

산업부산물을 활용한 건조수축 제어용 무시멘트 보드의 강도특성

Strength properties of non-cement board for drying shrinkage control using industrial by-products

박 주 화* 편 수 정* 이 동 훈** 이 상 수***
Park, Ju-Hwa Pyeon, Su-Jeong Lee, Dong-Hoon Lee, Sang-Soo

Abstract

In the construction industry, we have set goals such as reduction of greenhouse gas emissions and reduction of energy use. In particular, reduction of CO₂ emissions in the concrete manufacturing process, reduction of industrial waste and industrial wastes into concrete. The zero-emission level of reuse as a resource is under review. On the other hand, the cost of stone is expensive due to small quantity production of domestic stone production in order, it is difficult to carry and construct with heavy material, and it takes long time to construct. In order to solve the shortage of supply and demand of natural stone, various kinds of stone powder, artificial stone made by putting stone texture on the surface of mortar or concrete, fiber reinforced plate, tiles and the like are increasingly used. In this study, the artificial stone using slag and recycled aggregate instead of natural stone was fabricated and the strength characteristics were evaluated for its applicability and feasibility.

키 워 드 : 산업부산물, 폐자원, 무시멘트 보드
keywords : industrial by-products, waste resource, non-cement board

1. 서 론

환경 문제에 대한 지구촌 시대의 관심이 급증하고 이에 따라 건설 산업에서도 온실가스 배출 감축 및 에너지 사용 저감 등의 목표를 세워 실천하고 있으며, 특히 콘크리트 제조 공정에서의 CO₂ 배출 저감, 산업부산물 및 산업폐기물을 콘크리트 자원으로 재이용하는 제로 에미션(Zero emission)화 차원의 방안이 검토되고 있다. 이러한 산업부산물 처리 방안으로 고로슬래그의 경우, 시멘트 혼합재로 사용하기도 한다. 고로슬래그를 사용한 콘크리트의 경우 건조수축이 발생한다는 단점이 있지만, 이러한 건조수축의 단점을 보완하기 위하여 본 연구에서는 폐자원 중 하나인 순환골재를 첨가하여 무시멘트 보드를 제작하고자 한다.

2. 실험계획

본 연구는 기존 무시멘트 보드 제작시 보드의 건조수축률을 보완하기 위하여 폐자원 중 하나인 순환골재를 활용한 무시멘트 보드 제작을 목적으로 한 기초실험이다. 고로슬래그의 경화를 위해 알칼리 자극제 NaOH를 사용하였으며, 보드의 종석으로 순환골재를 첨가한 무시멘트 보드의 강도 특성을 분석하였다.

3. 실험결과 및 분석

그림 1, 2는 산업부산물인 고로슬래그와 폐자원인 순환골재를 활용한 건조수축 제어용 보드의 휨강도와 압축강도를 나타낸 그래프이다. 순환골재 첨가율에 따른 강도 분석으로, 휨강도는 순환골재 첨가율이 증가함에 따라 첨가율 20, 40%에서 강도가 감소하는 경향을 보이지만 첨가율 60%는 다소 증가한 강도값을 보였다. 압축강도는 순환골재 첨가율이 증가하면서 재령일에 따른 강도 감소율을 보이고 있다. 하지만 순환골재 첨가율 60%의 28일 재령 강도는 다소 높은 값을 보였다.

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

표 1. 실험요인 및 수준

실험요인	실험수준	비고
결합재	고로슬래그 미분말	1
알칼리 자극제 첨가율	NaOH 12%	1
순환골재 첨가율	0, 20, 40, 60, 80 (wt.%)	5
W/B	38 (wt.%)	1
시험항목	강도	1

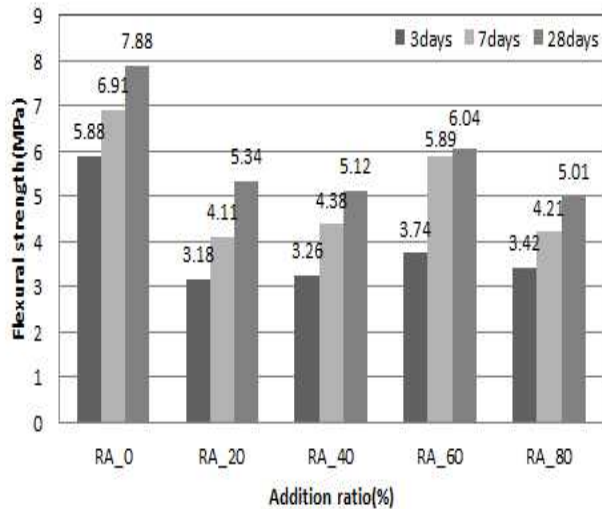


그림 1. 산업부산물을 활용한 내·외장재용 친환경 인조석재의 휨강도

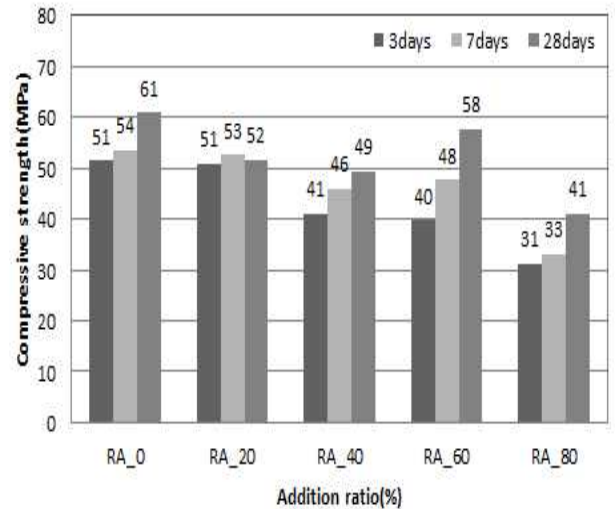


그림 2. 산업부산물을 활용한 내·외장재용 친환경 인조석재의 압축강도

4. 결 론

본 연구는 산업부산물을 활용한 내·외장재용 친환경 보드의 순환골재 첨가율에 따른 강도 특성을 확인하기 위한 실험으로 순환골재 첨가율이 증가함에 따라 미약한 강도 감소가 보이지만, 순환골재 첨가율 60%에서의 강도 증진을 확인할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 박지용 외, 알칼리 자극제 혼입 고로슬래그 콘크리트의 건조수축과 공극 구조, 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집 제16권 제2호
2. 유용진 외, 폐자원을 활용한 마그네시아 인산염 복합체로 제조된 인조석재의 특성, 한밭대학교 대학원, 석사학위 논문, 2015