

## 실리콘 기판 위 티타늄/나노결정다이아몬드 복합박막 성장 연구

김인섭, 나봉권, 강찬형\*

한국산업기술대학교 신소재공학과

Si (100) 2 인치 웨이퍼 위에 RF Magnetron Sputtering 방법으로 Ti 박막을 형성하고, 그 위에 MPCVD (Microwave Plasma Chemical Vapor Deposition) 방법을 이용하여 나노결정다이아몬드 박막을 증착하였다. 지름 3인치, 두께 1/4인치의 Ti 타겟을 사용하고, Ar 가스 유량 11 sccm, 공정 압력  $4.5 \times 10^{-3}$  Torr, RF 전력 100 W, 기판온도  $70^{\circ}\text{C}$  조건에서 2 시간 동안 Ti 박막을 증착하여 약  $0.8 \mu\text{m}$ 의 박막을 얻었다. 그 위에 공정 압력 110 Torr, 마이크로웨이브 전력 1.2 kW, Ar/CH<sub>4</sub> 가스 조성비 200/2 sccm, 기판 온도  $600^{\circ}\text{C}$ 의 조건에서 기판에  $-150$  V의 DC 바이어스 전압 인가 여부를 변수로 하고, 증착 시간을 변화시켜 나노결정다이아몬드 박막을 제작하였다. FE-SEM 과 AFM을 이용하여 다이아몬드 입자의 크기와 다이아몬드 박막의 두께, 표면 거칠기 등을 측정하였고, Raman spectroscopy와 XRD를 이용하여 다이아몬드 결정성을 확인하였다. 바이어스를 인가하지 않았을 경우 증착 시간이 증가할수록 다이아몬드 입자의 평균 크기가 증가하며 입자들이 차지하는 면적이 증가하는 것을 확인하였다. 그러나 2시간이 경과해도 아직 완전한 박막은 형성되지 못하고 약 4시간 이상 증착 시 완전한 박막을 이루는 것이 확인되었다. 이에 비해서 바이어스 전압을 인가할 경우 1시간 내에 완전한 박막을 이루는 것을 확인하였다. 표면 거칠기는 바이어스를 인가한 경우가 그렇지 않은 경우에 비해서 조금 높은 것으로 나타났다. 이러한 바이어스 효과는 표면에서의 핵생성 밀도 증가와 재핵생성 속도 증가에 기인하는 것으로 해석된다.

**Keywords:** MPCVD, 나노결정다이아몬드, DC바이어스