

ダイヤモンドホイールのツルージング比

精密加工研究室 富永盛夫

1. 緒言

硬脆材料の加工にはダイヤモンドホイールが使用されるが、
 能率良く高精度にツルージングすることは困難である。ツル
 ージング能率はツルージング比で表されるため、高能率なツル
 ージングを行うためには、ツルージング条件とツルージン
 グ比の関係を知る必要がある。また、ツルージング精度につ
 いては、シミュレーションにより予測する方法を開発した¹⁾。
 しかし、定量的に予測するためには正確なツルージング比が
 必要である。

そこで、本研究は、ツルージング条件がツルージング比に
 及ぼす影響を調べ、ツルージング比に関するデータを整備す
 ることを目的とする。

2. ツルージング比に関する実験

2.1 実験方法

ロータリーツールでダイヤモンドホイール(SD1200L)をト
 ラパスツルージングし、ツルージング条件とツルージン
 グ比の関係を求めた。ツルージング比は式(1)で表されるた
 め、ツルージングによるダイヤモンドホイールとツルアの消
 耗深さ w_w , w_t を測定して求めた。

$$\frac{W_w}{W_t} = \frac{Rd_w}{rd_t} \quad (1)$$

ここで、 W_w : ダイヤモンドホイールの消耗体積
 W_t : ツルアの消耗体積
 R : ダイヤモンドホイールの半径
 r : ツルアの半径

2.2 実験結果および考察

図1に、ツルージング条件とツルージング比の関係を示す。
 これから、送り速度は300mm/minの一点を除くと大きい方が、
 切込み深さは大きい方が、ツルア粒度は細かい方がツルージ
 ング比が大きいことがわかった。また、ツルア回転数はツル
 ージング比に大きい影響がないことが明らかになった。

3. 砥石作業面形状に関する実験

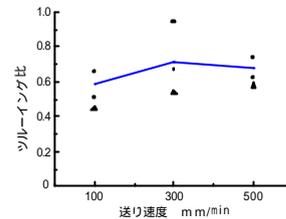
3.1 実験方法

はじめに、ダイヤモンドホイールの作業面に15 μ mの傾斜
 をつけておく。次に、切込み深さ1 μ mで10パスツルージ
 ングすることに作業面形状を測定し、作業面形状が変化してい
 く様子を調べる。一方、2章で求めたツルージング比を用い
 て、シミュレーションにより作業面形状を求め、実験で求め
 た作業面形状と比較した。

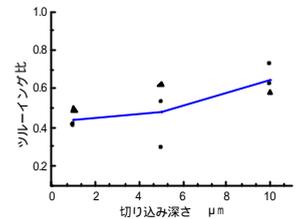
3.2 実験結果および考察

図2に実験とシミュレーションにより得られた10パスご
 との作業面の傾斜深さを示す。両者の値はほぼ一致しており、
 正確なツルージング比を使用すれば、ツルージングしたとき
 の作業面形状をシミュレーションにより予測できることがわ
 かった。

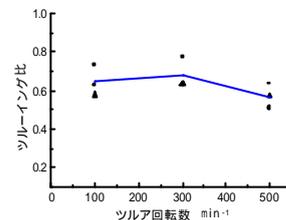
(a) 送り速度の影響



(b) 切込み深さの影響



(c) ツルア回転数の影響



(d) ツルア粒度の影響

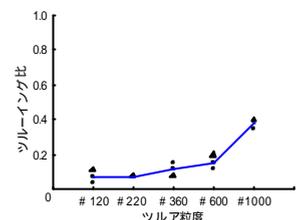


図1 ツルージング条件とツルージング比の関係

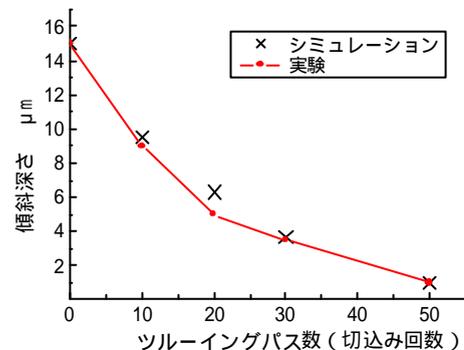


図2 実験結果とシミュレーション結果

4. 結言

ツルージング条件がダイヤモンドホイールのツルージン
 グ比に及ぼす影響を調べ、この値を用いて砥石作業面形状をシ
 ミュレーションで予測した結果、次の点が明らかになった。

- (1) 送り速度と切込み深さを大きく、ツルア粒度を細かく
 するとツルージング比が大きくなる。
- (2) ツルア回転数はツルージング比への影響が少ない。
- (3) シミュレーションで求めた作業面形状と実験で求めた
 作業面形状はほぼ一致する。

5. 参考文献

- 1) 松井敏, 他: 斜行ツルージングによるダイヤモンドホイ
 ール作業面精度の改善, 砥粒加工学誌, 50, 4 (2006)217