

고강도 콘크리트 강도별 염분확산계수 및 편차에 관한 연구

A Study on Salt Diffusion Coefficient and Deviation by Strength of High-Strength Concrete

박동천^{1*} · 석원균² · 전현수^{2*}

Park, Dong-Cheon^{1*} · Seok, Won-Kyun² · Jeon, Hyun-Soo²

Abstract : High-strength concrete is used for building durability on the coast. It is common to order and produce the concrete from several ready mixed concrete companies. The concrete in Busan was also commissioned by 12 ready mixed concrete companies. The compressive strength and salt diffusion coefficient were measured. The average value and deviation were analyzed.

키워드 : 염해, 내구성, 콘크리트, 염분확산성, 편차

Keywords : salt attack, durability, concrete, salinity diffusivity, deviation

1. 서론

1.1 연구배경 목적

해안가 건축물은 비례염분에 의해 노후화가 빠르게 진행되고 있으며 KDS 14 20 40 : 2021 콘크리트구조 내구성 설계기준[1]에서는 해안가 염해환경에 대해 등급을 나누고 설계기준압축강도를 정해두고 있다. 하지만 그러한 기준은 보통 포트랜드 시멘트를 사용하였을 경우에 대한 값이며 현재 각종 혼화재를 혼입하여 배합하는 경우에는 압축강도만으로 염분에 대한 저항성을 규정하기 어려운 실정이다. 큰 현장의 경우 동일 배합으로 여러 레미콘사에 주문하여 타설하게되며 지금까지 같은 성능의 콘크리트가 배송될 것으로 가정하고 시공하였지만 레미콘사의 품질관리 및 배송 등의 문제로 반드시 같은 품질의 콘크리트는 아닐 것으로 생각된다.

1.2 연구배경 목적

부산지역 12개 레미콘사에서 동일배합으로 주문 제작된 콘크리트를 대상으로 압축강도 및 염분확산특성을 평가하고 평균값과 배합강도의 차이, 염분확산특성 및 편차를 평가하였다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

표 1은 시험체의 평균 배합설계표를 나타낸 것으로 혼화재료로서 고로슬래그와 플라이애시를 사용하며 실리카 흡은 80MPa에서만 사용되었으며 36~38kg 범위에서 사용되었다. 물-결합재비는 22~62%의 범위에서 설계기준압축강도에 따라 변화하였으며 잔골재율(S/A)은 42~51%의 범위였다. 양생은 KSF 2403에 따라 수증 혹은 상대 습도 95% 이상의 습윤 상태에서 양생 후 28일 차 실험 진행하였다. 혼화제로 고성능 AE 감수제 표준형으로 폴리카르복실산계를 사용하였다. 실험은 KSF 2560 : 2014를 이용했다.

표 1. 콘크리트 배합

레미콘 규격	W/B(%)	S/A(%)	OPC(Kg)	S/C(Kg)	F/A(Kg)	S/F(Kg)	W(Kg)	S1(Kg)	S2(Kg)	G(Kg)	AD(%)
25-30-180	40	50	202	161	38	-	170	420	448	893	3.26
25-45-180	35	49	255	204	51	-	167	393	419	872	5.09
25-80-650	22	45	488	171	81	37	165	318	342	822	12

2.2 실험방법

염화물이온 확산계수 시험은 NT BUILD 492에 준하여 재령 28일에 실시하였다. 굳지 않은 콘크리트 시공성 평가를 위해 슬럼프 시

1) 한국해양대학교, 해양공간건축학부, 정교수, 교신저자(dcpark@kmou.ac.kr)

2) 롯데건설, 기술연구소, 팀장

험은 KSF 2402(콘크리트 슬럼프 시험) 규정에 준하여, 공기량 평가는 KSF 2421(압력법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 공기량 시험방법, 2006)의 규정에 준하여 측정하였다

3. 결론

압축강도는 설계기준 압축강도를 3수준(30MPa, 45MPa, 80Mpa)으로 하였으며 모든 배합에서 재령 28일에 설계기준 압축강도를 상회하여 강도 기준을 만족하였다. 염화물이온 확산계수는 혼화재를 치환한 경우 재령 28일 기준으로 동일 설계기준 압축강도에서 OPC를 사용한 경우에 비해 상당히 낮은 값을 나타내었다. 이는 혼화재의 치환에 따른 염소 흡착량 증가와 염분 고정화 효과의 증가로 인한 염화물 저항성의 증대 때문이라 판단된다.

감사의 글

This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korean government (No. 2019R1A2C1088029)

참고문헌

1. 국토교통부. KDS 14 20 40 : 콘크리트구조 내구성 설계기준. 2021.