

課題番号 : F-17-WS-0034
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ロール to ロールナノインプリントによる微細パターン作製
Program Title (English) : Fabrication of Fine Pattern by Roll to Roll Nanoimprint Lithography
利用者名(日本語) : 矢澤紘子
Username (English) : Hiroko Yazawa
所属名(日本語) : 凸版印刷株式会社
Affiliation (English) : TOPPAN PRINTING Co.,Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ロール to ロール、ナノインプリント、転写、微細パターン

1. 概要(Summary)

ナノインプリント^{1), 2)}は、ナノスケールの微細なパターンを容易にかつ低コストで形成できる技術として非常に魅力的であり、半導体デバイス、反射防止層、細胞培養部材等、様々な分野で注目されている。このパターン形成方法の一つに、連続した樹脂シートにパターンを連続転写するロール to ロール転写方式があり、量産の際には主流となる方式と考えられる。そこで、早稲田大学にてロール to ロール転写の基礎検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

クリーンルーム ×2

【実験方法】

(1)転写

予め作製したフィルムモールドをロール to ロール微細転写装置のロールに設置し、基材とする PET フィルム上に塗布した UV 硬化樹脂への転写を行った。

転写基材:コスモシャイン A4100(東洋紡)

UV 硬化樹脂:PAK-02(東洋合成)

転写パターン:Pitch 600nm 1:1 Line & Space

基材送り速度:1, 2, 3m/min

(2)パターン評価

転写されたフィルムを持ち帰り、社内で転写物及びフィルムモールドを SPM にて観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

(1)転写

基材 PET フィルム上に塗布した樹脂膜にムラが見られたが、樹脂流量の調整によりムラが軽減した。基材送り速度を上げるほど、樹脂をムラなくコートするために必要な樹脂流量は大幅に大きくなる傾向であった(Table 1)。

Table 1 Feed speed vs. flow rate of resist

基材送り速度[m/min]	樹脂流量[ml/min]
1.0	1.0
2.0	3.0
3.0	>6.0

(2)パターン評価

SPMにて測定した転写物のパターン高さを Table 2 に示す。パターンは概ね良好に転写されており、基材送り速度によるパターン形状の違いは見られなかった。ただし、基材送り速度 3m/min の場合のみ、使用後フィルムモールドのパターン高さ 122nm に対してわずかながらパターン高さが低い。モールドへの樹脂充填や樹脂硬化に対する基材送り速度の影響を、今後検証する必要がある。

Table 1 Height of transferred pattern

基材送り速度[m/min]	パターン高さ[nm]
1.0	122
2.0	122
3.0	120

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- 1) S. Y. Chou, P. R. Krauss and P. J. Renstrom; Appl. Phys. Lett. 67, 3114 (1995)
- 2) S. Y. Chou, P. R. Krauss and P. J. Renstrom; J. Vac. Sci. Technol. B, 14(6),4129 (1996).

・本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました早稲田大学電子物理システム学専攻修士1年の塩澤菜由子氏、及びナノ・ライフ創新研究機構研究院の水野潤教授に謝意を示します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。