

**베르코비치와 비커스 압자를 이용한 박막재료의  
나노인덴테이션-주사탐침현미경 분석**  
(Nanoindentation-Scanning Probe Microscope Analysis of thin film materials  
by using Berkovich and Vickers indenter)

경남대학교 대학원 재료공학과 김봉섭, 김지수, 윤준도

나노 과학기술의 발전과 더불어 나노재료에 대한 특성평가기술은 다른 분야에서와 마찬가지로 중요한 부분을 차지하고 있다. 최근 나노분석에 사용되고 있는 주사탐침현미경(SPM)에 나노압입시험기를 부착하여, 나노 스케일에서의 기계적 특성 평가에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 나노압입시험기에 사용되는 다이아몬드 압자의 형상에 따른 박막과 기판 재료의 특성을 평가하였다. 본 연구에 사용된 시편은 Si(100)n, p형 및 Si(111)n, p형 그리고 파이렉스 및 규산나트륨 유리, 그리고 150nm급 ITO 박막으로 주사탐침현미경의 AFM을 이용하여 표면 거칠기를 측정하였다. 이들 시편에 대해서 베르코비치와 비커스 다이아몬드 압자를 사용하여, 실리콘웨이퍼는 종류와 결정방향에 대해서, 그리고 압입 깊이변화에 따라서 나노압입 시험을 실시하여 탄성 및 소성변형 거동을 조사하였다. 또한, 파이렉스 및 규산나트륨 유리와 150nm급 ITO 박막에 대해서는 압입 깊이변화에 따른 탄성계수와 경도를 측정하였다. 그리고, 베르코비치와 비커스 압자의 기하학적 형상에 따른 특성변화를 관찰하였다.