

## PECVD법으로 증착된 DLC film의 특성 (Characteristics of DLC film deposited by PECVD)

금오공과대학교 : 송재진, 최진혁, 노재승, 김인수, 김성진

### 1. 서 론

DLC(diamond like carbon)로 잘 알려진 hydrogenated amorphous carbon은  $sp^2$ 와  $sp^3$  bonding이 혼합되어 있는 구조이다. DLC는 다이아몬드와 유사한 성질을 가지고 있기 때문에 많은 응용분야에서 관심을 불러일으키고 있다. 보통 diamond film은 높은 온도(800~1000°C)에서 합성되는 반면에, DLC film은 훨씬 더 낮은 온도(200°C이하)에서 만들어지기 때문에 실리콘 웨이퍼, 금속, 세라믹, 플라스틱등 기판의 제한을 받지 않는다. 이러한 제작조건외의 다양성과 우수한 특성 때문에 DLC film은 diamond film에 비하여 훨씬 더 많은 응용분야를 갖는다. CVD carbon films은 제작조건에 따라서 soft-hydrocarbon polymer에서 hard-amorphous hydrogenated carbon과 crystalline diamond에 이르는 여러 가지 형태의 합성이 가능하다. 이들 film들의 특성은 일반적으로 carbon의 결합특성과 film내의 수소함량에 따라서 변화되는 것을 알려져 있다. 또한 DLC film은 높은 경도를 갖는 특성 외에 광투광성(가시광선~적외선영역)을 가지고 있기 때문에 다양한 optical application을 나타낸다.

본 연구에서는 PECVD 장치를 이용하여 carbon film을 제작하였다. 반응기체로는  $CH_4$ - $CO_2$ 혼합가스를 이용하였으며, 기판온도, 반응기체의 유량, RF power등의 제작조건에 따른 carbon film의 특성에 대해서 알아보았다.

### 2. 실험방법

실험장치로는 PECVD(13.56MHz)장치를 이용하였으며, Si wafer(100)와 cover glass를 기판으로 사용하였다. 기판의 산화막과 불순물을 제거하기 위하여 TCE(Trichloroethylene)에서 10분간 초음파세척한 후 아세톤과 알코올로 세척하였다. 기판의 산화막을 제거하기 위하여 Ar-plasma하에서 20분간 plasma etching을 실시하였다. 본 실험에서는 온도, 압력, RF power, 그리고 반응기체유량 등을 변화시켜 carbon film을 제작하였다. SEM을 이용하여 제작조건에 따른 film의 단면두께변화를 측정하였고, film의 내부구조는 Raman spectroscopy와 FT-IR을 이용하여 분석하였다. 광투과도는 UV-visible spectrometer로 측정하였다.

### 3. 실험결과

(1) 증착된 film의 두께는 RF power가 증가함에 증가하였으며, 기판온도가 증가함에 따라서는 감소하였다. 또한 막의 두께는  $CO_2$  gas 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 것으로 나타났다.

(2) 광투과도는  $CO_2$  gas 첨가량이 증가함에 따라 감소하였으며, 특히 자외선(UV)영역에서의 광투과도가 현저하게 감소하였다.

### 4. 참고문헌

1. Chia-Fu Chen, Sheng-Hsiung Chen, Kuen-Mo Lin, Thin Solid Film, 270 (1995) 205
2. C.-F., Chen, S.-H. Chen, T.-M. Hong and D.-P. Wang, Scr.Metall. Mater., 31 (1994)