

근골격계질환 예방 제도개선*

The Improvement of Musculoskeletal Disorders Prevention Regulations in Korea

Dong-Kyung Lee

한국산업안전보건공단

Korea Occupational Safety and Health Agency, Education and Training Institute
34-6, Kusan-Dong, Bupyeong-gu, Incheon, Korea, 403-711

ABSTRACT

The presence of musculoskeletal burden tasks and work related musculoskeletal disorders (WMSDs) at Industrial workers was not well-known until 2000 in Korea. Since The Occupational Safety & Health Law was registered a business of proprietor duty in preventing work-related MSDs of workers In July of 2003 WMSDs became a big issue in Korea. A social previous interest was focused on the manufacturing industry just like auto and shipping industry in manufacturing sectors but nowadays it is spreading out to non-manufacturing fields gradually. Nevertheless, we have WMSD prevention Law and System in Korea to reduce WMSDs effectively and systematically we recognized some mistakes and problems of WMSD Law and System. In this paper we study these recent problems in Korea from about 10 years experience and proposed some proposals as discussion. Also, we suggest the improvement of regulations and system for better effects

Keyword: musculoskeletal disorders, ergonomic risk factors, regulations, WMSD prevention Law and system, discussion.

1. Introduction

국내에서는 근골격계질환이란 용어 자체도 사실 1996 년 이전에는 매우 생소한 용어였으며 산업안전보건법에 전혀 언급조차 되지 않는 질병이었다. 사회적 관심을 끌기 시작한 계기는 1996 년 한국통신공사 전자교환원의 경견완장해 집단 산재승인(66 명)으로 사회에 조금씩 알려지기 시작하였고 1998 년 근골격계질환자가 124 명 1999 년에 344 명 2000 년에는 1,009 명에서 드디어 2002 년에는 1,827 명으로 증가하는 등 급격하게 증가하게 되었다. 2,000 년이 지나면서 근골격계질환의 문제는 양대 노총의 임·단협

핵심쟁점사항으로까지 대두되었고 여러 산업에서 근골격계질환자가 발생되기 시작하였다. 따라서, 2001 년 정부에서는 선진외국의 예방사업에 대한 모범사례 및 관련제도를 조사·검토하였으며 2002 년 12 월 30 자로 산업안전보건법 제 24 조(보건상의 조치) 제 1 항 제 5 호에 「단순반복작업 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해」를 추가 하여 신설하게 되었고 다음해인 2003 년에는 사업주에게 보건상의 조치로 근골격계질환 예방의무를 부과('03.7.1 일 시행)하였고, 「산업보건기준에 관한 규칙 제 9 장 근골격계부담작업으로 인한 건강장해의 예방(제 142 조~제 152 조)」를 신설('03.7.12 일 시행)하여 근골격계부담작업에 대한 유해요인조사 및 그 결과에 따른

작업환경개선, 유해성의 주지, 의학적 관리, 예방관리프로그램 작성·시행 및 중량물 들기작업 특별조치 등 사업주의 구체적인 보건상의 조치사항을 규정하였다.

또한, 동 규칙에 따라 「근골격계부담작업의 범위 (노동부제 2003-24 호)인 컴퓨터작업, 반복작업, 부적절한 작업자세, 무리한 동작 및 중량물작업 등 근골격계부담작업에 해당되는 11 가지 작업조건을 제정·고시('03.7.15)하였다. 동법은 1 인 이상의 근로자를 사용하는 모든 사업 또는 사업장(국가·지방자치단체 및 정부투자기관 포함)에 적용되며, 제 24 조의 규정에 의한 근골격계 질환 예방의무를 준수하지 않은 사업주는 법 제 67 조 제 1 호의 규정에 의하여 “5 년 이하의 징역 또는 5 천만원 이하의 벌금”을 부과할 수 있도록 함으로써, 근골격계질환 예방을 위한 법적근거를 마련하였다.

그러나, 법적 조치가 발효 된 이후에서도 근골격계질환자는 꾸준히 증가하여 2008 년에는 6,733 건으로 전체 질병자의 69.2%를 차지하고 있다. 실례로 2005 년 초 한국경영자총협회가 1,245 개 기업 산업안전보건 담당자를 대상으로 조사, 발표한 ‘산업예방사업의 문제점과 개선방안 실태조사’에 따르면 현재 안전보건 부문 관심분야에 대해 근골격계질환 (60.4 %)이라는 응답이 가장 많았으며, 향 후 안전보건부문 관심분야로도 근골격계질환 (51.9 %)이 가장 높게 응답한 것으로 보고되었다(김상호, 2009).

따라서, 이제 근골격계질환예방 법제도의 핵심이라 할 수 있는 정기적으로 3 년 주기로 시행하는 유해요인조사를 위한 근골격계부담작업의 선정, 선정된 작업에 대하여 유해요인조사를 통한 유해도 결정 그리고 이에 따른 작업환경개선 등 전반적인 법 제도 시행과정에서 발생된 문제점에 대한 검토가 필요한 시점이다. 이미 유해요인조사 제도의 고찰 (정병용, 2007)에서 부담작업선정방법 제시 (정병용과 오순영, 2004)와 작업자의 의견을 종합하여 단위작업별 부담작업을 선정하고 노사 이견이 존재하는 경우 인간공학전문가가 참여하여 작업측정을 하는 방법 (정병용, 2007)을 추천하였다. 이외에도 근골격계부담작업 11 가지 항목의 확대 (이창민외, 2005)와 부담작업 판정에 대한 개선요구(정병용과 김현호, 2006; 박국무 외, 2006)가 있으며 작업평가의 다양성과 적용에 대한 문제점 (기도형과 박기현, 2005, 박재희와 곽원택, 2006)하는 등 제도개선에 대한 요구가 학계로부터 나오기 시작하였다. 그러므로

정부에서는 늘어나는 근골격계질환의 문제를 감소시키기 위한 방안으로 제도적 측면에서의 개선을 위한 접근이 가능한 빠른 시일안에 필요하다고 보여지며 이를 위해 현재 까지

법제도적 측면에서 발생되었거나 발생될 수 있는 사항에 대하여 문제제기를 하고 동시에 외국의 제도조사를 통하여 향후 나아가 할 방향을 제안하고자 한다.

2. Musculoskeletal Disorders Prevention Regulations

2.1 Problems figured out the implementation of MSDs regulations

국내 근골격계질환예방 법규의 조항별 주요내용을 소개하고 현재까지 현장에서 적용하면서 발생한 주요 문제점을 동시에 제시함으로써 향후 법규 개정 또는 제도 개선 연구에 도움을 주고자 한다.

산업안전보건법 24 조 제 1 항 에서는 제 5 호를 신설 (2002.12.30)하여 사업주에게 보건상의 조치로 근골격계질환 예방의무 부과('03.7.1 일 시행)하였고 동조 제 2 항에서는 근골격계질환 예방을 위한 사업주의 구체적인 보건상의 조치사항을 산업보건기준에 관한 규칙(이하 “보건규칙”이라 한다)에서 정하도록 위임하였다.

근골격계질환 예방의무는 법 제 3 조 및 동법시행령 제 2 조의 2(별표 1)에 의하여 1 인 이상의 근로자를 사용하는 모든 사업 또는 사업장(국가·지방자치단체 및 정부투자기관 포함)이 모두 적용되고 위반시 벌칙은 사업주의 경우 법 제 67 조 제 1 호의 규정에 의하여 “5 년 이하의 징역 또는 5 천만원 이하의 벌금”이 부과될 수 있으며

근로자의 경우도 근로자의 의무와 준수사항의 법규정에 의하여 사업주가 근골격계질환의 예방을 위하여 행하는 보건상의 조치를 준수하지 않을 경우 법 제 72 조 제 3 항 제 2 호의 규정에 의하여 “3 백만원 이하의 과태료”가 부과될 수 있다.

그러나, 상기 법규정에 의한 구체적인 실행을 위한 사업주 및 근로자의 의무사항은 보건규칙 제 269 조 내지 279 조에 의하여 제시되고 있으며 이러한 보건규칙의 적용대상의 노동부고시 제 2003-24 호에 의한 근골격계부담작업의 존재 여부에 의하여 결정되는 만큼 근골격계부담작업의 선별이 매우 중요한 조건으로 작용되고 있었다. 따라서, 근골격계부담작업의 선별여부가 명쾌하지 못하면 법적용 대상작업을 결정짓기 어려운 것은 자명하며 현재까지 법 이행여부를 확인하기 어려웠던 것도 일차적으로 바로 근골격계부담작업의 애매함 때문이었다. 특히, 작업시간의 경우 4 시간 또는 2 시간의 의미는 순노출 시간을 의미하며 이러한 순노출 시간을 평가하기 위하여 워크샘플링 방법을 사용하거나 장시간 관찰을 통한 누적시간을 도출해야 하므로 소규모 사업장에서 평가하기 쉽지 않다.

부담작업 11 가지 각호에 대한 간략한 기준해설과 문제점을 제시하면 아래와 같다. 현재의 노동부 고시에서의 부담작업은 미국 워싱턴주에서 제시한 Caution Zone(주의 작업 : 사업주는 해당근로자에 대하여 근골격계질환예방에 대한 교육을 시킬 의무가 있음)을 모델로 만들어 졌으나 각 항목별 판정기준은 다르게 적용하고 있어 원래 의도하고 있었던 부담작업을 충분히 잘 선별하는데 문제가 제기될 수 있다. 우리나라에서는 미국에서 적용한 위험작업(Hazard Zone : 사업주는 당해 사업장의 위험작업에 대하여 위험하지 않는 수준까지 개선 노력할 의무가 있음)에 대한 개념을 적용하지 않았기 때문에 부담작업에 대한 해석기준이 원래 의도된 바와 거리가 있기 때문에 발생한 혼선이라고 생각된다.

따라서, 향후 제도 개선에 도움을 주기 위하여 미국의 원래 주의작업 및 위험작업 기준과 한국의 부담작업기준을 비교 적용하여 현재의 문제점을 제기하고자 한다.

1. 하루에 4 시간 이상 집중적으로 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스를 조작하는 작업 : 집중적이란 정의가 “입력작업의 목표량이 과도하게 미리 정해져 있거나 근로자가 일정 수준 이상 임의로 작업시간이나 휴식시간 등을 조절할 수 없는 경우”를 말하며 컴퓨터 작업을 하는 경우라도 키보드나 마우스를 이용한 집중적 자료입력 작업이 아닌 경우에는 동 기준의 적용에서 제외한다고 되어 있으나 CAD 작업이나 일반사무작업 중 지속적인 컴퓨터 작업에서의 선별 등에 어려움이 있다. 따라서, 우리나라의 경우 정보입력작업, 문서작업, 10-key 이용 장부계원등이 부담작업에 해당되지 않을 가능성이 높다.

2. 하루에 총 2 시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손을 사용하여 같은 동작을 반복하는 작업 : “같은 동작”이란 “동작이 동일하거나 다소 차이가 있다 하더라도 동일한 신체부위를 유사하게 사용하는 움직임”을 말하며 “반복하는 작업”의 기준은 아래 표를 참고(Kilbom, 1994)하도록 되어 있으나 아래 기준은 고반복의 기준이므로 일반적인 반복의 개념이 아니므로 매우 제한적으로 적용하고 있다. 미국의 경우 1 회이상 머리위로 손이 간다면 1 분의 노출시간으로 인정하나 표 1 의 기준이라면 분당 어깨 2.5 회 의 기준에 속하게 되고 기타 손목/손, 팔꿈치등이 기준에 매우 제한적으로 적용되고 있어 조립라인작업, 상자포장작업, 식료품계산대 등의 작업에서도 해당되지 않을 경우가 있다.

Table1. Repetitive work of the upper extremities

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

※ [출처] Kilbom, A.(1994). Repetitive work of the upper extremities; Part I - Guidelines for the practitioner, Part II - The scientific

basis(knowledge base) for the guide. International Journal of Industrial Ergonomics, 14, 51-86.

3. 하루에 총 2 시간 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 45 도 이상 벌어져 있는 상태”를 말하나 실제 각도보다도 빈도에 대한 논의가 더 필요하며 부담작업에 대한 기준에서는 각도의 제시가 불필요하다고 할 수 있다.

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

- 목이나 허리의 굽힘”은 “특별한 사정이 없는 한 수직상태를 기준으로 목이나 허리를 전방으로 20 도 이상 구부리거나 허리를 후방으로 20 도 이상 제치는 경우”를 의미하며

- 무릎을 바닥에 댄 상태에서 허리를 전방으로 굽히거나 바닥에 앞으로 누워있는 경우는 허리의 굽힘으로 보지 않음

또한, “목이나 허리를 튼 상태”는 “특별한 사정이 없는 한 목은 어깨를 고정된 상태에서 5 도 이상, 허리는 다리를 고정된 상태에서 20 도 이상 좌우로 비튼 상태”를 말한다

여기에서도, 미국에서는 하루 2 시간 이상 목이나 머리를 30 도 이상 구부리거나 젖힘 또는 비틀 경우와 20 도 이상 옆구림등은 누적하여 계산하는 것으로 기준하고 있어 비교적 쉽게 판정할 수 있게 되어 있으나 우리나라의 기준은 20 도와 5 도의 기준이 제시되어 실제 육안으로 구별하기가 어렵게 되어 있다.

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

6. 하루에 총 2 시간 이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한 손의 손가락으로 집어 옮기거나, 2kg 이상에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업 : 6 호와 7 호는 같은 개념 작업형태이나 집기의 형태를 분명히 구분하여 평가되어야 할 필요가 있다.

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

8. 하루에 10 회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업 : 35kg 이상의 중량에 대한 규정이 없어

부담작업 선별에 제외되는 불합리한 점이 있다(예; 40kg 이상 중량물을 9 회 작업하는 경우 등)

9. 하루에 25 회 이상 10kg 이상의 물체를 무릎 아래에서 들거나, 어깨 위에서 들거나, 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업 : 25kg 이하의 중량물을 나쁜 자세가 아닌 작업에서 많은 빈도로 들 경우 해당되지 않는 문제점이 있으므로 다른 보완조치가 필요하다.

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

11. 하루에 총 2시간 이상 시간당 10회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업

이상의 부담작업에 대한 지금까지의 연구논문을 검토해 보면 현재 시행되고 있는 **노동부 고시에 규정된 부담작업에 대한 정의가 미국 Washington OSHA 에서 정의한 Caution Zone 을 근거로 마련되었으나 객관적인 기준은 원래의 기준과는 다르게 제시되고 있어 노사간의 논란이 계속되고 있으며 이에 대한 수정 검토 보완이 필요하다.** (정병용, 2005)

동시에, 진동이나 밀기 당기기의 작업과 같은 작업에서의 부담작업 기준이 없는 등 근본적인 검토가 필요하다.

아래 표 2 과 표 3 에서 보면 부담작업에 대한 판단기준이 매우 차이가 있음을 알 수 있다. 인간공학 전문가 단체인 대한인간공학회에서 조사한 바에 의하면 우리나라 전체 사업장에 대한 부담작업비율의 추정치가 약 92.1 % (11 가지 부담작업 중 어느 하나라도 해당되는 경우, 즉 유해요인조사 대상 작업장)에 달하나 실제 유해요인조사 이행에 대한 실태조사에서는 현장 생산직에서의 부담작업비율 이 사업주와 근로자는 각각 이 25.3 %와 26.2%에 지나지 않아 전문가의 판단과 현장에서의 판단이 매우 차이가 남을 알 수 있다. 이를 보면 역시 부담작업의 선정과 판정에 대한 객관적 기준이 미비함을 알 수 있다.

Table 2. (KOSHA 2007-124-1055, Do Hyung Kim)

전체작업 중 근골격계부담작업 비율						
직무	사업주			근로자		
	빈도	비율평균 (%)	표준편차	빈도	비율평균 (%)	표준편차

현장 생산직	255	25.3	22.6	169	28.4	26.2
사무관리 직	137	8.2	12.7	65	7.8	12.6

Table 3. (KOSHA 2005. 12, ESK, Chang Min Lee)

	조사대상사업장 수	부담작업	부담작업비율
대기업	619	571	92.2 %
중소기업	233	214	91.8 %
합계	852	785	92 %

또 다른 부담작업에 대한 논문을 추가로 검토해 보면, 노동부 판정기준은 정확성을 정량적으로 평가대상작업을 비부담작업으로 판정할 가능성이 높은 보수적인 평가기법으로 파악되었다(박국무 외 2006). 그리고 전반적인 평가의 정확도는 낮았으며 공통 부담작업보다 비 부담작업 판정 정확성을 높이기 위해 자세 부하 평가의 정확성을 높이고 노출시간에 중점을 둔 평가 기준들이 개선되어야 한다.(박국무 외 2006)고 했으며, 이러한 문제점을 개선하기 위한 대안제시 중 하나는 작업자에게 2 시간 이상 수행하는 단위작업들 중에서 부담이 되는 작업내용을 서술하도록 하고 작업자들의 의견을 종합하여 단위작업별로 부담작업 여부를 선정하는 것이다. 이 결과 노사 의견이 존재하는 경우에는 인간공학전문가(인간공학기사/기술사)가 참여하여 작업측정을 하는 것이 추천된다.(정병용, 2007)

다음은 근골격계부담작업으로 선정된 작업에 대한 보건상의 조치사항으로 유해요인조사에서 제기되는 문제점을 파악해 본다

현재 정기조사와 수시조사의 개념도 시간이 지나면서 그 의미가 약해 질 것으로 예상된다. 즉 매 3 년 마다 정기조사를 하게 되어 있으나 조사일 기준으로 3 년이내 정기조사를 하게 되어 있으므로 조사일이 사업장마다 또 작업마다 다를 수 있을 뿐만 아니라 수시조사를 실시한 경우에도 수시조사일 기준으로 3 년이내 정기조사를 실시하는 것이므로 정기조사여부를 정부에서 일괄하여 확인하기가 어렵다.

이상과 같은 유해요인조사에 대한 기준에서 제기될 수 있는 문제점으로는 최초 1 회 정기조사 일시를 조사일 기준으로 하는 것이 아니라 일정한 일자를 지정하여 기준일자 내 한번은 반드시 실시하게 하거나 정기조사는 최초의 경우 1 회 실시 보고한 후 신설작업과 수시조사의 대상을 명확히 하여 정기조사의 내용에서 변경 수정된 내용을 기록 유지 관리 하게 하는 방법이 논의 될 수 있을 것이다. 이 또한 유해요인 조사의 사업장규모별 차별화된

관리방법이나 근골격계질환예방프로그램의 자율 확대 방안 등의 개선방안과 함께 고려되는 것이 바람직하다고 본다.

정기 또는 수시유해요인조사를 위하여 현행 유해요인조사 시행지침인 KOSHA code H-30-2008 에 의하여 실시하게 되어 있으며 그 시행율은 아래표 4 와 같이 실제 이행율이 60%가 되지 않는 매우 낮은 것(기도형, 2007) 으로 근골격계 부담작업 유해요인조사 이행실태 조사(산업안전보건연구원 2007-124-1055)결과 나타났다.

Table 4. The result of ergonomic risk factors investigation in 2006 (units: person, (%))

구분	유해요인 현장조사	증상설문조사		
		미 실시	실시	계
사업주	미 실시	137 (40.3)	1 (0.3)	138 (40.6)
	실시	25 (7.4)	177 (52.1)	202 (59.4)
	합계	162 (47.6)	178 (52.4)	340 (100.0)
근로자	미 실시	116 (46.4)	1 (0.4)	117 (46.8)
	실시	22 (8.8)	111 (44.4)	133 (53.2)
	합계	138 (55.2)	112 (44.8)	250 (100.0)

중소규모의 사업장의 경우 미 실시율이 훨씬 높을 것으로 예상된다.

일반적으로 대기업에서는 유해요인조사를 자체적으로 시행하거나 외부전문기관에 용역을 주어 시행하고 있으며 유해요인조사도 인간공학 전문가들이 참여한 사업장에서는 인간공학평가도구들이 사용되었으며, 평가도구들 중에서는 OWAS, RULA 나 REBA 등이 널리 사용되었다(박재희 등, 2006). 미국 내의 인간공학 전문가(CPE)들을 대상으로 한 조사에서도, 전문가들은 RULA 51.6%, OWAS 21.4%, REBA 17.9% 순으로 작업부하 평가나 재해보상 평가 과정에 사용하고 있다고 보고된 바 있다(Dempsey et al., 2005).

현재까지는 대기업에서의 유해요인조사는 외부 전문기관에 용역을 주거나 자체적으로 시행하는 유형으로 나눌 수 있는데 최근에는 자체적으로 실시하는 기업도 많아지고 있다. 대기업에서는 유해요인조사를 실시할 경우 부담작업선정을 위하여 작업장면을 샘플링하여 전문적으로 작업측정 조사를 실시하는 경우(전문기관에 의뢰할 경우)도 있고 단면 평가에 의하여 자체조사 하고 분석하는 경우도 있다. 반면, 300 인 미만의 중소사업장에서는 안전보건 관련 대행업체들이 유해요인조사를 시행하고는 있으나 소규모사업장의 경우는 대행료와 대행시간의 한계로

인하여 전문적으로 무상지원하는데 한계가 있으며 중규모의 사업장의 경우도 전문대행업체가 지원하는데는 한계를 가지고 있다. 따라서, 영세 중소기업의 경우는 자체적으로 유해요인조사를 제대로 실시하는데 한계가 있으므로 국고지원에 의한 대행기관 또는 유해요인위탁 민간업체의 양성을 통하여 지원할 수 있는 제도적인 보완을 하거나 중소기업 용 유해요인조사 방법을 새로 제정하여 간편하게 스스로 실시할 수 있도록 제도개선이 요구된다. 이와 동시에 유해요인조사를 전문적으로 시행하는 기관의 조사자들에 대한 자격 요건을 강화하는 것이 바람직하며, 특히, 유해요인조사를 대행하는 기관은 필수적으로 인간공학 기사나 기술사를 조사자로 채용하는 것을 의무화할 필요가 있다.(정병용, 2007) 한편, 유해요인조사 제도에 대한 효율적인 관리를 위하여 근로감독관 등 감독/점검 기관 종사자에 대한 인간공학적 측정 및 개선에 관련된 체계적인 양성교육과 유해요인조사를 담당하는 조사자들에 대한 보수교육이 필요하다. 이를 위해선 산업안전보건 관련 공공기관들이 인간공학 전담 부서를 신설하고 기술자격을 가진 전공자들을 채용하는 등의 적극적인 노력이 필요하다고 여겨진다.(정병용, 2007)

2.1 Musculoskeletal Disorders Prevention Regulations in foreign countries

주요 선진국의 경우 근골격계질환예방을 위하여 많은 노력을 기울여 왔으며 법 규정의 제정에 의존하기 보다는 사회적 문제로 질환의 감소에 목표를 두고 교육과 기술적 지원 등을 통하여 성과를 얻고 있다.

유럽에서는 작업으로 인한 전체 결근자 중에서 근골격계질환자가 49% 이상을 점유하고 있으며, 유럽인 중에서 100million 명이 동 질환으로 고통을 받고 있으며, 매년 EUR240 billion 이상의 사회적 비용이 지불하고 있다(Fit for Work Europe, 2009). 특히 스웨덴의 경우, 업무상 질병중 근골격계질환이 57%를 점유하고 있으며, 유해요인별로는 중량물 취급 작업이 55.5%, 반복작업이 43.5%, 부자연스런 작업자세 37% 순으로 높게 나타났다. 신체부위별로는 상지부위(위팔/아래팔/손목/손가락)가 전체 53%, 허리부위가 17.5%, 목부위가 16%, 하지부위(Hip/무릎/중아리/발)가 13.5% 순으로 나타났다(SWEA, 2006). 미국에서는 1992 년에 근골격계질환이 전체 33.6%(784,100 건)이던 것이 2000 년에 그 비율이 34.7%로 정점에 올랐으며, 2007년 현재 다양한 노력으로 28.9%(335,390 건)로 줄어 들고 있는 상황이라는 하지만 완전하게 제거되기는 어려운 것으로 보고하고 있다(BLS, 2009). 주요 외국에 대한 제도적 측면에서의 내용은 아래 표 6 에서와 같이 다양한 형태(구정완, 2009)를 갖추고 있다.

Table 5. Musculoskeletal Disorders Prevention Regulations in foreign countries

구분	해당 기관	관련 법규정	주요내용
미국	OSHA 각 주별 자체규정, NIOSH	OSHA에서 자발적 준수를 요하는 업종별, 직종별 인간공학 프로그램 관리 가이드라인 제정 (1993년)	The General Duty Clause 규정아래... 인간공학적 위험에 대한 벌금을 집행하기 전에 OSHA는 먼저 아래의 기본적 기준을 먼저 확인한 후 법 적용. 1) 인간공학적 위험(* Hazard 임, caution 이 아님) 2) 위험을 인지함 3) 위험이 야기될 수 있거나 가능성이 있어 근로자가 육체적 해를 입을 수 있음 4) 위험을 감소시킬 수 있는 가능한 수단이 존재함.
캐나다	노동부 (Human Resources and Social Development Canada) 및 각 주별관련 부처	British colombia와 Saskatchewan주에서 Ergonomics Regulations 제정, 나머지 주는일반적인 직업병 예방을 위한 포괄적 의무규정에 근거하여 예방 활동이 진행	법 위반시 과태료 부과에 관한 일반적인 조항이 있음
일본	후생노동성 (Ministry of Health, Labour and Welfare)	1972년에 제정된 산업안전보건법에 따라 특정작업자를 위한 재해예방지침을 제공	정부 가이드라인을 기초로 한 대책실행과 인간공학적 관점으로 개선된 가이드라인을 통한 예방강조
호주	호주수도주행정관서 (Australian Capital Territory Executive)	호주 안전보상 협의회에 의해 인력취급에 대한 국가표준과 작업장 인력작업 수행에 따른 근골격계질환 예방을 위한 실무지침 개정 발효(2007년)	인력취급작업과 관련하여 위험평가, 위험관리, 컨설팅 등의 위반시 벌금부과 기준은 있으나 벌금액은 명시되어 있지 않음

미국에서의 부담작업(Caution Zone) 분류는 우리나라의 근골격계부담작업 기준의 모태가 되었으나 우리나라는 부담작업에 대하여 유해요인조사를 실시하여 유해도에 따라 작업환경개선을 하게 되어 있다. 유해도의 명확한 기준이 제시되어 있지 않기 때문에 사업주들은 부담작업에 해당되면 개선해야 한다는 압박감이 작용하기 때문에 가능하면 부담작업에 분류되지 않기를 바라고 있다. 따라서, 부담작업 선정율이 매우 저조하고 부담작업 선정과정에서 조차 노사간 이견이 대립될 수 있다. 따라서, 미국에서 처럼 부담작업은 교육의 의무만 제시하고 별도의 위험작업기준(Hazard Zone) 제시하거나 현재의 유해요인조사결과에 따른 유해도 결정을 명확히 할 필요가 있다.

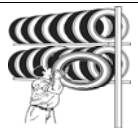
미국 OSHA Ergonomics, WAC 296-62-051 부담작업체크리스트는 우리나라 근골격계부담작업의 모델이 된 제도이므로 아래 표 6에서 자세히 제시하기로 한다. 향후 우리나라가 현재의 근골격계질환관련 법제도를 전문 개정하지 않고 일부 개정할 경우에는 표 6에서 제시하고 있는 위험작업에 대한 개념을 도입하여 부담작업의 모호함을 줄여줌과 동시에 현재 규칙 제 145 조 작업환경개선의 개선대상선정도 해결할 수 있을 것으로 기대한다.

Table6. OSHA Ergonomics, WAC 296-62-051

신체 부위	부담작업기준 (Caution Zone)	위험작업기준 (Hazard Zone)	작업공정 및 실태	개선 의견
1. 반복성 (목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손)	하루 4 시간 이상 자료입력 등을 위해 키보드 또는 마우스 조작	자세 :  또는 시간 : 하루 7 시간 이상	* 노출시간 계산시 참고사항 ☐ 부담작업 ☐ 위험작업	의학, 법률 관련 필사, 정보입력 문서 작업 법정 서기관 10-key 이용 장부계원 우선순위 □ (1~5 기록)
2. 반복성 (목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 손)	하루 총 2 시간 이상 목, 어깨, 팔꿈치, 손목 또는 손 사용하여 동작 반복 (키보드입력)	자세 :  힘 : 과도한 힘을 주는 경우	* 분당 1 회 이상 머리위로 손이 간다면 1 분의 노출 시간으로 계산	조립라인 작업 상자 포장 작업, 식료품 계산대, 물리이용 천장페인트 기계에 부품 투입 농작물

	제외, 진동이 없거나 미약할 경우)	시간 : 하루 6 시간 이상	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	수확 우선순위 ☐ (1~5 기록)
3. 자세 (어깨)	 하루에 총 2 시간 이상 머리위에 손이 있거나, 팔꿈치 가어깨위에 있거나, 팔꿈치를 몸통으로부터 들거나, 팔꿈치를 몸통뒤쪽에 위치하도록 하는상태에서의 작업	하루 4 시간 이상 (반복적으로 드는 경우에는 1 분에 1 회이상 드는 경우)	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	천정페인트 칠하기, 나뭇가지 치기 나무에서 과일 따기 우선순위 ☐ (1~5 기록)
4. 자세 (목, 허리)	 지지되지 않은 상태이거나 입의로 자세를 바꿀 수 없는 조건에서 하루에 총 2 시간 이상 목이나 허리를 구부리거나 트는 상태에서 이루어지는 작업 (30 도 이상 구부릴 경우 비틀기 옆구부림 등은 같은 시간에 누적 20 도 이상누적)	 자세 : 목 45 도이상 구부림 시간 : 하루 4 시간 이상  자세 : 허리 30 도 이상 구부림 시간 : 하루 4 시간 이상  자세 : 허리 45 도 이상 구부림 시간 : 하루 2 시간 이상 누적,	손을 짚을 경우 허리숙임 제외이며 목숙임만 해당. ☐ 부담작업 ☐ 위험작업	o 고개 : 현미경작업, 실험실 작업, 조립 혹은 점검작업 o 허리 : 건축에서 바닥 작업, 호텔내의 정리 작업 우선순위 ☐ (1~5 기록)

5. 자세 (무릎)	 하루에 총 2 시간 이상 쪼그리고 앉거나 무릎을 굽힌 자세에서 이루어지는 작업	하루 4 시간 이상	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	* 무릎이 발가락보다 튀어나올 경우 o 쪼그리고 앉기: 곡식재배, 용접, 지붕 작업 * 무릎 꿇은상태에서허리 굽힘 ; 각각 분리해서 계산 우선순위 ☐ (1~5 기록)
6. 손의 힘 (팔, 손목, 손)	 하루에 총 2 시간이상 지지되지 않은 상태에서 1kg 이상의 물건을 한손의 손가락으로 집어 옮기거나 2kg 에 상응하는 힘을 가하여 한손의 손가락으로 물건을 쥐는 작업	 동작 반복성이 매우 강함 시간 : 하루 3 시간 이상	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	* 쥐기와 집기는 별개로, 평가 o 집기 :판재 고르기, 전자제품 작은 수공구사용, 무거운 섬유 의상 바느질, 인쇄소의 큰 종이 뭉치 옮기기, 도서관 책 정리하기 우선순위 ☐ (1~5 기록)

7. 중량물 (무게)	 하루에 10 회 이상 25kg 이상의 물체를 드는 작업 또는 35kg(75 lb) 이상 하루 1 회 이상 들 경우	들기작업평가 참조	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	건설: 인조 벽판, 지붕재료, 파이프, 강철봉, 판자, 목재 우선순위 □ (1~5 기록)
8. 중량물 (자세)	 하루에 25 회 이상 10kg (25 lb) 이상의 물체를 아래에서 들거나 어깨위에서 들거나 팔을 뻗은 상태에서 드는 작업	들기작업평가 참조	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	간호사, 가구올림, 공항 수하물 취급, 쓰레기 수거인, 소포배달, 세탁서비스 우선순위 □ (1~5 기록)
9. 중량물 (반복)	 하루에 총 2 시간 이상, 분당 2 회 이상 4.5kg 이상의 물체를 드는 작업	들기작업평가 참조	☐ 부담작업 ☐ 위험작업	창고 배달센터 (선반 쌓기, 주문물량 고르기) 우선순위 □ (1~5 기록)
10. 반복된 충격 (손, 무릎)	 하루에 총 2 시간 이상, 시간당 10 회 이상 손 또는 무릎을 사용하여 반복적으로 충격을 가하는 작업	 동작: 1 분에 1 회 이상 시간: 하루 2 시간 이상	* 노출시간 계산: 1 분 1 회 이상은 1 분씩 계산 ☐ 부담작업 ☐ 위험작업	카페트 까는 작업, 단단하게 끼우는 조립작업 우선순위 □ (1~5 기록)

※ 우선순위

5 : 위험작업으로 분류되며 개선대책의 수립.시행이 필요한 정도가 높음

4 : 위험작업으로 볼 수 있으며 장기적인 대책이 필요한 정도

3 : 근골격계부담작업으로 분류되며 유해요인조사 후 대책수립.시행 검토가 필요한 정도

2 : 근골격계부담작업으로 볼 수 있으므로 올바른 작업자세유지 등 작업관리가 요구되는 정도

1 : 일반적인 작업관리가 요구되는 정도

* 진동 기준 : 높은 진동 수공구 사용(하루 30 분 이상), 보통 진동 수준(2.5m/sec²)의 수공구 하루 2 시간 이상 사용

* 노출 시간 측정 : 근로자에게 작업 주기 결정; 그 작업 주기 동안 실제

부적절한 자세로 있는 시간 길이 측정 (노출시간 X 빈도수), 비디오 테이프 사용

o 짧은 작업주기 : 조립라인에서 하나의 조립공정을 마무리 하는 것

o 보통의 “ : 식료품 가게에서 고객 한 명 처리하기, 사과 과수원에서 한 나무 가지치기

o 긴 작업주기 : 창고 배달 물품 고르기 작업에서 대량 주문 처리 하기, 컨테이너 하나 다 채우기

한 집의 방하나 페인트 하기 등

3. Conclusion & Acknowledgements

본 논문에서는 사업장에서 가장 어려운 문제로 제기하고 있는 부담작업선정과 유해요인조사 방법을 중심으로 제도개선의 필요성과 방향을 제시하였으나 그 밖에도 근골격계질환예방관리프로그램 이행을 10 인 이상 질환자 발생시 의무적으로 실시해야 하는 법적 규제 중심에서 근골격계질환 유발가능성이 있는 근로자 수 일정규모 이상의 많은 많은 사업장이 자율적으로 예방프로그램을 구축하여 지속적으로 이행해 나갈 수 있도록 시스템화 하는 것이야말로 선진국에서 성공적으로 운영하고 있는 사전적 예방관리체계를 도입하는 것일 것이다. 마찬가지로 현재처럼 근골격계질환예방활동이 유해요인조사에서 끝나고 작업환경개선으로 이어지지 않는다면 궁극적으로 목표로 하는 질환자 감소에는 접근하기 어려울 것이다. 따라서, 부담작업선정의 어려움을 줄일 수 있는 제도적 개선 방법이 제시되었고 유해요인 조사의 효율적 진행을 위한 조사방법의 개선으로 자격 있는 전문조사자의 육성 및 중소기업과 대기업의 조사방법을 구분하거나 중소기업에 대한 유해요인조사 대행기관의 국고지원제도 도입 등도 제기되었다. 이외에도

미국에서 제시한 주의작업과 위험작업의 구분을 통한 교육대상과 작업개선대상을 명확히 할 수 있는 제도가 예시로 제시되었으며 여러선진국의 법제도가 소개되었다. 그러나 근골격계질환 감소를 위한 실효성 있는 제도가 도입되기 위해서는 일부의 법규를 부분개정하기 보다는 부담작업선정에서 유해요인조사와 작업개선 등이 마치 하나의 관리시스템에서 유기적으로 움직일 수 있도록 조화된 프로그램화된 법규가 필요하다.

References

- Ministry of Employment and Labor reserved, Ergonomic risk factors investigation code of caution tasks related to Musculoskeletal disorders , KOSHA H-30-2003, 2003.
- Kilbom, A., "Assessment of physical exposure in relation to work-related musculoskeletal disorders-what information can be obtained from systematic observations?", Scandinavian Journal of Work Environment and Health, 20, 30-45, 1994
- <http://apps.leg.wa.gov/WAC/> “ OSHA Ergonomics, WAC 296-62-051”
- U.S. Department of Labor, Ergonomics Enforcement & Inspections, 2001.

Author listings

Dong -Kyung Lee: dongk@kosha.net

Highest degree: PhD, Department of Industrial Engineering, Hansung Univ.

Position title: Professor, Department , KOSHA Institute of Safety and Health Training

Areas of interest: Human Error prevention, MSDs