

RELAP5/MOD3.1 을 이용한 POSRV 닫힘에 따른 방출배관 재침수 수위 예비평가
Preliminary Evaluation of Reflooding Height in POSRV Discharge Line
Following POSRV Closure

정재식, 라인식, 도규봉, 고회진, 이세원

한국전력기술(주)

경기도 용인시 구성면 마북리 360-9

요 약

RCS 과압보호를 위해 차세대원전에 채택된 안전감압배기계통(SDVS)은 가압기 상부에 부착된 POSRV 개방을 통해 RCS 증기를 IRWST 로 방출함으로써 안전 감압 기능을 수행한다. 밸브를 통해 방출된 증기는 IRWST 물속에 잠겨있는 Sparger 를 통해 최종적으로 온도가 낮은 IRWST 물로 방출되어 효과적으로 응축된다. 증기의 방출로 RCS 압력이 밸브 닫힘 설정치 이하로 떨어지면 POSRV 는 닫히게 되고 RCS 증기의 방출은 종료된다. 이때 방출배관 끝단에 IRWST 물과 접하고 있는 증기는 응축되기 시작하고, 배관내 압력은 IRWST 압력보다 낮아져 IRWST 물이 수직 배관을 역류하는 재침수 현상이 발생할 수 있다. 본 논문에서는 RELAP5/MOD3.1 을 이용하여 증기 방출 및 응축시의 재침수 수위를 계산할 수 있는 분석방법론을 개발하였고 동 수위 변화를 평가하였다. 분석 결과 Vacuum Breaker 설치에 의해 증기응축에 의한 수위 증가를 충분히 완화시킬 수 있으며 Vacuum Breaker 유로 면적이 수직 배관 면적에 비해 매우 작더라도 증기응축에 의한 수위 증가를 충분히 감소시킬 수 있는 것으로 평가되었다.

최적코드를 이용한 원자력교육원 시뮬레이터 2 호기용

최신 NSSS 열수력 프로그램의 시험 결과

Test Results of the New NSSS Thermal-Hydraulics

Program of the KNPEC-2 Simulator

정재준, 김경두, 이승욱*

한국원자력연구소, (주)엑트*

이명수, 홍진혁, 이용관, 서재승, 권갑주

한국전력공사

요약

원자력교육원 시뮬레이터 2 호기 성능개선 과제의 일환으로 한전 전력연구원과 한국원자력연구소는 최적 계통분석코드 RETRAN 을 기본으로 시뮬레이터용 NSSS (Nuclear steam supply system) 열수력 프로그램을 개발하여 적용했다. 원래 RETRAN 코드는 "최적 모의" 를 위해 개발된 것이므로 시뮬레이터용 열수력 프로그램이 되기 위해서는 "실시간 모의" 및 "Robustness" 능력이 보완되어야 한다. 이를 위해 기존 RETRAN 코드의 복잡한 물리적 상관식(Correlations)을 단순화하고 유동영역(Flow regime)에 따른 불연속성을 제거하여 코드의 Robustness 를 보완함과 동시에 실시간 계산이 가능하도록 개선했다. 본 논문에서는 상기 과제의 결과로 개발된 최신 NSSS 열수력 프로그램의 성능평가 결과를 간략하게 소개한다.