

Zircaloy-4 및 Zr-Sn-Fe-Nb합금 피복관의 고온 변형거동
High Temperature Deformation of Zircaloy-4 and Zr-Sn-Fe-Nb Alloy
Cladding Tubes

이강욱, 홍순익
충남대학교

전경락
한전원자력연료주식회사

요약

Zircaloy-4와 Zr-Sn-Fe-Nb 핵연료피복관의 고온변형거동에서 동적변형시효의 영향을 알아보기 위해서 고온기계적 특성평가 실험을 298~798K 온도구간에서 수행하였다. Zr-Sn-Fe-Nb피복관의 강도는 모든 온도범위에서 Zircaloy-4보다 우수하였으며 연성은 Zircaloy-4가 Zr-Sn-Fe-Nb에 비하여 높게 관찰되었다. 250~400℃ 온도구간에서 강도가 일정하게 유지되는 현상이 Zircaloy-4와 Zr-Sn-Fe-Nb피복관에서 모두 관찰되었으나, 이러한 현상이 Zr-Sn-Fe-Nb피복관에서 더욱 두드러지게 관찰되었다. 동적변형시효와 관련된 연성이 급격히 감소하는 현상이 두 피복관 모두 같은 온도구역에서 관찰되었다. SEM관찰결과, Zircaloy-4와 Zr-Sn-Fe-Nb 피복관 모두 연성이 감소하는 구간에서도 연성파괴가 관찰되었다. 본 연구의 동적변형시효 모델로 예측한 항복강도와 연성의 온도의존성 결과는 실험치와 잘 일치하였다.