

공정변수에 따라 Al 합금 상에 형성된 PEO 코팅층의 내식성 평가

Effects of Process Parameters on Corrosion Properties of PEO Coatings Formed on Al Alloy

이정형*, 김성중

목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail:ksj@mmu.ac.kr)

초 록 : 최근 자동차 산업을 중심으로 한 수송용 기기의 경량화 추세에 따라 대표적인 경량금속 소재인 알루미늄 합금에 대한 수요가 증가하고 있으며 이에 따라 알루미늄 합금 표면에 다양한 특성을 부여할 수 있는 표면개질 기술에 대한 필요성이 부각되고 있다. 알루미늄 합금의 대표적인 표면처리기술인 아노다이징과 유사한 원리로 표면에 세라믹 코팅층을 형성할 수 있는 기술인 플라즈마 전해 산화(Plasma electrolytic oxidation, PEO)가 주목을 받고 있다. PEO 코팅법은 전해액 내에 소재를 침지시키고 400 ~ 600V에 이르는 고전압을 인가시켜 마이크로 방전을 유도하여 표면에 치밀한 세라믹 층을 형성시키는 기술이다. 본 연구에서는 PEO법으로 표면 개질된 Al 합금 표면의 표면 조직 특성과 전기화학 특성을 평가하고, 코팅층 특성에 미치는 공정 변수의 영향을 분석하고자 하였다.

PEO 처리를 위해 사용된 소재는 상용 Al 합금 판재(Al 5083-O)로서 2cm x 2cm 로 절단하여, 에머리페이퍼로 1000번까지 연마하여 사용하였다. 시험을 위한 PEO 처리 시스템은 전해액 수조, 일정 온도 유지를 위한 열교환기와 칠러, 전원 발생을 위한 전원공급기(power supply)로 구성되었다. 전해액은 약 알칼리 수용액을 이용하였으며, 전원 공급기를 통해 시험편에 펄스 전류를 인가하였다. PEO 처리 후 시편에 대하여 SEM, EDS, XRD 등을 이용한 표면 특성 평가를 실시하였다. 또한 코팅층의 전기화학적 부식 특성 평가를 위해 해수용액에서 동전위분극실험을 실시하였다. 시험 결과, Al 합금의 PEO 처리 시 내식성은 개선되는 것으로 확인되었으며, 공정변수는 표면의 미세조직 및 전기화학적 특성에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Acknowledgement

This research was a part of the project titled 'Construction of eco-friendly Al ship with painting, and maintenance /repairment free', funded by the Ministry of Oceans and Fisheries, Korea."