

수화 온도 저감형 결합재를 이용한 매스콘크리트 현장적용에 관한 연구

- 실내시험 중심으로 -

A Study on Field Application of the Mass Concrete using Hydration Temperature-Reducing Binder - Focused on the Laboratory Test -

이지환* 이진우** 박희곤*** 강창구**** 배연기***** 이재삼*****
Lee, Ji-Hwan Lee, Jin-Woo Park, Hee-Gon Kang, Chang-Gu Bae, Yeoun-Ki Lee, Jae-Sam

ABSTRACT

This study is to investigate each mix property and physical properties and reduction properties of heat of hydration as basic experiment of reviewing the applicability of low calorific concrete.

요 약

본 연구는 저발열 콘크리트의 적용성 검토를 위한 기초적 시험으로서, 각각의 배합조건 및 규격별 물리적 성질 및 수화열 저감특성을 알아보고자 하였다.

1. 서 론

본 연구에서는 온도균열을 저감함과 동시에 경제성을 확보할 수 있는 최적 조건설정 및 현장 적용성 검토를 위하여, 저발열 콘크리트 배합조건별 물리적 특성 및 수화열 저감특성을 실험·실증적으로 검토함으로써 최적 배합을 도출하고 현장 적용성을 알아보고자 한다.

2. 실험계획

본 연구의 실험계획 및 측정항목은 표 1과 같이 설정 하였으며, 사용재료 중 저발열 시멘트의 경우 H사에서 생산된 저발열 시멘트를 사용하였고, A사에서 생산된 온도저감형 결합재를 사용하였다.

표 1. 실험계획 및 측정항목

규격	W/B(%)	S/a(%)	배합조건	측정항목
20-35-150	37	46.0	<ul style="list-style-type: none"> • 3성분계 배합(OPC+FA+S/C) • 저발열 시멘트 배합 • 3성분계 배합(OPC+FA+S/C) + 온도저감형 결합재 	<ul style="list-style-type: none"> • 슬럼프 • 공기량 • 간이단열온도 시험
20-35-210	39	46.5		

- * 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 연구원
- ** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 전임연구원
- *** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 선임연구원, 공학박사
- **** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 차장
- ***** 정회원, (주)렉스콘 인천공장 품질관리실장
- ***** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 팀장

3. 결과 및 고찰

3.1 굳지않은 콘크리트 기초물성

그림 1은 각각의 규격별 기초물성시험을 실시한 결과를 나타낸 것으로서, 규격(20-35-150)의 경우 165~190(mm)의 범위를 나타내어 목표 슬럼프 값인 150 ± 25 mm의 기준에는 약간 벗어나는 경향을 나타내었으나, 현장 도착시 슬럼프 손실을 고려하면 현장 적용에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 한편, 공기량의 경우 4.5 ± 1.5 %의 기준에 만족하는 결과를 나타내었으며, 규격(20-35-210) 경우 목표 슬럼프 및 공기량 값을 모두 만족하는 것으로 나타났다.

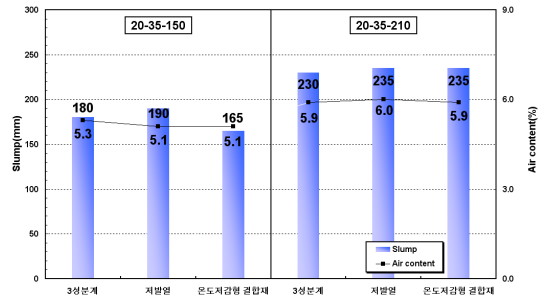


그림 1. 슬럼프 및 공기량(20-35-150)

3.2 간이단열온도 시험

그림 2 및 그림 3은 간이단열온도 시험 결과를 나타낸 것으로서, 규격(20-35-150)의 경우 콘크리트 타설시 초기온도는 3성분계, 저발열, 온도저감형 배합에서 각각 12.4, 12.2, 11.8(°C)로 나타났으며, 중심부 최고온도는 40.6, 30.9, 36.6(°C)로 나타났다. 최고 온도 도달 시간은 각각 34시간, 36시간, 44시간 이었으며, 최고 온도 도달 이후 콘크리트 온도가 안정을 찾은 시간은 각각 126시간, 128시간, 120시간으로 나타났다.

한편, 규격(20-35-210) 역시 규격(20-35-150)과 유사한 경향을 나타내어, 각각의 배합별 수화열저감 특성은 저발열 시멘트를 사용한 배합이 가장 우수한 것으로 판단된다.

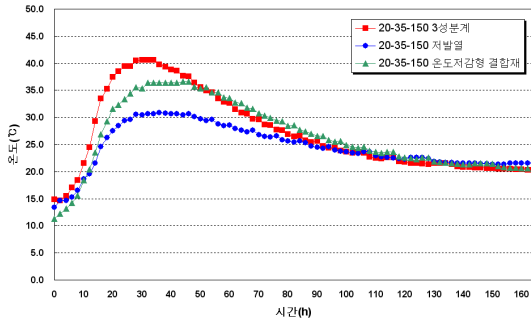


그림 2. 경과시간에 따른 수화온도의 변화(20-35-150)

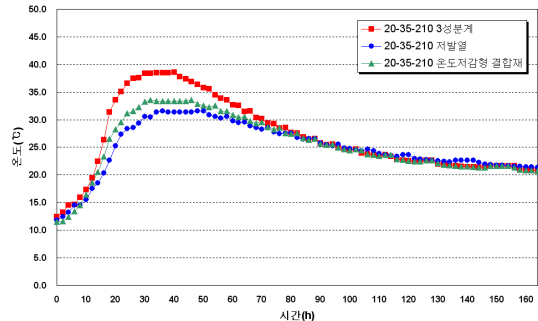


그림 3. 경과시간에 따른 수화온도의 변화(20-35-210)

4. 결론

콘크리트의 기초물성평가를 실시한 결과 규격(20-35-150)의 경우 슬럼프 값이 기준치에는 약간 벗어나는 경향을 나타내었으나, 슬럼프 손실을 고려할 때 현장 적용에는 문제가 없을 것으로 판단되며, 수화열 저감특성을 알아본 결과 규격에 관계없이 저발열 시멘트를 사용한 배합이 중심부 온도가 가장 낮게 나타났다. 따라서 경제성 및 성능을 고려할 때 저발열 시멘트 배합이 현장 적용에 가장 적합할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 한국 콘크리트학회, “콘크리트 표준시방서”, 1999년