

**COB 구조의 강유전체 기억소자 적용을 위한 고온 내산화성  
CrTiN/TiN 이중 방지막 구조의 특성 연구**  
( Characteristics of CrTiN/TiN double barrier with high thermal  
stability for the COB ferroelectric memory applications )

국민대학교 박노현, 김지영

강유전체를 이용한 반도체 기억소자의 제조는 고집적화를 위한 2T-2C 또는 1T-1C의 기억소자 구조를 갖고, 회로 설계상에서 COB(Capacitor Over Bit-line, Capacitor On Bit-line)구조를 적용함으로써 집적도를 크게 향상시킬 수 있다는 이점이 있다. 하지만 강유전체를 사용시 600°C 이상의 고온에서 결정화 열처리 공정이 반드시 수반되는데, 이와 같은 고온 산화분위기 하에서는 고집적 구조의 캐퍼시터와 연결되어 있는 Poly-Si node로 하부전극인 Pt의 결정립계를 통한 산소의 확산과 하부전극 Pt과 Poly-Si와의 상호반응에 따른 전도성 상실로 인해 특성열화 및 Bit Fail 등의 수율 문제가 심각하게 제기되고 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 고온에서 Poly-Si의 산화와 확산반응을 억제하기 위하여 Si에 대한 확산 방지막으로 Ti나 Ta 계열을 이용한 질화물인 TiN, TaN, 고온 내산화성의 특징을 가진 TiAlN와 TaSiN와 같은 삼원계 질화물을 확산방지막으로 적용하거나 또는 Pt에 비하여 산소 투과성이 적은 IrO<sub>2</sub>, RuO<sub>2</sub> 등의 전도성 산화물을 대체 전극으로 사용하는 것에 대해 연구되어지고 있다. 그러나 이와 같은 방지막의 경우 모두 600°C이상의 고온 산화 분위기 열처리에서는 열적 안정성이 급격히 감소하여, contact 저항의 급증과 device failure 등의 심각한 문제를 나타내기 때문에 보다 우수한 고온 내산화 특성을 가진 새로운 물질의 개발이 시급하다.

본 연구에서는 종래에 Si node에 널리 적용되던 TiN 확산방지막과 고속도강에서 고온 내산화성이 우수하다고 알려진 CrTiN 박막을 Si 확산 방지막과 고온산화 방지막으로 사용하기 위하여 단순 박막 시편에 D.C Sputtering을 사용하여 CrTiN/TiN/Si 순으로 증착하였고, 증착된 이중방지막 (CrTiN/TiN)의 두께비와 Ar gas 와 Reactive gas 인 N<sub>2</sub> gas 조성에 변화를 주어. 이에 따른 박막의 열처리 전·후의 면저항을 4-Point Probe (CMT-SR2000N)를 이용 측정, 비교하였고, XRD, RBS, TEM, XPS 등의 분석을 통하여 이중 방지막의 물성 분석을 실시하였다.