

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 목적이외의 용도로 사용되어서는 아니 된다.

1. 사업장 개요

도 급 인	회 사 명	영재건축		주 소	본 사	충북 옥천군	전 화 번 호 (FAX)	
	현 장 명	사업장 ㉠ 지붕 누수 공사(PC교체작업)			현 장	충북 옥천군		-
	대 표 자	B		업 종	건설업	근로자수	1명	
	관 리 번 호 (산재개시번호)			발주처		공사기간	2024. 7. 14. ~ 2024. 7. 15.	
	공사종류		공장보수	단위공종	채광창 해체작업			
	공사규모(천원)		3,091	공사규모	공장 2개동 지붕보수	공정률	10%	

2. 재해자 인적사항

연번	성명	출생년도	소 속	고용형태 (상용·일용·시간제 등)	상해정도 (사망·부상)
1	A	1962	영재건축	일용	사망

3. 재해발생 경위

발생형태	떨어짐	기인물	채광창(
○ 2024. 7. 14.(일) 10:30경 충북 옥천군 영재건축이 시공중인 사업장 ㉠ 지붕 누수 공사 현장에서 ○ 재해자가 공장 지붕 채광창(skylight) 마감재인 폴리카보네이트 패널(1m×5.1m)을 해체하기 위해 지붕 최상단 고정 나사를 뽑아놓은 상태에서 밟고 이동하던 중 패널이 꺾이면서 개구부가 발생하여 약 8m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망한 재해임			

4. 재해조사 내용

가. 사고의 경위

1) 현장 개요

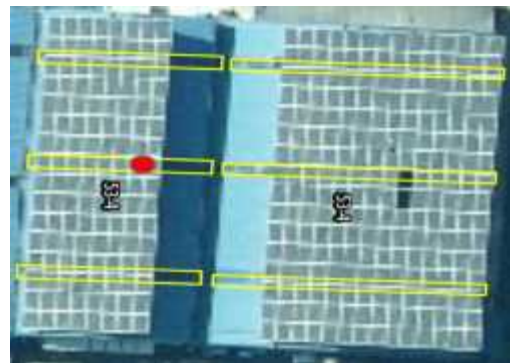
○ 재해발생 현장은 공장 지붕 채광창*(skylight) 마감재인 PC(폴리카보네이트) 패널**에서 누수가 발생하여 2개동 6개소 채광창을 해체한 후 신제품으로 교체하는 작업으로 2일간 진행할 예정이었으며, 작업 첫째 날 재해가 발생하였음

* 채광을 목적으로 지붕에 설치하는 투명 또는 반투명 재료의 마감재

** 내구성 및 강도가 높고 무게 또한 유리에 비해 가벼우며 빛 투과율이 높아 지붕 채광창 마감재로 많이 사용



[사진1] 재해발생 공장 전경



[사진2] 재해발생(●) 지붕 사진

2) 재해발생 공정

○ (지붕 채광창 교체작업 순서)

노후된 채광창
(PC패널) 6개소
고정나사 뽑는작업

⇒

PC패널 해체

⇒

지게차 이용 신제품
PC패널 지붕으로
인양

⇒

PC패널 설치
및 고정



[사진3] 해체 예정인 지붕 채광창 전경



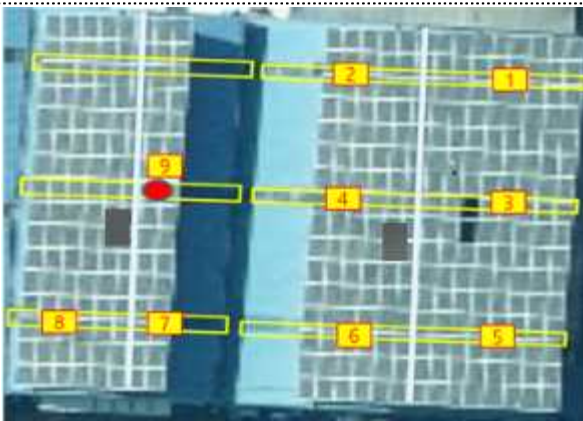
[사진4] 채광창에 설치 예정인 신제품 PC 패널

3) 재해발생 과정

[재해발생일 출역 인원]

성명	소속	재해발생 당시 작업내용
대표자B	영재건축 대표	지붕 채광창(PC 패널) 해체를 위해 십자 나사 뽑는 작업
재해자A	일용직	지붕 채광창(PC 패널) 해체를 위해 육각 나사 뽑는 작업

- 재해발생일인 2024년 7월 14일(일) 08:00경 재해자와 영재건축 대표는 현장에 도착한 후 전동드릴을 가지고 지붕 위로 올라가 채광창(skylight) 마감재인 PC(폴리카보네이트) 패널 해체를 위해 고정 나사를 뽑아내는 작업을 진행함
- 재해발생 시각인 10:30경 전까지 ①~⑧ 구간까지 PC 패널 고정 나사를 뽑아낸 후 ⑨번 PC 패널(1m×5.1m) 고정 나사를 뽑아내는 작업을 진행
- 재해발생 시각인 10:30경 영재건축 대표는 ⑨구간 PC 패널 하단부에서 십자 나사를 뽑아내고 있었고, 재해자는 ⑨구간 PC 패널 최상단에서 육각 나사를 뽑아낸 후 이동하기 위해 PC 패널을 밟는 순간 패널이 꺾이면서 개구부(1m×0.5m)가 발생하여 약 8m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 병원으로 이송하여 치료 중 사망



[사진5] PC 패널 고정 나사 해체 순서



[사진6] 재해발생 시 PC 패널 작업구간



[사진7] 재해자 추락지점(지붕 위)



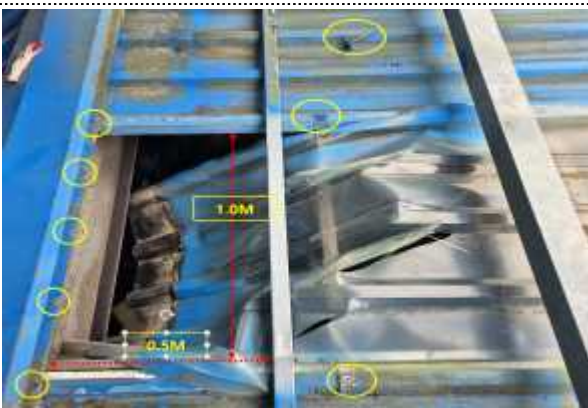
[사진8] 재해자 추락경로

나. 조사 및 확인 내용

1) 재해발생 기인물

- 재해발생 구간 채광창의 PC 패널 길이는 5.1m, 폭 1.0m, 두께는 1.2mm이며, 10년 전에 설치하였으나 누수 발생으로 교체 작업이 진행 중이었음
- 재해자 추락지점은 지붕 최상단(용마루 하단) 구간으로 PC 패널 고정 나사가 전체적으로 뽑아져 있는 상태에서 재해자가 밟는 순간 무게를 견디지 못하고 꺾이면서 개구부(1m×0.5m)가 발생하여 추락한 것으로 추정되며[사진9]

재해자가 밟았던 PC 패널에는 파란색 페인트가 칠해져 있어 좌·우 샌드위치 패널의 색상과 골 간격 등 형상이 동일하여, 채광창 공사 경험이 없는 재해자가 착각하고 밟았을 것으로도 추정됨



[사진9] 재해자 추락지점의 상세 사진



[사진10] ⑦구간 동일위치 PC 패널 (파란색 페인트가 칠해져 있는 상태)

2) 추락방지조치 실시 여부

- 지붕 위 가장자리에는 안전난간을 미설치하였고, 하부에는 추락방호망 미설치 상태이며, 채광창 PC 패널 고정 나사를 뽑아낸 상태에서 덮개를 설치하지 않아 재해자가 PC 패널을 밟는 순간 꺾이면서 추락사고 발생



[사진11] 지붕 위 안전난간 미설치



[사진12] 추락방호망 미설치

3) 개인보호구 지급 및 착용 여부

- 재해자에게 안전모, 안전대를 미지급하였으며, 안전모 미착용 상태에서 이동 중 추락하여 두부 손상 등으로 사망함

5. 조사자 의견

가. 작업 현장의 위험요인

○ 지붕 위 작업 중 추락 위험

- 1) 가장자리에 안전난간 미설치로 가장자리 근접하여 채광창 해체 중 추락 위험
- 2) 채광창 PC 패널 고정 나사 제거 및 해체 작업 중 패널 파손으로 인한 추락 위험
 - 폭 30cm 이상의 발판 설치
- 3) 채광창 구간 이동 시 덮개 미설치로 인한 추락 위험

나. 재해발생 원인

○ 추락방지조치 미실시

- 지붕 위 채광창 PC 패널 고정 나사를 뽑아놓은 상태에서 PC 패널을 밟고 다음 작업 구간으로 이동 시 파손 등에 의한 추락 위험이 없도록 견고한 구조의 덮개를 설치했어야 하나, 덮개 미설치 상태에서 PC 패널을 밟고 이동 중 패널이 꺾이면서 개구부가 발생하여 추락

○ 개인보호구 미착용

- 재해자는 안전모, 안전대를 지급받지 못했으며 미착용 상태로 지붕 위에서 이동 중 추락하여 두부 손상 등의 원인으로 사망

다. 안전조치 권고

○ 추락방지조치 실시

- 지붕 위 노후된 채광창 또는 고정 나사를 풀어놓은 상태의 채광창을 밟고 이동 시 파손 등에 의한 추락 위험이 없도록 주요 이동통로 지정 후 견고한 구조의 덮개를 설치하여야 하며
- 지붕 위 노후된 채광창 교체 작업 시 강도저하로 인해 파손 위험이 있으므로 폭 30cm 이상의 발판을 설치

○ 개인보호구 지급 및 착용 철저

- 추락할 위험이 있는 장소에서 작업 시에는 안전모, 안전대 등 개인보호구 지급 및 착용 철저