

KOSHA GUIDE

M - 42 - 2012

천장주행크레인의 안전작업에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 김 용 수
- 개정자 : 함 광 호
- 개정자 : 안전연구실

○ 제 · 개정경과

- 2000년 6월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
- 2000년 8월 총괄기준제정위원회 심의
- 2010년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 2012년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료

- ISO 12480-1 : Cranes - Safe use - Part 1 : General

○ 관련 법규 · 규칙 · 고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제139조 (크레인의 수리 등의 작업)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- 위험기계 · 기구 의무안전인증 고시 제3장(크레인)

○ 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

천장주행크레인의 안전작업에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제 139조, 제146조의 규정에 의하여 천장크레인 작업시 위험지역 내 출입과 보수·점검시 발생하는 재해를 예방하기 위하여 필요한 지침을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 지침은 천장주행크레인 본체와 주행레일 지역 내의 모든 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) "계단 또는 사다리 입구 출입문 및 경보장치"라 함은 크레인 운전자 등 관계자 이외의 사람이 크레인 주행레일에 임의 접근하지 못하도록 크레인 승강용 계단이나 사다리의 입구에 설치하는 출입문과 문을 일정시간 내에 닫지 않으면 경보가 발하는 경보장치를 말한다.

(나) "접근방지용 스톱퍼"라 함은 크레인 주행레일 구간 내에서 작업시 주위의 크레인이 작업구역 내로 접근하지 못하도록 설치하는 전기식의 스톱퍼(STOPPER)를 말한다.

(다) "충돌·협착 예방용 빔 센서"라 함은 크레인 주행시 광선을 쏘아 주행레일 상부에 인체 등이 감지되면 경보음을 울리면서 주행모터 전원을 차단시켜 크레인을 정지시키는 장치를 말한다.

(라) "크레인 본체 출입문 경보장치"라 함은 크레인 본체 상부에 정비·보수 근로자 등 당해 크레인 운전자 외의 근로자가 무단 출입시, 크레인 운전자가 즉시 알 수 있도록 알려주는 장치를 말한다.

(마) "종합경보 수신반"이라 함은 전기식 스톱퍼, 빔 센서의 정보와 크레인 본체 상부 출입문 개방 경보를 종합적으로 수신할 수 있도록 운전실 내에 설치되는 장치를 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 안전작업방법

4.1 작업시의 일반안전

(1) 크레인을 사용하여 작업을 하는 때에는 다음 각호의 조치를 준수하여야 하고, 그 작업에 종사하는 관계근로자에게 이를 교육하여야 한다.

(가) 인양할 하물(荷物)을 바닥에서 끌어당기거나 밀어 작업하지 않는다.

(나) 유류드럼이나 가스통 등 운반 도중에 떨어져 폭발하거나 누출될 가능성이 있는 위험물용기는 보관함(또는 보관고)에 담아 안전하게 매달아 운반한다

(다) 고정된 물체를 직접 분리·제거하는 작업을 하지 않는다.

(라) 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양중인 하물이 작업자의 머리위로 통과하지 않도록 한다

(마) 인양할 하물이 보이지 않는 경우에는 어떠한 동작도 하지 않는다.(신호하는 자에 의하여 작업을 하는 경우를 제외한다)

- (2) 동일한 주행로에 병렬 설치되어 있는 주행크레인의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 때 에는 감시인을 두고 주행크레인끼리 충돌하거나 주행크레인이 근로자에 접촉함으로써 발생하는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 충돌방지조치를 하여야 한다.

4.2 운전실 조작식 천장주행크레인의 운전

- (1) 정격하중, 성능 및 안전장치 기능을 완전히 이해하고 「유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙」에 의한 자격을 갖춘 자가 운전한다
- (2) 운전 전에 다음의 사항을 확인한다
 - (가) 주행로 및 크레인에 접촉할만한 장애물 존재여부
 - (나) 급유 및 볼트, 너트 체결상태
 - (다) 기계실, 운전실 등의 레버, 스위치류 정지상태
- (3) 지상에 설치된 승강용 계단이나 사다리의 출입문은 확실히 닫아 관계자 외의 출입을 금지시킨다
- (4) 출입문용 열쇠는 운전자 본인이 휴대하고 관리한다
- (5) 권과방지장치, 브레이크 및 기타 각 장치에 대해 동작테스트를 실시한 후 운전 개시한다
- (6) 신호가 명확하지 않을 때에는 크레인의 운전을 중단하고 신호수에게 재확인한다
- (7) 운전중 갑자기 경보음이 울리면 즉시 크레인의 주행을 정지하고 그 원인을 파악, 제거한 후 다시 작업한다
- (8) 운전중 갑자기 정전이 될 때는 핸들을 모두 정위치에 놓고 주스위치를 끈 후

송전이 될 때까지 대기하며, 정전보상 안전장치가 설치된 크레인도 안전장치를 과신하지 말고 마그넷 등에 매단 물체를 지상에 내려 놓는다

- (9) 지상 20~30cm에서 일단정지, 확인 후 물체를 들어 올리며, 정해진 위치에 내려놓기 직전에 일단정지 후 천천히 바닥에 내려 놓는다
- (10) 운전 시작, 물체를 매달고 이동할 때, 진행방향으로 사람이 가고 있을 때, 기타 운전자가 위험을 느낄 때는 경보를 실시한다
- (11) 운전 종료시 트롤리는 운전실 가까이 또는 정해진 위치에 정지하고 혹은 상한 위치에 가깝게 감아 올린다

4.3 지상조작식(펜던트 스위치 조작식) 천장주행크레인의 운전

- (1) 운전은 지정된 자만 수행하며, 근로자에게는 작업요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 교육하여야 한다
- (2) 운전시작 전에 크레인 본체, 주행레일 등을 반드시 확인한다
- (3) 펜던트 스위치의 케이블, 누름버튼 스위치의 동작상태를 점검한다
- (4) 매단 물체와 함께 이동해야 하므로 보행지역을 정하고 이동범위의 여유공간 등을 확보한다
- (5) 운전 중에 크레인을 일시 정지하고 줄걸이작업 등을 할 때에는 펜던트 스위치의 조작전원을 끈 후 작업한다
- (6) 크레인의 운전방향과 펜던트 스위치의 방향을 확인하면서 스위치를 조작한다
- (7) 매단 물체와 벽 사이 또는 넘어질 우려가 있는 위치나 밑에서 운전하지 않는다
- (8) 기타 안전작업방법은 운전실 조작식 천장주행크레인에 준 한다

4.4 무선조작식 천장주행크레인의 운전

- (1) 운전은 지정된 자만 수행하며, 근로자에게는 작업요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 교육하여야 한다
- (2) 운전시작 전에 크레인 본체, 주행레일 등을 반드시 확인한다
- (3) 제어장치의 누름버튼 스위치, 핸들 스위치 등의 동작상태를 확인하며, 이때의 전원용 키스위치는 꺼짐 상태로 한다.
- (4) 원칙적으로 걸어가면서 운전하지 않으며, 부득이 운전하면서 걸어가야 하는 경우에는 안전통로를 사용한다.
- (5) 단독작업으로 운전자가 줄걸이작업을 할 때 제어장치의 스위치를 꺼짐 상태로 둔다
- (6) 운전 중 매단 물체의 흔들림, 다른 물체의 접촉에 의한 재해 예방을 위해 안전한 피신거리를 확보한다
- (7) 제어장치는 항상 운전자가 소지해야 하며 작업종료, 휴식시에는 지정된 장소에 보관한다
- (8) 기타 안전작업방법은 운전실 조작식 천장주행크레인에 준 한다

4.5 점검 · 보수작업

- (1) 작업내용과 일정 등을 해당 크레인 운전자가 알 수 있도록 반드시 사전에 협의 또는 통보하고 작업시작 직전에 재확인한다
- (2) 해당 크레인의 동력전원을 차단한 후 시건장치를 하고 "점검 중 조작금지" 등의 표지를 게시한다
- (3) 공사범위 내의 지상구역에는 위험구역임을 표시하여 관계자의 출입을

금지시킨다

- (4) 승강용 계단이나 사다리의 출입문 열쇠는 크레인 운전자가 소지하고 있으므로 개방을 의뢰한다
- (5) 통로(크레인과 건설물 또는 설비와의 사이) 또는 주행궤도상에서 정비·보수·점검 등의 작업을 하는 때에는 인접크레인의 접근을 방지하기 위하여 작업구역 경계선에서 5~10m 바깥 지역에 전기식 리미트 스위치용 터치바를 설치한 후 작업에 임한다
- (6) 고소에서의 추락재해를 예방하기 위하여 안전그네식 안전대를 착용하고 로프, 혹, 피봇클램프 등을 이용, 걸이대에 체결 후 작업한다

5. 안전설비 설치기준

5.1 계단 또는 사다리 입구 출입문 및 경보장치

- (1) 지상에서 크레인 또는 주행레일로 올라가기 위한 계단 또는 사다리 입구에 시건장치가 있는 출입문을 설치하되, 출입문을 닫으면 자동으로 잠기며, 내부에서는 임의로 개방할 수 있으나 외부에서는 당해 출입문용 열쇠로만 열 수 있는 구조가 좋다
- (2) 출입구 상부 또는 잘 볼 수 있는 가까운 위치에 문 개방 1차 경고용 경보등을 설치한다
 - (가) 문을 열면 청색 경보등이 켜지며 문을 닫으면 청색 경보등이 꺼짐
 - (나) 문을 열어두면 30초 후 청색 경보등에서 적색 경보등으로 전환되며 문을 닫으면 꺼짐
- (3) 운전석 전면의 공장 기둥에 출입문 개방 경고용 경보등과 사이렌을 설치한다
 - (가) 문을 열어두면 30초 후 경보등이 켜지며 사이렌이 울림

(나) 문을 닫으면 경보등과 사이렌이 꺼짐

(다) 경보등은 2개소 이상, 사이렌은 1개소 이상 설치

5.2 크레인 본체 출입문 및 경보장치

(1) 크레인 본체 위 통로 끝단부에 출입문을 설치한다

(2) 출입문을 열면 운전실 내부에서 경보가 작동되도록 한다.

(가) 문을 열면 경보등이 켜지며 경보음을 발함

(나) 문을 닫으면 경보등과 경보음이 꺼짐

5.3 접근 방지용 스톱퍼

(1) 전기적 스톱퍼는 전기식 리미트 스위치와 이동용 자석식 터치바로 구성한다

(2) 전기식 리미트 스위치는 크레인 새들부 좌우, 전후단에 각각 1개씩 설치한다.

(3) 자석식 터치바는 평철 종류와 자석을 사용하여(규격 : 폭 5cm, 길이 50cm 정도) 크레인 레일 측면에 부착할 수 있도록 제작한다

(4) 전기식 리미트 스위치가 자석식 터치바에 접촉되면 운전실 내부의 경보장치가 작동되며 크레인의 주행 운전이 정지되도록 연동시킨다.

(5) 자석식 터치바는 크레인의 주행 브레이크 동작후 멈춤거리를 고려하여 설치 한다

5.4 충돌·협착예방용 빔 센서

(1) 빔 센서는 새들부 좌우, 전후 단에 각각 1개씩 설치하되 다음의 기준을 만족하도록 한다

(가) 빔 폭은 공장 기둥 등과 간섭되지 않도록 최소한으로 축소 조정

(나) 최대 감지거리가 4m 이상이 되는 빔 센서를 설치

(2) 빔 센서에 장애물이 감지되면 운전실 내부의 경보장치가 작동하면서 크레인 주행운전이 정지되도록 연동시킨다.

5.5 종합경보 수신반

(1) 종합경보 수신반은 크레인 운전실 내부에 설치한다.

(2) 운전자가 잘 볼 수 있는 위치에 설치한다.

(3) 크레인 본체 출입문 개방경보, 전기식 스톱퍼 작동경보, 빔 센서 감지경보의 세가지 경보를 동시에 처리한다.

(4) 경보등이 켜지며 경보음이 동시에 울리도록 하고 경보등은 녹, 청, 적색의 세가지로 구분하여 각각의 경보내용을 알 수 있도록 용도를 표기한다.

5.6 추락방지용 안전대 걸이

(1) 착용자의 추락강도에 견딜 수 있는 견고한 안전대 걸이를 공장 기둥과 기둥 사이에 설치하여 안전그네식 안전대를 쉽게 걸 수 있도록 한다.

(2) 로프, 피봇클램프, 턴버클 등 이동 설치가 간편하도록 구성한다.

(3) 와이어로프는 직경 5mm 이상, 섬유로프는 직경 20mm 이상을 사용한다.

(4) 턴버클을 사용하여 와이어로프의 장력이 유지되도록 조정한다.