

Super Yellow を発光層に用いた逆構造有機発光ダイオードの特性とキャリア輸送特性

Carrier transport properties of inverted organic light-emitting diodes based on Super Yellow

○横川 聡士¹, 高田 誠¹, 永瀬 隆^{1, 2}, 小林 隆史^{1, 2}, 内藤 裕義^{1, 2}

(1. 大阪府立大, 2. 大阪府立大分子エレクトロニックデバイス研)

○S. Yokogawa¹, M. Takada¹, T. Nagase^{1, 2}, T. Kobayashi^{1, 2}, H. Naito^{1, 2}

(1. Osaka Pref. Univ., 2. RIMED)

E-mail : satoshi.yokogawa.oe@pe.osakafu-u.ac.jp

1. はじめに 逆構造有機発光ダイオード (iOLED[1,2])は陰極にアルカリ金属などの反応性の高い金属材料は使用せず、水蒸気バリア性の低い安価なフレキシブル基板上に作製できる利点がある。我々はインピーダンス分光(IS)測定により、動作している OLED や有機太陽電池でキャリア輸送特性評価が評価できることを示してきた[3]。本研究では、高効率発光ポリマー-Super Yellow (SY) (Fig. 1)を用いた iOLED を作製し、IS 測定により SY 発光層内のキャリア輸送特性を明らかにする。

2. 実験および結果 洗浄した AZO 基板に電子注入層として polyethyleneimine (PEI)を製膜後、発光層として SY をスピコート法により製膜した。乾燥後、正孔注入層として MoO₃、陽極として Al をそれぞれ真空蒸着し、その後封止を施した。素子構造は、AZO (150 nm)/PEI/SY (80 nm)/MoO₃ (10 nm)/Al (40 nm)である。電流密度-電圧特性は Keithley 2611、輝度-電圧特性は Konica Minolta CS-200、IS 測定は Solartron ModuLab を用いた。作製した素子の電流効率_{lm}は 10.2 cd/m²であった。また発光スペクトルのピーク波長は 563 nm であった。

静電容量の周波数 ($C-f$)特性を Fig. 2 に示す。二つの走行時間効果 (静電容量が低周波から高周波にかけて増加する現象)が観測されていることがわかる。走行時間効果から求めた移動度を Fig. 3 に示す。正孔オンリー素子(ITO (150 nm)/ PEDOT:PSS (40 nm)/SY (80 nm)/MoO₃ (10 nm)/Al (40 nm))を作製し同様の測定を行った結果、正孔移動度が約 10⁻⁶ cm²/Vs であった。従って、Fig. 3 中の二つの移動度を同図中のように同定した。

当日は、iOLED を用いた二分子再結合定数、正孔オンリー素子および電子オンリー素子を用いた、局在準位分布、キャリア寿命の評価も行う。

謝辞 本研究の一部は、科学研究費補助金及び新学術領域研究「元素ブロック高分子材料の創出」(領域番号 2401)/課題番号 24102011 の助成を受けた。また、本研究で用いた PEI をご提供いただきました日本触媒株式会社に深く感謝致します。

参考文献 [1] K. Morii *et al.*, Appl. Phys. Lett. **89**, 183510 (2006). [2] M. Takada *et al.*, J. Appl. Phys., **120**, 185501 (2016). [3] S. Ishihara *et al.*, J. Appl. Phys., **110**, 036104 (2011).

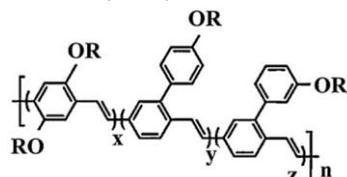


Fig. 1 Chemical structure of Super Yellow.

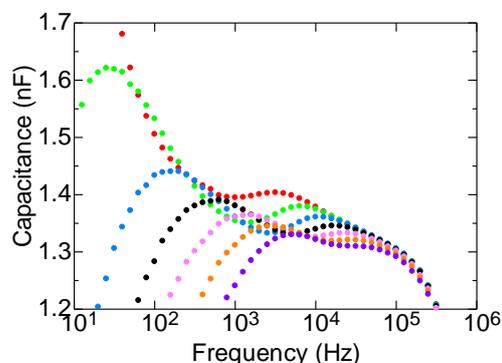


Fig. 2 Capacitance-frequency characteristics in the SY based iOLED

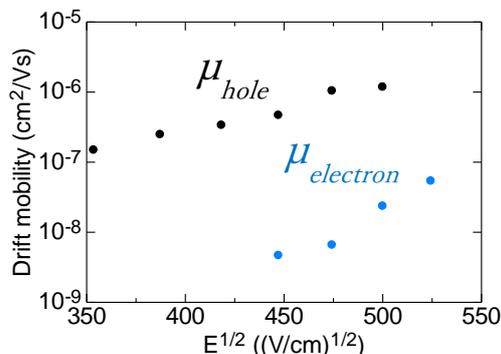


Fig. 3 Electron and hole mobilities in the SY based iOLED