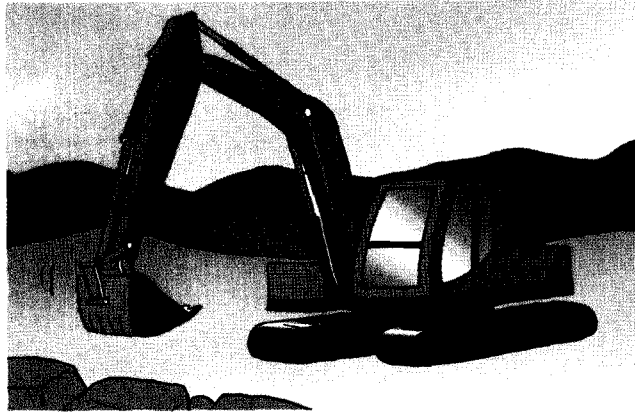


# 차량계 건설기계 재해예방대책



대한산업안전협회 건설안전본부 장근영 차장

## 1. 서론

건설기계는 토사, 암석, 콘크리트, 아스팔트 등의 작업을 목적으로 트랙터의 전후에 작업장구를 장착하고, 인간의 힘으로 불가능한 작업을 수행하므로 자동차나 공작기계 등에 비하여 매우 가혹한 조건에서 작업하게 된다. 따라서 충격이나 진동 등 큰 하중을 많이 받게 되므로 기계의 특성상 내구성, 운전성, 정비성, 신뢰성, 적응성 등의 조건을 고루 만족시킬 수 있는 성능을 갖추어야 한다.

## 2. 차량계 건설기계 관련 규정

(산업안전보건법 산업안전기준에 관한 규칙 제3편 제14장)

### 가. 구조

#### (1) 차량계 건설기계의 정의(제215조)

“차량계 건설기계”라 함은 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동이 가능한 건설기계로서 별표 2에 정한 기계를 말한다.

#### (2) 전조등의 설치(제216조)

사업주는 차량계 건설기계에는 전조등을 갖추어야 한다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 유지되어 있는 장소에서 사용하는 때에는 그러하지 아니하다.

#### (3) 헤드가드(제217조)

사업주는 암석의 낙하 등에 의하여 근로자에게 위험이 발생할 우려가 있는 장소에서 차량계 건설기계(볼도저트랙터·쇼벨·로더·파우더 쇼벨 및 드래그 쇼벨에 한한다)를 사용하는 때에는 당해 차량계 건설기계에 견고한 헤드가드를 갖추어야 한다.

## 나. 차량계 건설기계의 사용에 의한 위험의 방지

### (1) 조사 및 기록(제218조)

사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 당해 차량계 건설기계의 전락, 지반의 붕괴 등에 의한 근로자의 위험을 방지하기 위하여 미리 당해작업장소의 지형 및 지반상태등을 조사하고 그 결과를 기록·보존하여야 한다.

### (2) 작업계획의 작성(제219조)

① 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 미리 제218조의 규정에 의한 조사결과를 고려하여 작업계획을 작성하고 그 작업계획에 따라 작업을 실시하도록 하여야 한다.

② 제1항의 작업계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.

〈개정 1992.3.21〉

1. 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 능력
2. 차량계 건설기계의 운행경로
3. 차량계 건설기계에 의한 작업방법

③ 사업주는 제1항의 규정에 의하여 작업계획을 수립하는 때에는 제2항의 규정에 의한 작업계획의 내용을 당해근로자에게 주지시켜야 한다.

### (3) 제한속도의 지정(제220조)

① 사업주는 차량계 건설기계(최고속도가 매시 10킬로미터 이하인 것을 제외한다)를 사용하여 작업을 하는 때에는 미리 작업장소의 지형 및 지반상태 등에 적합한 제한속도를 정하고 운전자로 하여금 이를 준수하도록 하여야 한다.

② 차량계 건설기계의 운전자는 제1항에 의한 제한속도를 초과하여 차량계 건설기계를 운전하여서는 아니된다.

#### (4) 전도 등의 방지(제221조)

사업주는 차량계 건설기계를 사용하는 작업을 함에 있어서 그 기계가 넘어지거나 굴러 떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 유도하는 자를 배치하고 지반의 부동침하방지, 갓길의 붕괴방지 및 도로의 폭의 유지 등 필요한 조치를 하여야 한다.

#### (5) 접촉의 방지(제222조)

① 사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 운전중인 당해차량계 건설기계에 접촉되어 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에 근로자를 출입시켜서는 아니된다. 다만, 유도자를 배치하고 당해차량계 건설기계를 유도하는 때에는 그러하지 아니하다.

② 차량계 건설기계의 운전자는 제1항 단서의 유도자가 행하는 유도에 따라야 한다.

#### (6) 신호(제223조)

사업주는 제221조제2항 및 제222조제1항 단서의 규정에 의하여 유도자를 배치한 때에는 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 차량계 건설기계의 운전자는 그 신호에 따라야 한다.

#### (7) 운전위치 이탈시의 조치(제224조)

① 사업주는 차량계 건설기계의 운전자가 운전위치를 이탈하는 때에는 당해 운전자로 하여금 다음 각호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 버킷·디퍼등 작업장치를 지면에 내려둘 것
2. 원동기를 정지시키고 브레이크를 거는 등 이탈을 방지하기 위한 조치를 할 것

② 차량계 건설기계의 운전자는 차량계 건설기계의 운전위치에서 이탈하는 때에는 제1항 각호의 조치를 하여야 한다.

#### (8) 차량계 건설기계의 이송(제225조)

사업주는 차량계 건설기계를 이송하기 위하여 자주 또는 견인에 의하여 화물자동차 등에 싣거나 내리는 작업에 있어서 발판·성토 등을 사용하는 때에는 당해 차량계 건설기계의 전도 또는 전락에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 할 것
2. 발판을 사용하는 때에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치할 것
3. 마대·가설대 등을 사용하는 때에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보할 것

#### (9) 승차석외의 탑승금지(제226조)

사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 승차석외의 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니된다.

#### (10) 안전도 등의 준수(제227조)

사업주는 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 때에는 그 차량계

건설기계가 넘어지거나 붕괴될 위험 또는 붐(boom)·암 등 작업장치가 파괴될 위험을 방지하기 위하여 당해 기계에 대한 구조 및 사용상의 안전도 및 최대사용하중을 준수하여야 한다.

#### (11) 주용도외의 사용제한(제228조)

사업주는 차량계 건설기계를 당해기계의 주용도외의 용도로 사용하여서는 아니된다. 다만, 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 때에는 그러하지 아니하다.

#### (12) 붐 등의 강하에 의한 위험의 방지(제229조)

사업주는 차량계 건설기계의 붐·암 등을 올리고 그 밑에서 수리·점검작업등을 하는 때에는 붐·암 등이 갑자기 하강함으로써 발생하는 위험을 방지하기 위하여 당해 작업에 종사하는 근로자로 하여금 안전지주 또는 안전블록 등을 사용하도록 하여야 한다.

#### (13) 수리 등의 작업시 조치(제230조)

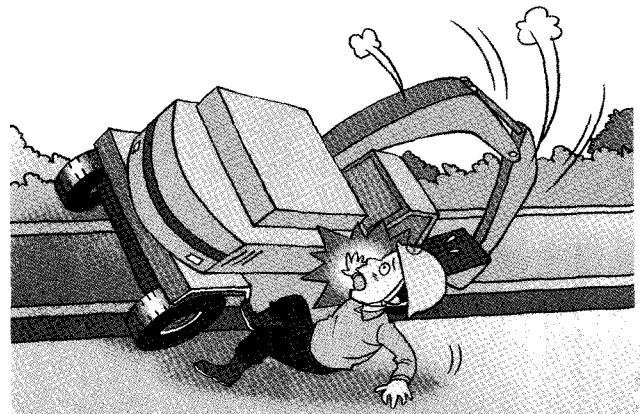
사업주는 차량계 건설기계의 수리 또는 부속장치의 장착 및 제거 작업을 하는 때에는 당해작업을 지휘하는 지휘자를 지정하여 다음 각호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 작업순서를 결정하고 작업을 지휘할 것
2. 제229조의 안전지주 또는 안전블록 등의 사용상황 등을 점검할 것

### 3. 차량계 건설기계의 재해형태 및 발생원인

#### 가. 건설기계의 전도

- (1) 장비이동 중 노견 침하
- (2) 연약지반에서 아웃트리거 및 받침판 등 미사용
- (3) 급선회 등 운전결함
- (4) 적재하중을 초과한 과적운행
- (5) 장비를 싣거나, 내리는 작업에 있어서 발판 설치 불량
- (6) 가설도로 유지관리 소홀 및 과속운전



〈그림 1〉 전도

#### 나. 건설기계로 부터의 추락

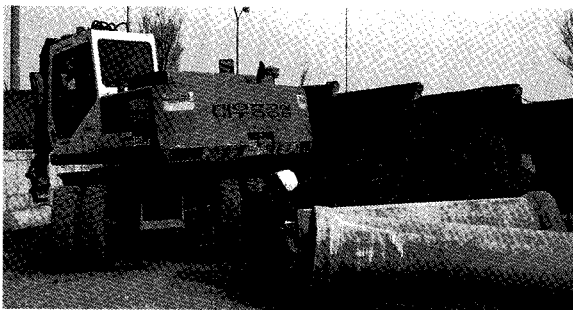
- (1) 승강사다리 및 탑승설비 등의 결함
- (2) 신호방법, 신호위치 등의 결함
- (3) 작업자세 및 동작 불량
- (4) 운전자의 운전 미숙 및 난폭운전
- (5) 승차석 외 탑승



〈그림 2〉 추락

#### 다. 건설기계에서의 협착

- (1) 운전자의 운전미숙 또는 안전의식 결여
- (2) 유도자 및 신호수 미 배치
- (3) 정비·수리 작업시 안전지주, 안전블럭 등 미사용
- (4) 제3자 출입금지 조치 미비
- (5) 승·하차시 뛰어오르거나 뛰어내림
- (6) 작업지휘자의 감독 소홀
- (7) 장비 근접 작업시 작업계획 미비
- (8) 근로자의 안전수칙 미 준수
- (9) 전조등 고장, 파손 및 야간 작업시 조명상태 불량 등



〈그림 3〉협착

#### 라. 건설기계로 인한 감전

- (1) 통전상태의 전선에 장비, 인양 공·기구의 접촉
- (2) 통전 전선의 방호조치 미실시
- (3) 작업지휘자 또는 감시자 미 배치

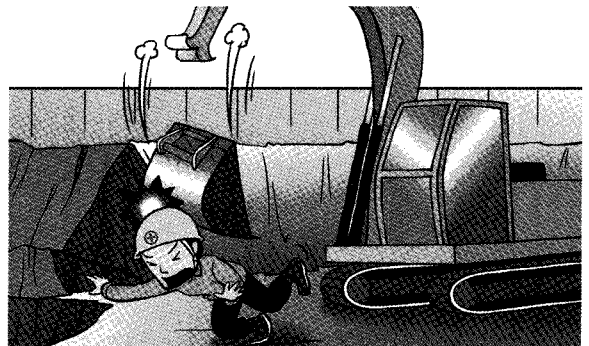
- (4) 장비운행경로 및 작업장 사전조사 미흡
- (5) 지하매설물 조사 불충분 등



〈그림 4〉감전

#### 마. 건설기계 작업시 낙하, 비래

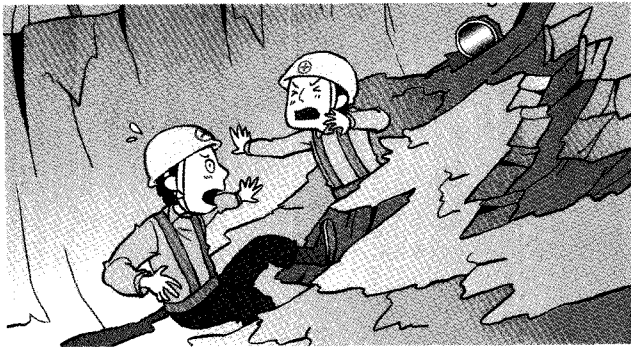
- (1) 작업반경내 출입금지 등 안전수칙 미 준수
- (2) 운전자 안전수칙 미 준수
- (3) 적재하중을 초과한 과적운행
- (4) 상·하 동시작업 실시
- (5) 감시자 또는 신호수 미 배치 등
- (6) 화물 결속방법 불량
- (7) 와이어로프, 샤프, 클램프 등의 결함
- (8) 정비불량(와이어로프 시브에서의 이탈 등)
- (9) 악천후 시 작업
- (10) 지브와 달기구의 충돌
- (11) 낙하물 방호선반 미설치
- (12) 과속방지, 과부하방지 장치 등 방호장치의 기능 상실



〈그림 5〉낙하, 비래

#### 바. 기타 재해

- (1) 가스관 등의 손괴 방지 조치 미실시
- (2) 지반의 붕괴 등에 대한 위험 방지 조치 불충분
- (3) 매설물 등에 대한 위험 방지 조치 미흡 등



〈그림 6〉 지반 붕괴

(6) 신호수 배치(유자격자 및 일정한 신호방법 사용)



〈사진 9〉 신호수 배치

#### 4. 차량계 건설기계 재해예방대책

- (1) 사전당해 작업장소의 지형 및 지반상태 등 조사  
(건설기계의 전략, 진반붕괴 등 방지)
- (2) 작업계획서 작성(건설기계의 종류 등 포함)

**건설기계 작업계획서**  
(산업안전기준에 관한 규칙 제173,219조)

구분	사항	구분	사항	구분	사항
기계명	굴삭기	작업장소	신원역 1차안	작업종류	노안 보강
중량	11.5 TON	작업시간	제1,2차안	작업시작	09:00
모델	HD11.5CT	사용기간	연월일	작업종료	12:00
등록번호	경기804 4006	사용장소	신원역	작업장소	신원역
운전자명	김영수	운전자	김영수	작업장소	신원역
운전자번호	123456789	운전자	김영수	작업장소	신원역

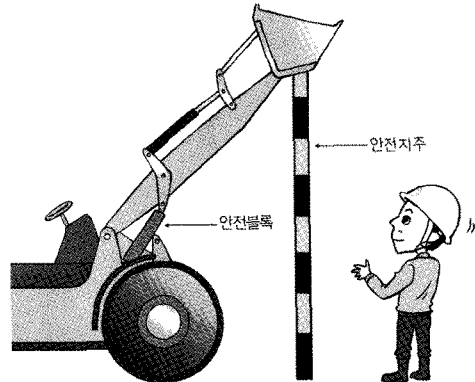
작업장소 및 운영방법 (도면에 의거 참치위치 및 표시표시)

- 안전벨트 착용 (운행중 반드시)
- 안전모 착용
- 안전벨트 착용(운행중)
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검
- 작업장 안전점검

- 운전중 안전거리 이탈금지
- 운전중 정지 금지
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시
- 운전중 지반에서 작업할 시

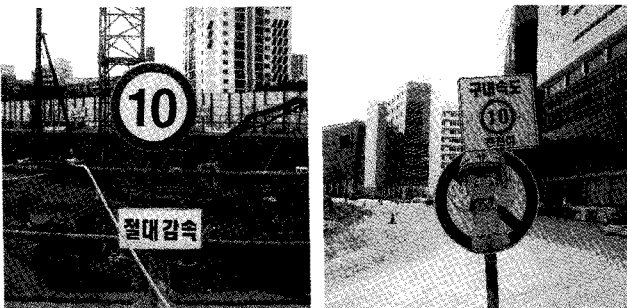
〈그림 7〉 건설기계 작업계획서

- (7) 조종석 이탈시 조치
- (8) 승차석의 탑승금지
- (9) 안전도(안전울) 등 준수
- (10) 주용도외의 사용제한
- (11) 수리 등의 작업시 안전조치(안전블록 설치 등)



〈그림 10〉 안전블록, 안전지주

- (3) 제한속도의 지정(작업전 적정한 운행 제한속도 정하고, 조종원으로 하여금 준수토록 지시)



〈그림 8〉 제한속도

- (12) 부적격한 권상용 와이어로프 사용금지

#### 5. 결론

차량계 건설기계의 재해는 운전자와 근로자의 안전수칙 미준수가 주원인이지만, 이들의 안전수칙에 의존하기보다는 관리감독자의 장비운영 관리능력에 초점을 맞추어야 실효를 거둘 수 있다. 즉, 장비 사용 전에 작업장소의 지형과 지반상태 등을 철저히 조사, 검토하고, 작업에 적합한 장비를 선정 후 장비의 운행 경로, 작업방법 등을 미리 계획하여 작업지휘자와 운전자에게 작업에 관련한 모든 정보를 충분히 제공함은 물론 장비의 구동장치, 안전장치 및 보조공·기구에 이르기까지 사전점검을 실시하여 사용 중 고장이나 불의의 사고가 발생치 않도록 조치함이 무엇보다 중요하다.

- (4) 전도 등의 방지
- (5) 접촉의 방지