

課題番号 : F-15-KT-0055
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
Program Title (English) : GRENE School “Photonic Course”
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 26 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、石英ガラス表面にできるだけ深い溝を形成するためにドライエッチングプロセスの条件探索を行った。条件探索は磁気中性線ドライエッチング装置担当の技術職員の立ち会いの下で行い、ドライエッチングの詳細条件は、技術職員に管理していただいた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

真空蒸着装置
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】

石英ガラス表面に真空蒸着装置を用いてクロムを 100 nm-300 nm だけ蒸着した。その後、クリーンルームにてクロム膜付石英ガラス上にフォトレジスト OFPR800-23CP をスピコートし、マスクレス露光装置を用いてテストパターンをフォトレジスト上に露光し、露光部分のフォトレジストを現像液 NMD で除去した。その後、残ったフォトレジストによりマスクされていない領域のクロムをエスクリン S-24 でエッチングし、石英ガラス表面にクロムマスクを作製した。クロムマスクされた石英ガラスを磁気中性線ドライエッチング装置でエッチングし、エッチングガスの割合を変えることでクロムとの選択比の高いエッチング条件を探索した。エッチング深さは、触針式段差計を用いて評価し、クロム領

域と石英ガラス領域の深さを比較し、エッチング時間をいくつか変えることで、平均のエッチング速度と石英/クロムの選択比を算出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回得られた最も高い選択比は、50-60 であった。今回、10 μm の深さまでエッチングすることを目標としたため、クロムマスクの厚さが 100 nm では不十分であり、300 nm のクロムマスクを主に用いた。最適のエッチング条件でドライエッチングすることで形成された溝の断面の SEM 像を Fig.1 に示す。深さ 12 μm の溝の形成ができたことが分かるが、わずかながらテーパがついた構造となった。用途によってはこのテーパがデバイスの機能低下をおよぼすため今後、解決すべき課題である。

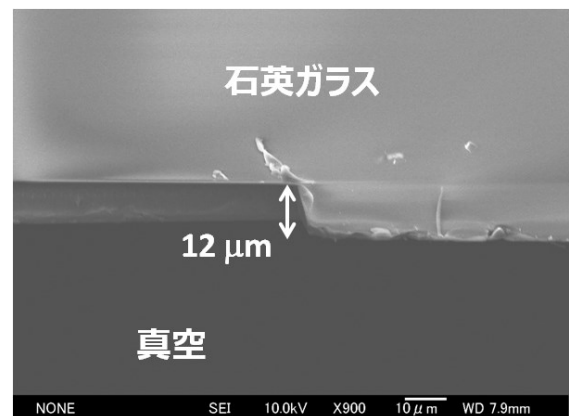


Fig.1 SEM image of the cross section of micro trench etched by a dry etching process in NLD.

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。