

課題番号 : F-21-RO-0037
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 電子線露光によるライン&スペースパターンの作製
Program Title (English) : Fabrication of line and space patterns by electron beam lithography
利用者名(日本語) : 角屋豊
Username (English) : Yutaka Kadoya
所属名(日本語) : 広島大学大学院先進理工系科学研究科先進理工系科学専攻
Affiliation (English) : Hiroshima University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, プラズモニクス, 光伝導アンテナ, テラヘルツ

1. 概要(Summary)

周期 200 nm, 幅 100 nm 程度メタルラインからなるグレーティングを用いてテラヘルツ波検出光伝導アンテナの性能を向上させる研究を進めており, このメタルグレーティング作製のための電子線露光法によるレジストライン&スペースパターン作製条件を知ることが目的である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

エリオニクス EB 露光装置

【実験方法】

GaAs 基板上に, レジスト(ZEP-520A)を塗布し, 厚さ 300 nm になるようにスピコートで回転させた。レジストを塗布した基板上に, エリオニクス EB 露光装置を用いてナノスケールの周期パターンを作製した。描画条件は周期 240 nm, 露光部 140 nm, 長さ 50 μm のパターンを 100 周期分である。

ドーズ量は 80 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ ~200 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ で細かく変化させた。また露光後は現像液(ZED-N50)を用いて現像を行った。現像時間は 6 分とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ドーズ量 100 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ での SEM 観察結果(上面)を Fig. 1 に示す。描画エリアの中央部でパターンが倒れてしまっているのが分かる。ドーズ量を増やすとパターンが倒れる領域が広がっていくという結果になった。次にドーズ量 94 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ の観察結果を Fig. 2, ドーズ量 86 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ の観察結果を Fig. 3 に示す。ドーズ量 100 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ 未満ではパターンの倒れは見られなかった。しかしエリアの端の方では露光不十分になっている様子が観察できる。また断面観察を行っていないので, レジストがちゃんと抜けきっているかどうか不明である。以上の結果

から, ドーズ量の調整だけでは, 所望のライン&スペースパターンは得られないことが分かった。今後, 現像時間も変えて条件を探す必要がある。また, データは示していないが, ZEP520 の厚さが予定したよりも厚くなっている可能性があり, ZEP520 の状態も含めて, 検討を行う必要がある。

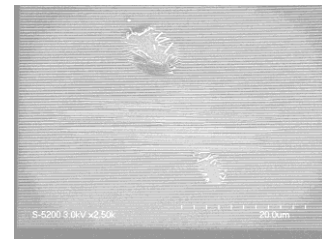


Fig. 1 Dose:100 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$

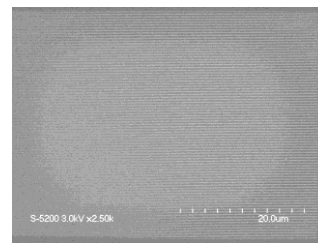


Fig. 2 Dose:94 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$

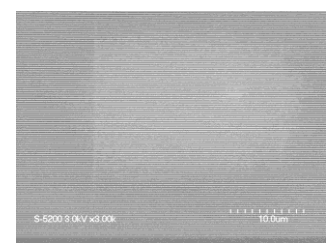


Fig. 3 Dose:86 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$

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