

課題番号 : F-17-HK-0073
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 高効率細胞弾性率測定のためのマイクロフルイディクスデバイスの開発
 Program Title (English) : Development of microfluidics device for high-throughput measurement of cell mechanical properties
 利用者名(日本語) : 渡邊翔太¹⁾, 大橋俊朗¹⁾
 Username (English) : S. Watanabe¹⁾, T. Ohashi¹⁾
 所属名(日本語) : 1)北海道大学大学院工学研究院
 Affiliation (English) : 1)Graduate School of Engineering, Hokkaido University
 キーワード/Keyword : フォトリソグラフィ, マイクロフルイディクス, 細胞弾性率, リソグラフィ・露光・描画装置

当研究室ではこれまでに、マイクロフルイディクスデバイスにより流路内で細胞に流体力による負荷を与えることで測定コスト・定量的評価の両面に優れた細胞弾性率評価用デバイスを開発してきた[1]。本研究では上記の利点を継承しつつ、流路断面形状が円形で流体力の正確な推定が可能な、細胞弾性率計測用マイクロフルイディクスデバイスの開発を目指した。デバイスはフォトリソグラフィおよびソフトリソグラフィ技術を用いて、流路パターンの鋳型を作成したのちにシリコン素材にパターンを転写することで作製を目指した。上記のフォトリソグラフィ行程において支援装置を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置(エリオニクス社製:ELS-3700)、両面マスクアライナ(ズースマイクロテック社製:MA-6)

【実験方法】

デバイス作製方法について述べる。まず CAD により流路パターンを作製し、電子ビーム描画装置に転送してポジ型フォトレジスト (ZEP520A) を塗布したマスクブランク (Cr 膜塗布ガラス板、2.5 インチ四方) 上に描画することでフォトマスクを作製した。このマスクとマスクアライナを用いて、ネガ型フォトレジスト (SU-8 3050) を塗布した Si 基板 (厚さ 500 μm 、30 mm 四方、片面鏡面(1,1,0)面) を露光し、微細構造物を得ることでデバイス鋳型を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験の結果得られた成果物を Fig. 1 に示す。また成果物寸法の設計値と実測値を比較したものを Table. 1 に示

す。これらより、おおむね想定通りの微細構造物を得ることができたといえる。

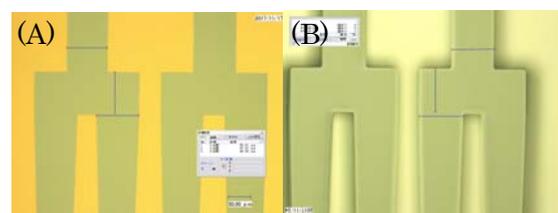


Fig. 1 (A) Microscopy image of photomask. (B) Microscopy image of microstructure.

Table. 1 Design and measured value of device.

単位 : μm	設計値	実測値
主流路幅	30	28
流路高さ	30	33
縮流路入口幅	50	46
縮流路出口幅	4	6

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

[1] 成田佑輔 “単細胞の力学特性計測を目指したマイクロフルイディクスデバイスの開発” 北海道大学大学院工学院 2015 年度修士論文.

・北海道大学創成研究機構・ナノテクノロジー連携研究推進室のアグス・スバギョ氏に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 渡邊翔太, 大橋俊朗, 第 30 回バイオエンジニアリング講演会講演論文集, No.17-33, (2017), pp.67.

6. 関連特許(Patent)

なし。