

硬脆材料の平坦化・平滑化技術
～半導体素材・電子デバイス素材・光学素材の平面加工～

次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会

設置年：2005年 法人会員：73社(2024年現在) 委員長：山田 高三(日本大学)

1. はじめに

硬脆材料の平面加工に対しては、一般的な機械加工である研削加工、研磨加工に加え、メカノケミカル作用を援用した砥粒加工、更に物理/化学的効果を主とした除去加工など様々な加工方法が提唱され、実用化が進んでいる。半導体結晶材料や電子デバイス素材、光学素子の平面加工には平坦度を求められるのと同時に加工ダメージの抑制も重要である。こうした素材に対して高効率でダメージフリーを狙った加工を実現するにはそれぞれの加工原理を十分に理解し、最適な加工方式を見極めることが重要である。今回の講演ではその原理と実用例も含めて最新情報を4名の講師の方々にご講演頂いた。

2. 研究会概要

2.1 開催概要 3月1日(金) 13時から日本大学理工学部駿河台キャンパス CST ホールにおいて対面およびWebex によるオンラインのハイブリッド形式で開催された。研究会参加者は対面49名、オンライン83名の合計132名と盛況であった。研究会では活発な議論がなされ硬脆材料の平坦化・平滑化に関心が高いことが伺えた。また、その後の技術交流会は、43名に参加頂き講師を囲んでの議論が交わされていた。

2.2 プログラム

講演1：「硬脆材料の超平滑化加工のための実用的超仕上げ加工」

関西大学 山口 智実氏

講演2：「結晶材料の高効率鏡面研磨用砥粒」

アサヒ化成工業(株) 藤本 俊一氏

講演3：「異種材料接合のための研磨」

(株)ティ・ディ・シー 赤羽 優子氏

講演4：「ダイヤモンドウェーハの平坦化技術

～ダイヤモンド半導体の最新動向を踏まえて～」

金沢大学 徳田 規夫氏

3. 講演内容の詳細

講演1 高脆材料の超平坦化加工の方法として、砥粒と工作物の固相反応を有する砥粒によるメカノケミカル反応を適用した事例や多段超仕上げの紹介を頂いた。固相反応は、硫酸バリウム、シリカ砥粒を中心にシリコンウエハ、サファイヤウエハの超仕上げを理論から加工結果まで具体的な解説があった。さらに、固定砥粒による多段仕上げ

上げについても理論から加工結果まで具体的な解説があった。

講演2 開発した高能率研磨用砥粒として、アルミナボールに固相反応を促進させる粒子を付着させた新たなメカノケミカル複合砥粒の紹介を頂いた。そして、新たなメカノケミカル複合砥粒を用い単結晶SiCウエハ、単結晶GaNウエハの加工事例より、固相反応からメカノケミカル作用により高能率に加工が可能であるとの解説があった。

講演3 異種材料接合のための研磨をSAWデバイスの事例からプロセスに関する技術について説明を頂いた。異種材料の接合には、材料の表面粗さをRa0.5nm以下の平滑化が必須となる。さらに、研磨後の洗浄も重要な要素であり研磨後に高い清浄性が求められるとの解説があった。

講演4 ダイヤモンドの平坦化プロセスとして、スカイフ研磨、紫外線援用研磨、プラズマ援用研磨、炭素固溶平坦化についてご紹介頂いた。講演者が取り組んでいる炭素固溶平坦化技術は、ニッケルにダイヤモンドの炭素を固溶させるもので、異方性エッチングが可能な技術との解説があった。



第113回講演会の様子

4. おわりに

ご講演頂いた講師の皆様へ御礼を申し上げます。次回は、**5月10日(金)** 13時から、千葉工業大学津田沼キャンパス(対面)、Webex(オンライン)のハイブリッド形式により「**エネルギービームによる高精度・平滑化技術**」という題目で開催する予定である。

企画担当(文責)：宮本祐司(旭ダイヤモンド工業株式会社)、山田高三(日本大学)、伊東利洋(クレガス株式会社)