

개질유황 모르타르의 양생조건에 따른 모르타르의 강도특성

Strength Properties of the Mortar According to the Curing Condition of the Modified Sulfur Mortar

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

Abstract

This research utilizes the modified sulfur having the low melting point which 65℃ is tries to study the strength property of the mortar according to the cure method of the modified sulfur mortar. And we try to use as basic data for investigating the curing condition of the light panel optimum utilizing the modified sulfur. We experimented by five kinds; 20℃ water curing method and 20, 40, 60, 80(℃) air dry curing method. In 3 day curing, the compressive strength was improved caused by high curing temperature. But the compressive strength was degraded caused by enhanced temperature in 7day curing and 28day curing. Therefore, the curing temperature of the modified sulfur mortar is determined that it comes 20 time case curing and the water curing is the most recommendable.

키 워 드 : 개질유황, 양생방법, 모르타르
Keywords : Modified Sulfur, Curing Condition, Mortar

1. 연구의 배경 및 목적

천연유황은 액상으로 녹이기 위해서는 140℃이상의 고온의 필요성 문제로 그 사용이 제한적이다. 그러나 저융점 개질유황의 경우 65℃의 낮은 융점으로 인하여 사용의 편리성과 안정성을 주어 개질유황을 활용한 모르타르 및 콘크리트 연구가 진행중에 있다. 따라서 본 연구는 개질유황 모르타르의 양생방법에 따른 모르타르의 강도 특성을 연구하고자 하였으며, 개질유황을 활용한 경량복합패널의 최적 양생조건을 알아보기 위한 기초자료로 사용하고자 하였다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

사용된 재료로는 국내 H사에서 생산된 1종 보통포틀랜드 시멘트를 사용하였으며, 잔골재는 세척사, 유황은 개질유황으로써 H사에서 개발된 개질유황을 사용하였다. 개질유황의 밀도는 2.00g/cm³이며, 색상은 흑갈색을 띠고 있다.

2.2 실험계획 및 방법

본 연구는 모르타르 실험으로써, 개질유황의 혼입량은 시멘트 중량의 10%로 고정하여 실험하였으며, W/C 비는 50%, 시멘트 잔골재의 비는 1:3이며, 배합은 표 1과 같다. 본 실험에서는 용량 18ℓ 모르타르용 강제식 믹서를 사용하여 비빔 하였으며, 비빔의 순서는 시멘트와 잔골재를 90초간 건비빔한 뒤 배합수를 넣고 90초간 1차비빔 개질유황을 넣고 60초간 2차비빔 후에 토출하여 공시체를 제작하였다. 양생방법으로는 재령 12시간 뒤 탈형하여 수중양생(20℃), 기건양생 20, 40, 60, 80(℃) 5수준으로 하여 양생하였다.

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

표 1. 모르타르 배합

W/C (%)	개질유황 혼입율 (%)	모르타르 배합 (중량비)				
		시멘트(g)	배합수(g)	개질유황(g)	잔골재(g)	유동화제(g)
50	10	100	50	10	300	0.5

3. 압축강도

압축강도 측정결과 재령 3일에서는 수중양생, 기건양생 20, 40, 60, 80(°C)의 순으로 강도는 증진되는 것을 볼 수 있었다. 이는 초기 양생의 온도가 높아짐으로 인하여 C_3A 와 C_3S 의 초기 수화작용을 활발히 작용시켜 온도가 높아짐에 따라 강도는 증진된 것으로 판단된다. 반면 재령 7일에서의 압축강도는 기건양생 20°C, 수중양생, 기건양생 40, 60, 80(°C)의 순으로 나타났으며, 이는 초기양생시에는 개질유황의 영향보다 시멘트의 빠른 수화반응으로 인해 강도가 증진, 재령 7일에서는 시험체 내의 수분의 증발과 유황의 융점이 65°C이기 때문에 융점온도와 가까운 경우와 융점온도 이상의 양생조건에서는 유황이 굳지않고 점액상태로 남는 것으로 인해 강도가 저하된 것으로 판단된다. 재령 28일에서는 수중양생과 기건양생 20°C가 높은 강도를 나타내었으며, 기건양생 40, 60, 80(°C)에서는 재령 7일 강도보다 떨어지는 경향을 나타내었다. 이는 높은 양생온도로 인하여 수분이 증발하여 장기강도의 발현의 악영향을 미친 것으로 사료된다.

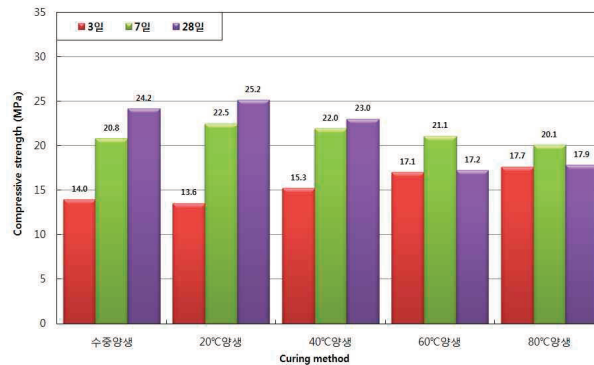


그림 1. 압축강도

4. 결 론

개질유황 모르타르의 양생조건에 따른 모르타르의 강도 특성을 비교 분석한 시험결과는 다음과 같다.

재령 3일에서는 양생온도가 높을수록 압축강도는 증진되었으나, 재령 7일, 재령 28일의 경우에는 온도가 높아짐에 따라 압축강도는 저하되었다. 따라서 개질유황 모르타르의 양생온도는 기건양생 20°C와 수중양생이 가장 바람직한 것으로 판단되며, 향후 오토클레이브양생과의 비교 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 김동진, 유황모르타르의 제조에 관한 실험적 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제22권 제2호, pp.343~346, 2002.10
2. 배수호, 유황 모르타르 및 콘크리트의 생성, 콘크리트학회지, 제4권 제1호, pp.58~61, 1992.3