

휠체어 사용자를 위한 업무환경의 물리적 요소에 관한 기초 연구

- 워크스테이션과 그 주변 환경을 중심으로 -

A Basic Study on the Physical Factors of Work Environment for Wheelchair user

- Focused on the Workstation and its Surrounding -

한혜선* / Han, Hye-Sun

Abstract

The purpose of this study is to examine the physical factors of work environment and to establish the evaluation factors for office design for wheelchair users. This study is based on the existing research for office environmental factors; and then clarifies the physical factors that are suitable for circumstances of wheelchair users. These factors are composed three physical factors which are space, furniture arrangement, and ambient condition and then each of these factors has detailed several elements. Furthermore, comparing physical factors between a non-wheelchair user and a wheelchair user with work environment is analyzed on the assumption using the system furniture on the market.

This study is expected to be used as basic information to provide the way of improving office space plan for wheelchair user in workplace. This resource can serve as a checklist when renovating, re-designing or building a new office space for wheelchair users. The evaluation of office environmental factors for wheelchair users who work in public and/or private companies is needed for the next research.

키워드 : 업무환경, 물리적 요소, 휠체어 사용자, 비사용자

Keyword : Work Environment, Physical Factor, Wheelchair user, Non-wheelchair user

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

노동부가 2004년 7월의 국무회의에 보고된 '03년도 장애인 의무고용현황 및 이행 지원방안'에 의하면 03년 12월 말 장애인의무고용제도¹⁾에 의해 고용되어있는 장애인은 총 28,139명, 고용률 1.18%로 98년부터 매년 약 0.1%씩 꾸준한 증가추세를 보이고 있다. 또한 2005년 4월 장애인 고용촉진 및 직업재활법 개정안이 통과됨으로 2006년부터는 장애인 의무고용이 확대되어 공공부문과 민간사업체 등에서 장애인 일자리가 늘어날 것으로 보인다.

현재 국내에는 1997년 4월 10일 제정, 공포된 장애인, 노인, 임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률(법률 제5672호)로 다른 사람의 도움 없이 안전하고 편리하게 시설 및 설비를 이용하고 정보에 접근하도록 보장함으로써 이들의 사회활동참여와 복지

증진에 이바지함을 목적으로 한다. 그러나 이 편의증진 법에는 건물 자체에 대한 기본적인 시설물에 편중되어있고 적용 범위가 세분화되어있지 않고 미비하여 공간마다 임의적으로 해석하는 경우가 다소 발생한다. 미국의 ADA 법은 장애인에게 있어서 공평하게 업무의 기회를 보장하는 새롭고 강력한 법이지만 이 법 또한 정보에 대한 방책과 기술적으로 도움을 주는 활동이 많이 제한되어있다. 최근 들어 학력수준이 향상되고 직업육구가 강한 새로운 장애인 노동력이 공급되게 됨으로써 이들 계층에 대한 고용안정정책의 필요성이 새롭게 제기되고 있다.

이에 따라 장애인이 사회의 일원으로서 역할 분담을 충실히 하기 위해서는 작업공간과 업무공간의 환경이 개선되어야 한다. 단지 생계를 위하여 일거리를 준다는 개념이 아닌 업무 환경에 대한 편의로 인해 장애인 업무자의 일 만족도 뿐 만 아니라 생

1)비장애인에 비해 고용 상 취약계층인 장애인의 고용기회를 넓히기 위하여 일정 수 이상의 근로자를 고용하는 사업주(건설업의 경우 공사 실적액이 노동부장관이 정하는 금액 이상인 사업주)에게 의무적으로 장애인을 고용하도록 하는 제도

* 정희원, 신흥대학 실내디자인과 강사

산성을 향상하는데도 초점을 맞추어야 할 것이다.

실내 공간 내에서 사용자 특성에 따른 각 시설 및 공간계획에 대한 체계적인 지침이 필요하다. 그 동안의 연구 내용은 편의시설에 대한 평가, 법규의 준수 여부 등에 치중되어 내부 공간 설계를 하는데 있어서 기준에 대한 판단을 하기에 어려움이 발생되었다. 또한 법규에 규정된 유효치수 및 면적이 상황에 따라 달라질 수 있으므로 디자인의 융통성을 위해 세밀한 규정이 필요하다고 판단된다.

이에 본 연구는 이러한 동기를 전제로 하여 휠체어 사용 업무자의 속성을 파악, 분석하고 선행된 업무환경 요소를 제시하고 비 장애인 근무자와 공간적 차별 요소들을 비교 분석하여 장애인 근무자 채용에 대한 효율성과 형평성을 달성하기 위한 하나의 수단으로서 공간 계획에 관한 적절한 개선 방향을 제시하고자 한다. 또한 본 연구는 현재 시장에서 판매되고 있는 오피스 가구를 바탕으로 사용자의 편의뿐만 아니라 운영자도 장애인 근무자의 채용에 대한 시설 투자 부담감을 줄이고 이해하는데 또 다른 목적이 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 휠체어 사용자를 위한 업무환경에 적합한 환경요소들을 분석 종합 하였다. 이를 위해 연구 논문 등 문헌조사와 인터넷을 통한 정보 검색 방법을 실시하는 것으로 자료수집 방법을 제한하였다. 본 연구의 목적이 휠체어 사용자를 위한 업무환경의 설계지침을 구축하기 위하여 요구되는 계획요소들에 관한 기초 연구로, 연구자가 필요에 따라 직접 사무실을 방문하여 인터뷰하여 확인한 경우도 일부 있지만 특정 업무공간에 대한 사례연구를 지양하고 문헌에서 언급된 자료들을 대상으로 수집되었음을 밝혀둔다.

분류 기준의 근거는 선행된 업무환경 요소에 대한 문헌연구를 통하여 분류된 내용 중 빈도수가 많은 요소들을 기준으로 휠체어 사용자에게 적합한 업무환경 요소들을 추출하고 이 요소들을 바탕으로 각 요소들에 맞는 세부 항목을 설정한다. 이러한 일련의 연구과정속에서 지체장애인의 개념과 특성을 분석하고 휠체어 사용 업무자의 특성을 고려한 업무환경 평가를 위한 기초 자료로 활용하려는 것이다.

2. 휠체어 사용자와 업무환경의 이론적 고찰

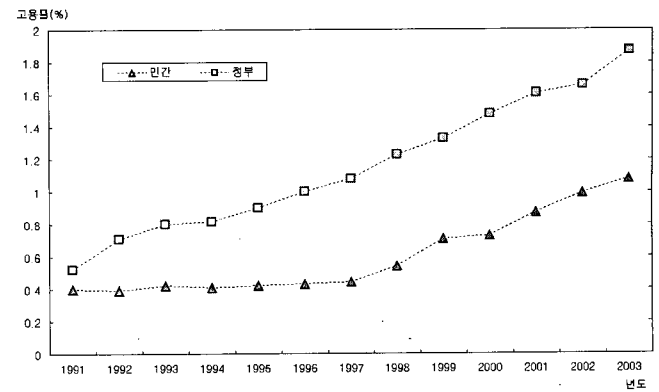
2.1. 장애인 고용현황 및 지체장애인 범위

(1) 장애인의 고용 현황

현재 국내에는 장애인 고용을 활성화 하기위해 1990년부터 의무고용제를 도입하였다. 2003년 12월말 현재 장애인 고용의 무제도에 의해 고용되어 있는 장애인은 총 28,139명으로 고용

률 1.18%로 전년도 대비 2,754명(10.8%)으로 0.11%p 증가하고 있다.

<표 1> 연도별 장애인 고용률 추이²⁾



장애인 유형별로 보면 장애인은 일반적으로 취업활동에서 육체적 또는 정신적 제약을 갖기 때문에 근무형태에 민감할 수 있다. 보건사회연구원이 조사한 2000년 장애인실태조사에 의하면 장애인이 희망하는 근무형태로는 장애인의 대다수가 시간제보다는 전일제(86.7%)나 일반적인 출근근무(76.5%)를 희망하고 특히 지체장애인은 시간제(12.7%)보다는 전일제(87.3%)를, 재택근무(15.4%)보다는 출근근무(79.2%)를 선호하는 비율이 높게 나타났다.

우리나라에서 장애인의 취업을 저해하는 요인들³⁾로는 장애로 인한 직업 능력의 손상, 교육 및 훈련기회 부족으로 인한 직업능력, 노동시장에서의 차별적 인식 및 처우, 취업에 대한 자신감 결여 및 소극적 태도, 고용지원 서비스 부족, 이동성, 접근성의 제약 등을 들고 있으며, 취업 희망 장애인의 정부에 바라는 사항 중에는 직장 내 편의시설 확충을 중요시하게 보고 있는 것으로 나타났다.

(2) 휠체어 사용 장애인의 정의 및 범위

장애인 복지법 시행령에는 장애인은 지체장애인, 시각장애인, 청각장애인, 언어장애인, 정신 지체인으로 나누고 있다. 지체 장애인은 다시 보행이 불가능한 휠체어 사용자와 클러치를 이용해 어느 정도 이동이 가능한 보행 곤란자로 구분할 수 있다. 지체 장애인 분류 중에 휠체어 사용 장애인이란 항상 휠체어를 타고 생활하며 이동 또한 휠체어 없이는 불가능한 경우가 이에 속한다. 이를 세분화하면 도움이 필요한 동반 휠체어 사용자와 상지에 힘이 있어 자력으로 휠체어를 운전할 수 있는 자와 상지의 기능이 불충분하여 전동 휠체어를 사용하는 단독 휠체어 사용자가 있다. 본 연구에서는 단독 휠체어 사용자를 대상으로 이루어진다.

2) 2004년 7월 노동부 국무회의 보고자료 <장애인 의무고용 현황 및 이행 지원 방안>

3) 황수경, 장애인 의무고용제도의 재설계를 위한 제언, 한국노동연구원 매월노동동향, 2003. 11

2.2. 업무환경의 물리적 요소에 관한 이론

(1) Rodriguez의 업무환경 평가 모델

<표 2> Rodriguez의 업무환경 평가 모델

요소	항목
온도	단열, 온도의 안락
소음	방음, 소음혼란
공기	환기, 공기의 질
공간	공간의 크기, 공간의 분할
감성적 반응 평가	쾌적함, 미

Rodriguez의 업무환경 평가 모델은 Vischer의 평가 모델을 바탕으로 업무공간으로서 건물 또는 사용자의 환경에 대한 만족도를 위한 사용자의 인식 분석에 관계된 평가 모델로 <표 2>와 같이 온도, 소음, 공기, 공간, 감성의 다섯 가지 요소로 구성하고 각 요소에 따른 열 가지의 항목이 제안되어있다. 사용자의 건물에 대한 만족도는 그들의 물리적 환경을 향한 선택된 의견이며 업무환경에서의 경험이 전체 판단의 구성요소가 될 수 있다 하였다.

(2) Davis의 업무환경 구성요소

<표 3> Davis의 업무환경 구성요소

요소	항목
물리적 구조	빌딩디자인, 물리적 위치, 가구의 안락함, 가구배치, 열린 또는 닫힌 사무실 디자인
물리적 자극	우편, 전화벨, 메모 등 관리상의 행동에 방해되는 물리적 환경
상징적 인공물	직업적인 이미지 암시
	지위 암시
	업무 효율적 암시
	미적 암시

Davis (1984)는 세 요소들로 구성된 조직에서의 물리적 환경에 관련된 연구와 실제에 유용한 지식을 제안하였다. 첫째는 물리적인 구조, 둘째는 물리적인 자극이고 셋째는 상징적인 인공물이 그것들이다.

물리적인 구조는 사회적인 관계에 영향을 주는 빌딩 안의 건축 디자인과 디자인 요소들의 물리적인 위치로 정의한다. 물리적 구조 환경은 빌딩 디자인과 물리적인 위치, 가구의 안락함, 배치, 좌석 배열, 그리고 열린 또는 닫힌 사무실 디자인 등으로 설명된다.

물리적인 자극은 우편, 전화벨, 다른 사람으로부터 책상에 놓여진 메모, 시계소리, 커피, 담배 냄새, 읽어야 할 리포트, 등 관리상의 행동에 방해되는 물리적 환경의 측면을 말한다.

상징적인 인공물은 집단 또는 개인적으로 사회적 환경의 해석을 유도하는 물리적 환경의 측면을 말한다. 예를 들면, 업무에 맞는 사무실 및 가구의 타입과 스타일, 벽체의 칼라, 카페트의 유무, 증명서 또는 졸업장의 액자들, 벽, 책상에 장식된 사진들 등은 그곳에 일하는 사람들과 조직에 대한 정보를 전달하

는데 도움이 된다.

그 외 Archea, Lunden, Wineman, 등 많은 연구자들이 업무 환경을 평가하는 요소들을 제시하고 있으며, 이러한 요소들은 중복되기도 하고 서로 다른 방향을 지닌 요소들도 보인다. 이를 간단히 요약하면 다음과 같다.

<표 4> 업무환경 평가요소

연구자	업무환경요소
Archea, J.(1977)	①사무실 크기(업무, 미팅, 휴게, 창고), ②가구의 타입 및 질, ③주변 요건(냉난방 환기, 조명), ④인간공학 적 요소 ⑤칼라, ⑥길 찾기 도구(사인, 안내판, 출구표시)
Lunden, G.(1972)	①책상 및 주변 면적, ②방의 제한된 크기, ③조명, ④자연광, ⑤방의 전체 환경, ⑥실내시설 및 가구배치, ⑦방의 크기 및 형태, ⑧방음, ⑨온도, ⑩환기
Farrenkopf, T. & Roth, v. (1980)	①업무 공간 위치, ②프라이버시, ③공간의 크기 및 타입, ④냉난방 & 환기, ⑤가구/기구, ⑥조명, ⑦창문/경관, ⑧미/장식
Wineman, J. D. (1982)	①사무실 레이아웃, ②안락한 가구, ③공기 중의 온도 및 외부공기 유입 ④특성별 조명
Crouch, A. & Nimran, U. (1989)	①조명, ②공간, ③대기의 질, ④시각적 전망
하미경, 장희진 (1999)	①빌딩시스템, ②가구시스템과 컴퓨터, ③실내공기와 유니버설 디자인, ④조명과 소음
한혜선(2004)	①공간(데스크 주변 면적), ②가구 및 배치, ③미(칼라, 디자인), ④주변 환경(조명, 냉난방, 소음)

Archea(1977)는 건축적 특성(Attributes)을 물리적 환경의 측면, 예를 들면 사무실 크기, 벽체의 수, 주변 요건(냉난방 환기 상태, 조명), 인간공학적 요소들 등으로 정의하였다.

렌덴(Lunden, 1972)은 사무실 환경에 관련된 요소에 대한 연구에서 업무조건과 일상의 환경에 관련된 열 가지 요소들을 중요한 순서대로 종합하면, 책상과 그 주변 면적, 제한된 방 크기, 조명, 일광의 조건, 방안의 종합적 환경, 불박이/가구, 방의 크기와 형태, 방음, 방 온도, 환기 등이다.

업무공간의 환경적 요소에 대한 또 다른 연구(Farrenkopf & Roth, 1980)에서는 여덟 가지 환경적 요소(위치, 프라이버시, 공간의 크기와 타입, 냉난방 & 환기, 가구/설비, 조명, 창문/경관, 미/외관)을 제안하였다.

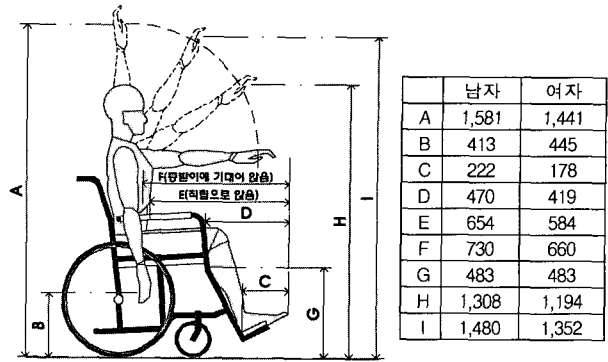
또한 와인맨(Wineman, 1982)은 업무자의 만족도와 일 성취도에 영향을 주는 물리적 환경요소들에 관련된 100개의 논문을 재검토, 분석 결과 업무자들은 물리적인 특성, 특히 공기 중의 온도, 외부 공기의 유입, 특성별 조명, 가구의 안락함, 그리고 사무실 레이아웃에 대하여 중요성을 나타내었다고 하였다.

2.3. 소결

휠체어 사용자를 위한 업무환경 평가 요소에 대한 설정에 바탕이 되고자 앞서 살펴 본 평가요소들을 비교해보면 <표 2>의 Rodriguez의 업무환경 평가 모델은 기술적인 요소들 즉, 온도,

소음, 공기 등에 치중되어 있고 인체공학, 안전성, 수납 등 기능적인 요소들에 대한 항목이 부족하다. <표 3>의 Davis의 업무환경 구성요소들은 조직 내에서 다양한 평가요소들이 정리되어 있지만 물리적 환경에 반응하는 환경심리에 초점이 맞추어져 물리적 환경요소와 심리적인 요소들의 구분이 모호해질 우려가 있다. 그 외의 평가요소들을 제시한 빈도수를 보면 크게 공간, 가구의 배치 방법과 주변 환경 등으로 요약할 수 있다. 장애인의 신체적 행동 특성에 따라 차이는 있겠지만 비장애인과 장애인인의 업무공간에 대한 필요 욕구와 만족도는 같은 공간에서 공유하는 한 동일하다고 볼 수 있다. 그러나 물리적 환경요소에 대한 사용자의 중요도와 만족도는 비장애인과 차이가 있을 것으로 본다.

은 책상 하부의 깊이, 뺨을 수 있는 팔의 길이는 책상의 폭에 영향을 준다.



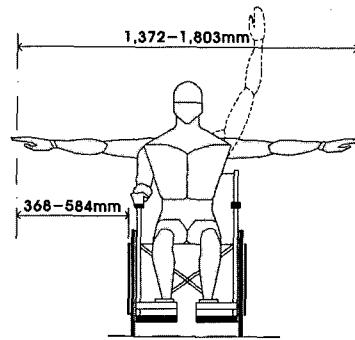
<그림 2> 휠체어사용자의 인체 측정학(Anthropometric) -측면-(Glodsmith's Designing for the Disabled) 단위 MM

3. 휠체어 사용자의 동작 범위 및 행동 특성

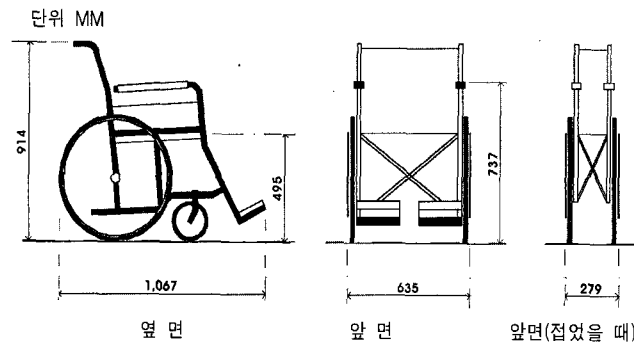
3.1. 휠체어 사용 장애인의 동작 범위

(1) 휠체어 치수

휠체어는 이용자의 개인적인 욕구를 만족시켜 주기 위해 여러 가지 형태가 개발되고 있다. 실내용 휠체어, 수압식 휠체어, 토일렛용 휠체어 등이 있는데 특별한 경우를 제외하고는 대개의 휠체어는 접을 수 있도록 만들어져 있다. 공간 계획 시 우선 알아두어야 할 휠체어의 폭과 길이는 최소 통행 폭과 최소 회전 반경, 최소 바닥 면적 등에 직접적인 영향을 준다. 휠체어의 폭은 이용 장애인의 신체 치수로 그 크기가 정해지며, 휠체어의 길이는 장애의 정도에 많은 영향을 받는다. 휠체어의 종류 및 유형에 따라 약간의 차이는 있지만 계획을 위한 일반적인 휠체어 치수는 아래와 같다.⁴⁾



<그림 3> 휠체어사용자의 인체 측정학(Anthropometric) -정면-(ANSI-American National Standards Institute 자료)



<그림 1> 휠체어 치수-(ANSI-American National Standards Institute 자료)

(2) 휠체어 사용자의 인체 측정 치수

앞손키와 벌린 팔의 길이, 위로 뺨은 손 높이는 수직, 또는 수평의 유효 거리에 직접적으로 영향을 주며 각 활동 공간의 크기에 영향을 주게 된다.<그림 2, 3> 휠체어에 앉은 자세에서 발판과 무릎의 높이는 책상 높이와, 발판 끝과 무릎까지의 폭

3.2. 휠체어 사용 장애인의 행동 특성

휠체어 사용자의 행동 특성은 휠체어의 동작 특성과 연관이 깊다. 휠체어 사용자의 행동 특성은 물리적 환경에서 다른 장애인과는 많은 차이가 있다. 공간적 여유만 있으면 전후로의 이동은 용이하며 수직 이동에서는 평지이동은 용이하나 단차가 있거나 경사가 있는 곳은 오르지 못한다. 경사로를 통과할 때 휠체어가 가속될 위험이 있다. 또한, 휠체어는 옆으로 이동할 수 없으며 좁은 곳에서는 통행 및 회전이 불가능하다. 휠체어에 앉아있는 상태이므로 수직 수평 방향으로 손닿는 범위가 한정되어 있다. 휠체어의 작은 바퀴는 자유로이 움직이는 특성이 있어서 바닥에 요철이 있거나 이음새가 있는 곳의 통행이 어렵다. 이와 같은 휠체어 사용자의 행동 특성과 이에 대응할 수 있는 요소들은 <표 5>와 같다.

4. 업무공간의 물리적 업무환경 요소 적용

4) 그러나 모델과 제조사에 따라 조금의 차이를 보이고 있는바 각 휠체어는 필요에 따라 실측 할 필요가 있다.

<표 5> 휠체어사용자의 행동 특성⁵⁾

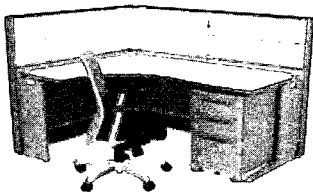
행동특성	대응요소
평지이동(전, 후, 회전)은 용이하나, 단차나 경사면은 오르지 못함	-사무실 및 서비스 공간에 문턱 제거 및 바닥 전기선 등 바퀴에 걸릴 수 있는 요소 제거 -완만한 경사도
좌우방향으로 직접 이동이 불가능, 접근 시 휠체어 활동 공간 필요	-file box, 복사기, 자판기 등 옆으로 접근할 수 있도록 배치 -책상, 책장 등 하부 활동 공간 확보
회전반경이 커서 좁은 곳에서 통행 회전 불가능	-통행, 회전에 필요한 폭 확보 (문 안쪽으로 대기, 회전 공간 필요) -킥플레이트(kickplate) 및 그랩 바(grab bar)
수직수평방향으로 손이 미치는 범위가 한정됨	-책상, file box 등 수납공간의 높이조절
방향 전환 시 한쪽 손으로 사물 또는 벽면을 지지함	벽면 또는 코너에 몰딩 또는 유지 관리를 위한 마감재 선택 필요

업무환경의 물리적 요소에 관한 연구문헌들 중에서 가장 많이 언급된 요소들을 정리하여 치수에 관련된 공간, 동선과 밀접한 가구배치와 업무효율성에 관계된 주변 환경 등 세 요소들로 구분하고 각 요소들에 세부적인 항목들을 휠체어 사용자의 행동특성을 바탕으로 분석하고자 한다.

4.1. 워크스테이션 공간(space)

업무공간이 정해질 때 바닥 면적은 개인의 만족도에 중요한 영역이며 물리적인 안락함에 영향을 준다. 1인당 바닥 소요면적은 일반적으로 통로면적을 포함한 책상, 의자, 자리에서의 동작 범위를 포함한다. 업무성격에 따른 1인당 바닥 소요면적의 분포를 보면 일반 서류 사무직인 경우 4-7m², 일반사무직인 경우 1.7-3m², 과장급이상은 13m²이상으로 나타났다.

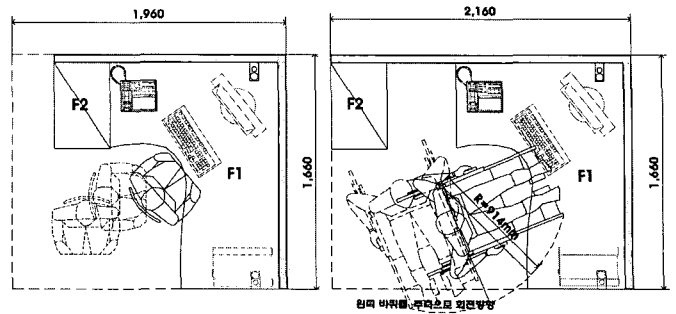
워크스테이션(Workstation)이란 통신, OA기기, 작업용 의자, 기타 등을 일컫는 말로 1인당 바닥소요면적 보다 작은 의미를 나타낸다. 본 연구에서는 통로면적을 제외한 의미의 책상, 의자, 자리에서의 동작 범위만을 포함하는 공간으로 본다. 워크스테이션을 OA가구의 일반적인 치수를 적용하여 같은 조건에서 비 장애 근무자와 휠체어 사용 근무자와의 공간 크기의 변화를 비교해보면 <그림 5>와 같다. 현재 시장에서 판매되는 OA가구에서 책상의 길이는 1400mm, 1600mm, 1800mm가 일반적이거나 휠체어 방향 전환을 감안하고 무릎 밑 공간 확보를 위하여 1400mm보다는 길고 공간을 최소화하기 위하여 1800mm보다는 짧은



<그림 4> 한샘 퍼시스 퍼즐 플러스 책상 W1600×D1200×H720
파일박스 W400×D575×H665
파티션 H1200

1600mm를 제안 한다 <그림 4>. 똑같은 크기의 가구를 사용하는 조건 하에서 두 사용자의 워크스테이션 면적을 비교한 결과 0.34m²의 차이를 보였다. 이 면적의 차이는 휠체어 사용자의 휠체어의 공간을 확보하는데 할애하는 면적

의 차이를 보여준다.



<휠체어 비사용자>

면적: 1.96×1.66=3.25m²

<휠체어 사용자>

면적: 2.16×1.66=3.59m²

• F1: L자형 오피스가구 1600×1200×720 F2: 파일박스 400×575×665
오피스 가구 파티션 두께 60mm

<그림 5> 휠체어사용자와 비사용자의 workstation 면적 비교

<그림 6>은 워크스테이션 사이의 통로 최소 폭을 나타내었다. 휠체어 사용자와 비사용자간의 통로 유효 폭은 최소 1200mm로 90°로 회전할 경우 방향전환이 가능하고 휠체어 사용자는 방향 전환 시 벽면 또는 파티션 모서리를 한손으로 잡고 회전하는 특성⁶⁾이 있어 모서리 부분에 코너용 몰딩을 사용하여 회전에 용이함과 더러움 방지에 대비하여야 한다.

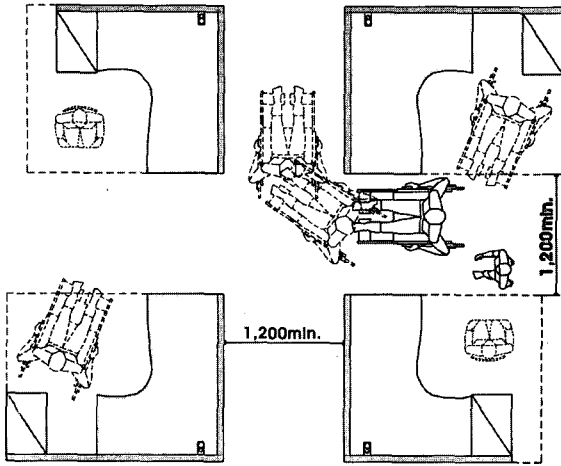
또한 <그림 2>에서 제안한 D치수와 같이 책상하부에 무릎 및 휠체어 발판이 들어갈 수 있는 최소 450mm 깊이를 유지하여야 한다. 편의증진법의 권장 사항으로 통로 및 복도 유효 폭을 1500mm 이상을 권장하는데 실태조사⁷⁾ 결과에서 보면 유효 폭 1200-1500mm, 1200mm 미만에서도 휠체어 사용에 무리가 없다고 하였다. 다만 양쪽으로 실이 있는 경우에는 1500mm를 권장해야 한다. 그러므로 디자인의 융통성을 위해 휠체어 교행, 문의 개폐방향과 접근방향, 휠체어방향전환 등을 고려한 통로 형태와 폭에 대한 내용이 보충되어야 한다. 본 연구에서는 다수의 휠체어 사용자를 대상으로 하기보다는 휠체어 사용자와 비사용자와의 공용공간으로 보아 최소 폭으로 제안한다.

수납공간의 배치에 있어서는 휠체어 사용자는 좌우 방향으로 직접 이동이 불가능하고 파일 박스나 서랍장 쪽으로 접근 시 휠체어 공간이 필요하게 된다. <그림 7>에서와 같은 배치로 파일박스 옆으로 500mm의 공간을 확보하고 데스크 하부 공간을 활용하여 파일박스 접근 시 700mm 이상의 여유 공간을 확보할 수 있다. 휠체어 사용자를 위한 워크스테이션의 위치는 전체 사무 공간 중 출입과 회전이 용이하고 사무기기와 탕비실이 가까운 쪽으로 유도하여 동선의 최소화하는 곳이 가장 적당

5)본 행동특성은 업무환경에서 중요시되는 요소들만 언급 되었음

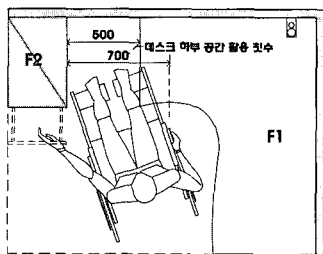
6)2004년 6월 복지진흥회 소속 휠체어사용근무자 인터뷰 내용 중

7)강경연, 이경훈, 지체장애인을 위한 편의시설기준 개선에 관한 연구, 건축학회지, 2003, 2.



<그림 6> 휠체어사용자와 비사용자의 통로 최소 유효 폭

하다. 공간요소는 물리적요소중에서는 가장 다양한 항목들을 가지지만 휠체어 사용자에게 야기될 수 있는 문제들을 추출하여 세밀히 평가할 필요가 있다.



- *F1: L자형 오피스책상 1600*1200*720
- *F2: 파일박스 400*575*665
- *오피스 가구 파티션 두께 60mm

<그림 7> 수납장 주변 접근 공간

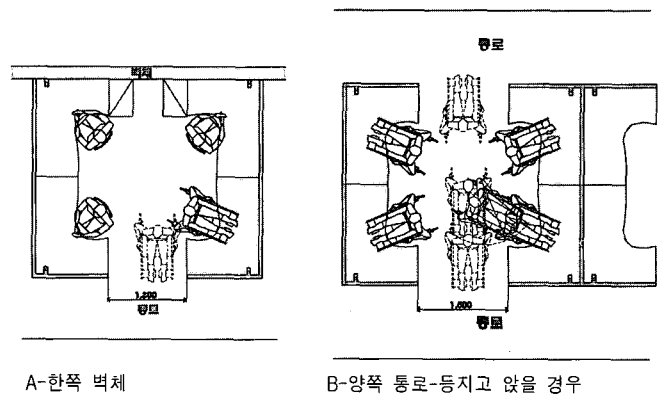
4.2. 워크스테이션 가구배치(furniture arrangement)

오피스가구는 업무자의 물리적, 업무육구와 성취 육구를 대변한다. 수평적 업무공간과 서랍과 파일 캐비닛 등의 수납공간은 모든 업무자들의 만족도에 영향을 준다.

본 연구에서 사용되고 있는 가구 배치인 L-형태는 -자 형태보다 많이 선호하고 있는 형태로 OA기기 배치가 용이하고 일반 사무작업도 병행할 수 있는 충분한 책상 면적을 제공하면서 오픈된 하부 공간을 휠체어 공간으로 넓게 활용할 수 있다. 사무실 안에서의 업무와 사용되는 가구의 종류와의 어울림은 중요하며 대부분의 사용자들은 재배치하기 어려운 불박이 가구를 좋아하지 않았고 정해진 공간에서 일하는 것 보다(왼손잡이 사용자들이 특히 이 부분에 대해 민감하게 반응한다) 자신들이 일하는 습관대로 공간을 배치할 수 있도록 원하고 있다 (Goodrich, 1982).

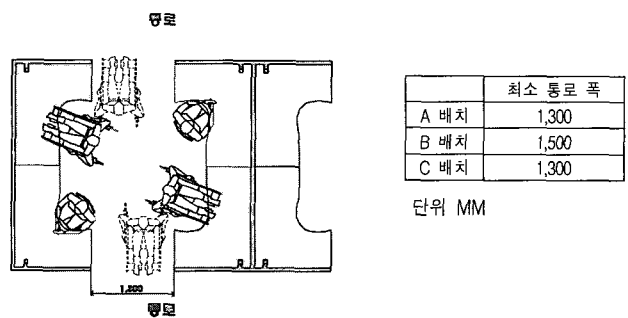
L-형태의 워크스테이션을 커뮤니케이션을 강조하는 업무형태로 배치할 때 휠체어 사용자에게 가장 적당한 위치는 <그림 8>의 A 에서와 같이 벽체에 면한 경우는 통로 쪽에 위치한 좌측 또는 우측의 워크스테이션이 적합하며, 통로 폭은 휠체어의 폭<그림 1> 과 휠체어 비사용자의 어깨 폭 610mm⁸⁾을 감안하

여 휠체어 사용자와 비 사용자가 교차하는데 1,300mm를 제안한다. <그림 8>의 B 와 같이 휠체어 사용자가 서로 등을 지고 앉을 경우 휠체어 뒷부분이 부딪힐 우려가 있고 혹은 이 충돌을 피하기 위해서는 더 넓은 공용공간을 할애해야 한다. 이에 휠체어 두 대가 교차 가능한 최소한의 치수로 1,500mm로 제안한다. <그림 8>의 C 와 같이 양쪽으로 통로가 있는 경우 휠체어 사용자가 서로 대각선으로 앉음으로서 충돌을 피함과 동시에 공용 공간 면적도 줄일 수가 있으므로 A의 배치와 같은 통로 폭을 사용할 수 있다. 이와 같이 1인당 워크스테이션의 면적은 사무 공간 내에 통로와 벽의 위치관계, 옆, 뒤쪽의 동료와의 업무특성 등에 따라 다양하게 변화할 수 있다.



A-한쪽 벽체

B-양쪽 통로-등지고 앉을 경우



C-양쪽 통로-대각선으로 앉은 경우

	최소 통로 폭
A 배치	1,300
B 배치	1,500
C 배치	1,300

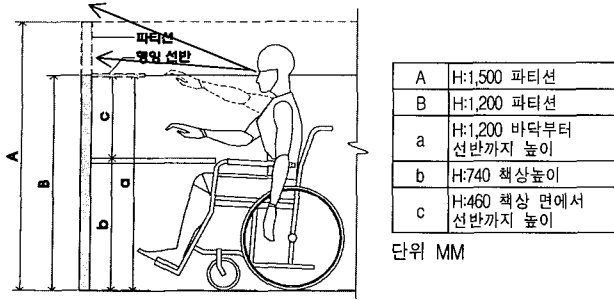
단위 MM

<그림 8> workstation의 조합 배치

파티션은 공간의 분리를 위한 칸막이로 독립성과 상호 커뮤니케이션이 업무특성에 맞게 계획되어야 한다. 휠체어 사용자에게는 앉은 상태에서 시각적으로 방해받지 않으며 선반을 설치할 수도 있는 최소한의 높이로 1,200mm를 제안한다.

<그림 9>에서와 같이 1200mm높이의 파티션과 1500mm높이의 파티션을 비교, 1500mm의 파티션은 휠체어 사용자가 파티션 너머의 동료와 자료 및 정보교환 등의 업무를 하는데 있어 움직임이 많아짐으로 업무효율이 떨어지고 시야보다 상당히 높은 파티션은 밀폐된 느낌을 주므로 자칫 소외감을 야기시킬

8) Fruin's "touch zone", Pedestrian Planning and Design, 1971.



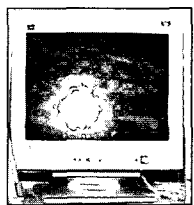
<그림 9> 파티션과 행잉 선반 높이

수도 있다. 또한 행잉 선반은 파티션 높이에 따라 설치 가능하지만 1500mm 파티션에 설치하는 것 보다 1200mm 높이의 파티션에 설치하는 것이 휠체어에 앉아서 수직방향으로 손을 뻗어 사용하기에 훨씬 안정감이 있다. 1인당 워크스테이션의 파티션 개수는 업무특성상 다를 수 있으나 휠체어 사용자의 움직임에 방해가 될 수 있으므로 책상 전면과 좌우 옆면 중 통로에 노출되는 한 면에 설치하는 것이 적당하다.

4.3. 워크스테이션 주변조건(ambient condition)

주변 조건에는 조명, 온도, 공기, 소음 등이 포함된다. 적합한 양의 조명과 빛의 질은 독립적인 요소가 아니다. 예를 들면 만약 너무 많은 양의 조명이 제공된다면 빛의 질은 글레어(glare)로 인해 감소될 것이다. 너무 적은 조명은 사무실에서 어둡고 그림자가 생김으로 역시 빛의 질은 낮아진다.

사무가구의 특성 즉, 파티션의 높이와 워크스테이션의 크기 등이 조명조건에 깊이 영향을 준다. 파티션의 높이가 300mm 높아짐에 따라 또는 워크스테이션 크기가 3000*3000에서 2100*2100으로 축소됨에 따라 작업면의 조도가 10% 감소된다.¹⁰⁾ 사무 공간에서의 휘도 비를 평가한 결과¹¹⁾를 보면 모니터

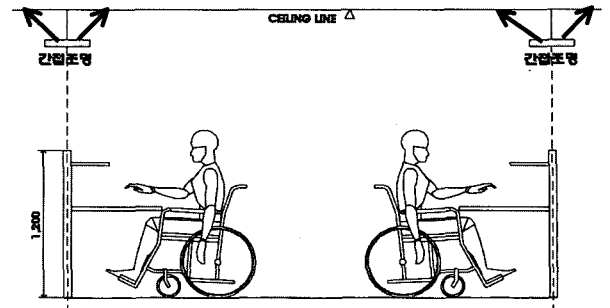


<그림 10> 머리 위 조명으로 발생하는 글레어⁹⁾

터 화면과 작업 면에서는 간접조명 방식이 직접조명방식이 보다 시각적 피로가 덜 한 것으로 평가되었다. 특히 머리 위 쪽으로 직접 조명이 배치될 경우 모니터에 반사된 빛이 보이면서 화면을 보기 힘들고 눈에 피로가 더해진다 <그림 10>.

VDT 사무공간에서 조명배치와 관계없이 직접조명보다 간접조명방식이 낮은 글레어(glare)를 보이고 파티션이 높아짐에 따라 글레어가 일부 증가하였고 간접조명에 양측배치방식에서 가장 낮은 글레어가 평가되었다. 그러므로 조명기구는 직접조명기구보다는 간접조명 기구가 적당하며 배치방식은 그림자가 생기는 작업 면이나 머리 위쪽을 피하고 글레어가 적은 파티션 위가 가장 적당하다. 파티션의 높이 또한 앞에서 제한한 것과 같이 글레어를 줄이기 위해 1500mm 또는 그 이상보다는 1200mm의 높이로 제안할 수 있다 <그림 11>.

실내기후는 옥외의 기후, 햇빛, 통풍, 냉난방 등에 의해 영향을 받는다. 이용자에게 적절한 실내기후는 일반적으로 온도는 22±2도씨,



<그림 11> 조명방식과 배치

습도는 50-60%이지만 계절과 개인차, 습관에 의해서 다소의 차이가 있다. 장애인은 신체적 능력에 있어 항상성 기능이 저하되어 있기 때문에 외부 환경 및 자극에 적응하는 정도 및 속도가 비장애인보다 낮게 나타나게 되어 신체상의 문제가 쉽게 발생할 수 있다. 휠체어 사용자는 장애의 정도에 따라 비장애인과는 다른 견해를 보일 수 있기에 실태를 파악할 필요가 있다.

또한 공기의 질에 대한 문제점이 직업과 환경의 만족도에 영향을 미치는데 실내 공기 오염의 흔한 원인은 담배연기, 특정 휘발성 물질의 사용, 인간의 몸에서 발생하는 악취, 그리고 바깥에서 들어오는 공기 등이다. 이로 인해 근무자들의 건강에 큰 문제가 되고 있다. 그러므로 냉난방기와 환기구의 정기적인 점검이 매우 중요하다 하겠다. 또한 개인이 업무공간에서 온도 조절을 할 수 있다면 사무실이 덥거나 춥다는 불만의 횟수를 줄일 수 있고 전체적인 안락함이 증가된다고 볼 수 있다.

오피스 색채 연구들을 보면 바닥, 벽, 천정 등의 전체 공간에 대한 색채들이 제시되고 있으나, 업무공간에서의 색채계획은 가구의 색채가 전체 공간에 미치는 영향이 크므로 데스크의 상판, 의자, 판별의 색상을 업무 특성에 맞게 선택하는 것이 중요하다. 현재 시판되고 있는 OA가구는 채도가 낮은 편안한 색인 회색, 청색, 녹색, 갈색 등이 주조를 이루고 색상에서 다양하고 차별화할 수 있는 패널이나 의자는 부분적으로 악센트를 줄 수 있는 채도가 높은 색상들을 선보이고 있다. 이는 과거의 사무공간의 규칙과 같은 색상들에서 탈피하여 다양한 업무성격과 소비자의 요구에 대응하는 것이라 볼 수 있다. 이를 바탕으로 비장애인과 같은 공간에서 근무하는 장애인의 선호 색상과 분위기를 파악하여 공간계획에 제시된다면 장애인과 비장애인의

9)http://www.osha.gov workstation environment-Glare-Figure 3.
 10)Newsham, R., Sander, M., The effect of office design on workstation lighting: simulation results, IRC, 2003, 12.
 11)김영민·김환성·김강수, 사무공간에서의 인공조명의 질적 평가에 관한 연구, 한국건축학회논문집 20권 4호 통권186호 2004년 4

공간공유에서 오는 물리적 차이를 줄일 수 있을 것이다. 작업 환경에 대한 평가는 건강뿐만 아니라 업무 효율성을 위해서도 필요한 요소가 된다.

4.4. 소결

위의 평가요소 분석을 바탕으로 사용자의 만족도 평가를 위한 요소들과 세부항목들을 정리하면 다음과 같다.

<표 6> 업무공간의 물리적 평가요소와 항목

평가요소	번호	세부항목	설명
워크스테이션 공간	1	필요 공간	워크스테이션 주변의 사용자의 요구에 적합한 필요 공간
	2	인당 면적	통로면적 포함한 일인당 바닥 면적
	3	워크스테이션	환경에 따른 워크스테이션의 위치 변화, 면적, OA가구 사용 유무, 선호하는 책상 길이
	4	통도 폭	통행, 회선 폭, 책상 배치에 따른 통로 폭의 변화
	5	책상 주변면적	휠체어 이동 공간, 동료와의 간격
	6	수납공간	수납공간의 크기, 위치, 접근성-파일박스 옆 공간 확보
	7	서비스 시설	워크스테이션과 OA기기 및 탕비실의 거리, 화장실 접근성
워크스테이션 가구배치	8	책상형태	-자형, L자형, 선호하는 책상 형태
	9	책상배치	레이아웃, 가변적인 배치형태, 휠체어 사용자와 비사용자와의 적합한 조합 배치
	10	파티션 & 선반	파티션의 적합한 높이, 이동에 적합한 개수 및 배치, 행잉 선반의 사용 유무 및 선호도, 적합한 높이
	11	가구밀집도	가구의 수, 접근성
	12	업무 동선	업무상 편리한 동선에 위치
워크스테이션 주변 환경	13	가구 안전성	이동의 안전성, 또는 방해요인, 회선 및 이동에 편리한 가구 및 파티션
	14	온도	냉방, 난방, 온도조절 가능여부, 워크스테이션과 냉난방기와의 거리, 장애의 정도에 따른 쾌적한 온도의 차이
	15	조명방식	직접, 간접, 반간접 조명의 사용, 조명의 밝기, 전구의 사양, 글레어 및 자연광 유무
	16	조명배치	워크스테이션 주변의 조명 위치
	17	색채	파티션 패널과 책상 상판, 의자의 컬러 선호도, 가구 및 전체 공간 선호 색채

5. 결론

물리적 요소의 빈곤은 결국 장애의 정도를 더욱 심화시키는 심리적 요인으로까지 전이되어 업무공간에서 더욱 위축됨으로써 생산성 향상에 악영향을 미칠 수 있다.

본 연구는 휠체어 사용자를 위한 업무환경에 적합한 환경 요소들을 분석 종합하고 각 요소들의 세부항목을 통하여 업무공간 계획에 필요한 설계지침을 설정하고 휠체어 사용 업무자의 특성을 고려한 업무환경 평가를 위한 기초 자료로 활용하는데 있다. 기존의 업무환경 요소들 중에서 휠체어 사용자의 업무 공간에서 세심하게 배려되어야 할 요소들을 정리하고 이 환경요소에 대한 사용자의 만족도 평가를 평가하여 휠체어 사용자를 위한 환경요소들을 구체적으로 정립하고자 한다. 사용

자의 만족도를 평가하기 위해 공간, 가구배치, 주변 환경으로 크게 세 요소들로 나누고 각 요소들에 17개의 평가 세부항목을 구성하였다. 이와 같은 평가는 장애인과 비장애인이 같은 사무 공간을 공유하는데 적합한 또 다른 평가요소들이 있는지, 두 그룹이 어떻게 다른지 비교 분석 또한 필요하다고 본다.

이 연구는 전체적인 건물의 편의시설보다 업무시설 내에서 공유하는 개인의 업무공간의 평가에 국한되어져 있다는 것을 밝혀두며, 향후 정부 또는 민간기업에서 근무하는 휠체어 사용 근로자를 대상으로 평가를 실시하고 본 연구에서 다루어진 요소들을 세부적으로 정립하는 작업이 요구되어진다.

참고문헌

1. Archea, J., The place of architectural factors in behavioral theories of privacy. *Journal of Social Issues*, 33(3), 1977
2. Carlopio, J. R. & Gardner, D., Direct and interactive effects of the physical work environment on attitudes. *Environment and Behavior*, 24(5), 1992
3. Crouch, A. & Nimran, U., Perceived facilitators and inhibitors of work performance in an office environment, *Environment and behavior*, 21(2), 1989
4. Davis, T. R. V., The influence of the physical environment in offices. *Academy of Management Review*, 9(2), 1984
5. Farrenkopf, T., & Roth, V., The university faculty office as an environment. *Environment and behavior*, 12(4), 1980
6. Goodrich, R., The perceived office: the office environment as experienced by its users. *Environment and Behavior*, 12(3), 1982
7. Lunden, G., Environment problems of office workers. *Build International*, 1, March/April, 1972
8. <장애인 의무고용 현황 및 이행지원 방안> 2004년 7월 노동부 국무회의 보고자료
9. 강경연·이경훈, 지체장애인을 위한 편의시설기준 개선에 관한 연구, 건축학회지, 2003, 2.
10. 김영민·김한성·김강수, 사무공간에서의 인공조명의 질적 평가에 관한 연구, 한국건축학회논문집 20권 4호 통권186호 2004년 4.
11. Newsham, R., Sander, M., The effect of office design on workstation lighting: simulation results, *IRC*, 2003, 12.
12. Rodriguez, M.S., Fernandez, C. A. & Sabucedo, J. M. Empirical validation of a model of user satisfaction with buildings and their environments as workplace. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 1997
13. Wineman, J. D., Office design and evaluation. *Environment and Behavior*, 14(3), 1982
14. 하미경·장희진, 유니버설 디자인원리의 업무공간 적용방안에 관한 기초연구, 한국 퍼실리티매니지먼트학회지 제1권 1호, 1999
15. 한혜선, Physical environmental factors affecting job satisfaction, 한국실내디자인학회논문집 46호, 2004.10.
16. 황수경, 장애인 의무고용제도의 재설계를 위한 제언, 한국 노동 연구원 매월노동동향 2003. 11

<접수: 2005. 6. 10>