

課題番号 : F-13-UT-0121
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 大面積ナノ構造のためのロール成形
 Program Title (English) : Roller replication of large-area nanostructures
 利用者名 (日本語) : 長藤圭介, 中尾政之
 Username (English) : K. Nagato, M. Nakao
 所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering,
 The University of Tokyo

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ル成形が有用である。高速な現象のため最適なパラメータを得る必要がある。

2. 実験 (Experimental)

高速大面積電子線描画装置を用いて Si 基板上に電子ビームレジストをパターンニングし, Ni 電鍍を行い, 金型を作製した。それをロールに巻きつけ, ガラスロールで熱可塑性樹脂 PMMA 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。ロール成形条件を探るために, レーザ照射時間と充填率の関係を調べた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

装置の概要を Fig.1 に示す。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。

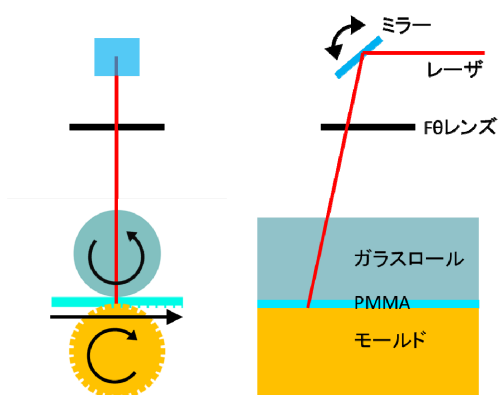


Fig.1 Laser irradiation machine.

Fig.2 に照射時間と充填率の関係を示す。ロールを

送らない場合と, 速度 1.8 mm/s で送った場合の転写結果を比べると, ロールを送った場合のほうが転写率が高い結果となった。

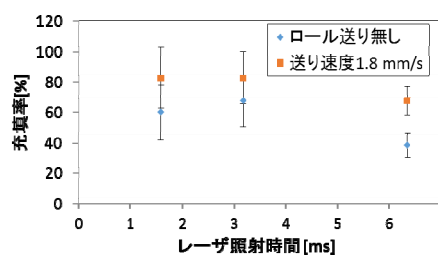


Fig.2 Degree of replication as a function of irradiation time.

4. その他・特記事項 (Others)

科学研究費補助金 基盤研究 A の補助を受けた。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) Ken Takahashi, Keisuke Nagato, Toshimi Sato, Daisuke Suehiro, Tetsuya Hamaguchi, Masayuki Nakao, “Laser-assisted roller imprinting of nanostructures with real-time monitoring of replication degree”, American Society for Precision Engineering (ASPE) Annual Meeting 2013, 20-25(22,23) Oct 2013, St. Paul, Minnesota, USA

6. 関連特許 (Patent)

なし