

Seed layer (La,Sr)CoO₃ 층을 갖는 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막의 전기적 특성

한근조, 이재찬
성균관대학교 재료공학과

Pt/Ti/SiO₂/Si 기판 위에서 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막의 perovskite 상형성을 위한 (La,Sr)CoO₃ 층의 seed layer 효과 및 (La,Sr)CoO₃/Pt 복합전극을 가진 Pb(Zr,Ti)O₃ 캐패시터의 전기적 특성, 특히, 분극피로 특성에 관한 (La,Sr)CoO₃ 박막두께의 영향을 조사하였다. Pb(Zr,Ti)O₃ 및 (La,Sr)CoO₃ 박막은 pulsed laser deposition [PLD] 방법으로 성장되었으며, seed layer로서 (La,Sr)CoO₃ 박막의 두께는 15Å ~ 700Å 까지 변화되었다.

Pt 전극위에 바로 성장한 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막의 경우는 pyrochlore와 perovskite상의 혼합상이 관찰되었으나 Pt 전극위에 seed layer로서 약 15Å의 매우 얇은 (La,Sr)CoO₃을 증착한 경우에 있어서도 그 위에 성장한 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막의 경우는 단일상의 perovskite상이 관찰되었다. Seed layer (La,Sr)CoO₃ 층의 두께가 증가함에 따라 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막의 결정성은 (111) 피크의 강도가 감소되고 (110) 피크의 강도가 증가함이 관찰되어 점차적으로 Pb(Zr,Ti)O₃ 박막이 다결정으로 성장함을 알 수 있었다. 분극피로 특성에 관한 연구에서는 같은 결정질을 가진, 즉, 동일한 하부 LSCO(700Å) 박막을 가진 Pb(Zr,Ti)O₃ 캐패시터의 경우 상부 (La,Sr)CoO₃ 층의 두께가 증가함에 따라 분극피로에 대한 저항성이 점차적으로 향상되었다. 반면, 같은 두께의 상부 LSCO(700Å) 층을 가진 Pb(Zr,Ti)O₃ 캐패시터의 경우 하부 (La,Sr)CoO₃ 층의 두께변화에 대한 분극피로 특성은 거의 영향이 없었으며, 10¹⁰의 분극반전 이후 P*-P[∞](ΔP, switching polarization)의 값은 초기값에 대하여 변화율이 ~10% 미만으로 우수한 피로 특성을 보였다. 따라서 본 연구를 통해 Pb(Zr,Ti)O₃ 캐패시터의 분극피로 특성이 박막의 결정성 및 산화물전극((La,Sr)CoO₃)의 두께 변화에 따라 변화함을 알 수 있었다.