

## 우리 나라 방사성폐기물 처분 안전성 확인 연구

황용수

한국원자력연구원

대전광역시 유성구 대덕대로 1045

vshwang@kaeri.re.kr

### 요약문

한국원자력연구원은 1997년부터 10여년 동안 정부 출연 연구기관으로서 원자력 발전의 부산물인 사용후핵연료를 포함한 다양한 방사성폐기물의 안전한 처분을 확인하기 위한 연구 개발에 주력해 왔다. 처분 안전성 확인(Safety Case)이란 개념은 지난 10여년 전부터 OECD/NEA와 SKB 등 서구 지역 국가들을 중심으로 발전된 처분 안전성에 대한 인허가 및 신뢰성 증진을 위한 통합적 접근 방안으로 미국, 영국 등 법률적 규정에 의거 안전성을 규제 기관과 법원 등이 개입된 청문회 등을 통해 다루는 체제와 상반되는 개념이다. 이러한 처분 안전성 확인은 처분 개념과 안전성 확인 개념화부터 인허가에 관련된 각종 보고서 작성과 이해성 증진을 위한 다양한 활동을 총합하는 개념으로 방사성폐기물 사업자가 아닌 객관적이고 전문성 있는 기관들이 추진하는 것이 바람직 할 것이다.

방사성폐기물 처분 안전성 확인은 최근 정부가 national agenda로 추진 중인 Low Carbon & Green Growth의 실질적인 실현 방안으로 원자력이 추진되기 위한 선결 조건으로 원자력 발전의 부산물인 방사성폐기물 최종 관리가 어떻게 안전하게 수행될 수 있는가를 일반 국민들이 잘 이해하기 위해 선행되어야 사항이다. 최근 POSIVA에 따르면 처분 안전성 확인의 주요 과정은 아래 도시된 그림 1과 같이 요약될 수 있다.

그림 1에 도시된 바와 같이 실질적인 처분 안전성 확인 연구는 먼저 처분 안전성 확인에 대한 개념화 및 방법론 평가를 우선 순위 도출을 통해 수행하는가에 있다. 미국의 경우 비록 처분 안전성 확인 연구라는 개념을 쓰고 있지는 않으나 Yucca Mountain Project를 수행함에 있어서 PMR(Process Model Report)과 AMR(Analysis Model Report)이라는 두 가지 계층 구조를 가지는 우선 순위 도출 방법에 의거한 업무 도출 및 이에 따른 지속적인 연구 개발 사업을 수행해 오고 있다. 여기서 PMR이란 top down 방식에 의해 전체적으로 처분 안전성과 관련된 뼈대가 되는 현안들을 다루는 보고서이며 AMR이란 이러한 뼈대 현안들 각각에 대해 상술하는 것이다.

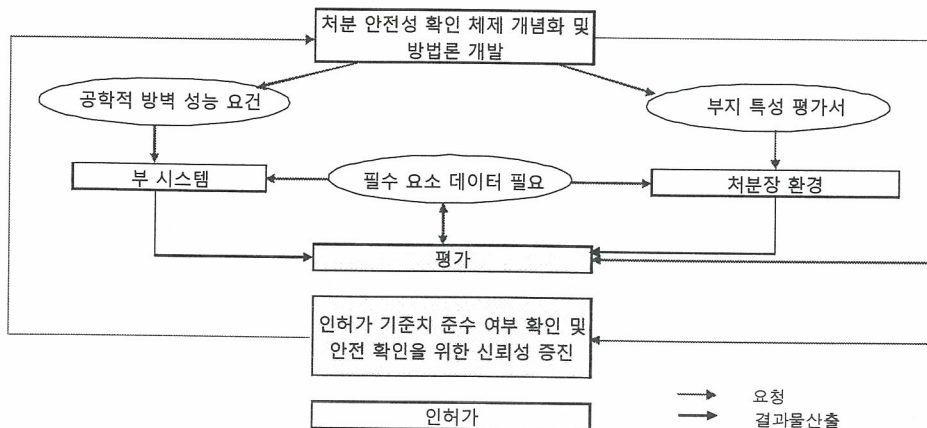


그림 1. 안전성 확인을 위한 주요 연구 사업 내역

이와 같은 개념은 안전성 확인에서도 마찬가지로 적용될 수 있다. 이를 위해서는 체계화된 개념화 및 전체적인 방법론 선정에 따라 상세한 공학적 방벽 성능 요건과 생태계 및 부지 특성 보고서 평가 방안이 도출되어야 하며 이를 통해 안전성 확인 연구팀으로부터 구체적으로 필수 요소 데이터들의 사항이 제시되고 이와 같은 요구가 공학적 방벽 개발 연구진과 생태계 및 부지 특성 보고 연구진에게 전달되어 관련 데이터가 생산되어 최종적으로 안전성 평가 연구진에 전달되어야 한다. 이와 동시에 안전성 확인 연구진은 이러한 연구 사업 흐름 결과물들이 과연 인허가 기준치를 준수했는지 확인할 필요가 있으며 이러한 항목 이외에 안전 확인과 신뢰성 증진을 위한 부수적인 사항들을 추진하여야 할 것이다.

안전성 확인을 위한 주요 연구 결과 보고서로는 처분시스템설계보고서, 공학적방벽설계보고서, 생태계 및 부지특성보고서, 기후 등 외부특성보고서, 사건수목(FEP)보고서, 안전성평가 및 확인 시나리오보고서, 안전성평가 및 확인 모델 및 데이터보고서, 기준/대안 시나리오별 안전해석보고서, 부수적인 안전성 확인 보고서와 요약보고서가 있다.

향후 원자력 중장기 연구개발사업 뿐 아니라 방사성폐기물관리공단이 추진할 실용화 연구사업에서도 이와 같은 기초 하에 객관적이고 전문성을 갖춘 연구 집단들에 의한 지속적인 안전성 확인 연구가 수행되어야 할 것이다.

#### 감사의 글

본 연구 논문의 내용은 한국과학재단이 지원하는 원자력국가중장기연구개발사업의 결과물입니다