

# 식물성 활성탄을 활용한 시멘트 경화체의 특성

## Properties of Cement Matrix Using Vegetable Activated Carbon

이 재 훈\*

Lee, Jae-Hoon

박 채 울\*

Park, Chae-Wool

이 상 수\*\*

Lee, Sang-Soo

### Abstract

With the rapid progress of industrialization, indoor air quality is a very important factor for modern people who spend most of their day indoors. The recent issue of fine dust and radon on the portal site's popularity search shows that interest in indoor air quality has increased. Fine dust causes respiratory diseases, and radon causes severe lung cancer. The new material was tested using plant activated carbon, palm activated carbon and bamboo activated carbon. Both palm activated carbon and bamboo activated carbon are porous materials and generate smooth physical adsorption. As a result of the experiment, both the activated carbon tends to gradually decrease in strength and fluidity as the replacement ratio increases. The reason for this is that both activated carbons have the property of absorbing moisture, so it is judged that the strength is lowered by absorbing moisture necessary for curing. In the case of fluidity, it is judged that the fluidity is reduced by absorbing the moisture required for the flow. In the future, if the problem of the color of the finished cured body is compensated, it will be possible to manufacture a functional finishing board to replace the existing interior finishing material.

키 워 드 : 식물성 활성탄, 실내공기질, 흡착, 건축자재, 미세먼지

Keywords : vegetable activated carbon, indoor air quality, adsorption, building materials, fine dust

## 1. 서 론

산업화가 급격하게 진행된 현재, 하루에 대부분을 실내에서 보내는 현대인들에게 실내공기질은 매우 중요한 요소로 자리잡고 있다. 최근 이슈가 된 미세먼지와 라돈 등이 포털사이트 인기검색어에 오르는 것을 보면 실내공기질에 대한 관심이 높아졌다는 것을 보여준다. 하지만 에너지 절약이란 이유로 환기를 하지 않아 실내공기질은 매우 오염된 곳이 대부분이다. 세계보건기구(WHO)에서 2012년 한 해 동안 실내 오염된 공기거 약 430만 명을 사망에 이르도록 한 원인이 되었다고 추정하였으며 5년에 걸쳐 사망자 수는 약 200만 정도가 줄어들었으나 아직 높은 수치를 유지하고 있다. 미세먼지의 경우 호흡기를 통해 인체 내부로 들어와 호흡기 질환을 발병시키며, 라돈 또한 호흡기를 통해 인체 내부로 들어와 폐암을 발병시킨다. 따라서 본 연구는 각종 호흡기 질환을 발생시키는 미세먼지와 라돈을 저감시키기 위해 다공질의 재료인 식물성 활성탄을 사용한 경화체를 제작하여 이에 대한 특성을 평가한다.

## 2. 실험계획 및 방법

본 연구는 식물성 활성탄인 야자 활성탄과 대나무 활성탄의 치환율에 따른 특성을 알아보기 위하여 페이스트 실험을 진행하였다. 야자 활성탄과 대나무 활성탄 모두 다공질의 재료로서 비표면적  $1,200\text{m}^2$ 의 넓은 내부면적을 가지고 있어 탈취제 및 담배필터 등에 사용되고 있다. 미세먼지 농도 및 라돈 농도의 경우  $40\text{mm}\times 40\text{mm}\times 40\text{mm}$  시험체를 제작하여 7일 양생 후 밀폐된 챔버에 미세먼지 발생원 및 라돈 발생원을 넣은 후 시험체, 미세먼지 측정기 및 라돈 측정기를 챔버에 넣는다. 미세먼지의 경우 1시간 동안 10분 단위로 실시간 농도를 측정하였으며, 라돈의 경우 72시간 동안 1시간 단위로 농도를 측정하였다. W/B의 경우 30%로 고정하였으며, 식물성활성탄의 치환율의 경우 0%부터 40%까지 10%단위로 총 5가지 수준으로 진행하였다. 실험 요인 및 수준은 아래 표 1과 같다.

\* 한밭대학교 건설환경조경대학 건축공학과 석사과정

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

표 1. 실험 요인 및 수준

실험요인	실험수준	비고
W/B	30(wt, %)	1
결합재	시멘트	1
흡착재	야자 활성탄, 대나무 활성탄	2
흡착재 치환율	0, 10, 20, 30, 40(%)	5
양생조건	항온항습양생 (온도20±2℃, 습도80±5%)	1
실험항목	Flow, 압축강도	2

### 3. 실험 결과

그림 1은 식물성 활성탄의 치환율에 따른 유동성을 나타낸 그래프이다. 유동성의 경우 야자 활성탄이 대나무 활성탄에 비해 높은 수치를 나타내었다. 그 이유는 야자 활성탄이 대나무 활성탄에 비해 밀도가 낮아 유동성이 높은 것이라 판단된다.

그림 2는 식물성 활성탄의 치환율에 따른 압축강도를 나타낸 그래프이다. 압축강도의 경우 대나무 활성탄이 야자 활성탄보다 높은 수치를 나타내었다. 그 이유는 대나무 활성탄이 야자 활성탄에 비해 밀도가 높아 강도가 높아지는 것이라 판단된다.

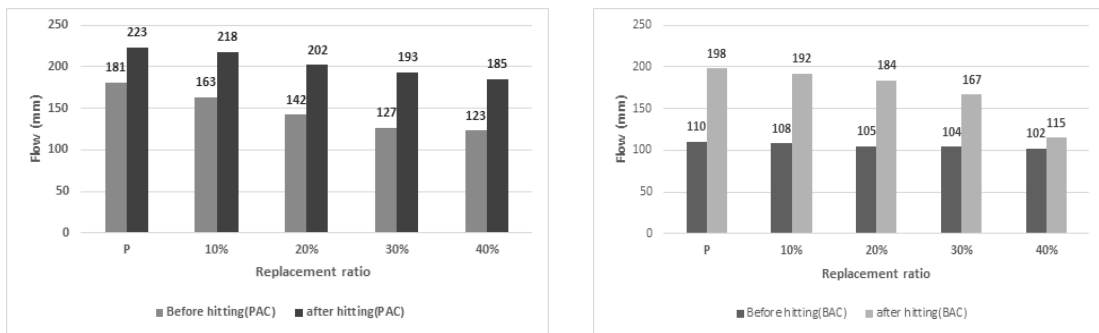


그림 1. Flow

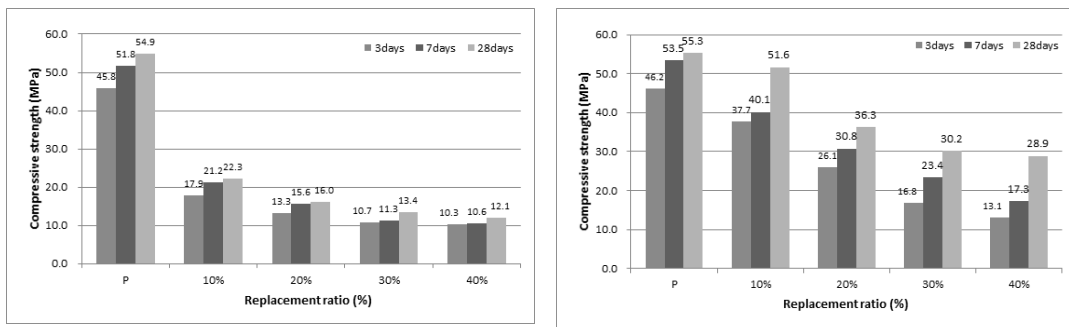


그림 2. 압축강도

### 4. 결 론

야자 활성탄이 대나무 활성탄에 비해 유동성은 약 10~40mm 높으나 강도는 약 12MPa~30MPa 낮은 것으로 보여진다. 실내 마감재의 경우 일정 수준의 강도가 요구된다. 비표면적과 강도 등을 고려하여 대나무 활성탄이 야자 활성탄에 비해 마감재의 재료로서 사용도가 높다 판단된다. 추후 마감재 제작 시 색상에 대한 문제를 해결한다면 기존 실내 마감재를 대체할 실내 오염물질 흡착형 기능성 보드를 제작할 수 있을 것이라 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. 박동천, 대나무 활성탄을 이용한 친환경 시멘트계 건축마감재 개발을 위한 기초적 연구, 대한 건축학회논문집, 2011
2. 이용, 피톤치드와 야자활성탄을 사용한 친환경 모르타르의 실내 공기 오염 물질 저감 특성, 대한 건축학회논문집, 2016