

DC sputtering에 의해 합성된 Multi layer - DLC 박막의 마모 특성

문장원^{1,2}, 나종주¹, 권식철¹, 이인섭²

¹한국기계연구원 부설 재료연구소 표면기술연구부

²동의대학교 신소재 나노공학과

DC sputtering 시스템을 이용하여 Si-wafer(100) 기판에 카본 박막을 합성하였다. 합성 방법은 기판에 negative bias를 인가하여 sp^3 다이아몬드 상을 많이 함유하는 카본 박막을 합성하였다. 그러나 sp^3 다이아몬드 상이 많이 함유된 박막은 합성 시 인가된 negative bias에 의해 발생된 잔류 응력으로 인해 박리 현상이 일어난다. 본 연구에서는 이 문제를 해결하기 위한 방법으로 sp^2 결합구조의 그래파이트 상과 sp^3 결합구조의 다이아몬드 상을 다층으로 증착시켜 박리의 문제를 해결하였으며, ball on rotation disc 방법을 사용하여 마찰계수를 측정하여 마모 특성을 평가하였다.

sp^3 결합구조를 가지는 다층 박막의 경우, bias -200V에 의해 합성된 sp^3 결합구조의 카본 박막에 비해 낮은 마찰계수 0.09651을 나타내었으며, 나노인덴테이션을 사용한 미소 경도 측정치에서 다층 박막이 더 높은 경도 값인 27GPa를 얻었다. 또한, 광학 현미경을 사용하여 마모 track을 관찰하고, surface profiler를 사용하여 wear depth를 측정하였는데, 다층 박막의 경우 마모율이 단층에 비해 40배가량 낮아진 값을 나타내었다.