

目次	ページ
・巻頭言	P.1
・行事報告	P.2
・行事予定	P.3

目次	ページ
・特別連載企画	P.3
・編集後記・入会ご案内	P.4

◇巻頭言◇



会長就任ご挨拶

形状記憶合金協会
会長 須藤祐司

2026 年 4 月 1 日より、形状記憶合金協会(ASMA)の会長を拝命いたしました須藤祐司でございます。日頃は、東北大学大学院工学研究科、知能デバイス材料学専攻の極限材料物性学分野にて学生たちと一緒に、相変態型のスマート材料などについて日々研究を行っております。形状記憶合金についても、まだ見ぬ合金系の創出を目指して取り組んでいます。

形状記憶合金の代表であるチタン・ニッケル合金は、米国海軍研究所での研究中に発見された材料です。外力を受けて変形しても加熱すると元の形に戻る、また、ゴムのように柔軟性に富む特性は、発見当初から大きな注目を集めました。1970 年代の新素材ブームをきっかけに研究が一気に進み、現在では産業用アクチュエータをはじめ、ステントやガイドワイヤー、歯科矯正用ワイヤーなど、医療の現場でも欠かせない存在となっています。私たちの身の回りのさまざまな分野で、形状記憶合金は静かに、しかし確実に役割を広げてきました。

近年は、強磁性を持つタイプやニッケルを含まないタイプ、さらに銅、鉄、コバルト、マグネシウムをベースにした新しい形状記憶合金など、多様な材料が次々と開発されています。極低温から室温以上まで幅広い温度で使える合金の研究も進んでおり、これまで難しかった環境での利用も視野に入ってきました。材料の種類が増えることで、これまで想像されていなかった新しい応用が生まれる可能性も広がっています。

本会は、1983 年に通商産業省(当時)の補助を受けて発足した形状記憶合金技術研究組合を母体として、1993 年 10 月に設立されました。初代清水謙一会長(1993-2005)、第 2 代山内清会長(2005-2016)、第 3 代土谷浩一会長(2016-2026)のもと、JIS 規格の整備、講

習会やシンポジウムの開催、国際会議の主催、書籍出版など、多岐にわたる活動を通じて、形状記憶合金の科学・技術の発展と産業界への普及に大きく寄与してまいりました。

材料開発の現場では、企業、素材メーカー、大学など、立場の異なる人々が協力し合うことが、新しい技術を生み出す大きな力になります。本会は、まさにそのような“異分野が出会う場”として、多くの新しいアイデアや応用が生まれることを目指しています。形状記憶合金の未来を切り開くためには、こうしたつながりがますます重要になっていくと感じています。

このたび会長を拝命し、微力ながら本会の活動をさらに発展させるため尽力してまいります。皆さまのお力添えが不可欠ですので、今後とも変わらぬご支援を賜りますようお願い申し上げます。

◇行事報告◇

〈第16期定時総会・講演会〉

開催日:2026年3月27日(金)

会場:品川区立総合区民会館「きゅりあん」

【第16期定時総会】

2025年度事業報告・決算報告及び2026年度事業計画の提案、役員改選・運営委員の提案
報告及び提案通り承認いただきました。

【講演会】

講師:浅沼博 氏

一般社団法人減災サステナブル技術協会 会長
千葉大学災害治療学研究所 特任教授

演題:スマートマテリアルから減災・サステナブル学へ



講演される浅沼氏



会場の様子



土谷前会長、長い期間お疲れさまでした

〈形状記憶合金に関する講習会〉

開催日:2026年5月22日(金) 10:00-17:00

会場:東京理科大学・神楽坂キャンパス

森戸記念館 第2フォーラム

講師:東京科学大学准教授 邱琬婷 氏

「形状記憶・超弾性合金の基礎」

(株)古河テクノマテリアル 藤井美里 氏

「形状記憶・超弾性合金の製造」

東京理科大学教授 牛島邦晴 氏

「積層造形法による形状記憶合金製作事例」

オリンパス株式会社 湯浅勝

「消化器内視鏡デバイスへの応用」

Ingpuls GmbH

「Introduction to SMA/SEA Alloy
Products Line up」



邱氏



藤井氏



牛島氏



湯浅氏



Ingpuls GmbH



高岡さん、ASMA 栄誉賞受賞おめでとうございます！



懇親会後の一丁締め

◇行事予定◇

〈SMA シンポジウム 2026〉

開催日: 2026 年 11 月 19 日(木)-20 日(金)

会場: 19 日 大同特殊鋼株式会社・星崎工場
20 日 ウィンクあいち

日本機械学会分科会との共催の元、大同特殊鋼様のご協力をいただき、工場見学もさせていただきます。

申し込み開始: 9 月中旬予定

◇特別連載企画◇

失敗例に学ぶ形状記憶合金応用の歴史

形状記憶合金協会理事 高岡 慧

第2回 開発の歴史、基本的な特性、あわやの危機？

今でこそ「形状記憶」という名は本合金以外にもよく使われていますが、本来の合金の歴史を黎明期から振り返ってみましょう。

1950年代、米国で Au-Cd で形状記憶効果が発見され、当時は Au 系や In-Ta など貴金属や希少金属のみの特性と考えられていました。

1964年、米・海軍兵器研究所でTiNi 合金にも形状記憶特性があることが発見され、この合金なら一般的用途にも使えるだろうと開発が始まりました。この合金は海軍兵器研究所(Naval Ordnance Laboratory)の頭文字をとって NiTiNOLと名付けられました。現在でも一般名称のように使われることがありますが、これは商標で、正確には「TiNi 系(もしくはNiTi 系)形状記憶合金」と呼ぶのが正しいと思います。(ちなみに、日本では各社が「メモアロイ」「キオカロイ」「リメンバロイ」「メモワール」などの商標を付けています)

同じ1964年、古河電工でもNiTi 合金に形状記憶特性があることを発見しましたが、加熱して動くのはまずいとして第3第4元素を添加し、耐食耐摩耗合金「FEDEC-NT」として発売し、ひとつの商品となりました。が、その「動く合金」の方が広い応用分野を得、人気製品になったとは、運命は判らないものですね。

さて、1980年代初めに本合金を応用した「熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する装置」という基本的特許の期限が切れ、前回ご紹介したようにそれを知った多くの業界から各種の引合をいただくことになった訳です。

ここで形状記憶合金の基本特性をまとめておきましょう。

①形状記憶特性

応力を加えて変形しても温めると元の形状に戻ります。ひとつで温度センサ兼アクチュエータとなるので温度伝達が確実で、省スペース省コスト。また回復量が大きく、耐久性に優れています。

②超弾性特性

大きな変形が戻り、永久変形しにくく、また変形率にかかわらず一定のしなやかな力で元に戻ります。

③耐食性、耐摩耗性

チタン並みの耐食性があり、また耐摩耗性にも優れています。

④電気抵抗値が高い

通電すると発熱し高温相になるので、温度変化がなくても通電アクチュエータとしても応用できます。

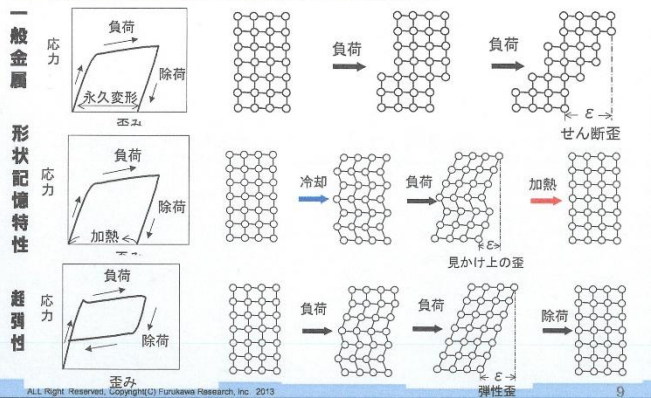
⑤生体適合性

「合金」と呼ばれますが厳密には金属間化合物なので、Ti と Ni が固く結びついていて Ni だけが遊離することなく Ti 並みの生体適合性があります。

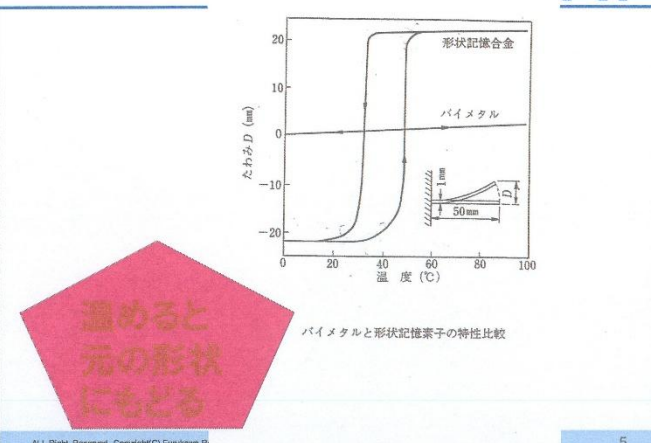
⑥振動吸収性

使い方では振動吸収材料として応用できます。

形状記憶合金の特長 機械的特性・構造・模式図



バイメタルとの違い



しかし、これらの特性は弱点にもなるのです。

①記憶回復温度の設定に高い技術が必要

Ni とTi の配合比が 0.1%ずれると記憶回復温度が 10℃変化します。また同じ配合比であっても、最終加工率や記憶熱処理温度、更に冷却温度によっても記憶回復温度は変化します。

海外メーカーのように大きなインゴットで作ると溶解時に偏析し、記憶回復温度がばらつく可能性があるのですが、形状記憶効果を応用するには、小さなインゴットでないと配合比を一定にすることは難しいですね。しかし、現在多く使われている医療機器で超弾性効果を使うなら記憶回復温度は体温以下ならよい訳ですから大きなインゴットが使える訳です。

②加工性が極めて悪い

大変硬い金属で加工性が悪く、荒引線から細径ワイヤにするには、何度もダイスを通して徐々に細くします。伸線の速度を上げるとダイスから出たときに記憶回復して太ってしまい、線速を上げることは難しいです。また耐摩耗性が良すぎてダイスを摩耗、変形させるので、始終ダイスを変えなければならず、いずれもコストアップの原因になっています。

またワイヤは極細線と呼ばれるほどのサイズまで加工技術が進みましたが、板、条、管は製造技術もコスト的にも難しいのが現状です。

③形状には拘束治具が必要

直線記憶材なら最終工程で加熱記憶処理できますが、ば

ねや U 字などの形状を記憶処理するには拘束治具が必要で、熱処理温度・時間によって記憶回復温度は微妙に異なり管理が複雑です。

④変形の回復にも限度がある

いくら記憶回復と言っても金属ですから限度があり、大きく変形すると完全には原形に戻らなくなります。移動を制限するストップが必要な場合もあります。

④色が付かない？

最終工程の記憶処理温度や雰囲気(窒素など)で表面の酸化膜の色が変わります。なかなか狙った色にはならないのが難しいところ。例えば釣り糸の場合、魚が水中では見えないのでピンクにしてほしいと言われましたが、稀にしかできなかったですね。

製造工程と設備

製造工程



さて、そういう欠点もある形状記憶合金に大敵が出現しました。

形状記憶ポリマーです。

1983年に日本ゼオンが、98年には旭化成、三菱重工業が開発。樹脂ですから形状は三次元形状でも自由に制作でき、色が付けられる、何より安価に製造できる・・・実は「もう負けたか。我々は敵わない・・・」と思ったことがあります。しかし・・・

形状記憶合金同様に形状記憶ポリマーもテレビで採り上げられましたが、この新素材を何に使えばいいか、視聴者からアイデア募集をしたところ、「弁当箱」が選ばれました。食べ終わった弁当箱を小さく畳んで持ち帰り、湯で温めて元の形に戻す、というものでした。

実際に作ってみたところ、温かなご飯を入れるとその重さで弁当箱からご飯がこぼれ落ちました・・・形状記憶樹脂は温めると元の形状に戻るのは合金と同じですが、温めると力が強く軟らかくなり、冷やすと硬くなるのですね。世の中、温めた時に力を発揮してほしい用途の方が多いようで、形状記憶合金の用途とはバッティングせず、やっと一安心した次第です。

次回は、製造の難しさ和使用条件の厳しさからの失敗談をお話しましょう。

◇編集後記◇

このたびの第 16 期定期総会では、多くの学びと交流がありました。土谷会長の長年のご尽力に感謝申し上げるとともに、新任の須藤会長の下での新たな一步に胸が高鳴ります。浅沼先生の講演は、形状記憶合金の減災分野への可能性を深く考える機会となりました。

講習会では積層造形という最新技術やウェブ会議を通じたドイツ企業の最新発表に触れ、世界がますます近く感じられる今、技術と情報のつながりはより重要性を増しています。

経済や環境が目まぐるしく変化する昨今、学び続ける姿勢が未来を切りひらく鍵になると実感しています。今後も皆さまと歩みを共にしながら、次の挑戦に向けて進んでいきたいと思っています。

坂 一宏

◇入会ご案内◇

・ASMA に入会しませんか？

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。

会員特典もございます。お問い合わせ・お申し込みは下記 WEB サイトからお願いします。

〈ASMA WEB サイト〉

<http://www.asma-jp.com/>