

전장 효과에 의한 n-Si 박막의 전류-전압 특성 변화  
Current-voltage characteristics change of n-type Si films by electric field effect

김윤석, 김성관, 홍승범\*, 노광수

한국과학기술원 재료공학과 전자 및 광학재료 연구실, \*삼성종합기술원 Storage Lab.  
(kseokyun@kaist.ac.kr)

최근에 강유전체 매체와 원자력 현미경 (Atomic Force Microscopy, AFM)을 이용한 초고밀도 정보 저장 장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이와 아울러 나노 크기의 도메인에 대한 연구가 진행되고 있다. 최근 일본에서는 50 nm 이하의 크기의 도메인을 분극시키고, 분극 방향을 구분함으로써 비휘발성 기억 소자의 응용가능성을 확인하였다. 또한 Ahn 등은 PZT/SrRuO<sub>3</sub> 구조에 있어서 PZT 박막의 분극 방향에 따른 SrRuO<sub>3</sub>의 저항 변화를 AFM 탐침을 이용하여 감지하는 방법을 제안하였다. 본 연구에서는 Metal tip/semiconductor/barrier oxide/ferroelectric 구조에서 강유전체 분극에 의한 저항 변화의 가능성을 실험하고자, 이와 등가 구조인 Pt tip/n-Si/SiO<sub>2</sub> 구조에서 Pt 탐침과 반도체 층 사이의 I-V 특성을 측정함으로써, 게이트 전압에 따른 반도체 층의 저항 변화에 대해서 분석해 보았다. 그 결과 게이트 전압에 따라서 과밀 지역 (accumulation layer)과 공핍 지역 (depletion layer)이 형성됨에 따라서 반도체 층의 저항이 변하여 I-V 특성이 변하게 됨을 관찰하였으며, 이 결과로부터 분극 방향에 따라서도 반도체 층의 저항이 변할 수 있음을 알 수 있었다.