

## 국내 방폐장의 운영중 주민선량평가 프로그램 개발현황

임종대, 정의영, 김생기, 윤호택

김창락\*, 윤정현\*, 황원태\*\*

한국수력원자력(주), 서울특별시 강남구 영동대로 411

\*원자력발전기술원, 대전광역시 유성구 장동 25-1

\*\*한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150

[jongdae@khnp.co.kr](mailto:jongdae@khnp.co.kr)

### 1. 서론

경북 경주에 건설되고 있는 우리나라 중·저준위 방사성폐기물 처분시설(이하 처분시설)의 운영 중 불가피하게 기체상 및 액체상의 방사성유출물에 의한 주민선량을 주기적으로 평가하여 교육과학기술부(이하 교과부)고시 제2008-31호 제16조의 제한치를 준수하는지를 확인하고 그 결과를 교과부고시 제2008-28호에 따라 반기마다 보고하기 위하여 주민선량 평가프로그램(Radiological Dose Calculation Program/RADCAP)을 개발 중에 있다. 동 프로그램은 동시에 개발 중인 처분시설의 기상자료 분석프로그램(MetInfo) 및 선량계수 제공프로그램(Handbook of Dose Coefficient)과 자동 연계되어 선량평가에 활용될 예정이다.

본 논문에서는 현재 원자력발전기술원에서 개발 중에 있는 처분시설의 운영중 주민선량평가 프로그램의 개발현황을 소개코자 한다.

### 2. 개발현황

#### 가. 주민선량 평가프로그램

처분시설의 기체상유출물은 교과부 고시2008-8호에 정의한 바에 따라 지표면방출에 해당한다. 대기확산평가에서 고려하는 플룸(plume)의 주요 물리적 현상은 이동에 따른 확산, 방사능붕괴, 건물의 와류효과, 건·습침적에 따른 공기중 핵종농도의 감소, 건침적 등을 고려한다. 기체상 및 액체상 유출물에 의한 인체의 피폭경로는 부지가 위치한 지형학적 특성상 국내 원전의 주민선량평가에서 고려하고 있는 피폭경로와 동일하다. 평가 모델식은 미국 원자력규제위원회의 규제지침 1.109와 규제기관에서 발간한 “원자력발전소 주변주민 피폭선량 계산지침”에 근거한다. 개인선량은 처분시설로부터 제한되지 않은 지역(unrestricted area)에 거주하면서 최대피폭을 받게 되는 가상적 특정인에 대해 평가하며 집단선량은 동 시설로부터 반경 10km 이내 주민에 대해 평가한다. 여러 지점에 대해 평가된 개인선량 중에서 가장 높은 값을 선택하고 이 중에서 가장 피폭영향이 높은 연령군에 대한 값과 교과부고시 제2008-31호 제16조에 제시된 선량기준치와 비교한다. 다만 처분시설이 위치한 부지의 특수성으로 해안방향으로는 주민이 거주하지 않기 때문에 선량기준치와의 비교대상에서 제외한다.

#### 나. 기상자료 분석프로그램

처분시설 부지내 40m 및 10m 높이의 2개 기상관측탑에서 측정되는 풍속, 온도 등의 10분 평균값을 저장하여 기체상 유출물의 대기중 이동 및 확산 평가에 활용한다. 기상자료 분석프로그램은 기간별 통계 및 과거 자료와의 비교, 측정된 기상자료에 대한 오류 확인 및 이상치에 대한 자동표시가 가능하고 추이분석, 풍속등급별 발생빈도를 그래프적으로 구현할 수 있도록 구성되어 있다. 그림 1에 기상자료분석프로그램(MetInfo)의 화면구성과 분석결과의 예를 보여준다.

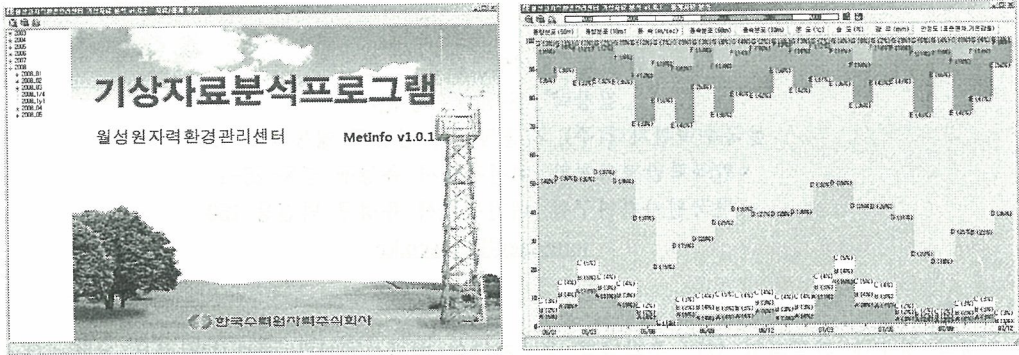


그림 1. 기상정보분석프로그램(MetInfo) 화면구성 및 분석결과

다. 주민선량 평가프로그램

주민선량 평가프로그램은 크게 6가지 모듈(환경유출물관리, 기상자료분석, 대기확산평가, 기체유출물에 의한 선량평가, 액체 유출물에 의한 선량평가, 결과관리)로 구성된다. 평가에 대해 일련의 과정은 평가기간만 입력되면 자동으로 자료를 불러와 결과를 출력하고 분석기간에 따른 결과를 관리할 수 있도록 구성할 예정이다. 그림 2는 주민선량평가프로그램(RADCAP) 주민선량 평가과정의 예를 보여준다.

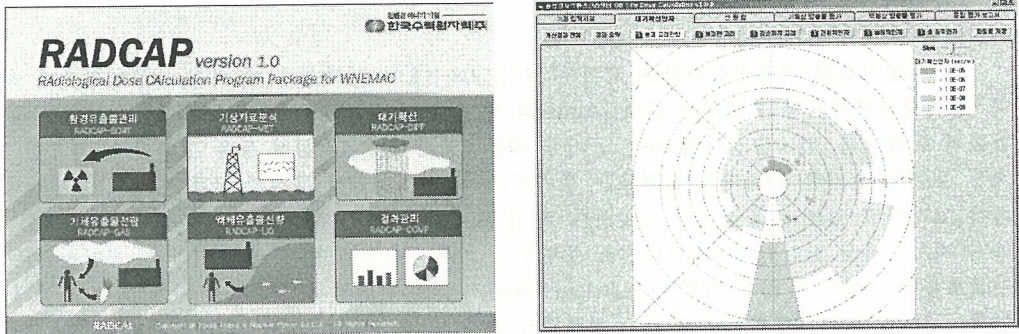


그림 2. 주민선량평가프로그램(RADCAP)의 화면구성 및 평가결과

3. 결론

처분시설의 주민선량 평가프로그램은 현재 원전 등에서 사용하고 있는 주민선량 평가프로그램을 분석하여 처분시설 부지특성에 적합하고 사용자 편리성을 고려한 프로그램을 원자력발전기술원에서 개발 중에 있으며 2009년 하반기부터 처분시설 시범운영시 주민선량 평가에 사용할 계획이다.

참고문헌

- [1] 교과부고시 제2008-8호, 제2008-28호, 제2008-31호 및 관련 법령
- [2] U. S. NRC Regulatory Guide 1.109, 1.111, 1.23
- [3] 한국원자력연구소 “고리주변 환경중합평가 및 관련모델 개발” KAERI/NSC-397/89(1989)