Journal of the Ergonomics Society of Korea
Vol. 28, No. 4 pp.35-49, November 2009

사회적 배려계층의 일상생활활동 불편도 분석 및 유니버설 디자인 설계요소 도출

이동훈 · 김희진 · 김충식 · 정민근

포항공과대학교 산업경영공학과

A Study on Perceived Discomforts of the Aged, the Disabled and the Pregnant and Universal Design Factors in Daily Activities

Donghun Lee, Heejin Kim, Chungsik Kim, Min K. Chung

Department of Industrial and Management Engineering, POSTECH, Pohang, 790-784

ABSTRACT

This study investigated perceived discomforts and those reasons of the young and middle-aged, the aged, the disabled and the pregnant in various daily activities, and elicited universal design factors based on human capacities (physical, sensory, cognitive and affective). A total of eighty people (twenty subjects for each user group) participated in one-to-one interviews about thirty six items of daily activities. A degree of discomfort of the daily activities was measured using Borg's CR10 scale. As a result, the disabled and the pregnant complained about almost all of the daily activities, and their degrees of discomforts were significantly higher than those of the youth and middle-aged and the aged. However, the youth and middle-aged and the aged only complained about some specific items. The major reasons of discomforts were related to physical and affective capabilities in general, where the detailed reasons of each user group were comparatively different. Finally, the universal design factors were elicited for each daily activity item based on the results of each user group. This study can be used to understand the discomforts and characteristics of the aged, the disabled and the pregnant in the various daily activities. The universal design factors elicited can also be applied to design related products and facilities universally.

Keyword: Universal Design, Daily Activity, The Aged, The Disabled, The Pregnant

1. 서 론

유니버설 디자인(Universal Design)이란 다양한 능력을 가진 사람들의 특성을 고려해 가능한 많은 사람들이 동등한 입장에서 동일한 방법으로 제품 및 시설을 사용하거나 관련 서비스를 제공받을 수 있도록 해당 제품, 시설 및 서비스 등을 설계하는 것을 의미한다(The Center for Universal Design, 1997; Follette Story, 2001; Erlandson, 2008). 즉, 노화, 질병이나 사고, 임신 등으로 인해 일시적 · 영구적으로 신체나 인간기능이 변화하거나 쇠퇴한 고령자, 장애인 및 임산부 등의 '사회적 배려계층'을 '일반적인 신체 건강한 젊은 남녀'와 함께 고려함으로써, 많은 사람들에게 효율적이며 안전한 사용환경을 제공하고자 하는 것이다. 또한 특정 사용자를 위해 제품이나 시설, 서비스 등을 설계하거나 기존 형태를 개조 · 변형시키는 것이 아닌, 보다 다양한 사용자

*이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2009-0058500).
교신저자: 정민근
주 소: 790-784 경북 포항시 남구 효자동 산 31, 전화: 054-279-2192, E-mail: mkc@postech.ac.kr

를 동시에 고려함으로써 다양한 불편 및 요구 사항을 통합적으로 수용하고, 이를 제품이나 시설, 서비스 설계의 초기 단계부터 반영하는 것이다.

유니버설 디자인에 대한 중요성을 인식하고 이와 관련해 활발히 연구를 진행한 해외 선진국과 달리, 우리나라의 경우 관련 연구는 아직 미흡한 실정이다. 하지만, 국내에서도 이미 사회적 배려계층에 대한 관심의 증가에 따라 '장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률(보건복지가족부, 1997)'이 제정되었으며, 한국산업규격인 'KS A ISO/IEC Guide 71: 고령자와 장애인의 요구를 반영하기 위한 규격 개발자 지침(지식경제부 기술표준원, 2007)'이 마련되었다. 또한 통계청(2008) 보고에 따르면, 국내 65세 이상의 노인인구비율은 2008년 기준 10%(약 502만 명)를 넘어섰으며, United Nations(1956) 정의에 따라 약 10년 후 이 비율이 14%를 넘어 '고령사회'로 진입할 것으로 예상되는 등 노인인구가 빠르게 증가하고 있다. 한편, 한국보건사회연구원(2006) 보고에 따르면, 국내의 인구 100명당 장애인 수의 비율을 나타내는 장애인 출현율은 1995년에 2.37%에서 2000년에 2.98%로 증가하였고, 2005년엔 4.50%로 꾸준히 증가해 그 수가 약 210만 명에 이르렀다. 또한, 2005년을 기준으로 '신체 장애로 보행이나 일상생활 활동에 제한을 받는 사람'인 지체 장애인과 뇌병변 장애인은 전체 재가장애인 중 60.1%를 차지하였으며, 특히 65세 이상 노인비율은 32.4%로 비교적 높았다. 이처럼 노인인구와 장애인 출현율이 증가하는 국내 상황을 감안할 때, 유니버설 디자인에 대한 중요성을 인식하고 관련 연구를 수행하는 것이 필요하다.

고령자를 대상으로 한 경우, 일상생활활동에 대한 조사 및 관련 제품의 설계에 관한 연구가 대부분이다. 원장원(2002)은 기존의 일상생활활동(ADL, Activities of Daily Living; Katz, 1963)과 도구적 일상생활활동(IADL, Instrumental Activities of Daily Living; Lawton & Brody, 1969)을 한국인의 특성에 맞도록 새롭게 구성하여, 한국형 일상생활활동(K-ADL; Korean Activities of Daily Living)과 한국형 도구적 일상생활활동(K-IADL; Korean Instrumental Activities of Daily Living) 평가도구를 개발하였다. 하지만 K-ADL과 K-IADL은 환자나 장애를 가진 고령층을 대상으로 선정된 항목으로, 필수적인 일상생활활동에만 한정되어 장애가 없는 일반 고령층의 다양한 일상생활활동을 파악하는데 한계가 있다. 정하일 등(2002)은 주요 일상생활활동 항목을 도출하고 인간성능 분류 체계와의 연관관계 분석을 통해 시각 기능과 힘이 노인 관련 제품 및 시설 설계를 위한 주요 설계요소임을 제시하였다. 이용희 등(2004)은 설문조사를 통해 노인들이 선반 및 싱크대 사용, 계단 사용, 버스 승하차 등의 일상생활에 대해 불편해 하는 것을 밝힌 바 있다. 김정룡과 박지수(2005) 역시 설문을 통해 노인들의 주요 불편활동 항목을 파악하였으며, 심층 조사를 통해 관련 아이템 및 설계요소를 도출하고 개선안을 제시하였다. 이동훈 등(2007)은 다양한 일상생활활동에 대해, 청장년층과 고령층의 불편도 및 불편원인을 통계적, 심층적으로 비교 · 분석함으로써 고령층의 일상생활특성을 파악하였다.

장애인 관련 연구는 대부분 휠체어를 사용하는 장애인을 대상으로 주거 및 공공시설에서의 이동성이나 접근성 등의 실태를 조사하고 분석한 것이다. 강태순과 김신원(2004)은 휠체어 장애인을 대상으로 문화시설 외부공간에서의 이동경로실태를 조사 및 분석하였으며, 이를 바탕으로 이동관련 편의시설에 대한 개선안을 제시한 바 있다. 최영오 등(2004)은 지체 장애인을 대상으로 복지관 내의 주요 시설에 대한 만족도를 조사하여 시설 현황을 파악하고 이에 대한 개선안을 제시하였다. 한편, 김상운 등(2007)은 주택 내의 주요 공간에 대해 전문가에 의한 실태조사를 수행하고, 실제 거주하는 지체 장애인을 대상으로 인터뷰를 실시해 불편 및 요구 사항을 수집함으로써 다양한 설계요소를 도출하였다.

여성은 임신으로 인해 다양한 신체적, 생리적 변화가 나타나며, 특히 체중 증가에 따른 체중심 변화 및 허리와 하지의 근골격계 부담은 일상생활에서 많은 불편함을 야기시킨다. 여성은 임신을 하게 되면 체중이 10kg 이상 증가하며, 특히 임신중기(4~7개월)에 그 변화가 크게 나타난다(Dawes & Grudzinskas, 1991; Muscati et al., 1996; 김상만 등, 2001). 홍정민과 김현순(1993), 나미향 등(2000)은 임신중 · 말기 임산부를 대상으로 길이와 두께, 둘레 등의 인체치수를 측정하여 그 변화를 분석하고, 이를 바탕으로 임부복 설계에 관한 연구를 수행하였다. 심미정(2001, 2002)은 임신중 · 말기의 임산부를 대상으로 생체역학적 측면에서 자세 안정도를 평가하였으며, 요통에 따른 일상생활에서의 기능 제한 · 장애를 조사하였다. 한편, 남상명 등(2007)은 임신말기(8개월 이상) 임산부의 일상생활 가사노동에 대한 스트레스 수준을 분석하였다.

고령자나 장애인, 임산부 등의 사회적 배려계층의 특성을 분석하고 이들을 고려한 제품, 시설 및 공간에 대한 연구는 다수 존재한다. 하지만 대부분 특정 집단만을 대상으로 수행하여 다양한 특성을 지닌 사람들을 모두 포괄하는 유니버설 디자인 측면에서의 관련 연구는 부족한 실정이다. 또한 수면이나 식사 및 목욕 등과 같은 개인유지나 가사, 보행과 같이 일상생활을 위한 필수적인 활동뿐만 아니라, 일이나 여가활동 그리고 다양한 교통수단을 이용하는 보다 포괄적인 일상생활에서의 불편함을 분석하고 이와 관련된 인간공학적인 설계요소들을 체계적으로 도출한 연구 역시 미비하다.

따라서 본 연구는 다양한 특성을 갖는 사람들을 대상으로

일상생활활동에 대한 불편도 및 불편원인을 분석하여 관련 제품이나 시설 또는 환경의 유니버설 디자인을 위한 주요 불편설계요소를 도출하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 세부 일상생활활동 항목을 선정하고, 설문을 통해 선정된 항목에 대한 행위유무, 불편도 및 불편원인을 조사하였다. 그리고 다양한 인간기능에 따라 해당 불편원인을 분류 및 분석하였으며, 이를 바탕으로 집단 별 특성을 갖는 유니버설 디자인 측면에서의 주요 불편설계요소를 도출하였다(그림 1).

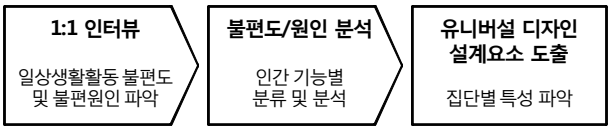


그림 1. 연구진행절차

2. 연구 방법

2.1 설문 참여자

본 설문에서는 개인유지, 가정관리 등의 기본적인 일상생활뿐만 아니라 문화 및 여가활동과 지하철 이용과 같은 보다 다양한 일상생활에서의 불편함을 조사하기 위해 수도권에서 생활하는 만 20세 이상의 성인 남녀를 설문 참여자로 선정하였다(이동훈 등, 2007). 본 연구의 목적을 고려해 신체적, 정신적 장애가 없는 만20~54세의 남녀를 '일반인'으로 선정하였다. 사회적 배려계층은 신체적, 정신적 장애가 없는 만65세 이상 남녀인 '고령자'와 출산 후 3주 이내의 만40세 미만 여성인 '임산부' 및 질병이나 사고로 인해 휠체어를 사용하는 만20~64세 남녀인 '장애인'을 선정하였다(표 1).

표 1. 설문 참여자 선정 기준

집단	기준
일반인	신체 · 정신적 장애가 없는 만20~54세 남녀
고령자	신체 · 정신적 장애가 없는 만65세 이상 남녀
임산부	출산 후 3주 이내의 만40세 미만 여성 (단, 임신 7개월 이상의 일상생활에 대해 응답)
장애인	휠체어를 사용하는 만20~64세 남녀

본 설문을 위해 집단 별로 20명씩 총 80명이 설문조사에 참여하였으며, 집단 별 기본 정보는 표 2와 같다. 일반인과 고령자의 경우 여성 참여자의 비율이 높았던 반면, 장애인은 남성 참여자의 비율이 높았다. 또한 고령자(25%)와 장애인(15%)의 경우 현재 혼자 살고 있는 참여자가 존재하였다. 한편, 임산부를 제외한 나머지 집단은 대부분 '거의 매일' 외부활동을 하는 것으로 나타났다.

표 2. 설문 참여자 정보

설문 참여자 정보		일반인	고령자	임산부	장애인
참여인원 수[명]		20	20	20	20
평균 연령[세] (SD)		37.2 (17.0)	71.0 (5.3)	31.0 (2.8)	48.9 (8.6)
성별 [%]	남	30	35	–	75
	여	70	65	100	25
동거자 수 (본인포함) [%]	1명	–	25	–	15
	2명	25	50	40	20
	3명	5	10	40	35
	4명 이상	70	15	20	30
외출 횟수 [%]	거의 매일	95	95	45	95
	2~4회/1주	5	5	45	5
	1회/1주	–	–	10	–

2.2 일상생활활동 항목 선정

일상생활활동 항목은 통계청에서 발표한 '2004 생활시간조사 결과' 행동분류표(통계청, 2005) 및 이동훈 등(2007)의 연구를 참고해, 6개의 대분류에 따른 36개의 세부활동 항목으로 선정되었다(표 3). 선정된 항목은 기본적인 일상생활활동인 ADL과 IADL 그리고 이를 수정하여 한국인의 특성을 반영한 K-ADL과 K-IADL을 포함할 뿐만 아니라 일과 이동, 여가활동 등 다양한 활동을 포함한다(이동훈 등, 2007).

표 3. 일상생활활동 항목 분류

대분류	세부활동 항목		
개인유지	• 수면	• 식사 및 간식(음식섭취 시 행동)	
	• 개인관리	• 건강관리(의료)	
일	• 직업활동	• 구직활동	• 일 관련 물품구입
가정관리	• 음식준비 및 정리		• 의류관리
	• 청소 및 정리		• 집 관리
	• 가정관리 관련 물품구입		• 가정경영
가족 보살피기	• 미취학 아이		• 초 · 중 · 고등학생
	• 배우자		• 부모 및 조부모
	• 그 외 가족		
교제 및 여가활동	• 교제활동		• 일반인의 학습
	• 미디어 이용		• 자원봉사
	• 관람 및 문화행사 참여		

표 3. 일상생활활동 항목 분류(계속)

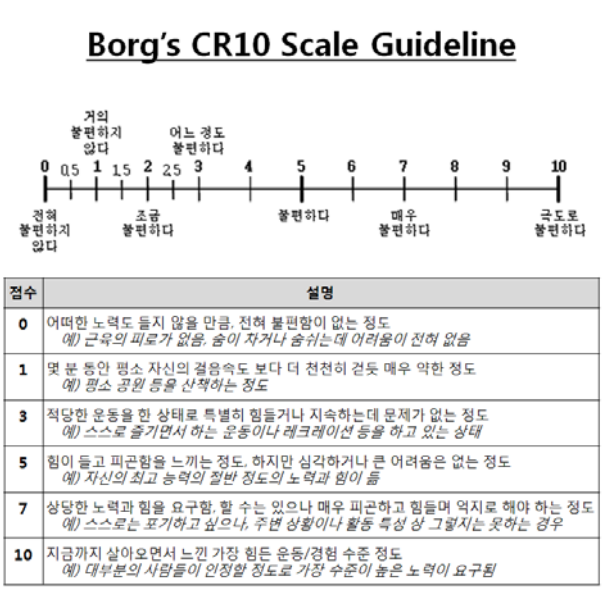
대분류	세부활동 항목	
교제 및 여가활동	• 스포츠 및 집밖의 레저활동 • 취미 및 그 외 여가활동 • 교제 및 여가활동 관련 물품구입	
이동	• 여가	
	집밖	• 도보 • 시내/시외버스 • 전철 • 택시 • 승용차 • 자전거, 오토바이 • 기차, 고속철도 • 비행기 • 기타(선박, 특수차 등)

2.3 설문 방법

본 연구에서는 각 설문 문항에 대한 설문 참여자의 세부적인 불편원인을 도출하고 다양한 의견을 수렴하기 위해 일대일 인터뷰 방식으로 진행하였다. 설문을 진행하기 전에 본 설문의 목적과 항목, 진행 방식 및 예상 소요 시간 등을 상세히 설명하였다. 그리고 세부활동 항목 별로 불편도를 평가하기 위해 Borg's CR10 Scale(Borg, 1998)을 사용하였다. Borg's CR10 Scale은 자신이 인지한 신체적 또는 정신적 부하 정도를 평가할 수 있는 척도로써, 설문 참여자마다 서로 다른 불편도 크기에 대한 기준을 표준화 할 수 있다. 이를 통해, 평균과 표준편차 외에도 분산분석, 회귀분석 등의 다양한 통계분석이 가능하다. 이로 인해 인간공학이나 운동 생리학, 심리학 등 다양한 연구분야에서 활발히 적용되고 있다. 이동훈 등(2007) 역시 이 척도를 사용하여 고령층과 청장년층과의 불편도 비교 분석을 수행한 바 있다.

한편, Borg's CR10 Scale에 대한 설문 참여자들의 이해를 돕고 설문진행 중 반복되는 응답의 질을 향상시키기 위해 아래의 그림 2와 같은 'Borg's CR10 Scale Guideline'을 제작하여 설문 참여자에게 별도로 제공하였다. 설문 참여자는 인터뷰 진행 동안 수시로 이를 확인한 후, 불편도를 응답하도록 지시를 받았다.

본 설문은 설문 참여자마다 40~60분 정도의 시간이 소요되었으며, 사용된 설문지 양식은 그림 3과 같다. 36개의 세부활동 항목 별로 먼저 행위유무를 파악하였으며, 활동을 하는 항목에 대해서만 불편도를 조사하고 세부적인 불편원인을 파악하였다. 설문 참여자가 세부활동 항목의 의미를 잘 이해하지 못하거나 관련 제품 및 환경에 대한 불편원인을 명확히 표현하지 못할 경우, 표 4와 같이 각 문항 별로 세부활동, 제품이나 환경, 시나리오 등의 관련 내용을 설명해 주어 이해를 돕도록 하였다. 특히, 시나리오의 내용은 신체적, 감각적, 인지적, 감성적 등 다양한 인간기능 측면에서의 불편원인을 파악할 수 있도록 구성하였다.



점수	설명
0	어떠한 노력도 들지 않을 만큼, 전혀 불편함이 없는 정도 *예) 근육의 피로가 없음, 숨이 차거나 숨쉬는데 어려움이 전혀 없음*
1	몇 분 동안 평소 자신의 걸음속도 보다 더 천천히 걷듯 매우 약한 정도 *예) 평소 공원 등을 산책하는 정도*
3	적당한 운동을 한 상태로 특별히 힘들거나 지속하는데 문제가 없는 정도 *예) 스스로 즐기면서 하는 운동이나 레크레이션 등을 하고 있는 상태*
5	힘이 들고 피곤함을 느끼는 정도, 하지만 심각하거나 큰 어려움은 없는 정도 *예) 자신의 최고 능력의 절반 정도의 노력과 힘이 듦*
7	상당한 노력과 힘을 요구함, 할 수는 있으나 매우 피곤하고 힘들며 억지로 해야 하는 정도 *예) 스스로는 포기하고 싶으나, 주변 상황이나 활동 특성 상 그렇지는 못하는 경우*
10	지금까지 살아오면서 느낀 가장 힘든 운동/경험 수준 정도 *예) 대부분의 사람들이 인정할 정도로 가장 수준이 높은 노력이 요구됨*

그림 2. Borg's CR10 Scale

3. 가정관리

32-1. '의류 관리' 활동을 하십니까?	예	아니오
활동 예) 세탁하기, 옷 정리하기, 다림질 및 의류 손질하기, 세탁 서비스 받기		
32-2. 평소 느끼신 불편함이나 어려움의 정도는 얼마나 되십니까?	점	
32-3. 활동 시 불편함이나 어려움을 느낀 원인은 무엇입니까?		
32-4. 그 외 불편사항이나 개선사항이 있으면 말씀해 주십시오.		

그림 3. 설문지 양식 예

표 4. 의류관리 항목 예시

구분	내용
세부활동	• 세탁 및 세탁물 넣기 • 옷 정리(세탁물 걷기, 옷장정리 등) • 다림질, 바느질, 의류 손질 • 의류수선, 세탁 서비스 받기 등

표 4. 의류관리 항목 예시(계속)

구분	내용
제품 (가구포함)	• 세탁기, 건조기, 탈수기 • 다리미(판), 재봉틀, 반짇고리 • 옷장 등
환경 (장소, 공간)	• 세탁실, 발코니(베란다), 옥상 • 드레스 룸, 안방 등
시나리오 (상황예시)	• 세탁기에 세탁물을 넣고 꺼내기가 힘들다 • 세탁기/다리미를 조작하는 것이 불편하다 • 재봉틀을 사용하거나 바느질을 할 때 눈이 잘 보이지 않는다 • 세탁실, 발코니, 옥상 등이 좁아 옷을 널 때 불편하다

3. 연구 결과

3.1 세부활동 항목별 참여자 비율 및 평균 불편도

집단 별로 행위유무 문항에 대해 '예'라고 응답한 설문 참여자 비율이 25%(5명) 이상인 세부활동 항목을 파악한 결과, 네 집단 모두에서 해당되는 항목은 20개이며, 두 집단이나 세 집단에서 해당되는 항목은 7개로 나타났다. 그 외 일의 '구직활동', 가족 보살피기의 5개 항목, 교제 및 여가활동의 '자원봉사', 이동의 '자전거, 오토바이'와 '기타' 등 총 9개 항목은 집단 간 또는 집단 내 비교 분석을 하는데 응답 수가 부족하다고 판단되어 분석 항목에서 제외하였다. 따라서 본 연구에서는 27개 항목에 대해 분석하였다.

표 5는 선정된 27개의 세부활동 항목에 대한 집단별 불편도의 평균 및 표준편차를 나타낸다. 기존 연구와 같이, 평균 불편도가 3점(어느 정도 불편하다) 이상인 항목을 '불편도가 높은 일상생활활동'으로 정의하였으며(이동훈 등, 2007), 집단 별로 분석하였다. 일의 '직업활동'과 가정관리의 '집 관리' 그리고 이동의 '전철' 항목의 경우, 분석 가능한 집단 모두에서 3점 이상의 높은 불편도가 나타났다.

개인유지, 교제 및 여가활동, 이동의 경우 사회적 배려계층의 불편도는 일반인에 비해 상대적으로 높았으며, 임산부와 장애인의 경우 대부분의 항목에서 불편도가 높았다. 특히, 장애인은 특정 항목에 대해 5~7점 또는 7점 이상의 매우 높은 불편도를 나타냈다. 한편, 일반인과 고령자의 경우 일부 항목에 대한 불편도가 높았다. 일반인은 '직업활동', '의류관리', '청소 및 정리', '집 관리', '일반인의 학습', '시내/시외버스', '전철' 등 7개 항목에 대해, 고령자는 '집 관리', '미디어 이용', '도보', '전철', '비행기' 등 5개 항목에 대해 3점 이상의 높은 불편도를 보였다.

표 5. 선정된 세부활동 항목 및 평균 불편도

대분류	세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
개인유지	수면	1.99 (2.12)	1.30 (1.56)	**4.18** (2.26)	**5.63** (2.93)
	식사 및 간식	1.05 (1.20)	0.80 (0.89)	2.80 (1.98)	**4.63** (3.05)
	개인관리	1.70 (1.41)	1.80 (1.67)	**3.40** (2.04)	**6.38** (2.61)
	건강관리	2.43 (1.78)	1.82 (1.47)	2.70 (2.55)	**6.45** (2.88)
일	직업활동	**4.61** (2.67)	–	**4.56** (1.76)	5.00 (1.83)
	일 관련 물품구입	2.00 (1.58)	–	–	**5.40** (1.52)
가정관리	음식준비 및 정리	2.74 (1.63)	2.06 (1.48)	**4.18** (1.88)	**6.75** (2.43)
	의류관리	**3.34** (1.93)	2.33 (1.84)	**3.73** (1.74)	**7.86** (1.07)
	청소 및 정리	**3.36** (2.33)	2.36 (1.41)	**5.03** (2.08)	**8.00** (1.55)
	집 관리	**3.00** (1.94)	**3.25** (2.43)	–	–
	가정관리 관련 물품구입	2.63 (1.97)	2.19 (1.87)	**4.30** (2.48)	**5.89** (3.14)
	가정경영	1.41 (1.19)	1.78 (1.68)	1.29 (1.21)	**5.11** (2.20)
교제 및 여가활동	교제활동	2.73 (1.92)	1.65 (1.66)	**4.33** (2.71)	**3.37** (2.24)
	일반인의 학습	**3.75** (2.39)	2.73 (2.05)	**3.22** (2.91)	**4.50** (1.78)
	미디어 이용	2.04 (1.80)	**3.16** (1.80)	**3.00** (2.23)	2.26 (2.20)
	관람 및 문화행사 참여	2.35 (1.44)	2.80 (1.69)	**3.56** (2.21)	**5.00** (2.59)
	스포츠 및 집밖의 레저 활동	2.82 (2.02)	1.93 (2.09)	**3.67** (2.29)	–
	취미 및 그 외 여가활동	1.91 (1.78)	1.50 (1.45)	**3.23** (2.19)	**3.25** (2.80)
	교제 및 여가활동 관련 물품구입	2.11 (2.15)	0.63 (1.06)	2.97 (2.62)	**6.08** (3.52)
이동	집안	2.05 (2.69)	1.30 (1.42)	2.38 (1.95)	**4.00** (2.27)
	도보	2.44 (1.51)	**4.30** (3.20)	**4.75** (2.45)	**7.05** (2.98)
	시내/시외버스	**3.66** (2.20)	2.50 (1.80)	**5.50** (2.17)	**8.31** (2.20)
	전철	**3.56** (1.83)	**3.21** (2.66)	**6.07** (1.86)	**7.63** (2.92)

표 5. 선정된 세부활동 항목 및 평균 불편도(계속)

대분류	세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
이동	택시	2.63 (1.97)	1.94 (2.96)	**3.40** (2.10)	**6.29** (3.90)
	승용차	2.50 (1.85)	–	**3.19** (2.53)	–
	기차/고속철도	2.06 (1.15)	2.88 (2.53)	–	**6.63** (3.58)
	비행기	2.40 (1.52)	**3.50** (2.95)	–	**5.38** (3.24)

– : 설문 응답자 비율이 25% 미만으로 분석에서 제외된 항목
Bold: 평균 불편도가 3점 이상인 집단

3.2 집단간 불편도 비교 분석

네 집단간의 세부활동 항목별 평균 불편도 차이를 분석하기 위해 분산분석(ANOVA)을 수행하였다. 표 5에 제시된 27개 항목 중 '직업활동', '집 관리', '일반인의 학습', '미디어 이용', '스포츠 및 집밖의 레저활동', '취미 및 그 외 여가활동', '승용차', '비행기' 등 8개 항목을 제외한 19개의 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(유의수준 α=0.05).

표 6은 통계적으로 유의한 세부활동 항목에 대해 SNK (Student–Newman–Keuls) test를 수행한 결과를 나타낸다. 평균 불편도가 서로 다른 집단을 알파벳으로 구분하여 정리하였으며, 알파벳 순으로 평균 불편도가 낮음을 의미한다(평균 불편도 크기: A > B > C). 예를 들어, 개인유지의 '건강관리'의 경우 장애인의 평균 불편도가 일반인, 고령자, 임산부에 비해 통계적으로 높다는 것을 의미한다(그림 4).

표 6. 집단간 평균 불편도 차이

대분류	세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
개인 유지	수면	C	C	B	A
	식사 및 간식	C	C	B	A
	개인관리	C	C	B	A
	건강관리	B	B	B	A
일	일 관련 물품구입	B	–	–	A
가정 관리	음식준비 및 정리	C	C	B	A
	의류관리	B	B	B	A
	청소 및 정리	C	C	B	A
	가정관리 관련 물품구입	BC	C	AB	A
	가정경영	B	B	B	A
교제 및 여가 활동	교제활동	AB	B	A	A

표 6. 집단간 평균 불편도 차이(계속)

대분류	세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
교제 및 여가 활동	관람 및 문화 행사 참여	B	B	AB	A
	교제 및 여가활동 관련 물품구입	B	B	B	A
이동	집안	B	B	B	A
	도보	C	B	B	A
	시내/시외버스	C	C	B	A
	전철	B	B	A	A
	택시	B	B	B	A
	기차/고속철도	B	B	–	A

– : 설문 응답자 비율이 25% 미만으로 분석에서 제외된 항목
A, B, C: 집단간 평균 불편도 차이가 통계적으로 유의함을 의미하며, A는 평균 불편도가 가장 높음을, C는 가장 낮음을 의미함

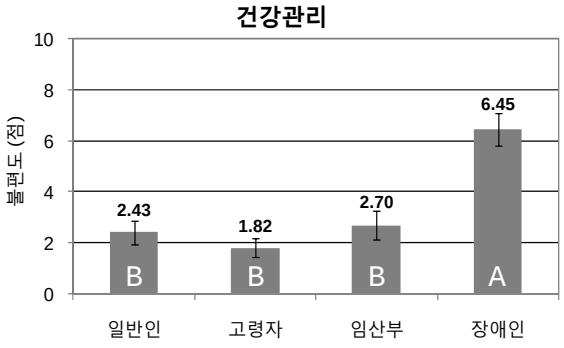


그림 4. 집단간 평균 불편도 차이 예시

3.3 불편원인 분석

세부활동 항목 별로 네 집단으로부터 도출된 주요 불편원인 특성을 인간기능 측면에서 파악하였다. 이를 위해, 본 연구에서는 문헌조사를 통하여 인간기능 분류체계 기준을 마련하였다(안은선, 2006; 정하일 등, 2002; 지식경제부 기술표준원, 2007; Fisk & Rogers, 1997; Fisk et al., 2004; Han et al., 2001). 표 7과 같이 인간기능을 크게 신체적, 감각적, 인지적, 감성적 기능으로 구분하고(대분류), 각각의 기능에 대해 세부적인 인간기능을 제시하였다(중분류). 또한 중분류 수준에서의 인간기능에 대한 이해를 위해 범위와 내용을 구체적으로 포함하는 인간기능 항목(소분류)을 선정함으로써, 다양한 불편원인 특성을 체계적으로 분류하여 분석하였다.

본 연구는 중분류 수준에서 설문 참여자들이 응답한 다양한 불편원인 특성을 분류해 정리하였으며, 표 8은 세부활동 항목 중 이동의 '전철'에 대한 주요 불편원인을 집단 별로

표 7. 인간기능 분류

대분류	중분류	소분류
신체적 기능 (Physical)	작업능력 (Work capacity)	• 힘 • 속도 • 정확도 • 인내력
	신체조정 (Coordination)	• 신체균형 • 자세 • 유연성
	인체치수 (Body dimension)	• 길이 • 너비/폭 • 둘레 • 제품/시설 규격
감각적 기능 (Sensory)	시각 (Visual sense)	• 시력 • 시야 • 대비 • 색인식 • 순응 • 원근조절
	청각 (Auditory sense)	• 강도 • 주파수 • 입체음
	촉각 (Tactual sense)	• 신체부위 • 주파수 • 진폭 • 지속시간 • 진동간 시간차
인지적 기능 (Cognitive)	주의력 (Attention)	• 선택 주의력 • 집중 주의력 • 분산/분할 주의력
	기억력 (Memory)	• 단기 기억력 • 장기 기억력
	처리능력 (Process)	• 이해 • 연산
감성적 기능 (Affective)	평가 (Evaluation)	• 심미성 • 복잡성 • 만족도 • 쾌적/안락함
	태도 (Attitude)	• 선호도 • 신뢰성 • 귀찮음/성가심
	심리상태 (Psychology)	• 공포/불안 • 수치심 • 근심/걱정

표 8. 도출된 주요 불편원인 예시

집단	설계 요소
일반인	Physical: Work capacity – 계단 이용 시 힘듦 – 환승 시 거리가 멀어 힘듦 Cognitive: Process – 카드 충전기 사용이 복잡함 – 역내 안내판 정보를 제대로 이해하기 힘듦 Affective: Evaluation – 역내 및 화장실 환경 청결 문제
고령자	Physical: Work capacity – 계단이 많아 이용 시 힘듦 Cognitive: Process – 승차권 발매기 사용이 복잡함 – 역내 안내판 정보를 제대로 이해하기 힘듦

표 8. 도출된 주요 불편원인 예시(계속)

집단	설계 요소
임산부	Physical: Work capacity – 계단 이용 시 힘듦 – 환승 시 거리가 멀어 힘듦 Affective: Evaluation – 역내 소음, 먼지 등의 환경 문제 – 엘리베이터, 에스컬레이터가 설치되어 있지 않거나 고장/절전으로 작동하지 않는 경우
장애인	Physical: Body dimensio – 전철과 승강장간 거리가 먼 경우 Affective: Evaluation – 전철과 승강장간 높이 차이가 있는 경우 Affective: Psychology – 전용 리프트의 노후화 및 안전 문제 – 전철과 승강장간 거리가 먼 경우

제시한 것이다. 예를 들어, 일반인과 고령자, 임산부는 전철을 이용하기 위해 많은 계단을 이용하는 것이 힘이 들어 불편하다고 하였으며, 본 연구에서는 해당 내용을 신체적 기능의 '작업능력'으로 구분하여 정리하였다. 한편, 장애인 중 일부는 승강장 설계의 문제를 지적하며 전철과 승강장 사이의 거리가 멀어 타고 내릴 때 불편하다고 응답한 반면, 다른 장애인은 전철과 승강장의 사이가 멀어 이동 중 넘어져 부상을 당할 수도 있다는 불안감이나 근심을 가지고 있었다. 본 연구에서는 이러한 응답 내용의 특성을 고려해, 유사한 내용의 불편원인에 대해 신체적 기능의 '인체치수' 또는 감성적 기능의 '심리상태'로 구분하여 정리하였다.

3.4 유니버설 디자인을 위한 불편설계요소 도출

인간기능 분류체계에 따라 도출된 주요 불편원인을 바탕으로, 세부활동 항목 별로 관련 제품이나 시설 및 환경의 유니버설 디자인을 위한 불편설계요소를 도출하였다(부록 1~5). 특히 집단간 공통적으로 도출된 주요 불편설계요소는 표 9에 세부활동 항목 별로 정리하였다. 대부분 신체적 기능 측면에서의 설계요소가 공통적으로 도출되었으며, 미디어 이용의 경우 감각적 측면에서의 '시각'이, 도보의 경우 감성적 측면에서의 '평가'가 주요 요소임을 파악하였다. 또한 표 10은 이동의 '전철'을 예시한 것으로, 집단 별로 도출된 주요 불편설계요소가 인간기능 측면과 세부요소 측면에 따라 다양하며 서로 차이가 있음을 보여준다.

앞 절에서 불편원인 특성을 정리한 것과 같이, 세부활동

표 9. 세부활동 항목별 집단간 공통 불편설계요소

세부활동 항목	설계요소
음식준비 및 정리	Physical: Body dimension – 싱크대 및 싱크대 선반 높이
의류관리	Physical: Body dimension – 세탁기 입구 높이 및 깊이
가정관리 관련 물품구입	Physical: Work capacity – 구입한 물품 무게
미디어 이용	Sensory: Visual – 신문 글자 크기
관람 및 문화 행사 참여	Physical: Body dimension – 공연장내 의자 설계(크기, 앞뒤 폭 등)
도보	Affective: Evaluation – 보도 표면 편평도
전철	Physical: Work capacity – 계단 수(높이, 폭 함께 고려)

표 10. 유니버설 디자인을 위한 집단별 불편설계요소 예시

집단	설계 요소
일반인	Physical: Work capacity – 계단 수(높이, 폭 함께 고려) – 최적/최소 환승 거리 Cognitive: Process – 키오스크(KIOSK) 사용자 인터페이스(UI) – 안내판 사용자 인터페이스(UI) Affective: Evaluation – 역내 및 화장실 환경 쾌적도
고령자	Physical: Work capacity – 계단 수(높이, 폭 함께 고려) Cognitive: Process – 키오스크(KIOSK) 사용자 인터페이스(UI) – 안내판 사용자 인터페이스(UI)
임산부	Physical: Work capacity – 계단 수(높이, 폭 함께 고려) – 최적/최소 환승 거리 Affective: Evaluation – 역내 환경 쾌적도 – 엘리베이터/에스컬레이터 설치 및 작동
장애인	Physical: Body dimension – 전철과 승강장간 거리 Affective: Evaluation – 전철과 승강장간 높이 Affective: Psychology – 전용 리프트의 안전장치 – 전철과 승강장간 거리

항목마다 인간기능 분류체계의 중분류 수준에서 도출된 주요 불편설계요소의 수와 비율은 표 11과 같다. 장애인은 44개로 가장 많은 불편설계요소가 도출된 반면, 고령자는 18개로 가장 적었다. 또한 주요 원인이 감성적 기능인 일반인과 달리, 다른 세 집단은 신체적 기능의 비중이 가장 높은 것으로 나타났다. 감각적 · 인지적 기능은 네 집단 모두에서 도출된 비중이 낮았다.

표 11. 집단별 도출된 불편설계요소 수(비율)

대분류	중분류	일반인	고령자	임산부	장애인
신체적 기능	작업능력	4(11%)	3(16%)	10(28%)	8(18%)
	신체조정	1(3%)	1(6%)	3(9%)	3(7%)
	인체치수	3(8%)	4(22%)	6(18%)	16(36%)
	소계	8(22%)	8(44%)	19(55%)	27(61%)
감각적 기능	시각	2(6%)	1(6%)	–	2(5%)
	청각	–	–	–	–
	촉각	–	–	–	–
	소계	2(6%)	1(6%)	–	2(5%)
인지적 기능	주의력	–	–	–	–
	기억력	–	–	–	–
	처리능력	6(17%)	5(28%)	–	–
	소계	6(17%)	5(28%)	–	–
감성적 기능	평가	17(47%)	3(16%)	5(15%)	12(27%)
	태도	3(8%)	1(6%)	4(12%)	–
	심리상태	–	–	6(18%)	3(7%)
	소계	20(55%)	4(22%)	15(45%)	15(34%)
총계		36(100%)	18(100%)	34(100%)	44(100%)

4. 토 의

서로 다른 능력을 지닌 사람들을 가능한 많이 그리고 함께 고려함으로써 제품이나 시설 및 서비스를 설계하는 유니버설 디자인 관점은 점점 중요해지고 있다(Demirbilek & Demirkan, 2004; Crews & Zavotka, 2006). 이에 따라 고령자, 장애인 등 특정 집단만을 대상으로 한 기존 연구와 달리, 본 연구는 다양한 사용자 집단을 함께 고려하여 일상생활활동에서의 불편도 및 불편원인을 조사한 것이 특징이다. 또한 설문 참여자의 불편원인을 인간기능 측면에 따라 분류하고, 이를 근거로 구체적인 불편설계요소를 도출함으로써 관련 제품이나 시설 및 서비스의 유니버설 디자인을 위한 체계적인 방법론을 제시하였다.

선정된 세부활동 항목 별로 평균 불편도를 분석한 결과,

일반인과 고령자는 일부 항목에 대해 '3점(어느 정도 불편하다)' 이상으로 높은 불편도를 나타낸 반면, 임산부와 장애인은 대부분의 항목에 대해 불편도가 높았다. 특히, 임산부와 장애인은 일상생활의 가장 기본적이며 필수적인 활동인 '개인유지'에 대해서도 불편하다고 응답함에 따라 주요 불편원인으로 도출된 작업능력이나 인체치수 측면을 고려해 해당 불편설계요소에 대한 시급한 개선이 요구된다.

의류관리, 청소 및 정리 등 '가정관리' 활동의 대표적인 항목의 경우, 고령자를 제외한 나머지 세 집단의 불편도는 높았으며, 특히 장애인은 매우 불편하다(7점)고 응답하였다. 임산부와 장애인은 신체적 제한이 있음에도 불구하고 가정유지 및 관리의 기본적인 집안 살림을 해야 하는 경우가 발생한다. 특히, 임산부는 가사노동으로 인해 높은 스트레스가 유발되며(남상명 등, 2007), 체중 증가에 따른 요통으로 인해 일상생활의 불편함이 가중된다(심미정, 2002). 따라서 이들의 불편함을 해결하기 위해 세탁기나 청소기와 같은 관련 제품에 대한 설계를 개선하는 것이 필요하다.

한편, '가정관리'활동의 의류관리와 청소 및 정리, 가정관리 관련 물품구입 등 일부 세부활동 항목들에 대해, 본 연구에서 고령자의 평균 불편도는 이동훈 등(2007)의 연구결과에 비해 다소 낮았으며, 오히려 일반인의 평균 불편도가 더 높은 것으로 나타났다. 이는 평균 연령이 25.6세(SD=4.3)로 비교적 젊은 청장년층을 대상으로 조사한 기존 연구와 달리, 본 연구에서는 평균 37.2세(SD=17.0)로 보다 높은 연령대의 사람들이 설문조사에 참여하였기 때문인 것으로 판단된다. 또한 일반인 집단에서 여성 참여자 비율이 70%(20명 중 14명)로 높았고, 특히 40~50대 여성 주부들이 비교적 많이 포함되어, 가정관리 관련 항목들에 대한 불편도가 높게 나타난 것으로 추정된다. 따라서 일반인 집단을 더 세분화하여 비교하는 추가 연구가 필요하다.

이와 같은 기본적인 일상생활 외에도 학습, 미디어 이용, 스포츠 및 여가활동, 문화행사 참여 등의 다양한 활동에서 역시 임산부와 장애인은 높은 불편도를 보였다. 임산부의 경우 자신의 신체적 변화뿐만 아니라 태아의 안전도 함께 고려해, 다른 집단에 비해 감성적 기능 측면의 불편원인이 많았다. 따라서 임산부를 포함, 유니버설 디자인을 적용할 경우 신체적 기능 측면과 더불어 불안, 걱정 등의 감성적 심리상태의 문제점을 개선하는 것이 필요하다. 즉, 안전과 관련된 주요 불편설계요소를 우선 고려사항으로 인식하는 것이 중요하다고 판단된다.

이와 달리, 장애인의 주요 불편원인은 대부분 경사로나 엘리베이터, 전용 화장실, 편의 공간 등의 시설이 미비하거나 그러한 시설에 대한 접근 자체가 불가능하기 때문인 것으로 나타났다. 강태순과 김신원(2004), 최영오 등(2004) 및 김상운 등(2007) 역시 주택이나 외부 편의시설에 대한 실태조사를 통해 휠체어를 사용하는 장애인의 접근성 문제를 지적하며, 불편요소 및 개선점을 언급한 바 있다. 따라서, 지체 장애인의 일상생활활동 편의성을 증진시키기 위해, 접근성 향상을 우선적으로 고려하는 설계가 요구된다.

'이동'과 관련된 항목의 경우 일반인과 사회적 배려계층 모두 버스나 전철 등 평소 자주 이용하는 대중교통에 대한 불편도가 높았으며, 특히 사회적 배려계층 집단은 인도나 경사로, 육교 및 지하도에서의 도보 역시 높은 불편도를 나타냈다. 고령자를 대상으로 한 기존 연구에서도 계단 오르내리기나 실외 보행 등 이동과 관련된 불편도는 높았으며, 일부 연구에서는 특히 여성 고령자의 불편 정도가 더 높다고 언급한 바 있다(김경일과 안옥희, 1998; 이용희 등, 2004; 이동훈 등, 2007; Bound & Coleman, 1993; Pennathur et al., 2003). 실내 · 외에서 사람들이 편안하게 이동할 수 있는 환경은 직업활동뿐만 아니라 스포츠나 여가활동 등 다양한 일상생활을 위한 기본적인 요소이므로, 이와 관련된 설계를 위해서는 유니버설 디자인의 개념을 적용하는 것이 중요하다.

세부활동 항목 별로 불편설계요소를 바탕으로 인간기능 측면에서의 특성을 파악한 결과, 네 집단 모두에서 신체적 또는 감성적 기능이 주요 고려사항인 것으로 나타났으나, 세부 수준에서의 인간기능 측면에서는 집단마다 서로 다른 특성을 보였다. 일반인은 감성적 기능의 '평가' 측면에서 불편사항이 주로 도출된 반면, 사회적 배려계층은 신체적 기능의 '작업능력'과 '인체치수'에 대한 불편사항이 많았다. 특히, 고령자는 다른 집단에 비해 인지적 기능 중 '처리능력'의 비중이 높았으며, 임산부는 감성적 기능의 '심리상태' 측면을 언급하였다. 이처럼, 세부활동 항목에 대해 다양한 불편원인이 확인됨에 따라 네 집단 모두에게 공통되거나 집단마다 서로 다른 불편설계요소들이 도출되었다.

Clarkson et al.(2000)은 'The Inclusive Design Cube' 방법론을 제시하여, 운동능력(motor function), 감각(perception), 인지(cognition) 등의 인간기능 측면에서 사용자를 이해하고 제품의 문제점을 분석함에 따라, 설계 목표와 방향을 정립하는데 도움을 주고자 하였다. 또한 정하일 등(2002)은 전문가에 의한 인간기능과 일상생활활동 항목 간의 연관관계(matrix) 분석을 통해 관련 제품의 설계방안을 제시하였다. 따라서 본 연구에서 역시 인간기능 분류체계를 근거로 세부활동 항목에 대한 다양한 불편원인을 파악하고 주요 불편설계요소를 도출한 것은 다양한 사용자를 함께 이해하며, 관련 제품이나 시설, 서비스의 유니버설 디자인을 위한 체계적인 방법인 것으로 판단된다.

한편, 본 연구는 일대일 인터뷰를 통해 집단간의 다양한 일상생활특성을 파악하는데 있어서, 충분한 수의 설문 참여자를 모집하지 못한 한계를 갖는다. 이에 따라 일부 설문 항

목은 응답 수의 부족으로 인해 집단 간 또는 집단 내 비교 분석을 하는데 제외되기도 하였다('3.1 세부활동 항목별 참여자 비율 및 평균 불편도' 참조). 또한 한정된 수의 집단별 인원에 따라 '일반인'을 더욱 세분화 하지 못하고 집단 내 동질성(homogeneous)을 확보하기 위해 연령 범위를 만 20~54세로 제한함에 따라 만 55세~65세의 대상자가 본 연구에서 제외되었다. 따라서 각 집단을 더욱 세분화하여 설문 참여자를 모집하며, 또한 보다 많은 사용자들을 대상으로 다양한 일상생활특성을 조사함으로써 연구 결과의 신뢰성을 향상시키는 것이 필요하다.

본 연구에서 제시한 일상생활활동 관련 유니버설 디자인 측면에서의 주요 불편설계요소들은 네 집단의 다양한 특성이 반영된 것이다. 관련 제품이나 시설, 서비스 등의 개선을 위해서는 각 집단의 불편설계요소가 함께 고려되어야 하며, 특정 집단의 불편설계요소만을 고려하는 것은 주의해야 한다. 기존의 유사한 개념인 accessible design이나 barrier-free design과 같이 신체적 기능에 장애가 있는 노인이나 장애인 등의 사용자들을 배려하여 제품이나 시설을 설계하는데 초점을 두기 보다는 보다 큰 개념의 설계 방법론이 요구된다. 이는 해당 집단에게 유용할 수 있으나 다른 집단에게 오히려 불편함을 초래할 수도 있으며, 이로 인해 해당 제품이나 시설 및 서비스의 비효율적인 설계가 이루어질 수도 있기 때문이다. 따라서 가능한 많은 사람들이 동등한 입장과 방법으로 제품이나 시설, 서비스 등을 이용할 수 있도록, 이들을 설계하는데 있어서 다양한 사용자 특성을 함께 고려하는 유니버설 디자인의 개념은 중요하다.

5. 결 론

최근 우리나라는 고령인구가 급증하고 장애인 출현율이 증가함에 따라 유니버설 디자인에 대한 관심과 필요성에 대한 인식이 증가하고 있다. 이에 따라 본 연구는 사회적 배려계층을 포함, 다양한 사람들의 일상생활활동에 대한 불편도 및 불편원인을 분석해 유니버설 디자인 관점에서의 제품이나 환경설계 시 고려해야 할 사항을 파악하였다.

다양한 일상생활활동에 대해 인터뷰한 결과, 대부분의 항목에서 임산부와 장애인의 불편도가 높았다. 특히 개인유지나 이동 등의 기본적인 활동에서도 장애인의 불편도는 높은 것으로 나타나 해당 불편설계요소에 대한 시급한 개선이 요구된다. 또한 네 집단 모두에서 도출된 불편원인은 신체적 또는 감성적 기능이 대부분인 것으로 나타났으나, 중분류 수준의 인간기능 측면에서 세부적으로 파악한 결과 집단마다 서로 다른 특성을 보였다. 이를 통해, 본 연구에서는 우선적으로 고려해야 하는 주요 불편설계요소와 각 집단의 특성을 고려한 다양한 불편설계요소를 제시하였다.

본 연구의 결과는 일반인과 사회적 배려계층의 일상생활 특성을 이해하기 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 특히, 최종적으로 도출된 주요 불편설계요소는 해당 제품이나 시설 및 서비스의 유니버설 디자인을 위해 실질적으로 도움이 될 것으로 판단된다. 물론, 보다 포괄적인 개념의 유니버설 디자인을 위해서는 아동이나 청소년층, 시 · 청각 장애인 등 본 연구에서 고려하지 못한 사람들을 대상으로 한 추가적인 연구가 필요하다. 또한 도출된 불편설계요소와 관련하여 다양한 개선안이나 새로운 UI를 제시하고, 이에 대한 사용성 평가를 수행하는 등의 추후 연구 역시 진행되어야 한다. 이를 통해 유니버설 디자인 측면에서의 체계적인 설계기준을 제시할 수 있으며, 최종적으로 설계지침을 개발할 수 있다.

참고 문헌

강태순, 김신원, 휠체어 장애인 이동경로 개선방안 연구, *한국식물인간환경학회지*, 7(1), 51-57, 2004.

김경일, 안옥희, 주거환경에서의 여성고령자의 일상생활행위에 관한 연구, *한국농촌생활학회지*, 9(1), 55-65, 1998.

김상만, 이진, 안병훈, 박샛별, 김광민, 김행수, 이득주, 임신중 체중변화와 출산 후 체중 증가에 대한 전향적 연구, *가정의학회지*, 22(6), 895-902, 2001.

김상운, 김용균, 성기창, 강병근, 휠체어를 사용하는 지체장애인 주택의 실태 및 요구도 분석에 관한 연구, *대한건축학회 논문집*, 23(6), 13-24, 2007.

김정룡, 박지수, "인간공학적 디자인을 위한 고령자 일상생활 조사 방법론", 2005 *대한인간공학회 학술대회 논문집*, 2005.

나미향, 김연희, 권윤희, 임산부의 슬랙스 패턴 설계를 위한 체형연구, *한국생활과학회지*, 9(1), 117-125, 2000.

남상명, 하은희, 서영주, 김병미, 서주희, 유재홍, 박혜숙, 김영주, 정최경희, 임옥룡, 임신 기간의 가사노동과 생활 스트레스와의 관련성, *한국모자보건학회지*, 11(1), 86-97, 2007.

보건복지가족부, 장애인 · 노인 · 임산부 등의 편의증진보장에 관한 법률, *보건복지가족부*, 1997.

심미정, 임부와 비임부의 자세안정도 검사, *한국모자보건학회지*, 5(1), 97-108, 2001.

심미정, 임부의 요통, 기능제한 및 기능장애와의 상관관계 연구, *여성건강간호학회지*, 8(1), 96-105, 2002.

안은선, 한국 고령층의 일상생활 불편도 분석을 통한 제품 설계시의 고려사항, 포항공과대학교 석사학위논문, 2006.

원장원, 한국형 일상생활활동 측정 도구(K-ADL)와 한국형 도구적 일상생활활동 측정도구(K-IADL)의 소개, *Web Health Research*, 5, 2002.

이동훈, 나석희, 안은선, 정민근, 한국 고령층의 일상생활활동 불편

도 분석, 대*한인간공학회지*, 26(2), 67-79, 2007.
이용희, 이동춘, 이상도, 우리나라 노인들을 대상으로 한 일상생활에서의 인간공학적 불편성 조사 연구, *대한인간공학회지*, 23(3), 101-109, 2004.
정하일, 임지현, 이면우, 노인의 일상생활분석을 통한 노인용 활동보조장치 설계 요인 연구, *한국경영과학회/대한산업공학회 2002 춘계공동학술대회 논문집*, 2002.
지식경제부 기술표준원, KS A ISO/IEC Guide 71: 2007 고령자와 장애인의 요구를 반영하기 위한 규격 개발자 지침, *한국표준협회*, 2007.
최영오, 박승환, 최무혁, 지체장애인 편의시설의 실태조사 및 현황분석에 관한 연구: 대구광역시 종합사회복지관을 중심으로, *대한건축학회논문집*, 20(7), 31-38, 2004.
통계청, 2004 생활시간조사 결과, *통계청*, 2005.
통계청, 2008 고령자 통계, *통계청*, 2008.
한국보건사회연구원, 2005년도 장애인 실태조사, *보건복지부 정책보고서* 2006-04, 2006.
홍정민, 김현순, 임신부의 체형변화에 따른 기본슬랙스원형 연구, *대한인간공학회지*, 12(1), 39-55, 1993.
Borg, G., *Borg's perceived exertion and pain scales*, 1st ed., Human Kinetics, 1998.
Bound, J. and Coleman, R., Activities and products for the Third Age, *Applied Ergonomics*, 24(1), 58-62, 1993.
Clarkson, P. J., Keates, S., Coleman, R., Lebbon, C. and Johnston, M., A model for inclusive design, *Engineering Design Conference (EDC 2000, Brunel University, Uxbridge, UK)*, 203-212, 2000.
Crews, D. E. and Zavotka, S., Aging, Disability, and Frailty: Implications for Universal Design, *Journal of Physiological Anthropology*, 25(1), 113-118, 2006.
Dawes, M. G. and Grudzinskas, J. G., Patterns of maternal weight gain in pregnancy, *British Journal of Obstetrics and Gynecology*, 98(2), 195-201, 1991.
Demirbilek, O. and Demirkan, H., Universal product design involving elderly users: a participatory design model, *Applied Ergonomics*, 35(4), 361-370, 2004.
Erlandson, R. F., *Universal and accessible design for products, services, and processes*, 2nd ed., CRC Press, 2008.
Fisk, A. D. and Rogers, W. A., *Handbook of human factors and the older adult*, 2nd ed., Academic Press, 1997.
Fisk, A. D., Rogers, W. A., Charness, N., Czaja, S. J. and Sharit, J., *Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches*, CRC Press, 2004.
Follette Story, M., Principles of Universal Design. In Preiser, W. and Ostroff, E. (Ed), *Universal design handbook*, McGraw-Hill, 2001.
Han, S. H., Yun, M. H., Kwahk, J. and Hong, S. W., Usability of consumer electronic products, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 28, 143-151, 2001.
Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., Jackson, B. A. and Jaffe, M. A., Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychological function, *Journal of the American Medical Association*, 185(12), 914-919, 1963.
Lawton, M. P. and Brody, E. M., Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living, *Gerontologist*, 9(3), 179-186, 1969.
Muscati, S. K., Gray-Donald, K. and Koski, K. G., Timing of weight gain during pregnancy: promoting fetal growth and minimizing maternal weight retention, *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 20(6), 526-532, 1996.
Pennathur, A., Sivasubramaniam, S. and Contreras, L. R., Functional limitations in Mexican American elderly, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(1), 41-50, 2003.
The Center for Universal Design, 1997. (http://www.design.ncsu.edu/cud)
United Nations, The Aging of Populations and its Economic and Social Implications, Population Studies, No. 26. Sales No. 1956. XIII. 6., 1956.

◐ 저자 소개 ◑

❖ 이 동 훈 ❖ bell7738@postech.ac.kr
연세대학교 의공학과 학사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 박사과정
관심분야: Universal Design, User Experience Design, 인체역학

❖ 김 희 진 ❖ gimigimi@postech.ac.kr
포항공과대학교 산업경영공학과 학사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 석사과정
관심분야: Universal Design, User Experience Design, 인체역학

❖ 김 충 식 ❖ hahapius@postech.ac.kr
포항공과대학교 산업경영공학과 학사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 석사과정
관심분야: Universal Design, User Interface, 인체역학

❖ 정 민 근 ❖ mkc@postech.ac.kr
University of Michigan 산업공학과 박사
현 재: 포항공과대학교 산업경영공학과 교수
관심분야: Universal Design, 인체역학, 응용 통계 및 실험 계획

논 문 접 수 일 (Date Received) : 2009년 09월 01일
논 문 수 정 일 (Date Revised) : 2009년 10월 28일
논문게재승인일 (Date Accepted) : 2009년 11월 01일

◐부 록◑

부록 1. 개인유지 관련 불편설계요소

세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
수면	–	–	Physical – Work capacity • 침대 높이 – Coordination • 침대 주변 안전손잡이 설치 여부	Physical – Work capacity • 침대 높이
식사 및 간식	–	–	Physical – Body dimension • 식탁 전면 도달범위 및 형태 Affective – Evaluation • 식탁의자 좌판 설계	Physical – Body dimension • 식탁 높이 • 다리 여유공간
개인관리	–	–	Physical – Coordination • 세면대 높이 Affective – Psychology • 화장실 바닥 마찰 정도	Physical – Work capacity • Roll-in 샤워시설 설치 여부 – Body dimension • 세면대, 샤워기 높이 • 화장실 문 폭 • 화장실 공간 크기
건강관리	Affective – Evaluation • 병원 접수, 대기 시스템	–	Affective – Evaluation • 병원 접수, 대기 시스템	Physical – Body dimension • 병원 안내데스크 높이 • 진료실, 치료실 공간 크기 • 병원 통로 및 입구 폭 Affective – Evaluation • 건물입구 단차 설치 여부 • 경사로 설치 여부 • 엘리베이터 설치 여부 • 병원 출입문 형태: 미닫이, 여닫이

부록 2. 일 관련 불편설계요

세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
직업활동	Physical – Work capacity • PC 마우스 설계	–	Physical – Work capacity • 의자 설계	Physical – Body dimension • 작업 테이블 높이 Affective – Evaluation • 작업장 내 장애인전용 화장실 설치 여부
일 관련 물품구입	–	–	–	Affective – Evaluation • 상점입구 단차, 경사로 설치 여부

부록 3. 가정관리 관련 불편설계요소

세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
음식준비 및 정리	Physical – Work capacity • 김치냉장고 깊이 – Body dimension • 싱크대 선반 높이 • 주방 공간 크기 • 가스렌지 높이 Affective – Evaluation • 음식물 쓰레기 처리방법	Physical – Body dimension • 싱크대 높이 • 싱크대 선반 높이	Physical – Body dimension • 싱크대 높이 • 싱크대 전면 도달범위 Affective – Psychology • 가스렌지 열기 차단 여부 • 전자렌지 전자파 차단 여부	Physical – Work capacity • 식기, 그릇 손잡이 설계 – Body dimension • 냉장고 선반 높이 • 싱크대 높이 • 가스렌지 위치
의류관리	Affective – Evaluation • 옷장 수납공간 크기 – Attitude • 의류 수거/배달 서비스 시스템	Physical – Body dimension • 일반형 세탁기 깊이	Physical – Work capacity • 드럼형 세탁기 입구 높이 및 각도 – Body dimension • 건조대 높이 • 일반형 세탁기 전면 형태	Physical – Body dimension • 일반형 세탁기 입구 높이 • 건조대 높이
청소 및 정리	Physical – Coordination • 걸레질(작업 자세) Affective – Evaluation • 진공청소기 전선 길이 • 진공청소기 흡입구 형태 및 크기 – Attitude • 문턱 설치 여부	Physical – Coordination • 걸레질(작업 자세)	Physical – Work capacity • 주거시설 문턱 설치 여부 • 진공청소기 무게 – Coordination • 걸레질(작업 자세)	Physical – Work capacity • 진공청소기 무게 – Coordination • 걸레질(작업 자세) – Body dimension • 청소 공간, 장소 높이
집 관리	Cognitive – Process • 경비 시스템 조작 용이성 Affective – Attitude • 형광등 교체 작업 과정	Affective – Attitude • 형광등 교체 작업 과정	–	–
가정관리 관련 물품구입	Physical – Work capacity • 구입한 물품 무게 Affective – Evaluation • 대형마트 접근성 • 홈쇼핑 구매, 택배 시스템 (환불 절차 복잡)	Physical – Work capacity • 구입한 물품 무게	Physical – Work capacity • 구입한 물품 무게 • 상가 내 휴식공간 설치 여부 Affective – Psychology • 상가 내 인구밀집에 따른 안전 여부	Physical – Work capacity • 구입한 물품 무게 – Body dimension • 상가 내 통로 폭 • 계산대 통로 폭
가정경영	–	–	–	Physical – Work capacity • ATM 버튼 조작 용이성 – Body dimension • ATM 높이 • 은행, 관공서 창구 높이 • 은행, 관공서 내부 공간 크기 및 통로 폭 Affective – Evaluation • 장애인전용 각종시설 설치 여부(예. 화장실, 경사로, 미닫이문 등)

부록 4. 교제 및 여가활동 관련 불편설계요소

세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
교제활동	Sensory – Visual • 휴대폰 화면 글자 크기 Affective – Evaluation • 관련 공간, 시설 다양성 Cognitive – Process • 휴대폰 조작 용이성	–	Affective – Attitude • 모임공간 내 쾌적도 및 소음수준 – Psychology • 휴대폰 전자파 차단 여부	Physical – Work capacity • 휴대폰 조작 용이성 Sensory – Visual • 휴대폰 화면 글자 크기
일반인의 학습	Affective – Evaluation • 학원시설 접근성(위치) • 학원수강 시간대 • 개설강좌 종류 및 수	Cognitive – Process • 학습 관련 전자제품 조작 용이성	Physical – Work capacity • 의자 설계 – Body dimension • 컴퓨터 책상 전면 형태 및 도달범위	Physical – Work capacity • PC 마우스 및 키보드 조작 용이성 Affective – Evaluation • 오프라인 공간 접근성 • 온라인 강의 웹사이트 UI
미디어 이용	Sensory – Visual • 신문 글자 크기 Affective – Evaluation • 리모컨 조작 용이성 Cognitive – Process • 전자제품 조작 용이성	Sensory – Visual • 신문 글자 크기 Cognitive – Process • 전자제품 조작 용이성 • 전자제품 전문 용어 및 조작방식 설명 수준	Physical – Work capacity • PC 마우스 설계 • PC 모니터 화질 Affective – Attitude • 임신에 따른 다양한 미디어 이용, 선택 한계	Sensory – Visual • 리모컨, 신문 글자 크기
관람 및 문화 행사 참여	Physical – Body dimension • 공연장 내 좌석 크기 • 극장 좌석 앞뒤간 높이 Affective – Evaluation • 극장 내 청결도 (온도, 소음, 먼지 등)	Physical – Body dimension • 극장 통로, 대기실 폭 • 의자 크기 Cognitive – Process • 영화 자막 속도 Affective – Evaluation • 의자 설계(안락함) • 편의 시설 설치 여부	Affective – Evaluation • 공공의자 설계 • 극장 내 청결도 (온도, 소음, 먼지 등) – Psychology • 극장 내 청결도	Physical – Coordination • 스크린과 좌석간 거리 – Body dimension • 매표소 높이 • 영화관 내부 공간 크기 Affective – Evaluation • 상영관 내 접근성 (경사로 설치 여부)
스포츠 및 집밖의 레저 활동	Affective – Evaluation • 관련 시설 설치 여부 (공원, 산책로 등)	–	Affective – Evaluation • 운동 프로그램 시스템 • 외부시설 편의공간 및 화장실 설치 여부 – Attitude • 외부 공간의 화장실 수	–
취미 및 그 외 여가 활동	–	–	Physical – Work capacity • 관련 물품 무게 Affective – Attitude • 임신에 따른 다양한 활동 이용, 선택 한계	Affective – Evaluation • 장애인전용 각종시설 설치 여부(예. 화장실, 경사로, 미닫이문 등)
교제 및 여가활동 관련 물품 구입	Cognitive – Process • 온라인 쇼핑몰 웹사이트 UI • 대형마트 내 물품 배치	–	Affective – Evaluation • 상가 내 편의공간, 의자 설치 여부	Affective – Evaluation • 상점입구 단차, 경사로 설치 여부 – Psychology • 상가 내 인구밀집에 따른 안전 여부

부록 5. 이동 관련 불편설계요소

세부활동 항목	일반인	고령자	임산부	장애인
집안	Affective – Evaluation • 문턱 설치 여부	–	Affective – Psychology • 문과 신체의 접촉 여부	Physical – Body dimension • 문 손잡이 높이 • 문 폭 Affective – Evaluation • 문턱 설치 여부
도보	Affective – Evaluation • 보도 표면 편평도 • 지하도 계단, 통로 청결도	Physical – Work capacity • 육교, 지하도 계단 설계 Affective – Evaluation • 보도 위 각종 시설물 설치 여부 • 보도 표면 편평도	Physical – Work capacity • 육교, 지하도 계단 설계 • 경사로 기울기 • 신호등 보행신호 기간	Physical – Coordination • 보도 표면 편평도 Affective – Evaluation • 보도 위 각종 시설물 설치 여부 • 보도 위 턱 높이 – Psychology • 보도 표면 편평도
시내/시외버스	Physical – Body dimension • 승하차 계단 높이 • 저상버스 좌석 폭 Affective – Evaluation • 배차 간격 및 수 • 버스 도착안내 서비스 Cognitive – Process • 버스 노선 안내판 UI	Affective – Evaluation • 버스 대기 시간, 정차 위치 서비스	Physical – Body dimension • 승하차 계단 높이 • 정류장 내 의자 폭 Affective – Psychology • 버스 내 인구밀집에 따른 안전 여부	Physical – Body dimension • 버스 내부 공간 크기 Affective – Evaluation • 저상버스 운영 노선 대수
전철	Physical – Work capacity • 계단 수(높이, 폭 함께 고려) • 최적/최소 환승 거리 Affective – Evaluation • 배차 간격 및 수 • 역내 화장실 청결도 • 역내 환경 쾌적도 Cognitive – Process • 키오스크(KIOSK) UI • 지하철 노선 안내판 UI	Physical – Work capacity • 계단 수(높이, 폭 함께 고려) Cognitive – Process • 키오스크(KIOSK) UI • 지하철 노선 안내판 UI	Physical – Work capacity • 계단 수(높이, 폭 함께 고려) • 최적/최소 환승 거리 Affective – Evaluation • 역내 환경 쾌적도 • 엘리베이터/에스컬레이터 설치 및 작동	Physical – Body dimension • 전철과 승강장간 거리 Affective – Evaluation • 전철과 승강장간 높이 – Psychology • 전용 리프트의 안전장치 • 전철과 승강장간 거리
택시	Affective – Evaluation • 택시 내부 청결도	–	Affective – Evaluation • 택시 내 청결도	Physical – Body dimension • 내부 공간의 크기
승용차	Affective – Evaluation •네비게이션 안내 서비스	–	Physical – Body dimension • 운전대 거리	–
기차/고속철도	Affective – Evaluation • 환승 시간, 장소 서비스	Cognitive – Process • 온라인 예매 시스템 UI	–	Physical – Body dimension • 화장실 크기 • 좌석 및 통로 폭
비행기	Affective – Evaluation • 탑승 절차 시스템	Physical – Body dimension • 좌석 폭	–	Physical – Body dimension • 화장실 크기 • 좌석 및 통로 폭