

초속경시멘트를 사용한 시멘트콘크리트포장의 내구특성

Durability of Cement Concrete Pavement using Regulated Set Cement

이 승 태* 김 성 수** 박 광 필***
Lee, Seung Tae Kim, Seong Soo Park, Kwang Pil

ABSTRACT

In this study, chloride ions permeability test of regulated set cement concrete using ground granulated blast-furnace slag was carried out. The purpose of the present study is to develop pavement materials with high performance with respect to resistance to chloride penetration.

요 약

고로슬래그미분말을 사용한 도로포장용 초속경시멘트 콘크리트의 염소이온 침투저항성을 실험적으로 고찰하였으며, 본 연구에서 얻은 데이터를 활용하여 고성능 시멘트콘크리트포장의 내구성 확보를 위한 재료개발을 목표로 한다.

1. 서 론

시멘트콘크리트 포장의 경우 아스팔트콘크리트 포장에 비하여 충격에 강하며, 내구성 및 공용성에 뛰어난 특성을 가지고 있다. 그러나, 시멘트콘크리트 포장에서 요구하는 품질향상 및 양생시간 단축을 위하여 합리적인 포장콘크리트용 시멘트 및 혼화재료의 개발이 매우 시급한 실정이다. 본 연구에서는 고로슬래그미분말을 대체한 초속경시멘트 콘크리트를 제조하여 염소이온 침투저항성을 재량별로 비교, 평가하였다.

2. 실험 방법 및 사용재료

2.1 사용재료

본 연구에서는 아원계 초속경시멘트(RSC)를 사용하였으며, 비표면적이 488 m²/kg인 고로슬래그 미분말(SG)을 혼화재료로써 시멘트 중량의 0.35 및 50%로 치환하여 콘크리트를 제조하였다. RSC 및 SG의 화학성분은 표 1과 같다.

2.2 실험 방법

* 정회원, 군산대학교 토목공학과, 조교수
** 정회원, 대전대학교 건설시스템공학과, 교수
*** 정회원, 대전대학교 건설시스템공학과, 박사과정

콘크리트의 총통과전하량은 ASTM C 1012에 준하여 측정하였으며, 재령 7, 28 및 91일의 염소이온 확산계수를 측정하여 콘크리트의 염소이온 침투 저항성을 평가하였다.

표 1. 시멘트 및 고로슬래그미분말의 화학성분

Binder	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO(%)	MgO(%)	SO ₃ (%)
RSC	10.2	16.7	1.3	50.8	1.4	2.0
SG	33.0	14.2	0.3	41.4	6.14	3.36

3. 결과 및 고찰

3종류 콘크리트의 재령별 총통과전하량을 측정하여 나타낸 것이 그림 1이다. 이 그림에서 알 수 있듯이 초기재령에서 콘크리트의 총통과전하량은 RSC 콘크리트가 가장 작게 나타나는 좋은 결과를 보였으며, SG를 치환한 콘크리트는 상대적으로 큰 값을 나타내었다. 그러나, 재령 28일 이후부터 3종류 콘크리트 모두 매우 낮은 정도의 총통과전하량 값(200 coulomb 이하)이 나타나므로써, 투과성이 우수하게 나타남을 알 수 있었다.

한편, 그림 2는 SG 치환률이 상이한 3종류 콘크리트의 염소이온 확산계수를 재령별로 비교하여 나타낸 것이다. 염소이온 확산계수의 재령별 감소 경향도 총통과전하량의 경우와 매우 유사한 결과가 도출됨을 확인할 수 있었다.

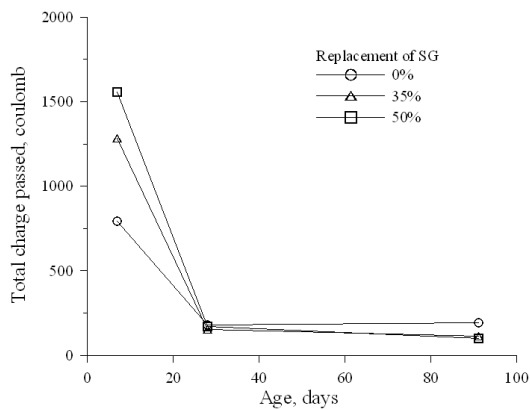


그림 1. 총통과전하량

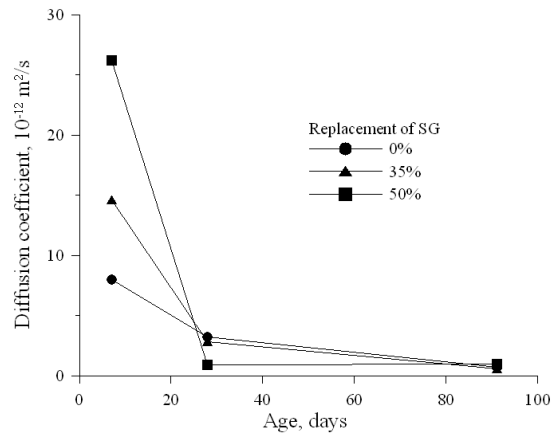


그림 2. 확산계수

4. 결론

고로슬래그미분말을 3단계로 치환하여 제조한 초속경시멘트 콘크리트포장의 염소이온 침투저항성 실험결과, 초기재령에서는 초속경시멘트만을 사용하여 제조한 콘크리트의 저항성이 우수하게 나타났으며, 재령 28일 이후에서는 고로슬래그미분말 치환률에 관계없이 염소이온 침투저항성이 우수하게 나타남을 알 수 있었다.