

Excimer laser annealing에 의한 결정화 및 High-k Gate-dielectric을 사용한 poly-Si TFT의 특성

이 우현, 구 현모, 오 순영¹, 안 창근¹, 정 종완², 조 원주
광운대학교 전자재료공학과. 1한국전자통신연구원. 2세종대학교.

Electric characteristics of poly-Si TFT using High-k Gate-dielectric and excimer laser annealing

Woo-Hyun Lee, Hyun-Mo Koo, Soon-Young Oh¹, Chang-Geun Ahn¹, Jongwan Jung² and Won-Ju Cho
Kwangwoon University, ETRI¹, Sejong University²

Abstract : Excimer laser annealing (ELA) 방법을 이용하여 결정화하고 게이트 절연체로써 high-k 물질을 가지는 다결정 실리콘박막 트랜지스터의 전기적 특성을 평가하였다. 다결정 실리콘 박막 트랜지스터는 비결정질 실리콘 박막 트랜지스터 보다 높은 전계 효과 이동도와 운전 용이한 장점을 가진다. 기존의 결정화 방법으로는 다결정 실리콘 박막 트랜지스터의 높은 열 공급을 피할 수 없기 때문에, 매몰 산화막 위의 비결정질 박막은 저온에서 다결정 실리콘 결정화를 위해 KrF excimer laser (248nm)를 이용하여 가열 냉각 공정을 했다. 게다가 게이트 절연체로써 atomic layer deposition (ALD) 방법에 의해 저온에서 20 nm의 고 유전율을 가지는 HfO₂ 박막을 증착하였다. 알루미늄은 n-MOS 박막 트랜지스터의 게이트 전극으로 사용되었다. 금속 게이트 전극을 사용하여 게이트 공핍 효과와 관계되는 게이트 절연막 두께의 증가를 예방할 수 있고, 게이트 저항의 감소에 의해 소자 속도를 증가 시킬 수 있다. 추가적으로, 비결정질 실리콘 박막의 결정화 기술로써 사용된 ELA 방법은 SPC (solid phase crystallization) 방법과 SLS (sequential lateral solidification) 방법에 의해 비교되었다. 결과적으로, ELA 방법에 의해 결정화된 다결정 실리콘 박막의 결정도와 표면 거칠기는 SPC와 SLS 방법에 비해 개선되었다. 또한, 우리는 ELA 결정화 방법에 의한 다결정 실리콘 박막 트랜지스터로부터 우수한 소자 특성을 얻었다.

Key Words : ELA, SPC, poly-Si TFT, high-k, HfO₂