

## 유도결합플라즈마가 적용된 반응성 스퍼터법을 이용한 TiO<sub>2</sub> 박막의 증착 Deposition of TiO<sub>2</sub> films by reactive ICP-sputtering

한영훈, 정승재, 이정중  
서울대학교 재료공학부

### 1. 서론

본 연구는 빠른 증착속도를 갖으며 동시에 저온증착공정임에도 결정성을 확보하기 위한 TiO<sub>2</sub> 박막 증착 공정을 이루기 위해 진행되었다. 빠른 증착속도를 확보하기 위해서 반응성 스퍼터링법을 도입하였으며 산화막인 TiO<sub>2</sub>의 반응성 스퍼터링 공정을 원활하게 수행하기 위해 타겟 전압 컨트롤러를 이용하여 반응에 필요한 산소의 양을 조절하였다. 한편 저온 공정임에도 결정성을 얻기 위하여 고밀도 플라즈마의 한 종류인 유도결합플라즈마를 적용하였다[1].

### 2. 본론

산화막의 반응성 스퍼터링 공정에서의 문제점인 타겟 표면의 산화현상은 증착속도를 크게 떨어뜨리는 요인이다. 이 현상을 막기 위해 유입되는 산소의 유량을 미세하게 조절하는 컨트롤러를 장착하였다. 타겟 표면의 산화된 정도를 나타내는 전압을 지표로 산소 유량을 조절하는 방식이 적용되었다[2]. 증착공정 중에 기관에는 별도의 가열을 하지 않았으며 유도결합플라즈마 분위기 내에서 증착이 이루어졌다. TiO<sub>2</sub> 박막의 증착은 다양한 공정압력과 각기 다른 타겟 전압상태에서 이루어졌다. 제조된 박막의 분석은 X-ray diffraction (XRD), UV-VIS spectrophotometer,  $\alpha$ -step profilometer 등을 이용하여 수행되었다.

### 3. 결과

타겟 전압 컨트롤러에 의해 높은 증착속도를 유지할 수 있었으며, 별도의 기관 가열 없이 결정화된 TiO<sub>2</sub> 박막을 증착할 수 있었다. 타겟 표면 상태가 전이영역(transition mode)일 경우 증착속도는 over 200 Å/min 이상이었으며, 공정압력이 변함에 따라 TiO<sub>2</sub>의 상(phase)가 변화하였다. 공정압력 30mTorr 에서는 Anatase 상이, 20mTorr나 그 이하의 공정압력에서는 Rutile상 또는 비정질 TiO<sub>2</sub>가 얻어졌다. 가시광선 영역의 투과율은 타겟 표면 상태에 따라 변화하였으며, 전이영역 내에서 80%이상의 투과율을 보였다.

### 참고문헌

- [1] B. Park, D.-h. Jung, G. Lee, J.J. Lee, J.H. Joo, Surf. Coat. Technol. 174 (2003) 643.  
[2] S.J. Jung, B.M. Koo, Y.H. Han, J.J. Lee, J.H. Joo, Surf. Coat. Technol. In press.