

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（基盤研究（S））中間評価

課題番号	21H05005	研究期間	令和3(2021)年度 ～令和7(2025)年度
研究課題名	プラズマナノ製造プロセスによる 完全無歪加工の実現とその学理の 探究	研究代表者 (所属・職) (令和5年3月現在)	山村 和也 (大阪大学・大学院工学研究科・ 教授)

【令和5(2023)年度 中間評価結果】

評価	評価基準	
	A+	想定を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A	順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	A-	一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要であるが、概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれる
	B	研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C	研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である
(研究の概要)		
<p>SiC、GaN、ダイヤモンド等のワイドギャップ半導体は、高硬度、脆性、かつ化学的に不活性なため、既存の化学機械研磨(CMP)では加工能率が低く、完全に加工歪を取り除くことも難しい。また、CMPはスラリーと呼ばれる砥粒と薬液の混合研磨液を用いるため、環境負荷とコストが大きいことが欠点であった。本研究では、精密高速ドライエッチングによる形状創成と、プラズマ照射による表面改質を援用した高能率無歪研磨仕上げから構成される『プラズマナノ製造プロセス』を構築し、硬脆機能材料に対するスラリーを用いない革新的な高能率完全無歪加工プロセスを実現するとともに、その学理を探究したものである。</p>		
(意見等)		
<p>本研究は、従来の機械加工による材料物性の劣化を補う無歪研磨仕上げの新たな手法としてプラズマナノ製造プロセスを提案したもので、半導体加工分野における我が国の経済安全保障の観点からも独自技術としての意義を持つ。確立した技術の構築には、まず現象を理解するための学理の構築が不可欠である。本研究は、ナノ精度形状創成プロセスとプラズマ照射による完全無歪研磨プロセスから構成されており、プロセス開発に不可欠な装置開発も首尾良く目標値を達成している。プロセス技術に関わる特許出願、そして学理構築のための原著論文の掲載もあり、順調に成果を上げて、発信もしている。形状創成のアルゴリズムや、第一原理計算を援用した表面と吸着原子の反応に関わるデータの詳細はまだ記載されていないが、プロセス開発の過程でこれらの知見がどのように活用されるのかの道筋をまず提示し、そしてそれを実施することが今後必要と判断される。</p>		