

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 24-113
補助事業名 平成24年度小型自動車等機械工業振興事業に関する補助事業
補助事業者名 北九州市立大学 国際環境工学部 村上研究室 准教授 村上 洋

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

近年直径が10 μ m以下の各種ノズル穴等の微細形状の測定のニーズが増加している。このような社会的課題に対し、従来使用されてきた各種光学式顕微鏡や光学式の形状測定器、表面粗さ計などの測定器で対応可能な測定部位もあるが、これらは上面からの測定であり、光や測定プローブが到達できない側面や溝内部の測定は不可能である。現状では、これら微細三次元形状の計測技術は確立されておらず、特に深穴や深溝を有する形状になると測定は極めて困難となる。このために、通常の三次元座標測定機と同様の測定機能を持つマイクロ部品用三次元測定機の開発を本研究の目的とする。具体的には、直径1 μ mの小径光ファイバプローブを用いることにより、5 μ m以下の溝や穴を有する微細形状を10nmの分解能で測定可能な装置の開発を目的とする。

(2) 実施内容

微細三次元測定機の開発

(<http://www.env.kitakyu-u.ac.jp/~muraka16/research.html>)

近年の微細加工技術の進歩に伴い、微細形状を測定する重要性は増加している。特に、微細金型やMEMS、マイクロマシン等のマイクロ部品、各種ノズル穴、光通信機器、医療機器などの微細形状の測定技術が各機器の高機能化のために要望されており、これまでに各種方法が提案されている。我々はこれまでに、微小径穴内壁の表面粗さや真円度、真直度、円筒度、穴径などの形状精度を高精度に測定することを目的とし、微小径・低測定力・高アスペクト比のプローブが容易に得られ、測定範囲が広く走査プローブとして利用可能な光ファイバを用いた新しい測定原理を提案している。図1に微細三次元測定機の写真を示す。本研究では、直径1 μ m以下の極小径スタイラスの製造手法について検討した。その結果、フッ化水素酸を用いたウェットエッチングにより直径1 μ m以下(約0.4 μ m)、長さ約1.5mmのスタイラスシャフトを製作可能であることを確認した。図2にスタイラスの写真を示す。

【特徴】

- ・接触子径1 μ m以下の小径スタイラスの製造が容易で安価
- ・低測定力(1nN~)、高分解能(3nm)、変位プローブとして利用可能
- ・タッチトリガー式、スキヤニング式どちらでも使用可能。

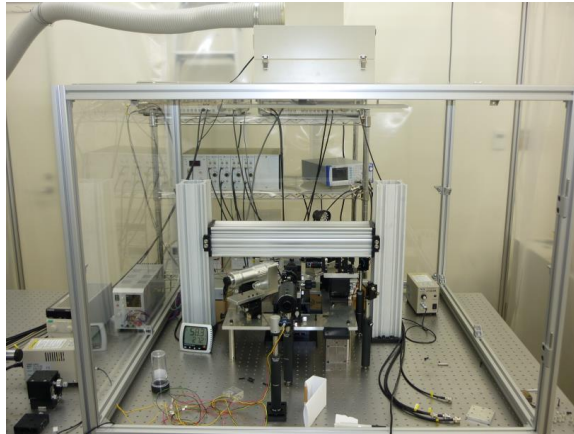


図1 微細三次元測定機

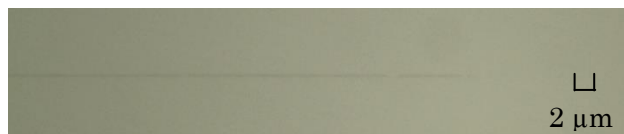


図2 スタイルスシャフトの写真

2 予想される事業実施効果

本技術の波及効果については、精密加工分野においては微細金型や各種ノズル穴、光通信機器、医療機器関連の微細形状測定が可能になることで微細加工技術の高度化が期待できる。また、MEMS分野に関しては、本技術の実用化に伴う加工技術や組み立て技術の向上により、環境やエネルギー分野におけるセンサMEMS・医療や福祉分野におけるバイオMEMS、社会の安全・安心を実現するユビキタスネットワーク用光MEMSなど多様な分野への波及が期待できる。この他にも、マイクロトライボロジー分野での潤滑特性の評価などにも応用できる。

3 本事業により作成した印刷物等

北九州市立大学国際環境工学部村上研究室ホームページ

(<http://www.env.kitakyu-u.ac.jp/~muraka16/research.html>)

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 北九州市立大学国際環境工学部村上研究室（ムラカミケンキュウシツ）

住 所： 〒808-0135

福岡県北九州市若松区ひびきの1-1

申 請 者： 准教授 村上 洋（ムラカミ ヒロシ）

担 当 部 署： 機械システム工学科（キカイシステムコウガクカ）

E-mail： murakami@kitakyu-u.ac.jp

U R L： <http://www.env.kitakyu-u.ac.jp/~muraka16/index.html>