

염화마그네슘 첨가율에 따른 산화마그네슘 경화체의 길이변화 특성

Shrinkage Strain Property of the Magnesium Oxide Matrix According to Magnesium Chloride Addition Ratio

정 병 열* 이 상 수** 송 하 영***
Jung, Byeong-Yeol Lee, Sang-Soo Song, Ha-Young

Abstract

Recently, the internal space organization of the building changes to the frame construction and flat slab construction in the wall type structure. And the use of light weight panel changing the internal joint use easily is increased. Therefore, in this research, the length change characteristic that the magnesium chloride addition rate reaches to the magnesium curing body tries to be studied. It could confirm according to the length change specific result that the magnesium chloride amount of addition reaches to the magnesium oxide curing body to expand. And the thing described below was the large-scale expansion the magnesium oxide addition rate 60%. And it showed up as 50, 40, 30, 20, and order of 10s (%). It could look at to form the hydrate of the SEM picture result needle-shaped of the Hardened.

키 워 드 : 산화마그네슘, 염화마그네슘, 길이변화, SEM
Keywords : Magnesium oxide, Mgnesium chloride, Shrinkage strain, SEM

1. 연구의 배경 및 목적

최근 주거 건축물의 장수명화를 위해 건축물 내부공간 구성이 벽식구조에서 라멘구조 및 무량판 구조로 변화하고 있는 추세이며, 이와 함께 내부공간을 손쉽게 변경할 수 있는 경량복합패널의 사용이 증가하고 있는 실정이다.

경량복합패널은 휨강도 향상을 위해 경량복합패널의 표면재는 CRC보드(섬유보강시멘트보드)나 마그네슘보드로 사용되고 있으나, 우리나라에서는 마그네슘 경화체의 연구가 부족한 현실이다. 따라서, 본 연구에서는 마그네슘 경화체에 염화마그네슘 첨가율이 미치는 길이변화 특성을 연구하여 마그네슘 경화체를 경량복합패널의 표면재로활용하기 위한 기초자료로 사용하고자 한다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

사용된 재료로는 순도 88%의 저온 소성된 산화마그네슘이며, 밀도는 3.42g/cm³, 입자의 크기는 200매쉬 크기 이하를 사용 하였다. 염화마그네슘은 독일제품이며, 화학성분은 MgCl₂ 47.2%, H₂O 51.2%로 이루어져 있으며, 밀도는 1.59g/cm³이고, 색상은 무채색에서 흰색이다.

2.2 실험계획 및 방법

본 연구는 페이스트 실험으로써, 염화마그네슘의 첨가율은 산화마그네슘 중량의 10, 20, 30, 40, 50, 60 (%)로 총 6수준으로 실험하였으며, W/B는 25%이고 배합은 표 1과 같다. 본 실험에서는 염화마그네슘을 배합수에 용해한 뒤 용량 18L 모르타르용 강 제식 믹서를 사용하여 비빔하였으며, 20rpm으로 40초, 30rpm으로 40초, 40rpm으로 40초 총 120초간 비빔한 뒤 토출하여 시험 체를 제작하였으며, 양생조건으로는 온도 20±2℃, 습도 80±5%의 항온항습 조건에서 양생하였다.

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

표 1. 배합표

| W/B (%) | MgCl ₂ 첨가율 (wt.%) | MgO (g) | MgCl ₂ (g) | W (g) |
|---------|------------------------------|---------|-----------------------|-------|
| 25 | 10 | 5,000 | 500 | 1,250 |
| | 20 | | 1,000 | |
| | 30 | | 1,500 | |
| | 40 | | 2,000 | |
| | 50 | | 2,500 | |
| | 60 | | 3,000 | |

3. 길이변화 특성

본 연구에서는 산화마그네시아 경화체에 염화마그네슘 첨가율이 미치는 길이변화특성을 측정된 결과, 모든 시험체에서 팽창하는 것을 볼 수 있었다. 가장 큰 팽창을 한 것은 MgCl₂를 60%첨가한 시험체이며, 다음으로는 50 > 40 > 30 > 20 > 10 (%)의 순서로 나타났다. 염화마그네슘 첨가율 10, 20, 30, 40, 50 (%)의 경우 재령 7일 까지 급격한 팽창을 나타내었으며, 재령 7일 이후로는 큰 팽창을 보이지 않았다. 염화마그네슘 첨가율 60%의 경우 재령 13일 까지 급격한 팽창을 나타냈으며, 그이후로는 큰 팽창을 보이지 않았다. 따라서 염화마그네슘의 첨가율로 경화체의 팽창의 정도를 조절할 수 있을 것으로 판단되며, 팽창의 원인은 그림 2와같이 산화마그네슘 경화체에서 바늘 형태의 수화물을 형성함으로써 경화체가 팽창성을 가지는 것으로 판단되고, 바늘형태의 수화물이 서로 엉키면서 조직이 치밀해지는 것을 확인할 수 있었다. 경화체의 SEM사진을 보면 그 형태는 천연 제올라이트와 흡사한 형태를 볼 수 있다.

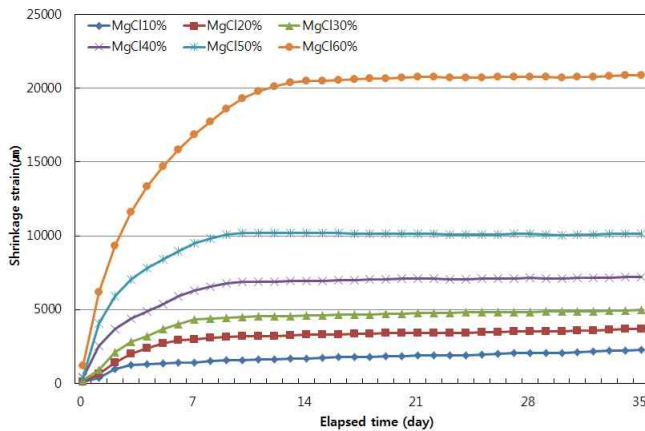


그림 1. 길이변화

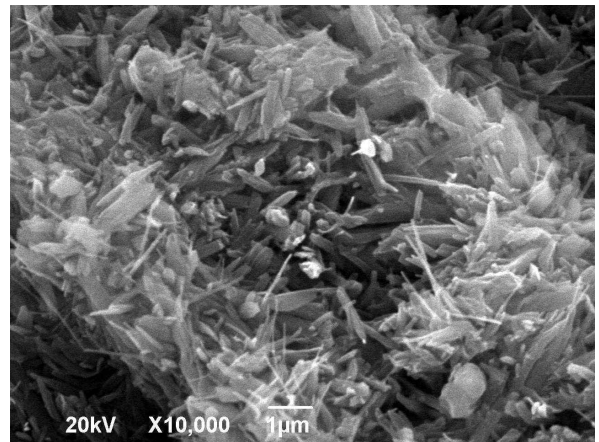


그림 2. 재령 7일 경화체의 SEM 사진 (×10000)

4. 결 론

산화마그네슘 경화체에 염화마그네슘 첨가율이 미치는 길이변화특성 결과 팽창하는 것을 확인할 수 있었으며, 가장 큰 팽창을 한 것은 산화마그네슘 첨가율 60%이며, 50 > 40 > 30 > 20 > 10 (%)의 순서로 나타났으며, 경화체의 SEM 사진 결과 바늘형태의 수화물을 형성하는 것을 볼 수 있었다.

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 윤장길, 기능성 제올라이트 모르타의 실내공기 오염물질 제거특성 분석, 석사학위논문