

[M-14]

비입방정상 질화붕소박막의 기계적 물성에 관한 연구

이성훈, 변응선, 이견환, 이구현, 이응직*, 이상로
한국기계연구원, * (주) 선익

다이아몬드에 버금가는 높은 경도뿐만 아니라 높은 화학적 안정성 및 열전도성 등 우수한 물리 화학적 특성을 가진 입방정 질화붕소(cubic boron nitride)는 마찰·마모, 전자, 광학 등의 여러 분야에서 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 못하고 있다.

본 연구에서는 평행자기장을 부가한 ME-ARE(Magnetically Enhanced Activated Reactive Evaporation)법을 이용하여 다양한 공정제어 방법을 적용하여 초경질 비입방정상 BN박막 합성 시도하였다. 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. 박막합성실험에서 BN을 합성하기 위한 주요공정변수는 기판바이어스 전압, discharge 전류, Ar/N₂ 가스유량비이었다. 합성된 박막의 결정성 분석을 FTIR을 이용하였으며, 박막의 기계적 물성 평가를 위해 미소경도를 측정하였고, 마모특성을 조사하기 위해 루비볼을 상대재로 사용하여 마모실험을 행하였다.