

トリアジン系材料を用いた高耐久性 TADF-OLED の開発と劣化機構の解明

Enhancement of stability and clarification of degradation mechanisms in TADF-OLEDs with triazine electron transport layers

○(M1)山口 健太^{1,2}, 松島 敏則^{1,2}, 安達 千波矢^{1,2} (九大 OPERA¹, JST ERATO²)

○Kenta Yamaguchi^{1,2}, Toshinori Matsushima^{1,2}, Chihaya Adachi^{1,2}

(OPERA Kyushu Univ.¹, JST ERATO²) E-mail: adachi@cstf.kyushu-u.ac.jp

熱活性化遅延蛍光(TADF)-OLED では、高価なレアメタルを用いずに 100%の内部量子効率が得られる。しかし、蛍光材料やりん光材料を用いた OLED と比べると素子の耐久性に未だ課題がある。OLED では電子輸送層が駆動電圧特性や耐久性に大きく影響を及ぼすことが知られている。そこで本研究では、新規トリアジン誘導体を TADF-OLED の正孔阻止層(HBL)に用いて初期特性と耐久性を評価した。HBL の分子構造とデバイス特性の比較から、劣化機構の解明を進め、TADF-OLED の耐久性向上のためのデバイス設計及び分子設計指針の確立を目指した。

4CzIPN を発光層に、トリアジン誘導体である T2T、NPT、TPT (Fig 1) を HBL に用いて以下の素子を作製し、外部量子効率-電流密度特性と初期輝度 1000 cd/m² で連続駆動させた場合の耐久性を評価した。Glass/ITO (100 nm)/HAT-CN (10 nm)/tris-PCz (30 nm)/15 wt% 4CzIPN:mCBP (30 nm)/HBL (10 nm)/BPy-TP2 (30 nm)/LiF (0.8 nm)/Al (100 nm)

従来の T2T の場合と比べ、NPT を用いると発光効率は変わらず (Fig 2)、耐久性が向上した (Fig 3)。一方、TPT を用いると発光効率と耐久性は共に低下した。TPT を用いた場合の発光効率の低下は、TPT の三重項準位が 4CzIPN の三重項準位より低く、三重項の閉じ込めが十分でないことが原因であると分かった。HBL 材料により耐久性が異なる原因として、発光層と HBL の界面での exciplex 形成の可能性が考えられた。そこで、4CzIPN と mCBP との混合膜 (15 wt% 4CzIPN:mCBP)、4CzIPN と HBL 材料との混合膜 (15 wt% 4CzIPN:T2T, NPT or TPT) の光物性を比較したが、顕著な exciplex 形成は確認されなかった。発光層と HBL の界面において、TPT の三重項励起状態との化学反応やラジカルの不安定性により耐久性が低下している可能性があり、現在、検討を進めている。

謝辞：材料を提供して頂きました東ソー株式会社様に厚く御礼申し上げます。

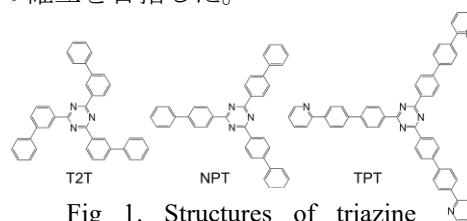


Fig 1. Structures of triazine derivatives.

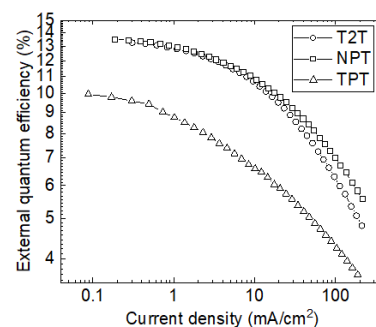


Fig 2. EQE-J characteristics of devices using triazine HBLs.

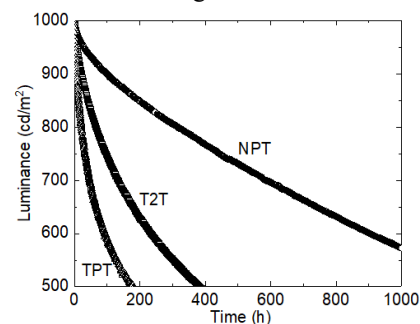


Fig 3. Operational stability of devices using triazine HBLs ($L_0 = 1000$ cd/m²).