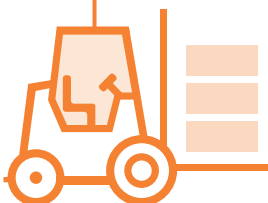


www.kosha.or.kr

건설기계 운전자 안전작업 가이드

지게차



Contents

Ⅰ 산업안전보건법 및 건설기계관리법 주요내용	03
1. 건설기계·장비	04
2. 관련법 주요내용	09
Ⅱ 지게차의 이해	11
1. 지게차의 정의	12
2. 지게차의 종류	12
3. 지게차의 구조	14
4. 주요위험요인	16
Ⅲ 안전작업방법	17
1. 운전자 준수사항	18
2. 일일안전 점검사항	20
3. 작업 시 안전수칙	22
4. 지게차 수신호	26
Ⅳ 재해사례 및 예방대책	28
1. 경사로에서 지게차가 넘어짐	29
2. 화단 턱을 올라타며 지게차 넘어짐	31
3. 지게차 포크를 이용한 고소작업 중 떨어짐	32
4. 지게차 포크(팔레트) 위에 탑승해 이동 중 떨어짐	33
5. 유압호스 수리작업 중 포크가 하강해 깔림	34
6. 지게차 운행 중 적재물 떨어짐	35
7. 지게차로 하역작업 중 적재물이 떨어져 작업자 맞음	36
8. 지게차 전방 시야 확보미흡으로 통행 작업자와 부딪힘	37
9. 마스트와 지게차 프레임 사이에 끼임	38
10. 지게차 하부에서 수리작업 중 끼임	39

I

산업안전보건법 및 건설기계관리법 주요내용

- ① 건설기계·장비
- ② 관련법 주요내용



1. 건설기계·장비

건설기계·장비의 종류

<출처> 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표6] 차량계 건설기계

[차량계건설기계 : 동력원을 사용하여 불특정 장소로 스스로 이동할 수 있는 건설기계]

산업 안전 보건법

번호	내용	번호	내용	번호	내용
1	도저형 건설기계	2	모터그레이더	3	로더
4	스크레이퍼	5	크레인형 굴착기계	6	굴착기
7	항타기 및 항발기	8	천공용 건설기계	9	지반 압밀침하용 건설기계
10	지반 다짐용 건설기계	11	준설용 건설기계	12	콘크리트 펌프카
13	덤프트럭	14	콘크리트 믹서트럭	15	도로포장용 건설기계
16	위와 유사한 구조 또는 기능을 갖는 건설기계로서 건설작업에 사용하는 것				

<출처> 건설기계관리법 시행령 [별표1] 건설기계의 범위

[건설기계 : 건설공사에서 사용할 수 있는 기계로서 시행령으로 정하는 것]

건설 기계 관리법

번호	내용	번호	내용	번호	내용
1	불도저	2	굴착기	3	로더
4	지게차	5	스크레이퍼	6	덤프트럭
7	기중기	8	모터그레이더	9	롤러
10	노상안정기	11	콘크리트베틱플랜트	12	콘크리트피니셔
13	콘크리트살포기	14	콘크리트믹서트럭	15	콘크리트펌프
16	아스팔트믹싱플랜트	17	아스팔트피니셔	18	아스팔트살포기
19	골재살포기	20	쇄석기	21	공기압축기
22	천공기	23	항타 및 항발기	24	자갈채취기
25	준설선	26	특수건설기계	27	타워크레인

건설기계 조종사 면허의 종류

<출처> 건설기계관리법 시행규칙 [별표21] 건설기계조종사면허의 종류

면허의
종류

번호	면허의 종류	조종할 수 있는 건설기계
1	불도저	불도저
2	5톤 미만의 불도저	5톤 미만의 불도저
3	굴착기	굴착기
4	3톤 미만의 굴착기	3톤 미만의 굴착기
5	로더	로더
6	3톤 미만의 로더	3톤 미만의 로더
7	5톤 미만의 로더	5톤 미만의 로더
8	지게차	지게차
9	3톤 미만의 지게차	3톤 미만의 지게차
10	기중기	기중기
11	롤러	롤러, 모터그레이더, 스크레이퍼, 아스팔트피니셔, 콘크리트피니셔, 콘크리트살포기 및 골재살포기
12	이동식 콘크리트펌프	이동식 콘크리트펌프
13	쇄석기	쇄석기, 아스팔트믹싱플랜트 및 콘크리트베틱플랜트
14	공기압축기	공기압축기
15	천공기	천공기(타이어식, 무한궤도식 및 굴진식을 포함한다. 다만, 트럭적재식은 제외한다), 향타 및 향발기
16	5톤 미만의 천공기	5톤 미만의 천공기(트럭적재식은 제외한다)
17	준설선	준설선 및 자갈채취기
18	타워크레인	타워크레인
19	3톤 미만의 타워크레인	3톤 미만의 타워크레인 중 비고 제3호의 세부 규격에 적합한 타워크레인

※ 특수건설기계 조종사 면허의 종류는 국토교통부 고시「특수건설기계의 지정」 참조

자격·면허 등에 관한 규정

<출처> 유해위험작업의 취업 제한에 관한 규칙 [별표1]

작업명	작업범위	자격·면허·기능 또는 경험
1. 「건설기계관리법」에 따른 건설기계를 사용하는 작업	면허를 가진 사람이 취급해야 하는 업무	건설기계관리법에서 규정하는 면허
2. 지게차[전동식으로 솔리드타이어를 부착한 것 중 도로(「도로교통법」 제2조제1호에 따른 도로를 말한다)가 아닌 장소에서만 운행하는 것을 말한다]를 사용하는 작업	지게차를 취급하는 업무	1) 「국가기술자격법」에 따른 지게차 운전기능사의 자격 2) 「건설기계관리법」 제26조제4항 및 같은 법 시행규칙 제73조제2항제3호에 따라 실시하는 소형 건설기계의 조종에 관한 교육과정을 이수한 사람

건설기계의 검사

<출처> 건설기계관리법 시행규칙 [별표7] 정기검사 유효기간

내용

번호	기종	구분	검사유효기간
1	굴착기	타이어식	1년
2	로더	타이어식	2년
3	지게차	1톤 이상	2년
4	덤프트럭	-	1년
5	기중기	타이어식, 트럭적재식	1년
6	모터그레이더	-	2년
7	콘크리트 믹서트럭	-	1년
8	콘크리트펌프	트럭적재식	1년
9	아스팔트살포기	-	1년
10	천공기	트럭적재식	2년
11	타워크레인	-	6개월
12	특수건설기계 가. 도로보수트럭	타이어식	1년
	나. 노면파쇄기	타이어식	2년
	다. 노면측정장비	타이어식	2년
	라. 수목이식기	타이어식	2년
	마. 터널용 고소작업차	타이어식	2년
	바. 트럭지게차	타이어식	1년
	사. 그 밖의 특수건설기계	-	3년
13	그 밖의 건설기계	-	3년

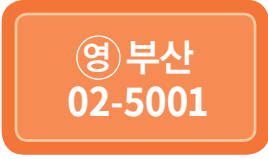
[비고] 1. 신규등록 후의 최초 유효기간의 산정은 등록일부터 기산한다.

2. 신규등록일(수입된 중고건설기계의 경우에는 제작연도의 12월 31일)부터 20년 이상 경과된 경우
검사유효기간은 1년(타워크레인은 6개월)으로 한다.

3. 타워크레인을 이동설치하는 경우에는 이동설치할 때마다 정기검사를 받아야 한다.

건설기계 등록번호표의 표시방법

<출처> 건설기계관리법 시행규칙 [별표2] 건설기계등록번호표의 규격·재질 및 표시방법

구분	자가용	영업용	관용
표시 방법 (예시)			
색칠	녹색판에 흰색문자	주황색판에 흰색문자	색판에 검은색문자

기종별 기호 표시

번호	내용	번호	내용	번호	내용
1	불도저	2	굴착기	3	로더
4	지게차	5	스크레이퍼	6	덤프트럭
7	기중기	8	모터그레이더	9	롤러
10	노상안정기	11	콘크리트베틱플랜트	12	콘크리트피니셔
13	콘크리트살포기	14	콘크리트믹서트럭	15	콘크리트펌프
16	아스팔트믹싱플랜트	17	아스팔트피니셔	18	아스팔트살포기
19	골재살포기	20	쇄석기	21	공기압축기
22	천공기	23	항타 및 항발기	24	자갈채취기
25	준설선	26	특수건설기계	27	타워크레인

[비고] 국토교통부장관은 필요하다고 인정하는 때에는 건설기계의 등록목적에 따라 등록번호의 표지를 따로 정할 수 있다.

건설기계 등의 대여자와 대여받는 자의 조치

내용

▶ 대여자의 조치

- » 해당 기계를 미리 점검하고, 이상을 발견한 경우 즉시 보수나 필요한 정비 등 조치
- » 해당 기계에 대해 아래사항이 포함된 내용을 대여받는 자에게 서면으로 발급할 것
 - 기계의 성능 및 방호조치의 내용
 - 기계의 특성 및 사용 시의 주의사항
 - 수리·보수 및 점검 내역과 주요 부품의 제조일
 - 정밀진단 및 수리 후 안전점검 내역, 주요 안전부품의 교환이력 및 제조일

▶ 대여받는 자의 조치

- » 해당 기계를 조작하는 사람이 관계 법령에서 정하는 자격이나 기능을 가진 사람인지 확인할 것
- » 해당 기계를 조작하는 사람에게 아래 사항을 주지시킬 것
 - 작업의 내용, 지휘계통, 연락·신호 등의 방법, 운행경로, 제한속도, 기타 해당 기계 등의 운행에 관한 사항
- » 기타 산업재해 방지를 위하여 필요한 사항





2. 관련법 주요내용

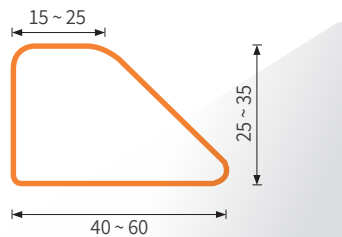
산업안전보건기준에 관한 규칙

주요 내용

- ▶ 관리감독자의 작업 시작 전 점검 실시후 이상 발견 시 즉시 수리 등 조치
- ▶ 방호조치를 하지 않았거나, 부적합한 건설기계의 사용을 제한함
- ▶ 해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전조사를 하고, 그 결과에 따라 작업계획서 작성
- ▶ 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 안전하게 작업
- ▶ 운전자가 운전위치를 이탈할 경우 아래 사항 준수
 - » 버킷 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려 둘 것
 - » 원동기를 정지시키고, 브레이크를 확실히 거는 등 갑작스러운 주행이나 이탈 방지
 - » 운전석을 이탈할 경우 시동키를 운전대에서 분리
- ▶ 전조등을 갖추고, 정상 작동되도록 관리
- ▶ 암석이 떨어질 우려가 있는 경우 등 위험한 장소에서 사용 시 견고한 헤드가드를 갖추어 것
- ▶ 건설기계가 넘어지거나, 굴러떨어질 위험이 있는 경우 유도자 배치, 지반의 부동 침하방지, 갓길의 붕괴방지, 도로폭의 유지 등 필요한 조치를 할 것
 - » 굴착 및 성토구간 단부에 토사방호벽(Dike) 설치

단
기
간

토공 연속 작업시(참조그림)



장
기
간

토공작업 중단, 종료시(참조그림)

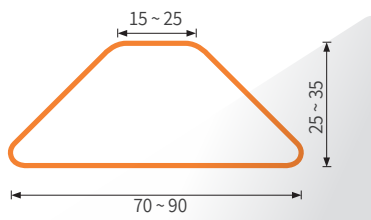


사진 1(예시)



사진 2(예시)



- ▶ 건설기계 사용자업 시 충돌 위험이 있을 경우 근로자 출입통제, 유도자 배치
- ▶ 건설기계가 넘어지거나 붕괴될 위험 또는 붓·암 등 작업장치가 파괴될 위험 방지를 위해 해당 기계의 구조 및 사용상 안전도 및 최대사용하중 준수
- ▶ 해당 기계의 주된 용도에만 사용하여야 함.(단, 근로자가 위험해질 우려가 없는 경우는 제외)
- ▶ 작업지휘자는 건설기계 수리·점검 시 붓·암·적재함 등이 갑자기 하강하는 위험 방지를 위해 안전지지대 또는 안전블록을 사용토록 하는 등 올바른 작업순서에 따라 작업토록 지휘할 것

건설기계 안전기준에 관한 규칙

주요 내용

- ▶ 건설기계 차체에는 해당 건설기계의 제원표를 정해진 기준에 따라 보기 쉬운 위치에 부착
- ▶ 건설기계에는 ABC 소화기 1개 이상 설치
- ▶ 타이어식건설기계에는 후진하는 순간부터 정지할 때까지 건설기계 뒷부분 및 주변에 있는 사람이 인지할 수 있는 충분한 크기의 경고음이 발생하는 장치를 설치해야 함.
- ▶ 건설기계 조종 중 조종사의 손이 닿기 쉬운 치차, 냉각팬, 그 밖의 위험한 부분에는 안전한 덮개 등 설치
- ▶ 좌석안전띠를 설치해야 함
- ▶ 타이어식 건설기계(비자주식은 제외)에는 좌우 및 후방의 교통상황 또는 작업 상황을 확인할 수 있도록 후사경을 2개 이상 설치하여야 함
- ▶ 타이어식 건설기계에는 전조등, 제동등, 후부반사기 등의 조명장치를 설치하여야 함

II

지게차의 이해

- ① 지게차의 정의
- ② 지게차의 종류
- ③ 지게차의 구조
- ④ 주요위험요인



1. 지게차의 정의

정의

1 건설기계관리법

타이어식으로 들어올림 장치와 조종석을 가진 것을 지게차라 한다. 다만, 전동식으로 솔리드 타이어를 부착한 것 중 도로(도로교통법 제2조제1호에 따른 도로를 말한다)가 아닌 장소에서만 운행하는 것은 제외한다.

2 산업안전보건법

건설기계관리법에 의해 등록되는 지게차의 범위를 모두 포함 그 외에도 모든 형태의 지게차를 모두 포함한다.

2. 지게차의 종류

차체 형식

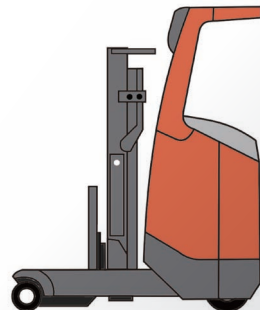
1 카운트 바런스형

후부에 무게추(카운트웨이트)를 달아균형을 유지하는 형식



2 리치형

협소한 작업장이나 좁은 공간에서도 사용이 가능한 입식지게차



II. 지게차의 이해

동력원

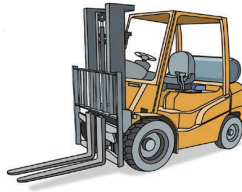
1 디젤타입

- 경유로 사용
- 출력 및 연비가 우수
- 소음이 크고, 매연 발생



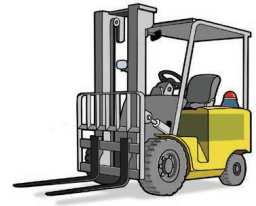
2 LPG 타입

- LPG로 사용
- 디젤타입에 비해 저소음, 저매연
- 연료통 교체의 불편함



3 전동타입

- 배터리 전원 사용
- 소음, 매연이 거의 없음
- 고가의 배터리 교체비용



타이어 종류

공기압 타이어식

- 타이어 속에 공기를 주입하여 사용하는 일반적인 타이어 장착
- 비교적 노면이 나쁜 곳에서도 사용이 용이함
- 타이어 단면적이 크기 때문에 좁은 구내에서의 사용에는 불리함



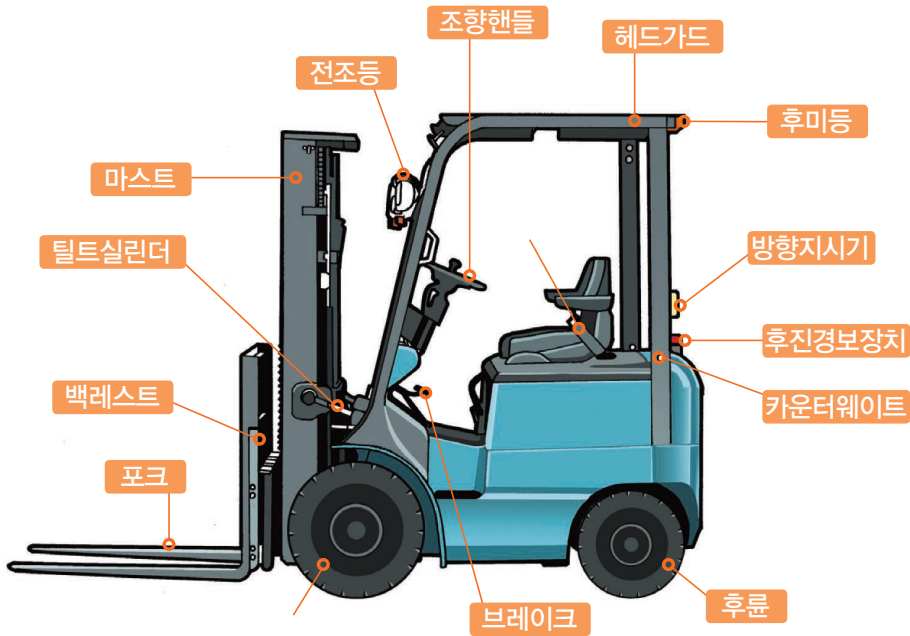
통고무 타이어식

- 공기압 타이어 대신 통고무로 만든 쿠션타이어를 장착한 지게차
- 포장이 잘 되어있는 실내작업장 등에서 능률이 좋음





3. 지게차의 구조



마스트

포크 상하운동을 위한 구조로 리프트체인, 백레스트와 연결된다.

포크

적재물을 받쳐 들어 주는 역할을 한다.

차체

메인바디로 부속품들을 지지한다.

오버헤드가드

작업이나 이동 간에 차량의 전복 또는 낙하물의 충격으로부터 운전자를 보호한다.

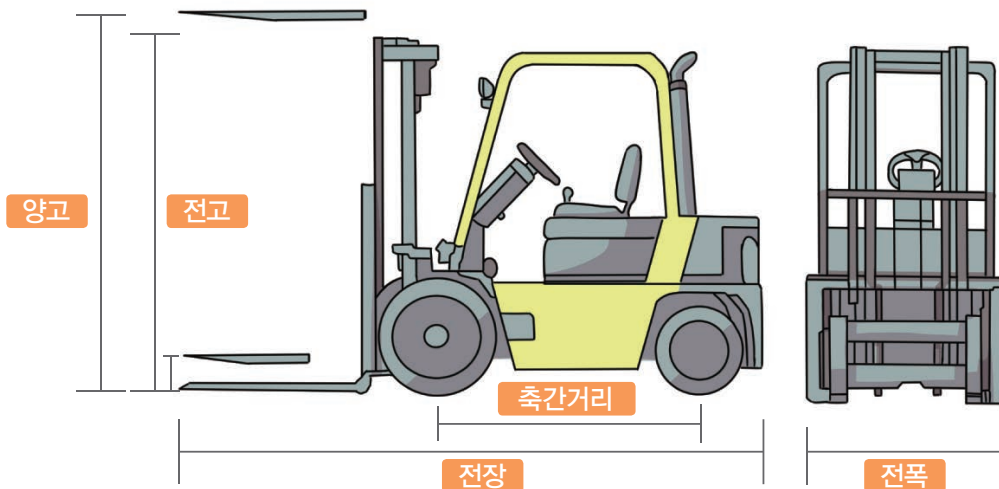
카운터웨이트

차체가 화물 등으로 인해 쏠리는 것을 방지하기 위해 설치한 균형 무게추이다.

전륜 및 후륜

전륜은 구동축, 후륜은 조향축이다.(회전반경을 작게 하기 위해 후륜조향 사용)

양고	포크를 내린 상태에서 지면으로부터 차량의 가장 높은 상단까지의 거리이다. (통상 MAST 또는 OVERHEAD GUARD높이)
전장	지게차 뒷면부터 포크 끝까지의 길이이다.
전폭	구동축의 가장 넓은 폭이다.(지게차의 회전반경의 영향을 받는다.)
축간거리	전륜 구동축 중심에서 후륜 구동축 중심까지의 거리다.
최대 올림 높이	포크를 최대로 상승시켰을 때의 지면에서 포크 윗면까지의 높이다.
마스트 하강시 높이	포크가 지면에 닿은 상태에서, 지면부터 마스트 상단까지의 높이다.
최대 하중	포크를 최대 올림 높이로 올렸을 때 기중하중의 중심에 최대로 적재할 수 있는 하중이다.
마스트 전경각	틸트 레버를 앞으로 밀었을 때 마스트가 바깥쪽으로 기울어지는 경사각이다.
마스트 후경각	틸트 레버를 뒤로 당겼을 때 마스트가 안쪽으로 기울어지는 경사각이다.





4. 주요위험요인

전도· 전복

▶ **발생형태** : 무자격의 운전자가 경사로에서 운행하던 중 지게차가 중심을 잃고 전도

▶ **안전대책** : 유자격자에 의한 지게차 운전, 좌석 안전띠 착용, 사전조사 및
작업계획서 작성, 유도자 배치

추락

▶ **발생형태** : 지게차 포크를 이용한 고소작업 중 떨어짐

▶ **안전대책** : 고소자업대, 비계 등 안전한 작업발판 설치후 작업, 운전석외 탑승 제한

낙하

▶ **발생형태** : 유압호스 수리작업 중 포크 하강으로 깔림

▶ **안전대책** : 수리 등의 작업 시 안전블럭 또는 안전지주 사용, 작업지휘자를 지정하여
올바른 작업지휘, 안전모 착용

▶ **발생형태** : 지게차에 자재 적재후 운행중 적재물 떨어짐

▶ **안전대책** : 운행중 자재가 떨어지지 않도록 올바르게 적재, 유도자 배치, 작업계획서
작성 및 준수

충돌

▶ **발생형태** : 지게차 전방시야 확보 미흡으로 통행하던 작업자와 부딪힘

▶ **안전대책** : 지게차의 전방시야 확보, 유도자 배치, 작업계획서 작성 및 준수

III

안전작업방법

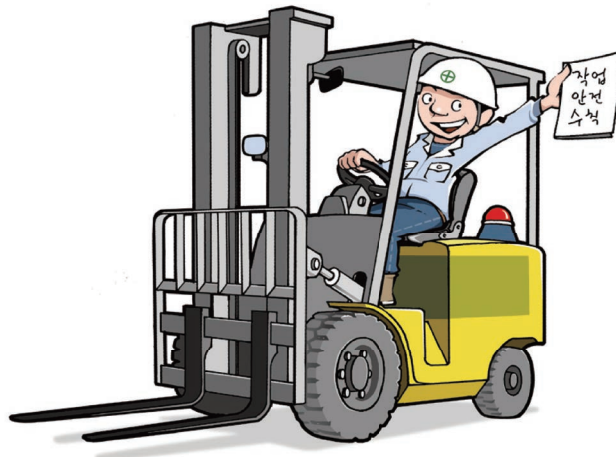
- ① 운전자 준수사항
- ② 일일안전 점검사항
- ③ 작업 시 안전수칙
- ④ 지게차 수신호



1. 운전자 준수 사항

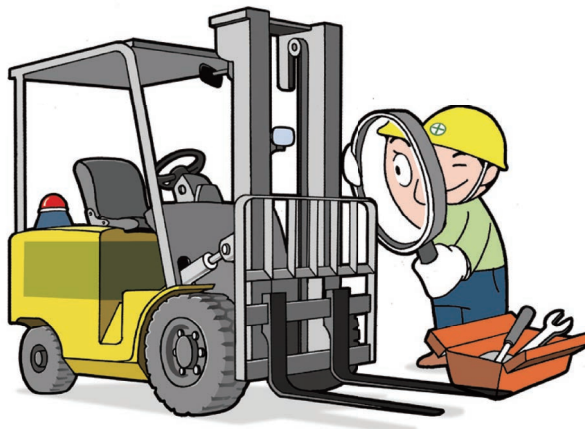
안전 수칙

- 1 가스밸브를 확인한다. (LPG Type의 경우)
- 2 안전벨트를 착용한다.
- 3 사내 규정 속도를 준수한다.
- 4 안전 작업을 위하여 시간을 재촉하지 않는다.
- 5 무리한 작업을 하지 않는다.
- 6 작업 중에는 사람의 접근을 금지한다.
- 7 규정된 정비점검을 실시한다.
- 8 운전 중 급선회를 피한다.
- 9 물체를 높이 올린 상태로 주행하거나 선회하지 않는다.
- 10 이동 중 고장 발견 시 즉시 운전을 중단하고 관계자에게 보고한다.
- 11 운전자 이외의 근로자를 탑승시키지 않는다.
- 12 자격이 있고 지명된 자만 운전한다.
- 13 반드시 정해진 점검항목에 따라서 점검한다.
- 14 연료 보급은 반드시 엔진을 정지한 후에 실시한다.
- 15 연료나 유압유가 새어나오는 경우 운전을 중지하고 관계자에게 보고한다.
- 16 작업계획에 따라 작업순서를 준수한다.



점검 사항

- 1 브레이크가 정상적으로 작동하는지 여부
- 2 임의로 운행하지 못하게 되어 있는지 여부(Key 관리)
- 3 포크는 하물의 운반에 적당한지 여부
- 4 포크 부분에 손상된 곳은 없는지(휨, 균열, 마모 정도) 여부
- 5 체인이 균형있게 당겨져 충분히 걸려 있는지 여부
- 6 경보장치의 작동 여부
- 7 전조등(램프), 후미등(램프) 및 브레이크(램프)가 정상인지 여부
- 8 타이어가 손상된 곳은 없는지, 공기압이 적당한지의 여부
- 9 페달이 잘 밟아지는지 여부
- 10 핸들 유격이 너무 크지 않은지 여부
- 11 헤드가드는 손상이 없는지 여부
- 12 연결장비가 풀리지 않게 잘 고정되어 있는지 여부
- 13 조종기구의 작동(들어 올림, 내림, 기울임, 연결기구)이 정상인지 여부
- 14 높이 들어 올려진 포크 하부에서 유지·보수작업을 할 때에는 포크가 내려오지 않도록 안전블록 등으로 안전 조치를 하였는지 여부





2. 일일 안전점검 사항

산업재해의 원인을 크게 2가지로 분류하면 불안전한 상태에 의한 것과 불안전한 행동으로 분류할 수 있다. 아래의 내용은 지게차 운전자 등이 주행, 하역 및 주차 시 지켜야 할 작업 안전 수칙에 대해 제시하여 불안정한 행동에 의해 발생할 수 있는 재해를 예방하고자 한다.

타이어

- 엔진시동 전 타이어의 공기압 점검
- 타이어의 손상 점검
- 림의 변형 점검
- 휠너트의 헐거움 점검

브레이크

- 엔진시동 전 오일량을 점검
- 엔진시동을 건 후에는 페달의 간격 및 작동 상태 점검

주차 브레이크

- 시동을 건 후 레버의 당김과 작동 상태 점검

클러치

- 엔진시동 후 페달의 간격 점검
- 클러치의 끊김 및 발진 상태 점검

하역장치

- 시동을 걸기 전에 마스트 체인의 장력 점검
- 포크, 백레스트의 변형이나 균열 점검
- 유압실린더 로크의 헐거움 점검
- 시동을 건 후에는 상승 및 하강시 작동 상태 점검





▶ 점검리스트

지게차 공통	정상	비정상
누유		
유압유, 유량(레벨)		
마스트, 케리지(핑거보드)		
체인, 고정 볼트		
포크		
백 레스트		
어태치먼트(선택작업장치)		
타이어, 휠, 너트		
조종석, 안전벨트		
조향장치		
브레이크		
주차브레이크		
조작 상태		
경고등		
게이지, 계기판		
조명		
경광등		
경음기		
후진 경고음		
기타 경고 장치		
안전 덮개, 커버 상태		
차체 상태		
휴발유, 디젤, 경유 사용 지게차	정상	비정상
연료량		
연료계통 연결상태		
엔진오일 유량(레벨)		
냉각수 유량(레벨)		
배터리 상태		
팬손상 및 팬벨트 상태		
인칭 패달		
LPG 용기 상태		
전기 지게차	정상	비정상
배터리 증류수(레벨)		
전기 케이블 피복 및 연결 상태		
배터리 청결 상태		
배터리 고정 상태		



3. 작업 시 안전수칙

안전 수칙

- 1 안전벨트를 착용한 후 주행한다.
- 2 중량물을 운반 중인 경우에는 반드시 제한속도를 유지한다.
- 3 평탄하지 않은 땅, 경사로, 좁은 통로 등에서는 급주행, 급브레이크, 급선회를 절대 하지 않는다.
- 4 하물은 마스트를 뒤로 젖힌 상태에서 가능한 낮추고 운행한다.
- 5 하물이 시야를 가릴 때는 후진하여 주행하거나 유도자를 배치한다.

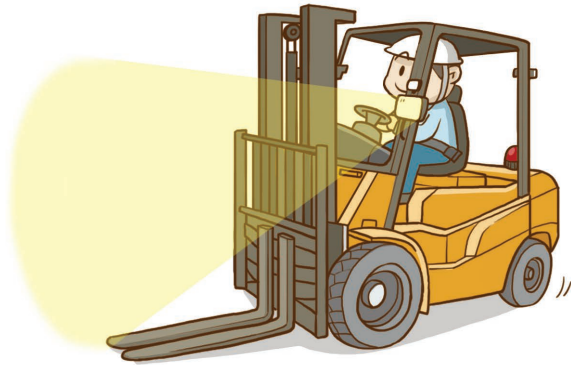


- 6 경사로를 올라가거나 내려갈 때는 적재물이 경사로의 위쪽을 향하도록 하여 주행 하고, 경사로를 내려오는 경우 엔진 브레이크, 발 브레이크를 걸고 천천히 운전한다.
 - » 지게차 자체의 무게와 하물의 무게를 감안하여 바닥상태 등을 확인한다.
 - » 하물을 불안정한 상태 혹은 편하중 상태로 옮겨서는 안 된다.
 - » 후륜이 뜬 상태로 주행해서는 안 된다.
 - » 포크 간격은 하물에 맞추어 조정한다.



안전
수칙

- 7 낮은 천장이나 머리 위 장애물을 확인한다.
- 8 옥내 주행 시는 전조등을 켜고 주행한다.
- 9 운전석에서 전방 눈높이 이하로 적재한다.
- 10 모서리에서 회전할 때는 일단 정지 후 서행한다.
- 11 선회하는 경우에는 후륜이 크게 회전하므로 천천히 선회한다.



- 12 포크, 팔레트, 스킴드, 카운터 웨이트 등에 사람을 탑승시켜서는 안 된다.

※ 스킴드: 지게차 포크 길이를 연장하기 위해 덧신처럼 끼우는 연장 포크

- 13 도로상을 주행하는 경우에는 팔레트, 스킴드를 꽂거나 포크의 선단에 표식을 부착하여 주행한다.
- 14 지게차 운전은 면허를 가진 지정된 근로자가 한다.
- 15 포크나 운반 중인 하물 하부에 작업자의 출입을 금지한다.



하역
작업
안전
수칙

- ❶ 공동 작업은 작업지휘자의 신호에 따른다.
- ❷ 허용적재 하중을 초과하는 하물의 적재는 금한다.
- ❸ 하물 위에 사람이 탑승하지 않도록 한다.
- ❹ 무너질 위험이 있는 물체는 반드시 묶는다.
- ❺ 굴러갈 위험이 있는 물체는 고임목으로 고인다.
- ❻ 가벼운 것은 위로, 무거운 것은 밑으로 적재한다.



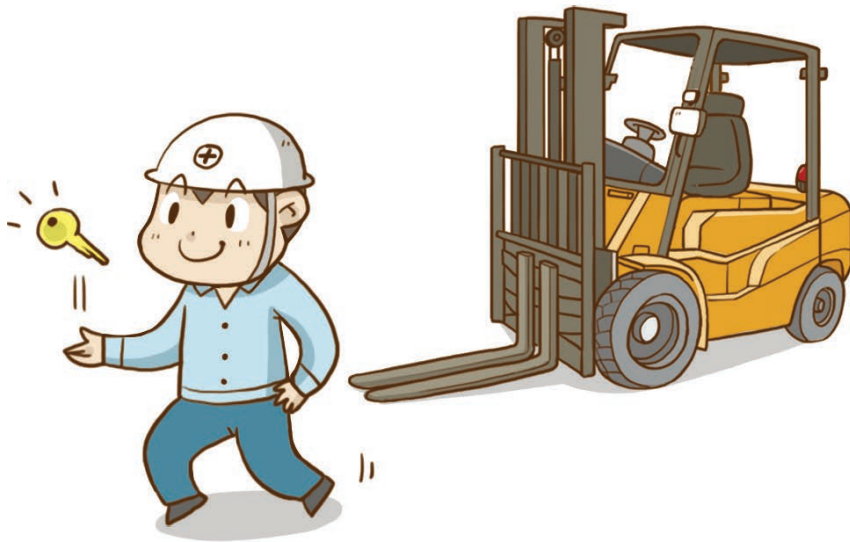
하물의 하역 순서

- ❶ 내리고자 하는 하물의 바로 앞에 오면 속도를 감속한다.
- ❷ 하물 앞에 가까이 접근하였을 때에는 일단 정지한다.
- ❸ 적재되어 있는 하물의 붕괴나 그 밖의 위험이 없는지 확인한다.
- ❹ 마스트는 수직으로, 포크는 수평으로 하여 팔레트, 스키드의 위치까지 상승한다.
- ❺ 포크를 꽂는 위치를 확인하고 정면으로 향하여 천천히 꽂는다.
- ❻ 꽂은 후 5~10cm 들고 팔레트와 스키드를 10~20cm 정도 앞으로 당긴 후 내린다.
- ❼ 다시 한번 포크를 끝까지 꽂아 넣고, 하물이 포크의 수직 전면 또는 백레스트에 가볍게 접촉하면 상승한다.
- ❽ 하물을 상승시킨 후 포크를 안전하게 내릴 수 있는 위치로 옮긴 후 포크를 내린다.
- ❾ 지상으로부터 5~10cm의 높이까지 내리고, 마스트를 충분히 뒤로 기울인 후 포크를 바닥에서 약 15~20cm의 위치에 놓고 목적하는 장소로 운반한다.



주차
시
안전
수칙

- 1 경사면에서는 주차하지 않는다.
- 2 포크를 바닥까지 완전히 내리고 마스트는 포크가 바닥에 닿을 때까지 앞으로 기울인다.
- 3 방향전환 레버는 중립 위치에 놓는다.
- 4 시동을 끄고 열쇠는 운전자 또는 별도 장소에 보관·관리한다.
- 5 주차 브레이크를 확실히 작동시켜 둔다.
- 6 주차 시 운전자 신체의 일부를 차체 밖으로 나오지 않게 한다.
- 7 지게차에서 뛰어내리지 않는다.





4. 지게차 수신호

모든 지게차 작업에 신호수를 배치할 필요는 없으나, 사업장 내의 위험 등급별로 신호수가 배치되는 작업 및 장소 등을 지정하여 시행하여야 하며, 전문 신호수에 대해서는 신호수 면허제도 등을 도입하여 신호작업의 전문성을 확보가 필요하다.

지게차 작업의 신호체계는 명문화된 것이 없으나, 한국산업표준(Korean Industrial Standards, KS)에 크레인 수신호(KS B ISO 16715:2014)에 대한 내용이 시행되고 있다.

이에 따라 사업장 내에서의 신호통일을 위하여 크레인 신호방법을 준용하여 일부 수정 및 사용하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

수신호 조건

- 1 신호는 사용에 알맞고 지게차 운전자에게 충분히 이해되어야 한다.
- 2 신호는 오해를 피하기 위해 명확하고 간결하여야 한다.
- 3 불특정한 한 팔 신호는 어떤 팔을 사용해도 수용되어야 한다.
(좌우 방향을 가리키는 것은 특정한 신호이다.)

신호수 조건

- 1 신호수는 안전한 곳에 위치하여야 하며 운전사를 명확히 볼 수 있어야 한다.
- 2 하물 또는 장비를 명확하게 볼 수 있어야 한다.
- 3 운전사에게 수신호를 보내는 사람은 한 사람이어야 한다.
(단, 비상정지 신호 제외)
- 4 적용 가능한 경우, 신호를 조합하여 사용할 수 있다.



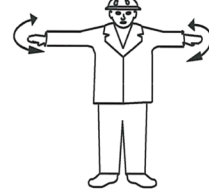
작업 시작

두 팔을 수평으로 뻗고
손바닥은 펴서
정면을 향하게 한다.



멈춤(보통 멈춤)

한 팔을 수평으로 뻗고서
손바닥은 바닥을 향하게 하고,
팔은 수평을 유지하며
앞뒤로 움직인다.



비상 멈춤(긴급 멈춤)

두 팔을 수평으로 뻗고,
손바닥은 바닥을 향하게 하고,
팔은 수평을 유지하며
앞뒤로 움직인다.



미동 혹은 최저속

두 손바닥을 마주치며
원을 그리듯 문지른다.
이 신호 후에
기타 해당 수신호를 적용한다.



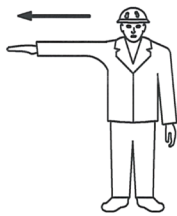
포크(뿔) 폭 확장

양손을 앞쪽으로 뻗고
(주먹을 친 상태) 엄지손가락을
서로 반대방향으로
유지한다.



포크(뿔) 축소

양손을 앞쪽으로 뻗고
(주먹을 친 상태) 엄지손가락을
마주 보는 방향으로
유지한다.



주행 방향 표시

한 팔을 수평으로 뻗으며
손은 펴고, 손바닥은 아래로
향하게 하여 원하는
방향을 가리킨다.



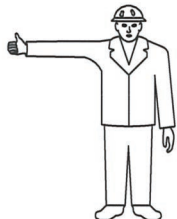
주행(멀어지는 방향)

두 팔을 앞쪽으로 펴서 벌리고
두 손은 펴서 손바닥을
아래쪽으로 유지한 상태에서,
두 팔뚝을 위아래로
반복하여 움직인다.



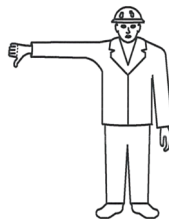
주행(가까워지는 방향)

두 팔을 앞쪽으로 펴서 벌리고
두 손은 펴서 손바닥을 위쪽으로
유지한 상태에서, 두 팔뚝을
위아래로 반복하여 움직인다.



포크(뿔) 올리기

한 팔을 수평으로 뻗고서 엄지
손가락을 위로 향하게 한다.



포크(뿔) 내리기

한쪽 팔을 수평으로 뻗고서
엄지손가락을
아래로 향하게 한다.



작업 중지

양손을 신체 앞쪽
가슴 높이에서
모으고 움켜쥜다.

IV

재해사례 및 예방대책

- ① 경사로에서 지게차가 넘어짐
- ② 화단 턱을 올라타며 지게차 넘어짐
- ③ 지게차 포크를 이용한 고소작업 중 떨어짐
- ④ 지게차 포크(팔레트) 위에 탑승해 이동 중 떨어짐
- ⑤ 유압호스 수리작업 중 포크가 하강해 깔림
- ⑥ 지게차 운행 중 적재물 떨어짐
- ⑦ 지게차로 하역작업 중 적재물이 떨어져 작업자 맞음
- ⑧ 지게차 전방 시야 확보미흡으로 통행 작업자와 부딪힘
- ⑨ 마스트와 지게차 프레임 사이에 끼임
- ⑩ 지게차 하부에서 수리작업 중 끼임



1. 경사로에서 지게차가 넘어짐

재해 개요

- ▶ 공장 입구 경사로에서 운전자가 지게차 (3.3톤)를 운행하여 올라가던 중 지게차가 중심을 잃고 옆으로 넘어지면서 운전자 상체가 지게차 헤드가드와 지면사이에 끼여 사망



재해 발생 원인

- ▶ 무자격자의 지게차 운행
- ▶ 좌석 안전띠 미착용
- ▶ 넘어짐 등 위험 방지조치 미흡
- ▶ 사전조사 및 작업계획서의 미작성

재해 예방 대책

유자격자에 의한 지게차 운전

- ▶ 적재하중 3톤 이상의 지게차는 ‘지게차 운전기능사’ 자격과 지자체가 발급하는 ‘지게차조종 면허’를 취득하여 운전
- ▶ 적재하중 3톤 미만의 지게차는 ‘제1종 자동차운전면허’를 가진 자 중 지게차 조종 교육과정(12시간) 이수 후 지자체가 발급하는 ‘지게차조종면허’ 취득하여 운전
* 지게차 조종교육과정: 지자체별로 지정된 교육기관에서 수강
- ▶ 적재하중 3톤 이상

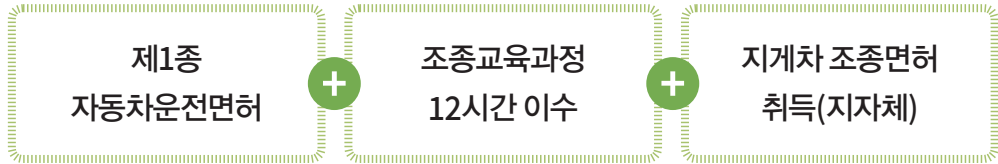


지게차 운전기능사
자격증 취득



지게차 조종면허
취득

▶ 적재하중 3톤 미만



 좌석 안전띠 착용

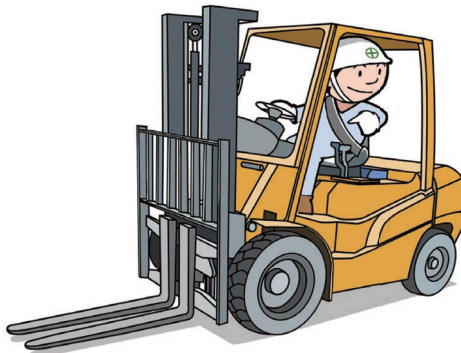
- ▶ 좌식 지게차를 운행할 경우에는 안전띠를 반드시 착용해야 함

 넘어짐 등의 위험 대비

- ▶ 지게차가 넘어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있으면 지게차를 유도하는 사람(유도자)을 배치해 넘어짐 등의 위험을 방지할 대비책을 마련해야 함

 사전조사 및 작업계획서의 작성

- ▶ 지게차 작업 전 경사진 도로 등 불안정한 상태 등에 대한 사전조사를 실시하여야 함
- ▶ 지게차 넘어짐 등의 위험 예방대책, 지게차의 운행경로 및 작업방법 등의 사항을 담은 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업하도록 하여야 함

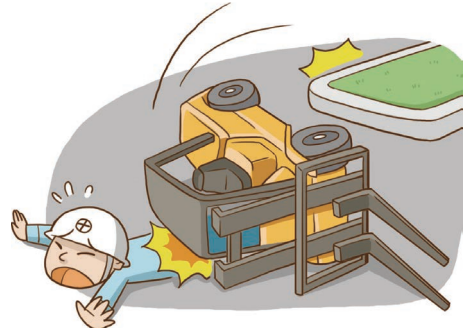




2. 화단 턱을 올라타며 지게차 넘어짐

재해 개요

- ▶ 지게차 운전자가 전방 주시를 소홀히 하여 사업장 내 도로 가장자리 화단 경계석을 지게차 한쪽 바퀴가 올라 타면서 지게차가 중심을 잃고 넘어져 운전자가 지게차와 지면 사이에 끼여 사망



재해 발생 원인

- ▶ 지게차 운행 시 전방 주시 소홀
- ▶ 좌석 안전띠 미착용
- ▶ 넘어짐 등의 방지조치 결여
- ▶ 사전조사 및 작업계획서 미 작성

재해 예방 대책



지게차 운행 시 전방 주시 철저

- ▶ 지게차를 운행할 때는 전방 주시를 철저히 해야 하며, 운전대를 확실하게 잡아 주행로를 벗어 나는 위험에 대비해야 함



넘어짐 등의 방지조치 실시

- ▶ 경사진 도로에서 운행하는 등 지게차가 넘어질 위험이 있는 경우에는 지게차를 유도하는 사람(유도자)을 배치하여 사고를 예방해야 함



좌석 안전띠 착용

- ▶ 좌석 안전띠의 정상 작동 여부를 점검하여 보수하고, 운전자에게 좌석 안전띠를 착용하도록 해야 하며, 운전자는 좌석 안전띠를 착용한 상태에서 지게차를 운행해야 함



사전조사 및 작업계획서 작성

- ▶ 지게차가 넘어질 위험이 있는 불안정한 상태에 대한 사전조사를 실시해야 하며 위험 예방대책, 지게차의 운행경로 및 작업방법 등을 포함한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 관리해야 함



3. 지게차 포크를 이용한 고소작업 중 떨어짐

재해 개요

- ▶ 지붕 설치작업을 하기 위해 지게차 포크 위에 팔레트를 쌓은 후 그 위에 패널을 적재하고 지면에서 약 4m 높이로 포크를 상승시킨 상태에서 작업자가 팔레트 위로 올라가 지붕 위에 있던 타 작업자에게 패널을 들어서 넘겨주는 작업을 하던 중 작업자가 몸의 균형을 잃고 패널과 함께 바닥으로 떨어져 사망



재해 발생 원인

- ▶ 지게차의 용도 외 사용
- ▶ 운전석이 아닌 위치에 근로자가 탑승하여 작업
- ▶ 떨어짐 위험 방지를 위한 조치 미실시

재해 예방 대책

지게차의 용도 이외 사용 금지

- ▶ 지게차는 하물의 운반, 적재, 하역작업에 사용하는 차량계 하역운반 기계이므로 해당 장비를 목적에 적합하게 사용하여야 함
- ▶ 지붕 위로의 패널 운반작업은 이동식 크레인 등 사용

운전석 외의 탑승 제한

- ▶ 사업주는 차량계 하역운반기계를 사용해 작업할 때 지게차의 운전석이 아닌 위치에 근로자를 탑승시켜서는 아니 됨

떨어짐 사고 방지를 위한 조치

- ▶ 떨어질 위험이 있는 장소에서 작업하는 근로자에게는 안전모, 안전대를 지급해 착용토록 하는 등 위험 방지를 위해 필요한 조치를 한 후 작업



4. 지게차 포크(팔레트) 위에 탑승해 이동 중 떨어짐

재해 개요

- ▶ 차량 정비과정에서 발생한 폐유드럼을 지게차 운전자와 2인 1조로 지게차(4톤)를 이용하여 폐유저장소에 운반 후, 피재자가 지게차의 팔레트에 탑승한 상태로 이동하다가 지게차에서 떨어져 사망



재해 발생 원인

- ▶ 운전석이 아닌 포크(팔레트) 위에 작업자가 탑승
- ▶ 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정
- ▶ 조종면허 미소지자의 지게차 운전

재해 예방 대책



운전석 외 탑승 제한

- ▶ 사업주는 지게차 운전석 외 위치에 근로자가 탑승하지 않도록 관리해야 함



작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정

- ▶ 넘어짐, 끼임 등의 위험을 예방하기 위한 작업계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 작업 계획에 따라 작업을 하도록 해야 함



조종 면허 소지자의 지게차 운전

- ▶ 사업주는 지게차 조종 면허 소지자에 한해 지게차를 운전하도록 관리감독을 철저히 해야 함



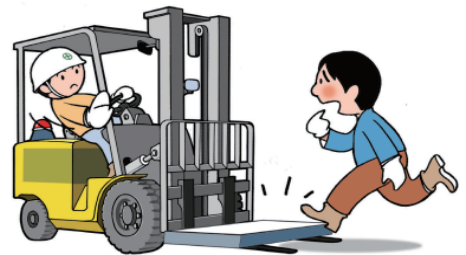
운전석 외
탑승제한



작업계획서 작성 및
작업지휘자 지정



유자격자에 의한
지게차 운전





5. 유압호스 수리작업 중 포크가 하강해 깔림

재해 개요

- ▶ 지게차의 포크를 지지하는 캐리지를 끌어올려 생긴 하부공간에 유압호스 수리 작업을 하던 중 체크밸브와 유압호스가 분리되면서 포크캐리지가 하강해 작업자가 포크에 끼여 사망



재해 발생 원인

- ▶ 위험한 공간에서 작업
- ▶ 수리 등의 작업 시 안전조치 미흡
- ▶ 안전모 미착용

재해 예방 대책

출입금지 등 안전조치 이행

- ▶ 지게차 포크캐리지를 끌어올린 뒤 그 아래에서 수리작업 등을 할 경우에는 포크캐리지 등의 하중을 충분히 견딜 수 있는 안전지주나 안전블록을 사용하지 않았다면 그곳에 들어가 작업하지 않도록 관리해야 함

수리 등의 작업 시 안전조치 이행

- ▶ 수리 또는 부속장치의 장착 및 해체작업을 수행할 경우 작업지휘자를 지정하여 작업순서를 결정하고 작업을 지휘하여야 함
- ▶ 또한, 하강의 위험이 있는 포크캐리지는 안전블록 또는 안전지주 등을 사용하여 단단히 고정 하고, 안전하게 설치되었는지 여부를 점검한 뒤 작업해야 함

안전모 착용

- ▶ 물체가 떨어지거나 날아올 위험이 있는 장소에서 작업을 할 때에는 안전모를 착용하도록 관리해야 함



6. 지게차 운행 중 적재물 떨어짐

재해 개요

- ▶ 건물 신축공사현장에서 지게차를 이용해 도로상에 적재된 자재(합판 100장 다발, 1.8톤)를 인근 지역으로 운반하던 중 지게차 조작 미숙으로 합판 다발이 아래로 쏟아지면서 지게차(적재 능력 4.5톤)를 유도하던 근로자가 깔려 사망



재해 발생 원인

- ▶ 차량계 하역운반기계 사용에 따른 작업계획서 미 작성
- ▶ 지게차 등 건설기계 조작자의 자격 및 면허 미 확인

재해 예방 대책



작업계획서 작성 및 준수

- ▶ 자재를 운반, 하역하는 작업을 할 때에는 하물의 떨어짐 등을 예방할 수 있는 안전대책을 담은 작업계획서를 작성하고 이에 따라 작업해야 함



지게차 등 건설기계 조작자의 자격 및 교육이수 여부 확인

- ▶ 자격 및 면허를 가진 자나 교육을 받은 자가 운전, 조작할 수 있도록 면허여부 및 교육 이수 여부를 확인한 후

* 3톤 이상 지게차: 지게차운전기능사 + 적성(신체)검사 + 지게차조종면허

* 3톤 미만 지게차: 1종자동차운전면허 + 지게차조종교육과정(12시간) + 지게차조종면허



지게차 유도자 위치 선정 확인

- ▶ 운행경로, 적재물, 지게차 운전원을 잘 볼 수 있는 위치에서 유도

7. 지게차로 하역작업 중 적재물이 떨어져 작업자 맞음



재해 개요

- ▶ 지게차로 화물차에 적재된 석고보드 하역작업을 하던 중 불안정하게 들어 올려진 석고보드 더미가 무너져내리면서 지게차 반대편에서 석고보드 고임목 제거 작업을 하던 작업자가 석고보드에 치여 작업장 바닥으로 넘어져 사망



재해 발생 원인

- ▶ 석고보드 하역작업방법 불량
 - * 석고보드의 폭(900mm)에 부적합한 포크를 장착한 지게차를 사용
 - * 석고보드를 백레스트에 밀착하지 않은 불안정한 상태에서 들어 올림
- ▶ 작업지휘자 미지정 및 유도자 미배치
- ▶ 작업계획서 미작성

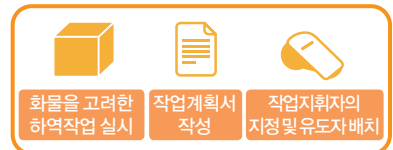
재해 예방 대책

화물의 종류, 형상 등을 고려한 하역작업 실시

- ▶ 취급할 화물의 종류, 형상 등을 고려하여 화물에 적합한 길이의 포크를 장착한 지게차를 사용하고, 화물을 백레스트에 밀착한 상태에서 들어올려야 함

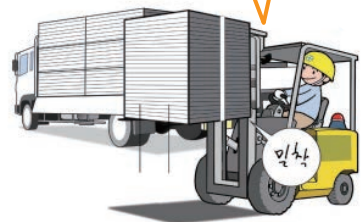
작업지휘자 지정 및 유도자 배치

- ▶ 운행경로 및 작업방법 등이 포함된 작업계획에 따라 작업을 지휘하도록 작업지휘자를 지정하여야 함
- ▶ 근로자에게 위험이 닥칠 우려가 있는 장소에는 차량계 하역운반기계 등을 유도할 수 있는 자를 배치해야 함



작업계획서 작성

- ▶ 작업에 따른 떨어짐, 끼임 등의 위험을 예방할 수 있는 안전 대책에 관한 작업계획서를 작성하여야 함



8. 지게차 전방 시야 확보미흡으로 통행 작업자와 부딪힘



재해 개요

- ▶ 사업장 내에서 업무 수행차 도로를 횡단 하던 보행자가 운반물에 가려 전방 시야 확보가 미흡한 상태로 운행 중이던 지게차에 부딪혀 사망



재해 발생 원인

- ▶ 지게차 전방시야 미확보
- ▶ 지게차 등 차량접촉방지조치 결여
- ▶ 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정

재해 예방 대책



지게차의 전방시야 확보

- ▶ 지게차 운행 시 운전자의 전방 시야 확보가 어려울 경우 유도자를 배치해 유도자의 지시에 따라 지게차가 운행하도록 하는 등의 적절한 안전조치를 취해야 함



지게차 접촉 방지조치 실시

- ▶ 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있는 장소에는 근로자가 안전하게 출입할 수 있는 통로(횡단보도)를 확보하고, 통제가 어려운 경우 작업지휘자 또는 지게차 유도자를 배치해 지게차가 근로자와 부딪히지 않도록 관리해야 함



작업계획서 작성 및 작성된 계획에 따른 작업 실시

- ▶ 지게차 등의 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업을 할 때에는 위험을 예방할 수 있는 안전 대책에 관한 작업계획서를 작성하고 그 작업 계획에 따라 작업을 실시해야 함



차량계 하역운반 작업 시 작업지휘자의 지정

- ▶ 차량계 하역운반 기계를 사용하여 작업할 때 당해 작업의 지휘자를 지정하여 작업계획에 따라 지휘하도록 함



9. 마스트와 지게차 프레임 사이에 끼임

재해 개요

- ▶ 지게차 운전자가 지게차로 포장박스를 트럭에 싣던 중 포크 위에 쌓여 있던 박스들이 운전석 쪽으로 쏟아지려 하자 운전자가 운전석에서 일어나 손을 뻗어 박스를 잡으려는 과정에서 발로 조종레버를 잘못 작동하여 운전자가 마스트와 지게차 프레임 사이에 흉부가 끼여 사망



재해 발생 원인

- ▶ 운전 위치 이탈 시의 조치 미이행
- ▶ 작업계획서 미 작성

재해 예방 대책

운전 위치 이탈 시의 조치 이행

- ▶ 운전석을 이탈하는 경우에는 엔진을 정지시키고 브레이크를 확실히 거는 등 갑작스러운 주행이나 이탈을 방지하기 위한 조치를 하여야 함

작업계획서 작성

- ▶ 지게차 등 차량계 하역운반기계를 사용하는 작업이 이루어질 경우 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하여야 함



10. 지게차 하부에서 수리작업 중 끼임

재해 개요

- ▶ 지게차 정비 작업장에서 지게차의 포크로 정비 대상 지게차의 뒷바퀴 부분을 약 30cm 정도 들어 올린 상태에서 지게차 하부에 누워 유압호스를 체결하던 중 지게차를 받치고 있던 포크가 미끄러져 빠지면서 정비 중인 지게차가 내려앉아 하부에서 작업 중이던 작업자의 머리 등이 지게차와 지면 사이에 끼여 사망



재해 발생 원인

- ▶ 지게차 하부 수리작업 시 안전지주 미사용
- ▶ 지게차 수리작업 시 작업지휘자 미지정

재해 예방 대책



위험구역 출입 금지조치 실시

- ▶ 포크, 버킷, 암 또는 이들에 의해 지지되어 있는 물체 밑에 근로자를 출입시켜서는 안 됨
 - ※ 단, 수리 등의 작업 시에는 안전지주 또는 안전블록을 사용하는 경우에는 예외로 할 수 있음



수리작업 시 안전조치 실시

- ▶ 수리 또는 부속장치의 장착 및 해체작업을 할 때에는 당해 작업의 지휘자를 지정하고 아래 사항을 준수하도록 하여야 함
 - * 작업순서를 결정하고 작업을 지휘
 - * 포크에 의하여 지지되어 있는 화물 밑에서 수리 또는 점검 등의 작업을 할 때에는 안전지주 또는 안전블록 등의 사용 상황 등을 점검



store



모두 모아

다양한 안전보건자료,
마음껏 이용하세요

VR 전용관

VR 전용관에서 안전보건교육을!
사업장 내 잠재된 위험요소 및
안전대책을 직접 찾아보세요

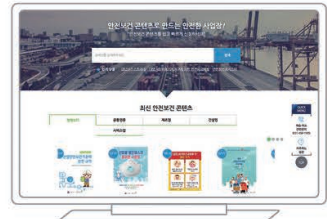
360vr.kosha.or.kr



현장배송 서비스

인터넷이나 모바일로 신청하면 끝!
우리 사업장에 필요한 안전보건자료를
직접 배송해드립니다

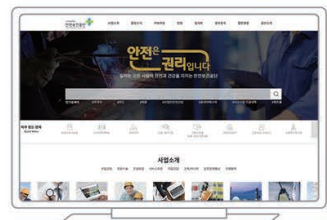
media.kosha.or.kr



안전보건자료실

동영상, 리플릿, 교재, 포스터, 스티커 등
사업장에 필요한 안전보건자료가
여기에 다 있습니다

www.kosha.or.kr



NOTE

NOTE

지게차

건설기계 운전자 안전작업 가이드

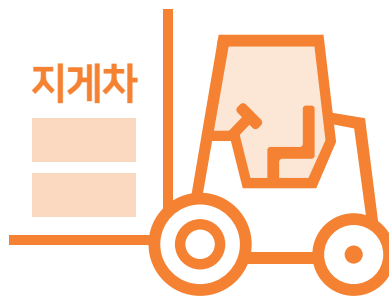
발행일 | 2020년 9월 발행

발행인 | 박 두 용

발행처 | 안전보건공단 교육홍보본부

T E L | (052)703-0733

F A X | (052)703-0322



건설기계 운전자 안전작업 가이드

