

16. 軸受の損傷と対策

一般に、軸受は正しく取り扱えば転がり疲労寿命に達するまで長く使用できるが、予想外に早く損傷した場合には、軸受の選定、取扱い、潤滑等何らかの不備に起因していると考えられるべきである。このとき、軸受の使用機械、使用箇所、使用条件及び軸受周りの構造等をよく把握したうえで損傷発生

時の状態と損傷の現象から、考え得る幾つかの推定原因を総合して検討することにより、同類の損傷の再発を防止することは可能である。表16.1に軸受の損傷とその主な発生原因及び対策を示す。

表16.1 軸受の損傷と主な発生原因及び対策

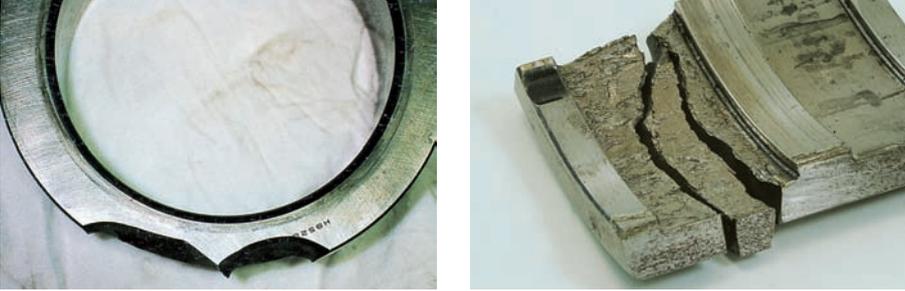
現 象		
<p>フレーキング（剥離） 軌道面や転動体表面がうろこ状にはがれる。はがれた後に著しい凹凸ができる。</p> 	<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ●過大な荷重、疲労寿命、取扱い不良 ●取付け不良 ●軸又はハウジングの精度不良 ●内部すきま過小 ●異物の浸入 ●さびの発生 ●潤滑不良 ●異常温度上昇による硬さの低下 <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ●軸受の再選定 ●内部すきまの再検討 ●軸、ハウジング加工精度の見直し ●使用条件の見直し ●組立て方法・取扱いの改善 ●軸受周りのチェック ●潤滑剤、潤滑方法の見直し 	
<p>焼 付 き 軸受が発熱し変色、更には焼付き、回転不能となる。</p> 	<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ●内部すきま過小（変形による部分内部すきま小を含む。） ●潤滑不足又は潤滑剤の不適 ●過大荷重（過大予圧） ●ころのスキュー ●異常温度上昇による硬さの低下 <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ●潤滑剤の見直し及び量の確保 ●内部すきまの再検討（内部すきまを大きくする） ●ミスアライメントの防止 ●使用条件の見直し ●組立て方法・取扱いの改善 	
<p>割 れ・欠 け 部分的に欠落している。ひびが入っている。割れている。</p> 	<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ●過大な衝撃荷重の作用 ●取扱い不良（鋼製ハンマの使用、大きな異物のかみ込み） ●潤滑不良による表面変質層の形成 ●締めしろ過大 ●大きなフレーキング ●フリクションクラック ●取付け相手の精度不良（隅の丸み大） <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ●潤滑剤の見直し（フリクションクラックの防止） ●適正締めしろの見直し材質の見直し ●使用条件の見直し ●組立て方法・取扱いの改善 	

表16.1 続き

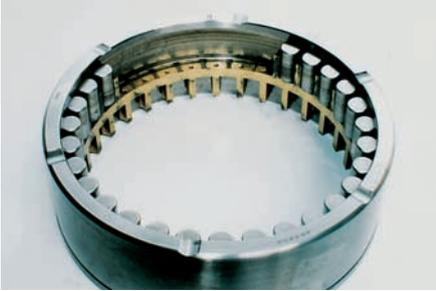
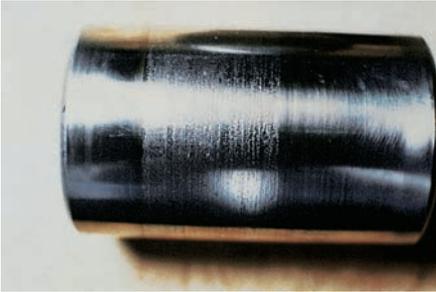
現象		
保持器破損	リベットが緩むか又は切断する。 保持器が破断する。	主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ● 過大なモーメント荷重の作用 ● 高速回転又は大きな回転変動 ● 潤滑不良 ● 異物のかみ込み ● 振動が大きい ● 取付け不良（傾いた状態での取付け）
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ● 潤滑剤・潤滑方法の見直し ● 保持器選定の見直し ● 軸、ハウジング剛性の検討 ● 使用条件の見直し ● 組立て方法・取扱いの改善
転走跡の蛇行	軌道面にできる当り（転動体の転走跡）が蛇行又は斜行している。	主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ● 軸又はハウジングの精度不良 ● 取付け不良 ● 軸及びハウジングの剛性不足 ● 内部すきま過大による軸の振れ回り
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ● 内部すきまの再検討 ● 軸、ハウジング加工精度の見直し ● 軸、ハウジング剛性の見直し
スミアリング、かじり	表面が荒れ、微小な溶着を伴っている。 軌道輪つば面とこころの端面の荒れを一般にかじりと称す。	主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ● 潤滑不良 ● 異物の浸入 ● 軸受の傾きによるこころのスキュー ● アクシアル荷重大によるつば面の油切れ ● 面粗さ大 ● 転動体の滑り大
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ● 潤滑剤、潤滑方法の見直し ● 密封性能の強化 ● 予圧の見直し ● 使用条件の見直し ● 組立て方法・取扱いの改善
さび・腐食	表面が一部又は全面にさびている。 転動体ピッチ状にさびることもある。	主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ● 保管状態の不良 ● 包装不適 ● 防せい剤不足 ● 水分、酸などの浸入 ● 素手での取扱い
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ● 保管中のさび防止対策 ● 潤滑剤の定期検査 ● 密封性能の強化 ● 組立て方法・取扱いの改善

表16.1 続き

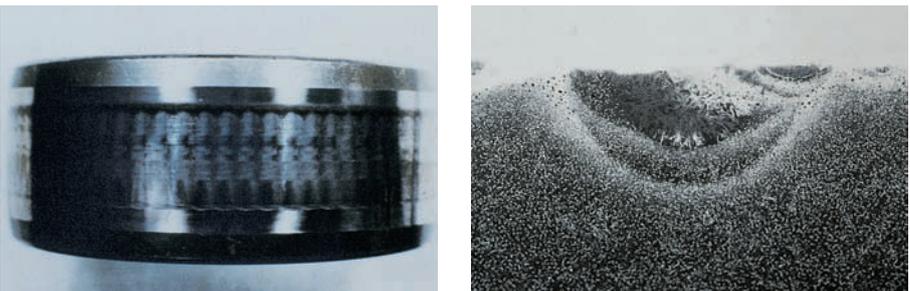
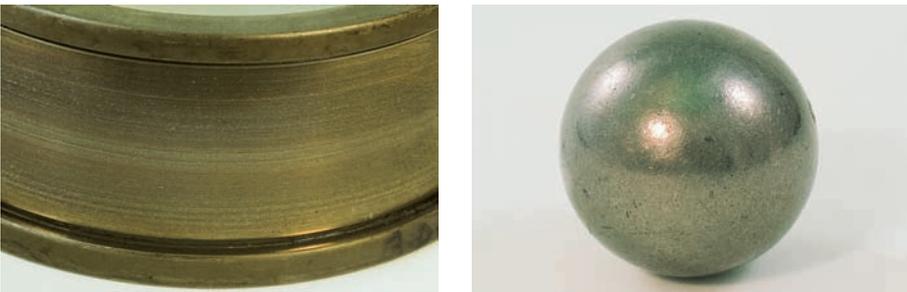
現象		
<p>フレットニング</p> <p>はめあい面に赤さび色の摩耗粉を生じるものと軌道面に転動体ピッチに生じるブリネル圧こん状のものがある。</p>		<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ● しめしろ不足 ● 軸受の揺動角が小さい ● 潤滑不足（無潤滑状態） ● 変動荷重 ● 輸送中の振動，停止中の振動 <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 軸受の再選定 ● 潤滑剤，潤滑方法の見直し ● しめしろの見直し及びはめあい面に潤滑剤を塗布する ● 内輪・外輪の分離包装（輸送時）
<p>摩耗</p> <p>表面が摩耗し，寸法変化を起している。荒れ，きずを伴うことが多い。</p>		<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 潤滑剤中への異物の浸入 ● 潤滑不足 ● ころのスキュー <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 潤滑剤，潤滑方法の見直し ● 密封性能の強化 ● ミスアライメントの防止
<p>電食</p> <p>軌道面に噴火口状の凹みが見られ，更に進展すると波板状になる。</p>		<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 軌道面での通電 <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のバイパスを作る ● 軸受を絶縁する
<p>圧こん・傷</p> <p>固形異物のかみこみ。衝撃による表面の凹み及び組込時のすり傷。</p>		<p>主な発生原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 固形異物の浸入 ● 剥離片のかみ込み ● 取扱い不良による打撃，落下 ● 傾いた状態での組込み <p>主な対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組立て方法・取扱いの改善 ● 密封性能の強化（異物浸入の防止対策） ● 軸受周りのチェック（金属片に起因するとき）

表16.1 続き

現象		
クリーブ 内径面、外径面の滑りにより、鏡面になる。 また、変色やかじりを伴う場合もある。		主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ●はめあい部のしめしろ不足 ●スリーブ締付け不足 ●異常な温度上昇 ●過大荷重の作用
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ●しめしろの見直し ●使用条件の見直し ●軸、ハウジングの加工精度の見直し ●軌道輪の幅面締結
なし地 軌道面の光沢が消え、なし地状に荒れている。微小な圧ごんの集合。		主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ●異物の浸入 ●潤滑不良
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ●潤滑剤・潤滑方法の見直し ●密封装置の見直し ●潤滑油の清浄化（フィルタなどによる過）
ピーリング 微小はく離（大きさ $10\mu\text{m}$ 程度）の密集した部分をいう。 はく離に至っていないき裂も無数に存在する。 （ころ軸受に発生し易い。）		主な発生原因 <ul style="list-style-type: none"> ●異物の浸入 ●潤滑不良
		主な対策 <ul style="list-style-type: none"> ●潤滑剤・潤滑方法の見直し ●密封性能の強化（異物浸入の防止対策） ●なじみ運転の実施