SW-P001

PECVD 장비를 이용해 증착시킨 DLC 박막의 첨가원소(a-C:H:X)에 따른 고내식, 내열 특성

김준형[1,2], 문경일[1], 박종완[2]

[1]한국생산기술연구원, [2]한양대학교

DLC (Diamind-Like Carbon) 코팅은 1970년대 이온주입기술을 통하여 개발된 것이 처음으로 알려져 있으며, 다이아몬드 구조인 SP3 구조와 그라파이트 구조인 SP2 구조가 혼재되어 있으면서 제조 방법에 따라 수소와 Si 및 다양한 금속을 내재시킬 수 있는 코팅 물질이다. DLC는 높은 경도, 내마모성, 윤활성, 표면조도 등 뛰어난 기계적 특성과 전기절연성, 화학적 안정성 그리고 높은 광학적 투과성을 가져 산업적 활용 잠재력이 높은 재료로 평가되고 있으며, 이 외에도 낮은 공정 온도에서 증착할 수 있고, 고경도와 낮은 마찰계수를 가지고 있는 장점이 있다. 그러나, DLC가 열적으로 불안정하기 때문에 사용되는 환경이 500°C 이상이 되면 DLC는 자체의 성질을 잃고 거의 흑연에 가까운 물질이 되어버리는 문제가 있고, 또한 높은 압축응력과 기재와의 낮은 밀착력이 단점으로 나타나고 있다. 이에 본 연구는 그런 단점을 보완하고자 PECVD (Plasmas Enhanced Chemical Vapor Deposition) 방법으로 DLC박막에 여러 가지 첨가원소(F,Si,0)를 사용하여 증착시킨 후 400, 500, 600°C에서 1시간동안 열처리를 진행하였으며, 그에 따른 내열 특성을 평가하였다. 또한 염수분무 테스트를 통한 박막의 내식 특성을 평가하였다. DLC박막의 구조는 Raman Spectra을 통해, Sp3 (like diamond) peak와 Sp2 (like graphite) peak 의 혼재 여부를 분석하였고, FE-SEM을 이용하여 막의 표면 및 단면을 관찰하였다. 스크래치 테스트를 통해 DLC박막의 밀착력을 측정하였으며, 볼 온 디스크 타입의 Tribo-meter을 이용하여 마찰계수 변화를 관찰하였다. 또한 나노인덴터를 이용하여 미소경도를 측정하였다. 그 결과 일반 DLC 막에 비해 첨가원소가 함유된 DLC 박막에서 내식성 및 내열특성이 향상되었다.

Keywords: PECVD, DLC, 내식성, 내열성