

## 환경영향평가를 위한 섭생자료 비교 평가

신상화, 김정훈, 황주호

경희대학교 원자력공학과, 경기도 용인시 기흥구 서천동

sanghwashin@khu.ac.kr

환경영향평가에서 가장 중요한 부분은 오염부지에서 근무하는 작업자 또는 거주자에 대한 피폭 선량을 예측하고, 평가하는 것이다. 이에 따라 많은 연구를 통해 오염부지에 대한 환경 예측이 이루어지고 있고, 관련된 많은 환경영향평가 프로그램 등이 개발되고 있다. 환경영향 프로그램은 원자력 관련 시설의 운영으로 발생될 환경 변화를 예측하고, 선량평가를 수행한다.

본 연구에서는 환경영향평가 프로그램에서 미국 DOE와 EPA에서 제시하고 있는 섭생자료에 대한 기본값, 그리고 국내의 섭생자료를 사용하여 결과값을 비교해 보았다. 대상 프로그램으로는 처분장등 오염부지의 거주자나 작업자의 피폭선량을 평가하기 위하여 개발된 RESRAD 6.3 코드를 사용하였고, 원자력 관련시설로는 감손우라늄을 촉매로 사용한 산업시설을 선정하였다.

### I. 환경영향평가를 위한 섭생자료 비교 평가

방사성동위원소 사용시설 및 원자력시설로부터 환경으로 방출되는 방사성물질에 대한 방사선학적 영향 평가는 부지주변 주민과 작업종사자의 피폭을 충분히 고려하여야 한다. 주민이 받는 방사선 피폭은 체내와 체외 피폭으로 구별되며, 피폭받는 자의 위치를 포함한 피폭경로를 결정하여야 한다. 오염된 부지의 피폭경로를 결정하기 위해서는 부지 특성자료인 인구분포, 농축산물 생산량 및 소비량, 수상활동 등 섭생자료를 검토하여야 한다. 주민피폭평가의 기초자료인 섭생자료는 부지 특성에 따라 다르게 나타날 수 있다. 미국의 경우 오염부지의 평가를 위해 DOE에서 개발한 RESRAD 컴퓨터 프로그램을 사용하여 방사선학적 영향 평가를 하고 있다. 그러나 RESRAD 컴퓨터 프로그램은 미국의 섭생자료를 사용한다는 점에서 국내의 오염부지 평가에 적용했을 때 과대 혹은 과소평가하는 오류를 범할 수 있다.

이에 본 연구는 DOE에서 제시한 RESRAD 컴퓨터 프로그램의 섭생자료와 국내 및 미국 환경보호국(EPA: US Environmental Protection Agency)의 자료를 인용하여 상호 비교를 통한 방사선학적 영향평가를 함으로서 그 차이를 밝히 고자 한다. 대상시설로는 감손우라늄을 촉매로 사용한 산업시설을 선정하였고, 사용시설의 총 면적은 102,000m<sup>2</sup> 이었으며, 방사능 오염정도 평가를 위한 시료 채취는 25곳으로 선정하였다. 선정된 25곳은 깊이별로 시료를 분리하여 감손우라늄의 방사능 오염정도를 파악 하였다. 그 결과 한 지점만이 감손우라늄으로 오염된 값을 보였다. (U-234 : 0.025 Bq/g, U-235 : 0.002 Bq/g, U-238 : 0.14Bq/g)

위의 결과값을 바탕으로 하여 DOE, EPA에서 제시한 섭생자료와, 국내의 자료를 입력값으로 사용하여 결과값을 산출하였다.

표 1 DOE, EPA 및 국내의 섭생자료

Item	DOE	EPA	국내	[unit]
Fruit, vegetable, and grain consumption	160	102.4	190	kg/yr
Leafy vegetable consumption	14	14	225(100)	kg/yr
Milk consumption	92	77	63	ℓ /yr
Meat and poultry consumption	63	77	55	kg/yr
Fish consumption	5.4	6.9	79.3	kg/yr
Other seafood consumption	0.9	0.9	33.4	kg/yr
Soil ingestion	36.5	36.5	36.5	g/yr
Drinking water intake	510	730	196.3	ℓ /yr
Livestock fodder intake for meat	68	50	68	kg/yr
Livestock fodder intake for milk	55	55	55	kg/yr
Livestock water intake for meat	50	50	50	ℓ /yr
Livestock water intake for milk	160	55	60	ℓ /yr
Livestock intake of soil	0.5	0.5	0.5	kg/yr

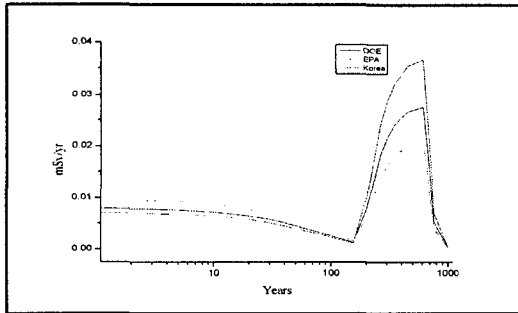


표 2 각 섭생자료에 따른 최대선량

	최대선량[mSv/yr]
DOE	2.76E-02
EPA	3.67E-02
KOREA	2.07E-02

그림 1 각 섭생자료, 시간에 따른 선량

위의 결과값에서 나타나듯이 EPA의 섭생자료를 사용하였을때 3.67E-02 mSv/yr로 가장 높은 값을 나타내고 있고, DOE의 섭생자료를 사용하였을때는 2.76E-02 mSv/yr, 국내의 자료를 입력값으로 사용하였을때는 2.07E-02 mSv로 가장 낮은 값을 나타내었다.