

日本トライボロジー学会 第68期 研究会報告

コロナ禍も本格的に終わりを告げ、2023年度（第68期）では多くの対面形式での活動が実施された。一方で、引き続きWeb会議、Webと対面とのハイブリッド会議を積極的に活用しながら、より効率的で、活発な新しい活動様式が確立された1年となった。以下に各主査から報告された年間活動の概略を掲載する。

カーボンニュートラルに寄与するトライボロジー技術研究会（学会指定、主査 杉村丈一）：トライボロジーは、省エネ、環境保護、持続可能な発展、脱炭素化の実現に向けて様々な課題解決を担う重要なキーテクノロジーの一つであるが、残念ながらトライボロジーの重要性は十分に認識されていない。またトライボロジーの従事者は古くから摩擦低減や寿命向上をめざした研究開発を行ってきたが、今後カーボンニュートラルに様々な角度から貢献するための拠り所となる、まとまった資料は存在しない。カーボンニュートラルに関わるトライボロジー技術としては、既存トライボシステムの性能・機能向上、製造現場におけるトライボロジー技術、新燃料・新エネルギーシステムに対応したトライボロジー技術、新たなトライボマテリアルの創出、などが挙げられる。

本研究会は、過去、現在、未来にわたってカーボンニュートラルに寄与するトライボロジー技術を調査し、情報を整理して分野の方向性や課題を提案することを目的として2023年度に設置された。主に関連の産業界の協力を得て報告書にまとめ、カーボンニュートラルに向けたトライボロジー分野の展開の一助とするとともに、社会におけるトライボロジーの認知度向上にも役立てる。

2023年12月に第1回のキックオフ会議を開いて活動を開始した。キックオフ会議では研究会の方向性と進め方を議論し、最初の1年間は全体的に情報収集を行い、2年目以降にまとめ方、深堀りするポイントを決定して分野ごとにWGを割り振り報告書作成に移ることとした。報告書は、カーボンニュートラルに向けたトライボロジー技術の方向性や課題をロングスパンで捉えられるものをめざし、トライボロジー分野の展開と人材育成の一助とするとともに、企業においては社内でのトライボロジー技術の理解浸透に、大学等の研究機関においては研究課題発掘、研究費獲得等に資することを期待し、また他分野や社会一般におけるトライボロジーの認知度向上に活用していくこととし

た。第2回、第3回研究会では、それぞれ3件の話題提供があり、活発な意見交換がなされた。

●第1回研究会（2023年12月7日 於：機械振興会館、およびZoomによるハイブリッド会議、28名出席）

- ① 開会挨拶と委員の自己紹介
- ② 主査・副主査による趣旨説明（九大 杉村丈一、東京理科大 佐々木信也）
- ③ フリーディスカッション（出席委員全員）
- ④ 米国、ドイツの学会の例（九大 杉村丈一、東京理科大 佐々木信也）
- ⑤ 研究会の進め方について

●第2回研究会（2024年1月24日 於：機械振興会館、およびZoomによるハイブリッド会議、25名出席）

- ① 開会挨拶（九大 杉村丈一）
- ② 研究会への提案～開かれた技術研究会・学会活動～（日本製鉄 藤井 彰）
- ③ NSKのカーボンニュートラルへの取組み（日本精工 飛鷹秀幸氏）
- ④ カーボンニュートラルをめぐる社会情勢と潤滑油製品のカーボンニュートラルへのアプローチ（ENEOS 田川一生）

●第3回研究会（2024年3月15日 於：機械振興会館、およびZoomによるハイブリッド会議、24名出席）

- ① 開会挨拶（九大 杉村丈一）
- ② カーボンニュートラルに向けたIHIの取組み ～カーボンソリューションと航空機電動化～（IHI、尾形秀樹）
- ③ 川崎重工のカーボンニュートラルの取組み（川崎重工 岡田竜太郎）
- ④ CNに向けたクルマの「規制」と「取組み例」（トヨタ自動車 林 圭二）

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

添加剤技術研究会（産学協同、主査 益子正文）：本研究会は、添加剤技術に関連する技術者が意見交換し討議する場を設けることを目的として設置された。地球環境問題が深刻化する現代において、環境負荷低減の取組みは必須であり、添加剤に対しても革新的な技術開発が要望されている。このような背景に基づき、本研究会では次世代の添加剤技術の開発に向けた調査研究を行っている。本研究会は現在、

研究委員会選出委員 10 名と維持会員企業 21 社からの委員合計 31 名の委員で構成されている。本年度はトライボロジー会議 春 東京および ITC Fukuoka 2023 でのシンポジウム開催を含めて計 5 回の研究会を開催した。本年度は、研究会として初めて同一期に 2 回のシンポジウムを開催した。テーマはいずれも潤滑油に関してカーボンニュートラルやサステナビリティへの取組みに焦点をあてたもので、多くの参加者のもと活発な議論がなされた。また、新型コロナウイルス感染症の 5 類移行に伴い、すべての研究会で技術交流会を開催し、講演者、研究会メンバー相互の親睦が図られた。69 期は新たな主査・幹事体制のもとで学会唯一の潤滑油専門研究会として活動を継続していく。68 期の研究会の内容は次のとおりである。

●第 68 期 第 1 回研究会（通算 138 回）

2023 年 5 月 29 日(月) 9:30~16:20 国立オリンピック記念青少年総合センター

①トライボロジー会議 2023 春 東京 シンポジウム(2)「自動車用エンジン油最前線—自動車の低燃費、カーボンニュートラルに向けた潤滑油の貢献—」

- ・[開催挨拶] 益子正文 (主査)「シンポジウム趣旨説明, 添加剤技術研究会紹介」
 - ・[基調講演] 古野志健男 (SOKEN)「カーボンニュートラルに向けた世界の自動車パワートレインの最新動向」
- セッション I: ガソリンエンジン油
- ・田村和志 (出光興産)「カーボンニュートラル時代におけるエンジンオイル技術の価値」
 - ・山守一雄 (トヨタ自動車)「カーボンニュートラルに貢献するエンジンオイルの技術」
 - ・高野紘一 (ADEKA)「ハイブリッド車における MoDTC および低粘度化による省燃費効果」
 - ・大原健司 (エボニックジャパン)「Retention of fuel economy performance of engine oils formulated using comb polymers」
 - ・星野秀隆 (アフトンケミカル・ジャパン)「湿式クラッチ性能とハードウェア保護を両立する二輪車向け省燃費エンジンオイルコンセプトの開発」

セッション II: ディーゼルエンジン油・低 CFP 基油

- ・羽生田清志 (シェルブリカンツジャパン)「商用車用ディーゼルエンジン油の 0W-20 以下の低粘度化にむけた課題」
- ・山下 潤 (出光興産)「無灰ディーゼルエンジンオイルの性能評価」
- ・伊藤源基 (コスモ石油ブリカンツ)「バイオマスマーク認定を取得したディーゼルエンジンオイルの開発」

- ・内藤康司 (添加剤技術研究会)「使用済み潤滑油からの基油再生の動向 (第一報) —使用済み潤滑油リサイクルの世界動向と LCA—」

- ・内藤康司 (添加剤技術研究会)「使用済み潤滑油からの基油再生の動向 (第二報) —再生基油の品質評価とエンジン油への適用—」

- ・長谷川慎治 (ENEOS)「カーボンニュートラル実現に向けた潤滑油基油のトレンド」

セッション III: 水素エンジン関連

- ・三原雄司 (東京都市大)「水素エンジンの潤滑課題」

- ・Thomas Featherstone (Infineum UK)「Challenges facing lubricants for hydrogen and ammonia fuelled combustion engines」

②技術交流会: 18:00~20:30 (於: バリラックス ザ ガーデン 新宿 ウエスト)

●第 68 期 第 2 回研究会 (通算 139 回)

2023 年 7 月 19 日(水) 14:30~17:00 機械振興会館 地下 3 階 研修-2 会議室

- ① 研究会議事: 新任委員挨拶, 名簿確認, 前回議事録確認, ITC Fukuoka 2023 進捗, 他
- ② 話題提供: 慶應大 石崎啓太氏「将来の CO₂ 排出量低減から見た自動車市場と潤滑油の必要性」
- ③ 技術交流会: 17:15~ (於: Ottotto BREWERY 浜松町店)

●第 68 期 第 3 回研究会 (通算 140 回)

2023 年 9 月 26 日(火) 13:30~18:30 福岡国際会議場 Room D

① ITC Fukuoka 2023 におけるシンポジウムセッション “Lubricants for Contributing to Carbon Neutrality and Sustainable Development Goals”

- ・Opening Remarks: Yusuke Yanagisawa (Chevron Japan)

- ・Keynote, “A Closer Look at Sustainable Lubricants,”; R.I. Taylor (University of Central Lancashire, UK)

- ・Invited-1, “Innovative Lubricant Components with Lower Greenhouse Gas Emission to Address Sustainability Needs of the Lubricant Industry,”; Xiao Wang (BASF(China), China)

- ・Invited-2, “The Intrinsic and Extrinsic Sustainability Effects of Esters in Electric Vehicle Lubricants – Maximising Efficiency and Biobased Content,”; Gareth Moody (Cargill UK, UK)

- ・Invited-3, “Viscosity Index Improvers as an Optimum Solution for Performance Challenges in E-drive Fluid

Design.”; Dmitriy Shakhvorostov (Evonik Operations, Germany)

・Invited-4, “Study on Additive Combinations for Grease That Improves Friction Performance in a Wide Range of Lubricating Conditions.”; Ryo Hanamura (ADEKA, Japan)

②技術交流会：19：00～（於：Restaurant & Cafe “Lagoon” (Fukuoka Sunpalace Hotel 1F)

●第68期 第4回研究会（通算141回）

2023年11月29日(水) 14：00-17：00 機械振興会館 6階6D-4

① 研究会議事：新任委員挨拶，前回議事録確認，ITC Fukuoka 2023 シンポジウム収支決算報告，69期（2024年度）以降の研究会体制，他

② 話題提供：東京理科大 佐藤魁星氏，「AFMを用いた摩擦面その場観察法による潤滑油添加剤由来トライボケミカル反応膜の成長過程に関する研究」

③ 技術交流会：17：20～（於：南国亭 神谷町駅前店）

●第68期 第5回研究会（通算142回）

2024年3月15日(金) 14：30-17：00 機械振興会館 6階6-67

① 研究会議事：前回議事録確認，69期（2024年度）以降の主査・幹事，トライボロジー会議2024秋 名護におけるシンポジウム応募について 他

② 話題提供：日産自動車 奥田紗知子氏，「低粘度省燃費エンジン油の技術動向」

③ 技術交流会：17：15～（於：地中海キッチン Rey 神谷町店）

固体潤滑研究会（産学協同，主査 平田 敦）：本研究会は固体潤滑の応用を発展させるため，固体潤滑機構の解明，新固体潤滑剤の研究開発，新しい分野での固体潤滑の応用など，幅広い分野で調査研究を進めている。本年度は研究会を1回，運営委員会を2回（書面審議，対面会議各1回）開催した。

第1回研究会を2024年3月1日，東京工業大学すずかけ台キャンパスにて開催した。招待講演者（住友金属鉱山 柏谷 智）による話題提供がなされ，高濃度固体粉末含有グリースのレオロジー特性についての解説がなされた。次に，東京工業大学のNSK トライボロジー協働研究拠点の見学会を実施した。さらに技術交流会を開催し，情報・意見交換を行った。

第1回運営委員会を2023年6月8～12日に書面審議として開催して，トライボロジスト69巻1号への寄稿，委員構成，年会費の取扱いについて確認した。また，第2回運

営委員会を2024年3月1日，東京工業大学すずかけ台キャンパスにて開催して，ITC2023におけるSymposium session/Technical session “Advanced Tribology Material”の開催支援，研究会企画，トライボロジーハンドブック改訂への対応等，今期活動を確し，来期の活動方針について検討した。

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

グリース研究会（産学協同，主査 今井淳一）：本研究会は，主として転がり軸受潤滑グリースの研究を目的として1970年に発足し，今年で54年を迎える。

構成メンバーは，グリース製造供給メーカー，軸受メーカー，使用者，学識経験者にて構成（全17名）されており，各研究テーマを熟考した上で立ち上げ共同研究を行っている。今期は，4回の研究会の開催以外に，ITC福岡2023にてシンポジウム Latest Technology Trends for Lubricating Greases を企画した。また，新型コロナパンデミックの影響で延期されていた50周年祝賀会を実施するなど精力的な活動を行った。

第1回研究会は，2023年4月21日に機械振興会館にて対面およびWeb併用のハイブリッド開催とし，16名が参加した。本会議では，主に「潤滑グリースの基礎と応用（養賢堂）」の改訂作業とITC福岡でのグリースシンポジウムのプログラムについて議論を行った。

第2回研究会は，2023年7月7日に対面およびオンラインで開催し，14名が参加した。主にITC福岡のシンポジウムプログラムや50周年記念式典についての協議を行った。

第3回研究会は，2023年10月31日に対面およびオンラインで開催し，17名が参加した。本会議では，50周年記念式典の実施内容について協議を行った。

第4回研究会は，2024年1月19日に出光本社ビルにて拡大研究会を開催。委員16名およびOB2名をお招きし，グリース研究会の次期テーマについて活発な意見交換を行った。

オンライン開催により海外の委員も気軽に参加できる等，オンライン開催のメリットと対面でのコミュニケーションを最大限に活用し研究会を進めることができた。引き続き委員相互の親睦をさらに深め，楽しく活気に満ちた産学協同研究を推進していく所存である。

転がり軸受寿命研究会（産学協同，主査 似内昭夫）：本研究会は，転がり軸受寿命と影響因子の関係把握を目的として，共通のテーマによる寿命試験を実施し，転がり軸受寿命に関する実験的研究を行うとともに，試験方法や寿命計

算式などについても包括的な検討を行っている。

これまでに得られた低粘度油 (ISO VG10) による潤滑条件下の寿命データから、粘度などの性状が同一である潤滑油 S と代替油 M を用いた実験において、潤滑油の銘柄が異なることにより、寿命分布の傾向に差が生じている可能性が示唆されたため、データの蓄積を進めている。

本年度は、2 回の Web 会議方式の研究会を開催し、次期研究テーマの選定と共通試験機の改造について検討した。前者では、研究会の小俣弘樹委員 (日本精工) から低 A 領域における表面損傷評価に関して話題提供いただき、これまでに取得したデータをふまえて意見交換を行った。後者では、試験機検討会にて全体的な方針を定めたのち、幹事団が試験を実施している一機関を訪問し、試験機の実際の運用状況を確認して議論することにより、潤滑、振動計測、電装の面に焦点を絞って改造を行う項目を具体化した。また、トライボロジストの「特集・研究会がリードするトライボロジー分野の最新動向」において、転がり軸受寿命分野の最新動向を紹介する解説記事を執筆した。

エンジン潤滑研究会 (会員提案, 主査 三原雄司): 本研究会は、62 名の会員で構成された。環境問題の観点からエンジンにおける潤滑上の問題、諸現象への関心は高く、活発な討議が行われた。2023 年度はコロナ制限解除に伴う研究会の開催方法見直しに時間を要したため、1 回の研究会の開催となった。テーマは各委員より持ち寄られた最新の研究動向の探索と情報交換が中心として下記ようになる。

●第 1 回研究会 (2024 年 3 月 27 日 於: web)

- ① 自動車エンジン用バルブシートの酸化・回転による耐摩耗性向上 (東洋テクニカ 松本謙司氏)
- ② EV, HEV 用摺動部品へのグリーントライボロジー適用技術動向 (東京都大 特別研究員 加納 眞氏)
- ③ ICE 存続の可能性一考察 (日立 Astemo パワートレイン & セーフティシステム事業部 ICE ビジネスユニット リージョナルビジネスユニット長 藤田貴也氏)

2024 年度は、6 月、10 月、1 月の計 3 回の開催を予定している。

転がり疲れ研究会 (会員提案, 主査 植田光司): 本研究会は、転がり接触を伴う種々の機械要素、材料や潤滑剤などの要素技術、ならびに表面処理や熱処理などの関連技術などを取り扱う研究者、技術者が集い、転がり疲れの現象に関する理解を深めることを目的として話題提供と討論を行っている。年に 2~3 回を基本に研究会を開催しており、転がり疲れに関連の深い企業や研究機関へ訪問しての見学も併せて行っている。本研究会は、昭和 54 (1979) 年に発足し、本年度で 45 年目となり、計 127 回の研究会を開催し

てきた。会員は現在 34 名である。2023 年度は、研究会を 1 回開催し、さらにトライボロジストへの投稿記事についての支援を行った。

第 128 回研究会 (2024 年 1 月 12 日) をオンラインで開催した。参加者は会員が 15 名で、体験参加者を合わせると 38 名となった。話題提供としては、2023 年 9 月に開催された ITC 福岡で発表された内容を 3 件取り上げ、ディスクッションを行った。①転がり軸受の介在物起点はく離に及ぼす介在物存在深さの影響に関する研究 (日本精工 伊藤博史氏)、② Development of Hydrogen Embrittlement Resistant Bearings (NTN 佐藤美有氏)、③材料の硬さ・粗さおよび潤滑油添加剤の違いが転がりすべり潤滑に与える影響 (出光興産 大野拓矢氏)。

また、68 期はトライボロジストへの投稿についての支援を行った。トライボロジスト Vol. 68, No. 9 で「転がり軸受の疲労寿命に関する技術動向」と題して特集が組まれたが、転がり疲れ研究会に執筆候補の相談があり、転がり疲れの基礎的研究を行っている会員に記事案の支援および会員への執筆依頼を行った。解説記事 6 件のうち、4 件が転がり疲れ研究会の会員によるものである。

ここ数年、転がり疲れの基礎研究や実際の使用環境に起因した転がり疲れに伴う破損について詳細な研究が進められ、学会での発表や論文の投稿が多く認められる。今後、研究会では最新の発表や論文をレビューすることで転がり疲れの研究の高度化に繋げていきたいと考えている。

シール研究会 (会員提案, 主査 落合成行): 本研究会はシールに関するトライボロジー技術の発展と、それに関わる技術者・研究者同士の情報交換を主な目的としている。1979 年に活動を始めた本研究会は 45 期目を迎えた。幹事 3 名、60 名の委員で構成されている。

今期は研究会を 2 回開催し、うち 1 回は“超”を目指す軸受技術研究会との合同研究会として開催した。今年度から対面開催を再開し、どちらの会でも活発な質疑や意見交換がなされた。会議終了後には技術交流会も実施し、講師を交えた意見交換ならびに委員相互の交流を図った。また、ITC 福岡 2023 では、New challenges in tribology for sealing technology と題したシンポジウムを企画し、基調講演・招待講演を含めて 15 件の研究発表をいただき、国内外の方とも活発な意見交換ならびに交流を図った。来季も 2 回程度の研究会を開催予定であり、国内外への活動成果の発信を念頭に活動を行う方針である。

今期の研究会の開催内容は下記の通りである。

- 第 128 回研究会 (2023 年 7 月 19 日 東海大学, 26 名出席)

- ① 自動車ハブシールの密封性能とトルク低減を両立するための、これまでの当社取組み（内山工業 石田浩規）
- ② 表面テクスチャリング技術による低損失と高密封性能を両立したメカニカルシールの開発と実用化（イーグル工業 徳永雄一郎）
- 第129回研究会—「超」を目指す軸受技術研究会との合同開催—（2023年12月16日 KKR 京都くに荘, 48名出席）
- ① 摺動二粗面間の潤滑機構（名工大 糸魚川文広, 前川覚）
- ② フィラー表面改質による境界潤滑下におけるシール摩擦低減（NOK 安斎貴寛）
- ③ 新旧の機械学習を用いた表面テクスチャリングの最適化への取組み（イーグル工業 王 岩, 大阪大 矢地謙太郎）
- ④ 静圧形非接触式軸周シールの開発（タンケンシールセーコウ 渡邊優児）

ファイル記憶のトライボロジー研究会（会員提案, 主査 多川則男）: 本研究会は、将来に向けてクラウドコンピューティングやデータセンター用ストレージおよびIoT活用社会を支える社会情報インフラの情報記憶装置である、記録媒体と記録ヘッドの相対運動によりデジタル情報を記録する磁気ディスク装置等のファイル記憶装置のトライボロジー技術に関し、会員の情報交換、親睦の場として昭和58年に設置された。今期で39期目を迎え委員は約30名である。

今期の活動に関しては、昨年度に開催案を作成したものの、テーマおよび話題提供者の選定が進まず、研究会開催には至らなかった。

近年本研究会の主な対象であるハードディスクドライブにおいては、さらなる高密度化・高容量化のための技術革新は求められているものの、装置メーカーおよび部品メーカーの淘汰や技術の囲い込みが進み企業側のメンバー減少、それに伴い広くオープンな議論をするための情報提供も困難になってきた。またこの流れに呼応する形で大学側の研究テーマ・研究者の数も減ってきており、活発な情報提供や議論の場を提供するという研究会の役割を維持することが困難な状態が続いていた。このような状況の中、今後の研究会のあり方につき研究会会員で協議した結果、本年度をもって研究会は終了するとの結論に至った。

摩擦研究会（会員提案, 主査 平塚健一）: 本研究会は、トライボロジーの中心的課題の一つである固体の摩擦・摩耗現象の解明とその応用についての話題を取り上げ、討論と意見交換を行っている。研究会は現在48名の委員から構

成されている。2023年度は、トライボロジスト68巻10号において昨年実施したトライボロジー会議シンポジウムの特集号「電気接触とトライボロジー」を企画・発刊した。

特集号では、「電気接触とトライボロジーの基礎」（エルコンテックコンサルティング 玉井輝雄）、「電気接触部に使われる材料の摩耗」（千葉工業大 平塚健一）、「電気接触を伴うトライボロジー現象のAEセンシング」（埼玉工業大 長谷亜蘭）、「ブラシとスリップリングのしゅう動接触におけるブラシ摩耗低減に向けた取組み」（日本工業大 上野貴博・帝京大 福田直紀）、「電気鉄道における集電材料のトライボロジー」（鉄道総研 山下主税）、「小型玉軸受の電食による表面損傷」（東京理科大 野口昭治）の六つの研究トピックスについてまとめた。

第1回研究会は2024年2月5日に名古屋大学東山キャンパスにおいて「DLCのトライボロジー」をテーマとし、合計2件の話題提供と研究施設見学を行った。話題提供①DLC膜の高温高圧水中の摩耗機構（名古屋大 梅原徳次）、②ta-C:Ta膜の大気中高温摩擦摩耗特性（名古屋大 野老山貴行）の講演2件について活発な議論が行われた。講演後、研究施設見学および技術交流会を実施した。

第2回研究会は2024年3月6日に宇都宮大学陽東キャンパスにおいて「炭素系材料のトライボロジー」をテーマとし、合計2件の話題提供と研究施設見学を行った。話題提供①EV Transaxle用歯車へのDLC適用技術動向（東京工業大 加納 真）、②マイクロナノ工学研究室の紹介および高熱伝導ダイヤモンド多結晶体による耐焼き付き性の向上（宇都宮大 馬淵 豊）の講演2件について活発な議論が行われた。講演後、研究施設見学および技術交流会を実施した。

メンテナンス・トライボロジー研究会（会員提案, 主査 本田知己）: 本研究会は、動機械システムのメンテナンスをトライボロジーの視点からみて、故障や異常の原因の解明、それらへの対応などについて情報交換を行うこと、また、メンテナンス技術を学問として確立し、工学・技術分野の総合的な発展に寄与することを目的として、話題提供と討論および関連施設の見学会を中心に活動を行っている。研究会の構成は、メンテナンスの広範な分野で活動している企業の技術者や研究者、大学・公的研究機関の研究者など約30名の委員からなっている。

2023年度は、神鋼造機(株)様のお力添えで第98回研究会を開催した。また、日本機械学会・日本設備管理学会との連携により開催された「第21回評価・診断に関するシンポジウム」（日本設備管理学会主催・本学会共催）の運営に協力した。メンテナンスや状態監視に関わる広範囲なテ

マが発表・紹介され、活発な討論、情報交換や人的交流が行われた。これらに加えて、教育講習委員会と連携し、トライボロジー先端講座「測り、解き、診る」AE技術の基本と最新動向」を企画・開催した。さらに、トライボロジストの解説記事「リファレンス オブ リファレンス」として、メンテナンス・トライボロジーに誘う記事を掲載した。一昨年度から活動が始まった「改訂版トライボロジーハンドブックの編集・出版」を担う「D編メンテナンス編分科会」の委員として研究会メンバーの多くが参画し編集作業を進めた。本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく。

●第98回研究会（2023年10月27日(木) 於：神鋼造機株式会社）、

●第21回評価・診断に関するシンポジウム（2023年11月30日(木)、12月1日(金) 於：九州大学）発表件数：特別講演1、一般講演34

●第69回トライボロジー先端講座（2023年12月12日(火)）

●「特集 リファレンス オブ リファレンス —2023年版— (2)、応用・トピックス編 メンテナンス・トライボロジーへの導入」（トライボロジスト、68, 8 (2023) 561-563.）

塑性加工のトライボロジー研究会（会員提案、主査 玉置賢次）：本研究会は、塑性加工のトライボロジー全般にわたる話題提供と意見交換を行うことで、研究会のレベルアップと学術領域の相互理解を深めることを目的としている。本年度は研究会を2回実施した。具体的内容は以下の通りである。

第1回研究会（2023年8月9日 於：東京都立産業技術研究センターおよびリモート会議）では、①使用済み潤滑油からの基油再生の動向：【第一報】使用済み潤滑油リサイクルの世界動向とLCA、【第二報】再生基油の品質評価とエンジン油への適用（添加剤技術研究会 内藤氏）、②再生基油のタッピングトルク試験による性能評価（都産技研国枝氏）の3件についてご講演いただき、カーボンニュートラルの観点から塑性加工油にも適用が考えられる「再生基油」の日本における適用の可能性および実際の評価試験結果について関連な議論が行われた（12名出席、内リモート1名）。

第2回研究会（2023年12月15日 於：東京都立産業技術研究センター）では、①熱間塑性加工用潤滑剤の開発（パレス化学 野上武史氏）、②調質圧延液の開発と実機適用（協同油脂 渡邊慎悟氏）、③トライボロジー学的手法を用いた固体潤滑剤の評価法の検討（日本パーカライジング 大下賢一郎氏）の3件についてご講演いただき、熱間鍛造

用潤滑剤の検討、普通鋼および亜鉛メッキ鋼兼用調質圧延液の検討、および固体潤滑剤の各種評価法の検討について、関連な議論が行われた（11名出席）。

本研究会は、次年度も委員相互の親睦を深め、引き続き情報交換のための活動を行っていく予定である。

トライボケミストリー研究会（会員提案、主査 中山景次）：本研究会は、摩擦面で生じる既知の反応形式では十分に説明できないトライボケミカルな現象を対象に、ミクロな視点に立った機構解析からマクロな視点の応用に渡る技術開発まで、幅広い分野の研究者が参加して討論する場となることを目的としている。現在の委員数59名。2023年度（68期）は、ITC FUKUOKA 2023のSatellite ForumとしてTribochemistry Beppu 2023を開催した。

Tribochemistry Beppu 2023は、2023年9月22日～9月24日に別府国際コンベンションセンター（B-Con Plaza）で開催した。参加者は70名弱であり、そのうち半数は海外の研究者であった。22件の口頭発表と14件のポスター発表があり、非常に活発な討論がなされた。2023年9月23日には、亀の井ホテル別府にてTribochemistry Beppu 2023のバンケット前にTribochemistry Award授賞式を行い、トライボケミストリー分野の世界的権威者3名にTribochemistry Awardを授与した。翌日には、Tribochemistry Beppu 2023内で3名の受賞者による受賞記念講演が行われ、そこでも活発な議論が交わされた。

2024年度（69期）も引き続き活動を継続し、年1～2回の研究会を開催予定である。

自動車のトライボロジー研究会（会員提案、主査 鈴木厚）：本研究会は、自動車技術会の特設委員会を引き継ぐ形で1994年に設置された。今期で30期目を迎え、現在の委員は147名である。自動車のトライボロジーに関する幅広い技術交流と委員の研鑽を目的とした話題提供と討議を行っている。例年は3回の研究会を開催しているが、今期は見学会を含めて、下記2回の研究会を開催した。

第109回研究会は、2023年7月11日に、東海トライボロジー研究会との合同で、名城大学での現地とWebの参加形式にて開催した。話題として、横国大の久大保光先生から、「①超潤滑性SRT材料の潤滑機構と新たな環境適合型SRT材料の提案」と題して、柔軟性と強靱性を兼備した「ソフト&レジリエント・トライボロジー（SRT）材料」の例として、濃厚ポリマーブラシ（CPB）と高濃度セルロースナノファイバー（CNF）成形体をご紹介いただいた。福井大の今智彦先生からは「②色相解析を用いた潤滑油劣化診断法に関する研究」と題して、色相解析によって潤滑油の劣化を現場で簡易に診断可能な手法を紹介いただいた。

豊田中研の遠山氏からは、「③高速回転深溝玉軸受の油圧厚さ計測およびオイル分布観察」と題して、転がり玉軸受の転動面における油膜厚さとオイル分布の可視化観察を回転速度 20 000 rpm までの高速条件まで行った結果を紹介いただいた。本会の主査であるアイシンの鈴木氏からは、「④トライボ設計、材料設計、界面設計」と題して、発表者の約 40 年トライボロジー研究開発事例の中で、いかに各「設計」に導いたかについて、解説がなされた。当研究会からは、現地参加と Web 参加を合わせて、計 76 名の参加があり、現地と Web の両方で活発な討議がなされた。

第 110 回研究会は、2024 年 2 月 6 日と 2 月 7 日に、兵庫県立大データ計算科学センター神戸情報科学キャンパスにて、以下の液体水素関連設備の見学会と液体水素に関する話題提供を行った。初日は、液体水素関連設備の見学会として、川崎重工業より「大規模水素サプライヤーチェーン構築に向けた川崎重工業の取り組み」を紹介いただいた上で、液化水素荷役基地「Hy-touch 神戸」ならびに水素ガスタービンコジェネレーション実証施設を見学した。同日の夜には技術交流会も開催して、計 26 名の参加者にて、トライボロジー研究に関する情報交換や技術討議ならびに、研究者間での親睦を図った。2 日目には、液体水素に関する話題提供と討議を行った。話題としては、兵庫県立大水素エネルギー共同研究センター長の嶺重先生より「①兵庫県立大学の水素エネルギー研究の取り組み」を、神戸 H2 クラスタ勉強会の黄会長より「②神戸市 H2 クラスタ勉強会の取り組み」を、神港精機の寺山氏より「③神港精機での自動車と水素に関わる硬質膜コーティングの取り組み」を、デュボンの丸山氏より「④全芳香族 PI (ポリイミド) の高圧水素、液体水素中の摺動、シール部品としての有用性」を、九大の田中 (宏昌) 先生より「⑤九州大学での水素研究の取り組み」を、兵庫県立大の鷺津先生より「⑥水素関連トライボロジーのナノシミュレーション技術」を紹介いただいた。カーボンニュートラル実現のための一手法となる水素利用に関する最新情報が得られる場となり、当初想定参加者数 25 名を超えて、33 名+発表者 6 名の参加があり、定員オーバーのために参加をお断りした方も生じた盛況な会であった。

本研究会は 2024 年度も引き続き活動を行っていく予定である。

アルミニウムのトライボロジー研究会 (会員提案, 主査 糸魚川文広): 本研究会は、主にアルミニウム圧延メーカー、潤滑油メーカーおよび大学のトライボロジーに関わる研究者および技術者から構成されている研究会である。アルミニウムの圧延をはじめ塑性加工に関わるトライボロジーや

油性剤の吸着挙動、さらに表面改質など、幅広いご講演をいただきながら活発なディスカッションができる場の提供を目的としている。また、昨年度からは名工大の糸魚川先生を主査に迎え、よりアカデミックな視点も取り入れた研究会として活性化させている。本年度は、第 1 回、第 2 回研究会ともに名工大にて対面開催を実施した。

第 1 回研究会 (通算 62 回, 2023 年 7 月 13 日) は、「アルミの溶体化処理用冷却剤」(日本グリース 紙野氏)、「金属加工油の性能に対する基油組成の影響」(ENEOS 柴田氏) について話題提供を行った。また、名工大、前川研究室の見学も実施した。

第 2 回研究会 (通算 63 回, 2024 年 1 月 25 日) では、「電気インピーダンス法の原理とその応用」(横国大 中野先生)、「アルミ熱間圧延の噛み込み性に対する影響因子」(日本バーカライジング 森氏) について話題提供を行った。

両研究会ともメーカーの技術紹介や大学における研究紹介といった産学両面から興味深い報告と活発な議論が行われた。来年度もアルミニウム産業の将来的な発展を見据え、年 2 回の研究会開催を予定している。

高分子材料のトライボロジー研究会 (会員提案, 主査 西谷要介): 本研究会は、機械しゅう動部材料として多用される高分子系材料の新技术や摩擦摩耗特性についての研究紹介と意見交換の場として、産学公諸分野の研究者、技術者の高分子系トライボ材料に関する理解を深めることを目指している。

2023 年度は、第 88 回の研究会として ITC2023 福岡において機能性コーティングの最適設計技術研究会および固体潤滑研究会との合同でシンポジウム「Advanced Tribology Material」を開催、第 89 回、第 90 回の研究会を、Web 会議システムを用いて実施した。また、学会誌「トライボロジスト」の 2023 年 7 月号に「高分子材料への導入」(Vol. 68, p.462-464)、および 2024 年 1 月号に「高分子トライボロジー分野の最新動向 —2018 年~2022 年のトピックス—」(Vol.69, p.17-18) を寄稿した。

各研究会では、大気、窒素、水素のそれぞれの雰囲気下での無充填 PTFE と A6061-T6、Ti-6Al-4V との摩擦・摩耗特性に関する報告、ウォーム減速機を模擬した GF 強化 PA66 と鋼のグリース潤滑下の摩擦特性と GF 強化 PA66 の材料設計指針の報告、PPS 複合材料による金属部品の樹脂化、超純水潤滑すべり軸受の開発などの話題をご提供いただいた。

2024 年度は、トライボロジー会議 2024 秋においてシンポジウムセッションの開催等のアクティビティを実施するとともに、3 回程度の研究会を実施し、研究会メンバー間

の交流を活発化させていく予定である。

各研究会の概要は下記のとおりである。

●第88回研究会（2023年9月27日 於：ITC2023福岡）

機能性コーティングの最適設計技術研究会および固体潤滑研究会との合同でシンポジウム「Advanced Tribology Material」を開催。

●第89回研究会（2023年12月19日 於：Web開催）

① 水素雰囲気下での PTFE と A6061-T6 および Ti-6Al-4V 材との摩擦摩耗特性（金沢大 岩井智昭）

② グリース潤滑下における繊維強化 PA66-鋼のトライボロジーと樹脂歯車への適用可能性（ジェイテクト 国島武史）

●第90回研究会（2024年3月25日 於：Web開催）

① 良摺動 PPS 複合材料による金属部品の樹脂化（出光ファインコンポジット 渡部悠平）

② 超純水潤滑すべり軸受の開発（荏原製作所 杉山憲一）
“超”を目指す軸受技術研究会（会員提案，主査 平山朋子）：本研究会は，軸受技術の基礎研究や応用・開発に携わっている者，気軽になんとなく参加してみたい者が集っているいろいろな意味での“超”を議論し，情報を交換する場として運営されている。本年度の委員数は19名であり，京都市内施設を開催場所として1回の研究会を開催した。研究会での講演タイトルは以下のとおりである。

●第65回研究会（令和5年12月16日 於：KKR京都くに荘。「シール研究会」との合同開催）

① 摺動二粗面間の潤滑機構（名工大 糸魚川文広，前川覚）

② フィラー表面改質による境界潤滑下におけるシールの摩擦低減（NOK 安齋貴寛）

③ 新旧の機械学習を用いた表面テクスチャリングの最適化への取り組み（イーグル工業 王 岩，大阪大 矢地謙太郎）

④ 静圧形非接触式軸周シールの開発（タンケンシールセーコウ 渡邊優児）

研究会終了後には，話題提供者を囲んで簡単な懇親会を設けることが慣例となっており，毎度，ざっくばらんな意見交換がなされている。次年度も軸受技術に関わる話題を基とし，年2～3回の研究会の開催を予定している。

URL: <http://www.maizuru-ct.ac.jp/control/noma/tribology.html>

スペーストライボロジー研究会（会員提案，主査 梶持伸朗）

本研究会は，世界的に拡大傾向にある宇宙開発（月面・深宇宙探査等）において，今後ますます重要とされる機構系に使用する潤滑剤の研究促進に向け，各メーカー，各

大学，研究機関による連携を大切にする活動を継続している。今年度は2回の研究会を開催し，多くの方にご参加いただいた。

1回目（第29回スペーストライボロジー研究会）は2023年5月18日に宇宙航空研究開発機構の相模原キャンパスで開催し，日本機械学会 宇宙工学部門の宇宙機構潤滑研究会との初めての合同開催でもあった。宇宙科学探査交流棟および宇宙探査実験棟を見学した後，「火星衛星探査計画（MMX）の開発状況」について宇宙航空研究開発機構の川勝康弘プロジェクトマネージャーにご講演いただき，注目されているプロジェクトでもあることから多くの質問があった。また，「彗星探査用大型サンプルリターンカプセル搬送機構の開発」について，宇宙航空研究開発機構の松岡範子氏および「新規イオン液体を用いた高真空潤滑剤」について出光興産の中西祐輔氏にも興味深いお話を伺うことができた。

2回目（第30回スペーストライボロジー研究会）は2024年3月21日に東芝スマートコミュニティセンターで開催し，東芝未来科学館を見学した後，東芝および研究開発新棟を東芝 伊藤安孝氏よりご紹介いただいた。また，「電気接点材料の接触抵抗特性に与える表面粗さの影響」について，東芝 森 義憲氏，「月レゴリス付着防止技術の検討」について宇宙航空研究開発機構 草部将吾氏，「宇宙用波動歯車装置の潤滑における課題と挑戦」について，ハーモニック・ドライブ・システムズ 高橋研太氏の皆様から興味深いお話を伺うことができた。

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

分子シミュレーションのトライボロジーへの応用研究会

（会員提案，主査 鷲津仁志）：本研究会は，分子シミュレーションに関する情報交換の場を提供するとともに，新たな応用分野を議論すること，さらに，これから分子シミュレーションを開始する研究技術者の研修を目的として，2005年7月より活動を開始している。活発な議論，情報交換を行っている。本年度の研究会の内容は以下の通りである。

●第31回研究会（2024年3月7日 於：東京理科大学葛飾キャンパス）

東京理科大学葛飾キャンパスにおいて，テクスチャリング表面のトライボロジー研究会，境界潤滑研究会の四会合同で「カーボンニュートラルに向けたTX」と題する研究会を開催した。40名を超える参加があり，活発な質疑応答が行われた。当会枠として豊田中研 Patrick Bonnaud 氏より「Adsorption and Structure of Amine-based Organic

Additives at Iron-oxide Interfaces」と題する講演が行われた。金属表面における摩擦調整剤分子の吸着に関する詳細な分子動力学解析について紹介があった。

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

変速機のトライボロジー研究会（会員提案，主査 山本健）：本研究会は，①変速機（自動車用，建設機械等）の要素部品に関わるトライボロジーの研究および技術開発の促進，②関係する開発，研究者間の情報交換の場設定による企業間，異種業間，産学協同研究会の創出，③研究会で蓄積した情報の発信を目的として2007年度に発足した。主な活動内容は，研究会（含む見学会）の実施と変速機（自動車用，建設機械等）の要素部品に関わるトライボロジーの研究および技術開発を促す各種イベントの企画，立案と実行である。2023年度は以下に示す研究会・見学会を開催した。

●第34回研究会（2023年10月24日）

東海大学工学部山本研究室を見学し，NTN 山田氏による「耐水素脆性軸受について」，ENEOS 菖蒲氏による「新規多機能添加剤 CuDTP を用いた油圧作動油の研究」について話題提供いただいた。

●第35回研究会（2024年1月12日）

日産アーク様を訪問して同社の各種分析・解析機器を見学，産総研 三宅氏による「表面分析とトライボロジー」，日本精工 江波氏による「転がりすべり接触下における潤滑剤からの水素発生」，日産アーク 沼田氏による「各種分析手法による潤滑油添加剤・トライボフィルムの複合解析」のご講演をいただいた。

本研究会も COVID-19 明けの面直による開催が主となり，技術交流会も復活して，活発な議論，意見交換と委員各位の交流が深められた。次年度もすでに3回の研究会および研究会・見学会を計画しており，他の研究会との合同企画も予定している。

機能性コーティングの最適設計技術研究会（会員提案，主査 上坂裕之）：本研究会は，CNx，DLC 等の硬質炭素系皮膜および二硫化モリブデン等の固体潤滑皮膜を実用化する上で重要となるコーティングの最適設計技術の向上を目指し，幅広い分野の研究者，技術者が集い，トライボロジー会議でのシンポジウムの開催や研究会での話題提供と討論を行っている。委員は現在約70名である。2023年度は以下に示す活動を実施した。

●“機能性コーティングの最適設計技術”研究会（通算第21回）2023年7月6日（木）

・主査挨拶：岐阜大 工学部機械工学科 教授 上坂裕之（本

研究会主査）

・話題提供①：フェムト秒レーザを用いた多結晶 CVD ダイアモンド・コーティング工具の高機能刃先創成／名工大 大学院工学研究科 機能工学専攻 助教 劉 暁旭先生

・話題提供②：電場方向制御表面増強ラマン分光法による ta-CN_x 膜の摩擦とグラファイトドメイン方向の関係／名古屋大 大学院工学研究科マイクロ・ナノ機械理工学専攻 准教授 野老山貴行先生

・梅原研究室見学

●ITC Fukuoka2023 “機能性コーティングの最適設計技術”研究会によるオーガナイズドセッション，2023年9月27日（水）

・主査挨拶：岐阜大 工学部機械工学科 教授 上坂裕之（本研究会主査）

・Plenary Talk 「Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology, Germany」, Dr. Volker Weihnacht 氏による「Development of High-performance ta-C-based Coatings for Tribological Applications using Laser-arc Technique」など

●固体潤滑研究会および高分子材料のトライボロジー研究会と合同開催の Technical Session 「DLC and Carbon Related Coatings」，2023年9月28日（木）

2024年度の活動としては，講演会および見学会を積極的に実施し，10月に開催予定のトライボロジー会議 秋名護でのシンポジウムの開催を計画している。それらの機会により，最先端の技術を取り入れた産業に役立つ“機能性コーティング最適設計技術”情報の発信に注力する予定である。

第68期の研究会報告のリンク：<https://www.tribology.jp/unit/s-321/index.html>

テクスチャリング表面のトライボロジー研究会（会員提案，主査 佐々木信也）：本研究会は，ナノスケールからマクロスケールまでのテクスチャリングをシームレスにとらえるための表面粗さを含むテクスチャリング設計技術の体系化を目的として，2009年度から活動をしている。本年度は，新型コロナウイルス感染症が落ち着いたことから，対面開催で定例研究会と合同研究会をそれぞれ1回開催した。定例研究会では AI の活用事例と表面に関わる国際規格についての話題提供とディスカッション，研究設備の見学を行った。合同研究会は「カーボンニュートラルに向けた TX」と題し，工作機械のトライボロジー研究会，分子シミュレーションのトライボロジーへの応用研究会，境界潤滑研究会と共催し，計算法や添加剤，機械要素に関する話題提供

とディスカッション、研究設備の見学を行った。

2024年度はこれまでの活動のまとめとして、トライボロジー会議でシンポジウムセッションを企画し、研究会活動を総括する予定である。

●第31回研究会（2023年10月27日 於：東北大学、16名出席）

- ① 変形表面を用いた能動的な摩擦制御とAIによる変形制御（東北大 村島基之）
- ② 新しい表面性状のISO規格のご紹介（岩手大 内館道正）
- ③ 研究設備見学

●第32回研究会（2024年3月7日 於：東京理科大学、48名出席）

- ① 粒子法の流体潤滑問題への応用（JAXA 根岸秀世）
- ② Adsorption and Structure of Amine-based Organic Additives at Iron-oxide Interfaces（豊田中研 Patrick Bonnaud）
- ③ Ni-P-B めっきを施した転がり軸受の回転トルクと寿命（関東学院大 堀田智哉）
- ④ スラストフォイル気体軸受における新しい表面テクスチャの提案（東海大 落合成行）
- ⑤ 研究設備見学

境界潤滑研究会（会員提案、主査 青木才子）：本研究会は、物理、化学、機械、材料、潤滑剤の専門家など、境界潤滑に関わる様々な研究者と技術者が一同に会し、それぞれの立場から見る境界潤滑像を持ち寄って、自由に討論できる場を提供することを目的として、2012年12月に設立された。現在、84名の委員で構成されている。2023年度は、第22回研究会と合同研究会「カーボンニュートラルに向けたTX」をそれぞれ開催した。研究会終了後には、講演者を招いて技術交流会を開催し、委員相互の親睦を深めた。

●第22回研究会（2023年12月8日（金）14：20～17：00 於：ENEOS株式会社中央研究所、56名出席）では、ENEOS株式会社中央研究所を見学した後、3件の講演を実施した。

- ① 添加剤としてのポリマーの効果と最近の動向（ENEOS 田川一生）
- ② ポリマー添加剤による吸着層構造と境界・流体潤滑特性（京都大 平山朋子）
- ③ 濃厚ポリマープラシの固液界面構造と潤滑機構（横国大 大久保 光）

●合同研究会「カーボンニュートラルに向けたTX」（2024年3月7日（木）13：00～17：00 於：東京理科大学葛飾キャンパス、48名出席）では、東京理科大学トライボロジー

センターを見学した後、4件の講演を実施した。

- ① 粒子法の流体潤滑問題への応用（JAXA 根岸秀世）
- ② Adsorption and Structure of Amine-based Organic Additives at Ironoxide Interfaces（豊田中研 Patrick Bonnaud）
- ③ Ni-P-B めっきを施した転がり軸受の回転トルクと寿命（関東学院大 堀田智哉）
- ④ スラストフォイル気体軸受における新しい表面テクスチャの提案（東海大 落合成行）

2024年度も境界潤滑に関わる様々な話題を提供し意見交換する場として、1～2回程度の研究会の開催を予定している。

工作機械のトライボロジー研究会（会員提案、主査 野口昭治）：本研究会は工作機械に関わるトライボロジーの課題を幅広く取り上げ、各分野の技術交流と自己研鑽を目的として2015年1月より活動を開始した。委員数は54名（2023年4月現在）で、工作機械や各種機械要素（転がり軸受、流体軸受、すべり案内面、リニアガイド等）、潤滑剤、加工法、加工油剤、工具等に関する研究者や技術者が多数参加している。本年度は以下に示すように研究会を対面で2回開催し、会員からは活発なディスカッションが行われ、講演者、聴講者ともに有意義な相互研鑽の場となった。

●第20回研究会は、2023年12月18日にスターライト工業栗東事業所で開催し、以下3件の講演と、工場およびエキシビジョンホールの見学会が行われた。

- ① PTFEのトライボロジー特性について
- ② 樹脂製の静圧気体軸受け（商品紹介）
- ③ フェノール系摺動材料について

●第21回研究会は、2024年2月21日に東京理科大学森戸記念館で開催し、以下4件の講演が行われた。

- ① ジャーナル軸受における油膜形成状況の可視化（東海大 落合成行）
- ② 工作機械などの機械要素部品に有効な真円度測定技術（大阪研究所 浜野康雄）
- ③ ISO規格に準拠した寸法の8条列直動ボールガイドの開発（THK 高橋 徹）
- ④ 燃料分野からみた再生可能エネルギーの基礎知識（ENEOS 総研 曾根忠豪）

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

トライボダイナミクス研究会（会員提案、主査 中野健）：本研究会は、それぞれの理念に基づき点在していたトライボロジーの科学と技術をダイナミクスの糸で紡ぎ直すことにより、トライボロジーの高度化と活性化に貢献する

ことを目的として、2016年3月に設立された。「トライボシステムのダイナミクスの理解」と「システムのダイナミクスに基づくトライボロジーの理解」を二本柱として、自由な意見交換と情報交換を可能とする場を提供する。現在、25名の委員で構成されている。2023年度は、以下1回の研究会を開催した。

●第14回研究会（2023年12月12日 於：秋保リゾートホテルクレセント、16名出席）

- ① ヒューマンダイナミクスにおけるトライボロジー（東北大 山口 健）
- ② 足底と床面間の摩擦が歩行中のすべり・つまずき転倒に及ぼす影響：神経筋骨格モデルによるシミュレーション（東北大 泉 直斗）
- ③ 直球投球時のボールリリース過程における指先とボールのすべり挙動（東北大 鈴木颯太）
- ④ ゴム摩擦における材料内部でのひずみ分布可視化技術の開発（東北大 山口 健）
- ⑤ 潤滑下におけるゴムの高摩擦発現に及ぼす流体圧力の影響とそのメカニズムの解明（東北大 石塚新太）
- ⑥ 潤滑剤の誘電緩和特性（日本精工 岩瀬駿介）
- ⑦ 固体の粘弾性で記述する摩擦系のダイナミクス（横国大 渡辺稔紀）
- ⑧ 剛性不均一性付与によるゴム材料の摩擦制御について（名工大 伊藤一志）
- ⑨ iPS細胞由来心筋スフェロイドの接触変形に伴う拍動変化の電気機械評価（同志社大 出口航至）

表面力研究会（会員提案、主査 松岡広成）：本研究会は、接近あるいは接触する2物体間に働く相互作用力である表面力（具体的には、ファンデルワールス力、静電気力、メニスカス力等）について、活発な議論を通し、表面力研究のさらなる発展に寄与することを目的として2017年度より活動を開始した。2023年度は新しい幹事を4名追加し計5名の運営体制として下記の活動を行った。

- ・トライボロジスト特集記事の投稿
- ・第10回表面力研究会

下記に研究会の詳細を示す。

●第10回表面力研究会（2023年10月27日 於：東京国立産業技術研究センター）

初めてwebと対面会議のハイブリッドで開催した。その甲斐もあり、42名と多くのご参加をいただくとともに、対面参加の方からは「やっぱり対面が良いですね」とご好評をいただいた。小野澤明良氏（都産技研）、成田武文氏（都産技研）の2名から話題提供をいただいた。また、松岡広成氏（鳥取大）の講習会も行った。その後は、対面参加者

のみとなったが、産業技術研究センター（塗装実験室、表面物性評価室、その他）の見学を行い、実機を前に活発なディスカッションを行うことができた。

これからも日本の表面力研究・応用技術が世界のトップクラスを維持していく一助となるように活動していく。

水素のトライボロジー研究会（会員提案、主査 杉村丈一）：本研究会は、脱炭素化と再生エネルギー導入を推進するにあたり、エネルギー媒体としての活用が期待されている水素に関するトライボロジーについて、民間企業や大学、諸研究機関において、基礎研究から実用技術開発までさまざまな立場で取り組んでいる研究者と技術者の情報交換の場として、2021年度に活動を開始した。

今回は春のトライボロジー会議でのシンポジウムセッションを1回、研究会を1回開催した。春のトライボロジー会議では「水素が関わるトライボロジーの諸現象」と題してシンポジウムセッションを企画し、2023年5月31日に実施された3セッションで高圧水素ガス供給設備におけるトライボロジーの課題から、高分子材料やDLCの摺動における水素の関わり、極低温下でのシール、転がり接触下での潤滑剤の分解と水素発生まで、水素が関わる広範囲な内容で計14件の研究発表があり、諸現象における水素の関わりについて活発な議論があった。次に2024年3月11日に第5回研究会を九州大学西新プラザで開催し、水素のシール関係の研究発表4件があり、活発な意見交換がなされた。

●トライボロジー会議2023春 東京 シンポジウム(4) 水素が関わるトライボロジーの諸現象（2023年5月31日 於：国立オリンピック記念青少年総合センター、出席者約60名）

- ① [基調講演] 高圧水素圧縮機と水素社会を支えるトライボロジー（神戸製鋼所 三浦真一）
- ② 高圧水素環境下におけるゴム製Oリングの密封特性について（NOK 佐藤陽平）
- ③ 樹脂複合材の摩擦・摩耗特性に及ぼす高圧水素雰囲気と試験条件の影響（九大 森田健敬）
- ④ 水素雰囲気においてしゅう動する樹脂複合材からのガスエミッション評価（九大 澤江義則）
- ⑤ DLCのトライボロジー特性と水素の関係（東京理科大 佐々木信也）
- ⑥ 水素雰囲気中で摩擦フェイドアウトを発現したトライボフィルムの炭素sp1ハイブリッド結合の評価（東大 野坂正隆）
- ⑦ 地熱発電におけるシリカ付着抑制に対するDLCへの水素添加の効果（富士電機 中島悠也）

- ⑧ ta-C:H 膜の摩擦摩耗特性に及ぼす温度および真空度の影響 (名古屋大 梅原徳次)
- ⑨ 相変化を伴う極低温流体環境下における動圧浮上型軸シールの密封特性の評価 (JAXA 田澤与生)
- ⑩ 転がりすべり接触下における潤滑剤からの水素発生に及ぼす油種の影響 (日本精工 江波 翔)
- ⑪ アルキルジフェニルエーテル油の転がり疲れ寿命に及ぼす滑りの影響 (九大 田中宏昌)
- ⑫ 転がり疲れに及ぼすフェニルエーテル添加アルキルジフェニルエーテル油の影響 (MORESCO 畑 雅幸)
- 第5回研究会 (2024年3月11日 於:九州大学西新プラザ, 29名出席)
 - ① 主査挨拶 (九大 杉村丈一)
 - ② ロケットエンジン用極低温動圧浮上型軸シールの性能評価 (JAXA 田澤与生, 高田仁志)
 - ③ シール製品やゴム材料における水素社会へ向けた取り組み (NOK 橋本光)
 - ④ 水素市場への取組みについて (日本ビラー工業 日名純)
 - ⑤ NEDO「水素ステーション低コスト化・高度化基盤技術開発」におけるトライボロジー技術への取り組み (九大 杉村丈一, 澤江義則)

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

日本海トライボロジー研究会 (地区, 主査 月山陽介): 本研究会は, 新潟, 富山, 石川, 福井の4県の大学, 高専, 公設試, 企業のトライボロジストの情報交換の場として開催しており, 話題提供と自由闊達な討論を行っている。2022年度に本研究会30周年を迎えた。委員は現在41名である。2023年度は以下に示す研究会を2日間にわたって開催し, 外部講師を招いて特別講演を行った。1日目の研究会終了後, 外部講師を囲んで技術交流会を催し, 委員相互の懇親を深めている。

●第31回研究会

1日目 (2023年10月13日 於:新潟トランス)

- ① 新潟トランス, IHI 原動機 (ガスタービン工場) 会社

紹介・工場見学

- ② 特別講演: 梅原徳次氏 (名古屋大)
- 2日目 (10月14日 於:新潟大)
- ③ 総会 (日本機械学会北陸信越支部2024年合同講演会, 富山県立大開催案内など)
- ④ 一般講演・話題提供 (1)新田 勇氏 (新潟大), (2)粕谷素洋氏 (小松大), (3)今 智彦氏 (福井大)

本研究会は2024年度も引き続き活動を行っていく予定である。

北海道トライボロジー研究会 (地区, 主査 三谷篤史): 本研究会は, 北海道内のトライボロジー技術者や研究者が, それぞれの専門に関連する議題を持ち寄り, 意見交換や討論を行う場として設置された。現在の委員数は23名である。2023年度はオンラインにて研究会を1回開催した。

以下にその詳細を示す。

- ・内容: 2023年度第1回 (通算33回) 研究会
- ・日時: 2024年2月8日 14:00~
- ・場所: オンライン (Teams 会議)
- ・題目: カーリングに関する研究
- ・講師: AIS 北海道 高嶋英蔵様, 松井良憲様
- ・概要: カーリングにおけるストーンが曲がる現象の仮説およびCAEによる検証

研究会では, 講師の高嶋氏より, 株式会社 AIS 北海道の説明があった後に, 松井氏よりカーリングに関する研究についての紹介があった。カーリングは, 曲げたい方向の回転をストーンに与え, さらに氷面のスイープ (ブラシ) で移動量や曲がり量を制御することで, ストーンを適切な位置に導く競技である。ここでは, その並進量や曲がり量のモデル化を通してカーリングシミュレータの開発を目的としており, 特に曲がる現象についていくつかの仮説を提示しながら, 数値モデルと実験結果の比較を通しての検証を行っている旨解説があった。質疑応答では, 曲がり量などに影響を及ぼす要素についての質問など, 活発な議論が行われ, 盛会の内に終了した。

2024年度は1~2回程度の研究会を実施する予定である。