

[지문영 문제 유형]

문제) 방사선 피폭에 대한 설명으로 옳은 것은 ?

- ① 내부 피폭은 차폐 설계가 불가능하고 거리 효과를 고려할 수 없지만 외부 약물에 의한 강제적 오염 원칙을 적용할 수 있다.
- ② 일반 피폭의 경우 방사선 방호 관점에서 방사선 감수성이 높은 어린이가 포함되기 때문에 방사선 작업 종사자의 1/10 수준으로 위험 감수 수준이 낮다.
- ③ ^{238}U 이 체내 유입되었을 경우 전신에 균등하게 분포하며 특히 전신 근육에 분포하여 집중적인 피폭을 야기시킨다.
- ④ 대기 중 ^3H , ^{24}Na , ^{36}Cl 등의 단 반감기 핵종에 의한 방사선 피폭은 대부분 인간의 체반 활동에 의해 증가되는 자연 방사성 핵종이다.

답) 2

문제) 다음의 피폭 상황에서 방사선 방호에 대한 설명으로 옳은 것은 ?

- ① 갑상선 방사성 옥소 치료를 받는 환자를 비직업적으로 간호하는 간병인에 대한 일반 피폭은 1mSv의 연간 선량안도를 적용한다.
- ② 방사선 긴급 작업 및 사고의 진압 등의 피해 확대 방지를 위하여 불가피한 작업에서 유효선량이 35mSv를 피폭 받은 작업자의 잔여 선량안도는 15mSv 이내로 제한된다.
- ③ 대기권의 핵 실험에 의한 방사성 낙진은 인간에 의해 증가되는 자연 방사선(TMNR)이므로 방사선 방호의 대상이 된다.
- ④ 양전자 방출 전산화 단층 촬영(PET-CT)을 위하여 ^{18}F -FDG를 주사하는 간호사의 피폭은 직업 피폭으로 취급하고 연간 평균 20mSv의 선량안도를 적용한다.

답) 4

[계산영 문제 유형]

문제) 차폐물이 없는 조건에서 ^{192}Ir 1Ci 점 선원으로 부터 1m 떨어진 지점에서 조사선량은 4,800 $\mu\text{Sv/hr}$ 이다. ^{192}Ir 20Ci 점 선원을 9.9mm 두께의 텅스텐으로 선원 주변을 차폐하였을 때 방사선 작업 종사자가 10m 거리에서 일일 4시간씩 8일 동안 작업하였을 때 이 방사선 작업 종사자의 흡수선량은 (단, ^{192}Ir 선원의 반감기는 74일이고 텅스텐의 반가층은 3.3mm로 한다.) ?

답) 3.69mSv

문제) ^{60}Co 선원에 대한 납(Pb)의 선형감쇠계수는 0.5775cm^{-1} 이다. 차폐물이 없는 조건에서 ^{60}Co 50Ci 점 선원에서 10m 떨어진 위치에서 공간 방사선량은 0.65R/hr 이었다. 동일한 ^{60}Co 선원이 5.26년 경과 되었을 때 5m 떨어진 위치에서 방사선 작업 종사자가 작업을 수행한다면 선량안도를 초과하지 않기 위한 납 차폐물의 두께는 (단 ^{60}Co 선원의 반감기는 5.26년, 종사자의 연간 선량안도는 20mSv , 연간 작업 시간은 2,000 시간이다.)?

답) 12.5cm Pb

문제) 어떤 선원에서 10m 떨어진 지점에서 공간 방사선량률은 27mR/hr 이었다. 이 작업 공간에 납(Pb) 1cm와 콘크리트 50cm를 이용하여 차폐물을 설치하였을 때 선원에서 10m 떨어진 지점에서 공간 방사선량률은 (단, 납에 대한 밀도는 11.34g/cm^3 , 질량흡수계수는 $0.061\text{cm}^2/\text{g}$ 이다. 또한 콘크리트에 대한 밀도는 $2,500\text{kg/m}^3$, 질량흡수계수는 $0.0111\text{cm}^2/\text{g}$ 이다.)?

답) 3.375mR/hr

문제) 원자력발전소 주변 지하수에서 ^3H 의 방사능 37kBq/cc 가 검출되었다. 마을 주민들은 일일 평균 1L의 지하수를 음용하고 섭취된 ^3H 이 전신 균등 분포하였다고 가정할 때 개인의 초기 유효선량과 예탁유효선량은 (단, ^3H 의 예탁유효선량 환산계수는 $1.8 \times 10^{-11} \text{ Sv/Bq}$ 이고 ^3H 의 물리적 반감기와 생물학적 반감기는 각각 4,500일과 10일이다.)?

답) 4.8mSv