

課題番号 : F-15-NU-0013  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : マイクロセンシングデバイスの開発  
Program Title (English) : Development of Micro Sensing Devices  
利用者名(日本語) : 福澤健二  
Username (English) : K. Fukuzawa  
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University.

## 1. 概要(Summary)

露光装置を活用したフォトリソグラフィを行い、トライボロジー特性評価およびバイオ応用のためのマイクロセンシングデバイスの試作を行った。具体的には、摩擦特性の精密定量化を可能とするマイクロプローブおよび DNA をサイズごとに分離するマイクロデバイスの試作を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

露光プロセス装置一式

### 【実験方法】

摩擦特性計測用プローブの試作では、SOI (Silicon On Insulator) 基板を用い、表裏面で異なる構造を形成した (Fig. 1)。二方向に独立に変形する二軸独立型の摩擦特性計測用マイクロプローブを試作した。エッチングマスクとして、露光プロセス装置一式により露光・現像してパターンニングしたフォトレジスト膜を用いた。その後、加工精度と再現性に優れる Deep-RIE (Reactive Ion Etching) 装置を用いて、基板を深堀りエッチングした。

また、DNA サイズ分離用マイクロデバイスでは、シリコン基板を用いた。露光装置を用いてフォトレジスト膜をパターンニングした。その後、Deep-RIE 装置を用いて、基板をエッチングしマイクロ流路構造を形成した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

結果は以下の通りである。

### ・摩擦特性計測用マイクロプローブ

摩擦特性計測用マイクロプローブでは、おおむね試作に成功した。プローブ部と電極部を別々に形成した後に組み合わせ、アクチュエータを組み込んだものも試作した。とくに、エッチストップ層である酸化シリコン層のフッ酸水溶液による除去工程において、先に表面に形成した構造

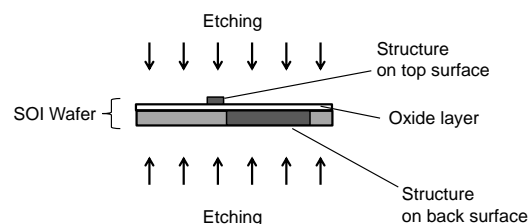


Fig. 1 Fabrication using deep-RIE.

がはがれてしまう問題が発生したが、プローブの構造を工夫し、試作を重ねることにより解決の見通しをつけた。

### ・DNA サイズ分離用マイクロデバイス

前年度までに改良した作製法を用いて DNA サイズ分離用マイクロデバイスを作製した。作製したマイクロデバイスを用いて電気泳動による DNA 分離の最適条件を求めた。

## 4. その他・特記事項(Others)

・本研究の一部は、科学研究費補助金挑戦的萌芽研究 26630039 および基盤研究 26249013 の支援により実施した。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) N. Azuma, S. Itoh, Y. Sugimoto, K. Fukuzawa, H. Zhang, 2015 JSME-IIP/ASME-ISPS/ Joint International Conference on Micromechatronics for Information and Precision Equipment, 平成 27 年 6 月 15 日.
- (2) N. Azuma, S. Itoh, K. Fukuzawa, H. Zhang, 28th International Microprocesses & Nanotechnology Conference, 平成 27 年 11 月 13 日.

## 6. 関連特許(Patent)

なし。