

課題番号 : F-18-KT-0078
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 熱ナノインプリントにおける気泡欠陥
Program Title(English) : Bubble defects in thermal nanoimprinting
利用者名(日本語) : 壺井 祐樹, 中坊 徹
Username(English) : Y. Tsuboi, T. Nakabo
所属名(日本語) : ニチコン製箔株式会社
Affiliation(English) : NICHICON HI-TECH FOIL CORPORATION
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、熱ナノインプリント、熱可塑性樹脂、気泡欠陥

1. 概要(Summary)

基板を微細加工して機能的付加価値を賦与することを研究するため、熱ナノインプリントにおける気泡欠陥と、その対策方法の検討を京都大学ナノテクノロジーハブ拠点のナノインプリントシステムを利用して行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ナノインプリントシステム

【実験方法】

予め、基板に熱可塑性樹脂を成膜し、本支援機関のナノインプリントシステムで熱ナノインプリントした。賦形された形状は自社で SEM 観察した。基板への成膜厚さは $0.4\ \mu\text{m}$ および $0.23\ \mu\text{m}$ とした。モールドの材質はニッケルとし、パターン形状はピラー、直径 $\Phi 2\ \mu\text{m}$ 、高さ $0.5\ \mu\text{m}$ 、ピッチ $5\ \mu\text{m}$ の正方配列を使用した。成形温度は 140°C 、圧力は $5\ \text{MPa}$ 、保持時間は $180\ \text{秒}$ とした。このときの材料配置を Fig. 1 に示す。

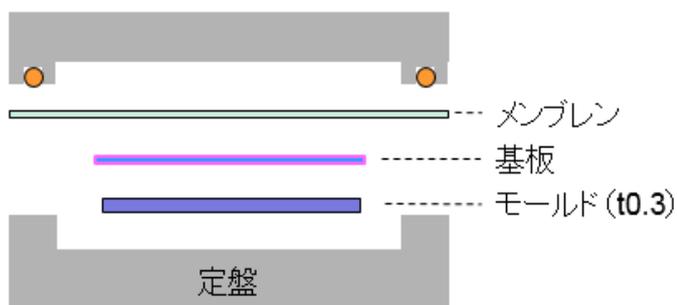


Fig. 1 Material arrangement.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

基板への成膜厚さを $0.4\ \mu\text{m}$ 、 $0.23\ \mu\text{m}$ として賦形された形状をそれぞれ Fig. 2、Fig. 3 に示す。

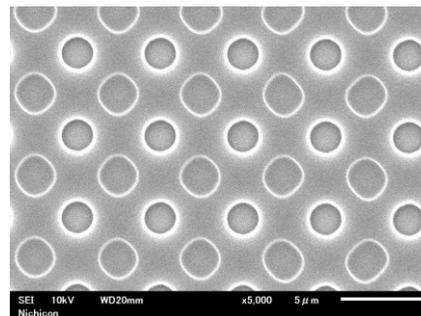


Fig. 2 SEM image at film thickness of $0.4\ \mu\text{m}$.

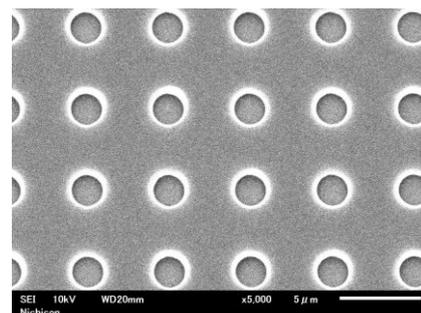


Fig. 3 SEM image at film thickness of $0.23\ \mu\text{m}$ resin.

成膜厚さが $0.4\ \mu\text{m}$ の場合には賦形されたホールの中に気泡が発生し、気泡下の膜厚が非常に薄くなった。一方、 $0.23\ \mu\text{m}$ とした場合には気泡は発生せず、良好な賦形が得られた。モールドの凹部に空隙が均一に分布する状況で賦形されたものと考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1] “ナノインプリント技術,” 松井真二, 平井義彦 編著, 電子情報通信学会, 2014.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。