



トライボロジー技術活用事例交流会

Tri-F研究会では、トライボロジー技術に興味をもつ皆様、会員の皆様を対象に、研究会やシンポジウムなどを精力的に開催しています。この号では、2018年度に行った5つのイベントの様子をお伝えします。

まず、平成30年度第1回研究会として、2018年9月27日に東北大学片平キャンパス北門会館エスパスで標記行事を開催しました。研究機関の研究者3名と、企業の研究者3名が、トライボロジー技術、トライボロジー評価技術の活用事例について講演しました。地域のものづくり企業などから67名の参加がありました。

活用事例紹介(研究機関における活用事例)

鶴岡工業高等専門学校
物質工学科 教授
佐藤 貴哉氏



イオン液体と高分子の複合による新しい低摩擦システム

不揮発性と潤滑性を有するイオン液体を複合した低摩擦材料の開発を進めています。膜厚1 μ m以上のイオン液体型濃厚ポリマーブラシは、摺動面への異物混入などの課題をクリアし、種々の摺動面に対して、 10^3 オーダーの低い摩擦係数を示します。イオン液体を膨潤剤とする低摩擦・高強度ダブルネットワークゲルも開発しました。低腐食性のハロゲンフリー低価格アニオンも開発され、高真空・高温で使用可能な低摩擦材料の開発が進んでいます。

物質・材料研究機構
トライボロジーグループ
グループリーダー
土佐 正弘氏



低摩擦化ZnOコーティングのボールベアリングへの応用と小型ガスタービン発電機への展開

環境に優しい材料である酸化亜鉛を潤滑剤として開発するべく、コーティングプロセスを高精密に制御したコンビナトリアル手法で最適作製条件を高効率で決定しました。この条件でベアリングボール球面に酸化亜鉛をスパッタコーティングすることによって低摩擦化が実現されるとともに、さらに、小型ガスタービン発電機に組み込んで燃費を向上することに成功しました。今後、幅広い産業機器の省エネ化に展開が期待されています。

山形大学
ライフ・3D プリント
創成センター長
古川 英光氏



ゲルを用いた潤滑、エンジニアリング

3Dゲルプリンターは、高強度ゲルの3D自在造形を可能にする新技術です。栗原先生が代表の文部科学省GRENEグリーントライボ・イノベーション・ネットワーク(2011～16年度)の取り組みの中で、高強度ゲルを機械要素に適用する研究開発が進みました。ソフト材料のトライボロジー×3Dデジタル製造の融合イノベーションによる社会実装が加速すると期待しています。

活用事例紹介(企業における活用事例)

トヨタ自動車東日本
株式会社
小池 亮氏



ナノ材料研究を元にした技術への展開～潤滑油の低摩擦効果を活かすための材料研究と活用事例～

エンジン油の添加剤をより速く効果的に反応させ、より理想的な潤滑膜を形成させることを目指しています。東北発 素材先導プロジェクトに参加し、摩擦によって添加剤が反応してできる低摩擦の潤滑膜を、透過型電子顕微鏡などを用いてナノレベルで詳細に分析することにより、反応のメカニズムを解明しました。これにより、どのような材料を開発すればよいかという方向性を導き材料開発に活かしています。

白石工業株式会社
菅野 善貞氏



表面力測定の実業用機能性フィラーへの応用

コロイド炭酸カルシウムを接着剤やシーラント用の増粘剤として販売していますが、増粘効果が発現されるしくみが不明だったため、栗原研究室で増粘効果の研究に取り組みました。コロイド炭酸カルシウム粒子の表面を模倣した表面間に閉じ込められた液状可塑剤の粘度を、ナノ共振ずり装置で測定した結果、他の材料とはまったく違う増粘メカニズムであることを発見しました。この成果は、製品開発だけでなく製品の性能のアピールにも役立っています。

株式会社デンソー
新山 泰徳氏



デンソーにおけるトライボロジー技術(評価技術)活用事例-水中におけるDLCコーティングの超低摩擦技術-

水環境下で用いる次世代環境技術に従来のDLCコーティングを適用しようとしたが、剥離が発生するという問題が起きました。東北発 素材先導プロジェクトに参加し、摩擦、摩耗、剥離プロセスを科学的に解析した結果、剥離発生メカニズムを解明できました。また、低摩擦発現時のDLC摩擦界面の構造変化と化学反応を、様々な分析機器を用いて測定・把握し、新たなDLCの開発につなげることができました。