

## Microcrystalline BST 층의 적용을 통한 BST/RuO<sub>2</sub> 박막의 누설전류특성 향상 (The Improvement of Leakage Current of BST/RuO<sub>2</sub> thin films by the application of Microcrystalline BST Layer)

한양대학교 재료공학과 이 공수, 성 진용, 백 수현

호남대학교 전자공학과 마 재평

연락처 : 이 공수

(133-791) 서울 특별시 성동구 행당동 17번지

한양대학교 재료공학과 반도체 물성 연구실

TEL : (02)290-0403, Email : semicon@email.hanyang.ac.kr

### 1. 서론

BST[(Ba, Sr)TiO<sub>3</sub>]박막은 높은 유전상수, 소자 작동온도 범위에서의 상유전성, 조성조절의 편리함 등의 특성에 의해 미래 초고집적 메모리 소자의 capacitor 물질로서 가장 각광을 받고 있으며, 이러한 perovskite oxide 계 capacitor 물질의 하부전극으로서 Pt, RuO<sub>2</sub> 등의 물질들이 전세계적으로 광범위하게 연구되어지고 있다. 이 중 산화물 전극 RuO<sub>2</sub>는 확산 방지막으로서의 우수성, 상대적으로 낮은 비저항, fatigue에 대한 뛰어난 저항성 등의 특성을 가지므로 향후 BST 박막의 하부 전극 물질로의 적용이 기대되나 상대적으로 높은 누설전류를 나타내는 등 몇가지 취약성을 가지고 있다.

본 연구에서는 microcrystalline BST 층을 도입하여 그 기본 조건과 이를 통한 BST/RuO<sub>2</sub> 박막의 누설전류 특성의 향상을 꾀하였으며, BST 박막의 structure 분석을 통해 그 원인을 규명하는 데 중점을 두었다.

### 2. 실험 방법

RF magnetron sputtering 방법으로 증착된 RuO<sub>2</sub>기판위에 BST 박막을 2-step으로 증착하였다. 첫번째 BST 층은 상온에서 증착하였으며, 그 위에 상형성온도 이상(550 °C)에서 두번째 BST 층을 증착하였다. 이 때 전체 BST 박막의 두께는 약 1700 Å으로 유지하였으며 초기 진공, 증착압력, sputtering gas 내 O<sub>2</sub>/Ar 비, target 조성 등을 동일하게 유지하여 변수를 줄였다. 박막의 결정성과 미세구조를 고찰하기 위하여 XRD, SEM 을 이용하였고 BST 박막의 전기적 특성은 HP4145B Semiconductor Parameter Analyzer 와 HP4280A CV meter 를 이용하여 측정하였다. AES 분석을 통해 각성분의 박막내 분포와 BST/RuO<sub>2</sub> 계면의 특성등을 고찰하였다.

### 3. 결과

Microcrystalline BST 층의 도입을 통하여 BST/RuO<sub>2</sub> 박막의 누설전류를 현저히 감소시킬수 있었으며 BST 박막의 grain size 의 조대화를 관찰할 수 있었다.