

SLTHEN 코드를 이용한 HYPER 단일 핵연료 집합체 부수로 해석

Subchannel Analysis of HYPER Single Fuel Assembly  
Using SLTHEN Code

김창현

한국과학기술원

탁남일, 송태영, 박원석

한국원자력연구소

요 약

수정된 SLTHEN 코드를 이용하여 HYPER 노심을 대표할 수 있는 단일 핵연료(TRU) 집합체에 대하여 부수로 해석을 수행하였다. HYPER 단일 집합체 부수로 해석은 먼저 grid 나 wire spacer 가 없는 bare fuel rod bundle 을 표준 집합체로 선정을 하여 평균집합체 및 hot 집합체에 대해서 해석을 수행하였다. SLTHEN 계산결과로부터 부수로간 유량분할 및 열전달을 고려했을 때 최대 냉각재 출구온도가 평균집합체의 경우는 14.2℃, hot 집합체의 경우는 22.8℃ 평균 냉각재 출구온도보다 높게 나타남을 알 수 있었다. 수정된 SLTHEN 을 검증하기 위하여, SLTHEN 에 의해 계산된 냉각재 반경방향 평균온도 분포를 해석적 계산 결과와 비교한 결과 서로 잘 일치하는 것으로 나타났다. 집합체사이 gap 유량 및 turbulent flow mixing 에 대한 민감도 분석은 수정된 SLTHEN 이 부수로간 열전달을 합리적으로 모의하고 있음을 보여주었다. 특히 turbulent flow mixing 을 변화시킴에 따라 얻은 SLTHEN 계산결과는 이 변수가 HYPER 조건에서, 개념설계에서 핵심인자로 고려되고 있는 최대 냉각재 온도 및 최대 피복재 온도에 큰 영향을 주지 않음을 보여주었다. 따라서 HYPER 부수로 해석을 위해 수정된 SLTHEN 코드는 개념설계 단계의 HYPER 노심 열수력설계에 유용하게 사용할 수 있다고 판단된다.