

## 결합성 다이아몬드 박막의 증착조건에 따른 전계방출 특성 연구

박경호<sup>†\*</sup>, 이순일, 고근하 (아주대학교 물리학과, †아주대학교 영상표시)  
송국현, 박정일, 박광자 (국립기술품질원 무기화학과)

### 1. 서론

다이아몬드 박막의 전계방출 특성을 조사하기 위하여 마이크로파 플라즈마 화학기상 증착기 (Microwave Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)를 이용하여 다이아몬드 박막을 증착시키고 증착조건에 따른 다이아몬드의 질과 전계방출 특성을 조사하여 다이아몬드 증착조건에 따른 전계방출 특성의 연관관계를 조사하였고, 더불어 저온에서 다이아몬드 박막을 증착하고 이들의 전계방출 특성을 조사하였다.

### 2. 실험방법

마이크로파 플라즈마 화학기상증착기로 다이아몬드 박막을 제작하였다. 기판은 핵형성밀도를 높이기 위하여 다이아몬드 분말로 초음파 세척기에서 scratch를 하거나, 기판에 음의 전압을 가하였다. 원료가스는 메탄, 수소를 사용하였으며, 저온에서 증착할 때는 필요에 따라 산소 가스도 사용하였다. 증착조건에 따른 다이아몬드의 질과 전계방출 전·후의 박막의 변화를 관찰하기 위해서 SEM, Raman, XRD, AFM분석을 하였고, 각각의 박막에 대하여 이극관 형태로 전류-전압 곡선을 측정하였으며 형광체가 증착된 ITO 유리를 이용하여 발광하는 모습도 관찰하였다.

### 3. 결과요약

제작된 박막을 분석한 결과 박막은 매우 작은 낱알들로 이루어져 있고 비다이아몬드 성분이 많이 존재하는 결합성 다이아몬드였다. 실리콘 위에 scratch로 전처리된 다이아몬드 박막은 우수한 전계방출 특성을 보였으나 BEN(Bias Enhanced Nucleation)을 사용한 박막은 전계방출이 이루어지지 않았다. 크롬 위에 증착된 다이아몬드 박막의 표면 형상은 실리콘 위에 증착된 다이아몬드 박막과는 달랐으나 전계방출 특성은 우수하였다. 저온에서 실리콘 위에 증착된 다이아몬드 박막은 고온에서 증착된 다이아몬드 박막과 비슷한 구조적 특성을 가졌으나 전계방출 특성은 좋지 않았다.

### 참고문헌

1. C. Wang, A. Garcia, D. C. Ingram, M. Lake, and M. E. Kordesch, *Electron. Lett.* **27**, 1459(1991)
2. W. Zhu, G. P. Kochanski, S. Jin, and L. Seible, *J. Vac. Sci. Technol. B* **14**, 2011(1996)