

※課題番号 : F-12-OS-0017
※支援課題名 (日本語) : 最先端微細加工用レジスト新材料創製
※Program Title (in English) : Study of resist material in advanced lithography
※利用者名 (日本語) : 竹井 敏
※Username (in English) : Satoshi Takei
※所属名 (日本語) : 富山県立大学工学部
※Affiliation (in English) : Department of Engineering, Toyama Prefectural University

※概要 (Summary) :

環境対応型ナノデバイス製造には最先端微細加工用レジスト材料への生物資源、つまり植物性天然原料の適用が必須であり、植物性天然原料を主成分に用いる全く新規な最先端微細加工用レジスト材料の開発が求められる。

本研究では電子線リソグラフィにおいて、剛直な化学構造グルコースが持つ硬化時の低収縮性に起因する植物性天然原料由来のレジスト材料の優れたパターン転写特性を生かし、水現像性と水溶性を特徴とする環境対応型ナノデバイス製造の基礎的知見を得る。

※実験 (Experimental) :

植物性天然原料を酵素により分解・分離・精製し、水酸基末端に電子線反応基を付与した糖鎖化合物 (TPU-EB-ML-12) を富山県立大学にて合成した。大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点の 75 keV の電子線描画装置 ELS-7700T (Elionix) により 200 nm のラインと 800nm のスペースを持つパターンの加工を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

マイクロスコープによる表面観察の結果を図 1 に示す。有機溶媒やアルカリ現像液を使用せず、水現像により、水溶性を示す TPU-EBR-12 は解像度 200 nm の良好なナノ加工性を有することが分かった。

※その他・特記事項 (Others) :

今後、富山湾の海藻、木材、及びでんぷん類等の植物性天然原料を用いたレジスト材料

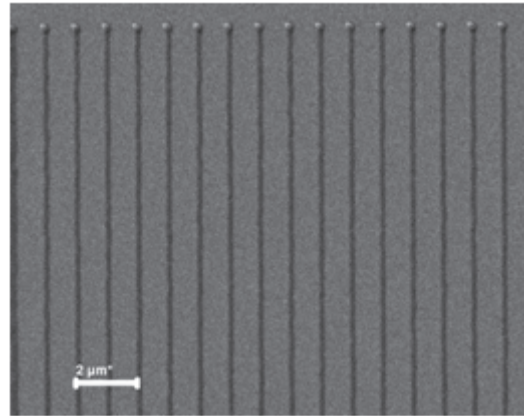


Fig. 1. SEM image of 200 nm line and 800 nm space pattern with exposure dose of $7.0 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ in TPU-EB-ML-12 on TPU-UL.

を基に、水現像性、水溶性、高解像性、パターン加工性、ディフェクトレス、及び低コストが実現できる環境対応型ナノデバイス製造の基礎的研究を大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点の設備を用いて行う。

共同研究者等 (Coauthor) :

大島明博・古澤孝弘・田川精一 (大阪大学産業科学研究所)・柏倉美紀 (大阪大学ナノテクノロジー設備共用拠点)

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

- 1) Satoshi Takei, Akihiro Oshima, Takanori Wakabayashi, Takahiro Kozawa, and Seiichi Tagawa, Appl. Phys. Lett., 101 (2012) 033106.1-4.
- 2) Satoshi Takei, Akihiro Oshima, Takanori Wakabayashi, Atsushi Sekiguchi, Takahiro Kozawa, and Seiichi Tagawa, Proc. SPIE 8428 (2012) 84281V.1-84281V.8