

# 超微細加工に関する研究

## - ディーゼルエンジン用ノズルの微細深孔加工 -

南部洋平\*1)、落合一裕\*1)、秋葉大輔\*2)、永久保輝昭\*2)

### 1. はじめに

現在、船舶用ディーゼルエンジンに対して排ガス規制が施行されており、今後も更なる規制の強化が予想される。この規制をクリアするために、燃費の大幅向上を求める燃料高圧噴射の技術革新が進んでいる。燃料を高圧に噴射するためにはノズルに微細深孔加工を行う必要があるが、材料であるステライトは難削材であり、その加工技術の開発が望まれている。

本研究では、ステライトの燃料噴射ノズルに 0.2mm、深さ 4mm(アスペクト比 20)以上の微細深孔ドリル加工を行うことを目的としている。

### 2. 実験方法

微細深孔ドリル加工で問題となる、ドリルの折損や、切り粉の溶着を防ぐため、ドリル先端のチゼルエッジに切り欠きを入れるシンニング(図1)に着目した。

同形状のシンニング有り、シンニング無しのドリルを用いて加工実験を行い、そのときのスラスト方向の切削動力を測定した。さらに、微細径ドリルに対して正確なシンニング加工を施すことができる装置を開発し、その基本性能について確認を行った。

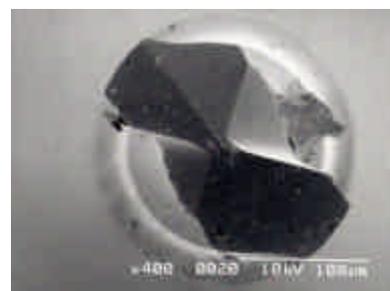


図1 シンニング

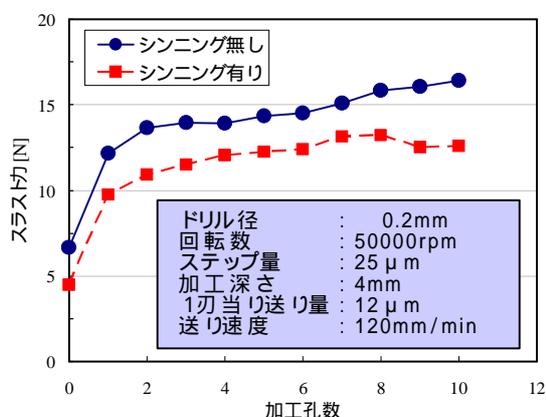


図2 加工孔数と切削動力の比較

### 3. 結果と考察

直径 0.2mm、深さ 4mm の貫通孔加工の実験結果の一例を図2に示す。シンニングを行うことによって切削動力を約 25%低減させることができることが分かった。

また、加工後の刃先を図3及び図4に示す。シンニングを行うことによって、切り粉の溶着が低減されていることが分かる。



図3 シンニング無し 図4 シンニング有り  
10孔加工後のドリル先端

### 4. まとめ

微細径ドリルに対するシンニングの効果を、加工実験により検討した。切削動力及び切り粉の溶着が低減されており、効果が確認された。

また、微細径ドリルに対して正確なシンニング加工を行うことができる装置を開発した。

\*1) 埼玉県産業技術総合センター \*2) 日本ノズル精機株式会社