

근로자 산업안전보건교육 I - 상

주차	차시명	주요 훈련내용
1	산업안전개론	1. 산업안전 일반사항 2. 산업안전 전문사항 3. 안전관리자의 책무
2	산업보건개론	1. 산업보건 개요 2. 작업환경 측정 3. 노출기준
3	업무상 재해 인정기준	1. 업무상 재해 인정기준 2. 업무상 질병 인정기준 3. 요통 및 근골격계 질환의 업무상 재해 인정기준
4	재해발생 시 응급처치	1. 응급처치의 원칙 2. 응급처치 관련 법규 3. 기본 심폐소생술과 기도폐쇄 시의 조치 4. 재해 사례별 응급처치 방법
5	안전보건교육 방법	1. 안전보건교육과 산업재해 2. 안전보건교육의 특성 및 원칙 3. 산업안전보건법상의 안전보건교육
6	무재해운동 추진기법	1. 무재해운동의 목적 및 원칙 2. 무재해운동 추진기법
	진행단계평가(중간고사)	사지선다형 10문항 출제
7	인력운반안전	1. 운반안전의 개요 2. 인력운반 3. 운반재해 예방을 위한 제요소 분석
8	보호구의 종류와 선택	1. 보호구 일반 사항 2. 보호구의 종류와 사용구분
9	소독작업자의 안전보건	1. 소독작업 시 주의사항 2. 화재예방 3. 고소작업 및 천장작업 안전 4. 맨홀 내 작업안전
10	무재해운동 추진 실무	1. 무재해운동 인식 및 준비단계 2. 무재해운동의 개시 및 시행단계 3. 효율적인 무재해 운동 추진을 위한 규정
11	산업환기	1. 산업환기의 종류 2. 전체환기 3. 국소배기
12	직업병 관리	1. 직업병 종류 및 인정 2. 직업병의 예방대책 및 관리 사례
	최종 평가(기말고사)	사지선다형/단답형 20문항, 서술형 1문항 출제

정리노트

1주차. 산업안전개론

1. 산업안전 일반사항

1) 안전관리 영역의 확대

- 안전관리(Management) → 안전기술(Technology)
- 재해예방(소극적 대처) → 위험방지(적극적 대처)

2) 용어의 정의

- 사고 : 불안정한 행동과 불안정한 상태가 원인이 되어 재산상의 손실을 가져 오는 사건
- 재해 : 사고의 결과로서 생긴 인명의 상해로, 때로는 재해가 사고를 포함하여 인명의 상해와 재산상의 손실을 함께 하는 경우
- 아차사고 : 무 인명상해(인적 피해)• 무 재산손실(물적 피해)의 사고
- 중대재해 : 산업재해 중 사망 등 재해의 정도가 심한 것으로, 사망자가 1인 이상 발생한 재해 또는 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2인 이상 발생한 재해 또는 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10인 이상 발생한 재해

3) 재해 발생원인의 이론 비교

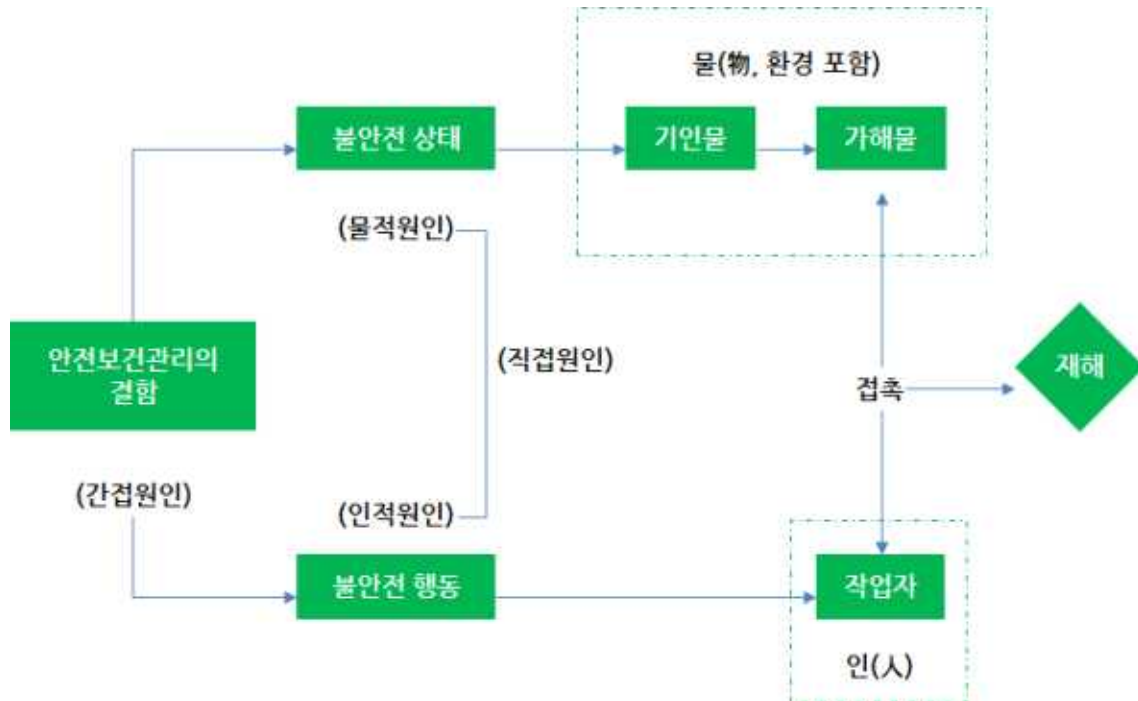
- 하인리히와 버드 이론 비교

구분	하인리히	버드
재해발생 점유율	점유율 1 : 29 : 300 법칙 [중상해 : 경상해 : 무상해 사고] - A major or lost-time injury - Minor injuries - No-injury accidents	1 : 10 : 30 : 600 법칙 [중상 : 상해 : 물적사고 : 아차사고] - Serious or disabling ANSI Z16.1 - Minor injuries - Property damage accidents - Incidents with no visible injury or damage
도미노 이론	5골매 (고정 이론) 1. 선천적 결함 2. 인간의 결함 3. 직접원인(인적+물적 원인) 4. 사고 5. 상해	5골매 (최신 이론) 1. 개여의 부족 2. 기본원인 3. 직접원인 4. 사고 5. 상해 직접원인
직접원인 비율	불안전한 행동 : 불안전한 상태 = 88% : 10%	
재해손실 비용	1 : 4 법칙 (직접손실 : 간접손실)	1 : 6 ~ 53 (직접손실 : 간접손실) (병산의 원리)
재해예방의 5단계	1(조직), 2(사실의 발견), 3(분석평가), 4(대책의 선정), 5(대책의 적용)	
재해예방의 4원칙	1. 손실우연의 원칙 2. 원인개기의 원칙 3. 예방가능의 원칙 4. 대책선정(강구)의 원칙	

정리노트

4) 산업재해 발생의 메카니즘(모델, 구조)

- 재해는 원인들이 연쇄적으로 작용하면서 발생하게 되는 데 가장 핵심적인 것은 직접원인을 사전에 제거·개선하는 것이 중요함
- 간접원인 : 안전보건관리의 결함
- 직접원인 : 불안정한 행동, 불안정한 상태
- 물(物)과 사람(人)이 접촉 시 재해 발생



5) 재해원인과 그 대책

- 재해원인 조사와 재발방지 대책을 수립하는 데 사용되는 기법
- 3E : 관리적, 기술적, 교육적 측면
- 4M : 사람(인간), 기계설비, 작업매체, 관리 측면
- TOP : 기술적, 조직적, 인적 측면

2. 산업안전 전문사항

1) 재해조사의 목적

- 재해발생의 원인 규명으로 동종 재해 예방(재발 방지)

2) 재해조사의 원칙

- 3E, 4M에 따라 구분하여 상세히 조사
- 육하원칙(5W1H)에 의거 과학적 조사

정리노트

—산업재해조사표(산업안전보건법 시행규칙 별지1호 서식에서 5쪽까지) 작성

3) 재해원인 분석

—개별적 원인분석

—통계적 원인분석 :파레토도, 특성 요인도, 크로스 분석, 관리도

4) 시스템 안전해석

—인간-기계 시스템 해석(Man-machine system analysis)

—정성적 해석 및 정량적 해석

—귀납적 해석 및 연역적 해석

—결함수 분석(FTA), 사건수 분석(ETA), 고장형태와 영향해석(FMEA), 중요도해석(FMECA), 특성요인도, MORT해석

3. 안전관리자의 책무

1) 관리책임자의 선임 대상 : 사업장 규모 및 종류

—상시 근로자 100인 이상을 사용하는 사업

—상시 근로자 100인 미만을 사용하는 사업 중

총 공사금액이 20억원 이상의 공사를 시행하는 건설업

[총 공사금액 : 도급에 의한 공사로서 발주자가 재료를 제공하는 경우에는 그 재료의 시가환산액을 포함한다.]

—상시 근로자 50인 이상 100인 미만을 사용하는 사업

[산업안전보건법 영 별표 3 제1호~제20호 : 안전관리자를 두어야 할 사업종류]

2) 선임 시 신고 절차

—선임한 날부터 14일 이내에 노동부장관에게 서류 제출

—개임하거나 안전보건업무를 대행기관에 위탁하거나 위탁 후 수탁기관을 변경할 때에도 서류를 관할지방노동관서의 장에게 제출

3) 안전보건관리책임자의 직무

—산업재해예방계획의 수립에 관한 사항

—안전보건관리규정의 작성 및 그 변경에 관한 사항

—근로자의 안전보건교육에 관한 사항

—작업환경의 측정 등 작업환경의 점검 및 개선에 관한 사항

—근로자의 건강진단 등 건강관리에 관한 사항

—산업재해의 원인조사 및 재발방지 대책의 수립에 관한 사항

—산업재해에 관한 통계의 기록·유지에 관한 사항

정리노트

- 안전장치 및 보호구 구입 시의 적격품 여부 확인에 관한 사항
- 근로자의 유해·위험예방조치에 관한 사항

정리노트

2주차. 산업보건개론

1. 산업보건 개요

1) 산업보건의 정의

—일을 하는 사람의 건강을 보호하기 위해 입사부터 시작해 퇴직할 때까지 모든 직종을 불문하고 근로자의 건강을 유지하고 증진시키며, 유해부서에 배치하기 전 건강진단은 물론, 직업으로 인한 어떠한 질병이나 신체적 장애가 일어나지 않게 신체적, 생리적으로 적합하게 배치하는 것(WHO, ILO)

2) 산업위생의 정의

—근로자나 일반 대중에게 질병, 건강장애와 안녕방해, 심각한 불쾌감 및 능률저하 등을 초래하는 작업환경 요인과 스트레스를 예측·측정·평가·관리하는 과학과 기술(American Industrial Hygiene Association, AIHA)
—위생(Hygiene)이란 용어는 예방(Prevention)과 관리(Control)의 뜻을 포함함

2. 작업환경 측정

1) 작업환경측정의 목적

—잠재적인 건강장애유발 유해물질의 규정 및 정량 파악
—근로자가 문제를 제기할 때의 노출량 결정
—공학적 대책 마련을 위한 자료나 시설의 유효성 평가
—법규상 노출농도의 초과여부 결정

2) 작업환경측정 대상 유해인자의 분류

구분		응급조치
화학적 인자 (183종)	유기화합물(113종)	벤젠, 톨루엔, 아세톤 등
	금속류(23종)	수은, 납, 망간 등
	산 및 알칼리류(17종)	불화수소, 과산화수소, 염화수소 등
	가스상물질(15종)	불소, 취소, 염소, 일산화탄소 등
	허가대상물질(14종)	디클로로벤지딘, 알파나프틸아민 등
	금속가공유(1종)	Metal Working Fluids
물리적 인자(2종)		소음, 고열
분진(6종)		광물성 분진, 곡물분진, 면분진, 목분진, 용접흄, 유리 섬유

정리노트

4) 유해인자별 측정방법

유해인자	측정방법
총 먼지와 금속 흡	•총먼지 : PVC 여과지(Low ash polyvinyl chloride) •메르캅탄, 벤지딘 등 : 유리섬유 여과지 •금속 흡 : MCE(Mixed cellulose ester) 여과지
유기용제	•활성탄관, 실리카겔, 수동식 배지(Passive badge), 기타 흡착제튜브 등
소음	•소음측정기(Sound level meter) 및 소음 노출량 측정기(Noise dosimeter)
온열조건	•습구·흑구 온도지수(WBGT, Wet bulb globe temperature index)로 측정평가

3. 노출기준

1) 노출기준의 종류

- 시간가중평균노출기준(Time weighted average, TWA)
- 단시간 노출기준(Short term exposure limit, STEL)
- ACGIH TLV-STEEL
- 최고노출기준(Ceiling, C)

2) 노출기준 적용상의 주의사항

- 당해 유해물질이 단독으로 존재하는 경우에만 사용
- 2종 또는 그 이상의 유해요인이 혼재하는 경우 상가작용을 할 수 있으므로 산출식에 의한 노출기준 사용
- 노출기준은 1일 8시간 작업을 기준으로 제정된 것이므로 비정상작업에 이를 적용할 때는 노출기준 보정 실시
- 노출기준은 직업병 진단에 사용하거나 노출기준 이하의 작업환경이라 하여 직업병 이환을 부정하는 근거 또는 반증자료로 사용 불가
- 대기오염의 평가 또는 관리상의 지표로 사용 불가

정리노트

3주차. 업무상 재해 인정기준

1. 업무상 재해 인정기준

1) 업무상 재해의 성립요건

- 업무상 재해 : 근로자가 업무상 사유에 의한 근로자의 부상, 질병, 신체장해 또는 사망한 재해
- 업무수행성 : 근로자가 사업주의 지휘명령 하에서 업무를 행하는 것으로 사용자의 지배 또는 관리 하에서 이루어지는 당해 근로자의 업무수행 및 그에 수반되는 통상적인 활동과정에서 재해의 원인이 발생한 것
- 업무기인성 : 사고와 재해 관계에서 그러한 사고가 있으면 그러한 재해가 발생할 것이라고 인정되거나 추단되는 범위에서 인과관계가 인정되어야 함

2) 작업시간 중 재해 인정기준

- 근로자가 사업장 내에서 근무시간 중 작업 또는 용변 등 생리적 필요행위, 작업준비 또는 마무리 행위 등 작업에 수반되는 필요적 부수행위 등을 하고 있을 때에 발생한 사고로 인하여 사상한 경우

3) 휴게시간 중 재해 인정기준

- 휴게시간 중의 근로자의 행위는 휴게시간 종료 후의 노무제공과 관련되어 있으므로 사업장내에서 사회통념상 휴게시간에 인정될 수 있는 행위로 인하여 발생한 사고로 사상을 입은 경우에는 이를 업무상 재해로 봄

4) 출·퇴근 중 재해 인정기준

- 사업주의 지배관리가 미치지 않는 상태로써 업무 수행성이 인정되지 않음
- 다만, 출·퇴근 중에 발생한 재해가 사용자가 근로자에게 제공한 차량 등의 교통수단을 이용하여거나, 사용자가 이에 준하는 교통수단을 이용하도록 하여 근로자의 출·퇴근 과정이 사용자의 지배관리 하에 있다고 볼 수 있는 경우에는 업무상 재해를 인정받을 수 있음

5) 출장 중 재해 인정기준

- 그 용무의 이행 여부나 방법 등에 있어 포괄적으로 사업주가 책임을 지고 있으므로 특별한 사정이 없는 한 출장 과정의 전반에 대하여 사업주의 지배 하에 있다고 볼 수 있음
- 다만, 출장 중의 행위가 출장에 당연히 또는 통상 수반하는 범위 내의 행위가 아닌 자의 적 행위이거나 사적 행위일 경우에는 해당되지 않음

정리노트

2. 업무상 질병 인정기준

1) 뇌·심혈관계 질환의 인정기준

- 과로와 관련하여 발병 가능한 뇌혈관 질환(뇌출혈, 지주막하출혈, 뇌경색, 고혈압성뇌증)과 심장 질환(협심증, 심근경색증) 및 해리성 대동맥류 발병과 재해와의 인과관계의 인정은 만성적으로 육체적·정신적 과로를 유발한 경우로 규정
- 만성적 과로란 업무량과 업무시간이 발병 전 3일 이상 연속적으로 일상 업무보다 30% 이상 증가되거나 발병 전 1주일 이내에 업무의 양, 시간, 강도, 책임 및 작업환경 등이 일반인이 적응하기 어려운 정도로 바뀐 경우로 규정

2) 육체적 과로와 관련된 질병

- 가장 밀접하게 관련된 질환 : 뇌출혈, 지주막하출혈, 고혈압성 뇌증
- 약간 관련이 있는 질환 : 뇌경색, 심근경색, 협심증
- 거의 무관한 질환 : 종양, 간염, 퇴행성 질환, 선천성 질환

3) 과로와 질병사이의 인과관계

- 질병의 주된 발생 원인이 업무와 직접 관련이 없다고 하더라도 적어도 업무상의 과로 등이 질병의 주된 발생 원인에 겹쳐서 질병을 유발 또는 악화시킨 경우에도 그 인과관계는 있다고 봄

3. 요통 및 근골격계 질환의 업무상 재해 인정기준

1) 요통의 업무상 재해 인정기준

- 업무수행 중 발생한 사고로 인한 요부의 부상으로 요통이 나타나는 경우 이를 업무상 재해로 인정
- 통상의 동작과 다른 동작에 의해 요부에 급격한 힘의 작용이 업무수행 중에 돌발적으로 가해져 발생한 요통
- 요부에 작용한 힘이 요통을 발생시켰거나 요통의 기왕증 또는 기초질환을 악화시켰음이 의학적으로 인정되는 요통

2) 직업성 요통의 인정기준

- 요부에 과도한 부담을 주는 업무에 비교적 단기간(약 3월 이상)종사하는 근로자에게 나타난 요통
- 중량물을 취급하는 업무, 요부에 과도한 부담을 주는 작업상태의 업무에 장기간(약 10년 이상)에 걸쳐서 계속하여 종사하는 근로자에게 나타난 만성적인 요통

3) 중량물 취급 업무

정리노트

—30kg 이상의 중량물을 근로시간의 1/3이상 취급하는 업무 또는 20kg 이상의 중량물을 근로시간의 1/2이상 취급하는 업무

4) 근·골격계 질환의 업무상 재해 인정기준

—작업자세 및 작업강도 등에 의하여 신체에 과도한 부담을 줄 수 있는 작업을 수행한 근로자가 다음에 해당되는 질병에 이환된 경우에는 이를 업무상 재해로 본다.

① 근육·건·골격 또는 관절의 질병

② 내장탈(장기 또는 조직의 일부가 원래 위치에서 다른 부위로 이탈하는 증상)

③ 경견완 증후군으로서 판단되는 질병

※ 경견완 증후군 : 상지에 반복적으로 무리한 힘을 가하는 업무에 6개월 이상 종사한 근로자에게 나타나는 경부, 견갑부, 상완주, 주관절, 전완부에 발생한 근·골격계 질환

정리노트

4주차. 재해발생 시 응급처치

1. 응급처치의 원칙

1) 현장조사(Check)

- 현장은 안전한가?
- 무슨 일이 일어났는가?
- 얼마나 많은 사람이 다쳤는가?
- 도움을 받을 수 있는 사람이 있는가?

2) 연락(Call)

- 응급의료기관에 즉시 전화한다.
- 전화상담원에게 필수적인 정보를 제공한다.
- 전화상담원이 전화를 끊을 때까지 전화를 끊지 않고 처치에 필요한 도움 받는다.
- 전화를 걸고 난 후 환자처치를 계속한다.

3) 처치 및 도움(Care)

- 환자의 호흡과 의식에 어떤 변화가 있는지 주목한다.
- 의식이 있으면 환자를 안심시키고 편안하게 쉬도록 도와준다.
- 응급처치를 하기 전에 환자의 허락을 받는다.
- 생명이 위험한 환자나 생명이 위험하게 될 환자는 옮기지 않는다.

2. 응급처치 관련 법규

1) 응급의료에 관한 법률

- 응급상황에서 신속, 적절한 응급의료 받을 수 있도록 의료국민의 권리와 의무, 국가·지방자치 단체 책임, 응급의료제공자 책임과 권리를 정하고, 응급의료자원의 효율적인 관리를 위하여 필요한 사항을 규정

2) 산업안전보건법 중 응급처치 의무와 관련된 법률

- 산업안전보건법 시행령 제17조항 규정
- 의료인 보건관리자, 보건관리자의 직무, 건강관리실 내 구급용구 등 비치, 보건관리자에 대한 시설 및 장비지원, 관리감독자의 산재보고와 응급조치 의무, 관리감독자의 업무 등

3. 기본 심폐소생술과 기도폐쇄 시의 조치

1) 주요 요소

정리노트

- 기도 확보
- 호흡 보조
- 순환 보조
- 제세동

2) 기본 심폐소생술

- 의식 확인
- 구조 요청
- 자세 교정
- 기도 확보
- 호흡 확인
- 2회 숨불어 넣기
- 맥박 확인
- 흉부 압박과 인공호흡 시행

4. 재해 사례별 응급처치 방법

1) 쇼크

- 기도를 유지하고 필요 시 산소를 공급
- 쇼크자세(다리를 지면에서 15~30cm 정도 들어올림)를 유지함
- 환자를 안정시키고 보온하여 줌
- 구토가 심한 경우 회복자세를 유지하여 줌
- 입으로 아무것도 주지 않음
- 맥박, 혈압, 호흡, 체온 10분 간격 측정

2) 출혈

- 혈압, 맥박, 호흡, 체온을 측정하고 쇼크 증상 관찰 및 쇼크 예방조치를 취함
- 외부 출혈이 보이지 않고 쇼크 증상이 나타나면 내부 출혈의 가능성이 크므로 즉시 쇼크 예방조치를 하며 병원으로 이송
- 담요 등으로 보온하고 금식시킴

정리노트

5주차. 안전보건교육 방법

1. 안전보건교육과 산업재해

1) 안전교육을 통하여 배울 수 있는 내용

- 잠재하는 위험의 발견능력을 기른다.
- 이미 발생한 사고의 조사와 비상사태에 대응하는 능력을 부여한다.
- 직면하는 문제에서 사고의 발생가능성을 안다.
- 원인에 대한 예방대책을 강구하는 기술을 습득한다.

2) 안전교육의 목적

- 인간정신의 안전화
- 행동의 안전화
- 작업환경의 안전화
- 기계설비의 안전화

2. 안전보건교육의 특성 및 원칙

1) 안전교육의 원칙

- 일회성의 원칙
- 자기통제의 원리
- 지역적 특수성

2) 안전교육의 기본방향

- 사고 사례중심의 안전교육
- 안전작업을 위한 교육
- 안전의식 향상을 위한 교육

3. 산업안전보건법상의 안전보건교육

1) 안전보건교육 체제

- 산업안전보건법 제31조(안전•보건교육)는“사업주는 당해 사업장의 근로자에 대하여 노동 부령이 정하는 바에 의하여 정기적으로 안전보건교육을 실시하고, 근로자를 채용할 때와 작업내용을 변경할 때, 유해•위험작업을 실시할 때에 안전•보건교육을 실시하도록”규정

2) 사업장안전보건교육 과정

- ① 정기교육

정리노트

- ② 채용 시 교육
- ③ 작업내용 변경 시 교육
- ④ 특별안전보건 교육

정리노트

6주차. 무재해운동 추진기법

1. 무재해운동의 목적 및 원칙

1) 무재해

—근로자가 상해를 입을 소지가 있는 위험요소가 없는 상태를 말하는 것

2) 무재해의 본질

—산업현장에서 중상해나 4일 이상의 상해사고는 물론 잠재하고 있는 모든 위험요인.

—즉, 불안정한 상태나 행동을 미리 발견하여 사전에 예방대책을 수립·시행함으로써 산업재해를 근절하자는 것

3) 무재해운동의 3원칙

—제로

—안전제일

—참여의 원칙

4) 무재해운동의 추진3기동

—최고경영자의 안전경영철학

—관리감독자의 안전보건추진

—자율활동의 활발화

2. 무재해운동 추진기법

1) 지적확인

—작업의 정확성이나 안전을 확인하기 위해 사람의 눈이나 귀 등五官의 감각기관을 총동원하는 것으로 작업을 안전하게 오조작 없이 작업공정의 요소요소에서 자신의 행동을 「..., 좋아!」 하고 대상을 지적하여 큰소리로 확인하는 것

2) 터치 앤드 콜(touch and call)

—팀의 일체감, 연대감을 조성할 수 있고 동시에 대뇌 구피질에 좋은 이미지를 불러 넣어 안전행동을 하도록 하는 것

3) 브레인스토밍(brainstorming)

—수명의 멤버가 마음놓고 편안한 분위기 속에서 공상과 연상의 연쇄반응을 일으키면서 자유분방하게 아이디어를 대량으로 발언하여 나가는 방법

정리노트

4) 위험예지훈련 4라운드 기법

—무재해 운동에서 실시하는 위험예지훈련은 직장의 팀워크로 안전을 전원이 빨리 올바르게 선취하는 훈련이다. 이는 위험에 대한 개별훈련인 동시에 팀워크 훈련

5) 원포인트(one point)

—위험예지훈련 4라운드 중 2R, 3R, 4R를 모두 One Point로 요약하여 실시하는 T.B.M 위험예지훈련

6) T.B.M 위험예지

—T.B.M(tool box meeting)으로 실시하는 위험예지활동을 말한다. 이는 현장에서 그때 그 장소의 상황에 즉응하여 실시하는 위험예지활동으로서 즉시 즉응법

7) 삼각 위험예지훈련

—적은 인원수로 나누어, 기호와 메모로 팀의 합의 형성을 기하려는 일종의 T.B.M 위험예지

8) 1인 위험예지훈련

—한 사람 한 사람의 위험에 대한 감수성 향상을 도모하기 위하여 삼각 및 원 포인트 위험예지훈련을 통합한 활용기법

9) 단시간 위험예지훈련

—위험예지훈련은 작업을 시작하기 전에 그 작업에 잠재되어 있는 위험요인과 대책을 설정하여 확인하므로써 인간의 잠재의식 속에 안전하게 작업해야 한다는 의식을 재인식시켜 사고를 예방하기 위한 소집단 활동의 일환으로 여러 사업장에서 활용되고 있는 효과적인 무재해운동 기법

정리노트

7주차. 인력운반안전

1. 운반안전의 개요

1) 운반이 경영에 미치는 영향

- 제품 원가 중 가공비의 30~70%가 운반비
- 공정시간 대비 70~80%가 운반시간이 차지
- 재해의 20~80%가 운반에 기인하여 발생

2) 운반안전의 구성요소

- 운반주체 : 조직과 작업자
- 운반물 : 원재료의 성분(기체/액체/고체/분체), 원자재/반제품/완제품/폐품 등 대상물의 성격, 운반물 형태, 운반용기(팔레트/컨테이너/특수달기구)
- 운반장소 : 운반거리, 지형과 노면, 장애물
- 운반수단 : 인력운반, 동력운반

3) 운반수단의 분류

- 평면운반 : 인력운반, 동력운반
- 입체운반 : X-Y 운반, X-Y-Z 운반

4) 운반재해의 유형

- 무거운 화물이나 운반 중 무리한 동작으로 인한 요통재해
- 화물을 들거나 내려놓을 때 손(가락), 발(가락) 등에 협착재해
- 화물 자체의 특성(뜨거움, 차가움, 거침, 날카로움, 깨짐)에 의한 베임, 찢어짐 등 자상재해

5) 운반안전의 3요소

(1) 운반자세의 확립

- 운반자세의 확립
- 운반자세훈련(요통 및 추락 재해 예방)
- 운반환경개선(통로확보,보호구) : 과하중, 불예측하중, 편하중 요소제거

(2) 운반에너지의 최소화

- 중량물 예측 및 적정화, 표준화
- 운반횟수, 운반거리, 운반높이의 최적화

(3) 운반보조기구 및 수공구 활용

- 와이어등 줄걸이 용구 적정활용

정리노트

—사다리, 고임목, 덧댄 등 적정사용

2. 인력운반

1) 중량물 취급 시의 제한 중량 권장기준치(일본 후생노동성)

직업형태	성별	연령별 허용기준			
		18세 이하	19~35세	36~50세	51세 이상
일시 작업 (가끔)	남	25kg 이하	30kg 이하	27kg 이하	25kg 이하
	여	17kg 이하	20kg 이하	17kg 이하	15kg 이하
계속 작업 (자주)	남	12kg 이하	15kg 이하	13kg 이하	10kg 이하
	여	8kg 이하	10kg 이하	8kg 이하	5kg 이하

2) 운반재해예방의 기본원칙

- 운반대상물 자체를 없앤다(Avoid).
- 운반작업을 줄인다(Reduce).
- 운반횟수(빈도) 및 거리를 최소, 최단화한다(Minimum).
- 중량물의 경우는 1인 운반 대신 2~3인 운반으로 한다(Divide) — 운반보조기구 및 기계를 이용한다(Operating).

3. 운반재해 예방을 위한 제요소 분석

1) 운반제요소 분석(TASK)

- (1) 운반최적화
 - 운반대상물 자체를 제거한다.
 - 운반작업을 줄인다.
 - 운반 보조기구를 이용한다.
- (2) 운반작업자 분석
 - 운반자세
- (3) 운반물 상태 분석
 - 무게
 - 크기 및 형태
 - 무게 중심의 유동성
 - 파지하기 어려운 물체
 - 내재된 에너지에 의한 위험
- (4) 운반 환경분석

정리노트

8주차. 보호구의 종류와 선택

1. 보호구 일반 사항

1) 신체부위별 보호구의 종류

구분	보호구 종류
머리 보호구	안전모
눈 및 안면보호구	보안경, 보안면
방음 보호구	귀마개, 귀덮개
호흡용 보호구	방진마스크, 방독마스크, 송기마스크, 공기호흡기
손 보호구	안전장갑, 내진장갑, 고무장갑
신체보호구	방열복, 방열두건, 방열장갑, 신체보호의
안전대	벨트식 안전대, 그네식 안전대, 안전블록, 추락 방지대
발 보호구	안전화, 절연화, 정전화

2. 보호구의 종류와 사용구분

1) 방독마스크 정화통 종류와 사용대상

종류	정화통의 색	대상유해물질
유기가스용	흑색	유기용제 등의 유기화합물의 가스 또는 증기
할로젠가스용	회색 및 흑색	할로젠 가스 또는 증기
일산화탄소용	적색	일산화탄소 가스
암모니아용	녹색	암모니아 가스
아황산가스용	황적색	아황산가스
아황산 황용	백색 및 황적색	아황산가스 및 황의 증기 또는 분진

2) 안전모의 종류와 사용구분

종류(기호)	사용구분
낙하방지용(A)	물체의 낙하 및 비래에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것
낙하·추락방지용(AB)	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감시키기 위한 것
낙하·감전방지용(AE)	물체의 낙하 또는 비래에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것
다목적용 (ABE)	물체의 낙하 또는 비래 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 것

정리노트

9주차. 소독작업자의 안전보건

1. 소독작업 시 주의사항

1) 소독작업 시 안전 수칙

- 약제 및 장비의 위험성과 병원성 미생물의 위험성을 고려하여 충분한 교육을 받아야 함
- 소독을 실시하기 전에 필요한 작업안전요령 및 사고 발생 시 응급조치에 관한 사항을 충분히 숙지해야 함
- 신체를 청결하게 유지하고 정해진 작업복, 모자, 보호안경, 마스크, 보호장갑, 작업화 등 안전장비를 착용함
- 작업 목적을 이해하고 적용 대상에 따라 사용약제 및 장비의 종류와 수량을 미리 점검하고 검토함
- 야외 작업 시 바람의 방향이 작업자의 후면이나 측면이 되도록 하여 약품이 신체나 옷에 묻지 않도록 하고 동시에 분무기나 차량에도 영향을 받지 않도록 함
- 살포작업은 하루에 연속 4시간 이상 하지 않도록 하며 작업 중에 음식 섭취, 흡연, 피부접촉, 화장행위 등을 하지 않도록 함
- 부득이 음료수나 음식을 섭취할 때에는 반드시 손과 얼굴을 비눗물에 깨끗이 씻음
- 살균 소독시에는 필요한 경우 병원체에 대한 검사나 면역접종을 받음
- 아이들, 애완동물의 접근이 잦은 곳이나 식품 저장고 및 준비실, 식당과 같은 장소에는 독먹이를 살포하면 안됨
- 독먹이를 살포할 때에는 반드시 덮개가 있는 용기에 담아서 다른 동물에게 피해가 없도록 함

2. 화재예방

1) 화재예방 일반대책

- 허가된 장소 이외에서는 화기 취급을 하지 않음
- 동력 분무기 및 차량에는 항상 소화기를 비치함
- 비치된 소화기는 상시 정비하고 위치 및 사용방법을 숙지함
- 연막작업 중 시동이 꺼지거나 연막기 과열로 인해 화재가 발생할 경우 우선 약제 및 연료 밸브를 잠그고 분사구를 아래로 낮추어 약제가 흘러내리게 함
- 연막을 하지 않는 상태에서 장시간 가동하지 않으며 지하실, 보일러실 등 밀폐되었거나 화기 있는 곳에 장시간 연막을 분사하지 않음
- 연막기 사용을 중지 할 때에는 필히 약제밸브를 잠근 후 약제가 분사 되지 않는 것을 확인하고 시동을 정지해야 함
- 연막기 사용 중 약제나 연료를 넣을 때는 항상 화기에 주의함
- 연막 소독을 할 경우에는 연기 및 열감지기를 잘 살핍

정리노트

3. 고소작업 및 천장작업 안전

1) 고소작업 안전

- 고소작업은 2인이상으로하며, 그중 1명은 위험상황을 감시 및 경고함
- 고소작업에 적합한 복장과 안전장비를 착용하고 작업함
- 사다리, 작업발판 등은 넘어지지 않는 안전한 것으로 준비함
- 안전모와 안전대가 필요한 경우에는 필히 착용함
- 충분한 조명을 확보함

2) 천장 내 작업 안전

- 천장 내에서의 작업은 중량이나 안전한 작업공간 확보에 문제가 없는지 조사한 후에 작업함
- 천장 내에서의 작업을 위해 확실한 발판을 준비함
- 천장내의 열과이프, 전기코드, 콘크리트 못 등 위험한 것에 주의함
- 천장내에 약제를 처리할 경우 화기와 전기누전 및 약제 낙하에 주의함

4. 맨홀 내 작업안전

1) 맨홀 내 작업 시 주의사항

- 메탄가스 등의 증만에 주의
- 산소결핍에 주의
- 무전기 등의 통신장비를 이용하여 작업위치를 지상의 감독자에게 수시로 연락
- 충분한 조명을 확보
- 안전한 작업방법을 숙지
- 밀폐공간에 근로자를 종사 하도록 하는 때에는 비상시 구출에 관한 사항에 대하여 작업자에게 알려야 함
- 대피용 기구의 비치하고 긴급 구조훈련을 실시

정리노트

10주차. 무재해운동 추진 실무

1. 무재해운동 인식 및 준비단계

1) 무재해운동의 기대효과

- 원만한 기업풍토 조성으로 진정한 노사화합 형성
- 생산성이 향상되고 기업경영에 크게 이바지
- 궁극적으로 기업의 번영이 보장

2) 무재해운동의 방침

(1) 기업의 안전방침 결정

- 절대원칙, 이념, 좌우명, 인간존중의 관심표명

(2) 제시내용

- 안전 : 인적, 물적재해방지
- 보건 : 건강증진
- 교통 : 교통사고방지

(3) 제시방법

- 여러 항목으로 요약한 형식

(4) 슬러건(Slogan) : 방침을 요약한 실천의지 표현문구

- 안전선취로 재해방지, 무재해운동으로 경영합리화 등

3) 무재해운동의 세부시행 방안

- 무재해운동 : 실천계획이자 목표관리 계획
- 조직을 통해서 계획 실천
- 문제해결방법 : 전사원이 참여해서 잠재위험요인을 제거, 철저한 준비선행

2. 무재해운동의 개시 및 시행단계

1) 무재해운동의 추진 흐름도



정리노트

2) 사업장의 통합 또는 분리에 따른 무재해 기록 승계기준 예시

- 통합 또는 분리의 정도가 경미하여 통합 또는 분리 후에도 사업장의 동일성이 계속 유지되는 경우에는 그 사업장이 종전의 무재해 기록을 계속해서 승계 가능
- 각각 무재해운동을 추진해 오던 2개 이상의 사업장이 통합되어 종전과는 다른 새로운 사업장으로 인정된다 할지라도 통합으로 인해 생성된 신규 사업장이 통합 전 각 사업장의 무재해 기록 중 가장 낮은 무재해 기록을 승계 가능
 - ※“낮은 무재해기록”라 함은
 - ① 최종 달성한 목표배수가 낮은 사업장의 기록
 - ② 최종 달성한 목표배수가 동일한 경우에는 다음 목표배수 달성을 위한 잔여목표시간(일수)이 더 많이 남아있는 사업장의 기록을 말함
- 무재해운동을 추진해 오던 사업장이 2개 이상으로 분리되고, 분리된 사업장이 각각 분리 전과는 다른 새로운 사업장으로 인정되는 경우에는 분리 후의 각 사업장은 종전의 무재해 기록을 승계 불가

3. 효율적인 무재해 운동 추진을 위한 규정

1) 무재해시간 산정

- (1) 무재해시간의 계산방법
 - 무재해시간 = 실 근무자수 × 실 근로시간(사무직 또는 사무직 외 근로자 1일 8시간, 건설현장근로자 1일 10시간)
- (2) 무재해기간의 계산방법
 - 무재해기간 = 무재해운동 개시일부터 재해발생 전일까지의 실 근로일수의 합

2) 효율적인 무재해운동 추진을 위한 규정

- 작업시간 중 구조행위 또는 긴급피난 중 발생한 사고
- 출·퇴근 도중에 발생한 재해
- 운동경기 등 각종 행사 중 발생한 사고
- 업무상 재해인정기준 중 뇌혈관질환 또는 심장질환에 의한 재해
- 업무시간 외에 발생한 재해 등 본문을 참조

3) 무재해목표 설정기준

- 무재해 목표시간은 업종·총공사금액·근로자수에 따라 기간 또는 시간목표를 부여
- 업종에 따른 분류는 산재보험요율이 높은 업종은 재해발생 빈도가 타업종에 비하여 높으므로 상대적으로 적은 기간(시간)을 목표로 설정
- 건설업의 경우 총공사금액에 따라 목표를 정하도록 한 것은 일반적으로 공사규모(금액)가 클(많은)수록 출력인원이 많기 때문이고, 근로자수에 따라 기간(시간)을 달리한 것은 근로자수에 따라 재해발생빈도가 달라지기 때문

정리노트

4) 무재해목표의 설정

—무재해 목표는 배수별로 설정(1배, 2배, 3배, 4배 등)하도록 되어 있으며, 배수별 목표는 업종, 총공사금액, 상시근로자수 등이 변동이 없는 한 동일하나, 무재해운동진행 중 상시근로자, 총 공사금액 등 목표변경 사유가 발생한 경우에는 진행중인 목표는 기존의 기준에 의해 달성하고 차기 배수의 목표설정 시 반영

정리노트

11주차. 산업환기

1. 산업환기의 종류

1) 산업환기의 분류

- 환기 방법에 따라 전체환기와 국소배기로 구분
- 전체환기는 동력 사용 유무에 따라서 강제환기(기계환기)와 자연환기로 구분

2) 전체환기

- 전체환기는 독성도가 낮은 곳에 회석환기를 목적으로 적용하고 국소배기는 독성이 높은 곳에 작업자의 건강 보호를 위해 적용됨
- 강제환기 : 필요송풍량을 조절, 작업장에 일정하게 유지
- 자연환기 : 소음이 없음, 운전비용 없음, 적당한 온도차와 바람으로 상당히 비용효과적, 냉방비 절감효과

3) 국소배기

- 국소배기시스템의 구성요소는 후드, 덕트, 공기정화기, 송풍기, 굴뚝 등 5가지

2. 전체환기

1) 강제환기와 자연환기 비교

구분	장점	단점
강제환기	• 필요 환기량을 송풍기 용량으로 조정 • 외부조건에 관계없이 작업환경을 일정하게 유지시킬 수 있음	• 송풍기 가동에 따른 소음 · 진동 문제 뿐만 아니라 막대한 에너지 비용 발생
자연환기	•소음 문제없음 •운전에 따른 에너지 비용 없음 • 적당한 온도차와 바람이 있다면 상당히 비용효과적임 •효율적인 자연환기는 냉방비 절감효과 있음	•외부 기상조건과 내부 작업조건에 따라 환기량 변화가 심함 •환기량 예측 자료를 구하기 힘들

2) 강제환기 적용 시 고려할 점

- 급배기구 위치는 작업자 호흡영역을 최대한 보호할 수 있도록 배치할 것
- 급기량은 배기량보다 적게 하고 급기 유속을 적절하게 조정하여 급기 기류에 의한 와류 형성을 최대한 억제해야 함

정리노트

3) 자연환기 효율 제고 방안

- 실내외 온도차는 가능한 커야 함
- 바람이 불어오는 방향과 건물 방향은 직각이 되도록, 주풍을 고려하여 건물을 배치시킴
- 열 및 분진 배기를 위해서는 창문형 벤틸레이터가 아닌 일반형 벤틸레이터를 설치해야 함
- 자연환기의 효과를 충분히 거두기 위해서는 충분한 급기구를 확보해야 함

3. 국소배기

1) 국소배기에도 급기는 중요

- 국소배기장치 설치 시 급기를 충분히 고려하지 않으면 송풍량이 감소하고, 방해기류 형성으로 환기 효율이 저하됨

2) 국소배기장치 구성요소

- 후드, 덕트, 공기정화기, 송풍기, 굴뚝으로 구성됨
- 후드 필요배기량 절약을 위해서는 포위형으로 하거나 플랜지 부착이 반드시 필요함
- 덕트 마찰 손실 감소를 위해서는 플렉시블 덕트 사용을 줄이고, 사용할 경우에도 플렉시블 덕트가 일직선을 유지하도록 해야 함

정리노트

12주차. 직업병 관리

1. 직업병 종류 및 인정

1) 직업병이란?

- 직업병은 직업에 의해 발생된 질병으로 직업적 노출과 특정 질병간에 명확하거나 강한 인과관계가 있어야 함
- 일반적으로 단일 원인에 의해서 발병됨

2) 직업병 인정기준

- 그 질병이 근로기준법 시행령 제40조의 규정에 의한 업무상 질병의 범위에 속하는 경우에는 업무상 요인에 의하여 이환된 질병이 아니라는 명백한 반증이 없는 한 이를 업무상 질병으로 봄
- ① 근로자가 유해요인을 취급하거나 이에 노출된 경력이 있을 것
- ② 유해요인을 취급하거나 이에 노출될 우려가 있는 업무를 수행함에 있어서 작업시간, 근무기간, 노출량 및 작업환경 등에 의하여 유해인자의 노출 정도가 근로자의 질병 또는 건강장해를 유발할 수 있다고 인정될 것
- ③ 유해요인에 노출되거나 취급방법에 따라 영향을 미칠 수 있는 신체부위에 그 유해인자로 인하여 특이한 임상증상이 나타났다고 의학적으로 인정될 것
- ④ 질병에 이환되어 의학적인 요양의 필요성이나 보험급여 지급사유가 있다고 인정될 것

2. 직업병의 예방대책 및 관리 사례

1) 직업병 예방대책

- 발생원인에 대한 대책 : 공정의 재설계, 대치, 격리 또는 밀폐
- 전달과정에 대한 대책 : 국소환기장치 및 전반 환기, 습식법, 차폐물, 정리, 정돈, 청결
- 근로자에 대한 대책 : 개인보호구, 행정적 조치, 의학적 관리, 보건교육