

課題番号 : F-17-NU-0070  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 切削加工による仕上げ面の観察  
Program Title (English) : Observation of machined surface finished by cutting  
利用者名(日本語) : 鄭弘鎮、孫逸超、J. Zhang、早坂健宏  
Username (English) : H. Jung, Y. Sun, J. Zhang, T. Hayasaka  
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate school of Engineering, Nagoya University  
キーワード/Keyword : 切削、仕上げ面、切りくず、リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察、分析

## 1. 概要(Summary)

切削加工は世の中のほとんどの製品の製造のために使われる汎用的な加工プロセスである。切削は、加工効率・加工精度・加工粗さなどにより評価される。そのため、これらの向上のために多くの研究が行われている。

切削加工の中でも超精密加工の分野では、金型の精密仕上げなどに楕円振動切削が用いられている。楕円振動切削とは工具の刃先に切削方向と切り込み方向の2方向に同時に振動を与えて加工を行う方法である。本加工法を利用することで、従来加工法では達成できなかった鋼の磨きレス鏡面加工が実現できる。楕円振動切削も、同様に仕上げ面粗さなどの評価が重要であり、本課題ではこの点に着目して分析を行った。なお、仕上げ面粗さ以外にも、切りくずの形状も切削の様子が分かる重要な指標であり、本報告では走査形電子顕微鏡で撮影した切りくずの観察について述べる。

## 2. 実験(Experimental)

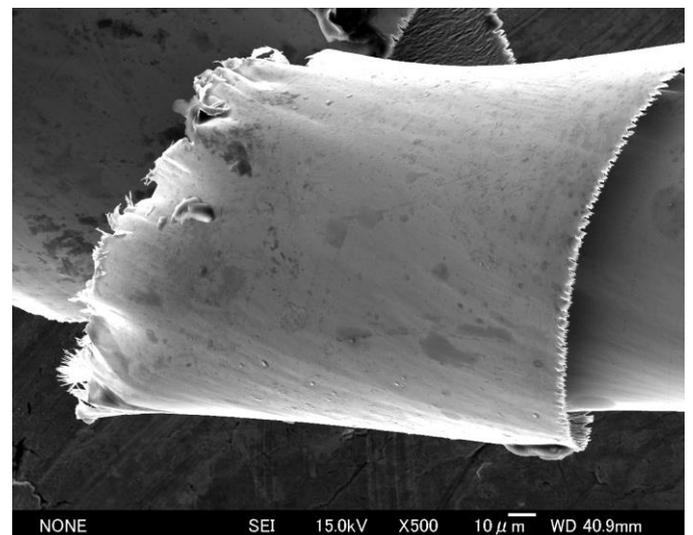
【利用した主な装置】 高精度電子線描画装置(日本電子(株)製 SPG-724)

### 【実験方法】

単結晶ダイヤモンド工具を用いて、金型の新材料の磨きレス鏡面加工を行った。切削条件としては、鏡面仕上げ面を得るために送り量は 0.01mm に設定し、剛性が決して高くない超精密加工機で実験を行うため、切り込みは 0.02mm に設定した。楕円振動切削の結果、鏡面を得ることができた。そのあと生成された切りくずを集め、高精度電子線描画装置を用いて切りくずの生成の様子を観察し、加工プロセスについて考察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 は実験で得られた切りくずの SEM 画像を示している。切りくずの表面を見ると、振動のない連続的な切りくずが生成されていることが確認できる。つまり、新材料の切削においても、楕円振動切削により加工が可能であるこ



とを示している。

Fig. 1 Microphotograph of continuous chip taken with SEM. (Cutting conditions: Depth=0.02 mm, pick feed=0.01 mm)

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

(1) SHAMOTO E., MORIWAKI T., 1994, *Study on Elliptical Vibration Cutting*, Annals of the CIRP, Vol.43/1, 35-38.

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。