− 30	30	23	50	0	− 300	+ 600	− 600	+ 750	− 750
250	315	0	− 35	35	26	60	0	− 350	+ 700	− 700	+ 900	− 900
315	400	0	− 40	40	30	70	0	− 400	+ 800	− 800	+1 000	−1 000
400	500	0	− 45	45	34	80	0	− 450	+ 900	− 900	+1 200	−1 200
500	630	0	− 60	60	40	90	0	− 500	+1 000	−1 000	+1 200	−1 200
630	800	0	− 75	75	45	100	0	− 750	+1 500	−1 500	−	−
800	1 000	0	−100	100	55	115	0	−1 000	+1 500	−1 500	−	−

(2) 外輪

単位：μm

呼び外径 D mm		平 面 内 平均外径 の寸法差 ΔD_{mp}		平 面 内 外径不同 V_{Dsp}	平 面 内 平均外径 の不同 V_{Dmp}	ラジアル 振れ K_{ea}
		上 限	下 限	最 大	最 大	最 大
150	180	0	− 25	25	19	45
180	250	0	− 30	30	23	50
250	315	0	− 35	35	26	60
315	400	0	− 40	40	30	70
400	500	0	− 45	45	34	80
500	630	0	− 50	60	38	100
630	800	0	− 75	80	55	120
800	1 000	0	−100	100	75	140
1 000	1 250	0	−125	130	90	160
1 250	1 600	0	−160	170	100	180



d : 呼び内径
 D : 呼び外径
 B : 呼び内輪幅
 C : 呼び外輪幅
 T, W : 呼び外輪(内輪)組合せ幅

表 2-4 インチ系列円すいころ軸受の許容差及び許容値 = ABMA 19 =

(1) 内輪

単位: μm

適用軸受 形 式	呼び内径 d , mm (1/25.4)		実測内径の寸法差 Δd_s							
			Class 4		Class 2		Class 3		Class 0	
	を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限
全形式	—	76.2 (3.0)	+ 13	0	+13	0	+13	0	+13	0
	76.2 (3.0)	266.7 (10.5)	+ 25	0	+25	0	+13	0	+13	0
	266.7 (10.5)	304.8 (12.0)	+ 25	0	+25	0	+13	0	+13	0
	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	+ 51	0	+51	0	+25	0	—	—
	609.6 (24.0)	914.4 (36.0)	+ 76	0	—	—	+38	0	—	—
	914.4 (36.0)	1 219.2 (48.0)	+102	0	—	—	+51	0	—	—
	1 219.2 (48.0)	—	+127	0	—	—	+76	0	—	—

(2) 外輪

単位: μm

適用軸受 形 式	呼び外径 D , mm (1/25.4)		実測外径の寸法差 ΔD_s							
			Class 4		Class 2		Class 3		Class 0	
	を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限
全形式	—	266.7 (10.5)	+ 25	0	+25	0	+13	0	+13	0
	266.7 (10.5)	304.8 (12.0)	+ 25	0	+25	0	+13	0	+13	0
	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	+ 51	0	+51	0	+25	0	—	—
	609.6 (24.0)	914.4 (36.0)	+ 76	0	+76	0	+38	0	—	—
	914.4 (36.0)	1 219.2 (48.0)	+102	0	—	—	+51	0	—	—
	1 219.2 (48.0)	—	+127	0	—	—	+76	0	—	—

(3) ラジアル振れ

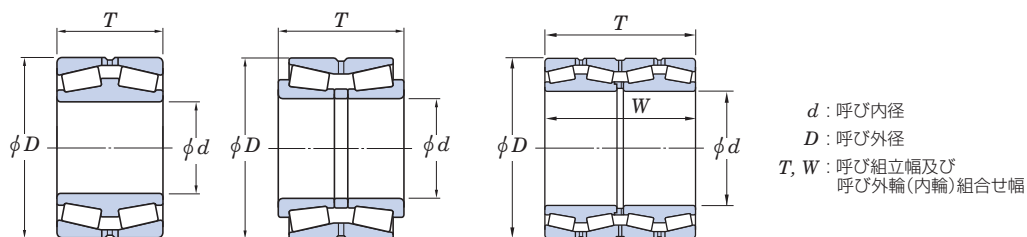
単位: μm

適用軸受 形 式	呼び外径 D , mm (1/25.4)		内輪及び外輪のラジアル振れ K_{ia} , K_{ea}			
			Class 4	Class 2	Class 3	Class 0
	を超え	以 下	最 大	最 大	最 大	最 大
全形式	—	266.7 (10.5)	51	38	8	4
	266.7 (10.5)	304.8 (12.0)	51	38	8	4
	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	51	38	18	—
	609.6 (24.0)	914.4 (36.0)	76	51	51	—
	914.4 (36.0)	1 219.2 (48.0)	76	—	76	—
	1 219.2 (48.0)	—	76	—	76	—

(4) 組立幅及び組合せ幅

単位：μm

適用軸受 形 式	呼び内径 d , mm (1/25.4)		呼び外径 D , mm (1/25.4)		実組立幅及び実組合せ幅の寸法差 $\Delta T_s, \Delta W_s$							
					Class 4		Class 2		Class 3		Class 0	
	を超え	以 下	を超え	以 下	上限	下限	上限	下限	上限	下限	上限	下限
複 列	—	101.6 (4.0)	—	—	+ 406	0	+ 406	0	+ 406	— 406	+ 406	— 406
	101.6 (4.0)	266.7 (10.5)	—	—	+ 711	— 508	+ 406	— 203	+ 406	— 406	+ 406	— 406
	266.7 (10.5)	304.8 (12.0)	—	—	+ 711	— 508	+ 406	— 203	+ 406	— 406	+ 406	— 406
	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	—	508.0 (20.0)	—	—	+ 762	— 762	+ 406	— 406	—	—
	304.8 (12.0)	609.6 (24.0)	508.0 (20.0)	—	—	—	+ 762	— 762	+ 762	— 762	—	—
	609.6 (24.0)		—	—	+ 762	— 762	—	—	+ 762	— 762	—	—
複 列 (TNA 形)	—	127.0 (5.0)	—	—	—	—	+ 254	0	+ 254	0	—	—
	127.0 (5.0)		—	—	—	—	+ 762	0	+ 762	0	—	—
四 列	全寸法範囲		—	—	+1 524	—1 524	+1 524	—1 524	+1 524	—1 524	+1 524	—1 524



大形軸受技術開発センター

お客様の困りごとを解決するとともに、蓄積した知見を基に新たな高付加価値商品を提案するグローバル・システム・サプライヤーとして事業展開を進めます。



産業機械分野において使用される大形軸受については、これまで、机上の検討と基礎評価で実機に投入しお客様に評価して頂くことが多くありました。その結果、想定外の問題発生、開発期間延長などが発生しておりました。

今回、設立・稼動開始した大形軸受技術開発センターでは、当社内で実機に近い環境を再現した評価が可能となりました。

蓄積したデータは、CAE解析(シミュレーション解析)の精度向上へと活かし、今後の商品開発期間の大幅短縮、新たな高付加価値商品の開発につなげていきます。

■ 鉄鋼製造設備用軸受試験機

実機に近い使用状況を再現するために圧延水の飛散や高温環境下での評価が可能な試験設備になります。これにより、軸受とオイルシールをトータルで考え、より信頼性の高い商品開発を進めます。





ONE! JTEKT

Koyo、TOYODA、JTEKTは、
すべてのブランドを **JTEKT** に統一。

ジェイテクト国内拠点

<https://www.jtekt.co.jp/company/japan.html>



JTEKTベアリングWEBサイト

<https://koyo.jtekt.co.jp/>



販売代理店ネットワーク

<https://koyo.jtekt.co.jp/network/>



ジェイテクト海外拠点

<https://www.jtekt.co.jp/company/global.html>



株式会社ジェイテクト

www.jtekt.co.jp

☆本カタログの記載内容は、改良等のため予告なしに変更する場合があります。なお、内容の正確さには
万全の注意を払っておりますが、万が一誤記・脱漏・製本上の落丁等による損害は責任を負いかねます。

無断転載を禁ず

株式会社ジェイテクトは、わが国の外国為替および外国貿易法、その他の輸出関連法令によって規制されている製
品および技術に関し、法令に違反して輸出しないことを基本方針としています。
したがって、このカタログに記載されている製品を輸出する場合には、最寄りの支社・営業所までお問い合わせくださ
いますようお願いいたします。