

課題番号 : F-19-KT-0169  
利用形態 : 技術代行、機器利用  
利用課題名(日本語) : DOE(回折光学素子)の試作検討(2)  
Program Title(English) : Development of Diffractive Optical Element (2)  
利用者名(日本語) : 鈴木秀忠  
Username(English) : H. Suzuki  
所属名(日本語) : ソニーグローバルマニュファクチャリング&オペレーションズ株式会社  
Affiliation(English) : Sony Global Manufacturing & Operations Corporation  
キーワード/Keyword : DOE、リソグラフィ・露光・描画装置、ドライエッチング、微細加工

### 1. 概要(Summary)

回折光学素子(DOE)は、非常に小型で軽量に作製することが可能で、バイオ、医療、印刷、材料加工、非接触検査、光学計測など、様々な分野での利用に期待が高まっている。DOEはその光学的機能を実現するために、波長オーダーの複雑な微細構造となっており、高い加工精度が求められている。

今回はその加工精度の実力を把握すべく、微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムにて、DOEの作製を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、電子線蒸着装置、厚膜フォトリソ用スピナー装置、露光装置(ステッパー)、レジスト現像装置、磁気中性線放電ドライエッチング装置、ウェハスピナー洗浄装置、ダイシングソー

#### 【実験方法】

石英基板にて、深さ方向に段差微細構造を有したDOEの作製を目的として実験を行った。

まず、レーザー直接描画装置を用いて露光用マスクを作製し、i線露光装置にてパターン露光を行った。

その後、磁気中性線放電ドライエッチング装置にて、約1.00umの深さまで基板のエッチングを施した。最後にダイシングソーにて個片にカットした。

DOE作製に関わる一連のプロセスは、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて実施した。但し、一部の露光・現像プロセスは、産業技術総合研究所 ナノプロセッシング施設のi線露光装置を利用した。

作製後の仕上がり形状の測定は、自社にて実施した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したDOEの形状確認をするために、SEMによる表面観察(Fig.1)を行い、深さ測定はレーザー顕微鏡にて実施した。段差深さは設計値に対し、ほぼ狙い通りの仕上がり結果となった。

- 設計値:1.00 $\mu\text{m}$
- 実測値:0.98 $\mu\text{m}$

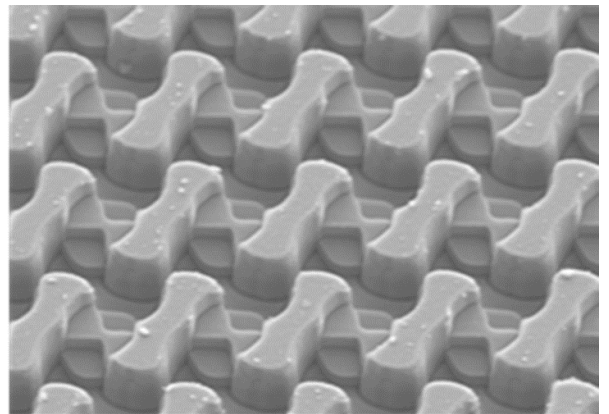


Fig. 1 SEM image of DOE.

### 4. その他・特記事項(Others)

- 実験に際し、多大なるご協力を頂きました、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の皆様にご感謝申し上げます。
- 他のナノテクノロジープラットフォーム支援機関の利用  
産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設  
(課題番号 19008640)

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。