

Zircaloy-4의 요드 응력부식균열의 K_{ISCC} 와 전파속도 측정
Determination of K_{ISCC} and Propagation Rate of I-SCC in Zircaloy-4

류우석, 김성호, 주기남, 국일현

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동150

요 약

재결정 및 응력이완 Zircaloy-4의 요드에 의한 응력부식균열의 전파속도를 직류전압강하 측정법(DCPD, Direct Current Potential Drop)을 이용하여 측정하고 임계응력집중계수(K_{ISCC})를 구하였다. 요드농도는 1000 Pa의 일정한 분압을 유지하도록 Ar gas를 65°C의 수조 속에 들어있는 요드 chamber를 통과시켜 시편에 공급하였다. 재결정 Zircaloy-4의 SCC 임계응력계수(K_{ISCC})는 350 °C에서 약 9.5 MPa√m 이고, 약 19 MPa√m 이상에서 SCC 2 단계 양상을 보이며 $4 \sim 7 \times 10^4$ mm/sec 의 일정한 속도에 이르렀다. 응력이완 Zircaloy-4의 SCC 임계응력계수(K_{ISCC})는 350 °C에서 약 8 MPa√m이며, SCC 2단계의 평행전파속도는 17 MPa√m 이상에서 $5 \sim 7 \times 10^4$ mm/sec 정도였다.

Abstract

K_{ISCC} and Propagation Rate of I-SCC in recrystallized and stress-relieved Zircaloy-4 were determined using a DCPD method. Dynamic system with Ar gas flowing through iodine chamber in 65°C water bath provided a constant iodine pressure of 1000 Pa during test. K_{ISCC} of recrystallized Zircaloy-4 at 350 °C was about 9.5 MPa√m, and plateau crack propagation rate at second SCC stage was $4 \sim 7 \times 10^4$ mm/sec above 19 MPa√m. For stress-relieved Zircaloy-4, K_{ISCC} at 350 °C was about 8 MPa√m, and plateau velocity at second SCC stage was $5 \sim 7 \times 10^4$ mm/sec above 17 MPa√m.