

世界初の形状記憶Mg合金、軽量性などに期待

◆軽金属であるマグネシウム系の形状記憶合金開発に世界で初めて成功

東北大学は2016年7月、形状記憶性を示すマグネシウム（Mg）合金開発に成功したと発表した。Mg-スカンジウム（Sc）合金が -150°C の低温下において形状記憶性を示したというものだ。従来形状記憶性を示す材料としては、Ni-Ti系合金であるニチノールなどがすでに様々な分野で使用されている。民生では女性用下着やメガネフレームなどは有名だが、産業用としても自動車エンジンの燃料噴射用センサや、スプリンクラーや家電などのセンサとして実用化されている。

このように従来、Ni-Ti系や銅、鉄系などさまざまな組成系が報告され、低温から高温までさまざまな形状回復温度の合金が開発され、用途が拡大している。しかし軽金属であるMg系は従来報告例がなく、Ti系合金に比較して比重は約1/3になり、特に航空、宇宙用など軽量性が求められる分野での応用が期待される。

◆今後の実用化、用途の拡大には、形状回復温度の高温化が必要

現状では -150°C の形状回復温度なので、実用化されても用途は限定されそうだ。例えば宇宙では、太陽が当たらない部分は極低温になり、当たった部分との温度差が大きいため応用が可能かも知れない。特にロケットでの打ち上げ時には1kgの運搬に100万円単位でのコストを要するので軽量化の意義は大きい。また液体水素や酸素は極低温なので、バルブの安全機構などで使用できる可能性がある。

東北大学ではMgは軽量という特性以外にも生分解性を示すので、その特徴を生かした応用も開発視野に入れている。例えばステントは狭くなった血管に小さく畳んだ状態で挿入し、体温近くなると広がることで血管を太くし血流を改善する。従来のTi合金は安定な金属で、体内で分解しないので永久に血管内に残る。異物であるため、そこから血栓を生じることもあり、用が済んだ後は無くなることが望ましく、生分解性があり生体構成金属のMg合金が注目されている。しかしこれには形状回復温度は体温近くが必要で 200°C 近くの上昇が必要だ。なかなか容易ではないと思われるが、Mgによる形状記憶性発現要因が詳細に解明されれば材料設計の指針が明らかになり、具体的な材料開発が促進されるだろう。【松田英樹】