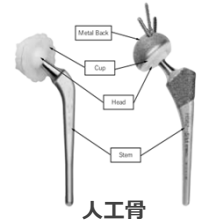


生体金属材料の表面処理開発

研究目的

チタン材料

軽量、高強度及び高耐食性など優れた特性を持つため、医療産業・航空機産業などへ用いられる。
医療産業へ利用する際には、人体との親和性向上のためアルカリ加熱処理が行われる

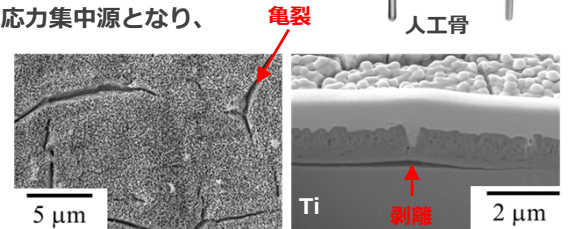


課題

アルカリ加熱処理により形成される多孔質なチタン酸ナトリウム層は応力集中源となり、
機械的特性が低下する可能性がある

本研究の目的

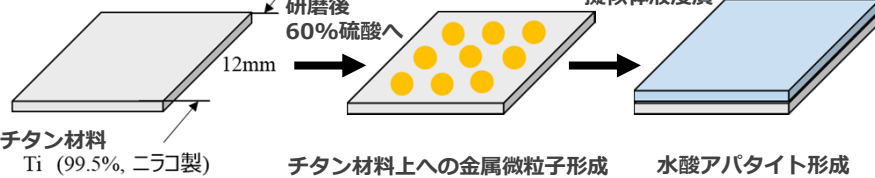
室温環境下において、チタン材料表面へ生体親和性を付与する
表面処理の開発を目的とした



アルカリ加熱処理(左)及びHBSS浸漬(右)後のチタン基板

実験方法

処理方法



チタン材料
Ti (99.5%, ニラコ製)

チタン材料上への金属微粒子形成

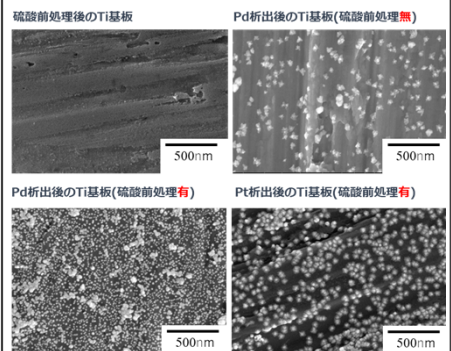
水酸アパタイト形成

分析手法

- 表面観察
 - ・ 走査電子顕微鏡 (SEM)
 - ・ 集束イオンビーム (FIB)
- 組成分析
 - ・ 蛍光エックス線分光分析 (XRF)
- 構造解析
 - ・ X線回折

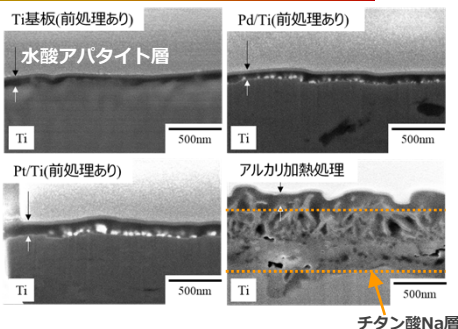


Ti基板への貴金属微粒子の形成



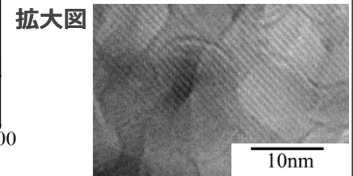
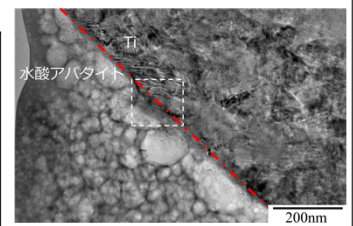
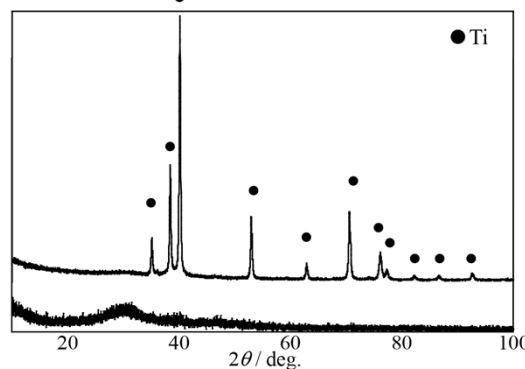
- ・ 数十~数百nmの粒子が析出
- ・ 研磨後、硫酸前処理を行うことでより多くの粒子が析出

水酸アパタイトの形成能



- ・ 貴金属粒子を担持しない場合
⇒ 不均一な膜が形成された
- ・ 貴金属を担持した場合
⇒ 均一な厚膜が形成された
- ・ 組成分析からCa/Pモル比≒1.67

水酸アパタイトの構造解析



- ・ 20°~40°に非晶質を示すブロードな回折パターンを得た
- ・ TEM観察により、リン酸カルシウムの面間隔であった

まとめ

- ・ Tiの自然酸化膜を事前に除去することで、多くの貴金属粒子を析出できる
- ・ 貴金属粒子を析出させたTi基板は、アルカリ加熱処理と同程度のリン酸カルシウム形成能を有する可能性がある