

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	금호건축	주 소	본 사	경북 청도군	전화 번호 (FAX)	
	현장명	섬유공장 지붕개량공사		현 장	대구 달성군		
	대표자	B	면허 업종		건설업, 도매업	근로 자수	2명
	관리번호 (사업개시번호)		발주처			공사 기간	'23. 9.25 ~ '24. 3.30
	공사종류	일반건설(갑)	단위 공종		PVC 선홈통 설치		
	도급금액 (천원)	40,000	작업 규모		공장동 지붕 방수보수공사 및 기타공사	공정율	약95%

하 청	해당없음
--------	------

2. 재해자 인적사항 및 상해정도

연번	성 명	출생년도	소 속	고용형태	상해정도	비고
1	A	1966	금호건축	일용	사망	-

3. 재해발생 경위

발생형태	떨어짐	기인물	채광창
○ 2024. 3.30(토) 16:20경 ○ 대구 달성군 소재 섬유공장 지붕 개량공사 현장에서 ○ 금호건축 소속의 피재자(남, 58세)가 공장동 2층 외부 지반에서 PVC 재질의 배수용 선 홈통 설치 작업도중 ○ 2층 지붕바닥에 설치되어 있는 채광창을 밟는 순간 채광창이 파손 ○ 높이 약 6.4m 공장동 1층 통로 바닥으로 추락, 인근병원으로 이동하여 가료도중 2024. 4. 4(목) 15시경 사망한 재해로 추정됨.			

4. 재해조사 내용

【본 조사의견서는 고용노동부와 안전보건공단에서 합동 조사한 것으로, 관계자 면담 및 현장 확인 내용을 근거로 작성함】

가. 공사개요 및 재해발생과정

(1) 공사(발주처) 개요

- 발주자 :
- 주요업종 ; 식물, 의복류 염색 가공업
- 공장규모 ; 지하1층, 지상2층 연면적 6,094㎡(공장동 연면적 ; 3,306㎡)
- 발주사유 ; 오랜기간 사용에 의한 노후화로 지붕누수 부위 보수및 기타 시설물을 개·보수 하는 공사임.



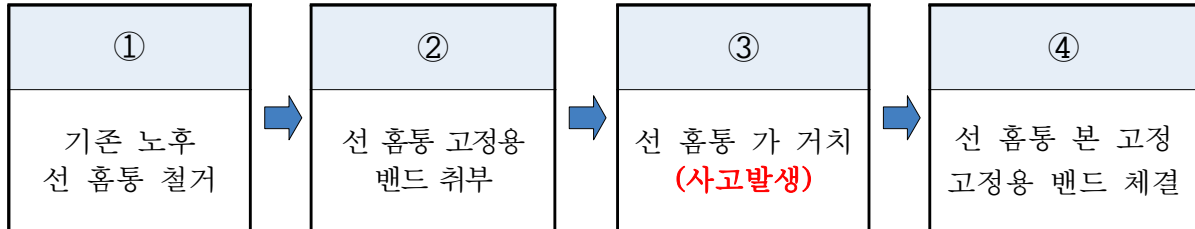
사고발생 공장동

○ 방수공사 및 시설물 개·보수 공사의 주요 내용

- 1) 공장동 지붕 철판재(75T) 일부교체
- 2) 수평 물흡통(스틸소재), PVC 재질 수직 선 흡통 교체 및 추가 설치
- 3) 지붕 누수부위 방수 공사
- 4) 기타 잡공사

(2) 재해발생 공정

○ 공장동 후면 외벽 PVC 선 홈통 설치작업 순서



* PVC 선 홈통 ; 지붕의 외부 유입수(빗물)등을 바닥으로 흘러 내리기 위해 수직 방향으로 외부 벽체등에 설치하는 플라스틱 재질의 배수용 자재

* 고정용밴드 ; 선 홈통을 벽체에 고정하기 위한 링 모양의 고정용 자재(스테인레스 재질)



나. 재해발생 과정

○ [사고당일 09:30분경] 재해자와 동료근로자가 차량탑재형 이동식크레인을 이용(직접 운전)하여 사고 현장에 도착 함.

○ 사고당일 주요작업은 지붕바닥 우수 배수용 노후된 스테인레스 재질 선 홈통(2개소, 전·후면 벽체)을 해체·철거하고 동일위치에 PVC 재질의 선 홈통을 설치하는 작업임.

○ [사고당일 10:00분경] 공장동 전면부 선 홈통 2개 교체작업을 시작하여 12시경 작업을 완료함.(전면부 고소구간 작업은 이동식크레인에 부착된 작업대를 이용함)

○ [사고당일 13:00분경] 점심식사 후 공장동 후면부 벽체 선 홈통 설치작업을 하기위하여 사고지점으로 이동 후 전기선 연결작업 및 A형 사다리와 PVC 선 홈통 운반등 준비작업을 실시함.

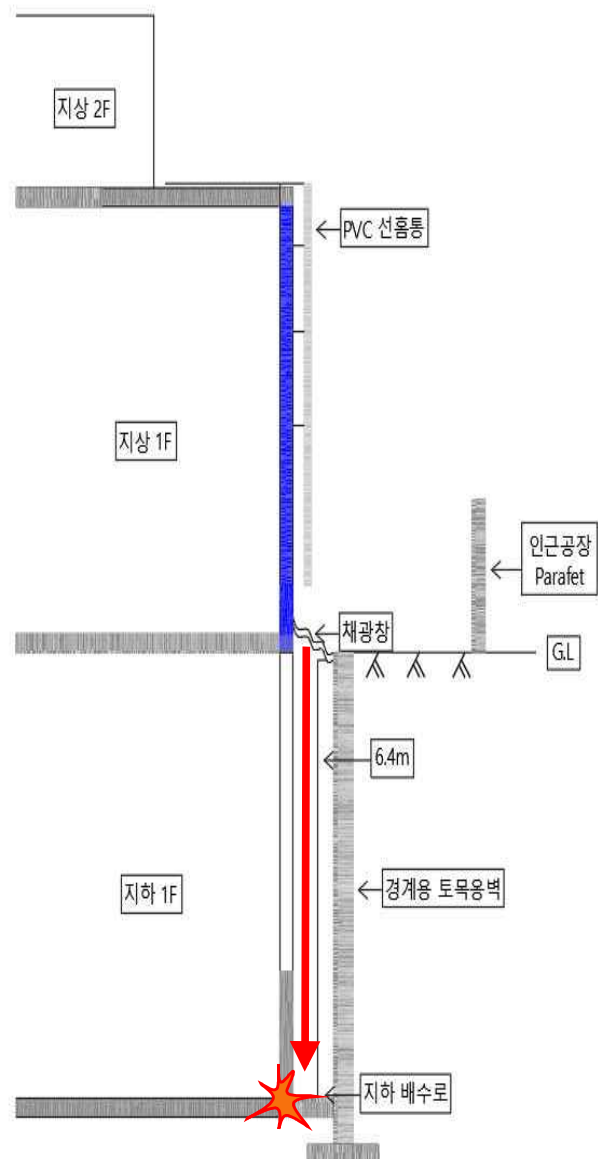
* 사고지점인 공장동 후면부는 인근공장과의 대지경계용 토목옹벽이 형성되어 있고 공장동 외부벽면 사이 공간은 칼라철판과 채광창(Sky Light)이 반복적으로 설치되어 있고 하부는 공장동의 지하층 배수로 바닥임.



공장동 후면부(사고지점)

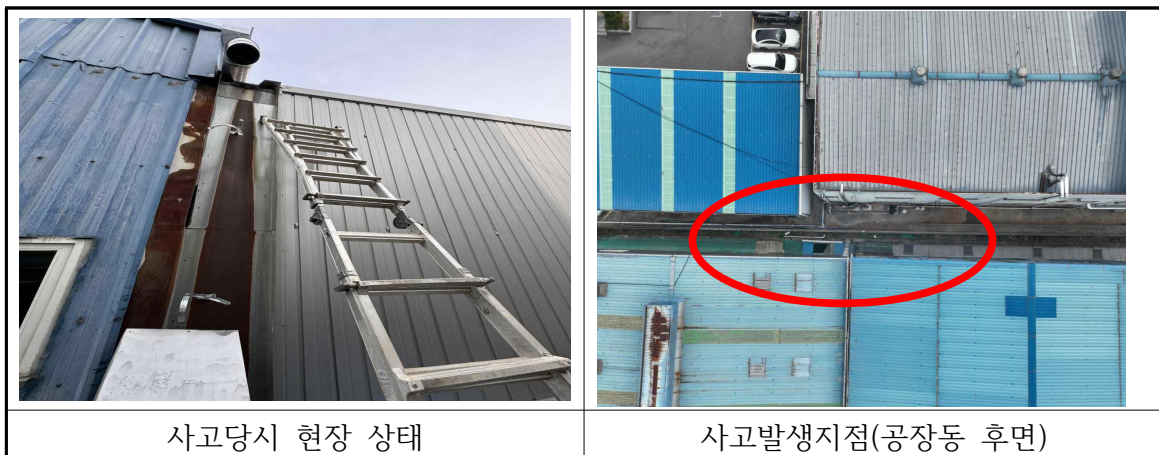


사고지점 하부(지하층 배수로)



사고지점 공장동 후면부 현황도면

- 지상1층 공장동 후면벽체에 A형 사다리를 거치 후 동료근로자가 올라가 기존 선 홈통 및 부속자재 철거 등 주요작업을 실시하고 재해자는 인근에서 대기하며 동료 근로자의 작업 보조를 수행함.
- 철거작업의 진행상태를 확인 후 재해자는 사고지점 인근에 보관중이던 PVC 선 홈통 자재를 공장동 후면벽체(사고지점 인근)에 세로방향으로 경사지게 세워 둠.



- [사고당일 15:17분경] 사고지점 인근에서 대기중이던 재해자가 미상의 이유로 채광창을 밟은 순간 채광창 연결부위가 파단 되면서 높이 약 6.4M 공장동 지하 배수로 콘크리트 바닥으로 추락하여 사망함.

* 재해자가 채광창을 밟은 사유(추정)

제 1안)

- 작업 대기중이던 재해자가 채광창의 여부를 인지하지 못한 상태에서 무심코 이동 중 채광창을 밟음.

제 2안)

- 공장동 벽체에 세워둔 선 홈통이 충격이나 진동에 의해 옆으로 전도 되려고 하자 재해자가 선 홈통을 잡기위해 긴급히 이동 중 채광창을 밟음.

라. 조사 및 확인내용

1) 채광창(Skylight)

- 두께 : 약 0.75mm
- 재질 : FRP (유리섬유 강화 플라스틱)
- 채광창의 시공시점은 정확히 알 수 없으나, 오랜 시간 외기에 노출되면서 열화현상*으로 인해 채광창의 두께 및 강도가 저하된 상태이며, 단부 채광창 고정용 철물(피스)도 기능이 손실된 것으로 추정됨.

* 열화현상 : 재료가 열, 빛 등의 작용을 받아 성능이 저하하는 현상



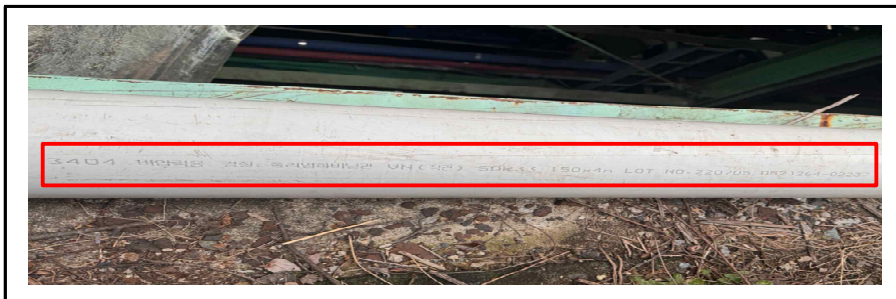
재해자가 밟은 채광창 탈락부위



지하층 배수로에 떨어진 탈락 채광창

2) PVC 선홈통

- 재질 ; 경질폴리염화비닐관
- 제품명 ;
- 호칭지름 ; 내경:150mm, 길이 ; 4m, 단위중량 ; 3,942g/m
- 중량 ; $3.942\text{kg/m} \times 4\text{m} = 15.77\text{kg}$
- PVC 선 홈통자재는 금호건축 자재창고에서 보관중이던 자재 사용



3) 안전모, 안전대 등 개인 보호구 지급 여부

- 안전모, 안전대는 지급되지 않은 상태에서 재해 발생 당시 재해자는 안전모를 착용하지 않은 것으로 확인됨.

5. 조사자 의견

가. 재해발생 원인

○ 노후된 채광창에 대한 방호조치 미실시

- 노후된 채광창 인근에서 작업시 추락재해 위험을 예방하기 위해 덮개나 안전난간 등을 설치하지 않은 상태에서 작업을 실시함.

○ 보호구의 미지급

- 추락할 위험이 있는 장소에서 작업을 하는 경우 근로자에게 안전모 등 개인 보호구를 지급하고 착용하도록 하여야 하나 미지급 상태에서 작업을 실시 함

○ 사전조사 및 작업계획서 미 작성

- 노후된 채광창 인근에서 중량물 선 홈통 설치작업시 이동에 의한 추락재해를 예방할수 안전대책 수립등 작업계획서를 작성하여야하나 미 작성 상태에서 작업을 함.

나. 재해예방 대책

○ 노후된 채광창에 대한 방호조치

- 노후된 채광창 인근에서 작업시 추락재해 위험을 예방하기 위해 덮개나 안전난간 등을 설치 후 작업을 실시하여야 함.

○ 보호구의 미지급

- 추락할 위험이 있는 장소에서 작업을 하는 경우 근로자에게 안전모 등 개인 보호구를 지급하고 착용한 상태에서 작업을 하여야 함

○ 사전조사 및 작업계획서 미 작성

- 노후된 채광창 인근에서 중량물 선 홈통 설치작업시 이동에 의한 추락 재해를 예방할수 안전대책 수립 등 작업계획서를 작성하고 작업계획서에 따라 작업을 하여야 함.