KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE 기술지원규정

크레인 안전작업에 관한 기술지원규정
B-M-34-2026

한국산업안전보건공단

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

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제·개정 경과
- 2025년 12월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료
- KS B ISO 12480-1 크레인 - 안전한 사용 - 제1부:일반사항
- KS B ISO 4306-1 크레인 - 용어 - 제1부:일반사항
- KS B ISO 11660-1 크레인 - 접근 통로, 난간 및 방책 - 제1부:일반
- 한국산업안전보건공단 부산지역본부 / 와이어로프 사용안전 길잡이 1998

○ 관련법규·규칙·고시 등
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제1편 제3장 제22조(통로의 설치) 및 제2편 제1장 제9절 제2관 제144조(건설물 등과의 사이 통로)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제139조 (크레인의 수리 등의 작업)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)
- 위험기계·기구 의무안전인증 고시 제3장(크레인)
- 산업안전보건기준에관한규칙 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)

○ 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. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 크레인 안전작업 관련 법적 필수사항 ····· 5

4.1 크레인 안전작업 ····· 5

4.2 접근로의 설치 ····· 6

4.3 그 밖의 관련 법령 ····· 8

5. 안전작업방법 ····· 9

5.1 작업 시의 일반안전 ····· 9

5.2 운전실 조작식 천장주행크레인의 운전 ····· 11

5.3 지상조작식(펜던트 스위치 조작식) 천장주행크레인의 운전 ····· 12

5.4 무선조작식 천장주행크레인의 운전 ····· 12

5.5 천장주행크레인의 점검·보수 작업 ····· 13

5.6 인양물 조정봉 사용 안전 작업 ····· 14

6. 접근로 설치 기준 ····· 15

6.1 접근로 설치 일반적 사항 ····· 15

6.2 계단 설치 ····· 16

6.3 수직사다리 설치 ····· 17

6.4 발판사다리 설치 ····· 20

6.5 난간과 손잡이 설치 ····· 20

6.6 통로, 참, 작업발판 설치 ····· 21

6.7 개방된 접근로 설치 ····· 23

6.8 정비 등의 보행통로 설치 ····· 23

7. 방호조치 ····· 23

7.1 구동부 방호조치 ····· 23

7.2 이탈물에 대한 방호조치 ····· 24
7.3 방호설비 설치기준 ····· 24
7.3.1 계단 또는 사다리 입구의 출입문 및 경보장치 ····· 24
7.3.2 크레인 본체 출입문 및 경보장치 ····· 25
7.3.3 접근 방지용 스토퍼 ····· 25
7.3.4 충돌·협착 예방용 빔 센서 ····· 25
7.3.5 종합경보 수신반 ····· 26
7.3.6 추락방지용 안전대 걸이 ····· 26

<별표 1> 인양물 조정봉 사용 안전수칙 ····· 27
<부록> 인양물 조정봉 사용방법 ····· 28

크레인 안전작업에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제22조(통로의 설치), 제139조(크레인의 수리 등의 작업), 제146조(크레인 작업 시의 조치), 제35조(관리감독자의 유해·위험 방지 업무 등)의 규정에 따른 천장크레인 작업에서 위험지역 내 출입 시와 보수·점검 시에 발생하는 재해 예방, 통로 등 접근수단과 관련된 안전조치에 필요한 사항, 크레인의 수공구 사용에 관한 기술적 사항을 정하는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

이 규정은 동력을 사용하여 중량물을 매달아 수평(좌우), 수직(상하) 및 선회로 운반을 목적으로 하는 천장주행크레인과 갠트리 크레인 본체, 크레인 관련 작업 시 수공구 사용을 포함한 주행레일 지역 내의 모든 작업에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “천장형 크레인(Overhead type crane)”이란 호이스트 또는 크래브에 매달린 인양물 취급 장치를 가진 크레인 또는 브리지를 따라 이동할 수 있는 지브 크레인을 말한다.

① 천장주행크레인(Overhead travelling crane) : 주행 왕복대에 의해 레일(rail)또는 트랙(track) 위에 직접 지지되는 브리지 거더 (bridge girder)를 가진 크레인

② 갠트리 크레인(Gantry crane) : 주행레일 위에 설치된 교각(leg)에 의해 지지되는 거더가 있는 크레인으로서, 주행레일 대신 원동기 및 타이어를 부착하고 불특정 장소에 스스로 이동이 가능한 형식을 포함

③ 조종실-조종 크레인(Cab-operated crane) : 크레인에 부착된 조종실에서, 설치된 조종장치로 조종사가 제어하는 크레인

④ 펜던트로 조종하는 크레인(Pendant-operated crane) : 호이스트 트롤리 또는 별도의 현수 케이블로 연결된 펜던트로 제어하는 크레인

⑤ 원격 조종 크레인(Remote operated crane) : 크레인과 떨어진 곳에서 제어되는 크레인

⑥ 무선 원격 조종 크레인(Cableless remote operated crane) : 제어반과 크레인 사이에 어떠한 물리적 연결 없이 조종사의 명령 전송으로 제어되는 크레인

(나) “작업 관리자(Appointed person)”이라 함은 인양 작업을 하고자 하는 기관을 대신하여 크레인의 작동 및 조종을 전체적으로 관리, 조절하는 한 명의 법적 자격이 있는 자를 말한다.

(다) “접근로(Access way)”란 크레인에 설치된 사다리, 계단, 경사로, 통로, 작업발판 등 작업자가 이동·접근·체류할 수 있는 모든 부분을 통틀어 지칭하는 것이다.

① 사다리(Ladder) : 수평면에서 50° 이상, 90° 이하의 같은 간격으로 이어지는 발판이나 디딤대로 구성된 것으로서, 한발 또는 양발을 지지하기에 적합한 구조로 된 경사진 접근장치(수단) 또는 그 일부분

② 수직사다리(Rung ladder) : 수평에 대한 경사각 75°를 초과하여 기울어진 부위에 접근하기 위해, 두 발 지지에 적합한 가로 디딤대와 측면 레일로 구성된 사다리

③ 발판사다리(Stepped ladder) : 수평에 대한 경사각 60°를 초과하여 기울어진 부위에 접근하기 위해, 두 발 지지에 적합한 발판과 측면 레일로 구성된 사다리

④ 계단(Stair) : 수평에 대한 경사각 50°를 초과하지 않게 기울어진 부위에 접근수단

⑤ 경사로(Ramp) : 발판 없이 수평에 대한 20° 이하의 경사면

⑥ 통로(Walkway) : 크레인의 두 지점 사이를 걷거나 기어갈 수 있도록 허용된 기본적으로 수평 바닥으로 된 접근 장치의 한 부분

⑦ 참(Landing) : 접근로의 중간이나 끝에 마련된 수평 바닥이 있는 부분으로서, 작업자가 쉬거나 다른 접근수단으로 이동할 때 대기할 수 있도록 마련된 장소 (대응하는 접근수단과 안전하게 연결시켜 주는 가교의 역할을 하는 부분을 포함)

⑧ 계단참(Rest platform) : 계단 또는 사다리 사이에 위치하여 작업자가 잠시 멈추어 휴식하거나 방향을 전환할 수 있도록 마련된 수평 또는 거의 수평인 면

⑨ 작업발판(Platform) : 크레인의 운전, 정비, 검사 및 보수작업을 위한 작업자를 지탱하여 주는 수평 바닥 면 또는 그 구성 요소

⑩ 디딤대(Rung) : 날카로운 모서리가 없이 둥근 봉으로 되어 한발 또는 양발을 지지하여 주는 사다리의 구성 부분

⑪ 발판(디딤판 : Foothold) : 한 발 또는 두 발을 지지할 수 있도록 한 구조물

⑫ 발판끝단거리(발판 유효 깊이 : Going) : 발판의 끝단(계단코)과 다음 발판의 끝단의 수직 연장선까지의 수평거리

⑬ 난간(안전난간 : Guard rail) : 두 위치 사이에서 연속적으로 손을 지지하도록 하는 장치

⑭ 상부난간대(Hand rail) : 근로자 추락을 방지하기 위하여 난간의 가장 위쪽에 설치하는 수평 구조재로서, 난간의 최상단을 이루는 보호용 가드레일

⑮ 중간난간대(무릎받이 : Knee rail) : 상부난간대와 발끝막이판 사이에 설치하여 추락 및 물체의 낙하를 방지하는 수평 부재

⑯ 손잡이(Handhold) : 손으로 잡을 수 있는 구조물

⑰ 발끝막이판(Toe board) : 이탈된 물체를 아래로 떨어지지 않게 하기 위해 작업대 바닥 주변에 설치한 수직판

(라) "접근방지용 스토퍼"라 함은 크레인 주행레일 구간 내에서 작업 시 주위의 크레인이 작업구역 내로 접근하지 못하도록 설치하는 전기식의 스토퍼(Stopper)를 말한다.

(마) "충돌·협착 예방용 빔 센서"라 함은 크레인 주행시 광선을 쏘아 주행레일 상부에 인체 등이 감지되면 경보음을 울리면서 주행모터 전원을 차단시켜 크레인을 정지시키는 장치를 말한다.

(바) "계단 또는 사다리 입구의 출입문 및 경보장치"라 함은 크레인 운전자 등 관계자 이외의 사람이 크레인 주행레일에 임의 접근하지 못하도록 크레인 승강용 계단이나 사다리의 입구에 설치하는 출입문과 문을 일정시간 내에 닫지 않으면 경보가 발하는 경보장치를 말한다.

(사) "크레인 본체 출입문 경보장치"라 함은 크레인 본체 상부에 정비·보수 근로자 등 당해 크레인 운전자 외의 근로자가 무단 출입 시, 크레인 운전자가 즉시 알 수 있도록 알려주는 장치를 말한다.

(아) "종합경보 수신반"이라 함은 전기식 스토퍼, 빔 센서의 경보와 크레인 본체 상부 출입문 개방 경보를 종합적으로 수신할 수 있도록 운전실 내에 설치되는 장치를 말한다.

(자) "인양물 조정봉(Push-Pull pole)"라 함은 모든 형태의 크레인과 이에 준하는 권상 및 권하가 가능한 운반용 기계·기구를 사용하여 중량물 운반 시 와이어로프 등의 걸이줄에 걸어 운반물을 조정할 수 있게 하며, 안전거리를 유지하여 작업자의 안전을 확보하는 개인용 보조공구를 말한다.

① 컨테이너용 조정봉 : 컨테이너 작업 시 추락, 협착, 비래 등의 재해를 예방하기 위하여 작업자를 위험점으로부터 이격시키기 위하여 사용하는 보조공구

② 원목용 조정봉 : 원목 및 각재를 취급하는 야적장, 부두, 원목하역장 등에서 작업자를 위험점으로부터 이격시키기 위하여 사용하는 보조공구

③ 다용도용 조정봉 : 조선소, 그밖의 양중장치를 사용하는 모든 장소에서 작업자를 위험점으로부터 이격시키기 위하여 사용하는 보조공구

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙과 산업안전보건기준 및 고용노동부 고시에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 크레인 안전작업 관련 법적 필수사항

다음은 산업안전보건법령에 관한 사항으로서 반드시 준수하여야 한다.

4.1 크레인 안전작업

안전보건규칙 제139조(크레인의 수리 등의 작업), 제141조(조립 등의 작업 시 조치사항), 제146조(크레인 작업 시의 조치)에 따라 크레인 사용 작업과 설치·수리·조정 및 점검 작업 시에 안전조치 사항을 이행하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제139조(크레인의 수리 등의 작업)

① 사업주는 같은 주행로에 병렬로 설치되어 있는 주행 크레인의 수리·조정 및 점검 등의 작업을 하는 경우, 주행로상이나 그 밖에 주행 크레인이 근로자와 접촉할 우려가 있는 장소에서 작업을 하는 경우 등에 주행 크레인끼리 충돌하거나 주행 크레인이 근로자와 접촉할 위험을 방지하기 위하여 감시인을 두고 주행로상에 스토퍼(stopper)를 설치하는 등 위험 방지 조치를 하여야 한다. (이하생략)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제141조(조립 등의 작업 시 조치사항)

사업주는 크레인의 설치·조립·수리·점검 또는 해체 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 작업순서를 정하고 그 순서에 따라 작업을 할 것
2. 작업을 할 구역에 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하고 그 취지를 보기 쉬운 곳에 표시할 것

(이하생략)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제146조(크레인 작업 시의 조치)

① 사업주는 크레인을 사용하여 작업을 하는 경우 다음 각 호의 조치를 준수하고, 그 작업에 종사하는 관계 근로자가 그 조치를 준수하도록 하여야 한다.

1. 인양할 하물(荷物)을 바닥에서 끌어당기거나 밀어내는 작업을 하지 아니할 것
2. 유류드럼이나 가스통 등 운반 도중에 떨어져 폭발하거나 누출될 가능성이 있는 위험물 용기는 보관함(또는 보관고)에 담아 안전하게 매달아 운반할 것
3. 고정된 물체를 직접 분리·제거하는 작업을 하지 아니할 것
4. 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 할 것
5. 인양할 하물이 보이지 아니하는 경우에는 어떠한 동작도 하지 아니할 것(신호하는 사람에 의하여 작업을 하는 경우는 제외한다)

(이하생략)

4.2 접근로의 설치

안전보건규칙 제22조(통로의 설치), 제23조(가설통로의 구조), 제24조(사다리식 통로 등의 구조), 제25조(갱내통로 등의 위험 방지)등에 따라 사업주는 하여금 유해·위험을 방지하기 위한 업무를 수행하게 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제13조(안전난간의 구조 및 설치요건)

사업주는 근로자의 추락 등의 위험을 방지하기 위하여 안전난간을 설치하는 경우 다음 각 호의 기준에 맞는 구조로 설치해야 한다.

1. 상부 난간대, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥으로 구성할 것. 다만, 중간 난간대, 발끝막이판 및 난간기둥은 이와 비슷한 구조와 성능을 가진 것으로 대체할 수 있다.
2. 상부 난간대는 바닥면·발판 또는 경사로의 표면(이하 “바닥면등”이라 한다)으로부터 90센티미터 이상 지점에 설치하고, 상부 난간대를 120센티미터 이하에 설치하는 경우에는 중간 난간대는 상부 난간대와 바닥면등의 중간에 설치해야 하며, 120센티미터 이상 지점에 설치하는 경우에는 중간 난간대를 2단 이상으로 균등하게 설치하고 난간의 상하 간격은 60센티미터 이하가 되도록 할 것. 다만, 난간기둥 간의 간격이 25센티미터 이하인 경우에는 중간 난간대를 설치하지 않을 수 있다.
3. 발끝막이판은 바닥면등으로부터 10센티미터 이상의 높이를 유지할 것. 다만, 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 없거나 그 위험을 방지할 수 있는 망을 설치하는 등 필요한 예방 조치를 한 장소는 제외한다.
4. 난간기둥은 상부 난간대와 중간 난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적정한 간격을 유지할 것

5. 상부 난간대와 중간 난간대는 난간 길이 전체에 걸쳐 바닥면등과 평행을 유지할 것
6. 난간대는 지름 2.7센티미터 이상의 금속제 파이프나 그 이상의 강도가 있는 재료일 것
7. 안전난간은 구조적으로 가장 취약한 지점에서 가장 취약한 방향으로 작용하는 100킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 튼튼한 구조일 것

산업안전보건기준에 관한 규칙 제22조(통로의 설치)

① 사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다. (이하생략)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제24조(사다리식 통로 등의 구조)

① 사업주는 사다리식 통로 등을 설치하는 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
1. 견고한 구조로 할 것
2. 심한 손상·부식 등이 없는 재료를 사용할 것
3. 발판의 간격은 일정하게 할 것
4. 발판과 벽과의 사이는 15센티미터 이상의 간격을 유지할 것
5. 폭은 30센티미터 이상으로 할 것
6. 사다리가 넘어지거나 미끄러지는 것을 방지하기 위한 조치를 할 것
7. 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60센티미터 이상 올라가도록 할 것
8. 사다리식 통로의 길이가 10미터 이상인 경우에는 5미터 이내마다 계단참을 설치할 것
9. 사다리식 통로의 기울기는 75도 이하로 할 것. 다만, 고정식 사다리식 통로의 기울기는 90도 이하로 하고, 그 높이가 7미터 이상인 경우에는 다음 각 목의 구분에 따른 조치를 할 것
(이하생략)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제26조(계단의 강도)

① 사업주는 계단 및 계단참을 설치하는 경우 매제곱미터당 500킬로그램 이상의 하중에 견딜 수 있는 강도를 가진 구조로 설치하여야 하며, 안전율[안전의 정도를 표시하는 것으로서 재료의 파괴응력도(破壞應力度)와 허용응력도(許容應力度)의 비율을 말한다)]은 4 이상으로 하여야 한다.

② 사업주는 계단 및 승강구 바닥을 구멍이 있는 재료로 만드는 경우 렌치나 그 밖의 공구 등이 낙하할 위험이 없는 구조로 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제28조(계단참의 설치)

사업주는 높이가 3미터를 초과하는 계단에 높이 3미터 이내마다 진행방향으로 길이 1.2미터 이상의 계단참을 설치해야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제29조(천장의 높이)

사업주는 계단을 설치하는 경우 바닥면으로부터 높이 2미터 이내의 공간에 장애물이 없도록 하여야 한다. 다만, 급유용·보수용·비상용 계단 및 나선형 계단인 경우에는 그러하지 아니하다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제30조(계단의 난간)

사업주는 높이 1미터 이상인 계단의 개방된 측면에 안전난간을 설치하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제43조(개구부 등의 방호 조치)

① 사업주는 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부로서 근로자가 추락할 위험이 있는 장소에는 안전난간, 울타리, 수직형 추락방망 또는 덮개 등(이하 이 조에서 “난간등”이라 한다)의 방호 조치를 충분한 강도를 가진 구조로 튼튼하게 설치하여야 하며, 덮개를 설치하는 경우에는 뒤집히거나 떨어지지 않도록 설치하여야 한다. (이하생략)

산업안전보건기준에 관한 규칙 제44조(안전대의 부착설비 등)
① 사업주는 추락할 위험이 있는 높이 2미터 이상의 장소에서 근로자에게 안전대를 착용시킨 경우 안전대를 안전하게 걸어 사용할 수 있는 설비 등을 설치하여야 한다. 이러한 안전대 부착설비로 지지로프 등을 설치하는 경우에는 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다. (이하생략)

4.3 그 밖의 관련 법령

크레인은 산업안전보건법에 따라 안전인증대상기계에 포함되므로, 법에서 규정되어있는 정의 및 적용범위에 해당할 경우 안전인증과 안전검사를 받은 기계와 방호장치를 사용하여야 한다.

산업안전보건법 제84조(안전인증)
① 유해·위험기계등 중 근로자의 안전 및 보건에 위해(危害)를 미칠 수 있다고 인정되어 대통령령으로 정하는 것(이하 "안전인증대상기계등"이라 한다)을 제조하거나 수입하는 자(고용노동부령으로 정하는 안전인증대상기계등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 자를 포함한다. (이하 생략)

산업안전보건법 시행령 제74조(안전인증대상기계등)
① 제84조제1항에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
다. 크레인

산업안전보건기준에 관한 규칙 제36조(사용의 제한)
사업주는 법 제80조·제81조에 따른 방호조치 등의 조치를 하지 않거나 법 제83조제1항에 따른 안전인증기준, 법 제89조제1항에 따른 자율안전기준 또는 법 제93조제1항에 따른 안전검사기준에 적합하지 않은 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구 등을 사용해서는 아니 된다.

고용노동부 고시 「위험기계·기구 안전인증고시」 제3장 크레인
제6조(정의)
1. "크레인"이란 (이하생략)
제7조(제작 및 안전기준) 크레인의 제작 및 안전기준은 별표3에 따른다.

고용노동부 고시 「안전인증·자율안전확인신고의 절차에 관한 고시」 [별표1] 안전인증대상기계등의 규격 및 형식별 적용범위
4. 크레인
동력으로 구동되는 정격하중 0.5톤 이상 크레인(호이스트 및 차량탑재용 크레인 포함). 다만,「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계는 제외

고용노동부 고시 「안전검사고시」 제3장 크레인
제5조(정의)
1. "크레인"이란 (이하생략)

고용노동부 고시 「안전검사 절차에 관한 고시」 [별표1] 안전검사대상기계등의 규격 및 형식별 적용범위
3. 크레인
동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상은 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 (이하생략)

5. 안전작업방법

5.1 작업 시의 일반 안전

(1) 모든 크레인 작업은 작업 관리자에 의해 수립된 모든 위험을 고려한 작업 계획 하에서 이루어져야 한다. 반복적이거나 일정 경로 작업 시에도 작업이 계획대로 실행되는 주기적으로 확인해야 한다.

(2) 크레인을 사용하여 작업을 하는 때에는 다음 각호의 조치를 준수하여야 하고, 그 작업에 종사하는 관계근로자에게 이를 교육하여야 한다.

(가) 인양할 하물(荷物)을 바닥에서 끌어당기거나 밀어 작업하지 않는다.

(나) 유류드럼이나 가스통 등 운반 도중에 떨어져 폭발하거나 누출될 가능성이 있는 위험물용기는 보관함(또는 보관고)에 담아 안전하게 매달아 운반한다

(다) 고정된 물체를 직접 분리・제거하는 작업을 하지 않는다.

(라) 미리 근로자의 출입을 통제하여 인양중인 하물이 작업자의 머리 위로 통과하지 않도록 한다

(마) 크레인 조종사는 인양 작업 전 인양물과 작업영역에 대해 시야를 확보한다. 인양할 하물이 보이지 않는 경우에는 어떠한 동작도 하지 않는다. (신호하는 자에 의하여 작업을 하는 경우를 제외한다)

(3) 동일한 주행로에 병렬 설치되어 있는 주행크레인의 수리, 조정, 점검 등의 작업을 하는 때에는 감시인을 두고 주행크레인끼리 충돌하거나 주행크레인이 근로자에 접촉함으로써 발생하는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 충돌방지조치를 하여야 한다.

(4) 크레인 조종사는 정지 신호를 제외하고는 지정된 한 명의 줄걸이 작업자 또는 신호수의 신호에 의해서만 작업을 해야 한다.

(5) 검사, 정비 또는 다른 작업을 위해 크레인에서 작업을 할 때는 크레인 작동을 멈춰야 한다.

(6) 크레인 조종사의 허가 없이는 아무도 크레인의 작동 영역에 들어오거나 크레인에 승하차할 수 없다.

(7) 줄걸이 작업자와 신호수는 적절한 접근 통로와 비상 탈출구만을 사용하여야 한다. 크레인 조종사에게 쉽게 식별할 수 있도록 눈에 잘 보이는 옷을 착용하고, 상황에 맞는 안전 장비를 사용하여야 한다.

(8) 크레인에 인양물이 매달려 있는 상태에서는 크레인 조종사는 항상 탑승해 있어야 한다. 크레인은 다음의 상태를 제외하고는 방치된 상태로 두지 않는다.

(가) 달기구에서 모든 인양물이 제거된 상태

(나) 달기구가 안전 위치에 있는 상태

(다) 전원 공급 장치의 전원이 꺼져 있는 상태

(라) 안전한 상태에서 잠금 장치가 작동되어 있는 경우

(9) 원격 조종되는 크레인의 조종사는 작업 중에 송신기를 항상 소지하고, 오동작 방지를 위해 주의한다.

(가) 짧은 시간 동안 사용하지 않을 때에는 잠금 스위치의 열쇠를 빼서 소지

(나) 긴 시간 동안 사용하지 않을 때에는 송신기를 안전한 장소에 보관

(10) 두 대 이상의 크레인이나 한 크레인에서 여러 대의 호이스트로 인양을 하는 다중 인양 작업에서는 다음을 고려한 계획 하에 주의를 기울여 작업한다.

(가) 인양물 및 크레인 질량

(나) 무게 중심

(다) 크레인 용량

(라) 크레인 동작의 일치

(마) 지시장치

(11) 부하가 걸리지 않은 달기구가 빠지는 것을 방지하기 위한 조치를 취해야 한다.

5.2 조종실-조종 천장주행크레인의 운전

(1) 정격하중, 성능 및 안전장치 기능을 완전히 이해하고 「유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙」에 의한 자격을 갖춘 자가 운전한다.

(2) 조종 전에 다음의 사항을 확인한다.

(가) 주행로 및 크레인에 접촉할만한 장애물 존재 여부

(나) 급유 및 볼트·너트 체결상태

(다) 기계실, 운전실 등의 레버, 스위치류 정지상태

(3) 지상에 설치된 승강용 계단이나 사다리의 출입문은 확실히 닫아 관계자 외의 출입을 금지시킨다.

(4) 출입문용 열쇠는 조종사 본인이 휴대하고 관리한다.

(5) 권과방지장치, 브레이크 및 기타 각 장치에 대해 동작테스트를 실시한 후 조종을 개시한다.

(6) 신호가 명확하지 않을 때에는 크레인의 조종을 중단하고 신호수에게 재확인한다.

(7) 조종 중 갑자기 경보음이 울리면 즉시 크레인의 주행을 정지하고 그 원인을 파악, 제거한 후 다시 작업한다.

(8) 조종 중 갑자기 정전이 될 때는 핸들을 모두 정위치에 놓고 주스위치를 끈 후 송전이 될 때까지 대기하며, 정전보상 안전장치가 설치된 크레인도 안전장치를 과신하지 말고 마그넷 등에 매단 물체를 지상에 내려 놓는다.

(9) 지상 20~30㎝에서 일단정지, 확인 후 물체를 들어 올리며, 정해진 위치에 내려놓기 직전에 일단정지 후 천천히 바닥에 내려놓는다.

(10) 조종 시작 시, 물체를 매달고 이동할 때, 진행방향으로 사람이 가고 있을 때 또는 기타 조종사가 위험을 느낄 때는 경보를 실시한다.

(11) 조종 종료 시 트롤리는 조종실 가까이 또는 정해진 위치에 정지하고 훅은 상한 위치에 가깝게 감아올린다.

5.3 펜던트로 조종하는 천장주행크레인의 운전

(1) 조종은 지정된 자만 수행하며, 근로자에게는 작업요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 교육하여야 한다.

(2) 조종 시작 전에 크레인 본체, 주행레일 등을 반드시 확인한다.

(3) 펜던트 스위치의 케이블, 누름버튼 스위치의 동작상태를 점검한다.

(4) 매단 물체와 함께 이동해야 하므로 보행지역을 정하고 이동범위의 여유공간 등을 확보한다.

(5) 조종 중에 크레인을 일시 정지하고 줄걸이작업 등을 할 때에는 펜던트 스위치의 조작전원을 끈 후 작업한다.

(6) 크레인의 조종 방향과 펜던트 스위치의 방향을 확인하면서 스위치를 조작한다.

(7) 매단 물체와 벽 사이 또는 넘어질 우려가 있는 위치나 밑에서 조종하지 않는다.

(8) 기타 안전작업방법은 조종실-조종 천장주행크레인에 준한다.

5.4 무선 원격 조종 천장주행크레인의 운전

(1) 조종은 지정된 자만 수행하며, 근로자에게는 작업요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 교육하여야 한다.

(2) 조종 시작 전에 크레인 본체, 주행레일 등을 반드시 확인한다.

(3) 제어장치의 누름버튼 스위치, 핸들 스위치 등의 동작상태를 확인하며, 이 때의 전원용 키스위치는 꺼짐 상태로 한다.

(4) 원칙적으로 걸어가면서 조종하지 않으며, 부득이 조종하면서 걸어가는 경우에는 안전통로를 사용한다.

(5) 단독작업으로 조종사가 줄걸이작업을 할 때 제어장치의 스위치를 꺼짐 상태로 둔다.

(6) 조종 중 매단 물체의 흔들림, 다른 물체의 접촉에 의한 재해 예방을 위해 안전한 피신거리를 확보한다.

(7) 제어장치는 항상 운전자가 소지해야 하며 작업종료, 휴식 시에는 지정된 장소에 보관한다.

(8) 기타 안전작업방법은 조종실-조종 천장주행크레인에 준한다.

5.5 천장주행크레인의 점검·보수작업

(1) 작업내용과 일정 등을 해당 크레인 운전자가 알 수 있도록 반드시 사전에 협의 또는 통보하고 작업 시작 직전에 재확인한다.

(2) 해당 크레인의 동력전원을 차단한 후 시건장치를 하고 "점검 중 조작금지" 등의 표지를 게시한다.

(3) 공사범위 내의 지상구역에는 위험구역임을 표시하여 관계자외 출입을 금지시킨다.

(4) 승강용 계단이나 사다리의 출입문 열쇠는 크레인 운전자가 소지하고 있으므로 개방을 의뢰한다.

(5) 통로(크레인과 건설물 또는 설비와의 사이) 또는 주행궤도 상에서 정비・보수・점검 등의 작업을 하는 때에는 인접 크레인의 접근을 방지하기 위하여 작업구역 경계선에서 5~10m 바깥 지역에 전기식 리미트 스위치용 터치바를 설치한 후 작업에 임한다.

(6) 고소에서의 추락재해를 예방하기 위하여 안전그네식 안전대를 착용하고 로프, 훅, 피봇클램프 등을 이용, 걸이대에 체결 후 작업한다.

(7) 주행, 횡행, 권상장치 내 감속기와 모터의 장기 가동 및 동적 운전으로 인한 체결부품(볼트, 너트 등)의 체결 상태를 확인한다.

5.6 인양물 조정봉 사용 안전작업

매달린 하중과 안전 거리를 유지한 상태에서 인양물을 유도, 정렬, 제어할 필요가 있을 경우에는 인양물 조정봉 (Push-Pull pole)이나 고정줄 (Tagline)을 사용한다. 이러한 도구를 사용할 경우 안전을 위해 다음과 같은 사항을 준수하도록 한다.

(1) 작업자는 사용 전 다음 사항을 확인한다.

(가) 인양물 조정봉의 이상 유무

(나) 최대작업하중

(다) 작업에 따른 적정한 인양물 조정봉 선정

(2) 인양물 조정봉은 훈련된 작업자가 본래의 목적대로 사용해야 하며, 작업지휘자의 지시를 따라야 한다.

(3) 인양물 조정봉을 사용하는 작업자는 신호수가 신호하는 모든 사항을 따라야 한다.

(4) 작업시에는 추락, 그밖의 위험이 없는지를 사전 확인 후 작업하여야 하며, 추락의 위험이 있는 곳에서 부득이 작업 할 경우에는 별도의 안전조치를 취한 후 작업한다.

(5) 인양물 조정봉의 작업 범위를 벗어나 무리하게 작업해서는 안된다.

(6) 인양물 조정봉을 사용하기 전 작업자는 화물의 크기, 형상 등에 대한 사전정보를 입수하여 인양물 조정봉의 최대작업하중 확인 및 위험요인을 사전에 제거한 후 작업한다.

(7) 인양물 조정봉 사용 시에는 항상 개인보호구를 착용하고, 가능하면 고정줄(Tagline)과 함께 사용한다.

(8) 인양물 조정봉을 사용 시 파손이 발생할 경우에는 즉시 사용을 중지하고 책임자에게 보고한다.

(9) 감전이 우려되는 장소에서는 철재 등 전류가 흐르는 재료로 만들어진 인양물 조정봉을 사용해서는 안된다.

(10) <별표 1>의 인양물 조정봉 사용 안전수칙을 게시하여 작업자가 준수하도록 한다.

(11) 인양물 조정봉 활용방법은 <부록>에 예시한 바와 같으며, 사업장별로 필요에 의해 제작 사용하는 인양물 조정봉의 경우에는 활용방법에 대한 별도의 기준을 마련한다.

6. 접근로 설치 기준

6.1 접근로 설치 일반사항

(1) 크레인에는 주기적인 점검 및 유지 관리를 위하여 운전실, 기계장치의 부분과 사이 등에 접근할 수 있도록 난간이나 손잡이, 그 밖의 부속물이 갖추어진 경사로, 사다리, 계단, 발판(또는 디딤대), 통로, 계단참, 작업발판 등을 갖추어 두어야 한다.

(2) 정기적으로 조립, 해체하는 크레인에는 작업에 필요한 접근수단이 갖추어져야 하며, 필요한 작업이 잘 이루어질 수 있도록 설계하여야 한다.

(3) 접근은 개인 보호구 필요 유무에 따라 <표 1>과 같이 제1유형 접근과 제2유형 접근으로 분류한다.

(가) 제1유형 접근 : 개인 보호구 없이 접근 가능하도록 설계된 접근 (예 : 조종실과 시동 장치로의 접근, 정비를 위해 한 달에 1회 이상의 접근이 필요한 곳)

(나) 제2유형 접근 : 어떠한 사유로 개인 보호구가 필요한 접근 (예 : 정비를 위해 한 달에 1회 미만의 접근이 필요한 곳, 설치 및 해체를 위한 접근)

<표 1> 접근 유형에 따른 보호 장비

구 분	제1유형		제2유형	
	공동 보호 장비	개인 보호구	공동 보호 장비	개인 보호구
계단	O (측면 보호)	X	O	O
발판 사다리	O (측면 보호)	X	O (측면 보호)	X
수직 사다리 (발판)	O (원형 울타리)	X	O (원형 울타리)	O
통로	O (측면 보호)	X	O (측면 보호)	O

(4) 모든 접근 방식은 동시에 3점 지지가 제공되도록 해야 한다. (예; 양손과 한발 또는 양발과 한 손)

(5) 사다리의 발판에서 다른 지지면으로 이동하는 측면 이동이 필요하다면, 계단 혹은 사다리 발판으로부터 다른 지지면의 가장 가까운 끝부분까지의 거리는 구면 반지름 0.3 m를 초과해서는 안 된다.

(6) 보행 또는 정지 구역의 접근 수단은 액체가 남아 있지 않도록 표면이 미끄럼 방지 처리된 불연성 재료로 설치되어야 한다.

(7) 작업자가 위치할 수 있는 계단참이나 작업대, 통로 바닥, 경사진 통로의 모든 종류의 작은 구멍은 지름 20 mm의 구체가 통과해서는 안 된다.

(8) 손을 지지하는 부분은 표면을 매끄럽게 처리해야 한다.

(9) 이동식 사다리를 이용해 접근해야 하는 곳은 사다리 상부가 움직이는 것을 방지하기 위해 영구적인 고정 수단을 설치해야 한다.

6.2 계단 설치

(1) 계단에는 각 발판 가장자리에 안전난간을 양쪽에 설치하여야 한다.

(2) 계단이 연속된 표면 가까이 있는 경우에는 개방된 쪽에만 난간을 설치한다.

(3) 계단의 발판은 미끄러지지 않는 재료를 사용하여야 하며, 계단모서리가 날카롭지 않아야 한다.

(4) 발판은 신발 밑창에서 떨어지는 진흙 파편, 먼지 등의 불순물이 쌓이지 않는 구조로 한다.

(5) 발판은 일정한 간격을 유지하여야 하며, 계단을 내려갈 때 맨발로도 다닐 수 있도록 하고, 내려갈 때 발판이 확실히 보이는 구조로 한다.

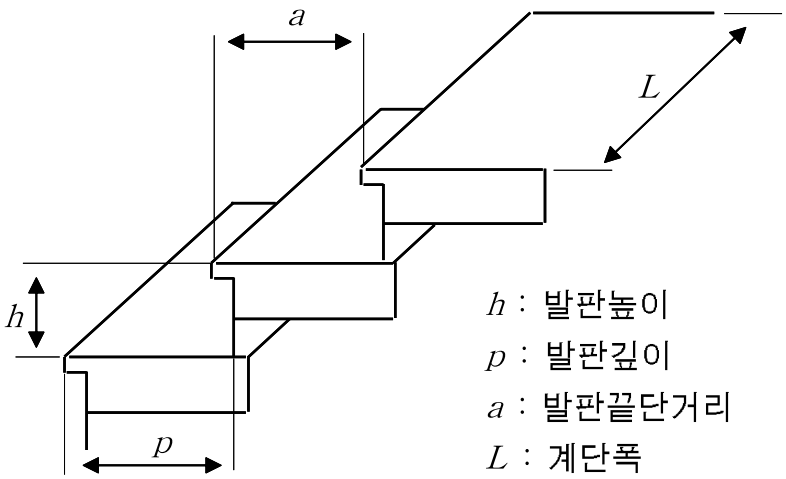
(6) 같은 계단 내의 모든 발판은 각각의 치수가 같아야 하며, 영구변형이 없이 그 상태를 유지하여야 한다.

(7) 계단의 치수는 <표 2> 및 <그림 1>에 따르며, (2 h + a)의 최소값과 최대값이 600 - 660 mm 의 범위가 되도록 설계하며, 630 mm 를 권장한다.

<표 2> 계단의 치수

구 분	그림기호	제1유형 접근		제2유형 접근	
		최소 (mm)	최대 (mm)	최소 (mm)	최대 (mm)
발판 높이	h	180	250	180	250
발판 깊이	p	240	-	200	-
발판끝단거리	a	150	270	150	270
계단폭	L	450[a)]	-	320[b)]	-
바닥과 계단 사이 높이	-	-	600	-	700

[a), b)] 크레인 접근로의 계단폭 치수로서 안전보건규칙에서 규정하는 일반작업장의 계단 폭 치수와 구분됨.



<그림 1> 발판 및 계단의 치수

6.3 수직사다리 설치

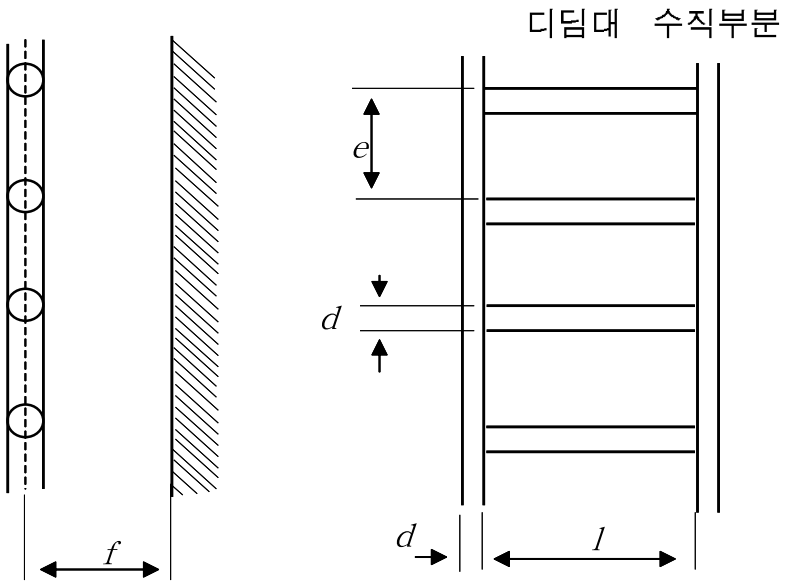
(1) 사다리의 난간대는 튼튼하게 잡을 수 있어야 하고, 가장자리가 날카롭지 않아야 한다.

(2) 사다리의 치수는 <표 3> 및 <그림 2>의 치수를 충족하여야 한다.

(3) 디딤대는 둥근 재료로 만들어져야 하며, 중심에서 100 mm 폭으로 1,200 N의 수직 힘을 지탱할 수 있어야 하고 영구변형이 없어야 한다.

<표 3> 수직사다리의 치수

구 분	그림기호	제1유형 접근		제2유형 접근	
		최소 (mm)	최대 (mm)	최소 (mm)	최대 (mm)
수직사다리의 수직부분 사이의 폭	l	300	-	300	-
디딤대간 거리	e	230	300	230	300
발끝 여유틈	f	150	-	150	-
디딤대 또는 난간대의 지름	d	16	40	16	40



<그림 2> 수직사다리의 구조

(4) 수직사다리의 수직 부분은 연속적으로 연결되어 있는 것을 원칙으로 한다. 다만 연속으로 설치하기 어려운 경우에는 10 mm 이하이거나 50 mm 이상으로 한다.

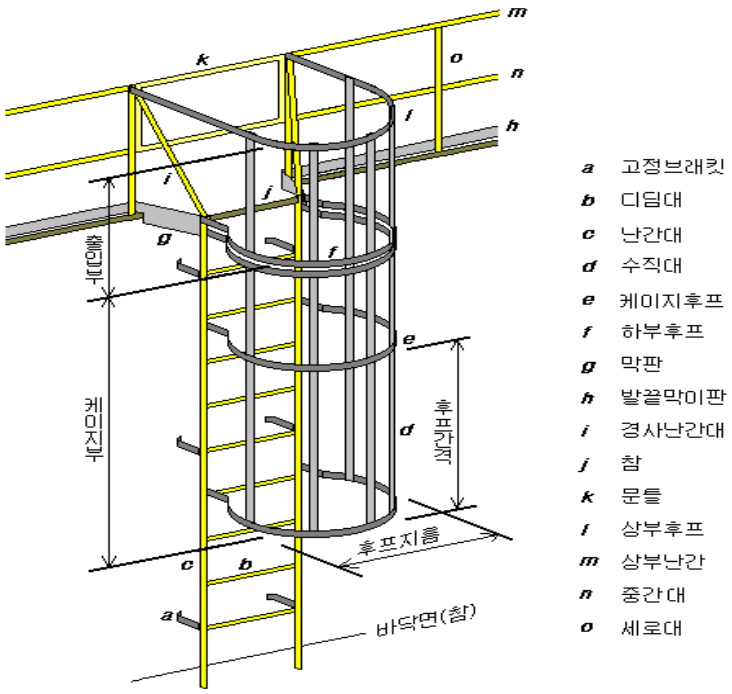
(5) 높이 5,000 mm 이상을 오르는 사다리는 아래쪽 작업발판(또는 바닥면)으로부터 2,500 mm 지점 부터는에는 그림 3과 같은 구조의 등받이울 설치를 권장한다.(단, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제24조 제1항 제9호에 따르면 최소한의 안전기준으로 높이 7,000 mm 이상인 사다리에 대해서 등받이울을 설치하도록 하고 있다)

(가) 등받이울의 후프 지름은 700 mm 에서 800 mm 이내 이어야 한다.

(나) 후프는 후프둘레의 일정한 간격마다 3~5 개의 수직대와 연결되어 있어야 하며, 인접하는 후프간의 최대 간격은 수직대가 3개인 경우에는 900 mm 이내, 5개인 경우에는 1,500 mm 이내 이어야 한다.

(다) 등받이울의 수직 부분인 수직대는 모서리가 날카롭지 않은 재료를 사용하여야 하며, 이에 지지되는 등받이울의 강도는 후프의 어느 지점에서도 100 mm 이상에서 분산된 1,000 N 의 수직힘을 지탱할 수 있는 강도를 가져야 한다.

(라) 구조물 안쪽에 사다리가 위치할 때, 그리고 구조물의 구성 부분이 유사한 방호를 할 수 있을 때에는 등받이울을 설치한 것으로 볼 수 있다.



<그림 3> 등받이울(Hoop guard)

(6) 수직 사다리는 길이가 10 m이상인 경우 5 m 이내 마다 휴식을 위한 참이 마련되어야 하며, 계단 열 끼리는 서로 분리되게 하여야 한다.

(7) 긴급대피용 사다리는 6.3절 (1)-(3)항까지의 요건을 충족하여야 한다.

6.4 발판사다리 설치

(1) 발판사다리는 6.5절에 구체적으로 명시된 난간을 갖추어 두어야 한다.

(2) 발판은 6.2절 (1)항에서 (6)항까지의 요건과 <표 4>에 제시된 치수(<그림 1>의 기호)를 충족시켜야 한다.

<표 4> 발판사다리 치수

구 분	그림기호	제1유형 접근		제2유형 접근	
		최소 (mm)	최대 (mm)	최소 (mm)	최대 (mm)
발판 높이	*h*	230	300	230	300
발판끝단거리	*a*	80	-	80	-
계단폭	*L*	450[a)]	-	320[b)]	-
바닥과 계단 사이 높이	-	-	600	-	700

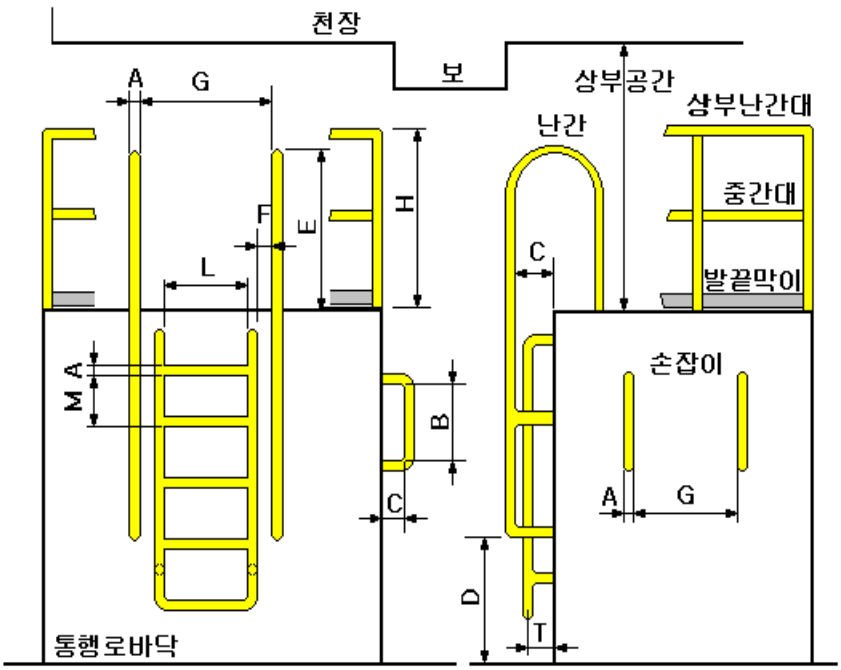
[a), b)] 크레인 접근로의 계단폭 치수로서 안전보건규칙에서 규정하는 일반작업장의 계단 폭 치수와 구분됨.

6.5 난간과 손잡이 설치

(1) 난간과 손잡이는 <표 5> 및 <그림 4>에 제시된 치수에 따르고, 적절한 공간을 확보하여야 하며, 자주 손이 닿는 범위에는 이동 중인 사람을 지지할 수 있도록 도중에 단절되지 않아야 한다.

<표 5> 난간과 손잡이의 치수

구 분		그림 기호	제1유형 접근		제2유형 접근	
			최소 (mm)	최대 (mm)	최소 (mm)	최대 (mm)
지름(각재인 경우에는 폭 또는 가로길이)	사다리, 디딤대, 통로, 계단, 경사로 난간	A	16	43	16	43
손잡이 지지부의 안쪽 거리		B	150	-	150	-
난간, 손잡이 부착부분의 손 여유틈		C	75	-	75	-
바닥면에서 난간시작부까지의 거리		D	1,000	1,600	1,000	1,600
난간상부에서 플랫폼 바닥면까지의 거리		E	900	-	900	-
수직사다리 수직대와 난간 사이의 거리		F	75	200	75	200
평행하는 난간, 손잡이 사이의 폭	사다리	G	450	-	450	-
	계단이나 경사로					
바닥에서 상부난간대까지의 거리		H	900	-	900	-



<그림 4> 난간과 손잡이의 모양과 치수

(2) 난간이나 손잡이의 단면은 둥근 재료로 하며, 모서리를 둥글게 처리한 경우에는 사각형도 허용할 수 있다.

(3) 난간이나 이에 연결되는 손잡이는 이용자의 운동방향과 평행하게 배치하여야 한다. 손잡이는 수평으로 배치할 수 있으나 여러 개를 배치할 경우, 그 구조는 상호간에 일관성이 있어야 한다.

(4) 손으로 잡는 부분이 끝나는 경우에는 끝 부분의 표면에 모양의 변형을 주는 등 이용자가 이를 미리 알고 대처할 수 있도록 하여야 한다.

(5) 난간은 사다리와 분리되도록 설치하거나, 같은 부분으로 연결될 수 있도록 한다.

6.6 통로, 참, 작업발판 설치

(1) 통로, 참, 작업발판 등 모든 접근로는 미끄러짐이 없고, 액체를 함유하지 않은 불연성 소재를 사용하여야 한다.

(2) 지면에서 2,000 mm 이상의 높이에 위치한 모든 접근로 바닥판의 재료(시트메탈, 그레이팅 등)에 나 있는 홈이나 구멍은 20 mm 지름의 구가 통과하지 못하는 크기이어야 한다.

(3) 크레인의 운전실이나 일상점검을 위한 통로, 참, 작업발판 등 모든 접근로는 <표 6>의 치수를 충족시켜야 한다.

(4) 접근로가 지면으로부터 2 m 이상의 높이에 있는 경우에는 <표 5>에 제시된 측면방호 조치를 갖추거나 이에 상응하는 수단을 확보하여야 한다.

(5) 작업자가 이용하는 모든 접근로의 표면은 영구변형 없이 표면의 어떤 부분에서든지 지름 125 mm 에서 2,000 N 의 힘과 분포하중 4,500 N/m^2 을 지탱할 수 있어야 한다.

<표 6> 접근로와 측면방호

구 분			제1유형 접근		제2유형 접근	
			최소 (mm)	최대 (mm)	최소 (mm)	최대 (mm)
통로의 폭			450[1]	-	230	-
참(계단참, 통로참)의 폭			400	-	-	-
작업발판(Platform)의 폭			600[2]	-	400	-
상부공간			2,000[3]	-	1,400	-
측면방호	난간의 높이		1,100	-		
	발끝막이판과 난간의 중간난간대 사이의 거리		-	500	-	500
	중간난간대와 상부난간대 사이의 거리		-	500	-	500
	발끝막이판의 높이	통로	100[4]	-	100	
		작업대				
	바닥면과 발끝막이판 아래부분과의 틈새		-	10	-	10

1) 기둥과 같은 돌출부가 있는 경우에는 부분적으로 400 mm 까지 줄일 수 있다.
2) 제어설비를 제외한 활선 전기기계기구의 수리, 보수를 위하여 사용되는 경우에는 800 mm, 노출된 도전체로부터는 920 mm 의 거리를 유지할 수 있어야 한다.
3) 접근로 내에 보, 구조물 등이 설치된 경우에는 1,800 mm 까지 줄일 수 있다.
4) 사람의 통행이 필요한 통행점에서는 생략한다.

6.7 개방된 접근로 설치

(1) 대응하는 접근수단이 연결되어 있지 아니한 개방된 접근로 또는 통로참의 끝에는 다음과 같은 적절한 자폐식 차단장치로 보호되어야 한다.

(가) 안쪽으로 여는 문

(나) 수직이나 수평 미닫이 문

(다) 수직 축을 따라 선회하는 난간

(2) 자폐식 차단장치를 설치하기 어려운 부분에는 난간과 같은 높이에 체인이나 막대 등을 이용한 차단조치를 하여야 한다. 이때의 차단조치는 모양이나 색상으로 주변의 고정된 난간과 뚜렷이 구별되게 하고, 같은 강도를 유지하여야 한다.

6.8 정비 등의 보행통로 설치

크레인 주행레일과 병행하여 작업자 또는 크레인 운전자의 보행통로를 설치하는 경우에는 주행크레인과의 충돌 및 협착위험을 방지하기 위하여 주행크레인과 건축물 또는 설비와의 사이의 간격을 600 mm 이상으로 하여야 한다. 다만, 보행 통로에 기둥 등 돌출물이 있는 경우에는 400 mm 이상으로 할 수 있다.

7. 방호조치

7.1 구동부 방호조치

(1) 회전 부, 돌출 된 축의 끝 부분, 휠, 벨트 구동 부, 체인, 커플링, 기어, 차륜 및 풀리 등 일상적인 운전·정비·조정 중에도 위험성이 있는 동력전달부에는 덮개 또는 울을 설치하여야 하며, 회전축, 기어, 풀리 등에 부속하는 키, 핀 등의 기계요소가 있는 경우에는 묻힘형으로 하거나 해당 부위에 덮개를 설치한다.

(2) 방호조치는 정비, 조정작업 등 필요에 따라 일시적으로 제거하거나 기능을 정지시킬 수 있다.

(3) 방호조치는 운전, 정비 중 사람이 표면을 딛고 서 있거나 돌아다니는 것이 특별히 금지된 경우가 아니라면 영구변형이 없이 900 N(90 kgf)의 체중을 지탱할 수 있어야 한다.

7.2 이탈물에 대한 방호조치

(1) 기어, 풀리, 차륜, 덮개 및 제어상자 등 크레인의 부품은 정상적인 동작 중에도 이탈의 위험성이 있으므로 이를 방지할 수 있도록 설치하여야 한다.

(2) 덮개, 가드, 접근차단 장치는 힌지 또는 그 밖의 방법을 사용하여 탈락이 되지 않도록 부착하여야 한다.

(3) 경첩을 사용한 경우에는 열리거나 닫힌 위치 등 모든 상태에서 지탱할 수 있도록 빗장, 잠금장치, 추 등 필요한 기능을 갖추어 두어야 한다.

7.3 방호설비 설치기준

7.3.1 계단 또는 사다리 입구의 출입문 및 경보장치

(1) 지상에서 크레인 또는 주행레일로 올라가기 위한 계단 또는 사다리 입구에시건장치가 있는 출입문을 설치하되, 출입문을 닫으면 자동으로 잠기며, 내부에서는 임의로 개방할 수 있으나 외부에서는 당해 출입문용 열쇠로만 열 수 있는 구조가 좋다.

(2) 출입구 상부 또는 잘 볼 수 있는 가까운 위치에 문 개방 1차 경고용 경보등을 설치한다.

(가) 문을 열면 청색 경보등이 켜지며 문을 닫으면 청색 경보등이 꺼짐

(나) 문을 열어두면 30초 후 청색 경보등에서 적색 경보등으로 전환되며 문을 닫으면 꺼짐

(3) 운전석 전면의 공장 기둥에 출입문 개방 경고용 경보등과 사이렌을 설치한다.

(가) 문을 열어두면 30초 후 경보등이 켜지며 사이렌이 울림

(나) 문을 닫으면 경보등과 사이렌이 꺼짐

(다) 경보등은 2개소 이상, 사이렌은 1개소 이상 설치

7.3.2 크레인 본체 출입문 및 경보장치

(1) 크레인 본체 위 통로 끝단부에 출입문을 설치한다.

(2) 출입문을 열면 운전실 내부에서 경보가 작동되도록 한다.

(가) 문을 열면 경보등이 켜지며 경보음을 발함

(나) 문을 닫으면 경보등과 경보음이 꺼짐

7.3.3 접근 방지용 스토퍼

(1) 전기적 스토퍼는 전기식 리미트 스위치와 이동용 자석식 터치바로 구성한다.

(2) 전기식 리미트 스위치는 크레인 새들부 좌우, 전후단에 각각 1개씩 설치한다.

(3) 자석식 터치바는 평철 종류와 자석을 사용하여(규격 : 폭 5㎝, 길이 50㎝ 정도) 크레인 레일 측면에 부착할 수 있도록 제작한다.

(4) 전기식 리미트 스위치가 자석식 터치바에 접촉되면 운전실 내부의 경보장치가 작동되며 크레인의 주행 운전이 정지되도록 연동시킨다.

(5) 자석식 터치바는 크레인의 주행 브레이크 동작후 멈춤거리를 고려하여 설치 한다.

7.3.4 충돌·협착 예방용 빔 센서

(1) 빔 센서는 새들부 좌우, 전후 단에 각각 1개씩 설치하되 다음의 기준을 만족하도록 한다.

(가) 빔 폭은 공장 기둥 등과 간섭되지 않도록 최소한으로 축소 조정

(나) 최대 감지거리가 4m 이상이 되는 빔 센서를 설치

(2) 빔 센서에 장애물이 감지되면 운전실 내부의 경보장치가 작동하면서 크레인 주행운전이 정지되도록 연동시킨다.

7.3.5 종합경보 수신반

(1) 종합경보 수신반은 크레인 운전실 내부에 설치한다.

(2) 운전자가 잘 볼 수 있는 위치에 설치한다.

(3) 크레인 본체 출입문 개방경보, 전기식 스토퍼 작동경보, 빔 센서 감지 경보의 세 가지 경보를 동시에 처리한다.

(4) 경보등이 켜지며 경보음이 동시에 울리도록 하고 경보등은 녹, 청, 적색의 세 가지로 구분하여 각각의 경보 내용을 알 수 있도록 용도를 표기한다.

7.3.6 추락방지용 안전대 걸이

(1) 착용자의 추락강도에 견딜 수 있는 견고한 안전대 걸이를 공장 기둥과 기둥 사이에 설치하여 안전그네식 안전대를 쉽게 걸 수 있도록 한다.

(2) 로프, 피봇클램프, 턴버클 등 이동 설치가 간편하도록 구성한다.

(3) 와이어로프는 직경 5㎜ 이상, 섬유로프는 직경 20㎜ 이상을 사용한다.

(4) 턴버클을 사용하여 와이어로프의 장력이 유지되도록 조정한다.

<별표 1>

인양물 조정봉 사용 안전수칙

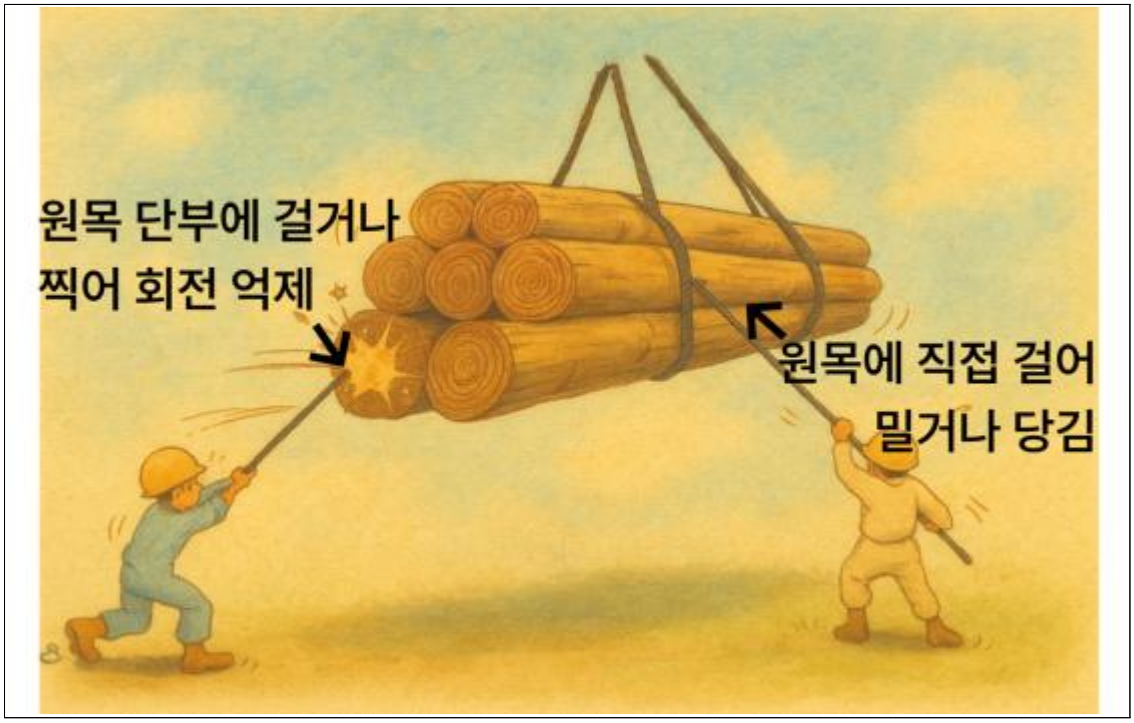
인양물 조정봉 사용 안전수칙

1. 화물의 운반·이동시에는 화물특성에 맞는 적정 인양물 조정봉을 사용한다.
2. 인양물 조정봉은 사용 전 점검을 하여 파손 등에 이상이 없을시 사용한다.
3. 사용방법을 숙지하고 허용범위 내 에서만 사용한다.
4. 화물취급 외의 타용도로 사용해서는 안된다.(고정된 물체 이동작업금지)
5. 사용방법에 대한 사전교육을 철저히 실시한다.
6. 이동 시 다른 물체에 걸리지 않도록 주의한다.
7. 감전재해의 우려가 있는 곳에는 사용에 주의한다.
8. 올바른 작업자세를 유지한다.
9. 하중을 충분히 지탱할 수 있는 장소를 사전 확보한다.
10. 가능하면 2인 1조로 각각의 인양물 조정봉을 사용하여 작업을 수행한다.
11. 인양물 조정봉의 이상이 발견된 때는 즉시 알려 교체 사용한다.
12. 작업복장을 단정히 한다.
13. 사용 후 보관관리에 만전을 기한다. (기름칠 금지)

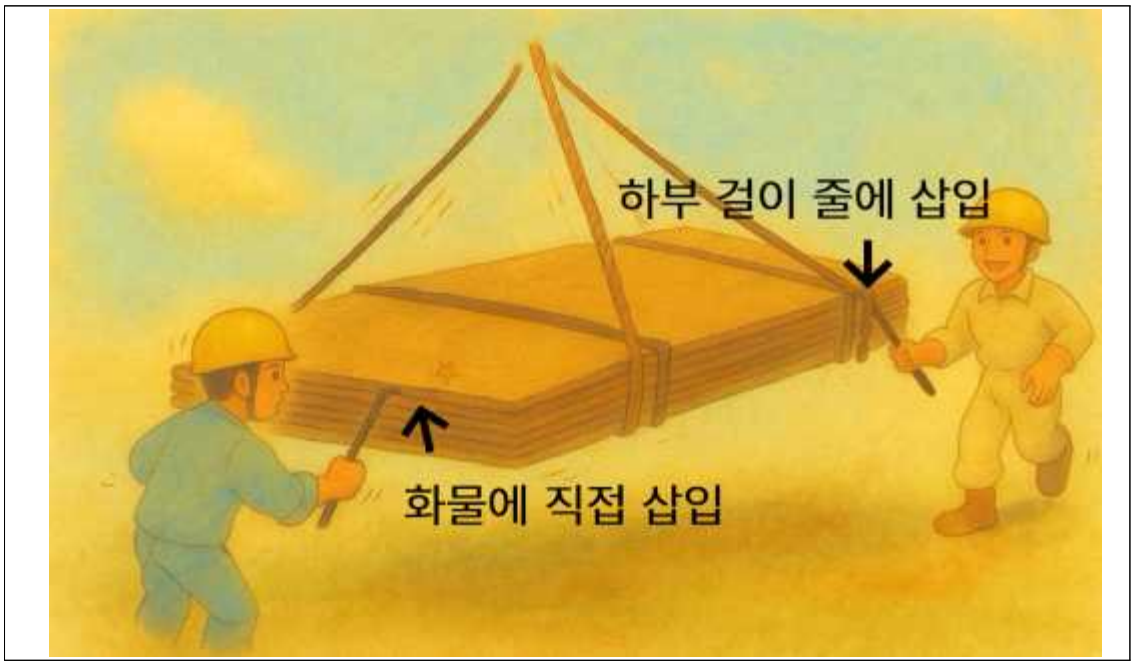
<부록> 인양물 조정봉 사용방법

<table>
<tr><td>상자형 화물
홀 삽입용</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td>상자형 화물
홀 미부착용</td></tr>
<tr><td>다용도</td><td>
</td></tr>
</table>

<그림 1> 컨테이너 및 박스형 화물 작업



<그림 2> 원목 작업



<그림 3> 기타 작업

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 유사지침 통폐합 및 최신화

관리번호	기술지원규정명	정비유형
B-M-34-2026	크레인 안전작업에 관한 기술지원규정	통폐합(개정)
M-42-2012	천장주행크레인의 안전작업에 관한 기술지침	통폐합(폐지)
M-129-2013	크레인 접근통로 설치 및 방호조치에 관한 기술지침	
M-84-2011	크레인 작업시 수공구 사용에 관한 기술지침	

○ 주요 개정내용

- 4번 항목 법적 필수사항 추가
- KS B ISO 11660-1에 따른 용어의 정의 및 계단의 치수 수정 보완
- 용어의 수정(운전실 조작식 ≫ 조종실 - 조종 등)
- 난간과 손잡이 치수에 대한 기준치수 수정

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-M-34-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.