

타워크레인 안전사고 예방

1. 개요

최근 신도시 아파트 등 건설현장에서 많이 설치하여 사용되고 있는 건설기계 중의 하나인 타워크레인은 동력을 이용하여 화물 및 건축자재를 운반하는 것을 목적으로 하는 기계설비로서 사용상의 편리성과 경제성이 있는 반면에 재해발생의 요인 또한 많이 내재되어 있는 기계이다.

2. 타워크레인 사고현황

민주노동당 이영순 의원은 6월 7일 논평을 통해 “지난 5년간 타워크레인 사고로 사망한 노동자는 150명에 달하고 2주에 1명꼴, 13.5일당 1명이 타워크레인 관련 사고로 재해가 발생하고 있다”고 발표했다.

- (1) 2006. 11. 2
경기도 화성(○○ 2차 건설현장) : 전도, 부상 1명
- (2) 2007. 1. 22
경남 양산(양산○○APT 현장) : 추락, 사망 1명
- (3) 2007. 5. 10
인천시 연수구(모텔하우스 건설현장) : 붕괴, 부상 3명
- (4) 2007. 6. 1
울산 남구(○○케슬 공사현장) : 붕괴
- (5) 2007. 6. 17
충북 청주시(○○반도체 증설공사현장) : 전도, 사망 1명, 부상 3명

3. 위험요인

가. 본체의 전도

- (1) 정격하중 이상의 과부하에 의한 전도
- (2) 설치가대의 강도부족
- (3) 벽지지대 및 지지로프의 파손, 불량
- (4) 규격미달 구조물 사용
- (5) 기초 앵커 시공상 결함과 지반침하
- (6) 주행형 크레인의 경우 폭풍시 앵커 또는 Stopper 불량으로 인한 궤도 이탈에 의해 전도
- (7) 텔리스코핑 작업시 추가 마스트를 텔레스코핑 케이지의 대차레일 위에 얹어 놓기 위한 운전시 최상부 마스트와 슬루잉(선회) 서포트 체결 불량 및 크레인 선회 동작으로 인한 전도

나. 지브의 절손

- (1) 인접시설물 및 근접 타워크레인의 지브와의 접촉
- (2) 지브와 달기구의 충돌
- (3) 정격하중 이상의 과부하
- (4) 수평인양 작업

다. 화물의 낙하

- (1) 권상용 와이어로프의 절단
- (2) 줄걸이 잘못으로 인한 화물 낙하
- (3) 지브와 달기구의 충돌

라. 기타

낙뢰, 감전, 선회장치 고장 등

4. 타워크레인 담당자별 준수사항

가. 현장관리자의 준수사항

- (1) 크레인 사용 메뉴얼에 언급된 사용법을 준수해야 한다.

(2) 크레인 명판에 표기된 사용법과 주의사항을 지켜야 한다.

(3) 크레인에 설치된 명판은 항상 읽기 쉽도록 완벽히 관리되어야 하고, 그것이 손상되었다면 제조사에 요청하여 반드시 교체하여야 한다.

(4) 크레인은 메뉴얼에 있는 대로 일일점검을 실시하기 전에는 절대로 사용해서는 안된다.

(5) 일상정비와 특별정비계획을 철저히 따라야 한다.

(6) 크레인이 기능장애, 손상, 이상운동 및 이상음이 발생하면, 즉시 정지시키도록 한다.

(7) 안전표지판, 광고포스터 등은 바람에 노출된 표면적이 증가하지 않는 범위에서 크레인의 구조물에 부착될 수 있으며, 광고판의 최대허용 표면적은 4㎡이내여야 한다.

(8) 작업 풍속이 20m/sec에 도달시나 악천후시는 크레인 작업을 중지해야 한다.

(9) 기상조건이 크레인의 사용에 적합한지를 확인하기 위하여 건설현장의 적절한 위치에 풍속계를 설치한다.

(10) 현수구의 중량은 크레인의 최대허용 하중을 계산할 때 권장하중에 가산하여야 한다.

(11) 동적 과부하 및 예측할 수 없는 위험한 과부하를 유발하거나 이동하중을 제어할 목적으로 현수구를 사용해서는 안된다.

(12) 크레인의 전기계통에는 점퍼 와이어나 비절연 와이어를 사용해서는 안된다.

(13) 크레인 타워는 다른 목적으로 지지대나 앙커링의 수단으로 사용해서는 안된다.

나. 크레인 운전자 준수사항

(1) 이용 가능한 모든 안전장치와 상호 기타 보호수단을 항상 사용한다.

(2) 크레인을 동작하기 전 작업영역내에 장애물이 있는지를 확인하여야 한다.

(3) 크레인을 사용하기 전 일일점검을 실시하여야 한다.

(4) 크레인 작동 시작 전에 적절한 경고음을 준다.

(5) 모든 리미트 스위치 및 제동장치는 작업시 작전 반드시 점검하여야 한다. 어떠한 결함이든 발견되면 현장관리자(중기담당자)에게 반드시 통보하여야 한다.

(6) 타워크레인의 구성요소 및 방호장치의 결함뿐만 아니라 위험상태도 고용주 관리자 혹은 기술지도자에게 즉시 통보하여야 한다.

(7) 비상시 크레인 운전자는 비능률과 위험요소를 제거하거나 최소화하기 위하여 자기 자신의 경험, 가능성 및 책임감을 갖고 즉시 대처해야 한다.

(8) 리미트 스위치가 작동되지 않는다면 크레인 사용을 금한다.

(9) 브레이크의 결함이나 브레이크 패드가 마모한계를 지난 경우는 크레인을 운전해서는 안된다.

(10) 전기제어 부품이 손상되거나, 전기제어 부품에 연결된 조작선이 녹거나, 비절연상태일 경우에는 크레인을 운전해서는 안된다.

(11) 안전장치들 중 하나라도 조정작업이 필요하거나, 정상적인 동작이 되지 않는다면 크레인 은 비가동 상태에 두어야 하며, 동시에 적절한 경고표시를 하여야 한다.

(12) 하중의 슬링은 후크에 적절히 안전하게 고정되었는지 확인하고, 권장동작을 서서히 주의 깊게 하여 슬링이 팽팽하게 되도록 당긴다.

(13) 시동, 정지, 다른 동작은 단계적으로 서서히 운전해야 한다.

(14) 크레인운 정상 운전하는 동안은 비상 브레이크를 사용하여 크레인을 급격히 정지시키는 행위를 해서는 안된다.

(15) 모든 리미트 스위치나 정지 장치들은 안전장치들로서, 정상적으로 운전되고 있는 크레인을 정지시킬 목적으로 사용되어서는 안되며, 최적상태의 리미트 스위치는 바로 운전자의 눈과 같음을 명심하여야 한다.

(16) 크레인을 역방향으로 동작시키기 전에는

반드시 일단 정지상태에 오도록 하여야 한다.

(17) 위험한 작업을 실행할 때는 주의 깊게 집중적으로 운전하여야 한다.

(18) 크레인의 정격하중을 초과하거나 또는 슬링이 잘못된 하중을 인양하여서는 안된다.

(19) 어떠한 작업조건하에서도 윈치드럼상에 와이어로프의 감김 권수는 최소 3권 이상의 감김상태를 유지하여야 한다.

(20) 작업구역이나 통로 위에서는 건상동작과 하중의 운동을 되도록 피하여야 하고, 그 구역 위로 하중을 통과시킬 때는 크레인 동작 시작과 동시에 적절한 경고음을 주어야 한다.

(21) 하중 하강시 한 방향으로 수직 상태가 아닌 지역에 하중을 내릴 때 하중이 요동치지 않도록 운전한다.

(22) 하중을 비스듬하게 권상 또는 권하하거나 질질 끄는 동작을 해서는 안된다.

(23) 하중을 아래로 내릴 때는 후크의 중량으로 와이어로프가 항상 팽팽한 상태가 유지되도록 운전하여야 하며, 이렇게 하면 윈치드럼에서 와이어로프의 불규칙한 감김을 방지할 수 있고, 풀리로부터 와이어로프가 미끄러지므로써 와이어로프의 파단과 다른 기계요소에 중대한 손상을 일으키는 것을 방지하여야 한다.

(24) 크레인 비 가동시는 후크를 하중이 없는 상태로 최대 높이까지 올린 다음 지브가 바람에 따라 자유롭게 회전하도록 슬루잉 브레이크를 개방한다.

(25) 크레인 운전자는 운전위치를 떠나기 전, 크레인의 주 전원을 차단하고 제어장치들을 중립으로 놓아야 하며, 운전자는 후크에 하중이 매달린 상태에서 절대로 크레인을 떠나서는 안된다.

(26) 크레인 운전자는 안전한 운전이 계속될 수 있도록 하기 위해 운전교대시 작업상황과 취해야 할 조치사항에 대하여 중기 관리 담당자와 교대하는 운전자에게 전달하여야 한다.

(27) 캐트워크(Catwalk : 좁은통로) 위에 재

료, 부품, 공구 등을 남겨서는 안되며, 운전실은 잘 정돈되고, 청결하여야 하며, 운전실 내에서는 인화성 물질을 남겨서는 안된다.

(28) 크레인의 수리 및 정비를 위하여 비 가동 상태에 있을 때는 주전원스위치를 차단하여야 한다.

(29) 스위치와 전자접촉기류는 주 전원을 차단하기 전까지는 뚜껑을 열어서는 안된다.

다. 크레인 신호법

(1) 육성신호 : 통신 및 육성 메시지는 간결, 단순, 명확하여야 한다. 정보를 접수한 기술자와 통신한 사람은 서로 완전하게 이해하였는지를 상호 확인하여야 한다. 작업지역이 시끄럽다면 육성보다는 무선통신을 제안하며, 무선통신의 사용이 교신에 있어 만족스럽지 않으면 수신호를 한다.

(2) 수신호 : 운전자가 신호수의 육성경고를 정확히 들을 수 없을 때 수신호를 사용한다.

(3) 신호장비

① 신호수는 그 자신을 신호수로 구별할 수 있도록 자켓을 입거나 안전모, 보호장갑, 신호장치 등과 같은 품목을 하나 이상 착용하여야 한다.

② 신호장비는 밝은 색상이며, 신호수에게만 적용되는 완벽한 특수 색상이어야 한다.

