

## Fabrication of carbon nanotube field effect transistors operated at low gate bias via using the organic-inorganic hybrid gate dielectric layer grown by atomic layer deposition

김준성, 윤장열, 배민영, 하정숙\*

고려대학교

(jeongsha@korea.ac.kr\*)

원자층 증착 방법에 의해 제작된 산화 알루미늄 박막은 상대적으로 큰 유전상수와 넓은 밴드 에너지를 가지므로, 저전력 구동이 가능한 트랜지스터의 게이트 유전 박막으로 활용 가능하다. 또한, 최근 유연하며 늘림이 가능한 전자 소자의 수요가 증가함에 따라, 기관의 유리 전이 온도( $T_g$ ) 이하의 낮은 공정 온도에서도 우수한 유전 박막의 특성을 구현하는 것이 산업적으로 중요하다. 본 연구에서는, 원자층 증착 기술로 저온에서 산화 알루미늄 박막을 성장하고, 자기조립단분자층을 이용하여 박막의 전기적 특성을 더욱 향상시켰을 뿐만 아니라, 이렇게 제작된 유전 박막을 이용하여 탄소나노튜브 전계 효과 트랜지스터 (CNT-FET)를 제작하였다. CNT-FET의 제작을 위해 화학 기상 증착법에 의해 제작된 CNT를 에나멜 고분자를 이용하여 알루미늄 박막에 전이하였는데, 이는 산화 알루미늄과 금 박막의 낮은 접착력 문제를 해결할 수 있기 때문에 기존의 전이 방법들에 비해 높은 전이 수율을 보였으며, 라만 분석을 통해 CNT의 전이가 아무런 손상 없이 이뤄졌음을 확인하였다. 우리는 이렇게 제작된 CNT-FET가 저전력 구동이 가능함을 실험적으로 보였으며, 이와 같은 유-무기 하이브리드 게이트 유전막 제조 및 나노선 전이 기술이 차세대의 늘림이 가능한 유연 전자소자 및 센서 제작에 널리 응용될 수 있을 것으로 기대한다.