

Al-Mg 계열 합금의 캐비티 충격압에 따른 손상 거동 평가

Evaluation of damage behavior for Al-Mg series alloy with cavity shock pressure

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

급속한 산업발전에 기인하여 가혹한 부식환경과 캐비테이션에 의한 손상이 문제시 되고 있다. 캐비테이션 현상은 1894년 영국의 구축함 Daring호에서 “공동(cavity)의 형성으로 인한 효율의 저하현상”으로 발견되어 최초로 캐비테이션이라 명명된 이후 현재에 이르기까지 유체기계계의 성능 향상을 저해하는 커다란 요인이 되고 있다. 특히 오염된 부식성 환경에서 사용되는 기계장치와 설비들에 캐비테이션 현상이 발생하면, 기계적인 침식과 동시에 전기화학적인 부식이 발생한다. 이러한 손상문제를 해결하기 위하여 설계변경, 인히비터 첨가, 재질 개선, 음극방식법 적용 등 다양한 연구가 진행 중이다.

본 연구에서는 알루미늄 선박의 선체 재료에 주로 사용되는 5083-O 합금을 사용하여, 해수 환경하에서 발생하는 캐비테이션의 충격압에 따른 영향을 평가하는데 그 목적이 있다.

해수에서의 캐비티의 충격압에 따른 영향을 평가하기 위하여 다양한 진폭 조건에서 실험을 실시하였다. 캐비테이션 실험은 압전 효과를 이용한 진동발생 장치를 사용하여 대향형 진동법으로 실시하였다. 또한 정진폭 자동제어 방식으로 진폭은 5 μ m, 10 μ m, 30 μ m 및 50 μ m로 일정하게 유지하였다. 시험편은 진동자의 혼에 대향하도록 거치대에 고정하고 1mm의 거리를 일정하게 유지하도록 하였다. 뿐만 아니라 무게감량의 경우 실험 전과 후에 초음파 세척기로 시험편을 세척하여 건조기에 24시간 동안 건조시킨 후 전자저울을 사용하여 측정하였다. 캐비테이션 실험 후 시험편의 표면 손상 정도를 주사전자 현미경 및 3D 분석 광학 현미경을 이용하여 관찰하였으며, 시간 및 진폭변수에 따른 경향을 비교 분석 하였다.

참고 문헌

1. H. Soyama, Y. Yamauchi, T. Ikohagi, R. Oba, K. Sato, T. Shindo, R. Oshima, Journal of Jet Flow Engineering, 13 (1996) 25.
2. I. R. Jones, D. H. Edward, Journal of Fluid Mechanics, 7 (1960) 596.
3. J. Kirejczyk, The Energy of Cavitating Flow, Scientific Society of Mechanical Engineers (1979) 555.
4. T. Momma and A. Lichtarowicz, Wear, Vol. 186-187 (1995) 425-436.

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