

## ラミネート法を用いたタンデム型有機 EL 素子の研究

### Study on Tandem Organic Light-Emitting Diodes with Laminate Method

富山大・院理工 ○小沢 優也、森本 勝大、中 茂樹\* 岡田 裕之

Univ. of Toyama ○Yuya Ozawa, Masahiro Morimoto, Shigeki Naka\*, and Hiroyuki Okada

\*E-mail: nak@eng.u-toyama.ac.jp

#### 【はじめに】

有機 EL 素子は超薄型、超軽量、柔軟、自発光といった特徴を活かし、現在ではスマートフォンやテレビ、照明などに幅広く利用されている。さらに、素子構造をタンデム型にすることで、高発光効率、発光色の混色化などの様々な付加価値を付与できる。また、我々はプロセスの多様化のために、ラミネート法による有機 EL 素子の作製に注力してきた<sup>1-4)</sup>。そこで、本研究ではラミネート法を用いることでタンデム型有機 EL 素子の作製を行い、発光特性評価および混色化を目指した。

#### 【実験方法】

陽極側 ITO 付きガラス基板上に、poly(3,4-ethylenedioxythiophene)-poly(styrene-sulfonate) (PEDOT:PSS)をホール注入としてスピコート法により成膜した。その後、Green1304;住友化学と、polyethylenimine-ethoxylated (PEIE)をスピコート成膜した。一方で、陰極側 ITO 付きガラス基板には、PEIE、RP145;住友化学、MoO<sub>3</sub>、ZnO の順にスピコート成膜した。2 基板を重ね合わせ後、210°C、0.5 MPa の条件で、15 min ラミネート処理した。素子面積は2×2 mm<sup>2</sup>であり、素子構造を図 1 に示す。

#### 【結果と考察】

図 2 に発光輝度－電流密度 ( $L$ - $J$ )特性を示す。Green1304、タンデム型有機素子の発光輝度は電流密度 100 mA/cm<sup>2</sup>時に、それぞれ 1,000 cd/m<sup>2</sup>、890 cd/m<sup>2</sup>と同等の値を示した。タンデム型有機 EL 素子の界面形成プロセスを最適化することで輝度の向上が十分に期待できる。次に図 3 に発光スペクトルを示す。タンデム型有機 EL 素子は 530 nm、630 nm 付近に発光ピークを持つことから、Green1304、RP145 がそれぞれ発光していることが確認できる。今後、使用材料の選択やラミネート界面を最適化することで、任意の発光色の実現性が示された。

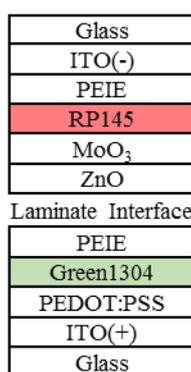


図 1. タンデム型有機 EL 素子の素子構造

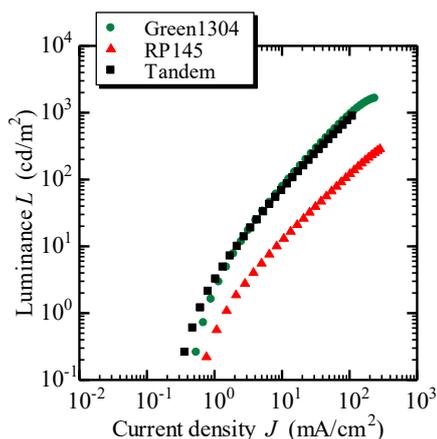


図 2. Green1304, RP145 の単層素子およびタンデム型有機 EL 素子の  $L$ - $J$  特性

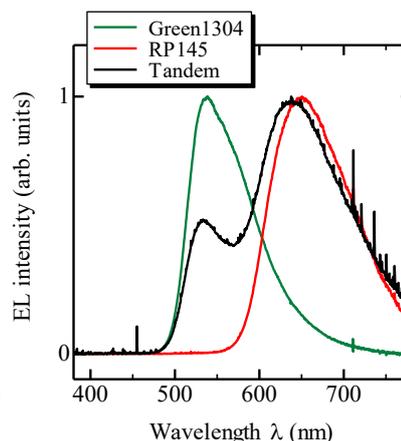


図 3. Green1304, RP145 の単層素子およびタンデム型有機 EL 素子の発光スペクトル

#### 【謝辞】

本研究の一部は飴久晴富山県内大学等研究助成基金により実施された。

#### 【参考文献】

1) 上見 他: 平成9年度日本物理学会・応用物理学会北陸支部合同講演会, II-26 (1997). 2) Y. Nishioka *et al.*: Abst. CSW 2016, MoP-ISCS-129 (2016), Toyama. 3) Y. Ozawa *et al.*, EM-NANO 2017, PO3-9 (2017), Fukui. 4) 小沢 他: 平成 29 年度応用物理学会北陸・信越支部学術講演会, A-13 (2017).