

선박 방식을 위한 아크 용사코팅 층의 전기화학적 및 캐비테이션 특성 평가

Electrochemical and cavitation characteristics of arc thermal spray coating layer for corrosion protection of ship

김성종^{a*}, 한민수^a, 박일초^a^{a*}목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail:ksj@mmu.ac.kr)

방식코팅 기술은 조선해양산업은 물론 철강, 건설, 에너지 산업 등 다양한 산업에서 폭 넓게 적용되어지며, 지속적인 산업발전에 따라 재료는 더욱 가혹한 사용 환경에 놓이게 되므로 그 수요가 증대할 것으로 예상할 수 있다. 특히, 아크 용사코팅기술은 대형 해양구조물, 해양설비 뿐만 아니라 다리, 항만시설 및 콘크리트 구조물의 방식기술로 선진국에서는 일반화된 기술이다. 반면 국내에서는 용사코팅 기술에 대한 인식과 기술력 부족 그리고 초기 시공비용 상승 등의 이유로 아직까지 도료가 차지하는 비중이 훨씬 크다. 그러나 최근 용사코팅기술 적용에 따른 수명연장 그리고 도료에 의한 환경오염 문제 등으로 아크 용사코팅기술이 도료의 대체 방식기술로서 산업계에서 그 관심과 수요가 점차 증가하고 있다. 그에 따라 본 연구에서는 선박의 건조 또는 수리작업 시 아크 용사코팅기술 적용하기 위해 다양한 해양 방식용 용사재료를 이용하여 아크 용사코팅을 실시하였으며, 이후 용사코팅된 시험편에 대하여 내식성과 내구성을 도료와 비교하였다.

실험은 용사코팅 층의 내식성을 평가하기 위해 72시간 동안 자연전위를 측정하였으며, 타펠 분석을 통해 부식전류밀도와 부식전위를 구하였다. 그리고 도료와 용사코팅 층의 내구성을 상호비교하기 위해 ASTM G32 규정에 따라 5 μm 진폭으로 캐비테이션 침식 실험을 실시하였다. 실험 후에는 표면손상 정도 및 표면손상 형상을 주사전자현미경과 3D 현미경을 통해 관찰하여 비교하였다.

그 결과 방식용 아크 용사코팅 층이 장기 수명을 위한 자체 내식성 및 도료 대비 훨씬 우수한 내구성을 나타내어 도료를 대체할 수 있는 방식기술로 확인되었다.