

## 해양구조물용 알루미늄 합금의 캐비테이션 표면 손상 특성

### Surface damage characteristics of Al alloy for offshore structure under cavitation condition

김성중<sup>a</sup>, 한민수<sup>b</sup>, 이정형<sup>c\*</sup>

<sup>a,b</sup>목포해양대학교 기관시스템공학부, <sup>c\*</sup>목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원(E-mail:jhlee@mmu.ac.kr)

알루미늄 합금은 경량이면서 우수한 가공성과 전기화학적 특성을 가지고 있어 항공, 자동차, 조선산업 분야에 널리 활용되고 있는 금속 소재이다. 특히, 알루미늄 합금을 해양구조물에 적용할 경우 별도의 표면처리 없이도 내식성이 확보되어 부식에 따른 보수비용을 절감할 수 있으며, 약 1/3의 중량으로 강재 구조물을 대체할 수 있어 비용절감은 물론 연비 효율을 제고할 수 있다. 알루미늄 합금은 강재에 비해 용융점이 낮고 열전도율이 높아 용접이 까다로운 것으로 지적되어왔으나 최근 마찰교반용접과 같은 용접기술의 발달로 알루미늄 합금 구조물 제작이 용이해지고 있다.

이러한 이점에도 불구하고 해양환경용 구조물 설계시 캐비테이션의 영향을 고려해야만 한다. 캐비테이션은 수중의 운동체가 회전하면서 발생하는 압력변화로 인해 유체 내에 공동이 생기는 현상이며, 이 공동은 소음과 진동을 발생시키며 재료의 표면에서 붕괴되면서 강한 충격파로 인해 재료의 표면을 손상시킨다. 알루미늄 합금을 사용한 해양구조물은 이러한 캐비테이션 손상 가능성에 상시 노출되어 있다.

본 연구에서는 해양환경용 알루미늄 합금에 대하여 천연해수용액 내에서 캐비테이션 실험을 실시하여 캐비테이션 손상 경향을 파악하고자 하였다. 캐비테이션 실험은 재료의 캐비테이션 저항성을 평가하는 표준 평가방법 중 하나인 ASTM G32 규정(Standard Test Method for Cavitation Erosion Using Vibratory Apparatus)을 준용하였다. 시편은 초음파 진동자에 대향하도록 설치하였으며 1mm의 간격을 유지하였다. 캐비테이션 손상에 의한 시편의 무게 감소량은 실험 전후 초음파 세척기로 세척하여 건조기에 24시간 건조 후 측정하였다. 또한 표면 손상 정도를 3D분석 현미경과 SEM으로 관찰하여 시간에 따른 손상 경향을 분석하였다.