

거푸집동바리 안전작업

1. 가설구조물의 문제점

- (1) 연결재가 적은 구조로 되기 쉽다.
- (2) 부재 결합이 간단하나 불완전 결합이 많다.
- (3) 구조물이라는 통상의 개념이 확고하지 않으며 조립의 정밀도가 낮다.
- (4) 부재는 과소단면이거나 결합이 있는 재료를 사용하기 쉽다.
- (5) 가설구조물은 부재의 강도도 중요하지만 구조전체의 안전성과 강성이 중요하나 전체구조에 대한 구조계산 기준이 부족하여 구조적으로 문제점이 많다.

2. 거푸집동바리 붕괴재해의 주요 원인

- (1) 거푸집동바리 구조검토 미실시
- (2) 거푸집동바리 재료의 불량
- (3) 거푸집동바리 설치불량
- (4) 층고가 높아 단관 파이프 위에 각재를 깔고 상부에 파이프써포트를 설치하는 경우(단관파이프 + 파이프써포트)
- (5) 강관틀(B/T)위에 각재를 깔고 상부에 파이프써포트를 설치하는 경우
- (6) 파이프써포트 위에 각재를 직교하여 설치하고 각재 위에 다시 파이프써포트를 설치하는 경우
- (7) 시스템 써포트(System Support)설치 불량
- (8) 보(예 : 호리빔)로 구성된 거푸집동바리 설치 불량

3. 거푸집동바리 안전작업 방법

가. 거푸집 재료의 검사 철저

- (1) 목재 거푸집을 사용할 때 준수사항
 - ① 판넬을 사용할 때 휨파괴 강도는 판넬의 결 방향에 따라 다르기 때문에 가능한 한 장선 또는 띠장을 직각으로 붙여 사용한다.
 - ② 재료의 표면에 손상, 변형된 부분이 있는 것은 사용을 금한다.
 - ③ 적송은 콘크리트의 알칼리성을 추출하여 표면의 경화 불량을 초래하므로 사용을 금한다.
 - ④ 콘크리트가 경화 불량을 일으키거나 판넬 자체가 변형되므로 보관시 주의가 요구된다.
 - 판넬표면이 장시간 직사광선에 노출된 경우
 - 판넬 표면이 장시간 공기 중에 노출된 경우
 - 판넬 표면이 장시간 가열된 경우
 - 판넬 표면이 세균에 의해 침식된 경우
 - ⑤ 거푸집판넬에 사용할 목재는 제재 · 건조 및 쌓기 등에서 될 수 있는대로 직사광선을 피하도록 하고 적절히 보호해야 한다.
- (2) 거푸집 부재의 치수 및 재사용 가능 회수
거푸집 재료는 한 현장 내에서 될 수 있는대로 각 부재의 치수를 통일하여 치수차에 의한 어려움이 없도록 하는 것이 좋다.

〈일반적인 치수와 전용회수〉

부 재	재 질	치 수(Cm)	전용회수
거푸집널	소나무, 낙엽송	12~18 × 10~25	3회
합판판널	삼나무, 삼송, 라왕	90 × 180 120 × 240	3~5회

(3) 거푸집 검사

- ① 거푸집 검사 시는 직접 거푸집을 제작, 조립한 책임자와 현장관리책임자가 검사한다.
- ② 여러번 사용으로 인한 흠집이 많은 거푸집과 합판의 접착부분이 떨어져 구조적으로 약한 것은 사용하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 거푸집의 띠장은 부러진 곳이 없나 확인하고 부러지거나 균열이 있는 것은 완전보수한 후에 사용하여야 한다.
- ④ 거푸집에 못이 돌출되어 있거나 날카로운 것이 돌출되어 있는지를 확인하고 제거하여야 한다.

나. 거푸집 조립해체시 안전작업수칙 준수

(1) 거푸집 조립시 안전작업수칙

- ① 거푸집은 운반, 설치작업에 필요한 작업장내 통로 및 비계가 확보되었는지를 확인한다.
- ② 거푸집이 곡면일 경우에는 버팀대의 부착 등 당해 거푸집의 부상을 방지하기 위한 조치를 한다.
- ③ 보밀, 슬래브 등의 거푸집은 근로자가 쉽게 작업할 수 있는 위치에서부터 점차로 조립해 나간다.
- ④ 거푸집 조립작업장 주위에는 작업원 이외의 통행을 제한하고 슬래브 거푸집 조립시 많은 인원이 한곳에 집중되지 않도록 넓은 지역으로 고루 분산시킨다.
- ⑤ 거푸집은 다음 순서에 의하여 조립한다.
기둥 → 보받이 내력벽 → 큰보 → 작은보 →

바닥 → 내벽 → 외벽

- ⑥ 강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 시에는 작업을 중지한다.
 - ⑦ 거푸집 조립작업 위치에서는 거푸집 제작을 가급적 피하고 다른 장소에서 제작한 후 조립한다.
 - ⑧ 콘크리트 타설시 거푸집이 변형되지 않도록 턴버클 가새 등을 적절하게 설치한다.
 - ⑨ 조립작업은 조립 검사 수정 고정작업을 반복하여 수행한다.
- (2) 거푸집 해체시 안전작업 수칙
- ① 거푸집의 해체는 원칙적으로 설치의 역순으로 순차적으로 실시한다.
 - ② 거푸집 해체작업장 주위에는 관계자를 제외하고는 출입을 금지시켜야 한다.
 - ③ 강풍, 폭우, 폭설 등 악천후 때문에 작업 시에 위험이 예상될 때에는 해체작업을 중지시켜야 한다.
 - ④ 해체된 거푸집 기타 각목 등을 올리거나 내릴 때에는 달줄 또는 달포대 등을 사용한다.
 - ⑤ 해체된 거푸집 또는 각목 등에 박혀 있는 못 또는 날카로운 돌출물은 즉시 제거하여야 한다.
 - ⑥ 해체된 거푸집 또는 각목은 재사용 가능한 것과 보수하여야 할 것을 선별, 분리하여 적치하고 정리정돈을 하여야 한다.
 - ⑦ 거푸집의 해체는 순서에 입각하여 실시하여야 한다.
 - ⑧ 해체시 작업원은 안전모와 안전화를 착용토록 하고, 고소에서 해체할 때에는 반드시 안전대를 사용하여야 한다.
 - ⑨ 보밀 또는 슬래브 거푸집을 제거할 때에는 한쪽 먼저 해체한 다음 밧줄 등을 이용하여 묶어 두고, 다른 한 쪽을 서서히 해체한 다음 천

천히 달아 내려 거푸집 보호는 물론, 거푸집의 낙하 충격으로 인한 작업원의 돌발적 재해를 방지하여야 한다.

- ⑩ 거푸집 해체가 용이하지 않다고 구조체에 무리한 충격 또는 큰 힘에 의한 지렛대 사용은 금해야 한다.
- ⑪ 상·하에서 동시 작업할 때에는 상·하가 긴밀히 연락을 취하여야 한다.

다. 거푸집 부위별 점검 철저

(1) 기초 거푸집

- ① 버림 콘크리트면의 기초먹줄의 치수와 위치는 도면과 일치하는가?
- ② 거푸집을 설치하는데 있어 터파기는 여유있게 되어 있는가?
- ③ 거푸집선이 정확하고 조립상태가 정확한가?
- ④ 콘크리트 타설시 콘크리트 타설 한계위치는 정확하게 표시되어 있는가?
- ⑤ 기초의 철근배근이 빠짐없이 되어 있는가?
- ⑥ 독립기초의 경우 거푸집이 콘크리트 타설 시에 떠오르거나 이동하지 않도록 고정하였는가?

(2) 기둥·벽의 거푸집

- ① 거푸집 하부의 위치는 정확한가?
- ② 기둥 및 벽 거푸집의 요소에 추를 내렸을 때 수직인가?
- ③ 건물의 요철부분은 정확하게 조립되어 있는지 확인하고 특히 돌출부는 콘크리트 타설시 이동되지 않도록 견고하게 조립되어 있는가?
- ④ 하부에는 청소구가 있는가, 콘크리트 타설 시는 완전히 단도록 조치되어 있는가?
- ⑤ 개구부의 위치와 치수 및 상자 넣기(나무토막)등의 설치위치는 정확한가?
- ⑥ 콘크리트 타설면, 특히 이어치기 면에는 이물질이 있어서는 안되며 완전제거 후 이어지도

록 하였는가?

- ⑦ 거푸집 해체는 용이하도록 되어 있는가?
- (3) 보, 슬래브의 거푸집
 - ① 보, 슬래브 거푸집의 치수는 정확한가?
 - ② 모서리는 정확하게 조립되어 있는가?
 - ③ 슬래브의 중앙부는 처짐에 대해 약간 솟음을 두었는가?
 - ④ 슬래브 및 보 등에는 기계설비 및 천정 설치용 고정장치 등이 설치되어 있는가?
 - ⑤ 보 등에는 벌어짐에 대하여 견딜 수 있도록 견고하게 조립되어 있는가?

4. 동바리 설치시 주의사항

가. 파이프써포트 동바리 설치

- (1) 파이프써포트는 검정품을 사용한다.
- (2) 파이프써포트 등 동바리를 수직으로 설치한다.
- (3) 램프, 계단, 박공지붕 등 경사진 구조물에 설치하는 동바리 상·하단부에는 썸머 설치 등으로 미끄럼방지 조치 실시(경사방향에는 수평연결재를 반드시 설치) 한다.
- (4) 수평연결재는 강관 파이프를 사용토록하고, 파이프써포트와의 체결은 일반 철선이 아닌 클램프 또는 전용철물을 사용하여야 한다. 이때 파이프써포트가 3.5m를 초과하는 경우 높이 2m 이내마다 설치하여야 하며, 설치위치는 가능한 내·외관 이음부에서 20 ~ 30cm 정도 떨어진 내관에 직각이 되는 2개 방향으로 설치한다.
- (5) 파이프써포트를 이어서 사용하는 경우에는 2개 이내로 하고, 4개 이상의 볼트 등 전용철물을 사용하여야 한다.
- (6) 파이프써포트의 거꾸로 설치를 금한다.
- (7) 파이프써포트 높이 조절용 꽃기핀은 전용핀을 사용(철근 등의 사용금지) 한다.

(8) 다짐철저 등으로 지반의 침하방지 조치를 한다.

나. 시스템 동바리 설치

- (1) 구조검토시 적용된 콘크리트 타설량을 준수한다.
- (2) 수평재 설치 여부를 확인한다.
- (3) 지반에 직접 설치하는 경우 침하 방지조치를 철저히 한다.
- (4) 경사진 구조물에서는 경사방향에 가새를 반드시 설치하고, U-헤드부분의 멍에는 썬기설치 등의 방법으로 밀착되도록 조립한다.
- (5) 시스템 동바리를 설치하는 높이는 단면 길이의 3배를 초과하지 않도록 하며, 초과시에는 주변 구조물에 지지하는 등의 조치를 취한다.
- (6) U-헤드부분의 멍에는 수직재의 중심 위에 설치되도록 조립한다.
- (7) 수직재 최하부는 잭 베이스의 너트와 밀착되게 설치한다.

다. 보로 구성된 거푸집동바리 및 페로데크 설치

- (1) 제시된 구조검토 방법 및 구조검토 예를 참조하여 보 밑 동바리 조립도를 작성한다.
- (2) 보 밑 동바리는 반드시 2열 이상으로 대칭되게 설치하여야 한다.
- (3) 슬래브 부분의 타설하중에 의한 보 옆판 거푸집의 좌굴 및 콘크리트 타설시 벌어짐을 방지하기 위하여 폼 타이 설치간격을 준수한다.
- (4) 보 옆판은 보 밑 멍에 또는 멍에 받이에 하중이 전달되도록 조립한다.

라. 단관 파이프 위에 파이프써포트 설치

- (1) 구조검토를 실시하여 단관 파이프 및 동바리 설치간격을 산정하여 거푸집동바리 조립도를 작

성한다.

- (2) 하부 수직 단관 파이프 높이 2m 이내마다 직각되는 2개 방향으로 클램프를 사용하여 수평재를 체결한다. 수직부재 최하부에서 30cm 높이 이내에 수평재를 밑등잡이로 2개 방향으로 설치한다.
- (3) 수직부재의 상단에 기성제품의 U-헤드를 부착하고 각재를 설치한 후 상부의 파이프써포트는 하부 단관 파이프 수직재 위치와 일치되게 설치한다.
- (4) 단관파이프에는 수직재와 45° 방향으로 가새를 설치한다.
- (5) 상부 파이프써포트에는 단관 파이프와 클램프 등 전용철물을 이용하여 2개 방향으로 수평연결재를 설치한다.

마. 강관틀(B/T) 지주 위에 파이프써포트 설치

- (1) 주틀을 90cm 간격으로 설치하고 상부 파이프써포트를 주틀 위에 조립한다.
- (2) 강관틀간 교차가새를 빠짐없이 설치한다.
- (3) 상부 파이프써포트에는 수평연결재를 높이 2m 이내마다 단관파이프와 클램프 등 전용철물을 이용하여 2개 방향으로 설치한다. 파이프써포트의 설치 높이가 3.5m 이하인 경우에도 가능한 수평연결재를 설치한다.
- (4) 강관틀 위에서 직교되게 설치하는 각재는 하부의 각재 설치간격을 가능한 줄임으로써 작업발판의 구실과 각재의 결함에 의한 문제를 최소화하고, 파이프써포트는 각재가 직교되는 지점에 가능한 조립한다.
- (5) 최상층 및 5층 이내마다 거푸집동바리의 측면과 틀면의 방향 및 교차가새의 방향에서 5개 이내마다 수평연결재를 설치하고 수평연결재 변위가 생기지 않도록 체결한다. 