

## 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産業ニーズ対応タイプ

### 平成 30 年度中間評価結果

1. 研究課題名：反応性プラズマを援用したセラミックス材料のダメージフリー形状創成・仕上げ加工技術の開発

2. プロジェクトリーダー：山村 和也（大阪大学 大学院工学研究科 教授）

#### 3. 研究概要

耐摩耗性、耐熱性、耐薬品性に優れる反応焼結 (RS-) SiC や CVD-SiC 材をはじめとする高性能エンジニアリングセラミックス材料をターゲットとし、数値制御プラズマ化学的気化加工法による形状創成、およびプラズマ援用研磨による表面仕上げを組み合わせた、大気圧プラズマプロセスをベースとしたオールドライ高能率ダメージフリー形状創成・表面仕上げプロセスの開発を目指す。

#### 4. 中間評価結果

##### 4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

エンジニアリングセラミックスをターゲットとし、大気圧プラズマプロセスをベースとしたオールドライ高能率ダメージフリー形状創成・表面仕上げプロセスの開発において、RS-SiC の目標形状精度について進捗の遅れはあるものの、概ね目標を達成している。

シミュレーションソフトの高度化と改良を実施し、RS-SiC 材の SiC と Si がほぼ同じエッチングレートになる反応ガス組成を明らかにし、形状精度と加工面の表面粗さを大幅に向上させた。これを他の複合材へ展開するためには、そのメカニズム、プロセス因子を見出す必要がある。プラズマ援用研磨装置の試作を前倒しで行っており、企業からのデモ加工に対応することで共同研究につながる事が期待できる。

##### 4-2. 今後の研究に向けて

現時点では、ポスト Si 向けウェハに対して、化学機械研磨 (CMP) ではできない効果を創出できれば、研磨装置の製品化や高性能半導体デバイスの開発へ繋がる可能性がある。ただし、この領域の技術は日進月歩であるので、競合研磨技術や半導体ウェハの進歩もウォッチすべきである。

研磨対象材料の選択には、本技術の特徴が活かされるよう、複雑形状、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、GaN に加え、コンポジットについても範疇に加えて検討頂きたい。

前倒しで試作したプラズマ援用研磨装置によるデモ加工を足掛かりに実用化を加速し、『プラズマナノ製造プロセス』の構築によるモノづくりプロセスの革新を実現して頂きたい。

研究成果の論文化には一層尽力して頂きたい。

#### 4-3. 総合評価及び研究継続の可否

##### 総合評価 A、研究継続 可

プラズマ援用研磨装置を足掛かりに、多様な高機能性セラミックス材料への展開を図るとともに、企業ニーズに応えるためのデモ加工を行い、モノづくりプロセスの革新の実現を期待する。

以上