

콘크리트 타설 속도에 따른 PC 더블월의 측압 평가

Evaluation of Lateral Pressure in PC Double Walls Depending on Concrete Casting Speed

○김민수*

문장혁**

이득행***

Kim, Min-Su

Mun, Janghyeok

Lee, Deuckhang

키워드 : 프리캐스트 콘크리트, 더블월, 콘크리트 측압, 타설 속도, 전단연결재

Keywords : Precast concrete, Double wall, Lateral concrete pressure, Casting speed, Shear connector

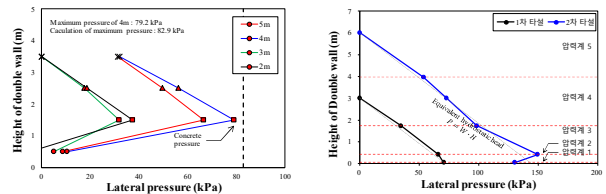
최근 물류창고, 폐수처리 관련시설 및 산업부산물 저장시설과 같은 대형 산업구조물은 층고와 장스팬으로 인하여 가설공사가 매우 어렵기 때문에 근래에는 프리캐스트 콘크리트 (Precast concrete, PC)공법이 지배적으로 적용되고 있다. 더불어 국내 건설시장에서는 ESG (Environmental, Social, Governance) 기조확산과 함께 현장안전성과 급속시공을 확보할 수 있도록 재래식공법에 벗어나 탈현장시공 (Off-site construction, OSC) 적용을 도모하고 있다.

대형 산업시설에 적합한 PC 더블월 (Double wall, DW)은 중실벽체 (즉, 솔리드월)와 다르게 중공단면이기 때문에 양중에 대한 부하가 적어 기립 및 설치가 비교적 용이하다는 이점이 있다.

이와같이 PC DW의 현장적용성과 급속시공을 확보하기 위해서는 구조적인 안전성 검토가 세밀히 이루어져야 하며 PC DW 중공부의 콘크리트 측압에 대한 안전성 검토가 필수적이다. 또한, 급속시공을 도모하기 위해서는 콘크리트 타설 속도에 따른 콘크리트 측압 안전성 평가가 요구되며 이 연구에서는 2번의 Mock-up 현장실험을 통하여 콘크리트 타설 속도에 따른 측압을 계측하여 평가하였다.

Mock-up 현장실험을 위해 제작된 계측 PC DW는 총 2개이며, 각각 DW1, DW2 실험체로 명명하였다. DW1 실험체에는 총 4개의 압력계를 부착하였으며 DW2 실험체에는 총 5개의 압력계를 부착하여 콘크리트 측압을 측정하였다. 모든 PC DW 중공부에 타설 시작부터 종료까지의 시간으로 현장타설 콘크리트 타설 속도를 산정하였다.

그림 1은 Mock-up 현장에서 계측한 PC DW 중공부 타설속도에 따른 측압관계를 나타내었다. 그림 1(a)은 DW1 실험체 5 m 높이까지 타설 하였을 때의 타설압 분포를 나타내었다. 타설 속도는 약 4 m/h의 속도로 타설하였으며, DW1 실험체 2 m 높이에서 콘크리트 최대 측압이 나타났다. 그림 1(b)는 DW2 실험체 6 m 높이까지 2번 분할하여 약 8.18 ~ 8.57 m/h 타설 속도로 타설 하였을 때의 타설압 분포를 나타내었다. 표 1은 Mock-up 현장실험의 콘크리트 타설 속도에 따른 실험결과를 요약하여 나타내었다.



(a) DW1 실험체 (b) DW2 실험체

타설압 분포 타설압 분포

그림 1. 타설 속도에 따른 측압관계

표 1. Mock-up 현장실험의 실험결과 요약

실험체 명	타설 높이	타설 속도	설계측압	최대 계측측압
DW1	5 m	4.0 m/h	82.9 kPa	79.2 kPa
DW2	3 m	8.1 m/h	72.0 kPa	70.6 kPa
	6 m	8.5 m/h	144.0 kPa	149.6 kPa

모든 PC DW의 콘크리트 최대 계측측압은 가시설물 설계기준에서 제시하는 식으로 산정한 측압과 매우 유사하게 나타났다. 4.5 m/h 이상 속도로 타설하는 경우에는 타설 중 콘크리트가 굳지 않아 유동체로 정수압 분포 경향과 유사하게 나타난 것으로 판단된다.

* 충북대 대학원 박사과정

** 충북대 대학원 석사과정

*** 충북대 건축공학과 부교수, 공학박사

(Corresponding author : Department of Architectural Engineering, Chungbuk National University, dk@cnu.ac.kr)

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. RS-2023-00209647)