

極微量潤滑 (MQL) 加工の進展
～環境に配慮した高能率加工と化学反応の接点～

次世代固定砥粒プロセス専門委員会

設置年：平成17年 法人会員：55社(平成26年現在) 委員長：池野 順一(埼玉大学)

1. はじめに

高機能材料の次世代型砥粒加工を実用技術として確立するためには、加工機・機構、砥石・ホイール、加工プロセス、評価技術など、関連する技術それぞれについて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、問題点や解決すべき課題に関する率直な意見交換、適用対象となる分野やニーズの開拓に関する討論により、次世代に向けた固定砥粒加工技術の超精密化・プロセス化・早期実用化を目的として活動している。

2. 研究会の概要

去る12月9日(火)13時から埼玉大学東京ステーションカレッジにおいて第58回研究会を開催した。今回の研究会のテーマは「極微量潤滑(MQL)加工の進展～環境に配慮した高能率加工と化学反応の接点～」である。セミドライ加工ともよばれている本加工方法は、環境配慮型加工法の代表として既に多くの加工実績を上げているが、未だ解決すべき課題もある。MQL加工技術の最近の開発動向および加工事例の紹介、加工メカニズムを解明するための油剤の潤滑作用や材料-工具間の化学反応にも焦点を当てた内容であり、MQL加工技術のさらなる応用展開を目的として、以下の4件の講演を企画した。

1) 「研削加工におけるMQL加工の進展」

ものづくり大学技能工芸学部 東江 真一 氏

2) 「MQL加工における油剤の作用メカニズム

-気体潤滑の役割と油剤分子構造の影響-」

香川大学工学部 若林 利明 氏

3) 「MQLによる高品位・高能率加工」

フジBC技研株式会社 太田 昭夫 氏

4) 「MQLが実現する難切削加工の世界

-高硬度材粗加工から鏡面仕上げ加工まで-」

株式会社ソディック 西口 敏隆 氏

はじめに、ものづくり大学の東江氏より、近接総形ノズルをMQL研削加工に適用した研究開発事例についての講演があった。加工点に如何に効率良く研削油剤を供給するかがポイントとなる。これまでの研究成果について、多くのトライ&エラーを交えながら解説していただいた。被削材別の評価では、アルミニウムの研削加工においてMQL加工の優位性が確認されている。

続いて、香川大学の若林氏より、気体潤滑機構の理論的



図1 研究会の様子

解明とMQL加工への展開、および油剤開発に関する研究開発事例についての講演があった。加工点における潤滑状態をモデル化し、潤滑膜形成プロセスが気体潤滑剤分子の吸着反応過程律速となっていることを解明した経緯や気体潤滑のMQL加工への応用展開に関して、豊富な基礎的実験データを基に解説していただいた。また、油剤選択に関する分子構造からの考察、さらに酸素や水分といった加工雰囲気の影響に関する検討結果も紹介された。

フジBC技研(株)の太田氏からは、MQL加工の産業上の意義とメリット、従来のウェット加工との比較、代表的な導入事例についての講演があった。高硬度金型材の加工や航空機部品等の難削材加工への適用例に関して、豊富な加工実績を基に解説していただいた。特に、従来条件では困難である小径深穴の連続加工といった精密微細加工におけるMQL加工の優位性も紹介された。

最後に、(株)ソディックの西口氏からは、自社加工機と組み合わせたエンドミル加工におけるMQL加工の実施例、効果的な油剤の検討例等についての講演があった。同じく、小径深穴加工の実施例や油剤の工具寿命におよぼす影響に関する検討結果も紹介された。

3. おわりに

本研究会では参加者は50名近く、また非会員の参加も比較的多く、大変盛況な会となった(図1)。活発な質疑応答からも、未だ関心の高い技術分野であると感じられた。

今回は、「難加工材の高能率加工を実現する先進的特殊加工技術～材料除去機構と物理的・化学的エネルギーとの接点～」と題した第59回研究会を、2月13日(金)に埼玉大学東京ステーションカレッジで開催する予定である。

(企画担当委員 村上・宮本・平塚)