

초고층 콘크리트 매트 기초용 콘크리트 내구성에 관한 연구

A Study on the Durability of Concrete for High-rise Concrete Mat Foundation

박동천^{1*} · 김영봉²

Park, Dong-Choen^{1*} · Kim, Young-Bong^{2*}

Abstract : Large concrete mass members are commonly used as matte bases for skyscrapers. In general, Integral casting is preferred to secure construction convenience and durability quality rather than separate casting. However, there is a possibility that cracks may occur in the early stages due to the generation of a lot of hydration heat, and thus durability will decrease, so it is necessary to determine an appropriate mixture and verify it through experiments. The purpose of the study was to conduct a review on the durability of the optimal high-performance low-heating concrete combination derived through the experiment and to conduct a review analysis on the performance satisfaction and performance expression mechanism.

키워드 : 고성능 콘크리트, 내구성, 염해, 탄산화, 내황산염

Keywords : high performance concrete, durability, salt attack, carbonation, sulfate resistance

1. 서론

1.1 연구의 배경

초고층 건축물의 매트기초는 대형 매스부재가 일반적이며 통상 분리타설보다는 시공의 편의성 및 내구성 품질확보를 위해 일체타설을 선호하고 있다. 하지만 수화열이 많이 발생하여 초기에 균열이 발생할 우려가 있으며 따라서 내구성도 저하하게 되므로 적절한 배합결정 및 실험을 통한 검증이 필요하다[1,2].

1.2 연구의 목적

실험을 통하여 도출된 최적 고성능 저발열 콘크리트 배합을 대상으로 내구성에 대한 검토를 실시하여 성능의 만족도 및 성능발현 메카니즘에 대한 검토분석을 실시하는 것을 연구목표로 하였다.

2. 실험개요

2.1 사용재료

시멘트 및 혼화재료, 골재는 저자의 기존 연구에 사용된 재료와 동일 물성의 재료를 사용하였다. 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였으며 고로슬래그 미분말은 포항산(비중 2.94, 분말도 4,174 cm²/g), 플라이애시는 경남하동산(비중 2.11, 분말도 3,990 cm²/g), 실리카흄은 중곡산(비중 2.10, 분말도 200,000 cm²/g)을 사용하였다. 굵은 골재는 쇄석골재, 잔골재는 부순모래와 세척사를 혼합한 혼합사이며 폴리카르본산계 고성능 감수제를 혼화제로 이용하였다.

2.2 콘크리트 배합

표 1에 내구성 평가의 대상이 된 최적 고성능 저발열 해양 콘크리트 배합을 나타내었다. 물 결합재비 34.4%에 단위수량 155 kg/m³으로 하였다.

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

2) Korea Conformity Laboratories, Senior Researcher

표 1. 콘크리트 배합

| W/B (%) | S/A (%) | Unit weight (kg/m ³) | | | | | | | | Admixtures | |
|---------|---------|----------------------------------|--------|----------------------|--------------------|---------|----------------|----------|-----------|------------|--------------|
| | | Water | Binder | | | | Fine aggregate | | Aggregate | Binder * % | |
| | | | Binder | Composition ratio(%) | | | | Sea sand | | | Crushed sand |
| | | | | Cement | Blast furnace slag | Fly ash | Silica fume | | | | |
| 34.4 | 54.0 | 155 | 450 | 18 | 50 | 27 | 5 | 460 | 469 | 810 | 1.55 |

2.3 실험방법

압축강도 측정을 통한 역학적 특성 평가 및 탄산화, 염분확산계수 실험 및 내황산염 실험을 실시하였다.

3. 결론

역학적 특성은 한국콘크리트학회 구조설계 기준대비 재령 91에서 141%로 측정되어 관련 기준을 만족하는 것으로 나타났다. 탄산화 및 염소이온 확산성 평가에서 우수한 내구성을 발현했다.

감사의 글

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

참고문헌

- Hajime O, Kazuamsa O, Masagiro O. Self-compacting high performance concrete. Journal of the Korea Concrete Institute. 1995. 7(5). p. 33-42.
- Kwon YH. An experimental study on the construction performances and economical evaluation of the self-compacting concrete by cementitious materials. Journal of the Korea Concrete Institute. 2017. 29(3). p. 315-22.