

無擾乱／超精密加工面を創成する“メカノケミカル”の本質と展開  
～研磨と研削にみる新たな潮流～

## 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：55社（H26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ト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55回研究会概要

**2.1 開催** 6月27日（金）13時から埼玉大学東京ステーションカレッジにて開催した。主テーマは「無擾乱／超精密加工面を創成する“メカノケミカル”の本質と展開～研磨と研削にみる新たな潮流～」であった。参加者は研究会72名、技術交流会41名であった。

**2.2 主旨** 加工変質層のない無擾乱表面を超精密に仕上げるには、メカノケミカルが不可欠である。近年、各種材料とメカノケミカル反応を起こす粒子の組み合わせや、光化学を利用した新たな加工法、精緻モデルによるシミュレーションなどの基礎研究が盛んになされている。実用面では各種材料の研磨技術の深化は言うに及ばず、“固定砥粒化”も進んでいる。ただし、メカノケミカル現象には未だ不明な部分も多く、今後の発展にはその解明が欠かせない。そこで今回はメカノケミカルの特性と課題を整理し、産業界、学界での新たな潮流を捉えてメカノケミカルの本質に迫ることとした。

**2.3 プログラム** 以下の講演1)～5)を実施した。

- 講演1)メカノケミカルプロセス(MCP)の特性と課題  
元東海大学 安永 暢男氏
- 講演2)メカノケミカル超仕上げ砥石  
ミズホ(株) 鍋本 季之氏
- 講演3)紫外光照射を用いた銅の砥粒フリー研磨に関する研究  
クリスタル光学(株) 桐野 宙治氏
- 講演4)磁気ディスク用ガラス基板の研磨と課題  
HOYA(株) 江田 伸二氏
- 講演5)メカノケミカル研削砥石と最適研削システムの開発  
久留米工業大学 澁谷 秀雄氏

## 3. 講演内容の詳細

**講演1)** 超精密ポリシングの需要が高まる中、MCPの重要性は増している。ただし、ケミカル・メカニカル、ケモメカニカル、



図1 研究会の様子

メカノケミカルなど用語が氾濫し、一部誤解が生じている。そこで講演では、用語の定義を明確にした後、MCPの進化をたどり、最先端研究に至るまでをわかりやすく解説して頂いた。最後に高度化への課題が示され対策が提案された。

**講演2)** 超仕上げ加工用ビトリファイドボンド砥石は、精度、能率を満たし経済性の点においても定評がある。講演では、さらにスクラッチの低減を旨としたメカノケミカル超仕上げ砥石とクーラントについて紹介を頂き、ベアリングや硬脆材料などへの適用の有効性が示された。

**講演3)** 銅へのVUV照射時に生じる現象が紹介され、これを利用した砥粒レス研磨メカニズムと研磨性能について解説頂いた。これによりVUVと電解酸性水で2.5nmRaの平滑面が得られること、さらに研磨パットの軟質化により1nmRaを達成したことが解説された。

**講演4)** HDD用のガラスディスクはÅレベルの加工精度が必要な超精密製品でありながら、需要の高さから量産化が進められている。そのため、ガラスのメカノケミカル研磨への深い理解が求められている。講演では化学的除去説だけでは説明できない除去メカニズムの深みの一端が紹介された。

**講演5)** 鏡面研削砥石の開発、加工特性について解説を頂いた。さらに高圧力下で効率よく砥石を作用させメカノケミカル効果を最大限に引き出す研削システムについて紹介があり、その有効性が示された。

## 4. おわりに

技術交流会でも講師を囲んで活発な意見交換が続き、有意義な研究会となった。あらためて講師の皆様へ御礼申し上げます。なお次回第56回研究会は「精密加工に関わる人に知ってほしい！ 微細表面粗さを含む三次元表面性状の測定技術」と題して平成26年8月29日（金）13時より、埼玉大学東京ステーションカレッジ(サピアタワー9F)にて開催する予定である。  
(企画担当運営委員:安永、小泉、池野)