

VSOP94를 이용한 150MWth급 Pebble형 고온 가스로 예비 개념 설계

A Preliminary Conceptual Design for a 150 MWth Pebble Bed Reactor Core using the VSOP94 Code Package

노재만, 유재운, 주형국, 장종화
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

최근에 고온 가스로를 이용한 수소 생산에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 현재 국내에서 보유하고 있는 경수로용 노심 핵설계 코드를 고온 가스로 설계에 사용하는 것은 거의 불가능하다. 본 연구에서는 향후 국내의 고온 가스로 연구에 활용할 수 있는 Pebble형 고온 가스로 전용 노심 설계 코드인 VSOP94를 도입하여 설치하고 이를 검증하기 위하여 PROTEUS 임계 실험에 대한 모사 계산을 수행하였다. 또 고온 가스로 설계 경험을 축적하기 위하여 150MWth급 Pebble형 고온 가스로의 가상 노심을 구성하고 이 가상 노심에 대하여 평형 노심까지의 예비 개념 설계를 수행하였다.

순환 용융염 핵연료를 고려한 AMBIDEXTER 원자로 최적화 설계

Improvement of the Nuclear Self-sustainability Design Method for the Th-U-Pu Fuel AMBIDEXTER Core

이영준, 유영진, 김진성, 오세기
아주대학교
경기도 수원시 팔달구 원천동 산5번지

요약

본 논문에서는 Th-²³³U-²³⁹Pu 핵연료주기를 이용하는 용융염 핵연료를 이용하며 열출력 생산 및 잉여 중성자 생성을 담당하는 씨드 격자와 잠재 핵분열성 물질과 중성자와의 포획 반응으로 핵분열성물질로 전환시키는 블랭킷 격자를 사용하여 중성자 유효 증배계수와 전환율이 임계치인 1.0에 만족하는 노심을 구성하였다. 순환하는 핵연료를 사용하는 AMBIDEXTER의 특성을 고려하기 위해 시간에 따른 핵종 농도 변화 추이를 계산하였고 노심 중앙에서의 과도 출력을 방지하며 용융염 핵연료의 최소 적재량을 이루기 위해 노심 영역을 세분화 하였다. 그 결과 반경 165.9cm, 높이 401.2 cm 크기의 원통형 구조이며 유효 증배계수와 전환율은 각각 1.0002와 1.001로서 핵적 자활성을 만족하는 노심을 구성하였다.