

<4-1>

원자력 현미경을 이용한 강유전체 도메인 쓰기/읽기에서
도메인 크기의 pulse width와 pulse voltage 의존성에 대한 연구
Quantitative analysis of the bit size dependence on the pulse
width and pulse voltage in atomic force microscope based
memory device

우정원, *홍승범, *신현정, *전종업, 노광수

한국과학기술원 재료공학과

*삼성종합기술원 나도스토리지실

원자력 현미경(AFM)을 이용한 bit 형성과정은 sol-gel공정으로 만들어진 270 nm 두께의 <111> 배향성을 가진 Pb(Zr_{0.4}Ti_{0.6})O₃(PZT) 박막을 가지고 연구되었다. Sample과 cantilever 사이의 capacitive force 상호 작용을 최소화 하기 위해서 모든 실험은 sample edge, 혹은 edge 근처에서 이루어졌으며 bit 형성과정은 AFM-tip/PZT 박막/하부 전극 구조에서 전장을 계산하고 모사함으로써 연구되었다. Bit 크기는 pulse voltage와 log(pulse width)에 선형적인 의존성을 가짐을 알았다. Bit 크기의 pulse voltage 의존성은 전장 모사와 항전장에 해당하는 등전장선을 찾아냄으로써 설명할 수 있었다. Bit 크기의 pulse width 의존성은 반전 시간과 전장의 관계를 이용하여 설명하였다. 이 결과로부터 도메인을 AFM tip 으로 분극 반전시킬 때 두께 방향으로 완전히 관통되는 최소 domain 크기는 박막의 두께와 같음을 알았다.

<4-2>

유한요소법을 이용한 내화물의 열전달 거동 해석
Analysis of heat transfer behavior for refractories
using finite element method

이홍림, 허완욱*, 하창수*, 한봉석, 김성순

연세대학교 세라믹공학과

POSCO 기술연구소 광양선강연구그룹*

내화물의 열전달 거동은 내화물이 사용되는 각종 로와 고온용 기구들의 성능을 평가하고 연구하는데 중요한 요소 중의 하나이다 그러나, 내화물의 열전달은 열전도도, 비열, 밀도 등의 물성적인 요소와 재료의 기공율, 가열/냉각 환경과 같은 복합적인 요소에 의해 결정되므로 직접 측정하기가 곤란할 뿐만 아니라 연구된 자료가 매우 부족한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 내화물의 열전달 거동을 계산하기 위하여 유한요소법을 사용하여 내화물의 열전달 모델을 작성하였다. 또한 작성한 모델을 검증하기 위하여 실제 내화물의 온도 변화 이력을 측정하고 이를 이용하여 작성한 모델을 보정하였다.