

◇ 研究室紹介 ◇

大阪大学 精密加工学領域 榎本・杉原研究室

Osaka University, Enomoto - Sugihara Lab.

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1

HP: <http://www-cape.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

TEL: 06-6879-7287

Email: t-sugihara@mech.eng.osaka-u.ac.jp

キーワード: 切削加工, 研磨加工, 医療用工具, トライボロジー

1. 研究室概要

我々の研究室が所属する大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻の源流は、官立大阪工業学校創成時（1896）の機械工芸科にまで遡り、大阪工業大学への昇格（1929）、大阪帝国大学への編入（1933）を経て機械工学科となった後、大学院重点化（1997）、知能・機能創成工学専攻の機械工学グループとの統合（2020）を経て、今日に至っています。この間、機械工学が対象とする分野、領域は拡大し、複雑化、多様化が進む中で、我々の研究室では一貫して高精度・高能率・高付加価値な“ものづくり”を実現するための研究に取り組んでいます。

とくに、加工そのものを根本から理解することを通じて加工に関する新たなニーズを生み出す基礎研究から、産業界のニーズに基づくゴール・オリエンテッドな応用研究に至るまで、幅広い研究活動を展開しており、研究分野は多岐にわたります。

2. 専門分野

切削加工, 研磨加工, 医療用工具の開発, トライボロジー

3. 研究室構成員

榎本俊之教授, 杉原達哉准教授, 佐竹うらら助教
学生 23 名 (博士後期課程学生 3 名, 博士前期課程学生 13 名, 学部生 7 名) (2022 年 4 月現在)

4. 研究テーマ紹介

〔宇宙航空機・自動車分野(主に切削加工)〕 (図1)

- ① 難削材の高速切削加工に関する研究
- ② 微細表面テクスチャによる切削工具の高機能化⁽¹⁾
- ③ PIVを援用した切削加工現象の可視化⁽¹⁾
- ④ 工具-切りくず界面における凝着・摩擦現象の解明
- ⑤ 分子吸着を援用した新たな切削加工技術の構築

〔半導体・光学分野(主に研磨加工)〕 (図2)

- ① エッジ・ロールオフ発生メカニズムの解明⁽²⁾
- ② 研磨パッド特性の評価方法の構築
- ③ 両面研磨加工における工作物形状創成過程の解明
- ④ ガラス材料の高安定・高能率研磨加工技術の構築

〔医療分野〕(図3)

- ① 熱侵襲を低減する骨切除用ダイヤモンドバーの開発
- ② 血管などの生体軟組織の低侵襲切断を可能とする剪刃の開発
- ③ 低侵襲切断を可能とするボーンソーの開発⁽³⁾

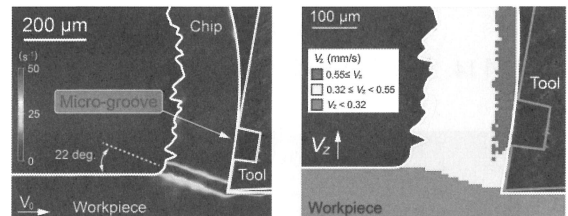


図1 テクスチャ工具における切削機構の可視化

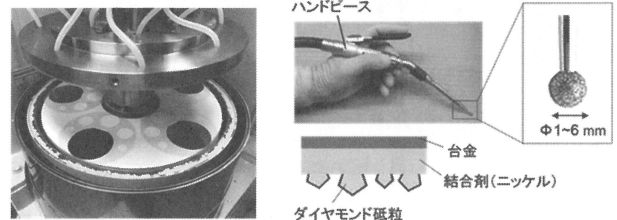


図2 両面研磨加工

図3 骨切除用ダイヤモンドバー

5. 所有機器類

● 実験機器

5軸制御加工機(2台), CNC旋盤, 片面研磨機(3台), 両面研磨機, 高圧クーラント供給装置, 他

● 測定機器

走査型電子顕微鏡, レーザ顕微鏡, 表面粗さ計, 切削動力計, ハイスピードカメラ, 他

● その他のオリジナル装置

切削加工現象の可視化装置, 研磨パッドの押し込み試験機, 他

6. 産官学連携に関してのメッセージ

上記の研究テーマは現行研究の一例にすぎず, さまざまな分野において企業との共同研究を活発に行っております。詳細は, 上記メールアドレスまでお問い合わせください。

7. 最近の研究発表論文

- (1) T. Sugihara, et al., Direct observations of tribological behavior in cutting with textured cutting tools, Int. J. Mach. Tools Manuf., 168 (2021) 103726.
- (2) U. Satake, et al., Polishing pad for reducing edge roll-off while maintaining good global flatness of silicon wafer, Prec. Eng., 66(2020)577.
- (3) H. Wang, et al., Surgical oscillating saw blade to suppress forces in bone cutting, CIRP Ann. Manuf. Technol., 71/1 (2022).