

新規のリバーサルインプリントを用いた 微細パターン付き三次元構造の作製

Fabrication of 3D structure with fine patterns by novel reversal imprinting

大府大工 °澤田 裕樹、藤井 一緒、川田 博昭、安田 雅昭、平井 義彦

Osaka Pref. Univ. °Y. Sawada, K. Fujii, H. Kawata, M. Yasuda and Y. Hirai

E-mail: kawata@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに： 中空部のある微細パターン付きの三次元構造を作製するには微細パターン付きのフィルムを貼り付けていくプロセスが適している。別の基板上に作製した微細パターン付きの樹脂フィルムを所望の本基板上に貼り付けるリバーサルインプリント[1]は三次元多層構造を作製するための有力な技術である。しかし、このプロセスでは本基板に貼りつけた樹脂フィルムを別基板から離型する際に欠陥を生じる場合が多い。

本研究では水溶性ポリマーであるポリビニルアルコール(PVA)を用いることで貼り付け後の離型プロセスをなくして容易に欠陥の少ない三次元多層構造を作製するプロセスを開発し、PMMA の三次元多層構造を作製したので報告する。

実験方法： Fig. 1 に新規プロセスの概略を示す。市販の PVA (厚さ $30\mu\text{m}$) と PET (厚さ $75\mu\text{m}$) を張り合わせたシート(SO シート@アイセロ社)の PVA 面を熱ナノインプリントでパターンニングした(STEP1)。インプリントは圧力 10MPa 、温度 120°C 、プレス時間 10min で行った。PVA パターン上に PMMA (分子量、 350k) をスピスコートして PMMA パターンを形成した (STEP2)。PET フィルムを剥がした後、PVA 付きの PMMA フィルムを基板に貼りつけた (STEP3)。その後、 80°C の温水中に 30 分浸漬して PVA を溶解させ、基板上に微細パターン付きの PMMA フィルムを形成し微細パターン付きの三次元構造を作製した。

結果： 熱ナノインプリントは深さ $2\mu\text{m}$ 、ハーフピッチ $2\mu\text{m}$ のラインアンドスペースパターンを有する Si モールドを用いて行った。Fig. 2 に本プロセスを二回繰り返して得られた PMMA の二層構造を示す。STEP3 の PMMA の貼り付けは、圧力 4MPa 、温度 90°C 、貼り付け時間 4min で行った。きれいな PMMA パターンの二層構造が得られていることがわかる。今後、3 層以上の多層構造、ならびに、ナノサイズの三次元多層構造を作製していく予定である。

[1] X. D. Huang et al., J. Vac. Sci. Technol. B, 20, 2872 (2002)

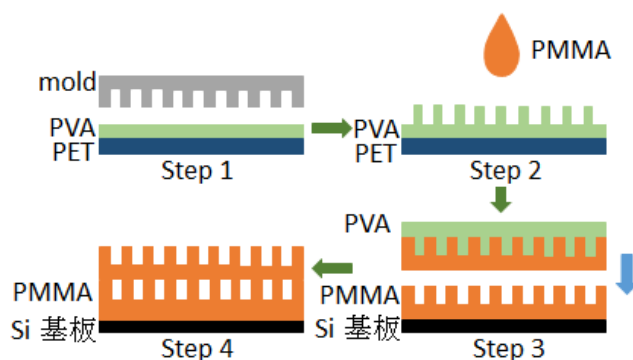


Fig. 1 Schematic view of new reversal imprinting

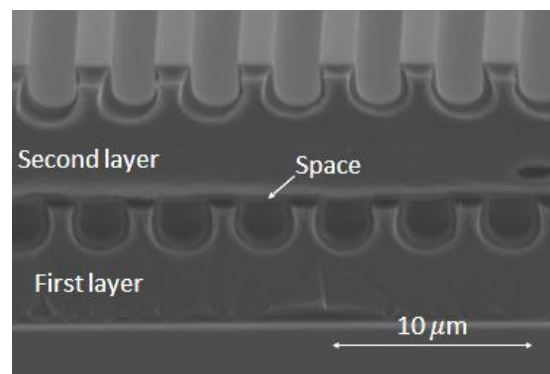


Fig. 2 Fabricated two-layer structure