

1~50억

중소 건설현장을 위한, 사망사고 기인물 자율 안전점검표

Ministry of Employment and Labor
2022. 6



CONTENTS

I. 들어가며 : 건설현장 안전관리 활동 1

01 중소 건설현장 안전보건관리체제	4
02 현장 안전점검	6
03 건설재해예방전문지도(기술지도)	8
04 작업 전 안전미팅(Tool Box Meeting)	10
05 재해조사 및 보고	11

II. 12대 사망사고 기인물 자율 안전점검표 15

01 건축·구조물	19
1. 단부·개구부 2. 철골 3. 지붕 4. 비계·작업발판 5. 사다리 6. 달비계 7. 이동식 비계 8. 거푸집·동바리	
02 기계·장비	32
1. 굴착기 2. 고소작업대 3. 트럭 4. 이동식크레인	

Ⅲ. 대형사고 유발 기인물 자율 안전점검표 45

01 굴착작업 47

1. 굴착사면 및 암반
2. 흙막이 지보공
3. 차량계 건설기계(공통)

02 기계 설치·해체·조립작업 51

1. 타워크레인
2. 항타 및 항발기
3. 건설용 리프트

03 화재·폭발 및 중독·질식 55

1. 가스·전기용접장치
2. 밀폐공간 등



당부 말씀

□ 건설현장은 위험합니다.

- ▶ 곳곳에 위험한 시설과 장비가 있고, 작업환경이 수시로 변합니다.
최근 3년간('19~'21) 건설현장에서 1,303명이 사망했습니다.

□ 사망사고를 야기하는 기인물도 다양합니다.

- ▶ 개구부·단부, 철골, 지붕, 비계·작업발판, 굴착기, 고소작업대 등 다양한 이유로 사망사고가 발생합니다.
- ▶ 모두 작업자들에게 익숙한 시설, 장비입니다.

□ 익숙함이 끔찍한 사망사고의 원인입니다.

- ▶ “어제 괜찮았으니, 오늘도 괜찮겠지”, “매일 하는 일인데, 설마 무슨 일 있겠어?”, “힘드네 대충 빨리 하자”... 라는 안일함과 게으름 때문에 사고가 발생합니다.

□ 관리자의 역할이 중요합니다.

- ▶ ‘어떤 작업이 위험한지’, ‘어떤 사고가 발생할 수 있는지’,
‘작업 전 안전미팅(TBM)은 했는지’, ‘필요한 안전조치는 무엇인지’,
‘위험하면 작업을 중지하는지’ 등등
- ▶ 관리자는 작업자에게 끊임없이 알리고 지도해야 합니다.

□ 12대 기인물별 자율 안전점검표를 수록했습니다.

- ▶ 3년간 사고사망자 1,303명 중 절반 이상(779명, 59.8%)이 12대 기인물에 의해 사망했습니다.
- ▶ 점검을 하고 개선을 하면, 예방할 수 있습니다.

□ 나를 위해, 동료들 위해, 생명을 위해, 계속 노력해야 합니다.

I

들어가며 :
건설현장 안전관리 활동

사고예방은 간단한 활동에서부터

건설현장 안전 활동은 작고 간단한 활동으로부터 시작됩니다.

작업 시작 전 안전조치를 되새기는 **작업 전 안전미팅(TBM)**, 주기별로 현장을 순회하며 위험요인을 확인하는 **안전점검**, 외부의 안전전문가의 지도·조언을 받을 수 있는 **기술지도 의무제**, 큰 사고로 이어질 수 있는 **사고·아차사고 신고 및 조사**는 건설현장의 안전활동의 시작입니다.

체계적인 안전활동을 위해서는 기본적인 **안전보건관리체제**를 갖추어야 합니다.

현장을 총괄 관리하는 **현장소장**은 **안전보건총괄책임자**로서, 주기적인 안전점검 등을 통해 현장의 수 많은 **위험요인**이 적절히 **제거·대체·통제**되고 있는지 확인해야 합니다.

단위공사별 **협력업체** **현장소장**들은 **안전보건관리책임자**로서, 담당한 공사·작업의 안전을 책임져야 합니다.

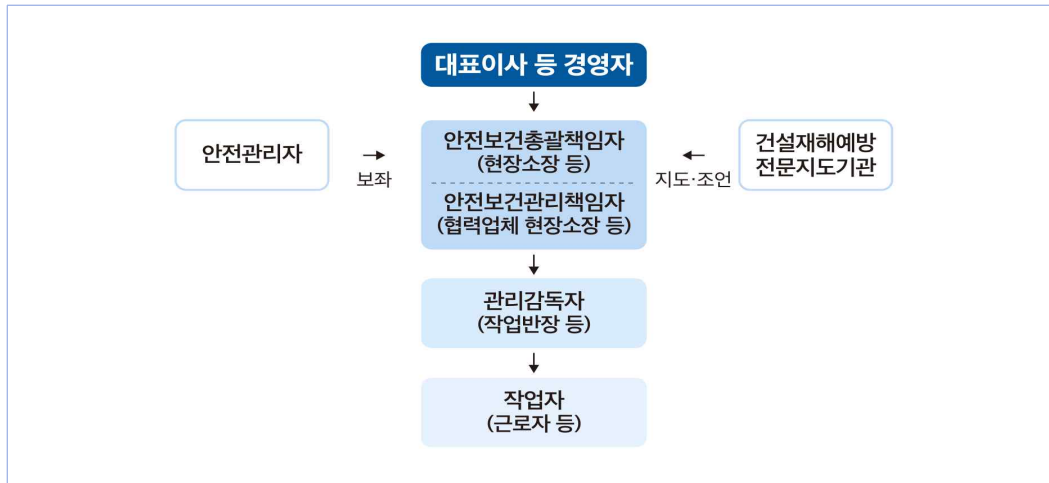
실제 팀을 구성하고 작업을 지휘하는 **작업반장**은 **관리감독자**로서, 작업 전 **위험요인**을 **살피고**, **안전조치를 확인**하며, 작업자의 안전수칙 준수 여부를 관리감독해야 합니다.

작업자들은 현장의 주요 **구성원**으로서 **관리감독자의 지시**를 **이행**해야 하며, **안전수칙**을 **준수**해야 합니다. 또한, 새로운 위험요인을 확인하거나 아차사고 등이 발생하면 관리감독자에게 신속히 알립니다.

처음에는 다소 불편할 수도 있습니다. 그러나 안전한 작업환경에 익숙해질 때까지 **관리자·작업자가 함께 노력**하면, 새로운 관행이 생기고 **생명을 지킬 수** 있습니다.

1. 중소 건설현장 안전보건관리체제

“안전의 시작은 안전보건관리체제 구성부터!”



● 안전보건총괄책임자 (법 제62조)

정 의 도급인과 관계수급인의 작업자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 자로, 건설현장에서 **현장소장** 등 전체를 총괄하는 책임자를 말한다.

업 무

- ✓ 사업장 내 위험성 평가 실시 등 유해위험요인 파악
- ✓ 위험이 예상되는 경우 작업중지 조치
- ✓ 관계수급인과의 산업안전보건관리비 사용 협의·조정 및 집행의 감독 등

● 안전보건관리책임자 (법 제15조)

정 의 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람으로, 건설현장에서 단위공사의 시공과 안전보건을 총괄하는 **협력업체 현장소장** 등을 말한다.

업 무

- ✓ 작업별 안전보건교육 및 건강관리
- ✓ 산재 원인조사 및 재발방지대책 수립
- ✓ 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험방지 조치 등

● 관리감독자 (법 제16조)

정 의 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 직위에 있는 사람으로, 건설현장에서 **직장·조장 및 반장** 등을 말한다.

업 무

- ✓ 작업과 관련된 기계·기구 등의 안전보건점검
- ✓ 작업자 보호구 착용 교육·지도
- ✓ 유해·위험작업에 대한 점검 및 작업 중 관리·감독

알아두시다

관리감독자의 주요 점검 사항

작업의 종류	점검내용
크레인을 사용하여 작업을 하는 때	가. 권과방지장치·브레이크·클러치 및 운전장치의 기능 나. 주행로의 상측 및 트롤리(trolley)가 횡행하는 레일의 상태 다. 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
이동식 크레인을 사용하여 작업을 할 때	가. 권과방지장치나 그 밖의 경보장치의 기능 나. 브레이크·클러치 및 조정장치의 기능 다. 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태
리프트(자동차정비용 리프트를 포함)를 사용하여 작업을 할 때	가. 방호장치·브레이크 및 클러치의 기능 나. 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태
곤돌라를 사용하여 작업을 할 때	가. 방호장치·브레이크의 기능 나. 와이어로프·슬링와이어(sling wire) 등의 상태
양중기의 와이어로프·달기체인·섬유로프·섬유벨트 또는 훅·샤클·링 등의 철구(이하 "와이어로프등"이라 한다)를 사용하여 고리걸이작업을 할 때	와이어로프등의 이상 유무
지게차를 사용하여 작업을 하는 때	가. 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 나. 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 다. 바퀴의 이상 유무 라. 전조등·후미등·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무
구내운반차를 사용하여 작업을 할 때	가. 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 나. 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 다. 바퀴의 이상 유무 라. 전조등·후미등·방향지시기 및 경음기 기능의 이상 유무 마. 충전장치를 포함한 홀더 등의 결합상태의 이상 유무
고소작업대를 사용하여 작업을 할 때	가. 비상정지장치 및 비상하강 방지장치 기능의 이상 유무 나. 과부하 방지장치의 작동 유무(와이어로프 또는 체인구동방식의 경우) 다. 아웃트리거 또는 바퀴의 이상 유무 라. 작업면의 기울기 또는 요철 유무 마. 환산작업용 장치의 경우 흠·균열·파손 등 그 밖의 손상 유무
화물자동차를 사용하는 작업을 하게 할 때	가. 제동장치 및 조종장치의 기능 나. 하역장치 및 유압장치의 기능 다. 바퀴의 이상 유무
차량계 건설기계를 사용하여 작업을 할 때	브레이크 및 클러치 등의 기능
용접·용단 작업 등의 화재위험작업을 할 때	가. 작업 준비 및 작업 절차 수립 여부 나. 화기작업에 따른 인근 가연성물질에 대한 방호조치 및 소화기구 비치 여부 다. 용접불티 비산방지덮개 또는 용접방화포 등 불꽃·불티 등의 비산을 방지하기 위한 조치 여부 라. 인화성 액체의 증기 또는 인화성 가스가 남아 있지 않도록 하는 환기 조치 여부 마. 작업근로자에 대한 화재예방 및 피난교육 등 비상조치 여부
근로자가 반복하여 계속적으로 중량물을 취급하는 작업을 할 때	가. 중량물 취급의 올바른 자세 및 복장 나. 위험물이 날아 흩어짐에 따른 보호구의 착용 다. 카바이드·생석회(산화칼슘) 등과 같이 온도상승이나 습기에 의하여 위험성이 존재하는 중량물의 취급방법 라. 그 밖에 하역운반기계등의 적절한 사용방법
슬링 등을 사용하여 작업을 할 때	가. 훅이 붙어 있는 슬링·와이어슬링 등이 매달린 상태 나. 슬링·와이어슬링 등의 상태(작업시작 전 및 작업 중 수시로 점검)

2. 현장 안전점검

“확인한 안전조치도 다시 보자, 안전점검!”

● 합동안전점검

누가	✓ 도급인*, 각 (관계)수급인**, 도급인과 각 (관계)수급인의 근로자 1명 이상 * 현장소장(안전보건총괄책임자), ** 협력업체소장(안전보건관리책임자)
언제	✓ 2개월에 1회 이상
어디서	✓ 향후 1개월~2개월 내 진행될 공정에서
왜	✓ 앞으로 진행될 공정으로 인해 발생할 위험요인에 대해 파악하고, 필요한 안전보건조치들을 미리 계획하고 준비하기 위하여
어떻게	✓ 각 (관계)수급인은 향후 공정의 계획과 필요한 안전조치 사항을 공유하고, 도급인은 각 (관계)수급인의 의견을 종합하여 위험요인 개선방안을 생각합니다.
무엇을	✓ 도급인은 위험요인 개선을 위해 필요한 비용을 미리 계획하고, 수급인이 요구하는 안전보건사항들을 적극적으로 지원합니다.

● 작업장 순회점검

누가	✓ 도급인* * 현장소장(안전보건총괄책임자)
언제	✓ 2일에 1회 이상
어디서	✓ 오늘~내일 진행되는 작업에서
왜	✓ 어제와 달라진 환경으로 생성되는 위험이 무엇인지 파악하기 위해서
어떻게	✓ 도급인은 각 공정 또는 작업별 발생하는 위험요인 개선여부를 확인하며, (관계)수급인은 도급인이 실시하는 점검을 거부·방해 또는 기피해서는 안됩니다.
무엇을	✓ 위험요인이 개선되지 않은 경우에는 우선 작업을 중지하고 (관계)수급인에게 시정을 요구하며, 안전보건조치를 위해 필요한 장소와 자료를 제공합니다.

● 작업 안전점검

누가	✓ 관리감독자
언제	✓ 각 작업실시 전
어디서	✓ 지금 진행되는 작업에서
왜	✓ 작업을 시작하기 전에 최종적으로 위험요인이 개선되었는지 확인하기 위해서
어떻게	✓ 각 세부 작업별 점검해야하는 항목에 따라 확인하고
무엇을	✓ 점검 결과 이상이 발견되면 즉시 수리하거나 안전조치를 실시, 작업이 진행되는 동안 안전한 방법으로 수행되고 있는지 관리·감독합니다.

- ❖ 2019.1월, 산업안전보건법 전부개정 및 2021.5월 산업안전보건법 일부개정으로 도급인의 산재예방 의무가 확대되었습니다.
- ❖ 도급인 사업장에서 관계수급인의 근로자가 작업을 하는 경우에는 아래사항을 준수해야 합니다.

- (안전보건총괄책임자 지정) 사업장내 산재예방 업무를 총괄하여 관리하는 `안전보건총괄책임자`를 지정해야 합니다.
- (안전보건 조치) 안전보건시설 설치 등 필요한 안전보건조치를 해야 합니다.
(단, 보호구 착용 등 작업행동에 관한 직접적인 조치는 제외)
- (산업재해 예방조치) 도급인은 아래 사항을 이행해야 하며, 도급인 근로자 및 수급인 근로자와 함께 수시로 안전보건 점검을 실시해야 합니다.
 - ① 도급인과 수급인을 구성원으로 하는 안전보건 협의체 구성·운영
 - ② 작업장 순회점검
 - ③ 안전보건교육을 위한 장소 및 자료의 제공 등 지원 및 안전보건교육 실시 확인
 - ④ 발파작업, 화재·폭발, 토사·구축물 등 붕괴, 지진 등에 대비한 경보체계 운영 및 대피방법 훈련
 - ⑤ 위생시설 설치 등을 위해 필요한 장소 제공(또는 도급인 시설 이용 협조)
 - ⑥ 같은 장소에서 이루어지는 작업에 있어서 관계수급인 등의 작업시기·내용, 안전조치 및 보건조치 등의 확인
 - ⑦ 위에 따른 확인 결과 작업혼재로 인해 화재·폭발 등 위험이 발생할 우려가 있는 경우, 관계수급인 등의 작업시기·내용 등의 조정
- (안전보건정보 제공) 아래 작업을 시작하기 전에 수급인에게 안전보건 정보를 문서로 제공해야 하며, 수급인이 이에 따라 필요한 안전보건 조치를 하였는지 확인해야 합니다.
 - ① 폭발성·인화성·독성 등의 유해, 위험성이 있는 화학물질을 취급하는 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업
 - ② 위 작업에 따른 설비의 내부에서 이루어지는 작업
 - ③ 질식 또는 붕괴 위험이 있는 작업

“기술지도결과보고서를 활용하면 유해·위험요인을 쉽게 파악하고 개선할 수 있습니다”

“현재공정” 유해·위험요인 파악 방법

3. 현재 공정 내 현존하는 위험성 제거

① 유해·위험장소	② 유해·위험요인	③ 권고 결정 위험성 예방대책	비고
1. 계단 및 계단참 단부교육사무동 B1~3F 기숙사동 1F~4F	1. 계단 및 계단참 단부에 안전난간 미설 치로 추락재해 위험 → 교육사무동 B1~2F→설치됨, 3F→옥상 미설치 → 기숙사동 1F~3F→설치됨, 3F~4F 미설치	1. 계단 및 계단참 단부에는 다음 기준에 적합한 안전난간을 설치하실 것 - 안전난간은 상부난간(900~1,200)과 중간난간(상부 난간과 바닥 중간에) 구조로 설치 - 난간대는 지름 2.7CM이상의 금속제 파이프 사용 - 난간대는 100KG 이상의 하중에 견딜수 있도록 설치	<input type="checkbox"/> 추후 이행여부 확인 필요 <input type="checkbox"/> 즉시 이행가능

- ① (유해·위험장소) 우리 현장에서 산업재해가 일어날 수 있는 장소가 어딘지 알아둡니다.
 ② (유해·위험요인) ①의 장소에서 사고가 발생할 수 있는 요인이 무엇인지 파악합니다.
 ③ (권고 결정 위험성 예방대책) 위험요인 개선을 위한 안전조치를 방법을 이행합니다.

“향후공정” 유해·위험요인 파악 방법

4. 향후 진행공정에 대한 유해·위험 요인 파악 및 대책

(1) 다음방문 시 까지 발생하는 주요 공정*	1.	4.	7.	
	2.	5.	8.	
	3.	6.	9.	
(2) 유해·위험 공정	(3) 유해·위험요인		(4) 유해위험 요인을 제거하기 위한 예방대책	비고

- ① (다음 방문 시 까지 발생하는 주요공정) 진행예정인 공정을 기술지도 요원에게 공유합니다.
 ② (유해·위험공정) 향후 진행공정 중 사고가 발생할 수 있는 위험공정이 무엇인지 확인합니다.
 ③ (유해·위험요인) 각 위험공정에서 어떤 요인으로 사고가 발생할 수 있는지 파악합니다.
 ④ (유해·위험 요인을 제거하기 위한 예방대책) 해당 공정을 시작하기 전, 기술지도 요원이 제시한 예방대책에 따라 위험요인을 개선한 뒤 작업을 시작합니다.

4. 작업 전 안전미팅(Tool Box Meeting)

“잠깐! 작업 전 10분! 위험요인 확인했나요?”

● 작업 전 안전미팅(TBM)이 무엇인가요?

☞ 반드시 별도의 안전미팅을 해야할 필요는 없습니다.

작업회의를 하면서 작업자별로 준수할 안전조치가 무엇인지 확인해도 좋습니다.

TBM이란?

작업 시작 전,
현장에서 소규모로 단시간에 실시하는 회의로 안전확보를 위한 세부 작업
방법 등을 논의하고 결정하는 활동을 말합니다.

전략 1

안전보건관리 전반에 관한 정보를 공개합니다.

전략 2

모든 구성원이 참여할 수 있는 절차를 마련합니다.

전략 3

자유롭게 의견을 제시할 수 있는 문화를 조성합니다.



● 작업 전 10분! TBM 이렇게 실행합시다!

준비단계

- ✓ 모든 구성원이 참석합니다.
- ✓ 안전하게 대화할 수 있는 장소를 찾습니다.
- ✓ 관리자는 일반적으로 명령하거나 지시하지 않습니다.

확인단계

- ✓ 모든 작업자가 자유롭게 이야기합니다.
- ✓ 오늘 할 작업이 무엇인지 공유합니다.
- ✓ 작업자 스스로가 위험을 예지하고 함께 해결방법을 찾습니다.

개선단계

- ✓ 작업자 모두가 합의하여 안전한 작업방법을 결정합니다.
- ✓ 관리감독자는 작업자가 지켜야 할 안전수칙을 교육합니다.
- ✓ 작업자는 관리감독자의 교육을 집중해서 듣습니다.

마무리단계

- ✓ 나와 옆 사람이 필요한 보호구를 착용했는지 확인합니다.
- ✓ 내가 지켜야 할 안전수칙을 한번 더 되새깁니다.
- ✓ 작업자가 다 함께 안전구호를 외칩니다.

5. 재해조사 및 보고

“재해조사보고서, 안전의 오답노트를 작성하세요”

● 재해조사 및 재발방지대책

☞ 작업자, 수급인, 도급인이 함께 조사해야 위험요인을 개선할 수 있습니다.

재해조사란?

경미하거나 사소하지만 반복적으로 발생할 수 있고 방치될 경우 큰 사고로 이어질 위험이 있는 재해를 포함하여, 사고가 발생한 작업 유형 및 상황, 원인 등을 파악하기 위한 조사를 말합니다.

재발방지대책이란?

이미 발생한 재해에 대한 사후조치로, 재해의 원인을 조사 분석하고 동종·유사 재해가 재발하지 않도록 개선대책을 수립하고 이행하는 것을 말합니다.

전략 1

재해발생 보고체계를 만듭니다.

전략 2

재해의 원인을 신속하게 조사하고 분석한다.

전략 3

동종재해가 발생하지 않도록 개선방안을 마련한다.

● 안전의 오답노트! 재해조사보고서 이렇게 작성합니다.

사업장 개요

- ✓ 도급인(원청)의 사업장명, 공사금액, 근로자수, 소재지 등
- ✓ 재해자의 소속 사업장명, 공사종류, 공사금액, 근로자수, 소재지 등

재해자 인적사항

- ✓ 재해자의 소속, 성명, 생년월일 등을 작성합니다.
- ✓ 재해자의 고용형태, 입사일, 근무기간 등을 작성합니다.

재해발생 일시장소

- ✓ 재해가 언제, 어디서 발생했는지 구체적으로 작성합니다.
(예: 00년 00월 00시 00분, 3층 거푸집 동바리 설치 중 보 거푸집 위)
- ✓ 재해가 예상될 수 있던 시간, 장소였는지 생각해봅니다.

재해발생 원인과정

- ✓ 재해가 발생한 작업 유형이 무엇인지 파악합니다.
- ✓ 어떤 안전조치가 미비하여 재해에 이르게 되었는지 분석합니다.
- ✓ 사고로 인한 피해의 크기가 어느 정도 인지 파악합니다.

재발방지 대책이행

- ✓ 사고를 예방하기 위해 필요한 안전시설(공학적 대책)이 무엇인지 작성합니다.
- ✓ 사고와 관련된 안전수칙을 어떻게 교육할지 계획합니다.
- ✓ 향후, 관련된 작업에 적용합니다.

휴업 3일 이상의 산업재해 발생 시 사업주는 반드시
산업재해조사표를 **작성·제출**해야 합니다!

1

산업재해 발생 시 산업재해조사표를 작성·제출해야 합니다.

- 사업주는 사망 또는 3일 이상 휴업이 필요한 산업재해 발생 시 발생한 날부터 1개월 이내에 지방고용노동관서(산재예방지도과)에 산업재해 조사표를 작성·제출해야 합니다.

* 「산업안전보건법」 제57조제3항 및 같은 법 시행규칙 제73조

참고

3일 이상 휴업이
필요한 산업재해
관련 사항



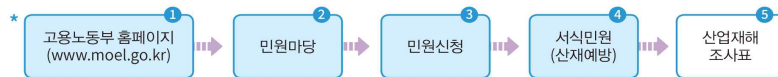
- ✓ 산업재해로 인해 결근 등 회사에 출근하지 못하는 것이며, 의사의 진단소견 등 객관적 근거에 의해 휴업을 판단
- ✓ 휴업 일수에 재해발생일은 미포함되나, 법정공휴일, 휴무일 등은 포함
- ✓ 보고를 회피할 목적으로 의사의 진단소견 등 객관적 판단기준과 달리 사업주가 임의로 휴업을 불연속 부여하면 과태료 부과

» 근로복지공단에 요양급여 신청서 등을 제출하더라도 산업재해조사표를 별도로 제출하여야 하며 미제출 시 **1,500만원 이하의 과태료**가 부과됩니다.

2

전자문서로도 제출할 수 있어 보고가 수월합니다.

- 방문, 우편, 팩스 등의 방법 이외에도 고용노동부 홈페이지를 통해 전자민원*으로 산업재해조사표를 제출할 수 있습니다.



3

중대재해는 지체 없이 지방고용노동관서로 보고해야 합니다.

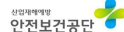
- 사업주는 중대재해 발생사실을 알게 된 경우 재해발생개요, 피해상황, 조치 및 전망 등을 지체 없이 지방고용노동관서(산재예방지도과)에 전화·팩스 등으로 보고해야 합니다.

* 「산업안전보건법」 제54조제2항 및 같은 법 시행규칙 제67조

** 중대재해 발생을 보고하지 않거나 거짓으로 보고하면, 3천만원 이하 과태료 부과



고용노동부



안전보건공단

“아차! 하마터면 큰 사고가 났뻔했군”

● 아차사고(Near Miss)가 무엇인가요?

☞ 아차사고를 발굴하여 위험요인을 개선하면, 중대재해를 예방할 수 있습니다.

아차사고란?

생명·건강에 위해를 초래할 가능성이 있었으나 산업재해로는 이어지지 않은 사고를 말합니다.

- 수차례의 아차사고 발생에도 불구하고 개선되지 않으면 통상 산업재해로 이어집니다.

전략 1

아차사고를 공유할 수 있는 커뮤니티*를 만듭니다.
* 사고 공유 채팅방, 게시판 등

전략 2

아차사고를 조사하여 위험요인을 파악합니다.

전략 3

위험요인을 즉시 개선하고, 작업자와 공유합니다.

한 단계 UP! 안전상식

하인리히 법칙(1:29:300 법칙)

- 1개의 대형사고가 발생했다면, 그 전에 같은 원인으로 29번의 작은 재해가 발생했고, 같은 원인으로 부상을 당할뻔한 사고(아차사고)가 300번 있었을 것이라는 법칙
- 큰 재해는 항상 사소한 것들을 방치할 때 발생하므로 문제나 오류를 초기에 신속히 발견해 대처해야 한다는 의미로 사용

● 아차사고 이렇게 보고합니다.

언제	22.5.30. 15:00경	위험도	상 / 중 / 하
어디서	5층 엘리베이터 피트 부근		
무엇을 하다가	해체한 거푸집을 매고 이동하던 중		
어떤 행동으로	바닥에 떨어져 있는 각재에 발이 걸려		
어떻게 될 뻔	엘리베이터 피트로 추락할 뻔		
필요한 조치	엘리베이터 피트 단부 안전난간설치, 바닥 자재 정리		
조치예정일	2021.5.30. 16:00 경 완료예정	보고자	관리감독자 000

● 아차사고 위험도 분류기준 예시

위험도	위험정도	조치
상	중대재해가 예상	작업 중단 후 사고조사 및 재발방지 대책 마련 및 이행
중	재해발생 시 중상이 예상	임시 조치 후 안전대책 수립·시행
하	재해발생 시 경상이 예상	현 상태 작업은 가능하나, 교육 등 시행

* 중상 : 하루 이상 입원 및 1개월 이상의 치료를 필요로 하는 부상이나, 신체활동 부분을 상실하거나 그 기능을 영구적으로 상실한 경우

** 경상 : 사망, 중상을 제외한 부상

II

12대 사망사고 기인물 자율 안전점검표



12대 사망사고 기인물 자율 안전점검표

건설현장에서는 다양한 요인으로 사망사고가 발생합니다.
그러나 대부분의 사망사고는 익숙한 장소, 기계·장비에서 발생합니다.

중소규모 건설현장에서 발생한 사망사고를 분석한 결과, 60.8%가 12대 기인물로 사망하였습니다.

단부·개구부, 철골, 지붕, 비계·작업발판, 굴착기, 고소작업대, 사다리, 달비계, 트럭, 이동식비계, 거꾸집동바리, 이동식크레인 등 현장에서 흔히 볼 수 있는 구조물이나 장비입니다.

「12대 사망사고 기인물 자율 안전점검표」에서는 ① 사망사고 사례, ② 사전 유해·위험 요인 확인 방법, ③ 작업별 위험요인 개선 방법 등을 수록했습니다.

현장소장, 관리자, 작업자가 수시로 점검하고 확인하면, 중대재해를 예방할 수 있습니다.

【 1~50억 건설현장, 3년간 주요 사망사고 기인물(단위: 명) 】

전체	12대 기인물	① 단부 / 개구부	② 철골	③ 지붕	④ 비계 / 작업발판	⑤ 굴착기
566	344	51	48	40	39	28
100%	60.8%	9.0%	8.5%	7.1%	6.9%	4.9%
⑥ 고소 작업대	⑦ 사다리	⑧ 달비계	⑨ 트럭	⑩ 이동식 비계	⑪ 거꾸집 / 동바리	⑫ 이동식 크레인
28	22	21	19	18	17	13
4.9%	3.9%	3.7%	3.4%	3.2%	3.0%	2.3%

안전대 착용! 안전난간 설치! 작업전 안전점검(TBM)! 생명을 지킵니다.



1. 건축·구조물

건설현장에서 대부분의 사망사고는 **건축·구조물**에 의해 발생하며, 단부·개구부, 철골, 지붕, 비계·작업발판, 사다리, 달비계, 이동식비계, 달비계, 거푸집·동바리 등 현장에서 쉽게 접할 수 있는 구조물입니다.

건축·구조물은 주로 **떨어짐 사고**를 유발합니다. 따라서 상기 기인물과 관련한 작업을 할 때 현장 책임자와 관리감독자는 **안전난간**이 기준에 맞게 설치되어 있는지, 안전대를 체결할 수 있도록 **안전대 부착설비**(지지로프)의 설치는 되어 있는지, 작업자들이 **안전모** 또는 **안전대**를 착용하고 있는지 등을 항상 확인하여야 합니다.

또한, 작업자들은 지급받은 **안전모와 안전대**를 철저히 착용하고, 관리감독자가 지도하는 안전수칙을 따라야 합니다.

【3년간 건설현장 건축·구조물 사망사고 현황(단위: 명, %)】

구분	계	단부·개구부		철골		지붕		비계·작업발판		사다리		달비계		이동식비계		거푸집·동바리		기타	
		1위	비중	2위	비중	3위	비중	4위	비중	7위	비중	8위	비중	10위	비중	11위	비중	-	비중
1억 미만	239	19	8.0	7	3.0	92	38.7	10	4.2	27	11.3	14	5.9	16	6.7	2	0.8	50	21.4
1억 이상	509	87	17.1	62	12.2	46	9.0	67	13.2	35	6.9	23	4.5	25	4.9	37	7.3	127	25.0
1~50억	328	51	15.5	48	14.6	40	12.2	39	11.9	22	6.7	21	6.4	18	5.5	17	5.2	72	22.0
50~120억	54	10	18.5	9	16.7	3	5.6	13	24.1	2	3.7	0	-	2	3.7	2	3.7	13	24.1
120억 이상	127	26	12.0	5	3.9	3	2.4	15	11.8	11	8.7	2	1.6	5	3.9	18	14.2	42	33.1
분류불능	1	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	1	100
계	749	106	14.2	69	9.2	138	18.4	77	10.2	62	8.3	37	4.9	41	5.5	39	5.2	178	23.8

“떨어짐” 사고 방지를 위한 3 STEP

① “떨” 떨어질 수 있는 장소가 어디인지 파악합니다.

- ① 자재인양을 위해 뚫어둔 슬라브 바닥 개구부
- ② 타설이 종료된 슬라브 끝 부분
- ③ 작업자들의 이동통로인 계단 끝 부분
- ④ 비계 통로에 제대로 설치되지 않은 작업발판
- ⑤ 엘리베이터 피트 개구부
- ⑥ 본 난간이 설치되지 않은 옥상이나 발코니 끝 부분
- ⑦ 새시(창틀)가 설치될 예정인 창호자리 끝 부분
- ⑧ 흙막이 지보공, 철골 작업 중 철골(H빔) 위 등

② “어” 어떤 추락방지시설을 할 수 있는지 고민합니다.

- ① 안전난간의 설치를 최우선으로 하며, 작업자는 안전대를 항시 착용한다.
 - 난간을 설치할 때는 상부난간대, 중간난간대, 발끝막이 판으로 구성한다
 - 난간은 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프를 설치한다.
- ※ 목재, 안전대부착설비 로프(지지로프, 웨빙띠 등) 등은 안전난간을 대신할 수 없습니다.
- ② 안전난간 설치가 어렵거나, 작업 상 안전난간을 해체하여야 하는 경우 추락방호망을 설치한다.
- ③ 추락방호망 설치도 어렵다면, 안전대 부착설비를 설치하고 작업자에게 안전대를 지급하고 착용하게 한다.

③ “짐” 지금 추락방지시설을 다시 점검합니다.

- ① 작업 전, 작업자가 임의로 안전시설물을 해체하지 않았는지 확인한다.
- ② 안전난간이 해체되어 있거나, 난간 높이가 변경된 경우 재설치한다.
- ③ 시공과정에 따라 환경이 변하면 추락위험 장소를 다시 확인한다.

1 단부 및 개구부 : 최근 3년간 51명 사망

사망사고 1위



▶ 단부 및 개구부란?

단부는 옥상·옹벽·통로 등의 끝과 같이 단차가 있는 부분, 개구부는 자재반출, 환기 등 용도에 따라 소요 크기로 만들어 뚫린 부분을 말합니다.

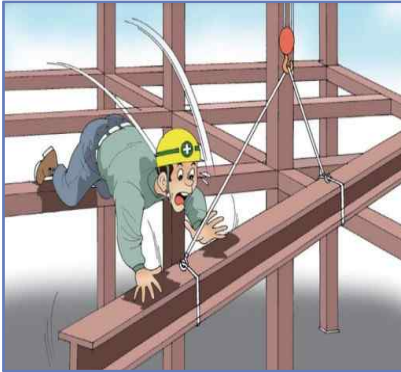
▶ 주요 사망사고 사례

- ① 작업 및 보행 중 개구부를 발견하지 못하고 떨어짐
- ② 이동 편의를 위해 정해진 통로를 이용하지 않고 개구부 (안전난간 有) 또는 단부를 넘어가다 떨어짐

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 공사 진행에 따라 바뀌는 개구부 및 단부의 위치를 파악한다.			
안전 시설	2. 개구부(자재인양구 등)에는 상시 덮개를 설치한다.			
	3. 추락위험이 있는 단부(슬라브 끝, 계단 등)에 안전난간을 설치한다.			
	4. 작업 시 항상 작업자에게 안전대를 착용시키고 안전대 부착설비를 설치 하며, 관리감독자는 이를 확인한다.			
	5. 개구부 덮개의 재료는 철재 등과 같이 쉽게 손상, 변형 및 파손이 되지 않는 것으로 설치한다.			
구조 안전	6. 덮개는 각 면의 길이를 개구부보다 최소 10cm 이상 크게 하고 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정한다.			
	7. 안전난간을 설치하는 경우 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.			
	8. 덮개 또는 안전난간을 설치한 개구부에는 '위험 개구부' 또는 '추락 주의', '임의제거 금지' 등의 안전표지를 설치한다.			
	9. 작업상 부득이하게 덮개를 임시로 연 경우는 관리감독자를 배치하고, 작업종료 후에는 즉시 덮개를 원상복구한다.			
작업 안전	10. 야간 업무(순찰, 경비 등 포함) 수행 시 안전 확보를 위해 조명을 설치한다.			
	11. 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다.			
	12. 정해진 통로가 아닌, 개구부 또는 단부를 넘어 이동하지 않도록 교육 하고 관리감독자는 이를 확인한다.			

② 철골 : 최근 3년간 48명 사망

사망사고 2위



▶ 철골 공사란?

철골구조는 대형화, 고층화, 복잡화 추세에 맞춰 널리 사용되고 있으며, **철골 부재(H빔)**를 사용하여 건축물의 뼈대를 세우는 작업을 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 철골 조립작업 중 **철골 부재에서 떨어짐**
- ② 가조립된 철골부재가 **넘어지거나 무너짐**
- ③ 데크플레이트 설치 중 **단부로 떨어짐**

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
부재 반입	1. 이동식 크레인 등 양중기 이용 시 작업계획서(중량을 취급작업계획서 등)를 작성·수립한다.			
	2. 철골부재 인양 및 하역 시 반드시 2줄걸이로 체결하고, 인양 중 와이어 로프 등이 흙으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위하여 흙 해지장치를 사용한다.			
구조 안전	3. 볼트를 사용하여 철골부재 조립 시 부재 접합부가 충분한 지지력을 가질 수 있도록 볼트의 체결을 철저히 한다.			
	4. 철골부재 조립 시 임시체결한 접합부가 충분한 지지력이 있는지 확인한 후 인양기구를 철골부재로부터 분리한다.			
	5. 데크플레이트는 상부에 중량물을 적재하지 않도록 하고, 데크플레이트가 탈락하지 않도록 고정작업(볼팅 또는 가용접)을 실시한다.			
안전 시설	6. 용접작업 시, 화재가 발생하지 않도록 비산방지덮개를 사용하고 주변에 소화기를 배치하는 등 안전조치를 한다.			
	7. 작업면에서 가능한 가까운 철골 하부에 추락방지망을 설치하며, 작업면에서 추락방지망까지의 수직거리가 10미터를 초과하지 않도록 한다.			
	8. 철골작업 시 작업자의 주요 이동통로에 고정된 가설통로를 설치하거나, 안전대 부착설비를 설치한다.			
	9. 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 고정된 승강로를 설치하며, 수평철골과 수직철골 연결작업이 이루어지는 곳에 작업발판 등을 설치하여야 한다. * 답단(踏段:딛는 계단)을 설치할때는 간격이 30cm 이내여야 한다			
작업 안전	10. 악천후(강풍, 폭우, 폭설 등)에는 작업을 중지한다.			
	11. 작업자에게 안전모, 안전대를 지급하고 착용하도록 하고, 상부 작업자가 안전대를 체결하도록 관리감독한다.			
	12. 설치된 데크플레이트(슬래브) 단부에 안전난간을 설치한다.			

③ 지붕 : 최근 3년간 40명 사망

사망사고 3위



▶ 지붕 공사란?

지붕을 새로 설치하거나 보수하는 공사로, 주로 건물 신축, 공장 및 축사 지붕 개보수, 태양광 설비 공사 중 발생합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 지붕 보수를 위해 이동 중 채광창이 파손되며 떨어짐
- ② 지붕 구조물 용접작업 중 지붕틀에서 떨어짐
- ③ 지붕 강판 교체작업 중 강판이 뒤집히며 떨어짐

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 지붕의 형태, 구조 등을 사전에 파악하여 적절한 이동통로, 작업발판설치 등 추락방지 조치를 한다.			
	2. 슬레이트, 채광창(skylight)의 노후상태를 확인하고, 취약한 지붕재(슬레이트, 채광창 등)에 적절한 추락방호조치*를 한다. * 발판, 안전덮개, 추락방지망, 안전대 걸이시설 등 안전조치			
구조 안전	3. 지붕 위 작업 시에는 폭 30cm 이상의 작업발판을 설치한다.			
	4. 채광창에는 견고한 덮개를 설치한다.			
	5. 지붕 가장자리에는 안전난간을 설치하며, 안전난간 설치가 어려운 경우 추락방호망이나 안전대 부착설비를 설치한다.			
	6. 지붕진입을 위한 승강설비*를 안전하게 설치한다. * 고정식 사다리, 워킹타워 등			
작업 안전	7. 일기예보를 확인하고 눈, 비 및 강풍 등이 예보되면 작업을 중지한다.			
	8. 작업발판, 승강설비 등 안전한 통로로만 이동한다.			
	9. 지붕 위에 자재를 과적하거나 한 곳에 집중하여 쌓지 않는다.			
	10. 지붕 위 작업 시 가공전로(전선)에 접촉위험이 없도록 한다.			
	11. 모든 작업자는 안전모·안전화·안전대 등 보호구를 착용한다.			
	12. 작업지휘자는 사전에 안전수칙을 교육하고, 작업 중에 안전수칙 준수 여부를 점검한다.			

④ 비계 및 작업발판 : 최근 3년간 39명 사망

사망사고 4위



▶ 비계 및 작업발판이란?

높은 건축물의 외벽작업을 위해 설치하는 가시설물로 재료에 따라 강관비계, 강관틀비계, 시스템비계로 분류하며, 작업발판과 안전난간이 설치됩니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 비계의 작업발판을 견고하게 지지하지 않아 발판이 뒤집어져서 떨어짐
- ② 비계 안전난간을 임의로 해체하고 작업하다 발을 헛디뎠다 떨어짐

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 강관비계보다는 시스템비계를 사용한다			
	2. 비계의 구조를 검토하여 조립도를 작성하며, 조립·해체 방법 및 순서, 재료 및 부재의 강도 등을 준수한다. * 높이 31m 이상 비계 및 브라켓 비계는 건축구조기술사 등의 구조검토 필수			
구조 안전	3. 비계기둥에는 밀반침철물을 사용하거나 깔판·깔목 등을 사용하여 비계 기둥이 지반에 견고히 지지되도록한다.			
	4. 강관비계 기둥 간격은 띠장 방향 1.85m, 장선 방향 1.5m 이하로 하며 띠장의 간격은 2m 이하로 한다.			
	5. 비계가 넘어지는 것을 방지하기 위하여 벽이음을 앵커 등을 활용하여 견고하게 설치한다. * (강관비계) 수직방향 6m, 수평방향 5m 이하, (강관틀비계) 수직방향 6m, 수평방향 8m 이하, (시스템비계) 제조사가 정한 기준			
	6. 작업발판은 뒤집히거나 떨어지지 않도록 둘 이상의 지지물에 고정하고, 최대적재하중을 반드시 준수한다.			
안전 시설	7. 비계의 외측 및 내측, 측면에 안전난간을 2단으로 설치한다.			
	8. 비계와 건물 외벽사이의 틈으로 낙하물이 떨어질 우려가 있는 경우 낙하물 방지망(쪽망)을 설치한다.			
작업 안전	9. 조립·해체 작업구역에는 해당 작업에 종사자가 아닌 자의 출입을 금지하고 그 내용을 보기 쉬운 장소에 게시한다.			
	10. 작업자는 항상 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 비계의 같은 수직 면상의 위·아래 동시작업을 금지한다.			
	11. 비계 내 정해진 통로로만 이동하며, 비계의 난간을 임의로 해체하거나 난간을 넘어서 이동하지 않는다.			
	12. 작업 특성상 일부구간의 비계를 임의 해체하는 경우(외벽 거푸집 해체, 석공사 등), 안전대를 체결하여 추락을 방지한다.			

⑤ 사다리 : 최근 3년간 22명 사망

사망사고 7위



▶ 사다리 작업이란?

원칙적으로 사다리는 작업발판이 아닌 통로로만 사용해야 합니다. 다만, 이동식 비계 등의 설치가 어려운 장소에서 경(輕)작업에만, 2인 1조로 사용할 수 있습니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① A형 사다리에 올라 설비작업 중 중심을 잃고 **사다리와 함께 넘어짐**
- ② A형 사다리를 펼쳐 벽에 기대어 올라가던 중 **사다리가 휘청거리면서 떨어짐**

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 사다리 대신 이동식 비계, 말비계 등 비계를 설치하거나 고소작업대를 사용할 수 있는지 확인한다. ※ 본래 사다리는 상·하부 이동통로의 용도로만 사용이 가능하며, 작업 발판으로 사용할 수 없습니다.			
	2. A형 사다리(조경용 포함)는 경작업*, 비계·고소작업대 등 설치가 어려운 협소한 장소에서만 사용한다. * 경작업 : 전구교체, 전기·통신작업, 평탄한 곳의 조경작업 등 손 또는 팔을 가볍게 사용하는 작업			
	3. 작업 전에 사다리 이상 유무를 확인 후 사용한다.			
구조 안전	4. 최대 길이 3.5m 이하 A형 사다리에서만 작업한다. * 보통(일자형)사다리, 신축형(연장형)사다리, 발붙임 사다리(A형)을 일자형으로 펼쳐서 사용 금지			
	5. 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치한다.			
	6. 썬치·결속, 전도방지조치 등 넘어짐 방지조치를 철저히 한다.			
	7. 파손 없는 견고한 금속제 사다리를 사용한다.			
	8. 바닥 지형을 고려하여, 마찰력이 큰 재질의 미끄럼 방지장치가 설치된 사다리를 사용한다.			
작업 안전	9. 버팀대의 설치각도는 바닥면 기준 75° 이내가 되도록 한다.			
	10. 작업자는 안전모, 안전화, 안전대를 착용하고, 관리감독자는 보호구 착용 여부를 수시로 확인한다.			
	11. 작업 높이가 2m 이상인 경우 아래의 사항을 준수한다. ① 2인 1조 작업 및 안전대 착용·체결 ② 사다리 최상부 발판 및 그 하단 디딤대 작업 금지			

⑥ 달비계 : 최근 3년간 21명 사망

사망사고 8위



▶ 달비계란?

로프 등을 이용하여 지붕 위 고정점과 작업대를 연결하는 형식의 **비계**를 말하며, 주로 건물 외벽 도장·도색·청소 작업에서 **사망사고가 발생합니다**.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 구명줄을 설치하지 않고 외벽 도장작업 중 **로프가 모서리에 접촉·파단되어 떨어짐**
- ② 외벽 보수작업 중 갑자기 **로프가 풀려 달비계가 하강하면서 1층 바닥으로 떨어짐**

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 관리감독자는 로프 및 작업대의 손상여부, 로프고정점, 작업대 및 안전대 등의 결속 여부 등을 확인한다.			
	2. 관리감독자는 작업자가 작업대에 탑승하기 전 안전모 및 안전대를 착용하고 안전대를 구명줄에 체결했는지 확인한다.			
구조 안전	3. 작업대의 4개 모서리에 로프를 매달아 뒤집히거나 떨어지지 않도록 연결한다.			
	4. 로프는 2개 이상의 견고한 고정점*에 풀리지 않도록 결속한다. * 콘크리트 매립 고리, 건축물의 콘크리트 또는 철재 구조물 등			
	5. 로프와 구명줄은 서로 다른 고정점에 결속되도록 한다.			
	6. 작업대, 로프, 구명줄 및 고정점 작업자의 하중을 견딜 수 있는 강도를 가진 재료를 사용한다.			
	7. 로프에 작업대를 연결하여 하강하는 방법으로 작업하는 경우 근로자의 조종 없이 작업대가 하강하지 않도록 조치한다.			
	8. 로프와 구명줄이 절단될 우려(모서리 등)가 있는 경우는 로프 보호덮개를 한다.			
	9. 꼬임이 끊어지거나 심하게 부식된 로프 또는 작업높이보다 길이가 짧은 로프는 사용을 금지한다.			
	10. 2개 이상의 로프를 연결하여 사용하지 않는다.			
작업 안전	11. 작업자는 안전모, 안전화를 착용한다.			
	12. 로프 또는 구명줄이 결속된 고정점의 로프는 다른 사람이 풀지 못하게 하고 '작업 중'임을 알리는 경고표지를 부착한다.			
	13. 구명줄을 설치하고, 작업자가 착용한 안전대를 구명줄에 체결한다.			

7 이동식 비계 : 최근 3년간 18명 사망

사망사고 10위



▶ 이동식 비계란?

강관비계로 틀을 만들고 바퀴와 안전장치를 부착하여 이동할 수 있도록 만든 비계를 말합니다.

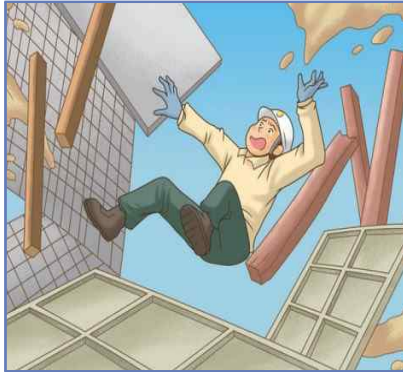
▶ 주요 사망사고 사례

- ① 작업자가 작업발판에 있는 상태에서 비계를 이동하다 작업자가 미끄러져 밖으로 떨어짐
- ② 최상층 작업발판에 안전난간을 설치하지 않고 작업 중 발을 헛디뎈 지상으로 떨어짐

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	이동식 비계는 평탄한 바닥에 설치 한다.			
	2. 작업할 높이에 적합한 규격의 이동식비계를 사용한다.			
구조 안전	3. 높이는 밀면(가로·세로) 중 짧은 길이의 4배 이하로 한다.			
	4. 2단 이상의 이동식비계 설치 시에는 교차가새를 설치하며, 최대 적재 하중은 250kg 이하로 한다.			
	5. 작업발판은 폭 40cm 이상, 재료 간 틈은 3cm 이하로 하며, 목재나 철재 등 견고한 재료를 사용한다.			
	6. 안전난간의 높이는 90cm 이상으로 하며, 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간에 설치한다.			
	7. 모든 다리에 바퀴 구름방지장치와 전도방지장치(아웃트리거)를 설치한다.			
	8. 사용하거나 관리하는 사람이 인지할 수 있도록 작업대 위 최대 적재 하중을 표지판에 명시한다.			
	9. 승강용 사다리를 견고하게 설치하고, 사다리 사용 시 전도위험이 없는지 확인한다.			
작업 안전	10. 작업발판 위 에서 작업 시, 지상에 작업지휘자를 배치하여 작업자의 안전대 체결여부를 확인한다.			
	11. 비계의 일부를 견고한 시설물·구조물에 고정시키고, 전도방지장치를 사용하여 전도 위험이 없도록 한다.			
	12. 최대적재 하중을 초과하지 않도록 하고, 작업지휘자는 이를 확인한다.			
	13. 작업자가 상부에 있는 상태에서 비계를 이동하지 않는다.			
	14. 재료 등을 올리고 내릴 때는 달줄을 이용하며, 한 번에 최대 적재하중의 1/10을 넘기지 않는다.			
	15. 모든 작업자는 안전모·안전화 등 보호구를 착용한다.			

⑧ 거푸집·동바리 : 최근 3년간 17명 사망

사망사고 11위



▶ 거푸집·동바리 작업이란?

기둥·보·슬라브(바닥) 등 구조물 설치를 위한 가설구조물로, 구조검토 없이 설계하거나, 설계와 다르게 시공하면 대형 사고를 유발할 수 있습니다.

※ '22년 광주 아파트 신축현장 붕괴로 6명 매몰

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 보 거푸집 위에 올라가 거푸집을 조립 중 떨어짐
- ② 콘크리트 타설 중 거푸집 동바리가 하중을 견디지 못하고 무너져 매몰

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 높이가 4.2m 이상인 경우 시스템 동바리를 설치한다.			
	2. 사용하려는 동바리의 안전인증 여부를 확인하고, 변형·부식 손상된 것을 사용하지 않는다.			
	3. 동바리 설치 전 구조를 검토한 후 조립도를 작성하고, 조립도 [*] 에 따라 조립하여야 한다. * 동바리·명에 등 부재의 재질·단면규격·설치간격 및 이음방법 등을 명시			
	4. 거푸집 동바리 설치 전, 조립·콘크리트 타설·해체 계획과 안전시공 절차 등 시공계획을 수립하여야 한다.			
구조 안전	5. 장선 및 명에는 거푸집 널과 원활히 결합될 수 있는 재료나 결합방식을 고려하여 선정하여야 한다,			
	6. 동바리 지지 바닥에 콘크리트를 타설하거나, 깔목, 깔판, 전용 받침 철물, 받침판 등을 설치하여 지반의 침하를 방지한다.			
	7. 높이 3.5m 이상 동바리는 2미터 이내마다 수평연결재 [*] 를 2개 방향으로 설치하고 수평연결재 변위를 방지해야 한다. * 수평연결재는 전용 클램프로 체결한다.			
안전 시설	8. 보나 바닥 거푸집 설치로 단부가 생성되어 추락위험이 있는 경우 안전 난간, 안전대부착설비 등 추락방지조치를 한다.			
	9. 시스템동바리 설치·해체 작업, 작업발판을 설치 한 경우 하부에 추락 방호망을 설치한다.			
작업 안전	10. 콘크리트 타설 전, 거푸집동바리의 변형·변위 및 지반의 침하 유무 등을 점검하고 이상이 있으면 보수한다.			
	11. 콘크리트 타설작업은 편심이 발생하지 않도록 분산하여 타설하며, 설계 도서상의 콘크리트 양생완료 이전에 거푸집 동바리를 해체하지 않는다.			

」 취업제한자격(「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조)

작업명	작업범위	자격·면허·기능 또는 경험
비계의 조립 및 해체작업	-	1) 「국가기술자격법」에 따른 비계기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (총높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「국민 평생 직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력 개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
거푸집의 조립 및 해체작업	-	1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (총높이가 10미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「국민 평생 직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력 개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
흙막이 지보공(支保工)의 조립 및 해체작업	-	1) 「국가기술자격법」에 따른 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (깊이 31미터 미만인 작업에 한정한다) 3) 「국민 평생 직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력 개발훈련 이수자 4) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수한 사람
철골구조물 및 배관 등을 설치하거나 해체하는 작업	철골구조물 설치·해체작업	1) 「국가기술자격법」에 따른 철골구조물기능사보 이상의 자격 2) 3개월 이상 해당 작업에 경험이 있는 사람 (높이 66미터 미만인 것에 한정한다)
	안전보건규칙 제256조에 따른 위험물질등이 들어 있는 배관	1) 「국가기술자격법」에 따른 공업배관기능사보 이상 및 건축 배관기능사보 이상의 자격 2) 「국민 평생 직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력 개발훈련 이수자

」 교육대상 및 교육시간(「산업안전보건법」 제29조)

교육대상	교육시간
일용근로자	2시간 이상
타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상
일용근로자 외 근로자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 16 시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에 분할하여 실시 가능) ○ 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상 * 단기간 작업: 2개월 이내에 종료되는 1회성 작업 간헐적 작업: 연간 총 작업 일수가 60일을 초과하지 않는 작업

」 교육내용

작업명	개별 교육내용
흙막이 지보공의 보강 또는 동바리를 설치하거나 해체하는 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업안전 점검 요령과 방법에 관한 사항 ○ 동바리의 운반·취급 및 설치 시 안전작업에 관한 사항 ○ 해체작업 순서와 안전기준에 관한 사항 ○ 보호구 취급 및 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
거푸집 동바리의 조립 또는 해체작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동바리의 조립방법 및 작업 절차에 관한 사항 ○ 조립재료의 취급방법 및 설치기준에 관한 사항 ○ 조립 해체 시의 사고 예방에 관한 사항 ○ 보호구 착용 및 점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
비계의 조립·해체 또는 변경작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 비계의 조립순서 및 방법에 관한 사항 ○ 비계작업의 재료 취급 및 설치에 관한 사항 ○ 추락재해 방지에 관한 사항 ○ 보호구 착용에 관한 사항 ○ 비계상부 작업 시 최대 적재하중에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

작업명	개별 교육내용
건축물의 골조, 다리의 상부구조 또는 탑의 금속제의 부재로 구성되는 것 (5미터 이상인 것만 해당한다)의 조립·해체 또는 변경작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 건립 및 버팀대의 설치순서에 관한 사항 ○ 조립 해체 시의 추락재해 및 위험요인에 관한 사항 ○ 건립용 기계의 조작 및 작업신호 방법에 관한 사항 ○ 안전장비 착용 및 해체순서에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
처마 높이가 5미터 이상인 목조건축물의 구조 부재의 조립이나 건축물의 지붕 또는 외벽 밑에서의 설치작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 ○ 부재의 강도·재질 및 특성에 관한 사항 ○ 조립·설치 순서 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 보호구 착용 및 작업 점검에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

2. 기계·장비

건설현장에 사용하는 **건설기계나 중장비**에 의한 사망사고는 기계의 특성에 따라 **떨어짐·맞음·끼임** 등 **다양한 형태로** 발생합니다.

특히, 1~50억 중소 건설현장에서 기계·장비 사망사고의 70% 이상이 **굴착기·고소작업대·트럭·이동식크레인**에 기인하며, 굴착기와 트럭의 경우 이동 또는 후진 중 **부딪힘**, 고소작업대의 경우 작업 중 작업대에서 **떨어짐**, 이동식 크레인의 경우 인양물에 **맞음** 사고가 주로 발생합니다.

따라서, 기계·장비로 인한 사망사고를 예방하기 위해서는 안전검사 등을 통해 **자체의 안전성을 확보**하는 것뿐만 아니라, 각 기계·장비를 사용하는 목적 및 기계의 특성과 사고 발생유형을 고려한 **안전한 작업방법과 절차를 정하고 이행**하는 것이 중요합니다.

【3년간 건설현장 기계·장비 사망사고 현황(단위: 명, %)】

구분	계	굴착기		고소작업대		트럭*		이동식크레인		기타	
		5위	비중	6위	비중	9위	비중	12위	비중	-	비중
1억 미만	52	12	23.1	19	36.5	9	17.3	4	7.7	8	15.4
1억 이상	229	49	21.4	43	18.8	35	15.3	28	12.2	74	32.3
1~50억	116	28	24.1	28	24.1	19	16.4	13	11.2	28	24.1
50~120억	21	5	23.8	4	19.0	3	14.3	4	19.0	5	23.8
120억 이상	92	16	17.4	11	12.0	13	14.1	11	12.0	41	44.6
분류불능	12	2	16.7	0	-	8	66.7	1	8.3	1	8.3
계	293	63	21.5	62	21.2	52	17.7	33	11.3	83	28.3

* 덤프트럭, 화물운반트럭, 트레일러트럭

기계·장비의 구분

■ 양중기

- (정의) 자재를 낮은 곳에서 높은 곳으로 수직 이동 및 운반시키기 위한 기계 즉, 자재 인양을 위해 사용하는 기계
- (종류) 크레인, 타워크레인, 이동식크레인, 리프트, 곤돌라, 승강기 등

▶ 핵심안전수칙 TOP 3

- ① 인양 중인 화물이 작업자 머리 위로 지나가지 않도록 한다.
- ② 적재하중을 초과하지 않는다.
- ③ 슬링벨트, 훅 등 인양고리 체결을 철저히 하여 자재의 이탈을 방지한다.

■ 차량계 하역운반기계

- (정의) 화물이나 사람을 싣고 다른 장소로 운반하는 기계
- (종류) 고소작업대, 지게차, 화물자동차(트럭류), 구내운반차 등

▶ 핵심안전수칙 TOP 3

- ① 차량이 이동하는 경로에 작업자의 출입을 금지하고, 차량을 유도한다.
- ② 화물을 한쪽에 치우치거나 운전자의 시야를 가리지 않도록 적재한다.
- ③ 허용하중 및 적재하중을 초과하지 않는다.

■ 차량계 건설기계

- (정의) 운전을 통해 특정되지 않은 장소로 이동할 수 있는 기계
- (종류) 굴착기, 향타·향발기, 천공기, 로더, 롤러, 불도저, 스크레이퍼, 크래ichel, 덤프트럭, 콘크리트 믹서트럭(레미콘), 콘크리트 펌프카 등

▶ 핵심안전수칙 TOP 3

- ① 차량이 이동하는 경로에 작업자의 출입을 금지하고, 차량을 유도한다.
- ② 기계를 본래 용도로만 사용한다.
- ③ 운전석을 이탈할 경우, 시동을 끄고 키를 분리한다.

1 굴착기 : 최근 3년간 28명 사망

사망사고 5위



▶ 굴착기란?

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계를 말합니다.

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 후진하던 굴착기에 작업자가 부딪힘
- ② 굴착기 버킷에 탑승하여 고소작업 중 떨어짐
- ③ 굴착면에서 전도된 굴착기에 깔림

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전자 적정여부	1. 굴착기 운전자의 적정 자격을 확인한다. * 3톤 미만: 소형건설기계 조종교육 이수 ** 3톤 이상: 건설기계조종사면허(굴착기)			
운전 시작 전 안전조치	2. 굴착기 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.			
	3. 작업장소의 지형 및 지반상태를 확인하고, 굴착기가 넘어질 우려가 없도록 조치한다.			
	4. 전조등과 후방영상장치가 정상적으로 작동하는지 확인하고, 후사경의 설치상태가 양호한지 점검한다.			
운행 및 작업 중 안전조치	5. 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다.			
	6. 운전원은 안전띠를 착용한다.			
	7. 굴착기 버킷 이탈방지용 안전핀을 체결한다.			
	8. 굴착기 버킷에 근로자의 탑승을 금지한다.			
운전자 이탈 시	9. 운전석 이탈 시 버킷은 지상에 내려놓고 시동키는 차에서 분리시켜야 한다.			
수리 등 점검 시	10. 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지시대 또는 안전블록을 사용한다.			

② 고소작업대 : 최근 3년간 28명 사망

사망사고 6위



〈차량탑재형〉



〈시저형〉

▶ 고소작업대란?

작업대, 연장구조물(지브), 차대로 구성되어 사람을 작업 위치로 이동시켜주는 설비를 말하며, 종류별 차량탑재형과 시저형으로 구분됩니다.


▶ 주요 사망사고 사례

- ① 안전대를 착용하지 않고 작업대에서 작업 중 떨어짐 (차량탑재형)
- ② 작업대가 상승하면서 천장과 고소작업대 난간 사이에 끼임(시저형)

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
공통	1. 고소작업대에 대한 작업계획서*를 작성하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험대책, 운행경로 및 작업방법			
	2. 작업지휘자 또는 유도자를 배치하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하여야 한다.			
	3. 작업대에 탑승하는 작업자는 안전모 및 안전대를 착용하여야 한다.			
	4. 작업대에 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 않는다.			
	5. 작업구간에 관계 작업자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.			
차량 탑재형	6. 조종사의 적정 자격을 확인한다. * 기중기운전기능사 또는 교육 이수			
	7. 안전인증 및 안전검사 실시 여부를 확인한다.			
	8. 아웃트리거 및 브레이크 등을 확실히 사용하며 아웃트리거는 지면과 수평을 유지하도록 설치한다.			
	9. 붐 길이와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경을 확인한다.			
시저형	10. 안전인증 표시가 부착되어 있는지 확인한다.			
	11. 작업대 안전난간의 파손 및 탈락여부를 확인한다.			
	12. 고소작업대는 항상 바닥과 수평을 유지하도록 한다.			
	13. 작업대에 과상승방지장치를 설치하고 작동유무를 확인한다.			
	14. 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 않는다			

③ 트럭 : 최근 3년간 19명 사망

사망사고 8위



▶ **트럭이란?**
건설현장 내 자재 및 화물을 운반하는 **화물트럭** 및 토사·암 등을 현장 외부로 운반하는데 사용하는 **덤프트럭** 등을 말합니다.


▶ **주요 사망사고 사례**

- ① 후진하던 차량에 주변에서 **작업자 깔림**
- ② 적재함을 기울여 토사 등을 상·하차 하던 중 **전도된 차량에 깔림**

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전자 자격	1. 운전원은 적절한 면허자격*을 갖추어야 한다. * 덤프트럭(1종 대형), 화물자동차(12톤 이상: 1종 대형, 12톤 미만: 1종 보통)			
운전 시작 전 안전조치	2. 트럭 운행경로 및 작업방법 등을 고려한 작업계획을 수립하고 이행한다.			
	3. 상하차 작업장소의 지형 및 지반 상태를 확인하고 덤프트럭이 넘어지지 않도록 조치한다.			
운행 및 작업 중 안전조치	4. 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치하여 근로자가 부딪히지 않도록 유도한다.			
	5. 주·정차 시 브레이크를 체결하고, 경사면인 경우 고임목을 설치하여야 한다.			
	6. 적재함 상하차 작업 시 안전모를 착용한다.			
	7. 화물 적재함에 작업자의 탑승 및 과적을 금지한다.			
	8. 현장 내 제한속도를 표시하고 준수하여야 한다.			
	9. 운전자는 안전벨트를 착용한다.			
운전자 이탈 시	10. 운전자가 운전대를 이탈할 경우, 적재함을 내리고 시동 키를 운전석에서 분리하여야 한다.			

④ 이동식크레인 : 최근 3년간 18명 사망

사망사고 10위

	<p>▶ 이동식크레인이란? 불특정 장소로 이동 가능하며, 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반이 가능한 기계로 건설현장 내 자재 운반작업에 주로 사용됩니다.</p> <p>▶ 주요 사망사고 사례</p> <p>① 인양 중인 자재 위에 탑승하여 올라가다가 자재와 함께 떨어짐</p> <p>② 인양 중 낙하하는 중량물(H빔, 거푸집 등)에 맞음</p>
---	--

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전자 및 기계 적정여부	1. 운전원은 적정 면허 자격*을 갖추어야 한다. * 건설기계조종사면허(기중기) ** 기중기운전기능사 또는 교육 이수(카고크레인)			
	2. 「건설기계관리법」 상의 형식신고* 및 「산업안전보건법」 상 안전인증 및 안전검사** 여부를 확인한다. * 기중기, ** 차량탑재형 크레인			
운전 시작 전 안전조치	3. 작업 전 작업자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등 필요한 사항에 대한 조치를 실시한다.			
	4. 중량물 취급 작업계획을 수립하고 이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책			
	5. 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 장소에 부착한다.			
	6. 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상 작동하는지 점검한다.			
운행 및 작업 중 안전조치	7. 인양작업 하부구역에 출입을 통제하여 인양 중인 화물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다.			
	8. 이동식 크레인을 사용하여 작업자를 운반하거나 달아 올린 상태에서 작업을 실시하지 않는다.			
	9. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.			
	10. 혹 해지장치를 사용하여 인양물의 이탈을 방지한다.			
	11. 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.			

❑ 취업제한자격(「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조)

연번	작업명	작업범위	자격·면허·기능 또는 경험
1	「건설기계관리법」에 따른 건설기계를 사용하는 작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「건설기계관리법」에서 규정하는 자격
2	이동식 크레인 (카고크레인에 한정) 고소작업대 조종작업 (차량탑재형에 한정)	-	1) 「국가기술자격법」에 따른 기중기운전 기능사의 자격 2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람
3	타워크레인 조종작업 (조종석이 설치되지 않은 정격하중 5톤 이상의 무인타워크레인을 포함)	-	「국가기술자격법」에 따른 타워크레인운전기능사의 자격
4	타워크레인 설치·해체작업 (타워크레인을 높이는 작업을 포함)	-	1) 「국가기술자격법」에 따른 판금제관기능사 또는 비계기능사의 자격 2) 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 으로서 다음의 어느 하나에 해당하는 사람 - 수료시험 합격 후 5년이 경과하지 않은 사람 - 이 규칙에서 정하는 해당 교육기관에서 보수교육을 이수한 후 5년이 경과하지 않은 사람
5	지게차를 사용하는 작업 * 전동식으로 솔리드타이어를 부착한 것 중 도로(「도로교통법」 제2조제1호에 따른 도로를 말한다)가 아닌 장소에서만 운행하는 것을 말한다	지게차를 취급하는 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 지게차운전 기능사의 자격 2) 「건설기계관리법」 제26조제4항 및 같은 법 시행규칙 제73조제2항제3호에 따라 실시 하는 소형 건설기계의 조종에 관한 교육 과정을 이수한 사람

㉑ 건설기계조종사면허(「건설기계관리법」 제26조)

연번	면허의 종류	조종할 수 있는 건설기계
1	불도저	불도저
	5톤 미만 불도저	5톤 미만의 불도저
2	굴착기	굴착기
	3톤 미만의 굴착기	3톤 미만의 굴착기
3	로더	로더
	3톤 미만의 로더	3톤 미만의 로더
	5톤 미만의 로더	5톤 미만의 로더
4	지게차	지게차
	3톤 미만의 지게차	3톤 미만의 지게차 * 「도로교통법 시행규칙」 제53조에 적합한 종류의 자동차운전면허가 있는 사람으로 한정
5	기중기	기중기
6	이동식 콘크리트펌프	이동식 콘크리트펌프
7	쇄석기	쇄석기, 아스팔트믹싱플랜트 및 콘크리트베틱플랜트
8	공기압축기	공기압축기
9	천공기	천공기(타이어식, 무한궤도식 및 굴진식을 포함한다. 다만, 트럭적재식은 제외한다), 향타 및 향발기
	5톤 미만의 천공기	5톤 미만의 천공기(트럭적재식은 제외한다)
10	준설선	준설선 및 자갈채취기
11	타워크레인	타워크레인
	3톤 미만의 타워크레인	3톤 미만의 타워크레인 중 세부규격*에 적합한 타워크레인 * 건설기계관리법 시행규칙 [별표 21] 참조

■ 건설기계 정기검사(「건설기계관리법」 제13조)

기종		연식	검사유효기간
1. 굴착기	타이어식	-	1년
2. 로더	타이어식	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
3. 지게차	1톤 이상	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
4. 덤프트럭	-	20년 이하	1년
		20년 초과	6개월
5. 기중기	-	-	1년
6. 모터그레이더	-	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
7. 콘크리트 믹서트럭	-	20년 이하	1년
		20년 초과	6개월
8. 콘크리트펌프	트럭적재식	20년 이하	1년
		20년 초과	6개월
9. 아스팔트살포기	-	-	1년
10. 천공기	-	-	1년
11. 향타 및 향발기	-	-	1년
12. 타워크레인	-	-	6개월
13. 특수건설기계			
가. 도로보수트럭	타이어식	20년 이하	1년
		20년 초과	6개월

기종		연식	검사유효기간
나. 노면파쇄기	타이어식	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
다. 노면측정장비	타이어식	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
라. 수목이식기	타이어식	20년 이하	2년
		20년 초과	1년
마. 터널용 고소작업차	-	-	1년
바. 트럭지게차	타이어식	20년 이하	1년
		20년 초과	6개월
사. 그 밖의 특수건설기계	-	20년 이하	3년
		20년 초과	1년
14. 그 밖의 건설기계	-	20년 이하	3년
		20년 초과	1년

비고:

1. 신규등록 후의 최초 유효기간의 산정은 등록일부터 기산한다.
2. 연식은 신규등록일(수입된 중고건설기계의 경우에는 제작연도의 12월 31일)부터 기산한다.
3. 타워크레인을 이동설치하는 경우에는 이동설치할 때마다 정기검사를 받아야 한다.

알아두시다

기계·장비 주요작업별 특별안전보건교육

교육대상 및 교육시간(「산업안전보건법」 제29조)

교육대상	교육시간
일용근로자	2시간 이상
타워크레인 신호작업에 종사하는 일용근로자	8시간 이상
일용근로자 외 근로자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 16 시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에 분할하여 실시 가능) ○ 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상 <p>* 단기간 작업: 2개월 이내에 종료되는 1회성 작업 간헐적 작업: 연간 총 작업 일수가 60일을 초과하지 않는 작업</p>

교육내용

작업명	교육내용
운반용 등 하역기계* 를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업 * 지게차, 구내운반차, 고소작업대, 화물자동차, 등	<ul style="list-style-type: none"> ○ 운반하역기계 및 부속설비의 점검에 관한 사항 ○ 작업순서와 방법에 관한 사항 ○ 안전운전방법에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 작업신호에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
1톤 이상의 크레인 을 사용하는 작업 또는 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방호장치의 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 ○ 겹고리·와이어로프 및 비상정지장치 등의 기계·기구 점검에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 ○ 인양 물건의 위험성 및 낙하·비래(飛來)·충돌재해 예방에 관한 사항 ○ 인양물이 적재될 지반의 조건, 인양하중, 풍압 등이 인양물과 타워크레인에 미치는 영향 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
건설용 리프트·곤돌라 를 이용한 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 방호장치의 기능 및 사용에 관한 사항 ○ 기계, 기구, 달기체인 및 와이어 등의 점검에 관한 사항 ○ 화물의 권상·권하 작업방법 및 안전작업 지도에 관한 사항 ○ 기계·기구에 특성 및 동작원리에 관한 사항 ○ 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

작업명	교육내용
콘크리트 파쇄기를 사용하여 하는 파쇄작업(2미터 이상인 건축물의 파쇄작업만 해당한다)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘크리트 해체 요령과 방호거리에 관한 사항 ○ 작업안전조치 및 안전기준에 관한 사항 ○ 파쇄기의 조작 및 공통작업 신호에 관한 사항 ○ 보호구 및 방호장비 등에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반 굴착(터널 및 수직갱 외의 갱 굴착은 제외한다)작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지반의 형태·구조 및 굴착 요령에 관한 사항 ○ 지반의 붕괴재해 예방에 관한 사항 ○ 붕괴 방지용 구조물 설치 및 작업방법에 관한 사항 ○ 보호구의 종류 및 사용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
터널 안에서의 굴착작업(굴착용 기계를 사용하여 하는 굴착작업 중 근로자가 칼날 밑에 접근하지 않고 하는 작업은 제외한다) 또는 같은 작업에서의 터널 거푸집 지보공의 조립 또는 콘크리트 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 작업환경의 점검 요령과 방법에 관한 사항 ○ 붕괴 방지용 구조물 설치 및 안전작업 방법에 관한 사항 ○ 재료의 운반 및 취급·설치의 안전기준에 관한 사항 ○ 보호구의 종류 및 사용에 관한 사항 ○ 소화설비의 설치장소 및 사용방법에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 암석의 굴착작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폭발물 취급 요령과 대피 요령에 관한 사항 ○ 안전거리 및 안전기준에 관한 사항 ○ 방호물의 설치 및 기준에 관한 사항 ○ 보호구 및 신호방법 등에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
높이가 2미터 이상인 물건을 쌓거나 무너뜨리는 작업 (하역기계로만 하는 작업은 제외한다)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 원부재료의 취급 방법 및 요령에 관한 사항 ○ 물건의 위험성·낙하 및 붕괴재해 예방에 관한 사항 ○ 적재방법 및 전도 방지에 관한 사항 ○ 보호구 착용에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
콘크리트 인공구조물 (그 높이가 2미터 이상인 것만 해당한다)의 해체 또는 파괴작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘크리트 해체기계의 점진에 관한 사항 ○ 파괴 시의 안전거리 및 대피 요령에 관한 사항 ○ 작업방법·순서 및 신호 방법 등에 관한 사항 ○ 해체·파괴 시의 작업안전기준 및 보호구에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
타워크레인을 설치(상승작업을 포함한다)·해체하는 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 ○ 설치·해체 순서 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 부재의 구조·재질 및 특성에 관한 사항 ○ 신호방법 및 요령에 관한 사항 ○ 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항
타워크레인을 사용하는 작업 시 신호업무를 하는 작업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 타워크레인의 기계적 특성 및 방호장치 등에 관한 사항 ○ 화물의 취급 및 안전작업방법에 관한 사항 ○ 신호방법 및 요령에 관한 사항 ○ 인양 물건의 위험성 및 낙하·비래·충돌재해 예방에 관한 사항 ○ 인양물이 적재될 지반의 조건, 인양하중, 풍압 등이 인양물과 타워 크레인에 미치는 영향 ○ 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항

III

대형사고 유발 기인물 자물 안전점검표



대형사고 유발 기인물 자율 안전점검표

1. 굴착작업

건축 또는 토목공사에 필수적인 작업인 굴착작업은 언제나 **토사, 암반 등의 붕괴위험**을 수반합니다.

물론, 붕괴사고는 자주 발생하지는 않습니다. 그러나 **한 번의 사고로 다수의 생명이 희생**될 수 있습니다.

작업 전 관리자는 지반의 상태 등을 꼼꼼히 조사하고, 적합한 작업계획을 수립해야 합니다.

작업 중에는 굴착 **사면 기울기** 안전규정을 준수해야 하며, **흙막이 지보공**을 설치할 때에는 **조립도 작성**하고 준수해야 합니다.

물론, 흙막이 가시설 조립 중 발생할 수 있는 추락위험에 대비하여 **추락방호망** 및 **안전대부착설비** 등 설치도 철저히 해야 합니다.

어디서 사고가 발생하나요?

굴착 사면 및 암반의 붕괴·매몰, 흙막이 가시설 위에서 작업 중 떨어짐, 굴착 기계·장비에 의한 부딪힘 등의 사고가 발생합니다.

어떻게 사고가 발생하나요?

- ① 굴착할 장소의 지반상태를 철저히 확인하여 굴착방법 및 순서 등 작업계획을 수립하고 이행한다.
- ② 현장의 지반상태에 적합한 굴착공법*을 선택하여 안전을 확보한다.
* 사면 개작식, 버팀보식strut, 어스앵커earth anchor, 역타공법top-down 등
- ③ 굴착기, 항타·항발기 등 굴착작업에 사용하는 건설기계·장비 종류별 안전수칙을 준수한다.
- ④ 동절기, 해빙기, 장마철 등 갑작스러운 지반의 변화로 인한 취약시기에 대비하여 안전계획을 수립하고, 위험이 예상되는 경우 작업을 중지한다.

① 굴착사면 및 암반



▶ 굴착사면 및 암반이란?

기초공사 중 굴착으로 발생하는 사면 및 암반을 말하며, 토사 또는 암반이 무너지면서 매몰사고를 발생시킬 수 있습니다.

※ '22년 채석장에서 굴착 작업 중 토사가 무너져 3명 매몰

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 트렌치 굴착부 법면 및 바닥면 정리작업 중 토사가 붕괴되며 매몰
- ② 브레이커로 할석작업 중 떨어진 암석에 맞음

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 조사	1. 굴착장소 및 주변의 지반 및 지하매설물을 조사한다.			
	2. 장비의 진입로와 작업장에서의 주행로를 확보하고, 지반의 상태를 점검한다.			
작업 설계	3. 지반의 상태에 맞는 굴착공법을 선택한다.			
	4. 굴착작업에 필요한 기계·장비*에 대한 안전수칙을 확인한다. * 향타·향발기, 굴착기(크래뎬), 덤프트럭 등			
굴착 작업	5. 지반의 종류에 따라 굴착면의 기울기를 준수하여야 한다.			
	6. 작업을 시작하기 전 작업 장소 및 그 주변의 부석·균열의 유무, 함수·용수 및 동결상태의 변화를 점검한다.			
	7. 지반의 붕괴 또는 토석의 낙하우려가 있는 경우, 미리 흙막이 지보공, 방호망 설치, 출입금지 등 조치를 한다.			
	8. 흙막이는 지하 매설물과 간섭이 없는 구조로 하여야 한다.			
	9. 비가 올 경우를 대비하여 축구를 설치하거나, 굴착경사면에 비닐을 덮는 등 빗물의 침투에 의한 붕괴예방조치를 한다.			
	10. 굴착기계나 운반기계등이 작업자와 접촉하지 않도록 유도자를 배치하여 유도한다.			

② 흙막이 지보공



▶ 흙막이 지보공이란?

지하를 굴착할 때 토사가 붕괴되지 않도록 지중에 흙막이 벽체를 설치하는 작업을 말합니다.

※ '18년 아파트 공사장 흙막이가 무너지면서 지반 토사가 함께 쏟아져 나와 주변 건물의 일부가 붕괴

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 흙막이가시설 상단부에 적재된 합판을 운반하던 중 흙막이 가시설 상부에서 떨어짐
- ② 흙막이지보공 해체작업을 진행하던 중 토류벽이 무너지면서 인근에서 작업중이던 근로자 매몰

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 확인	1. 작업자의 적정 자격 여부를 확인한다. * 거푸집기능사보 또는 비계기능사보 이상의 자격 등			
	2. 높이가 2미터 이상인 흙막이 지보공의 경우 구조기술사 등 전문가에게 구조적 안전성을 확인받는다.			
자재 반입	3. H-beam을 인양하는 경우 2줄 겹으로 결속하고, 슬링벨트 및 후크의 손상여부를 확인한다.			
	4. 이동식 크레인 등을 사용하는 경우, 지반의 상태를 확인하고 깔판 등을 사용하는 등 전도방지조치를 한다.			
조립 해체	5. 흙막이 지보공 조립·해체 작업 전 특별안전교육을 실시한다.			
	6. 설계도면에 따라 조립하고, 스티프너, 볼트 등 일부 부속 자재 등을 누락하지 않도록 점검한다.			
	7. 흙막이 지보공 조립 시 버팀대, 락킹 등 하부에 추락 및 낙하물방지망을 설치한다.			
	8. 버팀대, 락킹 등의 상부에서 작업을 하는 경우 안전대 부착설비를 설치 하고 작업자에게 안전대를 착용하게 한다.			
	9. 작업자는 지급받은 안전모, 안전대 등 보호구를 반드시 착용한다.			
	10. 락킹, 버팀대 설치 및 용접 등 철골빔 상부 작업의 편의를 위해 굴착기 버킷에 탑승하지 않는다.			
	11. 설계도서에 따른 계측을 하고 계측 분석 결과 토압의 증가 등 이상한 점을 발견한 경우 즉시 보강조치 한다.			

③ 차량계 건설기계(공동)

▶ 차량계 건설기계란?

운전을 통해 특정되지 않은 장소로 스스로 이동할 수 있는 기계로 **토공건설기계인 굴착기, 향타·향발기(천공기), 덤프트럭, 롤러, 로더, 불도저, 스크레이퍼, 크래셀** 등이 여기에 속합니다.

* 굴착기(34쪽), 덤프트럭(36쪽), 향타·향발기(53쪽) 참조

※ '21년 도로포장 공사에서 운전자가 시동키를 제거하지 않고, 운전석에서 내려오다가, 작동된 롤러에 깔려 인근 작업자 3명 사망

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 도로포장 작업 중 작업자가 롤러 앞을 지나가다 롤러에 **깔림**
- ② 작업을 마치고 이동하던 건설기계에 **부딪힘**

구 분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
운전자 자격	1. 자격을 갖춘 자에게 운전을 하도록 하여야 한다.			
운전 시작 전 조치	2. 기계별 필요한 검사*를 받았는지 확인한다. * 형식신고, 정기검사, 안전인증, 안전검사 등			
	3. 건설기계의 운행경로 및 작업방법을 고려해 기계별 작업계획을 수립·이행하고, 작업지휘자를 지정하여 지휘·감독한다.			
	4. 작업 전 운전자 및 작업자 안전교육을 실시한다.			
작업 안전 조치	5. 작업장소의 지형 및 지반상태를 확인하고, 기계가 넘어질 우려가 없도록 조치한다.			
	6. 작업구간에 작업자의 출입을 금지하거나 유도자를 배치하여 차량을 유도하며, 운전자는 지정된 제한속도를 준수한다.			
	7. 유도자는 정해진 신호방법에 따라 차량을 유도한다.			
운전 위치 이탈시	8. 건설기계는 주된 용도로만 사용하며 승차석이 아닌 곳에 작업자를 탑승시키지 않는다.			
	9. 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려두고, 브레이크를 확실히 걸어 갑작스러운 이동을 방지한다.			
수리 등 점검 시	10. 운전석 이탈 시 시동키를 운전대에서 분리시킨다.			
	11. 작업지휘자를 지정하고 작업순서를 정하여 지휘한다.			
	12. 붐·암 등이 갑자기 내려오지 않도록 안전지지대 또는 안전블록을 사용한다.			

2. 기계 설치·해체·조립작업

타워크레인, 건설용 리프트, 항타기 및 항발기는 다른 기계·장비와 달리 건설현장에서 설치·해체작업이 진행됩니다.

안전한 설치·해체 및 사용을 위해서는 전문가가 필요하며, 기계의 제원, 형태, 본체 및 부속품, 특성 등에 대한 이해가 필요합니다.

만일, 비용절감 등을 위해 **비전문가가 작업**하거나, 작업방법 및 순서를 지키지 않으면 무너질 수 있고, 다수의 인명피해와 재산손해를 야기할 수 있습니다.

작업 전 관리자는 기계의 이상 유무를 철저히 점검하고, 설치·해체 작업자의 자격 여부를 확인하여야 하며, 결함이 발견되거나 우천·강풍 등이 있으면 작업을 중지해야 합니다.

어디서 사고가 발생하나요?

타워크레인, 항타기 및 항발기, 건설용 리프트 등의 설치·해체 작업 중 발생합니다.

어떻게 사고가 발생하나요?

- ① 작업시작 전 도급인은 기계·기구 등을 소유 또는 대여하는 자와 합동으로 점검하고, 결함이 발견되는 경우 즉시 조치한다.
- ② 작업 전 제조사의 설치·해체작업설명서를 확인하여, 작업계획서를 작성하고 이행한다.
- ③ 작업자의 자격·면허 등을 확인하고, 무자격자에게 작업을 하도록 하지 않는다.
- ④ 강풍 등 이상 환경으로 위험이 예상되는 경우 즉시 작업을 중지한다.

1 타워크레인



▶ 타워크레인이란?

아파트 등 고층빌딩 건축에 주로 사용하는 크레인으로 건설현장 내 자재 운반에 주로 사용하며 **설치·해체 작업, 운행 중 무너져 대형사고를 유발할 수 있습니다.**

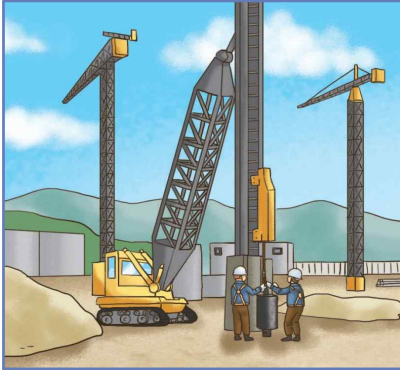
※ '17년 조선소에서 두 타워크레인이 충돌하면서 무너져 작업자 6명 사망, 25명 부상

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 타워크레인 설치·해체작업 중 타워크레인이 무너짐
- ② 타워크레인 지브를 타고 이동 중 떨어짐

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
공통	1. 타워크레인 운전원*의 자격을 확인한다. * 건설기계조종사면허(타워크레인)			
	2. 각 타워크레인 마다 신호업무 담당자를 배치하고 교육한다			
	3. 작업 구간에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지한다.			
	4. 중량물 취급작업에 대한 작업계획*을 수립·이행한다. * 추락·낙하·전도·협착·붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책			
설치 해체 작업	6. 설치·해체 작업자의 자격*을 확인한다. * 판금제관기능사 또는 비계기능사, 관련 교육 이수자			
	7. 설치·해체 작업에 대한 작업계획을 수립하고 제조사의 설치작업설명서 등에 따라 설치·해체한다.			
	8. 타워크레인 조립 시 작업의 순서를 정하고 그 순서를 준수한다.			
	9. 타워크레인에 충돌방지 장치를 설치하고, 설치·해체 작업과정을 영상으로 기록·보존한다.			
	10. 자립고 이상에서 벽체 지지방법의 준수를 확인한다.			
양중 작업	11. 정격하중, 속도, 경고표시 등을 작업자가 보기 쉬운 곳에 부착한다.			
	12. 과부하장치장치, 권과방지장치, 비상정지장치 및 제동장치, 그 밖의 방호장치가 정상적으로 작동하는지 점검한다.			
	13. 적재하중을 초과하지 않도록 작업한다.			
	14. 훅 해지장치를 사용하여 인양물의 이탈을 방지한다.			
	15. 운전자는 운전위치를 이탈하지 않는다.			

② 향타·향발기



▶ 향타기 및 향발기란?

향타 및 향발기란, 붐에 파일을 때리는 부속장치를 붙여서 드롭해머나 디젤해머 등으로 강관파일이나 **콘크리트파일 등을 땅에 때려 넣거나 빼는데 사용되는 건설기계를 말합니다.**

※ '22년 향타기 조립작업 중 향타기가 쓰러져 주변 차량 6대 파손, 주변 일대 정전 등

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 향타기 해머를 지지하고 있던 와이어로프의 샤클이 풀리면서 해머가 **낙하하여 맞음**
- ② 케이싱 모터의 개구부와 스크류 **사이에 끼임**

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
사전 조사	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. * 「건설기계관리법」 상 건설기계조종사 면허(천공기)			
	2. 「건설기술진흥법」 상 안전관리계획의 수립·이행 및 정기점검 실시여부를 확인한다.			
	3. 향타·향발기 반입 시 운반경로를 설정하고, 신호수를 배치하여 타 근로자와의 접근을 방지한다.			
	4. 향타·향발기를 설치할 지반의 상태를 확인하고, 연약한 지반에 설치할 경우에는 깔판·깔목을 설치하여 넘어지지 않도록 조치한다.			
	5. 향타기를 조립방법 및 절차를 근로자에게 주지시킨다.			
설치 해체 작업	6. 제조사의 설치작업설명서 및 장비메뉴얼에 따라 설치하며, 각 구성요소 및 부속품 등의 적정 설치여부를 점검한다.			
	7. 작업 전 권상용 와이어로프의 손상, 변형여부 점검 및 본체 연결부, 권상기 등의 이상유무를 확인한다.			
	8. 향타기 조립 또는 점검 시 운전자가 임의로 기계를 작동시키지 않도록 신호방법을 정한다.			
향타 작업	9. 운전자는 권상장치에 하중을 건 상태로 운전위치를 이탈하지 않는다.			
	10. 장비 본연의 안전성이 저하되는 임의 부속장비의 부착과 안전장치의 임의해체를 금지한다.			
	11. 향타기 작업반경 내에는 근로자가 접근하지 못하도록 출입통제를 철저히 한다.			
	12. 향타기의 권상용 와이어로프에 해머 등을 연결하는 경우, 탈락되지 않도록 클램프, 클립등으로 견고하게 고정한다.			
	13. 작업 중 점토가 케이싱 구동 모터 상부에 쌓이다가 낙하되지 않도록 낙하물 방지시설 등을 설치한다.			
	14. 파일을 적재할 경우 굴러내리거나 하중에 의해 붕괴되지 않도록 고정한다.			

③ 건설용 리프트



▶ 건설용 리프트란?

건설현장에서 시공 중인 건물 외벽에 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비를 말합니다.

※ '19년 아파트 공사장에서 건설용 리프트 해체 작업 중 무너져 작업자가 함께 추락, 3명 사망

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 건설용 리프트 해체 작업 중 무너져 작업자가 함께 떨어짐
- ② 리프트 출입문을 임의 개방하여 근로자가 떨어짐

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
설치 해체 작업	1. 건설용 리프트 설치·해체설명서에 따라 작업순서와 방법을 정한다.			
	2. 설치·해체 작업을 지휘하는 사람을 지정하며 작업자는 지휘를 따른다.			
	3. 작업을 하는 구역에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시한다.			
	4. 비, 눈 등 기상상태가 불안정 할 경우 작업을 중지한다.			
	5. 리프트 설치·해체 작업 시에는 반드시 안전대를 착용하고 마스트와 건물사이의 개구부를 주의한다.			
	6. 인상작업 시 리프트 마스트와 벽체를 이어주는 브레이싱의 볼트체결을 전용 부품을 사용한다.			
점검 사항	7. 안전인증 및 안전검사* 실시 여부를 확인한다. * 최초 설치한 날로부터 6개월 마다			
	8. 리프트를 사용하는 근로자에게 정확한 조작방법을 교육한다.			
	9. 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상정지장치 등 안전장치의 작동여부를 확인한다.			
	10. 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중과 경고표지 등을 설치하고, 적재 하중을 초과하지 않는다			
	11. 리프트 출입문을 개방하지 않도록 관리하며, 리프트 설치구간 주변으로 안전난간을 설치한다.			
	12. 순간풍속이 35m/s를 초과하는 바람이 불어올 우려가 있는 경우, 건설 작업용 리프트에 대하여 받침의 수를 증가시키는 등 붕괴를 방지하기 위한 조치를 한다.			

3. 화재·폭발 및 중독·질식

‘화재’는 우리가 아는 대표적인 재난입니다. 우리는 어렸을 때부터 ‘불조심’이란 말을 듣고 자랐고, 매년 TV에서 ‘산불’ 소식을 접합니다.

건설현장에서도 **‘화재·폭발’**은 가장 무서운 재난입니다. ’20.8월에 발생한 이천 물류센터 화재사고로 인해, 38명의 소중한 생명을 잃었으며, 지난 10년간 발생한 산업재해 중 가장 큰 사고였습니다.

건설현장에는 목재, 단열재 등 불에 잘 타는 물질들이 많으므로, 용접·용단작업을 할 때는 항상 소화기를 배치하고, 불꽃의 비산을 방지하기 위한 덮개를 설치하여야 합니다.

‘중독·질식’ 또한, 건설현장에서 여러 목숨을 빼앗아 가는 재난입니다. ’19.12월에는 콘크리트 양생을 위해 숯탄을 태우던 중 일산화탄소에 중독되어 2명이 사망하였습니다.

겨울철 콘크리트 양생 작업 시에는 전기열풍기를 사용하는 것이 바람직합니다. 불가피하게 갈탄·숯탄을 사용한다면, 충분히 환기하고 산소·유해가스를 측정 한 후, 송기마스크를 착용하고 밀폐공간에 들어가야 합니다.

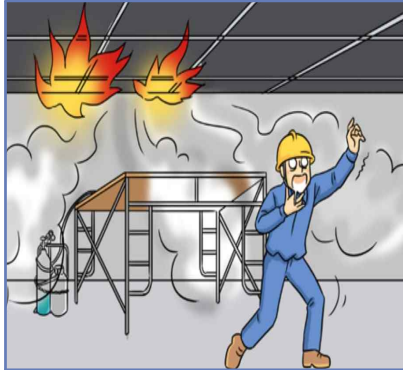
어디서 사고가 발생하나요?

(화재·폭발) 용단·용접작업 중 불티가 주변 단열재로 비산하여 큰 화재가 발생합니다.
(중독·질식) 겨울철 콘크리트 양생을 위해 숯탄이나 갈탄연료를 사용하다 일산화탄소에 중독되거나, 맨홀 및 상하수도 공사에서 지하공간에 출입하다 질식되어 사망합니다.

어떻게 사고가 발생하나요?

- ① (화재·폭발) 용단·용접작업 시 주변에 불에 타기 쉬운 물질을 제거하고, 불꽃비산방지 덮개와 소화기를 항상 비치한다.
- ② (중독) 겨울철 콘크리트 양생작업에는 숯탄, 갈탄 등 석탄연료 대신 전기열풍기를 사용한다
- ③ (질식) 맨홀·상하수도 준설·보수공사로 지하장소에 출입할 경우 적정공기 여부를 확인하고, 송기마스크 등 보호구를 철저히 착용한다.

① 가스·전기용접장치(화재·폭발)



▶ 가스·전기용접장치란?

철골, 철근 등을 용접하기 위해 사용하는 기계로, 산소, LPG, 아세틸렌 등을 사용한 가스용접, 전기용접기를 사용한 전기용접작업 중 **화재**가 많이 발생합니다.

※ '20년 물류센터 신축공사에서, 용접작업 중 불티가 비산하여 화재, 38명 사망

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 설비 용접작업 중 불꽃이 천장 단열재에 비산하여 **화재**
- ② 가스절단작업 중 불꽃이 역화되면서 LPG통 **폭발**

구분	자율점검 항목	책임자	관리 감독자	작업자
가연물 관리 등	1. 작업장 내 위험물, 가연물의 사용·보관 현황을 파악한다.			
	2. 도료(페인트), 스티로폼 등 가연성 자재는 화재가 번질 우려가 없는 장소에 별도로 보관한다.			
	3. 화재위험작업에 대한 작업계획을 수립한다.			
	4. 화재 발생에 대비한 비상조치계획을 수립하며, 모든 작업자에게 알리며, 긴급대피훈련을 실시한다.			
	5. 화재위험 작업자에게 특별안전보건교육을 실시한다.			
	6. 가연물 등이 있는 장소에서 흡연을 금지한다.			
가스 용기 관리	7. 산소, LPG 등 가스 용기는 전도 위험이 없는 곳에 비치한다.			
	8. 가스 용기를 사용하기 전, 밸브 등 주요 부위에 가스누출 여부를 확인한다.			
	9. 사용하지 않는 가스용기는 밸브를 잠그고 호스를 제거한 후, 환기가 잘되는 자상에 보관한다. * 호스 제거가 어려운 경우에는 호스를 가스용기에 감아둔다.			
용접 용단 작업	10. 작업 전 가스호스가 손상될 우려가 없는지 확인한다.			
	11. 불티가 비산할 수 있는 장소*에 가연물**이 없는지 확인하고, 제거할 수 없는 고정된 가연물에는 용접방화포를 덮는다. * 15m 높이에서 용접 시, 불티는 최대 11m까지 날아갈 수 있음에 유의 ** 기름, 도료(페인트), 내장재(스티로폼·우레탄폼), 전선, 나무, 폐기물 등			
	12. 용접·용단 작업에 따른 불티가 멀리 가지 않도록, 불티비산방지덮개와 불꽃받이를 적정 위치에 비치한다.			
	13. 용접·용단 작업자의 적정 자격증*의 보유 여부를 확인하고, 안전모·앞치마·내열장갑·용접보안경 착용을 확인한다. * 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 등			
	14. 용접·용단 장소 인근에 전용 소화기를 비치하고, 화재감지자를 배치한다.			

② 밀폐공간 등(중독·질식)



▶ 밀폐공간이란 ?

추운 겨울철 콘크리트 양생을 위한 보온을 위해 밀폐하여
갈탄·숯탄 등을 사용하여 양생하는 장소,
맨홀·상하수도 준설·보수공사 시 **출입하는 지하 장소 등**
※ '19년 아파트 신축공사 현장에서 갈탄을 사용하여 콘
크리트를 양생하던 중 일산화탄소에 질식되어 2명 사망

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 지하층 콘크리트 양생에 사용하던 아자열매숫 난로를
교체하던 중 일산화탄소 **중독**
- ② 빗물받이 공사를 위해 맨홀에 들어가 하수관로의 방향을
확인하던 중 **질식**

구분	자가진단 항목	책임자	관리 감독자	작업자
공통	1. 밀폐공간 입구에는 출입금지 표지를 부착하고, 작업자의 무단출입을 금지한다.			
	2. 밀폐공간에서 작업 시 외부에 감시인을 배치하고, 무전기 등을 활용하여 소통할 수 있도록 한다.			
	3. 밀폐공간에서 사고 발생 시 119 구조대가 오기 전까지는 공기호흡기나 산소마스크를 착용하지 않은 상태에서는 절대 구조하려 들어가지 않도록 교육한다.			
겨울철 콘크리트 양생작업	4. 겨울철 콘크리트 보온 양생이 필요한 경우, 갈탄·숯탄 등 연료 대신 전기열풍기를 사용한다.			
	5. 불가피하게 갈탄·숯탄 등 석탄연료를 사용할 경우, 갈탄·숯탄 교체 등으로 밀폐공간에 출입해야 할 때에는 송기마스크 등 보호구를 철저히 착용한다.			
	6. 갈탄·숯탄 난로 및 밀폐공간 근처에서 휴식을 취하지 않도록 한다.			
맨홀 상하수도 공사	7. 밀폐공간 작업 전, 작업 중 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 적정 공기* 상태인지 확인한다. * ① 산 소 : 18.0 ~ 23.5%, ② 황화수소 : 10 ppm 미만 ③ 탄산가스(이산화탄소) : 1.5% 미만, ④ 일산화탄소 : 30 ppm미만			
	8. 밀폐공간이 적정공기 상태가 아닌 경우 환기팬 등을 활용하여 작업장을 환기시킨다.			
	9. 맨홀 또는 상하수도관을 출입하는 작업자에게 공기호흡기 또는 송기 마스크를 지급하여 착용하도록 한다.			

1~50억 **중소 건설현장을 위한,**
사망사고 기인물 자율 안전점검표

.....

2022년 6월 발행

기 획 : 고용노동부 산업안전보건본부
산재예방감독정책관 김규석

제 작 : 건설산재예방정책과
(박상원, 류상훈, 강혜림, 김병석)

인 쇄 : 열림기획 044)868-5055