

## In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 coating한 ZnS:Ag,Cl 형광체의 발광 특성 (Brightness Characteristics of ZnS:Ag,Cl Phosphor coated by In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

성균관대학교: 한혜원, 유지범, 장현구

전자부품종합연구소: 박용규, 한정인, 주성후

### I. 서론

Field Emission Display(FED)의 상용화를 위한 핵심 기술인 저전압 형광체로서 산화물계 형광체는 화학적으로 안정되어 있으나 고온 공정이 요구되고, 낮은 발광 효율 등의 개선이 요구된다. 또한 황화물계 형광체는 발광 휘도가 뛰어나나 전기 전도성이 낮아 FED소자적용시 charge build up 현상으로 인한 문제와 형광 모체로부터 황의 outgassing으로 소자의 수명이 단축되는 문제점을 갖고 있다.

따라서 본 연구에서는 고전압용 황화물계 형광체인 ZnS:Ag,Cl에 전도성 피막인 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 sol-gel법으로 coating하였다. 제작된 형광체의 저온 photoluminescence(PL) spectrum과 음극선 발광 휘도 및 aging효과 등을 측정하여 발광 특성을 규명하였다.

### II. 실험

고전압 형광체인 ZnS:Ag,Cl에 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 coating하기 위하여 tri-iso-propoxyindium을 80℃에서 IPA에 용해시키고, 물과 IPA에 분산시킨 형광체와 80℃에서 혼합하여 수화 반응이 일어나도록 하였다. In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 반응된 형광체는 rotary evaporator에서 건조시켰다. In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 coating된 형광체는 450℃에서 24시간 열처리하여 SEM(Scanning Electron Microscopy), XRD(X-ray Diffractometry)로 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 coating되었음을 확인하였고, 발광 특성을 조사하기 위하여 PL spectrum과 음극선 발광 휘도 및 시간에 따른 발광 휘도 변화 등을 측정하였다.

### III. 결과 및 논의

sol-gel 처리한 ZnS 분말을 SEM으로 측정한 결과 표면에 미세한 석출물이 형성된 것을 확인할 수 있었다. 이것은 sol-gel 처리에 의하여 ZnS:Ag,Cl 표면에 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 coating되었음을 의미한다. 그러나 X-선 회절 무늬에서는 sol-gel 처리된 ZnS powder에서 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 peak는 관측되지 않았다. 이는 coating된 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 막이 얇거나 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 amorphous로 성장되었기 때문이다.

ZnS:Ag,Cl 형광체의 저온 PL spectrum 측정 결과 460 nm의 주된 peak를 나타낸 반면 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coating된 형광체의 저온 PL spectrum에서 460과 510 nm의 발광 peak를 나타내었다. 이와 같은 결과는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 coating된 ZnS:Ag,Cl 형광체는 510 nm의 새로운 발광 준위가 형광 모체에 형성되어 발광 휘도에 기여하는 것으로 해석된다. ZnS:Ag,Cl 형광체의 aging time이 350분으로부터 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 coating한 형광체의 경우 500분 이상으로 증가하였다. 이러한 현상은 전기 전도성이 개선되어 charge build up현상이 감소된 결과이다. 이상의 결과에서 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 coating함으로써 전기 전도성 및 발광휘도가 증가하고 aging time이 개선됨을 알 수 있었다.