

전기 화학적 부식평가로부터 Zr 합금의 고온고압 autoclave
장기부식특성 예측
Estimation of the Long Term Corrosion Characteristics of Zr
Alloys in Autoclave Using Electrochemical Corrosion Evaluation

박상운, 최병권, 이명호, 백종혁, 심준보, 정용환
한국원자력연구소

요약

핵연료피복관용 신합금을 개발하기 위한 연구의 일환으로 Zr-0.8Nb-xSn(x=0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 1.0 wt.%) 합금을 제조하여 Sn 첨가량에 따른 autoclave 부식 및 전기화학적 부식특성을 동시에 조사하였다. 400°C 수증기 분위기에서는 45일 이후에 천이현상이 발생하였고, 천이 후에는 Sn 함량이 증가함에 따라 부식이 증가하였다. 360°C 70 ppm LiOH 수용액에서는 Sn 함량이 감소함에 따라 가속부식의 시작점이 지연되었고 천이후의 무게증가량도 감소하였다. 분극곡선에서는 1 V 근처에서 피크전류가 발생하였는데 Sn의 함량변화에 따라 피크의 위치 및 크기가 변하였으며 AC 임피던스 특성에서는 Sn 함량 및 전극전위에 따라 전자수수 저항(R_a) 및 산화막의 capacitance(C)가 큰 차이가 발생하였다. 동일 시편에 대해 고온고압의 autoclave 내에서 장기간 부식시험과 단기간의 전기화학적 부식시험을 실시한 결과, 전기화학적 방법으로 autoclave 내의 부식특성을 예측할 수 있는 것으로 사료된다.

Zr-xNb합금의 미세조직과 부식특성에 미치는 냉각속도와 Nb함량의 영향
Effect of Cooling Rate and Nb-content on Microstructure and Corrosion
of Zr-xNb Alloys

이경옥, 김종성, 이명호, 정용환
한국원자력연구소

원창환
충남대학교

요약

Zr-Nb 합금의 미세조직 및 부식특성에 미치는 냉각속도와 Nb 함량의 영향을 조사하기 위해서 4 종류의 Zr-xNb(x=0.5, 1.0, 2.0, 3.0wt%)합금 시편을 제조하여 1020°C에서 30분동안 가열 후 수냉, 유냉, 공냉의 방법으로 냉각시켰다. 이들 시편에 대해서 400°C 부식시험 및 미세조직 관찰을 수행하였다. Nb함량이 증가할수록 동일 냉각속도에서 Widmanstätten 조직에서 Martensite 조직으로 미세조직이 변하며 내식성도 감소하는 경향을 보였다. 동일 조성의 합금에서 냉각속도가 낮을수록 lath의 폭은 커지며 내식성도 증가하는 경향을 나타냈다. 냉각속도 및 Nb함량에 따른 내식성은 Zr 기지내에 과포화 된 Nb의 분포와 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다.