

## XRR 박막 두께 표준물질 제작조건에 따른 구조적특성 연구

유병윤<sup>1,2</sup>, 빈석민<sup>1,2</sup>, 오병성<sup>1</sup>, 김창수<sup>2</sup>

<sup>1</sup>충남대학교 물리학과, <sup>2</sup>한국표준과학연구원 재료측정표준센터

본 연구에서는 XRR 측정에 있어 박막두께 표준보급을 하기 위하여 표준물질을 이온빔 스퍼터링 증착법을 이용하여 제작하였다. 시편제작 시 공기 중 노출에 의해 산화가 되지 않는 산화물 박막과 산화물 기판을 선택하였다. 기판 및 타겟물질 등을 변화시키면서 제작된 시편의 특성을 살펴보았다. 사용된 타겟 물질로는 HfO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 사용하였으며, 기판으로는 glass, sapphire, quartz, SiO<sub>2</sub>(1 μm-thermal oxidation)를 사용하였다. 산화물 타겟을 사용하여 증착 시 타겟 주위로 생기는 전하들의 charge build-up 되는 현상은 neutralizer를 사용함으로써 문제를 해결하였다. 제작된 시편은 XRR을 이용하여 측정하였고, XRR simulation과 curve fitting을 통하여 박막의 두께, 표면 및 계면의 거칠기, 밀도를 평가하였다. 기판으로 사용된 glass, quartz는 타겟 물질과 관계없이 표면 거칠기가 좋지 않아 XRR 반사율이 급격히 떨어지면서 측정되는 각도의 영역이 작아졌다. sapphire로 제작한 시편에서는 측정된 데이터와 simulation의 curve fitting이 양호하지 않았다. 이 문제는 현재 조사중에 있다. SiO<sub>2</sub> 기판으로 제작한 시편의 경우 타겟 물질과 관계없이 XRR curve fitting 결과가 양호 하였다. 그 중 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 결과가 다른 타겟 물질에 비해 x 2 값이 작았고 반사율 곡선에서의 거칠기와 진폭도 양호하였다. 위 연구결과로써 SiO<sub>2</sub> 기판을 사용한 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 타겟 물질로 제작된 시편이 XRR 박막 두께 표준물질로써 적합한 것으로 판단된다.

**Keywords:** IBS, XRR, HfO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>