

Zircaloy-4 판재의 기계적 특성 및 파괴인성에 미치는 수소첨가의 효과

The Effect of Hydrogen on Mechanical Properties and Fracture Toughness Behaviors of a Zircaloy-4 Plate.

조충형*, 안상복, 정용무, 김성수, 김영석

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

Zr 재료의 기계적 특성 및 파괴인성거동에 미치는 수소의 영향을 알아보기 위하여, 일정 농도의 수소를 장입한 Zircaloy-4 판재에 대하여 상온에서 인장 및 파괴인성 시험을 실시하였다. 가공방향에 수직인 방향으로 인장시편 및 CT 시편을 채취하여 수소농도를 변화시켜 인장특성 및 파괴인성변화를 비교하였다. 수소농도 100ppm 까지 수소량의 증가에 따른 인장특성변화 및 파면의 미세조직의 차는 뚜렷하게 구별되지 않았다. 반면, 수소에 의한 Zircaloy-4 판재의 파괴인성의 저하현상이 두드러지게 관찰되었으며 특히 용접부에서의 저하현상이 더욱 뚜렷하였다. 이러한 인성의 저하는 파면의 미세조직에 관찰되는 수소화합물과 깊게 관련 되어진다고 여겨진다.

Zr based 합금에서 Cu 첨가량에 따른 부식 및 산화막 특성

Effect of Cu Addition on Corrosion and Oxide Film Characteristics of Zr-based Alloys

*최병욱, 허무영

고려대학교

김현길, 최병권, 정용환

한국원자력연구소

요약

본 연구에서는 한국원자력연구소에서 핵연료피복관 재료로 개발된 Zr-based 합금에 대하여 Cu 첨가량이 부식에 미치는 영향을 조사하였다. Cu 첨가량이 변화된 합금은 최종열처리를 470, 520, 580℃에서 2.5시간 수행한 후, 광학현미경 및 TEM을 이용하여 미세 조직을 관찰하였고, 360℃ 물 분위기 그리고 400℃ 수증기 분위기에서 부식시험을 실시하였다. 산화막 특성이 부식에 미치는 영향을 분석하고자 동일 두께의 산화막에 대하여 X-ray 회절 시험과 EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) 시험을 실시하였다. 이들 합금은 Cu 첨가량의 증가에 따라 석출물내의 Cu 분율이 증가하였다. 이들 합금을 300일 부식시험 결과, Cu 함량이 소량으로 첨가된 합금에서 우수한 내식성이 관찰되었다.