

주증기관 파단사고에 의한 가압열충격 사고시
원자로 용기의 건전성 평가를 위한 결정론적 파괴역학 해석
Deterministic Fracture Mechanics Analysis of
Nuclear Reactor Pressure Vessel under Main Steam Line Break Accident

이상민, 최재봉, 김영진
성균관대학교

박운원, 정명조
한국원자력안전기술원

요약

원자로 용기의 안전성을 확보하기 위해서는 가동 중 발생하는 과도 운전 조건과 재료의 열화 등을 검토해야 한다. 특히 과도 운전 조건 중, 비상 사태에 해당하는 가압열충격사고(Pressurized Thermal Shock; PTS)에 관한 안전성 평가가 중요한 문제로 부각되고 있다. 본 연구에서는 국내에서 가장 취약할 것으로 예상되는 원자력 발전소에 가압열충격 사고를 유발할 수 있는 주증기관 파단사고를 가정하여 결정론적 파괴역학 관점에서 원자로 용기 내벽에 존재하는 균열의 안전성을 평가하였다. 결정론적 파괴역학 분석에 있어서는 원자로 용기 내벽에 존재하는 축방향 표면균열의 균열 형상비와 클래드부의 두께가 최대 허용 RTNDT에 미치는 영향을 평가하였으며, 이를 위해 총 6가지 경우에 대해서 3차원 유한요소해석을 수행하였다. 평가 파라미터로는 응력확대계수와 최대허용 RTNDT를 사용하였다.

원전주요기기의 건전성 평가를 위한 VRML기반 시스템 개발
Development of a VRML based System for the Integrity Evaluation
of Nuclear Power Plant

김종준, 정민중, 최재봉, 김영진
성균관대학교
표창률
인덕대학

요약

본 논문에서는 원자력발전소 주요기기의 건전성 평가를 효율적으로 수행하기 위한 가상현실시스템을 VRML기반으로 구성하였다. VRML(Virtual Reality Modeling Language)로 구성된 가상현실환경에서 사용자는 원자력발전소의 주요기기에 대한 탐색 및 평가작업을 할 수 있다. 본 연구에서 개발한 시스템은 건전성평가에 필요한 응력데이터와 ISI(In-Service Inspection) 자료를 가상현실 환경과 연동되는 데이터베이스로 구성하였다. 또한 개발된 시스템은 원거리 사용자의 정보교환을 쉽게 하기 위해 인터넷에서 가동할 수 있게 하였으며 응력데이터와 ISI데이터를 제공할 수 있다.