

제 155회 원자력안전위원회

의안번호	제 2 호	보 고 사 항
보고일자	2022. 3. 25.	
공개여부	공개	

KAERI 핵연료가공사업(아라연구동)  
허가 심의 관련 보고(2차)

제 출 자	한국원자력안전기술원 원장 김 석 철
제출일자	2022. 3. 25.

# **아라연구동 방사성물질의 지하수로 유입에 의한 영향**

## **1. 평가 목적**

- 아라연구동은 정상 운영 중 액체방사성폐기물이 발생되지 않아 지하수로의 방사성물질 유입 가능성은 없음.
- 다만, 핵연료물질을 취급하는 시설임을 고려하여 액체방사성 폐기물 저장탱크의 가상 파손 시 방사성물질의 지하수 내 유입에 의한 지하수 이용자에 미치는 영향을 평가함.
- 원안위 고시 제2017-27호, “원자로시설 부지의 수문 및 해양 특성에 관한 조사·평가 기준” 제13조(지하수로의 유입평가)에 제시된 요건을 만족함을 확인하여야 함

## **2. 평가 및 심사 결과**

### **2.1 가정사항**(심사보고서 p.106~p.108)

- 비정상 상황으로 인해 작업종사자의 오염 발생 시 제염목적의 비상샤워실에서 발생하는 액체방사성폐기물을 저장하는 탱크\*의 파손으로 인해 방사성물질이 3개월간 지속적으로 누출되어 지하수를 통해 확산된다고 가정함.

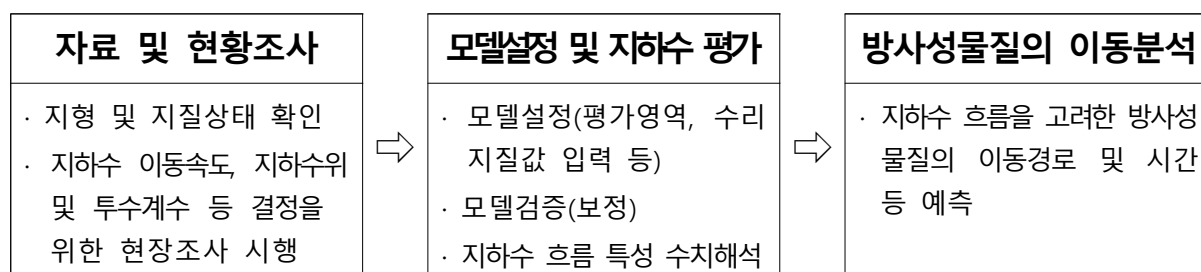
\* 2개의 탱크(각 2.4 m<sup>3</sup>)가 지하 1층에 설치되어 있으며 탱크 파손 시 환경으로의 누출을 방지하기 위해 격실 독이 설치되어 있지만 보수적으로 탱크 및 누출 방지 독 모두 파손된다고 가정

## 2.2 방사선원향(심사보고서 p.57)

- 비상사태수에 함유 가능한 방사성물질 농도의 최댓값( $1.0 \times 10^4$  Bq/m<sup>3</sup>)이 3개월간 지속적으로 누출되어 토양을 거쳐(흡착 미 고려) 지하수를 통해 확산된 것으로 평가함.

## 2.3 방사성물질 확산 평가(심사보고서 p.57)

- 평가절차



- 평가결과

- 지하수위는 부지로부터 남측 덕진천 방향으로 점차 낮아지는 분포 경향을 보이며(남측계열 지하수 흐름), 지하매질의 흡착을 고려하지 않은 경우, 누출된 방사성물질은 7년 경과 후 덕진천에 유입됨(농도  $1.0 \times 10$  Bq/m<sup>3</sup>).

## 2.4 심사결과(심사보고서 p.57~58)

- (자료 및 현황조사) 강수량, 지하매질의 분포, 계절별 지하수위, 수리전도도, 공극률 등 지하수환경 특성변수들이 공인된 방법\*으로 조사·평가됨.

\* 지하수 업무수행 지침(환경부, 2019), 흙의 투수시험 방법(KS F 2322) 등

- (모델설정 및 지하수 평가) 지하수 분수령 등을 경계로 독립된 지하수계가 평가영역으로 설정되었으며(지형도 및 위성사진 검토), 모델의 수리특성값이 암종/지층별 현장조사 자료와 일치함을 확인하였고, 현장조사 자료(지하수위, 양수시험)에 근거한 모델검증 후 지하수 유동이 타당하게 평가됨.
- (방사성물질의 이동분석) 지하매질의 방사성물질 흡착 특성이 보수적으로 제외되었고, 방사성물질의 이동 경로는 지하수 유동 특성(남측계열 지하수 흐름)에 근거하여 타당하게 평가됨.

### 3. 종합 결론(심사보고서 p.57~p.58)

- 지하수 이용지점에 대한 분석결과 부지로부터 638m 이격 되어 있는 기존 관정으로 액체방사성물질의 유입 가능성이 없어 지하수 이용자에게 미치는 영향이 없음을 확인.
- 방사성물질의 토양흡착을 고려하지 않아도 지하수 확산을 통해 덕진천(282.2m 이격)에 유입되는 비상사위수의 농도는 초기 농도 대비 1,000배 희석된  $1.0 \times 10 \text{ Bq/m}^3$ 로 배출관리기준\*보다 낮음을 확인.

\* 우라늄 배출관리기준 :  $8.0 \times 10^4 \text{ Bq/m}^3$ (원자력안전위원회고시 제2019-10호, “방사선방호 등에 관한 기준”, 별표 3)

〈 안전 담당자 〉

한국원자력안전기술원	
폐기물해체규제단 단장 박진용	(042) 868 - 0797
핵주기PM 김병일	(042) 868 - 0850