

研究タイトル：

超音波振動援用による加工の改善について



氏名： 堤博貴 / TSUTSUMI Hirotaka E-mail: tsutsumi@tokyo-ct.ac.jp

職名： 講師 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 精密工学会, 日本設計工学会, 日本工学教育協会

キーワード： 精密工学, 画像処理, 計測制御, 熟練技能

 技術相談
 提供可能技術：

- ・圧電素子などを用いた精密デバイスの開発
- ・すべり案内面などの摩擦特性の評価
- ・画像処理を用いた計測および解析

研究内容： 超音波振動援用によるきさげ工具の加工特性の改善

きさげ作業は高い平面度を有する面を仕上げることができる手仕上げ作業である。面に顔料を塗り、他の基準面とすり合わせて面の凹凸を見極め、高い部分をきさげ工具と呼ばれるスクレーパー型の工具で丹念に一つ一つ削って平らにしていくものである。一方、近年、工具に振動を加えて機械加工の精度を向上させるとりくみがなされ、微小領域での切りくずの排出や、振動を利用した加工特性の改善がなされてきた。

本研究では熟練技能であるきさげ加工と超音波振動加工を有機的に結合することを試みた。すなわち、超音波振動を援用したきさげ工具を試作し、きさげ加工時の切削特性の改善、きさげ仕上げ面の高精度化、高効率化を目指した。きさげ工具にランジュバン型の超音波振動子を装着した振動刃を製作し、FEM 解析により刃が刃面の法線方向に23kHzでたわみ振動するように形状を設計し、可視化実験によりその動作特性を確認した。そして、試作した超音波きさげ工具で加工したときの加工痕の表面を光学顕微鏡・SEMで観察した。また、ハイスピードカメラを用いて超音波援用加工時の微小な振動現象を観察することで切削現象の把握を試みた。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
表面粗さ測定器 SURFCOM1400D (東京精密)	画像処理ソフト(HALCON)
非接触変位計(岩通、マイクロセンス)	制御ソフト(LABVIEW)
マイクロスコープ (キーエンス)	設計ソフト(SOLIDWORKS)
自動きさげ加工装置(自作)	
しゅう動摩擦試験機(自作)	