

전처리 조건 변화에 따른 다이아몬드 박막의 특성 변화  
 ( Effect of Pretreatment Condition  
 on the Characteristics of Diamond Thin Films)

한양대학교 금속공학과      최지환 박종완  
 국립공업기술원 무기화학과    박정일 박광자  
 쌍용 중앙연구소                장감용

### 1. 서론

최근 들어 다이아몬드 박막 형성에 관한 연구가 활발히 진행중이다. 이것은 다이아몬드가 가진 제반 여러가지 우수한 특성을 가진 다이아몬드 박막을 손쉽게 형성시켜 여러산업분야에 응용하려 하고있기 때문이다. 그러나 다이아몬드 박막의 실제 응용에는 아직까지 상당한 어려움이 남아있다. 낮은 증착속도, 나쁜 밀착력, 흑연의 잔존여부, 잔존 응력, epitaxial 성장의 어려움등이 아직 해결과제로 남아있다. 따라서 본실험에서는 다이아몬드 박막형성에 가장 큰 영향을 미치는 전처리 공정중에서 전처리 조건 변화에 따른 박막형성의 변화를 연구하고자 한다.

### 2. 실험방법

이번 실험에 시용된 장치는 미국 ASTeX사의 Microwave Plasma CVD(PDS 17 system)이다. 실험에 사용된 기판은 p-type Si(100) wafer이다. 실험 변수로는 전처리 시간과 전처리에 사용된 분말의 종류로 하였다. 또한 핵 형성밀도의 변화와 결정크기의 변화 추이를 관찰하기위해 증착시간을 변화시켰다. 이외의 모든 증착조건은 일정하게 유지시켰다. 전처리 시간은 2, 4, 6, 8분으로 변화 시켰고 전처리에 사용된 분말은 diamond 분말 (2-4 $\mu$ m)과 SiC(1.5-2 $\mu$ m)분말이었다.

### 3. 실험결과 및 고찰

실험 분석에는 SEM, Raman spectroscopy, XRD를 사용하였다. SEM으로는 다이아몬드 결정의 핵생성 밀도와 결정성등을 확인하였고 cross section SEM으로는 박막의 두께를 측정하여 증착속도를 계산하였다. Raman으로는 다이아몬드 결정의 quality를 알아내었고 diamond와 graphite의 상대적인 증착량을 확인할 수 있었다. 또한 XRD로는 diamond crystal의 존재여부를 XRD peak로 부터 확인 하였다. 실험결과로 부터 전처리 시간은 6분, 전처리에 사용된 분말은 diamond powder가 우수한것으로 나타났다. 이것으로 부터 diamond 박막형성의 mechanism에는 scratch effect와 seed effect가 있음을 알았다.