

# 외기조건이 개질된 라텍스 혼입콘크리트 슬래브 표면에 미치는 영향

## Effects of climate condition on concrete slab with modified-latex

차 훈\*                      김 대 건\*                      최 상 환\*\*                      문 경 식\*\*\*  
 Cha, Hun                      Kim, Dae-Geon                      Choi, Sang-Hwan                      Moon, Kyeong-Sik

### Abstract

Latex-modified concrete using ready mix concrete (R-LMC) was developed for application of building construction project (specifically, the rooftop of a parking garage unable to use heavy equipments for bridge deck overlay) due to three major outstanding properties of R-LMC; bond strength, resistance of cracks at early age, and resistance of freezing and thawing. However, R-LMC at the placement stage is required to be sufficiently cured because R-LMC is very sensitive to rate of evaporation of surface moisture. This study focused on effects of different curing methods and climate condition on cracks on the surface of hardened R-LMC considering the chart of rate of evaporation of surface moisture from concrete provided by American Concrete Institute in manual for placement of latex modified concrete.

키 워 드 : LMC, 외기환경, 균열, 양생  
 Keywords : LMC, Climate condition, Cracks, Curing

## 1. 서 론

### 1.1 연구배경 및 목적

라텍스-개질 콘크리트(LMC)는 기존 구체와의 부착능력, 초기재령의 균열에 대한 저항성, 동결융해에 대한 저항력이 우수하여 넓은 면적이 외기에 노출되어 있는 주차타워 옥상의 무근콘크리트용으로 사용하기에 적합하다. 보통의 주차타워 등의 건축물은 주로 도심지에 위치하므로 LMC 타설을 위해 필요한 모바일 믹서 set 이 소음과 분진, 그리고 사용대지 등의 문제점을 가지고 있어 레미콘을 이용하여 레미콘 공장에서 Latex를 혼입하여 운반한 뒤 펌프를 이용하여 옥상에 올리는 방법이 제안되었다.

노소영외 4명(2013) 연구에 의하면 레미콘을 이용한 라텍스-개질 콘크리트(R-LMC)는 라텍스량과 실리카흄과 혼화제로 구성된 팽창제 등의 양에 따라 그 특성이 변화함을 알 수 있다. 본 연구에 사용된 R-LMC는 부착강도 실험, 동결융해 시험, 표면박리 시험, 탄산화 시험 등의 결과에 의해 시멘트 중량의 약 15%의 라텍스를 사용하는 것이 선택되었다.

본 연구에서 사용된 레미콘을 이용한 라텍스-개질 콘크리트(R-LMC)는 레미콘 공장에서 40초 동안의 교반시간을 거쳐 약 45분 거리의 현장으로 운반되었다. 이에 초기 물성치 실험으로 굳지 않은 콘크리트에 대해 레미콘 공장에서 슬럼프테스트와 공기량 시험을 실시하였으며, 현장 타설전 Slump test와 공기량 시험을 재차 실시하였다.

미국 ACI(American Concrete Institute) Committee 305 에서는 대기온도, 상대습도, 풍속 등에 따른 콘크리트 표면 증발율에 대한 Chart 를 이용한 분석을 LMC 타설 전 적용할 것을 제시하였다. 이 Chart에서는 소성균열에 대한 문제가 될 수 있는 수준의 증발율을 0.75 kg/m<sup>2</sup>/h 로 제한하고 있다. 이에 따라 0.75 kg/m<sup>2</sup>/h을 기준으로 다른 외기조건을 고려하기 위해 각기 다른 날 R-LMC를 타설하였으며 각각 두가지 양생조건을 적용하였다. 양생조건은 타설 직후 살수된 콘크리트 구체를 비닐로 덮는 방법과 살수된 콘크리트를 타설후 6시간 지난후 비닐을 덮는 방법을 이용하였다. 균열은 타설 후 1일과 7일에 전수검사를 통해 실시되었으며, 그 결과는 전체 길이로 비교되었다.

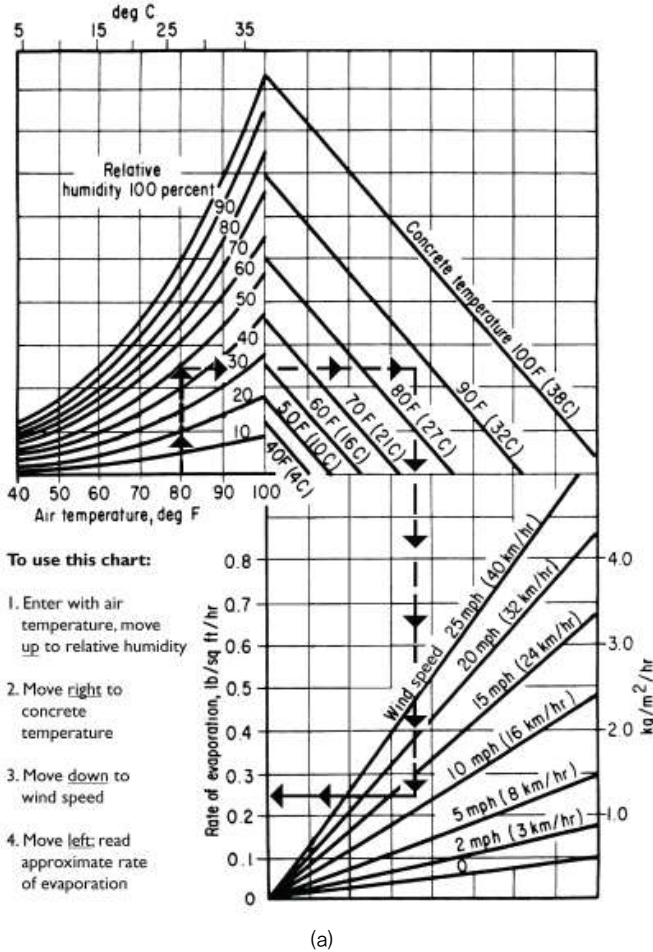
표 1. 배합설계 및 외기조건

Type	Air (%)	Slump at 0 hr (mm)	Slump at 45 min. (mm)	W/B (%)	S/a (%)	Unit weight (kg/m <sup>3</sup> )				외기조건				양생		
						W	C	S	G	혼화 재료	Latex	대기 온도 (°C)	상대 습도 (%)		콘크리트 온도 (°C)	풍속 (m/s)
1	5.0	230	215	37	57	80	400	905	704	0 (0%)	128 (15%)	25	20	25	2.2	6시간 뒤
2	5.0	230	215	37	57	80	400	905	704	0 (0%)	128 (15%)	32	30	25	7.5	타설직후
3	5.0	230	215	37	57	80	400	905	704	0 (0%)	128 (15%)	32	30	25	7.5	6시간 뒤

\* 제일모직주식회사, 건설사업부 건축ENG그룹, 책임연구원  
 \*\* 제일모직주식회사, 건설사업부 건축ENG그룹, 수석연구원  
 \*\*\* 제일모직주식회사, 건설사업부 건축ENG그룹, 연구소장

## 2. 결 과

표 1에서와 같이 세가지 실험이 각기 15m X 30m에 실시되었으며, Type 2와 3은 양생시작 시점을 달라하였다. Type 1과 Type 2는 증발율이 각각 0.5 kg/m<sup>2</sup>/h 와 1.5 kg/m<sup>2</sup>/h로 양생에 주의를 기울여야하는 기준을 기준으로 상, 하 한선에 위치하였다. 그림 1의 (c)와 (d)는 각각 Type 3 과 Type 1의 결과를 보여주고 있으며 Type 2의 경우 소성균열이 심하게 발생했다.



(b)



(c)



(d)

그림 1. (a) NRMCA NOMOGRAPH FOR ESTIMATING EVAPORATION RATE ON THE BASIS OF MENZEL FORMULA  
 (b) R-LMC 옥상타설 전경, (c) LMC의 외기조건에 의한 균열, (d) 양호한 외기조건 LMC

### 참 고 문 헌

1. 최소영, 최윤석, 양은익, 원민식, 노재호, 라텍스 비율이 콘크리트 내구성에 미치는 영향, 한국구조물진단유지관리 공학회 학술발표회, 2013
2. ACI 305.1-06, Specification for Hot Weather Concreting, American Concrete Institute, ACI Committee 305, Michigan., 2007