

◇ 研究室紹介 ◇

埼玉大学 機械工作研究室(金子・阿部研究室)

Saitama University Manufacturing and Machine Tool Laboratory

〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保 255

http://kousaku.mech.saitama-u.ac.jp

TEL:048-858-3437

FAX:048-856-2577

E-mail:kousaku@mech.saitama-u.ac.jp

キーワード:切削加工, 積層造形, 工程設計, CAM, 機械加工

1. 研究室概要

埼玉大学 機械工作研究室は、メカトロニクス、エレクトロニクスなどの最先端分野で必要とする加工・処理技術において、精度、品質、能率に関して加工原理にまで遡った基礎的研究、およびそれらを生産工程に応用するためのシステム・条件の開発、さらに周辺技術の研究、部品・装置の製作といった技術課題を中心に研究テーマを設定しています。

現在のスタッフは金子教授、阿部准教授および山崎主任技師の3名からなり、それぞれ多軸制御切削加工および金属積層造形にかかわる研究を複数遂行し、両者にまたがる先進的な機械加工についての研究分野を構成しています。近年の具体的な研究テーマとしては、前者については同時多軸制御加工に対する計算機支援(CAM, CAPP)技術の開発や、多軸制御による切削工具相対姿勢変更による切削プロセスの最適化、歯車高速切削プロセスの解析などがあります。後者については主に WAAM (Wire and Arc Additive Manufacturing) を複合材料供給による異種金属積層プロセスの実現や、大規模構造部材の高効率積層プロセスの開発、切削・積層複合加工の工程計画技術などがあります。また横断的なテーマとして、積層時の各種条件が後工程の仕上げ切削時に切削プロセスに与える影響の解明や、積層造形時の熱履歴解析と造形経路の計算機シミュレーションによる最適化などを実施しています。

2. 専門分野

同時多軸制御切削加工, 積層造形, WAAM(Wire and Arc Additive Manufacturing), 切削・積層シミュレーション, 工程計画, CAM

3. 研究室構成員

金子教授, 阿部准教授, 山崎次男主任技師, 大学院生 18 名(博士後期課程 2 名, 博士前期課程 16 名), 卒研究生 9 名



金子順一教授



阿部壮志准教授



山崎次男主任技師

4. 研究テーマ紹介

〔先進切削加工技術〕

- ① 工具すくい角の制御による切りくず排出最適化の研究
- ② ホブ/スカイピング加工における除去プロセスの解析
- ③ 積層造形金属材料における除去プロセスの解明

〔同時多軸制御切削加工機の動作最適化の研究〕

- ① 工作機械各軸動作特性の解明と指令最適化の研究
- ② 機械軸構成を考慮した工具経路・姿勢・把持条件計画

〔金属積層造形の研究〕

- ① 異種金属積層造形プロセス開発
- ② 造形精度向上のための工程・経路・加工条件最適化

5. 使用機器類

● 実験機器

5軸マシニングセンタ(2台), ワイヤレーザー金属積層造型装置, 垂直多関節型溶接ロボット, 4軸制御積層造型機, 汎用フライス盤, 垂直多関節型搬送ロボット

● 測定機器

卓上工具顕微鏡, 表面粗さ測定器, X線残留応力測定装置, 3次元形状測定器, レーザ変位計, 他

6. 産官学連携についてのメッセージ

企業のもつ技術的課題に対し、とくに学術の生産加工分野の研究機関の協力は重要な課題ととらえています。基礎的な加工中の現象の調査・把握や、具体的な課題についての認識の共有を進めたいと考えています。現状では、本研究室の研究テーマのおよそ半数は企業との共同研究となっており、非常に活発に産学官連携を推進しています。もしご相談が可能でしたらぜひお声がけをおねがいたします。

7. 最近の研究発表論文

- (1) Gustavo Quadra Vieira dos Santos, Jun'ichi Kaneko, Takeyuki Abe, Study on the Effects of Different Cutting Angles on the End-Milling of Wire and Arc Additive Manufacturing Inconel 718 Workpieces, materials, 15, 6, (2022), 2190.
- (2) 間船 雄太, 片桐 直弥, 花井 孝文, 久保田 優典, 阿部 壮志, 金子 順一, ワイヤ+アーク放電を用いたアディティブマニュファクチャリングによるCuSn合金の材料特性制御技術の開発, 88, 909(2022), 21-00353.