

ミストデポジション法による液晶用配向膜の成膜

Formation of Liquid Crystal Alignment Film by Mist Deposition Method

工学院大 ○(M1)岡田 拓也, 工藤 幸寛, 高橋 泰樹

Kogakuin Univ., ○Takuya Okada, Yukihiro Kudoh, Taiju Takahashi

E-mail: cm17010@ns.kogakuin.ac.jp

1. 研究目的および背景

液晶ディスプレイは表示デバイスとして広く用いられておりその要求は様々である。液晶素子において配向膜とその処理は素子特性に大きく寄与する重要な部分の1つである、配向膜は液晶素子の性能を大きく左右させる重要な膜であるが、その成膜はフレキシ印刷などによって行われるため、不安定な混合溶液を用いたり湾曲基板などへの成膜を行ったりすることは一般に難しい。本研究では、材料を霧化し堆積させるミストデポジション法^[1]を配向膜成膜に応用することを提案する。これにより従来法では成膜が難しい湾曲基板や液体状態での混合が困難な混合配向材を製膜できると考えられる。本稿では、ミストデポジション法を用いて配向材を基板に堆積させるための基礎検討として成膜時の堆積時間と基板加熱温度について検討を行った結果について述べる。

2. 実験方法

液晶配向の評価としてハイブリット配向 (HAN) セルを用い、水平配向側をミストデポジション法により成膜した。垂直配向材としてポリイミド

(PI) 系配向材 SE-1211 4wt% (日産化学工業) をスピンコート法により成膜し、190 °C のオーブンで 60 min 焼成した。水平配向膜として同じく PI 系配向材 PI-A 4wt% (日産化学工業) を希釈溶液を N-メチルピロリドンとし、5wt% の混合溶液を作製し、ミストデポジション法により成膜した。この時、積層状態を確認するために基板半分をポリイミドテープでマスキングした。条件は、それぞれ堆積時間を 5, 15, 30, 45 min とし、そして基板加熱温度を 60, 80, 100, 120 °C とした。成膜後 250 °C のオーブンで 60 min 焼成し、ラビング処理を行い、スペーサー材 6 μ m を使用し HAN セルを作製した。その後、ネマティック液晶 ZLI-2293(Merck) をセルに等方相注入した。

3. 実験結果および考察

Fig. 1 に加熱温度を変化させた際のセルの目視画像を示す。どの温度条件のセルでも方位角アンカリングエネルギーが低い場合に発生するネールウォール^[2]と呼ばれる配向欠陥が確認された。また、堆積時間を変化させたセルでも同様の欠陥が見られた。Fig. 2 に基板表面のレーザー顕微鏡画像を示す。基板に粒状の配向材が堆積し、その一部は膜を形成している様子が伺えるが、ガラス面が露出

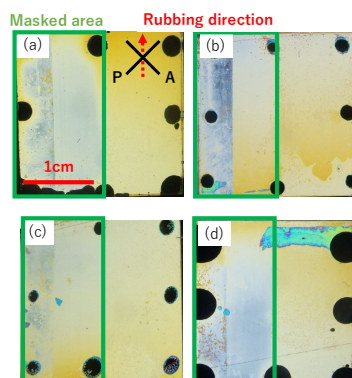


Fig. 1. Photos of sample LC cells fabricated under (a) 60°C, (b) 80°C, (c) 100 °C, and (d) 120 °C in mist deposition process.



Fig. 2. Confocal laser microscope image of the film surface.
(deposition time of 30 min at 60°C)

していると思われる領域も多く見られ、現段階の条件では成膜条件が最適化されていないと考えられる。

4. 結論

ミストデポジション法を用いて液晶用配向膜を成膜する手法を提案した。その結果、現段階の条件下では、配向材の基板への収率が低く低方位アンカリングと思われる配向欠陥が見られたものの液晶に対する配向規制力を有する膜が製作可能なことが示唆された。

参考文献

- [1] 川原村敏幸 他:映像情報メディア学会技術報告 35(4), 45-48, (2011)
- [2] 飯村 靖文, 小林 駿介「光二重化反応性高分子膜を用いた液晶配向制御」応用物理 64(10), 1007-101,1995