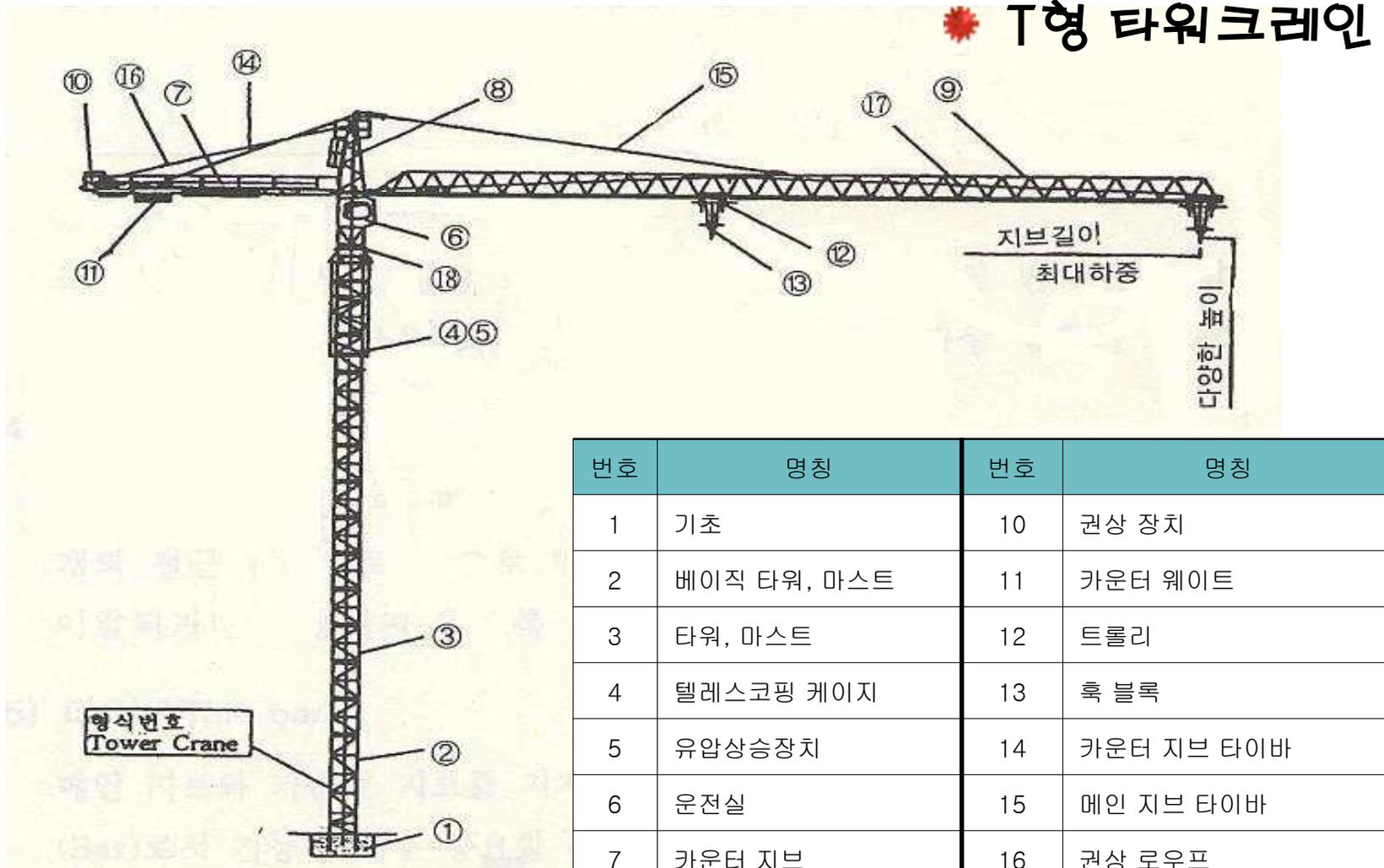


타워크레인 작업안전

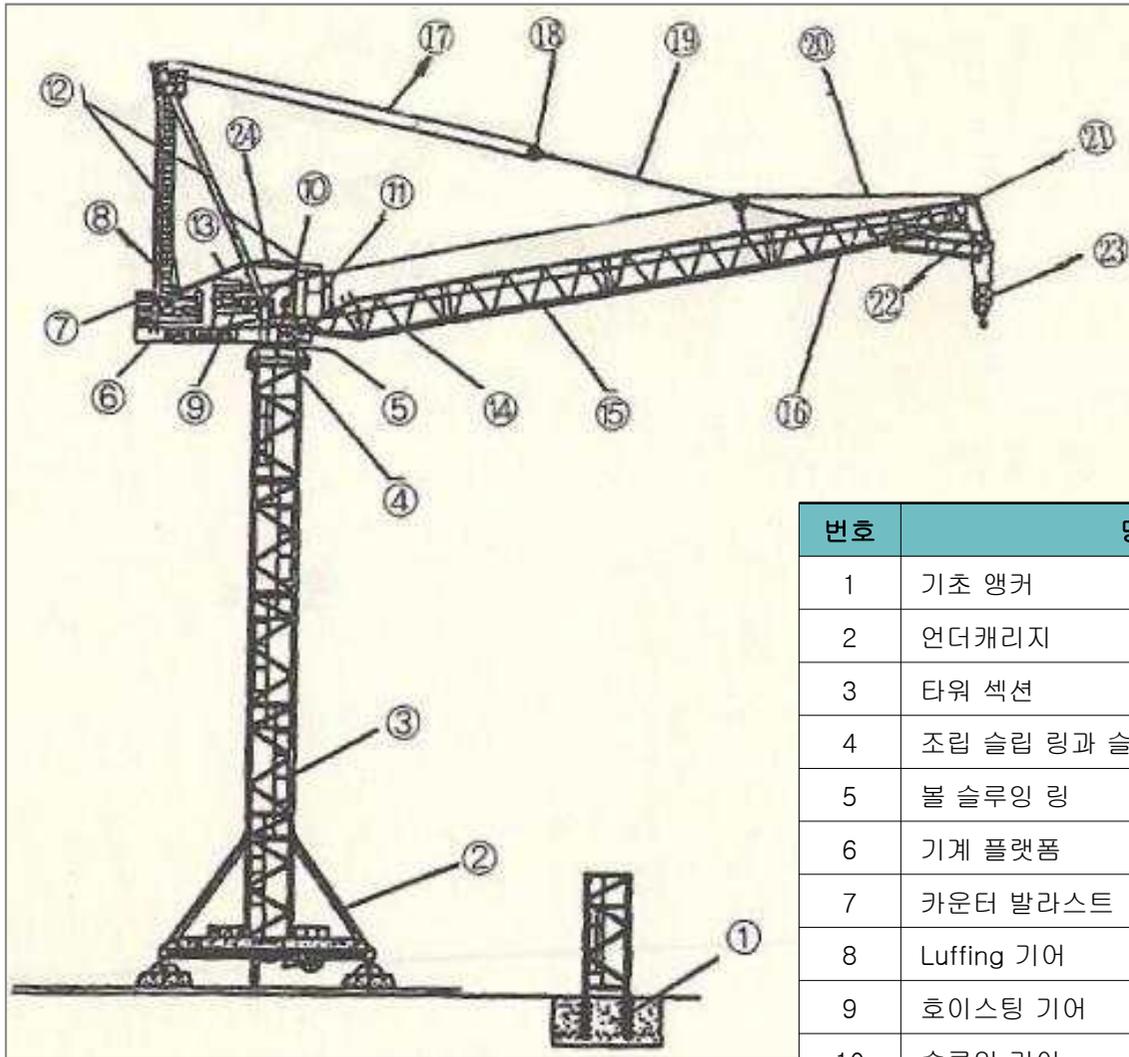
1) 타워크레인의 주요구조 및 안전장치

타워크레인의 주요 구조부



번호	명칭	번호	명칭
1	기초	10	권상 장치
2	베이직 타워, 마스트	11	카운터 웨이트
3	타워, 마스트	12	트롤리
4	텔레스코핑 케이지	13	흑 블록
5	유압상승장치	14	카운터 지브 타이바
6	운전실	15	메인 지브 타이바
7	카운터 지브	16	권상 로우프
8	캣트(타워) 헤드	17	트롤리 로우프
9	메인 지브	18	선회 장치

❁ L형 타워크레인



번호	명칭	번호	명칭
1	기초 앵커	13	압력봉
2	언더캐리지	14	지브 피벗 섹션
3	타워 섹션	15	중간 지브 섹션
4	조립 슬립 링과 슬루잉 링 서포트	16	지브 헤드 섹션
5	볼 슬루잉 링	17	Luffing 로프
6	기계 플랫폼	18	도르래 블록
7	카운터 발라스트	19	지브 가이(guy) 로프
8	Luffing 기어	20	호이스팅 로프
9	호이스팅 기어	21	과부하 방지 측정 축
10	슬루잉 기어	22	로프꼬임 방지장치
11	운전실	23	훅 블록
12	지브(Jib) 리테이닝 프레임과 지지봉	24	Fall-back 가드 스트럿

가. 외관

(1) 지브 회전반경별 정격하중 표시를 검사한다.

☞ 운전자 및 훅걸이를 하는 사람이 보기 쉬운 장소에 정격하중을 표시한 판이 부착되어 있을 것

(2) 크레인에 부착되는 추락방지울(Hand Rail), 수직사다리 및 보도의 상태확인

☞ ① 난간의 높이는 90~120cm로 하여 견고한 구조일 것

② 중간대와 보도면으로부터 높이 3cm 이상의 덧판이 설치되어 있을 것

③ 수직 사다리는 길이가 15m를 초과하는 경우 10m 이내마다 쉼발판 설치

④ 수평 지브에는 폭 40cm 이상의 보도가 전 길이에 설치되어 있을 것

나. 설치 고정상태

(1) 앵커볼트의 고정상태, 휨 및 부식 변형유무를 검사한다.

- ☞ ① 스패너 등으로 확인하여 체결상태가 적정일 것
- ② 앵커 볼트의 현저한 휨 및 변형이 없을 것



(2) 기초 상태 및 부등침하 유무를 검사한다.

- ☞ ① 기초는 받침을 써서 견고한 구조로 되어 있을 것
- ② 기초의 바닥면은 부등침하가 없이 평탄하며, 무너짐이나 벌어짐이 없을 것



가. 마스트 및 지브

(1) 마스트 및 지브의 전 길이에 걸쳐 직전도 및 용접 상태 검사

☞ 비틀림, 굴곡, 휨 등이 없을 것



(2) 지브(지브 연결부)의 고정용 볼트의 체결상태를 검사한다.

☞ 조립연결용 볼트/너트는 이중너트 기타 풀림방지 조치가 양호할 것



(3) 클라이밍장치의 이상유무를 검사한다.

☞ 유압잭(Jack) 등의 작동이 정상이며, 마스트 상승시 균형 유지할 것



가. 트롤리 주행 장치

(1) 주행전동기, 감속기 부착 볼트의 풀림 유무를 검사한다.

☞ 풀림이 없을 것



(2) 구동축 연결 커플링의 체결 및 마모상태를 검사한다.

☞ 풀림, 마모가 없을 것

(3) 트롤리 주행 리미트 스위치(최대안쪽/바깥쪽) 작동상태를 검사한다.

☞ 정지 위치 도달시 전원이 차단되면서 정지할 것



나. 와이어로프

(1) 직경의 감소를 검사한다

- ☞ ① 직경의 감소율 (%) = $\times 100$
- ② 직경 감소는 공칭지름의 7% 미만일 것

(2) 소선의 절단수를 검사한다.

- ☞ 한 꼬임에서 스트랜드의 소선이 10% 이상 절단되지 않을 것

(3) 킹크(꼬임) 현상 및 부식 유무를 검사한다.

- ☞ 킹크현상 발생 및 현저한 부식유무를 검사할 것

(4) 와이어로프의 여유 감김수를 검사한다.

- ☞ 드럼에 최소한 2바퀴 이상 남아 있을 것

(5) 와이어로프의 단말 고정상태를 검사한다.



다. 훅

(1) 훅의 해지장치 설치유무를 검사한다.

☞ 와이어로프 이탈 방지용 해지장치는 견고히 설치되어 있을 것

(2) 훅 개구부의 변형상태를 검사한다.

☞ 국부 마모에 의한 사용한도는 원 치수의 5% 이내일 것

라. 도르래

(1) 도르래의 고정상태를 검사한다.

☞ ① 견고히 고정되어 있을 것

② 와이어로프가 도르래에서 이탈되지 않는 구조일 것

(2) 파손, 균열, 변형 등의 검사를 한다.

☞ 파손, 균열, 변형 등의 결함이 없을 것

(3) 도르래의 마모를 검사한다.

☞ 도르래 홈의 마모한도는 와이어로프 직경의 20% 이내일 것



가. 선회 후레임 및 브라켓트

☞ 균열 및 변형 유무를 조사한다.

나. 선회 장치

☞ 선회시 이상음 및 발열 유무를 검사한다.



다. 균형추(Counter Weight)

(1) 균형추의 무게를 검사한다.

- ☞ ① 균형추 조립상태 및 하중이 정확할 것
- ② 균열 및 파손이 없을 것



라. 운전실

(1) 도어의 개폐상태, 록크 및 키의 이상 유무를 검사한다.

☞ 도어의 록크 등 이상이 없을 것

(2) 제어장치의 방향표시기를 검사한다.

☞ ① 방향표시가 선명할 것

② 하중이동과 제어장치의 방향표시가 일치할 것



마. 연결구

(1) 상부선회체의 각 부분의 연결핀, 볼트 및 너트의 체결상태 검사

☞ 풀림이 없이 정확하게 체결되어 있을 것



가. 사다리와 방호울

발판은 25cm 이상 35cm 이하의 간격을 가지고 발판과 다른 물체와의 근접 수평거리는 15cm 이상이며, 발이 미끄러지거나 빠지지 않는 구조로써 높이가 15m를 초과하는 것은 10m 이내 마다 계단 쉼발판을 설치해야 한다.

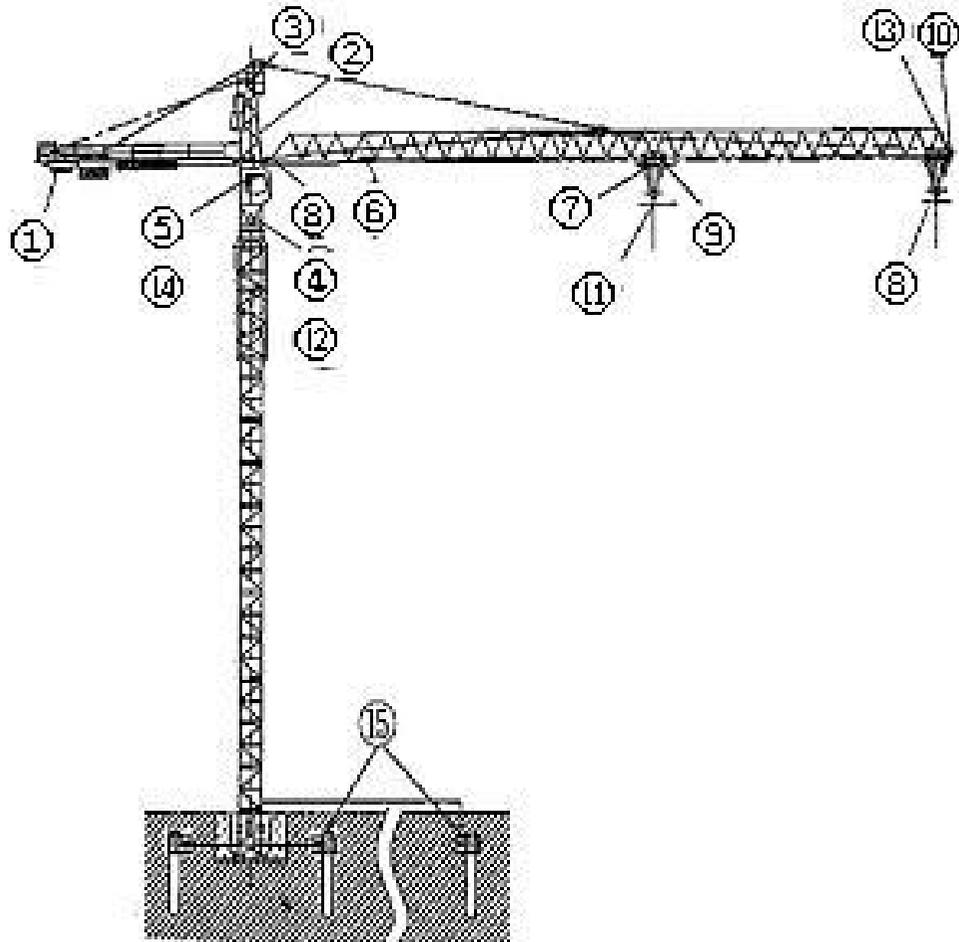
높이가 6m를 초과하는 것은 방호울을 설치하여야 한다.

다만, 띄우는 높이는 약 2.2m 정도는 유지하여 사람의 머리를 다치지 않도록 함



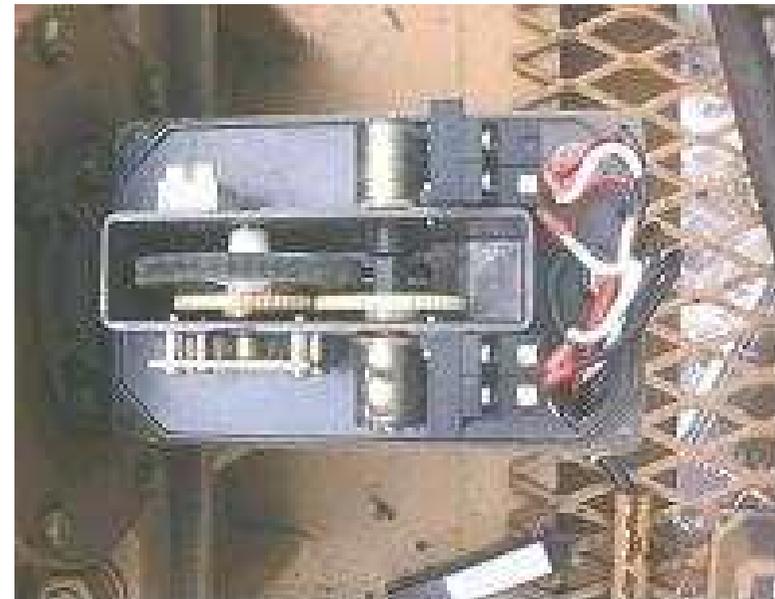
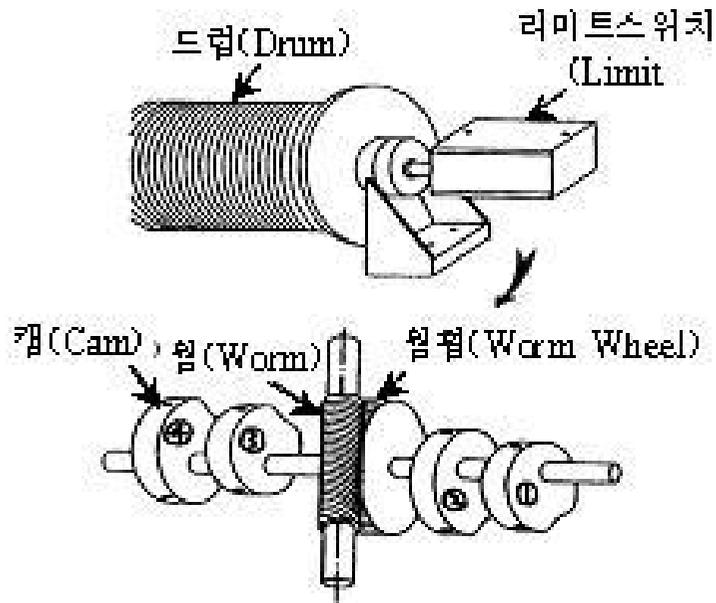
타워크레인 안전장치

안전장치설치도



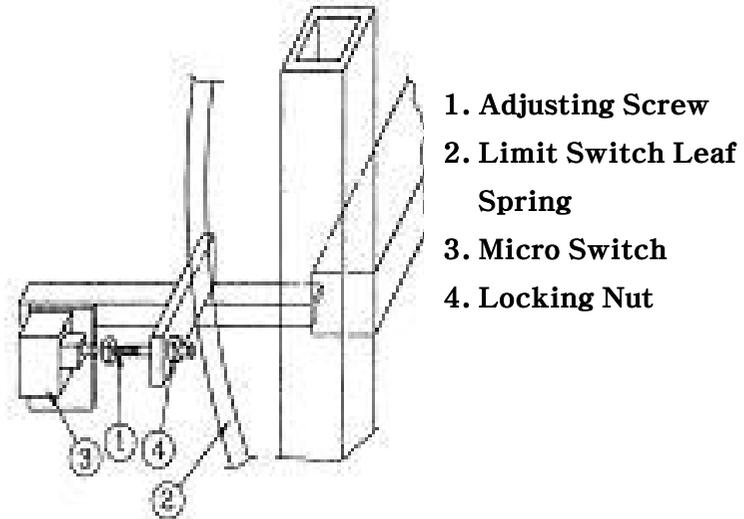
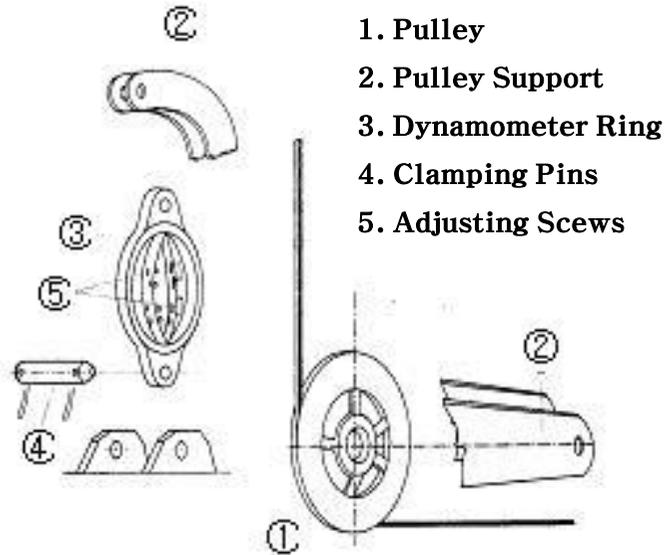
번호	명 칭
1	권상 및 권하방지장치
2	과부하방지장치
3	속도제한장치
4	바람에 대한 안전장치
5	비상정지장치
6	트롤리 내·외측 제어장치
7	트롤리 로프 파손안전장치
8	트롤리 정지장치 (STOPPER)
9	트롤리 로프 긴장장치
10	와이어로프 꼬임방지장치
11	훅 해지장치
12	선회제한 리미트 스위치
13	충돌방지장치
14	선회브레이크 풀림장치
15	접지

❁ 권상 및 권하 방지장치



- 전원회로의 제어를 통하여 타워크레인 화물을 운반하는 도중 폭이 지면에 닿거나 권상작업시 트롤리 및 지브와의 충돌을 방지하는 장치이다.
- 일반적으로는 권상드럼의 축에 리미트 스위치를 연결하여 과권상 및 과권하시 자동으로 동력을 차단하는 구조이다.

❁ 과부하 방지장치



- 타워크레인의 각 지브 길이에 따라 정격하중의 1.05배 이상 권상시 과부하방지 및 모멘트 리미트장치가 작동하여 권상 동작을 정지시키는 장치이다.
- 작동시 경보가 울리며 운전자 및 인근 작업자에게 경보를 주고 임의로 조정할 수 없도록 봉인하여야 실효를 거둘 수 있다.

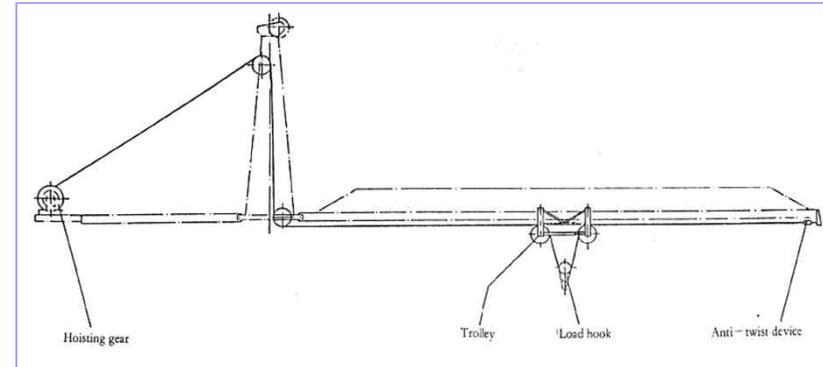
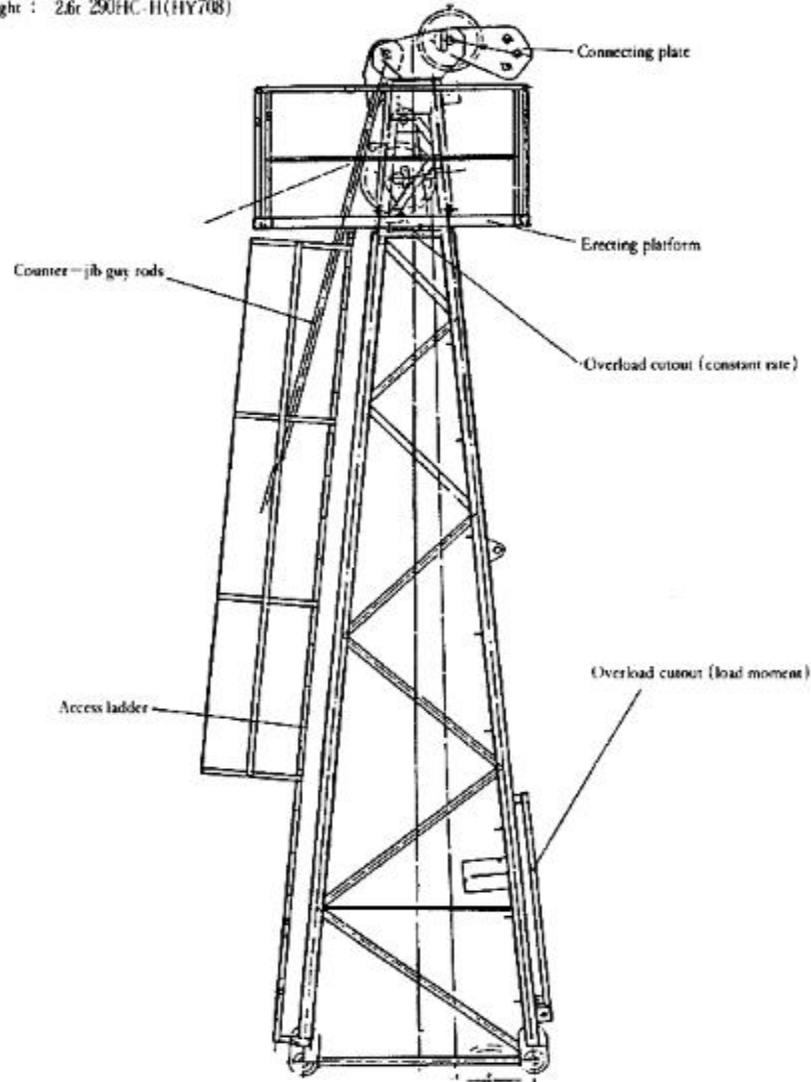
❁ 과부하 방지장치



FALL	SPEED	허용하중(TON)	속도(M/MIN)
4 FALL	1단	12 TON	14.5 (M/MIN)
	2단	9.2 TON	18.5 (M/MIN)
	3단	7 TON	23.5 (M/MIN)
	4단	4.8 TON	32.5 (M/MIN)

과부하 방지장치

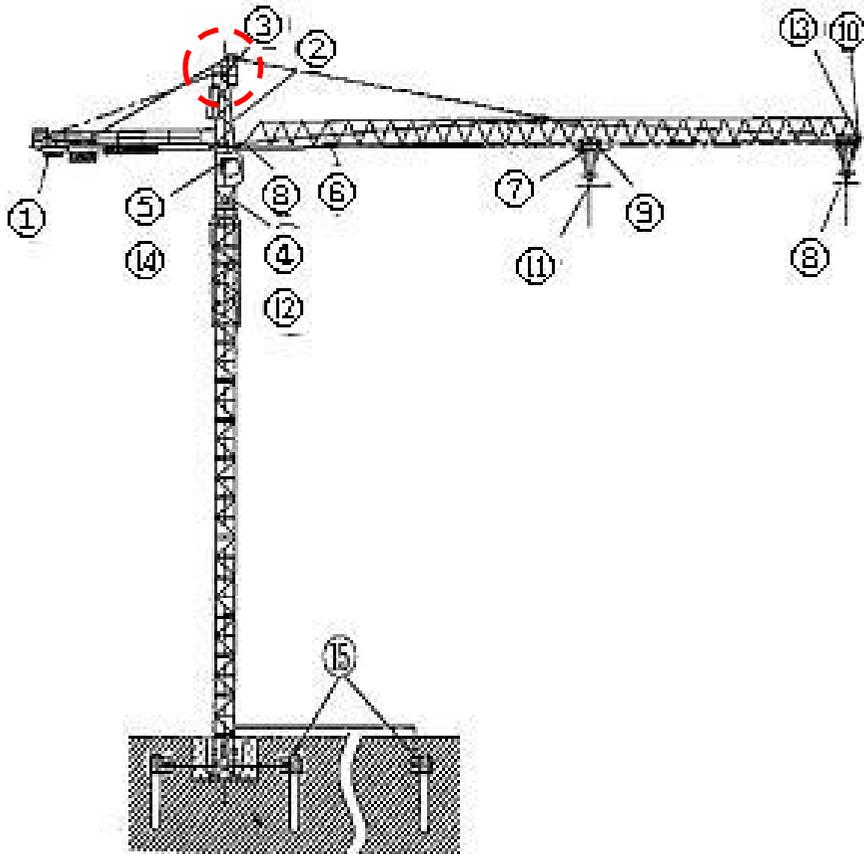
Weight : 2.6t 290HC-II(HY708)



❁ 과부하 방지장치

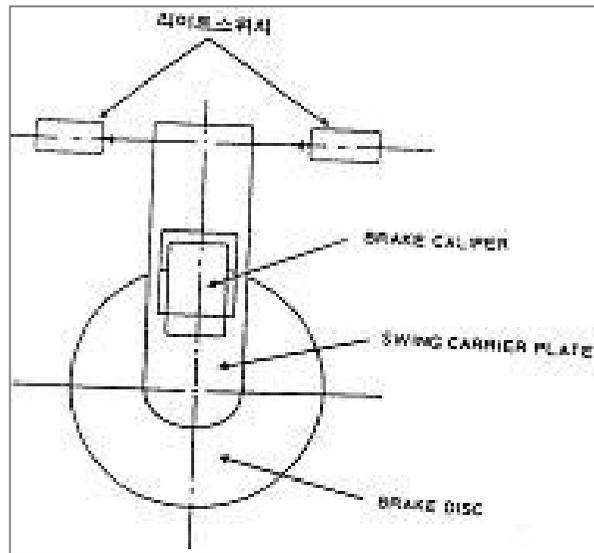


☀ 속도 제한장치



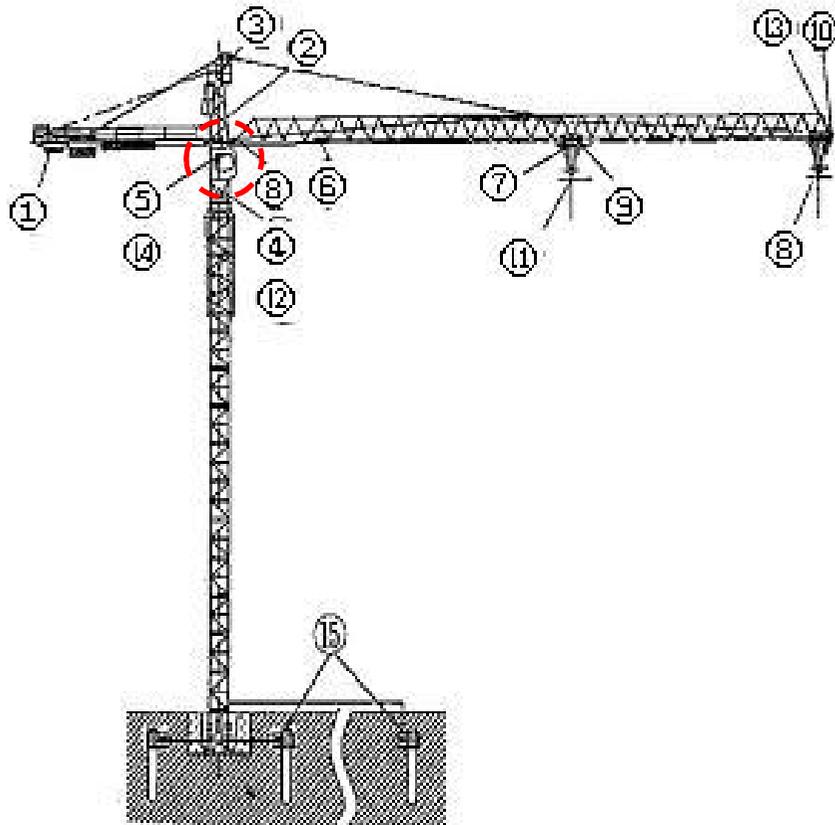
- 권상 속도 단계별로 정하여진 정격하중을 초과하여 타워크레인 운전시 사고방지 및 권상 시스템(noist-system)을 보호하는 장치로서 전원 회로를 제어한다.

❁ 바람에 대한 안전장치



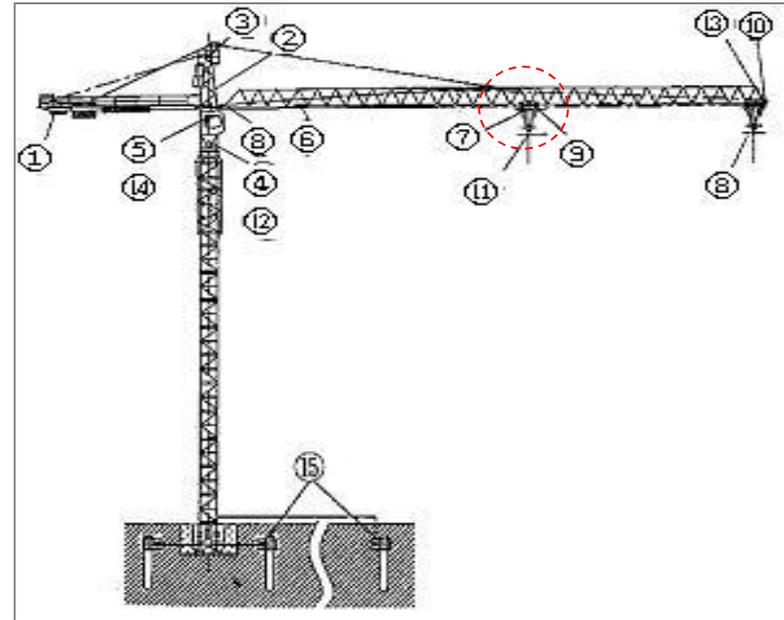
- 회전모터가 작동할 때와 모터에 회전력이 생길 때까지는 약간의 시간이 경과하므로 바람이 불 경우 역방향으로 작동되는 것을 방지하는 장치
- 회전기어 브레이크 주변에 부착된 리미트 스위치에 의해 전원회로를 제어한다

☀ 비상정지장치



- 동작 시 예기치 못한 상황이나 동작을 멈추어야 할 상황이 발생되었을 때 정지시키는 장치로서 모든 제어회로를 차단시키는 구조로 한다.
- 비상정지용 누름 버튼은 적색으로 머리 부분이 돌출되고 수동복귀되는 형식을 사용하여야 한다.

☀ 트롤리 로프 파손 안전장치

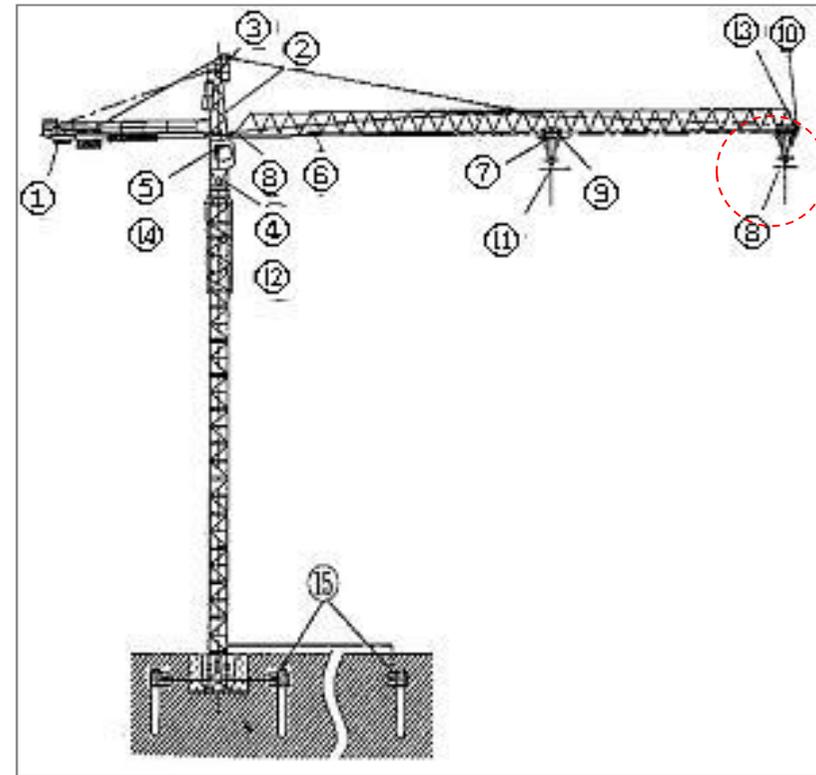
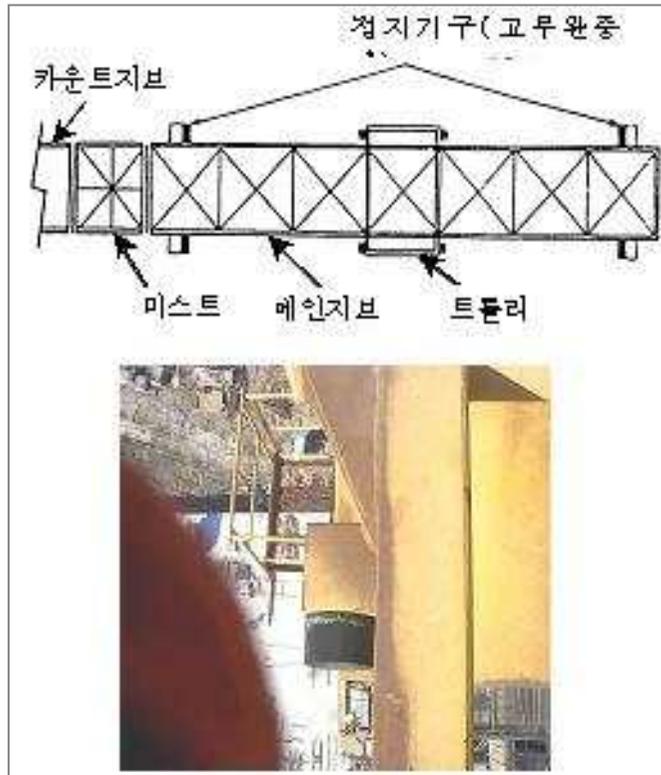


- 트롤리 주행에 사용되는 와이어로프의 파손 시 트롤리를 멈추게 하는 장치로서 반동 베어링(reaction bearing)이 아래로 쳐지면서 안전레버(safety lever)가 90° 선회되어 지브의 하단부 구조물에 걸리게 한다.

❄ 트롤리 로프 파손 안전장치

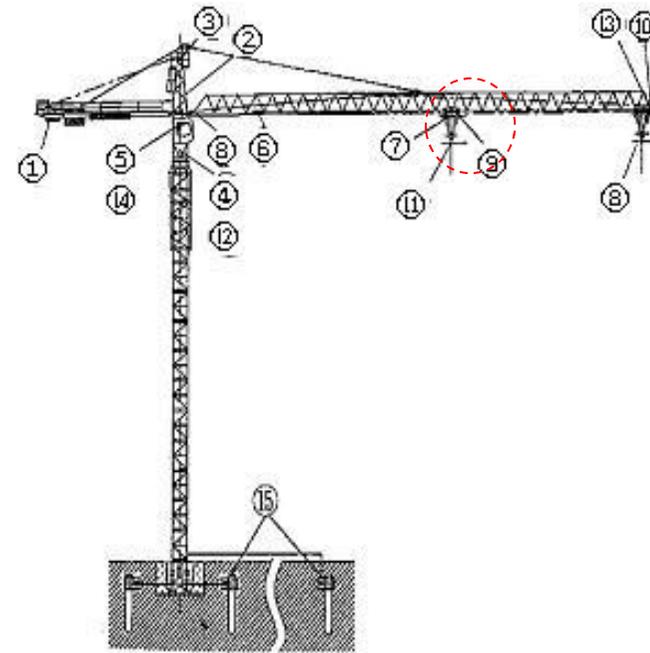
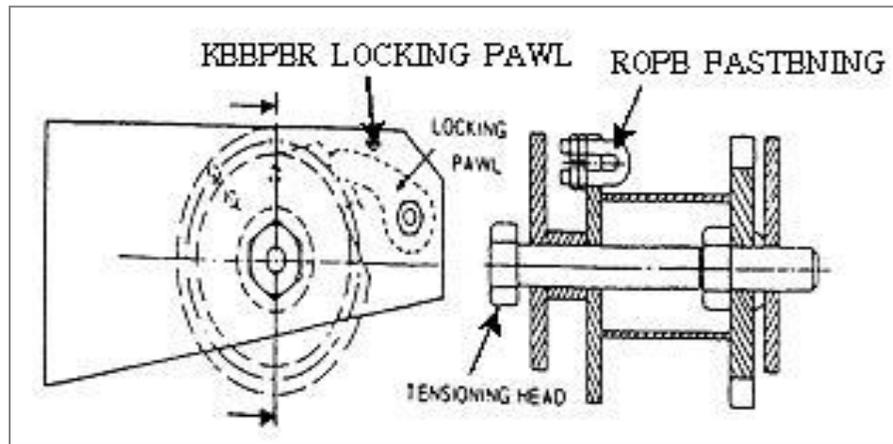


☀ 트롤리 정지장치



- 트롤리 최소반경 또는 최대반경으로 동작시 트롤리의 충격을 흡수하는 고무 완충재로서 정지장치 역할을 한다.

☀ 트롤리 긴장장치

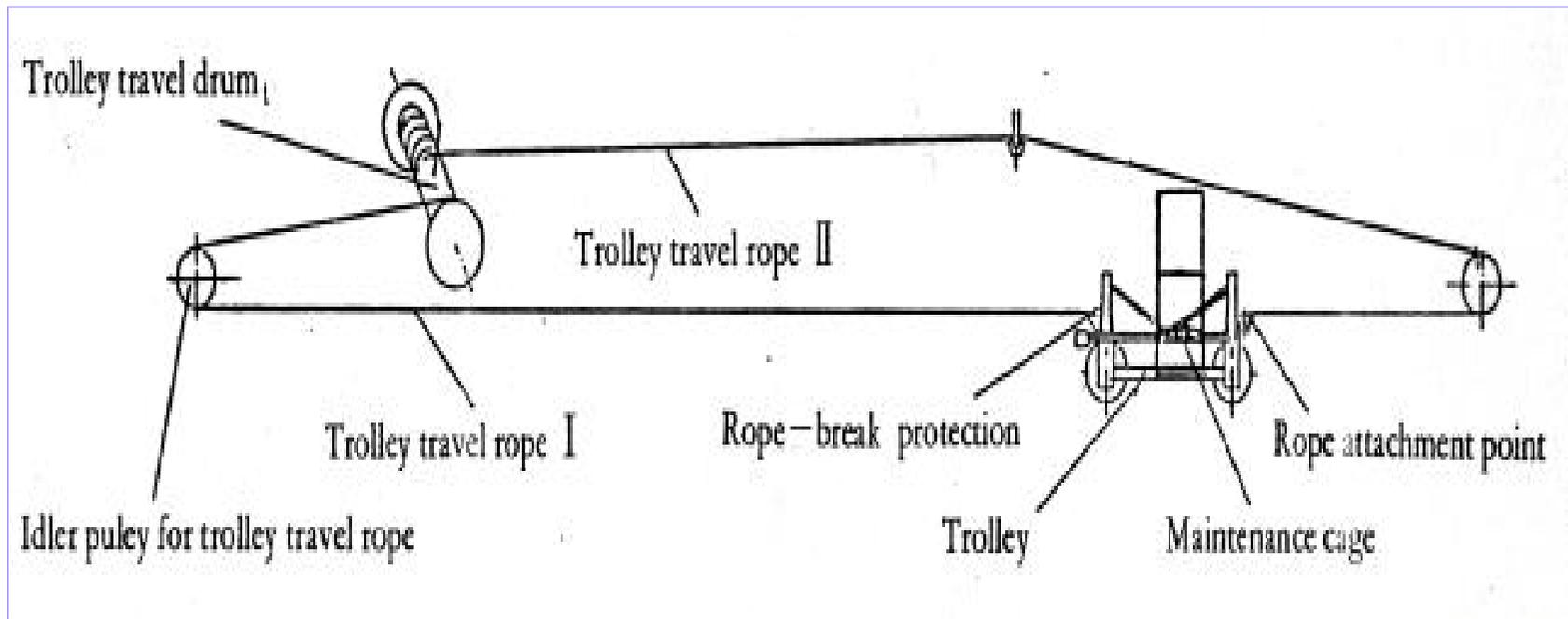


- 트롤리로프 사용시 로프의 처짐이 크면 트롤리 위치 제어가 정확하지 못하므로 트롤리 로프의 한쪽 끝을 드럼으로 감아서 장력을 주는 장치이다.

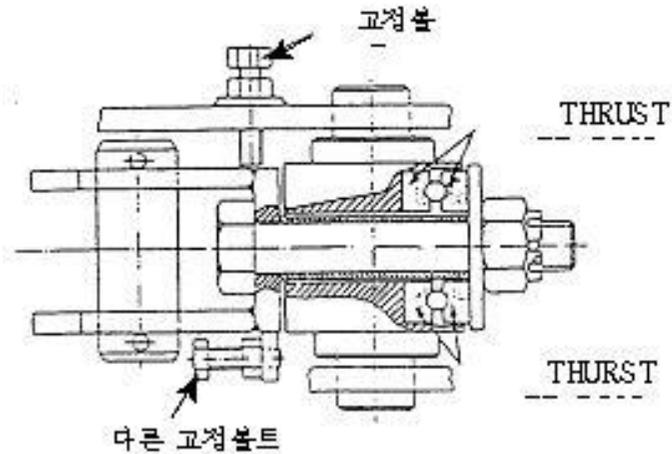
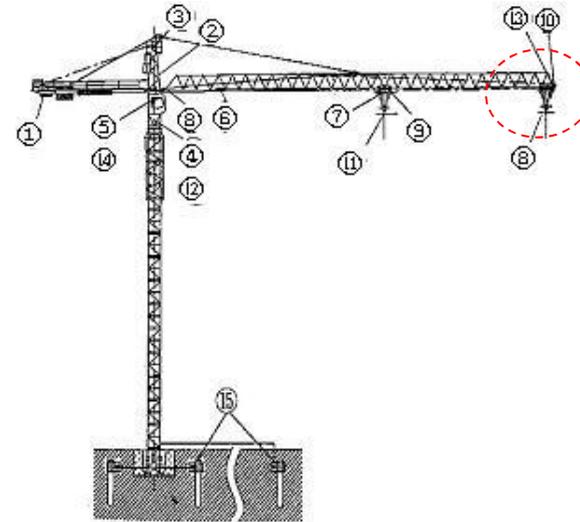
❁ 트롤리 윈치



☀ 트롤리 윈치



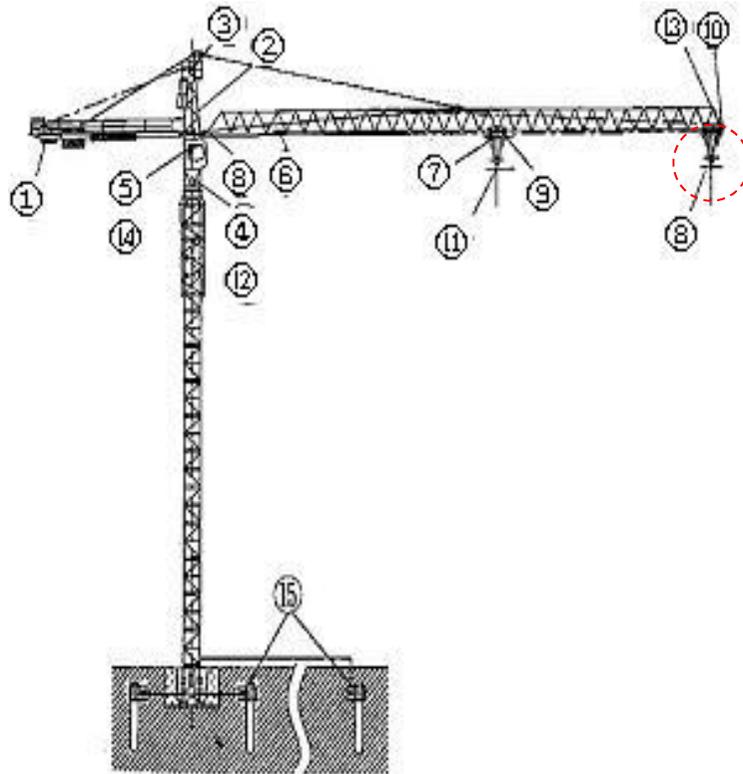
❄ 와이어로프 꼬임방지장치



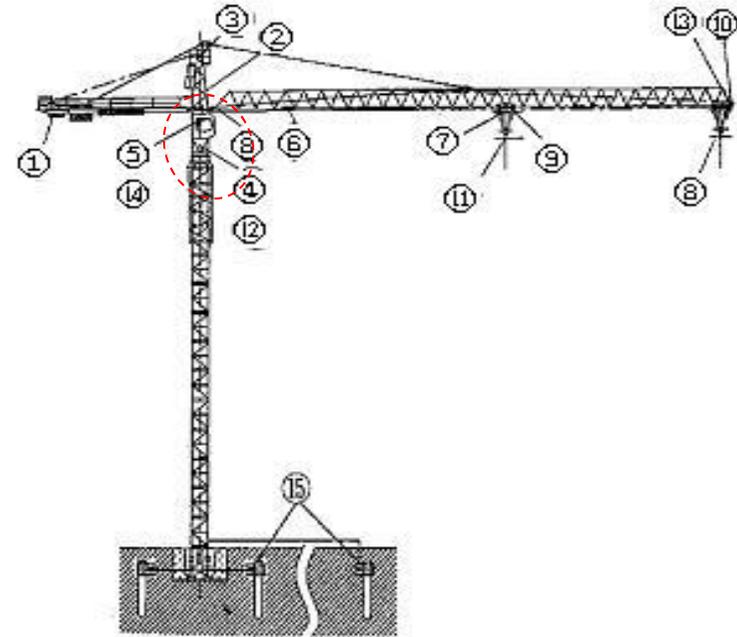
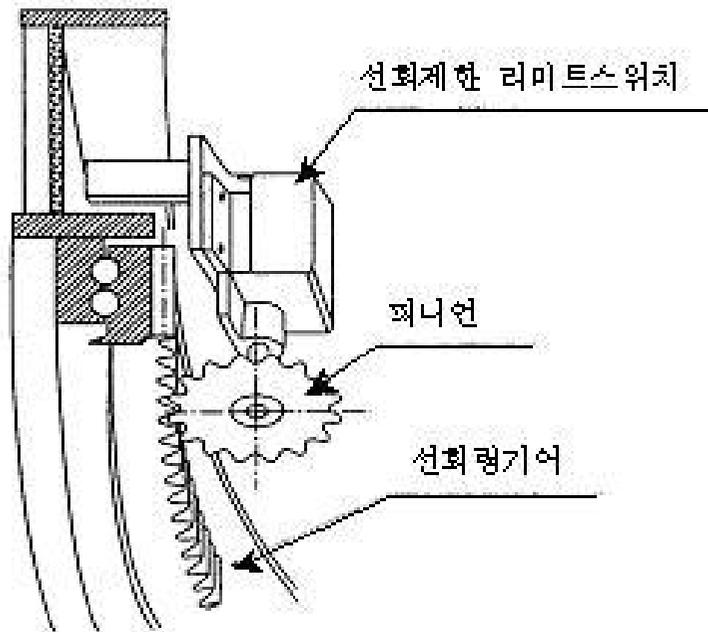
- 권상 또는 권하시 권상 로프 (hoist rope)에 하중이 걸릴 때 호이스트 와이어로프의 꼬임에 의한 로프의 변형과 훅 블록의 회전을 방지하는 장치로서 내부에 thrust bearing이 들어 있는 축 방향 회전장치이다.

☀️ 폭해지장치

- 와이어로프가 폭에서 이탈되는 것을 방지하기 위한 장치

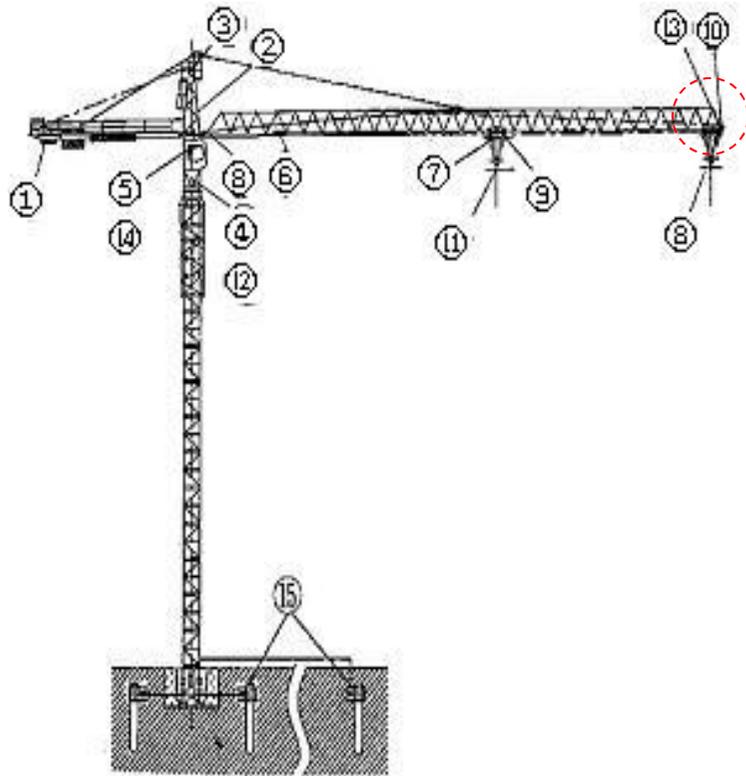


☀️ 선회 제한 리미트 스위치



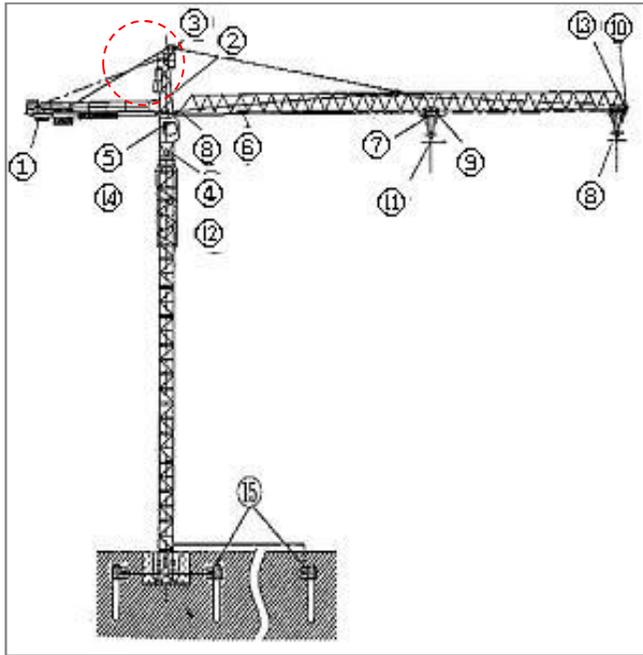
- 선회제한 리미트 스위치는 선회장치 내에 부착되어 회전 수를 검출하여 주어진 범위 내에서만 선회동작이 가능토록 구성되어 있다.

충돌 방지장치



- 타워크레인의 작업반경이 다른 크레인과 겹치는 구역 안에서 작업할 때 크레인간의 충돌을 자동으로 방지하도록 하는 안전장치이다,
- 특히 동일 궤도상을 주행하는 타워크레인이 2대 이상 설치되어 있을 때 크레인 상호간 근접으로 인한 충돌을 방지하는 장치이다,

❁ 선회 브레이크 풀림 장치



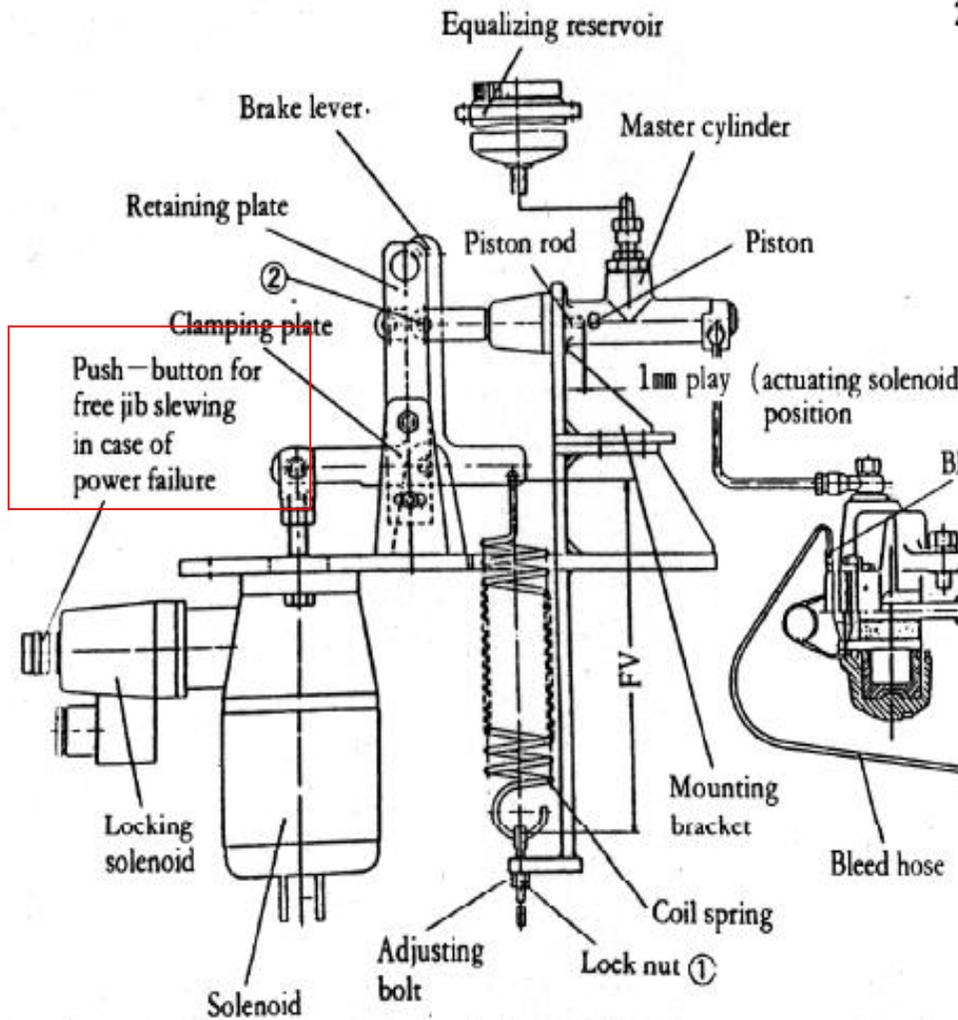
- T/C의 모든 동작을 멈추고 비 가동시에 선회 기어 브레이크 풀림 장치를 작동시켜 타워크레인의 지브가 바람에 따라 자유롭게 움직여 Free jib slewing을 타워크레인이 바람에 의해 영향을 받는 면적을 최소화하여 타워크레인 본체를 보호하고자 설치된 장치이다.

❁ 스윙브레이크, 리미트S/W



스윙브레이크, 리미트S/W

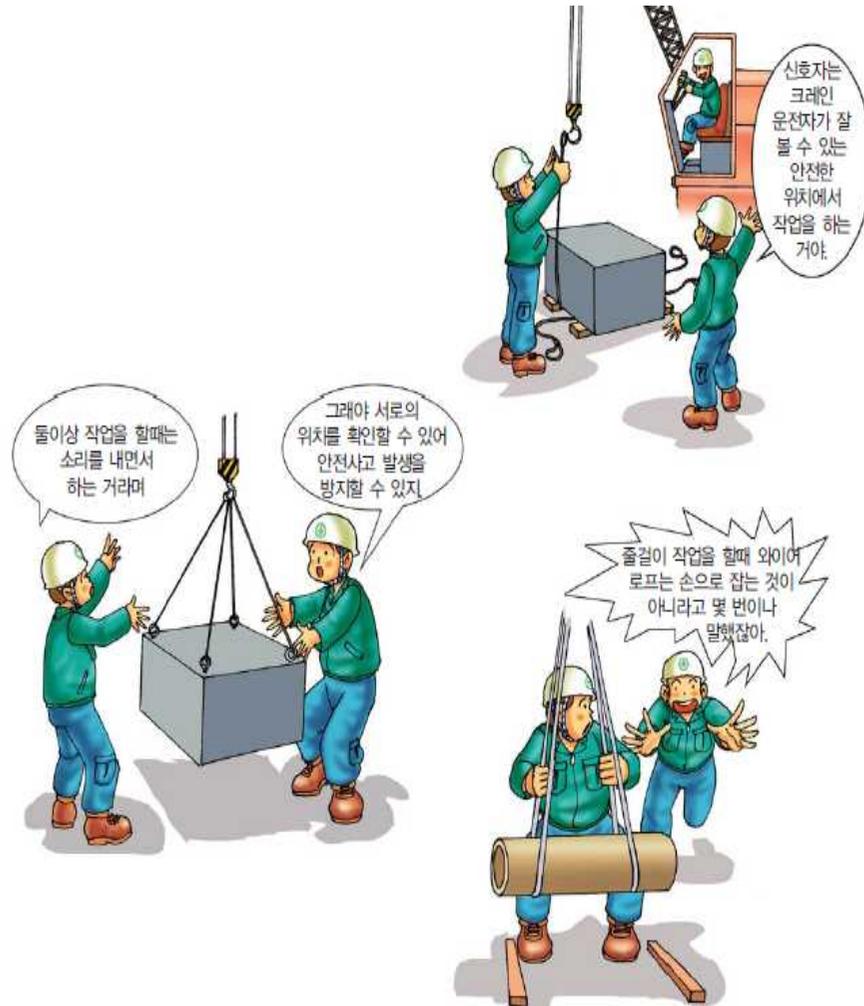
FV = Spring preload measure
224 mm Brake lever (220HC)



2) 줄걸이 작업안전

1-미동권상, 지상에서 떨어지기 전 일단정지

줄걸이 작업과 위치



줄걸이 상태의 확인 및 수정



2-미동권상, 지상에서 떨어진 후 일단정지



3-권상이동

주의사항

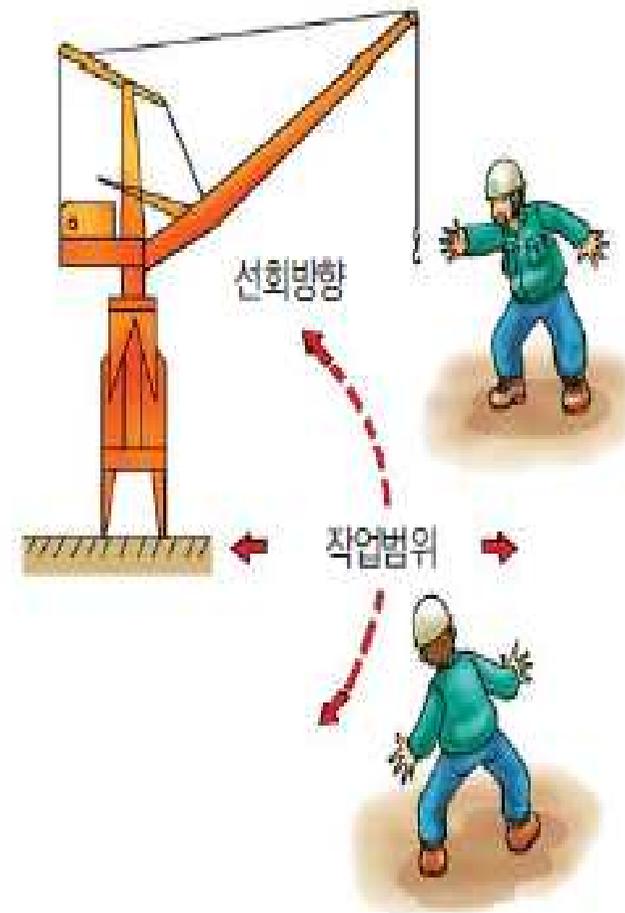
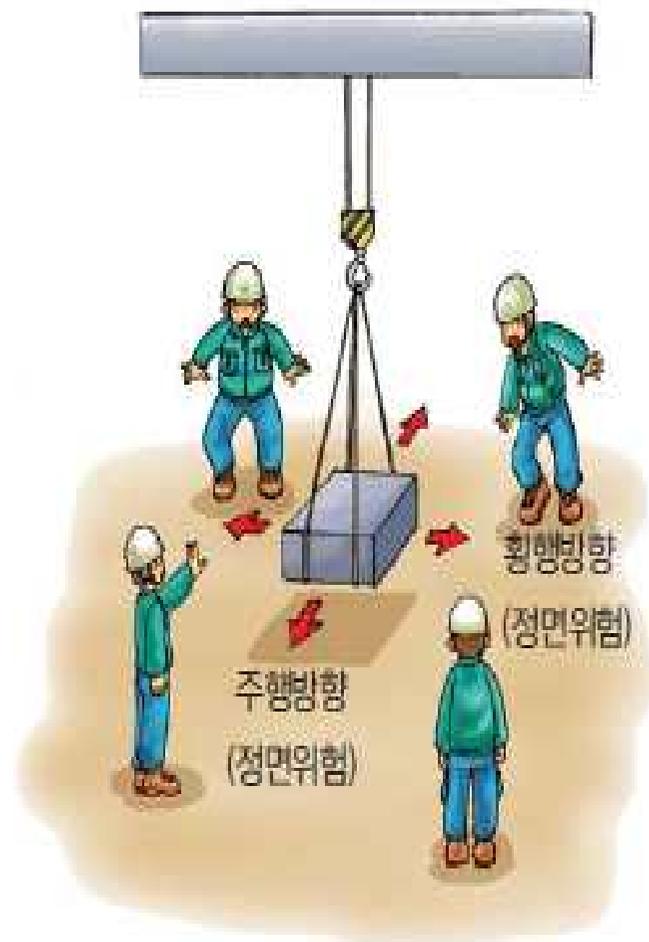
- 하물 높이 2m
- 지상조작크레인 또는 마그넷, 진공 리프터, 근거리이동 또는 장애물이 없는 경우는 가능한 낮은 위치로 하물 이동



4-훅에 걸 때



5-하물유도 및 줄걸이 작업자 위치



6-권하, 착지 전·후 일단정지

주의사항

- 침목사용
- 매단 하물 밑 접근금지
- 손으로 하물을 밀거나 잡아당기지 말 것
- 둥근 하물 구름방지 쇄기사용



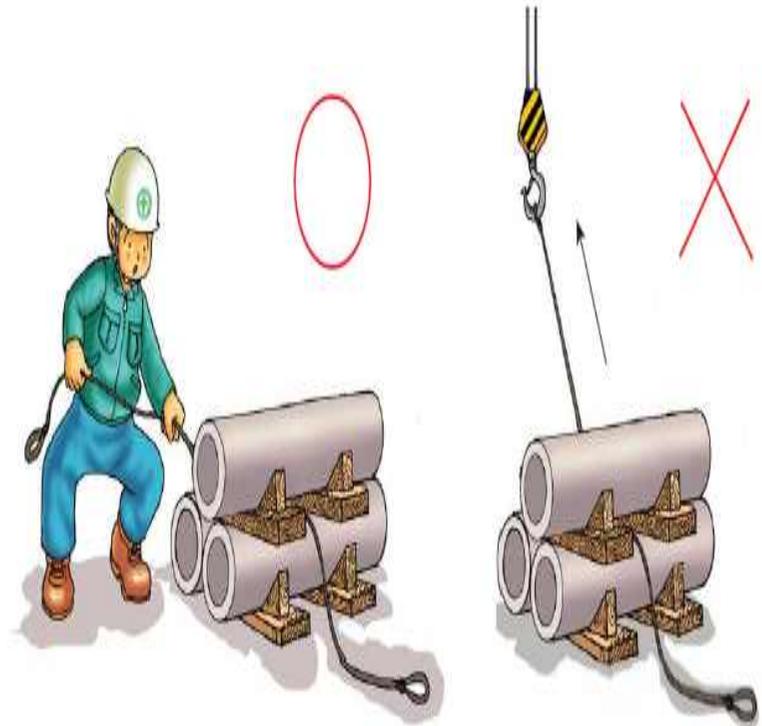
7-줄걸이 용구 분리 및 작업종료

분리 작업 시 주의사항

- 직경이 큰 와이어로프는 비틀림으로 흔들림 발생
- 크레인으로 와이어로프 잡아당겨 빼지 말 것

작업종료

- 원칙적으로 줄걸이 용구 분리보관
- 혹은 2m 이상 권상 해둠
- 줄걸이 용구는 정해진 장소보관



적용방법 - 카운터 발라스트 조립

조립 작업시 위험요인

- 카운터 지브 개구부 추락
- 발라스트 와 충돌 또는 협착

안전작업 방법

- 유도로프 설치
- 블록 홈에 안착전 접촉금지
- 개구부 추락 방지조치

