

광물질 혼화재를 혼합한 모르타르의 유변학적 특성

Rheology properties of mortar using mineral admixture

김 용 직* 김 영 진** 최 연 왕***
Kim, Yong Jic Kim, Young Jin Choi, Yun Wang

ABSTRACT

This paper presents rheology of mortar using mineral admixture(Ground granulated blast furnace slag and Fly ash). The measurement of the rheology of mortar, including viscosity and yield stress, as well as its compressive strength were also carried out.

요 약

본 연구는 광물질혼화재를 사용한 모르타르의 유변학적 특성을 검토하였다. 검토 항목으로는 모르타르의 점도, 항복값 및 재령별 압축강도를 측정하여 검토하였다.

1. 서 론

최근 국내·외적으로 사회기반 콘크리트 구조물들이 대형화 및 특수화됨에 따라 구조물의 안전성과 함께 건설 품질에 대한 요구수준이 높아지고 있다. 따라서 환경, 시공성 및 요구성능에 부합하는 맞춤형 특수 콘크리트의 연구 및 개발이 필요한 실정이다. 예를 들어 수직 높이 400m 이상의 콘크리트 구조물을 상단부까지 일괄 타설하기 위해서는 펌프의 압송성능이 우수한 콘크리트를 적용해야한다. 이러한 펌프압송 성능이 우수한 콘크리트의 주요 특성은 저점도 고유동성이다. 그러나 콘크리트의 점도가 지나치게 낮을 경우 사용재료의 재료분리 현상이 발생할 우려가 있으므로 일정 수준의 점도를 갖춘 콘크리트가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 펌프압송 성능이 우수하고 재료분리 없는 콘크리트를 개발하기 위한 기초적인 연구로서 모르타르 점도계를 활용하여 점도 및 항복값을 측정한 후 재령별 압축강도를 검토하였다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

본 연구에서 사용한 광물질 혼화재는 밀도 2.90g/cm^3 인 고로슬래그 미분말 및 밀도 2.18g/cm^3 인 플라이 애시를 사용하였으며, 시멘트는 국내 S사에서 생산되는 밀도 3.15g/cm^3 인 보통포틀랜드 시멘트를 사용하였다.

* 정희원, (주) 대우건설 토목연구팀 전임연구원
** 정희원, (주) 대우건설 토목연구팀 전문위원
*** 정희원, 세명대학교, 토목공학과, 교수

2.2 실험 방법

모르타르의 배합은 시멘트 중량에 대하여 고로슬래그 미분말 0, 15, 30 및 45%, 플라이애시 0, 10, 20 및 30%를 대체하여 점도, 항복값 및 재령별 압축강도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 점도 및 항복값

그림1 및 2는 고로슬래그미분말 및 플라이애시 혼합률별 점도 및 항복값을 정리한 것이다. 고로슬래그 미분말과 플라이애시의 혼합률이 증가함에 따라서 점도 및 항복값이 감소하는 경향을 보이고 있다.

3.2 압축 강도의 결과

그림3은 고로슬래그 미분말 및 플라이애시 혼합률에 따른 재령별 압축강도를 정리한 것이다. 광물질 혼화제를 사용한 모르타르의 압축강도는 기준 모르타르와 비교하여 재령 7일에서는 감소하는 경향을 나타내고 있었다. 그러나 재령 28일에서는 기준 모르타르와 비교하여 플라이애시 30%의 경우를 제외하고는 유사한 압축강도를 나타내고 있었다. 이러한 경향은 광물질혼화제의 잠수경성 및 포졸란 반응으로 인하여 장기재령에서는 압축강도가 회복된다는 기존의 연구 경향과 유사한 결과를 보이고 있다.

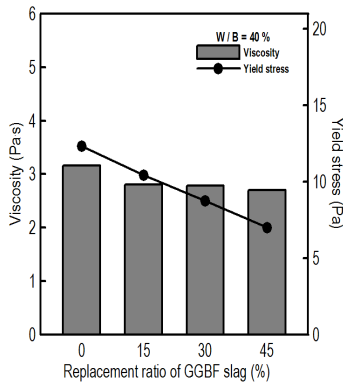


그림 1. 점도 및 항복값
(고로슬래그미분말)

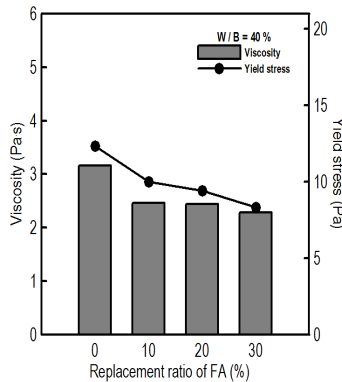


그림 2. 점도 및 항복값
(플라이애시)

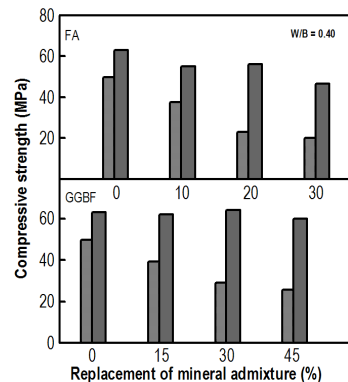


그림 3. 재령별 압축강도

4. 결론

- 1) 펌프압송 성능을 향상시키기 위한 방안중 하나로 고로슬래그 미분말 및 플라이 애시를 사용함으로써 분체의 점도 및 항복값을 조절하여 저점도 고유동 콘크리트의 제조가 가능할 것으로 판단된다.
- 2) 광물질 혼화제를 혼합한 모르타르의 압축강도는 재령 28에서 압축강도가 회복되었다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 건설기술혁신사업의 연구비 지원(08기술혁신 E01-초장대교량사업단)에 의해 수행되었습니다.