

Title	Creation of Amorphous Molecular Materials and Their Application in Organic Electroluminescent Devices
Author(s)	奥本, 健二
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/44237
DOI	
rights	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

氏名	おくもとけんじ 奥本健二
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 17801 号
学位授与年月日	平成 15 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科物質化学専攻
学位論文名	Creation of Amorphous Molecular Materials and Their Application in Organic Electroluminescent Devices (アモルファス分子材料の創製と有機エレクトロルミネッセンス素子への応用)
論文審査委員	(主査) 教授 城田 靖彦 (副査) 教授 平尾 俊一 教授 田川 精一 教授 桑畑 進 教授 甲斐 泰 教授 大島 巧 教授 野島 正朋 教授 小松 満男 教授 新原 皓一 教授 町田 憲一

論文内容の要旨

本論文は、新規なアモルファス分子材料の創製とそれらを用いる有機エレクトロルミネッセンス (EL) 素子の開発を目的として行った研究結果をまとめたものであり、序論、本論三章、および総括から構成されている。

序論では、本研究の背景、目的および意義について述べた。

第一章では、耐熱性に優れる有機 EL 素子の開発を目的として、高いガラス転移温度を有する有機 EL 素子用正孔輸送材料を創出した。これらのガラス転移温度は、導入した置換基についてビフェニル<フルオレン<トルクセンの順に高い値を示し、分子内回転の抑制が高いガラス転移温度を有するアモルファス分子材料の有効な分子設計指針となることを示した。創出した正孔輸送材料を用いることにより、200℃まで安定に作動する耐熱性緑色発光有機 EL 素子を開発した。

第二章では、第一章で創出した新規正孔輸送性アモルファス分子材料の電荷輸送特性について検討し、分子構造と電荷輸送特性との相関について調べた。その結果、ビフェニル骨格におけるフェニル基の置換位置によりホールドリフト移動度が一桁以上変化するという顕著な置換位置効果を見出し、移動度の温度ならびに電場強度依存性の解析から、高い移動度を有する分子の設計指針について重要な知見を得た。

第三章では、高性能青紫色発光有機 EL 素子の開発を目的として、新規なホールブロッキング性アモルファス分子材料を創出した。創出した新規アモルファス分子材料をホールブロッキング材料、青紫色発光を示す正孔輸送性アモルファス分子材料を発光材料に用いることにより高輝度・高発光効率を示す青紫色発光有機 EL 素子をはじめて実現した。

総括では、得られた知見をまとめ、高性能有機 EL 素子の開発におけるアモルファス分子材料の有用性について言及した。

論文審査の結果の要旨

有機 EL 素子は、次世代の新しい表示素子として注目され、活発な研究が行われている。有機 EL 素子用材料として、安定なアモルファスガラスを容易に形成する低分子系有機物質群（アモルファス分子材料）は有力な候補である。

本論文は、新規なアモルファス分子材料の創製とそれらを用いる有機エレクトロルミネッセンス（EL）素子の開発を目的として行った研究結果をまとめたものであり、その主な成果を要約すると以下のとおりである。

- (1) 耐熱性に優れる有機 EL 素子の開発を目的として、200℃を超える極めて高いガラス転移温度を有する有機 EL 素子用正孔輸送材料の創出に成功している。これらのガラス転移温度は、導入した置換基についてビフェニル<フルオレン<トルクセンの順に高くなることを示し、分子内回転の抑制が高いガラス転移温度を有するアモルファス分子材料の有効な分子設計指針となることを明らかにしている。創出した正孔輸送材料を用いることにより、200℃まで安定に作動する耐熱性緑色発光有機 EL 素子の開発に成功している。
- (2) 創出した正孔輸送性アモルファス分子材料の電荷輸送特性について検討し、分子構造と電荷輸送特性との相関について調べている。その結果、ビフェニル骨格におけるフェニル基の置換位置によりホールドリフト移動度が一桁以上変化するという顕著な置換位置効果を見出し、移動度の温度ならびに電場強度依存性の解析から、高い移動度を有する分子の設計指針について重要な知見を提供している。
- (3) 高性能青紫色発光有機 EL 素子の開発を目的として、新規なホールブロッキング性アモルファス分子材料の創出に成功している。創出した新規アモルファス分子材料をホールブロッキング材料、青紫色発光を示す正孔輸送性アモルファス分子材料を発光材料に用いることにより、高輝度・高発光効率を示す青紫色発光有機 EL 素子の開発に初めて成功している。

以上のように、本論文は、新規なアモルファス分子材料の創製およびそれらを用いる高性能ならびに耐熱性に優れた有機 EL 素子の開発に関して成果を挙げており、有機材料化学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。