KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

건설장비(이동식 크레인, 항타기 및 항발기, 타워크레인) 작업계획서 작성에 관한 기술지원규정
D-C-10-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 개정자 :(사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제・개정경과

- 2025년 11월 건설안전분야 표준제정위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료

- KOSHA GUIDE B-M-12-2025「크레인 달기기구 및 줄걸이 작업용 와이어로프의 작업에 관한 기술지원규정」
- KOSHA GUIDE M-49-2023「작업장내 안전한 적재 및 하역작업을 위한 기술지침」
- KOSHA GUIDE B-M-9-2025「이동식크레인 양중작업의 안정성 검토 기술지원규정」
- KOSHA GUIDE C-85-2013「트럭 탑재형 크레인(Cargo Crane) 안전보건 작업지침」
- KOSHA GUIDE C-48-2022「건설기계 안전보건작업 지침」
- KOSHA GUIDE M-155-2023「이동식 고소작업대의 선정과 안전관리에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE B-M-12-2025「지게차의 안전작업에 관한 기술지원규정」
- KOSHA GUIDE M-82-2011「타워크레인의 설치・조립・해체작업에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-89-2016「타워크레인 접근통로 및 방책 설치에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-91-2012「타워크레인의 지지・고정 및 운전에 관한 기술지침」
- 고용노동부고시 제2020-26호 운반하역 표준안전 작업지침
- 한국산업안전보건공단, Module형 교재 2007-M-065, 줄걸이 작업 안전
- 호종관 저, 이동식 크레인, 구미서관, 2012

○ 관련 법규・규칙・고시 등

- 고용노동부고시 제 2020-26호 운반하역 표준안전 작업지침
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제37조(악천후 및 강풍 시 작업 중지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제39조(작업지휘자의 지정)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제40조(신호)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제98조(제한속도의 지정 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제99조(운전위치 이탈 시의 조치)

○ 관련 법규・규칙・고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제142조(타워크레인의지지)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제385조(중량물 취급)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12절(건설기계 등)
- 산업안전보건법 시행규칙 제100조(기계등 대여자의 조치)
- 산업안전보건법 시행규칙 제103조(기계등 대여사항의 기록ㆍ보존)
- 산업안전보건법 제84조(안전인증)
- 산업안전보건법 시행규칙 제110조(안전인증 심사의 종류 및 방법)
- 건설기계관리법 제18조(건설기계형식의 승인 등) [시행 2023. 4. 18.] [법률 제19365호, 2023. 4. 18., 일부개정]
- 유해・위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 제3조(자격면허 등이 필요한 작업의 범위 등) [시행 2025. 1. 31.] [고용노동부령 제433호, 2025. 1. 31., 일부개정]
- 건설기계 안전기준에 관한 규칙 제25절(타워크레인) [시행 2023. 1. 1.]

○ 기술지원규정의 적용 및 문의

- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 건설장비 관련 법적 필수사항 ····· 8

5. 작업계획서 작성시기 및 승인 ····· 11

6. 이동식 크레인 작업계획서 작성 내용 ····· 11

7. 항타기/항발기 작업계획서 작성 내용 ····· 16

8. 타워 크레인 작업계획서 작성 내용 ····· 24

<부록 1> 이동식 크레인 작업계획서(작성예시) ····· 34

<부록 2> 항타기/항발기 작업계획서(작성예시) ····· 43

<부록 3> 타워크레인 작업계획서(작성예시) ····· 50

<부록 4> 이동식 크레인 실무 가이드 ····· 63

<부록 5> 항타기/항발기 실무 가이드 ····· 64

<부록 6> 타워크레인 실무 가이드 ····· 65

건설장비(이동식 크레인, 항타기 및 항발기, 타워크레인) 작업계획서 작성에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조 (사전조사 및 작업계획서의 작성 등) 및 제41조(운전자의 이탈금지), 제142조(타워크레인의 지지)와 제2편 안전기준의 제1장 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방의 제10절 차량계 하역운반기계등 및 제12절 건설기계, 제35조(관리감독자의 유해·위험방지업무 등) ②작업 전 안전점검(별표 3), 제39조(작업지휘자의 지정) 등의 규정에 의하여 건설현장의 중량물 취급 작업을 안전하게 하기 위한 작업계획서를 작성하는 기준을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 규정은 건설현장에서 이동식 크레인에 의한 중량물의 운반·취급 작업, 타워크레인의 설치·조립·해체 작업, 항타기·항발기의 사용 및 조립·해체 작업에 대한 작업계획서 작성에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이동식 크레인, 항타기 및 항발기, 타워크레인에 관한 것이며, 공통 용어와 건설장비별 용어로 구분된다. 각 용어의 구성은 공통 용어는 1개로 구성되며, 건설장비별 용어는 이동식 크레인은 17개, 항타기 및 항발기는 3개, 타워크레인은 8개로 구성된다.

(가) 공통 용어:

① “사업주”라 함은 근로자를 사용하여 사업하는 자를 말한다.

② “기상조건에 의한 작업중지”라 함은 순간풍속, 강우량, 강설량을 기준으로 하며, 순간풍속은 초당 10미터를 초과하는 경우 타워크레인의 설치·수리·점검 또는 해체 작업을 중지하여야 하며, 순간풍속이 초당 15미터를 초과하는 경우에는 타워크레인의

운전작업을 중지하여야 한다. 또한, 강우량과 강설량은 철골공사 작업중지 조건인 시간당 1밀리미터 이상인 강우량, 시간당 1센티미터 이상인 강설량을 준용하도록 한다.

(나) 이동식 크레인의 용어

① “중량물”이라 함은 중량이 커서 건설현장 내의 한 위치에서 다른 위치로 이동시키기 위해 이동식 크레인과 같은 양중기 또는 하역운반기계 등이 필요한 물체를 말한다.

② “중량물 취급 작업”이라 함은 건설현장 내의 한 위치에서 다른 위치로 중량물을 이동시키기 위해 필요한 작업을 말한다.

③ “일상작업”이라 함은 중량물을 동일하거나 유사한 경로로 운반하는 작업을 말한다.

④ “안전하중”이라 함은 와이어로프, 슬링(Sling: 중량물을 들어 올려 운반하는 운반용 끈) 등 줄걸이 용구의 사용 한도가 요구되는 하중을 말한다.

· 각 줄의 장력계수가 동일한 경우 :

$$\text{안전하중} = \frac{\text{기본안전하중} \times \text{줄걸이 개수}}{\text{장력계수}}$$

· 각 줄의 장력계수가 다른 경우 :

$$\text{안전하중} = \sum_{i=1}^{\text{줄걸이 갯수}} \left(\frac{i\text{번째 줄의 기본안전하중}}{i\text{번째 줄의 장력계수}} \right)$$

여기서, 안전하중과 기본안전하중의 단위 : tonf (또는 kgf)

(주) 각 줄의 장력계수가 다른 줄걸이 방법을 이용할 경우, 각 줄에 작용하는 하중(즉,장력)의 크기가 다를 수 있으며, 이 경우 각 줄에 작용하는 장력은 해당 줄의 기본안전하중보다 반드시 작아야 한다.

⑤ “기본안전하중”이라 함은 줄걸이 용구(와이어로프 등) 1개에 수직으로 매달 수 있는 하물의 최대 무게를 말한다.

· 기본안전하중 $= \frac{\text{파단하중}}{\text{안전계수}}$

여기서, 기본안전하중의 단위 : tonf (또는 kgf)

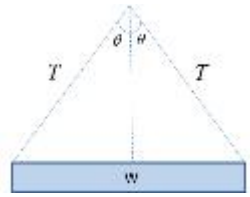
⑥ “파단하중”이라 함은 줄걸이 용구(와이어로프 등) 1개가 절단(파단)에 이를 때까지의 최대하중을 말한다.

⑦ “안전계수”라 함은 줄걸이 용구(와이어로프 등)가 파괴될 때의 하중(즉, 파단하중)과 기본안전하중의 비율로서, 파단하중을 기본안전하중으로 나누어 구한다.

⑧ “장력계수”라 함은 줄걸이 방법에 따른 인양각도로 인해 와이어로프 등의 줄걸이 용구에 작용하는 하중(장력)을 할증하기 위한 계수를 말한다.

· 두 줄의 사잇각이 동일한 경우

$$\text{장력계수} = \frac{1}{2\cos\theta}$$



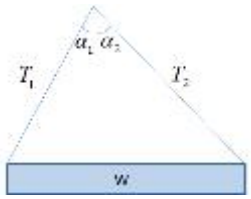
(예시) 하물의 중량(W)이 10 tonf이고, 두 줄의 사잇각(θ)이 30°로 동일할 경우 각 줄에 걸리는 장력(T)?

$$T = \frac{W}{2\cos(\theta)} = \frac{10{,}000kgf}{2\cos(30^\circ)} = \frac{5{,}000kgf}{\cos(30^\circ)} = 5{,}773kgf$$

· 두 줄의 사잇각이 다를 경우

$$(\text{장력계수})_1 = \frac{\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}$$

$$(\text{장력계수})_2 = \frac{\sin\alpha_1}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)}$$



(예시) 하물의 중량(W)이 10 tonf이고, α_1은 25°, α_2는 35°일 경우 각 줄에 걸리는 장력은?

$$T_1 = W\frac{\sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)} = 10{,}000kgf\frac{\sin35^\circ}{\sin(25^\circ+35^\circ)} = 6{,}623kgf$$

$$T_2 = W\frac{\sin\alpha_1}{\sin(\alpha_1+\alpha_2)} = 10{,}000kgf\frac{\sin25^\circ}{\sin(25^\circ+35^\circ)} = 4{,}880kgf$$

(주) 줄걸이 개수(인양 줄 수)가 3개 이상인 경우 각 줄에 대한 장력 계수는 별도의 해석을 통하여 구하도록 한다.

⑨ “정격하중”이라 함은 이동식 크레인의 지브나 붐의 경사각 및 길이에 따라 부하할 수 있는 최대 하중에서 인양기구(훅, 그래브 등)의 무게를 뺀 하중을 말한다.

⑩ “정격 총하중”이라 함은 최대 하중(붐 길이 및 작업반경에 따라 결정)과 부가하중(훅과 그 이외의 인양 도구들의 무게)을 합한 하중을 말한다.

⑪ “작업반경”이라 함은 “작업반경”이라 함은 이동식크레인의 선회 중심선으로부터 훅의

중심선까지의 수평거리를 말하며, 최대 작업반경은 이동식크레인 제조사에서 정한 제원표에서 제시하는 작업이 가능한 최대치를 말한다.

⑫ “인양높이”이라 함은 지면으로부터 훅까지의 수직거리를 말하며 최대 인양 높이는 크레인 제조사에서 정한 제원표에서 제시하는 최고점을 말한다.



<그림 1> 작업반경과 인양높이

⑬ “인양하중표”라 함은 정격하중 값 이내에서 작업을 실시할 수 있도록 작업반경 및 붐길이에 따른 정격 총하중이 명기된 표로, 크레인 제조사에서 기종별로 정한 제원표를 말한다.

⑭ “줄걸이 작업”이라 함은 줄걸이 와이어로프나 체인 등 줄걸이 용구를 사용하여 하물을 이동식 크레인의 훅(달기구: 무거운 물체를 들어 올리거나 이동시킬 때 사용되는 기구)에 걸거나 제거하는 작업을 말한다.

⑮ “줄걸이 용구”라 함은 하물을 이동식 크레인의 훅에 걸어 인양하기 위해 사용하는 용구를 말하며, 줄걸이용 와이어로프, 체인, 벨트 슬링, 클램프, 하카, 샤클 등이 있다.

⑯ “작업지휘자”라 함은 사업주로부터 중량물 취급 작업의 지휘를 지시 받은 자를 말한다.

(다) 항타기, 항발기의 용어

① “차량계 건설기계”라 함은 동력원을 사용하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동

할 수 있는 건설기계로서 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 6(차량계 건설기계)에서 정한 도저형 건설기계, 모터그레이더, 로더, 스크레이퍼, 크레인형 굴착기계, 굴착기, 항타기 및 항발기, 천공용 건설기계, 지반 압밀침하용 건설기계, 지반 다짐용 건설기계, 준설용 건설기계, 콘크리트 펌프카, 덤프트럭, 콘크리트 믹서 트럭, 도로포장용 건설기계 또는 이들과 유사한 구조 또는 기능을 갖는 건설기계로서 건설작업에 사용하는 것을 말한다.

② “항타기”라 함은 붐에 파일을 타격하는 부속장치를 붙여서 드롭 해머나 디젤해머 등으로 강관파일이나 콘크리트파일 등을 타격하여 관입하는데 사용되는 건설기계를 말하며, 종류로는 에너지 공급방식에 따라 드롭 해머, 증기 또는 압축공기 해머, 디젤 또는 가솔린 해머, 진동 항타기 등으로 분류된다.

③ “항발기”라 함은 주로 가설용에 사용된 널말뚝이나 파일 등을 뽑는데 사용되는 기계를 말한다. 항발기는 항타기의 반대로 인발하는 것이므로 통상의 항타기에 부속장치를 부착하면 항발기로도 사용할 수 있다.



〈그림 2〉 항타기



〈그림 3〉 항발기

(라) 타워크레인의 용어

① "고정식 타워크레인"이라 함은 콘크리트 기초 또는 고정된 기초 위에 설치된 타워크레인을 말한다.

② “텔레스코핑(Telescoping) 작업”이라 함은 기둥 역할을 하는 마스트를 연장 또는

해체작업을 하기위해 유압장치 및 실린더가 동작하고 있는 상태를 말한다.

③ “텔레스코픽 케이지(Telescopic cage)”라 함은 마스트를 연장 또는 해체작업을 하기 위해 유압장치 및 실린더가 부착되어 있는 구조의 마스트를 말한다.

④ “정격하중”이라 함은 타워크레인의 권상하중에서 훅, 그래브 또는 버킷 등 달기기구의 하중을 뺀 하중을 말한다.

⑤ "권상하중"이라 함은 타워크레인이 수평으로 뻗어 나온 팔 부분인 지브의 길이 및 경사각에 따라 들어 올릴 수 있는 최대의 하중을 말한다.

⑥ "횡행"이라 함은 가로 방향으로 이동 기능을 담당하는 부분인 트롤리(trolley) 및 달기기구가 지브를 따라 이동하는 것을 말한다.

⑦ "자립고"라 함은 보조적인 지지·고정 등의 수단 없이 설치된 타워크레인의 마스트 최하단부에서부터 마스트 최상단부까지의 높이를 말한다.

⑧ “순간풍속”이라 함은 하루 중 바람이 순간적으로 가장 세게 불었던 때의 풍속을 말한다.

⑨ 충돌 방지장치(Anti-collision Device)라 함은 2대 이상의 타워크레인이 설치되어 있는 공간에서 크레인의 지브, 하중인양기구 등이 상호 교차하여 선회하는 때에 상호 충돌을 방지하기 위하여 설치한 장치를 말한다.

⑩ 기복 제한장치(Derricking Limiter)라 함은 지브가 설계한도를 초과하지 않도록 제한하기 위한 장치를 말하며, 기복 제한 장치를 갖는 타워크레인은 조종사가 보기 쉽도록 조종실 또는 지브에 경사각 지시장치를 설치해야한다.

⑪ 권과방지장치

㉮ 권상 제한장치(Hoisting Limiter)라 함은 훅 뭉치의 일부가 크레인의 고정된 구조물이나 다른 설정된 한계에 접촉을 제한하기 위한 장치를 말한다.

㉯ 권하 제한장치(Lowering Limiter)라 함은 로프가 드럼에 감겨져 있어야 하는 최소 감김 수를 유지하기 위한 장치를 말한다.

⑫ 과부하방지장치

㉮ 타워크레인 정격용량의 1.05배를 들어올릴 경우 경보와 함께 권상 동작이 정지되고 부하를 증가시키는 동작이 불가능하도록 제한하는 장치를 말한다.

㉯ 임의로 조정할 수 없도록 봉인되어 있어야 하며, 접근하기 쉬운 장소에 설치하고, 과부하 시 조종사가 쉽게 경보음을 들을 수 있어야 한다.

⑬ 선회 제한장치(Slewing Limiter)라 함은 지정된 한계를 넘어 선회하지 못하게 하기 위한 장치를 말한다.

⑭ 트롤리(Trolley)라 함은 메인 지브를 오가며 권상 작업을 위한 선회반경을 결정하는 횡행대차를 말한다.

⑮ 횡행 제한장치(Traversing Limiter)라 함은 트롤리가 횡행동작 시 지브의 끝에 접근하는 것을 막기 위한 장치를 말한다.

⑯ 훅 해지장치라 함은 와이어로프 등이 훅으로부터 이탈되는 것을 방지하는 장치를 말한다.

⑰ 와이어로프 꼬임방지장치라 함은 권상 또는 권하 시 권상로프에 하중이 걸릴 때 호이스트 와이어로프의 꼬임에 의한 로프의 변형 및 훅 블록의 회전을 방지하는 장치로서 내부에 트러스트 베어링(Trust bearing)이 들어있는 축 방향 회전장치를 말한다.

⑱ 정격하중 경고장치 및 확인장치

㉮ 타워크레인 조종실 또는 원격제어기에는 정격하중 경고장치와 정격하중 확인장치를 설치해야 한다.

㉯ 정격하중 경고장치는 정격하중의 90퍼센트 이상의 하중이 가해질 때마다 조종사가 인지할 수 있도록 시각과 청각 두 가지 방법으로 경고 표시를 해야 한다.

㉰ 정격하중 확인장치는 훅의 위치에 따라 정격하중이 변하는 상태를 조종사가 시각적으로 확인 할 수 있어야 한다.

㉱ 2022년 1월 1일 제작, 조립 또는 수입되는 건설기계부터 적용한다.

⑲ 이상경고장치

타워크레인 작동 중 안전장치 작동 등에 이상이 발생한 경우에 조종사와 주변 작업자들도 이상이 발생했다는 것을 알 수 있도록 이상경고장치를 설치해야 한다.

㉮ 지상 작업면 기준으로 마스트 중심부로부터 반경 10m 지점까지 경고음이 잘 들리는 구조일 것

㉯ 경고등은 선회장치 턴테이블에 설치해야 하며, 광도는 135칸델라 이상으로 적색이 점멸되는 구조일 것

㉰ 2022년 1월 1일 제작, 조립 또는 수입되는 건설기계부터 적용한다.

(2) 기타 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에서 특별히 규정하는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령 및 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 고용노동부고시에서 정하는 바에 따른다.

4. 건설장비 관련 법적 필수사항

다음은 산업안전보건법령에 관한 사항으로써 반드시 준수하여야 한다.

(1) 이동식 크레인 관련 법령

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)에 의하면 이동식 크레인을 사용하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 작업장의 지형·지반 상태와 작업반경 및 지장물 간섭 등에 대한 사전조사를 하고, 그 결과를 기록·보존하여야 하며, 그 결과를 반영한 작업계획서를 작성하여야 한다.

(2) 항타기 및 항발기 관련 법령

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)에 의하면 차량계 건설기계(항타기, 항발기)를 사용하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고, 그 결과를 기록·보존하여야 하며, 그 결과를 반영한 작업계획서를 작성하여야 한다.

(가) 사업주는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 다음의 내용을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하여야 한다.

① 사용하는 차량계 건설기계의 종류 및 성능

② 차량계 건설기계의 운행경로

③ 차량계 건설기계에 의한 작업방법

(나) 사업주는 (1)항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.

(3) 타워크레인 관련 법령

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조에 의하면 타워크레인 설치・조립・해체작업을 하는 경우 다음과 같이 작업계획서 작성을 하여야 한다.

(가) 사업주는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 다음의 내용을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하여야 한다.

① 타워크레인의 종류 및 형식

② 설치・조립 및 해체순서

③ 작업도구・장비・가설설비 및 방호설비

④ 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위

⑤ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제142조에 따른 지지 방법

(나) 사업주는 (1)항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등)

① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 근로자의 위험을 방지하기 위하여 별표 4에 따라 해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고 그 결과를 기록·보존하여야 하며, 조사 결과를 고려하여 별표 4의 구분에 따른 사항을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.

1. 타워크레인을 설치·조립·해체하는 작업
2. 차량계 하역운반기계등을 사용하는 작업(화물자동차를 사용하는 도로상의 주행작업은 제외한다. 이하 같다)
3. 차량계 건설기계를 사용하는 작업
4. 화학설비와 그 부속설비를 사용하는 작업
5. 제318조에 따른 전기작업(해당 전압이 50볼트를 넘거나 전기에너지가 250볼트암페어를 넘는 경우로

한정한다)
6. 굴착면의 높이가 2미터 이상이 되는 지반의 굴착작업(이하 "굴착작업"이라 한다)
7. 터널굴착작업
8. 교량(상부구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서 그 높이가 5미터 이상이거나 교량의 최대 지간 길이가 30미터 이상인 교량으로 한정한다)의 설치·해체 또는 변경 작업
9. 채석작업
10. 건물 등의 해체작업
11. 중량물의 취급작업
12. 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검작업
13. 열차의 교환·연결 또는 분리 작업(이하 "입환작업"이라 한다)

② 사업주는 제1항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.

③ 사업주는 항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업을 하는 경우 그 작업방법과 절차를 정하여 근로자에게 주지시켜야 한다.

④ 사업주는 제1항제12호의 작업에 모터카(motor car), 멀티플타이탬퍼(multiple tie tamper), 밸러스트 콤팩터(ballast compactor), 궤도안정기 등의 작업차량(이하 "궤도작업차량"이라 한다)을 사용하는 경우 미리 그 구간을 운행하는 열차의 운행관계자와 협의하여야 한다.

고용노동부 고시 「운반하역 표준안전 작업지침 고시(제2020-26호)」

제14조(점검) 운전자는 작업시작 전에 다음 각 호의 사항을 점검하여 각 장치의 기능 상태를 항상 파악하고 있어야 한다. 1. 작업시작 전 점검에는 다음 각 목의 사항에 유의하여야 한다.
가. 점검에 필요한 점검내용을 숙지하여야 한다., 나. 운전하는 장비의 사양을 숙지하고 고장나기 쉬운 곳을 파악해 두어야 한다., 다. 장비의 이상 유무를 작업시작 전에 항상 점검하여야 한다., 라. 점검을 실시할 때에는 사전점검의 소요시간을 정하고, 점검시간을 보기 쉬운 장소에 표시함과 동시에 표지(점검 중)를 부착하는 등의 조치를 하고 다른 근로자에게 주지시켜야 한다., 마. 스위치에는 표지(점검 중 스위치를 넣지 말 것 등)를 부착하거나 시건 장치를 해야 한다., 바. 주행로 상에 복수의 장비가 있을 때에는 주행로 양측에 가설 고임목을 설치하여 인접 장비와의 충돌을 방지하여야 한다., 사. 점검을 능률적으로 하기 위하여 2명 이상의 점검자가 점검할 때에는 사전에 점검범위 등을 협의하여야 한다. 2. 교대 운전자는 인수인계를 할 때 다음 각 목의 사항에 유의하여야 한다.
가. 운전 시의 이상 유무: 운전 상황, 이상 상태와 그 처치 등, 나. 운전 중의 작업내용: 통상 작업인가, 임시작업 또는 수리작업 인가 등, 다. 작업장 안의 상태: 공사 또는 수리 등에 의한 장애물의 유무 등,

제19조(중량) 물체의 중량 측정은 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다. 1. 작업시작 전 점검에는 다음 각 목의 사항에 유의하여야 한다. 2. 크레인 등의 정격하중을 초과하여 인양하여서는 아니 된다.

미국: Cranes & Derricks in Construction: OSHA-Cranes & Derricks in Construction, Pile Driver: OSHA-1926.603 - Pile driving equipment, Tower crane: OSHA, 1926.1435 - Tower cranes. | Occupational Safety and Health Administration

영국: HSE:TOWER CRANE-Construction - Tower Crane Safety, HSE:The prevention of entanglement in the rotary parts of drilling and piling rigs, HSE:Lifting operations

<표 1> 관련 법적 필수사항 정리

관련 법령	내용구분		
	관련부처	주요내용	재개정년월
산업안전보건기준에 관한 규칙	고용노동부[주1)]	사전조사 및 작업계획서의 작성 등	2025. 7. 17., 일부개정
관련 고시	고용노동부[주2)]	운반하역 표준안전 작업지침	2020. 1. 16., 일부개정

주1) 고용노동부령 제448호

주2) 고용노동부고시 제2020-26호

5. 작업계획서 작성시기 및 승인

(1) 작업계획서는 다음 각 목에 해당하는 경우에 작성하여야 한다.

(가) 이동식 크레인과 건설기계인 항타기, 항발기 및 타워크레인 작업을 시작하기 전

(나) 일상작업은 최초 작업개시 전

(다) 작업 위치 또는 작업 경로가 변경되었을 경우 작업 전

(라) 이동식 크레인과 건설기계인 항타기, 항발기 및 타워크레인의 기종이 변경되었을 경우 작업 전

(2) 작업계획서는 현장소장, 안전관리책임자, 건설사업관리자(책임감리)의 승인을 모두 받아야 하며, 위험조건(풍속, 지반, 장비 변경) 발생 시 변경하여야 한다.

(3) 작업 참여자는 당해 작업을 시작하기 전에 작성된 작업계획서 내용을 확인하여야 한다.

6. 이동식 크레인 작업계획서 작성 내용

중량물 취급 작업계획서 작성 시에는 다음 각 호의 내용들이 포함된 작업계획서를 작성하여야 한다.

6.1 작업개요 및 인원현황

(1) 작업개요

(가) 공종, 작업장소

(나) 작업기간

(다) 총 작업량, 장비 제한속도

(라) 작업지휘자, 신호방법

(마) 유도자 위치, 운행경로

(바) 개인보호구 지급품목

(사) 지반강도, 지반보강 방법

(아) 작업방법 및 순서

(자) 특기사항(사전조사 결과 등)

(2) 사업장 일반사항

(가) 회사명, 현장명

(나) 현장주소, 현장 연락처

(다) 협력업체 소장, 협력업체명(이동식 크레인, 타워크레인 항타기·항발기 사용업체명)

(라) 협력업체 주소, 협력업체 연락처

(마) 하역작업 주체 및 안전교육 여부

(바) 작업지휘자의 확인사항

(사) 신호수의 확인사항

(3) 협력업체

(가) 주소, 대표전화

(나) 운전원 이름, 면허, 연락처, 교육이수 여부

(다) 신호수이름 연락처, 교육이수 여부

6.2 작업 기준 및 방법

(1) 이동식 크레인의 중량물 및 줄걸이 방법

(가) 중량물 종류

(나) 중량물 형상

(다) 작업시 달기구(보조용구)

(라) 줄걸이 방법 및 제원

(마) 작업순서(절차)

(2) 운행경로 및 작업방법

(가) 작업구간의 동선 및 인력배치도(도면활용 등)

(나) 작업내용(순서)에 따른 위험요인 및 제거대책

6.3 기계·장비 제원

(1) 카고크레인(차량탑재형 크레인)

(가) 자동차등록번호

(나) 차종

(다) 형식 및 모델연도

(라) 구조변경일 및 구조변경업체명

(마) 보험 가입여부 및 유효기간

(바) 작업제원(최대 작업높이, 작업반경, 정격하중, 아웃트리거 폭)

(사) 안전검사 유효기간

(2) 기중기

(가) 건설기계 등록번호

(나) 규격, 형식, 제작년도

(다) 보험 가입여부 및 유효기간

(라) 작업제원(작업반경, 붐 최대각도 및 길이, 정격하중, 훅 최대높이, 아웃트리거 폭)

(3) 기타 첨부서류

(가) 건설기계 등록·검사증

(나) 운전원 자격·면허 사본

(다) 제조·임대사 사용설명서

(라) 인양하중표(아웃트리거 슬라이드 길이에 따른 작업 반경 등)

(마) 선회부 비파괴검사 자료 등

6.4 기계·장비 개요

(1) 줄걸이 용구 종류

(2) 사용설명서 유무

(3) 주요구조부의 작동상태 정상작동 여부

(4) 방호장치 정상작동 여부

6.5 작업장소 확인사항

(1) 정차, 아웃트리거 설치위치의 지형·지반 상태 및 지내력

(2) 아웃트리거 보강방법

(3) 작업반경 내 출입금지 조치방법

(4) 주변(선회시) 지장물 간섭 여부

6.6 위험유형별 안전대책

(1) 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책

(2) 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책

(3) 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책

(4) 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책

(5) 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책

6.7 작업지휘자의 역할

(1) 작업지휘자 역할

(가) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 부여

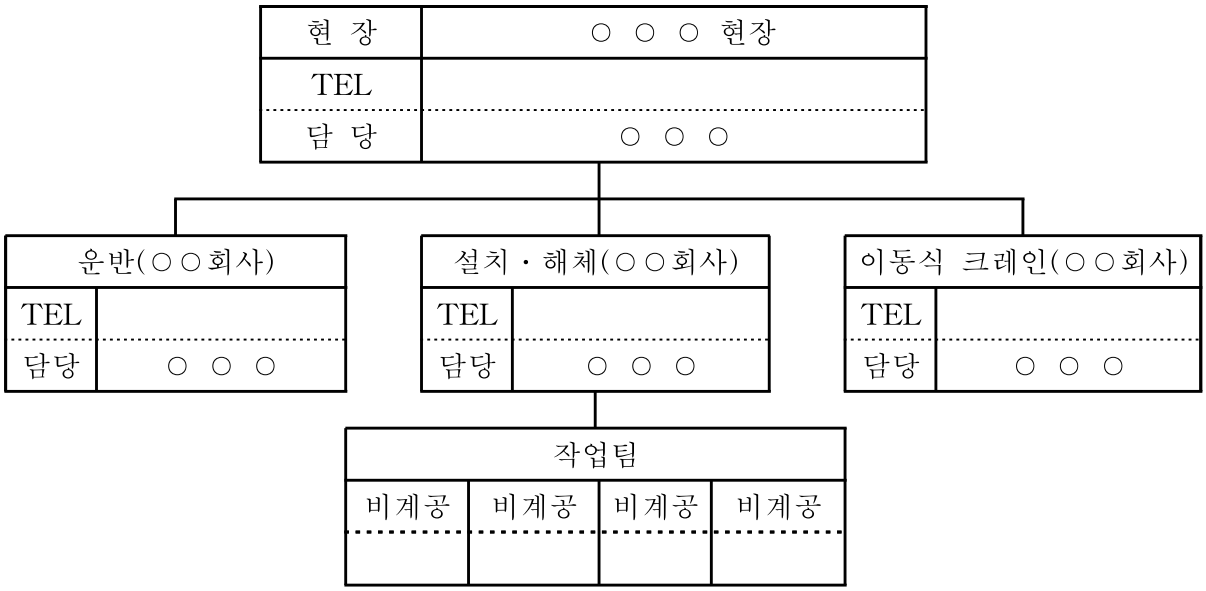
(나) 안전교육 실시

(다) 작업지휘자의 확인사항 (장비, 공기구, 신호방법 등)

(상기 (가)에서 임무부여에 따라 신호수의 역할 결정됨)

(2) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위

(가) 이동식 크레인의 설치·조립·해체 시 필요한 작업인원의 구성을 작업계획서에 작성한다. 작업인원 구성의 예는 <그림 4>와 같다.



<그림 4> 작업인원의 구성

(나) 이동식 크레인의 설치・조립・해체 시 작업팀장의 책임 하에 각 근로자는 제작회사에서 제공하는 설치・조립 또는 해체 매뉴얼에 제시된 절차를 준수하여야 한다.

7. 항타기/항발기 작업계획서 작성 내용

항타기/항발기 작업계획서 작성 시에는 다음 각 호의 내용들이 포함된 작업계획서를 작성하여야 한다.

7.1 작업개요 및 인원현황

(1) 작업개요

(가) 공종, 작업장소

(나) 작업기간

(다) 총 작업량, 장비 제한속도

(라) 작업지휘자, 신호방법

(마) 유도자 위치, 운행경로

(바) 개인보호구 지급품목

(사) 지반강도, 지반보강 방법

(아) 작업방법 및 순서

(자) 특기사항(사전조사 결과 등)

(2) 사업장 일반사항

가) 회사명, 현장명

나) 현장주소, 현장 연락처

다) 협력업체 소장, 협력업체명

라) 협력업체 주소, 협력업체 연락처

(마) 하역작업 주체 및 안전교육 여부

(바) 작업지휘자의 확인사항

(사) 신호수의 확인사항

(3) 협력업체

(가) 주소, 대표전화

(나) 운전원 이름, 면허, 연락처, 교육이수 여부

(다) 신호수이름 연락처, 교육이수 여부

7.2 작업 기준 및 방법

항타기 및 항발기의 운행경로 준수 기준은 다음과 같다.

(1) 항타기, 항발기의 작업계획도를 작업계획서에 첨부하여야 한다.

(2) 항타기, 항발기의 작업계획도에는 장비위치 및 작업진행 방향, 운반경로, 운반로 주요사항(노폭, 경사 등), 넘어짐 방지대책, 신호수와 근로자 위치, 지장물(가공전선 등) 위치, 타 근로자 이동로 및 근로자 통제 구역 등을 포함하여야 한다.

(가) 항타기, 항발기의 작업장소 지형 및 지반상태도를 작업계획서에 첨부하여야 한다.

(나) 항타기, 항발기의 작업장소 지형 및 지반상태도에는 다음 각 호의 내용을 포함한다.

① 작업위치

② 작업장 경사도, 작업가능 경사도, 등반가능 경사도

③ 지형도(평면도, 단면도)

④ 지반의 종류 및 강도

⑤ 지반보강방법

⑥ 소요지내력, 작업장 지내력

⑦ 배수상태

7.3 기계·장비 제원

(1) 종류 및 성능 등

(가) 장비명, 제작연도

(나) 제조사, 모델명

(다) 장비능력

(라) 장비 폭

(마) 주용도

(바) 작업높이, 작업반경, 소요지내력, 작업장소 지내력

(사) 운전자의 성명, 면허번호

(아) 신호수의 성명 및 신호방법

(2) 기계 등 대여자의 조치사항

(가) 해당기계 등의 능력 및 방호조치의 내용

(나) 해당기계 등의 특성 및 사용 시의 주의사항

(다) 해당기계 등의 수리ㆍ보수 및 점검내역과 주요 부품의 제조일

(3) 기계 등 대여사항 기록부

7.4 기계·장비 개요

(1) 종류 및 성능 등

(가) 장비명, 제작연도

(나) 제조사, 모델명

(다) 장비능력

(라) 장비 폭

(마) 주용도

(바) 작업높이, 작업반경, 소요지내력, 작업장소 지내력

(사) 운전자의 성명, 면허번호

(아) 신호수의 성명 및 신호방법

(2) 기계 등 대여자의 조치사항

(가) 해당기계 등의 능력 및 방호조치의 내용

(나) 해당기계 등의 특성 및 사용 시의 주의사항

(다) 해당기계 등의 수리 · 보수 및 점검내역과 주요 부품의 제조일

(3) 기계 등 대여사항 기록부

7.5 작업 시, 이동 시 점검·확인 사항과 중점안전관리 계획

(1) 작업 시 점검・확인사항

(가) 항타기, 항발기 사용 전에 다음 각 호의 점검・확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 운전자의 엔진 시동 전 점검사항

② 운전자의 유자격 및 건강상태(필요시 피로도 측정)

③ 설치된 트랩, 사다리 등을 이용한 운전대로의 승강 확인

④ 엔진 시동 후 유의사항 확인

⑤ 작업일보 작성 비치

⑥ 작업일보의 기계 이력 기록

(나) 항타기, 항발기 안전장치에 대한 다음 각 호의 점검・확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 전조등

② 경보장치

③ 헤드가드 등 안전장치

(다) 항타기, 항발기 작업 시에는 다음 각 호의 점검・확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 리더 조립의 적정 여부

② 호이스트 와이어로프(Hoist wire rope)의 폐기기준 도달여부 및 적정 설치여부

③ 트랙(Track) 폭 확장 여부

④ 철판설치 등 지반보강 적정 실시 여부

⑤ 드롭해머 고정 홀(Hole) 과다 마모·변형 여부

⑥ 권과 방지장치 등 각종 안전장치 적정 설치 및 정상 작동여부

(2) 이동 시 점검・확인사항

(가) 항타기, 항발기 이동 시에는 다음 각 호의 점검・확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 주행로의 지형, 지반 등에 의한 미끄러질 위험

② 이상소음, 누수, 누유 등에 이상이 있는 경우

③ 주행속도

④ 언덕을 내려올 때

⑤ 부하 및 주행속도를 줄이는 경우

⑥ 방향 전환 시

⑦ 고속선회 또는 암반과 점토 위에서의 급선회 시

⑧ 내리막 경사면에서 방향전환 할 때

⑨ 기계 작업범위 내의 근로자 출입

⑩ 주행 중 상부몸체의 선회

⑪ 기계가 전선 밑을 통과할 경우

⑫ 급하강 시 방향 전환

⑬ 장애물을 넘어갈 때

⑭ 연약지반 통과 시 및 경사면에서 잠시 정지할 때

(나) 항타기, 항발기 작업종료 후 정차 시에는 다음 각 호의 점검·확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 정차장소

② 경사면에 세울 경우

③ 잠금장치

④ 엔진 정지 중

(다) 항타기, 항발기 수송 시에는 다음 각 호의 점검·확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

① 기계를 수송할 경우 일반적인 주의사항

② 운반기계에 건설기계를 적재할 경우 주의사항

③ 운반기계에 적재한 후 주의사항

④ 작업장치의 장착 및 취급의 경우 주의사항

7.6 위험유형별 안전대책

(1) 항타기, 항발기 사용 작업 전에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제207조(조립시 점검)에서 제221조(가스배관 등의 손상방지)에 따라 점검하고, 필요시 수리·교체후 그 결과를 작업계획서의 특기사항에 기록한다.

(2) 안전대책

(가) 지반의 상태를 정확히 확인한 후 장비를 정확히 고정하고 작업을 진행할 수 있도록 관리할 것

(나) 항타기 및 항발기 설치 시 고정 장치인 레일 클램프(체결 토크 300~350 N·m 이상), 아웃트리거 지지력은 장비별 요구 지지력 이상 확보, 쐐기, 아웃트리거 등은 그 이상유무를 정확히 확인하도록 할 것

(다) 항타기 및 항발기 설치 과정에서 위험도가 있다고 판단하는 경우 그 내용을 감독기관에 즉시 보고하고 그에 따른 보강구조물 등의 조치를 취하도록 할 것

(라) 작업 중 추락, 낙하, 전도, 협착, 붕괴 사고에 대비하여 예방대책을 수립하여 반영하도록 할 것

7.7 작업지휘자의 역할

(1) 작업지휘자 역할

(가) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 부여

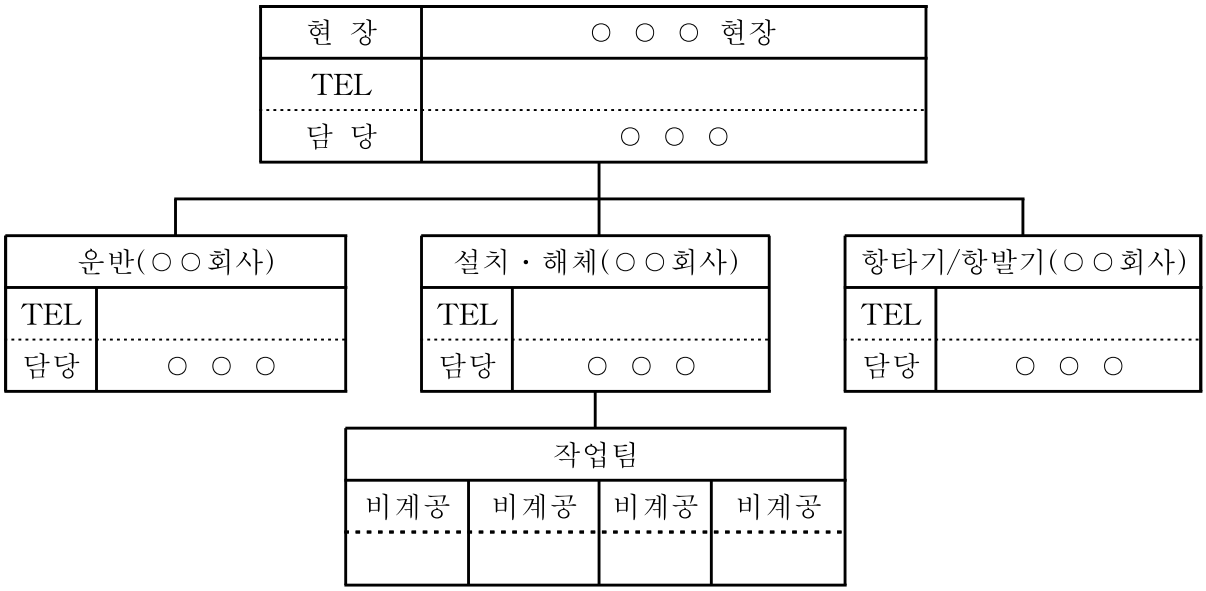
(나) 안전교육 실시

(다) 작업지휘자의 확인사항 (장비, 공기구, 신호방법 등)

(상기 (가)에서 임무부여에 따라 신호수의 역할 결정됨)

(2) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위

(가) 항타기 및 항발기의 설치・조립・해체 시 필요한 작업인원의 구성을 작업계획서에 작성한다. 작업인원 구성의 예는 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 작업인원의 구성

(나) 항타기 및 항발기의 설치・조립・해체 시 작업팀장의 책임 하에 각 근로자는 제작회사에서 제공하는 설치・조립 또는 해체 매뉴얼에 제시된 절차를 준수하여야 한다.

8. 타워크레인 작업계획서 작성 내용

타워크레인 작업계획서 작성 시에는 다음 각 호의 내용들이 포함된 작업계획서를 작성하여야 한다.

8.1 작업개요 및 인원현황

(1) 작업개요

(가) 공종, 작업장소

(나) 작업기간

(다) 총 작업량, 장비 제한속도

(라) 작업지휘자, 신호방법

(마) 유도자 위치, 운행경로

(바) 개인보호구 지급품목

(사) 지반강도, 지반보강 방법

(아) 작업방법 및 순서

(자) 특기사항(사전조사 결과 등)

(2) 사업장 일반사항

(가) 회사명, 현장명

(나) 현장주소, 현장 연락처

(다) 협력업체 소장, 협력업체명

(라) 협력업체 주소, 협력업체 연락처

(마) 하역작업 주체 및 안전교육 여부

(바) 작업지휘자의 확인사항

(사) 신호수의 확인사항

(3) 협력업체

(가) 주소, 대표전화

(나) 운전원 이름, 면허, 연락처, 교육이수 여부

(다) 신호수이름 연락처, 교육이수 여부

8.2 작업 기준 및 방법

타워크레인 지지하는 방법은 다음과 같다.

(1) 타워크레인의 지지방법을 결정한다. 사업주는 타워크레인을 자립고 이상의 높이로 설치

하는 경우 건축물 등의 벽체에 지지하여야 한다. 다만, 지지할 벽체가 없는 등 부득이한 경우에는 충분한 안전율을 확보한 와이어로프에 의하여 지지할 수 있다.

(2) 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제142조(타워크레인의 지지) 규정을 준수한다.

8.3 기계·장비 제원

(1) 타워크레인

(가) 자동차등록번호

(나) 차종

(다) 형식 및 모델연도

(라) 구조변경일 및 구조변경업체명

(마) 보험 가입여부 및 유효기간

(바) 작업제원(최대 작업높이, 작업반경, 정격하중, 아웃트리거 폭)

(사) 안전검사 유효기간

(2) 기중기

(가) 건설기계 등록번호

(나) 규격, 형식, 제작년도

(다) 보험 가입여부 및 유효기간

(라) 작업제원(작업반경, 붐 최대각도 및 길이, 정격하중, 훅 최대높이, 아웃트리거 폭)

(3) 기타 첨부서류

(가) 건설기계 등록·검사증

(나) 운전원 자격·면허 사본

(다) 제조·임대사 사용설명서

(라) 인양하중표(아웃트리거 슬라이드 길이에 따른 작업 반경 등)

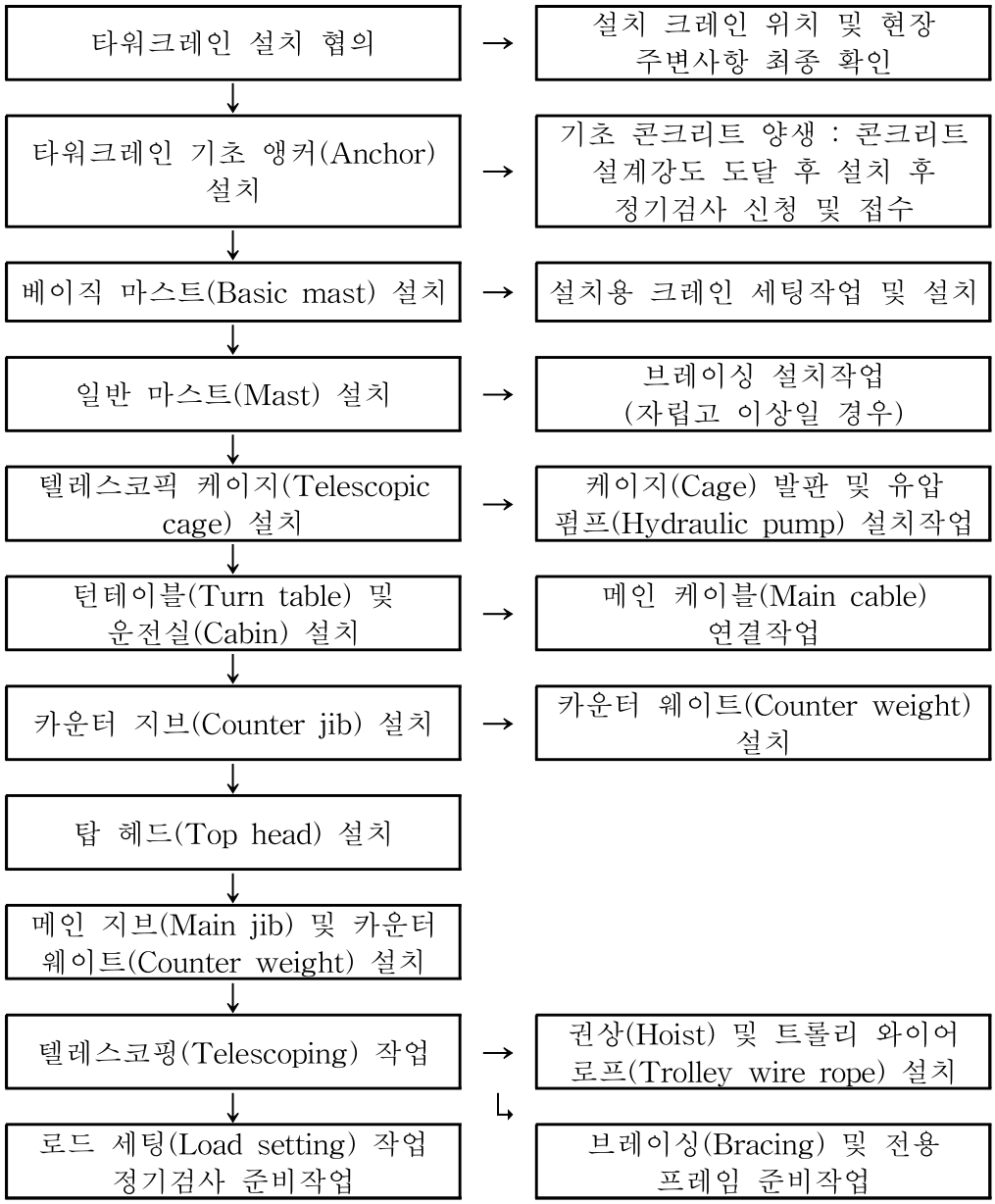
(마) 선회부 비파괴검사 자료 등

8.4 기계·장비 개요

(1) 설치·조립순서

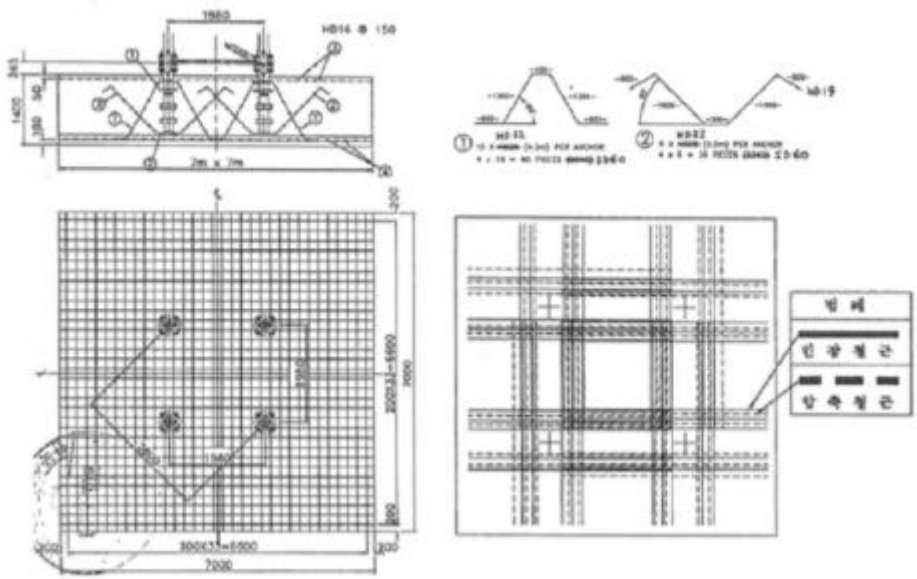
(가) 타워크레인 설치 작업도를 작업계획서에 첨부하여야 한다.

(나) 타워크레인 설치・조립작업 흐름도를 작성한다. 타워크레인의 설치・조립은 제작회사에서 제공하는 설계도면 또는 설치 메뉴얼을 따르는 것을 원칙으로 한다. 타워크레인 설치・조립작업 흐름도의 예는 <그림 6>과 같다.



〈그림 6〉 타워크레인 설치・조립작업 흐름도

(다) 기초 앵커 도면을 작업계획서에 첨부한다. 기초 앵커 도면에 대한 예는 <그림 7>과 같다.



<그림 7> 기초 앵커 도면

(라) 타워크레인 설치 작업 시 작업별 공정에 대한 점검·확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다. 작업별 공정은 다음 각 호와 같다.

① 기초 앵커 설치

② 인입전원 가설

③ 베이직 및 일반마스트 설치

④ 텔레스코픽 케이지 설치

⑤ 운전실, 턴테이블 및 탑 헤드 설치

⑥ 카운터 지브 설치

⑦ 메인 지브와 카운터 웨이트 설치

⑧ 와이어로프 설치

(2) 상승 작업 점검·확인사항

타워크레인 상승 작업 시 다음 각 호의 작업별 공정에 대한 점검·확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다.

(가) 메인 지브와 카운터 웨이트의 균형 유지

(나) 텔레스코픽 케이지 설치

(다) 가이드레일에 새로운 마스트 상차

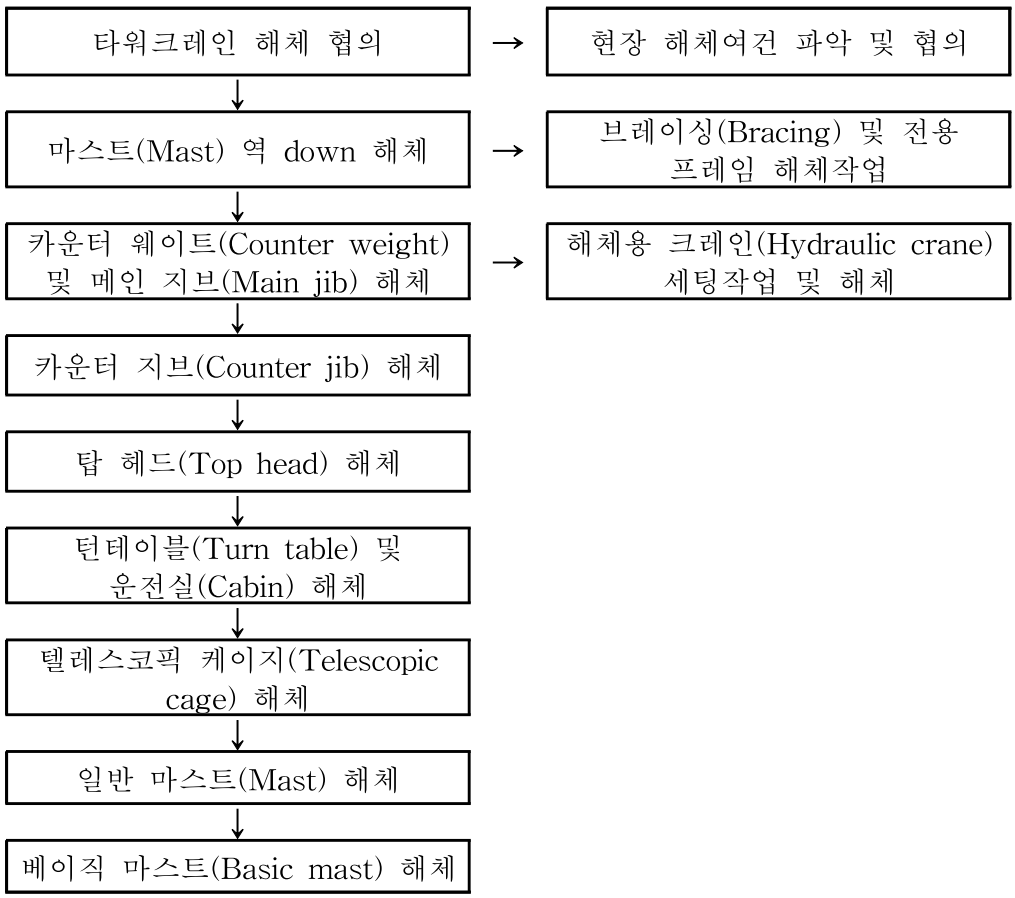
(라) 마스트 상승

(마) 상승 작업 중의 작동 금지

(바) 상승 작업 완료 후 조치

(3) 해체순서

(가) 타워크레인 해체작업 흐름도를 작업계획서에 작성한다. 타워크레인의 해체는 제작회사에서 제공하는 설계도면 또는 해체 메뉴얼을 따르는 것을 원칙으로 한다. 타워크레인 해체작업 흐름도의 예는 <그림 8>과 같다.



〈그림 8〉 타워크레인의 해체작업 흐름도

(나) 타워크레인 해체 작업 시 작업별 공정에 대한 점검・확인사항을 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함한다. 작업별 공정은 다음 각 호와 같다.

① 지브의 균형유지

② 마스트 해체

③ 카운터 웨이트 및 메인 지브 해체

④ 카운터 지브 해체

⑤ 탑 헤드 해체, 턴테이블 및 운전실 해체

8.5 작업 시, 이동 시 점검·확인 사항과 중점안전관리 계획

타워크레인을 설치・조립・해체 작업계획서 작성 시에는 다음 각 호의 내용들을 작업계획서에 포함하여 작성하여야 한다.

(1) 타워크레인의 안전관리계획

(가) 현장 조치사항

(나) 설치・조립・해체 업체의 조치 및 준비사항

(다) 상승 작업에 따른 통제방안

(2) 설치・해체용 크레인 통제방안

(3) 운반차량 통제방안

(4) 안전교육

(가) 작업팀에 대한 교육 내용

(나) 작업팀에 대한 현장 확인사항

(5) 노후장비에 대한 비파괴검사

8.6 위험유형별 안전대책

타워크레인 설치·조립 및 해체작업 시의 개인보호구, 작업도구 및 방호설비에 대한 체크리스트로 만들어 작업계획서에 포함하여야 하며, 장비 해체 및 반출 시 점검, 확인하도록 관리하여야 한다.

(1) 개인보호구

(가) 안전대, 안전모, 안전화

(나) 안전장갑, 각반, 보안경 등

(2) 작업도구

(가) 토크렌치, 체인블럭, 샤클

(나) 받침목, 와이어로프 등

(3) 운반차량, 이동식 크레인 등

(4) 방호설비

(가) 타워크레인 방호울타리는 설치 후 주변 사용 전기분전반이 방호울타리 내부에 설치되지 않도록 타워크레인 기초 콘크리트 타설시에는 전기 매입전선관을 방호울타리 밖으로 배치할 것

(나) 장비작업반경 접근방지 표지

(다) 변압기 손상방지용 선반 등

(라) 타워크레인 최하부는 향후에 지하바닥 콘크리트 타설 후 항상 바닥에 물이 고여 있으므로 배수계획을 반영하여야 함

(5) 작업 중 추락, 낙하, 전도, 협착, 붕괴 사고에 대비하여 예방대책을 수립하여 반영하도록 할 것

8.7 작업지휘자의 역할

(1) 작업지휘자 역할

(가) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 부여

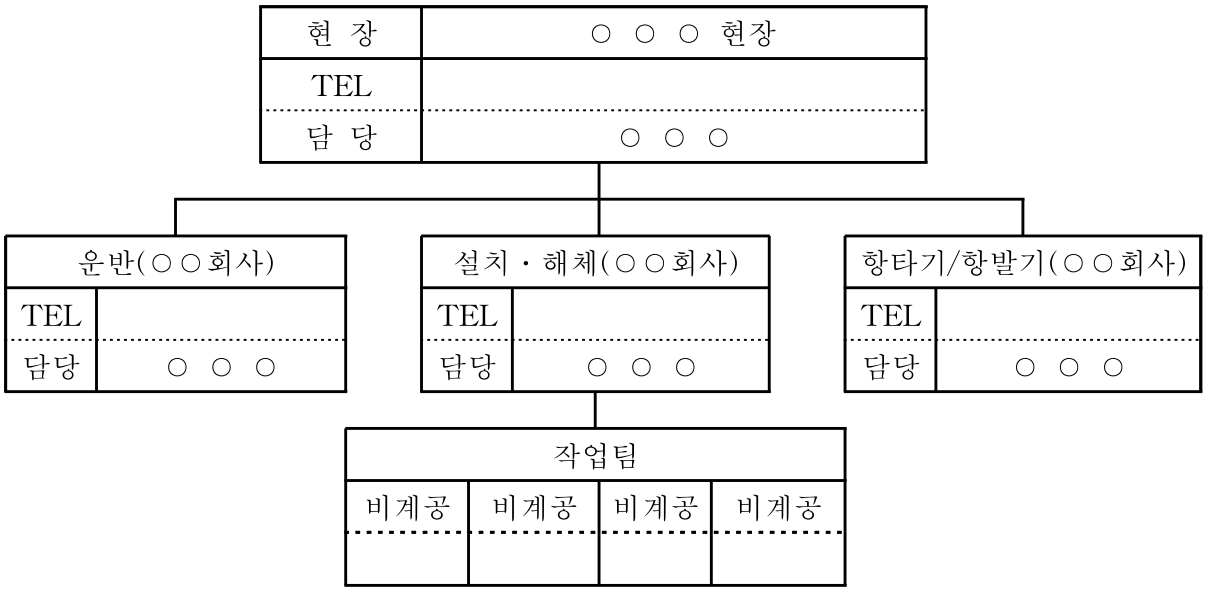
(나) 안전교육 실시

(다) 작업지휘자의 확인사항 (장비, 공기구, 신호방법 등)

(상기 (가)에서 임무부여에 따라 신호수의 역할 결정됨)

(2) 작업인원의 구성 및 작업근로자의 역할 범위

(가) 타워크레인의 설치·조립·해체 시 필요한 작업인원의 구성을 작업계획서에 작성한다. 작업인원 구성의 예는 <그림 9>와 같다.



<그림 9> 작업인원의 구성

(나) 타워크레인의 설치·조립·해체 시 작업팀장의 책임 하에 각 근로자는 제작회사에서 제공하는 설치·조립 또는 해체 매뉴얼에 제시된 절차를 준수하여야 한다.

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

〈부록 1〉

이동식 크레인 작업계획서 (작성예시)

이동식 크레인 작업계획서

- 중량물 취급작업 -

작 성 일	년 월 일
협 의 일	년 월 일

도급인 : ○○건설(주)	담당자	검토	결재
	담당자	관리감독자	사업주
수급인 : ○○크레인	검토자	수급인 사업주 (인)	
	작성자	수급인 담당자 (인)	

1. 작업개요

작 업 명	철근 다발 운반작업		작업기간	'00.00.00. ~ '00.00.00.
작업장소	○○빌딩 건축현장 △△동 앞			
작업업체/인원	업체명	○○대한크레인	인원	0명

2. 운전원, 유도자 및 작업지휘자 현황

운전원	성 명	김○○	면 허	기중기운전기능사・교육합격자
	소 속	○○크레인	연락처	010-0000-0000
	교육이수	□특별교육 □(건설업)기초안전보건교육 □기타( )		
유도자	성 명	송○○	신호방법	□수신호 □무선 □기타( )
	소 속	○○기업	연락처	010-0000-0000
	교육이수	□특별교육 □(건설업)기초안전보건교육 □기타( )		
작업지휘자	성 명	박○○	소 속	○○건설
	직 책		연락처	010-0000-0000

3-1. 기계·장비 제원 [□ 카고크레인]

자동차등록번호		00가 ○○○○		차종	대형화물
차명(비고구조변경)		뉴파워 트럭(물품적재장치)		형식 및 모델연도	HD25CT-0000(2006)
구조변경구조변경일		0000-00-00유압크레인		구조변경구조변경업체	㈜○○특장
보험 여부		□ 가입(보험) □ 미가입		보험 유효기간	00.00.00. 까지
안전검사등	최대 작업높이	00 미터		종류	신축형 (2010)
	최대 작업반경	00 미터	안전검사	검사기관	한국승강기안전공단
	정격하중	10 톤		조작방식	조정석, 펜던트스위치
아웃트리거 최대 폭		앞: , 뒤:		유효기간	~ 0000.00.00.

[첨부서류(차량탑재형)] 자동차등록증, 안전검사・인증합격증, 운전원 자격・면허 사본, 제조・임대社 사용설명서, 인양하중표(아웃트리거 슬라이드 길이에 따른 작업 반경), 선회부 비파괴검사 자료 등

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

3-2. 기계·장비 제원 [□ 기중기]

건설기계명	기중기	등록번호	007가 ○○○○
형식	007가 ○○○○	규격	75ton 2.3m
제작년도	0000년도	업체명	○○중기
보험 여부	□ 가입(　　보험) □ 미가입	보험 유효기간	00.00.00. 까지
길이	00000 mm	너비	0000 mm
높이	0000 mm	주행방식	자주식(타이어식)
※ 기종별 작업 장치 표시		정기검사 유효기간	00.00.00. 까지
표준붐의 작업반경	2.3m~38m	붐길이(최대)	45m
붐의 최대각도	84도	최대정격(총하중)	75,000 kg
붐의 최소각도	00도	최소정격(하중)	0,000 kg
훅 최대지상높이	m	아웃트리거설치폭	0,000×0,000mm(가로×세로)

[첨부서류(기중기)] 건설기계 등록·검사증, 운전원 자격·면허 사본, 제조·임대社 사용설명서, 인양하중표(아웃트리거 슬라이드 길이에 따른 작업반경), 선회부 비파괴검사 자료 등

4. 기계 · 장비 개요 및 점검사항

줄걸이 용구	□와이어로프 □섬유벨트 □체인 □클램프 □기타( )	
사용설명서	□유 □무(조치 :) □특이사항(한글 사용설명서 유무 등)	
작동상태	붐(와이어로프·체인 구동) 인출/선회부	□정상 □비정상(조치 :)
방호장치	붐 인출 길이 등이 표시되는 장치	□정상 □비정상(조치 :)
	붐 기복 정지 장치(붐 최대각도 내)	□정상 □비정상(조치 :)
	모멘트 감지장치(위치 제어장치)	□정상 □비정상(조치 :)
	아웃트리거 전도방지장치	□정상 □비정상(조치 :)
	권과 방지 장치	□정상 □비정상(조치 :)
	과부하 방지장치	□정상 □비정상(조치 :)
	훅 해지장치	□정상 □비정상(조치 :)
	낙하 방지밸브 및 유압장치	□정상 □비정상(조치 :)

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

5. 작업장소의 지형·지반 상태 등

지형·지반 상태	아웃트리거(안정기) 설치장소	□견고 □연약 □동결 □경사(_____°) □특이사항( )
	아웃트리거(안정기) 보강방법	□인양하중표에 따른 작업반경 제한 □하부보강 □기타( )
작업반경 및 지장물 간섭	작업반경 내 **출입금지** 조치	□유도자 □접근방지 로프 □칼라콘 □기타( )
	주변(회전 및 상부) **지장물 간섭** 여부	□있음(조치 :) □없음

6-1. 중량물 확인 및 줄걸이 방법 선정

	중량물1	**중량물2**
품 명	□ (단위중량 kg)	□ (단위중량 kg)
중량물 형상	□긴 막대형 □박스형 □(*비정형*) □특이사항( )	□긴 막대형 □박스형 □(*비정형*) □특이사항( )
보조용구	□클램프 □해커 □체인슬링 □러그 □기타( )	□클램프 □해커 □체인슬링 □러그 □기타( )
줄걸이 방법	□와이어로프 □섬유로프 □(*기타*) □줄걸이 수 (줄 점 걸이)	□와이어로프 □섬유로프 □(*기타*) □줄걸이 수 (줄 점 걸이)
제원	□직경/폭 mm □안전하중(kg)	□직경/폭 mm □안전하중(kg)

6-2. 중량물 취급계획 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 추가

① 중량물 확인	중량물 품목·무게중심 등 확인
⬇	품목 / 형상 / 중량 / 수량 / 무게 중심 / 유해성 등
② 작업방법 등 결정	작업방법 및 작업순서 결정
⬇	작업방법(필요시 추가 운반기계 또는 운반용구, 줄걸이 방법) / 작업순서
③ 줄걸이 용구 등 확인	줄걸이 용구 및 체결용구 점검
⬇	와이어로프·섬유로프 불량유무/클램프·체인슬링 등 결박 용구 불량 유무
④ 작업자 확인	작업자 (인원 수 / 자격 / 건강상태 등) 및 보호구 착용 상태 확인
⬇	
⑤ 작업시작 전 TBM	중량물 종류에 따른 작업방법 및 작업순서 / 작업위치 및 출입금지
	출입금지 / 추락·낙하·전도·협착·붕괴 위험방지 방법 / 비상 시 연락방법 등

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

7. 작업지휘자 역할 등

하역작업 주체	□화주 측 □운송업자 측 □받는 사업장 □공통(,)
작업순서 등 안전교육	□작업 지휘자 □신호수(명) □작업원(명)

작업지휘자 (관리감독자)	□작업 지휘·감독* □이탈 시 조치(*작업지휘자(부) 지정 등*) * 작업방법·근로자의 배치·출입금지 조치·안전대 등 보호구 착용상태 감시
유도자 업무	□ 운전원과 신호업무, 크레인에 부딪힐 위험·출입 통제(하역병행 시 사고위험) (□눈에 띄는 복장 □무전기·유도봉 등 □출입통제 선 밖에 위치)

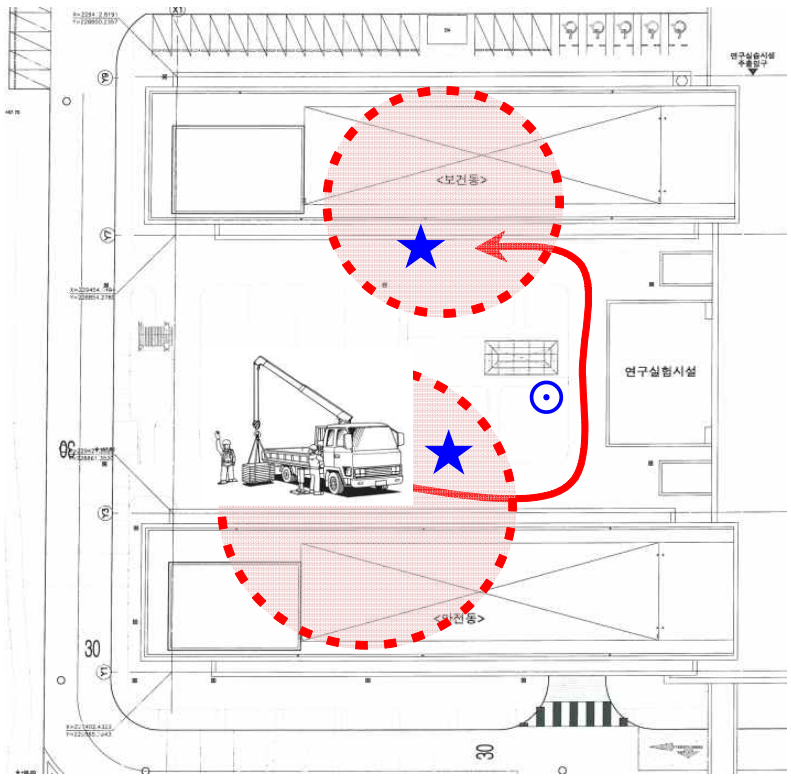
8. 재해유형별 안전조치 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 추가

위험	발생형태	재해유형	안전조치
중량물 인양	떨어짐	고소작업자가 인양 중인 중량물에 맞고 떨어짐	▲고소작업자 안전조치 철저 (안전난간, 추락방호망, 안전대)
		중량물과 함께 탑승한 작업자가 균형을 잃고 떨어짐	▲인양함 등에 작업자 탑승 금지
	맞음	인양 중인 중량물이 떨어져 아래에 있던 작업자가 맞음	▲중량물 2줄 걸이, 훅 해지장치 사용 ▲정격하중 준수, 마모·변형 로프 사용금지 ▲인양구간 하부 출입금지 조치
크레인 넘어짐	깔림	인양작업 중인 크레인이 전복되면서 주변 작업자가 깔림	▲평평한 곳에 이동식 크레인 설치 ▲아웃트리거 설치 및 설치장소 지반 확인 ▲정격하중 준수
		선회부 볼트 일부 파단, 붐 파단으로 크레인이 넘어짐	▲정기적으로 선회부 볼트 체결 확인 및 붐 등 용접부 비파괴검사 실시
용도 외 사용	떨어짐	이동식크레인을 고소작업용으로 사용하다가 작업자 떨어짐	▲고소작업대 사용이 곤란한 경우에만 탑승설비 설치 후 고소작업용으로 사용 (차량탑재형은 사용 불가)

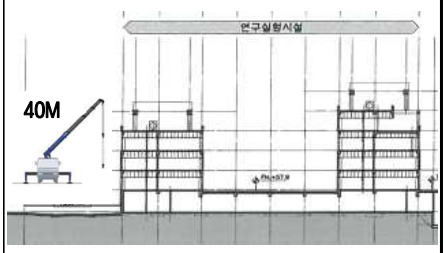
※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

9-0. 운행경로 및 작업방법 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 여러 장 작성

운행경로 및 작업계획 도면



평면도



단면도

○ 세부 작업방법

1. 실험동 상부 태양광 판넬 설치 위한 자제 운반작업으로 지반 지지력 확보 후 아웃트리거 설치
2. 안전동 → 보건동 이동시 유도자 배치, 작업시 상부 작업자와 통신수단 확보, 출입제한 조치 및 작업지휘자 지정

○ 중점관리사항

1. 속도: 10km/h 이내
2. 지반상태 및 경사 확인
3. 아웃트리거 최대 확장
4. 유도자·작업지휘자 배치 및 작업구역 출입제한 조치

범례	표시 / 내용	운행경로	작업구역	유도자	작업지휘자	출입제한구역

작업내용(순서)		위험요인	제거대책
0	TBM	○ 작업 참여 근로자 보호구 착용상태 확인 ○ 작업지휘자·유도자·작업자 해당 작업에 각자 임무 확인 ○ 인양하중표를 가지고 정격하중과 붐 인출·작업반경 적정여부 확인 ○ 사전 위험성평가에서 도출된 위험요인 공유	
1	이동식크레인 반입 및 설치	○ 이동식크레인 반입 시 충돌 위험 ○ 화단 등으로 아웃트리거 수평문제 ○ 아웃트리거 미확장→인양하중 미달	- 유도자 배치로 충돌위험 방지 - 견고한 받침대 설치로 수평유지 - 아웃트리거 최대확장 또는 이동설치
2	태양광 판넬 등 자제 인양작업	○ 적재함에서 인양작업으로 떨어짐 ○ 인양 중량물 묶기 불량 ○ 줄걸이 용구(와이어로프, 슬링 등) 불량 ○ 형상(판재, 원통 등)에 맞는 도구 미사용 ○ 중량물 줄걸이 방법 부적정	- 묶음 해체 전 묶음 단위 확인 - 인양물 무게중심 고려한 묶음 조치 - 줄걸이 용구 휨, 터짐 등 상태 점검 - 클램프 등 적정 보조도구 사용 - 무게중심·형상에 따른 2줄, 4줄 걸이
3	태양광 판넬 운반 작업	○ 붐 인출 시 주변 작업물에 충돌 ○ 선회부 충돌 및 낙하물 위험	- 작업지휘자 배치로 작업진행 감독 - 관계 근로자 외 출입금지 조치

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

이동식크레인 작업안전 점검표<앞면>

점 검 자	*관리감독자, 작업지휘자 등*
점 검 일	년 월 일

구분	점검 항목	적정	부적정	안전조치
운전자 자격	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. * (차량탑재형) 기중기운전기능사・교육합격자 * (기중기) 건설기계조종사면허	☑	☐	
기계 검사	2. 법정* 필수 인증·검사를 받았는지 확인한다. * (차량탑재형) 「산업안전보건법」 안전인증, 안전검사 * (기중기) 「건설기계관리법」 건설기계 검사	☑	☐	
작업 전 장비 점검	3. 인양하중표, 작업반경, 설치 위치의 지형에 맞는 이동식크레인을 선정하고 작업계획을 수립한다.	☐	☑	*인양하중표 및 작업계획서 작성*
	4. 적재함의 적재물 묶음 해체 전, 적재물의 미끄러짐, 이탈 등으로 인한 위험을 방지하기 위해 적재물 해체 순서를 정한다.	☑	☐	
	5. 작업장소의 수평 및 주변 장애물(고압선) 여부 등을 확인하고, 아웃트리거 수평 받침대 최대 펼침 조치를 한다.	☑	☐	
	6. 안전장치(붐길이 및 각도 센서, 모멘트감지장치, 권과방지장치 등)의 작동상태를 확인·점검한다.	☑	☐	
	7. 훅 해지장치의 작동상태 및 변형·손상여부 등을 확인·점검한다.	☑	☐	
	8. 줄걸이 용구(와이어로프, 슬링벨트 등), 보조도구(클램프, 턴버클 등)의 변형·손상여부 등을 확인·점검한다.	☑	☐	
	9. 줄걸이 용구 및 중량물의 형상·무게에 따라 적정한 줄걸이 방법(2줄, 4줄 등)을 정한다.	☑	☐	
작업 중 안전조치	10. 작업구역 구획과 필요시 출입금지 조치・유도자와 작업 시 지장물 간섭 등 위험을 확인할 작업지휘자를 배치한다.	☑	☐	
	11. 작업방법·순서를 작업지휘자・작업반장 등과 협의한 후 근로자에게 전파한다(변경 시 포함)	☐	☑	*작업방법 변경 시 협의절차 마련*
	12. 신호방법을 정하고 운전자와 유도자 사이에 공유한다(변경 시 포함)	☑	☐	
	13. 강풍 등 악천후 시에는 옥외작업을 중지한다.	☑	☐	

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

이동식크레인 작업안전 점검표<뒷면>

[안전장치]

- ☐ 붐·선회부 크랙·균열 유무
- ☐ 선회부 볼트 체결상태
- ☐ 유압 호스·실린더 이상 유무
- ☐ 붐길이, 각도센서
- ☐ 하중감지와 위치 제어장치
- ☐ 비상정지장치 작동 상태
- ☐ 불법 탑승설비 부착 유무



[인양작업 안전]

- ☐ 붐 인출(와이어로프 등) 작동 상태
- ☐ 줄걸이 작업안전(와이어로프 변형, 체결상태, 안전율 등) 확인
- ☐ 명판(허용풍속 등) 부착
- ☐ 제조사가 정한 작업설명서 (인양 하중표 등)
- ☐ 작업반경 내 출입금지
- ☐ 유도자 및 신호수 배치





과부하방지장치


비상정지장치


훅해지장치


권과방지장치


각도지시계


아웃트리거

[전도방지]

- ☐ 지반 침하 방지
- ☐ 아웃트리거 받침대 설치
- ☐ 아웃트리거(안정기) 근접센서
- ☐ 아웃트리거 최대 편침 및 대책

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

붙임 약식 이동식크레인 작업계획서 예시 - 50억 미만 소규모 현장용 -

이동식 크레인 작업계획서

- 중량물 취급작업 -

검토자	사 업 주 (인)
작성자	관리감독자 (인)

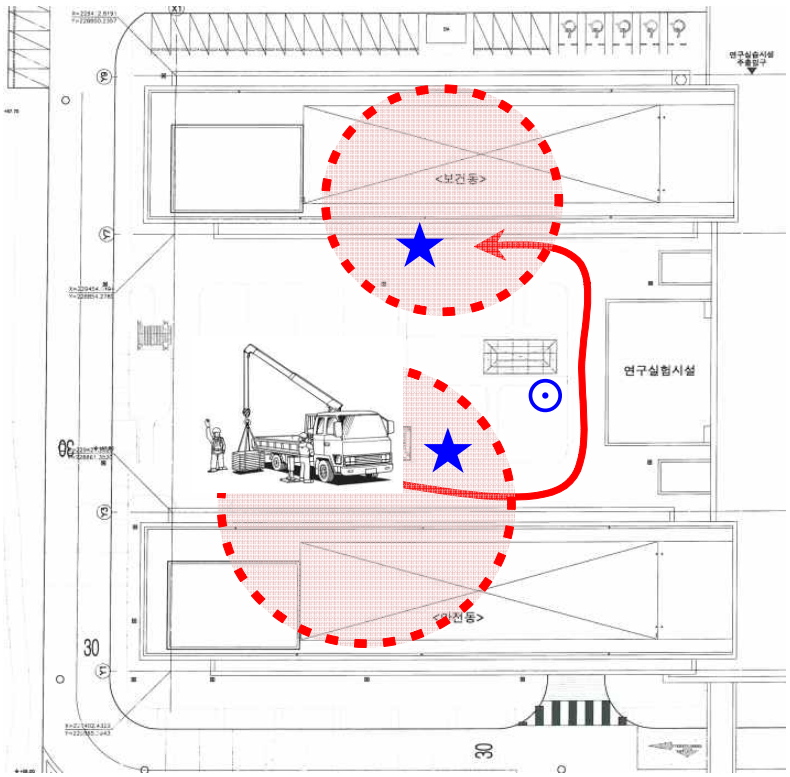
작업명(장소)	철근 다발 운반작업(○○빌딩 A동)		작업기간	'00.00.00. ~ '00.00.00.
작업업체/작업자	업체명	○○대한크레인	작업자	홍길동, 아무개 등 00명
운전원	성명	○○○ (자격 별첨)	연락처	010-0000-0000
유도자	성명	○○○ (교육 이수증 별첨)	연락처	010-0000-0000
작업장소 내용	[별첨] 작업장소 경사 등 지형 및 지반 상태			
기계·장비 제원	[별첨] 자동차등록증, 기계 제원표·점검 이력 등			

구분	점검 항목	적정	부적정	안전조치
운전자 자격	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. * (차량탑재형) 기중기운전기능사·교육합격자 * (기중기) 건설기계조종사면허	☑	☐	
기계 검사	2. 법정* 필수 인증·검사를 받았는지 확인한다. * (차량탑재형) 「산업안전보건법」 안전인증, 안전검사 * (기중기) 「건설기계관리법」 건설기계 검사	☑	☐	
작업 전 확인	3. 인양하중표, 작업반경, 설치 위치의 지형에 맞는 이동식크레인을 선정하고 작업계획을 수립한다.	☐	☑	인양하중표 및 작업계획서 작성
	4. 적재함의 적재물 묶음 해체 전, 적재물의 미끄러짐, 이탈 등으로 인한 위험을 방지하기 위해 적재물 해체 순서를 정한다.	☑	☐	
	5. 작업장소의 수평 및 주변 장애물(고압선) 여부 등을 확인하고, 아웃트리거 수평 받침대 최대 펼침 조치를 한다.	☑	☐	
	6. 안전장치(붐길이 및 각도 센서, 모멘트감지장치, 권과방지장치 등)의 작동상태를 확인·점검한다.	☑	☐	
	7. 훅 해지장치의 작동상태 및 변형·손상여부 등을 확인·점검한다.	☑	☐	
	8. 줄걸이 용구(와이어로프, 슬링벨트 등), 보조도구(클램프, 턴버클 등)의 변형·손상여부 등을 확인·점검한다.	☑	☐	
	9. 줄걸이 용구 및 중량물의 형상·무게에 따라 적정한 줄걸이 방법(2줄, 4줄 등)을 정한다.	☑	☐	
작업 중 안전조치	10. 작업구역 구획과 필요시 출입금지 조치·유도자와 작업 시 지장물 간섭 등 위험을 확인할 작업지휘자를 배치한다.	☑	☐	
	11. 작업방법·순서를 작업지휘자·작업반장 등과 협의한 후 근로자에게 전파한다(변경 시 포함).	☐	☑	작업방법 변경 시 협의절차 마련
	12. 신호방법을 정하고 운전자와 유도자 사이에 공유한다(변경 시 포함).	☑	☐	
	13. 강풍 등 악천후 시에는 옥외작업을 중지한다.	☑	☐	

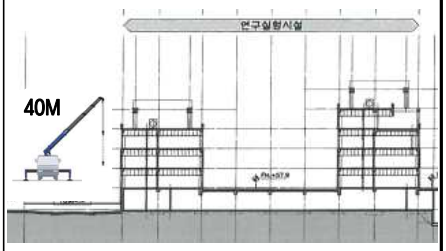
※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

□ 운행경로 및 작업방법 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 여러 장 작성

운행경로 및 작업계획 도면



평면도



단면도

○ 세부 작업방법

1. 실험동 상부 태양광 판넬 설치 위한 자제 운반작업으로 지반 지지력 확보 후 아웃트리거 설치
2. 안전동 → 보건동 이동시 유도자 배치, 작업시 상부 작업자와 통신수단 확보, 출입제한 조치 및 작업지휘자 지정

○ 중점관리사항

1. 속도: 10km/h 이내
2. 지반상태 및 경사 확인
3. 아웃트리거 최대 확장
4. 유도자·작업지휘자 배치 및 작업구역 출입제한 조치

범례	표시	운행경로	작업구역	유도자	작업지휘자	출입제한구역
	내용					

작업내용(순서)		위험요인	제거대책
0	TBM	○ 작업 참여 근로자 보호구 착용상태 확인 ○ 작업지휘자·유도자·작업자 해당 작업에 각자 임무 확인 ○ 인양하중표를 가지고 정격하중과 붐 인출·작업반경 적정여부 확인 ○ 사전 위험성평가에서 도출된 위험요인 공유	
1	이동식크레인 반입 및 설치	○ 이동식크레인 반입 시 충돌 위험 ○ 화단 등으로 아웃트리거 수평문제 ○ 아웃트리거 미확장→인양하중 미달	- 유도자 배치로 충돌위험 방지 - 견고한 받침대 설치로 수평유지 - 아웃트리거 최대확장 또는 이동설치
2	태양광 판넬 등 자제 인양작업	○ 적재함에서 인양작업으로 떨어짐 ○ 인양 중량물 묶기 불량 ○ 줄걸이 용구(와이어로프, 슬링 등) 불량 ○ 형상(판재, 원통 등)에 맞는 도구 미사용 ○ 중량물 줄걸이 방법 부적정	- 묶음 해체 전 묶음 단위 확인 - 인양물 무게중심 고려한 묶음 조치 - 줄걸이 용구 휨, 터짐 등 상태 점검 - 클램프 등 적정 보조도구 사용 - 무게중심·형상에 따른 2줄, 4줄 걸이
3	태양광 판넬 운반 작업	○ 붐 인출 시 주변 작업물에 충돌 ○ 선회부 충돌 및 낙하물 위험	- 작업지휘자 배치로 작업진행 감독 - 관계 근로자 외 출입금지 조치

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 2>

항타기/항발기 작업계획서 (작성예시)

항타기/항발기 작업계획서

- 차량계 건설기계 / 조립·해체·변경 또는 이동 -

작 성 일	년 월 일
협 의 일	년 월 일

도급인 :	담당자	검토	결재
○○건설(주)	담당자	관리감독자	사업주
수급인 :	검토자	수급인 사업주 (인)	
(주)○○토건	작성자	수급인 담당자 (인)	

1. 작업개요

작업명	2BL A동 기초 말뚝 설치		**작업기간**	'00.00.00. ~ '00.00.00.
작업장소	2BL A동앞 ~ 현장사무실 앞			
작업업체/인원	**업체명**	○○토건	**인원**	00명

2. 운전원, 유도자 및 작업지휘자 현황

운전원	**성 명**	김○○	**면 허**	건설기계조종사면허
	소 속	○○건기	**연락처**	010-0000-0000
	교육이수	□특별교육 □기초안전보건교육 □건설기계조종사안전교육		
유도자	**성 명**	송○○	**신호방법**	□수신호 □무선 □기타( )
	소 속	○○토목	**연락처**	010-0000-0000
	교육이수	□특별교육 □기초안전보건교육 □기타( )		
작업지휘자	**성 명**	박○○	**소 속**	○○건설
	직 책		**연락처**	010-0000-0000

3. 기계·장비 제원 [건설기계 등록증 □ 유 □ 무]

장비명(모델명)		항타기(CAT-000)		**제조사**	00 건설기계
등록번호		부산 02가 ○○○○		**제작연도**	00.00.00.
보험 여부		□ 가입(보험) □ 미가입		**정기검사일**	00.00.00.
보험 유효기간		00.00.00. 까지		**검사 유효기간**	00.00.00. 까지
구동 형식		□타이어식 □무한궤도식 □고정식		**리더 길이**	00 m
해머	**종류**	□디젤파일 □유압식 □기둥식 □중추식 □진동파일			
	형식		**항발기**	**형식**	
	자중	00 kg		**자중**	00 kg
	타격(진동)수	회(vpm)	**오거**	**형식**	

[첨부서류] 건설기계 등록·검사증, 운전원 자격·면허 사본, 제조·임대사 사용설명서, 건설기계 수리·보수·점검이력 등

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

4. 기계·장비 개요 및 점검사항

작업장치	□항타기(해머) □항발기 □오거 □와이어로프 □기타( )	
작업설명서	□유 □무(조치 :) □특이사항( )	
작동상태	브레이크/백스테이/ 붐/윈치/리더	□정상 □비정상(조치 :)
방호장치	후사경/후방영상표시장치 등	□정상 □비정상(조치 :)
	인발 하중계	□정상 □비정상(조치 :)
	리더 경사 각도계	□정상 □비정상(조치 :)
	쐐기장치/역회전방지용 브레이크	□정상 □비정상(조치 :)
	권과방지장치	□정상 □비정상(조치 :)
	아웃트리거	□정상 □비정상(조치 :)

5. 작업장소의 지형·지반 상태 등 사전 조사내용

지하매설물조사	□ 도시가스: (확인결과) *해당/해당없음* (조치여부) *조치내용 기재* □ 광케이블: (확인결과) *해당/해당없음* (조치여부) *조치내용 기재* □ 전 기: (확인결과) *해당/해당없음* (조치여부) *조치내용 기재* □ 상 수 도: (확인결과) *해당/해당없음* (조치여부) *조치내용 기재*	
작업장소의 지형·지반 상태	작업장소 지형 및 **지반 상태**	□지반종류(*모래/일반 흙/연암/경암 등*) □경사(*1 : 1*) □견고 □연약 □동결 □특이사항( )
	지하수위 등 **함수 상태**	□양호 □불량(조치:)
	필요 **지내력** / 작업장소 **지내력**	/
	지반 보강방법	□철판설치 □지반개량 □양질토사 □성토 □기타( )
주변 작업·이동 및 지장물 간섭	작업반경 내 **출입금지 조치**	□유도자 □접근방지 로프 □칼라콘 □기타( )
	주변 가공전선 접촉가능 여부	□있음(조치 :) □없음
	주변 지장물 간섭 여부	□있음(조치 :) □없음

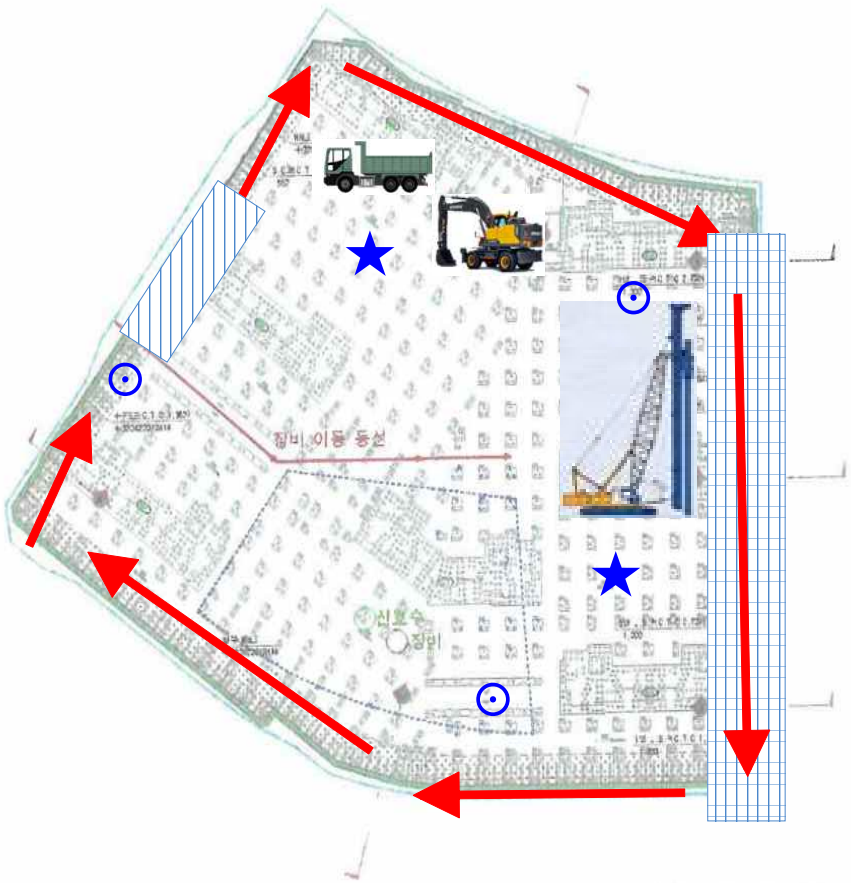
6. 재해유형별 안전조치 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 추가

위험	발생형태	재해유형	안전조치
해머, 파일, 리더 등	맞음	장비 부속품(해머 등)이 떨어져 맞음	▲건설기계 등록증(검사이력) 확인 ▲제조사 매뉴얼에 따른 전용 부속품 사용 ▲파일 권상 시 변형된 훅·샤클 등 사용금지 ▲본체·부속장치 및 부속품 손상 여부 확인 ▲해머와 권상용 와이어로프의 연결은 전용 클램프·클립을 사용하여 견고하게 고정
		항타기로 인양 중인 파일(말뚝)이 떨어져 맞음	
		오거 인발 중 떨어진 흙·자갈 등 부속물에 맞음	
		해체 중인 항타기 리더가 떨어져 맞음	
고소작업	떨어짐	리더 상부에서 구리스를 주입하던 작업자가 떨어짐	▲리더 상부에서 작업 시 안전대 착용 등 추락방지조치
항타기 넘어짐	깔림	지반 침하로 인해 넘어진 항타기에 깔림	▲작업장소의 지형 및 지반상태 확인 ▲연약지반일 경우, 장비 하부 철판보강 ▲항타기 작업장소 인근 출입금지

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

7-0. 운행경로 및 작업방법 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 여러 장 작성

운행경로 및 작업계획 도면



범 례	
표시	내 용
■	장비
▥	항타기 반입 및 조립장소
▦	금일 작업 구간
⊙	유도자
★	작업지휘자
→	작업진행방향

작업내용(순서)		위험요인	제거대책
1	장비 반입	진입구간 노면상태 불량으로 장비 전도 위험	도로 폭, 노면상태 확인, 신호수 배치·통제
2	조립작업	리더 조립 중 작업자 협착 위험	리더 받침대 및 안전블록 설치, 관계 근로자 외 출입 금지
3		연약지반에서 리더를 세우는 작업 중 전도 위험	지내력 조사 후 지반 평탄화, 철판 설치 등 보강 조치
4		오거, 해머 등 작업장치 설치 중 낙하위험	연결 핀 설치상태, 와이어 손상여부, 규격 등 확인
5	천공	오거 인발 시 잔토, 잔석 등의 낙하위험	오거 잔토 등 제거작업 시 관계 근로자 외 출입 금지
6	항타·항발	파일을 세우던 중 와이어 파단으로 낙하위험	장비 반입 시 와이어 상태 확인
7	해체작업	작업순서 미준수로 해머, 부속품 등 낙하위험	신호 통제 준수, 작업절차 준수
8		해체한 작업장치(리더 등)가 바닥에서 굴러떨어지며 협착 위험	작업장치 등의 하역장소에 고임목 사용, 관계 근로자 외 출입 금지

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

항타기/항발기 작업안전 점검표<앞면>

점 검 자	*관리감독자, 작업지휘자 등*
점 검 일	년 월 일

구분	점검 항목	적정	부적정	안전조치
운전자 자격	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. *「건설기계관리법」상 건설기계조종사 면허(천공기)	☑	☐	
기계 검사	2. 법정* 필수 검사를 받았는지 확인한다. * 「건설기계관리법」 제13조 등	☑	☐	
작업 시작 전 조치	3.「건설기술진흥법」상 안전관리계획의 수립·이행 여부를 확인한다.	☑	☐	
	4. 항타·항발기 반입 시 운반경로를 설정하고, 유도자를 배치하여 타 근로자와의 접근을 방지한다.	☑	☐	
	5. 항타·항발기의 설치·해체 및 이동 장소의 지반 상태를 확인하고, 필요에 따라 깔판·깔목 등을 설치하여 넘어지지 않도록 한다.	☑	☐	
설치 해체 변경 작업	6. 항타기 조립·해체, 이동의 방법과 절차를 정하여 작업자에게 알리며, 작업지휘자를 지정한다.	☑	☐	
	7. 제조사의 설치작업설명서 및 장비매뉴얼에 따라 설치하며, 리더, 해머, 와이어 등 각 구성요소 및 부속품 등의 적정 설치 여부를 점검한다.	☐	☑	*제원에 맞게 리더높이 조정*
	8. 작업 전 권상용 와이어로프의 손상, 변형여부 및 본체 연결부, 권상기 등의 이상 유무를 확인한다.	☑	☐	
	9. 항타기 조립 또는 점검 시 운전자가 임의로 기계를 작동시키지 않도록 신호방법을 정한다.	☑	☐	
항타 항발 작업	10. 장비 본연의 안전성이 저하되는 임의 부속장치의 부착, 안전장치의 임의 해체를 금지한다.	☑	☐	
	11. 작업반경 내에는 관계자가 아닌 자가 접근하지 못하도록 조치한다.	☑	☐	
	12. 권상용 와이어로프에 해머 등을 연결할 때는 클램프, 클립 등으로 견고하게 고정한다.	☐	☑	*노후 와이어 클립 교체*
	13. 작업 중 잔토가 케이싱 모터 상부에서 떨어지지 않도록 낙하물 방지시설 등을 설치한다.	☑	☐	
	14. 파일을 적재하는 경우 굴러내리거나 하중에 의해 붕괴되지 않도록 고정한다.	☑	☐	
수리 등 점검 시	15. 정비를 위해 리더 위로 올라가는 경우 안전대 착용 등 추락방지 조치를 한다.	☐	☑	*안전대 추가 구매, 지급*
	16. 운전석 이탈 시 해머는 가장 아래로 내리고, 시동키(key)를 분리한다.	☑	☐	

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

항타기/항발기 작업안전 점검표<뒷면>

※ 라이닝 간극, 역회전방지 장치 작동상태 점검





[방호장치 점검]
- ☐ 권과방지장치
- ☐ 역회전방지장치
- ☐ 리더 경사 각도계
- ☐ 오거 인발 하중계
- ☐ 아웃트리거

[작업장치 점검]
- ☐ 리더
- ☐ 오거
- ☐ 해머
- ☐ 와이어로프등 달기

[설치·해체·변경작업]
- ☐ 리더 높이, 각도 등을 제원에 맞게 설치
- ☐ 작업절차 준수 및 작업지휘자 지정
- ☐ 조립 등 작업 중 임의 작동 금지

※ 주행장치 점검, 발전기 볼트 체결상태 확인







[항타/항발작업]
- ☐ 작업반경 내 출입금지
- ☐ 유도자 배치
- ☐ 잔토 등 낙하물 방지
- ☐ 방호장치 임의 해체 금지
- ☐ 아웃트리거 설치 및 깔판, 깔목 등 보강

[주요구조부 및 구동부 점검]
- ☐ 주요구조부(턴테이블, 발전기, 백스테이 등) 작동상태

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

붙임 약식 항타기/항발기 작업계획서 예시 -50억 미만 소규모 현장용-

항타기/항발기 작업계획서

- 차량계 건설기계 / 조립·해체·변경 또는 이동 -

검토자	사 업 주 (인)
작성자	관리감독자 (인)

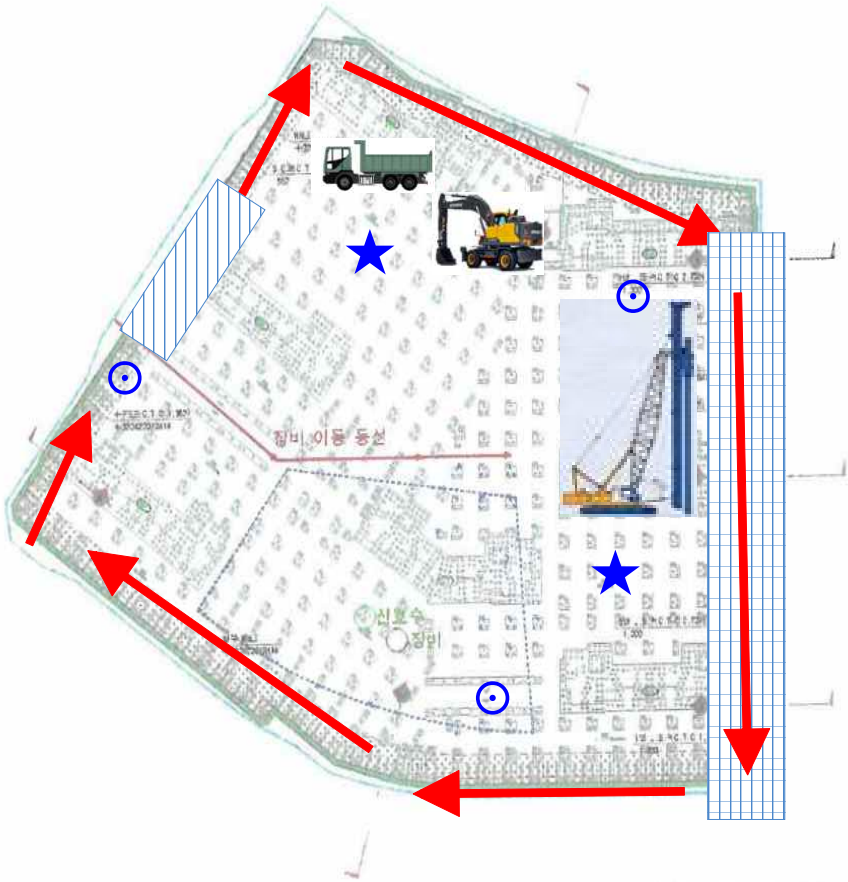
작업명(장소)	00도로 건설공사 제1공구		작업기간	'00.00.00. ~ '00.00.00.
작업업체/작업자	업체명	○○토건	작업자	홍길동, 아무개 등 00명
운전원	성명	○○○ (자격·면허 별첨)	연락처	010-0000-0000
유도자	성명	○○○ (교육 이수증 별첨)	연락처	010-0000-0000
사전조사 내용	[별첨] 작업장소 지형 및 지반 상태에 관한 조사서(지질조사서 등)			
기계·장비 제원	[별첨] 건설기계/차량 등록·검사증, 기계 대여사항 기록부, 점검 이력 등			

구분	점검 항목	적정	부적정	안전조치
운전자 자격	1. 운전자의 적정 자격*여부를 확인한다. *「건설기계관리법」상 건설기계조종사 면허(천공기)	☑	☐	
기계 검사	2. 법정* 필수 검사를 받았는지 확인한다. * 「건설기계관리법」 제13조 등	☑	☐	
작업 시작 전 조치	3.「건설기술진흥법」상 안전관리계획의 수립·이행 여부를 확인한다.	☑	☐	
	4. 항타·항발기 반입 시 운반경로를 설정하고, 유도자를 배치하여 타 근로자와의 접근을 방지한다.	☑	☐	
	5. 항타·항발기의 설치·해체 및 이동 장소의 지반 상태를 확인하고, 필요에 따라 깔판·깔목 등을 설치하여 넘어지지 않도록 한다.	☑	☐	
설치 해체 변경 작업	6. 항타기 조립·해체, 이동의 방법과 절차를 정하여 작업자에게 알리며, 작업지휘자를 지정한다.	☑	☐	
	7. 제조사의 설치작업설명서 및 장비매뉴얼에 따라 설치하며, 리더, 해머, 와이어 등 각 구성요소 및 부속품 등의 적정 설치 여부를 점검한다.	☐	☑	제원에 맞게 리더높이 조정
	8. 작업 전 권상용 와이어로프의 손상, 번형여부 및 본체 연결부, 권상기 등의 이상 유무를 확인한다.	☑	☐	
	9. 항타기 조립 또는 점검 시 운전자가 임의로 기계를 작동시키지 않도록 신호방법을 정한다.	☑	☐	
항타 항발 작업	10. 장비 본연의 안전성이 저하되는 임의 부속장치의 부착, 안전장치의 임의 해체를 금지한다.	☑	☐	
	11. 작업반경 내에는 관계자가 아닌 자가 접근하지 못하도록 조치한다.	☑	☐	
	12. 권상용 와이어로프에 해머 등을 연결할 때는 클램프, 클립 등으로 견고하게 고정한다.	☐	☑	노후 와이어 클립 교체
	13. 작업 중 잔토가 케이싱 모터 상부에서 떨어지지 않도록 낙하물 방지시설 등을 설치한다.	☑	☐	
	14. 파일을 적재하는 경우 굴러내리거나 하중에 의해 붕괴되지 않도록 고정한다.	☑	☐	
수리 등 점검 시	15. 정비를 위해 리더 위로 올라가는 경우 안전대 착용 등 추락방지 조치를 한다.	☐	☑	안전대 추가 구매, 지급
	16. 운전석 이탈 시 해머는 가장 아래로 내리고, 시동키(key)를 분리한다.	☑	☐	

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

□ 운행경로 및 작업방법 * 필요에 따라 현장에 맞게 수정 또는 여러 장 작성

운행경로 및 작업계획 도면



범 례	
표시	내 용
■	장비
▥	항타기 반입 및 조립장소
▦	금일 작업 구간
⊙	유도자
★	작업지휘자
→	작업진행방향

작업내용(순서)		위험요인	제거대책
1	장비 반입	진입구간 노면상태 불량으로 장비 전도 위험	도로 폭, 노면상태 확인, 신호수 배치·통제
2	조립작업	리더 조립 중 작업자 협착 위험	리더 받침대 및 안전블록 설치, 관계 근로자 외 출입 금지
3		연약지반에서 리더를 세우는 작업 중 전도 위험	지내력 조사 후 지반 평탄화, 철판 설치 등 보강 조치
4		오거, 해머 등 작업장치 설치 중 낙하위험	연결 핀 설치상태, 와이어 손상여부, 규격 등 확인
5	천공	오거 인발 시 잔토, 잔석 등의 낙하위험	오거 잔토 등 제거작업 시 관계 근로자 외 출입 금지
6	항타·항발	파일을 세우던 중 와이어 파단으로 낙하위험	장비 반입 시 와이어 상태 확인
7	해체작업	작업순서 미준수로 해머, 부속품 등 낙하위험	신호 통제 준수, 작업절차 준수
8		해체한 작업장치(리더 등)가 바닥에서 굴러떨어지며 협착 위험	작업장치 등의 하역장소에 고임목 사용, 관계 근로자 외 출입 금지

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 3>

타워크레인 작업계획서 (작성예시)

<부록 표 1> 작업개요

1. 작업개요				
(1) 사업장 일반사항				
현장명				
(2) 본사 비상연락망				
주소			대표전화	
부서명	부서장	연락처	담당자	연락처
(3) 타워크레인 설치계획표				
일정	시간	작업공정	작업분담 및 담당근로자	
월 일	00:00~00:00	현장도착	공통	
	00:00~00:00	안전교육 및 작업준비	공통	
	00:00~00:00	1.장비하역 및 설치준비	장비하역(○○○외○명)	
		2.Basic mast 설치	장비설치 및 볼트체결 (○○○외 1명)	
		3.Mast & telescopic cage 설치	하부작업(○○○외○명) 상부조립(○○○외○명)	
		4.Turn table & cabin	〃	
		5.Top head	〃	
	00:00~00:00	중식 및 휴식		
	00:00~00:00	1.Counter jib 설치	하부작업(○○○외○명) 상부조립(○○○외○명)	
		2.타이바 설치	〃	
		3.메인Jib 조립	〃	
월 일	00:00~00:00	현장도착	공통	
	00:00~00:00	안전교육 및 작업준비	공통	
	00:00~00:00	호이스트, 트롤리 와이어 권선작업	하부작업(○○○외○명) 상부조립(○○○외○명)	
	00:00~00:00	중식 및 휴식		
	00:00~00:00	1.Mast telescoping	하부작업(○○○외○명) 상부조립(○○○외○명)	
		2.T/C 악세서리 설치	〃	
월 일	00:00~00:00	T/C 정기검사 준비 및 수검하중 셋팅	○○회사 기술팀	

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

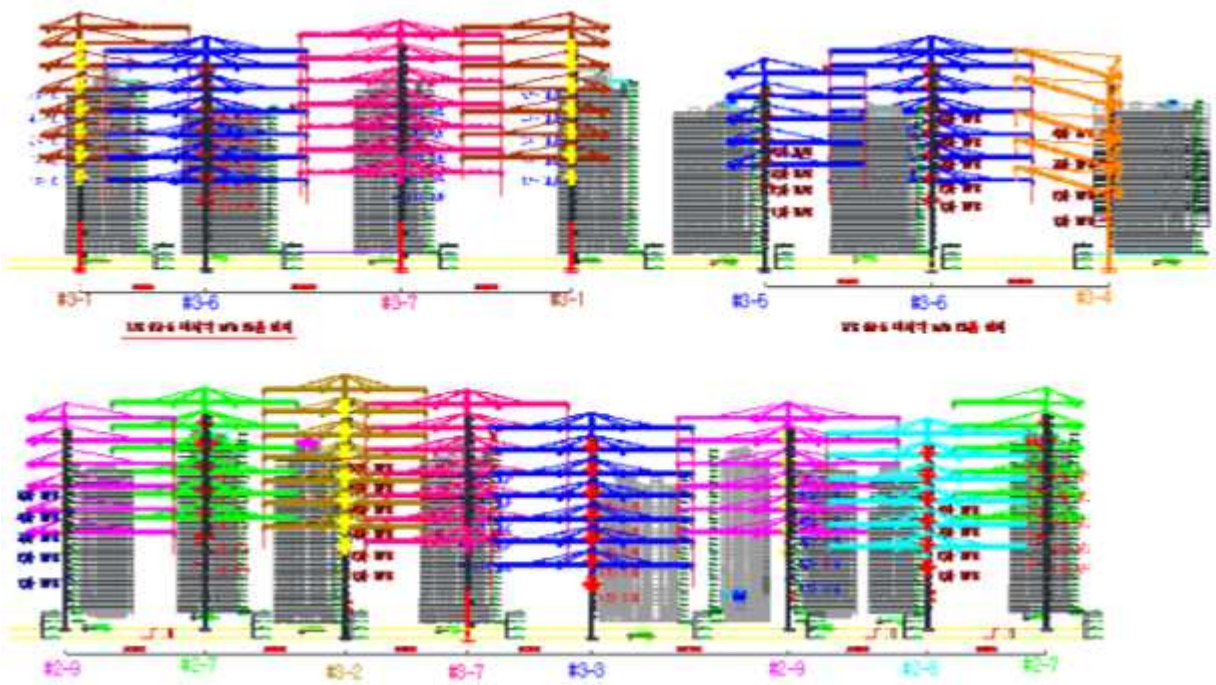
<부록 표 1> 작업개요 (계속)

(4) 타워크레인 배치도

(평면도)



(입면도)



※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 2> 타워크레인의 종류 및 형식

2. 타워크레인의 종류 및 형식

(1) 종류 및 형식

규격	Jib 길이	자립고	제작사	
형식	Tip load	전기용량	년식	형태

(2) 타워크레인 수리·점검·사용 현황

수리·점검이력	

사용이력	
투입현장	사용기간

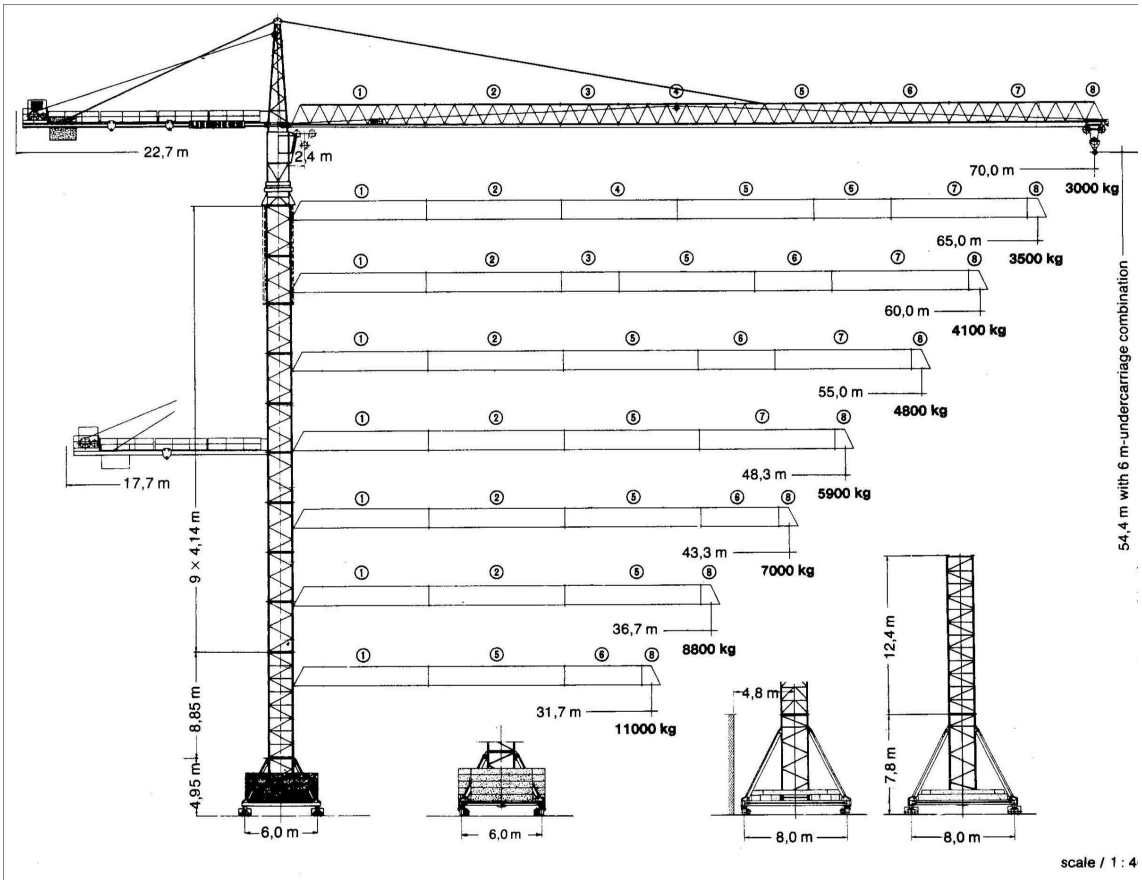
※ 등록증 사본 별첨

※ 운전원 면허증 사본 별첨

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 2> 타워크레인의 종류 및 형식 (계속)

(3) 타워크레인 주요제원 및 하중표



Radius and capacity

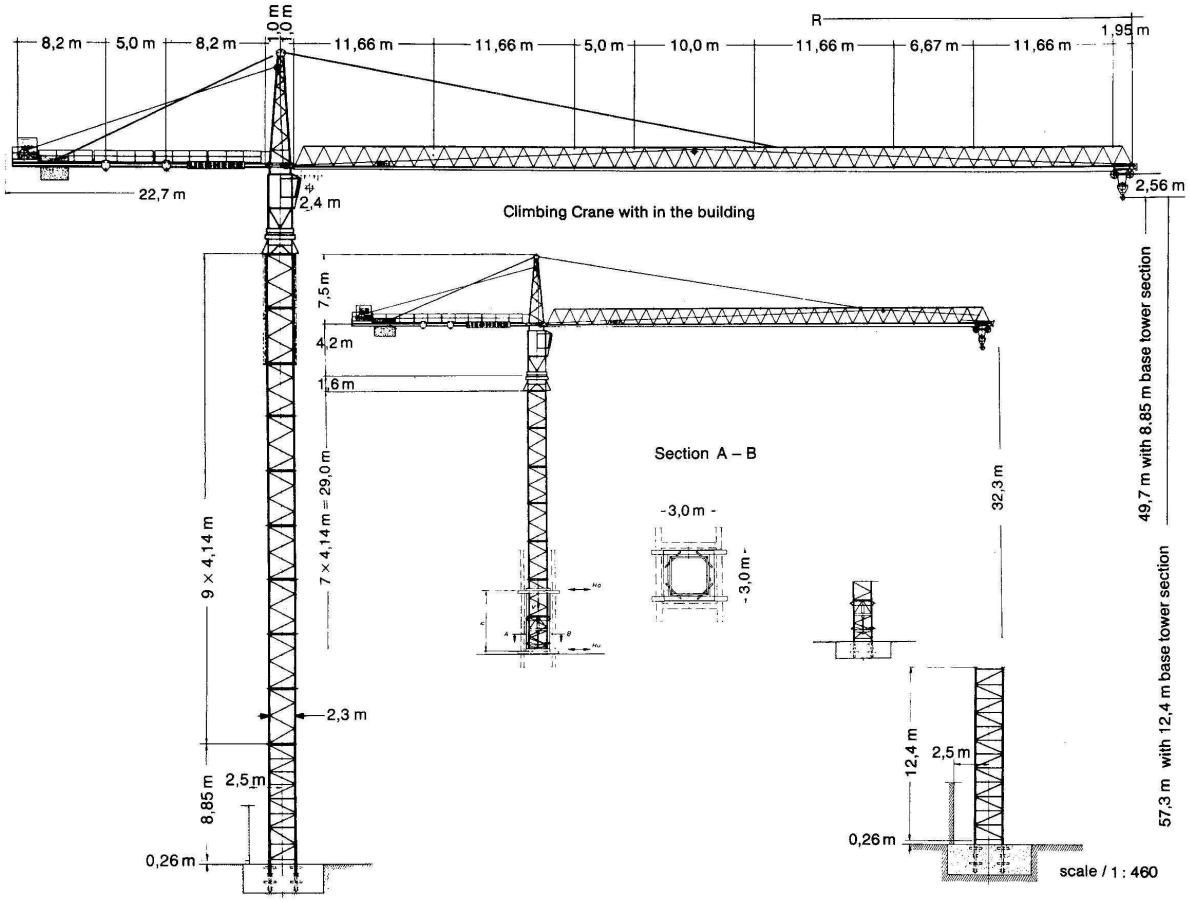
Length of jib (Slewing radius)	max. capacity	Radius and capacity																			
		25,0	28,0	**31,7**	34,0	**36,7**	38,0	40,0	42,0	**43,3**	45,0	**48,3**	51,0	53,0	**55,0**	57,0	**60,0**	62,0	**65,0**	67,0	70.0
m	m/kg																				
70,0 (R = 71,36)	2,2 – 19,1 **12000**	10000	9277	8050	7420	6785	6510	6130	5780	5570	5310	4870	4550	4330	4130	3950	3690	3540	3320	3190	**3000**
65,0 (R = 66,36)	2,2 – 22,4 **12000**	10000	9700	8420	7770	7110	6820	6420	6060	5840	5575	5110	4780	4560	4350	4150	3890	3730	**3500**		
60,0 (R = 61,36)	2,2 – 24,1 **12000**	11352	10160	8820	8140	7450	7160	6740	6360	6130	5860	5380	5030	4800	4580	4380	**4100**				
55,0 (R = 56,36)	2,2 – 25,0 **12000**	12000	10595	9210	8500	7790	7480	7045	6650	6420	6130	5630	5270	5030	**4800**						
48,33 (R = 49,7)	2,2 – 26,0 **12000**	12000	11070	9625	8890	8145	7820	7370	6960	6720	6420	**5900**									
43,33 (R = 44,7)	2,2 – 27,0 **12000**	12000	11500	10010	9250	8480	8145	7680	7250	**7000**											
36,67 (R = 38,0)	2,2 – 27,8 **12000**	12000	11930	10390	9600	**8800**															
31,67 (R = 33,0)	2,2 – 29,3 **12000**	12000	12000	**11000**																	

[주] Radius and capacity : Radius and capacity(반경과 용량) 표는 Jib의 길이가 70m에서 31.67m인 경우에 대하여 최대 권상하중과 반경의 길이가 25.0m에서 70.0m일 때에 대한 권상하중을 각각 나타내고 있다.

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 2> 타워크레인의 종류 및 형식 (계속)

(3) 타워크레인 주요제원 및 하중표 (계속)



Hoisting height

Number of tower sections	Data for type with 6m-undercarriage/8,85m base tower		Data for type with 8m-undercarriage/12,4m base tower	
	Hoisting height		Hoisting height	
	stationary type	Travelling type	stationary type	Travelling type
	m	m	m	m
0	12,4	17,1	16,0	23,5
1	16,6	21,2	20,1	27,7
2	20,7	25,4	24,3	31,8
3	24,8	29,6	28,4	35,9
4	29,0	33,7	32,5	40,0
5	33,1	37,8	36,7	44,1
6	37,3	41,9	40,8	48,2
7	41,4	46,1	45,0	52,4
8	45,5	50,2	49,1	56,5
9*	49,7	54,4	53,2	60,7
10*	–	–	57,3	–

* Lower guide section after erection. / Further hoist heights on request.

[주] Hoisting height : Hoisting height(권상높이)에 대한 표는 베이직 마스터가 8.85m와 12.4m일 때의 권상높이를 나타낸 것으로, 마스터의 개수가 0개에서 10개까지일 때의 높이를 고정식과 주행식일 때에 대해 각각 나타내고 있다.

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 3> 설치·조립순서 및 작업별 점검·확인사항

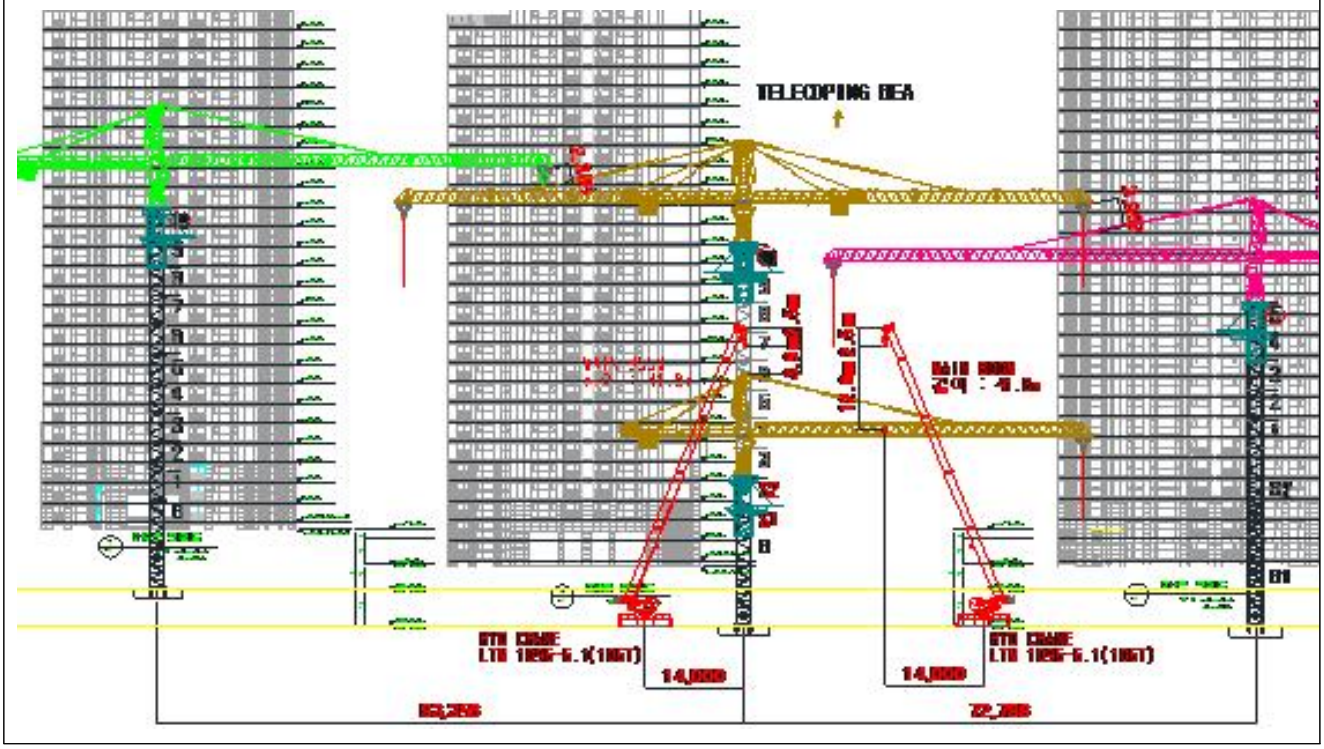
3. 설치·조립순서 및 작업별 점검·확인사항

(1) 타워크레인 설치 작업도

(평면도)



(입면도)



※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 3> 설치·조립순서 및 작업별 점검·확인사항 (계속)

(2) 타워크레인 설치·조립작업 흐름도		
<그림 6> 참조		
(3) 기초 앵커 도면		
<그림 7> 참조		
(4) 설치 작업 시 작업별 공정에 대한 점검·확인사항		
(가) 기초 앵커 설치	양호	불량
- 타워크레인 위치의 확정 후 기초도면에 준하여 터파기를 한다.	☐	☐
- 기초의 지내력은 타워크레인 기종별 앵커도면을 참조한다. 기초의 지내력이 미달되는 경우 별도의 구조검토를 수행하며, 그 결과에 따라 필요시 보강한다.	☐	☐
- 기초 앵커의 셋팅 순서는 버림 콘크리트 타설, 먹매김, 앵커 설치, 철근배근, 콘크리트 타설 순으로 진행한다.	☐	☐
- 버림 콘크리트는 10cm이상 타설하여야 하며 수평을 유지한다.	☐	☐
- 먹매김 후 물이 고이면 완전히 제거한다.	☐	☐
- 앵커 설치 시 레벨을 현장에서 확인한다.	☐	☐
- 앵커 셋팅 완료 후 현장 담당자 입회하에 레벨 확인서를 작성한다.	☐	☐
- 콘크리트 타설 시 앵커가 밀리지 않도록 조심한다.	☐	☐
- 콘크리트는 앵커에 미리 표시된 높이만큼만 타설한다.	☐	☐
- 콘크리트 타설 시 양생기간을 준수한다.	☐	☐
- 콘크리트 타설, 양생 후 앵커의 레벨을 현장에서 재확인한다.	☐	☐
(나) 인입전원 가설	양호	불량
- 전원 케이블은 타워크레인 단독으로 가설한다.	☐	☐
- 전력 공급원에서 케이블이 긴 타워크레인의 경우 전압강하를 감안하여 케이블을 선정한다.	☐	☐
- 타워크레인의 용량에 맞는 변압기를 준비한다.	☐	☐

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 3> 설치·조립순서 및 작업별 점검·확인사항 (계속)

(4) 설치 작업 시 작업별 공정에 대한 점검·확인사항 (계속)		
(다) 베이직 및 일반마스트 설치	양호	불량
- 베이직 마스트 및 고장력 볼트의 규격 일치를 확인한다.	□	□
- 토크렌치를 사용하여 고장력 볼트 및 핀 체결 상태를 확인한다.	□	□
(라) 텔레스코픽 케이지 설치	양호	불량
- 상, 하부 작업발판·난간 설치의 견고성 및 볼트 고정 상태를 확인한다.	□	□
- 텔레스코픽 케이지 설치방향이 메인 지브방향을 고려하여 일치하는지를 확인한다	□	□
- 텔레스코픽 케이지 가이드 레일, 안내롤러 및 유압장치의 시험 작동상태를 확인한다.	□	□
- 유압장치의 오일누유 여부를 확인한다.	□	□
(마) 운전실, 턴테이블 및 타워 헤드 설치	양호	불량
- 턴테이블 인양용 와이어로프의 꼬인 것, 변형, 부식 등이 없는지 준비상태를 확인한다.	□	□
- 턴테이블과 텔레스코픽 케이지와의 핀조립 누락 여부를 확인한다.	□	□
- 노출된 충전부의 절연보호 및 보호용 인입차단기 설치여부를 확인한다.	□	□
(바) 카운터 지브 설치	양호	불량
- 풍압에 영향을 주는 부착물의 설치 여부를 확인한다.	□	□
- 카운터 지브 타이바 조립 및 연결상태를 확인한다.	□	□
- 카운터 지브 인양용 와이어로프의 꼬인 것, 변형, 부식 등이 없는지 준비상태를 확인한다.	□	□
- 매뉴얼상의 인양지점과 일치여부를 확인한다.	□	□
(사) 메인 지브와 카운터 웨이트 설치	양호	불량
- 매뉴얼상의 인양지점과 일치한지를 확인한다.	□	□
- 지브 타이바 조립 및 연결상태를 확인한다	□	□
- 매뉴얼상의 순서에 따라 카운터 웨이트가 설치되는지 설치순서 준수 및 총 중량을 확인한다.	□	□
(아) 와이어로프 설치	양호	불량
- 와이어로프 단말처리 상태를 확인한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 3> 설치·조립순서 및 작업별 점검·확인사항 (계속)

(5) 상승 작업 시 작업별 공정에 대한 점검·확인사항		
(가) 메인 지브의 균형 유지	양호	불량
- 상승작업 중 타워크레인 양쪽 지브의 균형 유지를 확인한다.	□	□
- 메인 지브 및 카운터지브의 위치 및 방향을 확인한다.	□	□
- 도심지의 경우 주변의 행인 및 차량통제를 확인한다.	□	□
(나) 텔레스코픽 케이지 설치	양호	불량
- 텔레스코픽 케이지 가이드레일, 안내롤러 및 유압장치의 시험작동 상태를 확인한다.	□	□
- 텔레스코픽 케이지 상하부 작업발판, 난간의 견고성 및 볼트고정 상태를 확인한다.	□	□
- 텔레스코픽 케이지와 턴테이블 고정핀의 체결 누락여부를 확인한다.	□	□
- 실린더 작동전 슈, 받침대의 손상여부와 작동상태를 확인한다.	□	□
(다) 가이드레일에 새로운 마스트 상차	양호	불량
- 새로운 마스트 상차전 가드레일의 변형, 기능 이상 유무를 확인한다.	□	□
- 마스트 인양용 와이어로프를 준비한다.	□	□
- 마스트가 끼워질 충분한 공간 확보상태를 확인한다.	□	□
(라) 마스트 상승	양호	불량
- 텔레스코핑 슈의 브레이싱이 완전하게 안착되었는지를 확인한다.	□	□
- 새로운 마스트 인양시 상단부가 마스트에 완전 안착된 상태에서 안전핀 체결 누락 여부를 확인한다.	□	□
- 상승작업 중 케이지와 마스트 사이에서 작업 및 이동 금지를 확인한다.	□	□
(마) 상승 작업 중의 작동 금지	양호	불량
- 상승작업 중 트롤리의 이동 및 선회 작동 금지를 확인한다.	□	□
- 지브의 균형유지 여부를 확인한다.	□	□
(바) 상승 작업 완료 후 조치	양호	불량
- 상승작업 중 사용된 안전핀을 정상핀으로 교체 여부를 확인한다.	□	□
- 모든 고장력 볼트 또는 핀의 누락 여부 및 적정토크 체결 여부를 확인한다.	□	□
- 고정용 핀, 볼트, 너트 등의 낙하방지 조치로 보관함을 사용하는지를 확인한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 4> 해체순서 및 작업별 점검・확인사항

4. 해체순서 및 작업별 점검・확인사항		
(1) 타워크레인 해체작업 흐름도		
<그림 8> 참조		
(2) 해체 작업 시 작업별 공정에 대한 점검・확인사항		
(가) 지브의 균형유지	양호	불량
- 해체작업 중 타워크레인 양쪽 지브의 균형 유지를 확인한다.	□	□
- 메인 지브와 카운터 지브의 위치 및 방향을 확인한다.	□	□
- 도심지의 경우 주변의 행인 및 차량통제를 확인한다.	□	□
(나) 마스트 해체	양호	불량
- 텔레스코픽 케이지 가이드 레일, 안내롤러 및 유압장치의 시험 작동 상태를 확인한다.	□	□
- 유압장치의 오일누유 여부를 확인한다.	□	□
- 텔레스코픽 케이지 상, 하부 작업발판・난간 설치의 견고성 및 볼트 고정 상태를 확인한다.	□	□
- 텔레스코픽 케이지와 턴테이블 고정핀 체결 상태에 대한 핀 또는 볼트 체결 누락 여부를 확인한다.	□	□
- 상단부가 마스트에 완전히 안착된 상태에서 마스트 핀 체결 후의 작동을 확인한다. 핀이 체결되지 않은 상태에서는 절대로 작동을 금한다.	□	□
(다) 카운터 웨이트와 메인 지브 해체	양호	불량
- 메인 지브 해체에 따른 카운터 지브 불균형 상태를 확인한다.	□	□
- 매뉴얼상의 인양지점과 일치한지를 확인한다.	□	□
- 부재의 안전한 유도를 위한 유도 로프의 길이가 충분하고 손상이 없는지를 확인한다.	□	□
- 카운터 웨이트를 메인지브 해체 후 해체한다.	□	□
- 타이바에서 해체된 핀, 볼트 등의 낙하 방지조치로 보관함을 사용한다.	□	□
(라) 카운터 지브 해체	양호	불량
- 매뉴얼상의 인양지점과 일치한지를 확인한다.	□	□
- 카운터 지브 인양용 와이어로프의 꼬인 것, 변형, 부식 등이 없는지 준비상태를 확인한다.	□	□
(마) 운전실, 턴테이블, 타워헤드 해체	양호	불량
- 매뉴얼상의 인양지점과 일치한지를 확인한다.	□	□
- 운전실 해체전 전력케이블 정리정돈 여부를 확인한다.	□	□
- 인양용 와이어로프의 변형, 부식 등이 없는지를 확인한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 5> 작업도구・장비・가설설비 및 방호설비

5. 작업도구・장비・가설설비 및 방호설비		
(1) 개인보호구	양호	불량
- 안전대 준비를 확인한다.	□	□
- 안전모 준비를 확인한다.	□	□
- 안전화 준비를 확인한다.	□	□
- 장갑 준비를 확인한다.	□	□
- 각반 준비를 확인한다.	□	□
- 보안경 준비를 확인한다.	□	□
(2) 작업도구	양호	불량
- 토크렌치 준비를 확인한다.	□	□
- 체인블럭 준비를 확인한다.	□	□
- 샤클 준비를 확인한다.	□	□
- 받침목 준비를 확인한다.	□	□
- 와이어로프 준비를 확인한다.	□	□
(3) 운반차량	양호	불량
- 중량물 적재에 따른 과적 및 높이제한이 되지 않도록 차량을 선정한다.	□	□
- 중량물 운반 시 적재물이 움직이지 않도록 단단히 고정한다.	□	□
- 타워크레인 해체순서에 맞도록 차량을 투입한다.	□	□
- 관리자를 배치하여 시간대별로 차량을 투입한다.	□	□
- 차량 운전기사는 현장하차시 안전모와 안전화를 착용한다.	□	□
- 차량 후진 시의 경보음 울림장치를 장착한다.	□	□
- 차량 후진 시 유도자를 배치한다.	□	□
- 차량 주·정차 시 고임목을 설치한다.	□	□
(4) 방호설비	양호	불량
- 타워크레인 방호울타리를 설치한다. 방호울타리의 규격은 높이 1.8m이상, 기초 규격 내의 크기를 설치한다.(권장사항)	□	□
- 장비 작업반경 접근방지 표지를 설치한다.	□	□
- 변압기 손상방지용 선반을 설치한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 6> 작업자의 구성 및 작업근로자의 역할 범위

6. 작업자의 구성 및 작업근로자의 역할 범위
(1) 작업인원의 구성
<그림 5> 참조

<부록 표 7> 중점 안전관리계획

7. 중점 안전관리계획		
(1) 타워크레인 안전관리계획		
(가) 현장 조치사항	양호	불량
- 바람이 초속 5~10미터 이상 불면 인양하중표에서 20%를 감하여야 하고, 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제37조, 제141조 등을 준용하여 작업을 중지하여야 한다.	□	□
- 타 공정 작업업체에 사전 설치·해체 일정을 통보한다.	□	□
- 작업 시작 전에 작업구간에 출입금지 조치를 실시한다.	□	□
- 작업구간 내 일체의 타 공정 작업금지를 통보한다.	□	□
- 중량물 인양 시 보행자를 전면 통제한다.	□	□
- 타워크레인 작업반경내의 고압선에 절연덮개를 설치한다.	□	□
- 야간작업 필요시 작업 등을 준비한다.	□	□
- 설치·해체 작업구간 내 통제요원을 배치한다.	□	□
- 상부작업자는 2줄 걸이 안전대 착용을 의무화한다.	□	□
(나) 설치·조립·해체 업체의 조치 및 준비사항	양호	불량
- 작업팀 명단 및 건강진단서를 현장에 제출한다.	□	□
- 사전 등록된 팀 인원 및 작업장비 투입을 확인한다.	□	□
- 설치·해체 작업자의 안전 장구류를 사전에 준비한다.	□	□
- 안전모, 안전대 등 개인보호구 미착용자는 작업 투입을 금지한다.	□	□
- 안전관리자, 작업팀은 작업공정 및 위험요소를 사전 숙지한다.	□	□
- 작업자 혼란방지를 위해 작업자간 신호체계를 유지한다.	□	□
(2) 설치·해체용 크레인 통제방안	양호	불량
- 설치·해체 크레인의 제원을 확인한다.	□	□
- 설치·해체 크레인의 등록증, 보험증권, 자격증 사본을 받는다.	□	□
- 진입로 확보 및 현장 함몰 위험 지역을 사전에 파악한다.	□	□
- 장비 유도 요원을 배치한다.	□	□
- 설치·해체 크레인의 작업 공간을 확보한다.	□	□
- 작업 전 점검 실시를 의무화한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

<부록 표 7> 중점 안전관리계획 (계속)

(3) 운반차량 통제방안	양호	불량
- 투입차량의 작업시간, 대수를 확인한다.	□	□
- 운반차량 대기 장소를 사전에 파악하여 운반차량 과집중을 방지한다.	□	□
- 운반차량 진입 유도 요원을 배치한다.	□	□
- 운전기사는 현장 하차시 안전모와 안전화를 착용한다.	□	□
(4) 안전교육		
(가) 작업팀에 대한 교육	양호	불량
- 설치·해체 작업 투입 전 특별 안전교육을 실시한다.	□	□
- TBM(tool box meeting)을 통해 위험요소를 확인한다.	□	□
- 운전조정원의 피로도 측정이 필요할 경우 실시한다.	□	□
(나) 작업팀에 대한 현장 확인사항	양호	불량
- 작업 투입 전에 작업자의 건강상태를 점검한다.	□	□
- 작업 구간 내 인원 및 장비를 통제한다.	□	□
- 맨홀, 개구부 등의 위험요소를 사전에 통제한다.	□	□
(5) 노후장비에 대한 비파괴검사	양호	불량
- 노후장비는 피로균열 위험성이 높으므로 yoke 및 주요용접부의 검사를 권장한다.	□	□
- 노후장비는 피로파괴 위험성에 대한 안전조치로 노후정도에 따라 정격하중 이하의 하중을 양중하도록 권장한다.	□	□

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

〈부록 4〉

이동식 크레인 실무 가이드

건설기계/ 중량물 취급 계획서 작성	‣ **장비 운행 경로에 대한 내용 기입** ‣ **작업 방법에 대한 내용 기입** ‣ **작업 종류에 대한 내용 기입**
중점 관리 사고	‣ **이동식 크레인 작업 시 발생 가능 사고** **① 추락사고 안전대책 수립에 의한 관리** **② 낙하사고 안전대책 수립에 의한 관리** **③ 전도사고 안전대책 수립에 의한 관리** **④ 협착사고 안전대책 수립에 의한 관리** **⑤ 붕괴사고 안전대책 수립에 의한 관리**
장비 측면의 관리 포인트	‣ **탈락 방지 훅 해지 장치 확인** ‣ **과상승 방지 권과방지장치 확인** ‣ **와이어로프 상태 및 드럼 감김상태 확인** ‣ **와이어로프 통과하는 활차상태 확인** ‣ **아우트리거의 확장, 받침상태 확인**
장비 운전자 측면의 관리 포인트	‣ **과부하 방지 장치의 모니터 작동 확인** ‣ **긴급상황 시 대비 비상 정지장치 확인** ‣ **후방 확인용 카메라 작동 여부 확인** ‣ **화재 예방용 소화기 비치 확인** ‣ **전도 예방을 위한 안전벨트 확인**

모든 **작업유형** 별로 ①「**위험성평가**」를 **실시**하여 ②**위험요인**을 **확인·제거**하고,
③**제거된 위험요인**의 **적정 유지여부**를 **작업 전 반드시 확인!**

※ 본 서식은 안전관리 업무를 돕기 위한 참고자료로, 현장 상황에 맞게 수정하여 사용(법적 구속력 없음)

〈부록 5〉

항타기/항발기 실무 가이드

시공계획서 확인	‣ 안전 시공을 위한 계획 수립 여부를 확인
작업계획서 확인	‣ 장비 운행경로, 작업방법, 작업지휘자 지정 등 확인
장비제원표 확인	‣ 작업에 맞게 계획된 장비인지 제원표 확인
위험성 평가서 및 사전작업 허가서 확인	‣ 안전이 확보된 상태에서 작업 시작
안전 교육 실시	‣ 방호장치 종류, 기능 및 취급에 관한 사항 ‣ 걸고리, 와이어로프 및 비상정지 장치 등의 기계.기구 점검에 관한 사항 ‣ 화물의 취급 및 안전 작업 방법에 관한 사항 ‣ 신호 방법 및 공동 작업에 관한 사항 ‣ 인양 물건의 위험성 및 낙하, 비래, 충돌재해 예방에 관한 사항 ‣ 인양물이 적재될 지반의 조건, 인양하중, 풍압 등이 인양물과 항타기 및 항발기에 미치는 영향 ‣ 그 밖의 안전보건관리에 필요한 사항
장비 일일점검	‣ 작업 전 장비 운전원과 관리감독자는 일일 점검표를 기준으로 장비의 이상 유무 확인
TBM 실시	1. 도입 단계: 참가자 상호인사 2. 점검단계: 건강, 복장, 안전보호구, 수공구 장비 3. 작업지시 단계: 작업내용과 각자의 임무지시 및 상호 연락사항 확인 4. 위험예측 단계: 당일작업의 위험예측, 전원 돌아가면서 한가지씩 위험요인 발표 5. 확인 단계: 가장 큰 위험요소에 대하여 확인하여야 할 사항을 “OOOO 좋아” 등으로 복창
작업 시 준수사항	작업구역 설정 및 통제관리 확인(작업구역 확인, 통제원 배치, 지반상태 확인)›침하방지용 철판상태 확인(철판은 25t 이상, 철판 사이 간격은 3cm 이하)›유도자 배치 확인-작업자 적정 위치 확인(작업자와 운전원 시야 확보)›파일 적재 상태 확인(구름방비 고임목 설치 확인, 최대 2단 적재, 페이로더로 파일 운반 시 2단 이상 적재 금지 확인)›항타기 드롭해머 안전고리 체결상태 확인(드롭해머 측면 고리에 와이어 로프 체결)›회전 시 경보장치 작동여부 확인

모든 **작업유형** 별로 ①「**위험성평가**」를 **실시**하여 ②**위험요인**을 **확인·제거**하고,
③**제거된 위험요인**의 **적정 유지여부**를 **작업 전 반드시 확인!**

〈부록 6〉

타워크레인 실무 가이드

작업 계획서 체크	‣ **타워 크레인 설치를 위한 작업 계획서의 확인 및 점검**
확인 및 검사 실시	‣ **반입 전 타워크레인 검사 및 관련 사항 확인 실시** **① 제작 증명서 확인** **② 육안 검사 보고서** **③ 자분탐상 및 초음파를 활용한 비파괴 검사 실시** **④ 건설기계 등록증 및 운전실 제작 연식 동일 여부 확인** **⑤ 구조부/브레이크/와이어 이상 검사 실시** **⑥ 검사 완료 후 인증 스티커 부착**
타워크레인 설치 시 중점 관리 포인트	‣ **비상정지 장치의 작동여부 확인** ‣ **조정레버 안전장치의 작동여부 확인** ‣ **과부하 방지 장치의 작동 여부 확인** ‣ **화재예방용 소화기 비치 확인**
타워크레인 해체 시 중점 관리 포인트	‣ **작업계획서 검토(근로자 타워크레인 작업 자격 여부 확인, 작업 계획서 내용 확인(산업안전보건기준에 관한 규칙(별표4))** ‣ **근로자 특별안전교육 실시를 통한 안전사고 예방 활동** ‣ **현장 TBM 실시를 통한 안전사고 예방 활동** ‣ **상승 또는 하강 작업 시 케이지에 설치된 슈가 마스트에 부착된 러그에 안전하게 체결되었는지 여부 확인** ‣ **마스트와 텐테이블 체결핀의 연결 상태 이상 유무 확인**

모든 **작업유형** 별로 ①「**위험성평가**」를 **실시**하여 ②**위험요인**을 **확인·제거**하고,
③**제거된 위험요인**의 **적정 유지여부**를 **작업 전 반드시 확인!**

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 건설장비 관련 KOSHA Guide 통·폐합

관리번호	기술지원규정명	정비유형
D-C-10-2026	건설장비(이동식크레인, 항타기 및 항발기, 타워크레인) 작업계획서 작성에 관한 기술지원규정	통폐합(개정)
C-102-2023	건설현장의 중량물 취급 작업계획서 (이동식크레인) 작성지침	통폐합(폐지)
C-101-2022	항타기·항발기 사용 작업계획서 작성지침	
C-97-2022	타워크레인 설치·조립·해체 작업계획서 작성지침	

○ 주요 개정내용

- 항목 4(법적 필수사항) 추가
- 관련규격 및 자료, 법규·규칙·고시 등 현행화
- 3개 규정 통폐합 및 실무 기술지침 추가 보완
- 작업계획서 포함 내용 최신화 등

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : D-C-10-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.