Part 3

2025 실천만이 위험을 막는다

중대재해 사고백서

Part 3 | 사고 다발 위험요인

고용노동부

산업재해예방 안전보건공단

2025 실천만이 위험을 막는다

중대재해 사고백서

Part 3 | 사고 다발 위험요인

일러두기

- 이 책은 고용노동부와 안전보건공단에서 조사한 중대재해 중 유사 사고의 재발 방지와 산업현장에서 안전의식을 고양하는 데 필요하다고 판단되는 중대재해 사례를 선별해 작성되었습니다.
- 고용노동부와 안전보건공단의 조사 자료 등을 바탕으로 중대재해 예방을 위해 독자가 쉽게 이해할 수 있도록 서술되었으며, 해당 사건에 대한 수사나 사법적 판단과는 무관함을 알려드립니다.
- 사례에 기술된 인물은 모두 가명을 사용하였습니다.
- 본문에서 "중대재해 처벌 등에 관한 법률"은 "중대재해처벌법"으로 "한국산업안전보건공단"은 "안전보건공단"으로 기술하였습니다.

목차

Part 3. 사고 다발 위험요인

06 [1] 이동식 비계 작업 중 떨어짐
중대재해 Zero, 기본 안전수칙만 지켜도 가능하다 | 건설업
• 전문가 Q&A
• 점검포인트

34 [2] 고소작업대 작업 중 떨어짐, 넘어짐, 끼임
고소 작업의 위험, 보이는 게 다가 아니다 | 건설업
• 전문가 Q&A
• 점검포인트

64 [3] 벌목 작업 중 깔림, 맞음
숲에서도 사고는 예외 없다! | 벌목업
• 전문가 Q&A
• 점검포인트

92 부록 | 1 중대재해처벌법 판례 분석
107 부록 | 2 2024년 중대재해 통계(조사통계)
123 부록 | 3 2024년 중대재해 일람표

1

중대재해 Zero, 기본 안전수칙만 지켜도 가능하다

이동식 비계 작업 중 떨어짐

비계는 건설업에서 발생하는 사망재해 중 60% 이상을 차지하는 12대 기인물 중 하나다. 안전을 위해 설치하는 구조물에서 왜 치명적인 사고가 반복적으로 발생하는 걸까? 작업 공간을 확보하기 위해 설치하는 비계가, 오히려 작업자의 생명을 위협하는 위험 요소로 작용하고 있는 현실은 매우 아이러니하다. 특히, 1m 높이의 추락에도 작업자가 생명을 잃는 황당한 재해가 비일비재하다. 비계 사고는 대부분 '익숙함'에서 비롯된다. 매일 오르내리는 작업 환경에 대한 과신, 보호구 미착용, 임시방편의 설치 방식 등 작은 실수가 큰 사고로 이어지는 단초가 된다. 비계를 '위험한 구조물'이 아니라 '안전한 작업 공간'으로 활용하기 위해서 절대 해서는 안되는 것과 반드시 지켜야 할 안전수칙을 살펴본다.

1 비계, 안전을 위한 구조물이 왜 위험할까?

건설 현장의 필수 설비, 비계

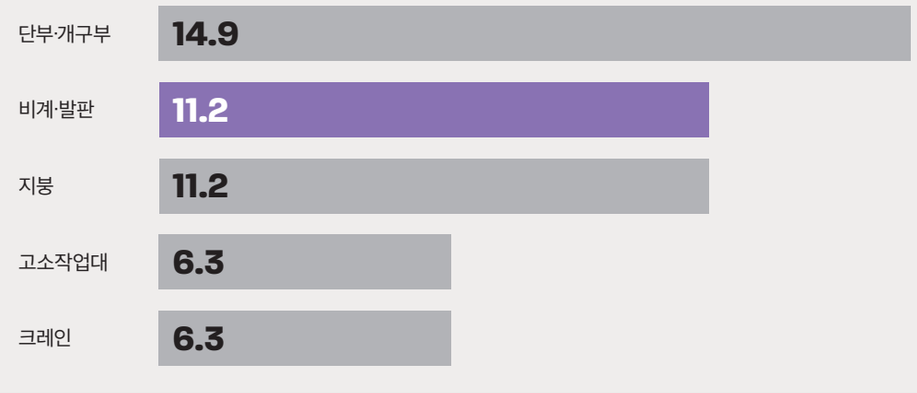
2023년 한 해에만 건설업에서 303명의 사망자가 발생했다. 그 원인이 된 기인물별 사망자 현황을 살펴보면, 단일 기인물로는 단부·개구부(45명)의 사망자 수가 가장 많고 다음으로 많은 것이 비계·발판(34명)이다.

비계(Scaffolding)는 건설 현장에서 높은 곳에서 작업할 수 있도록 설치하는 임시 구조물이다. 작업자가 안전하게 일할 수 있도록 도와주는 '작업용 발판' 역할을 한다. 사다리도 고소작업에 쓰이지만 비계가 더 안전하고 튼튼하다. 조립식 구조라 설치와 해체가 빠르고 다양한 부품을 활용해 복잡한 공간에도 맞춤 설치가 가능하다. 사다리보다 견고하고 구조적으로 안전하여 체격이 큰 작업자도 안전하게 작업할 수 있도록 해 건설 현장에서 가장 널리 사용되는 시설물 중 하나이다. 굴착기, 크레인, 고소작업대 같은 장비들도 많이 쓰이지만 비계는 거의 모든 건설 현장에서 기본적으로 설치되는 설비라 해도 과언이 아니다.

건설업 주요 기인물별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	①단부·개구부		②비계·발판		③지붕		④고소작업대		⑤크레인		그 외	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	303	45	14.9	34	11.2	34	11.2	19	6.3	19	6.3	152	50.2
사망사고 건수(건)	297	45	15.2	34	11.4	34	11.4	19	6.4	18	6.1	147	49.5

건설업 단일 기인물별 사고사망자 비중 (단위: %)



비계의 종류는 재료, 기능, 사용 목적에 따라 다양한데, 설치 구조에 따라 크게 세가지로 나뉜다. 각 비계는 작업 현장의 특성에 따라 달리 선택된다.

지주형

(1) 강관(단관) 비계

신축이나 리모델링 중인 공사장 외부에서 볼 수 있는 구조물이다. 강관을 조임철물(Clamp) 등을 활용하여 현장에서 조립한다. 소형 건물 외벽 공사나 중소형 리모델링 현장에서 활용된다.

(2) 시스템 비계

건설 현장에서 임의로 설치할 수 있는 단관파이프형 비계와 달리, 구조계산을 통하여 수직재, 수평재, 대각재 등 규격화된 부재들을 조립할 수 있도록 제작되어 상대적으로 안정성이 높다. 일반적으로 널리 사용되며, 고층 건물, 교량 등 복잡한 구조물 시공에 필수적으로 사용된다. 경량화된 부재들로 구성되어 있어 운반과 보관에 편리하다.

(3) 강관 틀비계

공장에서 미리 제작된 틀을 현장에서 사용 목적에 맞게 조립한다. 때문에 신속 설치가 가능하다. 아파트 외벽 도장이나 창호 교체 등 정형화된 작업을 하기 용이하다.

강관 비계(Steel Pipe Scaffold)

시스템 비계(System Scaffold)

강관 틀비계(Frame Scaffold)

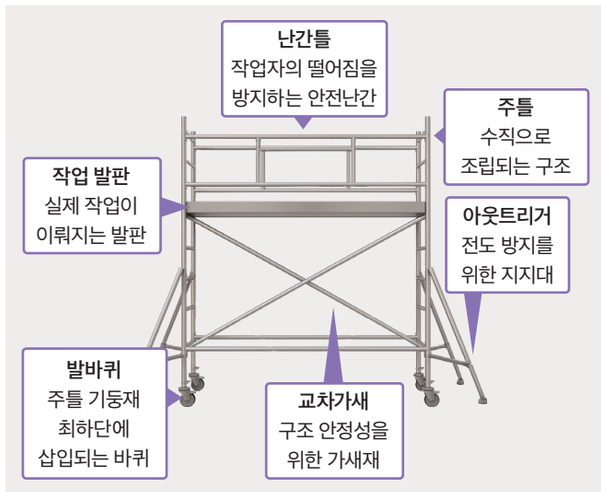
이동형

(1) 바퀴 이동형(이동식비계 등)

이동식 비계용 주틀의 하단에 바퀴를 부착한 것. 작업 시에는 움직이지 않도록 제동 장치를 내리거나, 아웃트리거(외곽 지지대)를 설치하여야 한다. 소규모 실내 공사 현장에서도 많이 사용된다.

(2) 인력 운반형(말비계 등)

사다리 최상부에 작업 발판이 놓여 있고 작업 발판 하부에 작업 발판을 지지하는 충분한 강도의 수평강재가 지주부재와 용접 등에 의해 일체형으로 되어 있어 작업 발판이 붕괴 등의 우려가 없는 것. 1m 이내의 높이에서 널리 사용된다.



이동식비계(Mobile Scaffold)

말비계(Horse Scaffold)

매달기형

(1) 달비계

매다는 형식의 비계. 옥외 청소 등에 사용된다. 작업의자형 달비계로도 알려져 있다. 외줄(간이)달비계, 쌍주달비계(곤돌라 형식 등)가 이에 속한다.

(2) 달대비계

철골 구조물에 고리처럼 걸고, 탑승 공간과 같은 발판을 만들어 그 위에서 작업할 수 있는 구조다.

이동식비계, 왜 위험한가?

안전을 위해 설치하는 구조물인데 비계가 건설 현장에서 발생하는 사망사고의 주요 기인물 중 하나로 꼽히는 이유가 뭘까. 비계와 관련한 중대재해가 반복적으로 일어나기 때문이다. 사고의 유형도 다양하다. 비계 부품을 임의로 조립하거나 벽 이음과 같은 고정점을 설치하지 않으면 비계가 흔들리거나 무너져 작업자가 추락할 수 있다. 또한 비계에 난간을 설치하지 않거나 작업자가 안전대 연결고리를 체결하지 않을 때도 추락으로 인한 작업자의 사망으로 이어진다. 비계 위에서 작업할 때 자재나 공구를 제대로 정리하지 않으면 아래에 있던 작업자가 떨어지는 자재에 맞는 경우도 있다. 야외에서 강관 비계를 사용할 경우에는 감전의 위험성도 무시할 수 없다. 전선 근처에서 작업할 때는 주의해야 한다. 공장 보수 작업 중 비계를 해체하고 재설치하는 과정에서도 중대재해가 발생한다.

이중 가장 빈발한 사고는 추락이다. 특히 이동식비계로 작업하다 해마다 평균 11명 이상이 사망한다[1]. 이동식비계는 편의성과 이동성 때문에 널리 사용되는데 안타깝게도 안전사고 발생률도 높다는 게 여러 전문가들의 공통된 지적이다. 다양한 종류의 비계, 그중에서도 이동식비계에서 일어난 사고를 집중 살펴보자.

1 출처: 2011~2020년 건설업 사고사망자 통계, 안전보건공단

2 1m 높이 추락에도 생명을 잃는다

천장 배관 보온 작업 현장, 그날 무슨 일이?

2024년 2월 15일, 경기도의 한 중학교 교정. 입춘이 지났지만 새벽부터 눈이 왔다. U사의 일용직 작업자로 첫 출근을 한 이한일 씨는 연신 얼은 손을 비볐다. 보온 자재가 일찍 도착해 8시부터였던 작업이 예정보다 빨리 시작됐다. 자재가 눈을 맞지 않도록 서둘러 옮겨두기 위해 부지런히 움직였다. 보통 작업 시작 30분 전에 현장 소장이 TBM(작업 전 안전점검회의)을 진행하면서 어떤 일을 하는지 알려주곤 한다는데 이날은 별다른 안내가 없었다.

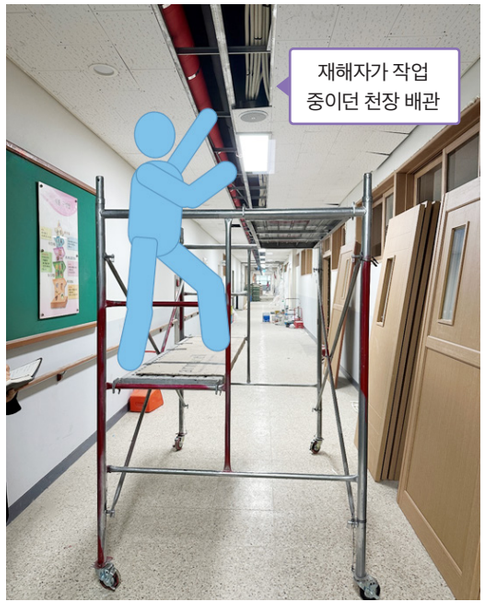
학교의 2월은 학생들의 방학 기간으로 노후화된 필수 시설들의 유지 보수 작업들이 집중적으로 많이 이뤄진다. U사는 한 중학교에서 진행하는 시설 보수 공사 중 화장실 환경 개선 공사를 1월부터 맡아왔다. 기존에 있던 위생 배관을 철거하고 신규 위생 배관 설치, 그리고 화장실 변기 교체 등을 포함한 공사였다. 현장에는 도색 등 다른 작업을 맡은 업체 작업자들도 있었는데 U사의 경우는 보통 3명의 일용직 작업자들이 현장에서 일했다. 함

께 자재를 옮기던 작업자들 중에 한일 씨의 눈에 반가운 얼굴이 있었다. 다른 현장에서 더러 얼굴을 봤던 송영석 씨였다.

"어, 송 형? 오랜만이네. 그런데 오늘 무슨 일 하는지 알아?"

"아, 이 형. 잘 지내셨어요? 저도 잘은 모르고 화장실 어쩌고 하던데요."

영석 씨도 정확히 무슨 작업을 하는지는 모르고 온 처지였다. 다만 보온재를 시공하는 작업자다 보니 그에 관한 일이지 않을까 하고 온 것이었다. 이날 U사의 일용직 작업자들에게 작업 내용을 전해 준 사람은 설비 담당자였다. 천장의 석고 보드를 떼어 내고 위생 배관을 감싸고 있는 낡은 보온재를 걷어내고, 새로운 보온재에 접착제를 발라 배관을 감싼 후 다시 석고보드를 붙이는 작업이었다. 이 작업은 한일 씨와 영석 씨 두 사람의 몫이었다.



천장 위생 배관의 위치

설치했어야 하는 안전난간 위치

약 2.8m 높이의 천장 안에 보온재 작업을 해야 할 배관이 있었다. 여기에 손이 닿으려면 이동식비계가 필요했다. 발판과 가로재, '가새'라고 부르는 대각재의 조립에 따라 다양한 형태가 되는 이동식비계였다. 발판은 가새의 사다리 부분 중 가장 낮은 곳에 걸쳤다. 발판의 높이는 바닥으로부터 1m 떨어진 정도였다. 한일 씨와 영석 씨는 발판 높이가 그리 높지 않은 데다 좌우 가새가 안전난간 역할을 해줄 것으로 보았다.

1m 발판에서 떨어짐, 작업은 멈추지 않았다

오전 8시 무렵, 작업을 시작한 지 얼마 안 됐을 때였다. 한일 씨는 갑작스레 화장실에 다녀오고 싶어졌다. 그리고 그가 돌아왔을 때 영석 씨의 모습이 보이지 않았다.

"아까 같이 작업하던 분이 떨어졌었는데 괜찮은지 모르겠네요. 거, 헬멧도 안 썼던데. 소리가 꽤 크게 났어요."

도색 작업을 하던 타 업체 작업자의 말이었다. 한일 씨가 걱정스러운 마음에 두리번거리는데 영석 씨가 전화를 받으면서 작업 장소로 다가왔다. 다행히 큰 부상은 없는 듯 보였다.

"송 씨, 괜찮아요? 병원 안 가봐도 돼?"

영석 씨는 대답 없이 손을 저으며 괜찮다고만 했다.

"일단 좀 쉬어. 나머지 작업은 내가 할 테니까."

한일 씨는 가벼운 구토 증상을 보이는 영석 씨에게 인근 숙소로 갈 것을 권했고, 영석 씨는 별말 없이 그렇게 했다. 두 사람은 연락해야 할 현장소장이나 책임자가 누구인지 알 수가 없었다. 그저 잠깐 쉬면 될 일이라고 생

각했다. 영석 씨는 점심시간 이후에 다시 출근했다. 오후 작업은 예정대로 오후 4시 30분에 끝났다. 두 사람은 함께 저녁을 먹고 숙소에서 각자 휴대폰을 보면서 휴식했다.

다음날, 한일 씨는 가볍게 새벽 운동을 다녀와 샤워를 하고 단잠을 잔 후 다시 일어났다. 오전 6시 무렵이었다. 마침 영석 씨의 알람이 울렸다. 요란한 알람 소리가 숙소 안을 맴돌았다. 그런데 영석 씨가 일어나지 않았다.

"영석 씨? 영석 씨? 어? 이 사람 왜 이래?"

한일 씨는 다급히 119에 신고했다. 가장 가까운 병원으로 옮겨진 게 오전 7시 무렵. 영석 씨는 어제의 사고로 뇌출혈이 너무 심각하게 진행된 상태였다. 결국 그는 생을 달리했다.

작업자가 생명을 잃게 된 이유, 무엇이 달랐어야 했나

이날 현장소장은 다른 작업장의 인수인계 건으로 자리를 비웠다. U사의 현장소장과 20년 가까이 함께 작업해 온 작업반장이 관리감독자 역할을 대신했다. 관행이라 새삼스러운 일은 아니었다. 그런데 작업반장은 지하에서 자신이 맡은 일을 하느라 다른 작업자의 현장을 살피지 않았다.

관리감독자가 놓치지 말아야 했던 점검 사항들은 다음과 같다. 첫째, 작업자들이 사용한 이동식비계에 추락 방지 안전난간을 설치했어야 한다. 영석 씨의 사례로도 알 수 있듯, 단 1m 높이에서의 추락에도 사람은 생명을 잃을 수 있다. 특히 계속 시선이 위를 향하는 작업의 특성상 무게 중심을 잃기 쉽다. 경험이 많은 작업자라 하더라도 다를 바가 없다. 낡은 보온재를 제거하고 새 보온재로 배관을 두르려면 머리 위로 계속 손을 뻗어 작업해야 했다. 어떤 작업자건 발 아래 공간에 대한 위험을 재빨리 인지하기 어렵다는 것은 쉽사리 추정할 수 있다.

둘째, 비계의 조립 자체가 애초에 잘못되었다. 발판이 측면 수직 구조물의 사다리 최하단부에 걸쳐 있는 방식인데, 이는 구조적으로 안정성이 떨어질 수밖에 없다. 한쪽에 무게 중심이 실리게 되면 순간적으로 반대편이 들어올려지고 그 위에서 작업하던 작업자가 중심을 잃으면서 추락할 가능성이 크다. 때문에 산업안전보건기준에 관한 규칙 제68조는 발판을 견고하게 고정하고, 설계된 고정점이 아닌 곳에 설치하는 것을 금하고 있다. 더불어 작업 높이가 비교적 낮은 현장의 경우, 1cm 단위로 높이를 세밀하게 조절하기 어려운 빌트인 타입의 비계(현장에서 'BT아시바'라고 불리는 설비)보다는 저상 작업용의 비계를 사용하도록 권고한다.

무엇보다 작업자가 안전장비를 제대로 착용했는지에 대한 감독을 놓쳐서는 안 된다. 안전 장비 착용은 어떤 이유로든, 어떤 상황에서든 예외없이 지켜져야 할 기본 중에 기본인 안전수칙이다. 안전모와 안전대 착용만으로도 추락 사고 사망률은 현저히 떨어진다. 작업자, 사업주 모두 안전모와 안전대와 같은 보호구 착용을 간과해서는 안된다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조에 따르면, 사업주는 유해하거나 위험한 작업을 하는 작업자에게 적절한 보호구를 지급하고 착용하도록 해야 할 법적 의무가 있다.

"현장에서 안전 보호구를 지급해주지 않는 경우도 많습니다. 그래서 안전모, 안전대 정도는 직접 가지고 다닙니다. 이날은 작업시간이 길지 않을 것 같아서 안전모만 챙겼는데, 영석 씨는 안전모도 없었어요."

— U사 일용직 작업자 이한일 씨

3 비계가 흔들리면, 안전도 흔들린다

경기도의 주택 인테리어 현장, 칠순의 작업자에게 찾아온 악재

요즘 건축 및 인테리어 작업 현장의 인력도 고령화되고 있다. 단지 인력의 부족이라기보다 그만큼 숙련된 작업자가 귀한 이유기도 하다. 50대와 60대 작업자들이 인력의 절반을 넘는다. 이러한 작업자들은 동료 작업자나 사업주의 인맥으로 인한 소개를 통해 충원되는 경우가 많다.

칠순의 김현철 씨도 그런 사례였다. 현철 씨는 현장에서 잔뼈가 굵은 내장목공[2]이었다. 오랜 인연을 쌓아온 K사의 작업반장의 연락으로 무더위가 한창이던 2023년 7월 11일, 경기도의 한 주택을 찾았다. 현철 씨가 맡은 일은 천장에 우물형의 무드 조명을 설치하는 일이었다. 천장 가운데를 우물처럼 움푹 들어가게 하고 네 변마다 LED 조명을 심기 위해서 우선, 목재로 우물형 천장의 틀을 만들어야 했다.

2 내장 목공: 벽, 천장, 바닥, 문, 몰딩 등 건물 내부를 마감하고 꾸미는 작업자

우물천장 설치 예시

재해 당시 우물천장 시공

거꾸로 놓은 비계, 잘못된 임기응변이 초래한 결과

우물형 무드 조명을 설치할 천장의 높이는 2.96m 정도였다. 이동식비계를 설계된 기준과 사용설명서에 따라 올바르게 사용할 경우 천장과의 간격이 작업하기에 불편하게 되는 상황이었다. 규격에 맞게 발판을 설치하면 발판과 천장과의 높이가 약 1m가 되었다. 성인 남성이 서서 작업할 수도 없고, 앉아서 작업하면 천장에 팔이 닿지 않는 애매한 높이였다.

그래서 이 현장에서는 어떻게 했을까? 현철 씨는 이동식비계를 거꾸로 놓고 작업을 했다. 거꾸로 두면 발판의 높이가 약 1.26m가 된다. 작업자가 무릎을 살짝 굽히기만 하면 되는 정도라 이동하면서 작업하기에 용이했다. 사실 현철 씨의 전임자가 시작한 방식이었다. 정상적인 사용 방법은 아니었는데 제지하는 사람은 아무도 없었다.

이동식비계는 설계된 방향대로 설치해야 하중을 안정적으로 지탱할 수 있다. 그렇지 않고 거꾸로 놓으면, 발판과 기둥 등 부품 사이에 틈이나 간격이 생길 수 있다. 이 틈으로 인해 발판이 빠지거나 기둥이 흔들려서 구조 전체가 불안정해지는데, 클램프나 고정핀으로 보강하지 않고 작업은 계속되었다. 자세히 들여다보면, 마치 곡예와도 같은 작업이었다.

또 다른 1m의 방심, 발판 위 걸어가다 “악!”

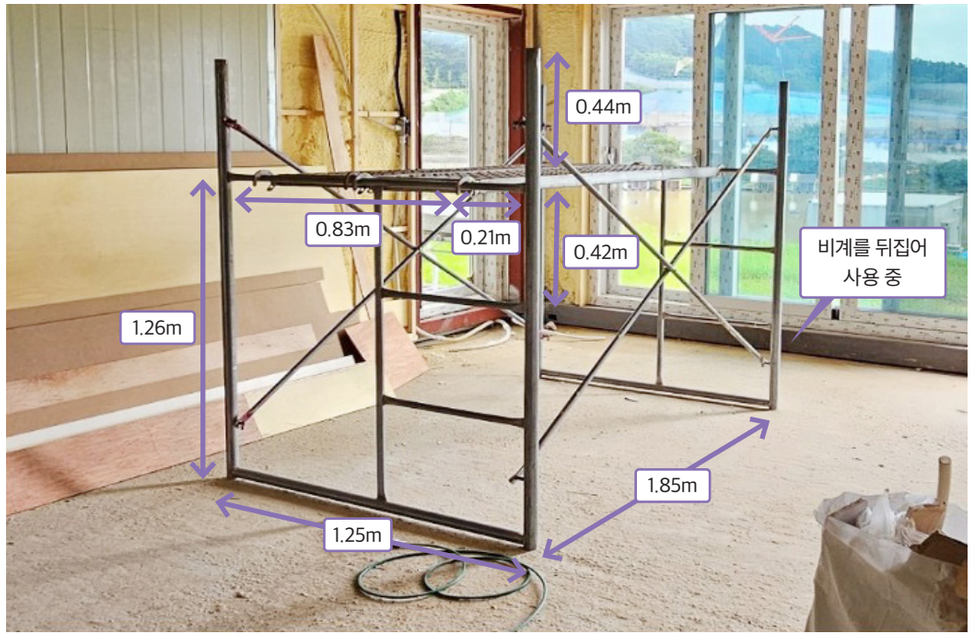
작업이 진행되고 있던 오후 2시 무렵. 작업 반장을 포함해 작업자들은 각자의 일을 하느라 여념이 없었다. 그때,

“악!”

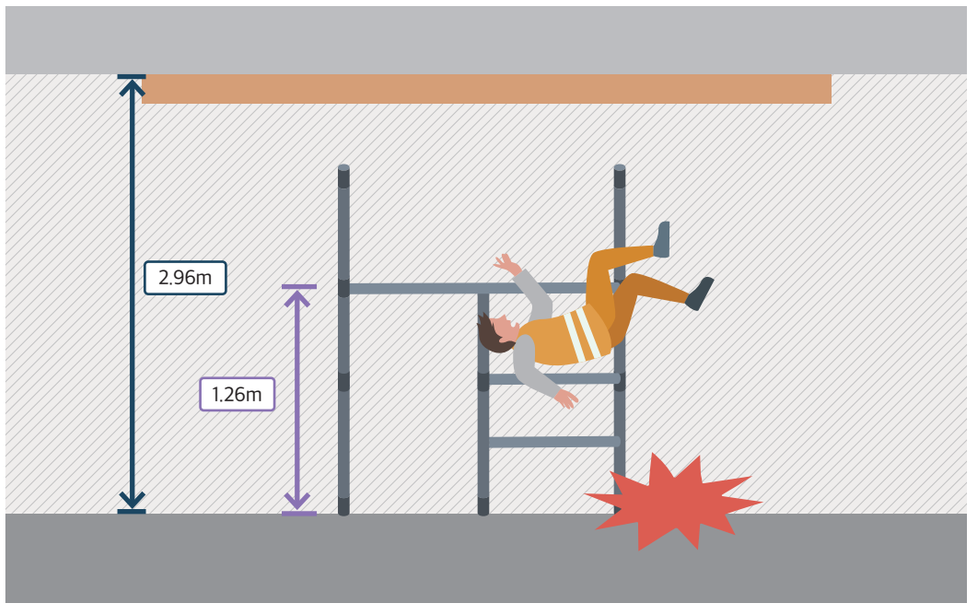
비명소리와 함께 뭔가가 땅에 떨어지는 둔탁한 소리가 들렸다. 작업자들이 놀라 뒤돌아보니 이동식비계 위에 있던 현철 씨가 바닥에 고꾸라져 있었다.

“떨어지는 순간을 목격하지는 못했는데, 이동식비계를 옮기려고 발판 위에서 이동하던 중에 옆으로 떨어진 게 아닌가 싶습니다.”

— K사 일용직 작업자 임수일 씨



거꾸로 놓고 사용한 이동식비계의 모습



추락 당시 추정 상황

현철 씨 머리에 출혈 흔적이 보였다. 현장에 있던 사람들은 급히 구급대를 불렀지만 상황은 이미 돌이킬 수 없었다. 고령의 작업자는 사고 사흘 뒤 운명하고 말았다.

1.26m는 대략 성인 남성 가슴팍 정도의 작업 높이에 불과하다. 하지만, 앞서 U사의 중학교 공사현장에서처럼 1m 높이의 추락에도 사람은 명을 달리할 수 있다. 때문에 이동식비계 상부에는 반드시 안전난간이 있어야 한다. 하지만 비계를 거꾸로 세우면서 애초에 안전난간 설치가 불가능했다. 비계를 거꾸로 둘 것이 아니라 높이 조절이 좀 더 자유로운 이동식비계를 설치하거나, 현장 높이에 맞게 재조립을 했어야 했다. 그러나 이전 작업자가 거꾸로 세워둔 것이 작업에 편하다는 이유로, K사의 작업반장도 사업주도 작업 위험성에 대한 검토 없이 이를 묵인했다.

몇 번을 강조해도 모자라는 안전수칙 기본, 안전모

건설 현장에서의 추락 사고 사망을 막을 수 있는 가장 기본적인 안전수칙으로 전문가들은 입을 모아 보호구 착용을 강조한다. 안전모 착용을 한다면 1m 높이에서 추락했을 때 사망에 이르지 않을 수 있다. 순식간에 일어나는 추락으로 인한 충격의 형태나 강도를 어느 정도 통제 가능하기 때문이다. 현철 씨도 사고 당시 안전모를 착용하지 않은 상태였다. 1m 높이에서의 추락에 사람이 생명을 잃는 어처구니없는 사고가 더 이상 발생하지 않도록 사업주, 작업자 모두 위험에 대한 인식 제고가 필요하다.

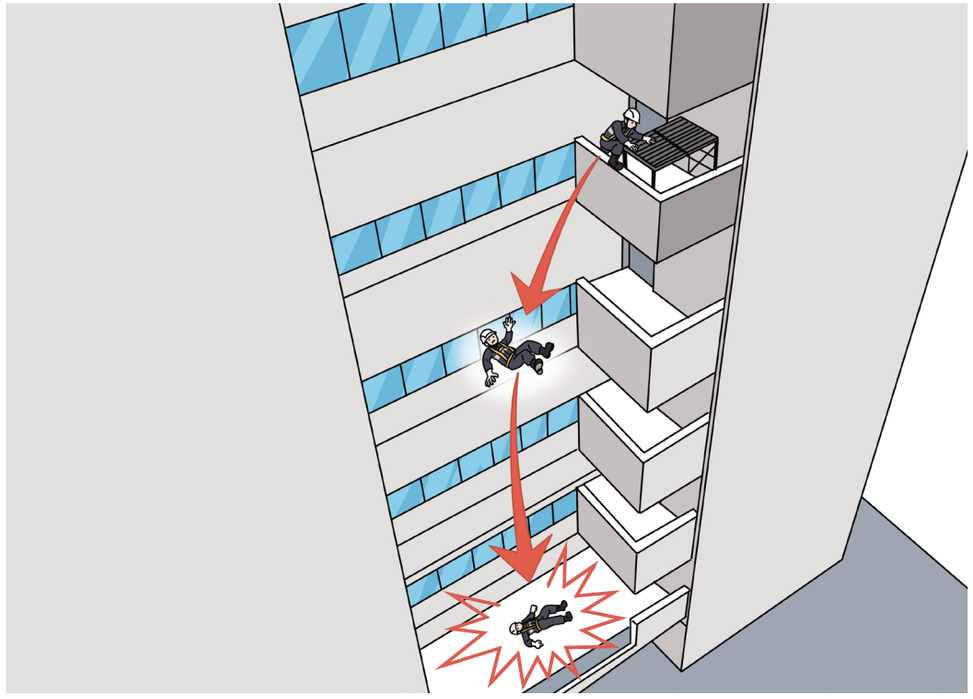
4 곡예가 된 비계 위 작업, 터질 사고가 터졌다

작업장의 침묵을 깨뜨린 추락

2023년 3월 22일, 전북의 한 건설사 사옥 공사장. 지하 2층, 지상 9층 규모의 건물 공사는 약 70% 정도 진행된 상태였다. 외부 마감 및 실내 공간 마무리 작업이 남아 있는 단계였다. 마감 공사를 맡은 기업은 역시 같은 도시 소재의 J사였다.

오전 10시가 다 되어 가는 시간, 현장 1층에서 청소를 하고 있던 작업반장은 갑자기 밖에서 '쿵' 하고 무언가가 떨어지는 소리를 들었다. 현장 공무 및 공사 담당자인 대리, 그리고 6층에서 청소 작업을 하고 있던 작업자도 함께 들었다. 곧이어 다급한 외침이 시끄러운 현장의 소음을 뚫고 퍼졌다.

"누가 떨어졌어요! 좀 나와봐요! 구급차!"



사고 현장 및 추락 상황 추정

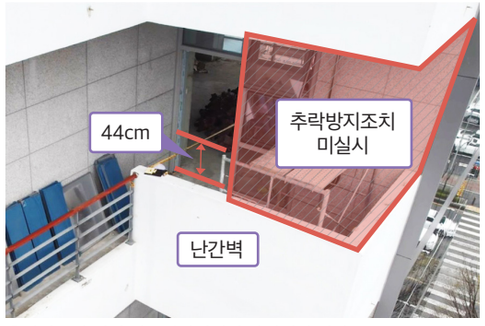
크레인 기사의 외침이었다. 현장에 있던 작업자들은 2층 발코니에 누군가 누워 있는 것을 보았다. 6층에서 할석 작업[3]을 하던 70대의 작업자 유종복 씨였다. 약 16m 높이에서 추락한 종복 씨는 당일 운명했다.

이해할 수 없는 현장, 안전대는 물론 추락방호망도 없었다

현장에 있던 작업자들이 다급히 종복 씨에게 다가갔을 때, 아직 종복 씨는 의식이 있었다.

> "안전모, 안전화, 방진 마스크는 착용한 상태였거든요, 호흡과 의식이 있으셨어요."
>
> — J사 일용직 작업자

J사의 현장처럼 누구나 추락의 위험을 예견할 수 있는 높이의 작업 현장에서, 종복 씨가 착용하지 않은 단 하나의 보호구는 안전대였다. 사고가 일어나기 한 주 전까지만 해도 건물 외벽으로 추락방호망이 있었다. 시스템 비계에 딸려 있었는데, 이를 철거하면서 추락방호망도 제거되었다. 추락방호망이 없는 상태라면 사업주는 작업자의 안전을 위해 안전대 부착설비를 갖추고 안전대를 필수적으로 착용하도록 했어야 한다.



추락방호망 없이 이동식비계에서 작업했던 현장

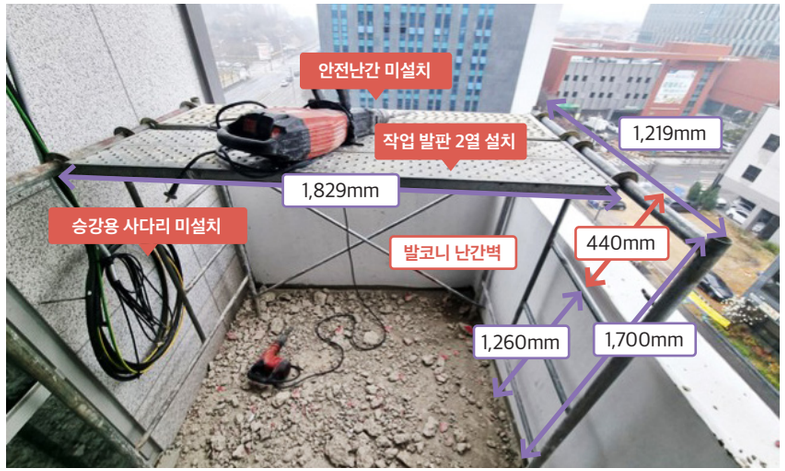
추락방호망이 모범적으로 설치된 현장

3 할석 작업: 거푸집에 콘크리트를 부을 때 틈으로 새어 나온 부분을 드릴로 깎아내는 작업

사다리도, 난간도 없었던 곡예 작업

종복 씨가 할석 작업을 했던 곳은 6층의 발코니였다. 작업을 진행해야 하는 부분은 7층의 발코니의 보[4]로, 6층 발코니에서 보면 천장이었다. 비계가 필요한 상황이었고 작업반장은 현장의 자재 야적장에서 비계 부품을 가져와, 종복 씨와 동료 작업자 2명이서 조립했다. 이 비계의 높이가 6층 난간벽보다 44cm나 높아서 추락할 위험이 높았다. 게다가 아래 사진에서 확인할 수 있듯, 비계의 작업 발판 사다리를 난간벽 쪽으로 잘못 설치해 사람이 딛고 올라갈 수가 없었다. 70대의 종복 씨가 작업을 하려면 난간벽 위를 밟고서야 비계 발판으로 올라설 수 있었다.

작업 발판으로 무리하게 올라서고 난 후도 문제였다. 안전난간이 없어, 작업에 몰두하다 자칫 발 한번 잘못 디디면 그대로 추락할 위험이 다분했다. 임의로 설치한 이동식비계가 규정에 맞지 않음에도 관리 책임이 있는 현장소장과 사업주는 그 위험성을 제대로 파악하고 대처하지 않았다.



작업 발판으로 오를 사다리가 제 기능을 못하게 설치한 비계

4 보: 건축이나 구조물에서 기둥 사이에 가로로 설치된 구조물. 기둥과 기둥을 연결하면서 벽, 바닥, 사람 등의 무게를 지탱한다

5 이동식비계 사고 예방, 기본만은 지키자

앞서 3가지 사고 사례는 이동식비계를 사용할 때 반드시 지켜야 하는 안전수칙을 알려주는 반면교사라 할 수 있다. 기초적인 안전조치만 제대로 실천해도 추락사고를 막을 수 있는 실무 지침을 요약하면 다음과 같다.

규정에 따른 이동식비계 조립

이동식비계 사용 시 가장 기본은 반드시 규격품을 써야 한다는 것이다. 안전인증을 받지 않은 비규격품은 하중을 견디지 못하거나 연결부가 약해 쉽게 파손될 수 있다. 단 한 개의 비규격품이 전체 구조를 무너뜨릴 수 있기에, '이 정도야 괜찮겠지' 식으로 타협해서는 안 된다. 다음으로는 첫 번째, 두 번째 사례에서처럼 임의로 조립하거나 거꾸로 놓고 사용하는 일이 절대 없어야 한다. 조립 시, 발판은 정확한 고정점에 결합해 흔들림이 없도록 해야 한다. 만약 작업환경 상 높이 등이 장애가 된다면 현장에 맞는 비계를 사용해야 하며, 사업주는 이로 인한 위험성을 확인해야 한다. 편의를 위해 핵심 부품을 누락하고 조립해 쓰는 일은 위험을 자초하는 일이다. 또한 이동식비계를 오르내릴 안전한 통로를 확보해야 한다. 세 번째 사례처럼 작업자가 비계 발판 위에 오를 때마다 곡예 하듯 하게 해서는 안 된다.

살펴보았듯, 작업환경은 저마다 천차만별이다. 그런데 세 사례에서 찾아볼 수 있는 공통점이 있다. 일체형으로 제작된 이동식비계가 아닌, 조립하여 사용하는 경우는 안전인증을 받은 부재를 사용하되, 어느 하나 빠뜨려서는 안된다. 이동식비계의 부재로는 ①주틀 ②난간틀 ③아웃트리거 ④발바퀴가 있다. 산업안전보건법 제84조에 따르면 각각의 부재는 안전인증을 받은 적격품어야 하고 이 부재 모두 빠뜨림 없이 조립한 완전체로 사용해야 한다. 그런데 세 사례 모두 이중 주틀만 쓴 경우이다. 이처럼 작업 현장에서 편의상 주틀만 사용하다 중대재해가 발생하는 경우가 심심찮게 드러난다.

사고를 예방하기 위해, 이동식비계를 조립하여 작업을 하는 경우 지켜야 할 최소한의 안전수칙은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제68조로 확인할 수 있다. 이동식비계의 바퀴는 뜻밖의 이동이나 전도를 막기 위해 브레이크 등으로 고정해야 하고, 아웃트리거 설치도 간과해서는 안된다. 비계의 최상부에서 작업할 경우 반드시 안전난간을 설치하고, 작업 발판은 수평을 유지해야 한다. 발판 위에서 안전난간을 딛고 작업하거나 사다리를 놓고 작업하는 것도 금하고 있다. 또한 작업자의 보호구 착용은 기본 중의 기본이다. 특히 비교적 위험해 보이지 않는 높이의 작업 환경에서라도 안전모 등의 착용은 필수다. 이동식비계는 건설 현장에서 작업 효율성을 위해 두루 쓰인다. 기억하자. 이동식비계는 작업의 효율만이 아니라 작업자가 안전하게 작업을 하기 위해 설치하는 시설물이다.

안전 규정 준수는 선택이 아닌 필수다!

Q 이동식비계에서 사고가 자주 발생하는데, 지켜야 되는 핵심 사항은 어떤 것이 있는가?

A 이동식비계는 옥외의 낮은 장소 또는 실내 장소에서 작업할 때, 편리하게 자주 사용하는 가설구조물이다. 비계 기둥 밑에 바퀴가 부착되어 이동이 가능하기 때문에 사용성이 높다. 그러나, 사례로 살펴본 사고에서 알 수 있듯이 제대로 사용하지 않게 되면 중대재해가 발생할 수 있다. 사용하기 편리한 구조이지만, 반드시 지켜야 될 것이 몇 가지 있다. 먼저, 이동식비계의 바퀴는 갑작스러운 이동을 방지하기 위하여 브레이크나 쐐기 등으로 고정시켜야 하며, 비계의 전도를 막기 위해 비계 기둥의 하단에 아웃트리거를 설치하거나 기둥을 시설물 등에 고정해야 한다. 그리고, 이동식비계에 오르내리기 위한 승강용 사다리가 설치돼야 하며, 안전난간을 설치해야 한다. 작업 범위가 부족하다고 안전난간을 딛고 작업하거나 받침대 또는 사다리를 설치해서 작업해서는 안된다. 안전한 작업을 위해 사용하는 이동식비계. 그러나 핵심사항을 반드시 지켜야 편리하고 안전한 작업을 할 수 있다.

Q 이동식비계 재해 사례를 보면, 작업 전에 설치 상태를 점검하지 않은 것처럼 보이는데, 이동식비계 사용 전 점검을 반드시 해야 하는 이유는?

A 이동식비계 설치가 어렵지 않다보니, 과거에는 점검이라는 개념이 약했다. 복잡한 구조가 아니므로 노동자끼리 자재를 이동하여 설치하고 해체하는 경향이 있다. 그러나, 이동식비계도 설치 규정과 안전장치가 있는 가설구조물이므로 작업 전에 반드시 관리감독자가 확인하는 절차가 필요하다. 앞서 사례에서처럼, 승강설비(사다리) 위치가 부적절한 경우도 사전 확인이 필요했던 부분이다. 무엇보다도 안전난간과 작업 발판의 위치 등은 작업 전에 확인해야 하는 부분인데, 관리감독자들이 놓치는 경우가 많다. 이동식비계에서 발생하는 사고를 예방하기 위해서는 규정에 맞는 설치와 작업 전에 반드시 관리감독자가 설치 상태를 확인하는 것이 필요하다.

Q 이동식비계 작업에서의 작업자의 부주의도 발생할 것 같은데, 어떤 점을 주의하면 좋을까?

A 이동식비계에서 작업하는 높이가 높지 않다보니, 떨어져서 다칠 거라는 생각을 못하는 경우가 있다. 최근에는 1m 이내에서 떨어져 사망하는 사고 등도 보고되고 있다. 이동식비계에서 작업할 때는 반드시 안전모 착용, 안전대 고리 체결을 습관화하는 것이 필요하다. 이동식비계에 설치된 난간을 딛고 작업하는 등의 불안전한 행동은 금지해야 한다. 일반 비계보다 작업 위치가 높지 않아서 위험하지 않을 거라는 생각보다는 작은 높이에서도 순간의 부주의로 큰 사고가 발생할 수 있다는 사실을 명심해야 한다.

사업주가 꼭 알아야 할 이동식비계 주요 작업 안전수칙

충북대학교
안전공학과 원정훈 교수

비계 종류별 안전관리 준수사항

이동식비계 외 다른 비계에 대해서도
주요 유해·위험요인 및 예방수칙을 알아봅시다.

강관비계, 시스템비계

유해·위험요인	예방수칙
• 노동자가 무리하게 작업하던 중 떨어짐	• 안전모, 안전대 등 개인 보호구 착용 철저, 작업 시작 전 안전수칙 교육
• 비계 기둥 하부 지반이 침하되며 무너짐	• 비계 기둥 하부에는 버림콘크리트 타설, 잡석 다짐, 침하방지목 설치 등 침하방지조치
• 비계 작업 발판 위 자재 과적으로 무너짐	• 비계 작업 발판에는 최대 적재하중 표지 설치, 과적하지 않도록 관리
• 작업구간 하부에서 작업 중인 노동자가 낙하물에 맞음	• 작업 발판 단부 발끝막이판 설치, 낙하물 방지망 설치, 비계 하부 노동자 출입 통제
• 비계에 벽이음을 미설치하거나 철선 등 비규격품을 설치하여 비계 무너짐	• 전용 철물을 사용하여 가로 5m 이내, 세로 5m 이내마다 벽이음 설치
• 승강 설비 미설치 상태에서 비계 위로 무리하게 올라가던 중 떨어짐	• 비계에는 가설계단 또는 승강사다리(개폐형 작업 발판 포함) 설치

말비계

유해·위험요인	예방수칙
• 안전난간 및 전도방지장치 미설치로 떨어짐	• 안전난간 및 전도방지장치가 설치된 제품 사용
• 말비계를 현장에서 목재로 제작하여 사용 중 부러질 위험	• 말비계는 견고한 구조(알루미늄 또는 철재 등)의 기성품 사용
• 말비계의 양측 끝단에서 작업 중 전도	• 말비계의 양측 끝단에서 작업하지 않도록 교육 및 관리(끝단에서 약 20cm 이격)
• 말비계의 부재, 연결부 등의 점검 미흡으로 작업 중 파손	• 말비계의 부재 및 연결부 손상여부 등 점검 후 이상 시 보강 또는 교체하여 사용
• 말비계의 기둥재를 바닥면과 수직으로 설치하여 전도	• 말비계의 기둥재와 수평면의 기울기가 75° 이하가 되도록 관리

달비계

유해·위험요인	예방수칙
• 작업용 지지로프의 결속부가 풀리면서 떨어짐	• 작업용 지지로프는 2개소 이상 견고한 구조물에 결속하고, 자물쇠 등을 설치하여 풀리지 않도록 관리
• 작업용 지지로프를 구조적으로 취약한 구조물에 결속하여 떨어짐	• 작업용 지지로프는 부러지거나 파단되지 않는 견고한 구조물에 체결
• 건물 옥상 단부에서 달비계의 작업대에 탑승 중 떨어짐	• 달비계 작업대에 탑승 전 안전대를 수직구명줄에 체결
• 수직구명줄을 미설치하고, 안전대 미부착 상태에서 작업 중 떨어짐	• 달비계 작업 시 수직구명줄을 설치하고 안전대 부착 후 작업
• 달비계 주로프를 지면까지 내리지 않고 짧게 설치하여 하강 중 떨어짐	• 달비계 주로프를 지면까지 닿도록 내린 후 확인하고 견고한 구조물에 고정

2

고소 작업의 위험, 보이는 게 다가 아니다

고소작업대 작업 중 떨어짐, 넘어짐, 끼임

고소(高所) 작업의 위험은 단순히 지상에서 높이 떨어져 있는 것에만 있지 않다. 지상에 높이 떨어진 곳에서 작업하면서 생기는 주변 장애물과의 간섭, 작업자의 행동반경 등 고려해야 할 것이 많다. 사다리 등 위험성이 높은 장비보다는 안전한 대안이 될 수 있지만, 고소작업대도 단순 추락뿐만 아니라 부딪힘, 넘어짐, 끼임 등 다양한 사고가 발생할 수 있어 사용 시 안전에 대해 각별히 유의할 필요가 있다. 대부분의 고소작업대 사고가 장비의 결함보다 '작업 전 점검 부재'로 일어난다. 고소작업 시 일어난 추락, 전도, 끼임 3가지 재해 사례를 통해 고소작업대 위험의 다양성과 이를 예방하기 위해 놓치지 말아야 할 안전수칙은 어떤 것들이 있는지 살펴본다.

1 추락 외에도 다양한 고소작업대의 위험요인

고소 작업은 현장 전문가가 아닌 일반인이 보기에도 한눈에 위험해 보인다. 고소 공포를 크게 느끼는 사람이라면 작업 모습만 보고도 오금이 저릴 수 있다. 다만, 우리가 간과하지 말아야할 것은 눈에 보이는 위험이 다가 아니라는 것이다. 고소 작업의 위험요인이 추락 외에도 다양할 수 있다는 사실을 놓치지 말아야 한다.

지난 2012년부터 2020년까지 총 172명이 고소 작업 중 목숨을 잃었다[1]. 고소작업대는 크게 차량탑재형과 시저형(Scissor Lift), 그리고 자주식으로 나뉜다. 차량탑재형은 흔히 건물 외벽이나 간판 설치 및 보수, 전신주 공사 등의 현장에서 사용되고, 시저형의 경우 높은 천장에 있는 배관이나 전등 교체 등에 활용된다. 자주식의 경우 조선소에서 선박의 도장, 용접, 사상[2]에 사용된다.

1 출처: 『고소작업대 안전관리 매뉴얼』, 안전보건공단, 2022
2 사상: 연마를 포함한 선박 외판의 마감 상태 개선 작업

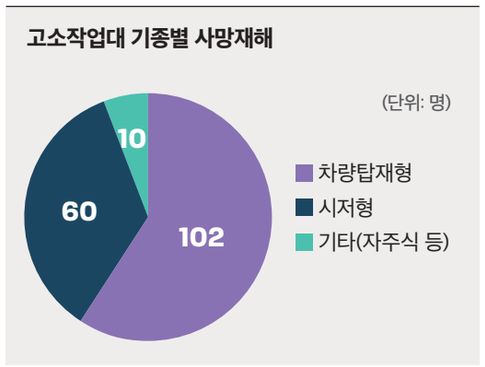
이중 가장 많은 사망자가 발생한 고소작업대는 차량탑재형이다. 사용하는 업종도 다양하고 실제 작업 건수가 많다 보니 해당 기간 내 가장 많은 102명이 사망했다. 재해 형태도 다양했다. 떨어짐(79명), 작업대 넘어짐(11명), 감전(5명), 맞음(4명), 끼임(3명) 등이다.

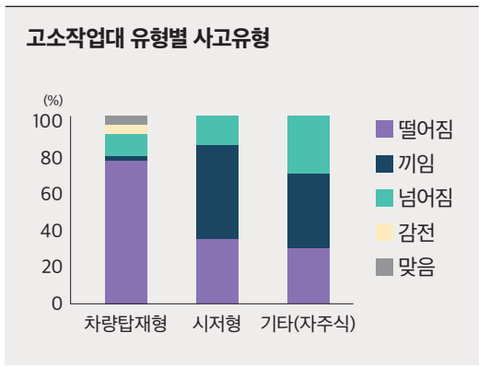
시저형 고소작업대에서는 총 60명이 목숨을 잃었다. 시저형은 전동으로 수직상승하는 과정에서 천장이나 배관 등 상부 구조물에 작업자가 끼이는 사고가 절반을 차지했다. 떨어짐으로 인한 사망자 수(21명)는 차량탑재형보다 적으나 역시 무시할 수 없는 수치다. 작업대 넘어짐으로 인한 사망자도 9명이나 발생했다.

차량탑재형

시저형(Scissor Lift)

자주식





사선으로 상승하는 붐(Boom)대 끝에 작업대가 있는 자주식 및 그 외 형태의 고소작업대에서는 10명이 사망했다. 이 경우 끼임, 떨어짐, 넘어짐의 순서로 각각 4명, 3명, 3명이 목숨을 잃었다.

이러한 고소작업대의 다양한 형태 및 재해의 양상은 추락에 대한 대비만으로 그 재해를 완전히 예방할 수 없다는 것을 보여 준다. 다음 장부터 이어지는 세 건의 재해 사례는 고소작업대의 다양한 위험요인이 각각 얼마나 치명적인지를 알려준다.

2 차량탑재형 고소작업대
안전 기준에 맞는 장비 사용은 필수

2023년 1월, 경남의 한 선박 수리 업체인 H조선의 작업자가 차량탑재형 고소작업대에서 10m 아래로 추락해 병원치료 중 목숨을 잃었다.

유독 추웠던 날, 선박 수리 현장

"거 날씨 한 번 춥네."

한파로 전국이 꽁꽁 얼어붙었던 2023년 1월 28일 아침, 경남의 한 부둣가에 자리한 H조선의 작업장에 열 명 남짓 되는 작업자들이 모였다. 더러는 담배를 피고 더러는 손을 비비며 작업이 시작되기를 기다렸다. 영하 5℃를 밑돌던 날씨에 바닷바람이 더해져 체감 온도는 더 낮았다. 늘 하던 일이지만, 최소 지상 10m 높이에서 작업해야 하는 작업자들에게는 찬바람을 계속 맞으며 일해야 하는 날은 고역이다. 추위를 막느라 옷이 두껍다 보니 움직임도 불편했다. 장갑을 낀 손에 닿는 장비의 느낌은 물론, 정전기까지 작업자를 불편하게 했다.

H조선이 수주한 8,000t 시멘트 운반선

재해자가 오전 그라인딩을 한 작업 위치

H조선이 수주한 시멘트 운반선은 지상에 고정된 상태였다. 며칠 전부터 수리가 진행되어 세척 작업은 전날 끝나 있었다. H조선은 선박 외관의 도장 수리를 T업체에 발주했다. 이날, 열명 남짓의 인원은 T업체의 작업자들이었다. 소장을 포함한 상용직과 일용직 인원이 섞여 있었고 그중 일용직으로 출근한 40대 중반의 도장 작업자인 김종호 씨가 있었다. 경남의 이곳 지역 조선소에서 흔히 있는 인력 구성이었다.

“스카이 좀 바꿔 오이소” 생각지 못하게 늦춰진 일과

종호 씨가 해야 할 작업은 사상과 도장이었다. 사상, 즉 도장을 해야할 선박 표면의 금속 사슬 등을 없애고 연마해 균일하게 만드는 작업을 한다. 이후 도장, 도료를 매끈하게 도포해 선체 외판의 부식을 최소화할 수 있는 작업을 한다. 종호 씨는 여느 때처럼 ‘스카이’라 통용되는 차량탑재형 고소작업대를 이용해 선체에 접근했다. 작업을 맡은 부분은 시멘트 운반선의 오른쪽 앞쪽의 벨마우스(Bellmouth)[3]와 페어리드(Fairlead)[4]라는 부분이었다. 모두 선체의 위쪽에 있어서 지상에서의 높이는 약 10m로 아파트 3, 4층에 달하는 높이였다.

전날 세척 작업 중 미처 제거되지 않은 외판의 녹, 도막 등을 제거하던 종호 씨는 10시 22분 경 일손을 멈췄다. 올라타고 있던 고소작업대에 문제가 생긴 것이다.

“스카이에 뭐 문제 있나 보네. 보소!”

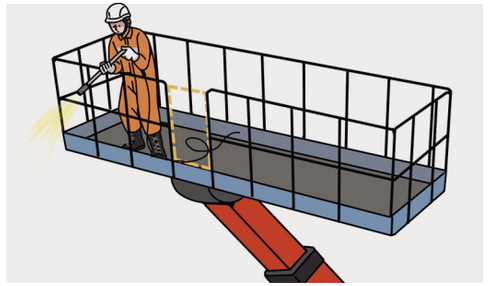
종호 씨는 아래에 있던 T업체 현장소장을 향해 소리쳤다. 현장소장은 원청인 H조선의 구매팀 담당자를 찾았다. 작업대를 운용하는 기사는 별도의 사업자로 T업체처럼 또 다른 외주사여서, 절차상 고소작업대를 교체하려면 원청을 찾는 게 당연했다. 두 시간 뒤쯤 새로운 고소작업대 기사가 현장에 도착했다. 작업이 지연된 만큼, 종호 씨는 서둘러 사상 작업을 마무리하고 도장 작업을 시작했다. 전체 일정에 영향을 끼칠 수는 없었다. 상체를 안전난간에 기대 폴 건(Pole Gun)[5]으로 도료(페인트)를 분사하던 종호 씨는 그로부터 불과 20분만에 추락한 모습으로 지상에서 발견되었다.

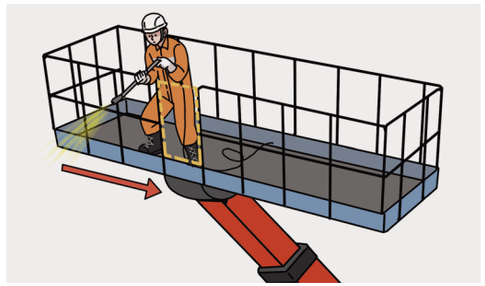
3 벨마우스(Bellmouth): 닻을 올리고 내릴 때 선체와 닻이 맞닿아 손상되는 것을 방지하는 종 모양의 돌출 구조물
4 페어리드(Fairlead): 계선줄이 선체에 닿아 마모되지 않도록 방지하고 원활히 움직이도록 하는 롤러형 설비
5 폴 건(Pole Gun): 막대 타입의 분사 노즐

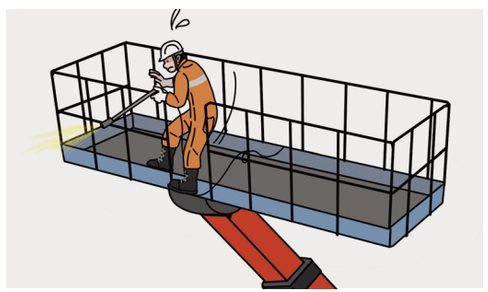
출입문이 고정되지 않은 고소작업대

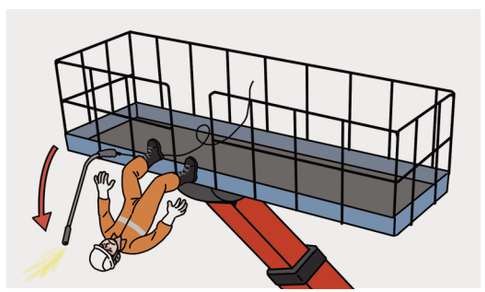
종호 씨가 추락하게 된 이유는 무엇일까? 현장에 도착한 새로운 차량탑재형 고소작업대는 언뜻 보기에는 특별한 문제가 없는 것처럼 보였다. 탑승 공간은 가로 폭 3,200㎜, 세로 폭 950㎜로, 선체에 가까이 대서 좌우로 오가며 작업하기에 용이하게 만든 구조였다. 안전난간의 높이는 상부가 1,040㎜이고, 안전난간 기둥의 간격은 400㎜였다. 법이 정하는 안전 기준은 충족하고 있으나, 출입문이 문제였다. 작업대의 출입문은 안쪽으로 180° 까지 접힐 수 있었는데 열린 상태에서 자동으로 닫히지 않는 구조였다.

고소작업대 활용 시 무엇보다 중요한 것은 출입문이 자동으로 닫히는 등 적정한 안전 기준을 갖춘 장비를 사용하는 것이다. 고용노동부 안전검사 고시에서는 고소작업대 사용 중 안전사고 방지를 위한 기준을 세세하게 규정하고 있으며, 출입문에 대해서는 "자동으로 닫히고 고정되거나 닫힐 때까지 고소작업대 작동이 불가하게 연동"되도록 기준을 정하고 있다.


출입문이 열린 상태로 작업대 탑승


도료 분사하며 열린 출입문 쪽으로 이동


열린 출입문으로 몸이 빠짐


약 10m 바닥으로 떨어짐

사고 현장에서 사용된 차량탑재형 고소작업대

사고가 발생한 고소작업대 출입문. 자동으로 닫히지 않는 구조였다

작업 전 점검 부재, 보호구만이라도 착용했더라면…

종호 씨가 하던 도장 작업은 작업대와 선체가 약간 떨어진 상태에서 진행되어, 작업대와 선체 사이 틈으로 추락할 위험이 있는 작업이었다. 폴 건을 이용해 선체 표면에 고르게 도료를 도포하는 작업은 도포 상황에 따라 선체에 더욱 가까운 곳에서 도포하기 위해 작업자가 작업대 난간 밖으로 몸을 내미는 경우도 있었다. 긴 작업대를 오가며 작업하던 중 그의 발걸음은 출입문이 열린 곳에 서게 됐다. 그 자리에서, 추락은 한순간이었다.

더욱 아쉬운 점은 종호 씨가 추락 위험이 높은 작업을 하면서도 안전모와 안전대도 착용하지 않았다는 것이다. 왜 종호 씨와 같은 작업자에게 보호구를 착용하도록 하는 사람이 없었던 걸까. 현장에는 관리감독자가 있었지만 작업 전 고소작업대 점검, 작업계획서 작성 등 기본적인 업무를 수행하지 않은 것으로 밝혀졌다. 이토록 위험요인에 대해 안일했던 현장은 작업자의 생명을 지켜줄 가장 기본적인 안전조치인 보호구 착용조차 놓쳤고 결국, 참담한 결과로 이어지고 말았다.

다양한 고소작업대 추락 사고 유형들

1. 공장 신축 현장에서 철골 작업을 위해 고소작업대를 벗어나 볼트를 철골보에 가져다 놓고 돌아오다 지면으로 떨어짐(약 11m)
2. 고소작업대에 탑승하여 건물 처마 외부에서 작업 중 난간이 없었던 고소작업대 측면 끝에서 지면으로 떨어짐(약 4.6m)
3. 건물 누수 방지를 위한 패널 설치 작업 중 작업위치 조정을 위해 작업대를 뒤로 이동시키는 순간 안전난간이 없는 작업대 전면부끝에서 지면으로 떨어짐(약 10m)
4. 축사 지붕 점검을 위해 고소작업대에 탑승하여 상승하다 문이 설치되지 않은 출입구를 통해 지면으로 떨어짐(약 8m)

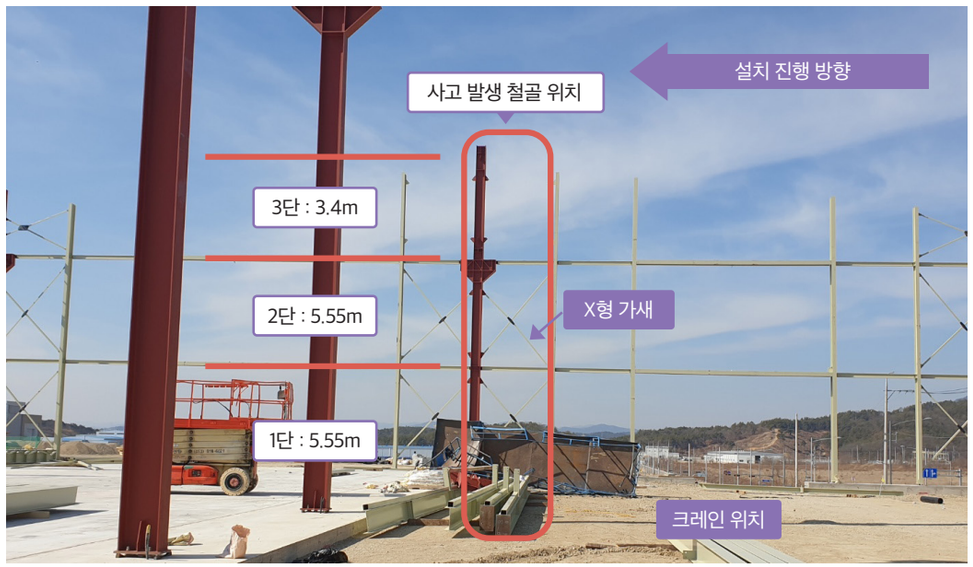
떨어짐(추락)은 실제 고소작업대에서 가장 빈발하는 사고 유형이다
사고가 발생한 상황도 다양해 각별한 주의가 필요하다

3 시저형 고소작업대
바닥면 경사는 확인 또 확인

2023년 2월, 구미시의 한 공장 신축 공사 현장에서 시저형 고소작업대의 전도(넘어짐)로 2명의 재해자 중 1명이 사망하고 1명이 부상을 입었다. 수직 상승 방식으로 무게 중심이 높은 시저형 고소작업대의 경우, 바닥면의 작은 경사나 요철에도 전도될 수 있다.

공사기간 최우선으로 하다, 꼬인 공정 순서

2023년 2월 22일, 경북의 한 도시. 아침은 쌀쌀했지만 낮 기온은 두 자릿수로 올라가며 이른 봄 기운이 찾아들었다. 도시 한 곳에서는 국가 단위의 첨단 산업 단지인 하이테크밸리의 공장 시설 건설이 한창이었다. 지역 건설사인 K건설과 철골공사를 수주한 R업체의 작업자들은 80%의 공정률로 가동되고 있는 한 2차 전지 공장에서 막바지 작업에 박차를 가하고 있었다. 공장은 총 5개 동이었고 그중 한 동에서 철골공사가 진행 중이었다.



사고 현장 철골 설치 상황

"안전에 유의하고, 무엇보다 공기(工期), 공기에 신경 씁시다."

매일 작업 전 조회 시간에 R업체의 대표이자 현장소장은 공사기간 즉 '공기' 단축을 언급했다고 한다. R업체는 상용 노동자를 7명 정도 둔 비교적 영세한 규모의 업체였고, 50억 원이 넘는 규모의 공사는 처음이었다. 게다가 원자재 수급 등의 어려움으로 공사 진행에 어려움을 겪는 상태라 '공기'에 신경이 쓰일 수밖에 없었다.

그날의 공정은, X자의 가새[6]를 이미 서 있는 기둥과 기둥에 연결하는 작업이었다. 크레인으로 가새를 밀어올리면 작업자들이 고소작업대를 통해 올라가 볼트로 기둥에 가새를 체결하는 방식이었다. 철골 작업은 대체로 위험하지만 이날 작업은 특히 숙련된 작업자들의 노련함이 필요한 작업이었다.

6 가새: 철골 구조물의 변형을 방지하기 위해 대각선 방향으로 넣는 경사재

그런데 이날의 공정은 시작부터 '꼬인' 것이었다. 시저형 고소작업대를 쓰기 위해서는 먼저 공장 바닥이 평평하고 단단해야 한다. 콘크리트로 바닥이 완성돼 있는 구간부터 가새 작업이 이루어져야 했는데, 그렇지 않은 구역의 철골 자재가 먼저 도착했다. 이에 '공기'를 최우선한 R업체의 대표는 잘못된 판단을 하고 만다.

"3월 8일까지, 벽체와 지붕, 철골 설치 공사를 완료해야 했습니다. 그래서 할 수 없이 먼저 들어온 자재가 해당되는 구역의 작업부터 할 수밖에 없었습니다."

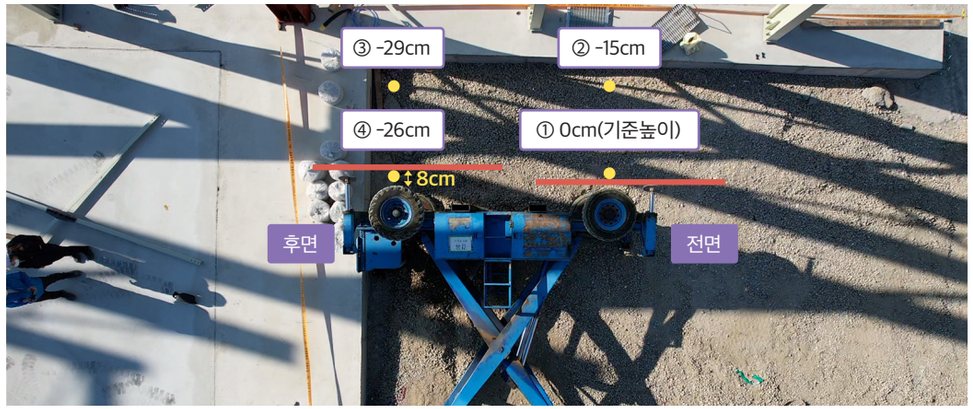
— R업체 대표

바닥이라도 고른 다음에 진행했어야 할 작업

공장 건설 현장은 원래 산기슭이었다. 바닥은 미세하게 울퉁불퉁하고 공간이 협소했다. 고소작업대를 안전하게 지지하려면 최소한 바닥 평탄화 작업을 마쳤어야 하는데 그렇지 못한 상태였다. 롤러를 통해 땅을 다지는 작업도 없었다. 이렇게 되면 땅이 무른 상태라 고소작업대 같은 장비의 무게를 지탱하기 어렵다. 육안으로 볼 때 아무리 평평해 보여도, 약 1t에 육박하는 시저형 고소작업대가 들어서면 네 바퀴가 디딘 자리의 지반 높이가 각기 달라질 수 있다.

결국은 어느 쪽으로든 기우뚱할 수밖에 없다. 다년간 현장 경험으로 위험을 직감한 진욱 씨와 문성 씨는 재해 전, 아웃트리거[7]를 내려 대략 높이를 맞추려 했다. 물론 이것으로 완벽하게 평형이 맞지는 않았다. 여전히 좌우 바퀴에 단차가 있었다. 이 문제가 완벽하게 해결되지 않았음에도 작업은 시작됐다.

7 아웃트리거(Outrigger): 고소작업대 지지 기둥



실제로 사고 당시 달라진 바퀴의 단차를 확인할 수 있다

느리게 진행됐지만 막을 수 없었던 전도 순간

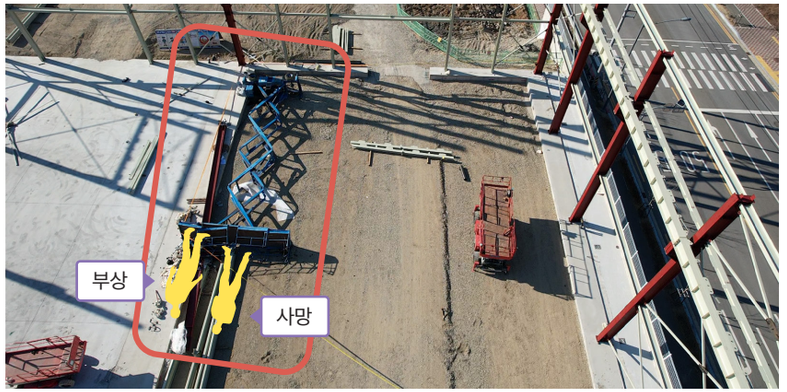
시저형 고소작업대의 균형을 맞추느라 시간은 오전 10시 반을 넘기고 있었다. 더이상 지체할 수 없던 두 작업자는 고소작업대에 올랐다. 상승 조작을 맡은 것은 정문성 씨였다. 1m, 2m… 크게 문제상황은 일어나지 않았다. 어느 현장의 작업자이든, 당장 눈앞에 크게 보이는 위험이 아니라면 고용주에게 작업을 할 수 없다고 말하기는 어렵다. '설마'하는 생각으로 작업을 이어가는 경우가 대다수다. 5m, 6m, 10m에 이르러 두 작업자는 지상 기준 2단 가새 가체결 작업을 진행했다. 여기서도 작업대에 큰 이상은 없었다. 마지막 3단 가새는 발판 높이 기준 14.4m였다. 문성 씨는 작업대를 상승시켰다.
그때,

"어, 이거 왜 이래!"

갑자기 작업대가 기울어지기 시작했다. 그렇다고 급하게 하강 조작을 하기도 어려운 상황이었다.

"형님, 난간 잡아요!"

문성 씨는 몸을 가누려 안간힘을 쓰는 한편 다른 작업자인 진욱 씨에게 소리쳤다. 기울어진다고 눈치챈 순간부터는 순식간이었다. 어느새 시야가 아득해지고 몸이 땅으로 곤두박질쳐졌다. 철골 작업반장은 원청인 K건설 담당자에게 연락하고 구급차를 불렀다. 충격으로 안전모가 벗겨진 상태의 진욱 씨는 의식을 잃은 채였다. 곧장 인근의 병원으로 옮겨졌지만 그는 끝내 다시 일어나지 못했다.



시저형 고소작업대가 전도된 모습

장비에 맞지 않는 공간에서는 작업하지 말았어야

앞서 언급했듯이, 공장 건설 현장은 바닥이 미세하게 울퉁불퉁하고 평탄화 작업이 된 곳이 아니었다. 아웃트리거를 사용해 전도 위험을 최소화할 것이 아니라 애초에 평평하고 단단한 바닥이 아닌 곳에서는 시저형 고소작업대를 사용하면 안 된다. 불가피하게 사용하는 경우는 반드시 평탄화 작업을 확실히 한 뒤에 사용해야 한다.

최근 시저형 고소작업대의 경우, 제조사 기준에 따르면 평평하고 단단한 바닥에서만 작업이 가능하도록 정하고 있다. 포장된 바닥에서도 차대의 경사가 5° 이상 발생할 경우, 장비의 안정성이 저하되어 전도 위험이 커질 수 있어 사용을 금지하고 있다. 실제로 많은 시저형 고소작업대에는 경사 감

지 센서가 장착되어 있고, 허용 경사 5°를 초과하면 상승이 자동적으로 멈추는 안전장치가 설치되어 있다. 현재 법적으로 경사 감지장치나 자동 차단장치를 명시적으로 의무화하고 있지는 않지만, 위험 기계·기구 안전인증 고시에 따라 안전장치 설치 여부가 인증 심사에서 중요한 평가 요소로 작용하고 있다.

최소한 전도 위험을 고려한 작업계획서라도 있었어야

다년간 쌓인 현장 경험이 안전을 보장하지 않는다는 사실은 이미 잘 알려져 있다. 진욱 씨와 문성 씨는 안전모와 안전대를 착용했지만, 이 현장에는 전도 위험을 사전에 분석하고 알리는 작업계획서가 없었다. 작업계획서가 있었다면 전도 위험이 명확히 고지되어 작업자들이 위험성을 충분히 인식할 수 있었을 것이다. 단순히 문서를 갖추는 차원이 아니라 작업자들의 안전 의식과 현장 판단을 바꾸는 안전장치가 되었을 것이다. 또한 아무리 '공기'에 쫓기는 상황이라 하더라도 대표가 작업을 무리하게 속행하라는 결정을 내리기는 어려웠을 것이다. 작업계획서의 부재는 곧 안전관리의 부재였으며 이번 사고의 중대한 원인 가운데 하나였다.

장비 유형별 작업계획서 작성항목 (공통)

차량탑재형 고소작업대	시저형 고소작업대	자주식 고소작업대

- 고소작업대는 차량계 하역운반기계에 포함됨에 따라 안전보건기준에관한 규칙 제39조, 제40조에 따른 작업지휘자 지정 및 신호유도를 하여야 함
- 또한 안전보건기준에관한 규칙 [별표 4]에 따라 작업계획을 세워야 함
  가. 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책
  나. 차량계 하역운반기계 등의 운행경로 및 작업방법
- 또한 모든 장비 사용 시 장비제원확인 및 점검, 작업장소의 지반상태, 안전조치 및 작업방법에 대해 확인 및 주지시킨 후 작업 진행하여야 함

작업계획서에는 현장의 세부적인 사항들을 구체화해야 한다
현장 여건 확인은 필수이며 고소작업대 장비의 특징, 용도 등 기본적인 요건도 놓치지 말아야 한다

4 시저형 고소작업대
적절한 방호장치 선택해야

2024년 1월 23일, 경남의 한 자동차 공장 유휴시설 철거 현장에서 시저형 고소작업대와 구조물 사이에 작업자가 끼이는 사고가 일어났다. 수직 상승하는 시저형 고소작업대의 경우 해당 작업 장소 구조물들이 차지하는 공간 등을 고려해야 한다. 지상에서 육안으로 보는 것만으로는 높은 곳에 있는 구조물들의 위치와 거리감을 다 알 수 없다. 이런 경우에야말로 작업 환경을 면밀하게 고려한 작업계획 및 이행관리가 필수다.

자동차 공장은 생산라인이 바뀐다

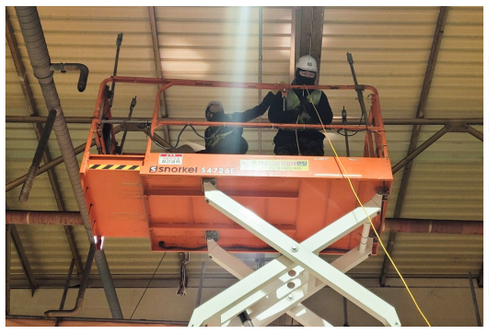
자동차 공장은 일정한 주기로 생산 라인을 재정비한다. 자동차 산업은 세계적인 기술 트렌드를 따르게 되는데 그 과정에서 이전과는 완전히 다른 공장 구조가 필요해질 때가 있다. 이 외에 이전에 생산하지 않던 종류의 차량을 개발할 때 등도 공장의 라인을 바꿔야 할 이유가 된다. 이때 기존 설비 중 유휴 시설이 생길 수 있다. 이를 철거하는 것부터가 큰일이다.

경남의 이 도시는 한국에서 손꼽히는 자동차 공업 도시다. 국내외 글로벌 자동차 제조사의 부품을 납품하는 소규모 기업부터 대기업 공장들이 오랫동안 자리를 잡고 운영되고 있다. 2023년 12월 말부터 2024년 1월 말까지, 한 자동차 기업이 생산 라인의 변경을 위해 기존 유휴 시설의 철거를 지역 건설업체인 Y업체에 의뢰했다. Y업체는 건설 중에서도 철거가 전문이었다. 해당 자동차 제조사로부터 수주한 계약은 생산 공장의 천장에 있는 공기 배관 등을 포함하는 것이었다.

지상에선 잘 보이지 않았던 구조물, 작업자의 목을 조르다

2024년 1월 23일. Y업체의 철거공인 일용직 이철성 씨는, 세 살 위의 작업자 윤일수 씨의 소개로 근무를 시작했다. 일수 씨는 배관 쪽의 일을 많이 했던 작업자로 일거리가 있을 때 철성 씨를 부르곤 했다. 당일도 철성 씨는 일수 씨의 차를 타고 함께 공장으로 이동했다.

두 사람이 맡은 작업은 지상 7.5m 높이의 천장 배관 철거였다. 시저형 고소작업대를 타고 올라가서 진행하는 작업이었는데, 철성 씨가 보조 역할로 절단기를 연결하는 리드선 등을 정리하는 작업을 맡았다. 오후 3시쯤, 두 사람이 고소작업대에 탑승하고 일수 씨가 리프트를 상승시켰다. 그 사이에 철성 씨는 절단기와 연결되는 리드선이 고소작업대와 엉키지 않게 하는 작업을 했다. 작업대가 상승하던 어느 시점, 일수 씨는 뭔가 이상함을 느꼈다. 고개를 돌려 보니 철성 씨가 위쪽 난간에 상체가 걸쳐 컥컥거리고 있었다. 천장에 있는 철제 트러스(삼각형 철제 구조물)의 하단부와 난간 사이에 머리와 팔이 낀 상태였다. 작업을 위해서는 천장에 근접할 때까지 고소작업대를 상승시켜야 해, 작업자가 천장에 끼일 위험이 있었다. 그러나 해당 고소작업대는 작업대 각 모서리마다 봉 형태의 과상승 방지장치가 설치되어 있어 두 사람은 이러한 위험에 대해 깊게 생각하지 못했다.



사고 당시 상황 재연 모습

고소작업대 끼임 사고 모습

"일단 작업대부터 내렸죠. 살펴보니까 머리는 안전모를 써서 직접 다치지는 않았는데 턱을 보호해줄 수 있는 게 없다 보니까, 턱에 찢어진 상처가 있었습니다. 의식은 있었고, 물도 마실 수 있는 수준이었어요."

— Y업체 일용직 노동자 윤일수

철성 씨는 이로부터 9일째인 2월 1일, 세상을 떠나고 말았다. 안면부 외상이 원인이 돼 기관지가 좁아진 것이 원인이었다. 관계자 누구도 그의 사망을 예상하지 못했다. 작업자의 부상 정도로 사고의 경중을 단순 가늠할 수 없음을 깨닫게 하는 사례다.

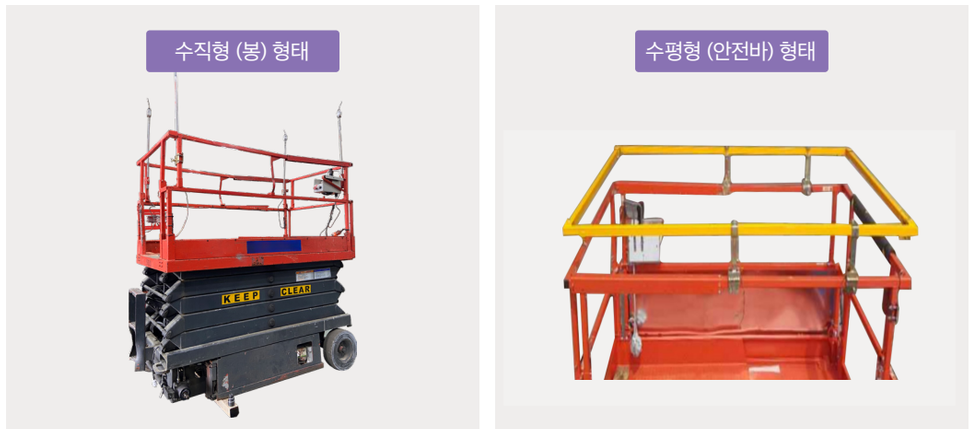
수직형 과상승 방지장치로는 막을 수 없었던 위험

고인이 된 철성 씨의 경우 수직형, 즉 봉 형태의 과상승 방지장치가 화가 되었다. 이 현장의 특성에는 맞지 않는 부적절한 안전장치였다. 천장이 평평하면 봉 형태의 과상승 방지장치가 천장과의 접촉을 인식하고 작동을 멈추기 쉽다. 그러나 철성 씨가 작업한 현장의 천장은 다양한 배관이 설치된 상태였다. 봉 형태의 과상승 방지장치가 배관을 인식하지 못하고 지나쳐 천장까지 계속 상승할 위험이 있다. 이러한 현장에는 반드시 수평형 과상승 방지장치가 있는 고소작업대를 사용했어야 한다.

현장 여건상 과상승 방지장치를 교체 또는 개선할 수가 없었다면, 작업자에게 봉 형태의 과상승 방지장치가 실제로 어디까지 막아주는지 정확히 인식하도록 주지시켰어야 했다. 이는 발주기업인 원청에게도 책임이 있다. 하청업체가 안전에 관한 명확한 기술적 방안을 갖고 있지 않다면, 전문기관의 기술지도 등으로 안전망을 마련했어야 한다.

작업자에게 현장의 위험을 제대로 알렸어야

앞서 살펴본 두 건의 재해 내용과 달리, 이 작업장의 경우에는 작업계획서가 존재하긴 했다. 하지만 그것이 현장에서 제대로 작동될만한 것이었는지는 짚어볼 문제다. 작업계획서 작성의 목표는 현장의 위험요인을 사전에 점검하고 사고가 발생하지 않도록 안내하기 위한 것이다. 이 현장의 작업계획서에는 과상승 방지장치의 위험, 예방 및 대처방안 등이 수록되어 있지 않았고 결국 철성 씨와 일수 씨는 이러한 위험을 전달받지 못한 채 작업에 투입될 수밖에 없었다.



수직형(방지봉 등)과 수평형(안전바 등)이 함께 설치된 모델이 권장된다

5 장비 특성에 맞는 사용이 곧 안전의 시작

눈에 보이는 안전난간이 있다고, 안전대가 있다고 위험이 완전히 사라지는 것이 아니다. 진짜 위험은 익숙함 속에 숨어 있고 방심한 그 한순간을 파고든다. '별 일 있겠어' 하다가 중대재해로 이어지는 것은 어느 사고에도 나타나는 공통된 '사실'이다.

건물이나 구조물의 높이가 점점 높아지면서, 사람의 손이 닿기 어려운 곳에서 작업해야 하는 일이 많아졌다. 고소작업은 반드시 장비의 도움을 받아야 한다. 이때 사용되는 장비는 아무 데서나 쓸 수 있는 것이 아니라, 그 특성과 규격에 맞는 환경에서 제대로 사용되어야만 한다. 예를 들어, 고소작업대는 최대 작업 높이, 하중 제한, 바닥의 평탄도 등 다양한 조건을 갖추고 있어야 안전하게 사용할 수 있다. 이런 조건을 무시하고 아무 곳에서나 장비를 쓰면 작업자의 안전을 위협할 뿐 아니라 작업의 효율성도 크게 저해할 수 있다. 장비는 그저 도구일 뿐이다. 그 도구를 어디서, 어떤 방식으로 사용하는가가 중요하다. 장비의 성능이 제대로 발휘되려면 작업환경이 철저히 준비되어야 하고, 그러기 위해서 작업자는 장비의 구조와 특성을 잘 이해하고 있어야 한다. 고소작업은 장비와 환경, 그리고 작업자의 판단이 함께 어우러져야 안전하고 효율적으로 이루어질 수 있다.

사업주는 고소작업대 장비를 지속적으로 관리해야 함은 물론, 작업 전 점검과 계획 수립, TBM 등을 통해 작업자에게 위험 요소에 대해 사전 인지시켜야 한다. 또한 보호구 착용 등 기본적인 안전수칙을 강조해 작업자의 안전의식 전반을 높이는 데 적극적으로 나서야 한다. 안전은 선택이 아니라 책임이며 그 책임은 현장의 모든 구성원이 함께 지켜야 할 기본이다.

**"위험을 무시하면 안전도 당신을 외면합니다.
고소작업에서의 올바른 장비 사용은 모두의
안전을 위한 약속입니다."**

고소작업대,
제대로 사용하면 가장 현실적인 대안

Q 고소작업은 얼마나 위험한가?

A 산업현장에는 다양한 작업환경과 위험요인들이 있다. 업종이나 작업의 특성에 따라 그 유형은 매우 다양하지만, 그럼에도 고소작업은 산업현장에서 가장 위험한 작업 중 하나로 꼽을 수 있다. 우선 고소작업은 떨어짐 사고의 가장 직접적인 요인이다. 우리나라의 경우 2024년 기준 전체 사망사고 중 "떨어짐"이 1위 (278명 33.6%)였고, 이는 두 번째로 많은 사고 유형인 "끼임(97명)"의 약 3배에 달한다. 특히 가시설 중심의 고소작업이 많은 건설업의 경우 매년 사망사고의 절반 이상이 떨어짐으로 인해 발생하고 있다. 떨어짐 외에도 고소작업 중에는 비계 등 작업발판이 붕괴되거나, 중량물에 부딪히거나, 끼이는 사고도 언제든지 발생할 수 있다.

Q 그렇다면, 고소작업을 하기 위해 어떻게 관리해야 하나?

A 가장 근본적인 해결책은 노동자가 굳이 높은 곳에 올라갈 이유를 만들지 않는 것이다. 위험요인에 대한 관리위계(Hierarchy of Controls, HOCs)[8] 개념을 적용한다면, 고소작업을 제거(Elimination)하는 것을 최우선시 해야 한다. 고소작업이 없어지면 그로 인한 다양한 위험요인들은 저절로 사라질 것이다. 가령 굴뚝에 작업자가 직접 올라가서 점검하던 작업을 드론을 활용한 측정 및 영상판독으로 대체하는 사례를 들 수 있다. 그러나, 현실적으로 산업현장에서 모든 고소작업을 완전히 제거하는 것은 불가능에 가깝다. 어쩔 수 없이 작업자가 필요한 고소작업이라면, 가능한 위험수준을 저감할 수 있는 대안(Substitution)을 찾아야 한다. 고소작업의 수단은 사다리, 비계, 달비계(곤돌라), 로프 접근, 고소작업대 등 다양하다. 그 중 지상에서 통제하는 기계장비를 활용하는 고소작업대는 타 방식 대비 장치의 신뢰도와 안정성이 우수하다. 따라서, 고소작업대는 제대로만 활용한다면 다른 고소작업 수단에 비해 사고위험을 낮출 수 있는 현실적인 대안이라고 할 수 있다. 그리고 고소작업대를 안전하게 활용하기 위해서는 ① 적정한 고소작업대 사용, ② 충실한 점검 및 관리, ③ 사용자의 전문성 확보가 필요하다.

8 Hierarchy of Controls(HOCs): 위험요인을 관리하는 우선순위는 1단계 위험요인 제거, 2단계 위험요인 저감을 위한 대안 적용, 3단계 위험요인으로부터 노동자를 분리하는 공학적 통제, 4단계 작업계획을 수정하는 관리적 통제, 5단계 개인보호구 적용으로 정의

Q 작업환경과 조건에 맞는 고소작업대 사용법은?

A 고소작업대는 크게 장비유형에 따라 차량탑재형 고소작업대, 자주식 고소작업대 그리고 시저형 고소작업대로 나눌 수 있고, 같은 장비유형에서도 탑재용량이나 작업반경, 붐(Boom)의 굴절 여부 등에 따라 규격이 다양하다. 따라서 작업환경과 조건에 맞는 고소작업대를 선정하는 것이 필수적이다. 가령 시저형 고소작업대는 상대적으로 작은 크기의 구동부와 효율적 수직 이동이 가능하여 배관작업 또는 철골 수평부재 설치 등에 널리 사용된다. 그러나 바퀴가 작고 무게중심이 상대적으로 높기 때문에 반드시 단단하고 평탄한 구간에서만 사용해야 한다. 그리고 화물차를 개조한 차량탑재형 고소작업대는 화물차 기반이라는 구조적 특성과 아웃트리거를 통한 지지가 가능하여 다양한 산업에 널리 활용되고 있다. 그러나 장비 제조사가 완성 제품으로 판매하는 시저형 고소작업대나 자주식 고소작업대와 달리 자동차를 개조한 장비이므로, 성능검사 결과 및 과부하 방지장치 등의 안전장치 기능여부를 반드시 확인하여야 한다.

그리고 고소작업 구간의 높이, 탑승 작업자와 장비 하중, 작업구간 접근을 위한 붐(Boom)대 굴절 필요여부 등 작업조건에 맞는 사양의 장비를 선택하여야 한다. 작업반경 또는 높이가 부족한 고소작업대를 무리하게 사용하다 작업자가 떨어질 수도 있고, 시저형 고소작업대를 비포장 구간에서 사용하다가 장비가 전도될 수 있다. 따라서, 작업 전 충실한 작업계획 검토와 위험성평가를 통해 적정한 고소작업대를 선택할 수 있어야 하고, 만약 작업조건에 맞지 않는 고소작업대가 반입되었다면, 작업을 중지하고 장비 교체를 검토해야 한다.

Q 고소작업대 사고를 예방하는 장비 관리법은?

A 모든 기계장비는 정기적인 점검과 충실한 유지관리가 필요하다. 우선 작업자가 탑승하여 고소작업을 진행하는 작업공간(케이지)이 양호한 상태를 유지하는 것은 기본적인 전제조건이다. 기본적으로 고소작업대의 작업공간에 대해서는 노동자의 추락을 방지할 수 있는 안전난간, 안전대 걸이, 출입문 등의 고정상태를 확인해야 한다.

차량형 및 자주식 고소작업대의 턴테이블과 붐대, 시저형 고소작업대의 상승장치(일명 자바라) 등 하중을 받는 주요 구조부위는 정기적인 비파괴 검사를 통해 부재와 접합부의 구조적 안전성을 확인해야 한다. 이를 통해 작업 중 구조부위의 파단, 파손으로 인한 장비가 전도되거나 또는 작업대가 추락하는 사고를 방지해야 한다. 앞서 언급한 바와 같이 장비 제조사가 완제품을 제작하는 자주식 및 시저형 고소작업대와 달리 화물차량을 개조하여 제작하는 차량탑재형 고소작업대는 설계·제작기준에 있어 건설기계가 아닌 자동차관리법을 적용받고 있으므로, 장비 소유주는 산업안전보건법에 따른 고소작업대 안전검사를 통해 장비의 유지관리 상태를 정기적으로 확인해야 한다.

추가로 시저형 고소작업대의 경우, 수직 상승 이동을 하는 과정에서 상부의 구조물이나 기설치된 배관 등에 작업자가 끼이는 사고 위험이 크다. 이를 방지하기 위해 산업안전보건기준에 관한 규칙 제186조에 "가드 또는 과상승 방지장치를 설치할 것"을 정의하고 있다. 국내에서는 시저형 고소작업대의 작업편의를 위해 안전난간의 높이는 최소화하고, 4면 모서리에 봉 형태의 과상승 방지장치를 설치하여 기준을 충족하는 경우가 많다. 그러나 시저형 고소작업대가 주로 쓰이는 배관 작업의 상부는 평평한 천장이 아닌 다

수의 배관들로 입체적인 형태인 경우가 대부분이다. 따라서 고소작업대의 상승과정에서 봉 형태의 과상승 방지장치가 돌출된 물체를 감지하지 못해 작업자가 배관 등에 끼이는 사고가 발생할 수 있다. 따라서, 단순히 법적기준에 만족하는 안전장치만 생각하기보다는 작업조건에 따라서 4면을 감싸는 바(Bar) 형태의 과상승 방지장치도 고려할 필요가 있다.

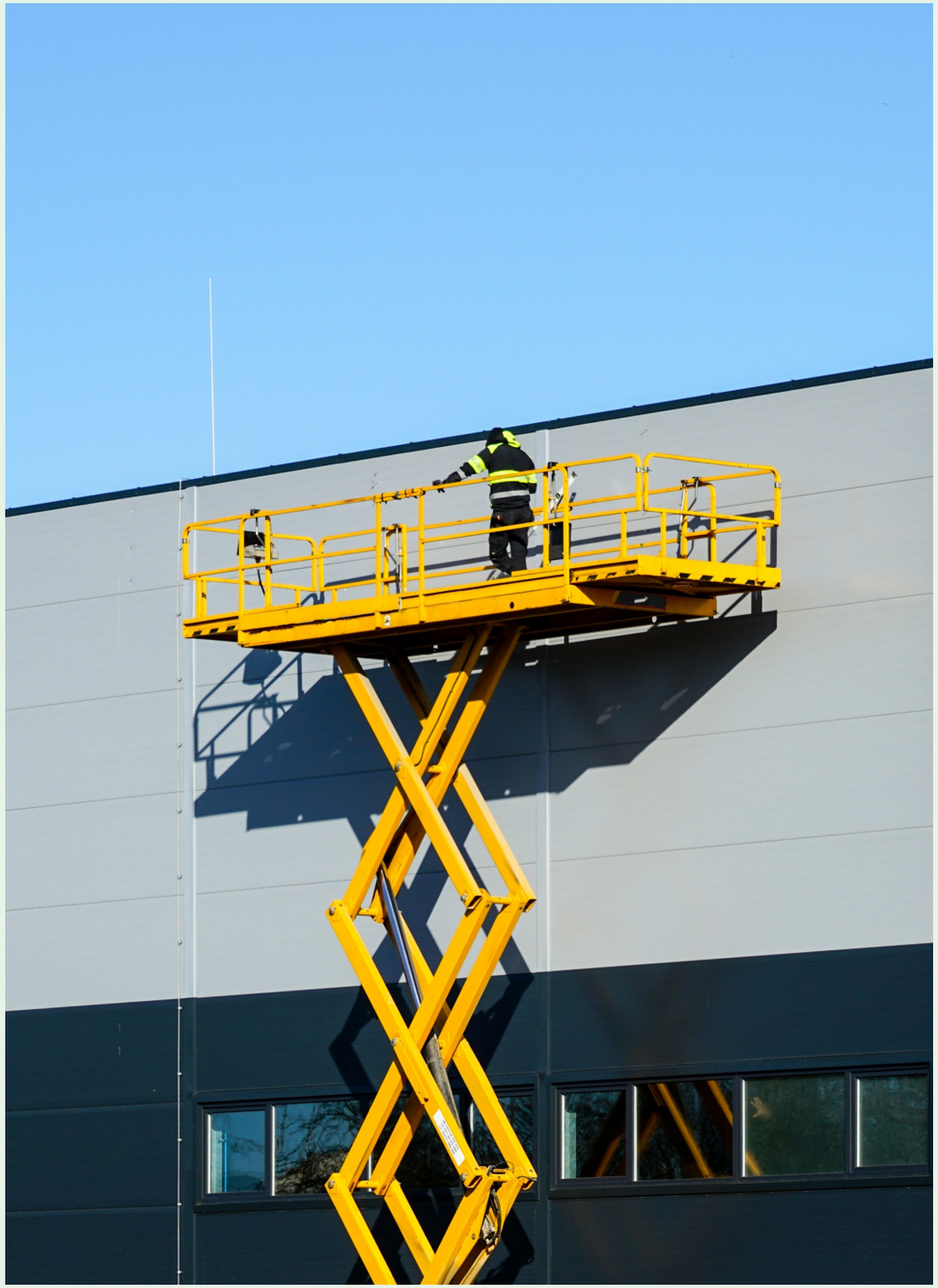
고소작업대는 기계장비이므로 충실한 유지관리와 적절한 안전장치가 반드시 필요하다. 따라서 작업조건을 반영한 위험성평가를 통해 작업 전 장비의 유지관리 상태를 확인하고, 작업장 환경에 맞는 안전장치가 제대로 작동하는지에 대한 확인이 필요하다. 국내에서는 고소작업대를 임대하여 사용하는 경우가 대부분이므로, 고소작업대의 유지관리 및 안전장치의 관리 주체가 모호해지기 쉽다. 따라서 사업장에서는 실질적인 위험성평가와 그에 따른 이행대책을 구체화하여, 장비 임대인에게 필요사항을 사전에 전달하여야 한다.

Q 고소작업대 운전자와 관리 인력은 어느 정도 전문성이 필요한가?

A 고소작업대는 비계와 같은 가시설에 비해 신뢰도와 안정성이 높은 도구인 동시에 사용자의 부주의나 관리 소홀이 중대재해로 이어질 수도 있는 기계장비이다. 따라서 운전자, 작업자와 유도원 그리고 장비를 실질적으로 소유하고 있는 임대인의 전문성이 필요하다. 특히 차량탑재형 고소작업대를 제외한 시저형, 자주식 고소작업대는 별도로 운전자의 전문 자격을 요구하지 않는다. 따라서, 각 사업장에서 고소작업대 사용 전 운전자와 작업자들에 대해 고소작업대 유형별로 필수적인 안전수칙에 대해서 교육을 실시하거나 교육 이수 여부를 확인할 필요가 있다.

그리고 고소작업대를 제공하는 임대인은 장비 제조사의 시방 및 매뉴얼에 기반한 교육자료를 제공하여야 한다. 더불어 고소작업대 작업시에는 가능한 장비별로 유도원을 배치하는 것이 바람직하다. 유도원은 사업장 내에서 작업 위치까지 장비를 안전하게 유도하는 것 뿐만 아니라, 작업 반경 내 이동 동선 통제, 고소작업대 작업자의 불안전한 행동 통제까지 수행할 수 있어야 한다. 따라서 유도원에 대해서도 안전보건교육을 통해 위험요인과 본인의 역할에 대해 명확히 인지하도록 해야 한다. 고소작업대의 선정이나 유지관리에서와 마찬가지로 위험성평가 과정에서 고소작업대 사용자(운전자, 작업자, 유도원, 임대인 등)의 전문성 확보 여부도 다루어져야 하며, 작업 실시 전 TBM(Tool Box Meeting)을 통해 확인하여야 한다.

서울과학기술대학교
안전공학과 정재욱 교수



고소작업대 작업 단계별 점검 사항

작업계획 수립 및 검토 단계

- 하역·운반작업 작업계획서 작성, 검토, 승인
- 작업계획서 고려한 적정 장비 사양 선정
- 작업장소 지반 상태 및 주변 고압선 등 작업환경 확인
- (차량탑재형) 조종자 자격* 및 탑승자 등 교육 여부 확인

  * 기중기운전기능사 자격자, 관련 교육기관 교육 이수 및 수료 시험 합격한 자
- (시저형) 설치장소 및 이동경로의 천장 등 상부 구조물 및 지반 상태 확인

장비 반입 및 설치 단계

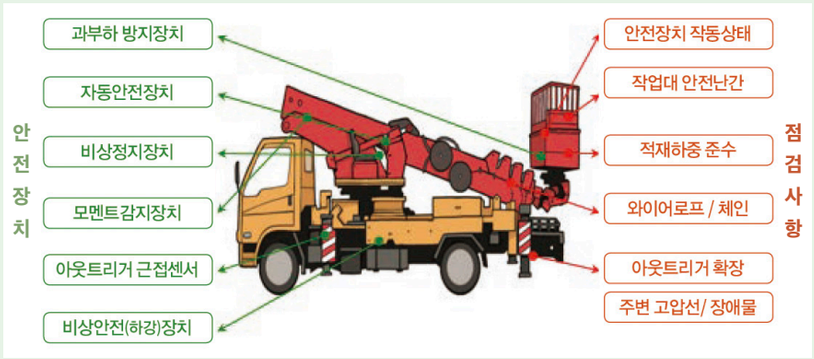
- 반입점검* 및 작업시작 전 안전점검

  * 장비 사양(허용 작업반경 등), 안전인증·검사 등 확인
- 안전난간 전면 설치, 부식(탈락) 여부 등 확인
- 작업구역 구획 및 통제, 유도자 배치 확인
- 침하 위험이 없는 평탄한 지반에 작업대를 설치
- (차량탑재형) 안전장치(붐 길이·각도센서, 과부하 방지장치 등) 확인
- (시저형) 과상승 방지장치 및 안전장치 작동 확인

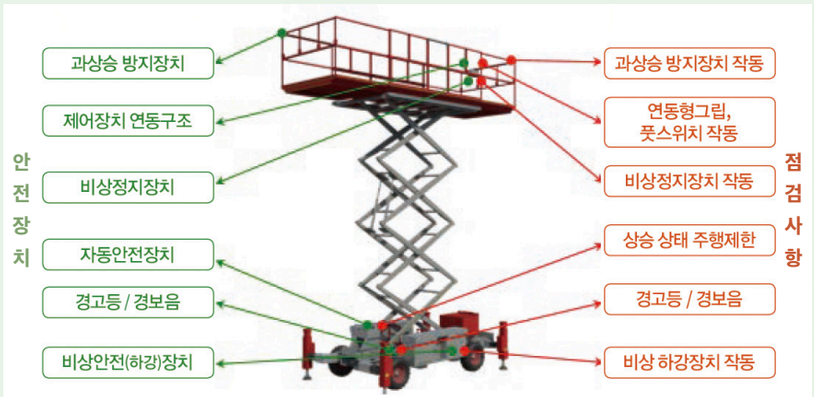
작업 실시 단계

- 안전난간 임의 해체 금지 및 보호구(안전모, 안전대) 착용
- 정격하중 초과한 인원 탑승 또는 과적 금지
- 작업 중 혹은 이동 시 주변 작업자 접근 통제
- 바닥 수평도 확인 및 상승상태 이동 금지
- 강우, 강풍 등 악천후 시 옥외작업 중지
- (차량탑재형) 허용작업반경을 초과한 작업 금지
- (시저형) 작업대를 상승시키거나, 사람이 탑승한 상태에서 이동 금지

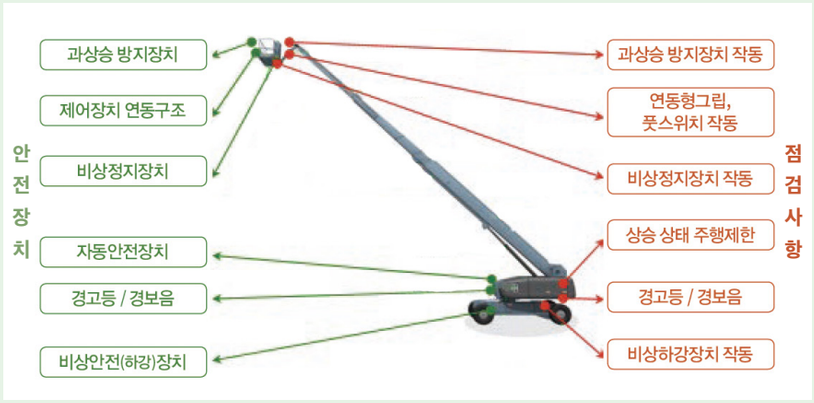
▶ 차량탑재형 고소작업대



▶ 시저형 고소작업대



▶ 자주식 고소작업대



※ 참고자료: "고소작업대 안전관리 매뉴얼"☞안전보건공단(http://www.kosha.or.kr) 자료마당-안전보건자료실

3

숲에서도 사고는 예외 없다!

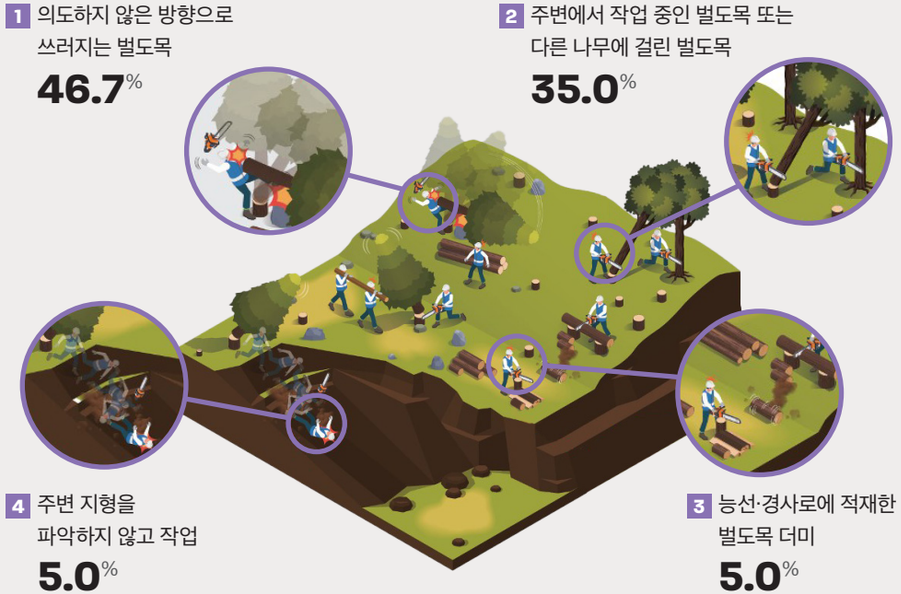
벌목 작업 중 깔림, 맞음

벌목은 인류 초기부터 문명이 초고도로 발전한 현재까지 그 형태와 위험성이 크게 달라지지 않은 몇 안 되는 작업 중 하나다. 가파른 비탈에 수백 년 동안 꼿꼿이 서 있는 나무와 그 앞에 선 한없이 작은 인간의 대면은 늘 긴장과 위험을 동반한다. 나무를 베는 장비는 발전했지만, 자연을 직접 상대해야 하는 위험의 본질은 변하지 않았다. 그렇기에 벌목업은 전 세계적으로 가장 위험한 직업군으로 꼽힌다. 특히 국내는 산지가 좁고 가파른 지형이 많아 더욱 높은 경각심과 치밀한 안전 작업이 요구된다. 그러나 2023년 한 해 동안 임업 현장에서 발생한 재해자는 946명, 사망자는 16명에 달해 현장에서 안전이 제대로 지켜지고 있는지 의문을 남긴다. 이에 벌목 작업 중 발생한 대표적인 재해 유형과 사례를 반면교사로 삼아, 작업 시 반드시 고려해야 할 위험요인과 안전수칙을 살펴본다.

1 베테랑도 예외없다! 위험 가득한 벌목 현장

나무가 우거진 숲은 생명력과 치유의 힘을 갖고 있다. 목재로 만든 가구나 악기, 공예품, 건축은 정서적인 온기를 전해준다. 이처럼 나무와 관련하여 떠오르는 이미지는 대부분 긍정적이다. 하지만 숲에서 나무를 인간의 쓸모에 맞게 베고 다듬는 벌목업 종사자들에게 나무는 큰 위험 요소이다. 그래서일까? 세계적으로 벌목공은 가장 위험한 직업 중 하나로 꼽힌다. 실제로 임업 강국들의 재해 통계를 보면 '아낌없이 주는 나무' 이면에 감춰진 작업의 위험성이 여실히 드러난다. 미국 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)의 2023년 자료에 따르면 미국의 산업재해 사망자는 연 10만 명당 3.5명이다. 임업 노동자의 사망률은 이보다 28배 높은 98.9명으로 전체 직종 가운데 가장 높다. 같은 해, 북미의 또 다른 임업 강국인 캐나다도 10만 명당 33.3명이 벌목 작업 중 목숨을 잃었다. 한국도 예외는 아니다. 2023년 「산업재해현황분석」에 따르면 임업 분야에서 업무상 사고 재해자는 946명, 사망자는 16명으로 집계되었다. 이는 10만 명당 사망자 11.6명에 해당하며, 산업 평균 3.9명보다 약 3배 높은 수준이다. 임업의 규모나 인구를 고려하면 북미와 비교해도 결코 낮지 않은 수치다. 이처럼 벌목은 높은 위험을 내포한 노동이지만, 산림을 보호하고 국토를 보전하는 데 필수적인 역할을 한다. 화재나 병해로 고사한 나무를 제거하거나, 지나치게 밀집된 산림을 정리하는 일은 산사태 예방과 산불 확산 방지를 위한 중요한 조치다. 그중에서도 나무 꼭대기에서 꼭대기로 불이 옮겨붙는 수관화(樹冠火)[1]를 차단하기 위한 예방적 벌목은 핵심적인 작업이다. 이처럼 벌목은 숙련된 인력을 필요로 하는 현재진행형의 산업이다. 그러나 현실에서 작업자들은 여전히 나무에 맞거나 깔리고, 미끄러지거나 굴러떨어지는 등 다양한 위험에 노출되어있는 것이 현실이다. 물론 철저한 작업계획과 안전수칙을 준수한다면 충분히 막을 수 있는 사고들이다. 이에 벌목 작업 중 사망사고에 이르는 고위험 요인인 ①의도치 않은 방향으로 쓰러지는 나무 46.7% ②주변 작업목에 걸린 나무 35.0% ③능선·경사로에 적재한 벌도목 더미 5.0% 등을 중심으로 벌목 재해 유형을 알아 보고, 안전 대책을 고민해 본다.

벌목·조재 작업 사망사고 유발 고위험요인



1 수관화: 나무의 윗부분(수관)에 발생한 불이 나무의 가지와 잎을 태우며 번져나가는 산불로 우리나라에서 발생하는 대부분의 산불이 수관 화재이다. 산불 중에서 가장 큰 피해를 준다

2 벌목 재해 사망 요인 1위, 의도하지 않은 방향으로…

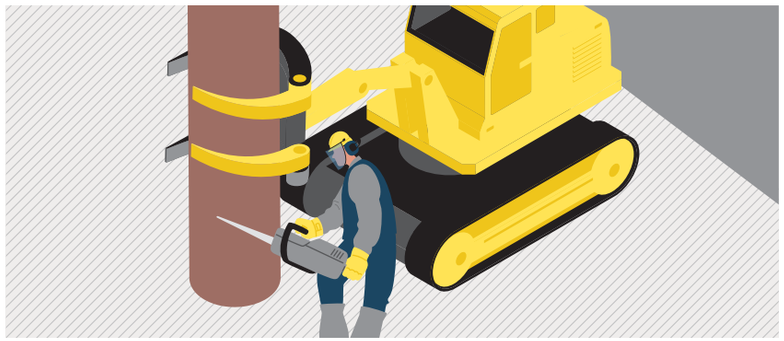
2.2t 참나무, 피할 틈도 없이 작업자를 덮쳤다

벌목 작업이 위험한 가장 큰 이유는 나무라는 자연물이 인간의 의도대로 쉽게 다뤄지지 않는다는 점이다. 특히 벌목이 허가된 나무는 기본적으로 수령(나이)이 40년 이상 된 것들이다. 그만큼 나무 자체가 크고, 무겁다. 경상북도 한 농촌에서 발생한 사고도 벌목 작업 중 의도하지 않은 방향으로 넘어진 나무에 작업자가 맞아 사망한 사례이다. 벌목 재해 중 가장 빈번히 일어나는 유형이다. 2023년 3월 31일, 그날로 돌아가 본다.

산주 김영철 씨는 자신의 야산에 있는 아름드리 참나무들이 마을 밭을 가린다는 주민들의 민원에 나무를 베기로 했다. 베어내야 할 참나무의 높이는 25m, 아파트 8층에 해당할 만큼 컸고, 밑동[2] 둘레도 60cm에 달했다. 활엽수의 특성상 줄기가 그 정도로 굵게 자라면 상부의 잔가지 역시 사방으로 넓게 퍼지게 마련이다. 더구나 참나무는 조직이 치밀하고 무거워 벌목이 결코 쉽지 않다. 이에 김영철 씨는 전문 벌목업체에 작업을 의뢰했다.

2 밑동: 식물의 줄기나 가지 따위에서 땅에 가까운 아랫부분

재해 당일 벌목업체 대표와 벌목공 강주호 씨, 굴착기 기사가 한 팀이 돼 야산을 찾았다. 현장을 둘러본 이들은 굴착기의 붐대에 집게를 장착해 나무를 고정한 후 나무를 베기로 했다.



굴착기 집게가 참나무를 받쳐 주는 역할을 했다

벌목공 주호 씨는 전기톱으로 수구(受口) 작업을 시작했다. 수구란 나무를 원하는 방향으로 쓰러뜨리기 위해 밑동에 일정한 규격으로 파내는 홈으로, 나무가 정확하고 안전하게 넘어지도록 유도하는 벌목의 핵심 과정이다. 이날 주호 씨는 나무를 경사면 위쪽으로 쓰러뜨릴 계획이었다. 작업을 시작한 지 20분쯤 지났을까. 톱질에 몰두하던 그는 갑자기 머리 위가 어두워지는 기분에 고개를 들었다. 그 순간, 건물 8층 높이의 참나무가 애초 의도한 방향이 아니라 자신 쪽으로 기울고 있었다.

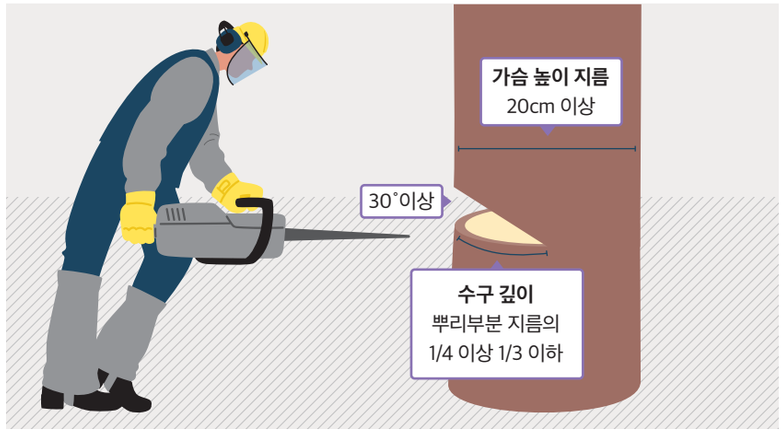
"어어, 어어!"

황급히 몸을 피했지만, 경사면에서 쓰러지는 거대한 나무를 피하기에는 역부족이었다. 단단한 참나무가 순식간에 주호 씨를 덮쳤고, 무게 2.2t에 달하는 나무 둥치가 그대로 떨어지면서 치명상을 입었다. 인근에 있던 벌목업체 대표가 즉시 119에 신고해 병원으로 옮겨졌으나, 사고 발생 두 시간 만에 끝내 숨을 거두고 말았다. 사인은 다발성 골절이었다. 향년 오십이 채 되지 않은 나이였다.

나무는 왜 의도한 방향으로 쓰러지지 않았나?

나무가 의도하지 않은 방향으로 쓰러지면서 작업자를 덮친 재해, 막을 방법은 없었을까? 사고 조사 결과, 작업 시 수구각을 충분히 만들지 않은 것이 원인으로 밝혀졌다.

수구 작업은 나무가 원하는 방향으로 쓰러지도록 밑동에 옆으로 누운 'V' 자 모양의 홈을 만드는 과정이다. 먼저 지름의 1/4 이상, 1/3 이하 깊이까지 수평으로 절단한 뒤, 그 안쪽을 향해 최소 30° 이상의 각도로 비스듬히 잘라내야 한다. 그래야 나무의 무게 중심이 쓰러뜨리려는 방향으로 기울게 된다. 각이 이보다 작으면 나무는 예기치 못한 방향으로 넘어가 근처 작업자에게 큰 부상을 입힐 수 있다.



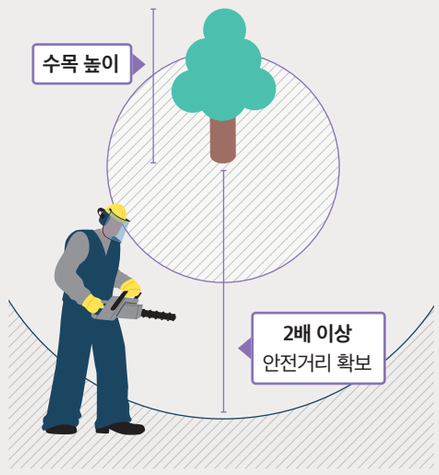
벌목 작업 시, 산업안전보건 기준에 관한 규칙에서 필수로 규정한 수구 작업 기준

이에 고용노동부는 지난 2021년 11월, 벌목 작업 시 안전기준을 강화해 '산업안전보건 기준에 관한 규칙'을 개정·시행하면서 벌목 작업 시, 수구 작업을 필수로 규정했다. 나아가 작업 방법, 각도, 깊이까지 구체적으로 명문화했다. 이는 벌목에서 수구 작업이 선택이 아닌 기본이자 필수임을 의미한다. 결국 이번 사고는 기본적인 안전수칙 미준수에서 비롯된 것이었다. 또한 작업 시, 해당 나무의 높이 2배에 해당하는 직선거리 내에서는 타 작업을 금지하였으며 두 나무가 걸려 있는 경우, 해당 나무 아래에서 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않도록 하는 규정을 신설했다. 이 같은 안전조치를 위반한 상태에서 중대재해가 발생할 경우, 사업주는 7년 이하의 징역 또는 1억 원 이하의 벌금형에 처해진다. 그러나 이러한 안전 규정에 어긋나는 작업 관행으로 또 한 명의 소중한 인명을 잃는 사고가 2024년 4월, 전남에서 다시 발생했다.

벌목 표준 안전 작업 지침 (고용노동부고시 제2025-48호)

제4조(벌목작업) 벌목작업을 할 때에는 제3조 및 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 벌목작업 시 작업구역의 구획은 세로방향으로 하고, 동일 작업구역 내에서는 위·아래 동시 작업을 금지하여야 한다.
2. 벌목작업 중에는 벌목하려는 수목으로부터 해당 수목 높이의 2배에 해당하는 직선거리 안에서 다른 작업을 하지 않아야 한다.
3. 절단수목 주위의 관목, 고사목, 넝쿨 및 부석 등은 제거하여야 한다.
4. 미리 대피로 및 대피장소를 정해두고 대피 통로는 대피할 때 지장을 초래하는 나무뿌리, 넝쿨 등의 장해물을 미리 제거하여 정비하여야 한다.



받치고 있는 나무를 벌목할 때는
걸려있는 나무를 먼저 안전하게 처리 후 작업

3 벌목 재해 사망 요인 2위, 걸린 나무 절단

2번의 잘못된 선택, 옆 나무로 비스듬히 기대버린 나무

50대 목재 가공업자 임창호 씨는 한 야산 주인으로부터 200만 원어치의 나무를 구입한 뒤, 이를 베어내기 위해 인부 2명을 고용했다. 모두 현장 경험이 풍부한 베테랑이었는데 그중 한 명은 벌목 경력 30년에 이르는 64세 김정도 씨였다. 두 사람이 작업해야 할 면적은 0.67ha. 축구장 정도의 크기였다. 2명의 작업자가 3~4일 정도면 작업을 끝낼 수 있는 일이었다.

작업 나흘째인 4월 16일 오전 10시, 김정도 씨와 동료 작업자는 능선을 기준으로 좌우를 나눠 벌목을 이어가고 있었다. 변수가 없다면 오후쯤에는 모든 작업이 마무리될 예정이었다. 전날 비가 내리긴 했으나 작업에 지장을 줄 수준은 아니었고, 바람도 산들바람 정도였다. 게다가 아래쪽 구간은 작업이 대부분 완료되어, 경사면 아래 방향으로 나무를 베며 속도를 내고 있었다.

나무 수종은 소나무였고 높이는 20m 될까 말까 했다. 특별할 것 없는 작업이었다. 이번에도 경사면 아래쪽으로 나무를 쓰러트릴 요량으로 수구 작업을 진행하던 순간이었다.

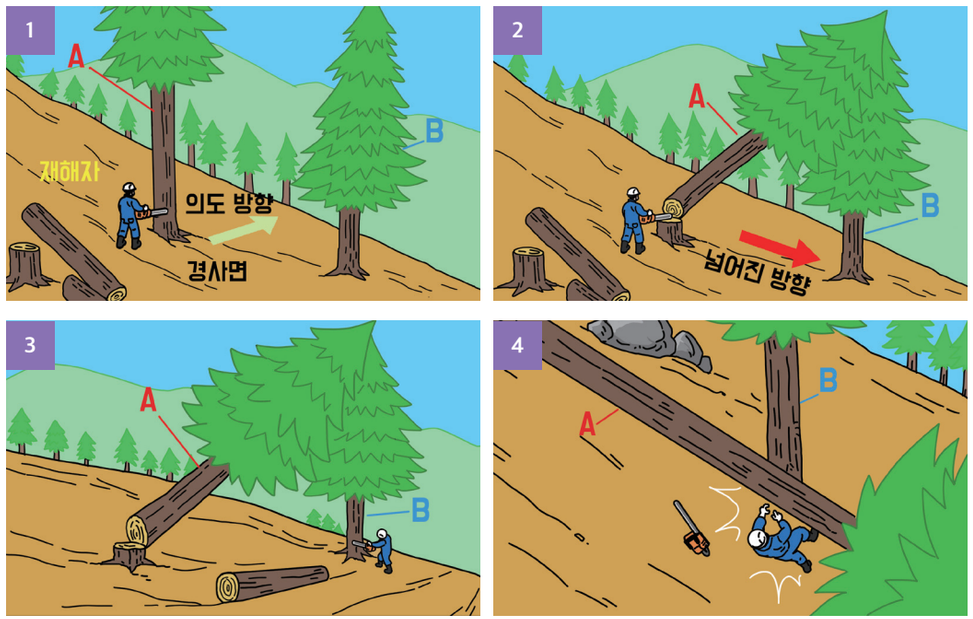
"어, 이게 아닌데? 그쪽으로 넘어지면 안 되는데, 아이 그거 참."

나무는 정도 씨가 애초에 의도했던 비탈면 아래쪽으로 쓰러지지 않고, 옆에 있던 나무 쪽으로 기울어 비스듬히 걸쳐졌다. 짜증스러운 상황이긴 했지만, 작업 현장에서 드물지 않게 발생하는 일이었다. 안전수칙대로라면 지렛대나 윈치(도르래)를 이용해 정리해야 했지만, 정도 씨는 전기톱을 들고 쓰러진 나무가 기대선 인접한 나무로 다가갔다. 나무 두 그루를 한 번에 쓰러뜨리려는 심산이었다.

그 시각, 조금 떨어진 곳에서 작업하던 동료의 귀에 '쩍'하는 소리가 또렷하게 들려왔다. 나무가 넘어가는 소리였다. 평소라면 작업이 끝나감을 알려주는 반가운 소리였을 테지만, 이날은 왠지 불길한 예감이 스쳤다.

"엥엥엥"

나무가 넘어가면 응당 멈춰야 할 전기톱 공회전 소리가 메아리처럼 계속 울려 퍼지고 있었다. 석연치 않은 마음에 소리가 나는 쪽으로 한달음에 달려간 그의 눈에 들어온 건 나무에 깔린 정도 씨였다. 어떻게든 나무 아래서 빼내려고 했지만, 2t이 넘는 나무가 쉽게 움직이지 않았다. 결국 전기톱으로 나무를 절단해 가까스로 정도 씨를 끌어냈지만, 상황은 이미 돌이킬 수 없었다.



재해상황 추정도. 벌목 작업 중 A나무가 예상과 달리 다른 방향으로 넘어가 B나무에 걸림. 이후 작업자가 B나무를 벌목하던 중, 걸려 있던 A나무가 재해자 쪽으로 쓰러지면서 머리를 가격한 것으로 추정

안전 작업 수칙이 모두 무시된 현장, 그 책임은?

현장 조사 결과, 나무가 의도했던 방향대로 쓰러지지 않은 원인은 수구의 각도가 지나치게 좁았기 때문으로 드러났다. 규정상 수구 각도는 최소 30° 이상 확보해야 한다. 그래야 나무의 무게 중심이 벌목공이 원하는 방향으로 기울며 안전하게 쓰러진다. 하지만 당시 작업에서는 톱날이 한 번 들어갔다가 나온 정도의 각도(조사 결과 5°미만)만 만들어져 있었다. 결국 불량한 수구 때문에 나무는 애초 의도와 달리 옆 나무쪽으로 기울며 쓰러지게 된 것이다.

사고를 막을 기회는 한 번 더 있었다. 옆 나무에 걸쳐진 상태에서 안전수칙에 따라 지렛대나 윈치 같은 장비를 사용했다면 위험을 피할 수 있었다. 하지만 작업자는 전기톱으로 옆 나무를 잘라내는 방법을 택했다. 현장에서 안전수칙이 지켜지지 않은 것이다.

안전수칙이 현장에서 제대로 작동할 수 있도록 하는 책임은 사업주에게도 있다. 작업자들에게 안전수칙을 숙지시키고, 제대로 준수하도록 관리하는 것은 사업주의 의무이다. 작업자들은 일당을 주는 사업주의 지시를 따를 수 밖에 없다. 중대재해처벌법 시행 이후 이러한 고용주의 책임이 더욱 강조되고 있으며, 실제로 법 시행 이후 많은 현장에서 안전수칙을 교육하고 점검하는 문화가 조금씩 자리 잡아 가고 있다. 그러나 이 현장에서는 그런 관리가 전혀 이뤄지지 않았다. 무엇보다 사업주 임창호 씨는 작업 절차에 대해 무지하고 무관심했다. 사고 당일 아침에도 별다른 지시나 안전 확인 절차 없이, 김정도 씨의 “작업을 시작하겠다”는 전화 한 통만 받고 그날의 역할을 끝냈다. 한 개인의 실수나 불운의 문제가 아니라, 사업장 전반에서 안전관리 체계가 미흡했던 것이 사고의 근본 원인이다.

4 벌목 재해 사망 요인 3위, 능선에 적재된 나무 더미

경사각 54° 산비탈에서 요인인 나무가 구르면?

가파른 경사면에서 작업할 경우, 위쪽에서 나무나 돌이 굴러 내려오는 위험을 제때 인지하기 어렵다. 위험물이 가까이 다가왔을 때는 이미 속도가 너무 빨라 피할 틈조차 없는 경우가 많다. 그래서 벌목 작업에서는 대피로 확보가 반드시 필요하다.

2023년 전북 한 산지에서 발생한 벌목 사망사고는 그런 점에서 아쉬움이 크다. 이 현장은 경사각이 약 54°에 달해 사람이 제대로 서 있기도 어려운 곳이었다. 실제 현장 사진도 사람이 아닌 드론으로 촬영해야 할 정도였다. 이곳은 30대 후반의 사업주이자 굴착기 작업자였던 소형섭 대표가 지역 산림조합에서 약 4,500만 원에 낙찰받은 벌채 구역이었다. 면적은 8.9ha, 축구장 13개와 맞먹는 크기였다. 면적이 넓은 만큼 대표를 포함한 4명의 작업자가 참여, 2개월 후 완료를 목표로 벌목을 진행하고 있었다.

벌목이 2/3 정도 진행된 9월 19일. 이 날에도 현장의 작업자들은 아침 7시경에 모였다. 각자 자신이 맡은 구역의 작업 범위와 조재목의 길이, 굵기를 확인한 뒤 일을 시작했다. 조재 규격은 길이 230cm, 지름 35cm. 무게는 1개당 300kg이 넘었는데 이는 대형 모터사이클 한 대와 맞먹는 수준이었다. 이런 크기의 나무가 구르면 작업자는 순식간에 치명적인 위험에 노출될 수 있다. 무엇보다 작업 현장은 경사각 약 54°에 달하는 가파른 비탈이었기 때문에 나무가 구르지 않게 구름 방지장치를 반드시 설치해야 했다.

> "사실 그게 맞긴 합니다만, 점심도 주먹밥으로 때울 만큼 작업 시간이 빠듯합니다. 산이기도 하고 주변에 민가가 있어서 오래 일을 할 수가 없었어요. 아침 7시에 일을 시작해서 오후 3시 정도면 일을 마쳐야 하는 일정이어서 현실적으로 조재목 하나하나 받침을 해 놓는 건 불가능합니다. 임시 방편으로 나무를 자를 때 끝부분을 일부러 돌출되게 잘라, 그 돌출된 부분이 경사면에 걸려 스스로 굴러내리지 않도록 했습니다."
>
> — 일용직, 현장 반장 정헌식

재해 발생 현장. 경사각이 약 54°로 사람이 그냥 서 있기도 어려운 곳이었다

작업을 이어가던 정헌식 현장 반장은 어느 순간, 20m 정도 떨어진 비탈면에서 조재 작업을 하던 50대 이계호 씨가 보이지 않는다는 것을 알아차렸다. 전기톱 소리마저 들리지 않는 것이 이상했다. 처음에는 '톱날을 교체하러 갔겠지'하고 대수롭지 않게 여겼다. 하지만 30분이 지나도 이 씨가 돌아오지 않자 뭔가 잘못됐음을 직감했다. 정헌식 반장은 동료들과 함께 이 씨를 찾아 나섰다. 아무리 소리쳐 불러도 돌아오는 건 메아리뿐이었다. 그러던 중 뒤집힌 상태의 전기톱이 발견됐다. 평소 작업자들이 전기톱을 뒤집어 놓는 일은 없는 터, 정 반장의 마음이 다급해졌다. 하지만 산 아래쪽으로 내려갈수록 잘린 나뭇가지가 뒤엉켜 있어 수색이 쉽지 않았다. 그렇게 한참을 헤매던 끝에 굴러 내려온 조재목 하나가 눈에 들어왔다. 그 근처에서 나무에 깔려 있는 계호 씨를 발견했다. 그의 전기톱 소리가 나지 않는다는 것을 인지한 지 1시간이 지난 시점이었다. 소형섭 대표는 다급히 굴착기를 몰고 와 계호 씨를 짓누르고 있던 나무를 치워냈다. 하지만 그의 몸은 이미 차갑게 식어 있었다.

화살표는 조재목이 구른 거리, 붉은 색 표시는 재해자 위치

구름 방지 대책과 안전대피로 확보는 필수!

사고가 난 장소의 경사도를 고려한다면, 지형 특성에 맞는 안전한 작업 방법과 대피로를 사전에 충분히 고려해야 했다. 경사각이 가파르고 곳곳에 벌도목이 쓰러져 있는 환경에서 격무 중인 작업자가 즉각적으로 위험을 피하기란 사실상 불가능하다. 발 딛고 서 있기 조차 힘든 비탈에서 우왕좌왕하다 보면, 300kg이 넘는 조재목 앞에서 작업자는 속수무책일 수밖에 없다. 그렇기에 사업주는 벌목작업 시 안전한 대피로를 반드시 마련하고, 이를 작업자에게 명확히 알려야 한다.

이는 비단 이 현장만의 문제가 아니다. 경험 많은 인력을 고용했다는 업체들에서 사고가 발생하면 흔히 들을 수 있는 변명이다. 하지만 사고가 난 현장은 누가 봐도 조재목이 굴러내려올 위험이 뚜렷이 보이는 곳이었다. 이는 충분히 예견 가능한 위험이었고, "경험 많은 작업자들이라 괜찮다"는 변명으로는 결코 피할 수 없는 무거운 책임이었다.

5 벌목은 위험하다? 안전할 수 있다!

숙련 작업자도 안전수칙 준수는 필수

세 건의 사고 모두 안전한 작업을 위한 사전 조치가 전무했다. 작업 전 대표에게 '작업 시작합니다'라는 보고 전화를 하거나, 당일 작업 내용을 간단히 확인하는 정도가 전부였다. 이러한 행태는 벌목업의 특성과도 관련이 있다. 벌목 현장에는 수십 년 경력들 베테랑들이 많다. 산지라는 특수한 작업 환경으로 인해 상대적으로 젊은 인력이 새로 진입하는 경우도 적으며, 무엇보다 벌목 작업 시 숙련된 경험을 필요로 한다. 실제로 나무의 종류나 형태에 따라 장비 사용 시 발생하는 물리적 저항 등은 경험을 통해서만 터득할 수 있는 부분이 있다. 그러나 경험이 곧 안전을 보장하지는 않는다. 오히려 경험에 대한 과신이 사고를 부르는 경우가 많다.

하지만 일부 베테랑은 전문적이고 체계적인 안전 지식 없이 경험에만 의존하다가 위험으로 직결되는 오류를 범하기도 한다. 예컨대 작업 계획을 소홀히 해 예기치 못한 상황을 만들거나, 주변 작업자와의 신호 체계를 무시해 동료를 다치게 하는 경우가 그렇다. 개인 보호구 착용을 귀찮거나 비용

낭비로 여기는 습관도 마찬가지로 치명적인 사고로 이어질 수 있다. "나는 수십 년간 사고 없이 일해왔다"는 과신이야말로 가장 큰 위험 요소다.

작업자의 안전수칙 준수만큼이나 사업주의 명확한 지시와 현장 위험요소 통제도 중요하다. 벌목 작업 전에는 정확한 작업 방법을 충분히 주지 시키고, 신호 체계 확립, 응급 상황 발생 시 대응 절차 등을 미리 계획해야 한다. 작업자가 규정에 맞지 않는 개인 보호구나 장비를 사용하면 즉시 시정하고, 벌목에 적합한 방진 장갑·헬멧·보호안경 등을 지급해야 한다. 벌목은 거대한 자연과의 싸움임을 잊지 말아야 한다. 일기가 좋지 않거나 지반이 불안정할 때는 작업자가 강행을 원하더라도 반드시 제지해 위험을 막아야 한다.

벌목 안전의 첫 단추, 수구와 대피로 확보

벌목에서 올바른 수구 작업은 기본이자 절대적인 안전 조건이다. 수구 작업만 제대로 해도 대다수의 사고를 예방할 수 있다. 그러나 첫 번째 사고는 굴착기의 집게만 믿고 수구 작업 자체를 생략했다. 두 번째 사고는 수구 각

도를 지키지 않았다. 이로 인해 나무가 의도와 달리 다른 나무에 걸쳐지게 됐다. 게다가 이 나무를 올바른 방법으로 처리하지 않고, 이를 지지하고 있던 걸쳐진 나무를 무리하게 절단하려다 재해가 발생했다. 기본을 지키는 것이 곧 안전을 지키는 일인 만큼 벌목 작업 시 수구 작업을 반드시 수칙대로 실시해야 한다. 현장 작업자들이 "시간과 여건이 부족하다"고 해도 기본적인 안전수칙을 숙지하고 준수할 수 있도록 사업주의 적극적인 관심과 노력이 필요하다.

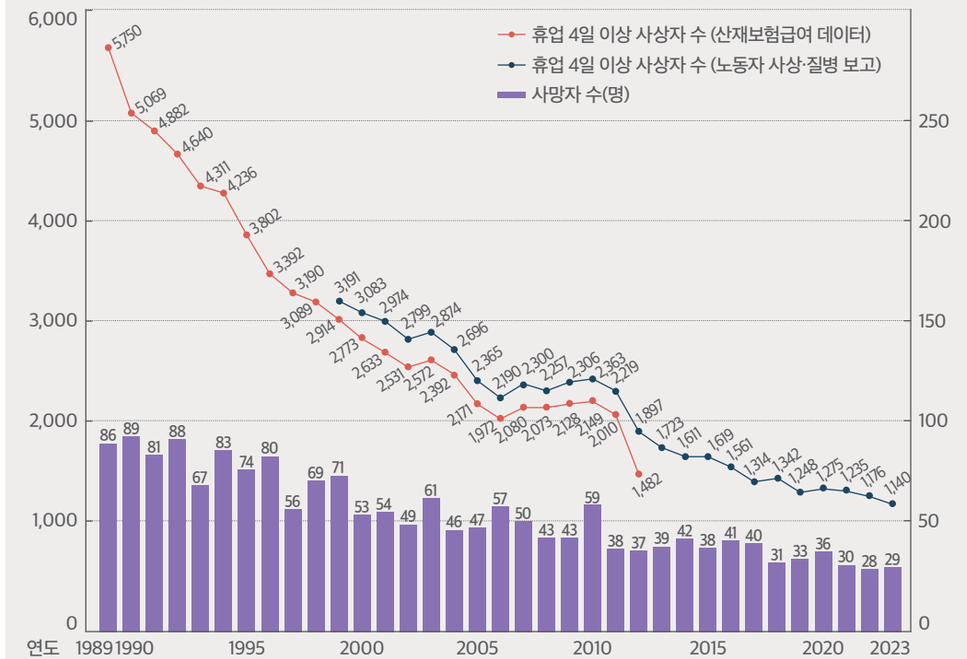
수구 작업과 함께 대피로를 확보하는 것은 작업자의 생명을 지키는 최소한의 안전장치다. 세 번째 재해의 경우 대피로가 전혀 없었다. 아무리 경험 많은 작업자라 하더라도 54° 경사각의 비탈면에서 빠르게 굴러오는 조재목을 피하긴 어려웠을 것이다. 사고 후 작업자를 찾는 데도 오랜 시간이 걸렸다. 가지와 잎이 무성한 벌도목이 경사면에 다수 쌓여 있었고 작업자의 신체는 조재목에 맞은 뒤 쓰러져 그 사이에 묻힌 형태가 됐다. 그러다 보니 구조와 응급 치료의 골든타임을 놓쳐 버린 상태였다. 작업자의 작업 소리가 30분 이상 들리지 않도록 방치한 것도 비상 매뉴얼과 연락 체계의 부재다. 경험이 많은 작업자라고 해서 '알아서 하겠지'라고 내버려두는 것은 결국 사지에 병사를 내버려두는 것과 다르지 않다는 것을, 돌이킬 수 없는 결과가 말해주고 있다.

해외의 벌목 안전대책은?

임업 사망 재해가 빈발하는 미국에서는 어떻게 대응하고 있을까? 핵심은 정기적인 안전 훈련과 작업 점검으로 요약된다. 미국 산업안전보건청(OSHA), 국립산업안전보건연구소(NIOSH)는 벌목 작업 시의 위험과 그에 대한 안전 대책을 상세히 기술하고 있으며, 임업의 비중이 큰 주에서는 주 단위로 별도의 안전 규정과 교육을 진행하기도 한다. 예를 들어 노스캐롤라이나주 노동청은 사업주에게 작업 전 위험성평가, 월별 안전점검회의 진행, 관련 자료 보관 등을 의무화하고 있다.

우리나라와 지형적 조건이 비슷한 일본의 경우 기업들의 산재 예방 역량 부족을 보완하기 위해 후생노동성의 노동재해방지단체법에 근거해 1964년 9월 임업·목재제조노동재해방지협회를 설립했다. 이 협회는 임업 재해 통계와 사업자 현황 조사, 기술 기준 마련, 교육 및 훈련, 안전 교재 개발 등 임업 안전관리의 전반을 총괄한다. 또한 전문 기관이 수립한 산재 예방 기준과 관리 체계를 국가가 노동안전위생법과 동등하게 인정하는 방식을 취하고 있다. 그 결과 1989년 약 5,750건에 달하던 임업 사상자 수는 2023년 약 1,140건으로 감소했으며, 사망자 수도 같은 기간 86명에서 29명으로 줄어들었다. 미국과 일본의 사례는 임업 재해를 줄이는 해법이 결코 특별한 것이 아님을 보여준다. 정기적인 교육과 훈련, 점검, 제도적 지원, 그리고 현장의 철저한 실행이야말로 가장 확실한 대책이다.

일본 임업 사상자 수 추이 (1989~2023년)



위험할수록 안전 수칙을 철저히 지켜야…

벌목 사고는 산불이 많이 발생한 해나 그 이듬해에 증가하는 경향을 보인다. 2022년에는 전국적으로 792건의 산불이 발생했으며, 그 이듬해 벌목 작업 중 사망자는 17명에 달했다. 이는 전년 대비 30% 이상 증가한 수치로, 산불 이후 복구 과정에서 집중되는 대규모 벌목 작업과 그에 따른 위험이 현실로 이어지고 있음을 보여준다.

2025년 3월, 서울 면적의 7배를 태운 경북 지역 산불이 있었다. 앞으로 고사목 정리를 위한 대규모 벌목 작업이 불가피한 상황이다. 화재로 인해 약해진 지반과 더불어 여름철 집중호우까지 더해지면 현장의 위험성은 한층 커질 것으로 보인다. 벌목 사고 증가가 충분히 예견되는 부분이다. 위험이 예상된다는 것은 그만큼 대비할 수 있다는 뜻이기도 하다. 이럴 때일수록 안전수칙을 철저히 지켜 '벌목은 위험하다'라는 인식을 바꿀 때이다.

위험한 숲에서 안전한 일터로, 벌목 안전의 기본을 지켜라

Q 벌목 사고는 '경험 많은 작업자일수록' 안전수칙을 소홀히 하는 경향이 있다는 지적이 있다. 현장에서 어떤 방식으로 베테랑 작업자들의 안전의식을 강화할 수 있을까?

A 벌목 작업은 경험이 많은 작업자의 사고가 특히 많다. 다른 산업 분야에서도 마찬가지로, 경험을 지나치게 신뢰하는 태도가 사고로 이어지는 경우가 많다. 이는 단순히 안전 지식이 부족해서가 아니라, 반복되고 힘든 작업 과정 속에서 생기는 안전의식의 약화 때문이다.

이를 해결하기 위해서는 사례 중심의 안전교육을 통해 사고의 위험성을 체감하게 하고, 노동자 간 안전 소통 강화를 통해 적극적인 안전 행동을 유도할 필요가 있다. 최근 사고 사례를 통해 공통적으로 드러난 인식은 "베테랑이라도 사전에 제대로 된 안전교육을 받아야 한다"는 것이다. 그러나 벌목 작업의 경우, 이러한 안전교육이 실제로 제대로 실시되고 있는지를 확인하기 어려운 구조다. 교육은 사업주의 의무지만, 산림청이나 산림조합 등이 벌목 노동자를 위한 맞춤형 교육자료를 제작·지원하며 노동자 보호에 실질적으로 기여하고 있는지 점검할 필요가 있다. 또한 경험 많은 작업자일수록 형식적인 교육보다 동료와의 조언과 문제점 공유가 중요하다. TBM(Tool Box Meeting) 등을 통해 서로의 안전을 이야기하고 위험 요소를 미리 짚는 문화가 자리 잡는다면, 사고 위험이 높은 벌목 현장에서의 재해를 효과적으로 줄일 수 있을 것이다.

Q 사업주의 역할은 어디까지인가, 작업자가 알아서 지켜야 한다는 태도가 아닌, 사업주가 반드시 챙겨야 할 의무와 책임 범위를 짚어 본다면?

A 벌목 작업에서의 사업주의 기본적인 역할은 작업에 대한 설명과 교육, 안전조치의 확인 등을 하여야 하는 것이다. 만약, 사업주가 안전에 대해 전문적인 지식이 없는 경우, 예산을 편성해서 재해예방지도기관의 점검과 교육을 받는 것도 좋은 방법이다. 시간에 쫓기는 경우가 많더라도 노동자가 안전을 보장받고 작업할 수 있도록 쉼터를 설치하고 노동자의 의견을 정기적으로 청취하는 것이 사업주의 책임을 다하는 것이다.

Q 앞으로 '벌목은 원래 위험하다'가 아니라 '충분히 안전할 수 있는 작업'이 되기 위해 가장 먼저 바뀌어야 할 인식이나 제도가 있다면 무엇일까?

A 세 가지 사례에서 배운 내용이 핵심이다. 위험성이 높은 벌목 작업이나 수구 작업이라도 올바른 절차로 진행하고, 구름 방지 받침 등 기본 안전조치를 철저히 이행한다면 사고는 크게 줄어들 수 있다. 이런 기본이 지켜질 때, 벌목 작업에 대한 인식도 달라질 것이다. 결국 '기본을 지키는 작업이 곧 충분히 안전한 작업'이라는 의식의 전환이 필요하다. 특히 경험 많은 작업자가 많은 벌목 현장일수록 이러한 인식 변화가 절실하다.

현행 산업안전보건법은 고위험 작업의 경우 전문 교육을 이수한 사람이나 유자격자만이 현장에서 작업할 수 있도록 규정하고 있다. 벌목 작업은 현재 이 범주에 포함되지 않지만, 실제로는 고위험 작업에 해당한다. 따라서 전문 교육을 받은 작업자만이 작업에 투입되는 체계로 바꾸는 것이 벌목 사고를 예방하는 가장 현실적이고 효과적인 방법이라고 생각한다.

충북대학교
안전공학과 원정훈 교수

벌목작업 안전수칙

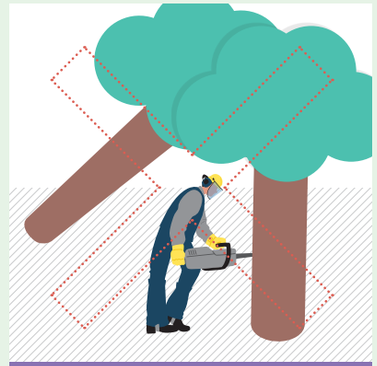
작업 전

- 벤 나무가 **넘어지는 방향**을 **결정**하고, 미리 **적절한 대피로 및 대피장소** 지정·확보
- 벌목 전 **벌도목 주변**의 **장애물**(넝쿨, 뿌리, 잔가지, 잡초 등) **미리 제거**
- 벌목작업 계획 시 **인력작업**을 **최소화**하며, 원칙적으로 **어깨 높이 위로 톱 사용 금지**
- 작업 시작 전 **신호체계 확립** 및 **작업순서, 작업자 간 연락방법, 응급상황 발생 시 조치사항**을 작업자에게 **주지**

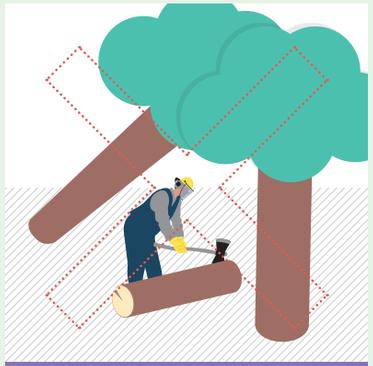
작업 중

- 벌목하려는 나무의 가슴높이지름이 **20cm** 이상인 경우
  ▶ **수구 상면, 하면의 각도**를 **30°이상**으로 하며,
  ▶ 수구의 **깊이는 뿌리부분 지름**의 **1/4이상 1/3 이하**로 만들어야 함
  ※ 수구(受口)란?: 벌목 시 나무가 베어지는 쪽 밑동 부근에 만드는 쇄기 모양 절단면

- 벌목 대상 나무를 중심으로 **나무 높이의 2배 이상 안전거리 유지 및 타 작업자 접근 금지**
- **'받치고 있는 나무'를 벌목하거나 '걸려있는 나무' 밑에서 작업 금지**
  ▶ '받치고 있는 나무'를 벌목할 때는 '걸려있는 나무'를 먼저 안전하게 처리 후 작업



받치고 있는 나무 벌목 금지



걸려있는 나무 아래 작업 금지

- 벌목작업에 **적절한 보호구**(안전모, 안전화, 귀마개, 무릎보호대, 방진장갑 등) **지급 및 착용**
- 강풍, 폭우, 폭설 등 **악천후**로 인하여 작업상 위험이 예상될 때에는 **작업 중지**

벌목작업 주요 재해 유형

작업 중지, 위험요인 제거 등 긴급조치 방법

❶ **맞음** : 의도하지 않은 방향으로 넘어진 벌도목 또는 걸려있는 나무에 맞음
걸린 벌도목을 받치고 있던 나무를 벌목 중, 벌도목이 떨어져 맞음
벌목 또는 조재* 중 나뭇가지 등에 맞거나 집재** 중 굴러온 나무에 맞음

* 조재: 벌목한 수목의 가지를 치고 용도에 적합한 길이로 절단
** 집재: 벌목한 원목을 어느 한 장소에 적재

❷ **깔림** : 벌목 중 굴러온 나무에 깔림

❸ **베임, 찔림** : 기계톱 튕김 현상에 의한 베임, 찔림

부록

Appendix

부록1 | 중대재해처벌법 판례 분석
부록2 | 2024년 중대재해 통계(조사통계)
부록3 | 2024년 중대재해 일람표

1

중대재해처벌법 판례 분석

중대재해처벌법 판례 현황 및 시사점

총괄: 2025년 9월말 기준[1] 중대재해처벌법 1심 이상 판결은 총 71건*

* 71건 중 39건은 판결 확정, 32건은 재판 진행 중

- 유죄 65건(91.5%), 무죄 6건(8.5%)으로 대부분 유죄 판단이며,
- 유죄 판결 중 실형 7건, 징역형의 집행유예 55건, 벌금 3건 선고

: 판결 확정

중대재해처벌법 1심 이상 판결 현황

: 실형 선고 : 벌금형 선고 : 무죄 판단

구분	재해 개요	재해 규모		판결 내용
		사망	부상·질병	
1호	개구부로 떨어짐	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 3천만 원
2호	인양 중 떨어진 방열판(1t)에 맞음	1		代 징역 1년(실형) 法 벌금 1억 원
3호	거푸집이 낙하하여 머리에 맞음	1		代 징역 1년(집유3년) 法 벌금 5천만 원
4호	회전하는 굴착기와 벽 사이에 끼임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
5호	떨어진 철근더미에 맞음	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 2천만 원
6호	사다리에서 떨어짐	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 3천만 원
7호	철거공사 중 무너진 구조물에 깔림	1		代 징역 1년2월(집유3년) 法 벌금 8천만 원
8호	트리클로로메탄에 중독		16	代 징역 1년(집유3년) 法 벌금 2천만 원
9호	철판 사이를 이동하다 베임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 7천만 원
10호	후진하는 굴착기 뒷바퀴에 깔림	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
11호	환기구에서 페인트 작업 중 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
12호	하강하는 주차설비의 균형추에 끼임	1		代 징역 6월(집유1년) 法 벌금 5천만 원

1 판결 내용, 확정 여부 등은 2025년 9월 말 기준으로 정리

구분	재해 개요	재해 규모		판결 내용
		사망	부상·질병	
13호	골판제조기 라인에서 회전축에 끼임	1		代 징역 1년2월(집유2년) 法 벌금 8천만 원
14호	고소작업대에서 작업 중 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
15호	금형 청소작업 중 머리가 끼임	1		代 징역 2년(실형) 法 벌금 1억5천만 원
16호	철근 절단 작업 중 감전	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
17호	안전난간 사이로 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
18호	크레인에서 떨어진 중량물에 맞음	1		代 징역 1년6월(집유2년) 法 벌금 5천만 원
19호	이동식 비계에서 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
20호	노후 선박 난간 수리작업 중 떨어짐	1		代 징역 2년(실형) 法 벌금 20억 원
21호	건물 베란다에서 이동 중 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
22호	오수관 점검 중 사다리에서 떨어짐	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 5천만 원
23호	설비와 벽 사이에 끼임	1		代 벌금 3천만 원 法 벌금 1억 원
24호	지게차와 자재투입구 사이에 끼임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
25호	회전체에 머리를 부딪힘	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
26호	차량과 담벼락 사이에 끼임	1		代 무죄 法 벌금 1천만 원(산안법)
27호	콘크리트 타설 작업 중 붕괴하여 매몰	2		代 징역 2년(집유3년) 法 벌금 2억 원
28호	가동 중인 용접 로봇에 끼임	1		代 징역 9월(집유1년) 法 벌금 8천만 원
29호	오수관로 설치 작업 중 토사에 매몰	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 2억 원
30호	플라스틱 드럼통 분쇄 작업 중 폭발	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
31호	위험물 탱크 리턴배관 설치 중 폭발	2		代 징역 10월(집유1년) 法 벌금 8천만 원
32호	금형 개폐기에서 날아온 지그에 맞음	1		代 무죄 法 무죄

구분	재해 개요	재해 규모		판결 내용
		사망	부상·질병	
33호	코일을 인코일러 위에 올리려다 코일에 깔림	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 1천만 원
34호	사출성형기 안으로 머리를 넣고 작업 중 끼임	1		代 징역 1년6월(실형) 法 벌금 1억 원
35호	혼합기에서 팔을 넣고 작업 중 끼임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억 원
36호	조립식 철근콘크리트 조정 작업 중 떨어짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억 원
37호	압연기 작업 중 철강 제품에 맞음	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
38호	리프트 부품교체 작업 중 낙하하는 부품에 맞음	1		代 무죄 法 벌금 3억 원(산안법)
39호	건조작업 중 폭발로 날아온 문에 맞음	1		代 징역 3년(실형) 法 벌금 5억 원
40호	화물차 적재함이 넘어지면서 석탄에 매몰	1		代 무죄 法 무죄
41호	작업 발판과 건물 사이 개구부로 떨어짐(21m)	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억 원
42호	굴착기가 넘어지며 인근 작업자가 맞음	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 3천만 원
43호	카고크레인 적재함으로 오르다 작업대와 함께 떨어짐	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 1억 원
44호	고소작업대 출입문으로 떨어짐(8m)	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 3천만 원
45호	굴착 측면 토사 일부가 무너져 매몰	1		代 무죄 法 무죄
46호	설비에서 원단을 꺼내던 중 설비가 작동하여 끼임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 3천만 원
47호	고속혼합기 덮개와 본체 사이에 끼임	1		代 징역 1년6월(집유2년) 法 벌금 5천만 원
48호	옥탑층 콘크리트 타설 중 열사병으로 쓰러짐	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 8천만 원
49호	화물차 적재함과 지게차 사이에 끼임	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억5천만 원
50호	이동식크레인으로 인양 중 H빔이 떨어져 맞음	1		代 벌금 2천만 원 法 벌금 4천만 원
51호	핸드그라인더로 강선 연마작업 중 감전	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억 원
52호	천장주행크레인으로 코일 하역 중 후크에서 이탈한 코일에 깔림	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억5천만 원

구분	재해 개요	재해 규모		판결 내용
		사망	부상·질병	
53호	아파트 외벽 보수작업 중 달비계에서 떨어짐	1		代 징역 6월(집유1년) 法 벌금 2천만 원
54호	급격한 출수로 발생한 죽탄(150t)에 매몰	1		代 무죄 法 무죄
55호	선박 수중 검사 중 공기를 공급받지 못하여 익사	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 1억 원
56호	선박 외부도장 작업 중 고소작업대에서 떨어짐(10m)	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 1억 원
57호	급송장치 롤 이물질 제거 중 끼임	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 1억 원
58호	벌목 작업 중 나무에 깔림	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 100만 원
59호	고소작업대 탑승하여 상승 중 고소작업대가 넘어져 떨어짐(14.4m)	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 5천만 원
60호	압출기 수리작업 중 실린더와 기계 사이 끼임	1		代 벌금 3천만 원 法 벌금 5천만 원
61호	신축아파트 발코니에서 견출작업 중 떨어짐(5.7m)	1		代 징역 10월(실형) 法 벌금 1억 원
62호	벽돌 적재 장비 오류 수정 중 장비 본체와 컨베이어 사이에 끼임	1		代 징역 1년2월(집유2년)
63호	작업발판 묶음이 반대편 재해자 쪽으로 넘어져 맞음	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 3천만 원
64호	파쇄기 내부에서 부품 교체 중 보조 나이프 날에 끼임	1		代 징역 10월(집유2년) 法 벌금 8천만 원
65호	생산설비에 보드 투입 중 보드와 설비 사이에 끼임	1		代 징역 8월(집유2년) 法 벌금 1억 원
66호	펌프카 붐대가 부러져 떨어진 붐대에 맞음	1		代 징역 1년(집유2년) 法 벌금 7천만 원
67호	압출기 내부를 점검하던 중 금형부 사이에 끼임	1		代 징역 1년6월(집유2년) 法 벌금 7천만 원
68호	리튬배터리 검수 포장 작업 중 연쇄 폭발 및 화재 발생	23	8	代 징역 15년(실형) 法 벌금 8억원
69호	합판묶음(3t) 하역작업 중 벽과 합판묶음 사이에 끼임	1		代 징역 1년(집유3년), 벌금 1천만 원 法 벌금 3천만 원
70호	면 보수 작업 중 PC거더가 넘어져 깔림	1		代 징역 1년6월(집유3년) 法 벌금 7천만 원
71호	건물 외부비계 수평재를 밟고내려오던 중 떨어짐(약 5.8m)	1		代 징역 1년6월(집유2년) 法 벌금 8천만 원

- 실형 7건의 경우, ▲동종 전과 ▲위험을 묵인·방치 ▲안전보건관리체계 구축이 전혀 되어 있지 않음 등이 주된 양형 사유로, 최소 징역 10월~최대 징역 15년의 형량 선고

중대재해처벌법 실형 판결 현황 (: 판결 확정)

구분	실형 사유	판결 내용
2호	• 다수 동종 전과(산업안전보건법령 위반) • 중대재해처벌법 시행 유예기간 중 사망사고 발생에도 안전보건확보의무 미이행	징역 1년
15호	• 잘못을 인정하지 않는 듯한 태도 • 점검기관 사전 지적이 있었음에도 위험을 방치	징역 2년
20호	• 다수 동종 전과(산업안전보건법령 위반) • 사망사고 반복에도 불구하고 안전보건확보의무 미이행	징역 2년
34호	• 위험한 작업방식으로 재해가 반복되었음에도 위험을 방치	징역 1년 6월
39호	• 잘못을 인정하지 않는 듯한 태도 • 안전보건확보의무를 이행한 흔적을 찾을 수 없음	징역 3년
61호	• 다수 동종 전과(산업안전보건법령 위반), • 잘못을 인정하지 않는 듯한 태도	징역 10월
68호	• 사망자 다수 발생 • 유족의 엄벌 탄원 • 유사 사고 반복 등으로 사고 위험을 쉽게 예상할 수 있었던 점 등 고려	징역 15년

- 징역형의 집행유예 55건의 경우, 징역 6개월~1년 6개월 사이의 징역형을 1~3년간 유예하는 내용의 형이 선고
- 벌금형 3건의 경우, 사고의 책임을 인정하거나, 재발 방지에 노력한 점 등이 주된 양형 사유로 언급되었으며, 2~3천만 원 선고
- 무죄 6건의 경우, 중대재해처벌법 적용 대상이 아니거나, 경영책임자가 사고 발생을 예견할 수 없었음을 이유로 선고

중대재해처벌법 무죄 판결 현황 (: 판결 확정)

구분	실형 사유
26호	• 사고 발생 작업은 “50억 미만 건설공사”이므로 사고 당시 중대재해처벌법 적용 대상 아님
32호	• 사고 발생을 예견하기 어려움
38호	• 사고 발생 작업은 “50억 미만 건설공사”이므로 사고 당시 중대재해처벌법 적용 대상 아님
40호	• 사고 발생을 예견하기 어려움
45호	• 중대재해처벌법상 의무 미이행과 사고 발생 사이의 인과관계 없음
54호	• 사고 발생을 예견하기 어려움 • 중대재해처벌법상 의무 이행

주요 위반 조항 : 전체 71건 중 '유해·위험요인 확인 개선 절차 마련'(시행령 제4조제3호) 조항을 위반한 사건이 61건으로 전체의 85.9%를 차지

- 이후 관리감독자 등 평가·관리(시행령 제4조제5호) 53건(74.6%), 종사자 의견 청취(시행령 제4조제7호) 23건(32.3%) 순

순위	위반조항	사건 수	비율
전체		71	
1	유해·위험요인 확인·개선 절차 마련(시행령 제4조제3호)	61	85.9%
2	관리감독자 등 평가·관리(시행령 제4조제5호)	53	74.6%
3	종사자 의견 청취(시행령 제4조제7호)	23	32.3%
4	목표와 경영방침 설정(시행령 제4조제1호)	21	29.5%
5	비상시 대비 매뉴얼 마련(시행령 제4조제8호)	18	25.3%
	도급 등 기준 마련(시행령 제4조제9호)	18	25.3%
기타	예산편성 및 집행(시행령 제4조제4호), 안전·보건 관계 법령 의무 이행 점검(시행령 제5조제2항제1호)		

* 판결문 및 공소장 등을 토대로 분석하였으며, 사건별 위반조항 중복 집계

업종별 : 제조업(32건) > 건설업(31건) > 기타업종(8건) 순

산업재해 예방 관점에서의 주요 시사점

1. [법령상 의무 이행의 기준] 형식적인 의무 이행은 불인정, 사업장 특성에 맞는 구체적·실질적인 조치를 한 경우 인정

- 중대재해처벌법상 의무 이행 여부를 인정하는 기준으로, 판례는 **형식적인 서류 작업이 아닌 사업장의 특성에 맞는 구체적·실질적인 조치를 취했는지**를 강조하고 있다.
  - 사업장의 상황·여건에 따라 중대재해 발생 위험과 방지 대책이 다를 수밖에 없고, 이러한 특징이 구체적으로 반영된 조치를 하지 않았다면 법령상 의무를 이행한 것으로 볼 수 없다고 판시했다.

- 예를 들어 중대재해처벌법 시행령 제4조 제3호의 '유해·위험요인 확인·개선 절차 마련'의 의무에 대해, 아래 판례는 해당 절차에 사업장의 고유한 특성이 반영되어야 함을 강조하고 있다.

> 피고인 OOO이 사업장의 특성에 따른 유해·위험 요인을 확인하여 개선하는 업무절차를 마련하였는지에 관하여 보건대, 위 피고인들이 수사과정에서 제출한 자료에 의하면, … 매뉴얼을 만들고, 안전보건관련 초청강연, 자문 등을 받은 사실이 확인되기는 한다. **그러나 위 안전보건경영시스템 매뉴얼은 일반적인 공사현장에서 지켜야 할 매뉴얼일 뿐 이를 '이 사건 공사현장의 특성에 따른' 유해·위험요인을 확인하여 개선하는 업무절차라고 보기 어려운 점,** 그 밖에 … 이 사건 공사현장의 특성에 따를 유해·위험 요인을 확인, 개선하기 위한 업무절차라고 볼 만한 자료가 없는 점, …위험평가표 등이 있으나, 이는 이 사건 공사현장의 실질적인 유해·위험요인을 확인하고 작성한 것이 아니라, **다른 공사현장에서의 경험등을 기초로 형식적으로만 작성한 것인 점,** 작업기간 사이에 작성된 위 위험성평가표에는 … 라고 기재되어 있으나, 그러한 위험성 개선을 위한 절차가 전혀 이루어지지 아니하였고, 그럼에도 그 후인 작업기간 사이에 작성된 위험성평가표에는 해당 위험요인에 대한 평가가 누락되어 있으며, … 등에 비추어 보면, 피고인 이OO이 **이 사업장의 특성에 따른 유해·위험 요인을 확인하여 이를 개선하는 업무절차를 마련하였다고 보기 어렵다.**
>
> (의정부지방법원 고양지원 2023. 10. 6. 선고 2022고단3255 판결)

피고인 ○○○은 '사업장의 특성에 따른 유해·위험요인을 확인·개선하는 업무절차'를 마련하였다고 주장하면서 그에 대한 근거로 안전보건관리규정(증 제7호증), 위험성평가 매뉴얼(증 제8호증), ESH 업무매뉴얼(증 제9호증) 등을 증거로 제출하였다. 그러나 안전보건관리규정과 위험성평가 매뉴얼은 산업안전보건법과 위 법 제36조 제4항에 따른 사업장 위험성평가에 관한 지침에서 정한 **일반적인 내용으로 이루어져 있을 뿐 피고인 ○○산업의 사업장이 가지고 있는 고유한 특성을 반영하지 못하고 있고**[피고인 ○○산업은 2021. 9.경까지 관리 대상 유해물질인 염화메틸렌을 세척제로 사용하고 있었음에도 사업장에는 국소배기장치가 설치되지 않은 상태였는데, 위험성평가 매뉴얼에 따라 이루어진 위험성평가 결과보고서(증 제14호증)에는 국소배기장치 설치 여부에 대한 언급이 없다], ESH 업무매뉴얼은 피고인 ○○산업으로부터 에어컨 부품을 공급받는 엘지전자의 피고인 ○○산업에 대한 점검 및 평가와 관련된 것에 불과하다. … **이러한 사정에 의하면, 피고인 ○○○은 중대재해처벌법 제4조 제1항 제1호의 안전보건관리체계 구축의무를 이행하지 않았다고 할 것이므로, 이 부분 주장은 받아들이지 않는다.**

(창원지방법원 2023. 11. 3. 선고 2022고단1429 판결)

- 또한, 중대재해처벌법 시행령 제4조 제3호의 **'유해·위험요인 확인·개선 절차 마련'**에 대해서도 사업장 특성에 따른 유해·위험요인의 파악·관리·개선이 가능하도록 되어야 함을 강조하고 있다.

중대재해처벌법 시행령 제4조 제3호의 '사업 또는 사업장 사업 또는 사업장의 특성에 따른 업무로 인한 유해·위험요인의 확인 및 개선, 대책의 수립·이행에까지 이르는 일련의 절차를 의미하는 것으로서, 경영책임자등은 위 업무처리 절차가 체계적으로 마련되도록 해야 함은 물론 각 사업장에서 **그 절차가 실효성 있게 작동하고 있는지 여부를 주기적으로 점검하고 확인하도록 하는 내부 규정을 마련하는 등 일정한 체계를 구축**하여야 한다. … 한편, 중대재해처벌법 시행령 제4조 제3호 단서에 의하면 산업안전보건법 제36조의 위험성평가에 관한 절차가 마련되어 있는 경우에는 **사업 또는 사업장의 특성에 따른 유해·위험요인**을 확인하여 개선하는 업무절차가 마련된 것으로 볼 수 있을 것이나, 앞서 언급한 중대재해처벌법의 입법취지, 산업안전보건법 제36조에 따른 위험성평가는 사업주가 스스로 사업장의 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가하여 관리·개선하는 일련의 절차로서 산업재해 예방을 그 목적으로 하는 것인 점 등을 고려할 때, '위험성평가에 관한 절차'는 **해당 사업장의 유해·위험요인을 파악·평가·관리·개선할 수 있도록 해당 사업장의 고유한 특성을 반영하고 있어야 할 것이다.**

(창원지방법원 2023. 11. 3. 선고 2022고단1429 판결)

- 한편, 판례는 유해·위험 요인을 확인·개선하는 업무 절차(시행령 제4조 제3호)의 구체적인 내용은 산업안전보건법 제36조에서 정한 위험성평가의 방식과 절차에 준하는 정도에 이를 것이 요구된다고 판시한 바 있다.

즉, ① 중대재해 처벌 등에 관한 법률 제4조 제1항 제1호 및 같은 법률 시행령 제4조 제3호 본문에서는 사업 또는 사업장의 특성에 따른 유해·위험요인을 확인하여 개선하는 업무절차를 마련할 것을 요구하고 있고, 시행령 제4조 제3호 단서에서는 **산업안전보건법 제36조에 따른 위험성평가를 하는 절차를 마련하여 그에 따라 위험성평가를 직접 실시하거나 실시하도록 하여 결과를 보고받은 경우에는 마련된 업무절차에 따라 유해·위험요인의 확인 및 개선에 대한 점검을 한 것으로 본다고 정하고 있다.**

… ③ 위와 같은 규정들의 도입 취지와 내용에 의할 때, 사업 또는 사업장의 특성에 따른 유해·위험요인을 확인하여 개선하는 업무절차에는 유해·위험 요인에 대한 신고, 종사자의 의견청취를 포함한 유해·위험 요인에 대한 확인, 유해·위험 요인 확인시 작업의 중단, 실효성 있는 안전 확보 방안의 마련과 검토 등이 포함되어야 할 것이고, **업무절차의 구체적인 내용은 산업안전보건법 제36조에서 정한 위험성평가의 방식과 절차에 준하는 정도에 이를 것이 요구된다고 할 것이다.**

(청주지방법원 2024.9.10. 선고 2023고단1464 판결)

- 이러한 판례를 고려할 때, 사업장에서는 위험성평가의 절차를 규정한 「사업장 위험성 평가에 관한 지침」을 참고할 수 있다. ▲위험 작업의 폐지·변경, ▲위험성의 제거·저감, ▲공학적·관리적 대책 등의 구체적·실질적 조치를 취해야 하는 것이다.

「사업장 위험성평가에 관한 지침」 제12조(위험성 감소대책 수립 및 실행)

① 사업주는 제11조제2항에 따라 허용 가능한 위험성이 아니라고 판단한 경우에는 위험성의 수준, 영향을 받는 근로자 수 및 다음 각 호의 순서를 고려하여 위험성 감소를 위한 대책을 수립하여 실행하여야 한다. **이 경우 법령에서 정하는 사항과 그 밖에 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 반영하여야 한다.**

1. 위험한 작업의 폐지·변경, 유해·위험물질 대체 등의 조치 또는 설계나 계획 단계에서 위험성을 제거 또는 저감하는 조치

2. 연동장치, 환기장치 설치 등의 공학적 대책

3. 사업장 작업절차서 정비 등의 관리적 대책

4. 개인용 보호구의 사용

② 사업주는 위험성 감소대책을 실행한 후 해당 공정 또는 작업의 위험성의 수준이 사전에 자체 설정한 허용 가능한 위험성의 수준인지를 확인하여야 한다.

③ 제2항에 따른 확인 결과, 위험성이 자체 설정한 허용 가능한 위험성 수준으로 내려오지 않는 경우에는 허용 가능한 위험성 수준이 될 때까지 추가의 감소대책을 수립·실행하여야 한다.

④ 사업주는 중대재해, 중대산업사고 또는 심각한 질병이 발생할 우려가 있는 위험성으로서 제1항에 따라 수립한 위험성 감소대책의 실행에 많은 시간이 필요한 경우에는 즉시 잠정적인 조치를 강구하여야 한다.

- 또한, 중대재해처벌법 시행령 제4조 제5호의 '안전보건관리책임자등에 대한 평가·관리' 의무에 대해서도, 판례는 안전보건책임자등에 대한 평가 기준이 실질적 평가가 이루어질 수 있도록 구체적·세부적이어야 함을 강조하고 있다.

또한, 같은 조 제5호 나목의 '안전보건관리책임자등이 산업안전보건법에서 규정한 각각의 업무를 충실하게 수행하는지를 평가하는 기준' 이란 안전보건관리책임자등이 산업안전보건법에 따른 의무를 제대로 수행하고 있는지에 대한 평가 항목을 의미한다고 할 것이다. 안전보건관리책임자등은 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람(안전보건관리책임자), 사업장의 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 직위에 있는 사람(관리감독자), 사업장의 안전보건관리책임자로서 도급인의 근로자와 관계수급인 근로자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 사람(안전보건총괄책임자)이므로, **이들에 대한 평가 항목에는 산업안전보건법에 따른 업무 수행 및 그 충실도를 반영할 수 있는 내용이 포함되어야 하고, 평가 기준은 이들에 대한 실질적인 평가가 이루어질 수 있도록 구체적·세부적이어야 한다.**

(창원지방법원 2023. 11. 3. 선고 2022고단1429 판결)

⇒ **(시사점)** 단순히 서류만을 구비하는 등 형식적인 의무 이행만으로는 사고를 예방할 수 없을 뿐만 아니라, 법상 의무 이행으로도 인정받을 수도 없음이 확인된다. 사업장의 안전 확보는 우리 사업장의 위험 요인들을 면밀히 살피고, 이를 어떻게 관리·개선해 나갈 것인지에 대한 진지한 고민이 출발점이 되어야 한다.

2. [사고에 대한 예견가능성] 경영책임자의 주관적 의사가 아닌 사업장의 객관적 상황을 기준으로 판단

- 중대재해처벌법 위반(산업재해치사상죄)이 인정되기 위한 조건으로, 경영책임자가 자신의 법령상 의무 불이행이 사망과 같은 중대재해를 야기할 수 있음을 예견할 수 있었을 것(예견가능성)이 요구된다.

  ※ 형법 제15조(사실의 착오) ② 결과 때문에 형이 무거워지는 죄의 경우에 그 결과의 발생을 예견할 수 없었을 때에는 무거운 죄로 벌하지 아니한다.

  - 이에 대해 판례는 경영책임자의 주관적인 의사가 아니라, 객관적인 상황을 토대로 일반적인 경영책임자의 기준에서 사고 발생을 예견할 수 있었는지로 판단하고 있다.

  - 예를 들어, 사업장 내 대부분의 종사자가 사고 발생 위험을 인식하고 있는 등 객관적으로 경영책임자가 사고 발생 위험을 쉽게 예견할 수 있는 상황이었다면 실제로 경영책임자가 사고 발생을 예견하였는지 여부와 무관하게 예견가능성이 인정될 수 있다.

- 이는 일반적인 형사 사건에서 판례가 예견가능성을 인정하는 기준과 크게 다르지 않다. 아래 판례는 일반 형사 사건인 교통방해치사상죄의 성립에 있어 일반인의 관점에서 객관적으로 판단할 때 누구나 쉽게 사고 발생을 예견할 수 있었음을 이유로 피고인의 예견가능성을 인정하고 있는 판례이다. 이 경우에도 피고인이 실제로 사고 발생을 예견할 수 있었는지 여부는 예견가능성 인정을 위한 판단 기준으로 고려되지 않고 있다.

예견가능성이 없었다는 상고이유 주장은 차를 세우면서 '사고가 나면 어떻게 하지'라는 생각을 했다는 피고인의 검찰 진술 등에 의할 때 받아들이기 어려울 뿐만 아니라, 그와 같은 예견가능성은 **일반인을 기준으로 객관적으로 판단되어야 하는 것**인데, 피고인이 한 것과 같은 행위로 뒤따르는 차량들에 의하여 추돌 등의 사고가 야기되어 사상자가 발생할 수 있을 것이라는 점은 **누구나 쉽게 예상할 수 있다고 할 것이다. 설령 피고인이 정차 당시 사상의 결과 발생을 구체적으로 예견하지는 못하였다고 하더라도,** 그와 같은 교통방해 행위로 인하여 실제 그 결과가 발생한 이상 **교통방해치사상죄의 성립에는 아무런 지장이 없다.**

(대법원 2014. 7. 24. 선고 2014도6206 판결)

- 중대재해처벌법의 경우에도, 사고 발생 후 경영책임자가 사고 발생을 전혀 예견할 수 없었다고 주장한다 하더라도, 사업장의 객관적 상황에 비추어 볼 때 **일반적인 경영책임자가 충분히 예견할 수 있는 사고**였다면 **예견가능성이 인정될 수 있는 것이다.**

• 아래 판례에서는 **사업장의 사고 발생 위험, 종사자들의 인식** 등 사업장의 상황을 근거로 경영책임자의 예견가능성을 인정하고 있다.

> 피고인 ○○○은 2022. 3.경 안전 보건관리 컨설팅 업체에 안전보건관리체계 구축을 의뢰하였으나 컨설팅업체의 거듭된 요청에도 불구하고 관련 자료를 제공하지 않는 등 컨설팅 업무에 적극적으로 협조하지 않았고, 이로 인해 안전보건관리체계 구축 업무의 진행이 지지부진하던 중 이 사건 중대산업재해가 발생한 사실을 인정할 수 있다. 위와 같은 사실에 비추어 보면, 피고인 ○○○은 안전보건관리체계가 구축되지 않은 채 사업이 이루어지고 있다는 사실을 알면서 이를 방치한다는 인식이 있었다고 봄이 타당하다. 또한 앞서 본 바와 같이 이 사건 중대산업재해 발생 장소는 **협소한 공간에서 굴착기, 덤프트럭 등 대형 장비에 의한 터파기 작업이 이루어지는 등으로 사고 발생 위험이 높았고,** 피고인 ○○○은 물론 **안전보건관리책임자 등과 상당수의 종사자들도 그 위험성을 인식**하고 있었던 것으로 보이므로, **피고인 ○○○에게는 중대산업재해 발생에 관한 예견가능성도 있었다고 판단된다.**
>
> (창원지방법원 마산지원 2023. 8. 25 선고 2023고합8 판결)

⇒ **(시사점)** 경영책임자라면 사업장내 유해·위험요인을 적극적으로 살피고 사고 예방을 위해 노력해야 한다. 충분히 예견 가능한 사고임에도 안전에 관심을 기울이지 않다가, 사고가 난 이후 그럴 줄 몰랐다고 주장하더라도 법적 책임을 면하기 어렵다.

3. [실형 선고 사유] 드러난 위험을 방치·묵인하다가 사고가 발생한 경우 더욱 엄중히 처벌

• 중대재해처벌법 위반으로 경영책임자에게 징역형의 실형이 선고된 사건들을 보면, 사업장 내 유사한 사고가 이미 발생하였거나, 외부 전문기관의 지적 등으로 사업장 내 위험 요인을 알고 있었음에도 이를 방치·묵인하였음이 주요한 양형 이유로 지적되고 있다.

- 즉, 경영책임자가 안전에 대해 최소한의 관심과 주의만 기울였더라도 사고 위험을 인지하고 대처할 수 있는 상황이었음에도, 경영책임자가 이러한 노력을 소홀히 하여 중대재해가 발생한 경우 더욱 엄중하게 처벌하고 있는 것이다.

• 아래 판례에서는 중대재해 발생 이전 수년간 여러 차례의 안전조치 의무 위반이 적발되는 등 구조적 문제가 있음에도 경영책임자가 안전보건확보의무를 제대로 이행하지 않은 점을 지적하며 엄중한 처벌이 불가피하다고 판시하였다.

> ○○○○ 사업장에서 위와 같이 **수년간에 걸쳐 안전조치의무위반 사실이 여러 차례 적발**되고 산업재해 사망사고까지 발생한 것은 **위 사업장에 근로자 등 종사자의 안전권을 위협하는 구조적 문제가 있음을 드러내는 것인데,** 이러한 상황에서 피고인 ○○○(경영책임자)은 종전에 발생한 산업재해 사망사고로 형사재판을 받는 와중에 2022. 1. 27. 중대재해처벌법이 시행되었음에도 경영책임자로서 안전보건 확보의무를 제대로 이행하지 않았고, 그로 인해 재차 이 사건 중대산업재해가 발생하기에 이르렀다.
> … 이런 점들을 종합해 보면, 피고인 ○○○(경영책임자)의 죄책은 상당히 무거우므로 엄중한 처벌이 불가피하고, 피고인 ○○○○(법인)에도 그에 상응하는 사회적·경제적 책임을 물을 필요가 있다.
>
> (창원지방법원 마산지원 2023. 4. 26. 선고 2022고합95 판결)

• 또한, 경영책임자가 외부 안전점검 기관의 반복된 지적을 제대로 보고받지 않는 등 위험을 방치하였다가 결국 사망사고로 이어진 사건 역시 판례는 엄중하게 처벌할 수밖에 없다는 입장을 보이고 있다.

> 이에 비추어 피고인 C(법인)의 대표이사로서 **경영책임자인 피고인 B**은 안전보건관리체계를 제대로 구축하지 않고서 내부의 자체적인 위험성평가나 외부기관의 끼임 사고 위험성 지적을 제대로 보고받지 않아서 그 개선조치를 하지 않았고, 안전보건책임자인 피고인 A는 위와 같은 내부·외부의 위험성 지적을 잘 알면서도 경영책임자인 피고인 B에게 보고하지 않고, 다른 안전보건책임자나 근로자들과 원인이나 이유, 방법 등을 확인하지 않고 그 개선조치를 하지 않아서, 피고인 B, A는 장기간 피고인 C(법인)의 **안전 문제를 방치하였다고 할 수밖에 없다.**
> 그리고 피고인 C(법인)은 … 아주 큰 규모의 대기업도 아닌데도, 피고인 A, B은 근로자들이 I 성형기 가동 중에 안전문을 열고서 스크랩을 제거하는 작업 방식을 몰랐다면 이는 피고인 A, B의 안전에 대한 무관심, 무능과 무책임함으로 인하여 입사한지 두 달도 되지 못한 젊은 피해자가 사망하는 중대한 산업재해를 일으킨 것이므로, **그에 상응하는 처벌이 필요하다.**
> 피고인들이 … 안전조치를 강화하여, 안전문을 임의로 해제할 수 없도록 하며, 노후한 수평 컨베이어 벨트를 교체하고, 스크랩이 끼이지 않는 구조로 변경하는 등의 **시정조치를 마쳤다고 하더라도 피고인 A, B을 집행유예 등으로 선처할 수 없다.**
>
> (울산지방법원 2025. 1. 9. 선고 2023고단1687 판결)

⇒ **(시사점)** 유사 사고 발생, 외부 기관의 지적 등으로 이미 드러난 위험에 대처하는 것은 **경영책임자가 이행해야 할 명백하고 당연한 의무**이다. 이러한 최소한의 의무조차 외면하여 중대재해가 발생할 경우, 경영책임자에게도 더욱 엄중한 처벌이 따라오게 된다.

4. 나가며

중대재해처벌법이 시행 4년차에 접어들면서, 법의 취지를 충분히 반영하고 있는 판례들이 늘어나고 있다. 사업장에 대한 경영책임자의 안전보건확보 의무는 형식적인 서류 작업 절차를 의미하는 것이 아니다. 사업장 특성에 맞는 위험요인을 발견하고, 관리하며, 개선하는 실질적 체계가 갖춰질 것을 요구하는 것이다.
이를 위해, 경영책임자는 '안전'에 대한 인식부터 바꿀 필요가 있다. '안전'은 회사 경영에 있어 '비용'으로 치부되면 안된다. 사업장에서 일하는 노동자의 안전은 그 무엇보다도 중요한 가치이며, 이들의 안전이 충분히 확보될 때 회사는 안정적으로 성장해 나갈 수 있다.
최근 15년형이 선고된 실형 사건 판례에서는, 그간 유가족과의 합의를 이유로 경영책임자를 선처해온 관행이 이윤 극대화에 몰두하는 기업 경영으로 이어졌다며, 산업재해 근절을 위해 이러한 관행이 개선될 필요가 있음을 강조한 바 있다. 앞으로는 중대재해 발생 후 합의를 위해 노력하는 경영책임자의 모습보다, 중대재해 예방에 최선의 노력을 경주하는 모습이 사회 전체의 관행이 되길 바라 본다.

> 특히 기업가가 평소에는 기업의 운영에 있어 매출과 영업이익의 증가에 온 힘을 쏟는 반면, 근로자들의 **안전·보건에 관한 부분에는 비용을 최소화하여 이윤을 극대화**하여 오다가 막상 산업재해가 발생하면 막대한 자금력을 바탕으로 유족과 합의를 시도하고, 유족은 막다른 길에 몰려 생계 유지를 위하여 선택의 여지 없이 합의에 이르게 되어 결국 기업가는 합의가 되었다는 이유로 선처를 받게 되는 선례가 많다. **자신의 사업장에서 산업재해가 발생할 가능성은 확률적으로 매우 낮고, 매출과 영업이익, 순이익은 당장 장부상에 숫자로 찍히므로 기업가는 다른 기업가가 위와 같이 선처를 받는 것에 대한 학습효과로 이윤 극대화에 몰두하는 기업 경영을 하게 된다.** 나중에 매우 낮은 확률로 산업재해가 발생하더라도 그동안에 벌어놓은 돈으로 합의를 하면 선처를 받게 되기 때문이다. **이러한 악순환을 뿌리뽑지 않는 한 우리나라에서 산업재해 발생률은 줄어들지 않을 것이다.**
>
> (수원지방법원 2025. 9. 23. 선고 2024고합833 판결)

2

2024년 중대재해 통계 (조사통계)

2024년 재해조사 대상 사망사고 발생 주요 현황

2024년 재해조사 대상 사망사고 589명(553건) 발생

- (업종별) 건설 276명(272건), 제조 175명(146건), 기타 138명(135건)
- (규모별) 50인(억) 미만 339명(333건) 발생, 50인(억) 이상 250명(220건)
- (유형별) 떨어짐 227명(227건), 물체에 맞음 83명(83건), 끼임 66명(66건), 부딪힘 50명(50건), 깔림·뒤집힘 46명(43건)
- (권역별) 경기 184명(162건), 경남 52명(49건), 서울 46명(44건), 경북 39명(38건), 전남 38명(37건), 부산 36명(34건), 전북 32명(32건)

2024년 재해조사 대상 사망사고 전체 현황

총괄: 2024년 재해조사 대상 사망사고 589명(553건)이 발생

업종별

- 건설업은 276명(272건), 제조업은 175명(146건), 기타업종은 138명(135건) 발생하였고,
- 업종별 사고사망자 발생 비중은 건설업 47%, 제조업 30%, 기타업종 23%를 차지했다.

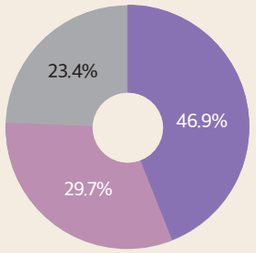
규모별

- 50인(억) 미만에서는 건설업은 181명(178건), 제조업은 75명(74건), 기타업종은 83명(81건) 발생하였고, 건설업 53%, 제조업 22%, 기타업종 24%를 차지했다.
- 50인(억) 이상에서는 건설업은 95명(94건), 제조업은 100명(72건), 기타업종은 55명(54건) 발생하였고, 건설업 38%, 제조업 40%, 기타업종 22%를 차지했다.

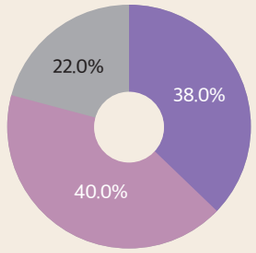
업종·규모별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명)

구분	전업종			건설업			제조업			기타업종		
	계	50인(억) 미만	50인(억) 이상	계	50억 미만	50억 이상	계	50인 미만	50인 이상	계	50인 미만	50인 이상
사망자 수(명)	589	339	250	276	181	95	175	75	100	138	83	55
사망사고 건수(건)	553	333	220	272	178	94	146	74	72	135	81	54

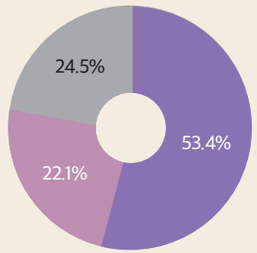
전체업종 사망자 수 비중



50인(억) 이상 사망자 수 비중



50인(억) 미만 사망자 수 비중



재해유형별

- ❶떨어짐 227명(227건), ❷맞음 83명(83건), ❸끼임 66명(66건) 순으로 상위 3대 유형의 사고사망자 비중이 전체의 63.8%를 차지했다.

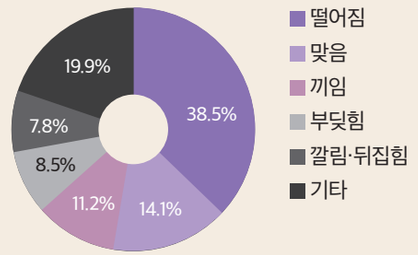
주요 재해유형별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶떨어짐		❷물체에 맞음*		❸끼임		❹부딪힘		❺깔림·뒤집힘		기타**	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	589	227	38.5	83	14.1	66	11.2	50	8.5	46	7.8	117	19.9
사망사고 건수(건)	553	227	41.0	83	15.0	66	11.9	50	9.0	43	7.8	84	15.2

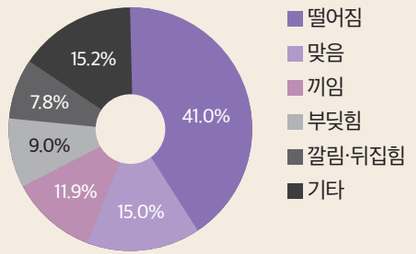
* 물체에 맞음(예시): 천장크레인 인양 낙하물에 맞음, 기계·기구에서 날아온 파편에 맞음 등

** 「기타」 세부 유형(예시) : 무너짐, 화재, 폭발·파열, 빠짐·익사, 감전, 질식, 유해물질 중독 등

재해유형별 사망자 수 비중



재해유형별 사고 건수 비중



기인물별

- 사망자가 많이 발생하는 12대 기인물*이 전체사망자 중 46.5%를 차지했고, ❶단부·개구부(18.2%), ❷지붕(13.9%), ❸사다리(10.2%) 순으로 많이 발생했다.

* ❶단부·개구부, ❷지붕, ❸사다리, ❹크레인, ❺고소작업대, ❻굴착기, ❼지게차, ❽비계·발판, ❾철골, ❿달비계, ⓫거푸집동바리, ⓬화물운반트럭

주요 기인물별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	12대 기인물 계		❶단부·개구부		❷지붕		❸사다리		❹크레인		❺고소작업대	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	589	274	46.5	50	8.5	38	6.5	28	4.8	28	4.8	26	4.4
사망사고 건수(건)	553	271	49.0	50	9.0	38	6.9	28	5.1	17	4.9	25	4.5

구분	❻굴착기		❼지게차		❽비계·발판		❾철골		❿달비계		⓫거푸집 동바리		⓬화물운반 트럭	
		비중		비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	22	3.7	22	3.7	19	3.2	15	2.5	10	1.7	8	1.4	8	1.4
사망사고 건수(건)	22	4.0	22	4.0	19	3.4	15	2.7	10	1.8	8	1.4	7	1.3

광역지자체별

- 경기 184명(162건), 경남 52명(49건), 서울 46명(44건), 경북 39명(38건), 전남 38명(37건), 부산 36명(34건), 전북 32명(32건) 순으로 발생했다.

전국 17개 광역자치시도별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명)

구분	합계	경기	경남	서울	경북	전남	부산	전북	충남	충북	인천	강원	울산	대구	제주	광주	세종	대전	기타
사망자 수(명)	589	184	52	46	39	38	36	32	30	28	27	26	22	14	8	4	2	1	0
사망사고 건수(건)	553	162	49	44	38	37	34	32	30	28	27	24	19	14	8	4	2	1	0

* 재해 발생 장소 기준으로 작성

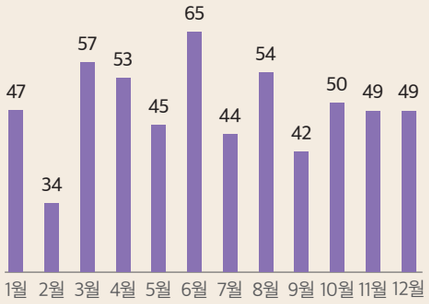
월별

- 월별 사고사망자는 6월(65명, 11.0%), 3월(57명, 9.7%), 8월(54명, 9.2%) 순으로 많이 발생했다.

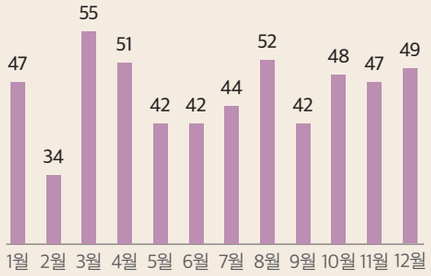
월별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명)

구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
사망자 수(명)	589	47	34	57	53	45	65	44	54	42	50	49	49
사망사고 건수(건)	553	47	34	55	51	42	42	44	52	42	48	47	49

월별 사망자 수



월별 사고 건수



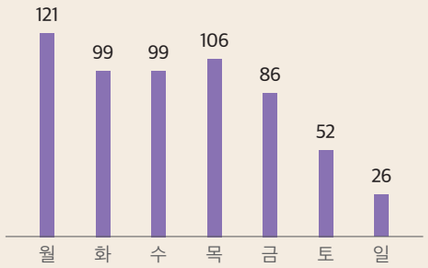
요일별

- 요일별 사고사망자는 월(121명, 20.5%), 목(106명, 18.0%), 화(99명, 16.8%), 수(99명, 16.8%), 금(86명, 14.6%) 순으로 많았으며, 사고 건수로는 목요일이 가장 많이 발생했다.

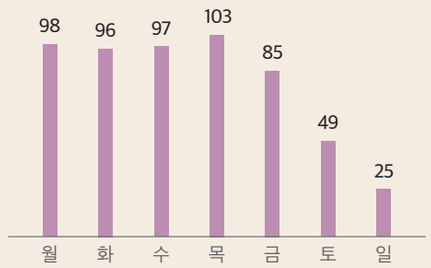
요일별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명)

구분	합계	월	화	수	목	금	토	일
사망자 수(명)	589	121	99	99	106	86	52	26
사망사고 건수(건)	553	98	96	97	103	85	49	25

요일별 사망자 수



요일별 사고 건수



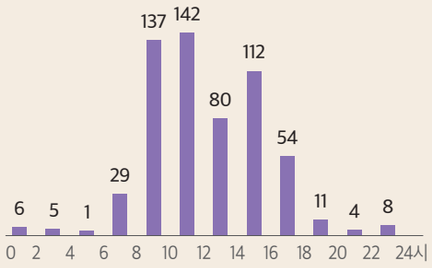
시간별

- 사고발생 시간별 사고사망자는 일반적인 업무시간 중인 10~12시(142명, 24.1%), 8~10시(137명, 23.3%), 14~16시(112명, 19.0%) 순으로 많이 발생했다.

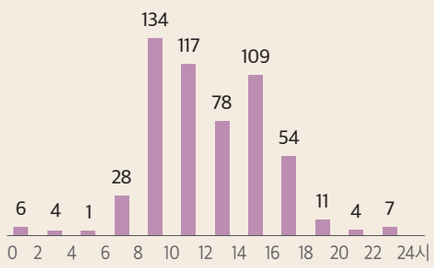
시간별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명)

구분	합계	0~2시 전	2~4시 전	4~6시 전	6~8시 전	8~10시 전	10~12시 전	12~14시 전	14~16시 전	16~18시 전	18~20시 전	20~22시 전	22~24시 전
사망자 수(명)	589	6	5	1	29	137	142	80	112	54	11	4	8
사망사고 건수(건)	553	6	4	1	28	134	117	78	109	54	11	4	7

시간별 사망자 수



시간별 사고 건수



2024년 사고사망자 업종별 세부 현황

건설업: 276명(272건) 발생

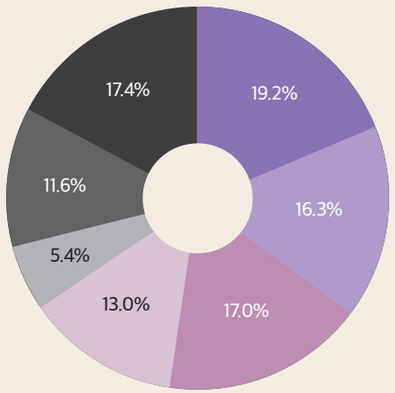
공사금액별

- 「50억 원 미만」 현장에서 181명(65.6%), 「50억 원 이상」 현장에서 95명(34.4%) 발생했다.

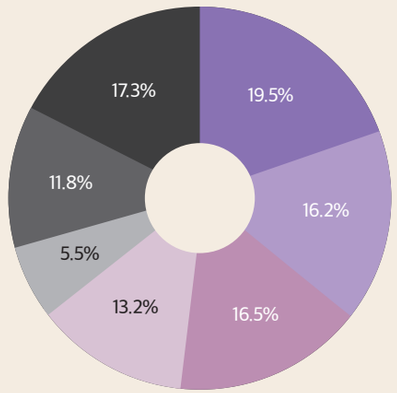
건설업 공사금액별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	1억 미만		1~5억		5~20억		20~50억		50~120억		120~800억		800억 이상	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	276	53	19.2	45	16.3	47	17.0	36	13.0	15	5.4	32	11.6	48	17.4
사망사고 건수(건)	272	53	19.5	44	16.2	45	16.5	36	13.2	15	5.5	32	11.8	47	17.3

건설업 공사금액별 사망자 수 비중



건설업 공사금액별 사고 건수 비중



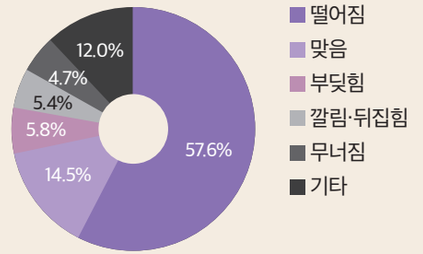
재해유형별

- 건설업 사고사망자 276명 중 ❶떨어짐이 159명(57.6%)으로 절반 이상을 차지했으며, ❷물체에 맞음 40명(14.5%), ❸부딪힘 16명(5.8%), ❹깔림·뒤집힘 15명(5.4%), ❺무너짐 13명(4.7%) 순으로 많이 발생했다.

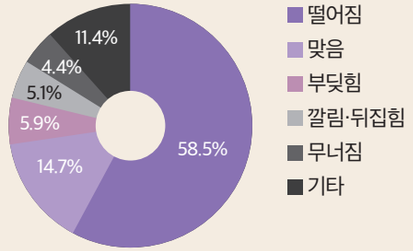
상위 5대 재해유형별 건설업 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶떨어짐		❷물체에 맞음		❸부딪힘		❹깔림·뒤집힘		❺무너짐		기타	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	276	159	57.6	40	14.5	16	5.8	15	5.4	13	4.7	33	12.0
사망사고 건수(건)	272	159	58.5	40	14.7	16	5.9	14	5.1	12	4.4	31	11.4

건설업 재해유형별 사망사 수 비중



건설업 재해유형별 사고 건수 비중



기인물별

- 사망자가 많이 발생하는 기인물은 ❶단부·개구부(13.2%), ❷지붕(11.2%), ❸굴착기(6.9%) 순으로, 단부·개구부(13.2%)에서 특히 많이 발생했다.

건설업 주요 기인물별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶단부·개구부		❷지붕		❸굴착기		❹비계·발판		❺고소 작업대		그 외	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	276	36	13.2	31	11.2	19	6.9	18	6.5	17	6.2	155	56.2
사망사고 건수(건)	272	36	13.0	31	11.4	19	7.0	18	6.6	17	6.3	151	55.5

제조업: 175명(146건) 발생

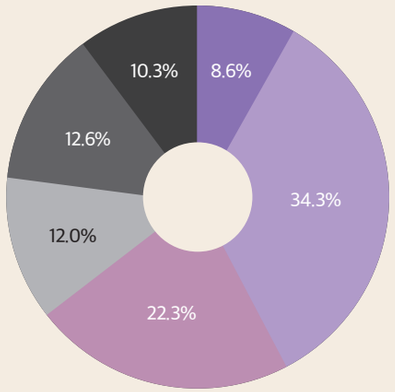
규모별

- 「50인 미만」 기업에서 75명(42.9%), 「50인 이상」 기업에서 100명(57.1%) 발생했다.

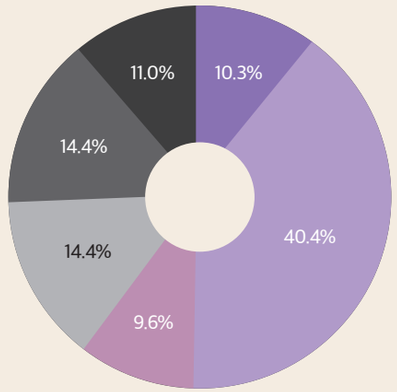
제조업 기업 규모별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	5인 미만		5~49인		50~99인		100~299인		300~999인		1,000인 이상	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	175	15	8.6	60	34.3	39	22.3	21	12.0	22	12.6	18	10.3
사망사고 건수(건)	146	15	10.3	59	40.4	14	9.6	21	14.4	21	14.4	16	11.0

제조업 규모별 사망자 수 비중



제조업 규모별 사고 건수 비중



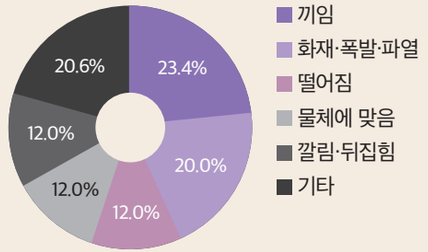
재해유형별

- 제조업 사고사망자 175명 중 ❶끼임이 41명(23.4%)으로 가장 많이 발생했고, ❷화재·폭발·파열 35명(20.0%), ❸떨어짐 21명(12.0%), ❹물체에 맞음 21명(12.0%), ❺깔림·뒤집힘 21명(12.0%) 순으로 많이 발생했다.

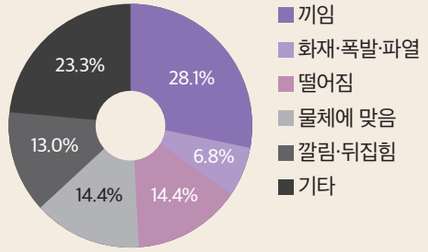
상위 5대 재해유형별 제조업 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶끼임		❷화재·폭발·파열		❸떨어짐		❹물체에 맞음		❺깔림·뒤집힘		기타*	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	175	41	23.4	35	20.0	21	12.0	21	12.0	21	12.0	36	20.6
사망사고 건수(건)	146	41	28.1	10	6.8	21	14.4	21	14.4	19	13.0	34	23.3

제조업 재해유형별 사망자 수 비중



건설업 재해유형별 사고 건수 비중



기인물별

- 제조업의 사고 기인물은 다양하지만, ❶크레인(6.9%), ❷지게차(6.9%), ❸고소작업대(3.4%) 순으로 다소 두드러지게 사고가 발생했다.

제조업 주요 기인물별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶크레인		❷지게차		❸고소 작업대		❹사다리		❺단부·개구부		그 외	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	175	12	6.9	12	6.9	6	3.4	4	2.3	3	1.7	138	78.9
사망사고 건수(건)	146	12	8.2	12	8.2	5	3.4	4	2.7	3	2.1	110	75.3

기타업종: 138명(135건) 발생

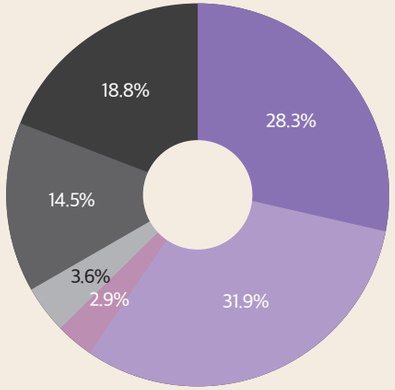
규모별

• 기타업종의 규모별로는 「50인 미만」 기업에서 83명(60.1%), 「50인 이상」 기업에서 55명(39.9%) 발생했다.

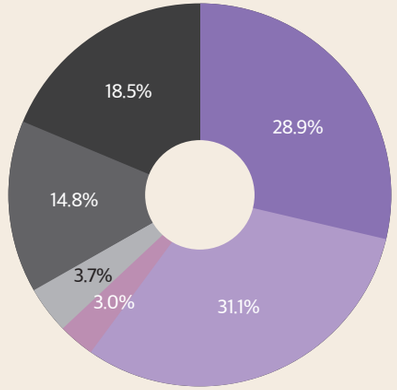
기타업종 기업 규모별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	5인 미만		5~49인		50~99인		100~299인		300~999인		1,000인 이상	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	138	39	28.3	44	31.9	4	2.9	5	3.6	20	14.5	26	18.8
사망사고 건수(건)	135	39	28.9	42	31.1	4	3.0	5	3.7	20	14.8	25	18.5

기타업종 규모별 사망자 수 비중



기타업종 규모별 사고 건수 비중



세부업종별

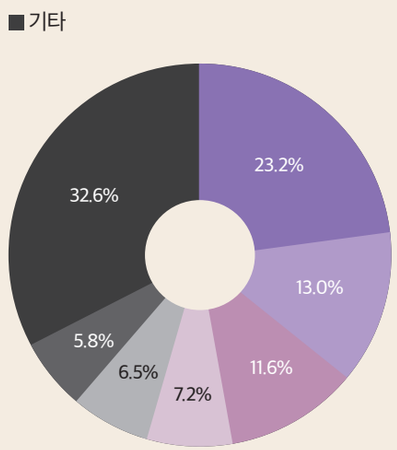
• 기타업종 내 세부업종별로는 ❶건물종합관리·위생 및 유사서비스업에서 32명(23.2%), ❷국가 및 지자체의 사업에서 18명(13.0%)이 발생했다.

기타업종 세부업종별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

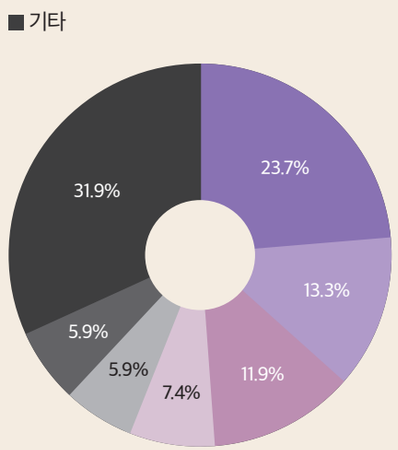
구분	계	❶건물종합관리·위생 및 유사 서비스업		❷국가 및 지자체의 사업		도소매 및 소비자 용품 수리업		육상 및 수상 운수업		창고 및 운수 관련 서비스업		전기·가스·증기 및 수도사업		기타*	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	138	32	23.2	18	13.0	16	11.6	10	7.2	9	6.5	8	5.8	45	32.6
사망사고 건수(건)	135	32	23.7	18	13.3	16	11.9	10	7.4	8	5.9	8	5.9	43	31.9

* 임업, 어업, 농업, 광업, 전문 기술 서비스업, 부동산업 및 임대업 등 포함

기타업종 세부업종별 사망자 수 비중



기타업종 세부업종별 사고 건수 비중



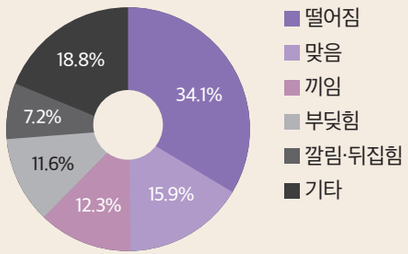
재해유형별

- 기타업종 사고사망자 138명 중 ❶떨어짐이 47명(34.1%)으로 가장 많이 발생했고, ❷물체에 맞음 22명(15.9%), ❸끼임 17명(12.3%), ❹부딪힘 16명(11.6%), ❺깔림·뒤집힘 10명(7.2%) 순으로 많이 발생했다.

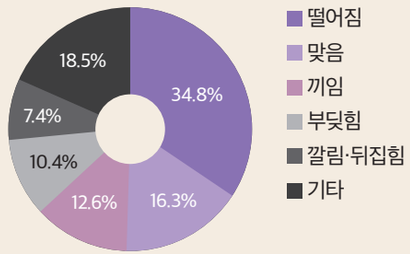
상위 5대 재해유형별 기타업종 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶떨어짐		❷물체에 맞음		❸끼임		❹부딪힘		❺깔림·뒤집힘		기타	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	138	47	34.1	22	15.9	17	12.3	16	11.6	10	7.2	26	18.8
사망사고 건수(건)	135	47	34.8	22	16.3	17	12.6	14	10.4	10	7.4	25	18.5

기타업종 재해유형별 사망자 수 비중



기타업종 재해유형별 사고 건수 비중



기인물별

- 기타업종의 사고 기인물은 다양하고 고르게 분포되어있으나, 사다리가 두드러져 다양한 업종에서 사다리 사용에 유의할 필요가 있다.

기타업종 주요 기인물별 사망사고 발생 현황 (단위: 건, 명, %)

구분	계	❶단부·개구부		❷사다리		❸지게차		❹크레인		❺화물 운반트럭		그 외	
			비중		비중		비중		비중		비중		비중
사망자 수(명)	138	11	8.0	8	5.8	7	5.1	6	4.3	6	4.3	100	72.5
사망사고 건수(건)	135	11	8.1	8	5.9	7	5.2	5	3.7	5	3.7	99	73.3

통계자료 제공 안내 등

■ **재해조사 대상 사망사고 발생 현황 통계는 실시간 사망사고 발생 현황 반영이 가능하고, 사업주의 예방조치가 전제된 통계를 새로이 추가·집계함으로써 산재 사망사고 예방사업 구축 시 활용하기 위한 목적으로 2022년부터 통계청의 공식 승인을 받아 관리 중임**

* 기존 산업재해 현황 통계(유족급여 승인기준)는 사고발생-산재승인 간 시차로 인해 실시간 집계·분석이 어렵고, 사업주의 예방조치를 기대하기 어려운 재해까지 반영되어 있어 산재 사망사고 예방사업 구축을 위한 목적의 통계로 활용이 어려움

■ **이번 2024년 재해조사 대상 사망사고 현황 통계는 잠정 통계로 확정 통계는 2025년 9월까지 보고된 재해조사 대상 사망사고 발생 현황을 기준으로 2025년 12월 말 통계를 확정할 예정임**

별첨1 승인통계

* 본 자료는 산재보상승인 기준 통계로 2022년 12월 말 기준 잠정수치임
** 12대 기인물 : ❶단부 및 개구부 ❷철골 ❸지붕 ❹비계 및 작업 발판 ❺거푸집 및 동바리 ❻사다리 ❼이동식비계 ❽달비계 ❾굴착기 ❿고소작업대 ⓫트럭 ⓬이동식크레인

기인물별

- 건설업에서 사고가 다발하는 12대 기인물로 인해 발생한 사고사망자가 238명으로 건설업 사망자의 59.2%에 달했다.
  - 12대 기인물 중 구조물로 인한 사고가 가장 많았는데 그 중 단부 및 개구부(51명), 비계 및 작업 발판(21명)으로 인한 사고가 다발했다. 기계 장비 중에는 굴착기(22명), 덤프, 트레일러 등 트럭(23명)에 의한 사고가 많았다.

구 분		22년	금액별				
			1억 미만	1~ 50억	50~ 120억	120~ 800억	800억 이상
건축 및 구조물	단부 및 개구부	51	11	28	5	4	3
	철골	11	2	7	0	2	0
	지붕	31	23	8	0	0	0
	비계 및 작업 발판	21	3	13	5	0	0
	강관 및 시스템비계	18	3	13	2	0	0
	작업 발판	1	0	0	1	0	0
	기타 비계/작업 발판	2	0	2	0	0	0
	거푸집 및 동바리	16	0	1	1	7	7
	사다리	18	9	6	0	2	1
	이동식비계	8	2	2	2	0	2
	달비계	11	5	6	0	0	0
	사면 및 암반	9	1	5	1	0	2
	계단	4	0	4	0	0	0
	흙막이 지보공	1	0	1	0	0	0
	바닥 및 지표면	2	0	1	0	0	1
	맨홀, 하수구	0	0	0	0	0	0
	말비계	5	2	1	0	2	0
	안전시설물	1	0	1	0	0	0
	기타구조물	30	9	9	2	6	4
	계	219	67	95	14	23	20
기계 장비	굴착기	22	8	8	1	4	1
	고소작업대	16	5	6	3	1	1
	트럭	23	12	5	2	3	1
	덤프트럭(트럭1)	9	6	2	0	1	0
	화물운반트럭(트럭2)	14	6	3	2	2	1
	트레일러 트럭(트럭3)	0	0	0	0	0	0
	이동식크레인	10	1	5	1	2	1
	타워크레인	5	0	0	0	2	3
	콘크리트 펌프카/믹서트럭	10	3	4	0	0	3
	승강기	1	0	0	0	1	0
	항타기	1	0	1	0	0	0
	건설용리프트	1	0	0	0	0	1
	기타 기계장비	16	2	7	0	4	3
	계	105	31	36	7	17	14

구 분		22년	금액별				
			1억 미만	1~ 50억	50~ 120억	120~ 800억	800억 이상
부속물 및 설비	용접장치	2	1	0	1	0	0
	전선 등 전기설비	11	2	3	1	3	2
	슬링 및 후크 등	0	0	0	0	0	0
	각재 및 강재	2	0	2	0	0	0
	기타 부속물	13	6	4	0	1	2
	기타 설비	29	11	10	2	5	1
	계	57	20	19	4	9	5
기타	동식물	2	2	0	0	0	0
	화학물질	1	0	1	0	0	0
	자연환경	2	2	0	0	0	0
	기타 차량	14	2	10	0	0	2
	기타 기계기구	2	1	0	0	0	1
	계	21	7	11	0	0	3
분류불능		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
총 계(명)		**402**	**125**	**161**	**25**	**49**	**42**
12대 기인물 계(명)		**238**	**81**	**95**	**20**	**25**	**17**
12대 기인물 비중(%)		**59.2**	**64.8**	**59.0**	**80.0**	**51.0**	**40.5**

3

2024년 중대재해 일람표

- 이 명단은 2025년 1월 발표한 “2024년 재해조사 대상 사망사고 발생 현황(잠정)” 통계를 기준으로 작성한 것으로, 2025년 12월 해당 통계가 최종 확정되면 일부 변경될 수 있음

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
1	01-01	부산 서구	기타	1	사다리에 올라 크리스마스트리 해체 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
2	01-01	충북 진천	건설	1	전기배선 보조업무 중 사다리로 내려오다 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
3	01-02	경기 평택	건설	1	개구부 인근에서 안전설비 위치 변경 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
4	01-03	경기 용인	기타	1	화물차 후면 수직리프트로 현금인출기 하차 작업 중 인출기가 쓰러지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
5	01-03	전북 전주	건설	1	사다리에 올라 소방 배관 작업 중 바닥으로 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
6	01-04	경기 파주	건설	1	갱폼 해체작업 중 갱폼을 타워크레인에 매달기 전 연결볼트를 해체하여 갱폼과 함께 떨어짐	갱폼 해체작업 시 작업 발판용 케이지에 노동자가 탑승한 상태에서 작업을 하지 않아야 함
7	01-04	전북 전주	기타	1	철제 패널을 세워 용접 중 패널이 넘어져 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
8	01-04	경기 포천	건설	1	지붕 위에서 작업 중 채광창이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
9	01-04	서울 서대문	건설	1	계산대 위에 올라가 인테리어 구조물 페인트칠 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
10	01-05	경기 오산	건설	1	철골구조물 설치 작업 중 지상으로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
11	01-05	경기 화성	건설	1	고소작업대를 사용해 철골 볼트 조립 작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
12	01-08	충남 서천	건설	1	수변전 설비 내에서 방화폼 설치 중 퓨즈에 닿아 감전	활선상태 전기설비 인근에서 작업 시 사전에 전로 차단 등 조치를 해야 함
13	01-09	경북 포항	제조	1	롤에 묻은 이물질 제거 중 롤과 벽 사이에 끼임	회전축에 끼일 위험이 있는 경우, 덮개, 울 등을 설치
14	01-09	경기 양평	기타	1	컨베이어 정비작업 중 구동부 체인에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
15	01-10	충북 제천	제조	1	창고 철문을 닫는 중 철문경첩이 탈락되면서 철문에 깔림	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
16	01-10	부산 영도	기타	1	배 유압윈치 점검을 위한 시운전 중 넘어지는 앵커윈치에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
17	01-12	경남 거제	제조	1	그라인더로 철판 표면을 정리하던 중 폭발	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
18	01-12	부산 동래	건설	1	작업 중 떨어지는 자재에 맞음	낙하물에 의한 위험이 있는 경우, 낙하물방지망, 방호선반 등 설치해야 함
19	01-14	부산 강서	기타	1	훗줄을 해체하던 중 차량에 부딪혀 바다에 빠짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
20	01-15	울산 남구	건설	1	배관 내부 청소작업 중 분출되는 물체에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
21	01-16	인천 서구	제조	1	화물을 걸어주는 작업 중 집게발에 부딪힘	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
22	01-16	충남 천안	건설	1	작업 준비 중 미고정 데크플레이트와 함께 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
23	01-18	경남 거제	제조	1	선박 내 계단 이동 중 아래로 굴러 떨어짐	이동 통로는 충분한 조도(75Lux 이상) 확보
24	01-19	경기 안산	제조	1	플라스틱 제품 생산설비에 신체가 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
25	01-22	서울 서초	건설	1	지하 1층 철골구조물 설치작업 중 넘어지는 철 구조물에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
26	01-22	경기 평택	건설	1	엘리베이터 점검을 위해 피트 내 고정식 사다리로 이동 중 엘리베이터가 운행되면서 지하층으로 떨어짐	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
27	01-22	서울 마포	건설	1	이동식 틀비계에서 미장작업 중 떨어짐	이동식비계에서 작업 시 추락 방지를 위해 기준에 맞는 안전난간 설치
28	01-22	서울 송파	기타	1	자동세차기 내부 이동 중 건조브러시에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
29	01-22	울산 동구	건설	1	철골 위에서 C형강 설치작업 후 이동 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
30	01-23	경남 김해	제조	1	천장 크레인으로 톤백 인양 중 인양로프가 끊어지면서 떨어지는 인양물에 맞음	중량물을 양중하는 경우, 양중 중인 하물 하부에 노동자의 출입 통제해야 함
31	01-23	서울 종로	건설	1	굴착기 버킷(삽)에 탑승하여 내려오던 중 버킷이 분리되면서 떨어짐	차량계건설기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 운전석이 아닌 곳에 노동자 탑승 금지
32	01-23	경남 창원	건설	1	고소작업대 상승 중 상부 구조물과 고소작업대 난간 사이에 끼임	고소작업대의 과상승 방지장치를 작업 대상에 따라 적정하게 설치하여야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
33	01-24	전북 군산	건설	1	단부에서 철골프레임 설치공사 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
34	01-24	전남 곡성	제조	1	유압실린더가 폭발해 비산하는 파편에 맞음	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
35	01-24	경남 거제	제조	1	안벽에 계류 중인 배 아래에서 잠수작업 중 익사	표면공급식 잠수작업 시 작업관리, 송기조절 및 비상연락을 위해 감시인을 배치하여 관리해야 함
36	01-24	강원 삼척	기타	1	갱도 내에서 석탄을 호퍼에 붓는 작업 중 쓰러져 있는 것을 발견	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
37	01-24	부산 수영	기타	1	물건을 옮기던 중 계단에서 넘어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
38	01-26	부산 기장	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	나무가 다른 나무에 걸려있는 경우에는 걸려있는 나무 밑에서는 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않아야 함
39	01-26	충북 진천	기타	1	과일박스 위에 올라 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
40	01-26	제주 제주	건설	1	차양시설 위에 올라 작업 중 밟고 있던 차양판이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
41	01-27	경남 통영	기타	1	전동대차를 운전(후진)하던 중 넘어지면서 대차에 깔림	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
42	01-29	경북 포항	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	나무가 다른 나무에 걸려있는 경우에는 걸려있는 나무 밑에서는 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않아야 함
43	01-30	부산 강서	제조	1	인양 작업 중 떨어지는 인양물에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
44	01-30	강원 정선	건설	1	관로 매설작업 중 무너지는 토사에 매몰됨	지하매설물, 작업장 지형 등으로 인하여 수직으로 굴착하는 경우 흙막이 지보공을 설치하여야 함
45	01-30	경남 양산	기타	1	보일러실 내 세척작업 중 이상증상을 보인 보일러를 재가동하는 과정에서 폭발	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
46	01-31	부산 기장	제조	1	집게차의 집게마스트와 화물적재함 사이에 끼임	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
47	01-31	강원 평창	건설	1	지붕 위에서 작업 중 밟고있던 채광창이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
48	02-01	경기 안산	기타	1	폐수저장탱크 내에서 산소절단기로 절단작업 중 폭발	인화성 물질이 있는 장소에서 화기작업 시 위험물을 제거하는 등 화재나 폭발 예방조치 실시
49	02-01	경기 포천	제조	1	크레인으로 코일을 운반하던 중 떨어지는 코일에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
50	02-01	경기 평택	건설	1	흙막이에 사용된 H빔을 해체하던 중 해체된 H빔에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
51	02-01	인천 중구	기타	1	지게차 운전하여 합판을 운반하던 중 합판과 벽 사이에 끼임	차량계하역운반기계에서 운전자가 이탈 시 시동기 분리, 원동기 정지 등 조치 실시
52	02-03	경기 이천	건설	1	철골 구조물 추락방호망 설치작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
53	02-03	전북 전주	건설	1	옥상에서 지붕 패널 설치작업 중 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
54	02-03	경남 김해	제조	1	인양작업 중 인양고리가 풀리며 튀어오르는 인양고리에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
55	02-04	전북 정읍	제조	1	파쇄기 내부에서 수리 작업 중 가동되는 기계에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
56	02-05	경남 통영	제조	1	중량물 인양 중 이동식크레인이 넘어져 아래 있던 작업자가 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
57	02-05	전남 순천	기타	1	엘리베이터 점검을 위해 옥상에서 이동 중 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
58	02-05	충남 부여	기타	1	천장에 올라가 누수원인을 확인하던 중 천장 지지대가 무너지면서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
59	02-06	서울 서초	건설	1	이동식크레인으로 인양 작업 중 떨어지는 인양물에 맞음	중량물을 양중하는 경우, 양중 중인 하물 하부에 노동자의 출입 통제해야 함
60	02-06	경남 함안	기타	1	비닐하우스에서 작업 중 천막가동시키는 동력전달 기계에 끼임	회전축에 끼일 위험이 있는 경우, 덮개, 울 등을 설치
61	02-06	인천 동구	제조	1	폐수처리장에서 슬러지 처리 작업 중 쓰러짐	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
62	02-07	경기 파주	제조	1	아크릴판을 꺼내는 작업 중 아크릴판이 넘어지며 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
63	02-07	강원 속초	기타	1	폐기물처리시설 소각장 옥상에서 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
64	02-07	충남 아산	기타	1	지붕판 해체작업 중 지붕판이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
65	02-09	경기 화성	제조	1	강관 세척 작업 중 자동진공 세척기 도어와 운반대차 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
66	02-12	울산 동구	제조	1	블록(9.300t) 운반 작업 중 하부 유압장치가 무너지며 블록에 깔림	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
67	02-13	충북 충주	제조	1	지붕 배수구 낙엽 제거 작업 중 지붕판이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
68	02-13	충북 음성	건설	1	낙하물방지망 해체작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
69	02-15	경기 안산	건설	1	내부 압력으로 튀어나온 배관 덮개에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
70	02-15	경기 포천	건설	1	틀비계에 올라 배관 보온재 설치작업 중 떨어짐	이동식비계에서 작업 시 추락 방지를 위해 기준에 맞는 안전난간 설치
71	02-17	강원 영월	제조	1	보수작업 중 컨베이어와 상부 프레임 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
72	02-19	경기 안양	기타	1	사다리차로 이삿짐을 운반하던 중 떨어짐	이삿짐운반용 리프트에 작업자 탑승 금지
73	02-22	인천 중구	건설	1	로더로 제설작업 중 로더와 함께 단부로 떨어지면서 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
74	02-22	경기 화성	건설	1	적재된 톤백을 굴착기에 걸어 덤프트럭에 싣는 과정에서 무너지는 톤백에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
75	02-24	충남 서산	건설	1	열교환기 교체를 위해 반출작업 중 넘어지는 열교환기에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
76	02-24	경북 문경	건설	1	자재 반입을 위해 외부 비계 일부 해체작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
77	02-26	충남 천안	건설	1	엘리베이터 홀 피트에서 갱폼 인양 중 떨어짐	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
78	02-26	부산 사하	제조	1	철구조물 절단작업 중 넘어지는 철구조물에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
79	02-26	광주 북구	건설	1	사다리에 올라 창호 코킹 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
80	02-28	전북 군산	기타	1	화물 검정을 위해 현문사다리를 건너는 중 사다리와 함께 바다로 빠짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
81	02-29	경북 경주	건설	1	나무에 올라 전지작업 중 나뭇가지가 부러지며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
82	03-01	부산 사하	기타	1	바지선 위에서 도장작업 중 지상으로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
83	03-02	경기 용인	건설	1	천장 패널 위에서 배관 설치 작업 중 패널이 붕괴되며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
84	03-03	경북 포항	기타	1	굴착기가 넘어지면서 인근에서 작업 중이던 재해자가 굴착기 붐대에 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
85	03-04	경기 용인	건설	1	거푸집 고정작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
86	03-04	경기 연천	건설	1	지붕 작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
87	03-04	전북 군산	기타	1	부두에서 배로 부식을 나르던 중 바다로 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
88	03-04	경기 광주	건설	1	옹벽 설치작업 중 상단에서 떨어짐	추락방호망 등 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
89	03-05	경기 의왕	건설	1	자재 정리작업 중 개구부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
90	03-07	인천 서구	건설	1	무대철거를 위해 상부에서 산소절단 작업 중 떨어짐	추락방호망 등 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
91	03-07	경기 화성	제조	1	알루미늄바 커팅기계를 조정하는 과정에서 신체가 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
92	03-07	경북 청도	건설	1	축사 지붕 위에서 작업 중 밟고있던 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
93	03-08	경북 봉화	제조	1	냉각탑 내벽에 축적된 석고 제거작업 중 낙하하는 석고 잔재물에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
94	03-08	충북 청주	건설	1	우수관로 매립작업 중 무너지는 토사에 매몰됨	지하매설물, 작업장 지형 등으로 인하여 수직으로 굴착하는 경우 흙막이 지보공을 설치하여야 함
95	03-08	경북 영덕	건설	1	크레인 붐대가 부러지면서 대피 중에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
96	03-08	경남 거창	건설	1	지붕 도색 작업 중 단부로 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
97	03-09	전남 화순	제조	1	콘베이어 브라켓 보수작업 중 가동되는 설비에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
98	03-09	경남 밀양	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	벌도목이 의도하지 않은 방향으로 넘어가는 것을 대비하여 방해목을 제거해야 함
99	03-10	서울 강남	건설	1	기계식 주차설비 해체작업 중 개구부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
100	03-11	경기 의정부	기타	1	사다리 위에서 수목 가지치기 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
101	03-12	인천 서구	건설	1	화장실 설비공사 중 사다리 상부에서 작업하다 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
102	03-13	충남 금산	제조	1	천장크레인 점검 작업 중 크레인과 기둥사이에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
103	03-13	전남 무안	건설	1	회전하는 크레인형 굴착기계 몸체에 부딪히며 가설난간에 끼임	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
104	03-13	경기 포천	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 나무에 맞음	나무가 다른 나무에 걸려있는 경우에는 걸려있는 나무 밑에서는 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않아야 함
105	03-13	경남 의령	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	30° 이상 충분한 수구*각 만들기 * 베어지는 밑동 부근에 만드는 쇄기 모양의 절단면
106	03-14	경기 광주	건설	1	운반차(무한궤도형 개량차)로 경사면을 올라가던 중 뒤로 밀리면서 부딪힘	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
107	03-14	충남 천안	건설	1	전기공사를 위해 사다리에 올라 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
108	03-14	서울 강서	건설	1	소방배관 설치작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
109	03-15	충북 괴산	제조	1	천막 천갈이 작업 중 지붕에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대걸이시설 설치 등 방호조치
110	03-15	충북 단양	기타	1	터빈발전기를 화물차에 적재하는 과정에서 화물차 적재함을 개방하던 중 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
111	03-15	경기 파주	건설	1	스프링쿨러 이전 작업을 위해 말비계에 올라 작업 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
112	03-16	경기 안성	제조	1	화물용 엘리베이터 점검 중 출입문쪽 개구부로 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
113	03-16	서울 동작	건설	1	말비계 위에서 작업 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
114	03-18	전북 익산	제조	1	이동대차 수리작업 중 이동대차가 움직이면서 대차와 기둥 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
115	03-19	제주 서귀포	기타	1	가지치기 작업 중 나무에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
116	03-19	경남 양산	기타	1	도장작업 중인 주차장에서 이동 중 넘어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
117	03-21	강원 양구	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	나무가 다른 나무에 걸려있는 경우에는 걸려있는 나무 밑에서는 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않아야 함
118	03-21	강원 동해	건설	1	비계 위에 올라 외벽 얼룩 제거 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
119	03-21	대구 북구	건설	1	지붕 위에서 이동 중 슬레이트가 파손되며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
120	03-22	서울 종로	기타	1	향나무 위에서 가지치기 작업 중 나뭇가지가 부러지며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
121	03-23	경기 광명	건설	1	터널 천장 방음판 교체 작업 중 떨어져 통행 중인 차에 치임	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대걸이시설 설치 등 방호조치
122	03-24	울산 울주	기타	2	컨테이너 크레인 보강 수리 작업 중 크레인이 전도되며 바다에 빠짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
123	03-25	대구 달서	건설	1	외벽 석고 마감 작업 중 떨어지는 자재에 맞음	낙하물에 의한 위험이 있는 경우, 낙하물방지망, 방호선반 등 설치해야 함
124	03-25	경남 양산	제조	1	반건식반응탑 내부 이물질 제거 작업 중 낙하물에 맞음	낙하물 맞음의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
125	03-26	경기 평택	제조	1	포장공정 내 박스포장 설비 이상으로 점검 중 프레임 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
126	03-27	강원 삼척	기타	1	고소작업차 작업대에 탑승하여 전선에 걸린 나무를 제거하던 중 나무에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
127	03-27	충남 홍성	기타	1	쇄석기의 호퍼 내부에서 떨어지는 쇄석에 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
128	03-27	충남 서천	건설	1	이동식비계 2단 작업 발판 위에서 조립중인 H형강이 비계를 충격하여 바닥으로 떨어짐	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
129	03-28	충남 공주	기타	1	골재를 운반하던 로더에 부딪힘	작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에서는 안전한 통로를 확보하여야 함
130	03-29	전북 임실	기타	1	축사 지붕 교체 작업 중 밟고있던 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
131	03-29	강원 인제	건설	1	터파기 작업 중 떨어지는 굴착기 버킷에 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
132	03-29	경기 평택	건설	1	천장 패널 위에 올라 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
133	03-29	경기 화성	건설	1	전압을 단전하지 않고 전기선 교체 작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
134	03-30	부산 기장	기타	2	경사로에 정차된 트럭이 움직이면서 부딪힘	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
135	03-30	경기 하남	제조	1	전기실로 수배전반을 옮기던 중 수레에서 이탈된 수배전반에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
136	03-30	대구 달성	건설	1	외벽 배수관 설치 작업 중 밟고 있던 채광창이 부서지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
137	04-01	강원 홍천	건설	1	지붕에 올라 작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
138	04-02	전남 나주	건설	1	자재 운반 중 건설용리프트 홀로 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
139	04-02	울산 북구	기타	1	지게차를 이용해 작업 발판 다발을 3.5t 트럭에 상차 중 무너지는 다발에 맞음	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
140	04-03	인천 서구	제조	1	칩 제거를 위해 CNC 밀러 기계 내부에 들어갔다가 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
141	04-03	경기 남양주	기타	1	지게차 포크 위에 올라 작업 중 포크 구동부에 끼임	차량계 하역운반기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 운전석이 아닌 곳에 노동자 탑승 금지
142	04-04	전남 여수	건설	1	지붕 패널설치 작업 중 지붕에서 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
143	04-04	경기 파주	건설	1	사다리에 올라 배관 설치작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
144	04-06	경기 안성	건설	1	지붕에 올라 작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
145	04-06	서울 강서	건설	1	아파트 외벽 퍼티작업를 위해 달비계 작업 중 떨어짐	달비계 작업 시작 전 로프의 상태를 점검하고, 별도의 수직구명줄 설치 후 작업 실시
146	04-08	인천 계양	기타	1	고소작업차 작업대에 올라 작업 중 떨어짐	고소작업대를 사용하는 경우 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
147	04-09	경기 안성	건설	1	지하 기계실 방수작업 중 쓰러짐	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
148	04-10	대구 달성	제조	1	사출성형기 내부 금형 점검 중 머리가 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
149	04-10	강원 횡성	건설	1	현장에서 후진하는 굴삭기에 부딪힘	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
150	04-10	경기 양평	건설	1	거푸집 수평지지대를 밟고 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
151	04-10	충북 청주	건설	1	코팅기를 간이 대차에 실어 이설작업 중 코팅기가 넘어지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
152	04-10	경기 고양	건설	1	작업 발판 해체작업 중 작업 발판과 함께 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
153	04-11	전북 군산	제조	1	천장크레인으로 운반 중인 거푸집이 탈락되며 맞음	중량물을 양중하는 경우, 양중 중인 하물 하부에 노동자의 출입 통제해야 함
154	04-11	전남 장흥	기타	1	벌목 작업 중 쓰러지는 나무에 맞음	30° 이상 충분한 수구*각 만들기 * 베어지는 밑동 부근에 만드는 쇄기 모양의 절단면
155	04-11	경기 평택	건설	1	건축물 지붕 샌드위치 패널 조립작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
156	04-13	경기 포천	제조	1	호퍼 골재 투입구 앞에 정차 후 덤프트럭 후면 확인 중 차량에 부딪힘	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
157	04-13	경기 화성	건설	1	표지판 설치작업 중 표지판이 넘어지면서 표지판 지주 하부에 맞음	중량물 형태를 고려하여 적합한 달기구 및 작업방법 선정
158	04-13	경기 용인	건설	1	천장 배관설치를 위해 사다리에서 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
159	04-14	경기 화성	제조	1	콘크리트 벽돌 자동적재기 에러 조정 중 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
160	04-14	경남 김해	건설	1	비상구출입문을 통해 이동 중 엘리베이터 피트로 떨어짐	작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에서는 안전한 통로를 확보하여야 함
161	04-15	울산 남구	제조	1	수중작업 중 에어호스가 선박 스크류에 감겨 질식	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
162	04-16	전남 고흥	기타	1	벌목작업 중 떨어지는 나무에 맞음	30° 이상 충분한 수구*각 만들기 * 베어지는 밑동 부근에 만드는 쇄기 모양의 절단면
163	04-16	경남 김해	기타	1	크레인으로 인양작업 중 고리가 파단되면서 떨어지는 인양물에 맞음	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
164	04-16	전북 군산	제조	1	소음기 배관 절단작업 중 절단되어 떨어지는 소음기 배관에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
165	04-16	경기 용인	건설	1	지붕패널 교체 작업 중 노후된 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
166	04-17	전북 익산	건설	1	타워크레인 해체 작업 중 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
167	04-17	전북 익산	기타	1	대리석을 옮기는 작업 중 대리석이 넘어지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
168	04-17	경기 의왕	제조	1	콘크리트 혼합기 청소 작업 중 혼합기 회전 날에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
169	04-17	서울 강남	건설	1	틀비계 2단에서 방수작업 중 떨어짐	이동식비계에서 작업 시 추락 방지를 위해 기준에 맞는 안전난간 설치
170	04-18	충북 청주	건설	1	타워크레인으로 거푸집 인양 중 낙하하는 거푸집에 맞음	중량물을 양중하는 경우, 양중 중인 하물 하부에 노동자의 출입 통제해야 함
171	04-18	경북 경주	건설	1	지붕 위에서 이동 중 노후된 강판을 밟으면서 떨어짐	작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에서는 안전한 통로를 확보하여야 함
172	04-18	경남 합천	건설	1	거푸집 타설 공사 중 콘크리트 펌프카 붐대가 부러지면서 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
173	04-18	경기 수원	제조	1	작동 중인 롤러의 이물질을 제거하던 중 롤러와 필름 사이에 끼임	회전축에 끼일 위험이 있는 경우, 덮개, 울 등을 설치

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
174	04-18	경북 문경	건설	1	철골 위에서 이동식크레인으로 운반 중인 인양물에 맞아 아래로 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
175	04-20	경기 안성	기타	1	폐기물 파쇄기 내부에 들어가 청소 작업 중 기계가 작동하여 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
176	04-20	경기 평택	건설	1	항타기 작업 후 지반에 박힌 케이싱을 빼내던 중 파단되면서 날아오는 파편에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
177	04-22	전남 진도	건설	1	교량 하부 달대비계 작업 발판 해체작업 중 떨어짐	추락방호망 등 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
178	04-22	경남 김해	건설	1	철골 용접작업 중 용접기에 화재 발생	화재 발생 위험이 있는 장소에는 가연물이 방치·보관되지 않도록 관리하여야 함
179	04-23	전북 고창	건설	1	궤도운반차량 운전 중 운반차에 부딪히며 비계난간 사이에 끼임	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
180	04-24	경기 남양주	기타	1	이물질 제거를 위해 컨베이어 위에 올랐다가 넘어지며 컨베이어와 구조물 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
181	04-24	충남 공주	기타	1	차량 터널 내부 세척작업으로 후진 중인 노면청소차량(15t)에 부딪힘	차량계 하역운반기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여야 함
182	04-26	부산 사상	기타	1	컨베이어 하부 청소 중 롤러와 컨베이어 벨트 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
183	04-27	경남 거제	제조	3	선박 엔진룸 내에서 시너로 클리닝 작업 중 화재 발생	인화성 물질이 있는 장소에서 화기작업 시 위험물을 제거하는 등 화재나 폭발 예방조치 실시
184	04-29	전남 곡성	제조	1	타이어 성형기계 이상으로 점검 작업 중 갑자기 작동된 성형기에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
185	04-30	경기 여주	제조	1	세워져 있던 거푸집이 천장크레인과 부딪혀 무너짐	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
186	04-30	경기 파주	제조	1	지게차로 운반 중이던 H빔이 이탈하며 중량물에 깔림	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
187	04-30	경기 시흥	건설	1	거더 설치 작업 중 거더가 무너지며 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
188	05-01	경남 김해	제조	1	화물용 리프트 오류 조정 중 리프트와 함께 떨어짐	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
189	05-02	경남 진주	기타	1	지붕에 올라 이동 중 채광창이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
190	05-02	경기 평택	건설	1	아파트 외벽 도장 및 보수를 위해 옥상 단부에 올라 달비계 작업 준비 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
191	05-02	경기 시흥	기타	1	사다리에 올라 나무를 자르던 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
192	05-02	전북 전주	기타	1	슬러지 배관 교체 작업 중 내부에 잔류하고 있던 인화성가스로 인해 폭발	인화성 물질이 있는 장소에서 화기작업 시 위험물을 제거하는 등 화재나 폭발 예방조치 실시
193	05-03	경기 양평	건설	1	지붕 위에서 샌드위치 패널 먹줄작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
194	05-03	경기 김포	제조	1	대차로 운반 중인 설비가 넘어지며 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
195	05-04	경기 포천	제조	1	플라스틱 시트 압출기 조작 중 롤러 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
196	05-05	서울 강남	건설	1	소각로 내부 벽면 소각재 제거 중 소각재가 무너지며 호퍼 하단 댐퍼에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
197	05-07	경기 평택	건설	1	천장 패널 위에서 작업 준비 중 패널이 무너져 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
198	05-08	경북 울릉	건설	1	굴착기로 토사 상차 작업 중 토사가 무너지며 굴착기 운전자가 매몰	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
199	05-09	경남 고성	제조	2	유압장치를 사용해 선박블록의 수평을 맞추는 작업 중 선박 구조물이 떨어져 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
200	05-09	충북 단양	제조	1	시멘트 원료가 무너지며 굴착기 운전자가 매몰	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
201	05-09	서울 동대문	건설	2	하수관로 공사 중 무너지는 토사에 매몰	지하매설물, 작업장 지형 등으로 인하여 수직으로 굴착하는 경우 흙막이 지보공을 설치하여야 함
202	05-09	경북 경산	건설	1	틀비계 위에서 단열재 설치 중 비계에서 떨어짐	이동식비계에서 작업 시 추락 방지를 위해 기준에 맞는 안전난간 설치
203	05-09	전남 영암	제조	1	선박 하부 이물질 제거를 위해 잠수 작업 중 익사	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
204	05-10	경북 경주	제조	1	크레인 걸쇠 한쪽에 코일이 걸려 있는 상태로 상승시키자 인양물이 넘어지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
205	05-12	서울 은평	기타	1	천장 내부에서 조명등 점검 중 석고보드를 밟고 떨어짐	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
206	05-13	충남 공주	기타	1	임목폐기물 하역을 위해 트럭에 실린 적재함을 열다가 쏟아진 폐기물에 깔림	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
207	05-13	부산 사하	제조	2	선박 내에서 배관 용접작업 중 화재가 발생	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
208	05-14	경기 안양	건설	1	전동대차에 부딪히면서 리프트 출입문 사이에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
209	05-16	경기 평택	건설	1	회전하는 굴착기 본체와 전신주 사이에 끼임	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
210	05-16	서울 광진	기타	1	자동차 부품을 창고지붕에 적재하고 사다리로 내려오던 중 떨어짐	사다리를 사용하는 경우 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 함
211	05-16	경기 시흥	기타	1	옥상에서 통신장비 유지보수 작업을 위해 이동 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
212	05-17	인천 서구	제조	1	차량 적재물에 그물망 설치를 위해 운전석 지붕 위에서 작업 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
213	05-20	전남 완도	건설	1	축사 지붕에서 이동 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
214	05-21	경북 포항	건설	1	지게차 외부에 탑승 중 바닥에 떨어지며 지게차에 부딪힘	차량계 하역운반기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 운전석이 아닌 곳에 노동자 탑승 금지
215	05-21	서울 강남	기타	1	사다리에 올라 화재감지기 해체 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
216	05-21	대구 달서	건설	1	철근 운반 작업 중 슬래브 사이에 빠지며 철근에 찔림	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
217	05-22	부산 사하	제조	1	포크에 끼워진 팔레트 위에서 점검 작업 후 내려오다 지게차 마스트와 운전석 프레임 사이에 끼임	차량계 하역운반기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 고소작업을 하는 경우 그에 맞는 장비 사용
218	05-22	충남 천안	제조	1	산업용 로봇에 부딪혀 주조 형틀 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
219	05-24	경기 안양	건설	1	승강기 무게추와 무게추 프레임 사이에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
220	05-24	경기 용인	건설	1	패널이 쓰러지며 자재반입대 프레임과 패널 사이에 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
221	05-24	충남 천안	건설	1	후진하는 굴착기에 이동 중 부딪힘	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
222	05-26	강원 철원	건설	1	지붕재 교체작업 중 밟고있던 지붕재가 깨져 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
223	05-27	울산 남구	건설	1	우물해체 작업 중 넘어지는 벽체에 맞아 우물에 떨어짐	해체 작업 시 구조, 주변상황 등에 대한 사전조사 후 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
224	05-27	부산 해운대	건설	1	아파트 옥상 조명작업을 위해 달비계를 타던 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
225	05-28	대구 달성	제조	1	배합기 내부 청소 작업 중 배합기가 가동돼 내부에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
226	05-30	경기 안성	건설	1	크레인을 이용하여 빔 양중작업 중 샤클에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
227	05-30	경기 시흥	건설	1	아파트 옥상에서 방수작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
228	05-30	전남 목포	제조	1	산소절단기로 폐선 해체작업 중 폭발	인화성 물질이 있는 장소에서 화기작업 시 위험물을 제거하는 등 화재나 폭발 예방조치 실시
229	05-31	충남 당진	건설	1	골재 하역 중인 덤프트럭(25t)이 전도되며 인근에 있던 재해자가 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
230	06-03	경기 화성	건설	1	엘리베이터 피트 내에 작업 발판 설치 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
231	06-03	경남 김해	제조	1	기계 내부에 들어가 조정작업 중 기계가 작동되며 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
232	06-03	전남 장성	기타	1	언덕을 내려오던 중 넘어지며 승용제초기 날에 베임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
233	06-03	인천 서구	건설	1	이동식 에어컨 열배기 후드 및 팬 설치 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
234	06-06	경북 청도	건설	2	잠수 작업 중 댐 취수구에 빨려들어가 익사	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
235	06-07	경기 가평	기타	1	지붕 강판 설치작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
236	06-07	대구 수성	기타	1	트럭 화물칸 탑승 후 차량이 출발하자 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
237	06-09	서울 은평	기타	1	전기실 배전반 내부에 스티커 부착작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
238	06-10	경기 화성	제조	1	테이블리프트 하부 용접 작업 중 작업대 상판과 바닥프레임 사이에 끼임	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
239	06-11	경기 남양주	건설	1	지붕재 교체 작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
240	06-11	경기 화성	제조	1	압출기 내부 점검작업 중 압출기가 작동되어 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
241	06-11	서울 성북	건설	1	고소작업대 상승으로 천장벽 사이에 끼임	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
242	06-13	경기 안성	건설	1	컨베이어 조립 작업 중 상부에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
243	06-14	서울 마포	건설	1	개구부 덮개 조정작업 중 떨어지는 덮개에 아래에 있던 작업자가 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
244	06-14	경북 칠곡	건설	1	아파트 외벽 보수작업을 위해 옥상에서 달비계 탑승 중 떨어짐	달비계 작업 시작 전 로프의 상태를 점검하고, 별도의 수직구명줄 설치 후 작업 실시
245	06-14	전남 고흥	기타	1	덤프트럭 유압호스 점검 중 적재함과 차량 프레임 사이에 끼임	적재함이 갑자기 내려올 위험을 방지하기 위해 안전지지대 또는 안전블록 설치 후 작업
246	06-15	충북 충주	제조	1	벽돌 적재설비 점검 중 설비가 작동하면서 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
247	06-16	경기 화성	제조	1	인양물 하부에서 도색작업 중 떨어지는 철 구조물에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
248	06-17	충북 음성	건설	1	굴착 구간 모래 보충작업 중 무너지는 토사에 매몰	굴착장소 형상, 지질, 지층상태, 함수 등에 대한 사전조사 후 지반 종류에 따라 굴착 기울기 기준 준수
249	06-17	대구 서구	건설	1	흙막이 상부에서 천막 설치작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
250	06-17	부산 사상	건설	1	흙막이 배면 상부에서 이탈된 상수도관에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
251	06-18	경기 시흥	제조	1	다이캐스팅기로 의자용 부품 성형작업 중 설비 내 금형에 끼임	기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 아니 됨
252	06-20	경남 창원	제조	1	고소작업대에 올라 작업 발판 확장하던 중 떨어짐	고소작업대를 사용하는 경우 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
253	06-20	경기 가평	제조	1	지게차로 이동 중 비탈길로 굴러떨어지며 깔림	지게차 취급 자격을 갖춘 자만 운전하도록 지정
254	06-20	서울 광진	건설	1	작업장소로 이동 중 노출된 전선에 감전	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
255	06-21	부산 영도	건설	1	실내 도장작업 준비 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
256	06-21	인천 미추홀	건설	1	가설 전기 연결작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
257	06-21	경기 부천	건설	1	와이어로프가 끊어져 떨어지는 인양물에 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
258	06-24	경기 화성	제조	23	1차 전지 검수/포장 공정에서 배터리 1개가 폭발하여 화재 발생	위험상황 발생시 신속 대피를 위한 대피로 확보
259	06-24	부산 서구	기타	1	벌목작업 중 넘어지는 벌도목에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
260	06-25	인천 서구	건설	1	배관 고정용 앵글이 떨어지며 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
261	06-25	서울 강서	건설	1	맨홀 내부 매립형 사다리를 타고 지상으로 올라오던 중 황화수소 중독(추정)으로 떨어짐	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
262	06-26	경북 칠곡	제조	1	흄관 탈형 작업 중 넘어지는 형틀에 깔림	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
263	06-27	강원 강릉	건설	1	천공기 작업 중 넘어지는 강관파일에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
264	06-27	강원 홍천	제조	1	도로지반이 붕괴되며 레미콘 트럭이 지반 아래로 굴러 떨어짐	차량계 건설기계를 사용하는 작업 시 지반침하, 갓길 붕괴 등 위험 방지 조치를 해야 함
265	06-28	경기 화성	건설	1	건물 외벽 누수 하자보수를 위해 달비계 작업 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
266	06-28	경기 평택	건설	1	지게차로 운반중인 유리 운반 팔레트(작업자 동시 탑승)가 떨어져 깔림	차량계 하역운반기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 운전석이 아닌 곳에 노동자 탑승 금지
267	06-28	서울 용산	기타	1	비닐압축기 실린더 하부에서 청소작업 중 기계에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
268	06-28	부산 부산진	기타	1	이삿짐 운반을 위해 냉장고를 사다리차 운반구에 옮기는 중 2층 난간에서 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
269	06-28	충북 청주	기타	1	폐기물 집게차 상부에서 떨어지며 차량 아웃트리거(전도방지 지지대)에 맞음	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
270	06-28	경기 광주	제조	1	화물자동차 운전석 위에 올라 작업 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
271	06-29	경기 수원	기타	1	에어컨 실외기 설치 작업 중 채광창이 깨지며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
272	07-01	부산 동구	기타	1	분뇨수거작업 후 호스를 정리하던 중 차량이 경사로에 밀려 부딪힘	화물자동차에서 운전자가 이탈 시 시동을 끄고 브레이크를 확실히 걸도록 하여야 함
273	07-01	경북 상주	건설	1	전봇대 통신선 철거를 위해 고소작업대에서 작업 중 떨어짐	고소작업대를 사용하는 경우 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
274	07-02	제주 제주	기타	1	굴착지 바닥 정리 작업 중 굴착측면이 무너지며 매몰	굴착장소 형상, 지질, 지층상태, 함수 등에 대한 사전조사 후 지반 종류에 따라 굴착 기울기 기준 준수
275	07-02	광주 광산	제조	1	지게차 급정거로 싣고있던 자재가 쏟아지면서 앞에 있던 재해자가 자재에 깔림	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
276	07-03	충남 공주	기타	1	설비 청소작업 중 설비 사이에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
277	07-04	서울 광진	건설	1	인양줄이 끊어져 떨어지는 인양물에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
278	07-05	경기 용인	건설	1	굴착기로 다짐용 롤러를 인양 중 굴착기가 넘어져 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
279	07-05	부산 사하	건설	1	주차타워 철골구조물 설치작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
280	07-05	경기 성남	건설	1	철골구조물 상부에서 절단작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
281	07-08	경남 창녕	제조	1	도장품을 크레인으로 양중하여 하부도장작업 중 균형을 잃은 도장품에 깔림	중량물 형태를 고려하여 적합한 달기구 및 작업방법 선정
282	07-08	경남 함안	제조	1	섬유 조합기 청소작업 중 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
283	07-08	경남 김해	제조	1	코일 위치를 확인하던 중 넘어지는 코일에 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
284	07-08	충남 천안	제조	1	인쇄기 내부 청소작업 중 내부에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
285	07-09	전남 광양	제조	1	용접 불꽃이 튀어 피복에 화재 발생	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
286	07-11	부산 서구	제조	1	선박 엔진 청소작업 중 선박엔진 내부에 끼임	회전축에 끼일 위험이 있는 경우, 덮개, 울 등을 설치
287	07-11	경기 김포	제조	1	인양작업 중 임시 용접한 러그가 파단되며 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
288	07-11	경남 양산	기타	1	재활용품 수거를 위해 차량 후미 발판에 서서 이동 중 바닥으로 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
289	07-14	경기 시흥	기타	1	회전하는 굴착기 후면부에 부딪혀 폐기물 사이에 끼임	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
290	07-14	충북 옥천	건설	1	지붕에서 작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
291	07-15	경남 창원	제조	1	선박엔진블록 구성품이 넘어져 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
292	07-15	경남 거창	건설	1	사다리에 올라 벽면 비상등 설치 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
293	07-15	전남 광양	건설	1	이동식비계에서 내려오던 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
294	07-16	경기 성남	건설	1	철거 예정 건물이 무너져 내부 작업자 매몰	해체 작업 시 구조, 주변상황 등에 대한 사전조사 후 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
295	07-16	충북 음성	기타	1	폐수처리장 전처리 설비 철거작업 중 황화수소 중독(추정)	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
296	07-17	서울 용산	건설	1	전등 설치 및 결선 작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
297	07-19	서울 강남	건설	1	비계 해체작업 중 비계에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
298	07-20	전남 여수	기타	1	집진기 내 화재 경고알림을 듣고 점검을 위해 개방하자 화염이 분출하여 화상	작업 전 보호구 기능 이상 유무 및 착용 상태 확인
299	07-22	전북 부안	기타	1	창고에 적재된 톤백이 무너지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
300	07-24	경기 파주	건설	1	데크플레이트 설치작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
301	07-24	경기 시흥	건설	1	전기차충전소 내 분전반 내부 케이블 인식표 교체 작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
302	07-25	부산 사하	제조	1	로봇 점검 작업 중 로봇이 작동하며 부딪힘	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
303	07-26	전남 무안	건설	1	터널 강지보 설치 작업 중 떨어지는 부석에 맞음	막장면에서 작업을 하는 경우 낙하물에 의한 위험을 방지하기 위해 부석 제거 등 방호조치를 하여야 함
304	07-27	충북 제천	건설	1	철골기둥 상부에서 기둥 설치작업 중 기둥이 넘어지며 떨어짐	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
305	07-28	제주 제주	기타	1	폐트레일러 윙바디를 해체하던 중 해체물에 깔림	해체 작업 시 구조, 주변상황 등에 대한 사전조사 후 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
306	07-29	충북 청주	제조	1	상승 중인 고소작업대가 장애물에 걸려 전도되며 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
307	07-30	부산 연제	건설	1	터파기 공사 현장에서 자재 정리 중 쓰러짐	폭염에 직접 노출되는 옥외장소에서 작업을 하는 경우 적절한 휴식 부여, 소금과 깨끗한 물 제공 등 필요한 조치를 하여야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
308	07-30	전북 군산	제조	1	화장지 원료 더미의 결속된 철물을 절단하던 중 옆에 적재된 원료더미가 무너져 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
309	07-30	전북 군산	건설	1	에어컨 실외기실에서 할석작업 중 아파트 외부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대걸이시설 설치 등 방호조치
310	07-30	강원 영월	건설	1	이동식 사다리에서 볼트체결 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
311	07-31	경남 김해	건설	1	콘크리트 파일 하역작업 중 트레일러에서 굴러떨어진 파일에 맞음	낙하물에 의한 위험이 있는 경우, 출입금지 등 조치
312	07-31	서울 금천	건설	1	건물 외벽 청소 준비 작업 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
313	07-31	전남 순천	건설	1	롤러에 부딪혀 뒷바퀴에 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
314	07-31	인천 서구	제조	1	지하물탱크 벽면 보수작업을 위해 우레탄폼 주입 중 화염 발생	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
315	07-31	인천 강화	기타	1	대피시설 비상발전기 점검 작업 중 일산화탄소 중독	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
316	08-01	전남 장성	건설	1	핸드드릴 피복 손상으로 누전이 발생하여 감전	감전의 위험을 방지하기 위해 전기기계·기구의 금속제 외함 등에 접지를 하여야 함
317	08-01	전남 순천	건설	1	카고크레인으로 인양 중 떨어지는 인양물에 맞음	중량물 형태를 고려하여 적합한 달기구 및 작업방법 선정
318	08-01	경기 평택	기타	1	굴착기로 배관 인양한 상태에서 배관 연결작업 중 배관이 떨어지며 맞음	중량물 형태를 고려하여 적합한 달기구 및 작업방법 선정
319	08-01	전북 부안	건설	1	지붕패널 교체작업 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
320	08-01	경북 경산	건설	1	작업 발판용 송판을 설치하던 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
321	08-02	경북 구미	건설	1	고정되지 않은 지붕재를 밟아 지붕재와 함께 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
322	08-02	경기 시흥	건설	1	철골구조물에서 고소작업대로 이동 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
323	08-02	인천 남동	기타	1	집게차 상부에서 후미로 이동 중 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
324	08-03	서울 은평	건설	1	실외기실 창가에서 단열 폼작업 중 외부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
325	08-04	부산 강서	제조	1	패널을 매달아놓은 임시로 고정한 러그가 파단되면서 떨어지는 패널에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
326	08-05	경기 안산	기타	1	배관 보수작업 중 압력에 의해 튕긴 배관에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
327	08-06	제주 제주	건설	1	해체작업 중 천장에서 떨어진 목재마감재에 맞음	해체 작업 시 구조, 주변상황 등에 대한 사전조사 후 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
328	08-06	경기 용인	제조	1	철판 인양 작업 중 밟고 있던 철판재단 작업대에서 떨어짐	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
329	08-07	경기 안성	건설	1	달비계에 탑승하여 작업 중 떨어짐	작업 전 보호구 기능 이상 유무 및 착용 상태 확인
330	08-07	인천 남동	기타	1	고철 압축기 시험가동 중 폭발	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
331	08-08	서울 강북	건설	1	굴착단부 상단에 있던 굴착기의 버킷이 아래로 떨어지면서 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
332	08-08	경북 청송	기타	1	분뇨 운반차량에 부딪혀 계단구조물 사이에 끼임	차량계 하역운반기계에서 운전자가 이탈 시 시동을 끄고 브레이크를 확실히 걸도록 하여야 함
333	08-09	서울 구로	기타	2	운행 중이던 열차가 모터카와 충돌	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
334	08-11	강원 횡성	기타	1	벌목작업 중 떨어지는 나무에 맞음	나무가 다른 나무에 걸려있는 경우에는 걸려있는 나무 밑에서는 작업을 하거나 받치고 있는 나무를 벌목하지 않아야 함
335	08-12	서울 강동	건설	1	콘크리트 타설장비 전기패널 조작 중 감전	기계, 설비의 이상 발견시 반드시 수리 후 사용해야 함
336	08-12	전북 전주	기타	1	축대 화단에서 예초 작업 중 단부에서 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
337	08-13	충북 옥천	건설	1	이동식 크레인으로 인양 중인 철골다발이 떨어져 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
338	08-13	충남 서산	기타	1	고소작업대에 탑승하여 전신주 작업 중 활선에 접촉하여 감전	전주 등 가공전로에 근접하여 작업 시 절연용 방호구 장착 등 접촉방지 조치 후 작업 실시
339	08-13	전남 나주	기타	1	아파트 문주 살수작업을 위해 고소작업대에 올라 작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
340	08-13	전남 장성	제조	1	냉난방기 교체작업 중 의식 저하되며 쓰러짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
341	08-14	경북 포항	제조	1	정비작업 중 회전하는 금속막대에 맞음	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
342	08-14	울산 울주	제조	1	화물 운반장치의 붐대가 부러져 맞음	중량물은 정격하중 이내에서 인양하여야 함
343	08-15	전남 영암	건설	1	이동 중인 굴착기에 부딪혀 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
344	08-16	경기 포천	건설	1	지붕에 자재를 내리는 과정에서 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
345	08-16	제주 제주	기타	1	조리를 위해 가스레인지 조작 중 폭발 발생	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
346	08-19	광주 광산	건설	1	배전반 후면 점검 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
347	08-19	전남 함평	건설	1	전기패널 조작작업 중 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
348	08-19	경남 김해	제조	1	블록하부 용접작업 중 철판 누름용 웨이트가 떨어져 블록에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
349	08-19	경북 포항	건설	1	평탄화 작업 중인 굴착기에 부딪혀 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
350	08-21	경북 영천	제조	1	지게차 지게발에 톤백을 거는 중 지게발과 공장기둥 사이에 끼임	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
351	08-24	부산 영도	건설	1	배기 덕트 설치작업 중 밟고 있던 덮개가 꺼지면서 떨어짐	개구부 덮개는 뒤집히거나 떨어지지지 않도록 고정 등 견고한 구조로 설치 후 개구부임을 표시
352	08-24	경북 경주	건설	1	지붕천장재 설치작업 중 사다리에서 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
353	08-24	경북 경산	제조	1	생산라인 점검 중 로봇이 작동하여 부딪힘	기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 아니 됨
354	08-26	인천 서구	건설	1	건설기계장비 유도하던 중 이동하는 굴착기에 부딪힘	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
355	08-26	전남 여수	제조	1	배관 교체작업 후 사다리로 이동 중 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
356	08-27	경북 경주	건설	1	세정식 집진기 배관 철거작업 중 전도되는 굴뚝 배관에 맞아 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
357	08-27	서울 마포	건설	1	압력용기가 폭발하여 파편에 맞음	압력용기 사용 시 안전인증 및 안전검사 여부 확인
358	08-27	경기 수원	기타	1	가지치기 작업 후 사다리로 이동 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
359	08-28	전북 완주	건설	1	비탈길에서 벌목 작업 중 미끄러져 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
360	08-28	서울 용산	건설	1	자재 운반작업 중 단부로 떨어짐	추락방호망 등 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
361	08-28	울산 울주	제조	1	저장탱크 위에서 용접작업 중 폭발하여 탱크 지붕에 깔림	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
362	08-28	경기 구리	기타	1	차고지에서 이동 중 버스에 부딪힘	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
363	08-28	강원 홍천	건설	2	부교 설치작업 중 로프가 풀린 바지선을 잡다가 물에 빠짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
364	08-29	전북 완주	건설	1	흙막이 가시설 띠장(H빔) 위에서 이동 중 떨어짐	작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에서는 안전한 통로를 확보하여야 함
365	08-30	경기 화성	건설	1	크레인이 전도되어 인양 중인 자재에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
366	08-30	전북 완주	기타	1	자전거로 작업장내 이동 중 후진하는 로더에 부딪힘	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
367	08-31	제주 서귀포	건설	1	크레인 붐대가 전선에 접촉해 받침목에 화재가 발생하여 크레인 시동을 끄는 중 감전	특고압전선 인근에서 작업 시 이격거리(300cm 이상) 준수
368	09-02	부산 서구	건설	1	계단에서 용접기를 가지고 내려오던 중 단부에서 떨어짐	높이 1m 이상 계단 측면에는 안전난간을 설치하여야 함
369	09-02	전남 장흥	기타	1	철제 구조물에 용접 작업 중 감전	감전의 위험을 방지하기 위해 전기기계·기구의 금속제 외함 등에 접지를 하여야 함
370	09-03	경기 광명	건설	1	사다리에서 페인트 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
371	09-03	서울 강동	건설	1	계단으로 작업공구함 운반작업 중 단부로 떨어짐	높이 1m 이상 계단 측면에는 안전난간을 설치하여야 함
372	09-03	경기 화성	기타	1	지게차 포크 위에 탑승하여 이동 중 떨어짐	지게차 운전석 외에 노동자 탑승금지 조치하여야 함
373	09-04	경기 화성	제조	1	트롤리 컨베이어로 운반작업 중 떨어지는 물체에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
374	09-04	전북 익산	건설	1	고소작업차의 발판을 조정하는 과정에서 붐대와 외벽이 닿아 흔들리며 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
375	09-05	부산 기장	건설	1	고소작업차에서 외벽 균열 보수 작업 중 난간이 없는 측면으로 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
376	09-05	경기 남양주	제조	1	폐플라스틱 재생을 위해 압출 작업 중 감전	감전의 위험을 방지하기 위해 전기기계·기구의 금속제 외함 등에 접지를 하여야 함
377	09-06	경기 안성	건설	1	해체작업 중 안전난간이 파손돼 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
378	09-06	인천 중구	건설	1	외부 비계로 이동 중 비계와 외벽 사이로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
379	09-06	경기 양주	제조	1	이동 중 후진하는 지게차에 부딪힘	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
380	09-08	강원 횡성	건설	1	균열 보수 작업 중 달비계에서 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
381	09-09	경남 거제	제조	1	컨테이너선 블록에서 구조물 용접 작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
382	09-09	인천 서구	제조	1	배전반 내부에서 최종검사 진행 중 감전으로 쓰러짐	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
383	09-10	충남 아산	제조	1	제품생산설비 정비작업 중 설비 내부에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
384	09-10	충남 아산	제조	1	성형기로 제품생산 작업 중 성형기 내부에 끼임	기계를 사용하기 전에는 노동자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등을 고려하여 위험방지 조치를 하여야 함
385	09-10	충북 괴산	건설	1	하천에서 옹벽 바닥 기초 거푸집 해체 중 굴착부가 무너짐	굴착면 높이 2m 이상 굴착작업 시 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
386	09-11	경기 오산	건설	1	아파트 외벽 전기배관 설치 작업 중 갱폼에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
387	09-11	경북 포항	건설	1	자재 정리작업 중 불어난 하천에 빠짐	악천후 시에는 작업중지 조치

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
388	09-11	경기 안성	제조	1	설비에 원료를 투입하던 중 회전부에 끼임	회전축에 끼일 위험이 있는 경우, 덮개, 울 등을 설치하거나, 자동화 투입설비 설치 또는 회전축 접근을 예방할 수공구 제작·사용
389	09-12	세종 세종	제조	1	트럭 뒷문 리프트를 접던 중 리프트와 트럭 뒷문 사이에 끼임	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
390	09-12	경기 남양주	기타	1	트럭 화물칸에서 입식지게차와 함께 떨어져 깔림	지게차 취급 자격을 갖춘 자만 운전하도록 지정
391	09-12	경기 파주	건설	1	철근 절곡기로 작업 중 설비 누전에 의한 감전	감전의 위험을 방지하기 위해 전기기계·기구의 금속제 외함 등에 접지를 하여야 함
392	09-13	경기 양주	제조	1	이동 중 자재를 운반하는 지게차에 부딪힘	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
393	09-18	경기 김포	건설	1	고소작업대에서 도장작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
394	09-19	경북 영주	기타	1	원석 채취작업 중 밟고있던 암석이 무너져 떨어짐	채석작업 시 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
395	09-20	경남 김해	제조	1	제품제작을 위한 철제 거푸집 용접작업 중 감전	감전의 위험을 방지하기 위해 전기기계·기구의 금속제 외함 등에 접지를 하여야 함
396	09-21	경남 사천	제조	1	인화성 액체 드럼통을 산소절단기로 절단 중 폭발	인화성액체 등 위험물을 저장했던 탱크 등은 작업 전 위험물을 제거하고 이를 확인 후 작업 실시
397	09-23	강원 태백	기타	1	파쇄기에 걸린 이물질을 제거하던 중 파쇄기로 떨어지며 끼임	안전난간의 상부 난간대를 120cm이상 설치 시 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치
398	09-24	경기 포천	건설	1	옥상 사이 가설통로 설치 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
399	09-24	충북 옥천	기타	1	암롤박스에 덮개를 씌우던 중 떨어짐	추락할 위험이 있는 작업을 하는 경우 안전모를 지급하고 착용 후 작업토록 해야 함
400	09-24	대구 중구	건설	1	미니굴착기로 H빔 해체작업 중 빔의 무게를 이기지 못하고 단부로 넘어지면서 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
401	09-24	인천 서구	제조	1	폐수처리장 앞에서 중독(추정)으로 쓰러짐	작업에 적절한 호흡용 보호구 지급 및 착용토록 하여야 함
402	09-25	경북 칠곡	제조	1	오작동 경보음으로 설비 점검 중 로봇에 부딪혀 설비 사이에 끼임	기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 아니 됨
403	09-25	부산 강서	건설	1	오배수 설비배관 설치를 위한 실측 작업 중 자재 반출용 개구부에 떨어짐	개구부 덮개는 뒤집히거나 떨어지지지 않도록 고정 등 견고한 구조로 설치 후 개구부임을 표시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
404	09-25	전남 여수	기타	1	세정 청소 작업 후 내려오는 중 방호벽 상단에서 떨어짐	작업자가 안전하게 사용할 수 있는 통로를 설치하여야 함
405	09-25	부산 강서	제조	1	CNC선반으로 파이프 절단 작업 중 튀어오른 파이프에 맞음	끼임 등을 예방하기 위해 덮개를 설치하고, 덮개를 여는 경우 회전날이 정지되도록 연동장치 설치
406	09-27	충북 충주	기타	1	굴착기로 발파한 부석을 덤프트럭에 상차하던 중 낙석에 맞음	발파 후 발파된 장소와 주변 장소의 균열 유무와 상태 점검 후 부석 등으로 인한 붕괴·낙하 위험을 제거해야 함
407	09-28	인천 부평	건설	1	주차설비 도장 작업 중 화학물질 중독(추정)	자연환기가 제한되는 장소에서 작업 시 유해가스농도측정, 환기, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
408	09-30	전남 강진	기타	1	하천복구 작업 중 굴착기가 아래로 굴러 뒤집힘	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
409	09-30	강원 정선	건설	1	아파트 외벽 하자보수 작업 중 달비계 로프가 풀리며 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
410	10-01	전남 담양	제조	2	창고 차광막 설치작업 중 고소작업대가 전도되며 뒤집힘	고소작업대는 평평한 지반에 설치하여 넘어지지 않도록 조치해야 함
411	10-01	경기 동두천	제조	1	이동식 사다리를 내려오던 중 사다리가 넘어지면서 떨어짐	사다리를 사용하는 경우 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 함
412	10-02	경기 남양주	기타	1	철탑에 올라 점검작업 중 감전	철탑에 승탑하여 작업할 경우, 접근한계거리 이내 접금 금지 조치
413	10-02	경기 파주	제조	1	리프트와 구조물 사이에 끼인 대차를 제거하다 리프트와 함께 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
414	10-02	경남 사천	건설	1	작업 발판 위에서 옹벽 타설 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
415	10-03	경남 밀양	건설	1	철골 해체 작업을 위해 철골구조물 위에서 추락방지망 설치 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
416	10-03	충남 청양	건설	1	아파트 지붕 보수공사를 위해 작업 준비 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
417	10-03	경기 과천	건설	1	우수관로 설치작업 중 터파기 구간의 토사가 무너져 매몰	지하매설물, 작업장 지형 등으로 인하여 수직으로 굴착하는 경우 흙막이 지보공을 설치하여야 함
418	10-03	경남 통영	기타	1	바지선을 타고 이동하던 중 바다에 빠짐	수상에서 작업할 경우, 구명구를 구비하고 착용 후 작업 실시
419	10-04	서울 영등포	건설	1	굴착기로 철근다발을 옮기던 중 후크에서 빠진 철근다발에 맞음	차량계 건설기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 중량물을 양중·하역하는 경우 그에 맞는 장비 사용

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
420	10-07	충남 천안	건설	1	굴착기로 철근 다발 양중하여 이동 중 슬링벨트가 후크에서 빠지며 맞음	차량계 건설기계는 주용도에 맞게 사용하여야 하며, 중량물을 양중·하역하는 경우 그에 맞는 장비 사용
421	10-07	충남 당진	건설	1	철골 위에서 지붕 패널 고정용 자재 설치작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
422	10-07	경기 시흥	기타	1	리프트 위에 쏟아진 자재 정리 중 리프트가 가동돼 리프트와 슬래브 사이에 끼임	산업용 리프트에 노동자 탑승금지 조치하여야 함
423	10-08	경북 예천	건설	1	지붕 채광창 해체 작업 중 밟고있던 채광창이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
424	10-08	대구 남구	건설	1	운반 중인 비계파이프가 고압전선에 접촉돼 감전	전주 등 가공전로에 근접하여 작업 시 절연용 방호구 장착 등 접촉방지 조치 후 작업 실시
425	10-09	경기 남양주	제조	1	사출기 내부 스크랩 제거 중 사출기와 금형 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
426	10-10	세종 세종	건설	1	이동식크레인으로 인양 중인 철골이 클램프에서 탈락되며 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
427	10-11	울산 울주	제조	1	작업장소로 이동 중 발판이 깨지며 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
428	10-12	서울 광진	건설	1	후진하는 굴착기에 부딪혀 천공장비 지지대 사이에 끼임	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
429	10-12	울산 중구	건설	1	건물 외벽작업을 위해 달비계에 올라타던 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
430	10-13	경기 양평	건설	1	철골 상부에서 고소작업대로 이동 중 떨어짐	추락방호망 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
431	10-14	인천 계양	건설	1	발코니 벽체 미장작업 중 외부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
432	10-14	인천 중구	건설	1	승강기 교체 작업 중 승강기와 함께 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
433	10-16	서울 중랑	건설	1	달비계에 탑승해 건물 외벽작업 중 떨어짐	달비계 작업 시 작업줄을 견고한 구조물에 2개소 이상 체결하고 별도의 수직구명줄 설치
434	10-17	충남 당진	기타	1	부두에 인접한 트럭 위에서 짐 고정작업 중 로프가 끊어지며 바다에 빠짐	꼬임이 끊어지거나 손상·부식된 섬유로프는 사용해서는 안 됨
435	10-17	경기 화성	제조	1	하단 톤백의 찢어진 부위를 보수하던 중 상단 톤백이 무너져 깔림	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
436	10-18	전남 광양	제조	1	그라인딩 마감 작업 중 후진하는 지게차에 부딪혀 깔림	차량계 하역운반기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여야 함
437	10-19	경기 안양	기타	1	아파트 세대 내 실외기 해체 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
438	10-19	경기 이천	건설	1	상수배관 복구 공사 중 굴착면이 무너져 매몰	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
439	10-21	경기 여주	건설	1	고소작업대 상부에서 가설치된 덕트 위치 수정 작업 중 떨어짐	고소작업대를 사용하는 경우 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
440	10-21	경기 화성	제조	1	제품 이송설비와 컨베이어 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
441	10-22	부산 동래	건설	1	지게차 포크에 있는 자재가 떨어져 맞음	차량계 하역운반기계등에 화물을 적재하는 경우 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 하여야 함
442	10-23	전북 전주	건설	1	사다리에 올라 배관 보수작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
443	10-25	대구 달성	제조	1	주조기 부속품 교체 중 주조기가 작동하여 끼임	방호장치의 작동상태를 정기적으로 점검하고 이상 발견 시 반드시 수리 후 사용해야 함
444	10-25	전북 군산	건설	1	실내주행 시험설비 설치 작업 중 설비 내부에 끼임	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
445	10-25	경기 수원	건설	1	윗층의 거푸집 설치상태를 아랫층에서 확인 중 단부에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방호망, 안전난간 설치 등 방호조치
446	10-25	경기 용인	건설	1	건물 외벽 물받이 설치 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
447	10-25	울산 남구	제조	1	작업 중 이산화탄소 소화설비가 작동하여 질식	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
448	10-28	서울 광진	건설	1	지하층 드라이에어리어(채광, 환기공간)에서 덕트 설치작업 중 단부로 떨어짐	추락방호망 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
449	10-29	경북 고령	제조	1	제품 이송설비(팔레트 피더 이송 레일) 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
450	10-29	경기 남양주	건설	1	지하주차장 지붕 교체공사를 마치고 비계 해체작업 중 떨어짐	추락방호망 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
451	10-30	강원 정선	건설	2	전기설비 철거작업 중 설비가 넘어져 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
452	10-30	경기 이천	기타	1	전신주 설치 작업 중 전신주가 넘어지며 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
453	10-30	전남 여수	기타	1	선박 하부 청소작업 중 선박 해수 흡입구로 빨려 들어감	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
454	10-31	충북 단양	기타	1	로더 정비작업 중 로더 구동부에 끼임	설비 구조물 등이 갑자기 내려올 위험을 방지하기 위해 안전지지대 또는 안전블록 설치 후 작업
455	10-31	전북 군산	제조	1	컨베이어와 구조물 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
456	10-31	전북 익산	건설	1	철골 상부에서 볼트 조임작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
457	10-31	강원 강릉	기타	1	풍력 타워 절단 작업 중 절단된 철판에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
458	11-01	강원 평창	건설	1	콘크리트 펌프카 하부 정비 작업 중 갑자기 움직이는 차량에 부딪힘	차량계 건설기계에서 운전자가 운전자가 이탈 시 시동키 분리, 운전 정지 등 조치 실시
459	11-02	전북 김제	제조	1	천장 타공 작업 후 사다리에서 내려오던 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
460	11-04	충남 홍성	기타	1	크레인이 인근전선에 닿아 인양물인 전주 하단을 잡은 작업자가 감전	전기작업 전에는 해당 전로를 차단 후 작업을 실시하고 절연보호구 등을 착용하여야 함
461	11-04	부산 사하	기타	1	부력탱크 덮개 제거작업 중 내부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
462	11-04	부산 수영	건설	1	발판 위치 조정을 위해 이동 중 개구부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
463	11-05	서울 노원	건설	1	고소작업대에서 작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
464	11-05	경기 화성	제조	1	합판 재단작업 중 넘어지는 합판에 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
465	11-07	경북 경주	건설	1	고소작업대에 탑승하여 상승 중 상단 파이프와 고소작업대 사이에 끼임	고소작업대의 과상승 방지장치를 작업 대상에 따라 적정하게 설치하여야 함
466	11-07	울산 북구	건설	1	덕트 설치를 위해 지붕패널 절단 작업 중 개구부로 떨어짐	추락방호망 설치가 곤란한 경우 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
467	11-07	경기 안산	건설	1	고소작업대 위에서 중량물 인상작업 중 고소작업대가 넘어지며 같이 떨어짐	고소작업대는 평평한 지반에 설치하여 넘어지지 않도록 조치해야 함
468	11-08	전남 광양	기타	1	벌목 작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
469	11-08	전북 김제	제조	1	움직이는 차량계 하역운반기계를 몸으로 막다가 해당 기계에 부딪혀 고소작업대 사이에 끼임	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
470	11-08	경남 거제	건설	1	지상에서 제작한 지붕 철제 구조물이 쓰러지면서 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
471	11-08	전남 광양	제조	1	천장 크레인으로 운반중인 코일이 넘어져 깔림	제품, 자재 등이 넘어지지 않도록 충분한 강도의 설비 등을 활용하여 붙들어 지탱하게 하여야 함
472	11-09	경기 양평	기타	1	5t 트럭에 지게차를 운전하여 상차하던 중 지게차가 넘어지면서 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
473	11-09	경기 고양	건설	1	전선관 다발을 받치고 있던 철물을 제거하던 중 다발에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
474	11-10	경남 진주	기타	1	감 수확을 위해 이동 중 경사로로 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
475	11-11	경기 김포	제조	1	지게차로 자재를 운반중 인접한 다른 원자재를 건드려 그 상부의 적재물이 무너지면서 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
476	11-11	인천 서구	건설	1	작업을 위해 이동 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
477	11-11	경기 양주	기타	1	버스를 몸으로 막던 중 버스에 부딪혀 깔림	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
478	11-12	경남 양산	건설	1	철거작업 중 철제 구조물이 떨어져 맞음	해체작업 시 관계노동자 외 출입을 금지해야 함
479	11-13	경기 용인	기타	1	집게차 후면 발판에서 작업 중 떨어짐	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
480	11-13	경기 평택	건설	1	비계 위에서 거푸집 설치 작업 중 떨어짐	작업 발판은 누락없이 설치하고 작업자는 안전대 등 보호구 착용

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
481	11-13	충북 진천	건설	1	지붕에서 이동 중 지붕재가 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
482	11-14	대전 서구	건설	1	토사 되메우기 작업 중 흙막이 상부에서 굴착기로 쏟아내는 토사에 맞음	낙하물에 의한 위험이 있는 경우, 낙하물방지망 등 설치하거나 출입금지 조치
483	11-14	전북 익산	건설	1	펌프카 붐대가 파손돼 움직이는 관에 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
484	11-14	충남 공주	기타	1	벌목현장에서 걸려있던 나뭇가지가 떨어져 맞음	30° 이상 충분한 수구*각 만들기 * 베어지는 밑동 부근에 만드는 쇄기 모양의 절단면
485	11-15	경기 부천	기타	1	장비 반입구를 개방하던 중 반입구로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
486	11-17	경남 창원	건설	1	보행로 상부 보호철판 설치 중 철판이 떨어져 맞음	낙하물에 의한 위험이 있는 경우, 낙하물방지망 등 설치하거나 출입금지 조치
487	11-19	인천 서구	건설	1	소형굴착기로 계단실을 통해 올라가던 중 굴착기가 뒤로 넘어가 뒤집힘	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
488	11-19	울산 북구	제조	3	복합환경챔버 내에서 주행테스트 중 쓰러짐(일산화탄소 중독 추정)	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
489	11-20	경기 안성	건설	1	크레인으로 양중된 H빔 볼트체결을 위해 이동 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
490	11-21	울산 남구	건설	1	아파트 지붕에서 도장작업을 위해 달비계에 탑승 중 떨어짐	달비계 작업 시작 전 로프의 상태를 점검하고, 별도의 수직구명줄 설치 후 작업 실시
491	11-21	인천 계양	건설	1	타워크레인 해체 작업을 위해 브레이싱 볼트해체 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
492	11-22	경기 이천	제조	1	이동 중인 덤프트럭에 부딪혀 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
493	11-23	경남 김해	기타	1	탱크 상부 모터 수리작업 중 탱크 내부에서 폭발	인화성액체 등 위험물을 저장했던 탱크 등은 작업 전 위험물을 제거하고 이를 확인 후 작업 실시
494	11-23	충북 청주	건설	1	고소작업대 이동 중 작업대 난간과 철골 사이에 끼임	고소작업대를 이동시킬 때는 작업대를 가장 낮게 하강시키고 운행 경로상 장애물을 확인 후 이동하여야 함
495	11-24	경북 안동	제조	1	지붕 위에서 지붕 길이 측정 작업 중 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 폭 30cm 이상 발판, 추락방호망 등 설치해야 함
496	11-25	대구 달성	건설	1	비계에 올라 파고라(정자의 일종) 천장 세척작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
497	11-26	경기 화성	기타	1	사다리에 올라 센서등 교체 작업 중 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수
498	11-27	경남 진주	건설	1	천장에서 배선 확인 중 천장재(샌드위치 패널)가 무너지며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
499	11-27	강원 춘천	기타	1	지하 수전실에서 전기 정기검사를 하고 전기 투입하는 과정에서 감전	전기작업 작업계획서 작성 후 작업계획서대로 작업 실시
500	11-28	충남 서산	제조	1	지게차 마스트 테스트 중 마스트가 전도되면서 운전석과 헤드가드 사이에 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
501	11-28	서울 송파	기타	1	내벽 도장작업 준비를 위해 곤돌라 위치 조정 중 와이어로프가 끊어져 떨어짐	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
502	11-29	경남 창녕	기타	1	로더 정비작업 중 버킷과 몸체 사이에 끼임	정비 등의 작업 시 불시 하강할 구조물이 있는 경우 안전블록을 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 함
503	11-30	충남 아산	제조	1	사출성형기 금형 해체작업 중 떨어지는 금형에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
504	11-30	경기 양주	제조	1	섬유 제조 설비 청소작업 중 회전부에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
505	12-02	부산 영도	제조	1	선박 방향타 해체 작업 중 방향타의 수직 축이 떨어지며 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
506	12-02	경기 수원	기타	1	산업용리프트를 타고 내려오던 중 운반구와 벽체 사이에 끼임	산업용 리프트에 노동자 탑승금지 조치하여야 함
507	12-02	경기 성남	기타	1	주차관리 업무 수행 중 물탱크 점검을 위해 개방한 개구부로 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에는 관계 노동자가 아닌 사람의 출입을 금지하여야 함
508	12-03	제주 제주	건설	1	굴착기로 전선관 내부 케이블을 당기는 중 전선관을 고정한 로프가 파단되며 맞음	작업 전 위험성평가 실시하고 발견된 위험에 대해 안전대책 수립 후 작업 실시
509	12-03	경기 광주	기타	1	굴착기로 공사용 발전기를 차량에 상차하던 중 인양로프가 끊어지며 하역물과 함께 떨어져 깔림	꼬임이 끊어지거나 손상·부식된 섬유로프는 사용해서는 안 됨
510	12-04	경북 포항	건설	1	달비계 작업 중 떨어지는 물체에 맞고 떨어짐	작업 전 보호구 점검 후 작업토록하여야 함
511	12-04	서울 양천	건설	1	투광기 설치를 위해 사다리에 올라 작업 중 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
512	12-04	충북 음성	건설	1	타설작업 중 펌프카가 넘어지며 붐대에 맞음	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
513	12-04	경북 구미	제조	1	이물질 제거작업 중 회전하는 롤러에 부딪힘	기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 아니 됨
514	12-04	경남 합천	건설	1	작업 발판 위에 올라 작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
515	12-04	경기 광주	제조	1	상하차판 위에서 원료 소분 작업 중 단부로 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전난간 설치 등 방호조치 및 안전모, 안전대 등 보호구 착용
516	12-07	경기 시흥	제조	1	다이캐스팅기 이상여부 확인 중 금형 사이에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
517	12-08	경기 여주	건설	1	데크플레이트에서 미끄러져 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 추락방지망, 안전대 걸이시설 설치 등 방호조치
518	12-08	경기 군포	건설	1	골프연습장 해체공사 중 철골이 고소작업대와 부딪히며 떨어짐	해체 작업 시 구조, 주변상황 등에 대한 사전조사 후 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
519	12-08	서울 서초	건설	1	등산로 정비공사 중 이동통로 단부가 무너지며 백호(Back Hoe)에 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
520	12-09	경북 구미	건설	1	고소작업대에서 외부 창틀 실리콘 작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
521	12-10	대구 달성	제조	1	레이저 절단기 내부 확인 중 설비가 작동해 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
522	12-12	충남 당진	제조	1	가스배관 누출 확인작업 중 일산화탄소에 중독	작업에 적절한 호흡용 보호구 지급 및 착용토록하여야 함
523	12-13	인천 부평	건설	1	대기 중 덤프트럭이 뒤로 밀리면서 바퀴에 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
524	12-13	경북 예천	건설	1	롤러 하부에서 정비작업 중 롤러가 움직이며 깔림	차량계 건설기계에서 운전자가 이탈 시 시동키 분리, 운전 정지 등 조치 실시
525	12-13	경기 평택	건설	1	고소작업대와 문틀 사이에 끼임	고소작업대를 이동시킬 때는 작업대를 가장 낮게 하강시키고 운행 경로상 장애물을 확인 후 이동하여야 함
526	12-13	경기 파주	건설	1	현장 진입 중인 굴착기에 부딪혀 깔림	차량계 건설기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여야 함
527	12-14	서울 동대문	건설	1	가설계단을 이동하던 중 난간 미설치 측면구간으로 떨어짐	높이 1m 이상 계단 측면에는 안전난간을 설치하여야 함

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
528	12-16	경기 평택	건설	1	어스 앵커(Earth Anchor) 인장작업 중 지지대가 회전하며 맞음	인장작업 시 작업자 안전거리 확보
529	12-16	경기 광주	기타	1	천장 상부 공간에서 작업 중 천장재가 깨지며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
530	12-17	전북 부안	제조	1	후진 중인 지게차에 부딪힘	차량계 하역운반기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여야 함
531	12-17	경기 김포	제조	1	고소작업대에서 작업 중 떨어짐	고소작업대의 작업대에 안전난간 누락 없이 설치하고, 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하고 작업하도록 해야 함
532	12-17	경기 광주	기타	1	벌목작업 중 쓰러지는 벌도목에 맞음	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
533	12-17	경기 광주	건설	1	소방 배관 작업 중 사다리에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
534	12-17	서울 관악	건설	1	샌드위치 패널 설치 작업 중 떨어짐	이동식비계에서 작업 시 추락 방지를 위해 기준에 맞는 안전난간 설치
535	12-18	경기 오산	건설	1	고소작업대(시저형) 탑승하여 이동 중 작업대 난간과 철골 사이에 끼임	고소작업대를 이동시킬 때는 작업대를 가장 낮게 하강시키고 운행 경로상 장애물을 확인 후 이동하여야 함
536	12-18	전남 고흥	기타	1	톤백이 무너지며 지게차와 톤백 사이에 깔림	차량계 하역운반기계를 사용한 작업 시 운행경로, 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업하도록 지휘해야 함
537	12-18	울산 동구	제조	1	안전난간 사이에서 달줄로 세척제를 내리던 중 떨어짐	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
538	12-18	경기 수원	건설	1	원형계단 설치 중 가용접부가 파단되며 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 안전대를 지급하고 안전대를 걸이시설에 걸고 작업토록 해야 함
539	12-19	경기 부천	건설	1	거푸집 자재 정리 중 떨어지는 물체(유로품)에 맞음	물체가 날아올 위험이 있는 작업을 하는 경우 안전모를 지급하고 착용후 작업토록 해야 함
540	12-19	울산 울주	제조	1	적재된 코일(6t)의 고정용 밴드를 제거하자 쓰러지는 코일에 맞아 깔림	중량물을 취급하는 경우 위험 예방대책이 포함된 작업계획서를 작성하고 작업자에게 고지 후 작업계획서대로 작업 실시
541	12-19	대구 달서	기타	1	화물자동차 덮개 정리 후 내려오던 중 떨어짐	사다리식 승강설비를 설치하는 경우 폭이 30cm 이상 되어야 함
542	12-19	경기 여주	기타	1	작업자가 버킷에 탑승한 채 전도된 고소작업차를 이동식크레인으로 세우던 중 버킷에서 떨어짐	크레인을 이용하여 노동자를 운반해서는 아니됨

연번	재해 일자	재해 지역	업종	사망 (명)	재해개요	예방 대책 예시
543	12-23	울산 울주	제조	1	후진하는 지게차에 부딪혀 깔림	차량계 하역운반기계를 사용하는 작업을 하는 경우 노동자의 출입을 금지하거나 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여야 함
544	12-23	경기 이천	건설	1	벽체 마감 작업 중 창틀 위에서 떨어짐	추락위험 장소에서 작업 시 고소작업대, 비계 등 작업 발판 설치 등 방호조치 및 안전대 등 보호구 착용
545	12-24	충북 음성	건설	1	지붕 강판 시공 작업 중 채광창을 밟고 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
546	12-24	광주 광산	건설	1	지붕패널 설치를 위해 사다리로 오르던 중 떨어짐	사다리를 사용하는 경우 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 해야 함
547	12-25	경남 거창	제조	1	경사로에서 지게차로 후진하던 중 전도되어 깔림	지게차를 운전하는 노동자의 전도 등에 의한 좌석 이탈을 방지하기 위해 안전띠를 반드시 착용케 해야 함
548	12-25	경기 김포	제조	1	압출기 라인 내 자동공급장치 조정 작업 중 기계에 끼임	정비, 청소 및 이물질제거 등 비정형 작업 시 운전정지 실시 LOTO(Lock Out_잠금장치, Tag Out_점검 중 꼬리표) 제도 시행
549	12-25	경기 용인	건설	1	지붕 철거 작업 중 채광창이 깨지며 떨어짐	지붕 위에서 작업 시 채광창 덮개, 추락방호망 등 설치해야 함
550	12-26	전남 목포	건설	1	아파트 옥탑방수 작업 중 옥탑 상부에서 옥상으로 떨어짐	추락의 위험이 있는 장소에서 작업 시 안전모 등 보호구 착용 철저
551	12-27	경남 창원	기타	1	하수 이물질 제거설비 청소 작업 중 황화수소 중독	밀폐공간은 유해가스농도측정, 환기, 감시인 배치, 보호구 지급 및 착용 조치 등을 하고 작업 실시
552	12-30	울산 동구	제조	1	선박하부 촬영을 위해 잠수작업 중 익사	스쿠버 잠수 작업 시 작업계획에 따른 충분한 호흡용 기체통과 비상기체통, 수중 시계 등 지급 및 착용토록해야 함
553	12-31	충북 청주	제조	1	사다리에 올라 부품 교체 중 사다리와 함께 전도되며 떨어짐	사다리를 이동통로가 아닌 작업 발판으로 사용해서는 안 되고, 불가피하게 경작업에 사용 시 안전모 착용, 2인 1조 작업 등 사다리 사용지침 준수

『중대재해 사고백서』 발간에 도움을 주신 분들

『중대재해 사고백서』 편찬위원회

위원장	권기섭	前 경제사회노동위원회 위원장
위원	강태선	서울사이버대학교 교수
위원	권　혁	고려대학교 교수
위원	문광수	중앙대학교 교수
위원	서용윤	동국대학교 교수
위원	원정훈	충북대학교 교수
위원	정재욱	서울과학기술대학교 교수
위원	채희태	중소벤처기업연구원 선임연구원
위원	최선행	충북대학교 교수
위원	최우재	청주대학교 교수
위원	송찬우	고용노동부 법률자문관
위원	신은식	前 고용노동부 법률자문관

고용노동부

산업안전보건본부장	류현철	
산업안전보건정책실장	이민재	
안전보건감독국장	오영민	
중대산업재해수사과	이경제	과장
	이호준	사무관
	이환준	주무관
	신상호	전문위원
의정부고용노동지청	오만기	팀장
	임병호	산업안전보건감독관
경기고용노동지청	김소연	산업안전보건감독관
	조만식	산업안전보건감독관
평택고용노동지청	문채희	팀장
	오종일	산업안전보건감독관
부산지방고용노동청	구자함	산업안전보건감독관
부산북부고용지청	문정곤	산업안전보건감독관
대구지방고용노동청	이자영	팀장
	이광욱	산업안전보건감독관
대구서부고용노동지청	김승은	산업안전보건감독관
광주지방고용노동청	김재율	팀장
	고은유	산업안전보건감독관
	최찬용	근로감독관
여수고용노동지청	송명식	산업안전보건감독관
대전지방고용노동청	김성현	산업안전보건감독관

안전보건공단

중앙사고조사단	송국일	단장
	박주호	부장
	박웅기	차장
	장현도	과장
산업안전실	홍성민	과장
대구광역본부	김태형	차장
대구서부지사	여현욱	차장
경기지역본부	강기완	차장
충남화학사고예방센터	김진호	과장
경북지역본부	김영돈	과장

『중대재해 사고백서』 발간에 도움을 주신 모든 분께 감사의 말씀을 드립니다.

『중대재해 사고백서』
2025 실천만이 위험을 막는다

Part 3 | 사고 다발 위험요인

발행일 2025년 12월 5일
발행인 김영훈, 김현중
발행처 고용노동부, 한국산업안전보건공단
작가 하다 作作 남지윤, 정선년
문의 고용노동부(044-202-8955)
한국산업안전보건공단(052-703-0131)
제작 대행 큐라인(02-2279-2209)

2025-중앙사고조사단-1965

OPEN 출처표시 상업용금지 변경금지
공공누리 공공저작물 자유이용허락

『중대재해 사고백서』는 '공공누리' 출처표시-상업적 이용금지-변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다. 또한, 『중대재해 사고백서』에 실린 삽화, 기사는 저작권법의 보호를 받습니다.

고용노동부
산업재해예방
안전보건공단