

The Measurement of Thermal Properties for Thin Films using Photothermal Effect

박창한, 김창구*, 김현정¹, 유재석¹

아주대 에너지시스템학부 화학공학과; ¹아주대 기계공학과
(changkoo@ajou.ac.kr*)

반도체소자, 광소자, MEMS/Nano 소자등 다양한 소자들이 고집적화, 소형화 되면서 소자를 구성하고 있는 박막의 모양이 소형화, 복잡화되고 있다. 이처럼 Nano 관련 기술을 달성하기 위하여 박막형 소재의 특성이나 열특성이 우수한 신소재 개발에 대한 연구들이 활발하게 진행되고 있다. 박막형태와 벌크형태의 열물성값은 포논(phonon)의 이동 메커니즘 차이 때문에 다르게 나타난다. 그러나 박막을 이용하는 반도체제조공정에서 벌크의 열물성값을 사용하고 있어서 열적문제를 해결하기 위하여 박막의 열물성 측정에 대한 중요성이 높아지고 있다. 초기에는 열물성 측정이 주로 접촉식방법을 사용하였다. 그러나 접촉식방법은 접촉열저항에 대한 오차가 크고 시편의 크기와 형상에 많은 제약이 있다. 본 연구에서는 비접촉식 방법중 광열효과를 이용한 광열변위법과 광열편향법으로 금속 및 비금속 재료의 단층구조와 기판(substrate)위에 박막이 있는 다층구조의 열전도계수와 열확산계수를 측정하였다. 박막의 두께를 0.01~1 μ m 변화시켜 박막 두께에 따른 열물성의 관계를 알아보았다. 그 두께변화에 대한 열확산계수와 열전도계수 값은 마이크로 열전달 메커니즘에 의해 설명 할 수 있다.