

# 有機 EL 白色光源の大面积化・低コスト化を実現する

## 『蛍光発光色素の設計技術』

～環境低負荷の薄膜白色光源用電界発光型インク～

### 山田化学工業株式会社

要素技術

機能性色素の合成

#### 要素技術の概要

薄型ディスプレイの大面积化・低コスト化が求められる中で、有機電界発光（有機 EL）用の発光色素の成膜工程である真空プロセスでは、大面积化が困難であり、コスト高になるという課題がありました。

そこで弊社では、高い発光量子効率を有する有機発光色素を使い勝手の良い塗布用のインクとして調整し、シンプルな膜構成で大面积塗布を可能にしました。

▶開発した発光材料



#### 要素技術の特徴

##### ① 溶媒の溶解度が高い

塗布工程でデバイス作製する場合、溶媒に対する色素の溶解度は重要なファクターです。適切な官能基の導入などの分子設計により各種溶媒への溶解度が向上した結果、環境負荷の少ない溶媒によるインク化が可能になりました。

##### ② 実用化レベルの発光量子収率

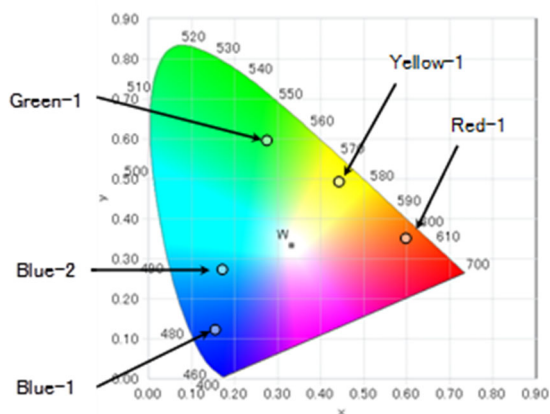
高い発光量子収率を有する蛍光発光色素を合成し、基板上に形成した発光層（高分子薄膜）中でも 70%以上の発光量子収率を有している材料です。

##### ③ 真空プロセスが不要で大面积化が可能

真空プロセス不要で、170mm 角基板上においても膜厚 100nm で  $\sigma$  5%以下の均一で均質な薄膜発光層を形成することができます。

##### ④ 自然光に近い高い演色性と高輝度を実現

平均演色性評価数（電球の光が照らした物体が自然な色に見えるかどうかを示す指標）90 以上を達成し、発光輝度が 15000cd/m<sup>2</sup> を超える素子を実現しました。



▲EL 発光時の色度座標



▲開発した発光材料の発光写真  
50mm 角の大面积に亘る発光を実現



製品名 薄膜白色光源用電界発光型インク

開発  
状況

開発済  開発中  アイデア段階

想定ユーザー 有機ELメーカー

有機電界発光色素を使い勝手の良い塗布用の「インク」にすることで、塗布工程で有機EL発光層を形成させることができます。真空プロセスが不要で大面積化が可能のため、低コスト化にも寄与します。

【特徴】

- ① 大面積化が可能  
有機電界発光色素を印刷するように基板に塗布することで発光層を形成させることが可能であるため大面積化を容易にします。
- ② 低コスト化を実現  
従来の真空プロセスを不要とするため、低コスト化に寄与します。
- ③ 環境負荷低減可能  
ケトン系溶媒を利用することで、人体を含めた環境に対する負荷が低い製造工程を構築することが可能です。

紫外線未照射



紫外線照射



▲有機EL用発光材料

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

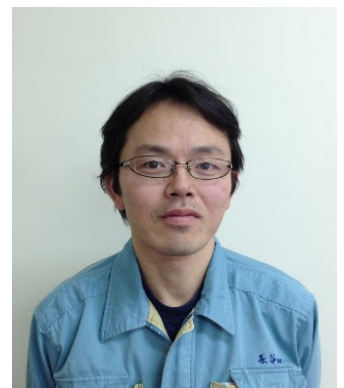
長谷 知行 / 開発部 開発課 主任研究員

弊社の創業時から衣料品用の染料を製造しており、特にフォーマル用の黒などで高い評価をいただいております。

この染料技術を活かし、情報記録紙用のカラーフォーマーを開発、世界トップクラスのシェアを持つに至りました。

近年、創業以来の染料、カラーフォーマーで培ってきた分子設計・合成技術を電子情報関連機能性色素に応用し、様々な機能性色素の研究開発を行っています。

今回の蛍光発光色素の開発は、これまでに蓄積した合成プロセスの効率化と合成ノウハウによるものです。発光効率に優れ、塗布方式に対応できる発光材料を導き出し、使い勝手が良い“インク”に適用可能な材料を創製したものです。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：山田化学工業株式会社  
住所：〒601-8105 京都市南区上鳥羽上調子町1-1  
URL：https://ymdchem.com

窓口担当者：長谷 知行 / 開発部 開発課 主任研究員  
TEL：075-691-4111  
E-mail：hasetomo@ymdchem.co.jp

