

증기양생을 실시한 고강도 콘크리트의 수화온도특성에 관한 실험적 연구

-시멘트 종류 및 양생조건을 중심으로-

An Experimental Study on Hydration Temperature Property of High-strength Concrete Cured by Steam

박 흥 이* 김 성 진** 백 민 수*** 이 회 근**** 박 병 근***** 정 상 진*****
Park, Heung-Lee Kim, Sung-jin Paik, Min-su Lee, Hoi-Keun Park, Byung-Keun Jung, Sang-Jin

ABSTRACT

As manufacturing the Precast Concrete simulation structure, we generally investigated the temperature characteristics of the concrete according to diversity of the cement and heat curing condition respectively.

요 약

Precast Concrete 모의부재를 제조할 때 사용시멘트 및 가열양생조건이 각각 다른 콘크리트부재의 온도이력특성을 총괄적으로 검토했다.

1. 서 론

본 연구는 프리캐스트 콘크리트 적용을 위한 고강도 매스콘크리트 부재의 강도특성을 검토하기에 앞서, 온도이력특성을 밝히는 것을 목적으로 하며, 단면치수가 큰 프리캐스트 콘크리트 시멘트 종류 및 가열최고온도가 각각 다른 프리캐스트 콘크리트 부재를 제조할 때의 온도이력특성을 실험을 통하여 조사하였다.

2. 실험 개요

2.1 시편 제작

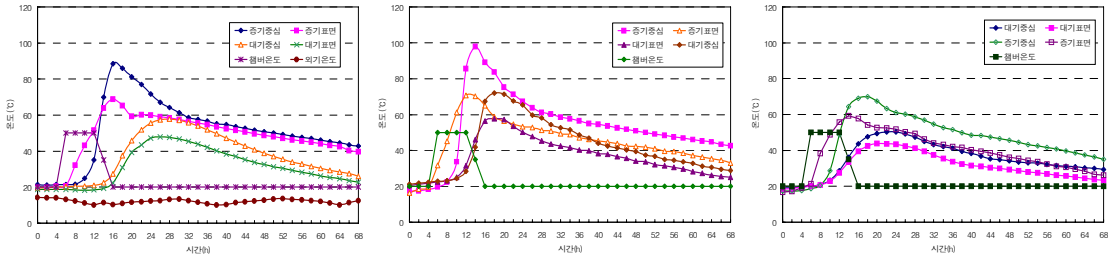
실제 구조물에서의 기둥부재를 모사하고자 단열재를 설치하여 모의부재 시험체를 제작하였으며, 증기양생 유·무에 따른 제조시의 양생방법에 유의하여 현장양생시 상온에서 양생되는 목재거푸집과 증기양생시 가열양생조 내부에 들어가는 철재거푸집으로 구분하여 양생을 실시하였다.

2.2 양생조건 및 온도 계측

증기양생으로서는 초기에 콘크리트 타설 후 20℃ 전 양생을 4시간 실시한 후, 온도상승경사 20℃/h, 최고가열온도 35℃, 50℃, 65℃에서 6시간, 온도하강경사 10℃/h와 같은 온도이력을 실시하였다.

- * 정회원, 단국대 대학원 석사과정
- ** 정회원, 단국대 대학원 박사과정
- *** 정회원, 단국대 건축대학 시간강사
- **** 정회원, 삼성물산(주) 건설부문 기술연구소 선임연구원
- ***** 정회원, 삼성물산(주) 건설부문 기술연구소 소장
- ***** 정회원, 단국대 건축대학 건축공학과 교수

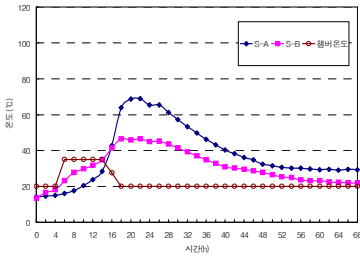
3. 실험 결과 및 분석



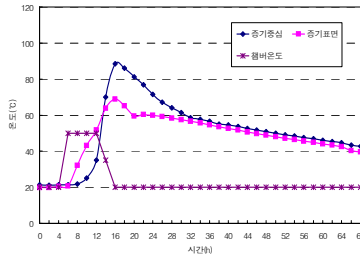
(a) 1종 증기양생 유-무

(b) 3종 증기양생 유-무

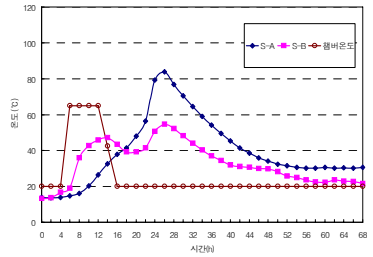
(c) 4종 증기양생 유-무



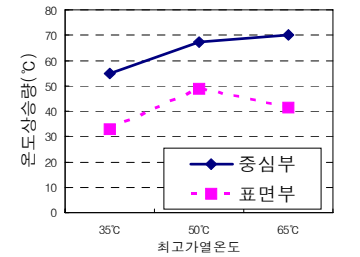
(d) 35°C 증기양생 고온이력



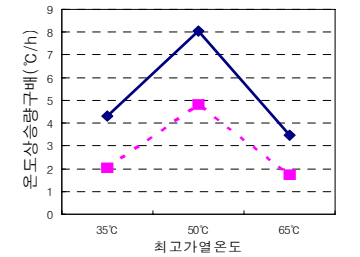
(e) 50°C 증기양생 고온이력



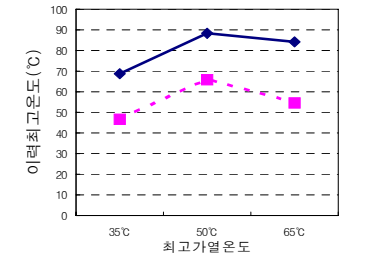
(f) 65°C 증기양생 고온이력



(g) 온도상승량 비교



(h) 온도상승률구배 비교
그림 1. 수화열 특성



(i) 이력최고온도 비교

4. 결론

- 1) 온도상승량 및 온도상승속도의 변화가 65°C를 넘는 고온환경에서 양생할 경우 중심부와 표면부의 온도변화량이 큰 것으로 나타났다.
- 2) 35°C, 50°C 최고가열온도 증가에 따라 온도상승량, 온도상승속도 및 최고온도가 증가하는 것을 알 수 있었지만, 65°C의 경우 대체로 50°C 모의부재 보다 낮은 온도특성을 알 수 있었다.
- 3) 본 실험에 사용된 시험체의 경우 열의 흐름이 큰 부재의 단면축 치수가 최고650mm 로써 가열양생 조건을 50°C이하로 제어하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

감사의 글

이 논문은 2009년 “BK21 사업”의 지원에 의해 수행되었습니다. 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. ‘타워형 주거용 건축을 위한 프리캐스트 콘크리트 시스템개발’, 대한건축학회 학회지, 2007년 7월
2. 정상진 외, ‘수화열에 의한 온도이력이 시멘트 모르타의 강도특성에 미치는 영향에 관한 실험적 연구’ 대한건축학회 논문집 1998년 3월