

재해원인조사 의견서

한국 산업 안전 보건공단

이 의견서는 「산업안전보건법」 제56조에 따라 중대재해 원인조사를 실시하고 재해 원인에 대한 의견을 작성한 것으로

「산업안전보건법」 제56조의 ‘중대재해 원인을 규명하여 산업재해의 예방 대책 수립’을 통한 안전 확보에 이바지함을 목적으로 하고 있다.

그러므로 이 의견서는 산업현장의 안전·보건을 증진시킬 목적 이외의 용도로 사용되어서는 아니 된다.

재해조사 의견서

1. 재해발생 사업장 개요

원 청	회사명	㈜신성종합건설		본사	경기도 부천시	전화번호	
	현장명	공장 신축공사		현장	경기도 부천시		
	대표자	B		업종	건축건설공사	근로자수	22
	관리번호 (사업개시번호)			발주처	D (개인사업자)	공사기간	2022.7.13.~ 2023.7.12.
	공사종류	일반공사 갑		단위공종	철근콘크리트공사		
	공사금액(원)	4,950,000,000		공사규모	지하1층, 지상6층	공정율	35%

하 청	회사명	(주)경 서		주소	경기도 부천시	전화번호	-
	대 표 자	C		업종	건설업본사	근로자수	1
	관 리 번 호					공사기간	2022.10.12.~ 2023.4.30.
	단 위 작 업		형틀목공				
	하도금액(원)		418,000,000원			공정율	70%

2. 재해자 인적사항 및 상해정도

연번	성명	출생년도	소 속	고용형태	상해정도	비 고
1	A	1952	㈜경서	일용	사망	

3. 재해발생 경위

- 2023.2.11.(토) 14:12경
- 경기 부천시 소재 ㈜신성종합건설 / 공장 신축공사 현장에서
- 계단실 4층~5층 사이의 계단참* 슬래브 거푸집을 설치하기 위해 재해자가 기 설치한 장선** 위로 올라갔으며,
- 재해자가 동료근로자로부터 거푸집(합판)을 전달받은 후 균형을 잃고 실족하여 약 4m아래 계단참으로 추락 후 병원에 이송되었으나 2023.2.12.(일) 사망함

* 계단참 : 층계의 중간에 있는 넓고 평평한 부분

** 장 선 : 슬래브 거푸집널을 지지하고 하중을 명에로 전달하는 부재

4. 재해조사 내용

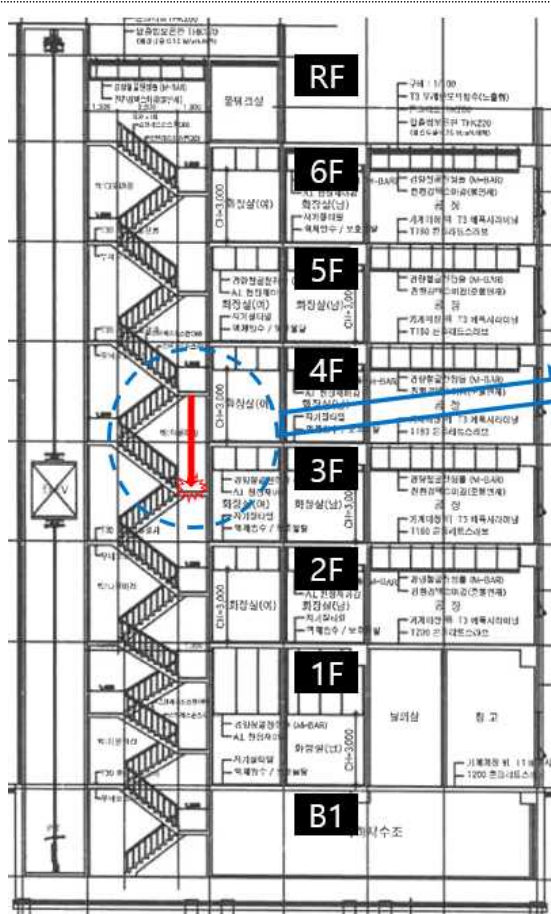
【 본 의견서는 고용노동부 부천시청과 안전보건공단 인천광역사고조사센터 및 경기중부지사에서 조사한 것으로 (주)신성종합건설 관계자 면담과 현장 조사 시 파악된 내용을 토대로 작성함 】

가. 현장 개요

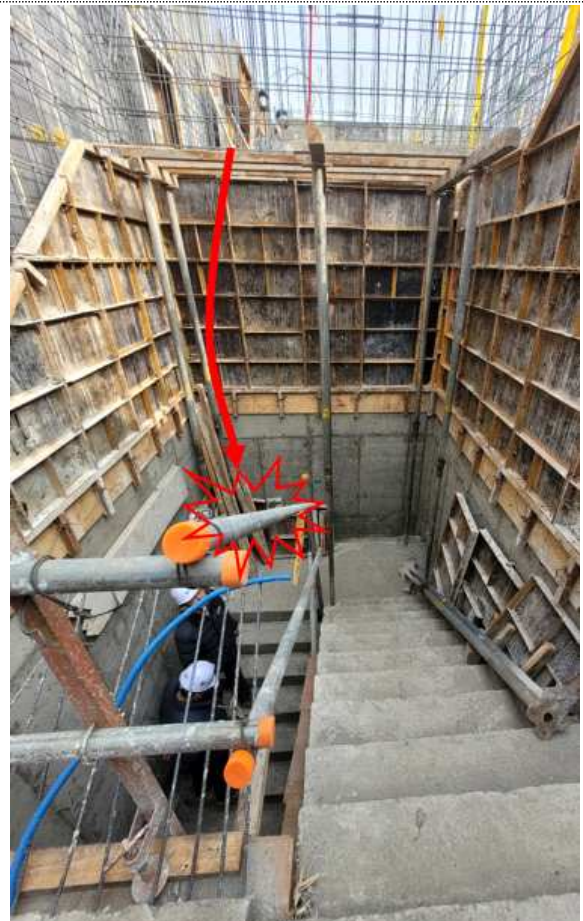
- (공사명) 공장 신축공사
- (공정률) 35%
- (공사 규모 등)

규모	건축면적 / 연면적	공사기간	공사금액 (부가세 포함)
지하 1층 ~ 지상 6층	697.32㎡ / 4,182.48㎡	'22.7.13. ~ '23.7.12.	4,950,000,000원

- (재해 장소) 재해자와 동료근로자 E는 2인 1조로 계단실 거푸집 작업만 담당하는 목수로, 건물 북서측 계단실 4층~5층 사이에서 계단참 슬래브 거푸집 설치 중 재해가 발생함



[도면 1] 재해 장소 표시



[사진 1] 재해 장소 상세

나. 계약 현황

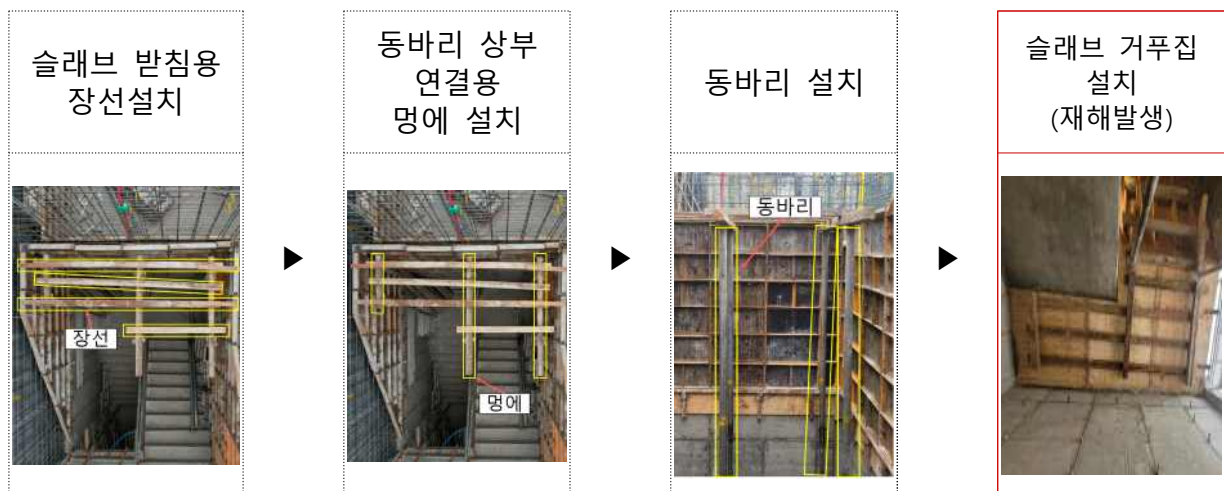
- 재해 공종인 철근콘크리트공사는 형틀목공과 비계·철근·콘크리트공사로 나누어 하도급 계약 체결되었으며, 재해자는 협력업체인 (주)경서의 소속으로 확인됨

공종	하도급명	하도급액
기초공사	PHC파일공사	257,400,000
토공사 및 흙막이공사	토공사 및 가시설공사	183,700,000
철근콘크리트공사 (주)경서	형틀목공	418,000,000
철근콘크리트공사	비계, 철근, Con'C	271,700,000
미장 및 방수공사	미장 및 방수공사	121,000,000
엘리베이터공사	승객용 엘리베이터공사	69,300,000
엘리베이터공사	자동차, 화물 겸용 엘리베이터공사	143,000,000
전기공사	전기공사	506,000,000

[그림 1] 현장에서 제출한 주요공종 계약 현황

다. 재해 발생 공정

- 계단참 거푸집 공사에서 장선, 멍에, 동바리 설치 후 마지막 슬래브 합판을 설치하는 과정에서 재해가 발생함



라. 조사 및 확인내용

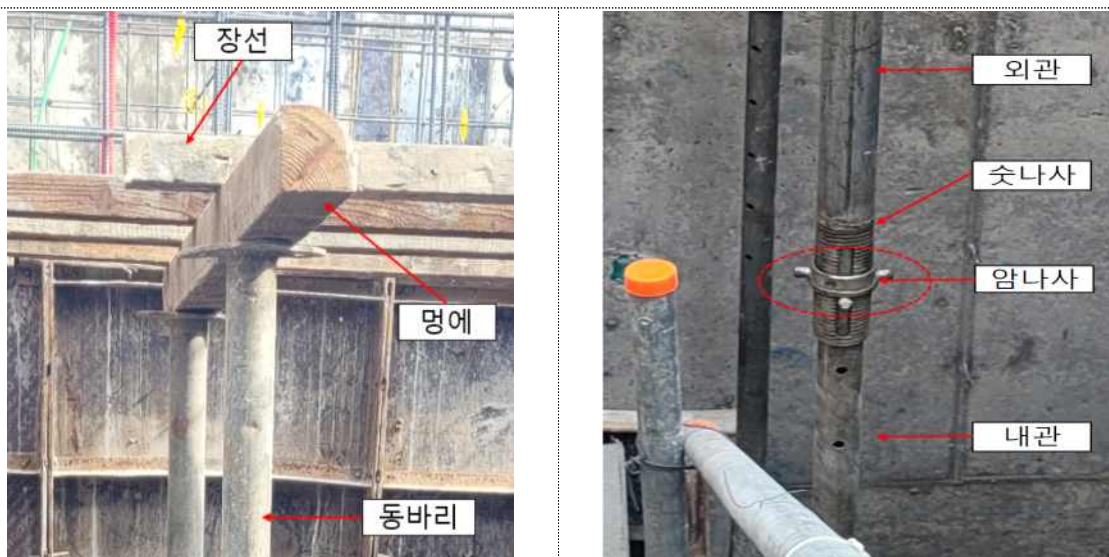
(1) 작업 방법

- (장선 설치 방법) 장선으로 사용할 각재 양 끝에 얇은 각판을 미리 설치하여 벽체거푸집 상단에 장선을 걸침



[사진 2] 장선, 멍에의 설치 상세

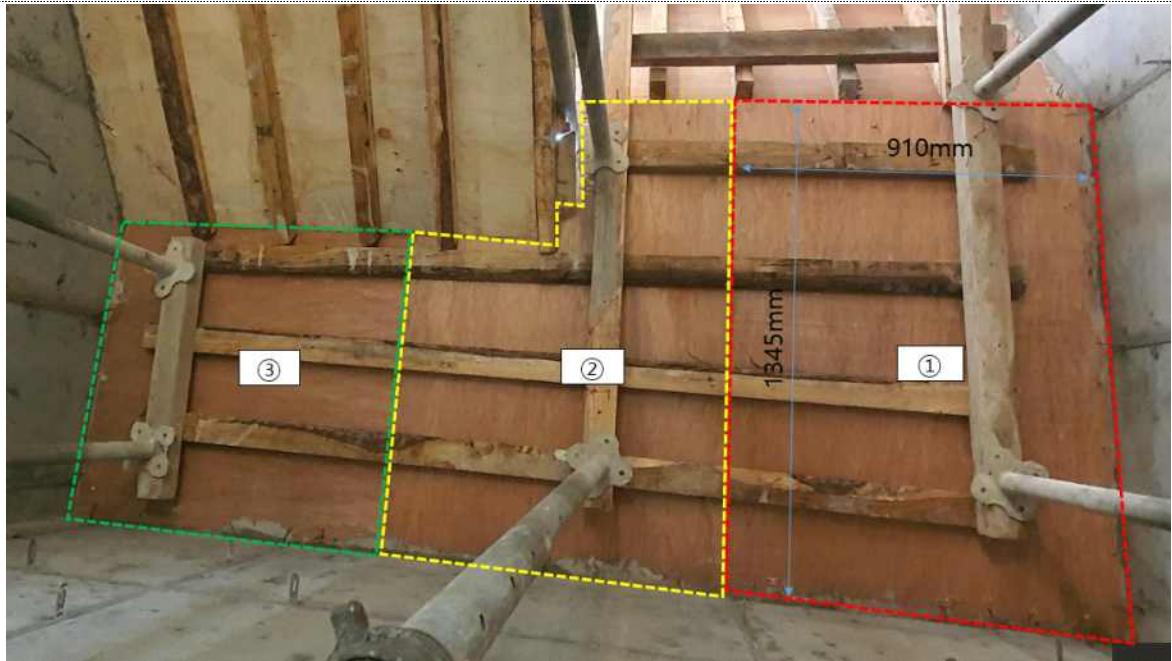
- (멍에 및 동바리 설치 방법) 장선하부에 멍에를 대고 동바리로 지지한 후 장선과 멍에를 못으로 고정함
 - 멍에 하부의 동바리는 암나사를 돌려 세부 높이를 조절함



[사진 3] 멍에 및 동바리 설치 상세

○ (슬래브 거푸집 설치 방법) 계단참 슬래브 거푸집 합판(이하 “합판” 이라 함)은 [사진 4]와 같이 총 3개의 합판으로 나누어 설치 예정이었음

※ 재해자가 천 번째 합판을 설치하던 중 추락했기 때문에 아래층의 합판 설치상태를 참고함

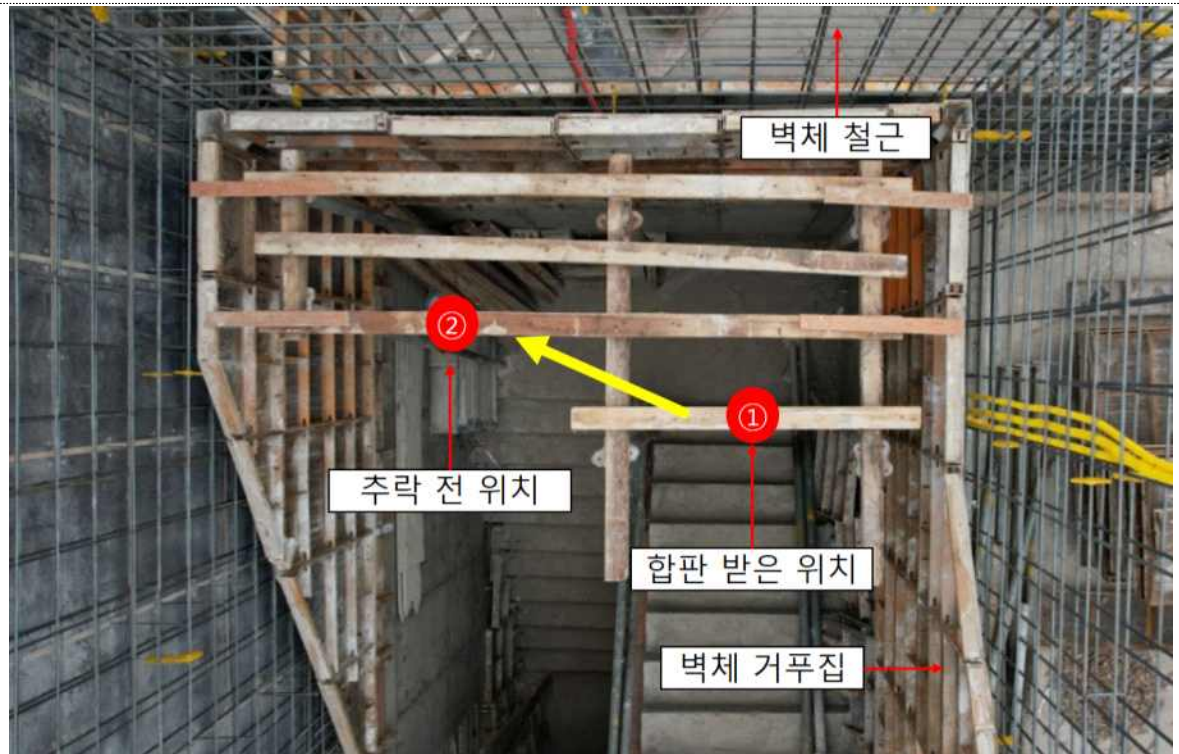


[사진 4] 아래층 계단참 슬래브 합판 설치 상태(아래에서 상부방향으로 촬영)

- 동료근로자는 [사진 4]의 ①번 합판을 [사진 5]와 같은 자세로 전달 후 뒤돌아섰으며, 멍에 위에서 합판을 전달받은 재해자가 ①번 합판을 설치하기 위해 ②번 합판 자리로 이동 중 추락했을 것으로 추정됨[사진 6참조]



[사진 5] 사고 직전 작업 재현도



[사진 6] 재해자의 동선 표시

(2) 통로 유무

- 계단참 주변으로 계단실 벽체철근 배근이 완료된 상태였으며, 장선위로 올라가기 위한 승하강 통로는 설치하지 않았으며, 계단실 벽체거푸집의 면판보강재[도면 2]를 밟고 작업위치까지 불안전하게 올라갔을 것으로 판단됨



[사진 7] 벽체거푸집 설치 상태



[도면 2] 유로폼 상세도

(3) 추락방지조치 여부

- 재해자가 올라서있던 장선과 추락한 바닥의 높이는 약 4m로, 추락할 우려가 높았음에도 불구하고 작업발판이 설치되어있지 않았으며,
 - 안전모와 안전대는 착용하였으나 안전 고리는 미체결 되어있었음



[사진 8] 작업장 주변 추락방지 시설 미설치 현황

마. 조사·확인 결과

- 재해자는 4층~5층 사이 계단참 합판을 설치하기 위해 명에와 동바리로 지지중인 장선 위를 올라갔으며,
 - 작업발판이 부재한 상태로 작업 도중,
 - 슬래브 거푸집으로 사용할 첫 번째 합판을 동료근로자로부터 전달받은 후 해당 합판을 설치하기 위해 자리를 잡던 중 실족하여 약 4m높이에서 떨어짐

5. 조사자 의견

가. 재해발생원인

○ 추락방지조치 미실시

- 계단실에 비계조립 등의 방법으로 작업발판이 설치되지 않은 상태에서 작업 중 실족하여 떨어짐

나. 재해예방대책

○ 추락방지조치 철저

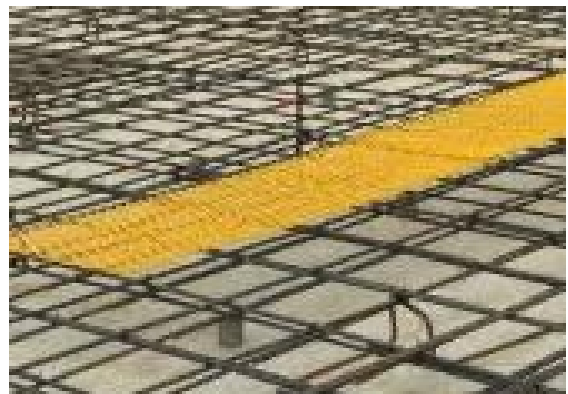
- 재해자가 작업한 구간은 떨어지거나 넘어질 우려가 상당히 높은 만큼 작업 발판을 견고하게 설치하여 추락 사고를 방지해야함

○ 공정순서 변경 및 이동식 틀비계 활용으로 안전작업 수행(권고)

- [도면 3]에 표시된 계단실 내벽철근 선 시공 시 계단참으로의 이동이 어렵기 때문에, 내벽철근을 후시공하여 계단참으로 접근할 수 있는 통로를 확보하고,
- 이 때 장선위에는 실족방지망을 설치하여 근로자의 발이 빠지지 않게 작업할 수 있도록 작업 공간 확보가 필요함

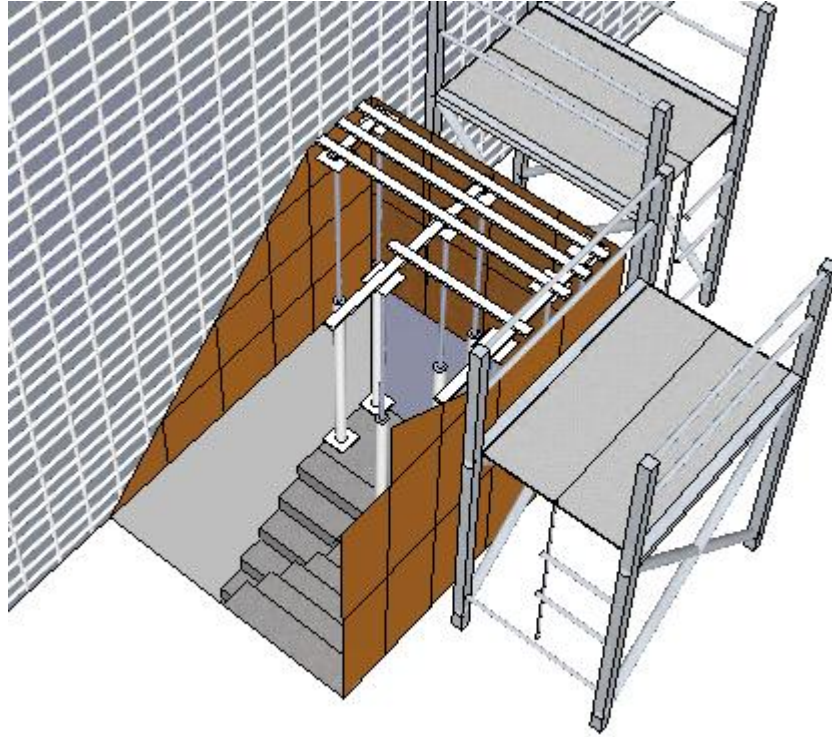


[도면 3] 내벽철근 시공구간 표시



[그림 2] 실족방지망 설치 예시

- 또한 [그림 3]과 같이 이동식 틀비계를 배치하여, 이동식 틀비계의 난간은 안전대 부착설비로, 사다리는 작업공간으로의 통로로 활용이 가능함



[그림 3] 이동식 틀비계 활용 예시