

課題番号 : F-14-WS-0002
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : PDMS 製マイクロ流体デバイスの作製
Program Title (English) : Fabrication of microfluidic PDMS chip
利用者名 (日本語) : 一色理乃
Username (English) : R. Isshiki
所属名 (日本語) : 早稲田大学大学院先進理工学研究科生命医科学専攻
Affiliation (English) : Department of Life Science and Medical Bioscience, School of Advanced Science and Engineering, Waseda University

1. 概要 (Summary)

近年、不均一性の高い細菌集団をマイクロ流体デバイスで観察する手法が注目されている。多くの細菌は、運動性が高いため経時的に観察する手段に限られているが、マイクロ流体デバイスを用いることでシングルセルレベルでのタイムラプス観察が可能になる。さらに、様々な外部刺激に対する反応をリアルタイムに検出することが可能となる。そこで、細菌の経時的観察系を構築するため PDMS 製マイクロ流体デバイスを試作した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ UV 露光装置(マスクアライナ)
- ・ 触針式膜厚計 tencor
- ・ 汎用 SEM

【実験方法】

流路の設計は、高さ 20~30 μm 程度の主に液体の流れる部分と高さ 1 μm 程度の細菌が固定され液体が拡散して供給される部分の2か所を設置した。はじめに、Si 基板上に SU-8 3025 を 30 μm となるよう塗布した。その後、マスクアライナを用いて、幅 100 μm のパターンを転写した。続いて、AZ5214E を 1 μm の厚みとなるよう塗布し、マスクアライナで、幅 10~0.1 μm のパターンを転写、デバイスの鋳型を作製した。作製した鋳型は、膜厚の測定と SEM での撮影を行った。さらに、鋳型に PDMS を流し込み作製した流路を、プラズマ接合を用いてカバーガラスと接着させてマイクロ流体デバイスを完成させた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

まず、膜厚を測定した結果、膜厚 30 μm を予定した

部分は高さが 25 μm 程度であった。これは、レジストを常温にしておく時間が短く、使用するタイミングで粘度が高いことが懸念されたため、スピンドラの回転数を高めたことが原因だと考えられる。また、膜厚 1 μm を予定した部分は 1.6 μm 程度となった。図1に汎用 SEM で得たデバイスの一部を示す。横向きに膜厚 25 μm の部分が、縦向きに膜厚 1.6 μm の部分が設置されている。膜厚 1.6 μm の部分は、幅の種類を多く設置し、SEM 画像では広い部分を確認することができた。

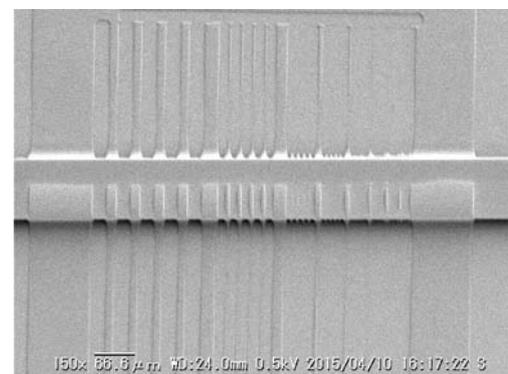


Fig.1 SEM image of micro fluidics mold

今後、細菌を観察し、適切な幅、流路の長さ等を考察する。

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。