

課題番号 : F-20-KT-0062  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 光ナノインプリント用カチオン重合型樹脂の開発  
Program Title (English) : Development of cationic polymerization of resin for photo nanoimprint  
利用者名(日本語) : 北野匡章  
Username (English) : M. Kitano  
所属名(日本語) : サンアプロ株式会社  
Affiliation (English) : San-Apro Ltd.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、光インプリント、光酸発生剤

## 1. 概要(Summary)

次世代半導体製造用技術として期待されるナノインプリントリソグラフィには、熱ナノインプリントと光ナノインプリントとがあり、特に光ナノインプリントリソグラフィに用いられる樹脂の種類の一つとして、カチオン重合型樹脂がある。当社ではカチオン重合に用いられる光酸発生剤を開発しており、これの光ナノインプリントリソグラフィ用材料としての性能を評価する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

ナノインプリントシステム、ドライエッチング装置、触針式段差計(CR)

### 【実験方法】

Si ウェハ等の基板に対して、開発中の光酸発生剤を含む光硬化性液体を滴下塗布し、本支援機関のナノインプリントシステムを用いて光ナノインプリントした。使用したモールドの材質は PET、パターン形状はピラー、直径 $\Phi$ 1.7  $\mu\text{m}$ 、高さ 1.5  $\mu\text{m}$ 、周期 3.0  $\mu\text{m}$  であった。インプリント時の圧力を 30 bar とし、300 秒の光照射によって硬化させた。インプリント後の表面状態を、自社で SEM 観察した。さらにインプリント後のパターンの残膜に対してドライエッチングを行い、残膜を除去した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

これまでナノインプリント後の表面状態を目視で観察すると、欠陥の見られない良好な転写領域と、欠陥のある転写領域とが確認されていた。欠陥のある転写領域は未充填欠陥であると推定されており、欠陥部分を SEM 画像解析によって詳細に観察したところ、数十 nm サイズの異物の存在が確認された(Fig. 1 参照)。すなわち異物によって光硬化性液体がはじかれた状態で硬化したため、未充

填欠陥になったと考えられる。ナノインプリントの前に基板を純水洗浄して異物を除去したところ、欠陥のある転写領域の大幅な減少が確認された。

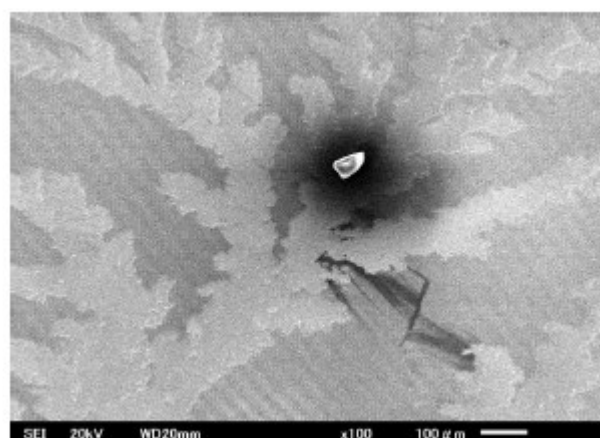


Fig. 1 The SEM image of the nanoimprint sample at a defective area (x 500).

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

(1)北野匡章ら 第 69 回高分子討論会、2020 年 9 月 17 日

## 6. 関連特許(Patent)

特許出願済み