

[V-19]

Surface Treatments and Low-Voltage Characteristics of Electrophoretically Coated Phosphor Screens for Field Emission Display Application

서도석, 남창우, 홍진표, 김채욱
한양대학교 물리학과

1. Introduction

전기영동증착법(Electrophoretic deposition)은 FED 형광막을 제작하는데 있어 많이 연구되어지고 있는 방법으로 전기적으로 대전된 입자가 suspension상에서 전기장에 의해 이동하여 ITO glass위에 증착되는 방법이다. 이 증착법의 장점으로는 금속면에 다른 성질을 가진 유전성 물질을 분산하여 바르는 것이 가능하며 공정시간이 짧고 여러 형태를 가진 표면에 균일한 도포를 할 수 있고 세밀한 라인의 코팅이 가능하다는 것이다. 따라서 본 연구에서는 전기영동법으로 제작된 형광막의 발광특성을 분석하였고 기존 형광체의 효율향상을 통해 저전압 FED에 응용 가능할 수 있도록 형광막 표면처리에 관해 연구하였다.

2. Experimental

전기영동법에서의 parameter인 suspension, 특히 형광체 양, charger의 종류 및 농도 그리고 전극간의 거리, 인가전압, 증착시간 등을 변화시켜가면서 최적화 조건을 찾은 후 전기영동장치를 사용하여 RGB 형광막을 제작하였다.

형광체를 포함하지 않은 suspension의 특성분석을 위해 OTSUKA " ELS - 8000 " model을 사용하여 Zeta potential을 측정하였으며 시료의 성분, 표면을 조사하기위해 x-ray diffraction (XRD), auger electron spectroscopy (AES), scanning electron microscopy (SEM)등을, 발광특성 평가를 위해 Photoluminescence (PL), Cathodoluminescence (CL)등을 사용하였다.

3. Result and Discussion

형광체 입자의 크기는 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 이며 최적의 charger 농도는 Zeta potential 측정에 의해 $10^{-4} \sim 10^{-5}\text{M}$ 임을 알수 있었다. 특히 입경과 charger의 농도는 용액의 pH에 따라 변화하며 zeta potential은 이를 확인할 수 있는 좋은 측정방법으로 보인다. 제조된 RGB 형광막의 PL 과 CL 측정에서 각각의 형광막이 모두 고유의 파장영역에서 좋은 intensity를 보였으며 또한 CIE 색좌표를 통해서도 이를 확인할 수 있었다.

여러 가지 형광막의 표면처리 방법중에서도 Ar - plasma ion milling의 방법이 기존 형광막의 효율 향상을 가져오는 것으로 관찰되어 계속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.