

# アルミキノリノール錯体の電子電流成分の評価とデバイス特性との相関性

## Evaluation of Electron Current in Aluminum Quinolinol Complex and Its Correlation with Device Performance

愛知工大工 〇森 竜雄, (B)神谷 涼平, (B)前原 良亮, (M1)青山 悟, 清家 善之

Aichi Inst. Tech., 〇Tatsuo Mori, (B) R. Kamiya, (B) R. Maehara, (M1) S. Aoyama, Y. Seike

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

アルミキノリノール錯体(Alq3)は Tang らの報告[1]以来、初期の標準的な発光材料・ホスト材料として、また安定な電子輸送材料としても広く利用されてきた。そのため、その電子伝導については「電子を流しやすく正孔が流れにくい」構造を有する電子オンリーデバイスを用いて電流を測定して検討された[2-4]。しかしながら、用いた Alq3 膜厚が厚いためか、その特性は全く一致していなかった。我々は正孔輸送成分を評価した正孔電流とデバイス電流を用いて、発光時の電子電流を見積もることを提案した[5]。既報では FSAM を正孔注入層として利用したが、本報告ではより一般的な HAT-CN を用いた。図 1 は ITO/HAT-CN(10nm)/ $\alpha$ -NPD (50 nm)/Al(O)と ITO/HAT-CN (10nm)/ $\alpha$ -NPD (50 nm)/Alq3 (50nm)/LiF/Al(□)と共に、見積もった電子電流成分( $\Delta$ )の電流密度-電圧特性を示す。正孔電流成分は SCLC の特性を示す。電子電流成分の低電圧領域が未プロットなのは電界発光を観察できた領域のみ、電流連続とキャリアバランスが 1 として評価したためである。この電子電流成分を既報の FSAM を利用した素子から評価した電子電流成分を比較したものが、図 2 である。両者はほぼ一致した。しかしながら、高電流領域では電流カーブが負性特性を示す。これは素子電流の正孔電流を大きく見積もりすぎたために、電子電流成分が減少していると考えられる。この領域は roll-off 領域に相当しており、素子中の正孔輸送が正孔輸送単独とは異なる電圧分担を示していることを示唆する。また C540 を Alq3 にドーピングすることにより、この電子電流は高電圧側にシフトする形状を示す。

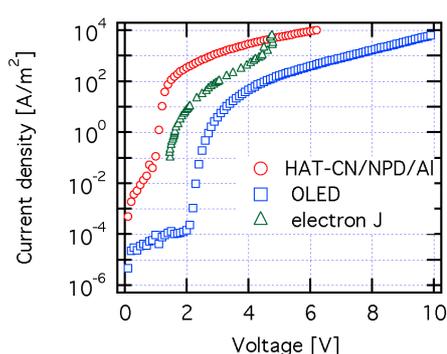


図 1 正孔電流・素子電子と電流成分の見積

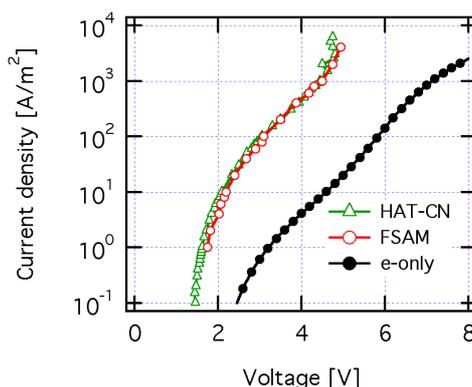


図 2 見積もられた電子電流の比較

謝辞 本研究の一部は愛知工業大学 研究プロジェクト「グリーンエネルギーのための複合電力技術開拓」、日本学術振興会基盤研究(C) 17K06171 および愛知工業大学教育研究特別助成により実施した。

参考文献 [1] C. W. Tang, S. A. Van Slyke, *Appl. Phys. Lett.*, **51** (1987) 913. [2] H. Heil, J. Steiger, S. Karg, M. Gastel, H. Ortner, H. von Seggern, M. Stöbel, *J. Appl. Phys.*, **89** (2001) 420. [3] P. Tyagi, R. Srivastava, A. Kumar, S. Tuli, M. N. Kamalasanan, *Organic Electronics*, **14** (2013) 1391. [4] S. Barth, U. Wolf, H. Bässler, P. Müller, H. Riel, H. Vestweber, P. F. Seidler, W. Rieß, *Phys. Rev. B*, **60** (1999) 8791. [5] T. Mori, M. Imanishi, T. Nishikawa, *J. Photopolym. Sci. Technol.*, **29**, (2016) 311.