

課題番号 : F-18-KT-0143  
利用形態 : 装置利用  
利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィーによる射出成形金型の製作  
Program Title(English) : Production of injection die by using photolithography  
利用者名(日本語) : 山本進二, 伊田陵司, 荒木秀, 平林沙織  
Username(English) : S. Yamamoto, R. Ida, S. Araki, S. Hirabayashi  
所属名(日本語) : ジュラロン工業株式会社  
Affiliation(English) : Juraron Industries INC.  
キーワード/Keyword : 回折格子, 膜加工・エッチング, フォトリソグラフィー, 射出成形金型

## 1. 概要(Summary)

射出成形は金型内に樹脂を充填し、金型形状を樹脂へ転写する技術である。レンズなどの樹脂光学素子を生産する際に、量産性に優れた射出成形が用いられている。近年は、多様な微細構造をもつ樹脂光学素子が必要とされており、切削による金型加工では精度を達成困難なものが出てきた。フォトリソグラフィーは微細構造を Si ウェハ上に高精度で効率よく作製できることから有用な加工方法である。ただ、射出成形時には高圧がかかるため、Si ウェハそのものでは破損しやすく量産に適さない。そこで耐久性の高い Ni 電鍍へ Si ウェハから回折格子パターンを転写して射出成形金型を製作する。

今回、異なる溝深さの回折格子パターンを持つ光学素子金型を製作するため京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用し Si ウェハ原盤を作製した。露光・エッチング最適条件で加工した Si ウェハ原盤を評価した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、露光装置(ステッパー)、深掘りドライエッチング装置

### 【実験方法】

レーザー直接描画装置を用いて、□6”マスクブロックスに数種類の回折格子パターンとアライメントマークを描画・現像し、ステッパー用レチクルを作製した。

Si ウェハにフォトレジストを塗布し(THMR、膜厚 0.95  $\mu\text{m}$ )、ステッパーで回折格子パターンとアライメントマークを露光後、深掘りドライエッチング装置で所定の深さまでエッチングした。同 Si ウェハに目的の配置となるよう、アライメントマークで基準をとり、複数の回折格子パターンを露光・エッチングし、Si ウェハ原盤を作製した。

作製した回折格子パターンの形状測定は弊社所有のレーザー顕微鏡(Keyence VK-9710)を用いて行なった。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Si ウェハ上の回折格子形状を測定した結果を Fig. 1 に示す。最適な露光・エッチング条件で加工することで、目的の深さと幅を持つ回折格子パターンが得られた。

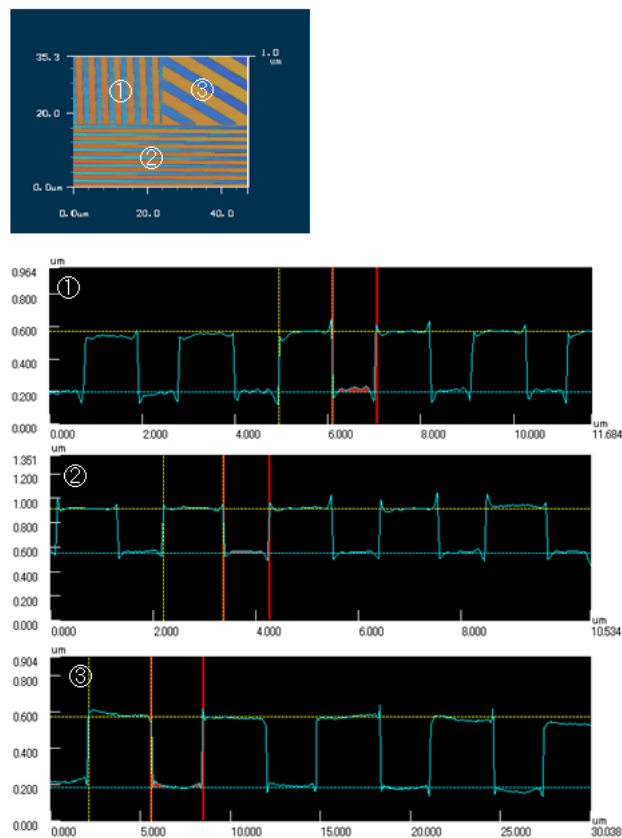


Fig.1 Observed gratings on Si wafer.

## 4. その他・特記事項(Others)

大村英治様、岸村眞治様、佐藤政司様、瀬戸弘之様、高橋英樹様(京都大学ナノテクノロジーハブ拠点)に感謝いたします。

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。