

[SP-04]

UBM Sputtering에 의해 증착된 Boron Nitride 막의 미세구조와 압축응력의 변화

이은옥**, 박종극**, 임대순*, 백영준**

*고려대학교 재료공학과, **한국과학기술연구원 미래기술연구본부

Cubic boron nitride (cBN)는 다이아몬드 다음으로 경도가 높고 철계 금속과 반응하지 않는 등 cutting tool 분야의 응용에 있어 많은 장점을 가지는 물질이다. 그러나 cBN 막을 형성함에 있어서 cubic 상이 핵형성 되고 성장되기 위해서는 높은 에너지를 가지는 이온 충돌이 반드시 필요하고, cBN이 형성되기 전 반드시 형성되는 amorphous BN (aBN)과 sp^2 -bonded interfacial layer (hBN)는 막 내에 높은 압축응력을 유발하게 된다. 일반적으로 이러한 lattice matching과 높은 압축응력은 cubic 상이 형성되는데 필수적인 조건으로 받아들여지나, 이는 기판과 막의 접착력을 나쁘게 하기 때문에 산업적으로 응용하는데 문제가 된다. 따라서 cBN 형성에 영향을 주는 hBN 막의 미세구조와 압축응력 변화를 연구하는 것은 매우 중요한 일이다. 본 연구에서는 이온 충돌 에너지에 영향을 주는 증착 압력과 기판 바이어스를 변화시켜가며 hBN 막의 미세구조와 응력의 변화를 알아보았다. 또한 압축응력이 높지 않으면서 서로 다른 표면 상태를 가지는 hBN 막 위에 cBN을 형성시킴으로써 cubic 상이 형성되는 조건을 알아보았다. hBN 막은 Si(100) 기판에 UBM sputtering system을 이용하여 증착하였다. 증착 압력은 1.3 mTorr에서 20 mTorr까지 변화시켰고, 각각의 증착 압력에서 기판 바이어스를 증가시키며 실험하였다. 그 결과 FTIR spectrum에서 780 cm^{-1} 과 1380 cm^{-1} 의 peak intensity의 비교로부터 낮은 증착 압력과 높은 증착 압력에서의 hBN 정렬도가 기판 바이어스에 따라 다르게 변화하는 경향을 보였다. 막의 응력 변화와 hBN 막의 표면 형상은 hBN laminate의 정렬도와 밀접한 관계가 있는데, 이의 적절한 조절에 의해 압축응력이 높지 않으면서도 hBN 막의 표면 상태에 따라 안정한 cBN 막을 형성시킬 수 있었다.