

実施計画書

1. 研究テーマ名

超音波振動援用加工における振動子発熱と刃先振幅の機械学習を用いた制御アンプの研究

2. 研究概要

本研究では超音波振動を援用したドリル加工に注目し検討を進め、超音波振動を伴わない加工と比較して、多くの性能および刃先寿命向上が明らかになっている。現状のシステムであれば、貫通穴の加工は可能であるが、アスペクト比が高い深穴加工を実現する場合、刃先振幅の振動制御を行う必要がある。先行研究では、刃先の振動振幅を制御している入力電圧と消費電流の位相を合致させることで加工効率が高まることが明らかになっている。しかし、加工を継続すると振動源の発熱から消費電流が落ち込み、振動振幅が低下する。制御対象が発熱によって常に揺らいでいるため、線形の相関関係が得られないことが研究を進めるうえで大きな検討項目となっている。そこで、本研究では、刃先の振動振幅を制御している入力電圧、消費電流、発熱量と実際の刃先振幅の相関関係について機械学習を用い、最適な入力条件を推定するシステムの研究開発を行う。