

ベアリングの劣化を「みえる化」

抱えている 課題

モーターベアリングの潤滑不足による異常状態は度々発生する。その度に部品交換による生産停止、モーター全体の交換部品のコストがかかってしまうことが課題となっている。

解決ポイント

ベアリング交換時期の状況を確認したい

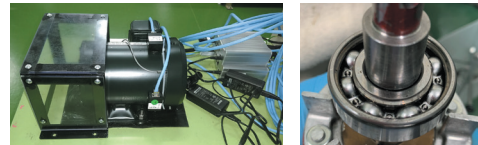
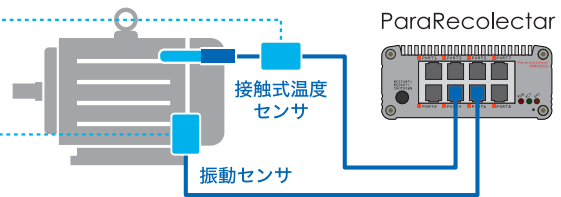
センサによる データ取得

モーターベアリングの潤滑不足による異常状態を再現するため、意図的に潤滑剤を抜き取ったベアリングを準備。モーションセンサ、温度センサ、FFT解析ができる3軸加速度センサを取り付けて、ベアリングが異常な状態で運転している際に発生する「振動」と「温度」を監視します。

使用したセンサ



ベアリング × 振動 温度



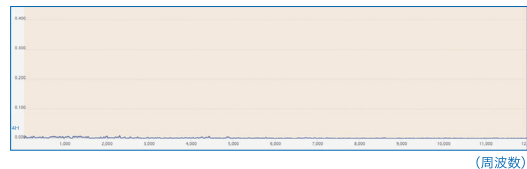
テスト(1)

まずは正常な状態のベアリングで運転。
経過時間2時間、4時間、6時間で振動、温度の推移を確認しました。

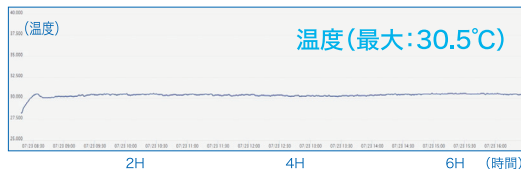
正常なベアリング



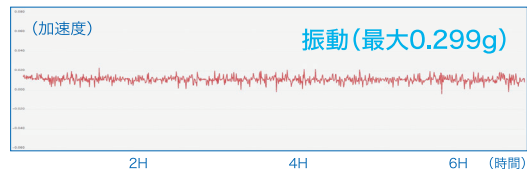
● 3軸加速度センサ (FFT)



● 接触式温度センサ



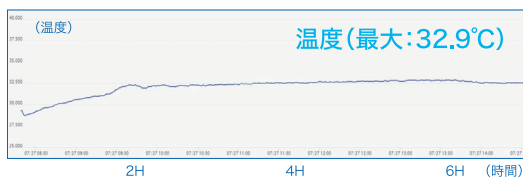
● モーションセンサ



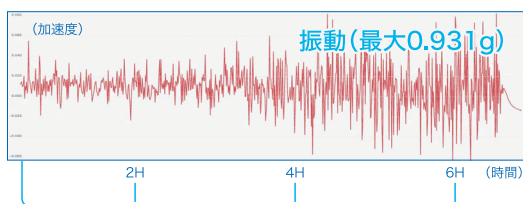
テスト(2)

次に潤滑剤を抜き取ったベアリングを使用。
モーターがロックするまで運転して、振動、温度の推移、ベアリングの状況を確認しました。

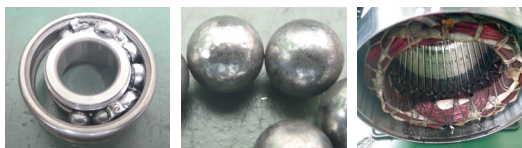
●接触式温度センサ



●モーションセンサ



運転後のベアリング

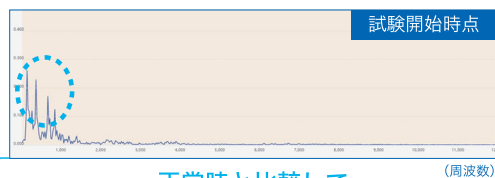


F側のベアリングが原因でモーターがロック。保持器が大きく破損。内部のボールの1つが摩耗し表面に凹凸が発生。モーターハウジング内には摩耗粉が堆積。

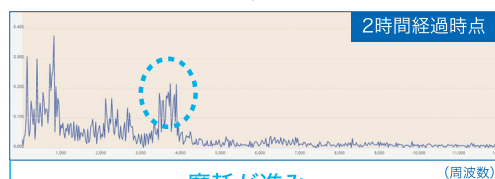


R側のベアリングは引っ掛かりはあるが、回転可能。
ボール表面は摩耗が発生し、くすんだ状態。

●3軸加速度センサ(FFT)



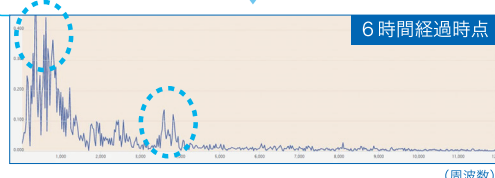
正常時と比較して
低周波域の振動が大



摩耗が進み、
3,000~4,000Hzの帯域で振動が増加



低周波域の振動が
更に増大



3,000~4,000Hzの振動は
若干軽減し、低周波の振動は更に増大。
この後約30分でモーターロック

導入効果

振動データ(モーション・FFT)を測定することで、ベアリングの潤滑不足を検出可能に。
モーターがロック、停止する前に計画的な対応が可能になります。

- 故障時の部品交換による生産停止発生:4時間 → 交換は非稼働時:生産停止ゼロ
- 交換部品:モーター全体 ¥50,000 → 交換部品:ベアリングのみ ¥1,500

故障(焼き付き)の未然防止が可能に