

NDRO형 FeRAM용 MeFINS구조의 캐퍼시터 연구  
(Study of Au/PZT/TiO<sub>2</sub>/Nitride/Si (MeFINS) Capacitors  
for NDRO FeRAM)

민형섭, 김태호, 구준모, 김지영  
국민대학교 금속재료공학부

최근 휴대용 전자제품의 중요성이 더욱 증가하는 가운데 저전압 동작에서도 우수한 영구분극 특성을 나타내는 NDRO(Non-Destructive Read-Out)형 FeRAM의 MeFIS 구조 캐퍼시터 연구가 국내외적으로 활발히 진행되고 있다. 그러나 PZT와 SBT 등의 강유전체는 고온 산화 분위기의 결정화 열처리를 거쳐야만 강유전성을 나타내기 때문에 이에 따른 금속산화물과 Si 기판간에 생성되는 SiO<sub>x</sub> 등의 저유전율의 Si 산화물 형성으로 인하여 capacitance 저하와 더불어 금속의 Si 계면으로의 확산으로 인하여 FET의 conductance channel이 형성되는 Si 계면의 특성 열화 현상이 문제시되고 있다. 이런 문제를 본 연구에서는 Si 기지 위에 매우 얇은 극박막 nitride 층을 형성시켜, 고온 산화 분위기의 결정화시 원하지 않는 Si 산화물 계면층 형성을 억제할 수 있는 새로운 MeFINS(Metal-Ferroelectric-Insulator-Nitride-Semiconductor) 구조를 제안하였다.

본 연구에서는 (100) 방향의 n-type Si wafer를 RCA 세정법을 이용하여 유기물 및 native oxide를 제거하고 ICP(Inductively Coupled Plasma)를 통해 nitride를 형성시킨 후 insulator로 TiO<sub>2</sub>를 DC reactive sputter로 증착하였다. PZT 박막은 spin coating을 이용한 sol-gel법으로 도포한 후 RTP를 이용하여 650°C, 1분 30초, O<sub>2</sub> 분위기에서 열처리하였다. 상부 전극 Au는 shadow mask를 이용하여 2.0×10<sup>4</sup>cm<sup>2</sup>로 형성한 후 ohmic 접촉을 위해 wafer 뒷면을 HF으로 처리한 후 silver paste를 사용하여 Cu plate를 부착하였다. 이렇게 제조된 MeFINS 소자의 C-V와 leakage 특성은 HP4284A와 KEITHLEY 6717A를 통하여 각각 측정하였고, AES(Auger Electron Spectroscopy)를 통해 nitride가 열처리시 Si 산화물 형성을 억제시켜 줌을 알 수 있었다.