

# 難削材の切削性評価

精密・電子・航空技術部門

切削加工の状態を評価する方法の1つとして、工具にかかる3分力（切削抵抗）を測定する方法があります。3分力の配分を調べることで切削状態を評価できます。ここでは当部門で保有している最適加工条件探索装置を用いた、難削材の旋削における低切込み領域の切削性評価について紹介します。

## ■ 最適加工条件探索装置

図1に本実験で用いた最適加工条件探索装置を示します。本装置は切削動力計(キスラー社製9257 AU)や表面粗さ計を組み込んだくし刃型NC旋盤((株)エグロ製、特注)です。独自に開発したソフトウェアにより試験条件を設定すると切削抵抗測定や粗さ測定、工具刃先の写真撮影まで自動で行うことができます。



図1 最適加工条件探索装置

## ■ 切削性の評価

ステンレス鋼(SUS316L)とチタン合金(Ti-6Al-4V)の切込み量および送り量による切削抵抗を表1の条件で測定しました。評価方法は背分力( $F_x$ )と主分力( $F_z$ )の切削抵抗比( $F_x/F_z$ )を用いました。

表1 実験条件

被削材	SUS316L	Ti-6Al-4V
切削速度 $V$ (m/min)	120	80
切込み量 $ap$ (mm)	0.02, 0.03, 0.05, 0.1, 0.2	
送り量 $f$ (mm/rev)	0.05, 0.1, 0.2	

図2にステンレス鋼、図3にチタン合金の実験結果を示します。両被削材とも切込み量が小さいときは切削抵抗比が大きく、切込み量を大きくするにつれて切削抵抗比が小さくなりました。さらに、送り量が小さいときは切削抵抗比が大きく、送り量を大きくするにつれて切削抵抗比は小さくなりました。

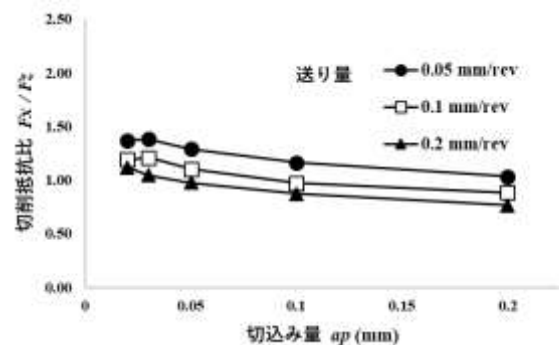


図2 ステンレス鋼の切削抵抗比

またこれらの差はチタン合金においてより顕著になりました。チタン合金は全体的に切削抵抗比がステンレス鋼より大きく、良好な切削抵抗のバランスではありません。ただし、チタン合金において切込み量と送り量を大きくすることで切削抵抗比が減少し、ステンレス鋼と同程度の切削抵抗のバランスになることが分かりました。

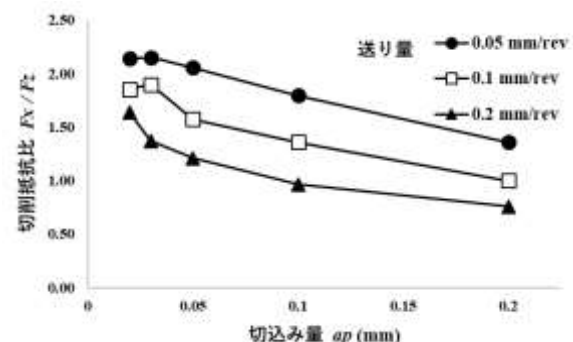


図3 チタン合金の切削抵抗比

## ■ おわりに

今回は切削抵抗の測定により難削材加工の切削性を評価しましたが、切削条件の選定や工具寿命の評価、工具コーティングの効果等も検討することができます。ここで得たデータにより加工効率や工具寿命の向上が期待できます。

長野県工業技術総合センター  
精密・電子・航空技術部門 加工部 多田圭吾  
TEL:0266-23-4052 FAX:0266-23-9081  
E-Mail:seimitsushiken@pref.nagano.lg.jp