

제조업 안전·보건교육
근로자편 [2차]
정리노트



학습 목차

차시	차시명	주요 훈련내용
1	업무상 재해 인정기준	1. 업무상 재해 인정기준 2. 업무상 질병 인정기준 3. 요통 및 근골격계 질환의 업무상 재해 인정기준
2	밀폐공간 작업재해예방	1. 밀폐공간의 기초 2. 밀폐공간의 작업관리
3	GHS 제도의 이해	1. 유해·위험성 정보전달 제도의 이해 2. GHS 추진
4	운반하역기계 작업안전	1. 차량계 하역운반기계 개요 2. 하역운반작업안전
5	소음으로 인한 건강문제	1. 청각기관 2. 소음으로 인한 건강장해 3. 순음청력검사 4. 업무상 재해인정기준 및 장해등급 판정
6	스트레칭	1. 스트레칭의 개념 2. 스트레칭의 종류별 장/단점 3. 스트레칭의 방법 4. 스트레칭의 효과
최종평가(기말고사)		선다형 10문항 출제



업무상 재해 인정 기준



중점 학습내용!

- 1 업무상 재해 인정기준
- 2 업무상 질병 인정기준
- 3 요통 및 근골격계 질환의 업무상 재해 인정기준

1

업무상 재해 인정기준

1. 업무상 재해 인정기준

1) 사고발생 유형별 인정기준

① 휴게시간 중 재해

- 판단기준 : 휴게시간 중의 근로자의 행위는 휴게시간 종료 후의 노무제공과 관련되어 있으므로 사업장 내에서 사회통념상 휴게시간에 인정될 수 있는 행위로 인하여 발생한 사고로 사상을 입은 경우에는 이를 업무상 재해로 본다. 다만 사업장 외부에서 발생한 재해이거나, 취업규칙 등을 위반하거나 고의·자해 및 범죄행위 또는 그것이 원인이 되어 사상한 경우에는 그러하지 아니하다.
- 휴게시간 재해의 업무상 판단기준 : 공장 내 공터에서 족구 또는 배구 경기를 하던 중 재해를 입은 경우와 휴게시간 중 이동하다가 넘어진 경우에는 업무상 재해로 인정되나, 휴게시간 중 금지 사항을 위반함으로써 부상을 입은 경우, 공장 내가 아닌 인근 학교에서 족구를 하던 중 재해를 입은 경우, 휴게시간 중 금주 지시를 어기고 음주를 한 후 계단에 굴러 떨어져 부상을 입은 경우 등은 업무상 재해로 인정되지 않는다.

2) 업무상 재해의 성립요건

- ① 산업재해보상보험법에서는 업무상 사고와 업무상 질병, 그리고 출퇴근 재해를 업무상 재해로 보아 구체적인 운영규정을 정하고 있음
- ② 업무상 재해와 관련한 종래 학설과 판례에서는 그 판단기준으로 업무수행성과 업무기인성을 고려

3) 사고발생 유형별 인정기준

① 작업시간 중

- 사업장 내 작업 시간 중 작업, 생리적 필요행위, 작업상 필요적 부수행위 시 발생한 사고로 사상한 경우
- 업무와 재해간의 상당인과관계를 인정할 수 없는 명백한 사유가 없는 한 업무상 재해로 봄
- 담당 업무행위 업무에 부수되는 행위
- 작업을 이탈하고 있을 때 발생한 행위
- 업무가 재해를 발생시킬 만한 공동원인



업무상 재해 인정 기준

1

업무상 재해 인정기준 (계속)

1. 업무상 재해 인정기준 (계속)

② 작업시간 외

- 작업시간 외 시간, 사적 행위에 의해 발생한 사고 ▷ 업무상 재해 불인정
- 사업주 관리의 시설 결함, 관리소홀 인한 재해 ▷ 업무상 재해 인정
- 근로자의 자해행위 또는 사업주의 구체적인 지시사항을 위반한 행위 그리고 근로자의 전속적 사용 권한에 속하는 시설을 이용하고 있던 중 발생한 사고 ▷ 업무상 재해 불인정

③ 휴게시간 중 재해 : 휴게시간 종료 후 사업장 내에서 휴게시간에 인정될 수 있는 행위

④ 출·퇴근 중 재해

- 사업주가 출·퇴근용으로 제공한 교통수단이나 사업주가 제공한 것으로 볼 수 있는 교통수단을 이용하는 중에 사고가 발생한 경우
- 출·퇴근용으로 이용한 교통수단의 관리 또는 이용권이 근로자 측의 전속적 권한에 속하지 아니한 경우

⑤ 출장 중의 재해

- 전반의 출장 과정은 사업주의 지배
- 자의적 행위, 사적 행위일 경우 ▷ 업무 수행성 불인정
- 같은 행위 즈음에 발생한 재해 ▷ 업무상 재해로 볼 수 없음

⑥ 행사 중 사고

- 노무 관리상 필요, 사업주의 적극적·구체적 지시로 참가한 경우
- 사용자의 관리를 받은 상태 중 발생한 재해

⑦ 타인의 폭력에 의한 사고

- 재해발생 경위 및 사상한 근로자가 담당한 업무의 성질이 가해행위를 유발할 수 있다고 인정되는 경우
- 가해 행위와 사상한 근로자의 사상 간에 상당한 인과관계가 있을 경우

⑧ 자살의 업무상 재해 인정기준

- 업무상 질병으로 요양 중 자살, 질병 내지 후유증의 정도
- 일반적 증상, 요양기간, 회복 가능성 유무, 연령, 신체적 심리적 상황 등 자살에 이르게 된 경위 등이 상당한 인과관계가 있다고 판단될 때



1. 업무상 질병 인정기준

1) 뇌혈관 질환·심장 질환의 업무상 재해 인정기준

① 스트레스 과로 외상과 관련된 뇌질환의 범위

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

2) 과로와 질병 사이의 인과관계

① 인과관계의 내용

- 질병이 업무상 재해가 되기 위해서는 업무와 질병 사이에 인과관계가 있어야 하는 것이지만, 이 경우 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 보아야 함
- 또한 평소예 정상적인 근무가 가능한 기초 질병이나 기존 질병이 직무의 과중 등이 원인이 되어 자연적인 진행과정 이상으로 악화된 경우도 포함 됨

1. 요통 및 근골격계 질환의 업무상 재해 인정기준

1) 요통 업무상 인정 재해 인정기준

① 요부에 급격한 힘의 작용이 돌발적으로 가해져 발생한 요통

- 통상의 동작과 다르게 요부에 급격한 힘의 작용이 돌발적으로 가해져 발생
- 요부에 작용한 힘이 요통 발생, 요통의 기왕증 또는 기초질환 악화

② 일반적인 부상 외 연부조직의 손상 정도의 급격한 힘 : 재해성 요통의 원인 : 일반적인 부상(넘어짐, 떨어짐 등에 의한 부상), 요부의 힘줄, 근막, 인대 등 연부조직의 손상을 일으키기에 충분한 정도의 급격한 힘의 작용이 업무수행 중에 생긴 경우

③ 통증없는 기존질환 근로자의 재발 또는 악화 : 업무수행 중 요부에 가해진 외력 등의 원인에 의해 재발 또는 악화되어 자각증상을 느끼게 된 경우와 요양(치료)의 필요성이 있는 경우

2) 근골격계 질환의 업무상 질병 인정

- ① 반복 동작이 많은 업무 ② 무리한 힘을 가해야 하는 업무 ③ 부적절한 자세를 유지하는 업무
- ④ 진동 작업 ⑤ 그 밖에 특정 신체 부위에 부담되는 상태에서 하는 업무



Chapter

02

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 중증화

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



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) 밀폐공간작업 관리

① 밀폐공간 작업에 안전담당자 지정

② 안전담당자가 측정 또는 점검결과 이상발견

③ 밀폐공간 외부에 감시인 지정배치

④ 6월에 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



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 03

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 03

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
- 과학적 - 확률적 - 사용가능 정도 - 비교위험 - 인구 평균적	- 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



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

04

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
· 불안정한 화물의 적재 · 부적당한 작업장치 선정 · 미숙한 운전 조작 · 급출발, 급정지 및 급선회	· 구조상 피할 수 없는 시야의 악조건(특히 대형화물) · 후륜주행에 따른 하부의 선회 반경	· 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), 스킴드(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



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 근·골격계 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



운반하역기계 작업안전

2

하역운반작업안전 (계속)

1. 하역운반작업안전 (계속)

② 작업시작 전 안전점검

작업의 종류	점검내용
지게차를 사용하여 작업을 하는 때	· 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	· 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	· 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	· 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험 예방대책 · 차량계 하역운반기계 등의 운행경로 및 작업방법
중량물의 취급 작업	· 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



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 운행을 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



Chapter

05

소음으로 인한 건강문제



중점 학습내용!

- 1 청각기관
- 2 소음으로 인한 건강장해
- 3 순음청력검사
- 4 업무상 재해인정기준 및 장해등급 판정

1

청력기관

1. 청력기관

1) 소리의 전달

- 소리란 외부환경에서 공기매질의 운동파가 고막을 때렸을 때 생성되는 감각

2) 청각기관의 해부학적 구조

① 외이 : 귓바퀴, 외이도 및 고막으로 구성

구분	역할 및 특징
귓바퀴	- 귀의 보이는 부분으로 사람마다 모양과 크기가 다름 - 탄성연골로 골격을 이루고 얇은 피하조직으로 덮여있음 - 잡음역할
외이도	- 길이가 3~3.8 cm정도 되는 관 구조로, 끝부분은 중이와 외이가 나누어지는 고막에 붙어 있음 - 귀지를 생산하는 귀지선과 작은 섬모들이 외이도 피부의 1/3에 위치 → 귀지는 외이도를 통해 들어오는 외부의 작은 입자를 막아주고, 외이도를 감염으로부터 보호하는 역할 - 고막에 의해 한 쪽이 막힌 구조상의 특징으로 2,000~5,500 Hz 범위에서 공명이 생김
고막	- 외이도와 중이의 경계로서, 가로 9~10 mm, 세로 8~9 mm의 크기 - 진주 및 회백색 타원형의 구조물로서 중앙 근처가 안쪽으로 약간 빨려 들어간 형태 - 두드렸을 때 울리는 북처럼 소리에너지가 들어오면 진동시켜 중이에 소리를 전달하는 역할과 중이를 보호하는 기능을 함



소음으로 인한 건강문제

2

소음으로 인한 건강장해

1. 소음으로 인한 건강장해

1) 직업성 난청

① 직업성 이질환의 주 증상

- 청력장애(소음성 난청) / 이통 / 이명 / 안면신경마비
- 현훈(어지럼증) / 이루 / 기타 두통, 이폐쇄감, 이소양증

2) 청력손실의 유형과 특성

① 소음성 난청의 특성

- 항상 내이의 모세포에 작용하는 감각신경성 난청
- 거의 항상 양측성임
- 농(Profound hearing loss)을 일으키지 않으나, 일반적으로 저음한계는 약 40dB, 고음한계는 약 75dB
- 소음노출 중단 시 소음노출의 결과로 인한 청력손실이 진행되지 않음
- 과거의 소음성 난청으로 인해 소음노출에 더 민감하게 반응하지 않고, 청력역치가 증가할수록 청력손실율은 감소함
- 초기 저음역(500Hz, 1,000Hz, 2,000Hz)에서 보다 고음역(3,000Hz, 4,000Hz, 6,000Hz)에서 청력손실이 심하게 나타남
- 지속적인 소음노출 시 고음역에서의 청력손실이 보통 10~15년에 최고치에 이름
- 지속적인 소음노출이 단속적인 소음노출보다 더 큰 장해를 초래함

3) 소음성 난청에 영향을 미치는 요인

- ① 소리의 강도와 크기
- ② 주파수
- ③ 매일 노출되는 시간
- ④ 총 작업시간
- ⑤ 개인적 감수성



소음으로 인한 건강문제

3

순음청력검사

1. 순음청력검사

1) 청력검사의 개요

① 순음청력검사의 목적

- 주파수별로 난청의 정도를 수치로 알 수 있음
- 난청이 외이 및 중이의 장애에 의한 전음성 난청인지, 내이 및 그 이상의 청각경로의 장애에 의한 감각신경성 난청인지 또는 양자가 혼합한 혼합성 난청인지를 평가

2) 청력도

- 청력도란 사람이 여러 가지 주파수별 음을 구분해서 들을 수 있는 최소의 청력도를 알아낸 결과들을 표준 차트 위에 기록한 것

3) 청력검사기

① 종류 : 수동식 청력검사기, 자동(자기기록), 청력검사기

② 구성

- 자극음으로써 순음어음차폐음, FM, 변환기로서 헤드폰 골진동자, 스피커 등
- 자극음에 대해서는 주파수 강도 및 연속 또는 정지된 음을 선택할 수 있으며, 차폐음으로 협대음, 어음, 백색잡음으로 구성

③ 주파수 범위 : 500~8,000Hz

④ 음압 : -10~90dB 이상

⑤ 헤드폰 관리 : 해당 청력검사기에 맞추어 보정되어 있어야 하며, 다른 검사기에는 사용불가

⑥ 청력검사 실시 장소 : 조용하여 피검사자가 심리적으로 안정될 수 있는 곳

⑦ 검사실 환경의 소음수준 : 검사에 방해가 되지 않을 정도로 낮아야 함

4) 청력검사 방법

① 피검자는 신호를 감지하면 손을 들거나 반응스위치를 눌러서 반응

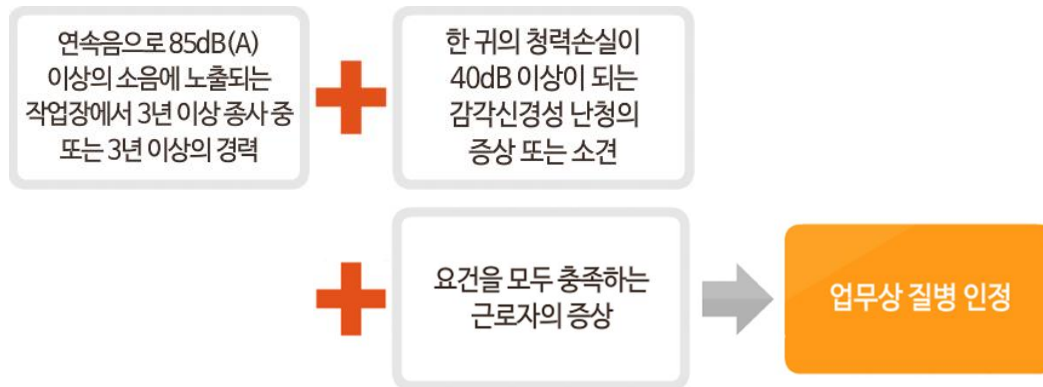
② 검사자는 양쪽 귀에서 각 주파수에서 청력역치가 측정될 때까지 정해진 방법에 의하여 순음강도 변화



1. 업무상 재해인정기준 및 장애등급 판정

1) 소음성 난청 인정기준

① 업무상 질병에 대한 구체적인 인정기준



② 업무상 질병 인정의 필수 증상

- 고막 또는 중이에 뚜렷한 병변이 없을 것
- 순음청력검사결과 기도청력역치와 골도청력역치 사이에 뚜렷한 차이가 없어야 하며, 청력장애가 저음역보다 고음역에서 클 것
- 내이염, 약물중독, 열성질환, 메니에르증후군, 매독, 두부외상, 돌발성 난청, 유전성 난청, 가족성 난청, 노인성 난청 또는 재해성 폭발음 등으로 인한 난청이 아닐 것



중점 학습내용!

- 1 스트레칭의 개념
- 2 스트레칭의 종류별 장/단점
- 3 스트레칭의 방법
- 4 스트레칭의 효과

1

스트레칭의 개념

1. 스트레칭의 개념

1) 스트레칭의 정의

- ① '몸과 팔다리를 쭉 펴는 것'
- ② 신체부위의 근육(筋肉)이나 건(腱), 인대(靱帶)등을 신전시키는 운동

2) 스트레칭의 원리

- ① 개별성 : 사람마다 체력수준이 다르듯 유연성 정도 또한 개인마다 다름
- ② 과신전의 원리
 - 근력을 발달 : 근육의 과부하(Overload) 운동
 - 유연성 향상 : 과신전(Overstretching) 운동
- ③ 지식 습득 : 운동에 관련된 인체의 구성과 기능, 운동의 방법과 효과 등에 대해 충분한 지식을 갖고 실시
- ④ 점증성 : 처음에는 무리해서 실시하면 상해의 위험이 있으므로 간단한 동작부터 실시함
- ⑤ 가역성 : 스트레칭 운동의 효과는 운동의 강도를 줄이거나 중지하게 되면 가역적으로 변함
- ⑥ 의식성 : 운동의 목적과 그 방법을 충분히 이해하여 운동의 효과를 얻을 수 있도록 노력할 필요가 있음
- ⑦ 적합한 근육의 운동 실시 : 스트레칭의 효과를 극대화 하기 위해서는 스트레칭의 목적에 적합한 근육군이 운동되도록 해야 함



2

스트레칭의 종류별 장/단점

1. 스트레칭의 종류별 장/단점

1) 동적(Ballistic) 스트레칭

① 스트레칭 부위에 반동을 이용하여 움직임을 동반하는 스트레칭

② 장점

- 박자나 구령에 맞춰서 쉽게 수행가능
- 팀 스트레칭과 준비 운동 시에 적절
- 동적 유연성 향상에 도움
- 지루하지 않고 흥미유발 가능
- 근육을 빨리 신장시킬 수 있음

③ 단점

- 조직의 상해와 통증을 유발할 수 있음
- 통제할 수 없는 각 운동(량)이 유발됨
- 신장 반사의 유발
- 신경계적응의 시간적 여유가 필요함

3

스트레칭의 방법

1. 스트레칭의 방법

1) 스트레칭 순서

- ① 운동 전 신체 컨디션을 고려해 실시
- ② 심장에서 먼 곳부터 실시
- ③ 하체부터 실시
- ④ 말초에서 중심부로 실시
- ⑤ 5~10분 정도 걷거나 가벼운 조깅 후 실시
- ⑥ 스트레칭 전 관절 회전운동 실시
- ⑦ 정적 스트레칭 후 동적 스트레칭 실시



1. 스트레칭의 방법 (계속)

2) 스트레칭 시 고려사항

① 운동 방식 및 운동 종목의 수

- 운동 방식 : 정적 스트레칭 후 동적 스트레칭
- 운동 종목의 수
 - 허리, 엉덩이, 허벅지 뒤쪽 등과같이 비교적 자주 동원되는 대근육군 부위에 대해 최소 1종목 이상의 운동을 포함시켜 총 10~20가지가 되도록 구성
 - 특정 관절 부위의 유연성 개선은 해당 관절의 스트레칭 운동을 통하여 이루어지므로 가능한 해당 부위별로 운동종목을 다양하게 구성

② 운동 강도

- 평소 일상생활 중에 움직이는 관절의 가동 범위를 약간 초과하는 수준으로 스트레칭 시 근육 긴장을 통한 느낌이 약간 부드러운 수준에서 보통 수준 또는 다소 불편한 수준에 이를 때까지 근육을 신전함
- 유연성의 지속적인 향상을 위해서는 근육군의 점진적인 과부하를 주는 것이 필요함

③ 운동 시간

- 정적 신전 상태로의 정지시간은 스트레칭 운동의 초기단계에서는 15초 정도로 시작하여 점진적으로 30초까지 연장함
- 주어진 범위에서 30초 동안 스트레치를 유지 할 수 있을 때 가동 범위를 더 크게 넓혀 주고 이 자세에서 정지 시간을 다시 15초 동안 유지함
- PNF 스트레칭 방법을 이용할 때, 등 척성 운동을 7~8초간 유지하고 이어서 이완을 2~5초간 실시한 다음에 느리고 수동적인 스트레칭 운동을 7~8초간 실시함
- 스트레칭의 총 운동시간은 실시하는 운동 종목의 수에 따라 달라지는데 1회에 약 10분~30분이 적절함

④ 운동 빈도와 반복 횟수

- 각각의 스트레칭 운동을 2~3회까지 반복해서 실시함
- 초기단계에서 매일 실시하는 것이 효과적 유연성 향상을 기대하려면 최소한 1주일에 3~4일은 실시해야 하며 향상된 유연성을 유지하기 위해서는 최소한 주1회 이상의 스트레칭 운동을 실시함



스트레칭

4

스트레칭의 효과

1. 스트레칭의 효과

1) 스트레칭 효과

- ① 긴장된 근육이완 및 관절의 가동범위 증가
- ② 근육, 건, 안대 등의 상해 예방
- ③ 근경련 및 근육통 예방
- ④ 격렬한 동작에 대한 적응력 증가 및 운동능력 향상

2) 스트레칭 시 주의사항

- ① 동적인 스트레칭 자제
- ② 자연스럽게 지속적인 호흡
- ③ 가벼운 통증이 느껴질 때까지 실시
- ④ 과사용 부위를 더 많이 실시
- ⑤ 타인과의 경쟁은 금물
- ⑥ 정확한 자세와 주의사항 숙지