

植物を用いて作製した有機発光ダイオードの発光強度の改善

Improvement of Organic Light-Emitting Diodes which is Fabricated from Plants

同志社大院理工 °西田 雄亮, 大谷 直毅

Doshisha Univ., °Yusuke Nishida, Naoki Ohtani

E-mail: dum0334@mail4.doshisha.ac.jp

【はじめに】植物を用いて有機発光ダイオード(OLED)を作製出来れば、環境に優しく、かつ、低コストな OLED を作製することが出来る。そこで我々は植物から抽出した物質を用いることによって OLED の作製に成功した[1, 2]。しかし、作製した素子の発光強度は強くはなかった。そこで、本研究では電子輸送層を導入することにより発光強度の改善を試みたので報告する。

【実験方法】すり潰したほうれん草にアセトン、石油エーテル、メタノールを順に加えることによってほうれん草のクロロフィルを抽出し[1]、溶液濃度が 1.5wt%になるように poly[(m-phenylenevinylene)-alt-(2,5-dihexyioxy-p-phenylenevinylene)] (PPV)を加えることによって発光層となる溶液を作製した。今回作製した 2 種類の素子構造を以下に示す。

サンプル A : ITO/PEDOT-PSS/poly-TPD/emission layer/Al

サンプル B : ITO/PEDOT-PSS/poly-TPD/emission layer/TAZ/Al

従来の素子 (サンプル A) は上記の発光層に加えて正孔注入材料として poly(3,4-Ethyenedioxythiophene)/poly(styrenesulfonate) (PEDOT-PSS)を、そして正孔輸送材料として poly(4-butylphenyl-diphenyl-amine) (Poly-TPD)を用いている。それに対して、今回は、電子輸送材料として 3-(Biphenyl-4-yl)-5-(4-tert-butylphenyl)-4-phenyl-4H-1,2,4-triazole (TAZ)を用いて発光層の上に電子輸送層を形成した。両者の発光強度を比較することによって発光強度が改善されているかを検証した。

【結果と考察】図 1 に Electroluminescence (EL)スペクトルを示す。両者の EL スペクトルを比較すると、クロロフィルの発光波長である 670nm において、発光強度がサンプル A よりもサンプル B の方が強くなっていることが分かった。この結果、電子輸送層の薄膜を形成することによって、素子のキャリア注入の改善をすることが出来たことにより、発光強度を改善することに成功した。

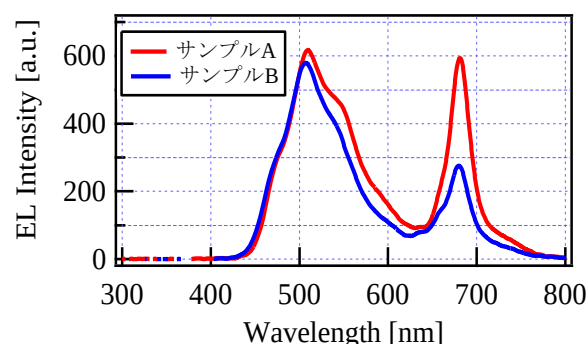


図 1. 20V印加時の EL スペクトル

【参考文献】

- [1] N. Ohtani, N. Kitagawa, and T. Matsuda, Jpn. J. Appl. Phys. 50, 01BC08 (2011)
- [2] 西田, 大谷, 薄膜材料デバイス研究会, 3P36 (2012 年 11 月)