

絶縁材料を IJP 挿入した有機 EL 発光制御

Patterning of Insulating Material on OLED Structure Using Ink-Jet Printing Technique

○鈴木 遼河、中 茂樹、岡田 裕之 (富山大学)

○Ryoga Suzuki, Shigeki Naka, Hiroyuki Okada (Toyama Univ.)

E-mail: m1571015@ems.u-toyama.ac.jp

【はじめに】インクジェット印刷(IJP)による有機 EL 素子が研究されている。そのパターニング法として、我々は発光層を自己整合的に IJP する手法を研究してきた。[1]-[3]ここで、従前は発光部を IJP してきたが、絶縁性膜を印刷すれば、非発光部、すなわち黒のパターニングも可能となる。今回、発光層を塗布した後、絶縁層を IJP する発光制御を行ったので報告する。

【実験】Indium-Tin-Oxide (ITO)付ガラス基板を有機溶媒で超音波洗浄し、UV オゾン処理した。ホール注入材料 PEDOT/PSS (poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/ poly(4-styrenesulfonate))をスピコート後、大気中、200°C、5 min ベークした。次に、正孔輸送材料 *N,N'*-di-[(1-naphthyl)-*N,N'*-diphenyl]-1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine (α -NPD)、ホスト材料 4,40-bis(*N*-carbazolyl)biphenyl (CBP)、燐光材料 *fac*-tris(2-(*p*-tolyl)-pyridine)iridium ($\text{Ir}(\text{tpy})_3$)を 5:95:5 で混合した chloroform、0.8 wt% 溶液をスピコートした。その後、絶縁性的高分子材料を含む溶液を ink として IJP した。Polymethyl methacrylate (PMMA)とクロロホルム溶媒を用いて濃度 0.8 wt% の溶液を作製し ink として使用していたが、ノズルから ink を吐出する際に乾燥が早く印刷には適さなかった。そのため poly (4-vinylphenol) (PVP)とエタノール溶媒を用いて濃度 0.8 wt% の溶液を ink として使用した。続いて、真空中、60°C、10 h ベークし、電子輸送層 bathocuproine (BCP)、電子注入層 LiF、陰極 Al を真空蒸着した。使用した IJP 装置は、セラミクス製ヘッド、ノズル間隔 180 ppi、256 ノズル×2 列、液滴は 14 pl である。素子は、2×2 mm² 領域で IJP して発光状態を確認した。装置は、ステージの位置を移動制御し、印刷ではノズル間隔と印刷位置を合わせた設定を行った。

【実験結果と考察】印刷では、ノズル間隔と印刷する精度を合わせ図 1 に、印加電圧に対するドット径の変化を示す。10 V 以下では、ink が吐出されなかった。10~13 V で綺麗な単一ドットが印刷され、それ以上の電圧ではサテライトが表れた。図 2 には、得られた発光写真を示す。ドット間隔 0.56 mm、ドット径平均 120 μm で、100 mA/cm² 時の輝度が 4,800 cd/m² となった。筋は、スピコート時の縞で、所々サテライトの微小点やドット径のばらつきが見られた。IJP では、ヘッド状態により印刷 ink 量が増減するなどのバラツキによると考えられる。

【結論】IJP を用いた非発光部印刷を行った。印加波形の形状や印刷条件、雰囲気制御による様々な印刷条件が出るため最適化が必要となり、その後パターン発光を目指す。

【参考文献】

- [1] R. Satoh et al.: Jpn. J. Appl. Phys. **43** (2004) 7725.
- [2] R. Satoh et al.: Jpn. J. Appl. Phys. **50** (2011) 01BC09.
- [3] T. Kananori, S. Naka, and H. Okada, 4th Int'l Symp. EM-NANO 2013, P3-17 (2013).

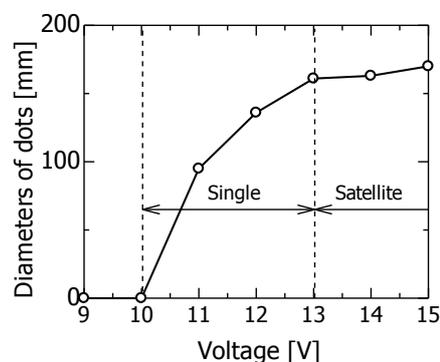


Fig. 1 電圧によるドット径の変化

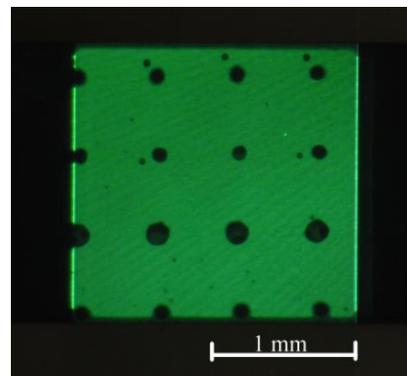


Fig. 2 発光写真