

[PP-03]

## 헬륨 이온의 Sputtering에 의해 형성된 Cubic Boron Nitride 박막의 압축응력의 변화

이은옥\*\*, 박종극\*\*, 임대순\*, 백영준\*\*

\*고려대학교 재료공학과, \*\*한국과학기술연구원 미래기술연구본부

Cubic boron nitride (cBN)는 좋은 기계적, 화학적 성질로 인해 cutting tool 응용 분야에 있어 많은 장점을 가지고 있다. 지금까지 cBN 막의 증착은 PVD, CVD 등 여러 가지 방법이 사용되나, 성장 과정에서 반드시 강력한 이온 충돌이 있어야만 가능했다. 이러한 이온 충돌과 그로 인해 발생하는 압축응력은 cBN 합성에 있어 필수적인 요소라 할 수 있지만, 아직까지 cBN 막 형성에 대한 정확한 성장기구가 밝혀지지 않은 상태이다. cBN 막 형성 전에는 amorphous (aBN)와 잘 정렬된  $sp^2$ -bonded interfacial layer (tBN)가 반드시 형성되는데, tBN이 정렬되는 이유는 아직 추측 단계에 있지만 일반적으로 이온 충돌에 의해 발생된 압축응력에 기인한다고 알려져 있다. 따라서 tBN의 정렬과 그로 인해 야기된 압축응력에 대해 연구하는 것은 매우 중요하나, 아직까지 그에 대한 연구가 많이 부족한 상태이다. 최근 tBN 영역에서 압축응력의 발생이 hBN(0002)면과 cBN(111)면의 lattice matching에 의해 발생된다는 기존의 주장과는 달리, tBN laminate 사이에 침투하는 Ar 원자에 기인한다는 보고가 있다. 본 연구에서는 증착 가스로서 일반적으로 사용되는 Ar 대신 원자 반경이 작은 He을 이용하여 tBN 영역에서의 압축응력 변화를 살펴봄으로써, cBN 형성기구에 대해 고찰해 보았다. cBN 막은 UBM sputtering system으로 Si(100) 위에 증착 시켰고, 증착 가스는 He 9 sccm과 N<sub>2</sub> 1 sccm으로 압력은 4 mTorr에서 기판 바이어스를 변화시켰다. 그 결과 일반적으로 Ar을 이용하여 cBN 막을 형성시키면 초기 tBN 막 형성 단계에서 급격한 stress build-up 현상이 일어나는데, He을 이용하여 cBN 막을 형성시킬 시에는 초기 tBN 막 형성 시 이러한 현상이 일어나지 않았다. 이는 cBN 형성에 필수적인 요소로 생각되던 높은 압축응력이 없이도 cBN이 형성될 수 있음을 보여 주는 결과이다.