

DUPIC 핵연료제조공정중 발생배기체처리장치설계

Design of an Off-gas Treatment System for DUPIC Fuel Fabrication Process

김종호 · 박장진 · 손종식 · 양명승 · 전관식

한국원자력연구소

요 약

DUPIC 핵연료제조공정에서 발생하는 배기체처리장치의 설계기준, 계통도를 작성하였으며 단위포집장치 등의 크기, 포집재의 종류 및 소요량 등을 산정하였다. 배기체포집장치의 설계에 사용된 가압경수로형 사용후핵연료는 초기농축도 3.5%, 연소도 44,000 MWD/MTU, 냉각기간 5년인 것을 대상으로 하였다. 포집장치의 계통도는 단위포집장치 들의 운전온도를 일차적으로 고려하고 다음으로 처리기체에 의한 오염 및 성능저하 등의 상호관계를 고려하여 설계 하였다. 각 단위포집장치 들은 효율적인 보수·유지를 위하여 개별적으로 분리가 가능하고 포집재의 교체가 가능하도록 접속부위의 용접을 배제하고 swagelok fitting을 하였으며 manipulator의 접근가능성, 운전용이성 등을 고려하여 설계하였다.

Abstract

Preliminary off-gas treatment system was designed to treat the off-gas arising from the DUPIC fuel fabrication process. Design information regarding each trapping unit was determined such as unit size, unit design criteria and trapping material. Design was performed based on the spent PWR which has initial ^{235}U content of 3.5%, burn-up of 35,000 MWD/MTU and cooling time of 5 years. The system arrangement was done first from the perspective of operation temperature and then from the perspective of contamination and performance of each trapping unit. Each trapping unit was connected by Swagelok union, not by welding, so that it could be easily disconnected for maintenance and replacement. Basically the piping system was arranged considering the accessibility of manipulator and easy operability.