

第5号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	KE YUJIAO
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論 文 題 目			
Fabrication of TiB ₂ -Reinforced Fe Base Composites by Spark Sintering, and their Improvement in Thermal Conductivity and Hardness (TiB ₂ 強化鉄系複合材料の放電焼結による作製とそれらの熱伝導率及び硬度向上)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	松 木 一 弘	印
審査委員	教 授	山 田 啓 司	印
審査委員	准教授	杉 尾 健 次 郎	印
審査委員	助 教	崔 龍 範	印
審査委員	主 幹	末 次 元 (学術・社会連携部)	印
審査委員	教 授	于 金 庫 (燕山大学)	
〔論文審査の要旨〕			
<p>従来一般的に使用されているホットスタンプ材料はSKD61である。この材料の現在の状態は、耐摩耗性と熱伝導率が比較的低いため、生産能力が低く、メンテナンスコストが高くなる。したがって問題を解決するために、ホットスタンプを使用した新世代の材料を製造するというアイデアが提唱されている。そこで、本論文の目的は、高い熱伝導率と硬度の両方を備えたTiB₂強化Fe系複合材料を開発することである。</p> <p>第1章では、環境保護の緊急性が検討されたため、対応する問題を解決するために、自動車産業での軽量化を目的とした高強度鋼の適用が提案された。さらに、放電焼結技術を選択する理由及びFeとTiB₂を粉末とした、Fe-TiB₂複合材料がホットスタンプ材料用の他の材料よりも優れていることを説明した。</p> <p>第2章では、この章のTiB₂強化Fe系複合材料の製造に粉末冶金法が選択された。均一に分布するTiB₂強化Fe系複合材料を得るために、遊星ボールミル機を用いてマルチモーダルボールサイズ分布、回転速度、湿式乾式混合などの混合パラメーターを調査した。混合後の粉末混合物の形態、[LND-2D]、およびビッカース硬度のエラーバーを用いて、混合パラメーターを評価した。No.6は、実験グループの中で最適化されたものとして決定された。</p> <p>放電焼結によるFe-TiB₂複合材の最適な焼結パラメーターを得るために、この章ではさまざまな焼結温度と保持時間について調査した。温度と保持時間の増加により、相対密度、硬度は改善されたが、粒子間の反応が加速された、そこで、焼結体に望ましくないFe₂BとTiCが生成された。それに加えて、この章では、焼結体の熱伝導率、ビッカース硬度、FeとTiB₂の反応メカニズムについても調査した。</p> <p>TiB₂は純Feでは化学的に安定ではないため、第3章で得られたようにFe₂BおよびTiCが形成された。したがって、TiB₂の分解を防ぐため、Fe-xTi (x=5、10)合金の新しいマトリックスとして設計した。Fe₂Bを含まないTiB₂強化Fe系複合材料の製造に及ぼすFeへのTi添加の影響は4章で調査した。焼結体にFe₂B相は確認されなかった、TiB₂が分解を防ぐことがわかった。さらに、熱伝導率、硬度および圧縮試験は第4章で実施された。</p> <p>第5章：上記の調査の結果は第5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。