

# 「形状記憶合金の市場動向と今後の展望について」

筑波大学教授 **宮崎 修一**



新年明けましておめでとうございます。  
形状記憶合金の市場動向と新素材開発が新しい応用展開を可能にしていることを紹介させていただきます。

Ti-Ni形状記憶合金の実用化が1981年から本格的に開始して以来27年を経過しました。工業分野のみならず医療分野にも応用製品が多数現われ、2002年の世界の素材売り上げが100億円、2006年に300億円と急成長しています。製品に組み込まれた形状記憶合金素子としての市場規模も同様の成長を遂げ、現在、数千億円以上と見積もられています。

きる新素材の開発が急進展しています。これらの新素材には、(a) 80℃  
〜200℃の温度範囲で  
作動できる高温形状記憶合金、(b) 生体内で安心して利用できるNiフリーのチタン系形状記憶・超弾性合金および(c) マイクロマシン等のミクロな領域での利用を開拓できる薄膜形状記憶合金があります。

従来の形状記憶合金の利用では温度範囲が室温から80℃の範囲に限定されていたため、高温形状記憶合金が利用できると、これまで手付かずの多くの家電製品での応用が可能になります。さらに、自動車、発電所、航空機、ロケット等での利用の進展が期待されます。次に、生体材料としての利用では、歯科矯正ワイヤ、眼鏡フレーム、医療ガイドワイヤ、スプリント等として超弾性特性

が有用な機能として活用され、医療分野での利用は現在供給されている素材の半分以上になっていきます。従来から利用されているTi-Ni合金のNiを全て取り除き、生体に安全な元素で置き換えたNiフリーのチタン系形状記憶・超弾性合金が投入されますと、付加価値の高い医療利用が拡大されることとなります。また、

スパッタ法で作製したミクロン厚さの薄膜形状記憶合金の特性は、従来の溶解法で作製してきた合金の特性に到達しており、アクチュエータとしてマイクロマシンを強力に駆動できることになりました。このスパッタ技術を用いて、内径50ミクロンの超弾性マイクロチューブの作製も実現しています。

**ピアノ線・ステンレス線  
硬鋼線・各種ばね材料**

住友電工スチールワイヤ株式会社 | 特約店  
ジェイ・ワイテックス株式会社

**株式会社 生田商店**  
大阪市中央区安堂寺町2-3-25 TEL06(6762)0328代

処理等の製造段階の技術開発が不可欠です。この方面でも日本の企業が世界の先端を進んでいるため、日本は形状記憶合金の利用には最も有利な国になっていきます。素材の溶解・製造ができる企業

は日本で4社あり、欧米の2社と比べて多くあります。形状記憶・超弾性合金の利用には、コイルばねを中心に多様な形態のばねを加工することが必要で、対応できる日本のはね会社は十数社に広がりがつあります。新素材による応用展開を行うためには、新素材固有の問題を克服して加工成形するための技術開発力が大いに期待されることです。

本稿に引き続き、形状記憶合金の材料開発と応用の経緯の具体的情報を、ばね会社の技術者の協力を得て寄稿させて頂く予定です。

# 年頭にあたり