

課題番号 : F-21-TU-0089  
 利用形態 : 機器利用  
 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 線ステッパ、DeepRIE 装置#1  
 コータデベロッパ

#### 【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 DeepRIE 装置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。i 線ステッパの露光量とエッチング(ボッシュプロセス)のサイクル数を振ることにより、所望する高さや直径の高アスペクトピラーパターンを得ることができた。

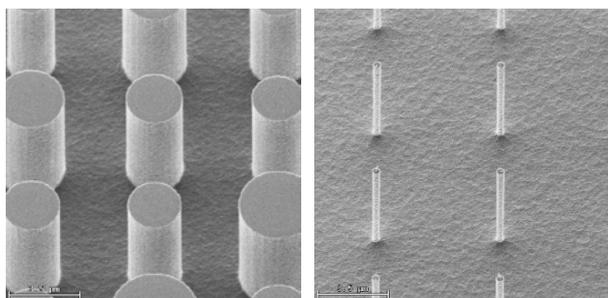


Fig. 1 SIM image of Si pillars fabricated by i-line stepper and Deep RIE. Bar is 3.5  $\mu\text{m}$ .

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、直径 1.5  $\mu\text{m}$  のパターンが設計通りに仕上がる条件では、それ以下のパターンはやや細る傾向にあり、2  $\mu\text{m}$  以上のパターンでは太る傾向にある。設計時に寸法ごとのリサイズをかけることで、より高精度の寸法コントロールも可能である。

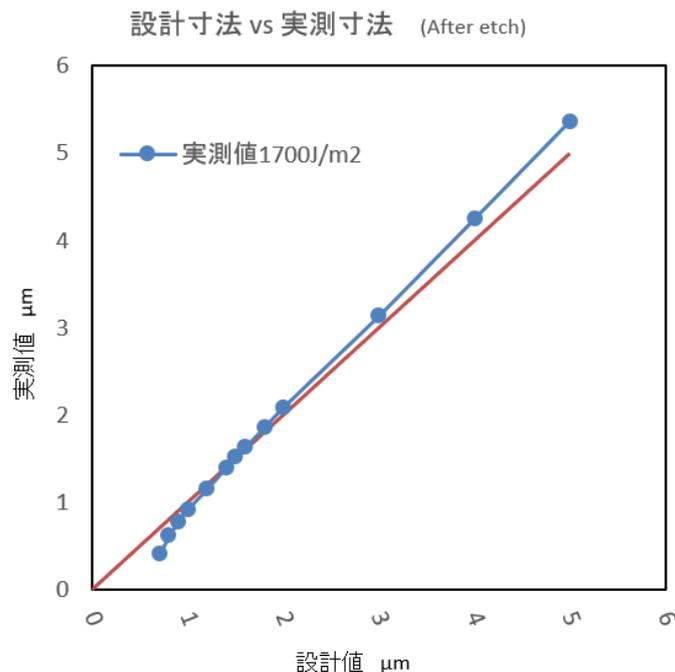


Fig. 2 Comparison of design and measured diameters of the pillar.

### 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