

◇ 研究室紹介 ◇

長岡技術科学大学 精密加工・機構研究室

Precision Machining and Mechanism Lab., Nagaoka University of Technology

〒949-3252 新潟県長岡市上富岡町 1603-1

HP: <http://iprec.nagaokaut.ac.jp>

TEL: 0258-46-6000

FAX: 0258-46-6000

E-mail: isobe163@mech.nagaokaut.ac.jp

キーワード: 研削, 切削, 超音波加工, 光弾性法

1. 研究室概要

本研究室は、長岡技術科学大学 設計・生産工学大講座に属しています。主に、研削加工や研削加工において、さまざまな方法で超音波振動を付加することで、加工特性(加工速度、工具摩耗抑制、加工品質)の向上を目指しています。精密な加工には、相応する測定技術と精密機構が不可欠であり、本研究室では、圧電素子を用いた微動ステージ、スクイーズ空気軸受や高精度位置決め機構開発を行っていくなかで、これらの知見を超音波振動加工装置の設計開発に適用したことから、加工に関する研究が始まりました。

2. 専門分野

切削加工, 研削加工, 超音波振動装置設計・開発, 光弾性撮影, 加工現象可視化

3. 研究室構成員

磯部浩己教授, 大学院生 9 名, 卒業研究生 1 名



教授 磯部浩己



研究室内の学生達

4. 研究テーマ紹介

〔超音波スピンドルによる切削・研削加工〕

回転工具を軸方向に振動させる特殊なスピンドルを用いたガラス、セラミックス、耐熱合金等の難削材加工に関する研究
〔加工液への超音波重量〕

加工点に供給される加工液に、超音波振動で発生するキャビテーション気泡を作用させ、これが破裂するときの衝撃波により、研削加工時の目づまりを抑制する研究

〔超音波振動装置の設計・開発〕

電界を歪みに変換する圧電素子、およびこれにより駆動される弾性体を連成解析することで、さまざまな装置の設計開発を行っている。

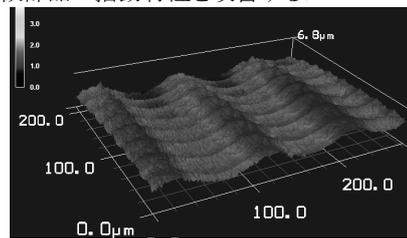
〔光弾性法による応力の可視化〕

超音波加工において特徴的な、動的切削力の超音波帯域での変動について明らかにし、その加工特性向上の要因を探るために、光弾性法による被削材内部応力の可視化手法

を開発した。現在は、ガラスの研削加工、アクリルの切削加工における加工現象を撮影している。

〔超音波振動によるテクスチャ創成〕

超音波振動でしか実現できない加工技術として、切削での高速テクスチャ創成技術を研究している。これを実用化し、一般的な機械部品の摺動特性を改善する。



超音波振動切削で加工したテクスチャ

5. 所有機器類

● 実験機器

NCフライス盤, 旋盤, 研削盤, 超音波装置

● 測定機器

表面粗さ測定器, SEM, レーザードップラ-振動計, 工具動力計, 高速度カメラ, 偏光カメラ

6. 産官学連携に関するメッセージ

地方にある単科大学ですが、全国高専から優秀な学生が編入し、特徴あるカリキュラムで鍛え上げられた後に全国に旅立っていきます。研究成果は、学会や展示会で公開して、積極的に産官学連携活動を実施しております。まずは、お気軽にお声がけください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) Hiromi ISOBE, Natsuki SASADA, Keisuke HARA and Jun ISHIMATSU: Visualization of Stress Distribution by Photoelastic Method under Ultrasonically Grinding Condition, J. Auto. Tech, 13,6, (2019), 736.
- (2) 磯部浩己, 石松 純, 原圭 祐, 田辺郁男: 超音波振動によるラッピングテープの研磨特性の再生 第1報 目づまりしたテープの再生方法の検証: 砥粒加工学会誌, 62, 8(2018), 421.
- (3) Hiromi ISOBE and Keisuke HARA: Visualization of Fluctuations in Internal Stress Distribution of Workpiece During Ultrasonic Vibration-assisted Cutting, Precision Engineering, 48(2017), 331.