

# 선박용 5083-O 알루미늄 합금의 내구성 향상을 위한 워터 캐비테이션 피닝 처리에 따른 전기화학적 특성 평가

현광용<sup>+</sup>·한민수<sup>1</sup>·장석기<sup>2</sup>·김성종<sup>3</sup>

## Evaluation of electrochemical characteristics with water cavitation peening of 5083-O Al alloy for durability improvement

Kwang-Yong Hyun<sup>+</sup>, Min-Su Han<sup>1</sup> · Seok-Ki Jang<sup>2</sup> · Seong-Jong Kim<sup>3</sup>

기존 환경적으로 문제가 되고 있는 FRP 선박을 대체할 수 있는 신소재 개발이 이루어지면서 환경 친화적이며, 재활용이 용이한 연료 절감형 고부가가치 레저선박을 겨냥한 알루미늄 선박이 대두되고 있다. 알루미늄 선박은 경량화, 추진용 연료의 절감, 내식성 및 폐선 시 재활용이 가능한 환경 친화적인 재료로 다른 선박에 비해 많은 장점을 가지고 있다. 그러나 선박의 고속, 고출력 및 경량화에 따라 유속 및 회전속도가 상승하여 알루미늄 선박에 선체구조 및 추진기에 유체충격과 정압 저하에 따른 국부적 비등으로 인해 캐비테이션 침식 발생을 초래할 수 있으며 이는 해양에서의 선박사고 등 치명적인 손상을 초래할 수 있다. 그래서 본 연구에서는 내구성 향상을 위한 방법으로 증류수 용액에서 워터 캐비테이션 피닝을 적용하였다. 금속 표면은 응력적으로 불균일한 상태로 국부적인 미세 응력이 발생하게 된다. 이러한 미세응력이 작용하는 부위는 상대적으로 응력이 적은 주위의 부분과 함께 응력이 많이 걸린 부위가 양극으로 작용하는 국부갈바니셀을 형성하여 국부부식 반응을 촉진하게 된다 워터 캐비테이션 피닝을 실시하게 되면 캐비테이션에 의해서 표면에 충격을 가해줌으로서 표면 전체가 압축잔류응력상태가 되어 균일한 응력상태를 만들고 이는 표면 전체가 균일한 응력 상태가 되어 내식성을 향상 시킨다. 타연구자의 연구에서 쇼트피닝의 최적의 조건은 쇼트피닝의 시간변수에 따른 경도 변화를 관찰하여 그 경도 값의 증가율이 10% 이하의 값을 나타낸 것 중에서 현미경으로 언피닝 또는 오버피닝을 구별하여 최적의 쇼트 피닝 조건을 정하였다. 또한 최적의 조건으로 피닝된 시험편에 대해서 ASTM-G32 규정에 의거한 압전효과를 이용하여 진동 발생 장치를 이용한 캐비테이션 실험을 하여 실시하였다. 그래서 본 연구에서는 이와 같이 내구성을 향상시킨 최적의 워터 캐비테이션 피닝 조건에서 전기 화학적 특성과 모재의 전기화학적특성을 상호 비교하여 워터 캐비테이션 피닝으로 인한 내식성에 미치는 효과를 분석하였다.

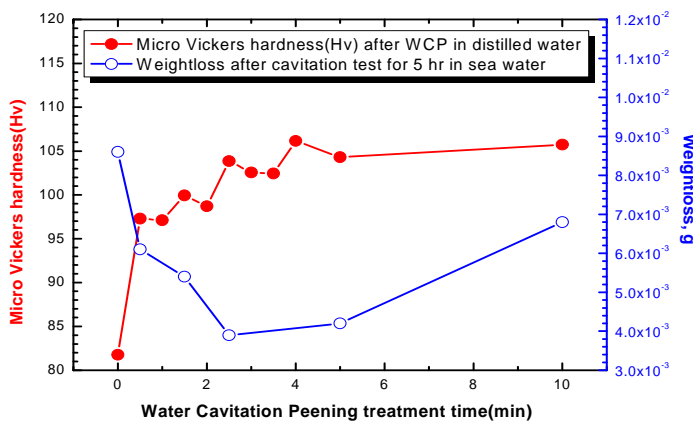


Fig.1 Micro Vickers hardness(Hv) after WCP in distilled water and weightloss of WCPed specimens after cavitation test for 5 hr in sea water.

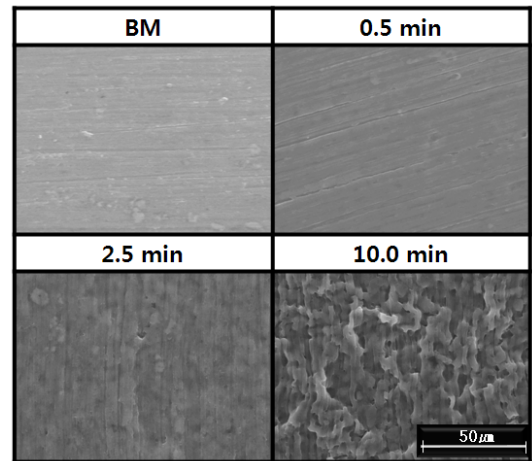


Fig. 2 Surface observation of specimens after WCP in distilled water

+ 현광용(국립목포해양대학교 기관시스템공학과 대학원), E-mail: masingaz@hanmail.net, Tel: 061)240-7471

1 한민수 국립목포해양대학교 기관시스템공학과

2 장석기 국립목포해양대학교 기관시스템공학과

3 김성종 국립목포해양대학교 기관시스템공학과