

利用課題番号 : F-14-KT-0109  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 (日本語) : poly-Si 擬 2 次元周期微細構造の作製  
Program Title (English) : Fabrication of quasi-two-dimensional periodic fine structures constructed from poly-Si  
利用者名 (日本語) : 原田 翔太, 鈴木 愛美  
Username (English) : S. Harada, M. Suzuki  
所属名 (日本語) : 株式会社デンソー  
Affiliation (English) : DENSO CORPORATION

### 1. 概要 (Summary)

波動光学エンジニアリングの観点から、特定の周期構造体と光 (電磁波) の間に生じる電磁相互作用を応用することで、新たな光学デバイスの開発を進めている。波動光学理論によれば対象とする光に対し、構造体の実効的な光学的性質 (例えば屈折率) は、それ自体に形成された微細な周期構造により制御することが可能である。上記の理論と実験の対応関係をデバイス設計に反映するため、検証サンプルを作製する必要がある。今回、ガラス基板上に poly-Si の擬 2 次元周期微細構造体<sup>\*</sup>を作製する。

<sup>\*</sup>擬 2 次元周期構造体: 周期方向に対し構造体の高さが無視できる。

### 2. 実験 (Experimental)

#### ・利用した主な装置

高速高精度電子ビーム描画装置

#### ・実験方法

ガラス基板におよその poly-Si 膜を成膜し、レジスト塗布後、sub- $\mu\text{m}$  オーダーの微細な 2 次元周期パターンを転写する。パターン描画には EB 描画装置を用いた。その後、RIE (Reactive Ion Etching) を用いて膜厚分エッチング処理を行い、ガラス基板に poly-Si の擬 2 次元周期微細構造体を作製する。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した周期構造体の SEM 像を示す。図から周期構造が潰れることなく作製できていることがわかる。今後、作製したサンプルの光学特性を評価すると共に、より複雑な周期構造の作製プロセス条件の導出と検証サンプルの作製を行い、パラメータを様々に変更した実機検証で理論と実験の対応関係を

明らかにする。これらの結果をデバイス設計に反映し、所望の特性を有する新規光学デバイスを開発する。

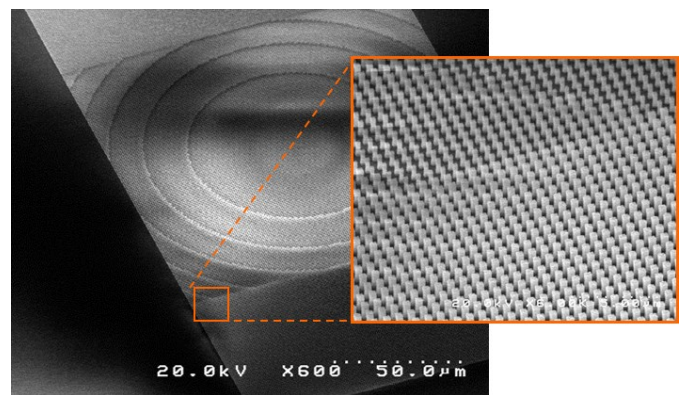


Fig. 1 Quasi-two-dimensional periodic fine poly-Si structures fabricated on glass substrate.

### 4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

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

T. Matsui, S. Yamashita, H. Wado, H. Fujikawa, and H. Iizuka, Opt. Lett.40, 25(2015).

### 6. 関連特許 (Patent)

なし。