

서중환경시 갱폼 거푸집 내부 철근의 온도변화

Temperature Rise of Steel bars Located in a Gang Form Before Placing Concrete During Hot Weather Condition

김 경 훈* 손 호 정** 임 춘 근*** 한 민 철**** 한 천 구*****
 Kim, Kyoung-Hoon Son, Ho-Jung Lim, Chun Keun Han, Min-Cheol Han, Cheon-Goo

Abstract

This study investigates the temperature rise of reinforcement bars located in the middle of the form (for reinforcement concrete) during hot weather condition. The temperature was measured for three consecutive days before placing concrete. Test results showed that the temperature started to increase at 7:00 AM before sun rised, and peaked at around 2:00 PM. It was found that the thinner the diameter of a reinforcement bar, the higher is the speed of temperature rise and drop of the bar. The peak level of temperature for D13, D19, D25 and D32 was 54.4℃, 55.2℃, 56.4℃ and 60.2℃, respectively.

키 워 드 : 서중콘크리트, 내부 철근
 Keywords : hot weather concrete, reinforcing bars

1. 서 론

최근 콘크리트는 구조물의 대형화와 장대화로 한중, 서중 기간에도 타설되고 있는 실정이다. 특히 서중환경시 철근 및 거푸집이 직사광선에 직접 노출된 경우 직사광선 및 고온에 의해 철근 및 거푸집 온도가 급격히 상승하여 작업에 지장을 주며 콘크리트의 품질 또한 저하시킨다.¹⁾

따라서 본 연구에서는 비교적 외기온이 높았던 2012년 8월 3일부터 4일까지 2일간의 경우 갱폼 거푸집 위에 설치된 D13~D32의 철근의 지름별 온도분포를 측정하여 서중콘크리트의 시공 대책 수립에 한 참고자료로 제시하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

연구의 실험계획은 표 1과 같다. 먼저, 거푸집은 갱폼 1수준에 대하여 실험변수로 철근의 지름은 D13, D19, D25, D32의 4수준을 계획하였다. 실험방법은 그림 1과 같이 유로폼 거푸집에 철근을 배근하여 온도이력을 측정하는 것으로 하였고, 열전대 매

설 위치 및 Mock-up 부재 크기는 그림 1과 같다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준	
거푸집		1	갱폼
실험변수	철근	4	• 13 mm • 19 mm • 25 mm • 32 mm
	두께 (mm)		
측정사항	• 온도이력(그림1 참조)		

* 장소: 청주대학교 실내 체육관 현장

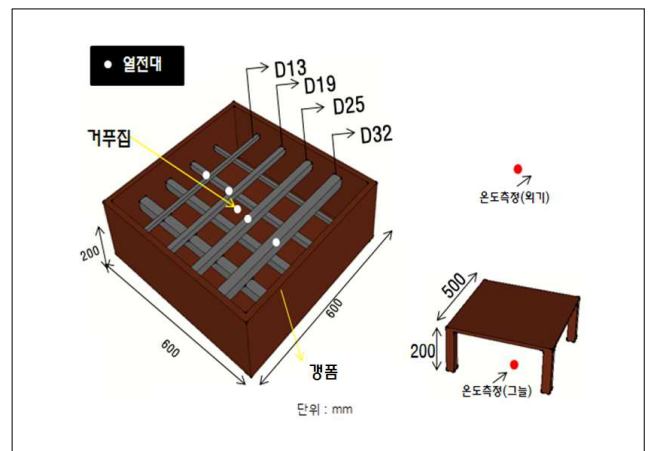


그림 1. Mock-up 부재 크기

* 정회원, 청주대학교 건축공학과, 석사과정, 교신저자 (kkh8823@naver.com)
 ** 정회원, 청주대학교 건축공학과, 박사과정
 *** 정회원, 금성백조 주택건설기술연구소, 소장
 **** 정회원, 청주대학교 건축공학과, 조교수
 ***** 정회원, 청주대학교 건축공학과, 교수

3. 실험결과 및 분석

3.1 온도이력 특성

그림 2는 8월 3일부터 2일간 철근 지름 별 온도이력 특성을 나타낸 것이고, 그림 3은 8월 3일 1일간만을 나타낸 것이다. 먼저, 각 철근온도의 경우 오전 6시 30분까지는 외기온과 별 차이 없이 23~25 °C로 측정되었으며, 일출이 시작되는 시간인 7시 부터는 가장 얇은 철근 D13부터 철근의 온도가 상승하기 시작하여 30분 후인 7시 부터는 모든 철근이 30 °C까지 상승하였다. 각 철근의 경우는 오후 2시까지 온도가 지속적으로 상승되어 최고온도에 다다른후 점점 하락하여 오후 8시경에는 외기온과 비슷하게 하락 으며, 오후 10시경에는 모든 철근과 거푸집의 온도가 외기온도와 근접하게 하락하여 이후 외기온과 같은 온도를 나타냈다.

그림 4는 8월 3일부터 2일간 중에서 최고온도를 막대그래프로 나타낸 것이다. 지름 별 최고온도는 D13 54.4 °C, D19 55.2 °C, D25 56.4 °C, D32 60.2 °C로 철근이 두꺼울수록 온도가 높아지는 것을 알 수 있었다. 각각 철근의 최고온도의 평균값이 56.5 °C로 나타나 보호조치 없이 신체의 일부가 철근과 접촉하였을 경우 화상을 입을수 있음에 추가적인 조치가 필요할 것으로 판단되었다.

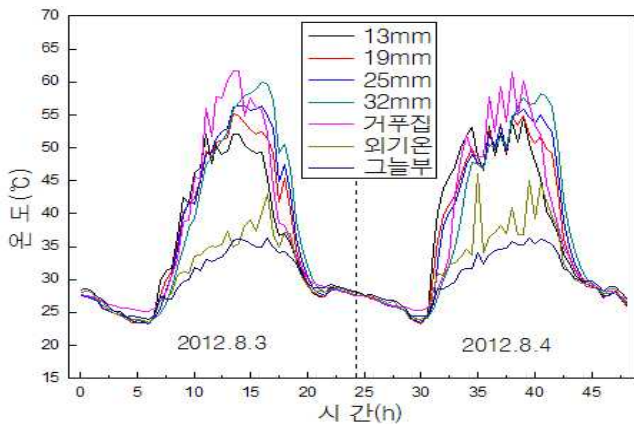


그림 2. 8월 3일부터 2일간 온도이력 특성

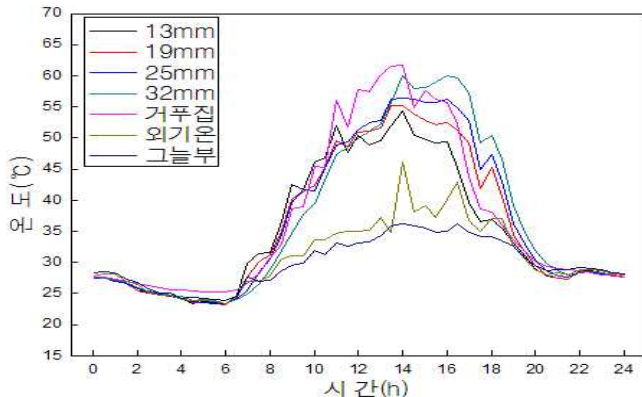


그림 3. 8월 3일 1일간 온도이력 특성

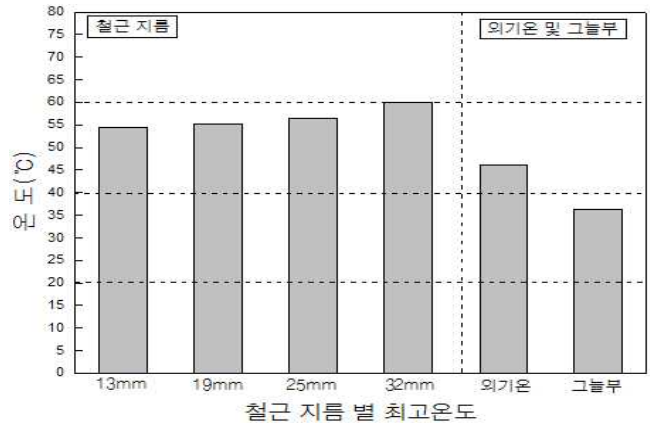


그림 4. 8월 3일부터 2일간 최고온도

4. 결론

- 1) 일출이 시작되는 오전 6시 30분부터 2시까지 온도가 지속적으로 상승되며 오후 8시경 외기온과 오후 10시에는 그늘부와 근접한 온도를 나타냈다.
- 2) 철근이 얇을수록 온도가 빨리 상승하고 빨리 하락하는 반면 철근의 두께가 두꺼울수록 서서히 상승하고 늦게 하락하였다.
- 3) 철근 지름 별 최고온도는 54.4 °C, D19 55.2 °C, D25 56.4 °C, D32 60.2 °C로 철근이 두꺼울수록 최고 온도가 높아지는 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. 한천구 외, 서중 콘크리트의 적용기간 설정에 관한 연구, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집(구조계), 제16권 제2호, 1996,10