

山形県工業技術センターシーズ集（機械分野）

楕円振動切削における工具摩耗抑制に適した鋼材の選定

楕円振動切削加工に適した金型鋼材を選択することで、単結晶ダイヤモンド切削工具の摩耗低減を可能としました。鏡面加工のさらなる大面積化が期待できます。

楕円振動切削は工具に超音波振動を付与しながら切削する技術で、通常の切削では困難な単結晶ダイヤモンド工具による鋼材の鏡面加工を可能とします。しかし、微細かつ鏡面を有する大面積金型加工の需要増加に伴い、さらなる工具摩耗抑制が課題となっています。そこで楕円振動切削加工に適した金型鋼材を選定することで、ダイヤ工具の摩耗低減化を図りました。射出成形用の調質鋼3種類（NAK55、NAK80、STAVAX）に表1に示す加工実験を行い、鋼材と表面粗さ、工具摩耗量の関係について検討しました。

表1 加工条件

切削条件	
工具	単結晶ダイヤモンド工具 先端角90°
ピックフィード	荒加工：5~8 μm、仕上げ加工：2 μm
送り量	50 μm
切削速度	1000 mm/min
加工液	ミスト（メタルワークHS）
楕円振動条件	
周波数	約40 kHz
振幅	4 μm <sub>p-p</sub>
位相差	90 deg（円軌跡）

図1の金属組織と工具摩耗の観察結果を見ると、金属組織が最も小さいSTAVAXを用いた場合ダイヤモンド工具の摩耗が少なく、図2に示す加工面の表面粗さは加工距離 約140 mまでPV 0.1 μm未滿を維持しました。この結果を応用することで、楕円振動切削による金型鋼の大面積鏡面加工が期待できます。

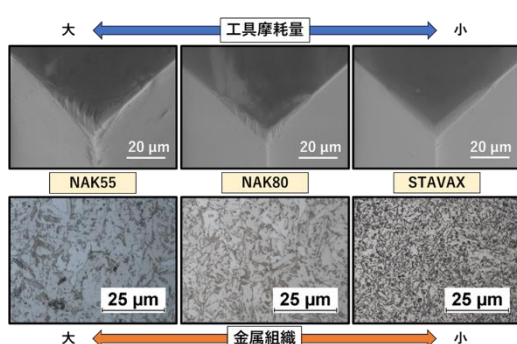


図1 金属組織の大きさと工具摩耗量

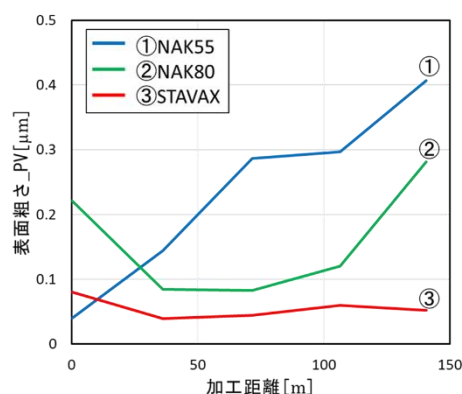


図2 各鋼材における加工距離と表面粗さ