

최근 전세계 원자력발전국들의 사용후핵연료 처리 현황

유길성, 정원명, 구정희, 조일제, 국동학,

권기찬, 이원경, 이은표, 홍동희, 윤지섭, 박성원

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045 (덕진동 150-1)

yougil@kaeri.re.kr

최근 대두되고 있는 전 지구적 에너지 및 환경문제, 특히 화석연료의 사용으로 인한 지구 온난화 문제 등으로 원자력 에너지에 대한 국제적 관심이 점차 높아가고 있으며, 원자력의 르네상스 시대에 진입한 것을 부정하는 사람은 아무도 없다.

그러나 현재와 같은 원자력 발전체계에서는 핵연료 사용의 효율성 및 사용후핵연료의 관리 문제가 원자력의 지속적인 발전 가능성에 가장 큰 장애물이다. 현재 이러한 장애물을 제거하기 위한 연구가 전 세계 원자력발전국들에서 활발히 진행되고 있으며, 그 해결책의 하나로 원자력발전소에서 타고 나온 사용후핵연료를 처리하여 사용후핵연료 내에 잔존하는 핵연료 물질들을 열중성자로 및 고속로를 이용해 다시 재활용하고, 또한 장주기며 독성이 강한 핵종을 고속로에서 태워 단주기 핵종으로 변환하고 열발생이 많은 단주기 핵종을 별도 보관/관리함으로써 고준위 발생 폐기물의 양을 최대한 줄여 방사성폐기물 처분장의 활용도를 획기적으로 높일 수 있는 방안 등이 연구되고 있다.

여기서는 최근 미국의 GEN-IV 및 GNEP/AFCI 프로그램 등을 통해 관심이 고조되고 있는 사용후핵연료 처리기술에 대한 현황 및 전 세계 원자력발전국들의 사용후핵연료 처리 현황 등을 알아보고 우리나라의 대처방안도 분석해 보았다.