

중수로 격납건물의 열수력 및 수소 거동모사를 위한  
CONTAIN코드의 적용성 평가

Assessment of CONTAIN 2.0 Code Applicability for  
Simulation of Thermal-Hydraulic and Hydrogen  
Behaviors in A CANDU Containment

김중선, 전규동

한양대학교

서울시 성동구 행당동 17번지

정용미, 서경우, 김무환

포항공과대학교

경북 포항시 남구 효자동 산31번지

최용석, 김만웅

한국원자력안전기술원

대전광역시 유성구 구성동 19번지

요약

본 연구에서는 경수로 계통의 안전해석 시 원자로 격납건물내 열수력적 현상을 분석하는 전산해석 코드인 CONTAIN 2.0 코드를 중수로 격납건물 내부의 열수력적 현상 및 수소거동에 대한 적절한 모사가 가능한지 확인하고, 그 적용 가능성을 검토하고자 하였다. 이를 위하여 월성 2, 3, 4호기 격납용기를 대상으로 100% 비상노심냉각수 주입 고장을 동반한 대형 냉각재상실사고(LBLOCA; Large Break Loss of Coolant Accident)에 대하여 평가하였으며, 그 결과를 최종안전성분석보고서(FSAR: Final Safety Analysis Reports)의 PRESCON 해석결과와 비교하였다. 비교결과, 격납용기내 침투 압력과 최고 온도 값이 사고 전반에 걸쳐 PRESCON 값에 비하여 CONTAIN 해석결과가 과대평가 되는 것으로 나타났다. 또한 수소 농도 예측치는 전 구간에서 걸쳐 과소평가 됨을 보여주었다. 이는 격납용기내 살수계통의 설계특성, 공기냉각기의 성능차이 등 경수로와 중수로간 계통상의 차이점과 수소화 물질치의 차이로부터 기인한 것으로 보여진다. 평가결과 CONTAIN 2.0 코드는 사고시 중수로 격납건물내 열유동 및 수소농도분포 등 전반적인 경향을 적절히 모사하고 있어, CONTAIN 코드내 중수로 계통 및 기기특성 모델을 보완한다면 적용 가능한 것으로 판단된다.