

[연구 42]

1998년도 한국표면공학회 추계 학술발표회 논문 초록집

Fe-Cr-Ni-Si-C계 경면처리 합금의 Cavitation Erosion 저항성에 미치는 Vanadium 첨가의 영향

Effect of Vanadium Addition on the Cavitation Erosion Resistance of Fe-Cr-Ni-Si-C Hardfacing Alloy

김 경 오 · 김 준 기 · 장 세 기* · 김 선 진 · 강 성 군
한양대학교 공과대학 재료공학과, *POSCO 기술연구소

원자력발전소 1차계통내 밸브의 경면처리(hardfacing)에 사용되는 재료는 90~343℃의 고온과 높은 접촉응력 그리고 급격한 압력변화가 일어나는 환경에서 사용되기 때문에 내마모성과 내식성 그리고 cavitation erosion 저항성이 우수한 Co계 Stellite 합금이 현재 사용되어진다. 그러나 Co가 원자력발전소 1차계통의 방사선장을 형성하는 주요 원소로 알려지면서 Stellite 합금을 대체할 수 있는 Fe계 경면처리용 합금을 개발하려는 연구가 진행되고 있다. 현재 Fe계 경면처리용 합금의 개발은 적절한 합금원소를 첨가하여 적층결합에너지를 낮춤으로써 전위의 교차슬립을 억제하여 표면을 경화시키고, 소성변형을 억제하여 마모저항성을 향상시키려는 방법으로 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 Fe-Cr-Ni-Si-C 합금에 Fe계 합금의 적층결합에너지를 감소시키는 것으로 알려진 vanadium을 0, 1, 2wt%첨가하여 첨가량의 변화가 cavitation erosion 저항성에 미치는 영향을 조사하였다.

Cavitation erosion 실험은 초음파를 이용하여 미세한 기포를 발생시키는 vibratory type으로 ASTM G-32 규격에 따라 제작된 실험장치를 이용하여 25±2℃의 온도의 증류수 속에 잠긴 상태에서 실시하였다. 시편은 지름 16mm, 두께 7mm의 버턴형태로 vanadium 첨가량을 변화시킨 조성을 아크 용융 방법을 이용하여 제작하였으며 horn끝단부에 부착하여 cavitation erosion 저항성 실험을 하였다. 시편의 cavitation erosion 실험시간에 따른 무게감소량을 측정하였으며 cavitation erosion 시킨 시편의 표면을 SEM으로 관찰하였다.

Reference

1. H. Ocken : Nuclear Tech. , 68 (1985) 18
2. Yu-Kang Zhou and F. G. Hamitt : Wear 86 (1983) 299