

課題番号 : F-18-UT-0035  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 超短周期透過型回折格子の作製  
Program Title (English) : Fabrication of ultra-short-period transmission gratings  
利用者名(日本語) : 伊東陽介<sup>1)</sup>, 秋山真太<sup>2)</sup>  
Username (English) : Yosuke.ITO<sup>1)</sup>, Shinta.Akiyama<sup>2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学大学院先進理工学研究科物理学及应用物理学専攻  
2) 早稲田大学先進理工学部物理学科  
Affiliation (English) : 1) Department of Pure and Applied Physics, Graduate school of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
2) Department of Physics, School of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
キーワード/Keyword : ファイバーブラッググレーティング 回折格子 リソグラフィ・露光・描画装置

## 1. 概要(Summary)

ファイバーブラッググレーティング (FBG: Fiber Bragg Grating) は、光ファイバーに周期的な屈折率変化構造を有するデバイスであり、屈折率変化構造の周期に合わせた特定波長の光のみを反射する性質をもつ。一般的に FBG は透過型回折格子を用いた深紫外光の干渉縞を光ファイバーに照射することで作製されるため、FBG の反射波長は透過型回折格子の周期に大きく依存する。本研究室では一般的な通信波長帯よりも短波長な 800 nm 帯に反射波長をもつ FBG 作製を行うため、それに見合った超短周期な透過型回折格子の作製が必要である。電子線リソグラフィ・エッチング技術等を用いて、この透過型回折格子の作製を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置, クリーンドラフト潤沢超純水付, 4 インチ高真空 EB 蒸着装置, 汎用 ICP エッチング装置, 電子顕微鏡, 電子線顕微鏡観察用コーター

### 【実験方法】

マスクにレジストパターンと金属パターンを用いた 2 種類のプロセスを行った。レジストパターン作製には超高速大面積電子線描画装置を用いて行った。マスクに金属パターンを用いる場合は、4 インチ高真空 EB 蒸着装置を用いて成膜後、リフトオフによって金属パターンを作製した。エッチングには汎用 ICP エッチング装置を用いた。マスク除去後、ナノプラットフォーム東京大学またはナノテクノロジー研究センター(早稲田大学)の電子顕微鏡を用いて

観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 にレジストをマスクにしてエッチングした結果を、Fig. 2 に金属パターンをマスクにしてエッチングした結果を示す。格子がテーパー状になってしまい、エッチングのバイアス条件を振っても改善しなかった。両方の結果とも、エッチング中にマスクが削られてしまったことが原因であると考えている。

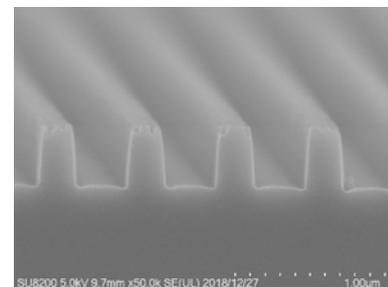


Fig. 1 Result of Etching (resist mask)

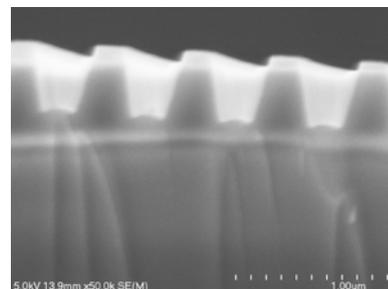


Fig. 2 Result of Etching (metal mask)

## 4. その他・特記事項(Others)

他機関の課題番号: F-18-WS-0048

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし