

◇ 研究室紹介 ◇

立命館大学 機能表面創成工学研究室
Ritsumeikan University, Functional Surface Engineering Laboratory

〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1

HP: <https://www.ritsumeai.ac.jp/>

TEL: 077-599-3184

E-mail: murata-j@fc.ritsumeai.ac.jp

キーワード: 機能性表面, 研磨, パターニング, 表面改質

1. 研究室概要

立命館大学理工学部機械工学科 機能表面創成工学(村田順二)研究室は2019年に筆者(村田)が准教授として着任したことに伴い設立された比較的新しい研究室です。研究室発足時は教員1名と卒業研究生4名の少ないメンバーでしたが、有難いことに毎年のように学生(院生)が増え、現在では19名の学生・院生が所属する大所帯となりました。一方、事務補助員は在籍するものの、教育・研究を担う教員の人数は当初から変わりなく、研究指導という意味ではいわゆる“ワンオペ”状態です。そのような環境でも学生が互いに助け合いながら、日々成長してくれています。

研究室の名称からも容易に類推されるように、材料のポテンシャルを存分に発揮させる機能性表面の創成を研究しています。当初は研磨加工が中心でしたが、最近では微細パターニングや表面改質にも取り組んでいます。具体的には、電気化学プロセスを1つの軸として、砥粒加工や砥粒を用いない表面創成技術を開発しています。

研究室は滋賀県草津市の小高い丘にある、びわこ・くさつキャンパス内に設置されています。キャンパス内には天然林も残され、至るところで緑を眺めることができます。少し階を上がれば琵琶湖や比叡山が見えます。キャンパスのシンボルのひとつである広大なグラウンドの地下には、たたら製鉄の遺跡(木瓜原遺跡)がありますが、もったいないことに学生にもあまり知られていません。自然豊かなキャンパスですが、夏場にかけて研究室内に色々な生き物が侵入してくることが欠点です。

2. 専門分野

研磨加工, 電気化学表面プロセス, パターニングが中心ですが、興味のある研究には何でも取り組むことができるのが大学の研究の利点です。

3. 研究室構成員

村田順二教授, 大学院生9名, 卒業研究生10名, 事務補助員2名



村田順二教授



2023年度研究室メンバー(一部)

4. 研究テーマ紹介

研究の内容は多岐にわたり、別の言い方をするとまとまりがないとも言えますが、ここでは最近ホットだと筆者が考える「電解液を用いない電気化学的表面創成技術」をご紹介します。電気化学プロセスは一般的には、電解液と固体の界面で生じる化学反応を利用するもので、電解加工や電気めっきがその代表です。一方、液体(薬品)を利用すれば必ず廃液が発生し環境負荷が大きくなります。また、液体は基本的に固体表面の全体を濡らすため、加工領域を一部に限定することは困難です。我々の研究では、電解液のかわりに固体電解質を用い、固体-固体界面での化学反応による表面プロセスを提案し、環境調和型の高効率研磨加工(図1)やパターニング技術(図2)の開発を行っています。これらは、SiCのウエハ製造プロセスや、回折格子などの光学素子、あるいは表面の濡れ性制御などに応用を目指した研究を実施しています。

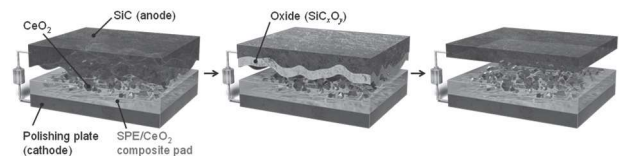


図1 固体電解質を用いたSiCの電気化学機械研磨技術

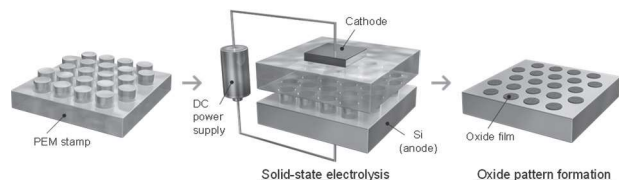


図2 固体電解質スタンプを用いた電気化学インプリント

5. おわりに

長きにわたったコロナ禍もようやく収束し、研究室での懇親会も再開できるようになりました。その間、頭を悩ませていた学生どうしのコミュニケーションも改善し、かつての研究室を取り戻しつつあるように思います。一方で、コロナ禍の前後で大学の研究室に生じた変化は良い面でも悪い面でも少なくないように思います。大学の研究室だけでなく、組織を運営されている方は、研究・業務以外の色々な悩みを持たれていると思います。昨今戻りつつある対面での学会行事では、他機関の先生や技術者の方々と、そのような悩みを共有し情報交換することも可能です。オンラインでは起こりえないちょっとしたスキマ時間における雑談の有難みを噛みしめています。