

課題番号 : F-13-GA-0038
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 片持ち梁構造と回折格子の製作
Program Title (English) : Fabrication of a cantilever structure and a diffraction grating
利用者名 (日本語) : 落合 博昭
Username (English) : Hiroaki Ochiai
所属名 (日本語) : 京セラ株式会社
Affiliation (English) : KYOCERA Corporation

1. 概要 (Summary)

深堀エッチング・犠牲層エッチング技術を用いて、櫛歯状の片持ち梁構造を作製した。犠牲層エッチング後の洗浄・乾燥工程において、通常のリンス液を自然乾燥する方法と、超臨界乾燥する方法で、それぞれ構造を SEM 観察して、比較を行った。また、グレーティング構造の回折格子の作製を行った。

2. 実験 (Experimental)

マスク描画装置 (ハイデルベルグ社製 DWL-66-K1) により作製したマスクを用いて、4 インチ SOI 基板の表面をフォトリソ (ミカサ社製 MA-10 型) でパターンニング (ライン幅 $15\mu\text{m}$ / スペース幅 $25\mu\text{m}$) した後、表面 Si ($20\mu\text{m}$) の深堀エッチングを行った。表面をレジストで保護した後、裏面 Si ($300\mu\text{m}$) も同様に、深堀エッチングを行い、その後、犠牲層エッチングで SiO_2 を除去し、片持ち梁構造を作製した。犠牲層エッチング後の洗浄・乾燥工程において、通常のリンス液を自然乾燥する方法と、超臨界状態の二酸化炭素でリンス液を置換し、その後減圧して大気圧にして二酸化炭素を排気する方法のそれぞれで乾燥を行った。また、電子線描画装置 (エリオニクス社製 ELS-7500EX) により作製したマスクを用いて、Si 基板 ($525\mu\text{m}$) にフォトリソでパターンニングした後、深堀エッチングを行い、グレーティング構造 (ピッチは $1, 3, 5, 10\mu\text{m}$ の 4 種類、深さは全て $3\mu\text{m}$) の回折格子を作製した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した片持ち梁構造の結果を Fig.1 に示す。片持ち梁構造が良好に作製出来ていることが確認できた。また、自然乾燥を行った Fig.1(a) は、スティッキングが確認できたのに対し、超臨界乾燥を行った Fig.1(b) はスティッキングが見られなかった。このため、今回作製した構造では、乾燥工程で超臨界乾燥を行うこと

は有効であると考えられる。

また、作製した回折格子の結果を Fig.2 に示す。光を当てると分光が確認でき、また、グレーティング構造も良好に作製出来ている事が確認できた。

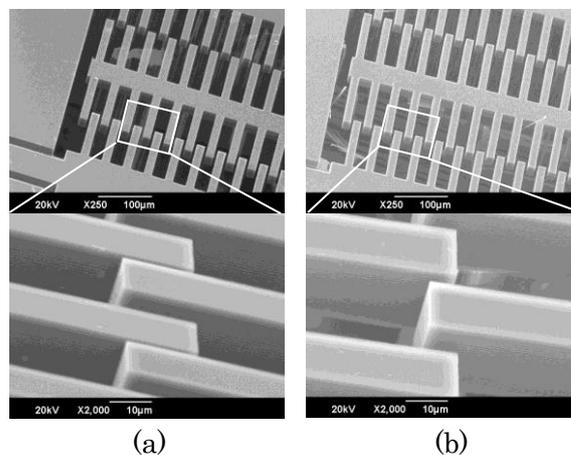


Fig.1. Fabrication results of a cantilever structure (a) without super critical drying (b) with super critical drying.

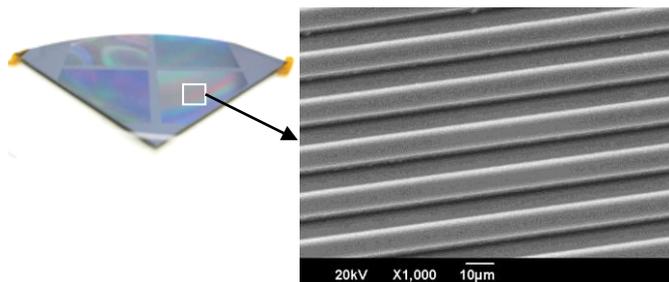


Fig.2. Fabrication results of a diffraction grating.

4. その他・特記事項 (Others)

本課題は、平成 25 年度 MEMS 実践セミナー・アドバンスト (ショート) コース (香川大学) の一環として、実習したものである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。