

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	MA XILONG
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Development of environmentally friendly Ti alloys by electronic parameters, and their as-cast applicability (電子パラメータによる環境対応型Ti合金の開発, およびそれらの鑄放し使用可能性)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	松木 一弘	印
審査委員	教 授	佐々木 元	印
審査委員	准教授	日野 隆太郎	印
審査委員	助 教	崔 龍範	印
審査委員	教 授	于 金庫 (燕山大学)	
〔論文審査の要旨〕			
<p>本研究では、d-電子合金設計法(結合次数(Bo), d軌道エネルギー準位(Md))パラメータを用いて、ユビキタスな合金元素選択や低製造コスト化による省エネルギーを切り口に、環境対応型Ti合金の開発を行う。具体的には複雑な加工、熱処理を施さずのTi合金の開発を行った。複雑な加工、熱処理後の汎用合金比肩する強度および延性と耐食特性の新しいTi合金の開発を目的とした。製造プロセス最適化として電気エネルギー効率の良い浮揚溶解法を用い、組織および材質制御までを行う。</p> <p>第1章、この研究の科学的背景をレビューし、目的を指摘し、論文の全体を説明した。</p> <p>第2章、d-電子合金設計法を用いて、鑄放状態で使用可能な三種の新しいβ型Ti合金を設計した。Bot-Mdtマップ上のβ合金領域でスリップ、ツイン、マルテンサイトの変形挙動を有する、鑄放状態での三種のβ型Ti合金は変形挙動の違いに問わず固溶体処理後のものより良好な機械的特性を示し、実際領域での鑄放状態での応用が可能であることを示唆している。</p> <p>第3章、BotとMdtを両軸とした図において、既存合金の組成位置と大きく異なる新規領域で、主10種類のβ型チタン合金を設計した。合金の開発目標は、インゴットの後処理なしの鑄放し状態で最大引張強度は1000MPa、破壊ひずみは10%とした、省くことでエネルギー消費量を減少させ、製造コストを25%低減させるため。Bot-Mdt図の新規拡大組成領域の合金によるβ型チタン合金領域ではじめてβ単相と、さらにβ相と金属間化合物の複相の相境界が予測できた。</p> <p>第4章、αおよびnear-αチタン合金の用途を紹介した。初めて提案されたBot-Mdtダイアグラムの予測カウンターラインを使用して、機械的特性が改善されたαとnear-αチタン合金の開発。これらの予測カウンターラインはBotとMdt値を考慮して、αおよびnear-αチタン合金の引張強度を予測した。設計されたNear-αチタン合金は、汎用のnear-αチタン合金よりも高い耐食性が得られた。</p> <p>第5章、上記の調査の結果は第五章に要約されている。</p> <p>以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。</p>			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。