

難削材加工用エンドミルの開発

PJ 推進担当 川堰宣隆, 本田精密工業(株) 本田拓也

1. はじめに

チタン合金は、比重、比強度、耐熱性、耐食性等の点で優れた材料と知られており、現在、航空機産業をはじめとした様々な分野で需要が増している。一方、チタン合金の機械加工になると、これらの優れた材料特性により、工具には著しい摩耗が生じる。このため、チタン合金は難削材として知られている。高能率な加工を行うためには、工具形状を最適化し、耐摩耗性等の点で優れた工具の開発が必要となってくる。

本研究では、チタン合金加工用エンドミルとして、とくに大径の工具開発について検討を行った。

2. 実験結果

エンドミル加工では、工具摩耗と同時に切りくずの排出挙動が重要となってくる。そこで本研究では、とくに切りくず排出挙動の改善について検討を行った。エンドミルには、**図 1** に示す本田精密工業製ウェーブエンドミルを使用した。本エンドミルは、切れ刃に独自の形状を有しており、これによって切削抵抗の低減や切りくず排出性の改善を期待できる。実験では、従来品のエンドミルに対して、とくに工具溝形状、ウェーブのピッチを変化させて加工を行い、その影響について検討した。

図 2 は、工具の溝形状を変化させたときの工具寿命の比較である。従来品の工具寿命を 1 として、その変化割合を示した。工具 A は、従来品の溝形状を変更したもの、工具 B はさらに追加工を行ったものである。工具 A を用いた場合、工具のチッピングは減少し、寿命は増加した。切りくず形状を観察した結果、そのカール半径は小さくなっていた。すなわち、切りくずの形状の変化によりその排出性が改善され、チッピング等の摩耗が抑制されたと考える。さらに工具 B を用いることで切りくず排出時の干渉が抑制され、工具寿命の更なる改善が可能であった。

図 3 は、ウェーブのピッチを変化させたときの工具寿命の比較である。工具 A の寿命を 1 として、その変化割合を示した。ピッチを変化させた結果、工具寿命は短くなった。この結果より、現在のピッチが最適であることが確認できた。



Fig. 1 View of an endmill used in the experiments.

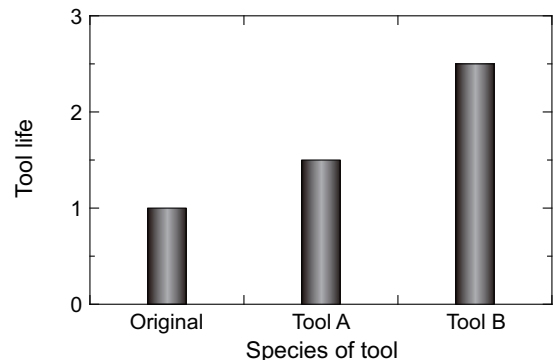


Fig. 2 Comparison of the tool life at various tool shapes.

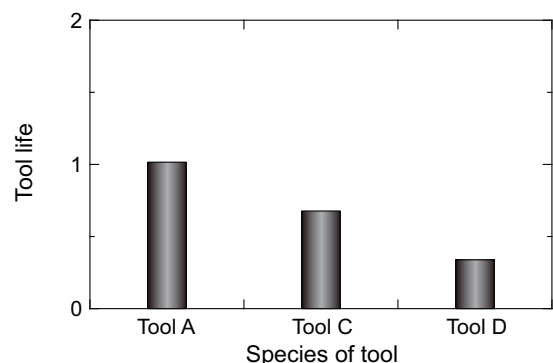


Fig. 3 Comparison of the tool life at various pitches of waviness.

3. おわりに

本研究では、チタン合金加工用のエンドミルの開発を行った。その結果、工具形状の最適化によって、とくに切りくずの排出性が改善され、工具の長寿命化が可能であった。今後は、さらなる工具の改善について検討する。