

課題番号 : F-18-NM-0093
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 電子ビーム描画装置による EB レジストの新規材料・プロセス開発
 Program Title(English) : Development of new EB resist material/processes by EB exposure tool
 利用者名(日本語) : サンティリヤンジュリウスジョセフ
 Username(English) : Julius Joseph Santillan
 所属名(日本語) : 大阪大学 産業科学研究所 ナノリソグラフィ材料共同研究部門
 Affiliation(English) : Osaka University, the Institute of Scientific and Industrial Research, Division of Nano-Lithography Research
 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、低分子化合物レジスト

1. 概要(Summary)

電子ビーム(EB)リソグラフィ向けの材料として種々の新規材料の初期検討を行った。今回、多種類の材料のパターニング性能を確認し、EB 材料としての可能性検討した。その中、低分子化合物をベースにしたレジスト材料のパターニング性能が確認できた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・125kV 電子ビーム描画装置
- ・走査電子顕微鏡/FE-SEM

【実験方法】

大阪大学にて準備した材料を NIMS 微細加工プラットフォームにて下地膜を敷いたウェハに塗布・ベークし、125kV 電子ビーム描画装置を用いてパターニングを実施した。露光後のベークと現像工程(水溶液 2.38 wt% TMAH@60 s)も NIMS で行った。描画パターンは 48 nm、40 nm、32 nm、24 nm の 1:1 のライン・アンド・スペース(1:1 L/S)で評価した。パターンの確認は NIMS にて、走査電子顕微鏡/FE-SEM で確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示しているのは、低分子化合物レジストの EB 描画パターニング結果である(SEM 観察画像)。本材料の EB 描画でのパターニング性能は 32 nm 1:1 L/S までであった。24 nm 1:1 L/S の場合、パターンモジュレーションができてはいるものの、パターン倒れが発生した。特に、24 nm 1:1 L/S を中心に検討した結果、パターン倒れは下地から剥がれていることが主な発生要因であった。今回の初期評価では、低分子化合物レジストの下に、密着性を向上させるための下地膜を敷いたが、本結果に基

Exp.Dose ($\mu\text{C}/\text{cm}^2$)	Pattern Size (nm)			
	48	40	32	24
313				
288				
263				

Fig. 1 SEM images of low molecular weight compound-based resist material patterned using EB lithography.

づき、密着性が不十分であると推測される。

低分子化合物をベースにした材料の微細化への可能性が確認できたが、今後、パターン倒れが課題として残り、レジストと下地の密着性を向上させる必要がある。

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