

**Negative Ion Beam Sputter(NIBS)를 이용한
DLC박막의 특성**
(Properties of DLC thin films prepared by Negative Ion Beam Sputtering)

김 대연, 한 규용, 강 계원, 최 병호
금오공과대학교 재료·금속 공학부

1. 서론

DLC박막은 제조하기 쉽고 이용범위가 다양하며 그 특성이 여러 면에서 매우 우수하다. 그러나 DLC박막을 device등에 응용하기 위해서는 여러 가지 제약이 있으며, 특히 hard disk, VTR head drum, glasses등의 overcoating에 이용하기 위해서는 adhesion, ultra-smooth, anti-wear등과 같은 특성을 개선하여야한다. 제조방법으로는 CVD, Sputter, Ion Beam Sputter등이 있으나, 최근에 Cs source를 이용한 증착이온들의 에너지 분포가 매우 비슷한 Negative Ion Beam Sputter(NIBS) 증착법이 개발되어 주목을 받고 있다.

본 실험에서는 NIBS 증착법에 의한 DLC박막 제조에 관한 연구로써, Cs ion beam energy, 기판온도 등의 변화에 따른 박막의 결정구조, 계면증착 및 침투, 표면 morphology, 경도 등의 물리적 특성을 분석하였다.

2. 실험방법

Mechanical pump와 diffusion pump를 사용하여 진공도를 8×10^{-6} torr로 유지하였고, target으로는 graphite 등을 사용하였으며, sputtering yield를 동일하게 하기 위하여 target current를 $100 \mu A$ 로 일정하게 유지 시켰다. Source로는 Cs 을 사용하였으며 기판은 <100> 단결정 규소를 사용하였다. 실험변수는

- ① Beam energy를 20~200eV로 변화시키면서 박막의 결정구조 규명, adhesion, 경도, 표면거칠기 등을 연구 하였다.
- ② 기판 표면의 세척과 adhesion등 박막의 특성을 개선하기 위하여 증착전에 500eV로 implantation 시키고 1)에서의 박막 특성과 비교하였다.
- ③ ①, ②에서 실험한 각각의 조건에서 기판의 온도를 R.T~270°C까지 변화시킴으로써 생기는 박막의 특성 변화를 연구하였다.
- ④ 박막의 구조분석은 Raman, FT-IR을, 표면특성은 AFM을, 박막의 hardness와 elastic modules등은 nanoindentation을, implantation에 의한 adhesion특성분석은 XPS를 이용하였다.

3. 결론

Beam energy의 변화에 따라 박막의 특성(결정구조, adhesion, 경도, 표면거칠기)이 변화하는 것을 확인하였으며, implantation 및 기판의 온도, beam energy를 조절하여 최적의 DLC박막을 증착하였다.