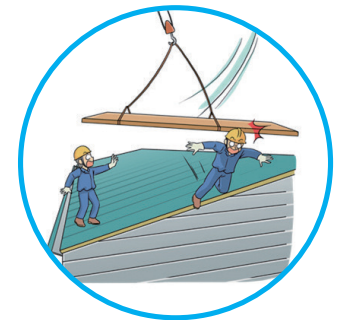
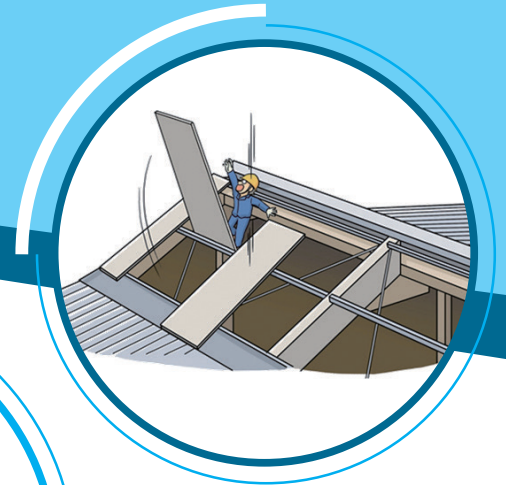


중·소규모 공장건설공사

충북지역 사망사고 예방을 위한 중대재해 사례집

재해 취약 TOP 3 공종 안전관리 철저

1. 지붕작업
2. 고소작업대 이용작업
3. 작업발판 이용작업



최근 5년간 공장현장 사망사고 통계분석

연도별 사망사고 현황

구 분	계	2014	2015	2016	2017	2018
계	30	3	6	3	14	4
3억 미만	16	0	3	2	10	1
3억 ~ 20억 미만	8	1	3	0	2	2
20억 ~ 50억 미만	4	2	0	1	0	1
120억 이상	2	0	0	0	2	0

*최근 5년간 공장현장 사망사고 중 20억 미만 현장에서 사망사고가 80% 발생

발생형태별 사망사고 현황

구 분	계	감전	끼임	떨어짐	무너짐	맞음
계	30	2	1	23	1	3
3억 미만	16	1	0	14	0	1
3억 ~ 20억 미만	8	1	0	6	0	1
20억 ~ 50억 미만	4	0	1	3	0	0
120억 이상	2	0	0	0	1	1

*최근 5년간 공장현장 사망사고 중 떨어짐 사망사고가 76.7% 발생

기인물별 떨어짐 사망사고 현황

떨어짐 사망자	지붕	고소작업대	작업발판	천장판넬	카고크레인	사다리	철골 구조물
23	7	5	3	3	3	1	1

*공장현장 떨어짐 사망사고는 지붕(30%), 고소작업대(21%), 작업발판, 천장판넬, 카고크레인(13%) 등에서 주로 발생

발생형태별 중상해재해 현황

구 분	계	감전	깔림 뒤집힘	끼임	넘어짐	떨어짐	무너짐	맞음	부딪힘	절단 베임 찔림	기타
계	244	1	8	27	30	116	7	19	20	10	6
3억 미만	75	0	1	9	4	46	2	3	3	5	2
3억~20억 미만	80	1	4	6	11	35	2	10	8	1	2
20억~50억 미만	35	0	3	4	7	15	1	1	2	2	0
50억~120억 미만	16	0	0	2	1	6	1	0	5	1	0
120억 이상	37	0	0	6	7	14	1	5	2	1	1
분류불능	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

*최근 5년간 공장현장 중상해재해 중 떨어짐 재해가 47.5% 발생

지붕판넬 보수작업 중 볼트가 해체된 판넬을 밟고 떨어짐

안전은 권리입니다

공사명	OO공장 지붕판 덧씌우기 및 환기구 교체공사	발생일자	2018.11.20(화)
소재지	충북 진천군 광혜원면	재해형태	떨어짐

재해사례

재해발생 개요

기존 지붕판넬을 보수하기 위해 지붕 상부에서 재해자 외 2명이 선라이트를 운반 중 재해자가 볼트가 풀려있는 샌드위치 판넬을 밟아 판넬과 함께 약 11m 아래 콘크리트 바닥으로 떨어져 사망한 재해임.

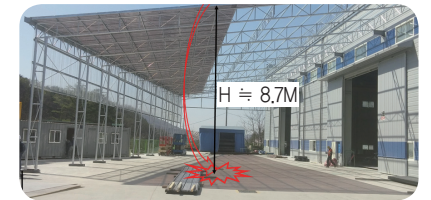
재해상황도



유사 재해사례



2017.04 충북음성 사망1명



2017.04 충북음성 사망1명

재해예방 대책

추락방호망, 안전대 부착설비 등 추락방지조치

- 추락방호망을 설치하거나, 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 안전대 부착설비를 설치하고 근로자에게 안전대를 착용 후 작업
- 폭 30cm 이상 작업발판 설치

개인보호구 착용

- 떨어질 위험이 있는 경우 안전모, 안전대를 지급하고 착용

클린룸 천장 내부의 덕트 보온재 설치작업 중 개구부에서 떨어짐

안전은 권리입니다

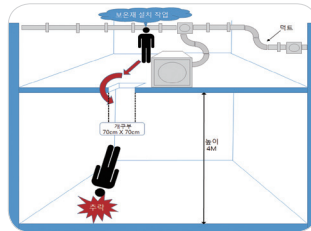
공사명	○○식품 증축공사	발생일자	2017.12.28(목)
소재지	충북 옥천군 옥천읍	재해형태	떨어짐

재해사례

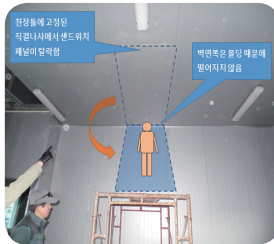
● 재해발생 개요

덕트공 2명(피재자 포함)이 1층 클린룸 천장 속에 설치되어 있는 덕트 이음부에 보온재를 설치하던 중 피재자가 기설치되어 있는 천장 판넬 상의 개구부(0.7m×0.7m)에 빠져 1층 바닥(H≒4m)으로 떨어졌으며, 병원으로 후송·치료 중 12월 22일(금)에 사망한 재해임.

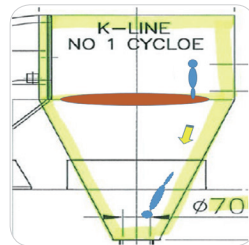
● 재해상황도



유사 재해사례



2016.11 충북옥천 사망1명



2016.11 충북단양 사망1명

재해예방 대책

● 개구부 덮개 등 추락방지조치 실시

- 개구부에 덮개를 설치해야 하며 뒤집히거나 떨어지지 않도록 고정하고, 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시

● 개인보호구 착용

- 떨어질 위험이 있는 경우 안전모, 안전대를 지급하고 착용



위험을 보는 것이
안전의 시작!

안전보건 VR 전용관
360vr.kosha.or.kr



지붕 해체 작업
이것만은 확인!



사전조사, 작업계획서



폭 30cm 이상 작업발판



추락방호망

건설 현장 떨어짐 현황

- 건설 현장에서 발생하는 떨어짐 재해는 전 산업에서 발생하는 떨어짐 재해의 50% 이상을 차지하고, 전 산업에서 발생하는 떨어짐에 의한 사망 재해의 65% 정도는 건설업에서 발생하고 있다.

떨어짐 방지시스템의 형태

① 안전 난간

- 구조물 단부, 개구부 또는 덮개로 방호하기 어려운 대형 바닥 개구부 주변에 떨어짐 방호를 위해 설치하는 안전시설물로 올바르게 안전난간이 설치된 곳에서는 특별한 유지관리 및 별도의 근로자에 대한 교육이나 훈련 없이도 근로자를 떨어짐으로부터 보호할 수 있다.

위험방지대책



② 개구부덮개

- 바닥 개구부에 대한 떨어짐 방호를 위해 설치하는 안전시설물로 산업안전보건법에서 그 설치기준을 규정하고 있으며 설치 시 준수사항은 아래와 같다.
 - 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 한다.
 - 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다.
 - 어두운 장소에서도 식별이 가능하여야 한다.



③ 안전대

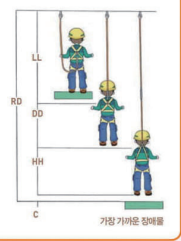
- 개인 떨어짐 저지 시스템(Personal Fall Arrest System)은 안전대 착용에 의한 떨어짐 방지조치를 의미한다. 수동적인 떨어짐 방지 시스템인 추락방지망 설치보다 훨씬 복잡하고, 작업자가 그 시스템을 적절하게 사용하기 위하여 교육과 훈련이 요구되는 시스템이다.



그네식 안전대 착용 시의 떨어짐 거리

그네식 안전대를 연결도구로 짐줄을 사용하여 착용하고 떨어지게 되는 경우에는 떨어진 높이와 안전한 사용을 위한 후의 고정 위치는 아래의 그림을 참조하여 다음과 같이 계산하여야 한다.
따라서 현장에서는 일반적으로 2.5m 길이의 짐줄을 사용하는 경우 5.75m의 높이에 후를 고정시켜야 한다.

LL : 짐줄의 길이 DD : 충격흡수장치의 감속거리(1m)
HH : D릴에서 작업자 발까지의 거리(약 1.5m)
C : 떨어짐 저지 시 바닥까지의 여유공간
(75cm, 여유거리 45cm와 부착된 부재의 높이는 길이 30cm 정도)



미디어 현장배출 서비스 media.kosha.or.kr
안전보건자료 다운로드 경로 www.kosha.or.kr → '안전보건자료실'

고용노동부

안전보건공단

불법개조 이동식크레인 탑승설비 탈락으로, 사망 3명·부상 1명

안전은 권리입니다

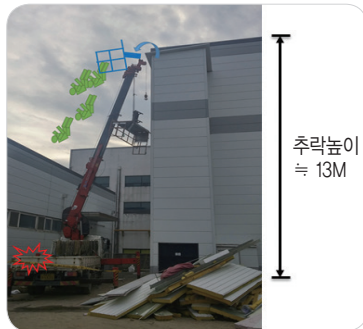
공사명	(주)OO공장 내부보수	발생일자	2016.12.12(월)
소재지	충북 청주시 옥산면	재해형태	떨어짐

재해사례

● 재해발생 개요

작업자 4명이 지붕판넬 방수(실리콘)작업을 하기 위해 이동식크레인 탑승설비에 탑승하여 지브를 상승시켜 작업장소로 이동 중 탑승설비가 지브 브라켓에서 탈락하여 지상으로 떨어져(H≒13m) 3명사망, 1명 부상을 당한 재해임

● 재해상황도



유사 재해사례



2016.07 충북음성 사망1명

재해예방 대책

● 이동식 크레인 목적 외 사용 금지

- 이동식 크레인 이송 작업 시에는 자재 등의 중량물 운반에 주목적으로 사용하고, 작업자 탑승시켜 작업 시에는 안전인증을 받은 고소작업대 사용

● 개인보호구(안전대) 착용

- 고소작업대 등에서 고소 작업 시 추락의 우려가 있는 경우 안전대를 고소작업대 지브 또는 탑승설비 등에 체결한 상태에서 작업

Safety Point

고소작업대 사용 작업 시 안전

㉠ 주요 발생형태별 안전대책

넘어짐 위험	1 과부하방지장치, 모멘트 감지장치 등을 설치 하고 기능을 정상적으로 유지 (방호장치 기능 임의해제금지) 2 붐 인출 길이에 따른 각도, 적재하중 준수 3 아웃트리거의 확실한 설치 · 사용 (발판 수평유지)	
작업대 떨어짐 위험	1 1단 붐 용접부 균열발생 여부 점검(육안 및 비파괴검사) 2 텐테이블 용접부 균열발생 여부 및 볼트 체결상태 점검 3 붐 인출 외이어로프 직경감소, 단선 및 고정금구 파손여부 점검	
떨어짐 위험	1 작업방향 안전난간 해제 금지 2 안전대 부착설비 설치 및 사용 철저히	
끼임 위험	1 작업환경에 맞게 과상승방지장치 작동높이 조정 및 임의해제 금지 2 작업위치(높이) 도달 후 비상정지장치 작동	

㉠ 고소작업대에 사용되는 주요 방호장치(차량탑재형)



작업 전 안전점검	작업 전 안전점검의 습관화 / 실천문화 조성	기억하세요!	1. 안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)
작업 중 안전점검	· 작업 주 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원	· 안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)	2. 안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)
작업 후 안전점검	· 근로자 수행 작업의 위험요인 파악, 보고 및 대응	· 안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)	3. 안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)
관리감독자	해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립	· 보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)	4. 보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)

벽체판넬 코킹작업을 위해 고소작업대 탑승 중 떨어져 사망

안전은 권리입니다

공사명	냉동창고 설치공사	발생일자	2016.11.24(목)
소재지	충북 음성군 삼성면	재해형태	떨어짐

재해사례

● 재해발생 개요

피재자가 지상 1층 수산냉동실에서 벽체 판넬 코킹작업을 하기위하여 고소작업대 (시저형) 탑승 중 콘크리트 바닥(H≒0.9m)으로 떨어져 사망한 것으로 추정

● 재해상황도



유사 재해사례



2015.03 충북청주 사망1명

재해예방 대책

● 안전한 이동통로 설치

- 고소작업대 승강 시 작업자가 사용할 안전한 통로를 항상 사용할 수 있도록 손상된 승강강 사다리 발판 등을 보수 관리하고 작업자가 오르내리기 용이 하도록 출입구에 여단이 문 설치

● 안전모 착용 철저

- 안전모 착용 시 착용자의 머리에 균등한 힘이 분배되고, 턱끈은 사용 중 탈락되지 않도록 확실히 고정하여 착용하여야 함

Safety Point

고소작업대 사용 작업 시 안전

☑ 주요 발생형태별 안전대책

넘어짐 위험

- 1 과부하방지장치, 과상승 방지장치 등을 설치하고 기능을 정상적으로 유지 (방호장치 기능 임의해제금지)
- 2 고소작업대를 설치할 바닥 경사 및 평탄상태 확인
- 3 아웃트리거의 확실한 설치 · 사용(발판 수평유지)

작업대 떨어짐 위험

- 1 작업대의 떨어짐을 방지하기 위한 낙하방지밸브를 설치하고 정상적으로 유지
- 2 용접부 균열발생 여부 및 볼트 체결상태 점검

떨어짐 위험

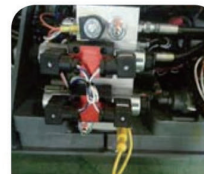
- 1 작업방향 안전난간 해제 금지
- 2 안전대 부착설비 설치 및 사용 철저



끼임 위험

- 1 작업환경에 맞게 과상승방지장치 작동높이 조정 및 임의해제 금지
- 2 작업위치(높이) 도달 후 비상정지장치 작동

☑ 고소작업대에 사용되는 주요 방호장치(시저형)



과부하방지장치(압력스위치)



낙하방지밸브(안전밸브)



주행속도 제한장치



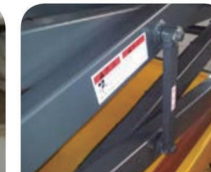
경사표시장치(수평감지센서)



비상정지장치 및 조작레버 잠금장치



비상안전장치(하강밸브)



안전블록



과상승방지장치

작업 전 안전점검
당신의 안전을 지킵니다

작업 전 안전점검의 습관화 / 실천문화 조성
· 작업 주 작업 전 안전점검 문화 조성 및 지원
· 근로자 수행 작업의 위험요인 파악, 보고 및 대응
· 관리감독자 해당 작업의 안전점검 및 개선대책 수립

기억하세요!
산업현장 4대 필수 안전수칙

1. 안전보건표지 부착(위험장소, 설비 등)
2. 안전보건교육 실시(위험요인, 안전작업방법 인지)
3. 안전작업절차 지키기(절차 제정, 준수)
4. 보호구 지급 · 착용(작업에 적합한 보호구)

배관 보온재 운반작업 중 사다리에서 떨어짐

안전은
권리입니다

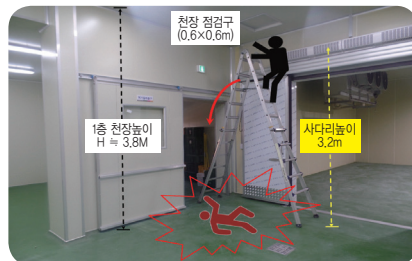
공사명	○○식품 증축공사	발생일자	2017.12.28(목)
소재지	충북 옥천군 옥천읍	재해형태	떨어짐

재해사례

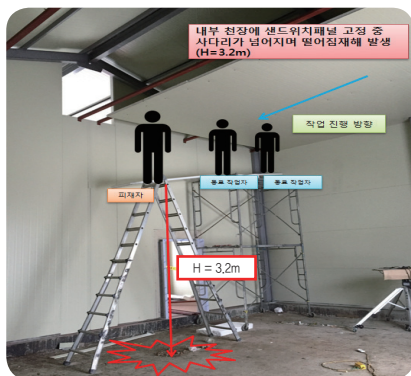
●재해발생 개요

피재자가 1층 천장내부 배관 보온작업을 위해 보온자재를 천장 점검구로 운반작업 중 사다리가 옆으로 넘어지며 1층 바닥(H≈3.2m)으로 떨어져 병원으로 후송·치료 중 사망함.

●재해상황도



유사 재해사례



2014.11 충북보온 사망1명

재해예방 대책

●사다리 전도방지조치 및 안전한 작업 발판 설치

- 아웃트리거(outrigger) 설치 및 작업 시에는 안전한 작업발판 (이동식비계, 고소작업대 등) 설치

●개인보호구 착용

- 떨어질 위험이 있는 경우 안전모, 안전대를 지급하고 착용

신재 사고사망 절반으로 줄입니다!

안전은
권리입니다

이동식사다리 안전작업지침 이것만은 꼭 준수하세요!

사다리 사용이
불가피한
경작업에
한하여

▣ 경작업, 고소작업대·비계 등의 설치가 어려운 협소한 장소에서 사용
* 경작업 : 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업으로서 전구교체 작업, 전기통신 작업, 평탄한 곳의 조정 작업 등



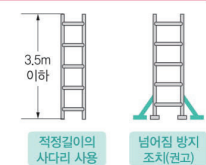
평탄·견고한
바닥에서

▣ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치



3.5m 이하의
A형 사다리를
사용하여

▣ 최대길이 3.5m 이하 A형 사다리(조경용 포함)에서만 작업
* 보통(일자형)사다리, 신축형(연장형)사다리, 일자형으로 펼쳐지는 발볼임 겸용 사다리(A형)에서는 작업금지



보호구를 반드시
착용하고

▣ 모든 사다리 작업 시 안전모 착용, 작업높이가 2m 이상인 경우 안전대 착용
* 작업높이 : 발을 딛는 디딤대의 높이



2인 1조로
작업하세요!

작업높이가 바닥 면으로부터
▣ 1.2m 이상 ~2m 미만 : 2인 1조 작업, 최상부 발판에서 작업금지
▣ 2m 이상 ~ 3.5m 이하 : 2인 1조 작업, 최상부 및 그 하단의 디딤대에서 작업금지



※ 본 자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) → 안전보건자료실에서 다운받을 수 있습니다.

고용노동부

산업재해예방
안전보건공단

보조파일 인양작업 중 섬유벨트가 파단되어 깔림

안전은 권리입니다

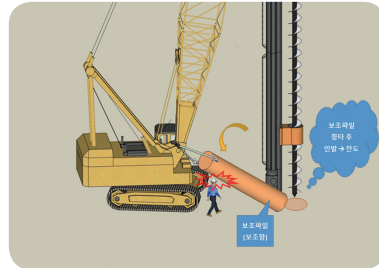
공사명	OO공장 신축공사	발생일자	2018.9.3(월)
소재지	충북 음성군 맹동면	재해형태	깔림

재해사례

● 재해발생 개요

지반에 기근입된 PHC파일 위에 보조파일 (보조항)을 올려 항타작업을 한 후 보조 파일을 항타기로 인양하여 바닥에 내려 놓던 중 보조파일에 체결한 섬유벨트가 파단되어 넘어지면서 보조파일 2~3m 옆에서 신호업무를 하던 협력업체 재해자가 깔려 사망함

● 재해상황도



유사 재해사례



2017.09 충북진천 사망1명

재해예방 대책

● 섬유벨트 등 줄걸이 자재 점검 철저

- 줄걸이 자재의 상태를 수시로 점검하고, 예비 섬유벨트를 충분히 준비하여 손상이 있을 시 즉시 교체하여 사용하여야 함.

● 중량물 취급 작업계획 수립

- 보조파일의 인양하중 및 인양방법을 검토하고, 작업지휘자를 지정하여 작업지휘자의 지휘 아래 양중작업을 실시하여야 함.

상부 지붕철골 퍼린(purlin) 부재 설치작업 중 떨어짐

안전은 권리입니다

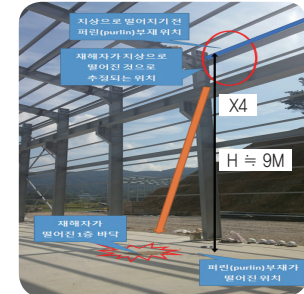
공사명	OO공장 신축공사	발생일자	2017.9.21(목)
소재지	충북 괴산군 청안면	재해형태	떨어짐

재해사례

● 재해발생 개요

하청 소속 재해자가 철골 상부에서 퍼린 (Purlin) 설치작업 중 퍼린(Purlin)부재와 함께 약 9m 아래 지상 콘크리트 바닥으로 떨어져 병원 치료 중 2018.05.15.(토) 10:00경 사망한 재해임.

● 재해상황도



유사 재해사례



2016.12 충북음성 사망1명



2016.08 충북옥천 사망1명

재해예방 대책

● 추락방호망, 안전대 부착설비 등 추락방지조치

- 추락방호망을 설치하거나, 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 안전대 부착설비를 설치하고 근로자에게 안전대를 착용 후 작업

● 개인보호구 착용

- 떨어질 위험이 있는 경우 안전모, 안전대를 지급하고 착용

이동식크레인으로 철골 부재 인양 중 낙하, 1명 사망

안전은 권리입니다

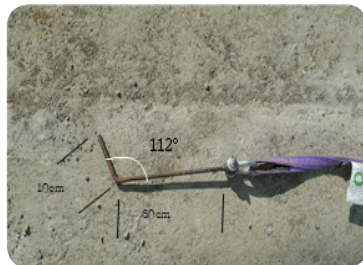
공사명	○○식품 증축공사	발생일자	2017.12.28(목)
소재지	충북 옥천군 옥천읍	재해형태	떨어짐

재해사례

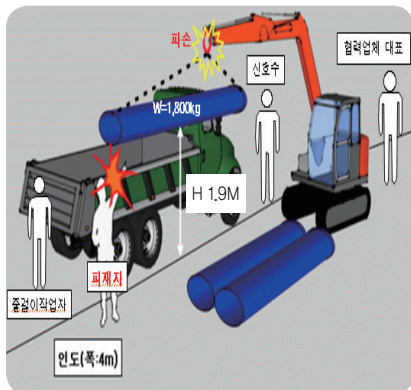
●재해발생 개요

지붕 상부에 설치되는 Purlin 부재를 이동식크레인으로 인양하던 중, 달고리로부터 퍼린 부재가 이탈·낙하하여 인양부재 하부 지상에 서있던 피재자가 낙하하는 Purlin 부재에 맞아 병원 후송·치료 중 2017.11.10(금) 사망한 재해임

●재해상황도



유사 재해사례



2017.09 충북청주 사망1명

재해예방 대책

●안전한 구조의 달고리 사용

- Purlin 부재를 인양하는 경우 달고리로 샤클, 해지장치가 부착된 혹 등의 달고리를 사용

●중량물 취급 작업계획 수립

- 중량물을 취급하는 경우 사전에 작업 방법, 근로자 배치, 신호 등이 포함된 안전대책을 수립하고 근로자 주지 및 작업지휘자로 하여금 작업을 지휘하도록 조치

배척플랜트 자재 하역 중 적재된 자재가 넘어지면서 깔림

안전은 권리입니다

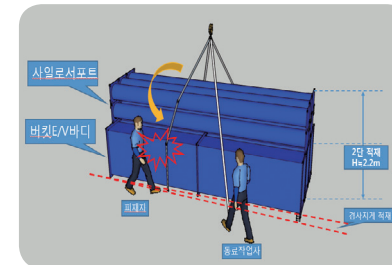
공사명	○○산업(주) 배척플랜트 설치공사	발생일자	2018.10.5.(금)
소재지	충북 음성군 생극면	재해형태	깔림

재해사례

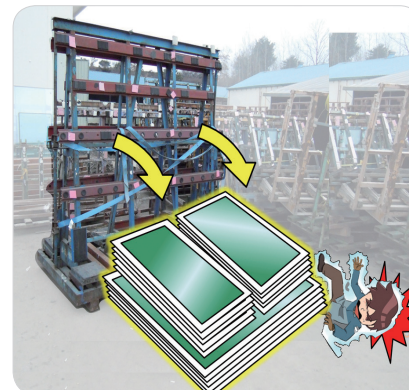
●재해발생 개요

피재자가 이동식크레인(50톤)을 이용하여 화물차(5톤)에 적재된 배척플랜트 자재를 지상 바닥에 하역한 후 슬링벨트 줄걸이의 샤클을 해체하는 과정에서 지반에 2단으로 적재되어 있던 사일로 서포트 자재가 피재자 쪽으로 넘어지면서 자재에 깔려 사망함

●재해상황도



유사 재해사례



2016.01 충북음성 사망1명

재해예방 대책

●넘어짐방지조치 실시

- 지반이 침하 하는 것을 방지하기 위하여 깔판, 깔목, 받침재 등을 설치하는 등의 조치를 하고 한쪽으로 치우쳐 편하중이 발생하지 않도록 사일로 서포트 등 중량물 자재를 수평하게 적재해야 함.

●중량물 취급 작업계획 수립

- 작업 전 지반상태 확인과 자재를 안전하게 하역할 수 있는 방법 등을 포함한 전도, 착, 붕괴 재해예방대책 관련 중량물 취급 작업계획을 수립하여야 함.