

## K 피복관의 공정변수가 미세조직 및 부식에 미치는 영향 Effects of the Process Parameter on the Microstructure and Corrosion of KCladding Tubes

김영화, 백종혁, 최병권, 정용환  
한국원자력연구소

### 요약

K 피복관 합금의 냉각속도와 열처리 영향을 조사하기 위하여 여러 가지 방법으로 열처리된 시편에 대해서 미세조직 관찰 및 부식시험을 실시하였다. 냉각속도에 따른 미세조직 관찰 결과로 부터 냉각속도와 상관없이 모두 Widmanstätten조직이 관찰되었다. 공냉에 비해서 로냉에서 큰 무게 증가량을 보였다. 이는 로냉의 경우 느린 확산속도에 의해  $\beta_{Zr}$ 이 응집과 확산이 용이하기 때문으로 생각되어진다. 열처리 조건에 따른 부식저항성은 기지금속내에 Nb이 평형고용농도로 고용되면 가장 우수하였고  $\beta_{Zr}$ 이 생성될 때 보다  $\beta_{Nb}$ 이 생성될 때 우수하게 나타났다.

.....

## K-피복관의 장기 크리프 거동 평가 Evaluation of Long-term Creep Behaviour on K-Cladding Tubes

방제건, 정용환, 정연호  
한국원자력연구소

### 요약

한국원자력연구소에서 고연소도용으로 개발한 K-피복관에 대한 크리프 및 집합조직 특성을 평가하였다. K-피복관은 1,2차에 걸쳐 6종이 제조되었으며, 다양한 성능시험이 수행중에 있다. 핵연료가 고연소도에서 조사될 경우 피복관의 부식 저항성과 함께 크리프 저항성도 매우 중요한 요인이 된다. 이에 따라 K-피복관의 크리프 특성을 평가하기 위해 장기 및 단기 크리프 시험을 수행하였다. 시험온도는 350℃ 및 400℃, 원주응력은 100~150MPa 조건이었다. 열처리조건에 따른 크리프 특성은 최종열처리조건이 응력이완 보다 부분재결정 조건에서 크리프 변형이 낮게 나타났다. 또한 Sn 함량이 많을수록 크리프 저항성이 높게 나타났다. Nb 첨가서 낮은 함량의 피복관에서 크리프 변형이 낮게 나타났다. 그리고 Fe 및 Cr의 첨가는 함량이 많을수록 크리프 저항성을 다소 증가시켰다. 1차 K-피복관에 대한 최종열처리조건에 따른 집합조직을 관찰하였다. (0002) 면의 기지면들은 대부분 수직방향으로 향하고 있으며, (10 $\bar{1}$ 2) 피라미드면은 기지면과는 달리 열처리 온도에 따라 변화하는 집합조직을 보였다. K-피복관의 변형 집합조직 및 소둔 집합조직의 발달은 기존의 Zircaloy 피복관과 거의 유사한 과정을 보여주었다.