

건설기계·장비 사망사고 예방을 위한 안전작업가이드

고소작업대-차량탑재형



건설기계·장비 사망사고 예방을 위한
안전작업가이드

고소작업대-차량탑재형



I**배경****04****II****적용범위****04****III****고소작업대 구조 및 안전장치****05**

1. 고소작업대란? 06
2. 고소작업대 용어설명 08
3. 기본 구조도 및 주요안전장치 구성도 11

IV**고소작업대 안전작업절차****13**

1. 일반사항 14
2. 고소작업대 선정 시 고려사항 15
3. 작업 전 확인사항 16
4. 고소작업대 설치 시 준수사항 17
5. 작업 중 안전수칙 19
6. 장비 작동 20
7. 작업 종료 시 안전수칙 22

V**고소작업대 안전점검표 및 위험성평가표****23**

1. 고소작업대 안전점검표 24
2. 위험성 평가표 26

VI**고소작업대 작업계획서 작성지침****27**

1. 권한과 의무 28
2. 작업계획서 작성 시기 및 승인 29
3. 작업계획서 작성 및 검토 절차 30
4. 작업계획서 작성내용 30

[부록]**33**

1. 작업계획서 (작성예시) 34
2. 주요 재해사례 39
3. 고소작업대 관련법령 46
4. 고소작업대 검사기준 52

I 배경

최근 국내 건설현장의 경우 고임금과 인력수급문제, 구조물의 고층화·대형화 등으로 건설인력 대비 건설장비에 의한 시공비율이 나날이 증가하고 있다.

이에 따른 건설기계·장비 사고사망자가 건설업 전체 사망자 중 20%이상을 차지하며, 최근에는 이동식 크레인이 넘어져 정차 중인 시내버스 승객이 사망하는 등 공중(公衆)에 피해를 주는 사례가 다발하는 실정이다.

또한, 발주자 및 원청 건설사의 건설기계·장비에 대한 안전관리 무관심, 안전수칙 미준수, 임대업체의 안전관리 부재, 다단계 하청과 저가 임대계약에 따른 부실관리 등 구조적이고 근본적인 문제점에 대한 대책이 요구되고 있다.

특히, 건설현장에서 타워크레인, 차량탑재형 고소작업대·이동식크레인 등을 많이 사용 중이나, 이들 건설 기계·장비 작업을 관리·감독하여야 하는 현장 관계자가 장비의 안전과 주변 노동자의 안전을 확보하기 위한 대책이 미흡한 실정이다.

따라서 현재 건설현장에서 많이 사용되고 있는 건설기계·장비 중 사고 사망자가 다수 발생하였고, 동시에 2명 이상의 사망자가 생길 수 있는 건설기계·장비를 우선 선정하여 안전 작업 절차, 작업계획서 등을 용이하게 관리할 수 있는 안전 작업 가이드(안내서)를 보급하여 건설기계·장비로 인한 사고 사망재해를 예방하고자 한다.

II 적용범위

「안전작업가이드」는 건설현장에 반입되어 사용되는 고소작업대 중 차량탑재형 고소작업대(이하 고소작업대) 위주로 건설현장 작업과정에서 발생할 수 있는 재해를 예방하기 위한 안내서로 관련법령, 고시, 지침 및 Kosha Guide보다 우선하여 적용할 수 없다.

고소작업대 구조 및 안전장치

1. 고소작업대란?
2. 고소작업대 용어설명
3. 기본 구조도 및 주요안전장치 구성도

Ⅲ 고소작업대 구조 및 안전장치

① 고소작업대(MEWP: Mobile Elevated Work Platform)란?

- 작업대(Work Platform), 연장구조물(Boom등), 차대(Chassis)로 구성되며 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업위치로 이동시키는 건설기계·장비를 말하며, 자동차(트럭) 위에 붐을 설치하고 그 끝에 작업대가 설치된 형태이며 시저형, 굴절형, 유압식 등 작업여건에 따라 다양한 형태로 사용되고 있다.

- ▶ 차량탑재형(車輛搭載型) 고소작업대란? 자동차관리법에 따른 화물특수자동차에 고소작업용 작업대를 탑재된 것으로, 건물 외벽공사, 유리공사, 간판설치·보수작업 등의 고소작업을 하는 장비로 주로 건설 현장 등에 많이 사용되고 있다.



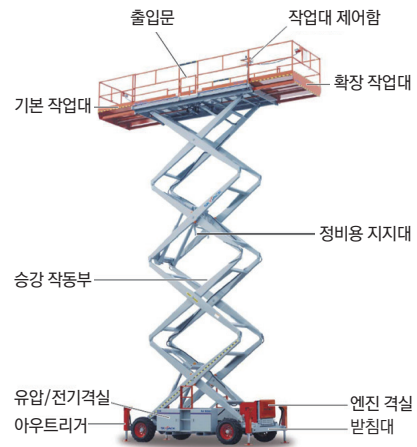
- ▶ 산업안전보건법 제36조에 따라 주기적으로 안전검사를 받아야 한다.

대상 차량	안전검사 기한 및 주기
1997년 10월 30일까지 등록 차량	2017년 10월 31일까지 최초 안전검사를 받은 후 매 2년마다
1997년 10월 31일부터 2008년 12월 31일 까지 등록 차량	2018년 4월 30일까지 최초 안전검사를 받은 후 매 2년마다
2009년 1월 1일부터 2015년 11월 1일 까지 등록 차량	2018년 10월 31일까지 최초 안전검사를 받은 후 매 2년마다
2015년 11월 1일 이후 등록 차량	신규 등록 이후 3년 이내 최초 안전검사를 받은 후 매 2년마다

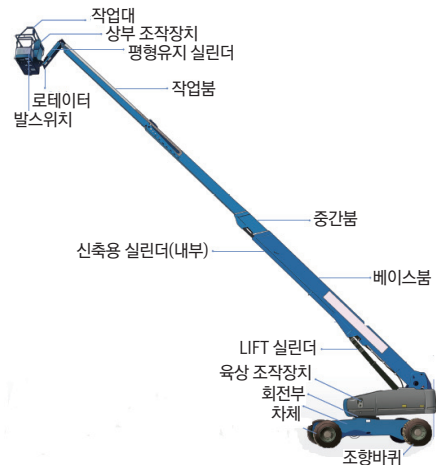


- ▶ **시저형(Scissor)이란?** 작업대가 시저장치에 의해서 수직으로 승강하는 형태로서 작업대에 작업자를 탑승시킨 상태에서 시저형 구조물을 상승시켜 천장배관, 전등설치 등에 사용된다.

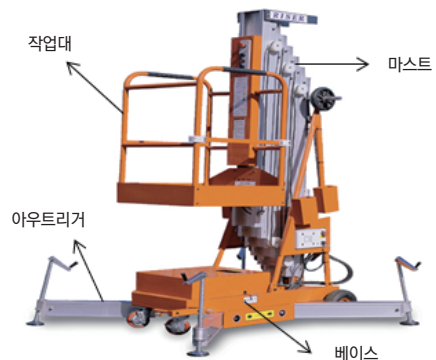
※ 일명 렌탈장비 혹은 테이블 리프트 등은 잘못된 용어 사용임.



- ▶ **붐(Boom)형이란?** 작업대를 연결하는 지브굴절 혹은 신축되는 형태로서 작업대에 작업자를 탑승시킨 상태에서 지브를 상승시켜 선박의 선측 등 높이가 2m 이상인 장소에서 도장, 용접, 사상 등의 작업을 하는 장비로 주로 조선소에서 사용된다.



- ▶ **유압형고소작업대란?** 작업대에 1명의 작업자를 탑승시킨 상태에서 동력을 이용·작업대를 상승시켜 빌딩내부, 좁은 실내 공간에서 전등 교체 등의 작업을 하는 장비로서 빌딩, 대형마트, 체육관 등에서 주로 사용된다.



② 고소작업대 용어설명

■ 과부하방지장치(로드셀)

- ▶ 작업대에 사람 및 적재물의 중량을 확인하여 정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동하여 작업대의 움직임이 정지시키는 장치이다.

■ 모니터

- ▶ 붐 길이 및 각도, 작업높이, 작업반경 및 제한작업반경, 하중 등을 표시한다.
- ▶ 하중감지장치, 위치제어장치, 모멘트감지장치 등 안전장치 작동상태를 모니터링 한다.

■ 메인 콘트롤러

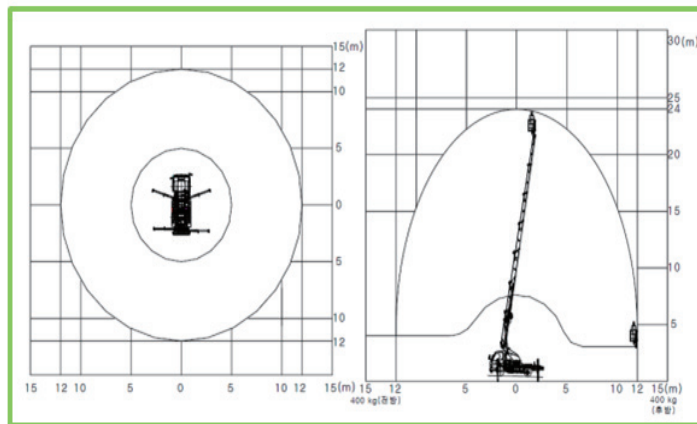
- ▶ 안전장치의 모든 동작(붐길이, 각도, 적재하중, 반경 등)을 제어하는 장치이다.



⑩ 작업상황모니터



⑪ 안전장치 메인 컨트롤러



■ 붐

- ▶ 인출과 기복에 따라 작업자가 원하는 작업반경과 작업높이에 작업대를 위치시킬 수 있으며, 인출·인입 동작은 주로 1개의 신축(Telescopic) 실린더(Cylinder)와 와이어(Wire) 또는 롤러체인(Roller Chain) 구동 장치를 통해 이루어지고 기복 동작은 데릭 실린더(Derrick Cylinder)를 통해 이루어진다.

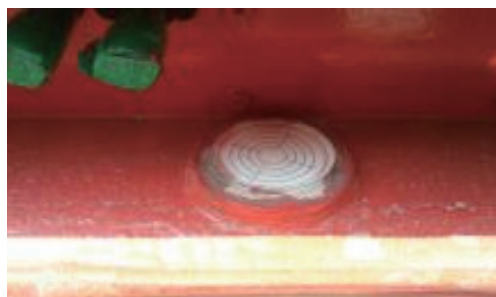


■ 비상정지장치

- ▶ 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치되어 있어야 하며, 비상정지장치 버튼 작동 시 모든 동작이 정지되어야 한다.

■ 수평 확인 장치(수준기)

- ▶ 아우트리거(안정기)가 설치된 지면의 수평을 확인하는 기구로, 기포가 중앙에 있을 때 수평 상태에 있음을 확인할 수 있다.



■ 아우트리거 전도방지장치

- ▶ 아우트리거 슬라이드 박스 하단 또는 잭 실린더 상부에 위치하며,
- ▶ 아우트리거가 운전설명서에 제시된 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치이다.

■ 안정기(Stabilizer)

- ▶ 고소작업대의 전복사고를 방지하고 안정된 작업을 하기 위하여 고소작업대 전체 혹은 연장 구조물을 지지 또는 수평을 유지토록 하는 장치를 말하며 아우트리거(Outrigger)라고도 한다.

■ 연장구조물(Extending Structure)

- ▶ 차대에 연결되어 작업대를 지탱하며 필요한 위치로 이동할 수 있게 하는 것을 말한다. 형식 으로 단일(Single)형, 텔레스코프(Telescoping Boom)형, 관절(Articulating Boom)형, 사다리(Ladder)형, 가위(Scissor Mechanism)형 또는 이들의 조합식이 있으며, 차대 위에서 회전이 가능한 회전식과 그렇지 않은 비회전식이 있다.

■ 작업대(Work Platform)

- ▶ 작업자가 탑승하여 작업하는 공간으로 추락방지를 위하여 주변에 안전난간대가 설치되어 있는 플랫폼 또는 케이지로 작업자가 탑승한 상태에서 필요한 작업위치로 이동이 가능하며 그 곳에서 작업이 수행될 수 있는 곳을 말한다.

■ 정격하중(Rated Load)

- ▶ 설계상 고소작업대가 정상작동을 하면서 작업대에 수직으로 가해지는 인원, 공구 및 자재의 최대하중을 말한다.

■ 차대(Chassis)

- ▶ 작업대의 하부체(Base)를 말하며, 선회대, 붐, 작업대 및 안정기를 지지하는 프레임으로 장비의 기초가 되며 장비를 지지하기 위해 차량의 샤시 위에 U-BOLT 등을 이용하여 일체형으로 견고하게 체결되어 있다.

■ 탑재차량

- ▶ 차량 차대 상부에 고소장비를 설치하여 이동하는 주행장치 역할과 작업 시 안정기(아우트리거)와 함께 전복방지를 하는 안정도 역할을 한다.

■ AML(Automatic Moment Limiter)

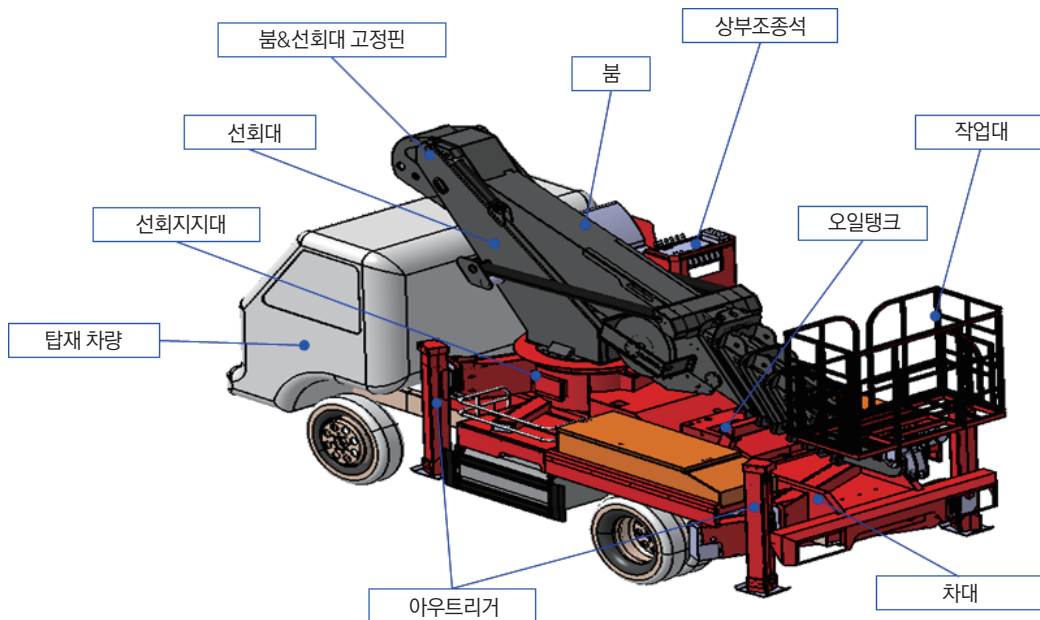
- ▶ 붐(연장구조물) 길이/각도 센서를 이용 각도별 허용 인출길이가 자동적으로 제한되는 장치로 제한 작업 반경 도달 시 전도모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 자동 정지시키는 장치를 말한다.
 - 위치제어장치는 붐 각도센서 및 길이센서로 감지
 - 모멘트 감지장치는 로드 셀 등을 이용한 모멘트 값을 감지
 - 고소작업대 전·후방 작업 시 작업반경이 다른 경우 턴테이블 위치감지장치를 통해 붐의 작업 방향을 감지하여 작업 반경 제한

■ P.T.O(Power Take Off)

- ▶ 이동식크레인에서 엔진의 회전동력을 유압 펌프로 연결하고 힘을 전환하는 장치, 즉 차량의 엔진을 유압 동력원으로 변환시켜 주는 장치로 실제적인 동력전달을 맡게 된다.



③ 기본 구조도 및 주요안전장치 구성도



건설기계·장비 사망사고 예방을 위한 안전작업가이드

고소작업대·차량탐재형



고소작업대 안전작업 절차

1. 일반사항
2. 고소작업대 선정 시 고려사항
3. 작업 전 확인사항
4. 고소작업대 설치 시 준수사항
5. 작업 중 안전수칙
6. 장비 작동
7. 작업 종료 시 안전수칙

IV 고소작업대 안전작업절차

이번 장의 안전작업 절차에서는 고소작업대 제작사별 장비마다 약간의 차이가 있음을 미리 알려준다.

해당 사업장에서 사용하는 장비에 대해서는 반드시 작업 전 제작사의 사용 설명서를 통해 기본원리와 사용방법, 주의 사항, 주요 점검 사항 등을 꼼꼼히 확인한 후 작업하여야 한다.

본 안전작업절차는 고소작업대에 대한 작업계획에서 작업종료까지 과정별 사고를 방지하기 위한 준수사항과 안전성 검토·확인에 관한 방법 및 절차를 제시한다.

장비작업단계	준수사항
가. 작업계획 수립 및 검토	① 일반안전사항 ② 고소작업대 선정 시 고려사항
나. 장비 반입 및 설치	③ 작업 전 점검사항 ④ 고소작업대 설치 시 준수사항
다. 작업 실시	⑤ 작업 중 안전수칙 ⑥ 장비작동
라. 작업 종료	⑦ 작업 종료 시 안전수칙

가. 작업계획 수립 및 검토단계

① 일반사항

- 사용하는 고소작업대의 종류 및 성능, 운행경로, 작업조건, 작업방법, 안전점검 사항 등을 확인하고 작업계획서를 수립하여야 한다.



- 작업대에 정격하중 이상으로 탑승·적재 할 경우 전도하거나 주요부재가 손상될 수 있으므로 제작사별 사용설명서(매뉴얼)과 제원표를 확인하여야 한다.
- 산업안전보건법 제34조에 의한 안전인증 여부를 확인하여야 한다.
- 고소작업대 구조부의 임의 변경을 금지하고, 변형 및 균열 상태를 확인하여야 한다.
- 고소작업대는 작업대에 작업자를 탑승시켜 작업위치로 이동하는 용도이외의 사용을 금하여야 하고, 화물의 적재, 하역, 운송을 목적으로 사용하여서는 안된다.
- 작업대 측면에는 바닥면으로부터 10cm 이상의 높이로 발끝막이판 등을 설치하여 작업공구 및 자재 등의 낙하로 인한 재해를 예방하여야 한다.
- 작업구역 내에 관계근로자외의 출입을 통제하여야 한다.
- 운전원의 면허, 등록증, 보험가입증명서 등 건설기계·장비 관련서류를 확인하여야 하며, 작업 난이도에 따라 숙련정도를 확인하여야 한다.
- 신호수를 배치하여 정해진 신호방법에 따라 작업을 하여야 한다

② 고소작업대 선정 시 고려사항

- 고소작업대를 선정하기 위해서는 탑승작업자 수, 작업장 현황 및 작업방법·순서 등이 사전에 검토되어야 최적장비를 선정하고 효율적인 운영을 할 수 있다. 또한 제작사의 사용기준을 숙지하고 다음과 같은 작업조건을 고려하여 고소작업대를 선정하고, 작업 전 체크리스트를 이용하여 점검을 실시하여야 한다.
 - ▶ 고소작업대 상태(내·외관상태, 방호장치, 제원, 인양하중 등)
 - ▶ 작업장소의 지반조건, 경사도
 - ▶ 바람의 영향
 - ▶ 고소작업대의 작업방향
 - ▶ 작업반경의 증가요인 발생여부
 - ▶ 동하중의 영향
 - ▶ 충격하중의 영향
 - ▶ 작업의 반복성 등

나. 장비 반입 및 설치단계

③ 작업 전 확인사항

- 작업대 모든 측면에는 낙하물이 발생하거나, 근로자가 추락하지 않도록 안전난간 등의 설치상태를 확인 하여야 한다.
- 고소작업대 작업 전에 작업자에게 작업계획, 안전수칙 등 안전교육을 실시하고, 안전모, 안전대 등의 보호구를 반드시 착용하여야 한다.
 - ▶ 작업에 따라 보호안경, 보호장갑 등의 안전장비를 착용
- 작업 현장에 관계자 외 사람이나 차량이 들어오면 사고의 원인이 되므로 “출입금지” 표지판이나 차단막, 차량 유도원 등을 배치하여야 한다.
- 고소작업대를 이용한 실내 작업시 작업장내 적정 조도를 유지하여야 한다.
- 사고에 대비하여 구급상자와 소화기를 준비하고, 보관 장소와 사용법을 숙지하여야 한다.
- (특)고압 전선 근처나 시야 사각지대의 경우는 감시자를 배치하여 사전 정해진 신호 방법에 따라 신호·작업을 하여야 한다.
 - ▶ 충전전로의 인근 작업시에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조규정에 따라 고소작업대를 충전전로의 충전부로부터 충분한 거리를 이격하였는지를 확인하여야 한다.
- 작업 시작 전에 아래의 사항을 관계자와 의논하여야 한다.
 - ▶ 작업장소, 작업 범위, 작업 방법 등 작업계획서와의 부합 여부
 - 작업 또는 주행 장소의 지반 상태(비탈진 경사지나 함몰지 등), 수도관이나 가스관 등의 매설 여부
 - ▶ 설치예정 고소작업대의 제원·규격과 작업계획서와의 부합 여부
 - ▶ 작업지휘자 지정과 신호수 신호 방법



- ▶ 작업관계자 및 고소작업대 관계자의 작업 장소 사전확인 여부
- ▶ 긴급 상황 시 연락 방법 및 연락처 확인
- ▶ 작업관련자 음주, 개인보호구 착용 및 교육 이수 여부

4 고소작업대 설치 시 준수사항

● 차량 위치 선정

- ▶ 먼저 주위에 장애물이나 위험요소가 있는지 확인하여야 한다.
 - 고압선, 전신주, 가로등, 가로수 등의 장애물이 있는 곳에서는 작업을 금지
- ▶ 장비를 설치하기 전에 지면의 상태를 확인하여야 한다.
 - 노면이 평탄하고 견고한 부위에 안정기(아우트리거)를 설치
- ▶ 기어를 중립에 놓고 주차 제동장치를 작동하여야 한다.
 - 주차 브레이크를 채우고 경사진 곳에서는 반드시 바퀴에 고임목 설치

● 안정기(아우트리거) 설치

- ▶ 전후좌우 4개의 아우트리거 슬라이드를 최대한 확장한다.
- ▶ 4개의 접지판이 모두 지면에 밀착되도록 설치한다.
- ▶ 수평계를 보면서 차량이 수평이 되도록 조절한다.

① 안전 TIP : 아우트리거의 설치 요령

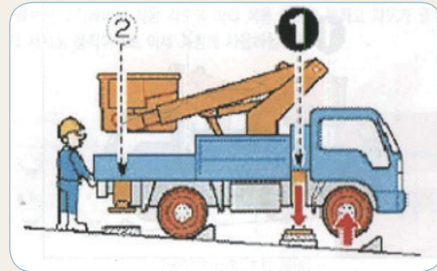
① 차량위치 선정

- 경사지에서는 우선 앞쪽을 낮은 쪽으로 주차 시키고 주차브레이크를 확실히 작동시켜 움직이지 않도록 확인
- 전륜과 후륜 타이어에 고임목 설치
- 7도가 넘는 경사지 작업금지(권장)



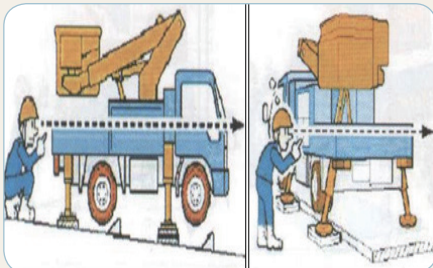
② 잭의 설치

- 잭 실린더는 반드시 전륜부터 작동하고, 후륜 순서로 작동.
- 접지판이 지면에 닿을 시점에 일단 정지시키고 중심축 일치를 확인하고 계속해서 조작



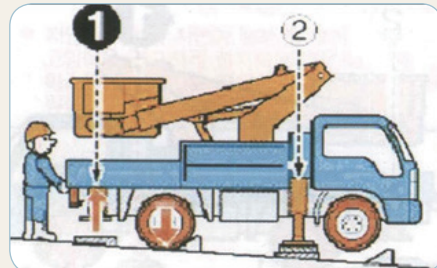
③ 차량 수평 확인

- 차량의 전후 방향 수평 3도 이내 유지
- 좌우방향은 반드시 수평 유지
- 4개의 잭이 차량의 하중을 지지하고 있어야 하며 타이어가 지면에서 떨어져 있는 것을 확인



④ 잭의 격납

- 작업을 종료하면 붐을 완전히 격납
- 잭 실린더의 격납은 반드시 후륜을 작동하고, 전륜 순서로 작동
- 타이어가 지면에 접지한 상태에서 일단 정지하고 고임목이 지지여부 확인 후 격납



다. 작업 실시

⑤) 작업 중 안전수칙

- 운전자가 임의로 안전장치를 제거하거나 기능을 해제 하여서는 아니된다.
- 작업대에서 작업 중인 작업자는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하여야 한다.



안전대 착용의 설치 사례

- 고소작업대는 제작시 설계된 작업높이, 작업반경 및 정격하중을 준수하여 작업을 하여야 한다.
- 연약지반에 고소작업대를 설치할 때는 충분한 지지력을 확보하여 침하 및 전도 방지를 위한 조치를 하고 아우트리거는 타이어가 지면에서 뜨도록 설치하여야 한다.
- 경사지에서 작업시에는 가급적 차량앞면이 경사면 아래를 향하도록 하고, 바퀴에 고임목을 설치하여야 한다.
- 고소작업대를 인양 또는 양중을 주목적으로 사용하여서는 아니된다.
- 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 작업 중 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다.
- 추락재해예방을 위하여 작업대 상부 안전난간 위에 올라서서 작업하지 않아야 한다.
- 작업 중에 작업대의 안전난간 해체를 금지하고, 탑승 후에 출입문을 고정 하여야 한다.

- 고소작업대에서 용접 작업시 방염복 등 보호장구 착용, 불꽃비산방지 조치 및 소화기를 비치하고, 화재감시자 배치장소*에는 하부에 화재감시인을 배치하여야 한다.

* 산업안전보건기준에 관한 규칙 제241조의2

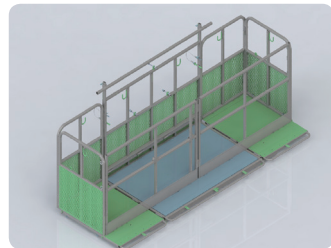
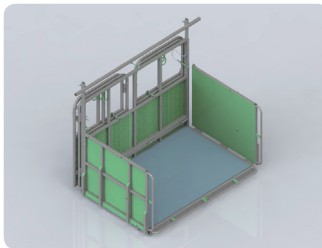
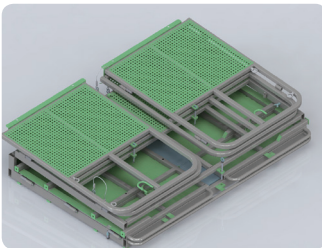
- 충전전로의 인근 작업 시 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량· 기계장치 작업)를 준수하고, 감시인을 배치하여 작업자가 차량의 그 어느 부분과도 접촉하지 않도록 하여야 한다.

● 운전원 준수사항

- ▶ 고소작업대 탑승과 하차는 승강 계단을 이용하여야 한다.
- ▶ 작업 중 운전석 이탈을 금지하여야 한다. 운전석을 이탈 할 경우는 작업대를 지면에 내려놓아야 하고, 구동 엔진 정지 및 브레이크를 작동 상태로 하여 잠금장치를 하여야 한다.
- ▶ 고소작업대의 지브와 작업대는 공중 장애물과 부딪치지 않도록 하여야 한다.

6) 장비 작동

- 방향전환밸브를 상부위치(붐 방향)로 전환
- 작업 내용에 맞게 작업대를 구성



● 작업대 수평 테스트

- ▶ 붐을 약 1m 상승 시킨 후, 육안으로 작업대를 수평상태로 조정
- ▶ 최대 각으로 올리면서 작업대가 자동으로 수평조절이 되는지 확인

● 작업자 탑승 및 중량물 적재

- ▶ 작업대에 작업자를 포함하여 정격하중 초과 금지
- ▶ 작업을 위한 자재 등은 최소한도 내로 적재하고 한쪽으로 편중되지 않도록 할 것
- ▶ 작업자는 반드시 안전대를 착용하고 작업위치보다 높은 위치의 구조물에 안전고리를 체결을 권장하되 상부에 구조물이 없거나 수시로 작업위치가 이동되는 경우 작업대 중앙 안전한 구조물에 체결할 것

● 작업 위치까지 이동

- ▶ 붐 각도 및 길이 레버를 작동하여 탑승함을 목표지점까지 이동
- ▶ 건물 및 기타 구조물과 탑승함의 접촉에 주의

● 턴테이블 회전

- ▶ 턴테이블을 작업 위치 방향을 향하게 회전
- ▶ 기본 사양은 좌우 350도 회전 범위이며, 로터리 조인트 적용 기종은 무한 회전 가능

● 모든 작업 끝나면 역순으로 작동하여 복귀



〈무선 원격 조작부〉



〈수동 조작부〉



[작동 방향 표시 (예)]

라. 작업종료단계

⑦ 작업 종료 시 안전수칙


- 작업 종료 후 지반이 약한 곳 및 경사지에 주, 정차 금지하여야 한다.
- 지브의 상태를 안전한 위치에 내려 두고, 운전실의 기동장치 및 출입문의 잠금장치를 작동하여야 한다.
- 비탈면은 고임목을 설치하고, 주차브레이크를 확실히 제동하여야 한다.
- 작업대 내에 자재 또는 기타 공구의 적재를 금지하여야 한다.
 - ▶ 턴테이블회전 레버를 작동하여 붐이 지지대의 중앙에 위치
 - ▶ 붐 각도 레버로 붐을 지지대에 안착
 - ▶ 방향전환 밸브를 “아우트리거”로 전환
 - ▶ 아우트리거를 완전히 접는데 이때 앞쪽 좌우, 뒤쪽 좌우를 각각 함께 번갈아 가며 접어서 한쪽으로 기울어지지 않도록 주의
 - ▶ 아우트리거가 완전히 밀어 넣어져 있는지 육안으로 확인한 후 P.T.O 스위치 OFF
 - ▶ 다음 작업을 위하여 유압오일, 와이어, 연료, 엔진오일 등 각 부위의 이상 유무를 점검

고소작업대 안전점검표 및 위험성평가표

1. 고소작업대 안전점검표
2. 위험성 평가표

V 고소작업대 안전점검표 및 위험성평가표


① 고소작업대 안전점검표



차량탑재형 고소작업대 안전점검표

작업 전 □, 작업 중 □, 작업변경 □, 주간 □, 월간 □, 기타 □

작업 전 안전점검
당신의 생명을 지킵니다



작업내용	작업장소	점검일자
차량번호 (등록번호)	운전자명	전화번호
사용업체명	임대업체명	사용기간 일대□, 월대□, 기타□()
제조사 (모델명)	제조년월일	정격하중 허용탑승인원
최대작업높이 수평최대반경	m m	검사일 (검사기관)
		보험기간

※ 점검결과 적정, 부적정, 비적용(점검 당시 해당사항이 없거나 점검불가 시란에 √ 표기)
※ 부적정 표기 시 조치사항 기록 : 시정○, 중지○, 수리△, 교환□, 폐기×, 재점검◇

구 분	점 검 내 용	점검결과			조치 사항
		적정	부적정	비적용	
작업 계획서	사전조사·작업계획서 작성, 수리·점검 등 이력기록 관리 및 안전검사 실시여부				
운전자격 적정여부	운전원 면허 자격 여부 (총중량 10톤미만 : 1종 보통, 총중량 10톤이상 : 1종 대형)				
목적 외 사용금지	임의 개조 및 안전장치 해제 사용 금지 여부				
안전작업을 위한 준수사항	작업 시작 전 기계 이상유무 점검 여부 (관리감독자 점검일지 등 실시여부 확인)				
	유도자 및 신호수 배치(작업지휘자) 유무 확인 여부				
	탑승근로자 안전대 착용·부착 및 개인보호구 착용 여부				
	유압장치, 조작장치 등 주요구조부 상태 여부				
안전장치 설치 및 사용상태	① 안전장치 통합컨트롤러 -불 길이, 각도, 적재하중, 반경 등 제한(안전장치 해제여부 확인)				
	② 안전장치 작동상태 모니터링 -불 길이, 각도, 적재하중, 반경 등 표시 (작업반경 초과 운전시 정지여부 확인)				
	③ 과부하 방지장치(로드셀) -작업대 탑승하중 측정 및 모니터링(과부하시 정지여부 확인)				



차량탑재형 고소작업대 구조 및 장치



구분	점검내용	점검결과			조치사항
		적정	부적정	비적용	
안전장치 설치 및 사용상태	④ 붐 각도 센서 (붐 각도 변경시 모니터 정상작동여부 확인)				
	⑤ 붐 길이 센서 (붐 길이 변경시 모니터 정상작동여부 확인)				
	⑥ 자동안전장치 -붐과 아우트리거 연동 인터록 장치 (붐 상승상태에서 아우트리거 작동불가 확인)				
	⑦ 아우트리거 전복방지 센서 -슬라이드 박스 하단, 상단 또는 잭실린더 상단 위치 (전복방지 센서 작동여부 확인)				
	⑧ 붐, 턴테이블 [붐대 균열여부 확인(기복실린더 로드 연결 용접부) 및 턴테이블 균열 및 체결볼트 풀림여부 확인]				
	⑨ 작업대(탑승함) (작업대 고정볼트 풀림, 핀 탈락여부 확인 및 안전난간 휜, 찌그러짐, 파손상태 확인)				
	⑩ 아우트리거 (잭발판 고정, 안전 확장 및 유압호스 누설 여부 확인)				
	⑪ 붐 인출 와이어 또는 체인 [와이어 또는 체인 파손(마모, 단선)여부 확인 및 인출 돌러의 마찰부 마모상태 확인]				

종합의견

점검자

(서명)

안전관리자

(서명)

운전원

(서명)

② 위험성 평가표

- 아래의 절차는 「위험성평가(Risk assessment)」를 수행하는 데 도움을 주기 위해 제시하는 것으로 사업장 자체의 위험성 평가 매뉴얼이 있거나 현장여건에 따라 가감하거나 변경할 수 있다.



● 위험성평가표(“예”)

위험성평가표

공정대분류 : 창호 및 유리작업						세부분류 : 1 자재반입, 가공, 운반				
구분	유해위험요인 파악			관련근거	현재안전보건조치	현재 위험성			감소대책	
	분류	원인	유해위험요인	법규/노출기준 등		가능성 (빈도)	중대성 (강도)	위험성	NO	세부내용
1	1. 기계(설비)적 요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비레, 전폭, 붕괴, 전도위험 부분	고소작업대자 사용 운반시 장비 전도	안전보건규칙 제186조 [고소작업대 설치 등의 조치]	1. 고소작업대 설치시 다음 사항 준수 - 와이어로프 또는 체인 안전을 5 이상 - 압력 이상저하 방지 구조 - 과과발지장치 또는 압력 이상 상승 방지 2. 고소작업대 이동시 다음 사항 준수 - 정정수준의 조도 유지 - 작업감시자 배치 등 갑천사고 방지조치 - 정기적으로 정검 및 불 · 작업대 등 각 부위의 이상유무 확인	상 (3)	중 (2)	높음 (6)	1. 고소작업대 설치시 다음 사항 준수 - 물의 최대 지면경사각 초과 운전 금지 - 작업대 정격하중 표시 - 가드 또는 과상승방지장치 설치 - 조작반 스위치 명칭 및 방향 표시 유지 - 바닥과 고소작업대 수평 유지 - 아웃트리거 또는 브레이크 등 사용 2. 고소작업대 이동시 다음 사항 준수 - 작업자 보호구 착용 - 관계자의 작업구역 출입 금지 - 정격하중 초과 금지	

● 위험성평가 감소대책 및 실행계획(“예”)

감소대책 수립 및 실행

구분	유해위험요인 파악			관련근거 법규/노출기준 등	현재 위험성	감소대책		개선후 위험성	담당자	조치요구일	조치완료일	완료확인
	분류	원인	유해위험요인			NO	세부내용					
1	1. 기계(설비)적 요인	1.3 기계(설비)의 낙하, 비레, 전폭, 붕괴, 전도위험 부분	고소작업대자 사용 운반시 장비 전도	안전보건규칙 제186조 [고소작업대 설치 등의 조치]	높음 (6)	1-13	1. 고소작업대 설치시 다음 사항 준수 - 물의 최대 지면경사각 초과 운전 금지 - 작업대 정격하중 표시 - 바닥과 고소작업대 수평 유지 2. 고소작업대 이동시 다음 사항 준수 - 작업자 보호구 착용 - 관계자와 작업구역 출입 금지 - 정격하중 초과 금지	낮음	담당기사 000	20	20	

※ 위험성평가 지원시스템(KRAS: <http://kras.kosha.or.kr> 참조)

고소작업대 작업계획서 작성지침

1. 권한과 의무
2. 작업계획서 작성 시기 및 승인
3. 작업계획서 작성 및 검토 절차
4. 작업계획서 작성내용

VI 고소작업대 작업계획서 작성 지침

이번 장의 고소작업대 작업계획서 양식은 계획서의 효율화, 표준화 및 현장 적용성을 위해 샘플로 제시하는 것으로 형식에 구애받지 않고 작성할 수 있으며, 해당 사업장별로 작업의 종류나 내용 및 현장여건에 따라 가감하거나 변경 할 수 있음을 미리 일러둔다.

① 권한과 의무

■ 사업주(안전보건총괄책임자/현장소장)

- ▶ 고소작업대로 고소작업을 하는 경우에는 그 작업에 따른 떨어짐·넘어짐·뒤집힘·갈림·부딪힘·맞음·무너짐·끼임 등의 위험을 예방할 수 있는 안전대책에 관한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하여야 한다.
- ▶ 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.
- ▶ 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다.
- ▶ 고소작업대 사용 시 작업자가 위험에 노출되지 않도록 관리하여야 한다.
- ▶ 공사기간의 무리한 단축, 공사비 절감을 위해 안전한 작업수행을 저해하는 조건을 붙이지 않아야 한다.
- ▶ 작업 전 유해·위험요인을 최대한 도출하여야 하며, 유해·위험요인의 위험성이 판명된 경우 즉시 이를 개선하여야 한다.
- ▶ 재해예방과 관련한 법규 및 정보와 지식을 관계자에게 지속적으로 제공하여야 한다.

■ 부서(팀)장

- ▶ 고소작업대 작업 시 관련 법규를 확인하고 준수하여야 한다.
- ▶ 고소작업대 기종 선정 시 현장 특성을 면밀히 파악하여 적정 기종을 선택하여야 한다.
- ▶ 작성된 작업계획서가 작업자의 부적절한 자세나 안전성이 확인되지 않은 작업방법으로 수립되었을 경우, 사업주, 안전관리자 및 작업팀장에게 개선을 요구하여야 한다.



■ 안전관리자

- ▶ 고소작업대 작업 시 작업자의 적격여부, 건강 이상유무, 위험성평가 및 작업계획의 적정성을 파악 하고 필요 시 현장소장 및 각 부서(팀)장에게 개선을 요구하여야 한다.
- ▶ 작업구역 통제 및 작업 상황을 감시하여야 한다.
- ▶ 안전점검 체크리스트를 확인하여야 한다.

■ 관리감독자

- ▶ 작업계획서를 검토한 후 작업방법과 근로자의 배치를 결정하고 당해 작업을 지휘하여야 한다.
- ▶ 재료의 결함 유무 또는 기구 및 공구의 기능을 점검하고 불량품을 제거하여야 한다.
- ▶ 작업 중 그네식안전대와 안전모 등 개인보호구의 착용상태를 감시하여야 한다.
- ▶ 강풍·폭우 및 폭설 등의 악천후 시에는 작업을 중지시킨다.
- ▶ 고소작업대 작업 범위내의 위험구역에 작업자의 출입을 금지시킨다.

■ 협력업체 관리감독자 및 작업자 역할

- ▶ 고소작업대 제조사의 사용설명서(매뉴얼) 등을 확인한 후 작업계획서 및 위험성평가서를 작성하여 안전보건총괄책임자의 최종 승인을 받아야 하며, 이를 작업자에게 주지시켜야 한다.
- ▶ 작업자는 작업계획서 내용을 숙지하고, 안전대 등 개인보호구 착용 및 안전교육을 이수하여야 한다.

② 작업계획서 작성 시기 및 승인

■ 작업계획서는 다음의 경우에 작성하여야 한다.

- ▶ 작업 시작 전
- ▶ 일상작업은 최초 작업개시 전
- ▶ 작업 위치 또는 작업 경로 등 작업내용이 변경되었을 경우 작업 전
- ▶ 고소작업대의 기종이 변경되었을 경우 작업 전

③ 작업계획서 작성 및 검토 절차

- 작업계획서는 협력사 소장이 작성하여 작업 전 부서장 및 안전관리자의 검토를 거친 후 안전보건총괄책임자(현장소장)의 승인을 받아야 한다
 - ▶ 협력사 작성→부서(팀)장/안전관리자 검토→사업주(안전보건총괄책임자) 승인→고소작업 실시

④ 작업계획서 작성내용

- 작업계획서는 다음 사항을 포함하여 작성되어야 한다.

사업장 현황

- 회사명, 현장명, 현장 주소, 전화번호, 현장소장

고소작업대 현황

- 기종/모델명, 최대작업높이, 등록업체명/등록번호, 운전원명, 운전원 면허, 안전검사유효기간

고소작업대 작업현황

- 작업개요
 - ▶ 작업일시, 작업장 현황, 작업내용, 작업 참여자 성명, 신호방법
- 작업조건
 - ▶ 작업수평거리, 작업높이, 탑승자수/ 중량, 총중량



■ 고소작업대 능력

- ▶ 작업반경, 붐 또는 지브길이, 정격하중, 아우트리거 인출길이, 검토결과

■ 아우트리거 최대 펼침 가능 여부 및 대책

■ 위험반경내 출입금지 방안

■ 가공전선 접근 여부 및 대책

■ 풍속에 따른 작업중지 기준

■ 작업개요

- ▶ 작업일시, 작업장 현황, 작업내용, 작업 참여자 성명, 신호방법

■ 작업조건

- ▶ 작업수평거리, 작업높이, 탑승자수/ 중량, 총중량

■ 고소작업대 능력

- ▶ 작업반경, 붐 또는 지브길이, 정격하중, 아우트리거 인출길이, 검토결과

■ 설치 위치의 지형

■ 설치 위치의 지반 강도

■ 설치 위치의 지내력 검토·결과 및 보강 방법

- ▶ 필요 지내력/ 설치 위치의 지내력, 지반 보강 방법

고소작업대 작업 계획도

- 평면도에는 고소작업대 설치 위치, 작업 반경 및 선회 방향, 출입금지 구역, 가공전선 및 매설물 등 지장물 위치, 기타 건설 장비 및 작업지휘자, 작업 보조자, 신호수 위치 등을 확인 할 수 있도록 하여야 한다.

- 입면도에는 고소작업대를 이용한 작업 방법을 도식화하여, 붐의 최대길이, 경사각도, 작업높이를 기입하고, 가공전선 등의 지장물 및 상부구조물을 표시하여 작업 안전성을 확인 할 수 있도록 하여야 한다.
- 작업장소 지형 및 지반상태에는 고소작업대 설치장소의 면적, 경사도, 설치지반의 종류 및 다짐상태, 지하수 발생유무 등 평면도와 입면도로 표현하기 어려운 사항을 작성 하여야 한다.

작업 계획 주요내용(첨부)

- 추락·낙하·전도·협착·붕괴 등의 위험예방대책은 위험성평가표와 고소작업대 안전 점검표를 작성하고, 평면도와 입면도에 운행경로 및 작업방법을 도식화하여 첨부하여야 한다.
- 첨부서류
 - ▶ 이동식크레인 안전점검표(필수), 위험성평가표(필수), 자동차등록증, 자동차보험 가입증명서, 고용 보험/ 산업재해보상보험 가입증명원, 4대 사회보험 사업장 가입내역 확인서, 자동차운전면허증/ 건설업 기초안전보건교육 이수증, 사업자등록증, 제원표/ 사용매뉴얼, 안전인증서(2009.07.01. 이후 출고장비), 안전검사 합격증명서
 - ▶ 첨부서류 중 개인정보(연락처, 주민번호 등)는 수집금지
 - 필요에 따라 부득이하게 수집 시에는 관련법을 따르고, 관리를 철저히 하여야 한다.

작업계획서 작성

- 동일 사업장에서 동일 고소작업대가 작업내용, 작업장소 등이 상이한 작업을 실시 할 경우를 위해 작업계획서 양식 중 1, 2, 3 양식에 각각 작업내용 또는 작업장소의 계획을 동시에 기입하여 작성할 수 있다.
 - ▶ 다만, 작업계획도 작성항목과 첨부서류는 동일성 여부를 판단하여 통합 또는 개별적으로 작성·첨부 하여야 한다.

부록

1. 작업계획서 (작성예시)
2. 주요 재해사례
3. 고소작업대 관련법령
4. 고소작업대 검사기준

① 작업계획서 (작성예시)

고소작업대 작업계획서 [차량계 하역운반기계]

[협력업체 작성]

현 장 명 : ◎◎ 아파트 현장 굴착공사

작 성 일 : 년 월 일

작 성 자 : 기사 홍○○(인)

관 계 자 : 임대업자 이○○(인)

관 계 자 : 장비운전원 서○○(인)

현장책임자 : 협력업체소장 진○○(인)

[원청업체 작성 및 검토]

현 장 명 : ◎◎ 아파트신축공사

작 성 일 : 년 월 일

검 토 자 : 공사부장 김○○ (인)

검 토 자 : 공무부장 우○○ (인)

검 토 자 : 안전관리자 채○○ (인)

현 장 소 장 : 박○○ (인)

※ 본 양식은 현장별 특성 및 상황에 따라 현장여건에 맞도록 수정하여 사용할 수 있다.



○ 사업장 현황

회사명/현장명	00건설	주 소	00시 00구 00동 000번지
전화번호	000-000-0000	현장소장	홍길동

○ 고소작업대 현황

기종/모델명	이동식크레인/6M60-○○	최대작업높이	50m
등록업체명/등록번호	○○중기/서울○○가0000	운전원명	○○○
운전원 면허	1종대형	안전검사 유효기간	2017.1.1.~2018.12.31

○ 고소작업대 작업 현황

구분			1		2		3	
작업 개요	작업 일시	일	2018년 4 월 2 일		2018년 4 월 4 일		2018년 4 월 5 일	
		시	09시 00분 ~ 10시 00분		시 분 ~ 시 분		시 분 ~ 시 분	
	작업장 현황		위치: 건물 전면	면적(m×m): 50×20	위치: 건물(후면)	면적(m×m): 50×20	위치:	면적(m×m):
			지상장애물 : □유 ■무 내용:	지상장애물 : ■유 □무 내용:	지상장애물 : □유 □무 내용:			
			지하장애물 : ■유 □무 내용: 하수관 매입부	-				
	작업내용		커튼월 설치		커튼월 설치			
	관리감독자		○○○ 과장		○○○ 과장			
	작업지휘자		△△△ 반장		△△△ 반장			
	운전원		장○○		장○○			
	고소 작업자		김○○ / 이○○		김○○ / 이○○			
	작업 보조자							
	신호수		박○○		박○○			
신호방법		■수신호 □무선 □기타()		■수신호 □무선 □기타()		□수신호 □무선 □기타()		
작업조건	작업수평거리		20m		25m			
	작업 높이		지상3층(약17m)		지상3층(약17m)			
	탑승자수 /중량(kg)		2명/160kg		2명			
	작업대적재 자재중량		150kg		150kg			

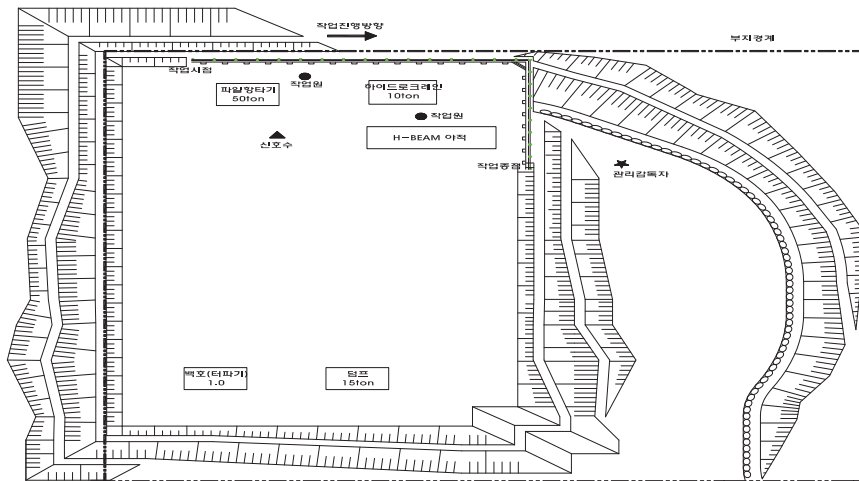
구분		일시(A)	일시(B)	일시(C)
고소 작업대 능력	작업 반경	28m(측방기준)	28m(측방기준)	
	봄 또는 지브길이	63.2m	63.2m	
	정격하중 (허용탑승인원)	300Kg(2명)	300Kg(2명)	
	아웃트리거 인출길이	앞:8.5m/뒤:8.5m	앞:8.5m/뒤:8.5m	
	검토결과 (작업조건/고소작 업대능력 대비)	ok	ok	
지형		■평지 □경사지(%)	□평지 ■경사지(1 %)	□평지 □경사지(%)
지반 강도		■견고 □보통 □연약	■견고 □보통 □연약	□견고 □보통 □연약
필요 지내력/ 설치위치 지내력		1ton/㎡ / 2ton/㎡	1ton/㎡ / 2ton/㎡	/
지반 보강 방법		■철판설치 □지반개량 □양질토사 성토 □기타()	■철판설치 □지반개량 □양질토사 성토 □기타()	□철판설치 □지반개량 □양질토사 성토 □기타()
아웃트리거 최대 펼침 가능 여부		■가능	■가능	□가능
		□불가, 대책 :	□불가, 대책 :	□불가, 대책 :
위험반경내 출입금지 방안		■접근방지책 □접근방지 로프 □감시인 □칼라콘 □기타()	□접근방지책 □접근방지로프 ■감시인 □칼라콘 □기타()	□접근방지책 □접근방지로프 □감시인 □칼라콘 □기타()
가공전선 접근		□있음, 대책 :	■있음, 대책 : 방호관 설치	□있음, 대책 : 방호관 설치
		■없음	□없음	□없음
풍속에 따른 작업종지 기준		15(m/s)	■법적 기준 □제조사 기준 □자체 기준	
<p><운용·작성 시 참고사항></p> <p>1. 장비별 사용일마다 혹은 주요 작업내용별로(3개 작업 이내) 작성한다.</p> <p>2. 작업방법, 현장상황 등을 고려하여 현장실정에 맞도록 검토항목을 추가하여 사용할 수 있다.</p> <p>3. 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착·붕괴 등의 위험예방대책은 위험성평가표와 고소작업대 안전점검표로 작성할 것</p> <p>4. 작업계획도 평면도와 입면도에 운행경로 및 작업방법을 도식화하여 작성할 것</p>				



[작업계획도]

1. 평면도와 입면도를 구분하여 작성
2. 평면도에는 고소작업차 설치위치, 작업반경, 선회방향, 출입금지 구역, 가공전선 및 매설물 등 지장물 및 상부구조물 위치, 기타 건설장비, 작업지휘자, 신호수 등을 표시할 것
3. 입면도에는 고소작업대를 이용한 이동경로 및 작업방법을 도식화하여 기입하고, 가공전선 등 지장물, 장애물 및 상부 구조물을 표시하여 안전성을 확인할 것
4. 작업장소 지형 및 지반상태에는 고소작업대 설치장소의 면적, 경사도, 설치지반의 종류 및 다짐상태, 지하수 발생유무 등 평면도와 입면도로 표현하기 어려운 사항을 작성할 것

<평면도>



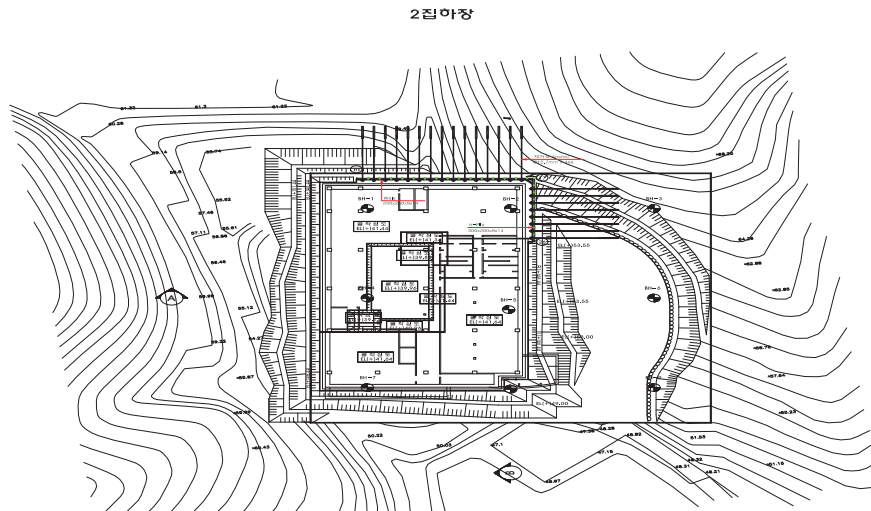
<입면도>

범례 작업지휘자 ★, 유도자 ▲, 작업원 ●, 장비 ■

<작업장소 지형 및 지반상태>

○ 작업장소

- 장 소 : 2집하장
- 경사도 : 평지 : 70%, 경사도(15%) : 30%
- 지형도 :



○ 지반상태

- 지반의 종류 : 암반(경암, 연암)
- 다짐상태(호트러짐 상태) : 양호
- 용출수 상태 : 지하수위 GL-7.0m
- 배수로 상태 : 배수로 설치 및 물푸기

<참고자료>

1. 고소작업대의 전도 및 침하에 대한 안정성 검토 : KOSHA GUIDE C ▶ 74 ▶ 2015
2. 이동식 크레인의 전도 및 침하에 대한 안정성 검토 : KOSHA GUIDE C ▶ 99 ▶ 2015

○ 첨부서류 현황(※ 첨부서류는 현장 및 작업 여건을 고려하여 변경 할 수 있다.)

안전점검표	■첨부□미첨부	위험성평가표	■첨부□미첨부	자동차등록증	■첨부□미첨부
보험가입 증명서	■첨부□미첨부	고용보험 등 가입증명서	■첨부□미첨부	4대보험가입 내역확인서	■첨부□미첨부
면허증·이수증	■첨부□미첨부	사업자등록증	■첨부□미첨부	제원표/매뉴얼	■첨부□미첨부
안전인증서	■첨부□미첨부	안전검사합격증	■첨부□미첨부		□첨부□미첨부

② 주요 재해사례

[사례1] 붐대 2단 부위가 꺾이면서 떨어짐

재해개요	고소작업대에 탑승하고 붐대를 최대길이이상으로 인출하던 순간 붐대 2단 부위가 꺾이면서 탑승함과 함께 재해자 2명이 높이 26m 아래 지면으로 떨어져 사망한 재해임
관 련 사 진	
사고발생 원인	<ul style="list-style-type: none"> · 허용 작업 반경을 초과하여 작업 <ul style="list-style-type: none"> - 제조사가 제시하는 최대 허용 작업반경은 22m - 작업당시에는 붐 각도 31도, 작업반경 32.3m로 허용작업반경 10.3m를 초과 · 방호장치 임의 해제 <ul style="list-style-type: none"> - 모멘트 리미터 전원 케이블 분리
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> · 제조사가 제시하는 허용 작업반경 준수 <ul style="list-style-type: none"> - 허용 작업반경 초과 사용금지 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치 - 주요 구조부는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무 점검 실시 - 방호장치 임의해제 금지 및 관리감독 철저

[사례2] 작업대 안전난간 미설치 상태에서 작업 중 떨어짐

재해개요

고소작업대의 작업대에 탑승하여 화물용 리프트 철골 구조물 도장작업을 하던 중 안전난간대가 일부 미설치된 작업대 단부(2.8m)로부터 6m 아래 바닥으로 떨어져 사망한 재해임

관 련 사 진



사고발생 원인

- 고소작업대의 작업대 상부 안전난간 미설치
 - 고소작업대의 3개면은 안전난간이 설치되었으나 1개면(2.8m 구간)은 안전난간이 미설치 되어 분체도장 작업 중 몸의 균형을 잃고 떨어짐.
- 보호구(안전대, 안전모)를 착용하지 않은 상태에서 작업

안전대책

- 작업대 작업 중 떨어짐 방지를 위한 철저한 안전조치 실시
 - 작업대 안전난간 4개면 설치 및 임의 해체금지
 - 작업을 위해 임의 해체 시 탑승근로자 안전대 부착설비 설치 및 안전대 착용
 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치
 - 주요 안전장치는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무를 점검 실시



[사례3] 과적재에 의한 붐 인출 와이어로프 파단으로 떨어짐

재해개요

고소작업대에 해체물 적재 중 붐 인출 와이어로프 파단과 동시에 붐이 인입되면서 작업대가 낙하하여 건물 3층 부위에 충돌, 작업자가 떨어짐

관 련 사 진



사고발생 원인

- 정격하중 초과
 - 제조사가 제시하는 정격하중(300kg)을 초과한 약 2.5톤의 해체물을 적재
- 방호장치 임의 해제
 - 방호장치 통합 컨트롤러 해제

안전대책

- 고소작업대 정격하중 준수 및 방호장치 임의 해제 금지
 - 허용 작업반경 초과 사용금지
 - 고소작업대의 제조 당시 사용 목적 외의 용도로 사용금지
 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치
 - 주요 구조부는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무를 점검 실시

[사례4] 임의 개조로 인한 와이어로프 고정볼트 파단되며 떨어짐

재해개요

복층유리 운반을 위해 4명이 탑승한 상태로 3단 붐 인출 중 와이어로프의 단말부 고정볼트가 파단 되면서 붐이 접혀 탑승 근로자 4명이 떨어져 사망

관 련 사 진



사고발생 원인

- 구조부 임의 개조
 - 출고 당시 인출용 Wire Rope는 직경 14mm×2본이었으나, 사용자가 임의로 14mm×4본으로 개조
- 정격하중 초과
 - 정격하중이 300kg이나 재해당시 적재하중은 약450kg 이상으로 정격하중을 초과 적재함

안전대책

- 고소작업대 정격하중 준수 및 방호장치 임의 해제 금지
 - 허용 작업반경 초과 사용금지
 - 고소작업대의 제조 당시 사용 목적 외의 용도로 사용금지
 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치
 - 주요 구조부는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무를 점검 실시



[사례5] 지반 침하로 안정기가 이탈되면서 넘어짐

재해개요

고소작업대에 자재를 싣고 운반하던 중 차량 전면부 좌측 아우트리거 부분이 침하되고 넘어지면서 작업자가 떨어져 사망

관 련 사 진



사고발생 원인

- 고소작업대의 넘어짐 방지 미조치
 - 전일 강우로 지반강도 저하
 - 전면부 아우트리거 설치 불량

안전대책

- 작업 시작 전 안전조치 실시
 - 아우트리거의 설치장소 지내력 확보(지내력 영향을 받는 전 구간 사전조사 실시)
 - 당해 기계의 종류, 능력, 작업방법 등에 대한 작업계획의 작성 및 해당 작업 근로자에게 안전교육 실시

[사례6] 차량이 전면으로 넘어지며 작업대 탑승근로자 떨어짐

재해개요

외부 창틀 방수작업을 위해 고소작업대에 탑승하여 차량 전면부에서 작업 중 전도되면서 작업자가 떨어짐

관 련 사 진



사고발생 원인

- 제조사 제시 허용 작업반경 초과
 - 제조사가 제시하는 작업반경내(20m)에서 작업하여야하나 약 7m를 초과하여 전도 모멘트가 발생
- 방호장치 임의해제
 - 모멘트 감지장치를 해제하여 작동 불능 상태

안전대책

- 고소작업대 정격하중 준수 및 방호장치 임의해제 금지
 - 허용 작업반경 초과 사용금지
 - 고소작업대의 제조 당시 사용 목적 외의 용도로 사용금지
 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치
 - 주요 구조부는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무를 점검 실시



[사례기] 아우트리거를 일부만 인출한 상태로 작업 중 넘어짐

재해개요

고소작업대에 탑승하여 교량 상부 외벽부 도장 작업 중 고소작업대가 넘어지면서 하부에서 이동하던 근로자와 충돌하여 1명 사망하고 탑승자는 부상을 당한 재해

관 련 사 진



사고발생 원인

- 전도방지조치 미실시
 - 고소작업대를 설치하는 때에는 아우트리거를 완전히 펼치는 등 확실히 사용하여야 하나, 고소작업대 4개소의 아우트리거의 슬라이드 중 3개소는 2.2m, 1개소(차량진행 방향 앞쪽 좌측면)는 1.1m를 펼친 상태로 작업 함
- 방호장치 임의해제

안전대책

- 고소작업대 방호장치 사용기준 준수
 - 고소작업대의 아우트리거(안정기) 사용기준 준수
 - 작업구역 내 임의 근로자의 출입금지 조치
 - 해당 작업의 방법을 결정하고 근로자의 안전을 고려한 위치 선정 및 배치
 - 주요 구조부는 정기적으로 장치 및 부품의 이상 유무를 점검 실시

③ 고소작업대 관련법령

산업안전보건법/시행령/시행규칙/산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 주요 조항을 참고 하여 정리하였다.

산업안전보건법 관련

산업안전보건법

제34조(안전인증) ② 유해·위험한 기계·기구·설비등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정 되어 대통령령으로 정하는 것(이하 "안전인증대상 기계·기구등"이라 한다)을 제조(고용노동부령으로 정하는 기계·기구 등을 설치·이전하거나 주요 구조 부분을 변경하는 경우를 포함한다. 이하 이 조 및 제34조의2부터 제34조의4까지의 규정에서 같다)하거나 수입하는 자는 안전인증대상 기계·기구등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

제36조(안전검사) ① 유해하거나 위험한 기계·기구·설비로서 대통령령으로 정하는 것(이하 "유해·위험기계등"이라 한다)을 사용하는 사업주(근로자를 사용하지 아니하고 사업을 하는 자를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)는 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사(이하 "안전검사"라 한다)를 받아야 한다. 이 경우 유해·위험기계등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 유해·위험기계등의 소유자가 안전검사를 받아야 한다.

산업안전보건법 시행령

제28조(안전인증대상 기계·기구등) ① 법 제34조제2항에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호와 같다. <개정 2010.7.12., 2012.1.26., 2014.3.12.>

1. 다음 각 목에 해당하는 기계 · 기구 및 설비
 - 다. 크레인
 - 아. 고소(高所) 작업대



제28조의6(안전검사 대상 유해·위험기계등) ① 법 제36조제1항 전단에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 다음 각 호와 같다. <개정 2012.1.26., 2016.2.17., 2016.10.27.>

3. 크레인(정격 하중이 2톤 미만인 것은 제외한다)
 4. 리프트
 13. 고소작업대[「자동차관리법」 제3조제3호 또는 제4호에 따른 화물자동차 또는 특수자동차에 탑재한 고소작업대(高所作業臺)로 한정한다]
- ② 법 제36조제1항에 따라 안전검사를 받아야 하는 유해·위험기계등의 세부적인 종류, 규격 및 형식은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

산업안전보건 기준에 관한 규칙

제20조(출입의 금지 등) 사업주는 다음 각 호의 작업 또는 장소에 방책(防柵)을 설치하는 등 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하여야 한다.

7. 지게차·구내운반차·화물자동차 등의 차량계 하역운반기계 및 고소(高所)작업대(이하 "차량계 하역운반기계등"이라 한다)의 포크·버킷(bucket)·암 또는 이들에 의하여 지탱되어 있는 화물의 밑에 있는 장소.

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, 조사결과를 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
 11. 중량물의 취급작업
- ② 사업주는 제1항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다.

제20조(출입의 금지 등) 사업주는 다음 각 호의 작업 또는 장소에 방책(防柵)을 설치하는 등 관계 근로자가 아닌 사람의 출입을 금지하여야 한다.

7. 지게차·구내운반차·화물자동차 등의 차량계 하역운반기계 및 고소(高所)작업대(이하 “차량계 하역운반기계등”이라 한다)의 포크·버킷(bucket)·암 또는 이들에 의하여 지탱되어 있는 화물의 밑에 있는 장소.

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, 조사결과를 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
11. 중량물의 취급작업

② 사업주는 제1항에 따라 작성한 작업계획서의 내용을 해당 근로자에게 알려야 한다

제39조(작업지휘자의 지정) ① 사업주는 제38조제1항제2호·제6호·제8호 및 제11호의 작업 계획서를 작성한 경우 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다. 다만, 제38조제1항제2호의 작업에 대하여 작업장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나 한 대의 차량계 하역운반기계등을 운전하는 작업으로서 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우에는 작업 지휘자를 지정하지 아니할 수 있다.

제171조(전도 등의 방지) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 사용하는 작업을 할 때에 그 기계가 넘어지거나 굴러떨어짐으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 그 기계를 유도하는 사람(이하 "유도자"라 한다)을 배치하고 지반의 부동침하와 방지 및 갯길 붕괴를 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

제172조(접촉의 방지) ① 사업주는 차량계 하역운반기계등을 사용하여 작업을 하는 경우에 하역 또는 운반 중인 화물이나 그 차량계 하역운반기계등에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에는 근로자를 출입시켜서는 아니 된다. 다만, 제39조에 따른 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 그 차량계 하역운반기계등을 유도하는 경우에는 그러하지 아니하다.



② 차량계 하역운반기계등의 운전자는 제1항 단서의 작업지휘자 또는 유도자가 유도하는 대로 따라야 한다.

제173조(화물적재 시의 조치) ① 사업주는 차량계 하역운반기계등에 화물을 적재하는 경우에 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 하중이 한쪽으로 치우치지 않도록 적재할 것
2. 구내운반차 또는 화물자동차의 경우 화물의 붕괴 또는 낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 화물에 로프를 거는 등 필요한 조치를 할 것
3. 운전자의 시야를 가리지 않도록 화물을 적재할 것
- ② 제1항의 화물을 적재하는 경우에는 최대적재량을 초과해서는 아니 된다.

제174조(차량계 하역운반기계등의 이송) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 이송하기 위하여 자주(自走) 또는 견인에 의하여 화물자동차에 싣거나 내리는 작업을 할 때에 발판·성토 등을 사용하는 경우에는 해당 차량계 하역운반기계등의 전도 또는 전락에 의한 위험을 방지하기 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 싣거나 내리는 작업은 평탄하고 견고한 장소에서 할 것
2. 발판을 사용하는 경우에는 충분한 길이·폭 및 강도를 가진 것을 사용하고 적당한 경사를 유지하기 위하여 견고하게 설치할 것
3. 가설대 등을 사용하는 경우에는 충분한 폭 및 강도와 적당한 경사를 확보할 것
4. 지정운전자의 성명·연락처 등을 보기 쉬운 곳에 표시하고 지정운전자 외에는 운전하지 않도록 할 것

제175조(주용도 외의 사용 제한) 사업주는 차량계 하역운반기계등을 화물의 적재·하역 등 주된 용도에만 사용하여야 한다. 다만, 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

제176조(수리 등의 작업 시 조치) 사업주는 차량계 하역운반기계등의 수리 또는 부속장치의 장착 및 해체작업을 하는 경우 해당 작업의 지휘자를 지정하여 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 작업순서를 결정하고 작업을 지휘할 것
2. 제20조 각 호 외의 부분 단서의 안전지주 또는 안전블록 등의 사용 상황 등을 점검할 것

제177조(심거나 내리는 작업) 사업주는 차량계 하역운반기계등에 단위화물의 무게가 100 킬로그램 이상인 화물을 싣는 작업(로프 걸이 작업 및 덮개 덮기 작업을 포함한다. 이하 같다) 또는 내리는 작업(로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업을 포함한다. 이하 같다)을 하는 경우에 해당 작업의 지휘자에게 다음 각 호의 사항을 준수하도록 하여야 한다.

1. 작업순서 및 그 순서마다의 작업방법을 정하고 작업을 지휘할 것
2. 기구와 공구를 점검하고 불량품을 제거할 것
3. 해당 작업을 하는 장소에 관계 근로자가 아닌 사람이 출입하는 것을 금지할 것
4. 로프 풀기 작업 또는 덮개 벗기기 작업은 적재함의 화물이 떨어질 위험이 없음을 확인한 후에 하도록 할 것

제186조(고소작업대 설치 등의 조치) ① 사업주는 고소작업대를 설치하는 경우에는 다음 각 호에 해당하는 것을 설치하여야 한다.

1. 작업대를 와이어로프 또는 체인으로 올리거나 내릴 경우에는 와이어로프 또는 체인이 끊어져 작업대가 떨어지지 아니하는 구조여야 하며, 와이어로프 또는 체인의 안전율은 5 이상일 것
2. 작업대를 유압에 의해 올리거나 내릴 경우에는 작업대를 일정한 위치에 유지할 수 있는 장치를 갖추고 압력의 이상저하를 방지할 수 있는 구조일 것
3. 권과방지장치를 갖추거나 압력의 이상상승을 방지할 수 있는 구조일 것
4. 붐의 최대 지면경사각을 초과 운전하여 전도되지 않도록 할 것
5. 작업대에 정격하중(안전율 5 이상)을 표시할 것
6. 작업대에 끼임·충돌 등 재해를 예방하기 위한 가드 또는 과상승방지장치를 설치할 것
7. 조작반의 스위치는 눈으로 확인할 수 있도록 명칭 및 방향표시를 유지할 것

② 사업주는 고소작업대를 설치하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 바닥과 고소작업대는 가능하면 수평을 유지하도록 할 것
2. 갑작스러운 이동을 방지하기 위하여 아우트리거 또는 브레이크 등을 확실히 사용할 것

③ 사업주는 고소작업대를 이동하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업대를 가장 낮게 내릴 것
2. 작업대를 올린 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 말 것. 다만, 이동 중 전도 등의 위험 예방을 위하여 유도하는 사람을 배치하고 짧은 구간을 이동하는 경우에는 그러하지 아니하다.
3. 이동통로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 확인할 것



④ 사업주는 고소작업대를 사용하는 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 작업자가 안전모·안전대 등의 보호구를 착용하도록 할 것
2. 관계자가 아닌 사람이 작업구역에 들어오는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
3. 안전한 작업을 위하여 적정수준의 조도를 유지할 것
4. 전로(電路)에 근접하여 작업을 하는 경우에는 작업감시자를 배치하는 등 감전사고를 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
5. 작업대를 정기적으로 점검하고 붐·작업대 등 각 부위의 이상 유무를 확인할 것
6. 전환스위치는 다른 물체를 이용하여 고정하지 말 것
7. 작업대는 정격하중을 초과하여 물건을 싣거나 탑승하지 말 것
8. 작업대의 붐대를 상승시킨 상태에서 탑승자는 작업대를 벗어나지 말 것. 다만, 작업대에 안전대 부착설비를 설치하고 안전대를 연결하였을 때에는 그러하지 아니하다.

제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업) ① 사업주는 충전전로

인근에서 차량, 기계장치 등(이하 이 조에서 "차량등"이라 한다)의 작업이 있는 경우에는 차량등을 충전전로의 충전부로부터 300센티미터 이상 이격시켜 유지시키되, 대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우 이격시켜 유지하여야 하는 거리(이하 이 조에서 "이격거리"라 한다)는 10킬로볼트 증가할 때마다 10센티미터씩 증가시켜야 한다. 다만, 차량등의 높이를 낮춘 상태에서 이동하는 경우에는 이격거리를 120센티미터 이상(대지전압이 50킬로볼트를 넘는 경우에는 10킬로볼트 증가할 때마다 이격거리를 10센티미터씩 증가)으로 할 수 있다.

② 제1항에도 불구하고 충전전로의 전압에 적합한 절연용 방호구 등을 설치한 경우에는 이격거리를 절연용 방호구 앞면까지로 할 수 있으며, 차량등의 가공 붐대의 버킷이나 끝부분 등이 충전전로의 전압에 적합하게 절연되어 있고 유자격자가 작업을 수행하는 경우에는 붐대의 절연되지 않은 부분과 충전전로 간의 이격거리는 제321조제1항의 표에 따른 접근 한계거리까지로 할 수 있다.

③ 사업주는 다음 각 호의 경우를 제외하고는 근로자가 차량등의 그 어느 부분과도 접촉하지 않도록 방책을 설치하거나 감시인 배치 등의 조치를 하여야 한다.

1. 근로자가 해당 전압에 적합한 제323조제1항의 절연용 보호구등을 착용하거나 사용하는 경우
2. 차량등의 절연되지 않은 부분이 제321조제1항의 표에 따른 접근 한계거리 이내로 접근하지 않도록 하는 경우

④ 사업주는 충전전로 인근에서 접지된 차량등이 충전전로와 접촉할 우려가 있을 경우에는 지상의 근로자가 접지점에 접촉하지 않도록 조치하여야 한다.

④ 고소작업대 검사기준

■ 연장구조물 등

- ▶ 연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등이 없을 것
- ▶ 구조물등의 조립연결용 볼트는 풀림, 탈락, 균열 또는 현저한 부식이 없고, 너트 등을 조립 후 2산 이상의 여유 나사산을 가질 것
- ▶ 연장구조물 및 구조물 등의 용접부위는 균열 등 결함이 없을 것

✓ 체크Point

- ▶ 연장구조물의 전 길이에 걸쳐 이상변형, 비틀림, 균열, 부식, 굴곡, 휨 등을 육안으로 확인
- ▶ 용접부위는 필요시 비파괴 검사 실시



■ 자동안전장치

- ▶ 작업대의 운반위치에서 작업대가 벗어나면 주행을 방지하기 위한 자동안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것

✓ 체크Point

- ▶ 연장구조물(붐)이 적재위치에 있지 않을 때 아우트리거 조작레버를 작동하여 주행여부 확인





■ 경사표시장치

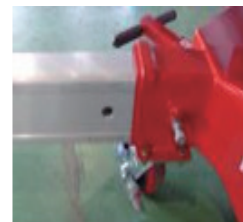
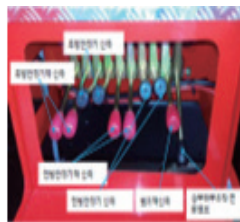
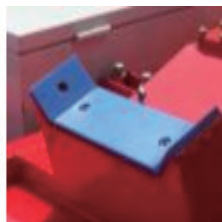
- ▶ 고소작업대에는 차대의 경사가 허용한도 내에 있는지 알려주는 장치(예, 경사스위치 또는 수준기)가 설치되고, 파손이 없을 것
- ▶ 수평 유지를 위한 안정 장치를 구비한 고소작업대에서는 차대의 경사지시(예, 기포 수준기) 안정기의 각 제어위치에서 확실히 보일 것

■ 안정기

- ▶ 아우트리거 등 안정기의 발은 최소한 10° 경사의 불균형 지면에서 사용될 수 있는 구조일 것. 다만, 불균형을 해소할 수 있는 받침대 등을 구비한 경우는 예외로 할 수 있다.
- ▶ 동력 안정기가 설치된 고소작업대의 경우 작업대가 적재 위치에 있는 경우를 제외하고 안정기가 움직이지 않도록 하는 장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것
- ▶ 안정기는 불시에 움직이는 것을 방지할 수 있을 것
- ▶ 안정기의 움직임은 기계적 정지장치로 제한될 것. 다만, 안정기의 움직임을 제한할 수 있도록 설계된 유압실린더가 설치되어 있는 경우에는 예외로 할 수 있다.

✓ 체크Point

- ▶ 안정기 발 구조 확인. 다만 불균형을 해소할 수 있는 받침목 있는 경우 비적용
- ▶ 작업대가 최초 적재위치에 있지 않은 경우 아우트리거 조작레버가 작동되지 않는지 인터록 확인
- ▶ 유압 실린더 방식인 경우 잠금핀 등의 기계적 정지장치를 만족하는 것으로 간주



■ 작업대의 허용위치 (전도방지장치)

- ▶ 고소작업대는 안정기가 운전설명서에서 제시된 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용 위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것

- ▶ 한정된 동작범위 내에서 안정기 없이도 사용할 수 있는 고소작업대의 경우 한정된 범위를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치가 설치되고 정상적으로 작동될 것

✓ 체크Point

- ▶ 제조사에서는 안정기를 최대 인출하는 조건으로 작업반경을 설정하고, 작업대가 허용 위치가 벗어나는 경우 아우트리거 들림을 감지하는 근접 센서를 통해 전복방지를 하고 있음
- ▶ 최근에 일부 제조사의 경우 안정기의 단계별 확장 정도를 감지하고, 그에 따른 작업대 작업범위를 제한할 수 있는 방식으로 설계되고 있음

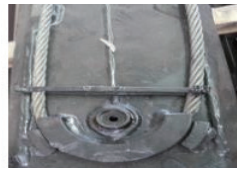
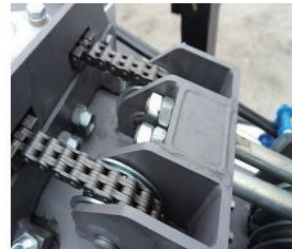
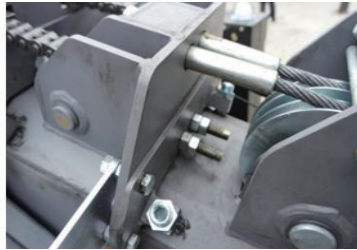


■ 와이어로프(체인) 구동장치

- ▶ 와이어로프의 구성 및 직경은 사양과 동일하여야 하며, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」의 “이음매가 있는 와이어로프 등의 사용금지”에 관한 규정에 적합할 것
- ▶ 로프가 이완되더라도 풀리에서 이탈되는 것을 방지하는 장치가 설치되어 있을 것
- ▶ 와이어로프 고정부는 파손이 없을 것

✓ 체크Point

- ▶ 와이어로프의 직경감소, 변형, 단말고정부 등의 이상여부 확인
- ▶ 붐 인출와이어로프(체인)는 실린더 스트로크에 의해 인출된 부분만 육안 확인 가능하며, 시브에 의한 접촉부 및 고정부 집중 확인
- ▶ 붐 인입 와이어로프(체인)는 첫 단의 경우 선회대 상부에 올라가 커버를 열고 검사를 해야 하나, 고정부가 약 1m 떨어진 거리에 위치하여 육안 검사가 어려우며 말단의 경우 개구 부에 조명을 비추어 근거리 부분만 육안으로 확인 가능



붐 인입용 첫단

붐 인입용 말단 내부

붐 내부 와이어로프(체인)

붐 내부 와이어로프(체인)

낙하 또는 추락방지장치

- ▶ 작업대 모든 측면에는 물체나 사람이 낙하 또는 추락하지 않도록 안전난간이 설치되어있어야 하며, 체인이나 로프를 안전난간으로 사용하지 않을 것
- ▶ 안전난간은 작업대에 견고하게 고정되어야 하고, 최소한 1.0m 이상 높이의 상부난간대와 0.1m 이상 높이의 발끝 막이판, 상부난간대나 발끝 막이판으로부터 0.55m 이내에 중간대로 구성되어 있을 것. 다만, 안전인증을 받지 않은 것으로서 안전보건규칙 제13조 제1호부터 제5호까지에 적합한 안전난간이 설치된 경우에는 예외로 할 수 있다.

체크Point

- ▶ 현장 실태조사 결과 전면부 안전난간을 해체하고 로프나 체인을 설치하고 있으나 금지 토록 함
- ▶ 줄자를 이용하여 상부난간대 등의 높이 측정.



■ 작동 및 조작

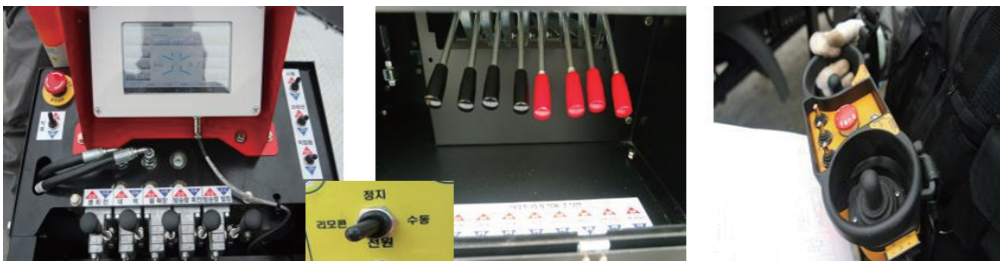
- ▶ 고소작업대는 제어장치를 조작한 경우에만 작동될 것
- ▶ 제어장치가 해제되면 자동적으로 중립 위치로 돌아갈 것. 다만, 차량 탑재형 고소작업대의 주행제어장치는 적용하지 않는다.
- ▶ 모든 제어장치는 우발적인 동작이 방지되어야 하며, 발로 작동하는 제어장치의 경우는 미끄럼 방지 표면을 갖출 것
- ▶ 제어장치는 고소작업대의 작동부분의 위험으로부터 운전자가 보호될 수 있는 위치에 있을 것

■ 작동 방향

- ▶ 고소작업대는 제어장치를 조작한 경우에만 작동될 것
- ▶ 고소작업대의 제어장치는 모든 작동방향이 문자나 기호로 분명하게 표시되어 있을 것

✓ 체크Point

- ▶ 스톱이나, 리모콘 조작레버는 해제하면 자동으로 중립위치로 복귀되는지 확인
- ▶ 모든 작동방향이 문자나 기호로 표시되어 있는지 확인

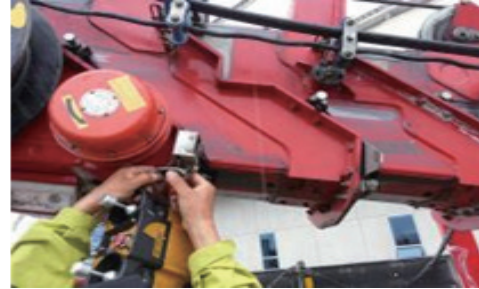


■ 일반요건

- ▶ 안전장치는 불안정한 방향으로의 움직임을 확실하게 차단할 수 있을 것
- ▶ 안전장치는 손상이 없고 정상적으로 작동되어야 하며, 장치의 조절은 공구의 사용에 의해서만 가능할 것
- ▶ 안전장치는 모든 제어장치에서 유효하게 작동될 것. 다만, 비상(예: 무선원격제어기 고장 등) 시에만 사용되는 제어장치에서는 예외로 할 수 있다.

✓ 체크Point

- ▶ 붐 길이센서 고정, 전원 케이블 분리 안전장치 무효화 확인
- ▶ 주 제어장치가 리모콘이고 비상시에만 조종석의 스피클을 사용하는 경우 예외 가능



■ 작동시험

- ▶ 시험하중(정격하중 이내의 임의하중)을 작업대에 적재하고 정격속도로 운반할 때 다음과 같을 것. 단, 시험하중은 안전장치의 작동시험에 충분한 하중일 것
 - 1) 운전동작(권상, 횡행, 주행 및 선회 등)이 원활할 것
 - 2) 안전장치는 설정범위에서 정상 작동할 것
 - 3) 고소작업대가 전도되지 않고 안정된 상태를 유지할 것
- ▶ 하중 감지 장치의 조건은 다음과 같을 것
 - 1) 정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동을 개시하여 고정위치로부터 작업대의 움직임이 없도록 할 것
 - 2) 움직임이 방지될 때 각 제어 위치의 가청 음향신호와 경보등이 작동될 것
 - 3) 과부하가 제거된 후에야 정상 운행이 가능하도록 할 것
- ▶ 위치 제어 장치는 연장구조물의 허용 위치를 자동적으로 제한할 것
- ▶ 모멘트 감지 장치는 허용 전도 모멘트에 도달할 때 경보가 주어지며 전도 모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 정지시킬 것

✓ 체크Point

- ▶ 하중감지장치 : 작업대의 하중을 감지하는 장치
- ▶ 위치제어장치 : 붐대의 길이 및 각도 등에 따라 제어범위를 설정하는 장치
- ▶ 모멘트감지장치 : 작업대의 하중, 붐의 길이 및 각도에 따른 전도모멘트를 감지하는 장치



하중감지장치



위치제어장치



모멘트 감지장치

✓ 체크Point

- ▶ 임의하중을 적재하고 붐 인출, 기복, 선회동작을 시험하면서 안전장치 정상 작동여부를 모니터로 확인
- ▶ 정격하중의 120% 정도 분동을 싣고 하중을 감지하면 경보음이 울리면서 모든 동작이 정지되는지 확인
- ▶ 제조사가 제시하는 작업반경표를 참조하여 일정 각도, 일정하중에 따라 작업반경이 제한되는지 확인

※ (예시) 일정각도에서 붐 인출, 선회, 기복 동작 시험시 작업반경표에 따른 제한여부 확인



■ 작업대

- ▶ 작업대에는 다음 각 목의 사항을 잘 보이는 곳에 영구적으로 선명하게 표시되어 있을 것
- ▶ 정격하중(kg)



- ▶ 허용 탑승인원수
- ▶ 최대허용풍속(m/s)

형식번호 MODEL	HGS180
제조번호 MEG NO	S12 F002
제조연월 MEG DATE	2012. 6.
정격하중 RATED WT	300 KG
탑승인원 WORKER	2 명
허용풍속 WIND	5 M/S
허용경사 INCLINATION	1°
동력원 POWER	P.T.O



■ 비상정지장치

- ▶ 고소작업대에는 비상정지장치가 설치되어 있을 것. 다만, 제어장치 손잡이가 기계적으로 제어밸브 스피클에 연결되어 있는 전유량 제어밸브가 설치된 고소작업대는 제외한다.
- ▶ 비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치되어 있어야 하며, 접근이 용이할 것
- ▶ 비상정지장치는 작동된 이후 수동으로 복귀시킬 때까지 회로가 자동으로 복귀되지 않는 구조일 것
- ▶ 비상정지장치의 형태는 기계의 구조와 특성에 따라 위험상황을 해소 할 수 있도록 다음과 같은 적절한 형태의 것일 것
 - 1) 버섯형(돌출) 누름버튼
 - 2) 로프작동형, 봉형
 - 3) 복부 또는 무릎작동형



※ 본 매뉴얼에 수록된 산업안전보건법, 산업안전보건법 시행령, 산업안전보건법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙, 고용노동부 고시, 기타 법령 내용은 집필시기, 발간일자 등에 따라 일부 변경될 수 있으므로, 아래의 법령 제공 사이트 등을 참고 하시길 바랍니다.

- ▶ 법제처 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr>)
- ▶ 고용노동부(<http://www.moel.go.kr>) → 정보공개 → 법령정보 → 훈령.예규고시
- ▶ 안전보건공단(<http://www.kosha.or.kr>) → 정보마당 → 법령/지침정보

건설기계·장비 사망사고 예방을 위한 안전작업가이드

고소작업대-차량탑재형

기 획 : 건설안전실

발행일 : 2018년 9월

발행인 : 한국산업안전보건공단 이사장 박두용

발행처 : 한국산업안전보건공단 건설안전실

울산광역시 중구 종가로 400(북정동)

TEL (052) 703-0667/ FAX (052) 703-0320

디자인 : 대양 (TEL 052-248-2181)

“해당 자료를 저작권자의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나 이를 활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로, 이를 금지하며, 자료내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 업무상 이익제기 등 소명자료로써 효력이 없음을 알려드립니다.”