공산품에 대한 방사선 준위 평가

전인*, 김희령, 박두원, 이완로, 정근호, 조영현, 최근식, 이창우
*한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

ijun@kaeri.re.kr

공장에서 생산되는 물품이나 가공되는 식품은 반드시 정량적인 품질 보증 절차를 거치게 되어 있다. 공산품이 방사선과 관련되어 있는 경우에도 인체 또는 환경에 대한 위해도 평가를 엄격히 수행하여 적격성 여부를 판단할 필요가 있다. 본 연구에서는 공산품들에 대한 방사선 준위를 유효선량으로 환산하였다[1, 2]. 이를 일반인에 대한 선량한도 값과 비교함으로서 공산품에 대한 실제적인 방사 선량률 기준 정립을 위한 초석을 마련 하고자 한다.

공산품으로부터의 방사선 피폭에 대한 연간유효선량의 계산은 방사 선량률 자료 36개 항목에 대하여 수행되었다. 우선 연간유효선량을 계산하기 위하여 식 (1)을 사용하였다.

$$H = D \times t \times 365/1{,}000 \qquad (1)$$

H : 연간유효선량(mSv/y),

D : 방사 선량률(μSv/h),

t : 방사선 노출 시간(h)

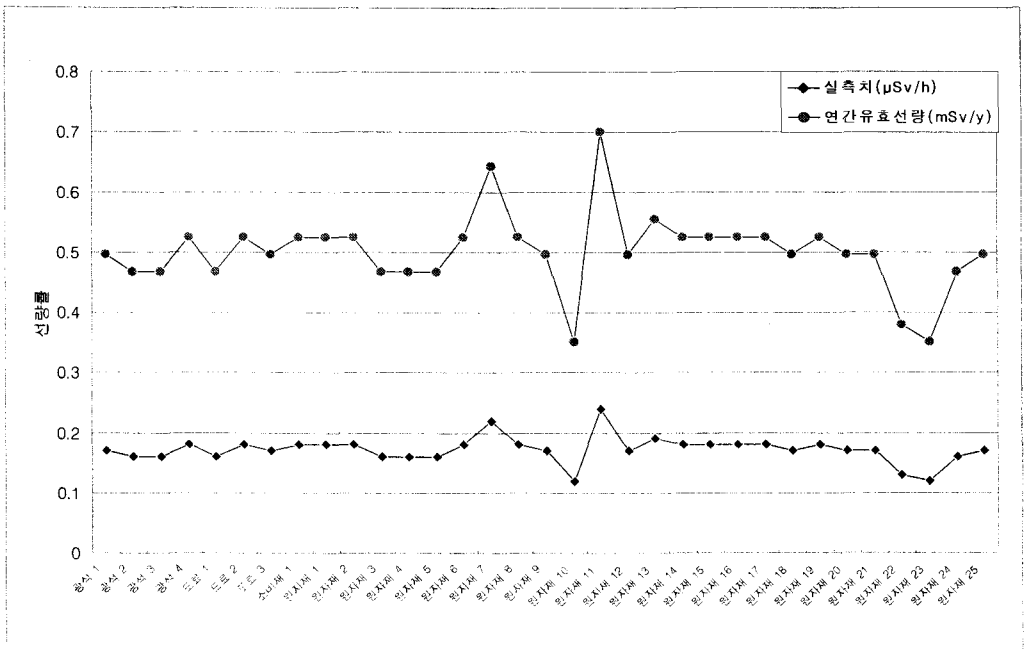

그림 1. 공산품에 대한 유효선량

식 (1)에서 방사선 노출 시간은 인간이 하루의 1/3을 방사선에 지속적으로 피폭 받는다고 가정하여 8시간으로 하였다. 표 1에서는 36개 공산품에 대하여 1 m 거리에서의 방사 선량률(D) 측정 결과와 이에 대한 연간유효선량을 계산하여 나타내었다.

그림 1에서 보면 모든 품목의 연간유효선량은 일반인에 대한 선량한도(1 mSv/y) 미만으로 나타났다. 실제적으로는 작업장 또는 현장에서의 공산품 사용 시간, 거리 등에 따라 유효선량은 다르게 계산될 것이다.

본 연구의 공산품들 각각에 대한 유효선량 계산으로부터 모든 품목은 일반인에 대한 선량한도 이하의 방사선적 영향을 미칠 것으로 예측된다. 실질적으로 사용 환경, 피폭 부위, 특정 거리에서의 작업/사용 시간 등을 포함한 구체적인 시나리오가 주어질 때 더욱 정확한 선량평가가 이루어질 것이다.

궁극적으로 공산품의 사용 또는 호흡 등에 관한 기준을 마련함에 있어서 유효선량과 선량한도와의 단순 비교와 함께 2005년 ICRP 신 권고에서처럼 사용/호흡 비율 등을 고려한 개인별 제약치 개념이 적용되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

[1] ICRP60 (1996)

[2] IAEA Safety Series No. 111 (1992)