

서중환경에서 표면피복 양생재 종류가 콘크리트의 온도에 미치는 영향

Effect of the Kind of Surface-Covered Curing Materials on the Temperature of Concrete in Hot Weather

이 제 현* 김 민 상* 문 병 룡* 이 상 운** 한 민 철*** 한 천 구****

Lee, Je-Hyun Kim, Min-Sang Moon, Byeong-Yong Lee, Sang-Un Han, Min-Cheol Han, Cheon-Goo

Abstract

Although the application period of hot weather concrete in our country is two months of July~August which is relatively short, many problems in various aspects such as generation of plastic/dry contraction cracks and cold joints can be caused unless proper quality control measures are established at this time. Therefore, this study compared the temperature history of the placed concrete by applying a mono white and aluminum-deposited bubble sheet developed with surface coating curing materials for surface exposure and summer to an actually constructed apartment slab. The analysis result showed that the mono white bubble sheet is the best method.

키 워 드 : 표면피복 양생재, 버블시트, 온도이력, 서중콘크리트

Keywords : Surface-covered curing materials, Bubble sheet, Temperature history, Hot weather concrete

1. 서 론

콘크리트 표준시방서에서는 「하루 평균기온이 25℃를 초과하는 것이 예상될 경우 서중콘크리트로 시공해야 한다.」 라고 규정되어있다. 그런데, 우리나라의 서중콘크리트 기간은 7~8월의 약 2개월로 비교적 짧은 기간이지만, 이 시기에 적절한 품질관리 대책을 수립하지 않으면 소성 및 건조수축 균열, 콜드조인트 발생 등 여러 가지 문제점을 유발한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 콘크리트 타설 후 적절한 양생 방법을 강구해야하지만 대부분의 건설현장에서는 물의 사용곤란 및 공기단축 문제 등으로 충분한 양생이 이루어지지 않는 것이 현실이다.

따라서, 본 연구에서는 표면노출과 여름용 표면피복 양생재로 개발된 1층 백색 및 알루미늄 증착 버블시트를 실제 시공중인 Apt 슬래브에 적용하여 타설된 콘크리트의 온도이력을 상호비교 하고자 한다.

2. 현장적용 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같고, 양생방법은 그림 1과 같다.

즉, 현장적용 실험에 사용된 레디믹스트 콘크리트는 25-24-150으로 설계되었고, 표면양생방법으로는 표면노출, 백색 및 알루미늄 증착 버블시트의 3수준으로 계획하였다.

실험사항으로 콘크리트 타설일은 2016년 8월 23일로서 굳지 않은 콘크리트에서는 슬럼프, 공기량, 염화물량을 측정하였고, 경화콘크리트에서는 압축강도 및 균열조사를 계획하였으며 온도이력은 콘크리트 타설 후 48시간 동안 측정하였다.

3. 실험결과 및 분석

그림 2~4는 표면피복 양생재 변화에 따른 슬래브 콘크리트의 온도 이력을 나타낸 그래프이다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험내용	
레미콘 규격		1	25-24-150
적용 위치 (층수)			3층
현장적용 양생방법	표면양생 방법	3	· 표면노출 · 백색 버블시트 · 알루미늄 증착 버블시트
실험사항	굳지 않은 콘크리트	3	· 슬럼프 · 공기량 · 염화물량
	경화 콘크리트	2	· 압축강도(7, 28일) · 균열조사(2, 3, 28일)
	온도이력	1	· 콘크리트 타설 후 48시간

* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(jjh63811@naver.com)

** 청주대학교 건축공학과 박사과정

*** 청주대학교 건축공학과 부교수

**** 청주대학교 건축공학과 교수

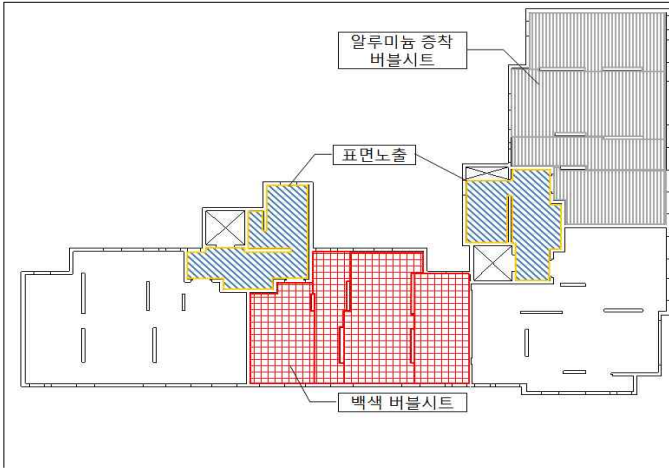


그림 1. 표면양생 방법

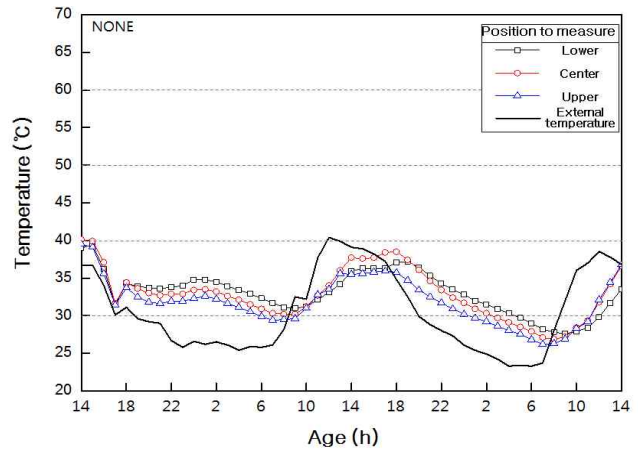


그림 2. 콘크리트의 온도이력(표면노출)

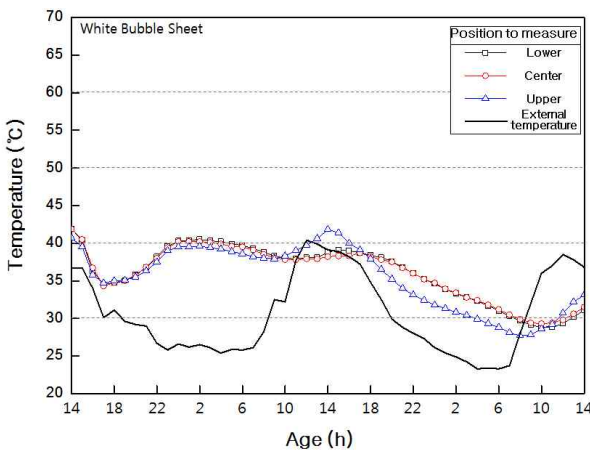


그림 3. 콘크리트의 온도이력(백색 버블시트)

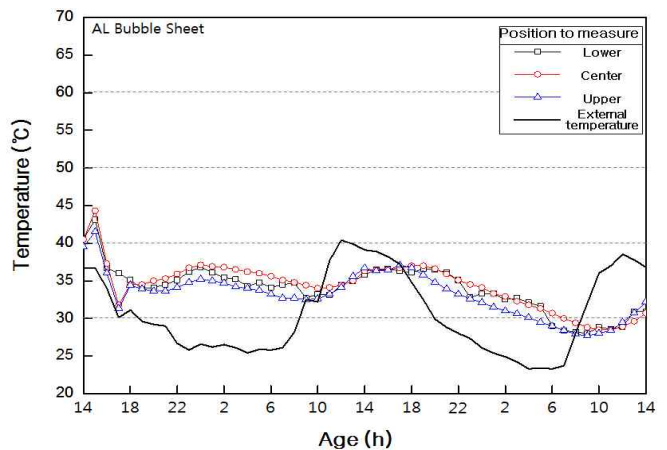


그림 4. 콘크리트의 온도이력(알루미늄 증착 버블시트)

외기온은 높을지라도 구름 낀 날씨로 일사가 없었음에 전반적으로 표면노출, 알루미늄 증착 버블시트, 백색 버블시트의 순으로 낮은 온도분포를 나타내었으며, 특히 표면노출에서 가장 낮은 온도분포를 나타내었다.

원인분석으로 먼저 표면노출의 경우 별도의 단열작용을 하는 양생재를 포설하지 않았기 때문에 콘크리트의 수화열의 발산이 용이하여 버블시트를 포설한 부분에 비해 낮은 온도가 측정되었다.

백색 및 알루미늄 증착 버블시트의 경우에는 표면을 빛 반사율이 높은 백색과 알루미늄층으로 마감하여 태양열의 반사가 가능하도록 하였지만 구름 낀 기상조건에서는, 콘크리트의 수화열만을 단열하여 표면노출 보다는 높은 온도를 나타내었다. 단, 온도분포 면으로는 그 차이가 크지 않았지만 여름철 급격한 수분 증발에 의한 소성 및 건조수축 균열을 방지하기 위해서는 표면피복 양생을 실시하면서 온도저감이 가능한 백색 및 알루미늄 증착 버블시트의 사용이 콘크리트 품질확보에 유용할 것으로 판단된다.

4. 결 론

본 연구 결과 서중환경에서 콘크리트의 품질확보를 위한 표면피복 양생 재료로 백색 및 알루미늄 증착 버블시트가 효과적인 것으로 나타났다. 하지만 알루미늄 증착 버블시트의 경우 원가상승과 눈부심으로 인한 시각공해의 발생을 고려하면 백색 1중 버블시트가 가장 양호한 방법인 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 이정교, 한천구, 버블시트 피복양생법에 의한 소성 및 건조수축 균열저감, 한국건축사공학회지, 제16권 제3호, pp.211~217, 2016.6
- 이주석, 김중백, 유승엽, 한민철, 한천구, 버블시트 및 알루미늄호일을 이용한 서중콘크리트용 표면 양생시트의 온도이력 특성, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제26권 제1호, pp.337~340, 2006.10