

スプレー法による多孔質 PMMA 材料の超厚膜化の検討

Study on Bulky Porous PMMA Materials Prepared by Spray Deposition

秋田県立大 ○渡邊 義晃, 伊東 良太, 本間 道則, 能勢 敏明

Akita Prefectural Univ., Yoshiaki Watanabe, Ryota Ito, Michinori Honma, and Toshiaki Nose

E-mail: t_nose@akita-pu.ac.jp

1. 研究背景

ミリ波、テラヘルツ波に対して液晶制御デバイスを実現する為、高分子中に液晶分子が分散した構造をもつ高分子分散型液晶(PDLC)を用いる手法に着目した。高分子材料として多孔質 PMMA を使用し、スプレー法による 5 回程度までの積層実験によって、スプレー回数に比例して膜厚が増加していくことが分かっている。¹⁾

本研究では、大幅にスプレーの積層回数を増やし、実際にミリ波制御デバイスの作製を考慮した超厚膜の多孔質 PMMA の作製を検討した。

2. 実験方法

スプレーに用いる PMMA はエタノールと水の混合溶媒に粉末 PMMA を混合し 60°C で加熱攪拌することによって溶解し、室温まで冷却されると相分離が起こり、多孔質構造が形成される。²⁾ このため、スプレー装置を 60°C 以上に保ち、平坦なシリコンゴムを基板としてスプレーの積層を行った。スプレー回数を最大 50 回として積層膜を作製し、SEM 観察および空孔率を測定した。

3. 超厚膜化の検討

スプレー膜を 50 回積層した厚膜の SEM 観察結果を Fig.1 に示す。肉眼では平坦な厚膜が作製できており、SEM 観察によると、内部構造はフィルム状に作製した場合と大きく異なっていることが分かる。また、スプレーの回数と膜厚の関係を Fig.2 に示す。スプレー回数と膜厚はほぼ比例関係となっており、1 回のスプレーで 4 μm ほど増加していることが分かる。また、作製した試料の空孔率を Fig.3 に示す。試料の体積と重さから求めた空孔率は、試料に染み込ませた液晶の重さから求めた空孔率に比べて少し高くなっているが、空孔率は 50~70% 程度であることが分かる。以上の結果から、スプレー膜を重ねても下地の膜が溶けずに良質な多孔質膜が積層出来ることが分かったため、PDLC 型の超厚膜の液晶デバイスに応用出来る可能性を見出すことが出来た。

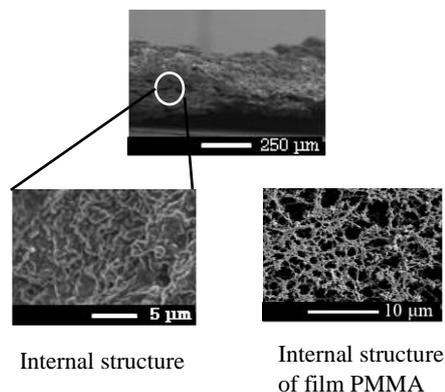


Fig.1. SEM images.

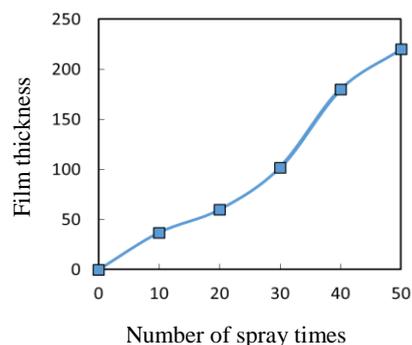


Fig.2. Relationship between film thickness and number of spray times.

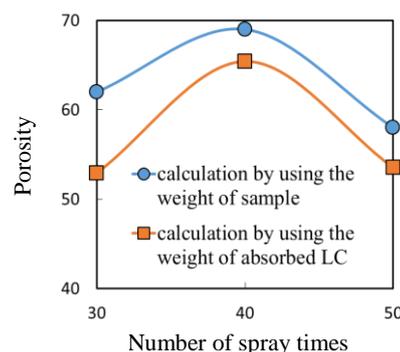


Fig.3. Relationship between the porosity and number of spray times.

【参考文献】

- 1) Y. Watanabe, A. Kon, R. Ito, M. Honma, T. Nose, 27th International Liquid Crystal Conference P4-C2-28 (2018).
- 2) H. Uyama, *SeniGakkaishi*, 65, 272-276 (2009).