

# 데크플레이트 붕괴 사고 유형 및 대책

## □ 개요

- (현황) 최근 건설현장에서 인건비 상승, 공기 단축, 높은 층고, 폐기물 저감 등으로 데크플레이트 설계·시공이 증가 추세

건설업 평균임금 추세 *	데크플레이트공법 적용 추세 **
데크플레이트 공법	재래식 거푸집 공법
<p>데크플레이트(거푸집 역할) + 철근콘크리트 → 일체화된 구조체</p>	<p>거푸집(서포트+멍에+장선+합판 등) + 철근콘크리트 → 양생 후 거푸집 해체</p>

\* 출처 : 2022년 상반기 적용 건설업 임금실태 조사보고서, 대한건설협회

\*\* 출처 : 건설공사 안전관리 종합정보망(CSI) 안전관리계획서 검토시스템

- (사고 현황) 데크플레이트 사고는 최근 7년간 연 3건 정도 발생하고 있으며, 구조물의 붕괴 등으로 연 1.6명의 사망자가 발생되고 있음

사고발생 추이('15년~'21년 데크붕괴사고(초기사고조사+CSI접수:21건))	
<p>데크플레이트 인적사고 현황(평균)</p>	
<p>■ 사고건수 ■ 사망자 평균 ■ 부상자 평균</p>	

## □ 데크플레이트 사고유형

- 사고 유형\*을 보면 데크가 직접 붕괴되는 경우보다 데크를 지지하는 보 및 동바리가 콘크리트 타설시 작용하중을 견디지 못해 사고 발생

\* '15.1.~'22.4. 17건 유형 분석

### ① (설계·검토 부족) 구조안전계산서 및 시공상세도면 검토 미흡(6건)

붕괴 유형(1)	
	<p>·(지지슬래브 강도 부족) 데크플레이트를 지지하는 하부슬래브의 고정하중 증가, 동바리 임의철거, 콘크리트 강도 부족 등으로 붕괴[참고1]</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 구조 안전성 검토 미 실시</li> <li>② 동바리 존치기간 미 준수</li> <li>③ 콘크리트 강도 부족 등</li> </ul> <p>·(사고 일시) '22.1.11</p>
붕괴 유형(2)	
	<p>·(잭서포트좌굴) NRC Beam을 지지하는 잭서포트의 좌굴로 붕괴[참고2]</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 잭서포트 구조검토 오류</li> <li>② 시공상세도면 부실</li> <li>③ 시공관리 미흡</li> </ul> <p>·(사고 일시) '19.6.25.</p>
붕괴 유형(3)	
	<p>·(보 접합부파단) 데크플레이트를 지지하는 RC보 접합부(각재)가 상부하중을 견디지 못하고 탈락[참고3]</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 구조안전성 검토 미 실시</li> <li>② 시공상세도면 미작성</li> <li>③ 시공관리 미흡</li> </ul> <p>·(사고 일시) '19.3.18.</p>



**붕괴 유형(4)**



·(구조검토 미 실시) 주차타워 지붕층 콘크리트 타설시 데크플레이트 겹이음부 (중앙부)가 처지면서 붕괴  
·(붕괴원인)  
① 구조검토 미 실시  
② 설계도면 미작성  
③ 시공관리 미흡  
·(사고 일시) '17.1.11.

**붕괴 유형(5)**



·(동바리 구조검토 미흡) 지상 3층 바닥 슬래브 타설중 2개 경간 슬래브 붕괴  
·(붕괴원인)  
① 동바리 구조검토 미흡  
② 수평연결재 미시공  
③ 시공관리 미흡  
·(사고 일시) '16.11.15.

**붕괴 유형(6)**



·(동바리좌굴) 5층 옥상슬래브 타설중 보 시스템 동바리 좌굴로 슬래브 붕괴  
·(붕괴원인)  
① 수평하중 검토 누락  
② 보하부 시스템 동바리 좌굴  
③ 시공관리 미흡  
·(사고 일시) '15.11.6.

**② (시공관리 미흡) 설계와 다르게 시공하거나, 공사 중 시공 관리 감독 소홀(8건)**

**붕괴 유형(1)**



·(잭서포트좌굴) 지하1층 바닥슬래브 콘크리트 타설시 데크플레이트 중앙부에 집중하중으로 슬래브 붕괴  
·(붕괴원인)  
① 콘크리트 시공관리 미흡  
② 관리감독 소홀  
·(사고 일시) '21.2.8.

### 붕괴 유형(2)



- (동바리좌굴) RC보 하부 거푸집 동바리 좌굴에 의한 데크플레이트 붕괴[참고4]
- (붕괴원인)
  - ① 구조계산서와 다르게 시공
  - ② 콘크리트 집중타설로 편심 발생
  - ③ 시공관리 미흡
- (사고 일시) '19.6.26.

### 붕괴 유형(3)



- (용접불량) 지하1층 슬래브 콘크리트 타설중 보 및 데크플레이트 붕괴
- (붕괴원인)
  - ① 스테드볼트와 플레이트사이 용접불량
  - ② 시공관리 미흡
- (사고 일시) '19.4.19.

### 붕괴 유형(4)



- (집중타설) 옥탑 지붕슬래브 콘크리트 타설시 집중하중으로 슬래브 붕괴
- (붕괴원인)
  - ① 타설순서 미준수(집중타설)
  - ② 시공관리 미흡
- (사고 일시) '19.4.16.

### 붕괴 유형(5)



- (집중타설) 지상1층 RC보에 데크 상부에 콘크리트 타설시 측벽 거푸집 변형으로 시스템 동바리와 슬래브 연쇄적 붕괴
- (붕괴원인)
  - ① 가새(전체)와 수평연결재(일부) 미설치
  - ② 콘크리트 타설시 집중하중(추정)
  - ③ 안전성 검토 미흡
- (사고 일시) '17.2.14.



### 붕괴 유형(6)



- (잭서포트좌굴) 지상1층 바닥슬래브 콘크리트타설시 RC보 측면 거푸집이 파손되어 시스템 동바리와 슬래브가 연쇄적 붕괴
- (붕괴원인)
  - ① 시공계획 수립 부적정
  - ② 가새 및 수평연결재 누락
  - ③ 시공관리 미흡
- (사고 일시) '17.1.20.

### 붕괴유형(7)



- (플레이트꺼짐) 데크플레이트 중앙부에 콘크리트 집중타설로 꺼짐현상이 발생하여 붕괴[참고5]
- (붕괴원인)
  - ① 설계도면과 다르게 시공
  - ② 중앙부에 콘크리트 집중 타설
  - ③ 시공관리 미흡
- (사고 일시) '16.2.18.

### 붕괴 유형(8)



- (용접불량) 지하6층 바닥 슬래브 콘크리트 타설중 철골빔과 데크플레이트 붕괴
- (붕괴원인)
  - ① 용접불량 및 시공부실(추정)
  - ② 기타 시공관리 미흡
- (사고 일시) '15.12.25

### ③ (자재 품질 미흡) 시공자재 반입검사 등 자재 품질관리 미흡(3건)

붕괴 유형(1)	
	<p>·(용접불량) 지상1층 바닥콘크리트 타설중 거더구간 접합부 용접이 파단되어 빔과 슬래브 연쇄적 붕괴[참고6]</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 용접 불량(공장용접)</li> <li>② 타설 시공순서 미준수</li> <li>③ 시공관리 미흡</li> </ol> <p>·(사고 일시) '22.4.9.</p>

붕괴 유형(2)	
	<p>·(보부재 파단) 데크플레이트를 받치고 있는 철골보가 부러져 붕괴[참고7]</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 용접 불량</li> <li>② 구조 안전성 검토 미실시</li> <li>③ 시공관리 미흡</li> </ol> <p>·(사고 일시) '19.9.28.</p>

붕괴 유형(3)	
	<p>·(용접불량) 지상1층 바닥콘크리트 타설중 거더 중앙부 브라켓 용접부가 파단되어 빔과 데크플레이트 붕괴</p> <p>·(붕괴원인)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① (공장)용접불량</li> <li>② 시공관리 미흡</li> </ol> <p>·(사고 일시) '16.12.13</p>

## □ 붕괴방지대책

### ① (설계도서 검토 개선)

- (설계도면 및 시방서 보완) 구조안전성 검토(사용시, 시공시)에 따른 데크플레이트 시공방법, 자재성능, 규격, 공법, 품질시험 및 검사 등을 도면 또는 시방서에 상세히 기술
- (데크 안전성검토) 철골보, RC보, SRC보, PC보, 복합구조(양단부 지지 구조가 다른 경우) 등 다양한 지지구조의 특성을 고려하여 하중전달 및 지지상태 등 현장설치 여건을 고려한 구조안전성 검토
- (시공상세도 작성) 구조안전성 검토에 따라 데크플레이트 걸침길이, 접합방법(못, 용접 간격), 이음방법, 설치간격 등을 포함하여 작성
  - 슬래브 하중이 전달되는 가설 동바리 시공상세도면\* 작성(장선, 멩에간격, 수직재, 수평재, 가새, 수평연결재 길이, 치수, 높이, 간격)
- \* 장변방향의 보가 데크플레이트의 하중을 지지해야 하므로 데크플레이트와 평행한 부재보다 동바리를 조밀하게 설계
- (가설구조물 안전성검토) 데크슬래브 및 하중을 지지하는 가설 동바리 구조 안전성 검토 실시

### ② (시공관리 개선)

- (시공관리) 시공계획서에 수록된 콘크리트 타설 순서(기둥, 벽, 보, 슬래브 순), 높이, 속도, 두께를 준수하여 타설시 응력이 집중되지 않도록 시공
- (공정관리) 짧은 공사기간은 작업 공정과 안전수칙 준수를 소홀하게 되는 원인이므로 공사규모를 고려한 적정 공기 확보
- (외주관리) 하도급 입찰계약시 덤핑 방지를 위한 하도급 계약금액의 적정성 확인하고, 전문건설업체별로 보유한 시공상세도면으로 시공하기 때문에 현장과 설계도서가 일치하는지 확인 철저

- (안전관리) 현장특성을 고려한 안전관리계획서를 작성하고, 안전관리계획서에 따라 안전교육·점검 등 안전관리활동 이행 철저
- (공법변경관리) 공법변경 사항은 계획서 및 안전성검토 대상이나, 대부분 변경검토를 실시하지 않고 있어 이에 대한 이행여부 확인
- (체크리스트) 시공전에 체크리스트\*를 작성하고 현장대리인과 감리자가 서명 후 현장대리인, 분야별책임자(시공, 안전, 품질). 감리자가 확인

\* 자재반입검사, 데크판개 후 즉시 가용접, 용접검사, 용접 기능공 역량, 걸침길이 확보, 연결상태, 분산타설, 타설두께, 슬래브 처짐검사, Camber, 중앙부 지보재 설치 여부(해당시), 작업 위험성 평가 실시, 사전작업허가제 실시, 자재 과적치, 보 거푸집 측판 벌어진, 동바리 가새 수평연결재, 시공계획서 적합성, 안전교육, 공정관리, 안전시설물, 유해위험요인 개선, 사전검사계획, 접합부 시공상태 등 설계·시공 일치 여부 등

### ③ (자재품질검사 등 기타 개선사항)

- (자재검사) 현장에 반입된 자재 또는 공장 및 현장에서 제작된 자재가 제품성능 및 품질기준에 적합 여부 검사
- (현장점검) 건설공사 현장점검시 데크플레이트 설치 공중시점에 맞춰 점검계획을 수립하고, 지도·계도 위주의 기술지도 실시
- (교육훈련) 건설회사, 안전진단전문기관, 엔지니어링사업, 발주청 소속 건설기술인 대상 교육에 “데크플레이트 붕괴사고 예방” 등 사례 위주의 과정을 마련하여 특화교육 실시