

안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 산화마그네슘 경화체의 흡착특성

Adsorption properties of magnesium oxide matrix using anthracite and vermiculite

김 대 연*
Kim, Dae-Yeon

편 수 정**
Pyeon, Su-Jeong

이 동 훈***
Lee, Dong-Hoon

이 상 수****
Lee, Sang-Soo

Abstract

Modern people are more interested in the indoor environment as they spend more time indoors than in the past. Among the air pollutants in the indoor air, radon gas is a colorless, tasteless, odorless, inert gas produced by nuclear decomposition of naturally occurring uranium in rocks and soils. It has been proven that radon gas is introduced into the room through cracks on the floor of the building or basement wall, and it causes various diseases such as lung cancer when exposed to radon during human breathing. The US Environmental Protection Agency (EPA) specifies 4pCi / L as a necessary measure for radon, and the Korea Environmental Protection Agency has implemented comprehensive indoor radon management measures since 2007. Therefore, in this study, we intend to adsorb and reduce radon in indoor air pollutants.

키 워 드 : 라돈가스, 흡착제, 안트라사이트, 버미큘라이트, 실내 환경
keywords : radon gas, adsorption, anthracite, vermiculite, indoor environment

1. 서 론

현대의 사람들은 과거에 비해 실내에서 머무는 시간이 많아지면서 실내 환경에 대한 관심이 증가하고 있다. 실내공기질 오염원 중 라돈가스는 지각을 구성하는 암석, 토양 등에서 자연적으로 존재하는 우라늄이 핵붕괴 후 생성하는 무색, 무미, 무취의 방사능을 띤 비활성 기체이다. 라돈가스는 건물바닥이나 지하실 벽의 갈라진 틈을 통해 실내로 유입되고 인체 호흡시 라돈에 노출될 경우 폐암 등 각종 질병을 발생시킨다는 사실이 입증되었다. 미국 환경보호청(EPA)은 라돈에 대해 필요한 조치기준으로 4pCi/L를 규정하고 있으며, 한국환경공단에서는 2007년부터 실내 라돈관리 종합대책을 실시하고 있다. 따라서 본 연구에서는 라돈가스 흡착제로 안트라사이트와 버미큘라이트를 활용한 경화체를 제작하여 실내 공기질 오염물질 중 라돈을 흡착 및 저감하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구의 결합제는 산화마그네슘으로, 경화를 돕기 위해 $MgCl_2$ 를 30% 첨가하였고, W/B는 42%로 고정하였다. 흡착능을 가진 안트라사이트와 버미큘라이트를 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2, 9:1 총 9가지 수준으로 첨가하여 사용하였다. 실험항목은 유동성과 라돈가스 농도 시험이며, 실험 요인 및 수준은 표 1에 나타난 바와 같다.

3. 실험결과 및 분석

그림 1은 안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 산화마그네슘 경화체의 유동성을 나타낸 것으로, 안트라사이트 첨가율이 증가할수록 유동성은 증가하는 경향을 보인다. 그림 2는 안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 무시멘트 경화체의 라돈가스 농도 시험 결과로 안트라사이트의 첨가율이 증가할수록 챔버내의 라돈가스 농도가 저하하는 경향을 보인다.

* 한밭대학교 건축공학과 학사과정
** 한밭대학교 건축공학과 석사과정
*** 한밭대학교 건축공학과 조교수
**** 한밭대학교 건축공학과 교수, 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

표 1. 실험 요인 및 수준

실험 요인	실험수준	비고
결합재	산화마그네슘	1
자극제	MgCl ₂ 30%	1
흡착재 첨가율 (ATC ¹⁾ :VM ²⁾	1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2, 9:1	9
W/B	42%	1
양생조건	항온항습 양생(습도 80±5%, 온도 20±2℃)	1
실험항목	유동성, 라돈가스 농도 시험	2

1) ATC: 안트라사이트 (Anthracite)
2) VM: 버미큘라이트 (Vermiculite)

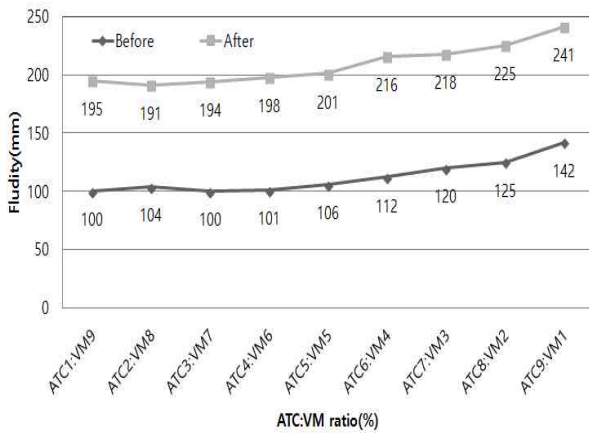


그림 1 안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 무시멘트 경화체의 유동성

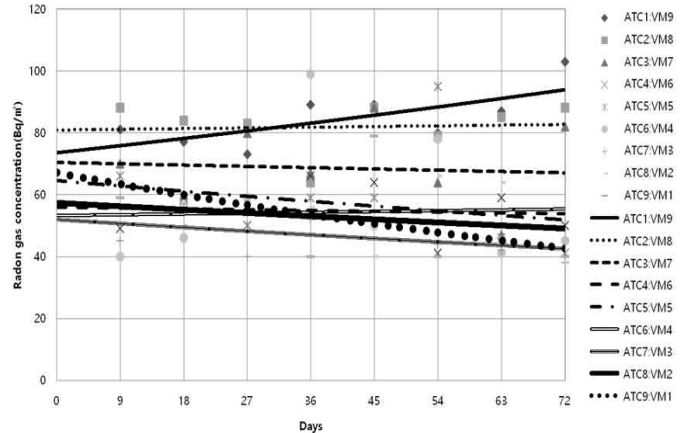


그림 2 안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 무시멘트 경화체의 라돈가스 농도

4. 결 론

본 연구는 안트라사이트와 버미큘라이트를 혼입한 산화마그네슘 경화체의 흡착특성을 평가하기 위한 실험결과이다.

- 1) 안트라사이트의 첨가율 증가에 따라 유동성은 증가하는 경향을 보인다.
- 2) 안트라사이트의 첨가율 증가에 따라 라돈가스 흡착능력이 증가하는 것을 확인할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 편수정 외, 안트라사이트를 활용한 산화마그네슘 보드의 실내 공기질 중 라돈가스 농도 저감 평가, 한국건축시공학회지, 제18권 제1호, 2018
2. 경인수 외, 안트라사이트 입도에 따른 시멘트 경화체의 공기량 및 유동성 특성, 한국건축시공학회지, 제17권 제2호, 2017