

KOSHA GUIDE

C - 85 - 2013

트럭 탑재형 크레인(Cargo Crane)
안전보건작업지침

2013. 9.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

○ 작성자 : 한국안전학회 박종근

○ 제·개정 경과

- 2013년 9월 건설안전분야 제정위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- BS : safe use of cranes, mobile cranes
- ANSI : safety code for cranes, derricks, and hoists
- KOSHA Guide C-48-2012 건설기계 안전보건작업 지침
- KOSHA Guide C-44-2012 철골공사 안전보건작업 지침

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제147조~제150조
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제132조~제135조
- 운반하역 표준안전작업지침
- 크레인작업 표준신호지침
- 이동식크레인구조·규격에 관한 기술상의 지침
- KOSHA Guide C-69-2012 이동식 크레인 안전보건작업 지침

○ 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2013년 10월 2일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

트럭 탑재형 크레인(Cargo Crane) 안전보건작업지침

1. 목 적

이 지침은 트럭 탑재형 크레인에 의한 자재 인양 작업 중 발생할 수 있는 인양물에 맞음, 장비의 넘어짐, 장비에 근로자의 깔림, 감전 등의 재해를 예방함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 트럭 탑재형 크레인에 의한 인양작업을 위해 일반적으로 행해지는 모든 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “트럭 탑재형(Cargo Crane)”이라 함은 이동식 크레인의 한 종류로서 불특정 장소에 스스로 이동할 수 있는 크레인으로 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우(수평 또는 선회를 말한다)로 운반하는 설비로서 「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 탑재하여 화물을 적재, 하역 등에 사용하는 크레인을 말한다.

(나) “정격하중”이라 함은 최대하중에서 혹, 슬링 등의 달기기구의 중량을 제외한 것으로 실제로 인양 가능한 중량이며, “최대하중”은 슬링 등의 달기기구의 중량을 포함하여 최대 인양할 수 있는 중량을 말한다.

(다) “지브(붐)”라 함은 차대에 연결되어 혹을 필요한 위치로 이동할 수 있게 하는 기둥모양의 구조물을 말한다.

(라) “혹”이라 함은 물건을 걸거나, 끌어당기기 위한 갈고리로 인양 와이어로프를 거는 장치를 말한다.

(마) “권상, 권하”라 함은 권상이란 화물을 달아 올리는 것을 말하고, 권하란 화물을 내리는 것을 말한다.

(2) 그 밖의 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건규칙 및 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 트럭 탑재형 크레인의 구조

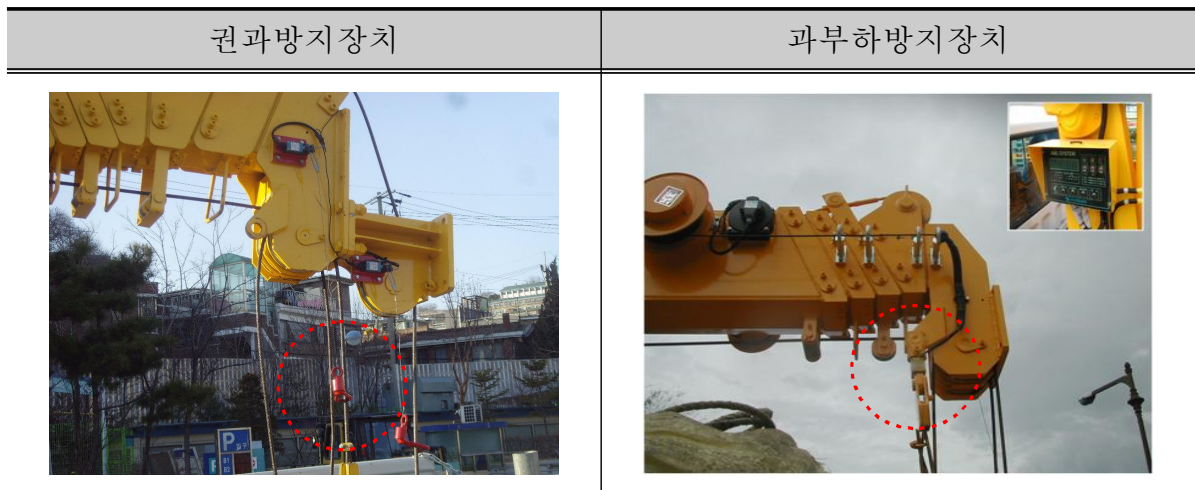
다음은 국내 현장에서 주로 사용하는 직진식 붐 트럭 탑재형 크레인의 종류로 주요명칭은 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 트럭 탑재형 크레인의 주요명칭

5. 트럭 탑재형 크레인의 안전장치

- (1) “권과방지장치”라 함은 인양용 와이어로프의 일정한계 이상 감기게 되면 자동적으로 동력을 차단하고 작동을 정지시킴으로서 혹은 상부에 부딪히는 것을 방지하는 장치이며, 혹은 최상부에 도달하기 전에 경보음과 함께 작동이 정지되는지 점검하여야 한다.



<그림1> 권과방지 및 과부하방지장치

- (2) “과부하방지장치”라 함은 정격하중 1.1배 이상의 권상하중이 부하 되었을 때 경보와 함께 자동적으로 상승이 정지되는 장치이며, 안전인증기준에 의한 안전인증(구 검정기관)을 받은 제품 인지의 여부를 확인하여야 한다.
- (3) “비상정지장치”라 함은 비상시 동력을 차단하여 크레인을 정지시키는 장치이며, 버튼을 누르면 트럭 탑재형 크레인의 동력이 차단되는지 점검하여야 한다.



<그림 2> 비상정지 및 훅해지장치

- (4) “훅해지장치”라 함은 훅으로 부터 줄걸이 로프의 이탈을 방지하기 위해 훅에

설치된 개폐 장치이며, 혹해지가 원활하게 작동하는지 점검하여야 한다.

- (5) “하중지시계”라 함은 붐의 최 하단에 부착된 경사지시계로 붐의 인출 길이와 각도에 따라 허용하중을 확인할 수 있는 지시장치이다 .

하중지시계	붐 회전방지장치
	

<그림 3> 하중지시계 및 붐 회전방지장치

- (6) “붐 회전방지장치”라 함은 주행 시 크레인 상부 회전체를 회전하지 못하도록 고정하는 장치이다 .
- (7) “아웃트리거”라 함은 전도 사고를 방지하기 위하여 장비의 좌우에 부착하여 전도 모멘트를 효과적으로 지탱할 수 있도록 하는 장치이며, 아웃트리거 용접부의 균열 및 실린더 작동이 원활하게 작동되는지 점검하여야 한다.

아웃트리거



<그림 4> 아웃트리거

6. 트럭 탑재형 크레인 안전작업 절차

트럭 탑재형 크레인 인양작업 시 <그림 5>와 같은 순서에 준하여 안전작업 절차를 준수하여야 한다.

절차	준수사항
6.1 사용계획 수립 및 검토	6.1.1 일반안전사항
↓	
6.2 트럭 탑재형 크레인 설치	6.2.1 트럭 탑재형 크레인 설치 시 준수사항 6.2.2 작업 전 확인사항
↓	
6.3 인양작업 실시	6.3.1 인양작업 중 안전수칙 6.3.2 운전원 준수사항
↓	
6.4 작업 종료	6.4.1 작업 종료 시 안전수칙

<그림 5> 트럭 탑재형 크레인 안전작업절차

6.1 사용계획 수립 및 검토

6.1.1 일반안전사항

- (1) 인양작업 등 사전 위험성평가를 실시하여 잠재위험요인에 대한 안전대책을 수립하여야 한다.
- (2) 관리감독자로 하여금 유해·위험을 방지하기 위하여 다음 업무를 수행하도록 하여야 한다.
 - (가) 작업방법과 근로자 배치를 결정하고 그 작업을 지휘하는 일

(나) 재료의 결합 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하는 일

(다) 작업 중 안전대 또는 안전모의 착용 상황을 감시하는 일

(3) 작업장의 지형, 지반 및 지층상태 등에 대한 사전조사를 실시하여 다음 사항을 포함한 작업계획서를 작성하고, 그 내용을 작업 전에 근로자에게 주지시켜야 한다.

(가) 근로자 떨어짐의 위험을 예방할 수 있는 안전대책

(나) 자재에 의한 맞음의 위험을 예방할 수 있는 안전대책

(다) 근로자 넘어짐의 위험을 예방할 수 있는 안전대책

(라) 깔림의 위험을 예방할 수 있는 안전대책

(마) 무너짐의 위험을 예방할 수 있는 안전대책

(4) 중량물 취급 작업의 작업계획서를 작성하고, 근로자에게 작업계획 내용을 주지시키도록 하여야 하며, 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다.

(5) 작업구역 내 출입금지 구역을 지정하여 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지시키고, 신호수를 배치하여 작업을 하는 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 한다.

(6) 과부하방지장치, 권과방지장치 등 방호장치에 대하여 검정기관의 검정 합격 여부를 확인하여야 한다. 트럭 탑재형 크레인 등 2009.10.1일 이후 출고되는 것부터 안전인증 대상이므로 과부하방지장치는 산업안전보건법 제34조에 따른 의무안전인증 대상 기계·기구 등의 안전인증기준에 의거 안전인증을 득한 제품인지 확인하여야 한다.

(7) 강풍(순간풍속 10m/s이상) 등의 악천후 시 인양작업으로 인하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 작업을 중지해야 하며, 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제37조 악천후 및 강풍 시 작업중지 또는 제383조 철골작업

중지를 준용하여 안전기준을 수립하여야 한다.

(8) 충전전로의 인근에서 작업 시에는 충전전로의 충전부로부터 300센티미터 이상 이격하거나 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조의 충전전로 인근에서 차량·기계장치 작업을 준수하도록 안전기준을 수립하여야 한다.

(9) 트럭 탑재형 크레인 은 정격하중 이상으로 작업할 경우에 넘어지거나 부재가 손상될 수 있으므로 설계기준, 장비 매뉴얼과 제원표, 인양능력표를 확인하여야 하며, 트럭 탑재형 크레인 운전원의 자격, 자동차 검사증, 보험 가입을 확인하여야 한다. 트럭 탑재형 크레인 운전원 조종의 자격은 다음과 같다.

(가) 총중량 3.5톤 이하의 트럭 탑재형 크레인 운전자 : 2종 보통 자동차운전 면허증

(나) 총중량 10톤 미만의 트럭 탑재형 크레인 운전자 : 1종 보통 자동차운전 면허증

(다) 총중량 10톤 이상의 트럭 탑재형 크레인 운전자 : 1종 대형 자동차운전 면허증

(10) 작업장소의 지반조사를 실시하여 최대하중에 대응할 수 있는 지지력이 확보되었는지 검토하고, 지반 보강이 필요한 경우에는 적절한 조치를 수립하여야 한다.

(11) 부적절한 줄걸이 방법에 의하여 자재의 떨어짐 사고를 방지하기 위하여 줄걸이 작업준수 사항 및 인양용구의 안전유의 사항은 운반하역 표준안전 작업지침 및 KOSHA Guide C-48-2012 (건설기계 안전보건작업 지침)을 따른다.

6.2 트럭 탑재형 크레인 설치

6.2.1 트럭 탑재형 크레인 설치시 준수사항

(1) 트럭 탑재형 크레인의 중량물 작업계획 등 작업과 관련된 위험성평가를 수행하여 중량에 맞는 트럭 탑재형 크레인을 선정하여야 한다.

- (2) 트럭 탑재형 크레인 운행경로와 장비 설치장소, 작업장 지지력과 작업장 주변의 장애물 등을 확인하여야 한다.
- (3) 작업반경내에는 지상 장애물 확인 및 관계 근로자외 사람들이 접근하지 못하도록 안전 헨스, 출입금지 표지판 설치 등으로 출입을 제한하여야 하며, 작업 중에 운전원과 신호할 수 있도록 신호자를 배치하여야 한다.
- (4) 충전전로의 인근에서 작업 시에는 충전부로부터 300센티미터 이상 이격하여 설치하거나 필요시 방호조치를 하여야 한다.
- (5) 트럭 탑재형 크레인의 아웃트리거 설치 시 아웃트리거를 최대한 확장하고, 지지력을 확보한 견고한 곳에 받침판을 깔고 설치하여야 한다.
- (6) 절토 및 성토 선단부에 트럭 탑재형 크레인의 거치를 금지하고, 다만 선단부에 거치 시에는 지반의 상태에 따라 충분하게 이격하여 설치하여야 한다.
- (7) 트럭 탑재형 크레인의 수직 및 수평 균형을 확인하여 맞추어야 한다.

6.2.2 작업 전 확인사항

- (1) 작업 시작 전에 관리감독자는 다음 필요한 사항을 점검하도록 하여야 한다.
 - (가) 권과방지장치나 그 밖의 경보장치의 기능
 - (나) 브레이크 · 클러치 및 조정장치의 기능
 - (다) 와이어로프가 통하고 있는 곳 및 작업장소의 지반상태
 - (라) 와이어로프 등의 이상 유무
 - (마) 하역장치, 유압장치 및 턴테이블등 주요부위에 대한 상태
- (2) 트럭 탑재형 크레인 이동시 이동경로를 사전에 근로자에게 교육하고, 운전원에게 중량물 취급의 작업계획서에 의한 작업방법, 신호수와 신호방법의 사전협의, 인양 줄결이 작업 시 주의사항 등을 교육하여야 한다.

- (3) 인양작업 시 신호수를 배치 여부를 확인해야 하며, 운전원과 신호수의 신호방법을 확인하여야 한다.
- (4) 작업하는 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 운전속도, 경고표시 등의 부착상태 및 달기구 정격하중의 표시를 확인하여야 하며, 인양물의 중량을 확인하여야 한다.
- (5) 트럭 탑재형 크레인의 회전반경내에 안전 펜스, 출입금지 표지판 설치 등 관계자이외 근로자 출입을 금지하는 조치여부를 점검하여야 한다.
- (6) 트럭 탑재형 크레인의 수평도를 확인하고, 아웃트리거의 받침 및 지반의 침하 여부를 점검하여야 한다.
- (7) 트럭 탑재형 크레인을 사용하여 하물을 운반하는 경우에 혹의 해지장치의 설치 상태를 확인하여야 한다.
- (8) 트럭 탑재형 크레인 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각의 범위를 확인하여야 하며, 길이가 긴 인양물을 수평에서 수직으로 세울 필요가 있는 경우에는 인양 반경 증가에 따른 트럭 탑재형 크레인 인양 능력을 사전에 검토하여야 한다.
- (9) 작업 전에 주변의 고압선, 지상 장애물 등 및 지하매설물 여부를 점검 하여야 하며, 고압선은 절연용 방호구의 설치여부를 확인하여야 한다.
- (10) 강풍 시 사고 위험성이 있으므로 풍속의 크기를 측정하여 확인하고, 순간풍속이 초당 10미터를 초과하는 경우에는 작업을 중지하여야 한다.
- (11) 근로자가 5킬로그램 이상의 중량물을 들어올리는 작업을 하는 경우에 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게 중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 하며, 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용하여야 한다.

6.3 인양작업 실시

6.3.1 인양작업 중 안전수칙

- (1) 트럭 탑재형 크레인을 사용하는 경우에 구조 부분을 구성하는 강재 등이 변형되거나 부러지는 일 등을 방지하기 위하여 해당 크레인의 제조자가 제공하는 사용설명서를 준수하여야 한다. 또한 명세서에 적혀 있는 지브의 경사각의 범위에서 사용하도록 하여야 한다.
- (2) 탑승설비를 혹에 매달거나 불에 부착하는 등의 탑승작업은 절대 금지해야 하고, 인양 작업 시 인양물 위에 근로자가 탑승한 채로 이동을 금지해야 하며, 근로자에게 교육을 시켜야 한다.
- (3) 인양 작업 시 인양물의 무게 중심, 고압선 등 주변 장애물 등을 점검하여야 하며, 슬링벨트의 체결을 견고하게 하여야 한다.
- (4) 긴 자재는 경사지게 인양하지 않고 수평을 유지하여 인양토록 해야 하며, 부딪힘 등을 방지하기 위하여 인양을 유도하기 위한 보조 로프를 사용하여야 한다.
- (5) 인양작업 시 자재 맞음의 위험구역에 관계 근로자 이외의 사람을 출입금지시키고, 자재에 와이어로프 체결이후 자재의 맞음의 위험구역에서 이탈하도록 하여야 한다.
- (6) 트럭 탑재형 크레인의 인양작업 중에 정격하중을 초과하는 하중을 걸어서 사용해서는 아니 되며, 턴테이블 볼트 등 주요 구조부 부속품의 결함상태를 수시로 확인하여야 한다.
- (7) 인양작업을 할 때 트럭 탑재형 크레인의 넘어짐을 방지하기 위하여 아웃트리거의 수평 상태 및 지반의 침하 여부 등 설치 상태를 수시로 점검하여야 한다.
- (8) 인양용 공구를 이용한 인양작업 중에 와이어로프, 슬링벨트, 혹 안전고리, 혹 해지장치, 샤클의 손상 등을 수시로 점검하여 변형 또는 균열이 있는 사용을 금지해야 하며, 주기적으로 와이어로프, 슬링벨트 등을 교체하여야 한다.
- (9) 권과방지장치, 비상정지장치 및 과부하방지장치의 불량 및 임의 해지 등

작동상태를 수시점검 하여야 하며, 아웃트리거 용접부의 균열유무 및 침하 유무를 점검하여야 한다.

(10) 충전전로의 인근에서 작업 시에는 충전부로부터 300센티미터 이상 이격 하거나 신호수를 배치하여 고압선에 접촉하지 않도록 하여야 한다.

(11) 인양물의 형상, 무게, 특성에 따른 안전조치와 줄걸이 와이어로프의 매단 각도는 60° 이내로 하여야 한다.

(12) 부재를 인양하여 수평이동시 전선 등 장애물에 접촉할 우려는 없는지 확인하여야 하며, 유도 로프를 끌거나 누르지 않도록 하여야 한다.

(13) 클램프로 부재 인양 및 철골부재 여러 개를 동시 인양할 경우는 떨어짐의 사고를 방지하기 위하여 KOSHA Guide C-44-2012 (철골공사 안전보건 작업 지침)을 따른다.

6.3.2 운전원 준수사항

(1) 트럭 탑재형 크레인의 턴테이블 볼트 등 부속품의 결함상태를 점검하고, 주요 구조부 용접부의 균열 상태를 수시로 점검하여야 한다.

(2) 부재를 인양하여 내려야 할 지점에서 일단 붐대를 정지시켜 흔들림을 멈추게 하고, 인양물을 서서히 내리도록 하여야 한다.

(3) 아웃트리거는 수평을 유지하여 최대한으로 확장하고, 받침목은 2단의 초과사용을 금지하여야 한다.

(4) 인양작업 중에 감전재해 예방을 위하여 주변에 고압선과 인양물의 간섭상태를 점검하여야 한다.

(5) 트럭 탑재형 크레인 적재함에 승·하강 시 뛰어 내리거나 하는 행위를 금지하고, 차에 부착된 발판을 딛고 천천히 이동하여야 한다.

(6) 작업 중 운전석 이탈을 금지하여야 한다. 다만, 운전원이 장비를 떠나야 할

경우는 인양물을 지면에 내려놓아야 하고, 구동 엔진 정지 및 브레이크는 고정 상태로 하여 잠금장치를 하여야 한다.

- (7) 인양상태에서 갑작스런 스윙은 작업반경이 증가하게 되어 넘어짐의 위험이 있으므로 천천히 스윙하여야 하며, 갑작스러운 정지를 금하여야 한다.
- (8) 트럭 탑재형 크레인의 전방으로 양중물 인양작업 시 넘어짐의 위험이 높으므로 전방으로는 작업을 금지하여야 한다.
- (9) 트럭 탑재형 크레인에 작용하는 충격하중은 슬링 등에 전달되어 붐의 파괴나 넘어짐 사고가 발생 할 수 있으므로 충격하중을 최소화 할 수 있도록 급 가속하는 작업은 피해야 하며, 스윙 시 인양물이 출렁거리지 않게 하여야 한다.
- (10) 인양작업을 할 때에는 신호수와 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하고, 운전자는 그 신호에 따르도록 하여야 한다.
- (11) 트럭 탑재형 크레인의 안전장치의 이상 및 운전 이상 시에는 운전을 정지하고, 관리감독자에게 통보하여야 한다.
- (12) 운전원은 차량 후진 시 사각지대에 근로자의 작업여부를 먼저 확인하여야 한다.
- (13) 기타 운전원 준수사항은 KOSHA Guide C-69-2012 (이동식 크레인 안전 보건작업 지침)을 따른다.

6.4 작업 종료

6.4.1 작업 종료 시 안전수칙

- (1) 작업 종료 후 근로자의 넘어짐 사고를 방지하기 위하여 정리정돈을 하여야 한다.
- (2) 경사면에 주차를 금지하여야 하며, 붐의 상태를 안전한 위치에 내려 두고, 운전실은 항상 시건장치를 확인하여야 한다.