

# アルミ切削工程における生産効率の向上と温室効果ガス低減を考慮した最適生産システム構築

機能素材加工課 川堰宣隆\*1、村上 聡

株式会社タアフ 野原 豊 株式会社山本金属製作所 松田 亮

公立大学法人富山県立大学 榊原一紀、中村正樹

## 1. はじめに

アルミニウム合金の切削加工においては、切削工具やマシニングセンタの高性能化によって、高速加工が可能になっている。一方、高速加工によって、環境面の負荷が大きくなる可能性がある。このため、加工効率および環境性能の観点から、最適な条件を明らかにする必要がある。

本研究では、アルミニウム関連の生産工程を最適化することで、生産効率や環境負荷の改善を図ることを目的とする。本報では、アルミニウム合金の切削工程におけるCO<sub>2</sub>排出量の低減を目的として、加工条件や加工方法が消費電力量に及ぼす影響について検討した。



Fig. 1 Experimental setup for machining aluminum alloy using machining center

## 2. 実験条件および方法

図1は、加工の様子である。加工機には、マシニングセンタ(キタムラ機械(株)製 Mycenter-3XiG)を使用した。工具は、超硬合金製のフェイスミルおよびエンドミルを使用した。被削材は、大きさ200 mm×200 mm×150 mmのアルミニウム合金である。アルミニウム合金に対して正面フライス加工およびエンドミル加工を行い、一定の体積を加工した際の加工条件や加工方法が消費電力量に及ぼす影響について検討した。加工方式は、湿式とした。

## 3. 実験結果および考察

図2は、条件および方法を変化させてアルミニウム合金を加工したときの、消費電力量の変化である。条件Aと条件Bは、切削加工条件のみを変化させて正面フライス加工したものである。加工条件によって加工負荷やサイクルタイムが変化し、消費電力量に大きな差が生じた。条件Cと条件Dは、加工条件や加工方法を変化させてエンドミル加工したときの消費電力量である。加工負荷、スピンドル回転数やサイクルタイムの違いによって、消費電力量に差が生じた。

これらの結果を通じて、加工条件や加工方法を変化させたときに消費電力量が増加する主因を明らかにすることができた。これを基に加工条件、加工方法を最適化することで、切削加工工程における消費電力量、ひいてはCO<sub>2</sub>排出量の削減が可能になると考える。

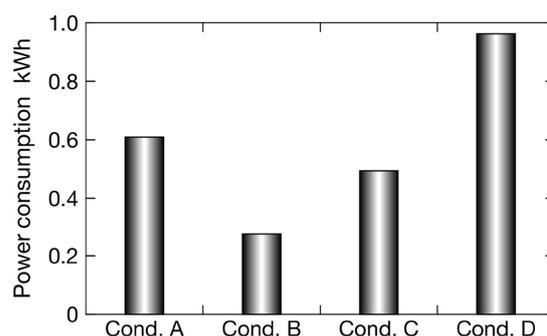


Fig. 2 Comparison of the power consumption while machining aluminum alloy

## 4. おわりに

本報では、アルミニウム合金の切削工程において、加工条件や加工方法が消費電力量に及ぼす影響について検討した。これより、加工条件や加工方法によって消費電力量が大きく変化することを明らかにし、CO<sub>2</sub>の低減に向けて基礎的な知見を得ることができた。今後は本成果を基に、その低減方法について検討していく。

## 謝辞

本研究は、(公財)富山県新世紀産業機構アルミ産業成長力強化戦略推進事業(アルミのグリーン化に関する研究開発プロジェクト事業)にて行われたことを記して、お礼申し上げます。

\*1 現 デジタルものづくり課