

◇ 研究室紹介 ◇

東京都市大学 表面加工研究室

Tokyo City University Surface Engineering and Manufacturing Laboratory

〒158-8557 世田谷区玉堤 1-28-1

HP: <https://www.me.tcu.ac.jp/labs/sul/>

TEL: 03-5707-0104

FAX: 03-5707-2105

E-mail: ykameya@tcu.ac.jp

キーワード: 医歯工学, ピーニング, レーザ加工, めっき, 表面機能化

1. 研究室概要

東京都市大学表面加工研究室は、機械加工に関する研究を行っていた機械工作研究室(かつての研究室主宰者の一人は、当学会名誉会員でもある安味貞正名誉教授)と表面処理やリサイクリングに関する研究を行っていた表面工学研究室とが 2007 年に合併して誕生しました。合併当時のメンバーである佐藤秀明准教授に加え、2010 年に着任した筆者(准教授・亀山雄高)、2023 年に着任した小玉脩平准教授の 3 名体制で研究室を運営しています。例年、卒研生およそ 20 名程度、大学院生およそ 5 名前後が在籍する大所帯(図 1)で、これに加えて 9 月以降には研究活動への導入と習熟を目的に 3 年生 20 名程度も研究室に仮配属されます。研究室名が表す通り、「表面の仕上げ」「表面への付加価値付与」あるいは「表面の特性が機械部材に及ぼす影響」に焦点を当てた研究を展開しています。



図 1 2025 年度研究室メンバー(前列中央:佐藤准教授, 前列右:小玉准教授, 後列左:筆者)

2. 専門分野

佐藤准教授が進めている歯科材料の研磨・健全性維持・表面改質に関する研究、小玉准教授が進めている超短パルスレーザ加工のメカニズム解明と機能性表面創製への応用、そして私、亀山が進めている微粒子ピーニングを用いた表面機能化とテクスチャリング加工、ウェットプロセス表面処理など、研究領域は多岐にわたります。研究概要については本誌 1 月号の特集でも触れているので、併せてご覧いただきたいと思います。ところで、本学では旧武蔵工業大学時代から水素エンジンに関する研究が盛んです。その一環として当研究室でも、水素脆性が摺動部材の摩耗特性に及ぼす影響を評価する研究を行っています。本研究室ではめっき用の実験設備があることから、これを活用して電気分解で水素を発生させて実験に用いています。

3. 主な研究テーマ

- ・アルギン酸ナトリウムボンド軸付き砥石による歯科材料の乾式精密研磨
- ・研磨液含浸型軸付砥石の開発
- ・寒天粒子の噴射による義歯材料の清掃
- ・アパタイトの移着による義歯材料表面への抗菌性の付与
- ・超短パルスレーザによる機能性インターフェースの創成
- ・インプロセス観察によるフェムト秒レーザ加工現象の解明
- ・フェムト秒レーザダブルパルス照射によるナノ加工
- ・斜投射微粒子ピーニングによるガラスの延性モード加工と表面改質への応用
- ・微粒子ピーニングによって生じる粒子移着現象の解明
- ・微粒子ピーニングによる移着現象を応用しためっき前処理法の提案と難めっき材への適用
- ・微粒子ピーニングによる粉体付着防止テクスチャの創製
- ・環境親和型3価クロムめっき皮膜のクラックレス化
- ・水素吸蔵された材料の摩耗現象

4. 研究設備

以下に挙げる設備などを保有(他の研究室と共同利用の装置を含む)しています。研究領域の特徴上、表面の化学的・機械的特性を評価する設備の充実にも力を入れています。

●加工関係

歯科技工を模擬した自作研磨装置、ピーニング加工装置、フェムト秒レーザ加工機、ナノ秒レーザ加工機、平面研削盤、高周波パルス電源(めっき電源)、遊星ボールミル ほか

●評価、観察、分析関係

高速度カメラ、往復摺動型摩擦摩耗試験機、ポテンシオ・ガルバノスタット(電気化学特性評価)、EDS 搭載走査型電子顕微鏡、ナノインデンテーション装置、光学式マイクロスコープ、触針式粗さ計、ビッカース硬さ計 ほか

5. 産官学連携についてのメッセージ

大学ならではの自由な発想に基づき「ユニークでニッチな技術シーズ」を提案できたらという思いのもとで研究を展開しています。当室は本稿で挙げたように幅広い守備範囲をもっておりますので、お役に立てそうな内容、ご関心のある内容があればお気軽にお声がけください。

6. 参考文献

- 1) 小玉脩平: 表面加工研究室の紹介と砥粒加工学会のさらなる発展に向けて, 砥粒加工学会誌, 69, 1 (2025) 22.