

課題番号 : F-15-KT-0137
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : GRENE フォトニックコース実習 No.3
Program Title (English) : GRENE School “Photonic Course”, No.3
利用者名(日本語) : 馬来 義弘¹⁾, 坂倉 政明²⁾
Username (English) : Y. Maki¹⁾, M. Sakakura²⁾
所属名(日本語) : 1)公益財団法人神奈川科学技術アカデミー, 2) 京都大学産官学連携本部
Affiliation (English) : 1) Kanagawa Academy of Science and Technology, 2) Kyoto University SACI

1. 概要(Summary)

京大 GRENE 平成 27 年度人材育成事業「フォトニックデバイスコース」実習セミナーでは平成 27 年 12 月 3 日(木)・4 日(金)の 2 日間に亘って、回折光学素子・ホログラムを題材に、若手研究者に対してフォトリソグラフィーとドライエッチングによる回折格子の作製と回折格子の機能評価の実習を実施した。その準備として、回折光学素子の作製手順の確認を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ウエハスピン洗浄装置
マスクレス露光装置
磁気中性線ドライエッチング装置
触針式段差計

【実験方法】

ガラスを用いた回折光学素子・バイナリホログラムの設計に必要な光学知識と計算原理に関する講義を実施した後、受講生ひとりずつがオリジナルの回折光学素子のデータ作成を行い、そのデータに基づいて以下の手順で回折格子の作製を行った。(1)材料となる石英ガラス基板をウエハスピン洗浄装置から得た硫酸過水により洗浄した後、フォトレジストをスピコートにより塗布した。(2) 石英ガラス表面のフォトレジストに設計した回折光学素子の位相パターンを露光し、現像液で露光部分を除去(現像)することでフォトレジストのパターンを作製した。(3)フォトレジストのパターンを形成した石英ガラスに対して、磁気中性線ドライエッチング装置を用いてドライエッチングを行い、石英ガラス表面が露出した領域に 500 nm 程度の溝を形成した。(4)ドライエッチング前後に石英ガラス表面の溝の深さを評価し、最も回折効率が高くなる深さになったかを確認した。(5)作製した回折光学素子

に対して、レーザーポインタを照射することにより設計した回折像が形成することを確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)



Fig.1. Calculated phase pattern for a diffractive optical element and simulated diffractive pattern.

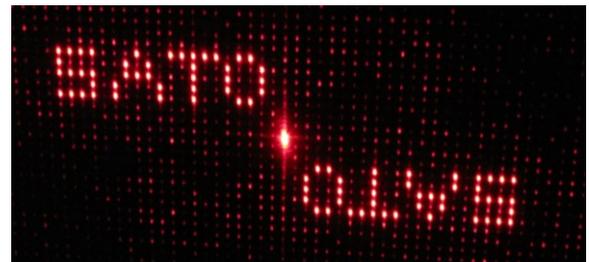


Fig.2. Diffractive pattern from the diffractive optical element fabricated on a silica glass surface.

Fig.1 に回折光学素子の位相パターンとシミュレーションした回折パターンを示す。この位相パターンは、黒が位相変化 0, 灰色が半波長の位相変化を意味する。この位相パターンを石英ガラス基板にフォトリソグラフィーで加工して回折光学素子を作製した。作製した回折光学素子からの回折パターンを撮影した写真を Fig.2 に示す。設計通りの回折パターンが形成できることが確認された。

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。