

계통열수력/노심해석 통합코드 MARS/SNUNAC 의 개발과 검증 Development and Verification of Thermal-Hydraulic/Reactor Kinetics Coupled Code MARS/SNUNAC

김창효, 정구영
서울대학교
서울시 관악구 신림동 산 56-1

요 약

원자력연구소에서 개발한 최적 열수력 계통해석 전산코드인 MARS 와 서울대학교에서 개발중인 노심해석 전산코드인 SNUNAC 을 결합하여 계통열수력/노심해석 통합코드 MARS/SNUNAC 를 개발하고 OECD 주중기관 파단 사고 벤치마크 문제 II 를 해석하여 기존의 결과와 비교함으로써 MARS/SNUNAC 을 검증하였다. 그리고 과도상태 노심해석의 전산효율성을 증진을 위해 개발된 노심-반사체 경계조건을 적용하여 벤치마크 문제를 해석함으로써 노심-반사체 경계조건의 사용 효율성을 평가하였다. 벤치마크 문제의 해석결과, MARS/SNUNAC 의 해석결과는 기존의 통합코드의 결과와 거의 일치하는 것으로 나타나 통합코드로서의 해석능력을 입증하였고, 노심-반사체 경계조건 적용으로 계산의 정확도는 유지하면서 전체 전산시간을 15% 이상 감소시키는 결과를 보였다.

LEPRICON 코드체계를 이용한 국내 원전 선량분석 Dosimetry Analysis for Domestic Nuclear Power Plants Using LEPRICON Code System

문복자, 김용일, 이명훈, 황해룡
한국전력기술주식회사
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

LEPRICON 코드체계를 이용하여 국내 원전에서 인출된 14 개 시편함을 대상으로 선량분석을 수행하였다. LEPRICON 코드체계를 이용한 선량분석은 DORT/ELXSIR 체계를 이용한 중성자 수송계산과 LEPRICON 을 이용한 스펙트럼 전개 계산으로 이루어진다. LEPRICON 은 코드 자체에 이미 많은 실험로 자료와 불확실도 인자를 포함하고 있어 분석하려는 원자로와 관련된 최소한의 정보를 추가하는 것으로 최적화된 압력용기 피폭량과 불확실도 계산이 가능하다. 데이터베이스 간의 상관관계를 통해 조절된 시편 반응률은 조절 전보다 측정값과 더 잘 일치할 뿐 아니라 계산값의 불확실도는 감소하게 된다. 형태가 서로 다른 고리 1 ~ 4 호기에서 인출된 감시시편에 대한 선량분석 결과, 압력용기 속중성자 누적량은 조절계산전보다 1~4% 감소된 결과를 보이는데, 이는 원자로 형태에 상관없이 일관된 경향을 나타내었다. 시편의 반응률 불확실도는 조절전보다 1/4 정도로 감소하였고 압력용기 속중성자 누적량 불확실도는 2.5% 정도 감소하는 것으로 나타났다.