

보건분야-기술자료

보건 2006-21-482

직종별 근골격계질환 예방 매뉴얼

(택배업종의 화물취급작업)

2006



한국산업안전공단

목 차

I. 서론.....	1
II. 근골격계질환 예방관리 프로그램.....	3
1. 사업주의 역할	3
2. 근로자의 참여	4
3. 교육 및 훈련	6
4. 유해요인조사	7
5. 작업환경개선	25
6. 의학적 관리 방안	28
7. 예방관리 프로그램의 평가.....	30
III. 개선대책	32

1. 서론

작업관련 근골격계질환은 최근 사업장의 집단적인 발병, 산업재해자수의 급증 등으로 인하여 산업안전보건분야의 주된 문제가 되고 있다. 특히, 자동차, 선박, 중공업 등의 제조업에서 이러한 문제는 노·사간의 갈등을 야기하는 주 요인으로 작용하여 사회적 이슈로 대두되었다.

사업장에서 근골격계질환이 큰 문제점으로 이슈화되었기 때문에 정부에서는 이러한 근골격계질환 예방이 권고만으로는 한계가 있다고 판단하여 좀 더 강력한 예방대책으로 「산업안전보건법」(이하 산안법) 제 24 조를 2002 년 12 월에 입법 개정, 산업보건기준에 관한 규칙(근골격계 부담작업으로 인한 건강장해 예방편)이 2003 년 7 월에 시행되었다.

정부의 입법화와 노동조합을 중심으로 한 근골격계질환 예방에 대한 작업자의 요구에, 최근 대기업을 중심으로 인간공학적 작업환경개선과 인간공학 프로그램 도입 등 근골격계질환 예방 방안을 추진하기 위한 활발한 움직임을 보이고 있다. 하지만, 근골격계질환은 국내에서는 자동차업, 조선업 등의 제조업을 중심으로 그 심각성이 인식되어 왔다. 그러나 근골격계질환의 발생 범위는 제조업뿐만 아니라, 의료 종사자, 호텔 및 택배와 같은 서비스업 등 업종과 직종에 관계없이 모든 산업계에 걸쳐 있으며, 제조업뿐 아니라 기타 산업에서도 질환자가 크게 증가하고 있다.

택배업무에서도 반복성, 과도한 힘, 부자연스러운 자세와 정적 자세 등과 같은 근골격계 부담작업 유해요인에 노출되어 있다. 이러한 반복 동작과 부자연스러운 자세 등의 요인들로 인하여 견할막염, 수근관 증후군, 건염, 테니스 엘보, 트리거 핑거, 회전근개염 등과 같은 근골격계질환이 발생할 수 있다. 사업주는 근골격계부담작업에 근로자를 종사하도록 하는 경우에는 산업보건기준에 관한 규칙 제143조(유해요인조사)에 명시된 바와 같이 설비, 작업공정, 작업량, 작업속도 등 작업장 상황을 조사하고 작업시간, 작업자세, 작업방법 등 작업조건에 대한 조사를 실시한다. 또한 작업과 관련된 근골격계질환 징후 및 증상 유무 등을 조사하여야 한다.

택배업종 화물취급작업의 인간공학적 문제들을 시스템적으로 식별하기 위해 세가지 단계를 구축할 것을 권유한다. 이 프로세스는 현재의 작업 환경뿐만 아니라 기존의 장비, 새로운 시설, 공정, 도구 그리고 장비들의 계획된 변화를 위해 고려되어야 할 것이다. 택배화물 취급작업에서 인간공학적 문제들을 식별하기 위한 세 단계의 프로세스는 다음과 같다(OSHA, Guidelines for Poultry Processing, 2004).

1. 이용 가능한 자료들에서의 정보획득
2. 어떤 작업들이 더 면밀한 분석이 필요한지 결정하기 위해 근본적인 작업장 설문조사를 실시
3. 인식된 유해요인들을 가진 작업장들의 인간공학적 작업 유해요인조사 및 분석을 실시

인간공학적 문제들을 발견하는 첫 단계는 이용 가능한 정보를 검토하고 분석하는 것일 것이다. 문제와 잠재적인 문제에 관한 정보는 한국산업안전공단 기술지침, 응급처치 일지, 배달원/운전자들의 보상 요구의 기록들, 사고와 니어미스(near-miss) 조사 보고서, 그리고 근로복지공단 보고서들과 같은 다양한 곳에서 획득할 수 있다. 사업주들은 또한 작업장 환경의 검토와 조사뿐만 아니라 배달원/운전자 인터뷰와 설문조사에서 유용한 정보를 획득할 수 있다. 작업장에서의 유해요인 이외에도 나이와 성별과 같은 신체적 특성과 일에 대한 불만과 단조로움 같은 정신적 특성에 의하여 근골격계질환이 발생할 수 있으나, 본 매뉴얼에서는 작업장에서의 신체적 특성에 관한 부분만을 다루었다.

택배업종의 화물취급작업은 대표적인 인력운반작업(Manual Handling Operation)이라 할 수 있으며, 인력운반작업은 운반 대상물을 손이나 인체의 힘에 의해 들어올리거나 내려놓거나 밀거나, 당기거나 하여 옮겨 놓는 작업을 의미하며, 정지자세에서의 대상물 운반과 지지 등을 모두 포함하고, 지정장소나 운반차량 등에서 대상물을 내리기 작업 또는 다른 사람에게 던지기 작업도 포함된다.

본 매뉴얼은 사업장에서 근골격계질환의 비율이 점차 증가추세에 있고, 노·사간의 갈등을 야기시키는 주 요인으로 작용하는 등 큰 문제점으로 이슈화되고 있는 상황에서 택배 업에 종사하고 있는 배달원/운전자들의 근골격계질환 예방을 위한 사업주의 역할과 근로자의 역할, 근골격계질환 예방을 위한 교육 및 훈련, 유해요인에 대한 평가와 개선안의 실행 절차, 질환자의 조치 절차, 그리고 질환 예방관리 프로그램의 평가 방법 등 유해요인조사와 그에 따른 후속조치로 개선방안에 대한 방법론을 제시하여 택배업종에서의 근골격계질환을 예방하고자 한다.

II. 근골격계질환 예방관리 프로그램

1. 사업주의 역할

가. 사업주가 지원해야 할 사항

사업주의 강력한 지원은 효과적인 근골격계질환 예방 절차의 진행을 위해 매우 중요하다. 사업주는 근골격계질환 예방 임무를 맡은 근로자들에게 이들이 임무를 수행하는데 필요한 정보와 교육을 제공해야 한다. 근골격계질환 예방 임무의 실시와 관리에 참여하는 근로자들에게 사업주는 이들이 적어도 다음 사항을 이해하고 알 수 있도록 정보와 교육을 제공해야 한다.

- 근골격계질환 예방 임무 수행 시 근로자의 역할
- 근골격계질환 위험의 발견과 분석 방법
- 근골격계질환 위험을 개선하기 위한 측정법, 위험성평가, 개선대책 수립 및 개선, 실시 방법
- 근골격계질환 예방관리 프로그램의 효과 평가 방법
- 근골격계질환 예방관리 프로그램 기준의 요건들

나. 근골격계질환 관리를 위한 사업주의 권한

근골격계질환 예방 및 개선을 위하여 사업주들은 다음의 권한을 가지며 이를 활용하여 근골격계질환 예방에 적극 활용해야 한다.

- 근골격계질환이 발생했는지 판단하기 위해 배달원/운전자의 근골격계질환 징후 및 증상 보고를 심사할 수 있다.
- 근골격계질환 징후 또는 증상을 경험한 적이 있다고 보고하는 배달원/운전자가 실제로 근골격계질환을 갖고 있는지 판단하기 위해 사업주들은 인간공학 또는 보건의료 전문가에게 검사를 받도록 할 수 있다.
- 근골격계질환 예방을 위해 사업주들은 적합한 교육을 받은 인간공학담당자 또는 현장개선 위원회를 활용할 수도 있다.
- 사업주들은 근골격계질환의 증상을 검사하기 위하여 상주 보건의료 전문가를 배치할 수도 있으며, 배달원/운전자들의 검사를 실시할 계약직 전문가를 활용할 수도 있다.

이러한 심사를 누가 실시하는지에 관계없이 사업주들은 근골격계질환 징후 또는 증상에 대한 보고를 진지하게 받아들이고 필요하다면 조기 평가 및 배달원/운전자들이 부담을 느끼지 않고 신속하고 효과적인 심사를 받을 수 있도록 해야 할 것이다. 근골격계질환의 발생이 확인되면 사업주들은 해당 배달원/운전자에게 해당 근골격계질환에 대한 대안을 제공해야 한다.

다. 사업주의 의무

기초적 의무의 일환으로, 사업주들은 “배달원/운전자들에게 근골격계질환 징후 및 증상의 식별 및 보고 방법을 배달원/운전자에게 정기적으로 설명해 주어야 한다.” 배달원/운전자들과 공유해야 하는 정보는 근골격계질환 위험 및 근골격계질환의 예방에 관한 일반적인 정보이다. 사업장에서 자신들을 보호하는 것뿐 아니라, 근골격계질환 징후 또는 증상에 대응하여 근골격계질환 예방관리 프로그램에 효과적으로 참여하기 위해서 배달원/운전자들은 이러한 정보에 접근할 수 있어야 한다.

2. 근로자의 참여

배달원/운전자의 참여는 사업장 전체의 성공을 공유하는 것과 더불어 안전하고 건강한 작업에 대한 배달원/운전자들 자신의 의지를 일깨우고 표현하는 도구를 제공한다.

가. 근로자 참여 유도

이 근골격계질환 예방 절차 매뉴얼은 다음과 같이 배달원/운전자 안전보건에 영향을 미치는 결정에 배달원/운전자가 다음과 같이 참여를 하도록 권장하는 사업주의 의지를 포함한다.

- 배달원/운전자가 자신의 관심사를 사업주에게 토로할 수 있고 불이익의 염려 없이 의견을 제공할 수 있도록 하는 배달원/운전자의 불만 제기 또는 제안 제도
- 근골격계질환 징후 및 증상의 평가와 필요 시 치료를 위해 배달원/운전자들의 근골격계질환 징후 및 증상의 신속 정확한 보고 장려를 위한 제도
- 근골격계질환 예방 절차 문제에 대한 정보 접수팀의 문제 분석 및 시정 조치 권고를 실시하는 근골격계질환 예방위원회에 참여

- 업무의 인간공학적 스트레스 존재 여부를 진단하고 식별하며 해결책을 권고하는 데 필요한 지식을 갖춘 현장개선위원회의 참여 및 모니터링

배달원/운전자들은 자신의 업무를 가장 잘 알고 있으며, 재설계 과정에 반드시 참여해야 하는 당사자이다. 이러한 활동은 업무 기준 및 생산성 문제와 밀접한 관계를 갖고 있으므로 사전 이해와 지속적인 추진이 필요하다.

나. 근로자의 역할

배달원/운전자들은 본 매뉴얼에 의거하여 개선과 교육이 요구되는 곳에서 근골격계질환 예방절차의 실시 및 교육 프로그램의 개발에 기여해야 한다. 배달원/운전자들이야말로 효과적인 교육 프로그램의 내용과 때로는 복잡한 교육용 교재의 이해 수준에 대한 최선의 조언자이다. 또한 근골격계질환 예방 절차의 효과와 실시된 개선 사항을 평가하는 데 참여하여야 한다. 근골격계질환 위험이 있는 업무를 수행하는 배달원/운전자들이 인간공학 프로그램 및 개선사항들이 실시되고 있는 것에 대하여 효과적인지 또는 시정이 되어야 하는지 여부를 가장 잘 알 수 있기 때문이다. 근골격계질환 위험을 효과적으로 제거하기 위해, 사업주와 배달원/운전자는 각자의 독특한 전문성을 살려 근골격계질환 예방 절차의 목표를 달성하는데 협력하여야 한다.

다. 고려사항

사업주들이 배달원/운전자들에게 어떻게 참여할 기회를 제공해야 하는가에 대한 성격 및 형태와 정도는 사업장 별로 다양하다. 각각의 사업장과 배달원/운전자들은 서로 다르며, 무엇이 효과적인가도 다음의 요소에 따라 달라진다.

- 근골격계질환 위험의 특성
- 사업장의 문제 직종의 수와 종류
- 과거의 배달원/운전자 참여 프로그램의 경험
- 노동조합의 협조 여부
- 사업장의 일반적 안전보건 문화
- 관련 법규
- 사업주의 지원

3. 교육 및 훈련

근골격계질환 예방관리 프로그램이 사업장에서 원활히 진행되기 위해서는 교육이 필수적이다. 근골격계질환에 관한 인식전환을 통하여, 배달원/운전자의 보건 및 안전을 위하여 근골격계질환 관리의 중요성을 인식시키고, 인간공학적 작업장 개선을 도모하기 위하여 사업주는 모든 배달원/운전자 및 관리감독자를 대상으로 다음 사항에 대한 교육을 실시해야 한다.

가. 교육대상 및 내용

사업주는 모든 배달원/운전자 및 관리감독자를 대상으로 다음 사항에 대한 기본교육을 실시한다.

- 근골격계부담작업에서의 유해요인 및 평가 방법
- 적절한 작업 실습과 장비의 사용을 포함한 상해를 피하기 위한 방법과 절차들
- 질병으로 발전하기 전에 근골격계질환의 초기증상을 이해하는 것의 이점
- 근골격계질환의 증상과 징후 식별방법 및 보고방법
- 근골격계질환 발생 시 대처요령
- 근골격계질환 예방관리 프로그램의 수립 및 운영 방법
- 유해요인 제거의 원칙과 감소에 관한 조치
- 근골격계질환 예방관리 프로그램의 역할
- 근골격계질환 예방관리 프로그램 및 개선대책의 효과에 대한 평가 방법
- 기타 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 개선 활동을 위하여 필요한 사항

근골격계부담작업에 있는 배달원/운전자들이 일반적으로 훈련뿐만 아니라 실제 작업 현장에 배치되기 전에 실질적인 인간공학 훈련을 받을 것을 권유한다. 택배업종의 화물 취급 부서에서는 신입사원이나 재배치된 배달원/운전자들에게 실무 훈련을 제공할 것을 권장한다. 이러한 훈련은 배달원/운전자들에게 인간공학 훈련을 제공하기 위하여 이상적이다. 최소한 화물 취급업무를 담당하고 있고 담당할 근로자들에게 다음의 영역에서 훈련 받도록 권고한다.

- 스캐너(Scanner) 또는 보관함(Cage)을 관리, 사용, 다루는 기술들
- 특별한 화물 취급과 장치들의 사용
- 근골격계질환 예방에 관련된 개인 보호장비(손목 보호대, 장갑)를 포함한 안전 장비의 사용
- 적합한 들기 기술과 들기 장치들의 사용

관리자와 유지보수 인원들은 직무와 작업장의 디자인과 적당한 유지보수를 통하여 인간공학적 문제를 어떻게 예방하고 수정하는지를 교육 받을 것을 권유한다(OSHA, Guidelines for Poultry Processing, 2004).

나. 교육방법 및 시기

- 최초 교육은 근골격계질환 예방관리 프로그램이 도입된 후 6 개월 이내에 실시하고, 이후 매 3 년마다 주기적으로 실시한다. 다만, 근골격계질환 증상과 징후 식별 방법 및 보고방법에 대한 교육은 매년 1 회 이상 실시한다.
- 배달원/운전자를 채용한 때와 근골격계질환 예방관리 프로그램의 적용대상 작업장에 처음으로 배치된 자 중 교육을 받지 아니한 자에 대하여는 작업배치 전에 교육을 실시한다.
- 교육에 관한 세부적인 사항(교육시간, 방법, 대상 등)은 부서별 특성에 맞도록 계획 수립 후 실시한다.
- 교육은 근골격계질환 전문교육을 이수한 사내 인력을 활용하되 전문성을 고려하여 필요 시 관계전문가에게 의뢰할 수 있다.

4. 유해요인조사

가. 유해요인조사의 법적사항

근골격계질환 발생을 예방하기 위해 근골격계 부담작업이 있는 작업공정의 유해요인을 제거하거나 감소시키기 위해 매 3 년 이내에 정기적으로 실시하여야 하며 신설되는 사업장의 경우에는 신설일로부터 1 년 이내에 최초의 유해요인조사를 실시하여야 한다. 다음에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 수시로 유해요인조사를 실시하여야 한다.

- 가) 산업안전보건법에 의한 임시건강진단 등에서 근골격계질환자가 발생 하였거나 산업재해보상보험법에 의한 근골격계질환자가 발생한 경우
- 나) 근골격계 부담작업에 해당하는 새로운 작업 설비를 도입한 경우
- 다) 근골격계 부담작업에 해당하는 업무의 양과 작업공정 등 작업환경을 변경한 경우

나. 유해요인조사의 도구 및 조사자

(1) 유해요인조사의 도구

유해요인 조사는 다음의 세 가지 항목에 대한 조사가 가능한 도구를 가지고 배달원/운전자와의 면담, 인간공학적인 측면을 고려한 조사 및 증상설문조사 등 적절한 방법으로 실시한다.

- 가) 작업설비, 작업공정, 작업량, 작업속도 등 작업장 상황
- 나) 작업시간, 작업자세, 작업방법, 작업동작 등 작업조건
- 다) 부담작업과 관련된 근골격계질환의 징후 및 증상 유무
- 라) 주의사항으로 위 세 가지 항목 중 하나라도 빠져 있거나 적절한 방법이 아닌 경우에는 유해요인조사를 실시한 것으로 인정받을 수 없다.

유해요인조사 도구를 자체 마련하기 어려운 사업장은 한국산업안전공단의 근골격계 부담작업 유해요인조사 조사표를 대신 사용할 수 있다.

(2) 유해요인의 조사자

유해요인의 조사자는 특별히 자격을 제한하지 않고 있으므로 사업주 또는 안전보건관리책임자가 직접 실시하거나 배달원/운전자, 관리감독자, 안전담당자, 안전관리자(안전관리대행기관을 포함), 보건관리자(보건관리대행 기관을 포함), 외부전문기관 또는 외부 전문가 중에서 사업주가 조사자를 지정하여 유해요인조사를 실시하게 할 수 있다.

다. 유해요인조사의 기본 원칙

동일작업에 대한 유해요인조사의 방법, 수시 유해요인조사의 방법, 협력업체 종사 배달원/운전자에 대한 유해요인조사 방법 등의 기본원칙은 근골격계질환 예방업무편람(노동부, 2004.4)에서 확인할 수 있다.

라. 근골격계 부담작업 유해요인

근골격계 부담작업 유해요인이라 함은 작업방법, 작업자세 및 작업환경으로 인해 근골격계에 부담을 줄 수 있는 반복성, 부자연스러운 또는 취하기 어려운 자세, 과도한 힘, 접촉 스트레스, 진동, 정적자세 등을 말한다.

<표 1> 근골격계부담작업 유해요인

반복성	같은 근육, 힘줄 또는 관절을 사용하여 동일한 유형의 동작을 되풀이해서 수행함
부자연스러운 또는 취하기 어려운 자세	반복적이거나 지속적인 팔을 뻗음, 비틀, 구부림, 머리 위 작업, 무릎을 꿇음, 쪼그림, 고정 자세를 유지함, 손가락으로 집기 등
과도한 힘	물체 등을 취급할 때 들어올리거나 내리기, 밀거나 당기기, 돌리기, 휘두르기, 지탱하기, 운반하기, 던지기 등과 같은 행위·동작으로 인해 근육의 힘을 많이 사용해야 하는 것
접촉스트레스	작업대 모서리, 키보드, 작업공구, 가위사용 등으로 인해 손목, 손바닥, 팔 등이 지속적으로 눌리거나 반복적으로 물체에 압력을 가함으로써 해당신체부위가 충격을 받게 되는 것
진동	신체의 특정부위가 동력기구 또는 장비와 같은 진동하는 물체와 접촉함으로써 영향을 받게 되는 것
기타 요인	극심한 저온 또는 고온, 너무 밝거나 어두운 조명

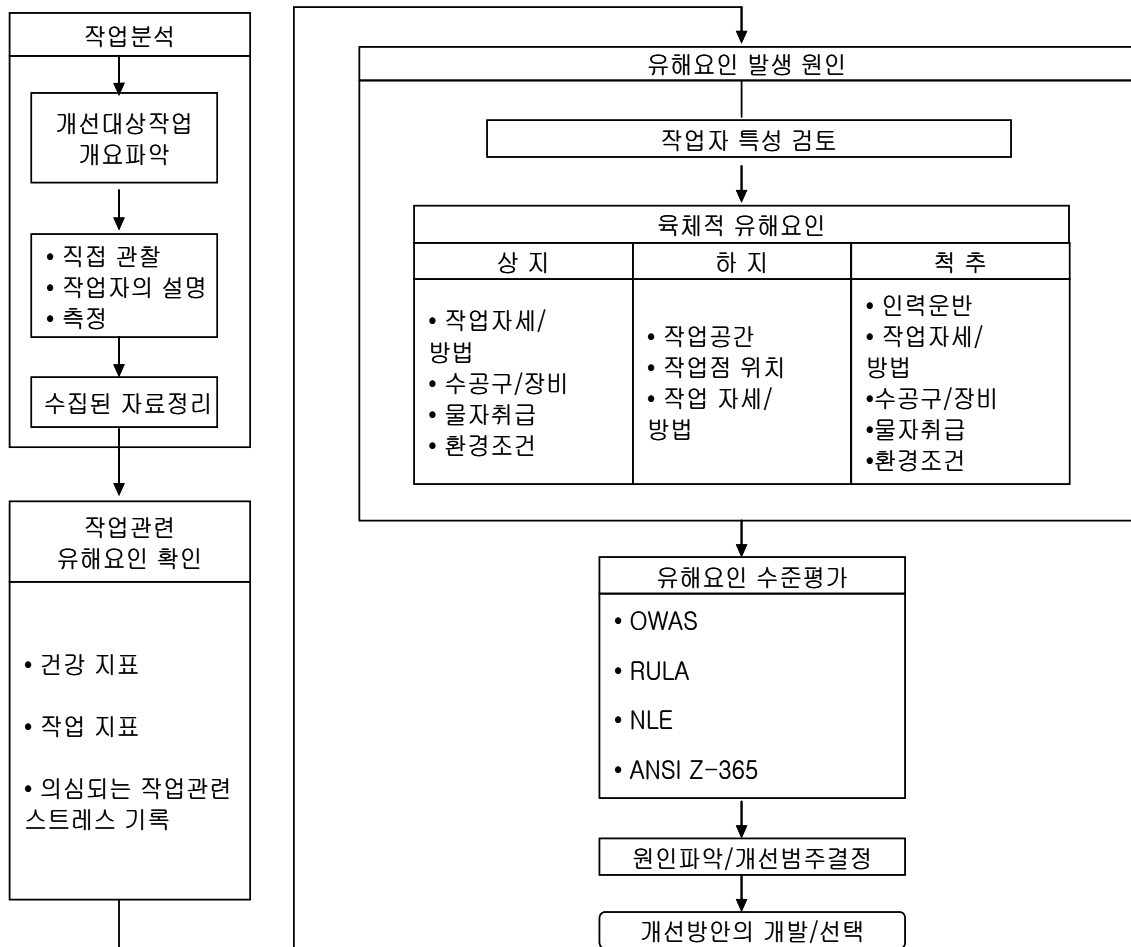
마. 유해요인조사의 목적

유해요인조사의 목적은 근골격계질환 발생을 예방하기 위해 근골격계 부담작업이 있는 부서의 유해요인을 제거하거나 감소하는데 있다. 유해요인조사의 결과를 근골격계질환의 이완을 부정하는 근거 또는 반증자료로 사용할 수 없다.

바. 유해요인조사 방법

(1) 유해요인조사 전체 흐름도

사업장의 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 개선을 위해서는 우선, 작업분석을 통하여 개선 대상작업에 대한 자료수집으로부터 건강지표와 작업지표, 의심되는 작업관련 유해요인의 기록을 통해 유해요인의 원인을 찾고 분석기법(ANSI Z-365 Checklist, Ovako Working-posture Analyzing System, Rapid Upper Limb Assessment, NIOSH Lifting Equation, Rapid Entire Body Assessment 등)을 통해 스트레스 수준을 평가하며 이를 통해, 원인파악을 명확히 한 후 분석결과를 종합하여 개선범주를 결정해야 한다. 이상의 유해요인 조사/평가과정은 다음의 그림과 같다.



[그림 1] 유해요인의 조사/평가

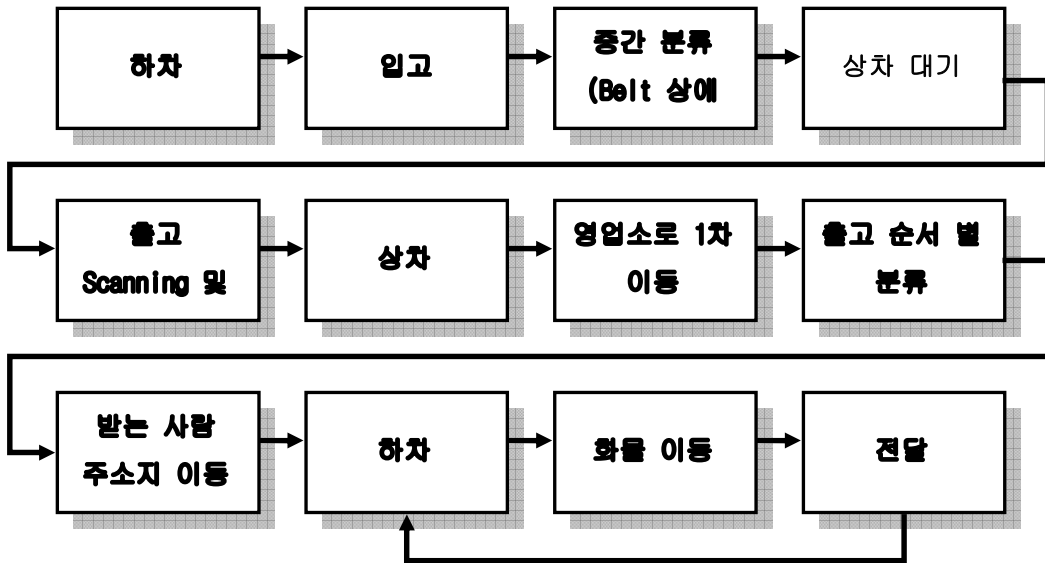
이런 모든 유해요소들이 모든 업무에서 존재하는 것이 아니라, 이런 요소들 중의 하나 또는 모두의 존재가 상해를 유발하기에 충분하다. 그러나 사업주들은 어떤 유해요소들이 존재하는지 조사하기 위해 작업, 지시, 작업장들을 감시하고 분석할 때 이런 유해요소들을 조사해야 할 것이다. 다양한 유해 요소들을 가진 직무와 업무는 근골격계질환을 유발시킬 높은 가능성을 가지고 있다.

유해요인의 평가를 마친 후, 유해요인 평가단계에서 평가한 작업과 관련된 유해요인을 각각의 작업관련요소와 대응시켜 인간공학 원리를 응용한 공학적 개선 방안을 제시한다. 만약 공학적 개선방안으로 작업과 관련된 유해요인을 최소화하지 못하면 관리적 개선방안을 제시한다.

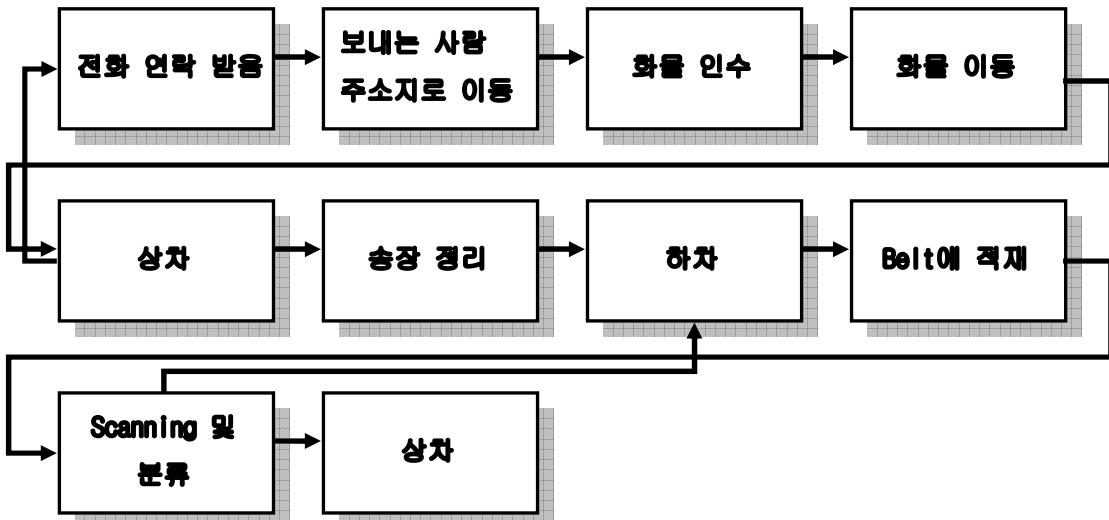
(2) 작업 분석

택배업에서의 화물 취급 업무는 크게 배달업무와 집배업무로 나누어진다. 배달업무는 대형트럭에서 화물을 하차하여 입고 스캐닝(Scanning) 후 컨베이어벨트(Conveyor Belt)상에서 화물의 배송지역별로 중간분류를 한다. 분류된

화물은 상차대기 동안 출고 스캐닝(Scanning) 및 서류작업 후 상차하여 영업소로 1차 이동을 한다. 1차 이동 후 화물은 출고 순서 별로 분류를 하고, 받는 사람 주소지로 배달차로 이동을 한다. 이동 후 화물을 하차하여 배달원/운전자가 화물을 고객의 주소지로 이동하여 전달한다. 다음으로 집배업무는 고객으로부터 전화연락을 받고 보내는 사람의 주소지로 이동을 하여 화물을 인수하고 화물을 이동하여 배달차에 상차 및 송장정리를 실시한다. 이후는 배달업무의 흐름과 유사하다. 다음의 그림은 택배업에서의 화물 취급 업무의 흐름을 나타낸 그림이다.



[그림 2] 택배업에서의 배달업무 흐름도



[그림 3] 택배업에서의 집배업무 흐름도

(3) 유해요인 기본조사

택배업의 화물 취급 업무에서의 트럭 화물 상·하차, 배달차 화물 상·하차, 보관함(Cage) 적재물 이동, 화물 적재, 화물 입·출고 스캐닝(Scanning), 중간 분류, 송장 정리 업무에서 발생하는 유해요인 및 원인을 조사한다. 유해요인조사는 유해요인 기본조사, 근골격계질환 증사조사와 유해도평가로 구성되고 이를 위한 유해요인 기본조사표와 근골격계질환 증상조사표는 한국산업안전공단 기술 지침(KOSHA Code H-30-2003)을 사용한다.

예시 : 트럭 화물 상·하차 작업에 대한 유해요인 기본조사

(※ 해당사항에 √ 하시고, 내용을 기재하시오.)

• 조사구분	<input checked="" type="checkbox"/> 정기조사	수시조사 <input type="checkbox"/> 근골격계질환자 발생시 <input type="checkbox"/> 새로운 작업.설비도입시 <input type="checkbox"/> 업무의 양과 작업공정 등 작업환경 변경시	
• 조사일시	2005.00.00	• 조사자	홍길동
• 부서명	OO 부		
• 작업공정명	OO 공정		
• 작업명	트럭 화물 상·하차		

가. 작업장 상황조사

• 작업설비	<input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 변화 있음(언제부터)
• 작업량	<input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타()
• 작업속도	<input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타()
• 업무변화	<input checked="" type="checkbox"/> 변화 없음 <input type="checkbox"/> 줄음(언제부터) <input type="checkbox"/> 늘어남(언제부터) <input type="checkbox"/> 기타()

나. 작업조건 조사

1 단계 : 작업별 과제 내용 조사(유해요인 조사자)

직종명(Job Title) : 트럭 화물 상·하차
작업내용(Tasks) : 대형 트럭에서 컨베이어벨트(Conveyor Belt) 또는 보관함(Cage)으로 화물을 상·하차 하는 작업

2 단계 : 각 작업별 작업부하 및 작업빈도(작업자 면담)


작업부하	점수	작업빈도(B)	점수
매우 쉬움	1	3 개월마다(연 2~3 회)	1
쉬움	2	가끔(하루 또는 주 2~3 일)	2
약간 힘들	3	자주(1 일 4 시간)	3
힘들	4	계속(1 일 4 시간 이상)	4
매우 힘들	5	초과근무시간(1 일 8 시간 이상)	5

작업내용	작업부하(A)	작업빈도(B)	총 점수(A×B)
Conveyor Belt 로 화물 상·하차	4	3	12
Cage 로 화물 상·하차	5	3	15

3 단계 : 유해요인 및 원인 평가서

직 종 명	트럭 화물 상·하차	작업자명	홍길동
작업별로 관찰된 유해요인 원인분석			
유해요인		유해요인에 대한 원인	
		총 점수	
작업내용 1	Conveyor Belt로 화물 상·하차		12
부자연스러운 자세	트럭의 화물칸 바닥과 Conveyor 높이의 불일치		
과도한 힘	중량물 취급으로 허리에 부담 발생		
반복성	7~15 회/분 상·하차 작업 요함		
작업내용 2	Cage로 화물 상·하차		15
부자연스러운 자세	Cage 의 높낮이 조절 불가능		
과도한 힘	중량물 취급으로 허리에 부담 발생		
반복성	7~15 회/분 상·하차 작업 요함		

▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	트럭 화물 상·하차	작업 내용	대형 트럭에서 Conveyor Belt 또는 Cage로 화물을 상·하차 하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 과도한 힘 ▶ 반복성 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 트럭에 실려있는 화물을 Conveyor Belt에 하차할 때, 높이 적재된 화물은 팔을 어깨위로 들고, 화물칸 바닥에 있는 화물을 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생함 ▶ 중량물 취급으로 인한 과도한 힘 사용으로 허리에 부담 발생 ▶ 7~15회/분 반복적인 상·하차 작업 요함 ▶ 화물 상자의 모서리에 의한 손, 손목에 접촉스트레스 발생 		
인간공학적 평가 결과	NLE 분석	시 점: RWL=8.7423kg, LI=2.8597 종 점: RWL=11.2300kg, LI=2.2262	

▣ 분석 내용

작업물 무게 (kg)	손의 위치(cm)					수직 거리 (cm)	비대칭 각도 (°)		작업 빈도 수 횟수/분	작업 시간 시간	작업물 손잡이 상태 양호(Good) ○ 보통(Fair) ⊙ 불량(Poor) ○ [참고]
	시 점	종 착 점			시 점		종 착 점				
L	H	V	H	V	D	A	A	F	T		
25	30	10	25	85	25	5	10	9	1		

▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	배달차 화물 상·하차	작업 내용	배달차에서 Conveyor Belt 또는 바닥으로 화물을 상·하차 하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 과도한 힘 ▶ 반복성 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 배달차에 있는 화물을 Conveyor Belt 또는 바닥에 상·하차 시 허리를 굽히거나 비트는 부자연스러운 자세 발생 ▶ 중량물 취급으로 인한 과도한 힘 사용으로 허리에 부담 발생 ▶ 7~15회/분 반복적인 상·하차 작업 요함 ▶ 화물 상자의 모서리에 의한 손, 손목에 접촉스트레스 발생 		
인간공학적 평가 결과	NLE 분석	시 점: RWL=7.3816kg, LI=2.0321 종 점: RWL=6.7585kg, LI=2.2194	

▣ 분석 내용

작업물 무게 (kg)	손의 위치(cm)				수직 거리 (cm)	비대칭 각도 (°)		작업 빈도 수 횟수/분	작업 시간 시간	작업물 손잡이 상태 양호(Good) ○ 보통(Fair) ● 불량(Poor) ○ [참고]
	시 점	종 착 점				시 점	종 착 점			
L	H	V	H	V	D	A	A	F	T	
15	22	0	35	97	97	10	5	9	1	

▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	Cage 적재물 이동	작업 내용	Cage에 적재되어 있는 화물을 Conveyor Belt위로 들어 옮김
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 과도한 힘 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cage(20cm)에 적재되어있는 화물을 Conveyor Belt(75cm) 위로 올리기 위해 배달원/운전자가 화물을 들 때, Cage의 바닥 면 높이가 낮아 배달원/운전자가 허리를 굽혀서 작업을 수행함 ▶ Cage에 적재된 약 20kg의 화물을 인력으로 Conveyor Belt 위로 들어올림으로써 배달원/운전자의 어깨, 손목에 과도한 힘이 요구되며, 허리에 신체적 부담 발생함 ▶ 화물 상자의 모서리에 의한 손, 손목에 접촉스트레스 발생 		
인간공학적 평가 결과	NLE 분석	시 점: RWL=12.5848kg, LI=1.5892 종 점: RWL=9.3341kg, LI=2.1427	

▣ 분석 내용

작업물 무게 (kg)	손의 위치(cm)					수직 거리 (cm)	비대칭 각도 (°)		작업 빈도 수	작업 시간	작업물 손잡이 상태
	시 점		중 착 점				시 점	중 착 점			
L	H	V	H	V	D	A	A	F	T	양호(Good) ○ 보통(Fair) ⊙ 불량(Poor) ○ [참고]	
20	21	20	40	75	55	10	30	3	2		


▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	화물 적재	작업 내용	중간 분류된 화물을 배달차에 상차 대기하기 위해 적재하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 과도한 힘 ▶ 반복성 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 중간 분류 후 배달차에 상차 대기하기 위해 작업장 바닥에 화물을 적재할 때, 배달원/운전자가 허리를 굽히거나 팔을 어깨 위로 들고 과도하게 뺏는 부자연스러운 자세 발생함 ▶ 10kg의 화물을 들고 이동하여 적재하므로 어깨, 팔, 손목에 과도한 힘이 요구되며, 허리에 신체적 부담이 발생함 ▶ 5~10회/분의 반복적인 작업을 수행함 ▶ 화물 상자의 모서리에 의한 손, 손목에 접촉스트레스 발생 		
인간공학적 평가 결과	RULA 분석	시 점: RWL=11.9609kg, LI=0.8361 종 점: RWL=4.5098kg, LI=2.2174	

▣ 분석 내용

작업물 무게 (kg)	손의 위치(cm)					수직 거리 (cm)	비대칭 각도 (°)		작업 빈도 수 회수/분	작업 시간 시간	작업물 손잡이 상태 양호(Good) ○ 보통(Fair) ⊙ 불량(Poor) ○ [참고]
	시 점		종 착 점				시 점	중착 점			
L	H	V	H	V	D	A	A	F	T		
10	28	85	60	50	65	10	10	7	0.5		


▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	입·출고 Scanning	작업 내용	화물의 입·출고 시 Conveyor Belt상에서 Scan하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 반복성 ▶ 정적 자세 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 입·출고 Scanning 작업 시 배달원/운전자와 화물 전표간의 거리(40cm~60cm)가 멀어서 배달원/운전자가 팔을 과도하게 뻗는 부자연스러운 자세 발생함 ▶ Conveyor Belt상에서 Scanning 작업 시 배달원/운전자와 화물 전표간의 거리가 변함에 따라, 팔을 굽혔다 펴는 동작을 반복 ▶ 서서하는 작업으로 하지에 정적 자세 초래됨 ▶ Cage에 실려온 화물의 Scanning 작업 시 박스에 들어있는 화물을 들 때, 배달원/운전자가 허리를 굽히는 자세 발생함 ▶ 바닥의 박스에 담겨있는 화물의 Scanning 작업 시 허리를 굽혔다 펴는 동작을 반복적으로 수행 		
인간공학적 평가 결과	RULA 분석	6점(작업자세를 가능한 빨리 바꾸는게 좋음)	

▣ 분석 내용

팔, 손목 분석		목, 몸통, 다리의 위치분석	
RULA Component	RULA Score	RULA Component	RULA Score
왼팔의 위치	3	목의 위치	1
어깨가 올라갔다	0	목을 옆으로 굽힘	0
왼팔이 몸에서 벌어졌다	0	목을 좌우로 회전	0
팔이나 몸을 기대고 있다	0	몸통의 위치	4
아래팔의 위치	2	몸통을 옆으로 굽힘	0
아래팔에 대한 추가사항	0	몸통의 회전	0
손목의 위치	2	다리의 위치	1
손목이 옆으로 굽혀졌다	0	근육사용정도	0
손목의 회전상태	1	무게에 대한 점검사항	0
근육사용정도	1		
무게에 대한 점검사항	0		


▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	중간 분류	작업 내용	Conveyor Belt상에서 화물을 배송할 지역별로 분류하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 반복성 ▶ 과도한 힘 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ “ㄱ”형의 Conveyor Belt상에서 화물을 중간분류하기 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히고, 몸통을 비트는 부자연스러운 자세 발생함 ▶ “50~100개/시간”의 화물을 중간 분류하는 작업을 반복적으로 수행함 ▶ 화물이 중량물일 경우 과도한 힘 사용이 요구됨 ▶ 타이밍을 놓치는 경우 오른쪽 사진과 같은 자세 발생하여 하지에 접촉스트레스 발생함 		
인간공학적 평가 결과	RULA 분석	7점(작업자세를 즉시 바꾸어야 함)	

▣ 분석 내용

팔, 손목 분석		목, 몸통, 다리의 위치분석	
RULA Component	RULA Score	RULA Component	RULA Score
윗팔의 위치	4	목의 위치	4
어깨가 올라갔다	0	목을 옆으로 굽힘	0
윗팔이 몸에서 벌어졌다	0	목을 좌우로 회전	0
팔이나 몸을 기대고 있다	-1	몸통의 위치	4
아래팔의 위치	2	몸통을 옆으로 굽힘	1
아래팔에 대한 추가사항	0	몸통의 회전	1
손목의 위치	2	다리의 위치	1
손목이 옆으로 굽혀졌다	0	근육사용정도	0
손목의 회전상태	1	무게에 대한 점검사항	0
근육사용정도	1		
무게에 대한 점검사항	2		

▣ 유해요인 및 원인 파악

작업명	송장 정리	작업 내용	화물에 부착되어 있는 송장을 떼어서 정리하는 작업
개선전 사진			
유해요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부자연스러운 자세 ▶ 접촉스트레스 		
유해요인에 대한 원인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 화물에 부착되어있는 송장을 떼어서 순서대로 정리하기 위해 배달원/운전자가 쪼그려 앉은 부자연스러운 자세 발생함 ▶ 쪼그려 앉은 자세로 인하여 허벅지와 종아리부위의 접촉스트레스 발생함 		
인간공학적 평가 결과	RULA 분석	3점(작업자세를 바꾸는게 좋음)	

▣ 분석 내용

팔, 손목 분석		목, 몸통, 다리의 위치분석	
RULA Component	RULA Score	RULA Component	RULA Score
윗팔의 위치	2	목의 위치	1
어깨가 올라갔다	0	목을 옆으로 굽힘	0
윗팔이 몸에서 벌어졌다	1	목을 좌우로 회전	0
팔이나 몸을 기대고 있다	0	몸통의 위치	2
아래팔의 위치	2	몸통을 옆으로 굽힘	0
아래팔에 대한 추가사항	0	몸통의 회전	0
손목의 위치	2	다리의 위치	1
손목이 옆으로 굽혀졌다	1	근육사용정도	0
손목의 회전상태	1	무게에 대한 점검사항	0
근육사용정도	0		
무게에 대한 점검사항	0		

▣ 각각의 업무에서의 유해요인 및 원인

작업내용		유해요인	원인
화물 상·하차	Conveyor 로 화물 상·하차	부자연스러운 자세	트럭의 화물칸 바닥과 Conveyor 높이의 불일치
		과도한 힘	중량물 취급으로 허리에 부담 발생
		반복성	7~15 회/분 상·하차 작업 요함
		접촉스트레스	상자의 모서리에 의한 접촉스트레스
	Cage 로 화물 상·하차	부자연스러운 자세	Cage 의 높낮이 조절 불가능
		과도한 힘	중량물 취급으로 허리에 부담 발생
		반복성	7~15 회/분 상·하차 작업 요함
		접촉스트레스	상자의 모서리에 의한 접촉스트레스
Cage 적재물 이동	Cage 이동	과도한 힘	중량물을 적재하여 인력으로 이동
	Cage 에 적재된 화물을 Conveyor 로 이동	부자연스러운 자세	Cage 의 높낮이 조절 불가능
		과도한 힘	중량물의 취급으로 손, 손목, 허리, 하지 등에 부담 발생
		접촉스트레스	상자의 모서리에 의한 접촉스트레스
화물 적재	중간 분류 후 바닥에 화물 적재하기 위해 이동	과도한 힘	중량물의 취급으로 손, 손목, 허리, 하지 등에 부담 발생
		반복성	많은 양을 한번에 옮길 수 없음
		접촉스트레스	상자의 모서리에 의한 접촉스트레스
	작업장 바닥에 화물 적재	부자연스러운 자세	바닥에 내려놓기 위해 허리 굽힘발생
		과도한 힘	중량물의 취급으로 손, 손목, 허리, 하지 등에 부담 발생
		반복성	많은 양을 한번에 옮길 수 없음
		접촉스트레스	상자의 모서리에 의한 접촉스트레스
	입·출고 Scanning	Conveyor 상 에서 Scanning	부자연스러운 자세
반복성			많은 양의 화물 취급으로 반복적인 작업 요구됨

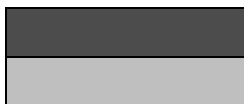
		정적 자세	한 곳에 서서 하는 작업으로 하지에 정적 자세 발생함
	바닥에 있는 화물을 들어올려 한 손으로 화물 들고 한 손으로 Scanning	부자연스러운 자세	바닥에 있는 화물을 들기 위해 허리를 굽히는 부자연스러운 자세 발생
		반복성	많은 양의 화물 취급으로 반복적인 작업 요구됨
중간 분류	Main Conveyor Belt 상에서 지역 별로 화물을 분류하는 작업	부자연스러운 자세	허리를 굽히고 몸통을 비트는 부자연스러운 자세 발생
		과도한 힘	중량물의 화물 취급으로 손, 손목, 허리, 하지 등에 과도한 힘이 요구됨
		반복성	50~100 개/시간의 화물 취급으로 반복적인 작업이 요구됨
		접촉스트레스	화물을 집는 타이밍을 놓쳐 배달원/운전자가 복부를 conveyor belt 에 접촉하고 팔을 과도하게 뻗는 자세 발생하며, 무릎에도 접촉스트레스 유발함
송장 정리	화물에 부착된 송장을 떼어서 정리하는 작업	부자연스러운 자세	작업대가 없어 바닥에 쪼그려 앉은 부자연스러운 자세로 작업을 수행함
		접촉스트레스	쪼그려 앉은 자세에 의하여 허벅지와 종아리에 접촉스트레스 발생함

(4) 업무특성에 적합한 근골격계 작업위험 매트릭스

택배업의 화물 취급 업무의 특성에 적합한 근골격계 작업위험 매트릭스는 근골격계 위험요인 평가 및 부담작업 개선을 위한 기준의 표본을 제시하여 위험수준을 결정하고 업무특성별 근골격계질환 예방관리 실무지침서를 개발하여 위험요인 평가와 개선방안을 소개하고 이를 바탕으로 사업장 수준에 실제 적용할 수 있는 예방관리 업무절차서 작성에 도움이 되는 기초 정보를 제공할 수 있게 한다.

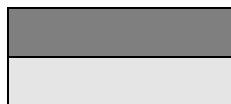
▣업무특성별 근골격계 작업위험 매트릭스

주요업무 및 작업 이름	위험인자					
	부자연스러운 자세	정적자세	반복성	과도한 힘	접촉 스트레스	진 동
화물 상·하차	(1) 목 (2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리		(2) 어깨 (3) 손/손목	(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리	(3) 손/손목	
Cage 적재물 이동	(1) 목 (2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리			(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리	(3) 손/손목	
화물 적재	(1) 목 (2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리		(2) 어깨 (3) 손/손목	(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리	(3) 손/손목	
입·출고 Scanning	(1) 목 (2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리	(4) 허리 (5) 무릎/다리	(2) 어깨 (3) 손/손목			
중간 분류	(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리		(2) 어깨 (3) 손/손목	(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리	(3) 손/손목 (5) 무릎/다리	
송장 정리	(2) 어깨 (3) 손/손목 (4) 허리 (5) 무릎/다리				(5) 무릎/다리	



: 관련성이 아주 강함

: 관련성이 있음



: 관련성이 강함

: 관련성이 적음

(5) 유해도 평가

유해요인 기본조사 총 점수가 높거나 근골격계질환 증상 호소율이 다른 부서에 비해 높은 경우에는 유해도가 높다고 할 수 있다.

(6) 개선우선순위 결정

유해도가 높은 작업 또는 특정배달원/운전자 중에서도 다음 사항에 따른다.

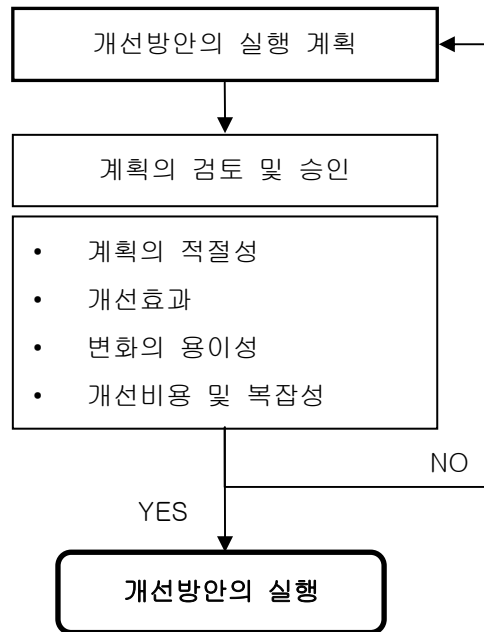
- 가) 다수의 배달원/운전자가 유해요인에 노출되고 있거나 증상 및 불편을 호소하는 작업
- 나) 비용 편익효과가 큰 작업

사. 면담 또는 설문조사 요령

현장에서 문제로 지적되고 있는 요소들에 대한 배달원/운전자 및 관리자 등의 목소리를 적극 반영하는 방법이 면담 및 설문조사이다. 이러한 과정에서 배달원/운전자와 관리자는 충분한 논의를 통해 문제가 되는 작업이나 위험요소들을 파악해야 한다.

5. 작업환경개선

유해요인 평가를 거쳐 근골격계질환의 예방을 위한 인간공학적 개선 방안의 개발/선택이 끝난 후, 개선방안을 제시할 계획서를 작성한다. 작성된 계획서에 대해 계획의 적절성, 개선효과의 산정, 변화의 용이성, 개선 비용 및 복잡성을 검토하여 개선방안을 실행해야 한다. 개선방안의 실행 절차는 아래 그림과 같다.



[그림 4] 개선방안의 실행

가. 개선방안의 개발

■ 작업명: 화물 취급

■ 업무내용: 트럭에서 화물을 Conveyor Belt 나 Cage 로 상·하차하여 화물의 입·출고 Scanning 후 화물을 중간 분류, 적재하고 송장을 정리하여 배달차에 상차하는 등의 업무를 수행한다.

■ 각 업무에 대한 발견된 주요 문제점으로는 다음과 같다.

1. 화물 상·하차: 트럭으로부터 Conveyor Belt 나 Cage 로 화물을 상·하차할 때, 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하고 중량물의 화물취급으로 인하여 과도한 힘이 요구되며, 많은 양의 화물 취급으로 반복적인 작업이 요구된다.
2. Cage 적재물 이동: 취급주의를 요하는 화물을 Cage 에 적재하여 Cage 이동 후 Conveyor Belt 로 이동하는 작업으로 Cage 의 높낮이 조절이 불가능하여 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하고 중량물 취급으로 인한 과도한 힘이 요구된다.
3. 화물 적재: 작업장 바닥에 화물을 적재하기 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하고 높이 적재할수록 팔을 어깨위로 드는 부자연스러운 자세가 발생하며, 중량물 취급으로 인해 과도한 힘이 요구된다.

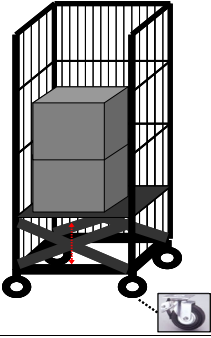
4. 입·출고 Scanning: Conveyor Belt 상에서 화물의 입·출고 Scanning 작업을 위해 팔을 과도하게 뻗는 부자연스러운 자세, 바닥에 있는 화물을 들어올려 Scanning 하기 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하며, 많은 양의 화물을 취급함으로써 반복적인 작업이 요구된다.
5. 중간 분류: Main conveyor belt 상에서 각 배송지역별로 화물을 분류하기 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히고 몸통을 비트는 부자연스러운 자세가 발생하며, 중량의 화물 취급을 위해 과도한 힘이 요구된다.
6. 송장 정리: 별도의 작업대가 없어 바닥에 쪼그려 앉은 부자연스러운 자세로 작업을 수행한다.

■ 인간공학적 평가 결과 (NLE 분석)

작업물 무게 (kg)	손의 위치(cm)					수직 거리 (cm)	배대칭 각도 (°)		작업 빈도 수 횟수/분	작업 시간 시간	작업물 손잡이 상태 양호(Good) ○ 보통(Fair) ⊙ 불량(Poor) ○ [참고]
	시 점		중 착 점				시 점	중착 점			
L	H	V	H	V	D	A	A	F	T		
20	21	20	40	75	55	10	30	3	2		

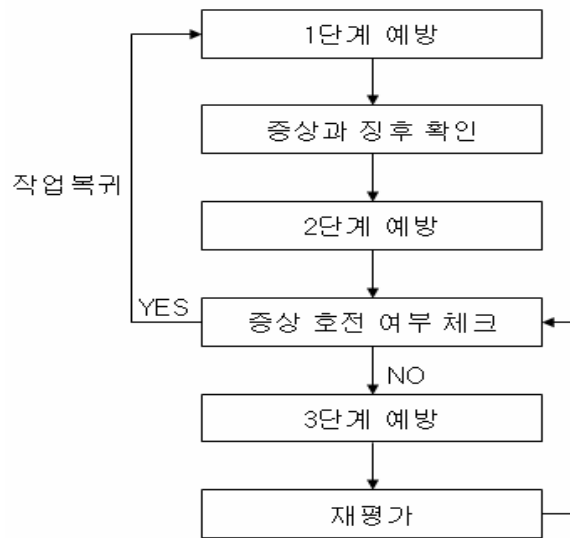
⇒ 시점의 NI=1.5892, 중점의 NI=2.1427로 시점과 중점 모두 NI가 1이상이 되어 작업환경 개선이 필요한 것으로 평가 되었다.

■ 개선 방안

개선 사진	
개선 내용	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cage의 높낮이 조절이 가능하도록 하여 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인력으로 화물을 이동할 때 높이의 고저차를 최소화하여 허리 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다. • 적재하는 화물의 높이를 제한하여 배달원/운전자가 시야 확보를 위해 허리를 비틀거나 굽히는 자세를 제거해야 한다.

6. 의학적 관리 방안

질환자 조치 절차는 유해요인을 조사하고 그 원인을 분석하여 공학적 개선 및 관리적 개선을 실시하는 1 단계와 증상호소자에 관한 관리 단계의 2 단계, 그리고 질환자의 조치와 업무복귀, 건강증진활동 및 재활프로그램을 수행하는 3 단계로 구성되어 있다. 이상의 질환자 조치 절차는 다음의 그림과 같다.



[그림 5] 질환자 조치 절차

가. 1 단계 예방

1 단계 예방에서는 유해요인조사 지침에 따라 유해요인을 조사하고 그 원인을 분석하여 그 결과에 따라 공학적 개선(Engineering control) 또는 관리적 개선(Administrative control)을 실시한다. 공학적 개선이란 공구, 장비, 작업장, 포장과 부품 그리고 화물 등의 재배열, 수정·재설계·교체 등을 말하며 관리적 개선은 작업의 다양성을 제공하고 작업일정 및 작업 속도 조절, 회복시간 제공, 작업 습관 변화, 작업공간, 공구 및 장비의 주기적인 청소 및 유지 보수, 배달원/운전자 적정배치와 직장체조 강화 등을 말한다.

나. 2 단계 예방

2 단계 예방은 증상호소자 관리 단계로 근골격계 증상 및 징후호소자의 조기발견체계 구축과 증상과 징후보고에 따른 후속조치, 증상호소자 관리위임과 업무제한 등 보호조치를 담당하는 업무를 수행한다.

- 질환자가 발생한 경우, 사업주는 근골격계 증상의 조기 발견과 조치를 위하여 관련 증상과 징후가 있는 배달원/운전자가 이를 즉시 보고할 수 있도록 한다.
- 배달원/운전자로부터 근골격계 증상과 징후의 보고를 받은 경우에는, 위험요인의 인간공학적 평가결과를 참고하거나 인간공학 전문가와의 의견교환을 통하여 작업관련 여부를 판단하여 보고일로부터 7 일 이내에 요양 치료, 근무 중 치료, 지속적 관찰 등의 적절한 조치를 하여야 한다.
- 필요한 경우 의학적 진단과 치료를 받도록 한다.

다. 3 단계 예방

3 단계에서는 질환자에 대한 관리로 질환자의 조치, 질환자의 업무복귀, 건강증진활동 및 재활프로그램을 수행하는 단계이다.

- 사업주는 근골격계질환 증상 호소자에 대한 조치가 완료될 때까지 그 작업을 제한하거나 근골격계에 부담이 적은 작업으로의 전환 등을 실시할 수 있다.
- 건강진단에서 근골격계질환자로 판정된 자는 즉시 소견서에 따른 의학적 조치를 한다.
- 사업주는 질환자나 보건의료전문가를 통하여 주기적으로 질환자의 치료와 회복상태를 파악하여 배달원/운전자가 빠른시일 내에 업무에 복귀하도록 한다.
- 사업주는 업무복귀 전에 배달원/운전자와 면담을 실시하여 업무적응을 지원한다.
- 질환의 재발을 방지하기 위하여 필요한 경우 업무복귀 후 일정기간 동안 업무를 제한할 수 있다.
- 치료 후 업무복귀 배달원/운전자에 대하여 정기적으로 보건상담을 실시하여 그 예후를 관찰하고 질환의 재발방지조치를 한다.

그리고 직장체조, 스트레칭 등 건강증진활동을 제공하여 근골격계질환에 대한 배달원/운전자의 대응능력을 강화시켜야 한다. 특히 회복기에 있는 근골격계질환자를 조기에 복귀시키기 위하여 배달원/운전자 면담, 스트레칭 및 근력강화 등 재활프로그램을 운영함으로써 배달원/운전자의 적응능력 증대 및 재활을 지원하여야 한다.

7. 예방관리 프로그램 평가

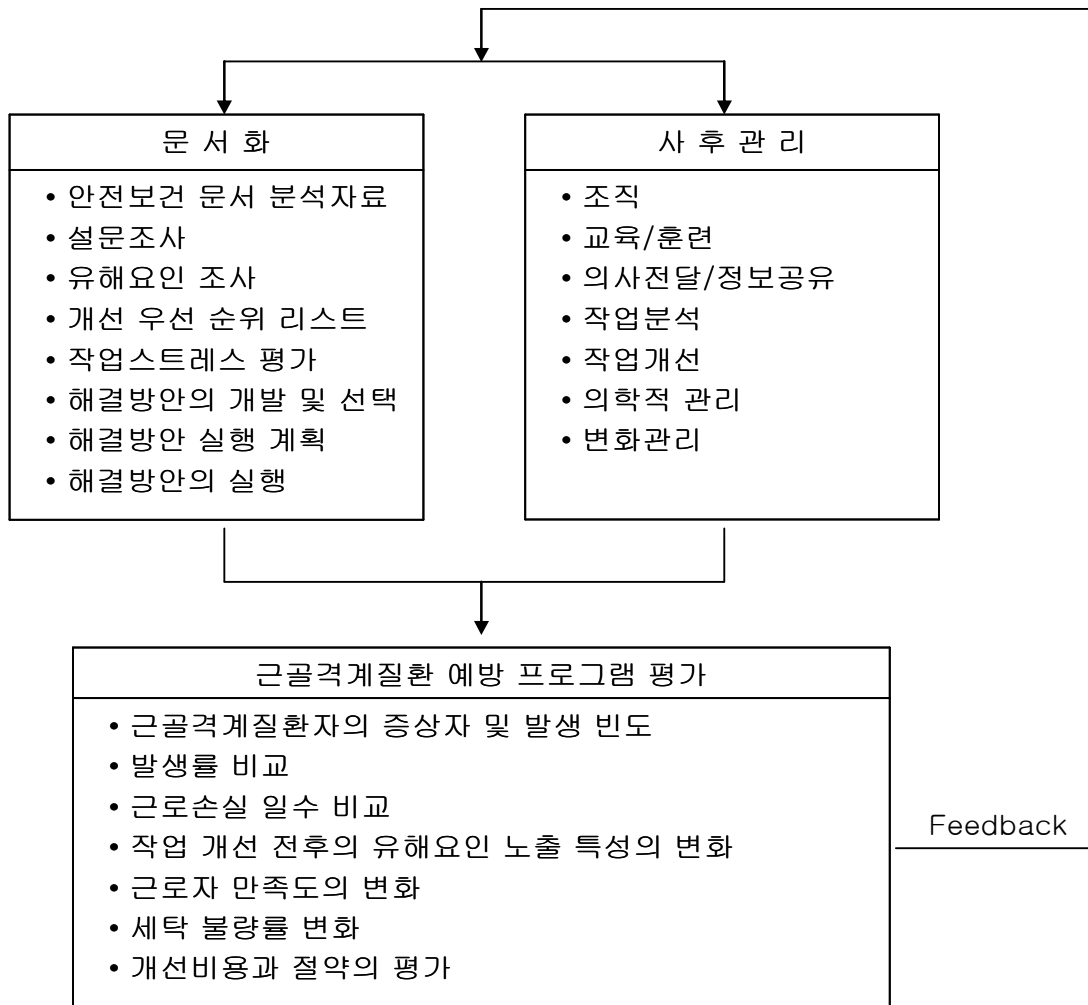
근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 절차의 실행을 평가하고 진행 과정을 살펴보기 위해 예방관리 프로그램의 평가는 중요하다. 평가와 사후 점검은 지속된 인간공학적 개선과 장기간의 성공을 위한 중심이다. 개선이 완료되었을 경우에 사업장 특성에 알맞은 정량적인 기준으로 평가를 실시하고 문제점이 있을 경우에는 보완한다. 또한, 근골격계질환 예방을 위한 인간공학적 절차가 그것의 목적과 목표에 절충하는지를 결정하기 위해 정기적으로 평가할 것을 권고한다(OSHA, Guidelines for Poultry Processing, 2004).

근골격계질환 예방관리 프로그램의 평가는 매년 해당 부서 또는 사업장 전체를 대상으로 실시하는 것이 원칙이다. 그리고, 평가는 관리자, 감독자, 정의된 목적과 목표를 재검토하고 프로그램의 변화를 제안하고 실행된 개선안의 효과를 평가하는 배달원/운전자로부터의 의견을 포함해야 한다. 중요한 것은 매년 프로그램의 정량적인 목표가 설정되어 있어야 하며, 이에 비추어 본 활동 정도를 평가하여 문제점이 발견된 경우에는 다음 년도 근골격계질환 예방관리 프로그램에 이를 보완하여 개선하는 지속적인 과정이 반복되어야 하는 것이다. 그리고 근골격계질환 예방관리 프로그램의 실시에 따르는 비용/효과 분석이 함께 수반되어야겠다. 또한 사업주는 배달원/운전자에게 예방관리 프로그램 평가에 참여 기회를 부여하고 평가결과를 배달원/운전자에게 공지해야 한다.

평가는 상해와 질병 비율의 경향 분석과 배달원/운전자의 보상 기록, 배달원/운전자 조사와 면접, 작업/작업장 변화의 조사를 통하여 다음과 같은 평가지표를 활용하여 실시할 수 있다.

- 가) 특정 기간 동안에 보고된 사례 수를 기준으로 한 근골격계질환 증상자의 발생빈도
- 나) 새로운 발생사례를 기준으로 한 발생률의 비교
- 다) 배달원/운전자가 근골격계질환으로 일하지 못한 날을 기준으로 한 근로손실일수의 비교
- 라) 작업개선 전후의 유해요인 노출 특성의 변화
- 마) 배달원/운전자의 만족도 변화
- 바) 제품 불량률 변화
- 사) 개선비용과 절약의 평가 등

이상의 근골격계질환 예방관리 프로그램 평가 절차는 다음과 같다.



[그림 6] 근골격계질환 예방관리 프로그램 평가

III. 개선대책

택배업종에서의 화물 취급으로 인한 인간공학적 해결책들은 작업장과 장비에서의 공학적인 변화, 작업 실습, 개인 보호장비(PPE), 그리고 관리상의 실행을 포함한다. 아래에 추천한 해결방안은 완벽한 리스트를 뜻하는 것이 아니다. 화물 취급 사업장들은 그들의 사업장에 적합한 혁신적이고 인간공학적인 해결책들을 개발하도록 권장한다. 화물 취급 사업장에 있는 인간공학적인 문제들을 다루는 선행 방법으로서 가능한 공학적인 기술들을 사용할 것을 권유한다. 그러나 다양한 개선 방안이 각각 다른 시설의 특성에 따라 필요할 것이라고 인식하고 있다.

사업주들이 배달원/운전자들에게 적합한 작업 실습을 하도록 훈련시킬 것을 권유한다. 적합한 작업 실습들은 Scanner를 잘 쓰는 기술들, Cage를 잘 다루는 기술들, 적합한 들기 기술들의 적합한 사용과 유지, 그리고 좋은 설비 관리를 포함한다. 효과적으로 개인 보호 장구를 사용하고 관리하는 것 또한 중요하다. 예를 들면, 적합한 손목 보호대는 손목을 쓰는 특정 시간 동안에 도움을 줄 수 있으며, 적합한 장갑은 화물의 취급에서 발생하는 접촉스트레스를 줄여줄 수 있다.

관리적 개선 방안으로써 작업 기간, 빈도, 노동 강도를 줄이기 위해 사용될 수 있다는 것을 알아냈다. 관리적 개선 방안의 몇 가지 예들은 매우 효과적으로 사용될 수 있다(OSHA, Guidelines for Poultry Processing, 2004).

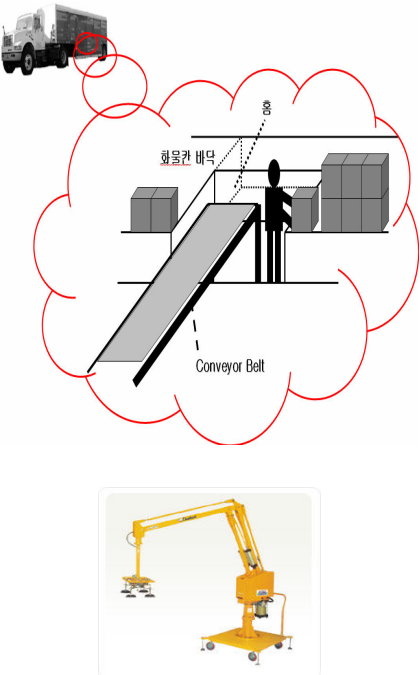
1. 직무 순환은 근육과 힘줄의 특별한 부위의 물리적인 피로와 스트레스를 경감시킬 수 있다. 직무 순환 시스템을 마련하기 위해, 사업주들은 각 업무의 노력의 강도와 특성을 전형적으로 분류한 다음, 라인 안에서 높은 반복과 낮은 반복 사이의 순환이나 노출을 줄이기 적당한 동일한 화물 취급 사업장에서의 굽히거나 뺏는 작업 사이의 순환하는 계획을 잡는다. 또한, 반복적으로 사용된 신체의 부위나 힘든 자세는 충분히 휴식을 취하거나 낮은 비율에서 일하거나 더 좋은 자세에서 일하기 위해 사용된 신체의 부위를 고려하고 로테이션 한다. 높은 위험(중량물 화물 취급)을 고려하거나 더위나 추위에 적게 노출 되도록 고려된 업무를 제시하도록 스케줄 된 로테이션을 사용하라.
2. 보조 인원은 정해진 휴식시간 외에도 주기적인 휴식을 제공할 수 있다.
3. 신입사원, 재배치 배달원/운전자, 긴 시간 동안의 휴가 이후 업무에 복귀한 사람이나 화물 취급 업무에서의 특정 목적으로 컨디션 조절이나 그들을 활동에 적응시키고 그들이 물리적으로 요구되는 일을 위해 단련시키는 적응기간이 필요할 것이다. 이것에 적응시키기 위해, 신입사원과 재배치된 배달원/운전자들을 점차적으로 완전한 작업량으로 완성하는 것을 권유한다. 또한 배달원/운전자들이 컨디션 조절 기간 동안 작업 훈련과 평가를 위해 전문가가 배치되는 것을 권유한다.

4. 잠깐의 휴식은 피로한 근육을 경감시키고 배달원/운전자들이 그 시간 동안 영향을 받은 근육을 쉬게 한다.
5. 배달원/운전자들이 여러 기능을 가질 수 있게 하여 피크 시간에도 휴식이 가능하고 순환 작업이 가능하게 하라.
6. 도구나 화물 취급 사업장의 예방적인 보수 유지를 하여 항상 도구나 시설에 문제가 없게 한다.

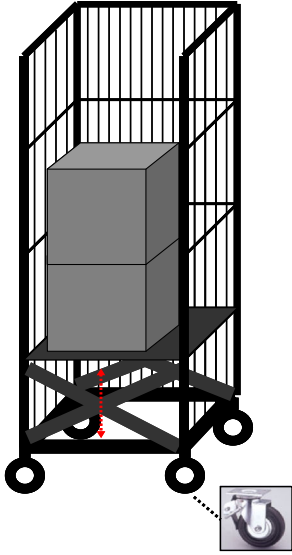
추위가 다른 유해요소들의 노출과 결합되면 근골격계질환을 증가시키는 유해 요소들이 증가한다(National Research Council and Institute of Medicine, 2001). 사업주들은 따뜻하고, 건조한 지역을 제공하고 세탁원들이 작업준비를 하기 위해 반복적이고 짧은 휴식시간을 제공함으로써 추위노출을 전형적으로 제한한다. 추운 환경에서 일할 때 적당한 옷과 개인 보호 장비를 사용하는 것도 또한 중요하다. 또한 더운 환경에서는 에너지 소모에 주의하여야 한다(DHHS, 1997).

다음의 개선안들은 완벽한 리스트로 의미 되는 것이 아니고 오직 인간공학적 개선안의 예시들이다. 각각의 화물 취급 사업장들은 그들 사업장의 욕구를 충족시키는 다른 혁신적인 방법들을 찾을 때 시작점으로써 이런 아이디어들을 사용하려고 노력해야 할 것이다.


▣ 화물 상·하차 작업에 대한 개선안

화물 상·하차 작업	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 트럭의 화물칸 바닥에 휴를 파서 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 트럭의 화물칸에서 배달원/운전자가 Conveyor Belt로 화물을 상·하차 시 배달원/운전자가 허리를 굽히는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다. • 중량물의 화물일 경우 인력운반작업을 배제하고 지그를 사용할 수 있는 개선방안을 설계하여 과도한 힘의 요구를 제거하도록 한다.

■ Cage 적재물 이동 작업에 대한 개선안

Cage 적재물 이동 작업	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 화물의 운반 시 리프팅 장치를 장착한 높낮이 조절이 가능한 Cage를 사용하여 허리를 굽히는 부자연스러운 자세 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 적재하는 화물의 높이를 제한하여 배달원/운전자가 시야 확보를 위해 허리를 비틀거나 숙이는 자세를 제거해야 한다. • Cage의 손잡이는 원통모양으로 지름이 약 3.8~5.1cm가 적당하다. • 손잡이는 손에 미끄럼, 접촉, 모서리, 돌출형태 또는 다른 압력점이 없어야 한다. 장갑을 착용하도록 한다.

■ 화물을 적재하는 작업에 대한 개선안

화물을 적재하는 작업	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 중량의 화물의 적재 시 인력작업을 배제하고 화물의 승·하강과 이동을 위해 Vacuum System을 사용하여 부자연스러운 자세와 과도한 힘의 발생을 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 작업장 바닥에 화물을 적재하기 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히고, 팔을 어깨위로 드는 부자연스러운 자세가 발생하지 않도록 한다. • 중량의 화물 취급으로 인하여 배달원/운전자에게 요구되는 과도한 힘의 발생을 제거하도록 한다.

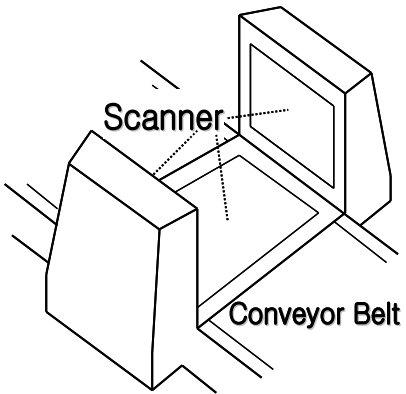
■ Conveyor Belt상에서 화물을 중간 분류하는 작업에 대한 개선안

화물을 중간 분류하는 작업	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scanner를 이용한 자동 화물 분류 시스템을 설계하여 중간 분류 작업을 위해 배달원/운전자가 허리를 굽히고 몸통을 비트는 부자연스러운 자세를 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conveyor Belt 위의 각 화물의 배송지역을 인식할 수 있는 Scanner를 설계하고, 각 지역별로 분류될 수 있도록 Conveyor Belt를 설계한다. • Scanner에서 배송지역을 인식하여 자동으로 각 지역별 Conveyor Belt로 자동으로 분류되도록 하여, 배달원/운전자의 인력으로 하는 분류작업을 배제한다.

■ 화물 송장 정리 작업에 대한 개선안

화물 송장 정리 작업	
	<p>개선내용:</p> <p>작업대와 의자를 제공하여 송장 정리 작업 시 쪼그려 앉는 부자연스러운 자세를 제거하도록 함.</p> <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 화물에 부착되어 있는 송장을 떼어서 정리하는 작업을 할 때, 쪼그려 앉는 부자연스러운 자세를 제거하도록 해야 한다.

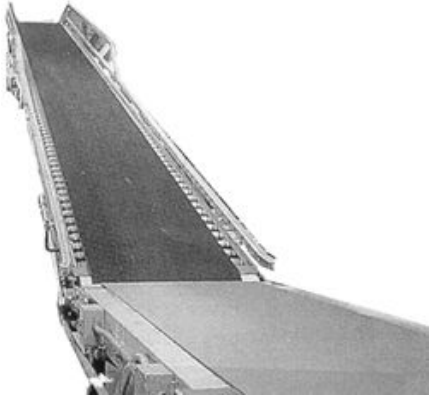
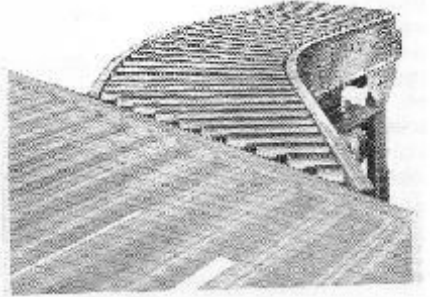
■ 입·출고 Scanning 작업에 대한 개선안

화물 입·출고 Scanning 작업	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> Embedded Scanner를 사용하여 Conveyor Belt상에서 화물의 입·출고 Scanning을 위해 팔을 과도하게 뻗는 부자연스러운 자세로 하는 반복적인 작업을 제거하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> Embedded Scanner는 conveyor belt상에서 화물의 bar code scanning을 위한 배달원/운전자의 허리 굽힘, 손목 꺾임, 과도한 팔 뻗음 등의 부자연스러운 자세와 반복적인 scanning 작업을 제거할 수 있다. 다양한 화물의 size에 따른 Scanner의 bar code 판독(인식)부와 화물간의 거리를 고려하여 해당 Scanner의 bar code 판독(인식)력을 향상시키기 위해 제조업자 또는 전문가와 논의할 수 있다. Conveyor Belt와 수직으로 놓여진 Scanner는 화물의 흐름을 방해하지 않을 정도로 충분한 간격을 가지도록 설계되어야 한다. Embedded Scanner는 bar code scanning을 위해 특별한 구조로 설계될 수 있다.

■ 보호장비에 대한 개선안

보호장비	
	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> 배달원/운전자와 작업의 특성을 고려하여 보호장비를 제공. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> 허리보호장비의 경우 인력운반과 같은 경우에 사용하도록 한다. 보호장비는 수시로 착용과 제거를 반복하여 혈액순환에 방해가 되지 않도록 한다. 개인 전용 보호장비를 구비하도록 한다.

▣ 자동 Conveyor Belt에 대한 개선안

자동 Conveyor Belt	
 	<p>개선내용:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 연속적인 화물 이동에서 배달원/운전자가 화물을 들어서 나르거나, 수동 Conveyor Belt상에서 배달원/운전자가 화물을 미는 인력작업을 제거하기 위해 자동 Conveyor Belt를 사용하도록 함. <p>유의사항:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 신체의 정면에서 팔을 뻗는 길이는 배달원/운전자의 팔 길이를 초과해서는 안 된다. • conveyor belt는 화물을 들기 위해 배달원/운전자의 가슴 높이보다 높게 팔을 뻗도록 설계되지 않아야 한다. • conveyor belt는 배달원/운전자가 몸통에 팔꿈치를 붙이고 화물을 들 수 있도록 설계되어야 한다. conveyor belt의 속도는 작업을 수행하기에 충분한 여유가 있어야 한다. • conveyor belt는 화물의 이동 방향을 전환할 수 있도록 설계되어야 한다.

본 자료는 한국산업안전공단에서 제작한 것으로
영리를 목적으로 무단 복사, 복제하여 사용하는
것은 저작권법에 위배됩니다.

직종별 근골격계질환 예방 매뉴얼

<택배업종의 화물취급작업>

발행일 : 2006년 8월 초판발행
발행인 : 박 길 상
발행처 : 한국산업안전공단 산업보건국
인천광역시 부평구 구산동 34-4
Tel : 032)510-0725~8
Fax : 032)503-6997
인쇄처 : ㈜노정S.R ☎(02)-503-0774

<비매품>