

課題番号 : F-20-KT-0037  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : DOE(回折光学素子)の試作検討  
Program Title (English) : Development of Diffractive Optical Element  
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、膜加工・エッチング、フォトニクス

## 1. 概要(Summary)

回折光学素子(DOE)は、非常に小型かつ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、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて、DOEの作製を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

厚膜フォトリソ用スピコート装置、露光装置(ステッパー)、レジスト現像装置、レジスト塗布装置、磁気中性線放電ドライエッチング装置、ウェハスピン洗浄装置

### 【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、露光装置(ステッパー)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 $1.00\mu\text{m}$ の深さまで基板のエッチングを施した。エッチング時間としては、約100秒を要した。

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、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の形状を確認するために、SEMによる表面観察(Fig.1)と、レーザー顕微鏡による深さ測定を実施した。段差深さは、設計値が $0.94\mu\text{m}$ に対し、実測値は $0.96\mu\text{m}$ となり、ほぼ狙い通りの仕上がり結果となった。

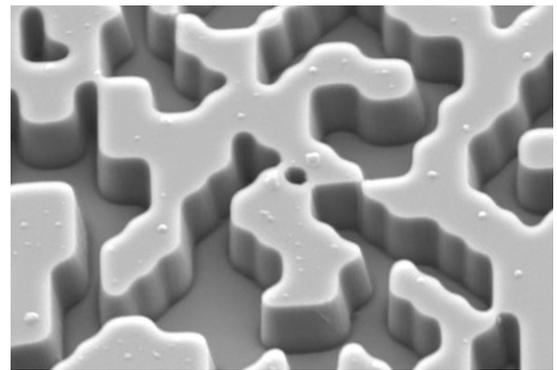


Fig.1 SEM image of DOE

また、DOE形状の光学性能への影響は、自社にて評価を実施した。

## 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は感謝申し上げます。

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし