

소구경관 내부에서의 고압/상온 비응축가스 이상유동
임계유량에 대한 실험적 연구
An Experimental Study of Two-Phase Critical Flow with Non-Condensable
Gas in a Small-Diameter Pipe at High Pressure and Normal Temperature

박현식, 장석규, 정장환
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요약

소구경관 내부에서의 비응축가스 이상유동 임계유량에 대한 실험이 고압/상온 상태에서 이루어졌다. 기존의 한국원자력연구소 임계유량 실험장치에 기포율 측정을 위한 시험대 T2GDM이 기존의 시험대 T2와 함께 사용되었다. 기포율 측정용 감마선밀도계는 방사선원, 차폐설비, 방사선 검출기, 신호처리장치 및 이송장치로 구성되었다. 감마선 밀도계에 의한 기포율의 측정결과는 임계유량이 형성된 시험대 내부에서 상당량의 기포가 발생된다는 사실을 보여준다. 두 시험대 T2와 T2GDM을 이용하여 임계유량 실험데이터가 생산되었다. 실험결과는 가스분율의 증가에 따라 임계유량이 급격히 감소하는 현상을 보여주고 있다. MARS2.1 코드를 이용하여 위의 임계유량 실험을 모의하였다. 모의결과는 MARS2.1의 임계유량모델로 사용된 수정된 Henry-Fauske 모델이 비응축성기체가 없는 경우에는 실험결과를 잘 예측하고 있는 반면, 비응축성기체가 주입되는 이상유동 임계유량 실험에 대해서는 상당히 과대예측하고 있다는 사실을 보여준다.

액체금속로 소듐-물 반응사고 해석코드 전열관 물/증기 누출모형 개발
Development of Tube Leak Model for Analysis Code of SWR in LMR

어재혁, 김의광, 김성오
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

한국형 액체금속로 KALIMER의 소듐-물 반응사고 중/후기 계통해석을 위해 개발된 전산코드, SELPSTA의 전열관 물/증기 누출 입력모형을 개발하여 반응요인 격리시점 및 계통 압력거동 해석 능력을 개선하고, 기존의 보수적 전열관 누출모형과의 비교를 통해 각 모형의 특성 및 적용대상 범위를 설정하였다. 전열관의 물/증기 누출과 관련된 보수적 모형(conservative model)은 압력 개방판(rupture disk) 파열 이후의 shell측 소듐 격리만을 고려하여 과도하게 보수적인 계통압력 및 사고완화 경향을 예측하였으나, 급수측 반응요인 차단모형(reactant isolation model)은 증기발생계통의 운전과 관련하여 급수측 격리를 고려함으로써 보다 현실성 있는 계통 해석이 가능함을 확인하였다. 따라서, 반응요인 차단모형은 계통의 사고 대처설비가 정상적으로 작동하는 경우의 SWR 해석에 활용될 수 있으며, 보수적모형은 급수측 격리 실패시의 shell측 소듐 격리에 의해서만 반응이 종료되는 경우에 적용 가능한 것으로 분석되었다.