

항공기 충돌하중을 받는 원전 격납구조물의 저항능력 평가

Resistance Ability Evaluation of the CANDU-6 Containment subjected to Aircraft Impact Forces

정철현

단국대학교 토목환경공학과
서울 용산구 한남동 산8번지

이윤석, 김영진

대우건설기술연구소
경기도 수원시 장안구 송죽동 60

정연석

한국원자력안전기술원
대전광역시 유성구 구성동 19

요약

본 연구에서는 ADINA를 이용하여 항공기 충돌하중하에서의 CANDU형 원전 격납구조물의 동적-비선형해석을 수행하여 저항능력을 평가하였다. 유한요소모델 구성시 격납구조물의 원통형 벽체에서는 높이에 따라 배근된 강재량이 일정하다. 그러나, 상부돔의 자오선 방향으로 배근된 강재량은 일정치 않고 변화하게 된다. 기존 연구에서는 이러한 강재량의 변화를 반경방향(자오선)으로 일정한 것으로 가정하여 구조해석을 수행하였다. 이와 같은 모델상의 제약으로 철근 및 텐던의 조기항복, 돔 정상부 부근에서의 부정확한 변형특성을 보이고 있다. 본 연구에서는 실제 배근된 강재량을 모델할 수 있는 기법을 유도하여 항공기 충돌하중에 대해 격납구조물의 저항능력을 평가하였다. 해석결과, B707-320 항공기 충돌하중이 벽체중상부와 벽체상단부에 작용하는 경우에는 넓은 면적에서 균열은 발생하지만 콘크리트의 압축파쇄 및 강재의 항복은 없었으며, 구조적인 파괴는 발생하지 않았다. 발생확률은 극히 낮지만, 상부돔 상단부에 작용하는 경우에는 균열확산과 함께 상부돔 근처 콘크리트의 압축파쇄 및 강재의 항복이 발생되는 것으로 나타났다.