

講演要旨纏め

演 題 潤滑油の劣化とトライボロジー

講 師 福井大学工学部機械工学科准教授 本田知己先生

1.

潤滑油が劣化し、性能低下が生じると機械の動作精度の低下や故障を引き起こす。油圧装置や潤滑油装置の故障の 80~90%は油の汚れが原因といわれており、油の汚れは装置に甚大な損害を与える。そのため、油が汚れてから対処するのではなく、油の清浄度を常時一定に維持する汚染度管理が最も重要視されている。現在の診断法は主に潤滑油中の固形粒子に着目した異常検知であり、油圧バルブの固着などの原因となる酸化生成物に注目した管理法や規格およびそれに関する研究は非常に少ない。本研究では、酸化生成物のみで劣化した潤滑油に特化して、ろ過後のメンブランフィルタの色傾向について調査した結果について報告された。

2. 試験装置および試料油

濾過装置を用いメンブランフィルタで油 10ml をろ過する。ろ過後の色の付いたメンブランフィルタをメンブランパッチと呼び、乾燥後のメンブランパッチの色をスキャナで取り込み、画像編集ソフトを用いて、256 階調の R (赤)、G(緑)、B (青) 各値を抽出し、RGB 値にはヒストグラムが用いられていた。

酸化劣化油は特に精製度の高い油を使用し内燃機関用潤滑油酸化安定度試験機を用い作製されていた。

試料油は静電浄油機により回収されたスラッジから溶剤抽出法で抽出された酸化劣化物を、無添加基油に混ぜて作製されていた。

3. 試験結果および考察

酸化劣化油ではメンブランパッチの着色は薄く、黄系色を示した。また、加熱時間とともに平均分子量も単調に増加している。平均分子量に応じ最大色差は単調に増加した。また、 ΔE_{RGB} も単調に減少し、これら二つの色パラメータと平均分子量の間に非常に強い相関が見られる。

メンブランパッチ上の酸化劣化物の増加とともに、薄い茶色から茶色に変わり、さらにこげ茶色へと変化した。最大色差は酸化劣化物の増加とともに一旦増加し、その後緩やかに減少した。 ΔE_{RGB} は酸化生成物の量の増加に伴い急激に減少し、約 0.4mg以上になると小さい値でほぼ一定となる傾向を示した。

これらのことからメンブランパッチの色による劣化診断では、汚染物の色を主に、基油の劣化、高分子化した酸化生成物、磨耗粉などの固体粒子の要因に影響され、それが同時に存在している場合においても汚染要因の判断が可能であるとの報告が行われた。

以上