

G2 無粒界単結晶刃先刀具の実現

Formation of the no grain boundary single crystal tools

研究者

名古屋工業大学 教授 江龍 修、ピーティーティー(株) 青木 渉

研究題目

難加工性材料用革新的切削工具の開発

研究目的

単結晶SiCを刃先に用いた刀具により、被削材加工面に機械的歪を導入しない高精度加工を実現する。

特に純チタン等の高反応性素材の高精度加工を実現し、我が国が得意とする純チタン材料の工業応用範囲の拡大が期待できる。

研究手法

3次元形状の単結晶を化学機械研磨(CMP)出来る仕組みと、単結晶方位に依存しない研磨速度を有する研磨剤を新規に開発し、単結晶刃先を実現する。

研究成果

種々の研削砥石を用いて形状加工した後、新規に開発したCMP砥粒によって、Fig.1及びFig.2に示す形状の単結晶刃先を実現した。CMPによって単結晶状態としない場合に比べ、刃先の欠けや摩耗への耐性が格段に向上した。Fig.1に示す刀具を用いて純チタン材料に対し、切り込み深さ10 μm で1km以上の旋削が可能であった。

また、C-FRP材の加工においては、切削時に表面温度が30 $^{\circ}\text{C}$ 程度に抑えられ、切り粉が昇華飛散しない結果が得られた。刃先の鋭利化と単結晶表面の化学反応性の低さが加工結果に反映していると考えている。

展開

チタン材料等、刀具との化学反応性が高い材料のみでなく、Mg合金等、可燃性素材の無歪加工を目指すと共に「安心安全」を産む刀具を開発する。

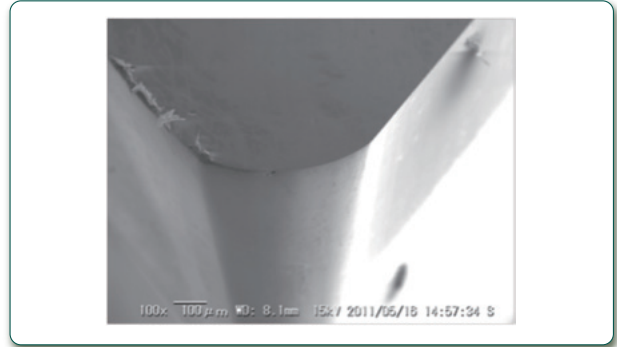


Fig.1 Scanning electron microscopy (SEM) image of single crystal silicon carbide (SiC) tool curved edge by chemical mechanical polishing (CMP) method

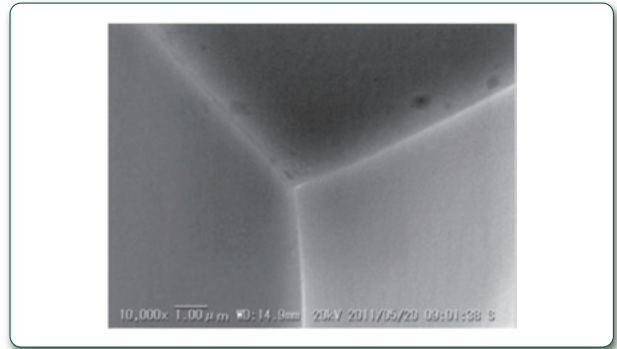


Fig.2 SEM image of SiC tool trigonal pyramid edge by CMP method

