

서중환경에서 표면피복 양생재 변화에 따른 콘크리트의 균열특성

Crack Properties of Concrete depending on Changes in Surface-Covered Curing Materials in Hot Weather

이 제 현* 김 태 우* 백 철* 이 상 운** 한 민 철*** 한 천 구****
Lee, Je-Hyun Kim, Tae-Woo Baek, Cheol Lee, Sang-Un Han, Min-Cheol Han, Cheon-Goo

Abstract

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 in hot weather circumstances. Therefore, this study aimed to compare the crack patterns of concrete by applying a change in 3 surface curing methods such as a mono aluminum-deposited bubble sheet developed to reduce the temperature and cracks through reflection of heat in summer and a PE film and a surface exposure used generally to an actually constructed apartment slab. The study result confirmed that the best concrete crack reduction effect can be obtained with a mono aluminum-deposited bubble sheet.

키 워 드 : 표면피복 양생재, 버블시트, 균열저감, 서중콘크리트

Keywords : Surface-covered curing materials, Bubble sheet, Crack reduction, Hot weather concrete

1. 서 론

서중환경에서는 타설 콘크리트에 대하여 적절한 양생 대책을 강구하지 않으면 소성 및 건조수축 균열, 콜드조인트 발생 등 많은 문제점을 야기시킨다. 하지만 국내 건설현장의 경우는 초고층 Apt 건설시 물을 사용하는 양생의 번잡스러움과 축박한 공기문제 및 서중 환경에서의 양생에 대한 인식 부족으로 양생을 위한 노력이 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 여름철 열반사를 통한 온도 및 균열저감을 목적으로 개발된 알루미늄 증착 1중 버블시트와 일반적으로 사용하는 PE 필름 및 표면노출의 3가지 표면양생 방법변화를 실제 시공중인 Apt 슬래브에 적용하여 콘크리트의 균열양상을 비교하고자 한다.

2. 현장적용 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다.

즉, 현장적용 실험은 국내 모 벽식구조 아파트 현장으로 적용시기는 2016년 8월 23일과 9월 4일, 레디믹스트 콘크리트의 규격은 25-24-150으로 적용위치는 3, 4층의 2개층, 표면양생방법으로는 표면노출, PE필름, 알루미늄 증착 1중 버블시트 의 3수준으로 계획하였다.

실험사항으로 굳지 않은 콘크리트에서는 슬럼프, 공기량, 염화물량을 측정하였고, 경화콘크리트에서는 압축강도, 콘크리트의 온도이력 및 재령 2, 3, 28일에서의 균열조사를 실시하였다.

단, 본 연구에서는 지면관계상 균열특성에 대하여만 보고한다.

표 1. 실험계획

실험요인		실험내용	
레미콘 규격		1	25-24-150
적용 위치 (층수)			3, 4층
현장적용 양생방법	표면양생 방법	3	· 표면노출 · PE 필름 · 알루미늄 증착 1중 버블시트
실험사항	굳지 않은 콘크리트	3	· 슬럼프 · 공기량 · 염화물량
	경화 콘크리트	2	· 압축강도(7, 28일) · 온도이력 · 균열조사(2, 3, 28일)

3. 실험결과 및 분석

표 2는 표면피복 양생재별 콘크리트의 균열개수, 길이, 최대균열폭 및 균열면적을 나타낸 표이고, 그림 1 및 2는 재령 28일 슬래브 콘크리트의 균열양상을 나타낸 것이다.

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

** 청주대학교 건축공학과 박사과정

*** 청주대학교 건축공학과 부교수

**** 청주대학교 건축공학과 교수

표 2. 균열조사(28일)

층수	표면피복 양생재 (면적)	균열개수(개)			균열길이(mm)			최대 균열폭(mm)			균열면적(mm ²)		
		Total	균열		Total	균열		Total	균열		Total	균열	
			침하	소성 및 건조수축		침하	소성 및 건조수축		침하	소성 및 건조수축		침하	소성 및 건조수축
3층	표면노출 (39 m ²)	10	2	8	5,250	1,300	3,950	0.25	0.2	0.25	1,248	260	988
	PE 필름 (84 m ²)	5	-	5	2,900	-	2,900	0.25	-	0.25	725	-	725
	알루미늄 증착 1중 버블시트 (84 m ²)	4	4	-	880	880	-	0.2	0.2	-	176	176	-
4층	표면노출 (39 m ²)	8	2	6	2830	750	2080	0.3	0.3	0.3	849	225	624
	PE 필름 (73 m ²)	4	2	2	690	300	390	0.25	0.25	0.25	173	75	98
	알루미늄 증착 1중 버블시트 (84 m ²)	2	2	-	350	350	-	0.2	0.2	-	70	70	-

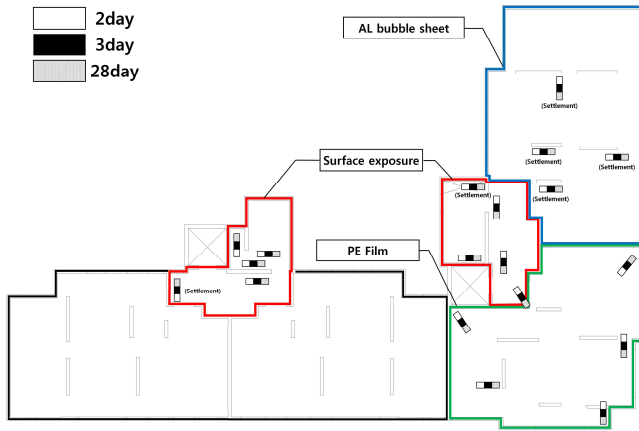


그림 1. 균열양상(3층)

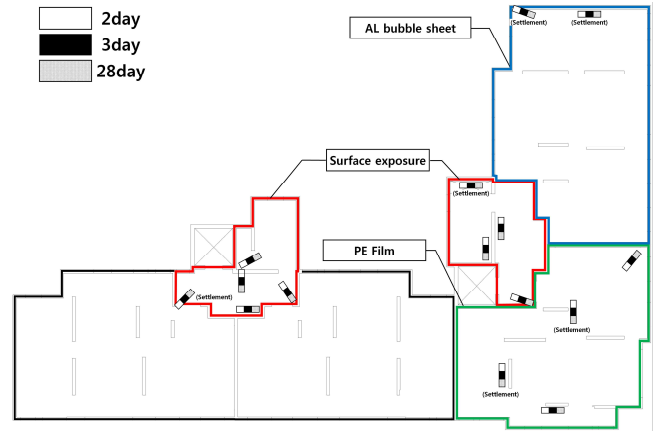


그림 2. 균열양상(4층)

전반적으로 3층과 4층 모두 표면노출, PE 필름, 알루미늄 증착 1중 버블시트 순으로 다수의 균열이 발생하였고, 길이, 균열폭, 균열면적 또한 유사한 경향을 나타내었다.

먼저, 표면노출의 경우는 여름철 높은 외기온에 의한 수분증발 방지책이 없었기 때문에 다수의 소성 및 건조수축이 발생하였다. PE필름의 경우는 수분증발은 어느 정도 방지할 수 있으나 노출된 철근에 의해 PE 필름이 슬래브 콘크리트에 밀실하게 부착되지 않아 이 부분에서의 건조수축 영향으로 균열이 발생하였다. 알루미늄 증착 1중 버블시트의 경우는 납폼시 도면에 맞게 재단하여 노출 철근의 간섭을 피하여 콘크리트에 밀착이 가능하도록 하였음에 기인하여 균열이 방지된 것으로 판단된다.

4. 결 론

본 연구의 결과 서중환경에서의 표면피복양생재는 알루미늄 증착 1중 버블시트, PE 필름, 표면노출 순으로 균열저감에 효과적인 것으로 나타났다. 특히, 버블시트의 경우 10회 이상 전용이 가능하고 PE 필름에 비해 시공성도 우수하기 때문에 여름철 표면피복 양생재로 가장 효과적인 방법임이 밝혀졌다.

참 고 문 헌

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