

하나로 주기길이 연장과 핵연료 재장전 방식 변경에 대한 연구

A Study on the Extension of the Cycle Length and Change of the Fuel Reloading Pattern for HANARO

이충성·조동건·박상준·김현일

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

하나로는 한 주기가 30MW로 28일을 운전하는 것으로 설계되었으며 연간 9주기 정도를 운전한다. 한 주기에 36봉 핵연료 집합체 3다발과 18봉 핵연료 집합체 2다발이 소모되며 연간 9주기를 운전한다고 하였을 때 36봉 핵연료 집합체가 27 다발, 18봉 핵연료 집합체가 18다발이 소모된다. 본 논문에서는 연간 사용되는 핵연료 집합체 수를 줄일 수 있는 방안으로 주기길이 연장과 핵연료 교체 방법의 변경에 대하여 검토하였다. 주기길이 연장에 대한 검토로 한 주기를 29.5일과 30일로 하였을 때 주기말 초과 반응도와 최대선출력을 분석하였다. 분석결과 29.5일과 30일의 주기 길이에 대하여 주기말 초과반응도는 각각 14.4mk, 11.0mk로 평가되었으며 최대선출력은 현재보다 약간 증가하였다. 주기길이를 30일로 연장하는 것은 주기말 초과반응도가 작아 조사시험을 고려하였을 때 조금 어려운 것으로 나타났다. 그러나 29.5일로 한 주기를 하면 주기말 초과반응도가 약간 커지고 연간 36봉 핵연료 집합체 2다발 정도가 절약되는 것으로 나타났다. 한 주기 길이를 현재와 같이 28일로 그대로 두고 핵연료 재장전 방법을 바꾸었을 때는 주기말 초과반응도가 14mk ~ 23mk 이며 7 주기동안에 18봉 핵연료 집합체 2다발을 절약할 수 있었다. 이 두 방법 모두 지금보다 초과반응도가 줄기 때문에 조사시험에 대한 관리가 필요하다.

하나로 냉중성자 감속기 개념 설계 연구

A Study for the Conceptual Design of HANARO Cold Neutron Moderator Cell

유영진, 이기홍, 오수열, 서철교, 김영진

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

하나로에 설치될 냉중성자 감속기의 개념 설계를 위한 분석을 수행하였다. 현재 개념 설계가 진행되고 있는 냉중성자원은 감속재로서 액체 수소를 사용하는데 본 연구에서는 20K, 단상의 액체 para 수소로 가정하고 coupled MCNP 모델을 이용하여 계산을 하였다. 감속재 용기의 orientation, 두께, 형태 등을 변경하며 계산한 결과 높이 17cm, 내반경 6.5cm를 가지는 실린더형에 cavity를 준 cavity형 감속재 용기가 가장 냉중성자 이득률이 높다는 결론을 얻을 수 있었다.