

## Zr-2.5Nb CANDU 압력관의 수소량에 따른 파괴인성거동

### Fracture Toughness Behavior with Hydrogen Concentration of Zr-2.5Nb CANDU Pressure Tubes

부명환, 오동준, 안창윤, 정용무, 김영석  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

#### 요 약

중수로압력관은 고온, 고압 및 중성자조사등과 같은 가혹한 환경에 사용되고 있으며 이러한 환경에 의해 여러 가지 형태의 파손 및 파괴가 발생한다. 본 연구에서는 수소화물이 압력관의 파괴인성에 미치는 영향을 규명하기 위하여 여러 농도의 수소를 장입한 CANDU Zr-2.5Nb 압력관의 재료를 사용하여 상온에서 파괴인성실험을 행하였다. 그 결과, 수소의 농도가 증가함에 따라 파괴인성값은 감소하며 약 70~80ppm 이후에서는 일정한 값을 나타내었다. SEM 에 의한 파면 결과, AR 재는 연성적인 특성을 나타내는 dimple 이 관찰되며, 수소가 삽입된 시험편의 경우, 취성적인 특성인 quasi-cleavage 와 함께 fissure 가 관찰되었다. 또한 fissure 는 수소의 농도에 따라 그 크기가 증가하지만 인성의 실험결과와 비슷하게 약 70~80ppm 에서 일정한 경향을 나타내었다.

## K1 및 K2 피복관 제조단계시 TREX 의 부식특성 및 기계적 성질

### Corrosion Behavior and Mechanical Properties of TREX in Manufacturing Process of K1 and K2 cladding tube

박정용, 이경옥, 정용환, 정연호  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

#### 요 약

본 연구에서는 피복관 제조단계의 TREX 에 대한 부식특성과 기계적성질을 조사하였다. K1 과 K2 TREX 의 부식특성을 조사한 결과, 열처리온도에 관계없이 K2 TREX 의 내식성이 K1 TREX 보다 우수한 것으로 나타났으며, 이는 제조과정동안 적용된 열처리의 총량이 K2 TREX 의 경우가 K1 TREX 에 비하여 적기 때문인 것으로 판단된다. TREX 의 경도는 열처리온도가 증가할수록 감소하였으나, K1 과 K2 가 유사한 것으로 확인되었다. K1 TREX 및 K2 TREX 의 결정면에 따른 부식거동을 조사한 결과, 합금의 부식거동은 부식면의 결정방위에 대한 의존성이 큰 것으로 확인되었다. 부식면의  $fn$  지수가 높을수록 내식성이 우수한 것으로 나타났으며, 따라서 제조공정을 제어하여  $fn$  지수가 높은 피복관을 제조할수록 우수한 내식성을 얻을 수 있을 것으로 판단된다.