

課題番号 : F-15-KT-0075
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : イオン液体型圧力センサの作製プロセスの開発
 Program Title (English) : Development of Pressure Sensor using Ionic Fluid
 利用者名(日本語) : 平井 義和
 Username (English) : Yoshikazu Hirai
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Kyoto University

1. 概要(Summary)

ヒト多能性幹細胞は生体内における全ての細胞に分化できる性質を有している細胞である。またヒト多能性幹細胞は優れた自己複製能と個体の遺伝的背景を有するため、ヒト多能性幹細胞由来の細胞を用いた創薬スクリーニングや薬効評価法の開発が求められている。そこで我々は MEMS 技術によって3次元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、創薬スクリーニング・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」の開発に着手した。本研究では Body on a Chip の中に形成される 3 次元組織内血管網を評価する方法として、イオン液体型圧力センサの提案とその作製プロセスの開発を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な実験装置】

高速マスクレス露光装置、レーザー直接描画装置、ウェハスピリン洗浄装置、レジスト現像装置

【実験方法】

イオン液体型圧力センサは Fig.1 のように、2層の PDMS のマイクロ流路が交差した部分に薄膜を形成した構造となっている。上部の流路(流路層)には測定対象の液体を流し、下部の流路(制御層)には電気伝導性有するイオン液体を注入する。流路層に圧力変化が生じると薄膜が制御方向にたわみ、流路内でイオン液体の断面積が小さくなる。その結果、制御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。Fig.2 に厚膜フォトレジストを使ったソフトリソグラフィとプラズマ接合によるデバイス作製プロセスを示す。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したプロトタイプデバイスに圧力印加に依存した抵抗値の変化を測定した。例えば図1に示したデバイスでは

約 $0.5\Omega/\text{Pa}$ の変化率を計測した。今後は作製したイオン液体型圧力センサの詳細な性能評価を行い、Body on a Chip の集積を検討する。

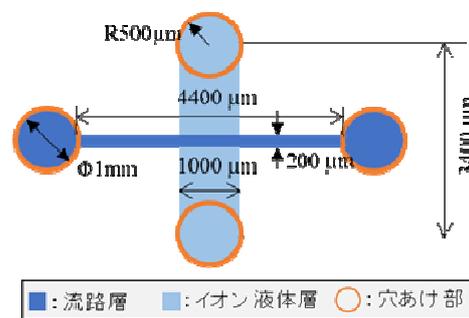


Fig. 1 Schematic illustration of test device.

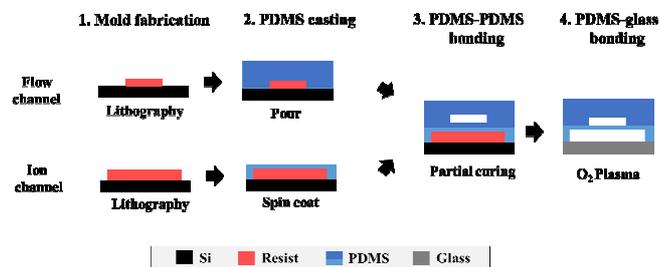


Fig. 2 Fabrication procedure of pressure sensor.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、テルモ科学技術振興財団(特定研究助成)の助成、また2015年度京都大学物質-細胞統合システム拠点(WPI-iCeMS)加速研究の助成を受けたものである。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。