

**해양환경 하에서 SS400강의 내식성 향상을 위한 니켈합금 아크 열용사 코팅 층의 전기화학적 특성**  
**Electrochemical characteristics of Ni alloy arc thermal spray coated SS400 steel to improve**  
**corrosion resistance in marine environment**

박일초<sup>a,\*</sup>, 김성종<sup>a</sup>

<sup>a</sup>\*목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail: pic@mmu.ac.kr)

**초 록 :** 방식 코팅 기술은 조선해양산업은 물론 에너지, 철강 및 비철 소재, 건설 산업 등 산업 전반에서 폭넓게 적용되고 있다. 또한 산업 고도화에 따라 점차 가혹해지는 소재의 적용 환경을 고려해보면 향후 지속적으로 산업 수요가 증대될 것으로 예상할 수 있는 기술이다. 특히 아크 열용사법을 이용한 방식 코팅 기술은 미국이나 일본과 같은 선진국에서는 해양 플랜트, 석유 시추시설 등 대형 해양 구조물은 물론 다리, 항만시설과 같은 철재 또는 시멘트 구조물의 방식 기술로 널리 적용되어 일반화된 기술이다. 그러나 국내에서는 아직까지도 초기 비용 상승 및 미약한 관련 기술 등의 이유로 대부분 방식도료를 사용하고 있는 실정이다. 그리하여 단기 수명에 따른 재시공 시 많은 환경오염을 유발하는 방식도료를 대체할 수 있는 아크 열용사법을 이용한 방식코팅 기술에 대한 관심과 수요가 점차 증가되고 있다. 그 일환으로 본 연구에서는 해양 구조물 강재의 방식을 위해 니켈계 용사재료를 이용하여 아크 열용사 코팅을 실시한 후 다양한 전기화학적 실험을 통해 내식성을 평가하고자 하였다.

아크 열용사 코팅은 구조용 강재 SS400강에 대하여 니켈합금 선재(1.6 Ø)를 사용하여 실시하였다. 용사 시 용사거리는 200 mm, 공기압력은 약 7 kg/cm<sup>2</sup> 정도로 유지하면서 용사코팅을 실시하여 약 200-250 µm 두께로 코팅 층을 형성시켰다. 그리고 전기화학적 실험은 천연해수 속에서 자체 제작한 홀더(holder)를 이용하여 3.14 cm<sup>2</sup>의 용사코팅 층만을 노출시켜 실시하였다. 그리고 기준전극은 은/염화은 전극을, 대극은 백금전극을 사용하였다. 전기화학적 실험을 통해 부동태 특성 및 용사코팅 층 표면의 양극 용해반응 특성을 분석하기 위한 양극분극 실험은 OCP로부터 +3.0 V까지 실시하였다. 또한 부식 전위 및 부식전류밀도 분석을 위한 타펠분석은 OCP를 기준으로 -0.25에서 +0.25 V까지 분극시켜 실시하였다. 그리고 주사 전자현미경과 3D 분석을 통해 부식손상 표면을 관찰하였다. 그 결과 니켈합금으로 용사코팅된 강재의 내식성이 상당히 향상되었다.