

## Investigation of residual stress in cBN thin films deposited with hydrogen

고지선<sup>1</sup>, 김홍석<sup>2</sup>, 박종극<sup>1</sup>, 이육성<sup>1</sup>, 백영준<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술연구원 전자재료센터, <sup>2</sup>삼성전자

BN(Boron Nitride)은 온도와 압력 조건에 따라 안정한 상이 sp<sup>3</sup> 결합인 cubic 구조의 BN(cBN)과 sp<sup>2</sup> 결합인 hexagonal 구조의 BN(hBN or tBN)으로 나뉘는데, 이 중 cBN은 우수한 기계적, 물리적, 화학적 특성으로 인해 박막 분야에서 매우 높은 응용가능성을 지니고 있다.

하지만 cBN 박막의 합성과정에서의 필수적인 요소인 높은 압축잔류응력은 cBN을 응용분야에 적용하는데 있어 한계점으로 계속 남아 있었다. 그동안 이러한 잔류응력을 감소시키기 위해 열처리, 이온 주입, 제 3의 물질 첨가 등 다양한 관점에서 접근한 연구들이 진행되어 왔다.

본 연구에서는 cBN 합성과정에서 잔류응력을 감소시키기 위한 방법으로 수소를 첨가하였고, 그에 따른 잔류응력의 변화를 분석하고, 그 과정에서 잔류응력의 형성에 수소가 어떤 역할을 하는지 규명하고자 하였다.

cBN 박막은 hBN을 target으로한 unbalanced magnetron sputtering를 사용하여, 실리콘 wafer 위에 합성하였다. 증착압력은 1.3mTorr로, 수소의 첨가량을 증가시키며 잔류응력과 cBN fraction을 관찰하였다. cBN fraction은 FTIR로 분석하였고, 잔류응력은 실리콘 strip의 in-situ 곡률측정법으로 계산하였다. cBN 박막의 조성과 구조 분석, 수소의 역할 규명을 위해 RBS 및 HRTEM을 이용하였다.

**Keywords:** cBN, tBN, hydrogen, residual stress, thin film, sputter, bias