

結晶材料のダメージフリーを狙う加工と評価技術

次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会

設置年：平成17年， 法人会員：59社（H30年度現在）， 委員長：池野順一（埼玉大学 教授）

1. はじめに

高機能材料の次世代固定砥粒加工技術として超精密延性モード研削技術や、メカノケミカルやフロンなど物理化学現象を援用した固定砥粒研磨技術の開発が進められている。これらが実用技術として確立するためには、加工装置・機構、砥石・ホイール、加工プロセス、評価技術、その他周辺技術の可能性と問題点を明確にし、次なる課題に挑戦する必要がある。本専門委員会では新技術の提案・紹介をはじめ、問題点や解決課題に関する率直な意見交換、適用対象分野やニーズの開拓に関する討論や見学、必要に応じて共同研究を行い、超精密固定砥粒加工技術の早期実用化を目指している。

2. 第80回研究会概要

2.1 開催

8月24日（金）13時から明治大学駿河台校舎リパティータワー1096 教室にて、「結晶材料のダメージフリーを狙う加工と評価技術」のテーマで、[超砥粒ホイールの研削性能に関する研究専門委員会]（太田委員長）との共催により開催された。今回は SF 委員会第 80 回記念講演会として、研究会冒頭に安永暢男前会長より当委員会の歩みについてお話頂いた。また、当日は故・宮下政和先生よりご寄贈頂いた著書「研削盤の原理と設計」を無料配布した。

参加者は研究会 105 名、技術交流会 70 名と非常に盛況な会となった。

2.2 主旨

半導体素材、電子デバイス素材などの単結晶材料の加工では、加工による結晶ダメージの低減が非常に重要となる。結晶材料のダメージフリー加工を考えるには、加工そのものの検討とともに結晶欠陥を正確に把握する評価技術も重要となる。本研究では結晶材料のダメージフリーを狙った加工の最新状況と加工ダメージを正確に把握する評価手法について、4名の講師の方々に御講演頂いた。

2.3 プログラム

- 1) 硬脆材料の超砥粒研削砥石による加工ダメージについて
岡本工作機械製作所 伊東利洋 氏
- 2) 難加工硬質結晶の平坦化と勘どころ
国立研究開発法人物質・材料研究機構 山本悟 氏
- 3) 最先端レーザーラマン顕微鏡を用いた結晶品質イメージング評価
ナノフロン株式会社 足立真理子 氏
- 4) ワイドバンドギャップ半導体結晶の欠陥検出とその加工ダメージ検出への適用可能性
一般財団法人ファインセラミックスセンター 石川由加里 氏



第80回研究会開催記念写真

3. 講演内容の概要

講演1) 最初に、伊東氏より超砥粒砥石加工によるダメージと各種研磨手法による研磨能率の紹介があった。GaN の研磨では紫外光照射環境下で研磨加工を行うことで研磨能率の向上が得られている。

講演2) 次に、山本氏より、研磨加工の実情とメカノケミカル効果を援用した研磨の最新状況を報告頂いた。メカノケミカル反応性物質を用いた研磨加工（MC 援用加工）では、SiC、GaN やサファイアといった難削材に対し、研磨能率の向上と平滑な面を得る事ができる旨を紹介頂いた。

講演3) 足立氏からは、レーザーラマン分光分析を用いた結晶材料の加工品質評価手法について講演頂いた。ラマン分光法の基本的な話から各種応用事例を、動画を交えて紹介頂いた。SiC の評価事例では、ウェーハ全面の応力分布や断面の応力分布など 3 次元的に非破壊で加工ダメージ評価が可能である。また、最近では深紫外レーザーを用いることで極最表面の情報を得ることができ、更にワイドバンドギャップ半導体素材の PL 評価が可能となっている。

講演4) 最後に、石川氏より各種評価手法による SiC、GaN の欠陥検出について解説頂いた。Etch pit 法、XRT、EBSD、TEM、Raman について、各手法の原理と特徴を説明頂き、対象、分解能、範囲、時間、コストなど目的に応じて各手法を使い分けることが重要となる旨の説明があった。

4. おわりに

今回ご講演頂いた講師の皆様には改めて御礼申し上げます。次回第81回研究会は平成30年10月26日（金）に日本大学駿河台キャンパスにて「自動車の電動化によるパワートレイン生産技術の変革」と題し講演会を開催する予定である。

企画担当運営委員：田辺実（元明治大学）、黛政男（東京都技術アドバイザー）、宮本祐司（旭ダイヤモンド工業）