

과도상태에서 HT9 핵연료 피복관 파단의 Weibull 확률 평가
Weibull Analysis of HT9 Fuel Cladding Rupture under Transient Conditions

권형문, 이병운, 이동욱, 김영일
한국원자력연구소

김용수
한양대학교 원자력공학과

요약

이 연구의 목적은 액체금속로 핵연료 피복관의 거동특성과 관련, 과도상태 실험데이터를 분석하는 방법론을 고찰하고 확률적인 설계기준의 근거를 마련하는 것이다. ANL에서 수행한 WPF(Whole Pin Furnace) 과도상태 실험 데이터를 이용하여 누적손상평가와 Weibull 확률평가를 수행하였고, 이 평가방법을 통해, 공정반응층 두께에 대한 유효 피복관 감육 정도를 평가하는 방법을 제시하였다. 연구결과, 공정반응층의 100% 피복관 감육은 보수적인 평가방법이며, 90% 부근의 피복관 감육일 때의 피복관 두께가 유효두께로 평가된다.

K1, K2 피복관의 인장특성에 미치는 중간열처리 및 최종열처리 영향
Effect of Intermediate and Final Heat Treatments on the Tensile Properties of
K1 and K2 Cladding Tubes

이명호, 남철, 최병권, 정용환, 정연호
한국원자력연구소
305-353 대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

한국원자력연구소는 핵연료 피복관용 피복관 K1, K2를 개발하였다. K1, K2 피복관은 TREX열처리 및 중간열처리를 다르게 하고 최종열처리를 CW, 470℃ 및 520℃로 구분하여 제조하였다. 중간열처리 및 최종열처리가 K1, K2 피복관의 인장특성에 미치는 영향을 평가하기 위하여 6종의 열처리 공정(A10, A11, A12, D20, D21, D22)으로 각각 다르게 제조된 K1, K2 피복관의 상온 및 400℃ 고온에서 인장시험을 실시하였다. 중간 열처리가 K1, K2 피복관의 인장특성에 미치는 영향은 미미하였으나 최종 열처리의 영향은 현저하였다. 최종열처리 온도가 높을수록 항복강도 및 최대인장강도는 낮아졌으나 연신율은 증가하였다. 또한 K1, K2 피복관의 인장특성에 가장 좋은 영향을 미치는 열처리공정은 A11 공정이었으며 K1피복관보다 K2 피복관의 인장특성이 우수하였다.