

Ar/O₂ 가스비에 따른 (Ba,Sr)TiO₃ 박막의 유전특성에 관한 연구

인태일, 박인철, 김홍배*

청주대학교 전자공학과 대학원

*청주대학교 전자·정보통신·반도체공학부

본 논문에서는 RF Magnetron Sputtering 방법으로 Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO₃ 박막을 Pt/Ti/SiO₂/Si 기판위에 증착하였다. Ar과 O₂의 가스비는 90:10부터 50:50까지 O₂의 함유비율을 10씩 증가시켰으며, 모든 조건에서 증착온도는 실온으로 설정하였다. Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO₃ 박막의 증착후 각 가스비에 따른 동일한 샘플에 대해 R TA(Rapid Thermal Anneal) 장비를 이용하여 600℃에서 열처리하는 하여 열처리 효과에 대한 특성도 조사하였다. 최종적으로 제작한 BST 커패시터는 Pt/BST/Pt 구조를 갖는 MIM(Metal-Insulator-Metal) 구조의 커패시터였으며, 상·하부 전극은 전기적 특성이 우수한 Pt를 사용하였다.

제작된 BST 커패시터를 대해 유전 특성을 조사하기 위해 C-V 측정을 한 결과 산소함유량이 증가함에 따라 유전율의 증가를 보여주었으며, 제작된 샘플 중 산소 함유량이 30인 샘플은 300이상의 우수한 유전율을 나타내었다. 또한 누설 전류특성에서는 모든 샘플에 대해 1.0V의 인가전압에서 $1.0 \times 10^{-6} \text{A/cm}^2$ 이하의 누설 전류 밀도 값을 가져 전기적으로도 안정된 커패시터 구조임을 확인하였다. 또한 막의 증착상태와 미세구조 관찰을 위해 SEM 측정을 하였고, 구성 성분과 결정 구조를 알기위해 XRD 측정도 시행하였다.

결과적으로 본 논문에서 제작된 커패시터 중 Ar/O₂의 비율이 70:30인 샘플이 가장 우수한 유전특성을 나타내었고, 이 샘플의 유전 특성과 누설 전류 특성은 차세대 메모리인 1GigaByte급 DRAM에 적용 가능한 조건들을 만족시켰다.