

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 浜田拓次

1. 緒言

硬脆材料の加工にはダイヤモンドホイールが使われるが、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ので、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が¹⁾、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。

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明らかにするとともに、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)をトラバースツルージングし、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、ツルージングにより消耗するダイヤモンドホイールの体積とツルアの体積の比であり、式(1)で表される。

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

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

d_w :ダイヤモンドホイールの消耗深さ

d_t :ツルアの消耗深さ

R :ダイヤモンドホイールの半径

r :ツルアの半径

2.2 実験結果及び考察

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1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良くなっている。また、ツルア回転数はツルージング比にあまり影響しないことがわかる。

3. 砥石作業面形状に関する実験

3.1 実験方法

作業面が15 μ m傾斜するように整形したダイヤモンドホイールをトラバースツルージングし、1 μ mの切込み深さで10 μ mツルージングするごとに作業面形状を測定し、傾斜面が改善されていく様子を調べた。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を行い、実験結果と比較することにより、シミュレーションの精度を検証した。

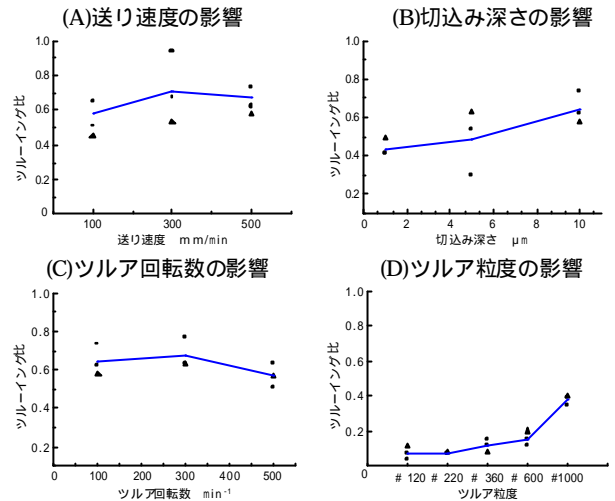


図1 ツルージング条件とツルージング比の関係

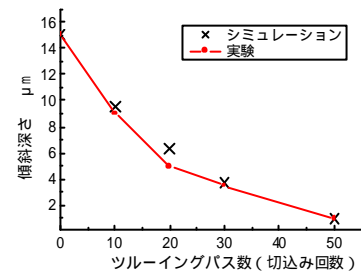


図2 ツルージングパス数と傾斜深さの関係

3.2 実験結果及び考察

図2に、実験で求めた作業面の傾斜深さと、シミュレーションで求めた傾斜深さを示す。両者の傾斜深さ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、砥石作業面形状を定量的にもほぼ正確に予測できることがわかった。

4. 結論

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、砥石作業面形状をシミュレーションで予測した結果、次のようなことが明らかになった。

- (1) 切込み深さ、送り速度を大きく、ツルア粒度を細かくするとツルージング比は大きくなる。
- (2) 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) 山崎健司:斜行ツルージングによるダイヤモンド砥石の精度改善,高知工科大学知能機械システム工学科平成16年度卒業論文

