

사용후핵연료 차세대관리 실증시설의 Radiation Monitoring System

국동학, 정원명, 구정희, 조일제, 이은표, 이원경, 권기찬, 유길성, 정기정
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

기존의 이산화우라늄형태의 사용후핵연료를 금속우라늄으로 변환시켜 저장하려고 하는 차세대 관리 종합공정의 실증을 위한 실험시설을 최근 완공하였으며 향후 Cold Test 및 Hot Test를 거치게 될 예정이다. 본 실증실험의 최종 목표가 사용후핵연료를 금속우라늄으로 전환시키는 것인 만큼, 이의 안전한 실험 수행을 위한 핫셀이 건설되었으며 실험과정에서 발생할 수 있는 방사선에 대한 작업자의 안전 확보와 시설의 방사능 오염에 대한 척도를 가능할 수 있는 감시 장비가 필수적이다. 따라서 본 공정에서 취급하게될 방사능의 평가와 방사선안전관리 규제치를 바탕으로 핫셀에 필요한 시스템의 사양을 도출하였다.

본 공정의 핫셀은 조사재시험시설(IMEF)의 지하에 설치되며 Process Cell과 Maintenance Cell 두 개의 셀로 구성된다. 아래 그림에서 보는 바와 같이 각 핫셀 내부에는 Rear Door 개방 판단 여부를의 기준이 될 Hotcell Door Monitor가 설치되며 핫셀을 중심으로 운전구역과 서비스구역에 공간선량을 측정할 Area Monitor와 공기중 입자와 요오드의 오염도를 측정할 Room Air Monitor가 각각 설치된다. 또한 본 공정 자체에서 발생하여 배기덕트로 빠져나가는 방사능량을 측정하기 위하여 Duct Monitor와 함께 Iodine Monitor를 설치하여 본 공정의 운영으로 인한 발생량만 별도로 측정할 수 있다. 아울러 작업자들의 동선과 공정의 장치들이 동작하고 있는 상황을 쉽게 파악할 수 있는 위치에 폐쇄회로화면을 설치하여 시설 운영에 대한 안전성을 높이게 된다.

위의 개념설계를 바탕으로 공정 운영 상황에 맞는 방사선 측정 범위를 결정하고 그에 따른 장비를 선정하였으며 이와같은 방사선안전관리 시스템을 통하여 전체 공정의 원활한 진행을 위한 안전성 확보를 얻을 수 있다.

