

재해원인조사 의견서

한국 산업 안전 보건공단

재해조사 의견서

1. 재해발생 사업장 개요

원 청	회사명	(유)국제케미칼		주 소	본사	전북 전주시	전화 번호 (FAX)	
	현장명	공장 지붕 및 사무실 옥상 도장공사			현장	전북 익산시		
	대표자	B		업종	건설업		근로자수	8 명
	관리번호 (사업개시번호)			발주처	사업장 ㉠		공사기간	2023. 03. 31 ~ 2023.04.09.
	공사종류		공장	단위공종	도장공사			
	공사금액(천원)		33,000	공사규모	공장 1개동, 사무동 1개동		공정률	20 % (재해발생일 기준)

2. 재해자 인적사항 및 상해정도

연번	성명	출생년도	소 속	고용형태 (상용·일용·시간제 등)	상해정도
1	A	1977년	(유)국제케미칼	일용직	사망

3. 재해발생 경위

2023.4.4.(화) 16:17경 전북 익산시 소재 (유)국제케미칼이 시공하는 「공장지붕 및 사무실 옥상 도장공사」 현장에서 공장지붕 녹막이 도장 작업을 하던 재해자 (남, 46세)가 페인트 자재를 가지러 반대편 지붕으로 이동 중 밟고 있던 채광창(skylight)이 파단되면서 약 16.3m 아래 공장동 내부 철판바닥으로 추락 후 병원으로 이송·치료하였으나 당일 사망한 재해임.

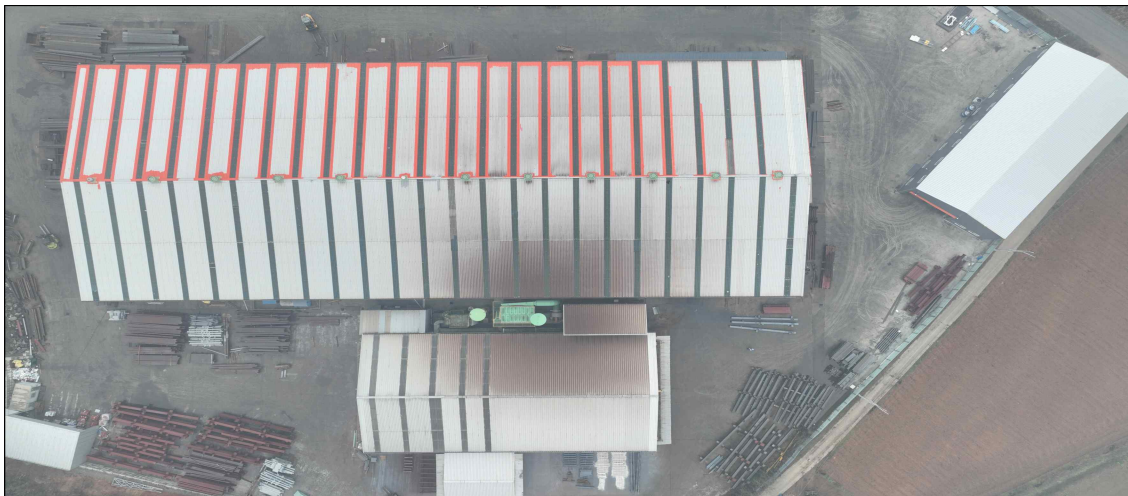
4. 재해조사 내용

【본 조사 내용은 (유)국제케미칼 사업주 B, 현장소장 C와의 면담 및 유선통화 내용과 현장조사에서 파악된 사항을 토대로 작성하였음】

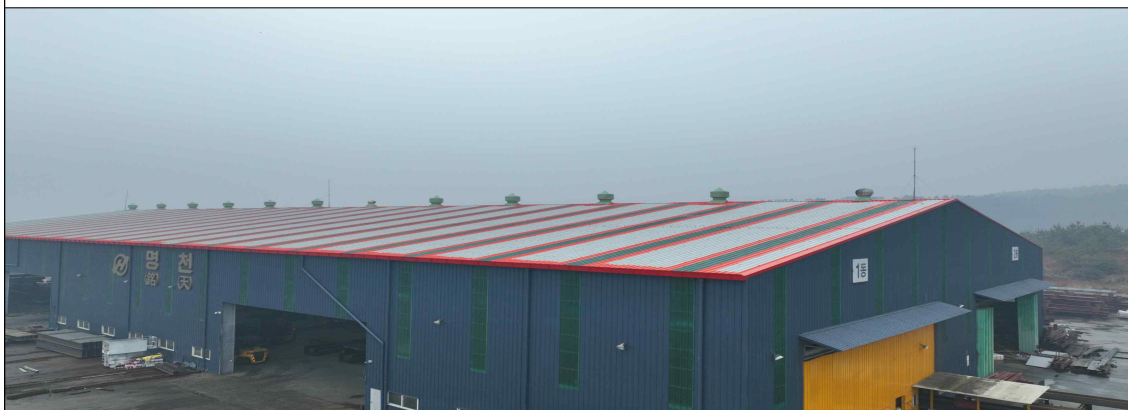
가. 공사개요 및 재해발생공정

1. 공사개요

- 당 현장은 전북 익산시 소재 공장 지붕 및 사무실 옥상 도장공사임.
- 공사규모 : 공장 1개동: 50.3m(너비)×120.6m(길이), 사무동 1개동
- 공장구조 : 바닥(콘크리트)+기둥, 보(철골)+지붕재(칼라강판 및 채광창)
- 공사기간 : 2023. 03. 31.~2023. 04. 09.
- 계약현황 : 발주자와 원청사 (유)국제케미칼은 도급계약을 함.



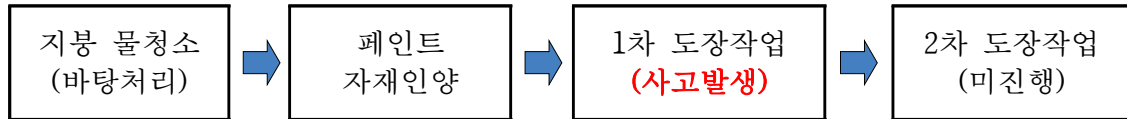
[사진 1] 공장1동 지붕 현장전경(평면)



[사진 2] 공장1동 지붕상부 현장전경(입면)

2. 재해발생 공정

○ 도장작업 진행 순서



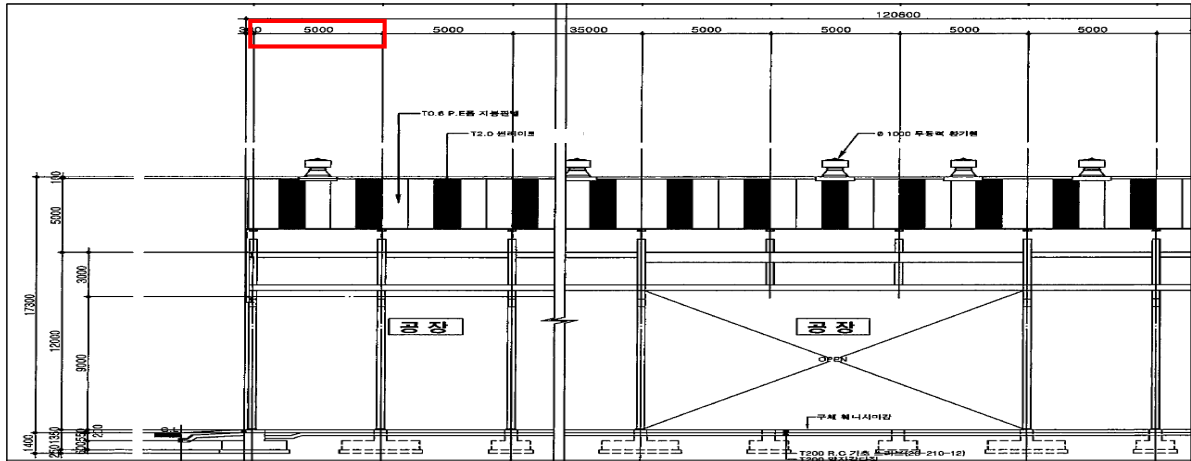
나. 재해발생과정

시간대	세부내용
사고당일 08:00 ~ 11:50경	- 재해자 포함한 작업자 총 7명*은 현장에 도착하여 페인트 자재 준비 및 시저형 고소작업대를 타고 오전 작업을 위해 공장 지붕으로 이동 도장작업함 * 작업자7명 : 공장 지붕 도장작업 작업자 6명 , 자생1층 자재 인력운반 작업자 1명
11:50 ~ 12:40경	☞ 점심
12:40 ~ 15:30경	- 시저형 고소작업대를 타고 공장지붕으로 이동한 재해자, D, E는 로울러로 칠을 하기전 채광창 라인 범위를 벗어나지 않기 위해 칼라강판 테두리를 붓으로 칠하는 작업을 하고 F, G 는 로울러로 칠을 하는 작업을 오른쪽에서 왼쪽 방향, 위에서 아래로 작업 진행함 ※ (재해당시 상황 참조 : ① 칼라강판 테두리 붓칠 작업)
15:30~16:00경	C(현장소장)는 시저형 고소작업대로 공장지붕으로 이동 실리콘 작업(방수작업)을 함.
16:00~16:20경 (재해발생)	- 재해자 포함한 작업자6명은 이동시 칼라강판(폭4m)을 밟으며 이동, 채광창(폭1m) 이동시 아래 C형강 위치를 밟고 작업장소(도장작업구간)로 이동 ☞ 재해 발생 및 재해자 사망 - 재해자는 다른 작업자들보다 선행하여 붓으로 칼라강판 라인을 칠하는 작업을 해야 하기 때문에 작업구간 반대쪽 있는 칼라강판 위 페인트 자재를 가져오기 위해 이동중 채광창을 밟아 약 16.3m 아래로 떨어짐
16:20~16:50경	사고 상황을 전달 받은 D 팀장(발주처 소속) 이 119에 신고, 119 구급대 도착후 심폐소생술 실시하고 병원으로 이송

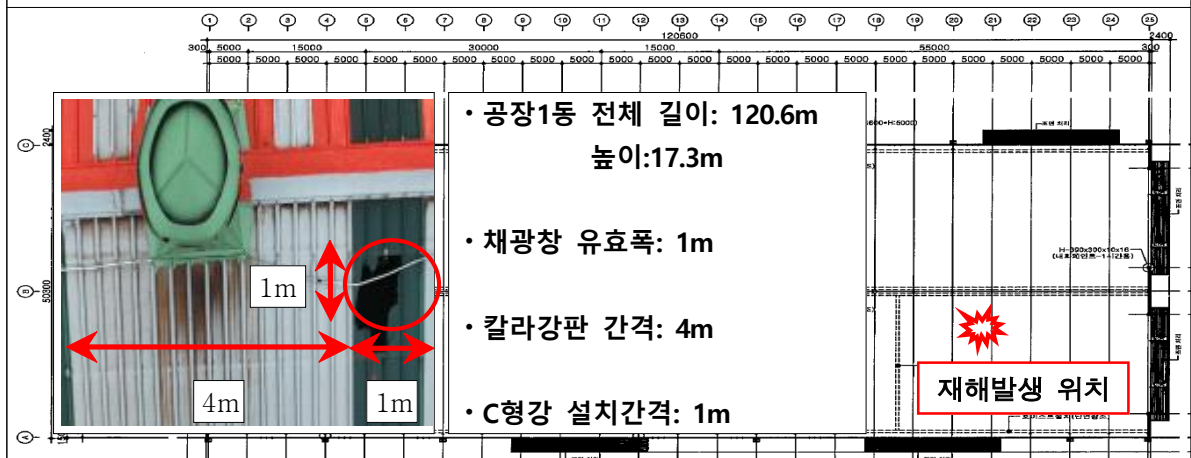
다. 조사 및 확인내용

1. 재해발생 기인물[채광창(Skylight)] 상태

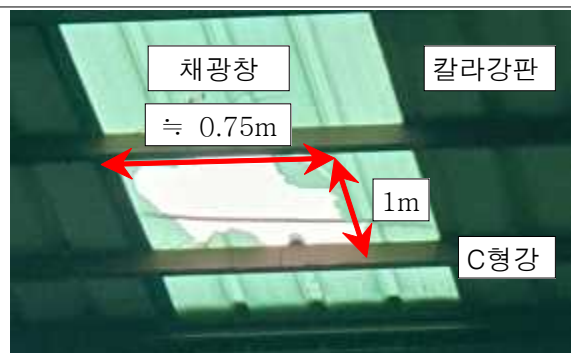
- 채광창은 2009년(공장준공)에 설치되어 약 14년 경과되었으며, 햇빛 등의 영향으로 노후화로 인하여 상부에서 하중이 가해질 경우 쉽게 파손될 것으로 추정됨.



[그림 1] 공장동 횡단면도



[그림 2] 공장동 지붕 평면도



[사진 3] 파손된 채광창 크기

파손된 채광창 크기(면적) 추정

- ① 채광창 파손된 길이 : 약 0.75m
- ② C형 간격 길이 : 1m

※ 파손 크기(면적) 추정 : 약 $0.75\text{m} \times 1\text{m} = 0.75\text{m}^2$

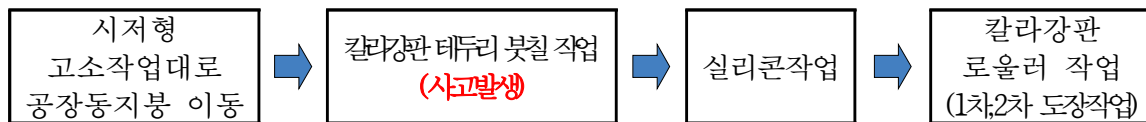
구 분	비 고
제품명	파단된 채광판(skylight)
재질	FRP(섬유강화플라스틱)
두께	0.8T~2.0T (총폭 1,090, 유효폭 1,000)

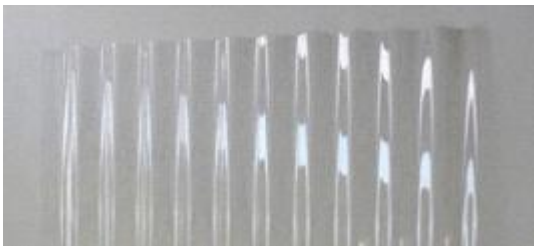


[사진 4] 파단된 채광창

2. 재해당시 공장동 지붕에서 작업한 순서 및 재해당시 상황

○ 재해당시 1차 도장작업 순서



	
사진5. 칼라강판**	사진6. 채광창***
규격 : 0.6t, 폭(1m)	
【 공장지붕 외부마감재 】	

* 도장작업 : 각종 건축물·구조물의 내·외부표면을 미화(美化)하거나 부식을 방지하고 방수효과를 주기 위하여 도장용구****를 사용하여 수성·유성페인트 등 기타 도료를 칠하는 작업

** 칼라강판 : 이연을 함유한 도금조에 냉간압연강판을 침착시켜 양면을 같은 두께로 용융 도금한 강판

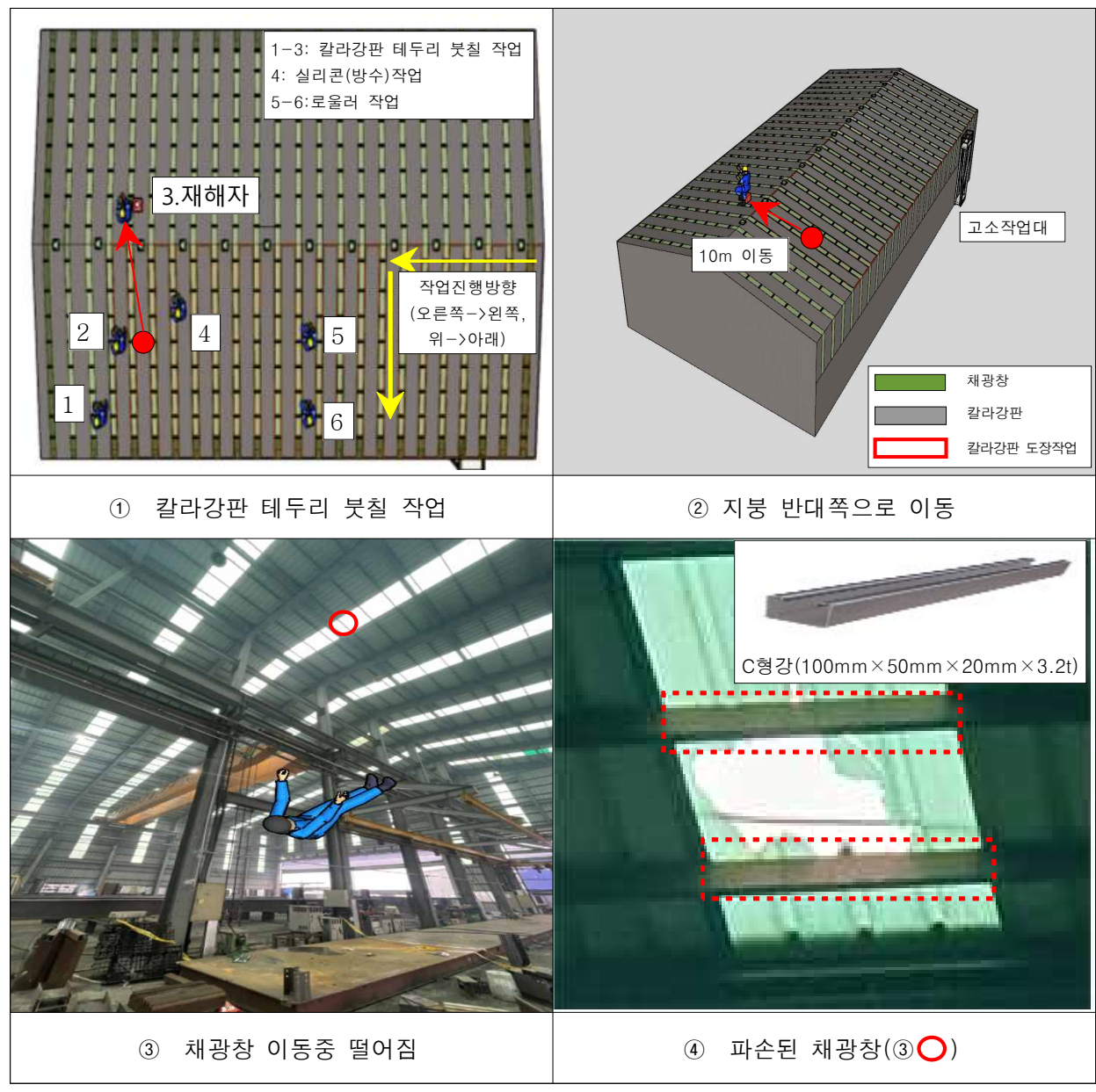
*** 채광창(skylight) : 채광 및 환기 목적으로 건물 지붕 공간의 전체 또는 일부를 형성하는 일반적으로 투명 또는 반투명 FRP 재질로 만들어진 빛을 허용하는 구조 또는 창

**** 도장용구: 붓, 로울러

○ 재해당시 상황

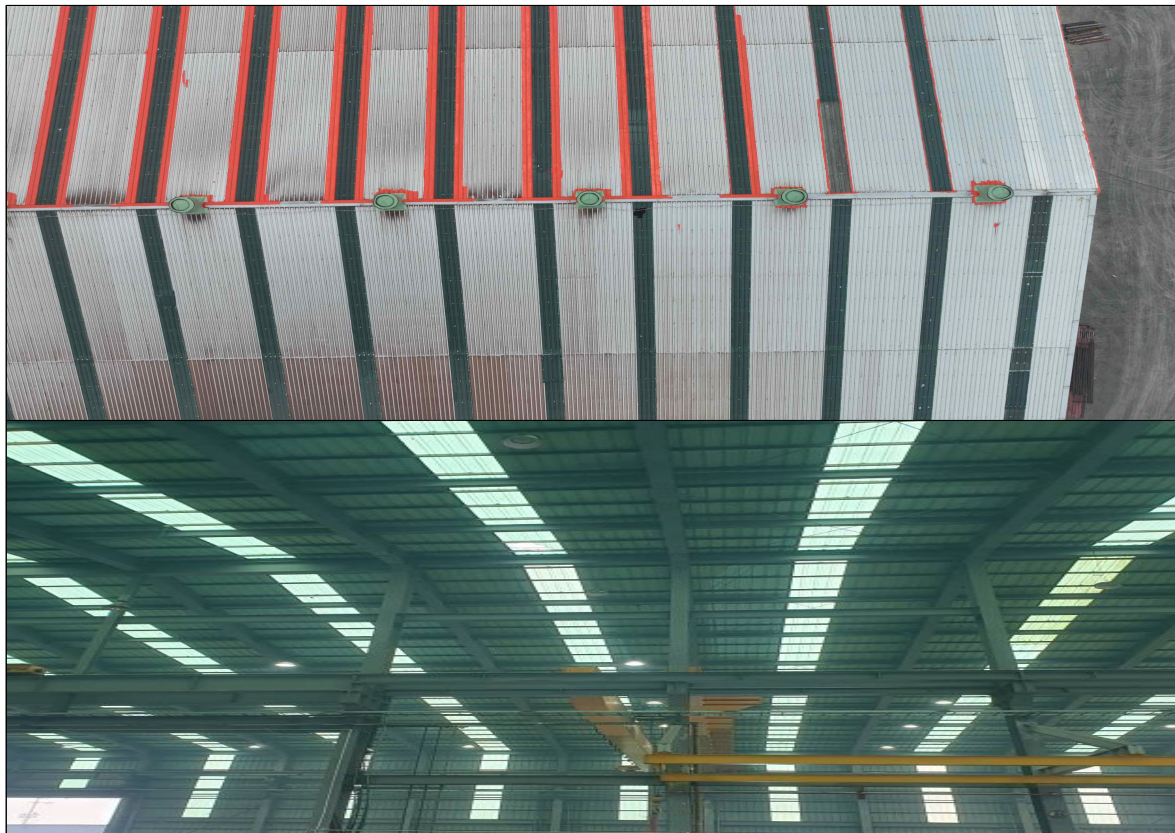
- 사업주B와 C(현장소장)의 면담(유선통화)을 통해 확인한 바에 의하면 용마루* 반대쪽에 있었기 때문에 추락 당시 상황은 보지 못하였으나 ‘빠지직’ 깨지는 듯한 소리와 함께 쿵하는 소리가 들려 재해자가 작업을 하던 쪽을 가서 보니 채광창이 파단되어 있었고, 로울러 작업을 하기전에 라인이 벗어나지 않도록 칼라강판 테두리를 붓으로 칠하는 작업을 앞서 하기 위해서 다른 작업자와 10m정도 떨어져 있었으며, 지붕 반대쪽에 있는 페인트 자재를 가져오기 위해 이동하였으며, 노후화된 채광창(채광창 하부에는 C형강이 설치됨)을 밟고 이동중 채광창이 파단되어 철판 바닥(높이 16.3m)으로 추락한 것으로 추정된다고 얘기함.

용마루*: 양쪽 지붕이 만나는 지점 (건축물의 지붕 중앙에 있는 주된 마루)



3. 지붕 위에서의 작업시 추락 방지조치 여부

- 재해가 발생한 지붕에는 채광창(skylight) 안전덮개 및 폭 30cm 이상의 발판이 설치 되어 있지 않았고,
- 지붕 도장작업시 추락 방지를 위한 추락방호망 등 별도의 안전시설물이 설치 되어있지 않음.



추락 방지 조치 미 실시

- 현장소장 C 진술에 따르면 재해 당일 도장작업 구간 이동시 칼라강판 및 채광창 하부에 밀착되어 설치된 지붕재 철골(C형강) 위치를 밟고 이동 하였다고 함.

4. 작업시 보호구 착용상태

- 재해당시 재해자는 안전모를 착용한 상태였으며 바닥으로 떨어지면서 충격에 의해 안전모는 벗겨진 것으로 확인됨.

5. 조사자 의견

가. 재해발생 원인

○ 지붕 위에서의 위험방지 조치 미흡

- 안전덮개, 발판 및 추락방호망이 설치 되지 않은 상태에서 노후화된 채광창 (*채광창 하부에는 C형강이 설치됨)을 밟고 이동중 미끄러지면서 채광창이 파단 되어 공장동 내부(높이 약 16.3m) 철판 바닥으로 추락한 것으로 추정됨.

나. 재해예방대책

○ 안전대의 부착설비 등 조치 실시

- 지붕 도장 작업을 하는 경우 추락할 위험이 있는 높이 2m 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대 부착설비를 설치하고 지지로프 등을 설치하는 경우 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 한 상태에서 작업하기를 권장함.

○ 지붕 위에서의 위험방지 조치 실시

- 지붕 도장 작업을 하는 경우 지붕의 가장자리에는 안전난간 설치, 채광창 (skylight)에는 견고한 구조의 안전덮개를 설치하고 추락위험을 방지할 수 있도록 추락방호망을 설치한 상태에서 작업하기를 권장함.