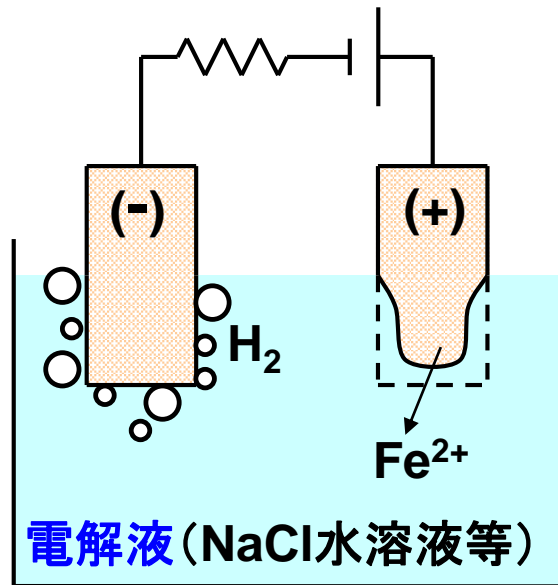


金属3Dプリンターで製作した ポーラスを有する電解加工用電極

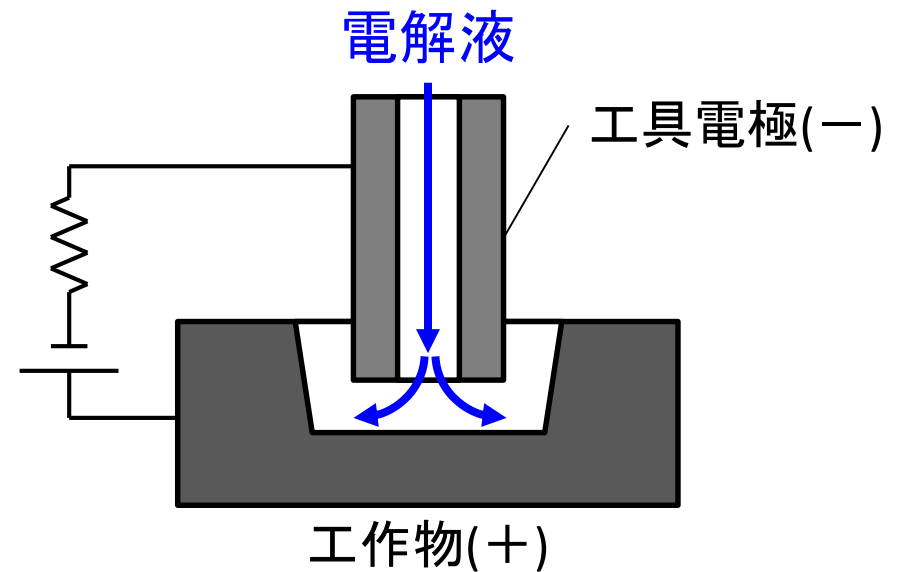
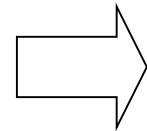
金沢大学 理工研究域機械工学系
助教 小谷野 智広

平成30年8月23日

電解加工とは



電解反応



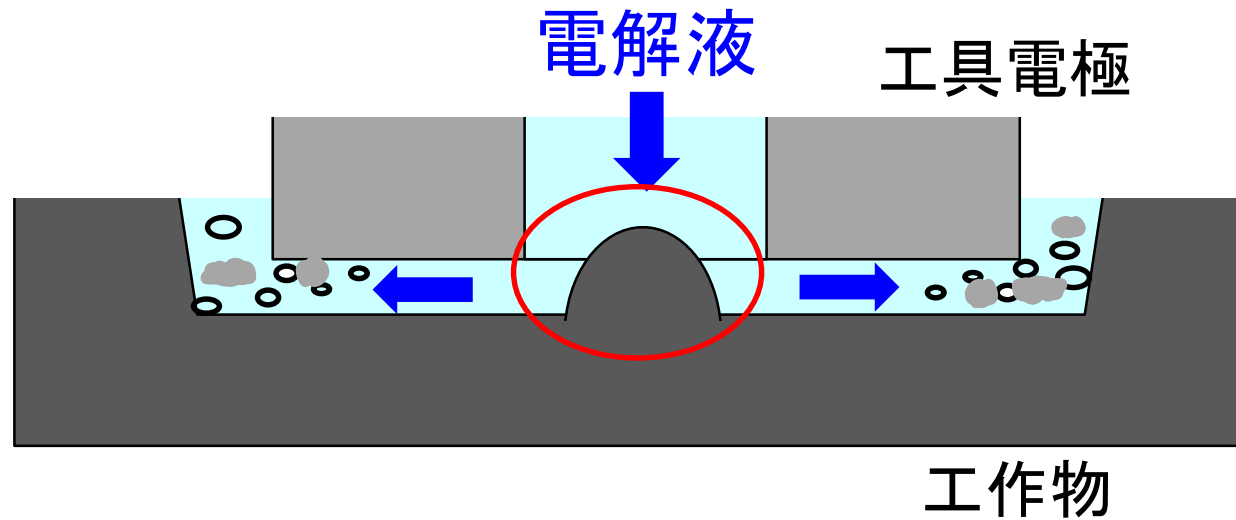
電解加工

電解加工の特徴

- ・材料の硬さに依らず加工可能
- ・加工変質層が生じない
- ・クラック, バリが生じない
- ・工具電極の消耗がない

欠点

- ・電解液による腐食
- ・電解生成物の処理
- ・加工精度が出しにくい



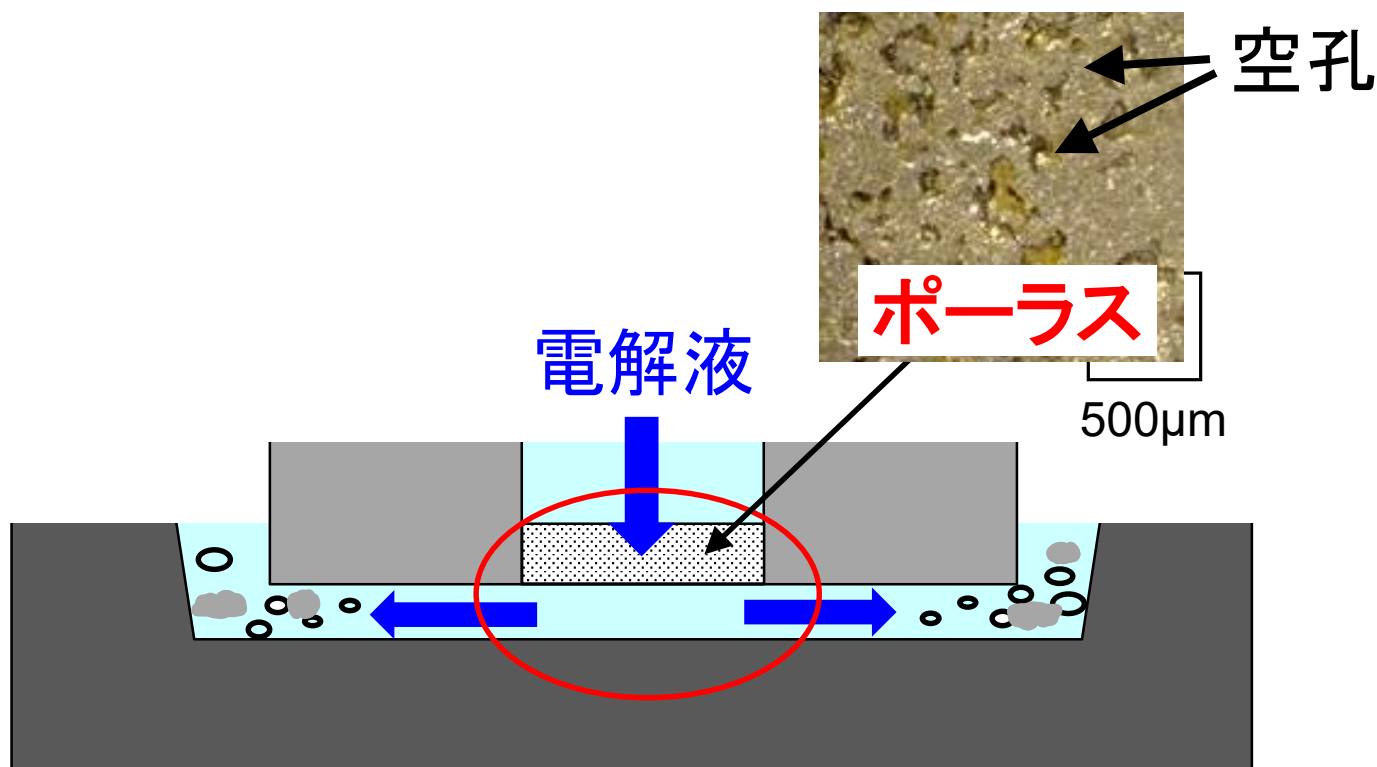
電極に貫通穴を設け，電解液を流し間隙に供給

- ・発生した水素や水酸化物などを排出
- ・電解液の沸騰を防ぐ

デメリット

貫通穴の対向箇所にも未加工部が残る
加工できる形状に制限

ポーラス電極による電解加工



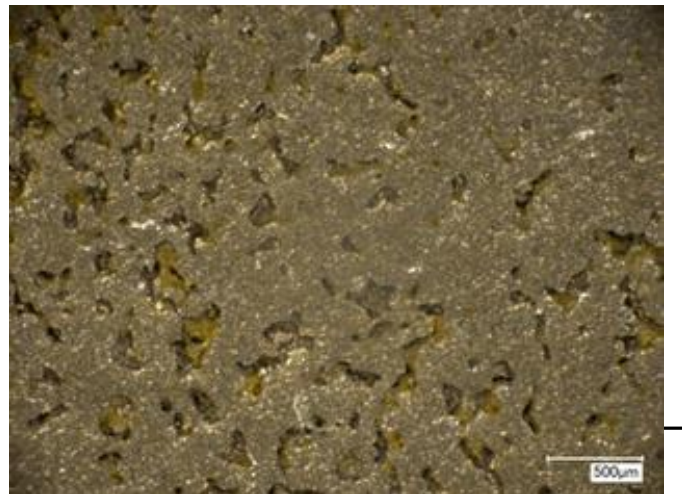
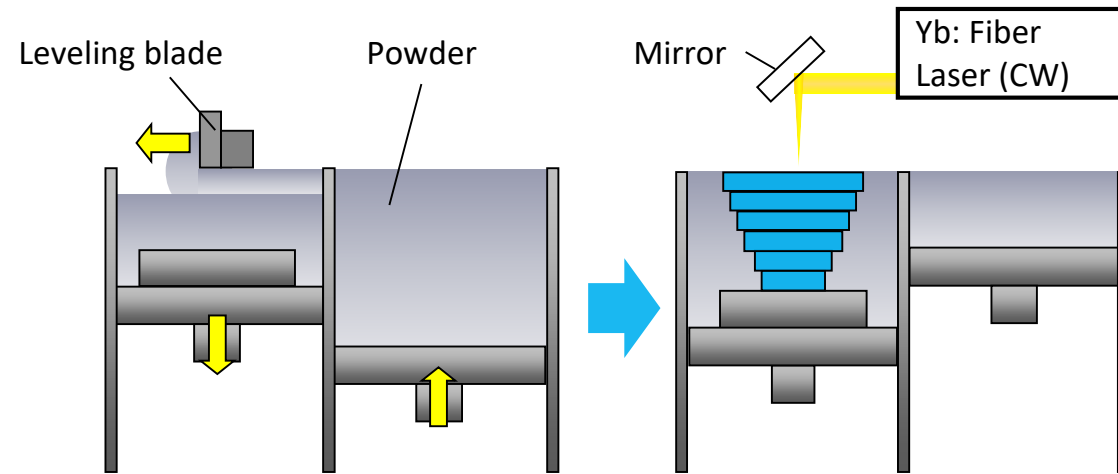
微細な空孔を持つポーラスから電解液を供給



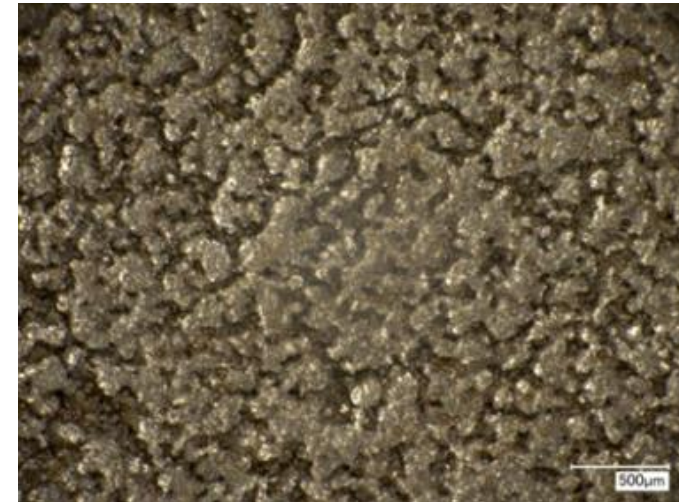
未加工部が残らない電解加工が可能
電解加工の適用範囲の拡大

金属3Dプリンターによる電極造形

金属粉末に対してレーザを走査させて材料の溶融、焼結を層状に行う
焼結時のレーザ走査速度を変更することで焼結密度を任意に変更できる

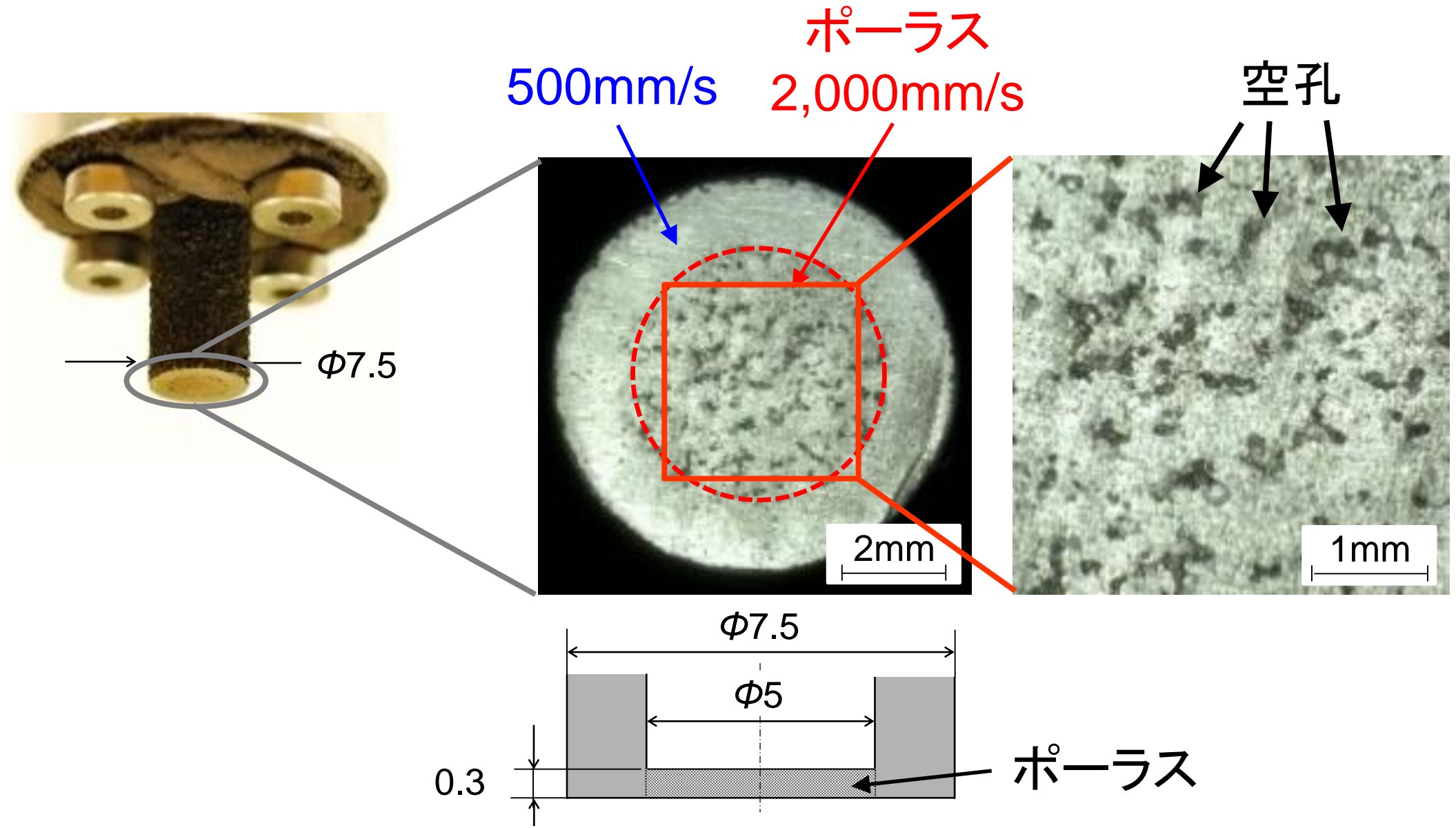


$F = 1000$ [mm/s] 500µm

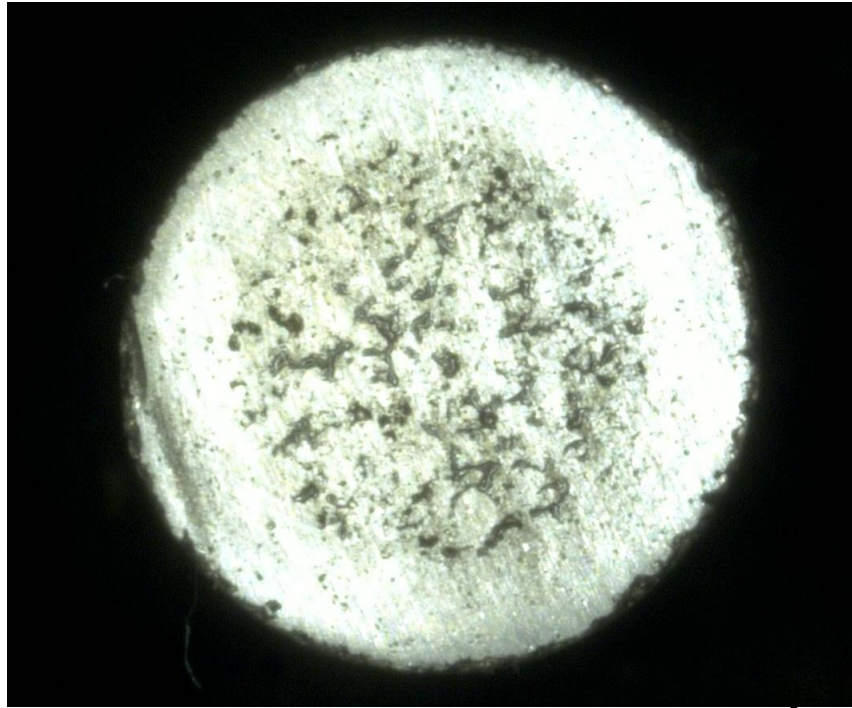


$F = 4000$ [mm/s] 500µm

ポーラス電極

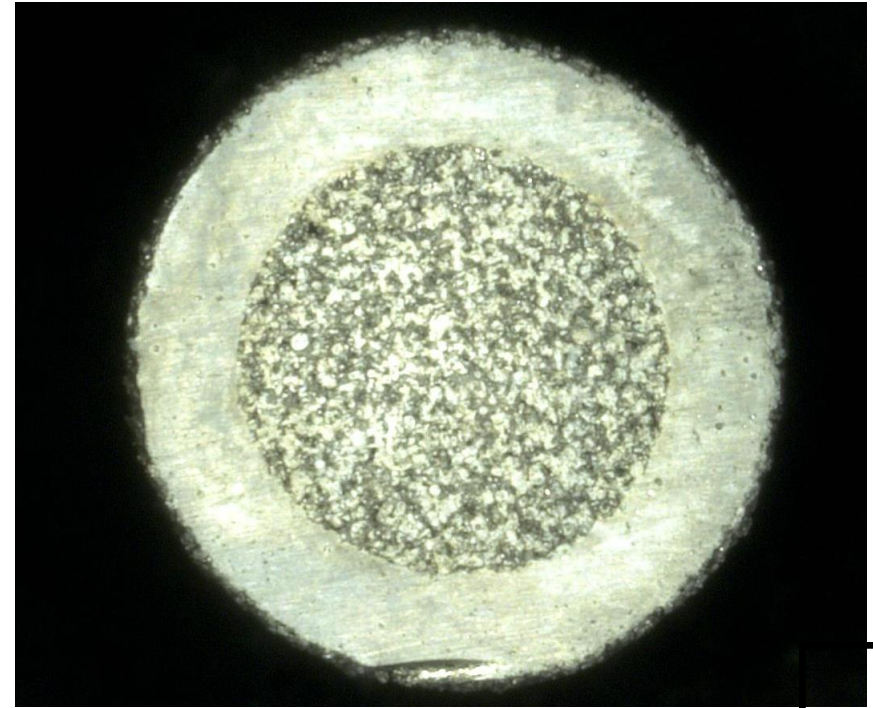


ポーラス部はレーザー走査速度を速めることで焼結密度を下げる



2000mm/s

1mm



4000mm/s

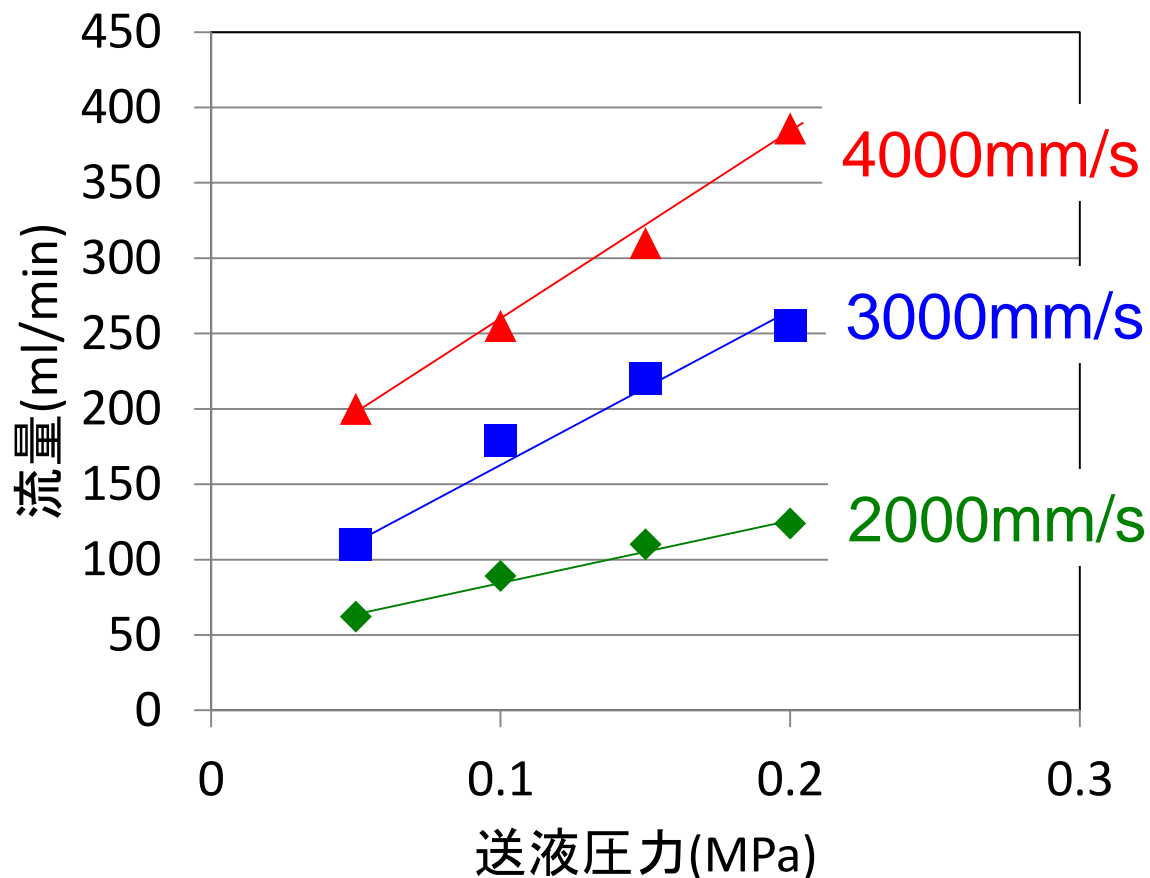
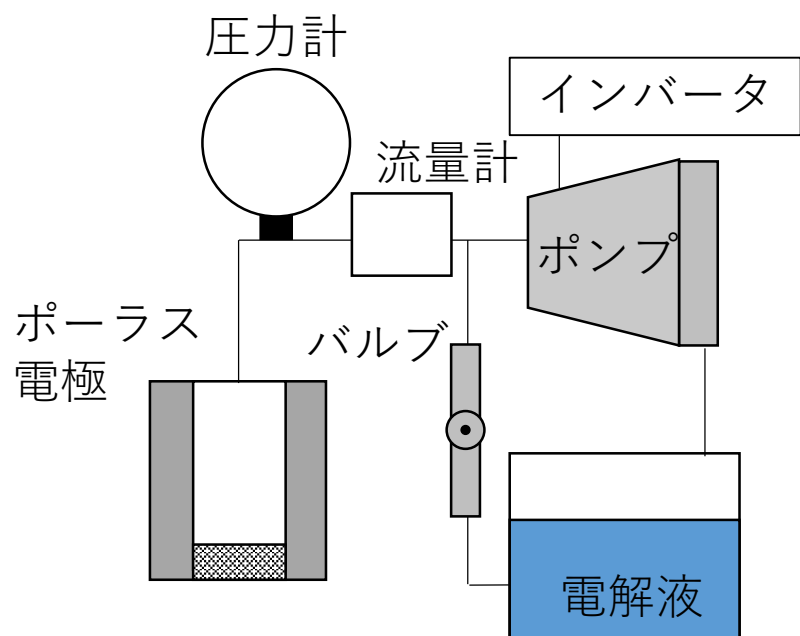
1mm

ポーラス部を焼結するレーザ走査速度を高くする



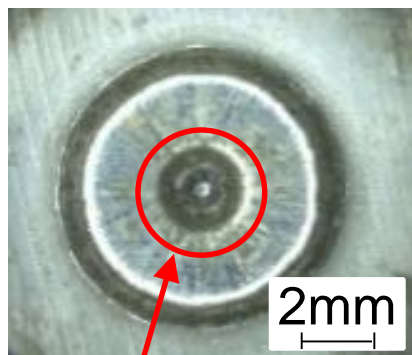
空孔1つ1つの直径が小さくなり、空孔密度が増加する

電解液流量

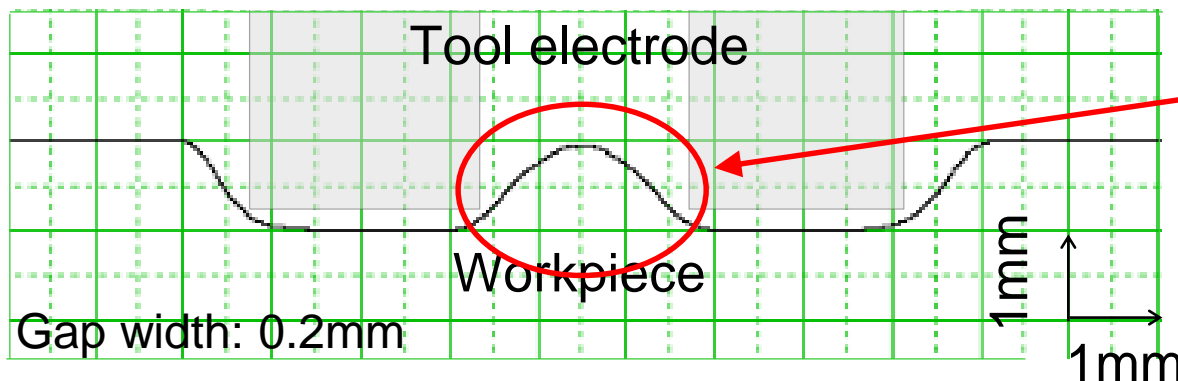


レーザ走査速度を速めて焼結したポーラス電極の方が空孔密度が高いため、流量が多い。

従来電極との加工形状比較

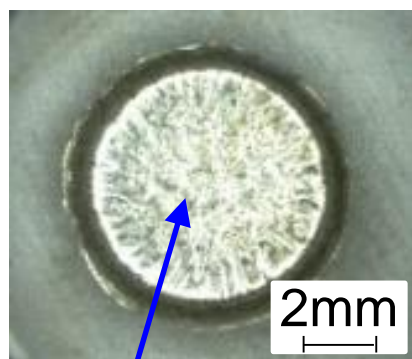


凸形状

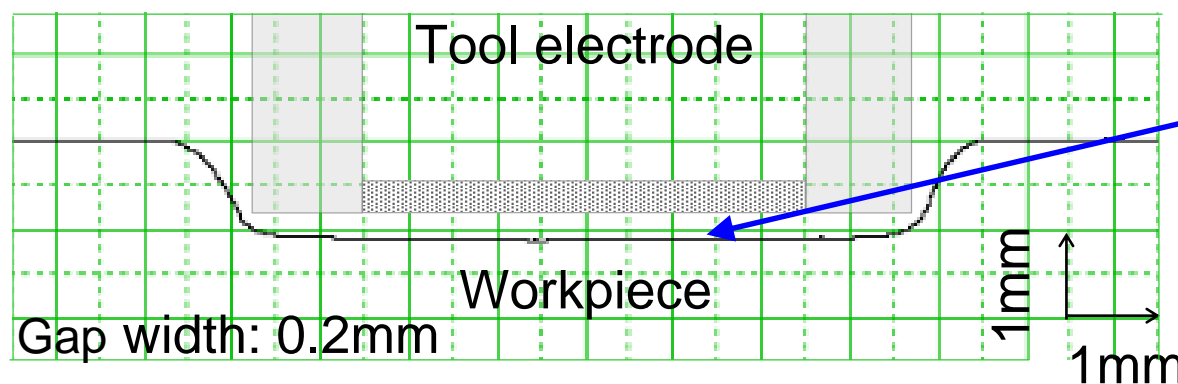


凸形状

従来の電極



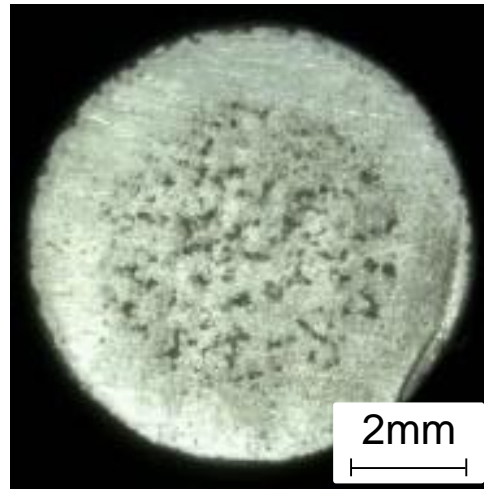
平坦



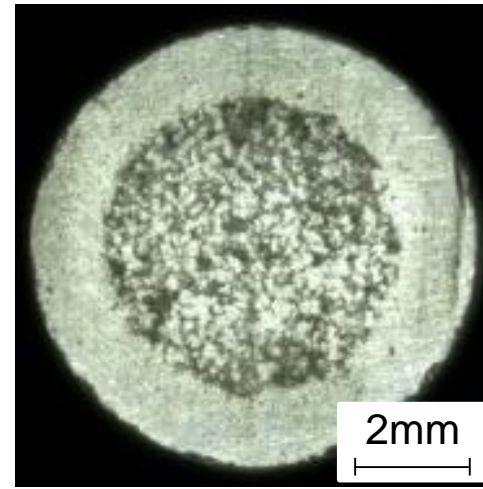
平坦な加工面

ポラス電極 (4000mm/s)

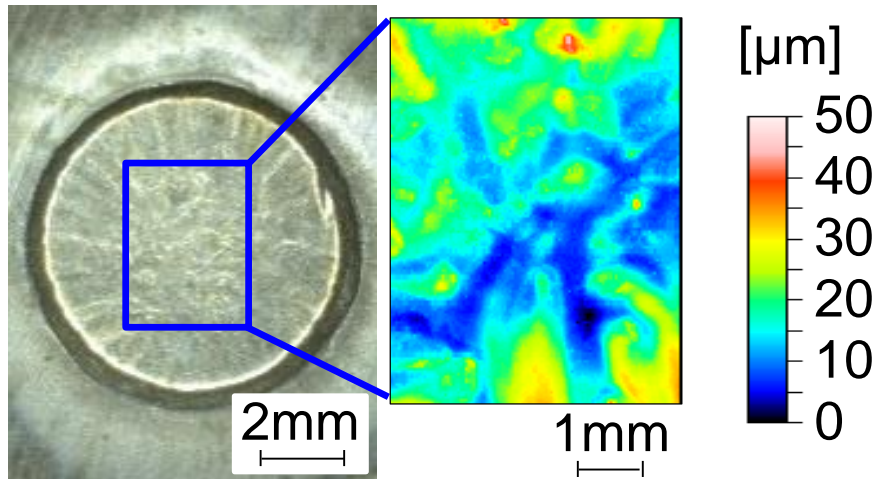
空孔の大きさによる影響



工具電極

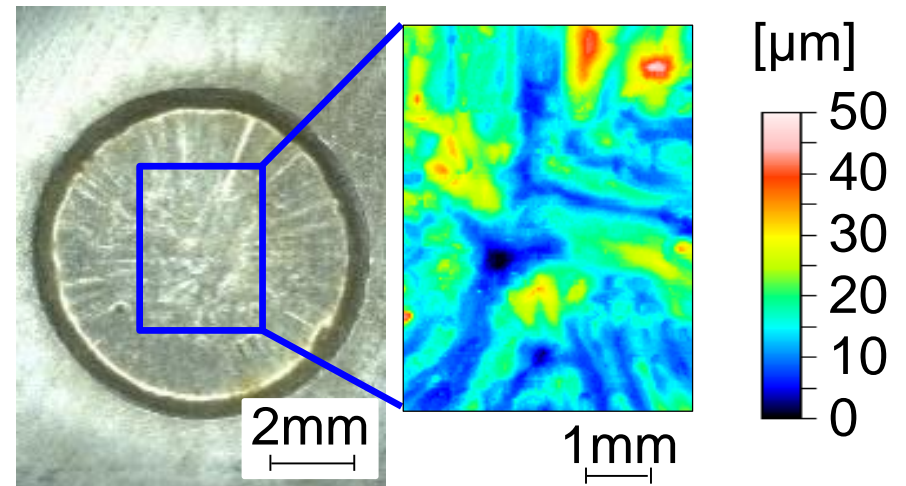


工具電極



工作物

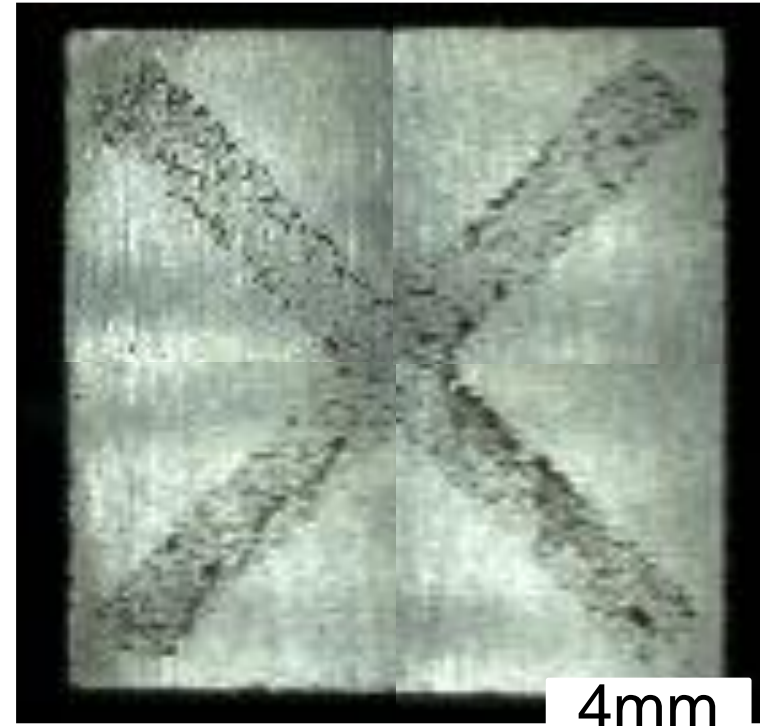
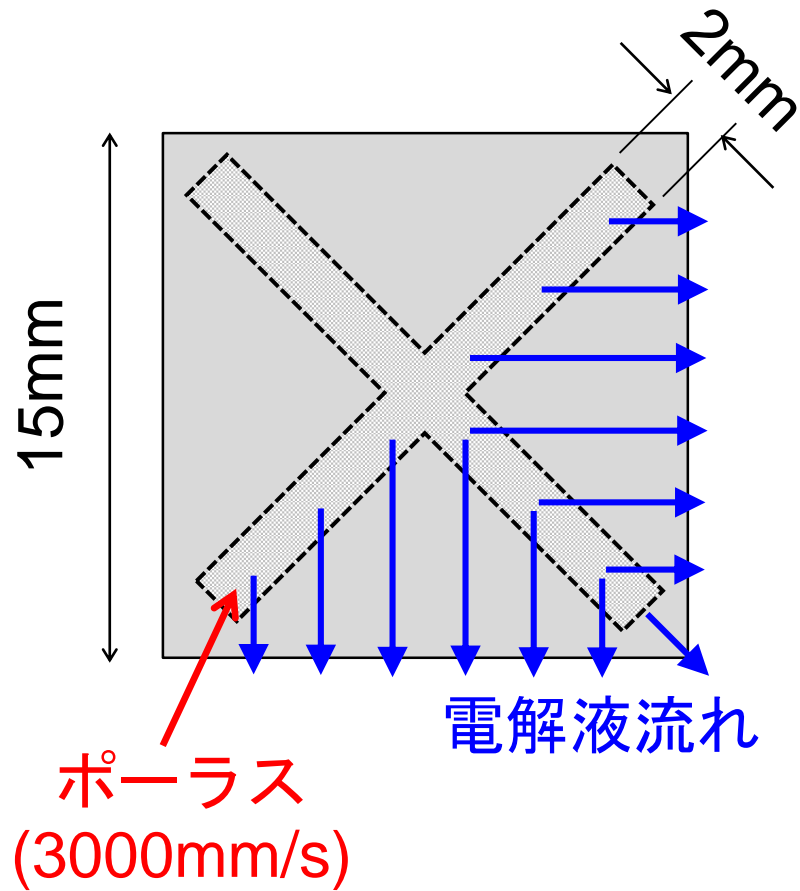
2000mm/s



工作物

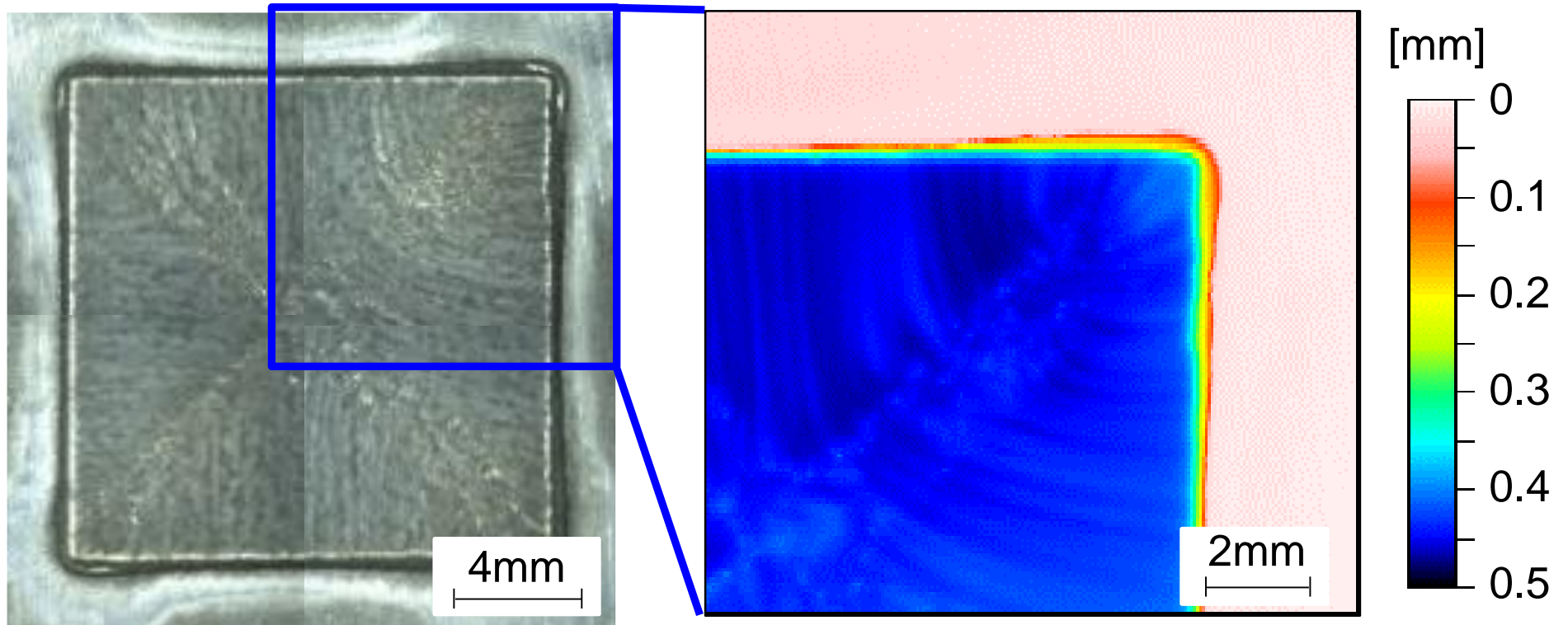
4000mm/s

任意形状への応用例



電極端面

任意形状への応用例



工作物

新技術の特徴

- ポーラスの微小な空孔から電解液を噴出するため加工面への影響が小さい
- 金属3Dプリンターを用いることで任意箇所に自由な形状でポーラスを設けることができる
- ポーラス部の空孔から電解液だけではなく任意の液体を供給できる

想定される用途

- 任意形状を加工するための電解加工用電極
→電解加工の適用範囲の拡大
- 放電加工用電極への応用
- 摺動面などへの液体の供給への応用

実用化に向けた課題

- 空孔形状・密度の最適化による加工面への影響の低減
- 複雑形状加工における電極設計の検討（ポアラス配置の最適化のための流体解析等）

企業への期待

- 本電極により電解加工の適用が新たに可能となる加工形状や部品の提案
- 任意箇所にしたポアラスから液体を供給する技術の活用

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 電解加工用電極及び
電解加工用電極の製造方法
- 出願番号 : 特願2016-153481
- 出願人 : 金沢大学
- 発明者 : 小谷野 智広、古本 達明、細川 晃

お問い合わせ先

金沢大学ティ・エル・オー
ライセンシング・アソシエイト 山田 光俊

TEL 076-264-6115

FAX 076-234-4018

e-mail info@kutlo.co.jp