

## 국산 핵연료 피복관 시제품의 크리프 저항성 평가

### Creep Resistance Evaluation on KAERI Cladding Tubes for Nuclear Fuel

남철, 최병권, 정용환, 정연호

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

#### 요약

현재 대부분의 PWR 원자로의 핵연료 피복관용 재료로 사용되는 Zry-4는 고연소도, 장주기, 고온 및 고 pH 운전조건에서는 그 한계점을 보이고 있다. 이를 극복할 수 있는 신형 피복관 6종을 한국원자력연구소에서 개발하였으며 다양한 제조공정에 대한 성능시험을 수행하고 있다. 피복관의 크리프 변형은 고연소도 운전시 연료봉의 수명제한 요인이 될 수 있으므로 이를 평가하기 위해 350°C 및 400°C 시험온도, 100~150MPa 원주응력 조건에서 크리프 시험을 수행하였다. 피복관의 크리프 저항성은 중간제조공정의 열처리 조건에는 큰 영향이 없었으나 마지막 열처리 조건에 따라 크게 좌우되었으며 응력이완 보다 재결정 열처리 조건에서 약 3배 정도 낮은 크리프 변형을 나타내었다. 합금원소 효과는 Sn의 함량이 높을수록 높은 크리프 저항성을 보였으며 어느 정도까지의 Nb 첨가 또한 크리프 저항성을 증가시키는 것으로 나타났다. 국산 신형 피복관들은 Zry-4 또는 외국 신형피복관들에 비해 우수하거나 또는 대등한 크리프 저항성을 보였다.