

## キャスト法を用いた微細貫通孔付きポリスチレン自立薄膜の作製

### Fabrication of self-standing PS film with small through holes by casting process

大府大工 °川田 博昭、清水 進吾、安田 雅昭、平井 義彦

Osaka Pref. Univ. °H. Kawata, S. Shimizu, M. Yasuda, and Y. Hirai

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

**はじめに**：径の揃った微細貫通孔を持つ自立薄膜は高精度に粒径制御できるフィルターにできる。このような微細貫通孔付自立薄膜をインプリントプロセスで作製する際、①汎用樹脂を使う、②残膜処理のない簡便なプロセス、であることが望まれる。しかし、インプリントプロセスでは基板上に作製した微細貫通孔付樹脂薄膜を破損せずに基板から取り外すことが難しい。前回、市販のポリビニルアルコール (PVA) とポリエチレンテレフタレート (PET) の二層シートを用いた微細貫通孔付ポリスチレン (PS) 自立薄膜の作製を報告したが、得られた PS 自立薄膜には破損部や未貫通部が多く発生していた [1]。今回、キャスト法を用いたプロセスで直径 5mm の微細貫通孔付自立薄膜を欠陥なく作製できたので報告する。

**実験方法**：まず、市販の PVA (厚さ 30 $\mu\text{m}$ ) と PET (厚さ 75 $\mu\text{m}$ ) の二層シート (SO シート®、アイゼロ社) の PVA 面に熱ナノインプリントでパターンニングを行った。モールドとして深さ 3 $\mu\text{m}$ 、孔サイズが 2.5 $\times$ 2.5 $\mu\text{m}$  の正方形ホールを有する Si 基板を用いた。インプリント条件は圧力 10MPa、温度 150 $^{\circ}\text{C}$ 、プレス時間 20min とした。これにより PVA ピラーパターンが得られる。PVA ピラーパターン上に PS をスピコートして微細貫通孔付 PS 薄膜を形成した。直径 5mm の孔を有する AL 支持枠に PS 薄膜を貼り付け PET を剥離し、70 $^{\circ}\text{C}$  の温水中で PVA を溶解させて、AL 支持枠の孔内に微細貫通孔付きの自立 PS 薄膜を作製した。

**実験結果**：得られた PVA ピラーパターンの高さは 2.5  $\mu\text{m}$ 、そのサイズが 2.5 $\times$ 2.5 $\mu\text{m}$  であった。この PVA パターンを使ってキャスト法により作製された微細貫通孔付 PS 自立薄膜の全体図を Fig.1 に示す。直径 5mm の AL 支持枠の孔内に破損なく PS 自立薄膜が得られていることがわかる。PS の膜厚は約 0.7 $\mu\text{m}$  であった。作製された PS 自立薄膜を SEM 観察した結果を Fig.2 に示す。Fig.2(a)の低倍率観察よりほぼ全面に貫通孔が得られていることがわかる。Fig.2(b)の高倍率観察より PS パターンの孔サイズは 2.5 $\times$ 2.5 $\mu\text{m}$  であり、PVA パターンのピラーサイズと同じであることがわかった。キャスト法を用いることにより未貫通や欠損がない良好な微細貫通孔付 PS 自立薄膜を作製することができた。

**謝辞**；本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金(No.19K05274)の助成を受けて行われた。

**参考文献**：[1] 内田慧斗 他、第 65 回応用物理学会春季学術講演会、18a-P3-13。

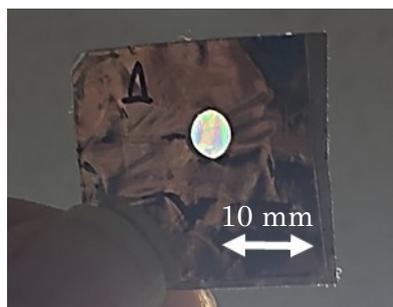
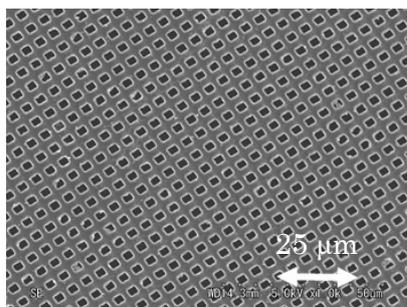
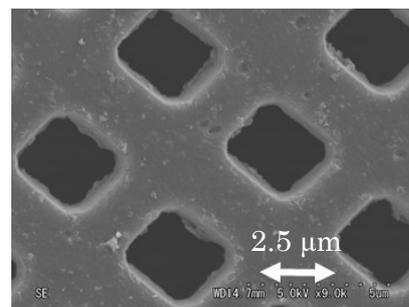


Fig.1 Visual view of fabricated self-standing PS film.



(a)



(b)

Fig.2 SEM views of fabricated self-standing PS film, (a) low magnification and (b) high magnification.