

課題番号 : F-17-UT-0126
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 光学材料のドライエッチング評価
 Program Title(English) : Dry etching evaluation 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
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング

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。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- 汎用高品位 ICP エッチング装置 NE-550
- 高密度汎用スパッタリング装置 CFS-4ES
- 電子線描画装置 F7000S
- 電子顕微鏡 Hitachi S-4700

【実験方法】

チップに分割した3 inch ウェハ上にZEP-520Aをスピコートし、電子線描画でレジストパターンを作製した。レジストとしてZEP-520Aを、現像液としてZED-N50を使用した。ハードマスクをCFS-4ESで成膜し、NE-550で深堀エッチング加工を実施した。

実験フローは以下の通りである。パターン等の寸法は

Figure 1の通りとした

- ① 光学材料にCrを50 nm成膜
- ② SiO₂を20 nm成膜
- ③ レジスト塗布(ZEP520A)
- ④ EB描画(F7000S)
- ⑤ 現像
- ⑥ CHF₃ガスでSiO₂除去
- ⑦ Cl₂ガスでCr除去
- ⑧ CHF₃ガスで光学材料を深堀エッチング加工

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、エッチング後の構造を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチング条件をTable 1に示す。微細加工プラットフォームの水島様からご提供頂いたレシピを使用した。常温ではサイドエッチングが大きいため、チャックを-15 °Cに冷却したところ所望の形状を得ることに成功した(Figure 2 参照)。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。

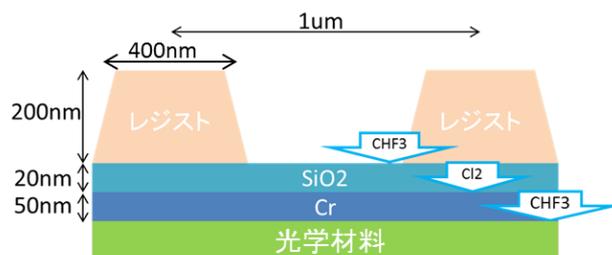


Figure 1 Cross section of sample

	SiO2	Cr	光学材料
APC[Pa]	1	2	0.5
Gas[sccm]	SF6(2) CHF3(48)	O2(10) Cl2(50)	SF6(4) CHF3(46)
Antenna Power[W]	250	500	250
Bias Power[W]	30	30	30
Temp[C]	20	-15	-15

Table 1 Etching condition

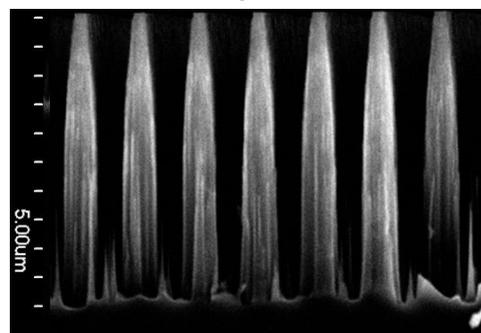


Figure 2 SEM image of etched pattern

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