

[T-25]

비대칭 구조로 증착된 BaTiO₃/SrTiO₃ 산화물 인공격자의 성장 및 유전 특성

김주호, 김이준*, 정동근*, 김용성, 이재찬
성균관대학교 재료공학과, *성균관대학교 물리학과

BaTiO₃(BTO)/SrTiO₃(STO) 산화물 인공격자를 비대칭 구조로 pulsed laser deposition (PLD) 법에 의해서 (La,Sr)CoO₃ 전극이 코팅된 MgO(100) 단결정 기판위에서 증착시켰다. 증착전에 분자 터보펌프를 이용하여 1×10^{-6} Torr 정도로 바닥 진공상태를 유지한후 산소를 100 mTorr까지 주입시켜 적절한 증착 분위기를 형성시켰다. 산화물 인공격자는 적정온도인 650 °C에서 이루어졌고 BTO와 STO 증착속도는 각각 0.038 nm/pulse, 0.045 nm/pulse에서 이루어졌다. BTO와 STO 층으로 구성된 다층구조에서 한 층(BTO or STO)의 두께는 2 unit cell로 유지하고 다른 한 층의 두께를 2 unit cell ~ 32 unit cell로 변화를 주었다. 즉, BTO/STO 인공격자의 적층주기는 비대칭적인 BTO_{2 unit cell}/STO_{32 unit cell}에서 BTO_{32 unit cell}/STO_{2 unit cell}이고 전체 두께는 100 nm로 고정하였다. 2 unit cell로 고정된 STO 층에서 BTO 층의 적층 두께가 증가함에 따라 STO 층의 격자변형은 두꺼운 BTO 층으로부터 기계적인 변형에 의해 증가하였다. 반면에 BTO 층의 격자변형은 상대적으로 변화하지 않았다. STO 층의 격자변형 (c/a)은 BTO_{32 unit cell}/STO_{2 unit cell}의 적층주기에 대한 1.10으로 도달하였다. 고정된 적층두께의 BTO 층과 다양한 적층두께를 가진 다층구조는 BTO 층의 격자변형에서 큰 변화를 보였다. BTO/STO 인공격자의 유전율은 BTO와 STO의 적층두께비에 따라 감소하였다. 이것은 BTO (or STO)의 다양한 적층 두께의 다층구조에서 STO (or BTO)의 심각한 격자변형에 기인되었다. BTO/STO 인공격자의 유전율은 BTO_{2 unit cell}/STO_{2 unit cell} 주기에서 최대 1230으로 나왔다.