

課題番号 : F-16-UT-0161
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 光学材料ドライエッチング用レジストパターンの EB 描画特性評価
Program Title (English) : Evaluation of EB lithography characteristics of resist pattern for dry etching of optical material
利用者名(日本語) : 宮崎 巧也
Username (English) : Takuya Miyazaki
所属名(日本語) : 株式会社ニコン
Affiliation (English) : Nikon Corporation

1. 概要(Summary)

SF₆/CHF₃系のプラズマを利用したRIE(Reactive Ion Etching)を用いた光学材料の加工技術について検討している。数μmの深さの加工を必要としているため、高エッチングレートが期待できるULVAC製ICP-RIE装置を使用するが、今回はその前工程として電子線描画によるパターンニングの基礎的なデータを取得した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 F7000S
電子顕微鏡 Hitachi S-4700

【実験方法】

電子線描画の最適ドーズ量を得るため複数のドーズ量で電子線描画を実施し、現像後のレジストパターンサイズを評価した。基板上にレジストZEP-520Aをスピコートし、電子線描画装置でパターン描画した。現像液としてZED-N50を使用した。

実験フローは以下の通りである。

- ① TPレジストコート
- ② 電子線描画
- ③ 現像
- ④ 電子顕微鏡による形状測定

設備はいずれも支援機関装置(東大)を使用した。

電子顕微鏡で取得した画像から、現像後のレジストパターンサイズを評価した。又、現像後の表面を電子顕微鏡で観察し、外観を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1 に評価結果を示す。ドーズ量 50~55 μC/cm²では残存レジストが認められた。ドーズ量 80 μC/cm²以上では電子顕微鏡で確認できないレベルまで残存レジストが低減しており、外観は問題無いと判断した。レジストパタ

ーンサイズは設計値よりも 100 nm 程度小さいため、パターンの設計値は補正をかける必要がある。

今後、エッチング条件の最適化、光学部品への適用・試作を検討する予定である。

Table 1 Resist pattern size and appearance

ドーズ量 [μC/cm ²]	レジストパターンサイズ[nm]			外観
	パターン設計値 500nm	パターン設計値 600nm	パターン設計値 700nm	
50	520	619	705	×
55	559	616	701	×
60	488	571	664	△
65	505	578	660	△
70	420	556	612	△
75	439	534	611	△
80	384	505	593	○
85	391	485	570	○
90	351	447	533	○

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