

調 査 報 告 例

件 名：6317CMとNU321SMG1の破損調査の件

1. 調査目的

深溝玉軸受 6317CM と NU321SMG1 の破損および軸の磨耗原因に関する調査依頼を受けたものである。

<発生状況>

- ・ 2006年8月19日：聴音、振動値ともに異常なし。
- ・ 2006年8月31日：振動値が上昇。(鉄粉濃度 0.05⇒2.16)
- ・ 2006年9月1日：停止

2. 品名、使用箇所、使用状況

品 名	6317CM と NU321SMG1
使用箇所	電動機 反負荷側：6317CM 負荷側：NU321SMG1
使用状況	荷 重：F _r =不明 F _a =不明 回 転 数：n=1,080rpm 使用温度：約 44～63℃ 油 滑：マルチック D2 ハメアイ：軸⇒5/1000 ブラケット⇒不明 ト ル ク：不明 負荷状況：不明 使用期間：2001年8月27日～ 約5年

3. 調査結果及び考察

【6317CM】

1) 外 輪 [別紙 画像 1, 2 参照]

軌道面：転走跡の傾きとピッチ間隔でのフォールスブリネリングが確認された。
外径面：特に異常は確認されない。

2) 内 輪 [別紙 画像 3, 4, 5 参照]

軌道面：ピッチ間隔でのフォールスブリネリングが確認された。
内径面：クリープが確認される。負荷側と反負荷側で内径寸法が約 0.1～0.15mm 異なる。

3) 転動体 (玉) [別紙 画像 6 参照]

特に異常は確認されない。

4) 保持器 [別紙 画像 6 参照]

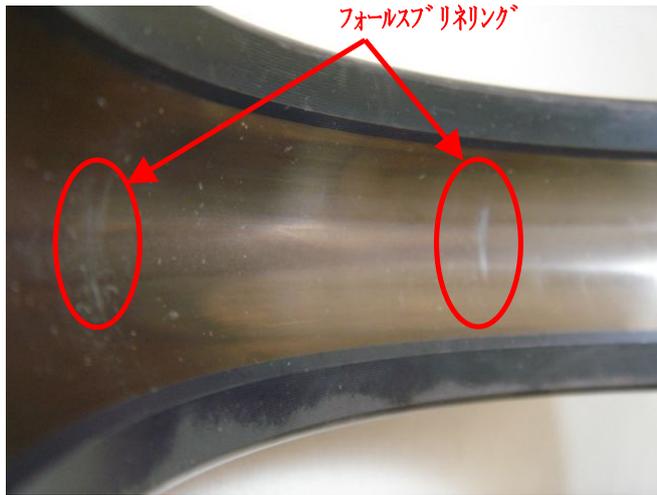
特に異常は確認されない。

【NU321SMG1】

5) 内外輪、転動体 (ころ)、保持器ともに、特に損傷は確認されない。

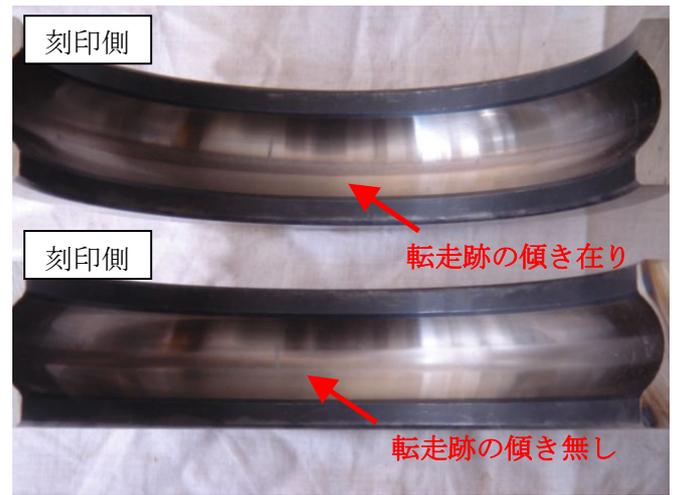
※ 項目 5 より、NU321SMG1 の検査ならびに調査報告はありません。

画像1 [外輪軌道面-1]



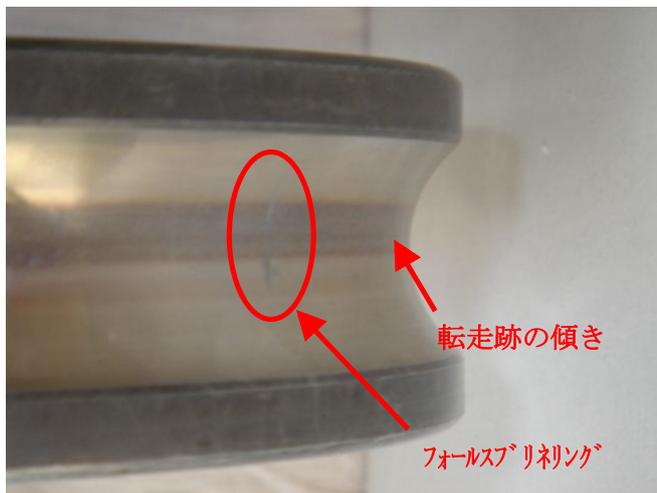
・ピッチ間隔でのフォールスブリネリング。

画像2 [外輪軌道面-2]



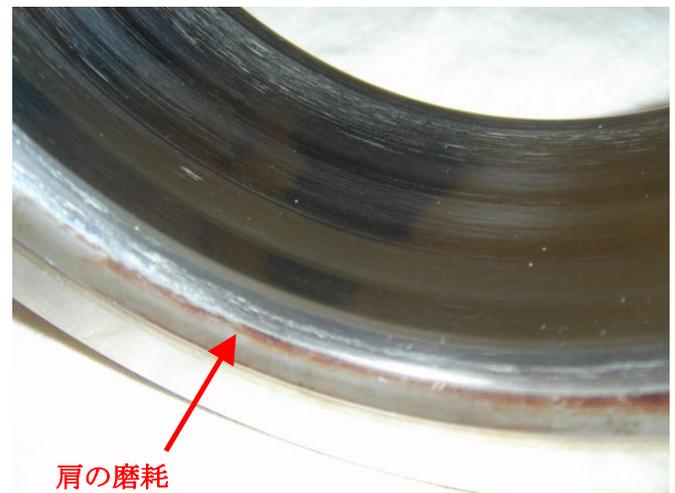
・転走跡の傾き。

画像3 [内輪軌道面]



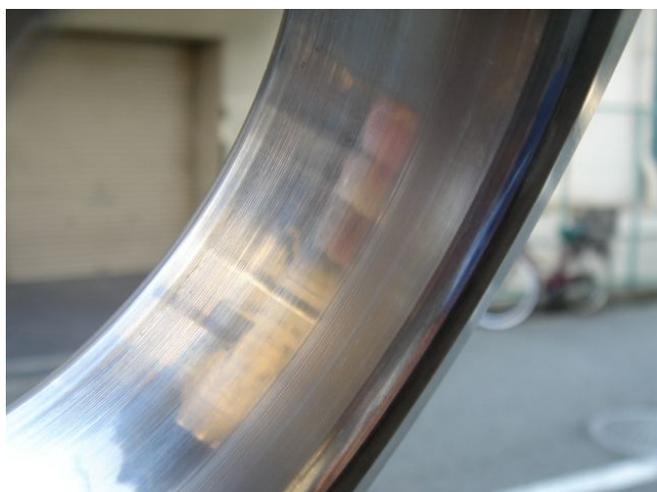
・転走跡の傾き。
・ピッチ間隔でのフォールスブリネリング。

画像4 [内輪内径面-1]



・内径面のクリープと内輪肩の磨耗。

画像5 [内輪内径面-2]



・内径面のクリープ。

画像6 [転動体と保持器]



・特に異常は確認されない。

<以上の調査より、下記の通り回答致します。>

- ① 内輪内径面にクリープが確認されることから、軸と内輪とのしめしろ不足であると考えられます。
電動機用軸受の推奨はめあい値は軸径 85mm の場合 K5 であり、これを満たす軸の寸法許容差は+18 ~+3 μ m である為、今回の使用状況（ハメアイ：軸 5 μ m）は下限に近い値となっております。
前回の軸受交換時に既に軸が磨耗していおり、軸受交換のみであった想定すれば、クリープの発生しやすい状況であったことが推測できます。
- ② クリープ発生箇所がほぼ鏡面状態に近いことから、ハメアイ部分・内輪の肩部分の磨耗ならびに、内輪内径の寸法変化（肩が磨耗している側の内径寸法が微妙に大きい）は、約 5 年の年月において特に異常が検知されなかったことを踏まえると、長い時間を経て生成されたものと考えられます。なお、軸の肩部分の磨耗においては、一方向（駆動側）からのアキシアル荷重によるものと考えられます。
- ③ 外輪軌道面の転走跡において、軸荷重側の軌道面（別紙 画像 2 の下側参照）に傾きが生じていないことから内輪が駆動側へ傾く荷重が働いていたと考えられます。本来、転走跡が傾いている（蛇行）場合は、保持器にストレスがかかり、破損・分解に至りますが、今回の場合は、保持器に損傷症状が見受けられない為、短時間のストレスであったと考えられます。
- ④ 内外輪の軌道面上に確認された、ピッチ間隔でのフォールスプリネリングは、転走跡の上からの痕跡である為、軸受取り外し時などの振動によるものと判断されます。

上記①～④の状況より総合的に判断すると、しめしろ不足によるクリープが発生、駆動側からのアキシアル荷重を受けた為、同時に軸の肩を磨耗した。その後、磨耗粉がクリープ状態のハメアイ部分に入り込み、軸を研磨したと想定されます。この為、軸とのハメアイは無くなり、内輪が浮遊した状態に至ったことにより、振動値が発生したと想定されます。

【再度ご確認願います】

★ 軸径の実測（公差確認）、アキシアル荷重の発生要因。

以上

※ご注意ください。

このたびの調査報告におきましては、不明箇所が多い為、確実な判断や回答に至っておりません。
上記②項におきましても、短時間での症状として判断することもできますが、あえて外部要因（過大アキシアル荷重が急に発生した等）が無かったと判断した上での見解となっておりますことを、ご了解願います。