

C-2

비대칭적인 적층주기를 갖는 BaTiO₃/SrTiO₃ 인공격자의 격자변형과 비선형유전특성 (Lattice distortion and non-linear dielectric properties of BaTiO₃/SrTiO₃ artificial lattices with asymmetric stacking sequence)

성균관대학교 재료공학과 김주호, 이재찬
성균관대학교 물리학과 김이준, 정동근
성균관대학교 정보통신융 신기능성 소재 및 공정연구센터 김용성

Pulsed laser deposition (PLD)법에 의하여 비대칭 적층주기를 갖는 BaTiO₃/SrTiO₃ 인공격자를 (La,Sr)CoO₃ 산화물 전극이 코팅된 MgO(100) 단결정 기판위에 증착시켰다. 인공격자를 구성하고 있는 BTO와 STO의 두층중에 한 층의 두께를 2 unit cell로 유지시키고 다른 한층의 적층 두께를 변화시켰다. 즉 BTO/STO 인공격자의 비대칭적인 적층 주기는 BTO_{2 unit cell}/STO_{32 unit cell}에서 BTO_{32 unit cell}/STO_{2 unit cell}의 범위에서 이루어졌다. BTO/STO 인공격자의 전체 두께는 100 nm으로 고정되었다. 비대칭적인 적층주기를 갖는 BTO/STO 인공격자에서 BTO의 적층두께가 2unit cell로 고정된 STO 층과 함께 증가함에 따라 STO층의 격자변형은 상대적으로 두꺼운 BTO층으로부터 기계적인 변형으로 인해 증가되었다. 이러한 고정된 적층주기를 갖는 STO의 격자변형 (c/a)은 BTO_{32 unit cell}/STO_{2 unit cell}의 비대칭적인 적층 주기에서 1.10에 도달하였다. 반면에 BTO층의 격자변형은 상대적으로 변화하지 않았다. 이와는 반대로 고정된 BTO층과 다양한 적층 두께를 갖는 STO층을 갖는 다층구조에서 상대적으로 얇은 적층 두께를 갖는 BTO층의 격자변형이 가장 큰 격자변형을 보였다. 이와같이 비대칭적인 적층주기를 BTO/STO 인공격자의 유전율과 비선형성은 적층두께비가 변화되었다. 이것은 BTO/STO 인공격자의 다양한 비대칭적인 적층주기에서 BTO 또는 STO층의 심각한 격자변형에 기인되었다. BTO/STO 인공격자의 유전율은 BTO_{2 unit cell}/STO_{2 unit cell}의 적층주기에서 최대 1230으로 나왔고 비선형성은 94%으로 매우 높게 나왔다.