

課題番号 : F-21-KT-0007
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 研削工具の計測
Program Title (English) : Observation of grinding tools
利用者名(日本語) : 森有花, Beaucamp Anthony
Username (English) : Y. Mori, Beaucamp Anthony
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Department of Micro Engineering, Graduate School of Engineering, Kyoto University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、研磨、ジェット加工

1. 概要(Summary)

光学部品、人工関節部品の表面を、超精密研磨を用いて仕上げ面粗さ Ra 1 nm 程度に仕上げることは必要不可欠である。超精密研磨には、高速流体噴射研磨やイオンビーム加工などの種類がある。高速流体噴射研磨では大きい砥粒を用いるの必要があり、単純な構造である一方、イオンビーム加工で照射する原子の大きさは小さいが、設備が高価である。よって、2種の手法の粒子の中間の粒径ないし速度の研磨粒子を使用する方法を開発することで、仕上げ面粗さを小さくし、かつ装置を単純化できると考えられる。

新たな手法では、流体とナノ粒子の混合物を加工物に噴射する。一定の大きさの圧力下で粒子の速度を上げるには流体の密度を減少させるの必要があり、流体に空気を用いる。

現在微粒子と空気を用いた研磨手法は確立されていない。現行の微粒子を用いたジェット加工はアブレイシブジェット加工などの除去加工と蒸着などの成膜加工に二分される。本研究では、これら2種の加工法の境界の加工条件において研磨を行うことができると仮定し、特定の加工条件における砥粒の軌道と砥粒が衝突した加工物の変化を調査する。

有限要素法を用いて加工ノズルから噴射された粒子の軌道を計算した。加工条件である砥粒の粒径、噴射角とノズル部の空気の圧力を変数とし、加工物に衝突する速度と角度を求めた。この解析結果を検証するためマイクロ粒子をノズルから加工物へ噴射する実験を行う。本実験において粒子の分布を計測できるかを確かめるため、顕微鏡を用い観察する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

加工物上に蝟を塗布し、加工物の表面上に砥粒をノズルから噴射させることで蝟に付着させた。付着した砥粒を顕微鏡を用いて観察した。2D、3Dの手法で一度ずつ計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

一次粒子を確認できるほど明瞭な写真を撮影することができた。砥粒の堆積に高低差が発生していたため、3Dモードで観察の方がより明瞭な写真を撮影できた。システムのエラーにより撮影した写真を保存することができず、スクリーンショットのみを得、後に行う実験の解析のための参考資料とした。

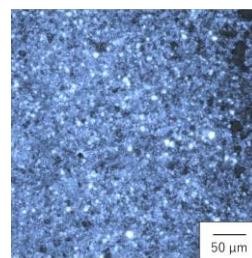


Fig. 1 Screenshot of pictured particles.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。