

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	형제인테리어	주 소	본사	경기 연천군	전화 번호 (FAX)	
	현장명	사업장 ㉔ 자재부 지붕보수공사		현장	경기 연천군		
	대표자 (현장소장)	B(C)	업종		건설업	근로자수	4명
	관리번호 (사업개시번호)		발주처			공사기간	2024. 3. 4. ~2024. 3. 5.
	공사종류	지붕공사	단위공종		지붕재 해체작업		
	공사금액(원)	10,670,000(VAT포함)	공사규모		지붕보수공사	공정율	5%

2. 재해자 인적사항 및 상해정도

연번	성명	출생년도	소 속	고용형태 (상용,일용,시간제 등)	상해정도 (사망/부상)
1	A	1966	형제인테리어	일용직	사망

3. 재해발생 경위

발생형태	추락	기인물	채광창
○ 2024. 3. 4.(월) 10:20경 경기 연천군 소재 사업장 ㉔ 자재부 내, 형제인테리어가 시공하는 「사업장 ㉔ 자재부 지붕보수공사」 현장에서 ○ 원청인 형제인테리어 소속의 재해자가 동료 작업자 2명과 자재창고 채광창* 교체 작업을 하기 위해 지붕에 올라감. 재해자는 설치되어있던 지붕재를 해체 하던 중, 창고 지붕에 설치된 채광창을 밟아 채광창이 파손되면서 약 6.5m 아래 콘크리트 바닥으로 추락함. 이후 119에 의해 인근 병원으로 후송되어 치료받던 중 사고 당일 12:17경 사망한 재해임. *채광창: 폴리카보네이트 재질의 지붕재로 자외선에 장시간 노출되면 강도가 약해져 파손되기 쉬움			

4. 재해조사 내용

【본 조사 내용은 고용노동부와 합동조사한 것으로 형제인테리어 소속 현장소장, 동료작업자 등 관계자 진술과 현장조사(CCTV 녹화 자료 등)에서 파악된 사항 중심으로 작성함】

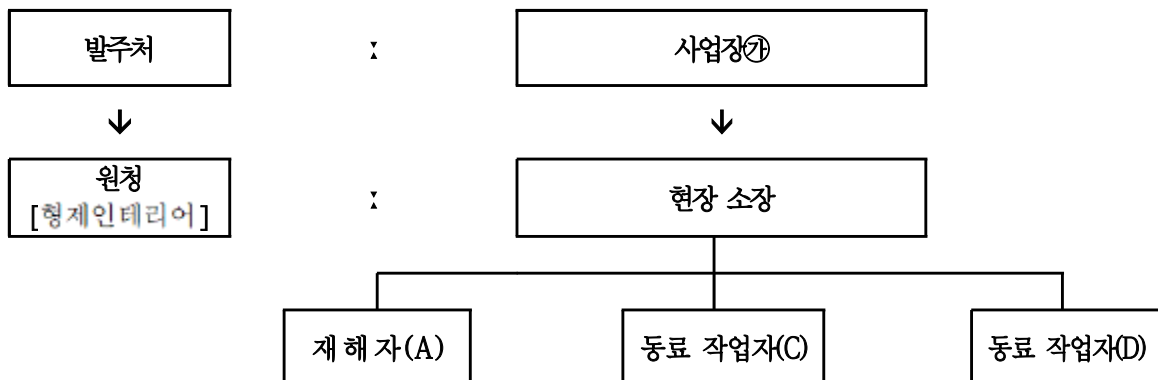
[재해 관련 진술인]

- 원청 형제인테리어 현장소장, 동료 작업자, 재해 발생 당시 현장에 있었던 사업장 ㉔ 자재부 관리실 직원 등 3명

가. 재해 발생 공정 및 과정

1) 현장 개요

- 현 장 명 : 사업장 ㉔ 자재부 지붕보수공사
- 공사기간 : 2024. 3. 4. ~ 2024. 3. 5.
- 발 주 처 :
- 원 청 : 형제인테리어
- 공사금액 : 10,670,000원
- 발주처 및 원청 조직도



○ 현장 전경



【그림 1】 재해 현장 전경



【그림 2】 위성으로 본 재해 현장

2) 재해발생 공정

- 재해발생 공정은 지붕강판 해체 작업으로 채광창 교체 작업을 하기 위해 재해자가 지붕 용마루에 엎드려 설치된 지붕강판의 스크류볼트를 충전드릴을 이용해 해체 작업을 하던 중 재해자가 채광창을 밟아 추락함
- 예정된 공사 기간은 2024. 3. 4.(월) ~ 2024. 3. 5.(화)로 이틀간 채광창 교체 작업을 할 계획이었음

※당 현장 재해 발생 공정



- 재해발생 당시, 재해자를 포함한 작업자 3명이 창고 지붕으로 지붕 강판을 인양하고 기존에 설치된 채광창 2개는 해체한 후 지붕 강판으로 교체함.

작업자	내용	작업위치
재해자	자재 인양 및 지붕 강판 해체	용마루
동료 작업자 1	자재 인양 및 지붕 강판 해체	입구쪽 처마
동료 작업자 2	자재 인양 및 지붕 강판 해체	반대쪽 처마

[표1] 재해 발생 당일 작업자별 업무분장

- 사고가 발생한 창고는 2007년도에 설치한 것으로 금번 공사로 지붕 채광창을 해체한 후 창고 지붕에 새 강판을 설치할 예정이었음.

3) 재해발생 과정

- 2024. 1. 29.(월) 형제인테리어 현장소장은 지붕에 올라가 강판 및 채광창 규격을 측정함
- 2024. 3. 4.(월) 08:30경 형제인테리어 현장소장, 작업자(재해자 포함) 등 4명은 재해발생 현장에 출근함
- 09:00경 재해자 포함 작업자 3명은 지붕으로 올라가 교체할 채광창 및 강판을 인양함
- 09:20경 재해자 포함 작업자 3명은 설치되어있던 첫 번째 채광창을 해체 한 후 새 강판으로 교체함

- 09:30경 **형제인테리어** 현장소장은 작업에 필요한 부속 자재를 구매하기 위해 재해발생 현장을 빠져나감
- 10:00경 재해자 포함 작업자 3명은 설치되어있던 두 번째 채광창을 해체한 후 새 강판으로 교체함
- 10:20경 재해자는 세 번째 채광창을 해체하던 중 채광창을 밟아 채광창이 파손되면서 약 6.5m 아래 콘크리트 바닥으로 추락함
- 10:40경 재해자는 119구급대에 의해 병원으로 이송되었고 치료를 받던 중 12:17경 사망함

나. 기인물

- 사고 기인물은 채광창으로 폴리카보네이트 재질이며 재해가 발생한 창고는 2007년 11월 23일 사용승인을 받음
- 채광창이 설치된 기간이 16년 이상 경과되었고, 자외선 노출 등 외부 기후의 영향으로 물성이 저하 되어 채광창의 강도가 더욱 약해진 상태로 판단됨
- 이에, 재해자가 지붕에 설치된 채광창을 밟는 순간 재해자의 체중을 견디지 못하고 채광창이 파손 되어 재해자가 추락함
- 기인물인 채광창 사용 기간

연면적(m²)	재 질	사용 기간
1405.56	폴리카보네이트	16년(사용승인일:2007. 11. 23.)

- 해체된 채광창



【사진 1】 해체된 채광창

다. 조사 · 확인내용

1) 재해 발생 장소

- 재해 발생 위치는 창고 지붕 용마루* 주변 채광창으로 콘크리트 바닥에서 채광창까지의 높이는 약 6.5m로 조사됨

*용마루 : 지붕 가운데 부분에 위치한 가장 높은 수평 마루

- 원청인 형제인테리어 소속 재해자 포함 작업자 3명은 창고 지붕으로 올라가는 이동식사다리를 설치하여 지붕으로 올라감



【그림 3】 창고 내부 재해 발생 장소



【그림 4】 작업 시 사용한 이동식사다리 설치도

- 원청 현장소장은 사고 당일 작업 장소에 출근한 후, 작업 시 필요한 자재를 추가로 구매하기 위해 자리를 비움

○ 채광창 설치과정

- 기존에 설치된 지붕재를 해체한 후 새것으로 교체함
- 강판을 새것으로 교체 한 후 볼트와 너트로 단단하게 고정 및 조립하고 마감을 실시함
- 강판 간의 연결 및 채광창 간의 연결 시 볼트를 이용하여 고정하고, 모듈을 결합 하여 설치를 완료함

○ 설치 예정인 지붕강판 제원

규 격(폭×길이×골높이)		
106mm×5,100mm×3.2mm		
		
약 106mm	약 5,100mm	약 3.2mm
【사진 2】 지붕강판 폭	【사진 3】 지붕강판 길이	【사진 4】 지붕강판 골높이

5. 조사자 의견

가. 작업 현장의 위험 요인

- 1) 창고 지붕에 안전난간, 덮개, 추락방호망, 안전대 부착설비 등 추락방호조치 미실시
- 2) 작업자 안전모, 안전대 등 보호구 미착용으로 추락위험

나. 사고 원인

○ 지붕 위에서의 위험 방지 조치 미실시

- 사업주는 근로자가 지붕 위에서 작업을 할 때에 추락 위험이 있는 경우에는 지붕의 가장자리에 안전난간을 설치하고 채광창에는 견고한 구조의 덮개를 설치하여야 하나 미설치
- 또한, 강도가 약한 재료로 덮은 지붕에는 폭 30cm 이상의 작업발판을 설치하여야 하나 미설치
- 사업주는 추락할 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에 지붕하부에 추락방호망을 설치하여야 하나 미설치

○ 추락할 위험이 있는 장소에서 보호구 미착용 및 착용 관리 미실시

- 사업주는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업 시 안전모를 지급 해야하고 높이가 2m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모, 안전대 등 보호구를 지급 및 착용하도록 관리·감독을 하여야 하나 미실시 함

(재해자가 높이가 2m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 안전모, 안전대 등 보호구를 미착용한 상태로 작업 함)

다. 안전조치 권고

○ 지붕 위에서의 위험 방지 조치 철저

- 사업주는 근로자가 지붕 위에서 작업을 할 때에 추락 위험이 있는 경우에는 지붕의 가장자리에 안전난간을 설치하고 채광창에는 견고한 구조의 덮개를 설치하여야 함
- 채광창 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕에는 폭 30cm 이상의 발판을 설치하여야 함
- 그리고 지붕 등 추락할 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에 지붕 하부에 KS규격 제품의 추락방호망을 설치하여야 함
- 또한, 추락 위험이 있는 작업 시 안전대 부착설비를 설치하고 근로자가 안전대를 착용하도록 관리감독을 철저히 하여야 함

○ 추락할 위험이 있는 장소에서 보호구 착용 및 착용 관리 철저

- 사업주는 근로자가 높이 2m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모, 안전대 등 보호구를 지급하여야 하고, 작업자가 보호구를 착용하도록 관리 . 감독을 철저히 하여야 함
- 근로자는 안전모, 안전대 등 지급 받은 보호구를 착용 후 안전대 부착설비에 안전대 고리를 체결하고 작업을 실시하여야 함