

課題番号 : F-18-NU-0059
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 切削加工に用いる工具と生成される切りくずの観察
Program Title (English) : Observation of cutting tool and cut chip
利用者名(日本語) : 鄭弘鎮, J. Zhang, 早坂健宏
Username (English) : H. Jung, 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

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。本課題では、楕円振動切削によるケイ素含有合金（以降、Si合金）の被削性を評価した。本報告では走査形電子顕微鏡で撮影した仕上げ面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一式(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、Si合金の加工を行った。本課題では、楕円振動切削の優位性を示すために、通常切削(振動無し)との比較も同時に行う。切削速度は200 mm/minに設定し、複数の切削幅および切り取り厚さを同時に試すために、工具送り方向と共に切込み深さを変化させる溝切削を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1は通常切削により得られた仕上げ面のSEM画像、Fig. 2は楕円振動切削により得られた仕上げ面のSEM画像をそれぞれ示している。通常切削の場合は仕上げ面上に大きな脆性破壊の跡が見られるが、楕円振動切削の場合はその大きさと量が激減していることが確認できる。したがって、楕円振動切削によりSi合金の精密な加工が行えることを示唆している。

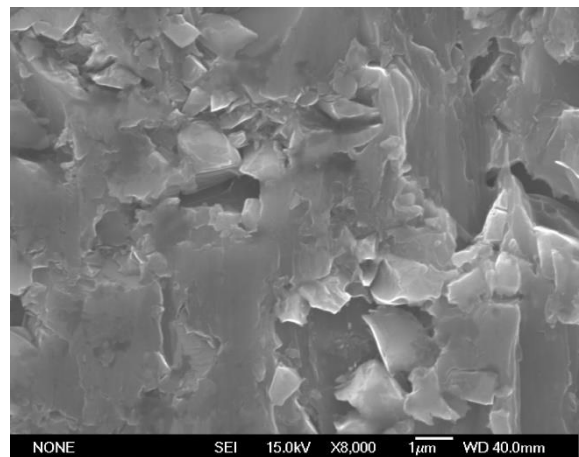


Fig. 1. Microphotograph of cut surface by ordinary cutting.

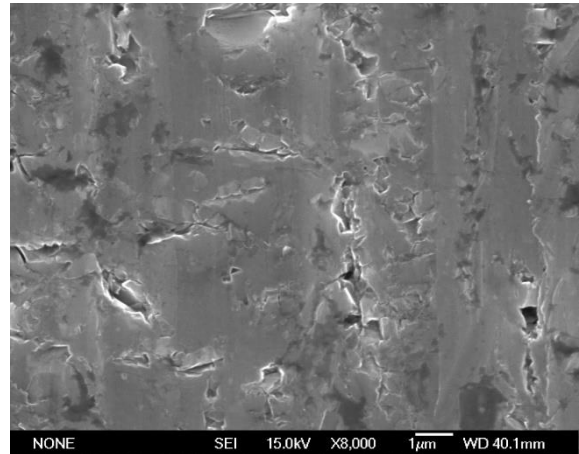


Fig. 2. Microphotograph of cut surface by elliptical vibration cutting.

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。