

KOSHA GUIDE

B - M - 7 - 2025

양중기 일반 안전에 관한 기술지원규정

2025. 3.

한국산업안전보건공단

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

기술지원규정의 개요

- 작성자 : 한국안전학회 이우봉
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

- 제 · 개정 경과
 - 2013년 9월 기계안전분야 기준제정위원회 심의
 - 2024년 11월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
 - 2025년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

- 관련규격 및 자료
 - HSE, Lifting equipment at work :A brief guide
 - HSE, Safe use of lifting equipment. Lifting operations and lifting equipment regulations ; Approved code of practice and guidance, 1998

- 관련법규 · 규칙 · 고시 등
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 안전기준, 제9절 “양중기”
 - 위험기계·기구 안전인증 고시(고용노동부고시 제2023-46호)

- 기술지원규정의 적용 및 문의
 - 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 기술지원규정 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 : 2025년 3월 26일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적	1
2. 적용범위	1
3. 용어의 정의	1
4. 양중기 재해 유형	2
5. 양중기 안전 고려사항	2
6. 양중기의 방호조치	3
6.1 양중기의 방호장치	3
6.2 접촉위험이 있는 구동부의 방호조치	3
6.3 제어반의 안전조치	4
7. 안전 확인사항	4
7.1 사용 전 안전 확인사항	4
7.2 인양 대상물의 안전 확인사항	5
7.3 사용 중 안전 확인사항	6
8. 양중기의 유지관리	7
<부록> 자율안전점검표	9

양중기에 일반 안전에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 “제2편 안전기준”, “제9절 양중기의 제작, 사용, 정비에 있어 양중기가 갖추어야 할 안전상 요건”을 기술지침으로 제공함으로써 사업주와 소속 근로자의 작업안전을 도모함에 있다.

2. 적용범위

이 규정에서 양중기는 작업장에서 화물을 올리고 내리는데 사용되는 크레인, 이동식 크레인, 리프트, 호이스트, 곤돌라 및 승강기를 포함하여 적용한다. 다만 인양에 필요한 부속설비 또는 장비인 체인(Chain), 슬링(Sling), 아이볼트(Eyebolt) 등에는 적용하지 아니한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “양중기”라 함은 작업장에서 화물 또는 사람을 올리고 내리는데 사용하는 기계로서 크레인, 이동식크레인, 리프트, 호이스트, 곤돌라 및 승강기를 포함하여 말한다.

(나) “잠금/표지(Lock Out Tag Out, LOTO)”라 함은 기계설비의 정비 등 작업 중에 갑작스런 에너지(전기, 스팀, 인화성 물질 등)의 공급으로 기계설비가 작동하여 일어나는 재해를 예방하기 위해 에너지 차단장치에 열쇠 잠금 또는 경고표지를 부착하는 것을 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 양중기 재해 유형

양중기는 화물을 싣고 상하, 좌우 회전 등으로 이동하는 기계이기 때문에 항상 위험요인이 잠재되어 있고 작업자 또는 주변 사람들에게 아래와 같은 형태의 재해를 일으킨다.

- (1) 양중기 이동부(Moving part)와의 부딪힘
- (2) 화물 낙하에 의한 부딪힘
- (3) 신체 일부가 기계 구동부(롤러, 벨트체인 등)에 끼이는 끼임
- (4) 날카로운 모서리로부터 찢김, 긁힘, 절단
- (5) 양중기 이동부와 벽 등 고정설비 사이에 끼이는 끼임
- (6) 양중기로부터 전기적 감전
- (7) 양중기 또는 부품의 작동불량으로 화물에 맞음
- (8) 부식 및 재료의 열화에 의한 양중기의 무너짐
- (9) 운전자의 교육훈련 부족 또는 부적격자의 운전에 의한 사고
- (10) 정비 불량에 의한 설비 및 부품의 신뢰도 저하로 잦은 고장에 의한 사고

5. 양중기 안전 고려사항

양중기를 사용할 때에는 양중기가 가지고 있는 잠재적 위험요소를 이해하고 재해예방을 위하여 아래의 안전사항을 고려하여야 한다.

- (1) 양중기는 인양목적으로 사용하는데 충분한 용량을 갖고 있으며 안정적이고 적절하여야 한다.
- (2) 화물 취급 시 화물의 추락이나 근로자와의 충돌 등 양중기에 의한 재해를 방지할 수 있도록 양중기에는 방호장치가 설치되어야 한다.

- (3) 양중기는 작업회전반경 내에는 방해물이 없는 위치에 안전하고 견고하게 설치되어야 한다. 특히 경사지에서는 제조자가 정한 경사각 범위 내에서 사용되어야 한다.
- (4) 양중기에는 정격하중 등 안전사용에 대한 정보가 작업자가 잘 볼 수 있는 곳에 표시되어야 하고, 부속장치인 슬링 및 클램프(Clamp)에도 최대 허용하중 등 안전정보가 표시되어야 한다.
- (5) 양중작업은 적격자(자격자)에 의해 작업계획서대로 안전한 방식으로 행해져야 하며, 필요시 작업현장의 관리감독자를 선임하여야 한다.
- (6) 양중기(이동식크레인 은 제외)가 사람을 태우는데 사용될 경우 이에 대한 표시와 추가적인 방호장치 및 안전경고 표지가 설치되어야 한다.
- (7) 안전인증 또는 안전검사 대상품에 해당할 경우, 산업안전보건법 제83조제1항에 따른 안전인증기준 및 제93조제1항에 따른 안전검사기준에 적합하지 않은 제품을 사용해서는 안된다.

6. 양중기의 방호조치

6.1 양중기의 방호장치

양중기에는 아래와 같은 방호장치를 갖추어야 한다.

- (1) 과부하 방지장치
- (2) 권과 방지장치
- (3) 비상정지장치 및 제동장치
- (4) 유압을 동력으로 사용하는 양중기는 압력 방출장치
- (5) 혹결이 사용 시 혹해지 장치

6.2 접촉위험이 있는 구동부의 방호조치

작업자의 안전을 확보하기 위하여 구동부에 접촉하지 못하도록 아래의 조치를 하여야 한다.

- (1) 위험한 구동부는 완전히 덮도록 고정식 덮개(볼트, 너트로 고정)를 설치하여야 한다.
필요한 경우 플라스틱 또는 적절한 구멍 크기의 철망 사용이 가능하다.
- (2) 구동부에 고정식 덮개를 사용할 수 없을 경우 다음의 조치를 취하여야 한다.
 - (가) 안전덮개와 인터록(Interlock) 기능을 설치하여 안전덮개가 닫히기 전에는 설비가 작동되지 않는 구조
 - (나) 양중작업 중에는 안전덮개를 열수 없는 구조
 - (다) 운전 중 덮개가 열릴 경우 양중기의 작동이 중지되는 트립(Trip) 시스템
- (3) 작업자에 대한 교육훈련, 제조자의 안전지침 정보 제공 및 개인보호구 지급 등의 조치를 하여야 한다.

6.3 제어반의 안전조치

양중기의 제어반은 안전기능을 향상할 수 있도록 아래의 조치를 취하도록 한다.

- (1) 제어스위치(Control switch)는 그 기능을 분명히 스위치에 표시하고 색깔로 구분
- (2) 비상정지 제어장치는 푸쉬버튼(Push button)식으로 하고 운전석에서 손닿는 범위 내에 설치

7. 안전 확인사항

7.1 사용 전 안전 확인사항

양중기를 사용하기 전에 위험의 종류를 예측하고 위험관리를 하기 위하여 아래사항을 점검·확인하여야 한다.

- (1) 인증된 제품을 사용하며 양중기에는 작업자가 잘 볼 수 있는 곳에 정격하중, 운전속도 및 경고표지 등을 부착하여야 한다.
- (2) 검사기간의 경과여부를 확인할 수 있는 법적 검사필증을 부착하여야 한다.

- (3) 양중기 및 부속품이 습기, 마모 또는 부식 환경으로부터 손상 또는 열화되었는지 여부를 확인한다.
- (4) 전기, 유압 또는 공압 등의 작동에너지를 공급하는 장치에 이상이 있는지를 확인한다.
- (5) 모든 안전장치가 갖추어져 있고 설치된 안전장치가 정상기능을 유지하고 있는지 확인한다. 특히 작업상 불편한 안전장치를 해제시켜 안전기능을 무효화 하지 않도록 한다.
- (6) 이동식 크레인 은 넘어지지 않도록 안전하게 설치되었는지 확인한다. 설치장소는 바닥이 충분한 응력을 견딜 수 있어야 하며 침하가 우려되는 장소에는 받침판을 깔고 제조자의 사용설명서에 따라 아웃트리거(Outrigger)를 사용하도록 한다. 또한, 넘어짐을 방지하기 위하여 붐의 길이 및 각도, 정격하중, 안정기 확장 길이 또는 차체 경사 감지장치 등을 확인하는 장치를 설치하여야 하며 모멘트가 증가하는 방향으로 작동되는 것을 제한하여야 한다.
- (7) 인근의 다른 작업자가 위험에 노출되지 않도록 작업 장소를 방책으로 격리조치하고 안전표지를 하여야 한다.
- (8) 운전은 양중기의 구조 및 운전에 적합한 기능, 지식, 및 육체적 건강을 가지고 교육 훈련을 받은 적격자(자격자)가 하도록 한다.
- (9) 작업자가 작업에 적절한 개인보호구를 착용하고 있는지 확인하여야 한다.

7.2 인양 대상물의 안전 확인사항

양중작업을 할 때에는 인양 대상물의 특징 또는 위험요인에 대하여 확인하여야 한다.

- (1) 인양대상물의 무게와 양중기 정격하중을 초과하는지 여부를 확인한다. 인양대상물의 무게가 의심스러울 때에는 인양하지 않도록 한다.
- (2) 인양대상물의 무게중심이 어디인지 확인하여야 한다.
- (3) 인양대상물을 어떻게 묶어 양중기에 실을 것인가 고려하여야 한다.
- (4) 화물의 균형이 잡히지 않은 경우 화물균형에 대한 모의 양중시험을 수행하도록 한다. 양중 모의시험에서는 인양 대상물을 지상에서 수 센티미터 정도 들어 올려 균형유지 여부를 확인한다.

- (5) 미끄러지거나 떨어지지 않도록 양중기에 인양대상물을 적절하게 고정하도록 한다.
- (6) 날카로운 모서리를 갖는 화물이 슬링을 손상시킬 가능성이 있는 경우에는 포장하여 인양하도록 한다.
- (7) 인양 대상물에 다수의 슬링을 사용할 때에는 슬링 앵글을 고려하도록 한다.
- (8) 화물취급 시 부적절한 부속품(손상된 체인, 규정거리 보다 짧은 매듭의 슬링, 꼬인 와이어로프 등)은 사용하지 않아야 한다.

7.3 사용 중 안전 확인사항

양중기는 운전 적격자에 의해 양중작업 계획에 따라 항상 안전하게 운전될 수 있도록 하여야 한다.

- (1) 양중기의 운전 등 사용은 제조자의 안전운전 지침서에 따라 행하여야 한다.
- (2) 양중기의 주위 및 작업장을 깨끗이 정리·정돈하여 미끄러짐 및 걸림 등의 요인이 되는 장애물이 없도록 한다.
- (3) 양중기 및 부속장치의 인양능력이 화물의 무게를 수용할 수 있는지 확인하여야 한다.
- (4) 작업 중 안전장치를 해지하거나 무효화 시켜 작업하지 말아야 한다.
- (5) 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 날씨가 몹시 나쁜 경우에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제37조, 제140조, 제141조 및 제143조 등을 준용하여 작업을 중지하는 등 적절한 조치를 하여야 한다.
- (6) 타워크레인의 경우 순간풍속이 초당 10미터 초과 시 설치·수리·점검 또는 해체 작업을 중지하여야 하며, 순간풍속이 초당 15미터 초과 시 운전작업을 중지하여야 한다.
- (7) 기기조정 및 청소 등으로 양중기를 잠시 운전하지 않는 경우에는 안전하게 전원을 차단하고 제어스위치에 잠금/표지(Lock Out Tag Out, LOTO)의 조치를 하여야 한다.
- (8) “손대지 말 것” 등 위험표시 또는 표지가 부착된 장치는 작동하지 않아야 한다. 표지는 해제 권한을 가진 사람에 한하여 제거하고 작동가능 하도록 한다.

- (9) 작업 시에는 느슨한 복장 등 양중기의 작동부에 끼어 들어가는 복장을 착용하지 않도록 한다.
- (10) 운전자가 화물의 이동을 확인할 수 없을 때에는 신호수와 상호 인지된 신호시스템을 가지고 양중에 관한 의사소통을 하여야 한다.
- (11) 독성물질 또는 산소 결핍이 우려되는 밀폐공간에서 작업할 때에는 사전에 독성물질의 제거 또는 안전한 산소농도를 확보한 후 작업하여야 한다.

8. 양중기의 유지관리

양중기는 시간에 따라 기계 및 부품의 신뢰도가 떨어지며 고장이 증가하고 추가적 위험요인이 발생하게 된다. 수리 및 유지관리는 이러한 고장을 사전에 진단하고 위험요인을 사전에 제거함으로써 위험을 관리할 수 있도록 효과적인 유지관리 프로그램을 가지고 수행하여야 한다.

- (1) 유지관리는 유지관리 계획 프로그램을 수립하고 제조자가 제공하는 유지관리지침을 따르는 작업순서에 따라 수행하여야 한다.
- (2) 유지관리 작업은 유지관리 전문가에 의하여 수행되어야 하며 능력이 없는 자에 의해 수행되어서는 아니 된다.
- (3) 유지관리 작업은 전원을 완전히 끄고, 필요 시 완전 격리(Isolation) 및 잠금/표지 등의 조치를 취한 후 수행하여야 한다.
- (4) 교체되는 부품 또는 장치는 모두 제작자에 의해 제공된 부품으로 교체되어야 한다.
- (5) 유지관리 작업은 기계 안에 있는 물질의 누출, 분사 등에 의하여 접촉이 되지 않도록 압력을 낮추고 안전하게 제거한 후 수행하도록 한다.
- (6) 유지관리 작업 시에는 작업에 맞는 개인보호구를 착용하여야 한다.
- (7) 고소에서 유지관리 작업을 하거나 또는 비정상적 장소에 접하여 작업을 할 때에는 안전접근 통로 및 안전작업공간을 확보하여야 한다.

KOSHA GUIDE
B - M - 7 - 2025

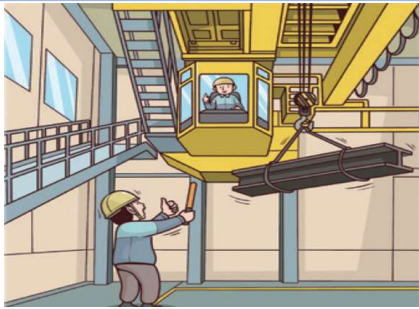
- (8) 이동식 양중기의 경우 양중기를 정지시키고 스톱퍼(Stopper) 등으로 안전하고 견고하게 고정하는 등 양중기의 이동을 방지하여야 한다.
- (9) 작업구역에는 타 작업자의 출입을 금하도록 안전방책을 설치하고 안전표지를 부착하여야 한다.
- (10) 유지관리 작업의 결과는 유지관리 이력을 알 수 있도록 보존되어야 한다.

<부록> 자율안전점검표

크레인 자율안전점검표

크레인은 화물의 권상 및 이송 시 중량물에 의한 끼임, 부딪힘 및 깔림 등의 재해가 발생하는 위험기계입니다.

주요 위험요인 및 안전대책

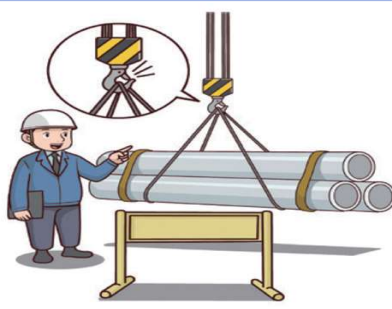


위험요인

중량물 취급 시 중량물에 끼임, 부딪힘, 깔림

안전대책

- 중량물 취급 작업계획서 작성
- 크레인 운전원과 작업자간 신호체계 확립
- 중량물 형태에 적합한 달기구 사용

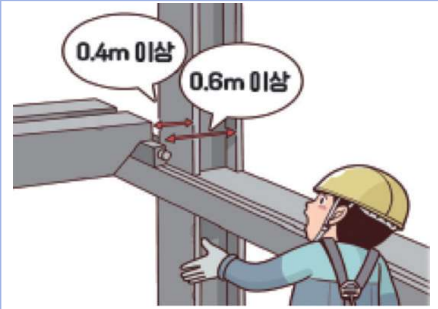


위험요인

달기구에서 중량물 떨어짐

안전대책

- 혹 해지장치 설치 및 달기구 상태 확인
- 중량물 취급 장소 주변 출입 인원 통제



위험요인

크레인과 구조물 사이에 끼임

안전대책

- 크레인과 건설물 사이 통로 0.6미터 이상 설치(기둥에 접촉하는 부분 0.4미터 이상)
- 주행궤도에서 수리·점검 등의 작업 시 크레인 운행 정지

점검 항목	점검결과	조치사항
안전인증 취득 여부 확인('09.01.01. 이후 제조·출고된 경우)		
안전검사 수검 여부 확인		
크레인 방호장치 설치 및 작동상태 확인(권고방화장치, 과부하방화장치 등)		
혹 해지장치, 혹 블록 및 시브 등 이상 유무 확인		
와이어로프, 체인 등 달기구의 마모, 변형, 붓힘 및 손상 확인		
중량물 인양 시 적합한 줄 길이 용구 구비·사용 확인		
조작방향 안내 표지와 무선 원격제어기 등의 방향 일치 여부 확인		
중량물 인양 작업 시 주변 근로자 통제 확인		
크레인과 건설물 또는 설비와의 통로 폭 0.6미터 이상 확인 (기둥에 접촉하는 부분에 대해서는 0.4미터 이상)		
운전 시 일정한 신호체계 규정 확인		
외함 등의 접지선 연결 여부 확인		
비상정지장치 설치 및 작동상태 확인		
수리·점검 작업용 점검표지 등의 구비 여부 확인		
적절한 보호구 지급 및 착용여부 확인		

이동식 크레인 자율안전점검표

제조·건설 등 여러 분야에서 중량물의 운반·적재·하역용으로 널리 사용되고 있으나, 사업주 및 근로자의 이동식 크레인에 대한 위험성 인식 부족, 안전수칙 미준수 등으로 재해 발생 빈도가 높다

주요 유해·위험 요인으로는,

- 아웃트리거가 설치된 연약지반이 침하되면서 넘어짐
- 위치 및 붐 길이에 따른 작업 반경 및 인양하중을 고려하지 않은 상태로 작업 중 무너짐
- 주요 구조부 점검 미흡에 따른 재해 위험
- 화물 인양 중 고압선 접촉, 화물 떨어짐 위험 등이 있다.



점검 항목	점검결과	조치사항
하부지면의 하중에 의한 지반침하발생 여부를 검토한 후 안전성이 확인된 상태에서 작업을 하는가?		
붐 길이와 각도에 적합한 적재하중 및 허용 작업반경을 설정 후 작업하는가?		
붐 끝단에 임의로 탑승설비 부착 작업을 하지 않도록 조치하는가?		
중량물 취급 작업계획서를 작성하고 관계근로자가 숙지하고 있는가?		
안전모, 안전화 등 개인보호구를 착용하였는가?		
지반은 침하우려가 없는가? 있다면 받침대는 준비되었는가?		
근접된 가공전선로에 절연용 방호구를 설치하였는가?		
작업시작 전 본체 주요부의 조임·연결 상태 등을 점검하였는가?		
PTO를 켜지 않은 상태에서 모든 작동 레버는 중립에 위치하고 있는가?		
아웃트리거는 지면과 수평을 유지하고 있는가?		
각종 계기, 지시계, 조정장치, 안전장치는 정상 작동하는가?		
작업반경내 근로자 출입을 통제하고 있는가?		
정격하중표의 거리별 하중능력을 숙지하고 있는가?		
중량물 체결 줄걸이 수는 적정한가?		
중량물의 권상·선회속도 등은 적정한가?		
조종석 이탈 시 안전조치는 하였는가?		
작업순서에 따라 장치복구는 하였는가?		
PTO 등 조정 장치는 OFF하였는가?(작업완료시)		
훅 및 붐대는 확실히 고정하였는가?(이동시)		

리프트 자율안전점검표

리프트는 방호장치가 없거나 무효화된 상태로 사용 중 운반구 낙하로 인한 끼임, 떨어지는 재해가 발생하는 위험기계입니다.

주요 위험요인 및 안전대책

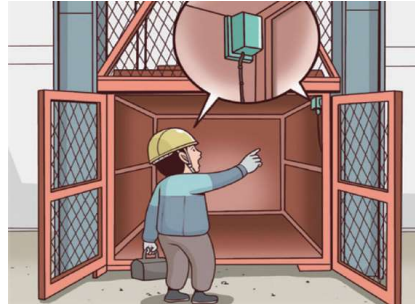


위험요인

운반구 출입문 미설치로 떨어짐

안전대책

- 운반구 출입문 개방 상태에서 운행 금지
- 운반구로부터 화물의 낙하를 방지하기 위한 출입문 또는 가드 설치
- 운반구 내 탑승금지



위험요인

출입문 연동장치 해제 사용

안전대책

- 화물반입구마다 출입문 및 연동장치 설치
- 수리·점검 시 전원 차단 후 실시
- 운반구 운행구간 출입금지
-



위험요인

운반구 운행구간 내 부딪힘

안전대책

- 리프트 운행구간 내 출입금지
- 방호울 설치

점검 항목	점검결과	조치사항
안전인증 취득 여부 확인(09.01.01. 이후 제조·출고된 경우)		
안전검사 수검 여부 확인		
리프트 방호장치 설치 및 작동상태 확인(권과방지장치, 과부하방지장치 등)		
보기 쉬운 운반구 전면 등에 적재하중 표시 확인		
조작부 각 버튼 명칭 정확한 표시 여부 확인		
승강로, 운반구 등의 고정 볼트, 너트의 체결상태 확인		
화물 운반구 출입문 설치 및 출입문 연동장치 정상 작동 확인		
외함 등의 접지선 연결 여부 확인		
비상정지장치 설치 및 작동상태 확인		
수리·점검 작업용 점검표지 등의 구비 여부 확인		
적절한 보호구 지급 및 착용여부 확인		

곤돌라 자율안전점검표

곤돌라는 작업 중 수직구명줄 미설치 및 안전대 미착용으로 인한 떨어짐, 와이어로프가 끊어지면서 곤돌라가 떨어지는 재해가 발생하는 위험기계입니다.

주요 위험요인 및 안전대책



위험요인

와이어로프 파단, 고정부 풀림등으로 인한 곤돌라와 함께 떨어짐

안전대책

- 작업 전 곤돌라 안전장치(안전난간, 과부하방지장치 등) 및 와이어로프 등의 상태 점검 실시



위험요인

작업 중 보호구 미착용으로 인한 떨어짐

안전대책

- 견고한 구조물에 수직구명줄 설치 및 안전대 착용



위험요인

과다적재 등 적재하중 초과로 인한 떨어짐

안전대책

- 작업대에 최대 적재하중 등의 표시

점검 항목	점검결과	조치사항
안전인증 취득 여부 확인('09.01.01. 이후 제조·출고된 경우)		
안전검사 수검 여부 확인		
곤돌라 방호장치 설치 및 작동상태 확인(권고방지장치, 과부하방지장치 등)		
와이어로프, 체인 등 하중이 걸리는 부분의 상태 확인(손상, 부식 등)		
운반구의 각 조립부 파손 및 조임 상태, 수평조작 및 유지상태 확인		
작업대 작업공구, 부재 등의 낙하방지 조치상태 확인		
작업대의 적재하중 등 표시상태 확인		
전동기 외함 등의 접지선 연결 여부 확인		
비상정지장치 설치 및 작동상태 확인		
수리·점검 작업용 점검표지 등의 구비 여부 확인		
적절한 보호구 지급 및 착용여부 확인 ※ 안전대의 경우 수직구명줄 설치 상태 확인		

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2025. 2. 3.

- 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실
- 개정사유 : 법령 내용과 부합화
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제147조 내용과 기술지원규정 본문 내용이 부합되도록 수정
- 주요 개정내용
 - “7.1 사용 전 안전 확인사항” 중 제조자 사용설명서에 따른 아웃트리거 및 전도방지장치 설치 등 이동식크레인 작업 시 넘어짐 방지를 위한 안전조치 내용 추가
 - “<부록> 자율안전점검표” 추가

□ 재공표 : 2025. 3. 26.

- 기술지원규정 영문 명칭(KSH-GUIDANCE→KOSHA GUIDE)으로 재공표