

CANDU-6 제 2 정지계통의 액상 독물질 주입해석모델 개발 및 검증
Development and Validation of a Model for CANDU-6 SDS2 Poison
Injection Analysis

이보옥, 정창준, 민병주
한국원자력연구소
대전시 유성구 덕진동 150번지

윤혜정, 최재호, 장동순
충남대학교
대전시 유성구 공동 220

요약

CANDU-6 원자로에는 두 개의 독립적인 정지계통이 있다. 이중 제 2 정지계통(SDS2)은 액상 독물질을 감속재 탱크 안에 고속으로 주입, 핵반응을 정지시키는 계통이다. DUPIC 핵연료나 저농축 우라늄핵연료가 장전된 원자로의 경우, 사고 발생 시 현재의 정지계통으로 원자로에 충분한 부 반응도를 주어서 원자로를 안전하게 급속 정지시켜야 하는 정지계통 성능요건을 여전히 만족시킬 수 있는지 확인할 필요가 있다. 이러한 해석을 위해 필요한 액상 독극물에 의한 열중성자 흡수효과를 나타내는 증분단면적표를 생성하기 위하여 필요한 과도 독극물농도분포를 생산하고자 본 연구가 수행되었으며, 상기 증분단면적을 생산하는 일련의 해석코드들은 현재까지 기술이전이 되지않은 부분이다. 본 연구에서는 이를 위하여 독물질 주입계통에서 고압에 의해 노즐 주입공을 통해 주입되는 독물질 제트에 의한 과도 상태 독물질 농도장 분포에 관한 해석을 위해 개발된 모델을 기술하였으며, Generic CANDU-6의 SDS2 설계대로 제작한 독극물 주입 및 이로 인해 생성된 독극물 제트의 성장을 측정할 실험결과에 대해 검증계산을 수행하였다. 1차원 수력학적 과도 상태를 모사하는 ALITRIG 코드를 사용하여 독물질 주입율을 계산하였고, 이것을 범용 CFX-4 코드를 사용하여 개발한 제트유동 모델의 과도경계자료로 사용, 감속재 탱크 내 독물질 제트 커튼의 성장을 예측하였다. 모사결과 제트의 머리가 독극물 농도 200ppm에 해당된다고 가정 할 때 실험자료를 근사하게 예측함을 밝힐 수 있었다. 추가 실험자료에 대한 검증계산이 계획되고 있다.