

슬래그 혼입 콘크리트의 염소이온 차단성능

Development and Application of Unit Table Form using Euro Form for High-rise Building Construction

박 동 천*

Park, Dong-Cheon

Abstract

The properties of concrete produced by ready mixed concrete company in Busan were measured. Because the concrete was mixed with blast furnace slag and fly ash etc. , the compressive, tensile strength and chloride ion diffusion coefficient were lower than OPC concrete even though the specified concrete strength was same. If the durability about salt attack were satisfied, the concrete of lower specified concrete strength would be adopted to concrete mixing design. FEM analysis was carried out to predict the life time expectancy.

키 워 드 : 레미콘, 압축강도, 염화물이온 확산계수, 배합설계

keywords : ready mixed concrete, compressive strength, chloride Ion diffusion coefficient, concrete mixing design

1. 서 론

1.1 연구의 목적

우리나라에서는 해안지역에 구축되는 구조물의 경우 구조물 설계단계에서 [건축구조기준(2016)]에 맞춰 해안지역에 건설되는 건축물의 피해를 최소화하도록 하고 있으며 건축공사 표준시방서, 콘크리트 표준시방서 및 콘크리트 구조설계 기준에서도 구조물의 내구성 만족하기 위한 기준을 마련하고 있다. 하지만 기존의 진행되어 온 연구사례에 따르면 고로슬래그와 플라이애시 등의 혼화재료를 분체로 치환한 콘크리트가 염해저항성이 충분히 높은 것으로 알려져 있으나 아직 기존의 규정에서는 염해조건에 대한 물-결합재비와 압축강도에 대한 기준만 있을 뿐 혼화재로 치환 배합에 대한 규정은 부족한 실정이고 그로 인해 많은 건설공사에 있어서 실제 소요되는 최소설계기준압축강도 이상의 콘크리트를 타설하게 되어 경제적인 측면이나 환경적인 측면에서 과도한 설계가 이뤄지고 있는 실정이다.

본 연구에서는 공동주택의 콘크리트 배합에 있어 혼화재의 적절한 사용을 통하여 염해내구성에 대한 건축구조기준을 만족시키는 경제적인 결과를 도출하는 것을 연구 목표로 하였다.

2. 실험개요

2.1 시험체 제작 및 실험

표 1은 실험수준을 정리한 것으로 배합은 부산시내 레미콘 3개사 및 OPC, 슬래그 시멘트만을 이용한 배합을 채택하였다. 각각 설계기준압축강도 21, 24, 27, 35 (MPa) 4수준으로 하였다. 차염성에 대해서는 염화물이온 확산계수와 염화물이온 침투깊이 측정을 통하여 분석하였다.

3. 결 론

건축구조 기준상의 환경조건에 따른 강도기준과 본 연구용역 범위에서의 혼화재 혼입에 따른 염해저항성을 비교하고자 콘크리트 표준시방서 해설(2009)에 준하여 피복두께 50mm, 50년간 염해 내구성 평가를 실시하였다. 예측결과 발청 임계 염화물이온 농도를 OPC35는 15.56년에, OPC27의 경우 7.33년 시점에서 넘어서 발청이 일어나는 것을 알 수 있었다. OPC의 혼화재를 치환한 경우에는 모든 배합조건에서 50년간 발청이 일어나지 않는 것으로 예측되었다. 즉 혼화재 치환이 있는 레미콘 3사와 SC의 경우 DY사의 21 MPa이외에는 모든 낮은 강도의 배합에서도 양호한 내구 염해성을 가지는 것을 확인할 수 있었다.

* 한국해양대학교 해양공간건축학과 교수, 교신저자(dcpark@kmou.ac.kr)

표 1. 실험계획 및 인자별 수준

실험요인		수준	실험인자
배합사항	배합범위	20	대표되는 3개사, OPC, 슬래그시멘트를 이용한 배합 설계기준압축강도 21, 24, 27, 35 (MPa)
	목표 슬럼프(mm)	1	150±25
	목표 공기량(%)	1	4.5±1.5
실험사항	굳지않은 콘크리트	2	슬럼프, 공기량
	경화 콘크리트	3	압축강도 (28일, 91일) 염화물확산계수시험 (28일, 91일) 염화물이온 침투깊이 (91일)

Acknowledgement

한국연구재단의 2015년도 상반기 일반연구지원사업, 연구과제명 비래염분으로 대표되는 해양 환경하중의 과학적 분석을 통한 염해지도 작성 모델 구축 및 건축마감재의 차염성 평가(과제번호 2017R1D1A1A09000543)의 지원으로 수행된 연구임

참 고 문 헌

1. 콘크리트 편람, 사단법인 일본콘크리트 공학협회 편집, 기보당출판, 1996