

課題番号 : F-20-AB-0137  
利用形態 : 技術代行、機器利用  
利用課題名(日本語) : グレイスケール露光のための形状補正ソフトウェアの開発  
Program Title (English) : Development of shape correction software for grayscale exposure  
利用者名(日本語) : 新関嵩, セイヤ ニコラス  
Username (English) : Takash NIIZEKI, Nicholas Sayre  
所属名(日本語) : Bush Clover 株式会社  
Affiliation (English) : Bush Clover Inc.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、フォトニクス、ナノインプリント、N&MEMS

## 1. 概要(Summary)

レーザー露光装置では、その露光量を連続的に変えることによって、3次元の任意形状を作れることが知られている。この技術により3Dのレジストパターンを作成し、その後電鍍技術によってパターンを電鍍型に転写して、ナノインプリントに使用できる任意の3次元形状カスタムモールドが作成できる。

グレイスケール露光では、現像やレジストの特性、露光時の近接効果など様々な要因によって欲しい任意の形状からのズレが生じる。そのズレを3Dレーザー顕微鏡のデータから集計し、パターンデータにフィードバックするソフトウェアを開発した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、3D測定レーザー顕微鏡、触針式段差計(CR)

### 【実験方法】

5inch角のガラス基板上に、フォトレジストを50 $\mu\text{m}$ を塗布したものを事前に準備した。

まず、レーザー直接描画装置にて、グレイスケール露光機能を使って、露光量を変えた $\square 100\mu\text{m}$ のパターンを露光し、接触式段差計で測定した。

次に、接触式段差計で測定したデータを用いて36 $\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ のサイズで、深さ15 $\mu\text{m}$ のレンズ構造のパターンデータを、近接効果補正システムBEAMERを用いて作成した。

上記の露光データを使って、再びレーザー直接描画装置にて、マイクロレンズアレイのパターンを、 $\square 10\text{mm}$ 角の範囲に露光し、できた形状を3D測定レーザー顕微鏡にて観察・測定し、理想形状とのズレを評価した。

ズレ量を弊社にて開発したソフトウェアにてパターンデータにフィードバックし、その後、また3D測定レーザー顕微

鏡にて測定し、作成したい形状との比較を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

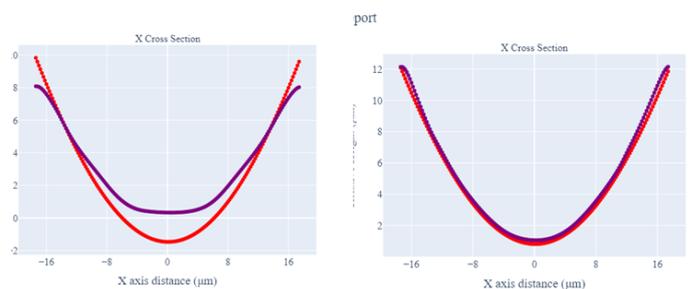


Fig. 1 Comparison of microlens shape before and after correction.

上の図は、ソフトウェアで補正する前後のマイクロレンズ形状の測定断面図である。

ソフトウェアで補正することによって、理想形状に近い形状が作成されていることがわかる。

レンズ全体の誤差(3 $\sigma$ )は、補正前が1.567 $\mu\text{m}$ 、補正後が0.867 $\mu\text{m}$ と改善した。マイクロレンズのコーナー部では補正後でも誤差が大きいため、この点は今後改良する必要がある。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

## 6. 関連特許(Patent)

なし。