

課題番号 : F-16-UT-0033
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 大面積ナノ構造のレーザーアシストロール成形
 Program Title (English) : Laser-assisted roller replication of large-area nanostructures
 利用者名(日本語) : 長藤圭介^{1,2)}, 中尾政之¹⁾
 Username (English) : K. Nagato^{1,2)}, M. Nakao¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院工学系研究科, 2) さきがけ, JST
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, The University of Tokyo, 2) PRESTO, JST.

1. 概要(Summary)

大面積光学素子の微細構造を高速で転写するにはローラ成形が有用であり、レーザーアシスト法を適用することで、ナノ構造の転写に成功した。(Fig. 1)

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置

【実験方法】

高速大面積電子線描画装置を用いて Si 基板の上に電子ビームレジストをパターンニングし、それを原版に Ni 電鍍金型を作製した。(Fig. 2) 金型をロールに巻きつけ、ガラスロールで熱可塑性樹脂であるポリエチレンテレフタレート (PET) をはさみ、ガラスの裏面からレーザーを照射する。Ni 電鍍表面を加熱し、照射位置から抜けると直ちに冷却される。ガルバノミラーでレーザーを往復させ、照射位置でのフォーカスを均一にするために f θ レンズを用いた。

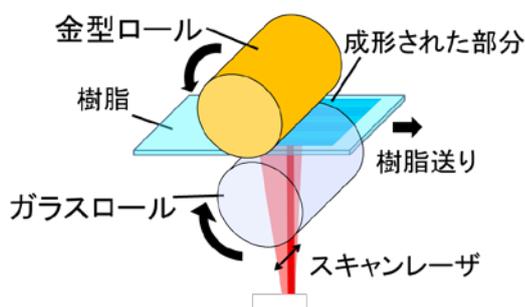


Fig. 1 Scheme of laser-assisted roller imprinting

3. 結果と考察(Results and Discussion)

750 nm ピッチのラインアンドスペース形状金型を用いて成形した樹脂フィルムの写真とパターンの写真を Fig. 3 に示す。スキャンした幅 380 μm のうち、中心部からほぼ端まで、高さ 350 nm が転写された。光学顕微鏡でコントラストが確認される端で原子間

力顕微鏡 (AFM) 測定したところ、高さ 250 nm の部分があった。

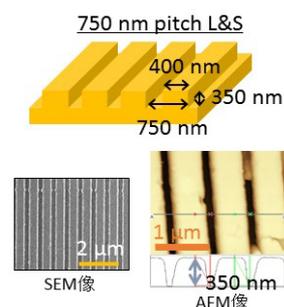


Fig. 2 Scheme, SEM image, AFM profile of 750-nm-pitch pattern of Ni electroplated mold.

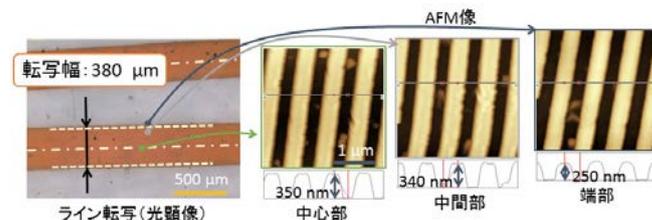


Fig. 3 Experimental result of imprinted surfaces.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Yajima, K. Nagato, M. Nakao, “Replication of Nanostructures on Polyethylene Terephthalate with Laser-Assisted Roller Nanoimprinting”, Digest of the 60th international conference on electron, ion, and photon beam technology and nanofabrication (EIPBN), Jun 2 (May31-Jun3), 2016

6. 関連特許(Patent)

なし