

課題番号 : F-18-TU-0080
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 細胞培養用高分子薄膜製造のためのモールド作製
Program Title (English) : Fabrication of mold for manufacturing polymer thin film for cell culture
利用者名(日本語) : 小倉祐¹⁾
Username (English) : Y. Ogura¹⁾
所属名(日本語) : 1) 東北大学多元物質科学研究所
Affiliation (English) : 1) Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku Univ.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, マイクロピラー, マイクロ流体, 細胞培養

1. 概要(Summary)

ヒト肺胞の機能性を再現したマイクロチップ(Lung-on-a-Chip) [1]の試作を通じて各種の生体機能チップ(Organ-on-a-Chip)の製造技術およびそれらを用いた実験系の確立を目指している。

シリコンウェハ上にフォトリソグラフィによってマイクロシリコンピラーアレイを加工し、チップ内で細胞培養基材となる多孔質高分子膜を製造するためのマスターモールドとする。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザ描画装置

DeepRIE 装置#1

DeepRIE 装置#2

【実験方法】

4インチシリコンウェハにOAPをスピコートし表面を疎水化したのち、OFPR-800LB 200 cp ポジレジストをスピコートし厚さ約 3.0 μm のレジスト膜を形成した。これにレーザ描画装置によってパターンを直接描画した。パターンは、1 cm \times 1 cm の範囲に直径 10 μm の円を縦・横とも中心間距離 40 μm の間隔で正方配列したものを繰り返し描画することでシリコンウェハの中央に 5 \times 5 の正方形に並べたものとした。露光部レジストを 2.38 % TMAH 現像液で除去し、Deep RIE 装置でボッシュプロセスを 70 サイクル行なったのち、1165 剥離液で残ったレジストを除去した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

完成した試料は Fig. 1 に示したとおりである。シリコンウェハ中央部が正方形に加工されているのが確認できた。次に多元物質科学研究所の走査型電子顕微鏡にて加工

部分を観察した。Fig. 2 は試料台を 14 $^\circ$ 傾けて撮影したものである。この画像から各ピラーの高さは概ね 45 μm 程度であり、厚さ 10 μm の高分子膜に貫通孔を形成するのに十分な形状を有していることが確認できた。

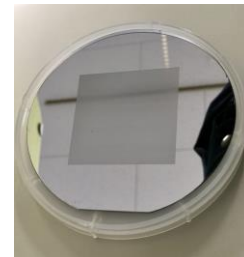


Fig. 1 A photograph of the sample (4-inch Si wafer) after etching and photoresist removal.

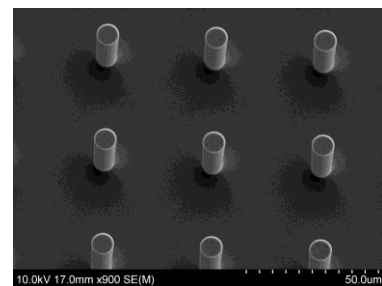


Fig. 2 SEM image of the sample. This is obtained by tilting the specimen stand 14 $^\circ$ to the back side and shooting at 900x.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1] D. Huh *et. al.* (2010). Reconstituting organ-level lung functions on a chip. *Science*, **328**, 1662-1668.

・科学研究費補助金 基盤研究 A 「単一エアロゾル表面張力の光解析」 研究代表者: 火原 彰秀

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。