

RELAP5/MOD3 코드를 이용한 안전밸브의 동적 거동 해석 Analysis of Safety Valve Performance with RELAP5/MOD3

이도환, 박성근, 홍승열, 김양석, 정래혁

한전 전력연구원

대전광역시 유성구 문지동 103-16

요약

본 연구에서는 안전밸브 동적 거동 해석을 위한 RELAP5/MOD3 코드의 활용성을 검토하였다. 1" 안전밸브에 대한 코드의 예측 결과와 설계에서 일반적으로 사용되고 있는 Napier 식으로부터 계산된 용량을 비교하여 코드 사용의 적절성을 검토하고 코드로부터 계산된 질량 유량이 Napier 식을 이용하여 대략적으로 평가한 값에 10% 범위 내에서 일치함을 확인했다. 두 가지 입력 모델을 통해 Nodalization 과 배관 마찰의 영향을 살펴보았는데 이들의 영향은 해석 결과에 미미한 것으로 나타났다. 또한, 배관 형상과 길이에 따라 야기될 수 있는 밸브 불안전성 발생 여부를 살펴보았다. 마지막으로 밸브 Blowdown 평가를 위한 시험 설비를 제시하고 이 설비에 대한 해석을 통해 상부링 위치 변화에 따른 Blowdown 의 변화를 평가했다.

증기분사기 다중구멍 효과를 고려한 B&C Loop 수조 온도분포 해석 Numerical Analysis for Temperature Distribution in the B&C Loop Considering the Multi-holes Effect of the Sparger

강형석, 김연식, 박춘경, 조석, 송철화

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150 번지

요약

한국원자력연구소에서 수행된 B&C Loop 열혼합 특성실험에 대하여 전산유체역학 (CFD) 코드인 CFX4.4를 사용하고, 증기분사기 다중구멍 효과를 고려해서 증기가 응축된 후의 수조 내 열혼합 현상을 해석하였다. 증기분사기(sparger) 표면에 있는 4열, 64개의 구멍을 4열의 증기응축영역으로 모사한 다음, 증기가 증기응축영역에서 전부 응축된 후 수조 내로 제트유동 형태로 흘러가는 것으로 모사하였다. 천이과정으로 약 20초간 계산된 CFX4.4의 결과를 B&C Loop 실험결과와 기존에 수행한 단일 증기응축영역을 이용한 해석결과와 비교해보면 전체적으로는 단일 증기응축영역보다는 실험결과와 잘 일치하는 것으로 나타났지만, 일부 지역에서는 단일 증기응축영역 모델보다 잘못 예측하는 것으로 나타났다. 따라서 증기가 과냉각수 수조 내로 방출될 때의 열혼합 현상을 위한 수치해석모델을 개발하기 위해서는 4열 증기응축영역 모델을 좀더 보완할 필요가 있는 것으로 판단된다.