

3성분계 시멘트콘크리트의 강도 및 내구특성에 대한 기초적 연구

Fundamental study on the strength and durability of ternary blended cement concrete

이 승 태* 이 승 현** 김 대 성*** 김 도 균**** 서 창 원***** 류 득 현*****

Lee, Seung Tae Lee, Seung Heun Kim, Dae Seong, Kim, Do Gyun Seo, Chang Won Ryu, Deuk Hyun

ABSTRACT

Compressive strength and chloride ions permeability measurements of ternary blended cement concretes incorporating ground granulated blast-furnace slag and fly ash were performed. From a result of this study, it was found that there may be not a linear relationship between compressive strength and durability of ternary blended cement concretes.

요 약

3성분계 시멘트 콘크리트의 압축강도 및 염소이온 침투저항성 실험을 통하여 저발열 콘크리트의 성능을 분석하였으며, 본 연구결과를 이용하여 고성능 저발열 콘크리트 재료개발을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

1. 서 론

현재, 시멘트 수화열을 저감시킬 목적으로 시멘트 조성광물을 조절한 벨라이트계 저발열시멘트 및 광물질 혼화재를 적절히 첨가한 혼합시멘트계 저발열시멘트가 개발되고 있으나, 아직까지 그 시공 실적이 그다지 많지 않은 실정이다. 본 연구에서는 3성분계 저발열시멘트의 품질을 평가하기 위하여 4 배합 콘크리트의 압축강도 및 염소이온 침투저항성을 분석, 고찰하였다.

2. 실험 방법 및 사용재료

2.1 사용재료

본 연구에서는 보통포틀랜드시멘트(OPC), 고로슬래그미분말(B) 및 정제 플라이애시(F)를 사용하

* 정회원, 군산대학교 토목공학과, 조교수

** 정회원, 군산대학교 신소재공학과, 교수

*** 정회원, 군산대학교 토목공학과, 석사과정

**** 정회원, 유진기업(주) 광양시멘트공장, 차장

***** 정회원, 유진기업(주) 광양시멘트공장, 과장

***** 정회원, 유진기업(주) 기술연구소, 소장

여 물-결합제 0.4, 잔골재율 0.46의 콘크리트를 제조하였으며, 배합명에 표기된 숫자는 시멘트에 대한 치환율을 의미한다.

2.2 실험 방법

콘크리트의 압축강도는 ASTM C 39에 준하여 재령 7, 28 및 56일에서 측정하였으며, 재령 28일 콘크리트의 염소이온 확산계수를 측정하여 콘크리트의 염소이온에 대한 침투 저항성을 정량화하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 4종류 콘크리트의 압축강도를 재령별로 비교하여 나타낸 것으로써, 재령 56일까지 3성분계 시멘트 콘크리트의 압축강도는 B 및 F의 치환율에 관계없이 서로 유사하게 나타났으나, OPC 콘크리트와 비교하면 다소 작은 압축강도 발현 경향을 나타내었다.

한편, 재령 28일 콘크리트의 총통과전하량 및 염소이온 확산계수를 측정한 결과를 정리하여 나타낸 것이 그림 2로써, 그림 1에서 제시한 압축강도 결과와는 상이한 경향이 나타남을 알 수 있다. 다시 말해서, 압축강도 발현이 작은 3성분계 시멘트 콘크리트의 총통과전하량 및 염소이온 확산계수가 OPC 콘크리트에 비하여 월등히 작은 좋은 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 광물질 혼화제 사용에 따른 콘크리트 조직의 밀실화 효과에서 기인한 것으로 판단된다.

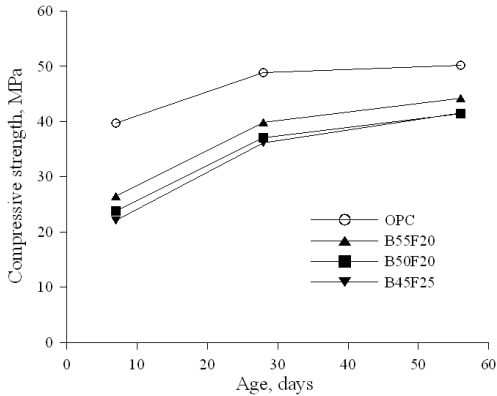


그림 1. 콘크리트의 압축강도

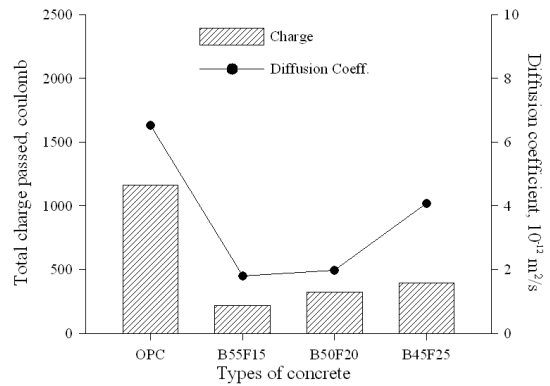


그림 2. 콘크리트의 총통과전하량 및 확산계수 (28 d.)

4. 결론

OPC 및 3성분계 저발열 콘크리트의 압축강도 및 염소이온 침투저항성 실험결과, 압축강도 발현이 작은 3성분계 콘크리트의 총통과전하량 및 염소이온 확산계수가 OPC 콘크리트에 비하여 우수한 결과를 나타냄으로써, 콘크리트의 압축강도와 염소이온 침투저항성은 선형적인 관계가 성립되지 않은 것으로 나타났다.