

'98 추계 학술 발표회 논문집
한국원자력학회

Zr-Sn 및 Zr-Nb-Sn 합금의 부식특성에 관한 연구

Study on Corrosion Characteristics of Zr-Sn and Zr-Nb-Sn Alloys

전치중, 김선진
한양대학교
서울시 성동구 행당동 17

방제건, 정용환
한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150

요 약

핵연료 피복관 재료로 사용되고 있는 Zr합금의 부식특성을 개선하기 위하여 Zr-xSn 2원계 합금과 Zr-0.4Nb-xSn 3원계 합금을 제조하여 부식특성을 평가하였다. 부식실험은 360°C 물 분위기의 mini-autoclave에서 수행하였다. 2원계 합금에서 Sn이 0.5, 0.8, 1.5wt.% 첨가된 합금에서는 15일에서 속도천이가 발생한 후 급격한 부식 가속 현상이 나타났으나, 2.0wt.%가 첨가된 합금에서는 100일까지 부식 실험에서도 천이 현상을 보이지 않는 매우 높은 부식 저항성을 보였다. 3원계 합금에서는 Sn 함량이 증가할수록 부식이 증가하는 경향을 보였다. 이러한 경향은 2원계 합금과 3원계 합금에서 Sn의 고용도 차, 미량 첨가된 Nb의 영향 및 석출물의 특성과 관련이 있는 것으로 사료된다. 또한 Zr-Sn 합금의 부식은 tetragonal-ZrO₂의 분율에 의해서 제어될 수도 있다.

Abstract

To improve the corrosion resistance of Zr alloys for nuclear fuel cladding, the corrosion tests on the binary alloy of Zr-xSn and the ternary alloy of Zr-0.4Nb-xSn were performed in water at 360°C using mini-autoclave. The binary alloys containing 0.5, 0.8 and 1.5wt.% Sn showed the transition of corrosion rate at 15 days and the significant corrosion acceleration. On the other hand, the binary alloy containing 2.0wt.% Sn showed good corrosion resistance without the rate transition of corrosion rate at 100 days. The corrosion rate of ternary alloy increases with increasing the Sn content. This result is related to the solubility, Nb content and precipitate in binary and ternary alloys. The corrosion of Zr-Sn alloy would be controlled by the fraction of tetragonal-ZrO₂.