

산소분압에 따른 SrTiO₃ 박막의 미세구조 및 전기적 특성

(Microstructures and Electrical Properties of
SrTiO₃ Thin Film with Oxygen Pressure)

원종학, 장재은, 백수현, 정재경*, 마재평**

한양대학교 재료공학과

* 삼성전자 반도체부

** 호남대학교 전자공학과

I. 서론

Perovskite 구조를 갖는 강유전체는 고유전상수 및 압전성, 초전성 등의 여러가지 성질을 갖기 때문에 기억소자, 광전소자, actuator 등에 응용될 수 있다. 이 중 SrTiO₃ 는 고유전상수 이외에도 상온에서 상유전체이기 때문에 PZT, PLZT 등의 강유전박막과 달리 fatigue, aging 등에 강하다. 따라서 SrTiO₃를 DRAM capacitor에 적용키 위해 안정한 기판을 선택하여 증착하였고, 박막의 누설전류를 억제하기 위하여 증착시 Ar:O₂ 분압을 달리하였다. 그리고 이에 따른 미세구조 및 전기적 특성의 변화를 고찰하였다.

II. 실험방법

Pt/Ti/SiO₂/Si 기판위에 SrTiO₃를 rf magnetron sputtering 방법으로 3000 Å 을 증착하였으며, 이 때 Ar:O₂의 분압을 10:0 - 5:5 까지 변화 시켰다. 또한 후속 열처리를 통하여 박막을 결정화 시켰으며, 산소분압에 따른 박막의 결정화 양상 및 계면안정성을 살펴보았다. 그리고 결정화 된 SrTiO₃ 박막의 산소분압에 따른 유전상수 및 누설전류 값의 변화를 측정하였다.

III. 결과 및 고찰

SrTiO₃ 박막은 XRD 결과로 부터 600°C 에서 Perovskite 로 상변태 하였으며 기판과도 열처리시 매우 안정함을 알 수 있었다. 또한 유전상수는 3000 Å 에서 100-200 사이의 값을 나타내었고, 누설전류는 Ar 만으로 sputtering 하였을 경우 보다 산소가 첨가되었을 경우가 더 우수하였으며, breakdown voltage도 역시 산소가 첨가되었을 경우가 더 높았다.