

『건설업 타워크레인 자율안전관리활동』 촉구

2017. 10.

1 추진 배경

- 최근 잇따른 타워크레인 사고*가 발생하고 있어 동종·유사재해 재발 방지를 위하여 타워크레인 사용 건설현장의 『자율안전관리활동』 촉구 필요

- 경기 남양주 ○○엔지니어링 타워크레인 전도사고('17.5.22, 사망 3명 부상2명)
- 경기 의정부시 (주)◇◇◇◇산업 타워크레인 전도사고('17.10.10, 사망 3명 부상2명)

2 자율안전관리활동 개요

- (기간) 10.13.(금) ~
- (대상) 타워크레인*을 설치·사용 중인 1,000대 건설업체 건설현장
 - * ① Type(T형,L형 및 기타 기종 포함) 및 유·무인 구분 없이 타워크레인을 설치·사용 중인 모든 건설현장 ② 대상기간 이후 설치가 예정되어 있는 모든 건설현장 ③ CPB등 유사 건설기계·장비가 설치된 건설현장
- (자율안전관리 활동반 편성) 유해위험 작업의 취업제한에 관한 규칙 상의 유자격자**와 안전관리자 2인1조로 편성
 - ** ① 국가기술자격에 따른 제관기능사 또는 비계기능사의 자격 ②공단 교육원에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 자(36시간) ③ 국가기술자격에 따른 타워크레인 운전기능사
- (자율안전관리 방법) 불시점검을 원칙으로 실시
 - 타워크레인을 사용하는 모든 현장에 대해 자체 점검 실시 후 지적사항 및 개선결과를 현장에 비치토록 하고, 설치·상승·해체 작업현장에 대해 자율안전관리 활동반이 불시에 현장점검 실시
- (자율점검내용)
 - 타워크레인의 성능유지·관리적 사항
 - 안전인증·안전검사 및 방호장치 정상작동 여부, 줄걸이 용구 손상 여부 등
 - 타워크레인의 작업관리 상태
 - 작업계획서 작성, 작업지휘자 지정 및 안전교육 등 작업관리 상태
 - 장비매뉴얼상의 설치·상승·해체 작업순서 및 절차 준수 여부
 - 타워크레인 대여자 및 대여받는 자의 조치사항 이행여부(산안법 제33조)
 - 조작자의 자격여부, 작업의 내용, 연락·신호방법 및 운행경로 등 주지
- ◆ 타워크레인의 노후화로 인한 자체부식 등 「건설기계관리법」 시행규칙[별표8] 타워크레인 건설기계심사기준(첨부2)에 따른 점검내용 특별관리(필요시 장비사용중지 등의 관리계획 수립)

【첨부 1】 자율안전관리활동 점검표

1. 타워크레인의 성능유지 · 관리 점검표

구분	점검 내용	점검 결과 및 대책
안전인증	안전인증(KC S)을 받았는지 여부 - 동력으로 구동되는 정격하중 0.5톤 이상 크레인(호이스트포함) 을 제조·설치·이전하거나 주요 구조부분을 변경하려는 자는, 법 제34조에 따른 안전인증을 받아야 하고, 사용자는 법 제34조의2에 따라 안전인증을 받은 제품을 사용해야 함.(다만, 「건설기계관리법」의 적용을 받는 기중기는 비대상임.) <산업안전보건법 제34조, 제34조의4, 위험기계·기구 안전인증 고시 제2016-29호>	
안전검사	안전검사를 받았는지 여부 - 동력으로 구동되는 정격하중 2톤 이상 크레인(호이스트 포함) 을 사용하는 사업주는, 법 제36조에 따른 안전검사를 받아야 함. - 안전검사 주기는 크레인 설치가 끝난 날부터 3년 이내 최초 안전검사 실시, 이후 매 2년마다 정기적으로 실시(건설현장에 사용되는 것은 최초 설치한 날부터 6개월마다) <산업안전보건법 제36조, 안전검사 고시(고용노동부) 제2016-43호>	
와이어로프 또는 체인 상태	와이어로프 또는 체인 손상 여부 - 이음매가 있는 와이어로프, 지름의 감소가 공칭지름의 7퍼센트를 초과하는 와이어로프 등은 사용해서는 아니 됨 - 제조된 때의 길이의 5퍼센트를 초과하는 체인은 사용해서는 아니 됨 <안전보건규칙 제166조, 167조>	
줄걸이 용구	줄걸이 용구 손상 여부 - 혹·샤클·클램프 및 링 등의 철구로서 변형되어 있는 것 또는 균열이 있는 것을 사용해서는 아니 됨 - 꼬임이 끊어진 것, 심하게 손상되거나 부식된 섬유로프 또는 섬유벨트를 사용해서는 아니 됨 <안전보건규칙 제168조, 제169조>	
혹 해지장치	혹 해지장치 부착 여부 - 혹 걸이용 와이어로프 등이 혹으로부터 벗겨지는 것을 방지하기 위한 해지장치를 구비한 크레인을 사용하여야 함 <안전보건규칙 제137조>	
방호장치 부착 및 정상작동	방호장치 정상작동 여부 - 과부하방지장치, 권과방지장치[0.25미터 이상(직동식은 0.05미터 이상)], 비상정지장치 및 제동장치가 정상적으로 작동될 수 있도록 미리 조정해 두어야 함 <안전보건규칙 제134조>	
지지방법 검토내용 및 적용여부 확인	자립고 이상에서 벽체 지지방법 준수 여부 - 서면심사(형식승인) 서류 또는 제조사의 설치작업 설명서 등에 따라 설치 - 서면심사(형식승인) 서류 등이 없거나 명확하지 않은 경우 건축구조·건설기계기술사 등의 확인을 받아 설치하거나 기중별·모델별 공인된 표준방법에 따라 설치 - 콘크리트 구조물 고정시 매립, 관통 등 방법으로 충분히 지지 - 건축물인 시설물에 지지하는 경우 시설물의 구조적 안정성에 영향이 없도록 할 것 <안전보건규칙 제142조>	

2. 작업관리상태 점검표

구분	점 검 내 용	점검 결과 및 대책
관리감독 자 업무	관리감독자의 안전보건상의 업무 수행 · 작업방법, 근로자 배치결정, 작업지휘, 재료의 결함유무·기구·공구의 기능 점검 · 작업계획서 작성 유무 확인, 작업지휘자 지정 및 신호 등 준수여부 <산업안전보건법 제14조, 안전보건규칙 제35조, 38조>	
취업제한 에 관한 규칙	타워크레인 조종사의 타워크레인 운전기능사 자격증 취득 · 크레인 조종작업(조종석이 설치되어 있는 것에 한정) 시 필요 자격 등 · 타워크레인운전기능사(조종석이 설치되지 않은 정격하중 5톤이상 무인타워크레인 포함) 등 타워크레인 설치(상승)·해체작업자의 자격 · 제관기능사 또는 비계기능사 자격 · 해당 교육기관에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 사람 <산업안전보건법 제47조, 취업제한에 관한 규칙 제3조, 안전보건규칙 제141조>	
추락 등의 방지 시설	수리·설치·해체 작업시 추락방지조치 여부 · 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에는 안전난간·울 또는 덮개를 설치하거나 안전대를 착용하게 하는 등 추락위험 방지 · 보호구 지급 · 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업 : 안전모 · 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업 : 안전대 · 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임 : 안전화 <안전보건규칙 제32조, 42조>	
정격하중 및 신호방법	정격하중 등의 표시 유무 · 운전자 또는 작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 경고 표시 부착 여부 확인 신호방법 선정 및 주지 · 신호방법을 정하고 작업종사 근로자에게 신호를 준수토록 주지 <안전보건규칙 제40조, 133조>	
타워크레인 설치·조립·해체 작업시 조치사항	타워크레인 조립 등의 작업 시 조치사항 준수 여부 · 작업순서를 정하고 순서에 따라 실시 · 작업구역내 관계근로자와 출입금지 및 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시 · 비·눈 등 기상상태 불안정시 작업중지 · 충분한 공간 확보, 장애물이 없도록 조치 · 들어올리거나 내리는 기자재 균형 유지 · 충분한 응력을 갖는 구조로 기초설치 및 침하방지조치 · 규격품 볼트사용, 대칭되는 것을 순차적으로 조립·해체 <안전보건규칙 제141조>	

구분	점 검 내 용	점검 결과 및 대책
작업계획서 작성 등	타워크레인 설치·조립·해체작업 시 작업계획서에 포함된 내용 확인 및 준수 여부 - 종류 및 형식, 설치·조립 및 해체순서 - 작업도구·장비·가설설비 및 방호설비 - 작업인원 구성 및 역할범위, 지지방법 작업계획서 내용에 대한 근로자 교육 여부 <안전보건규칙 제38조> 작업계획서에 따른 작업지휘자 지정 여부 - 중량물 취급 작업계획서를 작성한 경우 작업지휘자 지정 및 지휘 <안전보건규칙 제39조>	
강풍 시 작업중지	악천후 시 작업절차 확인 - 순간풍속 10m/s 초과 시 설치·수리·점검·해체작업 중지 - 순간풍속 15m/s 초과 시 운전작업 중지 <안전보건규칙 제37조>	
크레인 작업기준 준수	크레인 작업 시의 조치 준수 여부 및 근로자 교육 실시 여부 확인 - 인양물을 바닥에서 끌거나 미는 작업금지 - 유류드럼 또는 가스통 등 폭발, 누출 위험이 있는 위험물용기의 보관함에 담아 안전하게 운반 - 고정된 물체를 직접 분리·제거 작업금지 - 인양중인 하물의 작업자 머리위 통과금지 - 인양할 화물이 보이지 않는 경우 작업금지(신호수 배치하여 작업하는 경우 예외) - 규격품 볼트사용, 대칭되는 것을 순차적으로 조립·해체 <안전보건규칙 제146조>	
특별안전 보건교육 기타	크레인 작업 특별안전보건교육 실시 - 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업 또는 1톤 미만의 크레인 또는 호이스트를 5대 이상 보유한 사업장 - 방호장치의 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 - 걸고리와이어로프 및 비상정지장치 등의 기레기구 점검에 관한 사항 - 화물의 취급 및 작업방법에 관한 사항 - 신호방법 및 공동작업에 관한 사항 등 <산업안전보건법 제31조>	

3. 대여자 및 대여받는 자의 의무 점검표

구분	점 검 내 용	점검 결과 및 대책
대여자의 의무	· 법 제33조제3항과 영 제27조제2항에 따라 위험기계·기구 및 설비를 타인에게 대여하는 자는 다음과 같은 유해·위험 방지조치를 실시하여야 함 · 해당 기계등을 미리 점검하고 이상을 발견한 때에는 즉시 보수하거나 그 밖에 필요한 정비를 할 것 · 해당 기계등을 대여받은 자에게 다음 각 목의 사항을 적은 서면을 발급할 것 해당 기계등의 능력 및 방호조치의 내용, 해당 기계등의 특성 및 사용 시의 주의사항, 해당 기계등의 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일 <산업안전보건법 법 제33조 및 시행규칙 제49조>	
대여 받는 자의 의무	· 법 제33조제3항에 따라 기계 등을 대여 받는 자는 그가 사용하는 근로자가 아닌 사람에게 해당 기계 등을 조작하도록 하는 경우에는 다음 각 호의 조치를 하여야 함 · 해당 기계 등을 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람인지 확인할 것 · 해당 기계 등을 조작하는 사람에게 다음 각 목의 사항을 주지시킬 것 작업의 내용, 지휘계통, 연락·신호 등의 방법, 운행경로, 제한속도, 그 밖에 해당 기계 등의 운행에 관한 사항, 그 밖에 해당 기계등의 조작에 따른 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 사항 · 제1항에 따른 기계 등을 대여 받은 자가 기계 등을 대여한 자에게 반환하는 경우에는 해당 기계 등의 수리·보수 및 점검 내역과 부품 교체 사항 등을 적은 서면을 발급하여야 한다. <산업안전보건법 법 제33조 및 시행규칙 제50조>	

※ 기타 안전보건상의 조치 미실시

【첨부 2】 건설기계관리법 시행규칙[별표8]

건설기계검사기준 (제27조관련)

1. 공통사항

- 가. 등록번호표 및 주요제원이 건설기계등록·검사증과 일치하고 등록번호표 부착위치 및 봉인상태가 양호하여야 하며, 등록번호 새김이 등록원부에 부착된 새김탁본과 동일할 것
- 나. 소화기는 사용이 편리한 곳에 비치되어 있을 것
- 다. 차체의 부식을 방지할 수 있는 외관도장이 되어 있을 것
- 라. 구조변경내용이 「건설기계 안전기준에 관한 규칙」과 건설기계검사기준에 적합하고, 임의로 구조를 개조한 부분이 없을 것
- 마. 규격 등 제원을 실측하여 건설기계제원표에 기재된 제원과 동일할 것(신규등록검사에 한한다)
- 바. 수시검사명령 또는 정비명령을 받은 건설기계는 명령을 받는 검사항목에 대하여만 검사를 실시할 것
- 사. 도로이동 시의 분해·운송방법에 따라 분리할 수 있는 구조일 것(「도로법 시행령」 제79조제2항제1호에 해당하는 건설기계를 신규등록검사하는 경우로 한정한다)

5. 작업장치

하. 타워크레인

(1) 구조

- (가) 마스트, 지브(jib), 선회장치, 구조물 및 각종 기계장치는 비틀림, 굴곡, 휨, 부식, 균열 및 용접결함이 없고, 연결부 및 볼트체결 부위에는 유격이 없을 것
- (나) 기초 바닥면은 현저한 깨짐이나 부등침하 등이 없을 것
- (다) 클라이밍(Climbing) 또는 텔레스코픽(Telescopic) 장치는 안전한 구조를 갖추어야 하며 안전에 영향이 있을 정도의 유압계통의 오일 누설이 없을 것

(2) 기계장치

- (가) 각 주행전동기, 감속기, 체인, 벨트, 구동축, 지지부의 연결고리, 로프록크 연결볼트 및 구동축연결 커플링은 견고히 체결되어 풀림이 없을 것
- (나) 각 전동기, 동력전달장치 및 트롤리 레일 및 롤러, 주행차륜(이동식에 한정한다. 이하 같다) 드럼 등의 이상음, 이상발열, 균열, 변형, 손상, 마모 등이 없을 것
- (다) 레일의 양 끝부분에는 완충장치 및 이동한계 스위치 등의 정지장치가 정상작동될 것

(3) 도르래 및 훅(hook)

- (가) 도르래 본체 및 로프 이탈방지장치는 균열, 변형 등이 없고, 도르래 홈의 마

모량은 로프 직경의 20퍼센트 이내일 것

(나) 암, 보스부, 베어링 및 핀은 균열, 변형 및 마모가 없고, 발열방지 및 마모방지를 위하여 윤활되어 있을 것

(다) 혹 본체는 균열, 변형 등이 없고 정격하중이 표기되어 있을 것

(4) 와이어로프

(가) 달기기구 및 지브의 위치가 가장 아래쪽에 위치할 때 와이어로프는 드럼에 최소 2바퀴 이상 감겨 있을 것

(나) 클립간 간격은 로프 직경의 6배 이상으로 하여야 하고, 클립에 의한 와이어로프 단말고정을 하는 경우 클립수는 다음의 기준에 적합할 것

직경(mm)	16 미만	16 ~ 28	28 초과
클립수	4개	5개	6개 이상

(다) 와이어로프의 소선절단수는 한핏치내의 소선수의 10퍼센트 미만이고 마모율은 호칭지름의 7퍼센트 이내이며 킹크가 없을 것

(5) 각종 이름판은 손상이 없고 조종실에는 지브길이별 정격하중 표시판(Load Chart)을 부착하고, 지브에는 조종사가 잘 보이는 곳에 구간별 정격하중 및 거리표지판을 부착할 것. 다만 거리표시를 확인할 수 있는 모니터가 조종실에 있는 경우에는 그러하지 아니한다.

(6) 전기관계

(가) 각종 전기장치의 배선은 접촉단자 체결나사의 풀림, 탈락, 손상, 열화 등이 없어야 하며 전선인입구 피복의 손상 및 열화가 없을 것

(나) 각종 전기장치는 접지되어 있어야 하고 전선의 절연저항은 다음 기준에 적합할 것

대지전압	150V 이하	150V 초과 ~ 300V 이하	300V 초과 ~ 400V 미만	400V 이상
절연저항	0.1MΩ 이상	0.2MΩ 이상	0.3MΩ 이상	0.4MΩ 이상

(다) 전자접촉기, 과전류 보호기, 결상보호장치는 정상적으로 작동될 것

(라) 제어반에는 과전류 보호용 차단기 또는 퓨즈가 설치되어 있고, 그 차단용량이 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 차단기는 250퍼센트, 퓨즈는 300퍼센트 이하일 것

(마) 콘트롤러는 원활하게 작동되어야 하며 핸들은 정지위치에 정확하게 록크되고 작동방향의 표시판은 손상이 없고 표시가 선명할 것

(바) 전동기는 이상소음 및 이상발열이 없을 것

(7) 각종 장치를 교체하는 경우 동등 이상의 것으로 교체할 것

(가) 브러시는 이상마모가 없어야 하며, 마모한도는 원치수의 50퍼센트 이하일 것

- (8) 지면에서 60미터 이상의 높이로 설치하는 경우 「항공법」 제83조에 따른 항공장애등을 설치할 것.
- (9) 설치된 이후에 검사가 용이하지 아니하는 지브 등 고소(高所)에 위치하는 부위에 대해서는 설치자가 지상에서 실시한 검사내용을 인정할 수 있되, 수검자는 검사자의 요구가 있을 경우 (1)의(가)에 따른 부식, 균열 등에 대한 육안검사 또는 비파괴 검사 결과를 제시할 것
- (10) 방호장치
 - (가) 권과방지장치, 과부하방지장치, 회전부분방호장치, 혹 해지장치, 미끄럼방지장치, 경사각지지장치, 경보장치는 정상적으로 작동될 것
 - (나) 하중시험은 정격하중의 1.05배 미만의 하중으로 한다. 다만 검사시의 하중 시험은 지부의측단에서 적용기로 하고 하중 및 동작시험 후 달기기구 및 기초부 등의 균열, 변형 또는 파손 등이 없어야 한다.
 - (다) 동작시험은 나항에서 규정한 하중을 매달고 일정속도로 운전할 때 운전동작(권상, 횡행, 주행 등)이 원활하고 방호장치는 설정 범위내에서 정상작동되어야 하며 브레이크는 확실하고 이상음 또는 이상진동이 없을 것
- (11) 설치높이는 원칙적으로 자립고(free standing) 이내이어야 한다. 다만, 부득이 하게 자립고 이상의 높이로 설치하는 경우에는 「건설기계 안전기준에 관한 규칙」 제126조에 따른 기준에 적합하여야 한다.
- (12) 그 밖의 사항
 - (가) 검사 시 부품의 해체 등이 필요한 경우에는 해당 부품을 해체하여 검사할 수 있으며, 「건설기계 안전기준에 관한 규칙」을 적용하여 검사할 수 있다.
 - (나) 검사에 필요한 시험용 하중은 수검자가 준비하여 제출하여야 한다.
 - (다) 검사 시 타워크레인의 설계도서 또는 건설기계기술사, 건축구조기술사, 토목 구조기술사 등이 발행한 해당 현장 구조검토서를 제시하여야 한다.
 - (라) 기초앵커를 별도로 제작·설치하는 경우에는 기초앵커 제작증명서, 재료시험 성적서 및 주각부 보강 자재의 규격을 측정한 결과서와 그 측정 사진을 제시하여야 한다.
 - (마) 2017년 7월 1일 이후 수입된 중고 타워크레인의 신규등록검사를 받으려는 경우에는 「비파괴검사기술의 진흥 및 관리에 관한 법률」 제11조에 따라 비파괴검사업자로 등록한 건설기계 검사대행자로부터 비파괴검사를 받아 그 결과를 제출하여야 한다.

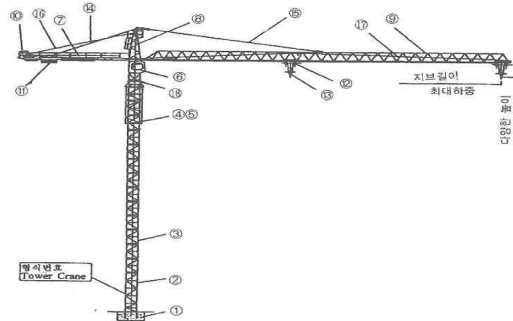
【첨부 3】 타워크레인 설치·해체작업 안전점검표



타워크레인 설치 · 해체작업 안전점검표



현장명: 제 조 사: 차량번호: 점검일자:



번호	명 칭	번호	명 칭
1	기초 앵커	10	권상 장치
2	베이직 타워, 마스트	11	카운트 웨이트
3	타워, 마스트	12	트롤리
4	텔레스코픽 케이지	13	훅크 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

◎ 계획수립·검토 수립 ☐, 미수립 ☐ ◎ 특별교육 실시 ☐ 미실시 ☐

【 타워크레인 설치 】

작업공종	참고사진	점검항목	점검기준	점검결과		
				적합	부적합	비고
크레인 기초 및 Anchor		- 작업前 T/C 기초 설계기준 확인 (기초 지내력, Con'c 강도, 배수처리 등) - Anchor 규격 및 레벨 확인(오차: ± 1mm) - 기초철근(인장 및 압축) 배근 설계준수 - 1종 접지공사 : 10Ω 이하	◦기초앵커 제작 증명서 및 지내력조사 서류 ◦기초 설치서류(매뉴얼)			
BASIC MAST		- 고장력 볼트 및 핀체결 확인 (규격일치, 누락유무, 적정 토크 등) - 달기구 안전기준 준수 - 설치장비 작업반경내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용(그네식) - 작업 반경 통제	◦누락여부 및 적정토크 체결, 규격일치 및 그리스 도포 상태			
TELESCOPING CAGE 및 MAST		- 텔레스코픽 케이지 이상유무 (가이드레일, 안내롤러, 유압장치 등) - 달기구 안전기준 준수 - 설치장비 작업반경내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦작업발판·난간 견고성 및 볼트고정상태			
운전석, 텐테이블		- 텐테이블 연결볼트 사양준수 및 규정토크 조임 - 달기구 안전기준 준수 - 인입 전력은 소모전력대비 충분토록 전력선 포설 (노출충전부 보호, 인입차단기 설치) - 작업자 안전벨트 사용	◦작업순서준수 및 과부하 방지장치 리미트 스위치 ◦노출충전부 절연보호 및 보호용 인입차단기 설치 여부			

작업공종	참고사진	점검항목	점검기준	점검결과		
				적합	부적합	비고
캐트 헤드		- 달기구 안전기준 준수 - 설치장비 작업반경 내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용 - 항공등 사전설치	◦ 안전을 50상, 소산단선 10%, 지름감소 7%, 킥크, 꼬인 것, 변형, 부식			
COUNTER JIB		- 달기구 안전기준 준수 - 설치장비 작업반경내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용 - 카운터지브 타이바 조립 및 연결상태 - 풍압에 영향을 주는 부착물 설치 여부	◦ 안전을 50상, 소산단선 10%, 지름감소 7%, 킥크, 꼬인 것, 변형, 부식 ◦ 조립 및 연결상태 ◦ 부착여부			
HOIST WINCH		- 드럼 하부에 유도로프 설치 - 설치장비 작업반경내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦ 설치순서준수 및 총 중량 확인(매뉴얼)			
FRONT JIB		- Rigging plan에 무게중심 표시 및 표시된 위치에 정확히 체결 - 유도줄 설치/사용 - 타이바 조립 및 연결상태 확인 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦ 정확한 인양위치 확인 (매뉴얼) ◦ 설치 및 사용상태 ◦ 조립 및 연결상태			
COUNTER WEIGHT		- 달기구 안전기준 - 설치장비 작업반경 내 자재위치 - 고소작업자 안전벨트 사용 - 사전 정확한 타입 및 수량 확인	◦ 설치순서준수 및 총 중량 확인(매뉴얼) ◦ 타입 및 수량 확인			
HOIST WIRE 및 HOOK		- 와이어로프 단말처리 상태 확인 - 권상 및 트롤리 주행로프 작업시 주전원 차단 - 리미트 스위치 조정 · 점검 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦ 소켓 또는 클립체결상태 및 이탈방지장치 설치 ◦ 주전원 차단여부 ◦ 트롤리 이동제한, 선회제한(매뉴얼)			
점검자	(서명) 관리감독자		(서명) 현장소장	(서명)		

【 MAST 연장 】

작업공종	참고사진	점검항목	점검기준	점검결과		
				적합	부적합	비고
작업전 점검		- 상승작업중 T/C 양쪽 지브의 균형유지 확인 - 메인지브 및 카운터지브의 위치 및 방향 - 도심지의 경우 주변의 행인통제 - 풍속 확인(10m/s 이상시 작업중지)	◦텔레스코픽 케이지 가이드 구동롤러 간격 및 균형유지 ◦카운터지브가 유압장치 쪽에 위치여부 ◦방책, 감시인 배치			
MAST인상		- 텔레스코픽 케이지 이상유무 (가이드레일, 작업발판, 유압장치 등) - 실린더 작동전 슈 및 받침대 상태 이상 유무 (요크고정 홀 변경 여부 등) - 달기구 안전기준 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦작업발판·난간 견고성 및 볼트고정상태 ◦핀 또는 볼트체결 누락여부 ◦손상여부 및 작동상태			
가이드 레일에 MAST안착		- 유압모터 정상 작동 유무 확인 - 양방향 균형유지(밸런스웨이트 사용) - 마스트 볼트 체결 확인(규정토크) - 서포트 슈의 브레이싱 안착상태 - 상승 작업 중 케이지와 마스트사이 작업 및 이동 금지 ※ 상승작업중 트롤리 이동·선회작동 금지	◦대차레일의 변형기능이상 ◦볼트, 안전핀체결 누락 여부 ◦확보상태 ◦작업이나 이동을 하는지 확인			
상승작업 완료		- 상승작업중 사용된 안전핀을 정상핀으로 교체 유무 - 모든 고장력볼트 또는 핀체결 확인 - 고정용 핀, 볼트, 너트 등의 낙하 위험	◦규격 및 누락여부 ◦누락여부 및 적정토크체결 ◦보관함(주머니) 사용			
점검자	(서명)	관리감독자	(서명)	현장소장	(서명)	

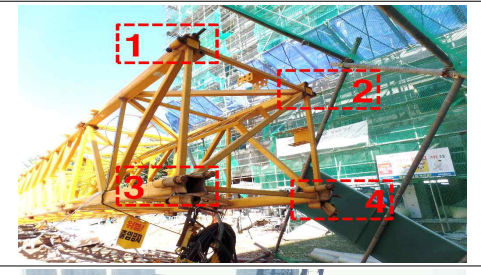
【 타워크레인 해체 】

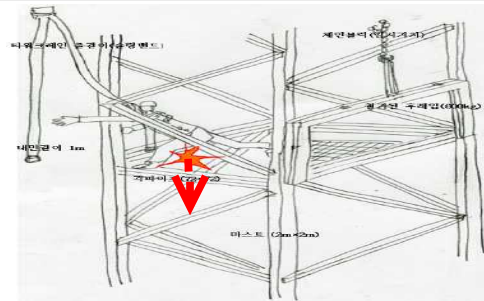
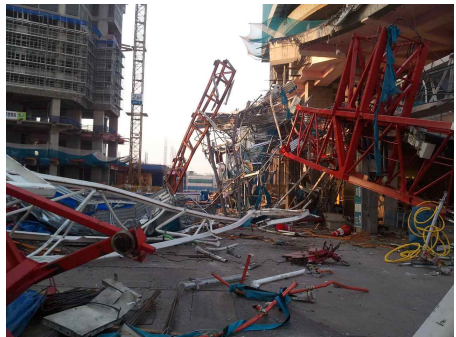
작업공종	참고사진	점검항목	점검기준	점검결과		
				적합	부적합	비고
작업전 점검		- 상승작업중 T/C 양쪽 지브의 균형유지 확인 - 메인지브 및 카운터지브의 위치 및 방향 - 도심지의 경우 주변의 행인통제 - 풍속 확인(10m/s 이상시 작업중지)	◦텔레스코픽 케이지 가이드 구동롤러 간격 및 균형유지 웨이트 ◦카운터지브가 유압장치 쪽에 위치여부 ◦방책, 감시인 배치			
MAST 해체 (자립고 이상인 경우)		- 유압모터 정상 작동 유무 확인 - 양방향 균형유지(밸런스웨이트 사용) - 마스트 볼트 체결 확인(규정토크) - 써포트 슈의 브레이싱 안착상태 - 상승 작업 중 케이지와 마스트사이 작업 및 이동 금지	◦시험 작동상태 확인 ◦작업발판·난간 견고성 및 볼트고정상태 ◦핀 또는 볼트체결 누락 여부 ◦작업이나 이동을 하는지 확인			
와이어 해체		- 권상 및 트롤리 주행로프 해체작업시 T/C주전원 차단 - 달기구 안전기준 준수 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦주전원 차단 및 안전대 착용			
카운터 웨이트와 메인지브 해체		- 메인지브 해체에 따른 카운터지브 불균형 상태 확인 - 카운터웨이트 해체순서 준수 - 타이바에서 해체된 핀, 볼트, 너트의 낙하방지 조치 유무	◦불균형에 대한 카운터 웨이트 일부해체 ◦해체순서(메인지브 해체 후 해체) ◦보관함(주머니) 사용			
카운터지브 해체		- 매뉴얼상의 인양지점 확인 - 고소작업자 안전벨트 사용 - 달기구 안전기준 준수	◦정확한 인양위치 확인 (매뉴얼) ◦인양로프 50상 소손단선 10%, 지름감소 7%, 킥크, 꼬인 것, 변형, 부식			
운전실, 턴테이블, 타워헤드 해체		- 운전실 해체전 전력케이블 정리유무 - 달기구 안전기준 준수 - 고소작업자 안전벨트 사용	◦전원차단 및 정리상태 ◦인양로프 50상 소손단선 10%, 지름감소 7%, 킥크, 꼬인 것, 변형, 부식			
점검자	(서명)	관리감독자	(서명)	현장소장	(서명)	

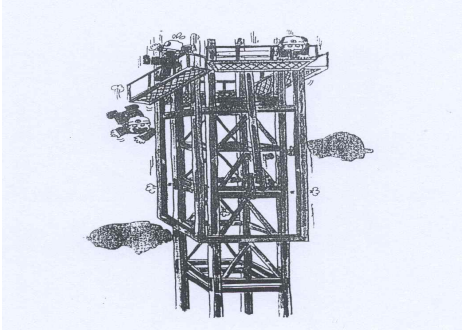
【첨부 4】 타워크레인 관련법령

구분		산업안전보건법(고용노동부)	건설기계관리법(국토교통부)
제 조 · 수 입 · 설 치 단 계	대 상	0.5톤 이상 타워크레인 ※ 건기법 적용 대상은 제외	- 타워크레인 - '08.1.1 건설기계 최초편입(3톤 이상) ※ '16.7.19부터 3톤 미만 크레인도 포함
	제 도	- 안전인증('09.10.1 이후 제품) - 서면심사 : 설계시 - 개별제품심사 : 설치시	- 형식신고 : 설계단계 - 확인검사 : 제조시 - 정기검사 : 설치시
	적 용 기 준	위험·기계기구 안전인증 고시(고용노동부고시) 별표 2	건설기계 안전기준에 관한 규칙 등(국토교통부령)
	수 행 기 관	안전보건공단, 한국승강기안전공단, 대한산업안전협회	- 형식신고·확인검사 : 대한건설기계안전관리원, 안전보건공단 - 정기검사 : 대한건설기계안전관리원 등 5개기관
사 용 단 계	대 상	2톤 이상(정격하중) 타워크레인	타워크레인
	제 도	안전검사	정기검사 : 설치시, 주기마다
	검 사 주 기	건설현장 6개월(제조업체 사용 시 2년)	- 설치 이후 정기검사 6개월 ※ 건기법 시행규칙 개정('16.12.30)
	검 사 기 관	공단, 안전협회 등 4개기관	대한건설기계안전관리원 등 5개기관
	적 용 기 준	안전검사 고시(고용노동부고시)	건기법 시행규칙 별표 8
운 전 자 격		- 국가기술자격에 따른 타워크레인 운전기능사(취업규칙) ※ 조종석이 설치되지 않은 5톤 이상 무인타워크레인 포함 5톤미만 무인타워크레인(안전규칙)	3톤이상 타워크레인 - 타워크레인 운전기능사 3톤미만 타워크레인(무인) - 소형건설기계조종교육(20시간) 이수 후 타워크레인조종면허 발급
설 치 · 해 체 자 격		- 타워크레인 설치·해체자격(취업규칙) - 국가기술자격에 따른 제관기능사 또는 비계기능사의 자격 - 공단 교육원에서 교육을 이수하고 수료시험에 합격한 자(36시간) - 타워크레인 설치·해체작업 특별안전보건교육(16시간)	-
재 해 현 황 (중대재해기준)		최근 5년간 23건(사망 31명, 부상 34명)으로 설치·해체작업으로 인한 재해건수는 15건(사망 19명, 부상 8명) 으로서 65%를 차지함	

【첨부 5】 타워크레인 주요재해사례[출처 : 산업안전보건인증원]

구분	재해전경	재해 개요
2017.10 [사망3명, 부상2명]		○ 타워크레인 해체작업 중 붕괴 - 타워크레인 마스트 해체 작업 중 전도되어 근로자가 지상으로 떨어짐
2017.5 [사망3명, 부상2명]		○ 마스트 연장 작업 중 떨어짐 - 타워크레인 마스트 연장 작업(텔레스코핑 작업) 중 마스트가 전도되어 근로자가 지상으로 떨어짐
2017.5 [사망6명, 부상25명]		○ 크레인 간 충돌로 타워크레인(L형) 메인지브 낙하 - 골리앗크레인의 거더 부위에 타워크레인(L형)의 타이바가 부딪혀 기복용 와이어로프가 파단되면서 메인 지브가 낙하하여 아래에 있던 근로자를 덮침
2016.11 [사망2명]		○ 마스트 연장 작업 중 떨어짐 - 타워크레인 마스트 연장 작업을 위하여 가이드레일에 마스트를 고정하는 작업을 하려던 중 마스트 내부 사다리가 탈락하면서 사다리와 함께 근로자가 지상으로 떨어짐
2016.10 [사망1명]		○ 기초 체결볼트 파단으로 전도 - 태풍으로 인해 기초 앵커와 마스트를 체결하는 볼트가 파단되면서 중심을 잃고 전도되어 하부 컨테이너 내부의 근무자가 깔림
2016.4 [사망1명]		○ 텔레스코픽 케이지 낙하 - 타워크레인 해체작업 중 텔레스코픽 케이지를 지탱하는 클라이밍 슈가 지지부에서 이탈되어 텔레스코픽 케이지가 떨어지면서 작업자가 떨어짐

구분	재해전경	재 해 개 요
2014.9 [사망1명]		○ 와이어로프 파단으로 낙하하는 인양 물에 맞음 - 인양·회전 중이던 인양물이 권상용 와이어로프의 파단으로 인해 하부로 떨어져 그 충격으로 작업 중인 근무자가 깔림
2014.1 [사망1명, 부상1명]		○ 마스트 연장작업 중 떨어짐 - 타워크레인 마스트 연장작업 중 최종 마스트를 조립하는 과정에서 상부 구조물이 균형을 잃어 전도되면서 떨어 짐
2013.5 [사망1명]		○ 벽체지지 프레임 해체작업 중 떨어짐 - 타워크레인 벽체지지 프레임 해체작업 중 해체된 프레임을 줄걸이로프에 걸기위해 마스트 수평재로 이동하다가 떨어 짐
2011.11 [사망1명]		○ 해체작업 중 떨어짐 - 마스트 위에서 텔레스코핑 케이지 작업발판을 해체하고 이동하던 중 실족하여 떨어 짐
2010.10 [사망2명]		○ 선회작업 중 상부 지브 이탈로 떨어짐 - 선회작업 중 상부 선회서포트와 캐빈 마스트간 체결볼트가 파단되어 턴테이블로부터 상부 지브가 이탈로 떨어 짐

구분	재해전경	재 해 개 요
2009.8 [사망3명, 부상1명]		○ 마스트 연장작업 중 텔레스코픽 케이지 낙하 - 텔레스코픽 케이지 상부에서 케이지와 턴테이블 연결핀 분리 작업 중 케이지가 낙하되면서 떨어짐
2009.5 [사망2명, 부상1명]		○ 카운터지브 설치 작업 중 전도 - 이동식크레인으로 카운터지브를 연결한 후 부속장치 등의 설치작업을 하던 중 기초부와 함께 본체가 전도되면서 충돌, 협착됨
2008.10 [사망1명]		○ 상승작업 중 클라이밍 슈 이탈 - 마스트 상승작업 중 텔레스코픽 케이지를 받치고 있던 클라이밍 슈가 마스트 수평부재 보강판에서 이탈되면서 떨어짐
2007.7 [사망1명]		○ 해체작업 중 떨어짐 - 마스트 9단에서 유압잭 조작을 완료한 후 마스트 내부에서 아래와 이동 중 실족하여 떨어짐