



マクロヘテロ構造を有する人工関節の開発

工学部 機械工学科 教授 **森山 茂章**

分野 生体材料

キーワード 人工関節、マクロヘテロ構造、ストレスシールドリング、ポーイングロース

○ 研究シーズ概要

既存の人工関節における問題であるストレスシールドリングを解決するとともに、優れたポーイングロース性能を有するマクロヘテロ構造の人工関節を提案する。異方性を有する骨の力学的特性を再現するために、チタン合金多孔質体と樹脂から構成される力学的生体適合性を有する複合材を活用する。マクロヘテロ構造の設計法や製造法に関する詳細な検討を行いながら、高機能人工関節を開発し、人工関節の飛躍的な性能向上を目指す。



三次元造形による
複雑形状チタン合金



チタン合金・樹脂複合材
の試験片



マクロヘテロ構造人工関節の
単純初期モデル

○ 研究シーズの特徴、効果、独創的な点

三次元造形した多孔質なチタン合金を樹脂材料と複合化することにより、人工関節の弾性係数を変更し力学的生体適合性を実現する。人工関節などの生体材料にとって最大の課題を解決するために、生体を模した一つの構造体内に必要な応じて力学的特性を変化させる構造を有する材料のコンセプトは全く新しい発想である。また本手法では、骨と同様の異方性や不均一性を有するステムの実現だけでなく、チタン合金製の骨格を人工関節の骨界面に露出することにより、骨との固定性も同時に得られることも特徴である。従来金属製人工関節では実現不可能であった骨と同様の力学的特性を有するとともに、樹脂材料では実現できないポーイングロース可能な人工関節が実現でき、人工関節の大幅な性能向上につながり、人工関節の長寿命化がなされる。

○ 本研究シーズの適用分野、用途

■人工関節材料

○ 論文、知的財産情報等

セメントレス型人工関節 特開2014-226265