

令和2年度重点共同研究 切削工具摩耗状態判断手法の開発

担当部所：栃木県産業技術センター 機械電子技術部
共同研究者：株式会社マツモトセイコー

背景

現状の航空機業界においては、加工物の品質を担保するため、工具の交換は一定の加工アイテム数または使用時間に達した時点と定めており、工具コストの増大を招いている。このため、切削工具を寿命の限界まで使用できるようにすることで、工具コストの低減を行うことが可能である。

そこで本研究では、AEセンサ並びに加速度センサを用いて、切削状態を把握可能なユニットの開発を行い、取得した切削状態を示すデータから摩耗状態判断を行う手法について検討することで、工具交換のタイミングの改善を図ることとした。

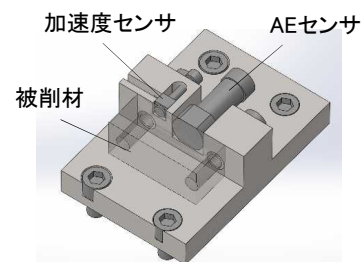


図 データ取得ユニット

研究目標と結果

研究目標

- 工具摩耗幅と各種センサから取得するデータ(切削力、AE値、加速度値)の相関を明らかにする。
- 試作したユニットを用いた摩耗状態判断手法を確立し、工具交換のタイミングの改善を図る。

実施内容

① 試作したデータ取得ユニットの評価

切削力とAE値並びに切削力と加速度値は同様の傾向を示しており、データ取得ユニットを用いて再現性のあるデータが取得できることが明らかになった。

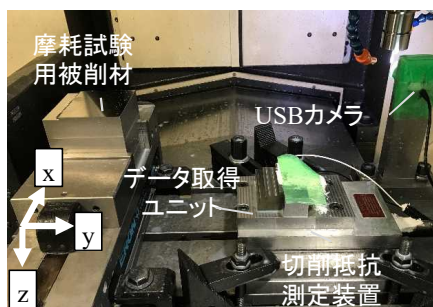
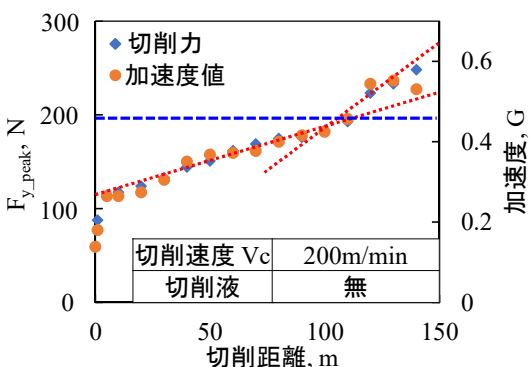
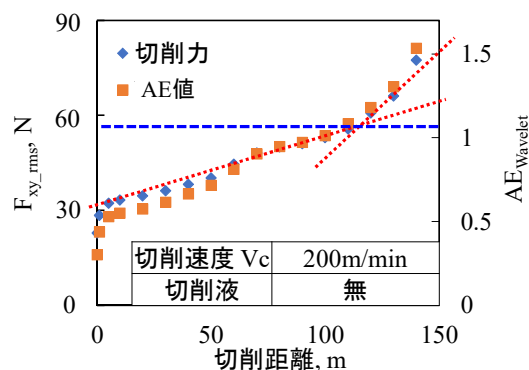


図 加工時の構成

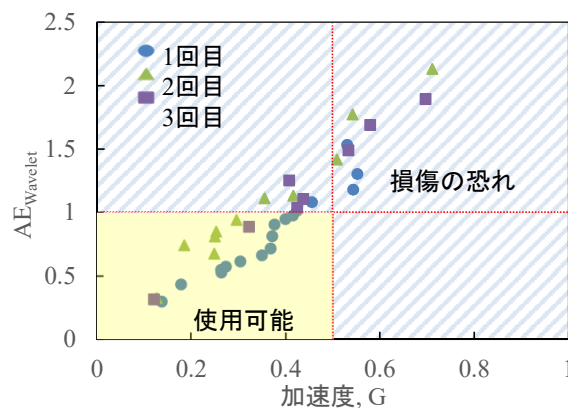
実験手順

- ① 工具が終期摩耗に至るまで摩耗を促進
- ② その間に所定の切削距離ごとにUSBカメラによる工具観察
- ③ ユニット被削材の切削加工を行い、切削距離に対する工具摩耗状態と各種センサからのデータを取得

② 摩耗診断マップの活用

加工時に得られたAE値と加速度値の関係から、終期摩耗に移行する点のAE値及び加速度値をしきい値として設定することで、下図に示す摩耗診断マップを作成した。

これにより、切削力を測定することなく、ユニットから得られるデータを用いて、工具が使用可能かの判断が可能となった。



まとめ

- 切削状態の把握可能なユニットを開発し、取得したデータから摩耗状態の診断を実現した。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先：栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- エンドミルを用いた切削加工において、工具の長寿命化に伴う低コスト化が期待できます。

