

難削材加工用エンドミルの開発

加工技術課 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、軽さ、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使用されている。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ようになる。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、チタン合金をはじめとした難削材加工用のエンドミルの開発について検討を行った。

2. 実験結果

チタン合金の切削では、工具の切れ刃部分に局所的な応力が生じる。これによって、著しい工具摩耗やチッピングが生じるようになる。工具を開発する際には、これらの事項を考慮したうえでの工具形状の設計が必要となってくる。

本研究ではチタン合金の切削加工用エンドミルとして、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工具形状、工具材種を変化させた2種類の工具(工具A、B)を使用し、工具寿命の観点から加工性の違いについて検討した。

図2は、各種工具を用いてチタン合金を側面加工したときの、工具寿命までの切削時間である。加工時間は、最大50分とした。加工条件が重切削条件のため、従来品では加工時間20分でチッピングが生じ、工具寿命に達した。工具Aの場合、加工時間が50分になっても工具寿命には達しなかった。一方、工具Bの場合、加工時間10分で工具寿命に達した。

図3は、工具Aの加工後の切れ刃である。切れ刃周辺部でチッピングや著しい工具摩耗は存在せず、加工時間50分以上でもさらなる加工が可能なることがわかる。

以上の結果より、工具形状を適切に改善することによって、工具寿命の著しい改善が可能であった。

※現 プロジェクト推進担当



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

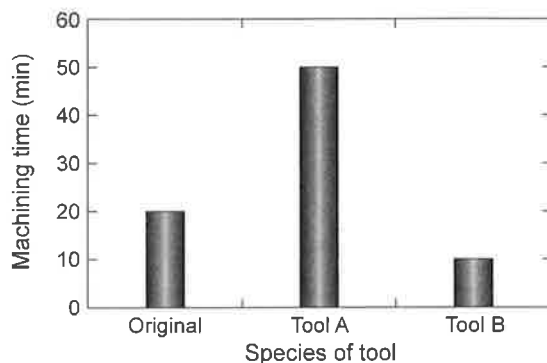


Fig. 2 Comparison of the tool life.

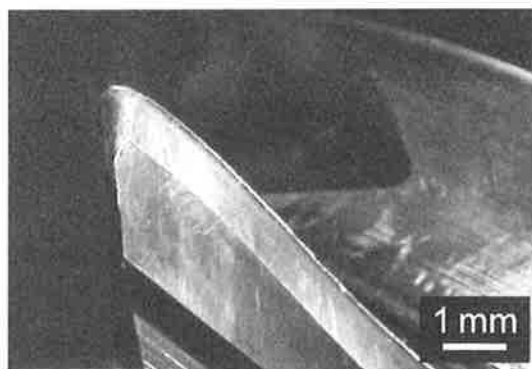


Fig. 3 Observation of a cutting edge of tool A after machining for 50 min.

3. おわりに

本研究では、チタン合金の加工に最適な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、従来品のエンドミルと比較して工具寿命の点で優れたエンドミルの開発が可能であった。