

# 해수환경하에서 대기압 플라즈마를 이용한 $ZrO_2-8Y_2O$ 코팅층의 전기화학적 특성 평가

박재철<sup>+</sup>·한민수<sup>1</sup>·김성종<sup>2</sup>

## Evaluation of electrochemical characteristics for $ZrO_2-8Y_2O$ coating layer by atmospheric pressure plasma process in sea water

Jae-Cheul Park<sup>+</sup>, Min-Su Han<sup>1</sup> · Seong-Jong Kim<sup>2</sup>

해수 환경하에서의 금속의 부식은 해수의 온도, 염소이온 농도, 용존산소량, pH 등 외부 환경뿐만 아니라 노출된 재료의 화학 조성에 따른 부동태 특성과 내식성, 특히 조류발전용 블레이드와 같은 제품은 가혹한 부식환경과 캐비테이션 손상에 노출되어 있다. 이러한 부식손상에 대한 제어 및 최소화를 위하여 금속의 표면에 다양한 금속, 산화물 그리고 유기물질 등을 이용한 코팅처리 기술이 적용되고 있으며 적용된 코팅층의 재료에 따라 각기 다른 내식성, 캐비테이션 특성 및 내마모성을 나타낸다. 특히 대기압 플라즈마 코팅법은 물리적 증착법이나 화학적 증착법에 비해 고가의 진공장치를 필요로 하지 않으며 제품의 형상과 재질에 대한 제약이 적고 코팅층의 두께 조절이 용이하므로 산업적으로 적용 분야가 매우 다양하다. 본 연구에서는 ALBC3 합금에 대기압 플라즈마 용사법을 이용하여  $ZrO_2-8Y_2O$  코팅을 실시하였으며 해수 환경하에서 전기화학적 특성을 평가하였다. 코팅 재료에 대하여 해수 환경하에서 실시된 전기화학적 실험은 자연전위, 양분극, 음분극 및 타펠 등의 동전위 실험을 실시하였으며 일정 전위에서 3,600초 동안 유지함으로써 전류밀도의 변화를 관찰하는 정전위 실험을 실시하였다. 적용 전위에 따른 코팅층 표면의 부식거동을 평가하기 위하여 주사전자 현미경을 사용하여 관찰하였다. Fig. 1에 나타난 바와 같이  $ZrO_2-8Y_2O$  코팅층은 모재보다 귀한 전위를 나타내고 있으며 30,000초를 전후로 급격히 감소한 후 실험 종료 시까지 일정한 경향을 나타냈다. 또한 Fig. 2의 양분극 곡선에 나타난 바와 같이 모재보다 현저하게 낮은 전류밀도를 나타내고 있음을 알 수 있으며 결과적으로 모재대비 우수한 내식성을 나타냈으나 캐비테이션 손상에 의해 모재가 노출될 경우에 미소 갈바닉 셀 형성에 따라 모재에서 양극용해 반응이 발생할 것으로 판단된다.

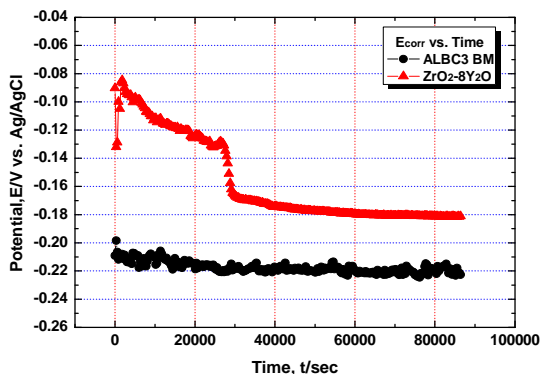


Fig. 1 Comparison of the natural potential measurement for BM and  $ZrO_2-8Y_2O$  coating layer

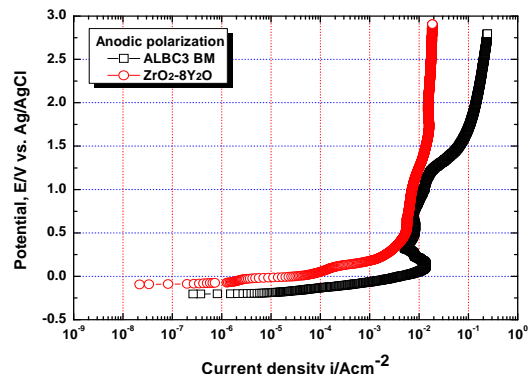


Fig. 2 Anodic polarization of BM and  $ZrO_2-8Y_2O$  coating layer in sea water

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

1 한민수(목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원)

2 김성종(목포해양대학교 기관시스템공학부)