

보통 콘크리트와 인공경량골재 콘크리트의 염해 저항성에 관한 실험적 연구

A Study on Chloride Attack Resistibility in Light Weight Aggregate Concrete and Normal Weight Aggregate Concrete

이창수* 남창식** 유보선***

Lee, Chang Soo Nam, Chang Sik Yoo, Bo Sun

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare chloride attack resistibility of light weight aggregate concrete to chloride attack resistibility of normal concrete and confirm the utility. As a result, light weight aggregate concrete's chloride attack resistibility is lower than normal concrete's chloride attack resistibility.

요 약

본 연구는 다공성 인공 경량골재를 사용한 콘크리트와 보통 골재를 사용한 콘크리트의 염해에 대한 저항성을 비교하고, 그 실용성을 확인하는데 목적을 두었다. 그 결과, 인공 경량골재 콘크리트의 염해 저항성은 보통 콘크리트의 염해 저항성 보다 낮음을 알 수 있었다.

1. 서 론

장대화, 고층화 되어가고 있는 현대의 구조물들은 그 크기에 비례하여 자중도 커지면서 최근에는 자중 감소를 위한 경량골재 콘크리트의 연구가 활발히 진행되고 있다. 따라서 본 연구에서도 보통 콘크리트와 인공경량골재 콘크리트의 염해 저항성에 대해 비교를 하고 실용성을 확인하고자 한다.

2. 실험 내용 및 방법

2.1 실험 내용

본 연구에서는 물-결합재비를 30, 35%로 하였고 실리카흙의 혼입률은 5, 10%로 하여 보통 콘크리트와 인공경량골재 콘크리트의 염소이온 확산계수를 구하였다. 배합표는 표 1과 같고 보통 콘크리트는 N으로 표기하고 인공경량골재 콘크리트는 L로 표기하였다.

2.2 실험 방법

본 연구는 노르웨이의 NT BUILD 492에 준하여 시험을 하였다. 28일간 기건양생 한 두께 $50 \pm 2(mm)$ 의 공시체를 3시간 동안 진공시킨 후, $Ca(OH)_2$ 용액에 하루 동안 침지시키는 것으로 전처리를 하고 10~20V의 전압을 24시간 가인한 후, 진단된 시료에 질산은을 분무하여 염소이온 침투 깊이를 측정하고 염소이온 확산계수를 구하였다.

* 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 교수

** 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 석사과정

*** 정회원, 서울시립대학교, 콘크리트연구실, 석사과정

표1. 콘크리트 배합

종류	W/B (%)	S/a (%)	SF (%)	Unit weight(kg/m ³)				AD (%)
				W	C	S	G	
L30	30	40	0	165	550	647	695	0.7
L30SF5			5	164	518	647	695	
L30SF10			10	162	486	647	695	
L35	35		0	179	510	646	694	0.5
L35SF5			5	177	480	647	695	
L35SF10			10	175	451	646	694	
N30	30		0	165	550	647	971	1.0
N30SF5			5	164	518	647	970	
N30SF10			10	162	487	646	969	
N35	35		0	179	510	646	969	0.8
N35SF5			5	177	480	647	970	
N35SF10			10	175	451	646	969	

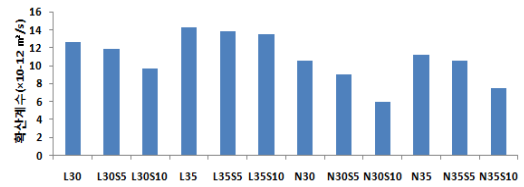


그림 1. 배합별 염소이온 확산계수

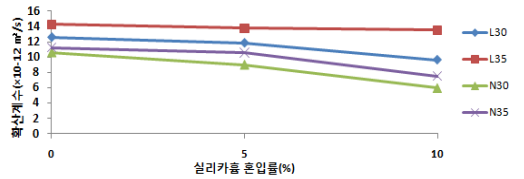


그림 2. 실리카흙 혼입률에 따른 확산계수

3. 실험 결과 및 고찰

그림1은 배합별 염소이온 확산계수를 나타낸 것이다. 그림1을 보면 N30SF10가 확산계수 값이 $5.97 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ 로 가장 낮게 나왔고 L35는 $14.25 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ 로 가장 높게 나왔다. 대체적으로 보통 콘크리트 배합의 확산계수 값들이 경량골재 콘크리트 배합의 확산계수 값들보다 낮게 나옴을 알 수 있다. 골재의 종류에 따른 배합별 확산계수 값들을 비교했을 때, N35SF10과 L35SF10의 경우 약 44%로 가장 큰 차이를 보였고, N30과 L30의 경우 약 16%로 가장 낮은 차이를 보였다.

실리카흙 혼입률에 따른 확산계수는 그림 2에 나타내었다. 실리카흙의 혼입률이 높을수록 확산계수 값이 낮음을 알 수 있고, 특히 N30은 실리카흙을 10% 치환 했을 때, 확산계수 값이 43.6% 낮아지는 큰 효과를 보였다. 반면, L35는 5.1% 낮아지는데 불과해 혼화제의 혼입이 큰 효과가 없음을 알 수 있었다. 이는 인공경량골재가 다공질의 재료로서 큰 공극률을 갖기 때문에 염소이온의 침투 시 골재내의 공극이 통로 역할을 하여 확산속도를 빠르게 한 원인이라고 판단되어 진다.

4. 결 론

본 연구에서는 경량골재 콘크리트와 보통 콘크리트의 염해 저항성에 대해 비교를 하였다.

- (1) 물-결합재비가 낮고 실리카흙의 혼입률이 높을수록 염해 저항성이 크다는 것을 알 수 있었다.
- (2) 경량골재 콘크리트의 경우 보통 콘크리트에 비해 염해 저항성이 낮음을 확인 하였다.

따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 경량골재 콘크리트의 염해 저항성 증진에 대한 연구가 필요하다고 판단되어 진다.

참고문헌

1. 이창수, 최상현, 박종혁, 김영욱, "인공경량골재 콘크리트의 수분이동 특성에 관한 연구," 대한토목학회 논문집 A Vol.29, 2009.