

**게이트 절연막의 전기적 특성에 미치는
유도결합 O₂ 플라즈마 산화와 N₂O 플라즈마 oxynitridation 효과**

**The effect of ICP O₂ oxidation and N₂O oxynitridation
on the electrical property of gate insulator**

김보현, 안병태
한국과학기술원 재료공학과

LCD의 핵심소재로 TFT는 LCD 전체 성능(brightness, contrast, response speed, resolution)에 매우 큰 영향을 미친다. 현재 활발히 연구되어지고 있는 다결정 Si TFT는 비정질 Si TFT에 비하여 전계효과이동도가 높아 구동회로를 기판 상에 직접 집적할 수가 있어 생산 원가를 줄일 수 있을 뿐만 아니라 신뢰성도 향상시킬 수 있다. TFT의 특성은 채널의 특성에 의해 큰 영향을 받고 채널의 특성은 Si 박막과 게이트 절연막의 계면 특성에 의해 좌우된다. 따라서 우수한 특성의 게이트 절연막의 제조는 다결정 Si TFT의 핵심기술이라고 할 수 있다.

본 실험에서는 유도결합 N₂O, O₂ 플라즈마를 이용한 Si 저온 산화막의 전기적, 화학적 특성에 관하여 연구하였다. N₂O 플라즈마 oxynitridation 공정을 통하여 산화막 내로 첨가되는 질소는 Si/SiO₂ 계면과 SiO₂ 산화막 내에 약 10 at.% 첨가되었다. 산화막 내의 질소 층은 확산 방지막으로 작용하여 낮은 growth rate를 나타내었다. 또한 전기적 특성 측정 결과 leakage current가 큰 것을 확인할 수 있었다. N₂O 플라즈마 oxynitridation 후 O₂ 플라즈마 산화를 할 경우에는 확산방지막으로 작용하는 질소가 제거되어 산화막의 두께가 증가하였다. 또한, 계면의 Si≡N 결합을 유지시키며, 산화막 내의 질소 농도를 감소시킴으로써 leakage current를 현저히 감소시킬 수 있었다. N₂O 플라즈마 oxynitridation 후 O₂ 플라즈마 산화공정을 실제 다결정 Si TFT에 적용하여 우수한 채널 내 전자 이동도(17.3 cm²/Vs)를 얻었다. 이는 강한 결합력을 갖는 질소에 실리콘이 3개 결합한 Si≡N 결합을 통하여 계면 결합을 passivation 시키는 동시에 산화막 내 chage로 작용하는 질소에 실리콘이 2개 결합한 ≡Si-N-Si≡ 결합을 효과적으로 감소시킴으로써 channel 내 전자의 산란을 감소시켰기 때문인 것으로 판단된다.