원재료 취급 및 작업안전

1. 개 요

가. 용어정리

1) 제품이란?

제품이란 재료나 원료를 사용해서 만들어낸 부품, 반제품, 완제품 등의 상품

2) 원료란?

원료란 가공품 제조의 근본이 되는 물질이며, 화학적 변화를 하는 것. 즉, 기체, 유체, 분체, 고체 등 화학적으로 변화하는 것.

3) 재료란?

재료란 무엇을 만들 때 직접 사용하는 것을 말하며, 제품과정에 있어서 소재(素材)가 물리적으로 변화하는 것.

나. 취급의 기본 안전 원칙

1) 취급운반(Material Handling : MH)

①취급→「잡는다」,「움직인다」,「놓아둔다」

②운반→「목적지」,「이동」

③취급운반→「잡는다」,「움직여 옮긴다」,「놓아둔다」

④「취급+운반=취급운반」

2) 취급대상물 파악 방법

취급방법을 결정함에 있어 목적이 되는 대상물의 특징 및 형상을 정확하게 파악하는 것이 보다 중요하다.

①상태 : 고체, 액체, 기체, 분체 또는 낱개인가, 용기에 들어 있는가

②크기 : 길이, 폭, 높이는 어떠한가

③중량(비중) : 1개당 중량 또는 단위체적 등의 중량은 알 수 있는가, 또 비중이 차이나는 부품으로 되어 있지 않은가

④재질 : 철, 목재 등의 구분이며, 철이라면 자석을 사용해서 취급할 수 있으며, 목재는 물에 띄워서 취급할 수 있는가

⑤성질 : 파손되기 쉬운 것인가, 폭발성, 인화성, 유해(독극)물인가

⑥형상 : 가는가, 긴가, 모서리가 있는가, 둥근가, 이형물(異形物)인가

⑦수량 : 많은가, 적은가, 언제까지 어느 정도 취급하여야 하는가

⑧기타 : 파괴되기 쉽다, 유해위험물이다, 오염되기 쉽다, 불안정하다, 접촉하면 더러워진다, 분진이 발생한다, 뜨겁다, 차갑다 등

3) 운반 취급의 3(원칙)요소

①「들어올린다」 동작의 (제1)요소

ⓐ 일정한 곳에서 꺼낸다(낡은 것부터 꺼낸다. 새것부터 꺼낸다. 기타 꺼내는 방법 등 여러 가지가 있으나 계획적으로 일정한 곳에서 꺼내는 것이 일반적이다)

ⓑ 되도록 기계, 기구를 이용하여 집어낸다. 안전하고 품질이 보전되고 규칙 바르게 꺼내기 위해서는 되도록 짐에는 손을 대지 않는 것이 좋다.

ⓒ 꺼낸 후의 자리가 정돈되어 있어야 한다(다음 작업이 나 안전을 위해서도 필요하다)

②「나른다(운반)」 동작의 (제2)요소

ⓐ 운반 경로는 지그재그를 없애고 되도록 직선으

로 하고 운반거리를 단축한다.
ⓑ 연속운반으로 한다.
ⓒ 최대한도로 시간과 경비를 절약할 수 있는 운반방법을 고려한다.
ⓓ 인력보다 가급적 기계운반으로 한다.
③「놓는다」 동작의 (제3)요소
ⓐ 반출입이 쉽도록 장소, 높이, 폭, 길이, 배열, 수량 등을 계획적으로 정한다.
ⓑ 식별이 용이하도록 화물의 종류별 배분(품명, 품질, 형상)수량, 용량, 중량, 사용 빈도 등으로 구분하여 놓는다.
ⓒ 경제적이도록 사용하는 기계, 기구를 선정하고, 반출입 방법을 생각해 놓는다. 또한 작업 및 보관 중의 재해를 방지하기 위해 안전하게 놓아둔다.

4) 취급방법

취급 대상물을 들어올리고, 옮기며 놓는 작업을 실시하는 방법 및 수단 즉, 취급방법에는 인력에 의한 방법, 운반구에 의한 방법 및 동력기계 · 기구에 의한 방법이 있다.

5) 취급관리의 목표 및 기대효과

①운반비용 절감(최저 운반비용)

운반 단위를 대형화하고 운반거리를 단축하여 운반 횟수와 소요시간을 감소시키고 면적과 공간의 유효적절한 이용과 운반의 기계화로 운반비용을 최소화할 수 있다.

②생산 능력의 향상

공정관리와 운반관리의 적절한 재고관리 및 운반작업의 자동화로 기계 등의 불가동 시간 감소는 생산능력 향상과 직결된다.

③근로조건의 개선

안전한 운반작업은 생산공정상의 지체되는 일이 적게 되고 결과적으로는 고속운반으로 직결된다. 인력운반의 감소는 피로경감, 재해감소로 연결되어 사업장 근로조건이 개선된다.

④서비스(Service)의 향상

생산원가 절감으로 가격을 낮게 하고 안전운반을 한다는 것은 고객에게 서비스(Service)하는 것이 되고 거래상의 신용 향상에도 직결된다.

6) 제품이나 원료를 쌓는 법 8가지 수칙

①모양을 갖추어서 쌓는다.
②즉시 사용할 예정인 것은 밑에 쌓지 않는다.
③무거운 것부터 가벼운 것으로, 큰 것으로부터 작은 것으로 겹쳐 쌓는다.
④높이는 밑의 길이보다 대략 3배 이하로 한다.
⑤긴 것은 옆으로 눕혀 놓는다.
⑥취급물의 성질상 안정이 나쁜 것은 눕혀 둔다. 세워둘 때는 전도방지 조치를 해둔다.
⑦구르는 것은 반드시 고임을 한다.
⑧파손되기 쉬운 것은 다른 곳에 쌓는다.

2. 운반작업 안전

1) 운반의 개요

인간의 노동은 물건을 운반하거나 물건의 형태를 변화시켜 필요성을 충족할 수 있도록 완성해 나가는 생산활동의 일부분이며, 인간활동의 근원은 일을 함으로서 물건의 가치증진을 통한 인간 생활의 풍요로움을 추구하는 행위이다. 이러한 행위는 다음과 같이 4가지의 가치증진 활동으로 분류된다.

①장소적 효용의 증진 ②시간적 효용의 증진
③형태적 효용의 증진 ④소유가치 이전의 증진

2) 운반의 기본

(1) 운반의 요소와 조건

하역,운반작업을구성하고있는요소
①작업주체 :조직과작업자
②운반물 :원료,반제품,제품,상품,화물,기타 잡화 등
③운반장소 :거리,경영,지형,건물,노면,장해물등
④운반시간 :소요시간,빈도,시기 등
⑤운반수단 : 시설, 기계, 후크, 부속구(具), 도구(道具), 동력(動力)등

⑵ 인력운반작업의 분석과 평가
①일반적으로 인력운반에 대한 동작을 분석
ⓐ물건을 들어 올린다.
ⓑ물건을 횡으로 옮긴다.… 전후(前後), 좌우(左右), 경사
ⓒ물건을 정리한다.…적재,분리,검수등
②인력작업의 평가
ⓐ작업시 탄력적(彈力的)으로 조절 가능
ⓑ판단이 필요한 분리,판독(判讀),검수(檢受)등의 작업에 적합
ⓒ취급물의 형상, 성질, 크기, 무게의 변화가 많은 작업에 적합
ⓓ화물을 취급하는 작업이 단속적이고 소량의 경우에 필요
ⓔ작업 변화가 많은 경우에 필요

⑶ 인력작업의 한계
노동과학 데이터에 의하면 에너지 대사율(Relative Metabolic Rate : RMR)이 7이상이면 기계화하는 편이 좋고, RMR이 10이상이면 절대적으로 기계화해야 한다고 전한다.
일반적으로 기계화해야 할 인력작업의 표준을 보면 다음과 같다.
①3~4인이 상당시간 계속해서 실시하는 운반작업일 경우
②바닥에서부터 머리위까지 들어올리는 작업일 경우
③바닥에서부터 어깨까지 25kg이상의 물건을 들어올리는 작업일 경우
④바닥에서부터 허리까지 50kg이상의 물건을 들어올리는 작업일 경우
⑤바닥에서부터 무릎까지 75kg이상의 물건을 들어올리는 작업일 경우

⑷ 운반기계 선정기준
①2점간에 계속적 운반은 컨베이어방식
②일정 지역내에서 단속적인 운반은 크레인방식
③불특정 지역내에서 단속적인 운반은 트럭방식

⑸ 팔레트타이제이션(Palletization)
21C새로운 운반수단으로 팔레트를 중심으로 물건을 정리함으로써 일반적으로 지게차, 컨베이어를 활용할 수 있는 이점
①장점
ⓐ운반능률이 좋다.
ⓑ적재시간이 짧다.
ⓒ파손,오염,분실이 적다.
ⓓ검수가 용이하다.
ⓔ포장이 간단하여 포장비가 싸다.
ⓕ공간이용이 크다.
ⓖ분류,보관이 편리하다.
②단점
ⓐ작업이 간헐적이다.
ⓑ넓은 통로를 필요로 한다.
ⓒ팔레트,컨테이너의 관리가 번거롭다.
ⓓ팔레트, 컨테이너의 자중만큼 운반량이 감소한다.

3) 운반의 원칙

(1) 운반의 5원칙과 3조건

①5원칙

ⓐ운반은 직선으로 행할것

ⓑ계속적으로 운반을 행할것

ⓒ생산을 최고로 하는 운반을 고려할것

ⓓ운반 작업을 집중화할것

ⓔ최대한 수작업을 없애는 운반작업을 고려할것

②3조건

ⓐ운반거리를 단축할것

ⓑ손이 많이 가지 않는 운반방식으로 할것

ⓒ운반을 기계화 할것

(2) 운반의 효율화 원칙

①단위별 화물적재원칙(Unit load system)

②가동률의 원칙(Equipment in motion)

③운반균형의 원칙(Balanced handling)

④배치의 원칙(Layout principle)

⑤기계화의 원칙(Mechanization)

⑥표준화의 원칙(Standardization)

⑦안전의 원칙(Safety)

⑧흐름의 원칙(Flow of materials)

⑨수평직선의 원칙(Straight line)

⑩탄력성의 원칙(Flow of materials)

⑪운반순도의 원칙(Purity Handling)

⑫최소하역의 원칙(Least Handling principle)

⑬활성의 원칙(Live load)

⑭공간활용의 원칙(Space saving)

⑮자중경감의 원칙(Dead weight principle)

⑯중력이용의 원칙(Gravity principle)

⑰예방보전의 원칙(Preventive maintenance)

3. 인력에 의한 취급 안전

가. 취급재해 형태 및 원인

(1) 재해형태

①요추염좌에 의한 요통

②협착 ③낙하 ④충돌 ⑤전도

(2) 취급재해 발생원인

①불안전한 자세로 대상물 취급

②인력을 초과(과중,과다)하는 대상물 취급

③운반기구의 잘못 사용

④전방관측이 불완전한 상태에서 이동

⑤결속상태가 불량한 물건을 들어 올리다 떨어뜨림

⑥취급물의 위험성,유해성에 대한 지식부족

⑦협소하고 정리정돈이 불량한 장소에서의 취급

⑧취급운반작업에 관한 교육 불충분

나. 인력운반작업자의 책임

①정해진 작업표준에 의해 정확한 작업방법을 몸에 익힐것

②작업에 충분한 체력 유지

③작업개시 전 무리성을 감지하여 다시 고치든가 중지할것

④취급하는 화물을 확실하고 견고하게 할것

⑤규정된 작업복,작업화는 정확하게 착용할것

⑥전방의 예측을 확실하게 한 다음 행동할것

⑦작업에 사용하는 공구,도구는 정확하게 사용할것

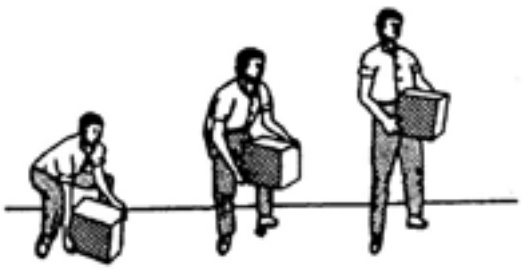
⑧작업 중 특별히 지시된 것을 업무할것

⑨작업개시 전에는 준비체조를 실시하여 몸을 유연하게 할것

⑩작업지휘자가 지정된 작업시는 지휘자의 지시에 의거 작업할것

다. 인력취급의 올바른 자세

⑴ 들어올리는방법



[그림 3-1] 인력취급시 들어올리는 자세

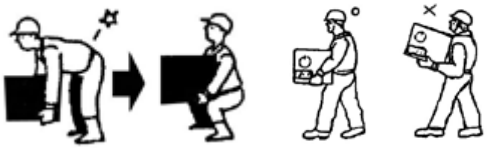
⑵ 운반자세의 종류와 신체에 걸리는 부하

앞들음운반	양손으로 목들음 올림	천평운반
60kg	68kg	115kg

[그림 3-2] 작업자세에 따른 신체 각 부위에 걸리는 부하

어깨운반	등에 진 운반	머리위에 운반	한손으로 머리위에 올림
70kg	70kg	움켜잡음=42kg, 밀어올림=53kg	23kg
어깨메어 올림	끌어올림	배로 당김	손으로 당김
36kg	120kg	55kg	48kg
양손 밀음	양손으로 당김	한손으로 들음	양손들음 운반
72kg	48kg	몸에 붙음=40kg 붙지않음=25kg	W=79kg

⑶ 낮은 곳에 있는 것을 취급할 때



<들어 올리는 동작> <운반동작>

[그림 3-3] 낮은 곳에서의 취급자세

⑷ 높은 곳에 있는 것을 취급할 때

[그림 3-4] 높은 곳의 물건 취급

⑸ 어깨에 메는자세

[그림 3-5] 어깨에 메는 자세

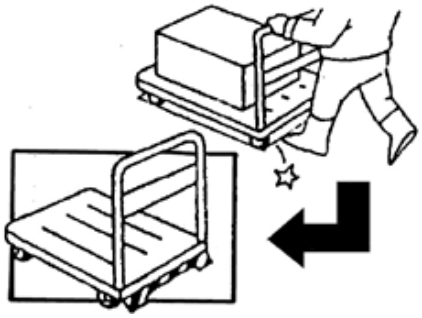
⑥ 공동 취급자세

[그림 3-6] 공동 취급자세

라. 운반구에 의한 취급방법

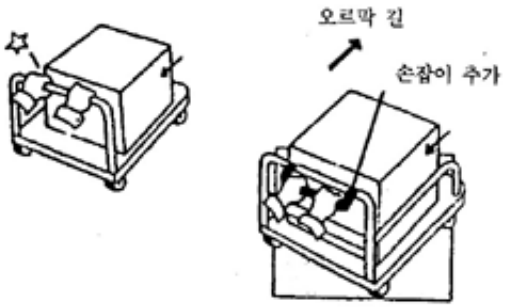
⑴ 적합한 운반구 선정

⑵ 방호덮개 설치사용



[그림 3-7] 방호덮개 설치

⑶ 손잡이 추가사용

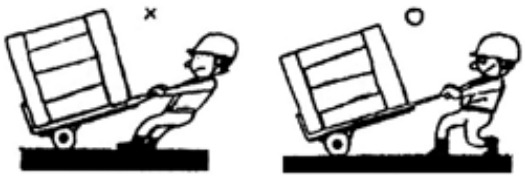


[그림 3-8] 손잡이의 추가사례

⑷ 제한 하중 초과금지

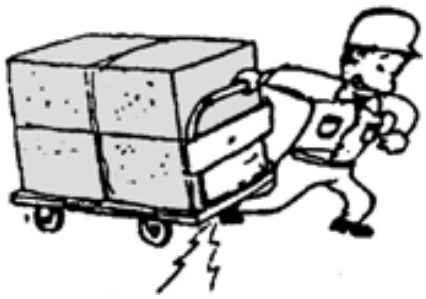
[그림 3-9] 제한하중 초과 금지

⑸ 운반구를 뒤로 끌 때 자세



[그림 3-10] 운반구를 뒤로 골 때 자세

⑹ 한손으로 끌어 당길 때 자세



[그림 3-11] 한손으로 골어당길 때 자세

마. 인력운반 작업시 유의사항

(1)물건의 무게에 따라 단독 또는 공동작업을 판단

(2)운반은 될 수 있는 한 수평으로 직선 거리 운반

(3)여러 움직이는 일,또는 중계 운반이나 반복 운반은 위험

(4)물건을 들어 올리거나 내리는 높이는 짧게 함

(5)운반자의 시야 확보

(6)물건 위를 걷거나,겹쳐 쌓은 물건 위에 올라가는 일이 없도록 함

(7)긴 물건이나 구르기 쉬운 물건의 인력 운반은 가능한 피함

(8)긴 물건(통나무,파이프 등)을 혼자서 어깨에 메고 운반한 때에는 앞쪽을 끌어 신장보다 약간 높이 올려서 메고,휘두르지 말 것

(9) 공동 운반작업시는 물건의 무게가 작업자에게 균등하게 되도록 작업

(10) 유해 · 위험물 취급시는 작업 지휘자를 정하고 작업자 전원이 이에 대한 지식을 갖도록 하고 비산,누설 등의 우려시는 보호구를 사용

(11)능률적인 운반을 위한 보조 기구(갈고리,레버,롤러 등)는 항상 점검,정비하고 또 작업자에게는 이에 대한 올바른 사용법을 교육함

(12)중량물 취급시는 반드시 안전모,안전화,안전장갑 착용

(13)운반 통로 확보

4. 기계에 의한 취급 안전

가. 수동하역 운반기계에 의한 취급방법

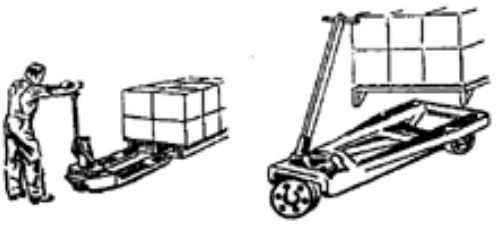
유압식이나 기계식 공히 작업자가 단독으로 취급하여 협소한 작업상면이나 통로에서 취급하게 되므로 협착,충돌을 하게 되어 취급대상물이 무너지거나 자세가 어긋나서 재해를 일으키게 된다.

사용할 수동하역기계에 대한 성능을 이해하고 작업표준에 따라 작업하는 방법이 가장 안전한 방법이다

(1) 핸드트럭

[그림 4-1] 핸드트럭의 종류

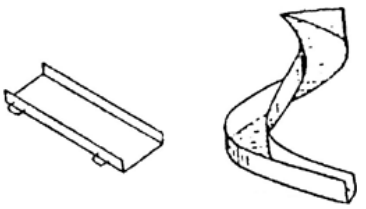
(2) 핸드리프트 트럭



[그림 4-2] 핸드리프트 트럭

(3) 슈우트

슈우트는 중력에 의해서 취급하는 설비로 [그림 43]에서 보는바와 같이 직선형 슈우트와 나선형 슈우트가 있으며 어떤형의 슈우트를 막론하고 제품 및 원재료와 슈우트 바닥면과의 마찰이 발생하여 낙하속도가 미묘하므로 속도조정에 실패하면 대상물과의 충돌에 의해서 재해가 발생하기 쉽다.



[그림 4-3] 슈우트

나. 동력 운반기계에 의한 취급방법

1) 지게차 취급안전

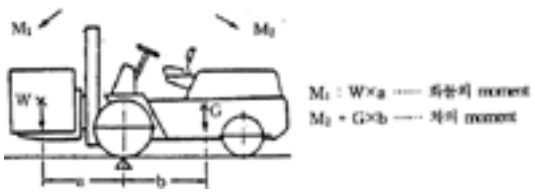
(1) 지게차의 작동원리

ⓐ지게차의 안전성은 평형 및 지렛대의 원리를 이용하여 개발된 운반장비이며, 지게차의 앞바퀴가 받침대의 역할을 함

ⓑ지게차는 카운트 웨이트에 의해 무게 평형이 이루어짐

ⓒ지게차의 안전조건

포오크의 앞면에 가깝게 적재함으로써 유지된다.



[그림 4-4] 지게차의 안전조건

$Wa \leqq Gb \rightarrow M_1 \leqq M$

여기서

W:포오크중심에서의화물의중량(kg)

G:지게차중심에서의 지게차중량(kg)

a:앞바퀴에서화물중심까지의최단거리(cm)

b:앞바퀴에서지게차중심까지의최단거리(cm)

⑵ 지게차의 위험성과 원인

ⓐ지게차의 위험성

[그림 4-5] 지게차의 위험성

ⓑ지게차의 위험원인

위 험 성	원 인
1. 물체의 낙하	o불안정한 화물의 적재 o부적당한 작업장치 선정 o미숙한 운전조치
2. 보행자 등 과의 접촉	o구조상 피할 수 없는 시야의 악조건 (특히 대형의 것) o후륜우행에 따른 후부의 선회반경
3. 차량의 전도	o요철 바닥면의 미정비 o취급하는 화물에 비해서 소형의 차량 o화물의 과적재 o고속 급선회

⑶ 지게차 운반 작업안전

①적재

ⓐ적재장소까지 차체를 몰고 간 후 되도록 화물에 직각으로 차체를 댄다.

ⓑ밑에 걸리는 물건이 없는지 확인 후 약간 뒤로 기울여서 적재물을 위로 올린다.

ⓒ포크나 적재물의 밑에는 절대로 들어가서는 안된다.

ⓓ수리・점검 등을 할 경우에 포크가 불의의 낙하를 방지하기 위해 안전지주나 안전블록을 사용한다.

ⓔ마스트를 기울여서 수직이 되도록 한 후에 화물을 내려 놓는다.

ⓕ차량을 후진시켜서 포크를 뺀다.

ⓖ화물에서 포크가 완전히 나오면 포크를 지면에서 15~20cm정도 떨어지도록 내린 후에 이동한다.

②주행

ⓐ화물을 적재한 상태에서 비적재 주행시보다 속도를 더 감속한다.

ⓑ비포장 및 좁은 통로, 굴곡부분 등에서 급출발이나 급브레이크 사용을 지양한다.

ⓒ항상 운행 주변의 전후좌우에 유의한다.

ⓓ선회시는 속도를 줄이고 화물의 안전과 후부 차체가 주변에 접촉되지 않도록 유의한다.

ⓔ적재된 화물이 크고 현저하게 시계를 방해할 경우에는 유도자를 지정하여 차를 유도하거나 후진으로 서행한다. 경적 및 경광등을 사용하는 것도 좋은 방법이다.

ⓕ포크를 지상 30cm이내로 올린 상태에서 주행하지 않는다.

ⓖ마스트를 수직 또는 앞쪽으로 기울인 상태로 주행하지 않는다.

ⓗ최대 하중에 근접하여 화물을 적재하므로 뒷바퀴가 뜨는 듯한 상태로 주행하지 않도록 한다.

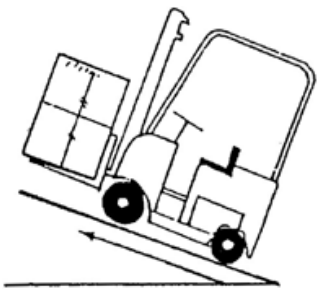
ⓘ포크에 의해 지지되고 있는 화물 아래로 근로자를 출입시키지 않는다.

ⓙ포크에 지지된 팔레트, 받침대 또는 카운터 웨이트 등에는 작업자를 태우지 않는다.

ⓚ주행중에 뛰어 오르거나 내리지 않는다.

ⓛ경사면을 따라 횡방향으로 주행하거나 방향변환을 하지 않는다.

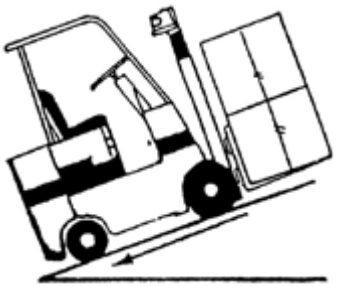
ⓜ경사면을 올라갈 경우는 포크의 선단 또는 팔레트의 아랫부분이 노면에 접촉되지 않는 범위에서 가능한 낮게 하고 주행한다.



[그림 4-6] 경사면의 위험

ⓝ경사면을 내려갈 경우는 후진운전을 하고 엔진 브레이크를 이용한다.

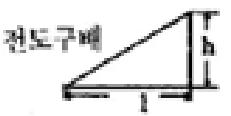
(변속레버가 중립상태에서 탄력으로 내려가서는 안된다)



[그림 4-7] 후진시 엔진브레이크 이용

③지게차 안정도

안 정 도	지게차의 상태	
하역작업시의 전후안정도 : 4% (5t이상 : 3.5%)		(위에서 본 경우)
주행시의 전후안정도 : 18%		
하역작업시의 좌우안정도 : 6%		(위에서 본 경우)
주행시의 좌우안정도 (15+1.1V)% V=최고속도 km/h)		



안정도=h/ℓ×100%

⑷ 지게차 작업시 준수사항
①관리 감독자
㉮ 작업개시 전
ⓐ운전자는 관계법령에 의한 유자격자 중에서 적임자 지정
ⓑ작업계획서 작성과 작업시마다 작업지시서 작성
ⓒ작업장은 원칙적으로 평탄한 바닥유지
ⓓ필요에 따라서 작업지휘자를 임명하고 현장 지휘
ⓔ기기의 고장 보고시, 즉시 운전정지 및 정비 조치
ⓕ매일 작업개시 전 점검실시 여부를 확인
ⓖ운전자에게 점검을 위한 교육실시
㉯ 작업 중
ⓐ필요한 작업공구류는 차체에 장착, 사용·용이하도록 조치
ⓑ엔진이상 보고시, 즉시 정비토록 정비책임자에게 지시
ⓒ헤드가드 및 백 레스트를 장착하여 사용
ⓓ통로폭, 주변의 장해물 등에 위험이 있는 경우 사전에 필요한 조치
ⓔ지게차가 그 작업에 최적의 운반기계인지 여부 확인
ⓕ관리감독자 등 작업지휘자는 사전에 작업관련자와 협의

②운전자
ⓐ유자격자를 임명하고 담당자 이외의 운전금지
ⓑ취급물품에 적합한 팔레트, 받침대 또는 부착물 사용
ⓒ작업지시서에 따라 작업 수행
ⓓ항상 주변의 작업자나 물체에 주의하여 신중하게 운전
ⓔ이동 중 제한속도 준수
ⓕ급속한 선회 금지
ⓖ물건을 들어올린 상태에서 주행 및 선회금지
ⓗ대형물 운반시 후방운전 원칙
ⓘ점검정비 실시 및 유지 보전
ⓙ고장 발견시 즉시 운전정지 및 관리 감독자에게 보고
ⓚ포크 끝으로 물체에 직접 충격을 가하는 행위 금지
ⓛ포크 하나로 물건 운반 금지
ⓜ포크는 정기적으로 비파괴 검사 실시

2) 크레인
⑴ 용어의 정리
①크레인
ⓐ고정식 크레인
ⓑ이동식 크레인
주행장치에 따라서 휠크레인, 크롤리크레인, 트럭크레인 등으로 분류된다. 이동식 크레인의 구조는 하부 주행체, 상부 선회체, 어태치먼트(Attachment)의 3부분으로 대별된다
②하중
ⓐ정격하중
ⓑ권상하중(적재하중)
ⓒ임계하중(Tipping Load)
ⓓ작업하중(Operation Load)
ⓔ공칭하중(Maximum Load)
③정격속도
④크레인 붐 각도 및 운전 반경(작업반경)
ⓐ붐(Boom)의 각도
ⓑ운전반경(작업반경)

⑵ 크레인의 재해발생 현상 및 원인

현 상		원 인
달아올리는 화물의 낙하	권상와이어로프의 절단	권과 방지장치 미설치, 작동불량, 불량 와이어로프 사용
	와이어로프로 묶은 화물의 이탈	와이어로프 결속 불량, 결속용구의 형상, 강도 부적절 운전, 달아올리는 화물 밑에서 작업
	후크로부터 와이어의 전도	후크 장착 불량 후크 해지장치 불량
절손, 도괴, 전도	고리의 절손, 지주, 빔 등의 전도	강도, 안정도 부족, 과부하 사용, 난폭운전 무면허, 무자격자의 취급
물체의 협착	발판과 건물의 기둥사이 크레인의 받침과 작업대 선회물과 차대	난폭운전과 부적당한 묶음 운전자 신호지시자의 작업위치 부적당 물체의 놓은 방법과 장소 선정불량 화물 달아놓은 상태에서 운전자 이탈
추락	유도대 위 중위작업대 위 발판 위	화물위에 올라탈 때 물체가 기울어진 상태에서 이동 조립중인 철골에 충돌
양중 화물의 충돌	충돌	운전 및 신호수 미숙, 신호자가 없는 경우 양중화물의 이동 경로 주의하지 않음
감전	트롤리(Trolley)선 고압선	작업자의 연락불충분, 고압선에 접촉, 가로이동 트롤리선에 닿음

⑶ 안전장치

①안전장치의 종류

ⓐ과부하 방지 장치 ⓑ권과방지 장치

ⓒ후크해지 장치 ⓓ비상정지 장치

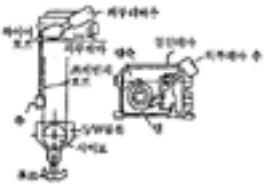
②안전장치의 기능

ⓐ과부하방지장치

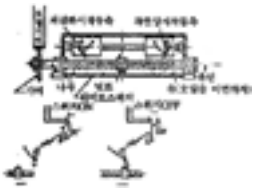
정격하중 이상의 하중이 부하되었을 때 자동적으로 상승이 정지되면서 경보음 또는 경보 등을 발생하는 장치

ⓑ권과방지장치

권과를 방지하기 위하여 자동적으로 동력을 차단하고 권상을 제동하는 장치



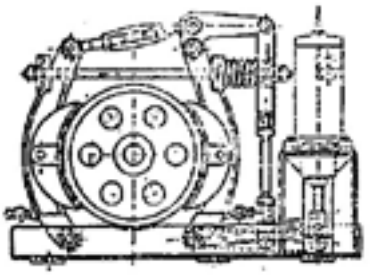
[그림 4-8] 나사형 리미트 스위치



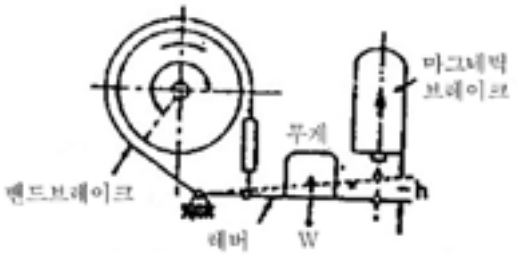
[그림 4-9] 중추형리미트 스위치(작동식)

③브레이크장치

브레이크 장치란 운동체와 정지체의 기계적 접촉에 의해 운동체를 감속 또는 정지상태로 유지하는 기능



[그림 4-10] 전자브레이크(포스트형)



[그림 4-11] 마그네틱 브레이크 작동원리

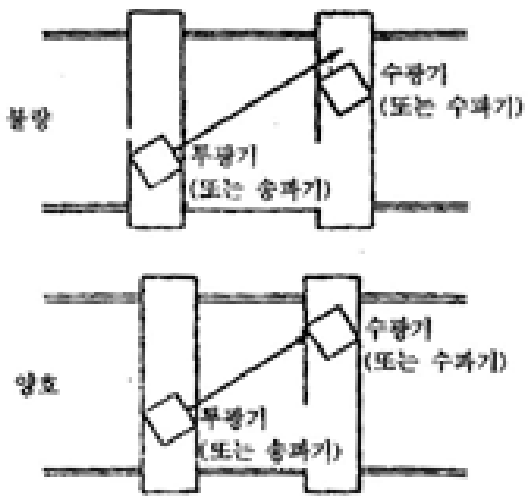
④후크 해지장치

와이어로프의 이탈을 방지하기 위해 후크 부위에 와이어로프를 걸었을 때 벗겨지지 않도록 한 장치

⑤병렬 설치된 크레인의 충돌방지 장치

동일 주행로상에 2대 이상의 크레인이 병렬설치 될 경우, 두 크레인이 일정 거리에 접근했을 때에 전원을 자동적으로 차단하는 장치

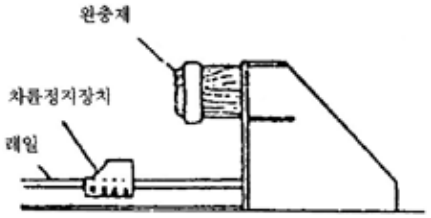
ⓐ전기적 충돌방지 장치



[그림 4-12] 광전자식 충돌방지 장치

ⓑ크레인 스토퍼(Crance Stopper)

크레인 스토퍼는 주행레일의 양단에 만들어져 크레인이 건축물 등에 충돌하는 위험을 방지하는 장치



[그림 4-13] 차륜스토퍼 및 크레인 스토퍼

⑷크레인 운반 작업 안전

①운반작업 전 점검

ⓐ화물이 시야를 가리지 않는가를 확인한다.

ⓑ모서리 및 돌기가 없는가를 확인한다.

ⓒ중량물 확인과 운반장소의 받침목을 준비한다.

ⓓ적합한 후크 및 와이어로프 또는 줄걸이를 검사한다.

②크레인 줄걸이 작업

ⓐ줄걸이 작업

달아올리는 짐에 와이어로프를 걸어서 후크를 달아내리는 작업

ⓑ줄걸이 작업의 일반안전수칙

ⓒ줄걸이 작업(예)

③크레인 작업 표준신호

ⓐ크레인을 이용한 작업시 신호방법

- 호각부는 방법 : ▬▬ 아주길게, ▬▬ : 길게, -- : 짧게, ------ : 강하고 짧게

운전구분	1. 운전자 호출	2. 운전방향지시	3. 주권사용	4. 보권사용
몸짓	호각 등을 사용하여 운전자와 신호자의 주의를 집중시킨다.			
방법		집게손가락으로 운전방향을 가리킨다.	주먹을 머리에 대고 떼었다 붙였다 한다.	팔꿈치에 손바닥을 떼었다 붙였다 한다.
호각	아주 길게 아주 길게	짧게 길게	짧게 길게	짧게 길게
운전구분	5. 위로 올리기	6. 천천히 조금씩 위로 올리기	7. 아래로 내리기	8. 천천히 조금씩 아래로 내리기
몸짓			ⓑ데 업시의 신호	
방법	집게 손가락을 위로 해서 평원을 크게 그린다.	한손을 들어 올려 손목을 중심으로 작은 원을 그린다.	팔을 아래로 뻗고 집게 손가락을 아래로 향해서 수평원을 그린다.	한손을 지면과 수평하게 들고 손바닥을 지면쪽으로 하여 2, 3회 적게 흔든다.
호각	아주 길게 아주 길게	짧게 길게	짧게 길게	짧게 길게
운전구분	9. 수평이동	10. 물건걸기	11. 정지	12. 비상정지
몸짓				
방법	손바닥을 움직이고자 하는 방향의 정면으로 하여 움직인다.	양쪽손을 몸 앞에다 대고 두손을 깍지 낀다.	한손을 들어올려 주먹을 쥔다.	양손을 들어올려 2, 3회 좌우로 흔든다.
호각	아주 길게 아주 길게	짧게 길게	짧게 길게	짧게 길게
운전구분	13. 작업완료	14. 뒤집기	15. 천천히 이동	16. 기다려라
몸짓				
방법	거수경례 또는 양손을 머리위에 교차시킨다.	양손을 마주보게 들어서 뒤집으려는 방향으로 2,3회 절도있게 역전시킨다.	방향을 가리키는 손바닥밑에 집게 손가락을 위로 해서 원을 그린다.	오른손으로 왼손을 감싸 2, 3회 적게 흔든다.
호각	아주 길게	길게 짧게	짧게 길게	길게

운전구분	17. 신호불명	18. 기중기의 이상발생
몸짓		
방법	운전자는 손바닥을 안으로 하여 얼굴 앞에서 2, 3회 흔든다.	운전자는 사이렌을 울리거나 한쪽손의 주먹을 다른손의 손바닥으로 2, 3회 두드린다.
호각	짧게 짧게	강하고 짧게

⑤ 크레인 작업시 안전수칙

① 과부하 제한 기타 안전수칙에 정해진 사항준수

② 운전자 교체시 인수인계를 확실히 하고 필요시 조치

③ 크레 … 정된 사다리

④ 매일 작업개시 전 권과방지장치, 브레이크, 클러치, 콘트롤러 기능, 와이어로프 이상여부 점검

⑤ 크레인 운전시 경적을 울리거나 경광등 사용

⑥ 수리 점검시는 반드시 안전표지 부착

⑦ 권 … 물의 무게중심 … 심이 일직 … 할것

⑧ 화물위에 작업자 탑승금지

⑨ 크레인 운전자는 신호수와 신호를 통일

⑩ 주행, 횡행 운전시 급격한 이동금지

⑪ 운전정지시 콘트롤러를 정지 위치에 놓고 메인 스위치를 차단

⑫ 운전중 … 급유 등을 하지 말 …

⑬ 운전실 … 시 및 이탈시는 반 … 원 차단

3) 컨베이 …

① 컨베이어 운전개시 전에 점검실시

② 운전범위가 크거나 넓은 때는 경고방송

③ 컨베이어 조작은 작업표준에 의함

④ 운전정지시에는 컨베이어 위에 대상물이 없는 상태에서 정지

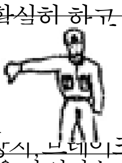
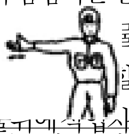
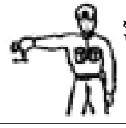
⑤ 컨베이어의 정지상태를 연락

4) 동력 운반 …

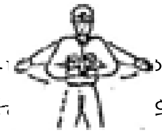
① 불안정하 … 대에 실려있는 … 이나 충격에 의 … 운전자가 추락 … 의

② 원칙적으로 동승 엄금

③ 적재물의 낙하에 의한 재해를 방지하도록 …

운전구분	1. 붐 위로 올리기	2. 붐 아래로 내리기
몸짓		
방법	팔을 펴 엄지손가락을 위로 향하게 한다.	팔을 펴 엄지손가락을 아래로 향하게 한다.
호각	아주 길게 아주 길게	짧게 길게
운전구분	3. 붐을 올리고 짐을 아래로 내리기	4. 붐을 내리고 짐을 올리기
몸짓		
방법	팔을 수평으로 뻗고 엄지손가락을 위로 해서 손바닥을 폈다 오므렸다 한다.	팔을 수평으로 뻗고 엄지손가락을 밑으로 해서 손바닥을 폈다 오므렸다 한다.
호각	짧게 길게	짧게 길게
운전구분	5. 붐을 늘리기	6. 붐을 줄이기
몸짓		
방법	양 주먹을 몸허리에 놓고 두 엄지손가락을 밖으로 향한다.	양 주먹을 몸허리에 놓고 두 엄지손가락을 서로 안으로 마주보게 한다.
호각	짧게 길게	강하고 길게

ⓒ 마그네틱 크레인을 이용한 작업시의 신호방법

운전구분	1. 마그네트 붙이기	2. 마그네트 떼기
몸짓		
방법	양쪽손을 몸 앞에 대고 꽉 낀다.	양손을 몸앞에서 측면으로 벌린다(손바닥은 지면으로 향하도록 한다)
호각	짧게 짧게	강하고 길게

5. 위험물 취급안전

가. 위험물이란

위험물이라 함은 상온(25℃), 상압(1기압)에서 대기중의 산소 또는 수분 등과 쉽게 그리고 격렬히 반응하면서 짧은 시간내에 방출되는 막대한 에너지로 인해 화재 및 폭발을 유발시킬 수 있는 물질을 말한다.

나. 위험물의 종류 및 특성

1) 폭발성 물질(Class 1)

⑴ 특성

불꽃, 온도가 높은 물체, 가열, 충격, 마찰을 가하거나 다른 약품과의 혼합이나 접촉에 의해서 폭발할 위험이 있는 성질

⑵ 취급방법

폭발성 물질은 화기 기타 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 가열, 마찰, 충격 등을 가해서는 안된다.

2) 가연성 가스(Class 2)

⑴ 특성

수소, 아세틸렌, 프로판, 부탄가스 등 연소하기 쉬운 가스로 화재를 일으키기 쉬우며, 공기와 일정한 비율로 혼합시 점화원에 의해서 폭발

⑵ 취급방법

가연성가스는 화기 기타 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 압축,가열 또는 주입하여서는 안된다.

3) 인화성 물질 (Class 3)

⑴ 특성

공기중에 방치하면 가연성 증기를 발생하며 65℃ 이하인 가솔린이나 신나 등의 가연성 액체로서 여기서 발생되는 증기는 공기보다 무거워 낮게 멀리까지 펴져가며 물에 용해되지 않고,가벼워 인화하기 쉬운 물질

⑵ 취급방법

인화성물질은 화기 기타 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 주입 또는 가열하거나 증발시켜서는안된다.

4) 발화성 물질(Class 4)

⑴ 특성

발화성 물질이란 스스로 발화하거나, 발화가 용이하여 물과 접촉하여 발화하고 가연성가스를 발생할 수있는 물질

⑵ 취급방법

발화성 물질은 각각 그 특성에 따라 화기 기타 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 발화를 촉진하는 물질 또는 물에 접촉시키거나 가열,충격을 가해서는 안된다.

5) 산화성 물질 (Class 5)

⑴ 특성

산화성이 강하고 가열, 충격 및 다른 화학물질과의 접촉 등으로 인하여 격렬히 분해되거나 반응하는 고체 및 액체

⑵ 취급방법

산화성물질은 분해가촉진될 우려가있는 물질에 접촉시키거나 가열,마찰,충격을 가해서는 안된다.

6) 독물 (Class 6)

⑴ 특성

인체에 독작용을 미치는 물질로서 삼키거나 흡입, 피부에 접촉되어 사망이나 중상을 입히는 등 건강을 해치는 물질

⑵ 취급방법

독물류는 누출되지 않도록 하고 인체에 직접 접촉되지 않도록 한다.

7) 방사성 물질 (Class 7)

⑴ 특성

상당한 양의 방사선을 자연 발산하는 물질(70KBq/kg 이상)로 생체조직에 손상을 입힐 수 있고 눈에 보이지 않아 매우 위험

8) 부식성 물질 (Class 8)

⑴ 특성

염산이나 황산 등과 같이 금속 등을 쉽게 부식시키고 인체에 접촉하면 심한 상해(화상)을 입히는 물질

⑵ 취급방법

부식성 물질 또는 독성물질은 누출시키는 등으로 인하여 인체에 접촉시켜서는안된다

9) 유해성 물질 (Class 9)

⑴ 특성

사람에게 해를 끼치거나 다른 물건을 손상시킬 우려가 있다고 경험에 의해서 증명되었거나 증명될 수 있는 물질 및 제품

⑵ 취급방법

①유해물을 비산시키거나 바닥에 엎지르지 않을

것
②유해물용기는밀폐하여새어나오지않도록함.
③관리책임자의 승인없이 임의로 반출하거나 사용하는 행위금지.
④유해물 취급시 착용한 복장으로 식사금지.
⑤유해물취급후청소는규정에의거철저히이행

다. 정리 정돈
1) 정리정돈의 5가지 수칙
⑴ 먼저 흐트러지지 않도록 주의하고 흐트러지지 않게 하는방법을 연구
⑵ 필요없는 것은 즉시 치우고, 이상이 있으면 즉시 시정
⑶ 정해진 장소에 물건을 적치
⑷ 올바르게 두는 법이나 안전하게 쌓는 법 준수
⑸ 항상 청소하고 청결유지

2) 정돈방법의 5가지 수칙
⑴ 출입이 많은 것은 즉시 꺼낼 수 있도록 편리한 곳에 보관
⑵ 작은 볼트,너트류는 치수별로 상자에 분류
⑶ 무너지기 쉬운 것은 고임목을 대고 정리
⑷ 연소하기 쉬운 것이나 발화하기 쉬운 것 등 위험한 것은 따로 정리해서 보관
⑸ 품명,수량을 알수있도록 정확하게 정돈