

SMART 증기발생기 카세트 설계  
Design of SMART Steam Generator Cassette

김용완, 김종인, 장문희  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요 약

일체형원자로 SMART에 내장될 증기발생기 카세트에 대한 기본설계개발이 수행되었다. 증기발생기의 기본설계개발 연구에서는 형상설계 최적화와 치수의 결정, 핵심부품에 대한 구조적 강도 평가와 함께 제작성에 대한 연구가 수행되었다. 증기발생기는 개별 교체가 가능한 개념으로 설계되었으며 형상설계는 3차원 모델을 이용하여 부품 상호간의 간섭을 컴퓨터 상에서 검토하고, 이를 이용하여 해석모델을 작성하는 방법을 사용했다. 증기발생기 부품의 기본치수는 ASME의 기준식을 사용하여 결정하였다. 구조적 해석 측면에서는 증기발생기 전체에 대한 동특성해석, 전열관집합체에 대한 유동유발진동해석과 함께 핵심부품에 대해 열해석, 응력해석, 피로해석까지 수행하여 개발된 증기발생기의 타당성을 부여하였다. 이와 함께 증기발생기 제작성을 검토하여 문제점으로 제기된 전열관의 코일링에 대해 실험과 수치적인 모사를 통해 스프링백을 제어하고 잔류응력을 이완할 수 있는 조건을 제시하였다. 이상의 연구를 종합적으로 수행함으로써 증기발생기 카세트가 개발되었다.

개선형 영구수조밀봉체의 개발

Development of Improved Reactor Cavity Permanent Pool Seal Assembly

김민규, 맹철수, 김범식, 황정기, 김인용  
한국전력기술(주)

305-353 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

요 약

재장전 수조밀봉체는 정상운전시에는 원자로 격납용기내 보관위치에 있다가 핵연료 재장전 작업시 재장전 수조에 재장전수를 요구되는 위치까지 채울 수 있도록, 원자로용기 플랜지와 재장전 수조 바닥 사이의 공동을 막기 위하여 설치되는 환형 구조물이다. 기존의 한국표준형원전에 적용된 수조밀봉체는 고무 밀봉재를 이용한 것으로 착탈에 따른 이동, 설치 및 제거시간이 길어서 발전소 이용률이 감소되고 설치 작업자에 대한 방사선 피폭량이 과다하다는 문제점이 있다. 따라서 차세대 원전에서는 원자로 가동 중에도 재장전 수조밀봉체를 지속적으로 설치해 놓을 수 있는 영구수조밀봉체를 개발하였다. 하지만 개발된 영구수조밀봉체를 한국표준형원전에 적용할 경우 주변 구조물과 간섭이 발생한다. 본 논문에서는 이러한 간섭문제를 해결할 수 있는 개선형 영구수조밀봉체의 설계와 성능을 제시하였다.