

안전보건 실무집합이  
**건설업**  
 굴착공사



안전보건 실무집합이  
**건설업**  
 굴착공사

안전보건  
실무길잡이

# 건설업 굴착공사

안전보건 실무길잡이

## 건설업 굴착공사(28)

2016 - 교육미디어 - 1243

발행일	• 2016년 12월 20일
발행인	• 이영순
발행처	• 안전보건공단 울산광역시 중구 중가로 400(북정동) Tel 052.7030.500
집필	• 안전보건공단 총창수 • 고용노동부 윤현욱, 오상민
총괄기획	• 교육미디어실 유호진, 박문열, 문석인
편집디자인	• 필드가이드 Tel 02.6375.2665
촬영협조	• 대림산업(주) e편한세상 영종도 현장 • 한신공영(주) 영종하늘도시 A59블럭 한신더휴 신축공사 현장 • 화성산업(주) 영종하늘도시 화성파크드림 신축공사 현장

이 교재는 안전보건공단의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나 이를  
활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로,  
이를 금하며, 자료 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌  
참고자료로 업무상 이의제기 등 소명자료로서 효력이 없음을 알려드립니다.



### 01 굴착공사의 개요

업종 개요	06
공법의 종류와 특성	06
산업재해 발생 형태	11



### 02 공정·작업별 현황

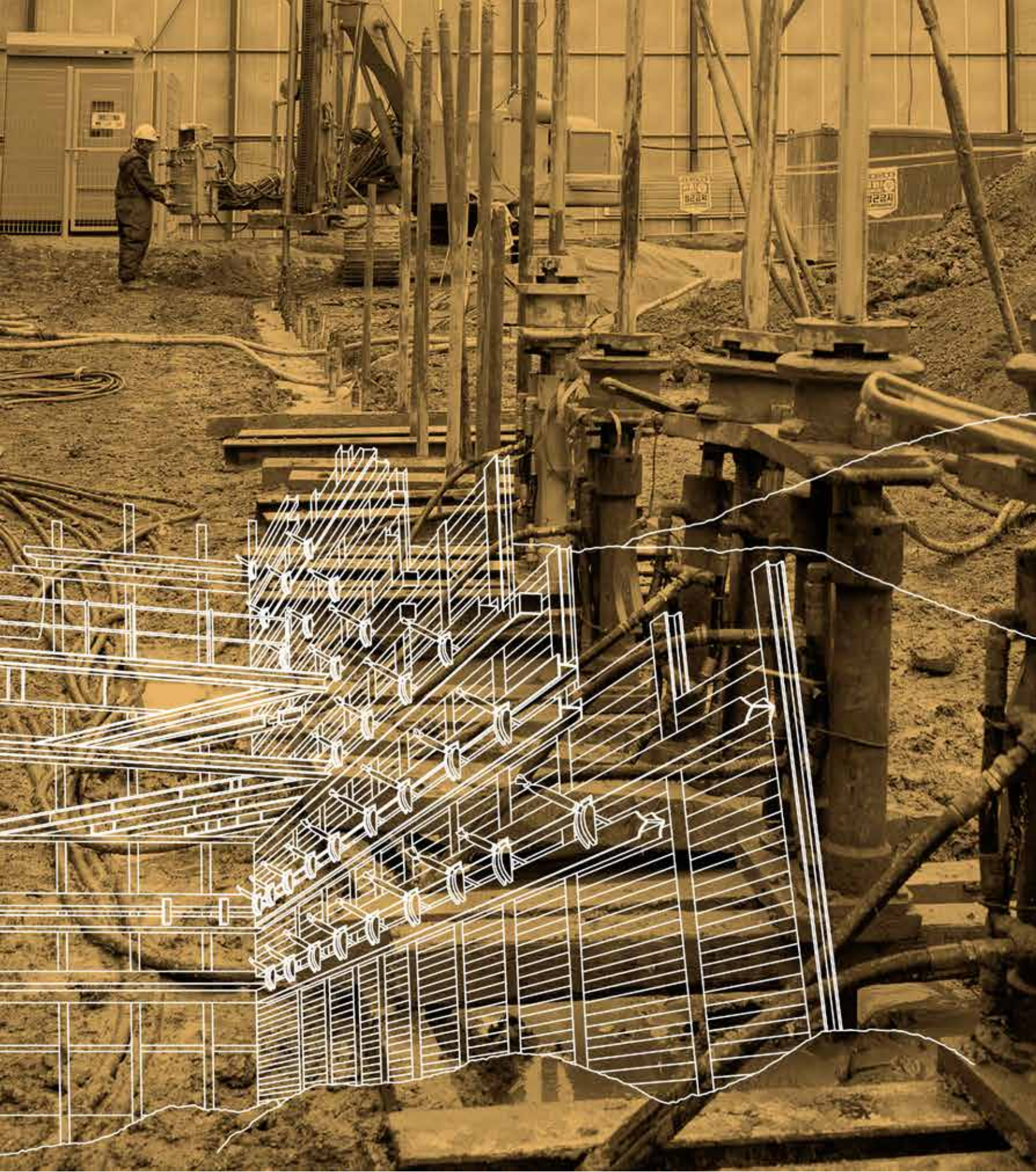
주요 개요	14
주요 유해·위험 요인	17



### 03 안전보건 실무정보

안전보건 관리	30
세부관리 방법	31
유해·위험작업별 안전작업 방법	90





## 01 굴착공사의 개요

업종 개요

06

공법의 종류와 특성

- 사면 개착공법
- 버팀보식 개착공법
- 어스앵커식 개착공법
- 역타공법

06

07

08

09

산업재해 발생 형태

11



# 01 업종 개요

## 굴착공사란

지반의 토질에 따라

토사굴착

암굴착



지반을 파는 작업이며, 지반의 토질에 따라 크게 토사굴착과 암굴착으로 나뉘고, 암굴착은 풍화암, 연암, 경암 굴착으로 세분화된다. 굴착은 지반의 조사 및 구조물 시공을 목적으로 행해지며, 흔히 굴착과 사면절취는 구별 없이 통용되고 있으나 굴착은 조사 및 구조물 설치를 목적으로 지반을 파는 것이며, 사면절취는 도로나 철도 건설, 택지 조성 등을 하면서 평지를 만들기 위해 지장이 되는 언덕이나 사면을 깎아내는 것이다.

최근에는 사회간접자본(SOC)의 확충 및 지하공간 이용의 극대화에 따라 대형 굴착공사들이 많아져 대형 무너짐 재해 위험이 높아져가고 있는 추세이다. 또한 굴착공사는 작업 중 사고가 발생하게 되면 인명 피해는 물론 주변 건물, 지하 매설물 등에 막대한 피해를 동반해 사회문제를 야기하기도 한다.

이 교재에서는 건설 현장에서 수행하는 굴착작업 중 지반 굴착공법의 종류와 특성에 대해 흠막이벽 지지 형식을 위주로 일반적인 사항을 다루고자 한다.



## 02 지반 굴착공법(흠막이벽 지지 형식)의 종류와 특성

### 공법의 종류와 특성

#### 01~사면 개착공법(Slope Open Cut)

개착공법은 굴착 부지의 여유가 있는 경우 흠막이 벽체와 지보공 없이 안정된 사면을 유지하며 굴착하는 공법으로 비교적 큰 평면을 가지고 굴착 심도가 작은 경우에 유리하다.

#### 장점

- 흠막이벽이나 버팀대, 띠장 등의 지보공이 불필요하므로 공사비가 싸다.
- 대형 장비의 사용이 가능하며 공기를 단축할 수 있다.

#### 단점

- 굴착 시 비탈을 취하므로 대지에 여유가 필요하다. 특히 지반이 약한 경우에는 비탈면의 각도가 느슨하므로 넓은 면적이 필요하다.
- 굴착 면적에 비해 굴착 깊이가 깊은 경우에는 굴착이나 되메우기 토량이 많아져 공사비가 증가한다.

### 공법의 종류와 특성

#### 장점

#### 단점

#### 흐름도

#### 02~버팀보식 개착공법(Strut)

굴착 벽면에 흠막이벽을 설치하고 이것을 버팀대, 띠장 등의 지보공으로 지지하며 굴착을 진행해가는 공법이다.

- 재료의 압축강도 그 자체를 이용하여 지지하기 때문에 작용하는 응력 상태를 확인하기 쉬우므로 안전관리에 유리하다.
- 재질이 신뢰되며 시공이 간편하여 가장 많이 채용되고 있는 공법이다.

- 굴착 평면의 크기와 형상에 제한을 받게 된다(일반적으로 일변의 길이가 50m 정도가 한도임).
- 강재의 수축이나 접합부의 유동이 크다.



① 준비 및 천공

② 임시말뚝(Bar-pile) 설치

③ 굴착 및 토류판 설치

④ 주형보 및 브래킷 설치

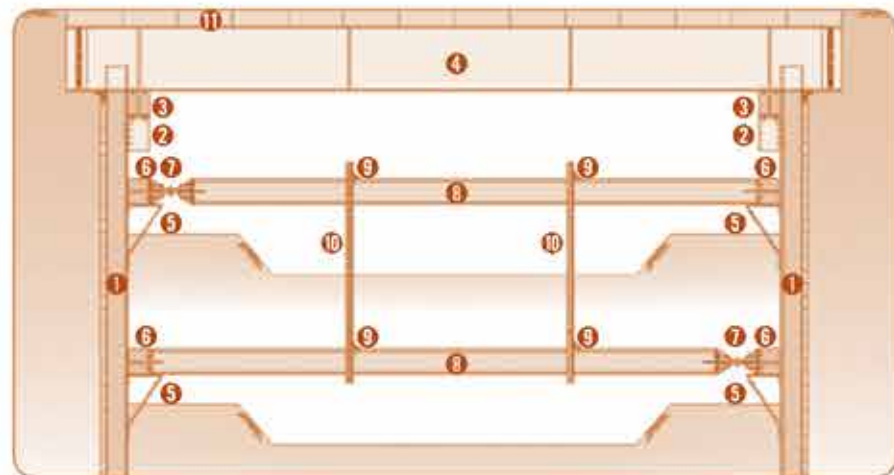
⑤ ⑥ 띠장 및 버팀보 설치

⑦ 선행 하중 가압

⑧ 가시설설치 및 구조물작업

#### Strut공법 부재 명칭

- ① 임시말뚝
- ② 피스브래킷
- ③ 주형보 받침보
- ④ 주형보
- ⑤ 보걸이
- ⑥ 띠장
- ⑦ 스크류 잭
- ⑧ 버팀보
- ⑨ 버팀보 수평보강재
- ⑩ 버팀보 수직보강재
- ⑪ 복공판



#### 시공 순서

임시말뚝 천공 후 형태 ⑩ → 피스브래킷 및 주형보 받침보 설치 ③, ④ → 주형보 설치 → 주형브레이싱 설치 ⑤ → 1단 버팀보 설치 위치 굴착 → 1단 버팀보 설치 위치 굴착 → 보걸이 설치 ⑥ → 띠장 및 스크류 잭 설치 ⑦, ⑧ → 버팀보 설치 ⑨ → 1단 버팀보 수평보강재 설치 ⑨ → 2단 버팀보 설치 위치 굴착 → 보걸이 설치 ⑥ → 띠장 및 스크류 잭 설치 ⑦, ⑧ → 버팀보 설치 ⑨ → 2단 버팀보 수평보강재 설치 ⑨ → 1, 2단 버팀보 수직보강재 설치 ⑩ → 같은 순서에 따라 단계별 시공



## 공법의 종류와 특성

### 장점

### 단점

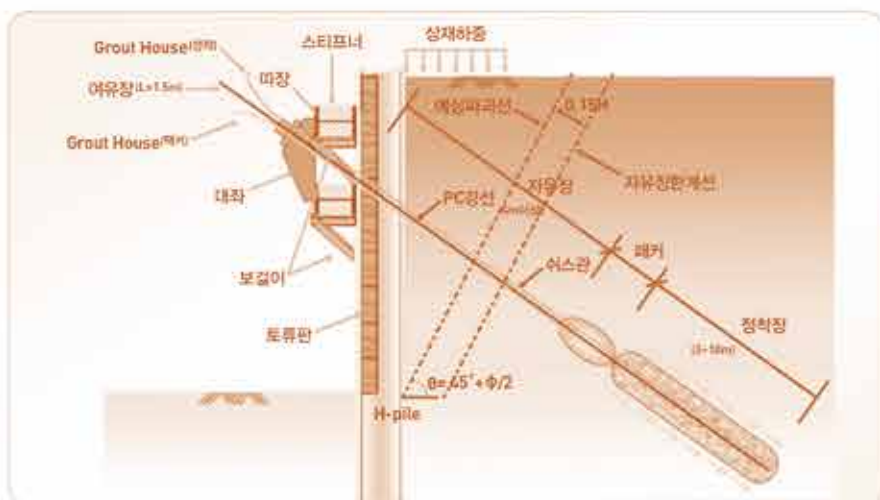
### 흐름도

## 03- 어스앵커(Earth Anchor)식 개착공법

이 공법은 버팀대 대신으로 굴착 주변 지반 중에 어스앵커를 설치하여 흙막이벽에 작용하는 외력을 받도록 하는 공법으로, 굴착 깊이가 복잡하며 대지에 경사가 있는 등 버팀대 설치가 곤란한 경우에 적합하다.

- 버팀대 등의 장애물이 없으므로 굴착작업이나 지하 구체공사 등의 작업 능률이 높다.
- 지하 구체나 바닥과 기둥의 위치에 관계없이 앵커를 설치할 수가 있다.
- 굴착 평면이나 단면의 형상에 제약을 받지 않는다.

- 앵커를 정착시키는 지반이 적당한 위치에 필요하게 된다.
- 차수벽일 경우에는 시공 시 누수 현상이 발생한다.
- 앵커가 대지 외에 시공되는 경우에는 사전에 소유자의 동의를 구할 필요가 있다.



시공 순서

철공 → 인장재(앵커) 삽입 → 1차 주입(무압, 공전제) → 2차 주입(액체, 기압) → 3차 주입(정체부, 기압) → 띠장 설치 → 대좌 및 자입판 설치 → 앵커 jacking

## 공법의 종류와 특성

### 장점

### 단점

### 흐름도

## 04- 역타공법(Top-Down)

역타공법(Top-Down)이란 지하층 외부 옹벽(Diaphragm Wall, Slurry Wall)을 본체 구조물로 사용하고 지하층 기둥은 현장 타설 말뚝으로 충분한 지내력을 받을 수 있는 지층까지 시공한 후 지하층의 슬래브(Slab) 및 빔(Beam)을 연속벽과 연결하며 토공과 병행하여 단계적으로 상부에서 하부로 내려감과 동시에 지상 구조물 공사를 실시하는 역타공법을 의미한다. 역타공법은 영구 벽체 및 슬래브를 완성하며 굴토하므로 타 공법보다 인접 지반의 변형을 최소화해 안전성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 지하 연속벽 자체의 차수성만으로도 외벽 수위가 급격히 저하되어 생기는 침하에 대한 영향이 거의 무시되므로 연약지반 및 인접 건물이 밀집된 도심지에서 깊은 굴착을 요할 시에 매우 효과적인 공법이다.

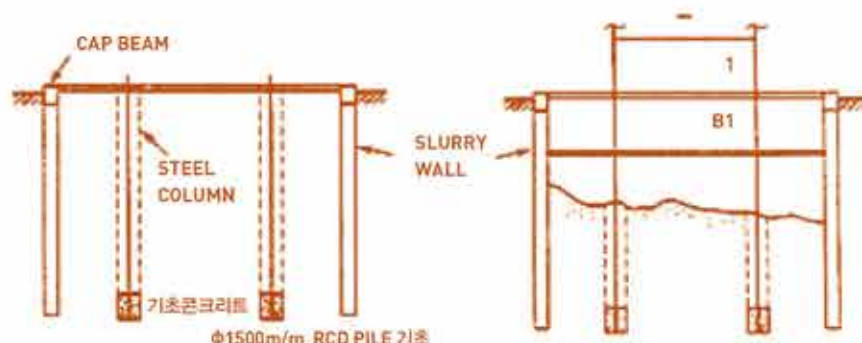
- 지하 연속벽 자체의 차수성 및 강성만으로도 인접 지반 변형을 최소화하므로 침하에 대한 영향이 거의 없다.
- 1층 바닥 슬래브 선시공으로 동절기나 우기 시에도 하부층 시공이 용이하며, 공사작업장으로 이용 가능하여 시공성이 우수하다.
- 상부 구조물 시공을 지하 구조물과 동시에 수행하므로 공기 단축이 가능하다.

- 지하층 공사 시 수직작업 공간이 협소하고 제약이 많아 작업 능률이 저하된다.
- 지하 굴착공간의 환기 등 작업 환경이 상대적으로 열악하다.
- 타 공법에 비해 세심한 사전계획이 필요하다.



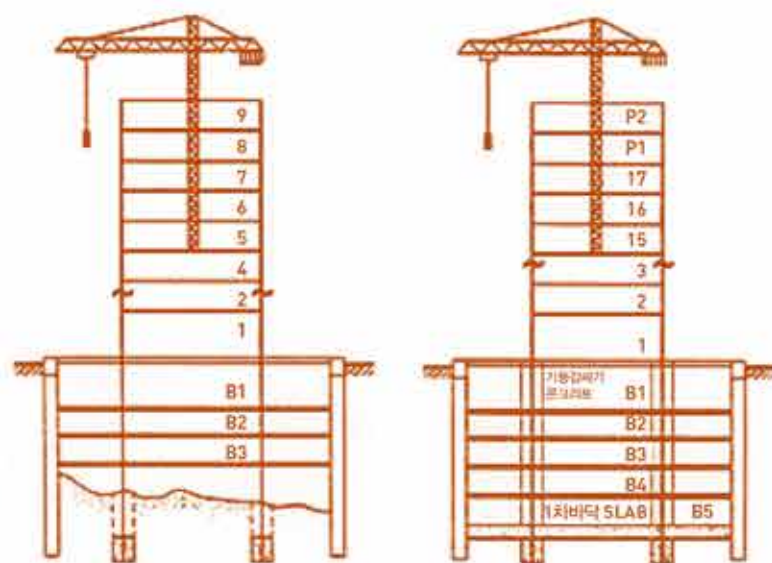


공법의 종류와  
특성



건물 외벽 및 내부기둥 작업

1층 슬래브 완성 및 지하굴착



지상구조물 및 지하굴착 작업

기초바닥 슬래브 시공



산업재해 발생  
형태

## 03 산업재해 발생 형태

지반 굴착공사는 장비 및 자재 반입, 흙막이 지보공, 터파기 및 가시설 설치, 구조물 공사, 흙막이 가시설 해체 및 되메우기 등으로 나눌 수 있다. 굴착 과정에서 토사 무너짐, 흙막이 지보공 및 가시설 설치 시 근로자 떨어짐, 굴착장비 등 차량계 건설기계 등에 의한 끼임 등의 재해가 발생할 수 있다.

이러한 산업재해 주요 유형은 다음과 같다.

산업재해가 많이 발생하는 유형

- 01 굴삭기, 향타기 및 항발기, 덤프트럭 등 차량계 건설기계로 인한 끼임
- 02 굴착작업 시 토사 무너짐
- 03 버팀대 등 흙막이 가시설 설치·해체작업 시 떨어짐
- 04 천공 등 작업 시 장비향타기 및 항발기 토석 떨어짐
- 05 흙막이 가시설 등 중량물 운반 시 떨어짐 또는 부딪힘
- 06 작업장 내에서 이동 중 미끄러지거나 걸려 넘어짐
- 07 적재된 H빔(H-Beam) 등 적재물 무너짐으로 인한 깔림
- 08 도로 등 구간에서 작업 시 도로에서 교통사고 발생







## 02 공정·작업별 현황

### 주요 개요

• 사면 개착공법(Slope Open Cut)	14
• 버팀보식 개착공법(Strut)	14
• 어스앵커(Earth Anchor)식 개착공법	15
• 역타공법(Top-Down)	16

### 주요 유해·위험 요인

• 사면 개착공법(Slope Open Cut)	17
• 버팀보식 개착공법(Strut)	19
• 어스앵커(Earth Anchor)식 개착공법	21
• 역타공법(Top-Down)	23



# 01 지반 굴착공법(흙막이벽 지지형식의 시공 개요)

## 주요 개요

### 01-사면 개착공법(Slope Open Cut)

사면 개착공법은 굴착 부지의 여유가 있는 경우 흙막이 벽체와 지보공 없이 안정된 사면(1:0.5~1:1)을 유지하며 굴착하는 공법으로 비교적 큰 평면을 가지고 굴착 심도가 작은 경우에 유리하며 해당 공법을 단순화 및 표준화하여 정리하면 다음과 같다.



## 주요 개요

### 02-버팀보식 개착공법

흙막이 벽체를 버팀대(Strut), 띠장(Wale), 중간말뚝 등으로 구성하여 흙막이 지보공으로 토압을 지지하며 굴착을 진행하는 공법이다. 흙막이 벽체는 토류판, C.I.P, SCW 등이 있다. 이번 실무길잡이에서는 엄지말뚝+토류판+버팀대 공법을 단순·표준화하여 다음과 같이 정리했다.



## 주요 개요

### 03-어스앵커(Earth Anchor)식 개착공법

굴착 배면지반 속에 어스앵커(Earth Anchor)를 천공·삽입·타설·양생하여 주변 지반과의 마찰저항으로 토류벽에 적용되는 토압 및 수압 등에 저항하도록 한 공법이다. 일반적으로 공정의 순서는 흙막이벽 설치, 1차 터파기, 앵커 삽입부 천공, 앵커체 설치, 띠장 브래킷 설치, 앵커 인장 조임, 2차 터파기 등으로 이루어진다. 어스앵커 공법을 단순·표준화하여 정리하면 다음과 같다.





주요 개요

04 역타공법(Top-Down)

굴착공사 이전에 지하 외부 벽체(지하 연속벽, Slurry Wall)와 지하층 기둥을 선시공한 후 단계별로 지하층 슬래브와 토공사를 위에서 아래로 반복해가면서 지하 구조물을 형성하는 공법이다. 연속벽 공사, 기둥 시공(R.C.D), 1층 바닥 콘크리트, 지하 1층 골조공사, 지하 2층 골조공사(계속 반복) 등으로 이루어진다. 역타공법을 단순·표준화하여 정리하면 다음과 같다.



01 사면 개착공법  
(Slope Open Cut)

02  
주요 유해·위험 요인

① 장비 반입 굴착작업을 위한 굴삭기 등 장비 반입 ② 굴착 지하 구조물 형성을 위하여 지반을 파내는 작업 ③ 토사 반출 굴착한 토사를 현장 외부로 반출하는 작업

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>장비·자재 반입</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 하역 시 안전작업 절차 미준수에 의해 하역중 장비 넘어짐</li> <li>하역작업 근로자가 작업방법을 숙지하지 못해 무리한 작업 진행 중 넘어짐</li> <li>장비 반입 시 부속품 떨어짐, 넘어짐, 연결부 탈락</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장비 하역 시 작업 전 점검을 실시하고 작업 중 안전작업 절차 준수</li> <li>하역작업 시 관리감독자 배치 하여 근로자가 무리한 작업을 하지 않도록 통제</li> <li>반입장비는 연결부, 기계장치의 이상 유무를 사전점검하고 운행 및 조작 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업자행위자의 지령)</li> </ul>
<b>굴착</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>운반트럭에 설치된 경사로 탈락에 의해 하역 중 장비 넘어짐</li> <li>굴삭기 운전원의 운전 미숙에 의한 넘어짐, 부딪힘 재해 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운반트럭에 하역용 경사로 설치 시 연결부가 탈락되지 않도록 견고하게 설치</li> <li>굴삭기 운전원의 자격 유무, 경험 정도 등을 사전에 확인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제199조(차량계 건설기계, 전도등의 방지)</li> <li>제200조(차량계 건설기계, 접촉방지)</li> <li>제338조(차량등의 굴착시 위험방지)</li> <li>제339조(토석붕괴 위험방지)</li> <li>제340조(지반의 붕괴 등에 의한 위험방지)</li> </ul>
<b>토사 반출</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>법면, 토질이나 지층 상태 점검 소홀에 따른 무너짐</li> <li>굴착 법면의 굴착구배 미준수에 의해 법면 무너짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업 전, 작업중 법면 상태, 토질 및 지층 상태를 수시로 확인</li> <li>굴착법면에 무너짐 위험이 있을 경우 근로자 출입을 금지시키고, 굴착구배를 준수해 안정감 있게 법면 유지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제341조(배설물 등 파손에 의한 위험방지)</li> <li>제342조(차량등의 굴착시 위험방지)</li> <li>제343조(운행중로등의 유지)</li> <li>제344조(운반기계등의 유도)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>과굴착에 의한 법면 무너짐</li> <li>흙막이 상부 지상에서 작업 시 굴착면 단부로 떨어짐</li> <li>굴삭기 버킷이 연결부에서 탈락되면서 떨어짐</li> <li>굴삭기 회전 중 후면부에 부딪힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>과굴착을 금지하고 토질에 적합한 굴착 깊이 준수</li> <li>흙막이 상부, 굴착 단부에는 안전난간대 설치</li> <li>굴삭기 버킷 연결부위 작업 전 체결 상태 확인</li> <li>굴삭기 후면부에 경광등, 접근 금지 표지 설치, 유도자에 의한 주변 근로자 통제</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>굴삭기 운전원, 운전 미숙에 의한 작업 중 근로자와 부딪힘</li> <li>토사 반출 시 주변 법면 무너짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>굴삭기 운전원은 자격 유무, 경험 정도를 확인하여 적정성 여부 확인</li> <li>토사 반출 작업장 주변 법면의 굴착구배 준수, 무너짐 위험 방지조치 실시</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>근로자가 무리하게 운반트럭 상부에 올라가다 떨어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>토사 반출, 토사 인양 시 관리 감독자를 배치하여 근로자가 불안정한 행동을 하지 않도록 작업 지시</li> </ul>	



## 01 사면개착공법

(Slope Open Cut)

### ① 장비 반입 ② 굴착 ③ 토사 반출



## 02 버팀보식 개착공법

### ① 장비·자재 반입 및 천공 굴착작업을 위한 천공기 등 장비 및 H파일(H-pile) 등 자재 반입 및 임시말뚝 설치에 위한 천공작업





## 02 버팀보식 개착공법

### ② 토류판 설치 및 굴착 굴착작업에 따른 흙막이 벽체 설치 및 굴착 공정

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>토류판 설치</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 토류판 절단 또는 가공 중 신체 손상</li> <li>• 굴착 단부에서 떨어짐</li> <li>• H-파일 등 자재 인양 시 이동식 크레인 물이 꺾이면서 자재 떨어짐</li> <li>• 이동식 크레인 넘어짐 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 목재 가공용 동근톱 안전장치(반발방지장치 및 접촉방지장치) 설치</li> <li>• 안전난간 등 떨어짐 방지시설 설치</li> <li>• 이동식 크레인은 반입 후 본체, 붐대, 연결부, 유압장치 등의 이상 유무 확인</li> <li>• 이동식 크레인은 견고하고 평탄한 지면에 설치, 지반 침하 방지조치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제20조(출입의 금지 등)</li> <li>• 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>• 제38조(사전조사 및 작업 계획서의 작성 등)</li> <li>• 제39조(작업지휘자의 자격)</li> <li>• 제42조(주위의 방제)</li> <li>• 제43조(개구부의 방호조치)</li> <li>• 제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> <li>• 제149조(해자장치의 사용)</li> <li>• 제150조(이동식 크레인, 경사각의 제한)</li> </ul>
<b>굴착작업</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H-파일 등 설치작업 중 부재의 떨어짐</li> <li>• 흙막이 버팀보 위에 적재된 자재, 공구 등 떨어짐</li> <li>• 흙막이 지보공 무너짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인양 시 2줄 겹이 작업 및 와이어 로프 안전상태 사전점검</li> <li>• 흙막이 버팀보에는 자재, 공구 등 적재 금지</li> <li>• 사전 구조검토 실시하고 소단을 형성하면서 굴착한 후 적기에 버팀보 설치, 개축관리 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제171조(차량계 하역운반 기계 전도 등의 방제)</li> <li>• 제200조(차량계 건설기계 접촉 방제)</li> <li>• 제338조(지반등의 굴착시 위험방제)</li> <li>• 제339조(토석붕괴 위험방제)</li> <li>• 제340조(지반의 붕괴 등에 의한 위험방제)</li> <li>• 제341조(매설물 등 파손에 의한 위험방제)</li> <li>• 제342조(지반등의 굴착시 위험방제)</li> <li>• 제345조(흙막이 지보공의 재굴)</li> <li>• 제346조(흙막이 지보공 조임도)</li> <li>• 제347조(흙막이 지보공 붕괴 등의 위험방제)</li> </ul>
<b>흙막이 가시설 설치</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 띠징, 버팀보 설치작업 중 떨어짐</li> <li>• 작업장소로 송강·이동 중 떨어짐</li> <li>• 용접작업 중 감전</li> <li>• 굴착작업 중 장비에 끼임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용</li> <li>• 안전한 구조의 가설물로 설치</li> <li>• 교류이코용접기에 안전장치(자동전격방지기) 설치</li> <li>• 굴삭기 등 장비 주변 출입 금지 조치 및 신호수 배치</li> </ul>	
<b>굴착작업 중 장비에 끼임</b> 			
	<b>주요 설비</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이동식 크레인, 굴삭기, 덤프트럭 등</li> </ul> <b>재해 사례</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 트랜치 굴착부 법면 및 바닥면 정리 작업중 토사 일부가 붕괴되면서 매몰</li> <li>• 흙막이가시설 상단부에 적재된 합판을 운반하던중 흙막이가시설 상부에서 떨어짐</li> <li>• 하부에서 작업중이던 근로자가 지반 굴착 작업 중이던 굴삭기의 버킷에 부딪힘</li> </ul>	<b>Part Ⅲ. 안전보건 실무정보</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업장 통로 P.90</li> <li>• 차량계 건설기계 작업 P.102</li> <li>• 차량계 하역운반기계 작업 P.108</li> <li>• 굴착작업 P.122</li> <li>• 흙막이 가시설 설치작업 P.128</li> <li>• 줄걸이 취급작업 P.139</li> </ul>	

## 03 어스앵커 (Earth Anchor)식 개착공법

### ① 장비·자재 반입 및 천공 어스앵커 작업을 위한 장비·자재 반입 및 임시말뚝 설치를 위한 천공작업

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>장비·자재 반입</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장비 하역 시 안전작업 절차 미준수에 의해 하역중 장비 넘어짐</li> <li>• 하역작업 근로자가 작업방법을 숙지하지 못하여 무리한 작업 진행 중 넘어짐</li> <li>• 장비 반입 시 부속품 떨어짐, 넘어짐, 연결부 탈락</li> <li>• 운반트럭에 설치된 경사로 탈락에 의해 하역중 장비 넘어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장비 하역 시 작업 전 점검을 실시하고 작업중 안전작업 절차 준수</li> <li>• 하역작업 시 관리감독자 배치하여 근로자가 무리한 작업을 하지 않도록 통제</li> <li>• 반입장비는 연결부, 기계장치의 이상 유무를 사전점검하고 운행 및 조작 실시</li> <li>• 운반트럭에 하역용 경사로 설치 시 연결부가 탈락되지 않도록 견고하게 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>• 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>• 제39조(작업지휘자의 자격)</li> <li>• 제42조(주위의 방제)</li> <li>• 제43조(개구부의 방호조치)</li> <li>• 제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> <li>• 제149조(해자장치의 사용)</li> <li>• 제150조(이동식 크레인, 경사각의 제한)</li> </ul>
<b>천공</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 굴삭기 운전원의 운전 미숙에 의한 넘어짐, 부딪힘 재해 발생</li> <li>• 자재 인양 시 1 줄걸이로 결속하여 인양 중 자재 떨어짐</li> <li>• 인양중 인양용 보조로프 절단에 의해 인양 물체 떨어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 굴삭기 운전원의 자격유무, 경험 정도 등을 사전에 확인</li> <li>• 자재 결속 시 2줄걸이로 견고하게 결속하고 수평으로 인양</li> <li>• 섬유로프 등 보조로프 사용 전 손상, 부식 여부 확인, 견고한 것 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제171조(차량계 하역운반 기계 전도 등의 방제)</li> <li>• 제174조(차량계 하역운반 기계등의 이송)</li> <li>• 제176조(수리 등의 작업시 조치)</li> <li>• 제177조(차량계 하역운반 기계 실행이나 내리는 작업)</li> <li>• 제200조(차량계 건설기계 접촉 방제)</li> <li>• 제201조(차량계 건설기계의 이송)</li> <li>• 제209조(도로의 방제)</li> <li>• 제212조(관상용 와이어로프의 길이 등)</li> <li>• 제217조(사용 시의 조치 등)</li> </ul>
<b>임시말뚝 설치</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 흙해지장치 미설치로 자재 인양 중 흙에서 로프 탈락, 자재 떨어짐</li> <li>• 자재 인양중 카고크레인 등 양중기 붐대가 꺾이면서 자재와 함께 떨어짐</li> <li>• 연약지반에 천공장비 설치·작업 중 장비 넘어짐</li> <li>• 천공 구멍으로 근로자 빠짐 위험</li> <li>• 천공 시 슬라임 분출 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인양용 후에는 해지장치 설치하여 사용</li> <li>• 카고크레인 등 양중기 반입 시 붐대의 견고성, 연결부 이상 유무 등 사전점검 실시</li> <li>• 지내력 확보를 위한 깔판 설치 및 지내력 확보를 위한 보강조치</li> <li>• 천공 구멍 덮개 및 방호설비 설치</li> <li>• 슬라임 날림 방지막 설치</li> </ul>	
	<b>주요 설비</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 운반트럭, 이동식크레인, 지게차, 천공기 등</li> </ul> <b>재해 사례</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 흙막이 기동파일 설치구간에서 천공기로 지반 천공후 천공기의 토사제거 작업중 로드분리를 위해 회전하는 캐로솔에 부딪힘</li> <li>• 천공장비 정비를 위해 오거크레인 리더를 타고 올라가다 떨어짐</li> </ul>	<b>Part Ⅲ. 안전보건 실무정보</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 굴착·자재 운반·인양 작업 P.96</li> <li>• 차량계 건설기계 작업 P.102</li> <li>• 차량계 하역운반기계 작업 P.108</li> <li>• 줄걸이 취급작업 P.139</li> </ul>	



### 03-어스앵커식 개착공법

#### ② 토류판 설치 및 굴착 굴착작업에 따른 흠막이 벽체 설치 및 굴착 공정



### 04-역타공법 (Top-Down)

#### ① 지하 연속벽(Slurry Wall) 역타공법을 위해 벤토나이트안착액 용액을 이용하여 지중에서 일정한 벽체 두께만큼 굴착하고 철근콘크리트 벽체를 형성하는 작업





## 04 역타공법 (Top-Down)

② 기동 공사(R.C.D) 톱다운 공법에서 지하 굴착이 되지 않은 상태에서 R.C.D 장비를 이용하여 굴착한 후에 기동을 선시공

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>장비·자재 반입</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하 매설물 파손 위험</li> <li>장비·자재 하역 시 안전작업 절차 미준수에 의해 하역 중 넘어짐</li> <li>하역작업 근로자가 작업방법을 숙지하지 못해 무리한 작업 진행 중 넘어짐</li> <li>장비 반입 시 부속품 떨어짐, 넘어짐, 연결부 탈락</li> <li>R.C.D 장비로 굴착작업 시 케이싱, 그랩 등의 탈락 위험</li> <li>연약지반에서 작업 중 장비 넘어짐</li> <li>R.C.D 기동 설치구간 개구부 떨어짐 위험</li> <li>철근망 인양 시 철근 무너짐 또는 줄걸이 잘못으로 떨어짐</li> <li>콘크리트 타설 시 장비 끼임, 부딪힘 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지장물 조사 및 지장물 이설, 보호조치</li> <li>장비 하역 시 작업 전 점검을 실시하고 작업 중 안전작업 절차 준수</li> <li>하역작업 시 관리감독자 배치 하여 근로자가 무리한 작업을 하지 않도록 통제</li> <li>반입장비는 연결부, 기계장치의 이상 유무를 사전점검하고 운행 및 조작 실시</li> <li>케이싱, 그랩 등 체결상태 사전 확인, 작업반경 내 접근 통제</li> <li>지내력 확보를 위한 깔판 설치 및 지내력 확보를 위한 보강조치</li> <li>충분한 강도를 가진 개구부 덮개 등 설치</li> <li>철근망의 조립 상태 사전점검 및 철근망 전체를 지지할 수 있는 줄걸이 방법으로 인양</li> <li>콘크리트 타설장비 인근 출입 금지조치 및 신호수 배치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제20조(출입의 금지 등)</li> <li>제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업지휘자의 지령)</li> <li>제42조(추락의 방지)</li> <li>제43조(개구부 등의 방호조치)</li> <li>제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> <li>제150조(이동식 크레인 경사각의 제한)</li> <li>제200조(차량계 건설기계 접촉 방지)</li> <li>제338조(지반등의 굴착시 위험방지)</li> <li>제339조(토석붕괴 위험방지)</li> <li>제340조(지반의 붕괴 등에 의한 위험방지)</li> <li>제341조(매설물 등 파손에 의한 위험방지)</li> <li>제342조(지반등의 굴착시 위험방지)</li> </ul>
<b>케이싱 설치</b> 			
<b>굴착</b> 			
<b>철근망 제작·건입</b> 			
<b>콘크리트 타설</b> 			
<b>Part III. 안전보건 실무정보</b>			
<b>주요 장비</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>그랩(Grab), 코덴, 이동식 크레인 등</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>굴착지재 운반·인양 작업 P.96</li> <li>차량계 건설기계 작업 P.102</li> <li>차량계 하역운반기계 작업 P.108</li> <li>줄걸이 취급작업 P.139</li> </ul>	
<b>재해 사례</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>천공홀에 H빔 삽입중 H빔이 안고리에서 빠져 H빔에 맞음</li> <li>굴삭기를 이용해 케이싱을 운반하던 중 주변에서 작업 중 이던 근로자가 케이싱에 부딪힘</li> </ul>			

## ③ 슬래브 공사 및 굴착 지하층 슬래브 공사 및 지하층 굴착을 위한 작업

공정·작업별 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>지하 1층 굴착</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하 매설물 파손 위험</li> <li>굴착작업 시 굴착기 등 장비 끼임</li> <li>작업장소로 승강 이동중 떨어짐, 넘어짐</li> <li>이동식 크레인 줄걸이 작업 시 넘어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지장물 조사 및 지장물 이설, 보호조치</li> <li>굴삭기 등 장비 작업구간 내 출입 금지 및 신호수 배치</li> <li>안전한 구조의 가설통로 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제13조(안전난간의 구조 및 설치 조건)</li> <li>제14조(낙하물에 의한 위험의 방지)</li> <li>제20조(출입의 금지 등)</li> <li>제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>제38조(사전조사 및 작업 계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업지휘자의 지령)</li> <li>제42조(추락의 방지)</li> <li>제43조(개구부 등의 방호조치)</li> <li>제105조(동근통기계의 반발 예방장치)</li> <li>제106조(동근통기계의 몸뚱이 접촉예방장치)</li> <li>제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> <li>제150조(이동식 크레인 경사각의 제한)</li> <li>제171조(차량계 하역운반 기계 전도 등의 방지)</li> <li>제200조(차량계 건설기계 접촉 방지)</li> <li>제328조(거푸집동바리, 재로)</li> <li>제330조(거푸집동바리 등의 구조)</li> <li>제331조(거푸집동바리 등 조립된)</li> <li>제332조(거푸집동바리 등의 안전조치)</li> <li>제334조(콘크리트의 타설 작업)</li> <li>제347조(흙막이지보공 붕괴 등의 위험방지)</li> </ul>
<b>1층 바닥 철골보 설치</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>철골보 인양 거치시 떨어짐 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중량물 인양작업용 이동식 크레인 등 인양장비의 하중 범위 내에서 작업</li> <li>철골보 인양작업 시 2점 지지 및 사를 등 체결 상태 확인</li> </ul>	
<b>데크 및 철근 배근</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>철근 다발 등 중량물 인양작업 시 떨어짐 또는 무너짐 위험</li> <li>철근 조립작업 시 떨어짐 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>철골보 등 떨어짐 위험장소에 안전대 부착설비 등 떨어짐 방호 조치</li> <li>철근 다발 등의 중량물은 해당 장소에 분산배치</li> <li>작업구간 하부 안전방망, 단부 안전난간 설치</li> <li>양중기 사용 전 기계장치의 이상유무 사전점검</li> </ul>	
<b>1층 바닥 콘크리트 타설</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>양중기 기계장치 이상으로 조작 중 갑작스런 회전 또는 자재 떨어짐 위험</li> <li>흙해지장치 미설치로 자재 인양 중 흙에서 로프 탈락, 자재 떨어짐 위험</li> <li>거푸집 동바리 무너짐 위험</li> <li>거푸집 자재의 불안전하게 적재로 충격·편심하중에 의한 무너짐</li> <li>목재가공용 동근통 사용중 감전, 또는 뽕날에 접촉으로 베임 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인양용 후에는 해지장치 설치 하여 사용</li> <li>거푸집 동바리 설치 시 구조 검토 후 조립도에 의해 조립</li> <li>거푸집 자재 적재시 붕괴되지 않도록 안전하게 적재</li> <li>동근통에는 접지, 누전차단기 설치 및 뽕날접촉방지용 덮개 설치</li> </ul>	
<b>Part III. 안전보건 실무정보</b>			
<b>주요 장비</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>이동식 크레인, 굴삭기, 덤프트럭, 비계 등</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 통로 P.90</li> <li>차량계 건설기계 작업 P.102</li> <li>차량계 하역운반기계 작업 P.108</li> <li>굴착작업 P.122</li> <li>흙막이 가시설 설치작업 P.128</li> <li>줄걸이 취급작업 P.139</li> <li>이동식 전기기계·기구 취급작업 P.152</li> </ul>	
<b>재해 사례</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>데크플레이트 설치를 위해 철골보에 데크플레이트 설치 작업중 고정되지 않은 데크 플레이트와 함께 떨어짐</li> </ul>			



## 04 역타공법 (Top-Down)

### ① 굴착 및 지하층 구조물 공사 지하층 굴착 및 굴착 정도에 따른 지하 구조물 공사

공정·작업법 내용	유해·위험 요인	예방대책	산업안전보건기준에 관한 규칙
<b>지하층 굴착</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>토사 반출작업 시 시설물 간섭으로 인한 떨어짐 위험</li> <li>굴착기 등으로 굴착작업 시 근로자 끼임</li> <li>거푸집 동바리 무너짐 위험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>토사 반출 개구부 주변 출입 통제 및 신호수 배치</li> <li>장비 작업반경 내 근로자 출입 통제, 유도자 배치</li> <li>거푸집 동바리 설치 시 구조 검토 후 조립도에 의해 조립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제13조(안전단간의 구조 및 설치 조건)</li> <li>제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)</li> <li>제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)</li> <li>제39조(작업지휘자의 지령)</li> <li>제42조(추락의 방지)</li> </ul>
<b>지하 1층 바닥 굴조공사</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하층 개구부 떨어짐 위험</li> <li>거푸집, 철근 조립작업 시 떨어짐 위험</li> <li>콘크리트 타설장비 설치작업 반경 내 접근방지 조치 미실시에 의한 충돌, 끼임 위험</li> <li>동바리 안전인증품 미사용으로 내력 감소, 조립 불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지하층 개구부, 단부 등에는 안전 난간, 개구부 덮개 등 설치</li> <li>비계 등 작업발판 사용하고 발판 단부 안전난간 설치</li> <li>콘크리트 타설장비 설치 작업반경 내 접근 방지책 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제43조(개구부 등의 방호조치)</li> <li>제106조(동근류기계의 틈날 접촉예방장치)</li> <li>제146조(크레인 작업 시의 조치)</li> </ul>
<b>지하 1층 바닥 콘크리트 타설</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>거푸집 자재 인양 시 양중기의 혹 해지장치 미설치로 인양로프가 탈락</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>거푸집 동바리는 안전인증품 사용 및 재사용 시 안전검사를 통한 규정 이상 제품 사용</li> <li>양중기로 거푸집 자재 인양 시 혹에 해지장치 설치하여 인양로프 탈락 방지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제150조(이동식 크레인 경사각의 제한)</li> <li>제171조(차량계 하역운반 기계, 전도 등의 방지)</li> <li>제200조(차량계 건설기계 접촉 방지)</li> </ul>
<b>지하 기둥 및 벽체 굴조공사</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>목재가공용 동근톱 사용 중 감전, 또는 틈날에 접촉으로 배임 위험</li> <li>안전대 부착 설비가 미설치되어 안전대를 철근 등에 체결하고 작업 중 안전대 고리가 빠지면서 떨어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>목재가공용 동근톱에는 접지, 누전 차단기 설치 및 틈날접촉 방지용 덮개 설치</li> <li>보거푸집 상부에 안전대 부착설비 설치하여 안전대를 체결하고 작업 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제328조(거푸집동바리 재료)</li> <li>제330조(거푸집동바리등의 구조)</li> <li>제331조(거푸집동바리등 조립도)</li> <li>제332조(거푸집동바리등의 안전조치)</li> </ul>
	<p><b>주요 설비</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>이동식크레인, 굴착기, 이동식 동근톱, 이동식비계 등</li> </ul> <p><b>재해 사례</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>거푸집설치용 목재를 절단하던 중 틈날에 손가락 절단</li> <li>내부 기둥 거푸집동바리 설치 작업중 작업발판에서 발을 헛디뎈 바닥으로 떨어짐</li> <li>지하층 굴조작업을 위해 이동 중 자재 반출을 위한 개구부로 떨어짐</li> </ul>	<p><b>Part III. 안전보건 실무정보</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업장 통로 P.90</li> <li>차량계 건설기계 작업 P.102</li> <li>굴착작업 P.122</li> <li>흙막이 가시설 설치작업 P.128</li> <li>줄걸이 취급작업 P.139</li> <li>이동식 전기기계·기구 취급작업 P.152</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>제334조(콘크리트의 타설 작업)</li> <li>제338조(지반등의 굴착 시 위험 방지)</li> </ul>







## 03 안전보건 실무정보

### 안전보건 실무정보

• 안전보건 관리	30
• 세부관리 방법	31
■ 산업재해 발생 보고 및 기록 관리	31
■ 유해·위험한 장소 등 안전·보건표지 부착	35
■ 관리감독자 등 안전보건관리체제 및 업무수행	40
■ 산업안전보건위원회 및 노사협의체 설치·운영 제도	44
■ 사업장 안전보건관리규정 작성 및 준수	49
■ 도급사업에 있어서의 안전·보건 조치	51
■ 근로자에 대한 안전·보건교육 실시	55
■ 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 방호조치	58
■ 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구·설비 등의 사용	61
■ 유해·위험한 기계·기구·설비에 대한 정기적 안전검사	64
■ 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육	68
■ 건강한 일터 조성을 위한 작업환경측정 실시	74
■ 건강 보호·유지를 위한 근로자 건강진단 실시	77
■ 사업장 자체 위험성평가 실시	82
■ 사전 안전성 확보를 위한 유해·위험방지계획서 제출 제도	84
■ 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한과 자격 등에 의한 취업제한	88
• 유해·위험작업별 안전작업 방법	90
■ 작업장 통로	90
■ 굴착·흙막이 공사별 자재 운반·인양작업	96
■ 차량계 건설기계 작업	102
■ 차량계 하역운반기계 작업	108
■ 고소작업대 작업	113
■ 굴착작업	122
■ 흙막이 가시설 설치작업	128
■ 줄걸이 취급작업	139
■ 전기기계·기구 취급작업	146
■ 이동식 전기기계·기구 취급작업	152
■ 소음 발생 작업	156
■ 화재·폭발 위험장소에서의 작업	160



# 01 안전보건 관리

## 안전보건 관리

사업주는 자신이 경영하고 있는 사업장의 이익과 근로자의 안전보건을 위하여 안전하고 건강한 작업환경을 조성할 책임과 의무가 있다. 이러한 책임과 의무의 이행이 전제되어야 근로자는 안전한 작업환경에서 생산활동에 전념할 수 있고 사업주는 이윤을 극대화하고 나아가 대한민국 산업이 한발 더 도약할 수 있을 것이다. 안전하고 건강한 일터를 만들기 위해서는 사업장의 자율적 안전보건활동이 필요하고 이를 위해서는 먼저 사업장 특성에 맞는 체계적인 자율안전보건관리 시스템이 구축되어야 한다.

이러한 자율적 안전보건관리 시스템 구축에는 사업주, 안전보건관리책임자, 안전·보건 관리자, 관리감독자, 근로자 등 안전보건 조직 구성 및 역할과 더불어 체계적인 안전보건 관련 문서의 작성과 기록을 통한 관리가 중요하다. 하지만, 50인 미만 사업장의 현장 여건이 영세하고, 사업주 안전의식·정보·안전보건 조직 등이 부족하여 이를 소홀히 하는 경우가 많다.

해당 정부기관 등에서 각종 안전보건 관련 점검 및 감독 시 사업장 안전보건 활동에 대한 자율적 이행 여부를 판단할 때 가장 기본적으로 확인하는 것이 안전보건 관련 문서, 기록 보존자료 등이다. 그러나 이를 소홀히 하거나 정보 부족으로 인하여 지적을 받거나 과태료 부과, 사법처리 등의 어려움을 겪는 경우가 발생한다.

따라서, 이 장에서는 「산업안전보건법」에서 규정하고 있는 사업장의 안전보건 관계 서류 및 기본적으로 지켜야 할 사항, 현장 위험작업에 따른 안전보건 점검사항 등 정보 부족에 따른 어려움을 해결할 수 있는 안전보건 정보자료를 다루고자 한다. 최근 들어 화학물질 중독 사고, 건설현장 토사 붕괴 사고 등 사업장의 기본적인 안전보건조치 소홀로 인한 재해가 발생하고 있다. 이와 같은 사고를 예방하고 사업장의 안전보건체계를 확립하기 위해서는 기본적인 안전보건조치 사항을 확인하는 것이 최우선이라 생각된다. 산업현장에서 활용할 수 있도록 개발한 안전보건 정보자료를 수록한다.



# 02 세부관리 방법

## 세부관리 방법

### 01- 산업재해 발생 보고 및 기록 관리

#### 관련법령

- 법 제10조(산업재해 발생 기록 및 보고 등)
- 시행규칙 제4조(산업재해 발생 보고)
- 시행규칙 제4조의2(산업재해 기록 등)

#### 점검 포인트

- ▶ 산업재해 발생 사항 기한 내 보고, 준수 및 누락 여부
  - 산업재해 은폐 여부, 재해 원인, 재해 형태 및 기인물, 사후관리 기록·유지 관리 여부
- ▶ 재해 재발 방지계획서 작성 및 개선활동 실시 여부
  - 도출된 재해 원인으로 파악된 문제점 및 재해 원인을 토대로 구체적이고, 실시 가능한 내용으로 물적·인적·관리적 측면에서 재발방지 계획을 수립하고 개선 활동 실시

#### Check Box

##### 산업재해 관련 과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
산업재해를 보고하지 않거나 거짓으로 보고한 경우	산업재해를 보고하지 않은 경우 (사업장 외 교통사고 등 사업주의 직轄적인 범위에 기인하지 않은 것이 명백한 경우 제외)	300	600	1,000
	거짓으로 보고한 경우	1,000	1,000	1,000
산업재해 발생 관련 서류를 보존하지 않은 경우	각 서류의 종류별	30	150	300

#### 관리 포인트

- ▶ 사업주는 산업재해로 인한 사망 재해가 발생하거나 3일 이상의 휴업이 필요한 부상자 또는 질병자 발생한 경우에는 산업재해조사표를 작성하여 지방고용노동관서의 장에게 제출 (전자문서에 의한 제출을 포함)한다.
- ▶ 산업재해 발생 시 발생한 날로부터 1개월 이내에 사업주는 산업재해조사표를 작성하여 근로자 대표 확인을 받아 지방고용노동관서의 장에게 제출하도록 하여 산업재해 은폐 방지, 동종 재해 예방대책을 수립하여 자체 재해예방활동을 추진한다.
- ▶ 산업재해가 발생한 경우 다음 사항을 기록하고, 3년간 보존한다.
  - 사업장의 개요 및 근로자의 인적사항, 재해 발생의 일시 및 장소, 재해 발생의 원인 및 과정, 재해 재발방지 계획
- ▶ 사업주는 중대재해 발생 시, 지체없이 지방고용노동관서의 장에게
  - ① 발생 개요 및 피해상황
  - ② 조치 및 전망
  - ③ 그 밖의 중요 사항 등을 포함한 사항을 보고한다.



Check Box

용어의 정의

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 재해를 말한다.

지체없이란?

정당한 사유(재해 등으로 인한 통신후단의 이용이 곤란하거나 재해자 응급구조, 2차 재해 예방 방지를 위한 조치 등 최소한의 안전보건조치를 위하여 지체되는 경우 등)가 없는 한 “즉시”로 해석(질의회시 인용)

휴업이란?

산업재해로 인한 결근 등 회사에 출근하지 못하는 경우를 말한다.

휴업 3일이란?

산업재해로 인하여 보고 기한 내에 결근 등으로 3일 이상 출근하지 못한 것을 말한다.(휴업일 집계 시 사고 발생일은 포함되지 않음)



- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법



산업안전보건법 시행규칙 (별지 제1호서식)

산업재해 조사표

\* 뒷면의 작성 요령을 읽고, 아래의 각 항목에 적거나 해당항목의 [ ]란에 [✓]표시를 합니다.

(제1쪽)

I. 사업장 정보	산재관리번호 1) (사업개시번호)	사업자등록번호		
	사업장명 2)	근로자 수 3)		
	업종 4)	소재지		
	재해자가 사내 수급인 소속인 경우 5) (건설업 제외)	원도급인 사업장명 [ ]	파견사업주 사업장명 [ ]	
		사업장 산재관리번호 [ ]	사업장 산재관리번호 [ ]	
		(사업개시번호) [ ]	(사업개시번호) [ ]	
건설업만 작성	원수급 사업장명기	공사현장 명		
	원수급 사업장 산재관리번호 8)			
	(사업개시번호)			
	공사종류 9)	공정률	% 공사금액	백만원

\* 아래 항목은 재해자별로 각각 작성하되, 같은 재해로 재해자가 여러 명이 발생한 경우 별도 서식에 추가로 적습니다.

II. 재해자 정보	성명	주민등록번호 (외국인등록번호)	성별	[ ] 남 [ ] 여
	국적	[ ] 내국인 [ ] 외국인 (국적: )	체류자격 10):	[ ] 직업 11)
	입사일	년 월 일 같은 종류업무 근속기간 12)		
	고용형태 13)	[ ] 상용 [ ] 일시 [ ] 일용 [ ] 무급가족종사자 [ ] 자영업자 [ ] 그 밖의 사항 [ ]		
	근무형태 14)	[ ] 정상 [ ] 2교대 [ ] 3교대 [ ] 4교대 [ ] 시간제 [ ] 그 밖의 사항 [ ]		
	상해종류 15) (질병명)	상해부위 16) (질병부위)	휴업예상일수 17)	휴업 [ ] 일
		사망 여부	[ ] 사망	
III. 재해발생 개요 및 원인	발생일시	[ ]년 [ ]월 [ ]일 [ ]요일 [ ]시 [ ]분		
	재해발생 장소			
	재해관련 작업 유형			
	재해당시 상황			
재해발생원인 19)				
IV. 재발방지 제원 20)				
작성자 전화번호	작성일	년 월 일	작성자 성명	
	사업주		(서명 또는 인)	
	근로자대표(재해자)		(서명 또는 인)	
고용노동부		[지청장 귀하]		
발생형태		□□□	기인율	□□□□
작업지역·공정		□□□	작업내용	□□□□□

재해 분류자 가입권(사업장)에서는 작성하지 않습니다.



## 작성방법

[뒤쪽]

## I. 사업장 정보

① **산재관리번호(사업개시번호)**: 근로복지공단에 산업재해보상보험 가입이 되어 있으면 그 가입번호를 적고 사업장등록번호 기입란에는 국세청의 사업자등록번호를 적습니다. 다만, 근로복지공단의 산업재해보상보험에 가입이 되어 있지 않은 경우 사업자등록번호만 적습니다.

\* 산재보험 일괄 적용 사업장은 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

② **사업장명**: 재해자가 사업주와 근로계약을 체결하여 실제로 급여를 받는 사업장명을 적습니다. 파견근로자가 재해를 입은 경우에는 실제로 지휘·명령을 받는 사용자업주의 사업장명을 적습니다.

[예: 아파트를 건설하는 종합건설업의 하수급 사업장 소속 근로자가 작업 중 재해를 입은 경우 재해자가 실제로 하수급 사업장의 사업주와 근로계약을 체결하였다면 하수급 사업장명을 적습니다.]

③ **근로자 수**: 사업장의 최근 근로자수를 적습니다.정규직, 일용직 임시직 근로자, 훈련생 등 포함.

④ **업종**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준산업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준산업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 아래와 같이 한국표준산업명과 주요 생산품을 추가로 적습니다.

[예: 제철업, 시멘트제조업, 아파트건설업, 공작기계도매업, 일반화물자동차 운수업, 중식음식점업, 건축물 일반청소업 등]

⑤ **재해자가 사내 수급인 소속인 경우(간접고용)**: 원도급인 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.

\* 원도급인 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원도급인 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑥ **재해자가 파견근로자인 경우**: 파견사업주의 사업장명과 산재관리번호(사업개시번호)를 적습니다.

\* 파견사업주의 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 파견사업주의 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑦ **원수급 사업장명**: 재해자가 소속되거나 관리되고 있는 사업장이 하수급 사업장인 경우에만 적습니다.

⑧ **원수급 사업장 산재관리번호(사업개시번호)**: 원수급 사업장이 산재보험 일괄 적용 사업장인 경우에는 원수급 사업장 산재관리번호와 사업개시번호를 모두 적습니다.

⑨ **공사 종류**, **공정명**, **공사금액**: 수급 받은 단위공사에 대한 현황이 아닌 원수급 사업장의 공사 현황을 적습니다.

가. 공사 종류: 재해 당시 진행 중인 공사 종류를 말합니다.

[예: 아파트, 연립주택, 상가, 도로, 공장, 댐, 플랜트시설, 전기공사 등]

나. 공정명: 재해 당시 건설 현장의 공사 진척도로 전체 공정명을 적습니다. (단위공정명이 아님)

## II. 재해자 정보

① **체류자격**: 「출입국관리법 시행령」 별표 1에 따른 체류자격(기호)을 적습니다. (예: E-1, E-7, E-9 등)

② **직업**: 통계청(www.kostat.go.kr)의 통계분류 항목에서 한국표준직업분류를 참조하여 세세분류(5자리)를 적습니다. 다만, 한국표준직업분류 세세분류를 알 수 없는 경우 알고 있는 직업명을 적고, 재해자가 평소 수행하는 주요 업무내용 및 직위를 추가로 적습니다.

[예: 토목감리기술자, 전문간호사, 인사 및 노무사무원, 한식조리사, 철근공, 미장공, 프레스조작원, 선반기조작원, 시내버스 운전원, 건물내부청소원 등]

③ **같은 종류 업무 근무기간**: 과거 다른 회사의 경력과 현재 경력(총합) 유사 업무 근무경력까지 합하여 적습니다. (조별의 경우 관련 경력근무기간)

④ **고용형태**: 근로자가 사업장 또는 타인과 명시적 또는 내재적으로 체결한 고용계약 형태를 적습니다.

가. 상용: 고용계약기간을 정하지 않았거나 고용계약기간이 1년 이상인 사람

나. 임시: 고용계약기간을 정하여 고용된 사람으로서 고용계약기간이 1개월 이상 1년 미만인 사람

다. 일용: 고용계약기간이 1개월 미만인 사람 또는 매일 고용되어 근로의 대가로 일급 또는 일당제 급여를 받고 일하는 사람

라. 자영업자: 혼자 또는 그 동업자로서 근로자를 고용하지 않은 사람

마. 무급가족종사자: 사업주의 가족으로 임금을 받지 않는 사람

바. 그 밖의 사항: 교육·훈련생 등

⑤ **근무형태**: 평소 근로자의 작업 수행시간 등 업무를 수행하는 형태를 적습니다.

가. 정상: 사업장의 정규 업무 개시시각과 종료시각(통상 오전 9시 전후에 출근하여 오후 6시 전후에 퇴근하는 것) 사이에 업무수행하는 것을 말합니다.

나. 2교대, 3교대, 4교대: 격일제근무, 같은 작업에 2교대, 3교대, 4교대로 순환하면서 업무수행하는 것을 말합니다.

다. 시간제: 가목의 '정상' 근무형태에서 규정하고 있는 주당 근무시간보다 짧은 근로시간 동안 업무수행하는 것을 말합니다.

라. 그 밖의 사항: 고정적인 상야근근무 등을 말합니다.

⑥ **상해종류(발병명)**: 재해로 발생한 신체적 특성 또는 상해 형태를 적습니다.

[예: 골절, 절단, 타박상, 찰과상, 중독·질식, 화상, 감전, 뇌진탕, 고열증, 뇌출혈, 뇌졸중, 피부염, 전제, 수근관증후군 등]

⑦ **상해부위(발병부위)**: 재해로 파해가 발생한 신체 부위를 적습니다.

[예: 머리, 눈, 목, 어깨, 팔, 손, 손가락, 등, 척추, 몸통, 다리, 발, 발가락, 전신, 신체내부기관소화·심장·순환·호흡기관 등]

\* 상해종류 및 상해부위가 둘 이상이면 상해 정도가 심한 것부터 적습니다.

⑧ **휴업예상일수**: 재해 발생일을 제외한 3일 이상의 결근 등으로 회사에 출근하지 못한 일수를 적습니다. (휴정 시 의사외 진단소견을 참조)

## III. 재해발생정보

① **재해발생개요**: 재해 원인의 상세한 분석이 가능하도록 연재년, 월, 일, 요일, 세24시간(초), 분, 어느 장소 및 공정에서, 어떠한 기계·설비를 다루면서, 무슨 작업을 하고 있었을 때, 어떠한 재해가 일어났는지, 넘어짐, 끼임, 무너짐 등 발생원인을 상세히 적습니다. 특히 재해가 왜 발생하였는지의 내용을 적을 때에는 재해당시 기계·설비·구조물이나 작업환경 등의 불안정한 상태 요인과 재해자가 동료근로자가 어떠한 불안정한 행동을 했는지 인적요인의 내용을 상세히 적습니다.

[작성예시]

발생일시	2013년 5월 30일 금요일 14시 30분
어디서	사출성형부 플라스틱 용기 생산 1일 사출공정에서
누가	재해자 000와 동료작업자 1명이 같이 작업 중이었으며
무엇을	재해자 000가 사출성형기 2호기에서 플라스틱 용기를 꺼낸 후 금형을 점검하던 중
어떻게	재해자가 점검중임을 모르던 동료근로자 000가 사출성형기 조작스위치를 가동하여 금형사이에 재해자가 끼어 사망하였음
왜	재해당시 사출성형기 도어인터록 장치는 설치가 되어있었으나 고장중이어서 기능을 상실한 상태였고, 점검과 관련하여 "수리중·조작금지"의 안전 표지판이나, 전원스위치 작동 금지문 잠금장치는 설치하지 않은 상태에서 동료 근로자가 조작스위치를 잘못 조작하여 재해가 발생하였음

② **재해발생 원인**: 재해가 발생한 사업장에서 재해발생 원인을 인적·요인·무의식 행동, 착오, 피로, 연행, 커뮤니케이션 등, 설비적 요인(기계·설비의 설계상 결함, 방호장치 불량, 작업표준화 부족, 점검 정비의 부족 등), 작업·환경적 요인(작업정보의 부족성, 작업자세·동작의 결함, 작업방법의 부적절, 작업환경 조건(불량 등), 관리적 요인(관리조직 결함, 규정 매뉴얼 불비·불철저, 안전교육 부족, 지도감독 부족 등)을 적습니다.

## IV. 재발방지계획

③ "19. 재해발생 원인"을 토대로 재발방지 계획을 적습니다.

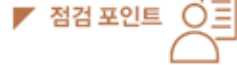
## 세부관리 방법

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

## 02 유해·위험한 장소 등 안전·보건표지 부착

## 관련법령

- 법 제12조(안전·보건표지의 부착 등)
- 시행규칙: 제2장 안전·보건표지
  - 제6조(안전·보건표지의 종류·형태 및 용도 등)
  - 제7조(안전·보건표지의 설치 등)
  - 제8조(안전·보건표지의 색채 등)
  - 제9조(안전·보건표지의 제작)
  - 제10조(안전·보건표지의 재료 등)
- 시행규칙 별표1의2: 안전·보건표지의 종류와 형태
- 시행규칙 별표2: 안전·보건표지의 종류별 용도, 사용장소, 형태 및 색채
- 시행규칙 별표3: 안전·보건표지의 색채, 색도기준 및 용도
- 시행규칙 별표4: 안전·보건표지의 기본모형
- 고용노동부 고시(제2012-63호): 외국어 안전·보건표지 등의 부착에 관한 지침



- ▶ 사업장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에 경고, 안내 등 안전의식 고취를 위한 안전·보건 표지 설치·부착 여부
- ▶ 사업장 종사 외국인 근로자 국적별 언어를 사용한 안전·보건표지 및 작업 안전수칙 부착 여부
- ▶ 조립·해체 작업장 입구 등에 출입금지, 휘발유 저장탱크 등에 위험물 경고, 떨어지거나 날아 오는 물체에 맞음 경고표지, 기타 안전도 착용 등 지시표지 등의 안전·보건표지(규격화)를 사업장 내 유해·위험한 장소나 시설물 전반에 잘 보이도록 설치·부착한다.
- ▶ 사업장 종사 외국인 근로자의 해당 국어를 사용한 안전·보건표지 및 작업안전수칙 등을 부착하여 위험요인을 충분히 숙지할 수 있도록 한다.

## 안전·보건표지란?

근로자의 안전 및 보건을 확보하기 위하여 위험장소 또는 위험물질에 대한 경고, 비상시에 대처하기 위한 지시 또는 안내, 그 밖에 근로자의 안전·보건의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림·기호 및 글자 등으로 표시하여 근로자의 판단이나 행동의 착오로 인하여 산업재해를 일으킬 우려가 있는 작업장의 특정 장소, 시설 또는 물체에 설치하거나 부착하는 표지를 말한다.

## Check Box

안전·보건표지 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전·보건표지를 설치하거나 부착하지 않은 경우	1개소 당	3	15	30



외국인 근로자  
안전·보건표지 예



관리 포인트

안전·보건표지는  
사용 목적에 따라  
5가지 종류

- ① 금지표지
- ② 경고표지
- ③ 지시표지
- ④ 안내표지
- ⑤ 관계자 외 출입금지

안전·보건표지의 설치기준

- 근로자가 쉽게 식별할 수 있는 장소·시설 또는 물체에 설치·부착한다.
- 흔들리거나 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치·부착한다.
- 안전·보건표지의 성질상 설치 또는 부착이 곤란할 경우에는 당해 물체에 직접 도장할 수 있다.

사업주 및 근로자 준수사항

- 작업장 내 설치장소의 조건이나 상태에 따라 규정에 의거해 적절하게 제작·설치 및 사용한다.
- 임의로 안전·보건표지를 보이지 않게 가리거나 제거해서는 안 된다.
- 안전·보건표지는 근로자가 용이하게 식별할 수 있도록 눈에 잘 띄는 위치에 설치한다.
- 부착된 안전·보건표지에 항상 관심과 주의를 기울여야 한다.
- 안전·보건표지 내용 준수를 생활화하도록 하며, 필요한 사항은 교육을 실시한다.
- 주기적으로 안전·보건표지의 설치상태 및 변형 유무 등을 점검한다.
- 유해·위험 요인이 변경된 작업장의 경우에는 그에 적절한 안전·보건표지를 교체해 설치한다.



안전·보건표지 부착 시 유의사항

- 유기용제 사용 공정에 안전·보건표지가 부착되지 않은 경우



- 방진마스크를 착용해야 할 분체 도료 사용 공정에 잘못된 안전·보건표지가 부착된 경우



관리 포인트

안전·보건표지의 종류별 용도, 사용 장소 예시 (시행규칙 별표 2)

분류	종류	용도 및 사용 장소	사용 장소(예시)
금지 표지	출입금지	출입을 통제하여야 할 장소	조립·해체작업장 입구
	사용금지	수리 또는 고장 등으로 만지거나 작동을 금지하여야 할 기계·기구 및 설비	고장난 기계
	화기금지	화재 발생 염려가 있는 장소로서 화기 취급을 금지하는 장소	화학물질 취급 장소
경고 표지	인화성물질 경고	취발유 등 화기 취급을 극히 주의하여야 하는 장소	취발유 저장탱크
	고압전기 경고	발전소나 고압이 흐르는 장소	감전 우려 지역 입구
	고온 경고	고도의 열을 발하는 물체 또는 온도가 아주 높은 장소	주물작업장 입구
	저온 경고	아주 차가운 물체 또는 온도가 아주 낮은 장소	냉동작업장 입구
지시 표지	보안경 착용	보안경을 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	그라인더 작업장 입구
	방독마스크 착용	방독마스크를 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	유해물질 작업장 입구
	방진마스크 착용	방진마스크를 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	분진이 많은 곳
	보안면 착용	보안면을 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	용접실 입구
안내 표지	안전모 착용	안전모를 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	경도의 입구
	귀마개 착용	소음으로 귀마개를 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	판금작업장 입구
	안전화 착용	안전화를 착용하여야만 작업 또는 출입을 할 수 있는 장소	채탄 작업장 입구
	응급구호 표지	응급구호설비가 있는 장소	위생구호실 앞
관계자 외 출입 금지	세안장치	세안장치가 있는 장소	세안장치 설치장소 앞
	비상용기구	비상용기구가 있는 장소	비상용기구 설치장소 앞
	석면 취급 및 해체·제거	석면 제조, 사용, 해체·제거 작업장	출입구 (단, 실외 또는 출입구가 없을 시 근로자가 보기 쉬운 장소)
	금지유해물질 취급	금지유해물질 제조·사용설비가 설치된 장소	





● 안전·보건표지의 종류와 형태 (시행규칙 별표 1의2)

1. 금지표지	101 출입금지	102 보행금지	103 차량통행금지	104 사용금지	105 탑승금지	106 금연
107 화기금지	108 물체이동금지	2. 경고표지	201 인화성물질 경고	202 산화성물질 경고	203 폭발성물질 경고	204 급성독성물질 경고
205 부식성물질 경고	206 방사성물질 경고	207 고압전기 경고	208 매달린 물체 경고	209 낙하물 경고	210 고온 경고	211 저온 경고
212 몸균형 상실 경고	213 레이저광선 경고	214 발암성·변이원성·생식 독성·천신독성·호흡기 과민성 물질 경고	215 위험장소 경고	3. 지시표지	301 보안경 착용	302 방독마스크 착용
303 방진마스크 착용	304 보안면 착용	305 안전모 착용	306 귀마개 착용	307 안전화 착용	308 안전장갑 착용	309 안전복 착용
4. 안내표지	401 녹십자표지	402 응급구호표지	403 들것	404 세안장치	405 비상용기구	406 비상구
407 좌측비상구	408 우측비상구	5. 관계자와 출입금지	501 허가대상물질 작업장	502 석면취급/해체 작업장	503 금지대상물질의 취급 실험실 등	
			관계자와 출입금지 (허가대상 물질 제외/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지)	관계자와 출입금지 (석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지)	관계자와 출입금지 (발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지)	
6. 문자추가시 예시문		▶ 내 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신이 일으킨 사고로 인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ▶ 내 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다.				

\*비고: 다음 표의 각각의 안전·보건표지(28표)는 다음과 같이 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS 5 ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있다.

안전 Tip

안전·보건표지 비교  
(산업안전보건법 Vs 한국산업표준)

산업안전보건법	한국산업표준	산업안전보건법	한국산업표준
102	P004	302	M017
103	P006	303	M016
106	P002	304	M019
107	P003	305	M014
	W003	306	M003
206	W005	307	M008
	W027	308	M009
207	W012	309	M010
208	W015	402	E003
209	W035	403	E013
210	W017	404	E011
211	W010	406	E001
212	W011		E002
213	W004	407	E001
215	W001	408	E002
301	M004		





세부관리 방법

### 03 관리감독자 등 안전보건관리체제 및 업무수행

관련법령

- 법 제13조(안전보건관리책임자)
- 법 제14조(관리감독자)
- 법 제15조(안전관리자 등)
- 법 제16조(보건관리자 등)
- 시행령 제10조(관리감독자의 업무 내용)
  - 시행령 별표2 (위험방지가 특히 필요한 작업·38개 작업)
  - 시행규칙 별표8의2(교육대상별 교육내용) : 특별안전·보건교육 대상 작업별 교육내용(38개 작업)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험방지업무 등)
  - 별표2 : 관리감독자의 유해·위험방지업무(19개 작업)
  - 별표3 : 관리감독자의 작업시작 전 점검사항(18개 작업)

점검 포인트

- ▶ 안전보건관리책임자 선임 및 업무수행 서류 비치 여부
- ▶ 안전관리자, 보건관리자 선임 및 업무수행 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자의 직무교육(신규·보수 교육) 이수 여부
- ▶ 안전보건관리책임자, 안전·보건관리자 및 관리감독자 지정, 직무 숙지 및 업무수행 실태의 적정성 여부
- ▶ 안전보건관리책임자 및 안전·보건관리자의 신규·보수 교육, 관리감독자의 연간 교육 이수 여부
- ▶ 위험 방지가 특히 필요한 작업(38개 작업)에 대한 관리감독자 업무수행 여부
- ▶ 유해·위험 작업, 작업 전 점검사항 등 확인 및 업무 수행 여부



Check Box

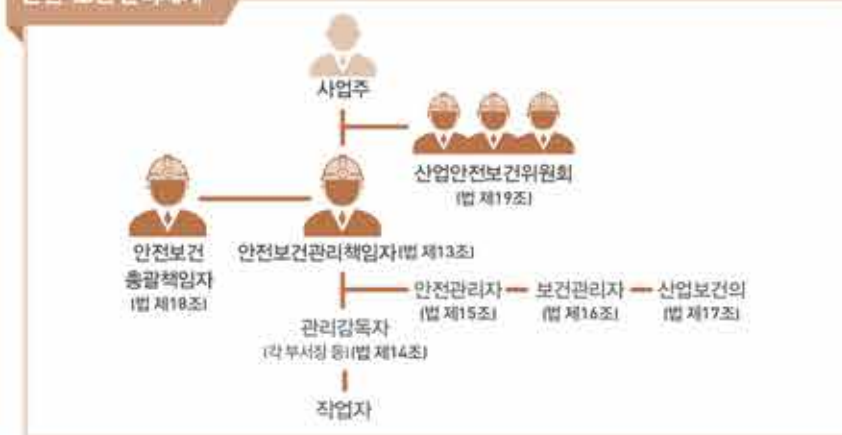
안전·보건 관계자 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건관리책임자를 두지 않거나 업무를 총괄관리하도록 하지 않은 경우	선임하지 않은 경우	500	500	500
	업무를 총괄 관리하도록 하지 않은 경우	300	400	500
안전·보건관리자를 두지 않거나 업무를 수행하도록 하지 않은 경우	선임하지 않은 경우	500	500	500
	업무를 수행하도록 하지 않은 경우	300	400	500

관리 포인트

- ▶ 사업의 규모 등에 따라 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자를 선임·지정해 해당 업무를 부여하고, 그 업무를 수행하도록 한다.
  - 사업주는 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자 및 산업보건의 선임에 관한 서류를 3년간 보존한다.

안전·보건 관리체계



- ▶ 관리감독자를 지정(위험 방지가 특히 필요한 작업)의 경우 관리감독자 지정 포함해 업무를 부여하고, 각각 법령상의 업무내용을 충분히 숙지하도록 하여, 각 업무 항목별 활동을 적극적으로 수행하도록 한다.
  - \* 관리감독자 적용 제외 사업 : 상시 근로자 5인 미만 사업장, 사무직에 종사하는 근로자만을 사용하는 사업장, 공공행정, 국방 및 사회보장행정, 교육서비스업, 국제 및 외국기관에 해당하는 사업장 등 (자세한 사항은 시행령[별표 1] 법의 일부를 적용하지 아니하는 사업 및 규정 참조)

안전 Tip

상시 근로자 수

- 상시 근로자 수 = 일정 사업기간 동안 사용한 근로자 연인원수 ÷ 일정 사업기간 동안 사업가동 일수
- 일정 사업기간(산정기간) 및 기타 자세한 사항은 「근로기준법」 시행령 제7조의2상시 사용하는 근로자 수의 산정 방법 참조

Check Box

관련 법령  
찾아 보기

- 시행령 [별표 1] 법의 일부를 적용하지 아니하는 사업 및 규정(제2조의2제1항 관련)
- 시행령 [별표 1]의2 관리책임자를 두어야 할 사업의 종류 및 규모(제9조제1항 관련)
- 시행령 [별표 3] 안전관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 안전관리자의 수 및 선임방법(제12조제1항 관련)
- 시행령 [별표 5] 보건관리자를 두어야 할 사업의 종류·규모, 보건관리자의 수 및 선임방법(제16조제1항 관련)



## 관리 포인트

### 안전 Tip

#### 업종별로 살펴보는 관리감독자

#### 관리감독자 임명(예시)

#### 위험 방지가 특히 필요한 작업 (예시)

\* 추가 자세한 사항은 「산업안전보건법」  
시행령 별표2 위험방지가 특히 필요한  
작업(시행령 제10조제3항 관련)을 참조한다.

▶ 관리감독자는 생산활동에서 근무하는 부서장으로 선임하며, 생산 지시 외에 작업장 정리 정돈·점검, 보호구 착용, 교육 등의 안전관리 업무를 수행토록 하여 생산현장 내에서의 안전성을 확보한다.

- 제조업 등(건설업 제외) : 경영조직에서 생산과 관련되는 업무와 그 소속 직원을 직접 지휘·감독하는 부서의 장 또는 그 직위를 담당하는 사람(법 제14조)
- 건설업 : 직장·조장 및 반장의 지위에서 그 작업을 직접 지휘·감독하는 사람(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제35조)

- ▶ 사업주는 관리감독자에게 시행령 제10조의 관리감독자 업무를 수행하도록 하고, 관리감독자가 업무를 적정하게 수행하는지(시행령 제10조의 내용 이행 여부 점검)를 지속적인 관리한다.
- ▶ 사업주는 관리감독자가 충분히 「산업안전보건법」이 규정하는 내용을 교육 또는 이수하도록 한다.
- ▶ 사업주가 스스로 실시하는 「사업장 위험성평가」에 관리감독자가 반드시 참여토록 조치한다.
  - 작업내용 등을 상세하게 파악하고 있는 관리감독자에게 유해·위험 요인 파악 → 위험성 추정 → 위험성 결정 → 위험성 감소대책의 수립·실행을 하게 할 것
  - 유해·위험 요인을 파악하거나 감소대책을 수립하는 경우 특별한 사정이 없는 한 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여하게 할 것
  - \* 기타 세부내용 「사업장 위험성평가에 관한 지침」(고시 제2016-17호, 2016.3.25) 참조
- ▶ 관리감독자는 해당 공정·설비 등에 따라 달라질 수 있는 위험 방지가 특히 필요한 해당 작업(38개 작업), 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정의하는 관리감독자의 유해·위험 방지업무(19개작업) 및 작업 시작 전 점검사항(18개 작업)을 철저히 수행하도록 한다.

- 동력에 의하여 작동되는 프레스 기계를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업
- 로봇작업
- 운반용 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업
- 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업, 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업
- 게이지 압력 98킬로파스칼(kPa) 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업
- 주물 및 단조 작업
- 전압이 75볼트(V) 이상인 정전 및 활선작업
- 법 제38조에 따른 허가대상 유해물질 및 고용노동부령으로 정하는 관리대상 유해물질의 제조 또는 취급작업(시험연구를 위하여 취급하는 작업은 제외)
- 폭발성·물반응성·자기반응성·자기발열성 물질, 자연발화성 액체·고체 및 인화성 액체의 제조 또는 취급작업(시험연구를 위한 취급하는 작업은 제외)
- 고용노동부령으로 정하는 강렬한 소음작업

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

### 안전 Tip

#### • 안전·보건관리체계별 업무 비교

안전보건관리책임자 (법 제13조)	관리감독자 (법 제14조)	안전관리자 (법 제15조)	보건관리자 (법 제16조)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총괄관리 업무                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업재해예방계획의 수립에 관한 사항</li> <li>- 안전보건관리 규정의 작성 및 변경에 관한 사항</li> <li>- 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항</li> <li>- 작업환경의 측정 등 작업 환경의 점검 및 개선에 관한 사항</li> <li>- 근로자의 건강진단 등 건강 관리에 관한 사항</li> <li>- 산업재해의 원인조사 및 재발방지대책의 수립에 관한 사항</li> <li>- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항</li> <li>- 안전·보건과 관련된 안전 장치 및 보호구 구입 시 적격품 여부 확인에 관한 사항</li> <li>- 위험성평가의 실시에 관한 사항과 안전보건규칙에서 정하는 근로자의 위험 또는 건강장해 방지에 관한 사항</li> </ul> </li> <li>• 안전·보건관리자 지휘·감독</li> <li>• 안전·보건관리자의 건의에 대한 조치 의무</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업장내 지휘·감독하는 작업(이하 "해당 작업"이라 한다)과 관련된 기계·기구 또는 설비의 안전 보건점검 및 이상유무의 확인</li> <li>• 근로자의 작업복·보호구 및 방호장치의 점검과 그 착용·사용에 관한 교육지도</li> <li>• 해당 작업에서 발생하는 산업 재해에 관한 보고 및 응급조치</li> <li>• 해당 작업의 작업장 정리·정돈 및 통로 확보에 대한 확인·감독</li> <li>• 산업보건의, 안전·보건관리자(안전·보건관리전문기관의 해당 사업장 담당자의 지도·조언에 대한 협조)</li> <li>• 위험성평가를 위한 업무에 기인하는 유해·위험요인의 파악 및 그 결과에 따른 개선조치 시행</li> <li>• 위험 방지가 특히 필요한 작업(38종)에 대한 안전·보건업무                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유해·위험한 작업의 특별교육 중 안전에 관한 교육</li> <li>- 유해·위험기계 등의 안전에 관한 성능검사(검사항원 자격자에 한함)</li> <li>- 안전보건규칙에서 정하는 유해·위험방지업무(19개 작업) 및 작업시작 전 점검업무(18개 작업)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건위원회 또는 노사 협의체에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무</li> <li>• 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 안전인증대상 기계·기구 등과 자율안전 확인대상 기계·기구 등 중 보건과 관련된 보호구(保護具) 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 해당 사업장 안전교육계획의 수립 및 안전교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의</li> <li>• 산업재해발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적보좌 및 지도·조언</li> <li>• 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 지도·조언</li> <li>• 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 안전에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 업무수행 내용의 기록·유지</li> <li>• 그 밖에 고용노동부 장관이 정하는 사항</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업안전보건위원회에서 심의·의결한 업무와 안전보건관리규정 및 취업규칙에서 정한 업무</li> <li>• 안전인증대상 기계·기구 등과 자율안전 확인대상 기계·기구 등 중 보건과 관련된 보호구(保護具) 구입 시 적격품 선정에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 위험성평가에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 산업보건의의 직무(「의료법」에 따른 의사인 경우에 한함)</li> <li>• 해당 사업장 보건교육계획의 수립 및 보건 교육 실시에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 근로자 보호를 위한 의료행위(「의료법」에 따른 의사인 경우에 한함)</li> <li>• 전체 환기장치 및 국소배기장치 등에 관한 설비의 점검과 작업방법의 공학적 개선에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 사업장 순회점검·지도 및 조치의 건의</li> <li>• 산업재해 발생의 원인 조사·분석 및 재발 방지를 위한 기술적 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 산업재해통계의 유지·관리·분석을 위한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 법 또는 법에 따른 명령으로 정한 보건에 관한 사항의 이행에 관한 보좌 및 조언·지도</li> <li>• 업무수행 내용의 기록·유지</li> <li>• 그 밖에 작업관리 및 작업환경관리에 관한 사항</li> </ul>





세부관리 방법

## 04 산업안전보건위원회 및 노사협의체 설치·운영 제도

### 관련법령

- 법 제19조(산업안전보건위원회)
- 법 제29조의2(안전·보건에 관한 협의체의 구성·운영에 관한 특례)
- 시행령 제25조(산업안전보건위원회의 설치 대상)
- 시행령 제25조의3(위원장)
- 시행령 제25조의5(의결되지 아니한 사항 등의 처리)
- 시행령 제25조의6(회의 결과 등의 주재)
- 시행규칙 제26조의2(노사협의체의 설치 대상)
- 시행규칙 제26조의4(노사협의체의 운영 등)
- 시행령 제25조의2(산업안전보건위원회의 구성)
- 시행령 제25조의4(회의 등)
- 시행규칙 제25조의2(근로자위원의 지명)
- 시행규칙 제26조의3(노사협의체의 구성)
- 시행규칙 제31조(노사협의체 협의사항)

### 점검 포인트

- ▶ 사업의 규모에 따라 산업안전보건위원회 설치·운영 여부
- ▶ 산업안전보건위원회 및 노사협의체 구성원의 적정 여부
- ▶ 산업안전보건위원회 및 노사협의체의 정기적 실시 여부 및 회의록 기록·보존 여부
- ▶ 산업안전보건위원회 및 노사협의체의 심의·의결 사항에 대한 적정 실시 여부

### Check Box

산업안전보건위원회 및  
노사협의체 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
산업안전보건위원회를 설치·운영하지 않은 경우	산업안전보건위원회를 설치하지 않은 경우	50	250	500
	산업안전보건위원회 회의를 정기적으로 개최하지 않은 경우(1회당)	50	250	500
산업안전보건위원회가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실히 이행하지 않은 경우	사업주가 성실히 이행하지 않은 경우	50	250	500
	근로자가 성실히 이행하지 않은 경우	10	20	30
노사협의체가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실히 이행하지 않은 경우	사업주가 성실히 이행하지 않은 경우	50	250	500
	근로자가 성실히 이행하지 않은 경우	10	20	30

### 관리 포인트

- ▶ 사업의 규모에 따라 산업안전보건위원회를 설치하고 운영규정 등을 정하여 정기적(분기)에 1 회으로 운영하여야 한다.  
\*설치 대상 : 공사금액 120억원 이상(건설산업기본법, 시행령 별표 1에 따른 토목공사업에 해당하는 공사의 경우  
에는 150억원 이상)

### 관리 포인트

#### 산업안전보건위원회의 구성

위원장	근로자위원	사용자위원
위원 중 호선(互選) *근로자 위원과 사용자 위원 중 각 1명을 공동 위원장으로 선출 가능	① 근로자 대표 ② 명예산업안전감독관이 위촉된 사업장의 경우 근로자 대표가 지명하는 1명 이상의 명예감독관 ③ 근로자 대표가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 의 근로자	① 해당 사업의 대표자(같은 사업으로서 다른 지역에 사업장이 있는 경우에는 그 사업장의 최고책임자) ② 안전관리자(안전관리전문기관에 위탁한 경우 그 기관의 해당 사업장 담당자) 1명 ③ 보건관리자(보건관리전문기관에 위탁한 경우 그 기관의 해당 사업장 담당자) 1명 ④ 산업보건의(해당 사업장에 선임되어 있는 경우로 한정) ⑤ 해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 부서의 장 *단, 상시근로자 50명 이상 100명 미만을 사용하는 사업장 에서 ⑤에 해당하는 사람을 제외하고 구성 가능

- ▶ 산업안전·보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 근로자와 사용자가 같은 수로  
구성되는 산업안전보건위원회를 설치·운영한다.

#### 산업안전보건위원회 심의·의결 사항

- 산업재해 예방계획의 수립에 관한 사항
- 안전보건관리규정의 작성 및 변경에 관한 사항
- 근로자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 작업환경측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항
- 근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항
- 산업재해에 관한 통계의 기록 및 유지에 관한 사항
- 중대재해의 원인 조사 및 재발 방지대책 수립에 관한 사항
- 유해·위험한 기계·기구와 그 밖의 설비를 도입한 경우 안전·보건조치에 관한 사항



- ▶ 산업안전보건위원회는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 분기마다 위원장이  
소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.
- ▶ 산업안전보건위원회 개최, 심의내용, 의결 등의 사항을 기재·기록한 회의록을 작성하여  
2년간 보존한다.  
- 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결·결정 사항, 그 밖의 토의사항
- ▶ 심의·의결된 내용 등 회의 결과와 중재 결정된 내용 등을 사내방송이나 사내보 게시 또는  
자체 정례조회, 그 밖의 적절한 방법으로 근로자에게 신속히 알린다.
- ▶ 사업주와 근로자는 산업안전보건위원회가 심의·의결 또는 결정한 사항을 성실히 이행  
하도록 한다.



관리 포인트

- ▶ 산업안전보건위원회의 심의·의결 또는 결정은 이 법과 이 법에 따른 명령, 단체협약, 취업 규칙 및 법 제20조에 따른 안전보건관리규정에 반하여서는 안된다.
- ▶ 산업안전보건위원회에서 의결되지 아니한 사항에 대해서는 근로자위원과 사용자위원의 합의에 따라 산업안전보건위원회에 중재기구를 두어 해결하거나 제3자에 의한 중재를 받도록 한다.

안전·보건에 관한 노사협의체

- ▶ 사업의 일부를 도급에 의하여 행하는 경우로 공사금액이 120억원(「건설산업기본법」 시행령 별표 1에 따른 토목공사업은 150억원)이상인 건설업의 사업주는 근로자와 사용자가 같은 수로 구성되는 안전·보건에 관한 노사협의체(이하 "노사협의체"라 한다)를 정하여 구성·운영할 수 있다.
- ▶ 노사협의체를 구성한 경우에는 법 제19조제1항에 따른 산업안전보건위원회 및 제29조제1항제1호에 따른 안전·보건에 관한 협의체를 각각 설치·운영하는 것으로 본다.

노사협의체의 구성

위원장	근로자위원	사용자위원
위원 중 호선(互選) *근로자위원과 사용자위원 중 각 1명을 공동 위원장으로 선출 가능	① 도급 또는 하도급 사업을 포함한 전체 사업의 근로자대표 ② 근로자대표가 지명하는 명예산업안전감독관 1명(다만, 명예산업안전감독관이 위촉되어 있지 아니한 경우에는 근로자대표가 지명하는 해당 사업장 근로자 1명) ③ 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 근로자대표	① 해당 사업의 대표자 ② 안전관리자 1명 ③ 보건관리자 1명(별표5 제40호에 따른 보건관리자 선임대상 건설업 한정) ④ 공사금액이 20억원 이상인 도급 또는 하도급 사업의 사업주

- ▶ 노사협의체의 회의는 정기회의와 임시회의로 구분하되, 정기회의는 2개월마다 위원장이 소집하며, 임시회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때에 소집한다.
- ▶ 노사협의체 개최, 심의내용, 의결 등의 사항을 기재·기록한 회의록을 작성하여 2년간 보존한다.  
- 개최 일시 및 장소, 출석 위원, 심의 내용 및 의결·결정 사항, 그 밖의 토의사항

노사협의체 심의·의결 및 협의사항

- 산업안전보건위원회 심의·의결사항
- 산업재해 예방방법 및 산업재해가 발생한 경우의 대피방법
- 작업의 시작시간 및 작업 및 작업장 간의 연락방법
- 그 밖의 산업재해 예방과 관련된 사항



• 노사합의를 통하여 공사금액 20억원 미만인 도급 또는 하도급 사업의 사업주 및 근로자대표를 위원으로 위촉할 수 있다.

관리 포인트

- ▶ 노사협의체의 회의, 노사협의체에서 의결되지 않은 사항에 대한 처리방법 및 회의 결과 등의 주지에 관한 내용은 산업안전보건위원회와 동일하다.

건설업 안전·보건에 관한 노사협의체 구성방법 예시

발주자로부터 공사금액 200억원인 건축공사를 도급받은 원도급인 A사가 5개의 공정을 전문건설업체인 B(골조: 40억원), C(조적: 30억원), D(미장: 20억원), E(방수: 10억원), F(도장: 5억원) 사에 하도급을 준 경우 노사협의체의 구성방법

근로자위원의 위촉

- ① 해당 현장에 근무하는 A, B, C, D, E, F 6개사의 모든 근로자의 근로자대표 1명(이하 "전체 근로자대표"라 한다) → 해당 현장에 근무하는 A, B, C, D, E, F 6개사 모든 근로자가 참여하여 민주적인 절차에 따라 선출
- ② 명예산업안전감독관 1명 → 2명 이상인 경우 ①의 근로자대표가 1명 지명, 명예산업안전감독관이 위촉되어 있지 않는 경우에는 해당 현장에 근무하는 A, B, C, D, E, F 6개사 근로자 중에서 근로자대표가 1명을 지명
- ③ 도급 및 하도급 공사금액이 20억원 이상인 A, B, C, D 4개사 각각의 근로자 대표 4명

사용자위원의 위촉

- ① 해당 사업의 대표자 1명(실질적으로 해당 현장의 안전보건을 총괄하는 안전보건총괄책임자로서 일반적으로 A사의 현장소장을 지칭)
- ② 안전관리자 1명 → 해당 현장의 안전관리자가 2명 이상인 경우 소속에 관계없이 ①의 해당 사업의 대표자가 1명 지명
- ③ 도급 및 하도급 공사금액이 20억원 이상인 A, B, C, D 4개사 각각의 사업주 4명(A, B, C, D사의 안전보건관리책임자로서 일반적으로 각 사의 현장대리인인 현장소장을 지칭)

노사협의체 구성(반드시 노·사 동수로 구성)

근로자위원	사용자위원
전체 근로자대표	해당사업의 대표자(안전보건총괄책임자)
명예산업안전감독관	안전관리자
A사의 근로자대표	A사의 사업주(안전보건관리책임자)
B사의 근로자대표	B사의 사업주(안전보건관리책임자)
C사의 근로자대표	C사의 사업주(안전보건관리책임자)
D사의 근로자대표	D사의 사업주(안전보건관리책임자)

• 일반적으로 해당사업의 대표자(안전보건총괄책임자)와 A사의 사업주(안전보건관리책임자)가 동일인(예, A사의 현장소장)이 되므로 노사협의체를 노·사 동수로 구성하기 위하여 아래의 구성방법을 따라야 한다.



관리 포인트

• 전체 근로자대표와 A사의 근로자 대표가 동일인이며, 해당사업의 대표자와 A사의 사업주가 동일인으로 노사협의체가 노·사동수로 구성된다.

구성방법

▶ 전체 근로자대표가 A사의 근로자대표와 동일인인 경우

근로자위원(5명)	사용자위원(5명)
전체 근로자대표(A사의 근로자대표)	해당사업의 대표자(A사의 현장소장)
명예산업안전감독관	안전관리자
B사의 근로자대표	B사의 현장소장
C사의 근로자대표	C사의 현장소장
D사의 근로자대표	D사의 현장소장

▶ 전체 근로자대표가 A, B, C, D사중 어느 한 회사의 근로자대표와도 동일인이 아닌 경우

근로자위원(6명)	사용자위원(6명)
전체 근로자대표	해당사업의 대표자(A사의 현장소장) *안전보건총괄책임자로서의 A사의 현장소장
명예산업안전감독관	안전관리자
A사의 근로자대표	A사의 사업주 자격을 위임받은 자(예, 공사과장, 관리과장 등) *A사의 사업주(안전보건관리책임자)로서의 사용자위원 자격을 위임받은 자
B사의 근로자대표	B사의 현장소장
C사의 근로자대표	C사의 현장소장
D사의 근로자대표	D사의 현장소장

- 전체 근로자대표가 A, B, C, D사의 근로자대표가 아닌 경우에는 근로자위원이 6명, 사용자위원이 5명으로 노사협의체가 노·사동수로 구성될 수 없다.
- ▶ 해당 사업의 대표자(안전보건총괄책임자로서의 A사의 현장소장과 A사의 사업주(안전보건관리책임자로서의 A사의 현장소장이 동일인으로 사용자위원은 5명이 된다.
- 이러한 경우 노·사동수로 노사협의체를 구성하기 위해서는 A사의 사업주는 A사의 사업주(안전보건관리책임자로서의 사용자위원 자격을 해당 현장에 근무하는 A사 소속 관리자에게, 공사과장, 공무과장, 관리과장 등)에게 위임하면 될 것이다.

▶ 전체 근로자대표가 B사 또는 D일 경우도 동일함)사의 근로자대표와 동일인인 경우

근로자위원(5명)	사용자위원(5명)
전체 근로자대표(B사의 근로자대표)	해당사업의 대표자(A사의 현장소장)
명예산업안전감독관	안전관리자
A사의 근로자대표	B사의 현장소장
C사의 근로자대표	C사의 현장소장
D사의 근로자대표	D사의 현장소장

- 전체 근로자대표와 B사의 근로자대표가 동일인이며, 해당사업의 대표자와 A사의 사업주가 동일인으로 노사협의체가 노·사동수로 구성된다.

세부관리 방법

점검 포인트

Check Box

안전보건관리규정 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건관리규정을 작성하여 각 사업장에 게시하거나 갖춰 두지 않은 경우	작성하지 않은 경우	150	300	500
	게시하지 않거나 갖춰 두지 않은 경우	30	150	300
안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거치거나 근로자 대표의 동의를 받지 않은 경우		50	250	500

관리 포인트

05-사업장 안전보건관리규정 작성 및 준수

관련법령

- 법 제20조(안전보건관리규정의 작성 등)
- 법 제21조(안전보건관리규정의 작성·변경 절차)
- 법 제22조(안전보건관리규정의 준수 등)
- 시행규칙 제26조(안전보건관리규정의 작성 등)

- ▶ 사업의 규모에 따라 안전보건관리규정 작성 여부(대상 : 상시 근로자 100명 이상)
- ▶ 사업장 게시 또는 근로자에게 공지 등의 여부
- ▶ 안전보건관리규정 작성·변경, 개정 시 산업안전보건위원회 심의·의결 여부
- ▶ 사업주·근로자의 안전보건관리규정 준수 여부

- ▶ 사업의 규모에 따라 해당 사업장에서는 사업장의 안전·보건을 유지하기 위하여 안전보건관리규정을 작성하여 각 사업장에 게시하거나 갖춰 두고, 이를 근로자에게 알려야 한다. 아울러, 사업주와 근로자는 안전보건관리규정을 지킨다.
- ▶ 안전보건관리규정은 해당 사업장에 적용되는 단체협약 및 취업규칙에 반할 수 없다. 이 경우 안전보건관리규정 중 단체협약 또는 취업규칙에 반하는 부분에 관하여는 그 단체협약 또는 취업규칙으로 정한 기준에 따른다.
- ▶ 안전보건관리규정을 작성하거나 변경할 때에는 법 제19조에 따른 산업안전보건위원회의 심의·의결을 거친다. 다만, 산업안전보건위원회가 설치되어 있지 아니한 사업장의 경우에는 근로자 대표의 동의를 받는다.

• 안전보건관리규정 세부 내용(시행규칙 별표 6의3)

1. 총칙

- 가. 안전보건관리규정 작성의 목적 및 적용 범위에 관한 사항
- 나. 사업주 및 근로자의 재해 예방 책임 및 의무 등에 관한 사항
- 다. 하도급 사업장에 대한 안전·보건관리에 관한 사항



관리 포인트

2. 안전·보건 관리조직과 그 직무

- 가. 안전·보건 관리조직의 구성방법, 소속, 업무 분장 등에 관한 사항
- 나. 안전보건관리책임자(안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 및 선임에 관한 사항
- 다. 산업안전보건위원회의 설치·운영에 관한 사항
- 라. 명예산업안전감독관의 직무 및 활동에 관한 사항
- 마. 작업지휘자 배치 등에 관한 사항

3. 안전·보건교육

- 가. 근로자 및 관리감독자의 안전·보건교육에 관한 사항
- 나. 교육계획의 수립 및 기록 등에 관한 사항

4. 작업장 안전관리

- 가. 안전·보건관리에 관한 계획의 수립 및 시행에 관한 사항
- 나. 기계·기구 및 설비의 방호조치에 관한 사항
- 다. 유해·위험기계 등에 대한 자율검사프로그램에 의한 검사 또는 안전검사에 관한 사항
- 라. 근로자의 안전수칙 준수에 관한 사항
- 마. 위험물질의 보관 및 출입 제한에 관한 사항
- 바. 중대재해 및 중대산업사고 발생, 급박한 산업재해 발생의 위험이 있는 경우 작업중지에 관한 사항
- 사. 안전표지·안전수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 안전관리에 관한 사항

5. 작업장 보건관리

- 가. 근로자 건강진단, 작업환경측정의 실시 및 조치절차 등에 관한 사항
- 나. 유해물질의 취급에 관한 사항
- 다. 보호구의 지급 등에 관한 사항
- 라. 질병자의 근로 금지 및 취업 제한 등에 관한 사항
- 마. 보건표지·보건수칙의 종류 및 게시에 관한 사항과 그 밖에 보건관리에 관한 사항

6. 사고 조사 및 대책 수립

- 가. 산업재해 및 중대산업사고의 발생 시 처리 절차 및 긴급조치에 관한 사항
- 나. 산업재해 및 중대산업사고의 발생원인에 대한 조사 및 분석, 대책 수립에 관한 사항
- 다. 산업재해 및 중대산업사고 발생의 기록·관리 등에 관한 사항

7. 위험성평가에 관한 사항

- 가. 위험성평가의 실시 시기 및 방법, 절차에 관한 사항
- 나. 위험성 감소대책 수립 및 시행에 관한 사항

8. 보칙

- 가. 무재해운동 참여, 안전·보건 관련 제안 및 포상·징계 등 산업재해 예방을 위하여 필요하다고 판단하는 사항
- 나. 안전·보건 관련 문서의 보존에 관한 사항
- 다. 그 밖의 사항 : 사업장의 규모·업종 등에 적합하게 작성하며, 필요한 사항을 추가하거나 그 사업장에 관련되지 않는 사항은 제외할 수 있다.

세부관리 방법

점검 포인트

06 도급사업에 있어서의 안전·보건 조치

관련법령

- 법 제18조(안전보건총괄책임자)
- 법 제29조(도급사업 시의 안전·보건조치)
- 시행령 제23조(안전보건총괄책임자 지정 대상사업)
- 시행령 제24조(안전보건총괄책임자의 직무 등)
- 시행령 제26조(도급금지 및 도급사업의 안전·보건 조치)
- 시행규칙 제29조(협의체 구성 및 운영)
- 시행규칙 제30조(도급사업 시의 안전·보건조치 등)
- 시행규칙 제30조의2(도급사업의 합동 안전·보건점검)
- 시행규칙 제30조의3(화학물질)
- 시행규칙 제30조의4(안전·보건 정보제공 등)
- 시행규칙 제30조의5(위생시설의 설치 등 협조)

- ▶ 규모에 따른 안전보건총괄책임자의 지정 및 직무수행 여부
- ▶ 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영 여부
- ▶ 도급인 사업주에 의한 정기적인 안전·보건점검 및 작업장 순회점검 여부
- ▶ 도급사업의 도급인 사업주, 수급인 사업주, 근로자 등의 합동 안전·보건점검 여부
- ▶ 도급인 사업주의 안전·보건관리에 대한 지원·지도 이행 여부
- ▶ 근로자의 건강을 보호하기 위해 수급인에게 위생시설을 설치할 장소를 제공하거나, 위생 시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등의 적절한 협조 여부

Check Box

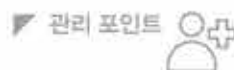
도급사업 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전보건총괄책임자를 지정하지 않은 경우		300	400	500
수급인 또는 수급인의 근로자가 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 하지 않은 경우		150	300	500
수급인과 수급인의 근로자가 위반하여 사업주의 조치에 따르지 않은 경우	수급인이 따르지 않은 경우	150	300	500
	수급인의 근로자가 따르지 않은 경우	5	10	15
수급인에게 위생시설을 설치할 수 있는 장소를 제공하거나 자신의 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 협조를 하지 않은 경우		150	300	500

관리 포인트

- ▶ 같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 산업재해 예방 총괄 업무를 위한 안전보건관리 총괄책임자를 지정하고 업무를 수행하도록 한다.





- ▶ 같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 사업의 일부를 분리하여 도급을 주어 하는 사업, 사업이 전문분야의 공사로 이루어져 시행되는 경우 각 전문분야에 대한 공사의 전부를 도급을 주어 하는 사업에서는 다음과 같은 도급 사업에서의 안전·보건 조치를 한다.

구분	주요 내용
안전보건총괄책임자 (법 제18조)	같은 장소에서 행하여지는 사업으로서 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 사업의 사업주는 그 사업의 관리책임자를 안전 보건총괄책임자로 지정하여 자신이 사용하는 근로자와 수급인(하수급인 포함)이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위한 업무를 총괄 관리하도록 하여야 한다. 이 경우 관리책임자를 두지 아니하여도 되는 사업에서는 그 사업장에서 사업을 총괄 관리하는 자를 안전보건총괄책임자로 지정하여야 한다. ① 사업의 일부를 분리하여 도급을 주어 하는 사업 ② 사업이 전문분야의 공사로 이루어져 시행되는 경우 각 전문분야에 대한 공사의 전부를 도급을 주어 하는 사업
안전보건총괄책임자 지정 대상사업 (시행령 제23조)	수급인과 하수급인에게 고용된 근로자를 포함한 상시 근로자가 100명(선박 및 보트 건조업, 1차 금속 제조업 및 토사석 광업의 경우에는 50명) 이상인 사업 및 수급인과 하수급인의 공사금액을 포함한 해당 공사의 총 공사금액이 20억원 이상인 건설업
안전보건총괄 책임자의 직무 (시행령 제24조)	① 법 제26조의 산재발생 급박한 위험 또는 중대재해 발생 시 작업의 중지 및 재개 ② 법 제29조제2항의 도급사업 시의 안전·보건 조치 ③ 법 제30조의 수급인 산업안전보건관리비의 집행 감독 및 그 사용에 관한 수급인 간의 협의·조정 ④ 안전인증대상 기계·기구 등과 자율안전확인대상 기계·기구 등의 사용 여부 확인 ⑤ 법 제41조의2의 위험성평가의 실시에 관한 사항

- ▶ 건강 보호를 위한 위생시설을 수급인의 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 조치 『산업안전보건기준에 관한 규칙』 제9장 휴게시설 등』를 한다.
- ▶ 작업환경측정, 안전인증 대상 기계·기구 등과 자율안전확인 대상 기계·기구 등의 사용 여부 확인, 안전검사 실시, 안전보건규칙에서 정한 사항 등을 지원하고 지도한다.

#### Check Box

도급사업에서의  
안전·보건 조치  
주요 내용

구분	주요 내용	관련조항						
도급 사업 정의 및 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>같은 장소에서 행하여지는 사업으로서               <ul style="list-style-type: none"> <li>① 사업의 일부를 분리하여 도급을 주어 하는 사업</li> <li>② 사업이 전문분야의 공사로 이루어져 시행되는 경우 각 전문분야 공사의 전부를 도급을 주어 하는 사업 중 대통령령으로 정하는 사업의 사업주는 그가 사용하는 근로자와 그의 수급인이 사용하는 근로자가 같은 장소에서 작업을 할 때에 생기는 산업재해를 예방하기 위한 조치를 하여야 한다.</li> </ul> </li> </ul> <p>* 대상사업(시행령 제26조제2항) : 사무직에 종사하는 근로자만 사용하는 사업을 제외한 사업</p>	법 제29조 제1항						
협의체 구성 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>협의체 구성 및 운영에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.</li> </ul> <p>* 시행규칙 제29조(협의체의 구성 및 운영)에 따라 운영</p> <table> <tr> <td>구성</td><td>도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원</td></tr> <tr> <td>개최</td><td>매월 1회 이상 정기회의 개최, 그 결과를 기록·보존</td></tr> <tr> <td>협의 내용</td><td>작업의 시작 시간, 작업 또는 작업장 간의 연락 방법, 재해 발생 위험 시의 대피 방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락 방법 및 작업공정의 조정</td></tr> </table>	구성	도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원	개최	매월 1회 이상 정기회의 개최, 그 결과를 기록·보존	협의 내용	작업의 시작 시간, 작업 또는 작업장 간의 연락 방법, 재해 발생 위험 시의 대피 방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락 방법 및 작업공정의 조정	법 제29조 제2항
구성	도급인인 사업주 및 그의 수급인인 사업주 전원							
개최	매월 1회 이상 정기회의 개최, 그 결과를 기록·보존							
협의 내용	작업의 시작 시간, 작업 또는 작업장 간의 연락 방법, 재해 발생 위험 시의 대피 방법, 작업장에서의 위험성평가 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호 간의 연락 방법 및 작업공정의 조정							

#### Check Box

도급사업에서의  
안전·보건 조치  
주요 내용

구분	주요 내용	관련조항					
산업재해 예방조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영</li> <li>• 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 시행규칙 제30조의 다음 각 호의 구분에 따라 순회점검 실시</li> </ul> </li> </ul>						
	<table> <tr> <th>구분</th><th>실시 주기</th></tr> <tr> <td>건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업</td><td>2일에 1회 이상</td></tr> <tr> <td>상기 사업을 제외한 사업</td><td>1주일에 1회 이상</td></tr> </table>	구분	실시 주기	건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업	2일에 1회 이상	상기 사업을 제외한 사업	1주일에 1회 이상
구분	실시 주기						
건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업	2일에 1회 이상						
상기 사업을 제외한 사업	1주일에 1회 이상						
산업재해 발생위험이 있는 장소에서 예방조치 (안전·보건시설의 설치 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수급인이 근로자에게 하는 안전·보건 교육에 대한 지도와 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 수급인인 사업주가 실시하는 근로자의 해당 안전·보건교육에 필요한 장소 및 자료의 제공 등 필요한 조치</li> </ul> </li> <li>• 작업환경측정</li> <li>• 작업 장소에서 발파작업을 하는 경우, 화재나 토석붕괴 사고가 발생하는 경우를 대비한 경보 운영과 수급인 및 수급인의 근로자에 대한 경보 운영 사항의 통보</li> </ul>						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주는 그의 수급인이 사용하는 근로자가 아래와 같이 고용노동부령으로 정하는 산업재해 발생위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에는 안전·보건시설의 설치 등 산업재해 예방을 위한 조치를 한다.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 토사·구축물·인공구조물 등이 붕괴될 우려가 있는 장소</li> <li>2. 기계·기구 등이 넘어지거나 무너질 우려가 있는 장소</li> <li>3. 안전난간의 설치가 필요한 장소</li> <li>4. 비계 또는 거푸집을 설치하거나 해체하는 장소</li> <li>5. 건설용 리프트를 운행하는 장소</li> <li>6. 지반을 굴착하거나 발파작업을 하는 장소</li> <li>7. 엘리베이터 홀 등 근로자가 추락할 위험이 있는 장소</li> <li>8. 영 제26조 제1항에 따른 도급금지 작업을 하는 장소</li> <li>9. 화재·폭발 우려가 있는 다음 각 목의 작업을 하는 장소                   <ul style="list-style-type: none"> <li>가. 선박 내부에서의 용접·용단작업</li> <li>나. 안전보건규칙 제273조의 특수화학설비에서의 용접·용단작업</li> <li>다. 안전보건규칙 제225조제4호의 인화성 물질을 취급·저장하는 설비 및 용기에서의 용접·용단작업</li> </ul> </li> <li>10. 안전보건규칙 제618조제1호의 밀폐공간으로 되어 있는 장소에서 작업을 하는 장소</li> <li>11. 석면이 붙어 있는 물질을 파쇄 또는 해체하는 작업을 하는 장소</li> <li>12. 안전보건규칙 별표 1에 따른 위험물질을 제조하거나 취급하는 장소</li> <li>13. 안전보건규칙 제420조제7호에 따른 유기화합물 취급 특별 장소</li> <li>14. 공중 전선에 가까운 장소로 사설물의 설치·해체·점검 및 수리 등의 작업을 할 때 감전의 위험이 있는 장소</li> <li>15. 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소</li> <li>16. 프레스 또는 전단기(剪斷機)를 사용하여 작업을 하는 장소</li> </ol> </li> </ul>	법 제29조 제3항					



Check Box

도급사업에서의  
안전·보건 조치  
주요 내용

구분	주요 내용	관련조항						
산업재해 발생위험이 있는 장소에서 예방조치 (안전·보건 시설의 설치 등)	17. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에 정비·보수 작업이 이루어지는 장소 18. 안전보건규칙 제574조 각 호에 따른 방사선 업무를 하는 장소 19. 차량계 하역운반기계 또는 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 장소 20. 전기 기계·기구를 사용하여 감전 위험이 있는 장소 21. 철도차량 등에 의한 충돌 또는 협착 위험이 있는 장소 22. 크레인 등 양중기에 의한 충돌 또는 협착 위험이 있는 장소	법 제29조 제3항						
정기 또는 수시 안전·보건 점검 실시	• 사업주는 그가 사용하는 근로자, 그의 수급인 및 그의 수급인이 사용하는 근로자와 함께 정기 또는 수시로 작업장에 대한 안전·보건점검을 한다. * 시행규칙 제30조의2(도급사업의 합동 안전보건점검) 〈 점검반 구성 〉 ① 도급인인 사업주 ② 수급인인 사업주 ③ 도급인 및 수급인의 근로자 각 1명 (수급인 근로자의 경우 해당 공정에만 해당) 〈 합동 안전·보건 점검 실시주기 〉 <table><tr><th>구분</th><th>실시 주기</th></tr><tr><td>건설업, 선박 및 보트 건조업</td><td>2개월에 1회 이상</td></tr><tr><td>상기 사업을 제외한 사업</td><td>분기에 1회 이상</td></tr></table>	구분	실시 주기	건설업, 선박 및 보트 건조업	2개월에 1회 이상	상기 사업을 제외한 사업	분기에 1회 이상	법 제29조 제4항
구분	실시 주기							
건설업, 선박 및 보트 건조업	2개월에 1회 이상							
상기 사업을 제외한 사업	분기에 1회 이상							
화학 물질 등에 대한 정보제공	• 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제(製劑)를 제조·사용·운반 또는 저장하는 설비를 개조하는 등 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업을 도급하는 자는 해당 작업을 수행하는 수급인의 근로자의 산업재해를 예방하기 위하여 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 안전·보건에 관한 정보를 제공하는 등 필요한 조치를 한다. * 설비 : 폭발성·발화성·독성 등의 화학물질이나 그 화학물질을 함유한 제제를 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크 등으로서 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비 * 위험작업 : 유해하거나 위험한 설비의 제조·분해작업 또는 설비 내부에서 이루어지는 작업 * 화학물질이나 화학물질을 함유한 제제 : 안전보건규칙 별표 1 및 별표 12에 따른 위험물질 및 관리 대상 유해물질 * 시행규칙 제30조의4(안전·보건 정보제공 등) : 다음 사항을 적은 문서를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공(전자문서에 의한 제공 포함) ① 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성 ② 안전·보건상 유해·위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항 ③ 안전·보건상 유해·위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용	법 제29조 제5항						
위생시설의 설치 협조	• 사업을 타인에게 도급하는 자는 근로자 건강 보호를 위해 수급인이 고용노동부령으로 정하는 위생시설에 관한 기준을 준수할 수 있도록 수급인에게 위생시설을 설치할 장소를 제공하거나 자신의 위생시설을 수급인 근로자가 이용할 수 있도록 하는 등 적절한 협조를 하여야 한다. * 시행규칙 제30조의5(위생시설의 설치 등 협조)에 따른 위생시설이란 ① 휴게시설 ② 세면·목욕시설 ③ 세탁시설 ④ 탈의시설 ⑤ 수면시설	법 제29조 제9항						



세부관리 방법

07 근로자에 대한 안전·보건교육 실시

관련법령

- 법 제31조 (안전·보건교육)
- 시행규칙 제33조 (교육시간 및 교육내용)
  - 시행규칙 별표8 : 산업안전보건 관련 교육과정별 교육시간
  - 시행규칙 별표8의2 : 교육대상별 교육내용
- 시행규칙 제33조의2 (안전·보건교육의 면제)
- 고용노동부고시(2014-65호) : 산업안전·보건교육규정

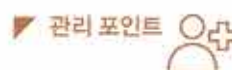


- ▶ 사업장에서 정기적으로 안전·보건교육 실시 여부
- ▶ 교육 종류별 법정 교육시간 및 내용 준수 여부
- ▶ 교육대상(근로자, 관리감독자, 채용 및 특별교육 등)별 교육내용 준수 여부
- ▶ 교육대상별 교육내용에 따른 해당 강사, 교육자료, 교재 등 적정 사용 여부

Check Box

안전·보건교육 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
정기적으로 안전·보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	사무직 및 사무직 외의 근로자에 대한 정기교육을 하지 않은 경우 (매분기/1명당)	3	5	10
	관리감독자의 지위에 있는 사람에 대한 정기교육을 하지 않은 경우(연간/1명당)	3	5	10
근로자를 채용할 때와 작업 내용을 변경할 때 안전·보건에 관한 교육을 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때 안전·보건에 관한 특별교육을	교육대상 근로자 1명당	5	10	15
건설·일용근로자를 채용할 때 기초안전·보건교육을 이수하도록 하지 않은 경우	교육대상 근로자 1명당	5	10	15



- ▶ 법정 교육시간 이상의 안전·보건교육을 실시하며, 강사, 교재, 불참자 처리 등의 기준을 명확히 하여 그 실적을 관리한다.
- ▶ 사업장에서 안전·보건교육 계획 수립 시 다음 사항을 고려한다.
  - 안전보건상의 조치와 안전·보건정보를 근로자에게 전달할 수 있는 교육, 훈련 및 자격 관련 절차 차이를 제정하고 시행한다.



관리 포인트

- 법적 기준에서 요구하는 교육을 실시하고, 그 실적을 관리한다.
- 외국인·협력업체 근로자, 공정 및 설비 특성 등을 고려한 계획을 수립·운영한다.
- 위험 방지가 특별히 필요한 작업을 수행하는 근로자에 대해서는 유해·위험성 대처능력을 향상 시키기 위한 특별안전·보건교육 계획을 수립하고 시행한다.

- ➔ 근로자 안전의식을 고취하고 안전하게 작업을 수행할 수 있도록 안전·보건교육을 철저히 수행하고, 그 실시내용을 관리하도록 한다.



Check Box

안전·보건교육을  
사업주가 자체적으로  
할 경우 교육실시  
가능한 사람

- 01 해당 사업장의 안전보건관리책임자, 관리감독자, 안전관리자(안전관리전문기관 종사자 포함), 보건관리자(보건관리전문기관 종사자 포함) 및 산업보건의
- 02 공단에서 실시하는 해당 분야의 강사요원 교육과정을 이수한 사람
- 03 산업안전지도사 또는 산업보건지도사
- 04 산업안전·보건에 관하여 학식과 경험이 있는 사람으로 고용노동부 장관이 정하는 기준에 해당하는 사람

안전 Tip

단기간 작업과  
간헐적 작업의 정의  
<국민신문고 2012.04.06>

• 질의

「산업안전보건법」 시행규칙 별표 8에 따른 교육시간을 보면 특별교육의 경우 일반적으로 16시간을 실시하지만, 단기간 또는 간헐적으로 작업을 하는 경우는 2시간 이상으로 규정하고 있음. 여기서 단기간 또는 간헐적 작업의 기준이 정확히 어느 정도 작업을 의미하는지?

• 회시

「산업안전보건법」 시행규칙 별표 8에서 단기간 작업이라 함은 “2개월 이내 종료되는 1회성 작업”을, 간헐적 작업이라 함은 “연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않은 작업”을 의미한다. 따라서, 특별교육 대상 작업이 연간 일상적으로 발생되지 않고 위 기준 내에서 발생된다면 해당 작업에 종사하는 근로자에 대해서는 최초 투입 전에 2시간 이상의 특별교육을 실시하면 된다.

관리 포인트

• 산업안전·보건 관련 교육과정별 교육시간\_사업 내 안전·보건교육(시행규칙 제33조 제1항관련)

교육과정	교육대상	교육시간	교육내용		
장기 교육	사무직 종사 근로자	매분기 3시간 이상	• 산업안전 및 사고 예방에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항		
	사무직 종사 근로자	매분기 3시간 이상	• 건강 증진 및 질병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항		
	사무직 종사 근로자 외의 근로자	매분기 6시간 이상	• 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항 • 산업재해보상보험 제도에 관한 사항		
	관리감독자의 지위에 있는 사람	연간 16시간 이상	• 작업공정의 유해·위험과 재해 예방대책에 관한 사항 • 표준안전작업 방법 및 지도 요령에 관한 사항 • 관리감독자의 역할과 임무에 관한 사항 • 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 • 유해·위험 작업환경 관리에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항		
채용 시의 교육	일용근로자	1시간 이상	• 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항		
	일용근로자를 제외한 근로자	8시간 이상	• 작업 개시 전 점검에 관한 사항 • 정리·정돈 및 청소에 관한 사항		
	일용근로자	1시간 이상	• 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항		
작업내용 변경 시의 교육	일용근로자	1시간 이상	• 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항		
	일용근로자를 제외한 근로자	2시간 이상	• 물질안전보건자료에 관한 사항 • 「산업안전보건법」 및 일반관리에 관한 사항		
특별 교육	시행규칙 별표 8의2 제1호 라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자	2시간 이상	시행규칙 별표 8의2 교육대상별 교육내용 1. 사업 내 안전·보건교육 중 라. 특별안전·보건 교육 대상 작업별 교육내용 참조		
	시행규칙 별표 8의2 제1호 라목 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업에 종사하는 일용근로자를 제외한 근로자	16시간 이상 단기간 또는 간헐적 작업 2시간 이상	• 16시간 이상 교육 시(최초 작업 종사 전 4시간 이상, 12시간은 3개월 이내 분할 실시 가능) • 단기간 작업 또는 간헐적 작업 경우 2시간 이상		
건설업 기초 안전·보건 교육	건설 일용 근로자	4시간 이상	구분	교육 내용	시간
			공통	건설 일용근로자 관련 법의 주요내용	1시간
				안전의식 제고에 관한 사항	
			교육 대상별	작업별 위험요인과 안전작업 방법	2시간
				건설 직종별 건강장애 위험요인과 건강관리	



- \* 전년도에 산업재해가 발생하지 아니한 사업장은 해당 연도에 한정하여 근로자 정기교육을 교육시간의 2분의 1 이상으로 실시할 수 있다.
- \* 생산직 근로자란 : 일용직 근로자를 제외한 근로자  
일용직 근로자란 : 1일 단위의 계약으로 채용되고 당일 익정된 근로의 종료 시 근로관계가 계속 유지되지 않는 자



세부관리 방법

## 08 유해·위험한 기계·기구·설비 등에 대한 방호조치

### 관련법령

- 법 제33조 (유해하거나 위험한 기계·기구 등의 방호조치 등)
- 시행령 제27조 (방호조치를 하여야 할 유해하거나 위험한 기계·기구 등)
  - 시행령 별표7 유해·위험 방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 등
  - 시행령 별표8 유해·위험 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 할 기계·기구·설비 및 건축물 등
- 시행규칙 제46조 (방호조치)
- 시행규칙 제47조 (성능유지)
- 시행규칙 제48조 (근로자의 준수 사항 및 사업주의 조치)
- 시행규칙 제49조 (기계 등의 대여자의 조치 - 제57조 (정보 및 표지의 통일))

### 점검 포인트

- ▶ 유해·위험한 기계·기구 및 설비 목록 작성 및 누락 여부
- ▶ 법적 유해·위험 기계·기구에 대한 적절한 방호장치 부착 및 정상 작동 여부
- ▶ 유해하거나 위험한 작업을 필요로 하거나 동력으로 작동하는 기계·기구로서 대통령령으로 정하는 유해·위험한 기계·기구 등에 대해서는 그 종류에 따라 방호조치를 구비하지 않으면 양도, 대여, 설치, 사용하거나 양도·대여의 목적으로 진열 금지 여부
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등에 대한 정비·보수를 위한 해체 시 완료 후 즉시 재부착 여부

### 관리 포인트

- ▶ 지게차, 원심기, 금속절단기, 공기압축기, 예초기 등 근로자의 안전에 중대한 영향을 미치는 대상물에 대하여 유해·위험 방지를 위한 방호조치를 하지 않고는 양도, 대여, 설치, 사용, 진열하여서는 안 된다.
- ▶ 작업장 내 사용 중인 유해·위험한 기계·기구 등에 대해서는 설비 성능에 적합한 방호조치를 한다.
- ▶ 유해·위험한 기계·기구 등의 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검, 정비, 유지관리를 철저히 한다.
- ▶ 사업주 및 근로자는 방호조치에 대하여 다음의 사항을 준수하여 조치한다.

구분	조치 내용
사업주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비</li> <li>• 신고가 있으면 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치</li> </ul>
근로자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 방호조치를 해제하려는 경우 : 사업주의 허가를 받아 해제</li> <li>• 방호조치를 해제한 후 그 사유가 소멸된 경우 : 지체 없이 원상으로 회복</li> <li>• 방호조치의 기능이 상실된 것을 발견한 경우 : 지체 없이 사업주에게 신고</li> </ul>

### 관리 포인트

- ▶ 누구든지 동력으로 작동하는 기계·기구로서 작동부분의 돌기부분, 동력 전달이나 속도 조절부분 또는 회전기계의 물림점을 가진 것은 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열하여서는 안 된다.
- ▶ 위험기계·기구, 설비 및 건축물(이하 "기계 등"이라 한다)을 타인에게 대여하는 자, 대여 받는 자는 다음 사항을 준수한다.

구분	유해·위험 방지 조치 내용 (시행규칙 제49조~제57조)
대여자의 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 기계 등을 미리 점검 후 이상을 발견한 때에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비를 할 것</li> <li>• 해당 기계 등을 대여 받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 기계 등의 능력 및 방호조치의 내용, 특성 및 사용 시의 주의사항, 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일</li> <li>* 해당 기계 등의 구입을 위한 기종 선정 등을 위하여 대여받는 경우 적용하지 않음</li> <li>* 해당 기계 등의 대여에 관한 사업 상황을 기록·보존할 것 (시행규칙 별지 제10호서식)</li> </ul> </li> </ul>
대여 받는 자의 조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 기계 등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람 인지 확인할 것</li> <li>• 해당 기계 등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것                     <ul style="list-style-type: none"> <li>① 작업의 내용 ② 지휘계통 ③ 연락·신호 등의 방법</li> <li>④ 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계 등의 운행에 관한 사항</li> <li>⑤ 그 밖에 해당 기계 등의 조작에 따른 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 사항</li> </ul> </li> <li>• 반환하는 경우 해당 기계 등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품교체 사항 등을 적은 서면을 발급할 것</li> </ul>



### Check Box

#### 방호조치란?

위험기계·기구의 위험 장소 또는 부위에 근로자가 통상적인 방법으로 접근하지 못하도록 하는 제한조치를 말하며, 방호망, 방책, 덮개 또는 각종 방호장치 등을 설치하는 것을 포함한다.



관리 포인트

• 유해·위험 방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계기구 등 (시행령 별표 8)

기계·기구명	방호장치	사진	기타방호조치
예초기	날 접촉 예방장치 (절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치된 보호덮개 등의 장치)		
원심기	회전체 접촉 예방장치 (원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치)		
공기압축기	압력방출장치 (공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한 압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치)		• 작동부분의 돌기 부분은 물림형으로 하거나 덮개 설치
금속절단기	날 접촉 예방장치 (절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치된 보호덮개 등의 장치)		• 동력전달 및 속도전달 부분에는 덮개 또는 방호망 설치 • 회전기계의 물림점에 덮개 또는 울 설치
지게차	헤드가드, 백레스트(backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트		• 방호장치 설치 • 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비
전공 포장기	구동부 방호 연동장치, 고정식 방호가드 (연동회로의 구성이 곤란한 부위)		
램핑기	*구동부 방호 연동장치 : 기계 구동부에 설치되는 방호장치 등이 개방 시 작동이 정지되고, 닫힌 상태에서 작동되도록 상호 연결하는 것		

시행령  
별표 8

\* 그 밖에 산업재해보상보험 및 예방정책심의위원회 심의를 거쳐 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 기계·기구, 설비 및 건축물

유해·위험 방지를 위하여 필요한 조치를 하여야 할 기계·기구, 설비 및 건축물 등

- |                 |            |           |
|-----------------|------------|-----------|
| • 사무실 및 공장용 건축물 | • 이동식 크레인  | • 로더      |
| • 불도저           | • 타워크레인    | • 플랜셀     |
| • 스크레이퍼         | • 모터 그레이더  | • 향타기     |
| • 파워 셔블         | • 스크레이퍼 도저 | • 천공기     |
| • 버킷굴삭기         | • 드래그라인    | • 리프트     |
| • 항발기           | • 트랜치      | • 지게차     |
| • 어스오거          | • 어스드릴     | • 롤러기     |
|                 | • 페이퍼드레인머신 | • 콘크리트 펌프 |

세부관리 방법

09 안전성이 확보된 유해·위험한 기계·기구, 설비 등의 사용

관련법령

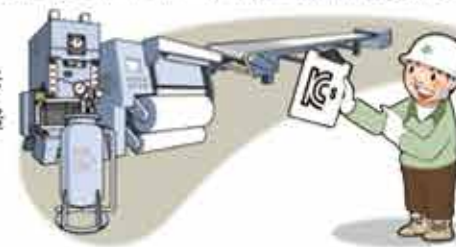
- 법 제34조 (안전인증) • 법 제34조의2 (안전인증의 표시 등)
- 법 제34조의4 (안전인증 대상 기계·기구 등의 제조, 수입, 사용 등의 금지 등)
- 법 제35조 (자율안전확인인 신고) • 법 제35조의2 (자율안전확인인 표시 등)
- 법 제35조의3 (자율안전확인 표시의 사용 금지 등)
- 법 제35조의4 (자율안전확인 대상 기계·기구 등의 제조, 수입, 사용 등의 금지 등)
- 시행령 제28조 (안전인증대상 기계·기구 등) • 시행령 제28조의5 (자율안전확인 대상 기계·기구 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제36조 (사용의 제한)
- 고용노동부 고시(제2015-24호) : 위험기계·기구 자율안전확인 고시
- 고용노동부 고시(제2016-12호) : 안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시
- 고용노동부 고시(제2016-29호) : 위험기계·기구 안전인증 고시

점검 포인트

- ▶ 안전인증 대상 기계·기구 및 자율안전확인 대상 기계·기구 사용 여부
- ▶ 안전인증 대상 기계·기구 및 자율안전확인 대상 기계·기구 목록 여부
- ▶ 안전인증 대상 기계·기구 등의 방호장치 해체 유무
- ▶ 방호장치에 대한 정상적인 기능 유지 상태 등

관리 포인트

- ▶ 유해·위험한 기계·기구·설비 등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 안전인증 대상 기계·기구 등을 제조(고용노동부령으로 정하는 기계·기구 등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 경우를 포함)하거나 수입하는 자는 안전인증 기준에 맞는지에 대하여 안전인증을 받는다.
- ▶ 안전인증 대상 기계·기구 등이 아닌 유해·위험한 기계·기구·설비 등으로서 자율안전확인 대상 기계·기구 등을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전기준에 맞는지를 확인하여 고용노동부 장관에게 신고한다.
- ▶ 기계·기구 또는 설비에 설치한 방호장치를 해체하거나 사용을 정지해서는 안 된다. 단, 방호장치의 수리·조정 및 교체 등의 작업을 하는 경우에는 그렇지 않다.
- ▶ 방호장치 수리·조정 또는 교체 등의 작업을 완료한 후에는 즉시 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 하여야 한다.
- ▶ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 및 고용노동부 고시에서 정하고 있는 안전기준을 따라 관리한다.





관리 포인트

- \* 설치·이전하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계·기구:  
크레인, 리프트, 곤돌라
- \* 주요 구조 부분을 변경하는 경우 안전인증을 받아야 하는 기계·기구:  
프레스, 전단기 및 절곡기(折弯機), 크레인, 리프트, 압력용기, 롤러기, 사출성형기(射出成形機), 고소(高所)작업대, 곤돌라, 기계톱(이동식)

안전인증 대상 기계·기구 등 종류 (시행령 별표8)

구분	대상
기계·기구 11종	1. 프레스 2. 전단기 3. 절곡기 4. 크레인 5. 리프트 6. 압력용기 7. 롤러기 8. 사출성형기 9. 고소작업대 10. 곤돌라 11. 기계톱(이동식)
방호장치 8종	1. 프레스 및 전단기 방호장치 2. 압중기용 과부하방지장치 3. 보일러 압력방출용 안전밸브 4. 압력용기 압력방출용 안전밸브 5. 압력용기 압력방출용 파열판 6. 절연용 방호구 및 활선작업용 기구 7. 방폭구조 전기기계·기구 및 부품 8. 떨어짐·떨어지는 물체에 맞음·무너짐 등 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재 (고용노동부 장관이 정하여 고시하는 것)
보호구 12종	1. 떨어짐 및 감전 위험방지용 안전모 2. 안전화 3. 안전장갑 4. 방진마스크 5. 방독마스크 6. 송기마스크 7. 전통식 호흡보호구 8. 보호복 9. 안전대 10. 차량 및 비산물 위험방지용 보안경 11. 용접용 보안면 12. 방음용 귀마개 또는 귀덮개

자율안전확인 대상 기계·기구 등의 종류 (시행령 제28조의5)

구분	대상
기계·기구 24종	1. 연삭기(휴대형은 제외) 2. 연마기(휴대형은 제외) 3. 산업용 로봇 4. 혼합기 5. 파쇄기 6. 분쇄기 7. 식품 가공용기계 4종: 파쇄기, 절단기, 혼합기, 제면기 8. 컨베이어 9. 자동차정비용 리프트 10. 공작기계 5종: 선반, 드릴기, 평삭기, 형삭기, 밀링 11. 고정용 목재가공용기계 5종: 동근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 12. 인쇄기 13. 기압조정실(chamber)
방호장치 8종	1. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기 2. 교류 아크용접기용 자동전격방지기 3. 롤러기 급정지장치 4. 연삭기 덮개 5. 목재 가공용 동근톱 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치 6. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치 7. 산업용 로봇 안전매트 8. 떨어짐·떨어지는 물체에 맞음·무너짐 등 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재 (안전인증대상 가설기자재 제외)
보호구 4종	1. 안전모(안전인증 대상 안전모 제외) 2. 보안경(안전인증 대상 보안경 제외) 3. 보안면(안전인증 대상 보안면 제외) 4. 잠수기(잠수헬멧 및 잠수마스크 포함)

관리 포인트

- 안전인증기준, 자율안전기준 또는 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용하지 않도록 한다.

안전인증 대상 안전인증 및 자율안전확인 대상의 표시 및 표시방법  
(시행규칙 제58조의8제1항 및 제62조 관련)

안전인증 대상이 아닌 안전인증 대상 기계·기구 등의 안전인증 표시 및 표시방법  
(시행규칙 제58조의8 제2항 관련)



\* 안전인증 및 자율안전확인 제품(표)의 확인은? 공단홈페이지(www.kosha.or.kr) 접속 > 사업안내 / 신청 > 산업안전 > 방호장치·보호구 안전인증 > 안전인증 현황 또는 자율안전확인 현황에서 확인 가능

안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구 (예)

기계·기구(방호장치)	사진	기계·기구(방호장치)	사진
프레스·전단기 (안전차시 안전장치 용 방호장치)		보일러 (압력방출장치 및 압력제한스위치)	
아세틸렌 또는 가스집합 용접장치 (안전기)		롤러기 (급정지장치)	
폭발위험 장소에서 전기기계·기구 (방폭용 전기기계·기구)		연삭기 (덮개)	
교류아크용접기 (자동전격방지기)		목재가공용 동근톱 (반발예방장치 및 날접촉예방장치)	
크레인·송강기 곤돌라·리프트 (과부하방지장치)		동력식 수동대패 (칼날 접촉 예방장치)	
압력용기 (압력방출장치· 안전밸브, 파열판)		산업용 로봇 (안전매트)	
		절전 및 활선작업용 절연용기구 (절연용 방호구 및 활선작업용 기구)	



세부관리 방법

# 10 유해·위험한 기계·기구·설비에 대한 정기적 안전검사

## 관련법령

- 법 제36조(안전검사)
  - 법 제36조의2(자율검사프로그램에 따른 안전검사)
- 시행령 제28조의6(안전검사 대상 유해위험 기계 등)
- 시행규칙 제73조(안전검사의 신청 등)
- 시행규칙 제73조의2(안전검사의 주기 및 합격표시방법)
- 시행규칙 제74조(검사원의 자격)
- 고용노동부 고시(제2016-43호) : 안전검사 고시
- 고용노동부 고시(제2016-44호) : 안전검사 절차에 관한 고시

## 점검 포인트

- 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리 실시 여부
- 안전검사 대상 설비에 대한 목록 작성 및 누락 여부
- 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 유효기간 내 정기검사 여부
- 위험기계·기구 및 설비 등의 안전검사 시 유자격자에 의한 수행 여부
- 안전검사 대상 설비(13종) 안전검사 누락, 합격표시 부착 여부

## Check Box

### 안전검사 관련 과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
안전검사를 받지 않은 경우	안전검사를 받지 않은 경우(1대당)	20	60	100
안전검사에 합격한 것임을 나타내는 표시를 하지 않은 경우	합격표시를 하지 않은 경우(1대당)	5	25	50
유해·위험기계 등을 사용한 경우	안전검사를 받지 않은 유해·위험 기계등을 사용한 경우(1대당)	50	100	200
	안전검사에 불합격한 유해·위험 기계 등을 사용한 경우(1대당)	50	100	200

## 관리 포인트

- 작업장 내 사용 중인 위험기계·기구 및 설비 등의 기계적 결함에 의한 재해 예방을 위하여 기계·기구 및 설비에 대한 점검, 정비, 유지관리를 실시한다.
- 유해·위험한 기계·기구에 대한 설비 목록을 작성하고, 안전에 관한 성능 확보를 위해 안전 검사를 주기적으로 실시하며, 안전검사 결과 합격표시를 해당 설비에 근로자가 인식 가능 하도록 부착한다.
- 위험기계·기구의 사용 전에 방호장치의 정상적 작동상태를 확인하고 주기적으로 설비를 점검하여 정상 기능을 유지·관리하도록 한다.

## 관리 포인트



- 유해·위험기계 등이 고용노동부령으로 정하는 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.
- 안전검사를 받아야 하는 자가 근로자 대표와 협의(근로자를 사용하지 아니하는 경우는 제외하여) 검사기준, 검사주기 및 검사 합격 표시방법 등을 충족하는 자율검사프로그램을 정하고 고용노동부 장관의 인정을 받아 그에 따라 유해·위험기계 등의 안전에 관한 성능검사 시 안전검사를 받은 것으로 본다.
  - 유효기간2년, 자율검사프로그램에 따라 실시한 검사 결과에 대한 서류를 2년간 보존

- 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따른 검사를 받은 경우
- 「에너지이용 합리화법」 제39조제4항에 따른 검사를 받은 경우
- 「전기사업법」 제65조에 따른 검사를 받은 경우
- 「항만법」 제26조제1항제3호에 따른 검사를 받은 경우
- 「광산보안법」 제9조에 따른 검사 중 광업시설의 설치·변경공사 완료 후 일정한 기간이 경과한 경우마다 받는 검사를 받은 경우
- 「건설기계관리법」 제13조제1항제1호·제2호 및 제4호에 따른 검사를 받은 경우(안전검사 주기에 해당하는 시기의 검사로 한정한다)
- 「선박안전법」 제8조부터 제12조까지의 규정에 따른 검사를 받은 경우
- 「원자력안전법」 제22조제1항에 따른 검사를 받은 경우
- 「소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제25조제1항에 따른 자체점검 등을 받은 경우
- 「위험물안전관리법」 제18조에 따른 정기점검 또는 정기검사를 받은 경우

## 안전검사 업무 처리 절차



## Check Box

### 안전검사 주기

- 크레인, 리프트 및 곤돌라
  - 설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사 실시
  - 최초 안전검사 실시 이후 매 2년마다 정기적으로 실시
  - \* 건설현장에서 사용하는 것은 최초로 설치한 날부터 6개월마다 실시
- 그 밖의 유해·위험기계 등
  - 설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사 실시
  - 최초 안전검사 실시 이후 매 2년마다 정기적으로 실시
  - \* 공정안전보고서를 제출하여 확인을 받은 말력용기는 4년마다 실시



● 안전검사 대상 및 범위 [고용노동부 고시(제2016-44호) : 안전검사 절차에 관한 고시 별표 1 참조]

연번	기계기구	사진	검사대상 범위
1	크레인		<ul style="list-style-type: none"> <li>동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상인 것</li> <li>- 「건설기계관리법」의 적용을 받는 기중기는 제외</li> </ul>
2	압력용기		<ul style="list-style-type: none"> <li>화학공정 유체 취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로서 설계압력이 게이지 압력으로 0.2MPa(2kgf/cm<sup>2</sup>)를 초과한 경우</li> <li>- 용기의 안지름, 폭, 높이 또는 단면 대각선 길이가 150mm 이하인 경우, 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:m<sup>3</sup>)의 곱이 0.1 미만으로 기계·기구의 구성품인 경우, 사용온도 60°C 이하의 물 취급탱크, 프레스 및 공기압축기 등 기계·기구와 일체형, 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접이음매가 없는 소용기 및 스트레이너(필터 포함) 등은 제외</li> </ul>
3	프레스		<ul style="list-style-type: none"> <li>동력으로 구동되는 프레스로서 압력능력이 3톤 이상인 것</li> <li>- 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 압착프레스, 톰슨(Tomson Press) 프레스, 씨링기, 분말 압축 성형기, 압출기, 고무 및 모래 등의 가압프레스, 자동터릿편칭 프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(ironworker), 다이스포팅 프레스, 교정용 프레스 등 제외</li> <li>- 스트로크가 6mm 이하로 위험 한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조</li> </ul>
4	전단기		<ul style="list-style-type: none"> <li>동력으로 구동되는 전단기로서 압력능력이 3톤 이상인 것</li> <li>- 절곡기, 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용 전단기 및 노칭기 제외</li> <li>- 스트로크가 6mm 이하로서 위험 한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조</li> </ul>
5	사출 성형기		<ul style="list-style-type: none"> <li>플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기에 적용</li> <li>- 형체결력 294kN 미만, 장화제조용, 반응형, 압축 및 이송형, 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기, 블로우몰딩(Blow Molding) 머신 제외</li> </ul>
6	원심기		<ul style="list-style-type: none"> <li>액체·고체 사이에서의 분리 또는 이물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 것으로서 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기</li> <li>- 회전운동 에너지 750J 이하, 최고 원주속도 300m/s 초과, 자동조작설비로 연속공정과정 사용 및 화학설비 해당은 제외</li> </ul>
7	화학설비 및 부속 설비		<ul style="list-style-type: none"> <li>「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제273조 “특수화학설비”로서 위험물질을 안전보건규칙 별표9 기준량 이상으로 취급하는 것</li> <li>- 공정안전보고서 제출 대상 설비 제외</li> </ul>

연번	기계기구	사진	검사대상 범위
8	건조설비 및 부속설비		<ul style="list-style-type: none"> <li>연료의 최대 사용량이 매 시간당 50킬로그램 이상 또는 전열의 경우 매 시간당 50킬로와트 이상으로서 수분 및 용제 건조, 도로 및 코팅피막 개선으로 가연성 가스발생, 가연성 분말 건조설비로 분진 발생 설비에 해당</li> <li>- 공정안전보고서 제출대상 설비 제외</li> </ul>
9	롤러기		<ul style="list-style-type: none"> <li>롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기</li> <li>- 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조 제외</li> </ul>
10	곤돌라		<ul style="list-style-type: none"> <li>동력으로 구동되는 것</li> <li>- 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외</li> </ul>
11	국소 배기장치		<ul style="list-style-type: none"> <li>유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한하여 적용</li> <li>- 최근 2년간 작업환경측정 결과가 노출기준 50% 미만인 경우 제외</li> <li>1. 디아니시딘과 그 염 2. 디클로로벤지딘과 그 염 3. 베릴륨 4. 벤조트리클로리드 5. 비소 및 그 무기화합물 6. 석면 7. 알파-나프틸아민과 그 염 8. 염화비닐 9. 오로토-톨리딘과 그 염 10. 크롬산 11. 크롬산 아연 12. 황화니켈 13. 휘발성 플타르피치 14. 2-브로모프로판 15. 6가크롬 화합물 16. 납 및 그 무기화합물 17. 노말렉산 18. 니켈(불용성 무기화합물) 19. 디메틸포름아미드 10. 벤젠 21. 이황화탄소 22. 카드뮴 및 그 화합물 23. 톨루엔-2,4-디이소시아네이트 24. 트리클로로에틸렌 25. 포름알데히드 26. 메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) 27. 곡물보진 28. 망간 29. 메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) 30. 무수프탈산 31. 브롬화메틸 32. 수은 33. 스티렌 34. 시클로헥산 35. 아닐린 36. 아세토니트릴 37. 아연(산화아연) 38. 아크릴로니트릴 39. 아크릴아미드 40. 알루미늄 41. 디클로로에탄(염화메틸렌) 42. 용접흄 43. 유리규산 44. 코발트 45. 크롬 46. 탈크(황석) 47. 톨루엔 48. 황 산알루미늄 49. 황화수소</li> </ul>
12	리프트		<ul style="list-style-type: none"> <li>적재하중이 0.5톤 이상인 것(이삿짐 운반용 리프트는 적재하중이 0.1톤 이상인 경우)</li> <li>- 간이리프트, 운반구 운행거리가 3미터 이하인 일반작업용 리프트, 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비는 제외</li> </ul>
13	고소작업대		<ul style="list-style-type: none"> <li>동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량탑재형 고소작업대(「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)에 한정하여 적용</li> <li>- 테일 리프트(tail lift), 승강 높이 2미터 이하의 승강대, 항공기 지상 지원 장비는 제외</li> <li>화물자동차 : 화물을 운송하기에 적합한 화물 적재공간을 갖추고, 화물 적재공간의 총 적재 화물의 무게가 운전자를 제외한 승객이 승차공간에 모두 탑승했을 때의 승객의 무게보다 많은 자동차</li> <li>특수자동차 : 다른 자동차를 견인하거나 구난작업 또는 특수한 작업을 수행하기에 적합하게 제작된 자동차로서 승용자동차·승합자동차 또는 화물자동차가 아닌 자동차</li> </ul>



세부관리 방법

11 유해·위험물질에 대한 물질안전보건자료 작성·비치·교육

관련법령

- 법 제41조 (물질안전보건자료의 작성·비치 등)
- 시행령 제32조의2 (물질안전보건자료의 작성·비치 등의 제외 제제)
- 시행규칙 제92조의2 (물질안전보건자료의 작성방법)
- 시행규칙 제92조의3 (물질안전보건자료의 제공방법)
- 시행규칙 제92조의4 (물질안전보건자료의 기재사항 및 게시·비치 방법 등)
- 시행규칙 제92조의5 (경고표시 방법 및 기재사항)
- 시행규칙 제92조의6 (물질안전보건자료에 관한 교육의 시기·내용·방법 등)
- 시행규칙 제92조의7 (직업공정별 관리요령 게시)
- 시행규칙 제92조의8 (물질안전보건자료의 제출·변경)
- 시행규칙 제92조의9 (물질안전보건자료 관련 자료의 제공)
- 고용노동부고시(제2016-19호) : 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준

점검 포인트

- 근로자에게 대상 화학물질의 유해·위험성 정보를 제공하여 근로자 스스로 유해·위험 요인을 파악하고, 불의의 사고에도 신속히 대응하기 위한 활동 여부
- 화학물질의 성분·안전보건상의 취급 주의 등에 관한 사항을 기재한 자료(물질안전보건자료 [MSDS : Material Safety Data Sheets])의 작성·비치 여부
- 사업장에서 사용 중인 유해화학물질에 대한 목록 및 MSDS 보유 여부
- MSDS에 대한 해당 작업 근로자 교육 및 기록관리 여부
- 물질안전보건자료 기재사항의 누락 또는 정확성, 신뢰성 여부
- 대상 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 경고표시 부착 여부

관리 포인트

- 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제에 대하여 제조자에게서 제공받은 MSDS를 작업장 내에 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 둔다.
  - 방법 : 게시 장소에 항상 게시 또는 갖추어 두거나 쉽게 근로자가 확인할 수 있는 전산장비를 통한 방법
  - 게시 : 대상 화학물질 취급작업 공정 내, 안전사고 또는 직업병 발생 우려가 있는 장소, 사업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소 등

Check Box

물질안전보건자료 관련 과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
물질안전보건자료를 게시하거나 갖추지 않은 경우 (화학물질 1종당 1 작업장 당)	MSDS를 제공받고도 게시하거나 두지 않은 경우	10	20	50
	MSDS를 제공받지 못하여 게시하거나 두지 않은 경우	5	10	20
대상 화학물질을 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우 (화학물질 1종당)	알도·제공하는 자가 용기 및 포장에 경고표시를 하지 않은 경우	10	20	50
	사용하는 사업주가 용기에 경고표시를 하지 않은 경우	5	10	20
	용기 및 포장의 경고표시가 제거되거나 경고표시의 내용을 알아볼 수 없을 정도로 훼손된 경우	5	10	20
사업주가 대상 화학물질을 취급하는 근로자에게 물질안전보건자료에 관한 교육을 하지 않은 경우 (교육 대상 근로자 1명당)		5	10	15

물질안전보건자료 관련 유의사항

취급·사용하는 화학물질에 대한 MSDS자료가 비치되지 않은 경우

- 사업장에서 간과하기 쉬운 물질
  - 용접봉, 페인트, 경유·동유, 오일류 등
  - 상기 물질들은 작업환경측정 대상 유해인자, 특수건강진단 대상 유해인자 등이 포함된 화학물질로 물질안전보건자료를 비치하여야 한다.



화학물질을 담은 용기에 경고표시를 하지 않은 경우

- 이소프로필 알코올(CAS No. 67-63-0)을 함유하고 있는 청소용 세척제, 톨루엔(CAS No. 67-63-0)을 함유하고 있는 시너(thinner), 황산암모늄(CAS No. 7783-20-2)을 담은 용기에는 경고표시를 하여야 한다.



화학물질을 취급하는 근로자에 대한 물질안전보건자료에 관한 교육을 실시하지 않은 경우

- 이산화티타늄(CAS No. 13463-67-7)을 함유하고 있는 분체 도료, 인산(CAS No. 7664-38-2)을 함유하고 있는 보일러 청관제, 용접봉, 산화에틸렌 등을 취급하는 근로자에게 MSDS에 관한 교육을 실시하고 그 기록을 보존하여야 한다.



## Check Box

물질안전보건자료  
구성항목

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 01 화학제품과 회사에 관한 정보 | 02 유해성·위험성       |
| 03 구성성분의 명칭 및 함유량  | 04 응급조치 요령       |
| 05 폭발·화재 시 대처방법    | 06 누출사고 시 대처방법   |
| 07 취급 및 저장방법       | 08 노출방지 및 개인 보호구 |
| 09 물리·화학적 특성       | 10 안정성 및 반응성     |
| 11 독성에 관한 정보       | 12 환경에 미치는 영향    |
| 13 폐기 시 주의사항       | 14 운송에 필요한 정보    |
| 15 법적규제 현황         | 16 그 밖의 참고사항     |

## 관리 포인트

- ▶ 사업장에서 사용되는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제 중 다음의 법령 등에서 정한 화학물질은 물질안전보건자료의 작성·비치 등에서 제외된다.

## 물질안전보건자료의 작성·비치 등 제외 제제

- |                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1. 「원자력안전법」에 따른 방사성물질                | 2. 「약사법」에 따른 의약품·의약품외품    |
| 3. 「화장품법」에 따른 화장품                    |                           |
| 4. 「마약류 관리에 관한 법률」에 따른 마약 및 향정신성 의약품 |                           |
| 5. 「농약관리법」에 따른 농약                    | 6. 「사료관리법」에 따른 사료         |
| 7. 「비료관리법」에 따른 비료                    | 8. 「식품위생법」에 따른 식품 및 식품첨가물 |
| 9. 「총포·도검·화약류 등 단속법」에 따른 화약류         | 10. 「폐기물관리법」에 따른 폐기물      |
| 11. 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기          |                           |
- 사람이나 동물에게 단독 또는 조합하여 사용되는 기구·기계·장치·재료 또는 이와 유사한 제품으로 다음 중 하나에 해당하는 제품
- ① 질병을 진단·치료·경감 또는 보정할 목적으로 사용되는 제품
  - ② 상해 또는 장애를 진단·치료·경감 또는 보정할 목적으로 사용되는 제품
  - ③ 구조 또는 기능을 검사·대체 또는 변형할 목적으로 사용되는 제품
  - ④ 임신을 조절할 목적으로 사용되는 제품
12. 제1호~제11호까지 외의 제제로서 주로 일반 소비자의 생활용으로 제공되는 제제
13. 그 밖에 고용노동부 장관이 독성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 제제

- ▶ 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 취급하는 근로자의 안전·보건을 위하여 이를 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하도록 한다.

- 대상 화학물질을 해당 사업장에서 자체적으로 사용하기 위하여 담은 반제품 용기에 경고표시를 할 경우에는 유해·위험의 정도에 따른 “위험” 또는 “경고”의 문구만을 표시할 수 있다. 다만, 이 경우 보관·저장장소의 작업자가 쉽게 볼 수 있는 위치에 경고표지를 부착하거나 물질안전보건자료를 게시한다.

## 관리 포인트

## 경고표시 구성항목 및 규칙



- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 1. 명칭 (제품명 또는 물질명) | 2. 그림문자    |
| 3. 신호어             | 4. 유해·위험문구 |
| 5. 예방조치 문구         | 6. 공급자 정보  |

## \*경고표시 같음 대상

- ㉠ 「화학물질관리법」에 의한 유해화학물질에 관한 표시
  - ㉡ 「위험물안전관리법」에 의한 위험물의 운반용기에 관한 표시
  - ㉢ 「고압가스 안전관리법」에 의한 용기 등의 표시
  - ㉣ 「위험물 선박운송 및 저장규칙」에 의한 표시
  - ㉤ 「항공법」 시행규칙에 의한 국제민간항공기구에서 정한 위험물항공운송에 관한 기술상의 기준에 의한 표시
- ★ ㉠, ㉡ : 최초 사용 사업장으로 반입되기 전까지만 해당

- ▶ 대상 화학물질을 취급하는 작업공정별로 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고하여 관리요령을 게시한다. 또한 유해성·위험성이 유사한 화학물질을 그룹별로 분류한 작업공정별 관리 요령을 작성하여 게시할 수 있다.

- 관리 요령에 포함될 사항 : 대상 화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법

- ▶ MSDS 관리규정에 따라 취급 화학물질의 특성 및 위험 내용, 비상시 응급조치 등을 적절하게 게시해야 하며, MSDS의 내용에 대해 근로자 교육을 실시하고 교육시간 및 내용 등 그 기록을 보존한다.



## 물질안전보건자료 교육 관련 주요 내용

구분	주요 내용
교육시기	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 화학물질을 제조·사용·운반 또는 저장하는 작업에 근로자(신규채용자 포함)를 배치하게 된 경우</li> <li>새로운 대상 화학물질이 도입된 경우</li> <li>유해성·위험성 정보가 변경된 경우</li> </ul>
교육내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상 화학물질의 명칭(또는 제품명)</li> <li>물리적 위험성 및 건강 유해성</li> <li>취급 주의사항</li> <li>적절한 보호구</li> <li>응급조치 요령 및 사고 시 대처방법</li> <li>물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법</li> </ul>

+ 유해성·위험성이 유사한 대상 화학물질을 그룹별로 분류하여 교육 가능



안전 Tip

물질안전보건자료(MSDS)  
경고표지 작성하는 방법

- 공단 홈페이지(<http://www.kosha.or.kr>) 메인화면 우측 중앙의

MSDS (물질안전보건자료)

OR

정보마당 > 직업건강정보 > MSDS / GHS

화학물질정보 홈페이지 <http://msds.kosha.or.kr>



안전 Tip

물질안전보건자료(MSDS)  
검색하기

- 접속방법 : 상기 물질안전보건자료(MSDS) 검색방법 참조



- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

Check Box

화학물질  
제조·수입 및  
사용자의  
의무사항 요약

조치사항	의무주체	주요 내용
MSDS의 작성 및 제공	제조·수입·판매자	<p>화학물질 제조·수입·판매자(도·소매업자는 화학물질을 양도·제공할 때 대상 화학물질의 명칭, 구성성분의 명칭 및 함유량, 안전보건상의 취급 주의사항, 건강 유해성 및 물리적 위험성 등 16가지의 항목을 기재한 물질안전보건자료(MSDS)를 작성하여 함께 제공하여야 함(법 제41조제1항)</p> <p>• 제공방법 : 화학물질과 MSDS를 함께 제공하거나 팩스, 이메일, 등기우편 및 전자 기록매체(CD, 메모리 카드, USB메모리 등)를 통해 제공</p>
	제조·수입·판매자	<p>화학물질 제조·수입·판매자(도·소매업자는 MSDS 기재내용을 변경할 필요가 생긴 때에는 이를 MSDS에 반영하여 기존에 대상 화학물질을 양도·제공 받은 자에게 신속히 제공하여야 함(법 제41조제6항))</p>
MSDS의 비치	사업주	<p>대상 화학물질을 취급하려는 사업주는 제공받은 MSDS를 화학물질을 취급하는 작업장 내 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 갖추어 두어야 함(법 제41조제3항)</p> <p>• MSDS 확인용 전산장비를 갖추어 두는 방법도 가능</p>
	사업주	<p>사업주는 대상 화학물질을 취급하는 작업공정별로 대상 화학물질의 명칭, 유해성·위험성, 취급상의 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법 등 작업공정별 관리 요령을 게시하여야 함(법 제41조제9항)</p> <p>사업주는 관리 대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 명칭 등을 게시하여야 함(「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제442조)</p> <p>• 작업공정별 관리 요령을 게시한 경우 생략할 수 있으며, 인체에 미치는 영향이 유사한 관리 대상 유해물질별로 분류하여 게시할 수 있음.</p>
경고 표시	제조·수입·판매자	<p>화학물질 제조·수입·판매자(도·소매업자는 이를 담은 용기 및 포장에 경고표시를 하여야 함. 다만, 용기 및 포장에 담는 방법 외의 방법(예 : 파이프라인, 탱크로리 등)으로 화학물질을 양도·제공하는 경우에는 경고표시 기재 항목을 적은 자료를 별도 제공하여야 함(법 제41조제4항))</p>
	사용 사업주	<p>사업주는 작업장에서 사용하는 화학물질을 담은 용기에 경고표시를 하여야 함</p> <p>• 다만, 용기에 이미 경고표시가 되어 있는 경우 제외(법 제41조제4항)</p>
근로자 교육	사용 사업주	<p>사업주는 화학물질을 취급하는 근로자의 안전보건을 위하여 해당 근로자를 교육하고 교육시간 및 내용 등을 기록하여 보존하여야 함(법 제41조제7항)</p> <p>• 교육내용 : 화학물질 명칭(또는 제품명), 물리적 위험성 및 건강 유해성, 취급상 주의사항, 적절한 보호구, 응급조치요령 등</p>



## 세부관리 방법

### 12- 건강한 일터 조성을 위한 작업환경측정 실시

#### 관련법령

- 법 제42조(작업환경측정 등)
- 시행규칙 제93조(작업환경측정 대상 작업장 등)
- 시행규칙 제93조의2(작업환경측정자의 자격)
- 시행규칙 제93조의3(작업환경측정 방법)
- 시행규칙 제93조의4(작업환경측정 횟수)
- 시행규칙 제94조(작업환경측정 결과의 보고)
- 고용노동부고시(2011-25호) : 작업환경측정 및 정도관리규정
- 고용노동부고시(2013-38호) : 화학물질 및 물리적 인자의 노출기준

#### 점검 포인트

- ▶ 작업환경측정 유해인자 190여 종으로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위한 작업장 작업환경측정 실시 여부
- ▶ 작업장 내 작업환경측정 대상 유해인자의 누락 여부
- ▶ 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 인자에 대해 측정 횟수 조정 및 관리 적정성 여부
- ▶ 작업환경측정 결과에 따라 근로자의 건강을 보호하기 위하여 해당 시설 및 설비의 개선 등 적절한 조치를 하고 있는지 여부



#### 관리 포인트

- ▶ 유해인자로부터 근로자의 건강을 보호하고 쾌적한 작업환경을 조성하기 위하여 작업환경측정을 실시하고 그 결과에 대해 적절한 사후관리를 하도록 한다.
- ① 측정 대상  
근로자 1명 이상을 고용하고 있는 사업장으로 화학물질, 중금속, 소음, 분진, 고열, 금속가공유 등 측정 대상 유해인자 190여 종에 노출된 근로자가 있는 작업장

#### 제외 사업장

- 안전보건규칙 제420조제8호 및 제9호에 따른 임시(매월 24시간 미만) 작업 및 단시간(1일 1시간 미만) 작업을 하는 작업장(고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업은 제외)
- 안전보건규칙 제420조제1호에 따른 관리대상 유해물질의 허용 소비량을 초과하지 아니하는 작업장(그 관리대상 유해물질에 관한 작업환경측정만 해당한다)
- 안전보건규칙 제605조제2호에 따른 분진작업의 적용 제외 작업장(분진에 관한 작업환경측정만 해당한다)
- 그 밖에 작업환경측정 대상 유해인자의 노출 수준이 노출기준에 비하여 현저히 낮은 경우로 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 작업장

#### Check Box

작업환경측정 관련  
과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
작업환경측정을 하지 않은 경우	측정 대상 작업장의 근로자 1명당	5	20	50
작업환경측정의 결과를 해당 작업장 근로자에게 알리지 않은 경우		100	300	500

#### 작업환경측정 대상 유해인자 (시행규칙 별표 11의4)

유해인자	세부 내용
화학적 인자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 메틸알코올, 톨루엔, 트리클로로에틸렌, 노말헥산, 아세톤 등 유기화합물 113종</li> <li>• 구리, 니켈, 망간, 납, 카드뮴 등 금속류 23종</li> <li>• 황산, 질산, 불화수소, 수산화나트륨 등 산 및 알칼리류 17종</li> <li>• 염소, 암모니아, 황화수소 등 가스 상태 물질류 15종</li> <li>• 석면, 크롬광 등 영 제30조에 따른 허가대상 유해물질 14종</li> <li>• 금속가공유 1종</li> </ul>
물리적 인자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음(8시간 시간가중평균 80dB 이상)</li> <li>• 고열(안전보건규칙 제3편 보건기준 제6장)</li> </ul>
분진	• 광물성 분진, 곡물 분진, 먼 분진, 나무 분진, 용접 흄, 유리섬유 등 6종
기타	• 그 밖에 고용노동부 장관이 정하는 유해인자

#### 안전 Tip

작업환경측정 절차



#### \* 작업환경측정기관 검색방법

- 고용노동부 홈페이지 > 알림마당 > 알려드립니다 > 「작업환경측정기관 현황」 검색
- \* 사업장 소속 산업위생관리산업기사 이상의 자격을 가진 자도 작업환경측정 가능



관리 포인트

② 실시 주기

작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업환경측정 대상 작업장이 된 경우 30일 이내 실시하고, 그 후 6개월에 1회 이상 정기적으로 작업환경을 측정. 단, 아래의 경우에는 측정주기를 변경한다.

작업환경측정 실시 주기 및 횟수

- 해당 날로부터 30일 이내 : 작업장 또는 작업공정이 신규로 가동되거나 변경되는 등으로 작업 환경측정 대상 작업장이 되는 경우
- 6개월 1회 이상 : 정기적 작업환경측정 주기
- 측정일로부터 3개월에 1회 이상 : 측정 결과 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우
  - ① 화학적 인자(고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질)의 측정치가 노출기준을 초과하는 경우
  - ② 화학적 인자(고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질 제외)의 측정치가 노출기준을 2배 이상 초과하는 경우
- 1년에 1회 이상 : 최근 1년간 작업공정에서 공정 설비의 변경, 작업방법의 변경, 설비의 이전, 사용 화학물질의 변경 등으로 작업환경측정 결과에 영향을 주는 변화가 없는 경우(고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 작업공정은 제외)
  - ① 작업공정 내 소음의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 85데시벨(dB) 미만인 경우
  - ② 작업공정 내 소음 외의 다른 모든 인자의 작업환경측정 결과가 최근 2회 연속 노출기준 미만인 경우

③ 실시 후 조치사항

작업환경측정 실시 후 그 결과를 기록·보존하고 고용노동부령이 정하는 바에 따라 고용노동부 장관에게 보고한다.

- 작업환경측정 결과 노출기준을 초과한 작업공정이 있는 경우에는 작업환경 개선 등 필요한 조치(시설 및 설비의 설치 또는 개선, 건강진단 실시 등)를 하고, 측정을 완료한 날로부터 60일 이내에 작업공정의 개선을 증명할 수 있는 서류 또는 개선계획을 관할 지방고용노동관서의 장에게 제출한다.

- 작업환경측정 시 근로자 대표가 요구하면 측정에 입회시키고 그 결과를 근로자에게 알린다.

- ▶ 작업환경측정 결과를 기록한 서류를 5년간 보존(전자적 방법으로 하는 보존 포함)하며, 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질의 측정 관련 서류는 30년간 보존한다.

고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질 : 허가 대상 물질<sup>[13종]</sup>, 특별관리물질<sup>[16종]</sup>

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

세부관리 방법

13- 건강 보호·유지를 위한 근로자 건강진단 실시

관련법령

- 법 제43조(건강진단)
- 시행규칙 제98조(정의)
- 시행규칙 제99조(건강진단의 실시 시기 등)
- 고용노동부고시(제2013-49호) : 근로자 건강진단 실시기준
- 시행규칙 제98조의2(건강진단의 종류)
- 시행규칙 제107조(건강진단 결과의 보존)

점검 포인트

- ▶ 일반, 특수 등 건강진단의 종류별 실시 및 결과에 따른 사후관리 적정성 여부
- ▶ 건강진단 대상자의 누락 및 추가 실시계획의 적정성 여부
- ▶ 건강진단 결과표의 법정 보존기간 준수 여부
- ▶ 작업환경측정 결과에 따른 특수건강진단 실시 및 누락 여부

관리 포인트

- ▶ 근로자의 건강을 보호·유지하기 위하여 근로자 건강진단을 실시하고 그 결과에 대해 적절한 사후관리를 한다.
- ▶ 일반·특수·배치 전 건강진단을 빠짐없이 실시하고 개인별 건강관리 자료를 작성·기록하며 진단 결과에 따라 근로시간 단축, 작업 전환, 작업환경측정 등의 사후조치를 한다.
- ▶ 건강진단 실시기관으로부터 제출받은 근로자 건강진단 결과표를 5년간 보존한다. 특히 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질을 취급하는 근로자에 대한 건강진단 결과는 30년간 보존한다.



Check Box

건강진단 관련 과태료 부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
사업주가 근로자 건강진단을 하지 않은 경우	건강진단 대상 근로자 1명당	5	10	15
근로자가 건강진단을 하지 않은 경우		5	10	15
건강진단을 할 때 근로자대표가 요구하였는데도 근로자대표를 입회시키지 않은 경우		500	500	500
근로자 건강 보호·유지 외의 목적으로 사용한 경우		300	300	300



Check Box

건강진단 정의 및 실시방법

01 "일반건강진단"이란 상시 사용하는 근로자의 건강관리를 위하여 사업주가 주기적으로 실시하는 건강진단을 말한다.

- 사무직에 종사하는 근로자(공장 또는 공사현장과 같은 구역에 있지 아니한 사무실에서 사무·인사·경리·판매·설계 등의 사무업무에 종사하는 근로자를 말하며, 판매업무 등에 직접 종사하는 근로자는 제외)는 2년에 1회 이상, 그 밖의 근로자는 1년에 1회 이상 일반건강진단을 실시

\* 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건강진단을 실시한 경우에는 제외

- 「국민건강보험법」에 따른 건강검진
- 「항공법」에 따른 신체검사
- 「학교보건법」에 따른 건강검사
- 「선원법」에 따른 건강진단
- 「진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률」에 따른 정기 건강진단
- 그 밖에 일반건강진단의 검사항목을 모두 포함하여 실시한 건강진단

02 "특수건강진단"이란 특수건강진단 대상 유해인자에 노출되는 업무에 종사하는 근로자, 근로자 건강진단 실시 결과 직업병 유소견자로 판정받은 후 작업 전환을 하거나 작업 장소를 변경하고, 직업병 유소견 판정의 원인이 된 유해인자에 대한 건강진단이 필요하다는 의사의 소견이 있는 근로자의 건강관리를 위하여 실시하는 건강진단을 말한다.

\* 특수건강진단 대상 유해인자(시행규칙 별표 12의2)

유해인자	세부 내용
화학적 인자 163종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가솔린, 벤젠, 아세톤, 톨루엔 등 유기화합물 108종</li> <li>• 구리, 연, 니켈, 알루미늄, 주석, 망간 등 금속류 19종</li> <li>• 황산, 질산, 불화수소, 염화수소 등 산 및 알칼리류 8종</li> <li>• 염소, 이산화질소, 일산화탄소, 불소 등 가스 상태 물질류 14종</li> <li>• 석면, 비소, 염화비닐 등 영 제30조에 따른 허가대상 유해물질 13종</li> <li>• 광물성 오일 등 금속가공유 1종</li> </ul>
물리적 인자 8종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음, 강렬한 소음, 충격소음(안전보건규칙 제512조 제1호~제3호)</li> <li>• 진동(안전보건규칙 제512조제4호)</li> <li>• 방사선(안전보건규칙 제573조), 고기압, 저기압</li> <li>• 유해광선(자외선, 적외선, 마이크로파 및 라디오파)</li> </ul>
분진 6종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광물성 분진, 곡물 분진, 먼 분진, 나무 분진, 용접 흄, 유리섬유 분진</li> </ul>
야간작업 2종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6개월간 밤 12시부터 오전 5시 사이의 시간을 포함하여 계속되는 8시간 작업을 월 평균 4회 이상 수행하는 경우</li> <li>• 6개월간 오후 10시부터 다음날 오전 6시 사이의 시간 중 작업을 월 평균 60시간 이상 수행하는 경우</li> </ul>

- 특수건강진단의 주기는 유해인자별로 상이하므로 사업장 소재지의 특수건강진단기관에 문의하거나 상기의 유해인자 주기별로 특수건강진단을 실시

- 특수건강진단기관 검색방법 : 고용노동부 홈페이지 > 알림마당 > 알려드립니다 > 「특수건강진단기관 현황」 검색



Check Box

건강진단 정의 및 실시방법

\* 특수건강진단의 시기 및 주기(시행규칙 별표 12의3)

구분	대상 유해인자	시기	주기
		배치 후 첫번째 특수 건강진단	
1	N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드	1개월 이내	6개월
2	벤젠	2개월 이내	6개월
3	1,1,2,2-테트라클로로에탄, 사염화탄소, 아크릴로니트릴, 염화비닐	3개월 이내	6개월
4	석면, 먼 분진	12개월 이내	12개월
5	광물성 분진, 나무 분진, 소음 및 충격소음	12개월 이내	24개월
6	제1호부터 제5호까지의 규정의 대상 유해인자를 제외한 별표 12의2의 모든 대상 유해인자	6개월 이내	12개월

\* 특수건강진단 결과 서류는 5년간, 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 물질(허가 대상 및 특별관리물질) 건강진단 결과 서류는 30년간 보존한다.

\* 사업장의 작업환경측정 결과 또는 특수건강진단 실시 결과에 따라 다음의 어느 하나에 해당하는 근로자에 대해서는 유해인자별로 특수건강진단 주기를 2분의 1로 단축하여야 한다. (시행규칙 제99조의2)

- ① 작업환경을 측정된 결과 노출기준 이상인 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
- ② 특수건강진단·수시건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 직업병 유소견자가 발견된 작업공정에서 해당 유해인자에 노출되는 모든 근로자
- ③ 특수건강진단 또는 임시건강진단을 실시한 결과 해당 유해인자에 대하여 특수건강진단 실시 주기를 단축하여야 한다는 의사의 판정을 받은 근로자

03 "배치 전 건강진단"이란 특수건강진단 대상 업무에 종사할 근로자에 대하여 배치 예정업무에 대한 적합성 평가를 위하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

\* 배치 전 건강진단 실시 시기 : 특수건강진단 업무에 근로자를 배치하고자 하는 때에는 당해 작업에 배치하기 전에 배치 전 건강진단을 실시하여야 하고 특수건강진단기관에 당해 근로자가 담당할 업무나 배치하고자 하는 작업장의 특수건강진단 대상 유해인자 등 관련 정보를 미리 알려준다.

04 "수시건강진단"이란 특수건강진단 대상 업무로 인하여 해당 유해인자에 의한 직업성 천식, 직업성 피부염, 그 밖에 건강장해를 의심하게 하는 증상을 보이거나 의학적 소견이 있는 근로자에 대하여 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

05 "임시건강진단"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에 특수건강진단 대상 유해인자 또는 그 밖의 유해인자에 의한 중독 여부, 질병에 걸렸는지 여부 또는 질병의 발생 원인 등을 확인 하기 위하여 지방고용노동관서의 장의 명령에 따라 사업주가 실시하는 건강진단을 말한다.

- 같은 부서에 근무하는 근로자 또는 같은 유해인자에 노출되는 근로자에게 유사한 질병의 자각·타각증상이 발생한 경우
- 직업병 유소견자가 발생하거나 여러 명이 발생할 우려가 있는 경우
- 그 밖에 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우



## 안전 Tip

건강관리구분,  
사후관리 내용 및  
업무수행  
적합 여부 판정

## • 건강관리구분 판정

건강관리구분	건강관리 구분 내용
A	건강관리상 사후관리가 필요 없는 근로자(건강한 근로자)
C	C1 직업성 질병으로 진전될 우려가 있어 추적검사 등 관찰이 필요한 근로자 (직업병 요관찰자)
	C2 일반질병으로 진전될 우려가 있어 추적관찰이 필요한 근로자 (일반질병 요관찰자)
D1	직업성 질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한 근로자 (직업병 유소견자)
D2	일반질병의 소견을 보여 사후관리가 필요한 근로자 (일반질병 유소견자)
R	건강진단 1차 검사결과 건강 수준의 평가가 곤란하거나 질병이 의심되는 근로자 (제2차건강진단 대상자)

## • 사후관리조치 판정

구분	사후관리조치 내용 <sup>1)</sup>
0	필요없음
1	건강상담 <sup>2)</sup>
2	보호구 지급 및 착용 지도 <sup>3)</sup>
3	추적검사 <sup>3)</sup> ( ) 검사항목에 대하여 20 년 월 일경에 추적검사가 필요
4	근무중 ( )에 대하여 치료
5	근로시간 단축 <sup>4)</sup> ( )
6	작업전환 ( )
7	근로 제한 및 금지 <sup>5)</sup> ( )
8	산재요양신청서 직접 작성 등 당해 근로자에 대한 직업병 확진의뢰 안내 <sup>4)</sup>
9	기타 <sup>4)</sup> ( )

- 1) 사후관리조치 내용은 한 근로자에 대하여 중복하여 판정할 수 있다. 2) 생활습관 관리 등 구체적으로 내용 기술  
3) 건강진단 의사가 직업병 요관찰자(C1) 또는 직업병 유소견자(D1) 또는 “야간작업” 요관찰자(C2), “야간작업” 유소견자(D2)에 대하여 추적검사 판정을 하는 경우에 사업주는 반드시 건강진단 의사가 지정한 검사항목에 대하여 지정한 시기에 추적검사를 실시하여야 한다. 4) 직업병 유소견자(D1) 중 요양 또는 보상이 필요하다고 판단되는 근로자에 대하여는 건강진단을 한 의사가 반드시 직접 산재요양신청서를 작성하여 해당 근로자로 하여금 근로복지공단 관할지사에 산재요양신청을 할 수 있도록 안내하여야 한다. 5) 교대근무 일정 조정, 야간 작업 중 사이장 제공, 정밀업무 적합성평가 의뢰 등 구체적으로 내용 기술

## • 업무수행 적합 여부 판정

구분	업무수행 적합 여부 내용
가	건강관리상 현재의 조건하에서 작업이 가능한 경우
나	일정한 조건(환경개선, 보호구 착용, 건강진단 주기의 단축 등)하에서 현재의 작업이 가능한 경우
다	건강상태가 우려되어 한시적으로 현재의 작업을 할 수 없는 경우(건강상 또는 근로조건상의 문제가 해결된 후 작업 복귀 가능)
라	건강상태의 악화 또는 영구적인 장애의 발생이 우려되어 현재의 작업을 해서는 안되는 경우

• 상기 내용은 고용노동부  
고시(재2013-49호)「근로자 건강진단  
실시기준」에 의한 것으로  
자세한 사항은 해당 고시 참고

## 안전 Tip

건강진단 실시현황  
관리 예시

## • 근로자 건강진단 실시현황 관리 예

구분	근로자 수	구분	건강진단의 종류						
			일반	배치 전	배치 후	주기조정	1회/6월	1회/년	1회/2년
정규		대상							
		실시							
비정형		대상							
		실시							
외국인		대상							
		실시							

## • 질병 요관찰자(C1, C2) 및 유소견자(D1, D2)에 대한 사후관리

구분	발생현황 및 사후조치			세부 조치 내역					
	발생 자수	사후 조치	미조치	계	추적 검사	근무중 치료	근로 금지 및 제한	작업 전환	기타
일반질병 요관찰자									
일반질병 유소견자									
직업병 요관찰자									
직업병 유소견자									

## 건강진단 종류 및 실시 대상

종류	일반 건강진단	특수 건강진단	배치전 건강진단	수시 건강진단	* 임시 건강진단
대상	전체 근로자	특수건강진단 대상 업무 종사 근로자	건강장애 호소자 또는 의학적 소견 근로자	건강장애 호소자 또는 의학적 소견 근로자	지방고용노동관서의 장 명령을 받은 근로자

## • 임시건강진단

동일 근무자와 유사한 질병 증상이 발생한 경우, 직업병 유소견자가 다수 발생하거나 우려가 있는 경우, 지방고용노동관서의 장이 필요하다고 판단하는 경우

\* 건강진단 실시기관  
고용노동부 장관이 지정하는  
기관 또는 「국민건강보호법」  
에 따른 건강진단기관



세부관리 방법

## 14 사업장 자체 위험성평가 실시

### 관련법령

- 법 제5조(사업주 등의 의무)
- 법 제41조의2(위험성평가)
- 시행규칙 제92조의11(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존)
- 고용노동부고시(제2016-17호) : 사업장 위험성평가에 관한 지침

### 점검 포인트

- 위험성평가를 통한 유해·위험 요인 파악, 위험성 추정 및 결정, 위험성 감소대책 수립 및 실행 여부
- 위험성 감소대책 수립 시 우선순위에 의한 조치 및 대책 수립의 적정성 여부
- 위험성평가 자료 및 활동 수행 결과를 문서로 작성하여 기록·보존하는지 여부

### 유해·위험 요인

위험요인	유해요인
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계·기구·설비 등에 의한 위험요인</li> <li>• 폭발성·발화성·인화성·부식성 물질 등에 의한 위험요인</li> <li>• 전기, 열, 그 밖의 에너지에 의한 위험요인</li> <li>• 작업방법으로부터 발생하는 위험요인</li> <li>• 작업장소에 관계된 위험요인</li> <li>• 작업행동 등으로부터 발생하는 위험요인</li> <li>• 그 외의 위험요인</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의한 유해요인</li> <li>• 방사선, 고온, 저온, 초음파, 소음, 진동, 이상 기압 등에 의한 유해요인</li> <li>• 작업행동 등으로부터 발생하는 유해요인</li> <li>• 그 외의 유해요인</li> </ul>

### 관리 포인트

- 위험성평가에 머무르는 것은 아무런 의미가 없으며 PDCA(Plan[계획]-Do[실행]-Check[확인]-Action[검토]) 순환과정을 통하여 지속적인 개선이 이루어지도록 시스템을 구축하여야 하고, 위험성 감소대책 수립 및 실행 시 위험성의 크기가 높은 유해·위험 요인부터 근원적으로 없애는 대책을 최우선적으로 적용한다.
- 한정된 재원으로 이루어진 개선은 모든 위험성을 제거할 수 없으므로, 남아 있는 위험성에 대하여는 근로자를 대상으로 교육 등을 실시한다.
- 법규 위반 및 긴급한 위험이나 급성독성 및 발암물질 등 화학물질, 방사선 등에 대하여는 우선적인 개선이 이루어져야 한다.
- 안전보건관리책임자, 안전보건총괄책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자의 직무 수행 및 근로자의 참여가 반드시 있어야 하고, 협력업체의 위험요인과 유해요인을 모두 포함하여 작업·공정별로 위험성평가를 하여야 하며, 근골격계부담 작업 및 화학물질 등은 전문화하여 별도로 실시한다.
- 건설업 및 정비·보수 등의 일부 작업에 대하여는 위험성평가를 사전에 실시하여야 한다.

### 관리 포인트

- 위험성평가 실시 내용 및 결과 기록 등 해당 자료를 3년간 보존하여야 하고, 기록·보존 시 다음 사항을 포함한다.
  - 위험성평가 대상의 유해·위험 요인, 위험성 결정의 내용, 위험성 결정에 따른 조치의 내용, 그 밖에 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 사항
- 사업주의 관심도, 위험성평가 실행 수준, 구성원의 참여 및 이해 수준, 재해발생 수준 등을 평가하여 위험성평가 우수사업장에 대하여 인정 등 다양한 혜택을 부여하므로 체계적인 관리가 요구된다.

### 위험성 감소대책의 우선순위?

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

### 안전 Tip

위험성평가에 관한 정보는 어디에서 볼 수 있나요?

- 위험성평가 자원시스템  
KRAS (<http://kras.kosha.or.kr/>)
  - 위험성평가 실시규정
  - 위험성평가 인정
  - 화학물질 위험성평가
  - 건설팅기관 안내
  - 위험성평가 실시
  - 교육 신청
  - 관련서식 자료

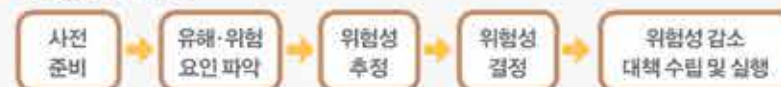


### Check Box

#### 위험성평가 개요

- 위험성평가란?  
사업장의 유해·위험 요인을 파악하고 해당 유해·위험 요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말한다.

#### • 위험성평가 절차는?



- ① 사전 준비 : 위험성평가 실시계획서 작성, 평가 대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집
- ② 유해·위험 요인 파악 : 사업장 순회 점검 및 안전보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장의 유해 요인과 위험요인 파악
- ③ 위험성 추정 : 유해·위험 요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- ④ 위험성 결정 : 유해·위험 요인별 위험성 추정 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용 가능한지 여부를 판단
- ⑤ 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성평가 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행



## 세부관리 방법

## 15- 사전 안전성 확보를 위한 유해·위험방지계획서 제출 제도

## 관련법령

- 법 제48조 (유해·위험방지계획서의 제출 등)
- 시행령 제33조의2 (유해·위험방지계획서 제출 대상 사업장)
- 시행규칙 제120조 (대상 사업장의 종류 등)
- 시행규칙 제121조 (제출서류 등)
- 시행규칙 제123조 (심사 결과의 구분)
- 시행규칙 제123조의2 (계획서의 비치 등)
- 시행규칙 제124조 (확인)
- 고용노동부 고시(제2012-19호) : 건설업 유해·위험방지계획서 제출·심사·확인에 관한 고시

## 점점 포인트

- 유해·위험방지계획서 제출 대상 여부
- 유해·위험방지계획서 유자격자 작성 여부
- 유해·위험방지계획서에 따른 사후관리 여부

## Check Box

유해·위험  
방지계획서  
관련 과태료  
부과 기준

위반행위	세부내용	과태료 금액(만원)		
		1차 위반	2차 위반	3차 이상 위반
유해·위험방지계획서 또는 심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 심사결과서를 갖추어 두지 않은 경우	유해·위험방지계획서를 작성하여 제출하지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
	심사결과서를 작성하여 제출하지 않거나 사업장에 갖추어 두지 않은 경우	1,000	1,000	1,000
확인을 받지 않은 경우		30	150	300

## 관리 포인트

- 재해발생 위험이 높은 건설공사에서 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위해 착공 전에 안전보건관리계획 등을 작성·검토하고 공사 중에 그 이행을 준수토록 하기 위해 일정 규모 이상의 건설현장은 유해·위험방지계획서를 작성하여 공단에 제출하고 심사와 이행여부 확인을 받는다.
- 유해·위험방지계획서 작성 대상공사를 착공하려고 하는 사업주는 일정한 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 동 계획서(시행규칙 별지 제26호 서식)를 작성하여 공사착공 전일까지 공단에 제출한다.

## Check Box

유해·위험방지  
계획서란?

재해발생 위험이 높은 건설공사 착공 전에 설계도서, 안전보건관리계획 등의 적정성 여부를 심사하고 공사 중에 그 이행여부를 확인하여 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위한 법정 제도이다.

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

## Check Box

유해·위험방지  
계획서 제출 대상

- 01 지상높이가 31m 이상인 건축물 또는 인공구조물, 연면적 30,000㎡ 이상인 건축물 또는 연면적 5,000㎡ 이상의 문화 및 집회시설(전시장 및 동물원·식물원은 제외한다)·판매시설·운수시설(고속철도의 역사 및 집배송시설은 제외한다)·종교시설·의료시설 중 종합병원·숙박시설 중 관광숙박시설·지하도상가 또는 냉동·냉장창고시설의 건설·개조 또는 해체(이하 "건설 등")
- 02 연면적 5,000㎡ 이상 냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사
- 03 최대 자간길이가 50m 이상인 교량 건설 등 공사
- 04 터널 건설 등의 공사
- 05 다목적댐, 발전용댐 및 저수용량 2천만톤 이상의 용수 전용 댐·지방상수도 전용 댐 건설 등의 공사
- 06 깊이 10m 이상인 굴착공사

## 관리 포인트

## 일정한 자격을 갖춘자

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사 또는 토목·건축분야 기술사
- 건설안전산업기사 이상으로서 건설안전 관련 실무경력 7년(기사는 5년) 이상인 자

- 자체심사 및 확인업체는 자체심사를 거쳐 공사착공 전일까지 자체심사서 시행규칙(별지 제26호의2 서식)을 공단에 제출한다.

## 자체심사자 기준(1인 이상 할임)

- 건설안전분야 산업안전지도사
- 건설안전기술사
- 건설안전기사(건설안전 실무경력 3년 이상 산업안전기사 포함)로서 공단에서 실시하는 유해·위험방지계획서 심사전문화 교육과정을 28시간 이상 이수한 자

- 다음의 일정규모 공사는 위에서 정한 일정한 자격을 갖춘 자의 의견을 들은 후 동 계획서를 작성하여 다음의 기준에 맞는 지도사에게 유해·위험방지계획서 평가를 받고 공사착공 전일까지 시행규칙 별지 제26호의3 서식과 첨부 서류를 공단에 제출할 경우 공단의 심사로 갈음 가능하다.

지도사에 의한 유해·위험방지계획서 평가 및 확인 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지상높이가 31m 이상인 건축물 중 지상 높이가 50m 이하인 아파트 건설공사</li> <li>• 아파트의 범위 : 건축법 시행령 [별표1] 제2호 가목</li> <li>• 주택으로 쓰는 층수가 5개 층 이상인 주택</li> <li>• 깊이 10m 이상인 굴착공사 중 깊이가 15m 이하인 굴착공사</li> </ul>
유해·위험방지계획서 평가 및 확인이 가능한 지도사 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설안전분야 산업안전지도사 중 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 자</li> <li>- 공단이 실시하는 유해·위험방지계획서 관련 교육과정을 20시간 이상 이수한 사람</li> <li>- 공단의 유해·위험방지계획서 심사에 참여한 경험이 있는 사람</li> </ul>



관리 포인트

- ▶ 공단은 유해·위험방지계획서 접수일로부터 15일 이내에 심사하여 결과를 통보한다.
  - 적정: 근로자의 안전과 보건을 위하여 필요한 조치가 구체적으로 확보되었다고 인정될 때
  - 조건부 적정: 근로자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 일부 개선이 필요하다고 인정될 때
  - 부적정: 공사착공 시 중대한 위험발생의 우려가 있거나 계획에 근본적 결함이 있다고 인정될 때
- ▶ 심사결과 부적정 판정을 한 경우 지방고용노동관서의 장에게 심사결과부적정 통지서에 그 이유를 기재하여 통보하고 사업장 소재지 특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 이 사실이 통보된다.

Check Box

유해·위험  
방지계획서  
첨부서류

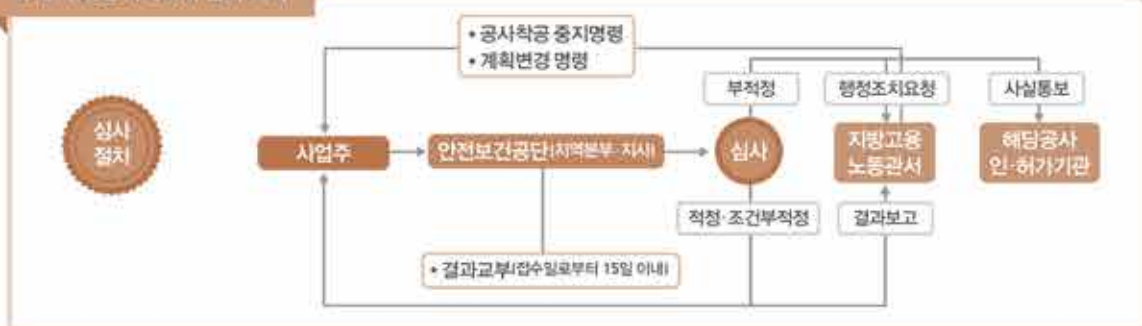
• 공사개요 및 안전보건관리계획

- 1 공사 개요서(별지 제45호 서식)
- 2 공사현장의 주변현황 및 주변과의 관계를 나타내는 도면(매설물 현황을 포함한다)
- 3 건설물, 사용 기계설비 등의 배치를 나타내는 도면
- 4 산업안전보건관리비 사용계획(별지 제46호 서식)
- 5 재해 발생 위험 시 연락 및 대피방법
- 6 전체공정표
- 7 안전관리 조직표

• 작업 공사 종류별 유해·위험방지계획

대상 공사	작업공사 종류	첨부 서류
건축물, 인공구조물 건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 구조물공사 다. 마감공사 라. 기계 설비공사 마. 해체공사	가. 작업개요 나. 해당 작업 공사 종류별 유해·위험 요인 및 재해예방계획
냉동·냉장창고시설의 설비공사 및 단열공사	가. 가설공사 나. 단열공사 다. 기계 설비공사	다. 위험물질의 종류별 사용량과 저장·보관 및 사용시의 안전 작업계획
교량 건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 하부공 공사 다. 상부공 공사	
터널 건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 구조물공사	
댐 건설 등의 공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 댐 축조공사	
굴착공사	가. 가설공사 나. 굴착 및 발파공사 다. 흙막이 지보공 공사	

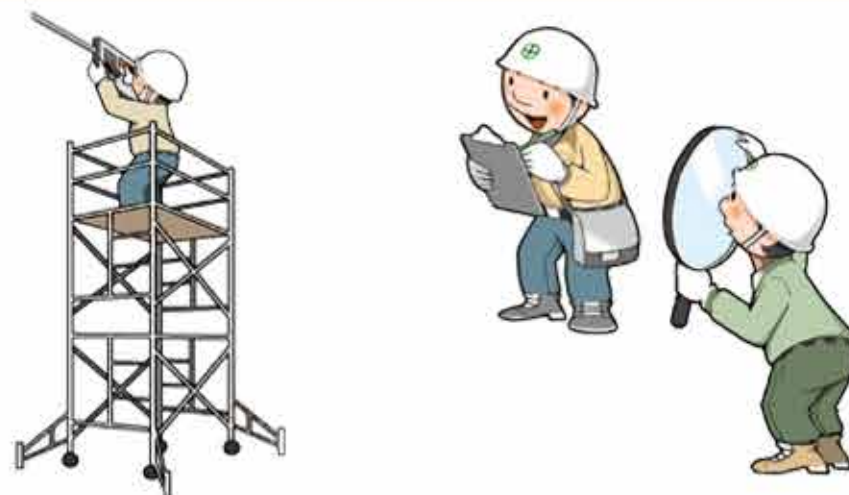
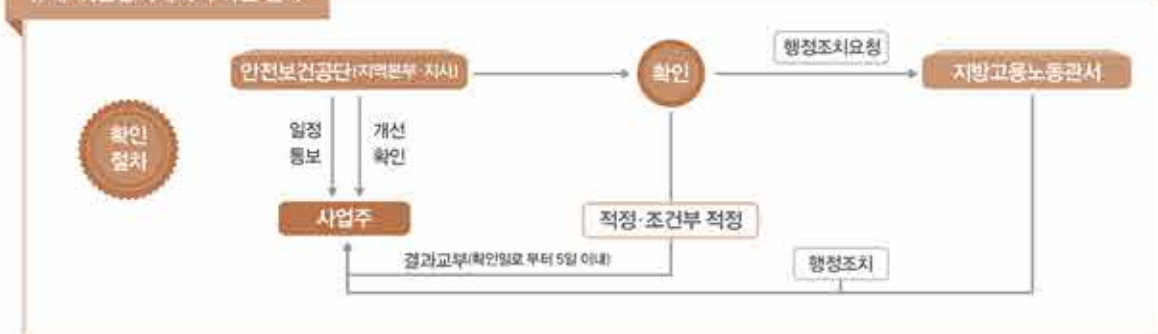
유해·위험방지계획서 심사 절차



관리 포인트

- ▶ 확인신청서를 제출하면 공단은 건설공사 중 6개월 이내마다 확인을 실시한다.
  - 확인 사항
    - 1 유해·위험방지계획서 내용과 실제공사 내용 부합 여부
    - 2 유해·위험방지계획서 변경내용의 적정성 여부
    - 3 추가적인 유해·위험요인의 존재 여부
- ▶ 자체심사 및 확인업체는 해당 공사 준공 시까지 6개월 이내마다 자체 확인을 실시한다. 다만, 공사 중 사망재해 발생 시 공단이 확인 실시한다. \* 사망재해 중 다음 재해는 제외
  - 1 고혈압 등 개인지병에 의한 경우
  - 2 방화, 폭행, 「도로교통법」에 따라 도로에서 발생한 교통사고, 천재지변에 의한 불가항력적인 재해, 제3자 과실, 진폐, 기타(야유화, 체육행사, 취침, 휴식 등) 중 사업주의 법 위반으로 인한 것이 아닌 재해
- ▶ 지도사 평가결과서 제출로 공단의 심사를 갈음한 현장은 사업주가 지도사 평가결과서의 첨부서류인 세부 평가 내용에 기재한 확인예정일까지 지도사 방문확인 결과를 공단에 제출할 경우 공단의 현장방문을 생략하고 대체 가능하다.

유해·위험방지계획서 확인 절차





세부관리 방법

## 16 유해·위험작업에 대한 근로시간 제한과 자격 등에 의한 취업제한

### 관련법령

- 법 제46조(근로시간 연장의 제한)
- 법 제47조(자격 등에 의한 취업 제한)
- 시행령 제32조의8(유해·위험작업에 대한 근로시간 제한 등)
- 유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등)

### 점검 포인트

- ▶ 유해·위험 작업에서 법령 이행 여부 및 작업과 휴식의 적절한 배분, 근로조건 개선을 통한 건강 보호조치 여부
- ▶ 고용노동부령으로 정한 유해·위험 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격, 면허, 경험 또는 기능을 가진 근로자가 작업을 하는지 여부
- ▶ 사업주는 다음의 어느 하나에 해당하는 유해·위험 작업에서 법 제23조와 제24조에 따른 유해·위험 예방조치 외에 작업과 휴식의 적절한 배분, 그 밖에 근로시간과 관련된 근로조건의 개선을 통하여 근로자의 건강 보호를 위한 조치를 한다.

### 관리 포인트

\* 「유해·위험작업의 취업 제한에 관한 규칙」 제3조(자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등) 참조 : 별표 1의 규정된 해당 법령에서 정하는 경우를 제외하고는 해당 작업을 직접 하는 사람에게만 적용, 해당 작업 보조자에게는 적용하지 않음

### 유해·위험 작업

- 강렬한 소음이 발생하는 장소에서 하는 작업
- 인력으로 중량물을 취급하는 작업
- 착암기 등에 의하여 신체에 강렬한 진동을 주는 작업

- ▶ 유해하거나 위험한 작업으로 고용노동부령으로 정하는 작업의 경우 그 작업에 필요한 자격·면허·경험·기능을 가진 근로자가 아닌 자에게 그 작업을 하게 하여서는 안 된다.

- 자격·면허·경험 또는 기능이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·경험 또는 기능

작업명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
「건설기계관리법」에 따른 건설기계를 사용하는 작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	「건설기계관리법」에서 규정하는 면허
인화성 가스 및 산소를 사용하여 금속을 용접·용단 또는 가열하는 작업	가. 폭발 분위기가 조성된 장소에서의 업무 나. 안전규칙 제254조에 따른 위험물을 취급하는 밀폐된 장소에서의 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 전기용접기능사, 특수용접기능사 및 가스용접기능사보 이상의 자격(가스용접에 한정한다) 2) 「국가기술자격법」에 따른 금속재료산업기사, 표면처리산업기사, 주조산업기사 및 금속제련산업기사 이상의 자격 3) 「근로자직업능력 개발법」에 따른 해당 분야 직업능력개발훈련 이수자





## 03

# 유해·위험작업별 안전작업 방법

## 유해·위험작업별 안전작업 방법

### 01 작업장 통로

#### 관련법령

- 안전보건규칙 제3조(전도의 방지)
- 안전보건규칙 제4조(작업장의 청결)
- 안전보건규칙 제4조의 2(분진의 확산방지)
- 안전보건규칙 제6조(오물의 처리 등)
- 안전보건규칙 제7조(채광 및 조명)
- 안전보건규칙 제8조(조도)
- 안전보건규칙 제8조(작업발판 등)
- 안전보건규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치 요건)
- 안전보건규칙 제14조(낙하물에 의한 위험의 방지)
- 안전보건규칙 제15조(투하설비 등)
- 안전보건규칙 제23조(가설 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제24조(사다리식 통로의 구조)
- 안전보건규칙 제21조(통로의 조명)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDE(58-2012) 사다리 안전보건작업 지침

## 유해·위험 요인

- 굴착 단부에서 이동 중 중 떨어짐
- 굴착 저면으로 이동 중 정리·정돈 미실시로 인해 넘어짐
- 흙막이 지보공 상부 이동 중 떨어짐 방지조치 미실시로 떨어짐
- 통로의 부적절한 조명, 장애물 등에 의한 부딪힘·넘어짐
- 사다리(이동식 포함)나 안전난간에 대한 안전조치 미흡으로 인한 떨어짐
- 통로에 적치된 원자재, 부품 공구로 인한 넘어짐·부딪힘
- 작업장에 보행자 전용 통로가 구분되지 않아 굴삭기 등 장비와 부딪힘

## 재해 예방대책

### 일반적인 조치사항

- 작업장 바닥은 근로자가 통행 시 걸려 넘어질 위험이 있는 원·부자재, 이동전선 등 정리·정돈 상태를 확인한다.
- 작업장의 바닥에서 근로자가 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 안전하고 청결한 상태를 유지하고 자재, 부재 등이 넘어지지 않도록 지지 등의 안전조치를 실시한다.
- 분진이 심하게 흩날리는 작업장에 대하여 물을 뿌리는 등 분진이 흩날리는 것을 방지하기 위한 안전조치를 한다.
- 작업장 바닥의 개구부는 떨어짐 위험이 매우 높으므로 소형 개구부에는 덮개 등을 설치하고 대형 개구부에는 개구부 주변에 안전난간, 방호울등을 설치한다.
- 작업발판 끝이나 슬래브 단부의 떨어짐 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치한다.
- 야간이나 어두운 장소에서 작업이 이루어지는 경우에는 안전하게 통행할 수 있도록 통로에 75Lux 이상의 조명을 설치한다.

## 재해 예방대책

### 안전난간의 구조

### 안전난간의 일반요건 및 구조

- 작업자가 떨어질 위험이 있는 지역에는 떨어짐 방지조치로서 계단창, 작업면, 발판 사다리, 통로 등에 안전난간이 설치되며, 안전난간의 전형적인 구성요소는 상부난간대, 중간난간대, 난간 기둥, 발끝막이판 등으로 구성된다.



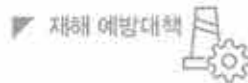
- 상부난간대는 몸을 지지하기 위해 손으로 잡는 난간의 윗부분의 요소를 말한다.
- 중간난간대는 상부난간대와 함께 몸을 지지하고, 손잡이의 파이프 등과 평행하게 위치되는 난간의 요소 중 일부이다.
- 난간 기둥은 계단이나 작업면 등의 난간에 고정된 수직 구조요소로 난간의 다른 요소들(상부난간대, 중간난간대, 발끝막이판)이 난간 기둥에 연결되어 있어야 한다.
- 발끝막이판은 난간 바닥의 물체가 떨어지는 것을 예방하기 위하여 난간 바닥면으로부터 10cm 이상의 높이(바)를 유지하며, 발끝막이판의 틈새 'C'는 1cm 이하로 한다.



위험을 방지할 수 있는 망을 설치한 경우 발끝막이판 설치 제외

- 상부난간대 설치 높이(바)는 바닥면 등으로부터 90cm 이상 지점이며, 상부난간대를 120cm 이하에 설치하는 경우 중간난간대는 상부난간대와 바닥면 등의 중간에 설치하며, 120cm 초과 지점에 설치하는 경우에는 중간난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격(B)은 60cm 이하가 되도록 한다. 다만, 계단의 개방된 측면에 설치된 난간 기둥 간의 간격이 25cm 이하인 경우에는 중간난간대를 설치하지 아니할 수 있다.





③ 중간난간대는 상부난간대와 바닥면의 중간 지점에 설치하며, 난간 기둥은 상부난간대와 중간난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지하여야 한다.

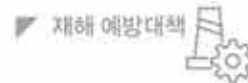
### 넘어짐 재해 예방을 위한 준수사항

- ▶ 통로는 80cm 이상의 폭을 유지하며, 통로의 주요 부분에는 통로를 표시할 것(비상구·비상 통로 또는 비상구 기구에 비상용 표시)
- ▶ 통로에는 장애물(전등, 이동전선 등)이 없도록 청소 및 정리·정돈
- ▶ 안전통로가 아닌 곳으로 근로자의 통행 금지조치(방책 설치 등)
- ▶ 안전통로에 목재, 서포트 파이프 등 자재 적재 금지
- ▶ 계단을 이용할 경우에는 항상 난간대를 잡고 이동
- ▶ 계단에서 빗자루 청소작업 시 아래에서 위쪽 방향으로 실시
- ▶ 인력 운반작업 시에는 반드시 전방 시야 확보 등

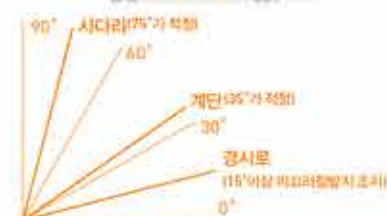


### 가설통로를 설치할 경우 준수사항

- ▶ 견고한 구조로 설치
- ▶ 경사는 30도 이하로 설치한다. 계단을 설치하거나 높이 2m 미만의 가설통로로서 튼튼한 손잡이를 설치한 경우 예외)
- ▶ 경사가 15도를 초과하는 경우 미끄러지지 아니하는 구조로 설치



경사도	통로 형태	폭
30° 이내	경사로	90cm 이상
30°~60° 이내	가설계단	1m 이상
60° 이상	사다리	30cm 이상



### 일반적인 통로의 형태

- ▶ 떨어짐 위험이 있는 장소에 안전난간을 설치한다. 작업상 부득이한 경우 필요한 부분만 임시로 해제 가능)
- ▶ 수직경에 가설된 통로의 길이가 15m 이상인 경우에는 10m 이내마다 계단참을 설치
- ▶ 건설공사에 사용하는 높이 8m 이상인 비계 다리에는 7m 이내마다 계단참을 설치



### 작업장 통로 및 난간 설치



통로 확보

복공판 등 떨어짐 위험장소 안전난간 설치



## 안전 Tip

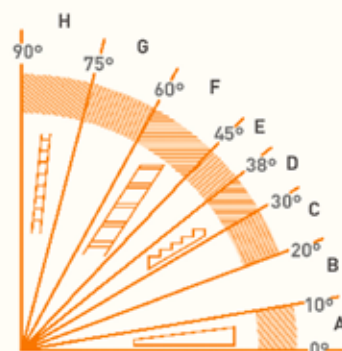
### 경사각도에 따른 이동통로

\* 경사로에 필요한 각도는 사용목적에 따라 다음과 같이 적용한다.

- ① 손수레, 휠체어 기타 인력거는 최대 3°
- ② 차량 등 동력운반차는 최대 7°
- ③ 도보용은 최대 20°  
[일반적으로는 최대 10° 권장]

• 경사각에 따른 통로 선정은 아래 그림과 같다.

- 01 경사로의 설치 가능 구간은 A, B구역이며 A구역은 경사로의 설치를 권장하는 구역, B구역은 미끄러짐 방지조치와 함께 경사로를 설치하여야 한다.
- 02 계단의 설치 가능 구간은 C, D, E구역이며 이 중에 D구역이 권장하는 구역이다.
- 03 발판 사다리 설치 가능 구간은 F, G구역이며 이 중에 F구역이 권장하는 구역이다.
- 04 사다리 설치 가능 구간은 H구역이다.



A, B: 경사로  
(A: 권장구역, B: 미끄러짐방지 조치)  
C, D, E: 계단  
(D: 권장구역)  
F, G: 발판 사다리  
(F: 권장구역)  
H: 사다리

## 재해사례

### 석축쌓기 작업 중 백호를 피하려다 미끄러져 사망

석공인 피해자가 석축쌓기 작업을 진행하던 중 근접하여 운행 중이던 백호를 피하려다 미끄러져 넘어지면서 전석 단부에 두부가 부딪혀 사망



## 1 재해 발생 원인

▶ 장비 끼임 등의 위험이 있는 장소에 안전통로 미설치

## 2 재해 예방대책

## 재해사례

### ▶ 안전한 작업통로 설치 및 유도자 배치

- 석축쌓기 등 넘어짐, 떨어짐 등의 위험작업을 진행하는 때에는 안전모를 착용하고 턱끈을 결속한 상태에서 작업을 진행
- 백호 등 차량계 건설기계 운행 시 부딪힘 재해 우려가 있는 때에는 유도자를 배치한 후 유도에 따라 작업을 진행

### 굴착 소단부 이동 중 떨어져 사망

피해자가 굴착 소단부 부위로 이동하던 중 몸의 중심을 잃고 약 5m 아래 물이 고여 있는 배수로 바닥으로 떨어져 사망



## 1 재해 발생 원인

## 2 재해 예방대책

### ▶ 안전통로 미설치

### ▶ 안전한 작업통로 설치

- 굴착면 단부에 소운반 등을 위한 이동통로를 비계를 조립하는 등의 방법으로 설치하고 통로 단부에는 안전난간 설치

## 3 안전보건 점검

### 체크리스트

### ▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			
		개선필요	보통	우수	비고
1	굴착작업 중 굴착 단부 등 떨어짐 위험장소는 없는가?				
2	흙막이 가시설 해체 중 불안정하게 매달려 있지 않은가?				
3	해체된 자재는 무너지지 않도록 일정한 장소에 정리·정돈하는가?				
4	H-파일 등은 평탄하고 견고한 지반에 적재했는가?				
5	흙막이 가시설 자재는 정리되어 있고 근로자 통로는 확보되어 있는가?				
6	규정된 작업발판이 아닌 페인트 통 등을 발판으로 사용하고 있는가?				
7	굴삭기 등 장비 작업구역 내 접근 방지책을 설치하였는가?				
8	굴착 단부, 천공 등 작업장소에는 개구부, 굴착 단부의 안전조치를 하였는가?				
9	굴착 진행 정도에 따라 이동에 필요한 작업통로가 확보되어 있는가?				
10	장비 조립장소에는 펜스 등 출입 금지조치가 되어 있는가?				



### 3 안전보건 점검 체크리스트

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

#### ▶ 안전난간

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	상부난간, 중간난간, 발끝막이판 및 난간 기둥으로 구성되어 있는가?				
2	상부난간은 바닥면으로부터 90~120cm의 높이에 설치되어 있는가?				
3	발끝막이판은 바닥면으로부터 10cm 이상 높이를 유지하고 있는가?				
4	물체가 떨어지거나 날아오는 위험을 방지하기 위하여 안전망이 설치되어 있는가?				
5	난간 기둥은 상부 및 중간난간을 견고하게 떠받칠 수 있는 간격을 유지하고 있는가?				
6	상부난간과 중간난간은 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면과 평행한가?				
7	난간은 지름 2.7cm 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도를 가진 재료를 사용하는가?				
8	안전난간은 100kg 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조로 설치되어 있는가?				
9	난간에 기대거나 밟고 올라서서 작업을 하지는 않는가?				
10	난간 설치 또는 해체작업 시 반드시 안전조, 안전대를 착용하는가?				

#### ▶ 재해 예방대책

- ▶ 클램프 등 소형 부속자재는 인양박스에 적재하여 인양한다.
- ▶ 크레인의 훅에는 해지장치를 설치하여 거꾸집 동바리 자재 인양 중 인양용 로프가 훅에서 탈락되지 않도록 조치한다.
- ▶ 줄걸이 달기구는 전용의 락을 제작하여 보관하는 등 고리부의 형태 변형·파손에 따른 소선의 절단 발생을 예방한다.
- ▶ 사용 중 와이어로프의 손상 여부를 수시로 확인한다.
- ▶ 줄걸이 방법은 2중 또는 4중 걸이 등 안전한 방법을 채용한다.
- ▶ 매달린 하물의 아래 부분에는 어떠한 경우에도 작업자가 출입하지 않도록 조치하며, 하물이 떨어질 경우를 대비하여 충분한 주위 공간을 확보한다.
- ▶ 흙막이 가시설 등 자재 인양 개구부는 인양 즉시 덮개 또는 방호울을 설치하여 근로자의 떨어짐 방지조치를 한다.

#### 달기구 및 줄걸이책



### 유해·위험작업별 안전작업 방법

## 02 굴착·흙막이 가시설 자재 운반·인양작업

#### 관련법령

- 안전보건규칙 제20조(출입의 금지 등)
- 안전보건규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지업무 등)
- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제42조(추락의 방지)
- 안전보건규칙 제43조(개구부 등의 방호조치)
- 안전보건규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 훅, 사를 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제177조(차량계 하역운반기계 실거나 내리는 작업)
- 안전보건규칙 제200조(차량계 건설기계 접촉 방지)
- KOSHA GUIDEIM-85-2011 크레인 달기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침

- ▶ 클램프 등 소형 부속자재를 미결속하고 인양 중 떨어짐
- ▶ 동바리 자재 인양 중 훅에서 로프가 탈락하면서 인양 중인 동바리 자재 떨어짐
- ▶ 줄걸이 달기구 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 자재 떨어짐
- ▶ 자재 인양용 개구부를 작업 후 덮지 않아 근로자 이동 중 떨어짐
- ▶ 자재 인양 후 적재된 자재가 무너지면서 근로자 끼임 등의 재해 위험

#### 안전 Tip



#### • 줄걸이 요령 및 줄걸이 방법의 종류

- 줄걸이 요령 : 중심 위치 고려해 고리걸이 와이어로프가 미끄러져 떨어지지 않도록 각이 진 하물은 보호대를 사용한다.

#### - 줄걸이 방법의 종류



**1줄걸이**  
하물이 회전할 위험이 상존하며 회전에 의해 로프 고임이 풀려 약하게 될 수 있으므로 원칙적으로 적용 금지



**2줄걸이**  
긴 환봉 등의 줄걸이 작업 시 활용



**3줄걸이**  
U자나 T 자형의 형상일 때



**십자(4)걸이**  
사다리꼴의 형상 등에 적합

#### ▶ 유해·위험 요인





안전 Tip

• 줄걸이 용구 및 보호대



Check Box

개구부 등의 방호조치

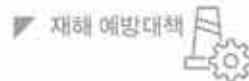


- 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등의 방호조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하며, 덮개\*를 설치하는 경우 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치. 이 경우 어두운 장소에서도 알아볼 수 있도록 개구부임을 표시
- 난간 등을 설치하는 것이 매우 곤란하거나 작업의 필요상 임시로 난간 등을 해체하여야 하는 경우 안전방망을 설치한다. 안전방망을 설치하기 곤란한 경우 근로자에게 안전대를 착용하도록 하는 등 필요한 조치 실시

\* 개구부 덮개 설치 등에 관한 사항

- 덮개의 재료는 손상, 변형 및 부식이 없는 것으로 설치
- 덮개의 크기는 개구부보다 10cm 정도 크게 설치
- "추락 주의", "개구부 주의" 등의 안전표지 조치
- 덮개는 바닥면에 밀착시키고 움직이지 않게 고정
- 덮개 임의 제거 금지(작업상 부득이 해체하였을 경우 작업 종료 후 즉시 원상 복구조치)

개구부 등의 방호조치의 예



▶ 인양된 거푸집 동바리 자재는 무너지지 않도록 균형을 유지하고 규정된 높이로 적재한다.

안전 Tip

이동식 크레인 안전 점검사항

- 안전장치 부착 및 작동 유무
  - 권과방지장치, 과부하방지장치, 속해지장치 등
- 이동식 크레인 용도 외 사용 유무
  - 임의 구조 변경 사용 금지, 불법 탑승설비 부착 금지
- 운전자 자격 유무 및 안전교육 실시 유무
  - 운전자 시야 확보, 아웃트리거 정상 설치
- 유도자 및 신호수 배치 유무
- 줄걸이 작업 안전 이행 유무
  - 와이어로프, 슬링, 샤클, 턴버를 체결 등
- 구조부 외관 상태 확인 유무
  - 붓, 유압장치, 텐테이블의 균열, 볼트 체결, 용접부 등
- 넘어짐에 대한 임계하중 및 작업 범위도 안전성 검토
- 이동식 크레인 제원, 운행 경로, 작업 범위 등 작업계획 및 대책 수립 여부



권과방지장치



과부하방지장치



아웃트리거 설치





• 이동식 크레인 안전작업 점검표

## 이동식 크레인 안전작업 점검표

점검시기	작업 전 점검	점검자	점검일자		
순번	번호	점검 내용	점검 결과	조치 사항	
운전 자격 적정 여부	1	운전원 면허 자격 여부			
		기종기	건설기계종종사 면허		
		카고크레인	1종 대형면허(12톤 이상, 1종 보통면허(12톤 미만)		
안전장치 설치 및	2	권과방지장치, 과부하방지장치 등 설치 상태			
	3	속해지장치 설치 상태			
목적 외 사용 금지	4	임의 구조 변경(해체) 사용 금지			
화물 양중작업의 안전성	5	불, 유압장치, 턴테이블 등 주요 구조부 상태			
	6	전도 임계하중* 검토 * 넘어짐이 발생하기 직전 크레인 톨 끝단에서 양중할 수 있는 최대 하중			
	7	크레인 제원표 및 작업범위도* 검토 * 작업범위도 : 가로 축은 작업반경, 세로 축은 인양 높이를 나타낸 것			
	8	운전자의 시야 확보 (전면 유리 상태 및 후사경 설치 상태)			
	9	운전석 조작장치 및 제동장치 등 작동 상태			
	10	줄걸이 용구 외관 상태 (슬링, 사물, 턴버클, 훅, 블록, 와이어로프 등)			
안전작업을 위한 준수사항	11	아웃트리거 설치 상태 (견고한 지반, 지반 침하방지조치 및 받침대 확보)			
	12	유도자 및 신호수 배치(작업지휘자) 유무 확인			
	13	줄걸이 작업 안전(와이어로프 채경, 안전을 등) 확인			
	14	이동식 크레인 불에 불발 탑승설비 부착 유무 * 카고크레인의 작업대 부착 사용 금지			
	15	중량물 취급 시 예방대책을 포함한 작업계획서 작성			
	16	수리·점검항목 등 이력기록 관리 상태			

## 재해사례

### 복공판 바닥 개구부로 자재 묶음 떨어짐

복공판 상부 지상에 있던 카고크레인(15톤)이 불을 선화하던 중 불대 단부의 줄걸이 운반 용구(갈고리형 철물)로 복공판 바닥에 적재되어 있던 각관 자재 1묶음(약 290kg)을 넘어뜨리면서 자재 묶음이 복공판 개구부를 통해 약 12m 아래로 떨어져 하부에서 작업을 진행하던 피재자를 가격해 사망



### 1 재해 발생 원인

▶ 낙하물 방지조치 미 실시

▶ 중량물 취급 방법 불량

### 2 재해 예방대책

▶ 중량물 취급 시 조치사항 준수

- 카고크레인 등의 양중기로 자재 운반작업을 진행하는 때에는 줄걸이를 확인하고 신호수의 신호에 의해 카고크레인이 운행되어야 하며, 복공판 개구부 하부에서 작업을 하는 때에는 상부에 방호선반 등으로 낙하물 방호조치 실시

### 3 안전보건 점검

#### 체크리스트

▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	클램프 등 소형 부속자재는 달포대나 인양박스를 사용하여 양중하는가?				
2	길이가 긴 자재는 2줄걸이로 견고하게 결속하고 수평으로 인양하는가?				
3	인양용 보조로프는 손상·부식되지 않고 견고한가?				
4	양중기로 자재 인양 시 속해 해지장치가 설치되어 있는가?				
5	자재는 인양 후 정해진 장소에 안전하게 적재하는가?				
6	엘리베이터 피트 등 자재를 상부층으로 인력 인양 시 작업발판을 견고하게 설치하였는가?				
7	개구부는 자재를 인양하고 즉시 덮도록 조치하고 있는가?				
8	적재된 자재가 무너지거나 구르거나 할 위험은 없는가?				
9	근로자는 안전모, 안전화 등 개인보호구를 착용하고 있는가?				
10	인양 및 적재 장소에는 떨어질 위험은 없는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.



유해·위험작업별  
안전작업 방법

03 차량계 건설기계 작업

관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지정)
- 안전보건규칙 제99조(운전 이탈 시의 조치)
- 안전보건규칙 제12절 건설기계 등(제196~221조)
- 안전보건규칙 제342조(굴삭기 등)의 사용 금지
- 안전보건규칙 제343조(운행 경로 등)의 주지
- 안전보건규칙 제344조(운반기계 등)의 유도
- KOSHA GUIDEIM-85-2011 크레인 달기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEIC-48-2012 건설기계 안전보건 작업지침
- KOSHA GUIDEIG-85-2015 작업장의 통로 및 계단 설치에 관한 기술지침

유해·위험 요인

- 건설기계 등 작업 중 부동침하, 노면 불량 등 작업장 조건에 따른 넘어짐 위험
- 무자격자에 의한 운행 중 과속, 운전 미숙에 의한 부딪힘, 끼임 위험
- 작업반경 내 작업자 출입에 따른 부딪힘, 깔림 위험
- 건설기계 등 불량에 의한 맞음, 파손 위험

Check Box

차량계 건설기계란

- 원동기를 내장하고 불특정 장소에 스스로 이동이 가능한 건설기계로서 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 별표 6(차량계 건설기계) 중 도저형 건설기계, 로더, 스캐리퍼, 굴삭기, 준설용 건설기계, 콘크리트 펌프카, 덤프트럭, 콘크리트 믹서 트럭 등을 말한다.



로더



덤프트럭



굴삭기



콘크리트 믹서 트럭·펌프카

재해 예방대책

- 운전자의 해당 면허 소지 여부 및 건강 상태를 확인한다.
- 작업반은 가급적 숙련자로 구성하며, 신호수를 지정하여 표준신호방법에 의해 신호하도록 한다.
- 운전자 외에는 승차를 금지시킨다.

재해 예방대책

- 통행인이나 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있는 경우에는 유도자의 신호에 따라 운전하며, 규정된 속도를 준수한다.
- 용량을 초과하는 가동은 금지하며, 연약지반의 경사면 등의 위험장소에는 반드시 유도자를 배치한다.
- 차량계 건설기계의 주행로는 충분한 노폭 확보와 침하 방지 및 배수조치를 한다.
- 전선이나 구조물 등에 인접하여 불을 선화하여 작업할 때는 사전에 회전반경 높이에 제한 등의 방호조치를 한다.
- 작업의 종료나 중단 시에는 장비를 평탄한 장소에 두고 버킷 등을 지면에 내려놓으며 부득이한 경우에는 바퀴에 고임목 등을 받쳐 굴러 넘어짐 및 구동을 방지한다.
- 장비는 당해 작업 목적 이외의 용도로 사용하지 않는다.
- 장비에 이상이 발견되면 즉시 부속장치를 교환하거나 수리한다.
- 장비의 수리 시에는 불, 암 등이 불시에 하강함으로써 발생하는 위험을 방지하기 위하여 안전지주, 안전블록 등을 사용한다.
- 작업 종료 시에는 장비 관리 책임자가 열쇠를 보관한다.
- 낙석 등의 위험이 있는 장소에서 작업할 경우에는 장비에 헤드가드 등 견고한 방호조치를 설치하며 전조등, 경보장치 등이 부착되지 않은 기계를 운전해서는 안 된다.
- 장비를 차량으로 운반해야 될 경우에는 전용 트레일러를 사용하여야 하며 널빤지로 된 발판을 이용하여 적재할 경우에는 장비가 넘어지지 않도록 안전한 기둥기, 폭 및 두께를 확보한다.

안전 Tip

굴삭기  
안전 점검사항

안전장치 부착 및 작동 유무

- 장비 주변 시야 확보장치(Around View Monitoring)
- 후방경보장치(후방카메라 등)
- 불·암 급강하 방지장치
- 버킷 탈락 방지장치(퀵커플러, Quick Coupler)

이동식 크레인 용도 외 사용 유무

- 양중 및 운반·하역작업 시 사용 금지

운전자 자격 유무 및 안전교육 실시 유무

- 유도자 및 신호수 배치 유무

- 굴삭기 제원, 작업능력, 작업 범위 등 작업계획 및 대책 수립 여부



AVM



버킷 탈락 방지장치



불·암 급강하 방지장치





## 안전 Tip

### 트럭류 안전 점검사항

- 안전장치 부착 및 작동 유무
  - 후방경보장치(후방카메라 등)
  - 안전블록, 안전지주 급강하 방지장치
- 주·정차 시 시동을 끄거나 브레이크 체결 유무
  - 경사면에는 바퀴 하부에 고임목 설치
- 운전자 자격 유무 및 안전교육 실시 유무
  - 주행 경로, 현장 내 속도 제한 준수
- 유도자 및 신호수 배치 유무
- 타이어 손상 및 마모 상태
- 제원, 운행 경로, 작업 범위 등 작업계획 및 대책 수립 여부



브레이크 체결



후방카메라



안전블록

## Check Box

### 차량계 건설기계 안전작업



### 일반 안전사항

- 건설기계 사용 시 작업장소의 지형 및 지반 상태 등의 조사 결과를 고려하여 사용하는 기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업 방법 등의 작업계획을 수립한다.
- 넘어짐, 뒤집힘 방지를 위해 노푼 유지, 갓길 무너짐 방지, 지반 침하 방지조치를 한다.
- 운전석 이탈 시 원동기를 정지시키고 브레이크를 작동시키는 등 이탈방지 조치를 하며 버킷, 리퍼(Ripper) 등 작업 장치를 지면에 내려 놓는다.
- 모든 건설기계는 기계마다 장비일지에 작업명, 기계 조종원, 작업시간, 정비항목 및 정비회사명, 급유 사항, 고장 및 이상 유무 등 기계의 이력을 모두 기록한다.

### 작업 시 유의사항

- 이상소음, 누수, 누유 또는 부품, 조작레버 등에 이상이 있는 경우에는 즉시 그 원인을 확인하고 정비한다.
- 차량계, 셔블, 불도저의 주행 시 레버의 안전장치를 풀고 버킷, 배토판을 지상 40cm 정도로 들어 올려 주행하고, 정해진 주행속도를 지켜 운행한다.
- 언덕을 내려올 때에는 연료레버를 저속 위치로 하고 엔진 브레이크를 사용한다.

## Check Box

### 차량계 건설기계 안전작업



- 언덕을 내려올 때에는 연료레버를 저속 위치로 하고 엔진 브레이크를 사용한다.
- 언덕을 올라왔을 때, 절벽에서 사토할 때, 토사를 싣기 위해 덤프트럭에 접근할 때에는 부하 및 주행속도를 줄인다.
- 방향 전환 시 전진 방향 측의 방향 전환 클러치를 완전히 전환하고 급선회할 경우에는 전진방향 측의 브레이크를 작동한다.
- 내리막 경사지에서 방향전환을 할 때에는 브레이크가 충분히 걸리는 위치까지 레버를 옮겨야 한다.
- 기계의 작업범위 내에는 작업자를 출입시키지 말아야 한다.
- 무한궤도 건설기계는 급·하강 시 방향 전환을 하게 되면 반대 방향으로 이동할 우려가 있으므로 주의한다.
- 경사지에서 하중을 실은 채로 오르내릴 때에는 버킷을 낮추어야 한다.
- 콘크리트 펌프 또는 펌프카의 붐대를 조정할 때에는 주변 가공전선로 등 지장물을 확인하고, 이격거리를 준수하여야 한다.

## 재해사례

### 굴삭기 버킷 장착작업 중 버킷 떨어짐

백호에 버킷을 장착하기 위해 붐(Boom) 끝단부 고정 축에 버킷핀을 체결하고, 지면으로부터 2.5m 가량 버킷을 들어 올리던 중, 이를 지켜보던 피재자가 작업 지시를 위해 버킷 하부로 접근하다가 완착되지 않은 버킷(1.1톤)이 탈락해 떨어지면서 피재자의 두부를 가격해 피재자가 사망



### 1 재해 발생 원인

- ▶ 작업반경 설정 및 구역 내 통행 금지 등의 굴삭기 작업 시 조치사항 미실시
- ▶ 굴삭기 버킷 탈락핀 설치 불량

### 2 재해 예방대책

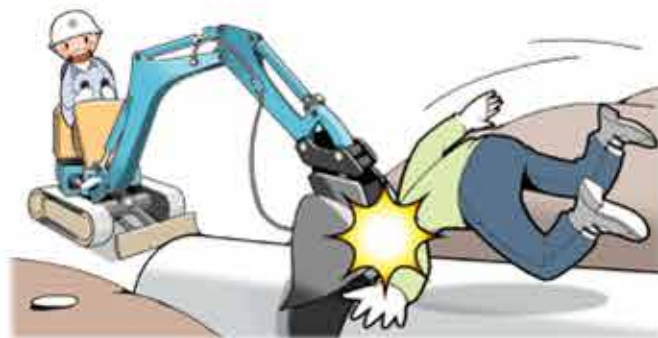
- ▶ 건설기계 작업 시의 조치사항 준수
  - 백호 등 차량계 건설기계의 주 용도 외 사용을 금하여야 하며, 백호 버킷의 탈·장착과 관련한 작업방법을 사전에 교육시키고, 탈락 방지용 안전핀을 체결하는 등의 방지조치를 하여야 한다.



## 재해사례

### 도수관 부설작업 중 굴삭기 버킷에 끼임

백호를 사용하여 도수관로 접합작업을 하는 과정에서 배관공인 피해자가 관로 상부에서 도수관 내부를 들여다보던 중 도수관을 밀려던 백호 버킷과 도수관 사이에 피해자의 두부가 끼여 사망



#### 1 재해 발생 원인

- ▶ 차량계 건설기계 작업계획 작성 미실시
- ▶ 신호수 미배치

#### 2 재해 예방대책

- ▶ 건설기계 작업 시의 조치사항 준수
  - 백호 등 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 할 때에는 작업 방법, 사용장비 등의 내용이 포함된 작업계획을 수립하고 해당 근로자에게 내용을 주지시킨 후 작업하여야 하며,
- ▶ 위험작업 시 신호체계 미확립
  - 백호를 사용하여 작업 시에는 유도자의 유도(신호)에 따라 작업을 진행하여야 한다.

## 재해사례

### 토사 반출을 위해 후진하던 덤프트럭에 부딪힘

덤프트럭 이동 경로에 부직포 설치작업을 하던 피해자가 토사 반출을 위해 후진하던 덤프트럭 뒷바퀴에 부딪혀 사망



#### 1 재해 발생 원인

- ▶ 끼임, 부딪힘 위험 방지조치 미실시
- ▶ 신호수 미배치

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

#### 2 재해 예방대책

##### ▶ 끼임, 부딪힘 위험 방지조치 철저

- 덤프트럭 등 차량계 건설기계 운행 시 근로자와 부딪칠 우려가 있는 때에는 차량과 근로자 동선을 분리하고 출입 통제조치를 하거나 유도자를 배치해 일정한 신호방법에 의해 차량 운행을 하여야 한다.

#### 3 안전보건 점검

##### 체크리스트

• 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 발생사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

##### ▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	운전원의 자격면허 등은 확인하였는가?				
2	전조등, 후미등, 안전장치(후방경보기 등)는 적정하게 작동되는가?				
3	작업계획을 수립하고 근로자에게 교육하였는가?				
4	작업반경 내 출입 금지를 하였는가?				
5	덤프트럭 등 건설기계 운행구간과 근로자 통로는 분리하였는가?				
6	차량계 건설기계를 목적 외로 사용하지는 않는가?				
7	가설도로는 적절한 도로 폭, 침하 등이 없도록 유지되고 있는가?				
8	유도자(신호수)는 장비 운전원이 볼 수 있는 위치에 있는가?				
9	근로자는 안전모, 안전화 등 개인보호구를 착용하고 있는가?				
10	인양 및 적재 장소에는 떨어짐 위험은 없는가?				

##### • 굴삭기 안전작업 점검표

점검시기	작업 전 점검	중 점검	점검결과	
순번	항목	점검 내용	점검 결과	조치 사항
운전 전 점검	1	운전 전 안전 점검 여부 (운전자 : 조종 장치/제동장치 등 안전 장치, 차량 안전 장치/제동장치 등 안전)		
	2	작업 전 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
	3	작업 전 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
작업 중 점검	4	작업 중 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
	5	작업 중 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
	6	작업 중 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
작업 후 점검	7	작업 후 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
	8	작업 후 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		
	9	작업 후 안전 점검 여부 (작업자 : 작업장 안전 점검 여부)		

##### • 트럭류(덤프, 화물) 안전작업 점검표

트럭류(덤프, 화물) 안전작업 점검표				
점검시기	작업 전 점검	중 점검	점검결과	
순번	항목	점검 내용	점검 결과	조치 사항
운전 전 점검 여부	1	운전 전 안전 점검 여부		
	2	운전 전 안전 점검 여부		
	3	운전 전 안전 점검 여부		
작업 중 점검 여부	4	작업 중 안전 점검 여부		
	5	작업 중 안전 점검 여부		
	6	작업 중 안전 점검 여부		
작업 후 점검 여부	7	작업 후 안전 점검 여부		
	8	작업 후 안전 점검 여부		
	9	작업 후 안전 점검 여부		



유해·위험작업별  
안전작업 방법

## 04 차량계 하역운반기계 작업

### 관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 안전보건규칙 제99조(운전일말시의 조치)
- 안전보건규칙 제173조(화물적재시의 조치)
- 안전보건규칙 제178조(허용하중 초과 등의 제한)
- 안전보건규칙 제180조(에드가드)
- 안전보건규칙 제183조(좌석안전띠의 착용 등)
- 안전보건규칙 제188조(꼬임이 끊어진 섬유로프 등의 사용금지)
- 안전보건규칙 제189조(섬유로프 등의 점검 등)
- 고용노동부 고시(제2015-47호) 운반하역 표준안전 작업지침
- KOSHA GUIDE(G-100-2013) 지게차 운전자의 안전교육훈련에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-185-2015) 지게차의 안전작업에 관한 기술지침
- 안전보건규칙 제98조(제한속도의 지정)
- 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- 안전보건규칙 제175조(주용도 외의 사용제한)
- 안전보건규칙 제179조(전조등 및 후미등)
- 안전보건규칙 제182조(팔레트 등)
- 안전보건규칙 제190조(화물중간에서 빼내기 금지)

유해·위험 요인

- 운반작업 중 노면 상태 불량 등 작업장 조건에 따른 뒤집힘 위험
- 무자격자에 의한 운행 중 과속, 운전 미숙에 의한 부딪힘, 끼임 위험
- 작업반경 내 작업자 출입에 따른 부딪힘, 깔림 위험
- 허용하중 초과 적재·사용에 따른 맞음, 넘어짐 위험
- 급회전 및 적재 화물 무게중심 높이에 따른 뒤집힘 위험
- 부피가 큰 물체 운반 시 시야 미확보로 인한 보행자 부딪힘 위험
- 포크에서 중량물이 떨어져 보행자 맞음 위험
- 후진 운전 시 후방 주시 미흡에 의한 보행자 끼임 위험

### 산업안전보건법, 상의 차량계 하역운반기계의 종류

- 지게차, 구내운반차, 화물자동차(도로상의 주행작업은 제외) 등 주행장치를 구비하고 있는 하역운반기계를 말한다.



지게차



구내운반차



화물자동차

재해 예방대책



- 차량계 하역운반기계 주행 경로상 부동침하, 무너짐 위험이 있는 장소에 대한 점검·정비를 실시한다.
- 무자격자에 의한 운영을 금지하고 구내 운반속도를 지정·게시한다.
- 운반 중인 화물이나 차량계 운반기계에 접촉 위험이 있는 장소에는 근로자 출입을 금지한다.
- 허용하중 초과 적재를 금지한다.
- 차량계 하역운반기계는 주 용도 이외 사용을 금지한다.
- 차량계 하역운반기계 작업 시에는 작업계획서 작성, 작업지휘자 배치, 출입 금지조치, 제한속도 지정, 신호체계 등의 안전조치를 한다.

### Check Box

#### 작업지휘자 지정

- 당해 작업을 직접적으로 지휘·감독하는 자를 작업지휘자로 선정
- 작업지휘자의 작업 위치
  - > 모든 작업 상황을 파악할 수 있는 위치
  - > 작업에 참여하는 모든 작업자가 지휘자의 신호 등을 확인할 수 있는 위치
  - > 작업지휘자의 안전이 확보될 수 있는 위치(하역운반기계 또는 화물에 의한 부딪힘, 끼임, 깔림, 떨어짐 등의 위험이 없는 위치)



#### 운전 위치 이탈 시 조치

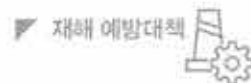
- 화물자동차에 철근 등 적재 시 굴러내리지 않도록 균형을 유지하고 하역 시에는 무리하게 당기지 말고 수직으로 인양한 후 하역한다.
- 차량계 하역운반기계 등에 단위 화물의 무게가 100kg 이상인 화물을 싣거나 내리는 작업을 하는 경우 작업지휘자는 작업 순서와 방법을 정하고 관계 근로자 외 출입 금지조치를 하고 화물의 떨어짐 위험이 없음을 확인한 후 작업을 한다.
- 차량계 하역운반기계의 운전 위치 이탈 시 다음의 조치를 철저히 한다.
  - > 원동기를 정지시키고 브레이크를 거는 등 불시 주행 방지 조치를 할 것
  - > 시동키는 제거하여 운전자 또는 관리감독자가 보관하여 무자격자의 작업을 방지할 것
  - > 부득이 경사지에 세울 경우 바퀴에 켜움을 확실하게 받칠 것

### Check Box

#### 지게차 작업 시 위험성

위험성	원인
• 화물의 떨어짐	• 불안정한 화물의 적재 • 미숙한 운전 조작 • 부적당한 작업보조장치 선정 • 급출발, 급정지 및 급선회
• 끼임 및 부딪힘	• 구조상 피할 수 없는 시야의 악조건(특히 대형화물) • 후륜 주행에 따른 하부의 선회 반경
• 차량의 뒤집힘	• 요철 바닥면의 미정비 • 취급 화물에 비하여 소형의 차량 • 화물의 과적 • 급선회





### 안전 Tip

조종면허를  
보유해야 하는  
지게차의  
범위 및 구조

\* 소형 건설기계 조종 교육기관 :  
지자체에서 지정한 학원 등으로  
지역별로 분포  
교육시간 : 이론·실습 각 6시간

- ▶ 작업 시작 전 지게차 주요 부분을 점검하고, 필요한 경우 교체, 수리 등의 조치를 한다.
- ▶ 포크 상승 상태에서 점검 시에는 포크의 불시 하강에 대비해서 안전지주 또는 안전블록을 사용한다.

#### • 조종면허가 필요한 지게차의 범위(「건설기계관리법」 별표 1)

- 타이어식으로 들어올림장치와 조종석을 가진 것
- 전동식으로 솔리드 타이어를 부착한 것 중 도로가 아닌 장소에서만 운행하는 것은 적용 제외

- \* 동력의 종류(디젤, 전동식)에 관계없이 공기식 타이어를 부착한 것은 조종면허 필요
- \* 2014년 7월 29일부터 시행. 도로를 운행하는 솔리드 타이어 전동 좌승식 지게차도 건설기계로 등록하고 번호판을 부착해야 함(시행일로부터 2년 이내)

#### • 지게차 조종면허 종류

- 3톤 이상과 3톤 미만으로 구분하여 시·도지사가 면허증 발급

구분	3톤 이상	3톤 미만
조종자격	지게차운전기능사 취득 및 적성검사 합격 후 시·도지사로부터 건설기계조종사 면허를 받은 자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3톤 이상 지게차 면허를 보유한 자</li> <li>• 「도로교통법」 80조에 따른 제1종 자동차운전면허 취득 후 시·도지사가 지정한 교육기관에서 지게차 조종에 관한 교육과정을 이수* 하고, 건설기계조종사 면허를 받은 자</li> </ul>
면허종류	지게차	3톤 미만의 지게차

\* 「건설기계관리법」과 관계없이 모든 지게차는 「산업안전보건법」에서 요구하는 방호장치, 안전보건조치 등 필요. 「산업안전보건법」 적용 대상 : 모든 지게차

#### • 지게차의 구조

- ① 포크
- ② 백레스트
- ③ 틸트 실린더
- ④ 마스트
- ⑤ 전조등
- ⑥ 조향핸들
- ⑦ 안전벨트
- ⑧ 제동장치
- ⑨ 헤드가드
- ⑩ 후미등
- ⑪ 방향지시기
- ⑫ 후진경보장치
- ⑬ 카운터웨이트
- ⑭ 전륜
- ⑮ 후륜



### 운반 중 안전작업

- ▶ 운반 경로의 지형이나 상태 등을 사전에 파악한다.
- ▶ 화물 적재 시 지상에서 5~10cm 지점까지 들어 올린 후 일단 정지하고 이상이 없을 시 운행한다.
- ▶ 작업계획서에 따른 작업지시를 준수한다.
- ▶ 운행 중 제한속도를 준수하여 운전한다.
- ▶ 창고의 출입구 등 요철이 있는 곳에서는 세심한 주의를 하여 운전한다.
- ▶ 공차로 주행 시 포크는 지면에서 30cm 정도 올리고 주행한다.
- ▶ 승차석 외의 위치에 탑승한 채 작업을 하지 않으며, 근로자를 탑승시키지 않는다.
- ▶ 적재화물이 커서 시야를 가릴 경우는 유도자를 배치하고, 작업을 수행한다.
- ▶ 최대적재하중을 초과하여 운반하지 않는다.
- ▶ 운전석 이탈 시에는 키를 빼서 지참한다.
- ▶ 주정차를 할 때는 시동을 끄고, 핸드브레이크를 채우고 포크는 가장 낮은 곳에 위치시킨다.

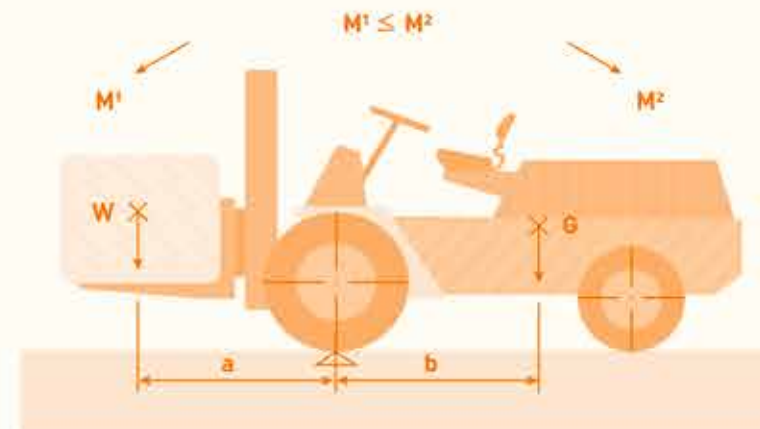


### 안전 Tip

지게차의  
안정조건

- ▶ 포크에 화물을 실을 때 화물에 의해 차체를 앞으로 넘어지게 하려는 힘을 전도모멘트(M1)라고 하고, 차체의 하중에 의해 차체를 안정시키려는 힘을 복원모멘트(M2)라 한다. 이때 차체가 앞으로 기울면 지게차는 화물을 적재하여 운반할 수 없다. 차체의 후부에 균형추(카운터웨이트, Counter Weight)를 부착시켜 앞으로넘어지지 않도록 한다. 그러므로 복원모멘트가 전도모멘트보다 같거나 커야 한다( $M^1 \leq M^2$ ).

W : 화물 중심에서의 화물의 중량(kgf)  
G : 지게차 중심에서의 지게차 중량(kgf)  
a : 앞바퀴에서 화물 중심까지의 최단거리(cm)  
b : 앞바퀴에서 지게차 중심까지의 최단거리(cm)  
M1:  $W \times a$  ..... 화물의 모멘트  
M2:  $G \times b$  ..... 지게차의 모멘트





Check Box

자재 하역작업 시 안전



핵심 위험 요인

• 건설 현장에서 자재 하역작업 중

- ① 적재용 받침목이 부러지면서 배관, 파일 등이 굴러 깔림
- ② 배관, 파일 등 적재 시 구름방지용 받침목 미설치로 파일이 굴러 넘어져 깔림
- ③ 배관, 파일 등 과적재로 인한 무너짐 및 굴러 넘어져 깔림
- ④ 지게차 자재 하역·운반 중 불안정한 과적재로 떨어짐
- ⑤ 지게차 후진 중 부딪힘 등의 위험 요인으로 재해가 발생하고 있다.



핵심 안전작업

- 자재 적재 시 받침목 상태 확인 및 적정 높이로 적재
- 지게차의 포크 등이 적재함의 배관, 파일 등을 접촉해 충격이 작용하여도 구름이 방지되도록 쐐기를 4개소 이상 견고하게 설치
- 자재 적재 시 튼튼한 기반 위에 적재하고 불안정한 높이로 적재 금지, 편하중이 생기지 않도록 정돈하여 적재
- 지게차 작업 시 ① 후면에 접근금지 시설 설치 ② 작업구역 출입 금지조치 ③ 작업지휘자 또는 유도자 유도에 따라 작업 실시 ④ 운전자의 시야를 가리지 않도록 적재
- 화물자동차에 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 실시

재해사례

지게차 운반 중 합판 묶음이 떨어져 깔림

지게차적재능력 4.5톤을 사용하여 합판 다발(합판100장, 1.8톤)을 운반하던 중 지게차를 정지하자 관성에 의해 포크 위에 적재되었던 합판이 떨어지며 유도하던 근로자를 덮쳐 근로자가 사망



1 재해 발생 원인

▶ 지게차 작업 중 위험 예방을 위한 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업을 하여야 하나 미실시

▶ 「건설기계관리법」에 따라 자격이나 면허를 소지한 자가 조작을 하여야 하나 무자격자가 운전

2 재해 예방대책

▶ 지게차를 사용하여 자재를 운반·하역하는 작업을 할 때 자재 떨어짐, 넘어짐 등의 위험을 예방할 수 있는 안전대책에 관한 작업계획서를 작성하고 작업지휘자의 지휘에 따라 작업 실시

▶ 지게차는 반드시 자격 및 면허를 가진 자 및 교육을 이수한 자가 운전·조작할 수 있도록 면허 소지 및 교육 이수 여부를 확인한 후 작업 실시

3 안전보건 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	차량계 하역운반기계 주변에 굴러 내릴 위험은 없는가?				
2	차량계 하역운반기계를 이용한 작업 시 주변 근로자와 부딪힐 위험은 없는가?				
3	화물 적재 시 한쪽으로 치우치지는 않는가?				
4	화물은 무너짐, 떨어짐, 굴러 내림이 없도록 결속하고 있는가?				
5	차량계 하역운반기계를 화물자동차에 싣거나 내리는 작업 시 평탄하고 견고한 지반에서 실시하는가?				
6	차량계 하역운반기계를 수리하는 경우 작업 순서를 정하고 작업을 지휘하는가?				
7	지게차의 허용하중을 초과하여 사용하지는 않는가?				
8	지게차는 전조등과 후미등을 갖추고 있는가?				
9	화물자동차의 짐걸이 섬유로프는 꼬임이 끊어져 있지는 않은가?				
10	화물을 화물자동차에서 내리는 경우 중간에서 화물을 빼내지는 않는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

유해·위험작업별 안전작업 방법

05 고소작업대 작업

관련법령

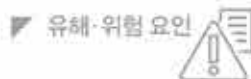
- 안전보건규칙 제171조(전도 등의 방지)
- 안전보건규칙 제172조(접촉의 방지)
- 안전보건규칙 제186조(고소작업대 설치 등의 조처)
- 고용노동부 고시(제2016-43)안전검사 고시
- KOSHA GUIDEIC-74-2015(건설공사의 고소작업대 안전보건작업지침)
- KOSHA GUIDEX-44-2016(고소작업대 작업의 리스크 확인지침)

유해·위험 요인



- ▶ 운반작업 중 노면 상태 불량 등 작업장 조건에 따른 뒤집힘 위험
- ▶ 아웃트리거 일부 인출한 상태에서 작업 시 넘어짐 위험
- ▶ 작업대와 설비와의 공간 발생에 의한 떨어짐 위험





유해·위험 요인

- ▶ 작업대 승·하강 동작 시 건축물 등에 끼임 위험
- ▶ 고소작업대 작업대[Basket] 안전난간 미설치 등으로 작업자 떨어짐 위험
- ▶ 운전자와 신호자 간 신호 불일치로 구조물 등에 부딪힘 위험
- ▶ 경사진 곳에서 작업 중 고소작업대 넘어짐 위험
- ▶ 과적재에 의한 붐 인출 와이어로프 파단으로 떨어짐 위험

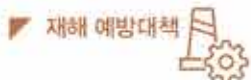
Check Box

고소작업대란?

- 고소작업대(高所作業車, MEWP : Mobile Elevated Work Platform)란 작업대(Work Platform), 연장구조물(臂[Boom]등), 차대(Chassis)로 구성되며 사람을 작업 위치로 이동시켜주는 설비를 말한다.

차량탑재형  
고소작업대란?

- 차량탑재형(車輛搭載型) 고소작업대는 고소장비가 차량에 탑재된 고소작업대를 말하며, 일명 "고소작업차(高所作業車, High Place Operation Car) 또는 스카이(Sky)"라고 하며, 건물 외벽공사, 유리공사, 간판설치·보수작업 등의 고소작업을 하는 장비로 주로 건설 현장 등에 많이 사용되고 있다.



재해 예방대책

- ▶ 작업대에 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승을 금지한다.
- ▶ 작업대를 상승시킨 상태에서 작업자를 태우고 이동을 금지한다.
- ▶ 바닥과 고소작업대는 가능한 한 수평을 유지하도록 하고, 갑작스러운 이동을 방지하기 위해 아웃트리거 또는 브레이크 등을 확실히 사용해야 한다.
- ▶ 작업대에 탑승한 운전자 끼임 예방을 위해 방호가드, 과상승방지장치를 설치한다.
- ▶ 크레인이나 지게차와 근접해서 작업할 경우 감시자를 배치하고 작업한다.

• 주요 구조



안전 Tip

고소작업대  
주요 구조 및 기능

• 주요 기능

탑재차량	차량 차대 상부에 고소장비를 설치하여 이동하는 주행장치 역할과 작업 시 안정기(아웃리거)와 함께 전복을 방지하는 역할을 한다.
차대	선회대, 붐, 작업대 및 안정기를 지지하는 프레임으로 장비의 기초가 되며, 장비를 지지하기 위해 차량의 사시 위에 U-BOLT 등을 이용하여 일체형으로 견고하게 체결되어 있다.
안정기	고소작업대의 전복 사고를 방지하고 안정된 작업을 하기 위하여 차체 바깥쪽으로 지지대를 나오게 해서 차체의 안정을 유지시키는 장치이며, 수평 슬라이드 장치부와 수직 잭업(Jack-up) 장치부로 구성되고 엑스지형 또는 일자지형 타입이 있다. 기중에 따라 전면 에 범프 잭(Bump Jack)을 추가로 설치하기도 한다.
선회대	차대와 붐 사이에 설치되는 부분으로 선회대 하부에 링 기어(Ring Gear)가 설치되어 선회 동작을 하며, 붐 기복을 위한 기복용 데릭 실린더(Derrick Cylinder)를 지지한다.
붐	붐의 인출과 기복에 따라 작업자가 원하는 작업반경과 작업 높이에 작업대를 위치시킬 수 있으며, 인출·인입 동작은 주로 1개의 신축(Telescopical) 실린더(Cylinder)와 와이어(Wire) 또는 롤러 체인(Roller Chain) 구동장치를 통해 이루어지고 기복 동작은 데릭 실린더(Derrick Cylinder)를 통해 이루어진다.
작업대	작업자가 탑승하여 작업하는 공간으로 떨어짐 방지를 위해 주변에 안전난간을 설치하도록 되어 있다. 작업대를 펼쳐 작업공간을 크게 할 수 있는 확장형 구조의 작업대가 주로 사용되고 있고, 바스켓(Basket) 형태도 있다.
기타 장치	동력인출장치(P.T.O), 유압장치, 조작장치(레모콘, 운전석) 등

고소작업대 설치 기준

- ▶ 작업대에 끼임, 부딪힘 등 재해 예방을 위한 가드 또는 과상승방지장치를 설치할 것
- ▶ 작업대에 정격하중(안전율 5 이상)을 표시할 것
- ▶ 조작반의 스위치는 육안 확인이 가능하도록 명칭 및 방향 표시를 유지할 것
- ▶ P.T.O(동력인출장치) 연결
  - 엔진 시동 ON 상태에서 클러치를 밟고 P.T.O 스위치를 누른 뒤 5초 후 천천히 클러치를 놓으면 P.T.O가 연결되며 충분히 워밍업 후 유압밸브를 작동
  - 클러치 페달을 완전히 밟지 않고 P.T.O를 작동시키면 P.T.O 및 변속기(變速機 : Transmission) 손상 위험



과상승방지장치



현대 트럭 표준시양

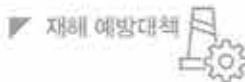
대우 트럭 표준시양

특정 개조 사양

안전 Tip

고소작업대  
주요 구조 및 기능





- ▶ 작업대를 유압에 의해 상승 또는 하강시킬 경우에는 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상저하를 방지할 수 있는 구조일 것
- ▶ 권과방지장치를 갖추거나 압력의 이상상승을 방지할 수 있는 구조일 것
- ▶ 붐의 최대 지면경사각을 초과 운전하지 않을 것
- ▶ 차량의 수평 및 아웃트리거를 견고하게 설치하기 전에는 차량이 넘어질 수 있으므로 절대로 붐을 작동하지 않도록 할 것
  - 전·후·좌·우 4개의 아웃트리거 슬라이드를 최대로 확장
  - 4개의 접지판이 모두 지면에 밀착되도록 설치
  - 수평계를 보면서 차량이 수평이 되도록 조절
- ▶ 지면이 약하여 지면이 침하될 우려가 있는 경우 아웃트리거 하단에 고임목을 견고하게 설치할 것



Check Box

건설공사의  
고소작업대 종류

- 고소작업대는 무게중심 및 주행장치에 따라 분류된다.
  - 무게중심에 의한 분류
    - > A 그룹: 적재화물 무게중심의 수직 투영이 항상 전복선 안에 있는 고소작업대
    - > B 그룹: 적재화물 무게중심의 수직 투영이 전복선 밖에 있을 수 있는 고소작업대
  - 주행 장치에 따른 분류
    - > 제1종: 적재위치에서만 주행할 수 있는 고소작업대
    - > 제2종: 차대의 제어 위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행하는 고소작업대
    - > 제3종: 작업대의 제어 위치에서 조작하여 작업대를 상승한 상태로 주행하는 고소작업대
- 건설 현장에서 주로 사용하는 고소작업대의 종류는 다음과 같다.
  - 차량탑재형 고소작업대: 차량탑재형은 화물자동차에 지브로 작업대를 연결한 형태로서 주행 제어장치가 차량본체의 운전석 안에 있는 고소작업대
  - 시저형 고소작업대: 작업대가 시저장치에 의해서 수직으로 승강하는 형태의 고소작업대
  - 자주식 고소작업대: 작업대를 연결하는 지브가 굴절되는 형태의 고소작업대

Check Box

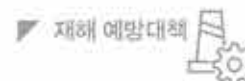
건설공사의  
고소작업대 종류



차량탑재형 고소작업대

시저형 고소작업대

자주식 고소작업대



고소작업대 작업 시작 전 점검사항

- ▶ 작업대를 와이어로프 또는 체인으로 상승 또는 하강시킬 때 와이어로프 또는 체인이 끊어져 작업대가 낙하하지 않는 구조여야 하며, 와이어로프 또는 체인의 안전율은 5 이상으로 한다.
- ▶ 작업대를 유압에 의하여 상승 또는 하강시킬 때에는 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상저하를 방지할 수 있어야 한다.
- ▶ 권과방지장치를 갖추거나 압력의 이상상승을 방지할 수 있는 구조여야 한다.
- ▶ 작업장 바닥이 고소작업대를 수평으로 설치할 수 있는 상태인지 확인한다.
- ▶ 아웃트리거 또는 브레이크가 정상적으로 작동하는지 사전에 확인한다.
- ▶ 고소작업용 설비를 사용하여 작업을 행할 때는 작업 장소의 상황 및 사용하는 설비의 종류, 능력 등에 맞는 작업계획을 작성한다.
- ▶ 정해진 작업계획을 관계 근로자에 주지시키며, 작업자는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용한다.
- ▶ 악천후 시, 특히 강풍 시에는 작업을 중지한다.
- ▶ 붐 등으로 물건을 인양하는 등 주 용도 이외 사용을 금지한다.
- ▶ 매달아 올리는 장치가 붙은 것은 정격하중 범위 내에서 사용한다.
- ▶ 고소작업용 설비로 전기공사 시 자키 센터 뒤에 차량 접지를 한다.
- ▶ 작업대의 작업자가 무리한 동작을 취하지 않도록 작업에 적합한 위치로 작업대를 이동한 후 작업한다.

안전 Tip

고소작업대  
주요 방호장치

주요  
방호장치





안전 Tip

고소작업대  
주요 방호조치



하중감지장치 (과부하방지장치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동하여 작업대의 움직임이 정지될 것</li> <li>하중감지장치 작동 시 가청 음향신호 및 적색 점멸등 작동</li> <li>과부하가 제거된 후에야 정상 운행이 가능하도록 할 것</li> </ul>
AML (Automatic Moment Limiter, 위치제어장치 또는 모멘트감지장치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>불(연장구조물) 각도별 허용 인출 길이가 자동적으로 제한되는 장치로 전도모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 정지시켜야 함</li> <li>위치제어장치는 불 각도센서 및 길이센서로 감지</li> <li>모멘트 감지장치는 로드 셀 등을 이용한 모멘트 값을 감지</li> <li>고소작업대 전·후방 작업 시 작업반경이 다른 경우 틸테이블 위치감지장치를 통해 불의 작업 방향을 감지하여 작업 반경 제한</li> </ul>
전도방지장치 (근접 센서 또는 아웃트리거 인출 길이 감지장치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>안정기(아웃트리거)가 운전설명서에서 제시된 작동 위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용 위치를 벗어나 작동되는 것을 방지</li> <li>근접 센서 아웃트리거 슬라이드 상부 또는 하부, 작업실린더 상부에 설치된 아웃트리거가 들리게 되면 감지되고 넘어짐에 불리한 방향으로 동작이 제한됨</li> <li>아웃트리거 인출 길이 감지장치 길이센서를 통해 아웃트리거 슬라이드 인출 길이를 감지하여 불의 작업반경을 추가로 제한하는 장치</li> </ul>
작업대 수평유지장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업대의 수평은 작동 중의 하중과 힘에 의하거나, 연장 구조물의 움직임에 의해서 수평 또는 작업대 평면으로부터 <math>\pm 5^\circ</math> 이상 변동되지 않을 것</li> </ul>
비상정지장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치되어 있어야 하며, 접근이 용이할 것</li> <li>작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조일 것</li> </ul>
경사표시장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>차대의 경사가 허용한도 내에 있는지 알려주는 장치(수준계가 설치)</li> <li>차대의 경사지시기가 안정기의 각 제어위치에서 확실히 보일 것</li> </ul>
자동안전장치 (물리적제한장치)	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업대의 운반위치에서 작업대가 벗어나면 주행을 방지하기 위한 자동 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것</li> </ul>

안전 Tip

고소작업대  
주요 방호조치

\* 기타 내용은 고용노동부 고시  
"안전검사 고시"를 참조한다.

상부 끼임·충돌  
방지 장치

• 옥내에서 사용하는 고소작업대는 건물의 천장 등과 작업대 사이에 작업자가 끼이거나 충돌하는 등의 재해를 예방할 수 있는 가드 또는 과상승방지장치가 설치되고 정상적으로 작동할 것

작업대

• 작업대 모든 측면에는 물체나 사람이 낙하 또는 추락하지 않도록 안전난간이 설치되어야 함  
• 안전난간은 1.0m 이상 높이의 상부난간대와 0.1m 이상 높이의 발끝이막판, 상부난간대와 발끝이막판으로부터 0.55m 이내에 중간대로 구성  
• 출입문은 바깥쪽으로 열리거나 임의로 열리지 않을 것

기타

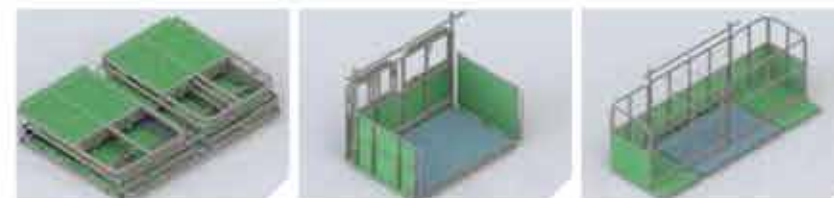
• 안전장치는 손상이 없고 정상적으로 작동되어야 함

방호조치 등

• 차대 이동 시 진동을 억제하기 위하여 연장 구조물은 고정될 수 있을 것  
• 고소작업대는 제어장치를 조작한 경우만 작동되고 해제되면 자동적으로 중립 위치로 돌아갈 것  
• 제어장치는 모든 작동방향이 문자나 기호로 분명하게 표시되어 있을 것  
• 여러 위치에서 작동을 제어하는 경우에는 미리 지정된 위치에서만 제어되도록 상호 연동되어 있을 것  
• 유압장치는 누유가 없고 작동이 정상이어야 하며, 동력원과 1차 제어밸브 사이에 압력제한장치가 설치되어 있을 것  
• 불시낙하를 방지하는 오버센터 밸브 또는 파일럿 체크밸브는 이상 없을 것

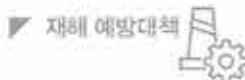
고소작업대 작업 중 조치사항

- 고소작업대를 이동시킬 때에는 작업대를 가장 낮게 하강시킨 후 이동한다.
- 작업대를 상승시킨 상태에서 작업자를 태우고 이동을 금지한다.



- 이동통로의 요철 상태 및 장애물 유무 등을 확인한다.
- 작업자는 안전모, 안전대 등의 보호구를 착용한다.
- 작업 현장에는 관계자 외의 자의 출입을 금지한다.
- 안전한 작업을 위하여 적정 수준의 조도를 유지한다.
- 전로에 근접하여 작업을 하는 때에는 작업감시자를 배치하는 등 감전 사고 예방을 위한 조치를 한다.
- 작업대가 과상승하여 상부 구조물과 끼임사고가 발생하지 않도록 과상승방지봉을 부착한다.
- 작업대 상승·하강 동작 시 신체 부위가 위험점에 접촉되지 않도록 주의한다.
- 작업대에서 물건을 내릴 경우 달줄, 달대 등을 사용한다.





고소작업대의 사고 사례

### 고소작업대 운전작업 종료 후 안전

- ▶ 붐 및 암을 내리고 작업대는 정해진 위치에 고정한다.
- ▶ 주차 시에는 편평하고 정해진 장소에 주차한다.
- ▶ 비탈면에 주차시 고임목을 설치하고 주차브레이크로 제동조치를 한다.
- ▶ 스위치를 끄고 키는 뽑아서 책임자가 보관한다.
- ▶ 고소작업대에서 내릴 때에는 다른 차량 등이 오지 않는 것을 확인한 후 하차한다.



부동침하

불 인출 와이어로프 파단

붐대 꺾임

안전난간 미설치

텐테이블 볼트 파단

## 재해사례

### 작업대 안전난간 미설치 상태에서 작업 중 떨어짐

고소작업대의 작업대에 탑승하여 화물용 리프트 철골 구조물 도장작업을 하던 중 안전난간대가 일부 미설치된 작업대 단부 2.8m로부터 6m 아래 바닥으로 떨어져 사망한 재해



### 1 재해 발생 원인

- ▶ 고소작업대의 작업대 상부 안전난간 미설치
  - 고소작업대의 3개 면은 안전난간이 설치되었으나 1개 면 2.8m 구간은 안전난간이 미설치되어 분체도장작업 중 몸의 균형을 잃고 떨어짐
- ▶ 보호구 안전대, 안전모를 착용하지 않은 상태에서 작업

### 2 재해 예방대책

- ▶ 탑승자가 작업 중 떨어짐을 방지하기 위해서는 4개 면 모두 견고하게 안전난간을 설치
- ▶ 고소작업대 작업 시 안전대와 안전모 등 보호구를 반드시 착용하고 안전대는 작업대와 체결

## 재해사례

### 지반 침하로 아웃트리거가 이탈되면서 넘어짐

고소작업대에 자재를 싣고 운반하던 중 차량 전면부 좌측 아웃트리거 부분이 침하되어 넘어지면서 작업자가 떨어져 사망



차량 전면부

전면부 좌측 아웃트리거



### 1 재해 발생 원인

- ▶ 고소작업대의 넘어짐 방지 미조치
  - 전일 강우로 지반 강도 저하 및 전면부 아웃트리거 설치 불량

### 2 재해 예방대책

- ▶ 탑승자가 작업 중 떨어짐을 방지하기 위해서는 4개 면 모두 견고하게 안전난간을 설치
- ▶ 고소작업대 넘어짐 방지조치 철저
  - 충분한 설치 공간 확보 및 지반 사전조사
  - 아웃트리거를 정상 상태로 인출한 후 작동작업대와 체결





### 3 안전보건 점검 체크리스트

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

#### 고소작업대 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	주행 시 아웃트리거, 탑승스테이지가 정해진 위치에 안전하게 결합되어 있는가?				
2	작업 중에 조작 레버에 접촉하지 않도록 커버가 설치되어 있는가?				
3	작업반경 내에 다른 작업자의 접근을 방지할 수 있는 안전방책을 설치하였는가?				
4	작업스테이지에 탑승 시 떨어짐을 방지하기 위해 반드시 안전대를 착용하는가?				
5	차량을 이탈할 경우에는 반드시 엔진을 정지시키고 키를 뽑아서 보관하는가?				
6	고소차를 전기공사에 이용할 때에는 아웃트리거에 차량 어스선을 접지하는가?				
7	작업스테이지에서는 당해 고소차의 적재하중을 반드시 준수하는가?				
8	주차 시에는 평평하고 정해진 장소에 주차하는가?				
9	작업스테이지 바닥의 미끄러짐 방지조치는 양호한가?				
10	운전자가 보기 어려운 장소에서의 작업은 반드시 신호수를 지정하는가?				

#### 06 굴착작업

##### 관련법령

- 안전보건규칙 제338조(지반 등의 굴착 시 위험 방지) • 안전보건규칙 제339조(토석 붕괴 위험 방지)
- 안전보건규칙 제340조(지반의 붕괴 등에 의한 위험 방지)
- 안전보건규칙 제341조(매설물 등 파손에 의한 위험 방지)
- 안전보건규칙 제342조(굴착기계 등의 사용 금지)
- KOSHA GUIDEIC-39-2011 굴착공사 안전작업 지침
- KOSHA GUIDEIC-103-2014 굴착공사 계측관리 기술지침
- KOSHA GUIDEIC-104-2014 건설공사 굴착사면 안전기술기 기준에 관한 기술지침

- ▶ 굴착작업 시 안전기술기를 미준수하여 무너짐 위험
- ▶ 굴착작업 시 매설물 등 사전점검을 미 실시하여 폭발 등 위험
- ▶ 차량계 건설기계 작업반경 내 작업 중 근로자 부딪힘, 끼임 위험
- ▶ 백호 등을 사용하여 작업 시 버킷 탈락에 의한 부딪힘 위험
- ▶ 백호, 덤프트럭 붐, 적재함 하부에서 작업 중 적재함의 불시 하강으로 끼임 위험

#### 재해 예방대책

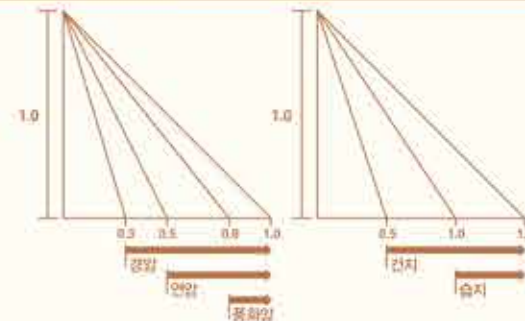


#### 안전 Tip

#### 굴착면의 기울기 기준

- ▶ 굴착작업 시 토질의 특성을 고려하여 안전기술기를 준수하고, 굴착 선단부에는 흙관 등 자재 적치를 금하도록 하며 굴착 토사는 단부로부터 1m 이상 이격되도록 조치한다.
- ▶ 굴착작업 구간 및 주변의 지하 매설물, 주변 상태에 대해 사전점검을 실시한다.
- ▶ 차량계 건설기계 사용 작업 시에는 반드시 유도자를 배치하여 작업반경 내로의 근로자 출입을 통제하도록 한다.
- ▶ 백호 버킷에는 버킷 탈락 방지핀을 체결하고 중량물 등의 취급 시에는 이동식 크레인 등을 사용한다.
- ▶ 백호, 덤프트럭 등의 붐, 적재함 하부에서 수리·점검작업 시 안전지주 또는 안전블록 등을 사용하여 붐, 적재함의 불시 하강 방지조치를 한다.
- ▶ 토사 반출작업 시 버킷 또는 덤프트럭에 토사, 버럭 등의 과다 적재를 금지해 토사 등이 떨어지거나 날아오는 물체에 근로자가 맞는 등의 재해를 예방하도록 한다.
- ▶ 작업 시에는 안전모, 안전화, 보안경, 귀마개, 방진마스크 등 개인보호구를 착용한다.

구 분	지반의 종류	기울기
보통 흙	습지	1:1~1:1.5
	건지	1:0.5~1:1
일반	풍화암	1:0.8
	연암	1:0.5
	경암	1:0.3



지반별 특징	
구 분	지반의 종류
풍화암	일부는 곡괭이를 사용할 수 있으나 암질(硬質)이 부식되고 균열간격이 1~10cm 정도로서 굴착 또는 절취에는 약간의 화약을 사용해야 할 암질
연암	혈암, 사암 등으로서 균열간격이 10~30cm 정도로서 굴착 또는 절취에는 화약을 사용해야 하나 석축용으로는 부적합한 암질
보통암	풍화 상태는 엷볼 수 없으나 굴착 또는 절취에는 화약을 사용해야 하며 균열간격이 30~50cm 정도의 암질
경암	화강암, 안산암 등으로서 굴착 또는 절취에 화약을 사용해야 하며 균열간격이 1m 이내로서 석축용으로 쓸 수 있는 암질
극경암	암질이 아주 밀착된 단단한 암질

#### 유해·위험작업별 안전작업 방법

#### 유해·위험 요인



안전 Tip

• 굴착공법 비교표 예시

구분	H-pile+토류판	C.I.P	S.C.W	Sheet Pile	D.W
공법 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천공하여 H-Pile 삽입</li> <li>• 굴착하면서 토류판 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cast-In Placed Pile (주열식)</li> <li>• 시추기로 천공</li> <li>• 철근 삽입 후 콘크리트 타설</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soil Cement Wall(주열식)</li> <li>• 지중벽으로 계획심도까지 천공 후 주입재를 투입 벽체 형성</li> <li>• H-Pile을 보강재로 삽입하여 토류벽을 형성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강널말뚝을 설치하여 차수벽과 토류벽의 동시 역할하는 공법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragm Wall (지중연속벽)</li> <li>• 특수장비로 Trench 굴착</li> <li>• 철근망을 삽입 후 콘크리트 타설</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사비 저렴</li> <li>• 소음, 진동 영향</li> <li>• 자재 재사용가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 벽체 강성이 좋음</li> <li>• 불규칙한 평면형에 적응성 좋음</li> <li>• 인접 구조물에 영향 적음</li> <li>• 장비 소규모</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 별도차수 필요 없음</li> <li>• 토사유출 매우 적음</li> <li>• 공기가 짧음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공이 빠름</li> <li>• 특별한 시공 장비가 불필요</li> <li>• 수밀성 높다</li> <li>• 자재 신뢰성 높다</li> <li>• 대규모 공사에 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 벽체강성이 우수</li> <li>• 완전차수 가능</li> <li>• 건물벽체로 사용가능</li> <li>• 대심도 굴착 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 차수성 벽체시 차수 필요</li> <li>• 벽체변형 큼</li> <li>• 토사유출 가능성 큼</li> <li>• 토류판과 지반의 여굴로 주변지반 침하 우려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기동성 연결성 불량 및 수직도 문제로 보조차수 필요</li> <li>• 암층은 공기 길어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자갈, 암층 시공 곤란</li> <li>• H-Pile 사정</li> <li>• 벽체로 이용불가</li> <li>• 철저한 시공관리 요망</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항타로 소음발생</li> <li>• 연결부가 이탈한 경우 상당히 곤란</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공사비 고가</li> <li>• 장비규모 큼</li> <li>• 철저한 시공관리 요망</li> </ul>
재질	• H형강	• 철근 콘크리트	• Soil Cement	• U형 강널말뚝	• 철근 콘크리트
시공 순서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천공</li> <li>• 케이싱 설치</li> <li>• H-Pile 설치</li> <li>• 토류판 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천공(φ400)</li> <li>• 케이싱 설치</li> <li>• 철근 설치</li> <li>• 자갈주입타설</li> <li>• 시멘트 Paste 주입</li> <li>• 케이싱 해체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 천공(φ550 폭1.35m)</li> <li>• 안정제 주입 혼합교란</li> <li>• 인발, 재굴진 혼합교란</li> <li>• H-Pile 삽입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sheet 파일 설치작태</li> <li>• 직타에 의해 설치 가능 하나 불가능시는 천공 후 타입</li> <li>• Sheet 파일 해체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guide Wall 설치 굴착 (T=60~80cm)</li> <li>• 철근망 삽입</li> <li>• 콘크리트 타설</li> <li>• 불량한 지층 (자갈, 호박돌, 전석층)에서 크랜셀로 굴착</li> </ul>
안정성	• 강성체로서의 토류벽 역할을 할 수 있으나 벽체 변형이 크다.	• 주열식 강성체로서의 토류벽 역할을 충분히 할 수 있다.	• 연속벽체 차수 및 토류의 2중 역할을 충분히 할 수 있다.	• 연속벽형 강성체로서의 토류벽 역할을 충분히 할 수 있다. • 재질적인 강도와 내구성이 우수하다.	• 지중연속벽으로서 단면계수가 상대적으로 커 토류벽 및 지하층 외벽구조체로서의 역할을 함. • 배면부 지반의 이완을 극소화 시킬 수 있다.
차수성	• 지하수위가 있는 지반에서는 별도의 차수 그라우팅 실시 되어야 함.	• 공과 공사 사이의 연결부에 누수현상 발생가능성이 있어 공과 공사 사이에 누수 방지용 보조 Grout를 시행	• 각공 10cm씩 중첩하여 시공하므로 차수의 효과가 우월하다.	• 접착부의 수밀성이 우수해 차수성이 양호 • 강널말뚝 재질자체가 수밀성 재료이다.	• 완전 차수효과 기대
정밀성	• 원하는 위치에 H-Pile을 설치할 수는 있으나 토질 분포상 차수효과와 불확실성에 의해 정밀 토류재의 형성이 어렵다.	• 원하는 위치에 설계심도의 구조체를 형성시킬 수 있다.	• 원하는 위치에 대형Auger에 의해 계획심도의 토류벽을 정확하게 형성시킬 수 있다.	• 소정의 위치에 연결부의 정밀성을 확보하는 상태에서 정확히 배열 설치가 된다.	• Guide Wall이 설치되므로 원하는 위치에 설계심도의 구조체를 정확하게 형성시킬 수 있다.
투입 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20톤 크레인</li> <li>• T-4</li> <li>• Vibro Hammer</li> </ul>	• 보링기(또는 T-4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80P Pile Driver</li> <li>• Cement Silo</li> <li>• 안정제 Plant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30톤 크레인</li> <li>• Vibro Hammer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50톤급 크레인</li> <li>• 공벽안정제 Plant</li> </ul>

안전 Tip

트렌치(Trench)굴착시 안전포인트

- 트렌치 굴착이란 굴착깊이에 비해 폭을 좁게 굴착하는 것으로 주로 상하수도 관로 등을 매설하기 위한 굴착방법을 말한다.

- 주요 안전점검 사항  
- 개착식 트렌치굴착



- 조립식 간이축막이 공법





## 재해사례

### 오수관거 매설작업 중 토사 무너짐

오수관거(Φ250mm, PVC 이중벽면) 매설작업 중 폭 1.2m, 깊이 1.84m로 수직 굴착된 측면 토사 및 혼합·보조기층이 무너져내리면서 피해자가 매몰되어 사망



### 굴착법면 정리작업 중 토사 무너짐

피해자가 흙막이 시설이 설치되지 않은 트렌치 굴착부의 법면 및 바닥면 등을 정리하던 중 법면의 토사 일부가 무너져내리면서 매몰되어 사망



### 굴착작업 중 토사 무너짐

굴착 및 부지 정리작업 중에 피해자가 굴착사면 전면에서 굴삭기 운전원에게 작업 지시를 하는 순간 수직으로 굴착한 법면 상부에서 토사가 무너져내리면서 피해자를 덮쳐 피해자가 무너진 토사에 깔려 사망



### 1 재해 발생 원인

▶ 토사 무너짐 방지조치 미실시

### 2 재해 예방대책

▶ 토사 무너짐 방지조치 철저

- 오수관거 매설을 위해 지반을 굴착하는 때에는 토질에 따른 굴착면의 기울기를 준수하거나, 기울기 준수가 어려울 경우 굴착면의 무너짐을 방지하기 위해 흙막이 지보공을 설치하는 등의 무너짐 방지조치를 한다.
- 트렌치 굴착작업을 진행하는 때에는 굴착법면이 안식각 이내(보통 흙 건지의 경우 1:0.5~1:1)가 되도록 조정하거나, 간헐적으로 가시시설을 굴착 깊이에 맞게 밀실하게 설치하여 무너짐 재해를 예방한다.
- 지반 등을 굴착하는 때에는 지반 종류에 따라 안전한 굴착면의 기울기(중화암 1:0.8)를 확보하거나 흙막이 가시설 설치 등 사면 무너짐 방지조치를 한다.

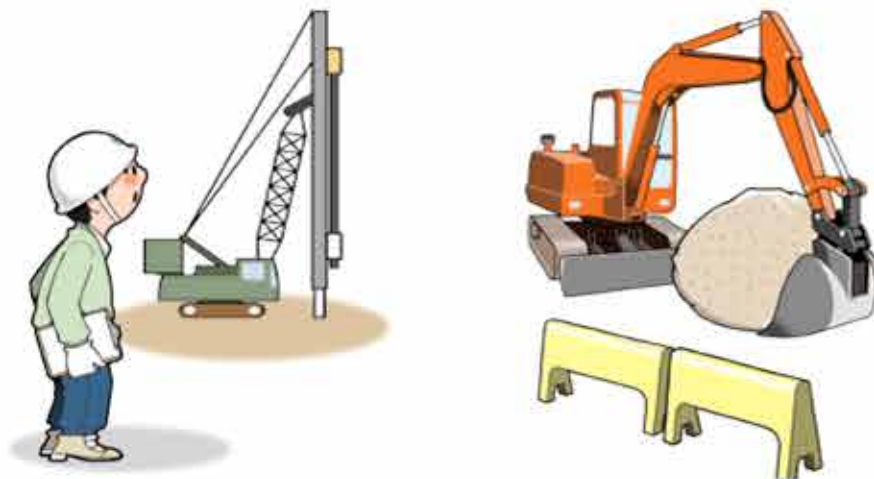
### 3 안전보건 점검

#### 체크리스트

▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	근로자가 안전하게 이동할 가설통로를 설치하였는가?				
2	굴착 단부에 안전간 설치 등 떨어짐 방지조치를 하였는가?				
3	작업계획을 수립하고 근로자에게 교육하였는가?				
4	토질에 따른 굴착법면의 경사를 준수하였는가?				
5	굴착 시 소단을 형성하여 굴착을 하고 있는가?				
6	적절한 계측계를 설치하고 계측관리를 하고 있는가?				
7	강우에 대비하여 배수시설 등을 설치하였는가?				
8	굴삭기 등 장비 주변에 출입 금지조치를 하였는가?				
9	유도재신호수는 장비 운전원이 볼 수 있는 위치에서 신호를 하는가?				
10	유도재신호수와 장비 운전원은 신호체계를 정하였는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.



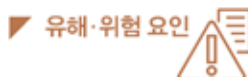


유해·위험작업별  
안전작업 방법

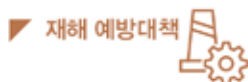
## 07 흙막이 가시설 설치작업

### 관련법령

- 안전보건규칙 제345조(흙막이 지보공의 재료)
- 안전보건규칙 제346조(조립도)
- 안전보건규칙 제347조(붕괴 등의 위험 방지)
- KOSHA GUIDE(C-4-2012) 흙막이공사(엄지말뚝공법) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-12-2012) 흙막이공사(Earth Anchor공법) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-13-2012) 흙막이공사(Soil Nailing공법) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-63-2012) 흙막이공사(C.I.P공법) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-72-2012) 흙막이공사(지하연속벽) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-76-2013) 흙막이공사(강널말뚝, Sheet Pile)의 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-92-2013) 흙막이공사(S.C.W공법) 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(C-95-2014) 흙막이공사(따장간장공법, Prestressed Wale Method)의 안전보건작업 지침



- ▶ 지반 조건(토질, 지하수위 등)에 적합한 설계 오류로 하여 무너짐 위험
- ▶ 연약지반에서 천공 등 장비 사용 시 장비 뒤집힘, 넘어짐 위험
- ▶ 흙막이 가시설 설치 지면으로 인한 무너짐 위험
- ▶ 흙막이 가시설 설치·해체 시 흙막이 가시설 상부에서 떨어질 위험
- ▶ 흙막이 가시설 설치 불량으로 인한 무너짐 위험
- ▶ 토압 등 이상 증가로 인한 무너짐 위험



- ▶ 흙막이공사 작업 시에는 예비조사, 본조사(보링, 사운딩 등) 등을 통하여 해당 지반 상태에 적합한 흙막이 설계 및 공법을 선정한다.
- ▶ 지하 매설물에 대한 사전조사를 실시하고 굴착구간 내에 지하 매설물이 있는 경우에는 지하 매설물 처리계획(이설, 보호, 보강)을 수립하여 시행한다.
- ▶ 천공 및 보링기계의 넘어짐을 방지하기 위하여 지반 다짐 상태를 확인하고 철판, 깔판, 깔목 등을 사용하여 보강조치를 한다.
- ▶ 계측기기(지중수평 변위계, 침하계, 지하수위계, 하중계 등)를 설치하고 지속적인 데이터 관리를 한다.
- ▶ 굴착 진행 정도에 맞게 설계도서에 명기된 흙막이 가시설의 설치 시기 및 기준을 준수한다.
- ▶ 버팀보 등 설치작업 시 상부작업 근로자의 떨어짐 방지를 위해 안전대 등 떨어짐 방지 조치를 하며, 작업 시에는 안전모, 안전화, 보안경, 귀마개 등 개인보호구를 착용한다.
- ▶ 흙막이 가시설 용접작업 시에는 감전의 위험이 없도록 자동전격방지기를 설치하고 용접봉 홀더의 파손 유무 등을 사전에 점검한 후 작업한다.

### 안전 Tip

#### 계측의 목적 및 필요성

- 계측의 목적은 실제로 설계, 시공상의 오차를 측정하여 보정을 통한 경제적이고 합리적인 공사를 수행하기 위함이며, 필요성은 다음과 같다.
  - 계획 시 조사 결과의 오류에 의한 설계상 결점을 시공 중에 발견하기 위한 수단
  - 굴착공사가 지반 및 주변 구조물에 미치는 영향에 대한 정보 수집
  - 계측자료를 분석하여 설계의 과다, 과소 여부를 판정함으로써 경제적인 설계가 가능
  - 계측자료를 역해석(Back analysis)하여 가정된 지반 조건을 적절하게 조정
  - 축적된 자료를 통하여 향후 합리적인 설계의 도출

### 안전 Tip

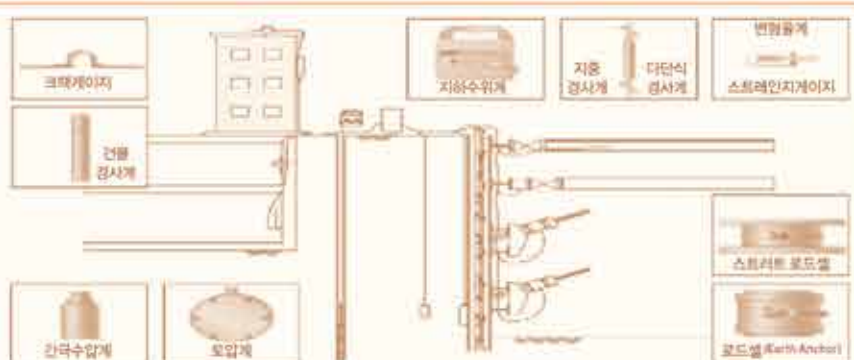
#### 계측기의 종류 및 용도

종 류	용 도	설치위치	설치방법
지중수평변위	굴토 진행 시 인접 지반 수평 변위량과 위치, 방향 및 크기를 실측하여 토류구조물 각 지점의 응력상태 판단	토류벽 또는 배면지반	굴착심도 이상 부동층까지
지중수직변위	인접 지층의 각 지층별 침하량의 변동 상태를 파악, 보강 대상과 범위의 결정 또는 최종 침하량 예측 및 계측자료의 비교·검토	토류벽 배면 인접구조물 주변	굴착심도 이상 부동층까지
지하수위계	지하수위 변화를 실측하여 각종 계측자료에 이용, 지하수위의 변화 원인 분석 및 관련 대책 수립	토류벽 배면 연약지반	굴착심도 이상 대수층까지
간극수압계	굴착에 따른 과잉간극수압의 변화를 측정	배면 연약 지반	연약층 깊이별
지표침하계	지표면의 침하량 절대치의 변화를 측정, 침하량의 속도 판단 등으로 허용치와 비교 및 안정성 예측	토류벽 배면 및 인접 구조물 주변	동결심도 이상
토압계	토압의 변화를 측정하여 이들 부재의 안정 상태 파악 및 분석 자료에 이용	토류벽 배면	토류벽 종류에 따라
하중계	Sturt, Earth Anchor 등의 축하중 변화 상태를 측정하여 이들 부재의 안정 상태 파악 및 분석 자료에 이용	Sturt or Anchor	각 단계별 굴착시
변형률계	토류구조물의 각 부재와 인근 구조물의 각 지점 및 타설 콘크리트 등의 응력변화를 측정하여 이상 변형 파악 및 대책 수립에 이용	H-pile 및 Sturt Wale, 각종 강재 또는 Concrete	용접, 접착 또는 Bolting
Tiltmeter	인근 주요 구조물에 설치하여 구조물의 경사각 및 변형 상태를 계측, 분석 자료에 이용	인접구조물의 골조 바닥	접착 또는 Bolting
균열측정기	주변 구조물, 지반 등에 균열 발생 시 균열 크기와 변화를 정밀 측정하여 균열발생속도 등을 파악 다른 계측 결과 분석에 자료 제공	균열부위	균열부 양단
진동소음 측정기	굴착, 발파 및 장비 이동에 따른 진동과 소음을 측정하여 구조물 위험 예방과 민원 예방에 활용	인접구조물 및 필요시	필요시 측정



안전 Tip

계측기의 종류 및 용도



계측 항목	측정시기	측정빈도	비고
지하수위계	설치 후	1회/일로 1일간	초기치 선정
	공사 진행 중	2회/주	우천 1일 후 3일간
	공사 완료 후	2회/주	연속측정
하중계	설치 후	3회/일로 2일간	초기치 선정
	공사 진행 중	2회/주	다음 단 설치 시 추가 측정
	공사 완료 후	2회/주	다음 단 해체 시 추가 측정
변위계	설치 후	3회/일	초기치 선정
	공사 진행 중	3회/주	다음 단 설치 시 추가 측정
	공사 완료 후	2회/주	다음 단 해체 시 추가 측정
지중경사계	Grouting 완료, 4일 후	1회/일로 3일간	초기치 선정
	공사 진행 중	2회/주	
	공사 완료 후	2회/주	
건물경사계	설치 후 1일 경과	1회/일로 3일간	초기치 선정
	공사 진행 중	2회/주	
	공사 완료 후	2회/주	
지표침하계	설치 후 1일 경과	1회/일로 3일간	초기치 선정
	공사 진행 중	2회/주	
	공사 완료 후	2회/주	

Check Box

흙막이 가시설(Strut) 설치작업 시 주요 안전조치

- 버팀보, 띠장 등 설치작업 시 안전대 부착설비를 설치하고 필히 안전대를 걸고 이동 또는 작업
- 버팀보 상부에는 자재, 공구 등 적재 금지
- 버팀대, 띠장 등 설치작업 시 용접기의 용접을 더는 파손된 것을 사용하지 않고 용접기 자동전격방지기를 설치



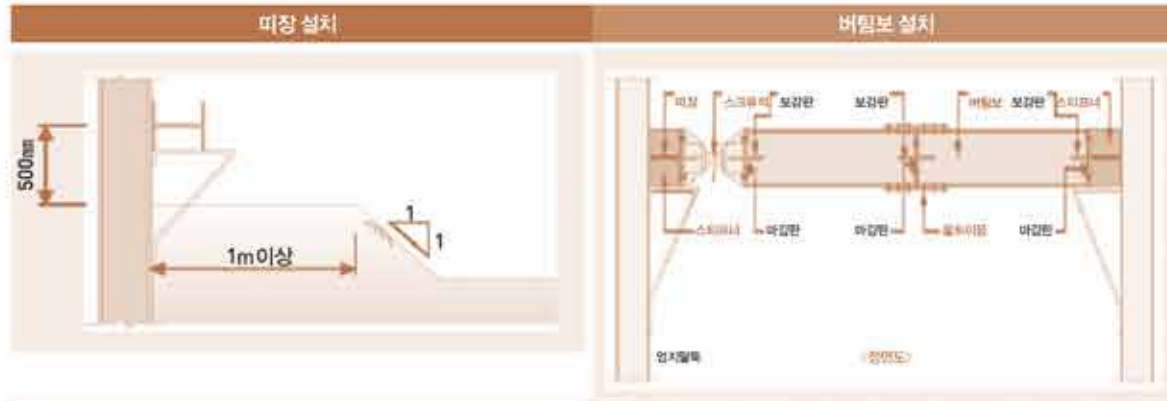
Check Box

흙막이 작업 흐름도



안전 Tip

• 흙막이 가시설(Strut) 설치 예시





안전 Tip

• 흙막이 가시철(Strut) 설치 예시



안전 Tip

흙막이  
가시철(Strut) 설치  
불량 예시



안전 Tip

흙막이  
가시철(Strut) 설치  
불량 예시





안전 Tip

흙막이  
가시철(Strut) 설치  
불량 예시

흙막이벽체 뒤편에 부실로 인한 균열



지하수 유출로 토사 유실



토류판 배면 지반 함몰



되메우기 지연



끼움재 미설치



토류판 손상



스티프너 미설치



피장 연결조치 불량



안전 Tip

흙막이  
가시철(Strut) 설치  
불량 예시

강선 Slip 발생



토입에 의한 대좌파괴 및 피장변형



대좌 미설치



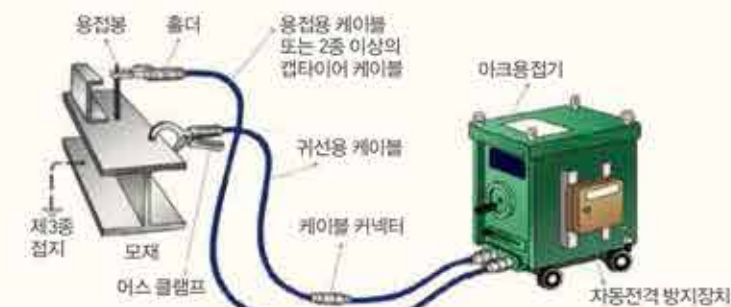
뒷채움 미실시



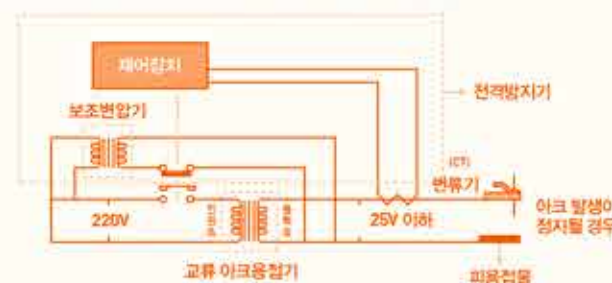
안전 Tip

교류아크용접기란

- 금속 전극(피복 용접봉)과 모재의 사이에서 아크를 내어 모재의 일부를 녹임과 동시에 전극봉 자체도 선단부터 녹아 떨어져 모재와 융합하여 용접하는 장치



- 교류아크용접기 전기회로도





## 안전 Tip

교류아크용접기란

- 자동전격방지기
  - 용접작업 시에만 주회로를 형성하고 그 외에는 출력측의 2차 무부하 전압을 저하시키는 장치
  - 아크 발생을 정지시켰을 때 0.1초 이내에 용접기의 출력측 무부하 전압을 자동적으로 25V이하의 안전전압으로 강하시키는 장치
- 절연홀더
  - 아크용접기의 감전위험성은 2차 무부하 상태 홀더 등 충전부에 접촉하는 경우 감전 위험이 높으므로 절연홀더를 사용

주요 위험 요인 및 안전대책

구분	주요 위험 요인	안전대책
화재	• 용접 불꽃의 날림에 의한 화재 발생	• 용접작업 주위에 불꽃날림방지포 설치 및 소화기 비치
화상	• 용접 불꽃이 얼굴에 튀어 화상	• 용접작업자 보호구(보안경, 보안면) 착용
감전	• 절연이 파괴된 홀더 및 전선에 접촉하여 감전	• 절연이 파괴된 홀더 사용 금지 • 용접기 충전부, 전선 연결부에 절연테이핑 또는 절연캡 설치 • 용접작업자 절연장갑 착용 • 자동전격방지기의 설치 및 사용



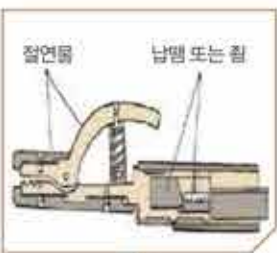
주요 위험요인



교류아크용접기



자동전격방지기



절연홀더 외형

용접 작업시 개인보호구(PPE) 등



절연장갑



절연소매



차광보호구



차광막



앞치마



발 덮개

## 재해사례

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

### 흙막이 가시설 작업 중 무너짐

피해자 등 3명이 흙막이 가시설 보수 및 버력 반출작업 후 흙막이 가시설의 이상 조짐을 인지하고 복공판 주변에서 이를 주시하던 중, 흙막이 가시설이 서-남-북-동측 순으로 무너지면서 2명이 매몰되어 사망하고 1명이 대피 중 부상



#### 1 재해 발생 원인

#### 2 재해 예방대책

▶ 흙막이 가시설 무너짐 방지조치 미실시

▶ 흙막이 지보공 설치작업을 하는 때에는 과굴착을 금하고 흙막이 설계도서에 따라 흙막이 가시설을 적기에 설치하여야 하며, 계측기 설치를 통해 주기적으로 계측관리를 하고 이상 징후 시에는 즉시 보강조치를 한다.

### 흙막이 가시설 위에서 신호 중 떨어짐

도로 교각 기초공사 현장에서 형틀목공인 피해자가 교각 기초용 강재 거푸집 하역작업을 위해 가설 흙막이(Sheet Pile+Strut 형식) 띠장 위에서 수신호를 하던 중 실족하여 높이 약 9m 아래 기초 버림콘크리트 바닥으로 떨어져 사망



#### 1 재해 발생 원인

#### 2 재해 예방대책

▶ 떨어짐 방지조치 미실시

▶ 떨어짐 방지조치 철저

- 높이 2m 이상의 장소에서 강재 거푸집 하역을 위한 수신호를 하는 때에는 작업발판을 설치하거나, 안전대 부착설비를 설치한 후 해당 신호수에게 안전대를 착용시키고 부착설비에 걸어 신호작업을 하도록 한다.



## 재해사례

### 흙막이 가시설 해체작업 중 띠장 떨어짐

흙막이 가시설 해체를 위해 이동식 크레인(25톤)으로 3단 띠장(형강)을 결속해 인양하던 중 브레이크 위에 거치된 인접 띠장(H-300×305, L=10m, W=1.06톤)이 충격으로 이탈되어 떨어지면서 하부에서 일정 거리 떨어진 장소에서 대기 중이던 피재자를 가격해 사망케 함



#### 1 재해 발생 원인

▶ 낙하물에 의한 위험 방지조치 미 실시

#### 2 재해 예방대책

▶ 출입 금지조치 철저

- 흙막이 가시설 해체작업을 하는 때에는 작업반경 내에 기타 근로자의 출입을 철저히 통제하고, 사전에 작업방법 및 사용장비 등이 포함된 작업계획을 작성한 후 해당 근로자에게 주지시키고 관리감독자의 작업지휘에 의해 작업을 진행한다.

#### 3 안전보건 점검

##### 체크리스트

▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	흙막이 지보공은 사전 구조 검토를 하였는가?				
2	굴착 단부에 안전난간 설치 등 떨어짐 방지조치를 하였는가?				
3	띠장, 버팀보 설치작업 구간에 안전대 부착설비를 설치하였는가?				
4	굴착 저면으로 이동 가능한 통로를 설치하였는가?				
5	흙막이 가시설 상부에 자재 등을 적재하여 낙하물 위험이 없는가?				
6	굴착 시 소단을 형성하며 굴착을 하고 있는가?				
7	적절한 계측계를 설치하고 계측관리를 하고 있는가?				
8	교류아크용접기 사용 시 감전 위험은 없는가?				
9	흙막이 지보공 해체 시 해체계획은 수립하였는가?				
10	버팀보 해체작업 시 잠재응력은 없는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

## 유해·위험작업별 안전작업 방법

### 08 줄걸이 취급작업

#### 관련법령

- 안전보건규칙 제40조(신호)
- 안전보건규칙 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수)
- 안전보건규칙 제166조(이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제168조(변형되어 있는 축, 샤프 등 사용 금지 등)
- KOSHA GUIDE(M-79-2011) 양중설비의 관리에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-90-2011) 크레인 및 관상장치의 와이어로프 선정에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE(M-186-2015) 크레인 달기구 및 줄걸이작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지침

#### 유해·위험 요인



- ▶ 줄걸이 달기구 결함 및 줄걸이 작업방법 불량에 의한 자재 떨어짐 위험
- ▶ 손상, 마모된 줄걸이 로프 사용 중 파단으로 끼임, 깔림 위험
- ▶ 중량물 취급 중 넘어짐, 인양물 떨어짐에 의한 재해 위험

#### 재해 예방대책



- ▶ 줄걸이 달기구는 작업 시작 전 점검을 통하여 소선 파단 여부를 사전 확인하고, 크레인을 이용하여 중량물을 운반할 때에는 조작자, 보조 작업자 등을 구분하여 배치후 작업한다.
- ▶ 줄걸이 달기구는 전용의 락을 제작하여 보관하는 등 고리부의 형태 변형·파손에 따른 소선의 절단 발생을 예방한다.
- ▶ 줄걸이 달기구 취급
  - ▶ 안전하중에 근접하는 하물을 매달 때는 줄걸이 각도에 따른 변화 하중을 사전에 계산한 후 작업한다.

$$\bullet \text{안전율} = \frac{\text{와이어로프의 절단하중} \times \text{로프의 줄수} \times \text{시브효율}}{\text{권상하중}}$$

#### 와이어로프의 안전계수(안전율)

와이어로프의 종류	안전율
• 권상용 와이어로프 • 지브의 기복용 와이어로프	5.0
• 횡행용 와이어로프 및 케이블 크레인의 주행용 와이어로프	
• 지브의 지지용 와이어로프 • 보조로프 및 고정용 와이어로프	4.0
• 케이블 크레인의 주 로프 및 레일로프	2.7
• 근로자가 탑승하는 운반구 지지용 로프	10

- ▶ 사용 중 와이어로프의 손상 여부를 수시로 확인한다.
- ▶ 줄걸이 방법은 2중 또는 4중 걸이를 원칙으로 한다.
- ▶ 매달린 하물의 아랫부분에는 어떠한 경우에도 작업자가 출입하지 않도록 조치하며, 하물이 떨어질 경우를 대비하여 충분한 주위 공간을 확보한다.



안전 Tip

• 와이어로프 & 클립

• 와이어로프의 구성 및 측정 방법



• 와이어로프의 손상 상태(예)

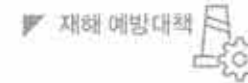


• 클립 결속 방법



• 크레인 등에 사용하는 와이어로프 폐기 기준

- 이음매가 있는 것
- 와이어로프의 한 고임에서 끊어진 소선의 수가 10% 이상인 것.
- 지름의 감소가 공칭 지름의 7%를 초과하는 것
- 꼬이거나 심하게 변형 또는 부식된 것
- 열 및 전기 충격에 의해 손상된 것



체인

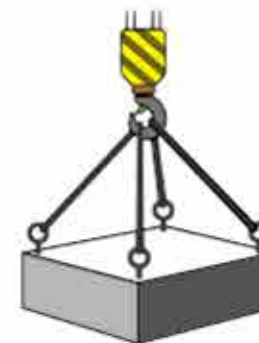
• 달기체인 폐기 기준

- 달기체인이 제조된 때의 길이의 5%를 초과한 것
- 링의 단면 지름의 감소가 제조된 때의 해당 링 지름의 10%를 초과한 것
- 균열이 있거나 심하게 변형된 것



• 사슬과 클램프 사용 시 준수사항

- 부재의 형상(Steel Plate, Steel Structure, H-beam)에 따라 용도에 맞는 클램프를 사용한다.
- 부재의 중량(Load)과 와이어로프의 사용 각도에 따라 클램프에 걸리는 과부하에 주의하여 클램프의 규격의 3/4 이하로 작업한다.
- 너무 얇거나 두꺼우면 부재가 빠지기 쉬우므로 부재의 두께를 확인하여 클램프에 표시된 캠(Cam)의 벌어짐(Opening)에 맞는 클램프를 사용한다.
- 클램프를 물린 다음 안전잠금(Latch)장치를 완전히 잠근다.
- 부재를 들어올리기 전 클램프의 작동 상태 및 와이어로프의 각도 등에 이상이 없는지 최종 점검을 실시한다.
- 모든 작업자는 부재의 회전반경에서 떨어져 클램프를 주시하며 크레인 운전자에게 신호하여 약간(20cm)만 들어 올린 후 운송작업을 실시한다.



안전 Tip

사슬의 명칭 및 용도

명칭	용도
스크루 핀 타입 사슬(BC, SC)	주로 반영구적인 곳
볼트, 너트 타입 사슬(BC, BB)	가급적 장기적 또는 하중이 걸려 있는 동안 사슬의 핀이 회전 또는 움직이는 곳
체인사슬(SC, SB)	One-leg에 사용
앵커사슬(BC, BB)	Multi-leg에 사용





## 안전 Tip

### 클램프의 명칭 및 형태



수작형 클램프



수평형 클램프



### • 벨트 슬링 사용 시 주의사항

- 사용 온도는 100°C 이하로 하고 상온을 크게 넘어서 사용하는 경우에는 제조자의 지시에 의하여 사용하중을 줄인다.
- 물, 기름 등에 젖으면 미끄러지기 쉬우므로 주의한다.
- 하물은 균형이 맞게 매달며, 하물을 매단 채로 오랜 시간 방치해서는 안 된다.
- 짐의 아래로 뻗을 때 벨트 슬링을 손상하지 않도록 주의한다.
- 비틀린 상태로 오랜 시간 가압하거나 모가 난 모양의 것으로 가압한 상태로 방치해서는 안 된다.
- 벨트 슬링은 열, 햇빛,약품 영향을 받지 않는 장소에 보관한다.
- 점검 결과, 폐기하기로 한 벨트 슬링이나 쇠걸이를 보수하거나 사용하중을 줄이는 등으로 해서 다시 사용해서는 안 된다.
- 그 밖의 특수한 상태에서 사용할 때에는 제조자의 지시에 따른다.

벨트 슬링 길이대



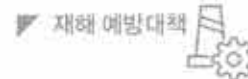
## 안전 Tip

### 벨트 슬링 각부 명칭

### • 양끝 아이형



### • 엔드리스형



## 안전 Tip

### 줄걸이 용구 및 보호대

### • 줄걸이 달기구 및 보조구의 선정

- 하물의 질량, 중심, 형상, 권상 위치, 리프팅 빔 등을 확인
- 하물의 보호에 대한 줄걸이 방법 검토
- 최적의 줄걸이 용구와 보조기구(보호대) 선정



### • 하물의 줄걸이 달기구 사용 요령

- 하물의 중심위치를 고려한다.
- 줄걸이 달기구가 미끄러지지 않도록 한다.
- 하물이 미끄러져 떨어지지 않도록 한다.
- 날카롭거나 각이 진 하물은 두꺼운 받침 등 덧댈 것을 사용한다.

## 안전 Tip

### 줄걸이 요령 및 줄걸이 방법의 종류

### • 줄걸이 요령



중심 위치 고려

고리걸이 와이어로프가 미끄러져 떨어지지 않도록



하물이 미끄러져 떨어지지 않도록



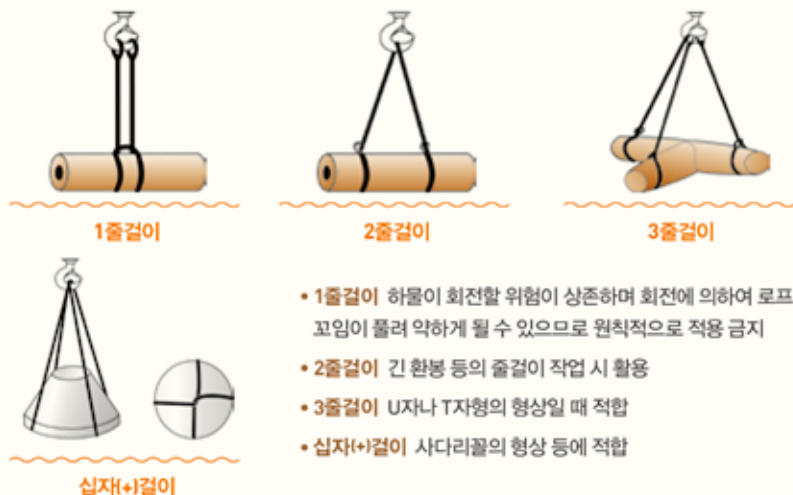
각이 진 하물은 보호대를 사용한다.



## 안전 Tip

줄걸이 요령 및  
줄걸이 방법의 종류

### • 줄걸이 방법의 종류



## 재해사례

### 흙막이 가시설 부재 하역작업중 부재 떨어짐

흙막이가시설 설치를 위해 부재(H-pile) 하차 작업중 줄걸이용 와이어로프가 훅에서 이탈되면서 피재자를 가격해 사망



### 1 재해 발생 원인

▶ 작업전 장비점검 미실시

▶ 줄걸이 작업방법 불량

### 2 재해 예방대책

▶ 작업전 장비점검 철저

• 크레인 사용시 관리감독자로 하여금 훅해지장치의 기능을 점검하는 등 사용전 장비의 점검 철저

▶ 작업방법 개선

• H-형강 등 중량물 인양시 인양자재의 무게중심을 고려하여 좌·우 대칭인 수평유지 상태의 줄걸이가 되도록 별도 러그(Lug)를 부착하여 자재 인양

## 재해사례

### 항타기의 Back-stay를 인양하던 중 와이어로프 파단

쇄석다짐말뚝 항타기의 Back-Stay를 조립하기 위해 인양하던 중, 인양용 와이어로프가 파단되면서 Back-Stay가 조립작업 준비 중이던 피재자를 가격하여 사망



### 1 재해 발생 원인

▶ 중량물 취급계획 미작성

▶ 와이어로프 사전점검 미실시

### 2 재해 예방대책

▶ 작업전 중량물 취급계획 작성

• 중량물의 취급·운반작업시에는 중량물의 종류 및 형상·취급방법 및 순서 등의 내용이 포함된 작업계획서를 작성하고, 해당 근로자에게 주지시켜야 한다.

▶ 적절한 와이어로프 사용

• Back-Stay(약 3.4Ton)와 같은 중량물 인양작업을 하는 때에는 안전율(안전계수 5이상)을 고려한 허용하중에 적합한 와이어로프를 사용하여야 한다.

### 3 안전보건 점검

#### 체크리스트

▶ 줄걸이 취급작업 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	사용 전 제품의 이상 유무는 확인하였는가?				
2	사용 목적에 적합(예: 화학약품 등)한 것을 사용하였는가?				
3	줄걸이 슬링의 사용 하중을 확인하였는가?				
4	하물의 날카로운 부분은 덧댐을 사용하였는가?				
5	하물의 형태에 따른 줄걸이 방법은 적정인가?				
6	줄걸이 슬링에 사용하중은 표시되어 있는가?				
7	하물의 무게중심을 확인하고 줄걸이 방법을 선정하였는가?				
8	하물의 이동 경로를 확인하였는가?				
9	하물 보관 장소는 충분한 공간을 확보하였는가?				
10	줄걸이용구 보관 장소는 적정인가?				



### 3 안전보건 점검 체크리스트

#### 슬링로프 점검 체크리스트

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	주 체인슬링에 마모·부식·변형된 부분은 없는가?				
2	보조달기구(성유 벨트슬링, 와이어로프 등)의 마모·부식·변형된 부분은 없는가?				
3	결속부는 견고하게 고정되어 있는가?				
4	슬링의 단말 고정 상태는 양호한가?				
5	슬링로프의 과도한 지름 감소, 소선 절단부는 없는가?				
6	안전율을 고려한 중량률 인양에 적합한가?				
7	중량물 인양 중 하부로 통행을 금지하고 있는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

### 유해·위험작업별 안전작업 방법

#### 09 전기기계·기구 취급작업

##### 관련법령

- 안전보건규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 안전보건규칙 제301조(전기기계·기구 등의 충전부 방호)
- 안전보건규칙 제302조(전기기계·기구의 접지)    • 안전보건규칙 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)    • 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDEI-E-88-2011) 감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEI-E-105-2011) 전기작업 안전에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEI-E-7-2012) 전기작업에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDEI-E-14-2012) 감전시 응급조치에 관한 기술지침

### 유해·위험 요인

- 전기기계·기구의 절연파괴 등 접지 미실시로 인한 감전 위험
- 분전함 내부의 충전부(부스바 등)에 접촉 시 감전 또는 단락 사고 위험
- 분전함에 케이블을 인입하거나 인출할 때 정해진 경로를 통하지 않음으로 누전 또는 단락 사고 위험
- 회로도 및 회로명 등을 분전함에 표기하지 않아 오조작에 의한 감전 사고 위험
- 전선 피복손상으로 인한 감전, 화재 위험
- 이동전선 등 전선 피복 손상 부위는 절연테이프로 보수하고 바닥의 물기에 접촉하지 않도록 걸이대에 건다.

### 재해 예방대책

#### 재해 예방대책

- 분기회로별로 누전차단기를 설치한다.
- 금속제 외함에는 접지를 실시한다.
- 분전함 내부 충전부가 노출되지 않도록 보호판, 접촉방지판 등을 설치한다.

#### 전기기계·기구의 접지



- 배선용 전선은 가급적 중간에 접속 연결 부분이 있는 것을 사용하지 않는다.
- 전기기계·기구의 절연 상태를 주기적으로 측정·관리한다.

#### 분전함 관리 방법

- 외함에 회로도 및 회로명, 사용전압 및 책임자를 지정 표시한다.
- 분전함 문에는 시건장치를 하고 "취급자 외 조작 금지" 표지를 부착한다.
- 부스바(배선판)에 코팅 또는 열수축튜브 등으로 절연처리를 하고, 아크릴판 또는 금속제 보호판으로 충전부를 보호한다.
- 전원 케이블 인입·인출 시 외함의 지정된 천공된 구멍을 통하여 실시하고, 케이블 그랜드 등 전용 부속품으로 케이블 피복이 벗겨지지 않도록 조치한다.

#### 분전함·배전반 등 충전부 방호조치



- 설비 정비·보수 시에는 잠금장치(Lockout) 및 꼬리표(Tagout)를 부착하여 타인에 의한 불시 조작을 예방한다.



분전반 관리  
잘못된 예



재해 예방대책

- 폐쇄형 외함 또는 감전방지용 절연덮개 설치 장소
  - 전기기계·기구 : 전동기, 발전기, 변류기, 교류아크용접기, 전동, 변압기, 축전기, 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 외함
  - 단자부 : 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등의 단자부
  - 노출·충전부 : 도전체 또는 도체 부분 등 충전부의 노출이 불가피한 전열기의 발열체, 저항접속기의 전극 등은 제외
- 출입 금지 또는 방호망 설치
  - 일반 작업자의 출입 금지 : 배전반실, 변전실, 전력개폐소, 발전소 내의 전력실 등
  - 일반 작업장과 격리 : 배전용 전주, 송전용 철탑



- 누전에 의한 감전 예방을 위한 접지 장소
  - 전기기계·기구의 금속제 외함·금속제 외피 및 철대
  - 고정 설치되거나 고정배선에 접속된 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체 중 충전될 우려가 있는 장소

재해 예방대책



수중펌프(예)  
\* 비접지 방식의 전로, 이중절연구조의 기기를 사용할 때 또는 절연대 위에서 사용할 경우에는 접지를 생략할 수 있다.

- 코드 및 플러그를 접속하여 사용하는 전기기계·기구의 노출된 비충전 금속체
- 수중펌프를 금속제 물탱크 등의 내부에 설치하여 사용하는 경우, 그 탱크를 수중펌프의 접지선과 접속
- 전동식 양중기의 프레임과 궤도
- 고압(750V 초과 7000V 이하의 직류전압 또는 600V 초과 7000V 이하의 교류전압) 이상의 전기를 사용하는 전기기계·기구 주변의 금속제 칸막이·망 및 이와 유사한 장치
- 누전에 의한 감전 예방을 위한 누전차단기 설치 장소
  - 대지전압이 150V를 초과하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
  - 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소에서 사용하는 저압(750V 이하 직류전압이나 600V 이하의 교류전압)용 전기기계·기구
  - 철판, 철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구
  - 임시배선의 전로가 설치되는 장소에서 사용하는 이동형 또는 휴대형 전기기계·기구

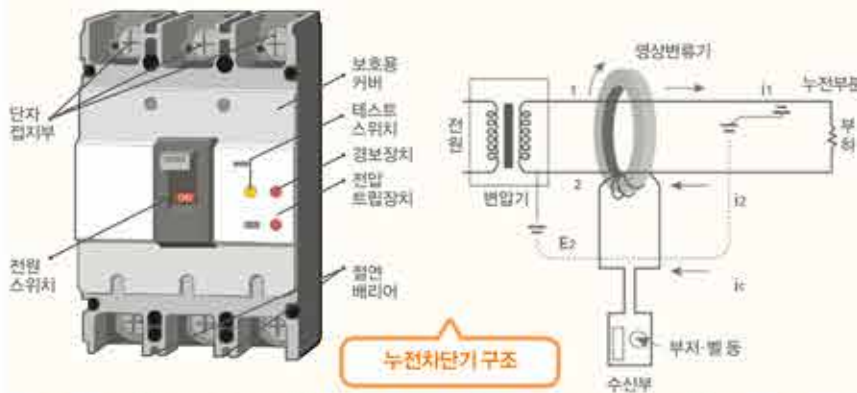
안전 Tip

누전차단기



전기기계·기구 및 전선의 주요 누전 발생 요인

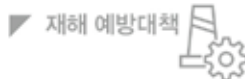
- 전원 연결부 등에 겨울철 결빙 현상 및 물기·습기 등이 유입
- 설비 조립 및 체결 상태 불량이나 전원 연결부가 느슨해지는 현상
- 기계·기구에 부착되거나 전원 인출 시 사용한 전선 피복 손상
- 전기기계·기구 장시간 사용 시 분진 및 이물질 등에 의한 절연열화



출입금지  
또는 방호망







재해 예방대책

\* 과전류란 정격전류를 초과하는 전류로서 단락 사고 전류, 지락 사고 전류를 포함한다.

\* 과전류차단장치란 차단기, 퓨즈 또는 보호계전기 등과 이에 수반되는 변성기(變成器)를 말한다.



• 누전차단기의 설치방법

- 전동기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 등 금속 부분은 누전차단기를 접속한 경우에도 접지해야 한다.
- 누전차단기는 분기회로 또는 전기기기마다 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 정상운전시 누설전류가 적은 소용량 부하의 전로에는 분기회로에 일괄하여 설치할 수 있다.
- 누전차단기는 배전반 또는 분전반에 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만 꽃음접속기형 누전차단기는 콘센트에 연결하거나 부착하여 사용할 수 있다.
- 지락보호 전용 누전차단기는 과전류를 차단할 수 있는 퓨즈 또는 차단기 등과 조합하여 설치한다.
- 누전차단기의 영상변류기에 서로 다른 배선이나 접지선이 통과하지 않도록 한다.
- 서로 다른 중성선이 누전차단기 부하측에서 공유되지 않도록 한다.
- 중성선은 누전차단기 전원측에서 접지, 부하측에는 접지되지 않도록 한다.

• 과전류 차단장치 설치방법

- 과전류차단장치는 반드시 접지선이 아닌 전로에 직렬로 연결하여 과전류 발생 시 전로를 자동으로 차단하도록 설치한다.
- 차단기, 퓨즈는 계통에서 발생하는 최대 과전류에 충분히 차단할 수 있는 성능을 가져야 하며, 과전류차단장치가 전기계통상에서 상호 협조·보완되어 과전류를 효과적으로 차단토록 한다.

• 안전작업 방법

- 작업 전 전원 스위치를 넣을 때는 이상 유무를 확인한다.
- 스위치나 개폐기 앞에 인화성물질 또는 위험성물질을 보관, 취급 및 사용을 금지한다.
- 젖은 손 또는 물기가 있는 장갑 등으로 전기설비 취급을 금지한다.
- 전선은 가능한 통로상에 설치하지 말고, 불가피하게 통로에 설치할 경우에 방호덮개를 설치한다.
- 금속제 외함이 있는 경우에는 반드시 접지를 실시한다.
- 전원 플러그가 손상되어 충전부가 노출된 경우에는 즉시 교체한다.
- "고장 수리" 및 "촉수 엄금", "위험 표시" 등의 표찰이 걸려 있는 경우 절대로 손을 대지 않는다.
- 작업 종료 후에는 반드시 전원을 차단한다.

• 감전 사고 발생 시 응급조치

- 우선 전원을 차단하고 피해자를 위험지역에서 신속히 대피시키고 2차 재해가 발생하지 않도록 조치
- 호흡 상태, 의식 상태, 맥박 상태 등을 신속·정확하게 확인
- 높은 곳에서 떨어진 경우 출혈 상태, 골절 유무 등을 확인
- 관찰 결과, 의식이 없거나 호흡 및 심장이 정지해 있거나 출혈을 많이 하였을 경우 곧 필요한 응급처치를 실시
- 감전 쇼크로 호흡 정지 시 약 1분 이내에 혈액 중의 산소 함유량이 감소하여 산소 결핍 현상이 나타나므로 최단 시간 내에 인공호흡 실시



자동심장제세동기

재해사례

분전반 내에 전선로 신설작업 중 감전

수전설비 내부 22,900/440V 변압기 후단의 분전반 내에 차단기 2차측 440V 전선로 신설작업을 진행하던 중 440V로 충전되어 있는 차단기 1차측 동바(Copper Bus-Bar)에 머리 부분이 접촉되어 감전·사망



1 재해 발생 원인

2 재해 예방대책

▶ 감전 예방조치 미실시

▶ 충전전로 작업 시 감전 예방조치 철저

- 440V 분전반 내에서 전선로 설치작업 등을 진행할 때 충전전로에 접촉할 우려가 있는 경우에는 전로를 정전시키거나, 절연고무장갑, 절연화, 절연안전모 등 절연용 보호구를 착용한 후 작업을 진행한다.

재해사례

수중펌프 작동 상태 확인 중 감전

피해자가 지하 연결통로의 굴착작업 구간에서 나오는 유출수를 배출하기 위하여 습윤한 장소에서 수중펌프 작동 상태를 확인하던 중 접지극이 훼손된 콘센트에 연결된 수중펌프의 외함에 누전이 발생하여 감전·사망



1 재해 발생 원인

▶ 감전 예방조치(누전차단기 및 접지) 미실시



## 2 재해 예방대책

## 3 안전보건 점검 체크리스트

### ▶ 누전차단기 및 접지 실시

- 수중펌프 등 이동형 전동기계·기구를 사용하는 때에는 정격감도전류가 30mA 이하이고 작동 시간이 0.03초 이내로서 정상 작동하는 누전차단기를 경유하도록 설치하거나, 철제 외함에 접지를 실시한다.

### ▶ 전기설비 점검 체크리스트

순번	평가항목	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	과전류로 인한 재해를 예방하기 위하여 충분한 차단용량의 과전류 보호장치를 사용하는가?				
2	노출되어 있는 충전부에 작업자의 신체가 직접 접촉될 위험은 없는가?				
3	전기설비 자체 금속제 외함에 접지가 되어 있는가?				
4	전기기계·기구 사용 중 누전에 의한 감전 사고 발생의 위험은 없는가?				
5	작업자가 수분이 많은 젖은 손으로 충전부를 조작하지는 않는가?				
6	전기기계·기구의 전선 피복 절연 상태는 양호한가?				
7	전원 연결 플러그 사용 시 감전 사고 발생의 위험은 없는가?				
8	전기기계·기구 내부 절연파괴 시 감전 사고 발생의 위험은 없는가?				
9	감전 방지용 누전차단기는 정상 작동하는가?				
10	충전부 임의의 조작 금지를 위한 시간장치는 되어 있는가?				
11	개폐기 취급 시 오조작 방지를 위하여 전기단선도 및 회로명은 표기 되어 있는가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

## 10" 이동식 전자기계·기구 취급작업

### 관련법령

- 안전보건규칙 제303조(전자기계·기구 적정 설치 등)
- 안전보건규칙 제311조(폭발 위험 장소에서 사용하는 전자기계·기구의 선정 등)
- 안전보건규칙 제317조(이동 및 휴대장비 등의 사용 전기작업)
- 안전보건규칙 제313조(배선 등의 절연피복 등)
- 안전보건규칙 제314조(습윤한 장소에서의 이동전선 등)
- 안전보건규칙 제315조(통로 바닥에서의 전선 등 사용 금지)
- KOSHA GUIDE E-119-2011" 이동형 또는 휴대형 전자기계·기구의 사용 및 정비에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE E-5-2012" 이동식 작업 등의 선정 및 사용에 관한 안전가이드
- KOSHA GUIDE E-77-2011" 휴대 전자기기 재해에 관한 지침
- KOSHA GUIDE E-56-2013" 전자기기의 코드 접속구에 관한 기술지침

### ▶ 유해·위험 요인



- 누전되거나 충전부가 노출된 전기기기를 사용할 경우 감전 사고 위험
- 작업 시 비산물에 의한 시력장애, 회전 부분에 말림 등의 위험
- 가연성 가스, 인화성물질 또는 가연성 분진 등을 취급하는 장소에서의 작업 시 화재·폭발 위험

### ▶ 재해 예방대책



- 전동기기는 작업 목적에 적합한 것을 사용한다.
- 스위치, 플러그, 피복 손상, 접지선 등 작업 시작 전에 기기의 이상 유무를 점검한다.
- 작업장의 조명, 작업공간, 가연성 물질 존재 유무 등 작업장의 환경 조건에 대해 점검한다.
- 감전 방지용 누전차단기를 접속하고 동작 상태에 이상이 있는 누전차단기는 즉시 교체한다.
- 전원 접속은 접지극이 포함된 3극의 꽃음접속기(콘센트, 플러그)를 사용하고 옥외에서는 반드시 방수형을 사용한다.
- 인입선의 절연손상 방지를 위한 고무튜브(Rubber Bushing)의 손상 유무를 점검한다.
- 가급적 이중 절연구조(명판의 표시 확인)의 전동공구를 구매·사용한다.
- 가스 또는 분진 폭발 위험장소에서 전자기계·기구를 사용하는 경우에는 적합한 방폭 성능을 가진 방폭구조 전자기계·기구를 사용한다.



### ▶ 꽃음접속기 설치 사용 시 준수 사항

- 서로 다른 전압의 꽃음접속기는 상호 접속되지 않을 것
- 습윤한 장소에 사용되는 꽃음접속기는 방수형을 사용할 것

### 꽃음접속기



접지 포함 3극 콘센트, 플러그

방수형 콘센트

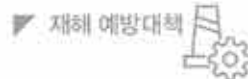
누전차단기 부착 콘센트

### ▶ 이동식 전자기기 사용 안전조치 사항

- 도전성 공구, 장비 등이 노출 충전부에 접촉하지 않도록 할 것
- 사다리를 노출 충전부가 있는 곳에서 사용하는 경우에는 도전성 재질의 사다리를 사용하지 않도록 할 것
- 젖은 손으로 전자기계·기구의 플러그를 꽂거나 제거하지 않도록 할 것
- 전기회로를 개방, 변환 또는 투입하는 경우에 전기 차단용으로 특별히 설계된 스위치, 차단기 등을 사용하도록 할 것

## 유해·위험작업별 안전작업 방법





이동식  
전기기계·기구  
종류

- 차단기 등의 과전류 차단장치에 의해 자동 차단된 후에는 전기회로 또는 전기기계·기구가 안전하다는 것이 입증되기 전까지는 과전류차단장치를 재투입하지 않도록 할 것
- 인화성물질이나 가연성 가스 또는 분진이 있는 폭발 위험장소에서는 방폭형이 아닌 일반형의 이동식 전기기기를 사용하지 말 것



## 안전 Tip

이동식 전기기기의  
점검

### 이동식 전기기기의 점검 방법

- 사용자 육안점검 : 이동식 전기기기의 사용자가 하는 점검
- 전문가 육안점검 : 전기기술자가 정기적으로 수행하는 육안검사
- 측정기기에 의한 점검 : 전선 내의 접지선이 끊어지거나 절연 상태의 불량 등 육안점검으로 확인할 수 없는 이동식 전기기기의 불량 요인을 찾고자 하는 점검

### 이동식 전기기기의 점검 사항

구분	점검 사항
사용자 육안점검	① 케이블 및 확장 리드선 외피의 손상 ② 플러그의 손상(케이블에 금이 있거나 핀이 구부러진 경우 등) ③ 케이블 및 확장 리드선 내의 접속부 상태 ④ 케이블이 플러그 또는 이동식 전기기기에 들어가는 부위의 고정 및 접촉 상태 ⑤ 이동식 전기기기 외부 케이블의 손상, 부품 및 나사의 풀림 상태 ⑥ 이동식 전기기기의 오염 상태
전문가 육안점검	*사용자 육안점검 + 다음 사항 ① 이동식 전기기기 내의 적정 퓨즈 사용 상태 ② 사람이 접촉할 수 있는 도전부가 보호접지도체에 접속된 이동식 전기기기(이중 절연 구조가 아닌 금속형 이동식 전기기기) 경우 접지선의 연결 상태 ③ 이동식 전기기기 본체 및 플러그 내 손상, 과열 또는 액체나 이물질의 침투 여부
측정기기에 의한 점검	① 전원의 정확한 극성 ② 퓨즈의 적정 설치 ③ 이동식 전기기기 외함 및 케이블 등의 절연 상태 ④ 해당 이동식 전기기기가 환경에 적합한지 여부



제어단자 및 이동식 조명등의  
절연저항 측정

## 안전 Tip

이동식 전기기기의  
점검

- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

### 현장에 따른 이동식 전기기기 점검주기(예)

구분	사용자 육안점검	전문가 육안점검	측정기기에 의한 점검
건설 현장	매일	매주	매월
제조 현장	수시 (저위험 기기) 주기	6개월	6~12개월
	매일 (고위험 기기) 주기	매주	6~12개월
사무 현장	없음	1~2년	5년(이중절연기가 없음)

\* 동일 현장 내에서도 이동식 전기기기의 종류, 특성 등에 따라 점검주기를 차등적으로 실시한다.

주1) 저위험 기기 :

바닥 상태 등이 건조한 제조 현장에서 사용되는 이동형 조명 등

주2) 고위험 기기 :

바닥 상태 등이 거칠거나 습한 제조 현장에서 사용되는 핸드 그라인더 등

## 재해사례

### 이동전선을 철거하던 중 콘센트 충전부에 감전

이동전선을 철거하던 중 노출된 콘센트 충전부에 피재자의 신체 부위가 접촉되면서 감전되어 사망



### 1 재해 발생 원인

▶ 콘센트 충전부 노출

▶ 누전차단기 미접속

### 2 재해 예방대책

▶ 충전부 방호조치 철저

• 콘센트는 충전부가 노출되지 않도록 상태가 양호하고 내구성 있는 절연물로 방호된 것을 사용

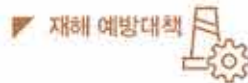
▶ 누전차단기 접속 및 유지관리 철저

• 가설전원은 누전차단기에 접속 후 인출 사용(전원측 - 누전차단기 - 부하측으로 결선하고 작동 상태를 정기적으로 점검[Test 버튼 월 1회 작동] 하며 이상 발견 시 즉시 보수 또는 교체









재해 예방대책

- ▶ 소음이 발생하는 장소, 작업의 대체, 밀폐, 격리, 흡음 등 소음 감소를 위한 조치를 한다.
- ▶ 소음 감소 조치가 기술적, 경제적으로 곤란할 경우에는 청력보호구를 지급하고 착용토록 관리한다.
- ▶ 소음 또는 강렬한 소음 작업에 종사하는 근로자에게 해당 장소의 소음 수준, 인체에 미치는 영향, 보호구 착용, 건강장해 예방에 필요한 사항에 대해 교육한다.
- ▶ 작업 환경 측정 결과 소음수준이 90dB을 초과하거나 소음으로 인해 근로자 건강장해가 발생한 사업장은 「청력 보존 프로그램」을 시행한다.

Check Box

청력보호구를 어떻게 효과적으로 사용할까?

해야 할 사항	하지 말아야 할 사항
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보호구는 귀의 소음이 85dB 이하가 되도록 하며, 안전인증된 것을 사용</li> <li>• 소음이 심한 작업 및 업무에 보호구 착용</li> <li>• 작업 환경에 알맞은 보호구 선택 (편안함과 위생 고려)</li> <li>• 다른 보호구 (예를 들면, 안전모, 먼지 마스크 및 눈 보호용 보안경 등)와 어떻게 같이 사용할 수 있는지 고려</li> <li>• 작업자가 자신에게 맞는 것을 선택할 수 있도록 여러 종류의 보호구 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음을 너무 많이 제거하는 장비를 제공한다. 이는 작업자의 고립을 초래하거나 이런 장비의 착용 거부 초래</li> <li>• 법이 요구하지 않는 장소에서도 청력보호구의 사용 의무화</li> <li>• 청력 보호에 대해 "전면적" 접근방식을 사용한다. 사용을 특정 상황에만 한정하고, 필요할 때에만 착용</li> </ul>

안전 Tip

청력보호구 선정기준 & 귀마개 착용 방법

청력보호구 선정기준

최선의 청력 보호

- 다른 보호구와의 호환성
- 쾌적성·편안함
- 소음감쇄량
- 크기
- 의사소통 필요도
- 청결 유지
- 특수작업의 요구도



귀마개 착용 방법



01

말기: 귀마개 전체를 접어줌



02

첫바퀴를 당김: 손으로 머리 위에서 첫바퀴를 부드럽게 위쪽과 뒤로 당김



03

삽입: 귀마개를 귓구멍에 집어넣은 후 귀마개가 다 퍼질 때까지 누름



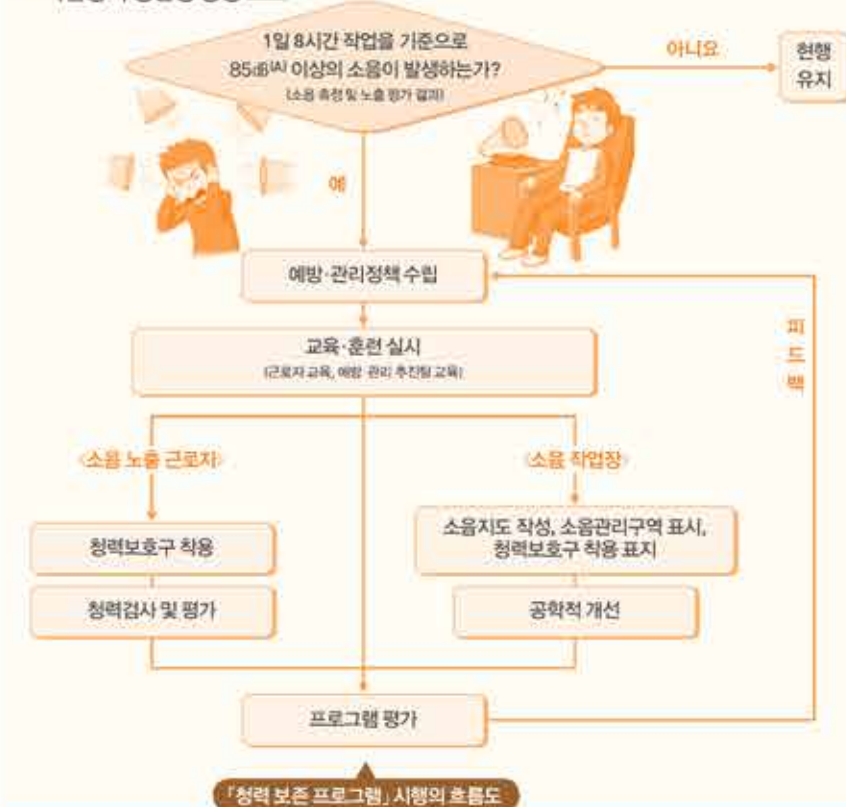
04

귀마개 끝부분이 귀주(귓구멍)의 턱에 나온 부분 밖으로 나와서는 안 됨

안전 Tip

「청력 보존 프로그램」의 목표

- 적극적인 소음성 난청 예방과 청력 보호를 위한 계획 수립 및 추진
- 작업장의 소음 관리 및 근로자의 청력 보호
- 근로자 건강 보호 및 삶의 질 향상
- 의료보상 비용 절감 및 근로손실일수 감소
- 사업장의 생산성 향상 도모



건설현장 소음발생 설비 및 소음 감소 조치 예





### 3 안전보건 점검 체크리스트

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

#### 소음 발생 작업 점검 체크리스트

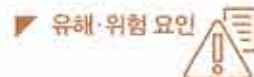
순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	작업장 소음 수준에 대한 평가를 하는가?				
2	소음평가 결과는 기록되고 보관되는가?				
3	120dB(A)를 초과하는 충격 소음에 노출되는가?				
4	작업자에게 개인별 청력보호구가 지급되는가?				
5	노출기준 초과 소음에 대하여 공학적 또는 관리적 대책을 수립하여 시행하고 있는가?				
6	소음에 노출되는 근로자들에 대한 교육을 실시하는가?				

## 12 화재·폭발 위험장소에서의 작업

### 관련법령

- 안전보건규칙 제230조(폭발 위험이 있는 장소의 설정 및 관리)
- 안전보건규칙 제231조(인화성 액체 등을 수시로 취급하는 장소)
- 안전보건규칙 제232조(폭발 또는 화재 등의 예방)
- 안전보건규칙 제233조(가스 용접 등의 작업)
- 안전보건규칙 제234조(가스 등의 용기)
- 안전보건규칙 제235조(서로 다른 물질의 접촉에 의한 발화 등의 방지)
- 안전보건규칙 제236조(화재 위험이 있는 작업의 장소 등)
- 안전보건규칙 제238조(유류 등이 묻어 있는 걸레 등의 처리)
- 안전보건규칙 제239조(위험물 등이 있는 장소에서 화기 등의 사용 금지)
- 안전보건규칙 제240조(유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- 안전보건규칙 제241조(통풍 등이 충분하지 않은 장소에서의 용접 등)
- 안전보건규칙 제242조(화기 사용 금지)
- 안전보건규칙 제243조(소화설비)
- 안전보건규칙 제244조(방화조치)
- 안전보건규칙 제245조(화기 사용 장소의 화재 방지)
- KOSHA GUIDE(C-70-2012) 냉동·냉장 물류창고 단열공사 화재 예방 안전보건작업 지침
- KOSHA GUIDE(F-1-2014) 용접·용단작업 시 화재 예방에 관한 기술지침

- 화재·폭발 위험장소에서 점화원 관리 미흡에 따른 중대산업사고 위험
- 밀폐공간에서 폴리우레탄 뿔칠, 도장작업 중 화기 사용에 의한 폭발 위험



- 01 안전보건 관리
- 02 세부관리 방법
- 03 유해·위험작업별 안전작업 방법

#### 유해·위험 요인



#### 재해 예방대책

- 지하 공간에서 LPG가스를 사용한 산소 절단작업 중 가스 누출에 의한 폭발 위험
- 전기 누전으로 발생된 스파크가 주변 인화성물질에 옮겨 붙어 화재 발생 위험
- 위험물 취급 및 저장 등 부주의에 의한 화재·폭발 위험
- 화재·폭발 위험장소에서 점화원 관리 미흡에 따른 중대 산업사고 위험
- 동절기에 화목 난로를 사용하던 중 과열에 의해 화재 위험



- 밀폐공간에서 폴리우레탄, 도장 등 작업 시 환기를 실시하여 폭발 위험 가스 농도 이상으로 가스가 축적되지 않도록 조치한다.
- 지하 공간에서 LPG가스 등을 사용 시 가스 용기 등은 통풍이나 환기가 잘되는 장소에 설치하고 사용 전 점검하여 가스누출 여부를 확인하며, 지하 작업장소 출입 전 가스 및 산소 농도를 측정하여 안전성을 확인한다.
- 우레탄폼과 같은 단열재 인근에서 발화 위험이 있는 작업 시에는 화재감시인을 반드시 배치한다.

#### Check Box

##### 화재감시인

#### 화재감시인을 배치하여야 하는 장소

- 작업 현장에서 반경 10m 이내에 다량의 인화성물질이 있을 때
- 작업 현장에서 반경 10m 이내에 위치한 벽 또는 바닥 개구부를 통하여 인접지역의 인화성물질에 발화될 수 있을 때
- 인화성물질이 금속 칸막이, 벽, 천장 또는 지붕의 반대쪽 면에 인접하여 열전도 또는 열복사에 의해 발화될 수 있을 때
- 인화성물질이 작업 현장에서 반경 10m 이상 떨어져 있지만 불티에 의해 쉽게 발화될 수 있을 때
- 밀폐된 공간에서 작업할 때
- 기타 화재 발생의 우려가 있는 장소에서 작업할 때



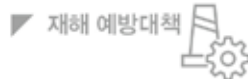


Check Box

화재감시인

화재감시인의 임무

- 화재감시인은 즉시 사용할 수 있는 소화설비를 갖추고 그 사용법을 숙지하여 초기에 화재를 진화할 수 있어야 한다.
- 화재감시인은 주위 인근의 소화설비 위치를 확인하여야 한다.
- 화재감시인은 비상경보설비를 작동할 수 있어야 한다.
- 화재감시인은 응접·응단작업이 끝난 후에도 30분 이상 계속하여 화재 발생 여부를 확인하여야 한다.



- ▶ 화기작업을 하는 작업자들이 잘 볼 수 있는 장소에는 물질특성과 취급시 주의사항 등이 기재된 물질안전보건자료(MSDS)를 비치하고 화기금지, 흡연금지, 인화성물질 경고 등의 표지판을 설치하며, 출입금지 등의 조치를 한다.
- ▶ 인화성물질 취급 등으로 화재가 발생하기 쉬운 장소에는 비상대피로를 확보하여야 한다. 또한 정전이 되더라도 작동되는 경보설비와 외부와의 연락장치, 유도등, 비상 조명시설 등을 설치한다.
- ▶ 강제 환기시설을 설치하고 작업자 근처까지 연장하여 강제 급·배기를 실시한다. 배기장치에는 고성능 필터 등 공기정화장치를 설치한다.
- ▶ 동절기 화목 난로 사용 시에는 과열되지 않도록 관리자를 배치하며, 전기기계·기구에는 누전차단기를 연결·사용하고 인화성물질 주변에 소화기를 비치한다.

안전 Tip

물질안전보건자료(MSDS)를 통한 유해·위험성 바로 알기

MSDS(Material Safety Data Sheets)란?

- 화학물질의 안전한 취급 및 사용을 위해 유해성·위험성 정보를 사업주와 근로자에게 알려주는 설명서를 말하며, 화학물질을 양도·제공하는 자가 취급·사용하는 근로자에게 자신이 취급하는 화학물질의 유해·위험성 등을 알려줌으로써 근로자 스스로 자신을 보호하도록 하여 화학물질 취급 시 발생할 수 있는 산업재해나 직업병을 사전에 예방토록 하는 제도이다.
- 불의의 사고에도 신속히 대응하도록 하기 위해 사업주에게 취급 장소에 화학물질의 명칭·성분 및 함유량, 안전보건상의 취급 주의사항 등을 비치·게시하고 경고표지 부착 및 근로자 교육을 실시하도록 하고 있다.

주요 상황에 따른 MSDS 구성항목별 활용방법

- MSDS는 화학물질별로 제조·공급자 정보, 유해성·위험성 정보, 물리·화학적 성질, 사고 시 대처방법, 취급·저장에 관한 정보, 운송·폐기에 대한 정보 등을 포함하여 16개 항목으로 작성되어 있다.



안전 Tip

물질안전보건자료(MSDS)를 통한 유해·위험성 바로 알기



화학물질에 대한 일반정보와 물리·화학적 성질, 독성정보 등을 알고 싶을 때

2번 항목(유해성·위험성), 3번 항목(구성성분의 명칭 및 함유량), 9번 항목(물리·화학적 특성), 10번 항목(안정성 및 반응성), 11번 항목(독성에 관한 정보)을 활용

사업장 내 화학물질을 처음 취급·사용하거나 폐기 또는 타 저장소 등으로 이동시킬 때

7번 항목(취급 및 저장방법), 8번 항목(노출 방지 및 개인보호구), 13번 항목(폐기 시 주의사항), 14번 항목(운송에 필요한 정보)를 활용

화학물질이 외부로 누출되고 근로자에게 노출된 경우

2번 항목(유해성·위험성), 4번 항목(응급조치 요령), 6번 항목(누출사고 시 대처 방법), 12번 항목(환경에 미치는 영향)을 활용

화학물질로 인하여 폭발·화재 사고가 발생한 경우

2번 항목(유해성·위험성), 4번 항목(응급조치 요령), 5번 항목(폭발·화재 시 대처 방법), 10번 항목(안정성 및 반응성)을 활용

화학물질 규제 현황 및 제조·공급자에게 MSDS에 대한 문의사항이 있을 경우

1번 항목(화학제품과 회사에 관한 정보), 15번 항목(법적 규제 현황), 16번 항목(그 밖의 참고사항)을 활용

사업주 준수사항

- MSDS 게시·비치 및 작업공정별 관리요령 게시
  - 화학물질별로 한글로 작성된 MSDS를 구비하여 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 비치한다.
  - MSDS를 참고하여 화학물질을 취급하는 작업공정별로 관리요령을 게시한다.
- MSDS 교육 실시
  - 화학물질 취급 근로자들에게 MSDS 교육을 실시한다.
  - \* MSDS 교육 내용: 물질의 유해성·위험성, 적절한 보호구, 응급조치 요령, 사고 시 대처방법 등
- 경고표지 부착
  - 작업장에서 사용하는 화학물질을 담은 용기 및 포장에는 경고표지를 부착한다.
  - 경고표지에 들어갈 내용: 명칭, 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구, 예방조치 문구, 공급자 정보

근로자 준수사항

- 사용하는 화학물질에 대하여 취급하기 전에 MSDS 교육을 반드시 받는다.
- 화학물질을 소분용기에 덜어서 사용하는 경우 소분용기에 경고표지를 부착한다.
- 작업공정별 관리요령을 준수하여 작업한다.
- 화학물질을 취급하기 전에 MSDS에서 제시한 적절한 개인보호구를 착용한다.
- 화학물질 취급으로 건강 이상이 발생되는 경우 사업주에게 즉시 보고하여 조치를 받는다.





Check Box

건설 현장 화기  
취급작업 시 안전



핵심 위험 요인

- 다양한 건설 현장에서 화기작업 시 인화성물질의 화학적 특성, 유해·위험성 미인지로 인한 폭발·화재, 건강장해, 가스, 분진 등 폭발 위험장소 내 정비·보수작업 중 폭발·화재, 화재 시 자극성, 부식성, 독성 가스가 발생하여 중독 및 설비 부식 유발의 위험이 존재한다.

건설 현장 화기 작업 시 안전수칙

- 현장 작업장에 발화물질을 적재할 경우 그 양을 제한하며 초과할 경우에는 외부로 반출한다.
- 소화기는 작업자가 쉽게 찾아 사용할 수 있는 장소에 배치한다.
- 소화기는 최소 2년에 한 번씩 점검하며, 점검책임자를 배치한다.
- 소화기가 있는 장소를 표시하고, 화재 위험 장소에는 화재 위험 경고표시판을 설치한다.
- 모든 작업자에게 소화기 사용법을 가르쳐 준다.
- 화재 시에 자동 작동할 수 있는 경보장치를 설치하며 수시로 점검한다.
- 화재 시에 작업자 비상로를 표시하고 비워놓는다.
- 비상시를 대비해 현장 내 소방로를 만들어 놓는다.
- 화재 시에는 화재장소를 명확하게 소방서에 신고한다.
- 작업자 옷에 불이 붙은 경우 절대로 뛰어다녀서는 안 되고, 불꽃을 담요나 이불 등으로 덮어서 끈다.
- 화재 발견 시 초기에 소화기로 즉시 진화작업을 한다.
- 화재 발생지점의 문과 창문을 닫아서 불이 번지는 것을 막는다.
- 작업 시작 전에 대피로를 확보해주고 사전에 작업자에게 알려준다.

건설 현장  
사고 사례



재해사례

아스팔트 방수구간 용접 불티로 화재

엘리베이터 증축공사 현장에서 작업자가 아스팔트 도막방수가 완료된 엘리베이터 피트(깊이 1.9m)에 들어가 청소작업을 하던 중 상부에서 용접하던 불티가 피트 내부에 떨어져 화재가 발생하여 화상을 입음



1 재해 발생 원인

▶ 아스팔트 프라이머가 경화되지 않고 유증기가 체류할 수 있는 상태에서 화재 예방에 필요한 안전조치 없이 상부 용접작업과 피트 내부 청소작업을 병행

\*직류아크용접기를 사용하여 용접작업을 실시할 경우 발생하는 용접 불티의 온도는 약 3,000℃에 달함

2 재해 예방대책

▶ 화학물질(아스팔트 프라이머)에 대한 MSDS에 대한 위험성 정보 제공 소홀

▶ 아스팔트 프라이머가 경화되지 않은 상태에서 유증기로 화재 발생 위험이 있을 경우 피트 주변의 화기작업을 금지

• 부득이하게 용접작업을 실시할 경우 피트 내부로 작업자 출입을 통제한 상태에서 불티 비산 방지조치 등 충분한 화재 예방조치를 실시한 후 작업

▶ 현장에서 사용하는 화학물질의 유해·위험성에 대해 작업자가 인지할 수 있도록 해당물질에 대한 MSDS를 비치하고, 취급작업자에 대한 교육을 실시

\*물질안전보건자료(MSDS)는 공단 홈페이지 → 물질안전보건자료 바로 가기, 안전보건공단 앱(APP) 시리즈에서 활용

▶ 화재 발생 위험장소에서 작업 시 소화설비 비치

재해사례

빈 드럼통을 용단하던 중 폭발

발수제인 인화성 액체가 담겨 있던 빈 드럼 용기의 뚜껑에 고착된 노즐부 해체를 위해 산소-LPG 절단기를 이용하여 뚜껑 부분을 용단작업하던 중 드럼 용기가 폭발하며 피재자의 안면부를 강타하여 사망





## 1 재해 발생 원인

- ▶ 드럼 내부 인화성물질 점화에 따른 폭발
  - 드럼 내부에 남아 있던 인화성 액체의 증기에 절단기 토치 불꽃이 점화되어 폭발
- ▶ 잔류 인화성물질 제거 미흡
  - 드럼 내부에 남아 있던 인화성 액체를 완전히 세척하거나 내부의 가연성 증기를 치환하지 않음

## 2 재해 예방대책

- ▶ 인화성물질 제거
  - 인화성물질이 담겨 있던 드럼용기에 용접 또는 용단을 하려 할 때에는 용기 안의 인화성 액체를 세척하고, 가연성 증기가 체류하지 않도록 불활성 가스로 치환
- ▶ 작업방법 개선
  - 인화성액체가담겨있는 드럼 용기에 노즐 등을 주입구에 부착 또는 해체할 때는 충격, 마찰 등에 의해 화재가 발생하지 않도록 방폭공구 사용
- ▶ 작업장 내 취급물질의 유해·위험성에 대한 교육 실시

## 3 안전보건 점검 체크리스트

### ▶ 작업장 현장 점검

순번	평가문항	평가결과			비고
		개선필요	보통	우수	
1	밀폐공간에서 스프레이건을 이용한 도장작업 시 환기를 실시하는가?				
2	가스 용접 및 용단작업 시 가스의 호스와 취관은 손상·마모되어 있지는 않은가?				
3	가스 등의 취관 및 호스의 상호 접촉 부분은 호스 밴드, 호스 클립 등 조임기구를 사용하여 가스 등이 누출되지 않도록 조치하는가?				
4	가스 용기를 통풍과 환기가 되지 않은 장소 또는 화기를 사용하는 주변에서 사용하고 있지는 않은가?				
5	가스용기는 넘어질 위험이 없도록 결속하는 등 조치를 하였는가?				
6	유류 등이 묻어 있는 걸레 등은 화재 위험이 없도록 조치하는가?				
7	유류 등이 들어 있는 배관이나 드럼을 화재 또는 폭발 위험조치를 하지 않고 용접 또는 용단작업을 하지는 않는가?				
8	용접작업 시 불티 비산 방지 덮개, 용접 방화포 등을 사용하여 불꽃, 불티의 비상을 방지하고 있는가?				
9	흡연장소, 난로 주변 등 화재 위험이 있는 장소에 소화기 등 소화설비를 비치하고 있는가?				
10	가열성 전기기계·기구를 도장용 스프레이건 등과 함께 사용하고 있지는 않은가?				

\* 체크리스트에는 사업장의 현황, 기계 특성, 법령사항 등이 모두 반영된 사항이 아니므로, 사업장 특성에 맞는 내용을 추가하여 사용하도록 한다.

작업전 안전점검  
당신의 생명을 지킵니다

조선로동당  
코리아

## 제조업, 건설업, 서비스업 업종별 3대 재해유형 작업전 안전점검표



### 3대 재해유형

## 화재·폭발, 무너짐(붕괴), 질식·중독

‘16. 6. 1(수) 경기도 남양주시 지하철공사 현장에서  
LPG가스 폭발로 인해 4명 사망, 부상 10명

‘16. 6. 1(수) 경북 소재 제지공장의 체스트 청소작업 중  
질식으로 2명 사망, 1명 부상

‘16. 5. 28(토) 서울지하철 역에서 스크린도어 수리작업 중  
역에 진입하는 전동차에 치여 1명 사망

⋮

이러한 사고는 「작업전 안전점검」으로도  
충분히 예방할 수 있습니다.  
현장에서 불임의 점검표를 널리 활용 바랍니다.



## “ 소중한 의견으로 더 좋은 「안전보건 실무길잡이」를 만들어 나가겠습니다 ”

▶ 여러분이 보내주신 소중한 의견을 반영하여 더 좋은 안전보건자료를 만들어 나가겠습니다.  
아래 설문 양식을 작성하여 팩스 052.703.0322로 보내주시면 감사하겠습니다.

본 자료가 여러분의 재해예방활동에  
기여한다고 생각하십니까?

매우  
그렇다  
그렇다  
보통  
그렇지  
않다  
전혀  
그렇지  
않다

귀하는 회사에서 어떤 직책을 맡고  
계십니까?

경영층  
안전보건  
관리자  
관리  
감독자  
근로자  
기타

본 자료가 만족스러우셨습니까?

디자인·  
편집  
내용  
구성  
 전반적  
만족도  
매우  
만족  
만족  
보통  
불만족  
매우  
불만족

귀하께서 근무하는 회사에 대해

업종  
제조업  
건설업  
전기·가스·수도업  
운수·창고·통신업  
임업·농림·어업  
기타산업  
화학 및 유화서비스업  
보건 및 사회복지사업  
건설총괄관리업  
음식 및 숙박업  
도·소매업 및 수리업  
교육·임대 및 사업서비스업  
규모  
5인 미만  
50-99인  
300인 이상  
5-49인  
100-299인

▶ 고객님의 인적사항을 적어주세요

이름	전화
회사명	
회사 주소	

### ※ 개인정보 수집 및 이용 안내

이용자는 해당 개인정보 수집 및 이용 동의에 대한 거부 권리가 있습니다.

#### ① 개인정보의 수집·이용 목적

안전보건 미디어 만족도 측정 등 서비스 제공에 관련한 목적으로 개인정보를 수집·이용

#### ② 수집·이용 개인정보 항목

이름, 전화번호, 회사명, 회사주소

#### ③ 개인정보 보유 및 이용기간

개인정보 수집 당해 연도 (결과 사실로 공개)

상기 내용을 읽고 개인정보 수집·이용에 동의합니다 (3명까지 체크 표시)

▶ Fax : 052.703.0322