

건설기계 작업안전

계재목차

- 건설기계작업안전지침
- 건설기계작업재해예방
- 건설기계조종 및 근접작업 안전
- 건설기계작업 가공선로 안전
- 건설기계작업 안전신호 및 표지
- TOWER LIFT
- TOWER CRANE
- TRAVELLING CRANE
- CON`C PUMP TRUCK
- FORKLIFT TRUCK
- TIRE LOADER & DOZER

TOWER CRANE

1. 경보음 장치 설치

일반적으로 Tower Crane 재해는 설치, 해체, 마스트 연장 등 작업시 고정 핀이 제거된 상태에서 많이 발생하고 있다. 특히 조종사나 작업자가 고정 핀이 제거된 상태를 인지하지 못하고 작업을 강행하다가 발생하는 재해가 대다수를 차지한다.

따라서 고정 핀이 제거되었을 경우 조종사나 작업자에게 이를 알릴 수 있는 경보음장치를 부착하면 안전한 작업이 가능해진다.

2. 전기연동장치 설치

설치 및 해체작업시에는 Tower Crane의 조작 회로를 차단시켜 조종을 정지시키는 전기연동장치를 설치한다.

3. 풍속연동조종장치 설치

정상작업중에 강풍에 의해 재해가 발생하는 경우가 종종 있다. 따라서 바람이 일정 수준이상으로 불 경우 경보음을 발하고 조종을 정지시키는 풍속 연동조종장치를 설치한다.

4. 볼트와 너트를 보관하는 박스 설치

보관 박스를 300mm×500mm×300mm크기로 제작하여 설치한다.(낙하물 방지)

5. 절연용 Webbing Sling Belt 사용

송신소의 전파로 인해 700V 이상의 유도전류가 흐르고 있어 작업시 불규칙적인 전압 유도에 의한 감전위험이 높다는 것을 간과해서는 안된다.

6. 팔랑개비 연속부착식 Rope로 위험표시 설치

Tower Crane 선회시 근접 건물과 충돌위험 또는 가공선로에 접촉위험이 있음에도 위험표시판이 없거나 형식적으로 설치하는 일이 있어서는 안된다.

건설부문

7. 인양강도 검사에 의한 고장력 Bolt 사용

고장력으로 표시된 볼트의 강도를 시험한 결과 일반볼트에 고장력을 표시한 사례가 있고, 특히 체결 볼트가 파단되어 발생하는 재해도 많으므로 각별히 유의한다.

TRAVELLING CRANE

1. 조작

(1) 크레인의 하중표는 제반 변화요소에 따른 허용하중의 한계를 나타낸다.

변화요소	허용하중의 한계
붐 길이	- 붐 길이가 길수록 하중 경감
인양반경	- 인양반경이 넓을수록 하중 경감
붐 각도	- 각도가 작을수록 하중 경감
받침사용	- 받침(Outrigger) 사용 않을 때 하중 경감
인양장구 회전각도	- 인양장구의 강도가 작을 때 하중 경감 - 각도가 후미 또는 측면으로부터 비필 때 하중 경감

(2) 하중효과에 영향을 미치는 기타 요소로는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 지면이 고르지 못할 때
- ② 토질이 단단하지 않을 때
- ③ 바람이 불 때
- ④ 하중을 매단 채로 이동하던가 회전할 때
- ⑤ 특이한 붐일 때(예 : Hammerhead, Flying Jib)
- ⑥ 특이한 Hook일 때
- ⑦ 조정되는 기중기의 받침대가 있을 때 (Adjustable gantry)
- ⑧ 평형추가 추가되었을 때 (Additional Counterweights)

(3) 인양코자 하는 물체의 무게에는 Hook와 모든 인양장구의 무게도 포함되어야 한다.

(4) 크레인 하중표의 안전하중은 겨우 10%정도의 안전율을 감안한 것이므로 어림짐작으로 작업할 수 있는 여유란 거의 없다는 사실에 유의해야 한다.

(5) 과중하중은 아래와 같은 결과를 초래한다.

[뒤집어 짐]

- ① 넓은 각도의 긴 붐으로 작업 시 뒤집어지는 사례가 많다.
- ② Outrigger 없이 고르지 못하고 단단치 못한 지면에서는 더 나쁜 결과를 초래한다
- ③ 일단 크레인이 넘어졌다면 서서히 되일으켜야 한다.

[구조물 파손]

- ① 구조물 파손 사례는 경고라든가 징조없이 일어나며, 큰 재해를 초래한다.
- ② 주로 부적합한 인양작업이나 허용되지 않는 평형추로 무겁고 각도가 작은 작업을 할 때 발생하는데, 중량물일 때는 안전하중표를 재삼 들여다보고 확인하지 않으면 안된다. 즉, 어림짐작의 작업은 절대 금물이다.

2. 점검

(1) Wire Rope

- ① 헝클어지지 않았는가
- ② 반반해지지 않았는가
- ③ 부식되지 않았는가
- ④ 꼬이지 않았는가
- ⑤ 드럼에 바르게 감겨져 있는가

- ⑥ 작업 중 드럼에 완전히 두바퀴 이상 감길 수 있도록 감겨져 있는가
- (2) 활차의 노후 여부(닿지 않았는가)
- (3) 활차의 제동장치
- (4) Hook
 - ① Safety Clip
 - ② 갈라짐 여부
 - ③ 휘어지지 않았는가
- (5) 타이어의 압력
- (6) 모든 안전보조 장구
- (7) Engine, Clutch, Brake
- (8) 유압 및 공기 압력장치(누출되면 하중을 들었을 때 재해발생)
- (9) 조종사의 조종장치
- (10) 기타 Bearing Pin, Gantry, Heel Secton, Outrigger 등

3. 시조중(하중시험)

(1) 크레인의 안전하중표에 있는 대로 시험에 충실하려면 동 하중표에 나타난 제하중량에서 10% 초과하는 하중으로 시조중해야 한다. 예컨대, 100톤 크레인은 80톤의 무게로 시험해야 한다.

$$\left(\begin{array}{l} \text{총시험} \\ \text{중량80톤} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{l} \text{제한중량} \\ 72.73\text{톤} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{l} 10\%\text{초과} \\ \text{중량 7.27톤} \end{array} \right)$$

(2) 하중시험에는 붐 길이나 반경도 반드시 고려되어야 한다.

예컨대, 72.73톤이 제한중량이고, 하중표시에 60피트 붐 길이에 반경 20피트로 표시되어 있다면 이런 상황에서 시험되어야 한다.

(3) Brake, Clutch, 유압 또는 공기 압력장치

는 중량물을 달고 서서히 유연하게 시험해야 한다. 이 때 크레인의 성능은 시험 중량물을 달고 쉽게 정지되어야 하며, 물체를 든채 움직이지 않아야 한다.

(4) 시조중에 따른 제반 시험기록은 점검자의 서명과 함께 항상 보관되어야 한다.

4. 안전장치

(1) 과부하방지장치

정격하중 이상의 하중이 부하되었을 때 자동적으로 상승이 정지되면서 경보음을 내는 장치

(2) 권과방지장치

권과를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하고 작동을 제동하는 장치

(3) Hook 해지장치

Hook에서 Wire Rope가 이탈하는 것을 방지하는 장치

(4) 비상정지장치

이동 중 이상 상태 발생시 급정지시킬 수 있는 장치

5. 정비

(1) 제작자가 제공한 Crane Manual의 정비내용이 충실하게 이행되어야 한다.

(2) 정비기록부가 비치되어 있어야 한다.

(3) 구조물의 수리라든가 개조행위는 정당한 절차 없이 이루어져서는 안된다.

(4) 특수 고강도 강철 결합부분의 용접행위는 절대 있어서는 안된다. 