

回転機のグリス補給作業最適化の取り組み

Activity of avoiding over lubrication for grease lubricated bearings

(株) 中部プラントサービス	久富 敬太	Keita Hisatomi	Member
(株) 中部プラントサービス	鈴木 邦広	Kunihiro Suzuki	Member
(株) 中部プラントサービス	平尾 剛	Tuyoshi Hirao	Member
(株) 中部プラントサービス	田内 章仁	Akihito Tanai	Member
(株) 中部プラントサービス	神保 吉秀	Yoshihide Jimbo	Member
(株) 中部プラントサービス	瀬戸脇 浩友	Hiroto Setowaki	Member
(株) 中部プラントサービス	市川 義浩	Yoshihiro Ichikawa	Member

Grease lubricated bearings needs adding grease periodically for keeping good condition. Sometimes bearings have abnormal temperature with over lubrication. We can avoid the situation with herring rotation sound of bearings on the greasing. That sound turn normal sound when bearings have appropriate lubrication. At the time we stop adding grease. As a result, we can avoid over lubrication. However, feeling of the sound are different with each person. Therefore we used visualization of sounds technology for the greasing. As a result, we have come to be able to perform proper lubrication management.

Keywords: Grease lubricated bearings, temperature, rotation sound, visualization, lubrication management

1. 緒言

回転機のグリス潤滑式軸受けのグリスは時間の経過と共に潤滑機能が低下するため、定期的に定量のグリスを補給するが、古いグリスが経路の詰まりなどで適切に排出されず過充填になり軸受け温度が異常に上昇することがある。軸受け温度が異常に上昇すると焼き付きなどの危険がある。これを防止するためグリスを徐々に注入し軸受けの潤滑状態が良くなったところで注入をやめる方法がある。潤滑状態の良否は軸受けの回転音を聴診棒で聞いて判断するが、聴音の感覚は個人差があり判断基準と言えるものがない。そこで我々は聴音を可視化できる技術を使い、回転音の変化から潤滑状態が良くなったことが目視で判断できることを確かめ、その結果を日本保全学会第7回学術講演会で発表した。

その後、聴音の可視化技術を流用して軸受け回転音を可視化し潤滑状態の良否を判断できる装置を製作した。装置をグリス補給作業に使用し、良好な結果を得ている。今回は装置の使用状況を発表する。

連絡先: 久富敬太、〒437-1695 静岡県御前崎市佐倉5561 浜岡原子力発電所内 保守センター第1棟
株式会社中部プラントサービス 原子力本部
技術部 直営・技術課
電話: 0537-85-4347 E-mail: k-hisatomi@chubuplant.co.jp

2. 軸受け回転音の可視化

2.1 可視化の方法

軸受けの回転音を可視化する方法は人間の可聴周波数範囲である20~20kHzに対応した加速度ピックアップで軸受けの振動値を採取し、音響解析ソフトで音として再現する方法を採用している。装置の概要を図1に示す。モニター上では音の大小が色の変化としてグラフ化され、目視で音の変化を確認することができる。

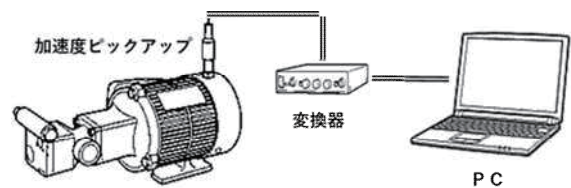


図1 軸受け音可視化装置

2.2 可視化装置

前述の技術を流用し、軸受け音の変化が読み取りやすいようにソフトウェアを作成して装置化した。モニター画面を図2に示す。音圧レベル dB は色の変化、音の高さ Hz は縦軸の高さで表される。横軸は測定経過時間が表される。軸受け音はモニターの左端から右に向かって動きながらリアルタイムでグラフ化される。グラフは任意の時間で固定表示することができる。グリス補給前の軸受け回転音を①に固定表示させておき、グリスを補給する

ことによって軸受け回転音がどのように変化したか②で確認することができる。回転音に変化し、一定の音に落ち着いたところで軸受けの潤滑状態が良好になったと判断しグリス補給を止める。その後、10秒程度軸受け音を観察し、変化がなければ作業を終了する。観察中に軸受け音が大きくなった場合には再びグリスを補給し回転音が一定の音に落ち着くまで補給作業を繰り返す。

回転音の値はグリス補給前後の最大dB値とその周波数を図3のように表示することができる。数値は履歴が折れ線グラフで表され傾向を監視できる。

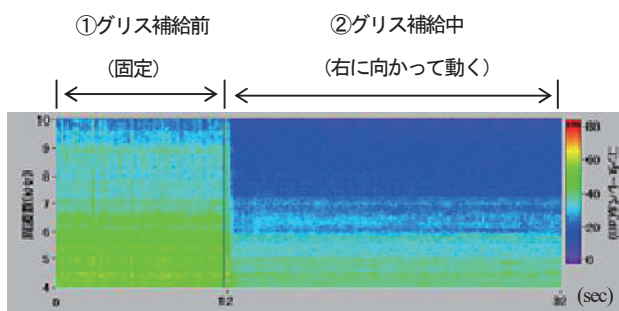
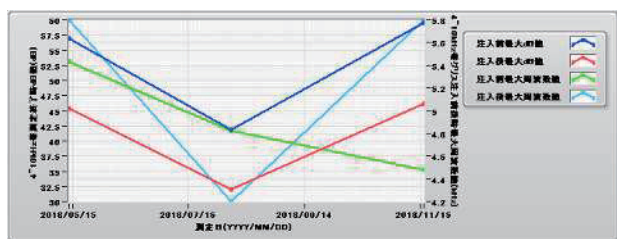


図2 軸受け音可視化装置モニター画面



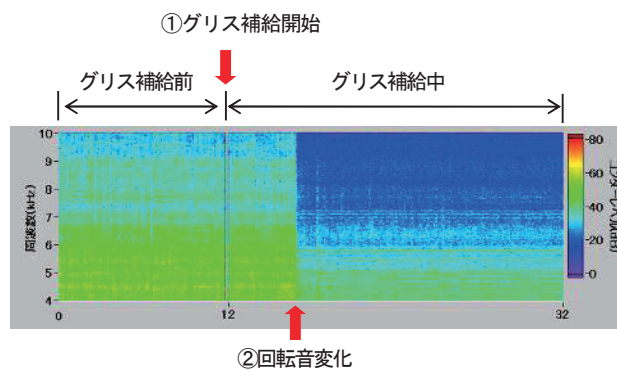
グリス補給量	9.2	9.2	18.3	(g)
注入前dB値	56.92	41.78	59.53	(dB)
注入後dB値	45.43	31.93	46.15	(dB)
注入前周波数	5.43	4.82	4.48	(kHz)
注入後周波数	5.8	4.2	5.8	(kHz)

図3 軸受け音数値データ

3. グリス補給作業の結果

3.1 軸受け回転音の変化状況

製作した装置を使ってグリス補給を行った機器の軸受け回転音の変化を図4に示す。この回転音は大型の空調ファンの軸受け回転音である。①でグリス補給を開始し②で回転音に変化したため補給を停止した。軸受け音の大きさはグリスを補給することにより 56.92dB から 45.43dB に低下した。軸受け温度は補給前が 39.9°C、補給後が 40.0°C であり、異常な温度上昇は見られなかった。



グリス補給量	9.2	(g)
注入前dB値	56.92	(dB)
注入後dB値	45.43	(dB)
注入前周波数	5.43	(kHz)
注入後周波数	5.8	(kHz)

図4 大型空調ファン回転音変化

3.2 良好な潤滑状態の判断基準

グリス補給により低下して一定な音となった回転音の大きさを蓄積し平均した。前述の大型ファンにおいては表1の4回平均値が 40.32dB であった。このファンにおいては 40dB 付近が正常な軸受け音の基準値として判断していけば良いと考える。

測定日	注入後最大dB値
2018/5/15	45.43
2018/8/7	31.93
2018/11/15	46.15
2019/2/21	37.77

表1 大型空調ファンのグリス補給後の軸受け音 dB 値

4. 結言

軸受けの聴音によるグリス補給の良否判断は経験と勘に頼ってきたが、軸受け音を可視化することにより誰でも同じように判断ができると思う。現場には勘に頼る判断が種々あるが、今後も基準を明確にする活動を行い保全の品質向上に寄与して行きたい。

参考文献

- [1] 神保吉秀 他, 「音響診断によるグリス潤滑式軸受の適切な保守管理」, 日本保全学会 第7回学術講演会論文集 (2010)