

課題番号 : F-17-NU-0104
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 微細加工を用いた細胞培養基盤の創出
 Program Title (English) : Fabrication of original cell culture platform
 利用者名(日本語) : 前田英次郎¹⁾, 森尚輝²⁾, 松本健郎¹⁾
 Username (English) : E. Maeda¹⁾, N. Mori²⁾, T. Matsumoto¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 名古屋大学大学院工学研究科, 2) 名古屋大学工学部
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Eng., Nagoya Univ., 2) School of Eng., Nagoya Univ.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 細胞培養, 基板形状

1. 概要(Summary)

近年の細胞生理学, 細胞生物学の進展によって, 細胞は成長因子などの生化学的因子のみならず, 細胞に負荷される伸展や圧縮といった力学刺激や, 細胞基板の剛性や形状が細胞機能に大きな影響を及ぼすことがわかってきた. そこで本研究課題では, 細胞機能を制御する新たなアイデアを実現するための細胞培養基板の作製に取り組んだ.

2. 実験(Experiment)

【利用した主な装置】

デジタルマイクロスコープ一式 KEYENCE 製 VK-9700

【実験方法】

作製する基板は, 一辺が 100 μm または 50 μm の正方形凹部を 4 mm 四方の領域に格子状に配置したものを 15 mm 四方の領域に計 9 個配置するように設計した (Fig.1). なお, 隣接する凹部の境界として幅 10 μm または 20 μm の壁を設定した.

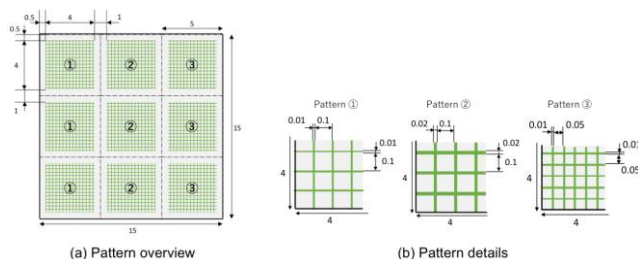


Fig. 1 Design of the photomask. (a) Overview and (b) details of the patterns.

次に設計通りに作製したクロム膜ガラスフォトマスクを用いてフォトリソグラフィーを行った. まずダイシングソーを用いて 4 インチシリコンウエハから 30 mm 四方のチップを切り出した. チップを洗浄したのち, ネガティブフォトレジスト SU-8 3010 を膜厚 10 μm で塗布した. 次にチップをマスクアライナーに載せ, フォトマスクを介して UV 露光を

行った. その後, バイクと現像を経てチップ上に SU-8 鋳型(メス型)を作製した.

実際に実験に用いる基板は作製した鋳型を PDMS を用いて型取りすることで作製した. 基板はガラスボトムディッシュに貼り付け, そこに細胞 (MT3T3-E1 細胞) を播種した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.2 に作製した SU-8 鋳型のうち, パターン①の断面形状をデジタルマイクロスコープで計測した結果を示す.

測定結果から, 概ね設計通りに基板を作製できたことがわかった. 現在はこの基板を使用して, 細胞に刺激を与えて応答を検討する実験を行っている.

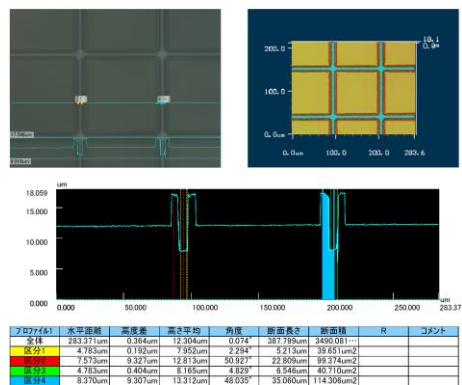


Fig. 2 Measurement of the fabricated device.

4. その他・特記事項(Others)

・ 科研費挑戦的萌芽 17K20102

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 森尚輝, 前田英次郎, 村瀬晃平, 松本健郎, 細胞力学刺激の細胞核への影響の定量評価に関する基礎的研究, 日本機械学会東海学生会第 49 回学生員卒業研究発表講演会, 平成 30 年 3 月 12 日.

6. 関連特許(Patent)

なし.