

## A-2

# 직접이온빔으로 증착된 Carbon Nitride 박막의 기판개질 효과에 대한 연구

이덕연, 김용환, 최동준, 한동원, 김인교, 백홍구  
연세대학교 금속공학과

### 1. 서 론

Carbon Nitride는 가시광선에 투명하고, 광학적 특성이 우수하며, 높은 Thermal Conductivity, 강한 공유결합에서 기인하는 화학적 Inertness, 고온에서의 열적 안정성 및 Wide Band Gap(6eV)을 가지는 재료로서, 특히, 경도와 내마모성에 있어서의 탁월한 특성은 Cutting Tools, Hard Disk나 Magnetic Recording에 있어서의 고밀도 저장장치 및 기계적인 보호코팅으로 이용되는 등 다양한 분야에서 산업적인 응용가능성을 제시하고 있다. 이와같은 우수한 특성 때문에, 다양한 제조방법을 통하여 carbon nitride의 합성이 시도되어지고 있다. 본 연구에서는 탄소음이온과 질소양이온을 이용한 Direct Dual Ion Beam으로 Carbon Nitride 박막의 증착하였다.

### 2. 실험방법

본 연구에서는 Si(100), LPCVD Silicon Nitride(5000 Å)를 기판으로 사용하여, 탄소이온과 질소이온에 에너지를 부가하여 동시에 Carbon Nitride 박막을 증착하였다. 이때, 탄소는 Graphite에 Cs<sup>+</sup> 이온빔의 충돌에 의해서 발생하는 탄소 음이온빔(80 eV)을 집중시켜 증착하였고, Hollow Cathode Type Kaufmann Ion Gun을 사용하여 질소이온(125 eV)을 증착하였다. 또한, 증착시간(0.5, 1, 2, 3 hour)이 변화함에 따라 기판이 각각 Silicon과 Silicon Nitride일 경우에 Carbon Nitride 증착 시 미치는 기판의 영향에 대하여 연구하였다.

### 3. 실험결과

증착된 막의 구조적인 특성을 분석하기 위하여, Raman 분석을 하였고, 계면에서의 화학결합상태를 관찰하기 위하여, IR, XPS 분석을 하였으며, 깊이에 따르는 분포를 AES Depth 분석을 통하여 관찰하였다. Silicon Nitride 기판을 사용하여 Carbon Nitride를 증착한 경우, 증착 초기상태의 계면에서 Si LVV peak의 Kinetic energy가 변화되는 것이 관찰되었고, Silicon의 경우에는 변화가 관찰되지 않았다. Raman 분석을 통하여, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup> bond가 혼합된 a-C:N 막이 형성되었음을 알 수 있었고, XPS 분석을 통한 Carbon의 Plasmon loss 분석을 한 결과, 두께가 증가함에 따라 표면 Plasmon loss가 관찰되었다.