

## ベンゾチエノベンゾチオフェン(BTBT)骨格含有新規ホール輸送材料群 A novel series of hole transport materials containing [1]benzothieno [3,2-*b*][1]benzothiophene (BTBT) moieties for organic light-emitting devices

○菊地貴良<sup>1</sup>、笹部久宏<sup>1,2,3</sup>、渡邊雄一郎<sup>3</sup>、片桐洋史<sup>1,2,3</sup>、城戸淳二<sup>1,2,3</sup>

(1. 山形大院有機、2. 山形大有機エレ研セ、3. 山形大有機材料セ)

○Takayoshi Kikuchi<sup>1</sup>, Hisahiro Sasabe<sup>1,2,3</sup>, Yuichiro Watanabe<sup>3</sup>, Hiroshi Katagiri<sup>1,2,3</sup>, Junji Kido<sup>1,2,3</sup>

(1. Grad. Schol. of Org. Mater. Sci., Yamagata Univ., 2. Research Center for Organic Electronics (ROEL),  
3. Frontier Center for Organic Materials (FROM) )

Email: h-sasabe@yz.yamagata-u.ac.jp, kid@yz.yamagata-u.ac.jp

**【緒言】** キャリア輸送材料であるホール輸送材料や電子輸送材料は、駆動電圧、効率、駆動寿命などの有機 EL の基本特性を決める。代表的なホール輸送材料である $\alpha$ -NPD のガラス転移温度は 100 °C、ホール移動度は  $8.8 \times 10^{-4}$  cm<sup>2</sup>/Vs<sup>1)</sup> である。さらなる高性能化を行うため、本研究ではベンゾチエノベンゾチオフェン (BTBT) に着目した。BTBT は有機トランジスタ分野において高移動度を実現している<sup>2)</sup>。この BTBT 骨格をホール輸送材料に導入することで、高耐熱性と高移動度の実現を目指した。

**【実験方法】** 開発した BTBT 誘導体は、Buchwald-Hartwig アミノ化反応により合成した。目的物は各種スペクトルおよび元素分析により同定した。TGA、DSC により熱物性を、各種スペクトル測定により光学特性を評価した。続いて、Ir(ppy)<sub>3</sub> を発光材料に用いた緑色リン光素子 [ITO (130 nm)/ヘキサアザトリフェニレン誘導体 HATCN (5 nm)/BTBT 誘導体 (35 nm)/カルバゾール誘導体 BCzPh (5 nm)/BCzPh: 8 wt% Ir(ppy)<sub>3</sub> (10 nm)/フェニルピリジン誘導体 B3PyPB (50 nm)/リチウム錯体 Liq (1 nm)/Al (100 nm)] を作製し、有機 EL 特性を評価した。

**【結果・考察】** 新規ホール輸送材料 BTBTBPB の化学構造を Fig.1 に示す。熱物性を評価したところ、ガラス転移温度は 155 °C、5wt% 重量減衰温度は 537 °C であり、高い耐熱性が示された。BTBTBPB を用いた素子では、1000 cd m<sup>-2</sup> 時、駆動電圧 3.73 V、外部量子効率 17.2% の効率を示し、 $\alpha$ -NPD と同程度であった。講演当日は、その他の開発した BTBT 誘導体についても発表する。

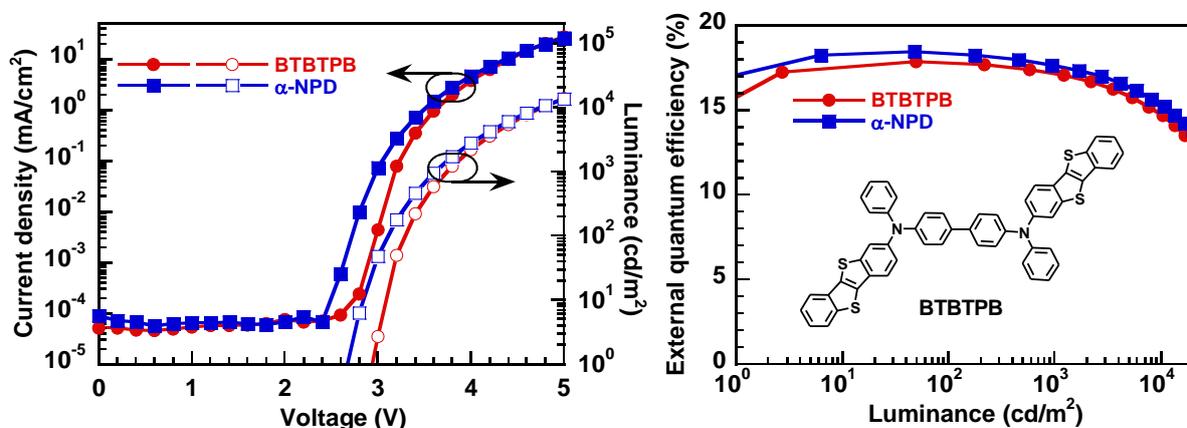


Fig. 1. Chemical structure of BTBTBPB and device performances

Table 1. Physical properties and device performances.

Compound	$T_g^a) / T_m^a) / T_d^b)$ (°C)	$I_p^c) / E_g^d) / E_a^e)$ (eV)	$V_{on}^f)$ (V)	$V_{100} / EQE_{100}^g)$ (V / %)	$V_{1000} / EQE_{1000}^h)$ (V / %)
BTBTBPB	155 / 320 / 537	5.5 / 2.9 / 2.6	2.87	3.26 / 17.8	3.73 / 17.2
$\alpha$ -NPD	100 / 278 / 418	5.5 / 3.0 / 2.5	2.62	3.08 / 18.4	3.62 / 17.6

a) Measured by a DSC. b) Measured by a TGA. c) Obtained from a photoelectron yield spectroscopy (PYS). d) Taken as the point of intersection of the normalized absorption spectra. e) Calculated using  $I_p$  and  $E_g$ . f) Turn-on voltage (V) at 1 cd m<sup>-2</sup>. g) Voltage (V) and external quantum efficiency (EQE) at 100 cd m<sup>-2</sup>. h) V and EQE at 1000 cd m<sup>-2</sup>.

**【結論】** ホール輸送材料の高性能化に向けて BTBT 骨格を導入した新規ホール輸送材料群を開発した。本誘導体群は高い耐熱性を示し、これを用いた有機 EL 素子は良好な特性を示した。これらの結果は、BTBT の有機 EL 材料への展開の可能性を示唆するものである。

**【参考文献】** 1) Z. Deng *et al.*, *Synth. Met.* **1999**, *107*, 107. 2) K. Takimiya *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **2006**, *128*, 12604.