

고로슬래그 기반 경량 경화체의 황산 및 염산 저항 특성

Sulfuric acid and Hydrochloric acid resistance properties of Light Weight Matrix Based on Blast furnace slag

김 원 중* 이 승 호** 박 선 규*** 이 상 수****
Kim, Weon-Jeong Lee, Seung-Ho Park, Sun-Gyu Lee, Sang-Soo

Abstract

The use of the cement and increased with the recent development of the construction industry. If the cement is the environmental problems caused by generating a large quantity of CO₂ and the production process. Accordingly, this study is the test to determine the sulfuric acid and hydrochloric acid resistance properties of the Light weight matrix product of blast furnace slag-based light. A result, the compression strength of the sulfuric acid and hydrochloric acid immersions showed a lower strength than the Plain.

키 워 드 : 고로슬래그, 제지애시, 황산, 염산

Keywords : blast furnace slag, paper ash, hydrochloric acid

1. 서 론

최근 건설산업이 발달과 함께 건설재료인 시멘트의 사용이 늘고 있다. 시멘트를 만드는 과정에서 지구 온난화의 주범인 CO₂가 발생시키고 소성과정에서 1450℃의 가열이 필수적이며 막대한 에너지를 필요로 하는 등 지구온난화 문제를 발생시키는 문제점을 가지고 있다. 이에 따라 자원적인 측면이나 환경적인 측면에 있어서 여러 문제점을 나타내고 있으며 이를 해결하고자 시멘트 수요량을 대체할 수 있는 대체재로서 값이 저렴한 고로슬래그가 사용됨에 따라 연구가 활발히 이뤄지고 있다. 아직 시멘트를 전량 대체할 수 있는 방법은 미흡한 실정이며, 한편 산업부산물인 고로슬래그와 제지애시 등의 발생량은 매년 증가하고 있지만 그 처리 방법은 해양배출, 매립 등의 방법으로 처리되고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구는 고로슬래그 기반 경화체가 실질적으로 적용할 수 있도록 고로슬래그와 제지애시를 사용한 경화체의 내황산염, 내염산성을 확인하는 실험을 진행하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구는 고로슬래그와 제지애시를 사용한 경화체의 내황산염, 내염산성을 확인하고자 하는 실험으로 결합재로써 고로슬래그 및 제지애시를 사용하였고, 고로슬래그와 제지애시의 비율은 95:5로 고정하였다. 알칼리 자극제는 NaOH, Na₂SiO₃를 사용하였으며, W/B는 0.54로 선정하였다. 황산침지시험은 JSTM C 7401에 따라 시험하였으며, 시험항목은 황산 침지 기간에 따른 밀도 및 압축강도 총 2가지를 측정하였다.

표 1. 실험수준 및 방법

실험 요인	실험 수준	
결합재의 종류	고로슬래그(BFS), 제지애시(PA)	2
결합재의 사용비율	BFS : PA = 95 : 5	1
NaOH의 치환율	8.4 %	1
펄라이트 치환율	9%	1
W/B	0.54	1
양생 조건	온도 20±2℃	1
시험 항목	밀도, 압축강도	2

* 한밭대학교 건축공학과 박사과정

** 한밭대학교 건축공학과 석사과정

*** 목원대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

**** 한밭대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 교신저자(sslee111@habat.ac.kr)

3. 실험결과 분석 및 고찰

경량 경화체의 황산염 및 염산에 따른 밀도 시험결과, 기존 Plain에 비해 전체적으로 낮아졌고, 염산에 비해 황산에 저항성이 떨어지는 것으로 판단되며, 황산의 경우 0.62 g/cm^3 로 나타났고, 염산의 경우 0.68 g/cm^3 로 나타났다. 황산 및 염산의 경우 경화체에서 박리가 생기면서 낮은 밀도 값을 나타낸 것으로 판단된다. 압축강도의 경우 기존 Plain에 비하여 전체적으로 낮은 강도를 발현하였으며, Plain의 경우 5.20 MPa를 나타냈으며, 황산 시험체의 경우 1.65MPa를 나타냈고, 염산의 경우 1.87MPa로 낮은 강도를 발현하였다. 황산 및 염산의 경우 시험체의 균열이 발생하고 표면에 박리가 발생하여 낮은 강도를 나타낸 것으로 판단된다.

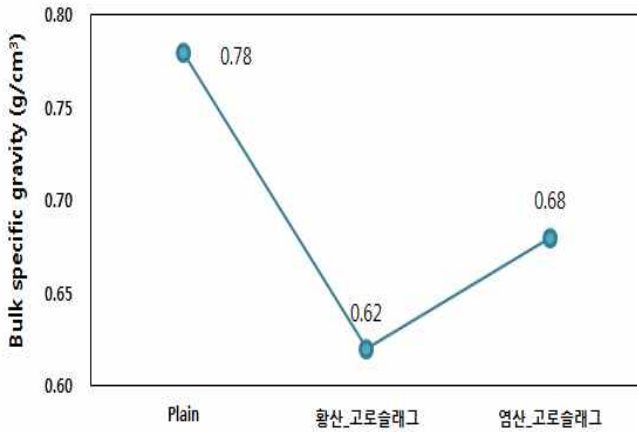


그림 1. 밀도

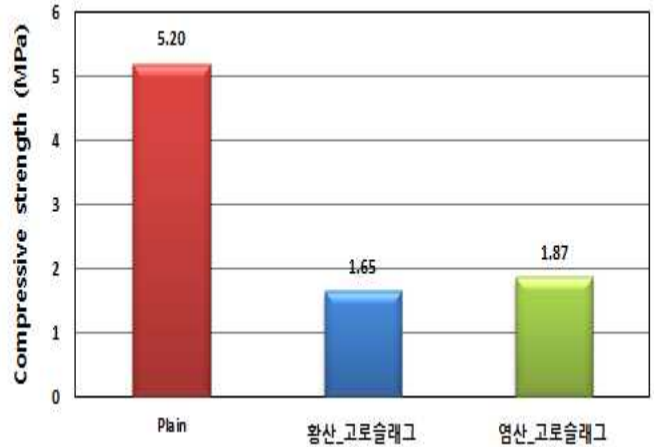


그림 2. 압축강도

4. 결 론

경량 경화체의 황산 및 염산 저항 특성을 확인해본 결과, 전체적으로 경화체의 황산 및 염산에 대한 저항능력이 우수하지 못하고 향후 연구를 통해 저항능력을 향상시킬 수 있는 연구가 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2015년도 국토교통부 건설교통기술촉진연구사업(과제번호 12첨단도시 D01)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 정병열, 김헌태, 이상수, 분말 및 액상형 개질유황 첨가율에 따른 경화체의 흡수율 및 황산 저항 특성, 한국건설순환자원학회 가을학술발표 논문집, 제14권, 제2호