

課題番号 : F-13-UT-0122  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名 (日本語) : 光取出しフィルムのためのマイクロレンズアレイの成形技術  
Program Title (English) : Replication of microlens array for light-excitation film  
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)

ディスプレイや照明の効率を高めるためには微細構造を有する光学フィルムが有効である。それを効率よく製造するためには型転写を行うことが考えられる。中でもロールナノインプリントは大面積で高速転写できる技術であるが、短い接触時間で加熱・充填・冷却・離型を行う必要があり、転写率を上げるには、ロールの設計に工夫が必要である。本研究では、金型表面直下に断熱層を設けることで、型表面の熱が樹脂に伝わった直後に金型中心からの熱流束をとめる断熱ロールを提案した。



Fig.2 Films replicated by 100- and 200- $\mu\text{m}$ -thick metal molds.

Fig.2 に、金型厚さ 100  $\mu\text{m}$  と 200  $\mu\text{m}$  での実験結果を示す。100  $\mu\text{m}$  では表面の熱が足りず充填不足の結果となった。200  $\mu\text{m}$  では幅 100 mm 全面に対して成形に成功した。

### 2. 実験 (Experimental)

高速電子線描画装置を用いて酸化膜付 Si 基板上にレジストをパターンニングし、それをマスクに酸化膜をドライエッチング、酸化膜をマスクに Si を KOH ウェットエッチングでマイクロレンズアレイ形状を加工、それを原版にして Ni 電鍍を行う。パターン幅は 5, 10, 20, 40  $\mu\text{m}$  とし、深さはそれぞれ 3, 6, 12, 24  $\mu\text{m}$  であった。その型をヒータロール表面に断熱層を介して巻きつける。金型厚さを 100 と 200  $\mu\text{m}$  と変化させて転写率を比較する。

### 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) 庄原理子, 長藤圭介, 高橋賢, 濱口哲也, 中尾政之, 「熱ナノインプリントにおける断熱ロールを用いた熱流束一方向制御」精密工学会 2014 年春季大会, 2014 年 3 月 18 日, 東京大学

### 6. 関連特許 (Patent)

なし

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に断熱ロール金型を用いたロール成形の概要を示す。内側のロールはアルミニウム製を用いた。

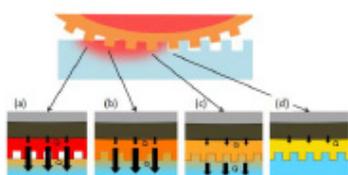


Fig.1 Adiabatic roll transfer process.