

건설업에 처음 종사하는 근로자를 위한

건설업 기초안전보건교육 표준교재



2023. 1.



목 차

I. 건설업 산업재해발생 현황	1
II. 공사종류별 시공절차	5
1. 건축공사	6
2. 토목공사	16
III. 산업재해유형별 위험요인 및 안전보건조치	26
1. 건축 · 구조물	29
2. 기계 · 장비	38
3. 대형사고 위험요인	44
4. 화재 · 중독 · 질식	48
5. 계절성 질환	51
IV. 근로자의 권리 · 의무 및 안전보건관리체제	53
1. 근로자 권리와 의무	54
2. 안전보건관리체제	65

□ 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 흔히 볼 수 있는 익숙한 시설, 장비입니다.

□ 익숙함이 끔찍한 사망사고의 원인입니다.

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

□ 관리자의 역할과 작업자의 실천이 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 하며, 작업자는 안전기준을 준수하여 스스로를 지켜야 합니다.

□ 12대 사망사고 위험요인은 반드시 주의해야 합니다.

- ▶ 3년간 건설현장 사고사망자 1,303명 중 절반 이상이 12대 위험요인에 의해 사망했습니다.

□ 나를 위해, 동료들을 위해 계속 노력해야 합니다.

I . 건설업 산업재해 발생현황

건설업 산업재해 발생현황

우리나라에서는 산업재해로 인해 **연간 800명 이상이 사망**하며, 이는 독일, 영국 등 주요 선진국 및 OECD 평균과 비교하였을 때 **매우 높은 수준**입니다.



건설업은 사고로 인한 사망자가 가장 많이 발생하는 고위험 업종으로 매년 우리나라 산업재해 사망사고의 **절반이 건설현장에서 발생**하고 있습니다.

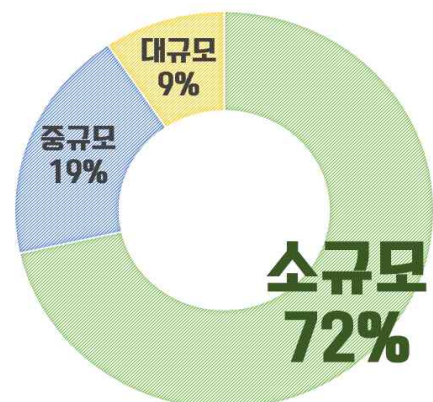


01 공사금액별 사망사고 현황

건설현장의 공사금액은 공사의 규모를 나타내며, 일반적으로 대형 건설현장일수록 공사금액이 크고 작은 건설현장일수록 공사금액은 작습니다.

사망사고의 약 72% 이상이 **50억원 미만 소규모 건설현장**에서 발생하는데, 이는 작은 건설현장의 안전·보건관리가 상대적으로 취약하기 때문입니다.

구분	계	'19	'20	'21
계	1,303	428	458	417
소규모	50억 미만	932	289	304
중규모	50~800억	249	91	88
대규모	800억 이상	122	48	31

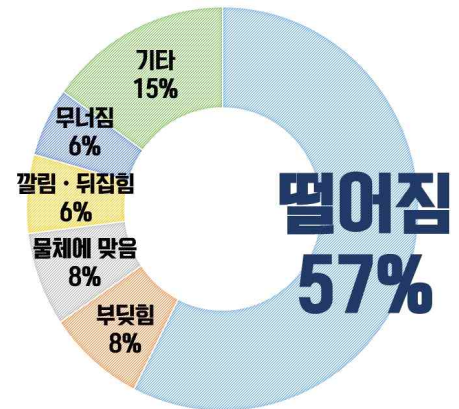


02 발생유형별 사망사고 현황

건설현장에서 발생하는 사망사고의 유형은 다양하지만 주로 **떨어짐**, **부딪힘**, **물체에 맞음**, **깔림·뒤집힘**의 형태로 발생합니다.

특히, **떨어짐 사고**는 약 57%의 비중을 차지하는 대표적인 사고유형입니다.

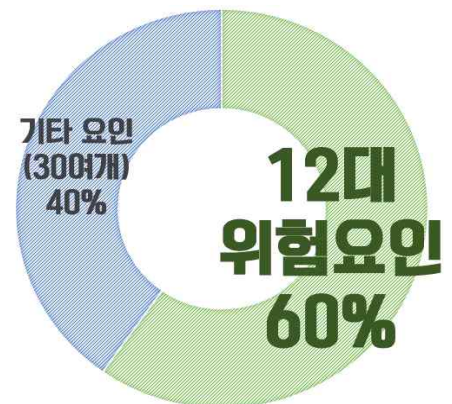
구분	계	'19	'20	'21
계	1,303	428	458	417
떨어짐	749	265	236	248
부딪힘	105	30	38	37
물체에 맞음	98	26	42	30
깔림·뒤집힘	82	23	33	26
무너짐	72	23	24	25
기타	197	61	85	51



03 위험요인별 사망사고 현황

건설현장 사망사고의 약 60%가 **12가지 위험요인**에서 발생하므로, 단부·개구부, 철골, 지붕, 비계·작업발판, 굴착기 등 주요 위험요인은 **각별한 주의가** 필요합니다.

구분		계	‘19	‘20	‘21
계		1,303	428	458	417
12 대 위 험 요 인	소계	779	258	200	154
	단부·개구부	106	41	35	30
	철골	69	22	30	17
	지붕	138	44	47	47
	비계·작업발판	77	28	27	22
	사다리	62	29	13	20
	달비계	37	7	15	15
	이동식비계	41	19	10	12
	거푸집동바리	39	12	13	14
	굴착기	63	22	17	24
	고소작업대	62	16	21	25
	트럭	52	9	15	28
	이동식크레인	33	9	15	9
기타 요인(30여개)		524	170	200	154



건설현장 사망사고 다발 “12가지 위험요인” 반드시 알아둡시다

3년간
106명 단부·개구부 떨어짐



단부 안전난간 설치
개구부 덮개 고정

3년간
69명 철골 떨어짐



철골 인양 전,
안전대 부착설비 설치

3년간
63명 굴착기 부딪힘



작업반경 출입통제
후방영상장치 작동 확인

3년간
77명 비계·작업발판 떨어짐



안전난간 설치,
외벽 틈 추락방호망 설치

3년간
138명 지붕 떨어짐



안전모·안전대 착용
안전대부착설비 설치

3년간
62명 고소작업대 떨어짐



안전대 체결
작업대 이탈 금지

3년간
62명 사다리 떨어짐



안전모 착용
2인 1조 작업

3년간
37명 달비계 떨어짐



구멍줄 안전대 체결
2개 고정점 설치(구멍줄,작업줄)

3년간
52명 트럭 부딪힘



이동구간 출입통제
전담유도자 배치

3년간
41명 이동식 비계 떨어짐



최상부 안전난간 설치

3년간
39명 거푸집·동바리 떨어짐



시스템동바리 사용
하부 추락방호망 설치

3년간
33명 이동식크레인 맞음



인양물 고정 철거
하부 출입통제

II. 공사종류별 시공절차

01 건축공사

1 아파트 건설공사

사고사례

‘22.1.11.(화) 광주 화정동 소재 아파트 신축공사 현장에서 콘크리트 타설작업 중 무게를 이기지 못한 거푸집 동바리가 건축물과 함께 연쇄붕괴: **6명 사망, 3명 부상**

01 공사 개요

- 전국 주택의 60% 이상을 차지하는 아파트는 **넓은 부지에 여러 동(건물)을 동시에 시공**하며, 대부분 대형 공사현장으로 많은 근로자가 투입됩니다.

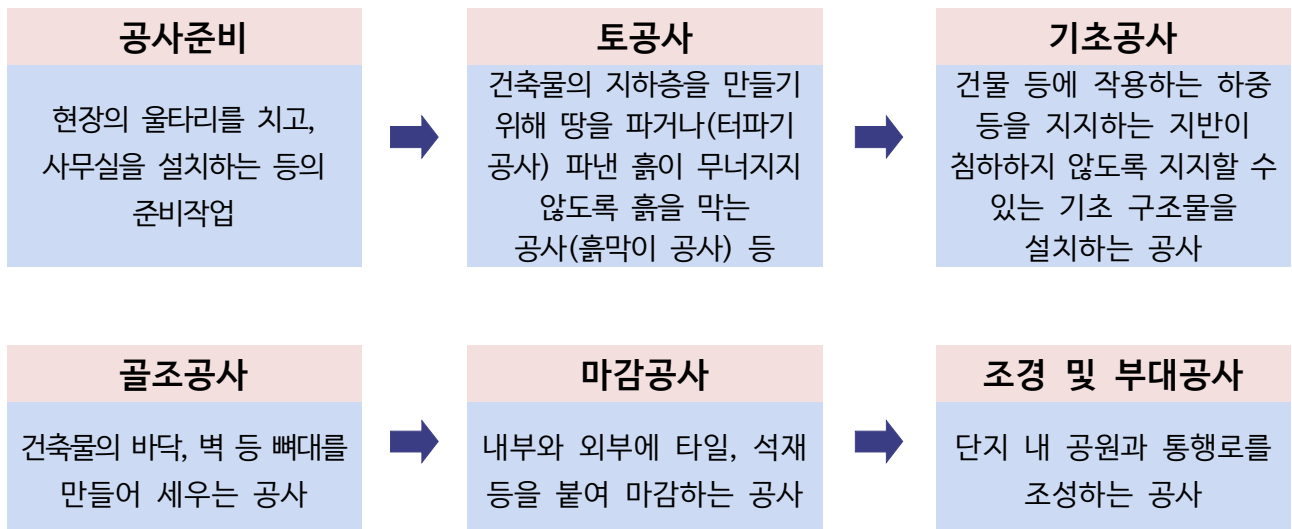
02 재해 특성

- **떨어짐**이 사망재해의 절반 이상을 차지하고 있으며, 그 외에 낙하하는 물체에 **맞음**, 건설 장비에 **부딪힘·깔림** 등이 대표적입니다.

주요 재해유형

- ① **떨어짐** : 슬래브 단부·개구부, 비계 및 사다리 등에서 떨어짐
- ② **맞 음** : 목재, 거푸집, 철근 등을 운반하던 중 떨어져 맞음
- ③ **부딪힘** : 굴착기, 덤프트럭 등 건설기계가 이동 중 부딪힘
- ④ **깔 림** : 후진하던 롤러, 로더 등에 깔려서 사망

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 공사준비

공사장 가설울타리 설치



- ☞ 공사장 가장자리를 따라 가설 울타리(가림막)를 설치

공사준비



- ☞ 공사를 시작하기 위한 임시 사무실(컨테이너), 가설전기 설비, 급수시설 설치

알아보자 건설용어

가설울타리

공사장 내·외 부지의 경계에 설치하는 울타리

주요 위험요인

- ✓ 공사장 가설 울타리(가림막) 설치 작업 중 **떨어짐**
- ✓ 가설전기 작업 중 **감전**

② 토공사

터파기



- ☞ 부지를 굴착기 등 기계·장비로 흙을 파고 다지는 작업

흙막이 가시설 설치



- ☞ 굴착면의 흙의 무너짐을 막는 벽 형태의 가시설 설치

알아보자 건설용어

터파기

구조물을 구축할 부지(터)를 파내는 작업

흙막이 가시설

지반을 굴착할 때, 굴착면 및 지반이 붕괴되지 않도록 굴착면에 설치하는 가설물로, 흙막이 가시설의 종류는 공법에 따라 다양함

주요 위험요인

- ✓ 터파기에 사용되는 **굴착기** 등 건설기계에 **부딪힘**
- ✓ **흙막이** 자재 낙하, 조립·해체 작업 중 바닥으로 **떨어짐**

③ 기초공사

기초 말뚝 설치



- ☞ 건축구조물의 하중을 지지하기 위해 단단한 지반까지 기둥 형태의 말뚝을 근입
- ☞ 향타기 반입 → 말뚝 박기

기초 바닥 설치



- ☞ 건축물을 세우기 위한 기초 바닥을 만드는 작업
- ☞ 철근 배근 → 콘크리트 타설

주요 위험요인

- ✓ 향타기 또는 크레인으로 말뚝 등 자재 인양 중 낙하
- ✓ 굴착기, 지게차 등 장비에 근접하여 작업 중 장비와 부딪힘

알아보자 건설용어

☞ 말뚝

구조물의 하중을 단단한 지반에 지지시키기 위해 땅 속에 삽입하는 막대 형태의 지지재

☞ 기초바닥이란?

말뚝 위에 설치하는 아파트 가장 아래 바닥이 되는 기초 콘크리트층

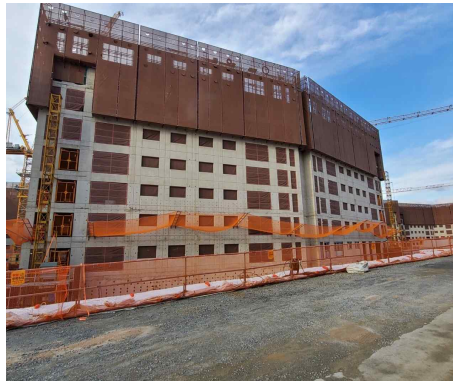
④ 골조공사

지하층 골조공사



- ☞ 지하층의 바닥과 벽을 만드는 작업
- ☞ 철근 배근 → 거푸집 설치 → 콘크리트 타설

지상층 골조공사



- ☞ 지상층의 바닥과 벽을 만드는 작업
- ☞ 지상층 외벽에 작업발판 일체형 거푸집(갱폼) 설치 → 철근조립 → 콘크리트 타설

주요 위험요인

- ✓ 철근 배근, 거푸집 동바리 설치 작업 중 떨어짐
- ✓ 이동식크레인으로 인양 중이던 자재에 맞음
- ✓ 갱폼 설치·해체 시 고정 볼트 누락으로 갱폼 낙하

알아보자 건설용어

☞ 거푸집

콘크리트 구조물을 소정의 형태 및 치수에 맞게 만들기 위해 설치하는 형틀

☞ 동바리

거푸집에 상재되는 철근 및 콘크리트 하중을 지지하기 위해 거푸집 측면 및 하부에 받치는 기둥 형태의 지지재

☞ 갱폼 (Gang Form)

아파트 지상층의 외벽 거푸집과 작업 발판 및 케이지를 일체화 시킨 거푸집

⑤ 마감공사

외부 벽체 도장공사



- ☞ 아파트 외벽에 색을 칠하는 작업
- ☞ 주로 달비계를 사용

주요 위험요인

- ✓ 외벽 도장 작업용 **달비계** 로프의 파단·풀림으로 **떨어짐**
- ✓ 발코니 등 **단부·개구부**로 **떨어짐**

창호 등 내부마감



- ☞ 조적, 타일, 미장, 방수 단열, 창호 설치 등의 작업

알아보자 건설용어

☞ 달비계

그네 형태의 작업대로 주로 건물 외벽 도색이나 유리창 청소에 사용

☞ 미장

벽체 면 고르기를 위해 레미탈(시멘트+물+모래)을 바르는 작업

☞ 창호 작업

아파트 창문 틀과 유리 설치 작업

⑥ 조경 및 부대 토목공사

조경공사



- ☞ 나무, 잔디, 석축 등 단지 내 공원을 조성

부대 토목공사



- ☞ 단지 주변 관로나 도로를 포장하는 공사

주요 위험요인

- ✓ **굴착기**, 롤러 등 장비와 **부딪힘**
- ✓ 이동식크레인으로 인양하던 자재가 떨어져 **맞음**

알아보자 건설용어

☞ 조경

아파트 단지 내 녹화를 위해 나무, 잔디 등을 식재하거나 석축하는 공사

2

다세대 주택 및 근린생활시설 공사

사고사례

‘22.11.14 부산 빌딩 신축현장에서 천정 설비 조립 작업 중,
이동식 비계 위에서 떨어짐: **1명 사망**

01 공사개요

- 다세대 주택과 빌딩(근린생활시설)공사는 도심지의 좁은 부지에서 시공되며, 주로 소규모 현장으로 공사기간이 짧고 투입되는 인력이 작습니다.

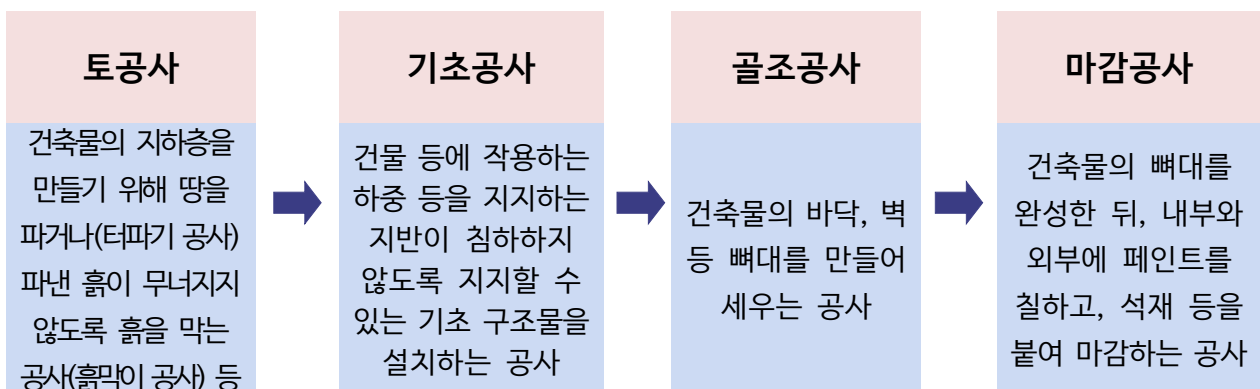
02 재해 특성

- 구조물의 특성상 공사 중 자재 인양을 위해 사용하는 수직 개구부나, 창문이나 발코니 설치를 위한 수평 개구부가 많으며, 주로 중소건설업체가 시공함에 따라 안전시설 등 안전조치가 상대적으로 취약합니다.

주요 재해유형

- ① **떨어짐** : 비계 또는 작업발판, 단부·개구부에서 떨어짐, 이동식 비계, 사다리, 거푸집 및 동바리에서 떨어짐 등
- ② **맞음** : 상·하부 동시작업으로 자재가 떨어지면서 하부의 근로자 맞음
- ③ **무너짐** : 슬래브 콘크리트 타설 중 거푸집동바리 붕괴, 비계 위에서 자재적재로 인한 비계 붕괴 등 재해 발생
- ④ **감전** : 외부비계 설치 또는 해체 중 인근 가공 선로에 접촉·감전

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 토공사

굴착 작업



- 부지를 굴착기 등 기계로 흙을 파내고 다지는 작업

흙막이 지보공 설치



- 굴착면의 흙이 무너지지 않도록 흙막이 벽과 지지대를 세우는 작업

알아보자 건설용어

굴착

건축물이 설치될 부지의 흙을 굴착기 등을 사용하여 파내는 작업

흙막이 지보공

굴착면 토사의 붕괴를 막기 위해 설치하는 가설물

주요 위험요인

- ✓ 굴착기, 덤프트럭 등 건설기계와 부딪힘
- ✓ 흙막이 지보공 조립·해체 시 자재 낙하 및 작업자 떨어짐

② 기초공사

기초 말뚝공사



- 건축구조물의 하중을 지지하기 위해 단단한 지반까지 기둥 형태의 말뚝을 근입
- 항타기 반입 → 말뚝 근입

기초바닥 설치



- 건축물을 세우기 위한 기초 바닥을 만드는 작업
- 철근 배근 → 콘크리트 타설

알아보자 건설용어

말뚝(pile)

상부 구조물로부터 전달되는 힘을 지반에 전달하기 위하여 지표면 하부에 설치되는 봉 형태의 부재

기초바닥

구조물의 바닥으로 단단한 지반 위 또는 기초말뚝 위에 설치하는 바닥 슬래브

주요 위험요인

- ✓ 끌어올리던 말뚝이 낙하하여 하부 근로자 맞음
- ✓ 항타기 등 주변 장비에 부딪힘
- ✓ 연약한 지반에 설치된 항타기가 넘어짐

③ 골조공사

거푸집 및 동바리 설치



- ☞ 각 층의 벽·바닥·천장의 틀을 만드는 작업
- ☞ 벽체와 슬래브(바닥·천장) 거푸집과 그 하중을 지지할 동바리를 설치

철근배근 및 콘크리트 타설



- ☞ 각 층의 벽·바닥·천장을 만드는 작업
- ☞ 거푸집 설치 → 철근 배근 → 콘크리트 타설

주요 위험요인

- ✓ 거푸집 및 동바리에 올라가서 작업 중 떨어짐
- ✓ 크레인으로 거푸집 등 자재 인양 시 자재 낙하에 의한 맞음
- ✓ 슬래브, 계단, 비계 등 단부·개구부로 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ 거푸집(form)

콘크리트 구조물을 소정의 형태 및 차수에 맞게 만들기 위해 설치하는 형틀

☞ 동바리

거푸집에 상재되는 철근 및 콘크리트 하중을 지지하기 위해 거푸집 측면 및 하부에 받치는 기둥 형태의 지지재

☞ 철근(鐵筋)

벽체 및 슬래브 콘크리트 속에 묻어서 콘크리트의 부족한 인장력을 보강하기 위해 사용하는 강재

④ 마감공사

내부공사



- ☞ 소방·기계·통신 등 설비 배관, 조명 설치
- ☞ 벽체 면을 매끄럽게 정리(미장)
- ☞ 벽돌을 붙이거나 쌓는 작업(조적)

외부공사



- ☞ 창틀과 유리창을 설치
- ☞ 미관을 위한 외벽 페인트 칠
- ☞ 벽체에 석재를 붙이는 작업(석공사)

주요 위험요인

- ✓ 비계의 작업발판을 제대로 고정하지 않아 떨어짐
- ✓ 안전난간대를 설치하지 않은 비계의 단부로 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ 조적

벽돌을 쌓거나 붙이는 작업

☞ 미장

벽체 외부 면을 고르기 위해 레미탈(시멘트+물+모래)을 바르는 작업

☞ 석공사

벽체 외부에 설치하는 돌판을 붙이는 작업

사고사례

‘19.3.18. 안동시 건설현장에서 철골구조의 데크플레이트 타설 작업 중 구조물 연결부가 파단되며 데크플레이트와 함께 떨어짐 : **3명 사망**

01 공사개요

- 철골공사란 건축물의 뼈대를 이루는 철골부재(H형강 등)를 사용하여 기둥을 세우고 보를 연결·조립하여 구조물을 구축해 나가는 공사를 말합니다.

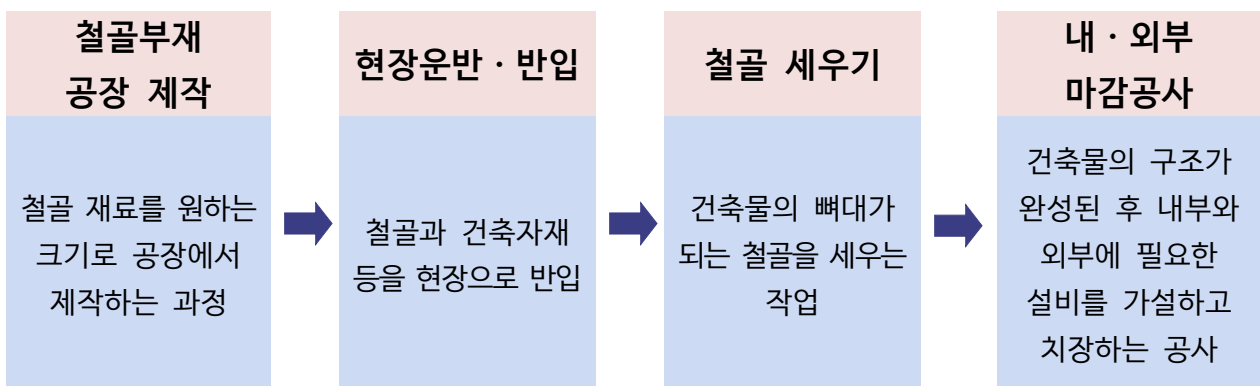
02 재해 특성

- 철골 위에서 수직·수평 이동으로 인한 추락 위험이 크고, 무거운 철골 자재를 취급하므로 주의가 필요합니다.

주요 재해유형

- ① 떨어짐 : 철골 부재에서 이동, 부재접합 중 재해발생
- ② 맞 음 : 기둥, 보 등 부재를 양중기로 인양 중 낙하 재해 발생
- ③ 무너짐 : 철골 부재 가 조립 후 접합부의 강성부족 등으로 무너짐
또는 데크플레이트 고정(용접)이 부족하여 무너짐
- ④ 넘어짐 : 기초 앵커에 세워진 철골 기둥이 지지력 부족으로 넘어짐

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 기초공사 및 철골부재 현장반입

기초바닥 및 앵커볼트 설치



- ☞ 철골구조물을 세우기 위한 기초바닥을 시공하는 작업
- ☞ 기둥을 세우기 위해 기초 철근에 앵커볼트를 설치한 후 콘크리트 타설

철골부재 반입



- ☞ 철골을 세우기 위한 부재를 반입한 뒤 크레인 등으로 운반하여 현장에 보관

알아보자 건설용어

☞ 앵커볼트

기초콘크리트에 묻어 기둥 부재 바닥면과 연결하는 볼트

☞ 철골부재

철(steel)소재 부재(H빔 등)로, 건축물의 기둥 및 보 설치에 사용

주요 위험요인

- ✓ 철골 부재를 **트럭**에서 하역 중, 근로자가 적재함에서 **떨어짐**
- ✓ **크레인**으로 인양 중인 철골 부재가 떨어져 근로자가 **맞음**

② 철골 세우기

기둥 및 보 조립



- ☞ 철골 기둥과 철골 보를 연결·조립하는 작업

데크플레이트 설치



- ☞ 철골 보 사이에 데크플레이트를 설치하고 콘크리트를 타설

알아보자 건설용어

☞ 보

천장 콘크리트 슬라브의 하중을 지지하기 위해 기둥과 기둥 사이에 연결하는 부재(ex: 대들'보')

☞ 데크플레이트

강판, 강재류를 가공하여 만드는 바닥 거푸집의 일종으로 통상 콘크리트 타설 후 해체가 필요 없음

주요 위험요인

- ✓ **철골** 부재 인양 중 인양용 로프 파단으로 낙하에 의한 **맞음**
- ✓ **철골** 위에서 이동 작업 중 아래로 **떨어짐**
- ✓ **데크플레이트** 고정부 강도 부족으로 **무너짐**

③ 내부 마감공사

철골 내화피복



- ☞ 철골 기둥 및 보, 천장 등을 화재로부터 보호하기 위한 내화제를 철골 겉면에 뿜칠 하는 작업

내부 마감공사



- ☞ 천장 소방 등 설비 배관, 조명 설치 등 작업
- ☞ 조적, 미장, 방수, 창호 설치 등 작업

주요 위험요인

- ✓ 고소작업대(스카이, 시저), 이동식비계 위에 올라가서 작업 중 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ 뿜칠

분무 노즐을 통해 도료를 세밀하고 균일하게 뿜어 칠을 하는 일

☞ 내화제

재료의 표면에 불이 번지는 것을 지연하거나 화염을 감소시킬 목적으로 사용하는 화학물질

④ 외부 마감공사

판넬 공사



- ☞ 외벽을 만들기 위해 벽체 및 지붕 마감재로 판넬(패널)을 부착하여 설치

커튼월 공사



- ☞ 건물 외벽을 유리 등으로 마감하는 공사
- ☞ 외부 벽체에 설치하는 유리 등 마감재를 경량철물 틀에 부착

주요 위험요인

- ✓ 외벽 판넬 설치 중 판넬이 하부로 떨어짐
- ✓ 벽체 판넬 또는 유리 작업 중 고소작업대에서 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ 커튼월

건물 외부 벽체에 설치하는 유리 마감 벽체인 비내력 구조물로, 보통 건물 벽체에 경량 철골 틀을 설치하고 틀에 강화유리를 끼워넣음

02 토목공사

1 토공사

사고사례

‘21.12.1. 경기도 안양에서 도로포장공사 중 운전자가 시동키를 제거하지 않고, 운전석에서 내려오다가 작동된 롤러에 깔려 인근 작업자 **3명 사망**

01 공사 개요

- 토(土)공사는 도로나 철도를 건립하기 위한 공사로 현장 또는 건축현장 등에서 절토(흙깎기), 성토(흙쌓기), 다짐, 되메우기 등의 작업이 이루어집니다.

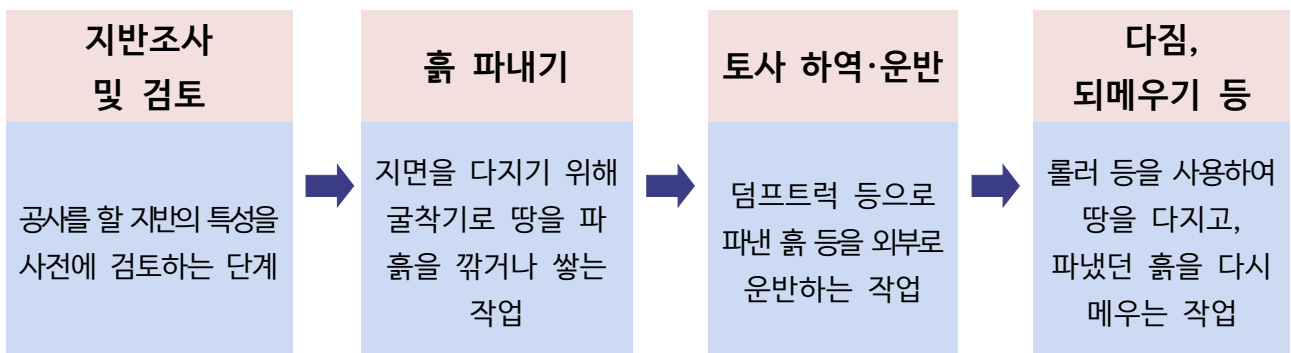
02 재해 특성

- 토공사는 굴착기, 덤프트럭 등 차량계 건설기계를 주로 사용하며, 운전원이 인지하지 못한 인접 근로자와 부딪힘, 끼임 등의 재해발생 위험이 크므로 주의가 필요합니다.

주요 재해유형

- ① 부딪힘 : 굴착기, 덤프트럭 등 건설 장비와 근로자 충돌
- ② 넘어짐 : 부지 또는 단지 내 가설도로 위를 운행하던 굴착기, 덤프트럭 등이 갓길붕괴, 지반침하 등으로 인해 전락
- ③ 무너짐 : 토사 및 흙막이 지보공 붕괴, 인접구조물의 균열발생 등
- ④ 떨어짐 : 굴착면에서 아래로 떨어짐

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 지반조사 및 설계

지반조사 및 검토



- ☞ 굴착작업 전 지반의 지형, 지질, 지하수 등 검토
- ☞ 표준관입시험 : 지반 시료 채취하여 지질 등 검토

설계 및 공사준비



- ☞ 굴착 면의 붕괴방지를 위해 흙막이 등 설계를 검토

알아보자 건설용어

☞ 토압
흙막이에 작용하는 수평방향의 압력, 굴착 깊이가 클수록 토압은 커짐

☞ 히빙(heaving)
지반을 굴착하고 흙막이 설치한 후, 굴착하지 않은 지반(굴착배면)의 중량으로 인해, 굴착면의 바닥면이 부풀어 오르는 현상

주요 위험요인

- ✓ 지반조사에 사용되는 천공기 등 기계·장비에 끼임

② 흙 파내기

절토·성토



- ☞ 건축물 부지 굴착, 도로 또는 지중구조물 표면 높이까지 흙을 깎거나 쌓는 작업

흙막이 지보공 보강



- ☞ 부지 굴착 후 굴착면 붕괴방지를 위해 흙막이 설치

알아보자 건설용어

☞ 절토
구조물, 도로, 철도, 등의 설치를 위해 필요한 지반 높이까지 흙을 깎아내는 일

☞ 성토
구조물, 도로, 철도, 등의 설치를 위해 필요한 지반 높이까지 흙을 쌓는 작업

주요 위험요인

- ✓ 굴착기 및 덤프트럭과 근로자 부딪힘
- ✓ 흙막이 가시설 조립 해체 작업 중 근로자 떨어짐

③ 토사 운반·하역

토사 운반



- ☞ 굴착한 토사를 덤프트럭에 상차한 후 운반

토사 반출



- ☞ 사토장에 운반한 토사를 적재

주요 위험요인

- ✓ 토사를 운반하는 **덤프트럭**에 부딪힘

알아보자 건설용어

하역

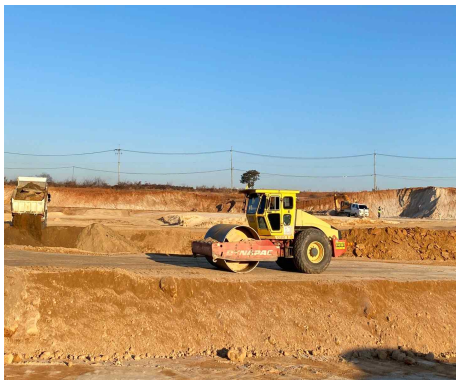
덤프트럭에 상차한 토사 등을 토사 토취장 등에 내리는 작업

덤프트럭

보통 토사 및 암석 등을 운반하는 화물차

④ 다짐 및 되메우기

다짐 작업



- ☞ 굴착면 성토면의 침하를 방지하기 위해 진동 롤러를 사용하여 토사면을 다짐

되메우기



- ☞ 지반을 굴착한 후 구조물 시공을 하고, 구조물 외부 벽체와 굴착면 사이에 흙을 메워 넣는 작업

주요 위험요인

- ✓ 진동 **롤러** 운전원의 조작 미숙으로 갓길에서 전도사고
- ✓ 되메우기 흙을 운반하는 **덤프트럭**과 근로자 부딪힘 위험

알아보자 건설용어

롤러

지반이나 지층을 다지는 건설기계

토공건설기계란, 토사 등을 직접 굴착, 적재, 운반, 운송, 살포 및 다짐 등의 작업을 하는 건설기계로 아래의 건설기계 등을 말한다.

굴착기



지반을 굴착하는 장비

덤프트럭



굴착 토사 등 운반 장비

롤러



굴착면·성토면 다짐장비

로더



흙을 파서 운반하는 장비

불도저



흙을 밀어내어 평탄하게 하는 장비

항타·항발기



지반 천공 및 말뚝 삽입

천공기



지반에 구멍을 뚫는 장비

모터그레이더



골재 등을 퍼는 장비

스크레이퍼



흙을 파서 운반하는 장비

2

관로공사

사고사례 '11.9.25. 대전 하수관로 공사현장에서 굴착면 붕괴로 토사매몰 : **3명 사망**

01 공사 개요

- 관로 공사란? 상·하수도관, 가스관 등을 땅에 매설하기 위한 공사로 땅을 판 뒤 관을 설치하고 다시 토사를 메우는 공사를 말합니다.

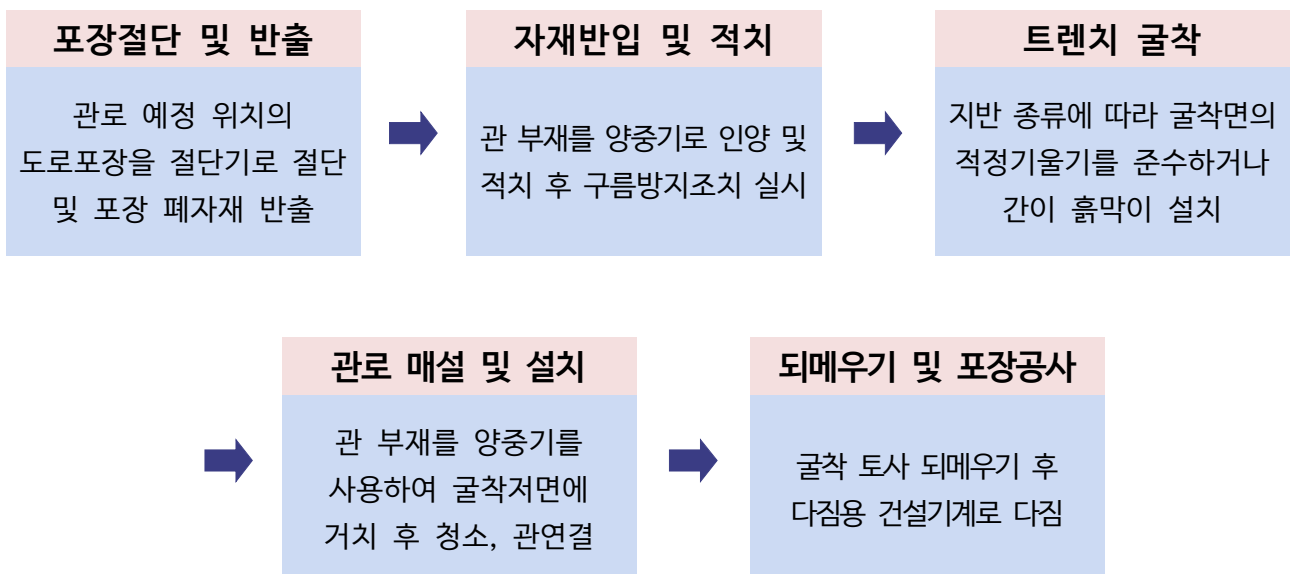
02 재해 특성

- 땅 굴착을 위해 굴착기 등 기계·장비를 주로 사용하므로, 기계의 굴착·후진·회전 시 주변 작업자와 충돌하거나 굴착기 버킷이 떨어져 하부 작업자가 맞는 사고가 발생합니다.

주요 재해유형

- ① **부딪힘** : 굴착기 등 건설 장비의 후진, 회전 등에 따른 근로자와 충돌
- ② **맞 음** : 굴착기 버킷(Bucket)이 탈락되면서 하부에 있던 작업자 가격
- ③ **무너짐** : 수직에 가깝게 굴착하거나, 우수 유입에 의해 굴착면 붕괴
- ④ **떨어짐** : 굴착 법면 단부에서 굴착 저면으로 작업자의 떨어짐

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 트렌치 굴착

굴착 작업



☞ 관로 매설 지반을 굴착

흙막이 설치



☞ 굴착면 붕괴방지 위해
관로 흙막이 설치

알아보자 건설용어

☞ 트렌치 굴착

관로 매설을 위해
도랑형태로 굴착

☞ 관로 흙막이

주로 SK판넬 또는
TS판넬을 사용하며
트렌치 굴착면에
특화된 흙막이
(사진 : SK판넬)

주요 위험요인

- ✓ 굴착면에 흙막이 미설치로 토사 붕괴되어 근로자 매몰

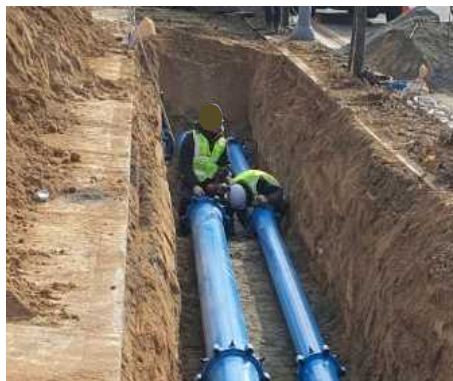
② 관로 매설 및 설치

관로 매설



☞ 지상에 적치된 관로를 내려
굴착면 아래에 설치

관로 설치



☞ 관 상호 볼트조립 또는
용접 등으로 연결 설치

알아보자 건설용어

☞ 관로

상하수도 또는
가스 관으로
통상 공장에서
제작하여 현장에
운반되어 매립

☞ 되메우기

지반을 굴착하여
관로를 매설한 후
굴착면에 토사를
채워 넣는 작업

주요 위험요인

- ✓ **굴착기 버킷**이 붐에서 이탈하여 낙하, 하부 근로자 맞음
- ✓ 흙막이를 설치하지 않아 토사가 붕괴되어 매몰

③ 되메우기 및 포장공사

관로 매설 후 되메우기



- ☞ 관로 연결 작업 후, 흙막이 해체 및 되메우기

도로포장



- ☞ 되메우기 후 다짐작업
- ☞ 아스팔트 등으로 도로를 포장하여 복구

알아보자 건설용어

도로포장

되메우기 후에
포장을 하여
도로를 복구하는
작업

주요 위험요인

- ✓ **흙막이** 부재에 맞음
- ✓ 도로포장 작업 중이던 롤러에 깔림

01 공사 개요

- 교량이란 주로 도로 및 철도 현장에서 하천, 계곡 등을 건너기 위한 목적으로 만들어진 다리를 말합니다.

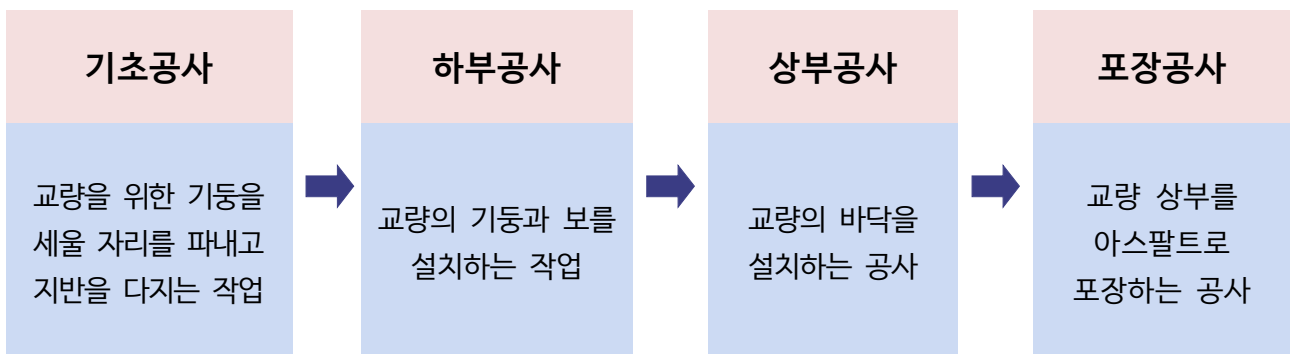
02 재해 특성

- 교량은 대형구조물로서, 구조적 특성상 양중기 이용 중량물 취급작업, 고소작업, 대형 가설구조물 설치·해체작업이 수반되므로 붕괴 등 대형 재해예방에 유의하여야 합니다.

주요 재해유형

- ① **떨어짐** : 교대·교각 철근 및 거푸집 작업, 콘크리트 거더·강박스 설치 작업 등 고소작업 중 작업자 추락
- ② **넘어짐** : 이동식크레인을 사용하여 거더, 강박스 등 중량물 인양 중, 허용하중 초과, 지반 침하 등으로 인해 크레인 전도
- ③ **맞 음** : 이동식크레인을 사용하여 철근, 거푸집, 거더 등 인양 중 인양로프의 파단, 후크(Hook)에서의 이탈 등으로 낙하
- ④ **무너짐** : 슬래브 콘크리트 타설 중 슬래브 하부 거푸집동바리가 작업하중을 견디지 못하고 좌굴·붕괴

03 공사 절차도



04 공사 절차

① 기초공사

터파기 및 흙막이



- ☞ 교량을 세울 땅을 파는 작업
- ☞ 교대, 교각 기초 터파기 및 흙막이 설치

교대·교각 기초바닥 설치



- ☞ 교량을 세울 기초바닥을 시공
- ☞ 기초 철근 조립 후 콘크리트 타설

알아보자 건설용어

☞ 교대, 교각

교량상부 구조물을 받치는 하부구조물 (기둥)로 양쪽 끝을 교대, 중간 부분을 교각 이라 함

주요 위험요인

- ✓ 굴착기 등 장비와 부딪힘
- ✓ 흙막이 가시설 조립 및 해체 중 떨어짐

② 하부공사

교각(Pier) 공사



- ☞ 교량의 기둥을 세우는 공사
- ☞ 작업대 부착 → 철근 및 거푸집 조립 → 콘크리트 타설

코핑(Coping) 공사



- ☞ 교량상판을 받치는 구조물을 설치하는 공사
- ☞ 거푸집 설치 → 철근조립 → 콘크리트 타설

알아보자 건설용어

☞ 코핑

교량 상판을 받치는 교각 상단부에 설치되는 구조물

주요 위험요인

- ✓ 작업대 상부에 철근 등 자재를 과적재하여 작업대 무너짐
- ✓ 작업대에 안전난간을 설치하지 않아 떨어짐
- ✓ 자재 인양 중 와이어 로프 파단에 의한 자재 낙하

③ 상부공사

상판 거더 설치



- ☞ 교량 슬래브 하중을 받치는 보 형태의 구조물을 설치하는 작업
- ☞ 주로 PSC 빔 또는 Steel Box로 설치(사진 : PSC빔)

코크빔 및 슬래브 시공



- ☞ 교량상판을 설치하는 작업
- ☞ 교량상판 거더를 연결하는 크로스 빔 설치 → 데크플레이트 또는 합판 거푸집 설치 → 철근조립 → 콘크리트 타설

주요 위험요인

- ✓ **크레인** 전도 및 와이어 로프 파단으로 거더 낙하
- ✓ 코핑 상부의 작업자가 개구부로 떨어짐
- ✓ 작업발판에 안전난간을 설치하지 않아 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ **PSC빔**
(Pre-stressed Concrete)

교량에서 흔히 사용하는 교량 상부 거더로, 통상 공장에서 제작되어 운반 후 설치

☞ **Steel Box**

PSC빔과 더불어 흔히 사용되는 교량 상부 거더

☞ **크로스빔**

거더와 거더를 상호 연결하는 구조물

☞ **거더(girder)**

큰 보, 기둥과 기둥을 연결하는 보

④ 포장공사

교량 상판 포장



- ☞ 교량 상판 콘크리트 타설 후 아스팔트 포장

방호벽 설치



- ☞ 교량 좌우 끝부분에 난간벽체 설치(기계타설)

주요 위험요인

- ✓ 롤러 등 포장 장비에 부딪힘
- ✓ 교량 끝 **단부·개구부**로 떨어짐

알아보자 건설용어

☞ **방호벽**

교량 좌우 끝부분에 추락 방지를 위한 난간벽체

Ⅲ. 산업재해유형별 위험요인 및 안전보건조치

건설현장 재해예방 활동의 핵심은 위험요인을 파악하고
위험요인을 관리하는 ‘**위험성 평가**’입니다.

근로자는 건설현장의 위험요인을 가장 잘 아는 사람이며,
위험요인을 신고하고 개선을 요구하여 스스로를 보호해야 합니다.

01 위험요인과 위험성평가?

근로자의 생명과 건강을 위협하는 모든 것들이 위험요인입니다.

건설현장의 대표적인 위험요인에는

- ① 단부·개구부, 철골, 지붕, 비계와 같은 **건축·구조물**,
- ② 굴착기, 고소작업대, 트럭, 이동식크레인과 같은 **기계·장비**,
- ③ **화학물질**, 기온(혹서·혹한), 소음·진동, 감염병 등 **유해인자**가 있습니다.

위험성평가는 사업장에 산재한 **위험요인**을 **파악**하여,
주요한 위험요인을 **제거(elimination)·대체(substitution)**하거나,
안전조치를 통해 **통제(control)**하는 일련의 활동입니다.

〈 위험요인별 제거, 대체 및 통제방안 예시 〉

위험요인	제거 및 대체	공학적 통제	관리적 통제	개인 보호구
개구부 (추락)	설계·시공 시 개구부 최소화	안전난간 또는 덮개 설치	‘추락 위험’ 표지판 설치	안전모·안전대 착용
건설기계 (부딪힘)	-	측·후방 경보장치설치	작업반경 출입금지	안전모 착용 등
용접불티 (화재)	설비 연결방식을 용접 대신 조립 방식으로 설계	불티 비산방지 덮개 설치	작업허가제 도입 주변 가연물 제거	보안경 착용 내화복 착용
밀폐공간 (중독·질식)	갈탄·숯탄 대신 열풍기 사용	환기·배기장치 설치	출입금지 표지설치 유해가스 농도측정 감시인 배치	송기마스크

위험성평가는 지속적인 활동입니다. 내외부 환경 변화에 맞춰서 위험요인을 끊임없이 확인하고 지속적으로 관리해야 합니다.

02 근로자와 위험성평가

성공적인 위험성평가를 위해서는 현장의 위험요인에 대해 가장 잘 알고 있는 현장 근로자의 참여가 반드시 필요하며, 특히, **작업 전 미팅**(TBM, 68p), **아차사고 신고제도**(69p)는 위험요인을 확인할 수 있는 **유용한 활동**입니다.

위험요인을 확인한 근로자는

- ① 관리자에게 **위험요인을 신고**하고(2층 개구부에 덮개 미설치)
- ② 필요하면 **개선방안을 제안**하고(2층 개구부에 덮개 설치),
- ③ 치명적인 위험요인이 방치되면 관련 **작업을 거부**함으로써(54p),
자신과 동료의 생명과 안전을 지켜야 합니다.

한편, 건설현장에서 일하는 근로자는 관리자의 지시에 따라,
반드시 적절한 보호구를 착용해야 합니다(55~59p)

03 위험성평가 절차

위험성 평가는 일반적으로 ① '사전준비' ② '위험요인 파악' ③ '위험성 추정 및 허용가능성 결정' ④ '위험성 감소대책의 시행' 순서로 실시합니다.

다만, 이 책에서 소개하는 건축·구조물, 기계·장비, 화학물질은 언제든지 근로자의 생명을 앗아갈 수 있는 위험요인이므로 반드시 관리해야 하며, 위험성 추정 및 허용 가능성 결정 절차없이 바로 위험성 감소대책을 마련·시행하는 것이 바람직합니다.

근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 이 책에서 소개하는 주요 위험요인을 확인하면, 관리자에게 신고합니다.
 - ② 건설현장에서는 항상 안전모·안전대 등 보호구를 착용합니다
-

01 건축·구조물

건설현장에서 대부분의 사망사고는 건축·구조물에 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** 사고를 유발합니다.

따라서 이러한 위험요인과 관련한 작업을 할 때 현장 책임자와 관리감독자는 안전난간이 기준에 맞게 설치되어 있는지, 안전대를 체결할 수 있도록 안전대 부착설비(지지로프)의 설치는 되어 있는지, 작업자들이 안전모 또는 안전대를 착용하고 있는지 등을 항상 확인하여야 합니다.

또한, 작업자들은 지급받은 안전모와 안전대를 철저히 착용하고, 관리감독자가 지도하는 안전수칙을 따라야 합니다.

건설현장 사망사고 다발 8대 건축·구조물은 반드시 숙지합니다.



1

단부 · 개구부

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 빠른 이동을 위해 설치된 안전난간을 넘어가도 된다 (O/X)

정답 X

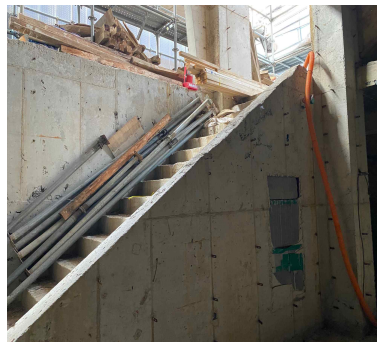
□ 단부·개구부란?

- ▶ 옥상·옹벽·통로 등의 끝과 같이 단차가 있는 부분이나, 자재반출, 환기 등 용도에 따라 필요한 크기로 만들어 뚫린 부분을 말합니다.

사고사례 작업 및 보행 중 개구부를 발견하지 못하고 **떨어짐**



[슬라브 단부]



[계단 측면 단부]



[바닥 개구부]

□ 단부·개구부 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

난간이 설치되지 않은
슬래브 단부로 추락
➔ 안전난간 설치



덮개가 이탈한
개구부로 추락
➔ 개구부 덮개 설치



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 정해진 통로로만 이동하고 설치된 안전난간·개구부 덮개를 임의로 해체하지 않습니다.
- ② 건설현장에서는 항상 안전모·안전대 등 보호구를 착용합니다.

2 철골

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 철골 위를 걸어갈 경우 안전대를 항상 착용하여야 한다 (O/X)

정답 O

□ 철골 공사란?

▶ 흠막이 가시설 및 건축 철골조에 사용되는 H빔 등의 부재를 사용하여 건축물의 뼈대를 세우는 작업을 말합니다.

사고사례

철골 조립작업 중 철골부재에서 **떨어짐**
데크플레이트 설치작업 중 단부로 **떨어짐**



[철골 기둥 및 보]



[데크플레이트(바닥)]



[흠막이 가시설(버팀보)]

□ 철골공사 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 정해진 통로로만 이동하고 작업은 설치된 작업발판에서 합니다.
- ② 조립 또는 인양 중인 철골 부재 하부에 출입하지 않습니다.
- ③ 건설현장에서는 항상 안전모·안전대 등 보호구를 착용합니다.

3 지붕

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 지붕 위에서는 안전대를 착용하지 않아도 된다 (O/X)

정답 X

□ 지붕공사란?

▶ 지붕을 새로 설치하거나 보수하는 공사로 주로 건물 신축, 공장 및 축사 지붕 개보수, 태양광 설비 공사 등을 말합니다.

사고사례 지붕 보수를 위해 지붕 위를 이동하던 중 채광창이 파손되어 **떨어짐**



[창고 지붕(패널)]



[축사지붕(칼라강판)]



[신축 공장지붕(패널)]

□ 지붕공사 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 지붕 작업은 설치된 작업발판 위에서 작업해야합니다.
- ② 지붕의 가장자리에는 안전난간이 설치되어 있는지, 채광창에는 견고한 구조의 덮개가 설치되어 있는지 확인하여야 합니다.
- ④ 지붕 위를 이동할 경우 안전대를 걸고 이동하여야 합니다.

4

비계 · 작업발판

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

- 안전난간을 설치하는 것이 곤란한 경우 추락방호망을 설치해야 한다 (O/X)

정답 O

□ 비계·작업발판이란?

- ▶ 높은 건축물의 외벽작업을 위해 설치하는 가시설물로 강관비계, 강관틀비계, 시스템비계로 분류하며 작업발판과 안전난간이 함께 설치됩니다.

사고사례 비계의 작업발판을 고정하지 않아 발판이 뒤집어져 **떨어짐**



[시스템 비계]



[강관 비계]



[작업발판]

□ 비계·작업발판 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 비계에서 작업 및 이동은 작업발판 위에서 해야 합니다.
- ② 비계에 설치된 안전난간을 넘어가거나 임의로 해체하지 않습니다.
- ③ 비계에서 작업 및 이동 시에는 안전대 및 안전모를 착용해야 합니다.

5 사다리

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 사다리는 작업발판이므로 올라가서 작업해도 된다 (O/X)

정답 X

□ 사다리란?

▶ 사다리란 높은 곳을 오르거나 내릴 때 사용하는 승·하강용 통로로 접이식 사다리, 일자형 사다리, 고정식 수직사다리 등이 있습니다.

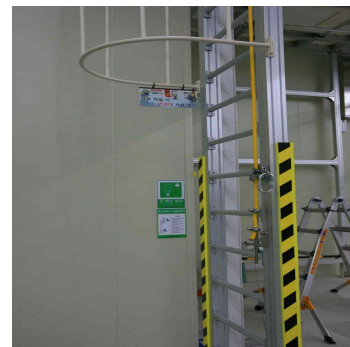
사고사례 A형 사다리에 올라 설비작업 중 중심을 잃고 사다리에서 **떨어짐**



[접이식(A형) 사다리]



[수직(일자형) 사다리]



[고정식 사다리]

□ 사다리 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

사다리에서 작업 중 추락
➡ 별도의 작업대 설치
(사다리는 작업대가 아님)



사다리 승하강 중 넘어짐
➡ 아웃트리거 및 미끄럼 방지 패드 설치



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 사다리를 작업대로 사용하여서는 안됩니다.
- ② 사다리를 사용하여 승·하강시 사다리가 넘어지거나 미끄러지지 않게 조치해야 합니다.
(넘어짐 방지 : 아웃트리거, 2인1조 작업 / 미끄럼방지 : 미끄럼방지 패드 부착 등)
- ③ 사다리를 사용할 때에는 안전대 및 안전모를 착용해야 합니다.

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 달비계 작업 시 구멍줄을 반드시 설치하여야 한다 (O/X)

정답 O

□ 달비계란?

▶ 로프 등을 이용하여 지붕 위 고정점과 작업대를 연결하는 형식의 비계를 말하며, 주로 건물 외벽 도장·도색·청소 작업에 사용됩니다.

사고사례 외벽도장 작업 중 로프가 모서리에 접촉·파단되어 지상으로 **떨어짐**



[달비계 작업대]



[로프 매듭]



[로프 걸이용 고리]

□ 달비계 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 달비계 로프는 전용 고리에 단단히 매듭하여야 합니다.
- ② 별도의 구멍줄을 설치하고 안전대를 구멍줄에 부착해야 합니다.
- ③ 작업 전 로프의 마모상태를 반드시 확인합니다.

7

이동식 비계

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 이동식 비계 최상단 작업발판 위에 사다리를 설치하여 작업할 수 있다 (O/X)

정답 X

□ 이동식 비계란?

- ▶ 강관비계로 틀을 만들고 바퀴와 안전장치를 부착하여 필요한 장소로 이동이 가능하도록 만든 소규모 비계로 주로 천장 또는 벽체 작업에 사용됩니다.

사고사례 작업자를 태운 상태로 비계를 이동하다 작업자가 미끄러져 **떨어짐**



[이동식 비계]



[최상단 난간]



[아웃트리거]

□ 이동식 비계 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 이동식 비계의 안전난간을 넘어가거나, 작업 편의상 해체하지 않습니다.
- ② 이동식 비계의 작업발판은 빈틈이 없게 설치되어야 하고 하단에는 넘어지지 않게 아웃트리거 및 구름방지용 썰기가 설치되어야 합니다.
- ③ 작업 근로자는 안전모와 안전대를 착용해야 합니다.

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 콘크리트는 한쪽부터 차례대로 집중해서 타설해야 한다. (O/X)

정답 X

□ 거푸집 동바리란?

▶ 거푸집이란 기둥·보·슬라브(바닥) 등 구조물의 콘크리트 형상을 만들기 위한 틀을, 동바리란 거푸집과 콘크리트의 하중을 지지하도록 받히는 지지대를 말합니다.

사고사례 안전대를 착용하지 않고 보 거푸집 위에서 조립작업 중 **떨어짐**
바닥 콘크리트 타설 중 거푸집이 붕괴하여 **3명 사망**



[파이프 서포트]



[시스템 동바리]



[거푸집(유로폼)]

□ 거푸집 동바리 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다.

- ① 거푸집 동바리는 구조검토 후 조립도에 따라 조립해야 합니다
- ② 거푸집 동바리를 조립·해체할 때에는 별도의 작업대를 설치해야 합니다
- ③ 거푸집 또는 동바리 위에서 작업하는 경우 반드시 안전대를 착용합니다.

02 기계 · 장비

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

특히, 기계·장비 사망사고의 **70% 이상**이 **굴착기·고소작업대·트럭·이동식크레인**에서 발생합니다.

굴착기와 **트럭**의 경우 이동 또는 후진 중 **부딪힘**,
고소작업대의 경우 작업 중 작업대에서 **떨어짐**,
이동식 크레인의 경우 인양물에 **맞음**이 주된 사고유형입니다.

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.

또한, 작업자는 이동하거나 작업을 시작하기 전에 주변의 건설기계 또는 중장비와 접촉위험이 없는지 **살펴보아야** 합니다.

건설현장 사망사고 다발 **4대 기계·장비**는 반드시 숙지합니다.



〈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, 항타·항발기, 천공기, 로더, 롤러, 불도저, 스크레이퍼, 크래펠, 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

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 작업 상 필요하면 굴착기 작업반경에 출입해도 된다 (O/X)

정답 X

□ 굴착기란?

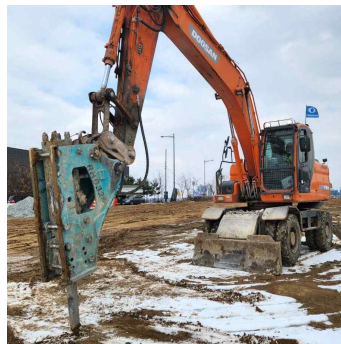
- ▶ 토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계를 말합니다.

사고사례

후진하던 굴착기에 작업자가 **부딪힘**
굴착기 버킷에 탑승하여 고소작업 중 **떨어짐**



[버킷 장착 굴착기(백호)]



[브레이커 장착 굴착기]



[크램셸 장착 굴착기]

□ 굴착기 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

후진하는 굴착기에 걸림
➡ 작업반경 접근금지

운전자는 주변
근로자 확인 후
기계 조작



이동하는 굴착기에 부딪힘
➡ 유도자 배치



이탈한 버킷에 맞음
➡ 버킷 안전핀 체결

근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 굴착기가 작업하는 반경에는 절대 출입하지 않습니다.
- ② 굴착기를 운전하는 사람은 좌석 안전띠를 반드시 착용합니다.

2

고소작업대

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 고소작업대에 탑승할 경우 안전대를 착용하지 않아도 된다 (O/X)

정답 X

□ 고소작업대란?

- ▶ 작업대에 근로자가 탑승하여 높은 곳으로 올라가 작업을 하기 위한 기계를 말하며, 장비의 형태의 따라 차량탑재형 또는 시저형으로 분류됩니다.

사고사례

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



[차량탑재형(스카이)]



[차량탑재형(바가지차)]



[시저형(렌탈)]

□ 고소작업대 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 작업대에서는 안전모 및 안전대를 착용해야 합니다.
- ② 작업대에서 이탈해서는 안됩니다.
- ③ 과상승 방지용 안전장치를 임의로 해체 또는 조작해서는 안됩니다.

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 화물트럭이 이동하는 경우 신호수는 없어도 된다 (O/X)

정답 X

□ 트럭이란?

▶ 덤프트럭, 레미콘, 화물자동차, 트레일러 트럭 등이 있습니다.

사고사례

덤프트럭 이동 중 작업자와 **충돌**
적재함에서 상차 및 하역 작업 중 **떨어짐**



[덤프트럭]



[레미콘트럭]



[화물자동차]

□ 트럭 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 트럭과 접촉위험이 있는 장소에 출입해서는 안됩니다.
- ② 차량 유도자의 신호에 따라야 합니다.
- ③ 차량의 이동통로로 통행하지 않습니다.

4

이동식크레인

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 중량물 인양에 사용하는 와이어로프는 이어서 사용 할 수 있다 (O/X)

정답 X

□ 이동식크레인 이란?

▶ 주행이 가능한 차량 등 설비 위에 탑재된 크레인(양중기)으로, 형태에 따라 기중기 또는 차량탑재형으로 구분됩니다.

사고사례

이동식 크레인 설치한 지반이 침하하여 **넘어짐**
인양 중 낙하하는 중량물(H빔, 거푸집 등)에 **맞음**



[크롤러 크레인]



[차량탑재형 크레인]



[하이드로 크레인]

□ 이동식크레인 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



줄걸이용 로프 파단, 자재 낙하
➡ 마모, 변형된 로프 사용금지

크레인 넘어짐
➡ 아웃트리거 설치 전
지반침하 여부 확인



아웃트리거 침하

근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 줄걸이 로프는 마모되거나 변형된 것을 사용해서는 안됩니다.
- ② 크레인의 아웃트리거는 지반침하 위험이 없는 장소에 설치해야 합니다.
※ 지반 침하 위험장소 : 단단하지 못한 토사 지반, 보도블럭, 빗물받이 등
- ③ 인양 중인 화물 아래에는 출입하여서는 안됩니다.

03 대형사고 위험요인

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 작업하거나,
작업방법 및 순서를 지키지 않으면 무너질 수 있고,
다수의 인명피해와 재산손해를 야기할 수 있습니다.

작업 전 관리자는 기계의 이상 유무를 철저히 점검하고,
설치·해체 작업자는 필요한 자격을 보유하여야 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 사고를 예방하나요?

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

1

타워크레인

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 타워크레인 작업은 바람의 영향을 받는다 (O/X)

정답 o

□ 타워크레인 이란?

▶ 주로 고층 건축물 건립 공사장에서 건축 자재를 고층으로 올리는 데 사용하는 고정식 크레인을 말하며 형태에 따라 T형·L형으로 구분됩니다.

사고사례 타워크레인이 상호 충돌하면서 무너져 **작업자 6명 사망, 25명 부상**



[T-형 타워크레인]



[L-형 타워크레인]

□ 타워크레인 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 타워크레인 설치·해체·인상 작업은 작업절차에 따라야 합니다.
- ② 타워크레인을 사용하여 자재를 인양할 경우, 줄걸이용 로프는 마모되거나 변형된 것을 사용하지 않습니다.
- ③ 인양 중인 화물 아래 위험지역에 출입하지 않습니다.

2

항타 · 항발기

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 항타 및 항발기 작업반경에 출입해도 된다 (O/X)

정답 X

□ 항타기, 항발기란?

- ▶ 건축물의 기초가 되는 말뚝 또는 흠막이용 파일을 땅에 삽입하거나 뽑을 때 사용되는 장비를 말합니다.

사고사례 항타기 조립작업 중 항타기가 쓰러져 **주변 차량 6대 파손, 일대 정전**



[항타기(말뚝 박기)]



[항타기(흠막이 파일 박기)]

□ 항타·항발기 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 항타기는 아웃트리거를 설치하여 전도되지 않도록 해야 합니다.
- ② 해머, 말뚝, 파일 하부에 접근하지 않습니다.
- ③ 항타기 점검을 위해 리더 상부로 올라갈 경우에는 안전대를 착용합니다.

3

건설용리프트

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 리프트 작업 여건상 출입문을 개방하고 운전할 수 있다 (O/X)

정답 X

□ 건설용리프트란?

- ▶ 동력을 사용하여 가이드레일을 따라 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반하는 설비, 주로 고층건물 신축현장에 설치되어 사용됩니다.

사고사례 건설용 리프트 해체작업 중 레일이 무너져 작업자가 추락, **3명 사망**



[리프트 본체]



[운반구]



[가이드 레일]

□ 건설용리프트 사고, 이렇게 예방할 수 있습니다.

운반구 출입부로 추락
➔ 출입문은 운행중 개방금지
아웃트리거 설치



운반구 과적재, 권과로 이탈
➔ 방호장치 임의 해체 및
과적재 금지



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 리프트 출입문은 출입 외에는 임의로 개방하지 않습니다.
- ② 운반구에는 최대 적재하중을 초과하여 적재하지 않습니다.
- ③ 리프트의 안전장치는 임의로 해제하지 않습니다.

04 화재 · 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 측정한 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 사고를 예방하나요?

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

1

용접장치^[화재]

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 인화성 물질 주변에서 작업할 때는 항상 소화기를 배치하여야 한다 (O/X)

정답 O

□ 용접장치란?

▶ 가스나 전기로 금속체에 고도의 열을 가하여 서로 붙이거나 절단 시 사용하는 장치로 종류별 아크용접기, 전기용접기, 가스용접기 등이 있습니다.

사고사례 물류센터 신축공사에서 용접작업 중 불티가 비산하여 화재, **38명 사망**



[교류아크 용접기]



[가스 용접기]



[용접 불티]

□ 용접에 의한 화재 및 폭발사고, 이렇게 예방할 수 있습니다



근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 용접작업 시에는 항상 주변에 소화기를 비치합니다.
- ② 인화성 물질 주변에서는 용접을 하여서는 안됩니다.
- ③ 용접 시 불티 비산방지덮개를 설치하고 용접을 해야 합니다.

2

밀폐공간^[중독 · 질식]1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 갈탄을 사용한 콘크리트 양생 밀폐장소는 질식·중독의 위험이 있다 (O/X)

정답 O

□ 밀폐공간이란?

- ▶ 산소결핍, 유해가스로 인해 질식의 우려가 있는 장소로 겨울철 콘크리트 양생을 위한 갈탄을 태우는 장소, 지하 맨홀·공동구, 지하층 정화조, 배관 내부 등을 말합니다.

사고사례 갈탄을 사용하여 콘크리트를 양생하던 중 일산화탄소에 중독되어 **2명 사망**

[지하 공동구 박스 내부]



[맨홀 내부]



[갈탄 콘크리트 양생 장소]

□ 밀폐공간에서 작업 중 질식사고, 이렇게 예방할 수 있습니다

**근로자는 이것만은 지켜야 합니다**

- ① 작업 전 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기를 확인합니다.
- ② 출입 시 우선 환기를 실시하고, 호흡용 보호구를 착용합니다.
- ③ 작업장 내부가 잘 보이는 장소에 감시자를 두고, 연락체계를 유지합니다.
- ④ 비상상황 발생 시 신속히 119에 신고하며, 다른 작업자를 구조하기 위해 호흡용 보호구 없이 임의로 출입하지 않습니다.

05 계절성 질환

1 온열질환

1분 check **잠깐! 생각해봅시다.**

□ 온열질환 예방 핵심 사항 3가지는 물, 그늘, 휴식이다. (O/X)

정답 O

□ 온열질환이란?

- ▶ 여름철 체감온도 35°C 이상의 기온 상태에서 발생하는 고열, 경련, 빠른 호흡(맥박), 식욕 상실의 증상을 보이는 **열사병** 등의 질환을 말합니다.

온열질환 예방을 위해서는 물, 그늘, 휴식! 이 기본수칙입니다.

□ 여름철 온열질환, 이렇게 예방할 수 있습니다.

폭염 위험단계별 대응요령 을 숙지하십시오.

관심	주의	경고	위험
체감온도 31°C 이상	체감온도 33°C 이상 또는 폭염주의보	체감온도 35°C 이상 또는 폭염경보	체감온도 38°C 이상
<ul style="list-style-type: none">✓ 질병예방(식중독, 장티푸스 등)을 위해 사업장의 청결관리에 유의✓ 충분한 수분섭취를 위하여 시원하고 깨끗한 물 준비✓ 작업자가 될 수 있는 그늘 준비✓ 열사병 등 온열질환 민감군 사전 확인	<ul style="list-style-type: none">✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분히 제공✓ 작업자가 될 수 있는 그늘 제공✓ 매시간마다 10분씩 그늘에서 휴식하기✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 옥외작업 단축 또는 작업시간대 조정✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 휴식시간 추가 배정 	<ul style="list-style-type: none">✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분히 제공✓ 작업자가 될 수 있는 그늘 제공✓ 매시간마다 15분씩 그늘에서 휴식하기✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 불가피한 경우를 제외하고 옥외작업 중지 ※ 불가피한 옥외작업을 할 경우 휴식시간 충분히 부여✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 옥외작업 제한 	<ul style="list-style-type: none">✓ 시원하고 깨끗한 물을 충분히 제공✓ 작업자가 될 수 있는 그늘 제공✓ 매시간마다 15분 이상씩 그늘에서 휴식하기✓ 옥외작업 자제✓ 무더위 시간대(14시~17시)에는 재난 및 안전관리 등에 필요한 긴급조치 작업 외 옥외작업 중지 ※ 긴급작업을 할 경우에도 휴식시간 충분히 부여✓ 옥외작업을 할 때는 가급적 아이스 조끼, 아이스팩 등 보냉장구 착용✓ 열사병 등 온열질환 민감군에 대하여는 옥외작업 제한

근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 갈증이 없더라도 수시로 물을 섭취합니다.
- ② 그늘진 곳에서 수시로 휴식을 취합니다.
- ③ 주변에서 작업하고 있는 동료의 건강상태를 확인합니다.

1분 check 잠깐! 생각해봅시다.

□ 한랭질환 예방 핵심 사항 3가지는 따뜻한 옷, 물, 장소이다. (O/X)

정답 O

□ 한랭질환란?

- ▶ 겨울철 한파에 장시간 노출되었을 경우 저체온증, 동상, 동창 등의 질환이 발생하는 것을 한랭질환이라고 합니다.


한랭질환 예방을 위해서는 따뜻한 옷, 물, 장소! 가 기본수칙입니다.

□ 겨울철 한랭질환, 이렇게 예방할 수 있습니다.

한랭질환 발현시 응급조치

- 한파에 장시간에 노출되면 저체온증, 동상, 동창 등의 한랭질환이 발생할 수 있으며 신속한 조치가 필요합니다.

※ 한랭질환 민감군과 작업강도가 높은 힘든 작업을 수행하는 근로자는 건강상태를 작업 전·후로 확인하는 것이 필요합니다.

주요 증상 발현	조치 및 경과 관찰	종료
저체온증 오한, 피로, 의식저하, 기억장애, 언어장애 등	- 따뜻한 장소로 이동 - 젖은 옷은 벗기고 담요 등으로 감싸기 - 연 부위(얼굴, 귀, 손발 등)는 따뜻한 물수건을 대주고 자주 갈아주기 - 의식이 있을 경우 따뜻한 음료(술 제외)와 초콜릿과 같은 단 음식 섭취	- 건강상태 수시 확인 - 가급적 귀가조치(증상 개선확인)
동상 찌르는 듯한 통증, 가려움, 피부가 검붉어지고 물집이 생김, 피부 감각 소실	▼ 의식이 없거나 증상 개선 없음 119 구조요청	

※ 자세한 내용은 질병관리청 '한랭질환 종류 및 응급조치' 참고

작업자 건강보호를 위해 추가적인 예방조치를 실시하세요!

 <p>기상상황(한파특보·영향예보) 수시 확인</p>	 <p>한파에 취약한 민감군*에 대한 사전확인 및 수시 관리</p>	 <p>혈액순환과 체온유지를 위한 스트레칭 실시</p>	 <p>작업시 동료 작업자 간 상호관찰</p>
--	--	--	--

* 민감군: 고혈압, 당뇨, 뇌심혈관질환, 갑상선 기능저하, 허약체질, 고령자, 신규 배치자 등

근로자는 이것만은 지켜야 합니다

- ① 겨울철 여러 겹의 옷을 입으며, 모자, 두건, 장갑, 마스크 등을 착용하여 신체를 추위로부터 보호합니다.
- ② 따뜻한 물을 수시로 충분히 섭취합니다.
- ③ 따뜻한 장소로 이동하여 몸을 녹입니다.

Ⅳ. 근로자의 권리 · 의무 및 안전보건관리체제 등

01 근로자의 권리와 의무

1 근로자의 작업중지권

산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 **근로자 스스로 작업을 중지**하고 대피할 수 있으며, 대피한 근로자는 지체없이 그 사실을 관리감독자 등에게 보고하여야 합니다.

사업주는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있다고 근로자가 믿을 만한 합리적인 이유가 있을 때에는 해당 근로자에게 불리한 처우를 해서는 안됩니다.



- ✓ 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우에는 **작업을 중지**하고 대피할 수 있습니다.
- ✓ 사업주는 작업을 중지하고 대피한 근로자에 대하여 **불리한 처우를 할 수 없습니다.**



알아봅시다 중대재해란?

- ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해
- ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

2 근로자의 의무

01 보호구의 착용 의무

사업주는 반드시 근로자의 신체를 보호할 수 있는 보호구를 지급하고 착용시켜야 하며, 근로자는 반드시 지급받은 보호구를 착용해야 합니다.

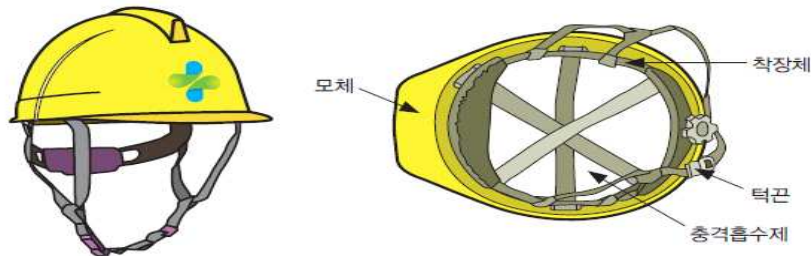


- ✓ 보호구를 지급하지 않은 사업주 → 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금
- ✓ 보호구를 착용하지 않은 근로자 → 3백만원 이하의 과태료

작업내용	보호구
○ 물체가 떨어지거나 날아올 위험 ○ 근로자가 추락할 위험이 있는 작업	안전모
○ 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임 ○ 감전 또는 정전기의 대전에 의한 위험이 있는 작업	안전화
○ 높이 또는 깊이 2m 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업	안전대
○ 소음작업 ○ 충격소음작업	청력보호구
○ 용접 시 불꽃이나 물체가 날릴 위험이 있는 작업	보안면
○ 감전의 위험이 있는 작업	절연용 보호구
○ 산소가 부족하거나, 유해가스에 중독될 위험이 있는 작업	송기마스크
○ 선창 등에서 분진이 심하게 발생하는 장소에서의 작업	방진마스크

① 안전모

근로자가 작업할 때 낙하 또는 비래하는 물건에 맞거나 고소작업 중 높은 곳에서 추락했을 때, 그리고 머리부위에 감전될 우려가 있는 전기공사에서 작업자의 두부 보호 및 손상방지를 위해 착용하는 **모자 형식의 보호구**

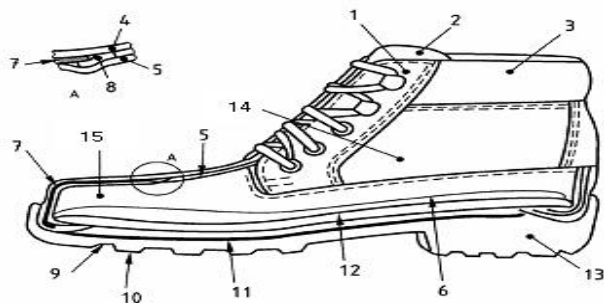


[올바른 안전모 착용방법]

	신체조건 등 사용자에게 적합한 사이즈를 선택하고, 사용자 머리 크기에 맞도록 착장체의 머리고정대를 조절합니다. 대부분의 안전모는 사이즈를 조절할 수 있습니다.
	턱끈을 조여서 안전모가 벗겨지지 않도록 고정하여 사용합니다.

② 안전화

근로자가 물건을 취급 또는 운반 시 미끄러져 근로자의 발등에 떨어뜨리거나, 작업장소에서 미끄러져 넘어지는 재해가 발생했을 때 상해를 경감하기 위해 착용하는 **신발**



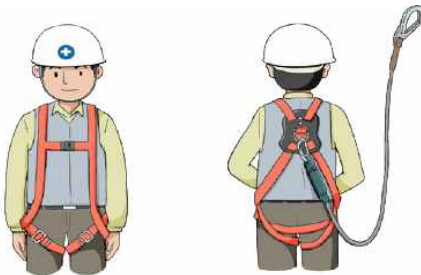
- | | | | | |
|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1. 선포 | 2. 안전화혀 | 3. 목패딩 | 4. 몸통 | 5. 안감 |
| 6. 깔개 | 7. 선심 | 8. 보강재 | 9. 겹창 | 10. 소돌기 |
| 11. 내답판 | 12. 안창 | 13. 뒷굽 | 14. 뒷날개 | 15. 앞날개 |

③ 안전대

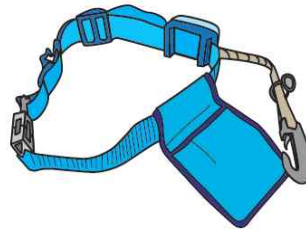
높이 2m 이상의 고소작업 중 중력에 의해 근로자가 떨어지는 추락 사고에 대비하여, 벨트, 후크, 짐줄 등으로 구성되어 몸에 착용하는 보호구

[그림] 안전대의 종류

〈그네식 안전대〉



〈벨트식 안전대〉



그네식
사용 시



벨트식
사용 시

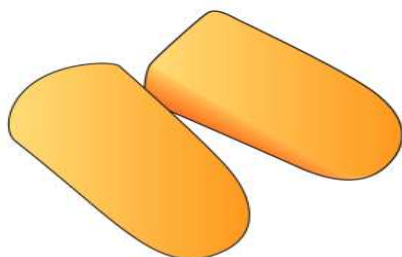


유의사항 안전대의 종류에는 벨트식과 그네식이 있는데, 벨트식을 사용하는 경우 추락시 충격에 의한 허리부상, 질식 등 2차 재해 발생가능성이 크므로 **그네식 안전대**를 착용을 권장합니다.

④ 청력보호구

근로자가 소음작업 또는 충격소음작업에 종사하는 경우 소음성 난청 등 근로자 건강장해예방을 위해 귀에 착용하는 보호구

[그림] 청력보호구



귀마개



귀덮개

⑤ 보안면

용접작업 시 발생하는 유해광선으로부터 눈 보호 및 실명을 예방하고, 용접 열에 의한 화상 및 용접파편으로부터 안면을 보호하기 위해 착용하는 **가면형태 보호구**



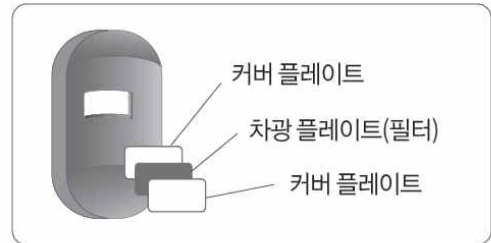
일반용접필터형



핸드실드형



자동용접필터형



⑥ 절연용 보호구

근로자가 고압전류가 흐르는 전선에서 작업 하는 경우에는 감전위험으로부터 신체를 보호하기 위해 착용하는 **장갑 또는 장화 등 보호구**



절연장갑



절연장화

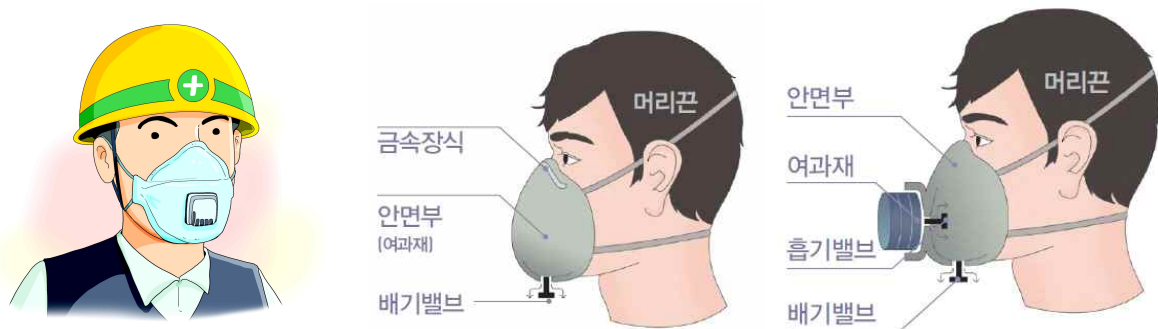
⑦ 송기마스크

산소결핍, 유해가스로 인한 질식 등 위험이 있거나, 적정 공기를 유지하기 어려운 우물, 수직갱, 터널, 피트 등 밀폐공간에서 작업하는 근로자의 호흡을 안전하게 유지해주기 위한 **마스크 형태 보호구**



⑧ 방진마스크

미세한 분말 상태의 분진이 호흡기로 들어오는 것을 방지하기 위해 착용하는 마스크 형태의 보호구



▶ QR코드 활용 한 동영상 시청 (근로자 개인보호구 착용 편)



02 법 준수 의무

근로자는 산업안전보건법과 산업재해예방을 위한 기준을 지켜야 하며, 사업주가 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치에 따라야 합니다.

또한 근로감독관 및 공단 등 관계자가 실시하는 재해예방 조치에 따라야 합니다.

01 산업재해 발생 시 근로자 대응절차



① 작업중지 및 대피

산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우 작업을 중지하고 그 사실을 지체없이 관리감독자 및 현장소장에게 보고하여야 합니다.

② 119 신고

산업재해로 인해 부상자가 발생한 경우 119 구급대, 병원 등에 연락하고, 환자의 상태를 살피며 구급대원의 도움을 받아, 긴급후송 될 수 있도록 조치합니다.

③ 사고조사 협조

사고조사 종료 시까지 현장을 그대로 보존하고, 사고를 목격한 경우에는 근로감독관의 조사에 따라 ① 사고경위, ② 작업(지시)내용, ③ 사고 당시 안전시설 설치여부, ④ 사고 당시 개인보호구 착용상태, ⑤ 작업 전 안전교육 실시여부 등의 내용을 거짓없이 진술합니다.

④ 사후관리

□ 산업재해 트라우마란?

중대재해나 이에 상응하는 사건·사고를 직·간접적으로 경험한 후 나타나는 심리적·신체적 반응(공포, 불안, 슬픔 등)을 말하며, 이를 적절하게 관리하지 않으면 외상 후 스트레스 장애로 이어져 일상생활이나 직장 생활에 부정적 영향을 미치게 될 수 있으므로 상담 등 관리가 필요합니다.

□ 트라우마 상담센터 운영

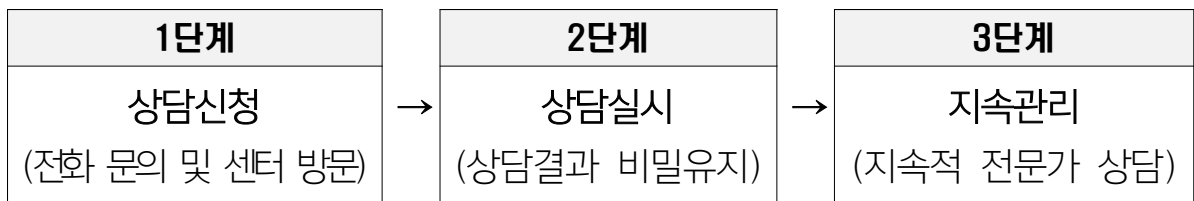
○ 운영시간 : 월~금(09시~18시)

○ 문의전화 : 1588-6497

「전국 13개 상담센터 운영 중 : 인천, 부천, 시흥, 성남, 양주, 대전, 천안, 전주, 광주, 대구, 창원, 울산, 제주」

○ 상담 대상 : 중대재해가 발생하여 산업재해 트라우마 관리가 필요한 사업장의 재해자 및 목격자

○ 상담 절차



02 건설현장 위험상황 신고제도

안전보건조치가 취해지지 않아 위험한 상황임에도 개선되지 않은 경우, 위험상황을 국가에 신고할 수 있습니다.

- (web) www.kosha.or.kr/safety119 접속 → 위험상황 신고

■ (APP) 「위험상황 신고시스템」 다운로드 → 위험상황 신고 [1588-3088]

4 근로복지공단 산재보상 신청

01 산업재해보상보험이란?

업무상 사유로 4일 이상의 요양이 필요한 사고, 질병, 출퇴근재해에 대하여, 해당 근로자나 그의 가족에게 보상을 해주는 보험제도입니다.

산업재해보상보험 꼭 기억하기

- ☞ 근로자 과실여부와 상관없이 업무상 인과관계만 입증되면 성립
- ☞ 산재보상은 사업주의 허가가 필요한 것이 아니며, 근로자가 직접 신청 가능
- ☞ 공상처리 등 사업주로부터 돈을 받고 재해를 은폐하는 경우 근로자도 처벌

02 산업재해보상보험 신청 절차

산업재해가 발생했을 때 → 요양급여 신청

- 요양급여 신청서 작성, 의료기관의 소견을 받은 후 근로복지공단에 제출

☞ 신청방법 상담 전화 : ☎ 1588-0075

▶ QR코드 활용 한 안전 동영상 시청 (산업재해 보상보험 편)



01 근로자 건강진단 개요

사업주는 근로자를 대상으로 법에서 정한 시기와 주기에 따라 건강진단을 실시하여야 하고, 근로자는 건강진단을 받아야 합니다.

종류	일반 건강진단	배치 전 건강진단	특수 건강진단	수시 건강진단	임시 건강진단
대상	전체근로자	특수건강진단 대상업무 종사 근로자		직업성 천식, 직업성 피부염 등 의학적 소견이 있는 근로자	지방고용노동관서의 장 명령을 받은 근로자

✓ 건강진단 비용 → **사업주 부담**

✓ 건강진단을 실시하지 않은 사업주 → **5백만원 이하의 과태료(인당 10만원)**

✓ 사업주가 실시하는 건강진단을 받지 않는 근로자 → **3백만원 이하의 과태료(인당 5만원)**

02 일반건강진단

일반건강진단은 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 사업주가 주기적으로 실시하는 건강진단을 말하며, 건설업 등 비사무직 근로자는 1년에 1회 이상 주기적으로 건강진단을 받아야 합니다.

☞ 다만, 사업주가 「국민건강보험법」에 따른 건강검진, 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단 등을 실시한 경우에는 일반건강진단을 실시한 것으로 봅니다.

03 배치 전 및 특수 건강진단

배치 전 건강진단은 특수건강진단 대상 업무에 종사할 근로자에 대하여 배치 예정업무에 대한 적합성 평가를 위해서 해당 업무에 배치하기 전 실시하는 건강진단을 말합니다.

특수건강진단은 소음, 분진, 화학물질, 야간작업 등 유해인자에 노출되는 공정에 종사하는 근로자를 대상으로 실시하는 건강진단을 말합니다.

건설현장의 배치 전, 특수건강진단 대상 유해인자

<p>▷ 분진</p> <ul style="list-style-type: none"> · 광물성 분진, 용접 흄, 목재 분진, 유리섬유 석면 분진, 먼 분진 등 <p>▷ 물리적 인자</p> <ul style="list-style-type: none"> · 소음작업, 강렬한 소음작업, 충격 소음작업, 진동작업(브레이커 작업 등) <p>▷ 야간 작업</p> <ul style="list-style-type: none"> · 6개월간 밤 12시~오전 5시, 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행 · 6개월간 오후 10시부터~오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행 	<p>▷ 특수건강진단 대상 화학인자에 해당되는 화학물질</p> <ul style="list-style-type: none"> · 페인트 등 도장물질, 에폭시 등 코팅제, 프라이머 등 방수액, 우레탄 등 단열재 등의 성분이 대상물질에 해당 시
---	---

특수건강진단은 유해인자별로 주기가 다르며, 첫 번째 특수건강진단의 시기도 유해인자별로 다릅니다.

다만, 다른 사업장에서 같은 유해인자에 대해 건강진단을 받고 6개월이 지나지 않은 근로자가 그 사본을 제출하면 배치 전 건강진단 면제할 수 있습니다.

☞ 사업주는 일반건강진단과 특수건강진단을 모두 실시하는 연도에는 특수건강진단 시 일반건강진단을 동시에 실시 할 수 있습니다.

- ✓ (특수건강진단 비용지원 사업) 사업주가 안전보건공단에 건강진단 비용지원을 신청하고, 배치전·특수건강진단 대상업무 종사 건설일용직 근로자는 건설업 기초 안전보건교육 이수증을 특수건강진단기관에 제시하시면 지원받을 수 있습니다.
- ✓ (이력조회 서비스) 안전보건공단 홈페이지에서 특수건강진단 이력을 조회할 수 있습니다.

03 수시건강진단

특수건강진단 대상 업무로 인하여 해당 유해인자에 의한 직업성 천식·피부염 등 건강장애 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자로서, 보건관리자 등이 필요하다고 판단하여 건의하거나, 해당 근로자나 근로자 대표 등이 사업주에게 요청하는 경우에 실시하는 건강진단을 말합니다.

04 임시건강진단

임시건강진단은 같은 유해인자에 노출되는 근로자들에게 유사한 질병의 증상이 발생한 경우 특수건강진단 대상 유해인자 등의 중독여부 및 질병의 발생원인을 확인하기 위해 지방고용노동관서장의 명령에 의해 실시되는 건강진단을 말합니다.

02 안전보건관리체제 및 건설현장 안전활동

1 건설현장의 안전보건관리체제

건설현장의 안전보건관리체제는 아래 그림과 같이 안전보건총괄책임자(원청 소장), 안전보건관리책임자(협력업체 소장), 관리감독자, 안전관리자 및 보건관리자, 그리고 현장의 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하는 기구인 산업안전보건위원회(노사협의체)로 구성되어 있습니다.

【 건설현장의 안전보건관리 조직도 】



01 안전보건총괄책임자

도급인과 관계수급인의 작업자의 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄하여 관리하는 자로, 현장소장 등 전체공사를 총괄하는 책임자를 말합니다.

주요업무

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

02 안전보건관리책임자 : 총 공사금액 20억원 이상인 건설현장 선임의무

각 건설공사를 실질적으로 총괄·관리하는 사람으로 건설현장 단위공사의 시공과 안전보건을 총괄하는 **협력업체 현장소장** 등을 말합니다.

주요업무

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

03 관리감독자

소속 직원을 직접 지휘·감독하는 직위에 있는 사람으로, 건설현장 각 단위공사별 **직장·조장 및 반장** 등을 말합니다.

주요업무

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

04 안전관리자 : 총 공사금액 50억원 이상인 건설현장 선임의무

안전에 관한 기술적 사항에 관하여 안전보건관리책임자를 보좌하고, 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람을 말합니다.

주요업무

- ✓ 작업장 안전 조치 및 지도에 관한 사항
- ✓ 유해·위험 기계·기구·설비 점검 및 지도에 관한 사항 등

05 보건관리자 : 총 공사금액 800억원 이상인 건설현장 선임의무

보건에 관한 기술적인 사항에 관하여 안전보건관리책임자를 보좌하고, 관리감독자에게 지도·조언하는 업무를 수행하는 사람을 말합니다.

주요업무

- ✓ 근로자 건강관리에 관한 사항
- ✓ 유해위험 물질 관리에 관한 사항 등

06 산업안전보건위원회(노사협의체)

총 공사금액 120억원 이상(토목공사 150억)인 건설현장에서 안전 및 보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자위원과 사용자위원을 같은 수로 구성하여 분기 1회(노사협의체 2개월 1회) 이상 운영하여야 합니다.

- 사업주와 근로자는 산업안전보건 위원회가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실하게 이행하여야 합니다.

근로자가 작업장의 유해·위험요인 등 안전보건에 관한 지식을 습득하고, 근로자 스스로 산업재해를 사전에 예방하기 위하여 사업주에게 근로자에 대한 각종 안전보건교육 실시 의무를 부여하고 있습니다.

【 안전보건교육 종류 및 내용 】

교육종류	교육대상	교육시간	교육내용
정기교육	근로자	매분기 6시간 이상	· 산업안전 및 사고예방에 관한 사항 · 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 등
작업내용 변경 시 교육	일용근로자	1시간 이상	· 기계·기구의 위험성과 작업순서 및 동선에 관한 사항 · 작업개시 전 점검에 관한 사항 등
특별교육	일용근로자 (타워크레인 신호작업 종사자 제외)	2시간 이상	· (공통내용) 산업안전 및 사고예방에 관한 사항 등 · (개별내용) 유해·위험작업별 교육내용
	일용근로자 (타워크레인 신호작업 종사자)	8시간 이상	
건설업 기초 안전·보건 교육	건설 일용근로자	4시간 이상	· 건설공사 종류 및 시공절차 · 재해 유형별 위험요인 및 안전보건조치 · 안전보건관리체계 및 근로자 권리·의무

* 일용근로자란? 1일 단위의 계약으로 채용되고 당일 약정된 근로의 종료 시 근로관계가 계속 유지되지 않는 자

근로자가 유해·위험작업에 채용되거나 작업내용이 해당 작업으로 변경되는 경우에 **특별안전보건교육**을 받아야 합니다.

【 건설현장의 주요 특별안전보건교육 대상 】

특별안전 보건교육 대상작업

- ✓ 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반굴착 및 암석굴착
- ✓ 흙막이 지보공의 보강·설치·해체, 거푸집 동바리의 조립 또는 해체작업
- ✓ 비계의 조립·해체 또는 변경작업
- ✓ 콘크리트 인공구조물(높이 2미터 이상) 해체 또는 파괴작업
- ✓ 밀폐공간에서의 작업
- ✓ 가연물이 있는 장소의 화재 위험작업
- ✓ 타워크레인 신호업무 작업, 타워크레인 설치·해체·상승 작업
- ✓ 1톤 이상의 크레인 사용 작업, 건설용리프트·곤돌라 사용작업
- ✓ 허가 및 관리대상 유해물질 취급, 석면 해체·제거작업 등
- ✓ 전압 75V 이상 정전 및 활선작업

01 TBM 이란?

건설현장에서 작업단위별로(작업반장 및 근로자)가 작업에 앞서 오늘 예정된 작업의 내용, 도구, 순서, 방식 등을 확인하면서 예상되는 위험요인별 안전조치를 확인하는 간략한 회의를 말하며,

회의장, 사무실 등이 아닌, 공구상자(Tool Box)가 있는 현장에서 짧은 시간(5분 내외)에 이루어지기에 TBM이라 불립니다.

예를 들어, 이동식크레인을 사용하여 트럭에 있는 나무를 땅에 심기 전, 오늘 할 일과 도구를 확인하고 어떤 방식으로 어떤 순서로 할지 정하면서 '이동식크레인 아웃트리거 설치', '나무는 두 군데 이상 단단히 고정', '인양되는 나무 밑에는 작업자 출입 금지' 등 필수 안전조치와 사고사례를 모두 함께 확인하는 활동이 TBM입니다.

02 TBM의 필요성

미국의 심리학자 A.D. Swan에 의하면 인간은 지시에 대한 위반, 절차 무시, 망각, 작업순서 생략 등 실수(Human Error)를 범할 수 있으며,

따라서 절차 무시, 망각 등에 의한 사고를 예방하기 위해서는 작업에 앞서 안전조치를 확인하는 것이 효과적입니다.

03 효과적인 TBM 실시 방법

① 꼭 지켜야 하는 안전수칙은 큰소리로 외치기

→ 인양 중인 중량물 밑에는 접근하지 않는다.
움직이는 굴착기 옆에는 절대 가지 않는다.

② 수시로 실시하기

→ 아침 작업개시 전은 물론, 휴식 후 작업재개 전, 굴착기·트럭 등 새로운 기계·장비 반입 전, 새로운 작업 시작 전에도 실시합니다.

4

아차사고 신고제도

01 아차사고(Near Miss)란?

생명·건강에 위해를 초래할 가능성이 있었으나 산업재해로는 이어지지 않은 사고를 말합니다. 수차례의 아차사고 발생에도 불구하고 개선되지 않으면 통상 산업재해로 이어집니다.

한 단계 UP! 안전상식

- ✓ 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

02 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	2022.5.30. 16:00 경 완료예정	보고자	관리감독자 000

03 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

01 심폐소생술이란?

심폐의 기능이 정지하거나 호흡이 멎었을 때 사용하는 응급조치로, 흉부를 압박하고 인공적으로 호흡을 불어넣어 혈액을 순환시키는 응급조치를 말함

02 심폐소생술의 중요성

● 심정지 후 시간별 경과

0~4분	심폐소생술을 실시하면 뇌의 손상이 거의 없다
4~6분	뇌 손상의 가능성이 높다
6~10분	뇌 손상의 가능성이 확실하다
10분 이상	심한 뇌 손상 또는 뇌사가 된다

● 국내 심정지 환자의 생존율 : 7.5%('21년 기준, 질병관리청)

03 심폐소생술 방법 및 순서

의식·호흡 확인
119 신고



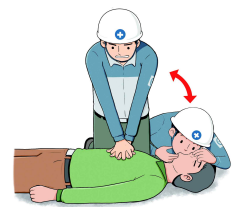
가슴 압박

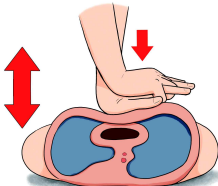
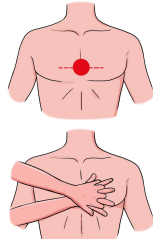



인공호흡



가슴 압박과
인공호흡 반복



가슴 압박 및 인공호흡 방법			동영상
		<ul style="list-style-type: none"> ● 가슴압박 30회 <ul style="list-style-type: none"> - 양손을 깍지끼고 손바닥 아래 부위로 흉골 부위 압박 - 분당 100~120회, 약 5cm 깊이 ● 인공호흡 <ul style="list-style-type: none"> - 머리를 젖히고 입을 벌려 기도를 확보한 후 2회 	

01 자동제세동기란?

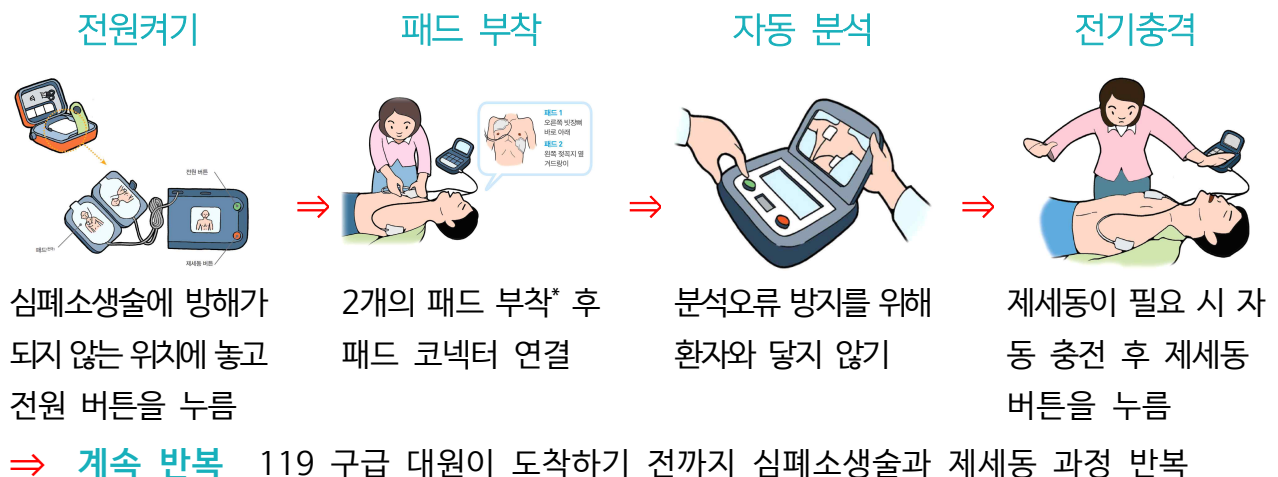
환자의 심장을 전기 충격을 통해 정상 리듬으로 회복시키게 해주는 도구로, 주변에 자동제세동기가 있다면 자동제세동기를 활용하여 심폐소생술 실시

자동제세동기 설치 장소

- 보건관리자를 두어야 하는 사업장 중 상시근로자 300명 이상 사업장
- 공공보건의료기관
- 의료기관에서 운영 중인 구급차
- 공항
- 철도차량 중 객차
- 20톤 이상의 선박
- 500세대 이상의 공동주택
- 일정 규모 이상의 철도역사, 터미널 대합실 및 운동장 등

02 자동제세동기 사용법

※ 주의사항: 감전 위험이 있으므로 제세동 버튼을 누르기 전 반드시 주변 사람들이 환자와 떨어지도록 확인



* 부착 위치: 우측 쇄골 아래쪽과 좌측 가슴 바깥쪽 아래 겨드랑이 중앙선에 부착(패드에 부착 위치를 표시한 그림 존재)

▶ QR코드 활용 한 안전 동영상 시청 (안전활동 체험 편)



휴대폰 카메라를 활용한 QR코드 스캔 방법!!

① 휴대폰에 설치되어 있는 카메라 어플리케이션 실행



② 카메라 화면에 QR코드가 들어오도록 조정하고 1~2초간 대기



③ 연결 URL이 나타나면 클릭하기



④ 자료 또는 동영상 보기



이수증 조회방법 안내

건설업 기초안전보건교육 이수자 조회방법 도해(圖解)

안전보건교육포털(www.koshats.or.kr)



1. 안전보건교육포털 건설업 기초안전보건교육



2. 이수정보조회



3. 본인인증로그인



4. 이수조회 완료



5. QR코드저장



6. 이수증 출력

스마트폰 이용시(앱 위기탈출 안전보건)



1. 위기탈출 안전보건 앱 건설업 기초안전보건교육



2. 이수자 조회



3. 본인인증 로그인



4. 이수조회 완료



5. QR코드 저장



6. 이수증 출력

건설 근로자 전자카드 안내

하나은행이나
우체국에서
발급 받으세요!

전자카드근무관리
앱(APP)에서
비대면 발급도 가능!



※ 「건설근로자의 고용개선 등에 관한 법률」에 따른 필수 발급카드!

건설업 기초안전보건교육 이수 하셨나요?
그럼 이제, 내가 직접 남긴 출퇴근 기록으로
소중한 임금과 퇴직공제금 지켜주는
건설근로자 하나로 전자카드도 발급 받으세요!
전자카드 발급 및 사용은 선택이 아닌 의무입니다.
궁금하면 유튜브에 “찍어라 전자카드” 검색하세요!

▶ 한번만 발급받으면, 모든 현장에서 쓸 수 있습니다.

- 21년 공공 100억원, 민간 300억원 현장
- 22년 7월 공공 50억원, 민간 100억원 현장
- 24년 공공 1억원, 민간 50억원 현장

▶ 전자카드 사용방법?

- 건설현장에 설치된 전자카드 단말기에 접촉(태그)하면 끝!
- ▶ 건설근로자 퇴직공제금
- 카드 찍을 때마다 1일 6,200원 씩 건설근로자공제회로 적립되어, 향후 건설업에서 퇴직할 때 받을 수 있는 돈입니다.

1666-1122

건설근로자공제회

고용노동부

산업재해예방
안전보건공단
INDUSTRIAL ACCIDENT PREVENTION & SAFETY PROMOTION

건설업 기초안전보건교육

발행 : 2023년 1월 발행

기획 : 한국산업안전보건공단 이사장 안 종 주

제작 : 한국산업안전보건공단 교육혁신실장 이 규 득

부장 안 성 환

차장 박 범 현

과장 김 덕 윤

감수 : 고용노동부 건설산재예방정책과장 박 상 원

사무관 유 종 호

주무관 강 혜 림

건설업에 처음 종사하는 근로자를 위한

건설업 기초안전보건교육 표준교재

