

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 日本ハードメタル (株)

研究責任者 : 北海道大学 松浦 清隆

研究開発課題名 : 脱タングステン超硬合金の省エネ製造法に関する研究

1. 研究開発の目的

超硬質物質ホウ化チタン (TiB_2) の粒子がバインダメタルで液相焼結された超硬材料を省エネ式に製造出来る方法を確立し、工具材料としての実用化を図る。すなわち、チタンとホウ素の粉末およびバインダメタル粉末の混合体を低温加熱して燃焼合成反応を起こさせることにより、 TiB_2 の生成熱発生を利用して省エネ式に液相焼結を得る方法を確立するとともに、工具材料として要求される優れた特性を発現するための最適条件を見つける。

2. 研究開発の概要

①成果

【目標】

切削工具において超硬合金は非常に多く使用されているが、その主要成分であるタングステンが希少金属であるため、その代替材料として TiB_2 -FeAl 合金などの硬質材料製造の実用化を図った。

【実施内容】 元素粉末を原料にして種々の TiB_2 基超硬合金を加圧下で燃焼合成した。その結果、 TiB_2 粒子が分散した超合金が得られ、最高 2400HV のビッカース硬度を持つ超硬合金が作製できた。

【達成度】 超硬質物質ホウ化チタン (TiB_2) の粒子がバインダメタルで液相焼結された超硬材料を省エネ式に製造出来る方法を目的通り確立できた。これを切削工具に加工すると実用鋼を切削できた。ただし、摩耗損傷量が市販の実用材料と比べて若干多かった。これを改善すべく、燃焼合成時の圧力をさらに大きくすること、および燃焼合成後に HIP 処理することを目下検討している。以上の内容から、達成度は 85%程度と判断している。

②今後の展開

目標を達成できなかった要因を、北海道大学と協力しながら解決していく。問題解決にはある程度時間がかかることが予想されるが、製品化に向けた研究開発を自己負担で継続する考えである。また公的研究開発支援制度の活用も考えている。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。

低温での反応焼結により超硬質物質 TiB_2 粒子をバインダメタル中に液相焼結させた超硬材料の省エネ製造法の見通しを得た点は評価できる。しかしながら、この材料の切削工具への適応には、切削強度の向上・工具の長寿命化のため、気孔率削減のための反応焼結条件の最適化、反応焼結後の HIP 処理条件の改善など、継続的な研究開発が望まれる。