

課題番号 : F-17-TU-0083  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ウォーターレーザを用いた塗装ノズル加工  
Program Title (English) : Fabrication of painting nozzle using water laser system  
利用者名(日本語) : 林慎哲, 佐藤仁  
Username (English) : N. Hayashi, J. Sato  
所属名(日本語) : 加美電子工業株式会社  
Affiliation (English) : Kami Electronic Industry Co. Ltd.  
キーワード/Keyword : 塗装、塗装ノズル加工、ウォーターレーザ、膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

穴径の小さい塗装ノズルを精度良く加工する方法は、放電加工等の方法があるが、耐久性の高い超硬を材料として用いたノズル加工を考えると、加工時間が1時間以上と長くなってしまいう問題がある。そこで、ウォーターレーザを用いた加工機で加工が出来るかどうか、実際に加工を行って検証した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

ウォーターレーザ LAMICS AQL-1900

### 【実験方法】

ウォーターレーザ加工機をもちいて、超硬ノズルの穴あけ加工の検討を行った。事前にノズル穴あけのプログラムを作成し、加工機に送信して実行した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

まず、ノズルの表面の方向から加工を行った。ウォーターレーザを用いた加工時間は、穴径 100  $\mu\text{m}$  程度で6分45秒程度と放電加工の10倍程度の加工スピードで、加工できる事が分かった。しかも、レーザアブレーション加工で問題となるデブリの発生もほとんど見られなかった。また、加工治具を作成した結果、穴あけ位置も、数  $\mu\text{m}$  程度の精度で位置合わせ加工を行う事が出来る事が分かった。

次にノズル裏面からの加工を試みた。超硬のノズルは、超硬を焼結して作製したものである。ノズルは焼結時に色々な方向へ収縮をするために、ノズル外形のセンターとノズル内径のセンターにズレが生じる。ノズル加工は内径のセンターに加工を行う必要がある。

結果として、加工条件をいくつか変えて行ってみても、ノズルの穴加工を行う事が出来なかった。以下、理由に

ついて考察する。Fig. 1 に表面からウォーターレーザ加工を行う場合の模式図を示す。ノズル表面に水柱が形成され、その中をレーザが通るので問題なく加工できる。

Fig. 2 に裏面からウォーターレーザ加工を行う場合の模式図を示す。裏面からウォーターレーザ加工を行うと、ノズル内部に水が溜まる。その水中でレーザが拡散し、目的とした部分に加工に必要なパワーのレーザが当たらないために加工が困難であることが考えられる。

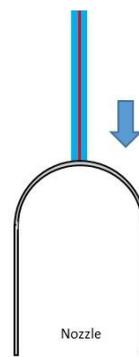


Figure 1 Nozzle fabrication from front side

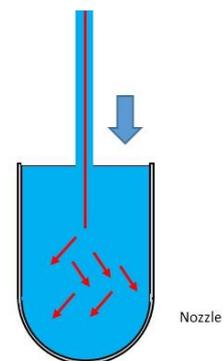


Figure 2 Nozzle fabrication from reverse side

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし