

圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センタレスグラインダの開発

企業 / ミクロン精密株式会社

研究者 / 樋口俊郎（東京大学大学院工学系研究科教授）

呉 勇波（秋田県立大学システム科学技術学部機械知能システム工学科講師）

本装置は、高出力圧電アクチュエータを加工位置制御に適用した精密センタレスグラインダである。主にマイクロシャフト、マイクロ工具、光学・光通信部品などの精密円筒工作物の外周面研削を行うことができる。従来、典型的な量産タイプの工作機械であるセンタレスグラインダではサブミクロンオーダーの加工精度を安定的に維持することは極めて困難である。本開発では、研削加工ユニット部の変位・振動に対し、高出力圧電アクチュエータ技術 高精度センサ技術 高精度機械設計・制御技術 精密研削加工技術を融合し、センサにより位置・変位・振動情報をフィードバックし、高出力圧電アクチュエータを高速応答させて剛性補完する独自の制御方式により研削時の振動レベルを低減させ、加工精度として繰り返し位置決め精度 50nm 以下、真円度および寸法精度 100nm 以下を目指している。今回の試作機により無負荷ながら当初目標の 50nm レベルの位置決め精度を確認した。また、加工ユニットである研削砥石台において振動レベルがマイナス 40% となることも確認した。今後、本基本システムをベースに実研削条件での制御の最適化を図り、研削砥石や工作物の条件、研削加工条件、環境要因による不規則変動に適應した制御技術および総合研削技術を確立し、従来クラスを超えた高付加価値加工装置としての位置付けを確保できるようにする。将来的には、得られたシステム制御ならびに総合研削技術を他の加工機器に適用し、各種超精密加工装置の量産化へ波及させる。



圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センタレスグラインダ