

## 電子線描画パターンをモールドとしたポリマー製フォトニックナノ構造

## Polymer-based photonic nanostructure using electron beam pattern

阪府大院工<sup>1</sup>, メイホー<sup>2</sup> ◯遠藤達郎<sup>1</sup>, 芳賀善九<sup>2</sup>, 長谷哲男<sup>2</sup>, 久本秀明<sup>1</sup>Osaka Prefecture Univ.<sup>1</sup>, Meiho Co., Ltd.<sup>2</sup>, ◯Tatsuro Endo<sup>1</sup>, Zenku Haga<sup>2</sup>,Tetsuo Hase<sup>2</sup>, Hideaki Hisamoto<sup>1</sup>

E-mail: endo@chem.osakafu-u.ac.jp

**[背景・目的]** ナノインプリントリソグラフィー (Nanoimprint lithography: NIL) は、ポリマーへ再現良くナノ構造を転写する技術であり、光デバイスなどの応用が期待されている。しかし、NIL に使用するモールドは、電子線描画・電鋳など煩雑な作製プロセス・高額な装置を必要とし、デバイスの試作・評価が困難となっている。そこで本研究は、簡便かつ安価にデバイスの試作・評価を行うため、電子線描画装置にて設計・作製したフォトニックナノ構造パターンをモールドとして直接ポリマーへ転写するとともに、転写したポリマー製フォトニックナノ構造の光学特性評価・表面形態観察を行った。

**[実験方法]** 本研究は、電子線レジストである ZEP520A にてシリコン基板上に電子線描画したフォトニックナノ構造パターン (直径・間隔 300 nm、ホールアレイ形状) をモールドとして用いた。ポリマー製フォトニックナノ構造は、モールドへ Poly(dimethylsiloxane)(PDMS) (信越シリコン社製) を塗布、小型成型機 (株式会社メイホー社製) にて加熱・加圧転写 (温度: 150°C 圧力: 4 MPa) することで作製した。作製したポリマー製フォトニックナノ構造は、反射スペクトル測定および走査型電子顕微鏡観察を行うことで、光デバイスとしての特性評価を行った。

**[実験結果]** 作製したポリマー製フォトニックナノ構造は、ブラッグの反射式に基づく反射スペクトル (反射ピーク波長: 505 nm) が観察され、その反射ピーク強度は、転写回数に依存して減少していくことが観察された (Fig. 1)。また、走査型電子顕微鏡観察を行った結果、転写回数が増加することで、モールド中に PDMS 残渣が発生し、転写構造欠損が生じることが明らかとなった (Fig. 2)。本実験結果より、電子線描画パターンをモールドとして、簡便かつ安価にポリマー製フォトニックナノ構造が作製可能であることが示唆された。

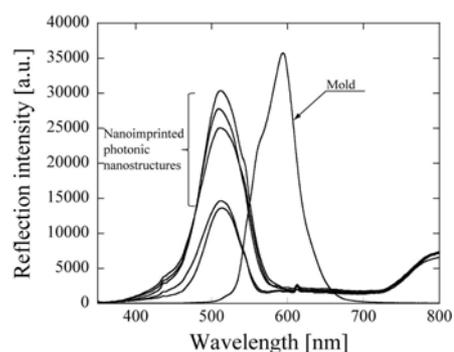


Fig. 1 Reflection spectra of photonic nanostructures

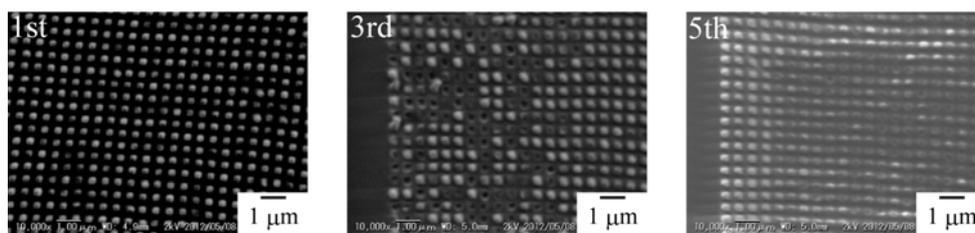


Fig. 2 Scanning electron microscope images of nanoimprinted photonic nanostructures.