

調査報告例

件名：7314BDB 焼き付き調査の件

1. 調査目的

組合せアンギュラ玉軸受（反駆動側）の焼き付きに関する調査依頼を受けたものである。

<発生状況>

- インペラがフロントプレートに接触し、トリップ。各所点検。オイル量は問題なし。
※トリップする直前に約10分間程流入する温水（約40℃）が止まり、空運転となった。

2. 品名、使用箇所、使用状況

品名	7314BDB (NTN 製)
使用箇所	ポンプ
使用状況	荷重：F _r =不明 F _a =不明 回転数：n=1775rpm 使用温度：約40℃（内部温水） 油滑：テラスオイル#46 ハマアイ：内 n5 (+33~+20) 相当 軸材質：SUS304 外 不明 トルク：不明 負荷状況：110KW×4P 定格 25A、実負荷 22A 使用期間：約6ヶ月

3. 調査結果及び考察

1) 外観

反駆動側軸受：焼き付きにより破損。原形留めず。

2) 軌道面 [別紙 画像3、画像4参照]

反駆動側軸受：外輪は焼き付きにともなう変色及び段付き摩耗が認められる。
内輪は異常発熱による形状の変形が認められる。

3) 転動体（玉） [別紙 画像5参照]

反駆動側軸受：確認出来る玉全てにフレーキングが認められる。

4) 保持器 [別紙 画像6参照]

反駆動側軸受：外輪は焼き付きにともなう変色及び過大なモーメント荷重にともなう破損。

<以上の調査より、下記の通り回答致します。>

外観や軌道面等の状況、また図面より軸の公差域クラスが n5、軸材質 SUS304（軸受鋼に対し線膨張係数が大きい材質）での使用状況から総合的に判断すると、空運転時に負荷が軽減されたことによるスキマ量の減少→軸と内輪の運転スキマが過少→発熱にともなう軸膨張量の増加→内輪がロック→さらなる異常発熱→内輪の変形と、一連の経緯が推測出来ます。軸受の選定スペックおよび材質に問題は無いと考えますが、軸の公差域（推奨 k 5）と軸材質（線膨張係数の小さい材質）または軸受スキマを（推奨 C3）再度検討願います。

以上

画像1 [駆動側軸受 DB 合わせ面側の保持器]



反駆動側軸受の破損（ロック）時の接触痕。

画像2 [駆動側軸受の転動体]



軸受の摩耗片による、転動体の圧こん及び、ロック。

画像3 [反駆動側軸受 外輪軌道面]



焼き付きにともなう変色及び、段付摩耗の発生。

画像4 [反駆動側軸受 内輪軌道面]



焼き付き（異常発熱）による、内輪の形状変形。
変形部位は軸受の反合わせ面側。

画像5 [反駆動側軸受 転動体]



焼き付き（異常発熱）によるフレーキング。
焼き付きにともなう変色。

画像6 [反駆動側軸受 保持器]



過大なモーメント荷重にともなう破損。
焼き付きにともなう変色。

§ 参考資料

負荷ゼロ時の残留スキマ算出結果

【計算条件】

- (1) 内・外輪温度差 5°C
- (2) 初期スキマ アキシヤル内部スキマ 45~52 μm
- (3) 軸公差 SUS304 +20~+30 μm

【結果】

外輪温度	40°Cの場合・・・	-	7~+6 μm
	50°Cの場合・・・	-	10~+4 μm
	60°Cの場合・・・	-	12~+1 μm

【考察】

マイナス領域が発生します。
軸公差はk5程度でよいと考えます。