

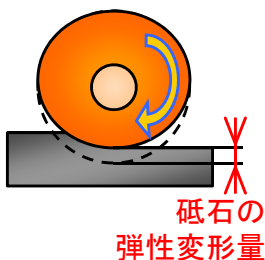
砥石の接触剛性の違いによる スパークアウト研削過程の定量的評価

◆はじめに

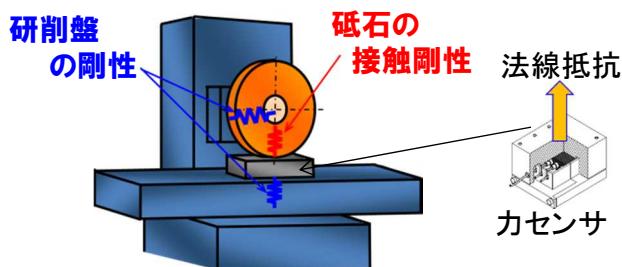
これまでの研究により、**砥石の接触剛性から弾性変形量を求め**、これに工作物の熱膨張量などを加味することで理論研削痕深さを求めた。さらにその算出過程を応用し、**レジノイド砥石のスパークアウト研削時間を予測**することができた。



そこで本研究では、砥石をレジノイド砥石からビトリファイド砥石に変えることで、**砥粒支持剛性の違う砥石**を用いた場合に**理論式への適用**ができるのかを確認することが目的である。

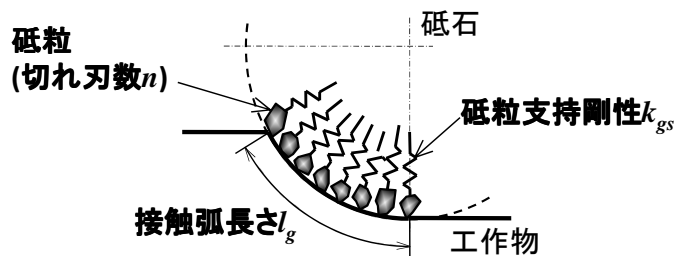


◆研削加工時における砥石の接触剛性



砥石の接触剛性は、研削時の法線抵抗と砥石の弾性変形量を用いてフックの法則により表すことができるが、**研削加工時の砥石の弾性変形量は直接測定できない**。

そこで、工作物に接触している**砥粒数**と砥粒一粒あたりの**砥粒支持剛性**に依存しているものとする。



工作物に接触する砥粒の模式図

砥石の接触剛性 = 接触砥粒数 × 砥粒支持剛性
(接触砥粒数 = 接触面積 $l_g b$ × 砥粒密度 $n/2$)

$$K_{con} = \frac{1}{2} l_g b n k_{gs}$$

◆スパークアウト研削時間

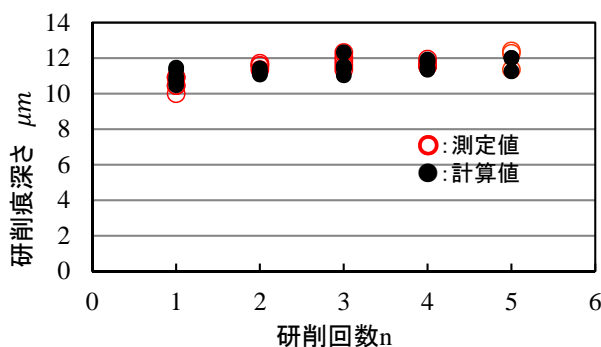
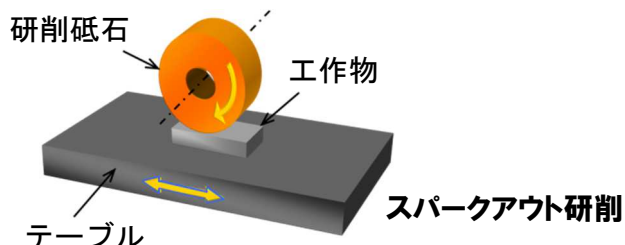
理論研削痕深さ =

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

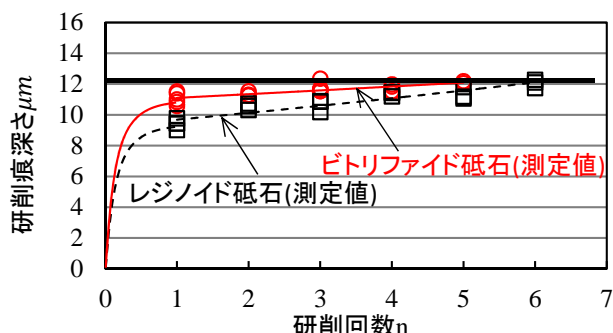
設定切込量	切込み要因	切残し要因
h_t : テーブル浮上量	h'_t : テーブル降下量	
h_{th-w} : 工作物の熱膨張量	δ_m : 研削盤の弾性変形量	
h_{th-g} : 砥石の熱膨張量	δ_{con} : 砥石の弾性変形量	

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回の切込量となる。

$$\text{切込量}_n - \text{理論研削痕深さ} = \text{切込量}_{n+1} \quad (n: \text{研削回数})$$



ビトリファイド砥石の各研削回数における研削痕深さの比較



レジンノイド砥石とビトリファイド砥石の比較

◆まとめ

- レジンノイド砥石と同様に**ビトリファイド砥石でも理論式から研削痕深さを算出**できる。
- ビトリファイド砥石の方が、レジンノイド砥石より**スパークアウトまでの研削時間が早い**。