

課題番号 : F-19-KT-0059
利用形態 : 機器利用、技術代行
利用課題名(日本語) : 血中循環腫瘍細胞(CTC)の検出及び特性解析に関する研究
Program Title(English) : Collaborative study for detection and characterization of circulating tumor cell
利用者名(日本語) : 糸井隆行
Username(English) : T. Itoi
所属名(日本語) : 株式会社 AFI テクノロジー
Affiliation(English) : AFI Corporation
キーワード/Keyword : バイオ&ライフサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロ流路、PDMS

1. 概要(Summary)

マイクロ流路はその反応効率や制御性能の高さから、化学反応の場としてのマイクロリアクターや物質・粒子の検出・分離に利用されている。本課題では、血中循環腫瘍細胞(CTC)の検出等を行うマイクロチップデバイスの試作を行っている。試作のチップは、マイクロ流路での細胞の分級・液交換およびマイクロ電極上に発生させる静電気力での細胞特性に応じた分離を組み合わせたものからなる。作製するチップは、目的に応じてマイクロ流路の設計やマイクロ電極の設計を変えることにより、分離能を改良することができる。今回、チップの処理速度に着目して、マイクロ流路の高さを大きくしたチップの試作を試みた。高さを変えることに伴い、使用する素材も変更したが、京都大学ナノハブ拠点スタッフの指導のもと、使用装置のパラメータを設定し試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナー、ウエハスピン洗浄装置、デジタルマイクロスコープ、触針式段差計

【実験方法】

シリコンウエハを洗浄後、レジスト(SU8-3050)を適量塗布しスピンコーターで100 μm 厚に均一化させた。ベーク後、両面マスクアライナーを用いて、用意したマスクを密着させ露光を行った。ベーク後、溶剤で現像を行った。さらにベークし、流路鋳型を完成させた。デジタルマイクロスコープで流路幅を、触針式段差計で流路の高さを測定し、作製した流路鋳型の数値を評価した。京都大学ナノハブ拠点で作製した流路鋳型に対し、社内にて PDMS を流し込みマイクロ流路を完成させ、送液実験を行い流路の評価を行った。



Fig. 1 Microchannel pattern image.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

以下の画像(Fig.1)のようにマイクロ流路の鋳型を作製することができた。

流路厚を測定したところ、場所によりばらつきが見られたものの、80~100 μm の値になった。厚みについては、スピンコーターの回転数と時間を調節して目的の数値へと近づけた。

流路幅については、マスクの値と比べて、 $\pm 2\%$ の数値に収まった。設計値とほぼ同じ精度で流路を作製することができた。露光時間を調整することにより目的の数値へと近づけた。

完成した鋳型に対して PDMS を流し込み成型した後、鋳型から問題なくはがせることが確認できた。流路断面を観察したところ、鋳型通りに成型されていることが確認され、高さ方向への勾配も発生していないことが確認できた。

流路をガラス基板に接着後、送液試験を行ったところ、問題なく送液可能なことを確認した。今後、実際の細胞の送液を行い、流路の性能を確かめていく予定である。

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