

課題番号 : F-15-NM-0033  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 高速マスクレス露光装置による 3D パターンの描画  
 Program Title (English) : Drawing of 3D pattern by the high speed mask less exposure apparatus  
 利用者名 (日本語) : 三井 一成  
 Username (English) : Kazunari Mitsui  
 所属名 (日本語) : 凸版印刷株式会社  
 Affiliation (English) : TOPPAN PRINTING CO.,LTD.

## 1. 概要 (Summary)

高速マスクレス露光装置を用いて、3D パターンの描画性能の概要把握を目的とする。3D パターンを描画するにあたって、各種フォトレジストの感度特性を調べる。また、露光した形状を分析して 3D パターンの描画品質を探る。

## 2. 実験 (Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置(DL-1000)
- ・ 3次元測定レーザー顕微鏡

### 【実験方法】

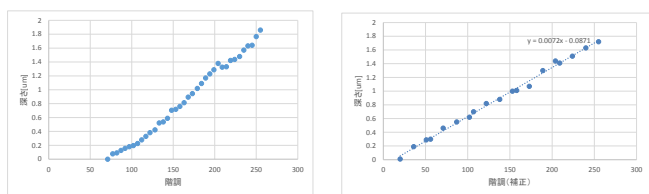
フォトレジスト A,B,C の感度曲線を取得する。そして、感度曲線に補正を適用する。補正とは、深さと露光量に対応する元データに線形性を持たせるために行う処理である。補正した感度曲線を基に 3D パターンの露光を行い形状の分析をする。3D パターンには、断面が垂直三角形である鋸歯形状と二等辺三角形であるプリズム形状を用いた。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

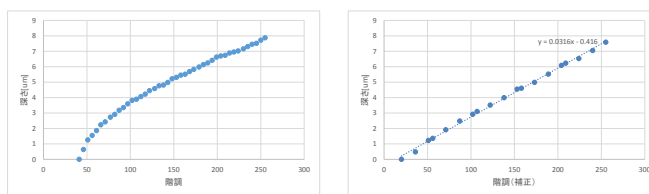
### 【結果】

#### 1) 感度曲線の取得及び補正

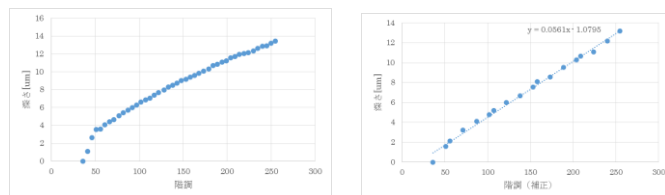
Fig.1 に各フォトレジストの感度曲線及び補正結果を示す。



a) Photoresist A



b) Photoresist B



c) Photoresist C

Fig.1 Sensitivity Curve

#### 2) 3D パターンの露光

Fig.2 に各レジストの 3D パターン露光結果を示す。

レジスト	形状	設計値		測定値	深さ再現率[%]
		ピッチ[um]	深さ[um]	深さ[um]	
A	鋸歯	20	1	1.1	110
	プリズム	20	1	1.3	130
B	鋸歯	20	5	3.7	74
	プリズム	20	5	4.5	90
C	鋸歯	20	5	4.1	82
	プリズム	20	5	4.8	96

Fig.2 Results for 3D patterns

### 【考察】

Fig.1 の補正前の感度曲線より、フォトレジストが反応し始める立ち上がり部分においては、 $A < B < C$  で傾きが大きい。このことは、露光量がわずかに変化するだけで深さが大きく変化することを意味する。Fig.2 より深さは、鋸歯形状とプリズムを比較するとプリズムの方が深いことがわかった。このようにパターンによって深さが変化する原因としては、周囲の露光量が相互に影響するためと考えられる。

#### 4. その他・特記事項 (Others)

なし

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

なし

#### 6. 関連特許 (Patent)

なし