

PELD에 관한 특성 연구

A Study on Characteristics of Plastic Electroluminescence Display

*강희조 **허기택 ***박경열.

(H. J. Kang, G. T. Hur, K Y. Park)

· 동신대학교 전기전자공학부 ** 동신대학교 컴퓨터학부 *** 동신대학교 경상학부.

Abstract

본 논문에서는 PELD의 구조, 발광원리, 기본사항, 특징, 용도 등을 살펴보고 PELD의 휘도, 색도 등을 측정하여 이의 특성을 분석한다.

Key Words(중요용어) : PELD, 휘도, 구동회로, 광고용 PELD

1. 서 론

21 세기 정보화 사회에서는 영상 산업에 있어서 대형화 및 평면화 그리고 여러 가지 기능을 포함하는 디스플레이가 필수적인 것으로 전망된다. PC와 그 주변기기, 휴대전화, PDP(Personal Digital Assistance) 등으로 불리는 휴대형 통신기기, 인터넷 접속 기능과 문자정보의 수신기능을 부가시킨 AV(Audio Visual)기기 등이다. 이런 기기에서 사람과 기계와의 인터페이스로서의 정보 디스플레이는 필수적이다. 정보디스플레이에 요구되는 성능은 점점 더 다양해지고 고도화되고 있다. 유기물을 사용하는 ELD의 경우에는 분자량이 작고 발색단이 있으며 PL 특성이 좋은 기능성 단분자(Functional Molecule; 저분자량 유기물)를 사용하는 경우 유기 ELD 또는 OELD라고 부른다. 화학 구조적으로 단체량(Monomer)가 중복되어 있어 분자량이 큰 고분자(Polymer)를 사용하는 경우 고분자 ELD 또는 PELD(Plastic ELD)로 나누어지며 이러한 고분자는

반도성 또는 전도성을 띄고 있으므로 반도성 또는 전도성 고분자라고 부른다. 유기 ELD는정보디스플레이에 대한 요구에 부응하는 전혀 새로운 디스플레이로 크게 기대할 수 있다. 이유는 2 가지가 있다. 하나는 자발광 디바이스 때문에 기존의 디스플레이를 초월하는 고품위의 표시 실현을 기대할 수 있기 때문이고, 또 다른 이유는 구조가 단순하기 때문에 기존의 디스플레이를 초월하는 저가격 실현을 기대할 수 있기 때문이다. 본 논문에서는 PELD의 휘도, 색도 등을 측정하여 이의 특성을 분석한다.

2. 유기 PELD의 구조와 발광원리, 특성, 용도

2.1 유기 ELD의 구조

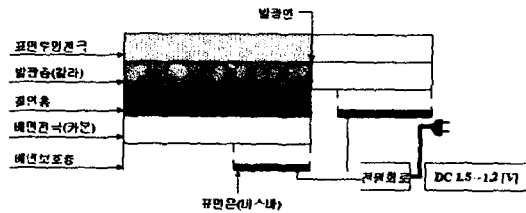


그림 1 유기 ELD의 구조

* 동신대학교 전기전자공학과
(전남 나주시 대호동 252 동신대학교,
Fax: 061-330-2949
E-mail : hjkang123@white.dongshinu.ac.kr)

기판에는 유리 또는 유연한 플라스틱판을 사용한다. 투명전극으로는 ITO(Indium Tin Oxide)가 사용되고 있다. 발광층은 형광체 분말을 유기결합제(Binder)에 분산시켜 50-100 μ m 두께로 만든다. 형광체 분말의 모체재료로서는 ZnS, 발광중심이 되는 활성계로서는 Cu, Cl, I 또는 Mn 원자를 첨가하여 다양한 발광색을 얻고 있다.

2.2 유기 PELED의 발광원리

형광체 마이크로캡셀로 구성된 발광층에 교류전압을 가하면 형광체 내의 고 전계 부분에 의해 전자가 가속되어 고 에너지 전자가 발생한다. 이것을 '여기' 라고 합니다. 여기상태는 전계 방향이 변할 때마다 얻어지기 때문에 교류전압을 인가하는 것에 의해 한 사이클 중 2회 발광하게 됩니다.

2.3 유기 PELED의 기본사항

동작전압(AC) : 20~150, 동작주파수(Hz) : 50~3000, 온도범위(℃) : -30~70, 보존 : -40~80

2.4 유기 PELED의 특징

- * 시트의 두께가 0.17mm로 지극히 얇은 전자 발광체이다.
- * 곡면의 발광표현이 반경 6mm에서도 가능하고 종이 감각적인 입체표현이 될 수 있습니다.
- * 형상은 자유로이 절단가공 하여 사용할 수 있기 때문에 디스플레이 등의 작품에도 최적입니다.
- * 발광부분을 자유롭게 분할하여 점멸할 수 있기 때문에 네온싸인처럼 역동적인 변화를 가할 수 있습니다.
- * 건전지로 구동할 수 있으므로 휴대용 제작도 가능합니다.
- * 소비전력이 낮아 전기요금의 부담이 적고 기존의 형광램프의 조명처럼 사용 중 램프가 끊어지는 현상이 전혀 없으므로 최초 제작부터 사용종료 시까지 중간 보수 또는 정비가 전혀 소요되지 않습니다.
- * 환경 친화적이며 에너지 절약형이다.
- * 가볍고 부피가 적어 사용장소의 제한이 없으며 이 전이나 이동이 용이합니다.
- * 손으로 만져도 열이나 감전에 대한 염려가 없어 안전합니다.
- * 진동이나 충격에 제약을 받지 않으므로 이동체나

움직임이 과격한 장소에서도 사용될 수 있습니다.

- * 발광은 눈에 보기 좋은 색상으로 마일드하고 균일한 발광면입니다.
- * 80여 가지의 칼라를 원하는 대로 선택할 수 있으므로 다양한 표현이 가능합니다.
- * 종이만큼 얇은 EL이 네온싸인 역할을 해주는 최첨단 소재입니다.

2.5 유기 PELED의 용도

- * 정유회사, 주유소 메시지 보드
- * 군용차량, 건설차량의 탑재용 발광표시
- * 항공 기지개이트 대형 표지판
- * 경찰, 소방관련 규제용 발광표시
- * 주차장용 안내 표지판
- * 이벤트, 홍보용 발광 포스터
- * 디스플레이 용품
- * 경찰야간 안전띠 등 각종 표지판
- * 미화원 야간 안전띠
- * 각종 간판 및 특수 디스플레이(네온)
- * 각종 P.O.P
- * 사무실, 안내 텍, Name Card
- * 방송국 무대장치 등
- * 전시회, 박람회 등의 홍보싸인
- * 교회 등 각종 표지판, 안내판
- * 공장 및 공사현장 안전표지판
- * 연극, 영화 등 프로그램 홍보판
- * 원근, 굵은 먼의 디스플레이 및 홍보판 설치
- * 이의 다양하게 활용할 수 있어 적용범위가 광범위한 첨단 소재입니다.

3. 측정 결과

그림 참조

4. 결 론

고분자 전기발광 소자의 실용성 증대, 쇠퇴기구 규명 및 새로운 발광 물질의 디스플레이의 응용을 밝게 하고, 실용화에 대한 연구가 더욱 집중적으로 이루어질 경우 전기장 발광 고분자를 이용한 차세대 영상 통신 디스플레이에의 응용 가능성은 더욱 현실화 될 것으로 기대 된다.

감사의 글

본 연구는 디지털영상매체 기술혁신센터의 지원에

의해 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1]. 松本正一(편), “전자디스플레이”, 성안당, pp.119-156, 1998.
- [2]. 김상수의 7명, “디스플레이 공학 I”, 성안당, pp.697-836, 2000.
- [3]. T. Nakayama, Y. Itoh, and Kakuta, Opt. Rev., 1995.
- [4]. 전자신문, <http://www.etnews.co.kr>
- [5]. 전자부품, <특집>디스플레이 디바이스 기술동향, pp.43-86, 1999.
- [6]. 한국정보통신진흥협회, 정보통신산업 통계집, 1999.
- [7]. A. G. Fischer, “Electroluminescent lines in ZnS powder particles I. Embedding media and basic observations”, J. Electrochem. Soc., 109 (7) pp. 1043-1049, 1962.
- [8]. A. G. Fischer, “Electroluminescent lines in ZnS powder particles II. Model and comparison with experience”, J. Electrochem. Soc., 110 (7) pp. 733-748, 1963.

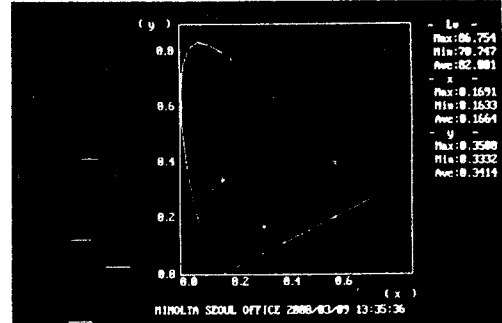


그림 3 PELD CIE 색좌표(Chromaticity Diagram)

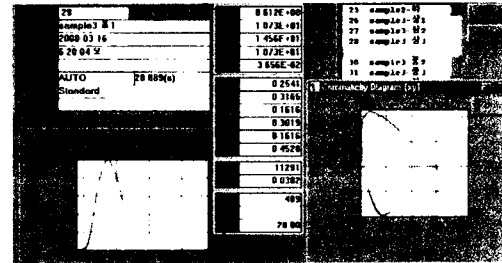


그림 4 PELD 발광 스펙트럼 및 색좌표

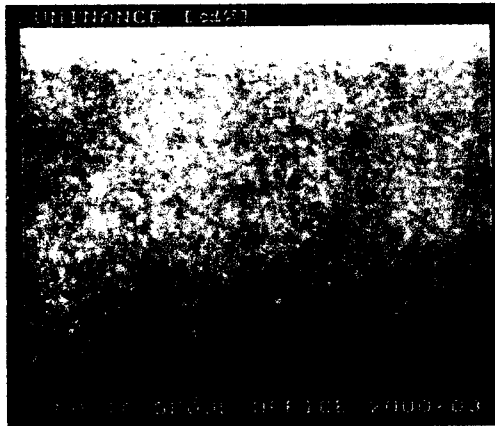
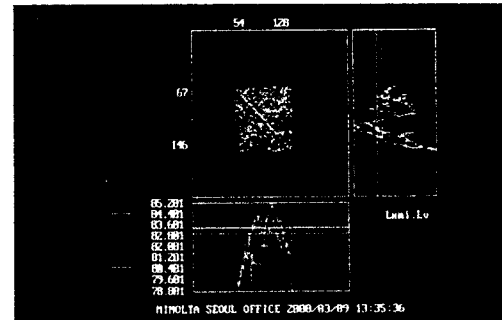
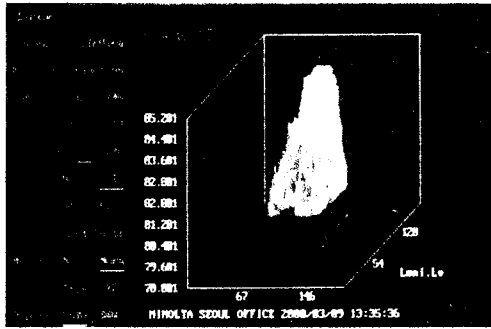


그림 2 PELD 시료의 Luminance



(a)



(b)
 그림 5 PELD 색분포 측정장치에 의한 유사칼라 표시, 등고선, 단면표시, 3D 표시, 다점표시

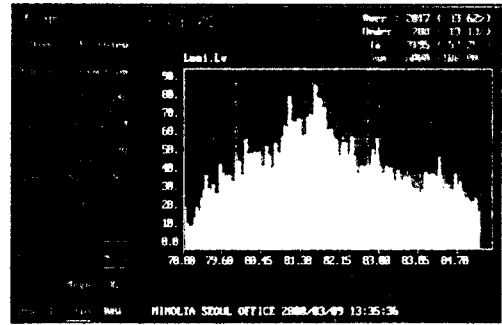


그림 8 PELD Luminance 스펙트럼

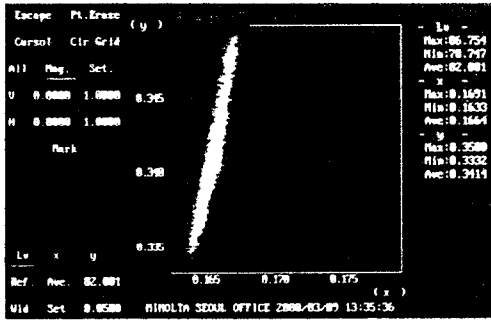


그림 6 PELD 영역의 Luminance

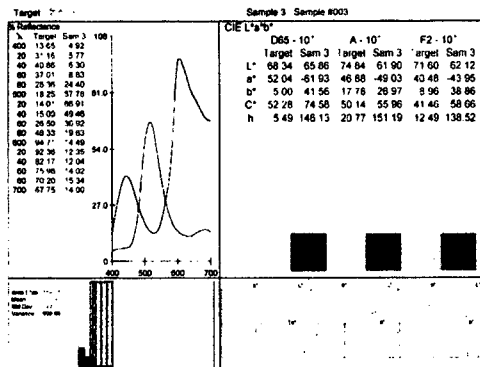


그림 7 PELD 시료의 반사율