

境界潤滑下における 能動的摩擦制御システムの構築

用途・応用分野

イオン液体を利用することができるすべての軸受や摺動部
製品例) ハイブリッド自動車、電気自動車、航空宇宙機器
部品例) すべり軸受、転がり軸受、ブレーキ部品

本技術の特徴・従来技術との比較

固体表面と電気的な相互作用が働くイオン液体を利用することで、摩擦表面に電位を与え、摩擦係数の能動的制御、また、0.01~0.5程度までの幅広い範囲での制御が行える可能性がある。潤滑性を電場や磁場で制御する従来の試みは流体潤滑下におけるもので、本技術は二面間が接触する境界潤滑においても利用することができる。

技術の概要

<原理>

イオン液体は、陽イオンと陰イオンから構成されるため、摩擦表面の電荷状態つまり電気的相互作用の影響を大きく受ける。したがって、摩擦表面に外部から電位を与えることで、イオン液体の吸着量や配向、吸着密度を制御することができ、摩擦係数を能動的に制御することができる。

<実施例>

今までは面接触による低面圧下での摩擦制御に成功していた。昨年度は図1に示すように、点接触となる摩擦試験機の製作を行い摩擦制御を試みた。

図2は表面電位を与えたときの摩擦係数の推移である。摩擦係数の低減は確認されていないが、境界潤滑下でマクロな摩擦挙動を制御することに成功した。

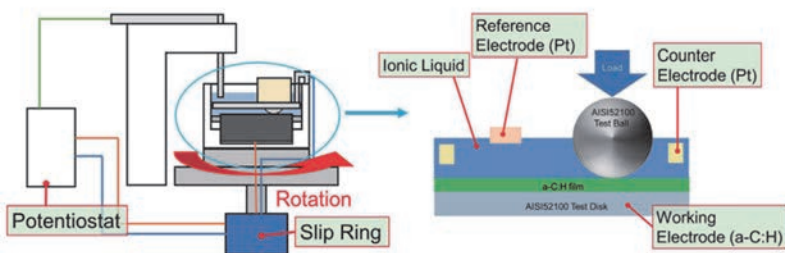


図1 装置例

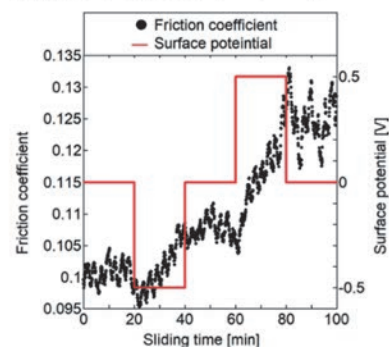


図2 表面電位と摩擦係数

特許・論文

<論文>

川田ら, Tribol. Online, 14 (2019) 71-77
S. Tanji, S. Kawada et al., Tribol. Online, 18
(2023) 232-238

研究者

川田 将平
システム理工学部 機械工学科
機械設計研究室

<外部資金>

(国研)科学技術振興機構 A-STEP 令和2年度
追加公募 トライアウトタイプ: with/post
コロナにおける社会変革への寄与が期待される
研究開発課題への支援