

KINS 불확실성 평가방법의 개선 및 L2-5 실험 평가계산에의 적용 Improvement of KINS Uncertainty Evaluation Method and Application to Simulation of L2-5 Experiment

방영석, 오덕연, 설광원, 김인구, 김봉현, 김효정
한국원자력안전기술원

요약

한국원자력안전기술원은 대형냉각재상실사고(LBLOCA)의 최적계산에 관련된 불확실성 평가 방법을 개발해 왔다. 현재의 방법은미국원자력규제위원회의 CSAU (Code Scalability Applicability and Uncertainty) 방법과 유사한 기본 구조를 가지고 있는데 최근의 기술 발전에 기초하여 개선이 이루어 졌다. 본 개선에서는 가장 최신의 열수력 코드인 RELAP5/MOD3.3을 확정 코드로 채택하였고, Monte Carlo방법을 사용하는 반응도표면방법 대신 Wilks 공식을 이용한 비모수 통계학적 방법을 반영하였다. 또한 통계적으로 처리되는 불확실 변수의 수를 확장하였다. 본 방법론을 통해 임의의 수의 변수에 대해서도 59회의 계산을 통해 LBLOCA시의 최대피복재온도와 같은 주안전변수의 95% 신뢰도 수준에서 95% 확률 한계치를 얻을 수 있다. 본 방법의 타당성과 적용성을 보장하기 위해 LOFT L205 실험 보사계산에 적용하였다. 계산 결과 본 방법론은 실제 원전의 LBLOCA 최적계산의 불확실성 평가에 합리적이고 실제적으로 적용할 수 있음을 확인하였다.

.....

다차원 최적 계통분석코드 MARS 2.3의 부수로 해석능력 개발 Development of Subchannel Analysis Capability of the Best-Estimate Multi-Dimensional System Code, MARS 2.3

정재준, 배성원, 황대현, 이원재, 정범동
한국 원자력 연구소

요약

다차원 최적 계통분석코드 MARS의 3차원 열수력 모듈은 원래 COBRA-TF 코드를 근간으로 개발되었다. COBRA-TF 코드의 열수력 모듈은 3차원 직교 좌표계뿐만 아니라 부수로 좌표계(Subchannel coordinates)에서 사용될 수 있도록 개발되었으며 부수로 해석을 위한 별도의 열수력 모듈도 포함하고 있다. 따라서 MARS 코드는 기본적으로 부수로 해석능력을 보유하고 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 MARS 2.3의 부수로 해석능력을 평가하기 위해 ISPRA 16-Rod Bundle Test (PWR 열수력 조건) 및 GE 9-Rod Bundle Test (BWR 열수력 조건)을 모의하였으며, 계산결과 및 기존의 연구결과를 근거로 현재 MARS 3D 모듈에 사용되고 있는 Void drift 모델을 개선하였다.