

콘크리트 측압에 대한 더블 데크플레이트 벽체 거푸집의 안전성 평가

Safety Assessment of Double Deck Plate Wall Formwork against Lateral Pressure of Fresh Concrete

이혜지¹ · 문주현² · 양근혁^{3*}

Lee, Hye-Ji¹ · Mun, Ju-Hyun² · Yang, Keun-Hyeok^{3*}

Abstract : This study examined the lateral deformation of double deck plate wall formworks against the lateral pressure of fresh concrete and then compared with the construction specification.

키워드 : 데크플레이트, 벽체 거푸집, 콘크리트 측압

Keywords : deck plate, wall formwork, lateral pressure of fresh concrete

1. 서론

건설사들은 공사 비용 증가, 현장 노무자의 노령화 및 감소, 건설 노조와의 갈등 등의 이유로 현장 작업을 최소화할 수 있는 요소기 술들의 개발에 많은 관심과 노력을 기울이기 시작하고 있다. 최근에는 위와 같은 현장의 수요변화를 고려하여 주요 건설사들은 지하 외벽의 외측 거푸집으로서 데크플레이트를 사용하는 것에 검토하고 있다. 이들의 장점은 현장 공정을 최소화하고 거푸집으로서 데크 플레이트의 활용성을 높일 수 있다. 하지만 아직 지하외벽의 외측 거푸집으로서 데크플레이트의 실용화 사례는 수평철근 배근문제, 전단철근 배근문제 및 콘크리트 측압에 대한 데크플레이트 지지 설계문제 등으로 매우 미미한 수준이다. 따라서 이 연구에서는 데크 플레이트의 실용화 가능성을 평가하기 위해 데크플레이트를 활용한 지하외벽 거푸집의 콘크리트 타설 측압에 대한 안전성을 평가하 였다.

2. 실험 계획

주요 변수는 데크플레이트의 종류로서 일반 트러스 데크플레이트 및 탈형 데크플레이트로 설정하였다. 더블 데크플레이트 거푸집 은 데크플레이트를 지하외벽의 내측 및 외측 거푸집으로서 마주보도록 배치하여 데크플레이트의 구성요소(상·하현재 및 래티스)를 지하외벽의 철근으로 대체할 수 있다. 데크플레이트는 높이 120 mm 및 폭 600 mm의 상세를 가지며 상현재, 하현재, 래티스 및 강판으 로 구성된다. 데크플레이트의 폭이 600 mm일 때 상현재 및 하현재는 각각 3-HD13 및 6-HD13이다. 래티스의 직경은 $\phi 5$ 이며, 강판은 아연도금된 0.5T 용융아연도금강판을 사용한다. 데크플레이트의 데크플레이트를 활용한 지하외벽 거푸집의 길이 및 높이는 각각 2,400 mm 및 2,000 mm이었다(그림 1). 폼타이를 설치한 더블 데크플레이트 거푸집의 두께는 415 mm이었다. 폼타이는 띠장 연결형 폼타이 및 내부 삽입형 폼타이로 분류된다. 띠장 연결형 폼타이는 데크플레이트의 상현재와 수평 띠장을 연결하여 거푸집의 측압 저 항성을 확보하고 전체적인 거푸집의 변형을 감소시킨다. 내부 삽입형 폼타이는 더블 데크플레이트의 상현재끼리 연결되며, 벽체 두께를 일정하게 유지하는 역할을 한다.

지하외벽의 수평철근은 D10 SD400 이형철근을 250 mm 간격으로 양면에 배근하였다. 이때 수평철근비는 0.11%이었으며, 벽체 수평철근비 기준인 0.1%를 만족하였다. 지하외벽의 측면(마구리)은 $500 \times 1200 \text{ mm}^2$ 크기의 유로폼 거푸집을 설치하였다. 콘크리트 타설 측압에 저항하기 위한 수평 띠장은 하단부로부터 800 mm 간격으로 내측면에만 설치하였다. 더블 데크플레이트 거푸집은 콘크 리트 타설시 거푸집 전도를 예방하기 위해 1면에 파이프 서포트를 설치하였다. 타설 콘크리트의 압축강도 및 슬럼프는 각각 24 MPa 및 150 mm로 설정하였다. 콘크리트의 타설 높이 및 속도를 각각 2.5 m 및 3.0 m/hr로 설정하였을 때 벽 거푸집에 작용하는 최대 측압 은 46.2 kN/m^2 이었다[1].

1) 경기대학교 일반대학원 건축공학과, 박사과정

2) 경기대학교 스마트시티공학부 건축공학전공, 조교수

3) 경기대학교 스마트시티공학부 건축공학전공, 교수, 교신저자(yangkh@kyonggi.ac.kr)

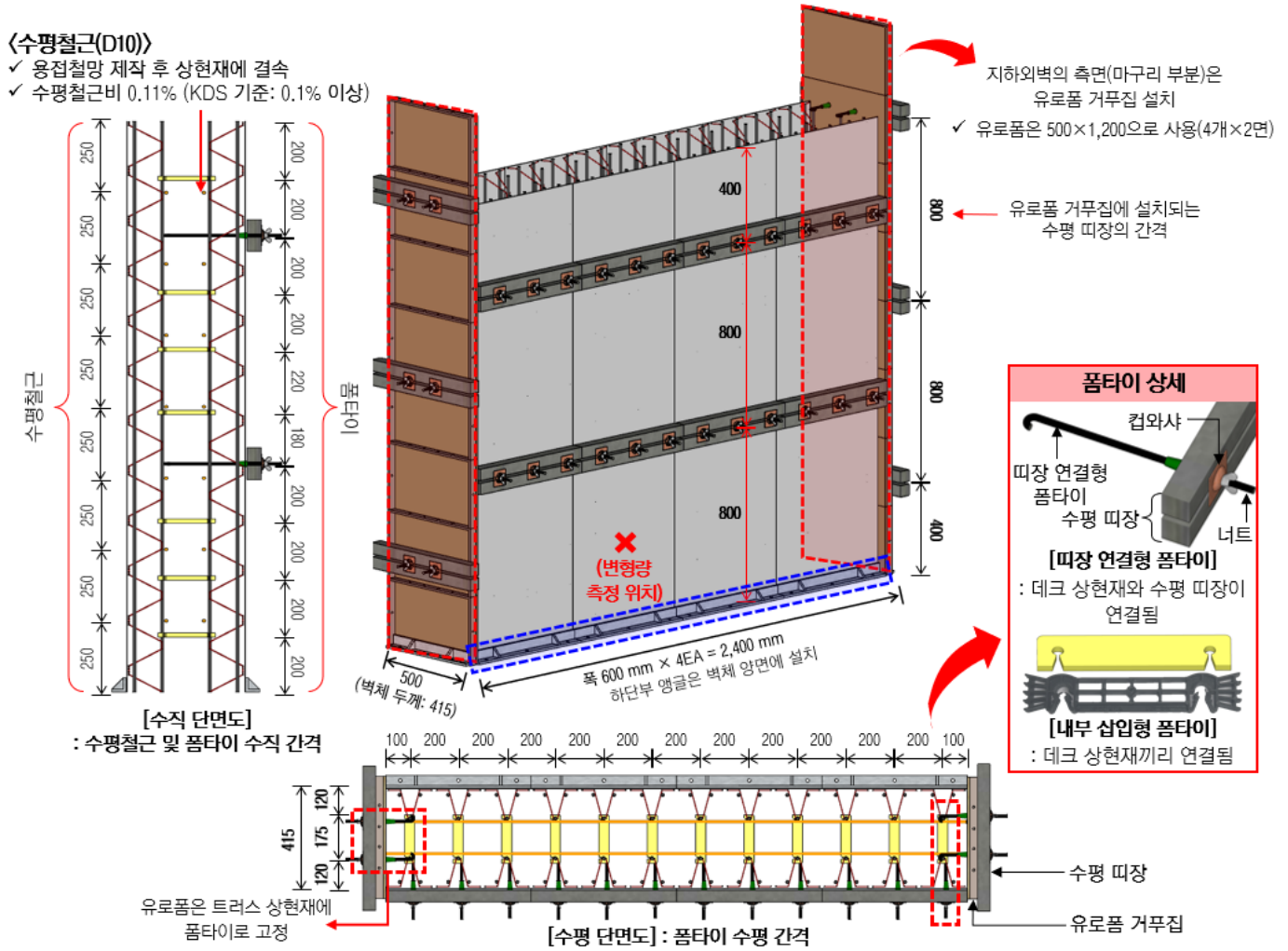


그림 1. 더블 데크플레이트 거푸집의 상세

3. 실험 결과

일반 데크플레이트를 사용한 더블 데크플레이트 거푸집은 육안 관찰시 눈에 띄는 변형은 없었다. 일반 데크플레이트를 사용한 더블 데크플레이트 거푸집의 최대 변형량은 내측 0.3 mm 및 외측 1.5 mm이었다. 반면 탈형 데크플레이트를 사용한 더블 데크플레이트 거푸집은 토압측 및 내측에서 모두 강판의 배부름을 확인하였는데, 그 배부름은 스페이서 고정을 위한 볼트간의 사이에서 현저하게 발생하였다. 탈형 데크플레이트를 사용한 더블 데크플레이트 거푸집의 최대 변형량은 내측 1.7 mm 및 외측 5.2 mm이었다. KDS 21 50 00에 따르면 벽 거푸집의 내측면 변형 기준은 2.96 mm로, 데크플레이트의 종류와 관계없이 모두 만족하였다.

4. 결론

더블 데크플레이트 거푸집은 데크플레이트의 종류와 관계없이 콘크리트 타설 측압에 대해 거푸집 변형 기준을 만족하였다.

감사의 글

이 연구는 (주)원하이텍 및 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 중견연구사업(No. 2022R1A2B5B03002476)의 지원을 받아 수행된 연구이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 한국건설가설협회. 거푸집 및 동바리 설계기준(KDS 21 50 00). 국가건설기준센터(KCSC). 2022. p. 1-26.