

## [IV-4]

# c-BN박막의 박리특성 향상에 관한 연구

이성훈, 변용선, 이진환, 이구현, 이웅직\*, 이상로  
한국기계연구원, \* (주) 선익

다이아몬드에 버금가는 높은 경도뿐만 아니라 높은 화학적 안정성 및 열전도성 등 우수한 물리화학적 특성을 가진 입방정 질화붕소(cubic boron nitride)는 마찰·마모, 전자, 광학 등의 여러 분야에서의 산업적 응용이 크게 기대되는 재료이다. 특히 탄화물형성원소에 대해 안정하여 철계금속의 가공을 위한 공구재료로의 응용 또한 크게 기대된다. 이 때문에 각종의 PVD, CVD공정을 이용하여 c-BN박막의 합성에 대한 연구가 광범위하게 진행되어 많은 성공사례들이 보고되고 있다. 그러나 c-BN박막의 유용성에도 불구하고 아직 실제적인 응용이 이루어지지 못한 것은 c-BN박막의 증착직후 급격한 박리현상 때문이다.

본 연구에서는 평행자기장을 부가한 ME-ARE(Magnetically Enhanced Activated Reactive Evaporation)법을 이용한 c-BN박막의 합성에서 적용한 증착공정 인자들의 변화에 따른 박리특성 고찰과 함께 다층박막화 및 제3원소 혼입 방법을 적용하여 박리특성 향상 정도를 조사하였다.

BN박막합성은 전자총에 의해 증발된 보론과 (질소+아르곤) 플라즈마의 활성화반응증착(Activated Reactive Evaporation)에 의해 이루어졌다. 기존의 ARE장치와 달리 열음극(hot cathode)과 양극(anode) 사이에 평행자기장을 부가하여 플라즈마의 증대시켜 반응효율을 높였다. 합성실험용 모재로는 p-type으로 도핑된 (100) Si웨이퍼를 30×40 mm크기로 절단 후, 10%로 희석된 완충불산용액에 10분간 침적하여 표면의 산화층을 제거한 후 사용하였다. 박막합성실험에서의 주요공정변수는 기관바이어스 전압, discharge 전류, Ar/N<sub>2</sub>가스유량비이었다. 합성된 박막의 결정성 분석을 FTIR을 이용하였으며, BN박막의 상 및 미세구조관찰을 위해 투과전자현미경(TEM ; Philips EM400T) 분석을 병행하였고, 박막의 기계적 물성 평가를 위해 미소경도를 측정하였다. 박리특성의 고찰은 대기중에서의 자발적 박리가 일어나 90% 이상의 박리가 진행된 시점까지의 시간을 측정하였고, 증착직후 박막의 잔류응력 변화와 연관하여 고찰해 보았다.