

고령자를 위한 주거시설 치수 표준화과정에 관한 연구

A Study on the Dimensional Standardization Process of Dwelling for the Elderly

이 특 구*	권 순 정**	오 은 진***
Lee, Teuk-Koo	Kwon, Soon-jung	Oh, Eun-Jin
김 상 길****	김 석 준*****	김 노 석*****
Kim, Sang-Gil	Kim, Seok-Jun	Kim, Noh-Seok

Abstract

The purpose of this Guideline is to provide basic standardization basis for planning and designing of the dwellings so that elderly may live, either with their family or independently, an independently comfortable life style. Dwelling facility is defined as a physical area where important activities of daily life are conducted by a person/people and is also the focal place of a family. Therefore, the Guideline classifies the areas where daily activities are conducted by type of such activities and provides standards to countermeasure for natural physical disabilities of the elders.

키워드 : 고령자주거, 시설계획, 표준화, 치수계획

Key words : Elderly Dwelling, Facility Planning, Standardization, Dimension Planning

1. 서론

1.1. 연구의 목적

우리나라의 고령화 속도는 세계에서 유례를 찾아보기 힘들 정도로 빠르게 진행되고 있다. 빠른 고령인구의 증가로 인해 지금까지 고령자에 대한 고려 없이 지어온 거주환경에 여러 가지 문제점들이 발생하고 있으며 가정과 사회에서 노인에 대한 관심이 증가하고 있다. 또한 노인들은 노화의 과정이 진행되면서 가족 및 사회의 보호가 절실히 필요하게 된다. 가정보호에 중점을 두어왔던 고령자의 보호가 시설보호로 이동하고 이것이 다시 재가보호와 가정을 중심으로 하는 지역사회보호로 옮겨가고 있는 추세이다. 즉, 노인이 자신의 거주지에 머무르면서 최대한 독립적인 삶을 영위할 수 있도록 가정과 지역사회가 협력하는 방안이 적극적으로 모색되고 있다.

지역사회보호의 목표가 자신의 거주공간에서 노인이 최대한 독립적 생활을 영위하는 것이라고 할 때 고령자의 거주공간은 그들의 독립적 생활을 최대한 보장해 줄 수 있어야 한다. 하지만 현재의 거주공간은 비고령자를 중심으로 계획되어 왔기 때문에 신체적으로 장애를 겪는 고령자에게는 많은 불편이 따른다. 따라서 모든 주거시설은 고령자의 거주를 염두해서 이들의 신체적 특성을 반영할 필요가 있을 것이다. 이렇게 고령자가 어느 정도의 장애를 갖고 있을 지라도 자신의 거주지에서 생활이 가능하도록 환경을 조성해 주는 것은 그들의 삶의 질을 향상시키는 동시에 사회적 비용을 절감시키는 효과를 줄 수 있을 것이다.

본 연구는 고령자가 자신의 주거시설에서 가족과 함께 혹은 독립적으로 편리하게 생활하기 위한 주거시설계획의 기본적인 가이드라인을 제시하는 것이다. 따라서 인간의 일상생활이 이루어지는 공간을 활동의 종류별로 한정하여 구분하고 이러한 공간이 고령자의 자연스러운 노화와 신체적 장애에 대응하기 위한 설계의 기준을 제시한다. 궁극적으로는 국내 주거시설을 계획함에 있어 고령자의 행태와 신체치수를 근거로 주거공간의 각 부분에 대한 계획 지침을 제공함으로써 고령자 및 보호자의 거주 편의성을 높이는 방안을 마련하는 것이다.

* 회장, 서울시립대학교 도시과학대학 교수, 공학박사

** 이사, 아주대학교 건축학부 교수 공학박사

*** 이사, 순애시니어타운 원장, 홍익대 건축도시대학원 겸임교수

**** 이사, (주)에이텍종합건축사사무소 대표소장, 박사수로

***** 정회원, 서울시립대부설 산업경영연구소 선임연구원, 공학박사

***** 정회원, 서울시립대학교 건축학과 석사과정

본 연구는 산업자원부 기술표준원에서 실시한 '05년도 표준화부문 연구용역 과제 중 고령자배려 주거시설 표준화연구로 이루어진 것임.

1.2 연구의 범위

본 연구의 주거시설은 고령자들만을 위한 전용시설의 개념으로 접근하지 않고 고령자와 그의 가족이 함께 거주할 수 있는 장소 또는 고령자가 독립적으로 거주하는 장소로 정의하였으며 연구범위를 다음과 같이 한정하였다.

첫째, 주거시설은 단독주택과 공동주택을 모두 포함한다. 노인의 가구형태를 살펴보면 우리나라의 노인 중 노인단독 및 노인부부가구는 전체 노인주거 가구 중 51.2%이며 자녀와 동거하는 노인은 전체 노인가구의 43.5%에 이른다. 따라서 고령자 배려 주거시설의 표준화의 대상도 노인만이 거주하는 시설로 한정할 경우 많은 문제점들을 낳게 된다. 이러한 문제점들을 고려하여 본 연구에서는 주거시설을 고령자와 비고령자들이 함께 편리하게 사용할 수 있도록 제시하고자 한다.

둘째, 물리적 공간범위는 주거시설의 내부공간으로 한정한다. 이는 물리적 공간이 외부로 확장될 경우 주거시설의 종류와 입지 등 다양한 조건에 따라 표준화에 상당한 어려움이 따르기 때문이다.

구체적인 항목으로는 주거에 필요한 생활행위가 원활히 이루어질 수 있도록 주거시설내 공간의 형태 및 크기, 가구의 배치 및 크기, 이동의 용이성, 각종 기구의 조작의 용이성, 안전성 등을 고려하였다.

셋째, 거주대상으로는 고령자는 65세 이상의 노인으로 하였으며 정신적 상태는 자연적인 노화의 과정을 겪는 고령자로 하였고, 신체적 상태는 정상적인 고령자에서 휠체어와 보조기구를 사용하는 노인까지 적용이 가능하도록 하였다. 비고령자는 65세 미만의 표준체형으로 하였으며 신체적 장애를 갖지 않는 성인으로 설정하였다.

2. 기본 개념 및 계획방향

2.1 주거시설 표준화의 기본 개념

주거시설의 표준화를 하는데 있어 중점을 둔 사항은 크게 독립성, 지역성, 범용성, 가변성으로 하였다.

첫째, 독립성은 고령자가 자신의 주거시설에서 생활하는데 그들의 독립성을 최대한 보장하도록 하는 것으로 고령자의 독립성은 그들의 재활에 도움이 될 뿐만 아니라 존엄성과 관계된 중요한 사항이다. 둘째, 지역성은 주거행위가 국가별, 민족별로 많은 차이를 보이기 때문에 우리나라만의 특성이 반영될 필요가 있다는 것이다. 셋째, 범용성은 본 표준화 내용의 적용을 고령자 전용시설로만 국한하는 것이 아니라 고령자와 같이 거주하는 사람들도 함께 고려하여 제시하는 것이다. 고령자의 편의성뿐만 아니라

비고령자의 편의성도 동시에 고려하는 것이라 할 수 있다. 이와 함께 표준화의 적용대상 역시 일반주택과 공동주택 등 다양한 주거시설에 모두 적용할 수 있도록 하였다. 마지막으로, 가변성은 고령자가 자신의 주거시설에서 생활하는 과정에서 시간이 지남에 따라 그들의 신체적 변화에 대응할 수 있도록 계획하는 것이다.

2.2 표준화의 과정

- 1단계 : 고령자 및 일반인의 기본 인체치수 도출
- 2단계 : 주거생활에 필요한 기본적인 동작치수
- 3단계 : 주거생활에 필요한 기본동작공간
- 4단계 : 주거시설 제실에 동작공간 적용

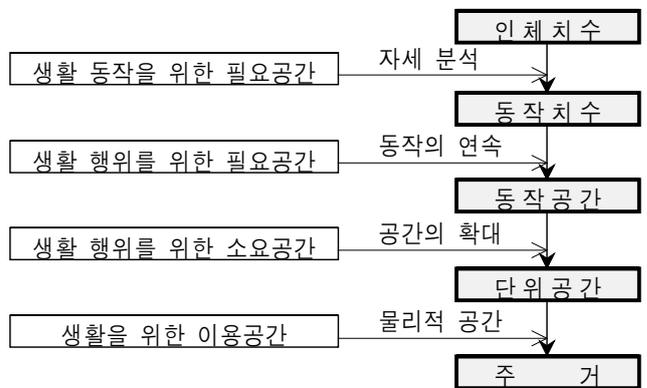


그림 1. 표준화 주거공간 산출과정

3. 관련기준고찰

미국과 일본에서는 「고령화에 따른 장애(disability)」에 대한 대응책의 일환으로 여러 기준들이 제시되었으며, 고령자 주거시설을 포함한 고령자 시설을 계획함에 있어서 이러한 기준들을 적용하고 있다. 본 장에서는 미국과 일본의 고령자 주거시설 계획시에 적용되고 있는 여러 기준들을 고찰하고 우리나라 기준들과 비교하여 종합적인 특징들을 살펴본다.

표 2. 미·일·한 고령자 주거시설 관련기준

구 분	국외		한국
	미국	일본	
관련 기준 (관련 법령 및 규정)	미국 장애인법 (ADA)	노인, 신체장애인 등이 원활히 이용할 수 있는 특정건축물의 조기확보에 관한 법률	장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률
	접근 규정 (ADAs) (ADAag)		
	미국 국가표준 (ANSI A117.1)	동경도 복지거리 만들기 조례	
	연방 접근 규정 (UFAS)	동경도 건축안전조례	
국제표준(ISO/IEC GUIDE 71)			

3.1. 국외의 고령자를 위한 주거시설 관련기준 특징

3.1.1 내용상의 특징

미국의 고령자 시설은 '미국장애인법(ADA)'에 제시된 기준에 의해 계획되고 있다. 신체적으로 부자유한 신체장애인이 대상이며(고령자도 포함) 이들이 시설을 이용하는 데 있어 불편함이 없도록 하는 것이 목적이다.

일본의 경우, '노인을 포함한 신체장애인 등이 원활히 이용할 수 있는 특정건축물의 조기 확보에 관한 법률'과 '복지조례'에 의거한 각종 지침들에 따라 고령자 시설을 계획하고 있으며, 노인과 장애인이 원활히 이용할 수 있는 시설을 확보, 정비하는 데 그 목적이 있다.

1) 구성방식 및 적용

미국의 관련기준, 즉 '미국장애인법(ADA)에 의거한 기준(ADAs, ADAag)'과 '연방접근규정(UFAS)'의 경우 요소가 삭제되거나 추가되었을 뿐 구성방식이나 양식은 같다. 목적과 일반사항을 기술한 후 크게 배치상의 요구조건과 기술상의 요구조건으로 나뉘어지고, 기술상의 요구조건은 또 다시 요소별, 공간별 요구조건으로 각각 기술되고 있다. 아울러 시설별 요구조건을 제시하여 다양한 시설에 적용하고 있다.

이에 비해 '미국국가표준(ANSI A117.1)'에서는 접근가능한 위치나 시설을 제시하고 시설이 갖추는 기본적인 공간과 요소에 적용하고 있다. 또한 주거유닛을 제시하고 있다.

일본의 경우, '노인을 포함한 신체장애인 등이 원활히 이용할 수 있는 특정건축물의 조기 확보에 관한 법률'은 특정건축물의 규모나 기준을 제시하고 특정건축물에 해당되는 건물의 경우 제시한 기준을 따르게 되어 있다. '복지조례'의 경우에도 건축물을 구분하여 각 건축물별 기준을 제시하고 있으며, '건축안전조례' 9절은 특수건축물의 용도를 제시하고 기준요소를 해당건축물에 적용하고 있다.

2) 기타 고려사항

미국은 인체측정학을 근거로 기준을 제시하고 있으며, 어린이와 성인을 모두 고려한 최소-최대치수를 제시하고 있다. 사용자의 접근 방향성을 고려하여 기준을 제시하고 있어 접근의 방향이 달라지면 적정공간의 산출치수도 달라진다. 또한 해당장소에서의 사용자 행위를 고려하고, 각 시설별 기준제시를 통한 장소성 역시 고려하고 있다.

일본의 경우에는 별다른 사항이 없으며 각 시설별 가장 기본적인 요구조건만 제시함으로써 장소성을 고려하고 있다.

3.1.2 형태상의 특징

1) 치수

미국 관련기준은 두 가지의 치수단위(inch, mm)로 표시하며 치수표기시 최소~최대치수를 기입하고 있다.

2) 표기(넘버링)

미국의 경우 미국국가표준(ANSI A117.1)을 제외하고는 도안이 텍스트 중간에 삽입되며 도안넘버링은 1부터 시작한다.

미국국가표준(ANSI A117.1)은 도안과 텍스트의 넘버링이 일치하여 한 눈에 파악이 가능하다. 일본의 경우에는 전체내용이 '조'로 이루어지며 각 조별 넘버링은 1부터 시작한다.

3) 기타

미국 관련기준의 경우 도안 삽입 시 필요에 의해 평면, 단면이 모두 삽입되는 경우가 많으며, 일본의 경우에는 법령 위주이므로 도안은 삽입되어 있지 않고 가장 기본적인 요구조건과 치수사항만 제시되고 있다.

3.2. 국내의 고령자를 위한 주거시설 관련기준 특징

3.2.1 내용상의 특징

국내 관련기준으로 '장애인·노인·임산부등의편의증진보장에관한법률'은 장애인, 노인, 임산부 등 신체적으로 부자유한 사람들이 생활을 영위함에 있어 안전하고 편리하게 시설 및 설비를 이용하도록 하는 데 그 목적이 있다.

1) 구성방식

편의시설 설치의 기본원칙과 기본사항을 제시하고 있으며 시행령과 규칙에서는 설치기준·세부기준을 제시하면서 안내표시기준을 함께 제시하고 있다.

2) 적용사항

편의시설의 각 기능을 세분화하여 시설별 기준요소를 적용하고 있다.

3) 기타 고려사항

편의시설을 매개·내부·위생·안내·기타시설로 나누어 의무사항과 권장사항을 표시하고 있으며 편의시설 대상시설 중 공동주택도 포함되어 있다.

3.2.2 형태상의 특징

1) 치수

'장애인·노인·임산부등의 편의증진보장에 관한법률' 및 동법 시행규칙에서 사용되는 치수는 모두 마감치수이다.

2) 기타

기준을 제시할 경우 기본적인 요구사항의 제시와 더불어 치수사항도 함께 제시되어 있다.

4. 표준화 설정의 기준제시

4.1. 치수 및 면적

생활과 공간과의 적절한 상호관계를 만족시키는 치수체계를 구성하기 위해 본 연구에서 제시하는 공간치수에는 반드시 적용하여야 하는 의무사항과 가능하다면 설치하는 것이 좋은 권장사항이 있다. 이러한 치수적용은 객관적이고 합리적으로 결정해야 하지만 그 판단기준이 명확하지 않아 최소치+ α , 최대치- α , 목표치 $\pm\alpha$ 로 구분하여 최적치수를 구하고 있다.²⁾ 이를 구체적으로 명시하기 위해 본 연구에서는 유효치수, 유효면적의 치수체계를 사용하며 단위는 모두 mm를 사용한다.

4.2. 고령자 기본 인체치수

본 연구에 사용한 고령자 인체치수는 산업자원부 기술 표준원에서 2003~2004년까지 총20개월에 걸쳐 실시된 ‘제5차 한국인 인체치수조사 자료’를 기본으로 하였다.

이 자료를 바탕으로 119개 인체측정치수 중에서 공간계획에 필요한 주요 23개 항목만을 사용하였다. 선 자세 및 앉은 자세에서의 높이 13개 항목, 길이 6개 항목, 너비 3개 항목, 두께 1개 항목으로 분류한 이 치수는 정적 인체계측으로 동작이나 이동을 수반하는 신체 조건의 범위는 포함하지 않는다.

대상집단은 크게 전체 평균의 성인남녀와 60대 연령의 남녀로 구성된다. 70대 이상의 연령대에 대해서는 자료 확보상의 문제로 치수조사에서 제외하였다. 평균은 19세부터 59세 성인의 전체 평균을 나타내며 60대의 치수는 중앙 50%범위에 있는 표준체형을 나타낸다.

(그림 2)에 나타난 코드는 23개 항목에 대해 인체치수 조사에서 사용한 코드를 그대로 인용하였으며 본 연구에서는 이를 그대로 준용한다.

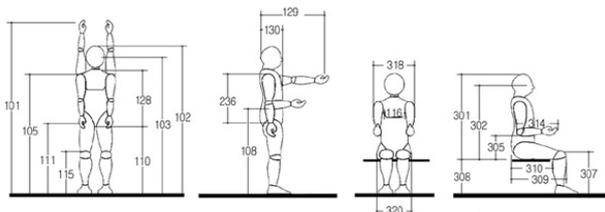


그림 2. 인체치수 코드번호

2) 김광문 외3인, 건축계획, 세진사, 1994, p.330

표 3. 평균 및 고령자 기본 인체치수

(단위 : mm)

항 목	평 균		60대	
	남	여	남	여
d101 머리 위로 뻗은 주먹높이	2,017	1,859	1,940.3	1,800.3
d102 키	1,709	1,580	1,645.8	1,518.3
d103 눈높이	1,593	1,470	1,533.8	1,409.7
d105 어깨높이	1,383	1,275	1,338.9	1,223.7
d108 굽힌 팔꿈치높이	1,045	968	1,008.8	924.0
d110 살높이	777	708	748.2	667.2
d111 주먹높이	758	709	731.9	668.1
d115 무릎높이	439	403	426.7	387.5
d116 가슴너비	315	279	306.0	288.1
d128 몸통 수직길이	681	636	660.1	625.7
d129 벽면앞으로 뻗은 주먹수평길이	699	659	695.0	656.5
d130 벽면 몸통두께	228	234	241.9	270.0
d236 팔길이	577	529	568.7	526.2
d301 앞은키	923	858	887.5	822.9
d302 앉은 눈높이	806	748	775.3	713.9
d305 앉은 팔꿈치높이	259	247	248.4	228.5
d307 앉은 무릎높이	511	474	492.9	456.8
d308 앉은 오금높이	400	369	383.2	351.9
d309 앉은 엉덩이 무릎수평길이	571	541	554.5	535.1
d310 앉은 엉덩이 오금수평길이	467	445	454.5	442.0
d314 팔꿈치 손끝수평길이	450	412	441.3	408.3
d318 위팔사이너비	466	418	444.9	424.8
d320 앉은 엉덩이너비	348	348	341.8	341.6

4.3. 고령자의 동작별 영역

정적 인체 계측의 1차 자료를 기본으로 서 있거나 앉아 있는 준동적 인체치수 및 걷거나 식사하는 동적 인체 치수의 2차 자료를 만든다. 이를 통해 생활에 필요한 동작을 행할 수 있는 기본적인 영역을 확인할 수 있다. 또한 거주자의 생활양식이나 필요한 요구가 선택될 수도 있다. 이렇게 해서 요소공간이 갖는 최소한의 크기와 형태가 결정된다.

여기에서 사용한 인체치수는 60대 남자를 기준으로 측정하였으며 휠체어 및 보조기구를 이용할 경우도 함께 고려했다.

4.3.1 동작치수

동작치수는 준동적 인체 계측으로 서 있는 자세, 의자에 앉은 자세, 바닥에 앉은 자세, 누워있는 자세까지의 기본자세를 나타낸다. 이것은 인체공학에서 말하는 ‘필요공간’에 해당하는 것이다. 건축계획에 응용할 경우에는 이 치수에 여유를 고려해야 불편함을 최소화 할 수 있다.

각 자세별로 주거에서 일어날 수 있는 동작을 세분화하였으며 세분화된 동작에 필요한 최소공간은 기본 인체치수를 적용하여 산출하였다. 산출근거를 제시하고 기본 인체치수의 코드를 ()안에 명기하여 고령자 및 일반인의 치수를 각각 적용하여 필요한 치수를 알아 볼 수 있도록

하였다.

1) 서있는 치수

인체를 계측할 때는 그 집단의 특징을 알기 위해 신장과 체중을 측정한다. 청소년기부터 50세 정도까지 신체 각부의 치수는 신장과 거의 비례하므로 신장을 알면 그 개략치를 알 수 있다. 서있는 자세는 직립, 등펴기, 앞게 앞으로 구부리기, 깊게 앞으로 구부리기, 얇은 중간허리, 깊은 중간허리로 나뉘어서 각각의 치수를 산출한다.

서있는 치수는 길이900mm × 폭600mm × 높이1800mm에서 모든 동작이 이루어질 수 있는 것으로 나타났으며 서있는 치수 중 직립, 얇게 혹은 깊게 앞으로 구부리는 자세가 주거생활에서 가장 많이 쓰이고 있다.

2) 의자에 앉은 치수

의자에 앉은 자세에서의 인체 계측은 하퇴높이로 조절된 받침대에 앉은 자세에서 실시된다. 여기서 바닥에서부터의 높이란 모두 하퇴 높이의 받침대 위에 걸터앉은 경우의 치수를 말한다. 서있는 상태에서 벽에 기대는 자세, 60cm 높이에 걸터앉은 자세, 20cm 높이에 앉은 자세, 일반 의자와 같은 높이에 앉아 작업하는 자세, 일반 의자에서 휴식을 취하는 자세, 소파와 같은 편안한 의자에서 휴식을 취하는 자세로 세분화하였다.

주거생활에서 작업자세가 가장 많이 쓰이고 있으며 의자에 앉은 치수는 길이1200mm × 폭600mm × 높이1500mm 범위내에서 모든 동작이 이루어지고 있다.

3) 바닥에 앉은 치수

온돌문화로 인해 기본적으로 좌식생활을 하는 우리나라에서는 의자에 앉는 것보다 바닥에 앉는 것을 더 편하게 여긴다. 따라서 의자에 앉는 것과 달리 바닥에 앉는 경우 장시간 앉아있기에는 무리가 있으므로 다양한 자세에 대한 고찰이 필요하여 9가지로 세분화 하여 각각의 치수를 산출하였다.

주거생활에서 쪼그리고 앉기, 책상다리, 다리뻗기가 가장 많이 쓰이고 있으며 바닥에 앉은 치수는 길이1300mm × 폭700mm × 높이1200mm 범위내에서 모든 동작이 이루어지고 있다.

4) 누워 있는 치수

누워 있는 자세는 노인이 취침 및 병상에 있는 경우에 필요한 치수이다. 따라서 몇 가지 자세로 축소되고 응용 동작 또한 많지 않아 인체 계측은 입체치수에서 많이 벗어나지 않는다. 바로 눕기가 가장 많이 행해지고 있으며 누워 있는 치수는 길이1750mm × 폭600mm × 높이600mm 범위내에서 모든 동작이 이루어지고 있다.

동작별로 적용치수를 살펴본 결과 최대 필요공간을 찾

을 수 있었다. 이 공간에서는 동작별로 세분화된 모든 행위가 가능한 크기이다. 단, 이 공간은 각 동작이 연속적으로 이루어지는 것이 아닌 세분화된 부분별 동작이 행해지는 것으로 본다.

휠체어 이용을 위한 공간은 의자에 앉은 자세 중 작업 자세에 해당되는 공간과 휠체어 길이 및 폭에 해당되는 공간에서 큰 쪽을 선택하고 이를 이용하기 위한 여유공간을 더한 것으로 한다.

4.3.2 동작공간

사람, 도구, 가구, 설비, 건축구성재 등과 직접 관련을 가진 일상의 생활동작에 있어서 인체 동작치수에 기능적으로 필요한 치수를 더한 것을 동작공간이라고 한다. 즉, 동작공간은 인체치수(동작치수)+물건치수+여유치수의 공간이다. 동작공간 치수를 규정하는 요인은 행동적, 환경적, 기술적, 사회·경제적 조건이 있지만 여기에서는 행동적 조건을 중심으로 살펴본다.

동작공간은 정상인의 경우에 필요한 동작공간을 먼저 살펴보고 휠체어와 같은 보조기구를 이용하거나 보조인의 도움을 받아야하는 경우에 필요한 공간을 살펴보았다. 특히 행동 장애에 의해 보조인의 도움을 받아야하는 경우는 보조인을 위한 공간을 확보하여 원활한 동작이 이루어질 수 있게 하는 것이 중요하다.

주거에서 주로 일어나는 동작은 여러 가지가 있겠으나 고령자와 비고령자의 인체치수 변화와 관련된 문의 여단음, 탈의, 세면, 샤워, 보행, 식사, 용변, 조리, 세탁, 휴식과 같이 주요동작을 크게 10가지로 분류하고 각 동작에 필요한 공간을 앞서 살펴본 동작치수와 인체치수 및 가구치수를 근거로 하여 산출했다. 치수는 평면상의 소요면적을 위한 가로·세로길이를 나타내며 소요면적과 상관관계가 적은 높이는 언급하지 않았다. 각 동작공간의 코드화로 주거공간에 적용할 때 쉽게 찾아볼 수 있게 하였으며 아울러 산출자료에도 코드를 명기하여 근거자료를 찾아볼 때 용이하도록 하였다.

1) 문의 여단음

통행에 필요한 문의 폭은 휠체어가 충분히 드나들 수 있는 폭으로 한다. 또한 휠체어 사용자를 위한 여유공간과 문의 개폐방향을 고려해야 한다.

A-1	[직립(d130) + 팔안쪽길이(d237) + 출입문 폭] x [직립(d318) + 출입문 폭] = 1,295 x 1,544
-----	--

- 출입문 앞쪽은 직립상태에서 상지를 움직일 수 있는 공간을 확보하고 문 뒤쪽은 출입문의 원활한 개폐공

간과 출입문 개폐시 방해가 되지 않도록 여유공간을 함께 확보한다.

A-2
$$[\text{휠체어 폭} + \text{출입문 폭}] \times [\text{휠체어 폭} + \text{출입문 폭}] = 1,500 \times 1,400$$

- 휠체어사용자일 경우는 원활한 출입문 개폐공간과 개폐시 휠체어가 방해가 되지 않도록 휠체어 여유공간을 확보해야 한다.

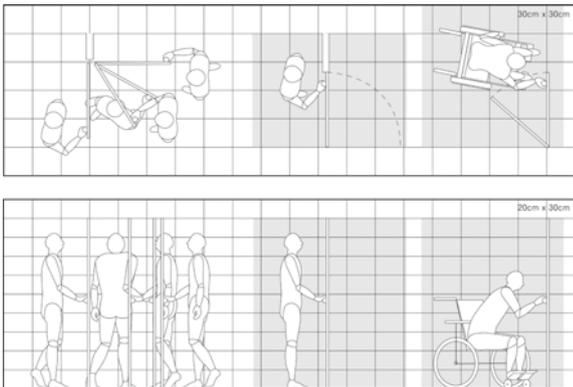


그림 3. 문의 여닫음 동작공간 (A)

2) 탈 의

옷을 갈아입는 데 필요한 동작공간은 행위자의 인체치수에 비례하여 가변적이다. 또한 고령자의 경우에는 선 상태에서 옷을 갈아입기 불편한 경우가 많아 앉아서 탈의가 이루어질 수 있도록 고려해야 한다.

B-1
$$[\text{직립}(d130) + \text{팔길이}(d236)] \times [\text{직립}(d318) + \text{팔길이}(d236)] = 811 \times 1,014$$

- 상의 탈의시에는 직립상태에서 상지의 전후좌우 원활한 동작공간을 확보한다.
- 하의 탈의시에는 앉게 앞으로 구부리는 동작에 하지를 움직일 수 있는 공간을 확보한다.

B-2
$$[\text{작업자세}(d319) + \text{팔길이}(d236)] \times [\text{작업자세}(d309+d419) + \text{앉은 무릎높이}(d307)] = 1,014 \times 1,047$$

- 고령자일 경우는 앉아서 탈의가 이루어질 수 있도록 작업자세에서 상지 및 하지를 원활히 움직일 수 있도록 고려한다.

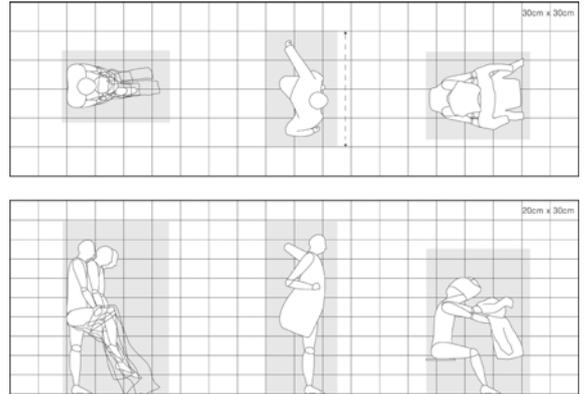


그림 4. 탈의 동작공간 (B)

3) 세 면

화장 선반이나 전면의 벽에 머리가 부딪치지 않도록 세면대의 안길이 치수에 주의하고 뒤쪽에도 허리의 움직임을 위한 여유공간을 확보한다. 휠체어의 경우는 하지를 위한 공간이 필요하기 때문에 세면대 하부의 급배수용 배관이 방해되지 않도록 벽면 가까이 설치한다.

C-1
$$[\text{직립}(d130) + \text{팔꿈치 주먹수평길이}(d315) + \text{세면대 길이}] \times [\text{직립}(d317) + \text{팔안쪽길이}(d237)] = 833 \times 962$$

- 앞게 앞으로 구부리는 동작에 상지를 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보하여 원활한 세면이 이루어지도록 한다.

C-2
$$[\text{휠체어 길이} + \text{세면대 길이}] \times [\text{휠체어 폭} + \text{아래팔 수평길이}(d313)] = 882 \times 1,400$$

- 휠체어사용자일 경우는 휠체어가 세면대로 원활히 드나들 수 있는 공간과 세면대 길이 에 해당하는 공간을 확보한다.

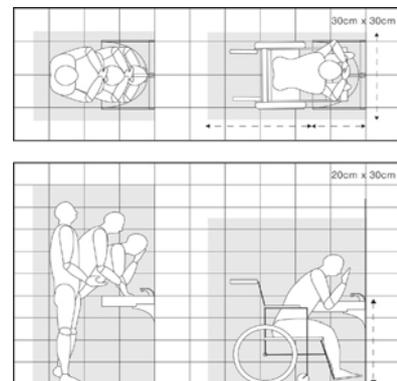


그림 5. 세면 동작공간 (C)

4) 샤워

서서 씻을 경우 샤워기에 머리를 부딪치지 않도록 하고 고령자의 경우 선채로 씻기에 불편한 경우가 있으므로 앉

아서 씻거나 보조인의 도움을 받을 수 있는 충분한 공간을 확보한다.

$$D-1 \quad \begin{aligned} & [\text{직립}(d130) + \text{팔길이}(d236)] \times [\text{직립}(d318) + \\ & \quad \text{팔길이}(d236)] \\ & = 1,014 \times 811 \end{aligned}$$

- 직립상태에서 상지를 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보한다.

$$D-2 \quad \begin{aligned} & [\text{보조기구 길이} + \text{앉은 오금높이}(d308)] \times \\ & \quad [\text{보조기구 폭} + \text{아래팔 수평길이}(d313)] \\ & = 862 \times 1,383 \end{aligned}$$

- 앉아서 씻을 경우는 의자에 앉아 다리를 충분히 뻗을 수 있는 공간과 상지를 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보한다. 보조인의 도움을 받을 경우는 보조인이 앞으로 깊게 구부릴 수 있는 여유공간을 확보해야 한다.

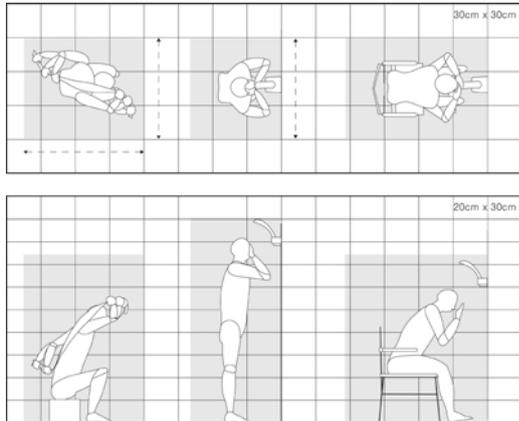


그림 6. 샤워 동작공간 (D)

5) 보행

지팡이 사용자를 위한 필요 보행폭은 일반적으로 휠체어를 위한 보행폭보다 크다. 목발일 경우에는 지팡이를 바닥에 붙일 때의 폭보다 흔드는 폭이 더 크다. 휠체어를 사용한 보행 폭은 휠체어 폭 이외에 여유공간이 필요한데 이때의 여유는 팔꿈치 폭이 아니라 손을 흔드는 폭을 고려하여 정한다.

$$E-1 \quad \begin{aligned} & [\text{직립}(d130) + \text{팔길이}(d236)] \times \\ & \quad [\text{직립}(d317) + \text{위팔길이}(d235)] \\ & = 709 \times 811 \end{aligned}$$

- 직립상태에서 상지와 하지를 전후로 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보한다.

$$E-2 \quad \begin{aligned} & [\text{앞게 앞으로구부리기}(d301) + \text{팔길이}(d236)] \times \\ & \quad [\text{앞게 앞으로구부리기}(d317) + \text{팔길이}(d236)] \\ & = 950 \times 1,456 \end{aligned}$$

- 목발일 경우 목발을 짚고 이동하여 다시 목발을 짚을 수 있는 공간을 확보해야 한다. 이때 목발의 폭은 한

팔길이정도 확보한다.

$$E-3 \quad \begin{aligned} & [\text{휠체어 길이} + \text{앉은 오금높이}(d308)] \times \\ & \quad [\text{휠체어 폭} + \text{아래팔 수평길이}(d313)] \\ & = 882 \times 1,400 \end{aligned}$$

- 보행기를 사용할 경우는 앞게 앞으로 구부릴 수 있는 공간과 보행기의 공간을 확보한다.

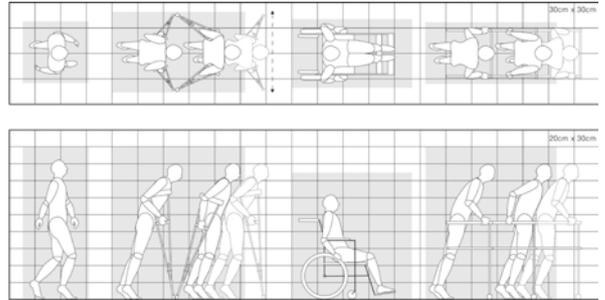


그림 7. 보행 동작공간 (E)

6) 식사

서서 물건을 운반하는 공간과 의자를 빼고 당길 때의 치수를 충분히 고려한다. 휠체어의 경우 팔걸이가 테이블 아래로 들어갈 수 있도록 치수를 고려해야하고, 발을림대에 방해가 되지 않도록 하부를 비워둔다. 식기는 사용자의 범위안에 들어가도록 한다.

$$F-1 \quad \begin{aligned} & [\text{휠체어 길이} + \text{테이블 길이}] \times \\ & \quad [\text{휠체어 폭} + \text{아래팔 수평길이}(d313)] \\ & = 816 \times 1,116 \end{aligned}$$

- 의자 및 휠체어를 사용할 경우 테이블아래로 원활히 드나들 수 있는 공간과 식탁공간을 확보한다.

$$F-2 \quad \begin{aligned} & [\text{책상다리}(d310) + \text{테이블 길이}] \times \\ & \quad [\text{책상다리}(d309) + \text{아래팔 수평길이}(d313)] \\ & = 882 \times 1,400 \end{aligned}$$

- 바닥을 이용할 때는 정좌나 책상다리를 할 수 있는 공간과 테이블 공간을 확보한다.

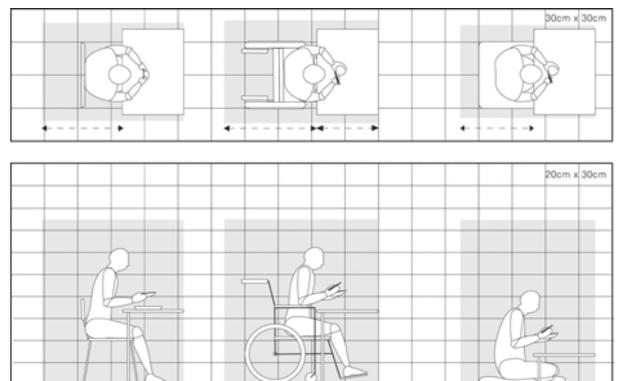


그림 8. 식사 동작공간 (F)

7) 용변

변기와 전면의 벽이 너무 가까워 머리가 부딪치지 않게 해야 한다. 휠체어의 경우 왼손잡이와 오른손잡이가 모두

접근할 수 있는 공간을 확보하여 이용의 편의를 증진시킨다.

G-1	[얇은중간허리(d130) + 아래팔수평길이(d313) + 변기 길이]
	x
	[작업자세(d319) + 팔꿈치주먹수평길이(d315)]
= 776 x 1,104	

- 변기에 앉고 일어서는 동작 및 상지를 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보한다.

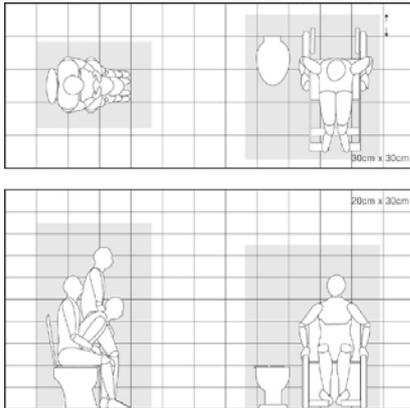


그림 9 용변 동작공간 (G)

G-2	[직립(d130) + 휠체어 길이] x
	[직립(d317) + 휠체어 폭 + 변기 폭]
	= 1,342 x 1,401

- 휠체어를 사용할 경우 휠체어가 회전할 수 있는 공간을 확보하고 이 외에 보조인을 위한 공간을 확보하여 보조인의 도움을 받을 수 있도록 한다.

8) 조리

조리대 밑에 수납부분을 만들 경우에는 수납물을 꺼낼 수 있는 공간을 고려한다. 휠체어를 위한 조리대는 그 밑에 발올림대가 들어가기에 충분한 공간을 확보하고 뒤쪽으로 회전하여 나갈 수 있는 공간을 확보해야 한다. 가능한 한 배관은 벽면에 가깝게 해서 방해가 되지 않도록 주의하고 조리대 위에 기구를 배치할 때는 통상적인 작업 영역에 들어가도록 고려한다.

H-1	[직립(d130) + 팔꿈치 주먹수평길이(d315) + 조리대 길이]
	x
	[직립(d319) + 팔길이(d236)]
= 1,025 x 1,112	

- 직립상태에서 상지를 여유롭게 움직일 수 있는 공간과 수납공간을 원활히 이용할 수 있는 공간을 확보한다.

H-2	[휠체어 길이 + 조리대 길이] x
	[작업자세(d319) + 팔길이(d236)]
	= 1,025 x 1,400

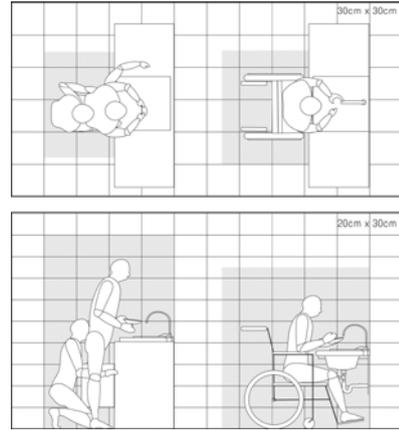


그림 10. 조리 동작공간 (H)

- 휠체어를 이용할 경우 휠체어활동 공간과 조리대공간을 확보한다.

9) 세탁

세탁기공간 외에 세탁물을 원활히 옮길 수 있도록 충분한 공간을 확보한다. 휠체어 사용자를 위해 필요한 경우 세탁기가 놓여 있는 바닥면을 낮추거나 높이는 등의 작업이 요구된다.

I-1	[직립(d130) + 아래팔 수평길이(d313) + 세탁기 길이] x
	[직립(d317) + 팔안쪽길이(d237)]
	= 833 x 942

- 직립상태에서 상지를 움직이면서 앞게 앞으로 구부릴 수 있는 공간과 세탁기공간 외에 세탁물을 담는 공간을 확보한다.

I-2	[휠체어 폭 + 세탁기 길이] x
	[휠체어 길이 + 아래팔 수평길이(d313)]
	= 1,362 x 1,320

- 휠체어를 사용할 경우 휠체어가 원활히 드나들 수 있는 공간과 세탁기공간을 확보해야 한다.

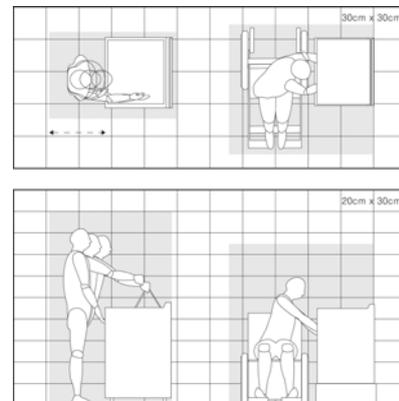


그림 11. 세탁 동작공간 (I)

10) 휴식

휠체어의 경우는 앉았을 때의 인체 치수 외에 다리를 아무렇게나 뻗기도 하고 머리를 뒤쪽으로 기울이기도 했

을 때의 동작공간을 확보한다. 바닥에 앉는 경우 장시간 바르게 앉기에는 한계가 있으므로 책상다리, 다리뻗기, 옆으로 앉기 등 다양한 자세에 대한 배려가 중요하다. 일어서는 동작은 앉는 동작에 비해 머리부분이 크게 돌출되는 경향이 있으며 난간이나 지팡이 등 보조기구를 사용할 경우도 고려해야 한다.

J-1 $[\text{총길이}(d226) \times [\text{직립}(d319) + \text{팔길이}(d236)] = 1,025 \times 1,433$

- 의자 및 바닥에 앉을 경우 총길이에 해당하는 공간을 확보하여 상지 및 하지를 자유롭게 움직여 충분한 휴식을 위한 공간을 마련한다.

J-2 $[\text{휠체어 길이} + \text{앉은 무릎높이}(d307)] \times [\text{휠체어 폭} + \text{팔길이}(d236)] = 1,189 \times 1,593$

- 휠체어를 사용하는 경우에는 휠체어공간 외에 상지나 무릎을 자유롭게 움직일 수 있는 공간을 확보한다.

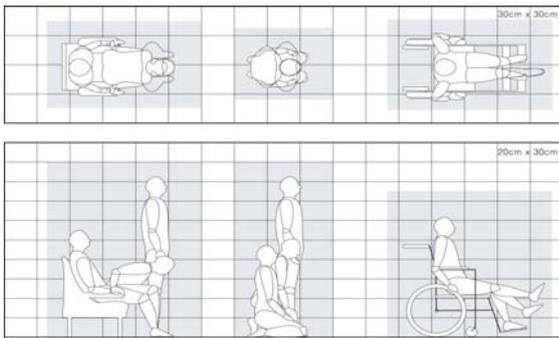


그림 12. 휴식 동작공간 (J)

기본동작공간의 적용치수를 정리하면 다음과 같다.

표 4. 기본 동작공간 적용치수

단위 : mm

구분	평균		60대	
	남	여	남	여
A 문의 여닫음	1,313x	1,546	1,268x	1,516
	1,500x	1,400	1,500x	1,400
B 탈 의	805x	1,040	767x	947
	1,040x	1,077	947x	1,013
C 세 면	862x	956	787x	939
	887x	1,400	862x	1,400
D 샤 위	1,040x	805	947x	767
	867x	1,398	842x	1,367
E 보 행	728x	805	664x	767
	971x	1,494	887x	1,383
F 식 사	836x	1,133	783x	1,087
	887x	1,400	862x	1,400
G 용 변	800x	1,096	725x	1,080
	1,329x	1,415	1,338x	1,378
H 조 리	1,050x	1,106	953x	1,089
	1,050x	1,400	953x	1,400
I 세 탁	862x	929	787x	938
	1,367x	1,320	1,342x	1,320
J 휴 식	1,050x	1,469	953x	1,362
	1,196x	1,608	1,149x	1,572

5. 결론

지금까지 고령자에 대한 건축계획의 기본 자료는 미국, 일본 등의 자료를 활용함으로써 한국인의 신체와는 다소 차이가 있었다. 따라서 본 연구는 산업자원부 기술표준원 ‘제5차 한국인 인체치수조사 자료’의 국내 고령자 인체치수 자료를 근거로 국내 거주환경 및 고령화에 따른 신체적 변화를 고려하여 거주시설에서 고령자가 독립적으로 혹은 가족과 함께 생활 할 수 있는 기본적 설계 지침 및 기준제시를 위한 기초 연구이다. 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 표준화를 위한 대상시설과 거주대상을 각각 제시하였다. 대상시설의 경우 고령자와 그의 가족이 함께 거주할 수 있는 장소 또는 고령자가 독립적으로 거주하는 장소로 정의하며 단독주택과 공동주택을 모두 포함한다. 거주대상은 크게 고령자와 비고령자로 구분하였다. 즉 노인들만을 대상으로만 하는 것이 아니라 노인과 일반인이 모두 거주할 수 있도록 하였다.

둘째, 고령화를 먼저 접한 선진국의 관련기준을 고찰하여 종합적인 특징들을 살펴보았다. 이를 통해 고령자를 위한 기준개발의 필요성을 제시하고 포괄적이고 체계적인 국내 고령자 주거시설 표준화 기준의 틀을 제시하고자 하였다.

셋째, 고령자를 위한 표준화 설정의 기준은 크게 인체치수, 동작치수, 동작공간으로 구분하여 제시하였다. 인체치수는 산업자원부 기술표준원 ‘제5차 한국인 인체치수조사 자료’의 국내 고령자 인체치수 자료를 인용하였으며 동작치수 및 동작공간은 인체치수를 근거로 하여 도출하였다. 동작공간은 주거에서 일어날수 있는 모든 상황을 고려하여 크게 10가지로 분류하여 심층분석하였다.

넷째, 일반인의 치수를 함께 고려할 수 있도록 제시하였다. 주거시설에서 필요한 치수산출식을 제시하여 고령자뿐만 아니라 일반인의 치수를 반영할 수 있게 하였다.

다섯째, 표준화 설정의 기준을 살펴본 결과 주거에서 주로 일어나는 주요동작은 연령별 차이에 비해 남녀의 차이가 확연하게 나타났다. 남녀의 차이는 최대 145mm까지 보이는 반면 연령별 차이는 최대 40mm를 넘어서지 않고 있다. 고령자뿐만 아니라 가족과 함께 생활하는 곳이므로 연령별 차이뿐만 아니라 남녀의 차이도 함께 고려해야 하므로 여유공간은 최소 150mm 이상을 확보해야 한다.

본 연구는 산업자원부 기술표준원에서 실시한 고령자의 인체치수에서 동작치수, 동작공간을 도출하여 주거공간에 필요한 기본적인 기준들을 마련하였다. 이러한 기준들은

고령자의 편의성을 증대시킬 수 있는 거주시설 계획시 주거시설 각 부분에 적용하기 위한 기본 자료로서 활용될 것이다. 또한 고령자를 위한 시설(양로시설, 요양시설, 전문요양시설 등)의 건축계획에도 활용할 수 있을 것이다.

다만, 현재 조사된 인체치수가 기본 정지치수를 기본으로 하고 있으며 동적인 치수는 조사되지 않았기 때문에 실제의 동작치수와 동작이 이루어지는 공간에 대한 치수는 다소 차이가 날 수 있으며, 향후 동적 치수가 조사되면 본 연구의 결과가 달라질 수 있다.

참고문헌

1. 강병근, 장애인 편의 시설 설치 매뉴얼, 화영사, 2004.
2. 강병근외 3인, 공동주택단지 무장애 설계 매뉴얼, 대한주택공사 주택도시연구원, 2003.
3. 김광문외 3인, 건축계획, 세진사, 1994
4. 박을중 역, 일본 장애인 편의시설 상세표준도, 한국맹인복지연합회, 1999.
5. 일본건축학회, 건축설계자료집성5, 도서출판에이엔씨, 2004.
6. 임철우외, 노인을 위한 공간, 경춘사, 1993.
7. 한국맹인복지연합회, 미국 장애인 편의시설 상세표준도 “개축 및 보수에 관한 지침서”, 1997.
8. 한국보건사회연구원, 2004년도 전국노인생활실태 및 복지욕구조사, 2005
9. 高橋儀平, 高齢者・障碍人に配慮の建築計画マニュアル, 彰國社, 1996.
10. 財團法人 高齢者住宅財團, 長壽社會對應住 設計マニュアル, 平成10年.
11. American National Standards Institute. Inc, American National Standard "Accessible and Usable Buildings and Facilities", 2003.
12. Cynthia Leibrock 외, Beautiful Barrier Free, van Nostrand Reinhold, 1993.
13. Margaret Wylde외, Building for a lifetime, The Taunton Press, 1994.
14. Steven winter Associates, Accessible Housing By Design, McGraw-Hill, 1995.