

중수로 원전의 공기중 삼중수소 농도 측정을 위한 Passive sampler 예비 개발

김은주, 김희근, 양양희, 김위수, 이상구*, 송영일*, 김우섭*
한전 전력연구원, *한국수력원자력주식회사

요 약

중수로 원전에서 발생되는 삼중수소는 공기 중에서 주로 Tritiated water(HTO)형태로 존재하며 피폭은 호흡(Inhalation), 피부흡수(Skin Uptake) 및 섭취(ingestion) 등의 경로를 통해 이루어진다. 또한, 체내 삼중수소 농도는 작업종사자로부터 채취한 뇨시료를 액체섬광계수기(LSC)를 이용하여 얻는다. 본 논문에서는 중수로 원전 작업종사자 뇨시료 중의 삼중수소 농도 측정의 보조수단으로 활용하기 위하여 중수로 원전의 공기중 삼중수소 농도 측정을 위한 Passive sampler를 설계하고, 예비로 제작하였다.

CaSO₄:Dy TL 분말을 이용한 얇은 두께의 베타 측정용 소자의 제작 : 베타선에 대한 에너지응답성 향상

양정선 김장렬 이정일 장시영 김종수, 박재우*
한국원자력 연구소, 제주대학교 에너지공학과*

요 약

베타선은 감마선이나 X선과 같은 방사선이지만 그 본질이 방사성 붕괴시 핵종으로부터 방출되는 전자의 흐름으로써 핵반응시 방출되는 감마선이나 궤도전자의 여기, 이탈 등에 의한 X선에 비해 그 에너지가 매우 낮기 때문에 비정이 짧아 물질내에서 쉽게 흡수된다. 따라서 베타선을 개인 방사선량계 TLD(Thermoluminescence dosimeter)를 이용하여 보다 정확히 측정하기 위해서는 TL 소자의 두께가 얇아야한다. 본 논문에서는 한국원자력연구소(Korea Atomic Energy Research:KAERI)에서 자체 제조한 CaSO₄:Dy 분말을 접착력이 있는 캡톤 테잎에 접착하여 소자를 제조하는 과정 및 서로 다른 에너지를 갖는 ⁹⁰Sr 과 ²⁰⁴Tl 베타 선원을 이용하여 베타선 에너지 응답성을 실험하고 그 결과를 기존의 소자와 비교하였다. 비교용으로는 한국원자력연구소에서 새로 개발한 두께 0.8mm의 KCT-300(KAERI CaSO₄:Dy TLD)소자[1], 그리고 Teledyne사에서 제조된 두께 0.4mm의 CaSO₄:Dy Teflon 소자를 준비하였다. 베타선에 대한 에너지 의존성 비교 결과 새로 개발된 소자의 경우 상대적 에너지 응답비 ²⁰⁴Tl/⁹⁰Sr 의 값이 거의 1.0에 가까운 0.98을 보여 베타 측정용 소자로서 감도가 매우 뛰어남을 알 수 있었다.