상변환 메모리 단위소자 시뮬레이레이션
simulation for an phase change random access memory device

구창효, 김성순, 이근호*, 이홍림
연세대학교 고온재료연구실, *삼성전자 MEMORY 사업부 CAE팀
(htm@yonsei.ac.kr)

현재 차세대 메모리로 연구되고 있는 것 중 가장 각광 받는 것은 PRAM 이다. MRAM의 경우 복잡한 공정 때문에 상용화에 많은 어려움이 따르는데 반해 PRAM은 DRAM과 유사한 구조를 가지고 있기 때문에 기존 DRAM의 공정라인을 사용할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 하지만 PRAM은 높은 작동전류가 필요하다는 단점을 가지고 있다. 따라서 PRAM이 상용화 되기 위해서는 2mA 이하의 작동전류에서 상변환이 일어나야 한다. 여기서 말하는 상변환이란 결정질 상태를 비정질 상태로 변환 시키는 것을 의미한다.

본 연구에서는 우선 $8F^2$ 크기(F=0.15μm)의 DRAM 단위소자 메모리 구조를 이용하여 1T/1RPCRAM 모델을 구축하였다. 구축된 모델을 이용하여 요구되는 작동전류(2mA이하)에서의 PRAM의 온도 분포를 시뮬레이션을 통하여 예측하였다. 또한 단위소자를 구성하는 재료의 물성 변화가 소자 내부의 온도 분포에 미치는 영향을 분석하였다.