

補助事業番号 2018M-164

補助事業名 平成30年度放電加工によるPCDドリルの炭素繊維強化プラスチックの穴あけ加工への適用性に関する研究補助事業

補助事業者名 東京理科大学工学部機械工学科 荻原慎二

1 研究の概要

放電加工により作製されたPCD（多結晶ダイヤモンド）ドリルは耐摩耗性が高くドリルの長寿命化による低コスト化が期待できる。また最近、直径0.3mm以下という小径穴にも対応できるものが開発されてきていることから今後のさらなる展開が期待されている。一方、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は航空宇宙用としてのみでなく近年は自動車用材料として期待されているが加工性が低いことが問題視されてきた。すなわち、切削性が低く、工具の摩耗が大きいこと、またCFRPは積層構造というこの材料特有の構造を有することから、加工時に層間はく離などの損傷が発生し、高精度な穴あけ加工が困難である、という問題点がある。本研究では、放電加工により作製されたPCDドリルのCFRPへの適用性を検討し、さらなる応用展開へと結びつけることを目指す。

2 研究の目的と背景

耐摩耗性が高くドリルの長寿命化による低コスト化が期待される放電加工により作製されたPCD（多結晶ダイヤモンド）ドリルの、難切削性が指摘されるCFRPへの適用性を検討し、PCDドリルのさらなる応用展開とCFRPなど難加工性の新素材の加工の高精度化と低コスト化に資することを目的とする。

3 研究内容

(1)放電加工によるPCDドリルの炭素繊維強化プラスチックの穴あけ加工への適用性に関する研究(https://www.rs.tus.ac.jp/~ogihara_lab/H30JKA_report.pdf)

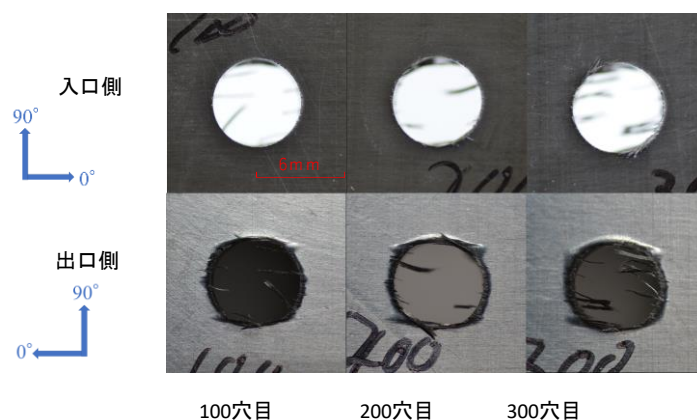


図 シンニング有りPCDドリルの加工結果

4 本研究が実社会にどう活かされるかー展望

放電加工により作製されたPCDドリルを適用することにより、高耐摩耗性を利用したドリルの長寿命化による低コスト化を目指す。また、直径0.3mm以下という小径穴に対応することにより、さらなる展開を行い、材料コストをカバーすることを目指す。また、炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の加工性を解決することにより、航空宇宙用としてのみでなく自動車用材料等として幅広い応用を目指す。軽量・高強度・高剛性のCFRPの自動車等輸送機器への適用が増加すれば低燃費化が進み、CO2削減など地球環境への貢献が見込める。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

CFRPの力学特性に関する基礎的研究を行ってきたが、加工性能評価を通して、実用上役に立つ開発研究を行う。

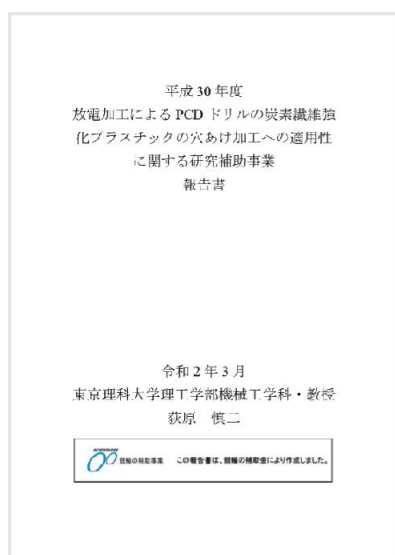
6 本研究にかかわる知財・発表論文等

なし

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

放電加工によるPCDドリルの炭素繊維強化プラスチックの穴あけ加工への適用性に関する研究補助事業報告書(https://www.rs.tus.ac.jp/~ogihara_lab/H30JKA_report.pdf)



目次	
第1章 序言	1
1.1 背景	1
1.2 炭素繊維強化プラスチック	1
1.3 炭素繊維強化プラスチック	2
1.4 炭素繊維	2
1.5.1 PCDドリル	3
1.5.2 ビッチ	3
1.5.3 オートクレープ成形法	3
1.6 研削加工	4
1.7 穴あけ加工	4
1.8 ツツ	4
1.9 PCDドリル	5
1.10 導引材	5
1.11 実験的検討事項	6
1.12 本報告の目次	6
第2章 実験および評価方法	7
2.1 実験片の準備方法	7
2.1.1 試験片の材料	7
2.1.2 試験片の形状	7
2.1.3 オートクレープ成形法	8
2.1.4 穴あけ加工の停止位置	10
2.1.5 試験片の寸法	13
2.1.6 穴あけ加工の寸法	14
第3章 実験結果および考察	15
3.1 穴あけ加工後の穴の寸法	15
3.2 穴あけ加工後の穴の形状	20
3.3 穴あけ加工後の穴の表面	33
第4章 結論	35
参考文献	36

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 東京理科大学 理工学部 (トウキョウリカダイガク リコウガクブ)

住 所: 〒278-8510

千葉県野田市山崎2641

担 当 者: 教授 荻原慎二 (オギハラシンジ)

担 当 部 署: 機械工学科 (キカイコウガクカ)

E - m a i l: ogihara@rs.tus.ac.jp

U R L: https://www.rs.tus.ac.jp/~ogihara_lab/