

특허등록번호

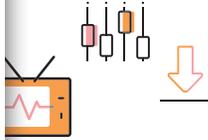
10-1514251

특허명

이미지 플레이트를 이용한 라돈가스
흡착면적 측정

대표발명자

김병주



발암물질 라돈가스 흡착면적 측정기술



다중 이용시설 이용 안전을 위해 필요한 발암물질 라돈가스 흡착면적 측정

최근 공개된 '학교교실 내 라돈관리 실태' 자료집에 따르면 전국 유치원 및 학교 5곳 중 1곳에서 1급 발암물질인 '라돈'이 기준치를 초과한 것으로 조사됐습니다. 학교뿐만 아니라 철도역, 지하수, 주택 등에서도 라돈이 검출되어 그 위험성이 심각한 상황입니다. 라돈은 라듐이 자연에서 핵 분열할 때 나오는 무색·무취·무향의 기체 형태 방사성 물질인데요, 만일 라돈에 노출되면 방사능이 몸속에 쌓여 폐 조직에 손상을 입혀 폐암에 걸릴 수 있습니다. 한국의 경우 화강암과 같은 지질적 특성 때문에 라돈 오염도가 세계 평균에 비해 높은 편입니다. 미국, 영국, 일본과 같은 선진국의 경우 라돈 농도가 낮은데요, 그 이유는 전국적인 실내 라돈 조사와 라돈 지도 작성, 농도 제한 등의 엄격한 관리가 이루어지기 때문입니다. 우리나라에서도 라돈 검출량을 줄이기 위해 선진국의 사례를 참고하여 실내 라돈 관리 종합대책을 수립하여 추진하고 있습니다. KRISs가 보유하고 있는 '이미지 플레이트를 이용한 라돈가스 흡착면적 측정' 기술이 이러한 관리 종합 대책을 뒷받침할 수 있을 것입니다. 이 기술을 통해 보다 더 정확하고 정밀한 교정사업 및 표준 보급이 가능해질 것으로 예상됩니다.

이미지 플레이트를 이용한 라돈가스 흡착면적 측정

Determination of radon gas absorption area using an image plate technique



기술개요

- 라돈은 우라늄 붕괴계열에 속하는 자연 방사성 기체로 공기보다 약 8배 정도 무거워 지표면 가까이 존재하며 꾸준히 실내 공간으로 유입되어 인간에게 흡입될 가능성이 큼니다. 이러한 라돈은 흡연 다음으로 높은 폐암 발생 요인으로 우리나라에서도 선진국과 마찬가지로 실내 라돈 관리 종합대책을 수립하여 추진하고 있는데 이를 뒷받침하기 위하여 한국표준과학연구원에서는 라돈 가스의 방사능을 절대 측정할 수 있는 일차 표준기를 보유하고 있습니다. 이번에 출원 하려는 기술은 위 장비의 측정결과와 정확도에 영향을 미치는 여러 인자중 라돈 가스의 흡착면적 / 흡착 균질도를 이미지 플레이트를 이용하여 측정하는 것입니다.

기술특징

- 라돈은 상온에서 기체상태 이므로 콜드핑거라고 불리는 라돈 흡착면을 극저온 냉동기를 이용하여 30K까지 냉각을 시킵니다. 라돈을 흡착시킨 후 이미지 플레이트를 흡착면에 밀착시켜 감광시키고 스크린을 떼어내 Cyclone Storage Phosphor System을 이용하여 스캐닝 합니다. Cyclone Storage Phosphor Screen은 BaFBr:Eu2+ 크리스탈이 표면에 발려져 있습니다. 방사성 동위원소로부터 나온 알파나 베타 에너지가 스크린의 Eu2+를 Eu3+로 이온화시키면서 자유전자를 만들고 이 자유전자가 브롬 정공에 갇혀 있다가 633 nm 파장의 적색 레이저에 노출되면 불안정한 Eu3+상태로 바뀌게 되는데 이는 곧 390 nm 파장의 파란색 빛을 내면서 안정화됩니다. 이때 방출되는 390nm 파장의 빛을 측정하여 라돈 흡착 반경을 측정합니다. 비단 라돈뿐만 아니라 여러 종류의 방사성 선원 중 면적선원에서 분포면적과 분포균질도는 방사능 측정시 측정결과 값의 정확도와 밀접한 관련이 있는 인자들입니다. 기존의 Pinhole 카메라를 이용하여 흡착면적을 측정하는 방법은 흡착 균질도가 일정하다는 가정하에 방사능을 산출하였습니다. 위 기술을 사용하여 흡착면적 뿐만 아니라 흡착 균질도를 측정하여 보다 정확 / 정밀한 교정사업과 표준보급이 가능할 것이라 봅니다.

응용분야

- 면적선원 분포 / 균질도 측정

키워드

- ▶ 라돈
- ▶ 흡착면적
- ▶ 이미지플레이트

개발단계



- 01 아이디어 단계
- 02 분석/실험을 통한 검증
- 03 연구실 환경 모델 제작
- 04 연구개발 완료 ✓
- 05 시제품 제작
- 06 실현성 검증완료

거래유형



기술이전 형식

구분	국가	관련번호	특허명칭
출원	한국	10-2014-0054247	이미지 플레이트를 이용한 라돈가스 흡착면적 측정

주요도면

