

課題番号 : F-19-NM-0050
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 新規材料における微細パターン形成評価
Program Title(English) : Fine patterning of new polymer material
利用者名(日本語) : 山本貴美子
Username(English) : K. Yamamoto
所属名(日本語) : 王子ホールディングス株式会社
Affiliation(English) : Oji Holdings Corporation
キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、ポリマー材料、微細パターン

1. 概要(Summary)

ナノテクノロジーの分野において、ポリマー材料は有機半導体、ドラッグデリバリー材料、ナノインプリント材料、バイオチップ材料、レジスト材料、ナノフィルター材料など、様々な場面で研究されている。王子ホールディングスでは、長年培った製紙技術を基盤にした新規事業探索の一環として、新たな機能をもつポリマー材料を研究している。我々は木材由来の材料を利用したポリマー材料について、パターンニング用の下層膜材料になる可能性を見出した。そこでこの下層膜材料を使い、上層にレジストを塗布し微細パターンを形成する検討を今後行いたいと考えている。まずはレジスト単独での線幅(hp) 20 nm 程度のラインアンドスペース(L/S)の微細パターンニングを実施したく、初期検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 100kV 電子ビーム描画装置および 125kV 電子ビーム描画装置

【実験方法】

Si 基板上に弊社所有レジスト(Resist-A)を自社にてスピコーターで塗布し、ホットプレートにて 180°C、2 分でアニールすることにより 30 nm 膜厚の露光用サンプルを作製した。

ARP6200DR5.0 については NIMS 所有のスピコーターで塗布を行い、ホットプレートにて 180°C、2 分でアニールすることにより 50 nm 膜厚のサンプルを作製した。

露光は NIMS 所有の 100kV 電子ビーム描画装置および 125kV 電子ビーム描画装置にて、以下の通り L/S 1:1 パターンおよび孤立ラインパターンにての潜像描画を行った。

hp :50 nm,25 nm,20 nm,15 nm,10 nm 1:1 L/S 各 10 本、20 nm, 15 nm, 10 nm 孤立パターンを各 3 本を描画した。

その後、自社にて現像、観察を実施した。現像液については、弊社所有の現像液に 30 秒浸漬し、現像後のサンプルを作製した。観察は弊社所有の SEM にてパターン形状の確認を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ARP6200DR5.0、および Resist-A の現像後の hp 50 nm, 25 nm, 20 nm 1:1 L/S 各 10 本パターンを Fig. 1、2 に示す。hp 50 nm のパターンについては、ARP6200DR5.0、弊社所有レジストの両方にて、問題なくパターン作製が可能であった。

一方で、hp 25 nm、20 nm の L/S1:1 パターンについてはパターン不良が生じている。今後、条件検討を実施していきたい。

今後は、25 nm 以下の微細パターンについての条件検討を行い、その後下層膜材料のパターンニングを検討する。

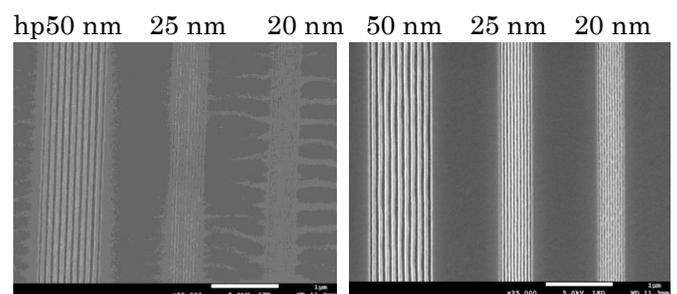


Fig. 1 LS pattern of ARP6200DR5.0

Fig. 2 LS pattern of Resist-A

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし