

◇ 研究室紹介 ◇

日本工業大学 機械加工研究室 (二ノ宮研究室)

Nippon Institute of Technology Machining Process Lab. (Ninomiya Lab.)

〒345-8501 埼玉県南埼玉郡宮代町学園台 4-1

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

TEL: 0480-33-7736

E-mail: ninomiya@nit.ac.jp

キーワード: 研削, 切削, 放電加工, 超音波援用加工, 生産技術

1. 研究室概要

日本工業大学は、学園創立から今年で 113 年が経過し、大学設立からは 53 年で、工業教育および研究に特化してきた大学です。実工学の理念にもとづく工学教育と先進的研究により、新たな価値創造と科学技術の発展に寄与することを、建学の精神に掲げています。キャンパスには、工業技術博物館があり、日本の産業発展に寄与した明治初期からの歴史的な工作機械が動態保存されています。また、機械工学科には 3 階建ての機械実工学教育センターがあり、実際の製造現場で用いられる多数の工作機械を備えた機械工作室、CATIA や SolidWorks を備えた CAD/CAM/CAE 演習室、120 台以上のドラフターを有する製図室等を完備しています。学生達は、これらの設備を活用した体験学習により、技術者として即戦力となる素養を身に付けています。

当研究室は、2009 年に筆者が日本工業大学機械工学科に赴任してから立ち上げ、今年で 12 年目になります。工作機械に関連する研究を中心に、難加工材の高効率・高精度加工技術の開発、および、地球環境に優しい加工技術(環境調和型精密加工)の開発の 2 つの柱を掲げています。上記の併施設と併せ、学生達が工作機械に関する過去、現在、そして未来の技術を一貫して学び、産業界に役立つ新しい生産技術を造り出す環境を提供できるように努めています。

研究室メンバーは、常に和気藹々とした雰囲気、恒例の研究室旅行、パーベキュー大会、および懇親会を学生達が計画し、楽しい研究室生活を送っています。

2. 専門分野および研究室構成員

専門分野は、機械加工学、精密加工学、生産工学、品質工学です。令和 2 年 4 月現在の当研究室の構成員は、二ノ宮進一教授、大学院生 6 名(博士後期 1 名、博士前期 5 名)、卒業研究生(B4) 12 名です。ちなみに、本学科は、3 年生の春からゼミ配属されるので、研究室全員で懇親会を行うと、30 名を超える大所帯になります。



二ノ宮進一 教授

3. 研究テーマ紹介

前述の 2 つの研究の柱に加え、最近では、加工現象のモニタリングおよび評価技術に関する研究に取り組んでいます。

【難加工材の高効率・高精度加工技術の開発】

- ①次世代型多機能複合工作機械の開発
 - ・円柱工具によるロータリ切削と工具機上成形
 - ・単一PCD工具による放電・研削逐次加工

- ・切削と変形加工を複合した逐次加工

- ②導電性ダイヤモンドによる精密加工技術の開発
- ③硬化肉盛による発電ボイラの長寿命化法の開発
- ④ダイヤモンド・cBN砥石の高精度総形成形技術の開発
- ⑤CFRPおよびPCDの放電複合研削加工技術の開発
- ⑥超音波援用加工技術(研削・切削・放電など)の研究
- ⑦3次元CADのブーリアン演算を利用した砥粒軌跡推定

【環境調和型精密加工の開発】

- ①節水と加工特性向上を両立する研削液供給法(フローティングノズル法・フレキシブル導液シート法)の開発
- ②マイクロ・ナノバブルクーラントの研究
- ③メガソニッククーラント・キロソニッククーラントの研究
- ④夏場の水溶性加工液の悪臭防止・腐敗防止策の提案

【加工現象のリアルタイムモニタリング・評価技術】

- ①主軸モータの消費電力を用いた機能性評価
- ②大型プラント現地肉盛補修の施工管理法の開発
- ③マハラビス距離を活用した打音検査・話者認識

4. 所有機器類

●実験機器

5軸複合加工機、NC平面研削盤、高精度スライサ、形彫り放電加工機(2台)、ワイヤカット放電加工機、旋盤、フライス盤、超音波装置、マイクロ・ナノバブル発生装置 等

●測定機器

非接触表面性状測定装置、表面粗さ測定器、SEM、3分力動力計、電力計他

5. 産官学連携に関してのメッセージ

大学に赴任する前は、企業人教育を中心とした機関に13年間勤務していました。そのため、研究活動ではとくに企業との産学連携に注力しています。共同研究では、研究シーズを生産現場へ展開して成果を上げた事例も多く出てきました。官公庁等の助成を活用した産官学連携にも取り組んでいます。生産加工現場で何か課題があれば、研究室の学生も一緒に解決するお手伝いができればと考えています。

また、砥粒加工学会の「未来志向形精密加工工具の開発に関する専門委員会(FT専門委員会)」では幹事を担当しています。当委員会では、生産現場で役に立つ技術を合い言葉に、有識者による新技術・有用技術の講演会や、委員の研究グループによる成果報告会などを定期的に開催しています。活発なディスカッションや意見交換は、産学の連携強化の場として機能しており、我々にとっても研究活動の推進力になっています。興味がありましたら、是非ご参加ください。