

## Zr 합금의 고온산화 특성 평가

### Characteristics of High Temperature Oxidation in Zr-based alloys

\*박기범, 김도향

연세 대학교

백종혁, 최병권, 정용환

한국원자력연구소

#### 요약

LOCA 온도 구간에서 Zircaloy-4와 ZIRLO 피복관의 고온 산화 거동을 살펴보기 위하여 수증기 분위기의 700~1200°C에서 산화 시험을 TGA를 응용한 장비를 이용하여 수행하였다. 두 합금 모두 산화 시험온도가 증가하면 parabolic rate에 따라서 무게 증가량은 증가하였다. 그러나 Zircaloy-4의 경우에 1050~1100°C 온도 구간에서는 무게증가량의 불연속점이 나타났고 ZIRLO는 1100°C에서 불연속점이 각각 나타났다. 이와 같은 불연속성은 고온 산화 시험이 종료된 시험편의 색깔변화에서도 관찰되었고, 산화속도 상수를 계산하였을 때도 동일한 온도구간에서 확인할 수 있었다. 산화속도의 불연속성은 산화막 구조가 단사정에서 정방정으로 상변화를 일으키기 때문에 기인되었다고 생각되며, Nb이 포함된 ZIRLO합금에 Nb의 정방정 산화막 안정화로 인하여 Zircaloy-4보다 약 50°C 높은 온도에서 산화 속도 천이가 발생하였다. 그리고 ZIRLO 피복관의 산화 속도 상수는 Zircaloy-4와 거의 유사한 값을 갖고 있었으나 1200°C에서 구조 건전성을 유지할 수 있을 것이다.