

# 한중 환경에서 알루미늄 폼 내부 철근의 직경변화에 따른 온도 특성

## Temperature History of Inner-form and Re-bars in Aluminum Concrete form During a Cold Weather Condition

정 상 운\*  
Jung, Sang-Woon

김 경 훈\*  
Kim, Kyoung-Hoon

허 영 선\*\*  
Heo, Young-Sun

한 민 철\*\*\*  
Han, Min-Cheol

한 천 구\*\*\*\*  
Han, Cheon-Goo

### Abstract

This study is to investigate the effect of the diameter of reinforcement bars located in an aluminum-form on the temperature histories of the re-bars before placing concrete during a cold weather condition. The diameters of reinforcement bars with 13 mm, 19 mm, 25 mm and 32 mm were prepared for the experimental tests. Results showed that the larger the size of the diameter of the bars, the higher were the temperature drop. However, this study found that its effect on the temperature drop of the bars was insignificant.

키 워 드 : 한중콘크리트, 내부 철근, 온도변화

Keywords : cold weather condition, reinforcing bars, Temperature history

## 1. 서 론

현대 건축물의 공사는 구조물의 대형화 및 초고층화로 인하여 공기준수의 필요성이 강조되어 작업불능일인 한중, 서중 기간에도 타설되고 있는 실정이다. 특히 한중 환경시 철근 및 거푸집이 외부에 노출되어 있는 경우 온도 저하는 콘크리트의 품질을 저하시킬 수 있다.

그러므로 본 연구에서는 한중 환경시 알루미늄 거푸집의 온도변화와 철근의 온도변화를 측정하여 분석하므로써 한중환경시 건축물 시공 대책 수립에 한 참고자료로 제시하고자 한다.

## 2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다. 즉, 거푸집은 알루미늄 폼 1수준에 대하여 실험변수로 철근직경을 13 mm(D13), 19 mm(D19), 25 mm(D25), 32 mm(D32)인 4수준으로 계획하였다. 실험 방법은 그림 1과 같이 알루미늄 폼에 철근을 배근하여 거푸집과 철근, 외기온과 그들의 온도이력을 측정하는 것으로 하였다. Mock-up 부재 크기는 600 mm × 600 mm × 200 mm로 하였고, 열전대 매설 위치는 그림 1과 같다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험수준	
거푸집		1	알루미늄 폼
실험변수	철근직경(mm)	4	· 13
			· 19
			· 25
			· 32
측정사항			· 온도이력(그림 1 참조)

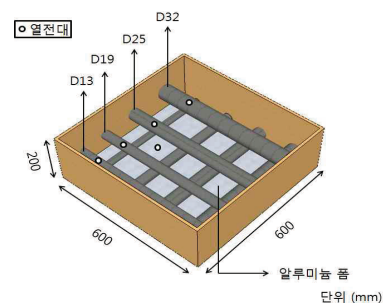


그림 1. Mock-up 부재 크기 및 열전대 매설위치

\* 청주대학교 건축공학과 석사과정

\*\* 청주대학교 건축공학과 산업과학연구소, 전임 연구원

\*\*\* 청주대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

\*\*\*\* 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사

### 3. 실험결과 및 분석

그림 2는 1월 9일부터 1일간 온도이력 특성을 나타낸 것이다. 철근의 경우 온도는 일출이 시작되는 오전 7시부터 상승하기 시작하여 오후 12에서 1시 사이에 가장 높은 온도를 기록했다가 점차 온도가 감소하기 시작하여 일몰이 시작되는 4시부터는 외기온과 비슷한 온도를 나타냈다.

그림 3은 철근, 거푸집, 외기온의 최저온도를 나타낸 그래프로서 최고온도는 D13의 경우 16.3℃, D19는 13.3℃, D25는 13℃, D32는 5.1℃, 거푸집은 0.5℃, 외기온은 9.4℃로 철근의 직경이 클수록 온도가 감소하였다. 최저온도는 D13은 -20.1℃, D19는 -20℃, D25는 -20℃, D32는 -20.1℃, 거푸집은 -16.9℃, 외기온은 -21.7℃로 철근의 직경변화에 따라 외기온과 큰 차이가 없었다. 철근의 직경이 가장 큰 D32는 D13에 비해 최고온도는 68.7% 감소하였고, 최고온도에는 큰 변화가 없었던 것을 알 수 있었다.

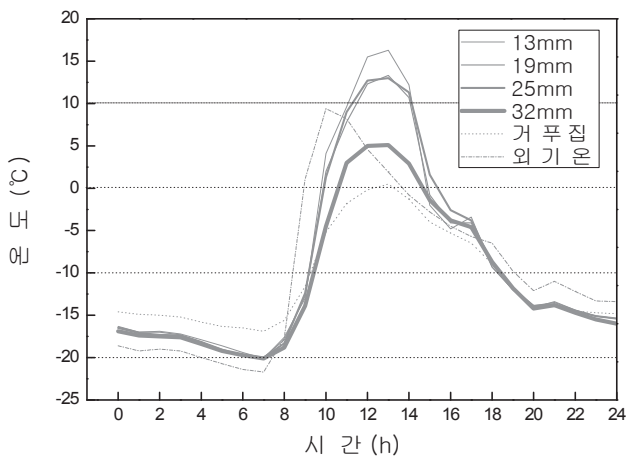


그림 2. 1월 9일 1일간 온도이력 특성

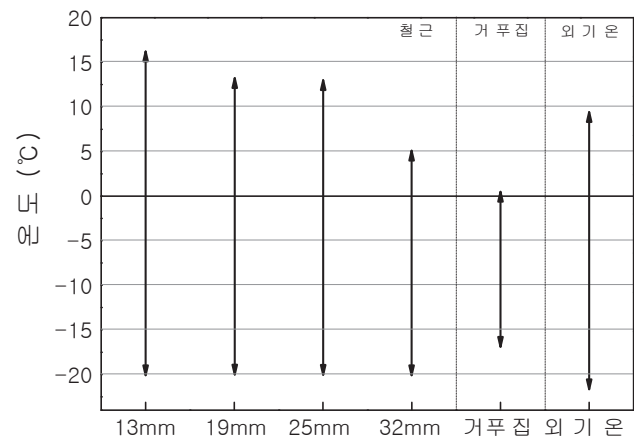


그림 3. 철근, 거푸집, 외기온의 최고·최저 온도

### 4. 결론

- 1) 철근의 지름 별 최고온도는 D13의 경우 16.3℃, D19는 13.3℃, D25는 13℃, D32는 5.1℃, 최저온도는 D13의 경우 -20.1℃, D19의 경우 -℃, D25의 경우 -20℃, D32의 경우 -20.1℃로 나타났다.
- 2) 직경이 큰 D32의 경우가 직경이 작은 D13의 경우보다 최고온도는 68.7% 감소 하였고, 최저온도는 큰 차이가 없는 것으로 보아 지름이 클수록 최고온도의 저하가 큰 것으로 나타났다.
- 3) 철근의 온도는 일출이 시작되는 오전 7시부터 1시까지 철근의 직경이 클수록 온도가 늦게 상승하다가 오후 4시경 일몰이 시작되면서 외기온과 비슷한 온도로 감소하는 것을 알 수 있었다.

### 참 고 문 헌

1. 김경훈 외 5명, 서중환경에서 거푸집 내부 철근의 온도변화, 대한건축학회 학술발표대회 논문집 제32권 제2호, pp.525~526, 2012.10
2. 한천구 외 3명, 한중환경에서 기둥부재 크기 및 거푸집 종류변화에 따른 콘크리트의 온도이력 및 강도발현 특성, 대한건축학회 논문집, 구조계 제23권 제6호, pp.81~88, 2007.6