

활성 알루미나 겔을 혼입한 고로슬래그 경화체의 실내오염물질 흡착 특성

Adsorption Properties of Indoor Air Pollutants in Blast Furnace Slag Matrix with Active Alumina Gel

박 채 울*
Park, Chae-Wool

이 상 수**
Lee, Sang-Soo

Abstract

The indoor air quality of modern people who work indoors more than 80 percent a day has also become a very important factor in their lives. But most indoor air quality is highly polluted due to energy conservation and lack of ventilation. This can lead to pneumonia, asthma and even lung cancer, which can be fatal to children, the elderly and the elderly. Indoor pollutants are caused by boards, wallpaper, paint, etc. used in interior. By producing indoor finishing materials using active alumina gel, which is used as dehumidifier, indoor pollutants will be reduced and the possibility of developing respiratory diseases and lung cancer will be reduced.

키 워 드 : 활성 알루미나 겔, 실내 공기질, 건축 자재, 흡착메커니즘, 포름알데히드
Keywords : active alumina gel, indoor air quality, adsorption mechanism, building materials, formaldehyde

1. 서 론

하루 중 대부분의 시간을 실내에서 생활하는 현대인들에게 실내 공기질은 매우 중요한 요소가 되었다. 하지만 에너지 절약이라는 이유로 환기가 제대로 이어지지 않아 실내 공기질은 매우 오염되어있는 곳이 대부분이다. 이러한 실내 공기질 오염물질은 실내 장식에 사용되는 보드 및 벽지에 사용되는 건축자재 등에서 나오는 경우가 대부분이며 포름알데히드, VOCs, 라돈 등이 방출된다. 포름알데히드의 경우 새집증후군을 일으키는 물질로 두통, 구토, 어지럼증 및 폐렴 등에 질병을 발병 시키는 물질이며, 라돈의 경우 폐암을 발병시키는 1급 발암물질이며, VOCs의 경우 대기중에서 광화학 반응을 일으키는 발암물질이다. 이러한 오염물질은 실내에서 환기를 하지 않을 경우 농도가 증가하기 때문에 이를 저감할 방법이 필요한 실정이다.

2. 실험계획

본 연구에서는 고로슬래그 기반의 활성 알루미나 겔을 활용한 경화체의 흡착 특성을 알아보기 위하여 활성 알루미나 겔의 첨가율에 따른 페이스트 실험을 진행하였다. 활성 알루미나 겔의 경우 다공질의 흡착제로서 기계적 강도가 높을 뿐만 아니라 수분흡착에도 강하기 때문에 제습제로 많이 사용되고 있다.¹⁾ 포름알데히드 흡착시험의 경우 40mm×40mm×40mm 시험체를 제작하여 7일 양생 후 밀폐된 챔버에 포름알데히드 발생원을 넣은 후 3시간 경과 후 발생원을 제거한 후 시험체, 포름알데히드 측정기를 챔버에 넣은 후 1시간 동안 10분 단위로 실시간 농도를 측정하였다.²⁾ 표 1의 경우 실험 요인 및 수준에 대한 표로 활성 알루미나의 첨가율은 0, 10, 20, 30, 40 (%)로 총 5가지 수준으로 결정하였다. W/B는 35%로 고정하였으며, 고로슬래그 자극제는 수산화나트륨(NaOH) 첨가율을 8%로 고정하여 실험을 진행하였다.

3. 실험결과 및 분석

그림 1은 활성알루미나 첨가율에 따른 Table flow를 나타낸 그래프다. Table flow의 경우 활성 알루미나 겔 첨가율이 증가함에 따라 타격 후 Plain은 250mm에서 첨가율 50%일 경우 132mm로 감소하는 경향을 보인다. 그 이유는 활성 알루미나 겔이 배합수를 흡수하여 Table flow의 값이 감소하는 것이라 판단된다. 그림 2는 시간별 포름알데히드 농도를 나타낸 그림으로 활성 알루미나 겔의 첨가율이 증가함에 따라

* 한밭대학교 건설환경조경대학 건축공학과 석사과정

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

1시간 경과 시 Plain은 12.68ppm이며 첨가율 50%일 경우 0.59ppm으로 점차 감소하는 경향을 보인다. 그 이유는 활성 알루미나 겔이 폼알데히드를 흡착하는 성질이 있어 첨가율이 증가함에 따라 흡착능력이 증가하는 것이라 판단된다.

표 1. 실험 요인 및 수준

실험요인	실험수준	비고
W/B	35(wt, %)	1
결합제	고로슬래그, 활성 알루미나 겔	2
알칼리 자극제	NaOH 8%	1
활성 알루미나 겔 첨가율	0, 10, 20, 30, 40 (%)	5
양생조건	항온항습양생 (온도20±2℃, 습도80±5%)	1
실험항목	Table flow, 폼알데히드 흡착성능	2

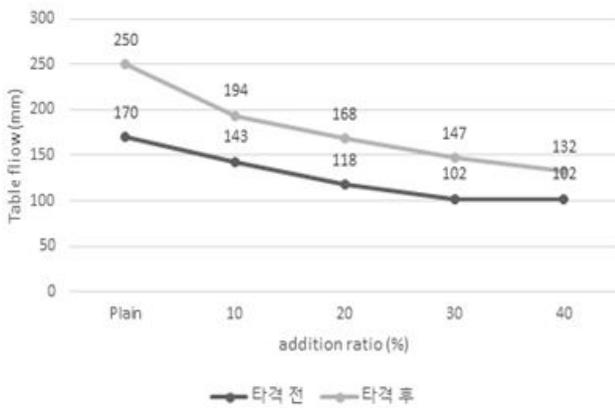


그림 1. 활성 알루미나 겔 첨가율에 따른 Table flow

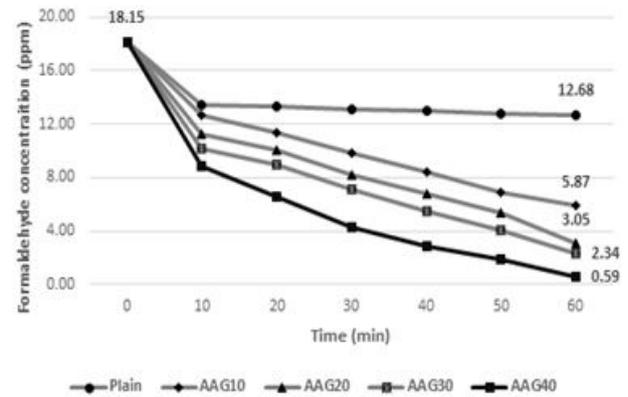


그림 2. 활성 알루미나 겔 첨가율에 따른 시간별 폼알데히드 농도

4. 결 론

- 1) Table flow의 경우 활성 알루미나 겔 첨가율이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보인다. 그 이유는 활성 알루미나 겔이 배합수를 흡수하여 Table flow의 값이 감소하는 것이라 판단된다.
- 2) 시간별 폼알데히드 농도의 경우 활성 알루미나 겔의 첨가율이 증가함에 따라 점차 감소하는 경향을 보인다. 그 이유는 활성 알루미나 겔이 폼알데히드를 흡착하는 성질이 있어 첨가율이 증가함에 따라 흡착능력이 증가하는 것이라 판단된다.

참 고 문 헌

1. 김중률, 제습용 고체흡착제의 종류 및 특징, 한국태양에너지학회 태양에너지9 pp.19~23, 2010.12
2. 이용, 제올라이트를 사용한 흡착보드의 폼알데히드 및 CO₂ 저감특성, 대한건축학회 학술발표대회 논문집 pp.415~416, 2015.10