

## 플라즈마 전해 산화법으로 표면 처리된 5000계열 알루미늄 합금의 미세조직 및 전기화학적 특성 평가

### Microstructural and electrochemical investigation of 5000 series Al alloy surface-treated by plasma electrolytic oxidation

이정형<sup>a</sup>, 김성중<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원, <sup>b</sup>목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail:ksj@mmu.ac.kr)

#### 1. 연구배경

플라즈마 전해 산화(plasma electrolytic oxidation)는 최근 주목 받고 있는 기술로서 전해액 내에서 Al, Ti, Mg와 같은 벨브금속 표면에 마이크로 방전을 유도하여 경질의 치밀한 세라믹 산화층을 얻을 수 있는 기술이다. PEO 코팅층의 특성은 전해액(조성, 농도)과 전기적(전류밀도, 전원 인가방식, 적용시간) 조건을 조작하여 용이하게 제어될 수 있다. 본 연구에서는 다양한 전해액 조성에서 PEO 처리를 실시하고, 그에 따른 표면 미세조직과 전기화학적 특성 변화를 고찰하였다.

#### 2. 실험방법

본 연구에 사용된 소재는 5000계열 상용 알루미늄 합금으로 PEO 코팅시 2cm × 2cm 노출을 위해 에폭시로 마운팅하고, 노출면 반대편으로 나사산을 가공하여 도선을 연결하였다. 시편은 SiC 페이퍼로 #1000까지 연마후, 아세톤과 증류수로 세척 후 온풍 건조하였다. 사용된 전해액은 KOH, Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, KF를 농도변수로 증류수에 첨가하여 제조하였다. 준비된 시편은 전해액 내에 침지시키고 시편을 양극으로 하고 STS304를 음극으로 하여 각각 DC power supply의 +극과 -극에 연결하여, 0.1A/cm<sup>2</sup>의 펄스 전류(주파수: 100Hz, 듀티비: 20%)를 10분~40분까지 인가하였다. PEO 처리된 시편에 대한 표면 특성 평가는 SEM, XRD, EDS를 이용하여 표면의 형상, 성분분석, 상분석을 실시하였다. 또한 전기화학적 특성 평가는 천연해수용액 내에서 자연전위 측정, 동전위 분극실험, 타펠 외삽에 의한 부식속도 측정을 실시하였다.

#### 3. 결론

실험결과 5000계열 알루미늄 합금 PEO 처리시 전해액 조성은 마이크로 방전 특성과 그로 인한 코팅층의 표면 특성과 전기화학적 특성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

#### 참고문헌

1. Yerokhin, A. L., Snizhko, L. O., Gurevina, N. L., Leyland, A., Pilkington, A., & Matthews, A. (2003). Discharge characterization in plasma electrolytic oxidation of aluminium. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 36(17), 2110.
2. Barik, R. C., Wharton, J. A., Wood, R. J. K., Stokes, K. R., & Jones, R. L. (2005). Corrosion, erosion and erosion-corrosion performance of plasma electrolytic oxidation (PEO) deposited Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> coatings. *Surface and coatings technology*, 199(2), 158-167.