

나노인덴테이션과 주사탐침현미경을 이용한 다층박막의 특성평가
(Characterization of multilayer thin film by Nanoindentation
and Scanning Probe Microscope)

김지수, 김봉섭, 권혁보, 전병세, 윤준도, 고철호*, 이홍림*

경남대학교 재료공학과

*경남대학교 공동기기센터

기존의 박막에 대한 특성평가는 유전율, 굴절율등 전기적·광학적특성에 주안점을 두고 진행한 연구가 대부분이기 때문에 박막의 기계적특성을 평가한 연구는 아직 미비한 수준에 그치고 있다. 그리고 박막의 형태가 단층박막에서 다층박막의 형태로 변해가고 있기때문에 단층박막의 기계적특성과 다층박막의 기계적특성에 대한 비교연구와 다층 증착층간의 계면에 관한연구, 그리고 증착두께 또한 나노크기 범위로 제어되고 있기때문에 나노 크기 범위의 기계적 특성에 관한 연구가 절실히 필요하게 되었다.

본 연구의 주목적은 단층 박막의 특성이 다층박막이 되면 그 기계적 특성이 어떻게 변하는지를 규명하고자 하는 것이다. 실험은 현재 광학박막으로 많은 연구가 이루어지고 있는 TiO_2/SiO_2 다층박막을 나노인덴테이션 방법을 이용하여 각각 단층박막의 기계적특성을 조사하였고, 다층박막에서의 압입깊이에 따른 경도, 탄성계수변화와 탄성 및 소성변형 거동을 조사하여 비교분석 하였다. 또한 시편에 증착 두께를 변화시켜 그에따른 특성변화에 관한 연구를 실시하였다. 주사탐침현미경과 주사전자현미경을 이용하여 층간의 형상과 계면을 명확히 구분하는 조사와 표면을 관찰하였고, 투과전자현미경을 이용하여 각 층간의 계면 결정성과 계면 형성구조를 조사하였다.