

한문철의 현장 속으로

# 안전보건교육

## 근골격계질환 예방과 관리

1. 근골격계질환의 특성 이해
2. 근골격계질환 예방관리
3. 근골격계질환 예방관리 프로그램
4. 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

SAFETY FIRST

※ 본 학습자료의 무단복제 및 전재, 재배포를 금합니다.

# Chapter 1

---

## 근골격계질환의 특성 이해

---

SAFETY FIRST

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

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 특성 이해

## 근골격계질환

산업안전보건기준에 관한 규칙

- 반복적인 동작
- 부적절한 작업자세
- 무리한 힘의 사용
- 날카로운 면과의 신체접촉
- 진동 및 온도 등

건강  
장애

- 목
- 어깨
- 허리
- 팔 · 다리의  
신경 · 근육 및  
그 주변  
신체조직 등

질환

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업관련성 근골격계질환

(Work-Related Musculoskeletal Disorders, WRMSD)

누적외상성질환 (cumulative trauma disorders, CTDs)

반복성외상질환

경견완장애 등

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 산업재해 현황

(명, %)

구분		직업병								작업관련성 질병						
		총 계	소계	진 폐	난 청	금속 중금 속 중독	유기 화합 물 중독	기타 화학 물질 중독	기 타	소 계	뇌심 질환	근골격계질환				기타
												신체 부담 작업	요통	사고 성 요통	기타	
2020. 1~1 2월	계	15,996	4,784	1,288	2,711	16	15	104	650	11,212	1,167	5,252	1,712	2,465	172	444
	요양자	14,816	4,135	876	2,711	12	6	65	465	10,681	704	5,252	1,712	2,465	172	376
	사망자	1,180	649	412	0	4	9	39	185	531	463	0	0	0	0	68

- ※ 직업병 기타는 물리적 인자, 이상기압, 진동장해, 직업성 암, 직업성 피부질환 등임
- ※ 작업관련성 질병 기타는 간질환, 정신질환 등임
- ※ 고용노동부 2020년 12월 말 산업재해 발생현황

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 특성 이해

## 근골격계질환의 원인

3대 요인

개인적  
요인

개별적  
작업환경  
요인

집단적  
작업환경  
요인

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



## 근골격계질환의 원인

### 3대 요인

개인적  
요인

개별적  
작업환경  
요인

집단적  
작업환경  
요인

- 생물학적 요인
- 나이 들면서 얻게 되는 자연적 경과
- 성별, 인종별 특성에 의한 질환

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 근골격계질환의 원인

### 3대 요인

개인적  
요인

개별적  
작업환경  
요인

집단적  
작업환경  
요인

- 개별 작업환경 작용
- 작업자세
- 반복작업
- 중량물 작업 등

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



## 근골격계질환의 원인

### 3대 요인

개인적  
요인

개별적  
작업환경  
요인

집단적  
작업환경  
요인

- 인력
- 작업시간 및 휴식시간
- 고용형태
- 작업조직
- 신기술 및 신공정
- 임금체계 등

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

# 근골격계질환 예방과 관리

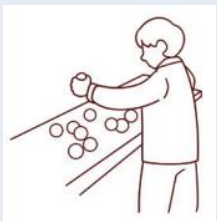
1

근골격계질환 특성 이해

## 근골격계질환의 직업병적 원인

01

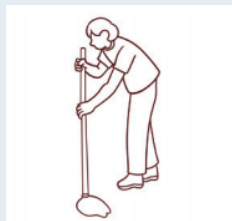
반복적인 동작



수동 포장



수공구 사용



바닥청소 시 걸레 사용



키보드 사용



카트 정리



물건 적재

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 근골격계질환의 직업병적 원인

01

부적절한 자세



어깨 위로 손/팔 들기



몸통 뒤로 손/팔 뺀기



몸통 옆으로 손/팔 벌리기

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



어깨 위로 손/팔 들기

몸통 뒤로 손/팔 뻗기

몸통 옆으로 손/팔 벌리기



앞으로 굽히기

뒤로 젖히기

옆으로 굽히기

비틀기



아래로 굽히기

뒤로 젖히기

옆으로 굽히기

비틀기



위/아래로 굽히기 왼/오른쪽 굽히기

손바닥 아래로

손바닥 위로

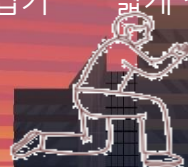


좁게 집기

넓게 집기(박스형)

넓게 집기(원통형)

넓게 집기(측면)



바닥에 무릎 꿇기

쪼그려 앉기

SAFETY FIRST

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 특성 이해

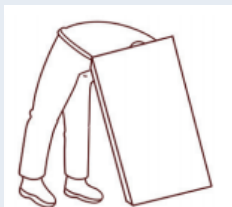
## 근골격계질환의 직업병적 원인

01

무리한 힘을 사용한 작업 유형



바닥에서 물건 들기



상자에서 물건 꺼내기



중량물 대차 끌기



중량물 운반하기



취기 어려운 형태의 물건 들기

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 특성 이해

## 근골격계질환의 직업병적 원인

02

집단적 작업환경 = 노동강도

03

노동시간, 임금, 근무형태, 고용형태, 인력, 작업량,  
작업방식, 작업환경, 직무스트레스, 사고위험, 노무관리

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



## 근골격계질환의 직업병적 원인

04

신체에 피로가 축적된 상태에서 충분히 휴식을 취하지 못하고 다시 작업(악순환 반복)

## 근육통증 발생단계

### 1단계

- 작업중 통증, 피로감
- 하룻밤 지나면 증상 없음
- 작업능력 감소 없음
- 며칠 동안 지속
- 악화와 회복 반복

### 2단계

- 작업시간 초기부터 통증 발생
- 하룻밤 지나면 통증 지속
- 작업능력 감소
- 화끈거려 잠을 설침
- 몇 주, 몇 달 지속

### 3단계

- 휴식시간에도 통증
- 하루 종일 통증
- 통증으로 불면
- 작업수행 불가능
- 다른 일도 어려움, 통증 동반
- 수년 간 지속되며, 심할 경우 회복 불가능

## 신체부위별 근골격계질환

01

근막통증후군

원인

- 근육 과다 반복 사용
- 부자연스러운 작업자세

증상

- 근육의 경직 및 통증
- 움직임 둔화

## 신체부위별 근골격계질환

02

요통

원인

- 중량물 인양 및 운반자세
- 허리를 비틀거나 구부리는 자세
- 부자연스러운 작업자세

증상

- 요추 추간판 탈출증, 신경압박
- 허리부위 염좌 발생

## 신체부위별 근골격계질환

03

수근관 증후군

원인

- 반복적이고 지속적인 손목의 압박
- 손목 굽힘 자세

증상

- 손가락 저림 및 감각저하

## 신체부위별 근골격계질환

04

내상과염/외상과염

원인

- 과다한 손목과 손가락 움직임

증상

- 팔꿈치 내·외측 통증



# Chapter 2

---

## 근골격계질환 예방관리

---

SAFETY FIRST

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

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 예방관리

## 관련 법령

산업안전보건법  
“단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해”



산업안전보건기준에 관한 규칙  
“제 12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방”



근골격계부담작업(고용노동부고시)  
“안전보건규칙”에 의거

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 유해요인조사[산업안전보건기준에 관한 규칙]

### 대상

- 근골격계부담작업

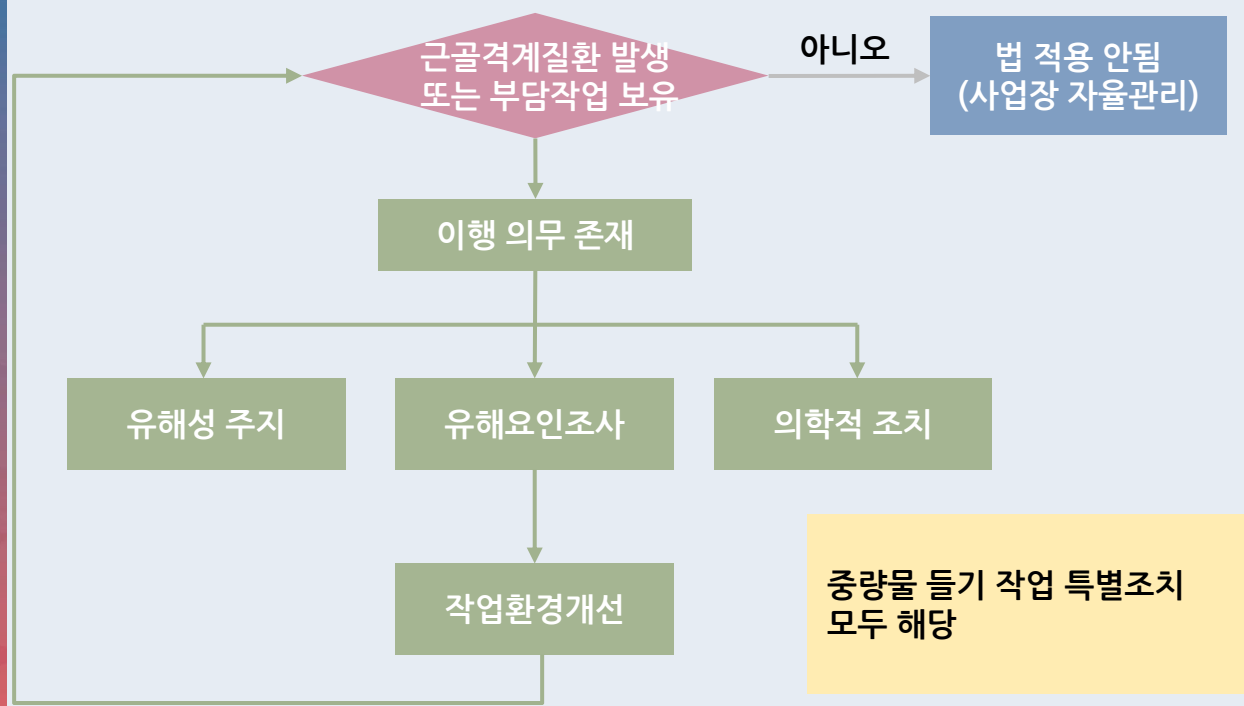
### 실시

- 3년마다
- 신설 사업장 - 신설일로부터 1년 이내 최초 유해요인조사

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 산업안전보건기준에 관한 규칙



SAFETY FIRST



## 산업안전보건기준에 관한 규칙

### 최초 유해요인조사

- 대상 : 신설사업장으로 부담작업에 근로자가 종사하는 경우
- 시기 : 신설일로부터 1년 이내

### 수시 유해요인조사 (사후적 접근)

- 대상 : 실시 사유가 발생한 경우  
(질환자 발생, 새로운 작업·설비 도입, 작업환경 변경)
- 시기 : 지체없이(정당한 사유가 없는 한 즉시)
- 목적 : 예측할 수 없는 상황에서 근골격계질환 발생 예방

### 정기 유해요인조사 (사전적 접근)

- 대상 : 부담작업에 근로자가 종사하는 경우
- 시기 : 최초/수시 유해요인조사 완료 일부터 매 3년마다
- 목적 : 질환을 유발하는 유해요인을 찾아 사전에 개선

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 유해요인조사 방법

1. 근로자 면담

2. 증상 설문조사

3. 인간공학적 측면을 고려한 조사 등



세가지 항목 모두 포함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



## 근골격계부담작업이란?

근골격계부담작업의 범위 및  
유해요인조사 방법에 관한 고시

- ① 하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업
- ② 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업
- ③ 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업
- ④ 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 근골격계부담작업이란?

근골격계부담작업의 범위 및  
유해요인조사 방법에 관한 고시

- ⑤ 하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업
- ⑥ 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업
- ⑦ 하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업
- ⑧ 하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 근골격계부담작업이란?

근골격계부담작업의 범위 및  
유해요인조사 방법에 관한 고시

- ⑨ 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업
- ⑩ 하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업
- ⑪ 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업환경 개선

유해요인조사 결과 → 근골격계질환 발생 우려



인간공학적 설계 인력작업 보조설비 및 편의설비 설치 등

작업환경 개선에 필요한 조치

## 고려사항

유해요인조사  
결과(유해요인 수준 및  
증상설문조사)

경제적 여건

개선효과 등

## 의학적 관리



근로자

근골격계  
부담작업



운동범위 축소,  
쥐는 힘 저하,  
기능의 손실 등



사업주 통지



## 의학적 관리



### 사업주

- 의학적 조치
- 작업환경 개선 등

### 사업장 자체의 조치

스트레칭, 운동처방 및 태핑(Tapping) 등

### 의사의 조치

장비를 통한 부위고정, 물리치료, 주사요법(근이완제, 국소마취제 등), 근무 중 치료 및 해당 신체부위 휴식(일시적 근로 금지·제한, 작업전환) 등

## 유해성 등의 주지



### 근골격계부담작업 근로자에게 알림

- 근골격계부담작업의 유해요인
- 근골격계질환의 징후와 증상
- 근골격계질환 발생 시의 대처요령
- 올바른 작업자세와 작업도구
- 작업시설의 올바른 사용방법
- 그 밖에 근골격계질환 예방에 필요한 사항
- 유해요인조사 및 결과
- 조사방법 등(해당 근로자)

## 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행



### 시행시기

- 업무상 질병 인정 근로자 연간 10명 이상
- 업무상 질병 인정 근로자 연간 5명 이상
- 발생비율 사업장 근로자수의 10% 이상
- 근골격계질환 예방과 관련하여 노사 간 이견
- 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 명령

연간 : 매년 1.1 ~ 12.31 사이

노사협의회 개최

## 근골격계질환 관리방안

- ✓ 예방전략 수립
- ✓ 다각적인 측면 접근
- ✓ 작업환경개선
- ✓ 올바른 작업자세 유지
- ✓ 스트레칭 프로그램 도입 및 실시

## 근골격계질환 관리방안

공학적  
개선

관리적  
개선

행동적  
개선

공학적 개선

- 불편한 작업 제거
- 힘든 작업 제거
- 기계·설비·도구 등 변경

관리적 개선

- 직무순환
- 교육·훈련 등

## 근골격계질환 관리방안

공학적  
개선

관리적  
개선

행동적  
개선



- 인력작업 → 기계, 설비로 변경
- 원격조정, 자동화 시스템
- 작업강도 낮춤
- 노출시간 감소



## 근골격계질환 관리방안

공학적  
개선

관리적  
개선

행동적  
개선

- 작업의 다양성 제공
- 작업일정 및 작업속도 조절
- 작업순환
- 휴식시간 또는 회복시간제공 등

## 근골격계질환 관리방안

공학적  
개선

관리적  
개선

행동적  
개선



- 작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 조치
- 교육과 훈련을 통해 개선을 유도하고 실천
- 신체부위별 영향을 미치는 원인을 제거하기 위해 부적절한 유해요인을 피할 수 있도록 습관화

# Chapter 3

---

## 근골격계질환 예방관리 프로그램

---

SAFETY FIRST

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

# 근골격계질환 예방과 관리

1

사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램

## 목적

근골격계질환 예방을 위한 유해요인조사와 개선, 의학적 관리, 교육에 관한 근골격계질환 예방·관리 프로그램의 표준을 제시함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

# 근골격계질환 예방과 관리

1

사업장 근골격계질환 예방·관리 프로그램

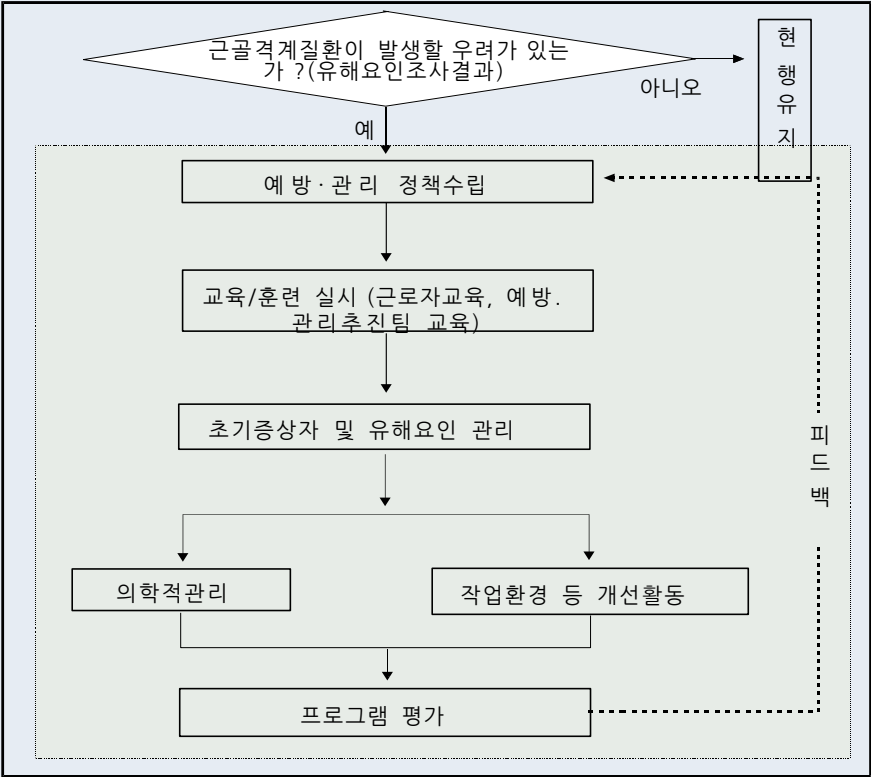
## 적용대상

유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있는  
사업장으로서 예방·관리프로그램을 작성하여 시행하는 경우 적용

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 예방·관리 프로그램 기본방향



SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



## 예방·관리 프로그램 기본방향

- ① 근골격계질환이 단편적인 작업환경개선만으로는 예방하기 어렵고 전 직원의 지속적인 참여와 예방활동을 통해 그 위험을 최소화 할 수 있다는 것을 인식하고 이를 위한 추진체계를 구축
- ② 근골격계질환 발병의 직접원인(부자연스런 작업자세, 반복성, 과도한 힘의 사용 등), 기초요인(체력, 숙련도 등) 및 촉진요인(업무량, 업무시간, 업무스트레스 등)을 제거하거나 관리해 건강장해를 예방하거나 최소화
- ③ 근골격계질환의 위험에 대한 초기관리가 늦어지게 되면 영구적인 장애를 초래할 가능성이 있을 뿐만 아니라 이에 대한 치료 등 관리 비용이 더 커짐을 인식
- ④ 근골격계질환의 조기발견과 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위해 가능한 한 사업장 내에서 재활프로그램 등의 의학적 관리를 받을 수 있도록 함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 예방·관리추진팀 구성

- ① 사업주는 효율적이고 성공적인 근골격계질환의 예방·관리를 추진하기 위해 사업장 특성에 맞게 근골격계질환 예방·관리추진팀을 구성하되 예방·관리추진팀에는 예산 등에 대한 결정권한이 있는 자가 반드시 참여하도록 함
- ② 예방·관리추진팀은 사업장의 업종, 규모 등 사업장의 특성에 따라 적정인력이 참여하도록 구성

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 예방·관리추진팀 구성

- ③ 대규모 사업장은 부서별로 예방·관리추진팀을 구성할 수 있으며, 이 경우 관리자는 해당 부서의 예산결정권자 또는 부서장으로 할 수 있음
- ④ 산업안전보건위원회가 구성된 사업장은 예방·관리추진팀의 업무를 산업안전보건위원회에 위임할 수 있음

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

# 근골격계질환 예방과 관리

## 3 근골격계질환 예방·관리 프로그램 실행을 위한 노사의 역할

### 사업주의 역할

- ① 기본정책을 수립해 근로자에게 알려야 함
- ② 근골격계질환의 증상·유해요인 보고 및 대응체계를 구축
- ③ 예방·관리프로그램을 지속적으로 관리·운영을 지원
- ④ 예방·관리추진팀에게 예방·관리프로그램의 운영 의무를 명시
- ⑤ 예방·관리추진팀에게 예방·관리프로그램을 운영할 수 있도록 사내자원을 제공
- ⑥ 근로자에게 예방·관리프로그램의 개발·수행·평가에 참여 기회를 부여

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

### 근로자의 역할

- ① 작업과 관련된 근골격계질환의 증상 및 질병발생, 유해요인을 관리감독자에게 보고
- ② 예방·관리프로그램의 개발·평가에 적극적으로 참여·준수
- ③ 근로자는 예방·관리프로그램의 시행에 적극적으로 참여

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 예방·관리추진팀의 역할

- ① 예방·관리프로그램의 수립 및 수정에 관한 사항을 결정
- ② 예방·관리프로그램의 실행 및 운영에 관한 사항을 결정
- ③ 교육 및 훈련에 관한 사항을 결정하고 실행
- ④ 유해요인 평가 및 개선계획의 수립과 시행에 관한 사항을 결정하고 실행
- ⑤ 근골격계질환자에 대한 사후조치 및 근로자 건강보호에 관한 사항 등을 결정하고 실행

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



### 보건관리자의 역할

- ① 주기적으로 작업장을 순회하여 근골격계질환을 유발하는 작업공정 및 작업 유해요인을 파악
- ② 주기적인 근로자 면담 등을 통해 근골격계질환 증상 호소자를 조기에 발견하는 일을 함
- ③ 7일 이상 지속되는 증상을 가진 근로자가 있을 경우 지속적인 관찰, 전문의 진단의뢰 등의 필요한 조치를 함
- ④ 근골격계질환자를 주기적으로 면담해 가능한 한 조기에 작업장에 복귀할 수 있도록 도움을 줌
- ⑤ 예방·관리프로그램의 운영을 위한 정책 결정에 참여

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 근로자 교육

- ① 근골격계부담작업에서의 유해요인
- ② 작업도구와 장비 등 작업시설의 올바른 사용방법
- ③ 근골격계질환의 증상과 징후 식별방법 및 보고방법
- ④ 근골격계질환 발생시 대처요령
- ⑤ 기타 근골격계질환 예방에 필요한 사항

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 교육방법 및 시기

- ① 최초 교육은 예방·관리프로그램이 도입된 후 6개월 이내에 실시하고 이후 매 3년마다 주기적으로 실시  
- 다만, 규정에 의한 교육은 매년 1회 이상 실시
- ② 근로자를 채용한 때와 이 프로그램의 적용대상 작업장에 처음으로 배치된 자 중 교육을 받지 아니한 자에 대해서는 작업배치 전에 교육을 실시
- ③ 교육시간은 2시간 이상 실시하되 새로운 설비의 도입 및 작업방법에 변화가 있을 때에는 유해요인의 특성 및 건강장해를 중심으로 1시간 이상의 추가교육을 실시
- ④ 교육은 근골격계질환 전문교육을 이수한 예방·관리추진팀의 팀원이 실시하며 필요 시 관계전문가에게 의뢰

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 예방·관리추진팀

- ① 근골격계부담작업에서의 유해요인
- ② 근골격계질환의 증상과 징후의 식별방법
- ③ 근골격계질환의 증상과 징후의 조기 보고의 중요성과 보고방법
- ④ 예방·관리프로그램의 수립 및 운영 방법
- ⑤ 근골격계질환의 유해요인 평가 방법
- ⑥ 유해요인 제거의 원칙과 감소에 관한 조치
- ⑦ 예방·관리프로그램 및 개선대책의 효과에 대한 평가 방법
- ⑧ 해당 부서의 유해요인 개선대책
- ⑨ 예방·관리프로그램에서의 역할
- ⑩ 기타 근골격계질환 예방·관리를 위해 필요한 사항 등

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 교육방법

- ① 교육시간은 교육내용을 습득해 근로자 교육을 실시할 수 있을 만큼 충분한 시간 동안 실시
- ② 전문교육은 전문기관에서 실시하는 근골격계질환 예방관련 전문과정 교육으로 대체할 수 있음

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 유해요인 개선 등

✓ 사업주는 작업관찰을 통해 유해요인을 확인하고, 그 원인을 분석하여 그 결과에 따라 공학적 개선 또는 관리적 개선을 실시

✓ 공학적 개선은 다음의 재배열, 수정, 재설계, 교체 등을 말함

- 공구·장비
- 포장
- 제품
- 작업장
- 부품

✓ 관리적 개선은 다음을 말함

- 작업의 다양성 제공
- 작업공간, 공구 및 장비의 주기적인 청소 및 유지보수
- 작업일정 및 작업 속도 조절
- 작업자 적정배치
- 회복시간 제공
- 직장체조 강화 등
- 작업 습관 변화



## 개선계획서의 작성과 시행

- ① 사업주는 개선 우선순위 등을 고려해 개선계획서를 작성하고 시행
- ② 사업주가 개선계획서를 작성할 때에는 노동조합 또는 해당 근로자의 의견을 수렴하고, 필요한 경우에는 관계전문가의 자문을 받음
- ③ 사업주가 개선계획서를 작성하는 경우에는 공정명, 작업명, 문제점, 개선 방안, 추진일정, 개선비용, 해당 근로자의 의견 또는 확인 등을 포함
- ④ 사업주는 수립된 개선계획서가 일정대로 진행되지 않은 경우에 그 사유, 향후 추진방안, 추진일정 등을 해당 근로자에게 알림

## 개선계획서의 작성과 시행

- ⑤ 사업주는 개선이 완료되었을 경우에 노동조합 또는 근로자가 참여하는 다음 사항의 평가를 실시하고, 문제점이 있을 경우에는 보완
  - 유해요인 노출 특성의 변화
  - 근로자의 증상 및 질환 발생 특성의 변화(특정기간의 빈도, 질환의 발생률, 강도율, 증상호소율, 건강관리실 이용 회수, 의료기관 이용 특성 등)
  - 근로자의 만족도
- ⑥ 사업주는 문제되는 작업 중 개선이 불가능하거나 개선효과가 없어 유해요인이 계속 존재하는 경우에는 유해요인 노출시간 단축, 작업 시간 내 교대 근무실시, 작업순환 등 작업조건을 개선할 수 있음
- ⑤ 사업주는 개선계획서의 수립과 평가를 문서화하여 보관

## 휴식시간

- ✓ 2시간 이상 연속작업이 이루어지지 아니하도록 적절한 휴식시간 부여
- ✓ 1회에 장시간 휴식을 취하기보다는 가능한 한 조금씩 자주 휴식을 제공

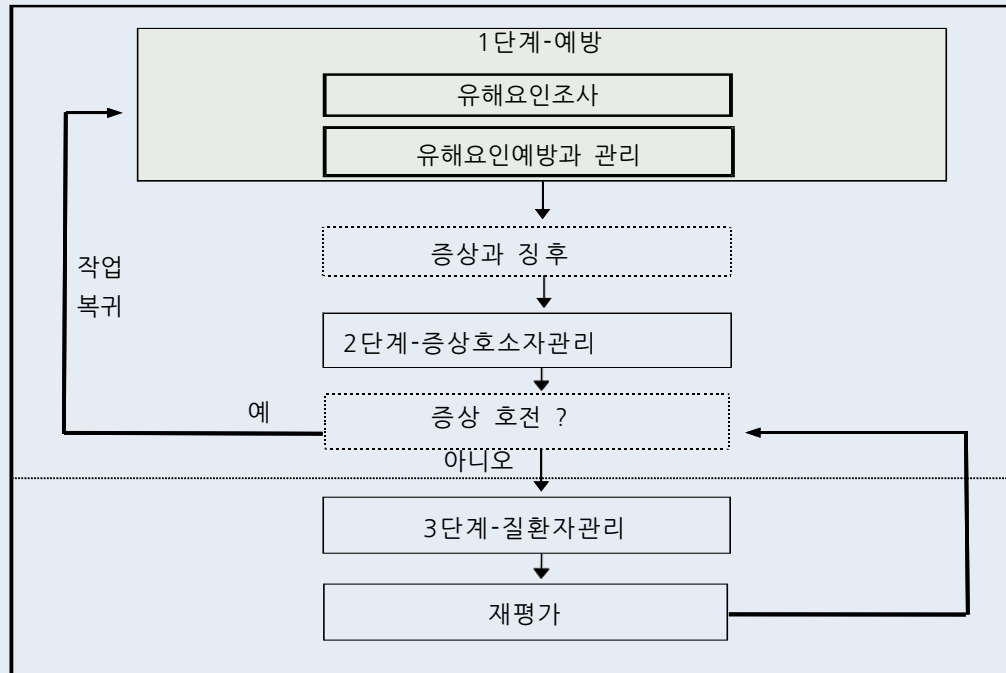


## 새로운 시설 등의 도입 시 유의사항



근로자의 인체특성과 유해요인 특성 등 인간공학적인 측면을 고려

## 의학적 관리



## 증상호소자 관리

- ① 근골격계질환 증상의 조기 발견과 조치를 위해 관련 증상과 징후가 있는 근로자가 이를 즉시 관리감독자에게 보고할 수 있도록 함
  - 보고를 꺼리게 하거나 불이익을 당할 우려가 있는 기존의 관행이나 조치들을 제거
- ② 근로자로부터 근골격계질환 증상과 징후의 보고를 받은 경우에는 작업 관련 여부를 판단해 보고일로부터 7일 이내에 적절한 조치를 함
- ③ 보고를 접수하고 적절한 조치를 할 수 있는 체계를 갖추고 필요한 경우에는 관계전문가를 위촉
- ④ 필요한 경우에는 근로자와의 면담과 조사를 통해 근골격계질환이 있는 근로자를 조기에 찾아냄



## 증상과 징후보고에 따른 후속조치

- ① 근골격계질환 증상과 징후를 보고한 근로자에 대해서는 신속한 조치를 취하고 필요한 경우에는 의학적 진단과 치료를 받도록 함
- ② 다음과 같은 신속한 해결방법을 확보하여 해당 업무를 개선
  - 신속하게 근골격계질환의 증상호소자 관리방법 확보
  - 해당 업무의 근로자와 애로사항에 대해 상담하고 유해요인이 있는지 확인
  - 유해요인을 제거하기 위해 근로자의 조언 청취

## 증상호소자 관리의 위임

- ① 근골격계질환의 증상호소자 관리를 위해 필요한 경우에는 보건의료전문가에게 이를 위임할 수 있음
- ② 위임한 보건의료전문가에게 다음의 정보와 기회를 제공
  - 근로자의 업무설명 및 그 업무에 존재하는 유해요인
  - 근로자의 능력에 적합한 업무와 업무제한
  - 사내 근골격계질환의 증상호소자 관리방법
  - 작업장 순회점검
  - 기타 근골격계질환 관리에 필요한 사업장내의 정보

## 증상호소자 관리의 위임

- ③ 사업주는 보건의료전문가에게 근골격계질환자 관리에 대해 다음과 같은 내용의 소견서를 제출
- 근로자의 업무에 존재하는 근골격계질환 유해요인과 관련된 근로자의 의학적 상태에 관한 견해
  - 임시 업무제한 및 사후관리에 대한 권고사항
  - 치료를 요하는 근골격계질환자에 대한 검사결과 및 의학적 상태를 근로자에게 통보한 내용
  - 근골격계질환을 악화시킬 수 있는 비업무적 활동에 대해 근로자에게 통보한 내용

## 업무제한과 보호조치

- ① 사업주는 근골격계질환 증상호소자에 대한 조치가 완료될 때까지 그 작업을 제한하거나 근골격계에 부담이 적은 작업으로의 전환 등을 실시할 수 있음
- ② 증상호소자는 사업주가 시행하는 근골격계부담작업 완화를 위한 작업제한, 작업전환을 정당한 사유 없이 거부해서는 아니 됨

## 근골격계질환 환자 관리

### 질환자의 조치

사업주는 건강진단에서 근골격계질환자로 판정된 자에 대해 즉시 소견서에 따른 의학적 조치를 함

### 질환자의 업무복귀

- ① 사업주는 질환자나 보건의료전문가를 통해 주기적으로 질환자의 치료와 회복 상태를 파악하여 근로자가 빠른 시일 내에 업무에 복귀하도록 함
- ② 사업주는 업무복귀 전에 근로자와 면담을 실시하여 업무적응을 지원함
- ③ 사업주는 질환의 재발을 방지하기 위해 필요한 경우 업무복귀 후 일정기간 동안 업무를 제한할 수 있음
- ④ 사업주는 치료 후 업무복귀 근로자에 대해 주기적으로 보건상담을 실시하여 그 예후를 관찰하고 질환의 재발방지조치를 함

## 건강증진활동프로그램

- ① 사업주는 직장체조, 스트레칭 등 건강증진활동을 제공하여 근골격계질환에 대한 근로자의 적응능력을 강화시킴
- ② 사업주는 근로자 면담, 스트레칭 및 근력강화 등의 프로그램을 운영함으로써 근로자의 적응능력 증대 및 복귀를 지원함
- ③ 근로자는 사업주가 추진하는 건강증진활동에 적극 참여함



## 예방·관리프로그램의 평가

① 사업주는 예방·관리프로그램 평가를 매년 해당 부서 또는 사업장 전체를 대상으로 다음과 같은 평가지표를 활용하여 실시할 수 있음

- 특정 기간 동안에 보고된 사례수를 기준으로 한 근골격계질환 증상자의 발생빈도
- 새로운 발생 사례수를 기준으로 한 발생율의 비교
- 근로자가 근골격계질환으로 일하지 못한 날을 기준으로 한 근로손실일수의 비교
- 작업개선 전후의 유해요인 노출 특성의 변화
- 근로자의 만족도 변화
- 제품 불량률 변화 등

② 사업주는 예방·관리프로그램 평가결과 문제점이 발견된 경우에는 다음 연도 예방·관리프로그램에 이를 보완하여 개선

## 문서의 기록과 보존

### ① 사업주는 다음과 같은 내용을 기록 보존

- 증상 보고서
- 보건의료전문가의 소견서 또는 상담일지
- 근골격계질환자 관리카드
- 사업장 예방·관리프로그램 내용

### ② 사업주는 근로자의 신상에 관한 문서는 5년 동안 보존하며, 시설·설비와 관련된 자료는 시설·설비가 작업장 내에 존재하는 동안 보존

# Chapter 4

---

## 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

---

SAFETY FIRST

A stylized illustration of a city skyline at sunset. The sky is a gradient of orange, red, and purple. The city is composed of various building silhouettes in dark grey and black. The text 'SAFETY FIRST' is written in a light, sans-serif font on the left side of the skyline.

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

## 목적

작업환경 개선의 규정에 의거 작업환경개선 시에  
필요한 사항을 제시함으로써 근골격계질환 예방에 기여함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

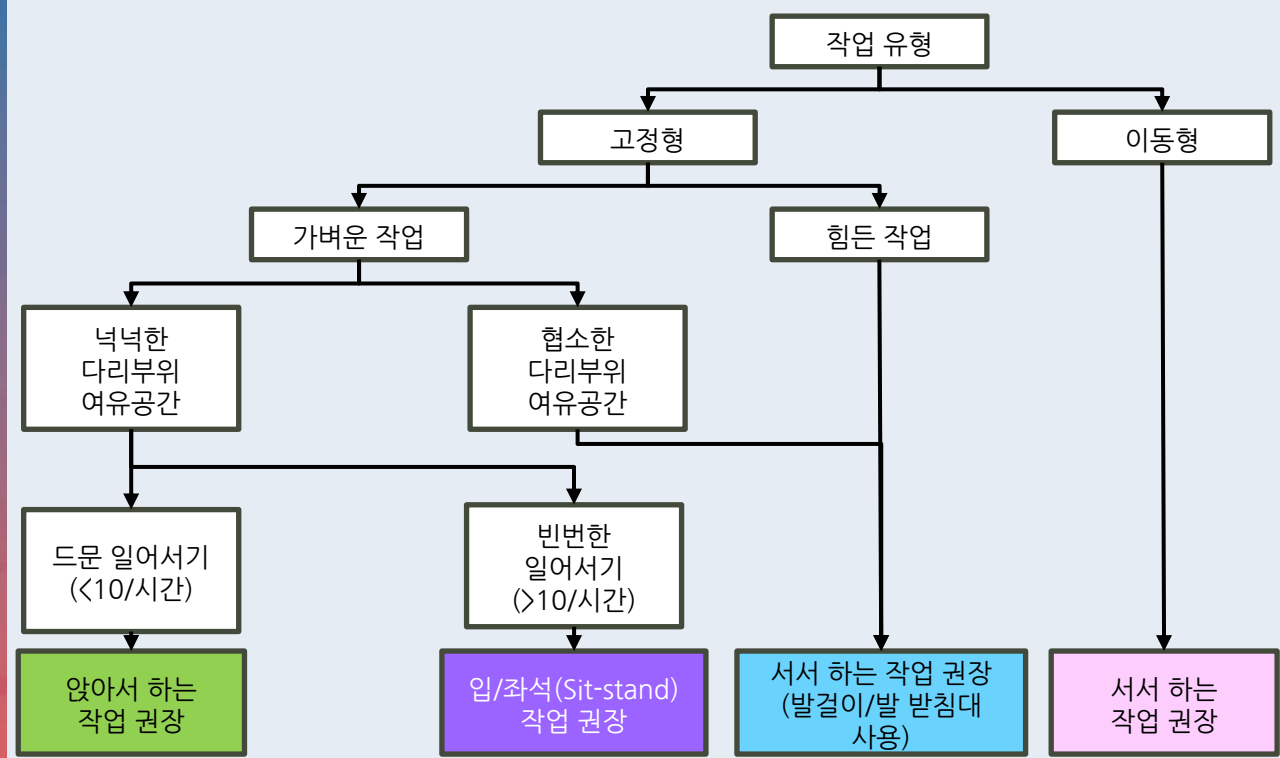
## 적용범위

근골격계부담작업에 대한 유해요인조사 결과  
근골격계질환이 발생할 우려가 있는 작업을 주대상으로 하되,  
작업환경 및 작업조건의 일상적 개선에도 적용할 수 있음

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업 유형에 따른 자세 선택



SAFETY FIRST





## 작업환경개선을 위한 인체측정



### 인체측정치를 이용한 설계

- 사업주는 인체측정치를 이용해 작업장 레이아웃, 기계기구 및 설비 등을 공학적으로 개선할 때에는 다음의 원칙을 작업조건에 따라 선택적으로 적용



### 조절 가능한 설계

- 작업에 사용하는 설비, 기구 등은 체격이 다른 여러 근로자들을 위해 직접 크기를 조절할 수 있도록 조절식으로 설계하고, 조절범위는 여성의 5퍼센타일(최소치)에서 남성의 95퍼센타일(최대치)로 함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업환경개선을 위한 인체측정



### 극단치를 이용한 설계

- 조절 가능한 설계를 적용하기 곤란한 경우에는 극단치를 이용해 설계할 수 있음
- 극단치를 이용한 설계는 최대치를 이용하거나 최소치를 이용함
- 최대치는 작업대와 의자 사이의 간격, 통로나 비상구 높이, 받침대의 안전 한계중량 등에 적용하고 대표치는 남성의 95퍼센타일을 이용함
- 최소치는 선반의 높이, 조정장치까지의 거리 등 뻗치는 동작이 있는 작업에 적용하고 대표치는 여성의 5퍼센타일을 이용함

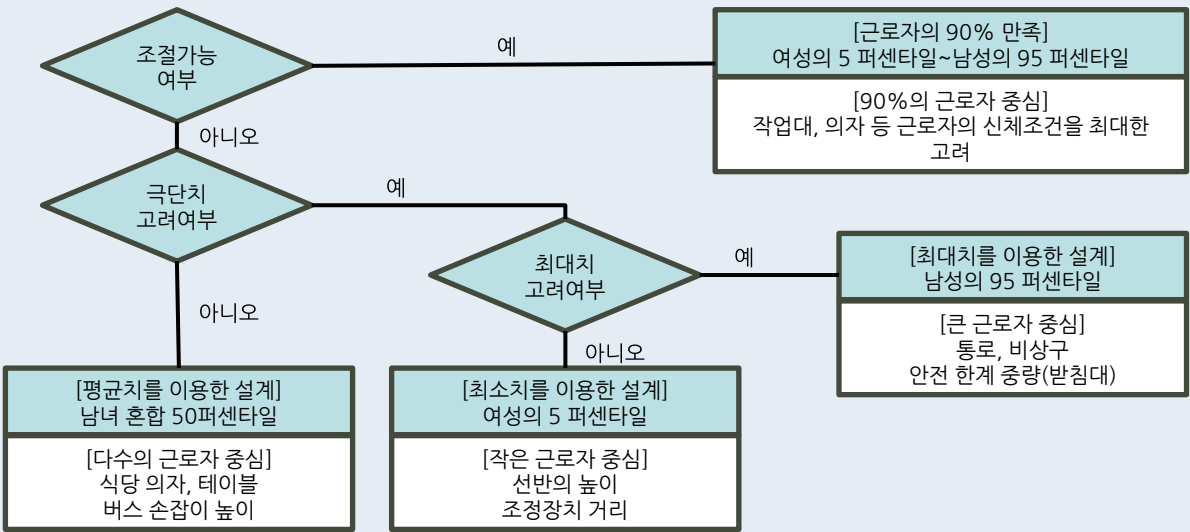
SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업환경개선을 위한 인체측정



### 평균치를 이용한 설계



SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 인체측정 기준치

### ✓ 신장

- 신장이 큰 근로자를 기준으로 작업통로 및 고정식 작업대 높이 등을 설계함으로써 허리를 굽혀 작업하지 않게 함

### ✓ 머리 높이

- 신장이 큰 근로자를 대상으로 자연스런 자세에서 시야가 좁아지지 않게 함

### ✓ 어깨 높이

- 작업 시 손은 허리에서 어깨 높이 사이에 위치하도록 하며, 어깨 높이보다 높지 않게 함

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 인체측정 기준치

### ✓ 팔 길이

- 뻗치는 작업의 경우 팔 길이가 가장 짧은 사람을 기준으로 함

### ✓ 손 크기

- 손이 작은 근로자도 잡을 수 있도록 함

### ✓ 팔꿈치 높이

- 작업대(작업점) 및 의자의 높이를 결정할 때에는 팔꿈치 높이를 기준으로 활용

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 인체측정 기준치

### ✓ 오금 높이

- 의자의 앉는 면의 높이는 오금의 높이에서 무릎각도가 90도 전·후가 되도록 하고, 필요시 발걸이 또는 발 받침대를 활용

### ✓ 엉덩이 너비

- 의자의 앉는 면의 너비 기준을 체격이 큰 근로자에게 맞춤

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST



# 근골격계질환 예방과 관리

1

근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

## 작업환경 개선방법

작업표준을 정하고 작업대, 의자, 작업공간 및 기기배치, 수공구, 중량물의 취급, 작업자세 및 동작 등을 고려하여 개선

SAFETY FIRST

SAFETY FIRST

## 작업표준 설정

- ① 새로운 기기 또는 설비 등을 도입했을 경우에는 그 때마다 작업표준을 재검토해 작성
- ② 작업시간, 작업량 등을 정할 때에는 작업내용, 취급중량, 자동화 등의 상황, 보조기구의 유무, 작업에 종사하는 근로자의 수, 성별, 체격, 연령, 경험 등을 고려
- ③ 컨베이어 작업 등과 같이 작업속도가 기계적으로 정해지는 경우에는 근로자의 신체적인 특성 차이를 고려해 적절한 작업속도가 되도록 함
- ④ 야간작업을 하는 경우에는 낮 시간에 하는 동일한 작업의 양보다 적은 수준이 되도록 조절

## 작업표준 설정

### ⑤ 반복적인 작업에 대해서는 다음과 같이 조정

- 반복적인 작업을 연속적으로 수행하는 근로자에게는 해당 작업 이외의 작업을 중간에 넣거나 다른 근로자로 순환시키는 등 장시간의 연속작업이 수행되지 않도록 함
- 반복의 정도가 심한 경우에는 공정을 자동화하거나 다수의 근로자들이 교대하도록 하여 한 근로자의 반복작업 시간을 가능한 한 줄이도록 함

## 작업표준 설정

- ⑥ 올바른 작업방법은 근육피로도 및 근력부담을 줄이며 동시에 작업효율 및 품질을 향상시키며 작업방법 설계 시 다음을 고려
- 동작을 천천히 하여 최대 근력을 얻도록 한다.
  - 동작의 중간범위에서 최대한의 근력을 얻도록 한다.
  - 가능하다면 중력방향으로 작업을 수행하도록 한다.
  - 최대한 발휘할 수 있는 힘의 15% 이하로 유지한다.
  - 힘을 요구하는 작업에는 큰 근육을 사용한다.

## 작업표준 설정

- ⑥ 올바른 작업방법은 근육피로도 및 근력부담을 줄이며 동시에 작업효율 및 품질을 향상시키며 작업방법 설계 시 다음을 고려
- 짧게, 자주, 간헐적인 작업/휴식 주기를 갖도록 한다.
  - 대부분의 근로자들이 그 작업을 할 수 있도록 작업을 설계한다.
  - 정확하고 세밀한 작업을 위해서는 적은 힘을 사용하도록 한다.
  - 힘든 작업을 한 직후 정확하고 세밀한 작업을 하지 않도록 한다.
  - 눈동자의 움직임을 최소화한다.

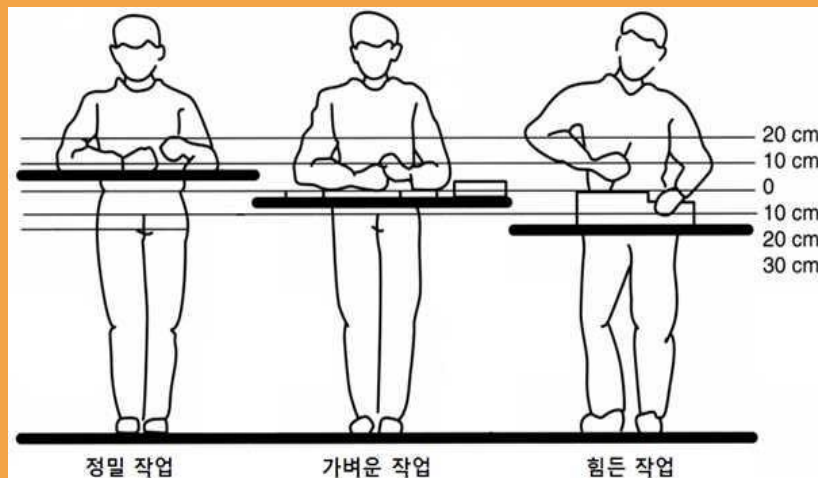
## 작업공간 및 기기 배치

- ① 부자연스러운 작업자세 및 동작을 제거하기 위해 작업장, 사무실, 통로 등의 작업공간을 충분히 확보하고 제품·부품 및 기기 등의 모양, 치수 등을 고려하여 배치
- ② 작업공간에 물품 등을 배치할 때에는 다음의 사항을 고려
  - 가장 빈번하게 사용되는 물품은 가장 사용하기 편리한 곳에 배치시킴
  - 상대적으로 더 중요한 물품은 사용하기 편리한 지점에 위치시킴
  - 연속해서 사용해야 하는 물품은 서로 옆에 놓거나 순서를 반영하여 위치시킴
- ③ 작업장의 작업기기는 근로자가 부자연스러운 자세로 작업해야 하지 않도록 배치
- ④ 장시간 서서 작업하는 경우에는 작업동작의 위치에 맞추어 발 받침대를 제공



## 작업대

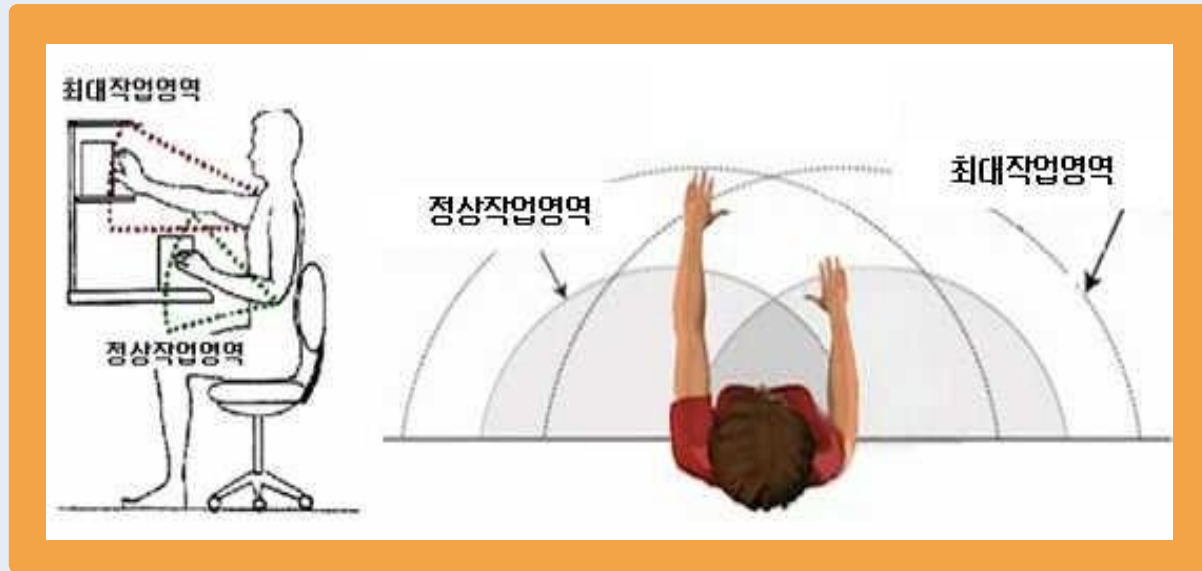
- ① 작업대(작업점) 높이는 작업정면을 보면서 팔꿈치 각도가 90도를 이루는 자세로 작업할 수 있도록 조절하고 근로자와 작업면의 각도 등을 적절히 조절할 수 있도록 함



# 근골격계질환 예방과 관리

## 1 근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선

### 작업대



## 의자

### ① 장시간 앉아서 작업하는 경우에는 다음 조건에 적합한 의자를 제공

- 의자의 높이는 눈과 손의 위치가 적절하고 무릎관절의 각도가 90도 전·후가 되도록 조절할 수 있어야 함
- 의자는 충분한 너비의 등받이가 있어야 하고 근로자의 체형에 따라 허리부위부터 어깨부위까지 편안하게 지지될 수 있어야 함
- 의자의 앉는 면은 근로자의 엉덩이가 앞으로 미끄러지지 않는 재질과 구조로 하고 의자의 깊이는 근로자의 등이 등받이에 닿을 수 있어야 함
- 가능한 한 팔걸이가 있는 것을 사용
- 위의 조건들을 만족시키기 위해 필요한 경우 발 받침대를 사용

## 의자

- ② 장시간 서서 작업하는 경우에는 다음 조건에 적합한 입좌식 의자(선 채로 엉덩이만 걸치는)나 작업 중 잠시 앉아 휴식을 취할 수 있는 의자를 제공



## 의자

- ② 장시간 서서 작업하는 경우에는 다음 조건에 적합한 입좌식 의자(선 채로 엉덩이만 걸치는)나 작업 중 잠시 앉아 휴식을 취할 수 있는 의자를 제공
  - 입좌식 의자의 높이는 편안하게 서 있을 때 엉덩이를 의자의 앉는 면에 걸칠 수 있도록 허벅지에서 엉덩이 전·후가 되도록 조절할 수 있어야 함
  - 입좌식 의자의 앉는 면(좌면) 각도는 조절할 수 있어야 함
  - 입좌식 의자는 몸을 기댈 때 뒤로 밀리거나 흔들리지 않고 지지할 수 있는 구조여야 함
- ③ 작업면 아래에서 다리가 자유롭게 움직일 수 있도록 설계된 것을 제공

## 수공구

- ① 수공구는 가능한 한 가벼운 것으로 사용
- ② 수공구는 잡을 때 손목이 비틀리지 않고 팔꿈치를 들지 않아도 되는 형태의 것을 사용
- ③ 수공구의 손잡이는 손바닥 전체에 압력이 분포되도록 너무 크거나 작지 않도록 하고 미끄러지지 않으며 충격을 흡수할 수 있는 재질을 사용
- ④ 무리한 힘을 요구하는 공구는 동력을 사용하는 공구로 교체하거나 지그를 활용하되 소음 및 진동을 최소화하고 주기적으로 보수·유지
- ⑤ 진동공구는 진동의 크기가 작고, 진동의 인체전달이 작은 것을 선택하고 연속적인 사용시간을 제한

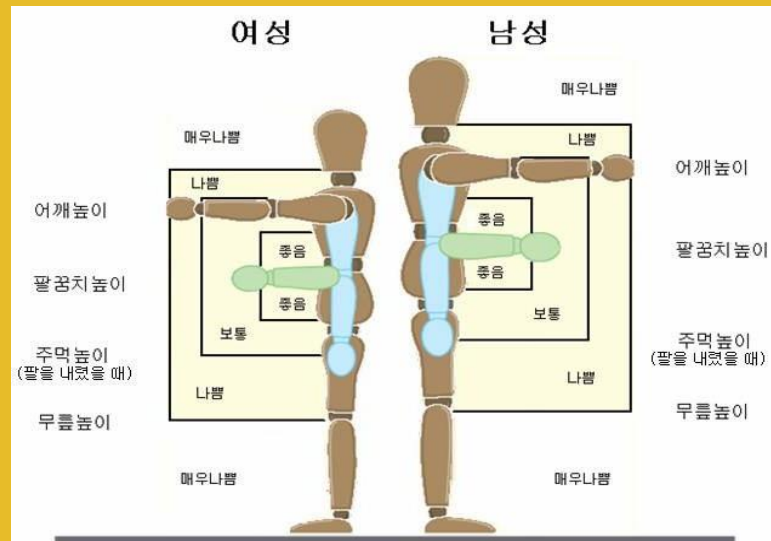


## 중량물의 취급

- ① 5kg 이상의 중량물을 들어올리는 작업을 하는 때에는 다음의 조치를 함
- 주로 취급하는 물품에 대해 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대해 작업장 주변에 안내표시를 함
  - 취급하기 곤란한 물품에 대해서는 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용

## 중량물의 취급

- ② 인력으로 중량물을 취급하는 경우에는 그림과 같이 작업점에 따라 적절한 작업영역에서 취급하도록 함



## 중량물의 취급

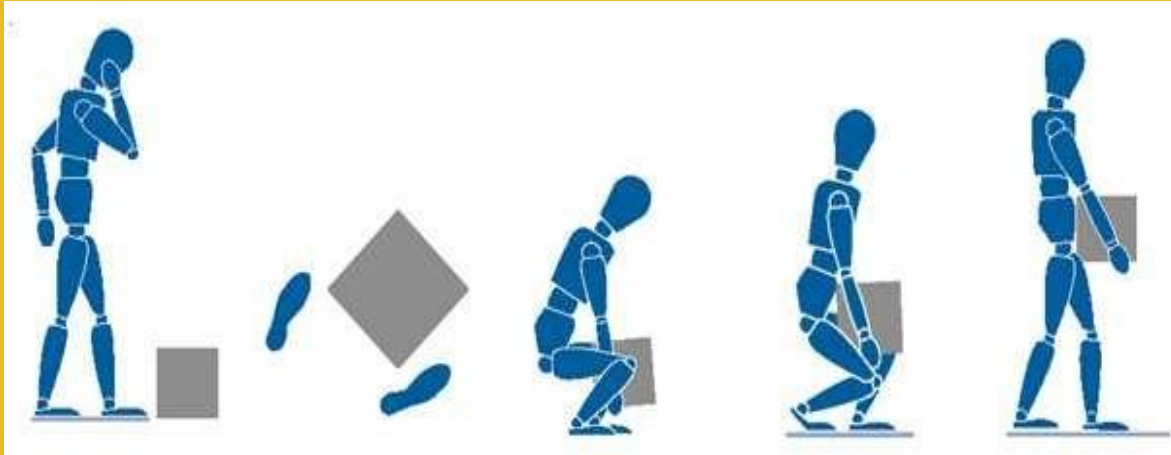
- ③ 운반구의 손잡이는 잡기에 불편하지 않도록 길이, 두께, 깊이 등을 고려하고 미끄러지지 않도록 마찰력이 높은 재질과 구조를 사용
- ④ 적정중량을 초과하는 물건을 취급하는 경우에는 2인 이상이 함께 작업하도록 하고, 이 경우 가능한 한 각 근로자에게 중량이 균일하게 전달되도록 함
- ⑤ 중량물을 취급하는 작업장의 바닥은 요철부위가 없고 잘 미끄러지지 않으며 쉽게 움푹 들어가지 않도록 탄력성과 내충격성이 뛰어난 재료를 사용

## 중량물의 취급

- ⑥ 가능한 한 중량물 취급 작업 전부 또는 일부를 자동화하거나 기계화하여 근로자의 허리부담을 경감시키도록 노력
- 다만, 이것이 곤란한 경우에는 운반용 대차 등 적절한 보조기기를 사용하도록 하며 보조기기는 작업자가 사용하기에 불편하지 않도록 함

## 중량물의 취급

- ⑦ 근로자는 인력으로 중량물을 취급하는 경우에는 다음 작업방법에 따라 작업



## 중량물의 취급

- ⑦ 근로자는 인력으로 중량물을 취급하는 경우에는 다음 작업방법에 따라 작업
- 중량물에 몸의 중심을 가깝게 함
  - 발을 어깨너비 정도로 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지
  - 무릎을 굽힘
  - 가능하면 중량물을 양손으로 잡음
  - 목과 등이 거의 일직선이 되도록 함
  - 등을 반듯이 유지하면서 무릎의 힘으로 일어남



## 작업자세 및 동작

- ① 근로자가 허리부위에 부담을 주는 엉거주춤한 자세, 앞으로 구부린 자세, 뒤로 젖힌 자세, 비틀린 자세 등의 부적절한 자세를 취하지 않도록 작업장의 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구
- ② 근로자는 다음과 같은 작업자세를 취하도록 노력
  - 서 있거나 의자에 앉은 자세인 경우에는 허리의 부담을 줄이기 위해 동일한 자세를 장시간 취하지 않도록 함
  - 물건을 들어올리기, 당기기, 밀기 등 허리 부위에 부담을 주는 동작이나 자세를 가능한 한 피하도록 함
  - 목 또는 허리 부위를 갑자기 비트는 동작이 발생하지 않도록 하고, 작업 할 때의 시선은 동작에 맞추어 작업 정면을 향하도록 함