

複数のアセン誘導体を含む混合電解質の電気化学特性と白色電気化学発光素子への展開

(¹千葉大工、²千葉大院工) ○小山 真司¹・村岡 遼真²・中村 一希²・小林 範久²

Electrochemical Properties in Electrolyte Solution Containing Acene Derivatives and Application to White Electrochemiluminescent Device. (¹Fac. Eng., Chiba Univ., ²Grad. Sch. Eng., Chiba Univ.) ○ Shinji Oyama¹, Ryoma Muraoka², Kazuki Nakamura², Norihisa Kobayashi²

Electrochemiluminescence (ECL) is a light emitting phenomenon from the excited state of the materials generated by electrochemical reactions. ECL devices are expected to be developed as next-generation self-luminous devices that can be easily manufactured at low cost. In this study, we investigated mechanism of the white ECL based on photophysical and electrochemical interactions between plural acene derivatives, aiming to extend stability of white ECL devices.

Keywords : Electrochemiluminescence; AC-operated device; Acene derivatives; White luminescent device

電気化学発光(ECL)は、発光性物質における電気化学的な励起状態形成を経た発光現象である。本研究では、白色ECL素子への応用を目指し、複数のアセン誘導体を含む電解質における電気化学特性および電気化学発光特性の評価を行った。ECL材料として9,10-Diphenylanthracene(DPA)と5,6,11,12-Tetraphenylnaphthacene(Rubrene)を用い炭酸プロピレン:トルエン混合溶媒に溶解させたのち、ITO電極間に挟み込み、ECL素子を作製した。同ECL素子に $\pm 3.4\text{ V} \cdot 50\text{ Hz}$ の矩形波交流電圧を印加した際のECLスペクトルをFig. 1に示す。Rubrene単体のみを含む素子(赤線)ではECLがほとんど観測されなかった。一方、両分子を混在させた素子(黒線)ではDPA由来のECL(430 nm)に加えて、Rubrene単体と同濃度(0.05 mM)にも関わらずRubrene由来のECL(560 nm)も観測された。また、DPA単体(青線)のECL強度と比較して、混合系ではDPA由来のECL強度は減少した。これらの結果から、混合系素子では、DPAからRubreneへのエネルギー移動、もしくはDPAとRubrene間の電子移動反応により、Rubreneの励起状態が効率的に形成され、白色ECLが発現したことが示唆された。発表では、Rubreneの励起状態形成と白色ECL発現の機構を混合系素子の分光測定や各種電気化学測定の結果を併せて議論する。

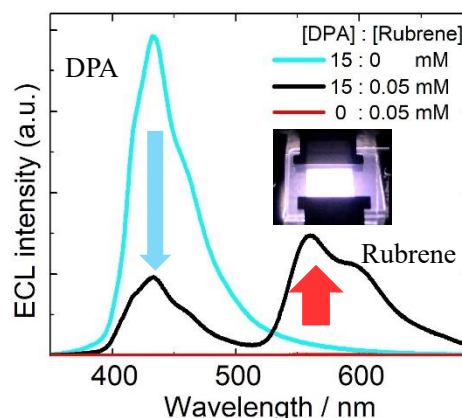


Fig. 1 ECL spectra of DPA/rubrene (black), only rubrene (red), and only DPA (blue) of the solution ECL devices under the application of $\pm 3.4\text{ V}$, 50 Hz AC voltage. (inset) Photograph of the white ECL device.