

## 転がり軸受の低速運転におけるグリースの EHL 膜の形成

転がり軸受は、80%以上がグリース潤滑で使用されていると言われている。光干渉法による実験で、グリースが低速域において潤滑油より厚い弾性流体潤滑 (EHL) 膜を形成することが分かったので、実際の転がり軸受の転走面においても同様に厚い EHL 膜が形成されることを検証した。

軸受では光干渉法が使えないので、電気抵抗法を用いた。あらかじめ潤滑油を用いて、分離電圧の測定値と Hamrock -Dowson の式による理論膜厚との関係を求めておき、その関係を用いて分離電圧を内外輪と転動体間の EHL 中央膜厚に換算した。

軸受潤滑性能測定装置の構造を Fig.1 に示す。2 個の深溝玉軸受 6204 を供試軸受として、内輪をスプライン軸で連結した左右の主軸にそれぞれ取り付け、2 個の軸受を並列に、内外輪の転走面を直列に接続した電気回路を設けて分離電圧を測定した。

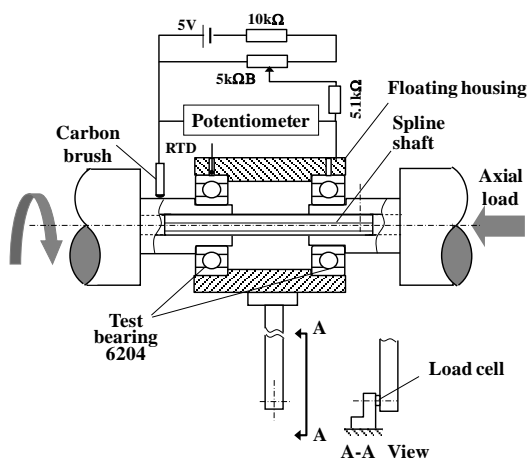


Fig.1 実験装置の構造と測定原理

供試グリース A は、基油に粘度が  $25\text{mm}^2/\text{s}$  の PAO4、増ちょう剤に 12 ヒドロキシステアリン酸リチウムを用いて、ちょう度を No.3 に調製したものである。

Fig.2 に、運転速度に伴う分離電圧の平均値の変化を示す。100rpm 以上の高速域では、●で示したグリース A を用いた場合の分離電圧は、○で示した基油の場合の分離電圧よりやや高い程度であって、運転速度の低下に従って低下し、基油と同様の傾向を示す。ところが 100rpm 以下の低速域になると、基

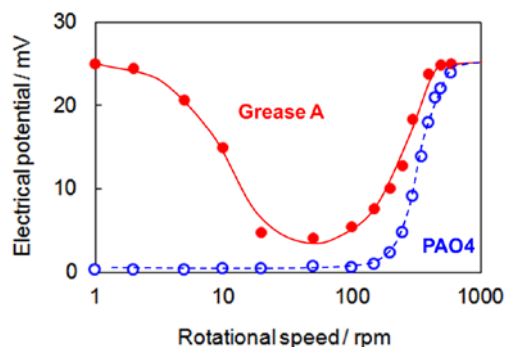


Fig.2 速度に伴う分離電圧の変化

油の場合の分離電圧がほとんど 0mV に止まっているのに対して、グリースの場合の分離電圧は顕著に高くなっており、20rpm 以下では運転速度の低下とともに逆に上昇している。

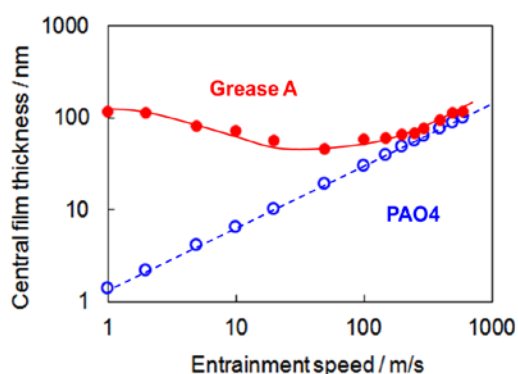


Fig.3 速度に伴うグリース膜厚の変化

最初に述べた方法で分離電圧を中央膜厚に換算し、転がり速度に対してプロットすると Fig.3 のようになる。この結果は光干渉法による測定結果と共通した形態を示している、実際の転がり軸受の転走面にも、低速域においてグリースが高い等価粘度により厚い EHL 膜を形成することが確認された。

董・小森谷・遠藤・木村：トライボロジスト, 57, 8 (2012) 569.