

MATERIALS and PROCESSING



Materials and Processing
Division Newsletter May 2019

NO.57



日本機械学会
機械材料・材料加工部門ニュースレター

部門長挨拶



第 97 期部門長

荻原 慎二
(東京理科大学)

この度日本機械学会機械材料・材料加工部門第 97 期部門長を拝命いたしました。これまでの多くの諸先輩方により築かれてきた伝統を引き継ぎ、さらに発展させることができるよう、大津雅亮副部門長、細井厚志幹事をはじめ、運営委員、各会員諸氏のご協力を仰ぎながら、微力ではありますが努力する所存でございます。思えば一年前、思いがけず副部門長に選んでいただき、昨年度は秦誠一前部門長の下での部門運営をお手伝いさせていただきました。今年度は昨年度からの勢いを止めることなく部門運営に努めたいと思います。さて、この原稿を用意している時期に、今年度は部門活動評価の年にあたるとの連絡を受けました。当部門は十分有意義で活発な活動をしており、心配はしておりませんが責任を感じております。本件につきましてもご指導の程よろしく願いいたします。

私は 29 代目の部門長ということであり、ということは、部門設立 29 年目を迎えるということであり、本部門は平成の時代とともに約 30 年間の発展を続けてきたということになろうかと思います。今年は、時代が平成から令和に移り変わる年であり、また、来年度部門として 30 周年を迎えることから、新しい時代及び次の 30 年に向けての準備を開始する年にすることを考えたいと思います。

新しい時代を迎え、また来年度にはオリンピック開催を控えているとはいえ、やはり世の中が明るい雰囲気になっているとはいえません。どこの学会でも会員減少や財政状況の悪化は歯止めがからず、様々な悩みを抱えているというのが実態ではないでしょうか。大学に身を置く者としては 18 歳人口減少に伴う学生確保の問題に関しても重大な関心事です。

しかし、悲観ばかりしていてもしょうがないので、少しずつできるところから解決していきたいと考えます。

さて、今期も 9 月 8 日～11 日の秋田大学における年次大会、11 月 20 日～22 日に福井にて行われる M&P 2019 の開催が控えます。今期はこれら国内講演会に集中して、有意義なものにしていききたいと思います。各オーガナイズドセッションにおける活発な議論をお願いすることはもちろんですが、年次大会部門同好会や、M&P 講演会での懇親会など盛り上がりまして行きましょう。やはり企業会員に向けてどのようにアピールしていくかが重要であり、M&P 2019 では、平日開催やプログラム公開速報を導入するなどの工夫を行います。どのような施策を打つにしろ 1 回 2 回で目に見える成果は現れにくいと思います。努力を継続できる仕組みを作りたいと思います。また、新たな部門国際会議については、検討を進めて行きます。

部門のもう一つの重要なイベントとして講習会「もう一度学ぶ機械材料学 ―機械・製造技術者のための基礎講座―」がありますが、近年聴講者数が減少気味との話があります。数年前に私も聴講させていただきましたが、内容的には重要で自信を持ってお勧めできるものです。それが伝わっていないとすれば残念なことです。開催地の検討やアピール・宣伝の仕方も工夫いたしますので、皆様是非周りの方にお勧め下さい。また、ここ数年の第 8 技術委員会（講習会等行事企画・産学交流担当）のご努力により、M&P サロンも定着し、多くの参加者を集めています。若手からベテランまで気軽に集まって交流できる場として今後の更なる発展を期待いたします。

当部門のもう一つの特徴は、多くの分科会・研究会が活発に活動していることかと思います。現在、減災・サステナブル工学研究会、高分子基複合材料の成形加工に関する研究会、次世代 3D プリンティング研究会、PD (Particle Deposition) プロセス研究会、ナノカーボン複合材料の高性能化に関する研究会が活動されていますが、第 5 技術委員会を中心に更なる新研究会設立をご検討頂き、新研究分野開拓を進めていきたいと存じます。

様々な意味でやはり部門活動のアピールは重要であり、広報委員会には引き続きご努力をお願いしなければなりません。ニュースレターの充実、英語版を含むホームページの拡充はもちろんですが、秦前部門長が始められた SNS (twitter,

facebook など)の利用も引き続き拡大していきたく存じます。どこの組織でもそうですが、女性に活躍頂く、また学生も含めた若手に活躍頂く場をいかに設けていくかを考えていかなければなりません。企業会員と学生会員を繋ぐような仕組みを考えられないかと思っていますところ。実は、部門運営委員会のメンバーに関しても大学関係者・企業会員の割合で言えばバランスの悪い状態が続いており、改善する努力が必要です。

部門長退任の挨拶



第 96 期部門長

秦 誠一
(名古屋大学)

荻原第 96 期副部門長、青野第 96 期幹事をはじめ、皆様のお陰様により、第 96 期部門長を無事務め上げることができました。部門運営に多大なご協力を頂き、心より御礼申し上げます。昨年度を簡単に振り返りますと、9 月の関西大学での年次大会、11 月の山形大学工学部での M&P 2018、12 月のタイ・バンコクでの ASMP 開催を関係各位のご尽力と、皆様のご参加により、成功裏に無事終了することができました。

また、これまで開催されてきた国際会議 ICM&P は、松村第 4 技術委員会第 96 期委員長のご尽力と、生産加工・工作機械部門のご協力を得て LEM&P (Leading Edge Manufacturing, Materials and Processing) として、2020 年の開催を目標に生まれ変わることとなりました。さらに、部門独自の新しい国際会議も準備が進んでいます。昨年度末には、川田宏之第 78 期部門長の筆頭副会長へのご就任という、大変嬉しいニュースも飛び込んで参りました。

1 年前、私は 3 つの方針をお示しました。自らへの採点表を兼ねて、この場をお借りして振り返り、もって今後の課題としたいと存じます。

1 つ目は、部門改組への対応でした。学会本部から提案されていた領域・分野への改組は撤回となり、当初より本部門が主張していた部門同士の自主的で、ボトムアップ的な改組を目指す方向に、方針転換がなされました。部門協議会などで、当部門を代表しご賛同を得た他部門と共に、このような方向に方針転換すべきと主張でき、実現されましたので、まずは及第点を頂けるのではないかと存じます。新方針は、リーダーシップ、覚悟の欠如と言えなくもありませんが、いかにも日本的な方針だと思います。しかし、学会本部に対して覚悟が足りない、リーダーシップがないと批判するからには、自らが範を示さねばなりません。現在の日本機械学会の財務状況、リソースからみて 20 以上の部門は明らかに多すぎます。これを維持するなら部門単位で自主自立的に運営できるよう、一層の財務強化推進とその独立性を高めるべきです。現在の仕組みを踏襲するなら、おおよそ半分程度に部門を整理統合すべきと考えます。

材料と加工という機械工学の基盤となる技術を対象とする当部門の重要性は時代がどう移り変わろうと変化することはありません。それどころかこれからのものづくりを考えれば、益々その重要性が増していくことと確信しております。我々一人ひとりが、職場での業務と部門での活動の両輪をバランスさせ相乗効果を生み出していくことが肝心かと思います。部門登録会員各位のご支援、ご鞭撻をお願い申し上げます。

2 つ目は、会員サービスと部門財政基盤の強化でした。特別会員企業をできる限り訪問し、要望を「御用聞き」する活動や、企業会員との懇談会開催、講演会収入など各種行事の収益力増加を目指しましたが、企業との十分なコミュニケーションには至りませんでした。収益向上も例年並みで、この項目は落第です。せめてもの種まきとして M&P 2020 では、初の平日開催を、大津第 97 期副部門長のご尽力により福井で開催することとなり、企業の方の参加動向がどのように変化するか、アンケートなどを通して情報を収集、分析すべきと考えます。また、本部門主催の講習会「もう一度学ぶ機械材料・材料加工」では、ものづくりの拠点である愛知県で、名古屋駅前の会場で開催する準備をいたしました。これにより受講状況がどのように変化するかと同じく分析できると思います。97 期以降への宿題を残してしまいましたが、その責任はアンケート作成や分析などで取ってまいります。

3 つ目は、部門運営の効率化、IT 化でした。櫻井第 96 期広報委員長のご尽力により、部門 HP を、コンテンツ管理システムの採用により刷新し、スマートフォンなど各種端末での視認性の向上や、更新の容易化、効率化を実現することができました。また、同時に Facebook や Twitter の機械材料・材料加工部門公式アカウントも取得しました。ぜひ各位にはフォロー、「いいね」をお願いいたします。これで、「入れ物」はできましたので、あとは会員や一般の方に有用なコンテンツをタイムリーに提供することで、役に立つ HP や公式アカウントとなるよう、継続的に働きかけて参りますので、及第点を頂ければと思います。

Facebook : <https://www.facebook.com/JSMEMandP/>
Twitter : <https://twitter.com/JSMEMPD>

以上、振り返りますと、総合点として S や A 評価はともにも頂けないと思いますが、B+ ぐらいは頂戴できるのではと、少し甘めに自己評価いたしました。一方、宿題も多く残していることに恐縮します。第 97 期の荻原部門長、大津副部門長、細井幹事のリーダーシップのもと、残ってしまった宿題のよりよい解決策を実現して頂ければと存じます。2 年後には本部門は 30 周年を迎えます。人生において 30 歳は、孔子曰く「三十而立」です。第 97 期の部門執行部ならば 30 周年に向けより自立した部門として育ててくださると確信しております。最後に繰返しとなりますが、第 96 期の各技術委員会委員長をはじめ委員の皆様、運営委員、総務委員、機械学会の事務職員の皆様には、部門運営に際して本当に助けて頂きました。そして、なにより本部門に登録して頂いている会員各位により、部門は支えられていると改めて痛感する 1 年でした。今後も一兵卒として機械材料・材料加工部門と日本機械学会の益々の発展のため、微力と蛮勇を尽くす覚悟です。ありがとうございました。

第 97 期部門代議員

北海道地区

加藤 博之 (北海道大学)

東北地区

佐藤 学 (八戸工業大学)

山本 剛 (東北大学)

関東地区

青野 祐子 (東京工業大学)

秋田 貢一 (東京都市大学)

荒尾与史彦 (東京工業大学)

上田 政人 (日本大学)

金子 新 (首都大学東京)

岸本 哲 (物質・材料研究機構)

長 秀雄 (青山学院大学)

松村 隆 (東京電機大学)

丸尾 昭二 (横浜国立大学)

森本 哲也 (宇宙航空研究開発機構)

山崎 美稀 ((株)日立製作所)

東海地区

石川 孝司 (中部大学)

酒井 克彦 (静岡大学)

巨 陽 (名古屋大学)

安井 利明 (豊橋技術科学大学)

山下 実 (岐阜大学)

北陸信越地区

会田 哲夫 (富山大学)

榊 和彦 (信州大学)

関西地区

浅野 和典 (近畿大学)

小林 朋平 (川崎重工業(株))

近藤 俊之 (大阪大学)

佐藤 知広 (関西大学)

杉野 正明 (日本製鉄(株))

中国四国地区

楠川 量啓 (高知工科大学)

竹元 嘉利 (岡山大学)

九州地区

津守不二夫 (九州大学)

広田 健治 (福岡工業大学)

第 97 期部門委員

部 門 長 荻原 慎二 (東京理科大学)

副 部 門 長 大津 雅亮 (福井大学)

部 門 幹 事 細井 厚志 (早稲田大学)

運 営 委 員 赤坂 大樹 (東京工業大学)

大谷 章夫 (京都工芸繊維大学)

野老山貴行 (名古屋大学)

山崎 泰広 (千葉大学)

中尾 航 (横浜国立大学)

雷 霄雯 (福井大学)

宮下 幸雄 (長岡技術科学大学)

長田 稔子 (首都大学東京)

安井 利明 (豊橋技術科学大学)

古島 剛 (東京大学)

櫻井 淳平 (名古屋大学)

荒尾与史彦 (東京工業大学)

島村 佳伸 (静岡大学)

青野 祐子 (東京工業大学)

西田 進一 (群馬大学)

新谷 寛 ((株)日立製作所)

三浦 秀士 (九州大学)

京極 秀樹 (近畿大学)

藤本 浩司 (東京大学)

村井 勉 (農業・食品産業技術総合研究機構)

大竹 尚登 (東京工業大学)

浅沼 博 (千葉大学)

井原 郁夫 (長岡技術科学大学)

品川 一成 (九州大学)

岸本 哲 (物質・材料研究機構)

小林 秀敏 (大阪大学)

松尾 卓摩 (明治大学)

柳迫 徹郎 (工学院大学)

佐藤 知広 (関西大学)

坂井 建宣 (埼玉大学)

委員会

総務委員会

委員長 荻原 慎二 (東京理科大学)

副委員長 大津 雅亮 (福井大学)

広報委員会

委員長 中谷 隼人 (大阪市立大学)

副委員長 赤坂 大樹 (東京工業大学)

第一技術委員会 (年次大会)

委員長 山口 誠 (秋田大学)

副委員長 野老山貴行 (名古屋大学)

第二技術委員会 (M&P 関係)

委員長 大津 雅亮 (福井大学)

副委員長 中尾 航 (横浜国立大学)

第三技術委員会 (表彰関係)

委員長 若山 修一 (首都大学東京)

副委員長 小林 秀敏 (大阪大学)

第四技術委員会 (国際交流関係)

委員長 小林 訓史 (首都大学東京)

副委員長 宮下 幸雄 (長岡技術科学大学)

第五技術委員会 (分科会・研究会関係)

委員長 松本 良 (大阪大学)

副委員長 安井 利明 (豊橋技術科学大学)

第六技術委員会（将来計画関係）

委員長 岸本 喜直（東京都市大学）

副委員長 櫻井 淳平（名古屋大学）

第七技術委員会（Journal 関係）

委員長 秦 誠一（名古屋大学）

副委員長 島村 佳伸（静岡大学）

第八技術委員会（企画・産学交流関係）

委員長 木村 宗太（(株)日立製作所）

副委員長 西田 進一（群馬大学）

2019 年度年次大会のご案内**第 97 期第 1 技術委員会（年次大会担当）**

委員長 山口誠（秋田大学）

副委員長 野老山貴行（名古屋大学）

2019 年度の年次大会は、2019 年 9 月 8 日（日）～11 日（水）の 4 日間、秋田大学（秋田県秋田市手形学園町 1-1）にて開催されます。

「まんず、あべ！機械学会さ！ー秋田に集うしったげおもしえ技術ー」を大会キャッチフレーズに、「サステナビリティ」、「AI 社会の機械工学」、「少子高齢化・人手不足を支えるテクノロジー」を主要テーマとして開催される年次大会に、ぜひお越しください。

さらに今回は、部門横断的・分野融合的な OS の増加、学生の発表を多くの人とのコミュニケーション機会や教育的効果が期待されるポスターセッションにする、メッセージ性を強調するために大会テーマに沿った OS をまとめる、などの試みがされております。

また、機械材料・材料加工部門の関係する講演セッション、基調講演、先端技術フォーラムは以下の通りです。そして、部門同好会を秋田郷土料理店にて行います。多くの方のご参加をお待ちしています。

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] 次世代 3D プリンティング

[J 041] 異種材料の界面強度評価と接合技術

[J 042] 工業材料の変形特性・強度およびそのモデル化

[J 043] 超音波計測・解析法の新展開

[J 044] 先進複合材料の加工と力学的評価

[J 045] セラミックスおよびセラミックス系複合材料

[J 023] 材料力学・機械材料・材料加工とバイオエンジニアリング

[J 164] 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 181] 交通・物流機械の自動運転

[J 223] マイクロ・ナノ機械の信頼性

基調講演：「軽金属材料の圧縮変形挙動に関するひずみ速度と温度」

先端技術フォーラム：「M&P 最前線 2019」,

先端技術フォーラム：「企業から見た材料力学、機械材料・材料加工学応用技術の最前線」

第 27 回機械材料・材料加工技術講演会（M&P 2019）開催のお知らせ**第 97 期第 2 技術委員会（M&P 関係）**

大津 雅亮（福井大学）

機械材料・材料加工部門における研究成果の発信の場として、年 1 回の M&P 部門主催の技術講演会である第 27 回機械材料・材料加工部門技術講演会（M&P 2019）を、福井市のフェニックス・プラザにて開催します。本技術講演会は、日本における最先端のもの作りに関わる先端材料と加工の研究成果を広く発信し、機械工学に関係する研究者・技術者が一堂に会して議論する会合となります。

本技術講演会を通して、機械工学の更なる発展を期したいと考えておりますので、機械材料や材料加工に興味ある方はどなたでも奮ってご応募・ご参加ください。

今年度の M&P 2019 は下記の日程、場所で開催します。働き方改革が注目されていることもあるため、例年とは異なり平日開催としました。詳細は順次部門ホームページでお知らせします。多数の皆様のご参加をお待ちしています。

開催日：2019 年 11 月 20 日（水）～22 日（金）

会 場：フェニックス・プラザ

（〒910-0018 福井県福井市田原 1 丁目 13 番 6 号）

問い合わせ先：福井市文京 3-9-1

福井大学学術研究院工学系部門機械工学講座
雷 霄雯

Tel：0776-27-8544

E-mail：lei@u-fukui.ac.jp



（フェニックス・プラザウェブサイトより）

第 26 回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P 2018) 開催報告

実行委員長 古川 英光 (山形大学)

幹事 齊藤 梓 (山形大学)

第 26 回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P 2018) は、2018 年 11 月 2 日(金)～11 月 4 日(日)に山形大学工学部 4 号館 (山形県米沢市) にて開催されました。特別講演 1 件、技術講演 171 件が行われ、256 名の方にご参加いただき、活発な討論や情報交換が行われました。特別講演として野々村美宗 (山形大学大学院理工学研究科バイオ化学工学専攻教授) をお招きし、「化粧×心×サイエンス」と題する講演会を実施しました。化粧品開発に重要なヒトの触覚とモノの物性の関係についてのお話を頂戴しました。技術講演会では、19 のオーガナイズドセッションにて一般講演が行われました。これらは 2 日間にわたり 8 つの会場に分かれ、基礎的研究や新技術に関する内容で講演があり活発な討論が行われました。技術講演会に併せて、第 2 回若手ポスターシンポジウムが行われ、35 件のポスター発表が行われました。また、岸本先生 (NIMS) を実行委員長とする新技術開発フォーラム

と、減災・サステナブル工学研究会主催のワークショップ「“減災・サステナブル学”の組織的活動に向けて」が併催され、様々な討論が行われました。技術講演会の前日 11 月 2 日(金)には見学会が行われ、NEC パーソナルコンピュータ米沢事業所を訪問しました。こちらでは、PC の生産ラインのようすを見学し、市場の変化に俊敏に対応できる体制づくりの取り組みをご紹介頂きました。米沢の伝統文化を堪能していただきたく、懇親会は市内中心部に位置する東京第一ホテル米沢で開催し、山形大学学生サークル「四面楚歌」による花笠音頭で、会場を盛り上げてもらいました。さらに、4 日(日)は講演会終了後に上杉城史苑レストランアビシスにて、米沢のソウルフードである芋煮を囲んだ芋煮会が行われ、その後希望者には上杉博物館見学会にもご参加頂きました。今回、ご尽力頂きました関係各位に感謝するとともに、参加講演して頂きました会員の皆様に御礼申し上げる次第です。



芋煮会の様子



上杉博物館見学会の様子

The 5th Asian Symposium on Materials and Processing (ASMP 2018) 開催報告

Symposium Chair: 大竹尚登 (東京工業大学)

General Chair: 宮下幸雄 (長岡技術科学大学)

2018 年 12 月 7 日、8 日の 2 日間の日程で、機械材料・材料加工に関するアジア国際会議 (ASMP 2018) が、タイの首都バンコクの Swissôtel Le Concorde, Bangkok を会場に開催されました。今回は、本部門とタイ国立金属材料技術研究センター (National Metal and Materials Technology Center, MTEC) が協力しての開催でした。シンポジウムの参加人数は計 151 名であり、日本とタイのほかインドやマレーシアからもご参加いただきました。バンコクはアジアを代表する国際都市の一つであり、ビジネスはもちろんですが多くの観光客が訪れる人気の観光都市でもあることから、ご参加いただいた皆様にはシンポジウムとともにタイの文化にも触れていただき、バンコク滞在を楽しんでいただけたことと思います。シンポジウムでは、Keynote speech として、日本から物質・材料研究機構 (NIMS)・岸本哲先生、タイから MTEC の Anchalee Manonukul 先生、インドから Indian Institute of Technology Madras・R. Gnanamoorthy

先生にご講演いただきました。なお、R. Gnanamoorthy 先生は、ASMP 2012 で Co-General Chair を勤められ、本シンポジウムをきっかけとした国際ネットワークが継続・発展していることを強く感じました。一般講演としては、口頭発表が 93 件、ポスター発表が 24 件ありました。シンポジウム最終日の Closing Ceremony では、日本、タイ、マレーシアの学生 4 名にポスター発表賞 (Best Poster Award) を授与しました。このように、多くの方々からのご参加により講演会場、ポスター発表会場では活発な議論が行われ、機械材料、加工、評価の各分野の研究者や技術者に素晴らしい国際交流の場を提供することができたと考えております。ほかに、シンポジウム 1 日目のパンケットは、会場ホテルのプールサイドを会場とし、多くの方々にご参加いただきました。タイの伝統的なダンスを参加者も一緒に踊るなど大いに盛り上がり、参加者同士の交流、さらなるネットワークづくりの場を提供することができました。また、本シンポジウムに関

連した JSME Mechanical Engineering Journal の特集号 “Recent Advances in Materials and Processing” (2019 年 6 月発行予定) には、日本、マレーシア、インドから 17 件の投稿がありました。本シンポジウムは、これまでタイ、マレーシア、インド、インドネシアで開催され、今回で 5 回



キーノートスピーチ

目を数えますが、今回もアジアの機械材料・材料加工分野の発展に資することを確信した 2 日間でした。最後に、本会議の開催にあたり多大なる御尽力を賜りました ASMP 2018 実行委員会の皆様ならびに御参加いただきました全ての皆様、本部門の関係の皆様に対し厚く御礼申し上げます。



バンケット

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)

溶射プロセスは、耐熱、耐食等の皮膜創製の中心的存在として、その成熟化が希求されている。本研究会の目的の一つは、この既存溶射プロセスの成熟化を目指し、プロセス解析さらには制御化への指針を確立があります。一方近年、当該成膜プロセス分野における新潮流として、超高速性の付与により、ほとんど加熱することなく粒子を堆積させる種々の新規プロセスであるコールドスプレー法やエアロゾルデポジション法があります。本研究会のもう一つの目的は、これら新規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 (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です。

平成 15 年 9 月の発足以来主査を務められた福本昌宏氏 (豊橋技術科学大学) から筆者 (主査) と山崎泰広氏 (幹事、千葉大学) が引き継ぐことになった。平成 30 年度は、平成 31 年 3 月 28 日にタワーホール船堀 (東京都江戸川区) で日本溶射学会コールドスプレー研究分科会と共催により、以下の 3 件の講演を行い、計 17 名が参加し学術交流を行いました。

- ・『機械的表面改質による 3 次元積層造形材の疲労強度向上』 祖山均氏 (東北大学)
- ・『レーザ発振器、システム、加工プロセスの現状と発展』 三瓶和久氏 (タマリ工業)
- ・『レーザーテクスチャリング処理によるコールドスプレー皮膜の成膜効率改善』 小川和洋氏 (東北大学)

溶射技術が日本に導入されて百年となる令和元年は、平成 16 年以来、3 回目の日本での国際溶射会議 (ITSC) がパシフィコ横浜で 5 月 26 日から 29 日まで開催されます。海外から多数の溶射の研究者や技術者が集まり、さらに展示会が併設され、約 60 の最新の溶射装置や材料などのメーカーが出展します。基調講演は、産業技術総合研究所 明渡純氏による『先進セラミックスコーティングのための常温衝撃固化現象～エアロゾルデポジション法』とジェットエンジンメーカーのロールスロイス社 (米国) の Ann Bolcavage 氏による『溶射技術の革新と推進技術の将来』の 2 件です。また、

多数のセッションのなか注目すべきはコールドスプレーや溶射法によるアディティブマニュファクチャリングのセッションがあります。地元のわが国ではクールジャパンをスローガンに、日本の溶射技術を海外に宣伝するため、日本の特色ある溶射技術の紹介を行うクールジャパンシンポジウムと展示会での企業などからの技術を紹介するインダストリアルフォーラムを企画しましたので、ご興味のある方は参加ください。

本研究会の現構成員は 30 余名ですが、興味をお持ちの方は随時榊 (ksakaki@shinshu-uacjp) まで随時ご連絡をお願いいたします。

「次世代 3D プリンティング研究会」

主査：京極秀樹 (近畿大学)

3D プリンタ、Additive Manufacturing などの積層造形技術、付加加工技術への様々な動きに総合的に対応するために、京極秀樹近畿大学教授を主査、古川英光山形大学教授を副査とする「次世代 3D プリンティング研究会」を 2013 年 10 月に発足させました。本研究会の目的は、米国をはじめとする他国の研究開発動向、各自の研究から生み出されるシーズなどの情報交換による 3D プリンティングに関する広範な調査のみならず、会員相互の交流を通じての「次世代」の 3D プリンティング技術の実現です。発足後、多数のご参加を受け、現在 70 名以上の会員で活動しています。

2018 年度は 9 月の関西大学での機械学会年次大会では、OS「次世代 3D プリンティング」では 12 件の発表がありました。また、2019 年 1 月 29 日には第 4 回日本機械学会イノベーション講演会 (iJSME 2019) にて主に戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) / 革新的設計生産技術や、技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (Technology Research Association for Future Additive Manufacturing; TRAFAM) での取り組みを中心に発表と意見交換を行いました。

本年度は、新たに古川英光 山形大学教授を主査として、設置期限の延長を行い、これまでの研究会の活動をまとめ、研究会報告書の作成など一連の取組みを総括すると共に、新しい体制のもと、新たなプロジェクトへの挑戦など新しい取組みを進めていきたいと考えております。研究会へお問い

合わせは、秦誠一幹事 (seiichihata@maenagoya-uac.jp) までご連絡ください。

「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（首都大学東京）

高分子基複合材、特に繊維強化プラスチック（FRP）は、力学特性が成形時の様々なファクターに依存するため、実用化の際には、金属材料と比較して取り扱いが難しい材料です。本研究会は、2016年7月より設置され、FRPを用いたモノづくりに直接貢献する、成形と評価に関するデータベースの構築を目的として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3回のワークショップを行いました。

第8回ワークショップ（2018年6月16日、首都大学東京 南大沢キャンパス）

- ノズル内含浸熱溶解積層方式3Dプリンタによる連続繊維強化プラスチックの3Dプリンティング、大窪聖也・上田政人（日本大学）
- 炭素繊維強化ポリイミド複合材料の樹脂含浸と力学的特性の関係、風野祥太・小林訓史（首都大学東京）
- ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）の接着特性に及ぼすプラズマ処理の影響、坂口雅人（サレジオ高専）
- Permeability 測定について—首都大学東京の事例、磯野史也・小林訓史（首都大学東京）
- Permeability 測定について—東京理科大学の事例、西本喜希・萩原慎二（東京理科大学）
- Permeability 測定について—大阪市立大学の事例、中村京祐・中谷隼人（大阪市立大学）

第9回ワークショップ（2018年8月24日、九州大学応用力学研究所）

- 骨再生用多孔質複合材料の成型加工、東藤貢（九州大学）
- 粒子法を利用した複合材料のRTM成形シミュレーションの取り組み、矢代茂樹（九州大学）
- CFRP メソ構造の浸透係数・剛性多目的最適化、松崎亮介（東京理科大学）
- Permeability 測定について—首都大学東京の事例、小林訓史（首都大学東京）
- Permeability 測定について—東京理科大学の事例、西本喜希・萩原慎二（東京理科大学）
- Permeability 測定について—大阪市立大学の事例、中村京祐・中谷隼人（大阪市立大学）

第10回ワークショップ（2018年11月30日、酒田産業会館）

- 革新的な界面を有する高分子基複合材料の成形加工と力学強度、高橋辰宏（山形大学）
- GFRTF のスタンピング成形と可視化へのチャレンジ、久米裕二（山形大学）
- 複合材料の粘塑性力学解析について、萩原慎二（東京理科大学）
- Permeability 測定について—首都大学東京の事例、小林訓史（首都大学東京）

- Permeability 測定について—東京理科大学の事例、西本喜希・萩原慎二（東京理科大学）
- Permeability 測定について—大阪市立大学の事例、中村京祐・澤田夏志・中谷隼人（大阪市立大学）

このほか日本機械学会関東支部総会講演会にて、オーガナイズドセッション「高分子基複合材料の成形加工と3Dプリンティング」を企画し、連続繊維強化プラスチックやレジントランスファー成形など計9件の講演を通して、複合材料の成形加工に関して活発な議論を行いました。

現在、測定法のベンチマーク策定を検討している浸透係数は、成形シミュレーションに必須であり、ワークショップにおける議論を通して、再現性の良い測定手法を確立しつつあります。また、熱可塑性プラスチック複合材料の成形に関しても検討を続けております。

次回（第11回）ワークショップは6月に首都大学東京南大沢キャンパスにて、第12回ワークショップは8月を行う予定です。学生等若手研究者による講演や中堅研究者による最新のFRP成形に関する研究についても講演いただく予定です。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。

「減災・サステナブル工学研究会」

主査：浅沼 博（千葉大学）

当研究会は、知的材料・構造システム等の革新的分野を防・減災分野へ適用するため2011年に千葉大を中心に創成した減災・サステナブル学を、機械工学分野でも展開させるため2016年9月に設置したものです。防・減災は急務であり、2018年度には津波シェルター普及研究会と協働することで一般社団法人減災サステナブル技術協会を設立し、それとの協力により活動を強化しました。昨年度の主な成果は以下の通りです。

- 1) 研究会議・見学会等の開催：第4回会合（7/9、日立造船・堺工場）、第5回会合（8/22、スターライト工業・栗東事業所）、第6回会合（8/24、千葉大学機械材料系産学官・異業種交流情報交換会と合同）。
- 2) 年次大会およびM&P 2018での企画等：セッション（減災・サステナブル工学関連）、ワークショップ（減災・サステナブル学関連、講師：浅沼（千葉大）、古屋氏（東北大）、荒井氏（東京理科大）、岸本氏（物材機構）、仲保氏（日立造船）、大内氏・浅野氏（津波シェルター普及研究会）、関氏（テクノフレックス）、山本氏（スターライト工業）、藤原氏（フジワラ産業）、栗野氏（インクレイヴ））および関連セッション（知的材料・構造システム）。
- 3) 津波シェルター普及研究会との協働・合同行事：黒潮町（大西町長・防災課）訪問（6/18、浅沼、大内氏・浅野氏（津波シェルター普及研究会））、合同勉強会（那須）・工場見学会（日東・黒羽工場）参加（7/29、30）。
- 4) 減災サステナブル技術協会との協働・合同行事：第1回減災サステナブル技術協会合同勉強会・懇談会（12/15、16、大阪府）、減災サステナブル技術シンポジウム2019・懇談会（3/15、千葉大、講師：浅沼、土井衆議院議員、阿久津衆議院議員、高橋氏（日本安全保障・危機管理学会）、企業8社、中嶋氏（特別講演、百年住宅・社長、千葉大OB））。
- 5) 企業（主に個人）との情報交換・交流：日立造船、スターライト工業、鬼怒川ゴム工業、テクノフレックス、フジワラ産業、ミズノマリン、百年住宅、日東、日本エフ・アール・ピー、三和シャッター、構造計画研究所、日本蓄電器工業、

日野自動車, 東邦シートフレーム, 他(重工関連等)多数。
 6) 関連活動紹介・記事: イノベーション・ジャパン 2018 (8/30, 31), 朝日新聞デジタル・論座(3/10, <https://webbronza.asahicom/politics/articles/2019030700003.html>)。
 7) 企業との共同研究準備: 浅沼(千葉大), 田中教授(千葉大), 安達教授(中部大), 柳迫助教(工学院大)。
 8) 海外メンバーとの戦略会議: Su 博士(NASA・海外代表, 11月・3月), Shahinpoor 教授(メイン大, 10月), Nejhad 教授・Hihara 教授(ハワイ大, 10月・1月), Sugamoto 氏(ホノルル空港職員, 1月), Paolozzi 教授・Felli 教授・Paris 博士(ローマ大, 1月), Vendittozzi 博士(ブラジリア大, 1月), Aimmanee 博士(タイ KMUTT, 6月・1月), 他。
 9) 情報交換・活動説明: 大内氏・浅野氏(津波シェルター普及研究会), 阿久津衆議院議員(内閣総理大臣補佐官・内閣府大臣政務官(科学技術イノベーション・防災等担当)等歴任), 今村所長(東北大・災害科学国際研究所), 明城氏(全国災害ボランティア支援団体ネットワーク事務局・理事), 水内氏(大阪産業技術研究所), 村山教授(東大), 増田教授(京都工繊大), 黒川教授(中部大・元日経記者), 野波特別教授, 山崎教授, 小林教授, 工藤教授, 島津教授, 服部教授, 丸山准教授, 山崎准教授(千葉大), 他。
 10) セミナー開催, 他: NASA (USA), Univ. of Hawaii (USA), Sapienza Univ. of Rome (Italy), 国内企業(2社), 取材対応(日経, 日刊工業), 他。
 11) 国際会議: Honorable Guest・ワークショップ講演(5th World Congress on Smart and Emerging Materials, Dubai, 2018), 招待講演(Advanced Composite Materials Congress 2018, Stockholm), 基調講演(ISEAS 2018, Guam), 基調講演(Intl Conf and Exhibition on Materials & Engi-

neering San Diego, 2018), 研究紹介(ICAST 2018, Seoul)。

「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)

カーボンナノチューブやグラフェンといったナノカーボンはその優れた機械的・電気的・熱的特性から, プラスチックなどの複合化により高性能機械材料の創製が可能となると期待されています。しかし現状では, 期待されているような材料創製が実現できているとは言い難い状況にあります。そこで本研究会は, ナノカーボンにかかわる材料科学, 化学, 機械工学などの幅広いバックグラウンドを持つ研究者や技術者が集い, 多様な視点からナノカーボン複合材料の高性能化に関する自由闊達な議論と情報交換が行える場を提供することを目的に設立しました。ナノカーボンの製造プロセスと複合化技術の改善によるナノカーボン複合材料の高性能化にかかわる研究と, ナノカーボン複合材料の高性能化に資するための実験的, 理論的, 計算科学的研究などを行っています。2018年度はキックオフとして, 12月14日に第1回研究会を日本機械学会会議室にて開催しました。

大学からの参加は早稲田大学, 東京農工大学, 静岡大学, 岡山大学, 東北大学, 東京工業大学, 国立研究所からは, 物質・材料研究機構, 企業からは, トヨタ自動車, ホンダ技術研究所, 藤倉化成, フジクラ, リーディングエッジ, TPRであり, 各参加者の自己紹介と取り組んでいる研究開発の紹介, 研究会に期待することなどを共有し, 今後の方針について議論しました。次回は2019年度7月頃の開催を予定しています。ご興味をお持ちの方は主査: 川田(kawada@waseda.jp) または幹事: 細井(hosoi@waseda.jp) までご連絡ください。

2018年度部門賞・部門表彰の受賞者決定

第96期 第3技術委員会(表彰関係)

岸本 哲((国)物質・材料研究機構)

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2018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9日(月)に開催される日本機械学会2019年度年次大会(秋田大学)における当部門同好会において行われます。受賞者の皆様, 誠におめでとうございます。なお, 下記のうち, 部門表彰(国際貢献部門)については, 既に ASMP 2018 会場にて授賞式を済ませております。

■部門賞(功績賞) 小林秀敏(大阪大学)

■部門賞(業績賞) 三浦秀士(九州大学名誉教授)

■部門賞(業績賞) 湯浅栄二(東京都市大学名誉教授)

■部門賞(国際賞) 秦 誠一(名古屋大学)

■部門一般表彰(優秀講演論文部門)

- ・高坂達郎, 藤岡玄紘, 和仁原季也, 楠川量啓(高知工科大学)
「高屈曲光ファイバセンサによる3次元形状FRPのリアルタイム硬化度測定法の開発」(M&P 2018)

- ・長 秀雄(青山学院大学), 西宮康治朗(青山学院大学)
「接触界面を透過する縦波および横波を用いた接触状態の推定」(M&P 2018)
- ・中田直樹(近畿大学), 田邊大貴(和歌山工業高等専門学校), 西籾和明(近畿大学)
「近赤外線加熱による熱可塑性CFRP プリプレグテープ積層成形挙動」(2018年度年次大会)

■部門一般表彰(奨励講演論文部門)

- ・栗間一輝(近畿大学)
「高周波連続誘導加熱による織物CF/PPS積層板の融着接合強度評価」(2018年度年次大会)
- ・上野友也(大阪大学)
「非接触圧電体共振法による石英ガラス上に成膜される金属膜の形態変化の観察」(2018年度年次大会)
- ・松沢健斗(富山県立大学)
「開繊炭素繊維/エポキシ樹脂積層材料の自己修復と強度回復に及ぼすマトリックス改質の影響」(2018年度年次大会)

■部門一般表彰(新技術開発部門)

- ・武内幸生(三菱重工業株)

- 「複合材料における引抜成形プロセスの粘度分布シミュレーション」(2018 年度年次大会)
- ・石塚典男 ((株)日立製作所)
 - 「多層バルジ法を用いたアルミ薄膜の破壊強度評価」(2018 年度年次大会)
 - ・當間隆司 (武藤工業(株))
 - 「井桁構造を使った材料複合化」(M&P 2018)

■部門表彰 (ポスター発表部門)

- ・樋渡恭平 (東北大学)
- 「通電下の金属細線内部に形成される温度分布の推定について」(M&P 2018)

■部門表彰 (国際貢献部門)

- ・Dr. Somnuk Sirisoonthorn (National Metal and Materials Technology Center, Thailand)
- ・Prof. Yukio Miyashita (Nagaoka University of Technology, Japan)

■若手優秀講演フェロー賞 (当部門選定)

- ・仰木直人 (東北大学)
- 「希少金属を用いない薄板型熱発電機の熱電性能について」(M&P 2018)
- ・杉山堅太郎 (東京理科大学)
- 「可変剛性複合材プレートの 3D プリントとボルトジョイント引張試験」(M&P 2018)

○部門賞 (功績賞) : 1 件



「功績賞を受賞して」

大阪大学
小林 秀敏 氏

この度は、当部門の荣誉ある功績賞を賜り、心より感謝申し上げます。これまでご指導いただきました歴代部門長をはじめ諸先輩方や、ご支援いただきました皆様方のおかげと、厚く御礼申し上げます。

当部門との関わりは、1995 年、室蘭工業大学に在籍していたおりに北海道支部選出の部門運営委員として運営委員会に参加させて頂いたのが最初で、その後も、運営委員や各技術委員会委員、部門内設置の分科会主査等をさせて頂きました。その間、2002 年には優秀講演論文賞を、2013 年には修論指導した留学生在が奨励講演論文賞を頂き、いつか、ご恩返し出来ればと思っておりましたが、2016 年に思いもかけず副部門長に選出して頂き、翌 2017 年に第 95 期の部門長を拝命、ご恩返しの機会を頂きました。2017 年 6 月には、3 年毎に米国機械学会 (ASME) の加工部門と共催している国際会議 JSME/ASME International Conference on Materials and Processing ICM&P 2017 が南カリフォルニア大学で開催されましたし、11 月には、初の試みとして、若手優秀講演フェロー賞を選考するために、M&P サロンの付帯行事として若手ポスターシンポジウムを早稲田大学で開催出来たことなど、記憶に残っておりますが、全体的には、諸先輩がこれまで築いて来られた部門活動を大過なく継続することで精一杯で、部門の活性化には、余りご恩返しが出来なかったのではないかと、申し訳なく思っています。

私は出身が航空工学科のため、どちらかというと軽金属や軽量構造体の強度や変形に関心があり、特に衝撃的負荷時のそれらのエネルギー吸収や変形機構等に興味を持って研究してきました。私の研究の原点は、機械材料の高速振り変形における断熱剪断帯の形成に関する学位論文であり、金属材料が高速変形するとき、塑性変形と発熱の相乗効果により断熱剪断帯が形成され、高速変形時の材料に思わぬ強度や延性の低下を招くことがあり、その現象解明に、高速振り試験や熱伝導解析を行いました。それ以後、アルミニウム合金やチタ

ン合金等の軽金属の強度や変形に及ぼすひずみ速度や環境温度の影響に関する研究や、薄肉円管やハニカムコア、発泡金属や発泡ポリマー等の衝撃変形とエネルギー吸収等に関する研究を続け、M&P 技術講演会や年次大会では、「材料・構造部材の動的特性」の OS を企画させて頂くようになりました。特に、ICM&P 2008 では、塩谷先生と小川先生の、長年にわたる「材料の衝撃問題」分野での多大な貢献に感謝を込めて、岡山理科大学の横山先生と一緒に Dynamic Behavior of Materials and Structures in honor of Prof. Shioya and Dr. Ogawa という先生方のお名前を冠した OS を企画させて頂き、趣旨に賛同頂いた 14 件の講演者の方々と、現地で両先生を囲んで盛大に懇親会を開催させて頂いたことは、今でも良い思い出になっています。

まだ、退職までもう少し時間がありますので、今後も機械材料や構造体の高速変形挙動に注目して鋭意努力を続けたいと思っています。今後とも、何卒、宜しく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」

九州大学
三浦 秀士 氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門の部門賞 (業績賞) を賜り、恐悦至極に存じていますとともに、これもひとえに部門の皆様方のご支援の賜物と深く感謝申し上げます。思い起こしますと約 20 年前、当時の武蔵工業大学 (現東京都市大学) の湯浅栄二先生 (現名誉教授) から粉体加工の研究を立ち上げませんかというお誘いがきっかけで、以来今日に至るまで本部門にお世話になっている次第です。

私は元々冶金学科出身で、研究分野としては焼結金属材料の高性能・高機能化に関し、材料のみならず加工プロセスとの融合 (いわゆるシナジー効果) により「旧来のもの」を大きくブレイクスルーしうる「革新的なもの」が出来ることを目指して、金属粉末射出成形プロセス (MIM) や金属粉末積層 (3D プリンティング) 技術の草分けならびにそれらの確立に向けた研究に携わって参りましたが、その意味で本部

門（機械材料・材料加工）は私にとって正に適した活動の場でありました。また、これまで各種技術委員会委員・委員長、M&P 熊本大会実行委員長、第 83・84 期の副部門長・部門長、ASMP 2015 実行委員長など部門の運営に携わって参りましたが、特に思い出深いのは湯浅先生、松岡先生（元富山県立大）、川田先生（早大）の委員ほか多くの執筆者の御助力で我が部門から大学生向けの初のテキストブック（機械材料学）を 1 年間で刊行、そしてこれまでに 10 年間で 3 万部の驚異の売り上げとなり、他部門からも称賛されているもので、主査として我が部門に少しは貢献できたのではないかと自画自賛している次第です。

いずれにしましても、これまでお世話になりました部門の皆様方に深く感謝申し上げますとともに、益々のご健勝とご活躍を祈念致したいと存じます。なお、今後も部門運営に関しあと少し微力ながらも尽力したいと存じますので、何卒よろしくお願い申し上げます。



「業績賞を受賞して」

東京都市大学
湯浅 栄二 氏

この度は、日本機械学会機械材料・材料加工部門より荣誉ある業績賞を賜り誠にありがとうございました。これも関係各位のご支援の賜物と感謝いたします。本部門との関わりは、前身の金属加工委員会（後に材料加工委員会に改名）に所属し、委員や幹事を就任いたしました。部門制となって本部門が設立されてからも運営委員等に任ぜられ、日本大学習志野キャンパスで開催された第 3 回 M&P 1995 では、初めて粉末加工の OS を担当した。第 5 回の M&P 講演会は日本機械学会の創立 100 周年記念行事として東京国際フォーラムで開催され、粉末加工の OS を担当したが、実行委員されていた大谷利勝先生（初代部門長）から鑄造の OS も担当するよう指名された。そこで、固液相共存状態で成形する半溶融加工も含め、テーマを「溶融加工と特性制御」とした。平成 13 年度は部門長の任にあたり、第 9 回の M&P 2001 は沖縄琉球大学で行われた。実行委員長を銘川春栄先生（琉球大学）にお願いし、幹事を担当した。発表件数は 218 件に達し、粉末成形の OS でも 19 件の研究発表がなされ、活発な議論が行われた。第 11 回の M&P 2003 は武蔵工業大学（現東京都市大学）で行われ、実行委員長を務めた。それまでの OS は A（材料）と B（加工）の 2 分野であったが、さらに C（特性・評価）の分野を設けた。そしてメインテーマとして「頑張れ、ものづくり産業～製造業を支援する」を掲げ、近郊の各産業振興団体より協賛を得て行われた。第 10 回の M&P 2002 の国際会議を別にすると、沖縄大会に次ぐ 204 件の研究発表があり、盛況であった。

日本機械学会で粉末および粉末成形に関する分野を対象とするのは本部門のみである。そこで、1999 年に「粉末および粉末成形研究会」を設立し、さらに分科会へと発展させ、主査が三浦秀士（九州大学）、京極秀樹（近畿大学）、品川一成（九州大学）から近藤勝義（大阪大学）の諸先生へと引き継がれて、現在も「高次機能性粉末冶金プロセス分科会」とし

て活動が続けられている。大学を退職し（株）南陽の技術顧問となったが、当社は化粧品等の粉末製品の成形機を主業種としている。それまで、金属粉末を素材とし、より硬く成形し、強い製品製造を追求することであったが、化粧品のような粉末製品では、むしろ、軟らかく、そして形くずれしない成形法が求められている。これからの若手研究者が、このような soft compacting に関心をもって取り組んでくれることを期待したい。会員各位の益々のご活躍を祈念しております。

○部門賞（国際賞）：1 件



「国際賞を受賞して」

名古屋大学
秦 誠一 氏

機械材料・材料加工部門の部門賞（国際賞）という本当に想像すらしていない賞を頂き、恐縮しきりです。思えば本部門での国際会議は 2008 年にシカゴで開催された第 3 回 ICM&P 2008 が皮切りでした。その時は一発表者として、学会や初めてのシカゴ訪問を純粋に楽しんでたと記憶しています。第 4 回 ICM&P 2011 では、オレゴン州立大学で運営上生じた問題を、同じく若手の先生と必死にフォローして走り回っていました。その際 ASME・MSEC 側のスマートな表彰式やクールな賞状を目の当たりにし、賞状の形式を一新し、そのスタイルは現在も引き継がれています。この頃から学会への参加は、単なる講演発表ではなく、運営に深く係わり始めました。

また、第 4 回 ICM&P 2014 では、京極秀樹先生とともに初めて中心的に国際会議を運営し、MSEC 側との交渉や、日本側の取りまとめなど、とにかく必死に動き回りましたが、今になって振り返ってみれば、海外の学会との交渉やカウンターパートの先生と知己を得るなど多くの得難い経験をさせて頂きました。その ICM&P も南カリフォルニアでの ICM&P 2017 において、MSEC 側と様々な交渉を行い、次回の 2020 年では、生産加工・工作機械部門のご協力を得て LEM&P 2020 として、生まれ変わることは、部門長退任挨拶で述べた通りです。

本部門のもう一つの主な国際会議である ASMP は、インド、チェンナイで開催された ASMP 2012 が初めての参加でした。オーガナイザなどの運営の他には、大変安く美味しいとは言え、数日続いたカレーに飽きて、数人の先生と 10 名近い学生とともに、ホテル周辺の中華料理屋での夕食が忘れられません。「Best (Reasonable と言えば良かった) Chinese Restaurant」を紹介してくれとコンシェルジュに頼み、紹介されたレストランで「どうせ（カレーと同じで）安いだろう」と、美味しく飲み食いしたあと、日本円で十数万円近い請求を見た時のショックは、今でも時々夢に出ます。

インドネシア ロンボク島で開催された ASMP 2015 では、OS の参加者集めに奔走し、現地では、おおっぴろげに飲酒のできないお国柄の中、日本側の運営メンバーがホテルのビールをすべて飲み干し、そのパワーに圧倒されました。そのロンボク島を始めとしたインドネシアでは、地震や火山

噴火が続き心配する昨今です。そして昨年のタイ、バンコクでの ASMP 2018 では、若手の運営メンバーが素晴らしい運営手腕を見せて頂き、安心して歴代部門長と夜の街に繰り出せました。

後半はとりとめもない話になってしまいましたが、こうして振り返って見ると、裏方の仕事一つとっても、ドタバタながら必死に対応すれば、多くの経験や知恵を得ることができ、それは今となって大きな力を与えてくれています。本部門の若手の皆様も、昨今の人手不足や働き方改革という名の「働かせない改悪」、「人件費削減」に負けること無く、より良い国際会議にする努力や、会議での公私・国内外に渡る付き合いを広げてみてください。きっと将来役に立つ経験を多く得ることができるでしょう。若い時の苦労は買ってでもしろという金言もあります。良い大人は、飲んでいるばかりでなく、そういう若手をしっかり見守っています。

○部門一般表彰（優秀講演論文部門）：3 件

「高屈曲光ファイバセンサによる 3 次元形状 FRP のリアルタイム硬化度測定法の開発」



高知工科大学
高坂 達郎氏



高知工科大学
藤岡 玄紘氏



高知工科大学
和仁原 季也氏



高知工科大学
楠川 量啓氏

このたびは部門一般表彰（優秀講演論文部門）にご選出いただき、大変光栄に存じております。この講演論文は、2018 年 11 月に米沢市において開催された第 26 回機械材料・材料加工技術講演会(M&P 2018)にて発表したものです。本論文をご審査いただきました皆様、さらに本研究を実施する上でご指導・ご協力頂きました皆様に厚く御礼を申し上げます。

内部の様々な物性量を把握するその場成形モニタリングは、近年大型・複雑化する FRP 製品の成形プロセスの開発に非常に有効です。フレネル反射型光ファイバセンサは、高速で安定性が高く、ピンポイント測定が可能で安価な硬化度センサです。私たちはこれまで、このセンサの信頼性や精度を向上させてきましたが、コーナー部を通してセンサを埋めた複雑形状 FRP の硬化度測定において精度が大きく低下する現象が起きました。

そこで本研究では、局所曲げに伴う光損失を本質的に抑制するために高屈曲光ファイバを採用してその有効性を明らかにすること、そして高い曲率の曲げが硬化度測定に与える影響を明らかにすることの 2 点を目的としました。その結果、高屈曲光ファイバは従来の光ファイバに比べて光損失が大きく低下し、3 mm の曲率半径を持つ FRP に埋めた場合でも測定精度が低下しないことが分かりました。また様々な曲げ半径を与えて行った硬化度測定結果より、曲率に関わらず曲げ損失が硬化度測定に与える影響が無いことが分かりました。つまり、光ファイバの変形が変わらずに曲げ損失量が安定すれば、複雑形状の FRP の硬化度測定には問題が生じないことが分かりました。さらに、成形時の樹脂含浸工程中にセンサの曲げ変形量が変化することが、測定精度低下の主要因であることが明らかになりました。このように、3 次元形状 FRP の硬化度測定を関法としたこと、そして埋め込みによる精度低下のメカニズムを明らかにしたことが本研究の大きな成果であります。今回の受賞を励みに、今後も FRP の成形の低コストおよび効率化に関する研究に取り組んで参ります。今後とも御指導・御鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

「接触界面を透過する縦波および横波を用いた接触状態の推定」



青山学院大学
長 秀雄氏



青山学院大学
西宮 康治朗氏

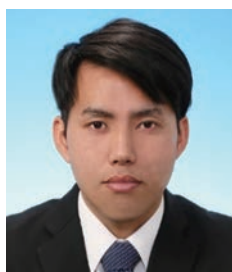
この度は、日本機械学会材料・材料加工部門における部門一般表彰（優秀講演論文部門）にご選出いただきましたこと、大変光栄に存じます。対象となりました講演論文は 2018 年度の第 26 回機械材料・材料加工技術講演会（山形大学）において講演をしたものであり、ご審査いただきました皆様、本研究に際してご指導とご協力をいただきました皆様に深くお礼申し上げます。

私ども研究室では超音波を用いた接合界面の密着性をさまざまな波動を利用して評価することを大きな目標として取り組んでおります。いままでも機械材料・材料加工技術講演会においてレーザスプレーション法による表面改質層の密着性や Zero-group-velocity Lamb 波を用いた高分子接着界面での接着性状の非破壊評価に関する研究について講演させていただいており、その際には多くのご意見を賜っております。今回は取組の一つとして行ってきた「接触界面を透過する縦波および横波を用いた接触状態の推定」に関する講演を行い、受賞できたことは大きな喜びであります。

本研究では、フランジ接合体をターゲットとして 2 枚の金属平板によって挟まれた低弾性率の平板との接触状態を界面を通過する弾性波の「位相のずれ」から評価する手法を検討しております。従来、このような接触状態の評価には反射波や透過波の振幅を用いる手法が提案されています。振幅を用いる手法は、超音波探触子と測定対象との接触が制御され

た条件下では優れた計測手段となりますが、探触子の接触条件を制御することは簡単ではありません。一方、接触状態は界面での接触剛性を変化させ、それによってその界面を透過する波動は位相ずれを起こし、波形形状が変わることが期待できます。そこで、本研究では波形の位相ずれに敏感な瞬間振動周波数を用いて波形の形状のわずかな変化を抽出し、接触圧力と瞬間振動周波数のずれに高い相関があることを示しました。さらには、数値シミュレーションを用いて瞬間振動周波数のずれが界面での接触剛性の変化に起因していることを示し、透過波形の形状変化には接触状態に依存するメカニズムについても説明できました。今後、接合状態を非破壊に評価する手段の重要性はますます高くなっていくことが考えられますので、今回の受賞を励みとしてこの分野における研究に邁進する所存でございます。今後とも皆様のご指導とご鞭撻を賜りたく、どうぞよろしくお願い申し上げます。

「近赤外線加熱による熱可塑性 CFRP プリプレグテープ積層成形挙動」



近畿大学
中田 直樹氏



和歌山工業高等専門学校
田邊 大貴氏



近畿大学
西籾 和明氏

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（優秀講演論文部門）にご選出頂きまして、大変光栄に存じます。対象となりました講演論文は、関西大学で開催された日本機械学会 2018 年度年次大会で発表させて頂いたものです。ご審査・推薦を頂きました皆様、および本研究の遂行に際して、ご指導・ご協力を頂いた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。

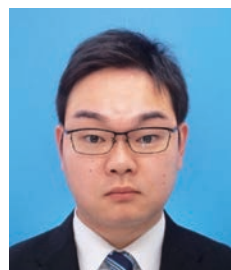
近年、生産性や耐衝撃性および再利用性に優れた炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（熱可塑性 CFRP）が輸送機器や産業機器等で注目され始めています。しかし、熱可塑性 CFRP の材料単価が高く、熱可塑性 CFRP 製品の製造コストを下げるために、低コストで生産効率の高い成形手法の確立が必要です。そのため近年では、数十～数百 mm 幅の熱可塑性 CFRP プリプレグテープを融点以上まで加熱して、任意方向に連続して積層成形を行う自動テープ積層（Automated Tape Laying, ATL）が注目されています。ATL に

よる成形手法は、加熱プレス成形に比べ、トリミング加工による不要材の排出が少なく、成形時に任意の方向に繊維を配向でき、湾曲した面にも積層が可能のため、航空機部材などの大型構造物の製造に適しています。ATL 装置の加熱源には、半導体レーザーやホットガスによる加熱が提案されていますが、加熱源のさらなる小型化や高い加熱効率で均一に加熱できる加熱源の採用が不可欠となります。

本研究では、高い加熱効率で均一加熱が可能な小型パルスフラッシュランプを加熱源に用いた熱可塑性 CFRP 用の小型 ATL 装置を新たに開発し、加熱温度や送り速度等の種々の成形パラメータを変化させながら、一方向炭素繊維強化ポリアミド 6 プリプレグテープの積層成形挙動を実験的に調査しました。さらに、近赤外線ヒータまたはパルスフラッシュランプの二つの異なる加熱源を用いて積層成形を行った際の加熱特性を、熱電対やサーモグラフィを用いて実験的に明らかにし、成形品のプリプレグテープ層間を微視・断面観察により詳細に評価しました。その結果、加熱源としてパルスフラッシュランプを用いた場合では、近赤外線ヒータを用いた場合と比較して、起動速度およびプリプレグテープ表面の昇温速度が極めて速く、近赤外線ヒータに比べてプリプレグテープ表面を均一に加熱できるため、プリプレグテープ積層成形の加熱源として適していることが明らかになりました。今回の受賞を励みに、より一層研究活動に精進していく所存でございます。今後とも皆様のご指導・ご鞭撻の程、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）：3 件

「高周波連続誘導加熱による織物 CF/PPS 積層板の融着接合強度評価」



近畿大学
栗間 一輝氏

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）を頂き、大変光栄に存じます。本講演論文は、2018 年 9 月 9～12 日に関西大学で開催された日本機械学会 2018 年度年次大会で発表させて頂いたものになります。この場をお借りしまして、ご審査・推薦を頂きました学会委員の皆様方、本研究の遂行に際してご指導・ご協力を頂きました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、熱可塑性樹脂を母材とした炭素繊維強化熱可塑性プラスチック（熱可塑性 CFRP）が、航空宇宙機器や次世代自動車などで注目されています。熱可塑性 CFRP は、耐衝撃性および再利用性に優れており、プレス成形や射出成形による量産が可能なため、様々な分野への応用も期待されていますが、母材である熱可塑性樹脂の溶融粘度が高く、強化材の変形能が乏しいため、比較的単純な形状に限られます。そのため、大型構造物を製造するためには、部材同士を接合する必要があります。母材樹脂を加熱・溶融させ、加圧・冷却して

接合を行う融着接合が不可欠であります。熱可塑性 CFRP の融着接合の一つとして、高周波誘導融着接合が提案されています。高周波誘導融着接合は、炭素繊維の導電性を利用し、電磁誘導の原理を用いて炭素繊維を直接的に誘導加熱することで、融着層に残留物が存在することなく融着接合することが可能であり、高い接合強度が発現できます。さらに、誘導コイルを連続的に動作させ、加圧ローラを用いて加圧および冷却・固化させることにより連続的な融着が可能となります。しかし、国内では、高周波誘導加熱を用いた熱可塑性 CFRP の融着接合に関する研究開発事例が少なく、融着接合時の種々の条件が融着接合挙動に及ぼす影響を詳細に調査した事例も少ない状況であります。

そこで本研究では、1.8~2.2 MHz に可変可能な高周波連続誘導融着接合装置を新たに開発し、織物 CF/PPS 積層板を連続的に融着接合する際の、高周波出力、誘導コイル高さ、誘導コイル移動速度および強制冷却が加熱挙動および接合強度に及ぼす影響を調査しました。その結果、高周波出力、誘導コイル高さおよび誘導コイル移動速度が織物 CF/PPS 積層板の表面および融着接合部の加熱挙動に大きく影響することが明らかになりました。また、適正な条件下で融着接合を行った結果、最大で 42 MPa の高い引張せん断強度が得られました。一方、強制空冷を行った結果、表面温度の過加熱を抑制することができましたが、融着接合部の温度も低下するため、融着接合強度は 30 MPa 程度まで低下することが判明しました。今後も熱可塑性 CFRP の高周波誘導融着接合に関する研究を行い、考察を深めたいと考えております。

今回の受賞を励みとして、より一層研究に邁進する所存であります。今後とも、皆様のご指導、ご鞭撻の程、よろしくお願い申し上げます。

「非接触圧電体共振法による石英ガラス上に成膜される金属膜の形態変化の観察」



大阪大学
(現：パナソニック株式会社)
上野 友也 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」に選出していただき、大変光栄に存じます。対象論文は 2018 年 9 月 9~12 日に関西大学にて開催された日本機械学会 2018 年度年次大会で発表させていただきました「非接触圧電体共振法による石英ガラス上に成膜される金属膜の形態変化の観察」です。この場をお借りして、ご審査・推薦いただきました皆様、並びに本研究の遂行に際してご指導、ご協力いただきました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。

基板上に金属を成膜すると、その初期段階において膜の形態は島状（不連続）から連続へと変化します。この形態変化の観察の研究はこれまで数多くされていますが、基板に電極を設置する必要がある、圧電体基板に直接成膜する場合のみ観察可能であるなどの課題がある状況です。

そこで本研究では、成膜中に基板近傍に設置した圧電体の共振特性をモニタリングすることで、電極等の取り付けを行わず非接触に圧電体の共振特性変化から基板の膜の形態を観察する方法を開発しました。この方法では膜の電気的な変化を圧電体の機械的な変化として捉えることが可能です。この方法を用いて様々な金属を石英ガラス上に成膜した時の圧電体の共振特性変化を観察したところ、成膜金属によって共振特性変化の様子が異なることを発見しました。この原因は成膜物質によって膜の成長方法が異なることが考えられ、本研究では基板上に形成される島の成長理論と島間の電気抵抗を計算する理論から成膜中の膜の電気抵抗変化を計算しました。得られた計算結果と実験結果を比較することで、実験で観察された圧電体の共振特性の推移の違いが膜成長時の形態の違いを示すことが示唆されました。

本研究で開発された方法は今後、形態変化中に形成される半連続膜の安定的作成に貢献すると考えられています。私はその半連続膜の性質の解明に今後も協力していきたいと考えております。そのためにも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程よろしくお願い申し上げます。

「開繊炭素繊維/エポキシ樹脂積層材料の自己修復と強度回復に及ぼすマトリックス改質の影響」



富山県立大学
松沢 健斗 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」にご選出頂き、大変光栄に存じます。対象となりました講演論文は 2018 年 9 月 9 日から 12 日にかけて関西大学にて開催された日本機械学会 2018 年度年次大会で発表したものです。ご審査・推薦を頂きました先生方、並びに本研究の遂行にあたりご指導頂いた真田和昭教授、遠藤洋史准教授をはじめ、研究室の皆様がこの場をお借りして心より御礼申し上げます。また本研究の一部は、科研費 JP 15 K 05683 の助成を受けて実施致しました。ここに感謝の意を表します。以下に本講演論文の概要を示します。

炭素繊維強化高分子材料（Carbon fiber reinforced polymers, CFRP）は、優れた比強度・比剛性を有する材料で、幅広い分野で適用が期待されており、CFRP の安全性と信頼性の確保に対する社会的要求が高まっています。しかし、CFRP は特性の大きく異なる材料が複雑な微視構造を形成しており、使用時の負荷によって容易に損傷が発生・蓄積し、力学特性の低下を引き起こしてしまいます。また、損傷は微小で材料内部に発生するため、外部からの検知や修復が非常に困難です。そこで、CFRP 自体に自己修復機能を付与し、優れた力学特性を長期間維持させようという研究が国内外で行われています。

本研究では、優れた初期強度と修復効果を両立した CFRP の開発を目的とし、自己修復性を有する開繊炭素繊維

(Spread carbon fiber, SCF)/エポキシ樹脂 (Epoxy, EP) 積層材料を対象に、ショートビーム法による層間せん断試験を行い、見掛けの層間せん断強度と修復率に及ぼすマトリックス改質の影響を評価しました。自己修復付与は、修復剤を内包したマイクロカプセルを用いる方法としました。マトリックス改質は、エポキシ樹脂中にセルロースナノファイバー (Cellulose nanofiber, CNF) または反応性希釈剤を分散させる方法としました。また、試験後の試験片の損傷領域の観察を行いました。その結果、CNF を添加した自己修復 SCF/EP 積層材料の修復率は、CNF 未添加の結果と比べて増大しました。損傷領域では、小さなき裂が複数発生していたことが明らかとなりました。この複数の小さなき裂により、マイクロカプセルが多く破壊し、修復剤が十分に放出されることで、修復率が増大したと考えられます。一方、反応性希釈剤を添加した自己修復 SCF/EP 積層材料の見掛けの層間せん断強度は、反応性希釈剤未添加の結果と比べて増大しました。また、反応性希釈剤を添加することで、き裂長さが短くなることが明らかとなりました。今後は、蛍光塗料含有の修復剤を用いて、損傷状態をより詳細に把握しようと考えています。

最後に、この度の受賞を研究の励みにし、より一層精進する所存であります。今後とも、皆様のご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

部門一般表彰 (新技術開発部門) : 3 件

「複合材料における引抜成形プロセスの粘度分布シミュレーション」



三菱重工業株式会社
武内 幸生 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) を頂き、大変光栄に存じます。本講演論文は、関西大学で開催された日本機械学会 2018 年度年次大会で発表したものになります。ご審査・推薦を頂きました学会委員の皆様方、本研究に関心を寄せて頂きました皆様方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。

CFRP は高い特性を持つ一方、複雑な成形方法や高価な製造装置を用いるために、その製品はコスト高となります。断面形状は一定になりますが、引抜成形には高いコストメリットがあります。従来、引抜成形にて良質な製品を作るためには、成形条件を試行錯誤で最適化する必要があり、成型型内にて短時間で急激に物性が変化することも相まって非常に手間暇かかるものでした。そこで、本研究では、熱硬化樹脂の粘度、硬化度を予測する計算手法を開発し、実験によりその計算結果の妥当性を明らかにしました。そして、良好な CFRP を引抜成形するための、適正な型内粘度分布を初めて明らかにしました。これにより、極めて安価で良質な CFRP 材を製造することができます。今回の受賞を励みと

して、より一層研究に邁進する所存です。今後とも、皆様方のご指導・ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

「多層バルジ法を用いたアルミ薄膜の破壊強度評価」



株式会社日立製作所
石塚 典男 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) を頂きまして大変光栄に存じます。本講演論文は 2018 年 11 月 3~4 日に山形大学で開催された第 26 回機械材料・材料加工技術講演会 (M&P 2018) で発表したものになります。ご審査・推薦を頂きました皆様方、本研究に理解を頂きました皆様方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。

本研究では、薄膜の強度を評価する新たな手法を提案したものであります。従来、サブミクロンオーダーの薄膜材料の機械強度評価には、ハンドリングが難しい薄膜単体の試験片や特殊な試験装置が必要でありました。本研究は、シリコン基板上に多層の薄膜を有したダイヤフラム構造に圧力を付加する多層バルジ法という新手法を提案し、アルミ薄膜の強度評価に適用したものであります。バルジ法はこれまでに薄膜のヤング率評価に用いられてきましたが、ダイヤフラム端部に応力特異場が生じることや破壊箇所の制御が困難なことから強度評価には適用できませんでした。本研究では、多層膜の上に評価したい薄膜を設けた試験片を用いることで破壊箇所を制御し、応力特異場の問題を解決しました。提案手法は、特殊な試験片や試験装置を用いることなく薄膜強度を評価できるため、薄膜材料強度のデータベース化の加速や、センサや半導体など薄膜を用いた各種製品の信頼性向上に大きく寄与するものと考えます。今回の受賞を励みとして、より一層研究に邁進する所存であります。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。

「井桁構造を使った材料複合化」



武藤工業株式会社
曾間 隆司 氏

この度は、日本機械学会 M&P 部門における部門一般表彰 (新技術開発部門) にご選出頂き大変光栄に存じます。対象となった技術は 2018 年 11 月に山形大学で開催された新技術フォーラムで発表させて頂いたモノです。ご審査、推薦頂いた学会委員の皆様方、本技術にご理解頂いた皆様には深く御礼申し上げます。以下に提案させて頂いた技術の概要を

紹介させていただきます。

これまで材料の複合化を行う場合、それぞれの材料同士が接合できる事が前提になっていましたが、今回の提案は3Dプリンタを応用し、相互の材料を構造的に嵌め合い、複合化する技術を提案させて頂きました。嵌め合い構造の基本となるのは井桁構造で、井桁構造の隙間に注目すると、隙間も井桁構造である事に気が付き、ここから材料の複合化を考え「Bi-Matrix 複合技術」と命名しました。この複合技術は熱溶融積層方式の3Dプリンタのアプリケーションとして生み出したので、熱可塑性樹脂で相溶性の無いポリプロピレン(PP)とポリカーボネート(PC)の複合化を実現しました。又、3Dプリンタで造形できる材料(ETFE, POM, PEEK等)を増やすことによって様々な材料の複合化も可能にしました。基本構造となる井桁は密度を連続的に変化させる事も可能なので、例えば100:0から99:1, 98:2と変化させ、1:99, 0:100として傾斜材料も実現しました。これを用いれば接合界面の剪断応力を緩和する事が可能になります。更に、3Dプリンタで熱可塑性材料の井桁を組み、空隙の部分に熱硬化性材料を充填し熱硬化させる事でナイロンとシリコン樹脂の複合化も可能にしました。更にこの技術を拡張し、熱可塑性樹脂の井桁構造にアルミナのスラリーを充填し、焼成する事でアルミナの井桁構造体の製作し、ここに鋳造用のアルミニウムを含浸させる事で軽さと硬さを兼ね備えたアルミとアルミナの複合体も実現しました。又、井桁構造单体については内部の構造を変化させる事で弾性の異方性等も制御できる事が検討の中で分かってきております。今後の展開は機械強度があるモノだけでなく、タンパク質や多糖類等のゲル体についても素材の範囲を拡大してバイオ関連の領域への展開も進めており、広く世の中の役に立つ技術として展開したいと考えております。

今回の受賞を励みとし、より一層応用価値の高いモノとすべく精進する所存です。皆様方には今後ともご指導・ご鞭撻の程、よろしくお願い致します。

○部門一般表彰(優秀ポスター発表部門):1件

「通電下の金属細線内部に形成される温度分布の推定について」



東北大学
(現:オリパス株式会社)
樋渡 恭平氏

この度は、第2回若手ポスターシンポジウムにて発表いたしました「通電下の金属細線内に形成される温度分布の推定について」に対し、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)を賜りましたことを大変光栄に存じます。本賞ご推薦いただきました皆様、また本研究を遂行するにあたり丁寧にご指導いただきました燈明泰成教授にこの場をお借りして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、機械・電子システムに対して金属微細材料の活用に関

する研究が盛んに行われています。マイクロ/ナノワイヤに代表される金属微細材料は一般のバルク材と比較して優れた機械的・電気的諸特性を有することが知られており、これらを用いた各種材料システムの小型化や高性能化が期待されています。金属細線に対して電流を付与した際には細線はジュール発熱により容易に昇温し、内部には温度分布が形成されます。様々な微細材料システムにおいて、温度はシステムの性能に影響することから、上述の電熱問題は非常に重要であるといえます。

そこで本研究では、金属の電気抵抗率が温度依存性を示すことに着目し、電気抵抗率の温度依存性を利用した温度分布の推定を目的として、電位差測定による温度情報の取得を試みました。直径25μmの銅細線を対象として、はじめに電位差測定端子間隔を短く設定し、測定した電位差と測定箇所位置の温度との関係を調査することにより、当該細線の電気抵抗率の温度依存性を取得しました。この結果と電位差測定端子間隔を長く設定して測定した電位差を用いて抵抗値に関する等式を立式することで細線内の温度分布を推定する手法を提案しました。その結果、実際に様々な電流付与条件下における細線内の温度分布を推定することに成功しました。

最後に、今回の受賞を励みとしてより一層精進していく所存であります。今後とも、皆様のご指導、ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

○若手優秀講演フェロー賞(当部門選定):2件

「希少金属を用いない薄板型熱発電機の熱電性能について」



東北大学
(現:株式会社日立製作所)
仰木 直人氏

この度は、日本機械学会 機械材料・材料加工部門「第2回若手ポスターシンポジウム」において発表いたしました「希少金属を用いない薄板型熱発電機の熱電性能について」に対しまして、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞を賜りまして大変光栄に存じ、誠にありがとうございます。本賞にご推薦いただきました委員の皆さま方、並びに本研究を遂行するにあたって有益なご助言を賜りました坂真澄教授、燈明泰成教授に厚く御礼申し上げます。また、本研究の一部は東北大学大学院工学研究科附属マイクロ・ナノマシニング研究教育センターを利用して行われました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

近年、AIやIoTに代表されるデジタル技術革新が目覚ましく、あらゆる構造物や移動体に設置されたセンサーから収集されるビッグデータの利活用に注目が集まっています。これら独立分散型センサーは配線による電力の供給や定期メンテナンスが困難であるため、電源の開発が急務となっています。これを解決する技術として、身の回りの微小な環境エネルギーから発電するエネルギーハーベスティングが注目され、本研究で取り扱う熱発電技術もその一種です。従来の熱発電機は希少金属を主要構成材料とし、高価格やリサイクル率の

低さ等が普及への課題となっています。

本研究で扱う薄板型熱発電機は鉄とアルミニウムから構成されるため非常に安価であり、薄板という従来にはなかった柔軟性を活かして人肌に直接貼り付けることができます。本研究では当該発電機の高出力化を目指して、鉄表面の酸化処理に着目することで、異種金属界面の材料組成が熱電性能に及ぼす影響を定量的に明らかにしました。さらに、熱発電機のゼーベック係数と内部抵抗の相関関係に着目し、固体物理の知見を活用することで発電機の取り得る最大出力を理論的に算定する手法を提案・実証しました。本手法を用いれば高性能な熱発電機を効率良く作製することが期待できます。今後は、当該発電機の高さ方向への積層によって直列接続を実現し、更なる高出力化を目指したいと考えています。

最後に、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ございます。今後とも皆様のご指導・ご鞭撻の程、宜しくお願い申し上げます。

「可変剛性複合材プレートの3Dプリントとボルトジョイント引張試験」



東京理科大学
(現：東日本旅客鉄道株式会社)
杉山 堅太郎 氏

この度は、第2回機械材料・材料加工部門若手ポスターシンポジウムにて発表いたしました「可変剛性複合材プレートの3Dプリントとボルトジョイント引張試験」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学会委員の皆様及び、

本研究を進めるにあたりご指導いただきました松崎亮介准教授に厚く御礼申し上げます。

近年、成形物の力学的特性が低い3Dプリンタに対して、航空宇宙・自動車用構造に適用可能な高強度構造物の成型を目的として熱可塑性樹脂に繊維を含浸させてプリントする、複合材3Dプリンタの研究が盛んに行われています。しかし一般的な直線繊維複合材料は、締結部における穿孔による繊維損傷や応力集中が生じます。そこで本研究では、自由な繊維配向が可能な複合材3Dプリンタである連続炭素繊維3Dプリンタを活用して曲線繊維配向する事で、穿孔部に適応した可変剛性複合材プレートを成形し、ボルトジョイント引張試験を行い評価しました。従来の複合材3Dプリンタでは繊維粉末や短繊維を用いるため、繊維配向が制御できない、またノズル部で繊維の目詰まりが生じる問題がありました。そこで連続炭素繊維を強化材として用いることでプリント方向に繊維配向を制御し、繊維張力により目詰まりすることなくプリントすることが可能になりました。可変剛性複合材プレートの繊維配向最適化は、ヒューリスティクス手法を用いて、繊維配向角と繊維間距離、つまりは繊維体積含有率(Vf)を変化させて行いました。実際に成形したVf変化有りの可変剛性複合材プレート試験片を用いてボルトジョイント引張試験を実施し、Vf均一や直線繊維配向の試験片と比較しました。結果としてVf変化有りの試験片は、Vf均一の試験片と比較して1.2倍、直線繊維配向の試験片と比較して1.6倍と大きな耐荷重を得ました。また破断観察を行った結果、Vf均一や直線繊維配向の試験片は円孔縁に破断起点が観察されたのに対し、Vf変化有りの試験片では荷重直交方向に直線状に破断起点が観察されました。これにより応力集中が緩和していると考えました。よって、自由な繊維配向が可能な連続炭素繊維3Dプリンタを用いて、可変剛性複合構造を作製する優位性を確認できました。

今後は、航空宇宙・自動車用途の実用化に向けて、連続炭素繊維3Dプリンタと可変剛性複合構造の研究を発展させていきたいと考えております。

編集後記

新元号・令和となって初めての発行となるニュースレターNo.57をお届けします。本号を発行するにあたり、萩原慎二部門長をはじめ、ご執筆頂いた方々や発行にご尽力を頂いた皆様に厚く御礼申し上げます。まさに新しい時代を創っていく当部門の活動を、ウェブサイトや公式SNSを通してこれまで以上に積極的に配信していきたいと考えております。情報発信に関するご意見・ご要望等がございましたら、ご遠慮なく広報委員会・中谷(hayatonakatani@osaka-cuac.jp)までご連絡ください。

発行

発行日 2019年5月31日

〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館
一般社団法人 日本機械学会 機械材料・材料加工部門
第97期部門長 萩原 慎二
広報委員会委員長 中谷 隼人
Tel.03-5360-3500 Fax.03-5360-3508