

# 高分子有機 EL における電流 DLTS 法によるトラップ位置の検討

## Study of traps position in polymer-based Organic Light Emitting Diodes

### by Current DLTS

愛知工大<sup>1</sup>, (株)デンソー<sup>2</sup> °内藤 秀成<sup>1</sup>, 本田 銀熙<sup>1</sup>, 徳田 豊<sup>1</sup>,

加藤 哲弥<sup>2</sup>, 片山 雅之<sup>2</sup>

Aichi Inst. of Tech.<sup>1</sup>, DENSO CORP.<sup>2</sup>, °Hidenari Naito<sup>1</sup>, Unhi Honda<sup>1</sup>, Yutaka Tokuda<sup>1</sup>,

Tetsuya Katou<sup>2</sup> and Masayuki Katayama<sup>2</sup>

E-mail: v12714vv@aitech.ac.jp

#### 【はじめに】

有機デバイスの特性を向上させるために、デバイス中のトラップの挙動を調査することは重要である。これまでに、高分子有機 EL デバイス中のトラップを、方形波重み関数電流 DLTS 法 (単位: C) を用いて評価した結果について報告し、その方法の妥当性を示した[1]。また、有機 EL で観測されるトラップは様々な連続準位を持つことがこれまでの研究から示唆されているが、それぞれの起因についてはまだはっきりとわかっていない。そこで、有機 EL デバイス構造中の発光層と正孔注入層の厚みを変えることにより、各トラップの局在場所について検討を行ったので報告する。

#### 【実験方法】

測定試料の構造は、ITO/ Triphenylamine/ Fluorene-based Polymer/ NaF/ Al であり (それぞれ、陽極、正孔注入層、発光層、電子注入層、陰極の役割を持つ)、発光層と正孔注入層の膜厚が異なる 3 つの有機 EL デバイス (BD1,2,3) を用いた[2]。表 1 に各試料における正孔注入層と発光層の膜厚をまとめた。BD1 が基本構造である。これらの試料に対して、電流 DLTS 測定と一定温度電流 DLTS 測定を行った。

#### 【実験結果】

図 1 に各試料における電流 DLTS 測定結果を示す。温度範囲は 80K から 350K とした。時定数 91ms において、BD1 では 160K 付近にブロードなピークを観測し、また、320K 以上に信号強度の急激な増加を観測した。前者を trap A、後者を trap C とする。BD2 では trap A, C に大きな変化は観測されなかったが、BD3 において、trap A は 140K 付近に観測され、trap C はより急峻な立ち上がり観測された。これらは単一のトラップによるものではなく、いくつかの連続準位の集まりによる信号ピークである。そのため、これらのピークに対して信号分離を行い、各トラップパラメータと膜厚を考慮することによりトラップの局在場所について

知見が得られると推測する。

現在、有機 EL の DLTS 信号をさらに詳しく比較するため、一定温度電流 DLTS 測定を行っている。

表 1 各試料における正孔注入層、発光層の厚さ

|     | 正孔注入層 | 発光層   |
|-----|-------|-------|
| BD1 | 30nm  | 100nm |
| BD2 | 50nm  | 100nm |
| BD3 | 50nm  | 70nm  |

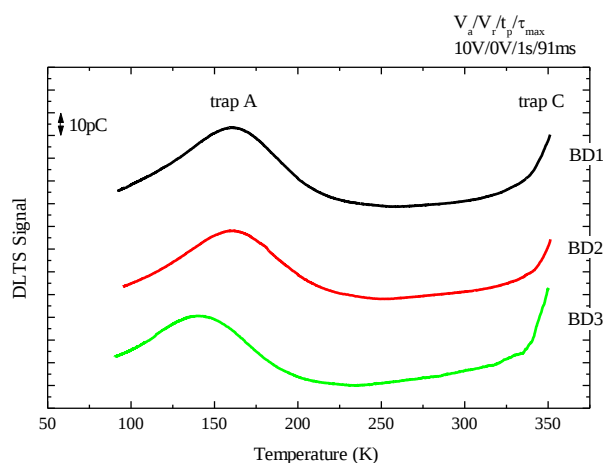


図 1 電流 DLTS 測定結果

[1] 柴田他 : 春季第 59 回応用物理学関係連合講演会 15p-GP8-2-7 (2012)

[2] 住友化学株式会社より提供