

高三重項エネルギーをもつジシラン二重架橋ジベンゾフラン二量体の設計・合成・機能

Synthesis of disilanyl double pillared bisdibenzofuran with a high triplet energy

嶋田 裕亮¹、中西 和嘉¹、高 秀雄²、北 弘志²、磯部 寛之¹
(¹東北大院理、²コニカミノルタテクノロジーセンター)

近年、有機半導体としての応用を目指し、様々な共役系有機分子が開発されている。我々は芳香族化合物を二つのジシランにより架橋することで、階段状共役分子が簡便に構築でき、有機エレクトロニクス材料として有望であることを見いだしている。これまでに、ジシラン二重架橋アントラセン二量体 (^{Si}DPBA **1**) が、有機発光ダイオード (OLED) デバイスの両極性キャリア輸送材となることを報告している。^{1,2} 本研究では、高三重項エネルギーを有する芳香族分子を架橋することで、リン光物質のホスト材としての階段状分子ジシラン二重架橋ジベンゾフラン二量体 (^{Si}DPBD(O)) **2** を設計・合成した。

^{Si}DPBD(O) **2** はジベンゾフランをオルト位直接リチオ化法によりジリチオ化した後、シリル化により1段階21%の収率で合成した (Scheme 1)。^{Si}DPBD(O) **2** は結晶中階段状の *anti* 型立体配座をもつことを明らかにし (Fig. 1), 溶液中では *anti* 型を主生成物とした *anti-syn* の平衡混合物 (*anti:syn* = 77:23, CDCl₃ 中) であることを見いだした。極低温下でのりん光測定により、^{Si}DPBD(O) **2** の三重項エネルギー (E_T) は 3.0 eV であり、緑色りん光発光分子 Ir(ppy)₃ ($E_T = 2.4$ eV) の三重項エネルギーよりも十分高いことを確認した。また、^{Si}DPBD(O) **2** のガラス転移温度 (T_g) は 171 °C, 分解温度 (T_d) は 309 °C と熱的安定性にも優れていた。最後に、^{Si}DPBD(O) **2** を Ir(ppy)₃ をゲスト分子とした OLED の発光層ホスト材としたところ、緑色発光が確認できた。外部発光量子収率 (Table 1) は 4.6% と、標準物質の BCP を用いた場合 (10.7%) より劣るものの、ジシラン二重架橋構造がホスト材分子に有効であることが分かった。発光効率の低下要因についても併せて報告する。

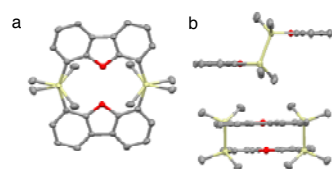
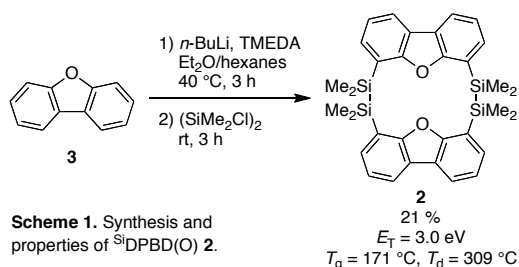


Figure 1. ORTEP diagrams of ^{Si}DPBD(O) in (a) top and (b) side views.

Table 1. Performance of OLEDs.

Device	Host	DV ^a	EQE ^b
A	^{Si} DPBD(O)	6.1 V	4.6%
B	CBP	6.6 V	10.7%

^aDriving voltage.

^bExternal quantum efficiency.

<参考文献>

- 1) Nakanishi, W.; Hitosugi, S.; Piskareva, A.; Shimada, Y.; Taka, H.; Kita, H.; Isobe, H. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2010**, *49*, 7239-7242.
- 2) Nakanishi, W.; Hitosugi, S.; Shimada, Y.; Isobe, H. *Chem. Asian J.* **2011**, *6*, 554-559.

発表者紹介

氏名 嶋田 裕亮 (しまだ ゆうすけ)
所属 東北大学大学院理学研究科
学年 博士課程前期2年
研究室 有機化学第二研究室

