

Bayes' 이론을 이용한 ONED94 코드의 출력분포 적응인자 계산연구

A Study of Power Adaptation Factor Calculation of ONED94 Code by Using Bayes' Theorem

이석민, 이은철

서울대학교
서울특별시 관악구 신림동 산56-1

오수열

한국원자력연구소
대전광역시 유성우체국 사서함 105호

요약

한국 원자력 연구소에서 개발된 1차원 2군확산 방정식을 이용한 노심해석 코드인 ONED94는 사용하기 위한 반응도 단면적 자료를 축약하는 과정에서 발생하는 오차를 줄이기 위하여 제논적응, 출력분포적응, 제어봉가 적응 등의 방법을 사용한다. 그러나 기존의 출력분포 적응방법은 출력분포 적응인자 계산시 축방향 출력분포 형태에 따라 기준출력에 맞추지 못하고 발산하는 경우가 발생하며 현재 이 문제를 해결하기 위해 Detector 적응방법을 사용하고 있으나 이 방법을 사용하기 위해서는 Detector response matrix를 알아야 하는 등 많은 번거로움이 따른다. 따라서 출력분포 적응인자 계산에 조건부 확률을 이용하는 Bayesian 이론을 적용한 새로운 방법을 도입하였으며 그 결과 축방향 출력분포를 기준출력과 1%이내의 오차에서 맞추는 적응인자를 쉽게 찾을 수 있어 기존 적응방법의 어려움을 해결할 수 있었다.

Abstract

The ONED94 code developed by KAERI is a 1-dimensional 2-group diffusion theory code reactor simulation. In this code, the adaptation method for Xenon, Power shape and Control rod worth is further employed to reduce the errors in the collapsing process of cross-section data. The current power adaptation method has turned out to show several problems as not calculating adequate adaptation factors according to core axial power shape. Consequently, the Detector response method is applied to solve this problem. This method, however, also has the difficulty that the detector response matrix must be known first. Subsequently, the new adaptation method using Bayesian theorem is employed to overcome these problems. As a result, the adaptation method using Bayesian theorem could easily and accurately find an adequate adaptation factor within 1% of relative error.