

Materia Japan

■ 2017年度役員紹介

■ 入門講座 RIETAN-FPなどを徹底活用した粉末構造解析
—1. RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境—

まてりあ

Vol.56 MTERE2 56 (6) 381~428 (2017)

2017
6

超高温・高速昇温・真空・ガス雰囲気中試料の加熱に！

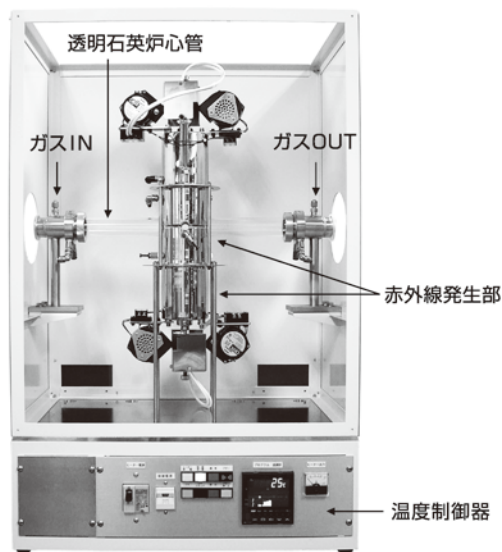
超高温スーパーRTA装置 SR1800G

- ◆超高速昇温 1800℃まで1分以内
- ◆真空、ガスパージ、ガスフロー中熱処理
- ◆赤外線ランプ電力 わずか2kW
- ◆操作性の向上、低価格の新製品！



対面照射式 赤外線真空炉 IVF298CV

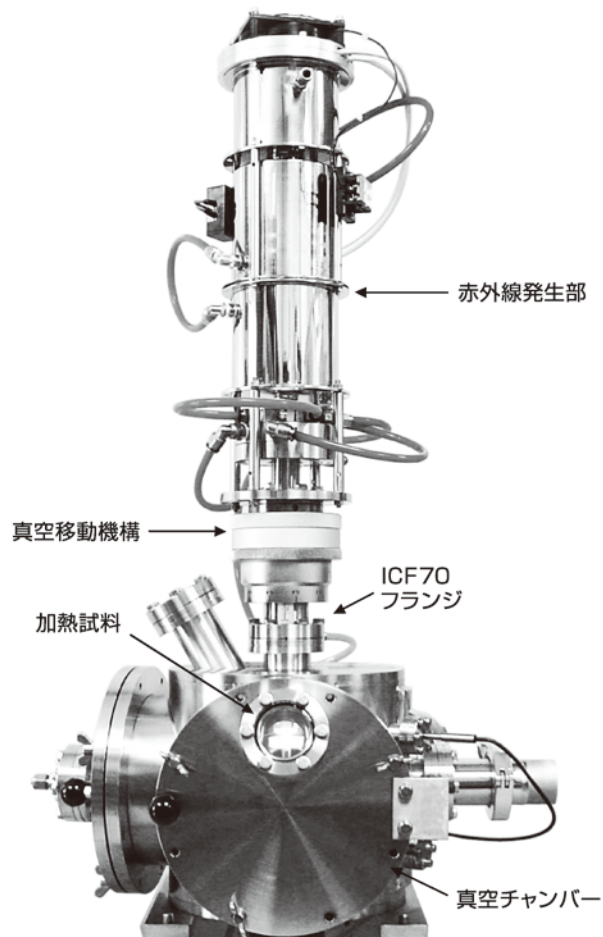
- ◆超高温・超高速熱処理
- ◆立体状試料も均一加熱
- ◆ヒートサイクル試験可能
- ◆4kWの電力で1700℃



ラピットアニール赤外線導入加熱システム GV2

赤外線導入本体部、マルチポート真空チャンバー、温度制御器等で構成され、高真空中試料の超高速昇温ができます。ポートが多く、多様な実験、クリーン加熱が可能です。真空チャンバー前面扉の開閉により試料を出し入れできます。

- ◆最高到達温度 1500℃
- ◆到達真空度 5×10^{-5} Pa
- ◆試料表面急速加熱
- ◆裏面強制冷却 (オプション)



★昇温試験も受け付けております。
下記にお問合せください。

35th Anniversary



株式会社 サーマ理工

〒181-0013

東京都三鷹市下連雀8-7-3 三鷹ハイテクセンター

TEL.0422-76-2511 FAX.0422-76-2514

<http://thermo-r.co.jp/> ホームページリニューアル

HP・お問合せ



6

2017
Vol.56
No.6

まてりあ

◎ 会告原稿締切：毎月 1 日



翌月号(1 日発行)掲載です。

- 支部行事：shibu@jim.or.jp
- 本会記事：stevent@jim.or.jp
- 掲 示 板：materia@jim.or.jp

ご挨拶	会長就任のご挨拶 中島英治	381
紹介	2017年度役員	383
	2017年度代表理事，理事，代議員	384
	2017年度理事に係る任意の合議機関の委員長， 副委員長	386
材料教育	高等学校理科教科指導における特異材料を用いた付加価値付与 仲野純章 木村久道	389
入門講座	RIETAN-FP・VENUS システムと外部プログラムによる粉末構造解析 —1. RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境— 泉 富士夫	393
	RIETAN-FP を中核とする RIETAN-FP・VENUS システムにより粉末構造解析を効率良く実行していくための 支援環境を紹介する。	
新進気鋭	鋼の切削トライボロジー —移着層形成と工具損傷機構に及ぼす合金元素の影響— 間曾利治	397
はばたく	鋳造にいなわれた材料研究者の道 森 雄飛	401
材料発ベンチャー	あせらず，あきらめずのところで技術開発 水野 雅	402
国際学会だより	第11回本会派遣 JIM/TMS Young Leader International Scholar 出張報告 安藤大輔	404
本会記事	会告	405
	研究集会	409
	支部行事	409
	掲示板	411
	会誌・欧文誌 6 号目次	413
	次号予告	414
	新入会員	414
	平成28年度事業報告	415
	平成28年度決算	415
	平成29年度事業計画書	420
	平成29年度収支予算書	420
	行事カレンダー	424

会誌・欧文誌・まてりあの投稿規定・投稿の手引・執筆要領，入会申込書，刊行案内はホームページをご参照下さい。
<http://jim.or.jp/>

表紙デザイン：北野 玲
複写をご希望の方へ

本会は，本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は，(一社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し，企業等法人による社内利用目的の複写については，当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((一社)学術著作権協会が社内利用目的の複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては，その必要はありません。(社外頒布目的の複写については，許諾が必要です。)

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会
〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F
FAX 03-3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp <http://www.jaacc.jp/>
複写以外の許諾(著作物の引用，転載，翻訳等)に関しては，直接本会へご連絡下さい。

書籍ガイド

鉄の事典

増本健 他 編
A5判 上製820頁
2014年12月 本体22,000円(税別)
発行所名: 朝倉書店
ISBN: 978-4-254-24020-7 C3550
〒162-8707
東京都新宿区新小川町6-29
TEL: 03-3260-7631
FAX: 03-3260-0180
URL: <http://www.asakura.co.jp/>



社会を支える基盤材料であり、人類との関わりも長く、産業革命以降は飛躍的にその利用が広まった“鉄”の文化史・性質・製造から利用まで全てがわかる事典。建築物・自動車・鉄道・生活用具など様々な分野での利用や鉄の将来に至るまでわかりやすくまとめた。読者の関心に応じて鉄に関して一通りのことがわかるよう3部構成で編集した。

しなやかで強い鉄鋼材料

～革新的構造用金属材料の開発最前線～
鳥塚史郎・高木節雄・瀬沼武秀 監修
B5判・440頁
2016年6月 本体価格50,000円(税別)
発行所名: (株) エヌ・ティー・エス
ISBN: 978-4-86043-453-3
〒102-0091
東京都千代田区北の丸公園2-1
科学技術館2階
TEL: 03-5224-5430
FAX: 03-5224-5407
URL: <http://www.nts-book.co.jp/>



相反する特性を同時に実現する革新的鋼材開発!!
最先端の科学と工学を結集したナノレベルの調製と可能性の追究により、革新的な特性を有する鋼材開発も実現となりつつある。鋼材開発のみならず、解析技術や表面処理・加工技術などの利用技術についても詳解!

シランカップリング剤の使いこなし ノウハウ集

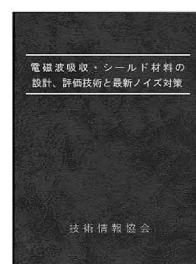
群馬大学 海野雅史、
大阪工業大学 中村吉伸 他 全50名
A4判・384頁
2016年1月 本体価格80,000円(税別)
発行所名: (株) 技術情報協会
ISBN: 978-4-86104-610-0
〒141-0031
東京都品川区西五反田2-29-5
日幸五反田ビル8F
TEL: 03-5436-7744
FAX: 03-5436-7745
URL: <http://www.gijutu.co.jp/>



シランカップリング剤の種類・特性・反応メカニズムから処理層の構造解析や反応状態評価まで基礎知識を網羅。表面処理、改質、ぬれ・接着性向上…など目的ごとにカップリング剤の選択ポイントや調製・処理法を各社の事例とともにまとめた1冊。

電磁波吸収・シールド材料の設計、評価技術と最新ノイズ対策

同志社大学 吉門進三、
山形大学 日高貴志夫 他 全51名
A4判・446頁
2016年9月 本体価格80,000円(税別)
発行所名: (株) 技術情報協会
ISBN: 978-4-86104-628-5
〒141-0031
東京都品川区西五反田2-29-5
日幸五反田ビル8F
TEL: 03-5436-7744
FAX: 03-5436-7745
URL: <http://www.gijutu.co.jp/>



各種電磁波吸収材料、GHz帯向け電磁波吸収体、電磁波シールドフィルムの開発事例から、自動車、パワーエレクトロニクスなど成長市場のノイズ対策の実例までを掲載。電磁波ノイズ対策のための材料開発の考え方、設計指針、実製品での使われ方を分かりやすく解説。

Professional Engineer Library 化学

PEL編集委員会 監修 小林淳哉 編著
B5 328頁
2015年9月 2,800円(税別)
実教出版
ISBN: 978-4-407-33255-1
〒102-8377
東京都千代田区五番町5
TEL: 03-3238-7766
FAX: 03-3238-7770
URL: <http://www.jikkyo.co.jp/>



化学の基礎をポイントを押さえて平易に記述。高専の化学、大学専門基礎向けのテキスト。読みやすい紙面構成。各章頭に「予習」、各章末に「演習問題」を設け、詳解などを実教出版のWebサイトからダウンロードできる。エンジニア志向の学生に向けた、科学技術の実用例・応用例を盛り込んだ。

Professional Engineer Library 有機化学

PEL編集委員会 監修 梗間由幸 編著
B5 216頁
2015年5月 2,600円(税別)
実教出版
ISBN: 978-4-407-33247-6
〒102-8377
東京都千代田区五番町5
TEL: 03-3238-7766
FAX: 03-3238-7770
URL: <http://www.jikkyo.co.jp/>



有機化学の基礎をポイントを押さえて平易に記述。B5判の広い紙面に反応機構を多く掲載し、読みやすい紙面構成。各章頭に「予習」、各章末に「演習問題」を設け、詳解などを実教出版のWebサイトからダウンロードできる。エンジニア志向の学生に向けた、科学技術の実用例・応用例を盛り込んだ。

遊星型ボールミル “PREMIUM LINE” モデル P-7 **新型**



容器がセットされる様子。

特色

1. 従来弊社P-7と比べて250%の粉碎エネルギーUP。
自転公転比：1：-2. Max 1,100/2200rpm
粉碎エネルギー：Max 94G(現状P-7：46.08G)
2. 容器は本体内に。
外部に飛び出す危険は無し。
3. 搭載容器も20, 45, 80ml
の3種類。
材質は従来どおり多様。
雰囲気制御容器も
各種用意。



従来型ボールミル “CLASSIC LINE”

premium lineと並んで従来どおりの
遊星型ボールミルトリオも併せて
ご提供いたします。



フリッチュ社が開発した
遊星型シリーズの
パイオニア機種。

世界で初めて容器ひとつで
遊星運動に成功した
昨年度のベストセラー機種

少量試料を対象にした
パワフルな機種

全機種共通の特長

- 雰囲気制御容器以外の通常容器、ボールの材質は、ステンレス、クローム、タングステンカーバイド、メノー、アルミナ、ジルコニア、窒素ケイ素、プラスチックポリアミドの8種類。
- 乾式、湿式の両粉碎も可能。
- ISO9001、CE、TÜVの国際安全基準をクリアー



▲P-5/4



▲P-6



▲P-7

フリッチュジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-12-5

info@fritsch.co.jp <http://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521



Your partner
for materialography

Made in Germany



自動研磨機 **SCANDIMATIC 33305**

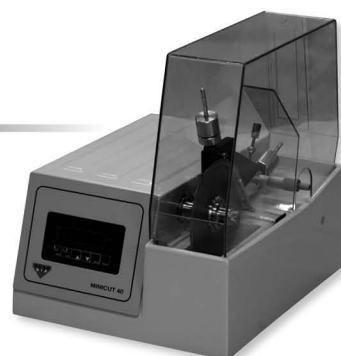
ヨーロッパ伝統の重錘を使った昔ながらのシンプルにして堅牢な研磨機。
必要最低限の機能のみを搭載。それが経済的な価格を生み出しました。



- φ200mmの研磨盤対応
- 重錘はφ25mm、φ30mmの試料で3個、
φ38mmの試料には2個一度に研磨可能
- 研磨盤回転数は40~600rpm、1rpm毎に設定可能
- 本体、PVC製研磨盤、パフを含めて定価100万円(税別)

精密切断機 **MINICUT 4000**

- 低速で試料にストレスを与えず
- 50~1,000rpmの広い範囲での設定可能
- 切断位置はマイクロメーターで±0.01mmで設定可能
- ダイヤモンド、CBN、SIC製の切断刃を用意



試料埋め込み材料、アクセサリ

SCANDIA社の消耗品は極めて高い評価をいただいております。
その代表作がSCANDIQUICKです。

- 試料への密着性が高い常温硬化剤。硬化時間はわずか5分
 - 構成は粉末硬化剤と液体硬化剤。これを10:6の比率で混合
- その他各種有効な消耗品を用意してございます。

フリッチュジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-12-5

info@fritsch.co.jp <http://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521

会長就任のご挨拶

公益社団法人 日本金属学会第66代会長 中 島 英 治

このたび皆様方のご推挙により日本金属学会の会長に就任することになりました。大変光栄に存じます。本会の重厚な歴史と光り輝く実績を考えますと、責任の重大さを痛感するとともに、身の引きしまる思いであります。本会副会長の杉本 諭 博士、細田秀樹 博士、乾晴行 博士をはじめとして、理事各位、代議員各位、委員各位、常設8支部の支部長および支部構成員各位、すなわち会員の皆様ならびに山村英明 事務局長および事務局の皆様の方をお借りして、金属材料分野の発展のために微力ながら全力を尽す所存であります。皆様方の倍旧のご支援とご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。



日本金属学会は、「金属に関する理論ならびに工業の進歩発達をはかること」を目的として、1937年に「金属之密林の大いなる開拓者」本多光太郎先生のご提唱により創設されました。その後、急速に進展する社会の要請に伴い、近年は社会基盤材料のみならずエネルギー材料、エコマテリアル、電子・情報材料、生体・福祉材料に亘る先端材料の創製と機能発現機構の探求など幅広い材料科学・材料工学の研究成果発信の場となっております。したがって、本会は、その将来においても材料系学協会の中でリーダーシップを発揮するとともに材料分野の重要性と材料研究者・技術者の存在感を世界にアピールする学会として発展するように努力して参りたいと思っております。

以下に、歴代会長ならびに白井泰治 前会長のもとで鋭意進められてこられた施策の成果を踏まえつつ、昨今の状況を考慮した本年度の主な活動目標について述べます。

1. 財政基盤

公益法人制度改革関連法令が2006年6月2日に公布され、2008年12月1日に本会は特例社団法人に移行しました。その後、2012年7月31日に公益社団法人への移行認定申請を行い、2013年3月1日に旧法人の解散と公益社団法人の設立をいたしました。公益法人では、「金属及びその関連材料の学術及び科学技術の振興に関する事業を行い、不特定かつ多数の者の利益の増進に寄与すること」を目的としました。公益法人化に際して、会員資格としての維持員制度を廃止しましたことにより、産業界の方々の本会での活動が激減し、これが本会の財政悪化の原因の一つであると考え、白井前会長の強い指導のもと、新たな維持員制度を設置し、理事会構成員の変更を行いました。最新の情報によりますと、財政の好転の兆候が見られ始めました。今後、公益法人化前の状態まで維持員数が復活いたしますと、財政の安定化ならびに産業界の方々の本会での活動が活発化し、良き循環が発生するものと期待されます。

2. 会員

会員数の減少は、全国の大学・研究所等教育研究機関での金属系講座の減少並びに若者人口の減少による当然のことではありますが、深刻な問題は学生員が大学・大学院を卒業後、大量に退会することです。学生員の退会は本会での若手研究者の研究活動量の低下を招き、将来に渡る本会

の継続的かつ活発な活動を阻害するものであります。そこで、会員の入り口である学生員の会費を値下げし、卒業後もある一定期間はこの額の会費で本会の活動が継続できるような政策を構築したいと思っております。先に述べた維持員数の増加と学生員数の維持により、会員数の減少に歯止めをかけ、増加に転ずることができるものと期待しております。一方で、本会の本質である金属材料分野の研究活動を国内外で活発化し、エネルギー環境問題で閉塞化している国内外の状況を金属材料分野の研究が突破していくような強い研究分野とすることが、本会活性化の何よりの策であると思います。そのため、長期的研究分野の開拓を視野に入れた材料戦略の策定に取り組みます。

3. 講演大会

本会の講演大会は創立時の精神により、基本的には日本鉄鋼協会との同時開催であります。しかしながら企業からの講演大会参加者は会員数の割合に比べ少なく、さらに企業からの講演は極端に少ないのが現状であります。維持員の増加により両講演大会との掛け持ちが増え、会員に多大なご負担を強いることになることが想定されます。そこで、現在も実施されていますが、共同セッションを増やすことにより、会員の負担を減らし、金属材料の生産技術から金属物性まで議論できるセッション構成の構築を行いたいと思います。そのためには分野の再編が必要であり、早急に検討を開始したいと思います。このようなセッションから新規に明らかにされた理論から金属材料を創生するプロジェクトが生まれる可能性があります。また、逆に伝統的な生産技術で未解明の技術の理論的基礎を与える研究も生まれる可能性があります。講演大会の場から新たな研究の芽が生まれることを強く意識し、お互いの研究を切磋琢磨する道場としたいと思います。

4. 会報、会誌、欧文誌

会報、会誌、欧文誌の発行は、学会活動の根幹を成すものです。これらの発刊は、今後も会員サービスの根幹として維持してゆく必要がありますが、日本金属学会誌、Materials Transactions 両誌のインパクトファクターが近年、低い値であります。編集委員会でさまざまな対策を講じていきますが、本会の情報発信力を将来にわたって維持するためには、会員各位からの良質な論文の投稿が不可欠ですので、ご協力を切にお願いいたします。

おわりに、現在、日本金属学会は歴代執行部と事務局のご尽力のおかげで、財政的な蓄えが多くあります。このゆとりがあるうちに、将来の更なる発展に向けた基盤作りを急ぐ必要があります。本会の事業が益々盛んになり、金属分野の人材育成と材料研究を通じて社会に多大な貢献ができるように誠心誠意努めてまいります。会員の皆様方ならびに事務局のより一層のご理解とご支援を、何卒、宜しくお願い申し上げます。

2017年4月24日

紹介(2017)

～ 本年度の本会役員をご紹介します ～

公益社団法人日本金属学会 2017年度役員(会長, 副会長, 理事, 監事)^(50音順)

(2017年4月24日)

会 長



中島英治
九州大学教授

副会長



乾 晴行
京都大学教授

副会長



杉本 諭
東北大学教授

副会長



細田秀樹
東京工業大学教授・副研究院長

理 事



折茂慎一
東北大学主任研究者



貝沼亮介
東北大学教授



岸本康夫
JFE スチール㈱研究技監



小島由継
広島大学教授



小山敏幸
名古屋大学教授



榊 和彦
信州大学教授



澁江和久
㈱UACJ 所長



鈴木亮輔
北海道大学教授



諏訪部繁和
日立金属㈱副本部長



高梨弘毅
東北大学教授・所長



竹元嘉利
岡山大学准教授



土谷浩一
物質・材料研究機構
拠点長



西田 稔
九州大学教授



平井伸治
室蘭工業大学教授



藤本慎司
大阪大学教授



丸山俊夫
東京工業大学理事・
副学長



門前亮一
金沢大学教授



山口 周
東京大学教授

監 事



山本剛久
名古屋大学教授



上島良之
新日鐵住金㈱顧問



毛利哲夫
東北大学教授

公益社団法人日本金属学会 2017年度代表理事，理事，代議員 (50音順，敬称略)

会長(代表理事)

中 島 英 治 九州大学大学院総合理工学研究院 教授

副会長

乾 晴 行 京都大学大学院工学研究科 教授

杉 本 諭 東北大学大学院工学研究科 教授

細 田 秀 樹 東京工業大学科学技術創成研究院 教授・副研究院長

理 事 (19名)

(新任)

折 茂 慎 一 東北大学材料科学高等研究所 主任研究者
岸 本 康 夫 JFE スチール㈱スチール研究所 研究技監
小 島 由 継 広島大学自然科学研究支援開発センター 教授
澁 江 和 久 ㈱UACJ 技術開発研究所 所長
鈴 木 亮 輔 北海道大学大学院工学研究院 教授
諏訪部 繁 和 日立金属㈱技術開発本部 執行役技術開発本部副本部長
西 田 稔 九州大学大学院総合理工学研究院 教授
藤 本 慎 司 大阪大学大学院工学研究科 教授
丸 山 俊 夫 東京工業大学 理事・副学長
門 前 亮 一 金沢大学大学院自然科学研究科 教授
山 本 剛 久 名古屋大学大学院工学研究科 教授

(留任)

貝 沼 亮 介 東北大学大学院工学研究科 教授
小 山 敏 幸 名古屋大学大学院工学研究科 教授
榊 和 彦 信州大学工学部機械工学科 教授
高 梨 弘 毅 東北大学金属材料研究所 教授・所長
竹 元 嘉 利 岡山大学大学院自然科学研究科 准教授
土 谷 浩 一 物質・材料研究機構構造材料研究拠点 拠点長
平 井 伸 治 室蘭工業大学大学院もの創造系領域 教授
山 口 周 東京大学大学院工学系研究科 教授

*新任理事の任期：2017年定時社員総会当日(4月24日)から2019年4月予定の定時社員総会の終結のときまで

留任理事の任期：2016年定時社員総会当日(4月25日)から2018年4月予定の定時社員総会の終結のときまで

監 事 (2名)

(新任)

毛 利 哲 夫 東北大学金属材料研究所計算材料科学センター 教授

(留任)

上 島 良 之 新日鐵住金㈱ 顧問

*新任監事の任期：2017年定時社員総会当日(4月24日)から2019年4月予定の定時社員総会の終結のときまで

留任監事の任期：2016年定時社員総会当日(4月25日)から2018年4月予定の定時社員総会の終結のときまで

代 議 員 (77名)

新任(43名)

北海道地区

(新任)

上 田 幹 人 北海道大学大学院工学研究院 教授
鈴 木 亮 輔 北海道大学大学院工学研究院 教授

(新任)

東北地区

折 茂 慎 一 東北大学材料科学高等研究所 主任研究者
杉 本 諭 東北大学大学院工学研究科 教授
鈴 木 茂 東北大学多元物質科学研究所 教授
原 基 秋田大学大学院理工学研究科 教授

(新任)

関東地区

梅 澤 修 横浜国立大学工学研究院 副学長・教授
枝 川 圭 一 東京大学生産技術研究所 教授
大 堀 學 早稲田大学創造理工学部 非常勤講師
川 岸 京 子 物質・材料研究機構構造材料研究拠点 主幹研究員
小 出 政 俊 ㈱神戸製鋼所アルミ・銅事業部門技術部 部長
児 島 明 彦 新日鐵住金㈱技術開発本部 鉄鋼研究所 部長

留任代議員(34名)

(留任)

平 井 伸 治 室蘭工業大学大学院もの創造系領域 教授

(留任)

貝 沼 亮 介 東北大学工学研究科 教授
高 梨 弘 毅 東北大学金属材料研究所 所長・教授
福 山 博 之 東北大学多元物質科学研究所 教授・副所長

(留任)

石 黒 孝 東京理科大学基礎工学部 教授
遠 藤 裕 寿 日立金属㈱電線材料研究所 主任技師
王 昆 日本冶金工業㈱技術研究部 執行役員技術研究部長
岡 本 和 孝 ㈱日立製作所研究開発グループ 部長
北 蘭 幸 一 首都大学東京システムデザイン学部 教授
篠 嶋 妥 茨城大学工学部 教授

齋藤 哲治 千葉工業大学先端材料工学科 教授
 下条 雅幸 芝浦工業大学工学部 教授
 高橋 聡 ㈱IHI 基盤技術研究所 部長
 寺嶋 和夫 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
 藤田 敏之 ㈱東芝エネルギーシステムソリューション社
 電力・社会システム技術開発センター 参事
 藤田 雅 本田技研工業㈱資源循環推進部 技師
 細田 秀樹 東京工業大学科学技術創成研究院 教授・副研究院長
 丸山 俊夫 東京工業大学 理事・副学長
 山本 知之 早稲田大学基幹理工学部 教授

東海地区 (新任)

斎藤 尚文 産業技術総合研究所構造材料研究部門 上級主任研究員
 戸高 義一 豊橋技術科学大学機械工学系 准教授
 牧野 浩 トヨタ自動車㈱無機材料技術部金属材料室 主査
 松村 康志 大同特殊鋼㈱技術開発研究所 部長
 山本 剛久 名古屋大学大学院工学研究科 教授

北陸信越地区 (新任)

門前 亮一 金沢大学大学院自然科学研究科 教授
 山本 有一 大平洋製鋼㈱品質保証部 執行役員, 品質保証部部长

関西地区 (新任)

宇田 哲也 京都大学大学院工学研究科 教授
 岡崎 喜臣 ㈱神戸製鋼所技術開発本部 室長
 金野 泰幸 大阪府立大学大学院工学研究科 教授
 林田 隆秀 日新製鋼㈱グループ開発本部表面処理研究所 主任研究員
 春名 匠 関西大学化学生命工学部 教授
 藤本 慎司 大阪大学大学院工学研究科 教授
 山末 英嗣 立命館大学理工学部 准教授

中国四国地区 (新任)

岡田 達也 徳島大学大学院理工学研究部 教授
 川越 崇史 日新製鋼㈱グループ開発本部 サブリーダー
 小島 由継 広島大学自然科学研究支援開発センター 教授

九州地区 (新任)

連川 貞弘 熊本大学大学院先端科学研究部 副研究部長, 教授
 西田 稔 九州大学大学院総合理工学研究院 教授

本部枠

1 事業年度代議員

澁江 和久 ㈱UACJ 技術開発研究所 所長

2 事業年度代議員

岸本 康夫 JFE スチール㈱スチール研究所 研究技監
 諏訪部 繁和 日立金属㈱技術開発本部 執行役技術開発本部副本部長

須佐 匡裕 東京工業大学大学院理工学研究科 教授
 瀬戸 一洋 JFE スチール㈱スチール研究所 副所長(常務
 執行役員)
 土谷 浩一 物質・材料研究機構造材料研究拠点 拠点長
 堤 祐介 東京医科歯科大学学生体材料工学研究所 准教授
 廣澤 渉一 横浜国立大学大学院工学研究院 教授
 山口 周 東京大学大学院工学系研究科 教授

(留任)

小山 敏幸 名古屋大学大学院工学研究科 教授
 高橋 裕 三重大学大学院工学研究科 教授
 西野 洋一 名古屋工業大学大学院工学研究科 教授
 浜谷 秀樹 新日鐵住金㈱名古屋技術研究部 部長

(留任)

榊 和彦 信州大学工学部機械工学科 教授
 佐藤 一則 長岡技術科学大学工学部 教授

(留任)

渥美 寿雄 近畿大学理工学部 教授
 乾 晴行 京都大学大学院工学研究科 教授
 垣辻 篤 大阪府立産業技術総合研究所経営企画室 総括研究員
 河野 佳織 新日鐵住金㈱先端技術研究所 部長
 田中 敏宏 大阪大学大学院工学研究科 教授
 三浦 永理 兵庫県立大学大学院工学研究科 准教授
 山名 幹也 サントクコンピュータサービス㈱ 代表取締役社長

(留任)

竹元 嘉利 岡山大学大学院自然科学研究科 准教授
 陳 中春 鳥取大学大学院工学研究科 教授

(留任)

中島 英治 九州大学大学院総合理工学研究院 教授
 堀田 善治 九州大学大学院工学研究院 主幹教授
 松村 晶 九州大学大学院工学研究院 教授

* 新任代議員の任期：2017年定時社員総会当日(4月24日)から2019年4月予定の定時社員総会の終結のときまで
 留任代議員の任期：2016年定時社員総会当日(4月25日)から2018年4月予定の定時社員総会の終結のときまで

2017年度理事に係る任意の合議機関の委員長，副委員長

委 員 会 名	委 員 長	副委員長	事 業 概 要
1. 刊行事業に係る委員会 (1) 会報編集委員会 (2) 会誌編集委員会 (3) 欧文誌編集委員会 (4) 学術図書類刊行委員会	山 本 剛 久 松 浦 清 隆* 白 井 泰 治* 平 井 伸 治	大 塚 誠* 高 村 仁* 岩 井 一 彦* —	会報の刊行に関する業務全般 会誌の刊行に関する業務全般 欧文誌の刊行に関する業務全般 学術図書類の刊行に関する業務全般
2. 講演会・講習会事業に係る委員会 (1) 講演大会委員会 (2) 講演大会企画委員会 (3) 本多記念講演委員会 (4) セミナー・シンポジウム委員会	杉 本 論 杉 本 論 杉 本 論 小 山 敏 幸	細 田 秀 樹 細 田 秀 樹 細 田 秀 樹 森 戸 茂 一*	講演大会の実施に関する業務全般 講演大会の企画に関する業務全般 本多記念講演に関する業務全般 セミナーおよびシンポジウムに関する業務全般
3. 調査・研究事業に係る委員会 (1) 企画委員会 (2) セルフガバナンス委員会 (3) 長期展望委員会 (4) 分科会委員会 (5) 分科会企画委員会 (6) 戦略推進委員会 (7) 科研費委員会 (8) 人材育成委員会 (9) 男女共同参画委員会 (10) 国際学術交流委員会	中 島 英 治 乾 晴 行 原 信 義* 細 田 秀 樹 細 田 秀 樹 貝 沼 亮 介 中 野 貴 由* 藤 本 慎 司 梅 津 理 恵* 乾 晴 行	杉 本 論 榊 和 彦 — 杉 本 論 杉 本 論 藤 居 俊 之* 村 上 恭 和* 松 岡 由 貴* 松 岡 由 貴* 小 島 由 継	本会の事業に関する重要な企画に関する業務全般 本会のセルフガバナンスに関する業務全般 本会の事業に係る長期展望に関する業務全般 分科会に係る講演会・講習会事業および調査・研究事業に関する業務全般 分科会の企画に関する業務全般 本会の材料戦略活動に関する業務全般 科研費補助金に関する業務全般 人材育成に関する業務全般 男女共同参画活動に関する業務全般 国際学術交流および国際会議事業の企画に関する業務全般
4. 表彰・奨励事業に係る委員会 (1) 名誉員検討委員会 (2) 学会賞選考委員会 (3) 各種賞検討委員会 (4) 金属組織写真賞委員会	細 田 秀 樹 中 島 英 治 杉 本 論 土 谷 浩 一	乾 晴 行 杉 本 論 細 田 秀 樹 西 田 稔	名誉員に関する業務全般 学会賞に関する業務全般 各種賞に関する業務全般 金属組織写真賞に関する業務全般
5. 支部	(常設 8 支部) 北海道，東北，関東，東海，北陸信越，関西，中国四国，九州		

*は理事以外

他団体との任意の合議機関

委 員 会 名	委 員 長	副委員長	事 業 概 要
1. 刊行事業に係る委員会 (1) Materials Transactions 編集委員会	白 井 泰 治		Materials Transactions の共同刊行に関する業務全般
2. 講演会・講習会に係る委員会 なし			
3. 調査・研究事業に係る委員会 (1) 材料連合協議会 (2) 材料戦略(企画)委員会 (3) 男女共同参画合同委員会	中 島 英 治 小 関 敏 彦* 梅 津 理 恵*		材料系学協会と日本学術会議との連携活動に関する業務全般 材料戦略委員会の企画に関する業務全般 日本鉄鋼協会との連携による男女共同参画活動に関する業務全般

*は理事以外

2017年度支部長，支部事務所

1. 北海道支部

支 部 長 鈴木亮輔
(北海道大学大学院工学研究院 教授)
副 支 部 長 三浦誠司(北海道大学大学院工学研究院 教授)
支部事務所 〒060-8628 札幌市北区北13条西 8 丁目
北海道大学 大学院工学研究院 材料科学部門内
☎/FAX 011-706-6348
E-mail: jim_hokkaido@eng.hokudai.ac.jp
夏井俊悟

2. 東北支部

支 部 長 鈴木 茂
(東北大学多元物質科学研究所 教授)
支部事務所 〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1
東北大学多元物質科学研究所
☎ 022-217-5177 FAX 022-217-5723
E-mail: j-gawara@tagen.tohoku.ac.jp
E-mail: yubuta@tagen.tohoku.ac.jp
中川原淳子 / 湯蓋典子

3. 関東支部

支 部 長 山口 周
(東京大学大学院工学系研究科 教授)
副 支 部 長 伊藤公久(早稲田大学基幹理工学部 教授)
支部事務所 〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-S8-11
東京工業大学物質理工学院 材料系
☎ 03-5734-3136
E-mail: jim-kanto@mtl.titech.ac.jp
多賀三千代

4. 東海支部

支 部 長 今井 正
(新日鐵住金株式会社名古屋製鉄所 執行役員
名古屋製鉄所長)
支部事務所 〒464-8603 名古屋市千種区不老町
名古屋大学工学研究科マテリアル理工学専攻内
日本金属学会 東海支部事務局
☎ 080-4547-6041
E-mail: tokai@numse.nagoya-u.ac.jp
松永憲一

5. 北陸信越支部

支 部 長 松田健二
(富山大学大学院理工学研究部 教授)
副 支 部 長 佐藤一則(長岡技術科学大学工学部 教授)
支部事務所 〒930-8555 富山市五福3190
☎/FAX 076-445-6839
E-mail: matsuda@eng.u-toyama.ac.jp
富山大学大学院 理工学研究部
松田健二

6. 関西支部

支 部 長 石原慶一
(京都大学大学院エネルギー科学研究科 教授)
支部事務所 〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-8-4
(一財)大阪科学技術センターニューマテリアル
センター
☎ 06-6443-5326 FAX 06-6443-5310
E-mail: n-kansai@ostec.or.jp
金子輝雄 森 知佐子

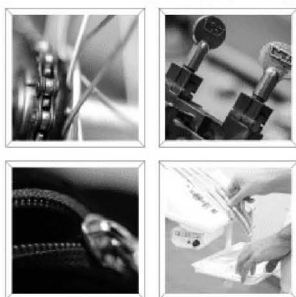
7. 中国四国支部

支 部 長 陳 中春
(鳥取大学 大学院工学研究科 教授)
支部事務所 〒680-8552 鳥取市湖山町南 4-101
鳥取大学 大学院工学研究科 機械宇宙工学専攻
☎ 0857-31-6786
FAX 0857-31-5210(事務室)
E-mail: onda@mech.tottori-u.ac.jp
音田哲彦

8. 九州支部

支 部 長 西田 稔
(九州大学大学院総合理工学研究院 教授)
副 支 部 長 高島和希(熊本大学大学院先端科学研究部 教授)
石丸 学(九州工業大学大学院工学研究院 教授)
支部事務所 〒816-8580 春日市春日公園 6-1
九州大学大学院総合理工学研究院
☎/FAX 092-583-7522
E-mail: mitsuhara@kyudai.jp
光原昌寿(准教授)

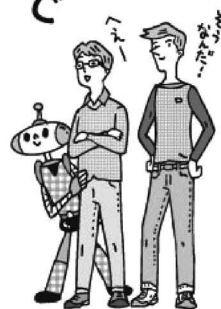
～支部行事のお問い合わせは，各支部事務所までお願いします。～



金属は身近なところで 活躍しています

どこで？
どんなふうに？

身の回りにあふれている金属製品。
だけど、知っているようで知らない事が多いかも！
一緒にのぞいてみよう！



金属の活躍現場

身近なところで活躍。
え！こんなところにも！

もっと知りたい



金属が製品になるまで！

鉱石▶板▶製品

もっと知りたい

性格いろいろ 金属大解剖



金属って？
合金って？



金属を
調べてみよう



現場の声を徹底取材

金属の仕事をしているのはこんな人

もっと知りたい

Vol.1

航空機で活躍する金属

Vol.2

医療・福祉に役立つ金属



もっと金属について
詳しく知りたい

関連 HP へ

銅箔はどうやって作るの？

動画あり NEW

鋼はどうやって作るの？

チタン眼鏡フレームの材料はどうやって作るの？



会社では
どんな仕事してるの？

女性も研究してるの？

女性も働いているの？



ぜひ、本会ホームページ
をご覧ください。

(公社) 日本金属学会

<http://jim.or.jp/everyone/index.html>

高等学校理科教科指導における 特異材料を用いた付加価値付与

仲 野 純 章* 木 村 久 道**

1. は じ め に

高等学校教育の現場は「探求的な学習」が拡充されて大きく変わりつつある。探求的な学習とは、学生が主体的に課題を設定し、教科横断的な視点から、問題解決的な活動が発展的に繰り返されていく一連の学習方法である。このような流れの中、科学技術系人材の育成を目的としたスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に全国の約200校が指定されており、既に各校独自のカリキュラムで様々な探求的活動が進められている。そのうちの1校である奈良高等学校においても、科学のトップランナーを育成すべく様々な探求的活動が展開されている⁽¹⁾。特に、理科系の中に設けられたSSHコースにおいては、第2学年からの2年間をかけて課題研究を展開できるカリキュラムになっており、得られた研究成果の一部は学外に向けて公開されている⁽²⁾⁻⁽⁴⁾。学生にとって、こうした一連の活動は個人では成し難く、学校という集団・組織に身を置いて活動するからこそ享受できる、いわば学校教育における付加価値の一つといえる。最近、各教科指導において、いわゆるアクティブラーニングを意識した授業がなされるようになってきたが、依然として、知識伝達型の教科書の内容に沿った教科指導が多い。このような探求的な学習拡大の流れ、さらには、昨今声高に叫ばれている高大接続の議論⁽⁵⁾を考えると、教科指導の中身も同時に変えていかなくてはいけないのではと強く感じる。高等学校段階での探求活動や高等教育以降の学びや研究の土台となるものは、紛れもなく教科指導の内容であるからである。そのため、高等学校段階での探求活動や高等教育以降の学びや研究をよりスムーズにハイパフォーマンスなものにするとすれば、土台と

なる教科指導の内容もその先を見据えたものにしていかねばならない。なお、新しい時代にふさわしい高等学校教育を提言・検討するために設けられた「文部科学省 高大接続システム改革会議」では、各教科で求められる能力が具体的に検討されている。理科(物理)に関しては、図1に示すように、「特に重視すべき思考力・判断力・表現力等のイメージ例」⁽⁶⁾として、

- ・自然事象の中に問題を見出し、観察・実験のための予想や仮説を立てる力
 - ・予想や仮説を確かめる観察・実験を計画・実施する力
- などが挙げられている。しかし、本質的で広がりを持った知識がない中では、これらの思考力・判断力・表現力を小さく限定しかねない。

こうした状況の中、「敢えて学校で教科を学ぶ意味」は何かと考えたとき、教科指導の中にもやはり、学校だから体験・習得・思考できたという付加価値があるべきであると考えている。

- | |
|---|
| <p>○自然事象の中に問題を見出し、観察・実験のための予想や仮説を立てる力</p> <p>○予想や仮説を確かめる観察・実験を計画・実施する力</p> <p>○観察・実験データを分析・解釈する力</p> <p>(例) ・結果についてモデルを使って考察し、表やグラフで表現する力</p> <p>○要因の抽出や観察・実験結果について推論する力</p> <p>(例) ・事象の変化に及ぼす要因を推論によって推測し、結果を予測する力</p> <p>・観察・実験結果を帰納的に推論して規則性や共通性を導く力</p> <p>○報告書の作成・発表・討論などを通じて表現する力</p> |
|---|

図1 理科(物理)において特に重視すべき思考力・判断力・表現力等のイメージ例(文部科学省高大接続システム改革会議資料)⁽⁶⁾。

* 奈良県立奈良高等学校；教諭(〒630-8113 奈良市法蓮町836)

** 元 東北大学金属材料研究所；准教授

Imparting Additional Value to Subject Instruction on Science at High Schools Using Unique Substances; Sumiaki Nakano* and Hisamichi Kimura**(*Nara High School, Nara. **Tohoku University, Sendai (former))

Keywords: *physics education, metallic glass, educational tool, spring characteristic, strain*

2017年3月14日受理[doi:10.2320/materia.56.389]

2. 特異材料活用がもたらす可能性の検討

教科指導の中における付加価値付与の一つのアプローチとして、我々は、鉄やアルミニウムといった身近な材料とは異なる性質を持つ特異材料を用いて、科学に対する興味関心と深い学びを促す可能性に着目してきた。こうした特異材料の一つとしては、特徴的な構造と物性を持つ「金属ガラス」が挙げられ、我々は物質の状態変化に関する学習の中でそれを取り上げる試みも行ってきた⁽⁷⁾。金属ガラスはランダムな原子配列を持つアモルファス金属の一種であるが、50 K 以上の広い過冷却液体域を持ち、2 桁以上の遅い冷却速度でも作製できる点が通常のアモルファス金属との大きな違いである。この金属ガラスは、引張強度が 1~4 GPa と高強度であり、一方で、優れた靱性も備えている。また、歪みに対して破断まで弾性的に変形し、大きな弾性限(比例限)および弾性エネルギーがあり、耐疲労特性にも優れる⁽⁸⁾⁽⁹⁾。今回、力学分野で扱う「ばね」を題材にしたとき、こうした金属ガラスを用いた場合に例えばどのような活動の広がりや学びの掘り下げができ得るものかを考えてみたい。

3. 「金属ガラス」の特徴を活かし、ばねを見つめ直す

(1) 金属ガラス活用のメリット

強度・靱性・耐疲労特性等の面で一般の金属より優れた機械的特性を持つ金属ガラスは、圧縮加工を施してのばね成形と、このばねを用いた力学的評価に適しているといえる。また、金属ガラスを活用するもう一つのメリットとして、金属ガラスという特異材料を使用しているという特別感が学生の科学的興味をくすぐり、大学等研究機関の「空気」を感じることができるということも挙げられる。こうしたメリットを活かし、以下の実験を行った。

(2) 方法

上述した金属ガラスの機械的特性を活かし、以下のような折り曲げ成形式の各種ばねを作製した。数百種類以上の金属ガラスがある中、今回は比較的作製しやすい $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Al}_{10}\text{Ni}_5$ 金属ガラス⁽¹⁰⁾を選択した。液体急冷法により作製された $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Al}_{10}\text{Ni}_5$ 金属ガラス薄帯から、幅 3 mm の短冊形状を 6 本切り出し(長さ: 24, 34, 44, 54, 64, 74 mm)、両端から 2 mm の 2 箇所切欠きを形成した。そして、切欠きとその直近の折り曲げ位置との距離、及び隣り合う折り曲げ位置の距離がいずれも 10 mm になるよう手作業による圧縮加工を施し、図 2(a) から (f) のように折り曲げ回数の異なるばねを成形した。各切欠きには糸製のフックを括りつけ、図 3(a) から (f) のように、一方の糸製フックでばねをつり下げ、他方の糸製フックに質量が 10, 20, 30, 40 g のおもりを順に付加して荷重-伸び特性を測定した。ここで、それぞれのばねには糸製フックとの接合点(荷重点)が 2 箇所存在するが、荷重点間距離の初期値からの変化量を伸び量と定義した。

(3) 結果

奇数回折りの場合の荷重-伸び特性を図 4 に、偶数回折りの場合の荷重-伸び特性を図 5 に示す。1 回折りの(a)形状の場合、伸びの値は荷重に比例せず、図 4(a) のように曲線状のグラフとなった。しかし、2 回折りの(b)形状に至ると、グラフ形状は図 5(b) に示すように直線状となり、教科書等でよく目にする「ばねの伸びと弾性力の関係」と類似のグラフとなった。ところが、3 回折りの(c)形状になると、図 4(c) のように再び直線性は損なわれた。しかし、4 回折りの(d)形状になると、図 5(d) に示すように再び直線状となった。同様に、5 回折りの(e)形状になると、図 4(e) のように

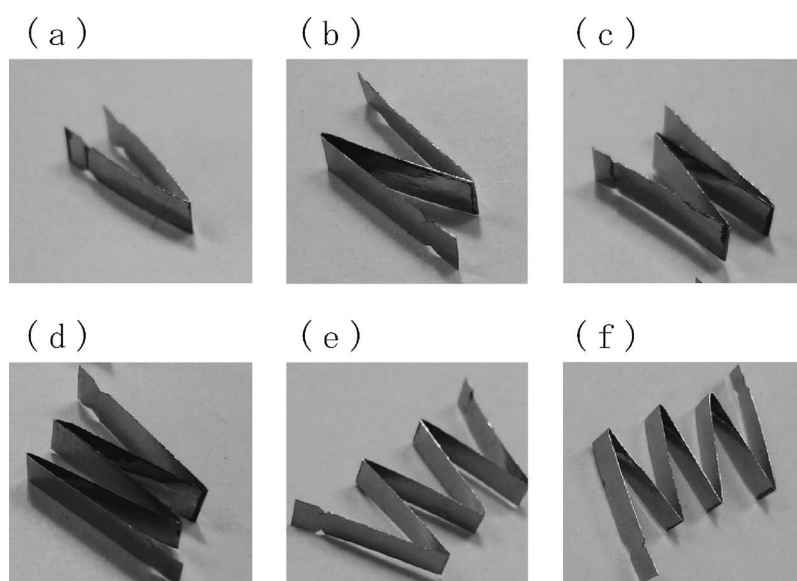


図 2 各種供試ばね ; (a) : 1 回折り, (b) : 2 回折り, (c) : 3 回折り, (d) : 4 回折り, (e) : 5 回折り, (f) : 6 回折り。

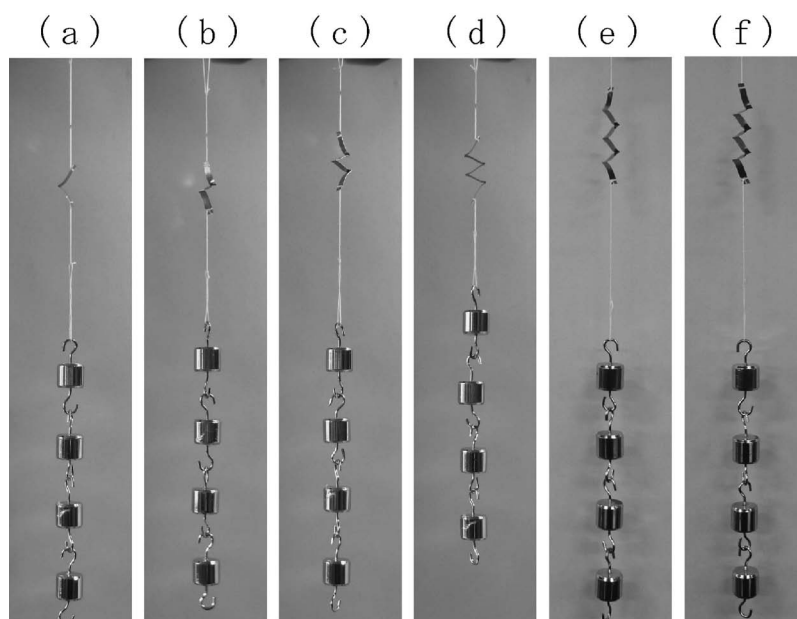


図3 各種供試ばねに対する荷重-伸び特性の測定風景.

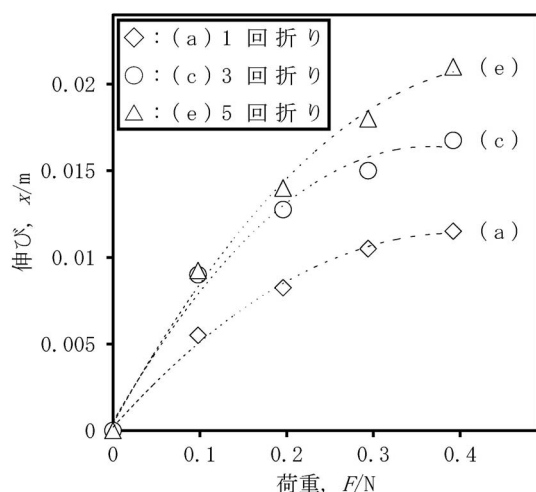


図4 奇数回折りの場合の荷重-伸び特性.

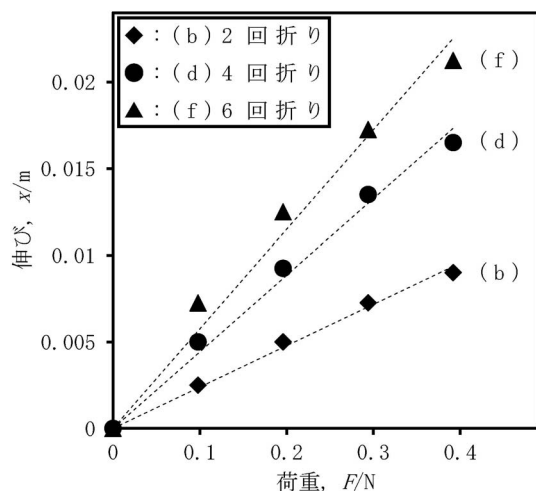


図5 偶数回折りの場合の荷重-伸び特性.

直線性は損なわれ、6回折りの(f)形状になると、図5(f)に示すように再び直線状に近づいた。このように、折り曲げ回数により線形ばねと非線形ばねの両方の性質が交互に現れる結果となった。また、図4に示す3種類の奇数回折りのばねについて比較すると、曲げ回数の増加とともに見かけの弾性係数が小さくなるという傾向が見られ、同様の傾向は、図5に示す3種類の偶数回折りのばねについても見られた。このことは、後述の式(1)に代表されるような「ばねの長さが長いほど弾性係数は小さくなる」というばねに見られる一般的な傾向と合致する。

(4) 学びの掘り下げ

ばねの弾性は、ミクロな視点で見るとばねを作っている金属自身の弾性、つまりは金属内の原子構造に起因する。つる巻きばね全体の話として語られることの多いフックの法則は、第一には、このようにミクロにみたときの話である。そして、その原子レベルの積み重ねの結果として、比例限界内にある金属においては、荷重と伸び(たわみ)の関係には正比例の関係が現れ、フックの法則が満足される。また、上述の自作ばねは、いわゆる引張りではなく曲げによる変形を利用したばねである。引張りでは変形しにくい材料でも、今回のように変形のさせ方によっては変位が大きく現れる。さらに、変位が拡大されるような二次的構造を与えることで、「見かけの弾性」をより増大させることができる。馴染みのあるつる巻きばねも、実はこうした変形のさせ方の工夫や二次的構造で変位を拡大している一例である。つまり、つる巻きばねを伸ばすとき、ばねの各部分はねじれを起こし、各部分のねじれが合成されて全体の大きな伸びとなる。なお、つる巻きばねの伸びに影響する因子は実に様々であり、有効巻き数を N_a 、コイル中心径を D 、材料の横弾性係数を G 、直

$$x = \{8 \cdot N_a \cdot D^3 / (G \cdot d^4)\} \cdot F \quad (1)$$

4. ばね=フックの法則を満足するつる巻きばね、という短絡的知識で良いのか

5. おわりに

高等学校教育における探求活動をより深いものにし、また、高等教育以降の活躍をスムーズになるようにと考えたとき、我々高等学校教員が教科指導でその橋渡しに尽力せねばならないことは明らかである。教員それぞれのバックグラウンドや個性を活かした様々なアプローチがあると思うが、特異材料を用いたアプローチにも一つの可能性を感じている。本稿では、特異材料の例として金属ガラスを挙げ、力学分野においてそれを活用する一例を示した。今後も、他機関と連携しながら、高等学校にある設備で実現できる特異材料を活用した理科教育の可能性を追求していきたい。

文 献

- (1) 奈良県立奈良高等学校平成24年度指定スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書, **4**(2016), 1-82.
- (2) 榊原颯輝, 佐藤克哉, 芝脇翔山, 荻内智史, 吉田尚弘, 増田貴行, 仲野純章: 奈良県立奈良高等学校平成28年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会, (2017), 6-10.
- (3) 西澤一輝, 西村太一, 松枝蒼弥, 増田貴行, 仲野純章: 奈良県立奈良高等学校平成28年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会, (2017), 11-14.
- (4) 上平拓夢, 小出翔太, 小池もも, 脇田愛未, 増田貴行, 仲野純章: 奈良県立奈良高等学校平成28年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会, (2017), 15-18.
- (5) 河合塾: Kawaijuku Guideline, **7・8**(2016), 2-15.
- (6) 文部科学省高大接続システム改革会議ホームページ (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/033/shiryo/_icsFiles/afiedfile/2015/06/22/1359126_06_1.pdf).
- (7) 仲野純章, 木村久道: 奈良県高等学校理化学会会報, **56**(2017), 掲載予定.
- (8) 寺島岳史: 神奈川大学工学研究所所報, **36**(2013), 22-31.
- (9) 増本健監修, ウォーク編著: 金属何でも小辞典, 講談社, (2009), 199-210.
- (10) G. Q. Xie, W. Zhang, D. V. Louzguine, H. M. Kimura and A. Inoue: Mater. Trans., **48**(2007), 1589-1594.
- (11) M. Kodama: Trans. of ISSR, **3**(1955), 74-77.

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★
仲野純章
1999年 京都大学総合人間学部自然環境学科卒業
パナソニックを経て、2016年から現職(2005年 博士(工学)京都大学)
専門分野：電気化学，センシング材料，非晶質合金，理科教育
◎高大連携の推進に関心があり，学外との積極的な連携希望。
★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★



仲野純章



木村久道

RIETAN-FP・VENUS システムと 外部プログラムによる粉末構造解析

—1. RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境—

泉 富士夫*

1.1 はじめに

われわれは粉末 X 線・中性子回折データの解析、関連データ処理、結晶構造と電子状態計算結果の三次元可視化などのソフトウェアを長年にわたり開発してきた。さらにプログラミングの産物を社会還元するため、多目的パターンフィッティング・システム RIETAN-FP⁽¹⁾⁽²⁾と三次元可視化システム VESTA⁽³⁾を中心とする自作ソフトウェアの集大成 RIETAN-FP・VENUS システムをネット上で無償公開している。絶えず同システムの改良と増強に努めており、近年はグラフ化ユーティリティー gnuplot⁽⁴⁾を活用するとともに、CIF (Crystallographic Information File) の LaTeX 文書化も実現した。こうした息の長い活動がいかに大きな波及効果をもたらしているかは、自作プログラムに関する論文⁽¹⁾⁽³⁾の被引用数から明らかである。

RIETAN-FP・VENUS システムの主要部分は粉末回折情報館 (<http://fujioizumi.verse.jp/>) で公開している。VENUS システムのうち VESTA⁽³⁾と MEM (Maximum Entropy Method) 解析プログラム Dynomia⁽⁵⁾⁽⁶⁾は JP-Minerals (<http://jp-minerals.org/jp/>) で配付しており、それらを所定のフォルダーに置けば構成メンバー同士が互いに協調して動作するようになる。

RIETAN-FP・VENUS システムの中核的存在である RIETAN-FP は非常にユニークなデータ入力法を採用している。まずその概要を説明しておこう。

1.2 RIETAN-FP 用入力ファイルの記述法

RIETAN-FP の主要入出力テキストファイルは、その名前から絶対パスとピリオド+拡張子を除くと、同一の文字列 (たとえば Fapatite.ins の場合 “Fapatite”) となる。以後、慣例に従い、当該文字列をメタ構文変数 “hoge” で表すものと約束する。たとえばユーザー入力ファイルは hoge.ins, 回折強度データファイルは hoge.int となる。

hoge.ins は各種ひな形ファイルを元に独自の文法に則って記述する。RIETAN-FP 内蔵のプリプロセッサ Tink によるファイル処理と合致した hoge.ins の主要記述法を図 1.1 にまとめた。注釈には (1)~(5) の記述法がある。Tink はマルチバイト文字の注釈を挿入できるという点で通常の GUI に優っている。注釈抜きの「変数名=値」の場合は、常に変数名と値が入力される。If・Select ブロックは Fortran の構文と似ており、2 階層までのネストが許される。Go to 文中の “*Destination” はジャンプの行き先を表すラベルであり “Destination” を任意の文字列に置き換えて使う。

hoge.ins は RIETAN-FP の起動直後に Tink により

- 注釈と空行
- If 文, Select case 文, Go to 文とその行き先などの条件分岐制御文
- 整数変数の値に応じてスキップされる行
- データ入力終了を示す “}”

などが削除され、解析に必要なデータだけを含む一時テキストファイルに変換される。RIETAN-FP はそれを再入力し

* 物質・材料研究機構 先端材料解析研究拠点 客員研究者 (〒305-0047 つくば市千現 1-2-1)

Structure Analysis by Powder Diffraction with the RIETAN-FP-VENUS System and External Programs —1. The RIETAN-FP-VENUS System and Integrated Assistance Environment—; Fujio Izumi (Research Center for Advanced Measurement and Characterization, National Institute for Materials Science, Tsukuba)

Keywords: powder diffraction, structure analysis, Rietveld analysis, maximum entropy method, RIETAN-FP, VENUS system

2016年9月26日受理 [doi:10.2320/materia.56.393]

注釈

```
(1) # 注釈  
(2) ! 注釈 (しおり用)  
(2) 注釈 {  
(3) } 注釈  
(4) NMODE = 値: 注釈 (「NMODE = 値」と同じ、変数名と値を入力)  
(5) NMODE = 値! 注釈 (行全体がコメントとなる)
```

If ブロック

```
If NMODE = 0 then  
...  
else if NMODE = 1 then  
...  
else  
...  
end if
```

Go to 文

```
Go to *Destination  
*Destination
```

Select ブロック

```
Select case NMODE  
case 0  
...  
case 1  
...  
case default  
...  
end select
```

図1.1 Tink 互換の注釈, If ブロック, Select ブロック, Go to 文. 便宜上, 変数名を NMODE で代表させている.

た後, 解析へと移行する.

回折強度を計算するためのパラメーター $A(I)$ ($I=1, 2, 3, \dots$) は先頭にラベルを置いた後, 一つ以上のスペースを挟みながら入力し, 最後にそれらのパラメーターに対する精密化の指標 $ID(I)$ ($=1$: 精密化, $=0$: 固定, $=2$: 線形制約条件付き) をスペース抜きで入力する. 特定ラベルに属するデータが二行以上にわたっても構わない.

各サイトのラベルはサイト名/化学種名とする. たとえばフッ素アパタイトの O1 サイトの場合,

01/0- 1.0 0.324174 0.485349 0.25 0.744733 01101

と記述する. ラベルの後ろに占有率 g , 分率座標 x, y, z , 等方性原子変位パラメーター B , $ID(I)$ ($I=1, 5$) が続く.

Tink については, マニュアル RIETAN-FP_manual.pdf 中に詳述した. 必要に応じて参照されたい.

1.3 RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境

RIETAN-FP・VENUS システムは秀丸エディタ (Windows) と Jedit X (macOS) を基盤とする RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境上で動く. 軽さが命である両テキストエディターはすこぶる俊敏に動作する. 同環境を構成する多数のマクロ (1.4 参照) はエディターの Graphical User Interface (GUI), すなわちプルダウンメニュー, ポップアップウィンドウ, ボタン (秀丸エディタのみ), ショートカットを通じて起動する.

(1) Windows

コマンドプロンプト窓におけるコマンド入力やバッチファイルによるプログラムの実行は, GUI に慣れ親しんだユーザーに忌避される時代遅れの操作だといって過言でない. そこで, 秀丸エディタのタブ付きウィンドウを活用した RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境を構築した. 同支援環境は多数の自作秀丸マクロからなっており, マクロの修正・追加・入れ換え (後述) が容易なことから拡張性に富む. バッチファイルによる Fortran プログラムの起動はマクロ内に隠

されている.

秀丸マクロは文法的に C 言語と似ており, 比較的程序ラミングしやすい. 田楽 DLL というダイナミックリンクライブラリーが提供する拡張機能も手軽に呼び出せる. マクロを削除したり, 新たなマクロを追加したり, マクロ構造を再編成したりするのはごく簡単である. 自分の環境や好みに合わせて各マクロを改変できるのは言うまでもない.

本支援環境を使えば, GUI 上の操作により RIETAN-FP・VENUS システムだけでなく第三者が作成・配付している無料プログラムも実行できる. 粉末回折用グラフィックツール WinPLOT⁽⁷⁾ との連携を通じ, ピークサーチとバックグラウンドの見積もりだけでなく DICVOL や TREOR などの指数づけプログラムも実行できるのも本支援環境の魅力となっている (1.5 参照).

主な出力ファイルは自動的に開かれ, それぞれにタブが割り当てられ, 最前面のファイルはタブのクリックにより容易に切り換えることができる. このため, スクリーン上に多くのウィンドウが現れてファイルを選択しにくくなるようなことはなく, 利便性と作業効率が大幅に向上する. タブの分離と再結合といった秀丸エディタの高度な機能がすべて活用できる.

RIETAN-FP の機能増強とともに, hoge.ins の行数が増し, データを入力すべき場所に到達するのに一苦労することが多くなってきた. 目的行を迅速に見つけるには, なんといってもしおり (ブックマーク) が便利である. 秀丸エディタは強力なアウトライン解析機能を備えており, 正規表現による検索でヒットしたしおりをアウトライン解析枠に自動表示できる. hoge.ins がカレントウィンドウとなっていて, しかも表示メニューで「アウトライン解析の枠」がチェックされていれば, スペースを除く最初の文字が感嘆符 “!” である注釈行が行頭のスペース数に対応した形でツリー表示される. 下層のしおりは折りたためる. しおりのフォントとサイズはテキストと独立に変更できる. 特定のしおりをクリックすると, テキスト中の相当する位置にジャンプする. 図1.2 に示すように当該文字列は茶色に変わる.

しおり用注釈行はユーザーが好きなように追加, 削除, 変更できる. もちろん日本語も許される. hoge.ins のテキスト中で “!+注釈” を追加, 削除, 変更するや否やアウトライン解析枠に反映されるリアルタイム性は特筆に値する.

この他, フォルダー・ファイルを一覧表示するためのファイルマネージャも備わっている. テキストファイルの名前をダブルクリックするだけで, 新たなタブの下にそのファイルを開ける.

(2) macOS

前述のように Jedit X 上で動作する RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境も macOS 用に構築した. Jedit X では, ユーザーが作成した AppleScript をマクロメニューとコンテキストメニュー (control+クリック) に登録することにより GUI を通じた外部プログラムの起動が可能となる. その強力なカスタマイズ機能を徹底活用したのが macOS 用支援環境であ

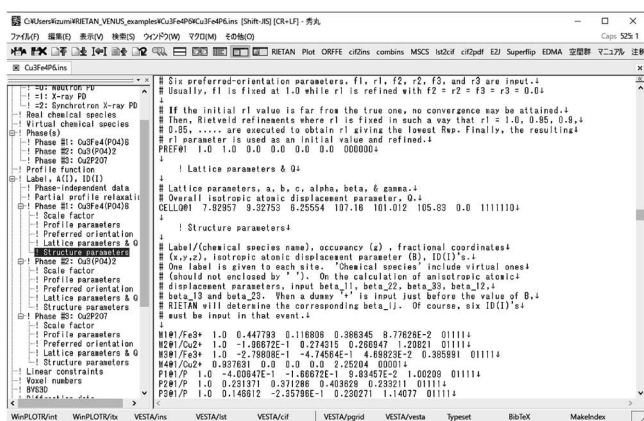


図1.2 3相混合物のリートベルト解析用入力ファイル Cu3Fe4P6.ins で第1相のしおり (! Structure parameters)をクリックしたところ。

る。ほとんどの AppleScript が bash スクリプトの実行命令を含んでいる。Windows 用支援環境と同様に複数ファイルのタブ切り換えとしおりの機能は備えているが、残念ながらマクロ起動用ボタンは使えない。

Jedit X は近い将来 Jedit Ω という次世代版に進化することが予告されており、それが発売された暁には macOS 用支援環境は大幅な修正を余儀なくされよう。したがって、さらに詳しい説明は控えておく。

1・4 主要マクロの機能

使用頻度が比較的高い RIETAN-FP・VENUS 統合支援環境用マクロ(ボールド書体)を以下に列挙する。

- (1) **RIETAN**: RIETAN-FP⁽¹⁾⁽²⁾によりリートベルト解析、ハイブリッド・パターン分解、粉末回折パターンのシミュレーションなどを実行。
- (2) **Plot**: Gnuplot⁽⁴⁾により hoge.plt と hoge.gpd を処理し、リートベルト解析・シミュレーション結果のグラフを PDF ファイルとスクリーンに出力する。Igor テキストファイル hoge.itx にも対応。
- (3) **ORFFE**: hoge.xyz から結合距離、結合角、二面角を計算し、hoge.dst に保存する。結合距離の計算後にもう一度 ORFFE を実行すると、全結合角が自動的に求まる。
- (4) **Superflip**: Superflip⁽⁸⁾により hoge.inflip から位相を決定し、得られた電子密度を hoge.xplor に出力した後、VESTA⁽³⁾で等値曲面を表示する。
- (5) **EDMA**: EDMA⁽⁹⁾(Electron Density Map Analysis)により hoge.xplor 中の電子密度からピーク値と座標を求めて原子を割り当て、hoge-EDMA.cif に保存した後、結晶構造を VESTA で表示する。
- (6) **MSCS**: 結晶子サイズとマイクロ歪み(MicroStrain and Crystallite Size)を決定するための Williamson-Hall あるいは Halder-Wagner プロットを作画する。hoge.plt 中の注釈化スクリプトを抽出した後、gnuplot により

hoge.plt と hoge.gpd からグラフを hoge-mscs.pdf とスクリーンに出力する。

- (7) **VESTA**/*: 拡張子>(*は ins, lst, cif, pgrid など)のファイルを VESTA⁽³⁾で開き、構造模型や電子密度の等値曲面などを視覚化。Windows 専用。
- (8) **xdc**: あらかじめ NPRINT=2 に設定して RIETAN-FP を実行した後、X 線分散補正(X-ray dispersion correction)の実部 f' と虚部 f'' 、質量減衰係数 σ_m の波長依存性を gnuplot でグラフ化。
- (9) **WinPLOT**/int: WinPLOT⁽⁷⁾による強度データファイル hoge.int(一般形式、自由形式など)の入力とグラフ化(1・5参照)。
- (10) **lst2cif**: hoge.lst と hoge.dst を hoge.cif に変換する。
- (11) **cif2ins**: CIF 中の結晶データ(空間群、格子定数、結晶構造パラメーターなど)を雛形ファイル template.ins に導入し、hoge.ins を生成する。
- (12) **refln**: hoge.lst 中の反射リストから主要データを抽出し、hoge.cif の末尾に追加する。
- (13) **cif2pdf**: hoge.cif, hoge.lst, 結晶模型、電子・散乱長密度分布イメージなどを hoge-report.tex に変換し、それを pdfLaTeX で組版して英文報告書 hoge-report.pdf を作成する。PDF ファイルも付録として追加できる。
- (14) **E2J**: hoge-report.tex を日本語 LaTeX ファイル hoge-report-j.tex に変換し、それを pLaTeX + dvipdfmx により日本語報告書 hoge-report-j.pdf として組版する。

ここで、RIETAN マクロの実行は二つの異なる MEM 解析を可能にすることを強調しておきたい：

- MEM に基づく全回折パターンフィッティング⁽⁵⁾⁽⁶⁾(MEM-based Pattern Fitting: MPF)による電子密度(X 線回折)と干渉性散乱長 b_c の密度(中性子回折)を決定するためのファイルを出力。
- パターン分解で得られた重畳反射の観測積分強度を Maximum Entropy Patterson (MEP)法⁽¹⁰⁾により改善。

ただしエディターの同時利用を妨げないように、MPF の方は RIETAN マクロの実行後にカレントフォルダーに生成する MPF_multi.command というシェルスクリプトを支援環境外で実行しなければならない。一方、MEP 解析は RIETAN マクロ中で ALBA を MEM エンジンとして作動させることにより実行する。他に例を見ない両機能は RIETAN-FP・VENUS システムの存在意義を一段と高めている。

CIF 関連マクロ(No. 10~14)の充実ぶりには目を瞠めるものがある。CIF は単なるテキストファイルに過ぎず、互換性には優れているものの、科学情報を過不足なく伝えるだけの表現力を持ち合わせていない。理工系文書に頻出するイタリアック、ボールド、上付き、下付き、ギリシャ文字、特殊文字などの書体や複雑な数式については、完全にお手上げである。そこで CIF を RTF, PDF, HTML などのファイルに変換するためのコンバーターがいくつか出現した。publicCIF がその代表例である。しかし自作ソフトで作画した種々のイメージやグラフを全自動で挿入するだけでなく、付録まで追加して LaTeX 文書として組版するという究極進化形は、筆者

Table 2: Fractional coordinates, isotropic atomic displacement parameters, and occupancies. *mW* denotes an integrated combination of the multiplicity and Wyckoff letter.

Site	<i>mW</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>U</i> /Å ²	<i>g</i>
O1	6 <i>h</i>	0.3242(3)	0.4854(3)	1/4	0.0094(9)	1
O2	6 <i>h</i>	0.5918(4)	0.4698(4)	1/4	0.0094(9)	1
O3	12 <i>i</i>	0.3392(3)	0.2573(3)	0.0698(3)	0.0106(6)	1
P	6 <i>h</i>	0.3973(2)	0.3679(2)	1/4	0.0070(3)	1
Ca1	4 <i>f</i>	1/3	2/3	0.0013(2)	0.0082(3)	1
Ca2	6 <i>h</i>	0.2418(1)	-0.0080(2)	1/4	0.0067(2)	1
F	2 <i>a</i>	0	0	1/4	0.018(1)	1

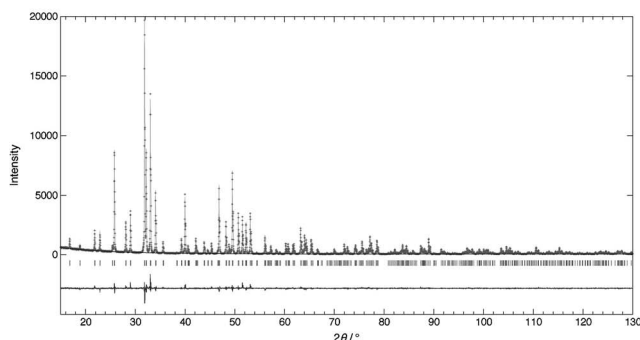


Figure 1: Observed (red), calculated (dark-blue), and difference (blue) patterns resulting from Rietveld analysis. Green vertical bars denote positions of Bragg reflections.

図1.3 フッ素アパタイトのリートベルト解析結果を cif2pdf で処理して得られた PDF ファイルの一部。(オンラインカラー)

の知る限り皆無である。pdfLaTeX(英文)と pLaTeX(和文)をエンジンとする高速組版、図と付録がもたらす豊富な情報量、LaTeX 文書ならではの美しさ(図1.3)には感嘆の声が上がるに違いない。cif2pdf と E2J は RIETAN・VENUS システムに高付加価値を与える先進機能として珍重されよう。

1・5 WinPLOTR との連携

WinPLOTR⁽⁷⁾は RIETAN-FP 独自の強度データ形式である General フォーマットや Igor テキストフォーマットなどのファイルまで読み込めるだけでなく、RIETAN-FP による解析結果を収めた hoge.itx をグラフ化できる。その上、ピークサーチ、バックグラウンド強度の見積もり、指数づけなどの RIETAN-FP が提供していない前処理機能をもつため、RIETAN-FP を補完する役割を果たせる。そこで、Windows 用統合支援環境に WinPLOTR 関係の秀丸マクロを追加することにより RIETAN-FP と WinPLOTR との密接な連携を実現した。

リートベルト解析やパターン分解(Le Bail 法、Pawley 法)のような全パターン・フィッティングでは、格子定数の初期値が順調な収束の決め手となる。真の値に十分近い格子定数を初期値として与えないと、計算プロファイルと実測プロファイルとの重なりが減少し、順調な収束が覚束なくなったり、局所的な最小値にトラップされたりする恐れがある。事前に WinPLOTR によりピークサーチと指数づけ(図1.4)を行い、得られた格子定数をリートベルト解析とパターン分解での初期値として入力することが収束性の向上に役立つ。

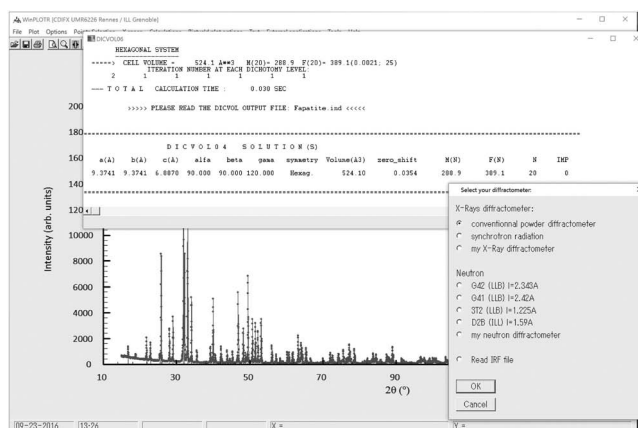


図1.4 WinPLOTR でフッ素アパタイトの粉末 X 線データからピーク位置を求め、内蔵の DICVOL06 で指数づけしたところ。(オンラインカラー)

Cu K α 特性 X 線で測定した強度データでは $K\alpha_1$ と $K\alpha_2$ 反射が重なり合い、低角領域におけるピーク位置が判然としなくなるため、とりわけ有効である。

デバイシエラー光学系で粉末回折データを測定すると、キャピラリー・ガラス中の短距離秩序のためにバックグラウンドの一部が「こぶ」のように盛り上がり、多項式だけではフィットが不十分となる。RIETAN-FP では複合バックグラウンド関数(直交多項式×バックグラウンドの近似値)の利用によりバックグラウンドのフィットを向上させているが、そのためにはバックグラウンド強度ファイル hoge.bkg が必要となる。hoge.bkg は WinPLOTR の出力する離散点のバックグラウンドファイル hoge.bgr から補間により自動的に作成できる。WinPLOTR において実測強度とバックグラウンド強度をスクリーンで眺めながらバックグラウンドを削除・追加できるのはとても便利である。人間の画像認識能力はコンピュータの処理能力をしばしば上回るので、選択肢が増えたのは大いに歓迎されるだろう。

(つづく)

文 献

- (1) F. Izumi and K. Momma: Solid State Phenom., **130**(2007), 15–20.
- (2) 泉 富士夫: 粉末 X 線解析の実際, 第2版, 朝倉書店, (2009), 7 章.
- (3) K. Momma and F. Izumi: J. Appl. Crystallogr., **44**(2011), 1272–1276.
- (4) P. K. Janert: Gnuplot in Action, 2nd ed., Manning Publ., Shelter Island, (2016).
- (5) F. Izumi and K. Momma: IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., **18** (2011), 022001.
- (6) K. Momma, T. Ikeda, A. A. Belik and F. Izumi: Powder Diff., **28**(2013), 184–193.
- (7) T. Roisnel and J. Rodríguez-Carvajal: Mater. Sci. Forum, **378–381**(2001), 118–123.
- (8) L. Palatinus and G. Chapuis: J. Appl. Crystallogr., **40**(2007), 786–790.
- (9) L. Palatinus, S. J. Prathapa and S. van Smaalen: J. Appl. Crystallogr., **45**(2012), 575–580.
- (10) W. I. F. David: J. Appl. Crystallogr., **20**(1987), 316–319.

鋼の切削トライボロジー —移着層形成と工具損傷機構に及ぼす 合金元素の影響—

間 曾 利 治*

1. 緒 言

特殊鋼棒鋼・線材は主に自動車用のエンジン部品、駆動系部品及び足回り部品などに広く使用されている。これらの部品の多くは、鋼材を鍛造や切削により所定の形状に加工した後、熱処理により必要強度を付与する工程を経て製造される。その中で切削のコストは全体の部品製造コストに占める割合が一般に大きく、製造コストを低減するには鋼材の被削性を向上させることが有効な手段の一つである。被削性には様々な評価指標が用いられるが、本稿では代表的な指標である切削工具寿命を被削性として考慮する。鋼材の被削性を向上させるためには、一般に S や Pb 等の快削元素が添加されるが、これらの元素は機械特性や環境の面において悪影響を与える場合が多く、新たな被削性改善手法が求められている。

切削は図 1 のように工具により被削材(本稿では鋼材)の一部を切りくずとして除去することで、被削材を所定の形状に仕上げる加工である。鋼の切削は工具刃先近傍において鋼材の高速大変形を伴い、特に鋼材と工具すくい面の接触界面は高温高压となる。鋼材の種類や切削条件などに応じて、この領域の最大垂直応力は 500～1600 MPa 程度、最高温度は 1000℃以上にもなるといわれている⁽¹⁾⁽²⁾。このため鋼材が工具すくい面の表面へ凝着し、さらには新たな反応物が生成する場合がある。本稿ではこの現象を材料移着と呼ぶ。材料移着により、工具表面には薄い移着層が形成される。移着層は接触界面での摩擦特性や工具摩耗などのトライボロジー特性に種々の影響を及ぼす。

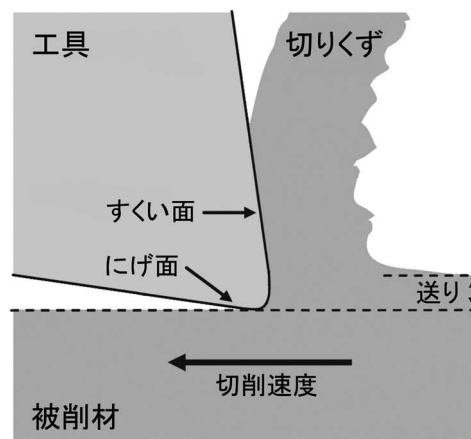


図1 切削断面の模式図。

移着層の性質は鋼材、工具及び切削条件などによって大きく影響される。切削は旋削やドリル加工のような連続切削、及び歯切り加工やフライス加工に代表される断続切削に大別される。このうち断続切削では極短時間中に工具が被削材との接触と非接触を繰り返すために、工具すくい面と被削材の接触界面には大気中の酸素が侵入する。このため、工具表面に移着した被削材は瞬時に酸化されて酸化物となる。実際、合金鋼を歯切りした後の歯切り工具のすくい面上には、Fe と Cr, Mn, Si などの合金成分を高濃度に含む酸化物が生成することが報告されている⁽³⁾。これらの金属元素はいずれも被削材に含まれる元素であり、移着層の形成には被削材の化学成分が大きく影響することが示唆される。そこで著者らは

* 新日鐵住金株式会社 技術開発本部 鉄鋼研究所 棒線研究部；主任研究員(〒293-8511 富津市新富20-1)
Tribology in Machining of Steels: The Effects of Alloying Elements on Material Transfer and Coating Damage Mechanisms; Toshiharu Aiso (Bar & Wire Rod Research Lab., Steel Research Laboratories, Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation, Futtsu)
Keywords: metal cutting, steel, cutting tools, transfer, coating, sliding
2017年2月28日受理[doi:10.2320/materia.56.397]

断続切削を主な対象とし、鋼材中の合金元素が移着層形成に及ぼす影響、及び形成された移着層が界面での摩擦特性や工具摩耗に及ぼす影響を調査した。本稿ではそれらの代表的な実験結果を紹介し、切削界面でのトライボロジー特性、ひいては被削性における移着層の重要性について述べる。

2. 摩擦摩耗試験による移着層と摩擦係数の評価

Gerth ら⁽⁴⁾は直交二円筒型摩擦摩耗試験により、断続切削中に生成する移着層を模擬できることを示した。この摩擦摩耗試験は汎用の旋盤を用い、図2のように⁽⁵⁾、ホルダーにセットされた小さな工具シリンダを大きな鋼材シリンダに一定荷重で押し当て、鋼材シリンダを回転させることで所定のすべり速度で接触させるものである。旋盤の送り機構を用いて工具シリンダを移動させることで、同じ箇所での繰り返し接触を防ぎ、実切削での鋼材と工具すくい面の接触を模擬している。切りくず生成が無く、鋼材と工具の接触のみを評価できるため、この試験は移着層の影響のみを調査するために極めて有効であり、本研究ではこの試験方法を主に用いた。

鋼材シリンダは試験の直前に仕上げ加工して汚れの無い表面としているが、鋼材シリンダ表面には不可避に薄い酸化鉄が存在する。今回の試験では両シリンダが連続接触するため、接触界面への大気からの実質的な酸素侵入は無いが、この酸化鉄が界面での反応時の酸素供給源となるため、断続切削時の移着層の生成を模擬することができる⁽⁶⁾。

本摩擦摩耗試験での主な試験パラメータはすべり速度と荷重である。これらを変化させると摩擦発熱量が変化し、それに応じて材料移着挙動が変化することを明らかにしている⁽⁷⁾。本実験では典型的な切削条件で実切削を行った場合の材料移着が模擬できるように試験条件を設定した(100 m/min, 75N)。試験はいずれも大気中、室温で無潤滑にて行った。

合金元素の影響を明確にするために、鋼材シリンダとして Fe-0.55 mass% C 鋼(ベース鋼)及びそれに 1 mass% Si, Mn, Cr 及び Al を単独及び複合添加させたモデル鋼を使用した。鋼材成分に応じて熱処理条件を変えることで、ほぼ同等の組織と硬さを有する鋼材を作製した。工具シリンダには汎用の

工具材である TiN コーティング高速度鋼を用いた。

図3に Si 単独添加鋼使用時の結果を例示するように、本試験後の工具材表面には楕円に近い形状の移着層が形成された⁽⁸⁾。移着層の組成は Fe-Si-O であり、鋼材への Si 添加量が 1 mass% のみであるにもかかわらず、移着層中には Si が濃化していた。鋼材成分を変化させると、異なる移着層が生成し、移着層内には Fe, O とそれぞれの鋼材に含まれる合金元素が存在した⁽⁵⁾⁽⁸⁾。いずれの鋼材成分を用いた場合でも、そのほとんどにおいて合金元素の濃化が見られた。これは高温高圧となる接触界面において、鋼材シリンダ表面の薄い酸化鉄のみを酸素供給源とした低酸素下での界面反応が起こるためである。低酸素下では鉄は酸化されにくく、鉄よりも酸化されやすい Si のような合金元素が選択的に酸化され、移着層中に濃化したものと考えられる。

図4に示すように各合金元素の単独添加の場合、ベース鋼を基準にすると Si 添加と Mn 添加で低摩擦係数となり、Cr 添加と Al 添加では高摩擦係数となった⁽⁵⁾⁽⁸⁾。これらの摩擦係数の違いは、鋼材成分の違いによって異なる移着層が生成したためである。Cr 添加と Al 添加の場合にそれぞれ約1.5秒、0.8秒後にカーブの振幅が大きく変化しているが、これは高摩擦係数のために工具コーティングにクラックが生じ、接触状態が大きく変化したためである。

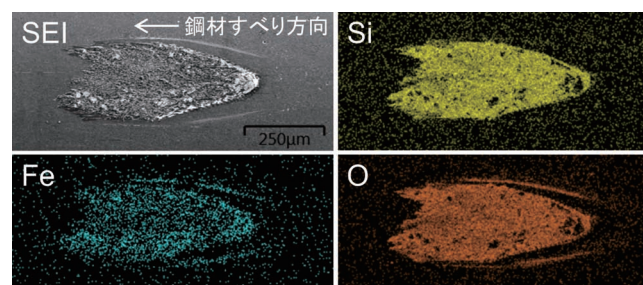


図3 Si 単独添加鋼を用いた試験後に工具シリンダ上に生成した移着層の表面 SEM 像及び EDS 元素マップ⁽⁸⁾。

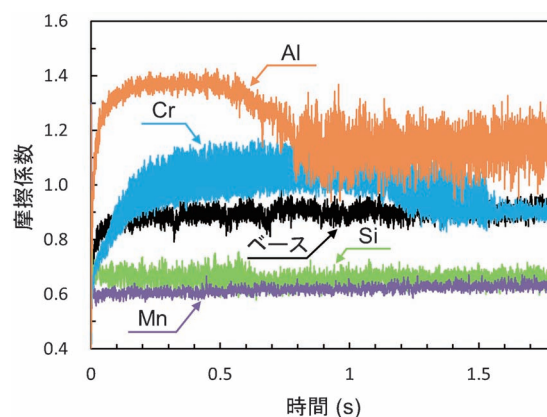


図4 ベース鋼及び各合金元素の単独添加鋼を用いた試験中の摩擦係数⁽⁵⁾⁽⁸⁾。

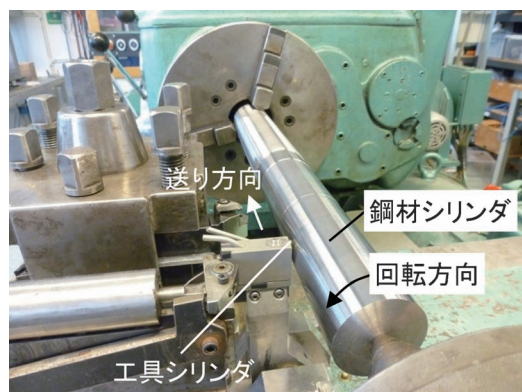


図2 直交二円筒型摩擦摩耗試験機⁽⁵⁾。

3. 摩擦係数と工具損傷機構に及ぼす移着層の影響

以下に Si, Al 及び Mn の単独添加の場合を例に挙げて、移着層形成と摩擦係数及び工具損傷機構との関連性を示す。

Si 単独添加の場合、保護性移着層が形成された。図 5(a) のように、接触を担う移着層の表面は非常に滑らかであり、この層によって低摩擦が得られた⁽⁸⁾。図 5(b) の断面観察において、移着層は凝着鉄の小片(白色部)を僅かに含むが、主に Fe-Si-O からなり、最大厚さが約 6 μm で、コーティング表面を覆っていた。コーティング厚さは試験前とほぼ変化しておらず、移着層がコーティングの摩耗を防いだことがわかる。

Al 単独添加の場合、移着層はコーティングの破壊を促進した。試験の極初期には、図 6(a) のように鉄の凝着物(灰色部)が広範囲に存在し、その間に Al 濃化層(黒色部)が見られた⁽⁵⁾。図 6(b) の断面観察から、まず厚さ数 10 nm の Al 濃化層がコーティング表面を覆い、図中左側の Al 濃化層が厚くなった部位に引っかかるようにして凝着鉄が存在したことがわかる。つまり生成した Al 濃化層によって生じた凹凸により、鉄の凝着が促進されたものと考えられる。断面の EDS 点分析により、この Al 濃化層は Al-O であることを確認した⁽⁵⁾。

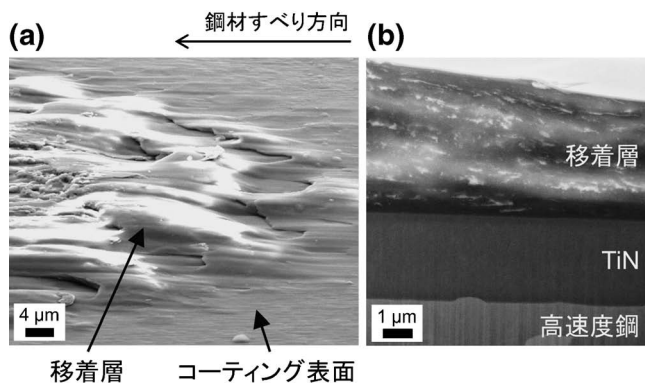


図 5 Si 単独添加鋼使用時の移着層。(a)表面 SEM 像 (65度サンプル傾斜), (b)断面 SEM 像⁽⁸⁾。

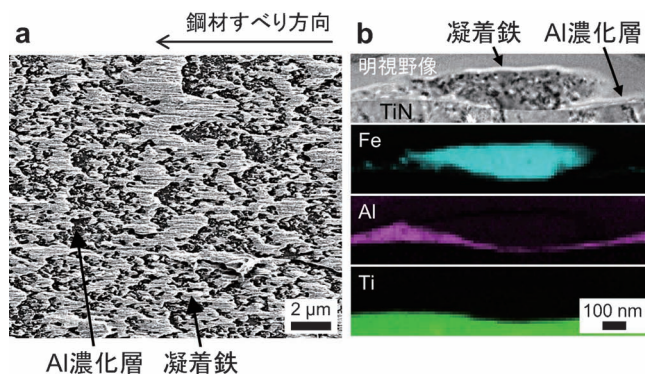


図 6 Al 単独添加鋼使用時のコーティングクラックが生じる前の移着層。(a)表面 SEM 像, (b)断面 TEM 像及び EDS 元素マップ⁽⁵⁾。

試験時間を長くすると、図 7 に示すように、接触部中央付近にコーティングのクラックが生じた⁽⁵⁾。コーティング直下の基盤材(高速度鋼)には白層が見られた。白層は、元々焼戻しマルテンサイトであった基盤材が、試験中の発熱により軟質なおステナイトに変態し、試験後に冷やされて新生マルテンサイトになった領域であり、接触温度は 900°C 以上であったと推察される⁽⁴⁾。試験中に基盤材が軟化して変形したため、コーティングを支持することができなくなり、コーティングの破壊が起こったものと思われる。この高い摩擦発熱、つまり高い摩擦係数は Al-O の生成によってもたらされた。

摩擦係数は移着層を含む界面領域でのせん断力に大きく影響される。海野ら⁽⁹⁾は実際の断続切削において、接触界面は高温となるため、界面生成酸化物の融点が潤滑特性に影響すると考察している。本実験の場合、融点が低い Fe-Si-O (共晶温度: 1453 K) は接触時の軟化の度合いが大きいため、せん断力が低減されて低摩擦係数をもたらし、逆に高融点である Al-O (融点: 2323 K) は接触時の軟化が小さく、せん断強度が高いものと考えられる。実際、本実験で得られた摩擦係数を、移着層の融点もしくは共晶温度により整理すると良い相関を示すことを確認している⁽¹⁰⁾。

Mn 単独添加の場合、図 8 に示すように、Fe-Mn-O 移着物がコーティング上に点在するのみで、その生成面積は小さかった⁽⁵⁾。このような形態の移着物は保護膜として機能しな

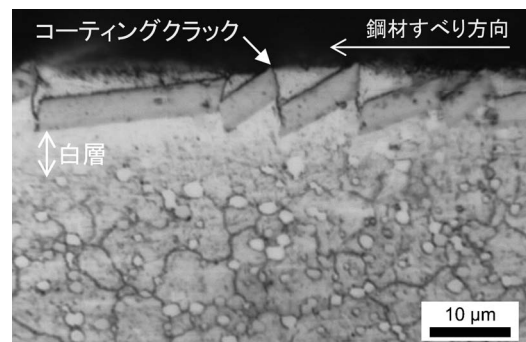


図 7 Al 単独添加鋼使用時のコーティングクラックが生じた後の工具材断面の光学顕微鏡像⁽⁵⁾。

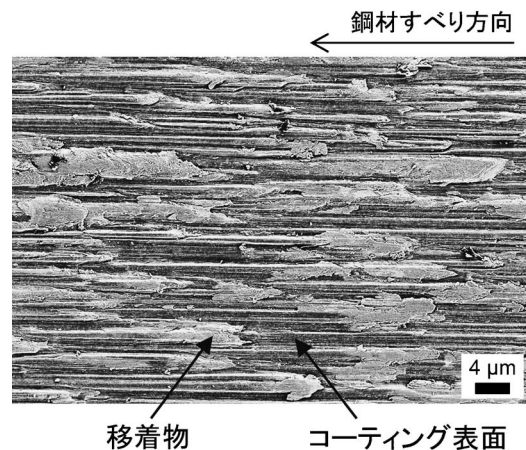
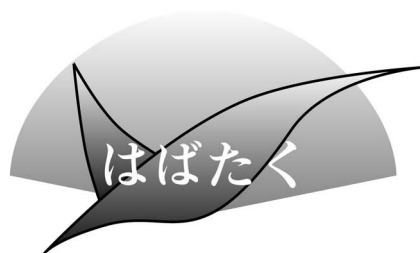


図 8 Mn 単独添加鋼使用時の移着物の表面 SEM 像⁽⁵⁾。



鑄造にいなわれた 材料研究者の道

早稲田大学基幹理工学部機械科学・航空学科；助手
森 雄 飛

私は、学部時代は早稲田大学 機械科学・航空学科 中江秀雄研究室に所属し、鑄造、凝固、材料工学の基礎を学びました。修士課程からは、中江先生の定年退職に伴い、同大学大学院 機械科学専攻 鈴木進補研究室に移り、融体の熱物性測定、Ni 基単結晶超合金の研究に携わりました。その後、2017年3月に博士(工学)の学位を取得し、同年4月には同大学の助手に着任いたしました。卒論、修論、博論で異なる課題に取り組めたお陰で、合金設計、溶解、凝固、組織制御、特性評価という材料プロセス全体を俯瞰でき、各プロセスで必要な基礎学問を学ぶことができました。本稿では、これまでの研究内容をご紹介しますとともに、今後の抱負を述べさせていただきます。

卒業論文では、「Al 合金薄肉平板鑄物の湯流れ挙動」を解明しました。軽量化のため鑄物の薄肉化が求められていますが、薄肉鑄物の製造は非常に困難です。その原因は、表面張力が支配的になることで生じる不安定流れだと言われています。そこで、中江先生や先輩、早稲田大学 各務記念材料技術研究所(旧鑄物研究所)の技術職員の方々にご指導いただき、鑄型空間の片面を透明な耐熱ガラスとした砂型を自作しました。この特殊な砂型を用いることで、従来可視化することができなかった鑄型空間内の Al 合金溶湯の不安定流れを高速ビデオカメラにより直接観察することに成功しました。さらに、鑄型空間内の酸素分圧を計測・制御できる機構を自作し、Al 合金薄肉平板鑄物の湯流れに対する酸化被膜の影響を解明しました。この成果は、日本鑄造工学会会誌「鑄造工学」に投稿し、お陰様で平成29年度論文賞をいただきました。

修士課程では、国際宇宙ステーションでの微小重力実験「その場観察による溶液中の Soret 効果の解明」の実現可能性を検証しました(Feasibility study)。Soret 効果とは、温度と濃度が均一な混合溶液に温度勾配を与えた時に生じる物質輸送現象で、凝固・結晶成長を理解する上で重要です。JAXA/ISAS の稲富裕光先生の厚意あるご指導のお陰で、透明な混合溶液の温度・濃度変化の両方を同時に非接触測定で

きる2波長マッハツェンダ干渉計を作製できました。この干渉計を用い、温度変化と Soret 効果に起因する濃度変化のその場測定を試みました。しかしながら、熱電対で測定した温度が一定であるにも関わらず、干渉計で測定した温度は正弦波のように大きく変化するという問題に直面しました。後輩と共に悩み続けた結果、その正弦波状の温度変化は、試料溶液に起因するものではなく空気の微小な動きに起因するノイズであると突き止めました。この解決策として、石英製試料容器の壁面部分における干渉縞の変化を同時に測定し、その変化分を差し引く手法を見出しました。その結果、微小重力実験の実施に繋がりました。また、本研究を進めるにあたり、鈴木先生には論文調査、問題抽出、目標設定、研究計画、成果報告という研究の流れをご指導いただき、大変感謝しています。

博士課程では、「Ir 添加 Ni 基単結晶超合金のクリープ変形挙動」について研究しました。近年開発された Ni 基単結晶超合金には、クリープ強度を低下させる Topologically Close Packed (TCP) 相の析出を抑制するため Ru が添加されています。一方、Ru の代替として Ir を添加(Ir 置換)した方がより効果的に TCP 相の析出を抑制できます。私の博士論文では、この原因が TCP 相析出の速度論的な大幅な遅延であることを見出しました。当初、Ir 置換により TCP 相の析出が抑制できるのは、Ir 添加合金の方が γ/γ' 2 相組織の熱力学的安定性が高いためであると考えていました。そこで、ひずみ時効により γ/γ' 2 相組織を再結晶させて TCP 相の析出を加速させることで γ 、 γ' および TCP の限りなく 3 相平衡に近い組織を得ました。しかしながら、これらの TCP 相の体積率を比較しても大きな差は見られませんでした。一方、TCP 相の析出に関する等温変態図を作成したところ、Ir 置換すると TCP 相の析出が大幅に遅延することが分かりました。この知見が Ni 基単結晶超合金の更なるクリープ強度向上に繋がることを期待しています。博士課程では学生の集大成として、原田広史博士をはじめ物質・材料研究機構の研究者の方々の貴重なご指導のお陰で、不勉強な点は多々あるものの、学部・修士課程で学んだ基礎学問の理解を深めることができました。

私は今後も鑄造・凝固、輸送現象、金属耐熱材料をキーワードに、研究活動を続けていくことを希望しています。まだ研究者のスタートラインに立ったばかりの若輩者ですが、材料工学の発展に貢献なさっている諸先輩方に少しでも近づけるよう精進いたします。鑄造、Soret 効果および Ni 基単結晶超合金を通して先生方にご教授いただいた鑄造工学、凝固論、平衡/非平衡熱力学、輸送現象論の理解を更に深めつつ、早稲田大学の校歌にある「進取の精神」をもってこつこつと研究に取り組んでゆく所存です。

この度は本稿執筆の機会をいただき、誠にありがとうございます。推薦していただいた鈴木進補先生、編集委員および関係各位の皆様深く御礼申し上げます。

(2017年4月19日受理)[doi:10.2320/materia.56.401]

(連絡先：〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1)

材料発ベンチャー

あせらず、あきらめずのところで 技術開発

株式会社 AMC ; 代表取締役 水野 雅

1. はじめに

私は2003年12月に金属表面改質技術の開発を目的に、53歳で株式会社 AMC を起業した。まわりからは年だから頑張りも利かなくなるし、止めとけと言われた。起業以前は金属せん断刃物のメーカーで30年間、技術と営業に携わってきた。せん断刃物とは切る物を鋏のようにせん断によって切り離す刃物で、鋼材の刃物で鉄板などを切るのだが、刃がよく割れないものだと感心したものである。しかしながら、中には早々に割れてしまう刃物もあって、原因の特定を行う調査を続けながら、ユーザーとの対話を通して鋼の特性を最大に活かすにはどうすれば良いのかを考え続けた。

2. 鋼の表面改質技術の開発経緯

そもそも鋼の世界では、新しい鋼種が開発されにくくなってきた。ユーザーとしてはもっと新材料が開発されても良いのではと考えるが、現実はそうもいかない。刃物をもっと長寿命にできる材料を望むと、表面改質技術に頼ることとなる。特に刃物が仕事をする部位はエッジ部であり、エッジ以外はそれを支える性能があれば良いという考え方ができる。鋼の表面硬化処理として浸炭、窒化、高周波焼入れ、レーザー焼入れ、電子ビーム焼入れ、皮膜処理として電気めっき、溶融めっき、蒸着めっき(PVD, CVD)、溶射・肉盛り技術としてガス溶接、アーク溶接、電子ビーム溶接、レーザービーム溶接などがある。刃物業界では、刃物のエッジ部分をこれらの処理を使って硬化させることで、長寿命を実現させてきた。しかし、鋭利な刃先を有する刃物においてはこれらの技術を用いても効果があまり期待できないものがある。基本的に PVD, CVD は処理層の厚さが数 μm と薄く、また豆腐の表面に氷が張ったと表現されるように表面から力を受けると陥没する危険性がある。硬化肉盛り溶接も使われるケースが増えており、特にレーザークラディングは高硬度材料の肉盛りとして注目されている。私も起業前の2000年ごろから大阪府立産業技術総合研究所にてレーザー溶接の研究を行い、材料表面の組織改質、特に工具鋼の炭化物微細化に取り組んできた。しかし金属組織が铸造組織であるため、結晶粒界に炭化物が集まりやすく、靱性が低下することがわかった。このため、炭化物を微細化できて、さらに結晶粒の微細化もでき

る技術の開発が必要と考えていた。その後、AMC を起業したのだが、その頃、摩擦攪拌接合(FSW)が軽金属の接合に用いられ始めており、組織が微細になることが知られていた。当時、軽金属の摩擦攪拌プロセス(FSP)に取り組んでいた大阪市立工業研究所に相談したところ、大阪大学接合科学研究所の藤井教授のグループが鉄の接合実験に成功していると教えていただいた。このような経緯から、大阪大学—大阪市立工業研究所—AMC での産官学の連携ができ上がり、組織微細化に向けた研究を開始した。

3. FSP による工具鋼表面の改質

FSW とは、円柱の先端に突起のある工具(以下、ツール)を回転させて、接合したい2枚の突き合わせた板の中央に押し込み、回転の摩擦熱で温度を上昇させて、両側の金属を軟化させながら塑性流動させることで接合する技術である。お互いの金属は溶融せず固相のまま接合されるため、組織は铸造組織とならずに微細な結晶粒となる。接合部の強度は素材強度を上回り、溶接に比べ歪の発生が少ない。攪拌部で起こる塑性流動を金属の表面改質などに応用したものを FSP と呼ぶ。我々は FSP を工具鋼の改質に応用した。まずは SK 材の改質から始めて、徐々に炭化物量の多い材質へと研究を進めていった。改質材を SKD61, SKD11, SKH51, SKH2 と進めていくと、結晶粒は微細化できるが、炭化物はほとんど微細化できないことがわかった。そこで以前から研究していたレーザー溶融加工による炭化物の微細化と FSP を組み合わせることにより、炭化物と結晶粒の大きさを $0.5 \mu\text{m}$ 以下に微細化することに成功した⁽¹⁾⁽²⁾(図1)。レーザー溶融加工と FSP を組み合わせる方法によって高炭素工具鋼を改質しておけば、鋭利で、かつ刃欠けのない刃先を研削加工により得ることができ、刃物に应用できることがわかった(図2, 図3)。しかも、刃物として使用している時の刃欠けも抑制できる。また、調理包丁を和食の調理師の方に試用してもらった機会があったので、マルテンサイト系ステンレス鋼の刃先の組織を微細化した柳刃を提供した(図4)。この包丁は、従来の炭素鋼の包丁に比べ寿命が2倍以上で刃物の

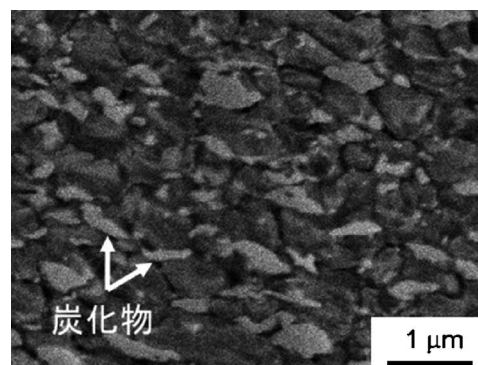


図1 FSP によって結晶粒と炭化物を微細化させた SKD11.

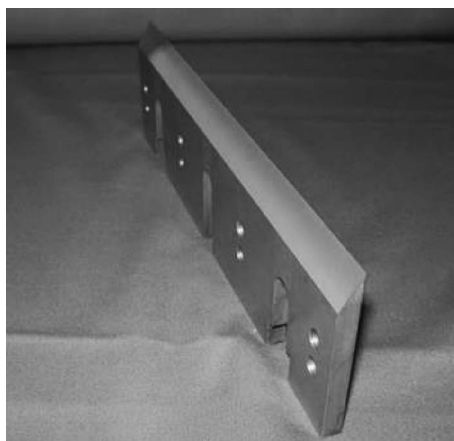


図2 木工用かなな刃.

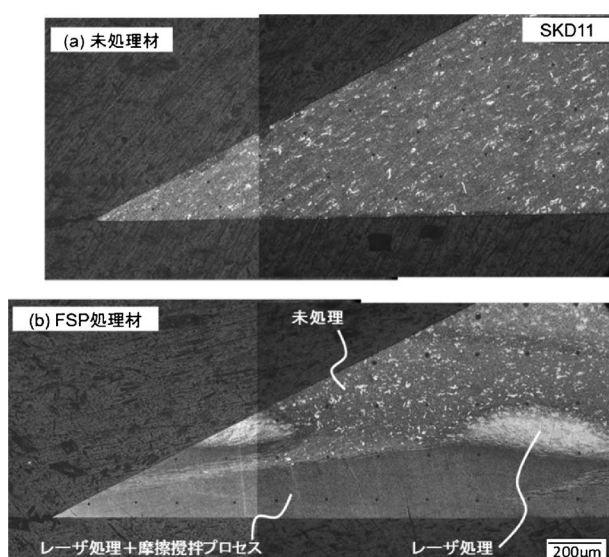


図3 木工用かなな刃の刃先の違い.
(a)未処理材, (b)FSP 処理材

メンテナンスも従来の砥石が使用できることがわかった. またハイス鋼 SKH51 を改質し木工用かなな刃に加工して, 改質なしの SKH51 と刃先寿命などを比較した. 木材を 200 m かながけした後の刃先の欠けを測定した結果, 未処理材は欠けが多発したが, 微細化処理後の刃物はほとんど欠けが見られなかった. これらの事例から高硬度ながら高靱性である特性を鋼表面に与えられることがわかった.

4. 事業化での問題点と応用製品

アルミニウムなどの摩擦撹拌接合では接合時の温度が



図4 FSP によって刃先の組織を微細化した調理包丁.

500℃程度に達するため, 使用するツール素材として熱間工具鋼 (SKD61) が最適である. 一方, 鋼の改質の場合, FSP 時の材料の流動性を確保させようとする温度が 800℃ から 1100℃ に達するが, 立方晶窒化ホウ素の焼結体である PCBN 製のツールを使えばツールを長寿命化できる. しかしこのツールは非常に高価なため, 事業化においてはランニングコストが問題になる. このため現状のツール寿命では, 付加価値の高い高級包丁やナイフなどの刃物類が製品化の対象となっている.

5. 今後の展開

FSW や FSP では, まだまだ新たな技術の展開が予想される. 例えば, 高融点材料の改質を商業的に行えるようなツールは開発途上である. また, FSW や FSP の高硬度材料への応用も今後さらに進展すると予想される. また, 鉄鋼材料用の FSW/FSP 装置をロボットアームと組み合わせることによって, より複雑な加工が可能になると思われる. わが社もその一翼を担うべく, 産官学連携体制で新たな技術開発を進めていくよう尽力したい.

文 献

- (1) 特許第 5419046 号, 「鉄鋼材の組織微細化方法, 微細組織を有する鉄鋼材および刃物」.
- (2) Y. Morisada, H. Fujii, T. Mizuno, G. Abe, T. Nagaoka and M. Fukusumi: Mater. Sci. Eng. A, **505** (2009), 157-162.

(2017 年 2 月 27 日受理) [doi:10.2320/materia.56.402]

(連絡先: 〒551-0031 大阪市大正区泉尾 6-2-29)



第11回本会派遣 JIM/TMS Young Leader International Scholar 出張報告

東北大学大学院工学研究科
知能デバイス材料専攻；助教 安藤 大輔

筆者は、この度、本会より Young Leader International Scholar として選出され、The Minerals, Metals & Materials Society (TMS) の2017年次大会での受賞講演に加え、アメリカ合衆国内の希望する大学や研究所の訪問を行うという機会を頂いた。本稿はその出張報告である。

TMS2017の年次大会はカリフォルニア州サンディエゴ市において、2月26日～3月2日までの5日間の日程で行われた。セッション数99で発表件数は4000件を超えるという非常に大きな規模の講演大会であり、筆者は修士学生の頃より1年に1回研究をまとめるという意味で毎年のように参加させていただいている。

この時期のサンディエゴは暖かくコートも要らないと聞いていたが、学会初日はあいにくの暴風雨で肌寒い一日であった。しかし、その後は晴天に恵まれ、ホテルから学会会場までの30分ほどの道のりを散歩がてら行くのはとても気持ちよかった。

学会会期中には、President Invited Reception(図1)や Young Professional Tutorial Luncheon Lecture, TMS Awards Ceremony & Banquet(図2)に招待していただき、いつもとは違う TMS を堪能することができた。これまでにいくつか賞はいただいているが、毎回都合が合わず、授賞式に参加したことがなかったので、今回が初めての経験であり、華やかなステージに登るのは柄にもなく緊張してしまった。その後の Banquet では、2015年9月からの1年間留学先としてお世話になった The University of British Columbia の Warren Poole 教授(Acta Materialia Hollomon Award for Materials & Society を受賞)とテーブルを一緒にすることができ、思い出話に花が咲いたのもうれしい機会であった。

受賞記念講演は、Phase Transformations and Microstructural Evolution; Shape Memory Alloys and Lightweight Metals Al & Mg というセッションで行われ、現在最も力を入れて研究している Mg-Sc 合金の相変態挙動とそれを用いた機能性付加について発表を行った。本発表は、通常と違う

セッションで行わせていただいたため、異分野を専攻する方々の違った目線から質疑を受けることができた。午前のセッション最後の発表者であったこともあって、質問が出尽くすまで有意義なディスカッションをさせて頂いたことにも感謝する。講演の後にも、ディスカッションがしたいという University of California San Diego のポスドクと一緒にランチをして、夕方には大学見学までさせて頂いた。この素晴らしい出会いにも感謝したい。

TMS は暖かな西海岸の南側での開催であったが(図3)、研究室訪問は東海岸の北側でまだ冬の気配が漂うバージニア州シャーロッツビル市にある University of Virginia (UVA) の Sean R. Agnew 教授の研究室に伺った(図4)。シャーロッツビルは、朝晩は氷点下5℃以下まで冷え込む寒さであったため、昨日までの半袖シャツからダウンコートに着替えての研究室訪問となった。

UVA はアメリカ合衆国建国の父であり、独立宣言の起草者で、また第3代大統領でもあるトーマス・ジェファソンによって1819年に創立された州立大学であり、彼の邸宅であるモンティチェロとあわせて『シャーロッツビルのモンティチェロとバージニア大学』として世界遺産に登録されている(図5)。大学自体が世界遺産だけあり、建物は19世紀のアメリカ建国当時の雰囲気を今でも壊さないように補修を繰り返して使用されている。しかしながら、建物の内部は非常に近代的であり、そのギャップに驚かされた。

Sean R. Agnew 教授とは、私が専門とする Mg の国際会議、特に TMS において何度も顔を合わせており、たくさんのアドバイスを頂いた方であったが、膝を突き合わせて何時間も議論させてもらうのは初めての経験で、勉強になることがたくさんあった。特に、古典的な金属材料組織学と機械特性の関係を非常に細やかに研究されていて、その結果を Integrated computational materials engineering (ICME) に繋げていく過程は非常に教育的な課題であり、教わる学生にとってもメリットがあり、得られた結果は企業にとっても有益であるので、非常に素晴らしいと感銘を受けた。自分も学生に対して教育的な研究をしなければならないと深く考える機会になった。

最後に、このような貴重な機会を頂いたことに厚く御礼を申し上げるとともに、今回の渡米に関してご尽力くださった本会ならびに TMS 事務局、UVA の Sean R. Agnew 教授に心より感謝申し上げる。

(2017年4月5日受理) [doi:10.2320/materia.56.404]

(連絡先: 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻青葉 6-6-11)



図1 President Invited Reception にて TMS 会長、事務局長ならびに本会事務局長らと。



図2 TMS Awards Ceremony にて。

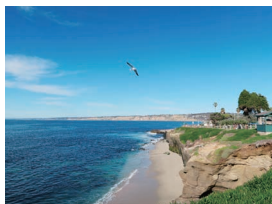


図3 San Diego の美しい海岸線。

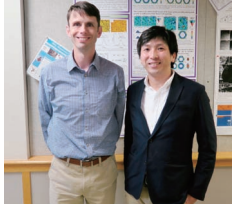


図4 Sean R. Agnew 教授と。



図5 世界遺産にもなっている UVA のグラウンズ。

本 会 記 事

会 告	2017年秋期講演大会講演募集および参加申込み	405
	2017年秋期講演大会冊子プログラム配布方法変更のお知らせ	406
	第15回 World Materials Day Award 募集	407
	2017年秋期講演大会機器・書籍・カタログ展示会出展募集 大会プログラム・講演概要集 DVD ジャケット広告募集	407
	男女共同参画委員会10周年記念シンポジウム	408
	各種学術賞、奨励金等候補者推薦について	408
	平成28年度事業報告および決算報告	415
	平成29年度事業計画書および収支予算書	420
研究集会	次号予告	414
支部行事	新入会員	414
掲示板	行事カレンダー	424
会誌・欧文誌 6 号目次		413

事務局 渉外・国際関係: secgnl@jim.or.jp
 会員サービス全般: account@jim.or.jp
 会費・各種支払: member@jim.or.jp
 刊行物申込み: ordering@jim.or.jp
 セミナー・シンポジウム参加申込み: meeting@jim.or.jp
 講演大会: annualm@jim.or.jp
 総務・各種賞: gaffair@jim.or.jp
 学術情報サービス全般: secgnl@jim.or.jp
 分科会: stevent@jim.or.jp
 まてりあ・広告: materia@jim.or.jp
 会誌・欧文誌: editjt@jim.or.jp

公益社団法人日本金属学会
 〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32
 TEL 022-223-3685 FAX 022-223-6312
<http://jim.or.jp/>

- ・ご連絡先住所変更等の手続きは、本会ホームページ [\[会員マイページ\]](#) からできます。
- ・オンラインジャーナルの発行や行事のご案内等の本会からのお知らせ E-mail の受信をご希望される方は、本会ホームページの [\[会員マイページ\]](#) → [\[会員情報の変更届\]](#) にて手続きして下さい。
- ・会告原稿締切: 毎月 1 日で、翌月号掲載です。
- ・掲示板や行事のご案内は、ホームページにも掲載しております。

会 告 (ホームページもご参照下さい)

2017年秋期(第161回)講演大会講演募集

2017年秋期講演大会を下記の通り開催いたします。

会 期: 2017年 9 月 6 日(水)～9 月 8 日(金)

会 場: 北海道大学(〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目)

ただ今、下記の通り講演を募集しております。ご確認の上、お申込下さい。

昨年新設された共同セッションは「マルテンサイト・ベイナイト変態の材料科学と応用」(秋のみ開催)です。講演申込の際、一般講演の「マルテンサイト・変位型相変態」と間違われませんようご注意ください。

※講演申込と大会参加登録(参加費支払)が同時となりますのでご注意ください。期日までに参加費を納入して下さい。

講演申込ホームページアドレス	http://www.jim.or.jp/convention/2017autumn/
講演申込および概要原稿提出期限(締切厳守！) 講演申込と講演概要提出は同時に行う。(同時に行わない場合は、講演申込として受理されない)	
講演種別	講演申込・大会参加事前予約期間
全講演(公募シンポジウム，一般，ポスター，共同セッション)	5月10日(水)13時～6月22日(木)17時
講演についての問合せ先 ：公益社団法人日本金属学会 講演大会係 annualm@jim.or.jp 〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32	

これから入会して講演申込をされる方へ

- ☐ 会員認定: 期限内に入会手続きを行い、年会費を納入下さい。
- ☐ 年会費納入期日までに会費の払込がない場合は、プログラムに掲載されていても、講演不許可の措置をとります。
- ☐ インターネットの入会申込み下さい。入会申込確認後は ID(会員番号)とパスワードが即日メール返信されます。

入会申込 URL	http://www.jim.or.jp/memberinfosys/member/	
講演種別	入会申込期限	年会費納入期限
全講演(公募シンポジウム、一般、ポスター、共同セッション)	6 月20日(火)	7 月31日(月)
入会・会費の問合せ: 会員サービス係 member@jim.or.jp		

○詳細は、まてりあ56巻 5 号(371 頁)並びにホームページをご覧ください。

2017年秋期講演大会冊子プログラム配布方法変更のお知らせ(会報付録なし)

2017年秋期講演大会のプログラムは、7月中旬にホームページに掲載予定、8月下旬に冊子プログラム(PDF版)をホームページに掲載予定です。(今回、会報9月号での付録冊子プログラム送付はございませんのでご了承下さい。尚、講演大会参加申込事前予約者の方には講演概要集DVDとともに冊子プログラムを送付いたします。)

2017年秋期(第161回)講演大会ご案内ならびに参加申込みについて

会 期：2017年9月6日(水)～9月8日(金)

会 場：北海道大学(〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)

懇親会：2017年9月6日(水)18:00～20:00

懇親会会場：キリンビール園本館中島公園店

(札幌市中央区南10条西1-1-60 ☎ 011-533-3000：地下鉄南北線中島公園駅1番出口徒歩2分)

大会参加予約申込締切：2017年8月7日(月)

参加申込みは、すべてインターネット申込となります。詳細は、下記申込要領をご覧ください。

参加申込要領

インターネットによる事前の大会参加申込みおよび懇親会参加の申込み：〈登録期間〉5月10日(水)13:00～8月7日(月)17:00

大会参加申込み URL <http://www.jim.or.jp/convention/2017autumn/>

DVDの発行(8月23日)後、予約申込者へ大会参加証引換券、講演概要集DVDを送付します。懇親会参加申込をされた方には、懇親会参加券もあわせてお送りします。なお、領収書は、決済完了後に申込画面から各自印刷して下さい(WEB画面：講演大会 MyPage よりダウンロードできます)。8月8日以降は当日申込となります。当日申込をご希望の方は、会場受付にて直接お申込下さい。

◆大会参加費(講演概要集DVD代含む) ※年会費とは異なります。

参加費・講演概要集DVD・懇親会の消費税扱については、ホームページ(一覧表PDF)をご参照下さい。

予約申込締切日	8月7日(月)(申込および入金期日)	
会員資格	予約申込 (インターネット申込・事前支払い)	当日申込 (大会会場受付・現金払いのみ)
正員・維持員社員	9,000円	10,000円
学生員※	6,000円	6,500円
非会員 一般	19,000円	20,000円
非会員 学生(大学院生含む)	14,000円	15,000円

・お支払後の取消は、ご返金いたしかねますのでご了承下さい。

◆懇親会費(消費税込み)

予約申込締切日	8月7日(月)(申込および入金期日)	
種 別	予約申込 (インターネット申込・事前支払い)	当日申込 (懇親会会場受付・現金払いのみ)
一般	5,000円	6,000円
学生	3,500円	4,000円
同伴者(ご夫人またはご主人)	3,500円	4,000円

・お席数に限りがございます。

・お支払後の取消は、ご返金いたしかねますのでご了承下さい。

◆支払方法

クレジットカードおよびコンビニ振込決済をご利用頂けます。また、入金後のご返金は致しかねます。8月7日(月)の入金日をもって予約申込完了となります。

◆講演概要集DVDのみ購入する場合

件名を「2017年秋期講演大会講演概要集DVD購入申込」とし、①申込者氏名 ②会員資格(会員番号も併記) ③申込数 ④送付先住所をご記入の上、E-mail: ordering@jim.or.jp 宛にお申込み下さい。8月23日の発行後、請求書を添えて送付いたします。

会員価：本体3,810円＋税 定価：本体10,000円＋税 送料：360円

参加申込・問合先

〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32

(公社)日本金属学会 ☎ 022-223-3685 FAX 022-223-6312 E-mail: annualm@jim.or.jp

第15回 World Materials Day Award 募集

材料系国際学協会連携組織である IOMMMS (International Organization of Materials, Metals and Minerals Societies) では、国際連携活動の一環として、材料系分野のプレゼンス向上のため World Materials Day を制定し(毎年11月の最初の水曜日)、この日に世界同時に、「材料に関する知識とその重要性を社会や若者に啓発する活動」に貢献があった学生を顕彰しております。日本では、11月1日(水)に顕彰いたします。

募集要項

- 対象となる活動:** 次の3部門で募集します。
 - 第1部門: 社会における材料の重要性を示すホームページ
 - 第2部門: 学園祭やキャンパスオープンデー等での該当する展示物、作品等
 - 第3部門: その他(材料教育プロジェクト、青少年対象の材料実験等)
- 応募資格者**

日本在住の学部学生、修士課程大学院生(グループも可)。
日本金属学会の会員でなくても応募できるが授賞決定後には会員になることが望ましい。
- 展示方法**

日本金属学会秋期講演大会(2017年9月6~8日、北海道大学)において、応募作品を展示する。

 - 展示場への作品の搬入および搬出は応募者が行う。
 - 展示パネルと電源は準備しますがそれ以外の備品などは応募者各自が準備すること。
- 審査方法**
 - 審査員は理事会で決定し、展示場で審査する。
 - 審査の観点: 材料啓発活動への寄与度、内容の新鮮さ、表現力、意欲などの個別項目を5点法で採点し総合点で審査する。
- 授賞**
 - ① World Materials Day Award: 最優秀作品1作品(または1グループ)
副賞5万円
 - ② 各部門賞: 各部門1作品に表彰、賞状のみ。
贈呈は World Materials Day に受賞者の所属する機関で行う。
- 応募要領**
 - メールによる申込み記載事項(応募者名、住所、所属、作品名、応募分野・部門、展示方法(web、実物、写真、ビデオ等)、展示必要スペース・重量などを明記して応募下さい。

申し込み: 下記アドレス宛にお申込下さい。受理通知を送信します。(応募様式はホームページからダウンロード下さい)

応募期間: 2017年7月1日~8月31日

(参考) IOMMMS ホームページ (<http://www.iommms.org/meetings.html>) に本件の情報が記載されています。日本独自の実施内容もありますのでご注意下さい。

申込・問合せ 〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32
(公社)日本金属学会 各種賞係
☎ 022-223-3685 FAX 022-223-6312
E-mail: gaffair@jim.or.jp

2017年秋期講演大会 機器・書籍・カタログ展示会出展募集 大会プログラム広告および講演概要集 DVD ジャケット広告募集

2017年9月6日(水)~8日(金)の3日間北海道大学札幌キャンパスにて開催される秋期講演大会会場内で機器・書籍およびカタログの有料展示会を開催いたします。あわせて講演大会プログラム、

講演概要集 DVD ジャケット掲載の広告の募集もいたします。

■機器・書籍展示

研究開発用機器、書籍、ソフトウェア等の出展を募集します。

1 小間 間口1,800 mm、奥行き900 mm(予定)
展示台(テーブル)、椅子、電源(100 V 1 kW まで)をご用意します。
*電気容量の追加は1 kW 毎に10,000円(税別)をご負担下さい。

出展料金 機器展示: 1 小間140,000円(税別)
書籍販売: 1 小間 90,000円(税別)

申込締切 2017年8月3日(木)

■カタログ展示

展示部数 2点(A4 サイズ、8 頁以内)につき、30部以内
出展料金 2点につき30,000円(税別)(1点増すごとに10,000円(税別)追加)
申込締切 2017年8月3日(木)

■講演大会プログラム広告

発行予定日 2017年8月23日(水)
原稿寸法 A4 版 1P 天地260 mm×左右180 mm
1/2P 天地125 mm×左右180 mm
入稿形態 完全データ(グレースケール)
申込締切 2017年7月19日(水)
原稿締切 2017年7月26日(水)
広告料金

掲載場所	頁	掲載料金
普通頁 後付	1 1/2	70,000円 40,000円

○上記の料金には消費税は含まれておりません。
○原稿制作費は別途ご請求させていただきます。

■講演概要集 DVD ジャケット広告

発行予定日 2017年8月23日(水)
原稿寸法 天地120 mm×左右121 mm
入稿形態 完全データ(4 色カラー)
申込締切日 2017年7月19日(水)
原稿締切日 2017年7月26日(水)
広告料金

掲載場所	頁	掲載料金
表紙 2 カラー 表紙 4 カラー	1 1	50,000円 75,000円

○上記の料金には消費税は含まれておりません。
○原稿製作費は別途ご請求させていただきます。

■申込・問合せ

〒104-0061 東京都中央区銀座 7-12-4(友野本社ビル)
株式会社 明報社 担当 月岡太郎
☎ 03-3546-1337(代) FAX 03-3546-6306
E-mail: tsukioka@meiishosha.co.jp

日本金属学会・日本鉄鋼協会
男女共同参画委員会
10周年記念シンポジウム
「企業・大学での女性活用と
ダイバーシティ推進を考える」

2006年に発足した日本金属学会と日本鉄鋼協会の男女共同参画委員会は今年で10周年を迎えました。

この度、2017年の金属学会・鉄鋼協会秋期講演大会を北海道大学で開催するにあたり、委員会の10年間の取り組みを振り返ると共に、開催地である北海道大学様、北海道で活躍する企業であるカルビー株式会社様、鉄鋼材料メーカーのJFEスチール株式会社様に男女共同参画の取り組みをご紹介します。

一般の方々もご聴講いただけます。皆様のご参加をお待ちしております。

主 催 日本金属学会・日本鉄鋼協会男女共同参画委員会

日 時 2017年9月9日(土) 9:30~12:05

開 場 9:00~

会 場 北海道大学工学部棟「オープンホール」

入 場 無料

プログラム

〈司会進行〉

金属学会男女共同参画委員会副委員長

奈良女子大学 研究院自然科学系 准教授 松岡由貴

9:30~9:45

開会の挨拶、ならびに「男女共同参画委員会10年のあゆみ」

男女共同参画委員会委員長

東北大学金属材料研究所 准教授 梅津理恵

9:45~10:30

講演「ダイバーシティ推進はやめられない、とまらない。」

カルビー株式会社 人事総務本部 ダイバーシティ委員会 委員長

新谷英子

10:30~10:45 —休憩—

〈司会進行〉

鉄鋼協会男女共同参画委員会

物質・材料研究機構 主幹研究員 戸田佳明

10:45~11:30

講演「北海道大学における女性研究者支援の取組〜ダイバーシティ研究環境の実現に向けて〜」

北海道大学 人材育成本部女性研究者支援室 室長 教授

長谷山美紀

11:30~12:00

講演「JFEスチールにおけるダイバーシティ推進について」

JFEスチール株式会社 人事部人事室長 近藤達哉

12:00~12:05

閉会の挨拶

男女共同参画委員会副委員長

九州大学大学院工学研究院 教授 尾崎由紀子

問合せ先 日本金属学会 男女共同参画委員会

☎ 022-223-3685

E-mail: gaffair@jim.or.jp

各種学術賞、奨励金等候補者推薦について

本会は下に示す各種の学術賞や奨励、助成等の候補の推薦者に指定されており、積極的な推薦を行なっております。会員各位にはこれらの候補として適当と思われる方の推薦または自薦をお願いいたします。

推薦または自薦は次の各号によるものとします。

- (1)推薦または自薦の資格は、本会会員とする。
- (2)推薦または自薦に際しては、各学術賞等の所定の書式の推薦書及び資料を提出する。
- (3)推薦または自薦の期限は、原則として各学術賞等の推薦締切の2ヶ月前とする。

推薦又は自薦しようとするときは「〇〇賞に推薦(自薦)」と明記の上、上記3.の期限までに、各学術賞等の所定の推薦書及び資料を添えて、本会事務局までお申し出下さい。書類審査の後、理事会で推薦を決定いたします。

送信・問合せ先：〒980-8544 仙台市青葉区一番町 1-14-32

(公社)日本金属学会

☎ 022-223-3685 E-mail: secgnl@jim.or.jp

本会が推薦者に指定されている各種学術賞等	募集者	各賞等の推薦締切(2016年の例)(本会締切は2ヶ月前)
文部科学大臣表彰 科学技術賞、若手科学者賞 http://www.mext.go.jp/	文部科学省	7月27日
文部科学大臣表彰 創意工夫功労者賞 http://www.mext.go.jp/	文部科学省	9月30日
日本学術振興会賞 https://www.jsps.go.jp/jsps-prize/	日本学術振興会	4月13日
育志賞 http://www.jsps.go.jp/j-ikushi-prize/	日本学術振興会	6月10日
朝日賞 http://www.asahi.com/shimbun/award/asahi/	朝日新聞社	8月25日
日本産業技術大賞 http://corp.nikkan.co.jp/p/honoring/nihonsangyogijyutsutaishou	日刊工業新聞社	1月31日
東レ科学技術賞、東レ科学技術研究助成 http://www.toray.co.jp/tsf/	東レ科学振興会	10月7日
本多記念賞、本多フロンティア賞、本多記念研究奨励賞 http://hondakinenkai.or.jp/	本多記念会	9月16日
大河内賞 http://www.okochi.or.jp/hp/top.html	大河内記念会	8月12日
全国発明表彰 http://koueki.jiii.or.jp/hyosho/top/hyosho_top.html	発明協会	8月31日
地方発明表彰 http://koueki.jiii.or.jp/hyosho/top/hyosho_top.html	発明協会	3月31日
井上学術賞 http://www.inoue-zaidan.or.jp/f-01.html	井上科学振興財団	9月20日
井上春成賞 http://inouesho.jp/	科学技術振興機構	3月31日
岩谷直治記念賞 http://www.iwatani-foundation.or.jp/	岩谷直治記念財団	8月31日
浅田賞、三島賞 https://www.isij.or.jp/commendation/	日本鉄鋼協会	9月30日
風戸賞 http://www.kazato.org/application/	風戸研究奨励会	10月21日
風戸研究奨励賞 http://www.kazato.org/application/	風戸研究奨励会	12月9日
グリーン・サステイナブルケミストリー賞 http://www.jaci.or.jp/gscn/page_03.html	新化学技術推進協会	11月18日
工学教育賞 https://www.jsee.or.jp/award/	日本工学教育協会	7月13日
KONA賞、研究助成、援助 http://www.kona.or.jp/jp/	ホソカワ粉体工学振興財団	7月20日

本会が推薦者に指定 されている各種学術賞等	募集者	各賞等の推薦締切 (2016年の例) (本会締切は 2ヶ月前)
サー・マーティン・ウッド賞 http://www.msforum.jp/about_sir_martin/	ミレニアム・サイエンス・フォーラム	8月1日
新機械振興賞 http://www.jspmi.or.jp/tri/prize/index.html	機械振興協会	5月31日
素形材産業技術賞 https://sokeizai.or.jp/japanese/award/skill_h22.html	素形材センター	5月20日
日本塑性加工学会賞 http://www.jstp.jp/about/award/	日本塑性加工学会	8月27日
日本溶接協会 貢献賞, 技術賞, 溶接注目発明賞 https://www.jwes.or.jp/jp/somu/award/index.html	日本溶接協会	11月11日
熱・電気エネルギー技術に関する研究助成 http://www.teet.or.jp/08_4.html	熱・電気エネルギー技術財団	10月28日
藤原賞 http://www.fujizai.or.jp/index.htm	藤原科学財団	12月20日
報公賞, 工学研究奨励援助金 http://www.hattori-hokokai.or.jp/	服部報公会	5月10日
陸賞 http://www.jsndi.jp/honor_award/	日本非破壊検査協会	12月31日
山崎貞一賞 http://www.mst.or.jp/Portals/0/prize/index.html	材料科学振興財団	5月6日
山田科学振興財団研究援助 http://www.yamadazaidan.jp/jigyokenkyu.html	山田科学振興財団	2月24日

研究集会

研究会 No. 76

高温変形の組織ダイナミクス研究会 「平成29年度 夏の学校」講演・参加者募集

「高温変形の組織ダイナミクス研究会」は、金属・合金の高温変形において時々刻々と変化する組織と力学特性の関係を実験的研究および理論的研究を通して明らかにし、高温材料の変形や破壊を支配する材料因子や変形条件の影響を基礎的に理解するとともに、新しい実用高温材料の組織設計指針を構築していくことを目的として、平成27年3月に発足した研究会です。本研究会では、年に1回、「夏の学校」を開催し、材料の高温変形に関する最新の研究発表を行う場を提供し、研究者同士の理解を深めて強い研究者ネットワークを構築していくことを目指しています。

「平成29年度 夏の学校」は、9月19日から21日の3日間、愛知県「サンヒルズ三河湾」にて開催致します。数件の基調講演と一般講演でプログラムを構成する予定です。講演の希望は、7月21日(金)までに、参加の希望は8月10日(木)までに、下記の申込先まで電子メールまたは電話にてご連絡下さい。本研究会は、博士後期課程3年生の発表を歓迎します。(代表世話人: 弘前大 佐藤裕之)

日 時 2017年9月19日(火)午後～9月21日(木)午前
場 所 サンヒルズ三河湾(〒443-0021 愛知県蒲郡市三谷町南山1-76)

☎ 0533-68-4697 <http://www.sunhills-m.com/>

参加費 2,000円

宿泊費 宿泊1泊(夕食付) 約11,000円～12,000円

宿泊2泊(夕食付) 約22,000円～24,000円

(宿泊費は部屋によって異なります。詳細は申込受付後にご連絡致します。)

講演時間 基調講演 60分(講演40分+質疑20分)

一般講演 30分(講演20分+質疑10分)

発表申込 締切: 2017年7月21日(金)

【申込内容】講演題目、講演者氏名・所属・身分(共同研究者を含む)、連絡先。

(参加申込を兼ねる場合は宿泊日も併せてご連絡下さい。)

参加申込 締切: 2017年8月10日(木)

【申込内容】参加者氏名・所属・身分、連絡先、宿泊日

申込先 峯田才寛 弘前大学 大学院理工学研究科

E-mail: mineta@hirosaki-u.ac.jp

☎/FAX: 0172-39-3643

備考

- ・発表申込が多数の場合、発表時間を確保するために、発表件数の調整をさせていただく場合もございます。
- ・1部屋2～5名程度の相部屋で宿泊していただきます。
- ・宿泊費には昼食代は含まれておりません。
- ・後日、下記のホームページにプログラムを掲載する予定です。

日本金属学会ホームページ → 研究集会

http://jim.or.jp/EVENTS/group/grp_index.html

研究会 No. 79

金属・無機・有機材料の結晶方位解析と 応用技術研究会 講演募集

第1回金属・無機・有機材料の結晶方位解析と応用技術研究会を下呂市下呂交流会館で開催いたします。本研究会では、金属、セラミックス、結晶性ポリマー等の結晶方位に関する研究発表を皆様から広く募集いたします。学会で既に発表された内容や今秋の各学協会で発表予定の内容でも結構です。ご発表は討論を含めて25分～30分を予定しております。講演をご希望の方は講演題目、発表者氏名(登壇者に○印をつける)、所属、連絡先(住所、TEL、E-mail)を下記世話人までご連絡下さい。また、事前にA4で2頁の講演概要原稿をご提出いただくことになっておりますので、お申しいただいた方々には概要原稿作成要領を参加申込書とともにお送りいたします。本研究会会員以外の方々もふるってお申し込み下さい。なお、本講演会は軽金属学会「アルミニウムの再結晶集合組織形成モデル化研究部会」との共催により行います。

日 時 2017年10月5日(木)午後、10月6日(金)午前・午後

場 所 下呂市下呂交流会館アクティブ マルチスタジオ

(岐阜県下呂市森2270番地3 ☎ 0576-25-5000)

<http://www.gero-k.jp/>

講演申込期限 2017年6月30日(金)

参加費 資料代1,000円(当日お支払い下さい)

申込先 〒599-8531 堺市中区学園町1-1

大阪府立大学大学院理工学研究科マテリアル工学分野
井上博史

☎ 072-254-9316 FAX 072-254-9912

E-mail: inoue@mtr.osakafu-u.ac.jp

支部行事



講習会「金属材料強度試験法 —より信頼されるデータとは—」

日 時 2017年9月12日(火) 9:55～16:35

場 所 東京工業大学(大岡山キャンパス)西8号館情報理工学院10階1001大会議室

協 賛 安全工学会、応用物理学会、金属系材料研究開発センター、軽金属学会 他

金属材料の力学特性評価には、引張試験、疲労試験、き裂進展試験、クリープ試験など、古くから行われている方法があります。また、近年、ナノインデンテーションのような新しい手法も有効な手段として活用されています。しかし、信頼性が高いデータを取得するためには、精度の高い実験をする必要があります。本関東支部では、力学特性評価によく使われる試験法の基礎と信頼性の高いデータを取得する方法を解説する講習会を企画いたしました。多くの皆さまの参加をお待ちしております。

プログラム

(座長) NIMS 御手洗容子

9:55~10:00 開会の挨拶 関東支部長 (東大) 山口 周

10:00~11:10 基調講演 材料の損傷評価・寿命予測と材料試験
コンサルタント 元NIMS 八木晃一

11:10~11:50 ナノインデンテーション法による機械的特性評価
と力学挙動解析 NIMS 大村孝仁

—昼食休憩—

(座長) 新日鐵住金 小林由紀子

13:00~13:40 引張試験と疲労試験：応力-ひずみ関係の注意点
横浜国大 梅澤 修

13:40~14:20 高サイクル・ギガサイクル疲労試験方法と試験規格
NIMS 西川嗣彬

14:20~15:00 破壊靱性試験法 電中研 三浦直樹
—休憩—

(座長) 横浜国大 中尾 航

15:10~15:50 グローバル化時代の規格・標準化
NIMS 長井 寿

15:50~16:30 試験所認定取得への取り組み
キグチテクニクス 宮本伸樹

16:30~16:35 閉会の挨拶 実行委員会代表 御手洗容子

参加費(テキスト代含む)：会員10,000円(協賛学会協会員も同額)、非会員20,000円、学生3,000円

申込方法 メールにてホームページの申込書(および参加費振込日)を添えて9月1日(金)までに下記宛にお申込み下さい。
(定員80名になり次第締め切ります。)

申込先 〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1, S8-11

東京工業大学 物質理工学院材料系
日本金属学会関東支部事務局 多賀宛
E-mail: jim-kanto@mtl.titech.ac.jp
☎ 03-5734-3136

申込書・振込先 ホームページ(関東支部)をご利用下さい。



第61回材質制御研究会 「高比強度合金の開発動向」

材料製造プロセス中、ダイカストは高生産性で生産コストが低い、寸法精度が良い等の利点を備えた鋳造プロセスである。しかしながら、ダイカストに用いられる合金には湯流れ性が良い、鋳造割れが少ない、凝固収縮が小さい、金型への焼付き・溶着・溶損が少ない等のプロセスにおいて要求される性質だけでなく、強度、伸び、耐食性等の製品に要求される性質を満たす必要があるため、その合金設計は非常に複雑なものとなっている。また、高生産性プロセス中、金型寿命は生産コストに大きな影響を与えるため高寿命金型材料の開発が望まれている。本研究会では、高比強度合金の開発動向に関する最新の動向について情報を提供します。

(企画世話人 広島大学 松木一弘、杉尾健次郎、崔龍範、許哲峰)

共催 軽金属学会中国四国支部、広島大学革新的ものづくり研究拠点、日本機械学会中国四国支部

日時 2017年6月16日(金) 13:00~16:00

場所 広島大学工学部 114講義室(〒739-8528 広島市鏡山1-4-1)

プログラム

13:00~13:05 開会の挨拶 広島大学院工学研究院 松木一弘

座長 広島大 杉尾健次郎

13:05~13:30 Al-Si 系合金の結晶粒微細化と時効析出挙動

岡山理科大 中川恵友

座長 広島大 崔 龍範

13:30~14:00 高機能難加工材の製造・先端加工システム開発による革新的ものづくり研究拠点の紹介

広島大 松木一弘

座長 広島大 佐々木 元

14:00~14:45 アルミニウムおよびマグネシウム材料および鋳造工法の最新動向と車両軽量化への役割

富山大 才川清二

座長 広島大 松木一弘

14:45~15:25 汎用熱処理型易加工性展伸用マグネシウム合金の創製 —塑性加工プロセス・熱処理、ナノ・ミクロ組織、特性関係の視点から—

長岡技科大 鎌土重晴

座長 広島大 松木一弘

15:25~16:00 総合討論 閉会挨拶

参加申込 当日参加も大歓迎ですが、人数を把握したいと思いますので、6月9日迄にE-mailで氏名・所属・連絡先(電話番号・E-mail アドレス)を下記までお知らせ下さい。

参加費 無料

申込・問合先 許 哲峰(広島大学 大学院工学研究院)

☎ 082-422-7193

E-mail: zfxu@hiroshima-u.ac.jp

金属第57回 鉄鋼第60回 中国四国支部講演大会 講演募集

日時 2017年8月21日(月)10:30~22日(火)15:00

場所 高知工科大学 永国寺キャンパス
(〒780-8515 高知市永国寺町2-22 ☎ 088-821-7200)

日程

8月21日 10:30~17:00

研究発表(教育研究棟 A210, A213, A214)

12:00~13:00

支部委員会兼幹事会(教育研究棟 A201)

18:00~20:00

懇親会(パレスホテル 1F ビュッフェレストランエズ)

8月22日 9:00~10:00

湯川記念講演(教育研究棟 A210)

「弾性論を考慮した金属の相変態 ~パーライト変態における弾性ひずみの影響~(仮)」

東工大 准教授 中田伸生

10:15~11:15

本多光太郎記念講演(教育研究棟 A210)

「ナノ析出を利用した鉄鋼材料の高強度化(仮)」

東北大 准教授 宮本吾郎

11:15~12:30 —昼食—

12:30~14:30 見学会

海洋研究開発機構(JAMSTEC) 高知コア研究所
(〒783-8502 南国市物部乙200)

15:30頃 解散(JR 高知駅)

講演申込要領 ホームページの返信フォーマットにご記入いただく
か(1) 金属学会関連・鉄鋼協会関連の別、(2) 講演題目、(3) 共同研究者全員の氏名(登壇者に○印)と所属(学生、院生の表記要)を明記の上、下記の申込先へE-mailで送信(メールの件名は、「支部大会講演申込・所属(略称)・氏名」として下さい)。
注意: 登壇者も参加申込をご提出下さい。

講演申込締切 6月16日(金)必着

発表方法 全て口頭発表で、時間は発表10分/質疑5分です。各自のPCをお持ち下さい。

講演内容 材料の製造、応用、材質、物性等に関する研究

講演概要 ホームページにあるフォーマットに従ってA4用紙1枚の概要を提出して下さい。提出先は下記の申込先と同じです。また、フォーマット中の「3. 提出方法」に従ってpdfファイルに変換してE-mailで送信下さい。

概要締切 7月14日(金)必着

参加申込・懇親会申込締切 7月21日(金)必着

参加費 一般1,000円、学生500円

懇親会費 一般4,000円、学生1,000円

見学会参加費 無料(昼食代は参加費と別に500円いただきます。
定員40名になり次第締め切らせていただきます。)

申込・問合せ先 〒782-8502 香美市土佐山田町宮ノ口185
高知工科大学 環境理工学群
平成29年度 日本金属学会・日本鉄鋼協会
中国四国支部講演大会 担当: 新田紀子
E-mail: nitta.noriko@kochi-tech.ac.jp

掲 示 板

〈公募類記事〉

無料掲載: 募集人員、締切日、問合せのみ掲載。

有料掲載: 1/4頁(700~800文字)程度。

・「まてりあ」とホームページに掲載: 15,000円+税

・ホームページのみ掲載: 10,000円+税

〈その他の記事〉 原則として有料掲載。

・原稿締切・掲載号: 毎月1日締切で翌月号1回掲載

・原稿提出方法: 電子メールとFAX両方(受け取りメールの確認をして下さい)

・原稿送信先: FAX 022-223-6312 E-mail: materia@jim.or.jp

◇東北大学金属材料研究所 教授 公募◇

公募人員 教授 1名

(東北大学は、男女共同参画を推進しています。子育て支援の詳細等、男女共同参画の取り組みについてはURLをご覧ください。

<http://www.bureau.tohoku.ac.jp/danryo/>)

所 属 東北大学金属材料研究所

セラミックスを中心とする無機材料に関わる研究部門

専門分野 構造材料、機能材料等の広い分野で活躍するセラミックス、半導体、酸化物などの無機材料に関わる学理の追求と様々なプロセッシングによる材料開発、研究活動と教育を通じた人材育成、そして産業界との連携に意欲的に取り組める方。詳細は下記URLを参照して下さい。

(http://www.imr.tohoku.ac.jp/ja/news/open_position/detail--id-344.html)

公募資格 博士の学位を有する方

着任時期 2018年4月以降のなるべく早い時期

公募締切 2017年7月31日(月)必着

提出書類 (1) 履歴書(写真貼付)

(2) 研究業績リスト(原著論文、国際会議の発表・プロシーディング、著書、競争的資金獲得状況、論文被引用度データ等)

(3) 主要論文別刷10編(コピー可)

(4) これまでの研究概要(2,000字程度)

(5) 着任後の研究計画(2,000字程度)

(6) 推薦書または照会可能者2名の氏名と連絡先

書類送付先 〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1

東北大学金属材料研究所 所長 宛

※封筒表面に「教授応募書類(セラミックスを中心とする無機材料に関わる研究部門)在中」と朱書きし書留にて郵送下さい。

※応募書類の返却はいたしませんのでご了承下さい。

※履歴書は本応募の用途に限り使用し、個人情報とは正当な理由なく第三者へ開示することは一切ありません。

問合せ先 教授 今野豊彦

☎ 022-215-2125 FAX 022-215-2126

E-mail: tjkonno_attmk_imr.tohoku.ac.jp

(_attmk_を@に変えて下さい。)

◇東京大学物性研究所 教員 公募◇

研究部門名等および公募人員数

量子物質研究グループ(平成28年10月発足)

准教授または教授 1名

(ナノスケール物性研究部門を兼務)

研究内容 ナノスケールの新物質・新構造の作製および先端計測技術を利用し、量子現象・機能の開拓を行う。量子物質研究グループ、ナノスケール物性研究部門の関連研究室と緊密に連携して新分野の開拓に意欲的に取り組む若手研究者を希望する。

任 期 満56歳に達する年度の初めに任期制に入り、任期は5年とし再任は1回を限度とする。なお、任期制の詳細については総務係までお尋ね下さい。

公募締切 2017年8月31日(木)必着

着任時期 決定後できるだけ早く

提出書類

○履歴書

○業績リスト(特に重要な論文に○印をつけること)

○主要論文の別刷(5編、コピー可)

○研究業績の概要(3,000字程度)

○研究計画書(3,000字程度)

○応募者本人についての推薦書(作成者から提出先へ直送)

○応募者本人について照会可能な上記以外の二名の名前と連絡先

書類提出方法 郵送又はメール送付

郵 送: 「量子物質研究グループ(ナノスケール兼務)所員公募応募書類在中」、又は「推薦書在中」の旨を朱書きし、簡易書留等配達状況が確認可能な方法で送付すること。

メール: 件名は「量子物質研究グループ(ナノスケール兼務)所員公募 応募」とし、総務係までメールを送付すること。総務係から書類送付先フォルダを連絡するので、そちらに応募書類一式を保存すること。

書類提出先 〒277-8581 千葉県柏市柏の葉5丁目1番5号

東京大学物性研究所総務係

☎ 04-7136-3207

E-mail: issp-jinji@issp.u-tokyo.ac.jp

本件に関する問い合わせ先

東京大学物性研究所 教授 中辻 知

E-mail: satoru@issp.u-tokyo.ac.jp

そ の 他 詳細は物性研究所 HP の人事公募ページを確認すること。

<http://www.issp.u-tokyo.ac.jp/maincontents/jobs/detail/2851-shoin-QMG&Nano.pdf>

◇レアメタル研究会◇

- 主 催 レアメタル研究会
 主宰者 東京大学生産技術研究所 岡部 徹 教授
 協 力 (一財)生産技術研究奨励会(特別研究会 RC-40)
 共 催 東京大学マテリアル工学セミナー
 レアメタルの環境調和型リサイクル技術の開発研究会
 東京大学生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター
 東京大学生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付研究部門 (JX 金属寄付ユニット)
 協 賛 (公社)日本金属学会 他
 ■開催会場 東京大学生産技術研究所
 An 棟 2F コンベンションホール
 (〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1)
 (最寄り駅: 駒場東大前, 東北沢, 代々木上原)
 ■参加登録・お問合わせ
 東京大学 生産技術研究所
 岡部研究室 レアメタル研究会事務担当 宮崎智子
 E-mail: okabelab@iis.u-tokyo.ac.jp

〈平成29年度 レアメタル研究会開催予定のご案内〉

(2017.4.7現在)

- 第76回 2017年7月28日(金)
 ■第77回 2017年9月15日(金)
 ■第78回 2017年11月17日(金)または11月24日(金)
 ■第79回 2018年1月12日(金)
 ★貴金属シンポジウム(第5回)+新年会★(合同開催)
 ■第80回 2018年3月9日(金)
 ★前田正史教授が熱く語る特別シンポジウム+慰労会★
 (合同開催)

- 第76回 2017年7月28日(金)14:00～ An 棟 2F コンベンションホール
 テーマ: 金属鉱物資源, レアメタル情勢, 非鉄金属業界の動向
 時 間: 午後2:00～
 講 演:
 ・鉄鋼業古今東西, 資源開発なめ読み(60分)
 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 JOGMEC
 理事長 黒木啓介 講師
 ・レアメタルに関する最近の話題(45分)
 東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹 講師
 ・鉱山・製錬・リサイクルの複合～DOWA メタルマインの事業展開～(仮)(60分)
 DOWA メタルマイン株式会社 代表取締役社長
 (DOWAホールディングス株式会社 執行役員) 関口 明 講師
 午後6:00～ 研究交流会・意見交換会(An 棟 2F ホワイエ)

- 第77回 2017年9月15日(金)14:00～ An 棟 2F コンベンションホール
 テーマ: 非鉄業界の動向
 時 間: 午後2:00～
 講 演: 講師依頼中(60分)
 ・非鉄産業界に対する新しい展開と期待(45分)
 東京大学 生産技術研究所 教授 岡部 徹 講師
 ・理論創りからもの造り, そして思いの橋渡し(60分)
 住友金属鉱山株式会社
 取締役・専務執行役員 資源事業本部長 土田直行 講師
 午後6:00～ 研究交流会・意見交換会(An 棟 2F ホワイエ)

■第78回 2017年11月17日(金)または24日(金)14:00～

An 棟 2F コンベンションホール

テーマ: チタンおよび製造が難しいレアメタル

時 間: 午後2:00～

講 演: 講師依頼中

午後6:00～ 研究交流会・意見交換会(An 棟 2F ホワイエ)

■第79回 2018年1月12日(金)14:00～ An 棟 2F コンベンションホール

★貴金属シンポジウム(第5回)+新年会★(合同開催)

テーマ: 貴金属の製錬・リサイクル

時 間: 午後2:00～

講 演: 講師依頼中

・貴金属の製錬・リサイクル技術に関する講演

午後6:00～ ポスター発表 兼 研究交流会

(An 棟 1F レストラン アーベ(予定))

■第80回 2018年3月9日(金)14:00～ An 棟 2F コンベンションホール

★前田正史教授が熱く語る特別シンポジウム+慰労会★
 (合同開催)

テーマ: 前田先生の研究と活動, 非鉄業界と研究の将来展望

時 間: 午後2:00～

講 演:

・講師依頼中

・非鉄金属リサイクルプロジェクトと産官学連携(仮)(60分)

東京大学 生産技術研究所 教授 前田正史 講師

午後6:00～ 研究交流会・意見交換会(An 棟 2F ホワイエ)

レアメタル研究会ホームページ

http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/rc40_j.html

★備考: 関連研究会

〈米国版レアメタル研究会(RMW)のご案内〉

■RMW13 Workshop on Reactive Metal Processing (Reactive Metal Workshop)

March 16 (Fri)–17 (Sat), 2018, Cambridge, MIT

Reactive Metal Workshop のHP

<http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/core-to-core/rmw/>

お知らせ

X線自由電子レーザー施設 SACLA(さくら)
2017B 期(2017年9月～2018年3月予定)
利用研究課題の公募

SACLA 課題公募 URL: <https://xfel.jp/s/proposal>

問合せ先 〒679-5198 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1

公益財団法人高輝度光科学研究センター(JASRI)

☎ 0791-58-0961 E-mail: sacla.jasri@spring8.or.jp

日本金属学会誌掲載論文

Vol. 81, No. 6 (2017)

——論文——

メカニカルミリングにより作製した粒子を用いた
AIH-FPP 処理による TiAl_3 被膜の創成と耐摩耗性の
評価 齋藤周也 武末翔吾 小茂鳥 潤
深沢剣吾 三阪佳孝

配管エルボ部の欠陥検出におけるガイド波試験の欠陥
検出感度の周波数依存性 山本敏弘 古川 敬 西野秀郎

乳がん溶骨型転移による骨基質配向性低下
関田愛子 松垣あいら 中野貴由

新規イメージング法による骨内血管網-骨基質異方性
構造の相関解明 関田愛子 松垣あいら 小笹良輔 中野貴由

硫酸によるニッケルコバルト混合硫化物からのニッケル
選択浸出 小林 宙 庄司浩史 浅野 聡 今村正樹

Pd-Ag 合金膜の水素透過能における特異的な温度依
存性と水素の化学ポテンシャルに基づく解析
鈴木飛鳥 湯川 宏 南部智憲 松本佳久 村田純教

Materials Transactions 掲載論文

Vol. 58, No. 6 (2017)

——Review——

X-ray Study of Phason Strains in an AlCuFeMn
Decagonal Phase

Wang Yang, Tomoyo Ando and Kazuki Yamamoto

——Regular Articles——

Materials Physics

Composition Dependence of Lattice Parameter,
Thermal and Electrical Properties in ZrC_x Com-
pounds

Hiroyuki Nakayama, Kimihiro Ozaki,
Takuji Nabeta and Yasushi Nakajima

Molecular Dynamics Study on Structural Relaxa-
tion Processes in Amorphous Germanium

Shigetaka Imabayashi and Manabu Ishimaru

The Microstructure of $\text{Mg}_{98.5}\text{Zn}_{0.5}\text{Y}_1$ Alloy with
Long-Period Stacking Ordered Structure

Zhi-chao Xu, Zhong-xue Feng, Qing-nan Shi, Ying-xiang
Yang and Xiao-qi Wang

Microstructure of Materials

Third Law Entropy of Silver Molybdate

Masao Morishita, Hiroki Houshiyama, Yoshiki Kinoshita,
Ai Nozaki and Hiroaki Yamamoto

Mechanics of Materials

Effect of Tool Materials on Frictional Properties
of Galvannealed Steel Sheets

Katsuya Hoshino, Yuji Yamasaki, Wataru Tanimoto,
Masayasu Nagoshi, Shoichiro Taira and Naoto Yoshimi

Effect of Parametric Variations on the Local Com-
pression Deformation of Aluminum Foam Sand-
wich Panels

Ang Zhao, Sawei Qiu and Yuebo Hu

Slow Strain Rate Testing of Ti-6Al-4V Alloy in
Hydrogen Gas at High Pressures and High Tem-
peratures

Kenichi Koide, Toshiro Anraku,
Akihiro Iwase and Hiroyuki Inoue

Mechanical Properties, Thermal Stability, and
Glass Transition Behaviors of a Waterborne Poly-
urethane/Graphene Oxide Nanocomposite

Hyung Joong Kim, Jihye Han and Younggon Son

Wear Behavior of PAN- and Pitch-Based Carbon
Fiber Reinforced Aluminum Alloy Composites
under Dry Sliding Condition

Kazunori Asano and Muhammad Faiz Bin Zainuddin

Mechanical Properties of Aluminum Composites
Reinforced with PAN- and Pitch-Based Short Car-
bon Fibers

Kazunori Asano

Materials Chemistry

Carbon Dioxide (CO_2) Released in the Elec-
trochemical Reduction of Titanium Dioxide (TiO_2)
to Titanium Metal

Galam Govinda Rajulu, M. Girish Kumar, K. Srinivas Rao,
B. Hari Babu and Chaganti RVS Nagesh

Materials Processing

Influence of Bauschinger Effect and Anisotropy
on Springback of Aluminum Alloy Sheets

Takeshi Uemori, Satoshi Sumikawa, Tetsuo Naka,
Ninshu Ma and Fusahito Yoshida

Effect of Co Addition on High Temperature Ero-
sive Wear Characteristics of Fe-C-Cr-Mo-W-V
Multi-Component White Cast Iron

Yao Zhang, Kazumichi Shimizu, Kenta Kusumoto,
Kazuhiro Tamura, Hiroya Hara and Jun Ito

Numerical Simulation of Shrinkage Formation Be-
havior with Consideration of Solidification
Progress during Mold Filling Using Stabilized
Particle Method

Naoya Hirata and Koichi Anzai

Fabrication of Carbon Fiber Oriented Al-Based
Composites by Hot Extrusion and Evaluation of
Their Thermal Conductivity

Toko Tokunaga, Koichi Takahashi, Munekazu Ohno,
Katsuhiko Sasaki, Terumitsu Imanishi and
Kiyotaka Matsuura

Effect of Ti Addition on Phase Constitution and
Wear Resistance of Fe-B-C Hypereutectic Over-
lays Produced Using Powder-Wire Composite Arc
Welding

Ming-Hui Zhuang, Mu-Qin Li, Jun Wang,
Zhen Ma and Zhi-Yuan Zhou

Engineering Materials and Their Applications

Change in Mechanical Properties of Biomechanical Ti-12Cr Subjected to Heat Treatment and Surface Modification Processing

Kentaro Niwa, Toshikazu Akahori, Mitsuo Niinomi,
Tomokazu Hattori and Masaaki Nakai

Directional Control of Mature Osteoblast Derived from Juvenile Mouse Calvariae

Ryosuke Ozasa, Aira Matsugaki, Yoshihiro Isobe,
Taro Saku and Takayoshi Nakano

—Rapid Publications—

Effect of Sn Addition on the Precipitation Behavior in AZ91 Magnesium Alloy

Jeong Kyun Kim, Seung Hyun Oh, Kang Cheol Kim,
Won Tae Kim and Do Hyang Kim

Direct Temperature Measurement of Al-2 mass% Si Alloy Strips during High-Speed Twin-Roll Casting and Its Application in Determining Melt/Roll Heat Transfer Coefficient for Simulation

Min-Seok Kim, Hyoung-Wook Kim and Shinji Kumai



まてりあ 第56巻 第7号 予告

ミニ特集「リチウムイオン二次電池材料開発の近年の進展と展望」
一般記事

[入門講座] RIETAN-FP・VENUS システムと外部プログラム
による粉末構造解析

—2. リートベルト解析とパターン分解—

.....泉 富士夫

[新進気鋭] 鉄鋼材料の疲労における固溶炭素の役割と潜在能力
〜鋼の健康を保つために〜小山元道

—他—

〜編集の都合により変更になる場合がございます〜



新 入 会 員

(2017年3月22日〜2017年4月20日)

正 員

関根 均	日本パーカライジング株式会社	谷元 繁生	三菱アルミニウム株式会社	小柳 貢士	日産自動車株式会社
月瀬 寛二	滋賀県工業技術総合センター	三田 伸介	日鉄住金テクノロジー株式会社		
藤沢 健	長野県工業技術総合センター	遠藤 嘉郎	東京ステンレス研磨興業株式会社		

学 生 員

正村 将利	名古屋工業大学	野々村 壮紘	兵庫県立大学	正岡 和貴	北海道科学大学
松村 遼	大阪大学	植村 強史	近畿大学	山本 溪太	北海道科学大学
齊藤 明子	茨城大学	小林 功卓	秋田大学	真島 陽佑	東京理科大学
仙田 竜也	北海道大学	稲田 拓哉	九州工業大学	小林 拓也	金沢工業大学

外国学生会員

金 根 佑 北海道大学

平成28年度事業報告

(自 平成28年3月1日 至 平成29年2月28日)

平成28年度の事業の概要は、次の通りである。(詳細は本会ホームページ/情報公開を参照のこと。)

- ①平成28年度は公益社団法人に移行した4年目の事業年度であり、定款に定める公益目的事業を推進した。
- ②刊行事業では、会報は月平均55頁で冊子体は平成28年12月までは6,500部、平成29年1月からは5,700部を刊行するとともに、電子ジャーナルを刊行した。会誌は月平均60頁で冊子体は平成28年12月までは毎号1,000部、平成29年1月からは900部を刊行するとともに、電子ジャーナルを刊行した。電子ジャーナルの個人研究目的に限定したフリーアクセス、投稿・審査料の無料化、Graphical Abstract 掲載および Advance View を継続し、論文賞受賞論文をおすすめ記事として J-STAGE 上で表示した。会報および会誌は印刷契約を更新した。欧文誌 Materials Transactions は、平均188頁で冊子体は平成28年3月までは600部、平成28年4月からは500部を刊行するとともに、電子ジャーナルを刊行した。特集の充実、Overview および Review の増強を継続し、論文賞受賞論文や被引用数の多い論文を Recommended Article として J-STAGE 上で表示した。
- ③講演会・講習会事業では、春期講演大会を東京理科大学葛飾キャンパスにて、講演件数755件、参加者数1,390名で開催し、秋期講演大会を大阪大学豊中キャンパスにて、講演件数926件、参加者数1,470名で開催した。講演大会において、ランチョンセミナーを開催した。講習会事業では、金属学会シンポジウムを3テーマ開催した。支部では、講演会・講習会事業を積極的に推進した。国際会議では、本会主催の PRICM9 を、平成28年8月1日～5日に京都国際会館において、971件の講演と1,132名の参加で開催した。
- ④調査・研究事業では、分科会活動で春期講演大会に併せて第2回企業説明会を開催した。研究会は10件が活動した。人材育成委員会活動では高校生向けのホームページを作成し、公開した。国際連携活動では IOMMS World Materials Day Award, JIM/TMS Young Leader 相互派遣や KIM-JIM 共同シンポジウム共催などを実施した。
- ⑤表彰・奨励事業では、春表彰10件、秋表彰9件を授賞した。
- ⑥庶務では、セルフガバナンスの推進に努めた。定時社員総会および臨時社員総会を開催し、理事会はほぼ2ヶ月ごとに開催し、業務執行理事による業務執行報告を行なった。法令で定められた申請書類や定期提出書類を提出した。会員種別に維持員を新設するとともに、理事定員数を増やすことを臨時社員総会で決議した。マイナンバーの施行に適切に対応した。
- ⑦会計では、平成28年8月に開催した PRICM9 の収益により講演会・講習会事業の収支相償が未達成となったが、その他の公益目的事業比率、遊休財産額等の公益認定基準は遵守することができた。刊行事業拡充賛助寄付金は募集目標をほぼ達成した。

平成28年度決算

正 味 財 産 増 減 計 算 書

平成28年3月1日から平成29年2月28日まで

(単位: 円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減	備 考
I 一般正味財産増減の部				
1. 経常増減の部				
(1)経常収益				
特定資産運用益	25,109,005	25,095,184	13,821	
特定資産受取利息	25,109,005	25,095,184	13,821	
退職給付引当資産	700,649	702,081	-1,432	
減価償却引当資産	51	7,067	-7,016	
刊行事業資金	6,390,687	6,391,249	-562	
刊行事業拡充賛助寄付資金	1,047	11,045	-9,998	
講演会・講習会事業資金	5,991,629	5,958,091	33,538	
PRICM9 開催準備資金	2,506	2,500	6	
調査・研究事業資金	5,290,464	5,290,464	0	
国際学術交流資金	1,734,000	1,734,000	0	
表彰・奨励事業資金	1,050,000	1,050,000	0	
学会賞資金	235,502	235,502	0	
研究技術功労賞資金	119,000	119,000	0	
奨励賞・奨学賞等資金	842,628	842,625	3	
谷川・ハリス賞資金	255,000	255,000	0	
増本量賞資金	595,000	595,000	0	
村上賞資金	1,900,842	1,901,560	-718	指定正味財産から1,900,000円を振替
受取入会金	90,000	92,000	-2,000	
受取入会金	90,000	92,000	-2,000	
受取会費	46,393,121	44,103,361	2,289,760	
正員受取会費	36,375,858	38,714,928	-2,339,070	正員数減
学生会員受取会費	4,963,580	3,970,601	992,979	学生会員数増
維持員受取会費	2,708,334	0	2,708,334	平成29年1月より新設
外国会員受取会費	2,345,349	1,417,832	927,517	配賦機関誌の購読費への振替なし

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減	備 考
事業収益	200,336,477	103,806,531	96,529,946	
刊行事業収益	71,927,252	68,329,401	3,597,851	
会報購読費収益	4,582,920	4,331,907	251,013	
会誌購読費収益	8,303,166	7,107,892	1,195,274	会誌購読数増
欧文誌購読費収益	11,196,513	11,954,294	-757,781	欧文誌購読数減
会報別刷等収益	4,531,437	5,504,720	-973,283	プロジェクト報告なし
会誌別刷・審査収益	3,183,104	3,571,560	-388,456	会誌掲載数減
欧文誌別刷・審査収益	28,182,025	25,340,423	2,841,602	欧文誌掲載数増
刊行事業広告収益	7,649,056	5,684,688	1,964,368	まてりあ広告増
講座・現代の金属学収益	2,136,906	2,154,582	-17,676	
金属化学入門シリーズ収益	1,804,924	2,094,550	-289,626	
単行本収益	357,201	584,785	-227,584	
講演会・講習会事業収益	120,522,224	30,231,930	90,290,294	
講演大会参加費収益	14,686,226	13,873,000	813,226	大会参加者増
講演概要集収益	10,005,192	9,681,211	323,981	大会参加者増
講演大会懇親会参加費収益	1,095,902	862,000	233,902	懇親会参加者増
金属学会シンポジウム参加費収益	1,159,000	0	1,159,000	シンポジウム開催
金属学会シンポジウム予稿集収益	7,195	18,470	-11,275	
セミナー参加費収益	0	179,000	-179,000	セミナー開催なし
セミナーテキスト収益	22,468	43,638	-21,170	
講演会・講習会事業広告収益	3,565,024	3,310,622	254,402	PRICM9 広告1,250,000円
PRICM9 参加費	87,329,500	0	87,329,500	PRICM9 開催
支部講演会・講習会事業収益	2,374,818	1,796,648	578,170	
講演会・講習会事業委託収益	276,899	467,341	-190,442	(公財)本多記念会
調査・研究事業収益	5,619,001	4,338,000	1,281,001	
調査・研究事業収益	5,619,001	4,338,000	1,281,001	企業説明会参加増
表彰・奨励事業収益	2,268,000	907,200	1,360,800	
審査・投稿料収益	2,268,000	907,200	1,360,800	新技術新製品応募増
受取補助金等	300,000	500,000	-200,000	
受取補助金	300,000	0	300,000	PRICM9(公財)京都文化交流コンベンションビューロー
受取助成金	0	500,000	-500,000	講演大会助成金なし
受取寄付金	0	12,050,000	-12,050,000	
受取寄付金	0	12,050,000	-12,050,000	正味指定財産からの振替なし
雑収益	398,210	906,319	-508,109	
受取利息	762	8,124	-7,362	
雑収益	397,173	892,962	-495,789	
支部受取利息・雑収益	275	5,233	-4,958	
経常収益計	272,626,813	186,553,395	86,073,418	
(2)経常費用				
事業費	232,731,185	176,722,186	56,008,999	
刊行事業費	101,024,908	102,581,575	-1,556,667	
給料手当	28,186,921	28,370,845	-183,924	
退職給付費用	3,290,170	2,700,550	589,620	
福利厚生費	4,410,958	4,645,203	-234,245	
会報刊行費	31,332,721	28,301,098	3,031,623	システム管理費増
会誌刊行費	8,931,776	10,544,998	-1,613,222	印刷費減
欧文誌刊行費	23,373,020	25,272,311	-1,899,291	印刷費減
学術図書類刊行費	1,499,342	2,746,570	-1,247,228	増刷なし
講演会・講習会事業費	108,488,087	51,428,747	57,059,340	
給料手当	17,320,878	17,022,507	298,371	
退職給付費用	1,974,102	1,620,330	353,772	
福利厚生費	2,646,575	2,787,122	-140,547	
講演大会開催費	16,185,456	21,301,954	-5,116,498	会場費減
講演大会懇親会費	1,643,410	1,224,219	419,191	
本多記念講演開催費	197,690	196,868	822	
金属学会シンポジウム開催費	899,598	87,740	811,858	シンポジウム開催
セミナー開催費	43,100	601,263	-558,163	セミナー開催なし
国際会議開催費	9,093	7,500	1,593	
PRICM9 開催費	62,161,084	1,219,978	60,941,106	PRICM9 開催 人件費及び租税公課は含まれていない
支部講演会・講習会開催費	5,407,101	5,359,266	47,835	
調査・研究事業費	13,462,630	12,073,939	1,388,691	
給料手当	2,818,692	2,837,085	-18,393	
退職給付費用	329,017	270,055	58,962	
福利厚生費	441,096	464,520	-23,424	
関連団体連携事業費	147,360	9,108	138,252	
日本工学会費	64,700	203,432	-138,732	
材料戦略委員会費	74,400	182,060	-107,660	
科研費委員会費	223,060	87,900	135,160	
人材育成委員会費	127,000	997,993	-870,993	高校生向け HP 作成なし

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減	備 考
男女共同参画委員会費	95,530	171,631	- 76,101	
分科会委員会費	4,734,354	2,900,908	1,833,446	企業説明会費用増
研究会費	576,999	695,039	- 118,040	
企画委員会費	689,674	496,184	193,490	
セルフガバナンス委員会費	80,650	2,500	78,150	
国際学術交流委員会費	1,237,719	845,440	392,279	旅費交通費増
支部調査・研究事業費	1,822,379	1,910,084	- 87,705	
表彰・奨励事業費	9,734,452	10,622,172	- 887,720	
給料手当	2,818,692	2,837,085	- 18,393	
退職給付費用	329,017	270,055	58,962	
福利厚生費	441,096	464,520	- 23,424	
名誉員費	107,101	386,032	- 278,931	推戴者減
各種賞検討委員会費	1,300,823	1,301,132	- 309	
学会賞費	820,967	895,942	- 74,975	
学術貢献賞費	22,775	19,355	3,420	
学術功労賞費	3,500	79,505	- 76,005	
技術賞費	50,597	74,082	- 23,485	
技術開発賞費	347,075	409,907	- 62,832	
金属組織写真賞費	79,103	485,021	- 405,918	会議減
研究技術功労賞費	342,347	375,877	- 33,530	
功績賞費	196,116	197,356	- 1,240	
功労賞費	5,614	5,614	0	
奨励賞・奨学賞等費	443,539	555,136	- 111,597	
谷川・ハリス賞費	99,808	100,428	- 620	
増本量賞費	409,237	409,547	- 310	
まてりあ賞	7,654	5,614	2,040	
村上賞費	1,432,493	1,433,385	- 892	
論文賞費	192,533	210,598	- 18,065	
特別功労賞費	0	495	- 495	
支部表彰・奨励事業費	284,365	105,486	178,879	
貸倒引当損	21,108	15,753	5,355	会費のうち公益目的事業分
管理費	20,788,239	17,719,971	3,068,268	
給料手当	5,637,384	5,674,168	- 36,784	
退職給付費用	658,033	540,110	117,923	
福利厚生費	882,190	929,041	- 46,851	
会議費	607,796	642,155	- 34,359	
旅費交通費	2,637,114	2,894,610	- 257,496	
通信運搬費	189,233	286,924	- 97,691	
減価償却費	249,832	236,176	13,656	
消耗什器備品費	111,756	54,530	57,226	
消耗品費	17,750	34,147	- 16,397	
印刷製本費	31,953	85,162	- 53,209	
光熱水料費	41,188	41,046	142	
賃借料	518,400	530,400	- 12,000	東京事務所賃借終了
保険料	3,354	4,534	- 1,180	
諸謝金	140,322	140,322	0	
租税公課	6,677,882	3,291,000	- 1,474,418	
送金手数料	118,202	169,004	- 50,802	
支払負担金	78,685	8,400	70,285	
システム管理費	357,467	283,554	73,913	
委託費	1,600,531	1,512,000	88,531	
貸倒引当損	21,108	15,753	5,355	会費のうち法人会計分
雑費	208,059	346,935	- 138,876	
経常費用計	253,519,424	194,442,157	59,077,268	
評価損益等調整前経常増減額	19,107,389	- 7,888,762	26,996,151	
評価損益等	0	0	0	
当期経常増減額	19,107,389	- 7,888,762	26,996,151	

2. 経常外増減の部				
(1)経常外収益				
経常外収益計	0	0	0	
(2)経常外費用				
固定資産除却損	10,481	21,000	-10,519	
経常外費用計	10,481	21,000	-10,519	
当期経常外増減額	-10,481	-21,000	10,519	
当期一般正味財産増減額	19,096,908	-7,909,762	27,006,670	
一般正味財産期首残高	983,560,130	991,469,892	-7,909,762	
一般正味財産期末残高	1,002,657,038	983,560,130	19,096,908	
Ⅱ. 指定正味財産増減の部				
特定資産受取利息	1,900,000	1,900,000	0	
未経過償還差額金の償却額	30,380	30,380	0	
刊行事業拡充賛助寄付金	22,850,000	24,850,000	-2,000,000	寄付減
一般正味財産への振替額	1,900,000	13,950,000	-12,050,000	刊行事業拡充費への振替減
当期指定正味財産増減額	22,880,380	12,830,380	10,050,000	
指定正味財産期首残高	423,322,026	410,491,646	12,830,380	
指定正味財産期末残高	446,202,406	423,322,026	22,880,380	
Ⅲ. 正味財産期末残高	1,448,859,444	1,406,882,156	41,977,288	

- (注) 1. 小科目の対前年度比較30%超かつ50万円超の増減の理由および補足説明を備考欄に記載した。
2. 人件費の配賦率は、刊行事業50%、講演会・講習会事業30%、調査・研究事業5%、表彰・奨励事業5%、法人会計10%としている。

◇ ◇ ◇

貸 借 対 照 表

平成29年 2 月28日現在

(単位：円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I. 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金	85,727,046	69,414,693	16,312,353
未収会費	1,407,233	1,050,200	357,033
未収金	2,006,748	715,287	1,291,461
貸倒引当金	- 44,118	- 52,963	8,845
前払金	1,240,013	1,001,470	238,543
棚卸資産	6,052,294	6,764,356	- 712,062
流動資産合計	96,389,216	78,893,043	17,496,173
2. 固定資産			
(1)特定資産			
退職給付引当資産	87,412,291	80,831,952	6,580,339
減価償却引当資産	4,086,599	2,817,051	1,269,548
刊行事業資金	305,000,000	305,000,000	0
刊行事業拡充賛助寄付資金	127,900,000	105,050,000	22,850,000
講演会・講習会事業資金	306,500,000	306,500,000	0
PRICM9 開催準備資金	0	10,000,000	- 10,000,000
講演会・講習会事業拡充資金	18,330,000	0	18,330,000
調査・研究事業資金	269,716,334	269,675,870	40,464
国際学術交流資金	102,000,000	102,000,000	0
表彰・奨励事業資金	50,000,000	50,000,000	0
学会賞資金	11,510,000	11,510,000	0
研究技術功労賞資金	7,000,000	7,000,000	0
奨励賞・奨学賞等資金	54,000,000	54,000,000	0
谷川・ハリス賞資金	15,000,000	15,000,000	0
増本量賞資金	35,000,000	35,000,000	0
村上賞資金	103,792,406	103,762,026	30,380
特定資産合計	1,497,247,630	1,458,146,899	39,100,731
(2)その他固定資産			
什器備品	483,000	694,825	- 211,825
減価償却累計額	- 482,999	- 659,187	176,188
リース 什器備品	4,863,780	4,863,780	0
減価償却累計額	- 2,038,770	- 1,229,310	- 809,460
小計 什器備品	5,346,780	5,558,605	- 211,825
減価償却累計額	- 2,521,769	- 1,888,497	- 633,272
ソフトウェア	7,390,680	7,001,880	388,800
減価償却累計額	- 3,603,600	- 2,157,864	- 1,445,736
リース ソフトウェア	1,089,900	1,089,900	0
減価償却累計額	- 980,910	- 762,930	- 217,980
小計 ソフトウェア	8,480,580	8,091,780	388,800
減価償却累計額	- 4,584,510	- 2,920,794	- 1,663,716
電話加入権	50,300	50,300	0
敷 金	2,400,000	2,400,000	0
その他固定資産合計	9,171,381	11,291,394	- 2,120,013
固定資産合計	1,506,419,011	1,469,438,293	36,980,718
資産合計	1,602,808,227	1,548,331,336	54,476,891
II. 負債の部			
1. 流動負債			
未払金	5,807,390	2,722,088	3,085,302
前受金	49,947,092	43,846,120	6,100,972
預り金	7,848,010	10,083,054	- 2,235,044
リース債務	863,640	1,027,440	- 163,800
その他流動負債	0	4,526	- 4,526
流動負債合計	64,466,132	57,683,228	6,782,904
2. 固定負債			
リース債務	2,070,360	2,934,000	- 863,640
退職給付引当金	87,412,291	80,831,952	6,580,339
固定負債合計	89,482,651	83,765,952	5,716,699
負債合計	153,948,783	141,449,180	12,499,603
III. 正味財産の部			
1. 指定正味財産			
寄付金	446,202,406	423,322,026	22,880,380
(うち特定資産への充当額)	446,202,406	423,322,026	22,880,380
(うち特定資産への充当額)	(446,202,406)	(423,322,026)	(22,880,380)
2. 一般正味財産			
一般正味財産	1,002,657,038	983,560,130	23,958,208
(うち特定資産への充当額)	1,002,657,038	983,560,130	23,958,208
(うち特定資産への充当額)	(963,632,933)	(953,992,921)	(9,640,012)
正味財産合計	1,448,859,444	1,406,882,156	46,838,588
負債及び正味財産合計	1,602,808,227	1,548,331,336	54,476,891

平成29年度事業計画書

(自 平成29年3月1日 至 平成30年2月28日)

平成29年度の事業の基本方針および概要は、次の通りである。(詳細は本会ホームページ/情報公開を参照のこと。)

- ①平成29年度は、公益社団法人としての5年目の事業年度であり、引き続きセルフガバナンスに基づいて、公益目的事業を公正かつ適切に推進する。
- ②会員数増加に向けた諸施策を実行する。
- ③刊行事業については、機関誌3誌の刊行を推進する。まてりあは魅力ある会報とするための施策を引き続き推進する。読み物記事の充実等を図る。日本金属学会誌は投稿・掲載料の無料化を継続して掲載論文数を維持する。日本金属学会誌、Materials Transactions とともにインパクトファクター向上を目指した施策を推進する。合わせて、データ論文のカテゴリーの新設を検討し、誌面の充実を図るとともに、完全オンライン化の検討を行う。学術図書類は高校向け教材の検討を推進する。
- ④講演会・講習会事業については、春秋の講演大会およびセミナー・シンポジウムの開催を推進する。講演大会は活性化のためのセッション見直しやイブニングイベント開催等の施策を推進する。セミナー・シンポジウムは、金属学の基礎を企業の若手研究者・技術者等に教授する新たなセミナーの企画を推進する。
- ⑤調査・研究事業については、0分科の体制強化および研究会活動の強化を行い、調査・研究に関する事業の活性化を推進するとともに、人材育成に関する事業を拡充する。国際学術交流は、IOMMMS 連携活動を継続するとともに TMS および KIM の2国間との交流を推進する。
- ⑥表彰・奨励事業については、昨年度と同様の表彰・奨励を行うが、授賞プロセスの効率化を図る。
- ⑦庶務については、引き続き法令等および本会の定めに則り、公正かつ適切に行う。
- ⑧会計については、引き続き最新の公益法人会計基準および公益認定等ガイドライン等に則り、公正かつ適切に行う。PRICM9の収益によって、平成28年度は講演会・講習会事業の収支相償を満たさない見込みであり、余剰金は講演会・講習会事業資金とし、平成29年度および平成30年度の講演会・講習会事業で消費する。
- ⑨事務局については、職員の高齢化および退職に備えた対応を行う。

平成29年度収支予算書

平成29年3月1日から平成30年2月28日まで

(単位：円)

科 目	当 年 度	前年度予算額	増 減	備 考
I 一般正味財産増減の部				
1. 経常増減の部				
(1)経常収益				
特定資産運用益	25,148,643	25,132,043	16,600	
特定資産受取利息	25,148,643	25,132,043	16,600	
退職給付引当資産	716,567	702,642	13,925	
減価償却引当資産	573	544	29	
刊行事業資金	6,391,250	6,391,250	0	
刊行事業拡充賛助寄付資金	23,536	20,890	2,646	
講演会・講習会事業資金	5,991,625	5,991,625	0	
PRICM9開催準備資金	0	2,500	-2,500	
講演会・講習会事業拡充資金	2,500	0	2,500	
調査・研究事業資金	5,290,464	5,290,464	0	
国際学術交流資金	1,734,000	1,734,000	0	
表彰・奨励事業資金	1,050,000	1,050,000	0	
学会賞資金	235,503	235,503	0	
研究技術功労賞資金	119,000	119,000	0	
奨励賞・奨学賞等資金	842,625	842,625	0	
谷川・ハリス賞資金	255,000	255,000	0	
増量賞資金	595,000	595,000	0	
村上賞資金	1,901,000	1,901,000	0	指定正味財産1,901,000円を振替
受取入会金	90,000	90,000	0	
受取入会金	90,000	90,000	0	
受取会費	68,204,000	42,637,200	25,566,800	
正員受取会費	35,520,000	36,307,200	-787,200	正員数減
学生員受取会費	4,500,000	4,200,000	300,000	
維持員受取会費	26,150,000	0	26,150,000	維持員新設
外国会員受取会費	2,034,000	2,130,000	-96,000	

科 目	当 年 度	前年度予算額	増 減	備 考
事業収益	98,091,853	188,363,069	- 90,271,216	
刊行事業収益	58,780,753	68,504,463	- 9,723,710	
会報購読費収益	1,749,350	5,156,010	- 3,406,660	購読数減, 機関購読から維持員会費へ移行
会誌購読費収益	4,770,720	10,475,480	- 5,704,760	購読数減, 機関購読から維持員会費へ移行
欧文誌購読費収益	10,509,560	14,314,560	- 3,805,000	購読数減
会報別刷等収益	3,754,800	3,439,800	315,000	
会誌別刷・審査収益	2,568,000	1,387,200	1,180,800	掲載数増
欧文誌別刷・審査収益	25,740,000	23,868,000	1,872,000	掲載数増
刊行事業広告収益	5,304,000	5,244,000	60,000	
講座・現代の金属学収益	2,111,496	2,450,504	- 339,008	
金属化学入門シリーズ収益	2,036,867	1,693,983	342,884	
単行本収益	235,960	474,926	- 238,966	
講演会・講習会事業収益	33,305,100	111,952,606	- 78,647,506	
講演大会参加費収益	14,601,000	13,910,500	690,500	参加者増
講演概要集収益	9,099,500	9,096,000	3,500	
講演大会懇親会参加費収益	861,000	910,000	- 49,000	
金属学会シンポジウム参加費収益	900,000	1,050,000	- 150,000	
金属学会シンポジウム予稿集収益	20,000	20,000	0	
セミナー参加費収益	2,030,000	410,000	1,620,000	金属学基礎セミナー新設
セミナーテキスト収益	150,000	70,000	80,000	
講演会・講習会事業広告収益	3,363,600	5,960,800	- 2,597,200	PRICM9 広告なし
PRICM9 参加費	0	77,850,000	- 77,850,000	PRICM9 なし
支部講演会・講習会事業収益	1,800,000	2,307,306	- 507,306	H27実績値
講演会・講習会事業委託収益	480,000	368,000	112,000	
調査・研究事業収益	3,360,000	5,260,000	- 1,900,000	
調査・研究事業収益	3,360,000	5,260,000	- 1,900,000	出前講義なし
表彰・奨励事業収益	2,646,000	2,646,000	0	
審査・投稿料収益	2,646,000	2,646,000	0	
受取補助金等	0	2,800,000	- 2,800,000	
受取地方公共団体補助金	0	0	0	
受取地方公共団体助成金	0	2,800,000	- 2,800,000	PRICM9 助成なし
受取負担金	100,000	110,648	- 10,648	
受取負担金	100,000	110,648	- 10,648	
受取寄付金	0	16,000,000	- 16,000,000	
受取寄付金	0	16,000,000	- 16,000,000	指定正味財産刊行事業拡充賛助寄付金からの振替減
雑収益	1,003,275	1,252,708	- 249,433	
受取利息	10,000	10,000	0	
雑収益	988,275	940,500	47,775	
支部受取利息・雑収益	5,000	302,208	- 297,208	
経常収益計	192,637,771	276,385,668	- 83,747,897	
(2)経常費用				
事業費	175,298,291	256,512,451	- 81,214,160	
刊行事業費	91,648,171	100,983,967	- 9,335,796	
給料手当	22,781,500	27,139,643	- 4,358,143	職員減
退職給付費用	2,321,262	2,402,723	- 81,461	
福利厚生費	4,510,000	4,495,896	14,104	
会報刊行費	24,889,387	24,795,371	94,016	ページ数増, 80周年特集, ライター記事掲載
会誌刊行費	9,203,758	9,945,174	- 741,416	印刷会社変更による減
欧文誌刊行費	25,748,264	28,307,160	- 2,558,896	印刷会社変更による減
学術図書類刊行費	2,194,000	3,898,000	- 1,704,000	増刷数減
講演会・講習会事業費	53,364,264	126,770,711	- 73,406,447	
給料手当	15,768,900	16,283,785	- 514,885	職員減
退職給付費用	1,392,757	1,441,633	- 48,876	
福利厚生費	2,706,000	2,697,536	8,464	
講演大会開催費	22,504,077	19,170,898	3,333,179	秋期大会会場費増, イブニングイベント開催
講演大会懇親会費	1,670,000	1,670,000	0	
本多記念講演開催費	265,810	185,436	80,374	
金属学会シンポジウム開催費	1,344,770	2,215,950	- 871,180	開催数減
セミナー開催費	2,351,950	492,325	1,859,625	開催数増, 金属学基礎セミナー新設
国際会議開催費	0	4,500	- 4,500	
PRICM9 開催費	0	77,218,000	- 77,218,000	PRICM9 なし
支部講演会・講習会開催費	5,360,000	5,390,648	- 30,648	

科 目	当 年 度	前年度予算額	増 減	備 考
調査・研究事業費	18,632,451	15,880,950	2,751,501	
給料手当	2,278,150	2,713,965	－435,815	職員減
退職給付費用	232,126	240,273	－8,147	
福利厚生費	451,000	449,590	1,410	
関連団体連携事業費	1,500	11,500	－10,000	
日本工学会費	266,155	308,612	－42,457	
材料戦略委員会費	370,000	940,000	－570,000	委員会開催数減
科研費委員会費	197,000	28,975	168,025	
人材育成委員会費	1,265,240	1,180,000	85,240	
男女共同参画委員会費	190,000	190,000	0	
分科会委員会費	6,464,535	5,074,200	1,390,335	分科活動費新設
研究会費	2,000,000	997,656	1,002,344	若手研究グループ新設
企画委員会費	1,327,250	480,000	847,250	委員会開催数増
セルフガバナンス委員会費	83,500	130,000	－46,500	
国際学術交流委員会費	1,594,995	1,334,912	260,083	
支部調査・研究事業費	1,911,000	1,801,267	109,733	
表彰・奨励事業費	11,653,405	12,876,823	－1,223,418	
給料手当	2,278,150	2,713,965	－435,815	職員減
退職給付費用	232,126	240,273	－8,147	
福利厚生費	451,000	449,590	1,410	
名誉員費	201,000	371,000	－170,000	
各種賞検討委員会費	2,041,159	1,922,924	118,235	
学会賞費	904,110	853,100	51,010	
学術貢献賞費	26,500	106,400	－79,900	
技術賞費	78,020	126,500	－48,480	
技術開発賞費	1,736,400	1,524,800	211,600	
金属組織写真賞費	104,230	542,520	－438,290	委員会開催数減
研究技術功労賞費	494,100	668,000	－173,900	
功績賞費	255,080	299,000	－43,920	
功労賞費	20,050	48,020	－27,970	
奨励賞・奨学賞等費	562,070	501,500	60,570	
谷川・ハリス賞費	137,040	161,000	－23,960	
増本量賞費	419,700	433,680	－13,980	
まてりあ賞	4,700	39,680	－34,980	
村上賞費	1,380,750	1,402,540	－21,790	
論文賞費	221,220	315,960	－94,740	
支部表彰・奨励事業費	106,000	156,371	－50,371	
管理費	17,196,519	19,335,153	－2,138,634	
給料手当	4,556,300	5,427,929	－871,629	職員減
退職給付費用	464,252	480,545	－16,293	
福利厚生費	902,000	899,179	2,821	
会議費	825,000	825,000	0	
旅費交通費	3,000,000	2,750,000	250,000	
通信運搬費	300,000	1,106,100	－806,100	電子化
減価償却費	260,000	236,178	23,822	
消耗什器備品費	167,917	45,000	122,917	
消耗品費	40,000	472,000	－432,000	電子化
修繕費	10,000	10,000	0	
印刷製本費	90,000	635,000	－545,000	電子化
光熱水料費	41,050	46,800	－5,750	
賃借料	518,400	518,400	0	
保険料	4,500	4,200	300	
諸謝金	150,000	126,000	24,000	
租税公課	3,300,000	3,330,000	－30,000	
送金手数料	169,000	135,612	33,388	
支払負担金	8,400	8,400	0	
システム管理費	477,700	293,610	184,090	
委託費	1,512,000	1,512,000	0	
雑費	400,000	473,200	－73,200	
経常費用計	192,494,810	275,847,604	－83,352,794	
評価損益等調整前経常増減額	142,961	538,064	－395,103	
評価損益等	0	0	0	
当期経常増減額	142,961	538,064	－395,103	

2. 経常外増減の部				
(1)経常外収益				
経常外収益計	0	0	0	
(2)経常外費用				
固定資産除却損	0	0	0	
経常外費用計	0	0	0	
当期経常外増減額	0	0	0	
当期一般正味財産増減額	142,961	538,064	- 395,103	
一般正味財産期首残高	1,009,022,615	993,843,995	15,178,620	前年度 PRICM9 収益による増
一般正味財産期末残高	1,009,165,576	994,382,059	14,783,517	
Ⅱ. 指定正味財産増減の部				
特定資産受取利息	1,901,000	1,901,000	0	
未経過償還差額金の償却額	30,380	30,380	0	
刊行事業拡充賛助寄付金	100,000	23,000,000	- 22,900,000	維持員へ移行
一般正味財産への振替額	1,901,000	17,901,000	- 16,000,000	振替額減
当期指定正味財産増減額	130,380	7,030,380	- 6,900,000	
指定正味財産期首残高	430,352,406	410,522,026	19,830,380	
指定正味財産期末残高	430,482,786	417,552,406	12,930,380	
Ⅲ. 正味財産期末残高	1,439,648,362	1,411,934,465	27,713,897	

- (注) 1. 小科目の対前年度予算額比30%超かつ50万円超の増減の理由および補足説明を備考欄に記載した。
2. 人件費の配賦率は、刊行事業50%、講演会・講習会事業30%、調査・研究事業5%、表彰・奨励事業5%、法人会計10%としている。



行事カレンダー

太字本会主催(ホームページ掲載)

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
6 月				
2	第103回シンポジウム「次世代自動車の車体軽量化における材料・加工技術の開発トレンドⅢ」～マルチマテリアル車体時代を担う材料たちの現状と将来展望～(日本大学)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 http://www.jilm.or.jp/	定員 100名
7	第229回西山記念技術講座「鋼材の性能を引き出す溶接技術の最先端」(東京)	日本鉄鋼協会・福岡	TEL 03-3669-5933 educact@isij.or.jp https://www.isij.or.jp/	
8～9	平成29年度溶接入門講座(東京)	溶接学会	TEL 03-5825-4073 jws-info@tg.rim.or.jp http://www.jweld.jp/	定員 50名
8～10	平成29年度塑性加工春季講演会(岐阜)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	
9	第33回軽金属セミナー「アルミニウム合金の組織—中級編(時効析出)(第5回)」(千葉工大)	軽金属学会	http://www.jilm.or.jp/	定員 40名
9	第72回技術セミナー(東京)	腐食防食学会	TEL 03-3815-1161 ysm.hng-113-0033@jcorr.or.jp http://www.jcorr.or.jp/	定員 70名
10	平成29年度日本金属学会九州支部学術講演会(九大)(5号360頁)	日本金属学会九州支部	TEL 096-342-3708 kitahara@msre.kumamoto-u.ac.jp	
14～15	第22回動力・エネルギー技術シンポジウム(豊橋)	日本機械学会	TEL 03-5360-3505 sakurai@jsme.or.jp http://www.jsme.or.jp/pes/Event/symposium.html	講演 2.17
15～16	第58回塗料入門講座 前半(東京)	色材協会関東支部	TEL 03-3443-2811 adminr@jscm.or.jp http://www.shikizai.org/	定員 100名
16	第61回材質制御研究会「高比強度合金の開発動向」(広島大)(本号410頁)	中国四国支部・許(広島大)	FAX 082-422-7193 zfxu@hiroshima-u.ac.jp	事前 6.9
16	実用顕微評価技術セミナー2017(東大)	日本表面科学会 関東支部	TEL 03-3812-0266 shomu@sss.org http://www.sssj.org	
23	第96回金属のアノード酸化皮膜の機能化部会(ARS)例会 —平成29年度チュートリアル：アノード酸化の基礎—(東京)	表面技術協会・金属のアノード酸化皮膜の機能化部会(ARS)	ars@sfj.or.jp	6.9 定員 60名
27～29	第63回表面科学基礎講座(東京理科大)	日本表面科学会	TEL 03-3812-0266 shomu@sss.org http://www.sssj.org	6.21
30	第104回シンポジウム「アルミニウム合金板材の成形シミュレーション高精度化技術」(日本大学)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 jilm1951@jilm.or.jp http://www.jilm.or.jp/	定員 90名
7 月				
5	第230回西山記念技術講座「鋼材の性能を引き出す溶接技術の最先端」(大阪)	日本鉄鋼協会・福岡	TEL 03-3669-5933 educact@isij.or.jp https://www.isij.or.jp/	
5	将来技術シンポジウム“Aiming at The Rare Earth Iron Age” 「シリコン時代」の次には、「希土類—鉄時代」が到来する！(名古屋)	大同特殊鋼株式会社 技術開発研究所	TEL 052-611-9646 t-suzuki@ek.daido.co.jp	
6	日本真空学会関西支部&日本表面科学会関西支部合同セミナー2017「水素の挙動と物質科学—最近の展開—」(阪大)	日本真空学会関西支部・日本表面科学会関西支部(関西学院大)	TEL 079-267-4921 moritani@eng.u-hyogo.ac.jp http://www.vacuum-jp.org/	7.5
6～7	第27回電子顕微鏡大学(東大)	日本顕微鏡学会	jsm-denken@bunken.co.jp	6.19
7	第34回軽金属セミナー「アルミニウム合金の組織—応用編(加工・熱処理による組織変化)」(第3回)(関西大)	軽金属学会	TEL 03-3538-0232 http://www.jilm.or.jp/	定員 40名
7	平成29年度 第1回講演会「異業種ではどのような塗装を？ 塗るもの変われば塗り方変わる！～様々な塗装・塗布技術～」(東京)	日本塗装技術協会	TEL 03-6228-1711 tosou-jimukyoku@jcot.gr.jp http://jcot.gr.jp	
10～11	第151回塑性加工学講座「板材成形の基礎と応用—基礎編—」(名大)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 45名
12～14	講習会「粉末 X 線解析の実際」(東京理科大)	日本結晶学会	FAX 03-3368-2827 crsj-xray@bunken.co.jp http://www.crsj.jp/	
13～14	第58回塗料入門講座 後半(東京)	色材協会関東支部	TEL 03-3443-2811 adminr@jscm.or.jp http://www.shikizai.org/	定員 100名
14	平成29年度日本金属学会・日本鉄鋼協会両北海道支部合同サマーセッション(室蘭工大)(5号360頁)	日本鉄鋼協会 日本金属学会・垣原(日本製鋼所)	TEL 0143-22-0394 hajime_kakahara@jsw.co.jp	講演申込 6.8
19～21	第44回コロージョン・セミナー「サステイナブル社会を支える腐食防食エキスパートを目指して」(広島)	腐食防食学会	TEL 03-3815-1161 ysm.hng-113-0033@jcorr.or.jp	
19～21	サーモテック2017 —第7回 国際工業炉・関連機器展—(東京)	日本工業炉協会	TEL 03-3262-8446 http://www.thermotec-expo.com info@thermotec-expo.com	

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
20~21	平成29年度 MLF 産業利用報告会(東京)	J-PARC MLF, 総合科学研究機構 中性子科学センター他・宮崎	TEL 029-219-5300(代表) t_miyazaki@cross.or.jp	
21	第388回講習会 研究室見学付き基礎講座「精密光計測の基礎 ―干渉から光コムまで―」(東工大)	精密工学会	TEL 03-5226-5191 https://www2.jspe.or.jp/	定員 50名
21	第45回薄膜・表面物理セミナー(2017) エネルギーハーベスティングのための薄膜・表面技術(東京)	応用物理学会 薄膜・表面物理分科会	TEL 03-5802-0863 oda@jsap.or.jp http://www.jsap.or.jp/	定員 100名
27	第224回塑性加工技術セミナー「有限要素シミュレーション解析に必要な材料物性・境界条件パラメータの基礎知識」(岐阜大)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 50名
27~28	第51回 X線材料強度に関するシンポジウム(神戸)	日本材料学会	TEL 075-761-5321 jimu@jsms.jp	講演 3.10
28	第76回 レアメタル研究会(東大生産研)(5号371頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/ japanese/index_j.html	
8 月				
4	第322回塑性加工シンポジウム「マルチマテリアル化を支える接合技術」(刈谷市)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	定員 100名
4~6	第20回 XAFS 討論会(姫路)	日本 XAFS 研究会	TEL 0791-58-0833(3927) tamenori@spring8.or.jp	
7~8	第65回 CVD 研究会(津)	CVD 研究会	TEL 075-383-2643 cvd@cheme.kyoto-u.ac.jp http://cvd.jpn.org/future/	7.24
7~8	第28回新構造・機能制御と傾斜機能材料シンポジウム(FGMS-2017)(名工大)	傾斜機能材料研究会	TEL 052-735-5293 fgms_sato@lab-ml.web.nitech.ac.jp http://www.fgms.net/	
17~19	2017年真空・表面科学合同講演会 第37回表面科学学術講演会・第58回真空に関する連合講演会(横浜大)	日本表面科学会, 日本真空学会	taikai17@sssj.org http://www.sssj.org	
21~22	金属第57回 鉄鋼第60回 中国四国支部講演大会(高知工科大)(本号410頁)	中国四国支部・新田(高知工科大)	nitta.noriko@kochi-tech.ac.jp	講演 6.16
24~25	第81回半導体・集積回路技術シンポジウム(東京理科大)	電気化学会・電子材料委員会	TEL 03-3234-4213 semicon@electrochem.jp http://semicon.electrochem.jp/	事前参加 8.14
24~25	第9回役に立つ真空技術入門講座(大阪電気通信大)	日本真空学会関西支部	TEL 079-267-4922 shinku-kansai@prec.eng.osaka-u.ac.jp http://www.vacuum-jp.org/event/20170824	定員 100名
27~9.1	The 15th International Conference on Advanced Materials (IUMRS-ICAM2017)(京大)	日本 MRS	TEL 045-263-8538 meeting@iumrs-icam2017.org http://www.iumrs-icam2017.org/	
28~30	日本実験力学会2017年度年次講演会(東工大他)	日本実験力学会	TEL 025-368-9310 office-jsem@clg.niigata-u.ac.jp	
29	2017年度茨城講演会(茨城大学)	日本機械学会関東支部	TEL 0294-38-5278 ibakouen@ml.ibaraki.ac.jp	
29~31	平成29年度工学教育研究講演会(東京都市大)	日本工学教育協会・川上	TEL 03-5442-1021 kawakami@jsee.or.jp https://www.jsee.or.jp/	5.8
9 月				
4~5	2017電気化学セミナー 3「初心者のための電気化学測定法-実習編」(東京農工大)	電気化学会	TEL 03-3234-4213 ecs@electrochem.jp http://electrochem.jp/promotion/index.html	8.21 定員 45名
4~5	SPRING-8 シンポジウム2017 高性能化を目指すSPRING-8の将来(広島大)	SPRING-8 ユーザー協同体 (SPRUC)他	TEL 0791-58-2785 sp8sympo2017@spring8.or.jp http://www.spring8.or.jp/ja/science/meetings/2017/sp8sympo2017/	
5~6	第33回分析電子顕微鏡討論会(幕張メッセ)	日本顕微鏡学会	TEL 0774-38-3057/0774-38-3055 bunseki33@eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp http://eels.kuicr.kyoto-u.ac.jp/bunseki2017/	事前参加 8.29
6~8	日本金属学会秋期講演大会(北海道大学)(札幌)(本号410頁)	日本金属学会	annualm@jim.or.jp TEL 022-223-3685 FAX 022-223-6312	講演 6.22 事前参加 8.7
9	日本金属学会・日本鉄鋼協会男女共同参画委員会10周年記念シンポジウム「企業・大学での女性活用とダイバーシティ推進を考える」(北大)(本号408頁)	ISI/J/JIM 男女共同参画委員会	TEL 022-223-3685 gaffair@jim.or.jp	
12	関東支部講習会「金属材料強度試験法―より信頼されるデータとは―」(東工大)(本号409頁)	関東支部・多賀(東工大)	TEL 03-5734-3136 jim-kanto@mtl.titech.ac.jp	9.1
16~18	第30回計算力学講演会(近畿大)	日本機械学会	cmdconf17@jsme.or.jp http://www.jsme.or.jp	

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
19~21	高温変形の組織ダイナミクス研究会「平成29年度夏の学校」(蒲郡)(本号409頁)	研究会 No. 76・ 峯田(弘前大)	TEL/FAX 0172-39-3643 mineta@hirosaki-u.ac.jp	発表 7.21 参加 8.10
19~21	日本セラミックス協会第30回秋季シンポジウム(神戸大)	日本セラミックス協会・山口	TEL 03-3362-5232 fall30@cersj.org http://www.ceramic.or.jp/ig-syuki/30th/	
26~30	資源・素材&EARTH 2017(札幌)	資源・素材学会	info@mmij.or.jp	
29 or 15	第77回 レアメタル研究会(東大生産研)(5号371頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/ japanese/index_j.html	
10月				
5~6	金属・無機・有機材料の結晶方位解析と応用技術研究会(下呂)(本号409頁)	研究会 No. 79・ 井上(大阪府立大)	TEL 072-254-9316 FAX 072-254-9912 inoue@mtr.osakafu-u.ac.jp	6.30
11~13	1st International Conference on Energy and Material Efficiency and CO ₂ Reduction in the Steel Industry (EMECCR2017)(神戸)	日本鉄鋼協会	emecr2017@issjp.com	
13	第15回 機械・構造物の強度設計, 安全性評価に関するシンポジウム(京都)	日本材料学会	FAX 075-761-5325 design15@jsms.jp/ http://www.jsms.jp/	講演 7.3
13~14	第12回材料の衝撃問題シンポジウム(京都)	日本材料学会	ymda@nda.ac.jp http://www.jsms.jp	
18~20	ADMETA Plus 2017(Advanced Metallization Conference 2017: 27th Asian Session)(東大)	応用物理学会	TEL 03-6801-5685 jimukyoku@admeta.org	
25~27	第38回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム(多賀城)	超音波エレクトロニクス協会	TEL 045-924-5598 onodera@iuse.or.jp http://www.use-jp.org/	講演 7.24
26~27	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—(東京)	日本機械学会	TEL 03-5360-3506 araki@jsme.or.jp http://www.jsme.or.jp/	
26~27	第53回 X線分析討論会(徳島大)	日本分析化学会 X線分析研究懇談会	TEL 088-656-7263 takashi-yamamoto.ias@tokushima-u.ac.jp http://web.ias.tokushima-u.ac.jp/xbun53/	事前参加 10.13
11月				
1~4	The 12th International Symposium on Advanced Science and Technology in Experimental Mechanics (12th ISEM '17-Kanazawa)	日本実験力学会	TEL 025-368-9310 office-jsem@clg.niigata-u.ac.jp www.jsem.jp	
5~10	第18回材料集合組織国際会議 18th International Conference on Textures of Materials (ICOT-OM 18) (St George, Utah, USA)	ICOTOM 18・井上(大阪府立大)	TEL 072-254-9316 inoue@mtr.osakafu-u.ac.jp http://event.registrat.com/site/icotom2017	アブストラクト 2016.11.15
7~9	第38回日本熱物性シンポジウム(つくば)	日本熱物性学会	TEL 03-5734-2435 jstp@op.titech.ac.jp http://jstp2017.org/index.html	事前参加 8.1
8~10	第58回高圧討論会(名大)	日本高圧力学会	TEL 070-5658-7626 touronkai58@highpressure.jp http://www.highpressure.jp/new/58forum/	講演 7.3
8~10	第36回電子材料シンポジウム(EMS-36)(長浜)	電子材料シンポジウム運営・実行委員会	TEL 03-5841-7131 deura@dpe.mm.t.u-tokyo.ac.jp http://ems.jpn.org/	
10	第20回ミレニアム・サイエンスフォーラム(東京)	ミレニアム・サイエンス・フォーラム	TEL 03-6732-8966 msf@oxinst.com http://www.msforum.jp/	
10~11	第68回塑性加工連合講演会(福井)	日本塑性加工学会	http://www.jstp.or.jp	
12~16	第11回亜鉛および亜鉛合金めっき表面処理鋼板に関する国際学会(Galvatech2017) 11th International Conference on Zinc and Zinc Alloy Coated Steel Sheet (Galvatech2017)(東京)	GALVATECH2017・事務局	TEL 03-5657-0777 galvatech2017@jtbcom.co.jp http://www.galvatech2017.jp/	
14~16	日本磁気科学会 第12回年会(京大)	日本磁気科学会	TEL 075-753-4723 MSSJ2017kyoto@gmail.com http://www.device.energy.kyoto-u.ac.jp/ mssj12/index.html	
17 or 24	第78回 レアメタル研究会(東大生産研)(5号371頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/ japanese/index_j.html	
20~24	Plasma Conference 2017(姫路)	応用物理学会他	TEL 052-735-3185 mnhrmt@meijo-u.ac.jp	
12月				
3~8	第11回新物質及び新デバイスのための原子レベルキャラクタリゼーションに関する国際シンポジウム(ハワイ)	日本学術振興会マイクロビームアナリシス第141委員会	alc17@jsps141.surf.nuqe.nagoya-u.ac.jp http://alc.surf.nuqe.nagoya-u.ac.jp/alc17/	
5~7	第43回固体イオニクス討論会(天童)	日本固体イオニクス学会	TEL 022-795-6976 http://ceram.material.tohoku.ac.jp/ssij43/ ssij43-org@ceram.material.tohoku.ac.jp	事前参加 11.10
6~8	第44回炭素材料学会年会(桐生)	炭素材料学会	FAX 03-3368-2827 tanso-desk@bunken.co.jp	講演 8.21

開催日	名称・開催地・掲載号	主催・担当	問合せ先	締切
2018年1月				
12	第79回 レアメタル研究会(東大生産研)(5号371頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
2018年3月				
10	第80回 レアメタル研究会(東大生産研)(5号371頁)	レアメタル研究会・宮崎(東大生産研岡部研)	TEL 03-5452-6314 tmiya@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index_j.html	
19~21	千葉工業大学新習志野キャンパス(本年11号会告予定)	日本金属学会	TEL 022-223-3685 annualm@jim.or.jp	
2018年7月				
9~12	The 6th International Conference on the Characterization and Control of Interfaces for High Quality Advanced Materials (ICCCI2018)(倉敷)	紛体工学会	TEL 045-339-3959 http://ceramics.ynu.ac.jp/iccci2018/iccci2018@ml.ynu.ac.jp	
2018年8月				
5~8	15TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FUNCTIONALLY GRADED MATERIALS—Structural Sector Approaches for New Functionalities and Durability—(北九州)	傾斜機能材料研究会	TEL 052-735-5293 fgms_2018@f-jast.or.jp http://www.fgms.net/isfgms2018	abstract 2018.1.20



事務局からのお知らせ

- 本号408頁でご案内しました通り、男女共同参画委員会では、今秋の北海道での講演大会の翌日9月9日(土)午前中に、同会場にて『男女共同参画委員会 10周年記念シンポジウム』を開催いたします。講師に北海道大学様、鉄鋼材料メーカーのJFEスチール様、また地元企業のカルビー様をお招きして、それぞれの男女共同参画への取り組みについてお話しをしていただきます。入場は無料です。是非、多くの皆様のご参加をお待ちしております。



2017, 2018年度会報編集委員会 (五十音順, 敬称略)

委員長	山本剛久						
副委員長	大塚誠						
委員	赤瀬善太郎	足立望	安達正芳	池尾直子	池田賢一	石本卓也	
	上田恭介	梅津理恵	榎木勝徳	大野直子	大森俊洋	小幡亜希子	
	木口賢紀	北村一浩	高坂典晃	近藤亮太	齊藤敬高	榊浩司	
	佐々木秀顕	佐藤紘一	佐藤幸生	下島康嗣	杉浦夏子	杉田一樹	
	芹澤愛	高木成幸	竹田修	武田雅敏	田中智仁	田中秀明	
	田中康弘	田辺栄司	趙研	佃論志	堤祐介	寺井智之	
	寺西亮	寺本武司	土井康太郎	永井崇	長岡亨	中川鉄水	
	仲村龍介	野山義裕	萩沢武仁	長谷川誠	春本高志	本間智之	
	水本将之	宮崎秀俊	宮澤知孝	森田敏之	盛田元彰	森戸春彦	
	諸岡聡	山中謙太	横田智之	横山賢一	吉矢真人	吉年規治	
	李海文	和田武					

まてりあ 第56巻 第6号(2017) 発行日 2017年6月1日 定価(本体1,700円+税)送料120円
年間機関購読料金52,400円(税・送料込)

発行所 公益社団法人日本金属学会

〒980-8544 仙台市青葉区一番町一丁目14-32

TEL 022-223-3685 FAX 022-223-6312

発行人 山村英明

印刷所 小宮山印刷工業株式会社

発売所 丸善雄松堂株式会社

〒105-0022 東京都港区海岸1-9-18

ALLOYS & METALS

品名	純度	形状	品名	純度	形状	品名	純度	形状
純 金 属			高 純 度 金 属			中 間 合 金		
高純度アルミニウム	99.99%	約1kgインゴット	アルミニウム	99.999%	粒状100g入	燐 銅	P>14.5%	粒 状
アルミニウム	99.7%	〃	アルミニウム	〃	約100g塊	シリコン銅	Si 15%	約1kgインゴット
アルミニウム粒	99.99%	粒状1kg入	銀	99.999%	粒 状	マンガン銅	Mn 25%	〃
アルミニウム粉	99.7%	粉末	ビスマス	99.9999%	粒状100g入	マグネシウム銅	Mg 50%	〃
銀	99.99%	粒 状	ビスマス	〃	約100g塊	クロム銅	Cr 10%	〃
ボロンクリスタル	99.4%	小 塊 状	高純度クロム(4N5)	99.995%	薄 片 状	テロル銅	Te 50%	〃
ボロンアモルファス	95~97%	粉末	無 酸 素 銅	99.99%	10X10X1mm	コバルト銅	Co 10%	〃
ビスマス	99.99%	針 状 状	鉄(マイロンSHP)	99.99%	25X25X2mm	ニッケル銅	Ni 30%	〃
コバルト	99.3%	粒 状	ガリウム	99.9999%	粒状25g入	鉄 銅	Fe 10%	〃
電解コバルト(FB)	99.9%	約25X25X10mm	ゲルマニウム	99.999%	約50g塊	チタン銅	Ti 50%	〃
金属クロム	99%	塊 状	インジウム	99.999%	粒状100g入	ジルコニウム銅	Zr 50%	〃
電解クロム	99%	薄 片 状	インジウム	〃	約100g塊	ボロン銅	B 2%	粒 状
クロム粉	99%	粉末500g入	マニガン	99.999%	薄 片 状	アルミ銅	Cu 40%	約5~7kgインゴット
電気銅	99.99%	約25X50X10mm	錫	99.999%	粒状100g入	アルミマグネシウム	Mg 20%	約2kgインゴット
電解鉄(アトミロンMP)	99.9%	小 片 状	錫	〃	約100g塊	アルミマンガン	Mn 10%	約5kgインゴット
電解鉄(アトミロンYL)	〃	〃	アンチモン	99.9999%	粒状100g入	アルミニウム	Ni 20%	〃
電解鉄(アトミロンFP)	〃	〃	アンチモン	〃	約100g塊	アルミクロム	Cr 5%	〃
電解鉄(アトミロンXL)	〃	〃	テール	〃	約100g塊	アルミチタン	Ti 5%	〃
電解鉄粉	99%	粉末1kg入	テール	〃	粒状100g入	アルミシリコン	Si 25%	〃
ハフニウム	99.8%	スポンジ小塊	亜鉛	99.999%	約100g塊	アルミコバルト	Co 5%	〃
インジウム	99.99%	塊 状	亜鉛	〃	粒状100g入	アルミモリブデン	Mo 5%	〃
マグネシウム	99.9%	約200g塊	亜鉛	99.9999%	約100g塊	アルミタングステン	W 2.5%	〃
電解マンガン	99.9%	薄 片 状	亜鉛	〃	約100g塊	アルミベリリウム	Be 2.5%	約50gインゴット
モリブデン粉	99.9%	粉末	チ	99.9%	5φX150mm	アルミ鉄	Fe 50%	塊 状
ニオブグラニュー	99.9%	小 塊	レアアースメタル			アルミジルコニウム	Zr 5%	約5kgインゴット
ニオブ粉	〃	粉末	イトリウム	99.9%	塊状、削状、粉状	アルミボロン	B 4%	約200gインゴット
電気ニッケル	99.99%	25X25X10mm	ランタム	〃	〃	アルミバナジウム	V 50%	小 塊 状
ニッケルペレット	99.97%	球 状	セリウム	〃	〃	アルミストロンチウム	Sr 10%	約100gインゴット
レニウム粉	99.99%	〃	ブラセオジウム	〃	〃	アルミカルシウム	Ca 10%	約2.5kgインゴット
ルテニウム粉	99.99%	〃	ネオジウム	〃	〃	ニッケルボロン	B 15%	塊 状
アンチモン	99.9%	塊 状	サマリウム	〃	〃	ニッケルニオブ	Nb 60%	〃
金属シリコン	99%	〃	イッテルビウム	〃	〃	ニッケルマグネシウム	Mg 50%	約1.5kgインゴット
錫	99.99%	約1kgインゴット	テルビウム	〃	〃	コバルトボロン	B 15%	塊 状
錫	〃	粒 状	ジスプロシウム	〃	〃	燐	P 5%	インゴット
タンタル塊	99.9%	小 塊 状	ホルミウム	〃	〃	Uアロイ(低融点合金)		
タンタル粉	〃	粉末	エルビウム	〃	〃	Uアロイ 47	融点47±2℃	約500gインゴット
テルル	99.99%	小 球 状	ガドリニウム	〃	〃	Uアロイ 60	60±2℃	〃
スポンジタン	99.7%	スポンジ塊	ユーロピウム	〃	〃	Uアロイ 70	70±2℃	〃
チタン板	JIS 1種	250X250X1mm	ツリウム	〃	〃	Uアロイ 78.8	78.8±2℃	〃
バナジウム	99.7%	小 塊 状	ルテチウム	〃	〃	Uアロイ 91.5	91.5±2℃	〃
バナジウム粉	〃	粉末	ミッシュメタル	TRE>97%	5.4φX6mm 200g入	Uアロイ 95	95±2℃	〃
タングステン粉	99.9%	〃	フェロアロイ			Uアロイ 100	100±2℃	〃
タングステンクラップ	99%	板 状	フェロモリブデン	Mo 60%	塊 状	Uアロイ 124	124±2℃	〃
亜鉛	99.99%	約2kgインゴット	フェロニオブ	Nb 60%	〃	Uアロイ 124	124±2℃	〃
亜鉛粒	〃	粒 状	フェロバナジウム	V 80%	〃	Uアロイ 150A	150±2℃	〃
ジルコニウム	99.6%	スポンジ塊	フェロボロン	B 20%	〃			
			カルシウムシリコン	Ca30%Si60%	小 塊 状			

お問い合わせは、必ず下記事項をご記入の上、FAXしてください。

「社名」または「大学名」、および「所属と名前」、個人の方は「名前」
「郵便番号・住所・電話・FAX」・「商品名・純度・形状・希望数量」

FAX (03)

3294-9336

株式会社 **平野清左衛門商店**
〒101-0047 東京都千代田区内神田1丁目5番2号 TEL(03)3292-0811

- 土曜・日曜・祭日休業
- 手形取引はいたしません
- 輸出はせず国内取引のみ

高純度 GfG

汚れや飛散のないカーボン材料

最高温度2,800℃

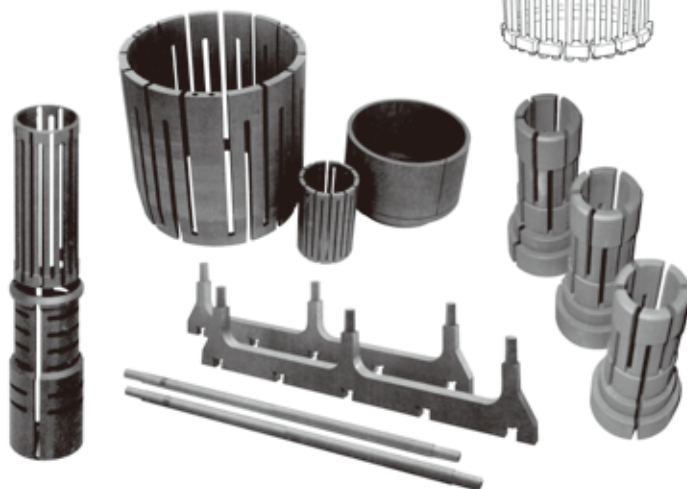
純度5PPM以下

■真空、高温炉内材料一式

■炉内部品取替工事

■炭素繊維高温材料

- カーボンヒーター
- 炭素繊維断熱材
- 炉内サポート治具
- 機械用カーボン
- 連続鑄造ノズル
- ホットゾーン改修工事



メカニカルカーボン工業株式会社

本社・工場：〒247-0061 神奈川県鎌倉市台 5-3-25 TEL.0467(45)0101 FAX.0467(43)1680代
 事業所：東京 03(5733)8601 大阪 06(6586)4411 福岡 092(626)8745
 周南 0834(82)0311 松山 0899(72)4860 郡山 024(962)9155
 工場：広見工場 0895(46)0250 野村工場 0894(72)3625 新潟工場 0254(44)1185
<http://www.mechanical-carbon.co.jp> E-mail: mck@mechanical-carbon.co.jp

試験雰囲気ガス中の酸素濃度のコントロール・測定に!!

高濃度 (10^5 PaO_2) から極低濃度 (10^{-25} PaO_2) まで酸素をコントロール測定します。

酸素分圧 & 雰囲気制御試験炉



SiOAF-200C

NEW

管状炉付酸素分圧
コントローラー

- 簡便な GUI によりタッチパネル、ネットワーク、PC から容易に温度、雰囲気、酸素分圧等のプログラムパターン運転が可能です。
- 酸素分圧コントロールユニット (オプション) の付加により高濃度 (10^5 Pa) から極低濃度 (10^{-25} Pa) までの酸素分圧を制御できます。
- 最大3ガス種までの雰囲気ガスを接続し、任意のタイムプログラムにて雰囲気調整できます。
- 均熱長 120mm / 1ゾーン制御炉から均熱長 300mm の3ゾーン制御炉まで対応できます。

SiOC-200CB
(循環型)



酸素分圧コントローラー

- 本装置はジルコニア式酸素ポンプに不活性ガスを流し、ガス中の酸素濃度を制御します。
- 酸素濃度のコントロールは酸素ポンプと酸素センサーを組み合わせた PID 式フィードバック回路により制御されます。
- 不活性ガス中の酸素濃度は $10^5 \sim 10^{-25} \text{ PaO}_2$ (タイプ C 循環型) の範囲で制御します。

特注品(流量、試料処理部付/イメージ炉、
真空チャンバー)などにも対応します。



SiOS-200C
(コンパクトタイプ)

高感度酸素センサー

- 極低酸素分圧領域 $10^5 \sim 10^{-25} \text{ Pa}$ における研究開発に使用できます。
- 高分解能測定回路の採用により、測定レンジの切替をせずに、広範囲酸素分圧をダイレクト測定できます。
- 測定ガスサンプリングポンプを付属したタイプ (SiOS-200P) も揃えています。



エステーラボ株式会社

E-mail: info@stlab.co.jp / URL: <http://www.stlab.co.jp>
 TEL: 029-219-5675 FAX: 029-219-5676



技術で世界を輝かせる。

世界が求めるニーズはより多様化し、複雑に進化し続けています。

私たちはその一つひとつの声を叶えるために、技術を磨いてきました。

そのなかで培われた、世界をリードする素材・機械ビジネス。

私たちは、いち早くニーズに応えるというだけでなく、

技術で驚きや感動を与えることを大切にしています。

私たちがつくる、より強くしなやかな素材から、新たな価値が生まれる。

私たちがつくる、より低燃費の機械が働くことで、

ある国の礎が築かれる。

私たちは技術で社会や人を繋げ、より輝く世界へと、

導いていくために、挑み続けていきます。

<http://www.kobelco.co.jp/>

KOBELCO