

## KALIMER Breakeven 노심 구동 핵연료봉 성능 분석 A Performance Analysis on Driver Fuel Pin of KALIMER Breakeven Core

이동욱, 이병운, 권형문, 김영일  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

### 요약

KALIMER Breakeven 노심의 설계개념에 따른 구동 연료봉의 노내 성능분석 및 개념설계 타당성 검증을 MACSIS 코드를 통해 수행하였다. 그 결과 연소 전기간 동안 최대 연료심 표면 온도는 584.4℃로서 공정반응 기준 온도보다 훨씬 낮게 평가되었으며 최대 조사량은  $3.98 \times 10^{23} \text{n/cm}^2$  으로 예측되어 한계치( $4.0 \times 10^{23} \text{n/cm}^2$ )에 다소 못미쳤고 변형량은 1.89%로서 예비 설계기준(3%)에 훨씬 못미쳐 연료봉 변형이 낮게 일어나는 것으로 평가되었다. 또한 11.27 at.% 연소도 달성 동안 봉내압은 역시 피복관 항복강도(50,170 psi)보다 훨씬 낮은 494 psi 로 평가되어 이에 의한 응력 또한 연료봉 변형에 미치는 영향이 미미한 것으로 나타났다. 따라서 개념설계 단계에서 도출된 구동 연료봉의 노내 건전성은 양호한 것으로 평가되었다.

---

## HYPER 핵연료 열전도도 보정 및 He 생성효과 분석 The Adjustment of Thermal Conductivity and the Analysis of He Generation Effects in the Metallic Fuel of HYPER

이병운, 신민재, 박원석  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

### 요약

HYPER 연료중의 하나로 U-TRU-60Zr 합금형 연료가 고려되고 있으며, 정상상태에서의 합금형 핵연료 성능분석을 위하여 MACSIS-H 코드가 개발되고 있다. 본 논문에서는 기존의 3원합금 모델이 한계가 있기 때문에 열전도도 모델을 보정하였다. 또한 Am에 의한 He 생성량을 팽윤 및 핵분열생성가스 방출모델에 이식한 후, 플레넘부피대 연료심 부피비율로서 크립 변형량에 대한 민감도 분석을 수행하였으며, 연료봉의 건전성을 유지하기 위한 플레넘의 길이를 도출하였다. 그러나 현재 보정된 열전도도 및 He 생성 모델은 불확실성이 많기 때문에 향후 이들을 검증하기 위한 계속적인 실험이 요구된다.