

지게차 안전운행

I. 개요

차체에 Fork, Ram 등의 짐을 적재하는 장치와 포크 승강용 마스트를 구비하여 포크 위에 화물을 적재하여 운반함과 동시에 포크의 승강작용을 이용하여 적재 또는 하역작업에 사용하는 운반기계를 지게차라고 하는데, 상·하로 이동시키는 승강작업 등이 포크 위에서 이루어지므로 일명 포크리프트(Fork Lift)라고도 한다.

엔진은 가솔린기관과 디젤기관이 있고 특히 공장 구내의 운반차로 사용되는 경우에는 배기가스로 인한 공장 내부 공기의 오염을 막기 위하여 축전기를 사용하는 것도 있다.

건설기계관리법에 의하면 '타이어식으로 들어올림 장치를 가진 것. 다만, 전동식으로 솔리드타이어를 부착한 것을 제외한다' 라고 지게차를 정의하고 있다.

II. 지게차의 관계법령

1 자격 등에 의한 취업제한(산업안전보건법)

지게차는 건설기계관리법에서 규정하는 자격·면허를 가진 자만이 해당 작업에 종사할 수 있다.

제47조【자격 등에 의한 취업제한】

- ① 사업주는 유해 또는 위험한 작업으로써 노동부령이 정하는 작업에 있어서는 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자외의 자를 당해 작업에 임하게 하여서는 아니된다.
- ② 노동부장관은 제1항의 규정에 의한 자격·면허·취득자의 양성 또는 근로자의 기능습득을 위하여 교육기관을 지정할 수 있다.

③ 제1항 및 제2항의 규정에 의한 자격·면허·기능 및 교육기관의 지정·지정의 취소 등에 관하여 필요한 사항은 노동부령으로 정한다.

2 자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등 (유해·위험작업의 취업제한에 관한 규칙)

제3조【자격·면허 등이 필요한 작업의 범위 등】

- ① 법 제47조 제1항의 규정에 의한 취업을 제한하는 작업과 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능의 범위는 별표1과 같다.
- ② 법 제47조 제1항의 규정에 의한 취업제한은 별표1에 규정된 해당 법령에서 따로 정하는 경우를 제외하고는 당해 작업을 직접 행하는 자에 한하여 적용하며, 당해 작업의 보조자에게는 이를 적용하지 아니한다.

【별표1】 자격·면허·기능 또는 경험이 필요한 작업 및 해당 자격·면허·기능 또는 경험

작업 명	작업 범위	자격·면허·기능 또는 경험
건설기계관리법에 의한 건설기계를 사용하여 행하는 작업	자격 또는 면허를 취득하여야 하는 작업	건설기계관리법에서 규정하는 자격 또는 면허

④ 제47조【전조등 및 후미등】 사업주는 전조등 및 후미등을 갖추지 아니한 지게차를 사용하여서는 아니된다. 다만, 작업을 안전하게 수행하기 위하여 필요한 조명이 확보되어 있는 장소에서 사용하는 때에는 그러지 아니한다.

제188조【헤드가드】

사업주는 다음 각 호의 규정에 의한 적합한 헤드가드(Head Guard)를 갖추지 아니한 지게차를 사용하여서는 아니된다. 다만, 화물의 낙하에 의하여 지게차의 운전자에게 위험을 미칠 우려가 없는 때에는 그러하지 아니한다.

- 1 강도는 지게차 최대하중의 2배값(그 값이 5톤을 넘는 것에 대하여서는 4톤으로 한다)의 등분포정 하중에 견딜 수 있는 것
- 2 상부틀의 각 개구의 폭 또는 길이가 16cm 미만일 것
- 3 운전자가 앉아서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전자의 좌석 상면에서 헤드가드의 상부틀 하면까지의 높이가 1m 이상일 것
- 4 운전자가 서서 조작하는 방식의 지게차에 있어서는 운전석의 바닥면에서 헤드가드 상부틀의 하면까지의 높이가 2m 이상일 것

제189조【백레스트】

사업주는 백레스트를 갖추지 아니한 지게차를 사용하여서는 아니된다. 다만, 마스트의 후방에서 화물이 낙하함으로써 근로자에게 위험을 미칠 우려가 없는 때에는 그러하지 아니한다.

제190조【팔레트 등】

사업주는 지게차에 의한 하역운반작업에 사용하는 팔레트(Pallet) 또는 스킴(Skid)는 다음 각 호에 해당되는 것을 사용하여야 한다.

- 1 적재하는 화물의 중량에 따른 충분한 강도를 가질 것
- 2 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것

제191조【사용의 제한】

사업주는 지게차의 허용하중(지게차의 구조 및 재

료와 포크 등(포크·램 등 화물을 적재하는 장치)에 적재하는 화물의 중심위치에 따라 부하시킬 수 있는 최대하중) 및 운행상황을 고려한 그 밖의 능력을 초과하여 이를 사용하여서는 아니된다.

4 운반하역 표준안전작업지침

제51조【작업개시전의 점검】

지게차의 운전자는 작업개시전에 다음 각 호의 규정에 따라 점검하여야 한다.

- 1 지게차의 구조와 개요, 기능을 숙지하여야 한다.
- 2 점검표에 따라 점검하고, 각 점검항목에 대해서 충분히 이해하여야 한다.
- 3 장비의 이상유무를 항상 점검하여야 한다.
- 4 이상한 부분을 발견한 때에는 즉시 관리감독자에게 보고하고 필요한 조치를 취하여야 한다.

제52조【작업전 협의】

작업개시전에 관리자, 관리감독자와 반드시 다음 각 호의 규정에 대하여 충분히 협의한 후 다음 후속작업을 하여야 한다.

- 1 작업의 목적과 내용
- 2 작업장소, 통로, 바닥면, 주변의 장애물 및 기타 특수사정
- 3 파렛트 또는 받침대를 사용하는 때에는 취급물체의 중량 및 중심위치
- 4 파렛트 또는 받침대를 사용하지 않은 때에는 물체의 중량, 형태, 크기 및 사용하는 부착물
- 5 신호방법
- 6 기타 필요한 사항

제53조【준비작업】

준비작업에는 다음 각 호의 규정을 준수하여야 한다.

- 1 백레스트를 붙였는지 여부를 확인하여야 한다.

- 2 헤드가드가 붙어있는지 여부를 확인하여야 한다.
- 3 하물의 크기와 중심의 위치를 고려하고 포오크의 간격을 결정하여야 한다.
- 4 파렛트를 사용하지 않는 때에는 작업에 적절한 부착물을 선정하고 그것을 견고하게 설치하여야 한다.

제54조【하물취급】

하물취급작업을 할 때에는 다음 각 호의 규정을 준수하여야 한다.

- 1 하물의 근처에 왔을 때에는 속도를 줄여야 한다.
- 2 하물 앞에서 일단정지하여야 한다.
- 3 지게차를 하물 쪽으로 반듯하게 향하고 포오크를 끼워 넣는 위치를 확인하고 주의하여 끼워 넣어야 한다. 이때 포오크가 파렛트를 문지르거나 마찰하지 않도록 주의하여야 한다.
- 4 파렛트에 실려 있는 물체의 안전한 적재여부를 확인하여야 한다.

제55조【들어올리기】

하물을 들어올리는 작업을 할 때에는 다음 각 호의 규정을 준수하여야 한다.

- 1 지상에서 5~10m 지점까지 들어올린 후 일단정지하여야 한다.
- 2 하물의 안전상태, 포오크에 대한 편심하중 및 기타 이상이 없는가를 확인하여야 한다.
- 3 마스크는 후방향쪽으로 경사를 주어야 한다.
- 4 지상에서 10~30m의 높이까지 들어올려야 한다.
- 5 들어올린 상태로 출발, 주행하여야 한다.

제56조【주행】

지게차를 주행할 때에는 다음 각 호의 규정을 준수하여야 한다.

- 1 하물을 적재한 상태에서 주행할 때에는 안전속도로 주행하여야 한다.

- 2 비포장도로, 좁은 통로, 언덕 등에서의 급출발이나 급브레이크는 피하여야 한다.

- 3 항상 전후좌우에 주의하여야 한다.

- 4 선회를 할 때에는 속도를 줄이고 하물의 안정과 후부 차체가 주변에 접촉되지 않도록 주의하고 천천히 운행하여야 한다.

- 5 적재하물이 현저하게 시계를 방해할 때에는 다음 각목의 방법으로 운행하여야 한다.

- 가. 유도자를 붙여 차를 유도시킬 것
- 나. 후진으로 진행할 것
- 다. 경적을 울리면서 서행할 것

- 6 창고 등의 출입구 또는 높이가 낮은 장소를 운행할 때에는 노면의 요철, 경사, 연약지반 등에 세심한 주의를 하여야 한다.

- 7 경사면을 주행할 때에는 특히 다음 각 목의 규정을 준수하여야 한다.

- 가. 경사면을 오를 때에는 포오크의 선단 또는 아랫부분이 노면에 접촉되지 않는 범위에서 가능한 한 지면 가까이 놓고 주행하여야 한다.
- 나. 경사면을 따라 횡방향으로 주행하거나 방향전환을 하지 말아야 한다.
- 다. 경사면을 내려갈 때에는 후진운전을 하고 엔진 브레이크를 사용하여야 한다. (변속레버를 중립으로 놓고 그 탄력으로 내려가서는 안된다)

제57조【적치작업】

지게차를 이용하여 하물을 적치할 때에는 다음 각 호의 규정을 준수하여야 한다.

- 1 적치장소의 가까이에서는 안전한 속도로 줄여야 한다.
- 2 적치하기 직전에 일단정지하여야 한다.
- 3 적치장소에서 하물의 무너짐, 파손 등의 위험이 없는가를 확인하여야 한다.
- 4 마스트를 수직의 위치까지 되돌리고(후방경사에서) 위치보다 약간 높은 위치까지 올려야 한다.

- 5 포오크의 끼워넣은 위치를 확인하고 나서 주의 하여 전진한다음 예정 위치에 내려야한다.
- 6 포오크는길이의 1/4~1/3정도잡아뽑고다시 올려 안전하고바르게 쌓는 위치까지 밀어놓고내려야 한다.
- 7 파렛트를 사용하지 않고 쌓는 경우에는 사전에 공동작업자와전도방지 등에 대해서 충분히 협의한 후그신호에 따라 신중히 하여야한다.
- 8 하물을 적재한 상태에서 하차하거나 운전석에서 탈하여서는 아니된다.

제58조【야간작업】

지게차를 이용하여 야간작업을 할 경우 다음 각 호의 사항을 준수하여야한다.

- 1 작업장에는 충분한 조명시설을 하여야한다.
- 2 전조등 또는 기타 조명장치를 이용하여야한다.
- 3 야간작업시에는 원근감이나 지면의 고저가 불명 확하고 심하게 착각을 일으키기 쉬우므로 주변의 근로자나 장애물에 주의하면서 안전속도로 운전 하여야한다.

III. 지게차의 종류

1. 구동륜의 형태에 의한 분류

① 단륜식 :가동성을 위주로 사용되는 지게차로써 앞바퀴가 1개이다.

② 복륜식 :중량이 무거운 화물을 들어올릴 때 사용하는 지게차로써 앞바퀴가 2개이고 인쪽바퀴에 브레이크가 설치된다.

2. 타이어에 의한 분류

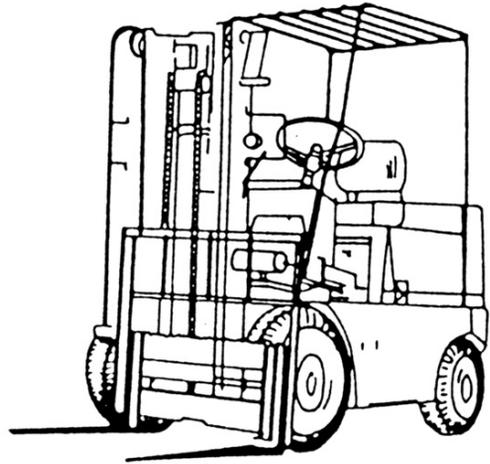
① 공기주입식 : 튜브를 사용하는 것으로써 접지압이 매우 향상적이다.

② 통타이어식 : 튜브를 사용하지 않는다.

3. 작업용도에 의한 분류

가. 사이드쉬프트(Side Shift)

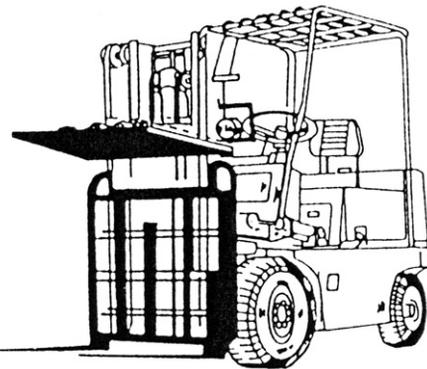
포오크를 좌우로 이동시켜 중심에서 벗어난 화물취급에 적합하며 컨테이너 및 좁은 창고 내부 등 제한된 공간에서의 작업이 가능하다.



[그림 1] 사이드 쉬프트

나. 로드스테이빌라이저(Load Stabilizer)

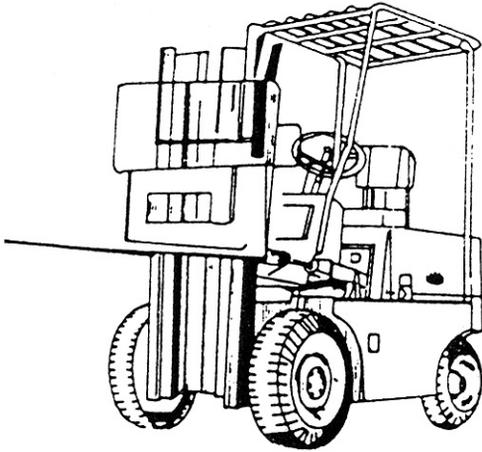
상부 압착판으로 화물의 추락을 방지할 수 있으며 음료, 주류, 가전제품 등이 파손되기 쉬운 제품의 운반 작업이 가능하다.



[그림 2] 로드 스테이빌라이저

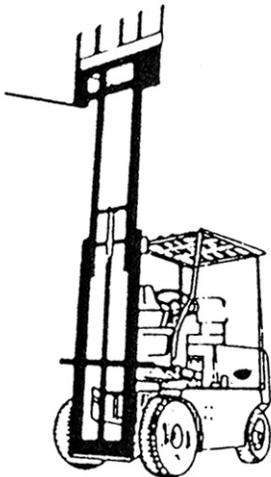
다. 프리 리프트 마스트형 (Free Lift Mast Type)

마스트가 2단으로 늘어나게 되어 있으며, 프리리프트 양이 아주 커서 마스트 상승이 불가능한 장소인 선내의 하역작업이나 천정이 낮은 장소 등의 위치에 물건을 쌓거나 내리는데 사용된다.



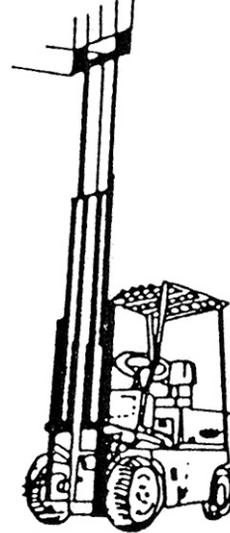
[그림 3] 프리 리프트 마스트형

라. 고마스트형 (High Mast)
마스트가 2단으로 늘어나게 되어 있으며 높은 위치에 물건을 쌓거나 내리는데 사용된다.



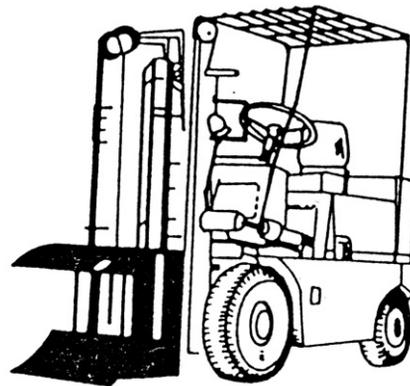
[그림 4] 고마스트형

마. 3단 마스터형 (Triple Stage Mast)
마스터가 3단으로 늘어나게 되어 있어서 천장이 높은 장소에서 짐을 높이 쌓는 작업에 적합하다.



[그림 5] 3단 마스터형

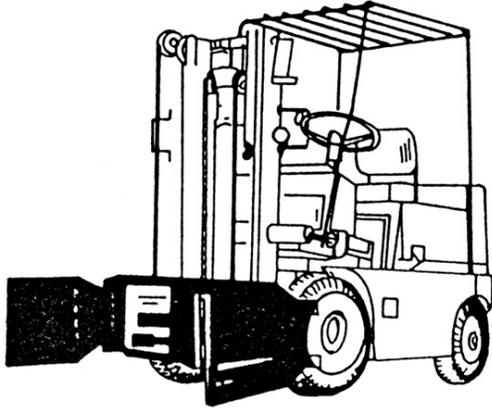
바. 로테이팅 클램프 (Rotating Clamp)
압착판으로 화물을 위에서 강하게 눌러 거친 지면이나 경사진 곳에서도 안전하게 운반 및 적재가 가능하며 클램프 안쪽에 고무접착판이 부착되어 있어 유리제품 등 깨지기 쉬운 화물에 적합하다.



[그림 6] 로테이팅 클램프

사. 사이드 클램프 (Side Clamp)

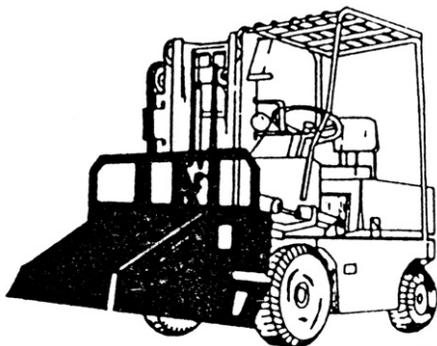
받침판 없이 경량이나 스톱, 양모, 펄프, 종이 등 대형 단위의 화물 운반 및 적재에 적합하다.



[그림 7] 사이드 클램프

아. 힙지드 버킷 (Hinged Bucket)

힙지드 포오크에 버킷을 끼워서 흘러내리기 쉬운 물건, 즉 석탄, 소금, 비료 외에도 화학제품을 대량으로 취급하거나 운반하는 화학제품 공장 및 하치장에서 많이 사용한다.

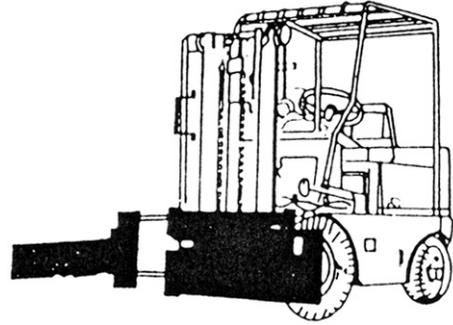


[그림 8] 힙지드 버킷

자. 드럼 클램프 (Dum Clamp)

각종 드럼통을 운반 또는 적재하는 작업을 안전하고 신속하게 해준다.

석유, 화학, 도료, 식품 운송 및 주류 등을 취급하는 업체에서 많이 사용한다.

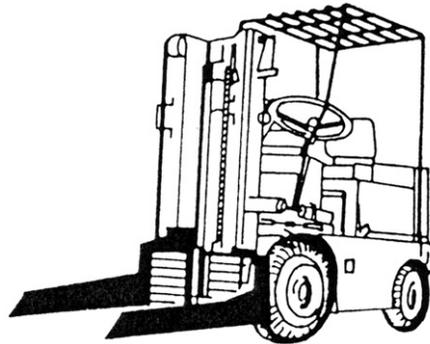


[그림 9] 드럼 클램프

차. 블록 클램프 (Block Clamp)

직접 쌓는 콘크리트 블록이나 벽돌 등을 받침대를 사용하지 않고 한번에 20~30개를 조여 운반한다.

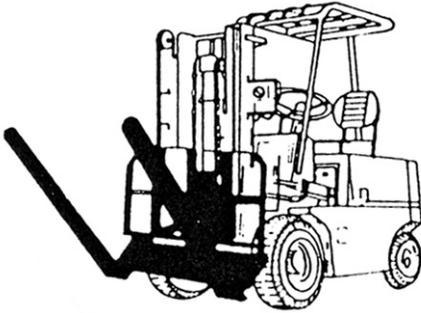
클램프 안쪽에 고무판이 붙어 있어서 물건이 빠지는 것을 방지한다.



[그림 10] 블록 클램프

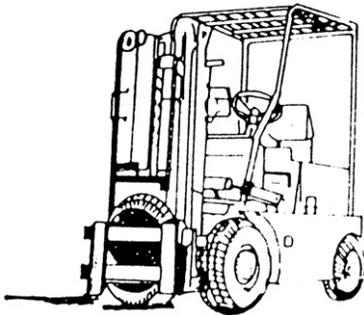
카. 힙지드 포오크 (Hinged Fork)

포오크의 행거 부분이 상·하로 움직여서 원목 및 파이프 등의 적재작업에 적합하다.



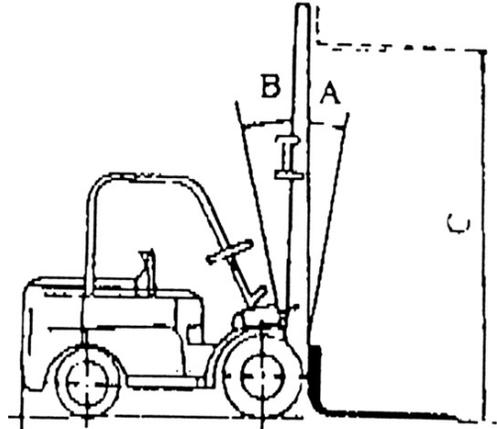
[그림 11] 인시드 포오크

타.로테이팅 포오크 (Rotating Fork)
 포오크 좌우로 360° 회전시킬 수 있어서 제품을 운
 반하고 부리기에 편리하다.



[그림 12] 로테이팅 포오크

IV. 지게차의 제한



[그림 13] 지게차의 제한

1. 지게차의 규격
 지게차는타이어식으로 용량은1톤이상이고,그규
 격은들어올릴수있는무게로표시한다.

2. 마스트 경사각
 무부하상태에서 마스트를 앞뒤로 기울인 경우수직
 면에 대하여 이루는 경사각을 말한다.

가. 전경사각
 마스트의 수직위치에서 앞으로 기울인 경우의 최대
 경사각 A를 말하며 5~6° 범위이다.

나. 후경사각
 마스트의 수직위치에서 뒤로 기울인 경우의 최대경
 사각 B를 말하며 10~12° 범위이다.

3. 최대올림높이
 마스터를 수직으로 하고 기준하중의 중심에 최대하
 중을 적재한 상태에서 포오크를 최고 위치로 올렸을
 때 지면에서 포크의 윗면까지의 높이 C를 말한다.

최대올림높이는 원칙적으로 30cm로 하되 필요한
 경우에는 안정도 범위 안에서 최대올림높이를 조정할
 수 있다.

4. 기준부하 상태

마스트를 수직으로 하여 포오크를 지상 30cm까지 올리고 포오크 중심에서 기준하중을 적재한 상태를 말하며, 주행시에 있어서는 마스트를 가장 뒤쪽으로 기울인 상태를 말한다.

5. 기준무부하 상태

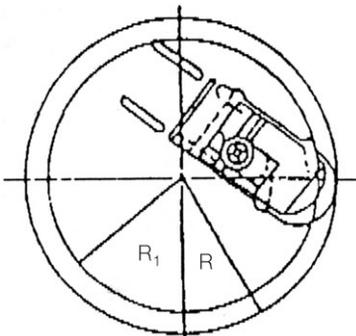
마스트를 수직으로 하여 포오크를 지상 30cm까지 올리고 하중을 적재하지 않은 상태를 말하며, 주행시에 있어서는 마스트를 가장 뒤쪽으로 기울인 상태를 말한다.

6. 최소 회전반경

무부하상태에서 최대조향각으로 서행한 경우 무한 궤도식에서는 접지자국의 가장 바깥부분, 차륜에서는 가장 바깥바퀴의 접지자국의 중심이 그리는 궤적의 반지름을 R로 한다.

7. 최소 선회반경

무부하상태에서 최대조향각으로 서행한 경우 차체의 가장 바깥부분이 그리는 궤적의 반지름을 R_1 으로 한다.



[그림 14] 최소회전 및 선회반경

8. 지게차의 안전장치

가. Back Rest

포오크에 얹어 놓은 짐이 마스트 방향으로 낙하하는데 따른 위험을 방지하기 위해 설치한 짐받이를 백레스트(Back Rest)라 한다.

나. Head Guard

윗쪽으로부터 물체가 낙하하는 위험을 방지하기 위해 머리 위에 설치하는 덮개를 말한다.

V. 지게차 사망재해 사례

1. 승차석 외의 위치 탑승재해사례

- 지게차 뒷부분 탑승자 추락 협착
- 업종 : 비금속광물 제품제조업
- 기인물 : 지게차
- 재해정도 : 사망 1명

가. 재해개요

○○화학(주)에서 장시간 사용하지 않고 방치되었던 지게차①로, 다른 지게차②를 후진으로 운반하던 중 지게차②의 포오크가 장애물에 걸리면서 지게차①의 포오크에서 이탈되자 속도가 가중(급출발)되면서 지게차①의 뒷부분에 탑승했던 피재자가 추락하여 지게차①의 바퀴 및 하부(체)에 협착 사망한 재해임.

나. 재해원인조사

- (1) 기인물 : 지게차
- (2) 작업상황
- ① 건물철거작업 중이던 피재자 및 동료작업자는 장시간 사용하지 않고 방치되었던 폐기상태인 지게차(인양하중 5톤, 지게차(1))를 이용, 같은 상태의 또다른 지게차(차중 6톤, 지게차(2))를 다른 장소로 옮기는 작업을 함.

- ② 재해발생 당시 사용했던 지게차(1)(2)는 모두 폐기상태에서 장기간 사용하지 않았던 관계로 제동장치 등이 정상작동되지 않은 상태였음.(지게차(1)(2)모두 장기간 사용하지 않았던 것으로 시동 Key가 분실되어 있어 피재자와 작업 동료는 점화용 전원선을 직접 접촉시켜 시동함)
- ③ 후진지점의 통로가 지형이 평탄하지 않은 불규칙한 상태였으며, 운반되던 지게차(2)의 포오크 부분에 장애물이 걸려 지게차의 후진이 원활하지 못하자 악셀레이터를 가속시킴.
- ④ 악셀레이터를 계속 가속하면서 지게차(1)이 후진 과정에서 지게차(2)가 포오크에서 이탈되자 속도가 배가(급출발)되면서 지게차(1)이 가속 후진되어 지게차(1) 뒷부분에 탑승하였던 피재자는 지게차(1)에서 추락하면서 지게차(1)에 협착됨.

다. 재해원인

- (1) 지게차의 승차석외의 위치에 탑승 인양하중 5톤인 지게차(1)로 차중 6톤의 지게차(2)를 운반함으로써 편하중에 의하여 지게차가 앞부분으로 기울어지자 지게차(1)의 뒷부분이 기울어지지 않도록 뒷부분에 탑승함.
- (2) 작업지휘자 미지정 지게차를 사용하여 작업할 때에는 작업지휘자를 지정, 안전하게 작업하여야 하나 작업지휘자를 지정하지 않은 채 작업을 실시함.
- (3) 허용하중 초과사용 인양하중 5톤용 지게차를 사용하여 차중이 6톤인 지게차를 운반함.
- (4) 작업시작전 점검 미실시 지게차를 이용하여 작업을 하는 때에는 제동장치 등의 이상유무를 확인한 후 작업하여야 하나 제동장치가 고장인 상태에서 지게차를 운전함.

2 전도에 의한 재해사례

- 폐기물 운반중 지게차 전도협착
- 업종 : 합성수지 제조
- 기인물 : 지게차
- 재해정도 : 사망 1명

가. 재해개요

○○화학(주)에서 근로자 1명이 폐기물(폐지·오물 등)을 넣은 포대(약 50kg)를 지게차로 옮기던 중, 지게차가 피트에 빠지면서 전도하여 지게차의 마스트에 머리가 부딪히면서 협착사망한 재해임.

나. 재해상황

- (1) 재해발생 당일 피재자는 폐지, 오물 등 폐기물을 넣은 포대를 지게차로 운반작업을 실시함.
- (2) 1차 운반후 2차 운반을 위해 지게차 포오크에 폐기물 포대를 들어올린 채 후진하던 중 뒷바퀴가 피트에 빠지면서 전도되어 지게차 마스트에 머리가 충돌·협착됨.

다. 재해원인

- (1) 작업장 바닥 불량 지게차가 운행하는 작업장 바닥이 고르지 않아 피트에 뒷바퀴가 빠지면서 지게차가 전도함.
- (2) 작업계획서 미작성 당해 작업에 적합한 지게차 운행계획 및 작업방법 등이 포함된 작업계획서 미작성

라. 재해예방대책

- (1) 지반 부동침하 노건붕괴 방지조치 실시 작업장 지반 부동침하 및 노건의 붕괴방지조치를 실시하고, 피트에는 덮개를 설치하여 지게차의 전도방지
- (2) 작업계획서 작성 지게차의 운행경로 및 작업방법이 포함된 작업계획

서를작성하고작업계획에따라작업 실시

3 지게차 하부 협착에 의한 재해사례

- 지게차앞바퀴에감긴 용접홀더선 제거작업중협착
- 업종 :배관공사용 부속품제조업
- 기인물 :지게차
- 재해정도 :사망1명

가.재해개요

(주)○○금속의 후처리장 앞 통로상에서 피재자가 앞바퀴에 감긴 용접홀더선을 제거하기 위해 지게차의 포오크를 땅에 대해 앞바퀴를 들어올린 후 지게차 밑으로 머리를 넣어 용접홀더선을 당기는 순간 지중에 의해 지게차가 내려와 피재자가 협착되어 사망한 재해임.

나.재해원인조사

(1)기인물 :지게차

(2)작업상황

- ①피재자는 출근하여 제작중인 집진장치의 덕트를 용접하기 위해 후처리장 통로앞에서 용접작업준비를 한 후 작업장소로부터 약 15m 떨어진 교류 아크용접기로부터 홀더선을 포설하고 용접작업을 함.
- ②도장작업자가 제품 운반을 위하여 빈 지게차를 후진시키던 중 통로상에 설치된 용접홀더선이 지게차의 앞바퀴에 감기자기게차를 세움.
- ③앞바퀴에 감긴 용접홀더선을 수월하게 풀기 위해 도장작업자는 지게차의 포오크를 지면에 대고 붐과 포오크를 앞으로 뉘어서 앞바퀴가 지면에서 약 50cm 정도 떨어지도록 지게차를 들어올린 후 지게차의 시동을 끄지 않고 기어를 중립에 둔 상태로 지게차에서 내림.
- ④도장작업자는 지게차 후방에서 홀더선을 잡고,

용접공인 피재자는 바퀴에 감긴 용접홀더선을 풀기 위해 지게차 아래로 머리를 넣은 상태에서 용접홀더선을 당기는 순간 지중에 의해 지게차가 내려오면서 피재자가 협착됨.

다.재해원인

(1)작업방법 부적절

지중에 의한 지게차의 낙하가 충분히 예견되었음에도 불구하고 안전블록 설치 등의 안전조치 미실시

(2)차량통행로에 이동전선 방치

지게차 등 차량이 통행하는 통로상에 이동전선을 설치할 경우에는 매설, 덮개 설치, 가공포설식으로 하여야 하나 이를 준수하지 않음.

(3)운전석 이석시 안전조치 미흡

운전석 이석시 포오크를 최하단부에 두고 원동기를 정지시키는 등의 안전조치 미실시

(4)무자격자에 의한 지게차 운전

지게차의 구조 및 작동원리, 안전수칙 등을 제대로 숙지하지 못한 무자격자가 지게차를 운전함.

라.재해예방대책

(1)통로상에 이동전선 설치시 안전조치 실시

통로상에 이동전선을 설치할 때에는 매설, 덮개 설치 또는 가공포설 등의 방법으로 설치하여야 함.

(2)수리 및 점검 등의 안전조치

불의의 낙하가 예상되는 곳에는 안전지주 또는 안전블럭 등으로 낙하예방조치 후 수리 및 점검 실시

(3)운전석 이석시 안전조치

운전석 이석시에는 불의의 낙하 등을 예방하기 위하여 포오크를 최하단부에 두고 원동기를 정지시키는 등의 안전조치 실시

(4)지게차 사용상의 안전수칙 준수

유자격자 외에는 지게차를 운전하지 못하도록 하고, 시동키를 철저히 관리토록 함

4지게차로 운반 중인 화물에 의한 재해 사례

- 포크상에서 쏠리는 자재를 바로 잡던 중 협착
- 업종 : 건설용 금속제품제조
- 기인물 : 지게차
- 재해정도 : 사망 1명

가. 재해 개요

○○철골제작장에서 도장작업이 완료된 자재(Hbeam)를 피재자가 5톤 지게차로 운반하던 중, 포크 위의 자재가 쏠리는 것을 바로 잡기 위해 지게차에서 내려 자재를 손으로 밀다가 떨어지는 자재에 협착, 병원 후송 중 사망한 재해임.

나. 재해 발생 과정

(1) 당일 ○○철골제작장에서 도장작업이 완료된 자재(Hbeam, 244 × 175(11t, 7t) 약 6m 길이, 10개 정도를 피재자가 직접 5톤 지게차를 조작, 포크에 적재한 후 운반하던 중,

(2) 운반 중인 자재 일부가 한쪽 옆으로 쏠리는 것을 보고 지게차에서 내려 손으로 밀던 중 순간적으로 자재들이 피재자를 덮쳐 일어난 재해임.

(3) 사고 발생 직후 피재자는 사업장에 있던 승합차로 병원 후송 중 사망함.

다. 재해 발생 원인

(1) 무자격자 운전자로 하여금 지게차를 운전하게 하여 당해 차량계 하역운반기계 조작시 요구되는 사전 지식 및 기능이 재해 예방 차원에서 불충분하였을 것으로 판단되며,

(2) 지게차에 화물 적재시 편하중 등이 생기지 않도록 안정되게 적재하지 않아 평탄한 지면이었으나 이동 중 적재물이 포크에서 이탈됨.

라. 재해 예방 대책

(1) 면허 및 자격이 필요한 차량계 하역운반기계는 면허 및 자격을 취득하여 조작시 요구되는 사전 지식, 기능 및 경험이 있는 자로 하여금 운전하게 할 것

(2) 지게차 등 차량계 하역운반기계 화물 적재시 편하중 등이 생기지 않도록 안정되게 적재할 것

5지게차의 부주의한 운행에 의한 재해 사례

- 후진하던 지게차 승강기 피트 추락
- 업종 : 냉동창고업
- 기인물 : 지게차
- 재해정도 : 사망 1명

가. 재해 개요

○○개발(주)의 창고 1층에서 피재자가 파렛트를 옆에 있는 적재장소로 옮기고, 지게차에 탑승하여 후진 기어를 넣은 상태에서 급격하게 가속페달을 밟아 뒷편 인화공용 승강기 문을 뚫고 1층에서 지하 1층 승강기 피트로 추락 사망한 재해임.

나. 재해 원인 조사

(1) 기인물 : 전동 지게차

① 최대 적재 하중 : 1.5톤

(2) 작업 상황

① 피재자는 1층에서 3인 1조로 상하차 작업을 준비함.

② 인화공용 승강기 앞에 정차 중인 전동 지게차(1.5톤)의 포크에 빈 파렛트가 끼여져 있는 것을 보고 이 파렛트를 바로 옆에 있는 적재장소에 옮기려고 지게차에 승차함.

③ 승차 후 후진 기어를 넣은 상태에서 급속하게 가속페달을 밟아 순식간에 뒷편 인화공용 승강기 문을 뚫고 들어가 지게차와 함께 지하 1층 승강기 피트 아래(6m)로 추락함.

다. 재해원인

(1) 무자격자에 의한 지게차 운전

피재자는 지게차 운전원이 아닌 상하차 작업원이며, 전동지게차 운전방법을 전혀 모르는 상태에서 전동지게차를 조작함.

(2) 지게차 시동 Key 관리 소홀

당일 전동지게차 운전자는 근무지내에 없었으며 지게차 Key 보관·관리가 소홀하여 피재자가 지게차를 조작함.

(3) 후진경보장치 미설치

지게차 후진시 작동되는 경보장치 미설치

라. 재해예방대책

(1) 유자격자에 의한 지게차 운전

지게차 운전자는 유자격자를 임명하고 담당자 이외에는 운전을 금지토록 함.

(2) 지게차 Key의 관리 철저

전동지게차 운전원 이외에는 시동 Key를 조작하지 못하도록 하고 시건장치 등을 통해 Key를 관리하도록 함.

(3) 후진경보장치 설치

지게차가 후진시 경보음이 작동하여 작업자가 후진 여부를 즉시 알 수 있도록 경보장치를 설치토록 함.

(4) 규정속도 준수

지게차의 안전운행을 위하여 규정속도를 정하고 이를 준수토록 함.

VI. 지게차의 안정작업

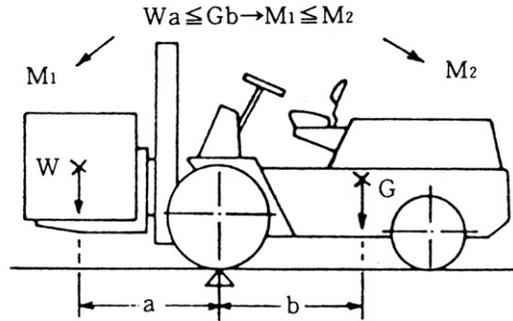
1. 지게차의 안정조건

(1) 지게차는 평형 및 지렛대의 원리를 이용하여 개발된 운반장치이며, 지게차의 앞바퀴가 받침대 역할을 한다.

(2) 지게차에 화물을 실으면 뒤쪽의 카운터 웨이트 무게에 의하여 평형이 이루어진다.

(3) 지게차의 안전장치

화물의 받침대에 가깝게(포크의 앞면에 가깝게) 적재함으로써 유지된다.



여기서

W : 포크 중심에서의 화물의 중량(kg)

G : 지게차 중심에서의 지게차 중량

a : 앞바퀴에서 화물 중심까지의 최단거리(cm)

b : 앞바퀴에서 지게차 중심까지의 최단거리(cm)

$M_1 : W \times a$... 화물의 모멘트, $M_2 : G \times b$... 차의 모멘트

[그림 15] 지게차의 안정조건

2. 지게차 작업의 위험성

지게차는 저속차량이지만 차량이 무겁고 구동력이 크므로 함부로 운전하면 전도 등의 중대재해를 발생시키기 쉽다. 따라서 운전자와 유도자는 주위의 상황을 잘 살피고 보행자나 높이 적재되어 있는 물건들에 대하여 유의해야 한다. 또한 다른 운반기계(트레일러, 트랙터, 트럭, 콘베이어 등)와 함께 각종 작업에 사용되므로 사전에 작업계획을 세워서 그 계획에 따라 작업하여야 한다.

3. 지게차 작업에 따른 3가지 위험요인

가. 물체의 낙하

① 불안정한 화물의 적재

② 부적당한 작업위치 선정

- ③ 미숙한 운전조작
- ④ 급출발, 급정지, 급선회

나. 보행자 등과의 접촉

- ① 구조상 피할 수 없는 사이의 약조건
 - ② 후륜주행에 따른 후부의 선회 반경
- 다. 차량의 전도
- ① 요철 바닥면의 미정비
 - ② 취급되는 화물에 비해서 소형의 차량
 - ③ 화물의 과적재
 - ④ 고속 급선회

4 지게차의 안정도

지게차의 안정도는 전·후 및 좌·우 안정도로 정하고 다음 [표 1]의 구배를 초과해서는 안 된다.

5 지게차의 안전수칙

가. 주행

- (1) 짐은 틸트를 뒤로 한 상태에서 최대한 낮추고 운행한다.
- (2) 짐이 시야를 가리게 될 때에는 후진 운행한다.
- (3) 경사지에서는 회전하지 않는다.
- (4) 신체 일부를 장비 밖으로 내밀지 않는다.

나. 주차

- (1) 경사면에 주차하지 않는다. (필요시 차량에 괴임목 사용)
- (2) 포오크를 바닥까지 완전히 내리고 틸트는 포오크가 바닥에 닿을 때까지 앞으로 기울인다.
- (3) 방향전환레버를 중립 위치에 놓는다.
- (4) 시동을 끈다.
- (5) 반드시 핸드브레이크를 잡아준다.
- (6) 차를 이탈할 때에는 반드시 엔진키를 뽑아둔다.

6 지게차의 특성

가. 장점

- (1) 운반·하역작업시 운전자 1명으로 작업할 수 있으므로 인원이 절감된다.
- (2) 운반·하역시의 안전성은 다른 기계에 비해 우수하다.
- (3) 적당한 운반거리(50m 이내)일 경우 하역량은 극대화된다.
- (4) 작업공간의 이용효율이 다른 기계에 비하여 크다.
- (5) 손(수동)운반의 감소로 근로자의 육체적 피로가 감소된다.

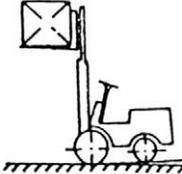
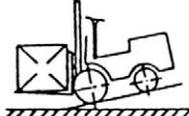
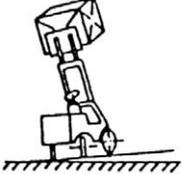
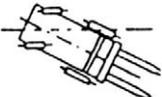
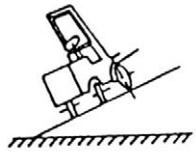
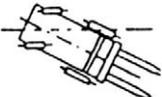
나. 단점

- (1) 차체의 안정을 유지하기 위해 차체의 중량이 비교적 무겁다.
- (2) 옥내용 지게차는 소형이므로 화물을 실었을 경우 평행에 대한 안전성은 다른 기계에 비하여 약간 뒤떨어진다.
- (3) 하역성능을 위한 마스트가 주행시 장애가 된다.
- (4) 이동시에는 통로가 확보되어야 하므로 작업노면의 이용률이 저하된다.
- (5) 적재시 전방시야의 장애는 구조상 치명적이다.

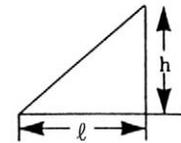
VII. 지게차 안전점검

최상의 운행조건을 유지하기 위하여 운행전, 운행중, 운행후의 점검이 필요하다.

- (1) 연료 및 누유점검 : 기관을 시동시켜 연료와 오일의 누수여부(특히 유압배관, 유압실린더, 유압펌프, 조정밸브 등)
- (2) 각부의 비틀림 손상점검 : 포오크, 마스트, 백레스트, 리프트 체인, 유압배관, 헤드가드 등의 용접부나 모서리 부분 등의 균열, 비틀림 등의 손상여부

안정도	지게차의 상태	
	옆에서 본 경우	위에서 본 경우
하역작업시의 진후안정도 : 4%이내 (5이상 : 3.5%이내)		
주행시의 진후안정도 : 18%이내		
하역작업시의 좌우안정도 : 6%이내		
주행시의 좌우안정도 (15+1.1V)% 최대 40% (V: 최고속도 km/h)		

$$\text{안정도} = \frac{h}{l} \times 100\%$$



[표 1] 지게차의 안정도

점검부위	확인내용	점검부위	확인내용
오버헤드가드	-용접부위가 떨어졌거나, 볼트가 빠진 곳 혹은 손상된 부위는 없는가?	어태치먼트	-포크상하강, 전후틸팅, 사이드슈프트의 좌우이동이 부드러운가?
유압실린더류	-리프트실린더, 틸팅실린더, 어태치먼트실린더의 누유나 손상된 부위는 없는가?		-단속적으로 움직이지 않으며 실린더의 유압이 과도하지 않은가?
마스트	-용접부위가 떨어졌거나, 균열 혹은 휘어진 부위는 없으며 스톱퍼가 마모되거나 빠져있지는 않은가?	IRG탱크	-탱크가 고정위치가 올바르게 고정장치로 확실하게 체결이 되어 있는가?
리프트체인 및 롤러	-마모나 손상 혹은 뒤틀려있거나 녹슨 부위는 없는가? -윤활이 필요하지 않은가?	IRG호스	-훼손되거나 닳은 곳은 없는가? -찍히거나 꼬이거나 튀어나온 부위는 없는가? -커넥터는 직각으로 단단히 죄어져 있는가?
포크	-균열 혹은 휘어진 부위는 없으며 많이 닳았거나 좌우 짝이 맞는가? -포크면에 기름이나 물기가 많이 묻어있지 않은가?	IRG가스냄새	-가스냄새가 나는가? 이러한 경우에는 탱크를 잠그고 모든 작동을 중지시켜야 하며 보고토록 해야 한다.
		엔진오일	-레벨을 확인하였는가?
타이어	-외관상태가 양호한가? -타이어 원주둘레에 큰 흠이 나있는 곳이 없나? -갈라나간 고무조각이나 립에서 이탈한 부위는 없나? -타이어 마모상태가 심한가? -타이어가 체결상태나 결합부위의 손상은 없나?	엔진냉각수	-레벨육안검사를 실시하였나? 엔진이 작동중이거나 뜨거운 경우에는 라지에이터 두껍은 열지 않는다. -얼굴은 가급적 가까이 대지 말고, 항상 장갑이나 헝겊을 이용한다.
		트랜스미션오일	-레벨을 확인하였는가?
батери	-셀(CH) 마개와 터미널 단자 덮개는 제자리에 있는가?	와이퍼	-정상작동여부를 확인하였는가?
유압작동유	-레벨은 확인하였나?	리어도어	-전동식 장착모델의 경우 제자리에 부착되어 있는가?
게이지	-모든 게이지가 정상적으로 작동하는가?	안전스위치	-전동견인차량의 경우 정상적으로 작동하는가?
조향	-핸들의 자유놀림량이 너무 많지 않은가? -과워스티어링의 경우 펌프는 이상이 없나?	조정손잡이	-보행식 전동운반장치의 경우 제자리에 장착되어 있는가?
		견인고리	-체결과 해제가 잘 되는가? -안전달개가 정상적으로 작동하는가?
브레이크	-제동브레이크를 밟았을 때 비단면까지 계속해서 내려간다면 문제가 있는 것이다. 밟을 놓았을 때 회복이 잘 되는가? -주차브레이크를 넣었을 때 차가 움직이지 않아야 한다. 주차브레이크는 작동하는가?	컨트롤레버	-조작이 정상적인가?
		안전인터록	-오더피커의 경우 탑승대의 출입문(혹은 가이드)이 열렸을 때 차량이 움직이는가?
전조등	-전조등이 부착되어 있으며 전구는 이상이 없나?	그립고리	-오더피커의 경우 고리의 개폐가 신속하게 이루어지고 작동이 부드러운가?
경음기	-경음기가 작동하는가?		작업대
좌석	-안전벨트가 설치되어 있는 경우 벨트는 이상이 없나?		