

절연체 두께에 따른 Powder Type EL 소자의 특성 (Characteristics of Powder Type EL Devices on Insulator Thickness)

정 득영 · 최 병진

Deug-Young Jeong, Byung-Jin Choi
산업기술 연구소, Kyung woon university

Abstract

In this paper, a brightness, capacitance, dissipation current, and dielectric loss coefficient($\tan \delta$) of EL device were studied on insulator thickness. Characteristics obtained in case dielectric layer was 8[μm] were very excellent. When phosphor thickness were 35[μm], we found that dissipation current, capacitance, dielectric loss coefficient($\tan \delta$) was decreased with increasing on insulator thickness.

요 약

최근 본격적인 정보화 사회가 도래함에 따라 지금까지 정보 기기의 표시소자로 널리 사용되어온 CRT을 대체할 평판표시소자의 요구가 급증하고 있다. 문자, 그림 등의 정보를 박형화된 화면에 표시하는 평판표시소자로는 LCD, VFD, ELD 및 PDP 등이 있다. 그 중 ELD는 LCD나 PDP에 비해 색대비가 뛰어나고, 압력, 진동 등에 대한 내구성이 우수하며 인가전압에 대한 발광반응 시간이 수 μs 정도로 매우 짧아 대면적, 고화질의 정보표시소자로 많은 관심을 모으고 있으며 최근에는 powder type EL은 LCD의 후면 광원으로 박막 EL은 평판 디스플레이로 적용하고자 많은 연구가 진행되고 있다.

EL 소자에서 휘도 및 전기적 특성을 좌우하는 형광층과 절연층이 있으며, 형광층은 full color를 위한 고휘도 백색 광원을 개발하기 위한 연구가 진행 중이고, 형광층에 전하 주입, 강한 전기장을 형성하여 형광층의 발광을 돕는 역할 및 누설전류 방지, 형광층을 습기로부터 보호하여 수명 연장과 같은 역할을 담당하는 절연층에 대해서 연구하고 있으며 현재 EL소자의 절연층의 종류 및 특성은 표 1과 같다.

표 1. EL소자용 절연층의 종류 및 특성

재료	절연과괴전압 (E_{BD}) (1×10^6 [V/cm])	비유전률 (ϵ_r)
Y ₂ O ₃	5	9~13
SiO ₂	6	4~10
HfO ₂	50	15
Si ₃ N ₄	1 ~ 2	6.8
Al ₂ O ₃	5	8~9
PbTiO ₃	0.5	200~
a-BaTiO ₃	4 ~ 6	10~20
Ta ₂ O ₅	4	16

형광층이 발광하기 위해서 1×10^6 [V/cm] 이상의 높은 전계를 인가할 때 이를 방지하기 위한 사용되는 절연층은 절연파괴강도를 높여야 한다. 이를 위해서는 절연층의 유전율을 증대시키고, 막의 두께를 얇게 해야 하는데 절연층의 두께가 너무 얇을 경우에는 막내의 핀홀이나 크랙 등으로 누설전류가 많이 발생하여 전력소모가 많아지게 되는 문제점이 있다.

따라서, 본 논문에서는 형광층 발광 특성 향상 및 수명 연장 등과 같은 역할을 담당하고 있는 절연층을 두께에 따라 EL 소자를 제작하고, 두께에 따른 휘도, 정전 용량, 소비 전류 및 유전 손실 계수 등의 구하여 EL 소자에 미치는 영향을 종합적으로 검토하고자 하였다.