

최종보고서

코스파 [주]
직업성 근골격계질환
유해요인조사 연구

2013. 12.

한국노동안전보건연구소

연구책임자

김정수 안성의료생협 부원장 (직업환경의학과 전문의)

연구원

손진우 한국노동안전보건연구소 연구원

이태진 금속노조 대전충북지부 미조직비정규부장

코스파 현장팀

음성 (사무장: 표태근)

권혁동, 신광섭, 임현구, 김재민, 박현우

김천 (사무장: 김지한)

이기현, 김일규, 피상민, 김종길, 강석진, 윤문진

< 목 차 >

제1장 조사의 목적 및 방법	1
1. 조사의 배경	1
2. 조사의 목적	1
3. 조사 연구의 방법	2
3.1. 조사 흐름	2
3.2. 구체적인 조사방법	3
제2장 근골격계 유해요인조사 개요	14
1. 근골격계 질환의 개요	14
1.1. 근골격계 질환이란?	14
1.2. 근골격계 질환의 원인	14
2. 근골격계 질환 유해요인조사 - 관련법령	15
3. 근골격계 부담작업의 범위 (노동부 고시)	19
제3장 조사결과	25
1. 설문조사	25
1.1. 설문의 배포와 수거	25
1.2. 기초 인적 사항과 생활 습관	25
1.3. 노동시간	29
1.4. 노동강도	32
1.5. 작업 조건	34
1.6. 근골격계 증상	38
1.7. 직무스트레스와 사회심리적 스트레스	42
1.8. 결론	44
2. 의사 진찰	46
2.1. 목적 및 방법	46
2.2. 결과	46
3. 인간공학평가	51
3.1. 평가방법	51
3.2. 전체적인 평가	51
3.3. 공정별 평가	57

제4장 결론 및 제언	96
1. 결론	96
1.1. 심각한 코스파 노동자들의 근골격계 질환	96
1.2. 제대로 치료받지 못하고 있는 코스파 노동자들	96
1.3. 심각한 수준의 인간공학적 위험요인	97
1.4. 근골격계 질환을 악화시키는 노동조건들	97
2. 제언	98
2.1. 근골격계 질환에 대한 종합적인 대책 마련	98
2.2. 근골격계 유증상자에 대한 의학적 조치	98
2.3. 인간공학적 위험요인 저감을 위한 작업환경개선	99
2.4. 근골격계 질환을 근본적으로 예방하기 위한 노동조건 개선	100
<부록 1> 근골격계 유해요인 조사 설문지	101
<부록 2> 인간공학평가 체크리스트	110
<부록 3> 불편한 자세를 줄이기 위한 도구 개선의 예	126

제1장 조사의 목적 및 방법

1. 조사의 배경

코스파(주)는 1991년 4월 설립된 플라스틱 가공제품 제조업¹⁾ 사업장으로, 친환경 소재인 EPP/EPE Beads와 성형제품을 생산하고 있다. 음성과 김천 두 지역에 생산시설을 갖추고 있다.

코스파는 설립 이후 급격한 구조조정이나 작업환경의 변화 등이 있었던 곳은 아니다. 그러나 주야 맞교대의 근무형태와 장시간 노동, 협소한 작업환경과 고온, 소음, 인력부족 등 다양한 형태의 근골격계 유해요인이 존재하고 있다.

플라스틱 가공제품 제조사업장은 일반적으로 영세 소규모사업장이 다수를 차지하고 있으며, 완제품이 아닌 산업용 부품을 대기업으로부터 저가에 위탁받아 생산하는 관계로 저임금과, 미숙련, 비정규직 노동자가 다수 생산활동에 종사하고 있어 산업재해에 취약하다. 작업환경 측면에서는 좁은 작업장 내에 성형기 및 분쇄기 등 다수의 소음발생기계가 집중적으로 배치되어 있어 소음성 난청 등의 건강장해가 발생할 가능성이 있다.²⁾

이러한 플라스틱 가공제품 제조사업장 일반의 특징과 함께 코스파에는 ‘원재료 입고 ⇒ 압출·믹서 ⇒ 압출 및 발포, 성형 ⇒ 사상, 검사 ⇒ 적재 및 출고’의 각 공정에서 발생하는 유해·위험요인 또한 다수로 존재하고 있다. 그러나 2012년 노동조합 설립이전까지 집단적 작업환경과 노동조건, 근골격계 유해요인 등을 주목하지 못한 한계가 있다.

따라서 2013년 코스파 노동자의 집단적 작업환경과 노동조건, 근골격계 유해요인 조사는 2012년 노동조합 설립 이후 노사합의를 바탕으로 진행되는 첫 번째 근골격계 유해요인조사로 그 의미가 상당하다고 할 수 있다. 제품생산보다 코스파에서 일하는 노동자의 몸과 마음을 우선시하려는 노사의 일치된 노력이 이번 유해요인조사를 계기로 확대되기를 바란다.

2. 조사의 목적

본 조사는 코스파에 존재하는 근골격계 질환의 위험요인을 포괄적으로 파악하여, 실질적 대책을 마련하기 위한 목적을 가지고 있다. 근골격계 질환의 포괄적 원인에는 생

1) "플라스틱 가공제품 제조업은 플라스틱제 용기 등 생활용품에서부터 자동차, 산업기계 등의 플라스틱제 각종 산업용 부품에 이르기까지 우리 일상생활과 매우 밀접하고 다양한 제품을 제조하는 업종이다." 한국산업안전보건공단, [안전보건실무길잡이 플라스틱 가공제품 제조업],

2) 한국산업안전보건공단, [안전보건실무길잡이 플라스틱 가공제품 제조업]

리적 원인 뿐 아니라 정신적, 사회적 원인이 같이 작용한다. 이에 본 조사연구에서는 생산과정중의 전반적인 작업강도와 직무스트레스의 근골격계 질환과의 관련성 등을 파악하여, 작업량과 종류에 따른 인력, 속도 및 작업방법을 작업자의 능력에 적합화하고 근골격계 질환의 물리적 요인인 인간공학적 요인을 파악하여 위험 요인들을 제거, 감소하여 작업자를 보호하고, 건강한 생산 활동을 유지할 수 있는 기반을 마련하기 위해 실시되었다.

3. 조사 연구의 방법

3.1. 조사 흐름

연구의 기본 흐름: 현장팀과 함께 하는 참여활동연구 연구조사(Participatory action research)모형

이 조사연구는 ‘현장연구원과 함께 하는 연구조사(Participatory action research)’의 모형을 적용하였다. 이 함께 하는 연구조사는 전통적인 연구에서 서로 고립되어 있는 연구, 교육, 활동의 과정들을 서로 결합한 것으로 연구자와 피연구자가 서로 구분되지 않고 문제를 해결하는 것을 강조하고 있다(De Kong과 Martin 1996).

참여활동연구의 적용의 각 단계는 연구의 착수 ⇒ 서로를 알기 ⇒ 서로의 신뢰를 획득 ⇒ 문제의 발굴 ⇒ 작업자들의 건강에 관련된 문제가 무엇인지를 파악하는 과정에서 서로에게 동의를 구해나가는 과정 ⇒ 의결된 내용을 의사로 표현 ⇒ 관리자 집단과 연구 집단간의 동의형성 ⇒ 평가에 반영 ⇒ 연구보고서의 발간 등의 순서로 되어 있다(Ritchie 1996).

이 연구에서는 이 함께 하는 연구조사 적용하여, 현장팀이 연구의 처음부터 끝까지 함께 훈련, 조사, 분석결과 공유 및 수정보완, 결과공유를 수행하고, 평가와 대안을 함께 도출하는 형태를 취하고자 노력하였다. 연구진은 노동자 및 현장연구원 교육, 설문조사 분석, 인간공학적 평가 분석, 보고서 작성 등의 역할을 수행하였다.

(1) 노동자 교육

음성과 김천의 전 노동자를 대상으로 4차례에 걸쳐 (5월 24일, 5월 31일, 6월 13일, 6월 20일) ‘근골격계 직업병의 원인과 대책, 유해요인조사의 필요성’을 강조하는 사전 교육을 실시하였다.

(2) 설문조사

코스파 노동자의 기초적인 인적사항, 급여와 노동시간 등의 노동 조건, 근골격계 증상유무, 직무스트레스 등을 파악하고자 8월 7일, 8월 8일 설문조사를 실시하였다.

(3) 현장팀 교육

음성과 김천의 생산시설에서 근무하는 노동자 중 근골격계 유해요인조사를 진행하기 위해 공정별로 인원을 선발하여 현장팀을 구성하였고, 현장팀이 중심이 되어 인간공학 평가를 실시하기 위해 8월 15일 집중적인 교육과 실습을 실시하였다.

(4) 작업관찰 (공정 및 작업파악)

객관적으로 작업을 파악하고, 유사한 작업과 공정으로 작업과 작업자를 분류하고 대략적으로 작업장의 문제점이 무엇인지 알아내기 위해 음성과 김천 현장팀이 부담작업을 선정하였다.

(5) 인간공학적 평가

음성과 김천 현장팀에서 비디오 촬영, 작업 자세 분석, 면접 등을 통해 작업자세, 빈도, 중량물 등과 같은 인간공학적 위험인자를 파악하고 평가하였다.

(6) 근골격계 증상자 의사 진찰

설문조사 후 의학적 조치 수준을 판단하기 위해, 증상호소 기준2(10월 10일), 기준3(11월 14일, 11월 21일)에 해당하는 노동자와 희망자를 대상으로 3차례에 걸쳐 직업환경의학 전문의가 진찰을 실시하였다.

(7) 대안마련을 위한 토론

10월 25~26일에 걸쳐 현장연구원과 초별적인 연구결과에 대해 확인하고, 대안마련을 위한 토론을 진행하였다.

(8) 보고서 작성

3.2. 구체적 조사방법

다음은 각각의 조사방법에 대한 구체적인 설명이다. 전체적인 연구를 실행하기 전에 먼저 현장연구원에 대한 교육과 실습을 실시하였다.

(1) 설문조사 방법

설문조사는 음성과 김천에서 전 노동자를 대상으로 배포 후 수거하였다.

① 설문지의 구성

설문지는 아래 표와 같이 구성되었다.

항목	내용
A. 기초 인적 사항과 생활습관	- 성별, 출생연도, 입사연도, 키, 몸무게, 흡연, 음주, 운동유무, - 결혼상태, 학력, 부양가족, 급여, 산업과 특근수당, 수입 만족도
B. 노동시간	- 고용형태, 근무형태(주간, 주야교대 등) - 근무시간, 산업시간, 특근횟수, 야근횟수 - 근무로 인한 애로 사항 - 여가 시간 활용
C. 노동강도	- 손과 팔의 움직임의 정도 (HAL) - 육체적 작업의 세기의 정도 (NPF) - 피로도와 소진감 - 적정 업무량, 적정 인원
D. 작업조건	- 휴식시간 및 대기시간, 수면 및 여가시간, 휴가사용 - 작업속도, 단위시간당 일의 양의 변화 - 부서의 인력 변화 - 비정규직, 하청노동자수의 변동 - 자동화나 신공정과 관련된 변화 - 기본급, 복리후생비, 일의 성과에 따른 월급의 변화 - 타부서 파견 등
E. 근골격계 증상	- 증상의 종류 : 목, 어깨, 팔/팔꿈치, 손가락/손목, 등/허리, 무릎/다리, 발/발목 - 증상부위, 증상빈도, 증상지속기간, 증상정도 - 최근 일주일동안 증상유무, 최근 일주일동안 증상 정도 - 치료유무, 치료유무에 대한 이유 - 증상과 직업과의 관련성
F. 직무스트레스 요인	- 물리환경 - 직무요구 - 직무자율 - 관계갈등 - 직무불안정 - 조직체계 - 보상부적절 - 직장문화
G. 사회심리적 스트레스	- 육체적, 심리적 상태

② 근골격계 증상 조사

근골격계 질환에 대한 증상 유병율은 미국국립산업안전보건연구원(National Institute Occupational Safety and Health, NIOSH) 근골격계 질환 자각증상 기준(기준 1)을

하지까지 확대 적용하였으며, 본 연구와 다른 연구와의 비교 및 증상의 중증도 파악을 위해 다른 연구에서 사용한 기준(기준 2, 기준 3, 기준 4)을 사용하였다.

본 조사에서 사용한 증상 유병률에 대한 기준은 다음과 같다.

- 기준 1 : 지난 1년 동안에 1주일 이상 지속되거나 한 달에 1회 이상 나타나는 경우 (NIOSH 기준)
- 기준 2 : 증상이 기준 1에 해당하며 평균적인 증상 정도가 ‘중간정도로 심하다’ 이상인 경우 (NIOSH 기준, 정밀검사가 필요한 경우)
- 기준 3 : 증상이 기준 1에 해당하며 평균적인 정도가 ‘심하다’ 이상인 경우 (치료가 필요한 경우)
- 기준 4 : 기준 3에 해당하고 증상이 지난 1주일 동안 있었던 경우(당장 치료가 필요한 경우)

③ 직무스트레스

직무스트레스 요인은 한국인 직무스트레스 측정도구를 이용하여 평가하였다. 한국인 직무스트레스의 측정을 위한 도구는 총 43개 항목, 8개 영역(물리환경, 직무요구, 직무자율, 직무불안정, 관계갈등, 조직체계, 보상부적절, 직장문화)으로 구성되어 있다. 직무스트레스 요인을 구성하는 8개의 영역에 대한 조작적 정의와 그에 해당하는 설문 문항을 열거하면 다음과 같다.

- ‘물리환경’은 직무스트레스에 영향을 줄 수 있는 근로자가 처해있는 일반적인 물리적인 환경을 일컫는 것으로서, 작업방식의 위험성, 공기의 오염, 신체부담 등을 말한다.

세부범주	문항내용
공기오염	근무 장소가 깨끗하고 쾌적하다.
작업방식의 위험성	작업방식이 위험하고 사고를 당할 가능성이 있다.
신체부담	내 업무는 불편한 자세로 오랫동안 해야 한다.

- ‘직무요구’는 직무에 대한 부담정도를 의미하며 시간적 압박, 업무량 증가, 업무중 중단, 책임감, 과도한 직무부담 등이 여기에 속한다.

세부범주	문항내용
시간적 압박	일이 많아 항상 시간에 쫓기면서 일하게 된다.
중단상황	현재 하던 일을 끝내기 전에 다른 일을 하도록 지시 받는다.
업무량 증가	업무량이 현저하게 증가하였다.
책임감	나는 동료나 부하직원을 돌보고 책임져야 할 부담을 안고 있다.
과도한 직무부담	내 업무는 장시간의 집중력을 필요로 한다.
과도한 직무부담	업무 수행 중에 충분한 휴식(잠)이 주어진다.
직장가정양립	일이 많아서 직장과 가정에 다 잘하기가 힘들다.
업무다기능	여러 가지 일을 한꺼번에 해야 한다.

- ‘직무자율’은 직무에 대한 의사결정의 권한과 자신의 직무에 대한 재량활용성의 수준을 의미하며, 기술적 재량 및 자율성, 업무예측가능성, 직무수행권한 등이 이 범주에 포함된다.

세부범주	문항내용
기술적 재량	내 업무는 창의력을 필요로 한다.
예측불가능성	업무관련 사항(업무의 일정, 업무량, 회의시간 등)이 예고 없이 갑작스럽게 정해지거나 바뀐다.
기술적 재량	내 업무를 수행하기 위해서는 높은 수준의 기술이나 지식이 필요하다.
직무수행권한	작업시간, 업무수행과정에서 나에게 결정권한이 주어지며 영향력을 행사할 수 있다.
직무수행권한	나의 업무량과 작업스케줄을 스스로 조절할 수 있다.

- ‘직무불안정’은 자신의 직업 또는 직무에 대한 안정성의 정도로 구직기회, 고용불안정성 등이 여기에 속한다.

세부범주	문항내용
구직기회	지금의 직장을 옮겨 나에게 적합한 새로운 일을 쉽게 찾을 수 있다.
구직기회	현재의 직장을 그만두고 현재 수준만큼의 직업(직장)을 찾는다는 것은 쉬운 일이다.
전반적 고용불안정성	직장사정이 불안하여 미래가 불확실하다.
전반적 고용불안정성	나의 직업은 실직하거나 해고당할 염려가 없다.
전반적 고용불안정성	앞으로 2년 동안 현재의 내 직업을 잃을 가능성이 있다.
전반적 고용불안정성	나의 근무조건이나 상황에 바람직하지 못한 변화(예, 구조조정)가 있었거나 있을 것으로 예상된다.

- ‘관계갈등’이라 함은 회사 내에서의 상사 및 동료 간의 도움 또는 지지부족 등의 대인관계를 평가하는 것이며 동료의 지지, 상사의 지지, 전반적 지지 등이 여기에 속한다.

세부범주	문항내용
동료의 지지	나의 동료는 업무를 완료하는데 도움을 준다.
상사의 지지	나의 상사는 업무를 완료하는데 도움을 준다.
전반적 지지	직장에서 내가 힘들 때 내가 힘들다는 것을 알아주고 이해해 주는 사람이 있다.
동료의 지지	직장생활의 고충을 함께 나눌 동료가 있다.

- ‘조직체계’는 조직의 정략 및 운영체계, 조직의 자원, 조직 내 갈등, 합리적 의사소통 등의 직무스트레스 요인을 평가하는 것이다.

세부범주	문항내용
조직의 전략 및 운영체계	우리 직장(회사)의 근무평가, 인사제도(승진, 부서배치 등)는 공정하고 합리적이다.
조직의 지원	업무수행에 필요한 인원, 공간, 시설, 장비, 훈련 등의 지원이 잘 이루어지고 있다.
조직 내 갈등	우리 부서와 타 부서 간에는 마찰이 없고 업무 협조가 잘 이루어진다.
목적, 이해의 동질성	근로자, 간부, 경영주 모두가 직장을 위해 한 마음으로 일을 한다.
합리적 의사소통 결여	일에 대한 나의 생각을 반영할 수 있는 기회와 통로가 있다.
승진가능성	나의 경력개발과 승진은 무난히 잘 될 것으로 예상된다.
직위부적합	나의 현재 직위는 내 교육 및 경력에 비추어볼 때 적절하다.

- ‘보상부적절’은 업무에 대하여 기대하고 있는 보상의 정도가 적절한지를 평가하는 것으로 존중, 내적 동기, 기대 부적합 등이 여기에 속한다.

세부범주	문항내용
기대부적합	나의 직업은 내가 평소 기대했던 것에 미치지 못한다.
금전적 보상	나의 모든 노력과 업적을 고려할 때 내 봉급/수입은 적절하다.
존중	나의 모든 노력과 업적을 고려할 때, 나는 직장에서 제대로 존중과 신임을 받고 있다.
내적동기	나는 지금 하는 일에 흥미를 느낀다.
기대보상	내 사정이 앞으로 더 좋아질 것을 생각하면 힘든 줄 모르고 일하게 된다.
기술개발기회	나의 능력을 개발하고 발휘할 수 있는 기회가 주어진다.

- ‘직장문화’는 서양의 형식적 합리주의 직장문화와는 달리 한국적인 집단주의적 문화, 비합리적인 의사소통체계, 비공식적 직장문화 등의 직장문화 특징이 스트레스 요인으로 작용하는지를 평가한다.

세부범주	문항내용
집단주의문화(술자리 등)	회식자리가 불편하다.
직장문화(직무갈등)	기준이나 일관성이 없는 상태로 업무 지시를 받는다.
직장문화(합리적 소통결여)	직장의 분위기가 권위적, 수직적이다.
성적차별	남성과 여성이라는 성적인 차이 때문에 불이익을 받는다

각 문항별로 ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’로 응답하도록 하였고, 각각에 대해 1-2-3-4-점을 부여하였다. 점수가 높을수록 직무스트레스 요인이 높은 문항은 1-2-3-4 점을 그대로 두었고, 점수가 높을수록 직무스트레스 요인이 낮은 문항은 4-3-2-1로 재입력하여 개별 문항을 평가하였다. 또한 각 영역별 점수와 전체 총점은 모두 100점 만점으로 환산한 후 비교 평가하였다. 실제 점수를 100점으로 환산하는 수식은 다음과 같다.

▶ 직무스트레스 환산식

$$\text{각 영역별 환산점수} = (\text{실제점수} - \text{문항수}) \times 100 / (\text{예상 가능한 최고점수} - \text{문항수})$$

$$\text{직무스트레스 총 점수} = (\text{각 8개 영역의 환산 점수의 총합}) / 8$$

④ 사회심리적 스트레스

사회 심리적 스트레스를 평가하기 위한 설문으로는 일반인의 정신건강 수준의 측정을 위해 개발된 PWI(short form Psychosocial Well-being Index)를 사용하였다. 이 설문은 총 18개 질문에 대하여 “항상 그렇다”(0점), “대부분 그렇다”(1점), “약간, 이따금 그렇다”(2점), “전혀 그렇지 않다”(3점)의 4점 척도로 응답하도록 되어 있는 설문으로 신뢰도와 타당도가 검증되어 널리 쓰이고 있는 설문 도구이다.

이 지표는 당장 치료를 요하는 질환 상태를 뜻하지는 않으나 현재와 같은 스트레스 상황이 지속될 경우 각종 정신질환 발생의 위험이 높음을 의미하며 점수 분포에 따른 분류는 아래와 같다.

0~8	건강군
9~26	잠재적 스트레스군
27 이상	고위험 스트레스군

(2) 인간공학 평가

① ANSI 체크리스트

미국표준연구원(ANSI)에서 개발한 ANSI 체크리스트(ANSI Z-365 Quick Checklist)는 평가 결과 점수가 '10' 이상이면 근골격계 질환에 대한 위험도가 저 위험도를 초과하는 것이 인정되므로 좀 더 자세한 인간공학적 분석이 필요한 것으로 되어 있다. 평가 항목은 반복동작 시 노출시간, 중량물 들기 작업 시 물체의 무게와 노출시간, 밀기/당기기 작업 시 작업강도, 중량물 이동(>3m), 작업자세(목/ 어깨/ 팔꿈치 뒤틀림/ 손, 손목의 굽힘/ 허리의 뒤틀림, 굽힘/ 무릎: 웅크리고 앉음, 구부리고 앉음/ 동력공구의 사용 유무/ 신체압박 노출시간/ 정적인 동작 시간/ 작업장의 물리적 유해요인/ 키보드 작업의 유무/ 인센티브제도, 작업속도 조절 가능의 유무)이다. 체크리스트에서 각 항목에 해당하는 작업이 있으면 하루 작업시간 중 몇 시간동안 그 작업이 존재하는지 파악하고 체크한다. 점수의 환산은 각 항목의 점수를 합한다.

▶ ANSI 체크리스트

위험요인		노출시간		
		1시간이하	1~4시간	4시간이상
반복 동작	수초 마다 반복(15회 이상/분)	0	1	3
	수분마다 반복	0	0	1
중량물 들기	2.3kg - 6.8kg	0	0	1
	6.8kg - 13.5kg	1	1	2
	13.5kg - 22.5kg	2	2	3
	22.5kg이상	3	3	3
밀기 / 당기기	쉽다	0	0	1
	보통이다	0	1	2
	무겁다(힘들다)	1	2	3
중량물이동 (3m 이상)	2.3kg - 6.8kg	0	0	1
	6.8kg - 13.5kg	0	1	2
	13.5kg 이상	1	2	3
작업 자세	과도한 손뻗힘	0	1	2
	목/어깨 : bend/twist	0	1	2
	팔꿈치/전완 : twist	0	1	2
	손/손목 : bend/pinch	0	1	2
	몸통 : twist/bend	0	1	2
	무릎 : squat/kneel	0	1	2
동력공구사용(power tools)		0	1	2
신체압박(작업도구 혹은 작업대로부터)		0	1	2
정적인 동작		0	1	2
작업환경(저온, 고열, 광선, 진동, 눈부심)		0	1	2
키보드 계속 작업		0	1	2
인센티브제도/작업속도 조절 불가능		0	1	2

▶ ANSI 환산점수별 위험분류

점수	위험분류
0~9점	정상 작업군
10~15점	저 위험성 초과작업
16점 이상	위험성 초과 작업(적극적인 관리필요)

② ACGIH TLV for Hand Activity

미국 산업위생 전문가협회(ACGIH)에서 개발한 ACGIH TLV for Hand Activity는 손 활동도(HAL)와 작업 강도(NPF) 의 점수를 환산하여 평가하는 도구로써 전완, 손목, 손 활동 작업에 대한 허용기준(TLV)을 제시하며 평가 결과 점수가 '0.78' 이상이

면 허용기준(TLV)을 초과하는 작업으로 공학적 작업개선이 필요함을 의미한다. 또한 평가 점수가 '0.56' 이상 '0.78' 미만이면 감시기준(AL)에 해당하는 작업으로 행정적인 작업관리 및 추가조사가 필요함을 의미한다.

본 도구 적용 및 허용기준(TLV) 판단의 주의사항은 굴곡(flexion), 신전(extension), 회전(rotation)과 같은 손목의 중립(neutral)이 유지되지 않는 작업 및 접촉 스트레스, 저온 및 진동이 존재하는 작업에서는 전문가의 판단에 의하여 허용기준(TLV) 점수를 하향 조절하여 적용해야 한다. 또한 하루 4시간 이상의 반복 수작업과 단일 작업에 한정해서 사용해야 한다.

③ RULA

McAtamney Corlett(1993)이 개발한 RULA(Rapid Upper Limb Assessment)는 상지의 분석에 초점을 두고 있기 때문에 하체보다는 상체의 작업부하가 많이 부과되는 작업의 작업자세에 의한 근육 부하를 평가 시 효율적이다.

분석방법은 팔(상완 및 전완), 손목, 목, 몸통(허리), 다리 부위에 대해 각각의 기준에서 정한 값을 표에서 찾고 그런 다음, 근육의 사용 정도와 사용 빈도를 정해진 표에서 찾아 점수를 더하여 최종적인 값을 산출하도록 되어 있다. 이 방법은 작업 자세에 의한 위험성을 정량적으로 평가하고, 그 결과 표에서 보는 바와 같이 최종 평가 점수에 따라 4 단계의 조치수준으로 나누고 조치할 내용을 제시하고 있다. 조치수준 1(총 점수 1 - 2 점)은 적절한 작업, 조치수준 2(총 점수 3 - 4 점)는 추적관찰 필요함(추가적인 조사와 작업자세의 변경이 필요할 수 있음), 조치수준 3(총 점수 5 - 6 점)은 추가조사와 함께 빠른 시일 내(soon) 개선 필요함, 조치수준 4(총 점수 7점)는 추가조사와 함께 즉시(immediately) 개선 필요함 등으로 구분하여 사후 관리 기준을 제시할 수 있다는 장점이 있다. 평가 과정이 난해하다는 단점을 극복하기 위하여, 본 조사에서는 인간공학전문가의 집중적 교육과 실습을 통해 현장팀이 직접 평가를 수행할 수 있도록 훈련 하였다. 또한 조사공정에 대한 영상촬영 등을 통해 전문가의 자문을 상시적으로 구하여 조사의 질을 높일 수 있도록 하였다.

▶ RULA 조치수준

조치수준	총괄점수	조치사항
1	1-2	작업이 오랫동안 지속적, 반복적으로 행해지지 않는다면 작업자세에 별 문제없음
2	3-4	작업자세에 대한 추가적인 조사필요, 작업자세 변경하는 것이 요구됨
3	5-6	추가조사 및 작업 자세 변경이 빠른 시일 내 필요함
4	7	추가조사와 작업자세 변경이 즉시 필요함

④ REBA

REBA(Rapid Entire Body Assessment)는 현재 작업장이 인간공학적으로 설계되었는지에 대한 분석과 작업의 위험성과 근골격계 질환과의 관계를 평가하기 위한 것이며, REBA 점검표의 경우 불편한 작업자세의 위해 요인을 측정하며, 팔, 어깨 및 허리, 다리 등의 신체의 전체부위를 모두 사용하는 작업을 평가하기 위하여 기존의 RULA 평가표를 개선하여 개발된 것이다. 주로 비 정형적인 형태의 작업을 평가하는데 사용한다. REBA 점검표의 평가결과는 작업내용에 따라 평가된 총점에 따라 총 5단계로 구분되며 1단계는 작업환경의 위험요소가 낮은 작업임을 의미하고, 2단계는 보통의 작업환경, 그리고 3-4단계는 작업환경의 위험요인이 높거나 매우 높은 개선단계로서 곧, 그리고 즉시 작업조건과 환경이 개선되어야 한다는 것을 의미한다.

▶ REBA 점수별 조치 단계

조치단계	REBA 점수	위험단계	조치(추가 정보조사 포함)
0	1	무시해도 좋음	필요 없음
1	2~3	낮음	필요할 지도 모름
2	4~7	보통	필요함
3	8~10	높음	곧 필요함
4	11~15	매우 높음	지금 즉시 필요함

⑤ 들기 작업 평가

들기작업의 경우, 중량물 작업 현실을 있는 그대로 서술하였다. 중량물의 경우 작업자의 장기근속과 구체적인 작업자세를 포괄하기 어려울 수 있다는 점 때문에 작업내용을 있는 그대로 반영하여 위험노출 실태를 보여주는 것이 보다 근골격계 질환 유해요인을 현실적으로 볼 수 있기 때문이다.

제2장 근골격계 유해요인조사 개요

1. 근골격계 질환의 개요

1.1. 근골격계 질환이란?

‘생산방식의 변화 과정에서 직업적인 요인(중량물, 부자연스러운 자세, 단순반복작업 등)이 장기간에 걸쳐 신체의 특정부위(목, 어깨, 팔, 허리 등)에 반복되어 나타나는 근골격계의 장애증상’을 말한다. 보통 흔히 접하는 요통, 디스크, 염좌, 목과 어깨의 통증, 손과 손목 등의 질병이 노동현장의 안 좋은 작업자세, 높은 작업 강도, 무거운 물건을 다루는 공정 등으로 인해 발생된 경우를 ‘직업성 근골격계 질환’이라고 한다.

생산성 향상을 위한 작업 방법 및 생산구조의 변화에 따라 작업의 단순·반복화, 다양한 작업공구 사용, 작업강도의 강화 등이 진행되며, 노동자들에게 나타나는 건강장해도 커다란 변화를 가져오고 있다. 대부분의 선진국에서도 과거 각종 화학물질에 의한 여러 가지 중독현상이 직업병의 상위를 차지했으나, 최근에는 단순반복작업 및 부적절한 작업자세 등이 원인이 되어 나타나는 이른바 누적외상성 질환과 같은 직업관련성 근골격계 질환이 직업병의 상위를 차지하고 있는 실정이다.

산업보건 기준에 관한 규칙에는 ‘근골격계 질환’을 다음과 정의하고 있다.

“근골격계 질환이라 함은 근골격계 부담작업으로 인하여 발생하는 질환으로 목과 허리, 상·하지의 신경·근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다.”

1.2. 근골격계 질환의 원인

근골격계 질환의 기본적인 발생구조는 생산방식의 변화에 따른 노동강도의 강화, 스트레스의 증가에 있다. 따라서 근골격계 질환은 질환자 개인의 특성에 기인하기 보다는 해당 작업현장 전반의 노동조건의 문제이다.

근골격계 질환의 발생에 기여하는 요인은 분류방식, 관점 등에 따라 다른 형태로 분류, 정의되기도 하지만 일반적으로는 다음과 같이 분류한다.

- 구조적인 원인: 노동강도 증가, 작업조직, 생산방식, 사회 경제적 변화 등
- 작업관련 요인: 작업자세, 힘, 반복성 등의 물리적 스트레스
- 개인적 차이 및 사회심리적 요인

이 중에서 성별, 나이 등과 같은 개인적 차이에 의한 요인은 그 요인의 통제나 관리가 거의 불가능하므로 근골격계 질환의 예방을 위해 관리해야 할 요인은 직업적 요인과 사회경제적 요인이 추가되며, 그 중에서도 직업적 요인에 대한 관리가 그 접근이 상대적으로 용이하여 현재까지 주로 연구되어 왔다.

2. 근골격계 질환 유해요인조사 - 관련법령

근골격계 유해요인조사 제도는 사업장에서 근골격계 질환을 유발하는 유해요인을 조사하고, 그 결과를 바탕으로 작업장을 개선하여 예방하도록 하는 제도이다. 이와 관련된 법령은 다음과 같다.

■ 산업안전보건법 제24조(보건조치)

① 사업주는 사업을 할 때 다음 각 호의 건강장해를 예방하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

1. 원재료·가스·증기·분진·흠(fume)·미스트(mist)·산소결핍·병원체 등에 의한 건강장해
 2. 방사선·유해광선·고온·저온·초음파·소음·진동·이상기압 등에 의한 건강장해
 3. 사업장에서 배출되는 기체·액체 또는 찌꺼기 등에 의한 건강장해
 4. 계측감시(測監視), 컴퓨터 단말기 조작, 정밀공작 등의 작업에 의한 건강장해
 5. **단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해**
 6. 환기·채광·조명·보온·방습·청결 등의 적정기준을 유지하지 아니하여 발생하는 건강장해
- ② 제1항에 따라 사업주가 하여야 할 보건상의 조치 사항은 고용노동부령으로 정한다.

<개정 2010.6.4> [전문개정 2009.2.6]

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙

<제12장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방>

제1절 통칙

- 제656조(정의) 이 장에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "근골격계부담작업"이란 법 제24조제1항제5호에 따른 작업으로서 작업량·작업속도·작업강도 및 작업장 구조 등에 따라 고용노동부장관이 정하여 고시하는 작업을 말한다.
2. "근골격계질환"이란 반복적인 동작, 부적절한 작업자세, 무리한 힘의 사용, 날카로운 면과의 신체접촉, 진동 및 온도 등의 요인에 의하여 발생하는 건강장애로서 목, 어깨, 허리, 팔·다리의 신경·근육 및 그 주변 신체조직 등에 나타나는 질환을 말한다.
3. "근골격계질환 예방관리 프로그램"이란 유해요인 조사, 작업환경 개선, 의학적 관리, 교육·훈련, 평가에 관한 사항 등이 포함된 근골격계질환을 예방관리하기 위한 종합적인 계획을 말한다.

제2절 유해요인 조사 및 개선 등

○ 제657조(유해요인 조사)

① 사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 3년마다 다음 각 호의 사항에 대한 유해요인조사를 하여야 한다. 다만, 신설되는 사업장의 경우에는 신설일부터 1년 이내에 최초의 유해요인 조사를 하여야 한다.

1. 설비·작업공정·작업량·작업속도 등 작업장 상황
2. 작업시간·작업자세·작업방법 등 작업조건
3. 작업과 관련된 근골격계질환 징후와 증상 유무 등

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생하였을 경우에 제1항에도 불구하고 지체 없이 유해요인 조사를 하여야 한다. 다만, 제1호의 경우는 근골격계부담작업이 아닌 작업에서 발생한 경우를 포함한다.

1. 법에 따른 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생하였거나 근로자가 근골격계질환으로 산업재해보상보험법 시행령 별표 3 제2호가목·라목 및 제6호에 따라 업무상 질병으로 인정받은 경우
 2. 근골격계부담작업에 해당하는 새로운 작업·설비를 도입한 경우
 3. 근골격계부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우
- ③ 사업주는 유해요인 조사에 근로자 대표 또는 해당 작업 근로자를 참여시켜야 한다.

○ 제658조(유해요인 조사 방법 등) 사업주는 유해요인 조사를 하는 경우에 근로자와의 면담, 증상 설문조사, 인간공학적 측면을 고려한 조사 등 적절한 방법으로 하여야 한다.

○ 제659조(작업환경 개선) 사업주는 유해요인 조사 결과 근골격계질환이 발생할 우려가 있는 경우에 인간공학적으로 설계된 인력작업 보조설비 및 편의설비를 설치하는 등 작업환경 개선에 필요한 조치를 하여야 한다.

○ 제660조(통지 및 사후조치)

① 근로자는 근골격계부담작업으로 인하여 운동범위의 축소, 쥐는 힘의 저하, 기능의 손실 등의 징후가 나타나는 경우 그 사실을 사업주에게 통지할 수 있다.

② 사업주는 근골격계부담작업으로 인하여 제1항에 따른 징후가 나타난 근로자에 대하여 의학 적 조치를 하고 필요한 경우에는 제659조에 따른 작업환경 개선 등 적절한 조치를 하여야 한다.

○ 제661조(유해성 등의 주지)

① 사업주는 근로자가 근골격계부담작업을 하는 경우에 다음 각 호의 사항을 근로자에게 알려야 한다.

1. 근골격계부담작업의 유해요인
2. 근골격계질환의 징후와 증상
3. 근골격계질환 발생 시의 대처요령
4. 올바른 작업자세와 작업도구, 작업시설의 올바른 사용방법
5. 그 밖에 근골격계질환 예방에 필요한 사항

② 사업주는 제657조제1항과 제2항에 따른 유해요인 조사 및 그 결과, 제658조에 따른 조사 방법 등을 해당 근로자에게 알려야 한다.

○ 제662조(근골격계질환 예방관리 프로그램 시행)

① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.

1. 근골격계질환으로 「산업재해보상보험법 시행령」 별표 3 제2호가목·라목 및 제6호에 따라 업무상 질병으로 인정받은 근로자가 연간 10명 이상 발생한 사업장 또는 5명 이상 발생한 사업장으로서 발생 비율이 그 사업장 근로자 수의 10퍼센트 이상인 경우

2. 근골격계질환 예방과 관련하여 노사 간 이견(見)이 지속되는 사업장으로서 고용노동부장 관이 필요하다고 인정하여 근골격계질환 예방관리 프로그램을 수립하여 시행할 것을 명령한 경 우

② 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 노사협의를 거쳐야 한다.

③ 사업주는 근골격계질환 예방관리 프로그램을 작성·시행할 경우에 인간공학·산업의학·산업위 생·산업간호 등 분야별 전문가로부터 필요한 지도·조언을 받을 수 있다.

제3절 중량물을 들어올리는 작업에 관한 특별 조치

○ 제663조(중량물의 제한) 사업주는 근로자가 인력으로 들어올리는 작업을 하는 경우에 과 도한 무게로 인하여 근로자의 목·허리 등 근골격계에 무리한 부담을 주지 않도록 최대한 노력하 여야 한다.

○ 제664조(작업조건) 사업주는 근로자가 취급하는 물품의 중량·취급빈도·운반거리·운반속도 등 인체에 부담을 주는 작업의 조건에 따라 작업시간과 휴식시간 등을 적정하게 배분하여야 한다.

○ 제665조(중량의 표시 등) 사업주는 근로자가 5킬로그램 이상의 중량물을 들어올리는 작업을 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 주로 취급하는 물품에 대하여 근로자가 쉽게 알 수 있도록 물품의 중량과 무게중심에 대하여 작업장 주변에 안내표시를 할 것
2. 취급하기 곤란한 물품은 손잡이를 붙이거나 갈고리, 진공빨판 등 적절한 보조도구를 활용할 것

○ 제666조(작업자세 등) 사업주는 근로자가 중량물을 들어올리는 작업을 하는 경우에 무게 중심을 낮추거나 대상물에 몸을 밀착하도록 하는 등 신체의 부담을 줄일 수 있는 자세에 대하여 알려야 한다.

제13장 그 밖의 유해인자에 의한 건강장해의 예방

○ 제667조(컴퓨터 단말기 조작업무에 대한 조치) 사업주는 근로자가 컴퓨터 단말기의 조작 업무를 하는 경우에 다음 각 호의 조치를 하여야 한다.

1. 실내는 명암의 차이가 심하지 않도록 하고 직사광선이 들어오지 않는 구조로 할 것
2. 저휘도형(輝度型)의 조명기구를 사용하고 창·벽면 등은 반사되지 않는 재질을 사용할 것
3. 컴퓨터 단말기와 키보드를 설치하는 책상과 의자는 작업에 종사하는 근로자에 따라 그 높낮이를 조절할 수 있는 구조로 할 것
4. 연속적으로 컴퓨터 단말기 작업에 종사하는 근로자에 대하여 작업시간 중에 적절한 휴식시간을 부여할 것

3. 근골격계 부담작업의 범위 (노동부 고시)

◆ 근골격계부담작업 제1호

하루에 4시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업

- “4 시간 이상”이란 “동 기준에 해당하는 부담작업을 실제 수행하는 시간만을 합친 총 누적시간이 4 시간 이상”이어야 하는 것을 의미하며, 이 원칙은 부담작업의 나머지 기준에서도 동일하게 적용됨
- “집중적 자료입력”이란 “입력작업의 목표량이 과도하게 미리 정해져 있거나 근로자가 일정 수준 이상 임의로 작업시간이나 휴식시간 등을 조절할 수 없는 경우”를 말함
- 컴퓨터 작업을 하는 경우라도 키보드나 마우스를 이용한 집중적 자료입력 작업이 아닌 경우에는 동 기준의 적용에서 제외
 - ※ [예시] 컴퓨터를 통한 검색이나 해독 작업에서 일어나는 간헐적 입력작업, 쌍방향 통신, 정보 취득작업 등은 제외
 - ※ [주의] 대형할인매장 등의 판매대에서 스캐너를 주로 사용하는 입력 작업은 동 기준의 적용에서 제외되나 제2호 등의 기준으로 부담작업 여부를 평가하여야 함

◆ 근골격계부담작업 제2호

하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업

- 이 기준에서 “같은 동작”이란 “동작이 동일하거나 다소 차이가 있다

하더라도 동일한 신체부위를 유사하게 사용하는 움직임”을 말함

- “반복하는 작업”의 기준은 아래 표를 참고(Kilbom, 1994)

신체부위	어깨	팔꿈치	손목/손
분당 반복 작업 기준	2.5회	10회	10회

◆ 근골격계부담작업
제3호

하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는 상태에서 이루어지는 작업

- “팔꿈치를 몸통으로부터 드는 경우”란 “수직상태를 기준으로 위 팔(어깨-팔꿈치)이 중력에 반하여 몸통으로부터 전방 내지 측방으로 45도 이상 벌어져 있는 상태”를 말함

◆ 근골격계부담작업
제4호

지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업

- “지지되지 않은 상태”란 “목이나 허리를 구부리거나 비튼 상태에서 발생하는 신체부담을 해소시켜 줄 수 있는 부담 신체부위에 대한 지지대가 없는 경우”를 의미함
- “임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건”이란 “근로자 본인이 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태를 취하고 싶지 않아도 작업을 하기 위해서는 모든 근

로자가 어쩔 수 없이 그러한 자세를 취할 수밖에 없는 경우”를 말함

- “목이나 허리의 굽힘”은 “특별한 사정이 없는 한 수직상태를 기준으로 목이나 허리를 전방으로 20도 이상 구부리거나 허리를 후방으로 20도 이상 제치는 경우”를 의미하며
 - 무릎을 바닥에 댄 상태에서 허리를 전방으로 굽히거나 바닥에 앞으로 누워있는 경우는 허리의 굽힘으로 보지 않음
- “목이나 허리를 튼 상태”는 “특별한 사정이 없는 한 목은 어깨를 고정된 상태에서 5도 이상, 허리는 다리를 고정된 상태에서 20도 이상 좌우로 비튼 상태”를 말함

◆ 근골격계부담작업
제5호

**하루에 총 2시간 이상 쪼그리고 앉거나
무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업**

- “쪼그리고 앉는 것”은 “수직상태를 기준으로 무릎이 발끝 보다 앞으로 나오는 자세 이상으로 무릎을 구부린 상태에서 발이 체중의 대부분을 지탱하고 있는 상태”를 말함
- “무릎을 굽힌 자세”는 “바닥 면에 한쪽 또는 양쪽 무릎을 댄 상태에서 해당 무릎이 체중의 대부분을 지탱하고 있는 자세”를 의미함

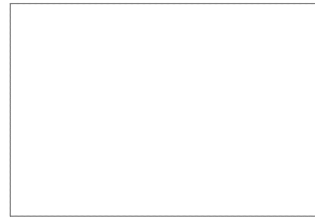
◆ 근골격계부담작업
제6호

하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업

- “지지되지 않는 상태”란 “순전히 혼자만의 힘으로 손가락으로 집어 옮기거나 한 손의 손가락으로 물건을 쥐는 것”을 말함
- “1kg(2kg)에 상응하는 힘”이란 “A4 용지 약 125매(250매)를 손가락으로 집어 올리거나(한 손의 손가락으로 쥐는데) 사용하는 정도의 힘”을 의미하며
 - 이를 평가할 때는 물체의 부피나 무게와 관계없이 손가락으로 집어 올리는 것(한 손의 손가락으로 쥐는 것)을 여러 번 반복한 다음 A4 용지 약 125매(250매)를 손가락으로 집어 올리는 것과 비교

◆ 근골격계부담작업
제7호

하루에 총 2시간 이상 지지되지 않은 상태에서 4.5kg 이상의 물건을 한 손으로 들거나 동일한 힘으로 쥐는 작업



- “지지되지 않은 상태”란 “순전히 혼자만의 힘으로 물건을 한 손으로 들거나 쥐는 상태”를 말함
- “4.5kg의 물체를 한 손으로 드는 것과 동일한 힘”이란 “소형 자동차용 점프선의 집계를 한 손으로 쥐어서 여는 정도의 힘”에 해당되며
 - 이를 평가할 때는 물체의 부피나 무게와 관계없이 한 손으로 물건을 들거나 쥐게 하는 것을 여러 번 반복한 다음 소형 자동차용 점프선의 집계를 한 손으로 쥐어서 여는 것과 비교

◇ 근골격계부담작업
제8호

하루에 10회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업

- 중량물을 중력에 반하여 드는 경우에만 적용되며, 중량물을 밀거나 당기는 작업은 해당되지 않음
- 물체의 무게는 특별한 경우를 제외하고 근로자 1인이 드는 기준으로 근로자 2인 이상이 물체를 드는 작업을 같이 하는 경우에는 근로자 수로 나눈 물체의 무게 값으로 평가함
- 근로자 2인 이상이 물체를 드는 작업에서 해당 물체의 무게 중심이 한 쪽으로 치우쳐 있는 등 개별 근로자가 실제 드는 무게에 대하여 노사간 이견이 있는 경우에는 개별 근로자별로 무게 부하를 정밀 측정하여 부담작업 여부를 평가

◇ 근골격계부담작업
제9호

하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업

- “무릎 아래에서 들거나 어깨 위에서 들거나”란 “드는 물체(물체를 잡는 손의 위치)가 무릎 아래 또는 어깨 위에 있는 상태”를 말함
- “팔을 뻗은 상태”라 함은 “중력에 반하여 팔을 들고 팔꿈치를 곧게 편 상태”를 의미하며 이 때 중력의 방향으로 팔을 늘어뜨린 상태(중립 자세)는 이 기준 적용에서 제외

◆ 근골격계부담작업
제10호

**하루에 총 2시간 이상, 분당 2회 이상
4.5kg 이상의 물체를 드는 작업**



◆ 근골격계부담작업
제11호

**하루에 총 2시간 이상 시간당 10회
이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으
로 충격을 가하는 작업**



- “충격을 가하는 작업”이란 “강하고 빠른 충격을 특정 물체에 전달하기 위하여 손 또는 무릎을 마치 망치처럼 사용하는 작업”을 말함

※ [예시] 흙에 단단하게 끼워지는 부품 조립, 카펫 까는 작업 등

제3장 조사결과

1. 설문조사

1.1. 설문의 배포와 수거

설문조사는 2013년 8월 7일(음성), 8월 8일(김천) 이틀에 걸쳐 시행하였다. 참여자들의 설문에 대한 이해도를 높이기 위해 설문의 취지와 설문작성 방법에 대한 교육을 실시한 이후에 설문조사를 진행하였다. 코스파 전체 노동자 104명(음성 43명, 김천 61명)을 대상으로 설문조사를 실시하였는데 그 중에서 86명(음성 36명, 김천 50명)이 참여하였다. 수거된 설문은 모두 분석에 사용되어 설문조사 참여율은 82.6%(음성 83.7%, 김천 81.9%)였다. 설문 참여자의 공장 및 부서별 분포는 아래 표와 같다. 설문 참여자의 부서별 분포는 음성과 김천 사이에 큰 차이를 보이지 않았다.

<표 1> 공장 및 부서별 분포

부서	음성		김천		전체	
	빈도(N)	백분율(%)	빈도(N)	백분율(%)	빈도(N)	백분율(%)
발포	7	19.44	6	12.00	13	15.12
압출	4	11.11	3	6.00	7	8.14
금형	2	5.56	3	6.00	5	5.81
성형	8	22.22	10	20.00	18	20.93
출하	6	16.67	15	30.00	21	24.42
생산지원	3	8.33	2	4.00	5	5.81
관리	6	16.67	11	22.00	17	19.77
전체	36	100.00	50	100.00	86	100.00

1.2. 기초 인적 사항과 생활 습관

전체 설문 응답자 중 남성은 76명(88.37%), 여성은 10명(11.63%)으로 대부분 남성이었다. 결혼상태는 기혼이 36명(41.86%), 미혼이 49명(56.98%)으로 미혼의 비율이 다소 높았다. 최종학력은 고졸이 63명(74.12%)으로 대부분이었고 대졸 이상도 17명(20.00%)이었다. 흡연은 현재 피운다고 응답한 경우가 44명(51.16%)으로 흡연율이 다소 높은 편이었다. 이는 전체 응답자 중 남성의 비율이 높고 평균연령이 34.27세로 다소 낮기 때문인 것으로 생각된다. 음수 횟수는 주 1~2회라고 응답한 경우가 32명

(37.21%)으로 가장 많았고 음주량은 소주 1병이라고 응답한 경우가 28명(33.33%)으로 가장 많았다. 운동은 주 1~2회라고 응답한 경우가 39명(45.35%)으로 가장 많았다. 음주와 운동 습관은 통상적인 범위를 벗어나지 않았다.

〈표 2〉 성별/결혼/학력/흡연/음주/운동

	항목	빈도(N)	백분율(%)	무응답(N)
성별	남	76	88.37	0
	여	10	11.63	
결혼상태	기혼	36	41.86	0
	미혼	49	56.98	
	기타	1	1.16	
최종학력	중졸	-	-	1
	고졸	63	74.12	
	전문대졸	5	5.88	
	대졸	16	18.82	
흡연	대학원졸 이상	1	1.18	0
	핀 적 없다	23	26.74	
	끊었다	19	22.09	
	현재 피운다	44	51.16	
	(거의) 마시지 않는다	24	27.91	
음주 횟수	월 2~3회	15	17.44	0
	주 1~2회	32	37.21	
	주3~4회	13	15.12	
	주 5회 이상	2	2.33	
	소주 반병 이하	22	26.19	
음주량	소주 1병	28	33.33	2
	소주 1병 반	24	28.57	
	소주 2병 이상	10	11.90	
운동	안 한다	20	23.26	0
	1~2회	39	45.35	
	3~4회	17	19.77	
	5~6회	7	8.14	
	거의 매일	3	3.49	

직무는 직접 생산이라고 응답한 경우가 62명(72.09%)으로 대부분이었고, 고용형태는 100% 정규직이었다. 부양가족은 성인의 경우 1명이라고 응답한 경우가 43명(50.00%)으로 가장 많았고 18세 미만의 경우 0명이라고 응답한 경우가 47명

(54.65%)으로 가장 많았다. 현재 수입으로 생활하기에 충분한지에 대한 질문에 대해 별 지장없다고 응답한 경우가 33명(38.37%)으로 가장 많았으나 부족하다 또는 매우 부족하다고 응답한 경우가 45명(52.33%)으로 절반 이상의 응답자들이 현재 수입이 생활하는데 충분하지 않다고 응답했다.

〈표 3〉 직무/고용형태/부양가족

	항목	빈도(N)	백분율(%)	무응답(N)
직무	직접 생산	62	72.09	0
	생산 지원	8	9.30	
	사무직	12	13.95	
	기술 연구직	4	4.65	
	기타	-	-	
고용형태	정규직	86	100.00	0
	무기계약직	-	-	
	비정규직	-	-	
	기타	-	-	
부양가족(성인)	0	23	26.74	0
	1	43	50.00	
	2	15	17.44	
	3	4	4.65	
	4	1	1.16	
부양가족(18세 미만)	0	47	54.65	0
	1	16	18.60	
	2	17	19.77	
	3	6	6.98	
수입이 충분한지	매우 충분하다	3	3.49	0
	충분하다	5	5.81	
	별 지장없다	33	38.37	
	부족하다	31	36.05	
	매우 부족하다	14	16.28	

부양가족수를 공장별로 살펴보면 성인 부양가족의 경우 김천이 1.26(±0.88)명으로 음성의 0.72(±0.74)명에 비해 0.54명 정도 많았고 이는 통계적으로 의미있는 결과였다. 18세 미만 부양가족의 경우 김천이 0.74(±1.03)명, 음성이 0.86(±0.96)명으로 음성이 0.12명 정도 많았으나 통계적으로 의미있는 결과는 아니었다. 전체 부양가족의 경우 김천이 2.00(±1.36)명, 음성이 1.58(±1.42)명으로 김천이 0.42명 정도 많았으나 통계적으로 의미있는 결과는 아니었다.

〈표 4〉 공장별 부양가족수

항목	전체		음성		김천		p-value*
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	
부양가족(성인)	1.03	0.86	0.72	0.74	1.26	0.88	0.0037
부양가족(18세 미만)	0.79	1.00	0.86	0.96	0.74	1.03	0.5808
부양가족(전체)	1.82	1.39	1.58	1.42	2.00	1.36	0.1719

* : p-value for T-test

현재 수입으로 생활하기에 충분한지에 대한 질문에 대한 응답을 공장별로 살펴보면 전체적으로 큰 차이는 없었으나 김천은 매우 부족하다고 응답한 경우가 12명(24.00%)으로 음성의 2명(5.56%)에 비해 상대적으로 많았다. 뒤에서 다시 한번 자세히 살펴보겠지만 이는 김천 노동자들의 경우 부양가족은 상대적으로 더 많은데 비해 연봉이나 잔업 특근 수당은 상대적으로 더 적기 때문인 것으로 생각된다.

〈표 5〉 공장별 수입이 충분한지에 대한 응답

항목	음성		김천		p-value*	
	빈도(N)	백분율(%)	빈도(N)	백분율(%)		
수입이 충분한지	매우 충분하다	1	2.78	2	4.00	0.2101
	충분하다	3	8.33	2	4.00	
	별 지장없다	15	41.67	18	36.00	
	부족하다	15	41.67	16	32.00	
	매우 부족하다	2	5.56	12	24.00	

* : p-value for Chi-square test

설문 응답자의 평균 연령은 34.27(±7.68)세, 근속 연수는 4.87(±4.90)년이었다. 2012년 이후 입사자를 제외한 경우 평균 연봉은 3515(±981)만원이었고, 잔업 특근 수당은 월 평균 56.26(±40.78)만원이었다. 잔업 특근 수당의 경우 월 평균 최소 8만원에서 최대 220만원까지 편차가 매우 컸다.

〈표 6〉 나이/근속연수/연봉/수당

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	무응답(N)
나이	34.27	7.68	22	54	0
근속연수	4.87	4.90	0	20	0
연봉*	3515	981	1500	6300	34
잔업 특근 수당	56.26	40.78	8	220	6

* : 2012년 이후 입사자 제외

나이/근속연수/연봉/수당을 공장별로 살펴보면 나이는 공장별로 큰 차이를 보이지 않지만 근속연수는 음성이 6.22(±5.87)년으로 김천 3.90(±3.85)년에 비해 2.32년 정도 길었다. 연봉은 음성이 3948(±1106)만원으로 김천 3115(±642)만원에 비해 많았다. 이는 음성 노동자들의 근속연수가 김천 노동자들에 비해 길고, 잔업 특근 수당이 월 평균 69.33(±55.36)만원으로 김천 47.09(±22.70)만원에 비해 많기 때문인 것으로 생각된다.

〈표 7〉 공장별 부양가족수 나이/근속연수/연봉/수당

항목	음성		김천		p-value**
	평균	표준편차	평균	표준편차	
나이	34.36	6.80	34.20	8.33	0.9242
근속연수	6.22	5.87	3.90	3.85	0.0426
연봉*	3948	1106	3115	642	0.0022
잔업 특근 수당	69.33	55.36	47.09	22.70	0.0350

* : 2012년 이후 입사자 제외

** : p-value for T-test

1.3. 노동시간

설문 응답자의 잔업을 포함한 평일 하루 평균 노동시간은 10.83(±1.09) 시간이었고 잔업/특근을 포함한 일주일 평균 노동시간은 56.5(±6.24) 시간이었다. 일주일 평균 근무 일수는 5.40(±0.49)일이었고 한달 평균 특근 횟수는 1.33(±1.30)번이었다. 상시 주간 근무자를 제외한 노동자들의 한달 평균 야간근무(특근포함) 횟수는 10.75(±1.46)번이었다.

〈표 8〉 노동시간

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	무응답(N)
잔업을 포함한 평일 하루 평균 노동시간	10.83	1.09	8	17	0
잔업/특근을 포함한 일주일 평균 노동시간	56.5	6.24	40	90	0
일주일 평균 근무 일수	5.40	0.49	5	6	0
한달 평균 특근 횟수	1.33	1.30	0	5	3
한달 평균 야간근무(특근포함) 횟수*	10.75	1.46	10	14	0

* : 상시 주간 근무자는 분석에서 제외

노동시간을 공장별로 살펴보면 모든 항목에서 음성이 김천보다 긴 것으로 나타났다. 특히 한달 평균 특근 횟수는 음성 2.14(±1.14)회, 김천 0.73(±1.07)회로 큰 차이를 보였다. 이런 차이는 월 평균 잔업 특근 수당의 차이로 이어지는 것으로 생각된다.

〈표 9〉 공장별 노동시간

항목	음성		김천		p-value* *
	평균	표준편차	평균	표준편차	
잔업을 포함한 평일 하루 평균 노동시간	11.06	0.79	10.66	1.24	0.0749
잔업/특근을 포함한 일주일 평균 노동시간	59.14	4.50	54.60	6.65	0.0003
일주일 평균 근무 일수	5.72	0.45	5.16	0.37	<0.0001
한달 평균 특근 횟수	2.14	1.14	0.73	1.07	<0.0001
한달 평균 야간근무(특근포함) 횟수*	10.71	1.57	10.80	1.37	0.8590

* : 상시 주간 근무자는 분석에서 제외

** : p-value for T-test

근무형태는 상시주간근무를 하는 경우가 54명(62.79%), 규칙적 2교대 근무를 하는 경우가 32명(37.21%)이었다. 생활상의 애로사항은 생활비라고 응답한 경우가 30명(35.71%)으로 가장 많았다. 출근하지 않는 날 주로 하는 일은 TV나 비디오 시청이라고 응답한 경우가 44명(26.04%)으로 가장 많았고 그 다음으로 잠을 잔다, 가사노동/육아라고 응답한 경우가 각각 30명(17.75%)이었다(중복응답). 여가생활을 즐기지 못

하는 이유는 피곤해서 쉬느라고라고 응답한 경우가 29명(34.52%)로 가장 많았고 그 다음으로 비용이 많이 들어서라고 응답한 경우가 28명(33.33%)으로 많았다.

〈표 10〉 노동시간 기타

	항목	빈도(N)	백분율(%)	무응답(N)	
근무형태	상시주간근무	54	62.79	0	
	규칙적 2교대	32	37.21		
생활상의 애로사항	주택문제	8	9.52	2	
	자녀교육	11	13.10		
	건강문제	15	17.86		
	여가시간	12	14.29		
	생활비	30	35.71		
	가정불화	1	1.19		
	노후불안	7	8.33		
출근하지 않는 날 주로 하는 일 (중복응답)	TV나 비디오 시청	44	26.04		
	여행	6	3.55		
	스포츠, 레저	22	13.02		
	극장, 공연감상	5	2.96		
	컴퓨터(인터넷, 게임)	15	8.88		
	친목 모임	7	4.14		
	잠을 잔다	30	17.75		
	가사 노동, 육아	30	17.75		
	자격증, 시험 준비	-	-		
	종교활동	3	1.78		
	독서	6	3.55		
	봉사활동	1	0.59		
여가생활을 즐기지 못하는 이유	비용이 많이 들어서	28	33.33	2	
	집안일이 많아서	15	17.86		
	직장일이 많아서	8	9.52		
	피곤해서 쉬느라고	29	34.52		
	특별한 취미가 없어서	4	4.76		

여가 생활을 즐기지 못하는 이유를 공장별로 분석해 보면 음성의 경우 피곤해서 쉬느라고 라고 응답한 경우가 16명(45.71%)으로 가장 많았고, 김천의 경우 비용이 많이

들어서라고 응답한 경우가 19명(38.78%)로 가장 많았다. 음성의 경우 잔업 특근으로 인한 장시간 노동으로 피곤해서 쉬느라고 여가생활을 즐기지 못하는 반면 김천의 경우 노동시간은 상대적으로 짧으나 그만큼 급여가 충분하지 못해 여가생활을 즐기지 못하는 것으로 나타났다.

〈표 11〉 공장별 여가생활을 즐기지 못하는 이유

항목	음성		김천		p-value*	
	빈도(N)	백분율(%)	빈도(N)	백분율(%)		
여가생활을 즐기지 못하는 이유	비용이 많이 들어서	9	25.71	19	38.78	0.0367
	집안일이 많아서	3	8.57	12	24.49	
	직장일이 많아서	6	17.14	2	4.08	
	피곤해서 쉬느라고	16	45.71	13	26.53	
	특별한 취미가 없어서	1	2.86	3	6.12	

* : p-value for Chi-square test

1.4. 노동강도

평소 업무가 얼마나 힘든지에 대한 점수는 평균 13.00(±2.59)점(힘듦)이었고, 평소 손과 팔의 움직임 점수는 평균 5.37(±2.35)점, 최근 육체적인 작업의 세기 점수는 평균 4.29(±2.30)점이었다.

〈표 12〉 노동강도(1)

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	무응답(N)
평소 업무가 얼마나 힘든지	13.00	2.59	6	20	0
평소 손과 팔의 움직임	5.37	2.35	0	10	0
최근 육체적인 작업의 세기	4.29	2.30	0	10	2

업무 후 육체적/정신적으로 지치는 경우가 얼마나 자주 있느냐는 질문에 대해 간혹 있다고 응답한 경우가 각각 38명(45.24%), 36명(43.90%)으로 가장 많았다. 현재의 노동강도에 대한 의견은 노동강도가 다소 강하지만 견딜만 하다고 응답한 경우가 44명(51.16%)로 가장 많았다. 노동강도가 강하다고 응답한 경우까지 합하면 모두 53명(61.63%)의 노동자가 노동강도가 강하다고 응답했다.

〈표 13〉 노동강도(2)

항목	빈도(N)	백분율(%)	무응답(N)
육체적으로 지치는 경우	전혀 없다	2	2.38
	간혹 있다	38	45.24
	종종 있다	30	35.71
	항상 있다	14	16.67
정신적으로 지치는 경우	전혀 없다	5	6.10
	간혹 있다	36	43.90
	종종 있다	26	31.71
현재의 노동강도에 대한 의견	강하다	9	10.47
	견딜만 하다	44	51.16
	할만 하다	31	36.05
	약하다	2	2.33

심각한 피로를 느끼지 않으려면, 어느 정도의 업무량(노동시간)이 적절하느냐는 질문에 대해 평균 78.38(±11.28)%라고 응답해 평균적으로 20% 정도의 업무량(노동시간) 감축을 희망하고 있었다. 업무상 안정적이고 안전한 작업을 하기 위해서 팀(부서) 인력은 몇 %가 적절하느냐는 질문에 대해 평균 109.07(±28.72)%라고 응답해 평균적으로 10% 정도의 인원 충원을 희망하고 있었다. 노동강도에 관한 설문 결과는 전체적으로 공장별로 큰 차이가 없었다.

〈표 14〉 노동강도(3)

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	무응답(N)
적절한 업무량	78.38	11.28	40	100	2
적절한 인원	109.07	28.72	10	200	5

1.5. 작업 조건

작업 조건에 대한 조사 결과 “잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 39명(45.89%), “하루 근무 중 점심시간과 휴식시간이 충분하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 39명(45.89%), “근무 도중 대기시간과 여유시간이 충분하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 40명(46.51%), “하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 57명(66.28%), “휴가를 사용하지 못할 정도로 일이 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 16명(18.60%), “여가시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 34명(39.53%)으로 나타났다. 노동시간 및 휴식시간과 관련된 질문들의 경우 “휴가를 사용하지 못할 정도로 일이 많다.”는 질문을 제외한 대부분의 질문에서 상당수의 노동자들이 부정적으로 응답했으며 “하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.”는 질문에 대해서는 3분의 2에 가까운 노동자들이 그렇지 않다고 응답했다.

“내 업무의 속도가 너무 빠르다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 41명(47.68%), “내 업무는 시간당 해야 하는 일의 양이 너무 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 38명(44.18%), “내가 담당하는 업무의 양은 적당하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 43명(50.00%), “내가 담당하는 업무의 종류가 너무 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 48명(56.47%), “내가 일하는 부서의 인력은 충분하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 45명(52.32%), “나의 교대 작업시 업무의 양은 적당하다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 33명(40.74%)이었다. 작업 속도 및 작업량, 인력과 관련된 질문들의 경우 대부분의 질문에서 상당수의 노동자들이 부정적으로 응답했으며 “내가 담당하는 업무의 종류가 너무 많다.”는 질문과 “내가 일하는 부서의 인력은 충분하다.”는 질문은 절반 이상의 노동자들이 부정적으로 응답했다.

“내 업무는 자동화가 많이 되어있다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 65명(77.38%), “내 부서에는 새로운 업무가 많이 있

다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 25명(29.76%), “내가 일하는 업무는 하청이나 외주 작업이 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 22명(26.19%), “내가 일하는 부서에 비정규직이나 하청인원이 많다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 12명(13.95%), “나의 일은 다른 부서로 파견가거나 배치전환을 많이 가는 일이다.”는 질문에 대해 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 2명(2.33%), “나의 월급 중 일의 양과 관계없이 받는 기본급의 비율이 높다.”는 질문에 대해 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 73명(85.88%)이었다. 기타 작업조건에 관한 질문들의 경우 대부분의 질문에서 부정적인 응답이 높지는 않았다. 하지만 “내 업무는 자동화가 많이 되어있다.”는 질문과 “나의 월급 중 일의 양과 관계없이 받는 기본급의 비율이 높다.”는 질문에 대해서는 대다수의 노동자들이 그렇지 않다고 응답하였다.

〈표 15〉 작업조건

	내 용	①매우 그렇다	②대부분 그렇다	③별로 그렇지 않다	④전혀 그렇지 않다	무응 답
1	잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.	15(17.65)	24(28.24)	40(47.06)	6(7.06)	1
2	하루 근무 중 점심시간과 휴식 시간이 충분하다.	11(12.94)	35(41.18)	27(31.76)	12(14.12)	1
3	근무 도중 대기시간과 여유시간이 충분하다.	10(11.63)	36(41.86)	36(41.86)	4(4.65)	0
4	하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.	4(4.65)	25(29.07)	43(50.00)	14(16.28)	0
5	휴가를 사용하지 못할 정도로 일이 많다.	1(1.16)	15(17.44)	51(59.30)	19(22.09)	0
6	여가시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하다.	6(6.98)	46(53.49)	26(30.23)	8(9.30)	0
7	내 업무의 속도가 너무 빠르다.	2(2.33)	39(45.35)	41(47.67)	4(4.65)	0
8	내 업무는 시간당 해야 하는 일의 양이 너무 많다.	5(5.81)	33(38.37)	40(46.51)	8(9.30)	0
9	내가 담당하는 업무의 양은 적당하다.	7(8.14)	36(41.86)	38(44.19)	5(5.81)	0
10	내가 담당하는 업무의 종류가 너무 많다.	12(14.12)	36(42.35)	34(40.00)	3(3.53)	1
11	내가 일하는 부서의 인력은 충분하다.	10(11.63)	31(36.05)	30(34.88)	15(17.44)	0
12	나의 교대 작업시 업무의 양은 적당하다.	7(8.64)	41(50.62)	28(34.57)	5(6.17)	5
13	내 업무는 자동화가 많이 되어 있다.	3(3.57)	16(19.05)	30(35.71)	35(41.67)	2
14	내 부서에는 새로운 업무가 많이 있다.	2(2.38)	23(27.38)	51(60.71)	8(9.52)	2
15	내가 일하는 업무는 하청이나 외주 작업이 많다.	3(3.57)	19(22.62)	22(26.19)	40(47.62)	2
16	내가 일하는 부서에 비정규직이나 하청인원이 많다.	5(5.81)	7(8.14)	11(12.79)	63(73.26)	0
17	나의 일은 다른 부서로 파견가거나 배치전환을 많이 가는 일이다.	0(0.00)	2(2.33)	13(15.12)	71(82.56)	0
18	나의 월급 중 일의 양과 관계 없이 받는 기본급의 비율이 높다.	2(2.35)	10(11.76)	29(34.12)	44(51.76)	1

작업조건을 공장별로 분석했을 때 몇 가지 차이를 확인할 수 있었다. 아래 표에 나와 있는 일곱 가지 질문의 경우 공장별 차이가 통계적으로 유의미한 결과를 보였다. “잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.”는 질문에 대해 음성은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 더 많았으나 김천은 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았다. “하루 근무 중 점심시간과 휴식시간이 충분하다.”는 질문에 대해 음성은 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 김천은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 더 많았다. “근무 도중 대기시간과 여유시간이 충분하다”는 질문에 대해 음성은 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 김천은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 더 많았다. “하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.”는 질문에 대해 음성이나 김천 모두 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 그렇게 응답한 비율이 음성이 훨씬 높았다. “여가 시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하다.”는 질문에 대해 음성은 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 김천은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 더 많았다. “나의 교대 작업시 업무의 양은 적당하다.”는 질문에 대해 음성은 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 김천은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 더 많았다. “내가 일하는 부서에 비정규직이나 하청인원이 많다.”는 질문에 대해 음성이나 김천 모두 ‘별로 그렇지 않다’ 혹은 ‘전혀 그렇지 않다’고 응답한 경우가 더 많았으나 그렇게 응답한 비율이 음성이 훨씬 높았다. 특히 김천은 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘대부분 그렇다’고 응답한 경우가 아예 없었다. 이상의 작업조건에 대한 차이는 앞서 살펴 본 노동시간의 차이와 일맥 상통하는 결과로 생각된다.

〈표 16〉 공장별 작업조건 차이

질문	공장	①매우 그렇다	②대부분 그렇다	③별로 그렇지 않다	④전혀 그렇지 않다	p-value*
1. 잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.	음성	5(13.89)	15(41.67)	16(44.44)	0(0.00)	0.0294
	김천	10(20.41)	9(18.37)	24(48.98)	6(12.24)	
2. 하루 근무 중 점심시간과 휴식시 간이 충분하다.	음성	3(8.57)	8(22.86)	14(40.00)	10(28.57)	0.0012
	김천	8(16.00)	27(54.00)	13(26.00)	2(4.00)	
3. 근무 도중 대기 시간과 여유시간이 충분하다.	음성	2(5.56)	12(33.33)	19(52.78)	3(8.33)	0.0855
	김천	8(16.00)	24(48.00)	17(34.00)	1(2.00)	
4. 하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.	음성	0(0.00)	6(16.67)	22(61.11)	8(22.22)	0.0289
	김천	4(8.00)	19(38.00)	21(42.00)	6(12.00)	
6. 여가시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하 다.	음성	1(2.78)	12(33.33)	15(41.67)	8(22.22)	0.0002
	김천	5(10.00)	34(68.00)	11(22.00)	0(0.00)	
12. 나의 교대 작 업시 업무의 양은 적당하다.	음성	3(8.57)	12(34.29)	17(48.57)	3(8.57)	0.0624
	김천	4(8.70)	29(63.04)	11(23.91)	2(4.35)	
16. 내가 일하는 부서에 비정규직이 나 하청인원이 많 다.	음성	5(13.89)	7(19.44)	4(11.11)	20(55.56)	0.0002
	김천	0(0.00)	0(0.00)	7(14.00)	43(86.00)	

* : p-value for Chi-square test

1.6. 근골격계 증상

근골격계 증상 유병률은 아래 표와 같았다. 신체 어느 한 부위 이상이 기준 1에 해당하는 경우가 70명(81.40%)이었고, 기준 2에 해당하는 경우가 44명(51.16%), 기준 3에 해당하는 경우가 18명(20.93%), 기준 4에 해당하는 경우가 17명(19.77%)이었다. 각 신체부위별로 살펴보았을 때 등/허리가 기준 1에 해당하는 경우 48명(55.81%), 기준 2에 해당하는 경우 33명(38.37%), 기준 3에 해당하는 경우 13명(15.123%), 기준 4에 해당하는 경우 12명(13.95%)으로 가장 심했고 목, 어깨, 무릎/종아리도 비교적 심한 편이었다. 특히 무릎/종아리의 경우 일반적인 제조업 사업장에 비해 상대적으로 증상 유병률이 높았는데 이는 하체 부담이 비교적 큰 작업 특성에 기인한 것으로 생각된다.

코스파 노동자들의 근골격계 증상 유병률은 여타 제조업 사업장에 비해 매우 높은

수준이었다. 2012년에 실시한 “금속노조 경기지부 노동조건과 건강실태 조사” 결과를 보면 기준 1이 44.7%(최소 18.2% ~ 최대 65.9%), 기준 2가 34.1%(최소 9.1% ~ 최대 61.5%)이었다. 코스파 노동자들은 기준 1의 경우 경기지부 평균치는 물론 최대치보다도 높은 유병률을 보였고, 기준 2의 경우 경기지부 평균치를 훨씬 상회하고 최대치보다 약간 낮은 유병률을 보였다. 특히 코스파 노동자들의 평균 연령이 34.3세로 2012년 “금속노조 경기지부 노동조건과 건강실태 조사” 대상 노동자들의 평균 연령 41.1세에 비해 젊은 것을 감안하면 코스파 노동자들의 근골격계 증상 유병률은 매우 높은 수준임을 알 수 있다.

〈표 17〉 신체부위별 근골격계 증상 유병률

() : %

부위	기준 1	기준 2	기준 3	기준 4
목	46(53.49)	15(17.44)	5(5.81)	5(5.81)
어깨	52(60.47)	20(23.26)	1(1.16)	1(1.16)
팔/팔꿈치	21(24.42)	5(5.81)	2(2.33)	2(2.33)
손가락/손목	40(46.51)	10(11.63)	3(3.49)	2(2.33)
등/허리	48(55.81)	33(38.37)	13(15.12)	12(13.95)
무릎/종아리	47(54.65)	20(23.26)	4(4.65)	4(4.65)
어느 한부위 이상	70(81.40)	44(51.16)	18(20.93)	17(19.77)

•기준 1 : 지난 1년 동안에 1주일 이상 지속되거나 한 달에 1회 이상 나타나는 경우 (NIOSH 기준)

•기준 2 : 증상이 기준 1에 해당하며 평균적인 증상 정도가 ‘중간정도로 심하다’ 이상인 경우 (NIOSH 기준, 정밀검사가 필요한 경우)

•기준 3 : 증상이 기준 1에 해당하며 평균적인 정도가 ‘심하다’ 이상인 경우 (치료가 필요한 경우)

•기준 4 : 기준 3에 해당하고 증상이 지난 1주일 동안 있었던 경우(당장 치료가 필요한 경우)

근골격계 증상 유병률을 공장별로 살펴보면 전반적으로 음성이 다소 높은 것으로 나타났다. 이는 음성 공장 노동자들의 근속연수와 노동시간이 김천에 비해 길고 음성 공장의 작업환경이 김천에 비해 전반적으로 열악하기 때문인 것으로 생각된다. 각 신체 부위별로 살펴보았을 때 양 공장 모두 등/허리, 목, 무릎/종아리 순으로 심한 것으로 나타났다.

〈표 18〉 신체부위별 근골격계 증상 유병률(음성)

() : %

부위	기준 1	기준 2	기준 3	기준 4
목	19(52.78)	3(8.33)	2(5.56)	2(5.56)
어깨	20(55.56)	8(22.22)	1(2.78)	1(2.78)
팔/팔꿈치	8(22.22)	2(5.56)	1(2.78)	1(2.78)
손가락/손목	15(41.67)	3(8.33)	0(0.00)	0(0.00)
등/허리	22(61.11)	15(41.67)	7(19.44)	7(19.44)
무릎/종아리	21(58.33)	8(22.22)	2(5.56)	2(5.56)
어느 한부위 이상	30(83.33)	21(58.33)	8(22.22)	8(22.22)

〈표 19〉 신체부위별 근골격계 증상 유병률(김천)

() : %

부위	기준 1	기준 2	기준 3	기준 4
목	27(54.00)	12(24.00)	3(6.00)	3(6.00)
어깨	32(64.00)	12(24.00)	0(0.00)	0(0.00)
팔/팔꿈치	13(26.00)	3(6.00)	1(2.00)	1(2.00)
손가락/손목	25(50.00)	7(14.00)	3(6.00)	2(4.00)
등/허리	26(52.00)	18(36.00)	6(12.00)	5(10.00)
무릎/종아리	26(52.00)	12(24.00)	2(4.00)	2(4.00)
어느 한부위 이상	40(80.00)	23(46.00)	10(20.00)	9(18.00)

근골격계 질환의 치료에 대한 질문에 대해 개인비용으로 치료를 받았다고 응답한 경우가 35명(46.05%), 공상처리했다고 응답한 경우가 1명(1.32%), 치료받지 않았다고 응답한 경우가 40명(52.63%)이었다. 사내 휴업치료를 받았거나 산재처리를 받았다고 응답한 경우는 없었다.

〈표 20〉 근골격계 치료

	항목	빈도(N)	백분율(%)	무응답(N)
치료	개인비용으로	35	46.05	10
	공상처리	1	1.32	
	사내 휴업치료	-	-	
	산재처리	-	-	
	치료받지 않았다	40	52.63	
치료 받지 않은 이유	증상이 미약해서	39	78.00	36
	일하기 바빠서	10	20.00	
	해고/임금 등의 불이익 우려	1	2.00	
	불승인 때문에	-	-	

근골격계 질환의 치료에 대한 질문을 공장별로 살펴보았을 때 음성은 개인비용으로 치료를 받았다고 응답한 경우가 20명(58.82%), 김천은 개인비용으로 치료를 받았다고 응답한 경우가 15명(35.71%), 공상처리 받았다고 응답한 경우가 1명(2.38%)로 전체적인 치료율은 음성이 김천에 비해 높았다. 치료 받지 않은 이유는 공장별로 큰 차이가 없었다.

〈표 21〉 공장별 근골격계 치료

항목	음성		김천		p-value*	
	빈도(N)	백분율(%)	빈도(N)	백분율(%)		
치료	개인비용으로	20	58.82	15	35.71	0.1042
	공상처리	-	-	1	2.38	
	사내 휴업치료	-	-	-	-	
	산재처리	-	-	-	-	
	치료받지 않았다	14	41.18	26	61.90	

* : p-value for Chi-square test

1.7. 직무스트레스와 사회심리적 스트레스

직무스트레스는 남성의 경우 물리환경 영역은 매우 높은 점수에 해당하는 것으로 나타났다, 조직체계 영역은 높은 점수, 직무요구와 직무자율, 관계갈등은 낮은 점수, 직업불안정과 보상부적절, 조직 문화는 매우 낮은 점수에 해당하는 것으로 나타났다. 공장별로 살펴보았을 때 음성은 직무요구와 직무자율, 조직체계가 다소 높은 편이었고, 김천은 직업불안정, 보상부적절, 조직문화가 다소 높은 편이었다. 음성이 직무요구와 직무자율이 높은 것은 앞서 살펴 본 작업조건의 차이와 일맥 상통하는 결과였고 김천이 직업불안정, 보상부적절이 높은 것 또한 앞서 살펴 본 연봉 등의 노동조건의 차이와 일맥 상통하는 결과였다.

〈표 22〉 한국형 직무스트레스 수준(남성)

항 목	중위수 전체		평가기준				점수의 의미
	음성	김천	매 우 낮은점수	낮은점수	높은점수	매 우 높은점수	
물리환경	66.7		33.3 이하	33.4-44.4	44.5-66.6	66.7 이상	점수가 높을수록 물리환경이 나쁘다
	66.7	66.7					
직무요구	45.8		41.6 이하	41.7-50.0	50.1-58.3	58.4 이상	점수가 높을수록 직무요구도가 높다
	50.0	45.8					
직무자율	53.3		46.6 이하	46.7-53.3	53.4-60.0	60.1 이상	점수가 높을수록 직무자율성이 낮다
	56.7	53.3					
관계갈등	33.3		-	33.3 이하	33.4-50.0	50.1 이상	점수가 높을수록 관계갈등이 높다
	33.3	33.3					
직업불안정	44.4		44.4 이하	44.5-50.0	50.1-61.1	61.2 이상	점수가 높을수록 직업이 불안정하다
	38.9	44.4					
조직체계	52.4		42.8 이하	42.9-52.3	52.4-61.9	62.0 이상	점수가 높을수록 조직이 체계적이지 않다
	57.1	47.6					
보상부적절	50.0		55.5 이하	55.6-66.6	66.7-77.7	77.8 이상	점수가 높을수록 보상체계가 부적절하다
	50.0	55.6					
조직문화	33.3		33.3 이하	33.4-41.6	41.7-50.0	50.1 이상	점수가 높을수록 조직문화가 스트레스 요인이다
	33.3	41.7					
기본형총점	48.2		45.0 이하	45.1-50.7	50.8-56.5	56.6 이상	점수가 높을수록 직무스트레스가 높다
	48.4	48.0					

여성의 경우 물리환경 영역은 매우 높은 점수에 해당하는 것으로 나타났고, 관계갈등 영역은 높은 점수, 직무요구와 직무자율, 직무불안정과 조직체계, 조직문화는 낮은 점수, 보상부적절은 매우 낮은 점수에 해당하는 것으로 나타났다. 공장별로 살펴보았을 때 음성은 보상부적절이 다소 높은 편이었고, 김천은 물리환경, 직무요구, 직업불안정, 조직체계, 조직문화가 다소 높은 편이었다. 하지만 여성의 경우 총 10명(음성 3명, 김천 7명)으로 이러한 결과가 통계적으로 의미있는 결과라고 보기는 힘들다.

〈표 23〉 한국형 직무스트레스 수준(여성)

항 목	중위수 전체		평가기준				점수의 의미
	음성	김천	매 우 낮은점수	낮은점수	높은점수	매 우 높은점수	
물리환경	66.7		33.3 이하	33.4-44.4	44.5-55.5	55.6 이상	점수가 높을수록 물리환경이 나쁘다
	44.4	72.2					
직무요구	45.8		41.6 이하	41.7-54.1	54.2-62.5	62.6 이상	점수가 높을수록 직무요구도가 높다
	45.8	50.0					
직무자율	60.0		53.3 이하	53.4-60.0	60.1-66.6	66.7 이상	점수가 높을수록 직무자율성이 낮다
	60.0	60.0					
관계갈등	41.7		-	33.3 이하	33.4-41.6	41.7 이상	점수가 높을수록 관계갈등이 높다
	41.7	41.7					
직업불안정	44.4		38.8 이하	38.9-50.0	50.1-55.5	55.6 이상	점수가 높을수록 직업이 불안정하다
	33.3	55.6					
조직체계	50.0		42.8 이하	42.9-52.3	52.4-61.9	62.0 이상	점수가 높을수록 조직이 체계적이지 않다
	50.0	57.1					
보상부적절	44.4		55.5 이하	55.6-66.6	66.7-77.7	77.8 이상	점수가 높을수록 보상체계가 부적절하다
	52.8	41.7					
조직문화	37.5		33.3 이하	33.4-41.6	41.7-50.0	50.1 이상	점수가 높을수록 조직문화가 스트레스 요인이다
	33.3	50.0					
기본형총점	48.6		49.5 이하	49.6-51.1	51.2-56.6	56.7 이상	점수가 높을수록 직무스트레스가 높다
	45.3	51.6					

남성과 여성 모두 직무스트레스 수준이 전반적으로 높지 않은 것으로 나타났는데 이는 노동조합이 설립되고 나서 얼마 되지 않아 조사가 이루어졌기 때문일 가능성이 높다. 조사 과정에서 확인한 바에 의하면 노동조합 설립 전후로 각종 노동조건 및 후생 복지에 상당한 변화가 있었고 이에 대한 노동자들의 만족도 또한 상당히 높은 수준이

었다. 이러한 만족감이 직무스트레스 수준을 낮추었을 것으로 생각된다. 상대적으로 변화가 적었던 물리적인 작업환경에 대한 스트레스가 여전히 높다는 것도 이런 판단을 뒷받침하는 근거라 할 수 있다.

사회심리적 스트레스는 건강군에 해당하는 경우가 불과 2명(2.41%) 밖에 되지 않았고, 잠재적 스트레스군이 55명(66.27%), 고위험 스트레스군이 26명(31.33%)이나 되는 것으로 나타났다. 사회심리적 스트레스의 경우 공장별로 큰 차이는 없었다.

〈표 24〉 사회심리적 스트레스

부서	빈도(N)	백분율(%)
건강군	2	2.41
잠재적 스트레스 군	55	66.27
고위험 스트레스 군	26	31.33

1.8. 결론

설문조사를 통해 파악한 코스파 노동자들의 근골격계 증상 유병률은 매우 높은 수준으로 여타 제조업 사업장에 비해서도 훨씬 높은 수준임을 확인할 수 있었다. 노동자들의 근골격계 질환이 거의 대부분 업무로 인한 것임에도 불구하고 치료를 받고 있는 노동자들은 거의 대부분 개인비용으로 치료를 받고 있었고 공적인 방식(공상처리, 사내 휴업치료, 산재처리)으로 치료받은 노동자는 단 1명에 불과했다. 근골격계 질환으로 고통을 호소하는 노동자들이 제대로 치료받을 수 있도록 대책을 수립하는 것이 무엇보다 시급한 과제이며 이는 이번 근골격계 유해요인조사의 가장 중요한 목적 중 하나이다. 뿐만 아니라 근골격계 질환의 근본적인 원인이 작업환경에 있는 만큼 현장조사를 통해 밝혀진 근골격계 질환 유해요인을 감소시키기 위한 대책을 마련함으로써 작업환경을 점진적으로 개선해 나가야 한다. 열악한 작업환경은 코스파 노동자들이 업무와 관련해서 스트레스를 느끼는 가장 중요한 요인이기도 하다. 열악한 작업환경을 개선시키는 것은 근골격계 질환에 대한 대책일 뿐만 아니라 직무스트레스를 완화시키기 위한 가장 중요한 대책이라고 할 수 있다.

음성 공장 노동자들의 근골격계 증상 유병률이 김천에 비해 다소 높은 것으로 나타났다. 음성 공장 노동자들의 근속연수와 노동시간이 김천에 비해 긴 것, 음성 공장의 설비가 김천 공장에 비해 노후화되어 작업환경이 전반적으로 열악한 것이 주요 원인

으로 파악되었다. 이러한 차이는 노동자들이 생각하는 작업조건에서도 확연히 나타나고 있다. 음성 공장 노동자들은 김천 공장 노동자들에 비해 “잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.”고 생각하는 경우가 더 많았고, “하루 근무 중 점심시간과 휴식시간이 충분하다.”, “근무 도중 대기시간과 여유시간이 충분하다.”, “하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.”, “여가시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하다.”, “나의 교대 작업시 업무의 양은 적당하다.”고 생각하는 경우가 더 적었다. 음성 공장의 경우 근골격계 질환 예방을 위해 노동시간 단축과 작업환경 개선을 위한 특단의 대책이 필요하다.

특히 “내가 일하는 부서에 비정규직이나 하청인원이 많다.”는 질문에 대해 김천 공장 노동자들은 “매우 그렇다” 혹은 “대부분 그렇다”고 응답한 경우가 전혀 없었던 것에 비해 음성 공장 노동자들은 12명(33.33%)이 그렇다고 응답한 것에서도 볼 수 있듯이 음성 공장의 경우 비정규직을 상시적으로 고용함에도 불구하고 정규직 노동자들이 장시간 노동을 해야 할 정도로 인력 부족이 심각한 상태이므로 인력 충원을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 이때 인력 충원과 이를 통한 노동시간 단축이 실질 임금 저하로 이어지지 않도록 하는 것이 중요하다. 김천 공장 노동자들의 경우 음성에 비해 근골격계 증상 유병률은 다소 낮지만 수입이 “매우 부족하다”고 생각하는 노동자들이 더 많고, “비용이 많이 들어서” 여가 생활을 즐기지 못한다고 응답한 노동자들이 많았다. 이에 비해 음성 공장 노동자들의 경우 “피곤해서 쉬느라고” 여가 생활을 즐기지 못한다고 응답한 노동자들이 많았다. 인력 충원과 이를 통한 노동시간 단축이 근골격계 질환 예방을 위해 실질적인 대책이 되기 위해서는 임금 체계 개편이나 적절한 임금 인상을 통하여 생활임금을 보장하는 것이 동반되어야 한다.

2. 의사 진찰

2.1. 목적 및 방법

코스파 노동자들의 근골격계 질환 실태를 보다 정확히 파악하고자 직업환경의학과 전문의에 의한 진찰을 실시하였다. 설문조사 결과를 바탕으로 근골격계 증상 기준 3에 해당하는 경우 1차 대상자로, 근골격계 증상 기준 2에 해당하는 경우와 필요하다고 판단되는 경우를 2차 대상자로 선정하였다. 음성 공장은 1차 10월 10일, 2차 11월 14일에 공장 내 회의실에서 실시하였고, 김천 공장은 1차 10월 10일, 2차 11월 21일에 노동조합 사무실에서 실시하였다. 음성 공장에서는 1차 8명, 2차 11명으로 총 19명의 노동자를 진찰하였고, 김천 공장에서는 1차 10명, 2차 15명으로 총 25명의 노동자를 진찰하였다. 진찰에 참여한 노동자는 총 44명으로 이는 설문조사를 실시한 노동자 86명 중 51.2%에 해당한다. 진찰은 병력에 대한 문진과 신체검진을 위주로 진행하였다.

2.2. 결과

의사 진찰 결과는 아래 표와 같다.

〈표 25〉 의사 진찰 결과(전체)

구분	음성	김천	전체
즉각적인 의학적 치료	3	4	7
자가 치료	11	13	24
현재 양호	5	8	13
전체	19	25	44

〈표 26〉 의사 진찰 결과(음성 1차)

대상자	부서	추정 진단명	권고 조치 사항
A	발포	요추 추간판 탈출증	현재 양호
B	성형	외상과염(좌측 팔꿈치)	자가 치료*
C	출하	근막통증 증후군(좌측 어깨) 외상과염(좌측 팔꿈치)	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
D	출하	근막통증 증후군(우측 어깨) 외상과염(우측 팔꿈치)	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
E	출하	요추 염좌 근막통증 증후군(좌측 어깨)	자가 치료
F	출하	근막통증 증후군(등)	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
G	관리	근막통증 증후군(좌측 어깨)	자가 치료
H	노동조합	요추 염좌 건초염(우측 손목) 내상과염(우측 팔꿈치) 유착성 관절낭염(우측 어깨)	자가 치료

* : 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등

〈표 27〉 의사 진찰 결과(음성 2차)

대상자	부서	추정 진단명	권고 조치 사항
A	발포	슬개 대퇴 증후군(양측 무릎)	자가 치료*
B	발포	슬개 대퇴 증후군(우측 무릎) 요추 염좌	자가 치료
C	발포	슬개 대퇴 증후군(좌측 무릎) 요추 염좌	자가 치료
D	압출	건초염(우측 손목) 요추 염좌	현재 양호
E	금형	근막통증 증후군(우측 어깨) 요추 염좌	자가 치료
F	금형	근막통증 증후군(좌측 윗팔, 좌측 엉치)	자가 치료
G	성형	-	현재 양호
H	성형	요추 염좌	현재 양호
I	성형	-	현재 양호
J	출하	근막통증 증후군(좌측 어깨)	자가 치료
K	관리	경추 추간판 탈출증	자가 치료

* : 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등

〈표 28〉 의사 진찰 결과(김천 1차)

대상자	부서	추정 진단명	권고 조치 사항
A	발포	요추 염좌	자가 치료*
B	발포	-	현재 양호
C	금형	요추 염좌	자가 치료
D	금형	경추 염좌 근막통증 증후군(좌측 어깨) 요추 염좌	자가 치료
E	금형	-	현재 양호
F	성형	무릎 염좌 요추 염좌	자가 치료
G	성형	경추 염좌 좌골 신경통(좌측 엉치)	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
H	성형	건초염(우측 손목) 근막통증 증후군(좌측 어깨)	자가 치료
I	성형	건초염(우측 손목) 내상과염, 외상과염(우측 팔꿈치) 근막통증 증후군(좌측 어깨) 경추 염좌	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
J	출하	경추 염좌 요추 염좌	자가 치료

* : 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등

〈표 29〉 의사 진찰 결과(김천 2차)

대상자	부서	추정 진단명	권고 조치 사항
A	발포	-	현재 양호
B	발포	근막통증 증후군(양측 어깨)	자가 치료*
C	성형	근막통증 증후군(양측 어깨) 경추 염좌 요추 염좌	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
D	성형	-	현재 양호
E	성형	근막통증 증후군(양측 어깨) 경추 염좌	자가 치료
F	성형	-	현재 양호
G	성형	-	현재 양호
H	출하	-	현재 양호
I	출하	근막통증 증후군 (양측 어깨, 양측 아래팔)	즉각적인 의학적 치료 자가 치료
J	출하	근막통증 증후군(양측 어깨)	자가 치료
K	출하	근막통증 증후군(양측 어깨)	자가 치료
L	출하	근막통증 증후군(양측 어깨)	자가 치료
M	출하	내상과염, 외상과염(우측 팔꿈치) 근막통증 증후군(양측 어깨)	자가 치료
N	출하	근막통증 증후군(좌측 어깨)	자가 치료
O	생산지원	-	현재 양호

* : 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등

의사 진찰을 통해 나타난 코스파 노동자들의 근골격계 질환의 몇 가지 주요한 특징은 다음과 같았다.

첫째, 음성 공장 출하 부서 노동자들의 상태가 전반적으로 심각했다. 총 5명이 의사 진찰에 참여했는데 그 중 3명의 노동자들이 즉각적인 의학적 치료가 필요한 상태였고 대부분은 수 년전부터 지금까지 개인적으로 치료를 받고 있는 중이었다. 의사 진찰 과정에서 뿐만 아니라 현장 조사에서도 확인한 바에 의하면 음성 공장 출하 부서의 핵심적인 근골격계 유해요인은 과도한 반복적인 동작(과다한 작업량)과 부적절한 작업 자세였다. 이에 대한 즉각적인 개선책이 시급히 마련되어야 할 것이다.

둘째, 음성 공장 발포(예비 발포 포함) 부서 노동자들의 경우 하체(특히 무릎)의 상태가 심각했다. 총 4명이 의사 진찰에 참여했는데 그 중 3명의 노동자들이 무릎 통증

을 호소하였고 진찰 결과 슬개 대퇴 증후군이 의심되었다. 슬개 대퇴 증후군은 계단 오르내리기, 쪼그려 앉기 등 하체(특히 무릎)에 부하가 많은 작업을 통해 유발되는 대표적인 하체의 근골격계 질환이다. 발포 부서 노동자들의 경우 작업 특성 상 하체(특히 무릎)에 부하가 많을 수 밖에 없으므로 쿠션이 충분한 작업화 지급, 계단에 고무 쿠션 설치 등 인간공학적 작업 공정 개선과 더불어 적절한 작업량 유지, 충분한 휴식 시간 확보 등 보다 근본적인 대책이 마련되어야 할 것이다.

셋째. 김천 공장 성형 부서 노동자들의 상태가 전반적으로 좋지 않았다. 총 9명이 의사 진찰에 참여했는데 그 중 3명의 노동자들이 즉각적인 의학적 치료가 필요한 상태였고, 3명은 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등 자가 치료가 필요한 상태였다. 성형 작업의 경우 성형기에서 쏟아져 나오는 제품을 대차에 적재하는 과정에서 반복적인 동작과 부적절한 작업자세가 근골격계 질환을 유발할 수 있다. 이에 대한 즉각적인 개선책이 시급히 마련되어야 할 것이다. 참고로 음성의 경우 김천에 비해 상대적으로 심각하지 않았는데 이는 음성의 경우 성형 작업의 상당 부분을 이주 노동자, 일용직 등 비정규직 노동자가 담당하기 때문인 것으로 보인다. 그렇다고 김천 공장 성형 작업에 비정규직 노동자를 투입하는 것은 결코 대책이 될 수 없다. 이는 근골격계 부담작업을 비정규직 노동자에게 전가하는 것이고 정규직 노동자들의 고용을 심각하게 위협하는 것이기 때문이다. 이번 조사 대상에서 제외된 음성 공장 비정규직 노동자들도 아프지 않고 건강하게 일할 수 있도록 작업환경을 개선해 나가는 것이 근본적인 대책일 것이다.

넷째. 김천 공장 출하 부서 노동자들의 경우 음성에 비해 상대적으로 상태가 양호했다. 총 8명이 의사 진찰에 참여했는데 그 중 1명의 노동자가 즉각적인 의학적 치료가 필요한 상태였고 나머지는 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등 자가 치료가 필요한 상태였다. 의사 진찰 과정에서 확인한 바에 의하면 김천 공장 출하 부서 노동자들 중에서 의학적으로 상태가 심각하지 않은 노동자들의 경우 대부분 이미 개인적으로 마사지, 찜질, 유산소 운동 등 적절한 자가 치료를 하고 있었으므로 인해 비교적 상태가 양호했던 것으로 생각된다. 이와 같은 적극적인 자가 치료는 근골격계 질환 예방과 관리를 위해 필요한 부분 중 하나이다. 하지만 근골격계 질환은 개인적인 질환이 아니고 업무로 인해 발생하는 질환이므로 이를 위해 회사 차원의 조직적인 지원이 필요하고 여기에는 경제적인 비용뿐만 아니라 시간도 포함되어야 한다.

3. 인간공학평가

3.1. 평가방법

인간공학평가는 현장연구원들이 음성과 김천 각 작업공정에서 선정한 근골격계 유해요인 부담작업을 대상으로 평가하였다. 비디오 촬영본에 대한 연구원의 분석이 병행되었고, 분석결과에 대한 토론을 진행하였다. 평가도구는 ANSI, RULA, REBA를 사용하였고, 일부 작업을 중심으로 ACGIH 손활동도를 추가로 사용하여 평가하였다. 4가지 인간공학평가 평가도구를 적용한 이유는, 각각의 평가도구들의 특성에 따라 근골격계 유해요인 부담작업에 대한 누락을 방지하기 위한 것이다.

ANSI는 다양한 위험요인의 노출여부와 노출시간을 종합적으로 판단하기 위해, RULA는 어깨, 팔목, 손목, 목 등 상지작업으로 인한 작업부하를 측정하기 위해, REBA는 작업자세의 변화가 많은 전신작업에 유해요인을 판단하기 위해, ACGIH는 손작업의 위험부담을 확인하기 위해 사용하였다. RULA와 REBA를 이용한 평가는 작업장면 중 가장 Action Level이 높은 최대값을 취하는 방법, 즉 작업장면 중 가장 자세의 부하가 클 것으로 생각되는 장면을 선택해 분석하는 것이 합리적³⁾이라는 가이드라인에 따라 실시하였다.

3.2. 전체적인 평가

코스파는 음성과 김천에서 인간공학평가를 실시한 거의 모든 작업이 ANSI, RULA, REBA 3가지 인간공학평가도구에서 공통적으로 ‘저위험성 초과작업’라는 결과가 도출되었다. 이는 코스파 현장 노동자가 근골격계 유해요인에 상당히 노출되고 있음을 볼 수 있는 결과이다.

(1) 고용노동부 고시 - 11개 근골격계 부담작업에 해당하는 공정 분류

고용노동부의 11개 근골격계 부담작업은 2003년 노동계의 집단적 문제제기로 근골격계 유해요인 조사를 법제화하며 노동부가 고시한 것이다. 노동부의 부담작업 판정기준은 인체부위별 작업자세, 작업시간, 빈도, 작업물의 무게에 근거한 것으로, 미국 Washington State Caution Zone에서 규정한 11개 조항을 기반으로 제안된 것이다.

3) 박재희·곽원택 [근골격계 부담작업 평가에서 개별장면의 대푯값들과 전문가판정 결과 간의 비교], Journal of the Ergonomics Society of Korea, 2006

고용노동부의 고시는 2003년 당시부터 현재까지 노동계를 비롯하여 학계와 전문가 집단에서 지나치게 근골격계 부담작업을 엄격화, 보수화하여 작업장의 유해·위험요인을 간과, 누락하고 있다는 비판을 받고 있는 대상이다. 이와 관련한 일부의 연구에서는 인간공학적 평가기준과 비교해 실제 생산 현장의 위험 요인의 1/3조차도 반영하지 못하고 있으며, 반영되는 일부분도 정형작업의 형태에 국한되어 있어 비정형 작업에 대한 위험성과 11개 작업 이외의 작업에 대한 위험성을 간과하고 있다고 평가한 바 있다. 특히 노동부 고시는 작업자세, 중량물 무게 측면에서 부담이 매우 높은 작업일지라도 노출시간이나 빈도가 설정기준보다 작다면 평가대상 작업을 비부담작업으로 평가한다.⁴⁾

그럼에도 불구하고, 이번 유해요인조사를 통해 확인된 코스파 현장의 많은 작업들은 고용노동부가 고시한 11개 부담작업에 해당하고 있다. 이는 지나치게 엄격하고, 보수화되어 있다는 평가를 받는 고용노동부 고시 기준에 해당할 정도로 코스파 현장의 인간공학적 근골격계 유해위험요인이 상당함을 의미하는 것이다.

<p>[노동부 고시 2호] 하루에 총 2시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성형: 성형품 대차적재, G-SUV쿠션 지그 삽입 후 대차 적재, 쿠션 wise Insert 삽입, QF쿠션 와이어 삽입 ○ 출하 - 썬바이저 사상 작업, 제품검사 및 포장, 삼각대 포장, Gsuv쿠션 지그분리, 사상작업, 범퍼 제품 스티커 부착, DoR-PAD 제품에 클립삽입과 조립, T/B오염제거, 적재제품의 먼지, 오염, 얼굴제거, TF 쿠션 부직포 부착, XM콘솔 제품 부직포 부착 ○ 발포 - bag포장, 비즈 배울측정, 비즈선별
<p>[노동부 고시 3호] 하루에 총 2시간 이상 머리 위에 손이 있거나, 팔꿈치가 어깨 위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통 뒤쪽에 위치하도록 한 상태에서 이루어지는 작업</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금형- 금형 교체 ○ 원료교환시 호퍼청소 ○ 비즈 선별작업 및 배울측정
<p>[노동부 고시 4호] 지지되지 않은 상태이거나 임의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서, 하루에 총 2시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 금형 분해조립
<p>[노동부 고시 9호] 하루에 25회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 착색제와 첨가제, 레진투입 ○ 수동믹서기 레진백 투입

4) 박국무 외 3인, [인간공학적 작업부하 평가방법을 이용한 근골격계 부담작업 판정기준의 정확성 평가], Journal of the Ergonomics Society of Korea, 2006
 김철홍 외 4인, [근골격계 부담작업 고시의 적절성에 대한 평가], 인천대학교 산업공학과
 김철홍, [근골격계부담 작업 관련 노동부 고시에 관한 연구], 인천대학교 산업공학과

(2) 전반적인 인간공학 위험요인에 대한 평가

작업공정의 전반적인 위험요인의 노출 수준을 평가하기 위해 사용하는 ANSI Z-365로 43개의 작업에 대해 평가한 결과, 27개 작업이 ‘저위험성 초과작업’하고 있음이 확인되었다. 이는 조사작업 62.7%에서 해당한다. 그러나 동시에 ANSI 체크리스트는 그 특성상 위험요인노출시간에 비례해 위험도에 대한 평가점수가 상향되기 때문에, 해당 작업이 갖는 인간공학적 위험부담이 낮게 평가되는 점을 간과해서는 안된다. 즉, 코스파의 업무 특성상 여러개의 설비와 기계를 동시에 담당하기 때문에 근골격계 유해요인에 다양하게 노출되고 있어, 단순히 해당작업 ANSI 체크리스트의 점수만으로 위험부담의 유무를 판단해서는 안된다는 것을 의미한다.

(3) RULA 상지부담 - ‘즉각 개선조치’ 필요

특히 우려스러운 것은 음성 발포부 배율측정, 음성 출하부 PAD제품 클립삽입을 제외한 음성과 김천 생산현장의 모든 평가작업에서 RULA의 조치수준 4단계 ‘즉각적인 작업자세 변경’의 결과가 나왔다는 점이다. 배율측정 작업과 PAD제품 클립삽입 또한 조치수준 3단계인 ‘빠른 시일 내에 작업자세 변경이 필요함’으로 확인되어, 사실상 코스파의 전 공정은 상지부담이 심각한 상태이다. 현장 노동자들의 작업환경 개선에 대한 요구를 반영하여 어깨, 팔목, 손목, 목 등 상지작업의 작업부하를 줄이기 위한 노력이 각별히 진행되어야 할 것이다.

(4) REBA 전신부담 - ‘작업 개선 곧 필요함’

코스파 생산현장은 특성상, 비좁은 공간에 빼곡하게 들어찬 가동설비에 맞춰 작업자들이 업무를 하고 있다. 따라서 비정형적/비특이적 작업이 상당히 존재하며, 이는 REBA의 높은 조치수준 결과로 나타나고 있다. 조사대상 중 음성 출하부 PAD제품 클립삽입을 제외한 모든 작업이 REBA 조치의 3단계 ‘위험단계 높음, 곧 조치가 필요함’ 이상의 결과가 도출됐다. 이는 코스파 생산제품의 특성상 적재공간 확보가 우선시 되어, 생산설비가 비좁은 공간에 밀집된 현실, 그에 따라 생산설비, 장치에 기반해 노동자가 비정형적/비특이적 작업자세로 일해야 하는 상황이 반영된 결과라고 할 수 있다.

(5) ACGIH 손활동도 평가

코스파 음성과 김천 21개 작업을 대상으로 ACGIH 손활동도 도구를 활용하여 평가를 실시하였다. 평가대상 작업은 4시간 이상을 초과하는 단일작업으로 한정하여 진행하였다. 조사대상 21개 작업 중 20개 작업이 손활동비/허용기준에서 1점을 초과하였

다. 그러나 1점을 넘지않은 성형품 BPR대차적재 작업도 감시기준을 초과하였다. 이 작업들에 대해서는 업무속도, 물량, 인력투입 등 인간공학적 대책마련이 필요할 것으로 보인다.


(6) 코스파 인간공학 위험요인 총괄평가 결과표


근골격계 유해요인 조사 공정별 체크리스트 점수


공정명	내 용	1. ANSI (점수)	2. REBA (점수)	3. RULA (점수)	4. 손활동비/ 허용기준
압출	착색재,첨가재(25kg) 투입 (음성)	11	10	7	
	첨가재 투입(김천)	5	11	7	
	원료투입, 이송(김천)	7	9	7	
	펠렛 포장 적재 (음성)	11	10	7	1.02
	레진(25kg) 투입	11	12	7	
발포	분산제(25kg) 투입	4	9	7	
	배울 측정 (음성)	18	6	6	1.6
	배울측정 (김천)	4	8	7	
	호퍼 청소	8	12	7	2.12
	LOT 변경시 기계청소작업	10	12	7	
	저배울 beads 포장	12	11	7	
	발포기 뚜껑 볼트 체결	7	9	7	
	beads 선별	19	11	7	1.6
출하	이단발포 배울 측정	7	9	7	
	썬바이저 제품 사상 작업(음성)	14	9	7	2.12
	썬바이저 제품 사상 작업(김천)	17	13	7	2.05
	삼각대 포장	10	11	7	
	제품검사 및 포장	17	12	7	1.6
	범퍼 제품 사상작업	16	14	7	1.6
	TF-쿠션 제품 와이어 체결	17	9	7	2.24
	G-SUV쿠션제품 작업	14	9	7	1.6
	지게차 운전	12	6	7	
	범퍼,콘솔 제품 스티커부착	15	10	7	1.6
	Bag 비닐포장	8	11	7	
	고배울 beads 백포장	16	8	7	
	PAD 제품 클립 삽입	8	7	6	
	T/B 제품 오염 제거	16	11	7	1.02
	TF-쿠션 제품 부직포 부착	14	9	7	1.92
콘솔 제품 부직포 부착	15	8	7	1.92	
설비	폐수오니 백에 옮겨 담기	4	12	7	
금형	임팩트 분해조립	18	12	7	2.88
	금형교환	8	11	7	2.56
	금형 핀,피더 조립분해	9	10	7	
	자바라연결(김천)	8	13	7	
	성형기 핀,피더,자바라(음성) 분해 조립	8	9	7	


공정명	내 용	1. ANSI (점수)	2. REBA (점수)	3. RULA (점수)	4. 손활동 비/허용기 준
설비	폐수오니 백에 옮겨 담기	4	12	7	
금형	임팩트 분해조립	18	12	7	2.88
	금형교환	8	11	7	2.56
	금형 핀,피더 조립분해	9	10	7	
	자바라연결(김천)	8	13	7	
	성형기 핀,피더,자바라(음성) 분해 조립	8	9	7	
	클램프 작업(김천)	8	13	7	
	클램프 작업(음성)	9	11	7	
	스팀호스 분해, 조립	10	12	7	
성형	성형품(BPR)대차 적재	11	12	7	0.84
	성형기 호퍼 청소과정	12	12	7	2.12
	성형품 대차 적재	14	13	7	1.28
	성형품(쿠션)대차 적재	11	12	7	1.28
	인서트 WIRE 삽입	11	10	7	1.28


3.3. 공정별 평가


1. 조사 대상 개요					
이름	박상학	노출빈도	10시간/일		
부서	압출 (음성)	작업	펠렛 생산 및 계량포장		
작업설명	주작업: 펠렛포장(250~500kg 펠렛을 lot별 포장해 보관장소로 이동 적재, 22bag 포장작업), 착색제 및 첨가제, 레진투입 (25kg중량의 bag을 20~25개 인력으로 투입)/ 부작업: 선별기, 호퍼, 체크 및 관리				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨				
유해요인	자세/ 반복/ 급작스런 힘 사용/ 중량물 취급				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○	○		복부	
어깨	○	○	○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	펠렛포장시 손가락과 목에 무리가 감. 정전기로 인한 스파크 발생.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 중량물 인력 취급으로 인한 허리 부담 - 20개에서 25개 정도의 백을 투입함. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
11	10	7	1.02		
6. 개선사항					
단기적-2인 중량물 운반/ 장기적-재료투입 방식(자동화)에 검토 필요.					


1. 조사 대상 개요					
이름	손병준		노출빈도	1시간 3bag 투입	
부서	압출 (김천)		작업	마스터 배치 투입작업	
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	중량물 취급, 원료투입				
주작업위치					
유해요인	급작스런 힘 사용/ 중량물 인력 취급				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목				가슴	
허리		○		복부	
어깨	○	○	○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	고온 대책 마련 호소				
4. 유해요인					
				<p>- 중량물 인력 취급으로 인한 허리 부담</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
5	11	7			
6. 개선사항					
단기적-2인 인력운반/ 장기적 - 중량물 취급 보조설비 도입, 자동화 등 검토필요					


1. 조사 대상 개요					
이름	서민호	노출빈도	1시간/일		
부서	압출 (김천)	작업	원료투입		
작업설명	예비발포, 원료이송을 위해 원료를 투입하는 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	고온에 대한 불편함 호소				
4. 유해요인					
				<p>- 작업자세로 인한 손목, 목, 허리 통증 호소</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
7	9	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	박상학	노출빈도	월 2일 작업/간헐적 작업		
부서	압출 (음성)	작업	레진백 투입		
작업설명	수동믹서기 레진백 bag투입 (월 2일에 걸쳐 믹서기 6회 가동., 25kg 레진bag을 인력으로 2일에 걸쳐 120bag을 운반하여 투입)				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨				
유해요인	월 2일에 걸쳐 중량물 집중 취급				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목				가슴	
허리	○	○		복부	
어깨	○	○		엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○		팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○		손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	분진 관련 대책, 보호구와 국소배기장치				
4. 유해요인					
				<p>- 중량물 인력운반에 의한 허리, 손목 등 통증 발생</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
11	12	7			
6. 개선사항					
단기적- 2인 운반/ 장기적- 원료투입 자동화 도입					


1. 조사 대상 개요					
이름	이용주	노출빈도	4시간 30분 /일		
부서	발포 (음성)	작업	배울측정		
작업설명	비즈를 채취해 배울컵에 담아 계량해 측정 하루 18회 발포 (발포 1회당 15분 소요, 15~20회 반복하여 배울 측정)				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨높이				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○		○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	- 작업동선이 길게 구성되어 있음. 습기가 많음, 냉난방 대책.				
4. 유해요인					
			<p>- 어깨를 지속적으로 몸통에서 들어올린 상태로 배울측정 작업을 해야 함.</p>		
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
18	6	6	1.6		
6. 개선사항					
배울측정 작업점을 낮추기 위한 대책 마련/ 장기적으로 자동배울 측정 장치 마련 검토.					

1. 조사 대상 개요					
이름	이금수	노출빈도	1시간 30분~6시간/일		
부서	발포 (음성)	작업	딜렘퍼 청소(비즈선별기)		
작업설명	상이한 비즈 품목 생산을 위해 탈수기, 선별기, 배관, M/B청소, 혼입방지를 위한 LOT교체 (1일 3회실시하며, 1회당 30~2시간 가량 소요됨)				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 상태에서 쪼그려 앉은 상태까지				
주작업위치	불안정한 비정형자세 작업. 특정 작업위치 측정 불가				
유해요인	자세/ 반복/ 먼지 등				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○		○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	불안정한 작업자세를 취해야 함. 습하고 더움. 에어노즐을 사용해 청소를 하는 과정에서 먼지 등 날림				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 습하고, 더움. - 허리를 숙이거나, 뒤트는 등 수시로 작업 자세를 변경하며 부하 발생. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
10	12	7	2.12		
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토, 냉난방시설 도입					



1. 조사 대상 개요					
이름	이용주	노출빈도	1시간 30분/일		
부서	발포 (음성)	작업	LOT교체		
작업설명	상이한 비즈품목 생산시마다, 배관 분해 청소 후 조립 하루 3회 실시하며, 1회 실시때 30분 가량 소요됨				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	비정형적 작업자세				
주작업위치	특정 작업점 없음.				
유해요인	자세/ 반복/ 순간적 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	혼재된 설비 사이에서 호스 탈부착 작업, 발포기 하단이라 습하고, 더움.				
4. 유해요인					
				<p>- 좁은 설비 배관 사이에서 이뤄지는 LOT 교체 작업으로 허리 굽힘과 숙임, 뒤틀림 등이 빈번함</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
0	3	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	이용주	노출빈도	3시간 /일		
부서	발포 (음성)	작업	발포기 뚜껑 개폐		
작업설명	발포기 뚜껑 개폐를 위한 볼트 해체.체결 작업으로 1일 18batch 발포생산, 개폐작업 36회 실시				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨 높이에서 이뤄지는 작업				
유해요인	자세/ 반복, 순간적 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○	○		복부	
어깨	○		○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	덥고, 먼지가 다량으로 발생.				
4. 유해요인					
				- 순간적인 힘 사용 등으로 인한 작업부하	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
7	9	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	서원석	노출빈도	1시간 30분/일		
부서	발포 (음성)	작업	이단발포 배율측정		
작업설명	1T/K 생산시 50~70회 배율측정, 일 4~5T/K 생산				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	가슴 높이				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	○
어깨	○		○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	습함. 발포과정에서 열기와 다량의 먼지 발생.				
4. 유해요인					
				<p>- 좁은 설비내로 몸통을 집어넣어 비즈 배율을 측정해야 하는 과정에서 불안정한 자세로 인한 허리 통증 등 발생</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
7	9	7			
6. 개선사항					
장기적-인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	백종민	노출빈도	2일/월, 3시간/일		
부서	발포 (음성)	작업	bag포장 (간헐적작업)		
작업설명	발포 - bag포장(1bag 130~150kg), 2일에 걸쳐 40bag포장.				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리				복부	
어깨	○	○		엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	- 비즈를 담기 위해 지속적으로 포장백의 틀을 잡아주어야함, 정전기 스파크 발생.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 비즈백 포장과정에서 손과 손목 반복 사용 - 지게차로 옮기기 위해 순간적인 힘 사용 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
12	11	7			
6. 개선사항					
장기적-인간공학적 작업방식에 대한 대안마련					


1. 조사 대상 개요					
이름	이숙자	노출빈도	8시간/일, 3~4일/월		
부서	발포 (음성)	작업	비즈선별 (간헐적작업)		
작업설명	비즈 선별작업, 비즈선별기에 혼입된(색상, 크기, 변형) 비즈를 선별하고, bag포장하여 이동하는 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	앉은 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	소형바이브레타 에어로 사용 작동으로 인해 소음이 발생하는 공정이며 습하고 더운 환경임. 먼지 다량발생. 작업시 눈의 피로.				
4. 유해요인					
				<p>- 장시간 앉아서, 집중적으로 비즈를 선별하는 과정에서 발생하는 손과 손목의 통증, 자세로 인한 허리 및 목 통증</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
19	11	7	1.6		
6. 개선사항					
단기적-등받이 의자제공/ 장기적-작업점 위치 조절을 위한 설비 개선 등					


1. 조사 대상 개요					
이름	오용식	노출빈도	150회 실시/일		
부서	발포 (김천)	작업	이단발포 비즈배울측정		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	가슴 높이				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	○
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	고온 대책 호소				
4. 유해요인					
				<p>- 좁은 설비내로 몸통을 집어넣어 비즈 배울 떼내야 하는 과정에서 불안정한 자세로 인한 허리 통증 등 발생</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
4	8	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	이성철	노출빈도	10시간/일		
부서	성형 (음성)	작업	성형품 대차 적재		
작업설명	슈트에 낙한된 성형품 대차에 옮겨 담는 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	서서하는 작업				
주작업위치	성형품 대차 적재 높낮이에 따라 달라짐.				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	바닥에 물이 떨어져서 신발과 양말이 젖은 상태로 일해야 함.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 장시간 서서 반복 작업 수행 - 대차 적재 위치에 따라 어깨 위로 물건을 들어올리고, 쪼그려 하단에 적대하는 등의 작업을 해야 함. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
11	12	7	0.84		
6. 개선사항					
<p>단기적 - 성형슈트 낙하점에 대한 높이 개선, 장기적 - 대차 높낮이 개선 필요. 대차 고단, 하단 적재에 대한 대책 마련 필요.</p>					


1. 조사 대상 개요					
이름	조남성	노출빈도	3시간/일		
부서	성형 (음성)	작업	호파 맨홀		
작업설명	호파 맨홀 조립.분해(1시간), 호파통 청소(2시간)				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	앞으로 허리를 숙인 선 상태, 쪼그려 앉은 자세				
주작업위치	가슴				
유해요인	자세/ 반복/ 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○	○		엉덩이	○
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	맨홀이 좁아서 내부를 볼 수 없는 상태에서 손의 감각만을 의지해 맨홀에 손을 집어넣고 일을 하는 과정으로 스트레스가 많음.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 반복적인 손, 손목, 팔, 팔꿈치 사용, 순간적인 힘 사용 - 양발을 지지할 지지대가 불안정함. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
12	12	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	배민호,	노출빈도	5시간/일		
부서	성형 (음성)	작업	GsuV 쿠션		
작업설명	G-SUV쿠션에 지그를 삽입 후 대차에 적재				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	서서하는 작업 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	- 지그 삽입시 손가락에 무리하게 힘을 주어야 함.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 장시간 서서 일하는 작업으로 허리, 다리 통증. - 손, 손목, 팔, 팔꿈치 반복 사용 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
11	12	7	1.28		
6. 개선사항					
<ul style="list-style-type: none"> - 작업점이 너무 낮게 설정되어 있음. 작업대 높낮이 조절 필요. - 대차 높낮이 개선 등 대책 마련 필요. 					

1. 조사 대상 개요					
이름	김태선	노출빈도	4시간/일		
부서	성형 (음성)	작업	쿠션 wise insert 삽입		
작업설명	1shift당 130회 실시, 동시에 붙어 있을 경우 260회 실시				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 상태				
주작업위치	성형품 위치에 따라 작업점이 달리 설정됨.				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○		○	복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	달궈진 금형 사이에서 수행하는 작업으로 열기가 많고, 화상위험이 존재함.				
4. 유해요인					
				<p>- 빈번히 허리를 굽히고 펴는 과정으로 인한 작업부하</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
11	10	7	1.28		
6. 개선사항					
장기적 - 작업점 개선을 위한 설비 재구조화 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	권용수	노출빈도	11시간/일		
부서	성형 (김천)	작업	제품검사, 대차적재		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	서서하는 작업				
주작업위치	성형품 대차 적재 높낮이에 따라 달라짐.				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	계절에 따라 덥고, 춥다.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 장시간 서서 반복 작업 수행 - 대차 적재 위치에 따라 어깨 위로 물건을 들어올리고, 쪼그려 하단에 적대하는 등의 작업을 해야 함. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
14	13	7	1.6		
6. 개선사항					
대차 높낮이 개선 등 고려가 필요함. 대차 고단, 하단 적재에 대한 대책 마련 필요.					


1. 조사 대상 개요					
이름	강민구		노출빈도	1회 20분, 6~7회/일	
부서	성형 (김천)		작업	호퍼 청소	
작업설명	금형교환시 제품의 원료변경으로 인한 호퍼 청소작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 상태에서 쪼그려 앉은 상태까지				
주작업위치	불안정한 비정형자세 작업. 특정 작업위치 측정 불가				
유해요인	자세/ 반복/ 먼지 등				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○		○	복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	고온				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 에어노즐을 사용해 청소를 하는 과정에서 먼지 등 날림 - 허리를 숙이거나, 뒤트는 등 수시로 작업 자세를 변경하며 부하 발생. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	12	7			
6. 개선사항					
<p>단기적-호흡보호구 지급, 국소배기장치 장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토</p>					

1. 조사 대상 개요					
이름	한미경	노출빈도	8시간/일		
부서	출하 (음성)	작업	썬바이저 사상		
작업설명	평균 3200개				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	○
어깨	○		○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	계절에 따른 냉난방 설비 필요.				
4. 유해요인					
				<p>- 빠른 작업속도와 작업량 때문에 손, 손가락, 팔, 팔목, 어깨 등에 통증이 있음.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
14	9	7	2.12		
6. 개선사항					
<p>단기적-입좌식의자 제공, 팔지지대 장기적- 작업속도 개선과 인력충원 고려, 금형수정으로 바리작업 감소를 위한 대책 필요.</p>					


1. 조사 대상 개요					
이름	박경혜	노출빈도	11시간30분/일		
부서	출하 (김천)	작업	썸바이저 사상		
작업설명	평균 1200개				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	○
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	여름에 매우 더움.				
4. 유해요인					
				<p>- 빠른 작업속도와 작업량 때문에 손, 손가락, 팔, 팔목, 어깨 등에 통증이 있음.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
17	13	7	2.05		
6. 개선사항					
<p>단기간- 높낮이 조절가능 작업대, 입좌식의자 제공 장기적-인력충원 및 작업속도 검토</p>					


1. 조사 대상 개요					
이름	마이클	노출빈도	8시간, 200개 /일		
부서	출하 (음성)	작업	범퍼 사상작업		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	대차에 칸막이 높이에 따라 작업점 이동				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	자동문 옆에서 진행하는 작업으로 겨울에 춥다.				
4. 유해요인					
				<p>- 대차에 적재된 제품을 고집어내어 사상작업을 진 행하는 과정에서 작업부하 가 발생함.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
16	14	7	1.6		
6. 개선사항					
<p>단기적-입좌식의자 설치 장기적-작업방식에 대한 검토 필요. 금형수정으로 바리제거 작업 감소 대책 마련.</p>					


1. 조사 대상 개요					
이름	아놀드	노출빈도	8시간/일		
부서	출하 (음성)	작업	QF쿠션 와이어 삽입		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○	○		엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	- 전동공구의 무게 때문에 부담이 감. 에어툴 사용으로 소음발생.				
4. 유해요인					
				<p>- 자세/ 반복/ 와이어 삽입 등을 위한 순간적 힘 사용</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
17	14	7	2.24		
6. 개선사항					
작업대 높이 개선. 임팩트 무게 개선, 입좌식의자 도입, 줄걸이 임팩트 설치					


1. 조사 대상 개요					
이름	로이	노출빈도	8시간/일		
부서	출하 (음성)	작업	Gsuv쿠션 지그분리, 사상작업		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	앉은 자세				
주작업위치	가슴				
유해요인	자세/ 반복/ 중량물 취급				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	1kg넘는 중량물을 다량으로 취급.				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 장시간 앉아서 일하는 과정에서 오는 작업부하 - 손과 손목 반복사용에 의한 통증 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
14	9	7	1.6	1kg 이상	
6. 개선사항					
작업대 도입, 등받이 의자 도입 등 작업방식에 대한 검토 필요					


1. 조사 대상 개요					
이름	마이클	노출빈도	4시간/일		
부서	출하 (음성)	작업	범퍼 스티커 부착		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	대차 적재 위치				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○		○	복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	- 스티커가 잘 안떨어짐.				
4. 유해요인					
				- 반복적인 허리 굽힘.	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
15	10	7	1.6		
6. 개선사항					
단기적-입좌식의자 도입, 스티커 라벨기 도입 장기적-인간공학적 작업방식에 대한 대안마련					

1. 조사 대상 개요					
이름	최성	노출빈도	60bag /일		
부서	출하 (음성)	작업	bag 포장		
작업설명	고배울 비즈 bag포장, 1bag 10~40kg 중량, 60bag 포장				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨				
유해요인	중량물 취급				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목				가슴	
허리	○	○		복부	
어깨	○	○		엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○		팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○		손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	bag을 들어올리는 손잡이 부적절 야외작업, 정전기 스파크 발생, 우천시에도 작업을 해야 함.				
4. 유해요인					
				<p>-인력으로 중량물을 취급하며, 적재하는 과정에서 순간적인 힘이 사용됨.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
16	8	7			
6. 개선사항					
단기적-bag 손잡이 마련/ 포장부피, 무게 개선과 적재방식에 대한 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	올리	노출빈도	3시간/일		
부서	출하 (음성)	작업	DoR-PAD		
작업설명	DoR-PAD 제품에 클립삽입과 조립				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	앉은 자세				
주작업위치	가슴				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	비좁은 대차 안에서 작업을 수행해야함.				
4. 유해요인					
			<p>-장시간 앉아서 일하는 과정에서 발생하는 자세로 인한 허리, 다리 통증 - 손과 손목 반복 사용</p>		
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	7	6	1.28		
6. 개선사항					
<p>단기적-작업대 설치 및 입좌식 의자제공 장기적-인간공학적 작업방식에 대한 대안마련</p>					


1. 조사 대상 개요					
이름	뚜안	노출빈도	450개/일		
부서	출하 (음성)	작업	오염제거		
작업설명	T/B오염제거, 대차에 적재된 제품의 먼지나 오염된 얼룩을 헹궈서 닦아 제거하는 작업, 1일 450개				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	가슴				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견					
4. 유해요인					
				<p>-장시간 서서 일하는 과정에서 발생하는 허리, 다리 통증 - 손과 손목 반복 사용</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
16	11	7	1.02		
6. 개선사항					
단기적-작업대 설치 및 입좌식 의자제공/ 장기적-인간공학적 작업방식에 대한 대안마련					

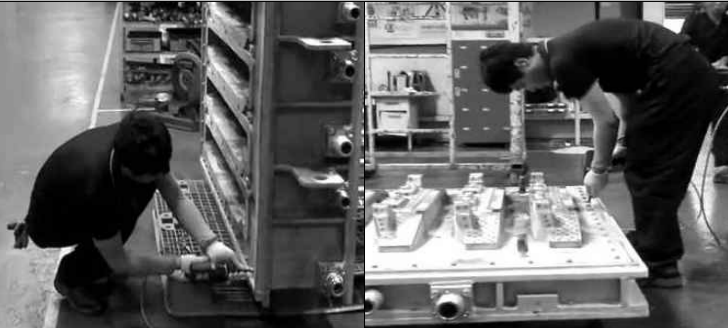
1. 조사 대상 개요					
이름	김미영	노출빈도	300개(TF쿠션), 550개 (XM콘솔)/일		
부서	출하 (음성)	작업	부직포 부착		
공정	TF 쿠션(900g) 제품에 부직포 부착, XM콘솔 제품 부직포 부착				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리(TF쿠션), 어깨(XM콘솔)				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리				복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○		○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○		○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	겨울에 추움.				
4. 유해요인					
				<p>-장시간 서서 일하는 과정에서 발생하는 허리, 다리 통증 - 손과 손목 반복 사용</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
14/15	8/9	7	1.92		
6. 개선사항					
단기간- 높낮이 조절가능 작업대, 입좌식의자 제공/ 장기적-인력충원 및 작업속도 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	허명훈	노출빈도	11시간/일, 500개		
부서	출하 (김천)	작업	제품검사 및 포장		
작업설명	바리제거 및 부직포 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견					
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 작업자보다 작업점이 낮아 목과 허리를 숙이고 작업을 해야 하며, - 사상작업 수행 과정에서 손, 손목, 다리 통증 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
17	12	7	1.6		
6. 개선사항					
단기간- 높낮이 조절가능 작업대, 입좌식의자 제공/ 장기적-인력충원 및 작업속도 검토					


1. 조사 대상 개요					
이름	손말순, 김인자	노출빈도	2시간 /일		
부서	출하 (김천)	작업	삼각대포장		
작업설명	하루 작업300개~400개				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선상태				
주작업위치	허리				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견					
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 서서 하는 작업 - 손, 손목, 손가락 반복 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
10	11	7		20kg	
6. 개선사항					
단기간- 높낮이 조절가능 작업대, 입좌식의자 제공/ 장기적-인력충원 및 작업속도 검토					

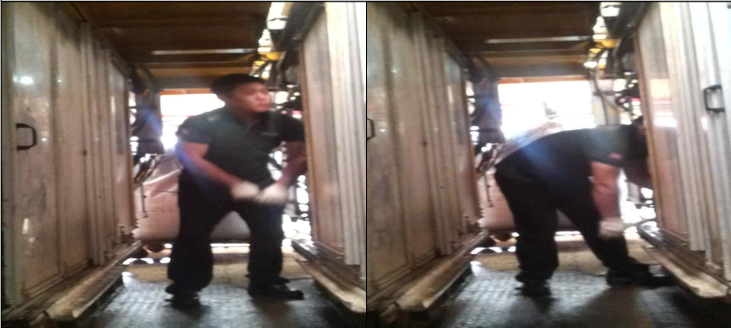
1. 조사 대상 개요					
이름	오용식, 이봉상		노출빈도	8시간/일	
부서	출하 (김천)		작업	bag 비닐포장	
작업설명	2인1조로 포장할 bag을 옮긴 후 포장				
2. 작업개요 및 유해요인					
유해요인	자세/ 중량물				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○	○		복부	
어깨	○	○		엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○		팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○		손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	허리, 손목, 고온 불편함 호소				
4. 유해요인					
					
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	11	7			
6. 개선사항					
포장부피와 무게 개선 등 중장기적 대안 마련					

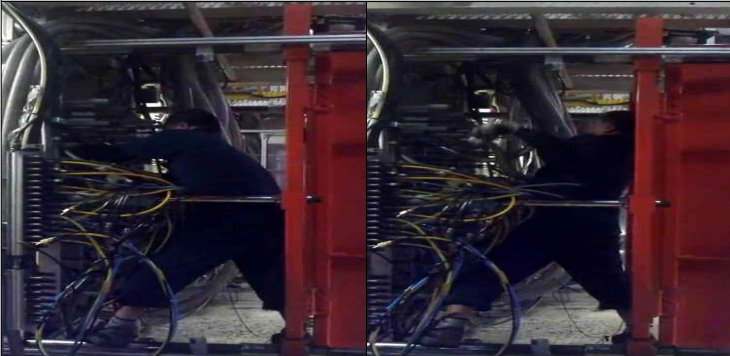
1. 조사 대상 개요					
이름	최석화	노출빈도	30분/일		
부서	설비 (음성)	공정	폐수처리		
작업설명	침전물 탈수기로 이송, 탈수된 침전물 공백에 옮겨담기. 매일 1회 실시하며, 1회당 침전물의 무게는 180~200kg				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	허리				
유해요인	중량물 취급/ 자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○	○	○	복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목				다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	야외작업으로 덥고, 추운 기온. 작업시 물품의 상태에 따라 스트레스 발생. 요철이 심한 바닥에서 대차를 이동해야 함.				
4. 유해요인					
				<p>-폐수침전물을 대차에 실어 인력으로 운반 -폐수침전물(중량물)을 공백에 담는 과정에서 허리, 손, 손목, 팔 등 통증이 있음.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
4	12	7			
6. 개선사항					
포대 작업과정에서 적절한 인력 배치 및 작업점 개선					


1. 조사 대상 개요					
이름	조성근	노출빈도	12시간/일		
부서	금형 (음성)	작업	금형 분해.조립		
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	조립해야 할 위치에 따라 변동되는 비정형적 자세				
주작업위치	조립해야 할 위치에 따라 달라짐				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	임팩트 무게 개선, 덩고, 습하고, 먼지가 많음.				
4. 유해요인					
				<p>- 수직으로 세우거나, 눕혀진 금형에 맞게 자세를 변경하여 작업을 진행하는 과정에서 목, 허리, 어깨, 손, 손목 등에 부담이 발생함.</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
18	12	7	2.88		
6. 개선사항					
단기적-임팩트 무게 개선 필요./ 장기적 - 금형 작업대 설치 등을 통한 작업방식 개선					


1. 조사 대상 개요					
이름	임근철		노출빈도	9시간/일	
부서	금형 (김천)		작업	금형해체 및 조립	
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	조립해야 할 금형부위에 따라 변동되는 비정형적 자세				
주작업위치	무릎				
유해요인	자세/ 반복				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○			복부	
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	임팩트 무게 개선.				
4. 유해요인					
				-작업자세로 인한 허리와 손목 통증	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	11	7	2.56		
6. 개선사항					
단기적-임팩트 무게 개선 필요./ 장기적 - 금형 작업대 설치 등을 통한 작업방식 개선					

1. 조사 대상 개요					
이름	조성근	노출빈도	1시간20분, 6벌/일		
부서	금형 (음성)	작업	클램프 작업		
작업설명	성형기에 금형 안착과 분리시 수행하는 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	작업수행 위치에 따라 변동				
유해요인	반복/ 급격한 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○	○		복부	
어깨	○	○	○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	먼지, 금형이 달궈진 상태에서 진행하는 작업시 열기에 의한 화상위험				
4. 유해요인					
				<p>급격한 힘 사용 손목, 어깨, 팔꿈치 등 반복</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
9	11	7			
6. 개선사항					
- 작업점 개선을 위한 보조설비 마련					

1. 조사 대상 개요					
이름	이진용	노출빈도	2~3시간/일		
부서	금형 (김천)	작업	클램프 작업		
작업설명	성형기에 금형 안착과 분리시 수행				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	높낮이 위치 변동에 따라 달라짐				
유해요인	반복/ 급격한 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	
허리	○	○		복부	
어깨	○	○	○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	
다리/무릎/ 발목				다리/무릎/ 발목	
기타 작업자 고충 의견	고온 대책 호소				
4. 유해요인					
				<p>급격한 힘 사용 손목, 허리 통증 어깨, 팔꿈치 등 반복</p>	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	13	7			
6. 개선사항					
- 작업점 개선을 위한 보조설비 마련					

1. 조사 대상 개요					
이름	그레고리오	노출빈도	3시간/일		
부서	금형 (음성)	작업	자바라 분해조립		
공정	성형기에 안착된 금형 교체, 성형데크 위 핀, 피더, 자바라 분해조립				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	양발을 앞 뒤로 벌려 버티고 선 자세 핀, 피더, 자바라 위치에 따라 수시로 변동, 비정형적 자세				
주작업위치	어깨				
유해요인	자세/ 반복/ 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	○
어깨	○			엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/ 발목	○			다리/무릎/ 발목	○
기타 작업자 고충 의견	- 불안정한 작업자세/ 노후된 부품에 의한 잦은 고장으로 교환작업 다수				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 비좁은 공간에서 금형을 교체하는 작업 - 불안정한 자세를 취하고 작업을 수행. - 반복적인 동작, 급격한 힘 사용. - 설비와 신체가 맞는 접촉스트레스 발생 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	9	7			
6. 개선사항					
장기적-인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					

1. 조사 대상 개요					
이름	최진호	노출빈도	1시간/일		
부서	금형 (김천)	작업	자바라연결		
작업설명	금형교환시 제품마다 피더 수가 달라서 성형기 호퍼통에서 피더 수만큼 자바라를 연결하는 작업				
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	선 자세				
주작업위치	어깨 위				
유해요인	자세/ 반복/ 힘				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	○
어깨	○	○	○	엉덩이	
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	○
기타 작업자 고충 의견	고온 대책에 대한 호소				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> - 불안정한 자세 - 비좁은 설비 내에서 이루어지는 작업으로 인한 접촉 스트레스 - 양쪽발 지지대 불안정 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
8	13	7			
6. 개선사항					
단기적- 작업발판/ 장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					

1. 조사 대상 개요					
이름	비엣		노출빈도	1시간30분/일	
부서	금형 (음성)		작업	스팀호스 탈부착	
2. 작업개요 및 유해요인					
작업자세	지지대가 불안정한 곳에서 다리를 앞뒤로 벌리고 서서, 허리를 구부려 옆드리거나, 허리를 숙이는 등의 자세				
주작업위치	교체해야 할 스팀호스의 위치에 따라 수시로 자세 변동				
유해요인	자세/ 반복/ 힘 사용				
3. 신체 부위별 부담요소					
	자세	힘	반복		접촉
목	○			가슴	○
허리	○			복부	
어깨	○	○		엉덩이	○
팔/팔꿈치	○	○	○	팔/팔꿈치	○
손목/손가락	○	○	○	손목/손가락	○
다리/무릎/발목	○			다리/무릎/발목	
기타 작업자 고충 의견	불안정한 작업자세/ 뜨겁게 달궈진 호수로 인한 화상위험, 열기와 먼지				
4. 유해요인					
				<ul style="list-style-type: none"> -비좁은 설비 사이에서 불안정한 작업자세를 취해야 함. -양발을 지지할 지지대가 부적절함. - 호스교체를 위한 손, 손목, 팔, 팔꿈치 등 반복 사용. 	
5. 평가 결과 및 유해요인 점수					
ANSI	REBA	RULA	손활동도	중량물	
10	12	7			
6. 개선사항					
장기적 - 인간공학적 개선을 위한 설비 재구조화 검토					

제4장 결론 및 제언

1. 결론

1.1. 심각한 코스파 노동자들의 근골격계 질환

설문조사와 의사 진찰을 통해 파악한 코스파 노동자들의 근골격계 질환은 매우 심각한 상태였다. 설문조사 결과 코스파 노동자들의 근골격계 증상 유병률은 미국국립산업안전보건연구원(National Institute Occupational Safety and Health, NIOSH) 근골격계 질환 자각증상 기준에 해당하는 경우(기준1)가 81.40%, 증상이 기준 1에 해당하며 평균적인 증상 정도가 ‘중간정도로 심하다’ 이상인 경우(기준2)가 51.16%로 매우 높았다. 이는 여타 제조업 사업장에 비해서 훨씬 높은 수준이었다. 의사 진찰에서도 즉각적인 의학적 치료가 필요한 노동자가 7명, 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등 자가 치료가 필요한 노동자가 21명으로 나타났다. 음성 공장 출하 부서, 음성 공장 발포 부서(주로 하체의 근골격계 질환), 김천 공장 성형 부서 노동자들의 근골격계 질환은 특히 심각한 상태였다. 이번에 실시한 근골격계 유해요인조사의 첫 번째 목적은 코스파 노동자들의 근골격계 질환 상태를 파악하는 것으로, 설문조사와 의사 진찰을 통해 코스파 노동자들의 근골격계 질환이 매우 심각한 상태임이 확인된 만큼 다각도의 대책 마련이 필요하다.

1.2. 제대로 치료받지 못하고 있는 코스파 노동자들

코스파 노동자들의 근골격계 질환이 이렇게 심각한 상태임에도 불구하고 제대로 된 치료를 받지 못하고 있는 것으로 나타났다. 설문조사 결과 근골격계 질환에 대해 어떤 방식으로든 치료를 받은 노동자들은 36명(47.37%)으로 절반에 미치지 못했고, 그 중 공상처리했다고 응답한 경우 1명(1.32%)을 제외한 35명(46.05%)은 개인비용으로 치료를 받았다고 응답했다. 인간공학평가에서 확인한 바와 같이 코스파 노동자들의 근골격계 질환이 거의 대부분 업무로 인한 것임에도 불구하고 치료는 개인적인 수준에서 이루어지고 있었고 이는 의사 진찰과정에서도 확인할 수 있었다. 특히 일부 부서의 노동자들은 과도한 작업량으로 인해 반복 동작과 같은 인간공학적 위험요인이 악화되어 근골격계 질환이 매우 심각한 상태임에도 불구하고 노동시간까지 길어 개인적으로 치료를 받을 시간조차 확보하지 못하고 있었다. 근골격계 질환으로 고통을 호소하는 노동자들이 제대로 치료받을 수 있도록 대책을 수립하는 것은 이번 근골격계 유해요인

조사의 가장 중요한 목적 중 하나이며 가장 시급한 과제라 할 수 있다.

1.3. 심각한 수준의 인간공학적 위험요인

인간공학평가를 통해 파악한 근골격계 질환의 인간공학적 위험요인 또한 심각한 수준이었다. 코스파 전체 생산 공정 중 상당수의 작업들이 고용노동부가 고시한 11개 부담작업에 해당하는 것으로 확인되었다. 이는 근골격계 부담작업을 지나치게 엄격화, 보수화하여 작업장의 유해·위험요인을 간과, 누락하고 있다는 비판을 받고 있는 고용노동부 고시 기준에 해당할 정도로 인간공학적 유해·위험요인이 상당함을 의미하는 것이다. 작업공정의 전반적인 위험요인의 노출 수준을 평가하기 위해 사용하는 ANSI Z-365로 43개의 작업에 대해 평가한 결과, 27개 작업이 ‘저위험성 초과작업’하고 있음이 확인되었고, 소수 일부 공정을 제외한 모든 평가 대상 작업에서 RULA의 조치수준 4단계 ‘즉각적인 작업자세 변경’의 결과가 나왔으며, 역시 소수 일부 공정을 제외한 모든 평가 대상 작업에서 REBA 조치의 3단계 ‘위험단계 높음, 곧 조치가 필요함’ 이상의 결과가 도출됐다. 코스파 노동자들의 직무스트레스에 대한 조사 결과 직무스트레스 수준이 전반적으로 높지 않았음에도 불구하고 물리적인 작업환경에 대한 직무스트레스는 남성과 여성 모두 매우 높은 점수에 해당하는 것으로 나타나서 인간공학적 위험요인이 매우 심각한 수준이라는 것을 설문조사에서도 확인할 수 있었다. 근골격계 질환을 유발시키는 직접적인 원인이 작업환경에 있는 만큼 현장조사를 통해 밝혀진 근골격계 질환 유해요인을 감소시키기 위한 대책을 마련함으로써 작업환경을 점진적으로 개선해 나가야 한다. 열악한 작업환경은 코스파 노동자들이 업무와 관련해서 스트레스를 느끼는 가장 중요한 요인이기 때문에 열악한 작업환경을 개선시키는 것은 근골격계 질환에 대한 대책일 뿐만 아니라 직무스트레스를 완화시키기 위한 가장 중요한 대책이라고 할 수 있다.

1.4. 근골격계 질환을 악화시키는 노동조건들

유해요인조사 과정에서 일부 노동조건들은 근골격계 질환을 악화시키는 것으로 나타났다. 설문조사에서 음성 공장 노동자들의 근골격계 증상 유병률이 김천에 비해 약간 높은 것으로 나타났는데, 이는 음성 공장 노동자들의 근속연수가 김천에 비해 길고, 음성 공장의 설비가 김천 공장에 비해 노후화되어 작업환경이 전반적으로 열악할 뿐만 아니라 음성 공장이 김천 공장에 비해 작업물량이 다소 많고 이로 인해 노동시간이 길기 때문인 것으로 파악되었다. 이러한 차이는 노동자들이 생각하는 작업조건에서

도 확연히 나타나고 있었다. 특히 음성 공장의 경우 비정규직을 상시적으로 고용함에도 불구하고 정규직 노동자들이 장시간 노동을 해야 할 정도로 인력 부족이 심각한 상태였다. 그러므로 근골격계 질환 예방을 위해서 노동시간 단축, 인력 충원 등 노동조건 개선을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 이때 인력 충원과 이를 통한 노동시간 단축이 실질 임금 저하로 이어지지 않도록 임금 체계 개편이나 적절한 임금 인상을 통하여 생활임금을 보장하는 것이 동반되어야 한다.

2. 제언

2.1. 근골격계 질환에 대한 종합적인 대책 마련

근골격계 유해요인조사 결과에 따라 사업주는 작업환경개선(산업안전보건기준에 관한 규칙, 제659조)과, 근골격계 유증상자에 대하여 의학적 조치를 취하여야 하는 의무(산업안전보건기준에 관한 규칙 제660조)가 있다. 따라서 사업주는 노사합의를 바탕으로 근골격계 유해요인과 근골격계 유증상자 관리에 대한 종합적인 대책을 마련해야 한다. 특히 이번 유해요인조사 과정에서 코스파 노동자들의 근골격계 질환이 심각한 수준이고, 인간공학적 위험요인 뿐만 아니라 근골격계 질환을 악화시키는 노동조건들이 확인된 만큼 이에 대한 다각도의 대책 마련이 필요하다. 다만 근골격계 질환이 단기적인 대책을 통해 해결될 수 있는 문제가 아닌 만큼 현실적인 상황을 고려하여 장단기 계획을 수립할 필요가 있다. 이러한 장단기 계획의 수립, 실행, 점검 및 평가를 위해서는 적절한 조직체계를 갖추는 것이 중요하다. 노동조합에서는 이번 유해요인조사를 거치면서 노동조합내에 근골격계 문제를 포함한 노동자들의 안전과 보건 문제를 담당할 노동안전보건부서를 신설했다. 회사 측에서도 이 문제를 전담할 부서와 담당자를 선임하고, 장단기 계획의 수립, 실행, 점검 및 평가를 위해 노사가 협의할 수 있는 기구를 갖추어야 한다. 이는 노사 합의에 따라 기존의 노사협의 기구를 활용할 수도 있고 새로 신설할 수도 있을 것이다. 그리고 이러한 협의기구가 근골격계 질환 예방에 실질적으로 기여할 수 있기 위해서는 여기에 참가하는 노동자들의 활동 시간이 반드시 보장되어야 한다.

2.2. 근골격계 유증상자에 대한 의학적 조치

근골격계 질환으로 고통을 호소하는 노동자들이 제대로 치료받을 수 있도록 대책을 수립하는 것은 가장 시급한 과제이다. 특히 의사 진찰 과정에서 즉각적인 의학적 치료

가 필요하다고 권고 받은 노동자들에 대해서는 즉각적인 조치가 필요하다. 노동자들의 근골격계 질환이 거의 대부분 업무로 인한 것이므로 산재처리 등 공적인 방식으로 치료받을 수 있도록 조치를 취해야 한다. 다만 의학적 치료를 할 것인지 판단하는 과정에는 질환의 중증도, 증상의 심각성뿐만 아니라 본인의 치료 의사, 치료에 대한 의지 등도 중요하게 작용하므로 반드시 이를 함께 고려해야 한다. 또한 많은 노동자들이 요양 이후 원직으로 복직하지 못 할 수 있다는 불안감, 요양으로 인해 주변 동료와의 관계가 불편해 질 것에 대한 우려 등으로 인해 적극적으로 치료를 받지 않은 점을 고려하여 이를 최소화하기 위해 보다 적극적인 조치가 필요하다.

지금 당장 즉각적인 의학적 치료가 필요하지는 않지만 평소에 적절한 휴식, 마사지, 찜질, 작업 전후 스트레칭, 유산소 운동 등 적절한 자가 치료가 필요하고 판단된 노동자들에 대한 대책도 필요하다. 자가 치료라고 하는 것은 의료기관을 이용하지 않고 할 수 있는 치료라는 의미로 자가 치료가 충분히 효과를 내기 위해서는 자가 치료에 집중할 수 있는 여건을 회사 차원에서 마련하는 것이 중요하다. 예를 들면 작업 도중 적절한 휴식은 자가 치료의 가장 중요한 부분 중 하나인데, 이를 위해서는 작업 중 적절한 휴식시간 확보와 적절한 작업량을 유지하는 것이 매우 중요하다. 작업 전후 스트레칭도 효과적인 자가 치료 방법 중 하나인데, 작업 전후로 최소 10여분의 스트레칭 시간을 작업 시간 중에 포함시키고 적절한 교육과 함께 지속적으로 실시해야만 충분한 치료 효과를 기대할 수 있다. 마사지, 찜질, 유산소 운동 등은 일과 시간 이후에 할 수 있는 자가 치료 방법들인데 하루 노동시간이 일정 시간 이하로 적정하게 유지되어야만 가능한 것들이다. 사내에 간단히 설치할 수 있는 물리치료기를 구비하여 작업 중 통증을 느끼는 노동자들이 언제라도 와서 이용할 수 있도록 하는 것도 방법이 될 수 있다.

2.3. 인간공학적 위험요인 저감을 위한 작업환경개선

근골격계 질환을 유발시키는 직접적인 원인이자 업무와 관련해서 스트레스를 느끼는 가장 중요한 요인인 열악한 작업환경을 개선하는 것은 이번 유해요인조사의 가장 중요한 목적 중 하나로 이를 위한 대책마련이 필요하다. 그런데 코스파의 경우 작업 공정의 특성 상 설비의 규모가 크고 설비에 대한 의존도가 높은 반면 설비 자체가 인간공학적 위험요인으로 작용하는 경우가 많아 작업환경개선을 위한 인간공학적 대책 마련이 쉽지 않은 것 또한 사실이다. 그러므로 이런 상황을 고려하여 단기적 대책과 중장기적 대책을 동시에 마련하는 것이 보다 현실적인 방안이 될 수 있다. 예를 들면,

피로방지 매트 도입과 입좌식의자 제공, 높낮이 조절 가능한 작업대 도입, 철재계단 이동시 무릎부담을 줄이기 위한 충격완화 매트 설치 등은 비용 부담이 크지 않으면서 근골격계 질환 예방 효과를 어느 정도 기대할 수 있는 비교적 효과적인 단기적 대책으로 적극 고려해 볼 필요가 있다(보다 구체적인 개선 대책은 부록 3. 불편한 자세 개선을 위한 도구개선의 예를 참고). 자동화를 포함한 전반적인 설비개선, 공장 자체의 확장 이전 등은 중장기적 대책으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

2.4. 근골격계 질환을 근본적으로 예방하기 위한 노동조건 개선

과다한 작업물량과 장시간 노동 등 일부 노동조건은 그 자체로 근골격계 질환을 유발시킬 뿐만 아니라 인간공학적 위험요인을 강화시킴으로써 근골격계 질환을 악화시킬 수 있으므로 이러한 노동조건들을 개선하는 것 또한 근골격계 질환에 대한 대책으로 적극 고려할 필요가 있다. 이런 노동조건 개선은 그 자체로 근골격계 질환을 예방할 수 있을 뿐만 아니라 근골격계 질환이 발생해서 즉각적인 의학적 치료 혹은 자가 치료가 필요한 경우 적극적으로 치료에 임할 수 있는 여건을 마련해 줌으로써 근골격계 질환이 심각한 상황으로 발전하는 것을 예방해 줄 수 있다. 뿐만 아니라 코스파처럼 작업 공정의 특성 상 인간공학적 대책 마련이 쉽지 않은 경우 적절한 노동조건 개선이 현실적인 방안이 될 수 있다. 작업물량이 과다한 부서를 중심으로 적절한 인력을 충원하는 것, 노동시간을 적절한 수준 이하로 유지하는 것, 작업 중 휴식시간을 확대하는 것 등을 적극 고려할 필요가 있다. 이때 이러한 노동조건 개선이 실질 임금 저하로 이어져 노동자들의 저항에 부딪히지 않도록 월급제 도입과 같은 임금 체계 개편이나 적절한 임금 인상을 통한 생활임금 보장이 반드시 함께 동반되어야 한다.

A11. 최근 1년간 음주(술)습관은 어떠하십니까? ()

- ① (거의)마시지 않는다 ② 월 2~3회 ③ 주 1~2회 ④ 주 3~4회 ⑤ 주 5회 이상

A12. 최근 1년간 술을 마신다면 1회에 어느 정도 하십니까? ()

- ① 소주 반병 이하 ② 소주 1병 ③ 소주 1병 반 ④ 소주 2병 이상

A13. 최근 1년간 땀이 몸에 배일 정도의 운동을 30분 이상 일주일에 몇 회 정도 하십니까? ()

- ① 안한다 ② 1~2회 ③ 3~4회 ④ 5~6회 ⑤ 거의 매일

A14. 귀하의 고용형태는 다음 중 어디에 해당하십니까? ()

- ① 정규직 (정년보장) ② 무기계약직 ③ 비정규직 ④ 기타_____

A15. 부양 가족(배우자 포함)은 모두 몇 명입니까? 본인 제외 성인 _____명 18세 미만

명

A16. 2012년 귀하의 세후 실제 수령한 총액은? (성과급, 수당 등 모두 포함) _____만원

A17. 귀하의 잔업 및 특근 관련 수당은 월 평균 얼마입니까? 월 평균 _____만원

A18. 귀덕에서는 현재 수입으로 생활하시기에 충분한 편입니까?

- ① 매우 충분하다 ② 충분하다 ③ 충분하지는 않으나 별 지장 없다
④ 부족하다 ⑤ 매우 부족하다

B. 노동 시간

다음은 귀하의 노동시간에 관한 내용입니다. 노동시간은 점심시간과 출퇴근시간을 제외하고 계산해 주시고 근무시간이 30분이 넘으면 1시간으로 반올림하여 기입해주시기 바랍니다.

B1. 최근 3개월간 잔업을 포함한 평일 하루 평균 노동시간(식사 및 출퇴근시간 제외) : _____시간

B2. 최근 3개월간 1주일에 평균 실제 노동시간 (잔업, 특근 포함) : 주 _____시간

B3. 최근 3개월간 1주일에 평균 근무 일수 : 주 _____일

B4. 최근 3개월간 한 달 평균 특근횟수 : 월 _____일

B5. 최근 3개월간 한 달 평균 야간근무(특근포함) 횟수 : 월 _____일

B6. 귀하의 근무 형태는 다음 중 어디에 해당됩니까? 한 가지만 고르세요. ()

- ① 상시주간근무 ② 규칙적 2교대

B7. 귀덕의 생활상의 애로 사항 중 가장 중요한 것 하나만 골라주십시오.

- ① 주택문제 ② 자녀교육 ③ 건강문제 ④ 여가시간 ⑤ 생활비
- ⑥ 가정불화 ⑦노후불안

B8. 출근하지 않는 날에 주로 하시는 일 중 두 가지만 선택해 주십시오 () ()

- ① TV나 비디오시청 ② 여행 ③ 스포츠, 레저 ④ 극장, 공연감상
- ⑤ 컴퓨터(인터넷, 게임) ⑥ 친목모임 ⑦ 잠을 잔다 ⑧ 가사노동, 육아
- ⑨ 자격증, 시험 준비 ⑩ 종교활동 ⑪ 독서 ⑫봉사활동

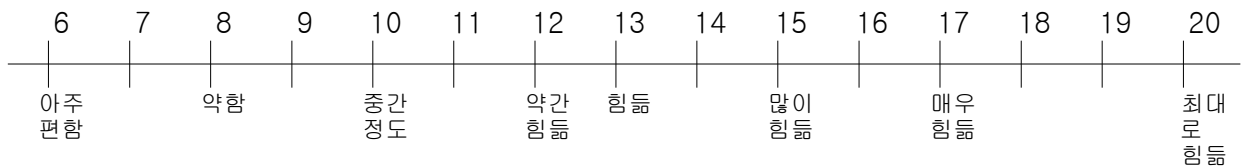
B9. 귀하가 여가생활을 즐기지 못한다면 가장 큰 이유는 무엇입니까?

- ① 비용이 많이 들어서 ② 집안일이 많아서 ③ 직장일이 많아서(시간부족)
- ④ 피곤해서 쉬느라고 ⑤ 특별한 취미가 없어서 넘

C. 노동강도

다음은 귀하의 노동강도와 이를 강화시키는 요인에 관한 내용입니다. 이 문항들은 응답자의 직무 특성이나 경험에 따라 서로 다른 방식으로 노동강도를 표현하더라도 이를 포괄할 수 있도록 국내외에서 널리 사용되어온 몇 가지 도구들로 구성되어 있습니다. 본인의 업무에 대하여 솔직하게 응답하여 주시면 됩니다.

C1. 평소 귀하의 업무가 얼마나 힘든지 다음 중 가장 가까운 숫자에 ○표시 하십시오.168



C2. 이 회사에서 일하는 동안 평소에 얼마나 빨리 손과 팔을 움직입니까? (V표 해주세요)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
불규칙적 움직임 손 팔 대부분이 쉬고 있다	매우 느린 움직임 도중에 멈춤이 많다		느리고 꾸준한 움직임 자주 멈춘다		꾸준한 움직임 경우에 따라 멈춤이 있다		빠르고 꾸준한 움직임 멈춤이 거의 없다		꾸준히 빠른 움직임 속도를 맞추기 어렵다	

C3. 오늘(또는 최근에) 귀하의 육체적인 작업의 세기(힘든 정도)는 어떠합니까? (V표 해주세요)

0	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
전혀 없다	극히 약하다	아주 약하다	약하다 (가볍다)	중등도		강하다		매우 강하다			극도로 강하다 (최고)

C4. 업무 후에 육체적/정신적으로 지치는 경우가 얼마나 자주 있습니까?

(1) 육체적으로 : ① 전혀 없다 ② 간혹 있다 ③ 종종 있다 ④ 항상 있다

(2) 정신적으로 : ① 전혀 없다 ② 간혹 있다 ③ 종종 있다 ④ 항상 있다

C5. 심각한 피로를 느끼지 않으려면, 어느 정도의 업무량(노동시간)이 적절합니까?

.....현재의 업무량을 100 이라 할 때 ()%가 적절하다

(예 : 현재 하루 노동시간은 10시간이지만 8시간이 적절하다고 생각한다면, 80을 기입하세요)

C6. 현재의 노동강도에 대한 의견은 어떠합니까?

① 노동강도가 강하다 ② 노동강도가 다소 강하지만 견딜만 하다

③ 노동강도가 적절하여 이 정도면 할만하다 ④ 노동강도가 약하다

C7. 귀하가 업무상 안정적이고 안전한 작업을 하기 위해서 팀(부서) 인력은 몇 %가 적절합니까?

.....현재의 팀(부서) 인원을 100 이라 할 때 ()%가 적절하다

D. 작업 조건

20013년 1월 이후의 작업조건에 대해 가장 적절한 항목에 ✓표 해주십시오.

설 문 내 용	매우 (항상) 그렇다	대부분 그렇다	별로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1. 잔업을 안 하면 안 될 정도로 일이 많다.	①	②	③	④
2. 하루 근무 중 점심시간과 휴식시간이 충분하다.	①	②	③	④
3. 근무 도중 대기시간과 여유시간이 충분하다.	①	②	③	④
4. 하루 중 잠자는 시간과 여가시간이 충분하다.	①	②	③	④
5. 휴가를 사용하지 못할 정도로 일이 많다.	①	②	③	④
6. 여가시간을 즐길 만큼 휴일이 충분하다.	①	②	③	④
7. 내 업무의 속도가 너무 빠르다.	①	②	③	④
8. 내 업무는 시간당 해야 하는 일의 양이 너무 많다.	①	②	③	④
9. 내가 담당하는 업무의 양은 적당하다.	①	②	③	④
10. 내가 담당하는 업무의 종류가 너무 많다.	①	②	③	④
11. 내가 일하는 부서의 인력은 충분하다.	①	②	③	④
12. 나의 교대 작업시 업무의 양은 적당하다.	①	②	③	④
13. 내 업무는 자동화가 많이 되어있다.	①	②	③	④
14. 내 부서에는 새로운 업무가 많이 있다.	①	②	③	④
15. 내가 일하는 업무는 하청이나 외주 작업이 많다.	①	②	③	④
16. 내가 일하는 부서에 비정규직이나 하청인원이 많다.	①	②	③	④
17. 나의 일은 다른 부서로 파견가거나 배치전환을 많이 가는 일이다.	①	②	③	④
18. 나의 월급 중 일의 양과 관계없이 받는 기본급의 비율이 높다.	①	②	③	④

E. 근골격계 증상

다음은 귀하의 근골격계 증상을 파악하기 위한 설문입니다. 한 문항도 빠짐없이 작성해 주셔야 근골격계 질환의 유병률을 평가할 수 있습니다.

부 위	목	어깨	팔/ 팔꿈치	손목/ 손	등/ 허리	다리/ 발
E1. 지난 1년 동안 다음의 어느 한 부위라도 작업과 관련하여 통증이나 불편함(통증, 쑤시는 느낌, 뻣뻣함, 화끈거림, 무감각, 찌릿찌릿함 등)을 느끼신 적이 있습니까?	<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 <input type="checkbox"/> 아니오
'예'라고 대답한 해당 항목에만 답하여 주십시오.						
E2. 증상이 얼마나 자주 나타납니까? ① 항상 ② 1주일에 1회 ③ 1달에 한번 ④ 2달 이상에 한번	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>
E3. 증상이 얼마동안 지속됩니까? ① 1주 이내 ② 1주-1달 ③ 1달 - 6달 ④ 6달 이상	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/>
E4. 증상이 어느 정도 심합니까? ① 전혀 심하지 않다 ② 약간 ③ 중간정도 ④ 심하다 ⑤ 매우 심하다	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/> ③ <input type="checkbox"/> ④ <input type="checkbox"/> ⑤ <input type="checkbox"/>
E5. 지난 일주간 증상이 있었습니까? ① 예 ② 아니오	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>	① <input type="checkbox"/> ② <input type="checkbox"/>

[참고] 증상이 심한 정도

- ① 전혀 심하지 않다
- ② 약간 심하다 = 약간 불편한 정도이나 작업에 열중할 때는 못 느낀다
- ③ 중간정도로 심하다 = 작업 중 증상이 있으나 귀가 후 휴식을 취하면 괜찮다
- ④ 심하다 = 작업 중 증상이 비교적 심하고 귀가 후에도 통증이 계속된다
- ⑤ 매우 심하다 = 증상 때문에 작업은 물론 일상생활을 하기가 어렵다

E6. 위와 같은 근골격계 증상과 관련하여 어떤 식으로 치료를 받으셨습니까?

- ① 개인비용으로 ② 공상처리 ③ 사내 휴업치료 ④ 산재처리 ⑤ 치료받지 않았다

E6-1. (치료를 받지 않은 경우) 치료를 받지 않는 이유는 무엇입니까?

- ① 증상이 미약해서 ② 일하기 바빠서 ③ 해고/임금 등의 불이익 우려 ④ 불승인 때문에

F. 직무 스트레스 요인

다음은 귀하의 노동조건에 존재하는 직무스트레스 유발요인을 파악하기 위한 설문입니다. [한국인 직무스트레스요인 측정도구]의 단축형 설문으로, 한 문항도 빠짐없이 작성해 주셔야 노동환경에 존재하는 스트레스 요인을 평가할 수 있습니다. 현재 일하면서 귀하의 생각이나 느낌에 가장 가까운 곳에 체크해 주세요.

내 용		전혀 그렇 지 않다	그렇 지 않다	그렇 다	매우 그렇 다
1	근무 장소가 깨끗하고 쾌적하다.	1	2	3	4
2	내 일은 위험하며 사고를 당할 가능성이 있다.	1	2	3	4
3	내 업무는 불편한 자세로 오랫동안 일을 해야 한다.	1	2	3	4
4	나는 일이 많아 항상 시간에 쫓기며 일한다.	1	2	3	4
5	현재 하던 일을 끝내기 전에 다른 일을 하도록 지시받는다	1	2	3	4
6	업무량이 현저하게 증가하였다.	1	2	3	4
7	나는 동료나 부하직원을 돌보고 책임져야 할 부담을 안고 있다.	1	2	3	4
8	내 업무는 장시간 동안 집중력이 요구된다.	1	2	3	4
9	업무 수행 중에 충분한 휴식(잠)이 주어진다.	1	2	3	4
10	일이 많아서 직장과 가정에 다 잘하기가 힘들다.	1	2	3	4
11	여러 가지 일을 동시에 해야 한다.	1	2	3	4
12	내 업무는 창의력을 필요로 한다.	1	2	3	4
13	업무관련 사항(업무의 일정, 업무량, 회의시간 등)이 예고 없이 갑작스럽게 정해지거나 바뀐다.	1	2	3	4
14	내 업무를 수행하기 위해서는 높은 수준의 기술이나 지식이 필요하다.	1	2	3	4
15	작업시간, 업무수행과정에서 나에게 결정할 권한이 주어지며 영향력을 행사할 수 있다.	1	2	3	4
16	나의 업무량과 작업스케줄을 스스로 조절할 수 있다.	1	2	3	4
17	나의 상사는 업무를 완료하는데 도움을 준다.	1	2	3	4
18	나의 동료는 업무를 완료하는데 도움을 준다.	1	2	3	4
19	직장에서 내가 힘들 때 내가 힘들다는 것을 알아주고 이해해 주는 사람이 있다.	1	2	3	4
20	직장생활의 고충을 함께 나눌 동료가 있다.	1	2	3	4
21	지금의 직장을 옮겨도 나에게 적합한 새로운 일을 쉽게 찾을 수 있다.	1	2	3	4
22	현재의 직장을 그만두더라도 현재 수준만큼의 직업(직장)을 쉽게 구할 수 있다.	1	2	3	4
23	직장사정이 불안하여 미래가 불확실하다.	1	2	3	4
24	나의 직업은 실직당하거나 해고당할 염려가 없다.	1	2	3	4
25	앞으로 2년 동안 현재의 내 직업을 잃을 가능성이 있다.	1	2	3	4
26	나의 근무조건이나 상황에 바람직하지 못한 변화(예)구조조정이 있었거	1	2	3	4

27	나 있을 것으로 예상된다. 우리 직장은 근무평가, 인사제도 (승진 부서배치 등)가 공정하고 합리적이다.	1	2	3	4
28	업무수행에 필요한 인원, 공간, 시설, 장비, 훈련 등의 지원이 잘 이루어진다.	1	2	3	4
29	우리 부서와 타 부서 간에는 마찰이 없고 업무협조가 잘 이루어진다.	1	2	3	4
30	근로자, 관리감독자, 사업주 모두가 직장을 위해 한마음으로 일을 한다.	1	2	3	4
31	일에 대한 나의 생각을 반영할 수 있는 기회와 통로가 있다.	1	2	3	4
32	나의 경력개발과 승진은 무난히 잘 될 것으로 예상된다.	1	2	3	4
33	나의 현재 직위는 나의 교육 및 경력에 비추어볼 때 적절하다.	1	2	3	4
34	나의 직업은 내가 평소 기대했던 것에 미치지 못한다.	1	2	3	4
35	나의 모든 노력과 업적을 고려할 때 내 봉급/수입은 적절하다.	1	2	3	4
36	나의 모든 노력과 업적을 고려할 때, 나는 직장에서 제대로 존중과 신임을 받고 있다.	1	2	3	4
37	나는 지금 하는 일에 흥미를 느낀다.	1	2	3	4
38	내 사정이 앞으로 더 좋아질 것을 생각하면 힘든 줄 모르고 일하게 된다.	1	2	3	4
39	나의 능력을 개발하고 발휘할 수 있는 기회가 주어진다.	1	2	3	4
40	회식자리가 불편하다.	1	2	3	4
41	나는 기준이나 일관성이 없는 상태로 업무 지시를 받는다.	1	2	3	4
42	직장의 분위기가 권위적이고 수직적이다.	1	2	3	4
43	남성, 여성이라는 성적인 차이 때문에 불이익을 받는다.	1	2	3	4

G. 사회심리적 스트레스

다음은 귀하가 받고 있는 사회심리적 스트레스 수준을 평가하기 위한 설문입니다. 각 항목마다 최근 몇 주 동안 느끼셨던 귀하의 육체적, 심리적 상태에 해당되는 답변에 체크해 주세요.

항 목		항상 그렇다	대부분 그렇다	약간 이따금 그렇다	전혀 그렇지 않다
1	현재 매우 편안하며 건강하다고 느낀다.	1	2	3	4
2	잠자고 난 후에도 개운한 감이 없다.	1	2	3	4
3	매우 피곤하고 지쳐 있어 먹는 것조차도 힘들다고 느낀다.	1	2	3	4
4	근심걱정 때문에 편안하게 잠을 자지 못한다.	1	2	3	4
5	정신이 맑고 깨끗하다고 느낀다.	1	2	3	4
6	기력(원기)이 왕성함을 느낀다.	1	2	3	4
7	밤이면 심란해지거나 불안해 진다.	1	2	3	4
8	대다수의 사람들과 마찬가지로 나를 잘 관리해 나간다고 생각 한다.	1	2	3	4
9	전체적으로 현재 내가 하고 있는 일은 잘되어가고 있다고 느 낀다.	1	2	3	4
10	내가 행한 일의 방법이나 절차에 만족한다.	1	2	3	4
11	어떤 일을 바로 착수(시작)할 수 있다.	1	2	3	4
12	정상적인 일상생활을 즐길 수 있다.	1	2	3	4
13	안절부절 못하거나 성질이 심술궂게 되어진다.	1	2	3	4
14	나에게 닥친 문제를 해결해 나갈 수 있다.	1	2	3	4
15	불행하고 우울함을 느낀다.	1	2	3	4
16	나 자신에 대해 신뢰감이 없어지고 있다.	1	2	3	4
17	모든 것을 고려해 볼 때 행복감을 느낀다.	1	2	3	4
18	삶을 살아갈 만한 가치가 있다고 느낀다.	1	2	3	4

♠ 수고 하셨습니다 ♠

<부록 2> 인간공학평가 체크리스트

1. ANSI 체크리스트 (ANSI Z-365 Quick Checklist)

- 개발 : 미국표준연구원 (ANSI)
- 장점 : 평가가 쉽다.
- 단점 : 결과가 위험도의 초과·미초과만으로 나타남. 더 자세한 평가가 필요.
- 평가 방법 : 각 위험요인에 대해 하루 작업시간(8시간 기준)동안을 평가한 점수를 합산.
- 적용영역 : 주로 상지를 자주 사용하는 라인화 작업장에 적용.

위험요인		노출시간		
		1시간이하	1~4시간	4시간이상
반복 동작	수초 마다 반복(15회 이상/분)	0	1	3
	수분마다 반복	0	0	1
중량물 들기	2.3kg - 6.8kg	0	0	1
	6.8kg - 13.5kg	1	1	2
	13.5kg - 22.5kg	2	2	3
	22.5kg이상	3	3	3
밀기 / 당기기	쉽다	0	0	1
	보통이다	0	1	2
	무겁다(힘들다)	1	2	3
중량물이동 (3m 이상)	2.3kg - 6.8kg	0	0	1
	6.8kg - 13.5kg	0	1	2
	13.5kg 이상	1	2	3
작업 자세	과도한 손뻗힘	0	1	2
	목/어깨 : 구부리거나 비틀림	0	1	2
	팔꿈치/전완 : 비틀림	0	1	2
	손/손목 : 구부림, 손가락으로 쥐기	0	1	2
	몸통 : 구부리거나 비틀림	0	1	2
	무릎 : 쪼그려 앉거나 무릎꿇기	0	1	2
동력공구사용(power tools)		0	1	2
신체압박(작업도구 혹은 작업대로부터)		0	1	2
정적인 동작		0	1	2
작업환경(저온, 고열, 광선, 진동, 눈부심)		0	1	2
키보드 계속 작업		0	1	2
인센티브제도/작업속도 조절 불가능		0	1	2

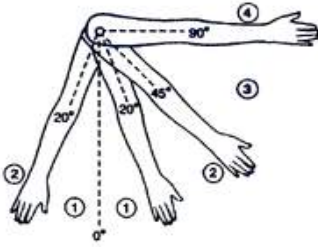
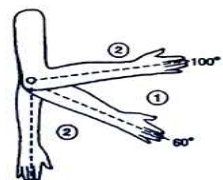
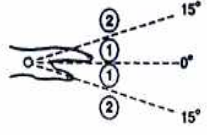
점 수	위 험 분 류
0~9점	정상 작업군
10~15점	저 위험성 초과작업
16점 이상	위험성 초과 작업(적극적인 관리필요)

2. REBA (Rapid Entire Body Assessment)

- 개발 : Hignett와 McAtamney
- 장점 : 하지를 포함한 정적이거나 급속히 변하거나 불안정한 자세를 평가하는데 적합. 예측할 수 없는 작업자세를 민감하게 잘 적용.
- 단점 : 다른 도구들에 비해 위험도가 낮게 평가됨.
- 평가방법 : 작업자의 움직임 단계를 관찰한 후 신체부위를 분할하여 각 신체부위별 점수를 부여 후 점수 코드 체계를 이용하여 평가, 분석.
- 적용영역 : 주로 전신을 사용하는 작업.

관찰자		관찰일		관찰시간	
작업자		업무			
부서명		공정명			
주작업			하루중 시간		
부작업			하루중 시간		
작업 설명 :					

A 군				
작업자세		점수	추가점수	그림설명
허리	곧바로 선자세	1	허리가 옆으로 틀어진 경우나, 옆으로 굽힌 경우 : +1점	
	0°-20° 굽힘, 0°-20° 뒤로 젖힘	2		
	20°-60° 굽힘, 20°이상 뒤로 젖힘	3		
	60°이상 굽힘	4		
목	0°-20° 굽힘	1	목이 옆으로 틀어진 경우나, 옆으로 젖혀진 경우 : +1점	
	20°이상 굽힘/뒤로 젖힘	2		
다리	양쪽이 잘 지지됨/건거나 앉은 경우	1	무릎이 30°와 60°사이로 굽혀진 경우 : +1점 무릎이 60°이상 굽혀진 경우 : +2점 (앉은 자세 제외)	
	한발로 서 있는 경우/불안정한 자세	2		
부하량 · 힘	<5 kg	0	급격하게 힘을 사용하여 무리가 온 경우 : +1	
	5-10 kg	1		
	>10 kg	2		

B 군				
작업자세		점수	추가점수	그림설명
상완	20° 위로 또는 뒤로 올라간 경우	1	팔이 몸 중심 안팎으로 움직인 경우나 회전한 경우 : +1점 어깨가 들어올려진 경우 : +1점 팔의 무게를 기댈 수 있거나 지지할 수 있는 경우 : -1점	
	20°미만 뒤로 올라간 경우	2		
	20°-45°로 올라간 경우	3		
	45°-90°로 올라간 경우	4		
전완	60°-100°로 올라간 경우	1	-	
	60°미만 내려간 경우 100°이상 올라간 경우	2		
손목	0°-15°로 굽히거나 젖혀진 경우	1	손목이 틀어지거나 옆으로 젖혀진 경우 : +1점	
	15°이상 굽히거나 젖혀진 경우	2		
손잡이	고정이 잘된 손잡이와 중간 범위(mid-range), 힘껏 쥌 수 있음			0 (양호)
	손으로 들고 있을 수 있지만 이상적이지 않거나, 손잡이 역할로 신체의 다른 부위로도 가능할 때			1 (적당)
	들고 있을 수 있지만 손으로 들기 힘든 경우			2 (불충분)
	부적절함, 불안전한 쥐기, 손잡이가 없는 경우, 다른 신체부위로도 들기가 힘든 경우			3 (좋지 않음)

REBA 점수 계산법

① 다음 점수표를 이용하여 A점수를 구한다.

(예) 목 2점, 몸통 2점, 다리 4점 → A점수는 6점

A점수	목 다 리	1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
몸통	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

② A점수에 부하량을 더해준다.

(예) A점수 6점, 부하점수 2점, 급격한 힘을 사용하여 무리가 온 경우
 → 부하점수는 2+1로 3점이고, A점수+부하점수는 6+3으로 9점.

③ 다음 표를 이용하여 B점수를 구한다.

(예) 전완(팔꿈치부터 손까지) 2점, 상완(팔꿈치부터 어깨까지) 3점, 손목 3점
 → B점수는 6점이 된다.

B점수	전완	1			2		
	손목	1	2	3	1	2	3
상완	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	6
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

④ 손잡이 점수를 B점수에 합해준다.

(예) B점수가 6점, 손잡이 점수가 불충분 2점 → 합한 점수는 6+2로 8점이 된다.

⑤ 다음 표에서 앞에서 구한 A점수와 B점수를 이용하여 C점수를 구한다.

(예) A점수와 부하점수를 합한 점수가 9점, B점수와 손잡이 점수를 합한 점수가 8점
 → C점수는 11점이 된다.

C점수	A점수	B점수											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A점수	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

⑥ C점수에 활동점수를 합하여 최종 REBA점수를 구한다.

(예) C점수 11, 활동이 급속하게 큰 범위로 자세를 변하게 하는 경우 또는 불안정한 경우 → REBA점수는 11+1로 12점이 된다.

활동 점수	신체의 한부위나 그 이상이 1분 이상 유지되는 경우 +1
	작은 동작범위로 반복하는 경우 예) 분당 4회 이상(걷는 것은 제외) +1 활동이 급속하게 큰 범위로 자세를 변하게 하는 경우 또는 불안정한 경우 +1

⑦ REBA점수를 이용하여 조치단계를 평가한다.

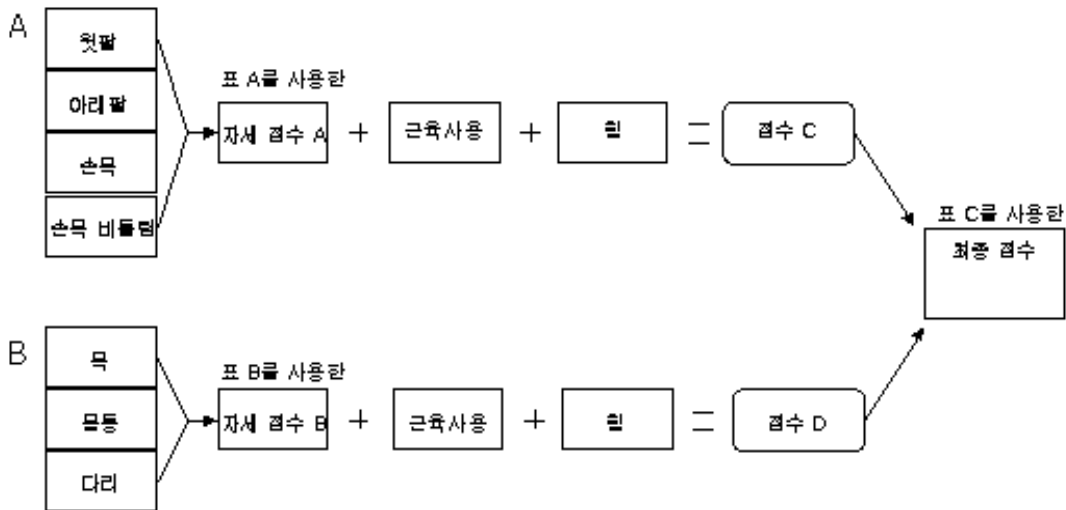
(예) REBA점수가 12인 경우 조치단계 4에 해당

→ 위험도가 매우 높음을 의미하고 지금 즉시 작업을 개선해야한다.

조치단계	REBA 점수	위험단계	조치 (추가 정보조사 필요함)
0	1	무시해도 좋음	필요 없음
1	2-3	낮음	필요할 지도 모름
2	4-7	보통	필요함
3	8-10	높음	곧 필요함
4	11-15	매우 높음	지금 즉시 필요함

3. RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

- 개발 : McAtamney & Corlett
- 장점 : 상지의 분석에 초점을 두고 있기 때문에 하체보다는 상체의 작업부하가 많이 부과되는 작업의 작업자세에 의한 근육 부하를 평가시 효율적.
- 단점 : 하체를 많이 사용하는 작업분석에는 부적절, 평가 과정이 너무 난해.
- 평가방법 : 작업자의 움직임 단계를 관찰한 후 신체부위를 분할하여 각 신체부위별 점수를 부여 후 점수 코드 체계를 이용하여 평가, 분석.



RULA 의 평가과정 개요

관찰자		관찰일		관찰시간	
작업자		업무			
부서명		공정명			
주작업			하루중 시간		
부작업			하루중 시간		
작업 설명 :					

평가그룹 A. 팔과 손목 분석

- 양쪽 팔의 자세가 다를 경우 각각 분리해서 평가함.

윗팔					
추가점수	① 어깨가 들려 있는 경우 : +1점 ② 윗팔이 몸에서부터 벌려져 있는 경우 : +1점 ③ 팔이 어딘가에 지탱되어 지거나 기대 상태일 때 : -1점			윗팔점수	
아래팔					
추가점수	① 팔이 몸의 중앙을 교차하는 경우 : +1점 ② 팔이 몸통을 벗어나는 경우 : +1점			아래팔점수	
손목					
추가점수	① 손목이 위의 그림처럼 중앙선을 기준으로 좌우로 구부러져 있는 경우 : +1점			손목점수	
비틀림	① 작업 중 손목이 최대치의 절반이내에서 비틀어진 경우 : +1점 ② 작업 중 손목이 최대치 범위까지 비틀어진 상태인 경우 : +2점			손목비틀림점수	

점수 A 구하기

A 점수		손목							
		1		2		3		4	
		손목비틀림		손목비틀림		손목비틀림		손목비틀림	
윗팔	아래팔	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	6	6
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

근육 사용 정도에 대한 평가

고정된 자세를 유지하거나 또는 분당 4회 이상의 반복작업을 하는 경우 : 1점

무게나 힘이 부가될 경우에 대한 평가

- ① 간헐적으로 2kg이하의 짐을 드는 경우 : 0점
- ② 간헐적으로 2kg에서 10kg사이의 짐을 드는 경우 : 1점
- ③ 정적작업이거나 반복적으로 2kg에서 10kg사이의 짐을 드는 경우 : 2점
- ④ 정적, 반복적으로 10kg이상의 짐을 들거나, 또는 갑작스럽게 물건을 들거나 충격을 받는 경우 : 3점

점수 C 구하기

점수 A	+	근육사용점수	+	무게/힘 점수	=	점수 C
------	---	--------	---	---------	---	------

평가그룹 B. 목, 몸통, 다리 분석

목						
	추가 점수 ① 목이 비틀리는(좌우로 목을 돌리는) 경우 : +1점 ② 목을 옆으로 기울인(좌우로 구부린) 경우 : +1점		목 점수			
몸통						
	추가 점수 ① 작업 중 몸통이 회전(비틀림)하는 경우 : +1점 ② 작업 중 몸통이 옆으로 구부러지는 경우 : +1점	뒤로 젖힌 경우(첫번째 그림) : 선 자세는 10°, 앉은 자세는 20°까지 1점 부여 (단, 앉은 자세일 때 등받이로 등이 잘 지지되고 있으면 1점, 그렇지 않으면 2점)	몸통 점수			
다리·발	① 다리와 발이 지탱되어지고 균형이 잡혀 있을 경우 : +1점 ② 그렇지 않을 경우 : +2점		다리 점수			

점수 B 구하기

B 점수	몸통											
	1		2		3		4		5		6	
	다리		다리		다리		다리		다리		다리	
목	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

근육 사용 정도에 대한 평가

고정된 자세를 유지하거나 또는 분당 4회 이상의 반복작업을 하는 경우 : 1점

무게나 힘이 부가될 경우에 대한 평가

- ① 간헐적으로 2kg이하의 짐을 드는 경우 : 0점
- ② 간헐적으로 2kg에서 10kg사이의 짐을 드는 경우 : 1점
- ③ 정적작업이거나 반복적으로 2kg에서 10kg사이의 짐을 드는 경우 : 2점
- ④ 정적, 반복적으로 10kg이상의 짐을 들거나, 또는 갑작스럽게 물건을 들거나 충격을 받는 경우 : 3점

점수 D 구하기

점수 B	+	근육사용점수	+	무게/힘 점수	=	점수 D

최종 RULA점수 계산 하기

RULA점수	D 점수								
C 점수	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

조치수준의 결정

조치수준	RULA점수	조치 사항
1단계	1-2	작업이 오랫동안 지속적, 반복적으로 행해지지 않는다면 작업 자세에 별 문제없음 (수용할 수 있는 작업)
2단계	3-4	작업자세에 대한 추가적인 조사 필요, 작업자세 변경해야 함
3단계	5-6	추가조사 및 작업 자세 변경이 빠른 시일 내에 필요함
4단계	7	추가조사와 작업자세 변경이 즉시 필요함

ACGIH 손 활동도 허용기준 설명

개발 : ACGIH는 손, 손목, 전완에서의 근골격계질환 위험을 평가하기 위한 허용기준(TLV)을 제시하고 있다. 우리나라 노동부의 산업안전 관련 기준치는 거의 전부 ACGIH TLV를 기초로 하고 있다.

- 장점 : 손, 손목, 어깨의 위험도를 파악 가능. 작업관찰만으로 평가 가능
- 단점 : 진동공구등을 사용하는 작업장은 적용할 수 없다.
- 평가방법 : 손활동량 수준(Hand Activity Level)을 평가, 손작업 강도(NPF)를 평가 후 허용기준(TLV)을 판단, 기준을 초과하는지를 비교한다. ACGIH에서 제시한 손 활동도 허용기준은 0.78, 감시기준(action level)은 0.56이다.

● 실천단의 적용 방법 : 해당 작업이 기준을 초과하는 경우, 작업속도를 낮추고 힘을 낮추어야 한다.

● 아래의 설명을 먼저 숙지한 후, 현장에서 뒤의 체크표를 이용하여 기록한다.

ACGIH 손활동평가 기준표 설명

▶ 1단계. 표를 보고 손 활동도 점수를 구하세요.

손 활동도	점수
손을 사용하지 않은 최대시간 /불규칙한 노력	0
	1
일관 되고, 확실한 긴 단절 또는 매우 느린 동작	2
	3
느린 지속동작/ 빈번한,짧은단절(서두름없다)	4
	5
지속적인 동작/ 드문단절(서두름있다)	6
	7
급속하고, 지속적인 동작/격심한 운동규칙적이지 못한 단절	8
	9
급속 하고, 지속적인 동작/지속적인 어려움 또는 지속된 격심한 운동	10

▶ 2단계. 표를 보고 손작업 강도 점수를 구하세요.

손 작업의 강도	점수
	0
거의 두드러지지 않거나 또는 완만한 운동	0.5
	1
두드러지거나 또는 명확한 운동	2
	3
명백한 운동, 그러나 얼굴의 표정변화없음	4
	5
얼굴 표정의 변화와 지속된 운동	6
	7
	8
어깨와 허리의 힘을 사용	9
	10

▶ 3단계. 손 활동비를 계산하세요.

$$\text{손활동비} = (10 - \text{손 활동도}) \div \text{손작업 강도}$$

손 활동비는 얼마입니까? _____ 점 계산된 손 활동비를 아래 표에 적고 기준과 비교하세요.

	점수
현재 작업의 손활동비	_____ 점
ACGIH 허용기준	0.78점
ACGIH 감시기준	0.56점
손활동비/허용기준	_____ 점

▶ 4단계. 손 활동비를 ACGIH 허용기준과 비교하세요.

ACGIH의 허용기준은 0.78입니다. 3단계에서 계산한 손 활동비가 기준을 초과하였습니까?

네, 초과하였습니다.	<input type="checkbox"/>
아니오, 초과하지 않았습니다.	<input type="checkbox"/>

▶ 5단계. 4단계에서 손 활동비가 ACGIH의 허용기준을 초과하지 않았으나 감시기준은 0.56입니다. 감시기준을 초과하면 주의해야하는 수준입니다. 감시기준을 초

과하였습니까?

네, 감시기준을 초과하였습니다.	<input type="checkbox"/>
아니오, 감시기준을 초과하지 않았습니다.	<input type="checkbox"/>

- ▶ **6단계.** 손활동비/허용기준을 구하십시오. 점수가 1을 넘으면 허용기준을 초과한 것이고, 점수가 높을수록 위험한 작업입니다. 작업개선을 위한 우선순위를 판단할 수 있습니다.

<부록 3> 불편한 자세를 줄이기 위한 도구 개선의 예



허리 구부림과 하중을 줄이기 위해 상자를 높이고 기둥이도록 개선




팔과 어깨의 불편을 최소화위해 지지대와 연장도구 사용




턴테이블과 고정장치를 사용하고 손목이 꺾이지 않도록 9자 공구 사용

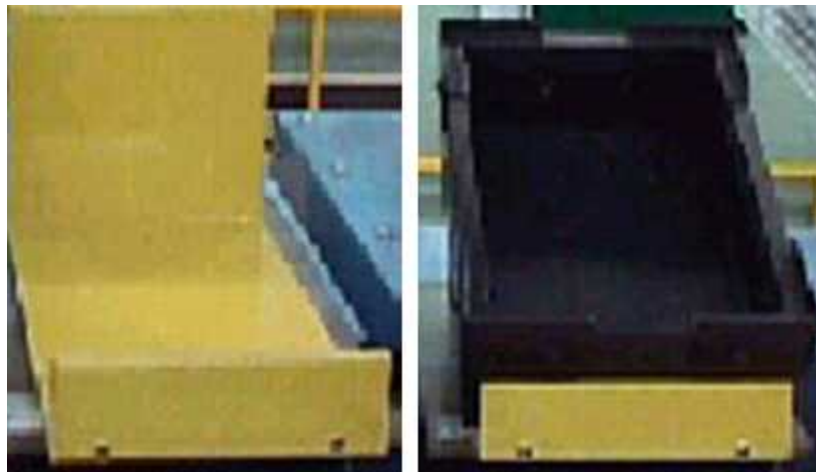



작업대나 상자의 모서리를 둥글게 만들거나 패드를 댄다





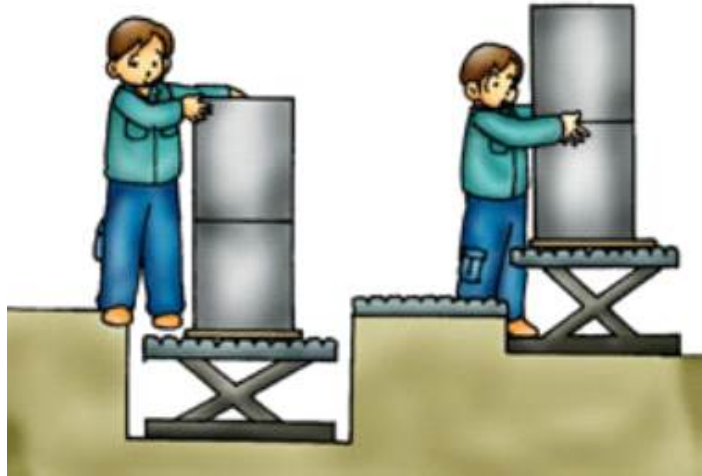
〈입좌식 겸용 의자와 작업대〉



〈작은부품의 경사대〉



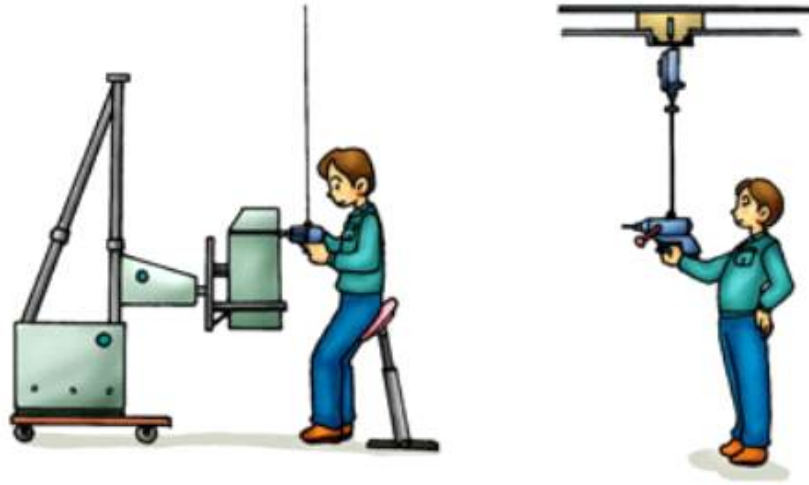
〈큰 부품의 경사대〉



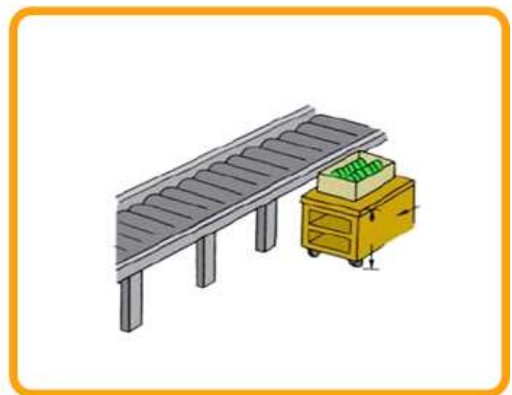
〈리프트와 같은 기계보조 설비 설치〉



〈팔걸이 지지대 사용의 예시〉



〈무거운 도구는 매달아 사용〉



〈소운반용구 사용을 통한 인력운반 개선〉



좌식 의자



좌식 작업대



높낮이조절 작업대