

背景

研削加工では切りくずなどが砥石表面に凝着・堆積し切れ味が低下する目づまりが起こるため、砥石の表面を削り、切れ味を復活させる目立て作業を行う必要がある。目立てのタイミングは作業者の熟練度によるところが大きく、不適切な場合、研削焼けなどの製品不良に繋がるため研削加工状態の見える化が求められている。

そこで本研究では、高価な動力計に比べ安価な電力計(電流計)に着目し、加工機の電力変化と加工負荷の関係を明らかにし、不安定加工における電力への影響を検討することにより、不安定加工状態(砥石目づまり、研削焼け)の推定を目指した。

研究目標と結果

研究目標

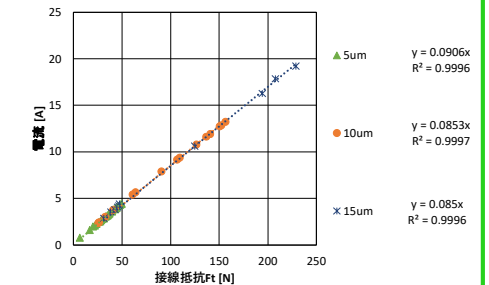
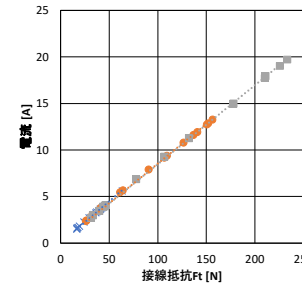
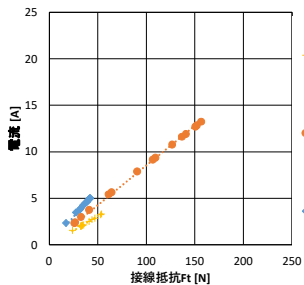
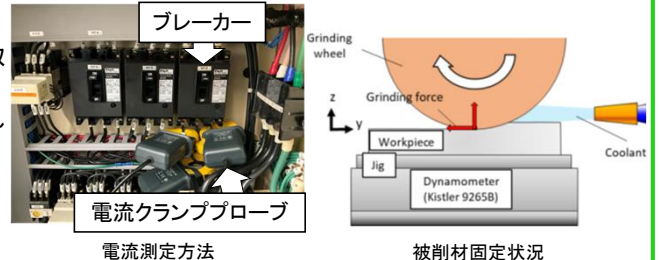
- 加工機の電力(電流)変化と加工負荷の関係を明らかにする。
- 不安定加工状態(砥石目づまり、研削焼け)の推定を目指す。

実施内容

① 加工機の電力(電流)変化と加工負荷の関係

平面研削盤の主軸モータ配線のブレーカーに電流クランププローブを取り付け、被削材のSS400を切削動力計に設置し、研削条件を砥石周速度19.3m/s、テーブル送り速度10m/min、切込み10μmを基準として、それぞれ研削条件を変更した際の電流変化と加工負荷を測定した。

その結果、全ての条件において主軸電流と接線抵抗Ftに線形性が見られ、加工時の主軸電流を測定することにより、接線抵抗の推定が可能であることが分かった。



② 不安定加工状態の推定

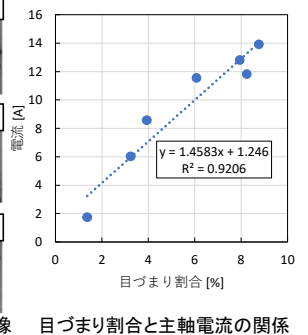
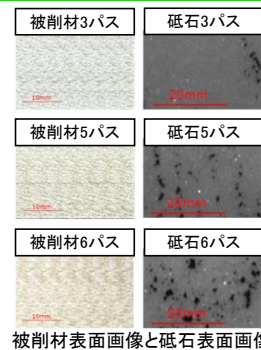
目づまりを起こしやすいステンレスSUS304を被削材とし、主軸電流と加工後の被削材表面画像及び砥石表面画像から画像処理で算出した目詰まり割合を評価した。

その結果、電流値が一定値を超えると研削焼けが発生することと、目づまり割合と主軸電流は一定の線形性が見られる事が分かった。そのため、主軸電流から研削焼けと目づまり割合をある程度の精度で推定出来ることが分かった。

目づまり割合、主軸電流の結果

加工パス数(合計切込み量)	目づまり割合[%]	電流 [A]
3 (15μm)	1.37	1.74
5 (25μm)	3.94	8.58
6 (30μm)	6.07	11.54
7 (35μm)	8.77	13.92
10 (50μm)	7.95	12.81
15 (75μm)	8.25	11.82
25 (125μm)	3.24	6.03

研削焼け発生



まとめ

- 研削加工時の主軸電流を測定することにより、接線抵抗の推定が可能であることが分かった。
- 加工機の主軸電流から研削焼けと目づまり割合をある程度の精度で推定出来ることが分かった。

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

- 既存の加工機に適用することで加工負荷や目づまりを推定出来ます。

