

生体・医療デバイス用 超弾性ジルコニウム合金の開発

Key Words Biomaterials, Shape Memory Alloys, Medical Devices

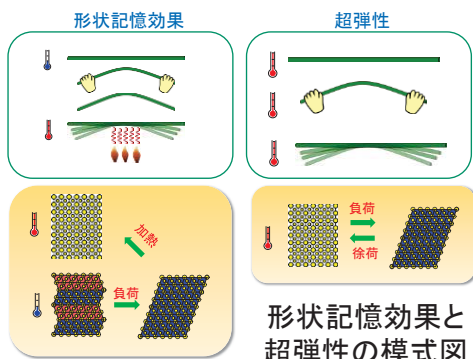
概要

生体に安全な元素のみで構成され、超弾性回復歪みがTi-Niに匹敵するZr系超弾性合金を開発した。開発合金は従来のNi-freeのTi基超弾性合金より3倍以上の形状回復・しなやかさと優れた生体適合性を合わせ持つため医療デバイス用超弾性合金として有望である。

形状記憶合金・超弾性合金

● 形状記憶効果・超弾性

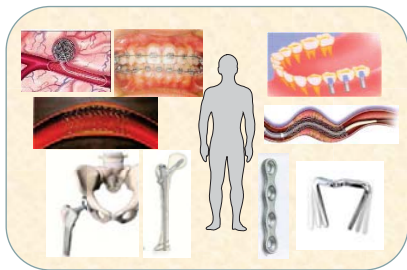
形状記憶・超弾性合金は熱を感知するセンサー機能、力と歪みを発生するアクチュエーター機能、弾性限界が一般金属の数十倍の“超弾性”を有し、工業分野、医療分野、家電製品、日常用品などの様々な分野で幅広く利用されている。



形状記憶効果と超弾性の模式図

● 形状記憶・超弾性合金の応用

近年、医療技術の進展に伴い、形状記憶・超弾性合金の医療デバイスとしての応用が占める割合は年々増大している。しかし、実用超弾性合金であるTi-Ni合金は強いアレルギー性と細胞毒性を有するNiを高濃度で含んでいる。

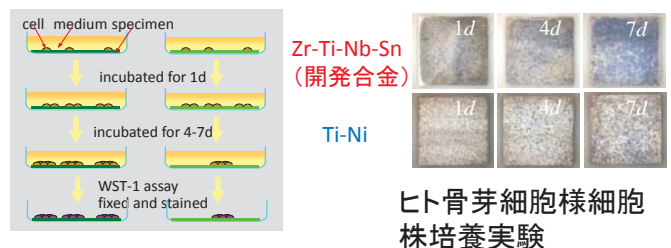


超弾性合金の医療分野への応用

超弾性ジルコニウム合金の開発

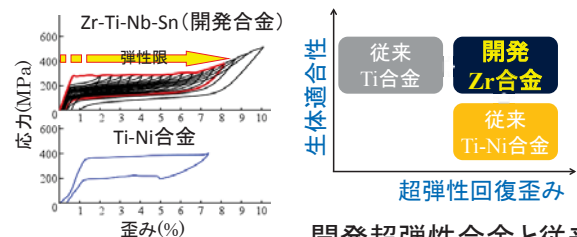
● 優れた細胞適合性

生体に安全な元素のみで構成される合金設計により、優れた生体適合性を実現。また、種々の細胞培養実験によりTi-Niに比べ優れた細胞適合性を確認。



● 優れた超弾性特性

従来の生体用Ti基超弾性合金より3倍以上のTi-Niに匹敵する形状回復・しなやかさを実現。さらに、優れた冷間加工性、高いX線造影性を有し、MRIアーチファクトの防止にも有効。



開発超弾性合金と従来超弾性合金との比較

● 想定される用途

- メガネフレーム、歯列矯正ワイヤーなど肌に直接接触する医療器具や生活用品
- ボーンプレートやネジ、クリップ等の固定結合用の医療器具
- ガイドワイヤー、ステント等の体内に挿入・留置する医療器具



筑波大学
University of Tsukuba

国立大学法人 筑波大学 数理物質系 物質工学域
教授 金 熙榮