

## B-1

### 버퍼층을 갖는 ZnS 기판상에 PECVD 방식으로 형성된 DLC 박막의 기계적, 광학적 특성에 관한 연구 (The mechanical and optical properties of diamond-like carbon films by PECVD on buffer-layered zinc sulfide substrates)

송영식, 송정식, 정운재, 김종렬\*

한국생산기술연구원 신소재개발본부, \*한양대학교 금속재료공학과

## B 회 장

### 1. 서론

Diamond-like carbon (DLC)는 높은 경도와 가시영역에서 IR 영역에 이르기까지 높은 투과도를 갖기 때문에 zinc sulfide(ZnS)와 같은 강도가 낮은 IR 재료의 표면을 보호하기 위해 사용되어질 수 있다. 그러나 보고된 바에 의하면 ZnS와 DLC 간의 밀착력은 매우 약하다. DLC와 ZnS의 밀착력을 높이고자 Ge, GeC 버퍼층을 형성하여 그 특성을 살펴보고자 한다.

### 2. 실험방법

Ge 버퍼층은 RF 마그네트론 스퍼터링으로 형성하였고, GeC 버퍼층은 아세틸렌 가스를 이용한 반응성 RF 스퍼터링으로 제작하였다. 가스압력, RF 파워, DC 바이어스 전압을 PECVD 변수로 한 DLC 박막의 특성을 조사하였다. Si 기판상에서 DLC 박막의 경도는 Dynamic Ultra Micro Hardness Tester로 측정하였고, 버퍼층이 형성된 ZnS 기판에 증착된 DLC 박막의 투과도는 Fourier Transform IR Spectroscopy(FTIR)로 관찰하였다. 각 박막의 밀착력은 Sebastian V stud pull tester를 이용하여 측정하였다.

### 3. 실험결과

ZnS 기판 위에 스퍼터링으로 형성시킨 Ge, GeC 버퍼층은 IR 영역에서 우수한 투과도를 나타내었다. 기판을 가열하면서 증착된 Ge, GeC 버퍼층과 ZnS 기판간의 밀착력은 ZnS의 응집력보다 컸다. ZnS 기판 위에 형성된 Ge, GeC 버퍼층과 DLC 박막의 밀착력은 stud pull test에서 파괴가 계면이 아닌 ZnS 기판 내부에서 일어날 정도로 강하였다. Si 기판 상에서 DLC 박막의 경도는  $6300\text{kg/mm}^2$  이상으로 ZnS 기판상에서 마모를 방지하는 보호코팅으로 사용되기에 충분함을 확인하였다. FTIR 분석으로부터 DLC/Ge/ZnS, DLC/GeC/ZnS, 그리고 DLC/GeC/Ge/ZnS 구조의 투과도 스펙트럼은 코팅층이 없는 ZnS 기판의 투과도 스펙트럼에 근접함을 확인할 수 있었다. DLC/Ge, DLC/GeC 코팅들은 높은 경도와 밀착력, IR 투과도를 나타내므로 IR 광학부품의 내마모 코팅으로 성공적으로 사용되어질 수 있을 것이다.