

## 타겟간 거리 변화에 따른 ZnO박막의 c-축 배향성에 관한 연구

A Study on the c-axis orientation of ZnO Thin Film  
at a various inter target distance

성 하윤\* (경원대학교), 금 민중(경원대학교), 손 인환(신성대학), 김 경환(경원대학교)

## 1. 서론

ZnO 박막은 대칭 육방정계(hexagonal)구조로써 결정구조에서의 이방성, 비화학 양론적 결합구조, 높은 굴절율과 압전 결합계수, 그리고 탄성파적 성질 때문에 현재 여러 응용 분야에서 각광을 받고 있는 재료중의 하나이다<sup>1)</sup>. 이러한 특성을 갖는 ZnO 박막은 광전소자나 평판 표시 소자에 대한 투명전도성 박막, 고주파용 표면 탄성과 필터 등의 소자에 사용되고 있으며<sup>2)</sup>, 스퍼터링법을 이용하여 ZnO 박막을 제작하는 경우 증착 조건인 즉, 가스압력, 기판온도, 투입전력 등의 변화에 따라 막의 결정학적 특성도 변화<sup>3)</sup>되는 것으로 보고되고 있다.

대향타겟스퍼터링 장치를 이용한 기존의 연구결과<sup>2)</sup>에서는 산소 가스압 1mTorr, 투입전류 0.4A, 타겟간 거리 100mm일 때 가장 우수한 결정학적특성을 나타내고 있다. 따라서 본 연구에서는 투입전류 0.4A와 산소 가스압 1mTorr로 고정시키고 기판온도와 타겟간 거리를 변화시켜 박막을 제작하였으며, 그에 따른 결정학적 특성과 c-축 우선 배향도의 의존성에 관하여 연구하였다.

## 2. 실험방법

본 연구에서는 대향타겟스퍼터링 장치를 이용하여 직경 100mm의 Zn 디스크형 타겟과 비정질 slide glass기판을 사용하고, 산소 가스압( $P_{O_2}$ ) 1mTorr, 투입전류 0.4A로 고정시키고, 기판온도( $T_s$ ) 200, 300℃, 타겟간 거리( $D_{T-T}$ ) 90, 100, 110mm로 변화시켜가며 ZnO 박막을 증착하였다.

증착된 ZnO 박막의 두께는  $\alpha$ -step를 이용하여 측정하였으며, XRD를 사용하여 증착 조건 변화 및 타겟간 거리 변화에 따른 ZnO 박막의 결정학적 특성 변화와 c-축 우선 배향성( $\angle \theta_{50}$ )을 측정하였다.

### 3. 결과 요약

대향타겟스퍼터링 장치로 증착된 ZnO 박막의 측정결과 투입전류 0.4A, 산소 가스압 1mTorr, 타겟간 거리 100mm일 때  $\Delta\theta_{50}$ 이 가장 우수한  $3.9^\circ$ 의 값을 나타내었다.

또한 기판온도  $300^\circ\text{C}$ 에서 증착된 모든 막은 c-축 우선 배향성의 정도를 나타내는  $\Delta\theta_{50}$ 이  $6^\circ$  미만의 값을 나타내었다. 따라서 표면 탄성파(SAW)필터나 결정성이 요구되는 소자로의 응용에 적합하다는 것을 알 수 있었다.

### 참고문헌

1. 김 광호의 1인, Korean Ceramic Society, Vol. 35, No. 7, 1998.
2. 김 경환의 4인, 한국표면공학회지, Vol. 33, No. 1, 2000.
3. W. H. G. Horsthuis, Thin Solid Films, 137, 1986.