ナノテクノロジー・
材料

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

高いイオン雰囲気を有する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、カチオン（陽イオン）とアニオン（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。

図1 イオン液体

＜実施例＞

図2は、試作した摩擦試験機で、上面をグランド、下面を作用極、イオン液体中に対極を挿し込むことで、摩擦面に片方のイオンのみが吸着するようにしている。

図3は表面電位を与えたときの摩擦係数の推移である。現在、摩擦係数の大幅な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。

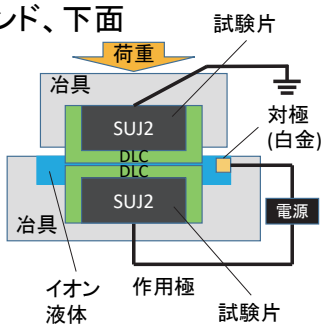

図2 装置例

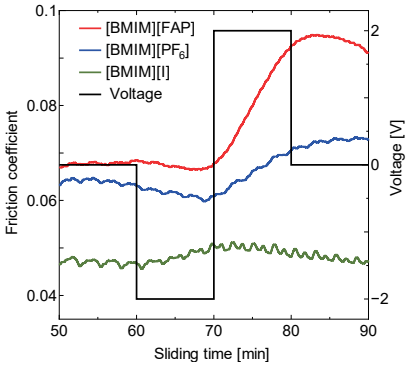

図3 表面電位と摩擦係数

特許・論文

＜論文＞

川田ら, Tribol. Online, 14 (2019) 71–77

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

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp