

課題番号 : F-13-GA-0022
利用形態 : 共同研究
利用課題名 (日本語) : バイオ MEMS 用低自家蛍光レジストの開発
Program Title (English) : Development of low auto-fluorescence photoresist for Bio MEMS
利用者名 (日本語) : 圓尾 且也
Username (English) : Katsuya Maruo
所属名 (日本語) : 株式会社ダイセル
Affiliation (English) : Daicel Corporation

1. 概要 (Summary)

近年、高い注目が集まるバイオ MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 分野において、厚膜レジストにより微細構造を作製し、そのまま永久構造物としてバイオデバイスに組み込む例が増えている。これらのデバイスにおける生体サンプルの挙動評価には、蛍光観察が多用されるが、レジストの自家蛍光により、観察対象とのコントラストが十分にとれず、観察が難しい場合がある。そこで、我々は、これまでのフォトリソグラフィ設備で加工可能で、かつ、自家蛍光を低減したバイオ MEMS 向けの厚膜レジストを開発している。本課題では、レジストの加工性、および、バイオ応用について検討した。

2. 実験 (Experimental)

バイオ MEMS 分野での利用を念頭に、透過観察を可能とするため、透明なガラス基板上に開発したレジスト (SJI-001) を直接スピン塗布し、プリベイク、露光、露光後ベイク、現像の順に従って加工した。形状評価に適した露光パターンを検討し、マスク描画装置 (ハイデルベルグ社製 DWL-66-K1) を用いてマスク作製し、マスクアライナ (ミカサ社製 MA-10) を用いて露光を行った。加工形状の評価は、塗布膜厚、パターンニング精度、アスペクト比などについて、走査型電子顕微鏡 (JEOL 社製 JCM-5700LV) の SEM 像から画像解析により求めた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

開発したレジストの加工例を Fig.1 に示す。垂直性の良い側壁を有する高アスペクト比のレジスト構造が得られていることが分かる。

実験の結果、現在の粘度のレジストにおいては、 $5\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ 程度の膜厚をスピン塗布でき、条件に

よるが、アスペクト比 10 以上の構造物を作製できることがわかった。

レジストの自家蛍光強度は、分光蛍光光度計により評価済みであったが、実際のバイオデバイスにおいて、どのように対象となる生体サンプルが蛍光観察されるかを評価した。通常の厚膜レジスト上では、レジストの自家蛍光がバックグランドノイズとなり、観察困難であった DNA ファイバ構造を、開発したレジスト上では、S/N 比が 5 割程度改善し、DNA ファイバ形状を明瞭に観察することができた。

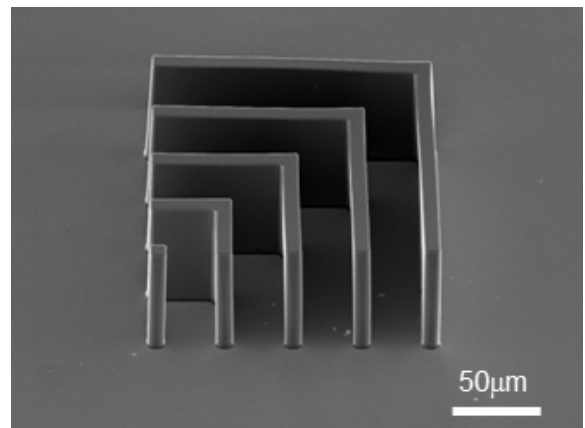


Fig.1. SEM image of the fabricated microstructures made of SJI-001 on a glass substrate.

4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者 : 香川大学 鈴木孝明 准教授

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

Patent: WO2012165143A1