

## [T-13]

# SrTiO<sub>3</sub> 강유전체 박막의 유한크기효과에 대한 격자변형과 부피변화

김주호, 김이준\*, 정동근\*, 김인우\*\*, 제정호\*\*, 이재찬  
성균관대학교 재료공학과, \*성균관대학교 물리학과, \*\*포항공과대학교 신소재공학과

SrTiO<sub>3</sub> (STO) 강유전체 박막을 pulsed laser deposition (PLD)법에 의해서 MgO (100) 단결정 기판위에 성장시켰다. STO 박막 증착에 앞서서 산화물 전극으로 100 nm 두께를 갖는 (La,Sr)CoO<sub>3</sub> 을 하부전극으로 증착시켰다. STO 박막의 초기 증착 조건은 650 °C (증착온도), 100 mtorr (증착압력), 400 torr (냉각압력)이다. STO 박막의 유한크기효과를 살펴보기 위해서 STO 박막의 두께를 100 nm에서 5 nm까지 변화를 주었다. STO 박막의 두께가 감소함에 따라서 유전율이 650에서 100 까지 감소하였다. 즉 STO 박막에서 유한크기효과가 존재함을 확인하였고 이러한 원인에 대해서 STO 박막의 구조 분석을 하였다. 이러한 구조분석은 포항방사광가속기를 통해서 이루어졌다. 그 결과 STO 박막의 두께가 감소함에 따라 in-plane 방향의 압축응력의 증가로 인해 격자변형 (c/a ratio)이 1.009에서 1.026으로 증가하였다. 한편 STO 박막의 격자 부피는 두께가 감소함에 따라서 산소공공의 영향에 의해서 59.27 Å<sup>3</sup>에서 56.16 Å<sup>3</sup>으로 감소하였다. 또한 낮은 두께 즉 10 nm의 두께를 갖는 박막의 산소공공에 대한 영향을 확인하기 위해서 STO 박막의 산소 냉각분압을 400 torr에서 1 mtorr까지 변화를 주었다. 냉각분압이 400 torr에서 1 mtorr으로 감소함에 따라서 STO 박막의 격자변형은 변화가 없었고 격자 부피는 산소공공의 수의 증가로 인해 볼륨이 57.67 Å<sup>3</sup>에서 59.63 Å<sup>3</sup>으로 증가하였다. 한편 유전상수는 냉각분압에 상관없이 거의 일정하게 나왔다. 따라서 이러한 결과로 볼때 STO 박막의 유한크기효과에 대한 원인은 격자변형의 영향이 더 크다고 할 수 있다.