

봉다발 내 온도장 해석을 위한 난류 Prandtl 수 모델의
저 Prandtl 수 유체에 대한 비교 연구
A Comparative Study of Turbulent Prandtl Number Models for Temperature
Field of Low Prandtl Number Fluid in Rod Bundles

허병길, 정창현

서울대학교

서울특별시 관악구 신림동 산 56-1

김 신

제주대학교

제주도 제주시 아라동 1 번지

요 약

봉다발 온도장 해석을 위해 개발된 난류 Prandtl 수 모델의 저 Prandtl 수 유체(대표적으로 액체금속)에 대한 온도장 비교해석을 수행하였다. 봉다발 온도장 해석을 위해 개발된 VANTACY-II 코드에 사용된 Zeggel의 모델과 VANTACY-II 코드 모델의 기초가 된 Jischa & Rieke 모델 및 상수형 모델 ($PrT = 0.9$)을 비교대상으로 선정하여 난류 Prandtl 수의 비등방성과 공간분포 및 분자 Prandtl 수의 영향을 고려한 본 모델과 P/D 및 P/let 수를 변화시키며 얻어진 Nusselt 수의 결과를 비교하였다. 비교결과 본 모델이 다른 모델들에 비하여 봉다발 내에서 저 Prandtl 수 유체의 열전달 거동을 전반적으로 훌륭히 잘 예측하였다.

액체금속로 소듐-물 반응사고 후반기 계통거동 해석 모형 평가
Assessment of Analysis Model for Longer-Term Effectsof SWR in LMR

어재혁, 심윤섭, 김연식, 김의광

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

액체금속로 증기발생기 설계에서 매우 중요한 요소 중의 하나인 소듐-물 반응사고(SWR) 후반기 해석코드 개발을 위해 다양한 종류의 SWR 해석 코드에 대한 특성을 분석하고, SWR 후반기 해석에 적용하기 위한 해석모형을 설정하여 그 타당성 평가를 수행하였다. SWR 후반기 특성은 초기 wave propagation의 효과는 감소하고 bulk motion에 의한 영향이 지배적으로 나타나며, 소듐-물 반응에 의해 많은 수의 수소 기포가 생성되어 기포 경계면에서의 증발/확산에 의해 기포 내부로 기상 소듐이 유입되므로 해석 모형의 설정을 위해 기포 내부의 기상 소듐의 분압을 계산하였다. 수소기포 내부의 소듐 분압은 기포의 크기, 온도 및 기포압의 함수로 결정되며, 기포의 크기가 증가할수록 기포 내부의 소듐분압은 급격히 감소하므로 SWR 후반기 해석 모형은 수소기체의 단상으로 이루어진 기포의 축방향 팽창으로 인해 계통이 과압되는 형태의 단순 해석모형으로 가정할 수 있다. 이를 통해 타당성이 평가된 반응부위 수소기포 생성, 압력 전파 및 계통 과압 등에 관련한 단순 해석모형은 액체금속로 소듐-물 반응사고 후반기 계통거동 해석코드의 개발에 활용될 수 있다.