

시멘트 모르타르에서 잔골재를 갯벌로 대체한 모르타르의 특성

Mechanical properties of the mortar by replacing
the fine aggregate in mud flat with cement mortar

강 윤 영*

Kang, Yun-Young

이 슬 비**

Lee, Seul-Bi

양 성 환***

Yang, Seong-Hwan

Abstract

In the current construction market usage cement and aggregate is increasing continuously. This is progressing serious environmental pollution due to the carbon dioxide generated during cement production. Further, by using a large amount of aggregate, they tend to have even reduced natural resources. As a result, the reduction of carbon dioxide through the United Nations Framework Convention on Climate Change, the energy saving has been positioned as a global trend. Therefore, in this study, instead of fine aggregate fix the cement, by the use to increase the proportion of the tidal flats, to try to reduce the amount of cement and fine aggregate. Accordingly, according to increasing the proportion of the mud flat be analyzed for properties the compressive strength, tensile strength, flow, chloride test, workability of the mortar.

키 워 드 : 갯벌 모르타르, 친환경, 이산화탄소, 잔골재

Keywords : mud flat mortar, eco friendly, carbon dioxide(CO²), fine aggregate

1. 서 론

최근의 건축시장에서는 시멘트 및 골재 사용량이 지속적으로 증가하고 있다. 이로 인해 시멘트 제조 시 발생하는 이산화탄소로 인한 심각한 환경오염이 진행되고 있으며, 다량의 골재 사용으로 인한 자원의 고갈의 문제가 되고 있다. 이에 따라 전 세계적으로 교토의정서와 같이 이산화탄소의 발생량을 감소시키고자하는 많은 노력이 진행되고 있는 추세이며, 골재의 고갈로 인한 대체자원 개발에 많은 노력을 기울이고 있다. 따라서 본 연구에서는 시멘트를 고정시키고 갯벌을 골재 대신 사용하여 시멘트와 갯벌의 배합비를 증가시킴으로써 시멘트 및 잔골재의 사용량을 저감시키고자 한다. 이것을 통해 시멘트 대비 갯벌의 비율이 증가함에 따른 모르타르의 압축강도, 인장강도, 플로우 염화물 함유량 등에 대한 특성을 비교·분석 하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

2.1 실험계획

본 연구의 실험계획으로는 시멘트의 양을 고정시키고 갯벌을 골재 대체재로 사용하여 시멘트와 갯벌의 배합비를 증가시켜 모르타르의 특성을 비교·분석하였다. 이에 따른 실험사항은 KS기준에 따라 진행하였다.

2.2 실험방법

본 연구의 실험방법으로는 다음의 표 1과 같이 잔골재 대신 갯벌을 100% 치환하며, 시멘트의 양은 고정시킨 후 시멘트와 갯벌의 배합비를 증가시켜 배합을 진행하였다. 굳지 않은 모르타르의 경우 플로우 실험, 염화물 함유량 시험을 진행하였으며, 경화 모르타르의 경우 압축 및 인장강도 실험을 진행하였다.

* 인천대학교 도시건축학부 석사과정

** 인천대학교 도시건축학부 학사과정

*** 인천대학교 도시건축학부 교수, 공학박사, 교신저자(shyang@inu.ac.kr)

표 1. 배합사항

No.	깻벌 치환율(%)	W / C (%)	C : S(M)	Unit Weight (kg/m ³)			
				W	C	M	S
1 : 3	100	110	1 : 3	495	450	1350	0
1 : 4		120	1 : 4	540		1800	
1 : 5		120	1 : 5	540		2250	
1 : 6		170	1 : 6	765		2700	

3. 실험결과 및 분석

모르타르의 압축 및 인장강도 측정 결과는 그림 1과 같다.

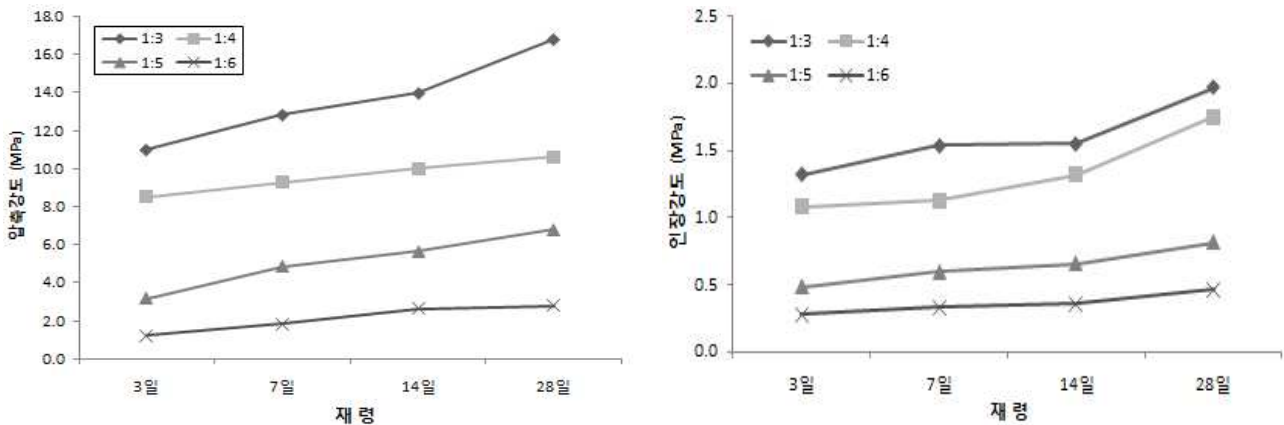


그림 1. 압축 및 인장강도 측정 결과

본 연구에서는 배합비 별 플로우 값을 105 ~ 110mm 사이로 맞추어 공시체 제작이 원활하도록 하였다. 염화물 함유량 측정 결과 배합비 1 : 6이 가장 높은 수치를 나타냈으며, 시멘트와 깻벌의 배합비가 증가할수록 염분 함유량 또한 증가하는 것으로 나타났다. 압축강도 실험의 경우 재령 28일 기준 배합비 1 : 3 시험체가 16.8MPa로 가장 높은 강도를 나타냈으며, 그 외 다른 시험체의 경우 배합비 1 : 3대비 약 36.8, 59.3, 83.3% 정도 감소하는 것으로 나타났다. 인장강도 실험의 경우 재령 28일 기준 배합비 1 : 3의 시험체가 가장 높은 강도를 나타냈으며, 그 외 시험체의 경우 1 : 3대비 약 11, 58.8, 76.4%정도 감소하는 것으로 나타났다.

4. 결 론

본 연구에서는 잔골재 대신 깻벌을 혼입하여 골재의 사용량을 줄이고, 시멘트 양을 고정시켜 시멘트 사용량을 저감시키고자 한 것으로 분석 결과는 다음과 같다.

- 1) 염화물 함유량 측정 결과 시멘트와 깻벌의 배합비가 증가할수록 염분 함유량이 증가하는 것으로 나타났다.
- 2) 압축강도 실험 결과 재령 28일 기준 배합비 1 : 3 시험체가 16.8MPa로 가장 높은 강도를 나타냈으며, 그 외 시험체의 경우 배합비 1 : 3 대비 약 36.8, 59.3, 83.3% 정도 감소하는 것으로 나타났다.
- 3) 인장강도 실험의 경우 재령 28일 기준 배합비 1 : 3의 시험체가 가장 높은 강도를 나타냈으며, 그 외 시험체의 경우 1 : 3대비 약 11, 58.8, 76.4%정도 감소하는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. 이정섭, 머드를 혼입한 시멘트 모르타르의 특성에 관한 실험적 연구, 한밭대학교 석사학위논문, pp.10~12, 2003
2. 금기삼, 머드를 대체 혼입한 콘크리트의 특성에 관한 실험적 연구, 한밭대학교 석사학위논문, 2003
3. 김일세, 탄소섬유보강 머드 혼입 시멘트 모르타르의 특성에 관한 기초적 연구, 한밭대학교 석사학위논문, pp.10~12, 2002