[I-26]

Evaluation of growth temperature and film paramerers by *in-situ* ellipsometer

박병훈, 이순일, 김상열, 오수기

아주 대학교 물리학과

442-749 수원

박막의 물성이 성장 조건에 따라 민감하게 변하므로, 박막을 성장 동안의 *in-situ* 상태에서 연구하는 것이 관심의 대상이 되고 있다. *In-situ* ellipsometry는 비파괴적, 비간섭적 광학적 측정 방법으로 반사되는 빛의 편광 상태로 부터 박막의 두께, 유전함수등을 알수 있다. 박막의 성장 온도는 박막의 성장에 크게 영향을 끼칠뿐만 아니라, 온도에 의존하는 유전 함수에도 영향을 끼치므로 광학적 방법을 사용한 *in-situ* 측정의 경우 정확한 기판의 실제 온도 결정이 필수적이다.

기판의 실제 온도 결정에는 온도 의존성이 잘 알려져 있는 c-Si의 유전 함수가 이용되었다. c-Si 위에 두께 차이를 두어 열산화 방법으로 SiO_2 층을 성장시키고, 기판 홀더에 장착한 뒤 할로겐 램프로 상온에서 300℃까지 온도를 변화시키며 *in-situ* ellipsometer를 이용하여 타원 해석상수 Δ ,Ψ를 측정하였다. 측정시 온도의 안정화를 위하여 온도 조절기로 상온, 50, 100, 150, 200, 250, 300 ℃별로 온도를 설정하고 충분한 시간을 두어 측정한 타원 해석상수 Δ ,Ψ 를 구하고 이를 알려져 있는 온도에 의존하는 c-Si의 광학 상수 n , k 를 사용하여 전산모의 계산한 Δ ,Ψ 와 비교하여 기판의 실제 온도를 구할 수 있다.

그림1은 타원 해석상수 Δ ,Ψ 의 전산모의 계산결과로 c-Si위의 SiO_2 층의 두께에 따라 Δ ,Ψ 의 온도 의존성이 달라짐을 뚜렷하게 볼수 있다. 그림2는 실제 실험 결과로 타원 해석상수 Δ ,Ψ 의 온도 의존성과 Δ ,Ψ가 일정한 측정치를 보이는 안정화된 온도에 도달하는데 필요한 실제 시간을 알수 있으며, 또한 전산모의 계산 결과와 비교하여, 실제 기판의 온도는 온도 조절기로 설정한 온도와 다른 것을 볼 수 있고, 이 결과를 이용하면 유전체나 금속등을 스퍼터링할때 변수의 하나인 성장온도를 측정할 수 있다.

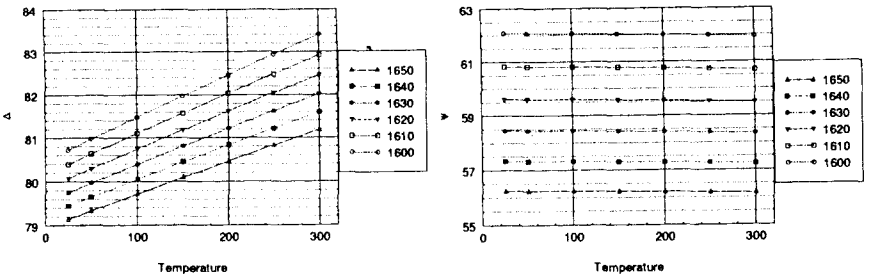

Fig1. SiO_2 층의 두께변화에 따른 Δ , ψ 의 온도 의존성

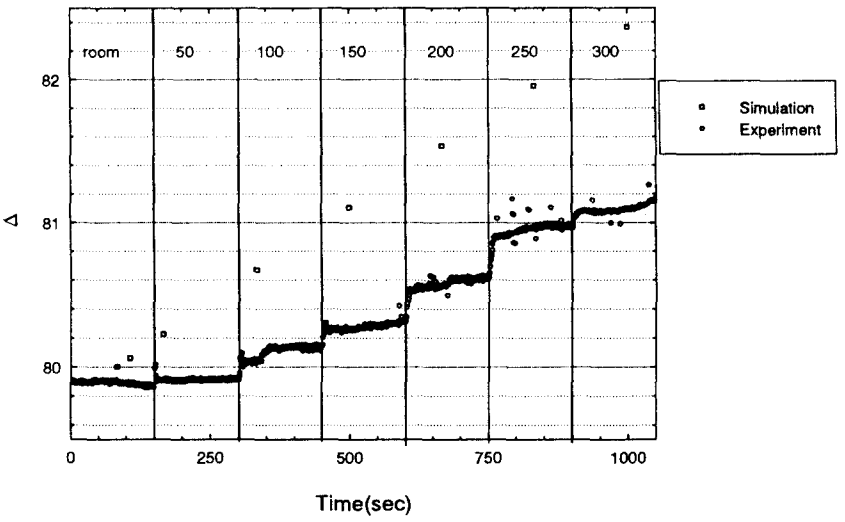

Fig2. SiO_2/c-Si 기판의 온도를 변화시키며 측정한 Δ , ψ 와 전산모의 계산 결과의 비교