

UV 硬化型導電性材料を用いた有機発光ダイオードの作製

Fabrication of organic light-emitting diodes

using an ultraviolet curable conducting material

同志社大院理工 °秋山 博紀, 江本 顕雄, 大谷 直毅

Doshisha Univ., °Hironori Akiyama, Akira Emoto and Naoki Ohtani

E-mail: dun0303@mail4.doshisha.ac.jp

【はじめに】有機発光ダイオード(OLEDs)は、大気中の酸素や水分などが原因で劣化する。これまでにUV硬化型シルセスキオキサン(SQs)を発光材料と混合し、UV硬化によって有機無機ハイブリッド薄膜を作製することで、劣化の改善効果を検証した[1]。また、この薄膜を発光層に用いた3層構造のOLEDs作製に成功した[2]。しかし、UV硬化型SQsは、絶縁材料であるため、電流注入しにくい欠点がある。そこで、新たにUV硬化型導電性高分子材料を用いることで、劣化を抑止する効果を得られると同時に、電流注入が改善され、輝度向上につながると考えた。本研究では、発光層上にUV硬化型導電性高分子材料の層を導入し、UV照射により硬化させたOLEDsを作製した。その結果、UV硬化型SQsの層を導入した素子と比べて導電性が改善されたため、注入電流の増加と輝度の向上が確認できたので報告する。

【実験方法】UV硬化型導電性高分子材料を用いたOLEDs (UV-CM)とUV硬化型SQsを用いたOLEDs (UV-SQs)を比較検討する。発光材料には、Poly[2-methoxy-5-(3',7'-dimethyloctyloxy)-1,4-phenylenevinylene] (MDMO-PPV)を用いる。それぞれスピコート法によって各層を成膜、加熱処理を繰り返した後、1分間UV照射することで、UV硬化材料層のUV硬化を行う。最後に、真空蒸着法によりアルミ蒸着を行う。ふたつの素子の素子構造は以下である。

UV-CM: ITO(陽極)/PEDOT:PSS(正孔輸送層)/MDMO-PPV(発光層)/UV-CM(UV硬化層)/Al(陰極)

UV-SQs: ITO(陽極)/PEDOT:PSS(正孔輸送層)/MDMO-PPV(発光層)/UV-SQs(UV硬化層)/Al(陰極)

【結果と考察】Fig. 1にUV-CMとUV-SQsの輝度-電圧特性ならびに電流密度-電圧特性のグラフを示す。UV-CMの電流密度は、9.5 V印加時に最大となり、同時に最高輝度14.54 cd/m²を記録した。一方、UV-SQsの電流密度は、12.5 V印加時に最大となり、このとき最高輝度2.932 cd/m²であった。

9.5 V印加時のUV-CMの電流密度はUV-SQsの約2.5倍に向上していることから、UV硬化層の導電性向上により電流注入が改善されていることがわかる。また、同電流密度時(982 mA/cm²)で比較すると、UV-CMの輝度はUV-SQsの約2倍になっている。すなわち、UV-CMは、低注入電流でもUV-SQsに比べて、より高い輝度を得られていると言える。これらの結果から、UV硬化材料に導電性高分子材料を採用することにより、電流注入が改善され、輝度の向上にもつながったと考えられる。詳細は当日報告する。

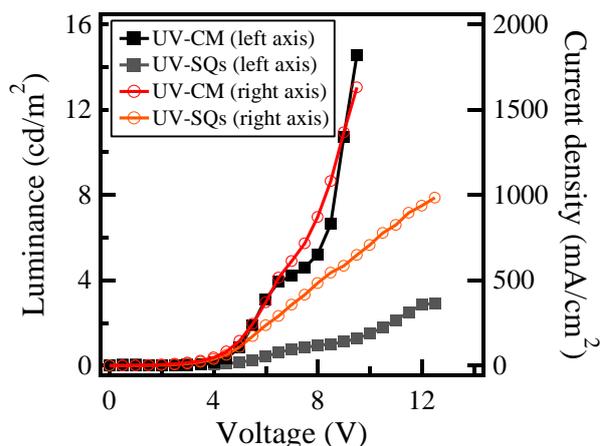


Fig.1 Current-Voltage-Luminance characteristics of UV-CM and UV-SQs diodes.

[1] H. Akiyama and N. Ohtani, Jpn. J. Appl. Phys. **53**, 02BC18 (2014).

[2] 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会, 17p-P4-12 (2013).