

PRIDE 시설의 방사선안전 및 출입자 관리시스템

유길성, 이원경, 조일제
 한국원자력연구원, 대전시 유성구 대덕대로 1045
 yougil@kaeri.re.kr

1. 서론

한국원자력연구원에서는 방사성 독성 및 부피 감용을 통한 사용후핵연료의 누적문제를 해결하고, 제4세대 원자로 핵연료주기기술에의 적용을 위하여 Pyroprocess를 공학적으로 실증하기 위한 연구가 수행되고 있다. 이 연구와 관련하여 시험 시설인 PRIDE (PyRoprocess Integrated inactive DEMonstration) 시설을 개발하고 있다[1-4].

PRIDE 시설은 핵연료 물질을 사용하는 관계로 원자력법 상 핵물질 사용시설에 해당하며, 핵물질이 위치한 모든 구역은 방사선 안전관리구역으로 일반인의 출입이 제한된다. 작업자 또는 방문자의 경우 시설 출입을 위해서는 엄격한 방사선 안전 관리 체계 하에서 출입이 허용되며, 이러한 관리를 위해 PRIDE 시설에는 방사선감시시스템 및 출입자관리시스템이 설치되었다.

2. 본론

2.1 시스템 구성

PRIDE 시설의 방사선안전관리시스템은 두 개의 독립된 시스템으로 구성된다. 첫 번째는 건물 내의 방사선 및 입자의 측정 자료를 수집/분석하는 방사선감시시스템(RMS)이며, 두 번째는 작업자 및 방문자의 출입 및 개인 피폭을 감시하는 출입자관리시스템(ADAMS)이다. 그림 1 및 2는 방사선감시시스템 및 출입자관리시스템의 전체적인 구성도를 보여준다.

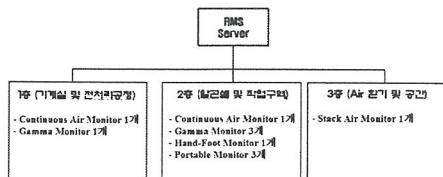


Fig. 1. Radiation Monitoring System.

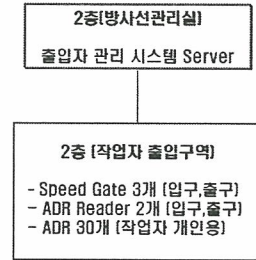


Fig. 2. Auto Dose Access Monitoring System.

2.2 시스템 장치 종류

2.2.1 RMS의 주요 장치 및 용도

- Area Monitor: 운전구역과 서비스구역 공간 선량을 측정
- Room Air Monitor: 운전구역과 서비스구역의 방사성 입자 및 옥소의 방사능 측정
- Stack Air Monitor: 굴뚝 배기체의 방사성 입자 및 옥소의 방사능 측정
- Hand-Foot Monitor: 출입자 핸드풋 모니터링 모니터

2.2.2 출입자 관리시스템의 장치 및 용도

- Speed Gate: 입구에 설치되어 시설 출입자를 통제하는 문
- ADR Reader: Dosimeter를 삽입시 출입자를 자동으로 감지하여 Speed Gate의 개폐 및 서버로의 자료전송을 담당
- Electronic Personal Dosimeter: 출입자 각 개인용 Dosimeter

3. PRIDE 시설 내 배치

PRIDE 시설은 모두 3층이며, 1층은 Ar 공급 및 정화시설과 같은 유틸리티, 2층은 Ar 셀 및 작업구역, 그리고 3층은 환기설비 등이 위치한다. 각 층별 방사선 감시기의 위치 선정은 각 층의 방사선 누출 및 그 시설위치에서의 대표적 방사

선 선량값을 얻을 수 있는 곳으로 선정하였다(그림 3~5 참조).

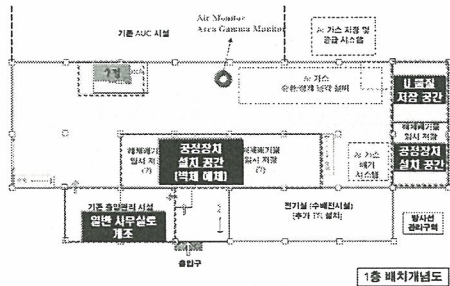


Fig. 3. Detector Location in the First Floor of the PRIDE Facility.

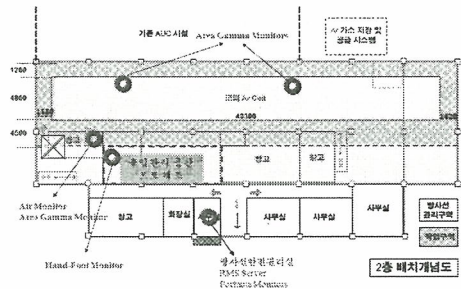


Fig. 4. Detector Locations in the Second Floor of the PRIDE Facility.

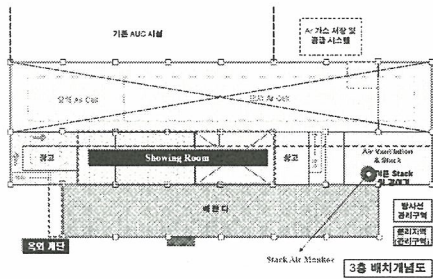


Fig. 5. Detector Location in the Third Floor of the PRIDE Facility.

4. 결 론

한국원자력연구원에서는 공학규모 Pyro 실증을 위한 PRIDE 시설을 구축하고 있다. 이 시설에는 작업자의 방사선 안전작업 및 출입관리를 위한 방사선안전관리시스템이 설치되며, 3개 층으로 구성된 시설에 효율적인 방사선 측정을 위해 검출기들이 적절히 배치된다. 이 시스템은 PRIDE 시설의 출입자 및 방문자의 방사선 안전에 중요한 역할을 할 것이다.

5. 참고문헌

- [1] 유길성 외, “선진 원자력발전국의 사용후핵연료 처리기술 및 정책현황과 우리나라의 관련 연구 현황”, 한국방사성폐기물학회지, Vol.5(4), P. 339-350, 2007.
- [2] 유길성 외, “PRIDE 시설의 설계”, 한국원자력학회 2009년 추계학술발표회, 2009.
- [3] 조일제 외, “Design Study of PRIDE Facility”, 한국방사성폐기물학회 2009년 추계학술발표회, 2009.
- [4] 정원명 외, “PRIDE 시설의 기본설계”, 한국방사성폐기물학회 2009년 추계학술발표회, 2009.