

415 스테인리스강의 해수 내 캐비티 충격압에 의한 표면 손상 거동

Surface damage behavior by cavity impact for 415 stainless steel in seawater

정상옥^a, 박일초^a, 장석기^b, 김성중^{b*}

^a목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원, ^{b*}목포해양대학교 기관시스템공학부(E-mail: ks@mmu.ac.kr)

1. 서론

스테인리스강은 중성 용액에서 부동태 피막 형성으로 우수한 내식성을 유지하지만 해수 환경에서는 해수 속에 포함된 염소 이온에 의한 보호피막 파괴로 국부 부식 손상이 발생하기 쉽다[1]. 또한 캐비테이션환경 하에서는 캐비티에 의한 침식 손상을 가속시킨다. 즉, 스테인리스강이 해양환경 하에서 캐비테이션 환경에 노출될 경우 부식과 캐비테이션-침식의 복합적 손상 메커니즘에 의한 표면손상이 증대된다[2].

2. 본론

본 연구에서는 415 스테인리스강에 대해 potentio/galvaostat 장비를 이용하여 캐비테이션 유무에 따라 전기화학 실험을 실시하였다. 시험편은 1cm x 1cm 시험편을 제작하여 #2000번까지 연마한 후 아세톤과 증류수로 세척 후 건조하여 사용하였다. 전기화학 실험은 해수 환경 하에서 전위 거동 측정, 개로전위에서 양극·음극 동전위 실험 및 부식속도와 부식 전류 밀도를 구하기 위한 타펠분석을 실시하였다. 캐비티 발생은 압전 효과를 이용한 진동 발생 장치를 사용하여 대향형 진동 법으로 실시하였다[3]. 정진폭 자동제어 방식을 통해 정진폭 30 μ m, 해수온도 25 $^{\circ}$ C에서 실험을 실시하였다.

3. 결론

동전위 실험 후 손상 깊이 측정 및 표면 형상 관찰 결과, 캐비테이션 조건에서 워터캐비테이션 피닝에 의한 압축잔류응력 형성으로 캐비테이션 영향이 없는 시편에 비해 적은 손상이 관찰되었다. 또한 타펠 분석 결과, 캐비테이션 조건에서 캐비티 충격압에 의한 부동태 파괴로 높은 부식전류밀도를 나타냈다.

참고문헌

1. G. Okamoto, Corrosion Science, 13 (1973) 471.
2. R.J.K. Wood and S.A. Fry, Transaction of the ASME, 111 (1989) 271.
3. Annual book of ASTM standards G32-03, ASTM international, (1992) 113.