

インクジェット法を用いた新奇構造を有する LEC の作製

Fabrication of Novel Structural LECs Using Ink-Jet Printing

名大院工 ○ (M2) 福井遼太郎、(D) 田中友規、蒲江、竹延大志

Nagoya Univ., Ryotaro Fukui, Yuki Tanaka, Jiang Pu, Taishi Takenobu

E-mail: r.fukui0116@gmail.com

Light Emitting Electrochemical Cell (LEC) は発光性高分子と電解質の混合物からなる活性層を有し、印加電場によりドリフトした電解質による電気化学ドーピングが電子輸送層・ホール輸送層に相当するドーピング領域を自己組織化的に形成するため、一般的な有機 EL のような積層構造を必要としない。我々は、この LEC 特有の簡略な構造に注目し、発光性高分子と電解質の混合溶液を滴下するだけで作製可能な新奇な LEC 構造を提案してきた (図 1 右) [1]。本構造では、基板上に電極が付いたフィルムを張り合わせ、その上に溶液を滴下するのみで LEC を作製可能であり、これまでの研究ではドロップキャスト法による原理検証・動作確認に成功している。そこで本研究では、我々が有するインクジェット印刷技術 [2] を本素子に適用し、インクジェット法を用いた LEC の印刷作製に挑戦した。具体的には、インクジェット法を用いて様々な発光性高分子と電解質の混合溶液を滴下し、円形状 LEC の試作を行った。

金属電極 (ニッケル (3 nm) / 金 (50 nm)) を真空蒸着したガラス基板上に、同様の電極を蒸着した PEN フィルム (厚み: 16 μm) を貼り合わせた。PEN フィルムには直径 6 mm または 300 μm の穴を開け、穴の端面を電極間とする立体型 LEC を試作した (図 1 左)。電極基板作製後、Super Yellow (PDY-132) とイオン液体 P66614-TFSI をクロロベンゼンに混合した溶液を、60°C に加熱した基板上にインクジェット装置 (Labojet-1000W) を用いて位置を制御しながら塗布した (図 1 左)。作製した LEC からの発光はシリコンフォトダイオード・CCD カメラ・分光器により検出・評価した。

単一の円形発光素子の電流-電圧特性と発光像を図 2 に示す。電流 (図 2, 赤) は電圧印加により非線形に増大し、LEC における p-n 接合の形成と電流励起発光を明確に示している。この時、作製した LEC からは均一な黄色円形発光が観測された (図 2, 発光像)。講演では、黄色以外の発光性高分子の結果・小型の円形 LEC の集積化・インクジェット法の特徴を活かしたパターンニング等の取り組みに関しても紹介する。

[1] Y. Tanaka, J. Pu, T. Takenobu, *Appl. Phys. Express* **13**, 084002 (2020).

[2] H. Okimoto, T. Takenobu, K. Yanagi, Y. Miyata, H. Shimotani, H. Kataura, Y. Iwase, *Adv. Mater.* **22**, 3981 (2010).

図 1

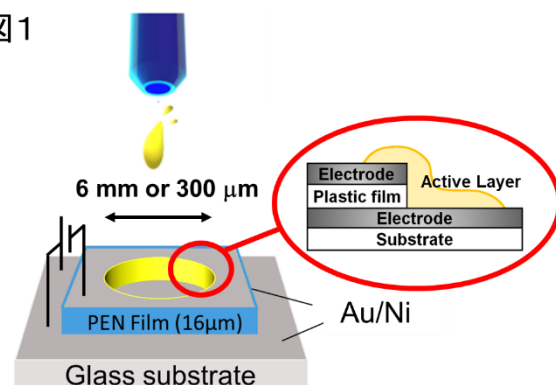


図 2

