

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: レーザー一回折光を用いた超微細穴加工工具の高精度化及び計測システムの開発
プロジェクトリーダー	: 九州住電精密(株)
所属機関	: 九州住電精密(株)
研究責任者	: カチョーニルンルアンパナート(九州工業大学)

1. 研究開発の目的

携帯電話などモバイル機器では、小型化、薄型化、高機能化が進んでおり、これらの構成部品であるデバイス基板も高密度化、高集積化が加速している。これらの生産に必要な高品位の微細穴加工には、工具自体を高精度に測定する事が必要であるが、従来のレーザを用いた光遮断法による非接触工具計測では、光の回折現象の為にミクロンレベルの測定精度が限界であった。本研究開発は、レーザの一回折光のピーク間隔を測定するという新しい測定技術を用いて、微細回転工具をサブミクロンレベルで計測するシステムを開発し、信頼性の高い工具を市場に供給する。また、工具使用者に対して、微細穴加工機上で工具測定するシステムを開発する事で、高精度部品の製造コスト低減と安定供給が可能としたい。

2. 研究開発の概要

①成果

本開発の目標は、企業で試作する微細回転工具のサンプルをサブミクロン精度で測定する機外測定機(オフマシニング機)を開発し、次いで微細加工機上でこれら工具を測定するオンマシニング機の構想設計を進める事であった。実施内容としては、微細径ロッドのレーザ回折パターン解析に差分法という新技術を開発して測定最小限度を $20\mu\text{m}$ 以下まで目処を付け、次にこれを活用したオフマシニング機の検証機を設計、立上げを進めた。オンマシニング機についてはパルスレーザと工具回転角同期システムの要素研究や構想設計に着手した段階である。オフマシニング検証機の開発に時間を要したが、今後は、検証機の評価を元にオフマシニング機の実用化、オンマシニング機の測定アルゴリズム開発、防塵設計等を進めていく。

②今後の展開

シーズ育成タイプの申請準備を進める。大学では今回そろえたハードウェアを活用し、長期的に研究開発の専任となる人材育成を計画する。これにより事業化に向けた研究開発を継続的に推進する体制を整える。また、今年度中には企業にオフマシニング実用機を導入して微細工具の高精度保証体制を実現する。微細加工機上で使用可能なオンマシニング機については、今期は大学設備にて基礎開発を継続した後、企業と共同にて実機開発を進めて事業化に結び付ける。

3. 総合所見

概ね目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。特にマイクロ工具光学測定では、市販品を一桁上回るサブミクロン測定を実現したことは評価できる。オフマシニング実用化については検証機を完成させており、今年度中に実用機の企業への導入を予定しており、今後の展開を期待する。