

# ポリフルオレンとアミン誘導体を用いた発光電気化学セルにおける エキサイプレックス形成と発光色の相関

## Correlation between Exciplex Formation and Emission Color of Light-Emitting Electrochemical Cells based on Polyfluorene and Amine Derivatives

早大理工<sup>1</sup>, JX 日鉱日石エネルギー(株)<sup>2</sup>

○竹内 宏典<sup>1</sup>, 西出 宏之<sup>1</sup>, 錦谷 禎範<sup>1</sup>, 内田 聡一<sup>2</sup>, 矢崎 さなみ<sup>2</sup>, 西村 涼<sup>2</sup>

Waseda Univ.<sup>1</sup>, JX Nippon Oil & Energy Co.<sup>2</sup>

○Hironori Takeuchi<sup>1</sup>, Hiroyuki Nishide<sup>1</sup>, Yoshinori Nishikitani<sup>1</sup>, Soichi Uchida<sup>2</sup>, Sanami Yazaki<sup>2</sup>,  
Suzushi Nishimura<sup>2</sup>

E-mail: 3082-try\_try@ruri.waseda.jp, y-nishikitani@aoni.waseda.jp

[緒言] 近年、高効率でフレキシブルな照明をターゲットとし、有機蛍光剤を用いた白色有機発光素子の研究が精力的に実施されている。我々は、単純な素子構造での白色発光の実現を目指し、エキサイプレックス発光を用いた発光電気化学セル(LEC)の検討を行っている。具体的には、青色蛍光剤由来の青色発光と、より長波長のエキサイプレックス発光を組み合わせることで白色発光の実現を目指している。本研究では、青色蛍光性共役高分子 Poly(9,9-di-*n*-dodecylfluorenyl-2,7-diyl) (PFD)、イオン伝導性ポリマー Poly(ethylene oxide)(PEO)、電解質 KCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> からなる活性層に HOMO 準位の異なる各種アミン化合物を添加した LEC 素子を作製し、アミンのエネルギー準位と発光色の相関を評価したので報告する。

[結果と考察] アミン化合物としては、m-MTDATA, 2-TNATA, DMFL-NPB, TCTA, CBP の 5 種類を用いた。Fig. 1 に PFD および各種アミンのエネルギー準位図を示す。LEC 素子は、ITO 基板上に活性層として {PFD + Amine + PEO + KCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>} を混合したクロロホルム/シクロヘキサノン混合溶液を成膜し、陰極として Al を真空蒸着することで作製した。Fig. 2 に示すように、各素子の発光色は m-MTDATA を添加した素子で青白色、2-TNATA を添加した素子で緑白色、DMFL-NPB を用いた素子で青白色となり、PFD 由来の青色発光とは異なった。一方、TCTA, CBP を用いた素子では PFD 由来の青色発光のみが観測された。これは PFD と HOMO 準位の浅い m-MTDATA, 2-TNATA, DMFL-NPB 間でエキサイプレックスが生じたためであると考えられる。また、Fig. 3 の EL スペクトルにおいても、m-MTDATA, 2-TNATA, DMFL-NPB を用いた素子の発光のピークは、TCTA, CBP を用いた素子のものよりも長波長シフトし、エキサイプレックス発光が確認された。以上の結果より、HOMO 準位が -5.2 eV 以上のアミン化合物を添加すると、エキサイプレックス発光が観測され、白色に近い発光が得られることが明らかになった。

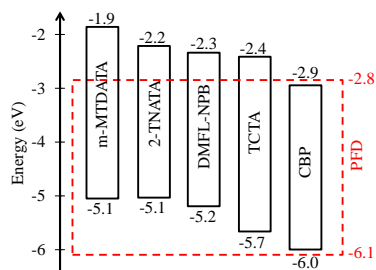


Fig. 1 Energy levels of PFD and amine derivatives.

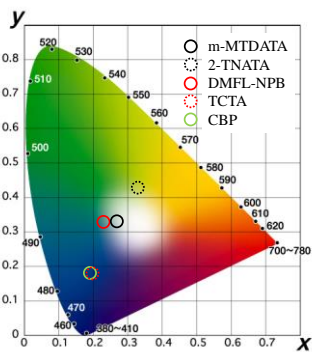
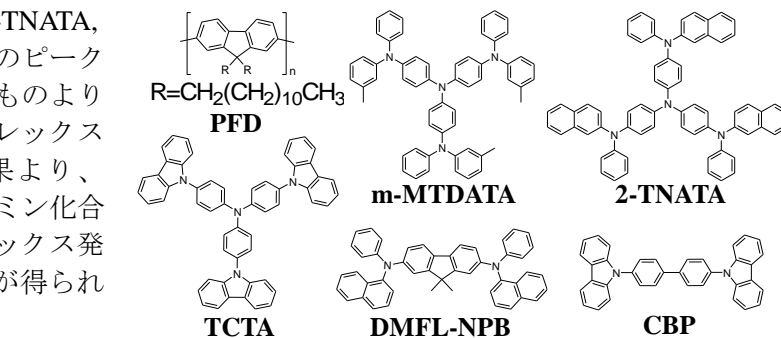


Fig. 2 CIE of the LEC devices.

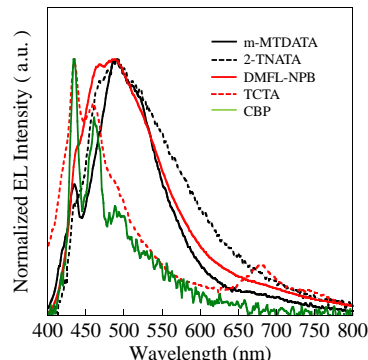


Fig. 3 EL spectra of the LEC devices.