

チタン合金の高効率・低環境負荷切削

氏名: 原 宣宏(はら よしひろ)

学部: 理工学部

学科: 機械工学科

職階: 教授

連絡先: ※下段、お問い合わせ先をご参照ください。

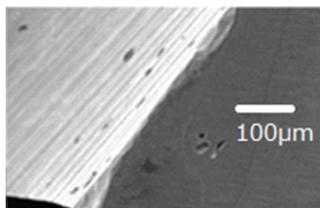


研究の概要

チタン合金は、軽量、高強度、高耐食性等の特徴を有しており、近年、航空機、建材、医療、レジャー等幅広い分野に適用先が広がっている。ただし、熱伝導率の低さ、化学的な活性の高さ等に起因して工具磨耗が著しく進展するため難削材に位置づけられており、加工費用が高いことがさらなる普及に向けての課題となっている。そこで、本研究では、加工費用を低減するため、旋削加工およびエンドミル加工についてチタン合金の高効率切削を実現する加工条件(工具、切削条件等)について検討を行っている。エンドミル加工については、高速切削時に湿式加工ではチップングの発生により工具欠損が著しいが、極微量切削油供給(MQL)加工により工具寿命の延長が可能となる。

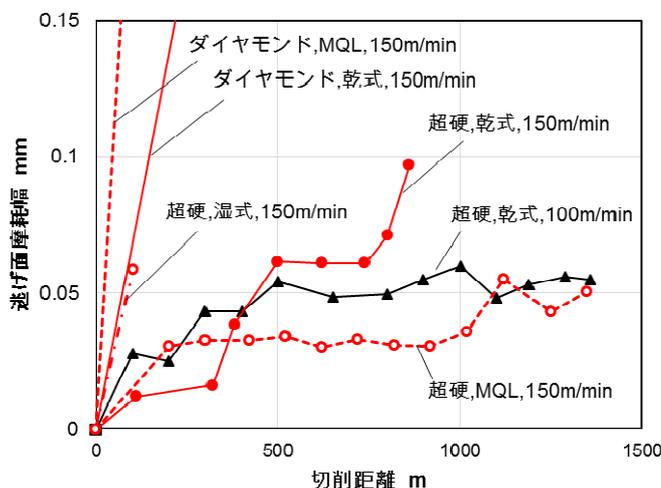


【湿式加工】: エンドミル刃先に熱衝撃による欠けが発生



【MQL 加工】: エンドミル刃先は徐々に磨耗が進行

エンドミル切削試験における工具刃先の SEM 写真



エンドミル加工時の切削距離と逃げ面摩耗幅

特長・効果	これまで、チタン材の高速切削における工具磨耗に関する研究は多く行なわれてきたが、研究者により結果が大きく異なっていた。本研究では代表的な切削加工法である旋削加工、エンドミル加工を比較し、高速切削時の工具磨耗メカニズムの相違点と、両加工法でそれぞれに適した条件選定法を見出した。
利用・用途	チタン製航空機部品等、複雑形状部材は切削による除去量が大いため、高効率切削が実現できれば大きな加工費用低減につながる。また、MQL 等により切削油使用量の低減が可能になれば、切削加工時の環境負荷が軽減できるとともに、切削油関連のコスト低減も期待できる。

【関連資料・特許・文献・参考事項】

現場で生かす金属材料シリーズ チタン, 日本チタン協会編, 丸善出版, 220, (2011)

チタン合金の高効率・低環境負荷切削技術, 原宣宏, チタン, 65-3, 110-113, (2017)