'98추계학술발표회논문집
한국원자력학회

Zr-2.5Nb 압력관의 DHC 특성

DHC Characteristics of Zr-2.5Nb pressure tubes

김영석, 권상철, 김성수, 주기남

한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150 번지

요 약

조성은 Zr-2.5Nb으로 같더라도 다른 제조공정으로 제조된 2종류의 Zr-2.5Nb 압력관 및 신합금 (Zr-1Nb-1.2Sn-0.4Fe)의 압력관에 대하여 DHC 특성시험이 수행되었다. DHC 특성시험은 200 °C에서 수행되었으며, 시험온도에 도달하는 방식은 300 °C에서 냉각하여 도달하는 cool-down 방식과 상온에서 온도를 올리면서 시험온도인 200 °C에 도달하는 heat-up방식의 2가지로 수행되었다. 가장 높은 강도를 나타내는 Zr-2.5Nb압력관 A가 가장 취약한 DHC 저항성을 나타냈으며, 강도가 낮은 Zr-2.5Nb 압력관 B 및 신합금의 압력관 C가 높은 DHC 저항성을 보였다. 압력관 A는 압력관 B 또는 C에 비하여 시험온도에 도달하는 방식에 따라 8배-26배 정도의 빠른 delayed hydride cracking velocity를 보였다. DHC 특성의 차이를 압력관의 미세구조 및 압력관의 강도에 따른 크랙주위에서의 소성역의 크기 관점에서 토의하였다.

Abstract

Delayed hydride cracking testing was carried out on Zr-2.5Nb pressure tubes with different manufacturing procedure as well as on pressure tube of Zr-1Nb-1.2Sn-0.4Fe.. Testing temperature was kept constant at 200 °C either with a cool-down approach from 300 °C or with a heat-up approach from room temperature. Pressure Tube A of Zr-2.5Nb with the higher tensile strength showed the highest DHC velocity compared to the Pressure Tubes B and C of Zr-2.5Nb and Zr-1Nb-1.2Sn-0,4Fe, respectively, with lower strength. Delayed hydride cracking behavior of Zr-2.5Nb pressure tubes with two different kinds of manufacturing procedure was discussed in terms of microstructure and the plastic zone size.