

目次		ページ
・巻頭挨拶	「アルケミスト」	豊川理事 P.1
・行事報告	形状記憶合金に関する講習会	P.1
	形状記憶・超弾性合金 基礎講座	P.3
・行事予定	SMA シンポジウム in 浜松	P.4

目次		ページ
	高機能金属展出版	P.4
	2019 年度 総会、講演会および賀詞交歓会	P.4
・お知らせ	雑誌「金属」特集号	P.4
	学生会員制度ほか	P.4

## 巻頭挨拶

### 「アルケミスト」



形状記憶合金協会 理事  
(株)パイオラックス・メディカル・デバイス  
豊川 秀英

ASMA で事務局の補佐を行っております豊川です。

私が医療業界に入ったのは 25 年前で、当時は点滴用のカテーテル開発を行っており、樹脂加工技術を磨くことで 9 年間を過ごしました。しかしながら商品単価が非常に低価格なため、もっと自由に発想したいと感じるようになり、そういった矢先に TiNi 合金製ステントの存在を知り、当時の上司に頼み込んでやらせて頂きました。今思うと大学も高分子学科でしたし、10 年近くも樹脂加工を行ってきた人にステントをやらせてくれた上司の決断も凄いことだったと大変感謝しておりますが、兎にも角にも自分で形状記憶合金に携わることを決めた為なのか、その後も現在までの 16 年間ステント開発に携わらせて頂いております。

ステント製品について 1 つ目の商品化を行った際に、ある病院での症例立ち合い時に先生から「どうしたらステント開発者になれるの？金属学科なの？」と聞かれ、自分の情熱と独学のみで進めてきたことを少し省みる機会がありました。そうした時期を経て、先代の事務局長であり弊社社長だった大方さんに誘われて ASMA に入らせて頂いたのですが、皆様の発表を聞くとやはり独学の限界を感じざるを得ませんでした。それでもめげずに 4 年程在籍して特に理事の方々に質問してみたりすることでだんだん理解出来る量が増えていき、今ではステントの品質課題解決に大変活用させて頂いております。

話は変わりますが私の趣味として読書があり、その中でも「アルケミスト」(パウロ・コエーリョ著)という本がお気に入りです。これは全世界のベストセラー第 5 位ですので、既に皆さんの中でも読まれた方が多いかもしれません。

アルケミストとは錬金術師のことで、鉛などから金を生み出す人のことを指します(この点はファンタジーですね)。但し、全くのゼロから新しい物質や価値を生み出すという観点から見ると、TiNi 合金を生み出してその価値を見出した人達もアルケミスト！と言えるのではないのでしょうか。このように、ASMA に関わる皆様方も新しい合金や新しい価値のある商品を探求されておられる方々が沢山いらっしゃいますので、まさにアルケミストを目指されているのだと思います。

この本ではアルケミストになるための心得が沢山ちりばめられており、私なりに重要と感じたのは、自分の心の中に「大いなる魂」があり、それが与えてくれる微かな前兆や兆しを見逃さずに思い切って踏み出す勇気と、本人の覚悟が試される試練がゴールに近づくにつれて厳しくなっていくものの、最後まで真摯にやり遂げることだと思いました。また、全ての人達にこのような幸福になるための宝(夢の実現)を見出すチャンスとなる兆しを与えられているにも関わらず、大半の人達は心が傷つくのをおそれて言い訳を言って動かないということや、それによって数年後にはその成功のチャンスにも見放されてしまうこと等も記述されており、200 ページ程度の本であるにも関わらず、多くの勇気を与えてくれる書籍だと思いました。

是非ともアルケミストを目指す方々(私もです)が、ASMA の催しへの参加や懇親会などを通じて成功への兆しを感じて頂き、夢の実現という宝を見出して頂ければと思います。

2018 年秋

## 行事報告

### 「形状記憶合金に関する講習会」2018

2018 年の講習会は 7 月 26 日(木)に JR 飯田橋駅からほど近い日本歯科大学生命歯学部の九段ホールをお借りして開催しました。



九段ホール  
(日本歯科大学)



初めに、土谷浩一会長の開会挨拶があり、形状記憶・超弾性合金の基礎と合金の製造と応用方法、さらには医療や宇宙航空分野での具体的な応用について5人の講師の方々に講義していただきました。

基礎編は東北大学の須藤先生から、「形状記憶・超弾性合金の基礎と新合金の最近の研究」と題して講義があり、形状回復のメカニズムやCu系合金の特性改善などポイントを解説していただきました。

また、最近の話題として新しいタイプの形状記憶合金の紹介がありました。

一つ目は冷却でも形状回復したり、低温域でも超弾性を示すCo-Cr-Ga-Si系合金、二つ目は密度が $2\text{g}/\text{cm}^3$ と最軽量なMg-Sc系合金についてのお話で、大変興味深い内容でした。

続いて、「形状記憶・超弾性合金の製造と応用」と題し大同特殊鋼の森井氏が講義されました。



森井 浩一氏

森井氏は久しぶりのご登壇で合金の溶解から材料加工、さらに形状記憶処理まで一連の工程を初心者にもわかる表現で解説していただきました。

また、応用はいかに合金を選択し特性を利用するのか、実例を示して解説していただきました。

昼食を挟んで、午後は日本歯科大学の北村先生から「形状記憶・超弾性合金の歯科治療への応用」と題して、歯根ファイルという治療時の医療具について講義をしていただきました。

歯根ファイルとは、むし歯の治療の一つで、歯の根である根管に清浄剤をきちんと到達させるために歯根を削るもので、根管に沿って追従するしなやかさと切削力が必要とのことでした。

現在、SUS製のほか超弾性合金のTiNiファイルがあり、さらに形状記憶効果のファイルも開発され、しなやかで強度も強いとのことでした。

身近なところでも形状記憶・超弾性合金が使われていると再認識しました。

医療分野ではさらに、東京大学の榎先生から「各種ステント材料の比較と超弾性合金の医学分野への応用例」に



須藤 祐司先生

ついて講義していただきました。

講演では、狭窄した冠動脈をバルーンカテーテルによって拡張し、ステントによって再狭窄を防ぐことや、心房中隔欠損のカテーテルによる閉鎖栓の留置により患者の負担が軽減された現状について、またステントは血管の収縮・拡張により繰返し変形が加わり折れることや、閉鎖栓では留置失敗などの課題があることが紹介されました。

これらが様々な方向からかかることを解析で検証し、寿命予測する方法を講義していただきました。大変難しい内容でしたが、判りやすい解説でした。

最後は応用事例で、「形状記憶・超弾性合金の宇宙機器への応用と展望」と題して、宇宙航空研究機構の戸部先生から、ロケットや人工衛星そして航空機に形状記憶合金が使われている事例を講義していただきました。

初めは、宇宙分野で実際に応用されている事例についてで、最近話題の「はやぶさ2」にもサンプル採取の装置にSMAが使われていることのことでした。

また、ロケットエンジンの部品や航空機では、高温タイプのニーズが多く、合金開発の状況など解説していただきました。

ロケットや人工衛星、航空機など高い信頼性が求められる製品について、受講者は眼を見開いて聞き入っていました。

鈴木事務局長の閉会挨拶で終了となりました。皆様、お疲れ様でした。

## 技術交流会



会場 NO NAME

講習会終了後、場所をJR飯田橋駅に近い、ビアレストラン「NO NAME」において、講演者を囲んで交流会を開催しました。

講演者との名刺交換や質問など、講習会の続きは和気あいあいと進行していきました。



技術交流会の様子



### 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)

基礎講座も今年で3回目となり、8月24日(金)、物質・材料研究機構(つくば)において開催しました。過去も台風で延期になったことがありましたが、今回も前日に関西を縦断した台風20号の影響で交通網が乱れた関西・中部方面から参加していただいた方々には、本当にお疲れ様でした。

今年も、座学から形状記憶処理の体験そして計測機器類の見学と基礎知識の習得を目的に開催しました。

#### <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



鈴木事務局長



土谷会長の基礎講義

鈴木事務局長から開会の挨拶があり、土谷会長が形状記憶・超弾性合金の基礎をわかりやすく講義しました。

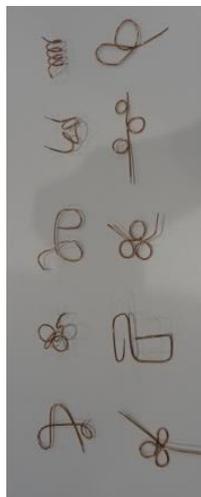
続いて、NIMSの大沼先生の実習付き基礎講義は、受講者が自ら形状記憶処理する実習付きで行われました。熱処理をしていない形状記憶合金ワイヤと形状を固定するための銅パイプが配られ、ワイヤを銅パイプに入れて、自分の好きな形状を作りました。



大沼 郁雄先生の講義



形状記憶合金ワイヤを銅パイプに入れて、自分の好きな形状に加工しています。



皆さんが作った形状  
(記憶処理前)

受講者の皆さんが作った作品は、卓上電気炉にて加熱し形状記憶処理を施しました。

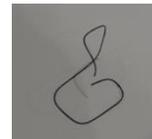
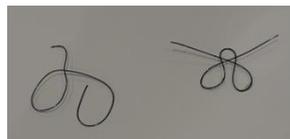
所定時間保持後、水冷した作品は、形を固定する役目の銅パイプから形状記憶合金ワイヤを引抜くのですが、複雑な形状の作品は抜くのにひと苦労します。形状記憶合金なので、思い切って引き抜いても大丈夫! 温めると元に戻ります。



形状記憶処理電気炉



形状記憶処理後、ワイヤを引き抜きます



形状記憶処理後の作品

これが、形状記憶処理後の皆さんの作品です。思い通りの形状になりましたか?

実際に自分で加工し、オリジナルな形状を作ったことは、講義の内容とマッチして、メカニズムを理解できたのではないのでしょうか。

続いて、形状記憶合金の作り方やばねとしての使い方、使用上の注意の講義がありました。

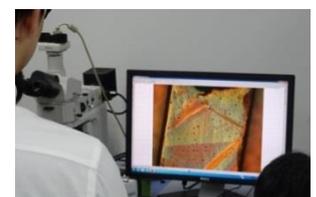
座学のあとは、NIMSのサイエンスツアーで光学顕微鏡によるマルテンサイトの観察と形状記憶合金の変態点を測定するDSC(示差型熱分析装置)の計測見学、さらにNIMSで開発された鉄系形状記憶合金(Fe-Mn-Si系合金)の応用事例展示の説明を受けました。



NIMSの機器見学。

右は加熱冷却装置が付いた光学顕微鏡によるマルテンサイト発現の様子。

冷却していくとマルテンサイト相が増えていく様子がわかりました。



見学終了後、講師を囲んで参加者の自己紹介と受講感想および質疑応答を行いました。  
質疑には、鉄系合金の開発に当たられた NIMS の大澤嘉明先生に加わっていただきました。



質疑応答と参加の感想発表

受講者全員に受講の修了証を渡して終了となりました。

いろいろな体験もできる基礎講座は例年大好評です。未受講の方の参加をお待ちしています。



## 行事予定

### 「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)
- 講演 9 件、ポスターセッション 17 件で開催します。  
ASMA 創立 25 周年記念の特別講演も予定しています。

### 「高機能金属展」出展します

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

東京五輪準備の影響か?会場が幕張メッセに変更されています。協会のブースは高機能金属展の小間 No. 41-17 で出展します。

協会のあゆみや応用例のパネル展示、さらには、法人会員のサエズ ゲッターズと吉見製作所から応用例を展示いたします。

また、新しく動画も用意してどのように形状記憶するのか? 超弾性とは何か? をご紹介します。

皆様のお越しをお待ちしています。



2017年の高機能金属展 (東京ビッグサイト)

## 2019年度 総会 特別講演会

- ・開催日: 2019年2月8日(金)
  - ・場所: 飯田橋 レインボー会館
  - ・特別講演会: 浜野慶一氏 (株)浜野製作所代表取締役
- 総会は会員の参加となりますが、特別講演会はどなたでも参加できます。特別講演は、深海探査艇「江戸っ子1号」などについてご講演いただく予定です。  
詳細が決まりましたらホームページで案内いたします。

## 2019年度 賀詞交歓会

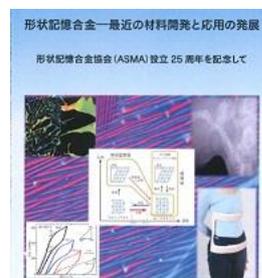
- ・開催日 2019年2月8日(金)
  - ・場所 レストラン ラリアンス(神楽坂)
- 恒例の賀詞交歓会を今年と同じ会場で開催する計画です。スケジュール確保をお願いいたします。

## お知らせ

### 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の「金属」8・9月号に掲載されました。

協会創立 25 周年を記念し、最新の研究成果や新合金開発など、幅広く解説していますので、ご一読いただければ幸いです。



- \* ASMA 行事に参加された方に別刷りを進呈いたします。(数量限定)

## 学生会員制度

学生の会員制度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。



一般社団法人 形状記憶合金協会  
Association of Shape Memory Alloys

ホームページ <http://www.asma-jp.com>  
お問合せ先 [jimukyoku@asma-jp.com](mailto:jimukyoku@asma-jp.com)