

5083-H116 합금의 캐비테이션 환경에서 손상거동에 미치는 초음파 진폭의 영향

이승준⁺·한민수¹·김성종²

Influence of ultrasonic amplitude for damage behavior on 5083-H116 Al alloy under cavitation environment

Seung-Jun Lee⁺, Min-Su Han¹ · Seong-Jong Kim²

알루미늄 합금은 철강 재료와 비교하여 저비중, 고비강도이며, 가공성과 내식성이 우수하고, 저온에서도 기계적 성질이 저하하지 않는 장점이 있다. 따라서 항공기, 자동차, 철도차량, 선박 등의 구조물을 경량화 하는 재료로 널리 적용되고 있으며, 특수선박에 있어서도 고강도 알루미늄 합금재의 사용이 점차적으로 증대되고 있는 실정이다. 알루미늄 합금의 비강성은 철강재료와 거의 동등하지만, 비강도는 거의 2배 정도이며, 설계기준을 만족하는 선박을 건조했을 경우 선각중량은 경구조강선의 약2/3, 소형 강선의 1/3정도가 되기 때문에 강선에 비해 고속화와 연비 향상이 가능하다. 또한 내식성이 뛰어나 강선에 비해 부식이 잘 발생하지 않는다. 특히, 5083계열은 알루미늄의 고유 장점을 두루 갖추고 있을 뿐만 아니라 가공성, 용접성 등의 작업성이 뛰어나기 때문에 선박용 구조재료로서 가장 폭넓게 사용되고 있다. 따라서 본 연구에서는 5083-H116 알루미늄 합금을 사용하여 초음파 진폭변화에 따른 해수 내 캐비테이션 손상 거동에 대하여 관찰하고자 한다. 캐비테이션 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 계측하여 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.

+ 이승준(목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원),E-mail:corr-pro@mmu.ac.kr, Tel: 061)240-7471

1 목포해양대학교 기관시스템공학부

2 목포해양대학교 기관시스템공학부