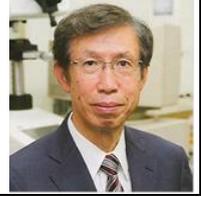


## 中部大学 機械工作研究室

水谷 秀行  
Hideyuki MIZUTANI

## 1. はじめに

次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会研究会 100 回記念誌におめでとうございます。長期にわたる研究会の継続に心から敬意を表します。

さて、現在の中部大学は、1962 年に中部工業短期大学として開学し、2 年後の 1964 年にその前身となる 4 年制大学中部工業大学が創設されました。その後、1971 年に修士課程、1973 年に大学院工学研究科博士課程が設置され、1984 年に国際関係学部と経営情報学部が新設された際に校名変更となり、現在、中部大学では 7 学部 26 学科 4 専攻と大学院学生約 11,000 名が 1 キャンパスで学んでいます。

当研究室は、本学に大学院工学研究科機械工学専攻が設置された 1971 年に、大阪市立大学名誉教授・故古市亮蔵先生が着任されたのを機に機械工作研究室(通称:工作研)として開設され、気が付けば丁度 50 年が経過したところです。当初は切削・研削加工油剤に関する研究を行っていました。その後、静岡大学名誉教授・故財満鎮雄先生、京都大学名誉教授・故岡村健二郎先生を研究室教授として迎え、アルミニウム合金の切削加工、切削・研削現象の解明やセラミックス材料の機械加工、そして、現在も行っているホーニング加工の研究の端緒が開かれ、加工表面特性に関する研究もこの頃に再開し、今も重要研究課題の一つとなっています。

## 2. 専門分野

砥粒加工(超砥粒によるホーニング, 研削), 切削加工(切削表面特性, 工具摩耗)



研究室メンバー例

## 3. 研究室構成員

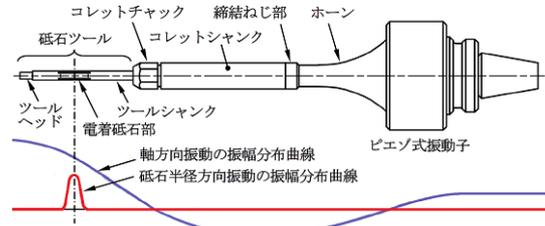
2021 年度は、水谷秀行教授と大学院生(博士前期課程)1 名、卒業研究生 13 名の 15 名で教育・研究活動を行っています。

## 4. 研究テーマ紹介

当研究室では、切削および砥粒加工の基礎研究を中心に、加工現象の解明に基づく高性能機械加工技術の研究開発に取り組んでいます。主な研究テーマは次の通りです。

## [小径内面ホーニングに関する研究(企業との共同研究)]

機械部品にはさまざまな円筒穴が多数存在し、これらには高い形状・寸法精度と良好な仕上げ面性状が要

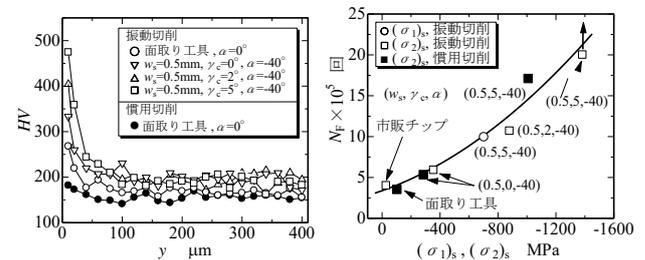


ホーニング用超音波振動装置の構成と振動振幅分布

求され、こうした円筒穴の精密加工法の一つにホーニング加工があります。当研究室では既存の定切込みホーニングの高精度・高能率化技術に加え、新しい技術として、砥石半径方向の超音波振動を切込み運動として利用した超音波振動装置を開発し、これを用いてホーニング加工の高性能化を目指した研究に取り組んでいます。

## [切削による表面特性向上技術の開発]

強度的信頼性が必要な部品には切削後にショットピーニングなどの材料強化工程が加えられますが、切削段階で高圧縮残留応力や高硬度層が生成されれば、後工程が省略でき、コスト削減と製作時間の短縮につながります。そこで、特殊な切れ刃形状や超音波振動を活用した表面特性の向上を実現する切削法を提案し、S55C 焼鈍材の切削面に $-1200\text{MPa}$ に達する高い圧縮残留応力と HV550 程度の高硬度層を生成することができました。疲労試験の結果、これらの切削面は、通常の切削面に比べて材料破断までの繰返し数  $N_F$  が 5 倍以上増加し、耐疲労性が大幅に増すことを示すなど、切削表面特性向上のための技術開発を推進しています。

(a) 硬さの増加 (b) 耐疲労性の向上  
特殊切れ刃形状および超音波振動付与の効果

## 5. 技術相談および連携について

大学における研究開発の成果は、最終的には産業界、ひいては社会の発展に寄与することが重要であり、大学としても産学連携に力を入れています。特に地域の製造業を中心に、技術相談や共同研究の受け入れを積極的に行っています。