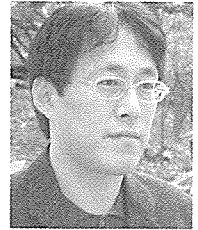


# 건설기계 및 장비 안전관리



오형국 우리협회 기술지도부, 건설안전 기술사

## 1. 서언

최근 건설현장의 작업 추세가 기계화, 대형화 되어가면서 건설공사를 보다 효율적으로 작업 하기 위하여 현장에서는 각종 기계장치를 사용하고 있으며, 이러한 기계장치를 일반적으로 건설기계, 장비라 한다. 건설현장에서 사용되는 건설기계의 종류로는 덤프트럭, 트럭크레인, 굴삭기, 로우더, 향타기 및 향발기, 지게차, 이동식 크레인, 타워크레인, 리프트 등이 사용되고 있다.



사진 1. 굴착 및 노면정리에 이용되는 건설기계

건설기계화는 건설기술의 발전에 따라 노동집약적 공사 중심에서 기계화 시공으로의 변화를

가져왔으며, 이는 작업능률 향상, 품질향상, 공기단축, 공사비 절감 및 노동력 감소 등의 효과와 함께 근로자들이 위험요인에 노출될 수 있는 근본적인 요인을 줄여 줌으로써 재해를 감소시키는 효과를 가져왔다.

그러나 건설기계 및 장비에 의한 재해의 발생률도 점점 증가하고 있으며, 대부분 중대재해로 이어짐에 따라 간과해서는 안될 주요 원인이 되고 있다. 특히, 노후화된 구조물의 해체공사와 해빙기를 맞이하면서 대부분 건설현장에서는 공사재개에 따라 노면정리, 상·하차 작업 및 자재 인양의 목적으로 크고 작은 중장비를 이용하고 있음에 따라 봄철 건설기계 및 장비의 안전관리에 대하여 고찰하고자 한다.

## 2. 건설기계에 의한 사고사례

건설기계에 의한 사고 사례 형태는 대부분 협착사고가 가장 빈번하게 발생되고 있으며 다음

으로는 낙하·비래, 추락, 감전, 전도 등의 순으로 발생되었다. 장비별로는 이동식 크레인, 건설용 리프트, 백호, 항타기 등의 순으로 발생되었으며, 발생 장소로는 아파트 공사현장, 지하철, 교량, 고속도로, 공장건축물, 채석장 등에서 재해가 빈번한 실정이다.

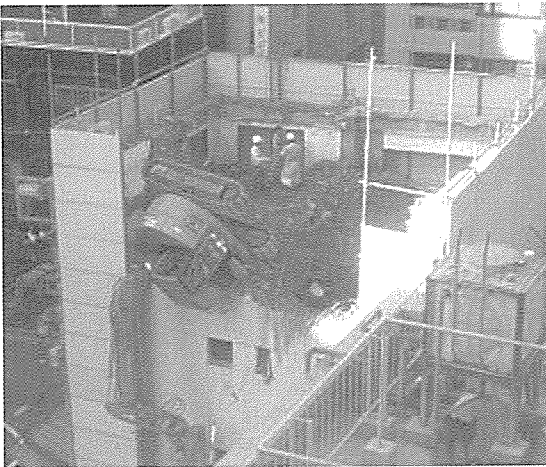
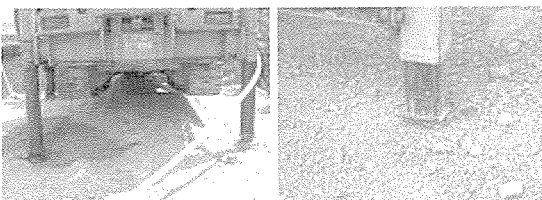


사진 2. 해체작업시 굴삭기 전도사고

참고적으로 한국산업안전공단 자료에서 발표된 사고 유형을 살펴보면 “경사지에서 불도저가 이동중 전락”, 거푸집 인양 중이던 이동식 크레인의 전도사고“, “굴삭기가 경사법면으로 전락”등 건설기계의 전도 사고가 발생하였다. 이처럼 대부분의 사고는 운전자와 근로자의 안전수칙 미준수가 주원인이지만 관리감독자의 철저한 관리감독 및 사전 교육으로 미연에 방지할 수 있다.



아웃트리거(Outrigger) 설치 불량



받침목을 고인 아웃트리거의 양호한 설치 상태  
사진 3. 트럭크레인의 아웃트리거 설치 상태

특히, 자재의 인양 목적으로 사용빈도가 높은 건설기계 중 트럭크레인의 경우 주차 후 브레이크를 작동시킨 후 전도방지를 위한 아웃트리거(Outrigger)나 잭(Jack)설치를 확실하게 하여야 한다. 지반이 약할 경우 받침목 및 받침판자들을 고인 후 전도되지 않도록 하여야 하며 규정 하중내에서 인양하여야 한다. 사진 3은 아웃트리거의 설치 불량한 사례를 나타낸 것이고, 사진 4는 아웃트리거 설치 미흡 및 규정하중 미준수에 따른 인양작업시 트럭크레인의 전도사고를 나타낸 사례로 안전수칙의 중요성을 새삼 강조한 사진이다.

이 외의 재해로는 통전전선의 방호조치 미실시에 따른 감전재해 사고 및 지하 매설물 조사 불충분에 따른 화재 폭발의 사고도 있으므로 방호조치 후 세심한 작업 습관이 대단히 중요하다.

### 3. 건설기계 및 장비 재해발생 주요원인 및 대책

#### 3.1 재해발생 주요원인

건설장비 관련 재해발생 원인으로는 인적, 기술적, 환경적, 기후적 원인등으로 구별할수 있으며 그 가운데 가장 일반적인 원인으로는 다음과 같다.

- (1) 정기점검 불이행 및 정비방법 불량
- (2) 기계정비 및 수리의 결함
- (3) 정해진 안전관리수칙의 불이행
- (4) 과도한 조작 등 운전조작 불량
- (5) 운전자의 운전미숙 및 부주의
- (6) 피해자의 부주의
- (7) 시공방법 이해 부족
- (8) 관리감독자의 부적절한 지시
- (9) 작업자 상호간의 신호 및 연락 불충분
- (10) 제3자 출입금지조치 미비
- (11) 차량계 건설기계 작업반경내 출입금지 조치 미실시
- (12) 작업대차 설치 상태 불량 등

이는 모두 사전에 예방이 가능한 사항이므로 이에 대한 철저한 지휘, 감독을 통한 현장 주변의 안전수칙 준수 등의 대책이 필요하다.

#### 3.2 재해예방대책

##### (1) 사전조사 실시

당해 작업 장소의 지형 및 지반상태등을 조사하여 건설기계의 전락 및 지반붕괴 등을 방지한다.

##### (2) 사전 작업계획서 작성

건설기계의 종류, 사용댓수, 작업 용량 등을 작성한다.

##### (3) 제한속도의 지정

작업전 현장내 적정한 운행 제한 속도를 정하고, 운전원으로 하여금 준수토록 사전에 교육시킨다.

##### (4) 전도 등의 방지

갓길 운행시 붕괴방지, 지반의 침하방지, 노퍽의 유지 및 유도자를 배치한다.

##### (5) 접촉의 방지

작업장내 위험구역을 설정하여 근로자의 출입을 금지시키고 유도자의 지시에 따라 작업을 진행한다.

##### (6) 신호수 배치

유자격자 및 작업자와 신호수와의 일정한 신호방법을 사용한다.

##### (7) 운전원 조정석 이탈 금지

운전원이 조정석을 이탈하는 경우에는 작업장 치인 버킷, 포크, 디퍼 등을 지면에 내려놓아야 한다. 또한 원동기 정지 후 브레이크를 걸어서 임의 이동에 대한 방지조치를 취하여야 하며 시동키(Key)는 별도로 보관하여 무단 운전을 방지한다.

##### (8) 안전도(안전율)등 준수

사용되는 당해 기계의 구조상 안전도를 준수하여야 하며, 최대 사용하중(정격하중)를 준수하여야 한다.

##### (9) 주용도 외의 사용금지

당해 기계의 주용도 외에는 사용을 금지하여

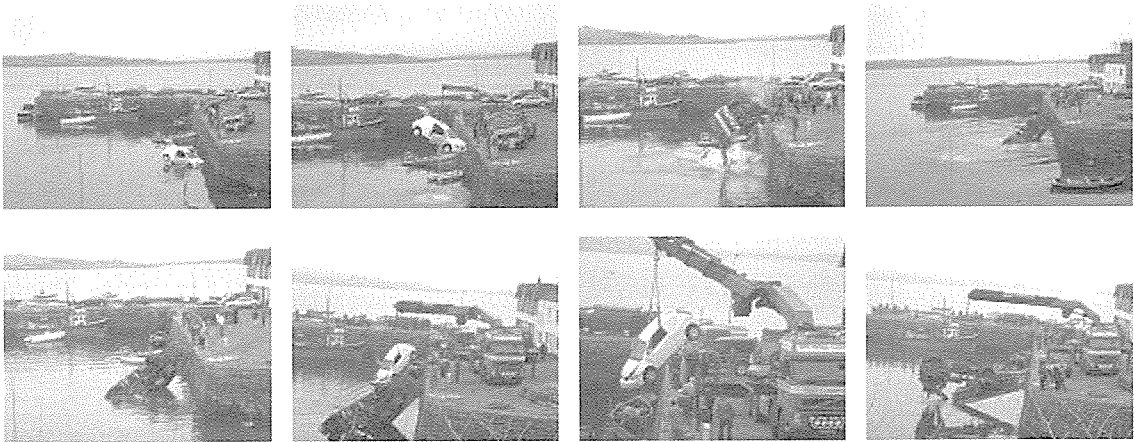


사진 4. 아웃트리거 설치 미흡 및 규정 하중 미준수에 따른 인양작업시 트럭크레인 전도사고 사례

야 하며 부득이하게 사용하였을시 근로자에게 위험이 미칠 우려가 없어야 하며 특별 안전계획 수립이 필요하다.

(10) 수리 등의 작업시 안전조치

작업순서를 결정하고 작업지휘자의 지시 아래 작업을 실시하여야 하며 안전블록 및 안전지주 등을 사용한다.

(11) 부적격한 권상용 와이어로프 사용금지

사용자 및 관리감독자는 인양작업을 실시하는 기계류의 와이어로프 및 부속장비를 철저히 점검하여 불량품 및 노후된 것은 사용하지 말아야 한다.

(12) 작업지휘자의 지정 및 배치

사전에 근로자에게 작업방법과 절차를 정하여 숙지시켜야 하며, 관리감독자는 작업의 지휘 및 감독을 철저히 하여야 한다.

(13) 당해 건설기계의 사용전 기능점검

각종 안전장치의 정상적 작동여부 확인점검 및 이상한 소음 및 흔들림 발생여부 확인, 작업

장치의 원활한 작동여부 확인, 제동장치의 이상 유무를 사용전에 반드시 확인 하여야 한다.

4. 결론

건설현장에서 이용되는 건설기계 및 장비 사용시 발생할 수 있는 재해는 사전에 예방이 가능하다. 해당 작업전 충분한 사전작업 계획을 수립하여, 계획에 준하여 투입되는 건설기계 및 장비에 대한 철저한 점검 및 관리가 이루어지고, 운전자 및 근로자의 안전에 대한 수칙이 준수된 상태에서 작업이 진행된다면 현장에서 발생 가능한 사고를 미연에 방지할 수 있다.

그러나 이와같은 모든 사항들에 대한 안전관리에서 무엇보다 중요한 것은 제반사항들에 대하여 사전계획 단계에서부터 건설기계 및 장비가 현장내에서 투입되어 사용되는 모든 과정에 대하여 철저히 안전관리 및 감독을 책임지고 지휘하는 관리감독자의 역할이라고 하겠다. 특

히 관리감독자는 점검 및 중점 사항 등 안전점검 사항을 미리 작성하여 수시로 점검하는 노력 또한 게을리 하지 말아야 한다.

건설기계 및 장비의 최상의 상태와 운전자, 근

로자 및 관리감독자 모두의 노력이 있다면 건설 현장에서의 건설기계 및 장비에 의한 재해는 반드시 사라질 것이다.

건설기계 및 장비 재해예방 안전점검 사항

점검항목	중점사항
(1) 유도자의 배치 및 출입금지 철저히 이루어지는가? (2) 쇼벨류 기계의 정비는 좋은가? (3) 덤프트럭 경보장치의 상태는 좋은가? (4) 차도와 보도의 구분은 되어 있는가? (5) 차량의 제한속도는 지키는가? (6) 작업장소의 지형 및 지질조사는 하는가? (7) 작업시작전 사전 작업계획은 수립여부? (8) 사용기계의 전보방지조치 수립여부? (9) 접촉 위험 장소에는 출입금지 조치가 되었 있는가? (10) 안전 신호수의 배치 및 작업자 상호간의 유도 신호는 적합한가? (11) 운전석 보호덮개(Head Guard)는 부착되어 있는가? (12) 기계의 이송작업방법은 적합한가?	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 유도방법, 표지의 부착 등</li> <li>■ 운전대의 방호 등</li> <li>■ 후진시의 경보장치 등 고장 여부 확인</li> <li>■ 표지의 부착 및 적절한 조명</li>   <li>■ Boring 주상도 등의 자료를 활용하여 작업장소의 지질상태를 조사</li> <li>■ 사용기계의 종류와 능력 운행경로 작업방법 등 수립</li> <li>■ 지반의 부등침하 여부, 비탈면의 붕괴 여부 및 노퍽의 유지등의 수립</li> <li>■ 안전로우프나 테이프를 사용하여 출입금지 조치 실시</li> <li>■ 건설기계 및 장비 주변에는 반드시 신호수를 세우고 유도 신호가 일반 근로자로 하여금 쉽게 전달되는지 확인</li> <li>■ 운전원의 안전사고예방을 위해 반드시 운전석 보호덮개 설치</li> <li>■ 평탄하고 견고한 장소에서 실시하여야 하며 노판의 길이, 폭, 강도, 경사 등 점검상태, 성토 또는 가설대의 폭, 강도, 경사 등 점검</li> </ul>