

[IV-6]

Si 함유 다이아몬드상 카본 필름의 환경변화에 따른 마찰거동 연구

박세준* 이광렬* 공호성** 양승호**

*한국과학기술연구원 박막기술연구센터

**한국과학기술연구원 트라이볼로지 연구센터

다이아몬드상 카본(DLC)필름은 경도가 높고, 마찰 계수가 낮다는 장점을 가지고 있기 때문에 내마모성 코팅이나 윤활성코팅에 응용을 위한 연구가 활발히 진행중이다. 하지만 마찰계수가 주변환경에 매우 큰 영향을 받는다는 단점이 있다. 이러한 단점은 DLC 필름의 응용에 대한 저해 요인이 되며, 이 점을 보완하기 위해서 DLC필름에 Si를 첨가하는 연구들이 진행되고 있다.

본 실험에서는 r.f-PACVD 법을 이용하여 Si이 첨가된 DLC 필름의 주위 환경 변화에 따른 마찰특성의 변화를 연구하였다. 사용한 반응 가스는 벤젠(C_6H_6)과 희석된 Silane($SiH_4 : H_2 = 10 : 90$)이며, 희석된 Silane과 벤젠의 첨가비율을 조절하여 필름내 Si의 함량을 조절하였고, 증착시 바이아스의 전압은 -400V로 하였다. 마찰테스트는 Ball-On-Disk type의 조건에서 대기, 건조공기, 진공의 세가지 분위기에 서 마찰테스트를 실행하였다.

실험결과 마찰계수는 건조공기, 대기, 진공의 순으로 증가하였고, 필름내에 포함되어 있는 Si의 양이 증가할수록 마찰계수는 낮고 안정한 값을 나타내었다. Tribochemical 분석과, ball과 track의 전자현미경 사진 분석 결과, 진공에 비해서 건조공기와 대기중에서 마찰계수가 낮은 것은 DLC필름내에 마모 track중심부에 Si-C-O 계의 화합물이 형성되어, 이 화합물이 마찰계면에 존재하여 마찰계수를 낮추었음을 확인하였다. 그리고 대기중에서의 실험한 경우, 습기의 존재로 인해 마모입자가 불의 표면에서 엉김으로써 건조공기의 상태에서 보다 높은 마찰저항을 갖게 됨으로 인하여 마찰계수가 높아짐을 알 수 있었다.