

課題番号 : F-20-KT-0135
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リソグラフィと、光ナノインプリントリソグラフィとがあり、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、本テーマでは当社製品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う作業を行う。そのため、装置はスピコート、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。

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 $1.7\mu\text{m}$ 、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。F-20-KT-0062 の利用報告書において、欠陥のある転写領域は基板上の異物による光硬化性組成液のはじきが原因であることを報告していた。本報告では、基板を純水洗浄して光硬化性組成液の塗布量を最適化することで、3cm 角サイズという比較的大きな面積での、欠陥が目視で確認されないインプリントに成功した(Fig. 1)。

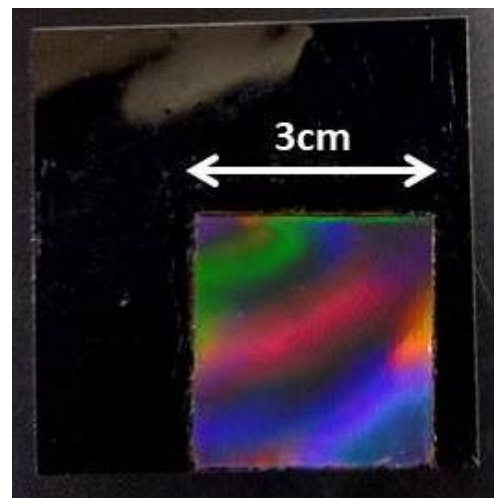


Fig. 1 The photo image of the 3cm square nanoimprint sample.

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。