

RF Magnetron Sputtering 으로 증착한 BST 박막의 특성연구
(Characterization of BST Thin Film Deposited by
RF Magnetron Sputtering)

서울대학교 무기재료공학과 양기덕, 조해석, 조호진, 김형준

1. 서론

$Ba_{1-x}Sr_xTiO_3$ 는 $BaTiO_3$ 와 $SrTiO_3$ 의 완전 고용체로서, 유전상수가 크고, 누설전류가 작으며, 조성조절이 용이하고, 조성변화에 따라 여러가지 물성을 변화시킬 수 있으므로, 최근 256 Mb 이상의 ULSI DRAM capacitor용 고유전 박막으로 응용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 상온에서 상유전상을 가지므로 Aging이나 Fatigue 거동을 보이지 않고, 유전상수가 큰 $Ba_{0.65}Sr_{0.35}TiO_3$ 박막을 증착하고, 박막의 전기적 특성을 분석하였다.

2. 실험방법

RF 마그네트론 스퍼터링법을 이용하여 Pt(800Å)/SiO₂(1000Å)/Si 기판위에 $Ba_{0.65}Sr_{0.35}TiO_3$ 박막을 증착하였다. 실험에 사용한 타겟은 $Ba_{0.65}Sr_{0.35}TiO_3$ 의 조성을 가지며, 일반적인 소결공정에 따라 1100°C에서 2시간 동안 소결하였다. 박막의 증착온도는 350°C~550°C 까지 변화시켰으며, 플라즈마 생성 기체로는 아르곤과, 산소와 아르곤의 혼합기체(Ar:O₂ = 9:1)를 사용하였고, RF power는 80~120 Watt 사이에서 변화시켰다.

증착한 박막의 결정구조는 XRD, 표면 및 단면구조는 각각 SEM과 TEM을 이용하여 분석하였다. 또한 C-V, I-V 측정을 통해 박막의 전기적 특성을 분석하였다.

3. 실험결과

기판온도 350°C에서부터 결정화된 박막을 얻을수 있었으며, 기판온도가 증가할수록 박막의 결정성은 향상되었다. 박막의 누설전류는 낮은 기판온도에서 증착된 박막이 더 작은 값을 나타내었으며, 기판온도가 증가할수록 누설전류는 증가하였다. 증착온도가 높을수록 박막의 결정성이 향상되어 유전상수는 증가하였으며, 박막의 두께가 감소할수록 유전상수는 감소하였다. 550°C의 기판 온도에서 증착한 3000Å 두께의 막에서 유전상수는 약 600 이었으며, 유전손실은 0.03정도의 값을 나타내었다.