

**증착시 산소 첨가가 MOCVD Pt 박막의
미세구조에 미치는 영향**
**Effect of O₂ Addition on the Microstructure of MOCVD Pt
Thin Films during the Deposition**

이중명, 황철성*, 석창길**, 김형준

서울대학교 재료공학부, *삼성전자 반도체 공정개발 2팀, **APEX 연구개발센터

현재 1Gb급의 기억소자의 개발에 많은 연구가 진행되고 있는데, 이러한 기억소자의 캐패시터 재료로 (Ba,Sr)TiO₃(BST)가 주목받고 있다. Pt는 낮은 비저항을 가지고 있으며, 산화성 분위기에서 매우 안정하므로 BST와 같은 산화물 박막의 전극으로써 아주 적합하다. 1Gb급 이상의 DRAM에서는 BST와 고유전 박막을 사용한다고 하여도 작은 cell 면적으로 인해 3차원적인 stack구조의 캐패시터를 형성해야 하고, 이 경우 상부전극은 stack 사이의 좁고 깊은 공간을 잘 메울 수 있어야 한다. 본 step coverage 특성이 우수한 MOCVD법을 사용하여 상부 전극용 Pt 박막을 증착하고 증착중 첨가한 산소가 박막의 미세구조에 미치는 영향을 관찰하였다.

MOCVD 장비는 최대 6 inch 기판 장착이 가능한 수직형 반응기와 저항 가열식 기판 지지대로 구성되어 있고, 원료로는 Pt-hexafluoroacetylacetonate (Pt-HFA)를 사용하였다. Pt 박막은 250~450℃의 온도와 1~3 Torr의 압력에서 증착되었다. Precursor의 운반 기체로는 Ar을 사용하였으며, 산소의 유량을 조절함으로써 증착중 산소가 Pt 박막에 미치는 영향을 조사하였다.

산소의 첨가는 Pt 박막의 증착에 필수적이었으며, 첨가된 산소에 의해 carbon과 같은 불순물이 제거된 것으로 판단된다. 적은 산소의 첨가시 원료의 분해가 적은 양의 Pt가 증착되었고, 임계 산소 첨가량까지는 산소의 첨가량이 많을수록 박막의 증착 속도는 증가하였다. 증착 박막을 후 열처리 할 경우 산소의 첨가량이 많을수록 grain growth가 억제되었는데, 이는 산소 첨가량에 따른 Pt 박막의 산화 정도의 차이로 인해 박막마다 표면 에너지 또는 입체 에너지가 다르기 때문으로 판단된다. 이와 같은 Pt 박막의 산화와 표면에너지의 변화는 XPS 분석과 증착 초기 핵생성 단계의 island의 형태 차이 등으로부터 확인할 수 있었다.