

青色発光超薄膜の作製とポストプロセスによる発光特性変化

Blue-Light Emitting Ultrathin Film:

Post Processing and Emission Alteration

大阪電通大工¹ ○新井 秀治¹, 富岡 明宏¹

Osaka Electro-Comm.Univ.¹, ○Arai Shuji¹, Akihiro Tomioka¹, E-mail:mf14a001@oecu.jp

[背景] 現在、スマートフォンやタブレット等の小型で高解像度なディスプレイを持つデバイスが求められているが、多くの製品ではバックライトの光源としてLEDが使用されている。こうした製品は小型化・省電力化が進められているが、有機材料を用いた有機ELディスプレイでは更なる省電力化や薄型化が可能である。本研究では、少なくとも厚さ方向には点光源の性質を満たす色素超薄膜光源として用いることをめざして、光の三原色の1つに挙げられる青色の発光に注目し、一様な明るさで光る超薄膜を溶液プロセスを利用して作製する。また、高解像度デバイスへの応用を視野に、加熱ラビング法と溶媒アニーリング法を利用した分子配向の検討を行い、光学特性の向上を追及する。

[結果] ガラス基板上にスピコート法で溶液を薄く放射状に拡げ、溶媒を自然蒸発させると基板上に均一な色素高分子超薄膜が形成される。実測温度 80°C (相転移温度) で加熱を行うことにより、青色発光ポリフルオレン高分子を結晶化させ、伝導性や発光効率の向上をはかる。加熱ラビングではラビング方向に部分的な傷が残ったが、青色、黄色または緑色の干渉色が確認できることから膜厚が 250~300nm 程度に揃った領域ができていることがわかる。偏光測定ではラビング方向に対して垂直方向に強い吸収を持つ発光が確認できた。ラビング方法を工夫して基板表面の傷がつかないように作製した超薄膜では、発光の励起偏光依存性から算出した分子配向度の比は、ラビング方向に対して垂直: 平行 = 3 : 2 程度となった。溶媒アニーリングを行うと分子の配向度については、溶媒アニーリング以前との変化はなく期待した結果は得られなかったが、発光スペクトルを比較すると発光ピークの位置が長波長側にシフトしていた。

[結論] 偏光測定によりラビング方向に対して垂直方向に大きい吸収を持つ発光が得られ、この向きに分子を制御できたことから、加熱ラビング法は目的とする分子配向に有効であると言える。溶媒アニーリング法では、発光ピークが 550nm 付近 (黄緑色) での新たな発光ピークが確認できたが、これは分子の凝集による π 励起子の広がり起因する励起子エネルギーの安定化を反映しているのではないかと考えている。