

リバーサル室温ナノインプリントによる三次元微細構造ガラス作製
 Fabrication of 3D glass structure by reversal room temperature nanoimprinting
 兵庫県立大学院理

○菅野 矩弘, 岡田 真, 春山 雄一, 松井 真二

Graduate school of science, Univ. of Hyogo

○Norihiko Sugano, Makoto Okada, Yuichi Haruyama and Shinji Matsui

E-mail: n-sugano@lasti.u-hyogo.ac.jp

Hydrogen silsesquioxane (HSQ)は、 $\text{HSiO}_{3/2}$ 繰り返し構造で構成されたSpin-on-glass (SOG) の一つである。また、室温ナノインプリントによって微細構造を容易に作製でき^{1,2)}、アニール処理によりガラス化することができるため、光学部材などへの応用が期待できる。これまでにリバーサルナノインプリント法によって三次元微細構造の作製が可能であることが報告されている³⁾。リバーサルナノインプリントは、まず樹脂をモールド上にスピコートし、モールドを基板にプレスすることにより、基板上に樹脂パターンを転写する。そして、作製した樹脂パターン上に、再度モールド上にスピコートされた樹脂を転写することにより中空構造などの三次元微細構造を作製する方法である。通常、リバーサルナノインプリント法で用いられる樹脂はPoly(methyl methacrylate)などの有機系の樹脂である。今回、転写材料としてHSQを用いたリバーサルナノインプリントによるガラスの三次元微細構造の作製を試みた。

本研究ではラダー型HSQとしてOCNL103 (東京応化工業(株))を、PDMSソフトモールドとしてSYLGARD184 (東レ・ダウコーニング(株))を用いた。Fig. 1に室温ナノインプリントを用いた三次元微細構造作製のプロセスを示す。(1) PDMSソフトモールドを用いた室温ナノインプリントによりSi基板上に1層目のHSQパターンを作製した。(2),(3) 次にPDMSソフトモールド上にHSQを滴下、スピコートし、作製したHSQパターンと直交する方向でPDMSソフトモールドを0.2MPaで10分間押し付け、2層目のパターン転写を行った。Fig. 2に作製したHSQ立体構造の電子顕微鏡像を示す。幅500nmのラインアンドスペースパターンが直交して積層している。本実験により、HSQを転写材料として三次元微細構造ガラスが作製可能であることを示した。

- 1) Y. Igaku, et. al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **41** (2002) 4198.
- 2) Y. Kang, et. al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **49** (2010) 06GL13.
- 3) C. Y. Chao, et. al., *J. Vac. Sci. & Technol. B*, **20** (2002) 2881.

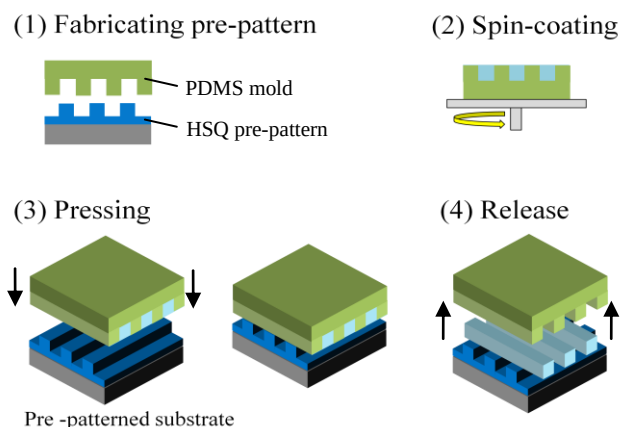


Fig. 1 Fabrication process of HSQ 3D structure.

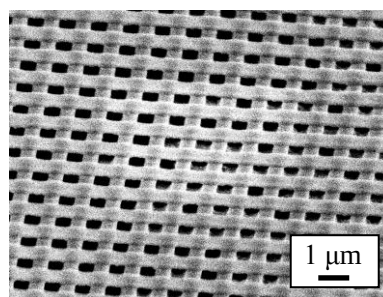


Fig. 2 Scanning electron microscopy images of HSQ 3D structure.