

◇ 研究室紹介 ◇

岡山大学 特殊加工学研究室

Nontraditional Machining Lab., Okayama University

〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1

HP: http://www.mech.okayama-u.ac.jp/labo/labo_4.html

TEL: 086-251-8038

FAX: 086-251-8039

E-mail: akira.okada@okayama-u.ac.jp

1. 研究室概要

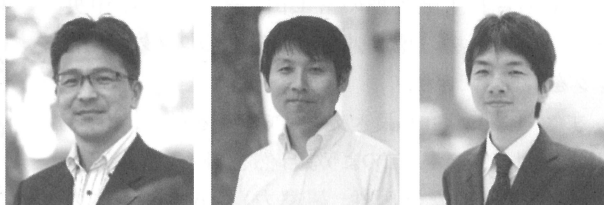
特殊加工学研究室は、1990年に宇野義幸教授によって創設された、岡山大学工学部機械工学コースの中で最も新しい研究室である。近年、科学技術の進展にともなって工業用材料の特性はますます高度化してきており、従来の機械加工法では加工困難な材料や複雑かつ微細形状の加工の需要が高まっている。また、加工面の高機能化も求められている。このような背景のもと、電気、光、磁気、化学的、生物的エネルギー等を用いた種々の特殊加工法が開発され、実用されているが、多様かつ非定常の物理・化学現象が複雑に関与しているため、それらの材料除去メカニズムには不明な点が多い。本研究室では、高度な解析技術や高速度観察技術を活用しながら、加工現象を解明することで、種々の特殊加工技術の高性能化ならびに高機能化を図るとともに、特殊加工技術を応用した先進的加工法の開発、実用化展開を行っている。

2. 専門分野

放電加工、レーザー加工、電子ビーム加工、電解加工、バイオマシニング、プラズマ加工

3. 研究室構成員(2021年5月現在)

岡田教授、岡本准教授、篠永助教、博士後期課程大学院生3名(内、社会人2名)、博士前期課程大学院生21名、学部生9名



岡田晃教授

岡本康寛准教授

篠永東吾助教

4. 研究テーマ紹介

〔放電加工〕

研究室設立当初から研究している加工技術であり、新機能材料の加工特性や加工面生成機構の解明をはじめ、非接触加工の特徴を生かした、曲がり穴や内部空間形状の加工を研究している。また、CFD解析を用いた加工液フラッシング法の最適化、高性能ワイヤ電極の開発、インゴットの放電スライシング法開発などを企業との共同研究の下で推進している。

- ・高機能材の加工特性解明と放電仕上げ面の高機能化
- ・マルチワイヤ放電スライシング法の高性能化研究
- ・加工液性状と流れの最適化とワイヤ放電加工性能向上
- ・遊離電極を用いた特殊形状の放電加工に関する研究

〔レーザー加工〕

微細加工に加えて近年では高出力光源を用いたマクロ加工にも研究内容が広がっている。加工サイズに関わらず電磁場、光、熱流体等の現象が複雑に重なり合ったプロセスであることから、加工現象の観察に加え、光線解析、電磁場解析、熱流体解析等の数値計算法を組み合わせてプロセスメカニズムの解明と新たなプロセスの開発に取り組んでいる。レーザー加工における主な研究テーマを以下に記す。

- ・高速表面微細溝および形状創成レーザー加工
- ・機能性表面加工(レーザーポリッシング、ピーニング)
- ・超短パルスレーザーによる透明体材料の微細溶接
- ・Eモビリティ用材料の高品位レーザー溶接
- ・高品位ファイバレーザー切断技術

〔電子ビーム加工〕

大面積電子ビーム照射法は本研究室で開発した新しい加工技術であり、有効直径 60mm の電子ビームにより被加工物の極表面を瞬時に熔融させることが可能である。本加工現象を利用した金型の高効率表面平滑化、熱流体解析を用いた表面平滑化メカニズムの解明、自動車・航空機用部品の表面改質、金属 AM (Additive Manufacturing) 造形物の表面欠陥修復および表面平滑化などに取り組んでいる。

- ・熱流体解析を用いた表面平滑化メカニズムの解明
- ・自動車・航空機用部品の表面改質と表面機能付与
- ・金属 AM 造形物の表面欠陥修復および平滑化(図 1)

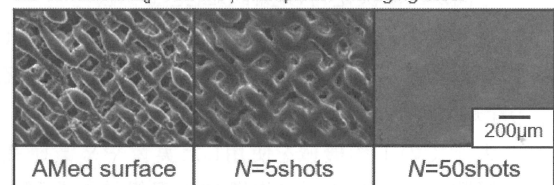
EB condition: $E_d=15\text{J}/\text{cm}^2$, Workpiece: Maraging steel

図 1 金属 AM 造形物(格子形状)の表面平滑化

5. 産官学連携についてのメッセージ

本研究室では企業との共同研究を積極的に行っています。企業から社会人ドクターや研究員を受入れ、加工原理の追求から製品の社会実装までを包括した実用的な研究を推進しています。また、企業からの技術相談も随時お受けしています。さらに先進加工技術懇話会を主催し、産官学連携も積極的に実施しています。共同研究のお申込みや加工技術のご相談がございましたら是非ご連絡ください。