

超硬合金の切削加工について

1. はじめに

超硬合金とは、硬質の金属炭化物を粉末冶金法とよばれる製法で焼結した合金で、炭化タングステン (WC) を主成分、コバルト (Co) を結合材とした WC-Co系超硬合金が一般的です。この超硬合金は、高速度工具鋼や合金工具鋼に比べ、耐摩耗性や高温硬さに優れるため、冷間鍛造など厳しい用途向けの金型材料に使用され、その製作は研削加工や放電加工により行われます。加工の課題として、研削加工は金型の形状に制約があること、放電加工は金型表面に加工変質層やマイクロクラックができ、加工後の磨き作業に時間がかかることが挙げられます。このような背景の中、近年注目されている加工技術として、切削加工が挙げられます。ここでは、エンドミルによる切削の実験結果を紹介します。

2. 実験方法

図1に切削実験の模式図を示します。工作機械は立形マシニングセンタを使用し、被削材は超硬合金 (CIS (超硬工具協会規格) VM-40)、工具はダイヤモンドコーテッド超硬ボールエンドミルφ6mmを用いました。加工条件は主軸回転数 15000min^{-1} 、送り $5\mu\text{m/tooth}$ 、切込み 0.1mm 、ピックフィード 0.3mm で、エアブローを使用して被削材の平面をドライ加工しました。切削距離 400mm ごとに顕微鏡で工具刃先の損耗状態を観察し、逃げ面の最大摩耗幅を測定しました。

3. 実験結果

図2に切削距離 400mm における工具すくい面、逃げ面の状態を示します。すくい面はコーティングが剥離し、工具母材の超硬合金が露出していました。しかし、逃げ面にはすくい面のような剥離はありませんでした。図3に逃げ面摩耗幅と切削距離の結果を示します。切削距離 6800mm で逃げ面のコーティングが剥離し、切削不能となりました。加工面の表面性状は切削距離によらず、算術平均粗さは $2.0\mu\text{m}$ 程度でした。このことから、すくい面よりも逃げ面のコー

ティングの剥離が、切削の可否に大きく関与することがわかりました。

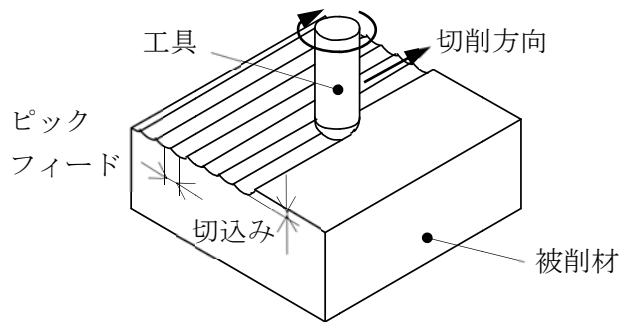
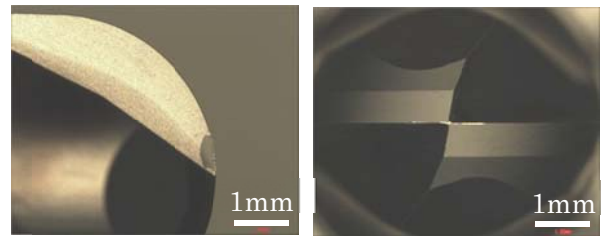


図1 模式図



(a) すくい面 (b) 逃げ面

図2 工具損耗状態 (切削距離 400mm)

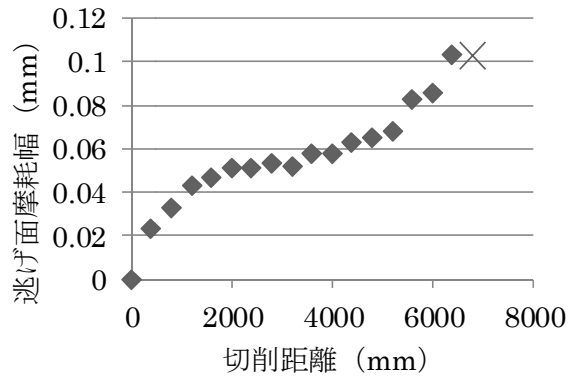


図3 逃げ面摩耗幅と切削距離

4. おわりに

当センターでは切削加工に関する依頼試験、技術相談も行っておりますので、ぜひご利用ください。

参考文献

- 1) 増井清徳、曾根匠：放電加工面の性状と高品位化、精密工学会誌、Vol.57, No.6, P945-948(1991)



産業技術センター 自動車・機械技術室 児玉 英也 (0566-24-1841)

研究テーマ：切削加工技術

担当分野：切削加工、精密測定