

한문철의 현장 속으로

안전보건교육

중량물 취급작업과 사고예방

1. 중량물 취급과 안전
2. 중량물 취급 시 올바른 방법
3. 중량물 취급작업 계획서 이해
4. 중량물 취급작업 계획서 작성

SAFETY FIRST

※ 본 학습자료의 무단복제 및 전제, 재배포를 금합니다.

Chapter 1

중량물 취급과 안전

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is represented by various dark silhouettes of buildings and skyscrapers. The text 'SAFETY FIRST' is written in a white, sans-serif font on the left side of the skyline.

중량물 취급작업과 사고예방

1

중량물 취급작업

중량물이란?

중량물

- 부피에 비해 무게가 많이 나가는 물건
- 작업자가 작업현장에서 취급해야 하는 모든 물건

중량물 운반

- 어떤 대상물의 위치를 이동시켜서 그 대상물의 효용 가치를 증진시키는 활동
- 발생 재해의 60~70%가 중량물 운반 작업과 직·간접적 연관

SAFETY FIRST



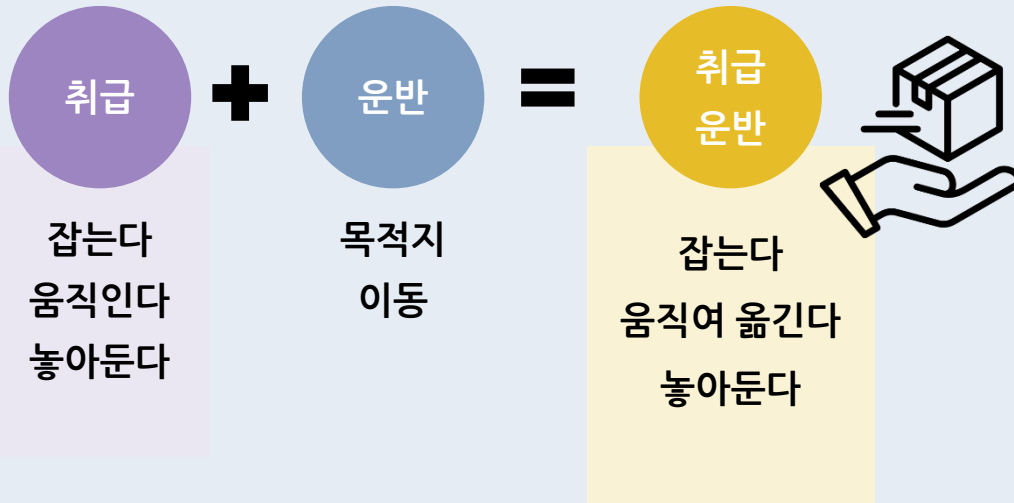
중량물 취급작업과 사고예방

1

중량물 취급작업

취급 운반

Material handling : MH



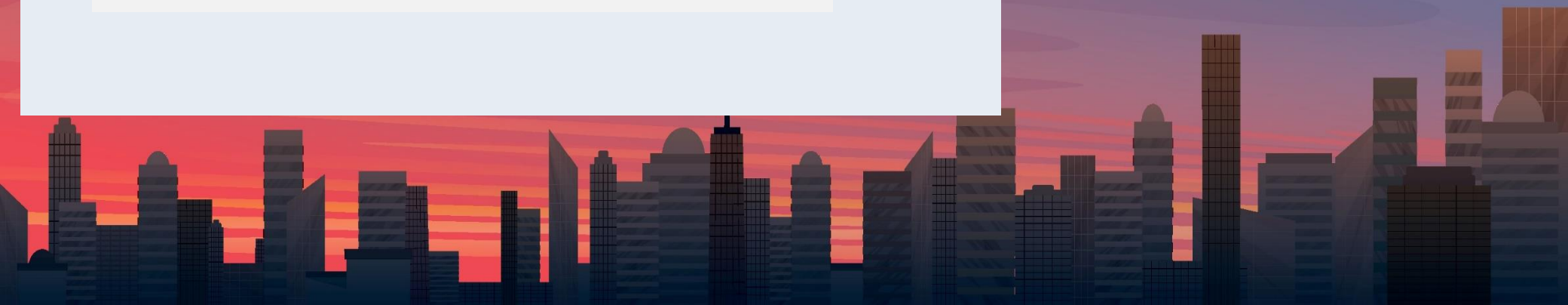
SAFETY FIRST

취급 운반 취급작업

취급 대상물 파악 방법

- 상태 : 고체, 액체, 기체, 분체 또는 날개, 용기 내
- 크기 : 길이, 폭, 높이
- 중량(비중) : 1개당 중량 또는 단위 체적 등의 중량 비중 차이 나는 부품
- 재질 : 철(자석 사용 취급), 목재(물 띄워서 취급)
- 성질 : 파손 쉬움, 폭발성, 인화성, 유해(독극)물
- 형상 : 가는가, 긴가, 모서리, 둥근가, 이형물
- 수량 : 많은가, 적은가
- 기타 : 파괴, 오염 쉬움, 불안정, 뜨거운가, 차가운가 등

SAFETY FIRST



중량물 취급작업과 사고예방

2

중량물 운반 3원칙(요소)

제1요소

「들어올린다」 동작

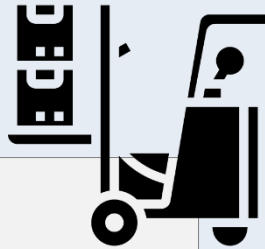


- ✓ 일정한 곳에서 꺼냄
- ✓ 작업 시 운반 기계·기구를 이용하여 집어 냄
- ✓ 꺼낸 후의 자리가 정돈되어 있어야 함

SAFETY FIRST

제2요소

「나른다(운반)」 동작

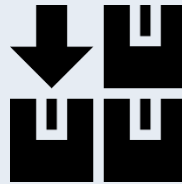


- ✓ 직선 경로로 운반 거리 단축
- ✓ 연속으로 운반
- ✓ 최대한 시간과 경비를 절약할 수 있는 운반 방법 고려
- ✓ 인력보다 가급적 기계 이용

SAFETY FIRST

제3요소

「놓는다」 동작



- ✓ 반출입이 쉬운 장소, 높이, 폭, 길이, 배열, 수량 등 계획
- ✓ 식별이 용이하도록 종류별 수량, 용량, 중량, 사용 빈도 등 구분
- ✓ 경제적으로 사용하는 기계·기구 선정
- ✓ 작업 및 보관 중 재해 방지 위해 안전하게 놓아둠

SAFETY FIRST

중량물 취급작업과 사고예방

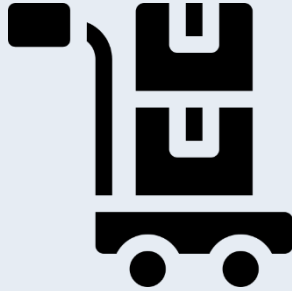
3

중량물 취급 방법

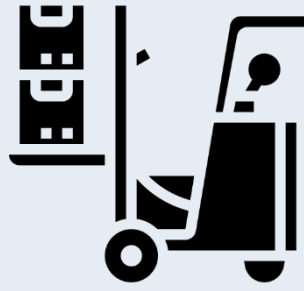
중량물 취급 방법



인력



운반구



동력 기계·기구

SAFETY FIRST

적재 방법

- ✓ 모양을 갖추어 쌓기
- ✓ 즉시 사용할 예정인 것은 밑에 쌓기 금지
- ✓ 무거운 것 → 가벼운 것, 큰 것 → 작은 것 겹쳐 쌓기
- ✓ 높이는 밑의 길이의 대략 3배 이하
- ✓ 긴 것은 옆으로 배치

적재 방법

- ✓ 취급물의 성질상 불안정한 것은 **눅히기**
- ✓ 세워 둘 땐 **넘어짐 방지 조치**
- ✓ 구르는 것은 **고임목(쌓기) 설치**
- ✓ 파손되기 쉬운 것은 **다른 곳에 쌓기**

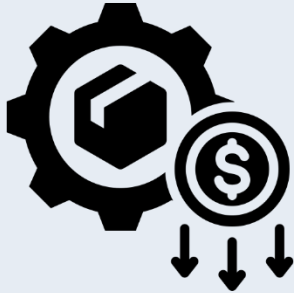
정리의 5가지 수칙

- ✓ 호트러지지 않도록 주의 및 방법 연구
- ✓ 필요 없는 것은 즉시 치우고, 이상이 있으면 즉시 시정
- ✓ 정해진 장소에 물건 적치
- ✓ 올바르게 두는 법, 안전하게 쌓는 법 준수
- ✓ 항상 청소, 청결 유지

정돈의 5가지 수칙

- ✓ 출입이 많은 것은 즉시 꺼낼 수 있도록 편리한 곳에 보관
- ✓ 작은 볼트, 너트류는 치수별 상자에 분류
- ✓ 무너지기 쉬운 것은 고임목 대기
- ✓ 연소 및 발화하기 쉬운 것 등 위험한 것은 따로 보관
- ✓ 품명, 수량 알 수 있도록 정확하게 정돈

중량물 취급 관리의 목표 및 기대 효과



운반 비용 절감(최저 운반 비용)

- 운반 단위 대형화
- 운반 거리 단축
- 공간의 효율적 이용
- 운반의 기계화 등



생산 능력의 향상

- 공정 관리와 운반 관리
- 적절한 재고 관리

중량물 취급 관리의 목표 및 기대 효과



근로 조건의 개선

- 안전한 운반 작업 → 고속 운반
- 인력 운반의 감소 → 피로 경감, 재해 감소

서비스의 향상

- 생산 원가의 절감을 통한 안전 운반 → 서비스 및 신용 향상



인력운반작업이란?

- ☑ 운반물을 손 등 인체의 힘으로 들어올리거나, 내려놓거나, 밀거나, 당기거나 하여 옮겨 놓는 작업
- ☑ 정지된 자세에서의 지지 및 유지, 지정된 장소나 운반 차량 등에서 운반물을 내리는 작업 또는 다른 사람에게 전달하는 작업
- ☑ 개인 능력에 따라 차이가 있기 때문에 **그 능력의 한계 내로 작업 제한**

인력운반작업에 영향을 미치는 요소

작업자

몸무게, 신체 측정 지수,
나이, 성별, 기술, 건강
상태, 보호 장비, 훈련 정도
등

운반 장치

사양, 능력, 작업 공간 등

운반 작업 형태

작업 자세, 이동 거리,
손잡이, 작업의 정확도,
작업 속도, 작업 사이클,
작업 시간, 작업 빈도 등

운반물

자체 중량, 형태, 크기,
손잡이, 무게 분포

작업 환경

온도, 작업장 배치, 마찰,
조명, 소음, 진동 등

인력운반작업 전 안전

작업 계획 수립 시 체크리스트 확인

- 운반 경로 및 장소
- 운반·취급 대상물의 상태
- 운반 경로상의 장애물 존치 여부
- 운반·취급 대상물의 손잡이 부착 여부
- 운반 작업이 단독 또는 공동으로 수행되는지 여부



인력운반작업 시 근로자의 의무

- ✓ 작업 전 최단 거리 결정, 운반 시 시선 진행 방향
- ✓ 운반 통로 미리 확인(장해물, 바닥 요철, 손상) 및 정리
- ✓ 2인 이상 어깨에 메고 운반 시 같은 쪽 어깨에 메고 지정된 신호에 따라 운반
- ✓ 여러 사람 함께 운반 시 신체적 조건(체력, 신장 등) 비슷한 작업자끼리 작업



인력운반작업 전 안전

- ✓ 화물의 부피, 중량에 따라 단독 또는 공동 작업 판단
- ✓ 위험물 운반 시 작업 지휘자 선정 및 배치, 안전 수칙 숙지 및 준수, 개인 보호구 착용

인력운반작업 중 안전

- ✓ 대상물 중계하거나 반복 운반 지양
- ✓ 대상물 들어올리거나 내리는 높이 최대한 짧게
- ✓ 시야 확보 및 수평, 직선거리 수행
- ✓ 대상물이 길거나 구를 위험 시 인력 운반 금지
- ✓ 공동 운반 작업 시 균등하게 무게 분배
- ✓ 대상물 위 걸거나 겹쳐 쌓은 물건 위 올라감 금지

Chapter 2

중량물 취급 시 올바른 방법

SAFETY FIRST

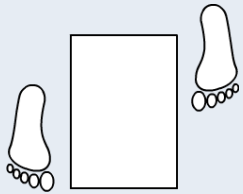
A silhouette of a city skyline with various skyscrapers and buildings, set against a vibrant sunset background with orange and red hues. The text 'SAFETY FIRST' is written in a light, sans-serif font on the left side of the skyline.

중량물 취급작업과 사고예방

1 손잡이가 있는 대상물 운반

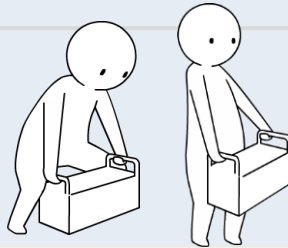
작업장 바닥에서 들어 올릴 때

1



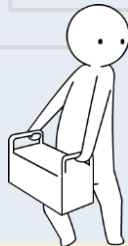
몸의 중심과 운반 대상물의 중심이 가능한 한 일치하도록 양쪽발을 2~3발 벌린다.

2



발을 뺀 상태로 손잡이를 손바닥 전체로 잡고 허리를 곧게 펴고 턱을 안쪽으로 당기며 다리의 힘만으로 든다.

3



하중이 분산되도록 대상물을 허벅지에 기대듯이 옆으로 들어 올린다.

SAFETY FIRST

중량물 취급작업과 사고예방

1 손잡이가 있는 대상물 운반

작업대로부터 바닥에 내려 놓을 때

1



대상물 무게 중심이 작업대 끝까지 오도록 끌어당긴다.

2



작업대 위에서 미끄러지듯이 내려놓으며 몸을 대상물에 밀착시켜 급히 내려오지 않도록 한다.

3

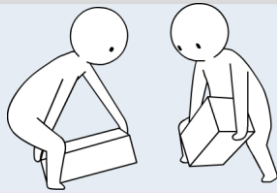


바닥에 내려 놓을 때는 허리를 편 상태에서 무릎을 내려놓으며 대상물이 두 발 사이에 놓이도록 한다.

SAFETY FIRST

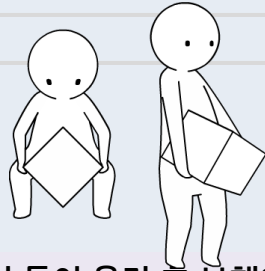
작업장 바닥에서 들어 올릴 때

1



허리를 곧게 편 상태에서 다리를 어깨 너비 정도 벌리고
대상물의 양 모서리가 미끄러지지 않게 손바닥 전체로 잡는다.

2



대상물은 다리를 펴면서 들어 올린 후 보행에 방해되지 않도록
대상물을 허벅지에 기대듯이 들어 올린다.

SAFETY FIRST

작업대로부터 바닥에 내려 놓을 때

1

작업장 바닥에서 들어올리는 동작과 동일하게
허벅지 높이 이상으로 들어 올린다.

2

대상물을 아기를 안듯이 고쳐 잡으며 가슴에 바짝 붙인다.

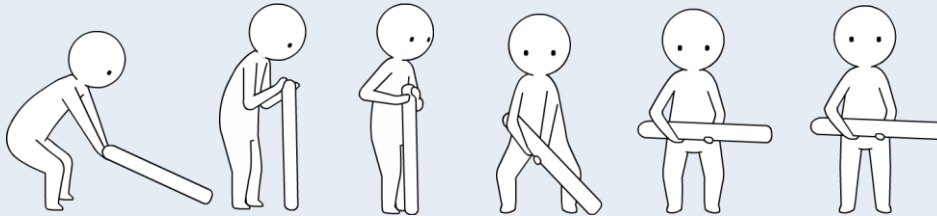
3

다리를 펴면서 일어나고 대상물을 올려놓기
적당한 높이로 유지한다.

SAFETY FIRST



롤 형태의 대상물을 운반할 때



1

허리를 곧게 편 상태에서 롤의 한쪽 끝을 잡고
다리의 힘으로 일어나 대상물을 수직으로 세운다.

2

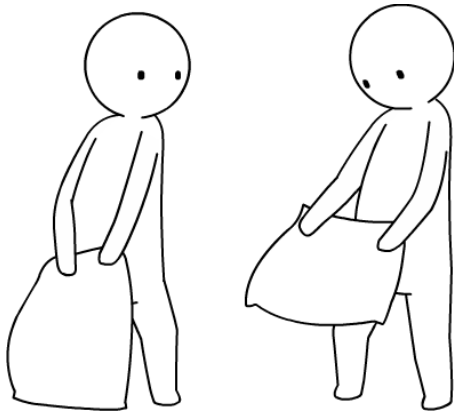
무릎을 구부려 허벅지를 대상물의 받침대로 사용하여
팔꿈치와 팔을 이용하여 한쪽을 누르면서 롤을 들어 올린다.

3

롤이 한쪽으로 치우치지 않도록 손의 위치를 조절하고
무릎과 팔을 동시에 쭉 펴서 들어 올린다.
손은 롤 안쪽과 바깥쪽에 위치시킨다.

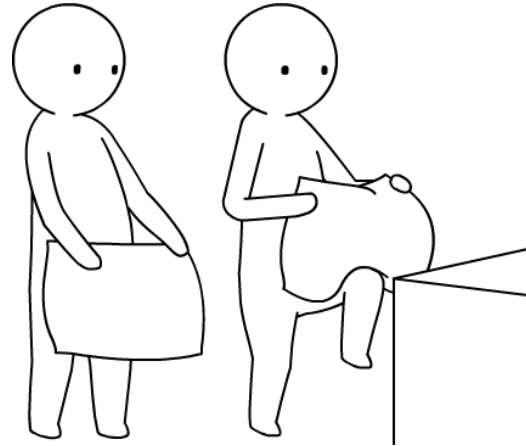
인력운반작업 전 안전

1



등을 일직선으로 한 상태에서 무릎을 구부려
포대의 양 모서리를 잡은 뒤 다리를 펴면서
포대를 들어 올려 허벅지에 기댄다.

2



포대를 허벅지에 기댄 채 작업대로 이동하며
허벅지의 미는 힘을 이용하여
작업대 위에 올려놓는다.

포대류를 어깨에 메는 작업 방법

1



포대를 직각으로 세운 후 포대의 모서리를 손바닥 전체로 움켜잡는다.

2



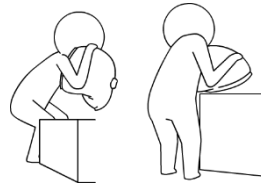
팔과 다리의 힘으로 포대를 들어 올린 후 허벅지의 안쪽에 걸쳐 놓는다.

3



포대를 허벅지에 올려놓은 상태에서 양팔 전체로 잡고 다리의 힘으로 일어나 포대를 가슴에 끌어당기듯이 안는다.

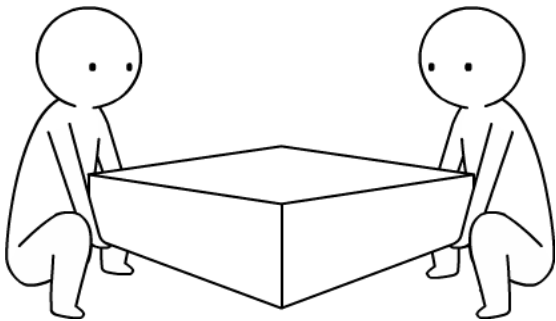
4



일단 포대를 작업대에 올려놓은 뒤 어깨를 포대 중심부에 갖다 놓고 다리의 힘으로 일어선다.

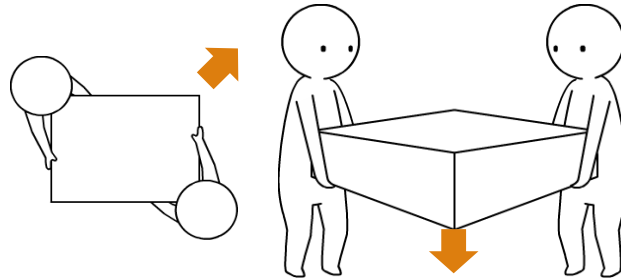
무거운 상자의 운반 작업을 할 때

1



상자를 잡기 편하게 받침대를 깔고 상자의 대각선상에 공동 작업자가 허리를 편 상태에서 모서리를 잡는다.

2

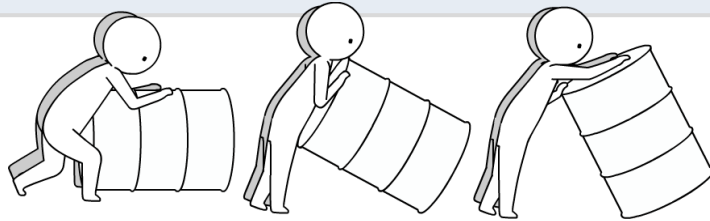


상자를 다리의 힘으로 들어 올린 후 상자의 대각선 방향으로 이동한다

작업자의 몸이 운반 도중 뒤틀러지는 것을 최대한 방지

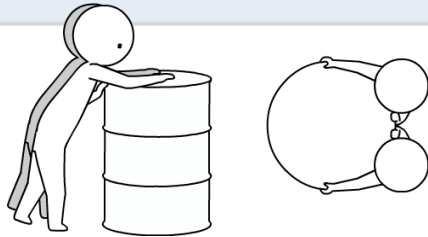
무거운 드럼통을 일으켜 세우는 운반 작업 방법

1



2인의 작업자가 공동으로 나란히 서서 한 손은 드럼통 하단 가장자리를 잡고 다른 한 손은 드럼통이 구르지 않도록 드럼통을 고정시키며, 허리는 구부러지지 않도록 편 상태에서 다리의 힘으로 드럼통의 무게 중심이 평형이 될 때까지 일으켜 세운다.

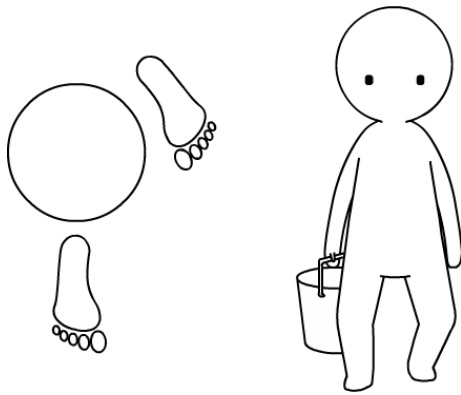
2



드럼통의 무게 중심이 일단 평형을 벗어나면 드럼통 자체 무게에 의해 뒤로 넘어가므로 이때는 작업자의 몸의 무게를 뒤로 하여 급격히 넘어가지 않도록 천천히 세운다.

물통 등을 운반할 때

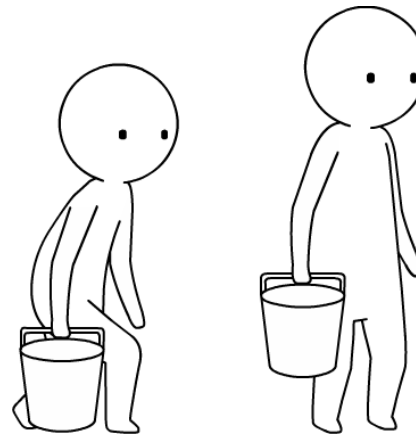
1



자연스럽게 앞으로 나아가기 쉬운 자세

물통을 두 발 사이에 위치시키고 허리를 편 상태에서 무릎을 굽혀 손잡이를 잡고 어깨는 수평이 되도록 한다.

2



몸을 앞으로 약간 숙인 상태에서 다리를 펴 물통을 들어 올린다. 내려놓을 때는 무릎만 굽혀 내려 놓는다.

운반기구를 이용하여 운반을 할 때

1



상자를 가볍게 바깥쪽으로 밀어서
손수레를 밀어 넣는다.

2



한 손으로 수레의 손잡이를 잡고 다른
한 손으로 상자를 고정시켜 움직이지 않도록
한 상태에서 발로 수레바퀴를 고정시킨다

3



작업자는 다리를 굽혀 몸의 무게 중심을 뒤로
이동시키면서 수레 위의 상자를 기울인다.

4



허리를 곧게 편 상태에서
손잡이를 잡고 이동한다.

Chapter 3

중량물 취급작업 계획서 이해

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is represented by various dark silhouettes of buildings and skyscrapers. The text 'SAFETY FIRST' is written in a white, sans-serif font on the left side of the skyline.

중량물을 운반하거나 취급하는 작업



하역 운반 기계·운반 용구 사용

부피가 크고 무게가 나가는 중량물의 운반(양중·인양) 작업



설치 대상물, 가공물 등을 매단(고정) 상태로 하는 작업

* 철골 기둥 세움 및 철골보 연결, 기계·설비류 설치 및 고정, 자재·구조물 가공 등



차량계 하역 운반 기계·건설 기계, 양중기 등 기계류 및 타 작업과 연계되는 경우가 많아 작업 계획서를 통합 작성하기도 함

SAFETY FIRST

중량물 취급작업 간 주요 안전 수칙

하역 운반 기계·운반 용구 사용

차량계 하역 운반 기계, 양중기 등
취급하는 중량물에 적합한 것 사용



경사면에서 중량물 취급

- 구름멈춤대, 쇠기 등으로 중량물 동요나 이동 조절
- 중량물이 구르는 방향인 경사면 아래 출입 금지 조치



SAFETY FIRST

작업자 추락 예방 수칙

작업자 추락 예방



- 적재함 승강 설비 사용 및 중량물 형태 등에 따른 안전한 작업 방법 준수
- 추락 위험이 있는 단부 등에 안전 난간 설치
- 안전모, 안전화, 안전대(부착 설비 연결) 등 보호구 지급 및 착용

중량물 낙하 예방

- 양중기, 달기구 등의 정격 하중 준수
- 인양 하부 등 위험 구역 출입 금지
- 작업 전 달기구 점검 실시 및 손상품 즉시 교체
* 벨트 슬링, 체인슬링, 클램프, 샤클 등
- 인양물에 적합한 달기구 사용 및 줄걸이 방법 적용



SAFETY FIRST

중량물 취급작업과 사고예방

2

중량물 취급작업 간 주요 안전 수칙

중량물 넘어짐 예방 수칙

중량물 넘어짐 예방



- 종류, 형상 등을 고려한 취급 방법 준수 및 운반, 취급 간 고정 철저
- 통행로·작업장 정리 정돈 실시(미끄럼 방지 조치, 요철 제거 등)
- 이동 대차 등 각종 기계류 사용 시 과적 금지

중량물에 끼임·부딪힘 예방

- 하역 운반 기계와 중량물, 중량물과 중량물 사이 등 위험 구역 출입 금지
- 유도자를 배치한 경우 유도자 신호에 따라 작업
- 하역 운반 기계의 방호 장치 정상 작동 유지

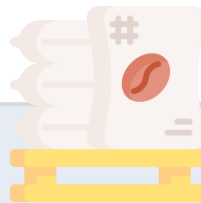
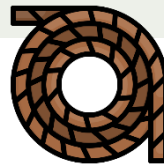


SAFETY FIRST

중량물 붕괴 예방 수칙

중량물 붕괴 예방

- 꼬임 끊어짐, 심한 손상 및 부식된 섬유 로프를 운반 및 고정용으로 사용 금지
- 화물 중간에서 화물을 빼내지 않도록 함
- 섬유 로프 등 고정 용구 점검 실시 및 이상 발견 시 즉시 교체
- 2m 이상 하적단과 인접 하적단 사이 간격 10cm 이상
* 포대, 가마니 등 포장된 화물이 쌓인 것
- 하적단은 로프나 망 등으로 고정

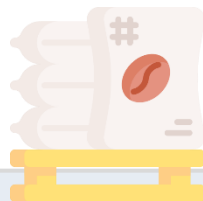


SAFETY FIRST

중량물 붕괴 예방 수칙

중량물 붕괴 예방

- 하적단을 쌓는 경우 기본형 조성
- 하적단을 헐어 내는 경우 위에서부터 순차적으로 층계를 만들어 작업
- 적재 시 침하 우려가 없는 튼튼한 기반에 적재
- 화물 압력을 견딜 강도를 가지지 않은 칸막이나 벽에 화물을 기대어 적재 금지
- 불안정할 정도로 높이 쌓아 올리지 않음 (무리한 고단 적재 금지)
- 편하중이 발생하지 않도록 적재



SAFETY FIRST

작업 계획서 내용 고지

해당 작업, 작업장의 지형·지반 및 지층 상태 등에 대한 사전 조사



결과 기록·보존



조사 결과를 고려하여 작업 계획서 작성



계획에 따라 작업 실시

작업 계획서 작성 대상 작업

- 타워 크레인 설치·조립·해체 작업
- 차량계 하역 운반 기계 등 사용 작업(화물 자동차 사용 도로상의 주행 작업 제외)
- 차량계 건설 기계 사용 작업
- 화학 설비와 그 부속 설비 사용 작업
- 안전 보건 규칙에 따른 전기 작업
(해당 전압이 50볼트를 넘거나 전기 에너지가 250볼트 암페어를 넘는 경우로 한정)
- 굴착면의 높이가 2m 이상이 되는 지반의 굴착 작업
- 터널 굴착 작업
- 교량의 설치·해체 또는 변경 작업 (상부 구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서 그 높이가 5m 이상이거나 교량의 최대 지간 길이가 30m 이상인 교량)
- 채석 작업
- 건물 등의 해체 작업
- 중량물의 취급작업
- 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검 작업
- 열차의 교환·연결 또는 분리 작업 (입환 작업)

작업 계획서 내용 고지 제1항

✓ 작업 전 작업 계획서 주요 내용, 안전 수칙 등을 정기 안전보건교육, 툴박스미팅(TBM) 등을 활용해 알림 및 교육

✓ 필요시 교육 내용을 작업 계획서나 교육 이력 등에 기록

✓ 특별 교육 대상 작업인 경우 작업 전 관련 내용 교육 실시

* 운반용 등 하역 기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업 등 40개 작업

특별 교육 시간

산업안전보건법 시행 규칙에 해당하는 작업

일용 근로자	일용 근로자 외	특수 형태 근로 종사자
2시간 이상	<ul style="list-style-type: none">· 16시간 이상<ul style="list-style-type: none">※ 최초 작업 종사 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내 분할해 실시 가능· 단기 또는 간헐적 작업: 2시간 이상	

중량물 취급작업과 사고예방

3 사전 조사 및 작업 계획서의 작성

항타기나 항발기를 조립·해체·변경 또는 이동하는 작업

작업 방법과 절차를 정하여 근로자에게 주지시켜야 함

제1항 제12호의 작업에 모터카(Motor car), 멀티플 타이 탬퍼(Multiple tie tamper),
밸러스트 콤팩터(Ballast compactor, 철도자갈다짐기),
궤도 안정기 등의 작업 차량(궤도 작업 차량)을 사용하는 경우

사전에 그 구간을 운행하는 열차의 운행 관계자와 협의해야 함

* 궤도나 그 밖의 관련 설비의 보수·점검 작업

SAFETY FIRST

사전 조사 및 작업 계획서 내용



작업명	사전 조사 내용	작업 계획서 내용
중량물의 취급작업	-	추락 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 낙하 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 전도 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 협착 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 붕괴 위험을 예방할 수 있는 안전 대책

안전 보건 규칙의 작업 계획서를 작성한 경우



차량계 하역 운반 기계 등 사용 작업

[예외] 작업 장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나
한 대의 차량계 하역 운반 기계 등을 운전하는 작업으로서
주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우



굴착면 높이 2m 이상이 되는 지반의 굴착 작업



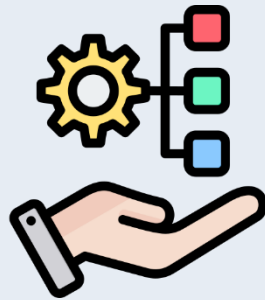
교량의 설치·해체 또는 변경 작업

상부 구조가 금속 또는 콘크리트로 구성되는 교량으로서
그 높이가 5m 이상이거나 교량 최대 지간 길이가
30m 이상 교량으로 한정



중량물 취급작업

항타기/항발기의 조립·해체·변경·이동 작업



산업안전보건법 시행령 제66조, 시행 규칙 제94조

항타기 및 항발기 설치·해체·조립 등 작업 시 작업
계획서 작성 및 조치 사항

신호 작업

일정한 신호
방법을
정하여 신호

- 양중기를 사용하는 작업
- 유도자를 배치하는 작업
- 차량계 하역 운반 기계 등의 전도 위험
- 차량계 하역 운반 기계 등과 근로자 접촉 위험
- 차량계 건설 기계와 근로자 접촉 위험
- 궤도 작업 차량과 근로자 접촉 위험
- 향타기 또는 향발기의 운전작업
- 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업
- 양화 장치를 사용하는 작업
- 입환 작업

운전자나 근로자는 신호 방법이 정해진 경우 준수해야 함

작업 계획서에 따른 작업 지휘

- ✓ 사전 조사 결과에 따라 작업 계획서에 명시된 작업 순서, 작업 방법, 안전 수칙 및 금지 사항 등을 준수해 작업 지휘
- ✓ 중량물 운반 시 숙련된 경험자를 작업 지휘자로 지정

사용 장비 등에 따른 재해 예방 업무 수행

- ✓ 유도자를 배치하는 경우 운전자 유도 업무 수행 등
* 차량계 하역 운반 기계·건설 기계, 양중기, 기타 운반 보조 도구·설비 등
- ✓ 이동식 기계 하역 작업 시 공동 작업은 작업 지휘자의 신호에 따름

Chapter 4

중량물 취급작업 계획서 작성

SAFETY FIRST

A silhouette of a city skyline with various skyscrapers and buildings, set against a vibrant sunset sky with orange and red hues. The text 'SAFETY FIRST' is written in a white, sans-serif font on the left side of the skyline.

사전 조사 및 작업 계획서 작성(수정) 시기

일상 작업 - 최초 작업 개시 전

예 동일한 규격의 화물 운반 및 하역 등 반복 작업 등

작업장 내 구조·설비 및 작업 방법 변경

예 하역 도크 증설, 운행 경로 변경 등

작업 장소 또는 화물 상태 변경

예 화물 무게·중량 등 규격 변경, 적재 장소 변경 등

차량계 하역 운반 기계, 각종 크레인 등 장비 및 운전자 변경

기타 작업과 관련된 주요 사항 변경

SAFETY FIRST

사전 조사 및 작업 계획서 내용

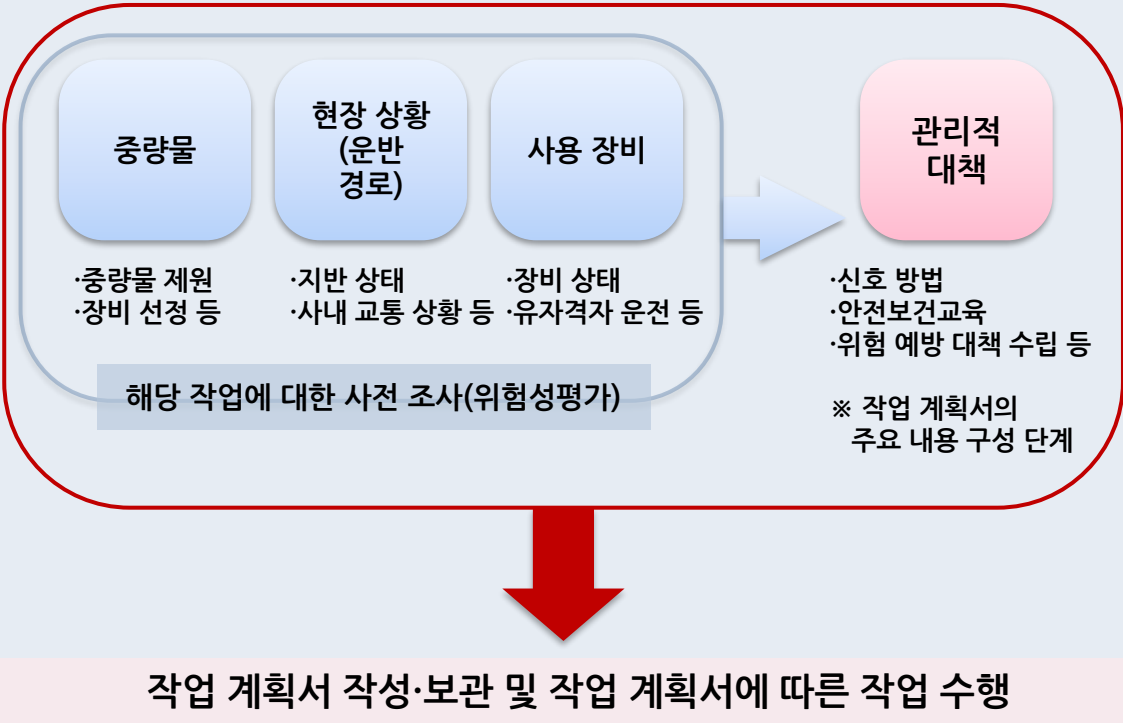
작업명	사전 조사 내용	작업 계획서 내용
중량물의 취급작업	-	추락 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 낙하 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 전도 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 협착 위험을 예방할 수 있는 안전 대책 붕괴 위험을 예방할 수 있는 안전 대책

사전 조사 내용

- 중량물의 취급작업은 사전 조사 내용이 명시되지 않음
- 작업 계획서 작성(내용)을 위해서는 해당 작업에 따른 추락, 낙하 등의 위험 탐색 및 예방 대책 마련을 위한 과정(사전 조사) 필요
- 사전 조사를 하지 않아도 된다는 것보다는 반드시 해야만 하는 항목 강조

SAFETY FIRST

사전 조사 및 작업 계획서 작성 흐름 예시



SAFETY FIRST

중량물 확인 예



작업 대상 중량물의 기본 제원 확인

- 중량물 크기, 형상, 중량, 단위(묶음 여부), 무게 중심 등



중량물 제원에 적합한 장비(운반 방법 등) 선정

- 중량물 무게, 타워 크레인·천장 크레인·이동식 크레인의 정격 하중 등 장비 능력, 작업장 상황을 종합 고려해 장비 선정



중량물 취급을 위한 안전한 작업 방법 선택

- 중량물의 무게 중심·형상을 고려한 줄걸이 방법(2줄걸이 이상 등) 선정
- 적절한 줄걸이 용구(벨트 슬링·와이어로프·클램프 등) 선택 및 관리(폐기) 등

현장 상황 및 운반 경로 확인 예



작업 반경 및 경로의 구조적 상황

- 인양 중인 중량물과 주변 구조물 및 기적재된 중량물과의 간섭
- 중량물 적재 장소의 지반 상태
- 장비 운전자(크레인 등)의 시야 확보 여부 등



타 작업자 및 다른 작업과 혼재 가능성

- 작업자·장비 통로 구분 및 확보, 다른 작업과의 간섭 여부, 사내 교통 상황 등



작업에 필요한 충분한 공간 확보

- 장애물 제거, 작업자 및 장비 동선 변경 여부 등

현장 도면 등에 작업 반경 및 운반 경로의 위험 요인 표시 → **작업 계획도**
작성

사용 장비 상태 확인 예



기계 유지·관리 상태, 법정 검사 수검 여부 점검

- 자동차 검사(자동차관리법), 건설 기계 정기 검사(건설기계관리법), 안전 인증·안전 검사(산업안전보건법) 수검 여부 등



구동부 및 안전 장치 작동 상태 점검

- 과부하 방지 장치, 권상 장치, 제동 장치, 조향 장치, 하역 장치, 유압 장치, 아웃 트리거, 경보 장치, 펜던트 스위치 작동 방향 표시 등의 이상 여부
- 정기(주간, 월간 등), 작업 시작 전 점검 실시



운전자의 자격·면허·경험 또는 기능 소지 여부

- 지게차 종류별 운전 자격, 자동차 면허, 타워 크레인·천장 크레인·기중기 운전 기능사, 차량 탑재형 크레인 교육 이수 등

관리적 대책 예

- ✓ 전반적인 작업 관리 체계 구축
 - 관리감독자, 작업지휘자, 신호수, 유도자 지정 및 배치, 비상연락망 구축 등
- ✓ 작업 간 의사소통을 위한 신호 체계 마련(수신호, 무전 등)
- ✓ 안전한 작업 순서·방법 결정, 해당 작업에 따른 위험 예방 대책 수립
 - 중량물 운반 경로·사용 장비 등 확인 내용 반영, 위험에 따른 안전 수칙 마련, 위험 물질을 취급할 경우 유의 사항 등 작업 계획서 주요 내용 정리 단계
- ✓ 작업 계획서 내용 교육 실시(안전보건교육)
 - 작업 계획서 내용을 바탕으로 안전한 작업 순서·방법, 보호구 착용법 등 교육
- ✓ 보호구 지급 및 착용 상태 관리

작업 계획서 작성 양식

- ① 작업 개요
- ② 중량물(화물) 제원
- ③ 장비 제원
- ④ 재해 예방 대책
- ⑤ 작업 계획도

정해져 있지 않음

현장 상황에 따라 자유롭게 구성

작업 내용 및 특성, 작업 계획서 작성 준비 단계에서 확인한 유해 위험 요인 반영

위험 요인을 발굴하고 이에 대한 대책 등을 작성하는 과정을 통해 교육 자료 역할

작업 계획서 보관



현장



조작 장치
(운전석 등)

작업 계획서 작성 구성별 포함 사항 예시

구성	포함 사항
① 작업 개요	공정(작업)명, 작업 일시(기간), 운반 경로(작업 장소), 속도 제한, 신호 방법, 작업 순서, 교육 여부·보호구 지급 등 작업 인원에 관한 사항, 비상 대응 체계 등
② 중량물(화물) 제원	품명, 크기(가로, 세로, 너비, 높이 등), 중량(총 중량, 단위별 중량 등), 운반 중량, 형상, 무게 중심, 고정 및 적재 방법 등
③ 기계 제원	기계명, 등록 번호(해당 시), 장비 능력 등 기계 사양, 보험 기간(해당 시), 인증 및 검사 여부(해당 시) 등
④ 재해 예방 대책	현장 위험 요인에 따른 안전 수칙, 작업 전 점검 사항 등
⑤ 작업 계획도	도면 상에 운행 경로, 경로상 위험 상황, 타 작업 유무 등 간략히 표현

작업 전반에 관련한 사항

구분	내용
공정명(작업)	- 해당 공정(작업)명 작성
작업 일시(기간)	- 작업 일정에 따라 작성
현장 상황(작업 장소) 및 운반 경로 ※ 작업 계획서에 도면 등 첨부	- 운반 경로(시점 ~ 종점 등) 명시 - 운반 경로상 인력 배치 및 위험 구간 등 표시 ※ 전도·붕괴 위험 구간 및 유도자 배치 여부 등 ※ 운반 중 작업자와 화물·기계 접촉 위험 구간 및 유도자 배치 여부 등 ※ 주요 위험 구간 표시
작업 순서	- 사전 조사 등에 따라 확인된 위험을 반영한 안전한 작업 방법 작성 - 작업 지휘자가 해당 순서에 따라 작업 지휘 ※ 분량이 많을 시 붙임 등으로 첨부

작업 전반에 관련한 사항

구분	내용
속도 제한	- 사업장에 적합한 구내 제한 속도 지정 ※ 장비 등의 속도를 고려해 일반적으로 10km 내외로 지정
작업 일시(기간)	- 관리자(관리 감독자 등), 작업 지휘자, 작업자, 장비 운전자, 유도자(신호수) 등 작업 인원 및 관리 체계 ※ 작업 관련 기술·자격, 장비 운전자 면허 등 확인 - 성명, 연락처, 작업 관련 자격 여부, 교육 실시 여부(작업 계획서 내용 교육, 일반 교육, 해당 시 특별 교육), 보호구 지급 여부 등
신호 방법	무전, 수신호 등 작업 시 정한 신호 방법

작업 대상 중량물 관련 사항

구분	내용
품명	- 중량물명(화물명, 모델명) 등
크기	- 중량물의 너비·길이·높이, 형상, 무게, 무게 중심 등 * 다각형 등 규격 외 형상의 화물 적재 시 무게 중심을 고려해 적재
중량	- 중량 표시(무음일 경우 단위 중량을 함께 표시) - 사용 장비 및 기계·기구 능력을 반영한 1회 운반·취급 중량
고정, 운반, 적재 등 취급 방법	- 중량물의 특성을 반영한 고정, 운반, 적재 등 올바른 취급 방법 ※ 줄걸이 방법, 사용하는 달기구 종류, 정격 하중 및 올바른 사용 방법 등

작업에 사용하는 차량계 하역 운반 기계 등 관련 사항

구분	내용
기계명(장비)	- 기계 명칭, 모델명 등
등록 번호	- 차량 번호, 건설 기계 등록 번호(해당 시) 등
기계 사양	- 허용 하중(지게차), 최대 적재량(화물차 등), 정격 하중(크레인) 등 - 총 중량, 최대 작업 높이 등 사용 설명서상 중요 내용 - 크레인의 경우 인양 하중표를 붙임 * 기계 사용 설명서 비치
보험 가입 여부	- 해당 시 명기(필요시 작업 계획서에 사본 붙임)
법정 검사 등 수검 여부	- 자동차 검사(도로교통법), 건설 기계 검사(건설기계관리법), 안전 인증·안전 검사(산업안전보건법) 등

작업 계획서 작성 과정에서 확인한 위험에 대한 재해 예방 대책 수립

- ✓ 해당 위험에 대한 안전 수칙을 겸하여 작성
- ✓ 정해진 양식이 없음 (작성 및 활용 편의성 등 고려)
 - 위험별, 작업별 등으로 묶어 서술함
- ✓ 주요 내용은 체크리스트화, 작업 전 점검 사항으로 활용

위험별 작성 예시

구분	유해·위험 요인	예방 대책
떨어짐	중량물 유도작업 중 단부에서 떨어짐	위험 구역 경고 시설물 설치 안전 난간 설치 및 보호구 지급·착용
부딪힘	중량물(화물) 운반 중인 지게차에 부딪힘	유도자 배치 및 타 작업자 출입 통제 실시
	천장 크레인에 매달린 중량물에 부딪힘	인양 하부 등 위험 구역 출입 금지
중량물(화물) 떨어짐	인양 중인 철근더미가 떨어짐	급회전, 급정지 등 급격한 조작 금지 인양물 고정 철저
끼임	중량물 안착 작업 중 매달린 중량물과 기적재된 중량물 사이에 끼임	끼임 위험 구역에 신체 간섭 금지 유도 로프 등을 사용해 유도 및 안착
중량물 넘어짐	중량물 인양 작업 중 이동식 크레인 넘어짐	작업 전 이동식 크레인 작업 능력 검토 철판 설치 등 지반 지내력 확보 아웃 트리거 설치
무너짐	창고에 보관 중인 화물 무너짐 등	평평한 바닥에 적재(편하중 발생 방지) 무리한 높이로 고단 적재 금지

※ 해당 사항은 예시 항목으로 실제 소속 현장의 위험 요인을 반영해 작성

작업별 작성 예시

구분	유해·위험 요인	예방 대책
중량물 하역 작업	컨테이너 내부에서 후진으로 나오던 지게차에 부딪힘	유도자 배치 및 타 작업자 출입 통제 후방카메라, 경보 장치 등 설치
	인양을 유도하던 중 중량물에 부딪힘	중량물과 거리를 두고 로프 등으로 유도
중량물 운반 작업	천장 크레인 펜던트 스위치 작동 방향이 지워져 오조작으로 인한 부딪힘	펜던트 스위치 작동 방향 표시 및 관리
	해지장치가 설치되지 않은 혹에서 벨트 슬링이 이탈해 중량물 떨어짐	혹해지 장치 설치 및 정상 작동 관리
중량물 고정 작업	치공구로 고정해 취부 작업 중이던 중량물 넘어짐	작업 전 치공구류 점검 실시 레버풀러, 클램프 등의 올바른 사용 및 고정 철저
적재 작업	적재된 중량물(하적단) 하단 무너짐	튼튼한 기반 위에 적재 균형을 고려해 적재(편하중 발생 주의) 로프 등으로 고정 철저

※ 해당 사항은 예시 항목으로 실제 소속 현장의 위험 요인을 반영해 작성

작업 계획도 예시

