ナノファイバー／液晶複合素子の立ち下り時間のファイバー密度依存性

Nanofiber Concentration Dependence of Decay Time of Nanofiber / Liquid Crystal Composite Device

○ドン クッォク トアン [1]、尾崎 良太郎 [2]、井上 曜 [1]、森武 洋 [1]
(防衛大電気情報 [1],愛媛大院理工 [2])
○Quoc Toan Duong [1], Ryotaro Ozaki [2], Yo Inoue[1] and Hiroshi Moritake [1]
National Defense Academy [1], Ehime Univ. [2]
E-mail: moritake@nda.ac.jp

ナノファイバーは超比表面積効果やナノサイズ効果などを有し、直径が数から 1000 nm の繊維と定義される。そのため、ナノファイバーと液晶分子の相互作用が期待されている。ナノファイバーを作製するには、いくつかの方法があるが、一番簡単かつナノファイバーの配向がよく制御できるのが、エレクトロスピニング法である。我々は、エレクトロスピニング法により作製した Polyvinyl Alcohol (PVA) ナノファイバーを配向膜として液晶セルに導入し、セルの電気光学特性について報告し、ナノファイバーと液晶との配向効果に関する研究を発表した [1)]。本研究では、配向性を有するナノファイバーと液晶からなるナノファイバー／液晶複合素子を作製し、その電気光学特性について報告する。また、複合素子内のナノファイバー密度を明らかにし、素子の特性と密度の関係を考察する。

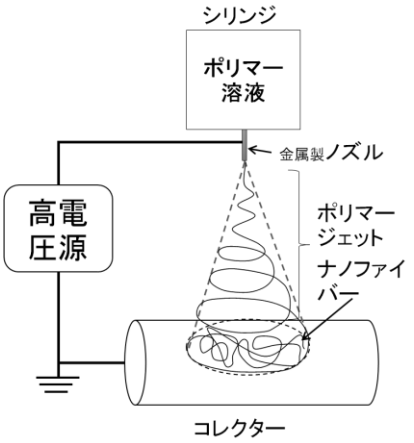

図 1　エレクトロスピニングの概略

図 1 はエレクトロスピニングの概略を示している。ノズル・コレクター間に高電圧（1 kV ~ 30 kV）を印加することにより、ノズル先端にあるポリマー溶液が電気引力によりアースされたコレクターに噴射される。その際、溶媒がコレクターへ飛びながら揮発し、コレクター表面に到着した際にナノファイバーが形成される。また、ナノファイバーが回転方向に配向するように、ドラムを 1000 rpm 以上で回転させ、紡糸を行う。本実験で使用したポリマー溶液は重合度が 1500 の PVA で濃度が 12 wt%の水溶液である。通常の液晶素子は、配向膜としてポリイミド(JSR, AL1254)をガラス基板の表面に塗布し、ラビング処理を施した。また、ガラス基板をドラムコレクターに固定し、配向ナノファイバーをガラス基板上に作製した。基板を貼り合せた後、ネマチック液晶(Merck, BL006)を注入し、ナノファイバー／液晶複合素子を完成した。図 2 はナノファイバー複合素子における電圧を除去した際の立ち下がり応答時間の印加電圧依存性を示している。この結果により、素子の立ち下がり応答時間は印加電圧に依存しないことが分かる。また、同じ厚さの素子において、ナノファイバーの紡糸時間を増やすことによりナノファイバーの密度を増加させると、立ち下がり応答時間が短くなることが確認できた。詳細については当日報告する。

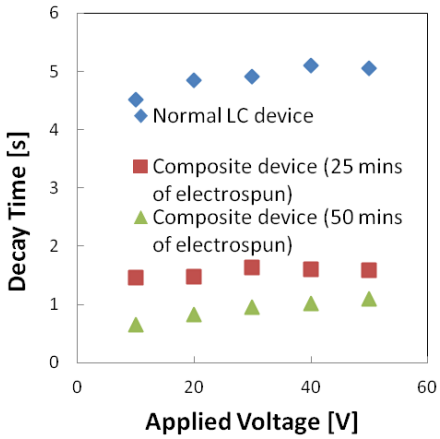

図 2　立ち下がり応答時間の電圧依存性

謝辞：本研究の一部は科学研究費補助金(#90531799)の支援のもとで行われた。

参考文献

1) Q. T. Duong, R. Ozaki, H. Moritake: Jpn. J. Appl. Phys. 53 01AE03 (2014).

© 2015年 応用物理学会