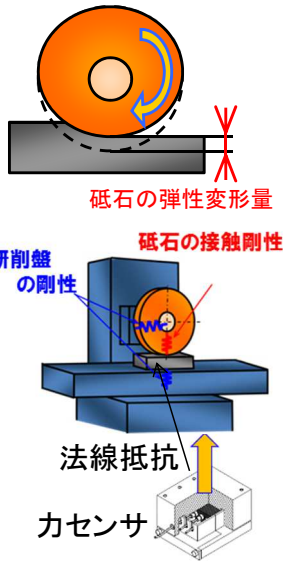


スパークアウト研削過程における研削痕深さの理論的予測

◆はじめに

これまでの研究により、法線抵抗と設定切込量から**砥石の弾性変形量**や**工作物の熱膨張量**などを加味した**理論研削痕深さ**を求めることができた。しかし、これまでの研削痕深さの算出に用いる**法線抵抗は研削回数ごとに測定しているため実用的ではない。**

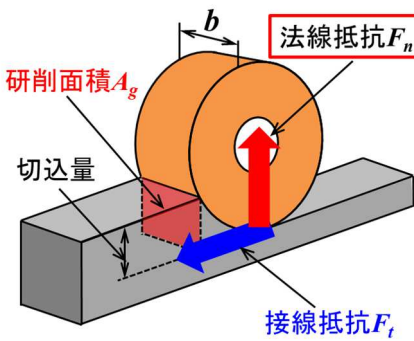
そこで本研究では、**比研削抵抗より求めた法線抵抗を用いて研削痕深さを算出し**、これを実測値と比較することで、比研削抵抗を用いて研削痕深さを理論的に求められるかを検討した。



◆比研削抵抗を用いた法線抵抗の算出

カセンサを用いて測定した**1パス目のみの法線抵抗 F_{n1}** から、法線方向の**比研削抵抗 K** の算出を行う。

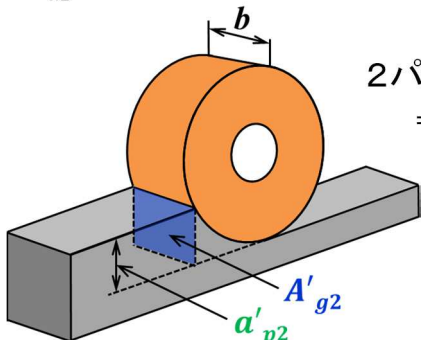
この比研削抵抗 K から、**2パス目以降の法線抵抗を算出し**、研削痕深さ a_e を算出する。



$$\text{法線方向の比研削抵抗 } K = \frac{\text{法線抵抗 } F_n (= F_t \mu)}{\text{研削面積 } A_g}$$

研削初期時の研削面積 A_{g1} = 真実切込量 a_{re1} × 砥石幅 b

算出された比研削抵抗 K_n を用いて2パス目の法線抵抗 F_{n2} の算出をしていく。



$$\begin{aligned} \text{2パス目の法線抵抗 } F_{n2} \\ &= \text{比研削抵抗 } K \\ &\quad \times \text{2パス目の研削面積 } A'_{g2} \end{aligned}$$

以降のパス数については、同様に算出し、所望のパス数における研削痕深さを算出する。

◆法線抵抗と研削痕深さの比較

理論研削痕深さ =

$$a_p + (h_{th-g} + h_{th-w}) - (h'_t + \delta_m + \delta_{con})$$

設定切込量 a_p 切込み要因 切残し要因

h_{th-w} : 工作物の熱膨張量 h'_t : テーブル降下量

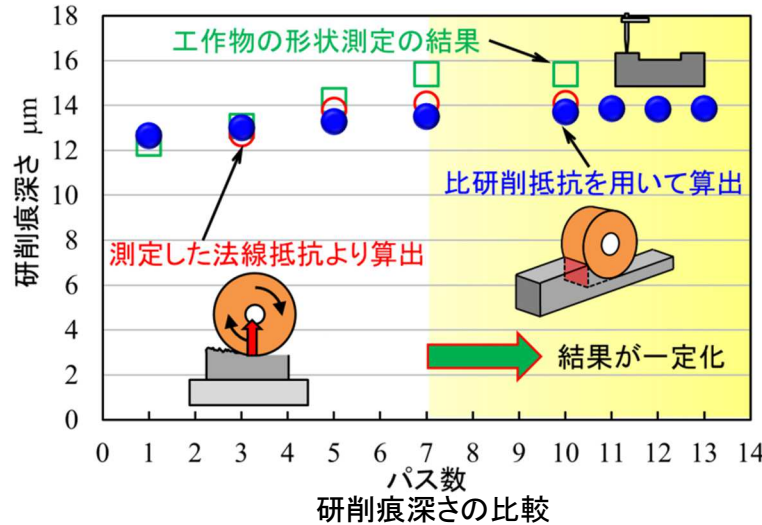
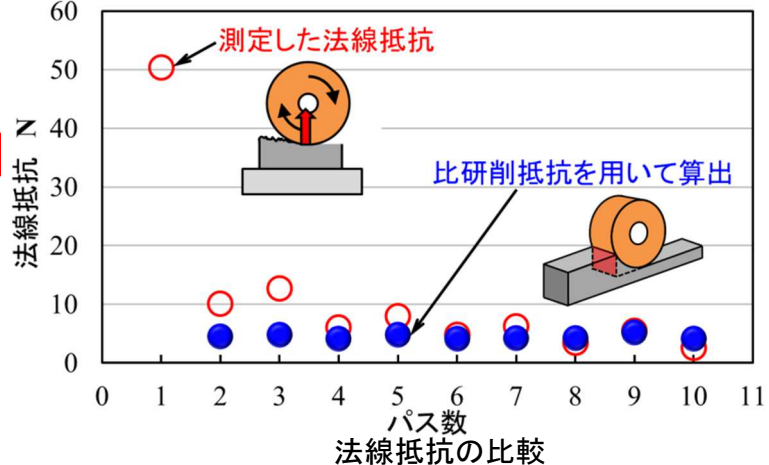
h_{th-g} : 砥石の熱膨張量 δ_m : 研削盤の弾性変形量

δ_{con} : 砥石の弾性変形量

すべての算出に法線抵抗 F_n を使用している

平面研削盤による研削では、切残し量を排除するために、砥石を複数回工作物上を往復させる。その際、前回の切残し量が次の切込量となる。

切込量_n - 理論研削痕深さ = 切込量_{n+1} (n: 研削回数)



◆まとめ

- 研削抵抗を理論的に算出することで、研削痕深さをすべて理論算出できる。
- 理論算出した研削痕深さの傾向より、研削終了回数の予測をすることができた。