

PDP 소자용 유전체 재료에 관한 연구

Research & Development of Dielectric Material for PDP device

이 윤 관, 신 정 철, 이 성 옥, 류 병 길, 유 은 호, 박 명 호

1. 서 론

차세대 display 소자로 기대되고 있는 PDP(Plasma Display Panel)소자에 있어서 상판 유전체, 격벽, white-back 의 세가지 유전체 재료는 재료적, 광학적, 전기적으로 매우 중요한 부분이다. 본 연구에서는 이 들 세 종류의 재료에 대한 미세구조 및 광학적, 전기적 특성의 변화를 분석, 고찰한 종합적 결과를 제시하였다.

2. 실험 방법

본 연구에서 모상유리는 PbO-SiO₂-B₂O₃-Al₂O₃ 계 유리를 사용하였고 상판유전체는 전극과의 반응에 의한 전극변색을 막기위해 휘토류계 산화물을 수% 모상유리에 첨가하여 사용하였다. 전극과 직접 접촉하는 하층유전체는 전극과의 열화학반응을 최소화하기 위해 전이점을 약 450°C 정도를 유지하도록 하였고 MgO 막의 기반층이 되는 상층유전체는 표면평활도를 유지하기 위해 전이점을 약 400°C 근방으로 유지하였다. 격벽은 기포수가 적은 치밀조직을 유지하고 동시에 충격 및 전단강도를 증가시키기 위해 PbO-SiO₂-B₂O₃ 를 계를 기본으로 하는 모상유리의 전이점을 420°C 부근으로 유지하였다. 충전제로서는 평균입자경 1 μm이하의 Al₂O₃ 분말을 사용하였으며 반사효율을 향상시키기 위해 0.5 μm 크기의 입경을 갖는 TiO₂ 분말을 수 % 혼합하였다. White-back 의 모상유리 역시 PbO-SiO₂-B₂O₃ 계 glass 를 사용하였으며 형광체로부터 panel 의 후방으로 나오는 가시광선을 반사시키기 위해 고굴절율의 TiO₂ 및 Al₂O₃ 분말을 혼합하여 형성하였다. 각각의 재료에 대해서는 전기적, 광학적, 열적 특성등을 spectro-photometer, impedance analyzer, TG-DTA, dilatometer, SEM 등의 장치를 이용하여 분석, 평가하였다.

3. 실험결과 및 고찰

상판유전체는 특히 기포에 의해 내전압 특성이 크게 변하였으며 PbO 및 휘토류계 산화물의 첨가량에 따라 전극변색의 양상이 다르게 나타났다. 내전압은 상,하복합층의 두께 약 40μm 에서 DC 5KV 이상을 나타내었고 휘토류계 첨가량이 0.5% - 1% 범위내에서 전극변색이 없는 양호한 상태를 유지하였다. 격벽의 경우 모상유리의 전이점에 따라 치밀도 및 형상이 변하였으며 전이점이 약 420°C 에서 Al₂O₃ 및 TiO₂ 충전제를 혼합한 재료가 높은 치밀도와 충격강도를 나타내었다. white-back 은 모상유리 및 충전제함량에 따라 표면조도와 기포의 분포양상이 다르게 나타났다.

4. 결론

본 연구결과 유전재료에서 가장 중요한 요소인 내전압저하 및 전극변색의 원인을 규명할 수 있었으며 개발된 유전재료가 PDP 소자의 재료로서 높은 응용가능성을 가지고 있음을 알 수 있었다.