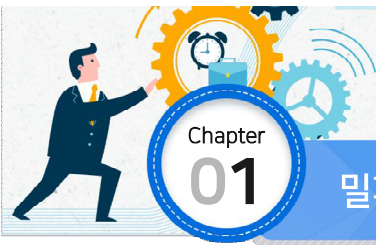


제조업 근로자
안전·보건교육 [2차]
정리노트



학습 목차

차시	차시명	주요 훈련내용
1	밀폐공간 작업재해예방	1. 밀폐공간의 기초 2. 밀폐공간의 작업관리
2	GHS 제도의 이해	1. 유해·위험성 정보전달 제도의 이해 2. GHS 추진
3	운반하역기계 작업안전	1. 차량계 하역운반기계 개요 2. 하역운반작업안전
최종평가(기말고사)		선다형 10문항 출제



Chapter 01

밀폐공간 작업재해예방



중점 학습내용!

- 1 밀폐공간의 기초
- 2 밀폐공간의 작업관리

1

밀폐공간의 기초

1. 밀폐공간의 기초

1) 용어의 정의

- ① 밀폐공간 : 환기가 불충분한 상태에서 산소결핍, 유해가스로 인한 장애와 화재, 폭발 등의 위험이 있는 장소
- ② 위험공기
 - 자신을 구출할 능력 상실 또는 무능력, 사망에 빠질 수 있는 실내공기
 - 가연성 농도 하한치 10% 초과 가연성 가스, 증기 또는 미스트가 함유된 공기
 - 가연성 농도 하한치에 달하거나 초과할 농도에 있는 연소성 분진
 - 산소농도 18% 미만, 23.5% 이상인 경우

2) 인체의 산소소비

- ① ATP 형태의 에너지 발생원에 지배되며 그 생성에 산소 필요
- ② 뇌는 산소소비가 가장 큰 장기로 소비량은 전신의 약 25%에 해당
- ③ 마이오로빈이 혈액에서 산소를 빼앗아 저장하는 성질을 가짐
- ④ 근육을 많이 사용 시, 산소결핍증 증증화

3) 산소부족과 생체반응

- ① 산소결핍에 대한 사람의 반응
 - 18% : 안전한계이나 연속 환기 필요
 - 12% : 어지럼증, 토할 것 같음, 근력 저하, 체중지지불능으로 추락
 - 8% : 실신혼도 7~8분 이내 사망
 - 6% : 순간에 혼돈, 호흡정지, 경련, 6분이면 사망



Chapter
01

밀폐공간 작업재해예방

2

밀폐공간의 직업관리

1. 밀폐공간의 작업관리

1) 밀폐공간작업 시의 조치

① 환기

- 근로자 입·퇴장 시, 인원 점검
- 근로자 외 장소 출입금지, 금지문구 게시
- 작업장과 외부 감시인간 연락이 가능한 설비 설치
- 폭발 우려 시, 즉시 작업중단 및 근로자 대피
- 근로자 대피 시, 적정 공기상태 확인 시까지 출입금지 및 출입금지 문구 게시
- 비상시 근로자 피난 및 구출을 위한 기구 비치
- 위험한 근로자 구출 시, 구출작업자에게 송기마스크 지급

2) 밀폐공간 작업관리

- ① 밀폐공간 작업에 안전담당자 지정
- ② 안전담당자가 측정 또는 점검결과 이상발견
- ③ 밀폐공간 외부에 감시인 지정배치
- ④ 6개월에 1회 이상 주기적인 훈련실시
 - 비상연락체계운영
 - 구조용 장비의 사용
 - 송기마스크 착용
 - 응급처치
 - 상기결과의 기록 및 보존
- ⑤ 매 작업시작 전에 작업근로자에게 알려야 할 내용
 - 산소 및 유해가스농도 측정에 관한 사항
 - 사고 시의 응급조치요령
 - 환기설비 등 안전한 작업방법에 관한 사항
 - 구조용 장비사용 등 비상시 구출에 관한 사항
- ⑥ 근로자가 산소결핍증이 있거나 유해가스에 중독
- ⑦ 산소농도 등의 측정 및 평가자
- ⑧ 측정결과 적정한 공기가 유지되지 않는 경우



Chapter

01

밀폐공간 작업재해예방

2

밀폐공간의 직업관리 (계속)

1. 밀폐공간의 작업관리 (계속)

3) 질식재해 시 응급처치 요령

① 심정지 발견 시, 행동요령

- 현장안전의 확인 : 모든 구조자는 현장이 안전한지를 확인한 후 구조 시작
- 의식상태의 확인
 - 회부손상과 의식상태 확인
 - 목에 외상 의심 시, 환자 이동
- 응급의료체계 연락
 - 심정지 의심 환자 발견 시 응급의료체계에 연락
 - 제세동기가 현장에 빨리 도착하도록 함



Chapter 02

GHS 제도의 이해



중점 학습내용!

- 1 유해·위험성 정보전달 제도의 이해
- 2 GHS 추진

1

유해·위험성 정보전달 제도의 이해

1. 유해·위험성 정보전달 제도의 이해

1) 유해·위험성 정보전달의 용어 정의

- ① 유해성(Hazard) : 화학물질 고유의 성질로 정상적인 생물활동을 방해하는 능력
- ② 위험성(Hazard) : 연소, 폭발 부식성 등의 물리적 위험성
- ③ 위해도(Risk) : 유해의 가능성

2) 유해·위험성 정보전달의 목적

- ① 정보전달 수요자 및 필요한 정보 제공
 - 작업장 근로자 및 사업주 : 화학물질의 유해·위험성 정보, 사용에 따른 위해 및 대응조치, 안전사용을 위한 관리방안 정보 제공
 - 운송 근로자 : 운송안전, 긴급대응정보 및 예방조치 사항 정보 제공
 - 긴급 대응요원 및 의사, 간호사 : 긴급조치를 위한 정보, 적절한 치료방법 및 즉각적인 조치 정보 제공
 - 정책입안자 : 화학물질 성분 정보, 규제 정보, 화학물질의 유해·위험 정보, 위해 정보 제공
 - 일반 소비자 : 사용에 따른 위해 정보 제공

3) 정보전달에 대한 오해 및 그 원인

- ① 정보전달에 대한 주요 오해
 - 화학물질은 유해·위험한 물질과 안전한 물질로 명확히 구분된다?
 - 화학물질의 위해도는 제로(Zero)화가 가능하다?
 - 대중매체를 통한 정보는 신뢰할 수 없다? 또는 100% 신뢰한다?
 - 화학물질의 유해·위험성은 과학적으로 규명되어 있다?
 - 전문가들은 유해·위험성, 위해도에 대한 객관적인 판단이 가능하다?
 - 일반 화학물질 취급자는 유해·위험성, 위해도에 대한 과학적인 이해가 가능하지 않다?
 - 정보를 공개하면 불필요한 불안감만 초래된다?
 - 많은 정보를 제공하면 이해도가 높아진다?



Chapter 02

GHS 제도의 이해

1

유해·위험성 정보전달 제도의 이해 (계속)

1. 유해·위험성 정보전달 제도의 이해 (계속)

(2) 전문가와 일반인의 정보에 관한 관점 비교

전문가의 관점	일반인의 관점
<ul style="list-style-type: none"> - 과학적 - 확률적 - 사용가능 정도 - 비교위험 - 인구 평균적 	<ul style="list-style-type: none"> - 직관적 - 절대적 - 인정여부 - 개별적 사건 - 개인적

4) 정보전달 요소

- 정보전달 요소 : 유해화학물질 목록, 문서화된 관리 프로그램, 경고표지 및 다른 형태의 전달요소, 물질안전보건자료, 교육(경고표지와 물질안전보건 자료를 통한 정보 제공)

2

GHS 추진

1. GHS 추진

1) GHS의 적용

① 기본원칙

- 모든 유해·위험성 화학 물질에 적용됨
- 통일된 시험방법의 확립 및 추가 시험의 개발은 포함하지 않음
- 동물 시험 자료, 시험관 내 시험, 사람에서의 경험, 역학자료 및 임상시험 결과 → GHS의 주요 분류 정보원
- 벽돌쌓기 접근방법(Building block approach)을 통하여 GHS 적용 시 국가 또는 부문 간의 특성화 가능

② 적용범위

- 단일 화학물질 또는 혼합물의 건강, 환경 및 물리적 유해·위험성 판정기준
- 유해·위험성 분류, 경고 표지 및 물질안전보건자료

2) GHS의 기대효과

- ① 사람의 건강과 환경 보호 강화
- ② 기존 시스템이 없는 국가들에게 안정된 화학물질 관리체계 제공
- ③ 화학물질의 시험 및 평가 필요성 감소
- ④ 화학물질의 국제 교역 이용



Chapter
02

GHS 제도의 이해

2

GHS 추진 (계속)

1. GHS 추진 (계속)

3) GHS의 도입

- ① GHS : 화학물질의 유해·위험성 분류 및 정보전달에서 공통적이고 통일된 토대를 확립하는 것
- ② 근로자, 소비자, 일반시민 및 환경에 대한 보호수준을 저하시키지 않음
- ③ 유해·위험성 분류기준과 유해·위험성 정보전달 수단 모두를 포함

4) GHS 도입에 따른 주요 변화

① 분류

- 물리적 위험성 : 유엔 운송전문가를 중심으로 통일되고, 분류는 유엔의 권고 시험방법으로 실시된 결과를 근거하여 분류됨(분류가 세분화됨)
- 건강 및 환경 유해성 : OECD를 중심으로 통일화 되고, 사람에서의 경험의 자료, OECD 시험방법에 의한 독성 및 환경 유해성 시험결과 자료를 이용하여 전문가의 판단에 따라 분류

② 경고표시

- 그림문자가 황색바탕의 직사각형에서 적색 테두리의 정마름모꼴로 바뀜
- 신호어가 새로 만들어짐
- 유해·위험성에 따른 유해·위험 문구, 예방조치 문구가 할당됨

③ 물질안전보건자료

- 2항 '유해·위험성'과 3항 '구성 성분의 명칭 및 함유량' 순서가 바뀜

기존 시스템	GHS
2. 구성 성분의 명칭 및 함유량	2. 유해·위험성
3. 유해·위험성	3. 구성 성분의 명칭 및 함유량

- 나항에서 경고표시 요소를 제공하도록 바뀜

기존 시스템	GHS
가. 긴급한 위험·유해성 정보	가. 유해·위험성 분류
나. 눈에 대한 영향	나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
다. 피부에 대한 영향	- 그림 문자
라. 흡입 시의 영향	- 신호어
마. 섭취 시의 영향	- 유해·위험문구
바. 만성 징후와 증상	- 예방조치 문구
	다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성



Chapter
03

운반하역기계 작업안전



중점 학습내용!

- 1 차량계 하역운반기계 개요
- 2 하역운반작업안전

1

차량계 하역운반기계 개요

1. 차량계 하역운반기계 개요

1) 하역운반기계란

① 하역운반기계

- 지게차, 구내운반차, 화물자동차 등을 차량계 하역운반기계로 정의 (by 산업안전보건법)
- 차량계 하역운반기계란 주행장치를 갖춘 하역용 운반기계를 의미

2) 지게차

① 지게차 : 차체 앞에 화물 적재용 포크와 승강용 마스트를 갖추고, 포크 위에 화물을 적재하여 운반함과 동시에 포크의 승강작용을 이용하여 적재 또는 하역작업에 사용하는 운반기계

② 주요 위험성

화물 떨어짐	끼임 및 부딪힘	차량 넘어짐
<ul style="list-style-type: none"> · 불안정한 화물의 적재 · 부적당한 작업장치 선정 · 미숙한 운전 조작 · 급출발, 급정지 및 급선회 	<ul style="list-style-type: none"> · 구조상 피할 수 없는 시야의 악조건(특히 대형화물) · 후륜주행에 따른 하부의 선회 반경 	<ul style="list-style-type: none"> · 요철 바닥면의 미정비 · 취급되는 화물에 비해서 소형의 차량 사용 · 화물의 과적재 / 급선회

③ 지게차 방호조치

- 전조등 및 후미등 : 전조등과 후미등을 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 안 됨(단, 작업을 안전하게 수행하는데 필요한 조명이 확보된 장소에서 사용하는 경우는 제외)
 - 전조등 : 지게차를 사용한 야간 작업 시 안전작업을 위한 조명
 - 후미등 : 후진 시 충돌 등을 방지하기 위해 지게차의 위치표시를 위한 안전장치
- 헤드가드 : 적합한 헤드가드를 갖추지 아니한 지게차를 사용해서는 안 됨
 - 헤드가드 : 화물의 낙하, 비래에 대해 지게차 운전자를 보호하기 위한 안전장치
- 팔레트 : 지게차 하역운반작업에 사용하는 팔레트(Pallet), 스킨드(Skid)는 다음에 해당하는 것을 사용해야 함
 - 적재하는 화물의 중량에 따른 충분한 강도를 가질 것, 심한 손상·변형 또는 부식이 없을 것
- 좌석 안전띠의 설치 및 착용



Chapter
03

운반하역기계 작업안전

1

차량계 하역운반기계 개요 (계속)

1. 차량계 하역운반기계 개요 (계속)

3) 화물자동차

- ① 화물자동차 : 화물을 운송하기에 적합한 화물 적재공간을 갖추고, 화물 적재공간의 총 적재화물 무게가 운전자를 제외한 모든 승객이 승차공간에 탑승했을 때의 무게보다 많은 자동차
- ② 상·하차 작업 시 위험요인
 - 화물적재 중 떨어짐
 - 적재방법 불량으로 인한 화물 떨어짐
 - 무리한 화물적재 작업으로 인한 근골격계 질환

4) 구내운반차

- ① 구내운반차 : 하역운반을 목적으로 제조된 것으로서, 주로 사업장 내에서 주행하는 운반차 등을 가리킴
 - 종류 : 견인 차량에 의해 피견인차를 견인하는 방식 / 3륜차 방식 / 근로자가 주행하면서 운전하는 방식

5) 전동자키

- ① 전동자키 : 전동 팔레트 트럭으로 불리기도 하며, 전기로 제어되는 유압시스템에 의해 작동됨에 따라 사용이 간편함
 - 전동 팔레트 트럭 후미에 장착된 발판은 탈착 가능
 - 팔레트의 원거리 이송이 가능하며, 조작이 간편하여 쉽게 운전 가능

2

하역운반작업안전

1. 하역운반작업안전

1) 화물취급 등 하역운반 일반 안전조치

- ① 특별안전보건교육의 실시 : 운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서 해당 기계로 하는 작업을 하는 경우 특별안전보건교육을 실시해야 함

교육과정	교육대상	교육시간
특별교육	해당 작업 종사 일용근로자	· 2시간 이상
	해당 작업 종사 일용근로자를 제외한 근로자	· 16시간 이상(최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) · 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상



2

하역운반작업안전 (계속)

1. 하역운반작업안전 (계속)

② 작업시작 전 안전점검

작업의 종류	점검내용
지게차를 사용하여 작업을 하는 때	<ul style="list-style-type: none"> · 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 · 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 · 바퀴의 이상 유무 · 전조등·후미등·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무
구내운반차를 사용하여 작업을 할 때	<ul style="list-style-type: none"> · 제동장치 및 조종장치 기능의 이상 유무 · 하역장치 및 유압장치 기능의 이상 유무 · 바퀴의 이상 유무 · 전조등·후미등·방향지시기 및 경음기 기능의 이상 유무 · 충전장치를 포함한 홀더 등의 결합상태 이상 유무
화물자동차를 사용하는 작업을 하게 할 때	<ul style="list-style-type: none"> · 제동장치 및 조종장치의 기능 · 하역장치 및 유압장치의 기능 · 바퀴의 이상 유무

2) 사전 작업계획서 작성을 통한 안전작업 실시

① 위험예방대책이 포함된 작업계획서 작성 및 준수

- 목적 : 근로자의 위험방지

- 대상 : 차량계 하역운반기계(화물자동차를 사용하는 도로상의 주행작업 제외)를 사용하는 작업, 중량물의 취급작업

작업의 종류	점검내용
차량계 하역운반기계 등을 사용하는 작업	<ul style="list-style-type: none"> · 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 · 차량계 하역운반기계 등의 운행경로 및 작업방법
중량물의 취급 작업	<ul style="list-style-type: none"> · 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책 · 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책 · 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책 · 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책 · 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책

② 교육, 주지 등으로 작업계획서 내용 전달

③ 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 지휘



Chapter
03

운반하역기계 작업안전

2

하역운반작업안전 (계속)

1. 하역운반작업안전 (계속)

3) 일터에서 반드시 알아야 할 유해·위험 예방조치

- ① 전도 등의 방지 : 차량계 하역운반기계가 넘어지거나 굴러 떨어져 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우 유도하는 사람을 배치하고, 지반의 부동침하 방지 및 갓길 붕괴를 방지하기 위한 조치 실시
- ② 주용도 외의 사용제한
- ③ 접촉의 방지 : 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업을 하는 경우, 하역 또는 운반 중인 화물이나 그 차량계 하역운반기계에 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소에 근로자가 출입하는 것을 금지 (단, 작업지휘자 또는 유도자를 배치하고 유도하는 경우는 제외)
- ④ 허용하중 초과 등의 제한
 - 지게차의 허용하중을 초과하여 사용해서는 안 됨
 - 안전한 운영을 위한 유지·관리 및 그 밖의 사항에 대해 해당 지게차를 제조한 자가 제공하는 제품설명서에서 정한 기준을 준수해야 함
 - 구내운반차, 화물자동차를 사용할 때는 최대 적재량을 초과해서는 안 됨
- ⑤ 탑승의 제한
 - 차량계 하역운반기계(화물자동차 제외)를 사용하여 작업하는 경우, 승차석이 아닌 위치에 근로자가 탑승하는 것은 제한해야 함 (단, 추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 제외)
 - 화물자동차 적재함에 근로자가 탑승하는 것도 제한해야 함 (단, 화물자동차에 올 등을 설치하여 추락을 방지하는 조치를 한 경우 제외)
- ⑥ 제한속도의 지정 등 : 차량계 하역운반기계나 차량계 건설기계를 사용하여 작업을 하는 경우, 미리 작업 장소의 지형 및 지반 상태 등에 적합한 제한속도를 정하고 운전자로 하여금 준수하도록 조치
- ⑦ 운전자 운전위치 이탈 시의 조치
 - 포크, 버킷, 디퍼 등의 장치를 가장 낮은 위치 또는 지면에 내려둠
 - 원동기 정지 및 브레이킹 등의 조치
 - 운전석을 이탈하는 경우 시동키를 운전대에서 분리시킴