여름철 Apt현장 조건에서의 철근 및 거푸집의 온도특성

Temperature characteristics of iron and molds in summer apartment conditions

이 제 현* 문 병 룡* 이 상 운** 이 정 교** 한 민 철*** 한 천 구****
Lee, Jea-Hyeon Moon, Byeong-Yong Lee, Sang-Un Lee, Joung-Gyo Han, Min-Cheol Han, Cheon-Goo

Abstract

On apartment construction sites in hot weather environments, the high temperature of 30 ℃ and above and radiation from the sun cause iron and mold temperatures to rise, which lowers worker efficiency and has a negative effect on the deposited concrete. Therefore this study measured the temperature of D10 ~ D16 iron and aluminum items actually used on box frame apartment construction sites currently under construction, in order to give reference information to solve hot weather concrete problems. The temperature measurement results showed that for iron, temperatures rose to around 45 ℃, and for mold around 58.8 ℃, calling for safety measures for workers in case of possible burning and other problems.

키 워 드 : 서중콘크리트, 철근, 거푸집, 온도이력
Keywords : concrete at hot weather, steel-rebar, form, temperature history

1. 서 론

서중환경의 야외 건설공사 현장에서는 30 ℃가 넘는 높은 외기온과 일사의 영향으로 철근 및 거푸집의 온도가 매우 높아지기 때문에 작업자의 능률저하와 타설된 콘크리트에도 악영향을 끼칠 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 실제 시공 중인 벽식구조 아파트 건설현장에서 실제로 사용되는 D10～D16의 철근과 알루미늄폼의 온도를 측정하여 보고함으로써 서중콘크리트의 시공대책 수립을 위한 참고자료로 제시하고자 한다.

2. 현장적용 실험계획 및 방법

본 연구의 대상 구조물은 충남 천안시에 위치한 H건설의 벽식구조 Apt로 현장개요는 표 1과 같다.

또한, 본 연구의 실험계획은 표 2과 같다. 즉, 적용 층수는 2, 3, 4층의 3개 층에 대한 온도이력을 측정하였다. 거푸집은 알루미늄폼을 사용하였고, 철근의 지름은 실제 현장에서 주로 사용하고 있는 D10, D13, D16의 3수준을 계획하였다.

알루미늄폼과 철근의 온도이력 측정 사진은 사진 1과 같다.

표 1. 현장개요

대지위치	충청남도 천안시
대지면적	46,646 m^2
건축규모	13개동, 999세대 (B1F ~ 25F)
연면적	146,432 m^2
용적률	237.03 %

표 2. 실험계획

실험요인		실험내용	
층수		3	2, 4 층
거푸집		1	알루미늄폼
실험변수	철근두께	3	· 10mm · 13mm · 16mm
측정사항		1	온도이력

3. 실험결과 및 분석

그림 2~3은 측정 날짜별 철근, 거푸집 및 외기온의 온도이력을 나타낸 그래프이다. 먼저, 철근의 경우 전반적으로 철근의 지름이 클수록

* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(ljh63811@naver.com)
** 청주대학교 건축공학과 박사과정
*** 청주대학교 건축공학과 부교수, 공학박사
**** 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사

그림 1. 철근의 온도측정 모습

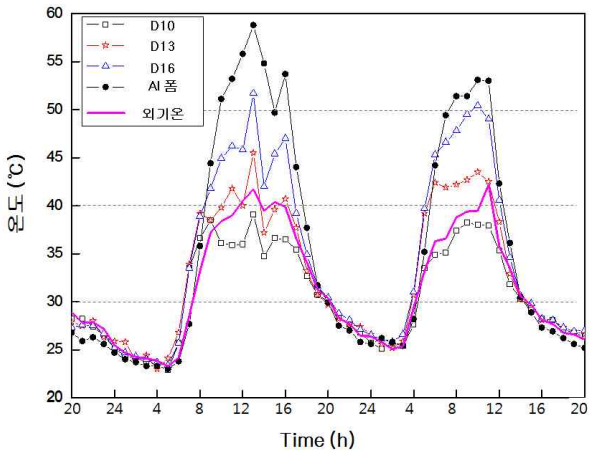

그림 2. 8월 10일 2일간 온도이력

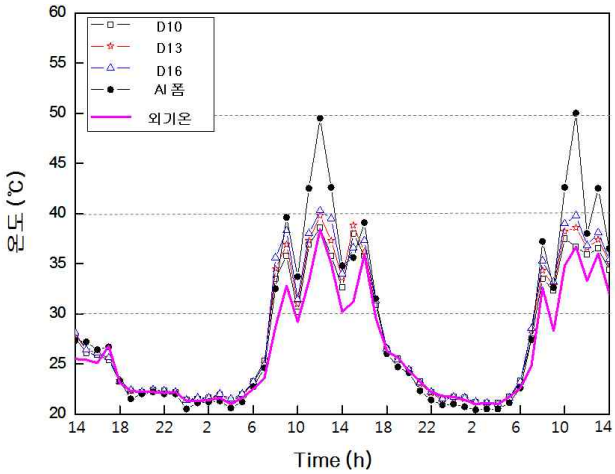

그림 4. 9월 2일 2일간 온도이력

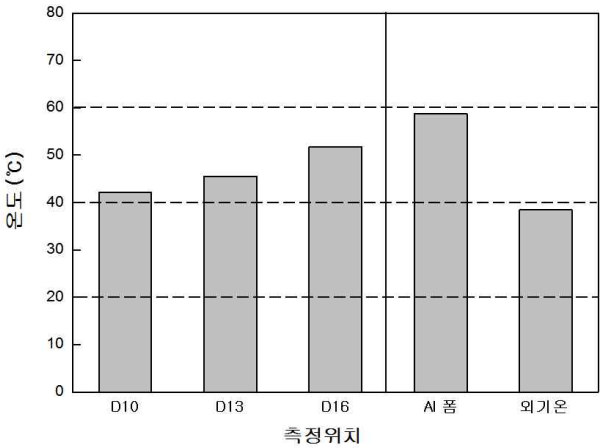

그림 5. 측정기간 중 최고온도

더 높은 온도를 나타내었는데, 이는 철근이 두꺼워질수록 직사광선을 받는 철근의 표면적이 커져 온도가 높아지는 것으로 판단된다. 또한, 야간의 경우 외기온과 유사한 온도를 나타내었다.

알루미늄폼의 경우는 외기온 및 철근보다 높은 온도를 나타내었는데, 최고 기온은 50～60 ℃ 전·후이었다. 철근과 마찬가지로 알루미늄폼도 야간에는 외기온과 유사한 온도를 나타내었다.

그림 5는 측정기간 중 측정위치별 최고온도만을 나타낸 그래프이다. 먼저, 측정기간 중 외기온의 최고온도는 38.4 ℃로 측정되었다. 철근의 경우 D10은 42.2 ℃, D13은 45.5 ℃, D16은 51.7 ℃로 철근이 두꺼울수록 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 알루미늄폼의 경우에는 58.8 ℃로 매우 높은 온도를 나타내었는데, 철근과 거푸집 모두 화상의 위험성이 존재하였다.

4. 결 론

여름철 Apt 현장에서 철근 및 거푸집 온도를 측정한 결과, 철근의 경우는 두께가 두꺼워질수록 표면적이 증가함에 따라 온도가 높아지는 경향을 나타내었는데, 그 최고 온도는 45 ℃전·후를 나타내었다. 알루미늄폼의 경우는 그 최고온도가 58.8℃까지 상승하여 화상의 위험성이 존재하여 작업자들의 안전 대책마련이 필요 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 김경훈, 곽용진, 손호정, 허영선, 한민철, 한천구, 서중환경에서 거푸집 내부 철근의 온도변화, 대한건축학회 추계학술발표대회논문집, 제32권 제2호, pp.525~526, 2012.10
2. 김경훈, 곽용진, 김준호, 김경은, 한민철, 한천구, 서중환경시 알루미늄 거푸집 내부 철근의 온도변화, 한국콘크리트학회학술대회논문집, pp.701~702, 2012.11