

(15-013) ○○○복합환승센터 신축공사 콘크리트 타설 중 붕괴사고

공사명	○○○복합환승센터 신축공사		
사고일시	2015년 07월 31일(금) 10:55분경	기상상태	맑음
소재지	대구광역시 동구	사고 종류	붕괴
구조물 손실	Beam 1개, Deck Plate 80m ²	인적피해	중상 1명, 경상 11명
장비 손실	-	안전관리계획서 수립 대상 여부	해당(○), 해당없음()

사고개요	① 공사개요 <ul style="list-style-type: none"> ○ 공사종류: 판매시설 ○ 연면적: 275,582m² ○ 규모: 지하 7층/지상 9층
	② 사고경위 <ul style="list-style-type: none"> ○ 탑다운 공법으로 지하층 공사 중 지하5층 바닥 콘크리트를 타설하다가 엄지말뚝에 용접된 브라켓이 파단되어 브라켓 상부의 베개보와 철골보가 내려앉으면서 슬래브 상부에서 타설 작업을 하던 근로자 12명이 약 7m 아래로 추락.
	③ 사고원인 <ul style="list-style-type: none"> ○ 벽체 엄지 말뚝에 설치된 브라켓의 용접상태가 매우 불량하여 콘크리트 타설 중 브라켓이 탈락되어 슬래브가 붕괴. ○ 용접 후 용접상태를 시공사가 확인 후 감리에게 검측 요청의뢰 하였으나, 불량 용접상태를 확인하지 못한 것이 붕괴의 직접적인 원인으로 조사.

재발방지 대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시공사는 지하 철골공사 시공계획서 및 용접계획서 작성시 용접설계기준을 반영한 용접방법 및 절차, 작업순서 등의 현장용접의 기본적인 시공계획을 면밀히 수립하여야 한다. ○ 용접순서 및 방향은 가능한 한 용접에 의한 변형이 적고, 잔류응력이 적게 발생하도록 하고 용접이 교차하는 부분이나 폐합된 부분은 용접이 안 되는 부분이 없도록 용접순서에 대하여 특별히 고려해야 한다. ○ 용접부에서 수축에 대응하는 과도한 구속은 피하고 용접작업은 조립하는 날에 용접을 완료하여 도중에 중지하는 일이 없도록 해야 한다. ○ 항상 용접열의 분포가 균등하도록 조치하고 일시에 다량의 열이 한 곳에 집중되지 않도록 해야 한다. 이러한 경우가 있을 때에는 용접순서를 조정해야 한다. ○ 결함이 존재하는 경우는 검사대장에 기입하고 결함을 보수한다.
---------	--

사고원인
분석

① 설계 측면의 사고원인

- 설계도서상 브라켓 하부에 완전용입의 맞댐용접으로 설계되어 있어 현장 시공이 현실적으로 어려움

② 용접 불량

- 벽체 엄지말뚝에 설치된 브라켓의 용접상태가 매우 불량하여 브라켓 탈락

③ 시공품질관리 부실

- 브라켓 설치(용접)후 시공사는 시공 상태를 확인한 후 감리의 검측을 득하도록 하고 있으나, 시공사의 확인 및 감리의 검측단계에서 브라켓 용접불량을 제대로 확인·검측하지 못함.

④ 구조적 측면의 사고원인

- 엄지 말뚝을 지중에 관입할 때에는 수직도에 대한 오차가 매우 커 브라켓 용접 시 도면에서 요구하는 위치를 유지하기 어려움. 따라서 엄지 말뚝과 같은 가설구조물은 불확실성에 대한 안전성 확인을 위한 현장 검토가 필요함

⑤ 제도적 측면의 사고원인

- 발주자와 시공사가 동일계열사인 현장의 감리업무 수행 어려움
- 안전관리계획서 및 시공계획서의 부적절한 작성 및 검토
- 시공중 위험요소의 시공사 전달체계 부재

⑥ 심리적 측면의 사고요인

- 과도한 경험의존과 사고만 발생하지 않으면 된다는 안일한 안전의식
- 부족한 외부 감시·감독 및 엄중한 법 집행의지 미흡

⑦ 작업 환경적 측면의 사고요인

- 당 현장에서 적용한 탐다운 공법은 지하층 공사 시 작업장이 어둡고 환기가 잘 되지 않아 작업환경이 나빠지며, 공사확인 및 검측시 접근장비를 사용하여야만 근접 확인이 가능한 등 작업 및 확인·검측에 제약이 있음

⑧ 소결

- 벽체 엄지 말뚝에 설치된 브라켓의 용접상태가 매우 불량하여 콘크리트 타설 중 브라켓이 탈락되어 슬래브가 붕괴되었음
- 용접후 용접상태를 시공사가 확인 후 감리에게 검측 요청하여 확인토록 제도화되어 있으나 불량 용접상태를 확인하지 못한 것이 붕괴의 직접적인 원인으로 조사되었음
- 시공사가 발주자와 동일계열사로 감리의 충실한 역할에 제약이 있을 수 있음
- 안전관리계획서 및 시공계획서의 적절한 작성·검토 미흡
- 설계 시 예측된 위험요소의 시공사 전달체계 미비
- 건설공사 참여자의 경험 의존 및 안일한 안전의식
- 부족한 외부 감시 및 엄중한 법 집행 미흡
- 열악한 작업환경 개선 미흡



사고현장 위치도



사고 사진

현장 사진