

課題番号 : F-21-KT-0182
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共同研究 2
Program Title(English) : Collaborative study for detection and characterization of circulating tumor cell 2
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 : リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロ流路、細胞

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流体デバイスの試作を行った。本デバイスは、流体力学的なサイズ分離と細胞の電気特性差を利用した電気分離によりラベルフリーで細胞を分離分析するものである。標的細胞とそれ以外でサイズもしくは電気特性に差があれば分離することが可能である。本デバイスはマイクロ流路の幅や高さなどを緻密に設計することで、そのサイズ分離の閾値を変更することがきる。今回、チップの分級性能を改良するために、流路幅をわずかに変化させたマイクロ流路の作製を実施した。また、マイクロ流路の高さを大きくしたチップの試作も試みた。装置のパラメータ設定については、京都大学ナノハブ拠点スタッフの助言を得ながら適宜行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】 レーザー直接描画装置、両面マスクライナー、ウエハスピン洗浄装置

【実験方法】 レーザー直接描画装置を用いて、7 インチマスクブランクに流路パターンを描画した。その後、ドラフト内にて現像・エッチングを行い、流路パターンのマスクとした。6 インチ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 50 μm または 100 μm 厚に均一化させた。ベーク後、両面マスクライナーを用いて、作製したマスクを密着させ露光を行った。ベーク後、現像を行った。さらにベークし、流路型を完成させた。デジタルマイクロスコープで流路幅を計測し、作製した流路型が狙い通りの寸法となっているかを評価した。完成した流路型を、社内に持ち帰り

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。

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型を作製することができた。



Fig. 1 Microchannel pattern image.

完成した流路型を使用して PDMS 流路を成型したところ、流路型から流路は問題なくはがせることが確認できた。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。標準粒子や細胞等を用いて送液実験を行い、今回設計および作製したマイクロ流路が目的とする性能を発揮しているか評価実験を実施していく。

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。