

課題番号 : F-14-NM-0123
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 細胞培養用の基材として用いられる三次元パターンの作製
Program Title (English) : Fabrication of three-dimensional patterns for cell culture scaffold
利用者名 (日本語) : 角南 寛
Username (English) : H. Sunami
所属名 (日本語) : 北海道大学大学院先端生命科学研究所・次世代ポストゲノム研究センター
Affiliation (English) : Frontier Reserch Center for Post-genomu Science and Technology,
Hokkaido University Faculty of Advanced Science

1. 概要 (Summary)

我々はパターンの三次元的な形が細胞接着点および細胞骨格の発現に多大な影響を及ぼし、それによって細胞機能 (分化、増殖、運動、代謝) が調節されるメカニズムの一端を明らかにした。今回はそれらの研究に用いられた各種パターンの作製について報告する。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ シリコン深掘エッチング装置
- ・ 走査型電子顕微鏡

【実験方法】

900 nm の熱酸化皮膜付きのシリコン基板 (10 mm x 10 mm) 上に HMDS (東京応化工業株式会社) および G 線レジスト OFPR-5000LB (東京応化工業株式会社) をスピンコートした (1000 rpm, 5 sec → 4000 rpm, 45 sec)。スピンコート後の HMDS と OFPR-5000LB を併せた膜厚は 2 μm であった。プリベーク (110 $^{\circ}\text{C}$, 2 min) 後、露光装置 MA-20 (ミカサ株式会社) にクオーツフォトマスク (日本フイルコン株式会社、東洋精密工業株式会社、ミタニマイクロニクス株式会社) とレジスト膜がコートされたシリコン基板をセットし、露光した (1.5 sec)。クオーツフォトマスクには鱗、市松、縞、蜂の巣といった模様がクロムによって描かれている。露光後のシリコン基板を現像液 NMD-3 (東京応化工業株式会社) に浸漬し現像した。光学顕微鏡により、レジスト膜パターンのチェックを行った。シリコン基板上にレジスト膜パターンが作製されていることが確認された。ポストベーク (130 $^{\circ}\text{C}$, 20 min) を行った後、シリコン基板のレジスト膜で覆われていない部分の SiO_2 を反応性イオンエッチング装置 RIE-10NRV (サムコ株式会社) を用いて除去した。FE-SEM JSM-6700FT (日本電子株式会社) によって SiO_2 が除去でき

ていることを確認後、RIE-10NRV (サムコ株式会社) を用いて O_2 クリーニング (50 sccm, 3 Pa, 3 min)、アセトン中で 30 sec 超音波洗浄してレジスト膜を完全に除去した。

ICP ドライエッチング装置 (住友精密工業株式会社 MUC-21 ASE-SRE) により Si をエッチングした (SF_6 , 50 sccm, C_4H_8 , 50 sccm, 500 W, 22 min, 4.7 Pa)。マスクとして用いた SiO_2 を HF で除去した。走査型電子顕微鏡 (日本電子株式会社 JSM-6700FT、日立ハイテク株式会社 S-4800) によってシリコン基板の断面を観察したところ、深さ 23 μm の深さであることが分かった。

カラーレーザー 3D 顕微鏡 VK-9700 (KEYENCE CO., Japan) を用いて、得られた三次元パターンの形状の観察を行った。この時、150 倍の対物レンズを用いて Real Peak Detection (RPD) を行いながら高精細モードで観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

カラーレーザー 3D 顕微鏡観察により、鱗、市松、縞、蜂の巣といった三次元パターンが作製されたことが確認された。

4. その他・特記事項 (Others)

シリコン深掘エッチング装置および走査電子顕微鏡以外の装置は、北海道大学創成研究機構が管理するオープンファシリティを利用した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし