

(342) グリース鉄粉濃度測定による超低速軸受診断技術の開発

日本鋼管(株) 福山製鉄所 小川定義 沖津博人
久保山清 ○吉本松男

1. 緒言

超低速域(10rpm以下)で使用される軸受の診断法として、軸受振動法が有効であることは既に報告した。本報では、軸受潤滑剤中に含有される鉄分を渦電流で検出するグリース鉄粉濃度計を開発し、軸受異常を判定する方法を確立したので報告する。

2. 鉄粉濃度計の概要

2.1 原理 基本原理は、円筒コイル内に挿入されたグリースの磁気抵抗率の変化、即ちコイルのインピーダンス変化から間接的に鉄粉濃度を計測するものである。

しかし、単一コイル法では、温度変化、静電容量変化等の外乱に影響されるため、相互誘導法により装置化した。

Fig. 1に基本構成を示す。センサ部は、1次コイル(P)と2次コイル(S1, S2)から構成され、グリースを吸入した注射器をこのセンサ部に挿入の後、1次コイルに励磁電流を流し、2次コイルに発生する誘起電圧(e_{s1} , e_{s2})の差を測定する。

2.2 特性と仕様 グリース中に還元鉄(粒径 $100\mu m$)を出るだけ均一に分散させたサンプルの原子吸光分析値との比較において、Fig. 2に示すような良好な線形特性を有している。

また、動作時分解能0.01%、16hr継続時の経時特性においては、出力値変化0.04%と実用上十分な安定性が得られた。

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| { グリース鉄粉濃度計 主要諸元 } | (1) 検出範囲: 0~5 wt% |
| | (2) 検出精度: ± 0.1 wt%以下 |
| | (3) 安定度: 0.1 wt%/日 |

3. 実機適用結果

計測器確性後、実機BRG.の診断に適用した結果、BRG.異常とグリース鉄粉濃度には相関が有り、低速BRG.の診断手法として有効であることが確認された。Fig. 3は、クレーン用BRG.の開放点検結果とグリース鉄粉濃度の対応を示す。

このように、BRG.異常適中率86%と良好な結果が得られたため、振動法では測定困難な、クレーン車輪・シーブおよび転炉傾動軸受等の低速軸受診断へ本格的に導入し、多大の成果を納めている。

4. 結言

グリース鉄粉濃度計の開発と、既存の低速用振動診断計により低速域の軸受診断が実用化され、中高速用簡易振動診断計と合わせ、全領域の回転機の診断が可能となった。

これらにより、設備の安定化、保全計画精度の向上等において大きな効果が得られた。

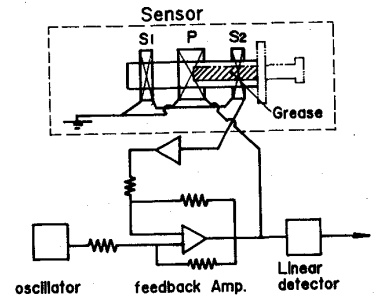


Fig.1 the composition of Fe Content Meter.

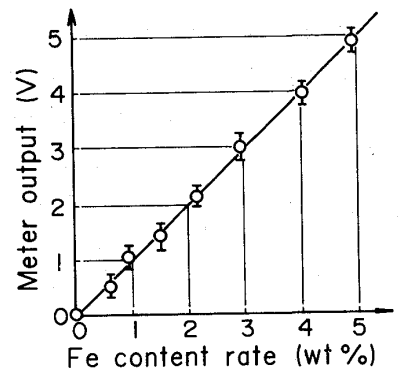


Fig.2 detect ability comparing with Fe Content Meter & AASA.

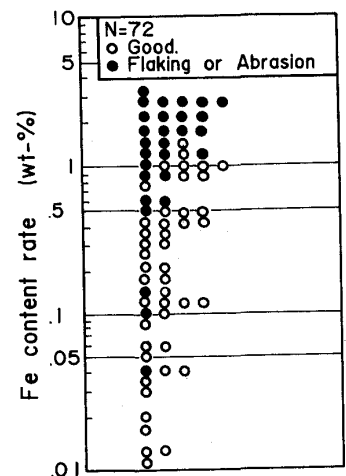


Fig.3 Fe content rate VS. Brg. deterioration