

차세대 원자로 노심 핵특성 분석  
및 차폐해석을 위한 몬테칼로 모사  
Monte Carlo Simulation for Nuclear Characteristic Analysis  
and Shielding Analysis of Korean Next Generation Reactor

김종경, 신창호, 박성호, 한치영  
한양대학교

요약

원자로의 노심 핵특성 분석 및 노심외곽의 차폐해석에 몬테칼로 방법을 적용하고자 차세대 원자로 8주기 평형노심을 대상으로 MCNP 코드를 사용하여 노심 상대출력분포를 계산하였다. 노심 상대출력분포를 계산을 위하여 차세대 원자로 노심을 1/8로 모델링 하였다. 각 핵연료 집합체는 실제 모습대로 MCNP 모델링을 수행하였으며, 축방향으로 10개 영역으로 나누어 계산을 수행하였다. MCNP 입력문의 물질자료는 CASMO 코드의 셀 계산을 통해 핵연료에 사용되는 핵종별 수밀도를 계산하였으며, 계산의 정확성을 위하여 차세대 원자로를 구성하는 물질에 대해서 NJOY 코드를 사용하여 KNGRXS(KNGR Cross Section)라는 핵자료를 생산하였다. MCNP 코드를 사용하여 상대출력분포 계산을 수행한 결과 유효증배계수( $k_{eff}$ )가  $1.00358 \pm 0.00094$ 로 계산되었고, 상대출력분포는 한전원전연료(주)에서 결과와 비교하여 RMS 오차 5.868%로 계산되었다.

---

GPT Estimation of Unconstrained Sensitivity Coefficients  
for CANDU Core Analysis

Do Heon Kim and Jong Kyung Kim  
Hanyang University

Hangbok Choi  
Korea Atomic Energy Research Institute

Abstract

A sensitivity method specific to CANDU core analysis was developed under the framework of the CANDU core analysis code RFSP. The unconstrained sensitivity coefficients are essential to the calculation of constrained sensitivity estimated by the generalized perturbation theory. Except for the relatively small perturbations, the GPT method estimates the unconstrained sensitivity coefficients within ~10% of relative error compared with the direct calculation. These coefficients can be directly used for the calculation of constrained sensitivity coefficients in the future.