

目次			ページ	目次			ページ
・巻頭挨拶	「飽きない形状記憶合金」	須藤理事	P.1	・行事予定	形状記憶合金に関する講習会		P.3
・行事報告	総会および講演会		P.1		形状記憶・超弾性合金 基礎講座		P.4
	賀詞交歓会		P.2		SMA シンポジウム in 浜松		P.4
・会員だより	「形状記憶合金と諸先生方との出会い」				高機能金属展出展		P.4
	タケ研 竹田氏	P.3		・お知らせ	学生会員制度ほか		P.4

巻頭挨拶

「飽きない形状記憶合金」



形状記憶合金協会 理事
東北大学 須藤 祐司

本年 2018 年より、ASMA 理事メンバーとなりました東北大学の須藤祐司と申します。大変恐縮ではございますが、この場をお借りして、自己紹介と共に、自身の形状記憶合金(SMA)との繋がりについて述べさせていただきます。

現在、私は、東北大学大学院工学研究科、知能デバイス材料学専攻、小池淳一先生の研究室に所属しております。小池研究室では、主に半導体メモリ材料や太陽電池材料、また、コーティング材料など薄膜材料について研究を進めておりますが、最近また、SMA の研究にも立ち戻ってきました。私は、1995 年東北大学工学部 3 年在籍時に、マテリアル・開発系の石田清仁先生(現名誉教授)と貝沼亮介先生(現教授)の研究室で初め SMA に出会いました。その当時すでに、Ti-Ni 合金が、眼鏡フレーム、歯列矯正ワイヤー、携帯電話のアンテナなど様々な分野において応用されており、それと同時に、Ti-Ni 合金に比して原料費が安価な Cu 基や Fe 基合金などの開発およびその実用化研究が盛んに行われていました。しかし、多結晶 Cu 基合金は冷間加工性に乏しい、また、Fe 基合金は大きな超弾性効果が得られない、といった大きな課題がありました。そのような状況の中、石田先生・貝沼先生のグループは、合金状態図・相変態の研究から、低 Al 濃度を有する Cu-Al-Mn 系 SMA が冷間加工性に極めて優れるということを見いだされました。そのような幸運な時期に、Cu-Al-Mn 系 SMA の研究をスタートする事ができ、それ以来、まるで生きていくかの様に動く、その SMA の魅力に引き込まれ、特に、組織制御による特性の高性能化に関する研究に没頭してきました。その後、2004 年より、これまた幸運なことに、ASMA 前会長であります山内清先生の下で、SMA の医療応用に関する研究に取り組むことができました。

冒頭でも述べましたように、2007 年からは、現在の小池

研究室に研究の場を移し、それ以来、SMA 研究から、若干、遠ざかっておりました。その間にも、SMA に関する先端的な知見が世界中で数多く報告されておりましたが、個人的には、表に示したようなこれまでには考えられなかった新しいタイプの SMA の登場を知り密かに興奮しておりました。

表 最近見出された常識を覆す新しいSMA

合金	特徴	文献
Fe-Mn-Al-Ni	超弾性効果の温度依存性が極めて小さい	<i>T. Omori et al., Science, 2011</i>
Zn-Au-Cu	変態の可逆性が極めて高い	<i>Y. Song et al., Nature, 2013</i>
Co-Cr-Ga-Si	冷却誘起形状記憶効果を示す	<i>X. Xu et al., APL, 2013</i>
Ti-Ni-Cu	疲労特性に極めて優れた薄膜	<i>C. Chluba et al., Science, 2015</i>
Mg-Sc	超軽量 (密度: 2.0g/cm ³)	<i>Y. Ogawa et al., Science, 2016</i>

一方で、我々の研究グループでは以前よりマグネシウム合金に関する研究を進めていきましたが、その過程で、超軽量 Mg-Sc 系 SMA を見出すことが出来ました。マグネシウム合金が超弾性効果を発現した日は、この研究を強力に推し進めてくれた小川由希子博士(現:NIMS)と安藤大輔助教(東北大学)と一緒にしゃいだ事を覚えています。SMA 研究に携わり始めた学生当時の興奮が甦り、やっぱり SMA は飽きない材料だな〜とつくづく感じました。

現在、マグネシウム系 SMA の諸特性を実用レベルにすべく研究に取り組んでおりますが、これまで諸先生方から学んだ合金の相安定性や組織制御を通して、その高性能化を実現すると共に、新しいタイプの SMA の発見にも挑戦し、少しでも SMA 分野に貢献できるよう研究・教育に邁進したいと思っております。今後とも、どうぞよろしくお願い申し上げます。

2018 年 6 月

行事報告

2018 年度 総会・講演会・賀詞交歓会

2018 年 2 月 9 日(金) 14:00 から、飯田橋レインボーホールにおいて、総会および講演会を開催しました。第 8 期総会は土谷会長が議長となり、担当理事から次の議案の説明が行われました。

- 第一号議案 事業報告
- 第二号議案 決算報告
- 第三号議案 2018 年度事業計画
- 第四号議案 定款改定他
- 第五号議案 役員改選

事業報告では、昨年 6 月に京都大学で行った講習会、8 月 NIMS で開講した基礎講座、島根県民会館でのシンポジウムの報告があり、また初めての試みとして 2017 年 4 月東京ビッグサイトで行われた高機能金属展に ASMA が出展し、注目を集めたことなどが報告され、承認されました。



土谷会長挨拶



総会会場

続いて、決算報告が堤会計事務所よりなされ、高荒監事より監査報告が行われ、全会一致で承認されました。

2018 年度の事業計画は、講習会を 7 月に、第 3 回基礎講座を 8 月にそれぞれ開催することが決定し、11 月に浜松で SMA シンポジウムを、2019 年 2 月に総会、講演会、賀詞交歓会を予定しているとの報告があり、承認されました。

第四号議案の定款改定は学生会員の規定を追加したこと、第五号議案では、役員改選で新たに東北大学の須藤祐司先生を理事に推薦する提案がされ、全会一致で承認されました。



収支決算報告



監査報告

2018 年度 講演会(総会同時開催)

講演会は、総会に引き続き同じ飯田橋レイナービルにおいて、(一社)サステナビリティ技術設計機構 原田幸明先生に「都市鉱山メダルからマルチバリュー循環へ」と題して講演していただきました。



講演の原田先生



マルチバリュー循環

<講演の要旨(アブストラクト)>

2020 東京オリンピックのメダルは史上初めて都市鉱山メダルすなわちリサイクル原料により作成されることになった。その都市鉱山メダルを推進してきた立場からその歴史的意義や今後の方向性について述べる。さらに、このような動きは世界の SDGs にむけた資源効率向上への流れを形成するものであり、そこでは新たに成分リサイクルを超えた RRRDR(リマニュファクチャリング、リペア、リファービッシュ、ダイレクトリユース)という使用後の製品に込められた残存価値(retained Value)を徹底的にひきだすマルチ・バリュー・循環が動きだそうとしている。その最新の動向と、マルチバリュー循環が材料科学に期待しているものを述べる。

2018 年度 賀詞交歓会

総会、講演会の会場から場所を移して、神楽坂にあるレストラン「ラリアンス」にて、賀詞交歓会を開催しました。

土谷会長の開会挨拶に続き、経済産業省から坂元耕三金属技術室長はじめニッケルとチタン担当の方々に臨席いただき、国際情勢やわが国の金属関連の政策など、ホットな話題を詳しく話していただきました。



来賓挨拶
坂元耕三金属技術室長



賀詞交歓会



続いて、今夏の講習会の会場である日本歯科大学 北村和夫先生から乾杯の発声をいただき、新年の交歓がスタートしました。



乾杯の発声
北村先生

交歓会の名に相応しくあちらこちらで歓談の輪ができ、新しい形状記憶合金に関する話や、近況の語らい、そして次のイベントについてなど、話に花が咲きました。



新理事 須藤先生

講演会講師の原田先生を囲んでは話題の新鮮さや対応の広がりもあり、たいそう盛り上がりながら歓談されていました。

巻頭挨拶に登場の新理事、東北大学 須藤先生のスピーチ等、時間が経つのが速く感じられた交流会でした。

<会員だより>



* 会員の皆さんから寄稿いただき、情報を発信してゆく新たな企画です。

トップバッターは、タケ研の竹田氏です。

「形状記憶合金と諸先生方との出会い」

タケ研
竹田 悠二



形状記憶合金とのかかわりは、かれこれ 20 数年前に小川スプリング(現アクトメント)の小川明さんから携帯電話のアンテナ線の定寸切断と先端ツブシの設備機の引合いがきっかけでした。当時は形状記憶合金=ブラジャワイヤーというイメージしかなかった、まして組成、変態点、マルテンサイト、オーステナイト等々の用語は知る由もなく、知りたいと

いう意識もありませんでした。

興味が湧いたのは SMA コイルスプリングに初めて触れて温水で収縮した時の驚きからです。小川さんとはその後、差動プリー式、シャトル式、オフセットクランク式等の熱エンジンを製作し中小企業展に出品した時代がありました。また、その頃アクトメントで「ミニ SMA デバイス研究会」と称して2カ月に1回位のペースで開いていました。メンバーは電中研時代の佐久間俊雄さん(後に大分大教授)、NEC トーキンの山内清さん(後に東北大教授)、日大教授の田中誠さん、東京エネシスの片山さんでした。

試作した SMA 熱エンジンの評価や SMA の組成比、2 元と3元の違い等々の基本的な話に終始していた記憶があります。SMA 駆動のアクチュエータの分野に引き込まれたのはトキ・コーポレーションの本間大さんとの出会いでした。

二方向性のワイヤーを水平にして通電加熱で抵抗値をフィードバックして位置制御出来ることを見せてくれて驚愕し、ライフワークはこれだと決めた思い出があります。

更に出会いが増えたのは十数年前に機械学会 SMA 分科会に参加してからでした。そして名刺交換で頂く名刺の殆どが”Prof. Dr.”もしくは”Dr.”のタイトルが付いているではありませんか。私はノンタイトルです。佐久間先生に”Dr.”の話をしたところ「Dr.とは足の裏のご飯粒」、その心は「とっても食えない」といわれて大笑いしましたが、大分大教授になられた頃、「Dr.取得の面倒をみてもイイヨ」という流れで、論文の指導を受けることになりました。

論題は「形状記憶合金の変態挙動および電気的特性とアクチュエータへの応用に関する研究」でした。しかし Dr.取得の達成は道半ばというかサスペンドの状態です。いっとき惚れた人と次第に疎遠になったような感じです。しかしながら「Dr.’への挑戦の過程では「物づくり」の楽しさ存分に味わいました。論文用のモデルとして SMA ワイヤ駆動アクチュエータとして CCD カメラの PAN/TILT 制御、XYテーブル位置制御、インチワーム制御、パラレルリンク等々を製作しました。

更なる出会いは ASMA に参加してからです。名司会者の高岡さんが依頼された講演は SMA とは直接関係ないものもありましたが、逆に新鮮な知識を得て感動させてもらいました。2 年前の賀詞交歓会で小笠原和弘さん(日本電気航空宇宙システム)が講演された通り、今日(6/28)「はやぶさ2」が、小惑星「リュウグウ」に到着と報じていました。講演を聴いていたおかげで JAXA の歓喜が身近に感じられました。1950 年代に産声をあげた形状記憶合金は今後どのような分野でどのように進化をするのでしょうか? 今や SMA アプリの主流はメディカル分野へ流れています。金属に無知な私として言わせてもらえればトンネル効果的挙動をする SMA 半導体をどなたさんが開発してくれれば画期的なアプリが展開されると期待している昨今です。

行事予定

「形状記憶合金に関する講習会」2018

- ・開催日: 2018 年 7 月 26 日(木)
- ・場所: 日本歯科大学 生命歯学部 九段ホール

本年は木曜日、飯田橋駅から至近の美しい会場での開催です。ホームページでご案内するとともに、会員にはメールでお知らせいたします。

第3回「形状記憶・超弾性合金 基礎講座」

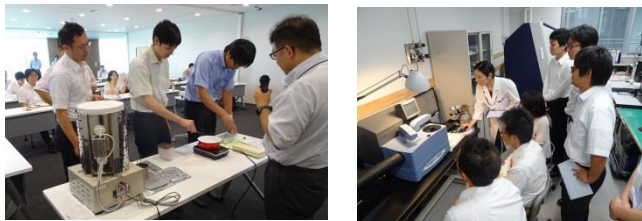
共催：物質・材料研究機構(NIMS)

- ・開催日：2018年8月24日(金)
- ・場所：(国研)物質・材料研究機構(つくば)

ご案内はホームページで行いますが前述の講習会と開催日が近いこともあり、お間違えなきようお申し込みにはご注意ください。

<講座内容>

- 10:00～11:00 基礎講義(座学)
- 11:00～12:00 実習
- 13:00～14:00 使用上の注意など(座学)
- 14:00～15:00 体験：DSC測定、SEM観察
- 15:20～16:00 質疑応答、修了式、アンケート
- 16:00～16:30 名刺交換会 *希望者による交流会も予定



昨年の講座 記憶処理の実習と機器設備の見学と体験

「SMAシンポジウム2018 in 浜松」

- ・開催日：2018年11月29日(木)～30日(金)
- ・場所：浜松アクティシティ (JR浜松駅前)

今年のシンポジウムは浜松で開催します。講演、ポスター発表の募集を行います。奮ってご応募ください。発表とともにご参加も募集いたしますので、WEBから申し込みをお願いいたします。

今年はASMA創立25周年を記念し、清水謙一初代会長(大阪大学名誉教授)、大塚和弘先生(筑波大学名誉教授)に講演していただきます。また、東京工業大学の田原正樹先生、名古屋大学の櫻井淳平先生そして古河テクノマテリアルの山下史祥氏の招待講演を予定しています。



2017年島根県民会館で開催したSMAシンポジウムの様子

「高機能金属展」出展決定

- ・開催期間：2018年12月5日(水)～7日(金)
- ・場所：幕張メッセ

2017年4月に続いて今年も高機能金属展に形状記憶合金協会から出展いたします。

今回は12月の開催で会場も幕張に変更となっています。協会活動と併せて最近の応用事例などPRする予定です。是非、足を運んでください。



2017年の高機能金属展のブース(東京ビッグサイト)

雑誌「金属」(アグネ技術センター) 特集号

形状記憶合金を特集とした記事がアグネ技術センターから発行される「金属」8・9月号に掲載されます。

特に、協会25周年を記念し、幅広く形状記憶合金について新合金開発から新たな応用など解説していますので、ご一読いただければ幸いです。

お知らせ

学生会員制度

学生の会員資格を設けましたので入会をお待ちしています。詳しくはホームページ「入会のご案内」をご覧ください。

Facebook

当協会のFacebookを開設しました。

アクセスは、下記のURLからどうぞ!

<https://www.facebook.com/形状記憶合金協会-ASMA-147293769341075/>

ご案内

ASMAに入会なさいませんか? 学生さんも!

講習会やシンポジウムに参加された方で、新しく入会される方が増えております。学会や通常の工業会とは一味違う、判りやすく、楽しく、役に立つ会、と大好評です。

申し込みはホームページで。