

폐유리 혼입 콘크리트의 내구성에 관한 연구

Durability Properties of Concrete with Waste Glass Particles

유 일 환* 문 연 수** 심 재 원*** 장 태 순**** 지 광 습*****
You, Ilhwan, Moon, Yeon Soo, Sim, Jae Won, Jang, Tae Soon, Zi Goangseup

ABSTRACT

In this research, We carried out compressive, freezing-thawing tests to evaluate durability of concrete. Consequently, compressive strengths decreased as the contents of waste glass particles increased. On the other hand, the resistance of freezing-thawing increased.

요 약

본 연구에서는 폐유리를 혼입한 콘크리트의 강도 및 내구성을 평가하기 위해 콘크리트 압축강도 및 동결융해 저항성 시험을 수행하였다. 그 결과, 폐유리 혼입량의 증가와 함께 콘크리트의 강도는 감소하였지만, 동결융해 저항성 증진에는 효과적이었다.

1. 서 론

시멘트 대체 재료로 폐유리를 사용하기 위한 연구가 활발히 진행되어 왔다. 약 1.5mm 이상의 입도를 가지는 폐유리는 알칼리-실리카반응을 유발하여 콘크리트 내구성에 악영향을 미치는 것으로 확인되었다[1]. 하지만 약 63 μ m 이하의 입도를 가지는 폐유리는 포졸란 효과로 인해 알칼리-실리카 반응성 팽창의 저감효과가 확인되었다. 폐유리의 이러한 특성 때문에 대부분의 폐유리 관련 연구는 알칼리-실리카 반응에 초점이 맞춰져 있다. 따라서 본 연구에서는 폐유리를 혼입한 콘크리트의 성능을 평가하기 위해 콘크리트 압축강도, 동결융해 저항성 시험을 수행하였다.

2. 실험 방법 및 사용재료

2.1 사용재료

본 연구에서는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였으며, 폐유리는 평균입경 22.81 μ m의 분쇄된 폐유리를 사용하였다.

* 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 석사과정
** 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 석사과정
*** 정회원, 도로교통연구원, 건설환경연구실, 책임연구원
**** 정회원, 도로교통연구원, 건설환경연구실, 선임연구원
***** 정회원, 고려대학교, 구조공학/역학연구실, 정교수

2.2 실험 방법

폐유리는 시멘트 중량비 치환으로 5, 10, 20, 30%(WG5, 10, 20, 30) 혼입하였으며. 또 폐유리와 플라이애쉬를 10% 씩 함께 혼입하였다(WG10FA10). 비교대상으로 일반 콘크리트(OPC)와 플라이애쉬 20%를 혼입한 콘크리트(FA20)를 선정하여 시험을 수행하였다.

콘크리트 압축강도는 KS F 2405, 동결융해 저항성 시험은 KS F 2456에 의거하여 시험을 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 콘크리트 압축 강도 시험결과

그림 1은 재령 7, 28, 91일 압축강도를 나타낸 그림이다.

3.2 콘크리트 동결융해 저항성 시험결과

그림 2는 동결융해 300 cycle까지의 결과를 나타낸 그림이다.

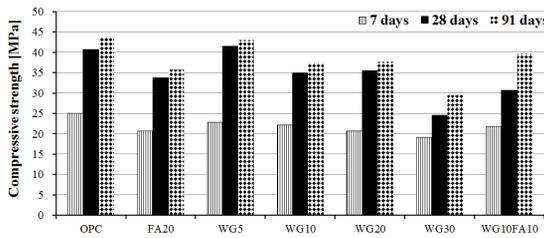


그림1 콘크리트 압축강도 결과

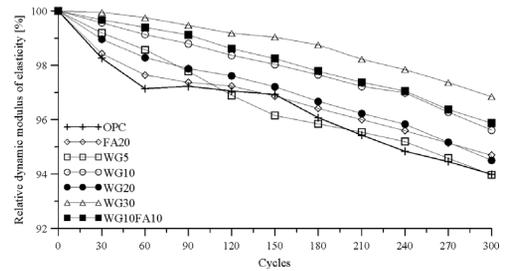


그림2 동결융해 저항성 시험결과

4. 결론

폐유리를 혼입한 콘크리트 시험결과는 다음과 같다.

- 1) 폐유리의 혼입량 증가와 함께 콘크리트 압축강도는 감소하였다.
- 2) 폐유리 혼입시 일반콘크리트 및 플라이 애쉬를 혼입한 콘크리트 보다 우수한 동결융해저항성 보여준다.

감사의 글

이 논문은 2013년 도로교통연구원 연구비 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Jin, W, Meyer, C., and Baxter S. "Glascrete-Concrete with Glass Aggregate". ACI Mater Journal, Vol. 97, 2000, pp.208~213.
2. Ravindra K. Dhir, T. D. Dyer, and M. C. Tang, "Alkali-silica reaction in concrete containing glass", Materials and Structures, Vol. 42, pp. 1451~1462.