

SMART 자연순환운전 해석

Analysis of SMART Natural Circulation Operation

이규형, 이성욱, 김희철

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150

요약

SMART 일체형원자로 (330 MWt) 의 성능관련 설계기준사건중 하나인 20% ~ 25% 출력에서 자연대류 운전에 대하여 SMART 설계자료를 사용하여 해석을 수행하였다. 해석에 사용된 계통의 조건은 10% 증기발생기 관막음을 고려한 최적 상태의 주기초, 주기중, 주기말 노심이며, 사용된 전산코드는 계통 열수력해석 코드인 TASS/SMR 코드이다. 본 운전과도에 대한 허용기준은 원자로 경보신호가 발생하지 않으며 증기 과열도가 천이기간 중 10 °C 이상을 유지하는 것이다. 해석 결과, 본 운전 모드에서는 일차측 증기발생기 입구 온도에 대한 기준 온도의 변경이 필요한 것으로 분석되었다. 기준 온도를 증가시킨 제어 논리를 사용하면 모든 노심 조건에서 자연대류 운전모드로의 전환이 허용기준을 만족하면서 운전이 가능하며, 또한 운전 종료시 원자로 출력은 목표 출력에서 유지되는 것으로 나타났다.

일체형원자로 주냉각재펌프의 캔드모터 냉각기 설계

Design of Canned Motor Cooler of Main Coolant Pump for Integral Reactor

박진석, 이재선, 김민환, 김동욱, 김종인

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

일체형원자로 주냉각재펌프의 캔드모터는 310°C 고온의 원자로 냉각재와 접촉하고, 캔드모터의 권선이 발열작용을 하기 때문에 권선의 온도가 상승한다. 따라서 권선의 온도가 허용온도 이상 상승하는 것을 방지하기 위해서 캔드모터의 냉각기를 설계하였다. 냉각기는 4열 헬리컬 튜브구조로서, 냉각기의 기기냉각수가 튜브 내부로 흐르고 캔드모터 내부의 독립순환 냉각재와는 대향류로 설계된 열교환기이다. 열교환기의 effectiveness 개념을 적용하여 대향류 각각의 최적 유량을 설계하였다. 최적설계를 통해 기기냉각수와 독립순환 냉각재 유량을 동일하게 각각 3.0로 결정하였다. 기기냉각수의 출구온도는 61°C로 예측하였고 독립순환 냉각재의 입구와 출구온도는 각각 105°C 및 83°C로 예측하였다.