

흡착재의 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 역학적 특성

Mechanical Properties of Magnesium Oxide Matrix According to Addition Ratio of Absorbent

권 오 한 * 임 현 응** 이 상 수***
Gwon, Oh-Han Lim, Hyun-Ung Lee, Sang-So

Abstract

This study is an experiment to know mechanical properties that matrix of the magnesium oxide-based can interior Radon gas absorption and decrease by the addition of Bentonite, Vermiculite, illite having characteristic of the cation-exchange and porous. As a study to examine the possibility was fixed the addition amount of each adsorbent that was added to the 0, 10, 20% of magnesium oxide and magnesium chloride with 25%. Illite, bentonite W/B is 45 (wt,%), vermiculite W/B was carried out an experiment to 50 (wt,%).

키 워 드 : 벤토나이트, 버미큘라이트, 일라이트, 산화마그네슘, 염화마그네슘, 휨강도
Keywords : bentonite, vermiculite, illite, magnesium oxide, magnesium chloride, flexural strength

1. 서 론

한국인의 암으로 인한 사망률은 17년째 폐암이 1위를 차지하고 있다. 하지만 최근 흡연율의 감소로 남성 폐암 발병은 줄어들고 있는 추세지만 여성 폐암 발병률은 연간 1.6%씩 증가하고 있다. 또한 전체 폐암 환자 중 4분의 1이상으로 이 중 87.7%가 비흡연자로 밝혀졌다. 전문가들은 간접흡연, 주방매연, 라돈가스 등을 주목하고 있다. 이미 세계보건기구(WHO)와 미국 환경청(EPA)은 라돈을 흡연, 간접흡연 다음으로 폐암 유발하는 주요 원인물질로 규정하고 있다. 이에 라돈의 위험성을 인지하고 관련 규제를 강화하는 등 관심과 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구는 라돈가스를 흡착하여 실내라돈가스농도 저감하는 흡착보드에 관한 연구로 흡착재료의 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 역학적 특성을 확인하고 이에 대한 가능성을 검토하고자 한다.

2. 실험개요

본 실험은 양이온 교환성이 뛰어난 벤토나이트, 버미큘라이트, 일라이트를 첨가량에 따른 산화마그네슘 경화체의 역학적 특성을 알아보는 시험으로 산화마그네슘은 밀도 3.42g/cm³이며, 순도 88.25%의 중국 제품을 사용하였으며, 버미큘라이트는 밀도는 0.18g/cm³를 사용하였으며 국내 Y사의 버미큘라이트를 사용하였고, 벤토나이트 및 일라이트는 200Mesh이하의 제품을 사용하였으며 각각 D사, Y사의 제품을 사용하였다. 실험요인으로 산화마그네슘은 100%로 고정하였고 각 흡착재료의 첨가율을 0, 10, 20%로 첨가하였으며 W/B의 경우 벤토나이트, 일라이트는 45(wt, %), 버미큘라이트는 50(wt, %)로 고정하였으며, 상대습도 80±5%, 온도 20±2℃인 항온항습 조건에서 양생을 하였다. 시험 항목으로 휨강도 및 압축강도는 시멘트의 강도 시험 방법(KS L ISO 679)에 의거하여 실시하였다.

표 1. 실험요인 및 수준

실험요인	실험수준			
결합재 조건	▪ MgO + Bn	▪ MgO + IL	▪ MgO + VL	3
흡착재료 첨가율 (%)	▪ 0, 10 20			3
W/B (wt, %)	▪ 45		▪ 55	2
MgCl ₂ (%)	▪ 25			1
양생조건	▪ 상대습도 80±5%, 온도 20±2℃			1
시험항목	▪ 밀도, 압축강도			2

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

3. 실험결과

그림 1, 2는 흡착재료의 첨가율 따른 휨 강도 및 압축강도를 나타낸 것으로 벤토나이트 및 버미큘라이트를 10, 20%를 첨가한 시험체는 재령에 따라 강도가 감소되었으며, 일라이트를 10, 20%를 첨가한 시험체의 경우 재령에 3일에서 Plain보다 현저히 낮은 휨 강도를 보이다가 재령7일에서 첨가율 10%가 Plain보다 높으며 20%에서는 낮은 것으로 나타났다. 이는 일라이트 첨가 시 초기 강도가 낮은 것으로 판단되며 일라이트 첨가율에 따라 강도변화는 크지 않고 Plain과 비슷한 경향을 보일 것으로 판단된다.

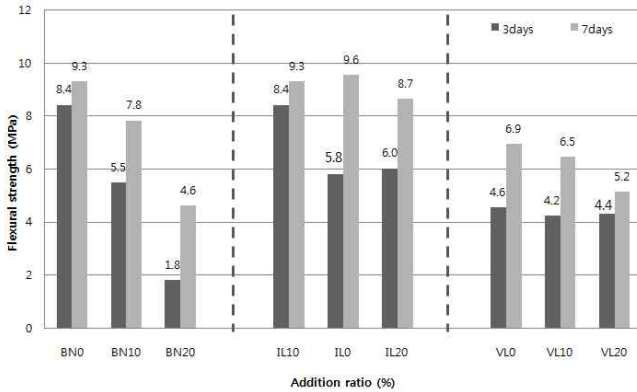


그림 1. 휨 강도

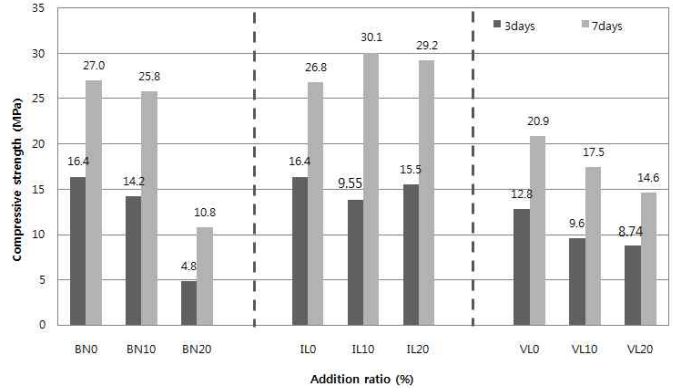


그림 2 압축 강도

4. 결 론

본 연구는 라돈가스를 흡착하여 실내라돈가스농도 저감하는 흡착보드에 관한 연구로 흡착재료의 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 역학적 특성을 확인하고 이에 대한 가능성을 검토하고 실시한 실험으로 휨강도 시험결과, 벤토나이트, 버미큘라이트의 첨가량이 증가할수록 재령일수에 따라 휨강도가 감소 하였으며, 일라이트의 경우 초기강도는 낮았으나 재령일수가 증가함에 따라 Plain가 유사한 값을 나타내었다. 압축강도의 경우 휨강도와 유사한 경향을 보였으며 벤토나이트의 경우 20% 이상 치환 시 현저한 강도저하가 나타나므로 20%이상 첨가하지 않는 것이 좋을 것으로 판단된다.

감사의 글

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

참 고 문 헌

- 김헌태, 정병렬, 이상수, “염화마그네슘 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 물리 및 역학적 특성”, 한국건축시공학회지 제14권 제4호, pp.308~313, 2014