2026-교육총괄실-790

건설업 안전보건 교육 실무길잡이

건설기계작업



고용노동부
산업재해예방 안전보건공단

OPEN 공공누리
출처표시 상업용금지 변경금지
공공저작물 자유이용허락

목차

CONTENTS

Ⅰ 작업 개요

Ⅱ 공정 · 작업별 현황

Ⅲ 유해 · 위험요인별 안전작업 방법



I

작업 개요

1 건설기계란?

건설기계(장비, Construction Machinery)라 함은 건설공사를 목적으로 사용하는 모든 기계의 총칭으로 기계적인 동력을 활용하여 굴착, 운반, 견인 등에 사용하는 건설장비 및 중기류를 말함

- 국내의 건설기계작업 시 안전성 확보에 대한 기준은 산업안전보건법령에 규정되어 있으나 건설기계의 종류 및 주요 내용에 대해서는 포괄적으로 규정되어 있음

- 다양한 건설기계를 이용한 건설공사는 주로 **장비 운전자 및 작업자의 경험**을 기초로 작업이 이루어지고 있어 매년 건설기계 산업재해가 증가하고 있음

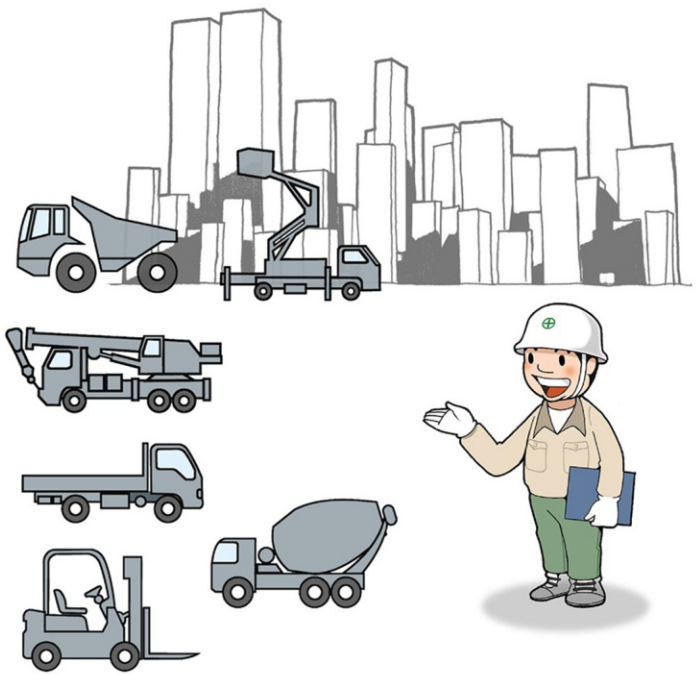


1 건설기계란?

- 작업조건(작업장소의 지형 및 지반 상태 등)을 철저히 조사·검토하고, 작업에 적합한 장비를 선정해야 함. 운행 경로와 작업 방법을 확인하는 등 사전 작업계획을 수립하고, 작업 책임자 및 운전자에게 작업에 대한 정보를 주지시킴으로써 사전에 위험을 예방할 수 있도록 하여야 함

- 건설기계에 의한 재해는 **넘어짐, 끼임, 떨어짐, 물체에 맞음, 감전 등**이 주로 발생하고 재해 강도가 매우 크며, 재해 발생에 따른 **인적·물적 손실**이 큼

- 건설기계는 공사 착공부터 준공까지 전 과정에 걸쳐 사용되기 때문에 그 중요성을 인식하여 **철저한 사전계획에 의한 안전대책 수립**이 필요함



2 건설기계·장비의 분류

「건설기계관리법」에 의한 분류

- 「건설기계관리법 시행령」 제2조 및 별표 1에 따른 건설기계

1  불도저

2  굴착기

3  로더

4  지게차

5  스크레이퍼

6  덤프트럭

7  기중기

8  모터그레이더

9  롤러

10  노상안정기

11  콘크리트 뱃칭플랜트

12  콘크리트 피니셔

13  콘크리트 살포기

14  콘크리트 믹서트럭

15  콘크리트 펌프

16  아스팔트 믹싱플랜트

17  아스팔트 피니셔

18  아스팔트 살포기

19  골재살포기

20  쇄석기

21  공기압축기

22  천공기

23  항타 및 항발기

24  자갈채취기

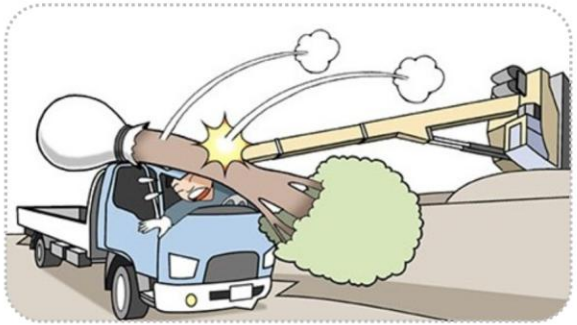
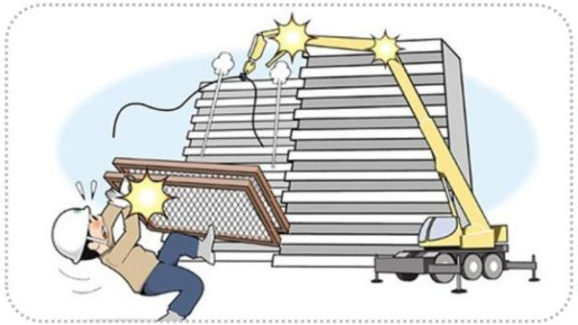
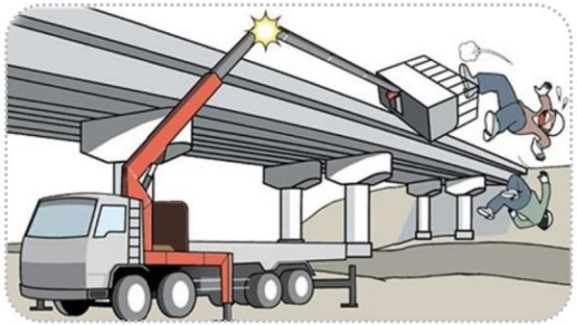
25  준설선

26  특수건설기계

27  타워크레인

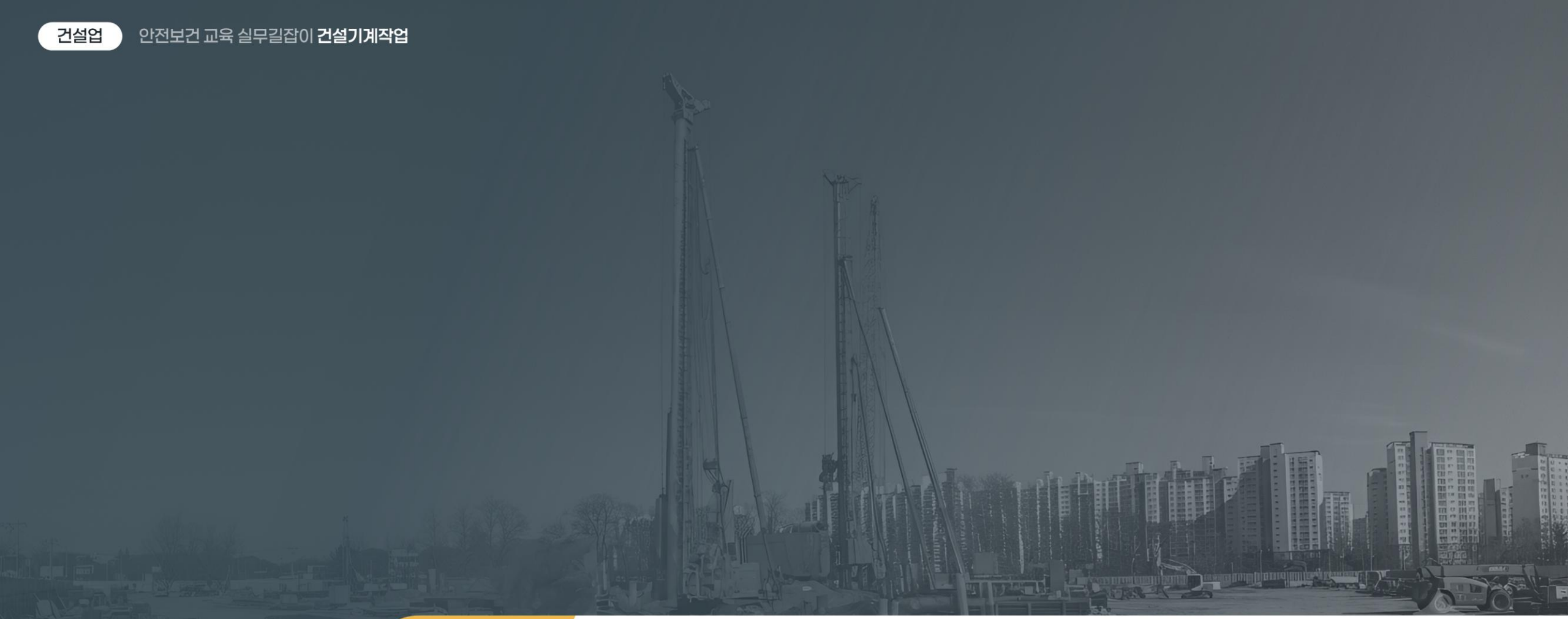
3 산업재해 발생 현황

산업재해가 많이 발생하는 유형


- 굴착기, 덤프트럭 등 건설기계에 의한 끼임
- 건설기계·장비의 작업반경 내 출입하여 장비에 부딪힘
- 굴착기 버킷 탈락에 의한 맞음
- 지반 침하, 무리한 작업 진행 등으로 장비 넘어짐
- 상차, 하역작업 중 적재함에서 떨어짐
- 이동식 크레인 등 사용 시 인양 중인 화물 떨어짐
- 붐대 등이 인근 고압전선 등에 접촉되어 감전
- 고소작업대, 이동식 크레인 등 기계적 결함으로 인한 파손
- 용도 외 사용 등 부적정한 작업방법으로 인한 떨어짐
- 정비·수리 시 안전조치 미실시로 인한 끼임

※ 이 교안에서는 5대 건설기계·장비(굴착기, 이동식 크레인, 트럭류, 고소작업대(차), 지게차)를 중심으로 위험요인 및 예방대책을 설명합니다.

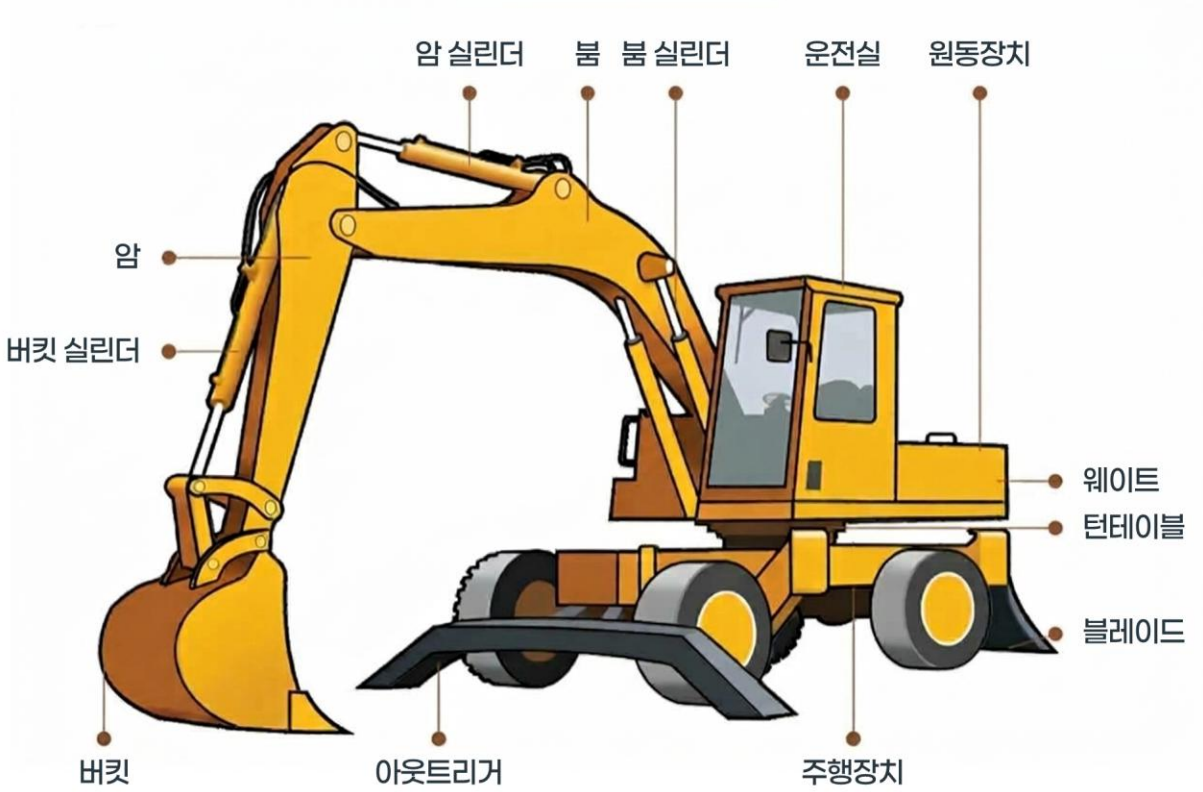


II

공정 · 작업별 현황

1 굴착기

굴착기 구조

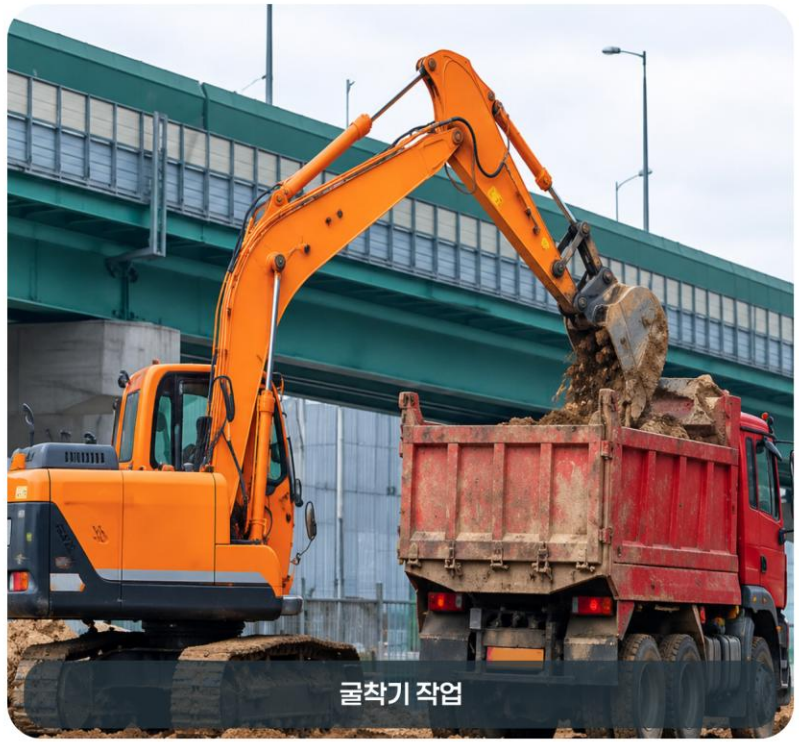


굴착기는 오래전부터 **굴착 및 적재용 건설기계**로 사용되어 왔으며, 별도의 작업장치(Attachment)를 부착하여 브레이커 작업, 절단작업, 파쇄작업, 오거작업 등 여러 가지 작업을 수행할 수 있는 다목적 건설기계

1 굴착기

굴착기 | 이동식 크레인 | 트럭식 건설기계 | 고소작업대 | 지게차

공정 · 작업별 내용



굴착기 작업

유해 · 위험요인

1. 굴착작업 시 지장물 미확인으로 지장물 파손 위험
2. 굴착기 버킷이 연결부에서 탈락되면서 떨어짐 위험
3. 굴착기 회전 중 후면부에 부딪힘 위험
4. 굴착기 운전원의 운전 미숙에 의한 작업 중 노동자 부딪힘 위험
5. 버킷과 운반트럭에 토사를 과적재하여 부석 등 떨어짐 위험
6. 굴착작업 등을 위해 굴착기 이동 중 가설도로 붕괴로 인한 장비 뒤집힘 위험

예방대책

1. 지장물 사전조사 후 필요 시 지장물 이설, 방호조치 실시
2. 작업 전 굴착기 버킷 연결부위 체결 상태 확인
3. 굴착기 후면부에 경광등, 접근 금지 표지 설치, 유도자에 의한 주변 노동자 통제
4. 굴착기 운전원의 자격 유무, 경험 정도 등 적정성 확인
5. 버킷, 운반트럭에 토사 적재 시 토사가 떨어지지 않도록 적정하게 적재
6. 가설도로 안전성 확보 및 도로폭 유지

1 굴착기

굴착기 | 이동식 크레인 | 트럭식 건설기계 | 고소작업대 | 지게차

공정 · 작업별 내용





굴착기 작업

유해 · 위험요인

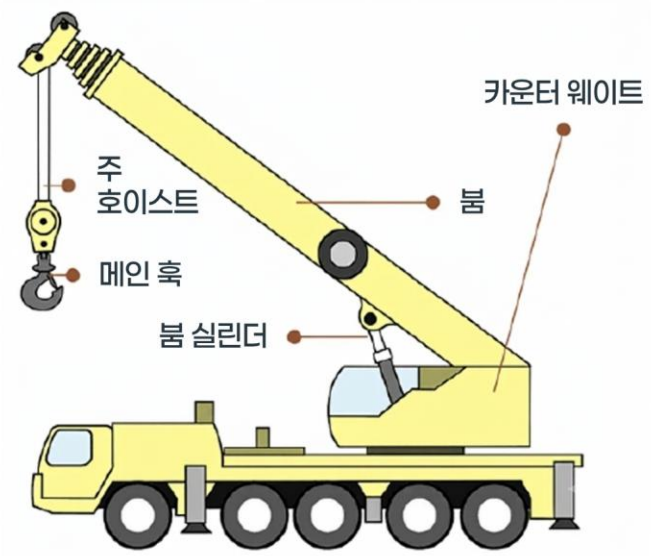
7 연약 지반에 장비 설치 불량으로 장비 뒤집힘 위험
8 굴착기 버킷으로 중량물 운반 중 떨어짐 위험
9 법면, 토질이나 지층 상태 점검 소홀에 따른 무너짐 위험
10 굴착면의 기울기 기준 미준수에 의해 법면 무너짐 위험
11 과굴착에 의한 법면 무너짐 위험

예방대책

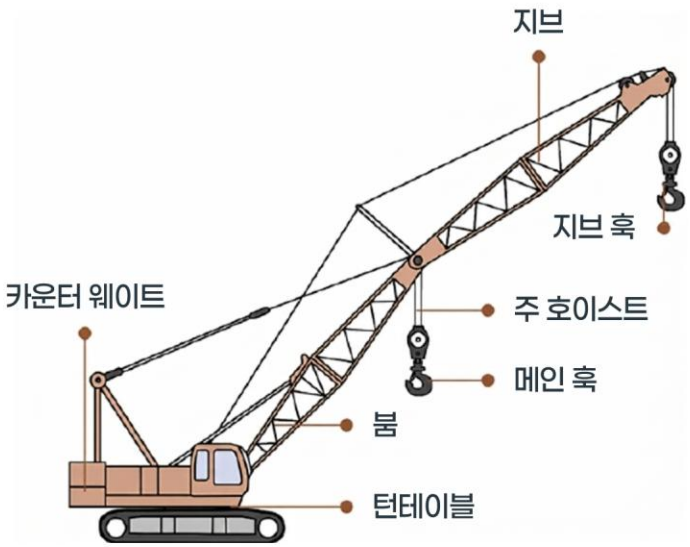
7 작업 전 지반상태 확인 후 아웃트리거 또는 받침목 등 설치
8 굴착기 버킷으로 중량물 인양, 취급 시 사전 줄걸이 점검 및 출입금지 조치
9 작업 전, 작업 중 법면 상태, 토질 및 지층 상태를 수시로 확인
10 굴착 법면에 무너짐 위험이 있을 경우 노동자 출입을 금지하고, 굴착면의 기울기 기준을 준수하여 법면 안정 유지
11 과굴착을 금지하고 토질에 적합한 굴착 깊이 준수

2 이동식 크레인

유압 크레인 구조



크롤러 크레인 구조



원동기를 내장하고 있는 것으로서 불특정 장소에 스스로 이동할 수 있는 크레인으로 **동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반하는 설비**로서, 「건설기계관리법」의 적용을 받는 기중기

* 단, 드래그라인, 클램셸 등 크레인형 굴착기계는 차량계 건설기계로 분류

화물의 기중작업, 토사 굴착작업, 화물 적하 및 적재작업, 항타작업 및 기타 특수작업을 하는 장비로서 토목 및 건축공사에서 중추적인 역할을 함

2 이동식 크레인

공정 · 작업별 내용


장비 하역, 조립


중량물 인양

유해 · 위험요인

1. 장비 하역 시 안전작업 절차 미준수에 의해 하역 중 장비 넘어짐 위험
2. 하역작업 노동자가 작업방법을 숙지하지 못하여 무리한 작업 진행 중 넘어짐 위험
3. 장비 반입 시 부속품 떨어짐, 넘어짐, 연결부 탈락 위험
4. 운반트럭에 설치된 경사로 탈락에 의해 하역 중 장비 넘어짐 위험
5. 부속품 인양 시 1줄걸이로 결속하여 인양 중 자재 떨어짐 위험
6. 부속품 인양용 보조로프 절단에 의해 인양 물체 떨어짐 위험
7. 사전 작업계획 미수립으로 장비 넘어짐 위험

예방대책

1. 장비 하역 시 작업 전 점검을 실시하고 작업 중 안전작업 절차 준수
2. 하역작업 시 관리감독자를 배치하여 노동자가 무리한 작업을 하지 않도록 통제
3. 반입장비는 연결부, 기계장치의 이상 유무를 사전 점검하고 운행 및 조작 실시
4. 운반트럭에 하역용 경사로 설치 시 연결부가 탈락되지 않도록 견고하게 설치
5. 자재 결속 시 2줄걸이 이상으로 견고하게 결속하고 수평 인양
6. 섬유 로프 등 보조 로프의 사용 전 손상, 부식 여부 확인 및 견고한 것 사용
7. 작업 전 작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 작업자 교육

2 이동식 크레인

공정 · 작업별 내용


중량물 인양


트럭 탑재형 크레인 작업

유해 · 위험요인

8 인양 중 인양용 보조 로프 파단에 의해 인양 물체 떨어짐 위험

9 훅 해지장치 미설치로 자재 인양 중 훅에서 로프 탈락, 자재 떨어짐 위험

10 이동식 크레인 회전 중 부딪힘 위험

11 이동식 크레인 인양작업 중 지반 침하에 의한 크레인 넘어짐 위험

12 이동식 크레인에 탑승설비를 부착하여 작업 중 탑승설비 탈락으로 노동자 떨어짐 위험

13 사전 작업계획 미수립으로 장비 넘어짐 위험

예방대책

8 섬유 로프 등 보조 로프 사용 전 손상 또는 부식 여부 확인, 견고한 것 사용

9 인양용 훅에는 해지장치를 설치하여 사용

10 주변 노동자 통제 및 작업장 주변 출입 통제 조치

11 이동식 크레인은 견고하고 평탄한 지반에 설치 및 지반 침하 방지조치

12 이동식 크레인에는 탑승설비의 설치를 금지하고 고소작업 시 고소작업대 등 사용

13 작업 전 작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 작업자 교육

2 이동식 크레인

공정 · 작업별 내용





트럭 탑재형 크레인 작업

유해 · 위험요인

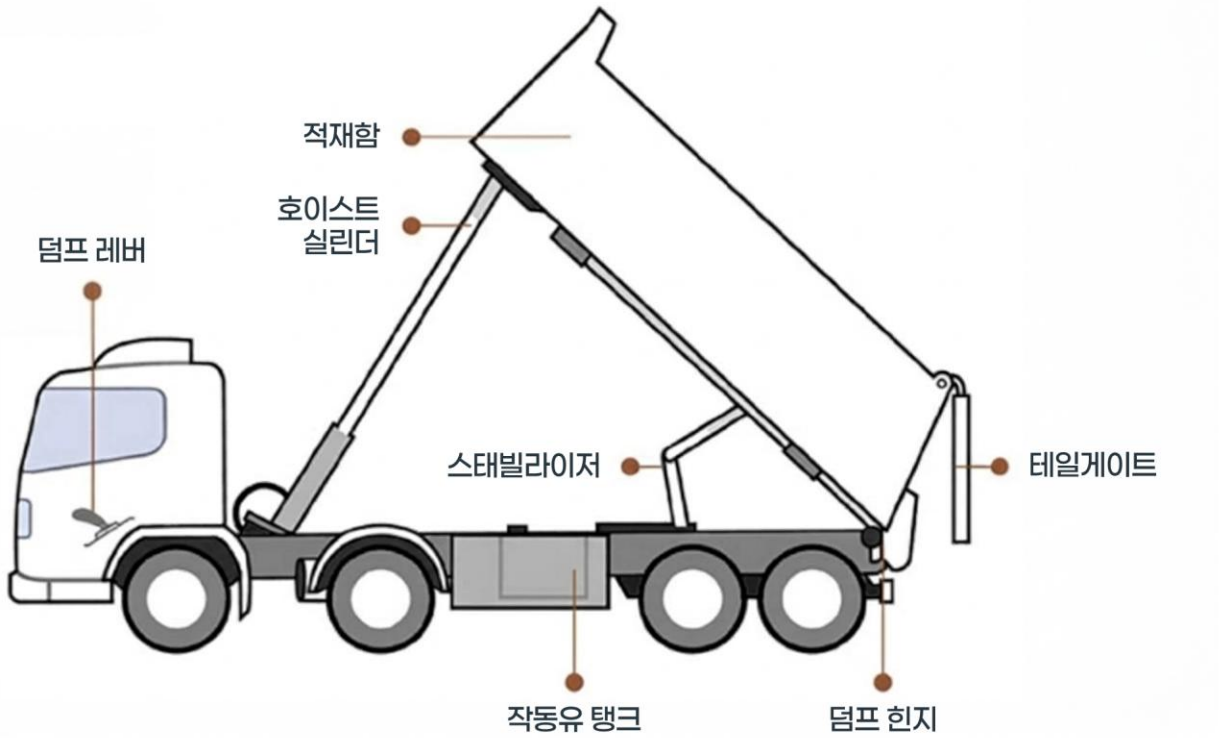
14 훅 해지장치 미설치로 자재 인양 중 훅에서 로프 탈락, 자재 떨어짐 위험
15 트럭 탑재형 크레인 회전 중 부딪힘 위험
16 트럭 탑재형 크레인 인양작업 중 지반 침하에 의한 크레인 넘어짐 위험
17 트럭 탑재형 크레인에 탑승설비를 부착하여 작업 중 탑승설비 탈락으로 노동자 떨어짐 위험
18 트럭 탑재형 크레인 붐이 고압선에 접촉되어 감전 위험
19 트럭 탑재형 크레인 선회부 프레임 파손으로 떨어짐 위험
20 트럭 탑재형 크레인의 브레이크 장치 파손으로 장비와 구조물 사이에 끼임 위험

예방대책

14 인양용 훅에는 해지장치를 설치하여 사용
15 주변 노동자 통제 및 작업장 주변 출입 통제조치
16 견고하고 평탄한 지반에 설치, 지반 침하 방지조치
17 별도의 탑승설비는 설치 금지하고 고소작업대 등 사용
18 작업장 인근의 고압선은 절연용 방호구 등 방호조치를 한 후 작업
19 트럭 탑재형 크레인의 선회부 프레임 등 주기적 안전점검 실시
20 트럭 탑재형 크레인의 브레이크 등 제동장치 주기적 점검 및 고임목 설치

3 트럭식 건설기계(덤프, 화물트럭)

덤프트럭 구조



공사용 토사 운반, 광석 반출 등에 사용하는 건설기계로서 적재함을 동력으로 기울여서 적재물을 떨어뜨리는 용도로 사용하는 특수 화물차량을 말함

3 트럭식 건설기계(덤프, 화물트럭)

공정 · 작업별 내용





덤프트럭

유해 · 위험요인

1. 사전 작업계획 미수립으로 부딪힘, 끼임 등 위험
2. 운전자의 운전 미숙으로 부딪힘 위험
3. 적재용량을 초과한 토사 등 과적재로 토사 등 떨어짐 위험
4. 장비 이동구간 내 신호수 미배치로 부딪힘, 끼임 위험
5. 덤프트럭 등 가설도로 통행 중 지반 침하에 의한 장비 넘어짐 위험
6. 굴착기로 덤프트럭에 화물 등 적재 시 노동자가 장비 사이에 끼임 위험

예방대책

1. 작업 전 작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 작업자 교육
2. 운전자 자격사항 등 사전 확인 후 작업
3. 토사 등 적재 시에는 정해진 용량을 준수하여 적재
4. 장비 이동구간 내 신호수 배치 및 노동자와 장비 동선 분리
5. 가설도로는 주기적으로 통로폭 등 점검 및 유지·보수
6. 굴착기 및 덤프트럭 등 작업구간에는 신호수 배치 및 작업반경에 출입금지 조치

3 트럭식 건설기계(덤프, 화물트럭)

굴착기 | 이동식 크레인 | **트럭식 건설기계** | 고소작업대 | 지게차

공정 · 작업별 내용


덤프트럭


화물트럭

유해 · 위험요인

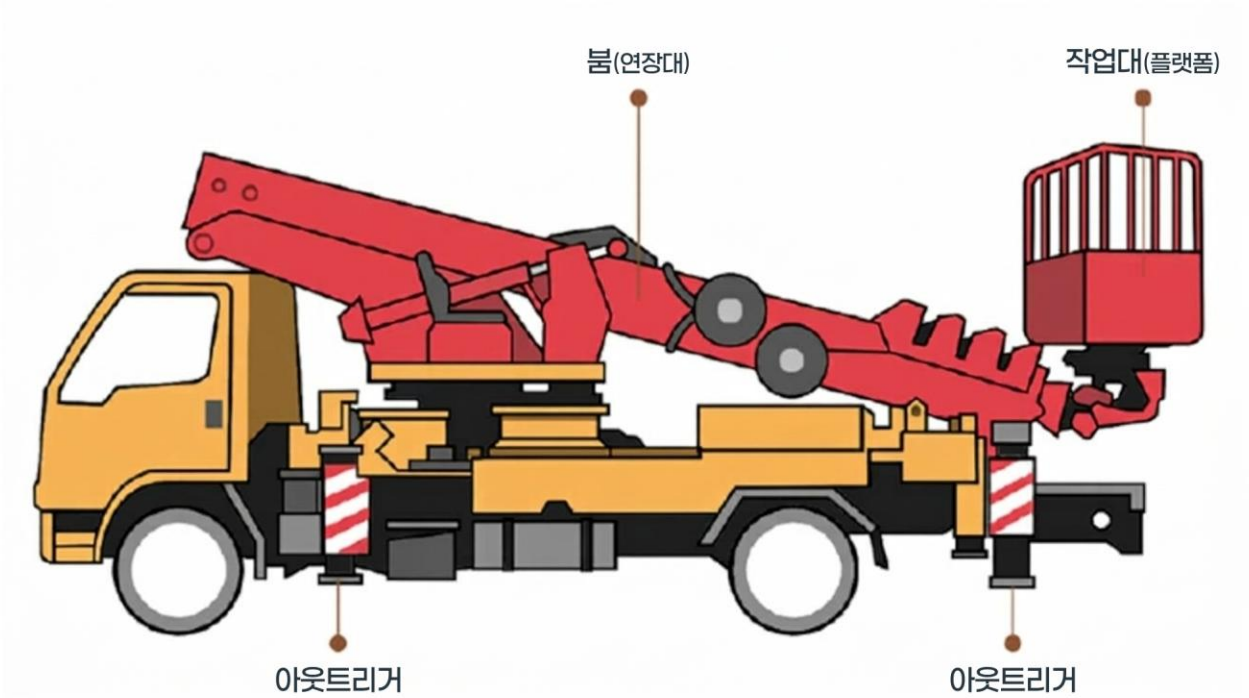
7 덤프트럭의 제동장치 불량으로 미끄러져 부딪힘 위험
8 장비의 유압장치 등 고장으로 적재함에 끼임 위험
9 후방카메라 등 안전장치 고장으로 후진 시 부딪힘, 끼임 위험
10 적재함 하부에서 수리작업 중 적재함의 갑작스러운 떨어짐으로 끼임 위험
11 야간 작업 시 전조등, 후미등 등 조명장치 고장으로 후미 노동자 부딪힘 위험

예방대책

7 덤프트럭 브레이크 등 제동장치를 주기적으로 점검하고 고임목 등 설치
8 덤프트럭류 등의 유압장치 주기적 점검
9 트럭류의 후방카메라 정상 작동 여부 수시 점검 및 파손 시 즉시 교체 후 작업
10 적재함 하부에서 정비작업 시에는 안전블록 등 사전 조치 후 작업
11 전조등, 후미등 등 조명장치는 정상 작동하도록 작업 전 점검

4 고소작업대

고소작업대 구조



직접 바닥에서 작업할 수 없는
높은 위치에서 작업을 해야 할 때
사용하는 것으로, **동력에 의해 사람이 탑승한**
작업대를 작업 위치로 이동시키는 차량 탑재형
고소작업대 등을 말함

4 고소작업대

공정 · 작업별 내용



차량 탑재형 고소작업대

유해 · 위험요인

1. 고소작업대 설치 불량으로 장비 넘어짐 위험
2. 작업대에서 작업 중 노동자 떨어짐 위험
3. 작업대에 사다리 등 이중 발판 사용으로 떨어짐 위험
4. 작업대 부재 파손으로 떨어짐 위험
5. 고소작업대 작업반경 초과로 장비 넘어짐 위험
6. 고소작업대 붐대 등 주요 구조부 파손으로 노동자 떨어짐 위험

예방대책

1. 고소작업대 아웃트리거 및 받침목 설치 철저
2. 작업대에 안전난간 설치 및 안전대 착용 후 작업
3. 작업대에서는 사다리 등 이중 발판 사용 금지
4. 고소작업대 붐대와 작업대 연결부는 주기적으로 점검 및 유지·보수
5. 장비 제원 및 작업 여건 등을 고려하여 위치 등 선정
6. 고소작업대 붐 등 주요 구조부 안전검사 실시

4 고소작업대

공정 · 작업별 내용



시저형 고소작업대

유해 · 위험요인

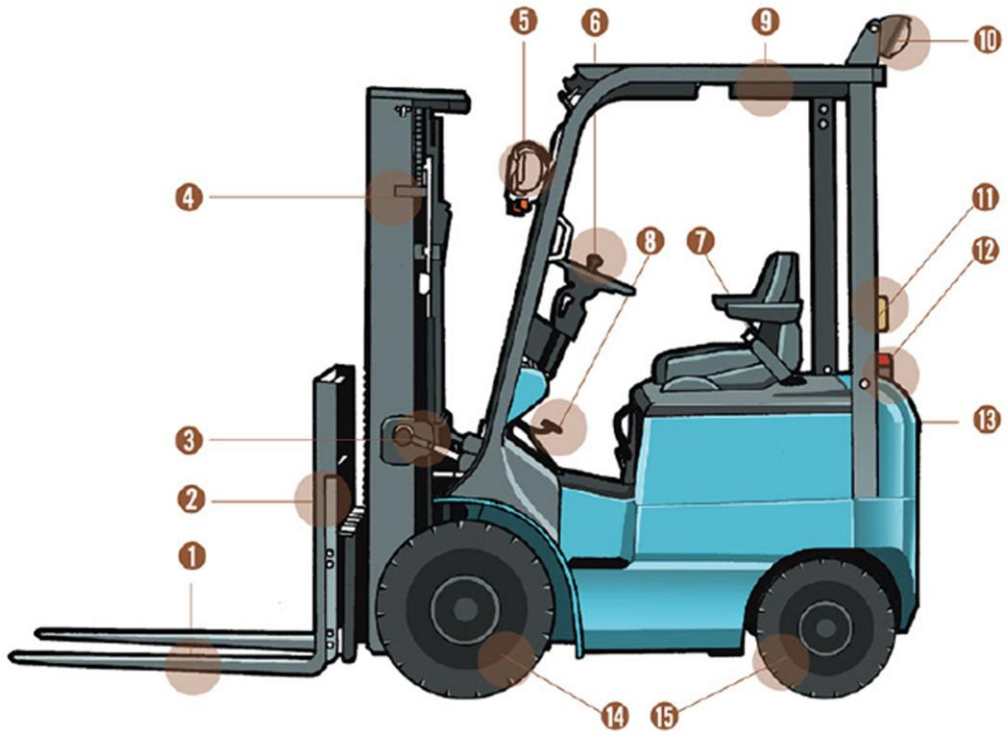
7. 시저형 고소작업대에서 작업 중 구조물 사이에 끼임 위험
8. 작업대를 상승시키고 이동 중 고소작업대 넘어짐 위험
9. 경사로에서 고소작업대를 상승하여 작업 중 장비 넘어짐 위험
10. 고소작업대에 탑승하여 중간난간대를 밟고 작업 중 떨어짐 위험
11. 고소작업대 안전장치를 임의 해체하고 작업 중 끼임, 떨어짐 등 재해 발생 위험
12. 고소작업대에 중량물을 싣고 상승 중 중량물 떨어짐 위험

예방대책

7. 시저형 고소작업대에 과상승 방지장치 등 안전장치 설치
8. 고소작업대 이동 시에는 작업대를 가장 낮게 내린 상태에서 이동
9. 시저형 고소작업대는 경사로에서 작업 금지
10. 고소작업대 중간난간대를 밟고 작업하는 행위 금지, 필요 시 작업대 위치 이동 등 조치
11. 고소작업대 안전장치의 정상 작동 여부를 주기적으로 점검한 후 작업하고 임의 해체 금지
12. 고소작업대에는 용량을 초과한 중량물 적재 금지

5 지게차

지게차 구조



차체 앞에 설치된 포크(Fork)를 사용하여
화물의 적재, 하역, 운반작업에 사용하는
차량계 하역운반기계

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

5 지게차

공정 · 작업별 내용



지게차

유해 · 위험요인

1. 지게차 사전 작업계획 미수립으로 장비 넘어짐 등 위험
2. 지게차 이동 중 통로 요철로 인해 넘어짐 위험
3. 화물의 불안전한 적재로 인해 떨어진 화물에 노동자 맞음 위험
4. 지게차 운전자의 운전 미숙으로 부딪힘, 넘어짐 위험
5. 지게차 이동 중 인근 노동자 부딪힘 위험
6. 화물트럭 등에서 지게차를 이용하여 화물 하역 중 끼임 위험

예방대책

1. 작업여건, 장비 제원 등을 고려하여 작업계획 수립 후 노동자 교육 실시
2. 지게차 이동 중 이동 통로의 요철, 자재 등 정리하여 안전통로 확보 및 좌석 안전띠 착용
3. 포크 등에 자재 적재 시에는 중량물의 무게중심 등을 고려하여 적재
4. 작업 전 운전원의 자격, 경력 등 확인
5. 지게차 이동구간 내 출입 금지조치 및 별도 통로 확보
6. 화물트럭에서 자재 하역 시에는 작업구간 내 노동자 통제 및 신호수 배치

5 지게차

굴착기 | 이동식 크레인 | 트럭식 건설기계 | 고소작업대 | **지게차**

공정 · 작업별 내용



지게차

유해 · 위험요인

7 포크 등 상승 상태에서 정비 중 포크 사이에 끼임 위험
8 화물 과적재로 운전원 시야를 가려 부딪힘 위험
9 포크에 사람이 탑승하여 작업 중 떨어짐 위험
10 야간 작업 시 전조등, 후미등 고장으로 노동자 부딪힘 위험
11 경사로 등을 이동하던 중 지게차 넘어짐 위험
12 지게차 과속, 급선회 등으로 인한 부딪힘, 지게차 넘어짐 위험

예방대책

7 포크 상승 상태에서 작업 시에는 안전블록 등 사전 안전조치 후 작업
8 포크에 화물 등 적재, 이동 시에는 운전원 시야를 확보
9 지게차는 화물의 적재, 하역 등 주된 용도로만 사용하고 목적 외 사용 금지
10 지게차의 전조등, 후미등 등은 사전점검 및 수리·교체
11 지게차의 제원 등을 고려하여 경사로 이동 등에 대한 사전 안전성 확인
12 지게차 안전속도를 지정·준수하게 하고 급선회 방지를 위하여 핸들에 부착된 노브(knob) 제거



III

유해 · 위험요인별 안전작업 방법

1 굴착기

재해사례



도시가스 배관 부설 후 되메우기용 토사 다짐작업을 위해 굴착기 주변에서 청소작업 중 후진 중인 굴착기 뒷바퀴에 깔려 사망

재해 발생원인

✓ **굴착기 등 차량계 건설기계 작업 시 노동자 출입통제 미실시 및 유도자 미배치**

재해 예방대책

✓ **굴착기 등 차량계 건설기계 접촉 방지 조치 철저**

- 굴착기 등 차량계 건설기계 운행 시 노동자 접촉을 방지하기 위하여 노동자 출입을 통제하며 유도자를 배치하고 유도자의 유도에 따라 작업을 진행하여야 함

1 굴착기

재해사례



굴착기 훅에 파이프 등 자재를 걸어 트럭 적재함으로
운반, 상차하던 중 버킷이 탈락되면서 재해자를 덮쳐 사망

재해 발생원인

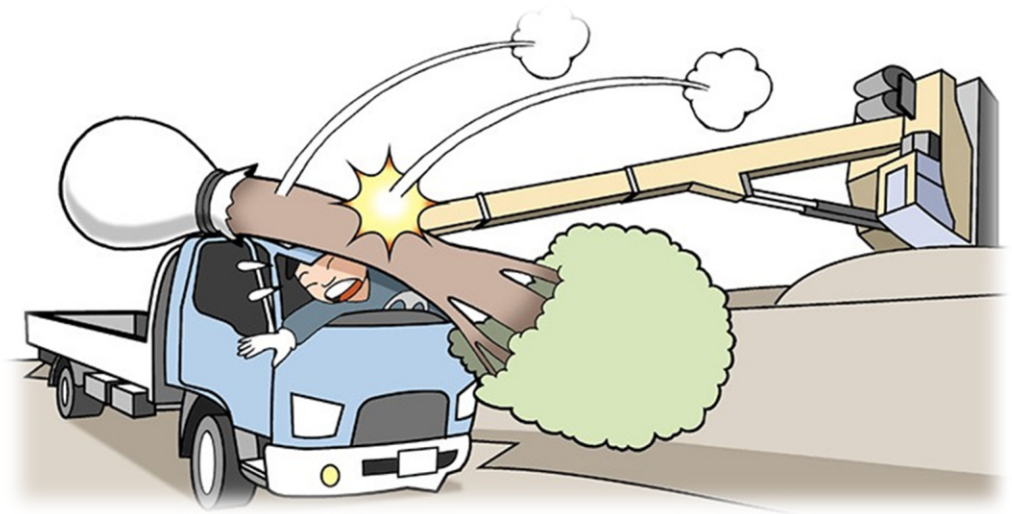
- ✓ 버킷 탈락 방지조치 미실시
- ✓ 작업반경 내 출입금지 조치 미실시
- ✓ 중량물 인양을 위하여 훅 임의 설치

재해 예방대책

- ✓ 버킷 탈락 방지조치 철저
  - 굴착기 등 차량계 건설기계로 작업할 때에는 굴착기의 버킷이 탈락할 위험을 방지하기 위하여 버킷 탈락 방지핀을 체결한 후 작업하고, 양중 및 운반·하역 작업은 가급적 이동식 크레인 등 양중 설비를 사용하여야 함
    (양중을 위한 훅의 임의설치 금지)
  - 작업반경 내에는 관계 노동자 외 출입을 통제하고, 신호수 및 유도자의 신호에 따라 작업을 진행하여야 함

2 이동식 크레인

재해사례



이동식 크레인으로 화물트럭에 적재된 소나무를 인양하던 중 크레인의 아웃트리거가 설치된 연약 지반이 침하되어 크레인이 넘어지면서 화물트럭을 덮쳐 화물트럭 운전원 사망

재해 발생원인

✓ 이동식 크레인 넘어짐 방지조치 미흡

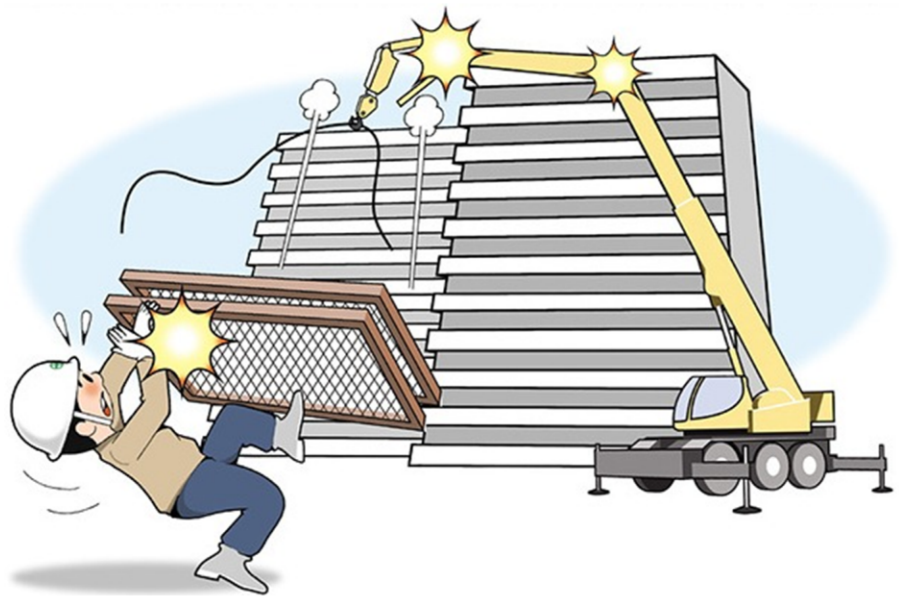
재해 예방대책

✓ 이동식 크레인 넘어짐 방지조치 철저

- 이동식 크레인의 아웃트리거를 설치할 때에는 지내력이 확보된 수평 지면 위에 설치하고, 연약 지반인 경우에는 흙의 치환 및 다짐, 깔판의 설치 등 내력을 확보한 후 설치하여야 함
- 이동식 크레인 장비 제원표의 경사각 및 허용하중의 범위 내에서 작업하도록 관리감독을 철저히 하여야 함

2 이동식 크레인

재해사례



이동식 크레인을 사용하여 아파트 옥상층의 가설자재를 지상으로 인양하던 중
크레인의 보조 붐이 꺾이면서 가설자재가 떨어져 하부에 있던 재해자를 가격하여 사망

재해 발생원인

✓ 이동식 크레인 사전 작업계획 미작성

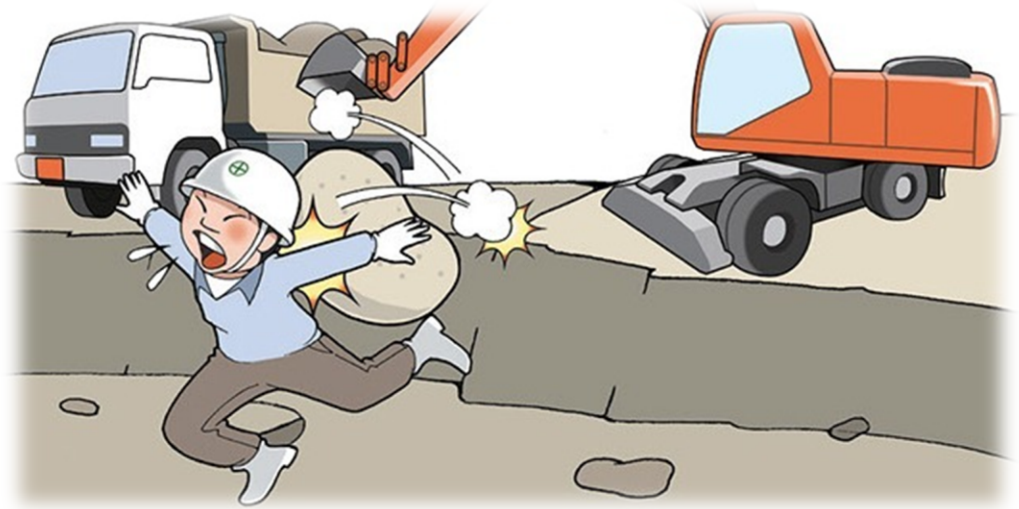
재해 예방대책

✓ 이동식 크레인 사전 작업계획 등 안전조치 철저

- 이동식 크레인으로 양중작업 시에는 크레인의 붐 길이와 작업반경, 인양각도 등을 고려한 작업계획을 수립하여 정격하중 이내의 중량물을 양중
- 과부하 방지장치의 경고 부저가 울리는 등 크레인에 과부하가 감지될 경우에는 즉시 작업을 중단하고 부재의 중량 경감 등을 통해 과부하 원인을 제거한 후 작업을 재개하도록 하여야 함.
- 이동식 크레인의 작업반경 내에는 관계 노동자 외 출입을 금지하여야 함

3 트럭식 건설기계(덤프, 화물트럭)

재해사례



굴착기를 사용하여 전석을 덤프트럭(15톤)에 상차하던 중 버킷이 적재함에 부딪히면서 버킷 내에 있던 전석이 지상 바닥으로 떨어져 인접 장소에서 작업 중이던 어스앵커 천공 장비 기사를 가격하여 사망

재해 발생원인

✓ **작업반경 내 출입금지 조치 미실시**

재해 예방대책

✓ **건설기계 작업 시의 안전조치 철저**

- 굴착기로 중량물 취급작업을 하는 때에는 취급방법 및 순서, 사용하는 건설기계의 종류 및 능력 등이 포함된 작업계획을 작성하여 준수
- 작업반경 내에서는 천공 등의 타 작업을 동시에 수행하지 않도록 관리감독을 철저히 하여야 함

3 트럭식 건설기계(덤프, 화물트럭)

재해사례



덤프트럭 이동경로에 부직포 설치작업을 하던 재해자가 토사 반출을 위해
후진하던 덤프트럭 뒷바퀴에 부딪혀 사망

재해 발생원인

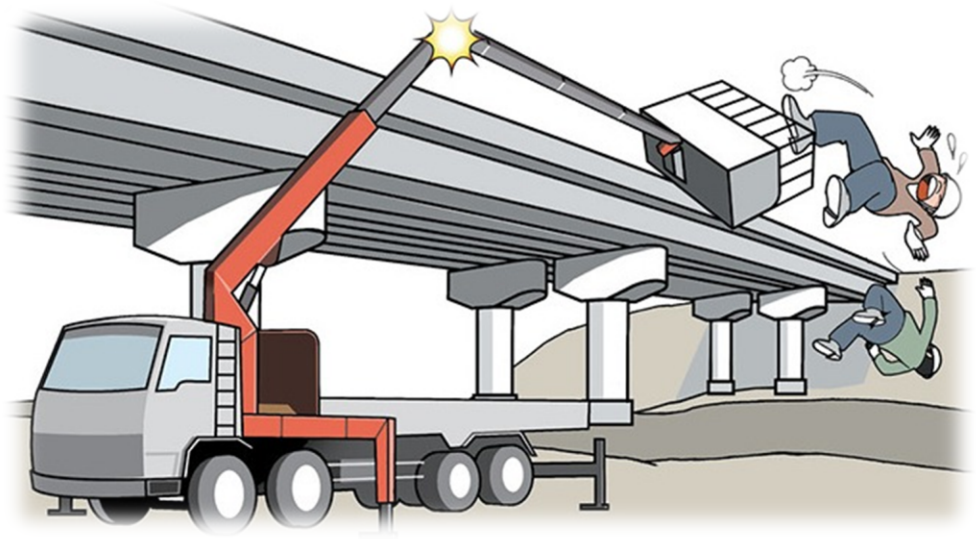
- ✓ 끼임, 부딪힘 위험 방지조치 미실시
- ✓ 신호수 미배치

재해 예방대책

- ✓ 끼임, 부딪힘 위험 방지조치 철저
  - 덤프트럭 등 차량계 건설기계 운행 시 노동자와 부딪힐 우려가 있는 때에는 차량과 노동자의 동선을 분리 해야함
  - 또한, 출입 통제조치를 하거나 유도자를 배치해 일정한 신호방법에 의해 차량 운행을 하여야 함

4 고소작업대

재해사례



교량 배수관을 설치하기 위해 고소작업대에 탑승하고 붐대를
최대 길이 이상으로 인출하던 순간 붐대 2단 부위가 꺾이면서 작업대와 함께
재해자 2명이 26m 하부 지면으로 떨어져 사망

재해 발생원인

- ✓ 허용 작업반경을 초과하여 작업
- ✓ 방호장치 임의 해제

재해 예방대책

- ✓ 제조사의 허용 작업반경 준수
  - 고소작업대의 붐 등 인출 시에는 제조사가 정한 허용 작업반경을 준수
  - 방호장치(모멘트 리미터)의 전원 케이블을 임의로 해제하지 않도록 관리감독 철저

4 고소작업대

재해사례



고소작업대에 자재를 싣고 상부로 이동하던 중
차량 전면부 좌측 아웃트리거 부분이 침하되어 넘어지면서 재해자가 떨어져 사망

재해 발생원인

✓ **고소작업대 넘어짐 방지조치 미실시**

재해 예방대책

✓ **고소작업대 넘어짐 방지조치 철저**

- 고소작업대의 넘어짐 방지를 위해 아웃트리거를 설치할 때에는 하부 지반의 지내력 등을 확인하여 필요 시 보강 조치하고 아웃트리거는 정상 상태로 모두 인출한 후 작업

4 고소작업대

재해사례



재해자가 케이블 트레이에 전선 포설작업을 위해 고소작업대에 탑승하여 상승하던 중 케이블 트레이와 고소작업대 상부 안전난간 사이에 끼여 사망

재해 발생원인

✓ **고소작업대 끼임 방지조치 미실시**

재해 예방대책

✓ **고소작업대 끼임 방지조치 철저**

- 고소작업대를 사용하여 작업할 때에는 고소작업대의 과상승 방지장치를 적정 위치에 설치하여 조작 오류 등으로 인한 끼임 재해 예방

5 지게차

재해사례



지게차를 이용하여 건설용 자재를 운반하던 중 곡선주행로에서
지게차가 넘어져 바닥과 지게차 프레임 사이에 재해자가 끼여 사망

재해 발생원인

- ✓ **무자격자 운전**
- ✓ **작업계획 미수립 및 포크에 적재하는 방법 부적합**

재해 예방대책

- ✓ **지게차 운전 시 사전작업계획 준수 및 유자격자 운전원에 의한 운전**
  - 지게차를 운전하는 경우 해당 건설기계조종사면허를 소지한 자가 운전하도록 하고
  - 작업장소의 지형, 지반 상태 등을 고려하여 작업계획을 수립하고 이를 준수
  - 중량물을 운반하는 경우 지게차의 무게중심이 높아지지 않도록 지게차 포크에 실어 운반

5 지게차

재해사례



재해자가 지하주차장 천장의 가설 전선 정리작업을 위해
지게차 포크의 한쪽에 올라가 전선을 천장에 고정하려던 중 몸의 중심을 잃고 넘어져
반대편 포크에 흉부를 부딪힌 후, 약 1.5m 아래 바닥으로 떨어져 사망

재해 발생원인

✓ 지게차 주용도 외 사용

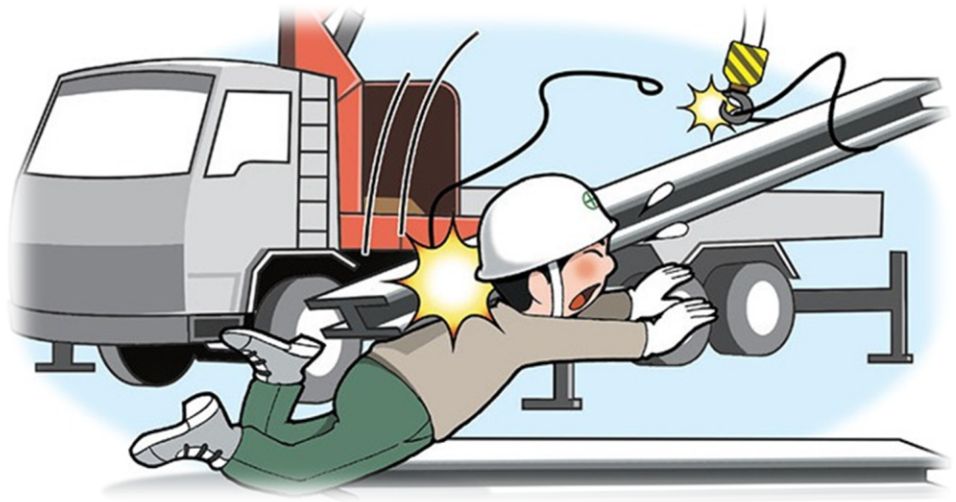
재해 예방대책

✓ 떨어짐 방지조치 철저

- 지하주차장 천장의 가설 전선 정리작업 등 고소작업을 실시하는 때에는 안전성이 확보된 이동식 비계의 작업발판 위에서 진행하고, 화물의 적재·하역 등의 용도로 사용하는 지게차 등 차량계 하역운반기계의 주용도 외 사용 금지

6 줄걸이 취급 작업

재해사례



흙막이 가시설 설치를 위해 부재(H-pile) 하차작업 중 줄걸이용 와이어로프가 훅에서 이탈되면서 재해자를 가격해 사망

재해 발생원인

- ✓ 작업 전 장비 점검 미실시
- ✓ 줄걸이 작업방법 불량

재해 예방대책

- ✓ 작업 전 장비 점검 철저
  - 크레인 사용 시 관리감독자로 하여금 훅 해지장치의 기능을 점검하는 등 사용 전 장비 점검 철저
- ✓ 작업방법 개선
  - H-형강 등 중량물 인양 시 인양 자재의 무게중심을 고려하여 좌·우 대칭인 수평 유지 상태의 줄걸이가 되도록 별도 러그(Lug)를 부착하여 자재 인양

6 줄걸이 취급 작업

재해사례



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

재해 발생원인

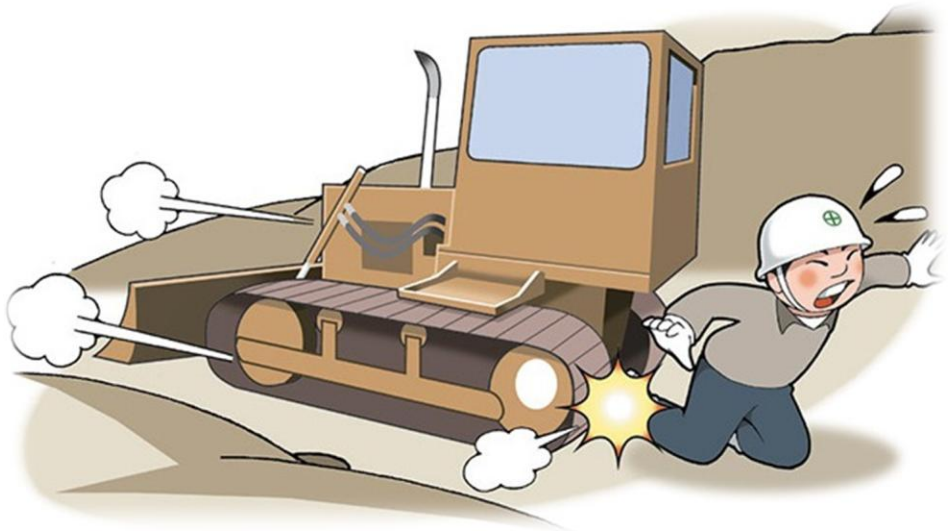
- ✓ **중량물 취급계획 미작성**
- ✓ **와이어로프 사전점검 미실시**

재해 예방대책

- ✓ **작업 전 중량물 취급계획 작성**
  - 중량물의 취급·운반 작업 시에는 중량물의 종류 및 형상, 취급방법 및 순서 등의 내용이 포함된 작업계획서를 작성하고, 해당 노동자에게 주지시켜야 함
- ✓ **적정한 와이어로프 사용**
  - Back-Stay(약 3.4톤)와 같은 중량물 인양작업을 하는 때에는 안전율(안전계수 5 이상)을 고려한 허용하중에 적합한 와이어로프를 사용하여야 함

7 기타 건설기계·장비 작업

재해사례



건설장비 유도자인 재해자가 성토구간에서 덤프트럭을 유도하던 중 정지작업을 위하여 근접해서 후진하던 불도저의 바퀴(궤도)에 끼여 사망

재해 발생원인

✓ **노동자 부딪힘 위험이 있는 장소에 대한 출입금지 조치 미실시**
- 차량계 건설기계를 사용한 작업 시 노동자 부딪힘 위험이 있는 장소에 화물트럭 유도자를 배치함

✓ **차량계 건설기계 사용 시 안전조치 미실시**
- 불도저 등 기계를 조작하도록 하는 때는 작업의 내용, 연락·신호 방법, 운행경로 등 재해 방지를 위하여 필요한 사항을 주지시켜야 하나 이를 미실시

재해 예방대책

✓ **차량계 건설기계를 사용한 작업반경 내 출입금지 조치 실시**
- 차량계 건설기계를 사용하여 작업하는 경우 노동자 부딪힘 위험이 있는 장소에는 타 작업 노동자 등에 대한 출입금지 조치 실시(차량계 건설기계 유도자 제외)

✓ **차량계 건설기계의 안전 조치사항 준수**
- 불도저 등 기계를 조작하도록 하는 때는 다음의 사항을 준수
  1. 작업의 내용
  2. 지휘계통
  3. 연락·신호 등의 방법
  4. 운행경로·제한속도 등 기계 운행에 관한 사항
  5. 기타 재해 방지를 위해 필요한 사항

7 기타 건설기계·장비 작업

재해사례



로더의 버킷을 이용하여 후진 상태로 경사진 가설도로 평탄작업 중 도로면 단부에서 3m 아래로 굴러 떨어져 탑승하고 있던 재해자 사망

재해 발생원인

- ✓ 아래로 굴러 떨어짐 방지조치 미실시
- ✓ 작업계획서 미작성

재해 예방대책

- ✓ 넘어짐 방지조치 철저
  - 차량계 건설기계를 사용하여 작업할 때에는 유도자를 배치하고 지반의 부동침하 방지, 갓길의 무너짐 방지 및 도로 폭의 유지 등 안전조치 철저
- ✓ 작업계획서 작성
  - 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 능력, 운행경로, 작업방법 등이 포함된 작업계획서를 작성하고 그 작업계획에 따라 작업을 실시하여야 하며 작업계획의 내용을 해당 노동자에게 주지

7 기타 건설기계·장비 작업

재해사례



초등학교 신축공사 현장의 교사동 슬래브 콘크리트 타설 작업장에서 재해자인 펌프카 보조기사가 경사진 지반을 따라 후진하던 레미콘 차량 후미와 펌프카 호퍼 하부 압송 배관 사이에 끼여 사망

재해 발생원인

- ✓ **유도자 미배치**
- ✓ **레미콘 차량 정비 불량 및 경사면 정차 시의 안전조치 불량**
  - 주차 브레이크의 결함 등으로 정지해 있지 못하고 경사진 지반을 따라서 계속 밀리면서 끼임
  - 경사면 정차 시 바퀴에 고임목을 받쳐 레미콘 차량이 이동되지 않도록 하는 등 정차 시의 안전조치 미실시

재해 예방대책

- ✓ **차량계 건설기계 운행 시 유도자 배치**
  - 레미콘 차량 등 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 운행 시 노동자에게 위험이 미치지 않도록 유도자를 배치하고 일정한 신호방법을 정하여 신호
- ✓ **차량계 건설기계 운행 전 정비 및 경사면 정차 시 안전조치 철저**
  - 차량계 건설기계의 운행 전 정비 철저
  - 경사면 정차 시에는 브레이크의 결함 등으로 발생될 수 있는 사고 예방을 위하여 바퀴에 고임목을 받치는 등의 안전한 조치 실시

7 기타 건설기계·장비 작업

재해사례



천공기를 이용하여 사면에 천공작업 중 착용 중인 안전대의 죔줄이 회전하는 천공기 드릴 뭉치에 걸려 말려 들어가 착용 중인 안전대가 재해자의 가슴 및 목 부위를 압박(협착)하여 사망

재해 발생원인

✓ **안전덮개 미설치**
- 원동기와 로드 사이의 동력 전달장치인 회전축(일명 드릴 뭉치)에 안전덮개를 설치하지 않은 상태로 작업 실시

✓ **안전대 부착설비 설치 불량**
- 크레인 훅에서 내려진 로프가 상당히 처지도록 설치되는 등 부적합한 방법으로 설치되어 처진 로프에 연결된 안전대 죔줄이 천공기 회전축(드릴 뭉치)에 말려 들어감

재해 예방대책

✓ **안전덮개 설치**
- 천공기 회전축인 드릴 뭉치에 안전덮개를 설치하거나 돌출된 볼트를 묻힘형으로 하는 등 안전조치 철저

✓ **안전대 체결 철저**
- 천공기를 작업대에 탑재하고 작업대상에서 천공작업 시 안전대는 작업대의 안전난간에 체결하도록 하고, 크레인 훅에 로프를 내리는 방법을 적용할 경우에는 작업자의 작업 동선을 고려하여 설치된 로프가 처져서 위험기계 부분에 접촉되지 않도록 하는 등 안전한 방법으로 설치

7 기타 건설기계·장비 작업

재해사례



아파트 기초파일 시공 완료 후 항타기를 이동시키기 위해 운전하던 중 지반이 침하되면서 항타기가 넘어지는 것을 인지하고 운전석 밖으로 대피하다가 항타기 후면에 장착되어 있던 이동식 발전기가 본체에서 분리되면서 재해자를 덮쳐 사망

재해 발생원인

✓ **작업지휘자 및 신호수 미배치**

- 항타기 이동 시 작업지휘자와 유도자(신호수)를 배치하여 작업을 지휘하고 신호를 하도록 하여야 하나 운전자가 단독으로 작업

✓ **지반 침하 방지조치 불량**

재해 예방대책

✓ **차량계 건설기계 유도자 배치**

- 항타기 이동 시에는 운전자가 시동을 끈 후 운전석에서 이탈할 때까지 유도자를 배치하여 장비 운행 경로, 변위 유무를 확인하고 신호체계에 따라 신호

✓ **지반 침하 방지조치 철저**

- 항타기 작업 또는 이동 시 이동경로 및 해당 작업 부분에는 그 지내력을 확인하고 부족한 때에는 치환, 보강하여 충분한 지내력을 확보한 후 작업 진행

[만화로 보는 기준규칙] 차량계 건설기계 운전 등에 대한 위험방지 [2025-교육혁신실-1665]





고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

감사합니다.

본 자료는 실무길잡이를 요약한 교육교안으로 세부적인 내용은
'실무길잡이 책자'를 확인하여 주시기 바랍니다.

- 발행일 | 2026년 10월
- 발행인 | 김현중
- 발행처 | 한국산업안전보건공단 교육총괄실 울산광역시 중구 종가로 400(성안동)

산업안전포털 홈페이지 > 안전보건자료실 > 안전보건 e-Book > 실무길잡이