

# 안트라사이트를 혼입한 시멘트 보드의 라돈흡착 특성

## Radon adsorption properties of cement board using anthracite

경인수\*      편수정\*\*      이상수\*\*\*  
Kyoung, In-Soo      Pyeon, Su-Jeong      Lee, Sang-Soo

### Abstract

Among the recent environmental pollution, indoor air pollution has an adverse effect on the health of indoor residents. Radon, one of the causes of indoor air pollution, is released from concrete, gypsum board and asbestos slate among building materials. Radon is a primary carcinogen and is a colorless, tasteless, odorless inert gas that adheres to airborne dust and enters the body through breathing. At this time, there is a risk of developing cancer if the alpha rays from the lononggas entering the human body destroys the lung tissue and is continuously exposed to a high concentration of lonon gas. The World Health Organization (WHO) has emphasized the reduction of radon and its exposure to radon by classifying it as a first-level carcinogen, but many people have not recognized it yet, and the research is underdeveloped. Therefore, this study was carried out to investigate the properties of adsorbed coconut rador to prevent the inflow of radon gas, which is an air pollution source of indoor air, and to prevent inflow into the humar body.

키 워 드 : 안트라사이트, 라돈가스, 시멘트 보드, 실내공기질  
keywords : anthracite, radon gas, cement board, indoor air quality

### 1. 서 론

최근 인식되고 있는 환경오염 중 실내공기오염은 실내 거주자의 건강에 악영향을 끼치고 있다. 실내공기오염의 원인물질로 중 하나인 라돈은 건축자재 중 콘크리트나 석고보드, 석면 슬레이트 등에서 방출된다. 라돈가스는 1급 발암물질로 무색, 무미, 무취의 불활성 기체로서 공기 중 먼지에 달라붙어 호흡을 통해 인체에 유입된다. 이 때 인체로 유입된 라돈가스에서 발생하는 알파선이 폐 조직을 파괴하고, 높은 농도의 라돈가스에 지속적으로 노출될 경우 암 발병의 위험이 있다. 이에 세계보건기구(WHO)는 라돈을 1급 발암물질로 분류하여 라돈에 대한 저감과 노출을 줄일 것을 강조하였지만, 많은 사람들이 인식하지 못하고 아직 연구가 미비하며, 연구개발이 진행되고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구는 실내공기오염원인 라돈가스를 흡착 및 포집하여 제거하며, 인체내 유입을 방지하기 위하여 라돈가스 흡착 경화체의 특성을 확인하기 위한 실험으로 활성탄 중 하나인 안트라사이트를 활용한 보드를 제작하였다.

### 2. 실험계획

본 연구 안트라사이트를 활용한 보드의 라돈 및 미세먼지 흡착 특성을 확인하기 위하여 진행된 실험으로 결합재는 포틀랜드 시멘트와 흡착성능을 가진 안트라사이트를 0, 10, 15, 20, 25, 30 (wt.%) 총 6가지 수준으로 치환하여 실험을 진행하였다. 양생조건은 항온항습 양생(온도  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 습도  $80 \pm 5\%$ )이고, 실험항목은 라돈가스 농도 및 미세먼지 농도이다.

### 3. 실험결과 및 분석

그림 1은 안트라사이트를 활용한 시멘트 보드의 라돈가스 측정 농도로 안트라사이트의 치환율이 증가함에 따라 라돈가스 농도는 저감하는 경향을 볼 수 있다. 이는 안트라사이트 입자 내 무수한 공극에 의한 라돈가스의 물리적 흡착이 적용됨에 따라 라돈가스 농도에 영향을 미치는 것으로 확인할 수 있다. 또한 그림 2는 안트라사이트는 활용한 시멘트 보드의 미세먼지 농도 변화율을 나타낸 것으로 PM 2.5에 대한 측정

\* 한밭대학교 건축공학과 박사과정  
\*\* 한밭대학교 건축공학과 석사과정  
\*\*\* 한밭대학교 건축공학과 교수, 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

결과이다. 안트라사이트의 치환율이 높아지면서 미세먼지 농도는 저감하는 경향을 보이고 있으며, 농도 저감시간은 대부분 비슷하나 시간당 최대 농도 저감률이 변화하고 있는 것을 확인할 수 있다.

표 1. 실험요인 및 수준

실험요인	실험수준	비고
결합재	포틀랜드 시멘트	1
안트라사이트 치환율	0, 10, 15, 20, 25, 30 (wt.%)	6
W/B	45 (wt.%)	4
시험항목	라돈가스 농도, 미세먼지 농도	2

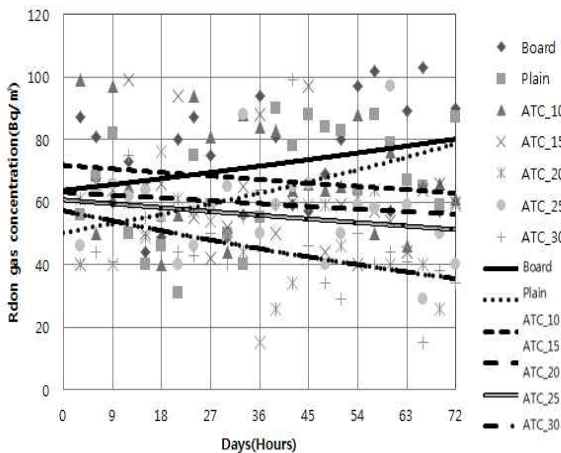


그림 1. 안트라사이트를 활용한 보드의 라돈가스 농도

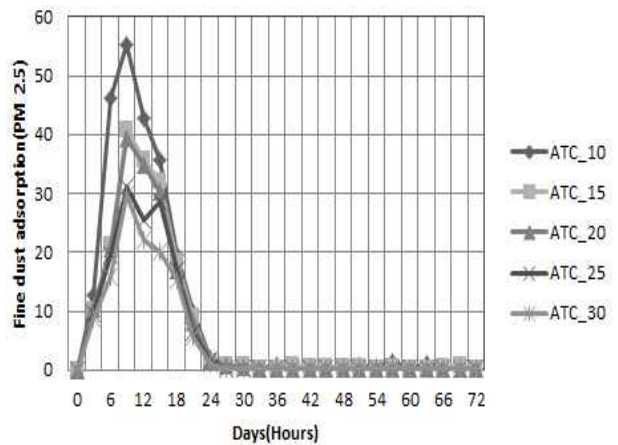


그림 2. 안트라사이트를 활용한 보드의 미세먼지 농도

#### 4. 결 론

본 연구는 안트라사이트를 활용한 보드의 라돈가스 및 미세먼지 농도를 측정하여 흡착제인 안트라사이트의 치환율이 증가함에 따라 라돈가스 및 미세먼지 농도는 저감하는 것을 확인할 수 있다.

#### Acknowledgement

본 논문은 2018년 한국연구재단의 중견연구자지원사업(과제번호: 2018R1A2B6006764)의 일환으로 수행된 연구를 밝히며 이에 감사를 드립니다.

#### 참 고 문 헌

1. 권오한 외, 천연 광물 및 석고의 라돈가스 방출량에 관한 실험, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, pp.1566~1567, 2016.10
2. 권오한 외, 염색슬러지 탄화물의 혼입방법에 따른 경화체의 강도 특성, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제37권 제1호, pp.957~958, 2017.4
3. 편수정 외, 안트라사이트를 활용한 신화마그네슘 보드의 실내공기질 중 라돈가스 농도 저감 평가, 한국건축사공학회지, 제18권 제1호, pp.59~63, 2018