

# 2軸回転軸付WEDMと細穴放電加工の高性能化 ～ 複雑形状加工と高アスペクト比加工 ～

武沢 英樹 先進工学部 機械理工学科

キーワード: 精密微細加工, スパイラル溝形状, 溝付きパイプ電極, 加工液噴射圧制御,

## 概要

液中放電加工は、導電性材料であれば硬度などの機械的強度によらず精密形状加工が可能である。超硬合金やチタン合金、耐熱性能の高いNi基合金などの難削材料の加工に需要が多い。

本研究室では、電極形状を反転転写する「**形彫り放電加工**」、走行するワイヤ電極により材料を切り出す「**ワイヤ放電加工**」、細いパイプ電極を用いて穴加工を専門とする「**細穴放電加工**」、さらには、微細電極を機上で自作し、引き続き同機上で微細加工が可能なる「**微細放電加工**」の全ての分野における、新技術、高精度化、高付加価値化、高速加工などの研究を進めている。

ここでは2つの技術、①2軸回転軸付与ワイヤ放電加工による従来加工機では困難な、複雑形状加工の加工データと形状精度の関係、②パイプ電極形状の工夫と加工液噴射圧制御による細穴放電加工の高速加工、について紹介する。

## アピールポイント

一般的なワイヤ放電加工は2次元的な切り出し加工であり、上ワイヤガイドが独立して2軸に制御されることにより、テーパ形状など2.5次元加工まで拡張されている。それに加え、NCテーブル上に回転とチルト軸の2軸回転軸を追加し6軸制御加工を行うことで、従来のワイヤ放電加工では加工ができない溝幅変化スパイラル形状加工が可能である(図参照)。また、直径1mm程度の細穴放電加工では、加工深さが深くなると加工粉の排出が滞り、加工が不安定となり加工速度が低下する。この現象に対して、電極外周部への溝形状の追加や加工液噴射圧を制御することにより、加工粉の排出を促し、加工速度の停滞を解消できる手法が明らかとなっている。

## 利用・用途 応用分野

2軸回転軸付与ワイヤ放電加工による複雑形状加工  
-細穴放電加工における高アスペクト・高速加工  
-底面切り出し放電加工による高速放電加工



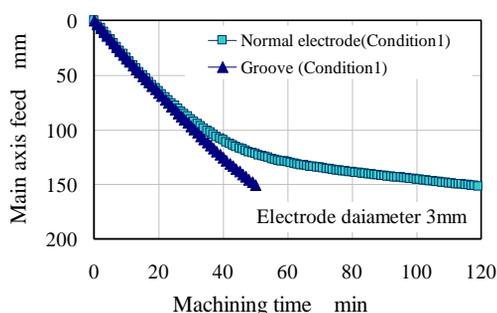
スパイラル形状加工



細穴放電加工機



パイプ電極外周への溝成形



溝付きパイプ電極による高速加工

## 関連情報

- 知的財産権 = 微細軸成形方法及び装置特許公開2002-273627, 表面処理用工具の製造方法、その製造装置及び表面処理用工具, 特許公開2002-254252
- 関連論文 = Hideki Takezawa et al., Spiral Groove Machining Through Wire Electrical Discharge Machining with Two Rotary Axes, International Journal of Automation Technology Vol.16, No.6, pp.879-887 (2022)  
Hideki Takezawa, kou Kikuchi and Nayu Urakami, Effects of electrode cross-sectional shape and machining fluid ejection pressure on small hole EDM, International Journal of Electrical Machining, pp.28-34, No.27(2022)
- 関連 URL = <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwa1035/>