

## 하중비 방법을 이용한 CANDU 압력관의 파괴인성 평가

### Evaluation of Fracture Toughness in the CANDU Pressure Tube by Load Ratio Method

오승진, 김인섭  
한국과학기술원  
대전시 유성구 구성동 373-1

김영석, 안상복  
한국원자력연구소  
대전시 유성구 덕진동 150

#### 요약

CANDU 원자로에서 압력관은 일반적인 경수로에서 압력용기에 해당하는 1차 압력계로서 Zr-2.5Nb 합금으로 만들어져 있다. 압력관의 건전성은 CANDU 원자로의 안전성과 경제성을 좌우하는 중요한 요소이다. 파괴인성 특성은 압력관의 건전성을 평가하기 위한 중요한 특성으로서 조사된 압력관의 경우 기존의 실험방법을 적용하기 용이하지 않기 때문에 하중비 방법을 이용하여 압력관의 파괴인성 특성치인 J-R 곡선을 구하는 방법을 모색하였다.

Zr-2.5Nb 압력관 재료를 기존의 직류전위차법 및 하중비방법을 이용하여 J-R 곡선을 구하고 비교하였다. 하중비 방법의 경우 직류전위차법에 비해  $J_{Ic}$  값이 높게 나타났으며  $dJ/da$  값은 반대로 낮게 평가되는 결과를 보였다. 이것은 하중비 방법에서 결정되는 균열 진전 시작점이 하중-하중선 변위 곡선에서 실제 균열 시작점에 비해 높은 하중에서 나타나기 때문인 것으로 판단된다. 앞에서 나타난 기존의 실험 방법과의 오차를 줄이기 위하여 실제 균열 시작점과 하중비 방법에서 나타난 균열 시작점과의 관계식을 DCPD 방법에서 구한 실제 균열길이를 이용하여 구하였으며, 이를 하중비 방법에 적용한 결과  $J_{Ic}$ ,  $dJ/da$  값이 기존 방법에서 구한 값과 잘 일치하는 것을 보였다.