

해양환경하에서 캐비테이션 손상 저감을 위한 동합금의 표면개질

Surface Modification of Cu alloy for reducing cavitation damage in marine environment

한민수^{a*}, 박일초^b, 김성중^c

^{a*,c}목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail:mp949@mmu.ac.kr), ^b목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원

일반적으로 수차 및 임펠러와 같은 수중 운동체의 경우 그 형상이 복잡하고 부식의 문제가 있어 동합금을 활용한 구조품으로 가공되고 있다. 이러한 동합금 구조재의 경우 내식성은 우수하나 내구성이 부족하여 캐비테이션 및 에로전 손상으로 인해 그 수명이 짧아진다. 본 연구에서는 동합금의 표면 개질을 통해 내구성을 향상시키고 수명을 연장하기 위해 다양한 변수로 표면개질을 실시하였다. 특히, 해수 내 발생하는 캐비테이션 현상은 Cl⁻ 이온에 의한 산화피막 파괴로 인해 전기화학적 부식을 동반하게 되어 재료의 손상이 가속화 될 수 있다. 이러한 문제를 개선하기 위하여 재료의 표면개질을 통해 표면의 내구성은 향상시키고 전기화학적 부식 손상은 최소화하고자 하였다.

실험은 표면 개질된 재료에 대하여 기계적 특성 평가 및 천연해수 상태에서 캐비테이션 실험을 실시하였다. 표면개질 효과를 평가하기 위해서 경도 측정 및 표면의 3D 현미경 관찰 등을 통해 기계적 특성을 분석하였다. 한편 캐비테이션 저항성 평가는 ASTM G32 규정에 의거하여 해수 내 30℃에서 30 μ m의 진폭으로 10시간 동안 실시하였다. 실험 후에는 주사전자현미경으로 손상표면을 관찰하였으며, 손상 정도를 알아보기 위해 무게 감소량을 계측하여 상호 비교/분석하였다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.