Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 28, No. 4 pp.109-115, November 2009

VDT 취급작업 관리를 위한 노동부고시와 KS A/ISO 9241의 비교연구*

박희석[1] · 이윤근[2] · 옥동민[1]

[1]홍익대학교 정보산업공학과 / [2]노동환경건강연구소

Comparison of Ministry of Labor Notification for VDT Work Management and KS A ISO 9241

Hee Sok Park[1], Yun Keun Lee[2], Dong Min Ok[1]

[1]Department of Industrial and Information Engineering, Hongik University, Seoul, 121-791
[2]Wonjin Institute for Occupational and Environmental Health, Seoul, 131-831

ABSTRACT

The objective of this paper is to compare two national guidelines on the VDT work management published by Ministry of Labor(MOL) and Korean Standard(KS), and suggest possible modifications of them. The scope of this paper was limited to the desktop type of VDT jobs, excluding laptop environment. In addition, questionnaires were administered to office workers to collect information on the discomfort levels in meeting the MOL Notification. From ergonomic point of view, the most noticeable differences between two guidelines were found with respect to the heights of chairs and desks. In fact, the ranges specified in each guideline were not the same. In the field surveys, it could be known that work environments should be improved.

Keyword: VDT, Guideline, Ministry of Labor, ISO 9241

1. 서 론

최근 우리나라의 산업구조상 서비스업의 비중이 커짐에 따라 작업시간의 대부분을 VDT(Visual Display Terminals)를 사용하여 수행하는 작업자가 증가하고 있다. 한 국가적인 통계(한국정보산업진흥원, 2007)에 의하면 전국 사업장의 업무상 컴퓨터 이용률은 평균 79.2%이며, 특히 금융/보험업의 경우는 95.5%로 가장 높아 산업계 업무의 대부분이 컴퓨터를 사용하여 수행되고 있음을 알 수 있다.

이러한 환경변화에 따라 VDT를 이용한 작업에 대한 제도적 관리가 필요한 실정이다. VDT 작업과 관련하여 국내에서 산업보건적인 관리 책임이 사업주에게 법적으로 부여되기 시작한 것은 1990년이다. 이 시기에 개정된 산업안전보건법과 동법 시행규칙에 비록 제한적이지만 컴퓨터 작업장과 정밀공작 작업과 같은 단순반복작업에 대한 사업주의 보건상의 조치 의무와 작업장 관리 지침이 마련되었다. 이후 '영상표시단말기(VDT) 취급작업자의 작업관리지침'과 '단순반복작업 작업자 작업관리지침'이 노동부고시로 발표되었다. 그러나 이러한 내용들은 법적으로 강제할 수 있는 규정이 아니라 작업관리에 참고할 수 있는 권고 수준이기 때문에 제도적 장치로서 많은 한계점이 있어 왔다. 이러한 한계점

*본 연구는 2008년도 산업안전보건연구원 연구비 지원에 의하여 수행되었음.
교신저자: 박희석
주 소: 121-791 서울시 마포구 상수동 72-1, 전화: 02-320-1473, E-mail: hspark@hongik.ac.kr

과 2000년대 들어 작업관련성 근골격계질환자가 급증하여 사회문제가 심화되자 노동부에서는 산업안전보건법을 개정하여(2002. 12) 제24조(보건상의 조치)에 '단순반복 또는 인체에 과도한 부담을 주는 작업에 의한 건강장해 예방조치 사항'을 추가하였으며, VDT 작업에 의한 반복적인 동작이 근골격계 부담작업으로 포함되어 있다.

상기한 노동부의 노력과는 독립적으로, 기술표준원에서는 국제 ISO기준을 참조하여 ISO9241을 현재 KS A ISO9241 '시각표시단말기(VDTs) 사용을 위한 인간공학적 요건'(이하 KS9241로 약함)으로 번역 및 제정 중에 있다. ISO9241은 총17부로 구성되어 있으며, 디스플레이, 자판 등 하드웨어와 관련한 내용과 사용성(usability)와 관련한 내용이 함께 포함되어 있다.

'영상표시단말기(VDT) 취급작업자의 작업관리지침'(이하 노동부고시로 약함)은 근로자의 건강장해를 예방하기 위하여 사업주 또는 근로자가 지켜야 하는 사항들을 정하고 있다. 따라서 적용대상을 VDT 취급작업을 보유한 사업주 및 당해 업무에 종사하는 근로자 모두를 포괄하고 있다. 반면 KS9241은 설계자와 생산자, 구매자, 평가자를 대상으로 VDT시스템(하드웨어, 소프트웨어, 사용자)에 필요한 조건과 정보를 제공하는 것으로 목적으로 하고 있다. 두 지침의 목적, 구성 및 내용에 차이가 있는 것은 피할 수 없으나 몇몇 부분은 일치되어야 할 내용임에도 불구하고 차이가 있어서 혼란을 야기시킬 가능성이 있다. 예를 들어, 노동부고시는 책상과 의자에 대해 구체적인 치수를 제안하고 있는 반면, KS9241은 구체적인 치수를 제시하지 않고 국민표준인체치수(Size Korea)의 범위를 제안하고 있다. 두 지침에서 가장 큰 차이가 되는 것은 의자의 좌판 높이로, KS9241에서는 한국산업규격 중 사무용 의자의 치수에 관한 규격(KS G 4101)의 기준(380~410mm)을 따르는 것으로 되어 있어 노동부고시에서 제안하고 있는 치수(350~450mm)와 상당한 차이를 보이고 있다. 또한 노동부고시는 작업자세 조건을 구체적으로 제안하고 있으나 KS9241에서는 작업자세 조건을 규정하고 있지 않다.

이에 본 연구에서는 VDT 작업의 관리와 설계에 직접적으로 관련이 있는 두 지침을 비교, 분석하여, 추후 두 지침들이 개정될 때 참고가 되는 정보를 제시하고자 하였다. 추가하여, 노동부고시에 포함된 각각의 항목에 대하여 실제 작업자들이 현장작업 중에 어느 정도 불편해하고 있는지를 설문지를 이용하여 조사하였다. 이를 통하여 두 지침에서 가장 중점적으로 개정 검토가 이루어져야 할 항목을 제시하고자 하였다.

현재 KS9241은 번역 및 제정이 완료된 상태가 아니며 노동부고시와는 제정의 목적이 일치하는 것이 아니므로 두 지침을 단순 비교하는 데에는 한계점이 있을 것이다. 하지만 VDT 작업을 관리 또는 설계하기 위하여 해당 지침들을 참조해야 할 필요성이 있는 사람들의 혼란을 방지하기 위해서는 상호 불일치하는 사항들을 정리할 필요가 있으며, 관련 연구자들에게 추후 고려해야 할 문제점들을 제시하는데 본 연구가 활용되리라 전망한다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상

지침간 비교연구에서는 노동부의 영상표시단말기(VDT) 취급근로자 작업관리지침과, KS9241 중 노동부고시와 직접적으로 비교 가능한 제3, 4, 5, 7부를 연구대상으로 하였다.

설문조사에서는 업무상 컴퓨터 이용률이 가장 높은 것으로 알려진 보험업을 대상으로 하였다. 즉, 손해보험 및 생명보험업에 종사하는 총 16개 사업장을 대상으로 총 12,950부의 설문지를 배포하였고, 최종 3,212명이 수거되어(수거율: 24.8%) 분석에 이용하였다.

2.2 연구내용

양 지침 간 비교 항목으로 디스플레이, 입력장치, 작업대, 의자, 작업자세 및 보조기구, 그리고 작업환경을 채택하였다.

작업자 불편도는 노동부고시에 포함되어 있는 책상, 의자, 키보드, 마우스, 화면, 작업환경 등 총 22개 항목에 대하여 설문조사하였다.

3. 결 과

3.1 비교연구

3.1.1 디스플레이

표 1. 디스플레이에 관한 두 지침 비교결과

항목	내용
회전 및 경사조절	노동부고시: 단말기 화면은 회전 및 경사 조절이 가능할 것
	KS9241: 없음
깜박거림/흔들림	노동부고시: VDT 취급근로자가 못 느낄 정도의 깜박거림을 가질 것
	KS9241: 적어도 이용자의 90%가 흔들림을 느끼지 않아야 한다.
대비 (contrast)	노동부고시: 작업자가 조정 가능해야 함
	KS9241: 없음

표 1. 디스플레이에 관한 두 지침 비교결과(계속)

항목	내용
문자/도형 크기	노동부고시: 화면상 문자/도형 등의 크기도 근로자가 읽기 쉽도록 고려할 것
	KS9241: 화면상 글자 높이, 획 너비, 글자너비 대 높이 비, 글자 행렬 형태 등 세부 항목을 나누어 자세히 규정하고 있음(세부 내용 생략)
시선각	노동부고시: 없음
	KS9241: 계속 보는 부분을 수평과 수평 아래쪽 60° 사이의 수평 기준 시선각으로 볼 수 있도록 디스플레이를 설치해야 함
조망각	노동부고시: 없음
	KS9241: 디스플레이는 표면의 수직 방향에서 적어도 40° 사이의 시선각 내에서 판독 가능해야 함
눈부심	노동부고시: 없음
	KS9241: 눈부심은 피해야 한다.

노동부고시와 KS9241에서 공통적으로 기술하고 있는 항목은 깜박거림/흔들림과 문자/도형 크기에 대한 항목들이다. 노동부고시가 디스플레이가 갖추어야 할 항목인 화면 및 경사 조절, 깜박거림, 대비 등을 간략히 기술한 반면, KS9241은 디스플레이가 가져야 할 기계적 조건들을 중심으로 기술하고 있다.

두 지침 모두 모니터의 종류를 규정하고 있지 않다. CRT 또는 LCD 등 모니터 종류에 따라 모니터를 기울이는 각도, 시선각 등에 차이가 발생할 수 있으나 이 항목을 다루고 있지 않으므로 향후 이 부문에 대한 추가 규정이 필요하다 할 수 있다.

3.1.2 입력장치

표 2. 입력장치에 관한 두 지침 비교결과

항목	내용
이동성	노동부고시: 특수 목적으로 고정된 경우를 제외하고는 작업자가 조작위치를 조정할 수 있도록 이동 가능해야 함
	KS9241: 작업이 명백히 정의된 응용 분야를 제외하고 이동 가능해야 함
키의 성능	노동부고시: 촉각, 청각, 압력 고려할 것
	KS9241: 키를 누를 때의 촉각, 청각, 시각적 피드백 등 세부 항목을 나누어 자세히 규정하고 있음(세부내용 생략)
키톱	노동부고시: 키의 윗부분에 새겨진 문자나 기호는 명확하고 작업자가 쉽게 판별할 수 있도록 할 것
	KS9241: 키톱의 표면 면적, 폭, 문자 범례, 표면 모양 등 세부 항목을 나누어 규정하고 있음, KS X ISO/IEC 9995-1 참조함(세부내용 생략)
키보드 경사	노동부고시: 5~15°
	KS9241: 5~12°의 양각 권장. 경사 조절이 불가능한 키보드는 0~15° 사이의 값을 가질 것

표 2. 입력장치에 관한 두 지침 비교결과(계속)

항목	내용
자판 높이/ 키보드 두께	노동부고시: 키보드 두께는 3cm 이하로 할 것
	KS9241: 자판 높이는 35mm를 넘지 않아야 함
키보드/ 키 표면	노동부고시: 키보드와 키 윗부분의 표면은 무광택으로 할 것
	KS9241: 키표면 재료 특성- 무광택, 모서리/모퉁이는 날카롭지 않아야 함. 열전도성이 없는 것이 좋음
키의 배열	노동부고시: 상지자세, 조작이 원활하도록 할 것
	KS9241: 없음
거리, 보조기구	노동부고시: 작업대 끝과 키보드 사이는 15cm 이상, 손목받침대 권장
	KS9241: 손 지지대 권장
키보드 외 입력기구	노동부고시: 마우스는 쥐었을 때 작업자 손이 자연스러운 상태를 유지할 수 있는 것일 것
	KS9241: ISO 9241-9(미번역)에서 다루고 있음

두 지침 모두 키보드의 요건에 대해 상세히 설명하고 있으나 KS9241에서는 보다 기계적인 요건에 대해 자세히 설명하고 있으며, KS X 9995-1을 참조로 하여 더 상세히 규정하고 있다. 키보드 관련 항목에서 수치로 제시한 부분도 큰 차이는 없는 것으로 판단된다. 키보드 외의 입력장치에 대한 요건은 ISO 9241:9에 있으나, 아직 한글로 번역이 되어있지 않다. 노동부고시에서는 키보드 및 마우스에 대해서만 요건을 제시하고 있다.

최근에는 입력장치의 종류가 더욱 다양해지고 있으므로 이 부문에 대하여 양 지침에서 추가적으로 고려해야 할 것이다.

3.1.3 작업대

표 3. 작업대에 관한 두 지침 비교결과

항목	내용
넓이	노동부고시: 충분한 넓이를 갖출 것
	KS9241: 없음
다리 공간	노동부고시: 가운데 서랍이 없어야 하며 다리 주변에 충분한 공간을 확보하도록 할 것
	KS9241: 좌식 및 입식작업에 대해 사용자의 몸통, 팔다리 아랫부분과 워크스테이션 구성부분 사이의 충분한 수직, 수평, 그리고 측면공간을 제공함
높이	노동부고시: 높이를 조절할 수 없는 경우 바닥면~작업대 표면 60~70cm 범위, 조절할 수 있는 경우 바닥면~작업대 표면 65cm 전후
	KS9241: 높이 조절이 가능해야 하며 작업에 필요할 때는 각도 조절이 가능해야 함. 5퍼센타일 여자~95퍼센타일 남자들을 수용할 수 있어야 함

표 3. 작업대에 관한 두 지침 비교결과(계속)

항목	내용
가장자리	노동부고시: 작업대 앞쪽 가장자리는 둥글게 할 것
	KS9241: 작업면의 모든 모서리와 지지대를 날카롭게 하지 않는 것이 좋으며, 모서리와 모퉁이의 최소 반지름은 2mm 이상으로 할 것
작업대 표면	노동부고시: 없음
	KS9241: 반사를 최소화하기 위해 광택 있는 면이 되지 않도록 할 것(60° 광도계로 20 이하 또는 45 광택도)

KS9241에서는 구체적인 작업대 수치를 제시하고 있지 않다. 사무용 가구산업계에서는 사무용 책상의 치수에 관한 규격(KS G 4102)을 적용하고 있으나 KS9241에서는 이 내용이 언급되지 않고 있다. 이는 ISO 9241을 그대로 번역하면서 누락된 것으로 사료된다. 반면, 노동부고시에서는 작업대 높이를 60~70cm로 규정하고 있다. 그 외의 작업대의 너비, 폭 등의 수치가 구체적으로 다루지 않고 있으나 양 지침에서는 KS G 4102 등을 참고로 하여 몇몇 중요수치를 제공하는 것이 적절할 것이라 생각된다.

3.1.4 의자

표 4. 의자에 관한 두 지침 비교결과

항목	내용
이동/회전	노동부고시: 이동과 회전이 자유롭고 미끄럽지 않아야 함
	KS9241: 이동바퀴가 권장되며, 회전대는 사용자가 쉽고 안전하게 사용할 수 있어야 함
좌판 높이	노동부고시: 35~45cm, 조정 가능할 것
	KS9241: 오금 높이를 기준으로 함. 사용자가 적당한 조절 범위 내에서 조절 가능해야 함
좌판 깊이	노동부고시: 38~42cm
	KS9241: 엉덩이-오금 길이보다 작아야 함, 고정식일 경우 등을 지지하는 것에 우선권을 둘 것
좌판 재질	노동부고시: 작업자의 엉덩이가 앞으로 미끄러지지 않는 재질과 구조 가질 것
	KS9241: 표면은 적당한 마찰과 투과성 가질 것
좌판 너비	노동부고시: 40~45cm
	KS9241: 좌판의 폭은 엉덩이의 최대 너비를 고려함
좌판 각도	노동부고시: 없음
	KS9241: 다양한 각도를 허용해야 함
등받이	노동부고시: 충분한 넓이 등받이, 요추부터 어깨까지 편안하게 지지해야 함. 높이/각도 조절 가능할 것
	KS9241: 좌판, 등받이는 고정되거나 서로 독립적으로 움직일 수 있음. 등받이는 모든 형태의 앉은 자세에서 사용자의 등을 지지할 수 있어야 함

표 4. 의자에 관한 두 지침 비교결과(계속)

항목	내용
팔걸이	노동부고시: 필요에 따라 팔걸이가 있어야 함
	KS9241: 작업자의 작업 자세를 방해하지 않고 조절 가능해야 하며 작업장으로의 접근 용이성을 방해하지 않는 것이 좋음. 5퍼센타일 여자~95퍼센타일 남자들을 수용할 수 있어야 함

KS9241에서는 의자의 구체적 수치를 제시하지 않고 있다. 노동부고시에서는 좌판의 높이, 깊이, 너비 등에 대한 치수를 제시하고 있으며, 팔받침, 등받이, 요추지지대 등에 대해서는 수치는 제시하지 않고 그 요건을 간략하게 서술하고 있다. 두 지침에서 가장 큰 차이가 되는 것은 좌판 높이로, KS9241에서는 직접 서술하지 않았지만 KS G 4101의 수치 380~410mm를 따른다. 이에 반해 노동부고시에서는 350~450mm로 상당한 차이를 보인다.

또한 두 지침 모두 요추지지대에 대한 언급이 없으므로 관련 내용이 추가되는 것이 필요하다.

3.1.5 작업자세 및 보조기구

표 5. 작업자세 및 보조기구에 관한 두 지침 비교결과

항목	내용
시선	노동부고시: 시선은 화면 상단과 눈높이가 일치할 정도가 되어야 함
	KS9241: 없음
시야범위	노동부고시: 작업 화면상의 시야범위는 수평선상으로부터 10~15°가 되어야 함
	KS9241: VDT에 대한 최적의 시선각은 시선으로부터 수직/수평방향의 ±15° 이내
화면-눈 거리	노동부고시: 화면과 근로자의 눈과의 거리는 최소 40cm
	KS9241: 없음
상체자세	노동부고시: - 윗팔은 자연스럽게 늘어뜨리고 작업자의 어깨가 들리면 안 됨 - 팔꿈치의 내각은 90° 이상이 되어야 함 - 아래팔은 손등과 수평을 유지할 것 - 의자에 앉을 때 의자 깊숙이 앉아 등받이에 등이 충분히 지지될 것 - 키보드 조작 시 양 손목을 바깥으로 꺾은 자세가 오래 지속 안 되게 할 것
	KS9241: 없음
하체자세	노동부고시: - 무릎의 내각은 90도 전후, 좌판 앞부분과 종아리 사이에는 손가락을 밀어 넣을 정도의 틈새가 있게 할 것
	KS9241: 없음

표 5. 작업자세 및 보조기구에 관한 두 지침 비교결과(계속)

항목	내용
서류입력대/문서지지대	노동부고시: 연속적 자료입력 시 서류 받침대 권장. 서류받침대는 높이, 거리, 각도 조절 가능한 것을 추천함
	KS9241: 표시장치와 유사한 높이, 시거리가 좋음. 각도, 거리, 높이 조절 가능한 것이 좋음
발받침대	노동부고시: 발 받침대 설치 가능
	KS9241: 의자 높이가 고정되어 있고, 사용자가 바닥에 발을 놓을 수 없는 경우에 – 바닥의 필요한 위치에 위치시켜야 함 – 사용 중 움직이지 않는 것이 좋음 – 표면은 미끄럽지 않은 것이 좋음 – 충분히 크고 기울기를 조절할 수 있어야 함
손/손목/아래팔 받침대	노동부고시: 없음
	KS9241: 필요에 따라 권장됨(세부내용 생략)
회전반	노동부고시: 없음
	KS9241: 인간공학적 관점으로는 추천되지 않으나 특별한 상황에서는 도움이 됨(세부 사항 생략)

KS9241에서는 작업 자세에 대해 구체적으로 다루지 않고 있는 반면, 노동부고시는 여러 항목에 걸쳐서 올바른 작업자세에 대해 규정하고 있다. 서류받침대 등 보조기구에 대해서는 두 지침이 유사하게 서술하고 있다.

3.1.6 작업환경

표 6. 작업환경에 관한 두 지침 비교결과

1. 노동부고시
1) 작업실 내 창/벽면: 반사되지 않는 재질
2) 조명은 화면과 명암 대조가 심하지 않을 것
3) 주변 환경 조도
– 화면 바탕이 검정 계통: 300~500lux
– 화면 바탕이 흰색 계통: 500~700lux
4) 화면을 바라보는 시간이 많은 작업일수록 화면과 작업대 주변 밝기의 차이를 줄이고, 작업 중 시야에 들어오는 것들과의 밝기 차도 줄임
5) 차광망/커텐을 설치해 밝기 조절 가능해야 함
6) VDT 전용 조명을 이용해 작업 범위 내 균등한 밝기가 되어야 함
7) 지나치게 밝거나 반짝이는 조명이 작업자 시야 내 들어오면 안 됨
8)화면 보안경 등 부착 권장–빛의 반사 줄임
9) 작업면에 도달하는 빛의 각도는 화면으로부터 45도 이내가 되도록 조명/채광 제한
10) 프린터 소음 심할 경우: 후드, 칸막이, 박스 설치, 프린터 배치 변경 등

표 6. 작업환경에 관한 두 지침 비교결과(계속)

11)정전기 방지: 접지, 알콜 등으로 화면 닦기
12)온도: 18–24℃, 습도: 40~70%
13)작업 실내 환기, 공기 정화 등을 위해 갖추어야 함
2. KS924
– 대부분 항목이 ISO 9241–6에 언급
– 반사에 대한 요건이 KSA ISO 9241–7에 자세히 언급되어 있음

KS9241에서는 주요 작업환경에 대한 요건이 아직 번역 및 제정되지 않았으며, 영문원본인 ISO 9241:6에 조명, 소음, 정전기, 온/습도 등에 대한 요건이 제시되어 있다. 단, 반사에 대한 요건은 KS A ISO 9241:7에서 자세히 기술하고 있다.

3.2 설문조사

노동부고시에서 규정한 각각의 항목에 대해 실제 작업에서 작업자들이 어느 정도 불편해 하고 있는가를 보험업에 종사하고 있는 작업자들을 대상으로 설문조사하였다. 각 항목에 대한 불편도를 5점 척도(점수가 높을수록 불편함)로 조사하였다.

응답자 중 남성은 49.2%, 여성은 50.8%를 차지하고 있었다. 응답자의 연령은 30대가 1,503명으로 전체의 46.8%를 차지하여 가장 많았으며, 20대 이하가 1,228명(38.2%), 40대 이상이 481명(15%)이었다.

각 항목에 대한 조사결과는 표 7과 같다.

표 7. 불편도 설문결과

구분	평가 항목	불편도점수
책상	책상 높이	2.79
	책상 위 공간	3.11
	책상 재질(눈부심)	2.60
	책상 가장자리(아래팔 눌림)	2.87
	책상 밑 다리공간	3.17
	책상 전체 평균	2.91
의자	좌판 높이	2.77
	좌판 안정성	2.67
	좌판 크기(길이/폭)	2.94
	등받이 조건	3.06
	팔걸이 높이 조절	2.79
	이동성 및 회전성	2.64
	의자 전체 평균	2.81

표 7. 불편도 설문결과(계속)

구분	평가 항목	불편도점수
키보드 및 마우스	키보드 두께 및 각도	2.82
	마우스 위치	2.74
	아래팔 지지 공간	2.91
	마우스 형태와 크기	2.86
	키보드 전체 평균	2.83
화면	화면의 위치	2.91
	화면의 눈부심	2.88
	화면 전체 평균	2.90
작업환경	환기 조건	3.54
	조명 조건	3.03
	온습도 조건	3.38
	소음 조건	3.02
	휴식시간 조건	3.55
	작업환경 전체 평균	3.30
전체 항목 평균		2.95

전체적으로 작업환경 관련 요인이 평균 3.30점으로 가장 높게 나타났고, 그 다음이 책상과 화면 관련 항목(각각 2.91, 2.90), 키보드(2.83) 순으로 나타났고 의자 관련 항목(2.81)의 불편도가 가장 낮게 나타났다. 책상 관련 요인이 다른 항목에 비해 약간 높게 나타난 것은 책상 아래 다리 공간(3.17), 책상 위의 공간(3.11) 등 공간적 불편 점수가 높게 나와 이러한 결과가 책상 전체 평균 점수에 영향을 준 것으로 해석된다.

전체 항목에서 작업환경 요인을 제외하고 항목별 불편도 순위를 보면 책상 밑 다리 공간(3.17), 책상 위 공간(3.11), 등받이 조건(3.06), 좌판의 크기(2.94), 화면의 위치 및 키보드 아래팔 지지공간(각각 2.91) 순으로 불편도가 높은 것으로 나타났다. 불편도가 가장 낮은 항목은 책상 재질(2.60), 의자 이동성(2.64), 좌판 안정성(2.67), 마우스 위치(2.74), 좌판 높이(2.77), 책상 높이(2.79) 순으로 나타났다.

4. 결론 및 토의

본 연구에서는 VDT 취급작업 관리에 대한 우리나라 두 지침의 내용을 디스플레이, 입력장치, 작업대, 의자, 작업자세 및 보조기구, 그리고 작업환경을 중심으로 비교하였다. 디스플레이에 관해서는 노동부고시가 화면 및 경사 조절, 깜박거림, 대비 등을 간략히 기술한 반면, KS9241은 주로 기계적 조건들을 서술하고 있다. 키보드 관련 항목에서는 지침간 큰 차이가 없었다.

작업대는 KS9241에서는 KS G 4102을 참조하고 있으며 노동부고시에서는 작업대 높이를 60~70cm로 규정하고 있다. 의자와 관련해서는 KS9241에서는 의자의 구체적 수치를 제시하지 않고 있으나 노동부고시에서는 좌판의 높이, 깊이, 너비 등에 대한 치수를 제시하고 있다. KS9241의 원본인 ISO 9241은 국제규격이기 때문에 국가별 사용자 집단의 인체크기를 감안하여야 하므로 구체적으로 수치를 제시하지 않은 것으로 짐작된다. 따라서 국내에 적용할 때에는 사무용 의자 및 책상의 설계 기준인 KS G 4101과 4102를 준용한 것으로 이해된다. 다만, KS G 4101과 4102의 경우 일반적인 사무작업용 기준이기 때문에 VDT 작업특성과 다소 상이한 기준일 수 있음을 인식할 필요가 있다.

작업자세와 작업환경에 관해서는 KS9241에서는 다루지 않고 있으나 노동부고시는 여러 항목에 걸쳐서 규정하고 있다.

VDT 작업에서 발생하는 근골격계질환을 유발하는 요인은 매우 다양하다. 그 중, 의자와 작업대는 그 중요도가 높은 물리적 요소라 할 수 있으며, 이에 관한 국가적인 규제는 일관성을 유지할 필요가 있다. 우리나라에서 사무용 의자와 책상을 생산하는 제조업체에는 KS G4101(의자); KS G 4102(책상)을 준수해야 한다. 한편, 사업주 입장에서는 노동부고시에서 제시된 기준을 충족하는 제품을 구입해야 하기 때문에 만약 국가기관별 기준에 차이가 있다면 혼란이 초래될 수 있다. 지침간 특히 수치상 차이가 보이는 부분은 해당 기관들의 협의를 통해 통일해야 할 것이다.

KS9241은 구체적인 수치로 제시되지 않은 것이 많고, 아직 제정이 완료되지 않았기 때문에 VDT 작업 전체를 아우르는 지침으로 보기에는 부족한 면이 있다고 하겠다.

설문조사 결과, 작업환경와 관련된 요인에 대하여 불편도가 가장 높게 나타났고, 그 다음이 책상과 화면, 키보드 순으로 나타났으며, 의자의 불편도가 가장 낮게 나타났다. 두 지침에서 가장 큰 차이가 되는 것은 좌판 높이었으나 설문조사에서는 좌판 높이의 불편도가 상대적으로 낮게 나왔다. 이는 대부분의 사무용 가구들이 높이조절식이며, 또 조절방식이 손쉬운 것이어서 이러한 불편도 조사결과가 나왔으리라 사료된다. 또한 이 결과는 인간공학계가 오랜 시간 동안 중점적으로 연구하고 사회적으로 지도활동을 펼쳐온 대상인 의자, 책상, 컴퓨터 하드웨어 등의 설계에 상당한 발전을 거두었으며, 그 결과 현장에서 큰 불편을 느끼지 못하는 수준이 되었다고 자평하고 싶다.

그러나 불편도 조사결과를 좀 더 세부적인 조건으로 나누어 보면 책상 밑 다리 공간과 책상 위 공간 등 주로 공간적 불편도가 높게 나타났고, 그 다음으로 의자 등받이 조건과 좌판의 크기로 나타났다. 공간적 불편도는 관리적 측면에서

충분히 개선할 수 있지만 등받이 및 좌판 조건은 인간공학적 제원과 밀접한 관련이 있는 불편 요소이다. 이윤근 등(2009)의 연구에 의하면 우리나라 성인 남녀(20~50세) 앉은엉덩이수평길이를 참고할 때 여성의 25 %tile, 남성 5 %tile은 현재 시판 중인 의자 좌판 깊이가 수용할 수 없어 불편도가 증가하는 원인이라고 지적한 바 있다. 따라서 불편도 조사 결과와 기존 연구결과를 참고할 때 의자와 관련된 인간공학적 조건들이 두 국가 기준에서 가장 우선적으로 통일된 기준에 대한 개정 검토가 이루어져야 할 것이다.

그 외 작업환경은 건물의 건설 및 운영에 관련된 요인으로서 비록 근골격계질환과 직접적으로 관련성은 낮다고 할 수 있지만 전반적인 작업의 질 제고를 위하여 추후 정부와 인간공학 전문가들의 관심과 노력이 배가되어야 하는 부문이라고 사료된다.

추후 연구에서는 지침을 구성하고 있는 세부 항목 각각에 대한 수치 및 기술적인 내용의 타당성을 검토하여 수정할 내용을 발견해야겠다. 또한 실제 현장에서 어느 정도의 구속력을 가지고 규정되어야 하는지에 대한 논의가 필요하다. 끝으로 최근 사용빈도가 날로 증가하고 있는 노트북 컴퓨터를 사용하는 작업에 대한 연구가 필요하다고 생각한다.

참고 문헌

노동부, 단순반복작업 작업자 작업관리지침 노동부고시 제2000-72, 2000.

노동부, 영상표시단말기(VDT) 취급작업자의 작업관리지침 노동부고시 제2004-50, 2004.

이윤근, 박희석, 김대성. 노동부고시와 KS규격에 의거한 사무용 의자와 책상의 인간공학적 분석. *한국산업위생학회지*, 19(1); 16-24, 2009.

한국정보산업진흥원, 정보화통계집, 2007.

한국표준협회. 시각표시단말기(VDTs) 사용을 위한 요건(KS A ISO 9241), 2005.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 박 희 석 ❖ hspark@hongik.ac.kr
미시간대학교 산업공학과 박사
현 재: 홍익대학교 정보산업공학과 교수
관심분야: 산업인간공학, HCI

❖ 이 윤 근 ❖ lyk4140@hanmail.net
가톨릭대학교 보건학 박사
현 재: 노동환경건강연구소 책임연구원
관심분야: 산업보건, 산업인간공학

❖ 옥 동 민 ❖ jamiroquais@naver.com
홍익대학교 정보산업공학과 학사
현 재: 홍익대학교 대학원 정보산업공학과 석사과정
관심분야: 산업인간공학, HCI

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2009년 08월 11일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2009년 10월 09일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2009년 10월 12일