

水溶液電解法により製膜した ZnO 膜を用いた 有機・無機ハイブリッド発光ダイオードの作製

Fabrication of hybrid organic-inorganic light-emitting diodes utilizing electrodeposited zinc oxide films

大阪府大¹, 大阪府大分子エレクトロニックデバイス研², 大阪市工研³, 豊橋技科大⁴

○古田 卓¹, 小林 隆史^{1,2}, 永瀬 隆^{1,2}, 品川 勉³, 伊崎 昌伸⁴, 内藤 裕義^{1,2}

Osaka Pref. Univ.¹, RIMED², OMTRI³, Toyohashi Univ. of Tech.⁴

○S. Furuta¹, T. Kobayashi^{1,2}, T. Nagase^{1,2}, T. Shinagawa³, M. Izaki⁴, H. Naito^{1,3}

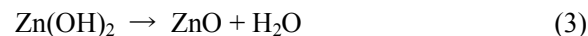
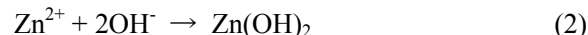
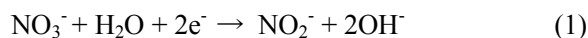
E-mail: furuta@pe.osakafu-u.ac.jp

1. はじめに

有機・無機ハイブリッド発光ダイオード (HOILEDs) [1]は電極およびキャリア注入層に金属酸化物を用いることで、従来の素子に比べ仕事関数の小さな金属を使用しないことから安定性の高い素子が期待できる。これまで HOILEDs では、電子注入層として ZnO を用いることで優れた特性が得られることが報告されている[2]。本発表では水溶液電解法により製膜した ZnO 膜[3]を電子注入層として用いた HOILEDs を作製し、評価を行った。水溶液電解法は簡便な装置で析出速度が比較的速く、膜厚や表面形態を制御しやすい特長がある。

2. 実験および結果

ZnO 膜は、70 °C に保った 75 mM (M = mol dm⁻³)硝酸亜鉛-0.1 M 硝酸ナトリウム水溶液に参照電極を用いて定電流電解することで陰極の ITO 電極上に析出させた。このとき水溶液中の化学反応を下記に示す。



式(1)は電離した硝酸イオンの還元反応、式(2)は水酸化物イオンと溶液中の亜鉛イオンの反応、式(3)は水酸化物の脱水である。その後、ZnO 膜に 150 °C で 1 hr 熱処理を施した。次に、発光層として Poly(9,9-dioctylfluorene-alt-benzothiadiazole) (F8BT)を無水トルエン溶媒から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 を、陽極として Au をそれぞれ蒸着した。素子構造は Fig. 1 に示す、ITO/ZnO (100 nm)/F8BT (100 nm)/MoO₃ (10 nm)/Au (50 nm)である。なお、素子作製後に封止

を施した。Figure 2 に作製した HOILEDs の電流密度-電圧特性および輝度-電圧特性を示す。水溶液電解法により製膜した ZnO 膜を用いても、これまで報告されている HOILEDs と同等な特性を得ることができた。当日は ZnO 膜の析出電流密度および熱処理温度と HOILEDs の EL 特性との関連を議論する予定である。

謝辞

本研究で用いた F8BT を提供して頂いた住友化学株式会社に深く感謝いたします。

参考文献

- [1] K. Morii *et al.*, Appl. Phys. Lett. **89**, 183510 (2006). [2] D. Kabra *et al.*, Adv. Mater. **20**, 3447 (2008) [3] M. Izaki and T. Omi, Appl. Phys. Lett. **68**, 2439 (1996).



Fig. 1 Schematic structure of HOILEDs

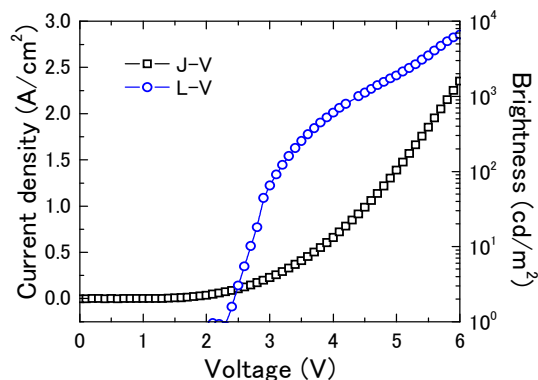


Fig. 2 J-V-L characteristics of HOILEDs