

課題番号 : F-21-KT-0081
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(以下、NILと略す)には、熱NILと光NILとがあり、特に光NIL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、本テーマでは当社製品の光NIL用材料としての性能を評価することを目的としている。すなわち、基板への光硬化性液体の塗布、モールドのプレス、露光、離型の工程を繰り返しマイクロメートルオーダーからナノメートルオーダーまでのパターンの転写を試みる。さらに、転写後のパターンの残膜に対しドライエッチングを行い、残膜を除去するといった作業を行う。そのため、装置はスピンコータ、インプリンタ、ドライエッチング装置などを使用し、基板はSiウェハ、アルミ箔を使用する予定である。また、光NILとの比較として、熱NILも実施する。

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、光NILでは開発中の光酸発生剤を含む光硬化性液体を滴下塗布し、熱NILではポリスチレン樹脂を熱可塑性樹脂として基板の上に塗布した。どちらの条件でも、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1.7 μm 、高さ1.5 μm 、周期3.0 μm であった。光NIL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。熱NILではインプリント時の圧力を50 barとし、140 $^{\circ}\text{C}$ 180秒の加熱によってパターン成形した。どちらも、本支援機関のナノインプリントシステムを用いてサンプル作成を行った。

作成した光NILサンプルと熱NILサンプルの両方を、インプリントパターン残膜に対してドライエッチングを行い、残膜除去を行った。さらに表面状態のSEM観察をした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

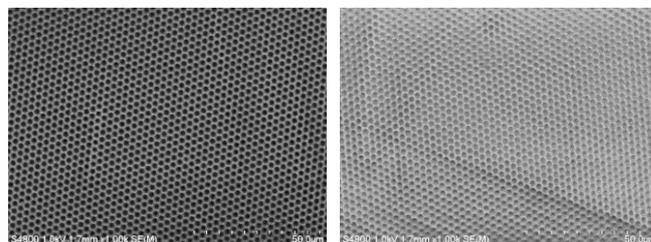


Fig. 1 The SEM images of a photo nanoimprint sample (left) and a thermal nanoimprint sample (right).

光NILサンプルと熱NILサンプルのSEM画像解析した結果をFig. 1に示す。解析の結果、開口径1.7 μm 程度のホールパターンが形成されたことがわかり、モールドのピラー直径1.7 μm に対応したホールを形成することに成功した。

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。