

광촉매용 Ti 양극산화피막의 미세구조 와 특성분석
(Microstructure and Characteristics Analyses of Photocatalytic Ti Anodic Oxide Layer)

장재명 *, 주은균, 지충수(국민대)
오한준, 이종호(한서대)

1. 서론

광촉매용 재료로 널리 사용되고 있는 TiO_2 는 촉매표면에서의 여러 반응경로를 거쳐 강력한 산화력을 갖는 수산화 라디칼(hydroxyl radical)이 발생하는데, 이 라디칼은 유기화합물을 산화분해 시키며, 살균, 오염방지, 악취제거 등과 같은 공해방지 분야에 응용성을 확대하여 새로운 환경보호 기술을 개발하고자 연구가 진행되고 있다.¹⁾

본 연구에서는 양극산화법에 의해 anatase의 결정형태를 갖는 광촉매용 이산화티타늄 피막을 제조한 후, 피막 내부구조의 성장형태를 관찰하여 성장과정에 미치는 영향을 분석하고, 그 특성을 조사하고자 하였다.

2. 실험방법

티타늄 시트(sheet)을 이용하여 표면은 기계적으로 $1\mu m$ 까지 polishing 시킨 후 전처리를 행하고, 전기화학적 방법에 의해 광촉매 특성을 나타내는 TiO_2 피막을 제조하였다.

전해액은 황산, 인산, 과산화수소 혼합용액을 사용하였으며, 전류밀도를 $30mA/cm^2$ 에서 정전압 방법으로 양극산화 시켰다. 생성된 산화피막은 성장거동을 조사하기 위하여 수직 절단면에서 기공내부의 구조와 성장상태를 SEM으로 관찰하였다. 또한 피막층은 X-선 회절분석기를 사용하여 결정구조를 분석하였으며, 피막의 단면은 EDS이용하여 선(Line)분석과 맵핑(mapping)을 행하여 원소의 분포상태를 확인하였다. 또한 표면의 거칠기는 AFM을 이용하여 거칠기의 변화율을 측정하였으며, 기공 및 cell의 크기는 image analyzer를 이용하여 측정하였다.

3. 결과 요약

양극산화법에 의해 TiO_2 피막을 형성시킨 후, 산화피막의 내부구조를 관찰한 결과 표면에서 발생한 spark discharge의 현상이 기공 내면에서도 발생되어, 피막내부의 기공형태에 영향을 미친 것으로 추정되었다. 또한 산화피막내부의 기공의 성장은 전압, 시간, 전해질의 조건에 따라서 다소 차이를 보이며 성장한 것으로 관찰되었다. 한편, 피막의 결정구조는 x-선 회절분석결과 아나타제와 루-틸 결정구조로 이루어 졌으며, 원소의 분포는 라인(Line)분석결과 기공내부에서 산소, 인, 황의 순으로 표면의 상부에서부터 분포되어 있음을 확인하였다.

참고문헌

1) kazuhito HASHIMOTO, Hiroshi NOGUCHI : 環境と表面技術, 50(12), 1071(1999)