

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

주차	차시명	주요 훈련내용
1	작업 개시 전 점검에 관한 사항	<ol style="list-style-type: none"> 1. 작업 개시 전 점검의 개요 2. 작업 전 점검사항 및 안전수칙
2	기계·기구 및 설비의 위험성과 안전작업방법 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기계·기구·설비의 개요 2. 재해 특성 및 안전보건 체크리스트 3. 발생 형태별 재해 사례
3	기계·기구 및 설비의 위험성과 안전작업방법 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 발생기계·기구·설비별 재해 사례
4	안전한 사업장을 위한 업무환경관리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 안전한 사업장을 위한 업무환경관리 개요 2. 업무환경관리의 필요성 3. 건강위해도에 따른 업무환경관리
5	화재안전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화재의 개요 2. 화재 시 행동 요령 3. 소화기·소화전의 필요성과 사용법
6	전기안전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전기의 개요 2. 전기재해의 유형 및 행동 요령
7	운반하역기계 작업안전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 차량계 하역운반기계 개요 2. 하역운반작업안전
8	밀폐공간 작업재해예방	<ol style="list-style-type: none"> 1. 밀폐공간의 개요 및 기초 2. 밀폐공간 작업관리
	진행단계평가(중간고사)	사지선다형 10문항 출제

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

주차	차시명	주요 훈련내용
9	물질안전 보건자료 MSDS	<ol style="list-style-type: none"> 1. GHS, MSDS 제도 개요 2. GHS 제도 도입에 따른 주요 변경 내용 3. GHS MSDS 제도 관련 주요 질의 내용(FAQ)
10	폭발성, 물반응성, 자기반응성 물질 취급 안전	<ol style="list-style-type: none"> 1. 폭발성, 물반응성, 자기반응성 물질 취급안전의 개요 2. 그 밖의 위험물의 종류, 성질, 위험성 3. 폭발·화재 및 위험물의 제조, 취급 시 안전조치
11	작업장에서의 정리·정돈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 정리·정돈의 이해 2. 정리·정돈과 안전보건 3. 정리·정돈과 생산성 4. 정리·정돈
12	위험인식훈련	<ol style="list-style-type: none"> 1. 위험인식훈련(Hazard Knowledge Training : HKT) 2. 위험인식훈련 진행 방법 3. 주요 위험인식훈련 기법
13	서비스업 사망재해 발생 원인 및 예방대책	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서비스업 사망재해 5대 유형 2. 서비스업 사망재해 10대 기인물별 안전 작업 방법 3. 떨어짐 재해 사례 및 예방대책
14	서비스업 주요 재해 사례를 통한 재해예방대책	<ol style="list-style-type: none"> 1. 떨어짐 재해 사례 및 예방대책 2. 넘어짐·깔림 재해 사례 및 예방대책 3. 끼임 재해 사례 및 예방대책 4. 기타 재해 사례 및 예방대책
15	보일러 취급작업 및 액화석유가스 취급작업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 보일러 취급작업 개요와 안전대책 2. 액화석유가스 취급작업 개요와 안전대책
16	75V 이상 정전작업 및 아세틸렌 용접작업	<ol style="list-style-type: none"> 1. 75V 이상 정전작업 개요와 안전대책 2. 아세틸렌 용접작업 개요와 안전대책
	최종 평가(기말고사)	사지선다형/단답형 20문항, 서술형 1문항 출제

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

1주차. 작업 개시 전 점검에 관한 사항

1. 작업 개시 전 점검의 개요

1) 작업 개시 전 점검이란?

—작업을 개시하기 전 점검해야 할 사항

- 안전보호구를 제대로 착용했는지 확인
- 규격에 맞는 안전보건표지가 잘 부착되어 있는지 확인
- 작업자가 작업에 대한 안전교육을 실시하였는지 확인
- 위험요소가 있는지 파악하고적절한 안전작업절차가 마련되어 있는지 확인

2) 마트에서의 작업 개요

—마트는 각 작업에 따른 다양한 위험요소가 산재해 있고 각 유해위험요인에 따른 재해예방 대책이 필요한 곳임

3) 도·소매업이란?

—도매업 : 생산자와 소매상 사이 유통의 중간단계의 상업으로서 사업체 또는 중개업자가 재화를 소매업자 기타의 중간상인, 산업적·직업적 또는 사업적 수요자와 단체수요자에게 판매하는 사업

—소매업 : 최종 소비를 목적으로 구매하는 개인이나 가게를 대상으로 상품이나 용역(서비스)을 판매하는 유통업의 한 형태

—유통업 : 생산자와 사용자의 중간에 서서 물건이나 서비스의 이동이 보다 원활하게 흐르게끔 중간 역할을 해주는 업종

2. 작업 전 점검사항 및 안전수칙

1) 하역운반기계

—지게차 안전수칙

- 지게차 조종면허를 소지한 사람만이 지게차를 운전해야 함
- 작업을 시작하기 전에는 지게차 안전점검표로 지게차를 점검 후 사용해야 함
- 승인받지 않은 곳에서는 지게차를 작동하지 않으며, 모든 안전규칙을 준수하고 경고판을 항상 숙지해야 함
- 화물을 정확하고 균형에 맞춰 적재한 후 운반해야 함
- 뒤쪽으로 기울어진 화물을 옮길 때는 지게차를 안정적으로 유지하며 보다 넓은 시야를 확보할 수 있도록 포크를 최대한 낮게 유지해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

—자키 안전수칙

- 물, 습기와 멀리 떨어져 있는지를 확인해야 함
- 바퀴(휠) 옆 부분에 끈 또는 실이 제거되어 있는지를 확인해야 함
- 각종 핀이 제자리에 정확히 꽂혀 있는지를 확인해야 함
- 운반대차 적정높이, 중량제한 등 안전조치를 취해야 함
- 주행을 제동하거나 정지상태를 유지하기 위하여 유효한 제동장치(비상정지장치)를 갖춰야 함
- 협착예방 안전장치를 갖춰야 함
- 올바른 작업자세를 유지하고, 스트레칭을 실시해야 함

—L카 안전수칙

- L형 카트 손잡이 높이 이내로 물품을 적재해야 함
- 미끄러운 장소에 ‘미끄럼 주의’ 경고표지를 설치해야 함
- 안전통로 확보 및 정리정돈을 해야 함
- 통로 바닥의 청결 유지 및 물기 등을 수시 청소해야 함
- 올바른 작업자세를 유지하고, 스트레칭을 실시해야 함
- 간이식 의자 등의 비치 및 적정 휴식을 해야 함
- 올바른 중량물 취급 및 운반자세를 취해야 함

2) 식품기계

—골절기 안전수칙

- 개인보호구(안전 장갑, 보안경)를 반드시 착용해야 함
- 작동 시 제작자의 운전지침을 준수해야 함
- 청소 전 반드시 전원 플러그를 빼고 청소하여 모터나 스위치에 물이 들어가지 않도록 해야 함

—혼합기 안전수칙

- 작동 전 용기가 제자리에 있으며 부속품들이 고정되어 있는지 확인해야 함
- 작동 중 안전덮개를 제거하지 않으며 교반실 내부에 절대 손을 넣지 않아야 함

—초밥기계 안전수칙 : 초밥기계 작동 장애 시 전원 OFF 상태 확인 후 수리해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3) 가공작업

—절상재해안전수칙

- 장비작동과 안전작업절차에 대한 적절한 훈련을 확실히 받아야 함
- 장비의 작동, 청소 및 관리는 사용지침서를 참조해야 함
- 청소 후 모든 방호물과 안전 장비에는 꼬리표를 부착하고 감독자에게 알려야 함

—조리 시, 화상재해안전수칙

- 뜨거운 물체와 화염과의 접촉을 방지하도록 작업지역을 구성해야 함
- 전기 및 화재안전지침을 따라야 함
- 장비의 조작은 사용자 지침서에 따라야 함

—직원식당에서의 전도재해안전수칙

- 직원식당 바닥은 작업 중에도 항상 물기와 기름기를 제거해야 함
- 무거운 물건을 운반할 때 항상 바닥상태와 주변 장애물을 확인해야 함

4) 진열작업

—상부 진열상품대에 상품진열 시 조치사항

- 상부 진열대에 상품 진열 시 팔의 각도가 90도 이상 넘어갈 경우 수평방향에 맞는 높이의 사다리 및 작업대를 이용해야 함
- 상부에는 낮은 무게의 상품을 진열하며 순차적으로 위에서 아래로 낮은 무게에서 높은 무게로 진열해야 함
- 가장 맨 아래 부분은 낮은 무게의 상품을 진열해야 함

—사다리 및 작업대 사용 시 조치사항

- 사다리 및 작업대의 넘어짐을 방지하기 위한 조치를 해야 함
- 무거운 물건을 가지고 사다리를 이용하지 않아야 함
- 사다리 상부 3개 발판으로부터 최상부까지 이용을 제한해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 초밥기계 재해예방대책에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 작업 시 주걱 등 적절한 수공구를 사용하여 손이 초밥성형기에 닿지 않도록 한다.
- ② 전원 OFF 상태 확인 후 청소작업을 실시하여야 한다.
- ③ 작업자는 두꺼운 고무장갑이나 면장갑을 착용한 채 작업을 하도록 한다.
- ④ 초밥기계 작동 장애 시 전원 OFF 상태 확인 후 수리한다.

2. L카 작업 전 점검사항에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① L형 카트 손잡이 높이 이상으로 물품을 적재해야 함
- ② 미끄러운 장소에 '미끄럼 주의' 경고 표지를 설치해야 함
- ③ 안전통로를 확보하고, 정리 정돈을 해야 함
- ④ 올바른 중량물인지, 운전자세는 올바른지 점검해야 함

3. L자형 이동대차 사용 시 재해예방대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 작업 전 운전통로 확보 및 통로 장애물 제거
- ② 모서리에 고무패드 부착
- ③ 허리는 편 상태로 두 손으로 미는 방식으로 운반
- ④ 이동대차 손잡이 위로 30cm 높이 이상 물건을 적재한다.

4. 하역운반기계인 지게차 안전대책으로 옳은 것은?

- ① 지게차 조종면허를 소지한 사람만이 운전한다.
- ② 지게차 작동 시 험령한 옷을 착용한다.
- ③ 지게차 운전자를 보조할 다른사람도 함께 탑승한다.
- ④ 지게차 운전시 사람들 근처에서는 경고음을 사용하지 않는다.

5. 다음 중 화상 재해 시 조치사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 20분 이상 계속해서 물로 씻어 낸다.
- ② 열을 식힌 다음 화상 연고를 바르고 거즈로 드레싱한다.
- ③ 화상 부위에 생긴 물집을 터트린다.
- ④ 화상흉터 방지를 위해 응급처치 후 가급적 빨리 병원에 방문한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. 사다리 작업 시 떨어짐 방지를 위해 몇 점 이상으로 사다리에 접촉해야 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ③

- 식품기계 재해예방대책

1. 작업 시 주걱 등 적절한 수공구를 사용하여 손이 초밥성형기에 닿지 않도록 한다.
2. 전원 OFF 상태 확인 후 청소작업을 실시하여야 한다.
3. 작업자는 두꺼운 고무장갑이나 면장갑을 착용한 채 작업을 하지 않는다.
4. 초밥기계 작동 장애 시 전원 OFF 상태 확인 후 수리 한다.

면장갑 착용 후 작업 시 초밥성형기에 끼임 및 말려들어 갈 위험이 있으므로 면장갑을 착용하지 않고 작업을 하여야 한다.

2. ①

- L카 작업 전 점검사항

1. 통로 바닥 청결 유지 및 물기 등 수시 청소
2. 간이식 의자 등의 비치 및 적정 휴식 부여
3. 올바른 작업자세, 스트레칭 실시
4. 올바른 중량물 취급 및 운반자세
5. 안전통로 확보 및 정리 정돈
6. 미끄러운 장소에 '미끄럼 주의' 경고 표지 설치
7. 운반대차 적정높이, 중량 제한 등의 안전조치 : L형 카트 손잡이 높이 이하로 물품을 적재하여 전도 및 낙하위험 방지 및 시야를 확보한다.

3. ④

- L자형 이동대차 사용 시 재해예방대책

1. 작업 전 운전통로 확보 및 통로 장애물 제거
2. 모서리에 고무패드 부착
3. 허리는 편 상태로 두 손으로 미는 방식으로 운반
4. 발에 끼는 재해를 방지하기 위해 바퀴에 고무 가드 설치
5. 적재 시 시야 확보와 무게 중심 고려하여 적재

L자형 이동대차는 손잡이 높이 이하로 적재하도록 하며, 손잡이 높이 이상으로 적재 시 시야 확보가 어려우며 물건이 넘어질 위험이 있다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

4. ①

- 지게차 안전대책

1. 지게차 조종면허를 소지한 사람만이 지게차를 운전한다.
2. 지게차 작동 시에는 안전모, 보호안경, 안전화를 착용해야 하며, 헐렁한 옷을 착용해서는 안된다.
3. 지게차에 운전자 외에는 다른 사람이 탑승하지 못하도록 조치를 취한다.
4. 급출발, 급제동, 급선회 등을 피하고 갑작스런 가속은 금한다.
5. 출입구 그리고 사람들 근처에서는 지게차의 속도를 줄이고 경고음을 사용한다.

5. ③

- 화상 재해 시 화상 부위에 생긴 물집을 터트리거나 문지르지 않는다.

6. 3점

- 사다리 작업 시 떨어짐 방지를 위해 손·발·무릎 등 3점 이상으로 접촉하여 떨어짐을 방지하도록 한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2주차. 기계·기구 및 설비의 위험성과안전작업방법 1

1. 기계·기구·설비의 개요

1) 기계·기구·설비의 정의와 종류

—기계설비 : 작업을 하기 위해 필요한 기계와 기타 절삭유 공급장치, 전원, 기계에서 발생하는 분진 등의 제거를 위한 국소배기시설, 조명 등이 모두 합쳐진 기계 동작을 위한 하나의 시스템 전체

—종류

- 공작기계 : 선반, 끌절기, 육절기, 반죽기 등
- 전기기계 : 차단기, 비상 발전기, 전동기 등
- 운반하역기계 : 지게차, 전동자키, 이동대차, 무빙워크, 엘리베이터등
- 열유체기계 : 보일러 등

2) 기계·기구·설비의 위험점

—협착점 : 왕복운동을 하는 동작 부분과 움직임이 없는 고정 부분 사이에 형성되는 위험점

—끼임점 : 고정부분과 회전하는 동작 부분이 함께 만드는 위험점

—절단점 : 회전하는 운동부분 자체의 위험에서 초래되는 위험점

—물림점 : 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 위험점

—접선물림점 : 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어갈 위험이 존재하는 위험점

—회전말림점 : 회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험이 존재하는 위험점

2. 재해특성 및 안전보건 체크리스트

1) 재해특성

—넘어짐 재해

—사업장 외 교통사고 재해

—이상온도 접촉 재해

—절단·베임·찢림 재해

—끼임 재해

—기타 재해

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2) 안전보건 체크리스트

- 보행 전 장애물을 확인했는가?
- 조리실 바닥의 물기 및 기름기는 제거했는가?
- 미끄럼방지 장화 또는 안전화를 착용했는가?
- 계단 이동 시, 뛰지 않고 난간을 잡고 이동했는가?
- 전원은 차단했는가?
- 뜨거운 국물·용기 취급 시 잡담은 금지하고 집중했는가?
- 화기 사용·튀김 작업 시, 소화기를 비치하였는가?
- 날카로운 조리기구 사용 시, 안전수칙을 준수하였는가?
- 조리기구 청소 시, 기계의 가동을 중지하였는가?
- 식자재 가공기계 회전체에 덮개를 설치하였는가?

3) 안전수칙

—안전작업 4단계

- 제1단계(준비)
- 제2단계(작업자 수칙을 한 번 더 확인)
- 제3단계(작업의 착수)
- 제4단계(작업 후를 생각)

—기계 안전수칙

- 자기 담당기계 이외의 기계는 움직이거나 손을 대지 않는다.
- 원동기와 기계의 가동은 각 직원의 위치와 안전장치의 적정 여부를 확인한 다음 행한다.
- 기계가 완전히 정지한 다음 자리를 뜬다.
- 정전이 되면 우선 스위치를 내린다.
- 기계의 조정이 필요하면 원동기를 끄고 완전 정지할 때까지 기다린다.
- 기계를 청소할 때에는 브러시나 막대기를 사용한다.
- 기계작업자는 보안경을 착용하여야 한다.
- 기계가동 시에는 소매가 긴 옷, 넥타이, 장갑, 반지를 착용하지 않는다.
- 고장 중인 기계는 「고장·사용금지」 등의 표지를 붙여 둔다.
- 기계는 일일이 점검하고 사용 전에 이상 유무를 확인한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3. 발생행태별 재해사례

1) 넘어짐 재해

- 수도꼭지 연결 호스에 걸려 넘어짐 → 주방에서 뛰지 말고 작업 전후 정리정돈 시행
- 바닥에 떨어진 파를 밟고 넘어짐 → 바닥의 음식물은 즉시 제거하고 넘어짐 경고표지 부착

2) 이상온도 접촉 재해

- 국솥의 고정장치가 풀리며 끓는 물에 화상 → 국솥 고정장치를 점검하고, 발목까지 내려오는 방수 앞치마 착용
- 부침개를 뒤집다가 기름이 튀어 화상 → 팬에 물기가 들어가지 않게 주의하고 팬과 안전거리 유지

3) 절단·베임·찢림 재해

- 깨진 유리컵에 손가락 베임 → 고무장갑을 착용하고 설거지 전 깨진 유리 제거
- 냉동연어를 자르다 손가락 절단 → 냉동 식재료는 충분히 해동 후 작업하고, 무리한 힘을 주어 하는 작업은 금지

4) 끼임 재해

- 고추분쇄기 칼날에 손가락이 끼임 → 분쇄기 사용 시 장갑착용은 금지하고 전원을 차단한 후 찌꺼기 제거
- 배식카 바퀴에 발가락 끼임 → 배식카 운반용 통로를 확보하고 주변을 철저히 확인

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 보기 중 성격이 다른 기계는?

- ① 지게차
- ② 차단기
- ③ 무빙워크
- ④ 이동대차

2. 기계기구 설비의 위험점 종류가 아닌 것은?

- ① 절단점
- ② 끼임점
- ③ 협착점
- ④ 회전물림점

3. 기계기구 및 설비의 종류별 연결이 바르지 않은 것은?

- ① 공작기계-골절기
- ② 운반하역기계-선반
- ③ 전기기계-차단기
- ④ 열유체기계-보일러

4. 커플링이나 회전하는 보링기 등의 기계기구 조작 중 회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험점을 무엇이라고 하는가?

- ① 끼임점
- ② 물림점
- ③ 접선물림점
- ④ 회전말림점

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ②

- 전기기계 : 차단기, 비상 발전기, 전동기 등
- 운반하역기계 : 지게차, 이동대차, 무빙워크, 엘리베이터 등

2. ④

- 기구 설비의 위험점 종류
- 1. 절단점 : 회전하는 운동부분 자체의 위험에서 초래되는 위험점
- 2. 끼임점 : 고정부분과 회전하는 동작 부분이 함께 만드는 위험점
- 3. 협착점 : 왕복운동을 하는 동작 부분과 움직임이 없는 고정 부분 사이에 형성되는 위험점
- 4. 물림점 : 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 것
- 5. 접선물림점 : 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어갈 위험이 존재하는 위험점
- 6. 회전말림점 : 회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험이 존재하는 위험

3. ②

- 기계기구 및 설비의 종류
- 1. 공작기계 : 선반, 고풀절기, 육절기, 반죽기 등
- 2. 전기기계 : 차단기, 비상발전기, 전동기 등
- 3. 운반하역기계 : 지게차, 전동 자키, 이동대차, 무빙 워크, 엘리베이터 등
- 4. 열 유체기계 : 보일러 등

4. ④

- 기계기구 및 설비의 위험점
- 1. 끼임점 : 고정부분과 회전하는 동작 부분이 함께 만드는 위험점
- 2. 물림점 : 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성이 형성되는 것
- 3. 접선물림점 : 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어갈 위험이 존재하는 위험점
- 4. 회전말림점 : 회전하는 물체에 작업복 등이 말려드는 위험이 존재하는 위험

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3주차. 기계·기구 및 설비의 위험성과안전작업방법 2

1. 발생기계·기구·설비별 재해사례

1) 곶절기

—곶절기 : 뼈가 있는 고기 등을 자를 때 사용하는 기계

—작동원리 : 회전 띠톱에 의해 절단물을 자르는 방법

—안전수칙

- 부분의 작동 이상 유무를 확인해야 함
- 작업자의 감전예방을 위한 접지를 시행해야 함
- 보안경, 작업모, 작업화, 작업복 등 개인보호장구 착용 및 복장을 정리해야 함
- 회전하는 띠톱에 의한 절단 시에는 눈을 재료에 항상 주시하는 등 정신을 집중해야 함
- 사용 후 바로 스위치를 끄고 플러그를 제거하여 주전원을 차단해야 함
- 톱을 세척하거나 고기 찌꺼기 등 잔여물을 제거할 때에는 전원을 차단한 후 작업해야 함

2) 육절기

—육절기 : 뼈 없는 고기, 햄과 같이 연육 상태의 재료를 자르는 기계

—안전수칙

- 전원 케이블 손상을 확인해야 함
- 전원 연결 시 누전차단기 및 접지 상태를 확인해야 함
- 나사 및 헨들류의 조임 상태를 확인해야 함. 특히 방호덮개는 정 위치에 부착해야 함
- 고기를 적재할 때에는 반드시 칼을 정지 시켜야 함
- 기계 정지 시간이 짧을 경우에도 반드시 전원 스위치를 꺼야 함
- 운전 중 절대로 칼류나 움직이는 부품에 접촉하지 않아야 함
- 스위치 및 육절기 조작 중 다른 곳에 신경 쓰지 않아야 함
- 청소 및 조절 시에는 필히 전원을 꺼야 함
- 칼 주변을 청소할 때에는 칼 중심으로부터 바깥쪽으로 해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3) 자동문

—자동문 : 사람 또는 제품 등의 출입 시 이를 전기적인 연동 장치(모터, 폴리, 벨트, 센서 등)[오퍼레이터라 함]에 의하여 개폐할 수 있는 자동 출입 장치

—안전수칙

- 자동문에 충돌 및 협착재해발생위험을 알리는 안전표지를 부착해야 함
- 자동문의 재질 및 투명도 등에 따른 충돌위험표지를 부착해야 함
- 수동개폐가 용이하도록 개폐손잡이를 부착해야 함
- 비상정지장치의 설치 및 작동 여부를 확인해야 함
- 정전 및 비상 시 조치요령 및 수동개폐방법에 대해 숙지해야 함
- 안전한 통로를 확보하고 주변 장애물을 제거해야 함
- 바닥에 물기가 없도록 청소를 시행하고 정리정돈을 해야 함
- 자동문 자동개폐 주요 설비에 대하여 정기점검을 시행해야 함
- 자동문이 열리기 시작하는 것을 확인하고 출입해야 함

4) 자동문

—반죽기 : 통의 내부에 돌기나 주걱을 설치하고 통을 회전시키거나 축에 연결된 돌기나 주걱을 회전시켜 식품 재료를 혼합하거나 가공하는 기계

—안전수칙

- 작동 전 용기가 제자리에 있으며, 부속품들이 고정되어 있는지 확인해야 함
- 제작사의 사용메뉴얼을 숙지해야 함
- 반죽날개 교환 시 반드시 전원을 차단하고, 감전사고의 위험이 있으므로 반드시 접지를 시행해야 함
- 작동 중 안전덮개를 제거하지 않으며, 내부에 절대 손을 넣지 않아야 함
- 달라붙은 반죽을 닦아내거나 제거하기 전에 전원을 끄고, 주걱, 집게, 끌게 등 수공구를 사용해야 함
- 원하는 반죽이 되었으면 전원스위치 끈 후 고정레버를 열림 방향으로 한 상태에서 볼을 앞으로 완전히 당긴 다음 고정레버를 닫힘으로 한 후 반죽을 꺼내야 함
- 사용종료 후에는 전원스วิต치를 끄고 전원코드를 분리해야 함
- 청소 전 반드시 전원 플러그를 빼고 청소하며 모터나 스위치에 물이 들어가지 않아야 함
- 관리책임자를 지정하고 관리감독을 철저히 해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

5) 냉장·냉동고

—냉장·냉동고 식품의 저온 저장을 목적으로 하는 장치

—안전수칙

- 장애물을 제거하고 이동통로를 확보해야 함
- 출입문 수동개폐 구조확인 및 잠금장치 작동여부를 확인해야 함
- 비상정지 장치, 경보장치 등 정상작동 유무를 확인해야 함
- 냉동고 온도 및 예상 작업시간을 파악해야 함
- 적재물 운반 시 이동대차를 이용하고 물건은 시야가 확보될 수 있도록 적재해야 함
- 장시간 작업 시 보온복과 송기마스크 등을 반드시 착용해야 함
- 미끄럼방지장화 및 보호장갑 등 보호구를 착용해야 함
- 작업통로로만 이동하고 냉장고 외부 근무자와 작업상황을 공유해야 함
- 냉장고 내부에 작업자가 남았는지 확인한 후 잠금조치를 취해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 곁절기 작업 시, 지켜야 할 안전수칙으로 맞지 않는 것은?

- ① 사용 후 바로 스위치를 끄지 말고 곁절기의 열을 식힌 후 끄고, 플러그를 제거하여 주전원을 차단해야 한다.
- ② 회전하는 띠톱에 의한 절단 시에는 눈을 띠톱에 항상 주지하는 등 정신을 집중해야 한다.
- ③ 작업장 내 조명은 최소한 10,000룩스 정도로 유지하고 주위 정리정돈을 철저히 해야 한다.
- ④ 센서 등의 감지부의 작동 여부를 확인한다.

2. 육절기(고기나 햄을 자를 때 사용하는 절단기구) 작업 시 안전작업대책이 아닌 것은?

- ① 작업 중 방호덮개가 불편할 시 제거 후 작업을 한다.
- ② 찌꺼기 및 이물질 제거 시 전원을 차단 후 제거한다.
- ③ 육절기 내부 물청소 시 감전의 위험이 있으므로 물청소를 하지 않고 걸레로 닦아낸다.
- ④ 작업 중 위험상황 발생 시 즉시 전원을 차단할 수 있도록 비상정지장치를 설치한다.

3. 육류 절단기계의 안전수칙 및 사고 예방대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 곁절기 사용 시 절단방지용 장갑을 착용한다.
- ② 세척 또는 고기 잔여물 제거 시 전원을 차단한 후 작업한다.
- ③ 뼈가 있는 고기는 육절기를 사용한다.
- ④ 육절기 내부의 물청소는 금지한다.

4. 냉장·냉동고의 안전 사용 방법으로 맞지 않은 것은?

- ① 중보온복을 착용하고, 작업을 하며 작업 전에는 경보장치의 작동 여부를 확인할 것
- ② 출입문 비상정지장치, 탭스위치, 경보장치, 설치 및 정상작동 점검
- ③ 냉장·냉동고의 출입문이 임의로 잠겨지도록 조치
- ④ 냉장·냉동고는 내부에서 문이 열리는 구조로 설치

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

5. 자동문의 안전 사용방법으로 옳은 것은?

- ① 자동문은 빠르게 출입한다.
- ② 유리 등 투명한 부위에는 안전표지를 부착하지 않는다.
- ③ 비상정지장치의 버튼은 눈에 띄지 않는곳에 부착한다.
- ④ 수동개폐가 용이하도록 개폐손잡이를 부착한다.

6. 반죽기의 안전 사용방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 용기에 내용물을 적당량 넣는다.
- ② 기어를 반드시 1단으로 넣은 다음 가동한다.
- ③ 전원스위치 ON 상태에서 변속한다.
- ④ 된반죽은 기계과부하방지를 위해 1단으로 작업한다.

7. 사람이 기계를 작동하거나 접근할 때 위험점에 다가가지 못하도록 만든 커버를 무엇이라고 하는가?

8. 통의 내부에 돌기나 주걱을 설치하고 통을 회전시키거나 축에 연결된 돌기나 주걱을 회전시켜 식품 재료를 혼합하거나 가공하는 기계로써 '혼합기'라고도 부르는 것은 무엇인가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

- 골절기는 센서로 물체를 감지하는 장치가 없으므로 센서 등의 감지부의 작동 여부를 확인하는 것은 골절기의 안전수칙과는 관계가 없다.

2. ①

- 육절기 작업 시 안전작업대책

1. 작업 중 방호덮개를 제거하여 작업 시 베이거나 절단사고가 일어나므로 절대로 방호덮개를 제거하지 않는다.
2. 찌꺼기 및 이물질 제거 시 전원을 차단 후 제거한다.
3. 육절기 내부 물청소 시 감전의 위험이 있으므로 물청소를 하지 않고 걸레로 닦아낸다.
4. 작업 중 위험상황 발생 시 즉시 전원을 차단할 수 있도록 비상정지장치를 설치한다.

3. ③

- 육절기란 뼈 없는 고기, 햄과 같이 연육상태의 재료를 자르는 기계로 주로 음식점, 마트 축산코너에서 사용한다. 냉동육은 전용 냉동육절기를 사용하여야 하며, 특히 뼈가있는 고기는 골절기를 사용해야 한다.

4. ③

- 냉장·냉동고의 출입문은 임의로 잠겨지지 않도록 조치하여야 한다.

5. ④

- 자동문 안전사용방법

1. 출입 시 천천히 접근하고 도어 열림을 확인하고 진입
2. 유리 등 투명한 부위에는 안전 표지를 부착
3. 비상정지장치의 버튼은 눈에 띄기 쉬운 곳에 부착
4. 수동 개폐가 용이하도록 개폐 손잡이 부착

6. ③

- 반죽기의 안전 사용방법

1. 용기에 내용물을 적당량 넣는다.
2. 처음부터 고속으로 할 경우 내용물이 밖으로 튀어나올 수 있으므로 기어를 반드시 1단으로 넣은 다음 가동
3. 기계 과부하 방지를 위해 된반죽은 1단으로 작업
4. 변속을 하고자 할 때에는 전원스위치 OFF 후 기어변속을 하고 다시 ON으로 조정

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

7. 보호커버

- 보호커버란 사람이 기계를 작동 및 접근 시 위험점에 다가가지 못하도록 만든 커버를 말한다.

8. 반죽기

- 반죽기란 통의 내부에 돌기나 주걱을 설치하고 통을 회전시키거나 축에 연결된 돌기나 주걱을 회전시켜 식품 재료를 혼합하거나 가공하는 기계로써 '혼합기'라고도 부른다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

4주차. 안전한 사업장을 위한 업무환경관리

1. 안전한 사업장을 위한 업무환경관리 개요

1) 인간과 환경

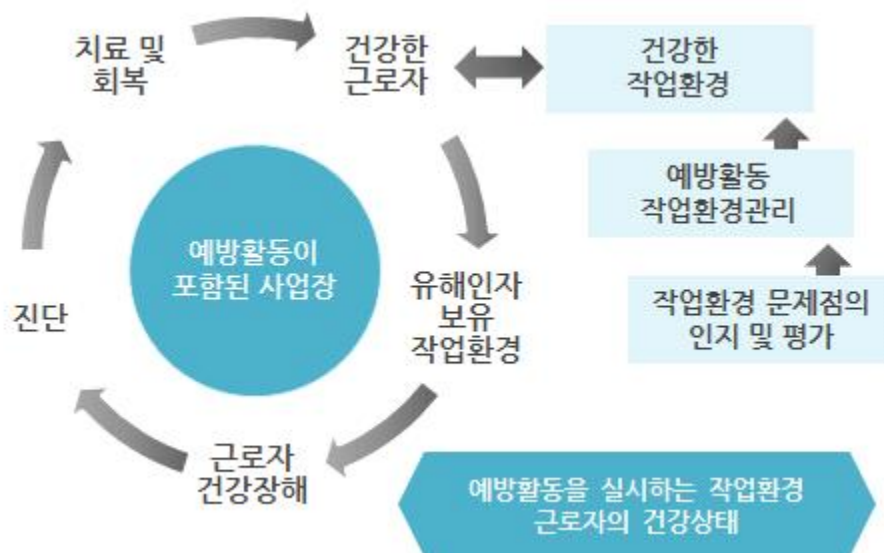
- 사람들은 서로 에너지와 물질을 상호 교환함
- 사람과 자연환경은 살아있는 생명체로서 항상성을 유지

2) 업무환경관리의 정의

- 업무환경관리 : 유해인자에 근로자들이 노출되지 않도록 하는 것
- 지속적인 업무환경관리가 이루어지지 않는다면 적은 양의 오염물질이 배출된다고 하여도 누적 현상으로 결국 근로자들에게 심각한 피해를 줄 수 있음

2. 업무환경관리의 필요성

1) 예방활동에 따른 근로자 건강상태



2) 건강진단의 필요성

- 작업환경측정 및 관리를 통한 예방활동은 유해인자에 노출되지 않도록(혹은 적게) 노력하는 활동
- 유해인자에 민감한 작업자들은 노출기준 준수만으로 건강 보호 불가능
- 개인 감수성에 따라 일부 근로자들은 낮은 농도에도 건강장해 발생 가능

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

—장해의 조기 발견

3) 작업환경 관련 프로그램의 운영

—작업환경관리 노력은 적절한 우선순위를 정해 전개되어야 함

—각종 작업환경관리 관련 프로그램을 작업특성에 맞는 위해도(Risk)에 기초를 두어야 함

3. 건강위해도에 따른 업무환경관리

1) 건강위해도 평가

—건강위해도에 따른 작업환경관리전략의 주요 단계

- 시작단계에서는 노출평가의 전반적인 전략을 수립
- 자료를 수집하여 해당 작업장의 기본특성을 파악
- 기본특성에 관한 유용한 정보를 고려하여 노출평가를 실시
- 자료의 불확실성을 감안하여 추가정보의 우선순위를 결정
- 불확실한 노출양상에 대한 판단을 높은 신뢰도로 해결
- 노출 미수용 시, 위해도 우선순위에 따라 작업환경개선 및 관리
- 노출에 대하여 포괄적인 재평가를 주기적으로 실시
- 평가결과에 대한 유해성 또는 위험성 주지(Hazard or risk communication)와 자료의 유지 및 연계를 위한 문서화(Documentation)

—미국산업위생학회(AIHA)의 건강위해도에 따른 작업환경관리전략

- 1단계. 노출 등급결정
- 2단계. 건강영향 등급결정
- 3단계. 건강위해도 등급결정 : 건강영향 등급 × 노출 등급
- 4단계. 불확실성 등급결정
- 5단계. 관리우선순위 등급결정 : 건강위해도 등급 × 불확실성 등급의 변수

2) 업무환경관리

—작업환경 및 노출관리의 3대 원칙

- 유해인자가 발생원에서 발생되지 않게 하는 오염원(발생원)관리
- 유해인자가 근로자에게 미치지 않게 하는 실내공기관리
- 유해인자가 근로자에게 흡수되지 않도록 차단하는 노출근로자관리

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

- 작업환경 개선대책의 종류에 따라 수행되는 관리방법
- 1순위. 노출이 발생하는 공정, 장비, 물질의 제거
 - 2순위. 위험성이 낮은 공정, 장비, 물질로의 대체
 - 3순위. 공학적 대책(예 : 밀폐, 국소환기, 차폐 등)
 - 4순위. 작업관리 및 근로자 교육
 - 5순위. 경영적 관리대책
 - 6순위. 개인보호구의 적절한 선택, 맞춤 및 사용

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 건강위해도에 따른 작업환경관리 순서가 맞는 것은?

- ① 노출등급결정→건강영향등급결정→건강위해도등급결정→불확실성등급결정→관리 우선순위등급결정
- ② 노출등급결정→건강위해도등급결정→건강영향등급결정→불확실성등급결정→관리 우선순위등급결정
- ③ 노출등급결정→불확실성등급결정→건강영향등급결정→건강위해도등급결정→관리 우선순위등급결정
- ④ 노출등급결정→관리우선순위등급결정→건강위해도등급결정→건강영향등급결정→ 불확실성등급결정

2. 유해인자가 발생원에서 발생되지 않게 하는 오염원관리 중 맞지 않는 것은?

- ① 제거
- ② 격리
- ③ 국소배기
- ④ 보호구 착용

3. 유해인자에 노출된 근로자의 건강진단의 필요성에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 건강을 해치는 원인으로 화학, 물리, 생물학적 인자 외에도 인간공학적 인자나 스트레스 등 다양한 유해요인이 증가
- ② 근로자들에게 직면한 모든 유해인자의 노출기준이 설정되어 있음
- ③ 유해인자에 민감한 작업자들은 노출기준 준수만으로 건강보호 불가능
- ④ 건강장해를 조기에 발견할 수 있도록 주기적인 건강진단이 필요

4. 작업환경 개선대책의 종류에 따른 관리방법의 연결이 바르지 않은 것은?

- ① 공학적 대책-교대근무
- ② 공학적 대책-차단
- ③ 행정(관리) 대책-교육
- ④ 개인보호구 착용-안전모

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

5. 미국산업위생학회(AIHA)의 건강위해도에 따른 작업환경관리 전략의 5단계를 옳게 나열한 것은?

- ① 1단계(노출 등급 결정) → 2단계(건강 영향 등급 결정) → 3단계(건강위해도 등급 결정) → 4단계(불확실성 등급 결정) → 5단계(관리 우선순위 등급 결정)
- ② 1단계(노출 등급 결정) → 2단계(불확실성 등급 결정) → 3단계(건강위해도 등급 결정) → 4단계(건강 영향 등급 결정) → 5단계(관리 우선순위 등급 결정)
- ③ 1단계(노출 등급 결정) → 2단계(건강 영향 등급 결정) → 3단계(관리 우선순위 등급 결정) → 4단계(불확실성 등급 결정) → 5단계(건강위해도 등급 결정)
- ④ 1단계(노출 등급 결정) → 2단계(관리 우선순위 등급 결정) → 3단계(건강위해도 등급 결정) → 4단계(불확실성 등급 결정) → 5단계(건강 영향 등급 결정)

6. 오염원 환기 방법 중 일반적으로 가장 많이 사용하는 것으로 오염원에 근접하여 오염물질이 근로자에게 영향을 주기 전에 포착하여 외부로 배출하는 것은?

- ① 전체 환기
- ② 희석 환기
- ③ 국소 배기
- ④ 오염원 격리

7. 자연계 스스로 환경 오염물질을 정화하는 능력을 무엇이라고 하는가?

8. 작업환경 및 노출관리의 3대 원칙과 그 사례를 제시하고, 노출기준 이상으로 노출되고 있는 상황에서 적용될 수 있는 6가지 우선순위를 서술하시오.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ①

－ 건강위해도에 따른 작업환경관리 순서

1단계 : 노출등급결정

2단계 : 건강영향등급결정

3단계 : 건강위해도등급결정

4단계 : 불확실성등급결정

5단계 : 관리우선순위등급결정

2. ④

－ 유해인자가 발생원에서 발생되지 않게 하는 오염원관리

1. 제거

2. 격리

3. 대책

4. 국소배기

보호구 착용은 유해인자가 근로자에게 흡수되지 않도록 차단하는 노출근로자 관리이다.

3. ②

－ 건강진단의 필요성

1. 건강보호를 위한 작업환경측정의 한계 : 고전적인 유해인자(화학, 물리, 생물학적 인자)외 최근 인간공학적 인자나 스트레스(사회심리학적 요인) 등 다양한 유해요인이 증가, 근로자들에게 직면한 모든 유해인자의 노출기준은 설정되어 있지 않음, 노출기준 준수만으로 근로자들의 건강 안전이 확보되지 않는다.

2. 건강진단의 필요성 : 유해인자에 민감한 작업자들은 노출기준 준수만으로 건강보호 불가능, 작업환경측정 및 관리를 통한 예방활동은 근로자들이 유해인자에 노출되지 않도록 하거나 적게 노출되도록 노력하는 활동, 개인 감수성에 따라 일부 근로자들은 낮은 농도에도 건강장해 발생 가능, 이를 조기에 발견할 수 있도록 주기적인 건강진단이 필요하다.

4. ①

－ 작업환경 개선대책의 종류에 따라 수행되는 관리방법

1. 공학적 대책 : 대체, 격리, 밀폐, 차단, 환기

2. 행정(관리) 대책 : 작업/휴식시간 조정, 교대 근무, 작업 전환, 교육

3. 개인보호구의 착용 : 안전모, 안전화, 보호장갑, 보안경, 앞치마, 귀마개, 보호의

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

5. ①

- 미국산업위생학회(AIHA)의 건강위해도에 따른 작업환경관리 전략의 5단계 : 1단계(노출 등급 결정) → 2단계(건강 영향 등급 결정) → 3단계(건강위해도 등급 결정) → 4단계(불확실성 등급 결정) → 5단계(관리 우선순위 등급 결정)

6. ③

- 환기의 종류

1. 국소배기 : 오염원에 근접하여 오염물질이 근로자에게 영향을 주기 전에 포착, 외부로 배출하는 것으로 유해성이 강하고 해당 오염원이 여러 곳에 분산되어 있지 않은 경우에 유용함. 기존 설비 및 공정에 제거, 대책, 격리방법을 적용하는 것은 거의 불가능하기 때문에 일반적으로 오염원관리에 국소배기를 가장 많이 사용, 공정을 그대로 유지하면서 효율적으로 관리할 수 있는 방법은 국소박이
2. 전체 환기 : 작업장 공기 중 유해물질의 농도를 희석하는 데 쓰이기 때문에 희석환기라고도 함. 주로 고온과 다습을 조절하는 데 쓰이며 때로는 분진, 냄새, 유해증기 등을 희석하는 데에 사용되나 발생원 저감 대책으로는 부적합

7. 자정작용

- 자정작용이란 자연계 스스로 환경 오염물질을 정화하는 능력을 말한다.

8.

- 1. 작업환경 및 노출관리의 3대 원칙과 그 사례

① 유해인자가 발생원에서 발생되지 않게 하는 오염원(발생원)관리

- 제거, 대책, 격리, 국소배기 등

② 유해인자가 근로자에게 미치지 않게 하는 실내공기 관리

- 사례: 거리증가, 전체환기

③ 유해인자가 근로자에게 흡수되지 않도록 차단하는 노출근로자 관리

- 사례: 교육, 훈련, 보호구 착용

- 2. 노출기준 이상으로 노출되고 있는 상황에서 적용될 수 있는 6가지 우선순위

① 1순위: 노출이 발생하는 공정, 장비, 물질의 제거

② 2순위: 위험성이 낮은 공정, 장비, 물질로의 대체

③ 3순위: 공정변경이나 밀폐, 국소환기, 차폐, 차단 등과 같은 공학적 대책

④ 4순위: 작업관리 및 근로자 교육

⑤ 5순위: 경영적 관리대책

⑥ 6순위: 개인보호구의 적절한 선택, 맞춤 및 사용

5주차. 화재안전

1. 화재의 개요

1) 화재란

- 화재 : 가연성물질, 산소공급원, 점화원의 3요소가 갖추어져 빛과 열의 발생을 동반하는 급격한 산화현상
- 종류 : A급 화재, B급 화재, C급 화재, D급 화재

2) 화재의 발생원인 및 예방대책

(1) 전기화재

- 원인 : 과부하, 누전, 접촉불량, 정전기, 제품결함, 취급 부주의
- 예방
 - 정격용량의 전선을 사용하고, 노후된 전선은 교체할 것
 - 누전차단기를 설치할 것
 - 퓨즈는 정격용량 규격품을 사용할 것
 - 전기난로는 커튼 등으로부터 먼 거리에 설치할 것

(2) 담뱃불화재

- 예방
 - 화재발생 위험장소에 금연스티커 부착
 - 흡연금지
 - 담배꽂초를 아무데나 버리는 행위 금지

(3) 가스화재

- 예방
 - 사용 전 및 외출 후 창문 개방 및 충분한 환기 실시
 - 가스 배관과 호스의 연결부위 누설 여부 수시확인
 - 미사용 시, 가스레인지 조절기 및 중간 밸브를 잠금

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2. 화재 시 대피요령

1) 화재 시 대피요령

- 발견하면 ‘불이야’하고 큰소리로 외쳐서 다른 사람에게 알림
- 화재경보 비상벨을 누름
- 엘리베이터는 절대 이용하지 않도록 하며 계단으로 대피함
- 문을 열기 전 손잡이를 만져봄
- 대피한 경우에는 바람이 불어오는 쪽에서 구조를 기다림

2) 피난유도 요령

- 피난계획수립(Learn Not To Burn)
- 2개 이상의 피난통로를 확보하고 피난유도훈련실시
- 건물구조에 익숙한 사람이 피난유도
- 차분하고 침착하게 행동

3) 불이 난 건물에 갇힌 경우의 행동요령

- 안전조치를 취한 후 갇혀 있다는 사실을 외부로 알림
- 불에 타기 쉬운 물건에 물을 뿌려 불길의 확산을 지연
- 화상 입기 쉬운 부위를 물에 적신 천으로 감싸 예방
- 반드시 구조된다는 신념을 가지고 기다림
- 창 밖으로 뛰어 내리거나 함부로 문을 열어서는 안됨
- 물에 적신 천으로 호흡기를 막고 짧게 호흡

4) 화상 시 대처요령

- 즉시 화상 부위를 흐르는 찬물로 20분 이상 식힘
- 화상 부위를 제외하고는 보온으로 저 체온을 방지함
- 옷이나 양말은 먼저 물을 끼얹은 후 벗기고, 벗기기 힘들면 가위로 자름
- 1도 화상인 경우는 바셀린 거즈나 윤활유를 바름
- 수포는 터뜨리지 않음
- 냉각 후 소독하고 화상 연고 및 항생물질 연고를 바른 거즈를 덮음
- 물집이 생긴 범위가 넓으면 환부를 냉각만 하고 즉시 병원에 의뢰함
- 의식이 있으면 찬 소금물을 주고 쇼크, 감염, 탈수 예방에 노력함
- 호흡 유지와 쇼크 예방조치가 가능한 전문차량으로 화상전문병원에 이송함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3. 소화기·소화전의 필요성과 사용법

1) 소화의 종류

- 냉각 소화
- 제거 소화
- 질식 소화

2) 소화기

—필요성

- 화재는 발화 후 최초 3분이 가장 중요
- 유류, 전기 등 물로 끌 수 없는 화재에도 적응성이 탁월
- 화재 초기 시, 소방차 1대의 역할을 수행

—사용법 : 안전핀 분리 → 화재가 발생한 곳으로 이동 → 소화기는 오른손, 호스는 왼손에 쥐어 → 바람을 등진 채 손잡이를 힘껏 쥐

3) 옥내소화전

—화재발생 초기에 소화기를 이용하여 진압에 실패할 경우 활용 가능한 소화설비

—사용법 : 옥내소화전 함을 열고 소방용 호스와 방사 관창(노즐)을 꺼냄 → 1명은 노즐과 호스를 들고 화재가 발생된 장소로 이동 → 옥내소화전함의 상부에 설치되어 있는 기동스 위치를 누름 → 방수구(개폐 밸브)의 핸들을 회전시켜 완전히 개방시킴 → 물이 방수되도록 함

—관리법

- 옥내소화전함 앞에 물건을 적치하지 않도록 함
- 호스는 지그재그 형태로 꼬이지 않도록 잘 감아 보관함
- 옥내소화전함 내부에 습기가 차거나 호스에 물이 들어있지 않도록 주의함
- 호스는 건조 후에 원래의 위치에 보관함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 화재발생 시 대피요령으로 올바르지 않은 것은?

- ① 화재를 발견하면 "불이야!"하고 큰소리로 외쳐 다른사람에게 알린다.
- ② 화재경보 비상벨을 누른다.
- ③ 빠르게 대피하기 위해 엘리베이터를 이용한다.
- ④ 문을 열기 전 손잡이를 만져본다.

2. 소화의 종류로 올바르지 않은 것은?

- ① 격리 소화
- ② 제거 소화
- ③ 질식 소화
- ④ 냉각 소화

3. 다음 중 계절별 화재가 많이 발생한 순서를 나열한 것으로 옳은 것은?

- ① 여름 < 가을 < 봄 < 겨울
- ② 여름 < 봄 < 가을 < 겨울
- ③ 여름 < 가을 < 겨울 < 봄
- ④ 여름 < 겨울 < 가을 < 봄

4. 불의 4요소에 해당하지 않는 것은?

- ① 가연물
- ② 점화원
- ③ 산소
- ④ 이산화탄소

5. 소화의 종류별 설명으로 옳은 것은?

- ① 희석방법-가연 물질이 연소하는데 필요한 산소의 양을 감소시켜 소화하는 방법
- ② 냉각소화-타는 물질의 온도를 발화점 또는 인화점 이하로 냉각시켜 연소를 중단시킴
- ③ 제거소화-가연물 또는 산소를 희석시켜 소화하는 방법
- ④ 질식소화-가연성 물질을 연소장소에서 제거하여 불의 확산을 저지

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. 화재발생 초기에 소화기를 이용하여 진압에 실패할 경우 활용 가능한 소화설비로, 건축물 내에 설치하는 고정식 물소화설비를 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ③

- 화재발생 시 대피요령

1. 화재를 발견하면 불이야! 하고 큰소리로 외쳐 다른사람에게 알린다.
2. 화재경보 비상벨을 누른다.
3. 엘리베이터는 절대 이용하지 않도록 하며 계단으로 대피한다.
4. 문을 열기 전 손잡이르 만져본다.
5. 대피한 경우에는 바람이 불어오는 쪽에서 구조를 기다린다.

엘리베이터는 화재로 인해 작동중지로 인한 격리 및 승강기 줄이 끊어지는 사고가 날 수 있어 계단을 이용해 대피한다.

2. ①

- 소화의 종류

1. 냉각 소화 : 타는 물질의 인화점 및 발화점의 온도를 낮추어 연소를 중단시킴
2. 제거 소화 : 점화원 및 가연성 물질을 제거하여 소화
3. 질식 소화 : 거품 및 모래로 산소공급 차단

3. ①

- 계절별 화재 발생 현황 : 여름 < 가을 < 봄 < 겨울

4. ④

- 불의 4요소 : 가연물, 점화원, 산소, 연쇄반응

5. ②

- 소화의 종류

1. 냉각소화 : 타는 물질의 온도를 발화점 또는 인화점 이하로 냉각시켜 연소를 중단시킴
2. 제거소화 : 가연성 물질을 연소장소에서 제거하여 불의 확산을 저지
3. 질식소화 : 가연 물질이 연소하는 데 필요한 산소의 양을 감소시켜 소화하는 방법
4. 희석방법 : 가연물을 희석시키는 방법과 산소를 희석시키는 방법이 있으며 불확성 기체 소화설비가 여기에 속한다.

6. 옥내소화전

- 옥내소화전이란 화재발생 초기에 소화기를 이용하여 진압에 실패할 경우 활용가능한 소화설비로, 건축물 내에 설치하는 고정식 물소화설비를 말한다.

6주차. 전기안전

1. 전기의 개요

1) 전기란

- 전기(電氣) = 번개 전(電) + 기운 기(氣)의 합성어
- 번개 에너지 또는 전기적 에너지

2) 전기에너지의 구분

- 전기
 - (동)전기 : 직류전원, 교류전원
 - 정전기 · 낙뢰

3) 전기재해

- 전기재해 : 전기에너지가 통제를 벗어나 누전 및 감전으로 인명과 재산의 피해 현상
- 절연계급(절연등급) : 우리가 사용하는 절연물들은 가해지는 전압과 가해지는 시간에 의해 절연이 파괴되는 한계가 있다는 것
- 전기재해의 종류
 - (동)전기재해 : 감전재해, 전기화재
 - 정전기재해 : 감전재해, 정전기화재
 - 낙뢰재해 : 감전재해, 낙뢰화재, 파손재해

4) 전기의 위험성 요인 : 감전

- 감전에 영향을 미치는 일차적 요인 : 통전전류의 크기와 시간, 경로, 주파수 및 파형, 전원의 종류
- 예방대책
 - 전기기계, 기구 충전부에 대한 방호조치
 - 누전차단기 설치

2. 전기재해의 유형 및 행동요령

1) 감전재해 발생원리

- 불안전한 상태 + 불안정한 행동 = 재해(사고)
- 불안전한 상태
 - 충전부 노출

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

- 전기설비의 누전에 대비한 접지 및 누전차단기 미설치
- 부하설비에 적합하지않은 차단기 설치
- 전선 미정리

—불안전한 행동

- 정전작업 미시행
- 부주의한 충전부 접근
- 절연용 보호구의 미착용·오사용

2) 위험제어수단에 따른 감전재해 예방대책

—감전재해 예방대책 : 제거, 격리, 방호, 보강, 대응

3) 정전작업의 안전대책

—정전작업요령의 작성내용

- 작업책임자의 임명, 정전 범위 및 절연용 보호구, 작업시작 전 점검 등 작업시작 전에 필요한 사항
- 전로 또는 설비의 정전 순서에 관한 사항
- 개폐기 관리 및 표지판 부착에 관한 사항
- 정전 확인 순서에 관한 사항
- 단락접지 시행에 관한 사항

—정전작업 전 조치사항

- 전로의 개로개폐기에 시건 장치 및 통전금지 표지판 설치
- 전력케이블, 전력 콘덴서 등의 잔류전하 방전
- 단락접지기구로 단락접지

—정전작업 중 조치사항

- 개폐기의 관리
- 단락접지의 상태 관리
- 근접 활선에 대한 방호상태의 관리

—정전작업 종료 시 조치사항

- 단락접지의 기구, 표지판의 철거
- 작업자에 대한 위험이 없는 것을 확인
- 개폐기를 투입해서 송전 재개

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

4) 활선작업의 안전대책

- 저압활선 및 활선근접작업 시 조치사항 : 절연용 보호구 착용, 절연용 방호구 설치
- 고압활선 및 활선근접작업 시 조치사항 : 절연용 보호구 착용, 절연용 방호구 설치, 충전 전로에서 머리 위로 30cm 이상, 신체 또는 발아래로는 60cm 이상 이격해야 함
- 특별고압활선작업 및 활선근접작업 시 조치사항 : 접근한계거리 이상 유지, 충전전로에 대해서 접근한계거리가 유지되도록 보기 쉬운 곳에 표지판 설치 및 감시인 배치

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 감전에 영향을 미치는 일차적 요인이 아닌 것은?

- ① 통전전류의 크기
- ② 주파수 및 파형
- ③ 통전 경로
- ④ 접지종류

2. 전기재해가 발생하는 불안정한 행동이 아닌 것은?

- ① 절연보호구 미착용
- ② 부하설비에 적합하지 않은 차단기 설치
- ③ 정전작업 미실시
- ④ 부주의한 충전부 접근

3. 전기에너지의 종류 중 시간에 따라 주파수의 변화가 있는 전원으로 양극 음극이 존재하지 않는 것은?

- ① 직류 전원
- ② 교류 전원
- ③ 맥류 전원
- ④ 정전기

4. 누전차단기를 설치해야 할 장소가 아닌 것은?

- ① 전기기계, 기구 중 대지 전압이 150V를 초과하는 이동형 또는 휴대형의 것
- ② 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소
- ③ 합판 위 등 도전성이 낮은 장소
- ④ 임시 배선의 전로가 설치되는 장소

5. 절연계급(등급)에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 우리가 사용하는 절연물들이 무한의 절연성능을 가지는 것이 아니고 가해지는 전압과 가해지는 시간에 의해 절연이 파괴되는 한계가 있다.
- ② 600V 절연계급이란 600V까지만 절연성능을 보증, 그 이상의 전압에서는 절연성능을 보증할 수 없음을 의미한다.
- ③ 현재까지 우리나라에서 취급되는 저압 전기설비의 절연계급은 300V 절연(계급)이 보편적이다.
- ④ 국제 규격과의 일치를 위해 1,000V 절연계급으로 변경해가고 있는 추세이다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. 위험제어 수단에 따른 감전재해 예방대책에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① 제거-가장 바람직한 감전재해 예방대책으로 전기에너지를 제거한 상태에서 전기설비를 취급하는 방법
- ② 격리-전기에너지와 사람을 격리시키는 방법으로 건축물 설치작업 시 충전부 접근 우려가 있는 전기선로 이설 또는 전압별 접근한계 거리 유지 등
- ③ 방호-전기설비를 취급하는 사람이 전기에너지에 접촉되지 않도록 하는 방법으로 각종 절연 조치, 충전부 방호조치 등
- ④ 보강-사람의 불안정한 행동에 기인한 감전재해 예방법으로, '관계자 외접근금지' 또는 '고압주의' 등 표지판 설치, 정전·활선작업 안전수칙 준수 등

7. 도체 및 전선에 전류가 흐를 시 다른 도체 및 전선 등에 접촉 시 전하가 이동하며 생기는 현상으로 점화원으로 작용하는 것을 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

- 감전에 영향을 미치는 일차적 요인
- 1. 통전전류의 크기
- 2. 주파수 및 파형
- 3. 통전경로
- 4. 통전시간
- 5. 전원의 종류(직류보다 교류가 크다)

2. ②

- 전기재해가 발생하는 불안정한 행동
- 1. 절연보호구 미착용 및 오사용
- 2. 정전작업 미실시
- 3. 부주의한 충전부 접근

부하설비에 적합하지 않은 차단기 설치는 불안정한 상태에 해당한다.

3. ②

- 동전기
- 1. 직류 전원 : 연속적으로 공급되는 전기에너지를 말하며, 시간에 따른 주파수의 변화가 없는 전원, 양극 음극이 존재한다.
- 2. 교류 전원 : 시간에 따라 주파수의 변화가 있는 전원, 양극 음극이 존재하지 않는다.

4. ③

- 철판, 철골 위 등 도전성이 높은 장소에는 누전차단기를 설치하여야 한다.

5. ③

- 절연 계급(절연 등급)
- 1. 우리가 사용하는 절연물들이 무한의 절연성능을 가지는 것이 아니고 가해지는 전압과 가해지는 시간에 의해 절연이 파괴되는 한계가 있다.
- 2. 600V 절연(계급) : 600V까지만 절연성능을 보증, 그 이상의 전압에서는 절연성능을 보증할 수 없다.
- 3. 현재까지 우리나라에서 취급되는 저압 전기설비의 절연계급은 600V 절연(계급)이 보편적이다.
- 4. 국제 규격과의 일치를 위해 1,000V 절연계급으로 변경해가고 있는 추세이다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. ④

- 보강이란 의도하지 않은 충전부 접촉 또는 절연손상 등으로 전기에너지가 사람에게 영향을 미칠 우려가있는 경우에 대비하여 설비 또는 사람에 대해 보강하는 방법을 말한다. 설비적 측면에서의 보강은 적절한 접지 및 누전차단기를 설치하여 누전발생 시 전원개폐기가 차단되도록 함으로써 전기에너지가 인체에 미치는 영향을 차단하는 방법 및 이중절연 전기기기의 사용 등이 있고 사람 측면에서의 보강은 취급전로의 절연계급에 적합한 절연용 보호구 착용 및 절연봉 등 절연기구의 사용 등이 있다.

대응이란 사람의 불안정한 행동에 기인한 감전재해를 예방하기 위한 방법으로, 전기에너지에 불필요한 접근을 통제하기 위한 '관계자 외 접근금지' 또는 '고압주의' 등의 표지판 설치, 정전·활선작업 안전수칙 준수 등이 있다.

7. 정전기

- 정전기란 도체 및 전선에 전류가 흐를 시 다른 도체 및 전선 등에 접촉시 전하가 이동하며 생기는 현상으로 점화원으로 작용한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

7주차. 운반하역기계 작업안전

1. 차량계 하역운반기계 개요

1) 하역운반기계란

- 지게차, 구내운반차, 화물자동차 등을 차량계 하역운반기계(by 산업안전보건법)
- 차량계 하역운반기계 : 주행장치를 갖춘 하역용 운반기계

2) 지게차

- 차체의 앞에 화물 적재용 포크와 승강용 마스트를 갖추고 포크 위에 화물을 적재하여 운반함과 동시에 포크의 승강작용을 이용하여 적재 또는 하역작업에 사용하는 운반기계
- 방호조치
 - 전조등 및 후미등
 - 헤드가드
 - 팔레트
 - 좌석 안전띠의 설치 및 착용

3) 화물자동차

- 상·하차작업 시 주요 위험요인
 - 화물적재 중 떨어짐
 - 적재방법불량으로 인한 떨어짐
 - 무리한 화물적재작업으로 인한 근·골격계질환

4) 구내운반차

- 하역운반을 목적으로 제조된 것으로서, 주로 사업장 내에서 주행하는 운반차 등

5) 전동자키 및 수동자키

- 특장점
 - 전동 팔레트 트럭 후미에 장착된 발판은 탈착이 가능
 - 팔레트의 원거리 이송이 가능
 - 조작성 간편하여 쉽게 운전이 가능

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2. 하역운반작업안전

1) 화물취급 등 하역운반 일반 안전조치

—화물취급 등 하역운반 일반 안전조치

- 특별안전보건교육의 실시
- 작업시간 전 안전점검

—사전 작업계획서 작성을 통한 안전작업 실시

- 교육, 주지 등으로 작업계획서 내용 전달
- 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 지휘

—일터에서 반드시 알아야 할 유해·위험 예방조치

- 전도 등의 방지, 주용도 외의 사용제한
- 접촉의 방지, 허용하중 초과 등의 제한
- 탑승의 제한
- 제한속도의 지정 등
- 운전자 운전위치 이탈 시의 조치

2) 안전한 적재 및 하역작업

—다른 차량 등 교통이 없어야 함

—보행자 및 기타 사람들이 적재 및 하역작업에 섞이지 않도록 조치해야 함

—전선, 파이프 및 기타 위험한 장애물이 없도록 조치해야 함

—적재 및 하역작업 동안 화물은 가능하면 고르게 나눠야 함

—작업장에 따라서 고소작업자들을 보호하기 위해 안전대, 안전모를 사용해야 함

—운전자들이 작업에 관여하지 않는 경우 대기할 수 있는 안전한 장소로 대피해야 함

—적재 전에 현장 바닥 및 데크(Deck)를 점검하여 안전한지 확인해야 함

—적재할 때, 나중에 어떻게 하역할 것인지 생각해야 함

—하역 전에 운송 동안 화물이 움직이지 않았는지 확인하며, 고정 장치를 제거할 때 화물이 움직이거나 떨어질 가능성이 있는지 점검해야 함

3) 운송용 차량에서의 작업 시 떨어짐 사고방지

—안전한 곳에 차량주차

—주차 시, 브레이킹

—미끄럼방지용 안전화 착용

—안전화 바닥의 이물질은 즉시 제거

—적재·하역 시 작업안전지침 준수

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

- 정기적인 안전교육훈련
- 특수 차량에서의 작업은 안전작업지침 준수
- 적재칸의 화물을 하역할 때, 미끄러지지 않도록 주의

4) 작업장 내 차량 안전운행가이드

- 차가 후진할 때 울리는 경고음, 플래쉬, 경고등과 같은 장치를 사용해야 함
- 적절한 훈련을 받은 신호수 배치
- 지정구역 주차 및 경사면 주차 시 주차 브레이크, 바퀴 고임목 사용

5) 주요 하역운반기계 운반 안전수칙

- 운반물의 근처에 왔을 때에는 속도를 줄이고, 운반물 앞에서는 일단 정지
- 적치 장소에서 운반물의 무너짐, 파손 등의 위험이 없는가를 확인
- 팔레트를 사용하지 않고 쌓는 경우에는 사전에 공동작업자와 전도방지 등에 대해서 충분히 협의한 후 그 신호에 따라 신중히 작업
- 지상에서 5센티미터 이상 10센티미터 이하의 지점까지 운반물을 들어 올린 후 일단 정지

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 지게차 방호장치에 해당하지 않는 것은?

- ① 헤드가드
- ② 백레스트
- ③ 전조등
- ④ 마스트

2. 지게차의 유해·위험 예방조치에 해당하는 것은?

- ① 지게차의 허용하중 초과하여 적재하여 운반한다.
- ② 적재 하역등의 주된용도 외에 다른작업에 사용한다.
- ③ 운전자가 운전위치 이탈 시 포크를 지면에 내려놓고 주차한다.
- ④ 작업 시 승차석 뒤에 근로자가 탑승을 하여 신호수로서 작업을 돕는다.

3. 다음 중 산업안전보건법 상 차량계 하역운반기계로 정의하지 않는 것은?

- ① 지게차
- ② 구내운반차
- ③ 리프트
- ④ 화물자동차

4. 지게차를 사용하여 작업을 하는 때 작업 시작 전 점검사항으로 맞지 않은 것은?

- ① 제동장치 및 조종장치 기능의 이상유무
- ② 하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무
- ③ 와이어로프 등의 이상 유무
- ④ 바퀴의 이상유무

5. 중량물의 취급 작업 시 사전조사 및 작업계획서 내용에 해당되지 않는 것은?

- ① 감전위험을 예방할 수 있는 안전대책
- ② 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책
- ③ 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책
- ④ 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. 지게차의 방호장치로 후진 시 충돌 등을 방지하기 위해 지게차의 위치 표시를 위한 안전 장치를 무엇이라고 하는가?

7. [운반용 등 하역기계를 5대 이상 보유한 사업장에서의 해당 기계로 하는 작업]을 하는 경우 특별안전교육을 실시하여야 하는데 해당 작업 종사 일용근로자는 몇시간의 교육을 실시하여야 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

－ 지게차 방호장치

1. 헤드가드
2. 백레스트
3. 전조등 및 후미등
4. 좌석 안전띠

2. ③

－ 지게차의 유해·위험 예방조치

1. 지게차의 허용하중을 초과하여 적재하지 않는다.
2. 적재 하역등의 주된 용도 외에 다른 작업에 사용하지 않는다.
3. 운전자가 운전위치 이탈 시 포크를 지면에 내려놓고 주차한다.
4. 작업 시 승차석 외에 근로자가 탑승을 하지 않는다.

3. ③

－ 산업안전보건법에서는 지게차, 구내운반차, 화물자동차 등을 차량계 하역운반기계로 정의하고 있으며, 차량계 하역운반기계란 주행장치를 구비한 하역용 운반기계를 말한다.

4. ③

－ 작업 시작 전 점검사항(지게차를 사용하여 작업을 하는 때)

1. 제동장치 및 조종장치 기능의 이상유무
2. 하역장치 및 유압장치 기능의 이상유무
3. 바퀴의 이상유무
4. 전조등·후미등·방향지시기 및 경보장치 기능의 이상 유무

5. ①

－ 중량물 취급 작업계획서 내용

1. 추락위험을 예방할 수 있는 안전대책
2. 낙하위험을 예방할 수 있는 안전대책
3. 전도위험을 예방할 수 있는 안전대책
4. 협착위험을 예방할 수 있는 안전대책
5. 붕괴위험을 예방할 수 있는 안전대책

6. 후미등

－ 후미등이란 후진 시 충돌 등을 방지하기 위해 지게차의 위치표시를 위한 안전장치를 말한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

7. 2시간 이상

- 특별교육

- (1) 해당 작업 종사 일용근로자 : 2시간 이상
- (2) 해당 작업 종사 일용근로자를 제외한 근로자 : 16시간 이상 / 단기간 작업 또는 간헐적 작업인 경우에는 3시간 이상

8주차. 밀폐공간작업재해예방

1. 밀폐공간의 개요 및 기초

1) 밀폐공간이란

- 환기가 제대로 이루어지지 않는 장소, 산소결핍과 유해가스로 인한 건강장해와 화재, 폭발 등의 위험이 있는 장소
- 우물, 수직갱, 맨홀, 탱크, 정화조, 침전조, 집수조 등 근로자가 계속 머무를 수 없는 공간 즉 밀폐된 공간
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표3에서 정한 장소

2) 유해가스

- 밀폐공간에서 공기 중에 발생하는 메탄, 탄산, 황화수소 등 유해물질의 가스

3) 용어의 정의 : 질식가스

- 위험공기 : 근로자가 자신을 구출할 능력을 상실하거나 무능력, 사망에 빠질 수 있는 수준의 실내 공기
- 질식 : 생체 또는 조직의 산소결핍이나 탄산가스과잉으로 일어나는 상태

4) 산소결핍

- 물질의 산화작용에 의한 산소결핍
 - 저장용 탱크 등 소재의 산화
 - 저장 또는 운반 물질의 산화
 - 건성유의 산패
- 미생물의 호흡작용에 의한 산소결핍
 - 미생물의 증식
 - 유기물의 부패
- 기타 원인에 의한 산소결핍
 - 지하수의 산소 소모
 - 일반 우물에서 복잡한 원인에 의한 산소결핍

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

5) 인체의 산소소비

- 인체의 산소소비량 = 단위시간의 흡기의 산소함량 - 호기의 산소함량
- 체중이 70kg인 사람의 정상 산소소비량 : 100g당 0.34cm³/min

6) 산소부족과 생체반응

농도(%)	증상
15~19	열성적인 업무능력 감소, 신체기능 조절 저하 및 심장, 폐, 순환기장해인 초기증상 유발
12~14	호흡수 증가, 맥박 증가, 기능조절 저하, 지각·판단력의 손상
10~12	호흡이 빠르고 깊어지며 판단력이 저하되고 입술이 파래짐
8~10	정신혼미, 어지럼증, 의식상실, 안면창백, 청색얼굴, 구토
6~8	8분 내 100% 치명적, 6분 내 50% 치명적
4~6	40초 내 혼수상태, 경련, 호흡정지, 사망

7) 무산소 공기호흡의 위험성



2. 밀폐공간작업관리

1) 밀폐공간작업 프로그램의 수립·시행

- 작업 시작 전에 공기 상태의 적정성 여부를 확인하기 위한 측정·평가
- 응급조치 등 안전보건교육 및 훈련
- 공기호흡기, 송기마스크 등의 지급 및 착용관리
- 밀폐공간작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2) 밀폐공간작업 시 조치

- 환기
- 산소농도측정
- 당해 장소에 근로자 입·퇴장 시 인원 점검
- 작업근로자 외 출입금지, 금지표지판 게시
- 작업근로자 외 출입금지, 금지표지판 게시
- 폭발위험이 있을 경우, 작업중단 및 근로자 대피
- 적정 공기 상태를 확인하기 전까지 관계자 외 출입금지
- 근로자 대피 및 구출에 필요한 기구 비치
- 근로자를 구출하는 작업 종사자에게 송기마스크 지급

3) 유해가스발생장소 등에 대한 조치

- 터널, 갱 등의 굴착작업 시, 사전에 유해가스 농도를 조사
- 통풍이 불충한 장소에 소화기 또는 탄산가스 사용 시, 탄산가스가 새지 않도록 함
- 통풍이 불충분한 장소에서 용접작업 시, 작업장소에 적절한 공기상태를 유지
- 불활성 기체를 내보내는 배관이 있는 곳에서 작업 시, 밸브, 코크를 잠그거나 차단판을 설치
- 냉장실, 냉동실 등의 내부 작업 시, 작업하는 동안에 출입문이 저절로 잠기지 않도록 하고 경보장치 설치
- 밀폐해 사용하는 시설 또는 설비 작업 시, 출입문 잠글 때 내부에 작업자가 있는지 확인
- 불활성기체가 배출될 우려가 있는 작업 시, 가스 잔류를 방지
- 탱크, 반응탑, 그 밖의 밀폐시설에서 작업 시, 설비의 뚜껑 또는 출입문이 저절로 잠기지 않도록 함
- 통풍이 불충분한 장소 가스 공급배관 해체·부착 작업 시, 작업장소에 가스가 들어오지 않도록 차단하고 환기
- 지층, 그와 인접한 장소에서 압기공법으로 하는 작업 시, 유해가스 누설 여부와 공기 중의 산소농도 조사
- 유해가스가 노출 또는 공기 중 산소 부족 시, 즉시 작업 중지하고 출입금지
- 내부를 통하는 배관이 설치된 내부에서 작업 시, 배관을 통해 산소가 결핍된 공기나 유해가스가 새지 않도록 조치
- 오염된 펌프, 배관 등을 분해·개조·수리 또는 청소 시, 작업방법과 순서를 정하고 황화수소중독 방지 지식을 가진 자를 당해 작업지휘자로 지정

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 밀폐공간 작업 시 적절한 산소농도에 해당하는 것은?

- ① 18% 이상 ~ 23.5% 미만
- ② 15% 이상
- ③ 22% 이상
- ④ 15% 이상 ~ 22% 미만

2. 밀폐공간 작업 시작 전 알려야 할 내용으로 올바르지 않은 것은?

- ① 산소 및 유해가스 농도 측정 사항
- ② 사고 시 산재에 관한 사항
- ③ 보호구 착용 및 사용방법
- ④ 구조용 장비 사용 등 비상 시 구출에 관한 사항

3. 다음 중 위험공기의 정의로 맞지 않은 것은?

- ① 근로자가 자신을 구출할 능력을 상실하거나 무능력, 사망에 빠질 수 있는 수준의 실내 공기를 말한다.
- ② 폭발 하한치 5%를 초과하는 가연성 가스, 증기 또는 미스트를 함유하고 있다.
- ③ 연소성 분진의 농도가 폭발 하한치에 달하거나 초과한다.
- ④ 산소 농도가 18% 미만이거나 23.5% 이상이다.

4. 일산화탄소 20% ~ 30% 농도의 경우 인체에 미치는 영향으로 맞는 것은?

- ① 머리를 두드리는 것 같은 두통
- ② 몹시 숨이 차다
- ③ 앞머리가 당기는 것 같고 약간의 두통
- ④ 혼수, 간헐적인 호흡, 사망

5. 밀폐공간 작업 시 6개월에 1회 이상 주기적으로 특별안전보건교육을 실시하여야 하는데 이 때 교육내용으로 맞지 않는 것은?

- ① 작업 시 주의사항
- ② 송기마스크 등의 착용 방법
- ③ 사고 시 구조방법 및 응급조치
- ④ 건강관리에 관한 사항

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

6. 생체 또는 조직의 산소 결핍이나 탄산가스 과잉으로 일어나는 상태를 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ①

- 밀폐공간 작업 시 적절한 산소농도 : 18% 이상 ~ 23.5% 미만

2. ②

- 밀폐공간 작업 시작 전 알려야 할 내용

1. 산소 및 유해가스 농도 측정 사항
2. 사고 시 응급조치에 관한 사항
3. 보호구 착용 및 사용방법
4. 구조용 장비 사용 등 비상 시 구출에 관한 사항
5. 환기설비 설치 등 안전한 작업방법에 관한 사항

3. ②

- 위험공기란 근로자가 자신을 구출할 능력을 상실하거나 무능력, 사망에 빠질 수 있는 수준의 실내 공기를 말한다. 폭발 하한치 10%를 초과하는 가연성 가스, 증기 또는 미스트를 함유하고 있다. 연소성 분진의 농도가 폭발 하한치에 달하거나 초과한다. 산소 농도가 18% 미만이거나 23.5% 이상이다.

4. ①

- 일산화탄소 농도별 인체에 미치는 영향

- 0% ~ 10% : 몹시 숨이 차다.
10% ~ 20% : 앞머리가 당기는 것 같고 약간의 두통
20% ~ 30% : 머리를 두드리는 것 같은 두통
30% ~ 40% : 심한 두통, 구역질, 구토, 허탈에 빠진다.

5. ④

- 6개월에 1회 이상 주기적으로 특별안전보건교육 실시

1. 작업안전수칙, 작업 시 주의사항
2. 구조용 장비 사용, 대피 요령 등
3. 송기마스크 등의 착용 방법
4. 사고 시 구조방법 및 응급처치 등
5. 상기 결과 기록·보존

6. 질식

- 질식이란 생체 또는 조직의 산소 결핍이나 탄산가스 과잉으로 일어나는 상태를 말한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

9주차. 물질안전보건자료MSDS

1. GHS, MSDS 제도 개요

1) MSDS(물질안전보건자료)란

- 화학물질의 유해·위험성, 구성성분의 명칭 및 함유량, 응급조치요령, 취급방법 등을 설명해 주는 자료
- 화학제품의 안전사용을 위한 정보자료

2) GHS(세계조화시스템)란

- 화학물질 분류·표시에 관한 세계조화시스템
- 전세계적으로 통일된 분류기준에 의거하여 화학물질의 분류 기준에 따라 유해 위험성을 분류하고 통일된 형태의 경고표지 및 MSDS로 정보를 전달하는 방법

(1) 도입배경

- 화학물질의 대량 사용
- 다른 분류 및 정보전달체계
- 직업병의 지속적 발생
- 정보제공을 통한 인체건강 및 환경보호

(2) 기대효과

- 사람의 건강 및 환경보호가 강화
- 기존 시스템이 없는 국가들에게 안정된 화학물질 관리체계를 제공
- 중복시험 및 불필요한 평가 방지
- 화학물질의 국제교육 용이

(3) 산업안전보건법에서의 GHS 도입

- 단일물질에 관한 시행 : 2010.7.1부터 전면 시행
- 혼합물질에 관한 시행 : 2013.7.1부터 전면 시행

(4) 산업안전보건법에서의 GHS 지도 및 감독

- 단일물질의 경고표시·MSDS에 GHS를 적용하지 않은 경우, 경고표시·MSDS 작성의 무 위반으로 판단

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

—과태료

- 제공받고 미게시 또는 미비치 : 500만 원 이하
- 제공받지 아니하여 미게시 또는 미비치 : 300만 원 이하
- 포장의 경고표시 및 근로자 교육 미실시 : 300만 원 이하

2. GHS 제도 도입에 따른 주요 변경내용

—유해·위험성 분류기준 통일

—경고표시 변경

—MSDS 일부 항목의 순서 및 내용 변경

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. GHS(세계조화시스템) 제도를 도입하게 된 배경과 거리가 먼 것은?

- ① 정보제공을 위한 인체건강 및 환경보호
- ② 직업병의 지속적 발생
- ③ 다른 분류 및 정보전달체계
- ④ 화학물질사용에 대한 철저한 규제

2. GHS 관련 지도·감독 시행 후 위반 과태료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 근로자 교육 미실시 : 300만 원 이하
- ② 포장의 경고표시 : 300만 원 이하
- ③ 제공받지 아니하여 미게시 또는 미비치 : 300만 원 이하
- ④ 제공받고 미게시 또는 미비치 : 200만 원 이하

3. GHS(세계조화시스템) 제도 도입 시 기대효과와 거리가 먼 것은?

- ① 기존 시스템이 없는 국가들에게 안정된 화학물질 관리체계를 제공
- ② 화학물질에 대한 국제자격증 신설
- ③ 화학물질의 국제교육 용이
- ④ 중복시험 및 불필요한 평가 방지

4. 화학물질의 유해·위험성, 구성 성분의 명칭 및 함유량, 응급조치요령, 취급방법 등을 설명해 주는 자료를 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

- GHS 제도를 도입하게 된 배경은 화학물질의 대량 사용, 다른 분류 및 정보전달체계, 직업병의 지속적 발생, 정보제공을 통한 인체건강 및 환경보호 등이다.

2. ④

- 제공받고 미게시 또는 미비치할 경우는 500만 원 이하의 과태료가 부과된다.

3. ②

- GHS 제도가 도입됨으로써 기대되는 효과는 첫째, 국제적으로 이해하기 쉬운 통일된 유해·위험성 정보전달시스템을 제공하여 사람의 건강 및 환경보호를 강화할 수 있다. 둘째, 기존시스템이 없는 국가들에게 안정된 화학물질 관리 체계를 제공한다. 셋째, 화학물질을 시험하고 평가할 필요성을 줄여준다. 넷째, 유해·위험성이 국제적으로 적정하게 평가되고 확인됨에 따라 화학물질의 국제교육을 용이하게 해준다.

4. MSDS(물질안전보건자료)

- MSDS, 즉 물질안전보건자료란 화학물질의 유해·위험성, 구성 성분의 명칭 및 함유량, 응급조치요령, 취급방법 등을 설명해 주는 자료를 말하며, 화학제품의 안전사용을 위한 정보자료를 말한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

10주차. 폭발성, 물반응성, 자기반응물질 취급안전

1. 폭발성, 물반응성, 자기반응성 물질 취급안전의 개요

1) 위험물

- 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로써 대통령령이 정하는 물품
- 위험물 안전관리법에서의 위험물

2) 인화점 및 발화점

—인화점

- 물질이 가연성(可燃性) 증기를 발생하여 인화할 수 있는 최저온도
- 기체 또는 휘발성 액체에서 발생하는 증기가 공기와 섞여서 가연성 또는 완폭발성(緩爆發性) 혼합기체를 형성하고, 여기에 불꽃을 가까이 댔을 때 순간적으로 섬광을 내면서 연소하는, 즉 인화되는 최저의 온도

—발화점 : 물질을 공기 또는 산소 속에서 가열할 때 발화하거나 폭발을 일으키는 최저 온도, 즉 착화점(着火點)

3) 자기반응성 물질

- 고체 또는 액체로써 폭발의 위험성 또는 가열 분해의 격렬함을 판단하기 위하여 소방방재청장이 고시로 정하는 시험에서 고시로 정하는 성질과 상태를 나타내는 것

4) 자연발화성 물질

- 자연발화(autogenous ignition) : 물질이 공기 중에서 비교적 낮은 온도에서 공기 중에 자연히 발화되거나, 물과 접촉하여 발화되거나, 가연성 가스의 발생 위험성
- 자연발화성 물질 : 자연발화현상을 일으킬 위험이 있는 물질

2. 그 밖의 위험물의 종류, 성질, 위험성

1) 자기발열성 물질

- 에너지 공급 없이 공기와 반응하여, 스스로 열을 내는 고체물질 또는 액체물질(자연발화성 물질은 제외)

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2) 산화성 액체

- 강산화성 물질이라고 하며 불연성 물질
- 강한 부식성을 갖는 물질로 많은 산소를 함유하고 있는 물질

3) 산화성 고체

- 강산화성 물질
- 상온에서 고체상태이고 과열·마찰 충격으로 많은 산소를 방출

4) 인화성 액체

- 인화성 물질 : 대기압(1기압) 하에서 인화점이 65℃ 이하의 가연성 액체
 - 인화점이 낮은 것은 상온 이하에서도 불꽃이나 전기 스파크 등에 의해 인화 연소하며 인화점이 높은 물질도 인화점 이상으로 가열시키면 똑같은 위험성이 있는 물질

5) 가연성 고체

- 환원성 물질이며 상온에서 고체이고 특히 산화제와 접촉하면 마찰 또는 충격으로 급격히 폭발할 수 있는 고체

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 불씨 등에 의해 발화하는 물질의 성질을 무엇이라고 하는가?

- ① 조해성
- ② 열원
- ③ 발화성
- ④ 인화성

2. 다음 중 자기반응성 물질의 일반적인 성질에 대해 잘못 설명한 것은?

- ① 자기 연소하며 연소속도가 대단히 빨라 폭발적이다.
- ② 가열, 마찰 및 충격 등에 의해 분해 또는 폭발할 수 있다.
- ③ 유기질화물로서 안정적인 화합물이다.
- ④ 가열 또는 충격에 의해 분해 폭발할 수 있다.

3. 다음 중 산화성 액체의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 질산
- ② 규석
- ③ 발연질산
- ④ 과염소산

4. 강산성 물질이라고 하며 불연성 물질로서 강한 부식성을 갖는 물질로 많은 산소를 함유하고 있는 물질을 무엇이라고 하는가?

5. [산업안전보건기준에 관한 규칙 별표1의 2항]에 따른 자연발화성 물질을 일반적 성질로 구분하는 4가지 방법과 저장 및 취급방법 4가지를 서술하시오.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

- 인화성이란 불씨 등에 의해 발화하는 물질의 성질을 말한다.

2. ③

- 자기반응성 물질이란 유기질화물로서 극히 불안정한 화합물을 말한다.

3. ②

- 산화성 액체 종류

1. 질산

2. 발연질산

3. 과산화수소

4. 과염소산

4. 산화성 액체

- 산화성 액체란 강산화성 물질이며 불연성 물질로서 강한 부식성을 갖는 물질로 많은 산소를 함유하고 있는 물질을 말한다.

5.

- 1. 일반적 성질에 따른 구분

① 발화온도가 낮은 것

② 산소흡수에 의해 발화하며 가연성가스를 발생하며 폭발적으로 연소

③ 자연분해에 의해 발화하는 것

④ 중합열, 발효열 등에 의해 발화하는 것

- 2. 저장 및 취급방법

① 용기의 파손 및 부식을 막으며 공기 또는 수분의 접촉을 방지한다.

② 보호액 속에 위험물을 저장할 경우 위험물이 보호액 표면에 노출되지 않게 한다.

③ 다량을 저장할 경우는 소분하여 저장하며 화재발생에 대비하여 회석제를 혼합하여 저장한다.

④ 물과 접촉하여 가연성 가스를 발생하므로 화기로부터 멀리한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

11주차. 작업장에서의 정리·정돈

1. 정리·정돈의 이해

1) 정리·정돈의 의미

- 정리 : 불요불급의 물품과 긴급을 요하는 물품을 구분하여 필요한 것을 정비해 두고 불필요한 것은 작업장에서 다른 곳으로 옮겨 두는 것
- 정돈 : 필요한 물품을 필요한 장소에 어떻게 배치해 놓느냐를 말하는 것

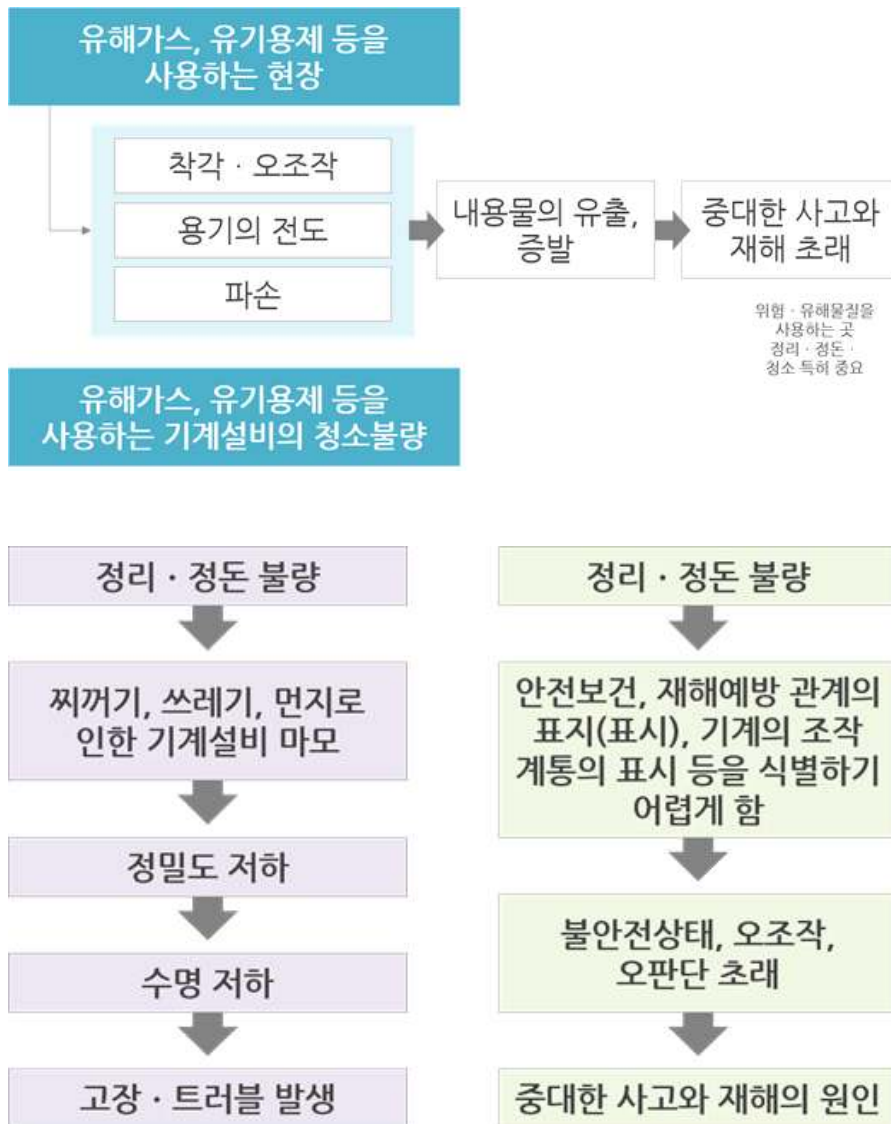
2) 정리·정돈의 효과

- 낭비를 줄임으로써 능률이 향상되고 원가가 절감됨 안전 향상으로 인한 안전사고 예방
- 보건성 향상
- 품질 향상
- 생산품종 변경 시 손실을 최소화할 수 있음
- 즐거운 직장, 발전하는 회사

2. 정리·정돈과 안전보건



관리감독자 정기안전·보건교육[2차]



관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3. 정리·정돈과 생산성



4. 정리·정돈

1) 작업장 정리·정돈

—통로의 확보

- 작업장의 정리·정돈은 안전한 통로의 설정과 확보로부터 시작됨
- 통로는 80cm 이상의 폭을 유지하여 표시하고, 장애물이 없도록 함

—작업장 바닥의 정비 : 정리·정돈에 중점을 두어 설치해야 함

—원자재와 반제품 : 원자재와 반제품을 종류별로 구분하여 놓은 장소와 쌓을 장소를 지정하여 출입하기가 쉽게 함

—쓰레기, 먼지, 찌꺼기의 추방 : 청소를 깨끗이 하여 청결한 작업장으로 만들지 않으면, 생각지도 않는 사고나 재해가 생김

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2) 기계설비의 정리·정돈

- 날끝 주변 : 수공구, 계측기, 재료나 도구류 등을 날 끝에 가깝고 불안전하게 놓아두는 것은 위험함
- 구동부 주변 : 치공구나 계측기, 재료 등을 넣어두는 서랍장이나 작업대 등을 구동부에 접근시켜 불안전한 상태로 방치하는 것은 위험함
- 주위와 바닥 위 : 기계 설비에 가까운 작업자의 주위나 작업대는 정리·정돈·청소상태가 불량하기 쉬우며 원자재나 치공구, 연장코드 호스, 작업용구 등이 불안전한 상태에 놓일 때가 많음
- 기계, 근처 청소 : 절분, 절삭유의 비산, 절삭부에서 발생하는 흙, 기름누출, 누수 등으로 기계 자체가 더러워지며 주위가 지저분하게 됨

3) 전기설비의 정리·정돈

- 전기설비 주변정비 : 충전부 가까이에 물건을 놓으면, 몸에 닿게 되어 감전이 되거나 물건이 닿으면 단락을 일으켜 화상이나 정전사고가 일어남
- 불필요한 물건제거
 - 먼지, 쓰레기는 전기설비 접점의 기능을 저하시키며 단락, 발열증가의 원인이 됨
 - 스위치박스 내부에 불필요한 물건을 넣어 두는 것도 위험함
- 수분의 분리
 - 물이 있는 곳에서 할 수 없이 전기설비를 사용해야 할 경우
 - 방수대책이나 감전방지 차단장치를 사용
 - 물의 침입을 막아야 하고, 물을 사용하는 설비는 멀리 둬
- 공구코드 정리
 - 콘센트에 접속하여 바닥 위에 합쳐진 공구코드가 공간을 가로지르면넘어짐 재해를 유발
 - 복수의 전원코드가 접속되어 있는 콘센트는 각 소켓에 기계명을표시하지 않으면 잘못 취급하기 쉬움
 - 문어발식의 접속은 하지 않음

4) 수공구의 정리·정돈

- 목적에 적합 : 사용에 알맞은 종류나 크기의 물건은 사용하기 쉬운 곳에 준비함
- 수공구 점검정비
 - 파손, 마모된 불량공구는 폐기하거나 수리하여 사용함
 - 타격공구를 단련시켜 재생, 완성 및 수리는 유자격자가 해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

—사용 시 정리·정돈

- 수공구의 사용장소는 정리·정돈이 잘 되어 있어야 함
- 수공구를 사용하는 곳은 발 밑을 정리하여 작업위치 선정을 잘 해야 함
- 고소 작업 시, 수공구를 떨어뜨리지 않는 방법과 손으로부터 미끄러져낙하지 않게 하는 방법의 대책이 필요함

—수공구 보관

- 작업에 필요한 수공구는 쉽게 사용할 수 있도록 하는 것이 필요함
- 공구실이나 공구함을 준비하여 필요한 종류와 크기별로 구분하여 보관함
- 사용한 수공구는 방치하지 말고, 소정의 보관장소에 보관
- 날이 있거나 끝이 뾰족한 물건은 위험하므로 뚜껑을 씌워 두어야 함
- 회전 숫들은 전용의 정리대나 상자에 보관함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 정리·정돈이 불량할 경우 유발될 수 있는 안전보건 상 문제점으로 옳지 않는 것은?

- ① 기계설비가 마모되어 정밀도가 저하되며 수명이 짧아지고, 고장·트러블이 발생한다.
- ② 착각·오조작, 용기의 전도, 파손 등에 의하여 내용물이 유출, 증발하여 화재, 폭발 등 중대한 사고와 재해를 초래한다.
- ③ 재해는 초래하지만, 직업성 질병은 초래하지 않는다.
- ④ 작업장 전체에 불안정한 상태가 발생하여 불안정한 행동이 생기기 쉽다.

2. 불요불급의 물품과 긴급을 요하는 물품을 구분하여 필요한 것을 정비해 두고 불필요한 것은 작업장에서 다른 곳으로 옮겨 두는 것을 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ③

- 정리·정돈·청소상태가 불량하면 재해뿐만 아니라 직업성 질병도 초래하기 쉽다.

2. 정리

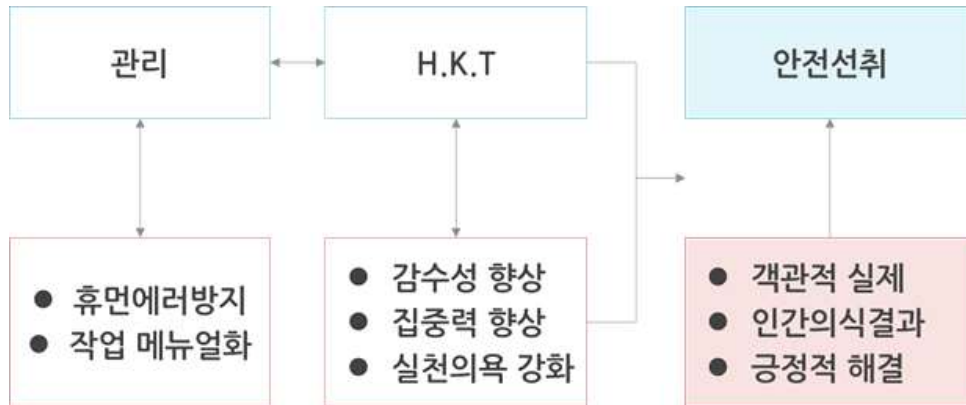
- 불요불급의 물품과 긴급을 요하는 물품을 구분하여 필요한 것을 정비해 두고 불필요한 것은 작업장에서 다른 곳으로 옮겨 두는 것을 정리라고 하며, 현장에서는 잔재, 불량품, 사용하지 않는 물건이 쌓이기 쉬운데, 필요하지 않는 물품은 현장의 공간을 좁게 하고 생산에도 방해가 되며, 작업능률을 약화시키므로 정리를 할 때에는 사용하는 물건과 사용하지 않는 물건을 구분하며, 사용하지 못하는 물건은 즉시 폐기 처분한다.

12주차. 위험인식훈련

1. 위험인식훈련(Hazard Knowledge Training : HKT)

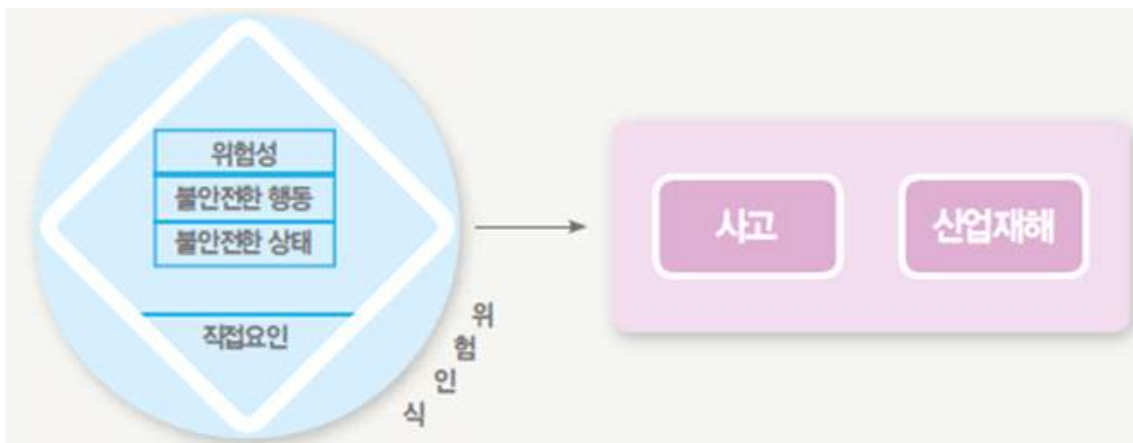
1) 개념

—개요



2) 위험인식훈련 상황

—직장이나 작업의 상황 속에 숨어있는 불안정한 요소를 작업 상황을 묘사한 도해 동영상을 사용하거나 현물로 작업을 시키거나 해보면서 리더가 주축이 되어 다 함께 긍정적으로 대화하고 의견 수렴 후 안전한 것을 결정한 후 실천을 위한 표현으로 개인의 안전을 인식시키기 위한 안전한 행동을 확보하는 기법



관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2. 위험인식훈련 진행방법



3. 주요 위험인식훈련기법

1) 잠재위험 발굴기법

—겉으로 드러나 있는 위험요인은 물론 안전수칙의 미준수 불안정한 상태 및 행동이나 작업장 구석구석의 예상위험까지도 원칙적으로 발굴하여 사전에 제거함으로써 공격적인 안전보건을 선취하여 명랑하고 쾌적한 무재해 직장을 구현하기 위한 기법

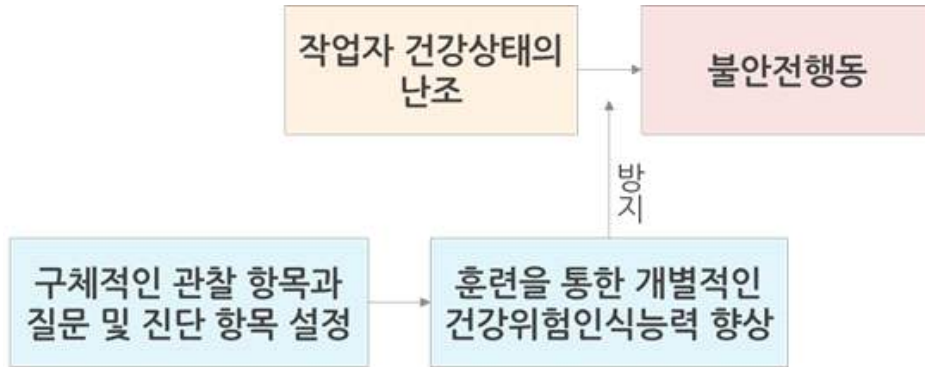
—필요 조치

- 활기찬 직장 풍토의 조성
- 본심의 대화분위기 조성
- 관리자의 신뢰감 부여
- 상호공경 분위기 조성
- 예상 위험의 적극 장려
- 위험인식활동의 소재로 활용

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

2) 건강 자기체크 위험인식훈련

—감독자가 부하인 작업자 한 사람 한 사람의 안전을 매일 시시각각 확보하기 위한 것



목적 : 부하의 건강상태를 정확히 파악하여 대처하기 위함

3) 묻기 위험인식훈련

—작업 지시자·책임자가 작업 중의 감독자나 작업자에게 그 작업의 위험에 관하여 묻고 함께 위험을 인식하여 안전을 확인하는 것

—현장 감독자에 의한 현장의 위험인식 활동에 대한 지도·지원 격려를 위한 구체적인 기법

—목적 : 작업자가 실시하고 있는 위험인식훈련 격려

—방법

- 작업자에게 작업 전의 위험인식훈련에 관하여 질문
- 작업자에게 작업 중의 위험에 관하여 질문
- 감독자에게 작업 전에 어떤 작업지시를 했는지 질문

4) 듣기 위험인식훈련

—무재해 운동에 필수적인 듣기위험인식훈련

—관리감독자는 ‘듣는’ 훈련이 중요함

—요령

- 부드럽고 온화한 표정으로 들어야 함
- 마음 편한 기분이 되어 듣는 것도 중요함
- 이야기하는 사람의 눈코를 봐야 함
- 자기의견을 놓아두고 이야기를 잘 들어야 함
- 상대의 이야기를 끝까지 들어야 함
- 적당히 맞장구를 쳐야 함
- 내용뿐 아니라 기분이나 감정도 이해하도록 노력해야 함
- 상대의 말을 써서 다시 묻거나 이해한 것을 알려야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 위험인식훈련 상황에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 직장이나 작업의 상황 속에 숨어있는 불안정한 요소의 작업 상황을 묘사한 도해 동영상을 사용하거나 현물로 작업을 시켜봄
- ② 걸으며 드러나 있는 위험요인은 물론 안전수칙의 미준수 불안정한 상태 및 행동이나 작업장 구석구석의 예상위험까지도 원칙적으로 발굴하여 사전에 제거함으로써 공격적인 안전보건을 선취하여 명랑하고 쾌적한 무재해 직장을 구현하기 위한 기법
- ③ 감독자가 부하인 작업자 한 사람 한 사람의 안전을 매일 시시각각 확보하기 위한 것
- ④ 작업 지시자·책임자가 작업 중의 감독자나 작업자에게 그 작업의 위험에 관하여 묻고 함께 위험을 인식하여 안전을 확인하는 것

2. 잠재위험이 발굴되지 않은 이유가 아닌 것은

- ① 너무 사소한 것만 발굴하려고 할 때
- ② 무관심하고 글씨체가 나쁘거나 문장력이 부족하기 때문에 포기할 때
- ③ 자존심 때문에 남에게 말하는 것을 기피할 때
- ④ 상사가 싫은 내색을 하고 보고 내용에 대하여 조치가 미흡할 때

3. 듣기 위험인식훈련에 해당하는 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이야기 도중에 가로 막지 않아야 한다.
- ② 이야기하는 사람의 발언을 비판하거나 평가하지 않아야 한다.
- ③ 눈을 응시하게 되면 이야기하기 어렵다고 생각하는 경우 인증을 본다.
- ④ 힐끔힐끔 쳐다보지 않아야 한다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ①

- 직장이나 작업의 상황 속에 숨어있는 불안정한 요소를 작업 상황을 묘사한 도해 동영상을 사용하거나 현물로 작업을 시키거나 해보면서 리더가 주축이 되어 다 함께 긍정적으로 대화하고 의견 수렴 후 안전한 것을 결정한 후 실천을 위한 표현으로 개인의 안전을 인식시키기 위한 안전한 행동을 확보하는 기법

2. ①

- 상사에게 칭찬을 받을 만한 것이나, 모두가 놀랄만한 내용의 것을 찾으려 하면 잠재위험이 발굴되지 않는다.

3. ③

- 눈을 응시하게 되면 이야기하기 어렵다고 생각하는 경우 코 부분을 본다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

13주차. 서비스업 사망재해 발생원인 및 예방대책

1. 서비스업 사망재해 5대 유형

1) 떨어짐(추락)

—예방대책

- 사다리는 파손되지 않은 견고한 것을 사용, 작업자는 안전모를 착용하고 2인 1조로 작업시행(동료가 붙잡아 주기)
- 지붕 위 작업 시에는 30cm 이상의 업발판을 설치·사용하고 하부에 안전방망 설치
- 높은 곳에서 작업시 안전모·안전대 착용
- 작업발판으로 박스, 회전의자 등을 사용 금지하고 고정 작업발판을 사용

2) 교통사고

—예방대책

- 과속, 난폭운전, 신호위반 등 불법운전을 하지 않고 교통법규 준수
- 운행 중 전방의 도로 교통상황과 도로상태 확인에 집중
- 운전 중 흡연, 잡담, 휴대폰 통화 등 불필요한 행동은 절대 금지
- 운전 시 복장을 단정히 하고 반드시 헬멧 등 안전보호 장비를 지급·착용

3) 감김·끼임

—예방대책

- 개폐장치 조작레버 작동 시 파카 작동반경 내 작업자의 접근 여부를 철저히 확인하고, 타 작업자의 주의를 환기하기 위한 경광등 및 경보기를 설치
- 세차기 내부 이물질제거 및 가동상태 확인을 위한 작동부 내부 진입 시에는 세차기를 가동중지 후진입
- 버스 엔진룸 점검 작업 시 운전을 정지한 후 작업을 수행하고, 동력으로 작동되는 기계 등의 점검 작업을 할 때는 옷이나 머리카락 등이 동력전달 부에 말려들지 않도록 작업에 알맞은 복장을 착용
- 음식물 쓰레기 투입 개구부 상부에 스크류 회전부 위험노출 방지를 위한 덮개를 반드시 설치하고, 청소 등 작업에 지장을 주지 않는 구조(슬라이드식 등)의 안전난간을 설치

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

4) 부딪힘(충돌)

—예방대책

- 지게차 운행 시에는 운전자 시야를 확보할 수 있도록 적재하고, 제한속도를 지정하여 과속하지 않도록 조치
- 지게차, 차량 등의 작업장 내 운행경로에는 출입금지 조치 및 유도자를 배치하고, 사각지대에는 반사경 설치
- 크레인 등으로 중량물 인양 시에는 편심이 되지 않고 수직으로 인양하고, 가결이 로프 등이 풀리지 않도록 단단히 결속
- 불시에 열릴 수 있는 철제문 등과 같은 장소·설비에 경고/안내표지 등 안전조치 시행

5) 넘어짐(전도)

—예방대책

- 작업 중 미끄럼방지 작업화 착용 및 작업절차 준수
- 바닥 상태 확인 및 물기 제거, 타작업자 재해예방을 위한 '청소 중' 경고표지판 설치
- 통행로 상의 물품들은 수시 정리·정돈 시행
- 계단 가장자리 미끄럼방지 테이프 부착 및 계단 장애물 제거, 화물 운반 시 시야 확보

2. 서비스업 사망재해 10대 기인물별 안전작업방법

1) 이륜차작업

—예방대책

- 교통법규 준수, 도로상태(빗물, 결빙) 확인 철저
- 규정된 제한속도 준수 등 과속 절대 금지
- 운전 중 흡연, 잡담, 휴대폰 통화 등 불필요한 행동 금지
- 보호구(헬멧, 무릎보호대, 장갑 등) 착용 후 운행

2) 화물차 등 차량운행

—예방대책

- 운전 시 안전벨트 착용 및 도로교통 법규, 신호 준수
- 악천후 시 감속운전 및 줄음운전은 반드시 금지
- 작업계획서 작성, 작업 지휘자 배치

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3) 계단작업

—예방대책

- 결빙된 지역(부위)에는 발견 즉시 제거, 미끄럼 방지 테이프 부착
- 계단에 과도한 물건 적재를 금지
- 계단으로 중량물 이동 시에는 2인 1조 공동 운반작업 시행
- 계단통행 시에는 반드시 난간을 잡고 이동하고, 올바르게 신발 착용

4) 미끄러운 바닥작업

—예방대책

- 작업절차준수 및 주변 정리·정돈 철저히
- 바닥의 물기, 기름기 등은 즉시 제거하고, 미끄럼방지 장화 착용
- 통행에 장애가 되는 문턱은 구분, 경고 표지판 부착

5) 사다리작업

—예방대책

- 사다리작업 시 2인 1조로 작업 및 작업자의 확실한 신체 밀착
- 미끄럼 방지조치 및 넘어짐 방지장치가 설치된 안전한 사다리 사용
- 고소작업 시 안전난간 사다리를 사용하거나, 안전한 작업발판 사용
- 사다리작업 시 필수공구만 지참, 공구 보관 벨트 등으로 휴대

6) 달비계, 비계 등을 사용한 외벽청소 등 작업

—예방대책

- 달비계 사용 전에 로프, 고리, 본체상태 및 체결상태 확인 철저
- 이동식 비계 이동 후에는 브레이크, 썰기 등의 고정상태 확인 철저
- 안전화·안전모 착용과 필요 시 안전대 체결 후 작업

7) 화물 상하차 등 중량물 취급작업

—예방대책

- 운반하기 전 철근다발 등 중량물의 묶음 상태 확인 철저
- 편하중 적재 금지
- 전방 주의 철저히, 안전화·안전모 등 개인 보호구 착용

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

8) 고소(높은)작업

—예방대책

- 지붕 위 작업 시 단단한 재질의 발판설치 및 위험을 사전에 교육
- 안전모·안전화·안전대를 착용, 30cm의 작업발판·안전방망 등 설치
- 높은 차량 적재물 작업 시 2인 1조로 작업
- 개구부에는 반드시 양질의 덮개를 즉시 설치

9) 쓰레기 수거작업

—예방대책

- 청소차량 후미 또는 적재함에 탑승 금지, 차량 좌석에 탑승 후 이동
- 어두운 장소 작업 시 빛 반사판이 부착된 작업복 착용 후 작업
- 작업자 : 위험장소 접근금지, 운전자 : 청소차량 주변인 확인 철저
- 건축구조물의 끝단이나 개구부에는 안전난간 또는 덮개 설치

10) 회전·직선운동 기계에서의 작업

—예방대책

- 압축기 등 대형 위험기계류 위험부에는 일반 근로자 접근을 차단
- 위험점에는 방호 덮개 설치 및 쉽게 닿는 곳에 비상정지스위치 설치
- 기계 보수작업 시 전원 차단, 해당 기동스위치에는 '수리 중' 표지 부착

3. 떨어짐 재해사례 및 예방대책

1) 사다리 위에서 조명 교체작업 중 떨어짐

—예방대책

- 안전한 작업발판 설치
- 작업장의 유해·위험요인을 고려한 안전한 작업방법 실시

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 서비스업 사망재해 5대 유형이 아닌 것은?

- ① 떨어짐(추락)
- ② 교통사고
- ③ 감김·끼임
- ④ 근골격계 질환

2. 산업안전보건기준에 관한 규칙으로 사망재해를 방지하기 위한 대책을 적용할 경우 잘못된 것은?

- ① 안전방망은 수평으로 설치하고, 망의 처짐은 짧은 변 길이의 12퍼센트 이상이 되도록 할 것
- ② 건축물 등의 바깥쪽으로 설치하는 경우 망의 내민 길이는 벽면으로부터 3미터 이상 되도록 할 것
- ③ 작업발판의 끝·개구부(開口部)에서 작업을 할 때는 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치할 것
- ④ 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업 시에는 안전대(安全帶)를 설치할 것

3. 산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조(보호구의 지급 등)2항에 근거하여 안전대(安全帶)를 설치해야 하는 작업장의 높이는?

- ① 50cm
- ② 1m
- ③ 1m 50cm
- ④ 2m

4. 서비스업의 사망재해 5대 유형을 쓰고, 예방대책을 설명하시오.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ④

- 서비스업 사망재해 5대 유형은 떨어짐(추락), 교통사고, 감김·끼임, 부딪힘(충돌), 넘어짐(전도)이다.

2. ③

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제42조(추락의 방지) - 사업주는 근로자가 추락하거나 넘어질 위험이 있는 장소[작업발판의 끝·개구부(開口部) 등을 제외한다]또는 기계·설비·선박블록 등에서 작업을 할 때에 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 비계(飛階)를 조립하는 등의 방법으로 작업발판을 설치하여야 한다.

3. ④

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조(보호구의 지급 등)2항에 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업 시 안전대(安全帶)를 설치해야 한다고 규정하고 있다.

4.

- 1. 떨어짐(추락)

- 사다리는 파손되지 않은 견고한 것을 사용, 작업자는 안전모를 착용하고 2인 1조로 작업시행(동료가 붙잡아 주기)
- 지붕 위 작업 시에는 30cm 이상의 업발판을 설치·사용하고 하부에 안전방망 설치
- 높은 곳에서 작업시 안전모·안전대 착용
- 작업발판으로 박스, 회전의자 등을 사용 금지하고 고정 작업발판을 사용

- 2. 교통사고

- 과속, 난폭운전, 신호위반 등 불법운전을 하지 않고 교통법규 준수
- 운행 중 전방의 도로 교통상황과 도로상태 확인에 집중
- 운전 중 흡연, 잡담, 휴대폰 통화 등 불필요한 행동은 절대 금지
- 운전 시 복장을 단정히 하고 반드시 헬멧 등 안전보호 장비를 지급·착용

- 3. 감김·끼임

- 개폐장치 조작레버 작동 시 파카 작동반경 내 작업자의 접근 여부를 철저히 확인하고, 타 작업자의 주의를 환기하기 위한 경광등 및 경보기를 설치
- 세차기 내부 이물질제거 및 가동상태 확인을 위한 작동부 내부 진입 시에는 세차기를 가동중지 후진입
- 버스 엔진룸 점검 작업 시 운전을 정지한 후 작업을 수행하고, 동력으로 작동되는 기계 등의 점검 작업을 할 때는 옷이나 머리카락 등이 동력전달 부에 말려들지 않도록

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

작업에 알맞은 복장을 착용

- 음식물 쓰레기 투입 개구부 상부에 스크류 회전부 위험노출 방지를 위한 덮개를 반드시 설치하고, 청소 등 작업에 지장을 주지 않는 구조(슬라이드식 등)의 안전난간을 설치

- 4. 부딪힘(충돌)

- 지게차 운행 시에는 운전자 시야를 확보할 수 있도록 적재하고, 제한속도를 지정하여 과속하지 않도록 조치

- 지게차, 차량 등의 작업장 내 운행경로에는 출입금지 조치 및 유도자를 배치하고, 사각지대에는 반사경 설치

- 크레인 등으로 중량물 인양 시에는 편심이 되지 않고 수직으로 인양하고, 가결이 로프 등이 풀리지 않도록 단단히 결속

- 불시에 열릴 수 있는 철제문 등과 같은 장소·설비에 경고/안내표지 등 안전조치 시행

- 5. 넘어짐(전도)

- 작업 중 미끄럼방지 작업화 착용 및 작업절차 준수

- 바닥 상태 확인 및 물기 제거, 타작업자 재해예방을 위한 '청소 중' 경고표지판 설치

- 통행로 상의 물품들은 수시 정리·정돈 시행

- 계단 가장자리 미끄럼방지 테이프 부착 및 계단 장애물 제거, 화물 운반 시 시야 확보

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

14주차. 서비스업 주요 재해사례를 통한 재해예방대책

1. 떨어짐 재해사례 및 예방대책

1) 옥상에서 방수 공사 중 떨어짐

—예방대책

- 안전대 및 부착설비 설치
- 보호구 착용

2) 쓰레기수거 운반차량에서 떨어짐

—예방대책

- 안전한 승차석에 탑승 이동
- 안전모 착용 철저

3) 화물자동차에 상차작업 중 떨어짐

—예방대책

- 화물차 적재함 작업공간 확보
- 개인보호구 착용
- 작업지휘자 배치

2. 넘어짐·깔림 재해사례 및 예방대책

1) 청소작업 중 계단에서 넘어짐

—예방대책

- 미끄럼방지 작업화 착용
- 상향식 작업방법 적용
- 계단 미끄럼방지조치 실시

2) 4륜 원동기 운행 중 깔림

—예방대책

- 인명보호장구(헬멧) 착용
- 감속 등 안전운행

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

3. 끼임 재해사례 및 예방대책

1) 압축진개차 개폐장치(파카)에 끼임

—예방대책

- 작업자 위치 확인 철저
- 경광등 및 경보기 설치

2) 스티로폼 분쇄기 점검 중 끼임

—예방대책

- 정비 등의 작업 시 운전 정지
- 비상정지장치 설치

3) 쓰러지는 파이프 적재물에 끼임

—예방대책

- 안전한 높이로 파이프 적재
- 중량물 취급 작업계획서 작성

4) 탑승식 청소차가 넘어지며 기둥에 끼임

—예방대책

- 경사로에서 저속 운행
- 안전벨트 설치 및 착용

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 넘어짐 재해를 예방하는 대책에 해당하지 않는 것은?

- ① 인명보호장구 착용
- ② 미끄럼방지 작업화 착용
- ③ 상향식 작업방법 적용
- ④ 계단 미끄럼방지조치 실시

2. 끼임 재해를 예방하는 대책에 해당하지 않는 것은?

- ① 정비 등의 작업 시 운전 정지
- ② 경광등 및 경보기, 비상정지장치 설치 설치
- ③ 인명보호장구 착용
- ④ 안전한 작업발판 설치

3. 재해를 예방하기 위한 대책이 잘못된 것은?

- ① 청소작업 중 계단에서 넘어짐 - 하향식 작업방법 적용
- ② 탑승식 청소차가 넘어지며 기둥에 끼임 - 경사로에서 저속 운행
- ③ 옥상에서 방수 공사 중 떨어짐 - 안전대 및 부착설비 설치
- ④ 압축진개차 개폐장치(과카)에 끼임 - 경광등 및 경보기 설치

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ①

- 인명보호장구 착용은 넘어짐 재해의 예방대책과 관련이 없다.

2. ④

- 안전한 작업발판 설치는 끼임 재해의 예방대책과 관련이 없다.

3. ①

- 청소작업 중 계단에서 넘어짐 - 상향식 작업방법 적용

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

15주차. 보일러 취급작업

1. 보일러 취급작업 개요와 안전대책

1) 보일러 취급작업 개요

—보일러 : 연료의 연소로 발생하는 열을 밀폐용기 내에 있는 물에 전달, 일정 압력의 증기를 발생시켜 건물의 난방, 온수 등에 사용하는 설비

—구성

- 연료의 연소로 열을 발생하는 부분
- 밀폐용기의 벽을 통하여 열을 내부의 물에 전하여 증발시키는 부분(보일러 본체)

—종류 : 원통 보일러, 수관식 보일러, 특수 보일러

—주요 위험요인

- 과열에 의한 보일러 증기폭발
- 보일러 안전장치 고저수위 경보기 작동불량에 의한 보일러 폭발
- 반복적인 사용에 의한 피로파괴

2) 보일러 취급작업 안전대책

(1) 과열에 의한 보일러 증기폭발

—점화 전에 연도 내의 환기를 충분히 해야 함

—급수탱크의 수위가 정상 상태인지 수시로 확인해야 함

—수위검출기나 조절기를 너무 믿지 말고 수면계를 수시로 확인해야 함

—정기적으로 압력방출장치를 검사하고 안전검사를 실시해야 함

(2) 보일러 안전장치 고저수위 경보기 작동불량에 의한 보일러 폭발

—저수위 사고 방지를 위한 다음의 사항을 사전에 점검해야 함

- 급수탱크의 수위
- 분출장치의 폐지상태
- 급수배관 밸브의 개폐
- 수면측정장치 각 연락 배관밸브 또는 콕크의 상태

(3) 반복적인 사용에 의한 피로파괴

—정기적인 안전점검을 실시해야 함

—가동 중 비정상적인 상황발생 시 우선 작동을 정지해야 함

—연료 차단밸브는 정기적으로 기능, 누설 및 이물질의 유무를 점검하고 청소를 실시해야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

—보일러 안전장치 : 압력방출장치(안전밸브), 압력제한스위치, 고저수위 조절장치, 압력계, 자동경보장치

2. 액화석유가스 취급작업 개요와 안전대책

1) 액화석유가스 취급작업 개요

—액화석유가스 : 프로판과 부탄을 주성분으로 하는 액화가스

—물리적 성질

- 냉각하거나 압력을 가하면 쉽게 액화되므로 액체상태로 취급됨
- 무색, 무취
- 증기의 비중은 공기의 약 1.5~2배로써 낮은 곳에 체류하기 쉽고 점화원에 의한 화재 폭발의 위험이 있음
- 다량 흡인하면 졸음이 오거나 가벼운 마취 증상이 나타날 수 있음

—화학적 성질

- 가연성으로 적당히 연소시키면 이산화탄소와 수증기로 되며 이 경우 상당한 발열량을 내면서 연소함
- 프로판의 발열량은 12,200Kcal/kg 부탄은 11,820Kcal/kg이며, 700~750℃에서 열분해

2) 액화석유가스 취급작업 안전대책

(1) 계절별

—봄철

- 배관 및 호스 등의 연결 부분에서 가스가 새지 않도록 해야 함- 가스시설의 철거나 설치하는 반드시 전문 시공자에게 의뢰하고 차단조치를 철저히 해야 함- 해빙기에는 주의하여 점검해야 함

—여름철

- 장마철에는 가스시설이 물에 잠기지 않아야 함
- LP가스용기는 직사광선을 받지 않아야 함

—겨울철

- 장기간 사용하지 않을 시 중간밸브는 물론 용기밸브까지 잠귀야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

(2) 사용 전후별

—사용 전

- 가스냄새가 나지 않는지 살펴보고 창문을 열어 가스연소 시 필요한 공기가 실내에 충분히 들어오도록 환기해야 함

—평상시 누출점검

- 비눗물이나 점검액 등으로 누출 여부를 수시로 점검해야 함
- 가스연소기는 항상 깨끗이 청소하여 불구멍이 막히지 않도록 주의해야 함
- 가스누출 시 신고는 인근소방서(119), 시·군 재난상황실, 한국가스 안전공사 등으로 연락해야 함

—가스 누출 시 응급조치

- 연속 재해 발생을 막기 위하여 가스공급라인의 콕크와 중간밸브, 용기밸브(도시가스 메인밸브), 긴급차단밸브를 잠그고 물분무장치의 시동 및 소화 설비를 동원하여 필요한 조치를 취해야 함
- 창문과 출입문을 열어 환기를 시킨 후 부채나 방석 등을 사용해 밖으로 쓸어내야 함
- 사고발생으로 인한 사상자 발생 시 사고 현장에서 안전한 장소로 이동하여 응급조치해야 함
- 현장책임자 혹은 상사에게 현황을 보고하고 관련 지시 및 명령에 따라 방재작업에 임해야 함

—정기적으로 비상조치 및 대피훈련을 실시해야 함

—사용 중

- 점화를 할 때는 확실히 불이 붙었는지 확인해야 함

—사용 후

- 점화콕크와 중간밸브를 잠귀야 함
- 장시간 집을 비워둘 때는 용기밸브(LP)나 메인밸브(도시가스)까지 잠귀야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 보일러 취급작업 안전보건 준수사항으로 맞지 않은 것은?

- ① 점화 전에 연도 내의 환기를 충분히 한다.
- ② 급수탱크의 수위가 정상 상태인지 수시 확인한다.
- ③ 수위검출기나 조절기만 확인한다.
- ④ 정기적으로 압력방출장치를 검사하고 안전검사를 실시한다.

2. 보일러 저수위 사고 방지를 위한 사전 점검사항으로 맞지 않은 것은?

- ① 배수탱크의 수위
- ② 분출장치의 폐지상태
- ③ 급수배관 밸브의 개폐
- ④ 수면측정장치 각 연락 배관 밸브 또는 코크의 상태

3. 보일러 작업 작업 전 안전수칙으로 바람직하지 않은 것은?

- ① 점화 전 충분히 환기시킨다.
- ② 급수탱크의 수위가 정상 상태인지 수시 확인한다.
- ③ 점화에 실패한 경우 계속해서 연료를 공급한다.
- ④ 기기를 기동시킬 때 주위를 정돈하고, 불필요한 물건을 제거한 후 조작한다.

4. 보일러 안전장치 중 압력제한스위치에 대한 설명은?

- ① 상용압력 이상으로 압력이 상승할 경우, 보일러의 파열을 방지하기 위해 버너연소를 차단하여 열원을 제거시켜 정상 압력을 유지시킴
- ② 안전밸브보다도 불림
- ③ 보일러통 내 수위를 적당한 범위 내에서 유지시킴
- ④ 보일러의 압력을 지시하며, 압력계 사이에 U자형 사이폰 관을 장착하여 고온증기를 냉각하여 압력 지시에 오류를 막음

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ③

- 수위검출기나 조절기를 너무 믿지 말고 수면계를 수시로 확인한다.

2. ①

- 저수위 사고 방지를 위한 사전 점검사항

1. 급수탱크의 수위
2. 분출장치의 폐지상태
3. 급수배관 밸브의 개폐
4. 수면측정장치 각 연락 배관밸브 또는 콕크의 상태

3. ③

- 점화에 실패한 경우 계속해서 연료를 공급하지 말고 환기 후 다시 점화한다.

4. ①

- 안전밸브라고도 불리는 것은 압력방출장치이며, 보일러통 내 수위를 적당한 범위 내에서 유지시키는 것은 고저수위조절장치이며, 보일러의 압력을 지시하며, 압력계 사이에 U자형 사이폰 관을 장착하여 고온증기를 냉각하여 압력 지시에 오류를 막는 것은 압력계이다.

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

16주차. 75V 이상 정전작업 및 아세틸렌 용접작업

1. 75V 이상 정전작업 개요와 안전대책

1) 75V 이상 정전작업 개요

—정전작업 : 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검으로부터 감전 또는 설비 오동작을 방지하기 위하여 작업 전로를 개로한 후 수행하는 작업

—정전작업승인의 필요성

- 전기충전상태의 설비, 전로의 점검·보수 시 작업자 감전으로 인한 사망재해 초래
- 전기충전상태의 설비, 전로의 정비 시 배선 단락으로 인한 스파크 및 화상 발생
- 폭발위험장소에서 스파크 발생 시 화재 및 폭발 유발
- 설비의 오동작 및 기능 상실로 기계적, 전기적 재해 및 공정 이상으로 인한 화재, 폭발 유발
- 설비의 전원이 투입된 상태로 설치, 해제, 정비가 시도되지 않아야 함

—소내 정전작업 주요 위험요인

- 소내 정전작업 중 전원인가에 의한 감전
- 전원 차단 후 통전상태 및 잔류전하 미확인
- 통전 전 작업완료 보고만 확인 후 통전 시 감전

—75V 이상인 정전작업허가서 운영 및 조치사항

- 전원차단
- 전원 재투입 방지조치
- 작업장소의 무전압 여부 확인
- 접지 및 단락접지
- 복구조치

2) 소내 정전작업 안전대책

—정전작업 전 조작카드 및 조작승인서 발급 및 승인

—정전 전원스위치에 자물쇠 채우고 통전금지 표시

—고압 또는 특별고압전선로에서 부하전류를 차단

—전원 차단 후 잔류전하에 의한 감전위험이 있을 때 잔류전하를 제거

—고압 또는 특별고압의 전로를 정전시킨 경우 정전을 확인

—충분한 용량의 단락접지기구를 사용하여 단락접지

—특별고압 송전선과 별가된 가공전로 정전작업 시, 당해 가공전로를 단락 접지시키고 작업 실시

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

- 통전금지에 관한 표지판 부착 및 감시인 배치
- 절연용 보호구를 착용하고 해당 작업 실시
- 감전의 위험이 없음을 확인한 뒤에 통전 실시

2. 아세틸렌 용접작업 개요 및 안전대책

1) 아세틸렌 용접작업 개요

- 용접 : 2개 또는 그 이상의 물체나 재료를 열에너지 또는 기계적 에너지를 이용하여 접합하는 것
- 종류 : 용접, 압접, 납땜
- 주요 위험요인
 - 폭발 : 폭발성 혼합가스로 인한 폭발, 높은 연소온도로 인한 인화
 - 화재 : 불꽃이나 용융금속의 비산으로 인한 화재 발생
 - 화상 : 취급 부주의로 인한 화상, 토치와 호스의 접촉 불량 및 압력조정기의 밸브불량으로 인한 폭발
 - 중독 : 가스에 의한 중독, 알루미늄 용매 중의 유해가스에 의한 중독

2) 아세틸렌 용접작업 안전대책

- 폭발 예방대책
 - 용접작업 장소에는 반드시 아래 4가지 물품을 준비해야 함- 물통-바스켓(약1,000L)에 물을 담은 것- 바닥에 깔아둘 용접볼티 등을 받는 불연성 포대(칸막이 등)- 건조사(바스켓 1개에 마른 모래 담은 것)- 소화기(분말 소화기 2대)
- 화재 예방대책
 - 건식역화방지기 또는 수봉식 역화방지기 설치해야 함
 - 탱크, 배관 등의 용접·용단 작업 시 내부에 인화성 액체 또는 가연성 가스 등이 존재하는지 여부를 확인하고 작업을 실시해야 함
 - 가스 누설이 없는 토치나 호스를 사용해야 함
- 화상 예방대책
 - 난연성의 작업복을 착용해야 함
 - 개인 보호구를 착용해야 함(용접앞치마, 보안면, 용접장갑 등)
- 중독 예방대책
 - 작업 전에는 산소농도가 최소 18% 이상 되는지 확인해야 함
 - 작업 중에는 감시인을 뒤야 함

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

◆ 시험 대비 문제

1. 아세틸렌 용접 작업에 따른 재해 유형으로 맞지 않은 것은?

- ① 폭발
- ② 비래
- ③ 화상
- ④ 중독

2. 정전작업 중 작업 전 전원차단 시 안전조치 사항으로 맞지 않은 것은?

- ① 작업대상 전원의 일부 극을 차단
- ② 고전력차단기 차단시 적정 보호구 착용
- ③ 충전요소가 있는 경우 잔류전하 방전
- ④ 부하가 없는 상태에서 전원 차단

3. 열원으로 아크를 사용하는 용접법이며, 현재 가장 널리 이용되고 있는 접합방법을 무엇이라고 하는가?

4. 발전소에서 발생된 전력을 멀리 공장이나 일반 가정 등으로 수송하는 과정을 무엇이라고 하는가?

관리감독자 정기안전·보건교육[2차]

정답 및 해설

1. ㉔

- 아세틸렌 용접 작업 시 재해 유형: 폭발, 화재, 화상, 중독

2. ㉑

- 정전 작업 전 전원차단 시 작업대상 전원의 모든 극을 차단해야 한다.

3. 아크용접

- 아크용접이란 열원으로 아크를 사용하는 용접법이며, 현재 가장 널리 이용되고 있는 접합방법을 말한다.

4. 송전

- 송전이란 발전소에서 발생한 전력을 멀리 공장이나 일반 가정 등으로 수송하는 과정을 말한다.