

INPRO 핵확산저항성 분석을 위한 전용시나리오의 분석

고원일, 권은하, 장홍래, 이정원

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150

nwiko@kaeri.re.kr

IAEA의 INPRO 프로그램은 21세기의 세계 에너지수요를 충족시키기 위하여 안전성과 지속성을 가지며, 경제적이고 핵확산저항성을 갖는 혁신원자력기술개발을 지원할 목적으로 2000년부터 추진되고 있다. 2006년까지 진행된 제 1단계에서는 INPRO 방법론개발과 개발된 방법론에 대한 참여국의 사례연구를 통한 방법론의 보완작업이 수행되었다. 2006년 7월부터 시작된 제 2단계에서는 혁신원자로 및 핵연료주기 개발을 위한 기본분석틀의 개발을 위하여 여러 가지 국제협력 프로그램을 진행하고 있다[1]. 한국은 제 1단계에서부터 핵확산저항성 평가분야에 참여하여 왔는데, 핵확산저항성 평가방법론을 개발하고 개발된 방법론을 듀피핵연료주기에 적용하였다. 그리고, 제 2단계에서는 제 1단계에서 도출된 핵확산저항성 평가분야 중에서 난제로 여겨졌던 '전용시나리오분석을 통한 핵확산 방벽의 건전성 평가'분야에 CP(Collaborative Project) 형태로 참여하고 있다.

2007년 11월부터 수행되고 있는 한국측 주도의 CP는 "ROK-1 프로젝트"로 명명되어 현재 미국·중국·캐나다·EU의 전문가 참여 및 후원하에 2009년 11월까지 3년간의 일정으로 추진되고 있다. 그 주요내용으로는 전용경로의 선정, 전용경로의 분석 및 INPRO 1단계에서 도출된 평가방법론의 검토 및 권고사항의 도출 등을 다루게 된다. 특히, 전용경로의 분석을 위해서는 시설에 대한 설계특성 및 공정정보가 필요하고, 이를 바탕으로 전용논리수목의 개발, 가능전용경로의 개발, 방벽의 중첩성 및 건전성 평가분석 등이 이루어져야 한다.

본 연구에서는 아래 그림 1에 나타난 바와 같이 DUPIC 핵연료주기 중에서 CANDU 원자로 사이트에서 발생 가능한 전용시나리오를 분석하였다. 그 분석결과인 전용목표, 전용대상 핵물질의 양 및 특성 분석, 관련 안전조치 시스템 등을 도출하였다.

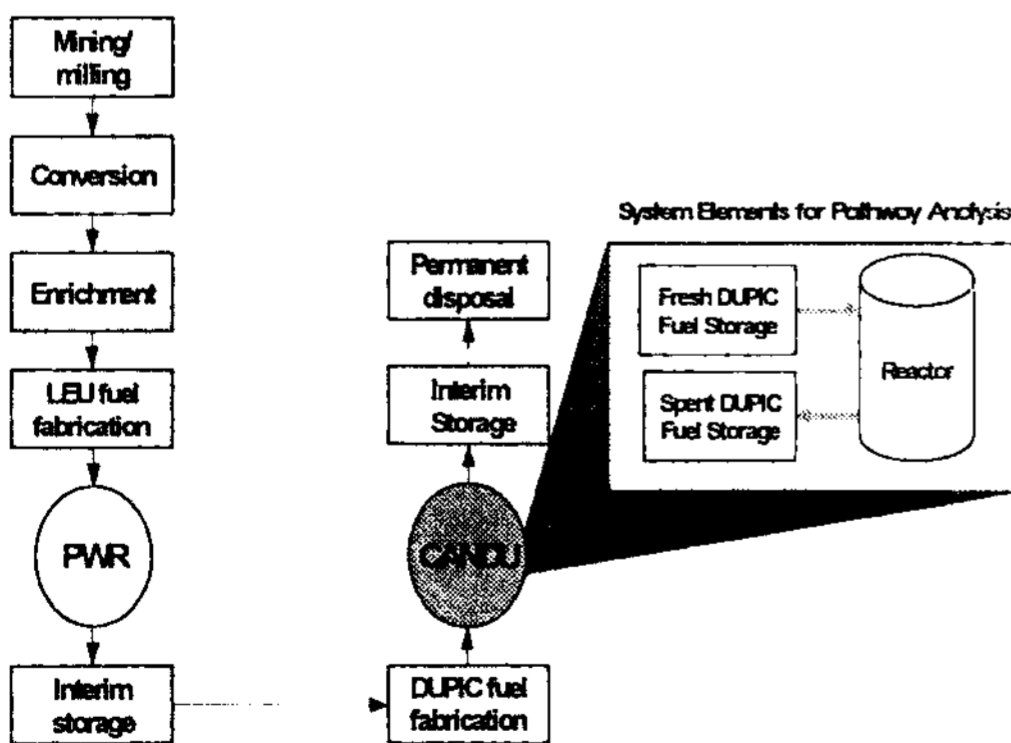


그림 1 전용경로 분석대상

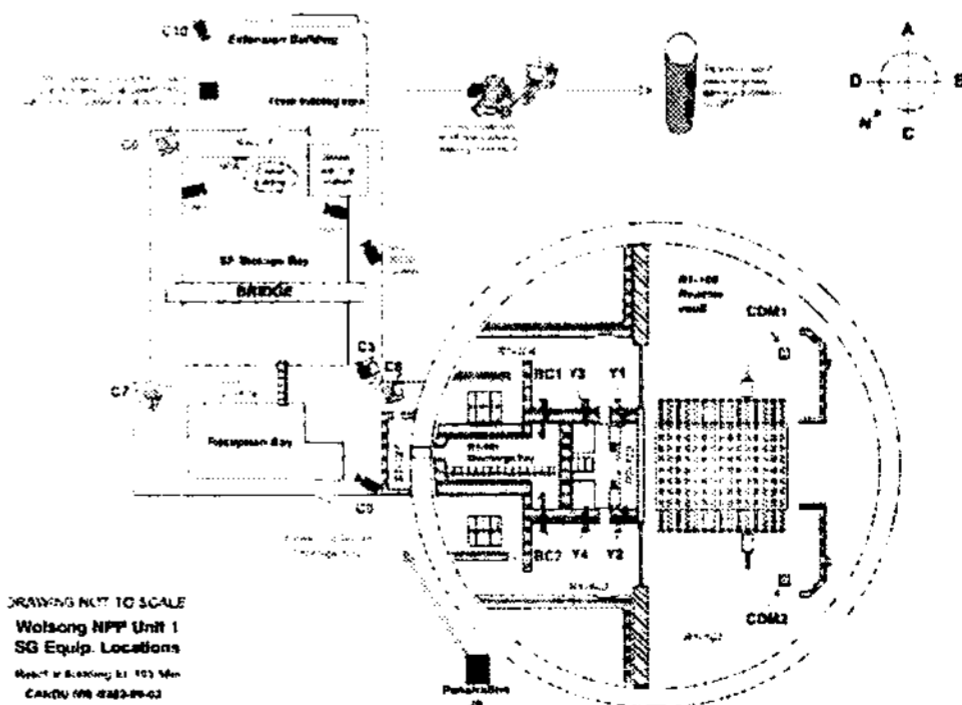


그림 2 분석대상 안전조치시스템

[1] International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles INPRO Brochure, IAEA (2007)