

◇ 研究室紹介 ◇

信州大学 金属加工研究室・機械技術研究室

Shinshu university, Metalworking Laboratory and Mechanical Technology Laboratory

〒380-8544 長野県長野市西長野 6-1

TEL:026-238-4174

TEL:026-238-4173

E-mail: unkaist@shinshu-u.ac.jp, kawa-h@shinshu-u.ac.jp

キーワード: 表面改質, 表面洗浄, 磁気研磨, 電解水応用

1. 研究室概要

金属加工研究室および機械技術研究室はともに信州大学教育学部キャンパス(西長野キャンパス)にあり, 技術教育コースに所属している。

金属加工研究室は2002年4月開設してから, 主に切削油材や化学薬液の代わりに, 希薄電解水を用いた金属材料の切削加工, 表面改質処理, 表面洗浄およびセラミックスやシリコンなどの機能性材料の表面加工に関する研究を行ってきた。

機械技術研究室は2012年4月から磁気援用加工に関する基礎技術および応用技術の開発研究, 電解還元水を加工液として用いた砥粒レス状態の磁気援用加工による圧縮残留応力の付与などの表面改質処理の研究を行ってきた。

2. 専門分野

金属加工研究室:

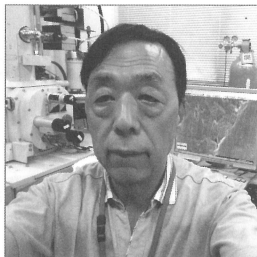
表面改質処理(表面エッチング, 粗化, 酸化被膜と変質層の除去など), 表面洗浄, 特殊加工

機械技術研究室:

精密加工, 磁気援用加工, 表面改質処理(表面層における化学組成の制御, 圧縮応力の付与など)

3. 研究室構成員

佐藤運海教授(金属加工研), 川久保英樹教授(機械技術研), それぞれの研究室に卒論学生等が10名程度。



佐藤運海 教授



川久保英樹 教授

4. 研究テーマ紹介(以下はテーマの例です)

〔金属加工研究室〕

- ① 電解酸化水を用いたリードフレーム用銅合金および無酸素銅材の表面改質処理
- ② 電解酸化水を用いた純ニッケル材, およびニッケル合金(パーマロイ材, コバルト合金, コエリイバー合金, スーパーインバー, 42合金)の表面改質処理

- ③ 電解還元水による金属材料切削面の脱脂洗浄, 光学ガラスなどの研磨面の研磨材微粒子除去洗浄
- ④ 電解還元水を用いた純アルミ, アルミ合金, AlN, GaNなどの表面改質処理, 表面洗浄
- ⑤ 電解還元水および電解酸化水の基本特性および各種工業材料の表面に及ぼす影響の解明
- ⑥ 電解還元水を用いたシリコンウエハの超精密研磨

〔機械技術研究室〕

- ① 磁気援用加工法による各種表面平滑化(溝面, 自由曲面の研磨)
- ② 内面磁気援用加工法(微細管, 曲がり管の内面研磨)
- ③ 磁気援用加工法を用いたエッジ加工・バリ取り装置の開発(エッジ部の丸み付け加工)
- ④ 磁気援用技術を応用した新しい洗浄法(表面付着物の除去)
- ⑤ 電解水と磁気援用加工法との複合的 surface 改質法(圧縮残留応力の付与技術)
- ⑥ 磁性研磨材に関する研究

5. 所有機器類

● 金属加工研究室

三槽式電解水生成装置, 超音波洗浄機(40 kHz, 200 kHz, 400 kHz, 750 kHz, 1000 kHz, 1500 kHz), 表面粗さ測定機, 試料片研磨機

● 機械技術研究室

精密NC旋盤, 精密NC旋盤(くし刃型), 小型NCフライス盤, アーム型ロボット, スカラー型ロボット

6. 産官学連携についてのメッセージ

両研究室とも, 今まで, 長野県内にある大手精密機器, シリコンウエハ研磨装置および研磨加工, 光学ガラスの研磨加工などの企業と共同研究を行ってきた。これからも技術相談, 共同研究および受託研究を積極的に行っていく予定である。

7. 最近の研究発表論文

- (1) 佐藤運海, 川久保英樹: 無酸素銅材の研磨面に及ぼす Na_2SO_4 電解酸化水の影響, 精密工学会誌, 87, 9(2021)772.
- (2) 川久保英樹・佐藤運海・村田修一: 磁気援用加工法と電解還元水との複合による圧縮残留応力の付与技術, 砥粒加工学会誌, 64, 6(2020), 326.