

2020 年度日本トライボロジー学会奨励賞受賞者

今 知彦 君（国立研究開発法人産業技術総合研究所）



今氏

Influence of Solvents, Oil Temperature, and Incubation Period on Membrane Patch Color

本研究は潤滑油の劣化診断技術の一つであるメンブランパッチの色による潤滑油診断において、これまで経験的に行われてきたろ過条件について、メンブランパッチの色へ与える影響を定量的に評価し、メンブランパッチの最適作成手順について検討したものである。

受賞者らのグループでは、潤滑油をろ過する際に起きるろ紙の着色に注目し、色相による潤滑油の診断技術の開発に取り組んできた。本手法は従来の潤滑油の診断技術と比べ、現場で短時間・低コストで行えることが期待されているが、診断精度向上のためにはメンブランパッチの作成手順が色相に与える影響を明らかにすることが必要であると考えた。本研究では、色相に影響を与える要素として、ろ過時の溶剤混合の有無、ろ過油温、ろ過前の前処理における油加熱後の静置時間に着目し、加速試験によって作成した模擬酸化油について上記の影響を定量的に評価した。

溶剤、油温、加熱後の静置時間がメンブランパッチの色相変化へ与える影響を調べるために、これらをパラメータとして条件を変えたらろ過実験を行った。その結果、溶剤を混合した場合または油温が 60℃ のとき、メンブランパッチの色は薄くなる傾向を示した。一方、加熱後の静置時間は静置時間の増加に伴いメンブランパッチの色は濃色化する傾向を示した。このことから、メンブランパッチの色による潤滑油診断において、溶剤と油を混合してろ過した場合は潤滑油の劣化度合いを過少に評価してしまう恐れがあることを明らかにした。また、顕微 FT-IR を用いたその場分析から、加熱・静置過程および油温の変化に伴いカルボニル基の水素結合由来のピークシフトが確認でき、加熱・静置過程および油温におけるメンブランパッチの色の変化が酸化変質物の水素結合によって生じたことが示唆された。これらの結果をもとにメンブランパッチの最適作成手順を新たに提案した。

以上のように本研究で得られた成果は、学術的のみならず工業的観点からも潤滑油の劣化診断技術の高度化に大きく貢献するものであり、これらの成果は国際規格（ASTM D7843）に反映されていることから国際的にも高い評価を受けている。今後は製造設備メンテナンスの高効率化や、潤滑油劣化過程の解明など、学術的・工業的に重要な展開が期待されており、それらの研究を通じてトライボロジー分野の発展に貢献していきたい。

対象論文：Tribology Online, Vol. 13, No. 5 (2018) 225-231.