

해수환경하에서 ALBC3 합금에 대한 용사코팅층의 내캐비테이션 특성

박재철¹·우용빈²·김성종²

Investigation of the anti-cavitation characteristics for thermal spray coating layers

with ALBC3 alloy in marine environment

Jae-Cheul Park⁺, Yong-Bin Woo² · Seong-Jong Kim²

본 연구에서는 ALBC3 합금에 대해 APS 코팅기술을 이용하여 $Al_2O_3-3TiO_2$, CoNiCrAlY 및 $ZrO_2-8Y_2O_3$ 코팅을 실시하였으며 각 코팅 시험편에 대하여 해수환경 하에서 캐비테이션 특성을 비교하였다. 이를 통해 가혹한 부식-캐비테이션 환경에서 운용되는 조류발전 설비의 블레이드에 적용하기 위한 최적의 코팅재료를 선정하고자 하였다. APS 코팅층에 대한 캐비테이션 특성 평가에 사용된 장비는 압전(Piezo electric) 효과를 이용한 진동발생 장치(RB 111-CE cavitation erosion tester, R&B, Korea)이며 초음파 진폭은 $30\mu m$ 으로 일정하게 유지하여 시간변수에 따른 무게 감소량 및 무게감소율의 변화를 고찰하였다. 캐비테이션 실험 후 시험편의 표면 손상 정도를 3D 분석 광학 현미경을 이용하여 손상깊이를 측정하였다. 뿐만 아니라, X-ray diffraction(XRD)를 이용하여 코팅층 표면의 상분석을 실시하였으며 FE-SEM 및 EDS를 이용하여 각 코팅층의 횡단면에 대해 화학성분 분포를 분석함으로써 코팅층 및 계면의 미세조직, 고용체 및 산화물의 형성이 캐비테이션 특성에 미치는 영향을 고찰하였다. 각 코팅층의 박리시간을 비교해보면 CoNiCrAlY은 15시간 이상 지속한 경우로 $Al_2O_3-3TiO_2$ 와 $ZrO_2-8Y_2O_3$ 코팅에 비해 우수한 내구성을 나타냈으며 CoNiCrAlY 코팅이 가장 우수한 캐비테이션 저항성을 가지는 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

+ 박재철(한국선급 녹색산업기술원), E-mail: jchpark@krs.co.kr, Tel: 042)869-9574

1 한국선급 녹색산업기술원

2 목포해양대학교 기관시스템공학부