

Al₂O₃ 박막에 의한 AC-PDP 보호막의 성능 향상에 관한 연구
Effects of Al₂O₃ thin layer on properties of
MgO protection layer for plasma display panel

서울대학교 재료공학부 박선영, 은재환, 이정현, 김수길, 김형준

차세대 display 소자로 기대되고 있는 PDP의 유전체 보호막으로 여러 물질들이 오랫동안 연구 되어왔고 그 중 MgO 박막은 낮은 식각률과 높은 이차전자방출계수, 높은 광투과율을 가지고 있어 방전 특성과 패널의 수명을 증가시키는 효과를 일으키기 때문에 현재 보호막으로 사용되고 있다. 이러한 MgO 박막 또한 몇 가지 문제점이 있으며, 그중 하나가 표면의 화학적 불안정성에서 기인하는 표면 흡착 문제이다. MgO는 Mg와 O 원자가 NaCl의 구조를 이루고 있어 이상적인 구조에서는 각 원자들이 서로 다른 6원자들과 결합을 하고 있다. 그러나 표면이나 계면에서는 이보다 낮은 배위수를 가지고 있어 에너지 상태가 불안정하며 이러한 낮은 배위수를 가지는 자리에서 H₂O나 CO₂ 분자들과의 반응이 일어나게 된다. 이러한 문제는 패널 구동 시 MgO로부터 많은 기체가 발생하여 패널의 특성을 저하시키는 요인으로 작용하게 된다.

본 연구에서는 이런 현상을 방지하고자 MgO 박막위에 수분의 흡착문제 등에 상당히 강한 Al₂O₃ 박막을 얇은 두께로 증착하였다. 이 때 Al₂O₃ 박막은 실제 패널의 구동 이전 단계인 aging 공정에서 스퍼터링되어 사라져 전기적 특성에는 영향을 미치지 않을 것으로 예상된다.

실험은 전자빔 증발법으로 MgO 박막을 증착한 후 바로 이어서 Al₂O₃ 박막을 수십 Å을 증착하였다. 이러한 박막의 수화는 일정한 온도와 습도를 유지할 수 있는 장치를 이용하여 일정한 조건 하에서 이루어졌으며, Atomic Force Microscope(AFM), Fourier Transform Intra-Red (FT-IR)Spectrometer, X-ray Photoelectron Spectroscopy(XPS)등의 분석 도구를 이용하여 여러 재료적인 변수와 공정조건이 수화 반응에 어떤 영향을 미치는지 확인하였다.

그 결과 Al₂O₃ 박막의 적용이 MgO의 우수한 전기적 특성을 유지하면서 기존의 MgO의 문제점을 보완해줄 수 있음을 확인할 수 있었다.