

## 2,11-位置換トリフェニレン誘導体の分子配向性とその電子輸送特性

(九大院統合新領域<sup>1</sup>・保土谷化学工業(株)<sup>2</sup>・九大 OPERA<sup>3</sup>) ○野村真太郎<sup>1</sup>・富樫和法<sup>2,3</sup>・安田琢磨<sup>1,3</sup>・安達千波矢<sup>3</sup>

Molecular Orientation and Electron Transport Properties of 2,11-Substitued Triphenylene Derivatives (Kyushu Univ., Hodogaya Chemical Co.Ltd., Center for Organic Photonics and Electronics Research, Kyushu Univ.) ○NOMURA, Shintaro; TOGASHI, Kazunori; YASUDA, Takuma; ADACHI, Chihaya

**Abstract** : We designed and synthesized triphenylene derivatives having a planar molecular structure and a large electron affinity as a new series of electron-transport materials for organic light-emitting diodes (OLEDs). Fluorescent OLEDs using the triphenylene derivatives as an electron-transport layer (ETL) were fabricated by vacuum deposition method. The driving voltage of the triphenylene based OLEDs was considerably lower than that of conventional devices using Alq<sub>3</sub> as the ETL.

**Keywords** : Molecular Orientation; Organic Light-Emitting Diode; Electron Transport Material; Triphenylene; Bipyridine

【緒言】有機 EL の電子輸送材料は、平滑でピンホールのない薄膜が形成できるアモルファス材料がこれまで用いられてきた。しかしながら、通常のアモルファス材料においては分子間の密なパッキングが阻害されるために電子移動度が低いことが問題であった。近年、当研究室においてアモルファス材料中での分子配向性が確認され、それらが電子輸送特性の向上に有用であることが見出された<sup>1,2)</sup>。本研究では、アモルファス薄膜中での水平分子配向を誘起することで、電子輸送特性のさらなる向上を目的とした。平面性が高くキャリア輸送特性の高いトリフェニレンコアに電子求引性のビピリジル基を導入した分子を合成し、有機 EL 素子の電子輸送材料としての評価を行ったので報告する。

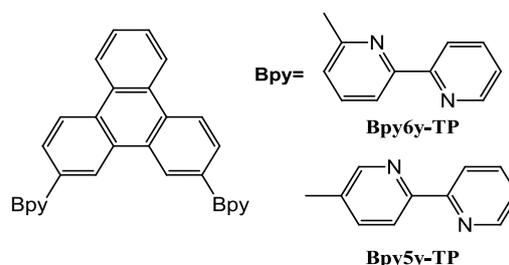


Fig. 1 Chemical structures of electron transporting triphenylene derivatives.

【実験】鈴木・宮浦クロスカップリング反応を用いることにより、トリフェニレンの 2,11 位にビピリジル基を導入した分子を合成した (Fig. 1)。合成したトリフェニレン誘導体を昇華精製した後、以下に示す構造の有機 EL 素子を作製し、電気特性の評価を行った。

素子構造 :  $\alpha$ -NPD (50nm) / Alq<sub>3</sub> (20 nm) / triphenylene (30 nm) / MgAg (100nm) / Ag (10nm)

リファレンス素子構造 :  $\alpha$ -NPD (50nm) / Alq<sub>3</sub> (50 nm) / MgAg (100nm) / Ag (10nm)

【結果と考察】ビピリジンの置換位置が異なる 2 つのトリフェニレン誘導体を電子輸送層として用いた有機 EL 素子の  $J$ - $V$  特性を Fig. 2 に示した。作製した素子において Alq<sub>3</sub> からの発光が観測されたことから、トリフェニレン誘導体が電子輸送材料として機能していることが分かった。また Bpy5y-TP を電子輸送層として用いたとき、リファレンス素子と比較して大幅な低駆動電圧化が観測された。これらの知見から、平面性分子骨格の導入がアモルファス薄膜中での高い電子輸送特性の実現に有用であることが示唆される。

1) D. Yokoyama *et al.*, *Org. Electron.* **10**, 127, (2009).

2) D. Yokoyama *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* **95**, 243303, (2009).

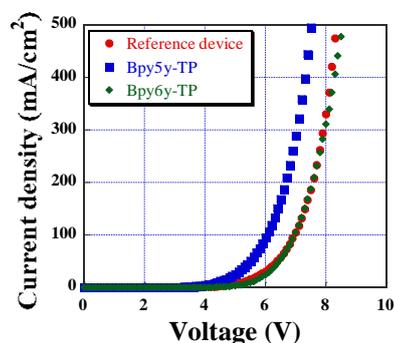


Fig. 2  $J$ - $V$  characteristics of OLEDs.