

가변형 테이블폼용 일방향 중공관 지지장치 개발

Development of One-way Void Support Device for Flexible Table Form

권 우 빈*

Kwon, Woobin

이 동 민**

Lee, Dongmin

이 창 수***

Lee, Changsu

조 훈 희****

Cho, Hunhee

강 경 인*****

Kang, Kyung-In

Abstract

Flexible Table Form is being used more frequently at the level of formwork in construction site. However, one of the most common structural frameworks, the RC column-beam structure, is having problems in these factors. To improve this problems, this study developed support devices and proposed installation specifications to enable application of the one-way void slab method to flexible table form. It is expected that the effects of reducing the self-weight of the slab in the floor slab construction using flexible table form,

키 워 드 : 거푸집 공사, 가변형 테이블폼, 일방향 중공슬래브, 바닥슬래브

Keywords : formwork, flexible table form, one-way void slab, floor slab

1. 서 론

1.1 연구의 목적

가변형 테이블폼 모듈은 유로폼 및 알루미늄 폼 대비 무게와 소음 등을 줄인 고성능의 거푸집으로¹⁾, 타 거푸집과의 호환성도 뛰어나 최근 철근콘크리트(RC) 라멘조의 거푸집 공사에서 사용 빈도가 증가하고 있다. 하지만 기존 RC 라멘조 건축물의 바닥 슬래브는 큰 자중으로 인하여 수직 방향 처짐의 위험이 있고, 그에 따라 기둥, 보 등 타 부재의 크기가 증가하게 되는 단점이 존재한다.²⁾

일방향 중공슬래브 공법은 기존 RC 라멘조 공법의 바닥 슬래브 대비 구조적인 성능을 유지하면서, 콘크리트 물량 저감으로 자중을 감소³⁾시킬 수 있어 위 문제에 대한 대안 공법으로 적용될 수 있다. 이에 본 연구에서는 유로폼 및 알루미늄 폼 대비 우수한 성능의 가변형 테이블폼 모듈에 일방향 중공슬래브 공법을 적용하기 위한 방안을 제시하고자 한다.

2. 일방향 중공슬래브

2.1 일방향 중공슬래브용 중공관

일방향 중공슬래브 공법에 사용되는 중공관의 형태는 아래 그림 1과 같다. 나선형의 띠를 두르고 있는 형태이고, 소재는 용융아연도금강판(G.I.)이다. 가변형 테이블폼 모듈의 크기는 유로폼 및 알루미늄 폼과 같은 600mm×1,200mm 이다. 본 연구에서는 테이블폼 모듈에 설치하는 중공관의 치수를 아래 표 1과 같이 설정하였는데, 이는 모든 모듈에서의 중공관 설치 위치를 동일하게 하여, 패널 타공 위치를 규격화하기 위함이다. 중공관의 직경, 길이 및 설치간격은 아래 식 (1)과 (2)를 따른다.



그림 1. 일방향 중공슬래브용 중공관

표 1. 중공관 설치 규격화를 위한 치수 설정

슬래브 두께(T)	300mm (=중공관 설치간격)
중공관의 직경(D)	175mm
중공관의 길이(L)	9.6m

* 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정

** 고려대학교 초대형구조기술연구소 연구교수

*** 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정

**** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수, 교신저자(hhcho@korea.ac.kr)

***** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수

$$D = T - (112.5 \pm 12.5) \text{ (단위 : mm)} \text{ ----- (1)}$$

$$L = T \times 32 \text{ ----- (2)}$$

2.2. 중공관 지지장치 개발

본 연구에서는 가변형 테이블폼에 일방향 중공슬래브 공법을 적용하기 위하여 테이블폼 모듈용 중공관 지지장치를 개발하였다. 지지장치의 역할은 콘크리트 타설 시 부력에 의한 중공관의 상승을 방지하기 위함으로, 아래 그림 2와 같이 부력 저항 실험을 진행하였다. 물과 콘크리트의 밀도 비는 약 1:2.4로, 표 2와 같이 수위를 720mm로 설정하여 실제 콘크리트 타설 상황과 유사한 부력 조건을 구현하였다. 지지장치는 알루미늄 소재의 원형 부재가 중공관에 체결되고, 직경 4mm의 PVC 못을 통하여 거푸집에 설치된다.

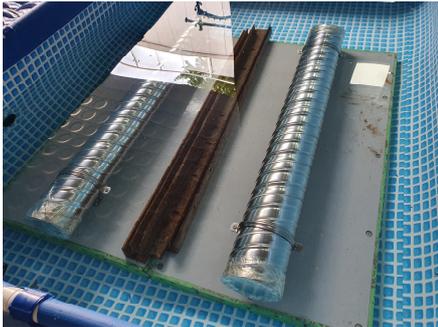


그림 2. 중공슬래브 지지장치 부력저항 실험

표 2. 부력 저항 실험 상세

수조 크기	220cm × 150cm × 100cm
물과 콘크리트의 밀도 비	1 : 2.4
수위	720mm (=T×2.4)
중공관의 직경(D)	175mm
중공관의 길이(L)	1.2m
실험 시간	10 hours

3. 결 론

본 연구에서는 기존에 철근콘크리트 리멘구조에 한정하여 활용되던 가변형 테이블폼에 일방향 중공슬래브 공법을 적용하기 위하여, 중공관 지지장치를 개발하여 테이블폼 모듈 설치 규격화를 위한 치수를 지정하고 이에 대한 부력 저항 성능 실험을 진행하였다. 10시간의 실험 결과, 설치된 지지장치가 분리되지 않음으로 충분한 부력 저항 성능을 보임을 알 수 있었다. 그러나 패널에 지지장치를 설치하였기 때문에, 탈형 시에 지지장치의 저항력으로 인하여 탈형에 더 큰 힘이 요구될 수 있으므로 향후 연구에서는 지지장치를 부착한 패널에 대하여 탈형성 저하 여부를 검토할 수 있는 실험 진행이 필요할 것으로 사료된다.

Acknowledgement

본 논문은 2019년도 국토교통과학기술진흥원(과제번호: 19AUDP-B106327-05)의 연구비 지원에 의하여 수행된 결과의 일부임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 안희재, 거푸집공사의 생산성 향상을 위한 친환경 경량 거푸집 개발, 한국건축시공학회 학술.기술논문발표회 논문집, 제19권 제1호, pp.8~9, 2019.5
2. 김상모, 이방향 중공슬래브의 구조성능평가, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제25권 제8호, pp.35~42, 2009.8
3. 김동백, 일방향 중공 슬래브의 구조성능 평가에 대한 실험적 연구, 한국재난정보학회논문집, 제14권 제3호, pp.343~351, 2018.9