

## 스퍼터링으로 제조한 PZT 박막에 대한 V의 첨가 효과 (Effect of V Addition to PZT Thin Films Prepared by Sputtering )

서울대학교 금속공학과  
길덕신, 주재현, 주승기

### 1. 서론

ULSI급의 DRAM용 유전박막으로서 매우 높은 유전상수와 분극특성을 갖고 있는 PZT박막에 대한 연구가 최근들어 활발하게 진행되고 있다. 그러나 PZT 박막은 기존의 ONO구조나, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>의 물질에 비하여 누설전류등과 같은 전기적성질의 열세때문에 이들의 문제를 해결하고자 하고 있다. 본 실험에서는 그 해결의 일환으로 도너원소의 하나인 V을 첨가하여 그 때 나타나는 현상을 관찰함으로써 PZT박막의 전기적 성질을 개선하고자 하였다.

### 2. 실험방법

3-gun magnetron co-sputter장치로 하부 전극으로 Pt이 증착된 Si 기판위에 2500Å의 V이 첨가된 PZT박막을 제조하였으며 이때 첨가된 V의 양은 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>의 타겟에 인가된 RF 전력으로 변화시켰다.

박막의 증착후 페로브스카이트의 상생성을 위하여 텅스텐 할로겐램프를 이용한 급속 열처리 장치인 RTA(Rapid Thermal Annealing)로 공기중에서 온도를 변화시켜 가며 후 열처리를 행하였다. 후열처리 후 XRD 분석에 의하여 페로브스카이트의 상이 생성되었음을 확인하였다.

제조된 박막의 전기적 특성의 분석을 위하여 진공열증착법(Vacuum Thermal Evaporation)으로 Al을 지름 0.5mm의 hard mask를 이용하여 상부전극을 제작하였다.

전기적 특성의 분석으로는 YHP 4332A LCR미터로 박막의 유전율을 측정하였으며 HP 4140B로 누설전류를 측정하였다. 그리고 박막의 표면형상을 광학현미경과 SEM을 이용하여 관찰하였다.

### 3. 실험결과

V이 첨가된 PZT 박막은 XRD로 분석한 결과 (111), (110)의 결정방위는 감소하지만 (100)의 결정방위는 크게 증가하였으며 페로브스카이트의 변태과정중에 나타나는 로제트의 크기가 감소하였다. 유전율의 값은 V이 첨가된 경우 약간 증가하여 450정도의 값을 나타내었으며 누설전류특성에 있어서는 V이 첨가되지 않은 PZT 막의 경우보다 감소하여 V이 첨가된 경우 10<sup>-7</sup>A/cm<sup>2</sup> 까지 낮은 값을 보였다.

### 4. 참고문헌

- [1] J. F. Scott, C. A. Arujo, B. M. McMillan, R. Juleeg, J. Appl. Phys. 70(1),382-388(1991).  
[2] D. F. Ryder, J. R. and N. K. Raman, J. Electronic Materials, 21(10),971-975(1992).