

산화마그네슘 경화체 기반 흡착재 종류에 따른 밀도 및 흡수율 특성

Absorption Ratio and Density Properties According to Absorbent Type Based on Magnesium Oxide Matrix

권 오 한* 편 수 정* 임 현 응** 경 인 수** 이 상 수***
Gwon, Oh-Han Pyeon Su-Jung Lim, Hyun-Ung Kyung, In-soo Lee, Sang-Soo

Abstract

This research identifies radon gas absorption mechanism by adsorption materials, replacing gypsum board with radon emissions, the density and absorption rates of magnesium were carried out using vermiculite, anthracite, powdered active carbon, bentonite, illite, diatomite as a basic study on the fire resistance type of radon Gas reduction type with absorption and decomposition. As a result of the experiment, diatomite showed the lowest density, and the highestt value was the highest. For the absorption rate, bentonite showed the highest absorption rate, and the anthracite showed the lowest absorption rate.

키 워 드 : 버미큘라이트, 안트라사이트, 벤토나이트, 일라이트, 밀도, 흡수율
Keywords : vermiculite, anthracite, radon, bentonite, illite, density, water absorption ratio

1. 서 론

하루 중 80% 이상을 건물 내에서 생활하고 있는 현대인의 생활패턴을 고려할 때 쾌적하고 건강한 실내 공기질의 확보는 매우 중요하다. 에너지 절약 시스템에 의한 건물의 밀폐화와 한정된 공간에 다양한 복합적 화학물질을 사용한 화려한 각종 실내 디자인 재료에서 방출되는 기상 오염 물질에 의하여 실내 공기질의 문제가 증가하고 있으며, 그 중 라돈에 대한 문제가 심각한 시점이다. 라돈은 공기보다 무겁기 때문에 지표면에 주로 존재하므로 지하층 또는 반지하층의 일반 주택일수록 농도가 높아지는 것으로 알려져 있다. 하지만, 현재 라돈에 대한 관리기준이나 저감대책이 시작 단계에 있어 아직 미비한 실태이며 최근 들어서는 실내 건축자재로부터 라돈이 방출되어 폐암이나 호흡기 질환 환자가 급증하는 것으로 보고되고 있다. 최근 새집증후군 등 생활환경과 관련된 천식, 아토피, 알레르기 등 환경성 질환자의 증가로 인하여 실내공기 질에 대한 관심이 높다. 특히 라돈과 같은 고위험 물질에 대한 국민의 우려가 큰 상황에서 라돈의 위해성 및 저감방안을 위한 기술개발과 법 및 제도 정비 등 대책이 필요한 실정이다.

2. 실험 개요

본 연구는 흡착재의 종류에 따라 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율 특성을 알아보기 위한 시험으로, 사용한 산화마그네슘을 주 결합재로 염화마그네슘과의 공유결합을 통한 경화체를 제조 하였으며, 본 실험에 사용된 산화마그네슘은 밀도 3.42g/cm³, 순도 88.25%로 중국 제품을 사용하였다. 염화마그네슘은 밀도 1.59g/cm³, 플레이크 형상의 염화마그네슘을 사용하였다. 사용한 흡착재로 버미큘라이트는 밀도 0.18g/cm³, 입도 0.8mm 이하의 국내 Y사의 버미큘라이트를 사용하였으며, 안트라사이트는 밀도 0.7~0.8g/cm³의 다공질의 안트라사이트를 사용하였다. 벤토나이트 및 일라이트는 200Mesh의 중국제품을 사용하였으며, 1000m²이상의 표면적을 갖고 있는 분말활성탄소를 사용하였다. W/B는 50%로 선정하였으며, 산화마그네슘을 주 결합재로 염화마그네슘의 경우 25% 첨가하였으며, 흡착재의 첨가율을 30 (wt, %)로 설정하였다. 공시체는 항온항습 양생을 하였으며, 양생 온도 및 습도 조건은 온도 20±2℃ 습도 80±5% 수준으로 실시하였다. 본 실험의 실험요인 및 실험항목은 표 1과 같다.

* 정희원, 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 석사과정

** 정희원, 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 박사과정

**** 정희원, 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 교수 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

표 1. 실험 요인 및 수준

Experimental factor	Experimental level	
Binder	Magnesium Oxide	1
Types of adsorbents	vermiculite, anthracite, bentonite, illite, Diatomite, activated carbon	6
Addition ratio of Magnesium Chloride	25 (wt, %)	1
W/B	50%	1
Addition ratio of adsorbents	30%	
Curing conditions	Relative humidity 80±5%, Temperature 20±2 ℃	1
Test items	density and water absorption ratio	2

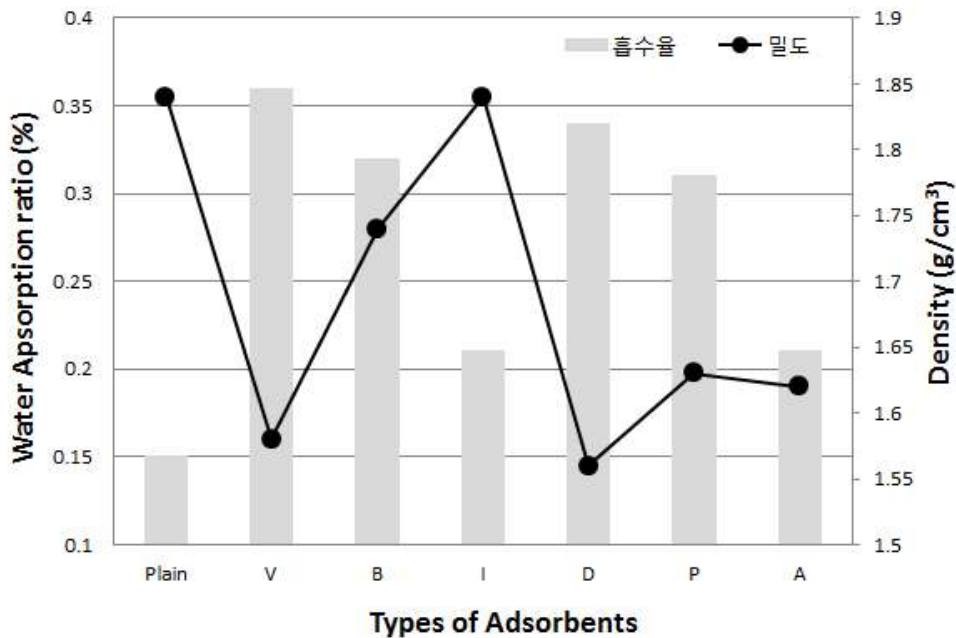


그림 1. 흡착제의 종류에 따른 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율

3. 결 론

본 실험은 흡착제의 종류에 따른 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율 특성을 알아보고자 실시한 실험으로 실험결과, 밀도의 경우 구조토가 가장 낮은 밀도를 보였으며, 일라이트가 가장 높은 밀도로 Plain과 유사한 값을 나타내었다. 이는 구조토의 다공질로 인한 밀도의 저하로 보이며, 일라이트의 경우 산화마그네슘과 염화마그네슘 경화체의 공극을 채움과 동시에 일라이트의 접착력에 따른 밀도의 상승으로 판단된다. 안트라사이트의 경우 밀도 및 흡수율 모두 낮은 것으로 나타났다.

감사의 글

본 논문은 2015년도 한국과학연구재단[과제번호 2015R1A2A2A01006276]의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 박경복, “돈저감제를 이용한 건축자재의 라돈저감 특성, 호서대학교 박사학위논문 2014
2. 권오한, 흡착제의 종류에 따른 경화체의 라돈가스흡착 특성, 한국건축시공학회 논문집, 제17권 제1호, 2017.2