

수열 합성법을 이용한 PZT 박막의 분역구조 및 전기적 특성 연구
 Study on the Domain Structure and Electrical Properties of
 PZT Thin Film Deposited by Hydrothermal Synthesis

유동주, 최시경
 한국과학기술원 재료공학과

수열합성(hydrothermal synthesis)법은 200°C 아래의 저온합성이라는 장점 때문에 최근 강유전체 박막을 증착하는 매력적인 방법으로 이용되고 있지만, 아직까지 초기 연구 단계에 있다 특히 분역(domain) 구조는 강유전성과 밀접한 관계임에도 불구하고 아직까지 이에 대한 연구는 미비하다.

본 연구에서는 수열합성법을 이용하여 Pb(Zr,Ti)O₃ (PZT) 박막을 씨앗층(seed layer)/Ti 기판 위에 증착하였다 씨앗층은 졸겔(sol-gel) 법으로 PZT 박막을 250 nm 증착하였다 수열합성 시의 KOH(accelerator) 농도를 8N으로 하는 경우에 육면체(hexahedron) 형태, 12 N인 경우에 알갱이(granular) 형태의 PZT 결정으로 성장하였다 결정구조에 따른 분역 구조는 HRTEM (High Resolution Transmission Electron Microscopy)을 이용하여 관찰하였고, 이력(hysteresis) 곡선 및 전왜(electrostriction) 특성을 RT66A와 레이저 변위센서(laser displacement sensor)를 이용하여 측정하여 이들의 상호관계를 고찰하였다.

RF 마그네트론 스퍼터링으로 증착한 에피택셜 BaTiO₃ 박막의 초고주파 유전 특성
 Microwave Dielectric Characteristics of Epitaxial BaTiO₃ Thin Films
 by RF Magnetron Sputtering

현태선, 조영우, 최시경
 한국과학기술원 재료공학과

초고주파 tunable 소자는 높은 유전율과 낮은 유전 손실을 요구한다 최근 차세대 tunable 소자로 대두되고 있는 강유전재료는 주로 비선형성 유전재료만이 고려되어 왔다. 고유전율 재료임에도 불구하고 유전손실이 크기 때문에 tunable 초고주파 소자에서 배제되어 오던 polar phase를 가진 강유전재료는 최근 수 GHz 이상에서 유전손실의 원인이 되는 domain-wall motion이나 piezoelectric effect가 유전손실에 기여하지 않는다는 보고로 그 응용가능성이 대두되고 있다.

본 연구에서는 초고주파 영역에서의 강유전체 박막의 유전 특성을 측정하기 위해 LaAlO₃ 단결정 기판 위에 rf magnetron sputtering을 이용하여 epitaxial한 박막을 증착하였다 Planar 타입의 전극구조인 Interdigital Capacitor (IDC) 전극을 photolithography와 lift-off로 gap size 2 μm인 5쌍의 finger로 제작하였다 Capacitance와 tan 측정은 HP 8510C network analyzer를 이용하여 500 MHz에서 30 GHz까지 측정하였고, tunability를 측정하기 위해 DC bias를 -15 V에서 15 V까지 가하였다. 측정된 결과는 정전용량이 10 GHz까지 거의 유지되었고 유전손실은 0.2이하 나타났고 tunability $([C(0)-C(15V)]/C(0))$ 은 1.5%로 측정되었다