

AC-PDP 보호막용 MgO-ZrO₂ 박막의 전기적 특성과 계면 특성 (Interface and Electrical Properties of MgO-ZrO₂ thin Films as a Protective Layer for AC-PDPs)

강민수, 박정현, 정경원*, 최범진**, 신현규**, 이희수**
연세대학교, *대주정밀화학, **산업기술시험원

1. 서론

유전체 보호막은 AC-PDP 구동시 플라즈마에 최종적으로 노출되어 플라즈마로부터 유전체 층의 주 성분인 PbO 분해반응을 방지하고, 표면에서 플라즈마 내부로 이차전자를 방출하여 방전전압을 낮추므로 전체 PDP의 성능을 좌우한다. 현재 사용되는 MgO 보호막은 표면의 CO₂, H₂O를 흡착하여 이차전자 방출을 저해하고, seal층 봉착시 저융점 glass paste에 포함되는 binder로부터 발생하는 burn-out gas를 흡착하여 보호막의 기능을 저하시키는 문제점이 있다. 본 연구에서는 유전체 보호막의 특성에 관한 연구를 수행함으로써 PDP 수명 향상 및 보호막의 신뢰성확보를 위한 방향을 제시하고자 하였다.

2. 실험방법

본 연구에서는 시험용 panel을 제조하기 위해 3mm 두께의 soda-lime glass 위에 ITO 투명전극을 RF-Magnetron법을 이용하여 증착하였다. BUS 전극 및 투명유전체는 인쇄법을 이용하여 형성하였으며, 580℃에서 열처리하였다. MgO-ZrO₂ 보호막의 증착을 위하여 ZrO₂의 첨가비 (ZrO₂/(ZrO₂+MgO))를 0~0.3wt%로 변화시키며 전자선 증착용 출발물질을 제조하였다. MgO-ZrO₂ 박막은 전자선 증착장치(E-beam evaporator)를 이용 예비실험을 통해 얻어진 결과를 기초로하여 증착하였다. 형성된 투명전극, 유전체, 보호막의 두께는 α -step을 이용하여 측정하였으며, 계면특성을 관찰하기 위하여 TEM, RBS, AES 분석을 실시하였고, 보호막의 특성 분석을 위하여 FE-SEM, XRD, EDS, AFM 분석을 실시하였다. 또한 MgO-ZrO₂ 보호막의 전기적 특성을 알아보기 위하여 방전개시전압, 방전유지전압, 이차전자 방출계수를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

투명전극/유전체/보호막의 두께는 각각 1500Å/20 μ m/7000Å이었으며, ZrO₂의 첨가비 (ZrO₂/(ZrO₂+MgO))에 따른 투과율은 80% 이상으로 우수하게 나타났다. ZrO₂의 첨가비가 0.1인 경우 이차전자방출계수 및 방전개시(유지)전압이 가장 우수하게 나타났으며, 표면거칠기(RMS) 값은 매우 낮게 측정되어 보호막이 균일하게 증착되었음을 확인할 수 있었다. MgO-ZrO₂ 박막은 유전체와의 계면 반응은 없는 것으로 관찰되었으며, 150℃에서 열처리를 통하여 표면의 OH기를 제거함으로써 우수한 전기적 특성이 나타남을 알 수 있었다. 또한 유전체 보호막의 가혹시험(고장모드)을 통하여 장시간 구동에 대한 보호막의 신뢰성 확보에 대한 특성을 고찰하였다.