

MELCOR전산코드를 이용한 증기분사기 모델평가 Evaluation of Sparger Heat Transfer Module in MELCOR Code

최영, 김동하, 조석, 김희동

한국원자력연구소

조성원

한국방사선기술연구소

요약

IRWST의 증기분사기(Sparger)에 대한 기존 열수력 모델의 적용 타당성을 평가하였다. 먼저 MELCOR에서 사용하는 수조내 수증기응축모델(Bubble Physics)를 검토하였으며, 모델의 타당성을 검증하기 위하여 원자로 배수탱크를 모의한 소형 실험 결과와 비교하였다. 그 결과, MELCOR에서 모의하는 증기분사기를 통한 열전달 기본모델이 증기분사에 따른 응축 효과를 잘 모의하고 있는 것으로 판단하였다. 또한 APR1400에서의 소내정전 사고시, IRWST거동해석을 통하여 증기분사기의 열전달효과와 수소농도를 검토하였다.

.....

원자로용기 외벽냉각시 원자로공동에서의 냉각수 유동 해석 Analysis of Coolant Flow in the Reactor Cavity under External Vessel Cooling

박래준, 하광순, 김상백, 김희동

한국원자력연구소

요약

APR 1400 원전의 원자로용기 외벽냉각시 원자로공동에서의 장기 열수력 거동에 대한 연구의 일환으로서 RELAP5/MOD3 전산코드를 사용하여 차후 수행할 실험과 APR1400 원전 원자로용기 하부모형에 대한 예비해석을 수행하였다. 본 해석에서는 원자로용기 외벽냉각시 원자로용기와 단열재 사이 공간에서 장기적인 냉각수 거동을 평가하기 위하여 정상상태 계산을 수행하였다. 실험 예비해석 결과, 실험용기를 내부 가열하여 원자로용기 외벽의 열속이 1.0 MW/m^2 이하에서는 평균 약 5-7 kg/s 유량의 냉각수 순환 유동이 원자로용기와 단열재 사이에서 매우 진동하게 발생하여 원자로용기 외벽온도가 상승하지 않는 것으로 나타났다. 원자로용기 내부 열속을 증가시킬수록 순환 유동량이 증가되는 것으로 나타났다. APR 1400 원전 원자로용기 하부 모형에 대한 예비 해석결과, 원자로용기를 내부 가열하면 원자로용기와 단열재 사이에 평균 약 600-1100 kg/s 유량의 냉각수 순환 유동이 진동하게 발생하여 원자로용기 외벽 열속이 0.8 MW/m^2 이하에서는 원자로용기 외벽의 온도가 상승하지 않았으나 1.0 MW/m^2 이상에서는 원자로용기 외벽 온도가 상승하는 것으로 나타났다.