

광촉매용 TiO<sub>2</sub> 산화피막의 제조에 있어서 Pore의 발생기구 분석  
(Mechanism analysis of Pores Formation During Ti anodic oxidation  
Manufacture for Photocatalysis)

장재명\*, 조수행, 지충수 국민대  
오한준, 이종호 한서대

1. 서론

TiO<sub>2</sub>는 UV 파장 영역의 빛을 받으면 광여기에 의해 생성하는 활성 성분(가전자대의 정공 및 전도대의 전자)의 에너지가 크고 취급이 쉽기 때문에 광촉매용 재료에 적용되고 있는 추세이다<sup>1)</sup>. 이를 위해 양극산화처리에 의해 광촉매 특성을 갖는 TiO<sub>2</sub> 산화피막을 만들 수 있으나 빛과 반응할 수 있는 입자의 크기와 형태에 의한 표면적의 크기도 중요한 변수가 되고 있다. 더욱이, 산화피막 표면의 기공형성 조건에 따라 기공의 초기 형성기구를 조사하여 산화피막을 제조하는데 적정조건을 제시하는 것이 중요한 과제이다.

따라서, 본 실험에서는 양극산화법에 의해 광촉매용 TiO<sub>2</sub> 산화 피막의 제조에 있어서 초기 기공형성의 발생기구를 분석하고자 하였다.

2. 실험 방법

기지금속은 일반 상업용 순도(99.6%)를 갖는 판상 티타늄을 면적 30×70mm의 크기로 절단하고, 표면은 평탄하게 하기 위하여 기계적 방법으로 폴리싱을 행하였다. 또한 소재 표면의 유기물을 제거하기 위해 탈지시킨 후, 건조시킨 다음 양극산화피막 처리를 실시하였다. 전해액은 황산, 황산-인산, 황산-인산-과산화수의 혼합용액을 사용하였으며, 전해액의 조건에 따라 생성된 초기 미세기공의 발생 현상은 SEM을 이용하여 관찰하였고, 성장된 기공의 거칠기는 AFM을 이용하여 조사하였다.

3. 실험 결과

TiO<sub>2</sub> 산화피막의 제조에 있어서 초기 미세기공의 발생은 전해전압 96V 이상에서 발생되기 시작했으며, 96V 보다 낮은 전압에서는 Ti 표면은 매우 치밀한 초기 산화피막이 생겨 전압과 시간이 경과되면서 barrier layer가 두껍게 형성되는 것으로 추정되었다. 이때 전해질 용액의 조건, 전해전압, 전해시간 그리고 전해액의 온도에 따라 초기 미세기공 생성에 큰 영향을 미쳤으며, 산화피막의 국부영역에서부터 초기 미세기공이 발생되기 시작하였다. 한편, 초기 미세기공의 크기는 전해전압이 상승함에 따라서 점차 커지는 현상을 보였고, 또한 정전류 지역(Constant current region)에서 발생한 spark discharge 현상의 분포량이 증가함에 따라서 그 기공의 형성 및 성장을 더욱 촉진시키는 것으로 조사되었다.

4. 참고문헌

1. Idriss Bedja, Aurat Hotchandani, Robert Carpentier, J. Appl. Phys., 75, 5444, (1994)