

課題番号 : F-21-AT-0091
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 回折光学素子の作製
 Program Title (English) : Fabrication of diffractive optical elements
 利用者名(日本語) : 高原淳一, 君野和也
 Username (English) : J. Takahara, K. Kimino
 所属名(日本語) : 大阪大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Osaka University
 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、メタサーフェス

1. 概要(Summary)

近年、物質表面に形成したナノ・マイクロ構造体によって光のスペクトル、指向性や偏光を制御できるようになった。シミュレーションで得られた光制御特性を実サンプルで実証するため、シリコン基板上に微細な Si ピラーパターンを形成した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

i 線露光装置、多目的エッチング装置(ICP-RIE)
 自動塗布現像装置

【実験方法】

最初にシリコン基板上にレジストを塗布し、その後i線ステッパーを使用してエッチングのマスクとなるレジストパターンを形成した。次に多目的エッチング装置(ICP-RIE)によりボッシュプロセスを利用して高アスペクトパターンを形成した。最後にレジスト除去を行い、所望するパターンを得ることができた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は完成した高アスペクトパターンの一部を観察した SIM(Scanning Ion Microscope) 像である。ステッパーの露光時間とエッチング(ボッシュプロセス)のサイクル数を振ることにより、設計通りの高アスペクトパターンを得ることができた。

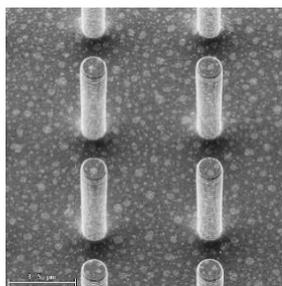


Fig. 1 SIM image of Si pillars fabricated by i-line stepper and ICP Etcher. Bar is 3.5 μm.

Fig. 2 は設計寸法に対する実際の構造物の寸法追随性を示したものである。このデータより、異なる直径のピラーパターンが混在しても、少なくとも直径 1 μm 以上であれば設計寸法を忠実に再現できることを確認した。

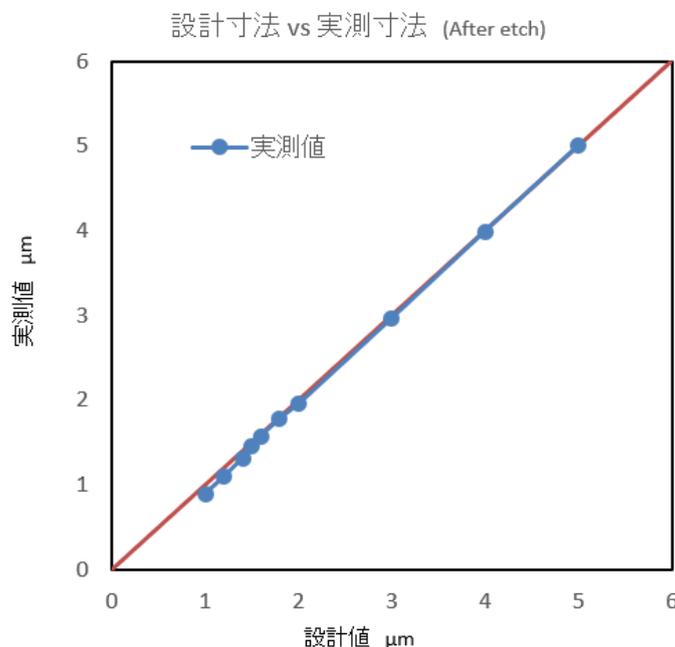


Fig. 2 Comparison of design and measured diameters of the pillar.

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。