

**rf magnetron sputtering 방법을 이용한 반도체 메모리 소자용
NiCr/TaSiN/poly-Si 전극 구조의 특성평가
(Characteristics of NiCr/TaSiN/poly-Si Electrode Structure for
Semiconductor Memory Device by rf magnetron sputtering)**

충남대학교 최영실, 이용민, 윤순길

1. 서론

고유전체 캐패시터는 일반적으로 poly 실리콘 콘택플러그를 형성한 후에 하부전극을 형성하고 고유전막을 형성하게 된다. 하부전극은 주로 백금족 원소 및 그 산화물을 사용하게 되는데, 이때 이 같은 전극물질이 폴리실리콘과 같은 콘택플러그에 바로 접하면 상호반응 및 상호 확산이 일어날 뿐만 아니라 그 위에 고유전체 물질을 증착하는 과정에서 산소의 확산으로 인해 폴리실리콘을 산화시키는 심각한 문제를 야기시킨다. 따라서 소자의 계면 안정화를 위해 poly 실리콘과 하부 전극 사이에 산화방지막 층을 도입하였다. 산화 방지막으로서는 산화 저항성이 우수한 TaSiN 박막을 사용하였다.

또한 하부전극으로는 종래에 주로 백금족 원소 및 그 산화물을 많이 사용하고 있는데, 본 연구에서는 NiCr 합금을 하부 전극으로 사용하였다. NiCr 합금은 고온에서 열저항성 및 산화저항성을 가지고 있어, 고온의 산소분위기에서 증착 및 열처리를 수행하는 고유전 물질의 하부전극으로서의 적용가능성이 매우 높다.

따라서 본 연구에서는 NiCr/TaSiN/poly-Si의 전극구조를 갖는 MIM 캐패시터를 제작하여 그 특성을 평가하였다.

2. 실험방법

TaSiN 박막의 증착은 rf magnetron sputtering 법에 의해 poly-Si 기판위에 증착하였다. Ta와 Si 타겟을 사용하여 상온에서 co-sputtering 방법으로 증착하였으며, 조성은 각각의 타겟의 rf power와 Nitrogen 가스의 양을 변화시킴으로서 조절하였다.

또한, NiCr 박막의 증착은 rf magnetron sputtering 법에 의해 TaSiN/poly-Si 기판에 증착하였다. 증착은 상온에서 Ni과 Cr의 타겟을 co-sputtering 방법으로 증착하였으며, 증착 후 열처리를 수행하였고, 유전체인 (Ba,Sr)TiO₃ 박막은 PLD (Pulsed Laser Deposition) 방법으로 증착하였다.

하부전극 NiCr/TaSiN/poly-Si 구조의 contact 저항은 TLM(transfer length method) test structure를 제작하여 측정하였다.^[1]

3. 참고문헌

- [1] D.K.Schroder, "Semiconductor Material and Device Characterization", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1990, p. 114.