

지진하중을 받는 구조물의 준정적 최적설계 Quasi-Static Structural Optimization under the Seismic Loads

최우석, 이규만, 김태완
한국원자력연구소
대전광역시 유성우체국 사서함 105

요 약

본 연구는 지진하중이 작용하는 일체형원자로 SMART의 최적화를 수행하기 위한 예비단계로서 동하중이 작용하는 탄성 구조물의 준정적 최적설계기법에 대해 다루고 있다. 임의의 시간에 동하중에 의해 발생하는 변위장과 동일한 변위장을 유발하는 정하중을 등가정하중이라 정의한다. 동하중 작용시 구조물의 다양한 상태를 표현하기 위해 각각의 모든 시간단계에서 계산된 여러 개의 등가정하중이 사용된다. 다수 개의 등가정하중은 임의의 시간에 발생할지도 모르는 위험상태를 모두 포함할 수 있다. 동하중의 연속적인 특성을 여러 개의 정하중으로 모사하였다. 계산된 등가정하중 집합은 최적화시 다중하중조건으로 사용된다. 설계주기는 해석영역과 설계영역의 순환과정으로 정의된다. 설계주기는 수렴할 때까지 반복된다. 해석영역은 설계영역에 필요한 하중조건을 제공하고 설계영역은 다음 설계주기의 해석영역에서 검증되어야 할 새로운 설계를 계산해 낸다. 제안한 방법을 통해 동하중하에서의 구조최적화가 가능하였다. 몇 가지 예제를 통해 제안한 방법의 타당성을 검증하였다.

지질구조 자료를 이용한 원전부지 지진재해 평가 방법 Seismic Hazard Analysis of Nuclear Power Plant Site Using Geological Structure Data

장 천 중, 최 원 학, 연 관 회, 이 종 립
한전 전력연구원
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요 약

원자력발전소 부지에 대한 지진재해 평가는 관측지진자료, 역사문헌 피해기록, 최근 단층운동으로부터 크게 영향을 받는다. 국내 원전부지 지진재해 평가의 가장 큰 문제는 제4기 단층의 활동성 평가와 이들 단층으로부터 잠재지진을 평가하는 것이다. 일반적으로 단층자료로부터 잠재지진을 평가는 주로 단층의 파괴길이, 단층면의 변위량 및 단층면의 파괴면적 등으로부터 계산된 경험식으로부터 얻어질 수 있다. 이러한 경험식은 몇가지 문제점 있음에도 불구하고 일본 원자력발전소 설계지진을 평가와 일부 학술적인 의미로 잘 활용되고 있으나, 단층의 거동특성이 반영되어 있지 않기 때문에 신뢰도 및 일부 과대 평가된다는 점에서 문제점들이 있다. 이에 따라 단층의 거동특성이 반영된 잠재지진을 평가하고 이를 바탕으로 지진재해 평가를 실시하는 것이 바람직하다.