

PECVD법으로 증착한 다이아몬드성 카본 박막의 열처리에 따른 구조변화 관한 연구

(A Study on the Structural Changes with Heat-treatment conditions
of DLC film by PECVD method)

아주대학교 *김 준 우, 진 역 용

1. 서 론

다이아몬드성 카본 박막(Diamond-like carbon:DLC)은 다이아몬드와 유사한 기계적, 광학적, 화학적 그리고 전기적 성질을 갖고, 산업적 응용가능성이 높아지고 있기 때문에, 최근 많은 연구자들의 연구 대상이 되고 있다.

본 연구에서는 다른 증착법들에 비하여 저압공정에서 대면적 증착이 가능한 RF-PECVD 법을 이용해서 DLC 박막을 증착하였다. DLC 박막은 증착조건에 따라 SP^3 , SP^2 , SP^1 구조가 동시에 공존하는 매우 복잡한 구조를 가지게 되는데, 이들 중에 SP^3 결합을 중심으로 갖는 구조로 합성되었을 때 다이아몬드의 특성이 강하게 나타내게 된다. 따라서 증착조건과 열처리조건에 따른 변화를 통하여 DLC 박막의 구조 변화를 살펴보고자 하였다.

2. 실험 방법

본 연구에서는 RF-PECVD 법으로 CH_4-CO_2 가스를 원료로 하여 DLC 박막을 실리콘 Wafer위에 증착하였다. 기판으로 사용한 실리콘은 Nb가 도핑된 단결정으로서 <111>방향으로 성장시킨 것을 사용하였다. 실리콘 기판을 아세톤, 에틸알코올에서 각각 10분간 초음파 세척하여 유기물을 제거한 후, PECVD장치에 장입하였다. CO_2 가스를 200mTorr에서 negative self bias voltage 200V_b로 하여 10분간 건식세척을 시행하였다. 증착조건은 negative self bias voltage 200, 300, 400V_b로 조절하고, 증착압력을 300, 400, 500mTorr로 조절하여 시편의 두께가 각각 500nm가 되도록 증착시간을 조절하였다. 제작된 각 시편은 아르곤 분위기에서, 열처리 온도를 100, 200, 300℃로 하여 각각 30, 60분 동안 열처리하였다. 증착된 DLC 박막은 FT-IR 분광분석기, Raman 분광분석기등을 이용하여 실험, 분석하였다.

3. 결론

본 연구는 실리콘 기판위에 다양한 증착조건하에서 DLC 박막을 합성한 후, 여러 온도, 시간 및 분위기 등에서 열처리를 실시하여 DLC 박막의 구조 변화와 물성을 분석하였다.

4. 참고문헌

- 1) C. V. Deshndey and R. F. Bunshah, J. Uac. Sci. Technol. A7(3), 2294(1989)
- 2) F. S. Pool and Y. H. Shing, J. Appl. Phys., 68(1), 62(1990)
- 3) W. Varhue, P. Pastel, J. Mater. RES., 5(11), 2441(1990)
- 4) B. Dischler, A. Bubenzer, and P. Koidl, App. Phys. Lett. 42(8), 636(1983)