



人文社会科学系 准教授  
平尾 篤利 HIRAO Atsutoshi

専門分野 生産工学、加工学、放電加工、微細加工、砥粒加工

製造技術

## 高アスペクト比微小径軸の成形法および 微小径深穴加工への展開

キーワード 微小径軸、高アスペクト比、微細加工、深穴加工、放電加工、微小径工具

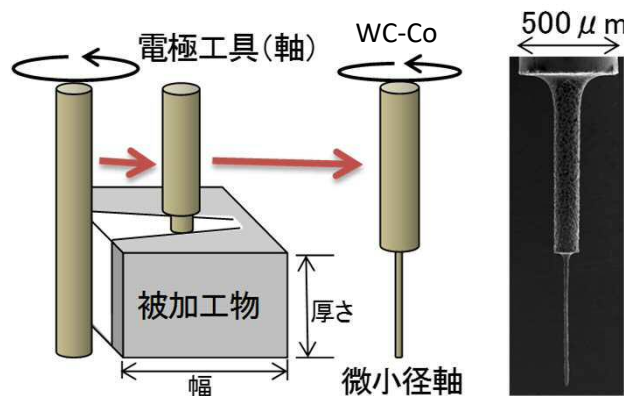
### 研究の目的、概要、期待される効果

微小径穴加工技術には、微小径ドリル工具を用いたドリル加工法、超短パルスを用いたレーザー加工法、放電加工法が挙げられます。加工効率の点からドリル加工法が広く利用されているものの、直径0.1mm以下の微小径穴や高アスペクト比（L/D10以上）の微小径深穴加工において、放電加工法が適用されています。

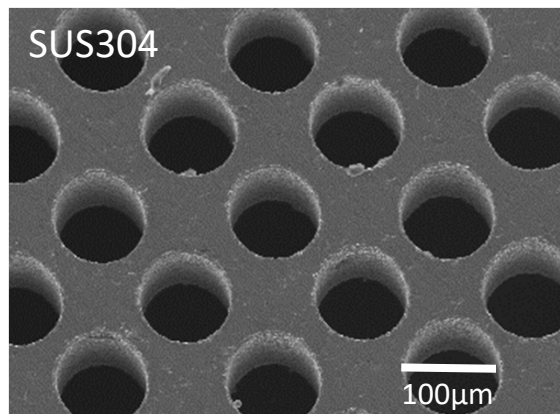
放電加工法を用いた微小径の穴加工では、穴径に対応した微小径の電極工具が必要となり、この電極の微細化が重要となります。特に、直径5μm以下の軸を成形するには、実用化されている加工機でも困難を極めています。

本研究は、電極軸を回転させながら成形プレート側へ走査放電加工する微細軸成形法を提案しています（右上図参照）。本手法は、軸成形が容易であり、放電面積が広いことによる効率のよい加工を実現しています。

これまで、直径10μm以下、L/D25以上の微小径の軸成形を実現しています。さらに、成形軸を用いた微小径穴加工へ展開しています（右下図参照）。現在、微小径の複雑形状加工への展開を行っています。



放電加工を用いた微小径軸成形法



微小径穴加工（成形軸を用いた同一機上での加工）

関連する  
知的財産  
論文 等

走査放電軸成形法における軸直径と消耗比（電気加工学会誌）  
Study of Deposition Machining Using Electrical Discharge with Reciprocation Rotation in Air Gap  
(International Journal of Electrical Machining)

### アピールポイント

様々な金属材料に対し、高精度に微小径軸を成形することができます。

材料表面への表面改質もできるため、成形軸表面や加工穴内の表面改質が可能です。

### つながりたい分野（産業界、自治体等）

- 微小径軸を必要とする企業、自治体
- 微小径の穴を必要とする企業、自治体
  - 製造業（精密加工、工具、金型など）
  - 医療分野などでの利用を期待しています。