

◇ 6.1 学界会員紹介 埼玉大学 ◇

埼玉大学 生産環境科学研究室

<http://spe-lab.mech.saitama-u.ac.jp/>

池野 順一
Junichi IKENO



1. 研究室概要

2019年、埼玉大学は創立70周年を迎えました。その節目の時に元号が令和となり、ABTEC2019が開催されました。埼玉大学には沢山の皆様がお越し下さいました。本学にとっても大変嬉しい年となりました。今はコロナ禍でしばらくの辛抱を強いられておりますが、また活発に交流できますことを他もしつみにしております。

さて、「生産環境科学研究室」は1998年に理工学研究科に博士後期課程の講座として設置されました。河西敏雄教授が環境に配慮したもののづくりを目指すことを文部科学省に訴え認可されたそうです。1999年に池野順一が豊橋技術科学大学から助教授として赴任し、2015年には東京農工大学の博士課程を修了した山田洋平が助教として赴任しました。現在、大学院生10名、学部生9名が研究室に所属しています。

研究室で学生は、論文調査による知識収集と同時に、実験することを奨励しています。当たり前に見えることから、何らかの不思議を見出し、それを解き明かしていくと、今まで知られていない世界が広がり、新技術が誕生します。その面白さを実感して貰いたいと思っています。

研究室では、加工時に発生する現象について基礎研究を開始します。そこからの発見・発明が、企業のニーズとマッチすれば、共同研究を始めます。必要に応じて公的資金の獲得を行い、研究規模を広げていきます。

埼玉県はオプティクスが地場産業です。研究室では研磨やレーザをキーワードに研究をしており、これらに関する地域産業界と絆が持てたことは幸運でした。これまでに、大学は人材育成と新技術開発を担って、地域に貢献してきました。この実績が文部科学省に認められ、大学院における人材育成プロジェクトを7年間にわたり支援してもらいました。このときに必要な研究設備は揃えることができました。

2. 専門分野および研究テーマの紹介

専門分野は精密微細加工学です。具体的には主に砥粒加工とレーザ加工がありますが、エッチングなど他の加工と組み合わせた複合加工も研究しています。以下、研究テーマのいくつかを紹介します。

【SiCの砥粒レス研磨法の研究】

砥粒を一切使用せず、パフだけを単結晶SiCに擦りつけると高能率にSiCは除去されます。研究室で見出した現象を利用しています。酸化剤などを使用しないのでクリーンで安価、4インチウエハを200 $\mu\text{m}/\text{h}$ の高速で鏡面加工できます。現在は、最適な工具開発と加工技術に力を入れています。企業に

は加工装置開発をお願いしたいと思っています。

【SiCの溶融アルカリエッチング鏡面法の研究】

やはり単結晶SiCウエハの高速加工が目的です。こちらは等方性エッチングを利用しています。これにより、鏡面を創成しながら300 $\mu\text{m}/\text{h}$ の高能率加工が実現できます。6インチウエハを対象とした研磨装置の開発が課題です。腐食メカニズムの解明でも新知見が得られ、研究を日々楽しんでいきます。

【砥粒の機能に関する研究】

①ガラス研磨には、純度60%の天然セリアが用いられています。理論的には、純度99%の人工セリアの方が研磨に向いていると思うのですが、人工のものは全く研磨能率が出ません。その要因について解明を試みています。

【各種材料におけるレーザスライシング法の研究】

シリコン、SiC、MgO、サファイア、ガラス、ダイヤモンドなどレーザ光線を材料内部に入射することで、3次元で材料を自由方向に剥離させる技術です。切断時間や材料ロスの軽減に有効です。また、鏡面のままレンズを創成したり、切断と同時に断面に微細加工を施して表面機能を付加させることも可能です。

3. 所有機器類

超短パルスレーザ加工装置、レーザ熱加工装置、NC超精密研削装置、スライシング装置、ホーニング装置、研磨装置、レーザトラッピング装置、AFM、形状測定装置、表面性状評価装置、SEM、レーザ顕微鏡、歪み検出機、粒度分布計、分光光度計、摩擦試験機、万能試験機、電子天秤など。

4. 連携について

普段から民間企業との共同研究を行っており、多くの刺激を受けています。企業の優れた技術は特許ばかりでなく、学術論文として歴史に残すべきだと思っています。若手技術者には執筆の指南も行っていますので、研究を進めて博士号を取得する方も増えることを期待しています。なお、研究分野は上記の通りで、硬脆材料の鏡面創成や、レーザ微細加工で新加工開発に挑戦したい方はご一緒に研究しましょう。

