고리 1호기 주증기관 파단사고에 대한 GOTHIC 연무/확산 경계층 응축모델 성능 평가

Performance Evaluation of the Mist Diffusion Layer Condensation Model of GOTHIC for Main Steam Line Break Accident of Kori Unit 1

변충섭, 이재용, 이창섭
전력연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요약

본 논문에서는 원자력 발전소의 주증기관 파단 사고시 불응축성 기체 환경에서 격납건물 구조물 표면에서의 응축현상을 열/질량 전달 관점으로 모사할 수 있도록 GOTHIC 7.1 버전에 도입된 연무/확산 경계층 모델의 성능평가를 고리 1호기에 대해 수행하였다. 이를 위해 GOTHIC Lumped Parameter Model을 사용하였다. 성능평가 결과, 연무/확산 경계층 모델을 적용 할 경우 Uchida 응축열전달 모델을 적용할 때에 비해 첨두압력은 최대 4psi 정도, 첨두온도는 24°F 정도 낮게 예측하는 것으로 밝혀졌다. 고리 1호기의 설계압력이 57.7 psia임을 감안하면 연무/확산 경계층 모델을 사용함으로서 기존 보수성을 제거하고 상당한 정도의 여유도를 확보할 수 있다는 결론을 얻었다.