

SMART 노심에 대한 에너지 재분포 인자 예비 평가

Preliminary Evaluation of Energy Redistribution Factors for  
SMART Core

김교윤, 지성균

한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

SMART 노심에 대한 에너지 재분포 인자를 예비 평가하였다. 에너지 재분포 인자는 핵연료 집합체에서 hot rod의 핵연료 및 피복재에 흡수된 핵분열 에너지의 상대적인 양을 결정하는데 이용되며, 또한 저밀도의 감속재 조건에서의 LOCA에 대한 안전 해석용 입력자료로 이용된다. SMART 노심에 대한 에너지 재분포 인자의 예비 평가는 ORIGEN2와 MCNP4B 코드를 이용하여 수행하였다. 운전 정지 후의 감마 스펙트럼은 ORIGEN2 코드를 이용하여 생산하였다. 핵연료봉 출력 분포와 감마 에너지 흡수 분포는 모두 MCNP4B 코드를 이용하여 평가하였다. P/B 비율이 1.0일 때 SMART 노심의 에너지 재분포 인자는 0.98로 나타났다. 통상적으로 사용하는 해석 방법은 핵연료봉 출력분포를 노심 해석 결과로부터 취한다. 이것은 핵연료봉 출력 분포와 감마 에너지 흡수 분포 사이의 비 일관성을 유발한다. 반면에 본 연구에서 도입된 분석 방법은 그런 비 일관성을 제거하고 전체적인 해석 절차를 단순하게 한다.

Abstract

Energy redistribution factor(ERF) of SMART core was preliminarily evaluated. The ERFs are used to determine the relative amount of fission energy deposited in the fuel and cladding of the hot rod in a fuel assembly. The ERFs are also used in the post LOCA analysis under the low moderator density, such as voided moderator condition. In evaluating ERFs of SMART core, ORIGEN2 and MCNP4B codes are utilized. Shutdown gamma spectrum was generated by ORIGEN2 code. Both pin power distribution and gamma energy deposition distribution are then evaluated by MCNP4B code. ERF of SMART core is 0.98 at 1.0 of P/B ratio. Conventional analysis method usually takes pin power distribution from the core analysis results. This causes inconsistency between pin power distribution and gamma energy deposition distribution. In contrast, the analysis method introduced in this study eliminates the inconsistency and simplifies the entire analysis procedure.