

課題番号 : F-15-KT-0168
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 有機ポリマー微細加工
Program Title (English) : Microfabrication of organic polymer
利用者名(日本語) : 後藤 健作
Username (English) : Kensaku Gotoh
所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Osaka University, Graduate School of Engineering

1. 概要(Summary)

近年、再生医療研究の進展に伴い、細胞培養技術の高度化が求められている。iPS 細胞を含む、各種幹細胞は、用途によって、多能性を維持したり、あるいは、目的の細胞への分化を促進したりする必要があるが、このような培養制御を行うためには、幹細胞の成長・分化がその培養環境にどのように影響されるかを詳しく理解する必要がある。本研究では、細胞培養ディッシュ表面のマイクロ形状や化学組成が、細胞培養に与える影響を調べるため、ディッシュ表面に凸凹等の形状を作製する技術を確立することを目的とし、その加工に使用する金型を作成するため京都大学ナノハブ拠点のエッチング装置を利用した。具体的には、昨年度と同様の表面形状を持つ金型を、シリコンウェハを用いて作成し、それをもとに、マイクロ・ナノインプリント技術を用いることにより、ディッシュの表面形状制御を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レジスト塗布装置、レーザー描画装置、露光装置、ドライエッチング装置。

【実験方法】

レーザー描画装置を用いて凸パターン、凹パターンが転写されたフォトマスクを作成した。次に、レジスト塗布装置によってレジストを塗布した Si 基板に先述のフォトマスクと露光装置を用いてそれぞれのパターンの転写を行った。最後に、スパッタ装置を用いて凸形状、凹形状のパターンニングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上記実験によって加工した Si 基板の断面を FE-SEM で観察した結果、幅 $1.5 \mu\text{m}$ 、高さ $1.6 \mu\text{m}$ 程度の凸形状と幅 $1.5 \mu\text{m}$ 、高さ $1.3 \mu\text{m}$ 程度の凹形状を確認した。この金型を用いて、ポリスチレン製培養皿に直接プレスした結果を Fig. 1 に示す。プレス時の温度および圧力制御

により、より金型の微細構造パターンに近い形状がポリスチレン側に転写するプレス条件を探る必要があるが、エッチング技術によってシリコン上に形成された微細構造は、金型として、熱伝導性や力学的耐久性などに関して、十分な役割を持つことが確認された。

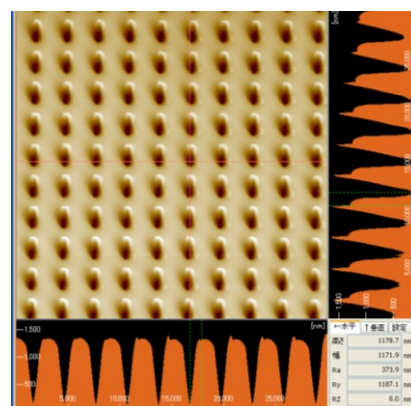


Fig. 1 Polystyrene surface pressed with the formed convex mold.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者

株式会社電子技研 小泉剛

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 「高度物理刺激と生体反応(1) — 第1章 高度物理刺激の生成法と計測・予測 —」 佐藤岳彦、金澤誠司、浜口智志、小宮敦樹: 機械の研究 第 67 巻第 8 号(2015) pp.673-683.
- (2) “Optimization of Culture Conditions for Directing Osteogenesis Differentiation of Mouse Induced Pluripotent Stem Cells,” Satoshi Miyamoto, Akira Myoui, Daisuke Okuzaki, Naohisa Goto, Satoshi Hamaguchi, and Hideki Yoshikawa, *in the Poster Abstract Book of the Annual Meeting of the International Society for Stem Cell Research (ISSCR 2015) (24-27 June, 2015. Stockholmssmässan Exhibition and Convention Center, Stockholm, Sweden) F-1307, p. 496.*

6. 関連特許(Patent)

なし。