

[IV-7]

r.f. PACVD를 이용한 Si이 첨가된 DLC 필름의 미세구조 및 기계적 특성 평가

박세준** · 조성진* · 이광렬* · 고대홍*

* 한국과학기술연구원 박막기술연구센터

+ 연세대학교 세라믹공학과

DLC(diamond-like carbon) 필름은 경도가 높고 마찰계수가 낮다는 장점을 가지고 있기 때문에 내마모성 코팅이나 윤활성 코팅에 대한 많은 응용이 이루어지고 있다. 그러나 DLC 필름은 수 GPa 정도의 높은 필름 자체의 큰 잔류 응력을 가지며, 마찰계수가 주변환경에 매우 큰 영향을 받는다는 단점이 있다. 이러한 단점은 DLC 필름의 응용에 대한 저해 요인이 되며, 이 점을 보완하기 위하여 DLC 필름에 Si를 첨가한 연구들이 진행되고 있다.

본 실험에서는 r.f.-PACVD 법을 이용하여 Si이 첨가된 DLC 필름의 바이어스 전압에 따른 특성변화를 연구하였다. 사용한 반응 가스는 벤젠(C_6H_6)과 희석된 실렌($SiH_4 : H_2 = 10 : 90$)이며, 희석된 실렌과 벤젠의 첨가비율은 6:4 고정시키고, 전체 8sccm의 가스를 흘려주며, 합성압력은 10mTorr로 하였다. 전극과 플라즈마 사이의 바이어스 음전압은 -150V에서 -750V 까지, -150V씩 증가하여 바이어스 전압의 변화에 따른 필름의 특성을 분석하였다.

바이어스 전압을 증가시키에 따라 수소의 함량은 48.8 at.%에서 20.3 at.%로, Si의 함량은 1.5 at.%에서 2.4 at.%로 증가하였다. 그리고 잔류응력은 0.5GPa에서 2.1GPa로 증가하였고, 경도의 경우 5 GPa에서 21.5GPa로 증가하는 경향 보였다. 이러한 경향은 필름내부의 3차원 상호결합과 이온의 충돌에너지의 영향임을 알 수 있었다.