

가공된 잔사회를 사용한 시멘트 페이스트 유동성 및 강도특성에 관한 실험적 연구

A experimental study on fluidity and strength properties of cement using reject ash with high blaine value

홍 만 기* 이 상 수** 송 하 영***

Hong, Man Ki Lee, Sang Soo Song, Ha Young

ABSTRACT

The purpose of this study was to get basic information of using high blaine reject ash as a mineral admixtures in cement or concrete system. Compressive strength of mortar and rheological properties of slag cement with fly ash or high blaine reject ash(6,400cm²/g) were investigated.

요 약

본 연구에서는 현재 폐기물로 지정되어 있는 잔사회의 자원재활용화를 위하여 시멘트 혼합제로 사용하기 위한 기초자료를 얻고자 하였다. 이를 위하여 플라이애쉬와 고분말도 잔사회를(6,400cm²/g) 슬래그시멘트의 30%를 치환하여 혼합시멘트를 제조한 다음 모르타르 압축강도, 페이스트 유동특성 등을 평가하였다.

1. 서 론

분쇄과정을 통하여 반응성을 향상시킨 고분말도 잔사회(6,400cm²/g)를 시멘트 혼합제로 사용하는 방안을 검토하기 위하여, 슬래그시멘트의 일정부분을 플라이애쉬 및 가공 잔사회로 대체하여 3성분계 혼합시멘트를 제조하였다. 제조한 혼합시멘트의 유동성과 모르타르 압축강도의 특성을 검토하여, 고분말도 잔사회의 활용가능성을 평가하고자 하였다.

2. 실험 계획 및 방법

2.1 실험계획

고분말도 잔사회의 적용성 평가를 위해 슬래그 시멘트의 30%를 플라이애쉬 및 잔사회로 대체한 시료를 준비하여 페이스트와 모르타르 시험을 수행하였다.

* 정회원, 한밭대학교, 건축공학과, 석사과정

** 정회원, 한밭대학교, 건축공학과, 교수

*** 정회원, 한밭대학교, 건축공학과, 교수

2.2 실험 방법

모르타르의 압축강도시험은 ISO 679 규정에 준하여 실시하였다. 미니플로우 및 점도측정은 물-결합재비 40%의 페이스트를 사용하여 실시하였다.

3. 실험결과 및 고찰

3.1 유동성 및 점도

그림1, 2는 플라이애쉬와 가공잔사회의 혼합비에 따른 미니플로우와 점도의 변화를 나타내고 있다. 동일한 치환범위(30%)에서 가공 잔사회의 함량이 증가할수록 미니플로우가 소폭 감소하는 경향을 나타내었으며, 페이스트의 점도는 반대로 증가하는 경향을 나타내었다. 가공 잔사회에 의한 점성의 증가는 시멘트의 재료분리 저항성을 증진할 수 있을 것으로 예상된다.

3.2 압축강도

그림 3에 나타난 모르타르 압축강도 측정결과에서 보이는 바와 같이, 동일한 슬래그시멘트 치환량(30%)에서 플라이애쉬의 일부를 가공 잔사회로 대체하더라도 모르타르 압축강도는 유사한 경향을 나타내었다. 이러한 결과로 볼 때, 잔사회의 분말도를 상승시키면 플라이애쉬의 대체 혼합재로서 사용하는 것이 가능할 것으로 판단된다. 또한 분말도를 더욱 상승시킨다면 오히려 강도개선의 효과까지 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

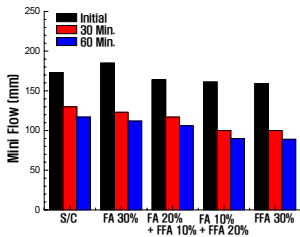


그림1. 미니플로우

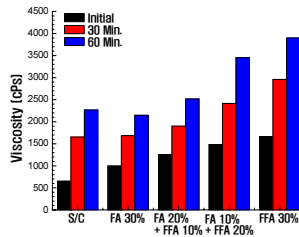


그림2. 점도

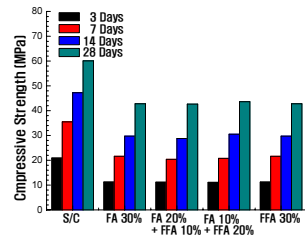


그림3. 압축강도

4. 결론

산업 폐기물인 가공 잔사회를 고분말도로 가공한다면 플라이애쉬의 일부 또는 전체를 대체할 수 있는 혼합재로의 사용이 가능할 것으로 기대된다.

- 1) 가공잔사회를 사용한 모르타르의 압축강도는 플라이애쉬를 사용한 모르타르와 비등한 압축강도 값을 나타내고 있다.
- 2) 가공잔사회 치환함량에 따른 점도 증가는 플라이애쉬를 치환한 시멘트보다 점도가 증가하며, 이는 시멘트의 재료분리 저항성을 개선 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 이상수, 송하영, 이승민, “콘크리트 특성에 미치는 고분말도 플라이애쉬의 치환율 및 물-결합재비 영향에 관한 실험적 연구,” 한국콘크리트학회 학술대회논문집 21권, 1호, 2009, pp. 29~35