

High Performance Shape Annealing Matrix (HPSAM) Methodology for Core Protection Calculators

Kune-Ho Cha, Yong-Hee Kim, and Kwang-Ho Lee
Korea Electric Power Research Institute

Abstract

In CPC (Core Protection Calculator) of CE-type nuclear power plants, the core axial power distribution is calculated to evaluate the safety-related parameters. The accuracy of the CPC axial power distribution highly depends on the quality of the so called shape annealing matrix (SAM). Currently, SAM is determined by using data measured during startup test and used throughout the entire cycle. An issue concerned with SAM is that it is fairly sensitive to measurements and thus the fidelity of SAM is not guaranteed for all cycles. In this paper, a novel method to determine a high-performance SAM (HPSAM) is proposed, where both measured and simulated data are used in determining SAM.

일점로 동특성 모델에 대한 Adjoint Sensitivity Method의 적용 Application of Adjoint Sensitivity Method to Point Kinetics Model

이병일
Siemens

김명현
경희대학교

요약

Point Kinetics Model에 Adjoint Sensitivity Method를 열수력 궤환이 없는 경우에 대해 적용하였다. Point Kinetics 모델에 포함된 모든 시스템 변수가 분석자가 정의한 시스템 응답에 미치는 정도를 해석적인 방법으로 표현하였다. 이들 민감도 계수를 해석적으로 표현하기 위해 Adjoint Sensitivity Method를 사용하였다. 이 방법은 Base-case결과와 Point Kinetics 모델을 G-differential하여 종속변수와 시스템 변수의 변위에 대해 선형화된 별개의 방정식 셀의 Adjoint Function과 시스템 변수의 변위분포의 함수로 민감도 계수를 정의하는 것이다. 결과적으로 각 시스템 변수에 대한 반복계산 없이 Adjoint Function이 가중된 단순한 대수계산을 통해 각 변수가 시스템응답에 미치는 정도(민감도 계수)를 계산할 수 있다. 이 방법의 장점은 시스템변수가 많은 모델에 효과적일 뿐 아니라 분석자가 정의한 시스템 응답이 종속변수 그 자체인 경우 뿐 아니라 비선형으로 정의되는 Functional 응답에도 적용될 수 있다.