

# 고소작업대 재해예방대책

대한산업안전협회 건설안전본부 김 중 훈

## 1. 서론

최근 산업현장에서 2m 이상의 고소작업시 작업여건상 작업발판 설치가 곤란하거나, 작업 효율을 높이고자 고소작업대 사용율이 증가함에 따라 고소작업대 사용으로 인한 전도, 협착, 추락, 낙하재 해 발생 빈도 또한 증가하는 추세이며, 고소작업대를 사용하는 작업의 특성상 재해발생시 중대재해로 직결되는 양상을 보이고 있어 고소작업대 사용 작업시 재해형태별 위험요인 및 안전장치의 종류와 재해예방대책 등에 대해 알아본다.

## 2. 고소작업대 관련 규정

(산업안전보건법 제34조(안전인증) <개정 2009.2.16>, 시행령 제28조(의무안전인증대상기계·기구 등), 시행규칙 제58조의4(안전인증심사의 종류 및 방법), 산업안전기준에 관한 규칙 제197조(고소작업대의 구조 등) <전문개정 2003.8.18>, 노동부고시 제2010-14호(2010. 2. 19)「안전인증 및 자율안전확인 신고 절차에 관한 고시」; 고소작업대 관련 안전인증 절차(고소작업대는 2009년 7월 1일 이후 출고하는 것부터 적용), 노동부고시 제2010-12호(2010. 2. 19)「위험기계·기구 의무안전인증 고시」; 고소작업대 관련 세부 제작 및 안전기준)

### 가. 고소작업대의 정의

【한글제목】: 고소작업대

【영문제목】: Aerial Work Platform

산업안전기준의 고소작업대란 직접 바닥에서 작업할 수 없는 높은 위치에 작업의 필요성에 의해 사용하는 작업발판으로서 비계의 설치 등이 작업성격상 곤란하거나 비경제적, 또는 안전성 확보가 곤란할 경우 등에 주로 사용되며 유압 또는 와이어로프, 체인 등으로 작업발판의 수직 승·하강이 가능하다.

동력원에 의하여 특정되지 아니한 장소로 스스로 이동하며, 2미터 이상인 장소에서 작업을 하기 위해서 사용하는 것으로 작업대가 상승, 하강하는 설비를 가진 작업차량인 고소 작업차(High place working car)도 포함하며, 또한 이동식 크레인 또는 차량을 이용하여 작업을 할 수 있는 작업대가 설치된 기구도 포함한다.

≡ 고소 작업차 <산업안전기준에 관한 규칙 제197조>

### 나. 고소작업대 안전인증

(1) 산업안전보건법 제34조(안전인증)

① 노동부 장관은 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 및 방호장치·보호구의 안전성을 평가하기 위하여 안전에 관한 성과 제조자의 기술능력 및 생산체계 등에 관한 안전인증기준을 정하여 고시할 수 있다. <개정 2009.2.6>

② 안전인증 대상 기계·기구 등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 “대통령령으로 정하는 것”을 제조하는 자는 의무안전인증대상 기계·기구 등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 노동부 장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다. 다만, 중고품인 의무안전인증대상기계·기구 등을 외국으로부터 수입하는 등 노동부령으로 정하는 경우에는 수입하는 자가 안전인증을 받을 수 있다.

(2) 시행령 제28조(의무안전인증대상기계·기구 등)

① 법 제34조 제2항 본문에서 “대통령령으로 정하는 것”이란 다음 각 호와 같다.

1. 다음 각 목에 해당하는 기계·기구 및 설비

가. 프레스 나. 전단기 다. 크레인 라. 리프트 마. 압력용기 바. 톨러기 사. 사출성형기 아. 고소 작업대

(3) 시행규칙 제58조의4(안전인증심사의 종류 및 방법)

① 심사의 종류

1. 예비심사 2. 서면심사 3. 기술능력 및 생산체제 심사 4. 제품심사  
(가. 개별 제품심사 나. 형식별 제품심사)

#### 다. 고소작업대 설치기준

제197조(고소작업대의 구조 등)

- ① 사업주는 고소작업대를 설치하는 때에는 다음 각호에 해당 하는 것을 설치하여야 한다.
  1. 작업대를 와이어로프 또는 체인으로 상승 또는 하강시킬 때에는 와이어로프 또는 체인이 끊어져 작업대가 낙하하지 아니하는 구조이어야 하며, 와이어로프 또는 체인의 안전율은 5 이상일 것
  2. 작업대를 유압에 의하여 상승 또는 하강시킬 때에는 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
- ② 사업주는 고소작업대를 설치하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.
  1. 바닥과 고소작업대는 가능한 한 수평을 유지하도록 할 것
  2. 갑작스러운 이동을 방지하기 위하여 아웃트리거(Outrigger) 또는 브레이크 등을 확실히 사용할 것
- ③ 사업주는 고소작업대를 이동하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.
  1. 작업대를 가장 낮게 하강시킬 것
  2. 작업대를 상승시킨 상태에서 작업자를 태우고 이동하지 말 것이 동중 전도 등의 위험예방을 위하여 유도하는 자를 배치하고 짧은 구간을 이동하는 때에는 그러하지 아니하다
  3. 이동통로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 확인할 것
- ④ 사업주는 고소작업대를 사용하는 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.
  1. 작업자가 안전보 · 안전대 등의 보호구를 착용하도록 할 것
  2. 관계자외의 자가 작업구역내에 들어오는 것을 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것
  3. 안전한 작업을 위하여 적정수준의 조도를 유지할 것
  4. 전로(電路)에 근접하여 작업을 하는 때에는 작업감시자를 배치하는 등 감전사고를 방지하기 위하여 필요한 조치를 할 것<전문개정 2003.8.18>

#### 라. 악천후시 작업중지

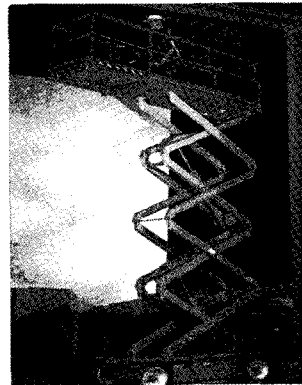
제198조(악천후시 작업중지)

사업주는 비 · 눈 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 날씨가 몹시

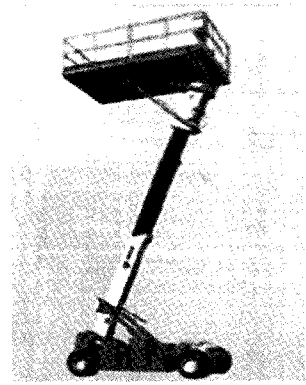
나쁠 때에 10미터 이상의 높이에서 고소작업대를 사용함에 있어 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 작업을 중지하여야 한다.

<전문개정 2003.8.18>

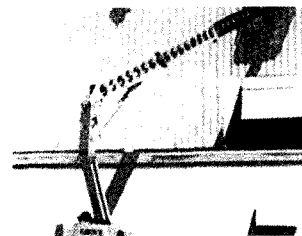
#### 3. 고소작업대의 종류



<그림 1> 수직형(시저스)



<그림 2> 신축형



<그림 3> 굴절형



<그림 4> 혼합형

#### 4. 고소작업대 작업시 재해유형별 사례

##### (1) 협착

- 재해개요

: 전기공인 피재자가 CableTray에 전선포설 작업을 위해 고소작업대에 탑승하여 상승 하던 중 덕트와 고소작업대의 안전난간사이에 협착되어 사망한 재해임.

- 재해대책

: 어두운 장소에서 작업하는 때에는 일반작업시 150lux 이상의 필요조도를 확보한 상태에서 작업을 진행토록 하고, 고소작업대 상에 리미트 스위치를 적정위치에 설치하여, 조작오류 등으로 인한 협착재해를 예방할 수 있도록 조치하여야 함.

##### (2) 전도

- 재해개요

: 철골공인 피재자가 고소작업대에 탑승한 상태에서 Z-Bar의 하자보수 작업을 하면서 고소작업대를 이동시키던 중, 합판으로 덮어 놓은 맨홀에 바퀴가 빠지면서 고소작업대가 도과되어 피재자가 콘크리트

바닥으로 추락·사망한 재해임.

- 재해대책

: 고소작업대를 이동하는 때에는 작업대를 가장 낮게 하강시키고, 작업대를 상승시킨 상태에서 이동하지 말아야 하며, 이동통로의 요철상태 또는 장애물의 유무 등을 사전에 확인하되 배수구·맨홀 등에는 충분한 강도의 덮개를 설치할 것.

(3) 추락

- 재해개요

: 피재자가 물류창고 측벽 유리 설치 작업을 위해 고소작업대에 유리창호를 싣고 상승하던 중, 높이 약 3m 지점에서 넘어지는 유리창호를 잡으려고 이동하던 순간 몸의 중심을 잃고 지상으로 추락하여 사망한 재해임.

- 재해대책

: 고소작업대에 자재를 실어 상승·운반작업 등을 하는 때에는 발판단부에 안전난간 설치 및 안전대 부착설비 설치 후 작업자로 하여금 안전대를 착용시켜 작업을 진행하는 등의 추락방지 조치를 하여야 함.

(4) 충돌(추락)

- 도장공인 피재자가 고소작업대에 탑승하여 철골기둥 도장작업 중 갑작스런 붐 강하로 인해 고소작업대 탑승설비가 철골보조 기둥과 충돌하면서 안전난간이 파손되어 피재자가 추락·사망한 재해임.

- 재해대책

: 고소작업대의 탑승설비 상에서 고소작업을 진행하는 때에는 단부 안전난간 설치 또는 안전대 부착설비 설치 후 작업자로 하여금 안전대를 착용하고 부착설비에 걸어 작업토록 하여야 하며, 장비운전원이 운전위치를 이탈하는 때에는 작업대를 바닥에 내려놓은 후 이동하는 등 붐의 갑작스런 하강으로 인한 위험을 방지하여야 함.

(5) 충돌

- 재해개요

: 피재자가 고소작업대에서 보도육교 도색작업을 하던 중 도로 주행 중이던 트레일러와 탑승설비가 충돌하여 높이 약 3.3m 아래 도로바닥으로 추락하여 사망한 재해임.

- 재해대책

: 차량통행이 빈번한 도로에서 작업시 작업장소 전방에 위험구역을 설정하고 신호수를 배치하여 교통통제를 철저히 하여야 하며, 고소작업대에서 작업하는 때에는 안전대를 착용한 후 부착설비에 걸어 진행하여야 함.

### 5. 고소작업대 작업시 재해유형별 안전대책

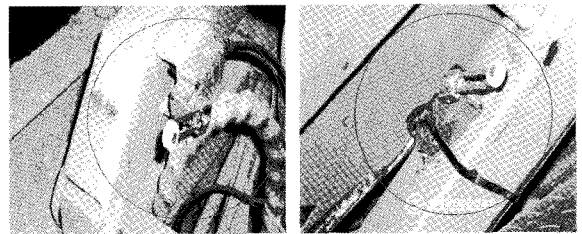
#### 가. 고소작업대 작업 중 전도·협착

(1) 위험요인

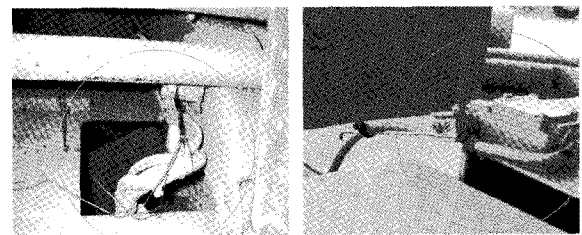
- ① 이동통로상 정리정돈 불량요철상태 장애물 유·무 미확인
- ② 작업구간 조명설비 부족으로 오조작 발생
- ③ 고소작업대에서 편심하중 발생으로 전도
- ④ 고소작업대에 과다인원 탑승 및 자재 적재로 인한 전도
- ⑤ 조작실수로 인한 상부구조물 사이에 협착
- ⑥ 리프트를 상승한 상태로 이동

(2) 재해예방대책

- ① 작업전 작업계획서 수립(작업방법, 순서, 운행경로 등)
- ② 고소작업대 이동통로는 정리정돈 실시 및 조명확보
- ③ 고소작업대 상승 작업시 편심하중이 발생되지 않도록 주의
- ④ 고소작업대에 허용하중 초과 탑승, 적재 금지
- ⑤ 고소작업대 이동시 리프트를 하강한 상태로 이동  
(상승상태에서 이동방지용 리미트 스위치 설치)



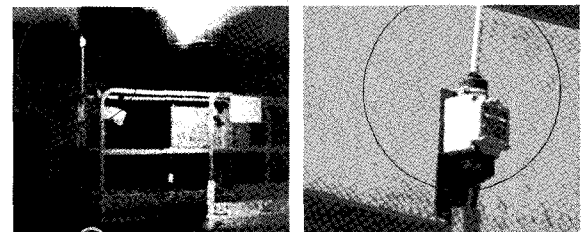
〈설치상태 양호〉



〈설치상태 불량(기능상실)〉

〈그림 5〉 상승상태에서 이동방지용 리미트 스위치 설치상태

⑥ 조작실수에 의한 협착예방을 위해 리미트 스위치 설치



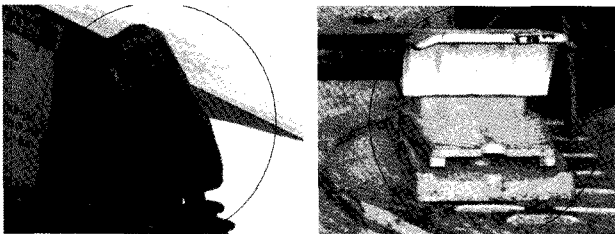
〈설치상태 양호〉



〈설치상태 불량(기능상실, 미결선 등)〉

〈그림 6〉 과상승방지장치(리미트 스위치) 설치상태

⑦ 2중조종장치(핸드스틱+Foot S/W)를 사용하여 협착예방



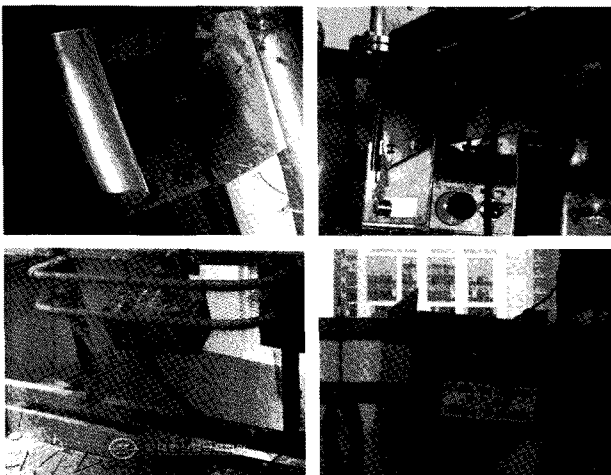
〈2중조종장치 사용상태 양호〉



〈2중조종장치 사용상태 불량(기능상실)〉

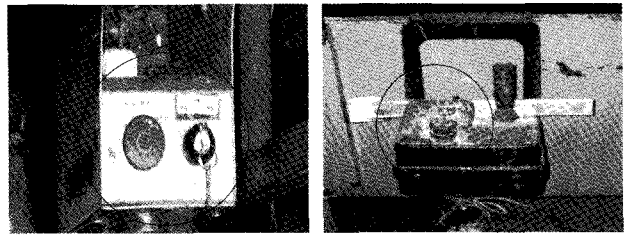
〈그림 7〉 2중조종장치(핸드스틱+Foot S/W) 사용상태

⑧ 작업 중에 조작레버 오작동 방지를 위해 덮개 설치

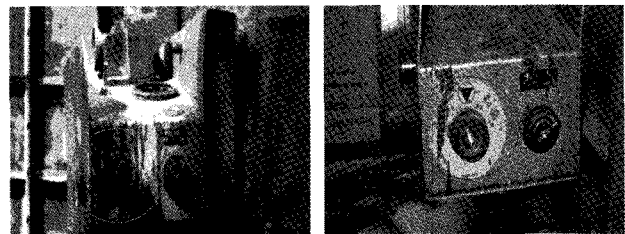


〈그림 8〉 오작동 방지를 위한 덮개 설치상태

⑨ 오작동시 작업대 운행중지를 위한 비상정지스위치 설치



〈설치상태 양호〉



〈설치상태 불량〉

〈그림 9〉 조종장치에 비상정지장치 설치상태

나. 고소작업대 작업 중 추락·충돌·낙하

(1) 위험요인

- ① 작업대 안전난간에 올라서서 작업
- ② 리프트를 상승한 상태에서 작업자 승·하강
- ③ 고소작업대를 이동하지 않고 무리한 작업 중 추락
- ④ 고소작업대에 자재 적재시 미결속으로 낙하
- ⑤ 난간대 외부로 몸이 기울어지는 작업시 안전대 미착용

(2) 재해예방대책

- ① 작업대 난간에 올라서서 작업금지, 작업지휘자 배치
- ② 작업자 승·하강시 리프트를 내린 상태로 이동
- ③ 작업범위를 벗어날 경우 이동 후 작업 및 작업대 난간대에서 몸이 밖으로 기울어질 경우 안전대착용
- ④ 자재결속 및 공구 및 소형 자재 운반시 달줄, 달포대사용
- ⑤ 고소작업대 작업시 하부통제를 위한 신호수배치

6. 결론

고소작업대를 이용한 작업은 재해위험이 높고, 재해발생시 중대재해 위험성이 높으므로, 고소작업대 반입시 당해 기계의 안전인증 발급을 확인하여 미인증 기계 반입으로 인한 재해발생을 예방하여야 하며, 사용 전 작업장의 현황, 당해 기계의 종류 및 특성, 운행경로, 작업방법, 안전장치 부착 등이 포함된 안전작업계획을 작성하여 해당 작업자에게 작업계획을 충분히 숙지시킨 후 작업지휘자를 지정하여 관리감독을 철저히 하도록 한다. ☺