

ファナック株式会社

マイクロマシンプロジェクトの成果
/ファナックのロボナノUiマシンについて

1. マイクロマシン技術への取り組み

ファナック株式会社では超精密マイクロ加工技術の開発に通産省(現 経済産業省)のマイクロマシンプロジェクトのご指導を頂きながら取り組んで参りました。最近、光学デバイスや小型電子機器部品などの金型製作に、当社の超精密マイクロ加工技術の使用が増加してきておりますが、マイクロマシンプロジェクトの成果の一つとして紹介致します。

2. 超精密マイクロ加工技術・トピックの紹介

ファナックの超精密マイクロ加工技術は独自開発のFANUC ROBO nano Ui機をベースに、古くより行われてきた切削や研削といった機械加工を、マイクロからさらにナノの領域まで追求したものであります。単結晶ダイヤモンド工具による切削加工でマイクロ構造の加工を行い、その加工面の表面粗さはナノレベルを実現しています。ドイツのアーヘン工科大学の統計によると、マイクロ加工に実用される技術はエッチング方式40%、切削・研削方式30%ですが、加工精度の第1位は在来技術である切削・研削方式である、となっております。

超精密マイクロ加工技術の一つに光回折格子に代表されるマイクロ溝列の加工があります。通常は μm オーダーで溝が並んだものです。この溝はスケールなどの用途のほか、レーザ光の集光デバイスとして使用され、また応用技術として液晶ディスプレイの導光板を製作する金型としても注目を集めています。



図1 FANUC ROBO nano Ui
摩擦なし超精密ナノ加工機



相談役名譽会長 稲葉 清右衛門
(マイクロマシンセンター第1期理事長)

特に最近では携帯電話用液晶のフロントライトパネル金型に超精密マイクロ加工技術が生かされつつあります。

またマイクロ溝の中にさらに細かい溝列を加工するという技術も実用化の領域にあります。この技術は歯科医療用に拡大してきております。

通常の単純溝列以外のマイクロ構造体の超精密加工も実用に向けた技術開発が加速しています。例えば引き切り加工により可能となった自由な形状の溝加工を応用し、一つの光源に対し多数の焦点を持つミラーやレンズなどは、CDやDVDの次世代ピックアップ方式として有望視されています。

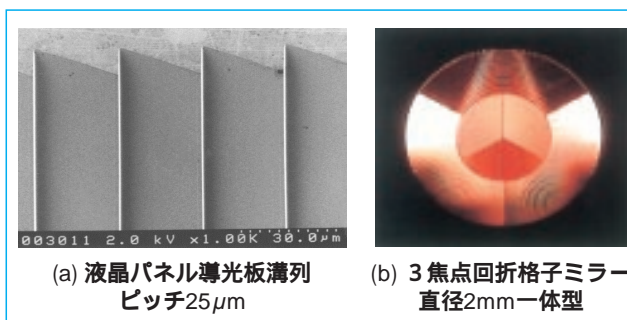


図2 超精密マイクロ加工例

3. 成果と今後の取り組み

本研究開発の成果は、リソグラフィ、エッチング加工よりも在来技術であるダイヤモンド加工の方が面粗さが優れていることを確認できたことにあると思います。この考えは、既にマイクロ加工業界にも広まりつつあり、今年3月に終了したマイクロマシンプロジェクトの大きな成果の一つであると考えます。

ファナックではROBO nano Uiマシンによる超精密マイクロ機械加工技術をより発展させ、マイクロ・ナノ技術分野へ貢献していきたいと考えています。