

수정 선형척도해석 방법론 검증을 위한 3 차원 수막퍼짐 효과의 계산
3-dimensional Calculation for Applicability of the Modified Linear Scaling
Methodology to Liquid Film Spreading

권태순^{a*}, 최칭렬^b, 윤병조^a, 송철화^a,

a) 한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동150

b) 경희대학교 대학원

요약

비상노심 냉각수의 우회거동 파악을 위해 적용한 '수정 선형척도법'의 검증을 위해 FLUENT 코드를 이용해 3 차원 ECC수막(Film) 폭에 대한 수치적 계산을 수행하였다. 원자로용기 강수부(Downcomer)에서의 비상노심 냉각수 수막의 수치적 모사를 위해 체적비 (VOF: Volume of Fraction) 기법을 적용하였으며, 수정 선형척도법을 적용해 축소 모의한 1/1, 1/5, 1/7 수치 모델들에 대해 계산을 수행하였다. 강수부의 초기 조건은 공기로 차있는 것으로 고려하였다. DVI의 주입속도는 1/1(1.6 m/sec)로부터 1/(length scale)^{0.5} 까지 계산되었다. 수막폭과 수막 파단에 대한 척도 영향이 고찰되었다. 척도 효과에 대한 다양한 결과로부터, 수정 선형척도법이 APR1400과 수막폭의 상사성을 보존할 수 있는 타당한 척도해석 방법론임을 알았다.

IRWST에서 증기의 직접접촉 응축과 공기기포 진동현상에 관한 실험적 연구
An Experimental Study on the Direct Contact condensation of
Steam and Air bubble Oscillation in IRWST

윤덕현, 이영연, 김무환

포항공과대학교

배운영, 박종균

한국원자력연구소

요약

KNGR에 설치할 IRWST의 최적설계를 위하여 증기의 직접 접촉응축과 공기기포의 진동현상을 관찰, 분석하고 그로부터 발생하는 압력진동의 특성을 파악하였다. 연구 결과, 스팀의 경우 처깅 영역에서는 압력파의 생성율이 풀의 냉각수 온도보다 증기의 질량유속에 의존하였고, 응축진동과 안정응축 영역에서는 진동수가 냉각수의 온도 증가에 따라 큰 폭으로 감소하였으며, 노즐 직경이 클수록 진동수가 감소하였다. 압력의 RMS 진동폭은 응축진동 영역의 최고 질량유속에서 가장 큰 값을 나타냈으며, 이 후 안정응축 영역의 경계치에서 갑작스런 감소를 보였다. 공기기포의 경우 이전의 실험은 주로 작은 기포에 국한되어 IRWST에 적용하기 어렵기 때문에 본 실험에서는 거대 공기기포를 만들고 이에 따른 진동수 변화를 관찰하였다. 그 결과 거대 공기기포의 형성으로 인한 진동수는 방출된 공기의 양이 증가할수록 감소함을 보였다.