

Al-Mg 계열 합금의 진폭변화에 따른 해수 내 캐비테이션 손상 거동

Cavitation damage behavior of Al-Mg series alloy with amplitude in seawater

이승준^{a*}, 장석기^b, 김성종^c^{a*}목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원(E-mail:corr-pro@mmu.ac.kr), ^{b,c}목포해양대학교 기관시스템공학부

오늘날 요트나 소형선박의 대부분은 FRP로 만들어지는데, 그 이유는 값이 싸며 쉽게 성형되고 대량생산이 용이하기 때문이다. 그러나 이러한 복합체는 화재에 취약하고, 물을 흡수하여 적층이 떨어지는 등의 단점으로 신소재인 알루미늄 합금으로 대체되고 있다. 또한 녹색성장을 바탕으로 산업이 발전하고 있는 현재, 환경 관련 규제가 강화되고 자원재활용에 대한 필요성이 대두되면서 최근 정부가 발주하는 선박들은 FRP 재질에서 알루미늄재질로 바뀌고 있다. 특히 5083-H116 합금은 가벼운 무게와 훌륭한 내식성, 용접 후 높은 강도 유지 등의 장점으로 선체 재료로 널리 사용되고 있다. 반면에 경량화로 인한 선박의 고속화로 캐비테이션 침식이 발생할 수 있으며 이는 해양에서의 선박사고 등 치명적인 손상을 초래할 수 있다. 본 연구에서는 알루미늄 선박의 선체 재료로 가장 많이 사용되는 5083-H116 합금의 초음파 진폭변화에 따른 해수 내 캐비테이션 손상 거동에 관하여 관찰하였다. 실험은 압전(Piezo electric) 효과를 이용한 진동발생 장치를 사용하였으며 대향형 진동법으로 실험을 실시하였다. 60Hz, 220V의 전력을 전자회로를 거쳐 20KHz의 진동 정격 출력을 발생시켜 진동자에 공급하는 역할을 하며, 정진폭 자동제어 방식으로 진폭은 5, 10, 30, 및 50 μ m로 일정하게 유지하였다. 시편은 진동자의 혼에 대향하도록 거치대에 고정하고 1mm의 거리를 일정하게 유지하도록 하였다. 뿐만 아니라 무게감량 실험의 경우 시험편을 실험시작 전과 종료 후 초음파 세척기로 시험편을 세척하여 건조기에 24시간 동안 건조시킨 후 캐비테이션에 의한 표면 손상 정도를 알아보기 위해 무게 감소량 및 무게 감소율을 측정하여 비교 평가하였다. 캐비테이션 실험 후 시험편의 표면 손상 정도를 3D 분석 광학 현미경을 이용하여 관찰하였으며 진폭변수에 따른 경향을 비교·분석 하였다.

감사의 글 : 본 연구는 재단법인 전남테크노파크 과학기술진흥협력센터의 "전남 서남권 과학연구단지 기초·원천 연구개발 지원사업"지원으로 이루어졌으며, 관계자 여러분께 깊은 감사를 드립니다.