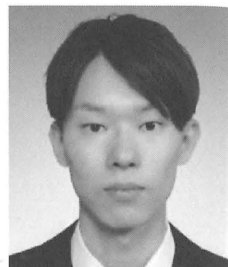


2022 年度日本トライボロジー学会学生奨励賞受賞者

榊原 尚弥 君 (福井大学 大学院工学研究科)



榊原氏

超低環境負荷潤滑剤を目指した糖アルコールの低摩擦特性とレオロジーの関係

本研究は、植物由来の物質で環境に優しい潤滑剤として期待される糖アルコールの潤滑性能調査とその低摩擦性の解明を目的とし、レオロジーおよび表面科学の観点から糖アルコールがトライボロジー特性に与える影響について検討したものである。

糖アルコールは砂糖や水飴などと同じ糖質に分類され、果物やキノコなど自然界にも豊富に存在する物質である。工業的には糖に水素添加して製造され、原料糖よりも熱・化学的に安定であることや、微生物に分解されにくく衛生的であることが特徴である。

本研究では糖アルコールのすべり軸受への適用を想定したブロックオンリング試験を行い、流体潤滑条件にて市販潤滑油よりも摩擦係数を最大 25% 低下させる検体の存在を明らかにした。この低摩擦性の要因が糖アルコールの粘度やしゅう動材料表面との相互作用にあると考え、糖アルコールのレオロジー測定と接触角測定を行った。

レオロジー測定では粘度曲線の取得を行い、糖アルコールは摩擦試験程度の高せん断速度ではニュートン流動を示したことから、摩擦低減への粘度変化の影響は小さいと考えられる。一方で接触角測定ではしゅう動材料に対する糖アルコールおよび市販潤滑油の濡れ性を評価した。糖アルコールは接触角が大きく、約 85° を示した。対して市販潤滑油は約 20° を示した。さらにしゅう動材料に対する糖アルコールおよび市販潤滑油の凝着仕事を求め、摩擦係数との関係を調査した結果、凝着仕事が大きいほど摩擦係数が小さくなる傾向にあることを確認した。凝着仕事が大ききことは固液界面をつくる時に必要なエネルギーが大きく、界面を作りにくいと解釈できる。以上のことから、流体潤滑状態で糖アルコールが低摩擦性を示したメカニズムは壁面スリップ効果による摩擦低減であると提案した。

受賞者のグループは糖アルコールが食品成分であることから、食品機械への適用を想定している。より詳細な糖アルコールの低摩擦メカニズムを明らかにすることで、糖アルコール潤滑のトライボ要素設計方針の構築が期待される。さらに本研究を通して糖アルコールの潤滑に限らず、水を基材とした潤滑技術開発に対しても貢献していきたい。

対象論文：トライボロジー会議 2022 秋 福井 A21.