

配向規制力を有する繊維によるネマティック液晶の応答解析

Response characteristic of nematic liquid crystal containing thin fiber with aligned force

防衛大電気電子 ○鈴木 美穂, 井上 曜, 森武 洋

National Defense Academy, °Miho Suzuki, Yo Inoue, Hiroshi Moritake

E-mail:em55005@nda.ac.jp

ネマティック液晶を用いた液晶層の厚いデバイス、電圧を除去した立ち下がり時間が非常に長くなり、応用するには電圧を除去した時の応答時間が問題となる。この問題の解決法として、高分子安定化ネマティック液晶 (Polymer Stabilized Nematic Liquid Crystal : PSNLC) の利用が検討されている[1]。PSNLC は、ネマティック液晶に液晶性モノマーを少量添加し、液晶層で高分子化することにより液晶の配向を安定化させるもので、層内に形成された高分子ネットワーク界面からの配向規制を受けるため、立ち下がり時間が減少する。一方、ナノファイバーは直径が 1~1000 nm 、長さが直径の 100 倍以上のファイバー状の物質と定義されており、エレクトロスピンニング法で作製されたナノファイバーは直径、長さ、配向などがある程度制御可能であり、液晶分子との相互作用が期待できる。本研究では、高分子安定化ネットワーク及びナノファイバー複合素子の導入効果を検討する為、高分子安定化ネマティック液晶を強アンカリング条件、ナノファイバー複合素子を弱アンカリング条件とみなし、2次元構造中の液晶分子の運動が計算可能なソフトウェア (シンテック、LCD Master 2D) を使用してシミュレーションを行った。図 1 に幅 10 μm 、厚さ 50 μm の断面の平行平板液晶セルに 50 本の繊維を導入し 50 V の電圧を印加し、電圧を除去した時の立ち下がり応答について、アンカリング強度を変化させた場合 (0.1/ μm^2) の比誘電率変化の時間応答波形及び立ち下がり時間のアンカリング強度依存性を示す。図 1 より、導入した繊維の量が一定の場合、アンカリング強度が強いほど応答時間が短くなっていることが分かる。同様の密度で液晶層の厚さの異なる液晶セルとの比較については当日報告する。

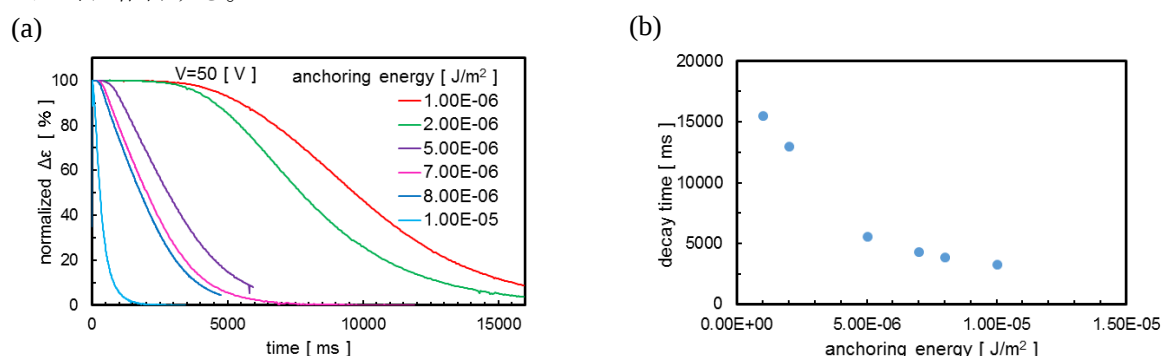


図 1 アンカリング強度を変化させた時の (a) 比誘電率変化の時間応答波形と
(b) 立ち下がり時間のアンカリング強度依存性

参考文献

[1] T. Nguyen, S. Umeno, H. Higuchi, H. Kikuchi, and H. Moritake, Jpn. J. Appl. Phys. **53** 01AE08 (2014)