

課題番号 : F-14-NM-0081  
利用形態 : 技術補助  
利用課題名 (日本語) : インプリント技術による微細パターン転写プロセスに関する検討  
Program Title (English) : Examination of the nano-order pattern-transfer-process by imprint technology  
利用者名 (日本語) : 中尾 正史  
Username (English) : Masashi Nakao  
所属名 (日本語) : 株式会社デアネヒステ  
Affiliation (English) : DerNaechste Co., Ltd.

## 1. 概要 (Summary)

インプリント法を用いた大面積微細パターン転写技術のさらなる改善を図るために引き続き関連するプロセスの検討を行った。今季は特に石英モールドからの PDMS モールド複製技術を確認し、作製した PDMS モールドを用いて UV インプリントによるレジストパターンの形成、及びレジストをマスクにしたドライエッチングによる Si 基板への転写まで実施した。

## 2. 実験 (Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ ナノインプリント装置、エキシマクリーナー
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ シリコン深掘エッチング装置

### 【実験方法】

UVインプリントによるパターン転写の際はあらかじめエキシマ照射装置を用いて石英モールドを洗浄した後、SAMLAY-Aを用いて離型処理した。UV硬化型PDMSを用いると、すでに確立されているUVインプリント技術によりPDMSモールドが複製できる。このPDMSモールドを用い、UVインプリントによりドライエッチング用レジストへのパターン転写も行った。さらにこのレジストパターンをマスクにして、Deep-RIE、及びICP-RIEなどのドライエッチングにより、Siへのパターン転写を行った。各種パターンはSEMで観察した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

UV-PDMS (UV 硬化型 PDMS)を用いることにより UV インプリント技術を利用して石英モールド(原版)から PDMS への再現性ある転写技術を確認できた。この複製 PDMS をモールドとして用い、UV レジストへのパターン転写を離型処理なしで実現した。Fig.1 に

は石英原版(A)から Si 基板(D)へパターン転写されるまでの一連のインプリントプロセスの SEM 観察結果を示した。結果として PDMS の特徴を活かした再現性のある低コストなパターン転写技術ができた。次年度以降はさらなる技術の改善と普及を図る予定である。

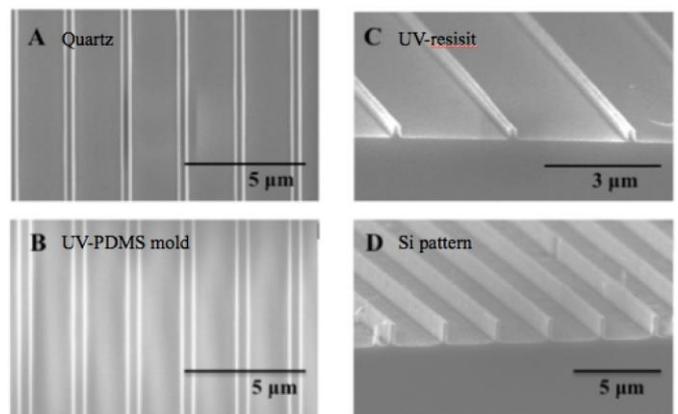


Fig. 1 SEM pictures of Quartz mold (A), PDMS mold (B), UV-resist pattern (C), and Si-pattern (D) with high aspect ratio fabricated by deep-RIE.

## 4. その他・特記事項 (Others)

特になし

## 5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- ・ M. Nakao, "The present nano-technology for future photonic devices", 15<sup>th</sup> Chitose International Forum (CIF'15), Chitose, Oct 3.2014.
- ・ M. Nakao<sup>1</sup>, K. Totsu, and Y. Sugimoto, "UV-imprint lithography based on UV-curable PDMS", CIF'15, Chitose, Oct 2.2014.
- ・ 中尾, "インプリント技術の概要と最新状況", 月刊 OPTRONICS セミナー、東京、11月7日.

## 6. 関連特許 (Patent)

なし