

## [VI-17]

# 유도결합형 플라즈마에 의한 PMN-PT( $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - \text{PbTiO}_3$ ) 박막의 건식식각 특성

장제욱, 이용혁, 김도형, 이재찬, 염근영  
성균관대학교 재료공학과

PZT( $\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ ) 박막은 고유전율과 높은 remanent polarization을 가져서 고집적 소자의 커패시터 유전율층 또는 비휘발성 메모리 소자의 제조에 이용되고 있으나, fatigue 와 aging 문제로 인하여 새로운 물질의 개발이 필요한데, 그 대표적으로 연구되고 있는 것이 PMN-PT( $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 - \text{PbTiO}_3$ )이다.

본 실험에서는 sol-gel 법에 의하여 제조된 PMN-PT막을 ICP(Inductively coupled plasma)에 의하여 식각하였고 mask층으로는 PR을 사용하였다. 식각 가스로는 Ar,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{BCl}_3$ 를 단독 또는 혼합하여 사용하였으며, 식각 특성을 보기 위하여 RF Power, Substrate bias, Operation pressure, Substrate temperature를 변화시켰다. 식각 속도는 stylus profiler를 이용하여 측정하였고, 단면 profile은 scanning electron microscopy (SEM)를 이용하여 관찰하였다. 식각 메커니즘을 규명하고자 식각된 박막의 표면을 X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)로 관찰하였고, optical emission spectroscopy (OES)로 플라즈마 특성을 규명하고자 하였다.

식각속도는 Ar 또는  $\text{Cl}_2$  플라즈마에  $\text{BCl}_3$  가스를 혼합하였을 경우 증가되었고,  $\text{BCl}_3$  가스를 단독으로 사용하여도 높은 식각 속도를 나타내었으며,  $\text{BCl}_3$ 의 첨가량이 늘어날수록 PR의 식각속도는 감소하여 높은 선택비를 보였다. 90%  $\text{BCl}_3$ / 10% $\text{Cl}_2$  플라즈마에서 2800Å/min의 식각속도 그리고 1.37:1 의 PR 선택비를 얻을 수 있었다. Power 나 기판 bias 증가에 따라 식각속도는 증가하였으나 기판 온도변화에는 민감하지 않았다.  $\text{BCl}_3$  rich에서의 식각속도 증가와 선택비 증가는  $\text{B}_2\text{O}_3$ 의 형성에 의한 것으로 생각된다.