

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
本格研究開発ステージ ハイリスク挑戦タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 高効率かつ長寿命を実現する有機EL素子用発光層材料の開発
プロジェクトリーダー	: 株式会社カネカ
所属機関	: 株式会社カネカ
研究責任者	: 清水正毅 (京都工芸繊維大学)

1. 研究開発の目的

本研究開発課題の目的は、高い発光効率かつ長寿命な有機 EL 照明素子を実現するための基盤となる高性能な発光層材料を得ることである。具体的には、シーズ顕在化ステージにて示された、固体状態において高い発光量子収率で青色蛍光を示す分子であるケイ素架橋 2-アリーールインドールあるいはジアミノ(テレ)フタル酸誘導体を基本骨格として、高効率かつ長寿命を示すことのできる有機 EL 素子用の高性能発光層材料を開発することである。すなわち、開発した材料を発光層に用いた青色有機 EL 素子の性能が、外部量子効率 7%以上(または電力効率 8.0 lm/W)、輝度半減寿命 10000 h を達成可能であることを示すことにある。

2. 研究開発の概要

①成果

ケイ素架橋2-アリーールインドールを基盤骨格にして、京都工芸繊維大学で分子構造に改良を加えることによって、固体状態において高い発光量子収率で青色発光する発光材料を多数得ることができた。ケイ素架橋2-ナフチルインドール誘導体の一つである SBI-7 を発光ドーパントに用いた有機 EL 素子を(株)カネカで作製し、素子構造に改良を重ねることにより、目標値(電力効率 8.0 lm/W、輝度半減寿命 10000 h)以上に相当する青色有機 EL 素子を開発することができた。

さらに上記 SBI-7 をホスト材料として、あるいは単一発光層として用いた場合にも、高い発光効率の青色有機 EL 素子が得られた。この結果から、開発材料が青色有機 EL のホスト材料ならびに単一発光層材料としても高いポテンシャルを有していることを明らかにした。

研究開発目標	達成度
①ケイ素架橋2-アリーールインドールを基盤とする高性能青色蛍光材料の開発 この材料を発光ドーパントとして有機 EL 素子に適用した時の素子特性として、発光が青色で、外部量子効率 7%以上(または電力効率 8.0 lm/W)、輝度半減寿命 10000 h 以上を目標とする。	①(学の成果)目標とする熱安定性と発光量子収率を達成する青色蛍光性ケイ素架橋2-アリーールインドール誘導体を多数得ることができた。 ①(産の成果)ケイ素架橋2-ナフチルインドール誘導体の SBI-7 を発光ドーパントに用いて、電力効率 8.0 lm/W かつ寿命 10000 h 以上に相当する高効率かつ長寿命な青色有機 EL 素子を開発することができた。 (達成度: 100%)
②ジアミノ(テレ)フタル酸誘導体を基盤とする高性能青色蛍光材料の開発	②(学の成果)ジアミノフタル酸イミド誘導体の一つが青色蛍光を示し、発光量子収率 0.66 で得られることを明らかにした。

<p>この材料を発光ドーパントとして有機 EL 素子に適用した時の素子特性として、発光が青色で、外部量子効率7%以上(または電力効率8.0 lm/W)、輝度半減寿命 10000 h 以上を目標とする。</p> <p>③開発材料を発光層ホストもしくはアシストドーパントとして用いる有機 EL 素子の開発</p> <p>目標①に関する検討過程で合成した新材料を発光層ホストとして有機 EL 素子に適用し、その発光効率と輝度保持率が発光ドーパントを単独で発光層とする場合の成績を上回る材料を探索・開発する。</p>	<p>②(産の成果)大学で創出したジアミノフタル酸イミド誘導体である DAPI-1 を発光ドーパントに用いた有機 EL 素子で、電力効率 2.7 lm/W、輝度半減寿命 400 h の素子を得た。 (達成度:30%)</p> <p>③①で開発した、ケイ素架橋アリールインドール誘導体である SBI-7 をホストに用いた場合に、発光ドーパント単独で発光層に用いた場合と比較して、6.6 倍の発光効率が得られた。輝度半減寿命についても発光ドーパント単独で用いるよりも長寿命の有機 EL 素子が得られた。 (達成度:100%)</p>
--	--

②今後の展開

開発した高性能な青色蛍光材料や青色有機 EL 素子に改良を加えて、更に高効率で長寿命な青色有機 EL 素子の開発を目指す。具体的には、材料面では特に長寿命化に焦点を絞って分子構造の改良を進め、素子面では更に高効率で長寿命に貢献できる周辺材料との組み合わせや素子構造について改良を重ねて、実用化に繋がる高性能素子を開発していく予定である。

3. 総合所見

一定の成果は得られており、イノベーション創出が期待される。本成果を更に高める材料との組合せにより、高度化した市場ニーズに対応することが期待される。