

反応性自己組織化膜を用いた有機 EL 素子の界面制御

Interface Control of Organic EL Device with a Reactive Self-Assembled Monolayer

東京農工大¹, Case Western大² ○小野 爽太郎¹, 田中 邦明¹, 金 性滯¹,R. C. Advincula², 臼井 博明¹Tokyo Univ. Agricul. & Technol.¹, Case Western Reserve Univ.², °Sotaro Ono¹, Kuniaki Tanaka¹,Seong-Ho Kim¹, Rigoberto C. Advincula², and Hiroaki Usui¹

E-mail:h_usui@cc.tuat.ac.jp

有機デバイスは有機／無機界面の接合状態によってデバイス特性が大きく左右される．有機／無機界面に共有結合を形成することで，安定な接合が得られると期待される．そこで本研究では末端に反応性官能基を持つ自己組織化単分子膜（SAM）を形成した無機電極表面に半導体ポリマーをスピコートし，界面の結合形成による有機 EL 素子特性の変化を検討した．特に本研究では電極からの電流注入を阻害しないために，短い炭素鎖をもつ Vinyltrimethoxysilane (VTMS) SAM を出発点として，光反応性及び熱反応性の SAM の作製した．

ITO 基板表面に VTMS-SAM を形成し，これを酸化剤溶液に浸漬して末端をカルボニル化し，*N,N'*-dicyclohexylcarbodiimide (DCC)溶液に浸漬して活性化した．これを 4-aminobenzophenone 溶液に浸漬して反応させることで末端に benzophenone 基を持つ光反応性 V-BP-SAM を形成した．同様にカルボニル化した VTMS-SAM を 2,2'-azobis(2-methylpropionamide) dihydro-chloride 溶液に浸漬して熱反応性 V-VAZO-SAM を形成した．それらの構造を図 1 に示す．

SAM を形成した基板上に phenoxazine-fluorene copolymer (H5)を 150 nm スピコートし，窒素雰囲気下で 170 °C30 分間加熱、あるいは U 大気下で 6 mW/cm² の V 照射によって反応させた．さらに Alq₃, BCP 及び LiF/Al 陰極を蒸着して EL 素子を作製した．比較のため SAM を形成しない ITO でも同様に素子を作製した．

各 EL 素子の発光特性を図 2 に示す．SAM を導入することによって素子を通る電流が増大し，これに伴って発光輝度も増大することが観察された．この結果より，分子長の短い反応性 SAM を用いて電極／有機層の界面に結合を形成することで，デバイス特性を改善できるものと考えられる．

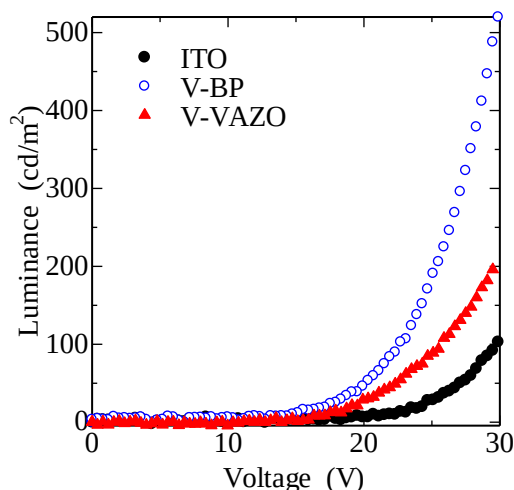
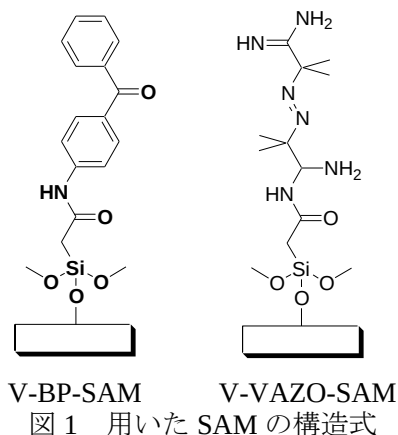


図 2 SAM 無及び各 SAM を形成した ITO を用いて作製した EL 素子の発光特性．