

課題番号 : F-18-GA-0059
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 遺伝子導入に向けた細胞配列用デバイスの開発
Program Title(English) : Development of cell alignment device for gene manipulation
利用者名(日本語) : 平野研
Username(English) : K. Hirano
所属名(日本語) : 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 健康工学研究部門
Affiliation(English) : National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
キーワード/Keyword : 細胞、遺伝子導入、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、
バイオ&ライフサイエンス

1. 概要(Summary)

遺伝子導入に向けた細胞配列用デバイスの開発を目的として、フォトリソグラフィおよびエッチング関連装置を利用し、PDMS(ポリジメチルシロキサン)製マイクロ流体デバイスを作製するための鋳型をシリコン基板上に作製した。顕微鏡による観察の結果、良好に作製されていることを確認し、作製のための最適なデザイン、エッチング条件などを確立することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)、マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10)、デュアルイオンビームスパッタリング装置(ハシノテック社製, 10W-IBS)

【実験方法】

マスクレス露光装置を用いて、遺伝子導入に向けた細胞配列用デバイス用のフォトマスクを作製し、片面マスクアライナを用いて、ネガレジストにより流路パターンをシリコン基板上に作製した。つづいて、スパッタリングによる金属膜堆積による保護膜も検討しつつ、シリコン深掘りエッチング装置により深さ 150-200 μm のエッチングを行い、PDMS モールドイングによる流路形成のための鋳型を完成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

デザイン設計では、最小幅 30 μm で最大アスペクト比が 7 のマイクロ流路パターンとし、マスクレス露光装置によりフォトマスクを作製した。最適な描画条件やエッチング条件を確立するために、ネガレジストの膜厚の検討や、スパッタリングを用いた金属膜堆積による保護膜形成などを検討し、150-200 μm のシリコン深掘りエッチングに最

適な条件を確立することができた。光学顕微鏡等を用いて設計通りに良好に作製されていることが確認された(Fig. 1)。

来年度は、今年度得られた各種条件を基に、さらに発展させたデザインにおける、PDMS 製マクロ流路デバイスのためのモールドイングに資するシリコン基板上への鋳型の作製を行う予定である。



Fig. 1 Picture of molding template for microfluidic devices fabricated on 4-inch silicon wafer

4. その他・特記事項(Others)

・中小企業庁戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。