KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

근골격계질환 예방에 관한 기술지원규정 E-G-1-2025

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 작성자 : 강원대학교 이경선 교수

○ 제정경과

- 2024년 11월 보건위생분야 전문위원회 심의(제정)
- 2025년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- KOSHA GUIDE「사업장의 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치에 관한 지침」
- KOSHA GUIDE「근골격계질환 예방을 위한 작업환경개선 지침」
- KOSHA GUIDE「근골격계부담작업 유해요인조사 지침」

○ 관련법규・규칙・고시 등

- 산업안전보건법 제24조(보건상의 조치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12장(근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방)
- KOSHA GUIDE「사업장 근골격계질환 예방・관리 프로그램」
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제659조(작업환경 개선)

○ 기술지원규정의 적용 및 문의

- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2025년 3월 26일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 2

4. 근골격계질환 예방 흐름도 ····· 4

5. 근골격계부담작업 여부 판단 ····· 4

5.1 근골격계부담작업 평가 원칙 ····· 4

5.2 근골격계부담작업 보유 여부 결정 ····· 5

6. 근골격계부담작업 유해요인조사 ····· 5

6.1 유해요인조사 목적 ····· 5

6.2 유해요인조사 시기 ····· 5

6.3 유해요인조사 방법 ····· 6

6.4 유해요인조사 내용 ····· 7

6.5 유해요인조사자 ····· 8

7. 작업환경개선 ····· 9

7.1 작업환경개선 원리 ····· 9

7.2 작업 유형에 따른 자세 선택 ····· 10

7.3 작업환경개선을 위한 인체측정 ····· 11

7.4 작업환경 개선 방법 ····· 13

7.5 작업환경개선계획 작성과 시행·평가 ····· 21

8. 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치 ····· 23

8.1 근골격계질환 증상 구분 ····· 24

8.2 증상호소자 관리 ····· 25

8.3 증상과 징후보고에 따른 후속조치 ····· 25

목 차

8.4 증상호소자 관리의 위임 ····· 25

8.5 업무제한과 보호조치 ····· 26

8.6 무증상기의 의학적 조치 ····· 26

8.7 초기증상기의 의학적 조치 ····· 29

8.8 급성기의 의학적 조치 ····· 30

8.9 복귀기의 의학적 조치 ····· 31

9. 근골격계질환 예방·관리 프로그램 ····· 32

9.1 근골격계질환 예방·관리 프로그램 수립 대상 ····· 32

9.2 예방·관리 프로그램 기본방향 ····· 32

9.3 근골격계질환 예방·관리추진팀 ····· 34

9.4 예방·관리 프로그램 실행을 위한 노·사의 역할 ····· 34

9.5 근골격계질환 예방·관리 교육 ····· 36

9.6 유해요인의 개선 ····· 38

9.7 의학적 관리 ····· 38

9.8 예방·관리 프로그램의 평가 ····· 38

10. 문서의 기록·보존 ····· 38

<부록 1> 근골격계부담작업 ····· 40

<부록 2> 근골격계 유해요인 설명 ····· 41

<부록 3> 근골격계부담작업 체크리스트 양식 ····· 42

<부록 4> 근골격계부담작업 여부 판단(예) ····· 43

[별지 제1호 서식] 유해요인조사표 ····· 49

[별지 제2호 서식] 근골격계질환 증상조사표 ····· 55

<부록 5> 인간공학적 평가도구 ····· 57

목 차

<부록 6> 작업환경 개선 계획서 양식(예) ····· 59

<부록 7> 중량물 취급 개선방법 ····· 60

<부록 8> 표준작업서 예시 ····· 64

<부록 9> 증상체크표 예시 ····· 65

<부록 10> 증상체크를 위한 동작확인 방법 예시 ····· 66

<부록 11> 업무복귀 프로그램 예시 ····· 67

근골격계질환 예방을 위한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제12장 및 고용노동부고시 제2020-12호(근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시)의 규정에 따라 근골격계부담작업 여부 판단, 유해요인조사(안전보건규칙 제657조, 제658조), 작업환경 개선(안전보건규칙 제659조), 의학적 조치(안전보건규칙 제660조), 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행(안전보건규칙 제662조) 등을 종합적으로 제시함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정의 항목별 적용범위는 다음과 같다.

(1) 근골격계부담작업 유해요인조사, 작업환경 개선

안전보건규칙 제657조~제659조에 따라 근골격계부담작업을 보유하거나, 임시건강진단 등에서 근골격계질환이 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 업무상질병으로 인정받은 사업장 등에 적용한다.

(2) 근골격계질환 예방관리 프로그램

안전보건규칙 제662조에 따라 근골격계질환으로 인정받은 근로자가 다수 발생하는 경우 등에 적용한다.

(3) 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치

근골격계부담작업이 있는 사업장 뿐 아니라 근골격계질환 증상자가 발생한 사업장 또는 증상이 있는 근로자가 있는 작업 또는 사업장에 적용된다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “근골격계부담작업”이란 법 제39조제1항제5호에 따른 작업으로서 작업량·작업속도·작업강도 및 작업구조 등에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업을 말한다<부록 1>.

(나) “단위 작업”이란 특정 작업이나 공정의 내용이 둘 이상의 세부작업(사이클타임, Cycle Time)으로 구분이 가능할 때의 그 세부작업 각각을 말한다.

(다) “근골격계질환 유해요인”이란 근골격계부담작업을 포함하는 작업과 관련하여 근골격계질환을 유발시킬 수 있는 반복동작, 부적절한 자세, 과도한 힘, 접촉스트레스, 진동 등을 말하며, 간략히 “유해요인”이라 말한다<부록 2>.

(라) “유해요인조사자”란 근골격계부담작업 유해요인조사를 수행하는 자로서 보건관리자 또는 관련업무의 수행능력 등을 고려하여 사업주가 지정하는 자를 말한다.

(마) “작업환경”이란 작업시간, 작업방법, 작업자세 등 작업조건과 작업상태를 말한다.

(바) “작업공간”이란 사무, 공작, 기타 각종 작업을 행하기 위하여 주로 사용하는 작업대, 작업의자, 작업기기 및 공구 등이 놓인 장소로서 작업이 지속적으로 이루어지는 공간을 말하며, 작업공간에는 양쪽 팔이 수평 및 수직 방향으로 도달하는 직접적인 작업공간 뿐 아니라 통로, 기자재 운반에 필요한 간접적인 공간도 포함된다.

(사) “작업표준”이란 근골격계질환을 예방하기 위하여 올바른 작업수행 방법을 표준화한 것으로서 작업조건, 작업방법, 작업기기, 관리방법, 작업물체, 작업자세, 작업동작, 작업시간 등에 대한 기준을 말한다.

(아) “관리감독자”이란 사업장 내 단위 부서의 책임자를 말한다.

(자) “보건담당자”이란 보건관리자가 선임되어 있지 않은 사업장에서 대내외적으로 산업보건관련업무를 맡고 있는 자를 말한다.

(차) “보건의료전문가”란 산업보건분야의 학식과 경험이 있는 의사, 간호사 등을 말한다.

(카) “업무적합성평가”란 근로자가 해당업무에 종사함으로써 건강에 나쁜 영향을 미치지

않으면서 그 업무 수행이 적합한가를 평가하는 것을 말한다.

(타) “근무상 조치”란 증상호소자의 업무를 경감시키거나 신체 부담 정도가 다른 업무로 전환시키는 것을 말한다.

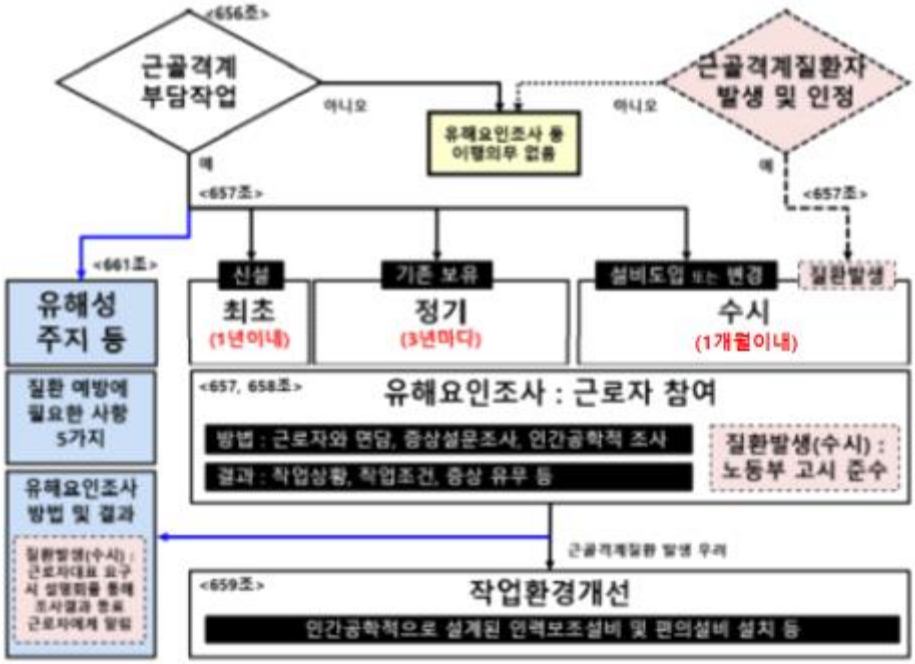
(파) “근무 중 치료”란 근무시간 중 따로 시간을 내어 스트레칭, 근력강화 또는 물리치료 등을 받는 것을 말한다.

(하) “의학적 조치”란 관리감독자, 보건관리자가 사업장 내에서 실시가능한 수준의 조치 또는 근골격계질환의 예방·관리를 위한 의사의 조치 등을 말한다.

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙 및 관련 고시에서 정하는 바에 의한다.

4. 근골격계질환 예방 흐름도

사업주는 고용노동부고시 「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인 조사 방법에 관한 고시」에 따라 근골격계부담작업의 여부를 판단한 후, 근골격계부담작업에 해당하는 작업(공정) 및 안전보건규칙 제657조 제2항에 따른 사유가 발생하였을 경우에는 유해요인조사를 실시하여야 하며, 유해요인조사 결과를 바탕으로 작업환경을 개선하고, 의학적 조치를 하여야 한다<그림 1>.



<그림 1> 유해요인조사 방법

5. 근골격계부담작업 여부 판단

5.1 근골격계부담작업 평가 원칙

(1) 근골격계부담작업은 사업장 내 모든 작업(공정)을 대상으로 <부록 3> 근골격계부담작업 체크리스트 양식을 사용하여 평가하여야 한다.

(2) '단위작업'으로 구성된 작업이나 공정은 단위 작업 각각에 대하여 근골격계부담작업 여부를 평가하여야 하며, 만약 근로자 한 명이 여러 개의 단위작업을 수행할 경우에는 그 전체를 하나의 작업으로 보고 부담작업 여부를 평가하여야 한다.

5.2 근골격계부담작업 보유 여부 결정

사업주는 안전보건규칙 제656조 제1호와 고용노동부고시에 따라 근골격계부담작업 보유 여부를 결정한다. 근골격계부담작업 여부는 <부록 4>를 참조하여 판단한다.

6. 근골격계부담작업 유해요인조사

6.1 유해요인조사 목적

유해요인조사의 목적은 근골격계질환 발생을 예방하기 위해 안전보건규칙에 따라 근골격계질환 유해요인을 제거하거나 감소하는 데 있다.

6.2 유해요인조사 시기

(1) 사업주는 근로가가 근골격계부담작업을 하는 경우에 3년마다 다음 각 호의 사항에 대한 유해요인조사(정기조사)를 하여야 한다. 다만, 신설되는 사업장의 경우에는 신설일부터 1년 이내에 최초의 유해요인조사를 하여야 한다. 다음 (가)~(다)에 해당하는 항목 중 하나라도 빠져 있거나 적절한 방법이 아닌 경우에는 유해요인조사를 실시한 것으로 인정받을 수 없다.

(가) 설비·작업공정·작업량·작업속도 등 작업장 상황

(나) 작업시간·작업자세·작업방법 등 작업조건

(다) 작업과 관련된 근골격계질환 징후(Signs)와 증상(Symptoms) 유무 등

(2) 사업주는 다음 각 호의 시기를 고려하여 유해요인조사를 실시해야 한다.

(가) 최초조사: 신설되는 사업장의 경우에는 신설일부터 1년 이내에 실시

(나) 정기조사: 매 3년마다 주기적으로 실시, 특별한 사유가 없으면 이전 유해요인조사를 완료한 날부터 3년을 초과하여서는 아니된다.

(다) 수시조사: 다음 각 호의 경우, 1개월이내에 수시조사를 실시해야 한다.

① 안전보건규칙 제657조 제2항 제1호에 따라 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가

발생(근골격계부담작업이 아닌 작업에서 발생한 경우를 포함한다)하였거나 근로자가 근골격계질환으로 「산업재해보상보험법 시행령」에 따라 업무상 질병으로 인정받은 경우
다만, 해당 근골격계질환에 대하여 최근 1년 이내에 유해요인 조사를 하고 그 결과를 반영하여 제659조에 따른 작업환경 개선에 필요한 조치를 한 경우는 제외

② 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우

③ 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우

6.3 유해요인조사 방법

(1) 유해요인조사는 근골격계부담작업을 보유하거나 업무상 근골격계질환자 발생·인정된 경우, 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우, 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우에 실시하며, 근로자와의 면담, 증상설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법으로 한다.

(2) 유해요인조사는 유해요인조사표(별지 제1호서식)를 활용하여 조사개요, 작업장 상황조사, 작업조건 조사를 실시하며, 작업조건 조사를 실시할 때 세부적인 분석·평가 등이 필요하다고 판단되는 경우 <부록 5> 인간공학적 평가도구를 활용하여 조사대상 근골격계부담작업 또는 근로자의 근골격계질환 유해요인에 대해 분석·평가한다. 또한 근골격계질환 증상조사표(별지 제2호서식)를 활용하여 근로자의 직업력, 근무형태, 근골격계질환의 징후 또는 증상 특징 등의 정보를 파악한다.

(3) 유해요인조사를 실시할 때에는 근로자 대표 또는 근로자를 참여시켜 작업공정 및 설비의 특성, 작업형태 등 필요한 정보를 파악하고, 현재의 작업장 상황 및 작업 조건에 대한 문제점 및 개선에 대한 의견 조사 등을 실시하여 보다 나은 유해요인조사 및 작업환경 개선 조치가 이루어질 수 있도록 한다.

(4) 유해요인조사는 사업장내 근골격계부담작업 각각에 대하여 실시한다. 다만, 동일한 작업형태와 동일한 작업조건의 근골격계부담작업이 존재하는 경우에는 근골격계부담작업의 종류와 수에 대한 대표성, 조사실시 주기 또는 연도 등을 고려하여 단계적으로 일부 작업에 대해서 조사할 수 있다.

(가) 한 단위작업 장소 내에서 10개 이하의 근골격계부담작업이 동일작업으로 이루어지는 경우에는 작업강도가 가장 높은 2개 이상의 작업을 표본으로 선정한다.

(나) 만일, 한 단위작업 장소 내에서 동일 근골격계부담작업의 수가 10개를 초과하는 경우에는 초과하는 5개의 작업 당 1개의 작업을 표본으로 추가한다.

(5) 협력업체 근로자 종사작업에 대한 유해요인조사 방법은 다음과 같다.

(가) 동일한 장소에서 행하여지는 사업의 일부를 도급에 의하여 행하는 사업인 경우에는 소속 근로자를 사용하는 사업주(수급사업주)가 유해요인조사를 실시한다.

(나) 다만, 유해요인조사에서 근골격계질환이 발생할 우려가 있어 도급사업주의 소유 설비의 변경 등 작업환경개선 등의 조치가 필요한 경우 수급사업주는 이를 도급사업주에게 통지하고, 도급사업주는 수급사업주가 실시한 유해요인조사가 부적절하다는 반증이 없는 한 필요한 조치를 하여야 한다.

6.4 유해요인조사 내용

(1) 유해요인조사는 작업장 상황조사, 작업조건 조사, 증상 설문조사로 구성된다.

(가) 작업장 상황조사 항목은 다음 내용을 포함한다.

① 작업공정
② 작업설비
③ 작업량
④ 작업속도 및 최근 업무의 변화 등

(나) 작업조건조사 항목은 다음 내용을 포함한다.

① 반복동작
② 부적절한 자세
③ 과도한 힘
④ 접촉스트레스
⑤ 진동
⑥ 작업시간
⑦ 작업방법
⑧ 기타 요인(예, 극저온, 직무스트레스)

(다) 증상 설문조사 항목은 다음 내용을 포함한다.

① 증상과 징후
② 직업력(근무력)
③ 근무형태(교대제 여부 등)
④ 취미활동
⑤ 과거질병력 등

6.5 유해요인조사자

(1) 사업주는 보건관리자에게 사업장 전체 유해요인조사 계획의 수립 및 실시 업무를 하도록 한다. 다만, 규모가 큰 사업장에서는 보건관리자 외에 부서별 유해요인조사자를 지정하여 조사를 실시하게 할 수 있다.

(2) 사업주는 보건관리자가 선임되어 있지 않은 경우에는 유해요인조사자를 지정하고, 사업장의 유해요인조사 계획을 수립하여 실시하도록 한다. 다만, 근골격계질환 예방·관리프로그램을 운영하는 사업장에서는 근골격계질환 예방·관리팀이 수행할 수 있다.

(3) 사업주는 유해요인조사자에게 유해요인조사에 관련한 제반 사항에 대하여 교육을 실시하여야 한다. 다만, 근골격계질환 예방·관리프로그램을 운영하는 사업장은 근골격계질환 예방·관리팀이 유해요인조사를 포함한 교육을 이미 받았을 경우 이를 생략할 수 있다.

(4) 사업주는 사업장 내부에서 유해요인조사자를 선정하기 곤란한 경우 유해요인조사의 일부 또는 전부를 관련 전문기관이나 전문가에게 의뢰할 수 있다.

7. 작업환경개선

(1) 유해요인조사 또는 근골격계질환 증상조사 결과를 바탕으로 근골격계질환 발생 위험이 높은 작업에 대해 작업환경개선을 실시하되, 다음 각호의 사항에 따른다.

(가) 다수의 근로자가 유해요인에 노출되고 있거나 증상 및 불편을 호소하는 작업

(나) 비용편익 효과가 큰 작업

(2) 사업주는 유해요인조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우에 인간공학적 작업환경 개선, 보조설비 및 편의설비 설치, 작업방법 및 조건 개선 등의 필요한 조치를 하여야 한다.

(3) 사업주는 개선계획의 수립 및 그 타당성을 검토하기 위하여 외부의 전문기관이나 전문가로부터 지도·조언을 들을 수 있다.

7.1 작업환경개선 원리

근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 작업개선은 공학적 개선, 관리적 개선, 행동 개선, 그리고 보호구 사용으로 구분할 수 있으며 NIOSH(2007)는 안전한 직무수행을 위한 모델(Safe job performance model)로 <그림 2>과 같이 제시하고 있다.



<그림 2> 안전한 직무수행을 위한 모델(NIOSH)

(1) 공학적 개선

공학적 개선은 현장에서 직접적인 설비나 작업방법, 작업도구 등을 작업자가 편하고, 쉽고, 안전하게 사용할 수 있도록 유해·위험요인의 원인을 제거하거나 개선하기 위하여 다음의 재설계, 재배열, 수정, 교체(substitution) 등을 말한다.

- 공구/장비
- 부품/제품
- 작업장
- 포장

(2) 관리적 개선

관리적 개선은 작업절차 또는 작업노출을 수정·관리하는 것으로 다음을 말한다.

- 작업의 다양성 제공
- 작업순환
- 작업자 적정배치
- 작업일정 및 작업속도 조절
- 휴식시간 또는 회복시간 제공
- 체조시간 강화 등

(3) 행동 개선

행동 개선은 작업자에게 영향을 미치는 요인에 초점을 둔 것으로 다음을 말한다.

- 태도
- 지식
- 흡연/음주
- 행동
- 생활패턴

7.2 작업 유형에 따른 자세 선택

작업유형에 의해 결정된 최적의 작업 자세는 작업의 질(質)을 높이고 생산성을 향상시키며 일에 대한 만족도를 높인다. <그림 3>에 제시된 작업자세 선택 흐름도를 참고하여 최적의 작업 자세로 일할 수 있도록 한다.

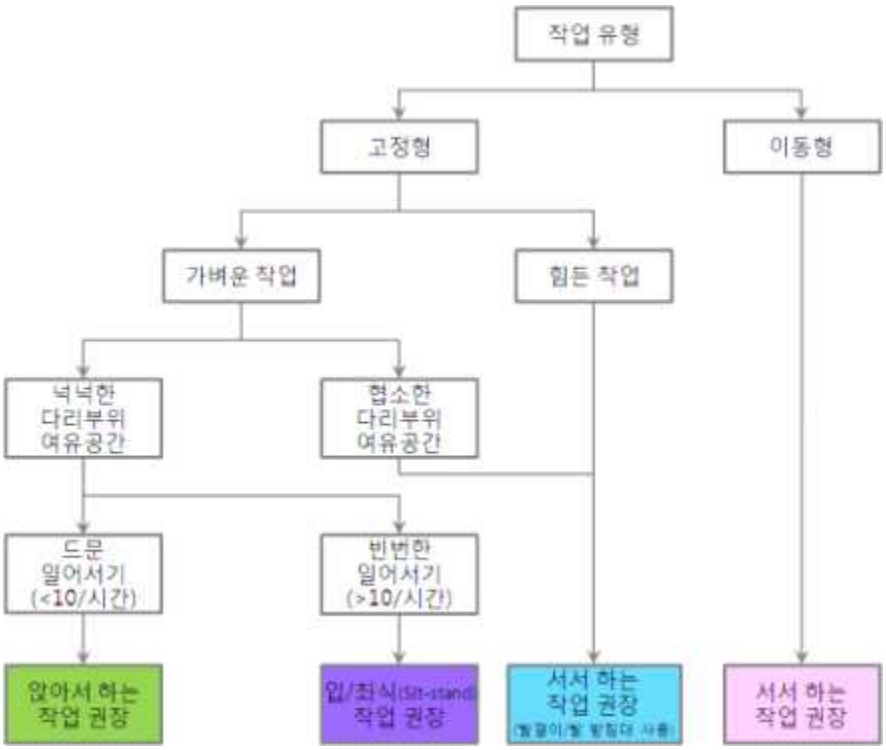
(1) 작업 시 빈번하게 이동해야 하는 경우 서서 하는 작업형태가 좋다.

(2) 제한된 공간에서의 작업 중 힘을 쓰는 작업은 서서 하는 작업형태가 좋다. 이 때, 발걸이 또는 발 받침대를 함께 사용한다.

(3) 제한된 공간에서의 가벼운 작업 중 빈번하게 일어나야 하는 경우에는 입/좌식

(Sit-stand) 작업형태가 좋다.

(4) 제한된 공간에서의 가벼운 작업 중 일어나기가 거의 없는 경우에는 앉아서 하는 작업형태가 좋다.

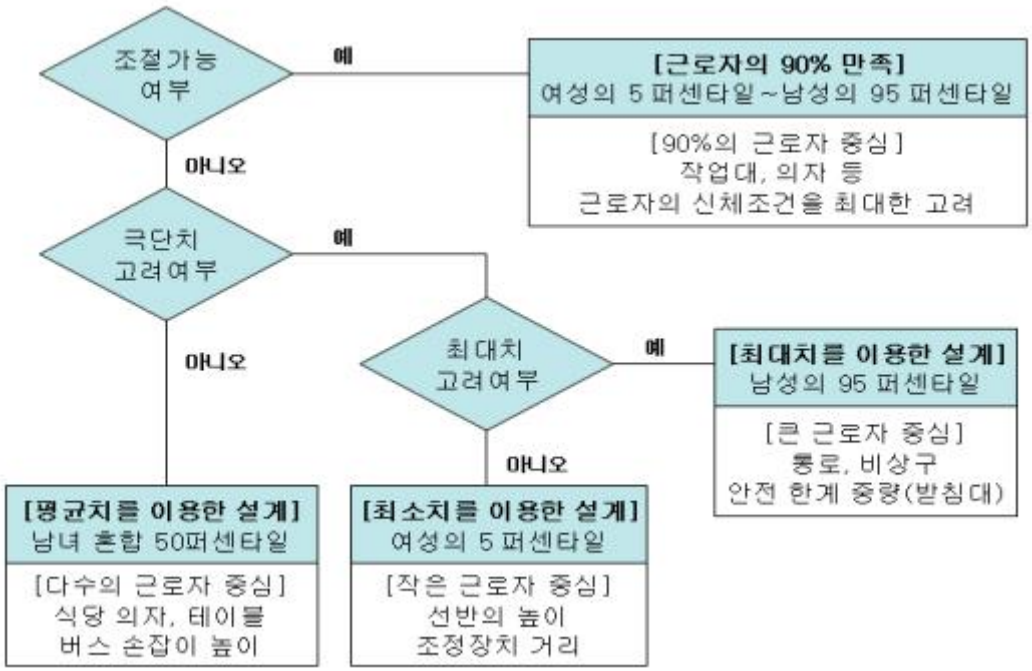


<그림 3> 작업자세 선택 흐름도

7.3 작업환경개선을 위한 인체측정

7.3.1 인체측정치를 이용한 설계

사업주는 인체측정치를 이용하여 작업장 레이아웃, 기계기구 및 설비 등을 공학적으로 개선할 때에는 다음의 원칙을 작업조건에 따라 선택적으로 적용한다(<그림 4> 참조).



<그림 4> 인체측정치를 이용한 설계 흐름도

(1) 조절 가능한 설계

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

(2) 극단치를 이용한 설계

(가) 조절 가능한 설계를 적용하기 곤란한 경우에는 극단치를 이용하여 설계할 수 있다.

(나) 극단치를 이용한 설계는 최대치를 이용하거나 최소치를 이용한다.

(다) 최대치는 작업대와 의자 사이의 간격, 통로나 비상구 높이, 받침대의 안전 한계중량 등에 적용하고 대표치는 95 퍼센타일을 이용한다.

(라) 최소치는 선반의 높이, 조정장치까지의 거리 등 뻗치는 동작이 있는 작업에 적용하고 대표치는 여성의 5 퍼센타일을 이용한다.

(3) 평균치를 이용한 설계

(가) 극단치를 이용한 설계가 곤란한 경우에는 평균치를 이용하여 설계할 수 있다.

(나) 평균치를 이용한 설계는 식당 테이블이나 출근 버스의 손잡이 높이처럼 짧은 시간 동안 근로자들이 공동으로 이용하는 설비 등에 적용하고 대표치는 남녀 혼합 50 퍼센타일 범위를 이용한다.

7.3.2 인체측정 기준치

작업대 및 작업기기의 조절 가능 범위, 작업 형태와 방법 등을 설계 또는 선택할 때는 다음에서 정하는 인체측정 기준치를 이용하여 근로자의 신체조건과 운동성을 고려한다.

(1) 신장: 신장이 큰 근로자를 기준으로 작업통로 및 고정식 작업대 높이 등을 설계함으로써 허리를 굽혀 작업하지 않게 한다.

(2) 머리 높이: 신장이 큰 근로자를 대상으로 자연스러운 자세에서 시야가 좁아지지 않게 한다.

(3) 어깨 높이: 작업 시 손은 허리에서 어깨 높이 사이에 위치하도록 하며, 어깨 높이보다 높지 않게 한다.

(4) 팔 길이: 뻗치는 작업의 경우 팔 길이가 가장 짧은 사람을 기준으로 한다.

(5) 손 크기: 손이 작은 근로자도 잡을 수 있도록 한다.

(6) 팔꿈치 높이: 작업대(작업점) 및 의자의 높이를 결정할 때에는 팔꿈치 높이를 기준점으로 활용한다.

(7) 오금 높이: 의자의 앉는 면의 높이는 오금의 높이에서 무릎 각도가 90도 전·후가 되도록 하고, 필요시 발걸이 또는 발 받침대를 활용한다.

(8) 엉덩이 너비: 의자의 앉는 면의 너비 기준을 체격이 큰 근로자에게 맞춘다.

7.4 작업환경 개선 방법

사업주는 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 작업에 대하여는 작업표준을 정하고 작업대, 의자, 작업공간 및 기기 배치, 수공구, 중량물의 취급, 작업자세 및 동작 등을 고려하여 개선한다.

7.4.1 작업표준 설정

(1) 새로운 기기 또는 설비 등을 도입하였을 경우에는 그때마다 작업표준을 재검토하여 작성한다.

(2) 작업시간, 작업량 등을 정할 때에는 작업내용, 취급중량, 자동화 등의 상황, 보조기구의 유무, 작업에 종사하는 근로자의 수, 성별, 체격, 연령, 경험 등을 고려한다.

(3) 컨베이어 작업 등과 같이 작업속도가 기계적으로 정해지는 경우에는 근로자의 신체적인 특성의 차이를 고려하여 적정한 작업속도가 되도록 한다.

(4) 야간작업을 하는 경우에는 낮시간에 하는 동일한 작업의 양보다 적은 수준이 되도록 조절한다.

(5) 반복적인 작업에 대하여는 다음과 같이 조정한다.

(가) 반복적인 작업을 연속적으로 수행하는 근로자에게는 해당 작업 이외의 작업을 중간에 넣거나 다른 근로자로 순환시키는 등 장시간의 연속작업이 수행되지 않도록 한다.

(나) 반복의 정도가 심한 경우에는 공정을 자동화하거나 다수의 근로자들이 교대하도록 하여 한 근로자의 반복작업 시간을 가능한 한 줄이도록 한다.

(6) 올바른 작업방법은 근육피로도 및 근력부담을 줄이며 동시에 작업효율 및 품질을 향상시키며 작업방법 설계 시 다음을 고려한다.

(가) 동작을 천천히 하여 최대 근력을 얻도록 한다.

(나) 동작의 중간범위에서 최대한의 근력을 얻도록 한다.

(다) 가능하다면 중력방향으로 작업을 수행하도록 한다.

(라) 최대한 발휘할 수 있는 힘의 15% 이하로 유지한다.

(마) 힘을 요구하는 작업에는 큰 근육을 사용한다.

(바) 짧게, 자주, 간헐적인 작업/휴식 주기를 갖도록 한다.

(사) 대부분의 근로자들이 그 작업을 할 수 있도록 작업을 설계한다.

(아) 정확하고 세밀한 작업을 위해서는 적은 힘을 사용하도록 한다.

(자) 힘든 작업을 한 직후 정확하고 세밀한 작업을 하지 않도록 한다.

(차) 눈동자의 움직임을 최소화한다.

7.4.2 작업공간 및 기기 배치

(1) 부자연스러운 작업자세 및 동작을 제거하기 위하여 작업장, 사무실, 통로 등의 작업공간을 충분히 확보하고 제품·부품 및 기기(이하 '물품') 등의 모양, 치수 등을 고려하여 배치한다.

(2) 작업공간에 물품 등을 배치할 때에는 다음의 사항을 고려한다.

(가) 가장 빈번하게 사용되는 물품은 가장 사용하기 편리한 곳에 배치시킨다.

(나) 상대적으로 더 중요한 물품은 사용하기 편리한 지점에 위치시킨다.

(다) 연속해서 사용해야 하는 물품은 서로 옆에 놓거나 순서를 반영하여 위치시킨다.

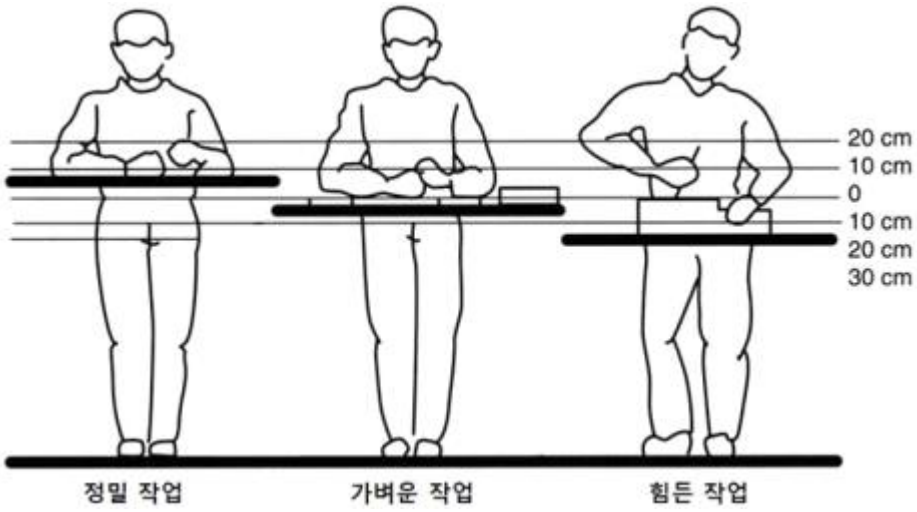
(3) 작업장의 작업기기는 근로자가 부자연스러운 자세로 작업해야 하지 않도록 배치한다.

(4) 장시간 서서 작업하는 경우에는 작업동작의 위치에 맞추어 발 받침대를 제공한다.

7.4.3 작업대

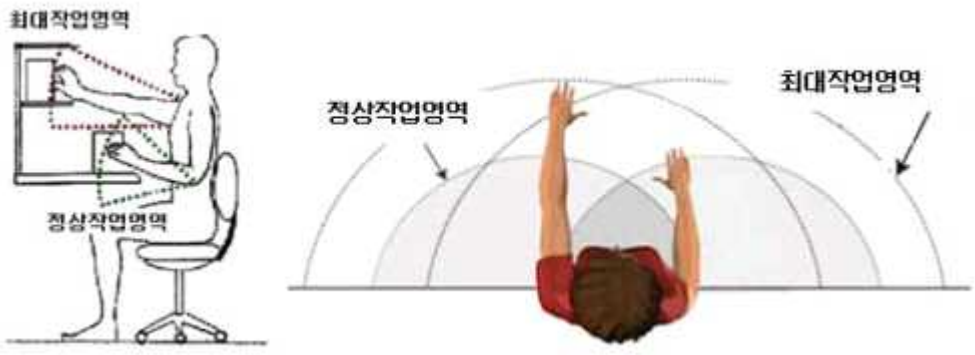
(1) 작업대(작업점) 높이는 작업정면을 보면서 팔꿈치 각도가 90도를 이루는 자세로 작업할 수 있도록 조절하고 근로자와 작업면의 각도 등을 적절히 조절할 수 있도록 한다.

(2) 작업대의 작업면은 <그림 5>과 같이 팔꿈치 높이 또는 약간 아래에 있도록 하고 팔꿈치 이하 부위는 수평이거나 약간 아래로 기울게 한다. 또한 아주 정밀한 작업인 경우에는 팔꿈치 높이보다 높게 하고 팔걸이를 제공한다.



<그림 5> 작업종류에 따른 권장 작업높이

(3) 작업영역은 <그림 6>과 같이 정상작업영역 이내에서 이루어지도록 하고 부득이한 경우에는 최대작업영역에서 하되 그 작업이 최소화되도록 한다.



<그림 6> 작업영역

7.4.4 의자

(1) 장시간 앉아서 작업하는 경우에는 다음 조건에 적합한 의자를 제공한다.

(가) 의자의 높이는 눈과 손의 위치가 적절하고 무릎관절의 각도가 90도 전·후가 되도록 조절할 수 있어야 한다.

(나) 의자는 충분한 너비의 등받이가 있어야 하고 근로자의 체형에 따라 허리부위부터 어깨부위까지 편안하게 지지될 수 있어야 한다.

(다) 의자의 앉는 면은 근로자의 엉덩이가 앞으로 미끄러지지 않는 재질과 구조로 하고

의자의 깊이는 근로자의 등이 등받이에 닿을 수 있어야 한다.

(라) 가능한 한 팔걸이가 있는 것을 사용한다.

(마) (가)~(라)를 만족시키기 위하여 필요한 경우 발 받침대를 사용한다.

(2) 장시간 서서 작업하는 경우에는 다음 조건에 적합한 입좌식 의자(Sit-stand)나 작업 중 잠시 앉아 휴식을 취할 수 있는 의자를 제공한다. (<그림 7> 참조).

(가) 입좌식 의자의 높이는 편안하게 서 있을 때 엉덩이를 의자의 앉는 면에 걸칠 수 있도록 허벅지에서 엉덩이 전·후가 되도록 조절할 수 있어야 한다.

(나) 입좌식 의자의 앉는 면(좌면) 각도는 조절할 수 있어야 한다.

(다) 입좌식 의자는 몸을 기댈 때 뒤로 밀리거나 흔들리지 않고 지지할 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 작업면 아래에서 다리가 자유롭게 움직일 수 있도록 설계된 것을 제공한다.



<그림 7> 입좌식 의자

7.4.5 수공구

(1) 수공구는 가능한 한 가벼운 것으로 사용한다.

(2) 수공구는 잡을 때 손목이 비틀리지 않고 팔꿈치를 들지 않아도 되는 형태의 것을 사용한다.

(3) 수공구의 손잡이는 손바닥 전체에 압력이 분포되도록 너무 크거나 작지 않도록 하고

미끄러지지 않으며 충격을 흡수할 수 있는 재질(예: 폼 슬리브(foam sleeve)을 사용한다.

(4) 무리한 힘을 요구하는 공구는 동력을 사용하는 공구로 교체하거나 지그를 활용하되 소음 및 진동을 최소화하고 주기적으로 유지보수한다.

(5) 진동공구는 진동의 크기가 작고, 진동의 인체전달이 작은 것을 선택하고 연속적인 사용시간을 제한한다.

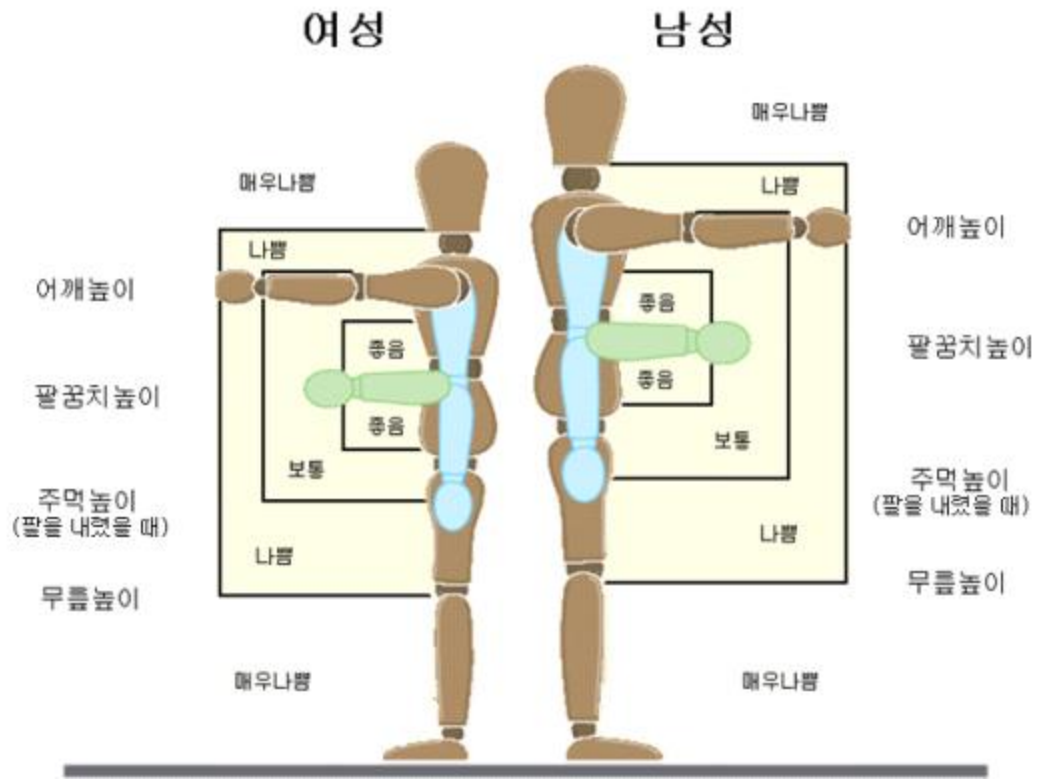
7.4.6 중량물의 취급

(1) 5 kg 이상의 중량물을 들어올리는 작업을 하는 때에는 다음의 조치를 한다.

(가) 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 한다.

(나) 취급하기 곤란한 물품에 대해서는 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용한다.

(2) 인력으로 중량물을 취급하는 경우에는 <그림 8>와 같이 작업점에 따라 적절한 작업영역에서 취급하도록 한다.



<그림 8> 작업점의 높이에 따른 적정 작업영역

(3) 운반구의 손잡이는 잡기에 불편하지 않도록 길이, 두께, 깊이 등을 고려하고 미끄러지지 않도록 마찰력이 높은 재질과 구조를 사용한다.

(4) 적정중량을 초과하는 물건을 취급하는 경우에는 2인 이상이 함께 작업하도록 하고, 이 경우 가능한 한 각 근로자에게 중량이 균일하게 전달되도록 한다.

(5) 중량물을 취급하는 작업장의 바닥은 요철부위가 없고 잘 미끄러지지 않으며 쉽게 움푹 들어가지 않도록 탄력성과 내충격성이 뛰어난 재료를 사용한다.

(6) 가능한 한 중량물 취급 작업 전부 또는 일부를 자동화하거나 기계화하여 근로자의 허리부담을 경감시키도록 노력한다. 다만, 이것이 곤란한 경우에는 운반용 대차 등 적절한 보조기기를 사용하도록 하며 보조기기는 작업자가 사용하기에 불편하지 않도록 한다.

(7) 근로자는 인력으로 중량물을 취급하는 경우에는 다음 작업방법에 따라 작업한다 (<그림 9> 참고).

(가) 중량물에 몸의 중심을 가깝게 한다.

(나) 발을 어깨너비 정도로 벌리고 몸은 정확하게 균형을 유지한다.

(다) 무릎을 굽힌다.

(라) 가능하면 중량물을 양손으로 잡는다.

(마) 목과 등이 거의 일직선이 되도록 한다.

(바) 등을 반듯이 유지하면서 무릎의 힘으로 일어난다.



<그림 9> 올바른 중량물 취급방법

(8) 이외 중량물 취급에 대한 개선방법은 <부록 7>을 참조한다.

7.4.7 작업자세 및 동작

(1) 근로자가 허리부위에 부담을 주는 부적절한 자세를 취하지 않도록 작업장의 구조, 작업방법 개선 등 필요한 조치를 강구한다.

(2) 근로자는 다음과 같은 작업자세를 취하도록 노력한다.

(가) 서 있거나 의자에 앉은 자세인 경우에는 허리의 부담을 줄이기 위하여 동일한 자세를 장시간 취하지 않도록 한다.

(나) 물건을 들어올리기, 당기기, 밀기 등 허리 부위에 부담을 주는 동작이나 자세를 가능한 한 피하도록 한다.

(다) 목 또는 허리 부위를 갑자기 비트는 동작이 발생하지 않도록 하고, 작업할 때의 시선은 동작에 맞추어 작업 정면을 향하도록 한다.

7.4.8 기타 작업요인

(1) 근골격계부담작업을 행하는 작업장의 온도, 습도, 환기를 적절하게 유지하고 작업장소, 통로, 계단, 기계류 등의 형상을 정확히 알 수 있도록 적절한 조도를 유지한다.

(2) 날카롭고 단단한 면 또는 차가운 면을 가진 물체와 직접 접촉하지 않도록 하고 부득이 신체와 접촉하는 경우에는 장갑 또는 손목 지지대를 사용하도록 하여 직접적인 접촉을 피하도록 한다.

(3) 근골격계부담작업에 대하여는 2시간 이상 연속작업이 이루어지지 않도록 적정한 휴식시간을 부여하되, 1회에 장시간 휴식보다는 가능한 한 짧더라도 자주 휴식을 취하도록 한다.

(4) 휴식시간에 작업으로 인한 피로를 풀 수 있도록 안락하고 편안한 휴식장소를 제공한다.

7.5 작업환경개선계획 작성과 시행·평가

(1) 사업주는 유해요인조사 결과에 의한 개선의 우선순위에 따라 해당 근로자 또는 근로자 대표의 의견을 수렴하여 작업환경개선계획을 수립한다. 이 경우 '6. 근골격계부담작업 유해요인조사'에 따른다.

(2) 작업환경개선계획은 <부록 6>의 양식을 참고하여 공정명, 작업명, 문제점, 개선방안, 추진일정, 개선비용 등을 포함하여 작성한다.

(3) 작업환경 개선안을 확정하고 현장에 적용할 때에는 다음의 고려사항을 검토한다.

(가) 개선에 대한 아이디어를 갖고 있는가?

(나) 개선안의 적용이 용이한가? 같은 효과를 내면서 비용이 적게 드는 대안은 없는가?

(다) 개선에 필요한 요구조건이 수용가능한가? 기술적, 금전적, 시간적 제약은 없는가?

(라) 생산성, 효율성, 품질의 개선 효과가 있는가?

(마) 사용자의 정서에 긍정적으로 작용하는 받아들일 수 있는 대안인가?

(바) 적용에 필요한 훈련 시간은 적당하고 가능한가?

(사) 개선 후 과거에 인지되지 않았던 위험요소가 첨가되지는 않는가?

(4) 사업주는 수립된 개선계획서가 일정대로 진행되지 않은 경우에 그 사유, 향후 추진 방안, 추진일정 등을 해당 근로자에게 알린다.

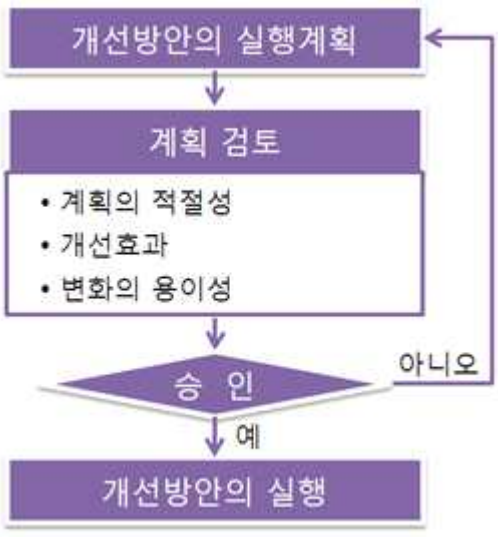
(5) 사업주는 개선이 완료되었을 경우에는 해당 근로자와 함께 개선의 효과를 평가하고 문제점이 있을 경우에는 이를 보완한다.

(가) 유해요인 노출 특성의 변화

(나) 근로자의 증상 및 질환 발생 특성의 변화(특정기간의 빈도, 질환의 발생률, 강도율, 증상호소율, 건강관리실 이용 횟수, 의료기관 이용 특성 등)

(다) 근로자의 만족도

(6) 작업관찰 및 유해요인조사 결과 등을 토대로 마련한 계획서에 대해 계획의 적절성, 개선효과의 산정, 변화의 용이성, 개선비용 및 복잡성을 검토하여 개선방안을 실행해야 한다. 개선방안의 실행 절차는 <그림 10>을 참고할 수 있다.



<그림 10> 개선방안의 실행 흐름도

(7) 사업주는 문제가 되는 작업 중 개선이 불가능하거나 개선효과가 없어 유해요인이 계속 존재하는 경우에는 유해요인 노출시간 단축, 작업순환 등의 방법을 적용한다.

(8) 사업주는 작업환경개선계획의 타당성을 검토하거나 작업환경개선계획 작성 및 시행 시 필요한 경우에는 전문가 또는 전문기관의 자문을 받을 수 있다.

8. 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치

근골격계질환은 누적적인 요인으로 인해 질환이 장기화되면 회복시간이 길어지고 만성적인 건강장해로 발전할 가능성이 매우 높아 초기에 증상자(유소견자)를 진단하고 관리하여 발병 위험성을 제거하거나 감소시키는 것이 무엇보다 중요하다.

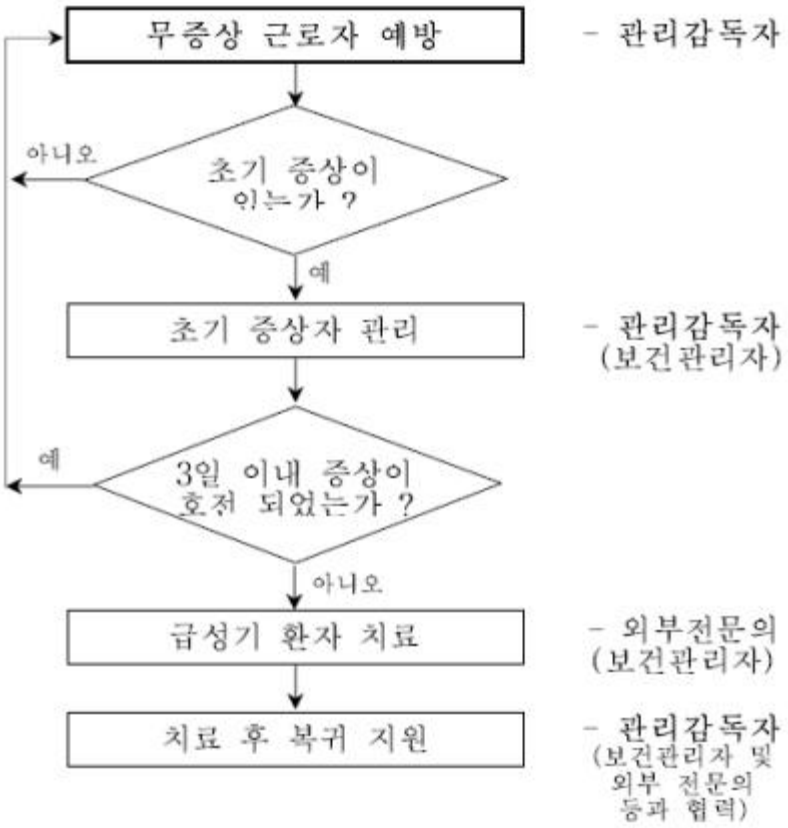
근골격계질환에 대한 주요 징후 및 증상은 다음과 같다.

신체부위	징후(signs)	증상(symptoms)
· 근육 · 신경 · 건 · 인대 · 관절 · 연골 · 척추디스크	· 기형 · 악력저하 · 행동반경 축소 · 기능손실	· 감각의 마비 · 따끔거림 · 통증 · 화끈거림 · 뻣뻣함 · 경련

< 표 1 > 근골격계질환의 주요 징후 및 증상

징후(signs)는 근로자의 신체 및 운동기능의 변화로부터 나타나는 객관적인 근거를 말하며 증상(symptoms)은 근로자로부터 표현되는 주관적인 통증과 불편함을 말한다.

사업주는 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치는 다음 <그림 11>의 흐름도를 따른다.



<그림 11> 사업장 내 의학적 조치 흐름도

8.1 근골격계질환 증상 구분

근골격계질환 증상의 구분은 “NIOSH Symptom Survey”의 기준을 바탕으로 정상, 관리대상자, 통증호소자로 구분한다<표 2>.

증상 구분	기준
정 상	• 관리대상자·통증호소자에 해당되지 않는 경우
관리대상자	• 통증기간: 적어도 1주일 이상 지속되거나(OR) • 통증빈도: 1달에 1번 이상 통증이 발생하고 • 통증강도: “중간정도” 인 경우
통증호소자	• 통증기간: 적어도 1주일 이상 지속되고(AND) • 통증빈도: 1달에 1번 이상 통증이 발생하고 • 통증강도: “심한 또는 매우 심한정도”인 경우

<표 2> 근골격계질환 증상 구분

8.2 증상호소자 관리

(1) 근골격계질환 증상과 징후호소자의 조기발견체계 구축

(가) 사업주는 근골격계질환 증상의 조기 발견과 조치를 위하여 관련 증상과 징후가 있는 근로자가 이를 즉시 관리감독자에게 보고할 수 있도록 한다. 이를 위하여 사업주는 이러한 보고를 꺼리게 하거나 불이익을 당할 우려가 있는 기존의 관행이나 조치들을 제거한다.

(나) 사업주는 근로자로부터 근골격계질환 증상과 징후의 보고를 받은 경우에는 작업관련 여부를 판단하여 보고일로부터 7일 이내에 적절한 조치를 한다.

(다) 사업주는 이를 위하여 보고를 접수하고 적절한 조치를 할 수 있는 체계를 갖추고 필요한 경우에는 관련 전문가를 위촉할 수 있다.

(라) 사업주는 필요한 경우 근로자와의 면담과 조사를 통하여 근골격계질환이 있는 근로자를 조기에 찾아낸다.

8.3 증상과 징후보고에 따른 후속조치

(1) 사업주는 근골격계질환 증상과 징후를 보고한 근로자에 대하여는 신속한 조치를 취하고 필요한 경우에는 의학적 진단과 치료를 받도록 한다.

(2) 사업주는 다음과 같은 방법으로 해당업무를 개선한다.

(가) 근골격계질환의 증상호소자 관리방법 확보

(나) 해당업무의 근로자와 애로사항에 대하여 상담하고 유해요인이 있는지 확인

(다) 유해요인을 제거하기 위하여 근로자의 조언 청취

8.4 증상호소자 관리의 위임

(1) 사업주는 근골격계질환의 증상호소자 관리를 위하여 필요한 경우에는 보건의료전문가에게 이를 위임할 수 있다.

(2) 사업주는 위임한 보건의료전문가에게 다음의 정보와 기회를 제공한다.

(가) 근로자의 업무설명 및 그 업무에 존재하는 유해요인

(나) 근로자의 능력에 적합한 업무와 업무제한

(다) 사내 근골격계질환의 증상호소자 관리방법

(라) 작업장 순회점검

(마) 기타 근골격계질환 관리에 필요한 사업장내의 정보

(3) 사업주는 보건의료전문가에게 근골격계질환자 관리에 대하여 다음과 같은 내용의 소견서를 제출하도록 한다.

(가) 근로자의 업무에 존재하는 근골격계질환 유해요인과 관련된 근로자의 의학적 상태에 관한 견해

(나) 임시 업무제한 및 사후관리에 대한 권고사항

(다) 치료를 요하는 근골격계질환자에 대한 검사결과 및 의학적 상태를 근로자에게 통보한 내용

(라) 근골격계질환을 악화시킬 수 있는 비업무적 활동에 대하여 근로자에게 통보한 내용

8.5 업무제한과 보호조치

(1) 사업주는 근골격계질환 증상호소자에 대한 조치가 완료될 때까지 그 작업을 제한하거나 근골격계에 부담이 적은 작업으로의 전환 등을 실시할 수 있다.

(2) 증상호소자는 사업주가 시행하는 근골격계부담작업 완화를 위한 작업제한, 작업전환을 정당한 사유 없이 거부하여서는 아니 된다.

8.6 무증상기의 의학적 조치

무증상기의 의학적 조치는 무증상 근로자의 근골격계질환 예방을 목적으로 한다.

8.6.1 실시자 및 실시시기

무증상기의 의학적 조치는 근골격계질환 전문교육을 받은 관리감독자가 실시하도록 한다. 작업방법훈련은 1년에 1회 정기적으로 실시하거나 공정변경 시 실시하고, 근력강화·스트레칭·증상확인은 매일 업무 개시 전 또는 업무 중에 실시한다.

8.6.2 실시내용

(1) 배치 전 고려사항

(가) 근로자를 업무에 배치하기 전 연령, 체중, 신장, 작업력 및 작업제한 경력·과거 질병력, 당해 작업자의 체력 및 유연성, 기능 등 작업자의 특성이 작업의 특성과 잘 부합되는지를 고려하여야 한다.

(나) 과거에 근골격계질환자 발생했던 작업, 국소적 부담이 집중되거나 숙련되기 힘든 작업, 대형공구를 조작하거나 중량물을 반복 조작하는 작업에는 전혀 경험이 없는 근로자는 배치하지 않는 것이 좋다.

(다) 배치 시 고려할 사항이 있었던 근로자와 작업 경험이 전혀 없었던 근로자에 대해서는 초기에 집중적으로 관리하여 근골격계질환을 조기발견·조기대응할 수 있도록 한다.

(2) 표준작업서 작성

(가) 올바른 작업 방법을 훈련하기 위해서는 표준작업서<부록 8>을 작성하여야 한다.

(나) 표준작업서에는 근골격계질환 예방의 관점에서 신체 부담이 작은 작업 수행 방법, 요령, 이유 등 올바른 작업요령을 포함한다.

(3) 올바른 작업 방법 훈련

신입사원·지원인력·부서 이동 기존 근로자·실습생·임시적 종업원 등 작업 미경험자에 대하여, 사전에 위험 및 부담이 적은 올바른 작업방법을 지도·훈련하여야 한다. 이 때 작업공구 등을 이용하여 실습을 병행하는 것이 바람직하다.

(4) 증상 체크

근골격계질환을 조기에 발견하기 위해 주기적으로 근로자의 증상을 체크하여야 한다. 증상을 체크하기 위한 도구로 증상체크표<부록 9>와 동작확인방법<부록 10>을 활용

할 수 있다.

(가) 증상체크표는 신체의 각 부위별 건강상태를 근로자가 스스로 체크하고 관리감독자가 확인할 때 사용할 수 있다. 작업 미경험자, 기존 근로자라도 새로운 작업에 임하는 경우나 과거에 경험이 있는 작업이라도 6개월 이상 공백이 있는 경우는 중점 관리 기간으로서 1개원 간 주기적으로 증상을 확인한다.

(나) 동작 확인방법은 작업 시작 전 5분간을 유효하게 활용하여 근골격계질환에 관해 설명하고, 손가락 구부렸다 펴기, 허리 굽혔다 펴기 등의 신체 동작을 하게 하여 확인하는 방법이다.

(5) 스트레칭

(가) 작업 전 스트레칭의 목적은 관절의 가동력과 조정력을 높이고, 돌발상황에서의 대응력을 향상시켜 부상방지에 도움이 되고자 하는 것이다. 작업 중 작업 후 스트레칭은 작업으로 뭉쳐진 근육을 풀어 피로회복에 아주 효과적이다.

(나) 스트레칭 방법은 각 공정에서 작업에 따라 결정하는 것이 바람직하다. 전신스트레칭을 하되, 각 작업에 적절한 스트레칭을 선택하여 조합한다.

(다) 스트레칭에 대한 게시물을 벽에 부착하거나 지갑에 넣을 수 있는 크기로 홍보물을 제작하여 퇴근 후에도 보고 따라 할 수 있도록 한다. 아침 업무 시작 직전 또는 점심 후 업무 시작 직전에 사내 방송을 이용하여 전 사원이 같이 실시하는 것도 좋다.

(6) 근력 강화

(가) 같은 자세로 고정적인 상태에서 장시간 반복적인 작업에 임하는 근로자들이 작업에 맞는 근력 강화 운동을 하면, 근골격계질환 예방에 도움이 된다.

(나) 근력 강화 운동 시에 유의할 점은 근육의 밸런스를 고려하면서 근육에 과부하를 가해 근력운동을 해야 한다는 것과 운동 후 적당한 회복시간을 주어야 한다는 것이다. 고혈압 등 뇌심혈관질환이 있는 경우는 의사와 상담을 받은 후 근력강화운동을 한다.

(7) 체력 평가

(가) 체력 평가는 1년에 1회 정기적으로 실시하고 그 결과를 본인에게 알려주어 건강에

대한 관심을 환기시킨다.

(나) 체력 평가 항목은 서 있는 채로 윗몸 굽히기(유연성), 사이드 스텝(민첩성), 수직으로 뛰기(순발력), 상체 일으키기(근지구력), 발판 오르내리기 혹은 헬스 사이클(지구력) 등이 추천된다.

8.7 초기증상기의 의학적 조치

근골격계질환이 질병단계로 넘어 가기 전의 초기 증상자에 대한 근무상 조치를 포함한 의학적 조치는 중증화를 방지하는데 목적이 있다.

8.7.1 실시자 및 실시 시기

초기 증상기의 의학적 조치는 작업자가 증상을 호소한 지 3일까지는 증상호소자의 최초 접촉자인 관리감독자 또는 보건관리자가 실시할 수 있다.

8.7.2 실시내용

(1) 근무상 조치

(가) 초기 증상자가 증상호소를 한 지 3일까지는 현장에서 의학적조치가 가능하므로 작업 내용을 잘 알면서 질병 방지에 대한 지식을 가진 관리감독자가 증상호소자의 업무를 경감시키거나, 신체 부담 정도가 다른 업무로 일시 전환시키는 등의 근무상 조치를 행한다.

(나) 사업주는 근무상 조치가 제대로 실행될 수 있도록 평소 관리감독자에게 근골격계질환 예방교육을 시켜야 한다.

(2) 증상 완화 요법

(가) 증상 완화 요법은 사내 보건관리자가 증상호소자의 통증을 완화시키기 위해 보건관리실에서 실시한다.

(나) 증상 완화 요법은 냉찜질과 소염 진통 습포제를 이용하여 실시한다. 냉찜질은 통증이 있는 초기에 하고 하루 2회, 15분 정도씩 얼음팩을 사용한다. 피부에 직접 얼음이 닿지 않도록 종이나 얇은 수건으로 싸서 사용하는 것이 좋다. 이 때 아픈 부위는 가슴 부위보다 높게 놓거나 움직이지 않도록 일시적으로 고정하는 것이 좋다.

(3) 전문가에게 의뢰

(가) 초기 증상이라 할지라도 증상이 심할 경우, 사내 보건관리자와 상담하거나 외부 전문의에게 의뢰한다. 또한, 초기 증상을 호소한 지 3일 내에 증상이 완화되지 않을 경우에도 외부 전문의에게 의뢰한다.

(나) 증상이 심한 예로 다음과 같은 경우를 들 수 있다.

① 아침에 잠에서 깼을 때나 작업 개시 전 손가락에 걸리는 느낌이 있는 경우

② 팔을 위로 올릴 때 아픈 경우

③ 허리에서 다리로 뻗치는 저림 증상이 있는 경우

8.8 급성기의 의학적 조치

급성 근골격계질환 증상을 보이는 근로자에게 보다 전문적인 치료를 신속히 받을 수 있도록 조치함을 목적으로 있다.

8.8.1 실시자 및 실시 시기

관리감독자는 근로자의 근골격계 초기 증상이 완화되지 않고 증상을 호소한 지 3일을 초과한 경우에는 급성기의 의학적 조치를 전문의료기관에서 받을 수 있도록 한다.

8.8.2 실시내용

(1) 근무 중 치료

(가) 제한적으로 작업을 수행할 수 있는 경우와 단순 통증만 있는 경우에는 근무 중 치료를 하면 빠른 건강 회복 및 업무복귀에 도움이 된다. 의뢰한 전문의료기관의 판단에 따라 근무 중 치료가 결정되면 필요 시 대체업무 또는 단축근무를 실시한다.

(나) 관리감독자 또는 보건관리자는 근무 중 치료를 받는 자에 대하여 작업제한 사항 등이 확실하게 실시되고 있는지 확인하고 기록으로 남긴다.

(다) 스트레칭과 근력강화는 근무 중 치료에서 매우 중요한 요소 중 하나이다. 아프다고 신체를 움직이지 않으면 신체는 위축되어 업무복귀는 물론 일상생활 복귀마저 늦어진다.

(2) 휴업 치료

휴업 치료는 일반적으로 직장 밖의 의료기관에서 전문적으로 이루어진다.

8.9 복귀기의 의학적 조치

복귀기의 의학적 조치는 급성기가 지난 후 업무 복귀 준비를 시킬 목적으로 실시한다.

8.9.1 실시자 및 실시시기

복귀기의 의학적 조치는 관리감독자가 보건관리자 또는 외부 전문의 등과 협력하여 현장이나 사내 보건관리실에서 급성기를 경과한 직후부터 실시할 수 있다.

8.9.2 실시내용

(1) 업무복귀 프로그램

(가) 업무복귀 프로그램을 실시하는 목적은 직장복귀 후 근골격계질환이 일시적인 재발을 반복하면서 질환이 만성화되는 것을 방지하기 위함이며, 의학적 치료가 종결되기 2주일(또는 한 달)전에 사업장에서 지정한 전문 재활 기관 또는 자체 내의 의료시설에서 실시한다.

(나) 업무복귀 프로그램의 중요한 요소는 근력강화와 업무적응훈련이며, 프로그램의 내용과 기간은 근로자와 주치의의 의견을 들은 후 관리감독자 또는 보건관리자가 최종 결정한다<부록 11>.

(2) 업무적합성 평가

근로자가 업무복귀 시 산업의학전문의에게 업무적합성 평가를 받도록 하고 그 결과에 따라 적정배치를 한다.

(3) 복귀 후 조치

(가) 관리감독자 또는 보건관리자는 업무복귀 근로자에 대하여 주기적으로 보건상담을 실시하여 그 예후를 관찰하고 질환의 재발을 방지하기 위한 조치를 취한다.

(나) 필요한 경우 작업에 복귀한 첫 주에는 업무를 줄여주고, 기능 회복 정도에 따라

점차적으로 업무를 늘려 간다.

(다) 현장 작업 복귀 후 첫 1개월 간은 잔업 및 특근을 금지한다.

(라) 복귀 후 작업 제한은 가급적 90일 이상 지속하지 않는 것이 좋다.

9. 근골격계질환 예방·관리 프로그램

9.1 근골격계질환 예방·관리 프로그램 수립 대상

(1) 안전보건규칙 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)에 의거하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

가. 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생 비율이 그 사업장 근로자 수의 10퍼센트 이상인 경우

나. 근골격계질환 예방과 관련하여 노사 간 이견(異見)이 지속되는 사업장으로서 고용노동부장관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 것을 명령한 경우

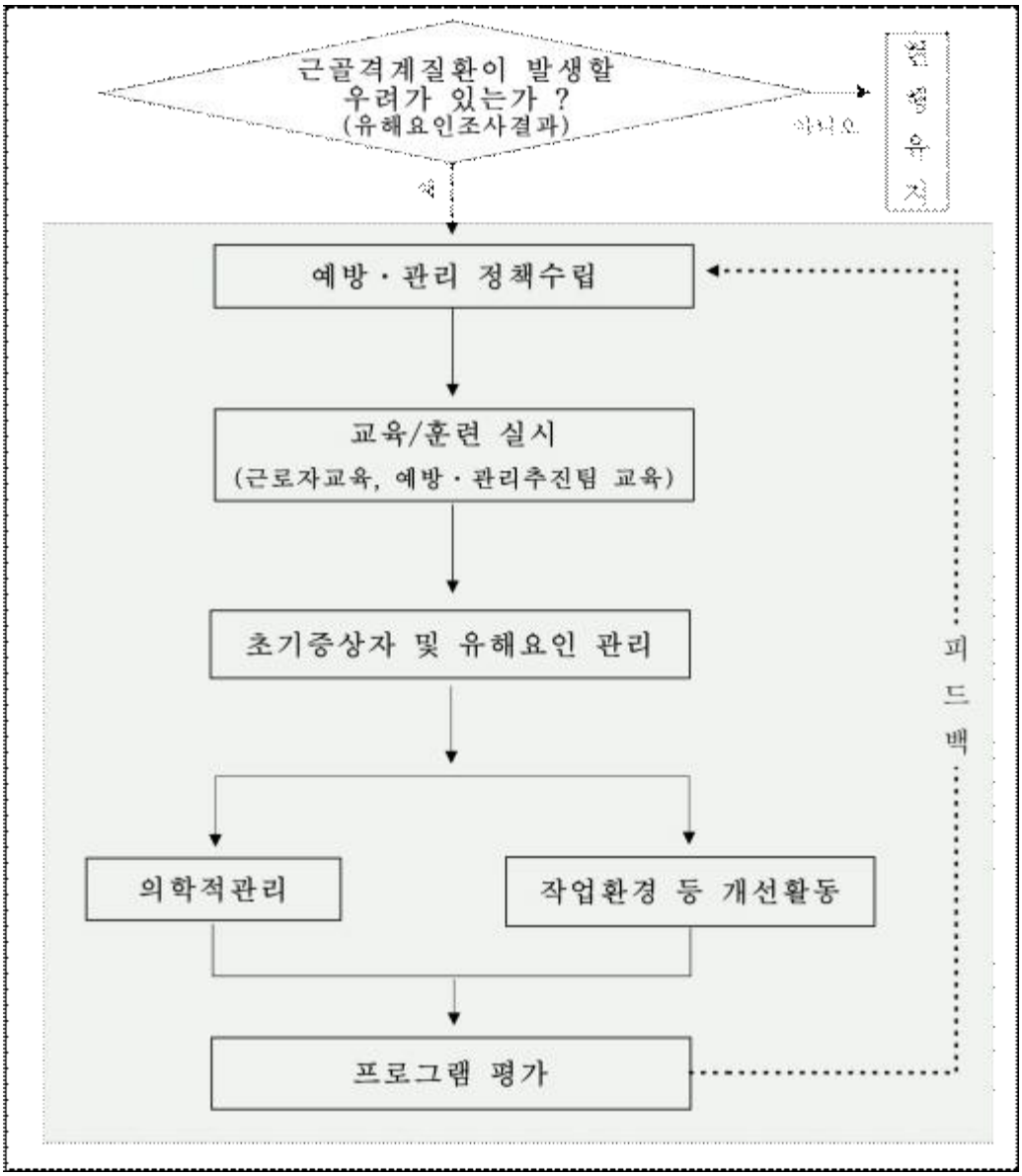
(2) 법적 의무 사업장 외에 근골격계질환 예방을 위한 종합적인 예방관리를 추진하고자 하는 사업장에서도 사업장 자율의 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 수 있다.

(3) 안전보건규칙 제662조에 따른 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 경우에는 경우에 노사협의를 거쳐야 한다.

(4) 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 인간공학·산업의학·산업위생·산업간호 등 분야별 전문가로부터 필요한 지도·조언을 받을 수 있다.

9.2 예방·관리 프로그램 기본방향

(1) 예방·관리 프로그램은 <그림 12>에서 정하는 바와 같은 순서로 진행한다.



<그림 12> 예방·관리 프로그램 흐름도

.

(2) 사업주와 근로자는 근골격계질환이 단편적인 작업환경개선만으로는 예방하기 어렵고 전 직원의 지속적인 참여와 예방활동을 통하여 그 위험을 최소화할 수 있다는 것을 인식하고 이를 위한 추진체계를 구축한다.

(3) 사업주와 근로자는 근골격계질환 발병의 직접원인(부자연스런 작업자세, 반복성, 과도한 힘의 사용 등), 기초요인(체력, 숙련도 등) 및 촉진요인(업무량, 업무시간, 업무스트레스 등)을 제거하거나 관리하여 건강장해를 예방하거나 최소화한다.

(4) 사업주와 근로자는 근골격계질환의 위험에 대한 초기관리가 늦어지게 되면 영구적인 장애를 초래할 가능성이 있을 뿐만 아니라 이에 대한 치료 등 관리비용이 더 커짐을 인식한다.

(5) 사업주와 근로자는 근골격계질환의 조기발견과 조기치료 및 조속한 직장복귀를 위하여 가능한 한 사업장 내에서 재활프로그램 등의 의학적 관리를 받을 수 있도록 한다.

9.3 근골격계질환 예방·관리추진팀

(1) 사업주는 효율적이고 성공적인 근골격계질환의 예방·관리를 추진하기 위하여 사업장 특성에 맞게 근골격계질환 예방·관리추진팀(이하 “예방·관리추진팀”이라 한다)을 구성하되 예방·관리팀에는 예산 등에 대한 결정권한이 있는 자가 반드시 참여하도록 한다.

(2) 예방·관리팀은 사업장의 업종, 규모 등 사업장의 특성에 따라 적정인력이 참여하도록 구성한다. 이 경우 <표 3>에 예시된 예방·관리팀의 인력을 고려하여 구성할 수 있다.

중·소규모 사업장	대규모 사업장
• 근로자 대표 또는 명예산업안전감독관을 포함하여 그가 위임하는 자 • 관리자(예산결정권자) • 정비·보수담당자 • 보건·안전담당자 • 구매담당자 등	중·소규모 사업장 추진팀원 이외 다음의 인력을 추가함 • 기술자(생산, 설계, 보수기술자) • 노무담당자 등

<표 3> 사업장의 특성에 맞는 예방·관리팀의 구성(예시)

(3) 대규모 사업장은 부서별로 예방·관리팀을 구성할 수 있으며, 이 경우 관리자는 해당 부서의 예산결정권자 또는 부서장으로 할 수 있다. 그리고, 산업안전보건위원회가 구성된 사업장은 예방·관리팀의 업무를 산업안전보건위원회에 위임할 수 있다.

9.4 예방·관리 프로그램 실행을 위한 노·사의 역할

9.4.1 사업주의 역할

(1) 기본정책을 수립하여 근로자에게 알려야 한다.

(2) 근골격계질환의 증상·유해요인 보고 및 대응체계를 구축한다.

(3) 예방·관리 프로그램을 지속적으로 관리·운영을 지원한다.

(4) 예방·관리팀에게 예방·관리 프로그램의 운영 의무를 명시한다.

(5) 예방·관리팀에게 예방·관리 프로그램을 운영할 수 있도록 사내자원을 제공한다.

(6) 근로자에게 예방·관리 프로그램의 개발·수행·평가에 참여 기회를 부여한다.

9.4.2 근로자의 역할

(1) 작업과 관련된 근골격계질환의 증상 및 질병발생, 유해요인을 관리감독자에게 보고한다.

(2) 예방·관리 프로그램의 개발·평가에 적극적으로 참여·준수한다.

(3) 근로자는 예방·관리 프로그램의 시행에 적극적으로 참여한다.

9.4.3 예방·관리팀의 역할

(1) 예방·관리 프로그램의 수립 및 수정에 관한 사항을 결정한다.

(2) 예방·관리 프로그램의 실행 및 운영에 관한 사항을 결정한다.

(3) 교육 및 훈련에 관한 사항을 결정하고 실행한다.

(4) 유해요인 평가 및 개선계획의 수립과 시행에 관한 사항을 결정하고 실행한다.

(5) 근골격계질환자에 대한 사후조치 및 근로자 건강보호에 관한 사항 등을 결정하고 실행한다.

9.4.4 보건관리자의 역할

사업주는 보건관리자에게 예방·관리팀의 일원으로서 다음과 같은 업무를 수행하도록 한다.

(1) 주기적으로 작업장을 순회하여 근골격계질환을 유발하는 작업공정 및 작업 유해요인을 파악한다.

(2) 주기적인 근로자 면담 등을 통하여 근골격계질환 증상 호소자를 조기에 발견하는 일을 한다.

(3) 7일 이상 지속되는 증상을 가진 근로자가 있을 경우 지속적인 관찰, 전문의 진단의뢰 등의 필요한 조치를 한다.

(4) 근골격계질환자를 주기적으로 면담하여 가능한 한 조기에 작업장에 복귀할 수 있도록 도움을 준다.

(5) 예방·관리 프로그램의 운영을 위한 정책 결정에 참여한다.

9.5 근골격계질환 예방·관리 교육

9.5.1 근로자 교육

(1) 교육대상 및 내용

사업주는 모든 근로자 및 관리감독자를 대상으로 다음 사항에 대한 기본교육을 실시한다.

(가) 근골격계부담작업에서의 유해요인

(나) 작업도구와 장비 등 작업시설의 올바른 사용방법

(다) 근골격계질환의 증상과 징후 식별방법 및 보고방법

(라) 근골격계질환 발생시 대처요령

(마) 기타 근골격계질환 예방에 필요한 사항

(2) 교육방법 및 시기

(가) 최초 교육은 예방·관리 프로그램이 도입된 후 6개월 이내에 실시하고 이후 매 3년마다 주기적으로 실시한다. 다만, (1)의 제3항 규정에 의한 교육은 매년1회 이상 실시한다.

(나) 근로자를 채용한 때와 이 프로그램의 적용대상 작업장에 처음으로 배치된 자중 교육을 받지 아니한 자에 대하여는 작업배치 전에 교육을 실시한다.

(다) 교육시간은 2시간 이상 실시하되 새로운 설비의 도입 및 작업방법에 변화가 있을 때에는 유해요인의 특성 및 건강장해를 중심으로 1시간 이상의 추가교육을 실시한다.

(라) 교육은 근골격계질환 전문교육을 이수한 예방·관리팀의 팀원이 실시하며 필요 시

관계전문가에게 의뢰할 수 있다.

9.5.2 예방·관리팀

(1) 교육대상 및 내용

사업주는 예방·관리팀에 참여하는 자를 대상으로 다음 사항에 대한 전문교육을 실시한다.

(가) 근골격계부담작업에서의 유해요인

(나) 근골격계질환의 증상과 징후의 식별방법

(다) 근골격계질환의 증상과 징후의 조기 보고의 중요성과 보고방법

(라) 예방·관리 프로그램의 수립 및 운영 방법

(마) 근골격계질환의 유해요인 평가 방법

(바) 유해요인 제거의 원칙과 감소에 관한 조치

(사) 예방·관리 프로그램 및 개선대책의 효과에 대한 평가 방법

(아) 해당 부서의 유해요인 개선대책

(자) 예방·관리 프로그램에서의 역할

(차) 기타 근골격계질환 예방·관리를 위하여 필요한 사항 등

(2) 교육방법

(가) 교육시간은 교육내용을 습득하여 근로자 교육을 실시할 수 있을 만큼 충분한 시간 동안 실시한다.

(나) 전문교육은 전문기관에서 실시하는 근골격계질환 예방관련 전문과정 교육으로 대체할 수 있다.

9.6 유해요인의 개선

유해요인의 개선은 해당 규정의 '7. 작업환경개선'을 참고하여 개선하도록 한다.

9.7 의학적 관리

의학적 관리는 해당 규정의 '8. 근골격계질환 예방을 위한 의학적 조치'를 참고하여 관리하도록 한다.

9.8 예방·관리 프로그램의 평가

(1) 사업주는 예방·관리 프로그램 평가를 매년 해당 부서 또는 사업장 전체를 대상으로 다음과 같은 평가지표를 활용하여 실시할 수 있다.

(가) 특정 기간 동안에 보고된 사례 수를 기준으로 한 근골격계질환 증상자의 발생빈도

(나) 새로운 발생 사례 수를 기준으로 한 발생률의 비교

(다) 근로자가 근골격계질환으로 일하지 못한 날을 기준으로 한 근로손실일수의 비교

(라) 작업개선 전후의 유해요인 노출 특성의 변화

(마) 근로자의 만족도 변화

(바) 제품 불량률 변화 등

(2) 사업주는 예방·관리 프로그램 평가결과 문제점이 발견될 경우에는 다음 연도 예방·관리 프로그램에 이를 보완하여 개선한다.

10. 문서의 기록·보존

(1) 사업주는 유해요인조사 관련 문서를 기록 또는 보존하되 다음을 포함하여야 한다.

(가) 유해요인조사 결과 (증상 설문조사 결과 포함)

(나) 의학적 조치 및 그 결과

(다) 작업환경 개선계획 및 그 결과보고서

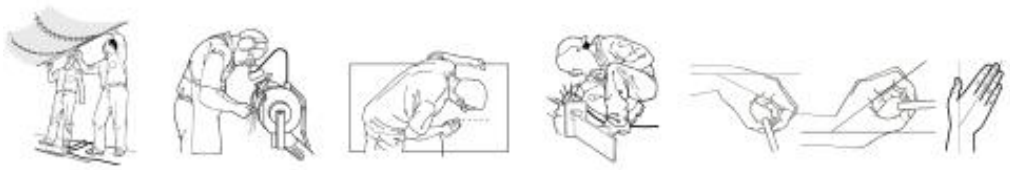
(2) 사업주는 상기 (1)의 (가)와 (나) 문서의 경우 5년 동안 보존하며, (다) 문서의 경우 해당 시설·설비가 작업장 내에 존재하는 동안 보존한다.

<부록 1> 근골격계부담작업*

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 몸통 뒤쪽에 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
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
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

*: <부록3. 근골격계부담작업 여부 판단(예)>를 참조한다.

<부록 2> 근골격계 유해요인 설명

유해요인	설명
반복동작	같은 근육, 힘줄, 인대 또는 관절을 사용하여 반복 수행되는 동일한 유형의 동작으로서 그 유해 정도는 반복횟수, 빠르기, 관련되는 근육군의 수, 사용되는 힘에 따라 다름 
부적절한 자세	각 신체 부위가 취할 수 있는 중립자세를 벗어나느 자세를 말하며, 예를 들어 손가락 집기, 손목 좌우 돌리기, 손목 굽히거나 뒤로 젖히기, 팔꿈치 들기, 팔 비틀기, 목 젖히거나 숙이기, 허리 돌리기·구부리기·비틀기, 무릎 꿇기·쪼그려 앉기, 한발로 서기, 장시간 서서 일하는 동작, 정적인 자세 등 자세를 일컬음 
과도한 힘	들거나 내리기, 밀거나 당기기, 운반하기, 지탱하기 등으로 물체, 환자 등을 취급할 때 이루어지는 무리한 힘이나 동작을 말함 
접촉 스트레스	작업대 모서리, 키보드, 작업공구, 가위 사용 등으로 인해 손목, 손바닥, 팔 등이 지속적으로 눌리거나 손바닥 또는 무릎 등을 사용하여 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당 신체부위가 받는 충격 또는 접촉부담을 말함 
진동	신체부위가 동력기구, 장비와 같이 진동하는 물체와 접촉하여 영향을 받게 되는 진동으로서 버스, 트럭 등 운전으로 인한 전신진동과 착암기, 임팩트 등 사용으로 인한 손, 팔 부위의 국소진동으로 구분함 
기타	극저온, 직무스트레스 등

<부록 3> 근골격계부담작업 체크리스트 양식

사업장명		조사 일자		조 사
공 정 명		공정 내용		

구 분								
노출시간	하루에 총 4시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	하루에 총 2시간 이상	
노출빈도	-							하루에 총 10회 이
신체부위	손, 손가락	목, 어깨, 손목, 손, 팔꿈치	어깨, 팔	목, 허리	다리, 무릎	손가락	손	허리
작업자세 및 내용	집중적인 자료 입력 작업 (마우스, 키보드 사용)	같은 동작 반복작업	· 머리 위의 손 · 팔꿈치가 몸통으로부터 들림 · 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치	구부리거나 비틈	쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힘	한 손가락 집기작업	물건을 잡는 작업	물건을 드 작업
무 게	-					· 1kg이상의 물건 · 2kg이상에 상응하는 힘	· 4.5kg이상의 물건 · 동일한 무게의 힘	25kg이상
단위작업명 (명)								
(명)								
(명)								

<부록 4> 근골격계부담작업 여부 판단(예)

제1호 근골격계부담작업			
하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업			
부담작업(예)			
		A 노동자는 하루 작업시간 중 키보드를 이용하여 입력하는 작업 3시간, 마우스를 조작하여 입력하는 작업을 2시간 수행함	
부담작업 해당 여부 판단(예)			
부담작업 요소 (유해요인)	**하루 총 노출시간**	**요소별 부담작업 여부**	**최종판단결과***
키보드 또는 마우스 조작 (반복동작)	3	X (4시간 미만)	부담작업 아님

* 신체부위별 동일조직(근육, 힘줄, 인대 등)에 기준시간 이상 동안 영향을 미칠 경우 부담작업으로 판단함(이하 동일)

제2호 근골격계부담작업			
하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업			
부담작업(예)			
		A 노동자는 하루 작업시간 중 어깨를 반복적으로 들어 올렸다 내렸다 하는 작업을 1시간 30분, 팔꿈치를 반복적으로 굽히고 펴는 작업을 30분, 손목을 반복적으로 굽히고 펴는 작업을 3시간 수행함	
부담작업 해당 여부 판단(예)			
부담작업 요소 (유해요인)	**하루 총 노출시간**	**요소별 부담작업 여부**	**최종판단결과***
어깨 동작 (반복동작)	1.5	X (2시간 미만)	부담작업 (손목 부위)
팔꿈치 동작 (반복동작)	0.5	X (2시간 미만)	
손목 동작 (반복동작)	3	○	

<table>
<tr><th colspan="5">제3호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="5">하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업</td></tr>
<tr><th colspan="5">부담작업(예)</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">A 노동자는 하루 작업시간 중 머리 위로 손을 올리고 수행하는 작업 1시간 30분, 팔꿈치를 어깨 위로 올리고 수행하는 작업 30분, 몸통으로부터 팔꿈치를 드는 작업을 1시간 수행함</td></tr>
<tr><th colspan="5">부담작업 해당 여부 판단(예)</th></tr>
<tr><th>부담작업 요소
(유해요인)</th><th>하루 총
노출시간</th><th colspan="2">요소별 부담작업
여부</th><th>최종판단결과*</th></tr>
<tr><td>머리위손 동작
(부적절한 자세)</td><td>1.5</td><td>X</td><td rowspan="3">○
(합산**)</td><td rowspan="3">부담작업</td></tr>
<tr><td>어깨위 팔꿈치 동작
(부적절한 자세)</td><td>0.5</td><td>X</td></tr>
<tr><td>몸통뒤 팔꿈치 동작
(부적절한 자세)</td><td>1</td><td>X</td></tr>
</table>

** 부담작업 3호의 경우, 각 개별 동작은 모두 어깨 들림 및 뻗침으로 인한 동일조직에 부담이 되어 합산하여 판단함(나머지 부담작업은 신체부위와 동작을 개별로 판단)

<table>
<tr><th colspan="4">제4호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업</td></tr>
<tr><th colspan="4">부담작업(예)</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 작업자는 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서 하루 작업시간 중 목을 비튼 채 작업을 1시간, 허리를 구부린 채 작업을 1시간 30분 수행함</td></tr>
<tr><th colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</th></tr>
<tr><th>부담작업 요소
(유해요인)</th><th>하루 총
노출시간</th><th>요소별 부담작업
여부</th><th>최종판단결과*</th></tr>
<tr><td>목비틀림 동작
(부적절한 자세)</td><td>1.0</td><td>X
(2시간 미만)</td><td rowspan="2">부담작업
아님</td></tr>
<tr><td>허리굽힘 동작
(부적절한 자세)</td><td>1.5</td><td>X
(2시간 미만)</td></tr>
</table>

제5호 근골격계부담작업			
하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업			
부담작업(예)			
		A 노동자는 하루 작업시간 중 쪼그리고 앉아 2시간 30분, 무릎 굽힌자세로 1시간 작업 수행함	
부담작업 해당 여부 판단(예)			
부담작업 요소 (유해요인)	**하루 총 노출시간**	**요소별 부담작업 여부**	**최종판단결과***
쪼그림 동작 (부적절한 자세)	2.5	○	부담작업
무릎굽힘 동작 (부적절한 자세)	1	X (2시간 미만)	

제6호 근골격계부담작업			
하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업			
부담작업(예)			
		A 노동자는 지지되지 않은 상태에서 하루 작업시간 중 500g 부품을 집는 작업을 4시간, 2kg 이상의 힘으로 물건을 쥐고 2시간 30분 동안 작업을 수행함	
부담작업 해당 여부 판단(예)			
부담작업 요소 (유해요인)	**하루 총 노출시간**	**요소별 부담작업 여부**	**최종판단결과***
500g의 힘이 소요되는 손가락 집기로 물건 취급 (과도한 힘_집기)	4	X (1kg 미만)	부담작업
2kg 이상 힘이 소요되는 손/손가락 쥐기로 물건 취급 (과도한 힘_집기)	2.5	○	

<table>
<tr><th colspan="4">제7호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업(예)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 노동자는 지지되지 않은 상태에서 하루 작업시간 중 6kg의 물건을 한손으로 드는 작업을 3시간, 4kg 가량의 힘으로 물건을 쥐고 1시간 동안 작업을 수행함</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</td></tr>
<tr><td>부담작업 요소
(유해요인)</td><td>하루 총
노출시간</td><td>요소별 부담작업
여부</td><td>최종판단결과*</td></tr>
<tr><td>6kg 물건 한손 들기동작
(과도한 힘_잡기)</td><td>3</td><td>○</td><td rowspan="2">부담작업</td></tr>
<tr><td>4kg 가량 힘으로
손/손가락 쥐기
(과도한 힘_잡기)</td><td>1</td><td>X
(4.5kg 미만,
2시간 미만)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">제8호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업(예)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 와 B 노동자는 하루 작업시간 중 30kg의 물건을 드는 작업을 12회 수행함</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</td></tr>
<tr><td>부담작업 요소
(유해요인)</td><td>하루 총
노출시간</td><td>요소별 부담작업
여부</td><td>최종판단결과*</td></tr>
<tr><td>30kg 물건을 두 명이
들기동작
(과도한 힘_들기)</td><td>12회</td><td>X
(30kg/2인 = 15kg,
25kg 미만)</td><td>부담작업
아님</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">제9호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업(예)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 노동자는 하루 작업시간 중 무릎 아래에서 13kg의 물건을 30회 들었고, 어깨 위에서 7kg의 물건을 10회 드는 작업을 수행함</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</td></tr>
<tr><td>부담작업 요소
(유해요인)</td><td>하루 총
노출시간</td><td>요소별 부담작업
여부</td><td>최종판단결과*</td></tr>
<tr><td>무릎 아래에서 13kg 물건 들기동작
(과도한 힘, 부적절한 자세)</td><td>30회</td><td>○</td><td rowspan="2">부담작업</td></tr>
<tr><td>어깨 위에서 7kg 물건 들기 동작
(과도한 힘, 부적절한 자세)</td><td>10회</td><td>X
(10kg 미만, 25회 미만)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">제10호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업(예)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 노동자는 하루 작업 시간 중 3시간 동안 분당 4회의 속도로 6kg의 물건을 드는 작업을 수행함</td></tr>
<tr><td colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</td></tr>
<tr><td>부담작업 요소
(유해요인)</td><td>하루 총
노출시간</td><td>요소별 부담작업
여부</td><td>최종판단결과*</td></tr>
<tr><td>분당 4회로 6kg 물건 들기 동작
(과도한 힘, 반복성)</td><td>3</td><td>○</td><td>부담작업</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">제11호 근골격계부담작업</th></tr>
<tr><td colspan="4">하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업</td></tr>
<tr><th colspan="4">부담작업(예)</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">A 노동자는 하루 작업시간 중 1시간 동안 8회 정도 손바닥으로 부품을 쳐서 홈에 단단하게 끼워지도록 조립하는 작업을 수행함</td></tr>
<tr><th colspan="4">부담작업 해당 여부 판단(예)</th></tr>
<tr><th>부담작업 요소
(유해요인)</th><th>하루 총
노출시간</th><th>요소별 부담작업
여부</th><th>최종판단결과*</th></tr>
<tr><td>시간당 8회로 손바닥 충격을 가하는 작업 (접촉스트레스)</td><td>1</td><td>X
(2시간 미만, 시간당 10히 미만)</td><td>부담작업 아님</td></tr>
</table>

[별지 제1호서식]

유해요인 조사표

가. 조사 개요

조사구분	☐ 정기조사 ☐ 최초조사	☐ 수시조사(규칙제657조 2항에 근거) ☐ 근골격계질환자 발생시, 근로자가 근골격계질환으로 업무상 질병으로 인정받은 경우 ☐ 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우 ☐ 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우
조사 일시		조 사 자
조사부서명		
작업공정명		
작 업 명		

나. 작업장 상황 조사

작업 설비	☐ 변경 없음 ☐ 변경 있음(주요 변경 내용:)
작 업 량	☐ 변경 없음 ☐ 변경 있음(주요 변경 내용:)
작업 속도	☐ 변경 없음 ☐ 변경 있음(주요 변경 내용:)
업무 형태	☐ 변경 없음 ☐ 변경 있음(주요 변경 내용:)

다. 작업조건 조사(인간공학적인 측면을 고려한 조사)

1단계 : 작업별 주요 작업내용 (유해요인 조사자)

작 업 명 :
작업내용(단위작업명) :
1)
2)
3)

2단계 : 작업별 작업강도 및 작업빈도 (근로자 면담)

작업강도(A)	점수	작업빈도(B)	점수
매우 쉬움	1	매우 가끔(년 2~3회)	1
쉬움	2	가끔(하루 또는 주 2~3일에 1회)	2
약간 힘듦	3	자주(1일 4시간 미만)	3
힘듦	4	계속(1일 4시간 이상)	4
매우 힘듦	5	초과근무 시간(1일 8시간 이상)	5

단위작업명	부담작업(호)	작업강도(A)	작업빈도(B)	총점수(A×B)
1)				
2)				
3)				

3 단계 : 유해요인평가

작 업 명		근로자명	

단위작업명	단위작업명
사진 또는 그림	사진 또는 그림

작업별로 관찰된 유해요인에 대한 원인분석(*<작성방법> 유해요인 설명을 참조)

단위작업명		부담작업(호)	

유해요인	발생 원인	비고

단위작업명		부담작업(호)	

유해요인	발생 원인	비고

3-1. 인간공학적 작업·분석평가 결과표(인간공학적 측면을 고려한 조사)

※ 세부적인 작업분석평가가 필요한 경우 사용

작 업 명		단위작업명	

분석평가 사진	
단위작업별 작업모습 (사진 또는 그림)	단위작업별 작업모습 (사진 또는 그림)

● 인간공학적 작업·분석 평가 결과

작업·분석평가도구	평가결과	판정

작 업 명		단위작업명	

분석평가 사진	
단위작업별 작업모습 (사진 또는 그림)	단위작업별 작업모습 (사진 또는 그림)

● 인간공학적 작업·분석 평가 결과

인간공학적 작업·분석평가도구	평가결과	판정

라. 유해요인 조사 결과

결과 요약

작성방법

가. 조사 개요

- 작업공정명에는 해당 작업의 포괄적인 공정명을 작성하고(예, 도장공정, 포장공정 등), 작업명에는 해당 작업의 보다 구체적인 작업명을 작성합니다.(예, 자동차휠 공급작업, 의자포장 및 공급작업 등)

나. 작업장 상황 조사

- 근로자와의 면담 및 작업관찰을 통해 작업설비, 작업량, 작업속도 등을 작성합니다.
- 이전 유해요인 조사일을 기준으로 작업설비, 작업량, 작업속도, 업무형태의 변화 유무를 표시하고, 변화가 있을 경우 언제부터/얼마나 변화가 있었는지를 구체적으로 작성합니다.

다. 작업조건 조사 (앞장의 작성예시를 참고하여 아래의 방법으로 작성)

- (1단계) 가. 조사개요에 기재한 작업명을 작성하고, 작업내용은 단위작업으로 구분이 가능한 경우 각각의 단위작업 내용을 작성합니다.(예, 포장상자에 의자넣기, 포장된 상자를 운반수레로 당기기, 운반수레 밀기 등)
- (2단계) 단위작업명에는 해당 작업 시 수행하는 세분화된 작업명(내용)을 작성하고, 해당 부담작업을 수행하는 근로자와의 면담을 통해 근로자가 자각하고 있는 작업의 강도를 5단계로 구분하여 점수를 작성합니다. 작업빈도도 5단계로 구분하여 해당 점수를 작성하고, 총점수는 작업강도와 작업빈도의 곱으로 계산합니다.
- (3단계) 작업 또는 단위작업을 가장 잘 설명하는 대표사진 또는 그림을 표시합니다. '유해요인'은 아래의 유해요인 설명을 참고하여 반복성, 부자연스런 자세, 과도한 힘, 접촉스트레스, 진동, 기타로 구분하여 작성하고, '발생 원인'은 해당 유해요인별로 그 유해요인이 나타나는 원인을 작성합니다.
- (3-1) 인간공학적 작업·분석평가 결과표(작업분석평가가 필요한 경우 사용)의 작성은 단위작업별로 진행하며, 단위작업의 유해요인에 따라 적절한 평가도구를 선택하여 수행하며, 평가에 활용한 사진 또는 그림, 평가결과, 판정을 작성한다.

라. 유해요인 조사 결과

- 작업장 상황 조사, 작업조건 조사, 작업분석·평가 결과를 바탕으로 근골격계부담작업에 대한 주요 유해요인 및 개선방안 등을 작성합니다.

<유해요인 설명>

유해요인	설명
반복동작	같은 근육, 힘줄 또는 관절을 사용하여 동일한 유형의 동작을 되풀이해서 수행함
부자연스런, 부적절한 자세	반복적이거나 지속적으로 팔을 뻗음, 비틂, 구부림, 머리 위 작업, 무릎을 꿇음, 쪼그림, 고정 자세를 유지함, 손가락으로 집기 등
과도한 힘	작업을 수행하기 위해 근육을 과도하게 사용함
접촉스트레스	작업대 모서리, 키보드, 작업공구, 가위사용 등으로 인해 손목, 손바닥, 팔 등이 지속적으로 눌리거나 손바닥 또는 무릎 등을 사용하여 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당 신체부위가 충격을 받게 되는 것
진동	지속적이거나 높은 강도의 손-팔 또는 몸 전체의 진동
기타요인	극심한 저온 또는 고온, 너무 밝거나 어두운 조명 등

<별지 제2호서식>

근골격계질환 증상조사표

I. 아래 사항을 직접 기입해 주시기 바랍니다.

성 명		**연 령**	만 _____세
성 별	□ 남 □ 여	**현 직장경력**	____년 _____개월째 근무 중
작업부서	_____부 _____라인 _____작업(수행작업)		
현재하고 있는 작업(구체적으로)	작 업 내 용 : _____ 작 업 기 간 : _____년 _____개월째 하고 있음		
1일 근무시간	_____시간 근무 중 휴식시간(식사시간 제외) ____분씩 ____회 휴식		
현작업을 하기 전에 했던 작업	작 업 내 용 : _____ 작 업 기 간 : _____년 _____개월 동안 했음		

※ 아래 질문과 관련하여 해당하는 □에 표시(∨)하여 주십시오.

1. 규칙적인(한번에 30분 이상, 1주일에 적어도 2-3회 이상) 여가 및 취미활동을 하고 있습니까?
□ 게임 등 컴퓨터 관련 활동 □ 악기연주(피아노, 드럼, 바이올린 등) □ 뜨개질, 붓글씨 등
□ 테니스, 축구, 농구, 골프, 등산 등 스포츠 활동 □ 해당사항 없음

2. 귀하의 하루 평균 가사노동시간(식사 준비 및 설거지, 빨래하기, 청소하기, 2살 미만의 아이 또는 거동이 불편한 노약자·장애인 돌보기 등)은 얼마나 됩니까?
□ 거의 하지 않는다 □ 1시간 미만 □ 1-2시간 미만 □ 2-3시간 미만 □ 3시간 이상

3. 귀하는 의사로부터 다음과 같은 질병에 대해 진단을 받은 적이 있습니까?
(보기 : □ 류머티스 관절염 □ 당뇨병 □ 루프스병 □ 통풍 □ 알코올중독)
□ 아니오 □ 예('예'인 경우 현재상태는? □ 완치 □ 치료나 관찰 중)

4. 과거에 운동 중 혹은 사고(교통사고, 넘어짐, 추락 등)로 인해 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 부위를 다친 적인 있습니까 ?
□ 아니오 □ 예('예'인 경우 현재상태는 ? □ 완치 □ 치료 중 □ 치료 없이 관찰중)
('예'인 경우 상해 부위는 ? □손/손가락/손목 □팔/팔꿈치 □어깨 □목 □허리 □다리/발)

5. 현재 하시는 일의 육체적 부담 정도는 어느 정도라고 생각 합니까?
□ 전혀 힘들지 않음 □ 견딜만 함 □ 약간 힘듦 □ 힘듦 □ 매우 힘듦

II. **지난 1년 동안** 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 중 어느 한 부위에서라도 귀하의 작업과 관련하여 통증이나 불편함(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거리는 느낌, 무감각 혹은 찌릿찌릿함 등)을 느끼신 적이 있습니까?

□ 아니오(수고하셨습니다. 설문을 다 마치셨습니다.)
□ 예("예"라고 답하신 분은 아래 표의 **통증부위**에 표시(∨)하고, 해당 통증부위의 **세로줄**로 내

려가며 해당사항에 표시(∨)해 주십시오)

통증 부위	목 ( )	어깨 ( )	팔/팔꿈치 ( )	손/손목/손가락 ( )	허리 ( )	다리/발 ( )
1. 통증의 구체적 부위는?		□ 오른쪽 □ 왼쪽 □ 양쪽 모두	□ 오른쪽 □ 왼쪽 □ 양쪽 모두	□ 오른쪽 □ 왼쪽 □ 양쪽 모두		□ 오른쪽 □ 왼쪽 □ 양쪽 모두
2. 한번 아프기 시작하면 통증 기간은 **얼마 동**안 지속됩니까?	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상	□ 1일 미만 □ 1일 - 1주일 미만 □ 1주일 - 1달 미만 □ 1달 - 6개월 미만 □ 6개월 이상
3. 그때의 아픈 정도는 **어느 정도**입니까? (보기 참조)	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증	□ 약한 통증 □ 중간 통증 □ 심한 통증 □ 매우 심한 통증
	<보기>	**약한 통증** : 약간 불편한 정도이나 작업에 열중할 때는 못 느낀다 **중간 통증** : 작업 중 통증이 있으나 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다 **심한 통증** : 작업 중 통증이 비교적 심하고 귀가 후에도 통증이 계속된다 **매우 심한 통증** : 통증 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다				
4. **지난 1년 동안** 이러한 증상을 얼마나 자주 경험하셨습니까?	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일	□ 6개월에 1번 □ 2-3달에 1번 □ 1달에 1번 □ 1주일에 1번 □ 매일
5. **지난 1년 동안** 이러한 통증으로 인해 어떤 조치를 했습니까?	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음	□ 병원 · 한의원 치료 □ 약국치료 □ 병가, 산재 □ 작업 전환 □ 기타 ( ) □ 조치사항 없음

유의사항

- 부담작업을 수행하는 근로자가 직접 읽어보고 문항을 표시(∨)합니다.
- 증상조사표를 작성할 경우 증상을 과대 또는 과소 평가 해서는 안됩니다.
- 증상조사 결과는 근골격계질환의 이환을 부정 또는 입증하는 근거나 반증자료로 활용할 수 없습니다.

<부록 5> 인간공학적 평가도구

작업분석·평가도구	분석가능 유해요인	적용 신체부위	적용가능 업종	출처*
작업긴장평가지수 (Job Strain Index)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘	.손가락 .손목	.중소 제조업; 검사업 .재봉업; 육류가공업 .포장업; 자료입력 .자료처리; 손목의 움직임이 많은 작업	"The Strain Index: A Proposed Method to Analyze Jobs For Risk of Distal Upper Extremity Disorders." Moore, J. S., and Garg, A, 1995, AIHA Journal, 56(5):443-458 http://ergo.human.cornell.edu/ahJSI.html
NIOSH 들기작업평가식(Revised NIOSH Lifting Equation)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘	.허리	.대상물 취급; 포장물 배달; 음료 배달; 조립작업; 인력에 의한 중량물 취급 작업; 무리한 힘이 요구되는 작업; 고정된 들기작업	Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation, Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., National Institute for Occupational Safety and Health, January, 1994 (DHHS, NIOSH Publication No, 94-110) http://www.industrialhygiene.com/calc/lift.html
Snook 밀기당기기 평가표 (Snook Push/Pull Hazard Tables)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘	.허리 .몸통 .어깨 .다리	.음식료품 서비스업; 세탁업 .가정집; 관리업 .포장물 운반/배달 .쓰레기 수집업; 요양원 .응급실, 앰블런스 .운반수레 밀기/당기기 작업 .대상물 운반이 포함된 작업	"The Design of Manual Handling Tasks : Revised Tables of Maximum Acceptable Weights and Forces," Snook, S.H. and Ciriello, V,M., Ergonomics, 1991, 34(9) : 1197-1213 http://ekginc.com/snooktables.pdf
RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘	.손목 .아래팔 .팔꿈치 .어깨 .목 .몸통	.조립작업; 생산 작업 .재봉업; 관리업 .정비업; 육류가공업 .식료품 출납원; 전화교환원 .초음파기술자;치과의사/치과 기술자	"RULA: A Survey Method for the Investigation of Work-Related Upper Limb Disorders,"McAtamney, L. and Corlett, .N., Applied Ergonomics, 1993, 24(2) : 91-99 http://ergo.human.cornell.edu/ahRULA.html

작업분석·평가도구	분석가능 유해요인	적용 신체부위	적용가능 업종	출처*
REBA (Rapid Entire Body Assessment)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘	.손목;아래팔;팔꿈치 .어깨; 목 .몸통;허리 .다리;무릎	.환자를 들거나 이송; 간호사; 간호보조; 관리업; 가정부; 식료품 창고; 식료품 출납원; 전화교환원; 초음파 기술자; 치과의사/치위생사; 수의사	"Rapid Entire Body Assessment(REBA)," Hignett, S. and McAtamney, L., Applied ergonomics, 2000, 31:201-205. http://ergo.human.cornell.edu/ahREBA.html
ACGIH 상지진동 노출기준 (ACGIH Hand/Arm Vibration TLV)	.진동	.손가락 .손목 .어깨	.연마작업; 연사작업; 분쇄작업; 드릴작업; 재봉작업; 실톱작업; 사슬톱작업; 진동이 있는 전동공구를 사용하는 작업; 정규적으로 진동 공구를 사용하는 작업	Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation, Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., National Institute for Occupational Safety and Health, January, 1994 (DHHS, NIOSH Publication No, 94-110) http://www.industrialhygiene.com/calc/lift.html
GM-UAW 유해요인 체크리스트 (GW-UAW Risk Factor Checklist)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘 .접촉 스트레스 .진동	.손가락;손목;팔꿈치 .어깨;목 .몸통;허리 .다리;무릎	.조립작업 .생산작업 .중소규모 조립작업	"UAW-GM Ergonomics Risk Factor Checklist RFC2" United Auto Workers-General Motors Center for Human Resources, Health and Safety Center, 1998.
워싱턴주 유해요인 체크리스트 (Washington State Appendix B)	.반복동작 .부적절한 자세 .과도한 힘 .접촉 스트레스 .진동	.손가락;손목;팔꿈치 .어깨;목 .몸통;허리 .다리;무릎	.조립작업; 생산 작업 .재봉작업; 육류가공업 .재료입력; 자료처리 .중소규모 조립업 .정비업; 환자 이송 .포장물 운반/배달 .포장물 정리; 음식료품 .서비스업; 정규적으로 진동공구를 사용하는 작업	WAC296-62-05174,"Appendix B: Criteria for analyzing and reducing WMSD hazards for employers who choose the Specific Performance Approach," Washington State Department of Labor and Industries, May 2000. http://www.Ini.wa.gov/wisha/

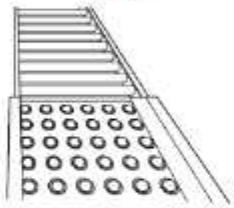
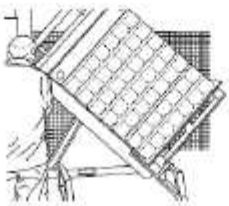
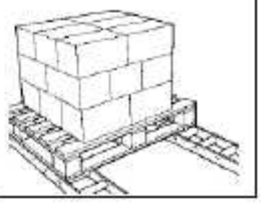
<부록 6> 작업환경 개선 계획서 양식(예)

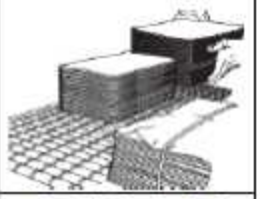
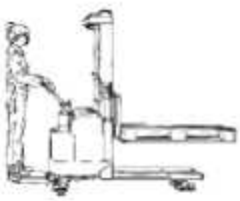
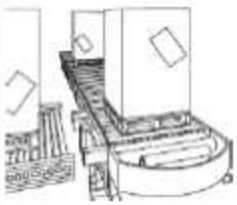
작업환경 개선 계획서

공정명	작업명	단위 작업명	문제점(유해요인의 원인)	근로자의 의견	개선방안	추진 일정	개선 비용 (천원)	개선우선순위		
								종합	총점수	증상 호소 여부

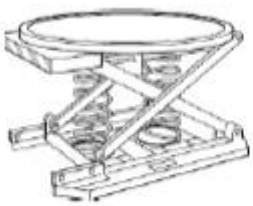
<부록 7> 중량물 취급 개선방법

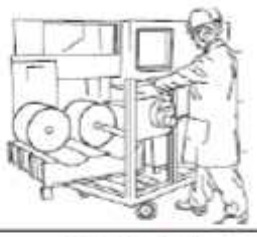
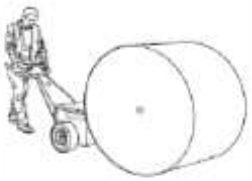
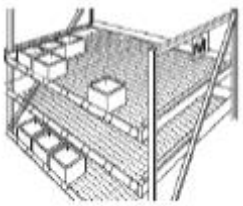
(1) 수시로 발생하는 무거운 물품 운반의 위험을 방지하거나 줄이기 위한 방법

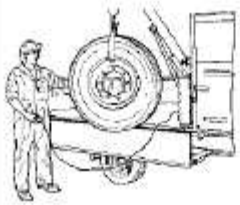
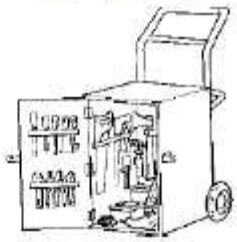
운반기계, 기구 / 작업	동력 운반기구, 대차(Trolley), 차량 등	무동력 운반기구, 대차 및 보조 도구	철도, 컨베이어, 슬라이드, 슈트(Chute), 롤러 볼 (Roller ball)
백(Bag), 부대, 박스 등 취급	지게차 (Forklift truck) 	유압 승강기를 갖춘 운반기구 	볼테이블 (Ball table) 및 롤러 
뭉치, 릴, 대형 및 소형통 취급	통/릴 회전기 	케그(Keg) 운반기구 	라인에서 자동무게감지 (In-line weighting) 
팰릿(Pallet) 포장 및 해체, 낮은 받침대 (Stillage) 및 컨테이너	팰릿 변환기 	팰릿 리프트 	롤러 트랙(Roller track) 

판재(Sheet) 자재 운반	지게차 	팰릿 운반기구 	중력 롤러 (Gravity roller) 
저장, 보관, 주문 처리	배터리작동 운반기구 	선반식 대차 	턴테이블이 장착된 컨베이어 

(2) 물품 들기 및 운반 보조도구를 사용하는 해결책의 일부 예

운반기계, 기구 / 작업	높이 조절 가능한 기구, 회전 및 기울임이 가능한 테이블	기계식 호이스트 및 진공식 양중 기구	기타
백, 부대(Sack), 박스 등 취급	회전 테이블 	진공식 양중 보조기구 	흡입 컵(Suction cup)을 갖춘 TV 대차 

뭉치, 릴, 대형 및 소형통 취급	릴 대차 (Reel trolley) 	릴 양중 헤드 (Reel lifting head) 	배터리로 작동하는 예인기(Tug) 
팰릿(Pallet) 포장 및 해체, 낮은 받침대 (Stillage) 및 컨테이너	자동레벨기 (Auto-leveller) 	통(Tub) 양중기구 	쓰레기통 양중기구 (Bin lifter) 
판재(Sheet) 자재운반	판재/ 대차 테이블 (Sheet/trolley table) 	진공식 양중기구 	양중용 후크 (Lifting hook) 
저장, 보관, 주문 처리	높이 조절가능한 턴테이블 	컨베이어 및 진공식 양중기 	중력이송 랙 (Gravity feed racking) 

운반기계, 기구 / 작업	동력식 운반기구, 대차, 차량 등	무동력 운반기구, 대차 및 보조 도구	철도, 컨베이어, 슬라이드, 슈트(Chute), 롤러볼 (Roller ball)
물품 발송/현장 및 내부 장소로 운반	대형트럭에 장착된 지게차 	별모양 바퀴식 (Star wheeled) 운반기구 	차량(Van) 적재를 위한 받침 (Boom) 
정착 및 유지보수 작업	차량에 장착된 호이스트 	바퀴식 툴 박스 	미끄림대(Sliding die) (마찰이 적은 표면) 

<부록 8> 표준작업서 예시

□ 임팩트 작업

○ 임팩트를 쥘 때 지나치게 힘을 주어서는 안 된다.

- 볼트를 밀어 넣을 때는 손의 힘을 빼고, 조일 때는 쥐는 힘을 1 kg 이하로 한다.

※ 숙련된 작업자는 신규작업자보다 반 정도의 힘을 주어 임팩트를 쥐는 요령을 터득하고 있다. (파지력계 등 기기를 사용하면 숙련된 작업자는 대략 1kg 이하의 힘으로 임팩트를 쥐게 되며, 신규 작업자는 그 두 배의 힘을 사용하는 경향이 있다)

- 팔과 어깨에 힘을 주지 않는다.

※ 팔과 어깨에 힘을 주면 손가락의 움직임이 어색해지고, 쥐는 힘도 강해진다.

- 왼쪽 다리를 반보 앞으로 딛고, 상반신에 너무 힘을 주지 않도록 자세를 안정시킨다.

○ 임팩트를 쥘 때 지나치게 손에 힘을 주면 방아쇠 수지(Trigger finger)가 생길 수 있다.

※ 방아쇠 수지: 손 저림, 통증, 손가락이 자연스럽게 펴지지 않고 걸리는 현상

<부록 9> 증상체크표 예시

조코드	공정명	성명	연령	배치일	지원 만료일
			세		

구분 (해당에O표)	원 직장(사내지원 인력만 기입)	주된 작업내용	주된 사용공구
신규근로자 실습생 사내지원 인력 시외지원 인력 기타( )	부 과 (팀)		

※과거력 (요통 • 상지통 등) 유 • 무 (있을경우는 내용을 기입)

손 • 손가락 • 손목	①	아침에 손가락이 저리나요?	목 • 어깨 • 팔	⑦	어깨, 팔이 무겁나요?	요부 • 허리	⑫	아침에 허리가 무거운가요?
	②	아침에 손가락을 구부리거나 펼 때 뻣뻣함이 있나요?		⑧	팔을 비틀거나 팔꿈치를 굽히면 아픈가요?		⑬	허리를 앞으로 굽히는 것이 힘들어졌나요?
	③	조립하기 어려운 부품이 있나요?		⑨#	팔을 위로 올리면 아픈가요?		⑭	허리를 움직이면 아픈가요?
	④	공구 조작하기가 힘들어졌나요?	흉부 • 윗등	⑩	심호흡을 하거나, 팔을 위로 올리면 가슴과 등에 불편한 감이 있나요?	다리	⑮#	허리에서 다리르 뻗치는 저리는 증세가 있나요?
	⑤	손가락을 구부리거나 펼 때 아프지 않나요?		⑪	가슴과 등 부위에 아픈 곳이 있나요?		⑯	다리를 구부릴 때 통증이 있거나 걷는데 지장이 있나요?
	⑥#	아침에 깼을 때 또는 작업개시 전, 손가락에 걸리는 느낌이 있나요?		⑫				

#: 이러한 증상이 있으면 즉시 보건관리자 (또는 지정 계약을 맺은 외부 전문의사)와 상담한다.

<부록 10> 증상체크를 위한 동작 확인 방법 예시

예시 1. 방아쇠 수지 증상을 조기 발견하기 위한 동작의 확인:
이때, 뻣뻣하거나 걸리는 느낌이 있는지 체크한다.

엄지손가락을 속에 넣고, 손을 꽉 쥔다. 	새끼손가락부터 순서대로, 한 손가락씩 천천히 2초에 걸쳐 핀다. 	엄지부터 한 손가락씩 천천히 쥔다. 

예시 2. 요통 증상을 조기 발견하기 위한 동작의 확인:
이때, 허리 굽히기가 힘들거나 아픈지 체크한다.

쪼그린 자세를 취했다가 천천히 일어나는 것을 2~3회 반복한다. 

<부록 11> 업무복귀 프로그램 예시

1. 1형 업무복귀 프로그램

1형은 보건관리자가 없는 기업에 적당하다. 1형에서 제12일차 프로그램에서 최종 소속 부서의 평가 및 보건관리자 면담에서 작업복귀의 어려움이 있다고 판단되면 제4일~제11일차 프로그램을 1주일간 더 실시한 후 재평가하여 복귀한다.

가. 제1일~제3일차 프로그램

<table>
<tr><th>일정 및 시간</th><th>제1일(월)</th><th>제2일(화)</th><th>제3일(수)</th></tr>
<tr><td>08:00-09:00</td><td colspan="3">부서에 출근, 복귀 프로그램 일정을 공지, 현장작업공정 견학</td></tr>
<tr><td>09:00-09:30</td><td colspan="3">보건관리자(현장관리자) 면담</td></tr>
<tr><td>09:30-10:00</td><td colspan="3">스트레칭 비디오관람 또는 직접 교육을 받음</td></tr>
<tr><td>10:00-11:00</td><td colspan="3">스트레칭 및 명상</td></tr>
<tr><td>11:00-12:00</td><td colspan="3">근골격계질환 및 안전보건교육(시청각교재)</td></tr>
<tr><td>12:00-13:00</td><td colspan="3">중식</td></tr>
<tr><td>13:00-14:00</td><td rowspan="3">근력검사 및 근력강화운동
(사내시설 또는 위탁시설 이용)</td><td rowspan="4" colspan="2">근력강화운동 및 유연성 운동(사내시설 또는 위탁 헬스클럽시설 이용)</td></tr>
<tr><td>14:00-14:30</td></tr>
<tr><td>14:30-16:00</td></tr>
<tr><td>16:00-16:30</td></tr>
<tr><td>16:30-17:00</td><td colspan="3">사업장 복귀 후 퇴근</td></tr>
</table>

나. 제4일~제11일차 프로그램

일정 및 시간	제4일(목)~제5일(금)	제6일(토)~제7일(일)	제8일(월)~제11일(목)
08:00-09:00	부서에 출근	토요일 및 일요일 휴무 시 가정에서 스트레칭, 근력강화운동을 1일 적어도 2시간 이상 실시	부서에 출근
09:00-09:30	명상		명상
09:30-10:00	스트레칭		스트레칭
10:00-11:00	인근 지역 빠른 걷기, 조깅 또는 수영(위탁)		현장작업(2시간)
11:00-12:00			
12:00-13:00	중식		중식
13:00-14:00	근력강화운동 및 유연성 운동(사내시설 또는 위탁 헬스클럽시설 이용)		근력강화운동 및 유연성 운동(사내시설 또는 위탁 헬스클럽시설 이용)
14:00-14:30			
14:30-16:00			
16:00-16:30			
16:30-17:00	사업장 복귀 후 퇴근		사업장 복귀 후 퇴근

다. 제12일~제14일차 프로그램

일정 및 시간	제12일(금)	제13일(토)~제14일(일)
08:00-09:00	부서에 출근	토요일 및 일요일 휴무 시 가정에서 스트레칭, 근력강화운동을 1일 적어도 2시간 이상 실시
09:00-09:30	스트레칭	
09:30-10:00	작업공정 재교육	
10:00-11:00	근력강화운동 및 유연성 운동	
11:00-12:00		
12:00-13:00	중식	
13:00-14:00	현장작업(4시간)	
14:00-14:30		
14:30-16:00		
16:00-16:30	최종 부서 평가 및 보건관리자(현장관리자) 면담	
16:30-17:00	사업장 복귀 후 퇴근	

2. 2형 업무복귀 프로그램

2형은 보건관리자가 근무하는 중소기업에 적당하며, 회사 외부의 전문병원과 적절한 관계를 유지할 때 도움이 되는 프로그램이다.

과정명		세부내용	제1주	제2주	제3주	제4주	담당자
사내적응훈련	교육과정 (하루1시간씩)	①근골격계 증상조사 ②예방 프로그램 해설 ③근골격계질환의 이해 ④통증부위별 스트레칭 ⑤중량물 취급 및 관리 ⑥작업 위험개선활동 ⑦성인병과 건강증진 ⑧의학적 조치 ⑨생활 스트레칭 ⑩심리 상담 및 평가	1시간 1시간 1시간 1시간 1시간	1시간 1시간 2시간 1시간	5시간		간호사 간호사 간호사 운동처방사 현장 팀장 간호사 간호사 간호사 간호사 간호사
	운동처방	① 맞춤 스트레칭(주치의의 체크리스트에 의거 시행) ②볼 운동, 근력, 지구력 운동	1시간	1시간			운동처방사 (외래병원)
	라인적응	현장 회의 참석 및 작업 적응	2시간	2시간	3시간	4시간	관리감독자
	카운셀링	보건관리자 정기 상담				1시간	보건관리자
재활치료	운동치료	주치의 처방의 운동치료	1시간	1시간	1시간	1시간	주치의병원 재활의학과
	물리치료	잔류 통증 치료	1시간	1시간	1시간		
	카운셀링	주치의 상담	0.5시간	0.5시간	0.5시간	0.5시간	
기타	수영 (물 속에서 걷기)	무부하 운동으로 재활기간 중 실시	1.5시간	1.5시간	1.5시간	1.5시간	외래병원 운동처방사
하루 평균시간			8시간	8시간	8시간	8시간	

기술지원규정 제·개정 이력

□ 개정일 : 2025. 2. 3.

○ 개정자 : 강원대학교 이경선 교수

○ 개정사유 : 통폐합

- 근골격계질환 예방 활동은 산업안전보건기준에 관한 규칙 '제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방'과 같이 근골격계부담작업 여부 판단, 유해요인조사, 작업환경 개선, 의학적 조치, 근골격계질환 예방관리 프로그램 시행 등이 종합적으로 이루어져야 하나, 기존 기술지원규정들은 각각 따로 작성되어 예방조치 활동의 연계성, 연속성, 내용 이해 등이 어려운 상황 발생
- 근골격계질환 예방조치 관련 가이드 등을 "근골격계질환 예방을 위한 기술지원규정"으로 통합

○ 주요 개정내용

- (규칙 제657조제2항 개정내용 반영) 수시요인조사 기간 및 대상 개정내용 반영
- 근골격계부담작업 여부 판단 및 '단위작업'에 대한 판단, 설명 등 내용 보완
- 고용노동부 고시 제2020-12호 「근골격계부담작업의 범위 및 유해요인조사 방법에 관한 고시」 내용과 비교하여 현행화
- 유해요인조사 체계에 일반적인 작업환경개선("근골질환 예방을 위한 작업환경 개선 지침 참고"), 일반적인 의학적 조치("사업장 근골격계질환 예방을 위한 의학적조치에 관한 지침"을 참고) 내용을 보완하여 포함
- 일반적인 의학적 조치 내용에 통증호소자, 관리대상자 구분에 대한 내용 보완

□ 재공표 : 2025. 3. 26.

○ 기술지원규정 영문 명칭 복원(KSH-GUIDANCE→KOSHA GUIDE)으로 재공표

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : E-G-1-2025
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2025. 3. 26.