

◇ 研究室紹介 ◇

宇都宮大学 特殊精密加工研究室

Utsunomiya University Non-traditional Precision Machining Laboratory

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2

HP: <http://www.mech.utsunomiya-u.ac.jp/pml/>

TEL / FAX: 028-689-6057

E-mail: yanhua@cc.utsunomiya-u.ac.jp

キーワード: 磁気加工, 磁気バリ取り, 精密加工, 複合研磨法, 微細加工

1. 研究室概要

宇都宮大学特殊精密加工研究室は、宇都宮大学工学部(陽東キャンパス)にあります。JR 宇都宮線・東北新幹線宇都宮駅の東側に位置し、路線バスで約 15 分の場所にあります。

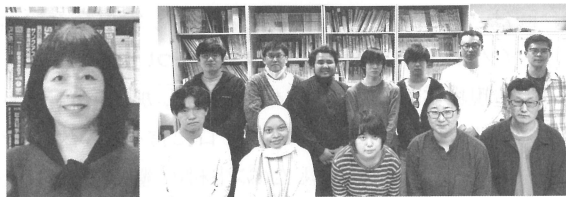
本研究室では、精密加工学、特殊精密加工学に関する研究教育を行っていますが、とくに「磁気力を利用した加工技術」に関する基礎研究と応用研究に力を注いでいます。磁気力を利用した加工技術は、磁力線の透過現象を利用して、手が届かない、通常の加工工具が入らない箇所の精密仕上げに適用できます。本研究室は、1980 年代の発足以来、日本で最初に磁気研磨法の研究を始められた進村武男先生をはじめ、山口ひとみ先生、会沢利夫技術員が在籍されていました。現在は、鄒艶華准教授の 1 名にて研究室を運営しています。今までの磁気研磨法の加工精度・加工効率の向上、さらに新しい磁気研磨技術の開発を挑戦し続けています。

2. 専門分野

精密加工学, 特殊加工学, 磁気加工学, 微細加工学

3. 研究室構成員

鄒艶華准教授, 博士学生 4 名, 修士学生 4 名, 学部学生 5 名, 研究員 2 名



鄒艶華准教授

研究室学生と研究員

4. 研究テーマ紹介

〔内面磁気研磨法の研究〕

- ①磁性粒子を用いた内面磁気研磨法の研究
- ②微細管(内径0.5mm以下)の内面磁気研磨法の研究
- ③磁石工具を用いた内面磁気研磨法の研究
- ④内面磁気バリ取り法の研究

〔平面・曲面・外面磁気研磨法の研究〕

- ①定圧磁気研磨法の研究
- ②高能率・高精度外面磁気研磨法の研究

〔電解を複合した磁気研磨法の研究〕

- ①内面磁気研磨法の研究
- ②平面磁気研磨法の研究

〔変動磁場を用いた超精密磁気研磨法の研究〕

- ①超精密磁気研磨法の研究
- ②微細複雑形状部品の表面仕上げ

近年、さまざまな分野で精密部品の微細化の需要が拡大しており、微細部品の表面にダメージを与えずかつナノレベルに仕上げる精密研磨技術として磁気研磨技術を追及しています。直近の研究では新たに変動磁場を利用した超精密加工法を提案しています。微小磁性砥粒の動きの変動によって超精密表面を創成し、微細複雑形状部品の表面仕上げを実現しています。

〔磁気援用加工法を複合した固定砥粒研磨法の開発研究〕

本研究では、高品位高能率加工が求められる難削材などに対して、微細磁性粒子ブラシによる精密仕上げと固定砥粒研磨法を融合させた新しい磁気援用固定砥粒研磨法を提案し、高精度と高能率の両立した研磨技術の開発を目指しています。実験の結果、高効率・高精度な表面仕上げが達成され本加工法の工業的有用性が確認されています。

5. 所有機器類

●実験機器

精密旋盤, 卓上フライス盤 (2台), 精密切断機, 自動研磨機, 超音波発振機, 5軸制御ロボット (3台), 高効率交流電源 (電力増幅器), 他

●測定機器

表面粗さ計 (2台), 真円度測定機, 表面形状測定機, SEM, 微小硬度計, 金属顕微鏡, 3成分力測定器, 他,

6. 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。磁気援用加工技術に関連するさまざまな事象について、基礎から応用まで幅広く研究を推進しています。また、企業からの技術相談を随時受け付けています。

7. 最近の研究発表論文

- (1) Yanhua Zou, Ryunosuke Satou, Ozora Yamazaki and Huijun Xie: Development of a New Finishing Process Combining a Fixed Abrasive Polishing with Magnetic Abrasive Finishing Process, *Machines*, 9, 4 (2021), 81.
- (2) Yanhua Zou, Huijun Xie, Chaowen Dong and Jinzhong Wu: Study on complex micro surface finishing of alumina ceramic by the magnetic abrasive finishing process using alternating magnetic field, *Int J Adv Manuf Technol*, 97(2018), 2193.