

# ミストデポジション法における霧液滴の蒸発速度制御と

## 有機 EL のホール輸送層の成膜

### Controlling of Evaporation Rate of Mist Liquid Particles in the Mist Vapor Deposition and Fabrication of Hole Transport Layer of OLEDs

津山高専<sup>1</sup>, ㈱フロスフィア<sup>2</sup> ○(B)杉浦 史紘<sup>1</sup>, 人羅 俊実<sup>2</sup>, 香取 重尊<sup>1</sup>

NIT, Tsuyama College<sup>1</sup>, FLOSFIA INC.<sup>2</sup>, ○F. Sugiura<sup>1</sup>, T. Hitora<sup>2</sup>, S.Katori<sup>1</sup>

E-mail: katori@tsuyama-ct.ac.jp

#### 1. はじめに

一般的に有機 EL デバイスの成膜プロセスには真空蒸着法が用いられているが、真空蒸着法は高品質な薄膜作製が得られる一方、成膜対象の基板サイズが大きくなると、装置も大掛かりとなり、消費される電力も大きく、製造にかかるコストが大きくなってしまふといった課題が存在する。超音波によって原料溶液を霧状にして吹きつけるミストデポジション法は成膜装置が簡便であり、大面積基板への成膜が容易であることなど、R2R プロセスへの展開を想定した有機半導体デバイスのプロセス方法として、高い可能性を秘めている。しかし、非真空下で成膜できる利点がある一方で、得られた薄膜の膜質や電気特性は真空蒸着法で成膜されたものに比べると、同等とは言い難く、実用には多くの課題が存在する。

我々はミストデポジション法による有機 EL 素子の非真空プロセスについて検討している。本研究では特に有機 EL の駆動電圧や発光効率に大きな影響を与えるホール輸送層に着目し、真空蒸着法と同等の薄膜を実現するため、溶媒の蒸発速度制御を検討した。

#### 2. 実験方法

成膜材料として、一般的な有機 EL のホール輸送層として用いられている N,N'-ジフェニル-N,N'-ジ(m-トリル)ベンジジン(TPD)を使用した。また、蒸発速度を制御するため、沸点の異なる 2 種類の溶媒 A, B を用いて TPD 溶液を調製し、成膜を検討した。なお、混合溶媒の比率は、A:B=7:3, 8:2, 9:1 とした。得られた薄膜に対し、AFM による表面形状観察および紫外光電子分光法 (UPS) 測定を行い、薄膜の特性を検討した。

#### 3. 結果

図 1 は溶媒の混合比率を変化させて成膜を行い、得られた薄膜に対して紫外光電子分光法 (UPS) の測定結果である。成膜温度が高くなると、溶媒の混合比率に関わらずイオン化ポテンシャルの値は小さくなる傾向を示した。また、イオン化ポテンシャルの値は 6.08 ~ 5.89eV の範囲で変化した。真空蒸着法で成膜された TPD の HOMO の値は 5.4eV 程度であることから、ホール注入を考慮すると、ミストデポジション法で得られた薄膜はいずれの条件で成膜したのものも、注入障壁が大きくなってしまっている。しかしながら、成膜温度と溶媒の混合比を変化させることで、イオン化ポテンシャルの値を制御できる可能性が示唆された。

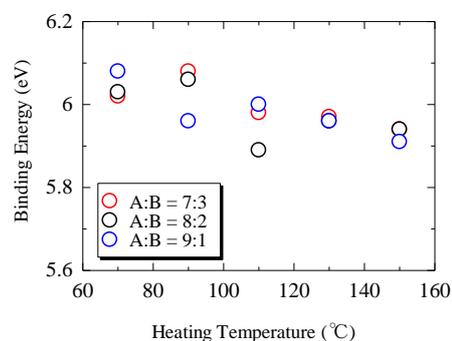


図 1 ミストデポジション法で作製した TPD 薄膜のイオン化ポテンシャル