

수화 온도 저감형 결합재를 이용한 매스콘크리트 현장적용에 관한 연구 -현장 Mock-up Test를 중심으로-

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

서 일* 권 해 원* 박 희 곤** 김 유 진*** 김 우 재**** 이 재 삼*****
Seo, Il Kwon, Hae Won Park, Hee Gon Kim, Yoo Jin Kim, Woo Jae Lee, Jae Sam

ABSTRACT

This study was a result of mock-up test for the field application which was compared between low heat cement and temperature-reducing binder with the way of temperature crack reduction. The result of mock-up test was shown that the heat of hydration from the low heat cement and the temperature-reducing binder indicated 44 and 54 °C respectively.

요 약

본 연구는 매스콘크리트의 온도균열을 저감하기 위한 방안으로 저발열 시멘트 및 온도 저감형 결합재를 사용하여 현장 적용을 검토하기 위하여 현장 Mock-up Test를 실시한 결과이다. 실험을 실시한 결과 저발열 및 온도 저감형 결합재를 사용한 수화열은 각각 44, 54 °C로 나타났다.

1. 서 론

최근 건축구조물의 대형화 및 장대화에 따른 매스콘크리트의 적용이 증가 되고 있는 추세이다. 이런 배경에서 매스콘크리트의 온도균열을 제어하기 위해서 다양한 기술이 개발 적용되고 있다. 재료적 측면에서 혼화재, 저발열 시멘트 등을 사용하고 있으며, 일본과 같은 외국에서는 온도 저감형 결합재를 사용한 방법이 활발하게 연구되고 있는 실정이다.^{1,2)} 이에 본 연구에서는 국내에서 사용하고 있는 저발열 시멘트와 온도 저감형 결합재를 사용하여 현장 적용을 위하여 Mock-up Test를 실시, 검토하여 매스콘크리트의 온도 균열 저감을 위한 기초 자료로서 활용하고자 한다.

2. 실험계획

본 연구에 사용한 저발열 시멘트는 H사 3성분계 프리믹스 타입을 사용하였고, A사의 온도 저감형 결합재를 사용하였다. 단열온도상승시험은 내경 1,000 × 1,000 × 1,000 mm, 두께 100 mm의 단열재로 제작하여 수화 특성을 평가하였다. 본 실험에 사용한 배합은 표 1과 같고, 시험과정은 그림 1과 같다.

* 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 연구원
** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 선임연구원, 공학박사
*** 정회원, (주)렉스콘 관악공장 품질관리 실장
**** 정회원, 포스코건설 R&D CENTER 건축연구그룹, 차장, 공학박사
***** 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 팀장

표 1. 콘크리트 배합 표

규격	W/B (%)	S/a (%)	AD (%)	Unit Weight(kg/m ³)							
				W	C	F/A	S/C	TRB	S	G	AD
20-35-210	39	46	0.7	160	410	-	-	-	805	937	2.87
25-35-210	39	46	0.7	160	103	21	287	12	818	951	2.87



그림 1. Mock-up 시험과정

3. 실험 결과

시험결과 그림 2와 같이 슬럼프는 B/P 생산 및 현장 도착에 관계없이 저발열 시멘트 및 온도 저감형 결합재를 첨가한 배합에서 210 ± 25 mm를 모두 만족 하였고 공기량도 4.5 ± 1.5 %로 나타났다. 수화특성을 평가한 결과는 그림 3과 같이 중심부 최대온도는 온도 저감형 결합재를 첨가한 배합에서는 70시간 정도에 약 54 °C로 나타났고, 저발열 시멘트를 사용한 배합에서는 100시간 정도에 약 44 °C로, 온도 저감형 결합재를 사용한 배합보다 약 10 °C정도 낮게 나타났다.

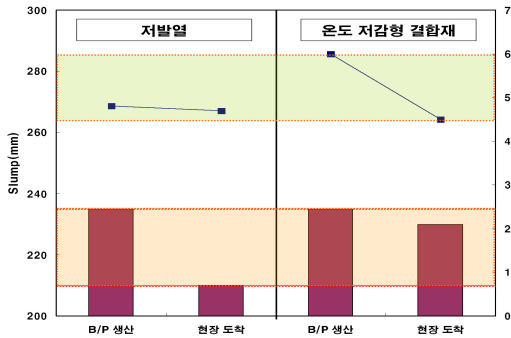


그림 2. 슬럼프 및 공기량 시험 결과

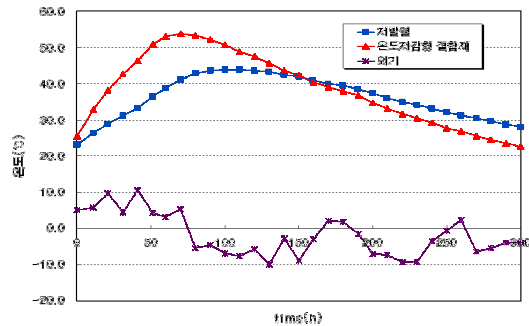


그림 3. 부재중심부 수화온도 측정 결과

4. 결론

본 연구에서는 온도 저감형 결합재를 사용하여 현장 적용 검토를 위하여 Mock-up Test를 실시한 결과, 저발열 시멘트 및 온도 저감형 결합재를 첨가한 배합에서는 굳지 않은 콘크리트의 물성 확보에는 문제가 없는 것으로 판단되며, 수화특성을 검토한 결과 온도 저감형 결합재를 첨가한 배합보다 저발열 시멘트를 사용한 배합이 온도균열 저감측면에서 유리할 것으로 판단되지만, 추후 연구를 통해 추가적인 검토가 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. 권기현, 열저장 물질로써 온도 저감형 결합재의 제조 및 특성 연구, 바이오시스템공학, 제31권 제3호, 2006
2. 김도수, 화학적 잠열소재가 첨가된 시멘트 및 몰탈의 수화열 저감효과에 대한 실험적 연구, 한국세라믹학회 춘계학술발표회 논문집, 2006