

직업성 근골격계질환에 대한 위험성 평가기법의 비교 및 개선방안 - 제조업을 중심으로 -

임 현 교

충북대학교 안전공학과

Abstract

근골격계질환을 예방하기 위해서, 또 해당질환의 직업관련성을 결정하기 위해서는 작업의 위험성에 대한 적절한 평가가 선행되어야 하며, 이 평가결과에 따라 적절한 조치가 취해져야 하므로, 작업의 위험성에 대한 인간공학적 평가기법의 활용은 해당작업의 특성을 파악한다는 점에서 매우 중요하다.

본 연구에서는 이와 같은 분석기법들의 특성을 이해하고, 그 특성들을 비교·검토함으로써 제조업을 중심으로 하는 생산현장에서 활용가능한 기법들이 어떠한 것인지 제시하고자 하였다. 또한, 현재 우리나라에는 그다지 소개되어 있지 않지만 일본에서 활용되고 있는 현장에서의 평가기법을 소개하여, 앞으로 우리 나라의 기법을 개발하는 데 있어 직면하게 될 문제들을 거론하고자 하였다.

Keywords : 근골격계질환, 인간공학적 평가기법, 제조업

1. 서 론

근년에 국내에서도 급격하게 증가하기 시작한 근골격계질환은 기업의 정상적인 생산에 지장을 초래할 만큼 큰 논란거리로 부상하고 있다. 더욱이, 2003년도 7월부터 시행되는 산업안전보건법 중 근골격계질환에 관한 규칙은 이 질환에 대하여 전문적인 지식을 갖지 못하고 있는 노사 양측에 모두 커다란 부담으로 작용하고 있다.

근골격계질환에 대한 접근 방법은 사전예방을 위한 인간공학적 위험성 평가 및 작업 개선이 한 축을 이루며, 또 다른 한 축은 유소견자나 질환자가 발생한 이후 이들의 통증과 사회적 부담을 경감시키는 산업위생·보건·의학적 접근방법으로 구성된다. 그런데, 질환자가 발생한 이후 조치하는 방법도 중요하기는 하지만, 불행한 사태의 사전예방이라는 점에서 인간공학적 접근 방법의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

일반적으로 근골격계질환이 발생하면, 증상을 호소하는 작업자의 징후를 근거로 작업과의 연관성을 조사하게 된다. 그러나, 이것은 어디까지나 사후조치 문제로서 질환 발생자에 대한 치료와 재활을 위한 것이지 재발을 예방하는 데에는 도움이 되지 못한다. 물론 역학조사가 도움이 될 수는 있으나, 현장의 작업조건을 정확히 파악하지 않고서는 근본적인 원인을 제거할 수 없으므로, 근골격계질환의 예방을 위해서는 아무래도 작업현장의 정확한 작업조건을 모르고서는 해결이 불가능하다. 이러한 목적으로 사용되는

것이 인간공학적인 작업 위험성 평가기법이다.

현재까지 국내에는 근골격계질환과 관련하여 많은 평가기법들이 소개되어 있는데, 그 대부분은 외국에서 개발되었으며 업종의 특성에 관계없이 적용되고 있는 실정이다. 따라서 분석기법이나 도구의 특성을 정확히 이해하지 못하는 비전문가들에 의하여 기법이 남용되는 경우, 평가자에 따라 대상작업의 위험성을 부당하게 과대평가되거나 과소평가될 소지가 있다.

본 연구에서는 이와 같은 근골격계질환 위험성 평가기법들의 특성들을 비교·검토함으로써 기법들의 한계를 파악하고, 제조업을 중심으로 하는 생산현장에서 활용가능한 기법들이 어떠한 것인지 제시하고자 하였다.

2. 근골격계질환에 대한 위험성 평가기법의 비교

현재 국내에는 근골격계질환과 관련하여 다양한 위험성 평가기법들이 소개되어 있다. 그러나, 이 평가기법들은 각각의 개발목적을 가지고 있기 때문에, 그 고유의 목적을 위해서는 우수한 기법일 수 있으나, 현실적으로 제조업을 중심으로 하는 생산현장에 있어서는 대체로 다음과 같은 문제점을 지니고 있다.

우선, 이 평가기법들은 대부분의 경우 표 1에서 보는 바와 같이, 작업자가 다루어야 하는 작업 대상물이나 작업의 성격과 관계없이 각 인체관절의 굴곡(flexion)/신전(extension)이나 뒤틀림(twist) 등 부적절한 자세에만 초점을 맞춰 개발된 것이라는 데 문제가 있다.

예를 들어 자동차 제조 작업장의 대부분의 작업은 한 가지 도구를 지속적으로 사용하는 것이 아니라 그 때 그 때 상황에 맞게 여러 가지 작업 도구를 사용하게 되는데, 이 작업 도구들은 그 무기에 있어서 형태에 있어서 다양한 차이가 있을 수 있으므로 원칙적인 위험성 평가 방법들에 의해서는 그 무게를 어떻게 평가하여야 할지 평가자에게 있어서는 당혹스럽다. 또, 작업 생산량에 따라 그 작업 도구의 사용 횟수가 달라지므로 이를 어떻게 평가하는 것도 문제다. 이렇게 현장의 문제점을 반영하지 못하는 기법들은 작업자측에서나 관리자측에서나 납득하기 어려워 현장에서 외면되기 쉽다.

또 한 가지는, 복합적인 작업의 경우, 위험성을 평가하기 곤란하다는 점이다. 현장에서의 제조 공정이란 대부분의 경우 어느 특정 작업만 하루 종일 반복한다기보다는 작업상황에 맞게 작업 대상물을 들어올리거나 내리든지, 밀거나 당기고, 또는 조립을 하거나 포장을 하여야 하는 등 여러 가지 작업이 복합적으로 일어나게 된다. 이렇게 복합적으로 발생하는 작업을 어떻게 평가하여야 할 것인가는 단순한 반복적인 작업자세만 초점을 맞춘 위험성 평가 방법이라든지, 또는 중량물 취급에만 초점을 맞춘 평가 방법으로는 곤란하다. 대부분의 작업은 정적 자세의 평가에 초점을 맞추고 있다든지, 중량물 취급의 평가에 초점을 맞추고 있어서, 이에 대한 그 방법론을 제시하고 있지 못하다.

표 1 평가기법의 중점 고려요인 (손두익 외)

평가도구 작업특성	OWAS	RULA	REBA	NLE	WAC	JSI
반복성	×	○	△	○	○	△
작업자세	○	○	○	△	△	△
근력사용	△	△	○	○	○	○
접촉 스트레스	×	○	○	×	×	×
손잡이	×	×	○	○	×	×
정적 행동특성	×	○	○	△	×	×

3. 근골격계질환에 대한 위험성 평가기법의 개선방안

국내에서는 외국에서 개발된 체크리스트를 국내사업장에 적용한 연구(이윤근 외, 1998; 김재영 외, 1999)들이 몇 가지 있고, 점검표 개발에 관한 연구보고가 몇 가지 있을 뿐(송동빈 외, 1997; 박희석 외, 1998, 이윤근 외, 2001) 인간공학적 평가방법에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

이와는 대조적으로, 한국인의 체형과 비슷한 체격 조건을 가지고 있는 일본은, 자기 나라의 근골격계질환에 대한 특정한 평가방법을 외국에 알린 적은 별로 없지만, 이미 생산라인 일선에서 해당 작업자의 근골격계질환과 생산성을 고려한 작업 위험성 평가방법이 활용되고 있다.

예를 들어 모 자동차 회사의 경우 이미 1988년도부터 자체적으로, 작업자 요추부의 부담을 줄이기 위한 평가법과 누적성질환의 예방을 위한 평가법을 개발하여 시행하고 있다. 이 중, 요추부의 부담을 평가하는 방법에는 작업 자세와 중량물의 두 가지 요인을 고려하여 각 작업자세의 위험성이 얼마이며, 해당 작업의 소요시간이 생산량의 변동에 따라 얼마나 변화하는지 판단할 수 있도록 하고 있다. 또, 정적작업자세가 요구되는 작업에 대해서는 작업을 수행할 때의 팔 및 손의 자세, 공구를 유지하고 이동할 때의 힘, 부품삽입이나 철 때의 힘, 부품 중량 및 작업위치로 인한 부담 등 4가지 요인에 의하여 작업의 위험성을 평가하도록 하고 있다. 이를 위하여 각 사용공구들의 취급 난이도를 분류하고 있으며, 정상작업역인가 최대작업역인가의 평가는 물론, 필요한 경우 작업에 요구되는 힘을 측정하도록 하고 있다. 앞에서 살펴 본 인간공학적 평가기법들이 대부분 즉시 평가할 수 있는 단순자세 평가인 반면, 이와 같은 평가방법은 계산과 활용에 있어서 전문성을 요구하기는 하지만, 보다 전문적이고 정밀한 심층평가를 할 수 있는 방법으로서 검토되어야 할 필요가 있다.

결과적으로, 한국인의 체격 및 체력이 외국인의 그것과 다르다는 점을 상기하고 국내 외의 이러한 관련 움직임들을 고려한다면, 앞에서 지적한 여러 가지 문제점과 아울러, 우리 실정에 맞는 위험성 평가기법의 개발이 필요하다고 판단된다.

따라서 앞에서 이미 언급한 바와 같이, 근골격계질환의 위험성을 평가하는 기법은 무엇보다도 해당 작업장의 특성을 반영하는 부분이 있는 것이 바람직하며, 동시에 정적작

업자세와 중량물 취급에 대한 평가를 아우를 수 있어야 하고, 또한 정량적 평가가 가능해서 작업장 관리에 이용될 수 있어야 한다.

4. 결 론

기존의 평가기법들은 주로 현장의 즉석 참조를 위하여 개발되어 쉽고 단순한 반면, 생산량의 변화나 작업도구의 특성 등 현실적인 측면이 충분히 반영되지 못하는 문제점이 있으며, 또한 정적 작업자세나 중량물 취급 어느 한 쪽에 초점을 두고 있어서 복합적인 작업활동의 평가에는 여러 가지 문제점들이 노출되었다.

따라서, 이와 관련하여 이미 일본에서는 자사의 작업특성에 맞는 평가법을 개발하여 활용하고 있으므로, 이들의 특성을 참조하여 우리 실정에 맞는 작업 위험성 평가기법을 활용할 수 있지 않을까 하여 이 기법의 특성을 검토하였다. 그 결과, 평가기법으로서 다소 복잡한 점이 없지 않으나, 작업자나 관리자 모두의 호응을 얻기 위해서는 다소 평가과정의 복잡하더라도 작업현장에서의 작업특성을 반영하지 않으면 안 된다고 판단되었다.

평가의 결과는 여러 가지 측면에서 근골격계질환의 예방을 위하여 활용될 수 있다. 그렇지만 이미 여러 연구자들이 밝히고 있듯, 인간공학적 위험성 평가도구가 절대적인 것은 아니다. “이러한 평가도구는 그 결과가 해당작업의 근골격계질환 관련성을 직접적으로 입증하는 결정자라기보다는, 부적절한 작업장의 구조와 불편한 작업자세 등의 근골격계질환 발생요인에 분석을 통하여 … (중략) … 보다 포괄적인 작업장의 분석과 개선을 위한 보조도구로 사용되어야 한다(박정선 외, 2001)”는 점은, 평가기법을 개발하는 사람이나 사용하는 사람이나 모두가 명심하여야 할 일이다.

참고문헌

- 김재영, 최재욱, 김해준, 자동차 조립작업들에서 상지 근골격계의 인간공학적 작업평가 (RULA) 결과와 자각증상과의 연관성, 예방의학회지, Vol.32, No.1, 1999.
- 박정선, 이나루, 이윤근, 정진주, 임상혁, 명정신, 박희석, 현수돈, 사업장 근골격계질환 예방관리 프로그램개발, 한국산업안전공단, 2001.
- 박희석, 이윤근, 임상혁, 제조업에서 발생하는 누적외상성질환 관련 문제점 분석 및 위험요인 점검표의 개발, 대한산업공학회지, Vol.24, No.4, 1998, pp.503-517.
- 손두익, 이경용, 김대성, 작업자세의 인간공학적 조사체계 및 평가방법 모델 개발, 한국 산업안전공단, 2001.
- 송동빈, 김대성, 문종국, 박동현, 박종태, 백남중, 이명학, 장기언, 한상환, 누적외상성질환의 발생실태와 발생특성 파악 및 의학적 평가방법 개발, 한국산업안전공단, 1997.
- 이윤근, 곽현석, 김현욱, 윤명환, 이인석, 자동차 조립작업에서의 누적외상성질환에 대한

인간공학적 평가, 한국산업위생학회 추계학술대회 초록집, 1998.
이윤근, 김현욱, 임상혁, 박희석, 누적의상성질환 위험요인의 정량적 평가 및 관리를 위한 점검표 개발, 한국산업위생학회지, Vol.11, No.1, 2001, pp.56-69.