

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 製造法と材料評価技術の高度化・融合による革新的長寿命掘削ビット用積層型超硬合金の開発
プロジェクトリーダー 所属機関	: 金属技研株式会社
研究責任者	: 岩井 善郎（福井大学）

I. 研究開発の目的

MSE エロージョン評価法は、高速で硬質粒子を部材に投射して、そのエロージョンの様子から材料特性を評価する方法の一つである。超硬合金の従来の機械特性に対して MSE エロージョン率を融合した評価を行うことで、同じ特性を示す超硬でも MSE エロージョン率に優劣が観察される。本研究開発では、この新しい視点で超硬合金を評価し、高い特性を有する超硬合金に対してさらに耐エロージョン特性が優れた高硬度超硬と高靱性超硬を開発することが目的である。次のステージである実用化を目論んだ超硬ビットの開発にも注視し、高硬度超硬と高靱性超硬を拡散接合することで、従来では、非常に複雑なプロセスを必要としていた超硬ビットの迅速な開発が行える環境を整え、実用化開発のステージへステップアップすることが、本ステージ鳥瞰的な目的である。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

本研究は、掘削ビットを構成する超硬合金に関する開発である。従来、WC/Co から成る超硬ビットは真空焼結法により焼結され、硬度、抗折力などの機械特性を中心に長年改良されてきた。今回、プラズマ焼結法を用いて短時間で多数の焼結を可能とし、また、MSE エロージョン評価を考案した福井大学と共同で、超硬合金に対して従来の機械特性に加え、MSE エロージョン率を評価して、非常に単純な成分で、これまでにない高硬度および高靱性超硬を開発する。高硬度超硬および高靱性超硬を拡散接合による内包型超硬とすることで、高硬度超硬内包型高靱性超硬の開発をするとともに実用化開発にステージを進める。

② 今後の展開

全体開発は3つのステージから構成され、基礎研究、要素開発が1stステージ、実用化基礎研究が2ndステージ、実用化開発が3rdステージである。A-STEPシーズ育成タイプは、2ndステージが担い、飛躍的な基礎研究開発結果を得た。今後、3rdステージの超硬掘削ビットの製品化レベルの試作・実証を行うことで、エンドユーザーからアドバイスを受けながら、製品販売へと事業化を進める。

III. 総合所見

当初の目標は概ね達成しているが、実用化に向けて一部課題が残る。イノベーション創出は今後の取り組み次第である。

長寿命掘削ビットとしての目標は、接合技術において課題が残り達成できなかったが、その構成要素である焼結技術・接合技術と評価技術は、従来にはない知見も得られていて評価できる。

積層型ビットの開発は、内包材料の割れなど技術的解決の見込みを明らかにする必要がある。また、設定目標に対する達成度が適正なのか、競合技術との総合的な判断を行い、合金材料開発や成形プロセスへの新たな展開を含め、本開発技術の市場への投入を期待する。

今回開発した超硬合金評価用 MSE 試験装置は、新合金開発のツールとして期待される。市場ニーズ、合金開発の課題などを早期に把握することが望まれる。

以上