

Zr-Sn-Nb 합금에서 Nb 첨가량과 열처리변수가 부식에 미치는 영향

Effects of Nb Content and Annealing Parameter on Corrosion in Zr-Sn-Nb Alloys

백종혁, 김선재, 김경호, 최병권, 정용환
한국원자력연구소
김인섭
한국과학기술원

요 약

Zr-Sn-Nb의 3 원계 합금에서 Nb의 첨가량 및 열처리변수가 부식저항성에 미치는 영향을 조사하기 위하여 400 °C 수증기와 360 °C LiOH 물 분위기에서 static autoclave를 이용하여 부식 시험을 수행하였다. Zr-0.8Sn-0.1Nb와 Zr-0.8Sn-0.2Nb 합금은 열처리변수가 증가할수록 무게증가량이 급격히 감소하였으나 Zr-0.8Sn-0.4Nb와 Zr-0.8Sn-0.8Nb 합금은 열처리변수가 증가할수록 무게증가량이 증가하는 경향을 보였다. 첨가된 Nb의 함량이 증가함에 따라 무게증가량은 급격히 감소하여 0.4 % 첨가하였을 때 최소가 되었으며 0.4 % 이상 첨가하면 오히려 약간 증가하였다. Nb의 첨가량이 적은 합금(Zr-0.8Sn-0.1Nb와 Zr-0.8Sn-0.2Nb)의 부식저항성은 열처리변수에 매우 민감하였다. Zr-0.8Sn-0.4Nb와 Zr-0.8Sn-0.8Nb 합금을 동일한 열처리변수를 갖도록 조건을 역으로 열처리하였을 때 열처리변수가 부식에 미치는 영향은 정상조건으로 열처리하였을 때와 동일한 경향을 나타냈다.

Abstract

To investigate the effects of Nb content and annealing parameter on corrosion resistance in Zr-Sn-Nb alloys, corrosion tests have been carried under 400 °C steam and 360 °C LiOH water conditions. As the annealing parameter increased, the weight gain was rapidly decreased in Zr-0.8Sn-0.1Nb and Zr-0.8Sn-0.2Nb alloys but increased in Zr-0.8Sn-0.4Nb and Zr-0.8Sn-0.8Nb alloys in both corrosion conditions. As the Nb content increased, the weight gain decreased up to 0.4 % Nb content and then slightly increased in content by more than 0.4 %. The lower Nb-contained alloys (Zr-0.8Sn-0.1Nb and Zr-0.8Sn-0.2Nb alloys) was even more sensitive to corrosion resistance by the annealing parameter than the higher Nb-contained alloys (Zr-0.8Sn-0.4Nb and Zr-0.8Sn-0.8Nb). When the Zr-0.8Sn-0.4Nb and Zr-0.8Sn-0.8Nb alloys were inversely annealed with the same annealing parameter, the effect of the annealing parameter on corrosion showed the same trend as normal annealed specimens.