

## P-25

### Plasma 용사법을 이용한 전도성 TiO<sub>2</sub> 제조 (The Manufacturing of conductive TiO<sub>2</sub> using Plasma thermal spray)

충남대학교 재료공학과 김정석, 김종호, 석진규, 서동수

#### 1. 서론

에너지 환경 산업의 중요성이 크게 부각됨에 따라 고온, 고압, 부식성 분위기 등 가혹한 작업 환경에서 사용 가능한 전기 재료의 개발 수요가 증가하고 있다. 이들 재료는 여러 분야의 전기 전극 재료로 사용되므로 전기 에너지의 효율적 이용은 물론 환경 오염 물질 배출을 억제할 수 있을 것으로 기대된다. 현재 사용되고 있는 전기 재료는 납 등 금속 소재와 흑연이 주로 사용되고 있으나 세라믹스 소재는 별로 사용되고 있지 않다. 일반적인 전도성 세라믹스는 금속 전극 재료보다 내열성, 내부식성이 우수하나 전류밀도가 낮아 많은 양의 전류가 필요한 전기 소재로의 사용이 제한되어 왔다. 이에 본 실험은 세라믹스의 기본 장점을 살리며 전류밀도가 높은 전도성 세라믹스를 제조하고자 한다.

#### 2. 실험 방법

본 실험은 공업용 TiO<sub>2</sub>(rutile, Stone container corporation, R-902)를 사용하였다. 분말의 평균입자크기가 5 μm 정도로, 용사용 분 말로서는 충분한 유동도를 가지지 못하였다. 이에 분말의 유동도를 증가시키기 위해 분무건조법을 이용하여 평균입경이 30 μm 이상인 구형의 TiO<sub>2</sub> 분말을 제조하였다.

크기가 3×4 cm인 유전체재료인 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 기판에 용사조건 30, 35, 40 kW에 대하여 각각 플라즈마 용사를 실시하여 코팅층의 미세구조, 표면조도, XRD 분석 및 전기전도도를 측정하였다.

#### 3. 실험 결과

코팅층의 미세구조를 보면 표면에 미용용 분말들이 많이 있는 것을 알 수 있다. 단면 미세구조는 큰 기공들이 드물게 보이긴 하나 전체적으로 splat이 잘 형성되어 있다.

표면조도는 미용용 입자들로 인해 다소 거칠긴 하나 상대적으로 차이는 없다.

XRD 분석결과 용사조건에 Power가 증가할수록 TiO<sub>2</sub>의 (110)결정면의 회절 강도가 가장 급격하게 감소하였다. 이는 수소 gas에 의한 환원분위기 증가로 Ti<sup>4+</sup>가 Ti<sup>3+</sup>로 변화됨에 있어 (110)결정면이 우선적으로 변화됨에 따른 것으로 사료된다.

전기전도도는 용사조건에 Power가 증가할수록 코팅층의 전도도는 증가하였다.