

목분의 첨가량에 따른 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율 특성

Density and Water Absorption Ratio Property of the Magnesium Oxide Matrix According to Wood flour Addition Ratio

정 병 열* 김 현 태** 이 상 수*** 송 하 영****
Jung, Byeong-Yeol Kim, Heon-Tae Lee, Sang-Soo Song, Ha-Young

Abstract

Recently, it changes to the frame construction in the wall type structure for the life span improvement of the apartment house of our country. The execution of the light panel increased while the execution of the frame construction increased. Therefore, the density and absorption ratio of the magnesium oxide matrix according to the wood flour amount of addition ratio property try to be analyze for the lightweight of the surface material of the light panel. The test result, the density has been declined as the addition ratio increase of the wood flour. In the case of the water absorption ratio, water absorption ratio has been increased as addition ratio increase of wood flour. However, wood flour addition ratio 15% determined the most appropriate when considering the density and water absorption ratio.

키 워 드 : 산화마그네슘, 염화마그네슘, 밀도, 흡수율

Keywords : magnesium oxide, magnesium chloride, density, water absorption ratio

1. 연구의 배경 및 목적

최근 우리나라의 공동주택(아파트)의 장수명화를 위해 벽식구조방식에서 라멘구조방식으로 변화하는 추세이다. 이는 주거자의 삶의 다양성에 대한 대응이 쉽기 때문이다. 기존의 벽식구조의 경우 리모델링의 어려움이 있었으나, 라멘구조의 경우 가변성을 가질 수 있기 때문에 다양한 생활패턴을 수용할 수 있도록 공간의 융통성을 부여할 수 있다. 라멘구조의 시공이 증가하면서 경량패널의 시공이 증가하였으며, 경량복합패널의 경우 아직 사람이 운반하기에는 무거운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 경량복합패널의 표면재의 경량화를 위해 목분의 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율 특성을 분석하고자 한다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

사용된 재료로는 600~800℃에서 소성된 순도 88%의 산화마그네슘이며, 밀도는 3.42g/cm³, 입자의 크기는 200메쉬 크기 이하를 사용 하였다. 염화마그네슘은 독일제품이며, 화학성분은 MgCl₂ 47.2%, H₂O 51.2%로 이루어져 있으며, 밀도는 1.59g/cm³이고, 색상은 무채색에서 흰 색, 형상은 플레이크형을 사용하였다.

2.2 실험계획 및 방법

본 연구는 기초실험으로써, 염화마그네슘의 첨가율은 산화마그네슘 중량의 20wt.%로 첨가하여 실험하였으며, W/B는 선행연구를 통하여 50%로 하였고, 목분의 첨가율은 산화마그네슘 중량의 0, 5, 10, 15, 20, 25 (wt.%)로 하였다. 배합은 표 1과 같다. 본 실험에서는 산화마그네슘과 목분을 20rpm으로 60초간 건비빔 하였으며, 염화마그네슘을 배합수에 용해한 뒤 모르타르용 강제식 믹서를 사용하여 비빔 하였으며, 양생조건으로는 온도 20±2℃, 습도 80±5%의 항온항습 조건에서 양생하였다.

* 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 석사과정

** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 박사과정

*** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 부교수, 공학박사, 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

**** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 교수, 공학박사

표 1. 배합표

W/B (%)	목분 첨가율 (wt.%)	MgO (g)	MgCl2 (g)	목분 (g)	W (g)
50	0	3,500	700	0	1,750
	5			175	
	10			350	
	15			525	
	20			700	
	25			875	

3. 밀도 및 흡수율 결과

본 연구에서는 목분 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 밀도 및 흡수율 결과를 그림 1과 그림 2에 나타내었다. 밀도시험결과, 목분의 첨가율이 증가함에 따라 저하되는 경향을 나타내었으며, 이는 밀도가 낮은 목분의 첨가율이 증가하면서 목분이 차지하는 부피 또한 증가함으로 인하여 밀도가 낮아진 것으로 판단된다.

흡수율 시험결과, Plain의 경우 16.6%로 비교적 높은 흡수율을 나타냈다. 이는 높은 W/B로 인하여 흡수율이 증대된 것으로 판단되며, 목분의 첨가율이 5, 10, 15 (%)의 경우에는 Plain과 흡수율의 차이가 크지 않았으나, 반면 목분 첨가율 20, 25 (%)의 경우에는 목분 첨가율 5, 10, 15 (%)보다 비교적 크게 증가하는 경향을 나타내었다. 이는 물을 많이 흡수하는 목분의 양이 페이스트보다 많아짐으로 인하여 흡수율이 크게 증가된 것으로 판단되며, 밀도가 낮아짐과 동시에 많은 양의 공극이 생성됨으로 인하여 흡수율이 높아진 것으로 판단된다. 따라서 본 시험 결과 가장 낮은 밀도를 나타낸 시험체는 목분 첨가율 25%이며, 가장 낮은 흡수율을 나타낸 시험체는 Plain이다. 그러나 흡수율과 밀도를 고려하였을 때에는 목분 첨가율은 15%가 적정할 것으로 판단된다.

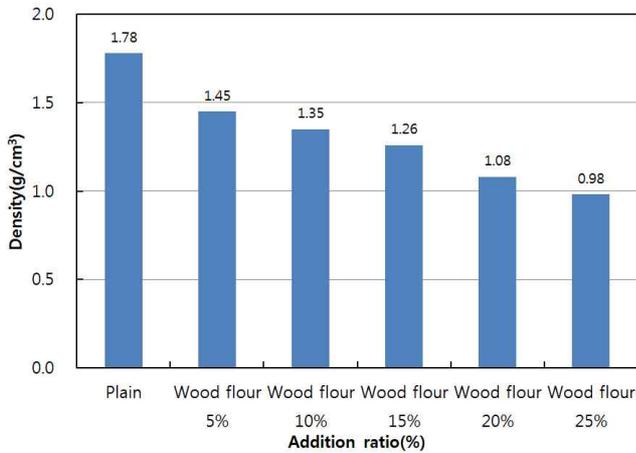


그림 1. 밀도

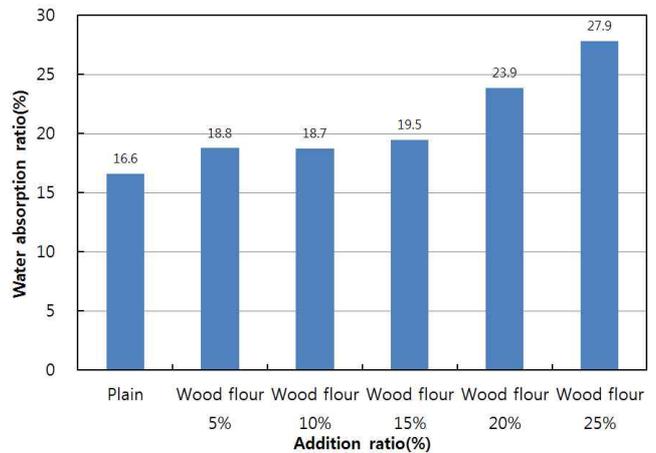


그림 2. 흡수율

Acknowledgement

본 논문은 지식경제부에서 지원하는 2012년 벤처형 전문소재 기술개발사업[과제번호 : 10043146] 일환으로 수행되었기에 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. 정병열, 이상수, 송하영, 염화마그네슘 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 길이변화 특성, 한국건축시공학회지 제13권 제2호, pp.1225~2557, 2013,11