

課題番号 : F-19-NU-0033
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 微細加工技術を用いた細胞圧縮用マイクロデバイスの作製
 Program Title (English) : Microfabrication of micro device for cell compression
 利用者名(日本語) : 前田英次郎, 森尚輝, 松本健郎
 Username (English) : E. Maeda, N. Mori, T. Matsumoto
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Eng., Nagoya Univ.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 細胞圧縮, マイクロ基板

1. 概要(Summary)

細胞機能の多くは細胞核に格納されている DNA の遺伝情報が発現することで発揮される。遺伝情報の発現には細胞外からの生化学的な刺激が引き金となることが主として考えられてきたが、近年になって細胞に加えられる力にも遺伝情報発現を制御する効果があることがわかってきた。しかしながら、そのメカニズムの詳細は分かっていない。そこで本研究では細胞に物理的な変形を加えることのできるデバイスとして、微細加工を用いた細胞圧縮用マイクロ基板を作製し、細胞の応答を検討することを目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面露光用マスクアライナ (Suss MicroTec AG 製 MA-6)、デジタルマイクロスコープ一式 (KEYENCE 製 VK-9700)

【実験方法】

作製するデバイスは、一定間隔で並んでいる幅 10~15 μm の溝に細胞を入れ、溝幅を狭めることで細胞核を圧縮することを目的とした。そのため、Fig. 1 に示すようなフォトマスクを設計した。

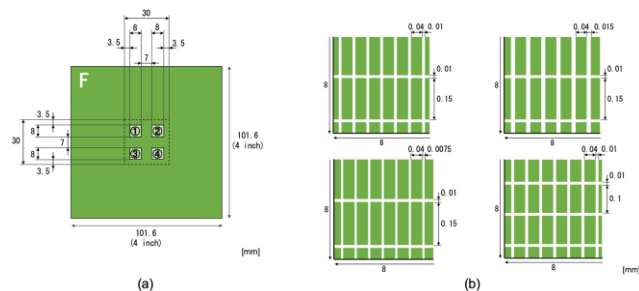


Fig. 1 (a) Overview and (b) details of the photomask.

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 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 3025 をスピコート

して所定の膜厚で塗布した。次にチップをマスクアライナに載せ、フォトマスクを介して UV 露光を行った。その後、ベ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。

作製した鋳型を PDMS を用いて型取りすることで PDMS 製細胞圧縮デバイスを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に作製した PDMS デバイスの電子顕微鏡画像を示す。計画通りのデバイスが造形できたことが確認できた。現在は本デバイスを用いて、細胞核圧縮刺激負荷ならびにその後の細胞機能変化を詳しく調べているところである。

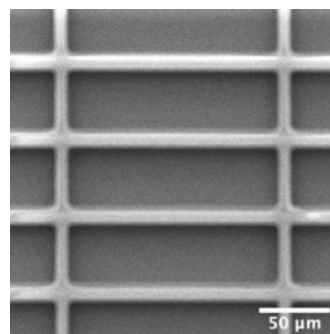


Fig. 2 SEM image of the PDMS microgroove device.

4. その他・特記事項(Others)

・科研費挑戦的萌芽 19K22960

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。