

高強度・高延性・高抗菌性を兼ね備えた新規チタン合金の創製と高機能発現機構の解明

研究

3 すべての人に
健康と福祉を



9 産業と技術革新の
基盤をつくらう



先進機械電子システム 研究センター

研究目的と概要

- ・本研究では、レーザ積層造形のワンプロセスのみで高強度・高延性および優れた抗菌性を有する新規チタン合金の創製と高機能発現機構の解明を目指す。
- ・純チタン粉末と微量の酸化物粉末からなる混合物を用いて積層造形を行い、造形中に酸化物の分解により生成した酸素等の原子がチタンへの固溶強化と組織の微細化による高強度化、および組織制御による高延性化を図る。
- ・第一原理計算を含む結晶構造解析およびEBSDやTEMによる組織解析によって、新規チタン合金の強化機構、高延性メカニズム、塑性変形機構を解明するとともに、優れた力学特性や抗菌性を有するチタン合金の創製とその設計・組織制御の指針を構築した。

研究成果

- ・構造解析の結果、酸素等原子の固溶によりチタンの格子定数 c と軸比 c/a は大きく増加した。造形した合金は微細な針状組織を示した。
- ・3D造形のワンプロセスのみで、汎用のTi-6Al-4V合金を凌駕する高強度と高延性を同時に実現できることを見出した。
- ・チタンに酸素を導入することによって、柱面すべりだけでなく、錐面すべりも活性化することが示唆された。
- ・開発したチタン合金は良好な抗菌性を示した。

