

部門長挨拶



第 101 期部門長 佐々木 元 (広島大学)

101 期の機械材料・材料加工部門の部門長を拝命しました,佐々木元(げん)です。広島大学先進理工系科学研究科 機械工学プログラム 機械材料物理学研究室に所属しています。専門は、金属材料物性学、電子顕微鏡学、界面工学を基礎とした金属材料および金属基複合材料であり、材料プロセス、特性評価、組織評価を通して、これらの関係性を明らかにすることを目的に研究を行っています。近年は、特に、サーマルマネジメント材料やマテリアルズ・インフォマティクスに関する研究も行っています。出身は金属材料工学ですが、長く機械系学科に所属し、機械材料に関する研究を行っています。よろしくお願いします。

就任の挨拶として、日本機械学会の中での当部門の運営の 在り方、当部門の中長期研究戦略や科学技術の進歩と関わり 方についての私なりの考え方についてお示ししたいと思いま す.

日本機械学会では、新部門制における3年の試行期間が 終了し、試行により抽出した課題を反映して本年度から本実 施をスタートさせます。新部門制では、部門間の交流を活発 にする仕組みづくりが最も重要な課題であり、共通テーマに 関する学術集会を複数部門で共催(合同シンポジウム)した り、複数部門講演会を同時・同場所で開催(コロケーション) するなどの具体的活動を行っていく事が求められています. 当部門では、ポリシーステートメントとして『大学と企業と の交流の推進、学術活動の充実、産業界への貢献と若手人材 育成』を掲げて活動を行ってきました. 本年度もこの理念を 踏襲し、具体的活動に展開していきたいと考えています.9 月27日~29日に、筑波大学筑波キャンパスで開催予定の 部門講演会(M&P 2023)は M&M 2023 材料力学カンファ レンスとのコロケーション開催となります. 両講演会で自由 に往来できるのみならず、合同オーガナイズドセッション等 も企画しており、活発な部門間交流が実現すべく努力してい きます. その他, 年次大会での, 複数部門との合同企画や基 調講演等の企画・実施,他部門との合同企画の講習会,産学 交流を目的とした M&P サロンの開催等,部門の研究会活

動等を通じて、新部門制下における当部門のアクティビティを上げていきたいと思います.

ここ3年程は、コロナ禍の影響で、対面での活動が著しく制限され、思うような活動ができませんでした。まだ、注意は必要ですが、人々の交流も徐々に盛んになってきており、今年度は、コロナ前の状況に近い活動になるのではと期待しています。一方で、コロナ禍で経験したオンラインコミュニケーションは、アフターコロナにおいて、新たな学会運営様式として展開していくこととなりそうです。この新たなコミュニケーションをどの様に今後の学会活動の中に展開し、更なる活動の活性化につなげていけるのか、今、想像力、企画力、実行力が問われていると思います。この一年で少なくともそのベースを確立させ、今後の部門の発展に結び付けていきたいと考えています。これは、私自身や少数のメンバーで決めていくものではなく、部門活動に関連する様々な人達の知恵と協力が必要ですので、よろしくご協力の程、お願いいたします。

また、現在、我が国が抱えている課題として、相対的な技 術力、競争力の低下への対応、持続可能型社会への実現があ ります. その為には、エレクトロニクスやライフサイエンス、 環境・エネルギー等の幅広い産業課題・社会課題の解決に対 応するイノベーションが重要です. 材料科学は、これらの分 野を横断する要素技術としてとらえることが出来ます. その 為、科学技術の発展や、問題解決には、材料工学、材料加工 分野の進歩が不可欠であり、その重要性は、更に増していく ものと思われます. 一方, 近年, ビッグデータや AI といっ た情報処理技術の進展は目覚ましく、材料工学、材料加工学 の分野においても、従来のような、経験や勘、長大な実験、 学術的理論に基づいた解析とは異なる、長大な数の実験や論 文を解析することによる新材料や新しい材料製造プロセスの 開発が行われるようになってきています.新たな研究開発手 法が加わることにより、高性能化、多機能化、形状自由度が 増した機械部材の更なる発展が期待できます。従来において、 材料工学、材料加工学が科学技術発展の律速になることがあ りましたが、従来型の研究手法と新たな研究手法を融合化さ せ、あらゆる課題に迅速に対応できるような研究開発システ ムを構築し、高度化する科学技術の進歩に積極的に貢献して いくことが必要です。また、従来にはない、新たなる発想に 基づいた新材料、新材料加工技術を開発する事により、科学 技術のパラダイムシフトを起こすことも必要です。これらの 使命を具現化し、広く産業界に橋渡しをしていくことが、部 門に課せられた課題と思います。個々の研究者としての研鑽 は重要ですが、組織として個々の力を体系化していくことも 重要であり、部門として取り組む重要な課題と考えます。 当 部門が社会的に果たす役割は, 重要であり, 多岐にわたって いますが、課題を皆様と共有し、世の中の進歩に貢献できた ら良いと考えています.

部門長退任の挨拶



第100期部門長

宮下 幸雄 (長岡科学技術大学)

佐々木元副部門長、佐藤部門幹事はじめ、部門運営委員の皆様、技術委員会の方々、そして機械材料・材料加工部門の活動にご参加いただきました会員の皆様のご支援を賜りながら、第100期部門長としての務めを終えることができました。一年を振り返り、あらためまして学会、部門活動へのご理解、ご協力に感謝申し上げます。

一年前のニュースレターに掲載していただきました部門長 就任挨拶を見直してみますと、コロナ禍の終焉が見通せない中でも 2022 年度はさまざまな活動が動き出す年となることを期待とともに謳っております。実際、2022 年 9 月に富山大学で開催されました年次大会は対面で行われました。 さらに、2022 年 11 月に沖縄で開催されました国際会議 International Conference on Materials and Processing 2022 (ICM&P 2022) はハイブリッドで行われ、海外の研究者を含む多くの方々が現地で参加しました。もちろん私も参加させていただき、久しぶりに対面で、本部門主催の学会において研究討論できたことは、ほんとうにうれしく感激いたしました。コロナ禍での難しい判断と運営に関して、関係の皆様のご尽力と実行力には敬服いたします。本部門の運営委員会も年次大会以降はハイブリッド開催とし、部門運営に関する対面での意見交換によって新しいアイデアの創出や運営委員

同士の親交を深めることができました.

2022 年度の部門活動を振り返りますと、第99 期小林部 門長が掲げたポリシーステートメントを継承し「大学と企業 との交流の推進、学術活動の充実、産業界への貢献と若手人 材育成」を柱として部門活動を推進いたしました. 上記の学 会では多くの OS のほか基調講演や新技術フォーラムを企 画いただきました. それらに加えて、他にも講習会や M&P サロンの開催、部門研究会の活動、関連する情報公開・広報 活動により学術および産業界への貢献、それによる産学連携 の推進と若手人材育成を進めることができました。 また、コ ロナ禍の中、国際連携活動に関しても歩みを止めることなく、 オンラインを活かしたこれからの国際会議、国際交流活動を 具現化し、示すことができました。もちろん、日本機械学会として推進している部門間交流に関しても、合同講習会や合同セッションの企画を通じ実際の活動として実現する22.2 年度により、1000年間では、1000年間である。1000年間では、1000年間では、1000年間である。1000年間では、1000年間では に、これらを継続・活性化することとし、例えば 2023 年度 の部門講演会は材料力学部門とのコロケーション形式での開 催を決め準備を進めました. これらによる部門活動の活性化 は大いに期待され、部門登録会員の皆様にもぜひ積極的なご 参加を引き続きよろしくお願い申し上げます.

情報工学との融合,高速通信やサイバー空間,AI,IoTを活用した新しいものづくりが急速に進められています。これらの推進と関連する技術の発展のためには、本部門の柱である3つの研究分野、「機械材料」、「加工」、「評価」の研究の持続的な発展が不可欠です。本部門の果たす役割はますます重要となっていることは間違いなく、部門および部門活動はそのためのプラットフォームとなります。微力ではございますが、私も部門運営に関しまして引き続き協力をさせていただく所存です。第101期は、佐々木部門長、松本副部門長、山崎幹事のリーダーシップのもとで、さらに活発な学会・部門活動が期待されます。私自身も部門登録会員として関連する活動へ皆様と一緒に参加することをわくわくとした気持ちで楽しみにしております。

最後に、本部門のますますの発展を祈念し、退任のご挨拶 の結びとさせていただきます。ありがとうございました.

第 101 期部門代議員

北海道地区

本田 真也 (北海道大学)

東北地区

千葉 翔悟 (株式会社斉藤光学製作所)

関東地区

長田 稔子(東京都立大学) 岸本 喜直(東京都市大学) 木村 宗太(日立製作所) 久保田正広(日本大学) 小林 重昭(足利大学) 坂井 建宣(埼玉大学) 清水 徹英(東京都立大学) 早房 敬祐(荏原製作所)

古島剛 (東京大学) 細井 厚志 (早稲田大学)

魯 云 (千葉大学)

東海地区

櫻井 淳平(名古屋大学) 佐藤 尚 (名古屋工業大学) 仲井 朝美(岐阜大学) 西田 政弘(名古屋工業大学) 秦 誠一 (名古屋大学)

北陸信越地区

佐々木朋裕 (新潟大学) 中田 政之 (金沢工業大学)

関西地区

今井 達也 (川崎重工業(株)) 伊與田宗慶 (大阪工業大学) 大谷 章夫 (京都工芸繊維大学)

田邉 大貴 (神戸市立工業高等専門学校)

和田 明浩 (大阪産業大学)

中国四国地区

高坂 達郎 (高知工科大学) 杉尾健次郎 (広島大学)

九州地区

津守不二夫(九州大学) 森田 繁樹(佐賀大学)

第101期部門委員

部門長佐々木元(広島大学)
 副部門長松本良(大阪大学)
 部門幹事山崎泰広(千葉大学)
 運営委員青野祐子(東京工業大学)

荒尾与史彦(早稲田大学) 大津 雅亮(福井大学) 荻原 慎二(東京理科大学) 井原 郁夫(長岡技術科学大学)

上田 政人(日本大学)

大竹 尚登(東京工業大学) 翔平 梶川 (電気通信大学) 梶野 智史 (産業技術研究所) 岸本 喜直 (東京都市大学) 京極 秀樹 (近畿大学) 久保田祐信 (九州大学) 小林 訓史 (東京都立大学) 小林 重昭 (足利大学) 近藤 勝義 (大阪大学)

坂井 建宣(埼玉大学) 品川 一成 (九州大学) 清水 和紀 (三協立山株式会社) (東北大学) 白須 圭一 鈴木真由美 (富山県立大学) (愛媛大学) 高橋 学 燈明 泰成 (東北大学) 中尾 航 (横浜国立大学)

秦 誠一 (名古屋大学) 細井 厚志 (早稲田大学) 増田 健一 (富山大学) 幸雄 (長岡技術科学大学) 宮下

安井 利明(豊橋技術科学大学) 山田 浩之 (防衛大学校) 若山 修一 (東京都立大学)

委員会

総務委員会

佐々木 元 (広島大学) 委員長 副部門長 松本 良 (大阪大学)

広報委員会

櫻井 淳平 (名古屋大学) 委員長 副委員長 梶川 翔平 (電気通信大学)

第一技術委員会(年次大会)

坂口 雅人 (サレジオ高専) 委員長 副委員長 高橋 学 (愛媛大学)

第二技術委員会(M&P 関係)

委員長 松崎 亮介(東京理科大学) 副委員長 増田 健一(富山大学)

第三技術委員会(表彰関係)

大津 雅亮 (福井大学) 委員長 副委員長 小林 訓史 (東京都立大学)

第四技術委員会(国際交流関係)

委員長 中谷 隼人(大阪公立大学) 副委員長 細井 厚志(早稲田大学)

第五技術委員会(分科会·研究会関係)

野老山貴行 (名古屋大学) 委員長 副委員長 青野 祐子 (東京工業大学)

第六技術委員会(将来計画関係)

佐藤 知広 (関西大学) 委員長 副委員長 荒尾与史彦 (早稲田大学)

第七技術委員会(Journal 関係)

赤坂 大樹 (東京工業大学) 山田 浩之 (防衛大学校) 委員長 副委員長

第八技術委員会(企画・産学交流関係)

柳迫 徹郎 (工学院大学) 委員長 副委員長 梶野 智史(産業技術研究所)

2023 年度年次大会のご案内

第1技術委員会(年次大会担当) 坂口雅人(サレジオ高専) 高橋 学(愛媛大学)

2023 年度年次大会は「機械工学の英知を結集しゼロエミッ ション社会を拓く」をキャッチフレーズとして、「安全安心」、 「クリーン&デジタル」、「共生社会」の 3 テーマを掲げ、2023 年9月3日(日)~6日(水)までの4日間の日程で、東京都 立大学南大沢キャンパスにて開催される予定です.2023年 度大会も前年度の富山大会に続き、従来の対面形式での講演 会となりますので、一般講演は口頭発表とポスター発表とな ります。本年度も以下に示すように機械材料・材料加工部門 の関係する単独オーガナイズドセッションに加え、基調講演、 先端技術フォーラムを開催予定です。十分な感染予防対策を 施して対面での密な情報交換や懇親会での交流の機会を提供 できるように準備を進めております. 会場となる東京都立大 学南大沢キャンパスは、都心からのアクセスも良好な京王相 模原線南大沢駅から徒歩5分程度に立地をした自然豊かな キャンパスです. 多摩地域は、「東京のオアシス」とも呼ば れ、山岳や渓谷の変化に富んだ豊かな景観が魅力的です。ま たその清流を活かした多くの蔵元があり、伝統と革新を融合させた「東京酒造」の魅力を国内外に発信しています。 是非, この機会に東京都立大学南大沢キャンパスに足をお運び頂け れば幸いです. 実行委員はじめ東京都立大学スタッフ一同, 多数の方のご参加をお待ちしております.

オーガナイズドセッション

S:部門単独セッション J:部門横断セッション

[S 041] 伝統産業工学

[S 042] 異種材料の界面強度評価と接合技術

[J 041] 超音波計測・解析法の新展開

[J 042] セラミックスおよびセラミックス系複合材料



東京都立大学 南大沢キャンパス

[J 025] バイオマテリアルおよび細胞/組織のプロセス・力 学・強度

- トライボロジーの基礎・応用と表面設計 [J 113]
- [J 121] 1D CAE・MBD と物理モデリング
- [J 132] 加工技術の最前線
- マイクロナノ理工学:nm から mm までの表面制御とその応用 [J 133]
- 交通・物流機械の自動運転 [J 181]
- [J 224] マイクロ・ナノ機械デバイスとその信頼性 先端技術フォーラム「M&P 最前線」

基調講演「高分子基複合材料の成形加工」

第30回機械材料・材料加工技術講演会(M&P2023)開催のお知らせ

第 2 技術委員会 (M&P 担当) 委員長 松崎亮介 (東京理科大学)

2023 年 9 月 27 日(水)~29 日(金)の日程で、機械材料・材料加工部門主催の第 30 回機械材料・材料加工部門技術講演会(M&P 2023)を筑波大学の筑波キャンパスにて対面開催いたします。今回は新しい取り組みとして、部門間交流を目的に M&M 2023 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 2023 に参加登録いただければ、M&M 2023 にもご参加いただけます。 コロケーション開催を活かして、合同オーガナイズドセッションや合同フォーラムを企画します。また、特別講演や懇親会も合同での実施を予定しています。またこれまで通り、技術講演会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する予定です。ぜひご参加ください。

詳細は下記 M&P 2023 のウエブサイトにて、お知らせい

たします.

https://jsmempd.com/conference/mpdconf/2023/

申し込み等締切日程

 2023 年 6 月 9 日
 講演申込締切

 2023 年 7 月 21 日
 予稿集原稿締切

連絡先

実行委員長:松崎亮介(東京理科大学)

E-mail: rmatsuza@rstusacjp 幹事:井上遼 (東京理科大学) E-mail: inouervo@rstusacjp

International Conference on Materials & Processing 2022 開催報告

ICM&P 2022 大会委員長 秦 誠一 ICM&P 2022 実行委員長 小林訓史

International Conference on Materials & Processing 2022 は 2022 年 11 月 6~10 日に沖縄県自治会館にて、M&Pの技術講演会としては 2 年ぶりの対面+オンラインで行われました。新技術開発フォーラムが 4 件、口頭発表 178 件、ポスター発表 56 件が行われ、302 名の方にご参加いただき、活発な情報交換が行われました。

Plenary 講演として、三浦秀士先生、Igor Emri 先生、Paolo Colombo 先生、大竹尚登先生、Joamin Gonzalez-Gutierrez 先生より非常に興味深い研究内容をご講演いただきました。お忙しい中、御講演をお引き受けいただいた先生方には非常に感謝しております。

今回の新たな試みとして、バイオエンジニアリング部門および材料力学部門との Joint Session も企画しました。こちらは、本学会で推進している部門交流の一環として企画し、成功裏に終わったと考えております。一方で、課題も挙がっており、今後検討していきたいと思います。また、本セッション実施に当たっては学会本部より支援を受けました。御礼申し上げます。

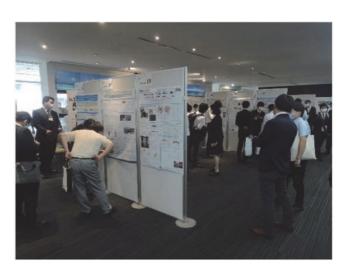


三浦先生の Plenary 講演の様子

コロナ禍であり、かつ日本での国際会議開催ということで 参加者が日本の方が多かったのですが、非常に盛況だったと 思っております.これも、各スポンサー企業のバックアップ やさらには会場である沖縄県自治会館のスタッフの皆様、学 会事務局の皆様のご協力の賜物であります.ここに深く感謝 申し上げます.

今回は実行委員会内でも議論があったのですが、比較的早い段階で、対面+オンラインのハイブリッド開催とすることを決定しました。一方でリハーサルを行えず、若干ぶっつけ本番での開催となりました。オンライン参加の方には不満が残る結果であったかもしれません。ご意見御座いましたら、icmp 2022@jsme 365.onmicrosoft.com までいただければと思います。

次回の部門国際会議は 2025 年に予定されております. 今回の経験を引継ぎ,より活発な議論の場となるよう,協力していきたいと思います.次回もご参加の程,よろしくお願いいたします.



ポスターセッションの様子

部門分科会・研究会活動報告

「PD(Particle Deposition)プロセス研究会」

主査:榊 和彦(信州大学) PD プロセス研究会は、溶射やエアロゾルデポジションなどの粒子積層による成膜プロセス:PD(Particle Deposition)法の基盤構築ならびに発展拡大の可能性を追究するこ と目的に,2003年9月に発足し,2018年度より筆者(主査) と山崎泰広氏(幹事,千葉大学)が引き継ぎ,この2022年 度で閉会となり、19年間活動してきました. 最終年度でした がコロナ禍で十分な活動ができずに、年次大会(富山)と ICM &P 2022 (沖縄) で OS を企画しましたので報告いたします. 年次大会では, OS 『S 042 薄膜・厚膜コーティングとそ

の諸特性』で9件の発表がありました.プロセス別に分けると、コールドスプレー4件、溶射2件、レーザクラッディ ング1件,酸化スケール1件,無電解めっき1件であった. 内容はレーザ前処理、粒子混合の効果、ノズル形状、アディ ティブマニュファクチャリング,クリープ変形挙動,遮熱皮 膜、ぬれ性改善、密着力評価や皮膜はく離解析までコーティ ングにとって重要なことで有意義な講演でした. 一方, ICM&P でも OS『Thin and Thick Coatings and Its

Various Properties』で 5 件の発表があり、溶射 2 件、コールドスプレー 2 件、油膜(トライボフィルム)1 件で、内容 はクリープ特性、遮熱皮膜、低温プラズマ照射前処理、複合 皮膜作製法、極圧添加剤の効果と多様であったが、薄膜厚膜 を問わず関連するものでした.

粒子積層による成膜プロセスを含む成膜技術は,補修を含 め部材の長寿命化など持続可能な社会を支えるこれからます ます重要となる技術ですが実用的な側面が強く、学術的な点から取り組みにくいようにも思われます。しかし、学術的な 理論や原理がしっかりしていないと適正成膜条件などの探索 を絨毯爆撃的に行う非効率な膜創製に再び逆戻りしてしまい ます。また、昨今、この分野の研究者が少なくなっている現状であり、さらにこの分野でも AI や IoT を始めとするデ ジタル技術の活用が求められており、別の形で研究会を創る 必要性があるように思います.

本研究会の二つの目的である①溶射プロセスの成熟化を目 指し、プロセス解析ひいては制御化への指針を確立すると② CS や AD 法の新奇プロセスにおける成膜原理の把握解明, プロセス解析等を行い、さらにこれら総体としての粒子積層 による成膜プロセス (PD法) の基盤構築ならびに発展拡大 の可能性を追及することでした. 当初は構成員を中心とした 活動でしたが、2018年以降は公開した講演会を行い、2020 年 12 月にはコロナ禍でオンラインとなりましたが 80 余名 の参加があり、特に企業からも多数の参加があって、この PD 技術への関心の高さからも目的②の発展の一助にはなっ たと自負しています.

末筆ながら、これまで支えていた構成員の方々、参加いた だいた方々並びに M&P 部門役員の方々に御礼を申し上げ

「ナノカーボン複合材料の高性能化に関する研究会」 主查: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 チューブの高度利用技術に関して、産官学のメンバーで構成 され発足した研究会です. 本研究会では、紡績可能なマルチ ウォールカーボンナノチューブ (CNT) を用いて成形し, ポスト炭素繊維の代替品を開発することを主たる目標にして いて、広範囲なナノカーボン材料の利用可能な技術の探査を 研究対象としています。研究会では、現在 20 名強の会員で 活動しています.

2022 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、岡山大の林先生のグループが活動しておりま 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 果を排出していて、今後の成果が期待できます。一方で、川 田の研究グループでは、新たに溶融紡糸法による CNT 糸の成形に着手し、基盤法とは異なる紡糸法に挑戦しています. CNT の溶媒として CSA (クロロスルフォン酸) を用いる 手法が最終目標ですが、この紡績法は高純度な CNT を供試 材として用いることが可能、また CNT だけに限定されない ナノ材料の成形が可能となる点が魅力です。本研究会での最 終的な数値目標は高強度炭素繊維の強度(東レ T 700 相当) と同等となっています. 2023 年度は、産業界からの取組み などを中心に研究会をさらに活性化していく考えです.

なお、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@wasedajp)までご連絡下さい.

「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)

繊維強化プラスチックス (FRP) は、製品の力学的特性が成形時の様々なパラメータに依存するため、金属材料と比 較して特性のばらつきが生じやすく、取り扱いが難しい材料です。本研究会は、2016年7月に設置され、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、成 功例などの良い事例だけでなく、失敗例を含めたデータベー スの構築を通して、本材料の取り扱いをより容易にするため、 検討を重ねてきました. これまでのワークショップにおける 議論を通じて、繊維基材への樹脂含浸のしやすさを表す浸透 係数の測定についてベンチマーク策定を行い、レジントラン スファー成形でのラウンドロビン試験を行うことにより、測 定法における問題点を検討してきております. また, 成形・ 評価に関する様々な講演を通して、産学の交流を深めてい ます.

昨年度はコロナ禍の状況を鑑みつつ、対面で3回のワー クショップを行いました.

第 20 回ワークショップ

(2022年6月4日, 東京都立大学南大沢キャンパス)

- 異なる厚さの3Dプリント樹脂材料の力学特性評価, 飯塚啓輔 (青山学院大学)
- 曲線プリントパスを活用した高剛性3Dプリント CFRP, 市原稔紀(日本大学)
- CFRTP ロールフォーミングにおける最適成形条件の 検討, 仲井朝美(岐阜大学)
- Permeability 測定について-―大阪市立大学の事例, 吉川慎之輔(大阪市立大学)
- Permeability 測定について—東京都立大学の事例, 加納佑樹 (東京都立大学)

第 21 回ワークショップ

(2022年8月26日, 大阪公立大学梅田サテライト)

- CFRTP の 3 D プリンティングにおける面圧強さ最 大化,淺野友軌,上田政人(日本大学) FDS 工法による複合材 – 金属異種材接合の試み,中
- 谷隼人 (大阪公立大学)
- 局所加熱法を用いた cCFRTP の V 曲げ成形, 小林 訓史 (東京都立大学)
- 超音波による樹脂含浸モニタリングに関する取り組み, 和田明浩 (大阪産業大学)
- Permeability 測定について一大阪市立大学の事例, 吉川慎之輔 (大阪市立大学)
- Permeability 測定について
 東京都立大学の事例, 加納佑樹(東京都立大学)
- Permeability 測定について—京都工芸繊維大学の事 例」, 宮武典万 (京都工芸繊維大学)

第 22 回ワークショップ

(2022 年 12 月 16 日, 北海道大学工学部)

- 下肢装具ステー部材の CFRTP 化について,太田佳 樹 (北海道科学大学)
- Scanning cyclic press による構造用金属材料の表面 改質, 藤村奈央(北海道大学)
- キンクバンドの局所化を考慮した一方向 CFRP の圧 縮強度予測,上田政人(日本大学)
- ポリ乳酸被覆リン酸カルシウム-アルミナハイブリッ ド多孔体の破壊挙動, 図所優羽, 小林訓史(東京都立 大学)
- Permeability 測定について一大阪市立大学の事例, 吉川慎之輔(大阪市立大学)
- Permeability 測定について—東京都立大学の事例,

加納佑樹, 小林訓史(東京都立大学)

- Permeability 測定について―京都工芸繊維大学の事 例, 宮武典万 (京都工芸繊維大学)
- Permeability 測定について—東京理科大学の事例, Mohammad Fikry(東京理科大学)

本年も4回程度のワークショップと第31回機械材料・材 料加工技術講演会でのオーガナイズドセッション(高分子材 料を用いた成形加工)の企画を予定しております。

現在検討している面内浸透係数測定法のベンチマーク策定 についてはある程度の結果が得られており、続けて面外浸透 係数を含めた測定法を検討していきます。また、不連続部を 有する CFRP の力学的特性に及ぼす接合条件の影響などに ついても検討を始めております。次回ワークショップは5 月以降に対面での開催を予定しております。見学会と上述し た不連続部を有する CFRP に関する話題提供が予定されて います. ご興味をお持ちの方は小林 (koba@tmuac.jp) ま で随時御連絡お願いいたします.

2022 年度部門賞・部門一般表彰の受賞者決定

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 2022 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月に東京都 立大学にて開催される 2023 年度年次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, 誠におめでとうございます.

■部門賞(功績賞)小林訓史(東京都立大学)

■部門賞(業績賞)櫻井淳平(名古屋大学), 赤坂大樹 (東京工業大学)

■部門賞(国際賞)該当なし

■部門一般表彰(優秀講演論文部門)

- ・Hikaru MUTO and Soichi MASAKI(Orbray(株)) Zirconia attracting attention as a biomaterial: mechanical properties, bioactivity, and cell growth and proliferation (ICM&P 2022)
- Takashi AKATSU, Yoshihiro AKIMOTO, Yutaka SHI-NODA and Fumihiro WAKA(佐賀大学)

[Characterization of the power-law creep deformation in a visco-elastoplastic solid using point-sharp indentation-load relaxation simulated with the finiteelement method (ICM&P 2022)

- · Fengming YU, Zixuan LI and Yoji OKABE(東京大学) Acoustic emission detection in carbon-carbon composites using a fiber-optic Bragg grating sensor at 1000°C J (ICM&P 2022)
- · Hatsuhiko USAMI and Takumi MOURI (名城大学) Tribological properties of Sn-Zn coating in rolling/sliding contact \((ICM&P 2022)

第100期第3技術委員会(表彰関係)委員長 荻原慎二(東京理科大学)

■部門一般表彰(奨励講演論文部門)

高瀬駿(名古屋大学大学院)

Novel Measurement Method of Internal Stress in Thin Films Using Micro Spring Structure (ICM&P 2022)

· 村瀬正憲(名古屋大学大学院) Effect of tactile pin height on driving characteristics using high formable shape-memory alloy for reaction force variable tactile displays (ICM&P 2022)

■部門一般表彰(新技術開発部門)

· Nobuhiko MATSUMOTO, Kosuke IKEUCHI, Daiki WAKAHARA and Nobuyoshi OHNISHI(三菱ガス化

Gas barrier resin as matrix resin for composite containers and high-pressure vessels (ICM&P 2022)

■若手優秀講演フェロー賞(当部門選定)

山田和紘(九州大学大学院)

Development of a multi-nozzle 3 D printing system for metal-ceramics composite structures (ICM&P 2022)

·村上稔季 (九州大学大学院)

Encoded actuation of miniaturized flexible magnetic pillars J (ICM&P 2022)

· 小林京貴(名古屋大学大学院)

Lotus-type-pore fabrication using iron-oxide nanoparticles assembled under uniform magnetic field \(\text{ICM&P}\) 2022)

· 李裕程(東京工業大学大学院)

[Evaluation of Mechanical and Antibacterial Properties of Cu-DLC Composite Films (ICM&P 2022)

· 塩島大海 (新潟大学大学院)

[Wetting process and interfacial microstructure in ultrasonic brazing of aluminum alloy (ICM&P 2022)

・佐藤琴音(東京理科大学大学院)

The effect of geometric irregularity on the mechanical properties of lattice materials (ICM&P 2022)

■部門一般表彰(国際貢献部門)

該当なし

○部門賞(功績賞):1件



「功績賞を受賞して」

東京都立大学 小林 訓史氏

この度は栄誉ある機械材料・材料加工部門功績賞を賜り, 大変光栄に存じます、これまで部門活動を通じてご指導いた だきました皆様に心より感謝申し上げます.

私が本部門運営にかかわり始めたのは 2002 年に第7技術 委員会の委員としてでした.その後,2007 年より運営委員 に加えていただき、これまで、微力ながら貢献させていただ いております。また部門講演会のオーガナイザーに加えてい ただき、2010年に藤本先生のもと、東京大学本郷キャンパ スで行われた講演会の際には実行委員会幹事として協力させ ていただきました。その後 2013 年に首都大学東京(当時) 南大沢キャンパスで行われた講演会では副実行委員長を拝命 しており、その際には懇親会で頑張らせていただきました。 同じ年には井原部門長のもと、部門幹事としてもご協力させ ていただきましたが、ご迷惑をおかけしたのではないかと今 でも思っております.

さらに部門選出のトピックス委員や会員部会委員なども経 験させていただき、2021年には部門長を仰せつかりました。 全くの力不足だったのですが、宮下副部門長、中谷幹事はじめ、各技術委員会の委員長、部門運営委員の皆様のおかげで何とか大きな問題を起こすことなく、任期を全うすることが できました.

昨年は ICM&P 2022 の実行委員長を仰せつかり、Co-

Chair の坂井先生、岸本先生はじめ、Executive Committee、Scientific Committee、Program Committee のメンバー皆様のご協力により、こちらも無事終えることもできました.

こちらは私の本務というか趣味にもなるのですが、部門傘下の研究会として「高分子基複合材料の成形加工に関する研究会」を 2016 年に立ち上げ、仲井副主査、上田幹事の御協力のもと、年に 4 回程度ワークショップを開催しており、有意義なディスカッションをさせていただいております. Permeability 測定法のラウンドロビンに御参加いただいている先生方をはじめ、会員の皆様にはいつもご協力いただき、大変感謝しております. また、本研究会メンバーを母体として部門講演会に OS を提案させていただいます.

こうして振り返ると、諸先輩方ももちろんですが、若手の 先生方に非常に助けられてこれまでやってこれたのだと改め て認識しました。今後は皆様に少しでも恩返しできるよう努 力していきたいと思っております。今後ともよろしくお願い いたします。

○部門賞(業績賞):2件



「業績賞を受賞して」

名古屋大学 櫻井 淳平 氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門(業績賞) という栄誉ある賞を賜り、大変光栄に存じます。ご推薦及び ご審議いただきました関係各位の皆様に心より感謝申し上げ ます。

本部門ではマイクロ・ナノ材料の開発とその MEMS・マイクロデバイスに関わる研究を、東工大の助教時代では発表の機会を頂き、その後一度アカデミックを離れましたが、2014年から名古屋大学に着任して再び研究発表にて、深い議論・討論を通じて自分の研究を深化することができ、大変感謝しております。特に、本部問の主催の国際会議である International Conference on Materials and Processing (ICM &P) 2017では、国際部門での共催での開催で格式高い学会での発表に感銘を受けました。

またこれまでに広報委員委員長,第7技術委員会委員長及び,99期では大津部門長の元幹事を務めさせていただき,学会運営について学ぶとともに,本部門の発展に微力ながら貢献できていれば幸甚です.

元々金属材料系出身であった私は、薄膜金属材料を Si に 代わる MEMS 構造材料やセンサ・アクチュエータ用機能性 金属材料の MEMS 応用等を目指した研究を行っているため、 材料と加工を扱う当部門で非常に研究活動・発表が受け入れ られやすく大変感謝しております。

私が現在行っている薄膜金属材料の中で、非晶質合金薄膜は非常に自由度が高く、マイクロ・ナノ応用に適した材料と言えます。元素の組合せは無数にあり、組成比によって物性も大きく異なります。東京工業大学時代から、下河辺明教授、秦誠一先生の御指導の下、コンビナトリアル技術を薄膜金属材料に適応して、各デバイスや各企業のニーズにあった材料探索・開発を行い、これまでに新しい金属ガラスの発見など様々な研究成果を得ることができました。特に、非晶質時には金属ガラスの物性を示し、結晶化すると形状記憶合金になる高成形性形状記憶合金の開発や、これまで MEMS プロセスでは注目されなかった薄膜非晶質合金 β 緩和を利用した内部応力の制御など、まだまだ薄膜非晶質合金の奥深さをかみしめながら研究活動を、本受賞を機にさらに邁進していきたい所存です。

最後に、今後もマイクロ・ナノ材料・加工に関する研究を 進め、この機械材料・材料加工部門の発展に貢献できるよう 努める所存です。引き続き、ご指導・ご鞭撻を賜りたく、お 願い申し上げるとともに、引き続き、ご高配を頂戴できれば 幸いに存じます。





東京工業大学 赤坂 大樹 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 業績賞を賜り、大変光栄に存じます。ご推薦を頂きました皆 様、ならびにこれまで部門活動に携わる機会を与えていただ きました皆様に心より感謝申し上げます。

本部門とは、博士課程学生でありました頃にシアトルで行われました第2回の International Conference on Materials and Processing (ICM&P) に出席しましたのが最初で、同時にこれが最初の国際会議での発表でした。そのころと同じく、私の研究の中心には、Diamond-Like Carbon (DLC)膜等のアモルファス炭素膜を中心とした炭素材料に関する研究を今日まで続けております。私は高専出身で、高専では電気工学を、大学の学部と修士課程では材料や化学に関する学科に所属していたため、この博士課程時期まで本会での発表等はありませんでしたが、この ICM&P を機にその後、ペナン島で開催されました ASMP 等の本部門主催の国際会議や部門講演会にて炭素材料を中心とした研究講演を行ってまいりました。私のこれまでの修学分野を生かし、主に材料に関する研究を機械的な特性と化学分析などを用いて構造等を結び付けるべく研究を展開し、結果として機械材料の材料設計の高度化に寄与できればと考えております。

私がこのアモルファス炭素膜の研究に"はまった"理由はその自由度の高さにあります.炭素という軽元素からなる材料はそれ単体でも sp³ 混成のダイヤモンド, sp² 混成のグラファイト,アセチレン等にみられる sp 混成の 3 つの異なる結合形態をとることができ,これらの機械的な特性が大きく異なります.更にこれらの結合はアモルファスの膜を形成の幅が広い材料で,これらの結合形態により様々な特性を引き出すことができます.一方で,結合状態が例えば摺動等により変化し,結果として機械的な特性も変化し,これらなど、非常に扱いづらく,評価しづらい材料でもあります.このため、評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく,評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく,評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく、評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく、評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく、評価しづらい材料でもあります.このため、非常に扱いづらく、評価しづらい材料でもあります.このため、デモルファス炭素膜の場合に対してきておりますが、アモルファス炭素膜がある業に関係する研究をであるままだまだ。だから更に研究活動に邁進せよ。というおは、大きないたいと思います.

最後に、これまで以上に本分野を基盤としました研究・教育活動に精進するとともに、微力ながら部門運営にも協力しまして、この機械材料・材料加工部門の発展に貢献できるよう努める所存です。引き続き、ご指導・ご鞭撻を賜りたく、お願い申し上げます。この度は誠にありがとうございました。

○部門一般表彰(優秀講演論文部門):3件

"Zirconia attracting attention as a biomaterial: mechanical properties, bioactivity, and cell growth and proliferation"



Orbray(株) Hikaru Muto



Orbray(株) Soichi Masaki

この度は 2023 年度部門一般表彰(優秀講演論文部門)に 選出いただきまして、大変光栄に存じます。本講演論文は、 International Conference on Materials & Processing 2022 (ICM&P 2022) にて発表させていただいたものとなります。 本講演論文を御審査いただきました委員の皆様、本研究の遂行に際し御指導をいただきました皆様に深く御礼申し上げます。以下に本講演論文の概要を紹介させていただきます。

当社は精密加工技術をコア技術の一つとし、特にダイヤモンド、サファイア、ルビー、セラミックなどの超硬質材料における加工について高い技術を有しておりまして、硬質材料に対します特殊形状や異形状の形状付与も可能としております。またそこから発展したノウハウと先端技術を融合させた独自技術は通信、半導体、ロボット、精密機器、医療理化学などの市場で高い評価をいただいており、近年では大口径ダイヤモンドウエハ開発技術についても注目いただいております。そのような中でもよくあつかい得意としておる材料の一つがジルコニアでして、本研究成果はそのジルコニアの発展ある日本研究・関係・関係・関係・実際が表示しているものとなります。

え日々研究・開発・事業化検討を行っているものとなります。 現在ジルコニアは新たなバイオマテリアルとして注目されておりますが、これは非常に安定した物質であるためにアレルギーなどの発症の心配がないという点、また機械特性も優れているという点が要因であります。一方でジルコニアにおきましても課題が指摘されており、それは自家骨との結合速度が遅い、また結合強度が弱いという点です。バイオマテリアルは骨類似アパタイトがバイオマテリアルに生成することでそれを介して自家骨と接合、結合致しまで骨が来るこことでよれておりませんため近くまで骨が来ることにあっても実際に骨と結合することはないと言われておりましたのため、結合速度が遅く結合強度が弱いことが推測されますが、この現象を根本的に改善するためにはジルコニアに対し自家骨と接合する生体活性能を付与する必要性がありましたものの、これまではジルコニアに生体活性能を付与した材料というものは開発されておらず、次世代のバイオマテリアルとしてそのような材料の開発が望まれておりました.

本研究のコンセプトとしては、医療用構造材としても有用であるジルコニアの良好な強度、靭性はそのままに、生体活性能を付与するためにジルコニア構造体の表面部分のみを複合材料化し改質するというものとなります。研究の結果表面部分の改質により生体活性能を付与することに成功致しまして、代表的な生体活性を持つバイオマテリアであるハイドロキシアパタイトと同等以上の生体活性能を持つことが確認出来ておりますほか、通常のジルコニアと同等の強度を得ることも出来ております。またジルコニアおいて時折指摘される経時変化による強度の低下についても、85℃の擬似体液中に8週間、1334時間浸漬したサンプルであっても強度の変化がなかったことから起こらないであろうと想定されております。

この優れた機械特性と生体活性を持つ新たなジルコニアを、当社ではその特徴からバイオジルコニア®と名付けさせていただいております。今後はこのバイオジルコニアにおいて想定される適用用途での検証を進め、実用化を果たしたいと考えており、この度の受賞を励みとしてより一層精進していく

所存でございます. 今後とも皆様の御指導御鞭撻のほど, どうぞよろしくお願い申し上げます.

"Characterization of the power-law creep deformation in a visco-elastoplastic solid using point-sharp indentation-load relaxation simulated with the finiteelement method"



佐賀大学 赤津 隆 氏

東京工業大学 秋元 美弘 氏 宇部工業高等専門学校 篠田 豊 氏 東京大学 若井 史博 氏

この度は、2022 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。対象となりました講演 論文は、機械材料・材料加工国際会議 2022 (ICM&P 2022) で発表したものです。本講演論文を審査いただきました皆様、 本研究の実施に際しご指導いただきました皆様に、厚く御礼 申し上げます。以下に本講演論文の内容をご紹介します。

先端・先進材料の多くが、従来の材料のようなバルク体で はなく、薄膜やワイヤなどのような微小な形態となるにつれ て、それらの力学特性評価法としてナノインデンテーション 法は注目を集めています. ナノインデンテーション法では, 主に材料の弾塑性変形抵抗(例えば、ヤング率や降伏応力) が評価されますが、粘性変形も評価することができます. くの金属材料の粘性変形がべき乗則クリープとして特徴付け られるにもかかわらず、ナノインデンテーション法によるこれまでの粘性変形評価は線形粘性(Newton 粘性)を対象 とするものばかりでした.本研究は、非線形粘性の1つで あるべき乗則クリープ変形をナノインデンテーション法で定 量的に評価することにチャレンジしたものです。線形粘弾塑 性体の場合は変形を一般化して表す構成式を比較的簡単に与 えることができるのに対して、非線性粘性変形を伴う粘弾塑 性体では困難で、理論的なアプローチにはとても大きな壁が 存在します。そこで本研究では、べき乗則クリープ変形を示 す粘弾塑性体への先端の鋭い圧子を用いたインデンテーショ ン荷重緩和を有限要素法でシミュレートし、べき乗則クリープ変形を特徴付けるパラメータ (クリープ定数と応力指数) と緩和挙動の関係を数値解析しました。その結果、インデン テーション荷重ではなく、それを接触投影断面積で除した平 均接触圧の緩和曲線を緩和時間の指数成分と非指数成分に分 離することにより、非指数成分から応力指数が、指数成分か らクリープ定数が導出できることが明らかとなりました. ただし、刻々と変化する接触投影断面積をインデンテーション 荷重緩和から導出する際、および指数成分からクリープ定数 が導出する際には応力指数が既知である必要があるため、実 験で得られるインデンテーション荷重緩和曲線にマッチする クリープ定数と応力指数の組み合わせを導出するための繰り 返し計算法を提案しました.

本研究により、ナノインデンテーション法の適用範囲をさらに広げることができたと思っています。この度の受賞を励みとしまして、より一層研究に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。

"Acoustic emission detection in carbon-carbon composites using a fiber-optic Bragg grating sensor at 1000°C"



東京大学 豊銘 氏



東京大学 李 梓萱 氏



東京大学 岡部 洋二氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門におきまして部門一般表彰(優秀講演論文部門)に選出いただき、大変光栄に存じます。対象となりました講演論文は 2022 年11 月 6 日から 10 日まで沖縄県市町村会館にて開催されました International Conference on Materials & Processing 2022(ICM&P 2022)において発表を行ったものです。本講演論文を審査およびご推薦いただきました皆様、本研究を遂行するにあたりご指導・ご協力をいただきました皆様にこの場をおかりして御礼申し上げます。以下に本研究の概要を紹介させていただきます。

AE 計測法は、高温実環境下での耐熱性複合材料における 微視的な損傷進展挙動の評価に用いることが期待されていま す. 著者らは、光ファイバセンサの一種である位相シフト FBG (PSFBG) により、1000℃ の高温環境下において、 損傷の発生に伴う微弱な AE 波の正確なひずみ波形を高精 度で測定することを試みています. PSFBG センサとは光 ファイバのコア中に形成した回折格子でして、優れた超音波 受信性能を持ちつつも、石英ガラス製光ファイバが耐えられ る範囲の高温環境で利用することが可能です. ただし, PSFBG 自体の耐熱温度が 400℃ までですので、遠隔 AE 計測法を構築しています.この方法では、高温環境下に配置 した構造材料に光ファイバを 1 点で接着しておき、PSFBG センサ部自体は高温環境から離れた位置に配置しておきます. すると、構造材料中に励起された AE 波は超音波ガイド波 として伝播した後、接着点を介して光ファイバに伝わり、純 粋な縦波と横波にモード変換された後、光ファイバに沿って PSFBG センサ部まで到達します. つまり, 光ファイバを計 測用光信号の導波路としてだけではなく、超音波のウェーブ ガイドとしても活用します. しかも, PSFBG センサは光ファ イバの中央コア部に存在するため、光ファイバを伝わる分散 性の無い縦波のみを選択的に受信しますので、構造材料にお ける接着点での AE 波形を遠隔で正確に計測することがで きます. そして光ファイバの超音波ウェーブガイドは 1000℃ の耐熱性がありますので、高温極限環境下でも安定した AE 計測ができます。

そこで、1000 の大気環境中で C/C コンポジットに三点曲げ試験を行ないながら、PSFBG を用いた遠隔 AE 計測を行いました。その結果、1000 の高温環境下でも、損傷によって励起された AE 波形を安定して正確に計測することに成功しました。さらに、400 と 1000 の異なる温度で計測した AE 累積エネルギーを、曲げ荷重履歴と比較しながら観察した結果、1000 では酸化が生じるため、材料

強度の低下と破壊挙動の変化が生じることも確認できました。 そこでさらに、計測した AE データにクラスタリング分析 を施したところ、材料試験中に発生した AE 信号の発生源 を、母材き裂、層間剥離、繊維破断に分類することが可能に なりました。これにより、異なる温度での損傷進展挙動の変 化を明確にするとともに、それが C/C コンポジットの曲げ 強度と破壊過程に及ぼす影響を解明することができました。

この度の受賞を励みとしまして、より一層研究に精進し、極限環境下で適用可能な計測技術の開発に貢献していく所存です。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。

"Tribological properties of Sn-Zn coating in rolling/sliding contact"



名城大学 宇佐美 初彦 氏

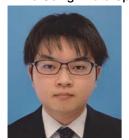


名城大学 毛利 拓海 氏

この度は、日本機械学会材料・材料加工部門におきまして 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. 対象となりました講演論文は 2022 年 11 月 に開催されました国際会議 (ICM&P 2022 International Conference on Materials & Processing 2022) において発 表したものです。本講演論文を審査およびご推薦いただきま した皆様、本研究を遂行するにあたりご指導・ご協力いただ きました皆様にこの場をおかりして御礼申し上げます.以下 に本研究の概要を紹介させていただきます. 歯車は動力伝達 を担う機械要素ですが、噛合部は転がりすべり接触状態であ ることから、その損傷形態は非常に複雑であり、使用環境の 過酷化に伴い表面改質手法の適用が必要不可欠です. 本研究 では、軟質金属成膜の適用による接触部の応力集中の緩和と 自己潤滑性による低摩擦化による摩耗低減の可能性を検討し ました. 軟質金属としては亜鉛とスズの合金を使用し、この 微粒子を高速投射することでクロム軸受鋼(SUJ2)表面に 成膜し転がりすべり摩擦特性を評価しました。その結果、成 膜後に熱処理を適用することで著しい摩耗低減を確認しまし た. 熱処理によって最表面の硬度は低下しますが、被膜の密 着性が向上するだけでなく、酸化が促進された亜鉛の自己潤滑性の発現が示唆されました。従来の歯車表面には摩耗やき 裂進展の抑制を目的とした硬質化や圧縮残留応力場形成を目 的とした表面改質技術が適用されてきましたが、最表面を軟 質化することでも接触面圧が 2 GPa 程度に達する高面圧環 境でも摩耗低減に寄与することが明らかとなりました。この 度の受賞を励みとしまして、より一層研究に精進していく所 存です、今後とも皆様のご指導・ご鞭撻のほど、どうぞよろ しくお願い申し上げます.

○部門一般表彰(奨励講演論文部門):2件

"Novel Measurement Method of Internal Stress in Thin Films Using Micro Spring Structure"



名古屋大学 高瀬 駿氏

この度は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(奨励講演論文部門)にご選出いただきましたこと,大変光栄に存じます.本講演論文は 2022 年 11 月に開催された International Conference on Materials & Processing 2022(ICM&P 2022)にて発表させていただいたものです.ご推薦いただきました委員の皆様,並びに本研究の遂行に際してご指導ご協力賜りました皆様に,この場をお借りして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.

MEMS (Microelectromechanical System) の応用分野の拡大に伴い、MEMS にはより高度な機能や性能が要求されています。こうした要求に応えるため、Si 系材料だけでは実現が難しい機械的強度や形状記憶など、さまざまな機能性を持つ材料が MEMS に使用されるようになってきています。Si 系材料と比較して優れた機械特性を有する材料に、薄膜金属ガラスがあります。薄膜金属ガラスは、アモルファス合金の一種で、結晶構造に起因する欠陥が存在せず、一般的に同組成の多結晶合金よりも高強度、低ヤング率、高耐久性等の特性を有する材料です。私の所属する研究グループでは薄膜金属ガラスを用いて各種 MEMS 構造体を作製しています。薄膜金属ガラスはスパッタリングにより成膜された高にとが一般的ですが、スパッタリングにより成膜された高によが一般的ですが、スパッタリングにより成膜された薄膜には内部応力が存在します。MEMSへ薄膜を応用する際には、内部応力は構造体の変形を引き起こす原因となり、またデバイスの性能にも影響を与えるため、その高精度な測定および制御が必要となります。

そこで本研究では、微細加工技術によって形成された薄膜 構造体の内部応力の新奇測定法を考案しました。本測定法で は測定対象となる薄膜サンプルを両端固定はり形状とするこ とで、単軸応力状態と仮定して応力の算出を単純化すること が可能です. サンプルとマイクロばねを直列に接続すること で内部応力をひずみに変換し、その測定結果から内部応力を 算出します。本研究では、微細加工技術として断面が矩形で 膜厚が均一な薄膜構造体を形成できる逆リフトオフプロセス を利用しています.考案した測定方法を用いて、アニールに よる薄膜の内部応力変化を調査しました。その結果、アニー ル温度の上昇に伴って薄膜の内部応力が圧縮方向から引張方 向へ緩和することが確認されました。また、新奇デバイスで 測定した内部応力値を Stoney の式で測定した値と比較する ことで、新規測定法による測定結果の妥当性を確認しました。 最後に、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を賜りたく、謹んでお 願い申し上げます.

"Effect of tactile pin height on driving characteristics using high formable shape-memory alloy for reaction force variable tactile displays"



名古屋大学 村瀬 正憲 氏

この度は機械材料・材料加工国際会議 2022 (ICM&P 2022) にて発表いたしました「Effect of tactile pin height on driving characteristics using high formable shapememory alloy for reaction force variable tactile displays」に対し、M&P 部門一般表彰(奨励公演論文部門)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学会委員の皆様、並びに本研究の遂行にあたり多大なるご指導を賜りました櫻井淳平准教授をはじめとする関係者の皆様に、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

触覚ディスプレイとは皮膚感覚を再現するデバイスであり、 VR 技術への応用を目指し盛んに研究がなされています。その駆動に用いられるアクチュエータの方式は様々あり、中でも形状記憶合金(Shape Memory Alloys: SMA)を用いたものは大変形、低電圧駆動といった長所を有しています。しかしながら、従来のアクチュエータは点字のような ON かOFF かの情報提示に限られていた点、構造が煩雑で小形化が困難な点が課題となっていました。

そこで、我々は Ti-Ni-Cu 高成形性 SMA を活用した反力可変アクチュエータを提案、開発してきました。本アクチュエータは SMA の超弾性特性を活かし、温度制御により指への反力を変化させることができるため、豊かな触覚情報の表現が可能となります。また、高成形性 SMA とは成形性に優れた SMA であり、通常の SMA では困難な 3 次元構造体を作製することができます。本アクチュエータにおいても上記材料を活用した凸形構造を組み込むことにより、従来形と比較して簡素な構造のアクチュエータを実現しました。

ICM&P 2022 の発表では、高成形性 SMA 製凸形構造体の形状に着目し、アクチュエータの駆動特性との関係を報告いたしました。シミュレーション及び実サンプルの測定結果として、凸部高さの変更により提示反力のレンジを変動可能であり、触覚ディスプレイとしての用途に応じた幅広い反力提示が可能であることを明らかにしました。

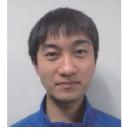
私事ではございますが、この度就職を機に本研究に区切りを付けさせていただきました。今後、研究に直接関わる事は少なくなるかと存じますが、今回の受賞を励みに一層邁進していく所存であります。今後とも皆さまのご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

○部門一般表彰 (新技術開発部門):1件

"Gas barrier resin as matrix resin for composite containers and high-pressure vessels"



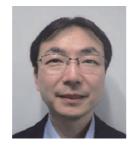
三菱ガス(株) 松本 信彦 氏



三菱ガス(株) 池内 孝介氏



三菱ガス(株) 若原 大暉 氏



三菱ガス(株) 大西 展義 氏

この度は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(新技術開発部門)にご選出いただきましたこと、大変光栄に存じます. 対象の講演論文は ICM&P 2022 に置いて講演したものです. 本講演論文をご審査いただきました委員の皆様、本研究の遂行に際してご指導、ご協力をいただきました皆様に深く御礼申し上げます.

カーボンニュートラルの実現に向けた動きの中で、水素エネルギーの活用が検討されています。水素の使用方法の一つとして燃料電池があり、航空機、燃料電池自動車(FCV)、ドローン等への適用が検討され、今後の水素市場の成長が想定されます。水素輸送に必要となる圧力容器は、燃費向上を目的とした軽量化のために金属品から繊維強化プラスチック(FRP)品に置き換えられています。しかし、ガスのリーク抑制に必要なガスバリア性は、金属に比べ FRP のほうが劣っています。特に Type V型と呼ばれる圧力容器はライナーが存在せず、口金以外は全て FRP で製造されます。最も軽量化が望める構成であり今後の市場拡大が期待されつつも、バリアを担保する層の導入はまだ多くの検討がなされていない状況です。

本賞を授与されました講演は、Type V 型の圧力容器のガ スバリア層付与を目的に, FRP マトリクス樹脂もしくはコー ティング塗料として使用できるハイガスバリア性エポキシ樹 脂の開発に関する内容です. エポキシ樹脂のガスバリア性能 はエポキシ主剤の分子間で形成される架橋密度を高める事で 実現できることを検証しており、樹脂の特性(硬化速度、粘 度等)に大きな影響を及ぼす硬化剤種を製造方法にマッチす るよう選定しました。汎用エポキシよりも低い水素透過係数 (高い水素バリア性)をもたせる一方で、圧力容器メーカー のニーズである樹脂の引張伸び率 6% 以上, ガラス転移温度 85% 以上の物性を満たしております. 容器の製造方法に はフィラメントワインディング (FW) 成形, レジントランスファーモールディング (RTM) 成形の2種類が存在し, 各方法のマトリクス樹脂として成形可能な樹脂を開発しまし た.具体的には FW 成形向けに BARRIZOW-W 1 と-W 2, RTM 成形向けに BARRIZOW-R と 3 つのグレードを開発 しており、いずれのグレードにおいても汎用エポキシ樹脂と の比較で水素透過係数が $1/2\sim1/5$ ($2\sim5$ 倍の水素バリア性) となる結果が得られています.今後は Type V 型の圧力容 器のガスリーク抑制にハイガスバリア性エポキシ樹脂が有効 であることの実証試験を行い、水素の燃費向上効果を訴求し て実用化を果たしたいと考えております. さらに、水素圧力

容器のみならず樹脂バリア層が求められる他用途でのニーズ に対しても展開を図り貢献をしていきたい所存です.

最後に、この度の受賞を励みとして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を賜りたく謹んでお願い申し上げます。

○若手優秀講演フェロー賞:6件

"Development of a multi-nozzle 3D printing system for metal-ceramics composite structures"



九州大学 山田 和紘 氏

この度は機械材料・材料加工国際会議 2022 (ICM&P 2022) にて発表いたしました「Development of a multinozzle 3D printing system for metal-ceramics composite structures」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。本賞にご推薦していただきました委員の皆様、本研究を進めるにあたりご指導いただきました津守不二夫教授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、アディティブ・マニュファクチャリング (AM) の急速な発展によって、金属材料を用いた 3 D プリントの普及が進んでいます。AM を用いることによる利点は多岐にわたります。1 つは、設計から製造までの工程数が少なく、製造時間の大幅な短縮ができ、製品の作製を迅速かつ容易に行うことができることです。また、従来の加工方法では作製が困難な複雑な形状を作製することができるため、複数の部品を一体化した構造のプリントが可能です。そのため、部品の点数を減らすことができ、組み立てにかかる手間と時間を省くことができます。このような利点により、AM は様々な業界で有望な製造技術であります。

本研究では、粉末冶金技術から着想を得た新しいコンパウンドを用いた、安価で容易な金属 3 D プリントの方法を提案すると同時に、ステンレス (SUS 316 L) とジルコニア (TZ -3 Y-E) の共焼結による接合を試みました. プリントに用いる材料はステンレス粉末やジルコニア粉末と熱可塑性バインダーで構成され、それぞれのコンパウンドを空気圧によってノズルから吐出して造形します. プリント後はアルコールを用いた安全なプロセスで溶媒脱脂を行ったのち、焼成を行います. このような方式でステンレス・ジルコニアの 3 D プリントを行い、プリント条件が表面形状や引張強度に与える影響を調査しました. また、これら 2 つの材料を用いた複合構造の 3 D プリントを行い、共焼結による接合を試みました. 金属とセラミックスの共焼結による接合によって、単一の材料では成し得ない材料特性の向上を実現し、幅広い用途への応用が期待できます.

ICM&P 2022 での発表では、プリントした材料の引張強度や、共焼結した複合構造の接合界面の調査について報告しました。ステンレスを用いたプリントでは、プリント条件を調整することで ASTM 規格と同等の引張強度が得られました。また、接合界面には剥離や亀裂が発生しましたが、材料の組成比や焼成条件の調整によって低減していきたいと考えています。

最後に私事ですが、この度就職を機に本研究に区切りを付けさせていただきました。今後は研究に直接関わることが少なくなるとは存じますが、陰ながら同研究室の皆様のご活躍をお祈り申し上げます。この度の受賞を励みに技術者としてより一層邁進していく所存であります。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。

"Encoded actuation of miniaturized flexible magnetic pillars"



九州大学 村上 稳季 氏

この度は ICM&P 2022 にて発表いたしました「Encoded actuation of miniaturized flexible magnetic pillars」に対し、若手優秀講演フェロー賞という賞を頂戴し、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、本研究を進めるにあたりご指導いただきました津守不二夫教授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。最近関心が高まっているソフトロボットの分野の中に、人工繊毛構造の応用を模索する領域があります。繊毛構造とは、小さい毛のような構造で、ゾウリムシの体の表面や人間の鼻腔内繊毛などあらゆる生命体でみられる構造になります。これらの構造は、微小環境下で運搬、移動などの機能を有する器官に存在しており、生体模倣の対象となっています。実際に人工繊毛構造を用いて、運搬ロボット、移動ロボットや防汚の機能をもったアプリケーションなどが実装されています。また、工学的な応用によって、将来的には遠隔治療やマイクロ流路への応用が期待されています。

本研究では、磁石の力で動く人工繊毛構造に着目をし、動 く微細磁性ピラー構造の高機能化を目指して研究を行いまし た.磁場駆動式の人工繊毛構造は、遠隔操作、小型化が可能 であることや応答性が他の駆動方式に比べて良いという特徴 があります. そのため近年注目を浴びている駆動方式になり ます.しかし、動くピラー構造の精密な変形制御と実用化に 向けた大面積構造作製のプロセスが確立していない問題点が ありました。そこでまずは、マイコン制御によって高速、高 精度,高出力を可能にした磁場駆動装置の開発を行い,ピラー 構造の変形駆動を実現することができました。また、モール ド(型)を用いて多数の磁性ピラー構造に対して、同時に磁 気特性の異方性を与える手法を提案し実装しました. これら の改善によって、PC からの入力を用いて、磁性ピラー構造 の有する磁気特性を反映するような動きを実現できました. また、モールド(型)を用いた磁気特性同時付与手法は大面 積構造にも応用できる手法であるため、製品の量産プロセス 構築を行う際の重要な工程になります. 今後, 微細構造や Roll-to-Roll 方式への適用を進めることで、より最終製品 を意識した改善を遂行できると考えております.

最後に私事ですが、この度就職を機に本研究に区切りを付けさせていただきました。今後とも引き続き研究を行う津守研究室の活動を心より応援するとともに、この度の受賞を励みに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、よろしくお願いいたします。

"Lotus-type-pore fabrication using iron-oxide nanoparticles assembled under uniform magnetic field"



名古屋大学 小林 京貴 氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門におきまして、若手優秀講演フェロー賞という輝かしい賞を頂戴し、大変光栄に存じます。本賞は 2022 年 11 月 6 日から 10 日にかけて、沖縄で開催された International Conference on Materials & Processing 2022 (ICM&P 2022) でのポスター発表 (題目 Lotus-type-pore fabrication using iron-oxide nanoparticles assembled under uniform magnetic field) に対するものです。ご推薦いただきました先生方、並びにご指導いただきました先生方に心より感謝申し上げます。以下に受賞対象となりました発表内容を概説いたします。

ロータス型多孔質材料は、蓮根のような一方向性の細孔を 多数有した材料で高いガス透過率、機械的強度を持ち熱輸送 機器やフィルタ材料などへ応用されております。我々は、多 孔体の毛細管力を用いた無電力駆動可能な薄型ループヒート パイプへの応用を目指し、ロータス型多孔質樹脂の作製に取り組みました。ロータス型多孔質樹脂は、高透過率かつ低熱 伝導率な材料であり薄型ループヒートパイプに好適であると 考えられます。そこで、酸化鉄ナノ粒子を用いたロータス型 多孔質樹脂の作製方法を考案し、その確立に取り組みました。

以下に作製方法を示します。まず、酸化鉄ナノ粒子と UV 硬化樹脂を混合し混合物に対し一様な磁場を印加します。酸 化鉄ナノ粒子は強磁性であるため、樹脂中で磁場方向に沿って粒子鎖を形成します。磁場を印加しながら UV を斜め方向から照射すると、粒子鎖の陰部分の UV 硬化樹脂は未硬化状態で残存します。その残存部分をエタノールで洗浄すると、一方向性の細孔が形成されます最後に塩酸処理で酸化鉄ナノ粒子を除去しロータス型多孔質樹脂を得るという方法です。

試料の上面と断面を電子顕微鏡で観察したところ、塩酸処理前後の試料どちらでも一方向性細孔の形成を確認しました。また、磁場印加無の試料を比較のため作製して同様に観察を行い一方向性細孔が形成されないことを確認しました。またこれらの試料に対して上面から水滴を滴下し下面に到達するのかを確認したところ磁場印加有試料では塩酸処理の有無に関係なく60秒以内に下面に水が到達し一方で磁場印加無試料では液滴が60秒後に保持され下面には到達しないという結果を得ました。この試験から提案方法で貫通孔を有する細孔の形成が可能であるとわかりました。また、UV 照射角度と細孔形状の関係を楕円率で評価し、照射角度増加に伴い楕円率も増加する傾向を確認しました。これより、細孔形状をUV 照射角度で制御できる可能性が示されました。

今後は、粒子径や凝集状態磁場強度等の作製条件と多孔質 構造との関係を明らかにし、薄型ループヒートパイプにおい て高熱流束熱輸送を実現するロータス型多孔質樹脂作製に取 り組みます。

今回の受賞は、研究を始めて数年の私にとって大きな励みとなりました。今後も、本テーマに関する研究に取り組みますので皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

"Evaluation of Mechanical and Antibacterial Properties of Cu-DLC Composite Films"



東京工業大学 李 裕程 氏

この度は、機械材料・材料加工技術講演会 (ICM&P 2022) にて発表致しました「Evaluation of Mechanical and Antibacterial Properties of Cu-DLC Composite Films」に対し、第 100 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大竹尚登教授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。

医療機器に細菌が付着してしまうと、治療行為に伴う感染症の誘発につながってしまうことから、衛生な表面状態の維持が厳格に要求されています。クラスター状に増殖した細菌は、バイオフィルムと呼ばれる膜となり、感染症を引き起こす原因となります。バイオフィルムは、人の免疫や抗菌薬に耐性を有していることから完全に除去することは難しく、現在では医療機器への細菌付着を防ぐため、エチレンオキサイドガス滅菌、及び放射線滅菌が利用されています。しかしながら、ガス滅菌では、残留毒性が強いためガス抜きの工程が必要となり、放射線滅菌では製品にダメージを与えてしまうことが指摘されており、新たな減菌技術の開発が望まれています。抗菌性、抗ウイルス性を決定する要素として、イングの一種である DLC 膜は、炭素原子間の sp² 結合と sp³ 結合、反び水素原子により構成される非晶質膜であり、高硬度、低摩擦性、耐摩耗性といった優れた機械的特性を示します。また DLC 膜は第三元素を導入することでもその性質を変化させます。

ICM&P 2022 の発表では、プラズマ CVD 法とマグネトロンスパッタリング法を用いて、DLC に Cu を添加した複合膜の合成手法を確立し、機械的特性(硬さ、摩擦係数、耐摩耗性)と抗菌性(大腸菌を対象)を評価しました。結果として、Cu-DLC 複合膜は DLC 膜より高い抗菌性を示し、Cu 膜より高い機械特性を示すことを明らかにしました。

Cu-DLC 複合膜の特性評価と体系化により、理想とする機能性表面の創出を実現し社会に貢献することを企図しています。本研究で対象とする「機械的特性と抗菌性を併せ持つDLC 複合膜」を実現することで、医療装置の利用による感染症を大幅に減少させることが可能となり、さらに、医療装置の煩雑な滅菌手段も不要となり、滅菌コストも低減されます。そして同時に、耐摩耗性と安定性をも併せ持つことから、長期間にわたる衛生的な表面の維持が期待されます。また本研究は、最終的な研究成果のみならず、Cu-DLC 複合膜の基礎体系を提示し、異分野の学術的融合をも実現する大きなポテンシャルを有していると言えます。

最後に、まだ基礎的な段階にある本研究についてご支援いただき、さらに高く評価していただけたことを大変嬉しく思います。今後も受賞を励みに、一層研究に邁進する所存です。

"Wetting process and interfacial microstructure in ultrasonic brazing of aluminum alloy"



新潟大学 塩島 大海 氏

この度は、機械材料・材料加工国際会議 2022 (ICM&P 2022) にて発表致しました「Wetting process and interfacial microstructure in ultrasonic brazing of aluminum alloy. (Al 合金の超音波ろう接におけるぬれ過程と界面微細組織)」に対して、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、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々木朋裕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。

ろう付は、母材の溶融を抑え大きな接合圧力を必要としない接合方法です。ゆえに、軽量化や表面積の増加による伝熱性向上のために、薄く複雑形状の部品で構成される Al 合金製熱交換器の製造に多用されています。一方、Al 合金は表面の安定な酸化被膜を有することに起因してろう付接合が難しい材料として知られています。Al 合金をろう付するためには、表面酸化被膜を除去する必要があり、工業的にこれを達成できる方法は限られています。たとえば、真空中加熱とMg ゲッターを用いた真空ろう付法と、非腐食性のフッ化物系フラックスを用いたノコロックろう付法があります。しかし、これらの方法は、真空あるいは低酸素の雰囲気を生成するための排気設備が必要であり、排気に伴う時間が長く費用が高いです。また、いずれも Mg 含有量の多い Al 合金のろう付には使用することが出来ません。そのため、本研究では Mg 含有量の多い Al 合金を大気中かつノンフラックスで接合するために超音波ろう接法の適用を試みています。

超音波ろう接法は、超音波振動によって酸化被膜を機械的に除去するため、Al 合金を大気中かつノンフラックスで接合することが可能な手法として知られています。超音波振動による酸化被膜の破壊の機構は、液相中で発生した超音波キャビテーションのキャビテーション気泡の崩壊による衝撃力が寄与していると考えられています。特に、接合対象が小型で比較的ろう材の融点が低いはんだ付においては、はんだごてやはんだ浴を振動させる超音波はんだ付が実用化されています。しかし、接合面積が大きく、高融点のろう材を用いた場合においては未だ実用例は見当たりません。その理由は、ろう層部においてキャビテーションを発生させることが難しいためと考えられています。一方、高融点のろう材を用いたと考えられています。一方、高融点のろう材を用いたと考えられています。一方、高融点のろう材を用いたと考えられています。一方、高融点のろう材を用いたと考えられています。一方、高融点のろう材を用いたと考えられています。一方、高融点のろう材を用いためと考えられています。一方、高融点のろう材を用いためと考えられています。一方、高融点の方対を用いたがます。しかし、その詳細な接合機構や超音波振動を利用したアルミニウム合金の大気中接合技術の開発を目的として、超音波ろう付におけるその詳細な接合機構や超音波振動の効果を明らかにすることを目指しています。

ICM&P 2022 での発表では、超音波振動により誘起される液体金属のぬれの動的現象、ならびに接合界面における反応機構に関して報告しました。結果として、液体金属のぬれはろう材成分を主とした液相の初期のぬれ、およびろう層部に母材成分が溶解した液相の二段階目のぬれが生じることを明らかにしました。

最後に、私事ではございますが、この度就職を機に本研究に区切りを付けさせていただきました。今後は直接研究に関わることは少なくなりますが、引き続き同様な研究を行う同研究室のご活躍をお祈り申し上げます。また、この度の受賞を励みに技術者としてより一層邁進していく所存であります。

今後とも皆様のご指導, ご鞭撻のほど, よろしくお願い致します.

"The effect of geometric irregularity on the mechanical properties of lattice materials"



東京理科大学大学院 佐藤 琴音 氏

この度は 2022 年度機械材料・材料加工技術講演会にて発表致しました「ラティス構造材の力学特性評価」に対し、第100回日本機械学会若手最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向後保雄教授、新井優太郎助教(現:講師)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。

多孔質材料は一般に軽量であり、強度が高く、耐衝撃性があることが知られています。多孔質材料の一種であるラティス構造は細長い複数の梁からなる基本のセル形状を周期的に組み合わせて構成されており、その配列や梁の寸法を変えることで、用途に応じて力学的特性を設計することができます。応用例として、サンドイッチ構造のコア材が挙げられます。近年、従来の金型鋳造などの手法では困難であった金属ラ

ティス構造の造形が、3Dプリンターの発達により可能となりました。金属3Dプリンターで造形する場合には、レーザの出力や走査速度をはじめとする製造パラメーターの違いが、力学特性に大きな影響を与えることが報告されています。これは、造形物の形状が設計形状からずれることによって生じると考えられます。よって、設計から外れた形状がラティス構造を構成するストラットにどのような影響を与えるのか評価する必要があります。

そこで本研究では,ストラットの引張試験と有限要素法 (FEM) 解析を実施することによって、ストラット単体のヤ ング率と設計外の形状によって生じる応力集中を測定しまし た. その結果, 原料粉末 (SUS 630) の材料定数と比較して 引張試験から求めたヤング率が小さいことがわかりました. また、ストラットに負荷をかけた場合、およそ最小断面積に 等しい断面積を有する箇所で生じた応力集中が原因でスト ラットは破断しました. したがって, 応力が集中する箇所を 持たないストラットを造形できればラティス構造の力学的特 性を損なわないと考えられます. 応力が集中しないようなス トラットというのは周囲と比較して断面積が著しく小さい箇 所を有さないものであると考えられます. よって、設計形状 から外れる原因となる現象が生じない適切な造形条件でラ ティス構造を造形する必要があります. また, X線 CT 撮 影によってストラットの形状評価と引張試験による力学特性 評価を組み合わせてストラットの評価を行うことを提案しま したが、この手法は複雑形状をもつストラットの評価を可能 にすると考えられます.

最後に私事ですが、この度就職を機に本研究に区切りを付けさせていただきました。今後は直接研究に関わることは少なくなりますが、引き続き同様な研究を行う同研究室の活動を陰ながらご活躍をお祈り申し上げます。この度の受賞を励みに社会人としてより一層邁進していく所存であります。今後とも皆様のご指導、ご鞭撻のほど、よろしくお願いします。

編集後記

機機械材料・材料加工部門ニュースレター No.65 をお届けいたします。本号を発行するにあたり、佐々木元部門長をはじめ、ご執筆いただいた方々、発行にご尽力をいただいた皆様に深く御礼を申し上げます。ニュースレターは元より、部門の HP や SNS についても、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ので、ご意見・ご要望等がございましたら、広報委員会・櫻井 (junpeisakurai@mae.nagoya-uacjp) までご連絡ください。

発行

発行日 2023 年 7 月 3 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 101 期部門長 佐々木 元

広報委員会委員長 櫻井 淳平

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