

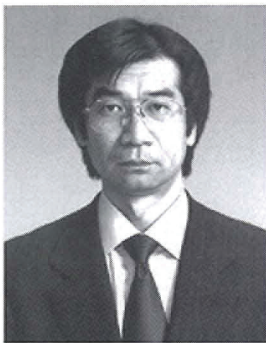


MATERIALS and PROCESSING

NO. 19

日本機械学会 機械材料・材料加工部門ニューズレター

部門長挨拶



第78期部門長
川田 宏之(早稲田大学)

第78期は部門発足から10年目にあたる節目の年度です。その間、日本機械学会が100周年を迎え、また学会組織としての部門制と支部制が定着してきた感があります。これまでの部門長ならびに運営委員の先生方の献身的なご尽力の賜であると思っております。本年度は、図らずも小生が部門長を仰せつかりましたが、なお一層の部門の発展を実現できればと身の引き締まる思いです。

新しい世紀を間近に控え、官公庁、産業界、大学では構造改革の真っ直中で、学協会も例外ではありません。本学会では「第二世紀将来構想実施計画委員会」が発足し、部門制のあり方が議題になっているようですが、本部門もこれまで以上の厳しい評価を受けることになるでしょう。今期は部門活性化の方策として、部門講演会の充実とそれに対応した新しい企画の提案、部門としての国際交流活動の活性化、既存の研究分科会を軸とした成果の公表等をこれまで以上に積極的に進めて行きたいと考えております。具体的には、部門講演会に関係した論文特集号の発行や、新規オーガナイズドセッションの提案、「物造り」に関わる産業

界にとって魅力ある部門にすることです。対処療法的な部門の活性化ではなく、学会の真の部門としてのあり方が問われている現状を認識し、会員への有効なサービスの充実と、学会活動での新機軸を打ち出すことが重要かと考えております。

さて、1996年度に「科学技術基本計画」が閣議決定され、研究開発の基本的方向、新たな研究開発システムの構築および政府研究開発投資拡充など向こう5年間の総合的な方針が示されました。本年度はミレニアム・プロジェクトにおいて技術革新を中心とした産学官共同プロジェクトの推進のための重点配分を行おうとしており、これまでも増して強力な研究支援体制が政府主導のもとで整備されつつあります。このような追い風の中、本部門の果たす役割は大きいと思います。基本計画の中で「生命科学、情報通信、環境、材料」の四分野が最重点分野と位置づけられており、機械材料・材料加工を活動の中心とする部門の特色を發揮する絶好の機会かと考えます。とかく専門学会に傾注しがちな分野も、材料と加工が融合した部門の優位性を全面的に押し出して、部門独自の取り組み方を大いに推進させたいものです。

本年度の年次大会は8月に名城大学にて、また部門講演会(M&P2000)は2年ぶりに東京での開催となり11月に早稲田大学国際会議場にて行います。本部門に登録している会員皆様の参加を希望します。最後に、部門の企画、運営に対し運営委員会の委員方々のご協力を得て努力する所存です。宜しくご支援の程、お願い申し上げます。

第78期部門代議員

関東支部

石塚 弘道(鉄道総研) 国枝 正典(東京農工大学)
藤本 浩司(東京大学) 向後 保雄(東京理科大学)
鈴木 哲也(慶應義塾大学) 杉林 俊雄(拓殖大学)
中澤 克紀(国土館大学) 真鍋 健一(東京都立大学)
伊藤 操(千葉大学) 上野 恵尉(日立製作所)
早乙女康典(群馬大学) 鐘田 征雄(川崎テクノロジー)

北海道支部 田頭 孝介(室蘭工業大学)

東北支部 古屋 泰文(弘前大学)

東海支部

堂田 邦明(岐阜大学) 鈴木 康夫(静岡大学)

秋庭 義明(名古屋大学) 長谷川正義(中部大学)

佐伯 義隆(名古屋工業大学)

北陸信越支部

白石 光信(福井大学) 中村 清英(佐藤鉄工)

関西支部

岩本 正治(京都工繊大学) 片山 傳生(同志社大学)

富松 実(三菱重工業) 東尾 一孝(クボタ)

高松 徹(滋賀県立大学)

中国四国支部

京極 秀樹(近畿大学) 荻山 博之(愛媛大学)

九州支部

松本 紘美(九州大学) 増山 不二光(三菱重工業)

前部門長退任の挨拶



第77期部門長
武田 展雄(東京大学)

平成11年の4月からの1年間にわたり、部門長をさせていただき、皆様のご協力をいただき無事任務を遂行できましたことを心より感謝いたします。学会財政が緊迫化している現状から、部門制度・運営方法の抜本的な改革が提案されており、財政的にも健全な部門独自の運営体制の確立が求められております。部門としての着実な活動の積み重ねが今まで以上に重要であると考えます。当部門は、機械材料と材料加工における実用と理論解析を一体化して、企業の研究者の方にも親しみやすく、かつ学問的にも興味深い研究開発を積極的に取り上げていく部門としての存在意義が高いと認識しております。産官学の研究者が交流しやすい部門を作っていたために、今後も引き続き努力していきたいと考えます。昨年より夏に年次大会が開催されるようになり、適応が困難な面もありましたが、当部門のメン

イベントであります機械材料・材料加工技術講演会(M&P)と合せ、研究発表・交流の場の効率化が必要です。幸い、昨年東広島で開催されましたM&P'99は、実行委員会のご努力により、これまでも増して参加者数、発表論文数や質も向上し、企画が優れていれば講演会もさらに活性化されることが証明されたと言えましょう。新技術開発レポートによる企業の方の参加促進、部門表彰の積極的な活用、若手研究者の参加をより活発にしていく努力などは、引き続き行っていきたいものです。分科会、研究会活動では、「機械材料・材料加工教育に関する調査研究分科会」が教育に関する議論を深め、さらに機械材料・材料加工関連の教科書シリーズを作成すべく1年間延長されました。また、新たに「表面改質材に関する調査研究分科会」が発足し、活発な活動が期待されております。現在6つある研究会も、上記講演会のオーガナイズドセッションの担い手としても、さらに重要な役割を果たしていただきたいと思っております。川田新部門長のもと、新しく部門運営に携わっていただく方も発掘され、より活性化した部門活動が展開されることが予測されます。今後とも皆様とともに部門活動に協力していきたいと考えます。この1年間の皆様のご支援にお礼を申し上げて、退任の挨拶とさせていただきます。

第78期部門委員

部門長 川田 宏之(早稲田大学)
副部門長 湯浅 栄二(武蔵工業大学)
幹事 浅沼 博(千葉大学)

運営委員

川田 宏之(早稲田大学) 湯浅 栄二(武蔵工業大学)
浅沼 博(千葉大学) 田頭 孝介(室蘭工業大学)
古屋 泰文(弘前大学) 早乙女康典(群馬大学)
伊藤 操(千葉大学) 大谷 利勝(日本大学)
鈴木 暁男(東京工業大学) 小豆島 明(横浜国立大学)
石塚 弘道(鉄道総研) 杉林 俊雄(拓殖大学)
中澤 克紀(国土館大学) 真鍋 健一(東京都立大学)
八田 博志(宇宙科学研) 藤本 浩司(東京大学)
浅川 基男(早稲田大学) 西原 公(国土館大学)
今津 勝宏(東洋製罐) 武藤 睦治(長岡技科大学)
沖 善成(三協アルミ) 中村 清英(佐藤鉄工)
鈴木 康夫(静岡大学) 秋庭 義明(名古屋大学)
福本 昌宏(豊橋技科大学) 堂田 邦明(岐阜大学)
白石 光信(福井大学) 羽賀 俊雄(大阪工業大学)
岩本 正治(京都工織大学) 東尾 一孝(クボタ)
藤井 透(同志社大学) 荻山 博之(愛媛大学)
増山 不二光(三菱重工)

[総務委員会]

委員長 川田 宏之(早稲田大学)
幹事 浅沼 博(千葉大学)
委員 八田 博志(宇宙科学研)
藤本 浩司(東京大学)
国枝 正典(東京農工大学)
向後 俊雄(東京理科大学)

[広報委員会]

委員長 京極 秀樹(近畿大学)
幹事 若山 修一(東京都立大学)
委員 田頭 孝介(室蘭工業大学)
内山 光夫(日産自動車)
西原 公(国土館大学)
今津 勝宏(東洋製罐)
中村 清英(佐藤鉄工)
富松 実(三菱重工業)
東尾 一孝(クボタ)

[第1技術委員会] (年次大会)

委員長 宗宮 詮(慶應義塾大学)
幹事 鈴木 哲也(慶應義塾大学)
委員 松尾陽太郎(東京工業大学)
武田 展雄(東京大学)
中澤 克紀(国土館大学)
浅沼 博(千葉大学)
小豆島 明(横浜国立大学)
堂田 邦明(岐阜大学)
白石 光信(福井大学)
武藤 睦治(長岡技科大学)

[第2技術委員会] (M&P)

委員長 浅川 基男(早稲田大学)
幹事 桑原 利彦(東京農工大学)
委員 向後 俊雄(東京理科大学)
湯浅 栄二(武蔵工業大学)
藤本 浩司(東京大学)
川田 宏之(早稲田大学)
羽賀 俊雄(大阪工業大学)
早乙女康典(群馬大学)

[第3技術委員会] (表彰関係)
 委員長 菅 泰雄(慶應義塾大学)
 幹事 武田 展雄(東京大学)
 委員 大谷 利勝(日本大学)
 塩谷 義(東京大学)
 鈴村 暁男(東京工業大学)
 松岡 信一(富山県立大学)

[第4技術委員会] (国際交流)
 委員長 福永 秀春(広島大学)
 幹事 松尾陽太郎(東京工業大学)
 委員 塩谷 義(東京大学)
 小豆島 明(横浜国立大学)
 福本 昌宏(豊橋技科大学)
 藤井 透(同志社大学)
 荻山 博之(愛媛大学)
 増山不二光(三菱重工業)

[第5技術委員会] (分科会)
 委員長 湯浅 栄二(武蔵工業大学)
 幹事 武藤 睦治(長岡技科大学)
 委員 星野 和義(日本大学)
 塩谷 義(東京大学)
 小豆島 明(横浜国立大学)
 鈴村 暁男(東京工業大学)
 藤井 透(同志社大学)
 浅沼 博(千葉大学)

[第6技術委員会] (将来検討委員会)
 委員長 松岡 信一(富山県立大学)
 幹事 大竹 尚登(東京工業大学)
 委員 菅 泰雄(慶應義塾大学)
 鈴村 暁男(東京工業大学)
 宗宮 詮(慶應義塾大学)
 川田 宏之(早稲田大学)

[第7技術委員会] (Journal)
 委員長 塩谷 義(東京大学)
 幹事 八田 博志(宇宙科学研)

[トピックス委員]
 浅川 基男(早稲田大学)

[78期年次大会実行委員]
 白石 光信(福井大学)

分科会・研究会

現在、以下の2分科会と7研究会が活動中です。ご興味のある方は、各主査または幹事に直接お問い合わせください。

[分科会]
 機械材料・材料加工学教育に関する調査研究分科会
 (P-SC307, 設置期間, H10/8 ~ H12/7)

主査: 鈴村 (東工大, TEL & FAX: 03-5734-2534)
 幹事: 大竹 (東工大, TEL & FAX: 03-5734-2504)

本分科会は、機械材料・材料加工に関する標準的な教程・テキストを作成することを目的に、多種多様な材料・加工の各分野において教育すべき項目を整理・調整し、産業界の協力のもとに視聴覚教材の導入を試みて教育プログラムを試行するものです。

表面改質材に関する調査研究分科会
 (P-SC319, 設置期間, H11/7 ~ H13/6)

主査: 小豆島(横浜国大, TEL: 045-339-3861)
 幹事: 大竹 (東工大, TEL & FAX: 03-5734-2504)

本分科会は、表面改質材に関する研究会から発展して昨年7月より新たに活動を開始したもので、TiN, TiAlN, CrN, DLC等の薄膜や表面酸化・窒化等の処理を利用した実用的な表面改質技術を対象として最近の表面改質方法、改質材の特性及びその評価法の動向についての調査・研究を行うとともに、新たに期待される表面改質材料・改質方法及び評価技術についての開発指針を得ることを目的とするものです。

[研究会]
 航空宇宙材料研究会

(A-TS04-01, 設置期間, H5/3 ~ H15/2)
 主査: 塩谷 (東大, TEL: 03-5841-2111 内線6591)
 幹事: 武田 (東大, TEL & FAX: 03-3481-4476)

本研究会は、上記の分科会P-SC285よりも広い範囲の研究者を対象に、航空宇宙材料一般の最近の動向を紹介し合う場として機能しております。年数回メンバーの研究活動を紹介し合うとともに、航空宇宙材料の共通知識を深めております。

フレットング損傷に関する研究会

(A-TS04-02, 設置期間, H6/6 ~ H14/5)
 主査: 武藤 (長岡技科大, TEL: 0258-47-9735)
 幹事: 岩淵 (岩手大, TEL: 0196-23-5171 内線2315)

機械の使用条件の過酷化に伴い重要になっているフレットング損傷条件、対策に関する情報を幅広く交換しています。最終的には損傷対策、設計法の確立などを目指しています。

加工材表面の美的感覚に関する研究会

(A-TS04-04, 設置期間, H6/6 ~ H13/5)
 主査: 大谷 (日大, TEL: 0474-74-2324)
 幹事: 菅 (慶應大, TEL: 045-563-1141)

PS-221分科会を引継いで平成6年より活動を行っております。主として、鉄鋼、非鉄金属、プラスチック、セラミックス、建材等の加工材の表面の美的感覚をいかに評価しているか、これを向上するためにどのような努力がなされているかといった観点から調査・研究するために、各種企業の工場あるいは研究所にて委員会を開催し、研究発表、見学、討論会を行っています。

表面改質材に関する研究会

(A-TS04-05, 設置期間, H10/4 ~ H15/3)
 主査: 小豆島(横浜国大, TEL: 045-339-3861)
 幹事: 大竹 (東工大, TEL: 03-5734-2504)

実用的な表面改質技術を対象として最近の表面改質材料・表面改質方法・改質材の特性及びその評価法の動向についての情報を幅広く交換して共通の知識を深めるとともに、新たに期待される表面改質材料・改質方法及び評価技術についての将来展望を行うことを目的としている。

接着応用・設計研究会

(A-TS04-06, 設置期間, H10/11 ~ H13/10)

主査: 藤井 (同志社大, TEL: 0774-65-6532)

幹事: 佐藤 (東工大, TEL: 045-924-5062)

各種接着技術の現状及びその機械設計への適用の観点から調査・研究するために年数回の委員会を開催し、研究発表・見学・討論会を行っています。

粉末及び粉末成形研究会

(A-TS04-07, 設置期間, H11/6 ~ H13/5)

主査: 湯浅 (武蔵工大, TEL: 03-3703-3111 内線 2549)

幹事: 京極 (近畿大, TEL: 0824-34-7000 内線 770)

今期より設置期間を延長し、粉末の製造における問題点、粉末の諸特性、固化成形法、成形特性、粉末製品における問題点等について調査・研究を行っています。さらに、これらの情報交換をもとに、年次大会や部門の技術講演会(M&P)のOSへ積極的に参加しています。

部門賞および部門表彰

第77期第3技術委員会では、部門表彰規定に従い部門賞ならびに部門表彰の選定を進めて参りましたが、このたび部門運営委員会の審議を経て以下の部門賞及び部門表彰の授与が決定されました。受賞者の方々、誠におめでとうございます。授賞式はM&P2000の会場にて行われます。また、ご協力を戴いた部門の皆様、この場を借りて御礼申し上げます。

なお、M&P'99における発表件数が多かったため、部門一般表彰(優秀論文講演部門)の表彰件数が例年より多くなっております。

部門賞(功績賞)1件:

東京工業大学 教授 松尾陽太郎氏

松尾先生は、当部門において第73期総務委員会幹事、第74期第2技術委員会委員長(M&P'96の実行委員長)、第75期副部門長などを歴任され、また第76期部門長として部門運営の中核を担い、部門の発展に貢献された。また、ご自身の研究分野である「セラミックスの加工による損傷及び信頼性評価」に関して、講習会や数々のOSをアレンジされ、研究交流にも尽力された。これらの功績は多大なものであり、功績賞贈賞に値する。

部門一般表彰(新技術開発部門)3件:

「超音波半溶融鋳ぐるみ接合によるインタークマニホルドの開発」

広島アルミニウム工業(株) 藤村 秀樹氏 松浦 誠氏
中国技術振興センター 潘 進氏
広島大学 福永 秀春氏

本報告では、強力な超音波の物理的効果を利用したAIまたは鋼パイプと、AI鋳物合金との鋳ぐるみ接合法を開発し、AI合金溶湯が初晶を晶出した半溶融状態の時点で超音波を印可することが効果的であること等を明らかにした。さらに本技術をインタークマニホルドの製作に適用し、高温強度特性、振動耐久特性等の評価を行い、実用生産技術として確立した。AI鋳物の複合による簡素化、軽量化及び高機能化に有用な技術として期待される。

「液圧潤滑成形法の開発」

日本鋼管(株) 山崎 雄司氏 由田 征史氏
細谷 佳弘氏
トヨタ自動車(株) 内山 善裕氏 佐藤 章仁氏

自動車、家電製品等に使用される薄鋼板は、高強度化、高防錆化が進む一方、プレス成形が難しくなる傾向にある。これに対応するため、被加工材と工具の間に工具から高圧ポンプで液体を供給しながらプレス成形する加工方法を開発し、実用化した。本技術は既存の設備の特段の改造を必要とせず、プレス金型への若干の追加加工と高圧ポンプの接続により実現できる。また、薄板の加工だけでなく被加工材と金型の摩擦が問題となる他の多くの塑性加工技術への応用も期待される。

「浸炭同時ろう付け接合技術の開発」

マツダ(株) 橋本 晃氏

自動車エンジンの動力伝達高強度部品の一つであるトランスミッションギヤは、従来、コンパクト化要求からクラッチコーン部とヘリカルギヤ部を個々に成形し、電子ビーム溶接した後、浸炭焼入れにより表面硬化させていた。本技術は、浸炭焼入れ工程で同時にろう付を行うもので、電子ビーム溶接工程を省略でき、大幅なコスト低減を可能にした。浸炭焼入れ時に発生する熱応力に影響されない新しいろう材の開発、及び品質のばらつきを小さくするろう付条件の選定により、量産ラインへの実用化も可能にした。

部門一般表彰(優秀講演論文部門)5件:

「テキスタイルコンポジットチューブの熱成形によるT継手成形」

東京都立大学 尾崎 純一氏 真鍋 健一氏
月島機械(株) 佐藤 剛氏

本論文は、カーボン繊維とポリアミド繊維の交織ブレードを積層して作製したコンポジットチューブを金型内にセットし、所定の温度に加熱後、内側から空気圧を負荷してT字継手を作製する際の、成形特性を検討したものである。枝管部は主に繊維束が繊維方向に引き抜かれることにより形成され、初期繊維配向性が小さいものの方が成形が容易であることなど、本技術の将来性を示唆するに十分なデータを得ており、今後の展開が期待される。

「折りたたみ可能な円筒及び円錐の創製」

京都大学 野島 武敏氏 永島 豪氏

折りたたみ可能な構造物は、効率よく輸送する事が出来る。構造物の折りたたみ可能性について、幾何学的に詳細に議論し、折りたたみ可能な製品を製作するための基本概念を明らかにした。さらに、折り紙モデルを用いて三角形からなる円筒構造を調べ、折りたたみ及び展開に伴う各部の伸縮をトラス構造として概算した。三角形の2辺に相当する部材の許容歪みが与えられれば、三角形の形を決めることが出来ること等を示し、各方面での有効な活用が期待される。

「アルミニウム合金ダイカストの疲労寿命特性に及ぼす鋳造欠陥および熱処理の影響」

千葉工業大学 吉荒 敬太氏 金沢 憲一氏
アーレスティ研究所 小長谷精美氏 青山 俊三氏

アルミニウム合金ダイカストは、自動車部品軽量化の要求から強度部品にも利用されつつあるが、鋳造欠陥を含みやすく、これが機械的性質に著しい影響を与える。そこで、丸棒ダイカスト試験片の引張り疲労試験を行い、鋳造欠陥と疲労寿命特性の関係を調べ、初期鋳造欠陥面積及び急速破壊時の欠陥面積を各々亀裂長さに換算して寿命予測計算を行う方法を提案し、これが安全側の設計指針として有効であることを示した。今後の展開が期待される。

「粉末射出成形法によるステンレス鋼焼結体の機械的性質に及ぼす組織因子の影響」

近畿大学 新澤 真洋氏 京極 秀樹氏
小松眞一郎氏
キングインベスト(株) 中山 英樹氏

高密度・高強度かつ精密複雑3次元形状を製造できる技術として工業的に注目されている金属粉末射出成形法について、粉末製造法、脱バインダ条件ならびに焼結条件などが製品の機械的性質に及ぼす影響を、ステンレス鋼を用いて詳細に調べた。材料の製造、加工、評価と広い視点より検討が加えられており、基礎、実用両面で興味深く、さらなる研究の進展により研究成果が体系化されれば、有意義な学識となるものと期待される。

「溶融池磁気制御による高能率横向TIG法の開発」

三菱重工業(株) 真鍋 幸男氏 銭谷 哲氏
近畿大学 和田 宏一氏

横向き溶接では重力により溶融池の垂れ下がりが発生しやすく、高能率施工が困難となる。そこで、溶融池の前後に挿入した2本の添加ワイヤ間に1方向電流を形成し、ここに磁場を付与して溶融金属に上向きの電磁力を作用させることにより、垂れ下がりを防止する新しい高能率溶接法を開発した。実施工に適用できる良好な結果も得ており、工業上の貢献も期待される。

2000年度年次大会

本年度の年次大会が下記の要領で開催されます。本部門に関連した企画は、基調講演2件、先端技術フォーラム1件、オーガナイズド・セッション6件、一般セッション1件となっております。詳しくは学会のホームページをご参照下さい(<http://www.jsme.or.jp/2000am/>)。

開催日：2000年8月1日から4日まで

会場：名城大学(天白キャンパス)名古屋市

基調講演

K04：講演題目：「材料加工による高強度金属材料の創製」
講演者：小豆島 明(横国大)K05：講演題目：「形状記憶合金の最近の研究と応用の動向」
講演者：宮崎修一(筑波大学)

先端技術フォーラム

F08：題目：「粉末射出成形・焼結技術」
湯浅栄二(武蔵工大)、京極秀樹(近畿大)、
河野 通(いわき明星大)

オーガナイズドセッション

J11：「知的材料・構造システム」
影山和郎(東京大)、 武田展雄(東京大)、
高木敏行(東北大)、 古屋泰文(弘前大)、
浅沼 博(千葉大)、 松崎雄嗣(名大)S13：「粉末成形とその評価」
湯浅栄二(武蔵工大)、 京極秀樹(近畿大)J12：「フレットング摩耗と疲労」
武藤睦治(長岡技大)、 岩渕 明(岩手大)S14：「多機能・複合機能化への材料協調設計」
古屋泰文(弘前大)、 浅沼 博(千葉大)J13：「複合材料の加工と評価」
宗宮 詮(慶應大)、 川田宏之(早稲田大)、
大野信忠(名古屋大)S15：「高強度材料創製のための材料加工」
小豆島 明(横国大)、 佐藤 彰(金材研)

一般セッション

第8回機械材料・材料加工技術講演会
(M & P 2000)

下記の要領にて部門講演会が開催されます。奮ってご参加下さい。なお、新技術開発レポートは企業における新技術の紹介およびPRを目的として広く募集します。基本的には講演会場での発表形式にて実施しますが、詳細は実行委員会までお問い合わせ下さい。

開催日：2000年11月27日(月)、28日(火)

講演会・新技術開発レポート・懇親会
会場：早稲田大学国際会議場(東京都)

募集テーマ・オーガナイザ

A群(特性・用途)

- A-1 先進材料の力学的特性と計測技術
塩谷 義(東大), 武田展雄(東大)
- A-2 加工・検査のロボット化・知能化
菅 泰雄(慶大), 村上理一(徳島大)
- A-3 接着・界面
藤井透(同志社大), 杉林俊雄(拓殖大),
金子堅司(東理大)
- A-4 フレッシング摩耗と疲労
武藤陸治(長岡技科大), 服部敏雄(日立),
橋内良雄(クレーン協会)
- A-4 摩擦・摩耗材料
増田千利(金材研), 小豆島明(横国大),
中村 保(静岡大学)
- A-6 耐熱材料
八田博志(宇宙研), 幡中憲治(山口大),
向後保雄(東理大)
- A-7 セラミックス CMC 及び MMC
松尾陽太郎(東工大), 福永秀春(広島大),
浅沼 博(千葉大)
- A-8 多機能・複合機能化への材料協調設計
古屋泰文(弘前大), 浅沼 博(千葉大)
- A-9 軽量化・高強度化と材料代替・材料進化
浅川基男(早大), 星野倫彦(日大)
- A-10 その他

B群(材料・加工)

- B-1 高分子および高分子複合材料
宗宮 詮(慶大), 野島武敏(京大),
川田宏之(早大)
- B-2 鋳造および鋳造材料
星野和義(日大), 中江秀雄(早大),
羽賀俊雄(大阪工大)
- B-3 塑性加工
松岡信一(富山県立大), 鎌田征雄(千葉工大),
桑原利彦(東京農工大),
- B-4 粉末加工
湯浅栄二(武蔵工大), 京極秀樹(近畿大),
河野 通(いわき明星大)
- B-5 新材料(Ti, Mg, 高合金, 金属間化合物)の加工技術
相澤龍彦(東大), 湯浅栄二(武蔵工大),
沖 善成(三協アルミ(株))
- B-6 溶接・接合
鈴木暁男(東工大), 町田輝史(玉川大),
西原 公(国土館大)
- B-7 コーティング・溶射
菅 泰雄(慶大), 村川正夫(日本工大)
- B-8 加工による材料の機能創製
柳本 潤(東大), 小豆島明(横国大)
- B-9 材料の超精密加工とマイクロ加工
早乙女康典(群馬大), 吉田一也(東海大),
大竹尚登(東工大)
- B-10 その他

募集要項

上記テーマに関連した講演を募集します。講演内容は著者の原著であり未発表のものを望みますが、過去の研究発表を新たな視点から集大成したものも可とします。なお、多数の研究者・技術者の幅広い情報交換を目的としますので、開発途上の技術・実例報告等の発表も歓迎します。

講演時間は討論を含めて1件・15～20分の予定です。使用機器はOHPを原則とし、主催者側で用意しますが、その他の機器をご使用の場合は事前にお知らせ下さい。

申込方法

会誌1999年5月号告210ページの「研究発表申込書(複写可)」に必要事項をご記入の上、申込締切日までに下記までお申込み下さい。なお、上記募集テーマを選択の上、申込書の特定セッション欄に明記願います。また、登壇者は本学会または協賛学協会の個人会員とします。講演の採否は、決定次第ご連絡します。なお、新技術開発レポートについても、下記申込先へお問い合わせ下さい。

注)研究発表申込用紙・原稿執筆要綱・JSTデータベース抄録用紙などについては

<http://www.jsme.or.jp/kouchu.htm> をご参照ください。

講演申込締切 2000年7月7日(金)

講演原稿締切 2000年10月13日(金)

原稿枚数 A4判2ページ

(原稿作成については会誌1999年5月号告207ページをご参照下さい。)

参加登録料

正員・准員 7000円 (講演論文集1冊を含む),
会員外 15000円 (講演論文集1冊を含む),
学生員 2000円 (論文集は別途:1冊3000円)。

なお、参加登録料、懇親会費5000円は当日お支払い下さい。

申込・問い合わせ先

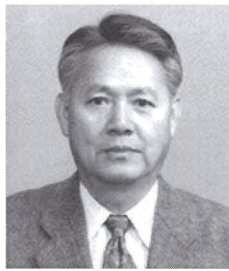
〒169-8555
東京都新宿区大久保3-4-1
早稲田大学理工学部機械工学科 59号館317A
浅川 基男
E-mail: M&P2000@kawada.mech.waseda.ac.jp
TEL & FAX: (03)5286-3270

原稿提出先

〒160-0016
東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5階
日本機械学会機械材料・材料加工部門
(担当職員:佐藤 秋雄)
TEL: (03)5360-3505 / FAX (03)5360-3509
E-mail: satoh@jsme.or.jp

功績賞を受賞して

東京工業大学大学院
理工学研究科材料工学専攻
教授 松尾 陽太郎



この度、本部門の功績賞を授与されることになり、大変光栄に存じます。

以下、思い出すままに雑文を書かせて頂きます。

機械材料・材料加工部門との関りは、当部門の前身の一つである機械材料委員会の委員に就任した11年前(1989年)に遡ります。委員長は松原清先生、幹事は林守仁先生でした。同委員会は委員総数が12名程度と小規模でしたので、定例の会議では文字通り顔を突き合わせて議論し、全員が何かしら発言せずにはいられない、という家族的雰囲気の特徴としていました。当時、既に機械学会は部門制に移行しつつあり、比較的小規模な委員会は、関連委員会との合併を条件とした部門制移行を学会本部から強く要請されていました。機械材料委員会は会員の登録人数から見て単独での部門制移行は困難でしたので、松原委員長は種々悩まれた末に、材料加工委員会との合併による部門制移行を決意し、1991年4月、機械材料・材料加工部門が誕生しました。当初、歴史も性格も異なる両委員会が合併することに少々不安がありました。その後の当部門の発展は、全てが杞憂であったことを証明しました。特に、部門制に移行した初年度にしっかりした組織作りと活動方針が決められたことは非常に大きな功績だと思います。初代部門長の太田利勝先生を初めとして、当時の幹事や委員には深く感謝いたします。

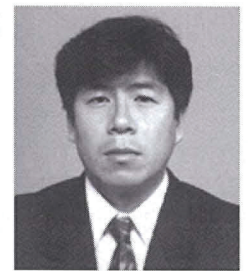
苦労話の一つします。1996年4月、新任の鈴木暁男部門長から、「M&P'96の実行委員長を引き受けてくれないか」との打診がありました。私は、自分の右腕になってくれる方を探して頂くことを条件に、お引き受けしました(随分虫の良い話ですが)。その右腕(失礼!)が大竹尚登先生だったのです。大竹先生と協力してあらゆる事態を想定しながら講演会の準備の一つ一つ行い、講演会前夜に総点検して、「これで準備万端怠りなし」と自己満足していました。ところが、講演会当日の早朝に業者から届いた大看板を見て仰天しました。肝心要の部門名と開催日時に誤記があったのです。あわてて業者に書きなおしを要求しましたが、修正版が届いたのはその日の夕方でした。これには青くなったものです。準備万端怠りなし、などと傲慢に構えていた私への罰だったのでしょうか。以降、「余の辞書に誤り有り」の精神で事に臨んでいます。

1998年4月に機械材料・材料加工部門の8代目の部門長に就任し、部門長経験者や幹事・委員の方々に助けて頂きながら、なんとか無事に務められたのも、そのときの経験が大きかったと考えています。

自分の思い出話に終始してしまいましたが、当部門が21世紀に向けてますます発展するよう、微力ながら貢献して行きたいと考えています。

部門一般表彰(新技術開発部門)にあたって

広島アルミニウム工業(株)
商品開発部
藤村 秀樹



このたび「超音波半溶融鋳ぐるみ接合によるインテークマニホールドの開発」で日本機械学会・材料加工部門の部門表彰の内定を戴き大変光栄に思います。

現在、環境問題から自動車用部品には軽量化のニーズが高まっています。吸気系部品のひとつであるインテークマニホールドについても、従来アルミ鋳物一体で生産されてきたものが、アルミパイプとアルミ鋳物とのろう付け、あるいは溶接によって生産を行う、いわゆるチュウブラタイプのインテークマニホールドが一部で量産化されています。しかし、ろう付けおよび溶接によるチュウブラタイプのインテークマニホールドの生産工程は、従来の一体鋳造に比べて、工程が多岐にわたり、複雑化しています。そこで、その工程を簡素化するため鋳ぐるみ接合による接合技術の開発に1996年度より取り組みました。当初は超音波振動を利用し、パイプ表面へはんだ材をメッキし、そのパイプの鋳ぐるみ接合を試みるという実験に取り組みました。しかし、この工法ではパイプ表面にはんだ材をメッキするという工程が必要となり、大幅な工程短縮にはならないことから、鋳ぐるみ時にパイプへ超音波振動を印加し、直接鋳ぐるみ接合を試みるという工法へ軌道修正を行いました。はじめに、パイプ1本を型へセットし、アルミの溶湯を流し込み、パイプへ直接超音波振動を印加し接合を試みる基礎的な実験から、インテークマニホールドモデルの試作・評価といった応用実験へと進めていきました。超音波振動を印加せず、単にパイプを鋳ぐるみだけのテストピースは、全く接合せずパイプが簡単に抜ける状態のものでしたが、それが超音波振動を印加するだけで、本当に接合するのかどうか半信半疑で実験をはじめました。できたテストピースを評価し、パイプとアルミ鋳物合金とが金属的に接合されているのがわかったときには、本当に驚いたことを覚えています。広島大学と共同で行った、超音波を利用した鋳ぐるみ接合の接合メカニズムを解明する実験では、パイプをセットした型へ流し込んだアルミの溶湯が、半溶融状態にある時にパイプへ直接超音波を印加すれば、接合に最も効果的である事を確認できたことは、実用化技術として確立していくうえで、非常に価値のあることでした。また、広島県立西部工業技術センターには、接合部界面の評価において協力をしていただき、接合部の信頼性の確認に大いに役立ちました。現在、本試験研究によって開発した超音波を利用した接合技術の具体的な製品化に向けた検討を進めており、その他の部品への応用技術の開発にも取り組んでいるところです。

最後に、受賞にあたりご助言ご指導いただいた皆様方に厚くお礼申し上げます。

部門一般表彰(新技術開発部門)にあたって

日本鋼管(株)
総合材料技術研究所
主任研究員 山崎 雄司



この度は、「部門賞・部門一般表彰」をいただき、ありがとうございます。書面上ではありますが、トヨタ自動車(株)とNKKの関係者の皆様に、お礼と感謝の意を申し上げます。

受賞テーマ「液圧潤滑成形法の開発」内容は、薄板材料をプレス成形する際に、被加工材と工具の間に発生する摩擦力を低減し、われの発生を抑制すると同時に、フランジしわの発生も抑制するこのとできるプレス成形技術です。さらに、本技術は、既存のプレス設備の改造を必要とせず、これまでのプレス金型に若干の追加加工を施し、小型の高圧ポンプを接続するということで実現できるため、少ない費用で効果が得られるという利点があります。現在の量産速度にも十分対応できるため、生産性の低下もない実用性の高い技術です。

開発の背景には、自動車に対する衝突安全性の向上、軽量化の要求があります。自動車車体には多くの鋼板が使われており、重量増加を抑えて衝突安全性を向上するためには、使用鋼板の高強度化、薄肉化が望まれています。しかし、高強度鋼板は、従来の軟質鋼板に比べてわれや形状不良といった成形不具合を発生しやすいという問題があります。そこで、材料の成形性の低下を、成形技術によりカバーすることを目指し、液圧潤滑成形法を開発しました。

開発当初、円筒深絞り成形に対して予想以上の効果容易に得られてため、実用化検討にはいることになりました。しかし、その直後、複雑形状のプレス成形への展開で行き詰まってしまう。複雑形状のプレス成形では、部位により変形様式や材料流入量が異なり、フランジ部に板厚分布が発生するため、被加工材と金型の接触の弱い箇所から液が流出し、全く効果が得られない状況に陥ってしまったのです。約半年間、液の吐出位置やダイフェースに溝を入れるなどの試行錯誤を繰り返した末に、一つのアイデアが生まれました。板厚増加部を包含するように、液だまりを設ける(ダイフェースを若干削る)方法です。このアイデアにより、複雑形状のプレス成形への展開が達成されました。最終的には、実際のドアインナー成形金型に本技術を組み込み、実生産での液圧制御システムを完成させて、技術開発を完了しました。

今回の開発は、材料メーカーのNKKとそのユーザーのトヨタ自動車(株)の共同開発により達成されました。今後の技術開発は、材料・生産技術・最終製品の必要特性を総合的に考える必要があると思います。企業間の技術協力、産・学のさらなる協力により、質の高い実用技術が、効率的に開発されるようになることを期待しています。私達も各人の能力・技術を最大限に発揮し、技術開発を通して広く社会に貢献していきたいと考えております。

部門一般表彰(新技術開発部門)にあたって

マツダ(株)
パワートレイン技術部
主務 橋本 晃



この度、「浸炭同時ろう付け接合技術の開発」で、機械材料・材料加工部門の部門表彰の内定を戴き、誠に光栄でございます。本技術は、熱処理炉内に同時にろう付けを行うことにより、工程省略に伴う大幅なコスト低減を可能とするもので、社内においても、分割型トランスミッションギヤを対象とした研究を長年行ってきました。しかし、①浸炭焼き入れ性(硬さ)の確保が前提であり、炉内温度、浸炭時間等の環境条件は変更できない。②焼き入れ時の熱処理変形応力により、ろう材が破断する。③ろう材のギヤ表面への流出により、浸炭が阻害される。等の課題があり、実用化には至っていませんでした。

当初私は、難しい技術だからこそ挑戦する価値があると考え、手あたり次第種々のろう材成分を検討・評価しましたが、課題解決には至らず、私自身もやはり無理かと半分あきらめかけていました。一方、新しい知見として、焼き入れ時に既にろう材を完全凝固させることができれば、ろう材の破断を防止できる可能性があることがわかってきたので、ダメもとで、もう一度、ろう材の完全凝固に注力し、ろう材成分を検討することにしました。その結果、Cu-Mn系が適合することがわかりましたが、ご存知のように、Mnは非常に酸化し易い成分であるため、Mnを多く含むろう材は、浸炭雰囲気内では溶融しません。しかしながら、フラックスを用いることにより、ろう材が溶融・浸透する間は酸化を防止し、また表面に出た時の積極的な酸化現象を活用し、ろう材のギヤ表面への流出も防止させることに成功しました。まさしく逆転の発想です。これにより上述の課題を全て解決でき、何とか技術目処を付けることができました。

しかし、炉内の場所による温度ばらつき、寸法精度といった強度ばらつきに影響する外乱要因が多く、量産化に目処をつけることは簡単ではありませんでした。幸運にも私は、広島市工業技術センター主催の品質工学(機能性の評価手法)研究会に参加しており、品質を安定させるためには何を特性値(基本機能)として解析すべきなのかを勉強していました。私は、ろう材の破断強度そのものではなく、破断までの過程の安定化を解析すべきと考え、基本機能として荷重-変位を解析しました。その結果、外乱要因に対しロバストな、ろう付けの最適条件を抽出することができ、大幅な強度ばらつき低減および強度向上を達成することができました。

将来は、本技術をトランスミッションギヤに限らず、高機能・低コスト化を達成する他部品へ、水平展開して行こうと考えています。

最後に技術開発にあたり、多大なるご指導、ご助言を頂いた、日本規格協会矢野宏氏、(株)音戸工作所殿に深謝します。

部門一般表彰(優秀講演論文部門)にあたって

東京都立大学
大学院工学研究科
助教授 真鍋 健一



このたび、我々の論文が優秀講演論文部門にて一般表彰を受賞することができ、ありがたく大変光栄に存じます。著者らを代表して感想を述べさせていただきます。

思い起こせば、本論文を含む一連の研究は10年前の平成2年、筆頭著者の尾崎純一氏(現在、神戸市立高専)が東京都立大学大学院に入学したときに始まります。比較的高強度をもち大きな軽量効果が発揮できる管状の組物強化熱可塑性樹脂複合材料(テキスタイルコンポジットチューブ)を対象に生産性と柔軟性に優れた熱成形による二次成形加工プロセスの開発を目的としておりました。当初は供試材のテキスタイルコンポジットチューブなるものがなく、ポリプロピレン管とカーボンブレードを使ってすべて手作りで製造していたことが懐かしくさえ思い出されます。その後、実用レベルの材料(ナイロン+カーボンの交織ブレード)が入手できるようになり、研究も一挙に加速しました。

これまで、軸押込みによる自由バルジ成形、内圧との組み合わせ負荷による円筒型バルジ成形、球バルジ成形、端末成形および局部加熱冷却を応用したロール曲げ加工法を研究・開発し、残る要素技術として必要になったのが継手成形でした。T継手はその基本の一つであり、非軸対称変形として重要なものです。ブレードだけの模擬実験でもなかなか成功せず、一時はどうなるかと心配もしましたが、T字金型が出来上がってからは比較的スムーズに進み、T継手成形の基礎研究が出来る状況になりました。受賞講演論文はその成果をまとめたもので、テキスタイルコンポジットチューブでも適切な内圧と成形温度を選べばT継手成形が可能であること、その枝管部の成形機構は格子効果やせん断すべり変形とは全く異なるヤーンの抜けによるものが支配的であること、その初期配向角に大きく左右されることを明らかにしています。現在ではさらに複雑な枝管部が互いに直交する三次元継手やクロス継手の成形に着手し、これらも十分に成形可能であるとの成果を得ております。

以上のように、これら一連の要素加工技術にも成功し、幸いにも栄えある賞を受賞することができました。次のステップとしては、それらを組み合わせ超軽量で、熱可塑性樹脂マトリックスの特徴を生かした高い振動吸収性を持ち比較的簡単に形状を誂えられるテーラードタイプの機器・構造物を開発する実用研究と、それと並行した強度評価研究へと展開して行く予定です。最後に、本研究に対し多くの方々から材料や金型などのご提供、ご支援をいただきましたことを記し、感謝の意を表します。

部門一般表彰(優秀講演論文部門)にあたって

京都大学大学院工学研究科
航空宇宙工学科
野島 武敏



ひょんなことから折りたたみ/展開構造の研究を始めてほぼ2年が経過し、この度、はからずも部門から受賞の報を頂き、光栄なことに受諾させていただきました。これは“折りたたみによる簡素化”という時代の要請と、折紙がその原点にあることの面白さ、この技法の将来性に興味と期待を頂いたものによると考えております。

講演会でも述べさせて頂いたように、この折りたたみ法の研究は、ゴミの分別回収が始まり、大学の事務方から簡単なペットボトルの押し潰し法を教えるに始まり、相談を受けたことに始まる。ペットボトルは強度を保持するための構造強化と高分子材としては異常に高い弾性のため、軸方向には100~200kgfの負荷に耐えるとともに、強いスプリングバック特性を呈する。そのため座屈による廃棄法は無理と断念した。10年ほど前、円筒の座屈特性を調べた経験をもとに、折りたたみ可能なボトルを設計・開発すべしと方針を変更した。これが冒頭で述べたひょんなことの始まりである。折りたたみ/展開構造に関する研究成果は意外に少なく、我国では円筒の座屈に関する有名なヨシムラパターンや宇宙研の太陽電池パネルを宇宙空間で簡便に展開するための短形膜の折りたたみ法(ミウラ折り)、欧米の太陽風によって火星まで飛ばす宇宙ヨット構想に基づく、円形膜の収納/展開モデル(直径4mのハブに巻込んだホイルを数十倍の径に展開)及びCambridge大学の円筒の折りたたみに関する数値計算等にとどまっている。また座屈パターンに関する折紙モデルも未だ完成されたものでもなく、数学者の興味を引き付けて来た正多角形で平面を埋め尽くすタイル貼り法(tessellation)の応用によっても未だ円筒等の折りたたみ法が実現されていない状況にある。

以来、筆者はこの折りたたみ構造の幾何学的面白さ、その造形性に魅せられ、円筒については十数種、円錐殻、円形膜についても対数らせんを組合せる数学的手法を導入して、無数の折りたたみ法があることを見出した。これ等の研究成果は上述の円筒や円錐殻の座屈に関する研究(本年度M&Pで発表予定)や展開形式の宇宙構造の創製等に利用出来ると考えている。この折紙モデルに基づく折りたたみ/展開法は花や葉の展開機構や昆虫の羽やコウモリ等の運動機能の解明等への適用も進められ、これ等は人工筋肉のモデルやロボットの機構要素あるいは知的材料等の創製につながって行くものと考えている。実際、筆者が折りたたみ/展開法の研究状況を教えてもらった室蘭工大小林氏はこれらを植物の開閉機構に応用し、新たな分野で研究を大きく開花させつつある。

英国人が発明したハニカム構造が我国の郷土玩具を基にし、また我国のロボット技術が江戸期の絡繰技術に根ざすと言われるように、折紙に基づく折りたたみ技法もまた新たな工業製品や工業技術をもたらす夢を秘めているように思われる。今後、この折りたたみ技術を簡素化、洗練し、それが正夢になるための努力を続けたいと考えている。

部門一般表彰(優秀講演論文部門)にあたって



千葉工業大学工学部機械工学科
教授 金沢 憲一

私たちの講演にこのような賞をいただき誠にありがとうございます。身に余る光栄と感じています。この機会に研究の経緯などについて少し述べさせていただきます。私たちの研究材料であるダイカストを含めて、一般に铸造材料はひけ巣やポロシティなどの欠陥を多く内在しています。そのため低コストであるにもかかわらず、従来強度部品としての利用が限られてきました。また利用に際しても、展伸材に比べて大きな安全率が必要でした。何とかして安全率を下げたいと考え、私がアルミニウム合金ダイカストの研究を始めたのは10数年前でした。当初基礎的な破壊じん性や疲労特性を調べることから始めました。本来がコテコテの加工技術屋であり、この分野の知識が乏しかったので、いろいろな学会の講演会や講習会に参加したり、機械技研の材料工学系の研究室でゼミにも参加させていただきました。その当時のダイカストはあまりにも欠陥だらけの材料でしたから、破壊じん性試験を行っているだけで変人扱いされたこともありました。その後バブルがはじけ、自動車用強度部品において、コストダウンかつ軽量化の要求が強まりました。ダイカスト製品はこの要求を満たすものとして注目されました。そのときにはダイカスト製法の急速な進展により高品質な製品もできるようになっていましたので、われわれの研究も多少認められようになり、協力してくれる企業も出てきました。そこで種々のアルミニウム合金と製法で供試材を作り、山ほどの試験を行いました。実際、本当に廃材で山ができました。同じような研究を行っている人が皆無に等しく、ほとんどすべての条件で試験が必要だったからです。そして詳細な破面観察の結果やっと疲労寿命の定量的予測手法を提案することができたわけです。展伸材であれば、繰り返し負荷が加えられてもき裂が生成、成長するまでに時間がかかりますが、ダイカスト材では、初期き裂として扱えるほど内在欠陥が大きいので、そこからすぐにき裂が進展します。したがって危険な材料と言うこともできますが、欠陥サイズを統計的に処理し、疲労き裂進展試験と対応させれば、適切な寿命設計が可能になります。無論展伸材には及びませんが、かなり正確な寿命が予測できるはずと考えています。現在でもそうですが、铸造や素材加工分野の学会では、もともと破壊じん性や疲労き裂進展といった材料力学的、とくに破壊力学的な分野とはなじまず、私たちが研究成果を発表してもほとんど何の反応もなく、がっかりします。その点、日本機械学会では、専門的に相当タフな質問がありとても勉強になります。学会というのは本来、学者や研究者の仲良しクラブ的な場であるとは思いますが、やはり研究に関しては厳しい議論があるべきと考えます。今後もM & Pでは発表を行う所存ですので、皆様にはまたご指導ご鞭撻をお願い申し上げます。今回の賞、本当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)にあたって



近畿大学工学部機械システム工学科
教授 京極 秀樹

このたびは、部門一般表彰(優秀講演論文部門)を戴き、光栄に存じます。著者を代表いたしまして厚く感謝申し上げます。

さて、「粉末射出成形法によるステンレス鋼焼結体の機械的性質に及ぼす組織因子の影響」と題した講演論文は、10数年前から始めた金属粉末射出成形技術(以下、MIMと略する)に関する研究の一つです。当時、私は広島県立工業技術センターに勤務しており、今回の共同研究者でもある地場の精密铸造メーカーであるキングインベスト(株)からの技術相談が研究を始めるきっかけでした。研究開始当初は、まだ文献も少なく、研究を進めるのに大変苦勞した記憶があります。ご存知の方も多いかと思いますが、MIM(Metal Injection Molding)は、金属粉末にバインダを混ぜ、射出成形後バインダを除去して、焼結して部品を製造する加工方法で、射出成形を利用するため三次元複雑形状品を精度よく製造できる加工法の一つです。

MIMにより安定した品質と精度の部品を製造していくためには、粉末・バインダの選択、脱バインダ方法の詳細な検討は勿論のこと、併せて焼結時における組織変化、変形状態の把握など十分に検討していくことが重要です。われわれは、これまで種々の材料の製造条件と機械的性質の関係について系統的に研究し、報告してきました。本研究は、品質を保証するために重要な製造条件と組織因子(空隙・析出物・結晶粒の形状や大きさ)の関係を定量的に評価し、さらに、これと機械的性質を定量的に関連づけたものです。MIMをさらに発展させるためには、このような詳細な検討が重要になってくると思っております。

MIMによる生産額は大きくはありませんが、mmオーダーの精密部品を製造する技術としては重要な加工技術のひとつであります。日本では、時計部品(ケース、歯車など)を中心として、精密機器、電子機器など幅広い分野で利用されています。最近、ホンダのVTECエンジンのロッカーアームに日本ピストンリング(株)がMIMにより製造したものを利用して話題になっております。今後、自動車の重要部品としての利用が増えれば、生産量も飛躍的に増大すると思われれます。

8月名古屋で開催される機械学会2000年度年次大会では、当部門主催で先端フォーラム「粉末射出成形・焼結の最前線」を開催し、MIMの現状と将来展望について紹介する予定ですので、是非ともご参加頂きたいと思っております。また、MIMのJIS化の気運も高まってきており、MIMの益々の発展が期待されます。このような中で、私どもも研究を通してできる限りMIM技術の発展に寄与していきたいと考えております。

終りに、受賞にあたり御指導・御助言いただきました関係の方々へ厚くお礼申し上げます。

部門一般表彰(優秀講演論文部門)にあたって

三菱重工業(株)広島研究所
 主席 真鍋 幸男



私は三菱重工業(株)広島研究所において、主に水中溶接法や今回受賞の対象となった熔融池磁気制御溶接法などの溶接プロセス技術と、知能型自動溶接システムの研究等を共著者の和田教授と共にやってきた。

当研究所が隣接する広島製作所では超高層煙突や大型橋梁を建設しているが、このような大型構造物の製作においては横向・立向・上向姿勢溶接が不可欠となり、工期や製作コストの支配要因となっている。一例として、200m高さクラスの超高層煙突の建設では継手長で約6000mの横向姿勢溶接、1600mの立向姿勢溶接が必要となる。とくに横向姿勢では重力により熔融金属が垂れ下がり、不整形ビードが形成され溶接欠陥が発生しやすい。このため溶着速度を制限した多層溶接を行わざるをえず、溶接ビード長は数万メートルにも達し多大の工数を要しており、溶接技術者として是非とも改善したい課題であった。

姿勢溶接での施工の高効率化を図るには、溶着速度を増大させるとともに、溶接パス数を低減(理想的には1パス施工)させれば良いわけであるが、上記のように重力による不可避の問題があった。これに対し、当金やスラグによる物理的支持、低入熱化などの種々の改善検討が行われてきたが、施工姿勢や適用材質が限定されたり効果が比較的少ない等の問題があった。今回の研究では従来の検討とは逆に、熔融金属内に上向電磁力(ローレンツ力)を発生させて重力と拮抗させ、理想的には無重力状態(?)にできればこのような問題を改善できるのではないかと考えたのが発端である。

熔融金属に電磁力を作用させる従来の試みは、熔融池内に軸対称に分布するアーク電流に対し垂直磁場を付与し、発生する電磁力(回転力)で熔融金属を攪拌し、凝固組織の微細化等を図る“磁気攪拌法”が従来より知られている。しかし、この方法では下向に作用する重力に対抗する力とはなり得ない。姿勢溶接では、上向の一方方向力を発生させる方法がポイントとなるわけであるが、まず①熔融池内の電流分布を一方方向化(非対称化)し、これに垂直磁場を付与すれば電磁力分布も一方方向化できると考え、添加ワイヤに通電する手法を考案した。次に、②開先間隔がある継手の初層溶接では熔融池前方には導体の存在しない部分があり、熔融池内の電流分布が非対称化する(後方に偏る)と考え、この現象を利用して上向電磁力を発生させる手法を考案した。さらに、③外部磁場分布を非対称化し上向方向の電磁力を強化する手法を考案した。これらの手法をまとめ“熔融池磁気制御溶接法”の基本概念として提案し、可能性を検証した。(基本概念の詳細については高温学会誌, Vol.25(1999), No.1, 38-45を参照。)

今回受賞した発表論文は①の手法を用いており、横向姿勢TIG溶接での高効率化効果の確認と実用性の評価結果を報告したものである。今後②の手法を利用した上向姿勢溶接への適用結果、③の手法を利用した横向姿勢溶接の1パス施工法についても発表して行きたい。

M & P '99を終えて

実行委員長 小松 眞一郎
 (近畿大学工学部機械システム工学科・教授)

昨年11月5日、澄み切った秋空の下、近畿大学工学部東広島キャンパスにおいて第7回機械材料・材料加工技術講演会(M&P'99)を開催し、武田部門長を始め部門運営委員会委員ならびに実行委員会委員の方々のご協力により成功裡に終了することができました。

今回の講演会には、これまでになく一般講演157件、新技術開発レポート8件という多数の講演が行われ、250名以上の参加者がありました。今回は、新しい試みとして新技術開発レポート発表の企業に展示もお願いし、多数の見学者があったように思います。今後も、「ものづくり」を原点とする本部門においては、講演だけでなくできる限り展示会も開催すれば一層有意義な講演会なると思います。

最後に、関係各位に厚くお礼を申し上げるとともに、今年11月27、28日に早稲田大学で開催されますM&P2000にも多数ご参加頂き、機械材料・材料加工技術講演会がますます盛大かつ有意義な議論・情報交換の場となるよう祈念いたします。

特別講演会のお知らせ

「航空宇宙材料における最近の進歩」

(機械材料・材料加工部門 企画、関西支部 協賛)

日時 2000年7月16日(日)午後1時～5時
 会場 アピカルイン京都(NTT健康保健施設)
 京都市左京区松ヶ崎小竹藪町3-3
 TEL: (075) 722-7711

趣旨 地下鉄烏丸線「松ヶ崎」駅下車徒歩15分(1km)
 航空宇宙分野において材料開発の占める役割は大きい。とくに極超音速機の開発においては材料開発がキーテクノロジーとなっている。本講演会では、航空宇宙材料分野の産官学の最先端の研究者に、材料選択の考え方の基礎から、最新の研究開発までを講演していただく。

講演 (講演40分、質疑討論20分)

- (1) 13:00～14:00 「航空宇宙材料の選択の考え方」
 東京大学 塩谷 義
- (2) 14:00～15:00 「チタン合金の現状と課題」
 富士重工業 安藤 則雄
 15:00～15:15 休憩
- (3) 15:15～16:15 「再使用型宇宙輸送系の先進構造材料」
 宇宙開発事業団 森野 美樹
- (4) 16:15～17:00 総合討論

定員 20名

参加費 2,000円(当日申し受けます)

申込締切日 2000年7月7日(金)

申込方法 特別講演会「航空宇宙材料における最近の進歩」申込みと標記し、氏名、所属、連絡先をご記入の上、FAXまたはE-mailにて、下記宛にお申し込み下さい。

申込先 〒153-8904 東京都目黒区駒場4-6-1
 東京大学駒場オープンラボラトリー気付
 武田展雄 TEL & FAX: (03) 5452-5255
 E-mail: takeda@compmat.rcast.u-tokyo.ac.jp

What is Next?

冒険する創造力を大切にしたい。

新しいコトや新しいモノは、
知恵と技術だけでは生まれない。
夢を追い続ける情熱と、
困難や失敗を恐れない冒険心があれば、
みんなの夢をきっとカタチにできるはず。
次は何が生まれるのか、何が起こるか、
NKKの未来に、請うご期待。



NKK

日本鋼管株式会社

〒100-8202 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号
ホームページアドレス <http://www.nkk.co.jp>

スピードをひかえて安全運転。シートベルトも忘れずに。

心を動かす新発想。



mazda

7シーター カプセル プレマシー



マツダ株式会社

編集後記 2000年代最初のニュースレターNo.19をお届けします。本号は、部門の情報を会員の皆様にお伝えすることが多く、また、喜ばしいことですが論文賞の紹介がこれまでより多かったため、文章ばかり多くなりました。次号では、新技術紹介、トピックスなど会員の皆様から寄せられた記事をできるだけ多く採り入れたいと思っております。投稿先は、部門広報委員会宛です。投稿をお持ちしております。(H.K.)

発行 発行 2000年5月30日
〒160-0016 東京都新宿区信濃町35 信濃町煉瓦館
(社)日本機械学会 機械材料・材料加工部門
第78期部門長 川田 宏之
広報委員会委員長 京極 秀樹
Tel.03-5360-3500(代表), Fax. 03-5360-3508