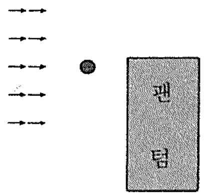
개인용 모니터와 환경용 모니터와의 차이

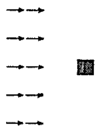
寺中明文*

개인 모니터가 팬텀 상에서 교정하는 것에 비해 환경 모니터는 자유공간 중에서 교정한다. 따라서 필름뱃지에 사용되는 뱃지케이스와 필름의 배합이 같다 하더라도 교정조건의 차이와 지시치에서 선량당량을 산출하는 방법이 다르다.

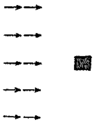
기준선량계에 의한 교정점의 측정



개인용 모니터의 교정



환경용 모니터의 교정



착오에 의해 개인용과 환경용을 바꾸어서 사용한 경우에는 산출결과에 차이가 생겨난다. 선량당량은 조사선량에다 에너지에 응한 선량당량 환산계수를 곱하여 산출한다. 따라서 선량계는 그 장소의 조사선량과 에너지를 구한 다음 선량당량을 산출하는 것이 기본으로 되어 있다. 그러나 몸에 장착한 모니터는 몸에서의 散亂線도 받기 때문에, 선원에서의 방사선과 몸에서의 방사선의 양쪽이 지시치에 나타나는 것이 된다. 개인용 모니터는 置換法에 의해, 사전에 자유공간 중의 그 장소의 조사선량과 에너지가 모니터를 팬텀에 설치한 상태로 이미 알려진 방사선을 照射하여 교정함으로써, 개인용 모니터를 장착한 사람이 있는 장소의 선원에서 방사선 조사선량과 에너지를 구한다.

이에 반해 환경용 모니터는 자유공간 중에 교정을 하여 환경 모니터를 설치한 장소의 조사선량과 에너지를 구한다. 다시말해 가령 거기에 사람이 있다면 어떤 선량당량을 입는가를 측정하는 것이 된다. 개인 모니터를 착오로 환경용으로 사용할 경우 몸에서의 散亂線을 합친 모니터의 지시치가 나오기 때문에 공간중의 실제 조사선량보다 낮은 값을 나타내는 것이 된다.

착오에 의해 개인 모니터를 환경용으로 사용한 경우를 가정하여 시뮬레이션된 결과를 비율로 표시해 보았다. 뱃지 케이스와 뱃지 필름이 공통인 개인용과 환경용 모니터로 하여, X선의 영역을 VX-FB와 VE-FB, ^{60}Cor선을 AA-FB와 AE-FB로하여 비교를 해본다.

개인용을 환경용으로 사용한 경우의 반응
(VM형의 1cm 선량당량에 있어)

에너지	산출 선량당량 / 기준 선량당량
30Kev	0.74
60Kev	0.64
80Kev	0.64

개인용을 환경용으로 사용한 경우의 반응
(AA형의 1cm 선량당량에 있어)

에너지	산출 선량당량 / 기준 선량당량
1250Kev (^{60}Cor선)	0.94

이 시뮬레이션은 단지 팬턴 散亂線의 조사선량을 뺀 비율로 표시한 것이 아니라, 기준조사한 환경 모니터의 지시치를 개인용 모니터의 기초데이터를 사용하여 계산한 것이다.

필름뱃지는 여러가지 필터에 의해 각각 다른 에너지 특성을 이용함으로써 에너지를 補正할 뿐 아니라 에너지에 응한 선량당량을 환산하게 되어 있다. 팬텀에서의 散亂線의 양은 에너지에 따라 다르기 때문에 개인용과 환경용으로는 에너지 특성이 각각 다르다. 따라서 개인용과 환경용을 바꾸었을 경우에는 에너지의 補正과 에너지에 응한 환산이 불가능하게 된다.

* Tomoyuki Teranaka 千代田 보안용품 주식회사 선량계측 통괄부 전문과장