

## [I-15]

# The properties of diamond-like carbon(DLC) films prepared using ECR-PECVD and its dependence on deposition parameters

손영호, 박노길, 박형국, 정재인, 김기홍\*, 배인호\*, 김인수\*\*, 황도원\*\*\*  
(포항산업과학연구원, \*영남대학교, \*\*경운대학교, \*\*\*VMT)

2.45 GHz 마이크로웨이브를 이용하는 electron cyclotron resonance plasma enhanced chemical vapor deposition(ECR-PECVD)방법<sup>(1)</sup>으로 다이아몬드성 탄소 박막(diamond-like carbon, DLC)<sup>(2,3)</sup>을 증착하였다. DLC 박막의 산업 응용을 위해서는 높은 경도와 높은 밀착력이 필요하다. 그래서 본 실험에서는 DLC 박막의 산업 응용을 위하여 ECR-PECVD 방법으로 증착된 DLC 박막의 분석 결과로부터 DLC 박막의 물성과 증착 조건의 관계를 조사하였다.

기판으로는 실리콘 웨이퍼와 실험용 SUS 판을 사용하였다. 아르곤 가스를 주입하여 ECR 마이크로웨이브 플라즈마와 negative DC bias로 기판을 플라즈마 세척한 후, 수소와 메탄 가스를 반응기체로 하여 DLC 박막을 증착하였다. 박막 증착시에 13.56 MHz RF 전원공급장치로 기판에 전원을 공급하였다. DLC 박막 증착의 변수는 반응기체의 혼합율, 마이크로웨이브 파워, 프로세스 압력 및 RF 전원공급장치에서 유도되는 negative self DC bias 등이다. 이때 사용된 반응기체의 혼합율(메탄/수소)은 10 ~ 50 % 이고, 수소 가스 흐름율은 100 sccm, 메탄은 10 ~ 50 sccm이다. 마이크로웨이브의 크기는 360 ~ 900 W, negative self DC bias는 -500 ~ -10 V 였다. 그리고 본 실험에 사용된 ECR-PECVD 장치는 프로세스 압력을 0.05 ~ 50 mTorr까지 조절이 가능하나, 본 실험에서는 높은 증착율을 고려하여 프로세스 압력을 10 ~ 30 mTorr까지 조절하였다.

ECR-PECVD 방법으로 증착된 DLC 박막은 SEM으로 단면,  $\alpha$ -Step으로 두께, Raman 분광계로 탄소 결합구조, FTIR 분광계로 탄소와 수소 결합구조, Micro-Hardness로 경도 그리고 Scratch Tester로 밀착력 등을 분석하였다.

(본 연구는 포스코신기술연구조합의 지원으로 이루어졌음)

### [참고문헌]

1. S.M.Rossnagel, J.J.Cuomo and W.D.Westwood, *Handbook of Plasma Processing Technology*, Noyes Publications, New Jersey, 1990.
2. J.C.Angus and C.C.Hayman, *Science*, **241**, 913(1988).
3. S.F.Yoon, H.Yang, A.Rusli, J.Ahn and Q.Zhang, *Diamond Related. Mater.* **7**, 70(1998).