

MATERIALS and PROCESSING



Materials and Processing
Division Newsletter June 2026

NO.71



日本機械学会
機械材料・材料加工部門ニュースレター

部門長の挨拶



第 104 期部門長

山崎 泰広
(千葉大学)

この度、第 104 期日本機械学会機械材料・材料加工 (M&P) 部門の部門長を拝命いたしました。櫻井淳平副部門長 (崇城大学)、松崎亮介部門幹事 (東京理科大学) をはじめ、部門運営委員、広報委員会および各技術委員会の皆様、ならびに学会事務局のご協力をいただき、また歴代部門長のご助言を仰ぎつつ、精一杯務める所存ですので、何卒ご指導、ご協力のほどよろしくお願い申し上げます。

さて、本部門を含む学協会を取り巻く状況を見ますと、人口減少に伴う会員数の減少に加え、長年学術・技術の基盤を築いてこられた諸先輩方の引退も重なり、多くの学会・部門で新規会員の獲得、知見・技術の継承、組織の活性化が大きな課題となっているように感じます。また、産業界と学協会との関わり方も年々変化しているように思います。かつては、講演会や部門運営の場が若手育成や相互研鑽の機会として活発に機能していましたが、近年はそのような余裕が少なくなり、産業界と学協会とのつながりがやや希薄になってきているように感じています。そこで本年度も、若手の大学教員および産業界の方々新たに部門運営委員へご就任いただきました。若手や産業界の声を取り入れやすい体制を整え、本部門がこれまで以上に産業界と学協会をつなぐ場となるよう運営してまいりたいと考えております。

本部門は、材料の特性とその加工に関わる幅広い分野を扱い、産業界との結びつきが深く、他部門とも研究領域が重なる学際的な部門です。これまで他部門と連携しながら講演会や講習会を実施してまいりましたが、本年度も引き続き、積極的に協力を進めていきたいと考えております。本部門では、第 8 技術委員会 (講習会等行事企画・産学交流担当) の皆様のご尽力により、講習会と M&P サロンを開催しております。本年度も、材料力学部門・計算力学部門との共催による講習会「機械材料・材料加工のシミュレーション・計測と力学 (第 6 回: 金属 AM の基礎から最先端研究まで)」、ならびに機素潤滑設計部門との共催による講習会「ねじ締結基礎・実用講座」を予定しております。さらに、新規講習会も検討しており、会員サービスの向上につながれば幸いです。企

業講師の皆様から最新の話題をご講演いただく M&P サロンについては、昨年度から学生の参加費を無料とし、参加しやすい形へ改善いたしました。このサロンが、学生にとって産業界の方々とはつながるきっかけになることを期待しております。企業会員の皆様の中で講師をお引き受けいただける方がいらっしゃいましたら、ぜひお声がけいただけますと幸いです。

部門間交流は、講習会に加えて機械材料・材料加工技術講演会においても進められています。2023 年度にはつくばで材料力学部門・材料力学カンファレンスとのコロケーション開催を行い、本年 9 月も大阪大学でコロケーション開催を予定しております。さらに、2027 年度についても新潟での開催に向けて検討を進めています。本部門登録会員の多くが材料力学部門にも登録されていることから、こうした連携には大きな相乗効果が期待されます。今後も、第 2 技術委員会 (技術講演会担当) および第 6 技術委員会 (将来計画担当) の皆様とともに、より良い形を目指して検討を進めてまいります。

国際交流も本部門の重要な活動の一つです。2024 年にインドで開催された第 7 回アジア材料・加工シンポジウム 2024 (ASMP2024) に続き、2025 年にはグアムで第 2 回 JSME 機械材料・材料加工国際会議 2025 (ICM&P2025) を開催し、多くの皆様にご参加いただきました。ICM&P2025 では学生の参加者が想定を大きく上回り、若手研究者の奨励という点でも意義ある会議となりました。一方で、海外研究者の参加が少ないことは今後の課題です。現在、第 4 技術委員会 (国際交流担当) および第 6 技術委員会 (将来計画担当) において、ICM&P と ASMP の同時開催も視野に入れた検討を進めております。詳細が決まり次第ご案内いたしますので、ぜひご参加をご検討いただければ幸いです。

コロナ禍を契機としてオンライン会議技術が定着し、講習会や M&P サロンは現在、ハイブリッド形式での開催が中心となっています。ハイブリッド開催は参加のしやすさの面で利点がある一方、対面開催に比べると人的ネットワークの構築には難しさもあります。そのため、技術講演会は対面開催へ戻しておりますが、講習会などについては、ハイブリッド開催の利点を活かしつつ、より実りある形にできるよう検討してまいりたいと考えております。

私自身にとって学会・部門活動は重要な存在です。私は博士課程進学後半年で社会人博士へと籍を変え、地方の小規模な大学に職を得ました。当時は研究について相談できる先生方が限られておりましたが、恩師の (強めの) 勧めにより学会の研究会に参加するようになりました。振り返れば、現在の私があるのは、研究会での活動と、そこでご指導・ご鞭撻を賜った大学・企業の皆様のおかげです。本部門においても、分科会・研究会は産業界と学協会をつなぐ重要な場となっています。現在、3 つの研究会が活動しており、新たな研究会も立ち上げられました。今後も第 5 技術委員会 (分科会・研究会担当) の皆様と相談しながら、新たな研究会の立ち上げを検討

してまいります。「このような研究会があればよい」といったアイデアがございましたら、ぜひお声がけください。

以上、所感を述べてまいりましたが、部門の発展に少

しても寄与できるよう努めてまいります。部門登録会員各位におかれましては、今後ともご支援、ご協力を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

部門長退任の挨拶



第 103 期部門長

赤坂 大樹

(東京科学大学)

部門長退任にあたり、ご協力を頂きました各位に心よりの御礼と御挨拶申し上げます。特に山崎泰広 副部門長(千葉大学)、荒尾与史彦 部門幹事(早稲田大学)、本部門運営委員の皆様、各技術および広報委員会委員の皆様、そして学会事務局の近藤愛美様から格別なご支援、ご協力を賜り、無事に在任期間を終えることができました。更に、2025年11月に本部門が主催しました2nd JSME International Conference on Materials and Processing (ICM&P2025)の小林訓史 委員長(東京都立大学)をはじめとします実施委員会の皆様には本国際会議の実施に多大なる労力とお時間を割いて頂き、盛会にておえる事が出来ました。この場をお借りしまして、御礼を申し上げます。

丁度一年前の部門長就任の挨拶の際、申し上げておりました若手や産業界の部門運営に携わる委員の近年の減少を鑑みまして、今期は運営委員会や各委員会委員に若手研究者の皆様と産業界の皆様を、平年より多く新しくお迎えしました。これらの新しく加わって頂きました委員の皆様には、部門運営に新しい風を吹き込んで頂き、また運営などに積極的にお取り組み頂きました。この委員の交代に際しましては、幾つかお叱りも頂戴しましたが、部門の将来を見据え、学術界だけでなく広く産業界との連携が工学の発展には必要であると考え、実施しました。直ぐには大きな成果や効果は出ないと思いますが、産官学・老若男女問わずに幅広い人材が部門運営に携わる事で、将来に渡って本部門が若手からベテランまで、更には産と学で隔てられる事のない幅広い人材基盤を持ち、機械材料と材料加工に関連する分野の牽引役として機能していくと考えております。

本103期に実施しましたICM&P2025は盛会に終わりましたが、この企画・運営の中で、顕在化してき

ましたのが、昨今の為替の状況や国際情勢、更には世界的な物価高の影響によって、欧米でのICM&Pの開催が難しい状況になりつつある事です。一方、2024年に開催されましたAsian Symposium on Materials and Processing(ASMP)ではアジア各国の急速な技術レベルの発展により、会議の役割が変わってきておりました。技術レベルは分野によっては日本よりもアジア各国が先行している分野も出てきており、技術変革の速度は益々、アジアを中心に加速してきております。このため、これら2つの会議につきまして、本部門内の第4と第6の2つの技術委員会で、その再編をご議論頂くことを提起しますが、具体的な方法等は、まだ少し先になると思いますが、本部門主催の国際ネットワークの構築等を担う重要な国際会議ですので、安定的な開催と参加者が大きな実利を得られる国際会議を目指して、開催方法などを今後、ご検討頂けますことを期待しております。

近年の日本機械学会は複数部門の連携を非常に重視しております。これも、部門の枠を超えた学際領域や業界に高い社会ニーズがあることに起因していると感じております。この為、今期も他部門と連携し、多くの講習会やM&Pサロンを企画・実施して参りました。本企画・運営にご協力を頂きました皆様、参加・受講頂きました皆様に御礼を申し上げますと共に、ご協力を頂きました材料力学部門や機素潤滑設計部門等の皆様に御礼を申し上げます。特に材料力学部門とは2026年度にコロケーションにより第33回機械材料・材料加工技術講演会(M&P2026)を大阪大学豊中キャンパスで実施予定でございます。本開催にあたり、前部門長でもあります松本良 実行委員長(名古屋工業大学)には企画・準備に於きましてご尽力を頂いております。本部門登録会員の皆様に於かれましては、積極的にご参加頂き、2つの部門の幅広い分野の情報を収集して頂ければと考えております。

第103期は小職の力不足もあり、周囲の皆様にご迷惑をおかけしました事もあったかと思ひます。その欠けております部分を皆様のご協力により何とか繕いながら運営する事が出来たと考えております。迎えます第104期は山崎泰広 部門長(千葉大学)、櫻井淳平 副部門長(崇城大学)、松崎亮介 部門幹事(東京理科大学)の下、円滑な部門運営となり、更に部門および関連分野の活性化に大きく貢献する1年となることを期待しております。2026年度はM&P2026も開催されますので、会員各位の部門行事への積極的な参加を期待して退任の挨拶と致します。この一年間第103期の部門運営にご協力をいただき誠に有り難う御座いました。

第 104 期部門代議員

北海道地区

立山 耕平 (室蘭工業大学)

東北地区

池田 洋 (秋田工業高等専門学校)

関東地区

大橋 隆弘 (国士舘大学)
梶川 翔平 (電気通信大学)
梶野 智史 (産業技術総合研究所)
小林 訓史 (東京都立大学)
高島 舞 (東京理科大学)
瀧澤 英男 (日本工業大学)
平田 祐樹 (東京科学大学)
細井 厚志 (早稲田大学)
茂木 克雄 (東京電機大学)
柳迫 徹郎 (工学院大学)
山崎 泰広 (千葉大学)
山田 浩之 (防衛大学校)
吉原正一郎 (芝浦工業大学)

東海地区

安部 洋平 (豊橋技術科学大学)
榎本 和城 (名城大学)
佐藤 尚 (名古屋工業大学)
万谷 義和 (鈴鹿工業高等専門学校)

北陸信越地区

張 楠 (長岡技術科学大学)
増田 健一 (富山大学)

関西地区

笹田 昌弘 (同志社大学)
田邊 大貴 (神戸市立工業高等専門学校)
中谷 隼人 (大阪公立大学)
中村 暢伴 (大阪大学)
三浦 拓也 (大阪産業技術研究所)

中国四国地区

杉尾健次郎 (広島大学)
高橋 学 (愛媛大学)

九州地区

長谷川 裕之 (佐賀大学)
廣田 健治 (福岡工業大学)

第 104 期部門委員

部門長	山崎 泰広 (千葉大学)	吉年 規治 (九州大学)
副部門長	櫻井 淳平 (崇城大学)	高島 舞 (東京理科大学)
部門幹事	松崎 亮介 (東京理科大学)	佐藤 知広 (関西大学)
運営委員	モハマド フィクリ (広島大学)	平田 祐樹 (東京科学大学)
	大島 草太 (東京農工大学)	大津 雅亮 (福井大学)
	中谷 隼人 (大阪公立大)	小林 訓史 (東京都立大学)
	坂井 建宣 (埼玉大学)	秦 誠一 (名古屋大学)
	梶川 翔平 (電気通信大学)	大田 祐太郎 (株式会社 IHI)
	高橋 学 (愛媛大学)	姜 偉 (株式会社 YG ソリューションズ)
	増田 健一 (富山大学)	荒尾 与史彦 (早稲田大学)
	山田 浩之 (防衛大学校)	赤坂 大樹 (東京科学大学)
	梶野 智史 (産業技術総合研究所)	大木 基史 (新潟大学)
	柳迫 徹郎 (工学院大学)	燈明 泰成 (東北大学)
	坂口 雅人 (岐阜大学)	森 幸太郎 (DMG 森精機)
	清水 和紀 (三協立山株式会社)	三浦 拓也 (大阪産業技術研究所)
	大石 正樹 (株式会社佐藤鉄工所)	岸本 喜直 (東京都市大学)
	立山 耕平 (室蘭工業大学)	

委員会

総務委員会

委員長 山崎 泰広 (千葉大学)
副委員長 櫻井 淳平 (崇城大学)

広報委員会

委員長 上田 政人 (日本大学)
副委員長 坂口 雅人 (岐阜大学)

第 1 技術委員会

委員長 窪田 紘明 (東海大学)
副委員長 吉年 規治 (九州大学)

第 2 技術委員会

委員長 松本 良 (名古屋工業大学)
副委員長 大木 基史 (新潟大学)

第 3 技術委員会

委員長 佐々木 元 (広島大学)
副委員長 松本 良 (名古屋工業大学)

第 4 技術委員会

委員長 張 楠 (長岡技術科学大学)
副委員長 佐藤 知広 (関西大学)

第 5 技術委員会

委員長 伊與田宗慶 (大阪工業大学)
副委員長 岸本 喜直 (東京都市大学)

第 6 技術委員会

委員長 青野 祐子 (東京科学大学)
副委員長 平田 祐樹 (東京科学大学)

第 7 技術委員会

委員長 細井 厚志 (早稲田大学)
副委員長 増田 健一 (富山大学)

第 8 技術委員会

委員長 早房 敬祐 (芝浦工業大学)
副委員長 山田 浩之 (防衛大学校)

ICM&P2025 開催報告

大会委員長 小林訓史 (東京都立大学)

実行委員長 山崎泰広 (千葉大学)

実行副委員長 (第 103 期第 2 技術委員委員長) 佐藤知広 (関西大学)

日本機械学会機械材料・材料加工部門では、2nd Japan Society of Mechanical Engineers, International Conference on Materials and Processing 2025 (ICM&P 2025) を、2025 年 11 月 3 日 (月) から 6 日 (木) まで、グアムの Hilton Hotels & Resorts において開催いたしました。

本部門による国際会議は、2000 年代初頭に米国機械学会 (ASME) の協力を得て部門単独で開催したことに始まり、2008 年 10 月にはシカゴにおいて米国機械学会・製造工学部門国際会議 (MSEC 2008) との合同開催を実施しました。さらに、2010 年代には MSEC に加えて、製造技術協会・北米製造技術会議 (NAMRC) と併催を重ね、材料とその製造、加工、関連システムに関する研究者・技術者間の国際的交流の場として発展してきました。

2022 年の沖縄開催より、部門単独の国際的な講演会として新たに第 1 回 ICM&P と称し、今回、新生 ICM&P の 2 回目として開催されたものです。

本講演会では、Prof. Wei-Chung Wang (National Tsing Hua University), Prof. Seong Su Kim (Korea Advanced Institute of Science and Technology), Prof. Jian-Feng Wen (East China University of Science and Technology)

秦誠一教授 (名古屋大学) の 4 名を基調講演者としてお迎えし、それぞれの分野における最新の研究成果や展望について貴重な講演を賜りました。

参加者は一般 84 名、学生 131 名の計 215 名にのぼり、口頭発表 128 件、ポスター発表 54 件という多数の発表が行われました。口頭発表セッションでは活発な質疑応答が交わされ、休憩時間や食事の場においても継続して議論や意見交換が行われる様子が多く見られました。ポスターセッションでは、特に学生を中心に熱心な議論が行われ、非常に充実した発表の場となりました。

また、前回の第 1 回 ICM&P では実施できなかったパンケットを、今回は講演会場と同じホテルにて開催することができました。200 名を超える参加者が出席し、国際色豊かな交流の場として大変盛況な会となりました。

本会議がこのような盛会となりましたのは、2025 年度研究成果普及助成金をご交付いただきました公益財団法人スズキ財団、ならびにスポンサーとしてご協賛いただきましたキグチテクニクス、天田財団の多大なるご支援の賜物です。ここに記して厚く御礼申し上げます。

最後に、本会議の開催にあたり多大なるご尽力を賜りました ICM&P2025 実行委員会の皆様、ご参加いただきましたすべての皆様、ならびに本部門関係各位に心より御礼申し上げます。



第 33 回機械材料・材料加工技術講演会（M&P2026）開催のお知らせ

第 2 技術委員会（技術講演会担当）

委員長 松本 良（名古屋工業大学）

2026 年 9 月 23 日（水・祝）～ 25 日（金）の日程で、機械材料・材料加工部門主催の第 33 回機械材料・材料加工技術講演会（M&P 2026）を大阪大学豊中キャンパスにて開催いたします。今回は 2023 年の第 30 回機械材料・材料加工技術講演会（M&P 2023）に続き、部門間交流を目的に M&M 2026 材料力学カンファレンス（材料力学部門主催）とコロケーション開催（同会期、同会場開催）いたします。M&P 2026 に参加登録いただければ、M&M 2026 にもご参加いただけます。コロケーション開催を活かし、合同オーガナイズドセッション（OS）を企画しており、特別講演、懇親会や企業展示も合同で実施します。また例年通り、技術講演会（部門単独 OS）に加え、新技術開発フォーラムや若手ポスターシンポジウムも実施予定ですので、多数の発表、参加をお待ちしております。

詳細は M&P 2026 のウェブサイトにて、随時、お知らせいたします。

https://jsmempd.com/conference_tutorial/MP2026

申込み等期限（予定）

2026 年 5 月 29 日：講演申込み締切り

2026 年 7 月 24 日：予稿集原稿提出締切り

2026 年 8 月 28 日：早期参加登録締切り



問い合わせ先

実行委員長：松本 良（名古屋工業大学）

E-mail: matsumoto.ryo@nitech.ac.jp

幹事：岡野成威（大阪大学）

E-mail: okano@mapse.eng.osaka-u.ac.jp

幹事：三浦拓也（大阪産業技術研究所）

E-mail: miura.takuya@orist.jp

部門分科会・研究会活動報告

「高分子基複合材料の成形加工に関する研究会」

主査 小林訓史 (東京都立大学)

本研究会はFRPをはじめとした高分子基複合材料の成形と特性の関係について、失敗例を含めたデータベースの構築を通して、本材料をいかに社会実装していくかを検討してきました。本研究会は昨年度で10周年を迎え、これまでのワークショップにおける議論を通じて、本材料への理解を深めてきました。

これまで、ラウンドロビン試験により樹脂含浸のしやすさを表す浸透係数の測定法について検討してきましたが、最近では、一方向炭素繊維強化熱可塑性プラスチックブリフォームの多様な活用に関する取り組みや、連続炭素繊維強化プラスチック積層造形用3Dプリンターおよびブリフォームの開発・活用についても進めています。また、高分子基複合材料に限らず、粉末射出成形、バインダージェット積層造形、液槽光重合型積層造形など、高分子材料を用いた成形加工・評価に関する多様な講演を通して、産学の交流を深めています。

昨年度は、基本的に対面（一部オンライン）で4回のワークショップを開催しました。

- ・ 第31回ワークショップ (2025年3月10日, 京都工芸繊維大学 松ヶ崎キャンパス)
- ・ 第32回ワークショップ (2025年6月7日, 東京都立大学 日野キャンパス)
- ・ 第33回ワークショップ (2025年8月18日, 東北大学流体科学研究所)
- ・ 第34回ワークショップ (2025年12月13日, カジファクトリーパーク)

各回の内容については、以下よりご確認ください。

https://composite.fpark.tmu.ac.jp/web_MP/index.html

本年も4回程度のワークショップの開催に加え、第33回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2026) にて「MPC-2: 高分子材料を用いた成形加工」のOSを企画しております。

上述の通り、現在は希望する研究機関に対して一方向炭素繊維強化熱可塑性樹脂ブリフォームを供給し、さまざまな評価を進めているところです。ご協力いただける方は、ぜひご一報ください。

次回ワークショップは6月10日に静岡県掛川市の掛川城内にて、対面での開催を予定しております。ご興味をお持ちの方は、小林 (koba@tmu.ac.jp) まで随時ご連絡ください。

「高エネルギービーム加工・改質技術研究会」

主査 青野祐子 (東京科学大学)

本研究会は、レーザーやイオンビームなどの高エネルギービームを用いた材料加工・表面改質技術およびその表面応用技術に関わる研究者・技術者の人的交流を促進し、研究の推進と将来的な共同研究の発展・新展開に寄与することを目的として、2025年10月1日に新たに設置されました。レーザーやイオンビーム加工を専門とする研究者・技術者はもちろんのこと、これらの技術を今後の研究・開発に活用してみたい方、あるいは新たに組み込んでみたいとお考えの方も広く参加を歓迎しています。異なる専門分野をもつ参加者同士のネットワークを大切に、そこから共同研究へと発展する機会を生み出すことを本研究会の重要な役割と位置づけています。高エネルギービームプロセスをコアとしながらも、材料科学・表面工学・精密加工など幅広い背景をもつ方々が交流できる場を目指しています。

設置初年度となる2025年度は、レーザー協会のご協賛をいただき、機械材料・材料加工部門のM&Pサロンの合同企画として、2025年12月8日に東京科学大学大岡山キャンパス (ハイブリッド開催) にて第1回の講演会を行いました。

本講演会では、最初に本研究会の目的や今後の活動方

針につきまして紹介いたしました。その後、中央大学の庄司一郎教授 (元レーザー協会会長) をお招きし、「レーザーの基礎と高性能化に向けた取り組み」というタイトルでレーザー光の基礎から最先端の高性能レーザー技術まで幅広くご紹介いただきました。講演前半では、レーザー光が発生する原理や基本的な特性、さらに材料加工に用いられる代表的なレーザーの種類とその特徴についてわかりやすく解説いただき、参加者がレーザー技術の全体像を俯瞰できる内容となりました。後半では、異種材料を組み合わせた複合構造による高性能化という最近の注目トピックを取り上げ、常温接合技術を駆使して作製した小型高出力レーザーや、紫外光・中赤外光を発生させる波長変換デバイスなど、庄司先生のグループの最前線の研究成果をご紹介いただきました。

当日はオンライン参加を含め30名を超える方々にご参加いただき、盛況のうちに終了しました。講演会後発には講師を囲んだ交流会も開催し、参加者同士の活発な意見交換や情報共有が行われ、研究会の趣旨であるネットワークの場としても充実した時間となりました。2026年度は、2026年9月23日～25日に大阪大学で開催される第33回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P2026) に合わせ、研究会を実施する予定です。詳細は決まり次第ご案内いたします。本研究会は引き続き会員を募集しております。ご興味をお持ちの方、入会をご希望の方は、主査の青野祐子 (東京科学大学, aono.y4f4e@m.isct.ac.jp) までお気軽にお問い合わせください。レーザー・ビーム加工の専門家から、これから挑戦してみたいという方まで、皆さまのご参加を心よりお待ちしております。

「ナノカーボン複合材料の高性能化に関する研究会」

主査 川田宏之 (早稲田大学)

本研究会は、ナノカーボン材料の一つであるカーボンナノチューブ (CNT) の高度利用技術に焦点を当てた産官学の参加者で構成されている研究会です。紡績可能なマルチウォールカーボンナノチューブ (MWCNT) から、炭素繊維の代替品の研究・開発をメインとして行っており、同時に、他のナノカーボン材料の利用可能な技術の探査も研究対象としていて、幅広く活動しております。研究会では、現在20名強の会員で活動しています。

2024年度もコアメンバーとして、静岡大の井上・島村先生のグループ、岡山大の林先生、東北大の山本先生のグループと幹事校である早稲田大の川田がそれぞれ活動しております。残念ながら全員が一同に会する研究会は開催できませんでしたが、それぞれのグループが、昨年度の成果を上回る結果を挙げていて、今後の成果が期待できます。

さて、これまで乾式紡績による紡糸方法を行って参りましたが、一昨年から信州大の後藤先生のご指導のもと湿式紡績によるCNTヤーンの成形を取り組むようになり、生産性を視野に入れた研究に焦点を当てるようになりました。超酸であるクロロスルホン酸を用いてCNTを液晶化し、それを紡糸する手法を採用しています。また、強度発現メカニズムに関しては、MD計算を援用した検討を行い、CNT間の分子間力を高める方法などに対して実際の高密度化処理との関係性が明らかになって参りました。最近では韓国のKAISTがCNTヤーンの成形と力学特性に関してチャンピオンデータを報告していて、世界的な関心度の高まりが伺えます。

本研究会での最終的な強度の数値目標は量産品で高強度炭素繊維の強度 (東レ T700 相当) と同等、もしくはチャンピオンデータで10GPaを有する繊維となっています。研究会へのご参加等のお問い合わせは、主査の川田宏之 (kawada@waseda.jp) までご連絡下さい。

2025年度部門賞・部門一般表彰の受賞者決定

第103期第3技術委員会（表彰関係）委員長

宮下幸雄（長岡技術科学大学）

当部門では、機械材料・材料加工関連の学術的・技術的分野の発展あるいは当部門の運営において、多大なる貢献をされたと認められる方々を表彰しています。第3技術委員会（表彰関係）における厳正かつ公正な審査の結果、以下の方々が2025年度の受賞候補者として推挙され、部門運営委員会にて受賞が決定されました。授賞式は、本年9月に東海大学にて開催される2026年度年度大会期間中の部門同好会において、受賞者の皆様をお迎えして開催を予定しております。受賞者の皆様、誠にありがとうございます。

(以下、敬称略)

■部門賞（功績賞） 松本良（名古屋工業大学）

■部門賞（業績賞） 坂井建宣（埼玉大学）

佐藤知広（関西大学）

■部門一般表彰（優秀講演部門）

・齋藤宏輝（東北大学）

「Damage Response of Thermoplastic CFRP Metallized by Cold Spray Subjected to Lightning Strikes」

・伊與田宗慶（大阪工業大学）

「Effects of Magnet Arrangement on Interface Expulsion of Resistance Spot Welding with External Magnetic Field」

■部門一般表彰（奨励講演部門）

・鈴木子游（宇宙航空研究開発機構）

「Influence of temperature on mechanical properties of additively manufactured AlSi10Mg lattice structure」

■部門一般表彰（優秀ポスター発表部門）

・安本風佐（関西大学）

「Preparation of composite materials for biomaterials -Composites of Ti-6Al-4V and PMMA-」

■部門一般表彰（国際貢献部門）

・小林訓史（東京都市大学）

「ICM&Pでの尽力」

■若手優秀講演フェロー賞（当部門選定）

・入江翔太（福岡大学）

「Hydrogen permeation resistance of diffusion-treated aluminum-based coatings under high-pressure hydrogen gas: Role of diffusion treatment parameters in barrier effectiveness」

・三好勇貴（名古屋大学）

「Development of fast atom beam source with bidirectional magnetic field for enhanced surface activated bonding」

・石田幹太（東京科学大学）

「Experimental and numerical study on residual stress evolution during ice accretion of a single water droplet」

○部門賞（功績賞）：1件



功績賞を受賞して

名古屋工業大学
松本 良氏

この度は、栄誉ある日本機械学会機械材料・材料加工部門功績賞を賜り、誠に光栄に存じます。これまで部門活動を通じてご指導、ご支援を賜りました皆様に心より御礼申し上げます。

私が部門運営に携わりましたのは、2009年度に第4技術委員会委員として英文誌ASMP2009特集号の特別編修委員を務めさせていただいたことが最初と記憶しております。その後、2011年度に部門運営委員を拝命し、各委員会の委員長、幹事を務めるとともに、2017年度には小林秀敏部門長（大阪大学）の下で部門幹事を拝命し、部門運営に密に携わる貴重な機会をいただきました。さらに2024年度には部門長を拝命し、赤坂大樹副部門長（東京科学大学）、坂井建宣部門幹事（埼玉大学）をはじめ、部門運営委員、各委員会委員長ならびに委員の皆様のご多大なるご支援とご協力のもと、無事にその任を終えることができました。

特に第31回機械材料・材料加工技術講演会（M&P2024）（増田健一実行委員長、富山大学）においては、想定件数を上回る講演発表が集まり、多くの若手参加者の皆様が無観戦にも参加され、大変活気に満ちた会となったことが強く印象に残っております。一方で、M&P2024や講習会に対して企業所属の方々に多数参加、受講いただいたにもかかわらず、部門と産業界との連携強化の観点では課題が残ったと感じました。産業界にとってより魅力ある部門行事・活動のあり方を継続検討していくことが重要と考えております。部門運営委員会では企業所属の方々の参画を歓迎しておりますので、ご関心をお持ちの方はぜひ部門長や部門運営委員へ声をかけいただき、産業界の視点から部門活動にご参画いただければ幸いです。

さて本年9月には大阪大学において第33回機械材料・

材料加工技術講演会（M&P2026）を実行委員長として開催させていただきます。本講演会は材料力学部門によるM&M 2026材料力学カンファレンスとのコロケーション開催（同一会期・同一会場）です。実行委員会一同、盛会に向けて鋭意準備を進めておりますので、多くの皆様のご講演ならびにご参加を心よりお待ちしております。

最後に私事ではございますが、本年2月に大阪大学から名古屋工業大学へ異動いたしました。学生時代より約32年間在籍した環境を離れ、新たな環境での学内業務や講義準備、研究室の立ち上げに日々取り組んでおります。慣れない点が多々ありますが、新たな挑戦に充実感を覚えております。今後も微力ながら部門活動に参画し、部門の発展に努める所存ですので、引き続き、ご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

○部門賞（業績賞）：2件

業績賞を受賞して



埼玉大学
坂井 建宣氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工（M&P）部門の業績賞を賜り、誠にありがとうございます。身に余る光栄であるとともに、これまで温かくご指導くださった先生方、そして共に歩んできた多くの皆様のお力添えを改めて実感し、感謝の念に堪えません。

私はこれまで、主に複合材料を対象とした非破壊検査や健全性評価の研究に携わってまいりました。軽量で高い強度を誇る複合材料は、航空宇宙から自動車、エネルギー分野に至るまで、持続可能な社会を支える基盤材料として不可欠な存在です。しかしその一方で、内部で生じる樹脂割れや層間はく離、繊維破断といった損傷はきわめて複雑な形態をとり、外観からその実態を把握することは容易ではありません。

私の研究の核となっているのは、材料が発する微細な音を聴くAE法（アコースティック・エミッション法）です。検出された信号をただ処理するだけでなく、それ

を粘弾性力学や損傷力学の知見と照らし合わせることで、損傷がいつ、どこで、どのように生じているのかを物理的に説明できる評価法の確立を目指してきました。研究を進める中で常に意識してきたのは、単に損傷の有無を判別するに留まらず、その結果を残存強度や余寿命の見通しといった、構造物の信頼性へと繋げることです。計測と力学を結びつけ、合理的な評価の枠組みを構築していく過程は、決して平坦な道ではありませんでしたが、その分、現象を解き明かした時の喜びは何物にも代えがたいものでした。

部門活動におきましては、学理の探究と並行して、年次大会や部門運営の幹事、実行委員といった役割を通じて、学会の運営にも関わらせていただきました。当初は慣れない職務に戸惑うこともありましたが、運営の舞台裏で多くの先生方と膝を突き合わせて議論し、部門の運営を行っていくという経験は、私にとって大きな財産となりました。専門分野や世代、所属の垣根を越えて自由に知恵を出し合い、切磋琢磨できる場があること、そしてその価値の大きさを、活動を通じて身をもって学ばせていただいたと感じております。

こうした私の歩みの原点を辿れば、恩師との大切な縁に行き着きます。修士・博士課程で研究のいろはをご指導いただいた慶應義塾大学の宗宮詮先生が、当部門のかなり初期の時代に部門長を務められていたこと、そして首都大学東京（現・東京都立大学）にて若山修一先生の助教として歩み始めた頃、部門の行事にお誘いいただいたことが本部門に深く関わる大きな転機となりました。右も左も分からなかった若輩者の私を迎え入れ、時に鋭く、時に温かく励ましてくださった諸先輩方の存在があったからこそ、今日まで研究を続けていくことができました。

今回の受賞は、決して私一人の力で成し得たものではありません。共に実験室で汗を流してくれた学生諸君、多角的な視点を与えてくださった共同研究者の皆様、そして講演会や研究会の場で忌憚のない意見をくださった皆様に、この場を借りて心より御礼申し上げます。

現在、複合材料の適用範囲が飛躍的に拡大する中で、見えない損傷をいかに制御し、安全を担保するかという課題はますます重要性を増しています。今後は本受賞を大きな励みとし、計測技術と力学的な解析をさらに高い次元で融合させ、社会の合理的な意思決定に資するようなプラットフォームの構築に努める所存です。また、これまで私を育ててくれたこの部門のさらなる発展と、次世代を担う若手人材の育成にも、より一層力を尽くしてまいります。

最後になりますが、選考に携わられた委員の先生方、ならびに日頃より研究・教育環境を支えてくださる関係各位に深く感謝申し上げます。今後とも変わらぬご指導ご鞭撻を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。



「業績賞を受賞して」

関西大学
佐藤 知広 氏

このたびは、日本機械学会 機械材料・材料加工部門業績賞を賜り、誠にありがとうございます。栄えある本業績賞を受賞できましたことを大変光栄に存じます。これまで本賞を受賞されてきた諸先輩方のお名前に恥じぬよう、今後も研究・教育および学会活動に一層精進してまいります。本賞にご推薦くださいました諸先生方、ならびに日頃より研究活動や部門運営において多大なるご支援を賜っている皆様に、心より厚く御礼申し上げます。

私が本部門に関わるようになったのは2010年代初頭に遡ります。当時は企業に所属する研究者として、部門講演会において研究成果を発表する一会員として参加しておりました。その後、2013年には日本機械学会 奨励賞(技術)を受賞する機会に恵まれました。この際に評価いただいた「鉛フリー銅合金摺動部材の開発」は、その後の研究展開においても重要な基盤技術として位置づけら

れ、現在に至るまで継続的に発展させている研究テーマの核となっています。

2015年4月に現職へ着任して以降は、研究活動を進めるとともに、2017年頃から年次大会を契機として本部門の運営にも深く関わるようになりました。2018年に関西大学で開催された年次大会では、第1技術委員として、本学と本部門をつなぐ役割を担う機会を頂きました。大規模な学術大会の運営に携わることは当時初めての経験であり、試行錯誤を重ねながらも、諸先輩方や委員の皆様のご支援のもと、何とか務めを果たすことができました。今でも鮮明に記憶しております。その後も、幹事や運営委員など、さまざまな立場で本部門の活動に携わってまいりました。特に2020年以降の新型コロナウイルス感染症拡大期における部門運営は、困難を伴うものでしたが、対面とオンラインを併用したハイブリッド形式の運営委員会立ち上げなど、新たな試みに挑戦する機会ともなりました。これらの活動を通して、常に諸先輩方からの助言や支援に支えられてきたことを、改めて実感しております。今回の受賞にあたり、再び多くの方々のお力添えを頂いたことに、深い感慨を覚えています。

研究活動に関しましては、一貫して銅合金系摺動材料の研究に取り組んでまいりました。2010年代には、産業機械用軸受に代表される摺動部材を対象として、鉛フリー化を目的に硫化物系固体潤滑剤を分散させた青銅合金の研究・開発を進めてきました。当時は、溶解・鋳造プロセスに適用可能な材料設計を重視し、溶解時に硫化物を原材料として添加する手法や、溶解・アトマイズを経て得られた硫化物分散青銅合金粉末を粉末冶金プロセスにより成形する手法などを主な対象としていました。

2015年以降は、適用可能な硫化物種の拡張を目的に、研究室での合成やメカノケミカル手法による材料創製にも取り組み、摺動材料としての設計自由度をさらに広げてきました。特に粉末冶金プロセスが有する成分設計の柔軟性を活かし、従来の材料設計指針の構築を目指しています。また、分子動力学計算を用いた固体潤滑剤の評価に関しても、近年の計算機性能の飛躍的向上を背景に、より大規模かつ精緻な解析が可能になりつつあり、今後の研究展開に大きな可能性を見出しています。さらに、金属材料と樹脂材料を組み合わせた新規摺動材料の創製にも挑戦しており、材料加工・トライボロジーの両面から学術的・実用的価値を有する研究を継続してまいります。

最後に、本研究課題に携わってくれた研究室の卒業生・修了生の皆様、研究にご協力いただいた企業の皆様、ならびに現在研究室に所属する学生の皆様に、心より感謝申し上げます。あわせて、本部門の今後ますますの発展を祈念し、受賞のご挨拶とさせていただきます。

○部門一般表彰（優秀講演部門）：2件



[Damage Response of Thermoplastic CFRP Metallized by Cold Spray Subjected to Lightning Strikes]

東北大学
齋藤 宏輝 氏

この度は、2025年度部門一般表彰（優秀講演論文部門）に選出いただき、大変光栄に存じます。本講演論文は、2025年11月にグアムで開催されました第2回JSME機械材料・材料加工国際会議2025(ICM&P2025)にて発表させていただきましたものになります。本会議の開催・運営にご尽力くださった皆様、本講演論文を審査およびご推薦いただいた皆様、本研究の実施に際し日頃よりご指導・ご支援を賜っております皆様に、この場をお借りして心より御礼申し上げます。以下に本講演論文の概要を紹介させていただきます。

炭素繊維強化複合材料(CFRP)は、軽量で高強度であることから、航空機の機体や風力発電翼などの部材として利用されています。しかし、CFRPの母材である樹脂は電気抵抗率が高く、雷撃を受けると重大な損傷につながる事が知られています。現在の落雷対策では、金属製の導電メッシュや受雷部(レセプタ)を機体表面や

風車翼先端に設置し、CFRP自体への雷電流の流入を避けることで致命的な損傷を防いでいます。しかし、航空機では被雷後の損傷修復に1~2週間以上のダウンタイムが生じるケースや、風車ではレセプタ部以外に落雷した場合に、翼が裂傷・脱落に至る事故が報告されており、耐雷性・軽量性・補修性を兼ね備えた耐雷技術の開発が求められています。

本研究では、金属微粒子を高速に吹き付けて固相のまま積層するコールドスプレー法を熱可塑性CFRP(CFRTP)に適用し、①雷撃時に犠牲破壊する導電コーティング層を設けることで損傷を低減し、②犠牲破壊部への再成膜を実現することで耐雷性を迅速に回復できる再生型耐雷コーティング技術の可能性を検証することを目的としました。特に焦点としたのは、コーティング(皮膜)厚さに対して雷撃損傷の応答がどのように変化し、その支配要因は何かを推定することです。この雷撃損傷要因を特定できれば、耐雷性と軽量性を両立する皮膜厚さを合理的に決定することができ、損傷後の補修成膜の実現に重要な課題を抽出できると考えました。

雷撃試験の結果、雷撃による皮膜/基材のはく離面積は、膜厚の増加とともに指数関数的に減少することがわかりました。また、皮膜断面のSEM観察から、溶融・再凝固が生じる領域は最表層に限られ、皮膜内部では成膜時の積層組織が維持されることが確認できました。これは、雷電流が主に皮膜表層を流れ、基材側への熱的・電気的負荷を低減したことを示唆しています。さらに、雷撃による皮膜の爆発的なはく離・脱落が生じる膜厚のしきい値は100 μ m前後にあることがわかりました。この損傷は、皮膜表層からの熱流束および皮膜内部を流れる雷電流に起因するジュール熱が、界面樹脂のアブレーションを引き起こしたことに由来することが示唆されました。加えて、コールドスプレー皮膜で保護した試験片では、損傷領域への補修成膜が可能であり、再雷撃試験を通じて補修皮膜が初期皮膜に匹敵する耐雷性をもつことを示すことができました。これらの結果から、コールドスプレー法が耐雷保護のみならず補修プロセスとしても有望である可能性を示すことができたと考えております。

この度の受賞を励みに、社会に役立つものづくりを目指して、一層研究に邁進していく所存です。今後とも皆様のご指導ご鞭撻を賜りますよう、何卒よろしく申し上げます。



[Effects of Magnet Arrangement on Interface Expulsion of Resistance Spot Welding with External Magnetic Field]

大阪工業大学
伊與田 宗慶 氏

この度は、2025年度部門一般表彰(優秀講演論文部門)に選出いただき、誠に光栄に存じます。本講演論文は、2025年11月にGuamのHilton Hotels & Resortsにて開催された第2回JSME機械材料・材料加工国際会議2025(2nd JSME International Conference on Materials & Processing, ICM&P2025)において発表したものです。本講演論文をご聴講・ご審査いただきました皆様、ならびに本研究の遂行に際しご指導・ご協力を賜りました皆様に、心より感謝申し上げます。以下に、本研究の概要を紹介いたします。

近年の自動車分野では、軽量化と高強度化の両立を目的として、超高強度鋼板の適用が拡大しています。その接合方法として、抵抗スポット溶接(RSW)は高い生産性から広く用いられていますが、通電初期に発生する溶接散りは、継手品質や生産性の低下を招く重要な課題となっています。従来、溶接散りは溶融金属の急激な成長に伴う現象として理解されてきましたが、実際の発生機構、特に溶融金属内部の対流挙動との関係については十分に解明されていませんでした。そこで本研究では、RSW中における溶融金属の対流挙動と溶接散り発生との関係を明らかにするとともに、外部磁場の印加による対流制御を通じて溶接散りを抑制する手法の開発を目的としました。具体的には、放射光X線を用いたその場

観察によりトレーサ粒子の挙動を可視化し、対流の直接観察および温度履歴の計測を行いました。さらに、磁石配置(磁石間距離)を変化させることで対流状態を制御し、溶接散りとの関係を評価しました。その結果、溶接散りが発生する条件では、溶融金属内の対流が弱く、トレーサ粒子が中心付近に滞留する傾向が確認されました。一方、溶接散りが発生しない条件では、溶融金属全体にわたって活発な対流が生じていました。また、温度測定の結果から、溶接散り発生時には溶融金属中心と周辺との温度差が大きく(最大約440 $^{\circ}$ C)、局所的な温度集中が生じていることが示されました。さらに、外部磁場を印加した場合、磁石間距離が18mmおよび35mmの条件では対流速度が増大し、溶接散りが抑制されることが明らかとなりました。特に、通電後約60ms以降において、対流速度の大小が溶接散り発生の有無を分ける重要な指標となることが示されました。

以上より、溶融金属の対流速度が溶接散り発生を支配する重要因子であり、外部磁場による対流制御が有効な抑制手法であることが示されました。今後は、磁場条件の最適化や電流条件との統合的な溶接条件設計を行うことと、溶接散り抑制に最適な溶接プロセスの確立を目指します。さらに、自動車ボディ製造時に生じる板隙や打角といった外乱条件下における本手法の有効性について検討を進める予定です。本研究で得られた知見は、溶接散り抑制にとどまらず、溶融金属内の熱・物質輸送現象の制御による接合品質の高度化や、異材接合への応用にも展開可能であると考えられます。また、インプロセス制御技術への応用や実機ラインへの適用に向けた検討も、今後の重要な課題です。

この度の受賞を励みとし、今後も一層研究に精進してまいります。引き続き、皆様のご指導・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

○部門一般表彰(奨励講演部門): 1件

[Influence of temperature on mechanical properties of additively manufactured AlSi10Mg lattice structure]

宇宙航空研究開発機構
鈴木 子遊 氏



この度は、部門一般表彰(奨励講演部門)を賜り、誠に光栄に存じます。対象となりました講演は、第2回JSME機械材料・材料加工国際会議2025(ICM&P2025)において発表した「Influence of temperature on mechanical properties of additively manufactured AlSi10Mg lattice structure」です。ご審査ならびにご推薦いただきました皆様、会議の企画・運営にご尽力くださいました関係者の皆様に、心より御礼申し上げます。また、本研究の遂行にあたり多くのご指導とご協力を賜りました共同研究者および関係各位の皆様にも、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

本研究では、レーザ粉末床溶融結合法(L-PBF)により作製したAl合金AlSi10Mg製のラティス構造を対象として、温度がその機械的特性に与える影響を検討しました。具体的には、-60 $^{\circ}$ C、室温、200 $^{\circ}$ Cの各温度条件において、ラティス試験片の静的引張試験および疲労試験を実施し、さらに比較のため標準的な丸棒試験片の静的引張・疲労試験も行いました。静的引張試験の結果、ラティス試験片は丸棒試験片と同様に、温度が上昇すると強度が低下する一方、延性は増加するという傾向を示しました。疲労試験では、室温におけるラティス試験片の多くが弾性支配の変形挙動を示し、高サイクル疲労領域では古典的な寿命評価則であるBasquin則による整理が良好に成り立つことが確認されました。一方で、ラティス試験片の疲労寿命は丸棒試験片と比較して1/10~1/100程度に大幅に低下しており、ラティス構造内の梁交点部における応力集中の影響が示唆されました。

さらに、温度依存性に着目すると、-60 $^{\circ}$ Cでは室温に比べて疲労寿命が長くなり、これは温度が低下すると強度が上昇するという静的引張試験の結果から合理的に説明されました。一方で、200 $^{\circ}$ Cでは高応力側と低応力側

で異なる挙動が得られました。具体的には、高応力側（低サイクル疲労域）では室温より寿命が短くなるのに対し、低応力側（高サイクル疲労域）では室温よりも寿命が長くなりました。丸棒試験片の疲労寿命ではこのような逆温度依存性は確認されず、この傾向についてはラテイス構造特有の変形・損傷機構が寄与している可能性を示すものと考えております。本発表では、ラテイス交点近傍の局所的な変形・応力状態の影響について議論し、積層造形ラテイス構造の疲労特性評価に関する一つの基礎的知見を提示いたしました。

積層造形技術は、複雑形状部材や軽量構造の実現手段として、今後さらに多くの分野での活用が期待されています。中でもラテイス構造は、高い設計自由度を有する一方、その機械的特性が形状、製造条件、使用環境に強く影響されるため、信頼性評価の観点からも基礎的な理解の蓄積が重要であると考慮しております。今回の受賞を励みとし、今後は局所応力評価や損傷機構の解明をさらに進め、積層造形構造体の健全性評価および実用化に資する研究へとつなげてまいりたいと考えております。今後ともご指導、ご鞭撻のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

○部門一般表彰（優秀ポスター発表部門）：1件



「Preparation of composite materials for biomaterials -Composites of Ti-6Al-4V and PMMA-」

関西大学
安本 風佐 氏

この度は、2nd Japan Society of Mechanical Engineers, International Conference on Materials and Processing 2025 (ICM & P 2025) で発表いたしました「Preparation of composite materials for biomaterials -Composites of Ti-6Al-4V and PMMA-」に対し、第103期日本機械学会機械材料・材料加工部門における部門一般表彰（優秀ポスター発表部門）を賜りましたこと大変光栄に存じます。本賞にご推薦いただきました委員会の皆様、ならびに本研究を遂行するにあたりご指導いただきました佐藤知広教授をはじめとする関係者の皆様に深く御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

近年、世界規模で人口の高齢化が進んでおり硬組織不全のリスクが高まることから、人工関節の需要が増加すると想定されています。人工関節は痛みを軽減することや身体を動かすことができるようになるため、生活の質が向上する一方、人工関節の多くは金属材料が使用されており、骨よりも高強度であるため応力遮蔽を引き起こすことが課題です。また、複雑な形状を人工関節が要求されることもあります。そのため、金属3Dプリンタが注目を集めていますが、デメリットの1つとして設備費が高コストであることが挙げられます。これにより製品自体の価格の引き上げなどが行われた場合、病院や患者に経済面での負担が大きくなることが想定されます。

そこで、本研究では骨と同程度の強度を持たせ応力遮蔽を低減することに加えて、人工関節のオーダーメイド化に対応することを目的といたしました。具体的には、生体適合性を有しているTi-6Al-4Vとポリメチルメタクリレート (PMMA : Polymethyl methacrylate) を体積比99:1としてニーダにて混練により複合化し、フィラメントへと成形した後3Dプリンタによる造形を行いました。そして、最適な複合材料作製プロセスを確立するために材料試験を行いました。

その結果、PMMA単体において、市販のフィラメントから試験片を造形した場合と、ペレットからフィラメントを作製し試験片を造形した場合を比較すると、ペレットから作製された試験片は機械的強度が低下することがわかりました。これは、フィラメント径の公差のばらつきが理由と考えられます。本研究で使用した3Dプリンタに対するフィラメントの理想径は $1.75 \pm 0.05\text{mm}$ とされていますが、自作のフィラメントは安定してその範囲に収めることが難しかったと考えられます。

ペレットを用いた場合において、予備乾燥の有無で比較すると、予備乾燥を行うことで強度が向上することがわかりました。PMMAはエステル結合を有しており、水があることでエステル結合が切られる加水分解という現象が発生します。予備乾燥により、樹脂中の水分を除去できたため、強度が向上したと推測されます。また、水分を除去したことにより、水が存在していた箇所を埋めるように分子鎖がわずかに動き、密になったため強度が向上したとも考えられます。

予備乾燥を実施および未実施の状態に場合分けし、複合材料を作製および強度評価を行ったところ、予備乾燥を行うことで強度が向上することがわかりました。しかし、予備乾燥を実施したPMMAペレット単体の強度を下回る結果となりました。本研究では、PMMAに対するチタン合金の割合が少なかつたことから、金属の高強度という利点を発現できなかった可能性が高いと推測されます。もし、チタン合金の割合を増加させた場合に、強度がより向上するのであれば、チタン合金が強度向上に良い影響を与えているということが出来ます。そのため、今後は複合割合についても検討する必要があります。

最後に、本研究はまだ基礎的な段階にありますが、高く評価していただき大変光栄に存じます。この度の受賞を励みとして、より一層精進していく所存です。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

○部門一般表彰（国際貢献部門）：1件



「部門一般表彰（国際貢献部門）を受賞して」

東京都立大学
小林 訓史 氏

この度は、部門一般表彰 国際貢献部門に選出していただき、誠に光栄に存じます。本表彰は、昨年11月にグアムにて開催された International Conference on Materials & Processing 2025 (ICM&P2025) において、大会委員長として国際会議の運営および企画に関わったことに対する評価であると理解しております。まずもって、本会議に御参加いただき、また貴重な御講演・御討論を賜りましたすべての皆様に、心より感謝申し上げます。

ICM&Pは、当部門が3年に一度主催する国際会議であり、材料および加工分野における最新の研究成果と将来展望を国際的に議論する場として、継続的に開催されてまいりました。前回は2022年に沖縄で開催され、その際には私が実行委員長を務めさせていただきました。その経験を踏まえ、今回は大会委員長として本会議の運営に協力する機会をいただいた次第です。

近年の世界的な物価高騰や渡航費の増大を背景に、今回は海外開催ということもあり、参加者数の減少や運営面での困難も当初は懸念されました。しかしながら、多くの皆様の御理解と御協力により、結果として会議を無事に開催し、充実した学術交流の場を提供できたことは、何より大きな成果であったと考えております。個人的な事情として、会期中は体調不良に見舞われ（なお、渡航前後の検査により、新型コロナウイルス感染症およびインフルエンザではないことが確認されております）、必ずしもすべての講演を十分に拝聴できたとは言えませんが、それでも各セッションにおいて活発かつ建設的な議論が展開されていたことが強く印象に残っております。なお、今回のICM&P2025の成功は、私個人の力によるものではなく、むしろExecutive Chairを務められた山崎先生（千葉大学）をはじめとするExecutive Committee, Program Committee, Scientific Committeeの諸先生方、ならびに関係各位の献身的な御尽力によるものです。ここに改めて、深甚なる謝意を表します。

次回のICM&Pは2028年に開催される予定であると伺っております。これまでの開催で得られた経験と知見を生かし、より質の高い学術的議論と国際交流の場を

現できるよう、微力ながら引き続き貢献していきたいと考えております。皆様におかれましても、次回 ICM&P への御参加および御講演を、是非とも御検討いただけたら幸いです。

○若手優秀講演フェロー賞:3件



「Hydrogen permeation resistance of diffusion-treated aluminum-based coatings under high-pressure hydrogen gas: Role of diffusion treatment parameters in barrier effectiveness」

福岡大学
入江 翔太氏

この度は 2025 年度機械材料・材料加工部門講演会にて発表致しました「Hydrogen permeation resistance of diffusion-treated aluminum-based coatings under high-pressure hydrogen gas: Role of diffusion treatment parameters in barrier effectiveness」に対し、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞を賜りましたことを大変光栄に存じます。本賞にご推薦いただきました委員の皆様、並びに本研究を遂行するにあたりご指導いただきました山辺純一郎教授をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。以下に、本研究の概要を紹介させていただきます。

近年、脱炭素社会の実現に向けて水素エネルギーの利用が世界的に注目されています。水素は燃焼時に二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギー媒体として期待されていますが、一方で金属材料中へ侵入すると水素脆化と呼ばれる現象を引き起こし、材料の強度や延性を著しく低下させることが知られています。そのため、高圧水素ガス環境下で使用される機器や構造材料の信頼性を確保するためには、水素の侵入を抑制する技術の確立が重要な課題となっています。この課題に対する有効な手段の一つとして、金属表面に保護皮膜を形成し、水素の侵入を抑制する表面皮膜技術が挙げられます。中でもアルミニウム系皮膜は高圧水素環境下において優れた水素遮断性能を示すことが報告されていますが、その遮断機能の発現メカニズムについては未解明な点が多く残されています。

そこで本研究では、カロライジング法によって形成されるアルミ系表面皮膜に着目し、拡散浸透処理条件の違いが皮膜構造および水素遮断機能に及ぼす影響について検討しました。具体的には、金属粉末や反応促進剤の種類を変化させることで三種類の皮膜を作製し、高圧水素ガス環境下における水素侵入量を昇温脱離分析により評価しました。また、X線回折を用いた構造解析を行い、皮膜の結晶構造と水素遮断性能との関係について検討しました。その結果、皮膜の構造に応じて水素遮断機構が異なることが明らかとなりました。すなわち、 Fe_3Al_5 および $FeNiAl_3$ から構成される皮膜では材料自体の低水素透過特性による拡散律速型の遮断機構が支配的であることが示唆されました。一方で、高密度で安定なコランダム構造アルミナ層を有する皮膜では、水素の表面反応が抑制されることにより反応律速型の遮断機構が発現している可能性が示されました。これらの結果から、アルミニウム系皮膜における水素遮断機能が皮膜構造に強く依存することが明らかとなり、処理条件の最適化が水素遮断性能の向上に重要であることが示唆されました。本研究を通じて、材料表面の微細な構造が水素遮断に関する材料特性に大きく影響することを改めて実感しました。また、本講演会での発表および質疑応答を通じて、多くの研究者の方々から貴重なご意見やご助言を頂くことができ、自身の研究を客観的に見つめ直す大変良い機会となりました。

私自身は本年4月より就職を機に本研究から離れることとなりますが、本受賞を励みに、これまで研究活動を通して培ってきた知識や経験を今後の社会生活においても活かしていきたいと考えております。最後になりますが、本研究に携わる機会を与えてくださった関係者の皆様改めて感謝申し上げますとともに、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。



「Development of fast atom beam source with bidirectional magnetic field for enhanced surface activated bonding」

名古屋大学
三好 勇貴氏

この度は第2回機械材料・材料加工国際会議 2025 (ICM&P 2025) にて発表いたしました「Development of Fast Atom Beam Source with Bidirectional Magnetic Field for Enhanced Surface Activated Bonding」に対し、若手優秀講演フェロー賞を賜りましたこと、大変光栄に存じます。本賞にご推薦いただきました委員の皆様、並びに本研究を遂行するにあたりご指導いただきました秦誠一教授をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また、本研究は NGK 株式会社との共同研究として実施されたものであり、共同研究先の皆様にも深く感謝申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

表面活性化接合 (SAB: Surface Activated Bonding) は、真空中で高速原子ビーム (FAB: Fast Atom Beam) をウェハ表面に照射することで自然酸化膜やコンタミネーションを除去し、ダングリングボンド (未結合手) が露出した、活性化した表面同士を常温で直接接合する技術です。熱を加えずに接合できるため、熱膨張係数の異なる異種材料の接合が可能であり、次世代通信用表面弾性波フィルタデバイスの複合ウェハ作製に使用されており、3次元半導体集積化への応用が期待されています。しかし、従来使用されてきたサドルフィールド形 FAB 源では、内部で生成されたアルゴンイオンが炭素製のビーム源内壁を繰り返しスパッタすることで内壁が摩耗し、数百回の使用で照射口から炭素粒子が放出されるようになります。この粒子がウェハ表面に付着すると接合欠陥の原因となるため、電極の頻繁な交換が必要となり、製造工程における生産性低下の一因となっております。

この課題に対し、先行研究では FAB 源内部に交互磁場を印加することで、アルゴンイオンの生成領域を照射口付近に集中させ、内壁への衝突領域を限定することで電極寿命を延長しつつ、照射性能を向上させることが示されています。加えて、照射性能の向上により従来と同等の加工結果をより低い投入電力で達成できるため、電極寿命のさらなる延長も見込まれます。しかしながら、これまでの成果は大型の試作機における実証に留まっており、実際の接合装置に搭載可能な実用サイズでの性能実証が課題でした。

そこで本研究では、実用サイズの FAB 源において交互磁場印加の効果を最大限に引き出すため、陽極構造、磁場強度、照射口サイズの三つの設計因子に着目し、酸化膜除去試験を通じて照射性能への影響を系統的に調査しました。その結果、まず陽極を二本構成とすることで擬似中空陰極効果 (pseudo-hollow cathode effect) が発現し、単一陽極に比べて 1.3 倍の最大酸化膜除去速度を達成しました。次に磁場強度の検討では、過度に強い磁場がかえってプラズマの誘導効率を低下させ、照射領域を狭窄化させることを明らかにしました。最後に、照射口の開口面積を拡大したところ、通常照射口では過剰であった強磁場によるアルゴンイオンの過度な閉じ込めが緩和されるとともに、ビーム射出面積の増大が相乗的に作用し、投入電力は従来のサドルフィールド形の 75% でありながら、1.2 倍の除去速度と拡大された除去領域を実現しました。これらの結果は、交互磁場を用いた実用サイズ FAB 源が従来のサドルフィールド形 FAB 源を上回る性能で SAB 工程に適用可能であることを実証するものです。

今後は博士後期課程に進学し、磁場強度と照射口設計のさらなる最適化に加え、プラズマ計測とシミュレーションの定量的比較を通じたビーム源内部のプラズマ輸送メカニズムの解明に取り組み、除去速度および除去分布の精密な制御を目指して参ります。さらに、実際の SAB 工程における接合プロセス実証にも注力して参る所存です。この度の受賞を励みに、より一層研究に精進して参ります。今後とも皆様のご指導・ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。



「Experimental and numerical study on residual stress evolution during ice accretion of a single water droplet」

東京科学大学
石田 幹太氏

この度は、第2回 JSME 機械材料・材料加工国際会議 2025 (ICM&P2025)にて発表いたしました「Experimental and numerical study on residual stress evolution during ice accretion of a single water droplet」に対し、第103期日本機械学会若手優秀講演フェロー賞を賜りましたこと、大変光栄に存じます。本賞にご推薦いただきました委員会の皆様、並びに本研究を遂行するにあたり、日頃より熱心なご指導を賜りました東京科学大学の阪口基己准教授をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

航空機の翼や風力発電ブレード、送電線といったインフラ設備への着氷は、空力的な性能低下や事故を招く深刻な問題として知られています。着氷プロセスは、単一の水 droplet が衝突、流動、そして凍結するという一連の過程から成り立っており、この過程で氷膜内部に生じる「残留応力」が、氷の割れや剥離、ひいてはその付着強度に大きな影響を及ぼすと推測されます。しかし、微小な水

滴が着氷する過程での残留応力を直接測定した例はこれまでになく、その詳細な発達挙動は明らかにされていませんでした。そこで本研究では、単一水滴の滴下実験により、基材に衝突した水滴の流動・凝固挙動のその場観察と残留ひずみの測定を行い、また、熱構造連成有限要素解析に基づき氷膜内に発達する残留応力について定量的な考察を行っております。

ICM&P2025における発表では、基材温度を実験変数とし、これが残留応力と氷膜の破壊現象に与える影響を報告いたしました。実験では、冷却した金属基材上に水滴を滴下し、ひずみゲージと高速度カメラを用いて凍結過程を観察しました。その結果、基材温度が低いほど氷膜は小径・厚肉化し、また熱収縮の増大により、基材裏面のひずみは引張側に増大することが観察されました。また、低温では凍結直後に割れが生じる一方、高温では凍結だけでは割れず、クリープによる応力緩和が確認されました。さらに、氷のクリープ特性と温度依存性を考慮することで、実験結果を良好に再現する有限要素モデルを構築しました。解析の結果、基材との界面付近で引張応力、頂上付近で圧縮応力が生じる応力勾配が確認されたものの、広い範囲では引張応力が発達していること、そしてその最大値は約 7.8 MPa に達していることがわかりました。本研究は、着氷過程における残留応力の発達を実験と解析の両面から明らかにしたものであり、除氷技術の高度化に寄与する知見を提供するものです。最後に、今回の受賞を励みに、より一層研究活動に邁進する所存でございます。今後とも皆様のご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

編集後記

機械材料・材料加工部門のニュースレター No.71 をお届けいたしました。本号を発行するにあたり、山崎泰広部門長をはじめ、ご執筆頂きました多くの皆様にお礼申し上げます。また、発行に際してご尽力頂きました皆様にも、深く御礼を申し上げます。本ニュースレターや部門ホームページを、これからもっと皆様にとって魅力のあるものにしていきたいと考えております。ご意見・ご要望等がございましたらいつでも広報委員会の上田 (ueda.masahito@nihon-u.ac.jp) までご連絡頂ければと思います。これからも機械材料・材料加工部門のニュースレターをどうぞよろしくお願い申し上げます。

発行

発行日 2026 年 5 月 25 日

〒162-0814 東京都新宿区新小川町4番1号

KDX 飯田橋スクエア 2 階

一般社団法人 日本機械学会 機械材料・材料加工部門

第104期部門長 山崎 泰広

広報委員会委員長 上田 政人

Tel.03-4335-7616 Fax.03-4335-7619