

ナノ多結晶ダイヤモンドとその地球深部掘削への応用可能性 Consolidated nano-polycrystalline diamond and its potential applications to deep-Earth drilling

入船 徹男^{1*}

IRIFUNE, Tetsuo^{1*}

¹ 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター

¹Geodynamics Research Center, Ehime University

我々は独自の超高压合成技術に基づき、グラファイトからの直接変換法により純粋な多結晶ダイヤモンド（ナノ多結晶ダイヤモンド = NPD = ヒメダイヤ）の合成に成功し、2003年にNature誌に成果を発表した。その後ヒメダイヤの大型化と良質化を進め、現在直径・長さ1cm程度のものでルーチン的に合成可能になっている。ヒメダイヤは、従来のCoバインダー焼結ダイヤモンド（PCD）の倍以上の硬度を有するとともに、高温での硬度・強度特性にもすぐれており、1000度C程度までその高い硬度と破壊靱性を維持する。これまで硬い岩盤の掘削用ビットには超硬合金や、PCDが用いられているが、これらの材料は500度C程度の温度下では硬度・強度ともに大幅に減少し、使い物にならないはずである。ヒメダイヤはこれらの従来の超硬材料の弱点を克服しており、工業的応用や超高压装置への利用以外にも、深部掘削用のツールとして重要であると考えられる。

キーワード: 超硬材料, ダイヤモンド, 多結晶, 深部掘削, マントル, 超高压

Keywords: ultrahard material, diamond, polycrystalline material, deep Earth drilling, mantle, high pressure

