

KOSHA GUIDE

H - 9 - 2016

근골격계부담작업 유해요인조사 지침

2016. 11

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한국산업안전보건공단 근골격계질환예방팀
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 교수실 김대성

- 제·개정 경과
 - 2003년 4월 보건관리분야 제정위원회 심의(제정)
 - 2003년 5월 총괄제정위원회 심의
 - 2012년 4월 산업보건관리분야 제정위원회 심의(개정, 법규 개정에 따른 정비)
 - 2016년 11월 산업보건일반분야 제정위원회 심의(개정)

- 관련규격 및 자료
 - WISHA, Worksite analysis sample checklists, 2003.
 - WISHA. Evaluation tools-washington state department of labor and industries, 2002.
 - Cal/OSHA, Easy ergonomics, A practical approach for improving the workplace, 1999.
 - 한국산업안전공단 산업안전보건연구원, 박정선, 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램 개발, 2001.
 - WISHA, Fitting the job to the worker, An ergonomics program guideline, 1995.
 - NIOSH, Elements of ergonomics program, U.S. Department of health and human Services, 1997.
 - Mats Hagberg, Barbara Silverstein, Richard Wells, Michael J. Smith, Hal W. Hendrick, Pascale Carayon and Michel Perusse ; Work related musculoskeletal disorders. Taylor & Francis, 1995.
 - The UAW-Ford Ergonomics process job improvement guide, A publication of the UAW-Ford national joint committee on health and safety ; The University of Michigan, 1988.

- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제24조 및 제27조, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제12장

- 기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 (www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
 - 동 지침 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2016년 11월 30일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

근골격계부담작업 유해요인조사 지침

1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제 12장의 규정에 따라 근골격계부담작업의 유해요인조사 목적, 시기, 방법, 내용, 조사자, 개선과 사후조치 등을 제시함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 안전보건규칙에 따라 유해요인조사를 실시하는 사업장에 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “근골격계부담작업 유해요인”이라 함은 작업방법, 작업자세 및 작업환경으로 인해 근골격계에 부담을 줄 수 있는 반복성, 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세, 과도한 힘, 접촉 스트레스, 진동 등을 말한다.

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

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

4. 유해요인조사 목적

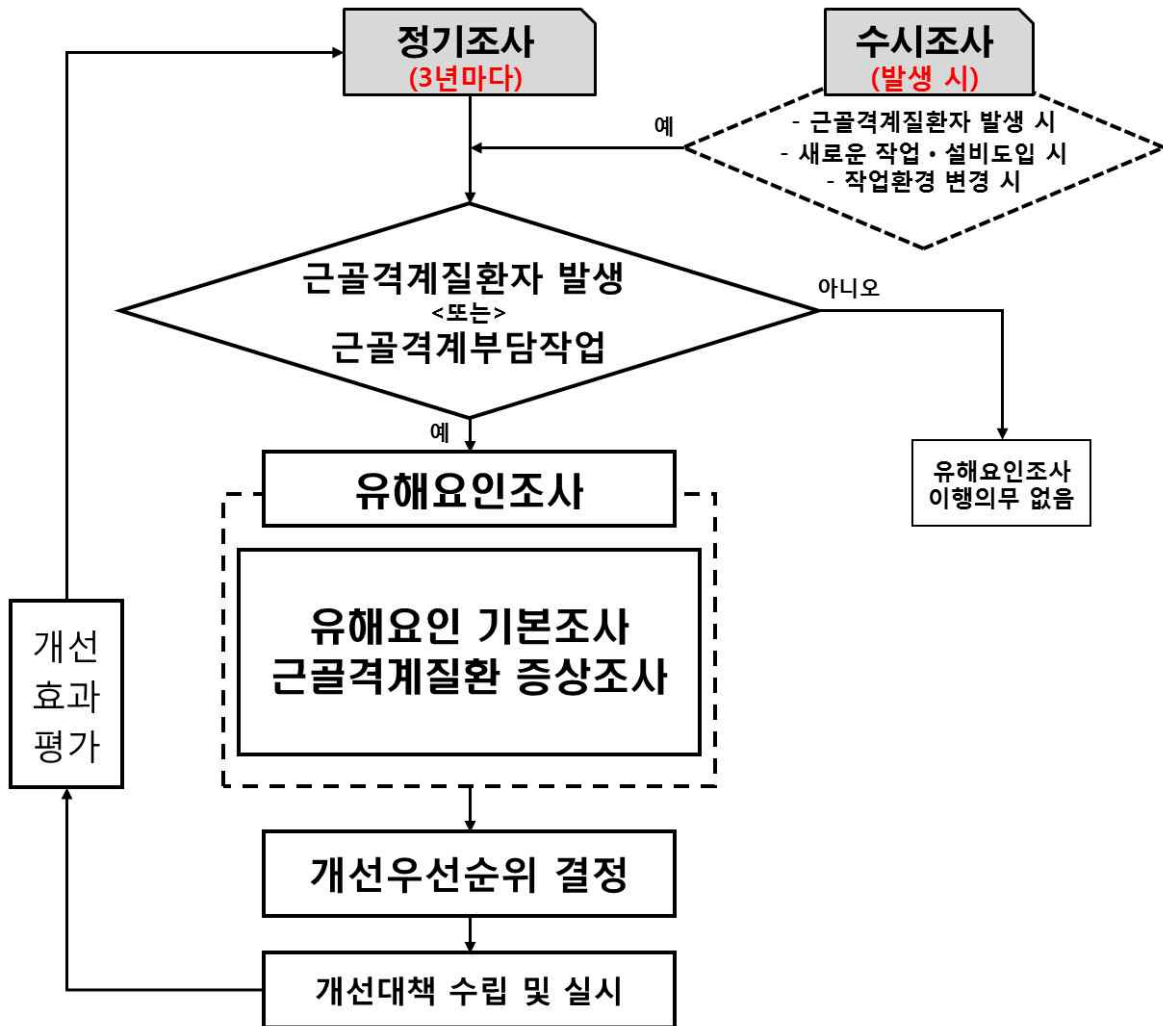
유해요인조사의 목적은 근골격계질환 발생을 예방하기 위해 근골격계부담작업이 있는 부서의 유해요인을 제거하거나 감소시키는데 있다. 따라서, 유해요인조사의 결과를 근골격계질환의 이환을 부정 또는 긍정하는 근거로 사용할 수 없다.

5. 유해요인조사 시기

- (1) 사업주는 유해요인조사가 완료된 날로부터 매 3년마다 정기적으로 유해요인조사를 실시한다.
- (2) 사업주는 다음 각호에서 정하는 경우에는 수시로 유해요인조사를 실시한다.
 - (가) 법에 따른 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 「산업재해보상보험법 시행령」 별표 3 제2호 가목·마목 및 제12호 라목에 따라 업무상 질병으로 인정받은 경우
 - (나) 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
 - (다) 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우

6. 유해요인조사 방법

- (1) 유해요인조사는 근로자와의 면담, 증상설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사를 포함하여 <그림 1> 에서 정하는 바와 같이 유해요인 기본조사, 근골격계질환 증상조사로 이루어지며, 유해요인 조사결과에 따라 개선우선순위결정, 개선대책 수립과 실시 등의 유해요인관리와 개선효과평가의 순서로 진행한다.



<그림 1> 유해요인조사 흐름도

(2) 유해요인 기본조사와 근골격계질환 증상조사는 <별표 1>에서 정하는 유해요인 기본조사표와 <별표 2>에서 정하는 근골격계질환 증상조사표를 사용한다. 다만, 유해요인 기본조사와 근골격계질환 증상조사결과 추가적인 정밀평가가 필요하다고 판단되는 경우 <별표 3>과 <별표 4>을 참조하여 작업분석·평가도구를 이용한다.

(3) 사업주는 사업장내 근골격계부담작업에 대하여 전수조사를 원칙으로 한다. 다만, 동일한 작업형태와 동일한 작업조건이 존재하는 경우에는 일부 작업에 대해서만 단계적 유해요인조사를 수행할 수 있다.

7. 유해요인조사 내용

(1) 유해요인 기본조사의 내용은 작업장 상황 및 작업조건 조사로 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 반복성
- ② 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세
- ③ 과도한 힘
- ④ 접촉스트레스
- ⑤ 진동 등

(2) 근골격계질환 증상조사 항목은 다음 내용을 포함한다.

- (가) 증상과 징후
- (나) 직업력(근무력)
- (다) 근무형태(교대제 여부 등)
- (라) 취미생활
- (마) 과거질병력 등

8. 유해요인조사자

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

- (2) 사업주는 보건관리자가 선임되어 있지 않은 경우에는 유해요인조사자를 지정하고, 유해요인조사자는 사업장의 유해요인조사 계획을 수립하고 실시한다. 다만, 근골격계질환 예방·관리프로그램을 운영하는 사업장에서는 근골격계질환 예방·관리추진팀에서 수행할 수 있다.
- (3) 사업주는 유해요인조사자에게 유해요인조사에 관련한 제반 사항에 대하여 교육을 실시하여야 한다. 다만, 근골격계질환 예방·관리프로그램을 운영하는 사업장은 근골격계질환 예방·관리추진팀이 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.

9. 유해요인의 개선과 사후조치

- (1) 유해요인의 개선은 <그림 1>에서 개선의 우선순위에 따라 실시하되, 개선의 우선순위는 유해요인 기본조사 총점수가 높거나 근골격계질환 증상호소율이 다른 작업보다 높은 경우로써 다음 각호의 사항에 따른다.
 - (가) 다수의 근로자가 유해요인에 노출되고 있거나 증상 및 불편을 호소하는 작업
 - (나) 비용편익효과가 큰 작업
- (2) 사업주는 개선우선순위에 따른 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비를 설치하는 등 적절한 개선계획을 수립하고, 해당근로자 또는 근로자 대표에게 알려야 하며, 적절한 작업환경개선 등 사후조치를 실시하여야 한다.
- (3) 사업주는 개선계획의 수립 및 그 타당성을 검토하기 위하여 외부의 전문기관이나 전문가로부터 지도·조언을 들을 수 있다.

10. 문서의 기록과 보존

(1) 사업주는 다음과 같은 내용을 기록 보존하여야 한다.

- (가) 유해요인 기본조사표
- (나) 근골격계질환 증상조사표
- (다) 개선계획 및 결과보고서

(2) 사업주는 근로자의 상기의 (가) 유해요인 기본조사표 및 (나) 근골격계질환 증상조사표에 관한 문서는 5년 동안 보존하며, 시설·설비와 관련된 (다) 개선계획 및 결과보고서는 해당 시설·설비가 작업장 내에 존재하는 동안 보존한다.

<별표 1>

유해요인 기본조사표

(※ 해당사항에 √ 하시고, 내용을 기재하시오)

| | | |
|-------|-------------------------------|---|
| 조사 구분 | <input type="checkbox"/> 정기조사 | 수시조사 <input type="checkbox"/> 근골격계질환자 발생시 <input type="checkbox"/> 새로운 작업·설비 도입시 <input type="checkbox"/> 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경시 |
| 조사 일시 | | 조 사 자 |
| 부 서 명 | | |
| 작업공정명 | | |
| 작 업 명 | | |

가. 작업장 상황 조사

| | | |
|-------|--------------------------------|---|
| 작업 설비 | <input type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 변화 있음(언제부터) |
| 작 업 량 | <input type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타() |
| 작업 속도 | <input type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타() |
| 업무 변화 | <input type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타() |

나. 작업조건 조사(인간공학적인 측면을 고려한 조사)

1단계 : 작업별 과제 내용 조사 (유해요인 조사자)

작업명 :

작업내용 :

| |
|--|
| |
| |
| |
| |

2단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 면담)

| 작업 부하(A) | 점수 | 작업 빈도(B) | 점수 |
|----------|----|--------------------|----|
| 매우 쉬움 | 1 | 3개월마다(년2~3회) | 1 |
| 쉬움 | 2 | 가끔(하루 또는 주 2~3일) | 2 |
| 약간 힘들 | 3 | 자주(1일 4시간) | 3 |
| 힘들 | 4 | 계속(1일 4시간 이상) | 4 |
| 매우 힘들 | 5 | 초과근무 시간(1일 8시간 이상) | 5 |

| 단위작업명 | 부담작업(호) | 작업부하(A) | 작업빈도(B) | 총점수(A×B) |
|-------|---------|---------|---------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3 단계 : 유해요인 및 원인 평가서

| 작업명 | | | 근로자명 | | |
|---|-------------|--|----------|--|--|
| 단위작업명 | | | 단위작업명 | | |
| 사진 또는 그림 | | | 사진 또는 그림 | | |
| 작업별로 관찰된 유해요인 원인분석(*유해요인 설명 <부록 1> 참조) | | | | | |
| 단위작업명 | | | 부담작업(호) | | |
| 유해요인 | 유해요인에 대한 원인 | | 비고 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 단위작업명 | | | 부담작업(호) | | |
| 유해요인 | 유해요인에 대한 원인 | | 비고 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

〈별표 2〉

근골격계질환 증상조사표

I. 아래 사항을 직접 기입해 주시기 바랍니다.

| | | | |
|-----------------------|---|--------|---|
| 성 명 | | 연 령 | 만 _____세 |
| 성 별 | <input type="checkbox"/> 남 <input type="checkbox"/> 여 | 현 직장경력 | ____년 ____개월째 근무 중 |
| 작업부서 | _____부 _____라인 _____작업(수행작업) | 결혼여부 | <input type="checkbox"/> 기혼 <input type="checkbox"/> 미혼 |
| 현재 하고 있는 작업(구체적으로) | 작업 내용 : _____ 작업 기간 : _____년 _____개월째 하고 있음 | | |
| 1일 근무시간 | _____시간 근무 중 휴식시간(식사시간 제외) ____분씩 ____회 휴식 | | |
| 현재작업을 하기 전에 했던 작업 | 작업 내용 : _____ 작업 기간 : _____년 _____개월 동안 했음 | | |

- 규칙적인(한번에 30분 이상, 1주일에 적어도 2-3회 이상) 여가 및 취미활동을 하고 계시는 곳에 표시(√)하여 주십시오.
 컴퓨터 관련활동 악기연주(피아노, 바이올린 등) 뜨개질 자수, 붓글씨
 테니스/배드민턴/스쿼시 축구/족구/농구/스키 해당사항 없음
- 귀하의 하루 평균 가사노동시간(밥하기, 빨래하기, 청소하기, 2살 미만의 아이 돌보기 등)은 얼마나 됩니까?
 거의 하지 않는다 1시간 미만 1-2시간 미만 2-3시간 미만 3시간 이상
- 귀하는 의사로부터 다음과 같은 질병에 대해 진단을 받은 적이 있습니까?(해당 질병에 체크)
(보기 : 류머티스 관절염 당뇨병 루프스병 통풍 알코올중독)
 아니오 예(‘예’인 경우 현재상태는? 완치 치료나 관찰 중)
- 과거에 운동 중 혹은 사고로(교통사고, 넘어짐, 추락 등) 인해 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 부위를 다친 적이 있습니까?
 아니오 예
(‘예’인 경우 상해 부위는? 손/손가락/손목 팔/팔꿈치 어깨 목 허리 다리/발)
- 현재 하고 계시는 일의 육체적 부담 정도는 어느 정도라고 생각합니까?
 전혀 힘들지 않음 견딜만 함 약간 힘들 힘들 매우 힘들

II. 지난 1년 동안 손/손가락/손목, 팔/팔꿈치, 어깨, 목, 허리, 다리/발 중 어느 한 부위에서라도 귀하의 작업과 관련하여 통증이나 불편함(통증, 쭈시는 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 체크(√)하고, 해당 통증부위의 **세로줄**로 내려가며 해당사항에 체크(√)해 주십시오)

| 통증 부위 | 목 () | 어깨 () | 팔/팔꿈치 () | 손/손목/손가락 () | 허리 () | 다리/발 () |
|--|---|---|---|---|---|---|
| 1. 통증의 구체적 부위는? | | <input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두 | <input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두 | <input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두 | | <input type="checkbox"/> 오른쪽 <input type="checkbox"/> 왼쪽 <input type="checkbox"/> 양쪽 모두 |
| 2. 한번 아프기 시작하면 통증 기간은 얼마 동안 지속됩니까? | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 | <input type="checkbox"/> 1일 미만 <input type="checkbox"/> 1일 - 1주일 미만 <input type="checkbox"/> 1주일 - 1달 미만 <input type="checkbox"/> 1달 - 6개월 미만 <input type="checkbox"/> 6개월 이상 |
| 3. 그때의 아픈 정도는 어느 정도 입니까 ? (보기 참조) | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증 | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증 | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증 | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증 | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 매우 심한 통증 | <input type="checkbox"/> 약한 통증 <input type="checkbox"/> 중간 통증 <input type="checkbox"/> 심한 통증 <input type="checkbox"/> 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 경험하십니까 ? | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 | <input type="checkbox"/> 6개월에 1번 <input type="checkbox"/> 2-3달에 1번 <input type="checkbox"/> 1달에 1번 <input type="checkbox"/> 1주일에 1번 <input type="checkbox"/> 매일 |
| 5. 지난 1주일 동안 에도 이러한 증상이 있었습니까 ? | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 | <input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/> 예 |
| 6. 지난 1년 동안 이러한 통증으로 인해 어떤 일이 있었습니까 ? | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () | <input type="checkbox"/> 병원·한의원 치료 <input type="checkbox"/> 약국치료 <input type="checkbox"/> 병가, 산재 <input type="checkbox"/> 작업 전환 <input type="checkbox"/> 해당사항 없음 기타 () |

<별표 3>

작업분석·평가도구 결과표

| 작업공정명 | | 작업명 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|--|-----------|------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 단위작업별 작업 모습 (※사진 또는 그림) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%; text-align: center;">작업분석·평가도구</th> <th style="width: 45%; text-align: center;">분석결과</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">판정</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | | | | 작업분석·평가도구 | 분석결과 | 판정 | | | | | | | | | | | | |
| 작업분석·평가도구 | 분석결과 | 판정 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

〈별표 4〉

작업분석·평가도구(일부)

| 작업분석·평가도구 | 분석가능 유해요인 | 적용 신체부위 | 적용가능 업종 | 근거자료 |
|---|---|-------------|--|---|
| 작업긴장도지수 (Job Strain Index) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 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 |
| NIOSH들기작업지침 (Revised NIOSH Lifting Equation) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 | ·허리 | ·대상물 취급 ·포장물 배달 ·음료 배달 ·조립작업 ·인력에 의한 중량물 취급작업 ·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 |


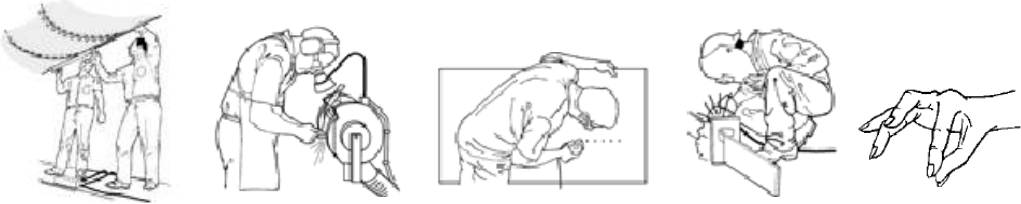


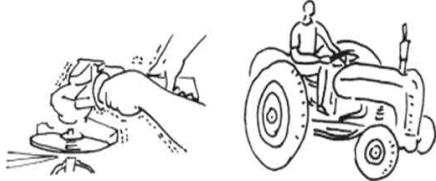
| 작업분석·평가도구 | 분석가능 유해요인 | 적용 신체부위 | 적용가능 업종 | 근거자료 |
|--|---|---|--|---|
| 밀기당기기위험표 (Snook Push/Pull Hazard Tables) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 | ·허리 ·몸통 ·어깨 ·다리 | ·음식료품 서비스업 ·세탁업 ·가정집 ·관리업 ·포장물 운반/배달 ·쓰레기 수집업 ·요양원 ·응급실, 앰블런스 ·운반수레 밀기/당기기 작 업 ·대상물 운반이 포함된 작 업 | "The Design of Manual Handling Tasks : 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) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 | ·손목 ·아랫팔 ·팔꿈치 ·어깨 ·목 ·몸통 | ·조립작업 ·생산 작업 ·재봉업 ·관리업 ·정비업 ·육류가공업 ·식료품 출납원 ·전화 교환원 ·초음파기술자 ·치과의사/치과기술자 | "RULA: A Survey Method for the Investigation of Work-Related Upper Limb Disorders," McAtamney, L. and Corlett, T.N., Applied Ergonomics, 1993, 24(2) : 91-99 http://ergo.human.cornell.edu/ahRULA.html |

| 작업분석·평가도구 | 분석가능 유해요인 | 적용 신체부위 | 적용가능 업종 | 근거자료 |
|--|--|--|--|--|
| REBA (Rapid Entire Body Assessment) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 | ·손목 ·아랫팔 ·팔꿈치 ·어깨 ·목 ·몸통 ·허리 ·다리 ·무릎 | ·환자를 들거나 이송 ·간호사 ·간호보조 ·관리업 ·가정부 ·식료품 창고 ·식료품 출납원 ·전화교환원 ·초음파기술자 ·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 |
| 국소진동노출기준 (ACGIH Hand/Arm Vibration TLV) | ·진동 | ·손가락 ·손목 ·어깨 | ·연마작업 ·연사작업 ·분쇄작업 ·드릴작업 ·재봉작업 ·실톱작업 ·사슬톱작업 ·진동이 있는 전동공구를 사용하는 작업 ·정규적으로 진동공구를 사용하는 작업 | 1998 Threshold Limit Values for Physicla Agents in the Work Environment, 1998 TLVs® and BEIs® Threshold limit values for chemical substances and physical agents biological exposure indices, pp 109-131, American Conference of Governmental Industrial Hygienists. |

| 작업분석·평가도구 | 분석가능 유해요인 | 적용 신체부위 | 적용가능 업종 | 근거자료 |
|---|--|--|---|--|
| GM-UAW유해요인체크리스트 (GM-UAW Risk Factor Checklist) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 ·접촉스트레스 ·진동 | ·손가락 ·손목 ·아랫팔 ·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. |
| 워싱턴주유해요인체크리스트 (Washington State Appendix B) | ·반복성 ·부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 ·과도한 힘 ·접촉스트레스 ·진동 | ·손가락 ·손목 ·아랫팔 ·팔꿈치 ·어깨 ·목 ·몸통 ·허리 ·다리 ·무릎 | ·조립작업 ·생산작업 ·재봉작업 ·육류가공업 ·자료입력 ·자료처리 ·중소규모 조립업 ·정비업 ·환자 이송 ·포장물 운반/배달 ·포장물 정리 ·음식료품 서비스업 ·정규적으로 진동공구를 사용하는 작업 | WAC 296-62-05174, "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.lni.wa.gov/wisha/ |

<부록 1>

유해요인 설명

| 유해요인 | 내용 설명 |
|---------------------|--|
| 반복성 | <p>같은 동작이 반복하여 일어나는 것으로 그 유해도는 반복횟수, 반복동작의 빠르기, 관련되는 근육군의 수, 사용되는 힘에 달려있음</p>  |
| 부자연스런 또는 취하기 어려운 자세 | <p>각 신체 부위가 취할 수 있는 중립자세를 벗어나는 자세를 말하며, 예를 들면 손목을 뒤로 젖히거나 구부리기, 손가락에 힘을 주어 누르기, 손가락으로 잡기, 팔을 들거나 뺏기, 손목을 오른쪽이나 왼쪽으로 돌리기, 손목을 굽히거나 뒤로 젖히기, 팔꿈치 들기, 팔 근육 비틀기, 목을 젖히거나 숙이기, 허리 돌리기·구부리기·비틀기, 무릎 꿇기·쪼그려 앉기, 한발로 서기 등의 작업자세 등이 있음</p>  |
| 과도한 힘 | <p>물체 등을 취급할 때 들어올리거나 내리기, 밀거나 당기기, 돌리기, 휘두르기, 지탱하기, 운반하기, 던지기 등과 같은 행위·동작으로 인해 근육의 힘을 많이 사용해야 하는 경우를 말함</p>  |
| 접촉스트레스 | <p>작업대 모서리, 키보드, 작업공구, 가위사용 등으로 인해 손목, 손바닥, 팔등이 지속적으로 눌리거나 손바닥 또는 무릎 등을 사용하여 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당신체부위가 충격을 받게 되는 것을 말함</p>  |
| 진동 | <p>신체의 특정부위가 착암기, 임팩트 등의 동력기구의 사용으로 손/팔 부위에 노출되는 국소진동과 버스, 트럭 등 운전으로 인한 전신진동에 영향을 받게 되는 것</p>  |
| 기타요인 | <p>장시간 서서 일하는 동작 정적인 자세, 극심한 저온 또는 고온 등</p> |

<부록 2>

유해요인 기본조사표(예시1)

(※ 해당사항에 √ 하시고, 내용을 기재하십시오)

| | | | |
|-------|--|---|-----|
| 조사 구분 | <input checked="" type="checkbox"/> 정기조사 | 수시조사 | |
| | | <input type="checkbox"/> 근골격계질환자 발생시 <input type="checkbox"/> 새로운 작업·설비 도입시 <input type="checkbox"/> 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경시 | |
| 조사 일시 | 2003. 5. 22. | 조 사 자 | 홍길동 |
| 부 서 명 | 승항조립부 | | |
| 작업공정명 | 타이어써브공정 | | |
| 작 업 명 | 철공급작업 | | |

가. 작업장 상황 조사

| | | |
|-------|---|---|
| 작업 설비 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 변화 있음(언제부터) |
| 작 업 량 | <input type="checkbox"/> 변화 없음 | <input checked="" type="checkbox"/> 줄음(언제부터 : 2개월 전) |
| | | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | | <input type="checkbox"/> 기타() |
| 작업 속도 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 :) |
| | | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | | <input type="checkbox"/> 기타() |
| 업무 변화 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 | <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) |
| | | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | | <input type="checkbox"/> 기타() |

나. 작업조건 조사(인간공학적인 측면을 고려한 조사)

1단계 : 작업별 과제 내용 조사 (유해요인조사자)

작업명 : 철공급작업

작업내용 :

- 1) 작업장 바닥의 파렛트 위의 타이어 철을 컨베이어라인에 들어 옮김
- 2) 컨베이어라인 위의 철에 공기주입구를 조립함

2단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 면담)

| 작업 부하(A) | 점수 | 작업 빈도(B) | 점수 |
|----------|----|-------------------|----|
| 매우 쉬움 | 1 | 3개월마다(년2~3회) | 1 |
| 쉬움 | 2 | 가끔(하루 또는 주 2~3일) | 2 |
| 약간 힘들 | 3 | 자주(1일 4시간) | 3 |
| 힘들 | 4 | 계속(1일 4시간이상) | 4 |
| 매우 힘들 | 5 | 초과근무 시간(1일 8시간이상) | 5 |

| 단위작업명 | 부담작업(호) | 작업부하(A) | 작업빈도(B) | 총점수(A×B) |
|-------------|---------|---------|---------|----------|
| 1) 철 들어옮기기 | 4, 9 | 3 | 5 | 15 |
| 2) 공기주입구 조립 | 2, 3, 4 | 2 | 5 | 10 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3 단계 : 유해요인 및 원인 평가서

| 작업명 | 철공급작업 | 근로자명 | 김철수 |
|---|-------|--|-----|
| 철 들어올리기 | | 공기주입구 조립 | |
|  | |  | |

작업별로 관찰된 유해요인 원인분석(*유해요인 설명 <부록 1> 참조)

| | | | |
|-------------------------------------|----------|--------------------------|---------|
| 단위작업명 | 철 들어올리기 | 부담작업(호) | 4, 9 |
| 유해요인 | | 유해요인에 대한 원인 | |
| -부자연스런 자세(4호) | | -몹통을 굽힌 | |
| -과도한 힘(9호) | | -15kg의 철을 들어올림 | |
| -부자연스런 자세(9호) | | -무릎 아래에 놓인 철 들기 위해 몹통 굽힘 | |
| | | | |
| 어떻게 하면, 몹통을 굽히지 않고 작업할 수 있을까? | | | |
| 단위작업명 | 공기주입구 조립 | 부담작업(호) | 2, 3, 4 |
| 유해요인 | | 유해요인에 대한 원인 | |
| -반복성(2호) | | -반복적으로 어깨를 들고 조립작업 | |
| -부자연스런 자세(3호) | | -어깨를 들어올려 번침 | |
| -부자연스런 자세(4호) | | -조립작업시 목을 굽힘 | |
| | | | |
| 어떻게 하면, 어깨를 들지 않고, 목을 굽히지 않을 수 있을까? | | | |

유해요인 기본조사표(예시2)

(※ 해당사항에 √ 하시고, 내용을 기재하시오)

| | | |
|-------|--|---|
| 조사 구분 | <input checked="" type="checkbox"/> 정기조사 | 수시조사 |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> 근골격계질환자 발생시 <input checked="" type="checkbox"/> 새로운 작업·설비 도입시 <input type="checkbox"/> 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경시 |
| 조사 일시 | 2016. 3. 22. | 조 사 자 홍길동 |
| 부 서 명 | 포장부 | |
| 작업공정명 | 의자포장공정 | |
| 작 업 명 | 의자포장 및 운반 | |

가. 작업장 상황 조사

| | |
|-------|---|
| 작업 설비 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 변화 있음(언제부터) |
| 작 업 량 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 :) |
| | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | <input type="checkbox"/> 기타() |
| 작업 속도 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터 :) |
| | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | <input type="checkbox"/> 기타() |
| 업무 변화 | <input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) |
| | <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) |
| | <input type="checkbox"/> 기타() |

나. 작업조건 조사(인간공학적인 측면을 고려한 조사)

1단계 : 작업별 과제 내용 조사 (유해요인조사자)

작업명 : 의자포장 및 운반

작업내용 :

- 1) 컨베이어를 타고 오는 의자를 포장상자에 넣음
- 2) 운반수레에 포장된 상자 2개를 한꺼번에 운반수레 위로 당겨 옮김
- 3) 운반수레(500kg)를 약 10m 정도 밀고 이동함

2단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도 (근로자 면담)

| 작업 부하(A) | 점수 | 작업 빈도(B) | 점수 |
|----------|----|-------------------|----|
| 매우 쉬움 | 1 | 3개월마다(년2~3회) | 1 |
| 쉬움 | 2 | 가끔(하루 또는 주 2~3일) | 2 |
| 약간 힘들 | 3 | 자주(1일 4시간) | 3 |
| 힘들 | 4 | 계속(1일 4시간이상) | 4 |
| 매우 힘들 | 5 | 초과근무 시간(1일 8시간이상) | 5 |

| 단위작업명 | 부담작업(호) | 작업부하(A) | 작업빈도(B) | 총점수(A×B) |
|----------------------|-----------------------|---------|---------|----------|
| 1) 포장상자에 의자 넣기 | 2, 3, 9 | 5 | 4 | 20 |
| 2) 포장된 상자를 운반수레로 당기기 | 3, 6 (수시-작업도입) | 4 | 4 | 16 |
| 3) 운반수레 밀기 | 부담작업 아님 (수시-직할반출생) | 5 | 3 | 15 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3 단계 : 유해요인 및 원인 평가서

| 작업명 | 의자포장 및 운반 | 근로자명 | 이영자 |
|---|------------------------|----------|-------------------------------|
| 포장상자에 의자 넣기 | 포장된 상자 수레 당기기 | 운반수레 밀기 | |
| 사진 또는 그림 | 사진 또는 그림 | 사진 또는 그림 | |
| 작업별로 관찰된 유해요인 원인분석(*유해요인 설명 <부록 1> 참조) | | | |
| 단위작업명 | 포장상자에 의자 넣기 | 부담작업(호) | 2, 3, 9 |
| 유해요인 | 유해요인에 대한 원인 | | 비고 |
| -반복성(2호) | -어깨를 반복적으로 들어올림 | | 어떻게 하면, 어깨를 들지 않고 작업할 수 있을까? |
| -부자연스런 작업자세(3호) | -어깨를 들어올려 뺨침 | | |
| -부자연스런 작업자세(9호) | -의자를 어깨 높이까지 들어올림 | | |
| -과도한 힘(9호) | -12kg 의자를 들어올림 | | |
| 단위작업명 | 포장된 상자를 운반수레로 당기기 | 부담작업(호) | 3, 6 (수시) |
| 유해요인 | 유해요인에 대한 원인 | | 비고 |
| -부자연스런 작업자세(3호) | -포장상자를 잡기 위해 어깨를 뺨침 | | 어떻게 하면, 어깨를 뺨치지 않고 작업할 수 있을까? |
| -과도한 힘(6호) | -포장상자의 끈을 손가락으로 잡아 당김 | | |
| 단위작업명 | 운반수레 밀기 | 부담작업(호) | 부담작업 아님 (수시) |
| 유해요인 | 유해요인에 대한 원인 | | 비고 |
| -과도한 힘(밀기) | -인력으로 운반수레(총 500kg) 밀기 | | 어떻게 하면, 인력으로 밀지 않을까? |

작업분석·평가도구 결과표(예시3)

| 작업공정명 | 의자포장공정 | 작업명 | 의자포장 |
|-----------------|---------------------|---------------|------|
| <p>사진 또는 그림</p> | | | |
| 작업분석·평가도구 | 분석결과 | 판정 | |
| REBA | 조치수준 5단계 중 4단계(10점) | 위험이 높으며 개선 필요 | |
| OWAS | 조치수준 4단계 중 4단계 | 즉시 개선 필요 | |
| | | | |
| | | | |