

# DCM-A 유도체를 이용한 유기 광전 변환 소자의 특성

## Characteristics of Organic Light Emitting diodes with DCM derivatives

문수산<sup>†</sup>, 이성안<sup>\*</sup>, 한은미<sup>\*\*</sup>  
 Soo San Mun, An Sung Lee<sup>\*</sup>, Mi Eun Han<sup>\*\*</sup>

전남대학교, <sup>\*</sup>OCI  
 Chonnam National University, <sup>\*</sup>OCI

**Abstract :** DCM derivatives were newly synthesized. The OLEDs with a DCM-A as an emitting layer was fabricated and analyzed their opto-electrical properties. The structures of OLEDs were I) ITO/DCM-A/Al, II) ITO/-NPD/DCM-A/LiF/Al, and III) ITO/-NPD/DCM-A/Alq3/LiF/Al. The EL peak of the DCM-A shows the red emission in the range of 700 nm. The structure I) shows that 1050 nW/cm<sup>2</sup> at 510 mA/cm<sup>2</sup>. The structure II) shows that takes the most excellent luminance about 39,000 nW/cm<sup>2</sup> at 290 mA/cm<sup>2</sup>. The EL structure III shows luminance about 13,000 nW/cm<sup>2</sup> at 6 mA/cm<sup>2</sup>.

**Key Words :** DCM-A OLED, Alq<sub>3</sub>

### 1. 서 론

21세기에 접어들면서 정보통신기술이 고도로 발달하고 정보화 사회로의 움직임이 더욱 가속화되면서 문자, 음성 화상정보를 시간과 장소에 제한 없이 주고 받는데 필요한 디스플레이의 중요성이 급격히 증대하고 있다. 지난 반세기 이상 CRT(Cathod Ray Tube: 브라운관)이 주류를 이루었으나 인간공학적, 환경 친화적, 고기능화 등에 부합할수 있는 FPD(Flat Plate display: 평판디스플레이)에 대한 관심이 높아지면서 LCD(liquid crystal display; 액정 디스플레이)의 비중이 점차 커지게 되었다. 현재 LCD는 가볍고 전력소모가 작은 장점이 있어 FPD로써 현재 가장 많이 사용되고 있으며 앞으로도 상당기간 수요측면에서 강세를 유지할 것으로 예측된다. 그러나 LCD는 수광 소자이기 때문에 밝기, contrast, 시야각, 그리고 대면적화에 기술적 한계에 직면하면서 이러한 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판 디스플레이를 개발하려는 노력이 전세계적으로 활발하게 전개되고 있다. 이러한 새로운 평판 디스플레이 중의 하나가 유기전계발광소자 (OLED:Organic Light Emitting Device)로써 저전압 구동, 자기발광, 경량박형, 광시야각, 그리고 빠른 응답속도 장점 때문에 최근 일본과 한국, 그리고 미국에서도 그 실용화에 박차를 가하고 있다.

### 2. 결과 및 토의

본 논문에서는 새로운 유기 단분자 물질로써 DCM 유도체를 합성하였으며, 이들 물질을 발광층으로 사용하여 OLED를 제작하고, 소자의 전기적, 광학적 특성을 평가하였다. 신규 DCM-A를 합성하고, OLED의 발광층으로서 사용하였으며, OLED소자

	ITO/DCM-A/Al	ITO/-NPD/DCM-A/LiF/Al	ITO/-NPD/DCM-A/Alq3/LiF/Al
Turn on Voltage (V)	7.5	5.3	2.4
Max Luminescence [nW/cm <sup>2</sup> ]	1,050 (510mA/cm <sup>2</sup> )	37,000 (290mA/cm <sup>2</sup> )	13,000 (6mA/cm <sup>2</sup> )
Max, EL peak [nm]	undetectable	701	699
CIE' Coordinates	undetectable	0.4235, 0.2437	0.4123, 0.2312

의 광-전기적 특성을 평가하였다. 신규 합성한 DCM-A를 발광층으로 한 OLED 구조는 다음과 같으며, 소자의 전기적 발광 특성을 비교분석한 결과 다음을 알 수 있었다.

첫째, DCM-A를 발광층으로 한 OLED로부터 약 700 nm를 최대 피크로 보이는 적색발광을 관측하였으며, 소자 (II)의 경우 CIE' Coordinates는 (0.4235, 0.2437)를 나타내었다.

둘째, DCM-A를 발광층으로 한 OLED 소자의 최대휘도는 소자 (I) : 510 mA/cm<sup>2</sup>에서 1,050 nW/cm<sup>2</sup>, 소자 (II) : 290 mA/cm<sup>2</sup>에서 39,000 nW/cm<sup>2</sup>, 소자 (III) : 6 mA/cm<sup>2</sup>에서 13,000 nW/cm<sup>2</sup>를 나타내었으며, 소자 (II)의 구조가 가장 높은 발광 강도를 보였으며, 소자 (I) 보다 약 37배, 소자 (III) 보다 3배 향상된 값을 나타내었다.

셋째, OLED 구조 III은 동일 current-density 조건에서 구조 I보다 더 높은 luminance를 보였다. 소자 II는 I과 III 소자에 비해 넓은 current-density 영역대에서 가장 높은 luminance 값을 보였고 이상적인 효율의 증가를 보였다. 즉 동일 전류 밀도에 비해 다른 구조보다 II구조에서 가장 발광 효율이 좋았다.

### 참고 문헌

- [1] Pope M., Kallan H. P., Magnante P., J. Chem. Phys., 38, 2042 (1963)
- [2] Tang C. W., VanSlyke S. A., Appl. Phys. Lett., 51, 913 (1987)
- [3] G. Gustafsson, Y. Cao, G. M. Treacy, F. Klavetter, N. F. Colaneri, and A. J. Heeger, Nature, 357, 477 (1992)

<sup>†</sup> 교신저자) 문수산, e-mail: mun.soosan@gmail.com, Tel:062-530-0829  
 주소: 광주 북구 용봉동 전남대학교