

[PP-04]

인장시험을 통한 다이아몬드 카본상 박막의 생체의학 적용을 위한 안정성 평가

최현웅^{*,**}, 이광렬^{*}, R.Wang^{***}, 정희석^{**}, 오규환^{**}

^{*}한국과학기술연구원 미래기술연구본부, ^{**}서울대학교 재료공학부,

^{***}University of British Columbia, Canada

다이아몬드상 카본박막(Diamond-like Carbon, 이하 DLC)은 우수한 기계적, 화학적 물성을 가진 물질로써 산업적으로 다양한 분야에 응용되어 왔으며, 최근에는 생체 의학적 응용을 위한 재료로써 활발히 연구되고 있는 물질이다. 그러나 생체의학적 적용을 위해서는 DLC 박막의 안정성이 무엇보다도 중요한 선결요소 중의 하나이다. 예를 들면 혈관 협착 치료를 위해 혈관내로 삽입하는 스텐트의 경우 모재의 소성변형을 수반하는데, 이런 조건에서도 코팅층의 손상이 없어야만 코팅의 효과를 발휘할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 r.f.-PACVD 방법을 이용하여 스테인레스 재질의 인장시험편에 증착된 DLC 박막의 안정성을 미소 인장시험을 통하여 평가하였다.

시험편의 인장이 진행됨에 따라 박막의 크랙들은 인장방향에 직각방향으로 진행되지만, 인장변형이 더욱 진행되어 인장축의 45° 방향으로 슬립밴드가 형성되면 크랙에서 박막의 박리가 발생하기 시작한다. 이때 박막의 박리는 슬립밴드 방향으로 정렬되는데, 이는 박리가 모재의 shear strain에 의해 증진됨을 의미하고 있다. 이러한 박리현상은 합성공정의 전처리 조건, 예를 들면 아르곤 스퍼터링이나 실리콘 중간 계면층 증착 등의 조건과 밀접한 관계를 가지고 있었다. DLC 박막을 증착하기 전에 실시하는 아르곤 스퍼터링 시간과 바이어스 전압을 변화시켜 박막의 박리를 억제할 수 있었으며, 실리콘 중간 계면층의 두께 및 구조 또한 박막의 안정성에 중요한 역할을 하고 있었다. TEM 및 Auger을 이용하여 박막과 스테인레스 스틸 기판 계면의 미세구조를 조사하였으며, 이를 박막의 박리거동과 비교하였다.

주요어 : 다이아몬드 카본상 박막(DLC), 인장시험, 생체 의학적 응용