

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	大面積ダイヤモンド基板のダメージフリー平坦化・平滑化一貫プロセス技術の開発
プロジェクトリーダー 所属機関	株式会社ティ・ディ・シー
研究責任者	山村 和也(大阪大学)

I. 研究開発の目的

ダイヤモンドはその優れた材料特性から様々な分野での活用が期待されている。その実用化のためには光学的性能を発揮するために【光学研磨】や、電子デバイス用ウェハとして活用するために【精密研磨】、抜熱応用においても接触面積を確保するために【平坦化研磨】を必要とするが、物質中最高硬度を持つ点や、化学的安定性を持つため最も加工が困難な材料の一つである。

本プロジェクトでは大面積ダイヤモンド基板を対象とした高能率・高精度加工技術を開発し、先端応用分野における市場を創出・拡大し、ダイヤモンドが有する究極的な物性を活用した超省エネ・スマート社会の実現に貢献することを目的とする。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

大面積ダイヤモンド基板の製造技術開発を行う産総研と、硬質脆性材料に対して高能率除去を可能とするプラズマナノ製造プロセスの開発で優れた実績を上げている大阪大学と、精密研磨ビジネスを行う株式会社ティ・ディ・シーとの連携によってモザイク単結晶ダイヤモンド基板に対する高能率かつダメージフリーな平坦化・平滑化プロセスの開発に成功した。

専用装置開発・加工プロセスの最適条件の探索・さらには評価手法の開発も行い、これら技術を用いて40mm 角の大面積基板に対しても適用可能とした。大面積基板合成プロセスの改善やマーケティング活動も行い、新たな市場創出に向けて取り組んだ。

② 今後の展開

株式会社ティ・ディ・シーでは本開発技術を用いてダイヤモンド基板の受託研磨ビジネスを行う。ダイヤモンドを放熱特性に優れたヒートスプレッダーとして用いることで、スパコンやビッグデータストレージの消費電力低減や、産業機械・ロボットの小型化と省力化が期待でき、さらに、ダイヤモンドパワーデバイスが実現できれば電力変換ロスが大幅に低減できて、低炭素社会の実現に大きく貢献することが期待できる。本技術を用いた高品質な大面積基板の供給によって、SDGs の達成に貢献する。

III. 総合所見

目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。イノベーション創出が期待できる。
・当初のシーズ技術に加え、新たな技術開発が行われ、ダイヤモンド基板の研磨における、平面度、表面粗さ、加工時間短縮のいずれの目標も達成しており、中核技術の構築が達成されたものと評価できる。
・すでに、本研究開発成果により委託加工については事業化に向けたスタートが来ている。今後、市場の拡大が見込まれる分野でもあり、開発の継続によりこの技術を大きく展開し、イノベーションに繋がっていただきたい。