

課題番号 : F-20-UT-0102
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) : 秋山真太¹⁾, 辰浦佳月¹⁾, 小野村優作²⁾, 内嶋康就²⁾, 大坂宙矩²⁾, 山本健太郎²⁾
青木隆朗²⁾
Username (English) : Shinta Akiyama¹⁾, Kazuki Tatsuura¹⁾, Yusaku Onomura²⁾, Yasunari Uchijima²⁾,
Tokinori Osaka²⁾, Kentaro Yamamoto²⁾, Takao Aoki²⁾
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応用物理学専攻
2) 早稲田大学先進理工学部応用物理学科
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 : リソグラフィ・露光・描画装置、回折格子、ファイバブラッググレーティング

1. 概要(Summary)

ファイバブラッググレーティング(FBG)とは光ファイバー中に誘起された周期的な屈折率変化構造のことを指し、その周期に比例した特定波長の光を反射するデバイスである。熱膨張や歪みによる周期変化を反射波長の変化から検知する温度・歪みセンサー、導波路中の特定波長の光を反射するフィルターとして応用されている。またFBGは長尺化されるほど反射帯域が狭窄化される性質を持つため、長尺化することでファイバー中の狭帯域フィルターとして応用が期待される。FBGは一般的に、透過型回折格子を用い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。したがってFBGの反射波長は作製する回折格子の周期にて制御が可能である。しかし作製可能なFBGの最大長は回折格子の長さ(通常20mm程度)に制限されるため、狭窄化可能な範囲が制限される。そこで本研究では850nm帯に反射波長を持つ狭帯域FBG作製に向け、一般的な通信波長帯用の周期に比べ超短周期(585.5nm)かつ長尺な透過型回折格子の作製を、電子線リソグラフィならびにエッチング技術などを用いて行った。

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き

【実験方法】

4 inch ガラス基板を用い全長100mmの透過型回折

格子の作製を行った。東大において超高速大面積電子線描画装置を用いた電子線リソグラフィによるレジストパターンの作製後、早稲田大学ナノテクノロジー研究センター(NTRC)にてEB蒸着装置(ULVAC EBX-6D)とリフトオフによる金属パターンへの転写、ICP-RIE(Samco RIE-101iPH)装置を用いたドライエッチング、塩酸を用いた金属マスク除去を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に金属マスク法により作製した全長100mmの透過型回折格子の外観を示す。

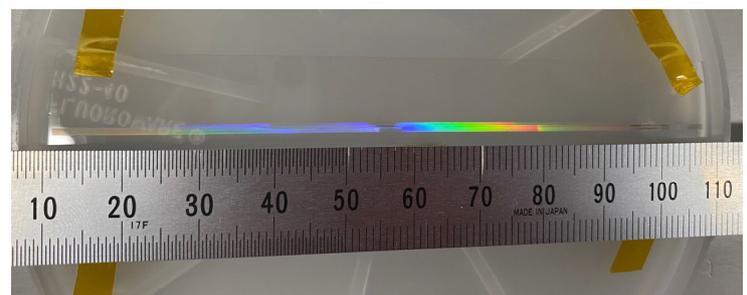


Fig. 1 Appearance of transmission diffraction grating

今後の展望としては、形状観察をくまなく行い、一様でない場合にはその原因の追究と改善が望まれる。

4. その他・特記事項(Others)

他のナノプラ実施機関利用: 早稲田大学(F-20-WS-0090)

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

6. 関連特許(Patent) なし。