

課題番号 : F-16-KT-0136  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名(日本語) : 創薬スクリーニングを目的としたマイクロ流体デバイスの開発⑤  
 Program Title(English) : Development of microfluidic device for drug screenings (5)  
 利用者名(日本語) : 辻 勇亮, 平井 義和  
 Username(English) : Y. Tsuji, Y. Hirai  
 所属名(日本語) : 京都大学工学部  
 Affiliation(English) : Graduated School of Engineering, Kyoto University

## 1. 概要(Summary)

我々は MEMS 技術によって3次元的微小空間を制御可能とするマイクロ流体デバイスを使い、新医薬品開発における毒性評価を行うことを目的とした *in vitro* 生体モデル Body on a Chip の開発を行っている[1]。チップ内を流れる薬剤や代謝物を含む培養液の流体制御をより精密に制御する圧力センサの開発は、今後の実用化を目指す上で重要となる。そこで本研究では、マイクロ流体デバイスに組み込み可能なイオン液体を用いた圧力センサ[2]を作製するために、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して微細加工を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、触針式段差計

### 【実験方法】

イオン液体型圧力センサは Fig. 1 のように、PDMS のマイクロ流路が交差した部分に PDMS 薄膜のダイアフラム構造を有する。上部流路には測定対象の液体を流し、下部流路(イオン液体流路)には電気伝導性有するイオン液体を注入する。上部流路に圧力変化が生じると薄膜が下方にたわみ、流路内でイオン液体の断面積が小さくなる。その結果、イオン液体層の電気抵抗値が大きくなるため、この抵抗値を計測して圧力を測定する。本研究では、高速マスクレス露光装置を用いてマイクロ流路のレジストモールドを作製、イオン液体型圧力センサのプロトタイプデバイスをソフトリソグラフィ技術で作製した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したレジストモールドの断面形状を触針式段差計により計測し、目標形状との比較を行った(Fig. 2)。さらに作製したイオン液体型圧力センサの抵抗値変化を計測した結果、約  $60 \Omega/\text{Pa}$ (印加圧:0~12 kPa)が確認され、

FEM 解析結果と合わせてマイクロ流体デバイス内の圧力変化を計測可能であることを確認した。

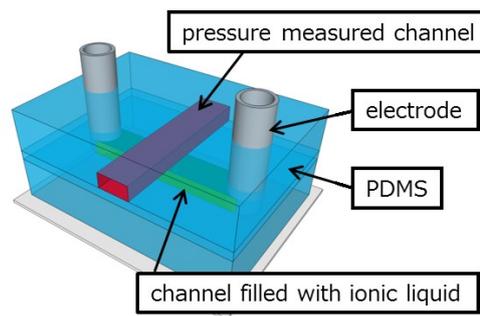


Fig. 1 Schematic illustration of test device.

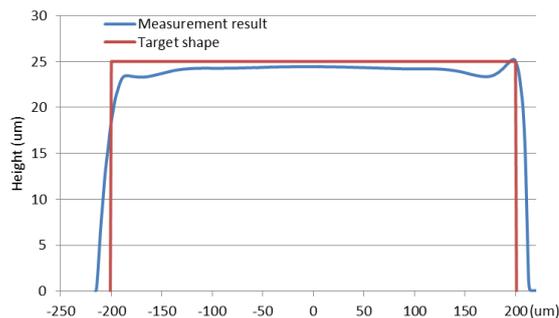


Fig. 2 Measured result of cross-sectional shape of fabricated resist mold.

## 4. その他・特記事項(Others)

[1] Y. Kato *et al.*, IEEJ Trans. SM, **136**(2016), pp. 229-236

[2] C. Wu *et al.*, Lab Chip, **11**(2011), pp. 1740-1746

[3] Y. Nakano *et al.*, "Design and fabrication of ionic liquid-based pressure sensor for evaluation of vascularization of micro-tissues", MNST2016, Tokyo, Japan, 2016, SaA1-B-1.

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。