

심지층 처분을 위한 사용후핵연료 포장공정 개념설정

이종열*(한국원자력연구소), 김성기(“), 최희주(”), 최종원(“)

주제어 : 사용후핵연료, 고준위폐기물, 포장공정, 캐니스터, 심지층 처분

현재 우리나라는 원자력에 의한 전력량이 전체 용량의 40%에 이르고 있으며, 장기전력 수급계획에 의한 2015년까지 운전예정인 28기 원자력발전소로부터 발생하여 누적될 것으로 예상되는 사용후핵연료는 Fig. 1에서 보이는 바와 같이 총 36,000 tHM (PWR 20,000tHM + CANDU 16,000tHM)에 이를 것으로 전망된다. 이러한 사용후핵연료는 고준위폐기물로 분류되며, 지하 수백미터에 위치한 암반에 처분하는 개념에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

사용후핵연료와 같은 고준위폐기물 처분방법 및 시기는 처분시스템의 경제성 및 효율성 관점에서 매우 중요한 요소이다. 따라서, 우리나라에서 발생하는 PWR형 및 CANDU형 사용후핵연료 누적발생량 추이, 냉각기간 및 각 노형별 사용후핵연료의 특성을 고려한 다양한 분석을 통하여, 처분 시나리오(안)를 도출하여야 하며, 이에 따른 사용후핵연료의 포장이 고려되어야 한다.

포장시설의 주요 기능은 PWR/CANDU SF 수송용기 인수, SF 하역/집합체 검사, SF 임시저장, 처분용기 포장, 처분용기 용접/검사, 처분용기 유지/보수 및 포장된 처분용기 이송 등이며, 효율적이고 안전한 운전을 위하여 핵물질 보장조치, 원격운전, 제염/유지보수, 자체 발생 폐기물처리 및 저장 등의 보조기능 포함하여야 한다.

PWR/CANDU SF 처분포장공정은 수송용기 수납부터 포장을 완료한 처분용기를 지하시설로 이송하는 공정까지이며, 주요공정은 다음 Fig 2.에 나타난 바와 같다.

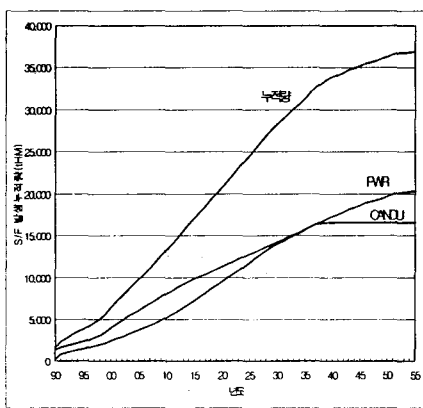


Fig 1. S/F(Spent Fuel) Arisings

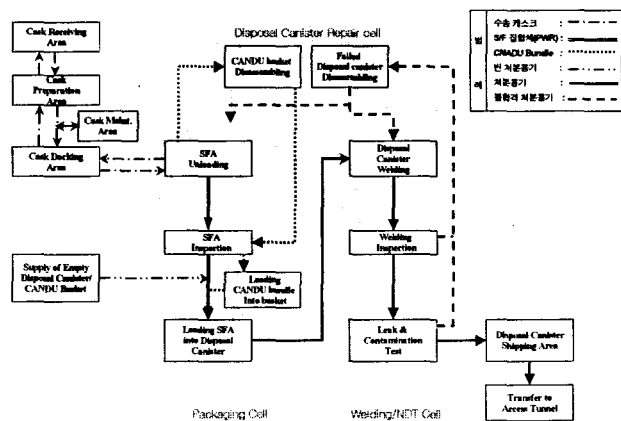


Fig 2. Schematic Diagram of S/F Packaging process