On the Evaluation of Free Vibration Characteristics of Containment Building with a Lower-order Solid Finite Element

Sang-Jin Lee*, Young-Jung, Lee, Young-Sun Choun
ISA, Korea Atomic Energy Research Institute
P.O. Box 105 Yusung, Daejeon, Korea 306-600, South Korea,
*Tel: +82-42-868-223, Fax: +82-42-868-8256, Email:sjlee@kaeri.re.kr

Abstract

The main purpose of this paper is to provide the vibration characteristic of the containment building by using a lower-order solid finite element (FE). The 8-node solid FE is formulated with B bar method and the strain-displacement matrix based on B bar method is provided in this paper. The lumped mass matrix is derived by the special lumping technique and the subspace iteration method is adopted to calculate the natural frequencies of containment building. The sensitivity of FE mesh refinement to the natural frequencies is at first investigated to determine an appropriate FE mesh for the vibration analysis of containment building. The allowable size of artificial opening at the apex of containment building is then examined to facilitate the solid FE mesh generation Finally, the natural frequencies and the mode shapes of containment building are calculated and proposed as a benchmark.

하나로 활용증가를 위한 수조덮개에 대한 내진해석

Seismic Analysis of Pool Cover for Increasing HANARO Application

류정수, 조영갑, 우상익, 우종섭, 전병진
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

하나로 활용증가를 위하여 운전중에 노심, 노외 및 반사체 수직 조사공에 시료를 삽입, 인출하고 회전시킬 수 있는 구동 장치의 지지구조물인 수조덮개에 대한 기본 설계를 수행하고 내진해석으로 구조건전성을 입증하였다. 수조덮개는 안전관련 구조물인 원자로 상부에 설치되므로 지진하중을 포함한 모든 하중하에서도 구조건전성이 유지되어야 한다. 이를 위하여 ANSYS를 사용하여 수조덮개에 대한 구조해석 유한요소모델을 작성한 후, 정적해석을 수행하고 동특성을 분석한 뒤에 설계기준 지진하중, SSE와 OBE에 대한 내진해석을 수행하였다. 내진해석 결과들을 ASME NF 코드에 따라 평가한 결과는 최대 응력들이 모두 허용응력 이내에 있었으며, 피로 제한값을 만족하였다. 따라서 수조덮개가 원자로 수조상부에 설치되어도 구조적으로 건전하다고 판단된다.