

エレクトロスピンニング法により形成したポリマーフィラメントによる 液晶の配向制御

Alignment Control of Nematic LC by the Polymer Filament which is Formed by the Electrospinning

工学院大学院工¹, °寺澤 貴志¹, 高橋 泰樹¹

Kogakuin Univ.¹, °Takashi Terasawa¹, Taiju Tkahashi¹

E-mail:cm12019@ns.kogakuin.ac.jp

1.はじめに

現在, 液晶ディスプレイの配向処理にはポリイミド膜をラビングする表面処理法が主流である. しかし, 基板上に設ける既存の 2 次元配向膜では, 基板から離れた部位の液晶配向を制御することは困難である. その問題を解決する方法の 1 つとして, ポリマーフィラメント(PF)による 3 次元配向法が提案されている^[1,2]. 本研究では, エレクトロスピンニング(ES)法を応用して, 特性の違う 2 つの PF を形成し, それぞれを比較検討することで, PF による 3 次元配向制御の実現を目的としている.

ES 法は, ナノサイズのファイバーを紡糸することのできる手法であり, 溶液特性・紡糸環境・紡糸条件に関する様々なパラメータを変えることによって, 様々な形状のファイバーを紡糸することができる^[3]. 本研究では, ヒドロキシプロピルセルロース(HPC)とポリビニルシナメート(PVCi)による PF を ES 法により紡糸することにより, 各々の PF による液晶の配向の違いを検討する.

2.実験

2 枚のガラス基板に, 配向膜の材料として 2 枚の基板に PVA 1wt%(日産化学工業)をスピナーで塗布後, 110℃で 40 分焼成した. 次に ES 法によって, 片方のガラス基板上にのみ PF を形成した. この時 HPC(和光純薬工業)とジクロロメタン(DCM)(和光純薬工業), PVCi(Polyscience)とテトラヒドロフラン(THF)(和光純薬工業)を共に 1 : 9 の重量比で混合した溶液を散布した. また, エレクトロスピンニングの条件は, ディスペンサーを HPC では 1.0kgf/cm², PVCi では 0.6kgf/cm², 印加電圧 10kV, コレクタの回転速度 2890rpm, 散布時間 5s, キャピラリ先端からコレクタまでの距離 8cm で行った. また, 光反応性である PVCi には PF の配向方向に対して垂直と水平の偏光方向の紫外光をそれぞれ照射した. その後, 2 枚の基板をセル厚が 12μm となるように貼り合せた. このセルにネマティック液晶材料 MLC-2039(Merck)を等方相注入した.

3.実験結果・考察

ES 法を用いて作製した PVCi と HPC それぞれ

の PF のレーザー顕微鏡写真を Fig.1 に示す. それぞれの ES 法により形成された PF に大きな違いは見られなかった.

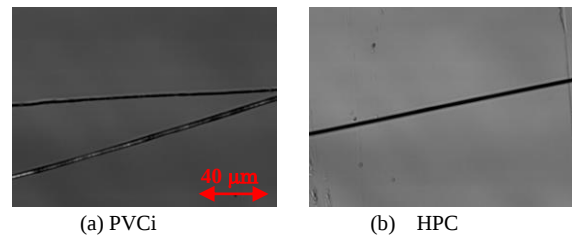


Fig.1 PF formed by ES method

ES 法を用いて作製した試料セルに液晶材料を注入し, 偏光板をクロスニコルとした偏光顕微鏡で観察した様子を Fig. 2 に示す. (a)と(b)の PF の周りでは光が透過しているが, (c)の PF の周りでは光が透過していない. これは, 光反応性である PVCi の PF に偏光紫外光を照射したことで, PF の配向容易軸とは異なる方向に光配向処理による配向容易軸が発生したためと考えられる.

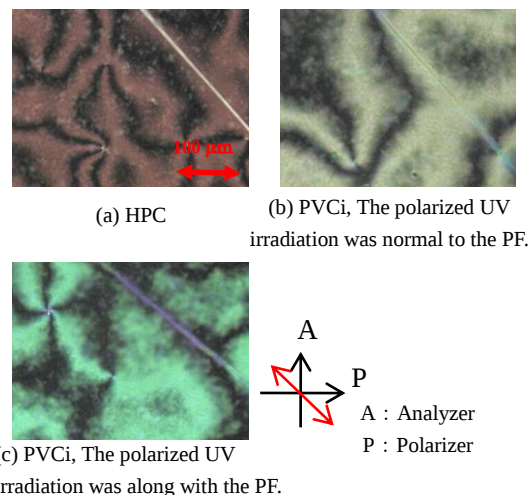


Fig.2 Photos of LC alignment by each PF

4. 参考文献

- [1] H. Fujikake, M. Kuboki, T. Murashige, H. Sato, H.Kikuchi, T. Kurita and F. Sato: Proc. Int. Display Workshop, LCTp5-1, 201 (2003)
- [2] Q. T. Duong, 尾崎良太郎, 森武洋; 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 28a-PB3-9, (2013)
- [3] 小滝雅也: SEN'I GAKKAISHI (繊維と工業), Vol66, No.12, 398 (2010)