

【M-13】

이온플레이팅-이온주입 하이브리드 공정기술에 의한 cBN박막의 합성 및 특성 분석

이성훈, 권현성*, 변응선, 김종국, 이건환, 이응직**, 이상로***
한국기계연구원, *경상대학교, **(주)선익시스템, **(주)에스이 플라즈마

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. 그러나 cBN박막의 유용성에도 불구하고 아직 실제적인 응용이 이루어지지 못한 것은 증착된 cBN박막의 밀착력 및 높은 잔류응력 문제를 해결하였기 때문이다.

본 연구에서는 이온플레이팅-이온주입 하이브리드 공정기술을 이용하여 높은 입방정 BN상을 함유한 박막을 대면적 기판에 증착하였다(그림 1). cBN 박막은 CVD 및 PVD 모든 공정에서 증착 초기 필연적으로 도입되는 hBN 또는 비정질 BN층과 과도한 압축잔류응력으로 인해 불량한 밀착 특성을 보이게 된다. 이의 해결을 위해 이온플레이팅에 의해 입계 두께의 cBN 박막을 증착한 직후, in-situ 이온주입공정을 통해 cBN 박막의 증착후 안정성을 향상시키고자 하였다. 합성실험용 모재로는 p-type으로 도핑된 8' (100) Si웨이퍼를 10%로 사용하였다. 합성된 cBN박막의 특성분석을 위해 FTIR, TEM 및 AES를 이용하였고, nanoindenter 및 tribometer를 이용하여 기계적 특성을 평가하였다. cBN 박막의 특성에 미치는 공정인자들의 영향을 고찰할 것이다.

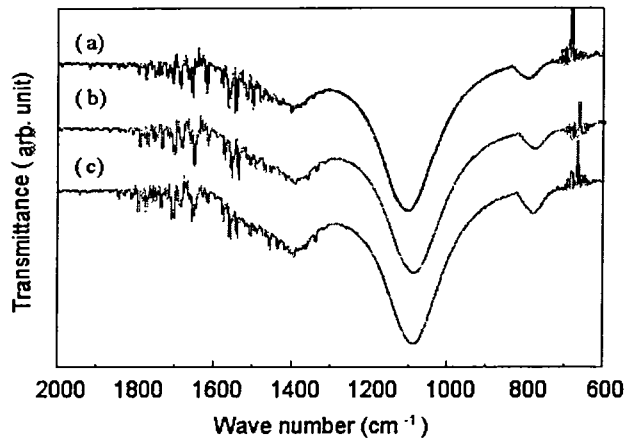


Fig 1. FT-IR spectrum of cBN film.

(a) distance from the center : 10mm

(b) distance from the center : 45mm

(c) distance from the center : 80mm