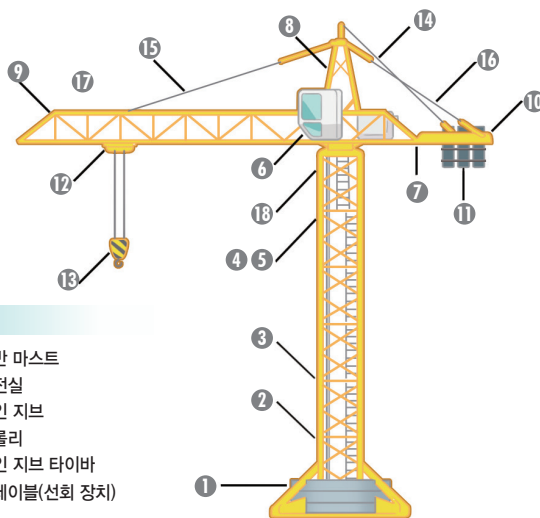




# 타워크레인 작업안전

## 타워크레인의 특성

기초부, 마스트(Mast), 텔레스코픽 케이지 (Telescopic Cage), 턴테이블, 운전실, 지브(Main Jib, Counter Jib)로 구성되며 지브에 설치된 트롤리의 축에 양중물을 매달아 전·후·상·하로 움직이는 동작과 크레인 상부 전체 회전동작을 통해 현장 내 자재의 수직·수평 운반 및 이동을 담당하는 장비를 말한다.



### 타워크레인 명칭

- |                 |              |               |
|-----------------|--------------|---------------|
| ① 기초            | ② 베이직 마스트    | ③ 일반 마스트      |
| ④ 텔레스코픽 케이지     | ⑤ 유압장치       | ⑥ 운전실         |
| ⑦ 카운터 지브        | ⑧ 캣트(타워) 헤드  | ⑨ 메인 지브       |
| ⑩ 권상장치          | ⑪ 카운터 웨이트    | ⑫ 트롤리         |
| ⑬ 권과방지장치 및 축 블록 | ⑭ 카운터 지브 타이바 | ⑮ 메인 지브 타이바   |
| ⑯ 권상 와이어로프      | ⑰ 트롤리 와이어로프  | ⑱ 턴테이블(선회 장치) |

## 타워크레인 주요 구조구분

### 타워 마스트 (Tower mast)

타워크레인을 지지해 주는 기둥(몸체) 역할을 하는 구조물로서 한 부재의 단위 길이가 약 3~5m인 타워(단위 마스트)를 볼트나 핀으로 연결시켜 나가면서 설치 높이를 조정할 수 있다.

### 메인 지브 (Main jib)

선회 축을 중심으로 한 외팔보 형태의 구조물로서 지브의 길이, 즉 선회 반경에 따라 권상중량이 결정된다. 풍하중 및 중량의 감소를 위해 트러스 구조로 되어 있으며, 트러스 내부에 트롤리 로프 안내를 위한 보조 풀리와 트롤리 윈치 점검을 위한 보도가 설치된다.

### 카운터 지브 (Counter jib)

크레인 전·후방의 균형 유지를 위하여 메인 지브의 반대편에 설치되는 지브로서 균형추(카운터 웨이트)와 윈치를 사용한 권상장치가 설치된다.

### 카운터 웨이트 (Counter weight : 균형추)

메인 지브의 길이에 따라 크레인 균형유지에 적합하도록 선정된 여러 개의 철근 콘크리트 등으로 만들어진 블록으로, 카운터 지브 측에 설치되며 이탈되거나 흔들리지 않도록 수직으로 견고히 고정된다.

## 타워크레인 안전장치

### 과부하방지장치

타워크레인의 각 지브 길이에 따라 정격하중의 1.05배 이상 권상 시 과부하방지 및 모멘트 리미트장치가 작동하여 권상 동작을 정지시키는 장치



### 비상정지장치

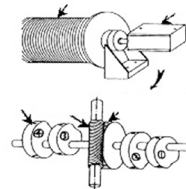
동작 시 예기치 못한 상황이나 동작을 멈추어야 할 상황이 발생 되었을 때 정지시키는 장치로서 모든 제어회로를 차단시킴

### 축 해지장치

와이어로프가 축에서 이탈되는 것을 방지하기 위한 장치

### 권상 및 권과 방지장치

전원회로의 제어를 통하여 타워크레인 화물을 운반하는 도중 축이 지면에 닿거나 권상작업 시 트롤리 및 지브와의 충돌을 방지하는 장치. 일반적으로는 권상드럼의 축에 리미트 스위치를 연결하여 과권상 및 과권하 시 자동으로 동력을 차단



### 충돌방지장치

타워크레인의 작업반경이 다른 크레인과의 겹치는 구역 안에서 작업할 때 크레인 간의 충돌을 자동으로 방지하도록 하는 안전장치. 특히 동일 궤도상을 수행하는 타워크레인이 2대 이상 설치되어 있을 때 크레인 상호간 근접으로 인한 충돌 방지



# 타워크레인 사고사례

관리자용

## ✓ 타워크레인 재해발생 유형

### 주요 위험요인

- 타워크레인 작업 반경 내에서 이동 중 인양되는 화물에 충돌
- 인양작업 중 실족하여 떨어짐
- 화물 인양작업 중 로프 파단으로 떨어지는 화물에 맞음



부딪힘(충돌)



떨어짐(추락)



물체에 맞음(낙하, 비래)

## ✓ 재해사례

### 인양하던 화물에 맞음

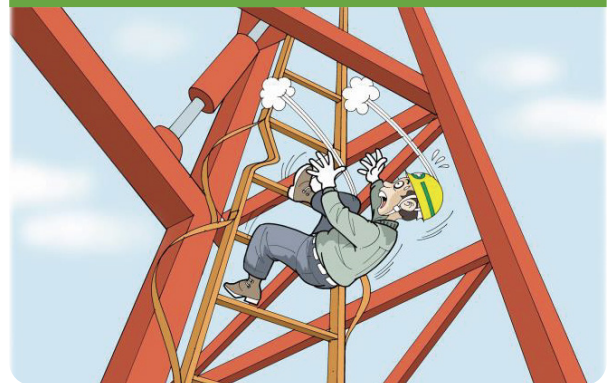


**개요** H형강 양단부를 섬유로프(슬링벨트)로 체결 후 인양하던 중 H형강의 중심이 한쪽으로 쏠리면서 로프에서 이탈하여 지상 작업자를 가격

- 원인**
- 화물의 결속방법 미흡
  - 작업반경 내 근로자 출입

- 대책**
- H형강 인양 시 섬유로프의 각도에 의한 장력으로 섬유로프가 부재를 따라 움직이지 않도록 이중결속하거나, 빔클램프를 사용하여 작업방법 개선
  - 작업반경 내 근로자의 출입 통제하여야 함

### 타워크레인 해체작업 중 실족하여 떨어짐



**개요** 해체 작업을 위해 타워크레인 마스트 9번째 단에서 유압잭 조작을 완료한 후, 수직 사다리로 내려오던 중 실족하여 추락

- 원인**
- 안전대 등 보호구 착용 미흡

- 대책**
- 타워크레인 마스트 내부에서 수직 사다리를 통해 이동할 때에는 안전대 부착 설비(수직 구명줄 등) 설치 후, 안전대 착용 및 결속 상태에서 이동해야 함

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다



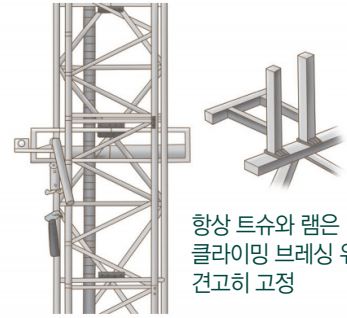
# 타워크레인 점검항목

관리자용

## 설치·해체작업 시 안전수칙

### 타워크레인 설치 및 해체 기본 준수사항

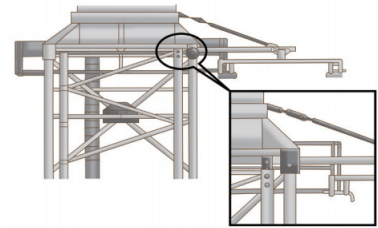
- 작업순서를 정하고 그 순서에 의하여 작업 실시
- 천둥, 번개, 돌풍이 불거나 비, 눈으로 기상상태가 악화되는 경우 작업 중지
- 작업장소는 안전한 작업이 이루어 질 수 있도록 충분한 공간을 확보하고 장애물이 없도록 함
- 들어 올리거나 내리는 기자재는 균형을 유지하면서 작업 실시
- 크레인의 능력과 사용조건에 따라 충분한 능력을 갖는 구조로 기초를 설치하고 침하 등이 일어나지 않도록 함
- 규격품인 조립용 볼트를 사용하고 대칭되는 곳을 순차적으로 결합 및 분해



항상 트슈와 램은 클라이밍 브레싱 위에 견고히 고정

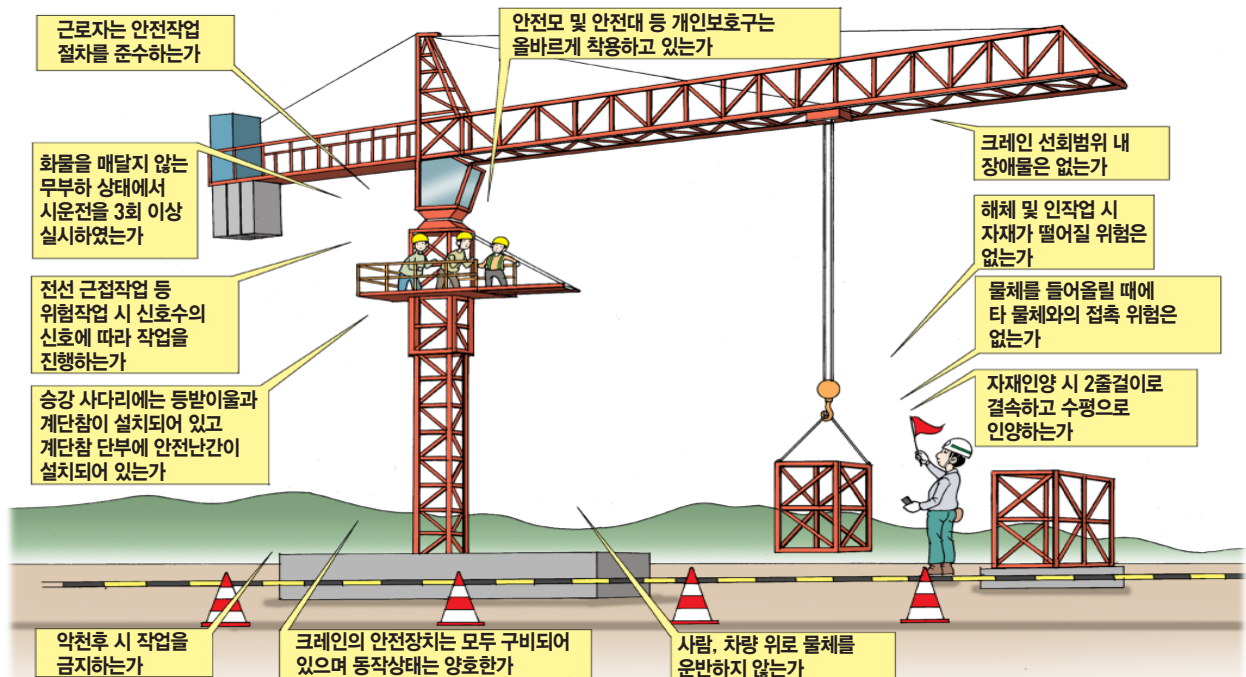
### 텔레스코핑 작업 시 유의사항

- 텔레스코핑 작업은 해당 위치에서 순간풍속 10m/s 초과 시 작업 중지
- 유압실린더와 카운터 지브가 동일한 방향에 놓이도록 함
- 선회 링 서포트와 마스트 사이의 체결 볼트 해체
  - 이때, 텔레스코핑 케이지와 선회 링 서포트는 핀으로 조립되어 있어야 함
  - 텔레스코핑 케이지가 선회 링 서포트와 정상적으로 조립되어 있지 않은 상태에서 선회금지



최상부 마스트가 볼슬루잉 서포트에 고정됐을 때 작동

## 작업 시 안전수칙





# 타워크레인 안전점검표

관리자용

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	<b>사용 중인 타워크레인이 정기검사를 받았는지 여부</b> • 안전검사 대상 : 동력으로 구동되는 정격하중 2톤 이상 크레인(호이스트 포함) • 건설현장에서 사용되는 타워크레인의 안전검사 주기 : 최초 설치한 날부터 6개월 마다 검사		
2	<b>관리감독자의 안전보건상 업무 수행</b> • 작업방법, 근로자 배치를 결정하고 그 작업을 지휘 • 재료의 결함유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량을 제거 • 작업 중 안전대 또는 안전모의 착용상황을 감사하는 일		
3	<b>타워크레인 설치(상승)·해체 작업자의 자격 여부</b> • 제관기능사 또는 비계기능사 자격 • 해당 교육기관(안전보건공단)에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람		
4	<b>타워크레인 조종사 면허 소지 여부</b> ※ 국가기술자격인 타워크레인 운전기능사 자격을 제출하여 발급. 다만, 3톤 미만 타워크레인은 소형건설기계조종교육을 이수하면 발급받을 수 있음		
5	<b>타워크레인 설치·조립·해체작업 시 작업계획서 작성여부 및 작업계획서 내용 준수 여부</b> • 타워크레인 종류 및 형식, 설치 조립 및 해체순서 • 작업도구 장비 가설설비 및 방호설비 • 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할범위, 타워크레인 지지방법		
6	<b>타워크레인 설치·조립·수리·점검 또는 해체작업 시 조치사항 준수 여부</b> • 작업순서를 정하고 그 순서에 따라 작업을 실시 • 작업구역 내 관계근로자의 출입금지 및 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시 • 비, 눈 등 기상상태 불안정으로 날씨가 몹시 나쁠 경우 그 작업을 중지할 것 • 안전한 작업을 위한 충분한 공간을 확보, 장애물이 없도록 조치 • 들어올리거나 내리는 기중기는 균형 유지 후 작업		
7	<b>타워크레인 작업 특별안전보건교육 실시여부</b> <u>&lt;타워크레인 설치(상승)·해체 작업&gt;</u> • 붕괴·추락 및 재해 방지에 관한 사항 • 설치·해체 순서 및 안전작업방법에 관한 사항 • 부재의 구조·재질 및 특성에 관한 사항 • 신호방법 및 요령에 관한 사항 • 이상 발생 시 응급조치에 관한 사항 • 그 밖의 안전·보건관리에 필요한 사항 <u>&lt;1톤 이상 크레인을 사용하는 작업&gt;</u> • 방호장치의 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 • 걸고리와이어로프 및 비상정지장치 등의 기계기구 점검에 관한 사항 • 화물의 취급 및 작업방법에 관한 사항 • 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 및 안전보건관리에 필요한 사항		
8	- 상승작업 중 텐테이블 하부와 텔레스코핑케이지 볼트 핀 등의 체결 상태 - 텔레스코핑 슈 등 유압장치의 정상적인 작동 여부 - 작업팀원의 역할분담과 지휘명령계통의 명확화 - 풍속 등 기상 상황 확인 - 대차 레일, 부재 등의 손상·변형 여부 - 줄걸이 용구(슬링 등)의 적정성 여부		

※ 본 점검항목은 참고용으로 사업장 특성(아차사고, 위험성평가 등)에 맞도록 자체적인 점검항목을 추가하여 사용하세요.