

研究タイトル：

超硬合金を超える新材料の開発



氏名： 吉田政司 / YOSHIDA Masashi E-mail: yoshida@ube-k.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本金属学会, 日本物理学会

キーワード： 超硬合金, 複合材料, TiB₂, 粉末冶金

技術相談
提供可能技術：
・新材料合成
・放電プラズマ焼結法
・非破壊検査

研究内容： 超硬合金を超える新材料の開発

二硼化チタン(TiB₂)は、軽量で、高硬度、高耐食性を有する材料であるが、難焼結性であるため、緻密で高硬度な材料を作製することが困難であった。私は、Al₃Ti を焼結助剤とすることによって、1000°Cという極めて低い温度で、緻密で高硬度な焼結体を作製できることを見出した。本研究は、この新規な複合材について、作製条件を詳細に検討するとともに、得られた複合材の硬度、靱性、耐酸化性などの基礎特性を評価し、材料として実用化の可能性を探った。その結果 Al₃Ti の添加量、および温度条件を最適化することにより、ビッカース硬度 2200Hv、曲げ強度 800MPa の特性が得られ、高硬度、高強度材料として金型、工具等への実用化が可能であることがわかった。

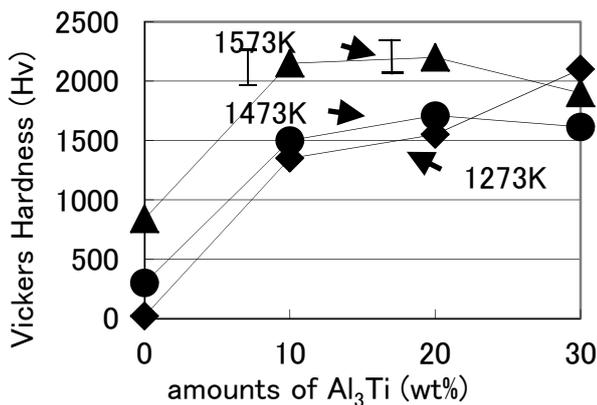


図1 Al₃Ti の添加割合を変えたときの TiB₂-Al₃Ti 複合材料のビッカース硬度変化

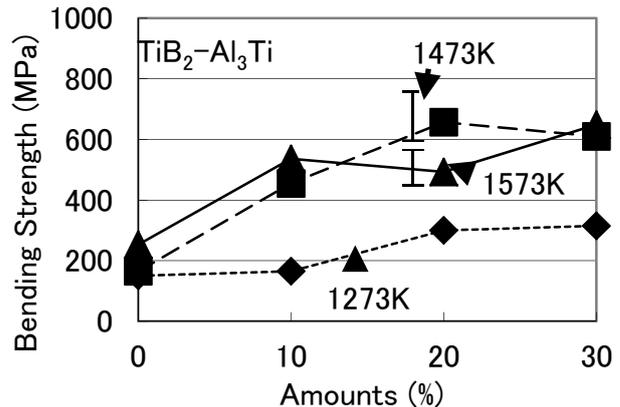


図2 Al₃Ti の添加割合を変えたときの TiB₂-Al₃Ti 複合材料の曲げ強度変化

従来技術との優位性：超硬合金(硬度 Hv=1800、曲げ強度 800MPa)と、同等の特性。超硬合金に使われる W、Co はいずれも希少金属であるのに対し、本発明で使用される Ti,Al,B は、資源的に豊富に存在する材料である。

予想される応用分野：エンジン部材、タービン部材、高硬度工具など

特許関連の状況：出願中、「二硼化チタン(TiB₂)を主とする複合材料およびその製造方法」特願 2011-205109 出願日 2011/09/20

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
放電プラズマ焼結装置(シンターランド社 LABOX-625)	超音波測定装置(東芝タンガロイ社 TG90001)
ビッカース硬度計(島津製作所 HMV-2)	
精密万能試験機(島津製作所 AGS-J)	
卓上型単結晶育成装置(キャノンマシナリー社)	
精密切断機(ISOMET-4000)	