

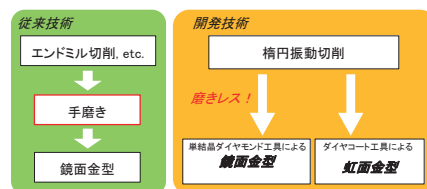
金型の高能率鏡面加工・虹面加工

～磨きレス鏡面加工を実現～

名古屋大学 工学研究科 教授 社本英二
山形県工業技術センター 専門研究員 齋藤寛史

▶〈関連ページ〉35ページ

狙い 金型の磨き加工は、形状のダレやコストの増加に繋がるため、切削加工で鏡面を実現する技術が求められる。本研究では、大きなノーズ半径の工具による高送り加工、ハイパワーな楕円振動切削装置を開発することによる高切込み加工の2つの高能率鏡面加工技術を開発した。また、意匠金型などに応用できる虹面の加工技術も開発した。



成果

開発したハイパワー楕円振動切削装置を図1に示す。従来の装置より大きなインサート工具を取り付け、数百 μm の大きな切込み量でも振動を維持することが可能となった。この振動子と単結晶ダイヤモンド工具を利用し、図2に示す通り約20nm Raの高能率鏡面加工が実現した。また、単結晶ダイヤモンド工具より安価なダイヤモンドコート工具を使用した場合、規則的なカッターマークが生成されることが明らかとなり、図3の様に光の回折による虹面加工が実現した。

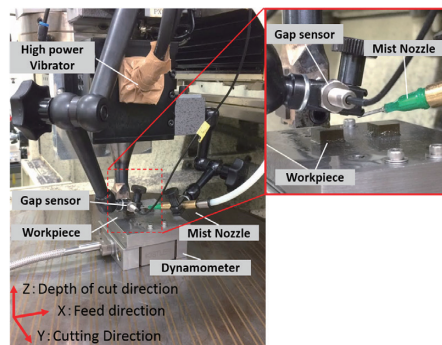


図1 開発したハイパワー楕円振動切削装置
(多賀電機(株)と共同開発)

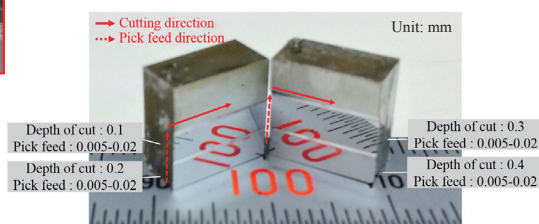


図2 ハイパワー振動子による鏡面加工
(材質:Stavax、硬度54HRC)

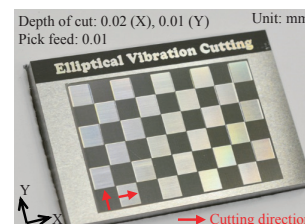


図3 ダイヤコート工具
(オーエスジー(株)製)による虹面加工(寸法:58×40mm、材質:Stavax、硬度54HRC)

技術的優位性

ノーズ半径50mmの工具と送り量80 μm によって高能率(4800mm²/h)の鏡面(60nmRz,10nmRa)加工を実現した。ハイパワー楕円振動装置により従来の楕円振動切削加工よりも大きな切込み量の100 μm ～400 μm でも金型鋼を鏡面に加工することが可能となった。また、近年注目されるダイヤモンドコーティング工具を用いた場合は、規則的なカッターマークが形成されるため、虹面加工が実現し、単結晶ダイヤモンドよりも低コストな工具で付加価値の高い加工が実現した。これらは、通常の切削加工では工具摩耗が激しく実現が困難な加工技術である。

期待される活用法

金型の製造において、鏡面にするための磨き工程は多くの工数や高い技能が必要とされるため、磨きレス鏡面加工は幅広いニーズがある。従来よりも高能率に楕円振動切削することが可能となり、コスト削減に貢献できる。また、虹面加工技術は意匠性の高いロゴマークの加工等に用いることにより、付加価値の高い製品の開発が期待できる。