

# 도시 주거지의 물리적 보행환경요소 지표화에 관한 연구<sup>o</sup>

## Measuring Walkability in Urban Residential Neighborhoods: Development of Walkability Indicators, Seoul, Korea

박 소 현\*                      최 이 명\*\*                      서 한 림\*\*  
Park, So-Hyun              Choi, Yee-Myung              Seo, Han-Lim

### Abstract

Walking is an easy, convenient, and no-cost physical activity as well as an environment-friendly transportation mode for every generation. It is widely known that walking positively contributes not only to prevent and even cure certain adult diseases but also to improve the environmental qualities of our cities. With these and other various reasons, planning and designing for more walkable neighborhoods have become one of the most urgent urban design goals these days, yet researches have not been conducted enough to articulate physical aspects of walking and walking conditions in residential areas. This paper seeks to objectively measure the environmental elements that have impacts on actual walking in residential neighborhoods. The goal is to suggest a relatively complete set of walkability indicators for residential neighborhoods of Korea. As for the research methods, a comprehensive literature review of existing studies, GIS analyses, and site observations on walking and neighborhood forms were applied. Based on the research findings, the paper proposes a classified walkability indicators of twenty environmental elements for Korean residential communities. The results of this paper would serve as meaningful references to planning and designing for more walkable residential neighborhoods, which would eventually help residents walk more and thus live healthier lives.

키워드 : 보행, 보행환경, 보행친화적 주거환경, 보행친화도, 평가지표 가로환경, 도시형태 계량화, GIS 분석, 한국형모델, 서울  
Keywords : Walking, Walkable Neighborhood, Walkability, Urban Form Measurement, GIS Analysis, Korean Model, Seoul

### 1. 서      론

#### 1. 1 연구의 배경과 목적

걷기는 직립원인(*homo erectus*)으로부터 지속된 인간의 기본적인 신체행위이다. 걷기에 대한 인문사회학적, 의학 적 논의는 오랜 세월 동안 지속되어 왔고, 도시건축 분야에서의 보행에 대한 언급도 다양한 주제와 병행하여 계속 이어지고 있다.<sup>1)</sup> 특히, 근래에 들어와 자동차 위주의 현대

도시생활이 야기하고 있는 환경문제의 심각성과 건강증진 에 대한 일반인의 증폭된 관심으로 도시건축 분야에서의 보행에 대한 논의가 새로운 각도에서 다시 활발해지고 있 다. 즉, 보행을 친환경적인 교통수단의 대안으로, 또한 비 만, 고혈압, 당뇨와 같은 성인질환의 예방 및 치료의 수단 으로 인식하게 되면서, 일상생활에서 좀 더 쾌적하게 걸을 수 있도록 주거환경을 조성하는 것이 도시에서의 삶의 질 향상을 위한 구체적인 목표의 하나가 되었다.<sup>2)</sup> 일례로 건 강도시, 살고싶은 도시만들기, 살기좋은 지역만들기, 걷고

\* 서울대학교 건축학과 교수, 정회원

\*\* 서울대학교 협동과정 도시설계학 박사과정

<sup>o</sup>본 연구의 일부는 2007년 건강증진사업지원단의 지원을 받아 진 행되었음 (건강증진연구사업 일반 07-65).

1) 걷기를 사색적 행위로 서술하고 있는 전통은 고대 그리스 로마시 대까지 거슬러 올라가지만, 걷기를 사유의 방법으로 실천하며 저술활 동을 했던 철학자 니체, 장 자크 루소 등도 널리 알려져 있고, 최근의 글로는 프랑스 사회학자 다비드 르 브르통의 “걷기에 관하여” (김화영역, 현대문학, 2002), 미국 문화비평가 레베카 솔닛의 “걷기의 역사” (김 정아역, 민음사, 2003) 등에서 걷기에 대한 역사적, 사회적, 문화적, 환경적, 그리고 정신적 의미를 되짚어 주고 있다. 걷기와 건강의 관계 에 관하여는 의학, 보건 분야의 학술적 및 일반 교양적 저술이 다양 하고 최근에는 건강증진을 목표로 하는 걷기동호회의 모임도 활발해 지고 있는 상황이다. 한편, 도시건축분야에서의 보행 논의는 인간척도

(human scale)의 쾌적한 장소 및 공공공간의 기본적인 개념이나 유 기적으로 성장해온 역사적 보행중심의 도시조직, 가로체계의 해석에 있어서 항상 근거를 이루어 왔다고 볼 수 있다. (Gehl, 1987; Whyte, 1980; Jacobs, 1961; Relph, 1987; Lynch, 1981; Kostof, 1991 등)

2) 역사적으로 도시계획, 도시설계 분야에서 보행이 등한시된 적은 없었다고 볼 수 있다. 자동차의 동선체계를 빠르고 효율적으로 구축 하려했던 구미의 근대주의 도시설계이론에서도 도심부 상업공간의 특 화는 보행자몰을 강조하는 디자인 해법을 모색하기도 하였다. 한편, 최근의 도시이론이 표방하고 있는 sustainability, livability, healthy community, 혹은 new urbanism 등등의 도시설계개념에서는 모두 공 통적으로 보행친화적 환경을 지향하면서 걷기와 걷기에 좋은 환경에 대한 연구를 가속화시키고 있다. 이는 해외에서 발표되고 있는 논문 주제의 최근 경향에서도 나타나고 있다.

<http://jpl.sagepub.com>, <http://www.planning.org/japa/index.htm>

싶은 거리 조성, 도심부 보행로 가꾸기, 그린과킹 등과 같은 보행친화적 환경조성을 위한 정부의 정책과 민간의 운동이 활발하게 추진되고 있으며, 곳곳에서 그간의 보행환경 개선 노력의 결과도 점차 가시화하고 있다.

본 연구는 보행, 걷기에 대해 커지고 있는 최근의 일반적 관심과 공공의 정책을 배경으로 하여, 보행친화적인 환경조성에 있어서 가장 기초적인 논의사항의 하나라고 할 수 있는 내용, 즉 우리나라 근린주거지역에서 어떠한 물리적 특성이 보행환경 요소로서 작용을 하고 있는지 객관적으로 설명하기 위한 하나의 지표틀 마련해 보고자 한다.

그동안 우리나라 주거지역의 보행환경 특성에 직접적으로 혹은 간접적으로 연관되어 있는 도시건축분야의 다양한 선행연구들이 발표되었다. 이들 가운데 특히, 도시형한옥지역과 단독, 다세대다가구 주거지의 블록, 가로, 필지, 건물 등 도시조직과 공간구조를 밝히는 도시형태 분야 연구; 공동주택지의 가로공간, 동선체계, 통행량 등의 주거환경 특징을 설명하는 단지계획 분야 연구; 주거단지의 가로패턴과 차량/보행 동선체계 및 주민이용 등을 비교, 분석하는 연구; 공간구문론을 기반으로 한 도시장소의 길찾기 및 인지도에 관한 연구; 도시 가로이미지의 선호를 분석하는 가로경관 계획요소에 관한 연구 등은 본 연구가 우리나라 주거지역의 물리적 보행환경 요소들을 통합적으로 분석, 정비하는 데 있어 중요한 토대가 되었다.<sup>3)</sup>

본 연구는 또한 최근 북미를 중심으로 하여 이루어지고 있는 근린단위의 도시형태 측정 및 보행환경의 평가에 관련한 선행연구들도 참고하였다. 대표적으로 북미 근린주거환경의 도시형태적 특성구명과 거주자들의 걷기 및 자전거타기 등의 신체적 행위가 갖는 연관성을 탐색하는 연구; 근린주거지의 도시형태 특성 측정과 보행행위의 계량화 방법론을 재조명하는 연구 등은 본 연구가 물리적 보행환경요소의 기보적인 측정체계를 구성함에 있어 참고를 하였다.<sup>4)</sup>

국내, 국외의 선행연구들을 본 연구의 기반으로 삼으면서 더 나아가 이들 선행연구들과는 차별적으로 추구하는 본 연구의 궁극적인 목표와 의의는 두 가지가 있다. 첫째, 몇몇 개별 연구에서 언급은 되었지만 아직까지 체계적으로 정리되지 못했던 우리나라 주거지역의 물리적인 보행환경 특성요소들을 통합, 재구성하는 것이다. 둘째, 통합, 재정비된 요소들을 계량적으로 측정할 방법론을 모색하여 이를 객관적으로 나타낼 수 있는 지표로서 제안해 보는 것이다.<sup>5)</sup>

3) 이들 선행연구에 세부설명은 2장 문헌고찰 부분에 정리되어 있다.  
4) 구미 선행연구의 계량적 측정 방법론은 우리의 도시형태 및 측정단위의 특성이 상이한 부분이 있음을 감안하여 참고로 하였다.  
5) 본 논문은 전체 연구의 첫 번째 부분으로 주거지역의 물리적인 보행환경 요소를 통합적으로 추출하여 일차적인 측정지표를 제안하는 것을 목적으로 한다. 뒤따르는 후속 논문에서 추출된 보행환경요소와 제안된 측정지표를 6개의 서로 다른 주거유형별 사례대상지인 가회, 상계, 시흥, 행당, 개포, 성산 주거지역에 적용하여 지표가 제대로 작동하는지의 여부를 검토하고 그 의미를 고찰하는 것에 목적을 둔다.

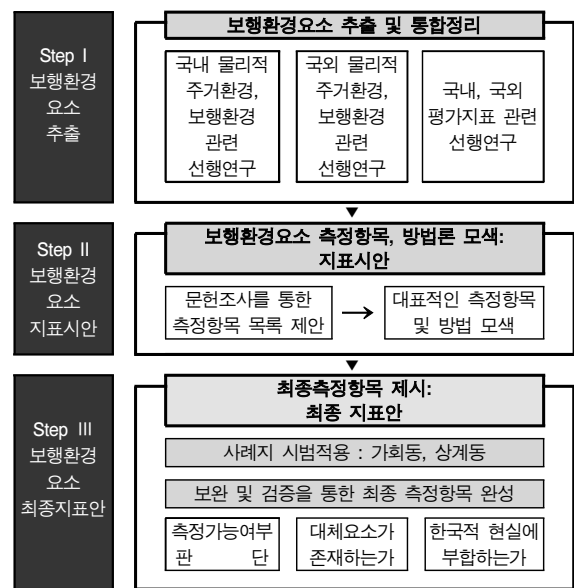
## 1. 2 연구의 방법과 절차

본 논문의 연구 방법은 우선 앞서 언급한 국내 국외의 주거지 보행환경에 관련된 선행연구들의 내용을 심층 분석하는 문헌고찰과 사례대상지의 물리적 환경요소들을 탐색, 검증하는 현장조사 및 관찰, 그리고 관련지도, 배치도면 및 GIS자료를 검토하는 지도분석 등이 주를 이룬다.

연구 절차는 다음의 과정을 거쳤다. 1) 근린주거지의 도시형태적 그리고 보행환경적 특성에 연관이 되는 기존의 국내외의 선행 연구문헌들을 주제별로 조사, 분류, 분석하여 주거지역의 물리적 보행환경과 관련이 되는 가능한 모든 요소들을 추출하여 통합적으로 정비하였다. 2) 정비된 보행환경 요소들을 계량적으로 측정하는 방법론을 모색하고, 각 요소별 특성을 파악하기 위하여 측정지표 시안을 마련하였다. 3) 이 지표시안을 사례현장에 시범적으로 일차 적용하여 그 내용을 우리나라 현실성에 맞추어 수정, 보완하여 최종 지표안으로 제안하였다.

초기 지표시안이 우리나라 주거지 보행환경의 특성을 반영하고 있는지 검증하는 조건으로는 i)한국 주거환경의 현재상황에 적합한가, ii)현실적으로 측정이 가능한가, iii) 측정이 불가능할 경우 다른 요소로 대체될 수 있는가 라는 세 가지 기준을 적용하였다. 위의 방법과 절차를 요약하면 아래의 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

표 1. 본 연구의 진행도



## 2. 선행연구의 문헌고찰

### 2.1 국내의 물리적 주거환경, 보행환경 관련 선행연구

국내의 주거지 가로환경 및 보행에 직접, 간접적으로 연관이 되고 있는 다양한 선행연구들은 다음의 다섯 가지 카테고리로 분류, 고찰하여 본 연구에 참고하였다.

## I) 도시형한옥, 단독주택, 다세대 다가구 주택지역 연구:

본 연구가 첫 번째 카테고리에서 고찰한 선행연구는 공동주택단지에서 아닌 주거지, 즉, 도시형 한옥지구, 강북의 단독주택지, 강남의 다세대/다가구 지역의 도시형태 및 공간구조의 특성 및 변천과정을 가로체계, 블록과 필지, 건물배치 등에 초점을 맞추어 설명하고 있다. 대표적으로 임창복 (1989, 2000), 임창복 외1 (2000); 손세관 외1 (2003), 손세관 외1 (2000), 손세관 외3 (1996); 조준범 외1 (2003), 성태원 외1 (2003), 박기범 외1 (2003); 손병남 외2 (2005), 김홍배 외1 (2007) 등을 참고하였다. 위의 선행연구 분석을 통하여 건기의 행위가 일어나는 주거지의 물리적 환경 특성을 블록-가로-필지-건물배치의 단위로 분석하는 틀의 내용을 살펴볼 수 있었다. 특히, 우리나라 도시의 단독주택지 및 다세대/다가구주택지의 블록유형이 “격자형가구, 준가구형가구, 망형가구, 루프형가구”로 분류되는 특징이 있는 점; 가로체계유형이 “막다른골목형, 딸린골목형, 루프형” 혹은 “유기적 격자형, 격자형+일자형, 완전격자형” 등으로 설명될 수 있는 점 등은 본 연구에서 주거지역의 물리적 보행환경 요소를 추출하는데 직접적인 참고사항이 되었다. 한편, 서울 북촌과 사대문안의 다른 역사지역의 도시조직을 분석하는 일련의 도시형태/도시조직의 연구들은 도시형 한옥지구의 특이한 필지규모 및 골목길구성 등이 북미 주거지역의 경우와는 가장 차별적으로 우리나라 주거지 보행환경의 특성을 설명하고 있어 본 연구에 좋은 참고가 되었다

## II) 공동주택지의 단지계획 연구:

우리나라 공동주택지의 단지계획 변천과정과 특성을 설명하는 일련의 선행연구로부터 공동주거단지의 가로공간, 동선체계, 생활권 등의 조합방식을 참고할 수 있었다. 대표적인 연구로는 이규인 외1(1993), 이규인(1995), 박인석 외5(1997), 박광재 외5(1997), 박철수 외5(1997), 이규인 외5(1997) 등을 고찰하였다. 이들로부터 공동주택단지의 구획도로 유형이 “격자형, 수목형, 루프형”으로 계획되고, 보행자도로 유형이 “보차혼용, 보차병렬, 보차분리” 형으로 설명됨을 알 수 있었다. 결과적으로 구획도로와 보행자도로가 조합되면, 우리나라 공동주거단지의 동선체계는 “격자형(grid), 수목형(tree), 방사형(wheel)”으로 정리할 수 있음은 본연구의 기반이 되었다. 특히, 우리나라와 같은 고밀도 공동주거 단지계획에 있어 북미지역과는 다른 생활권 특성, 즉, “중첩적 생활권 개념”의 논의는 본 연구의 보행목적시설 측면의 보행환경요소 정비에 직접적인 참고사항이 되었다.

## III) 주거단지의 도로패턴과 차량, 보행 동선체계 연구:

아파트 단지 내의 도로패턴과 단지가로의 물리적 특성 및 주민행위를 분석하는 일련의 선행연구와 단독주택지의 유형별 도로공간에서의 주민이용성향 연구들이 세 번째 카테고리에서 고찰되었다. 대표적인 논문으로는 오수호와 양동양의 연속적 공동연구 (1998, 1999 a, 1999 b), 차승준

외2 (2003), 민병호 외1 (2001) 등이다. 이들 연구는 특히 아파트 단지 내 보행전용로와 보행혼용로의 비교, 분석을 통해 구공공아파트 도로패턴의 특성, 동선시설의 연결성, 단지내 주차접근성, 혹은 주민가로이용현황 등 전자의 선행연구보다 구체적인 내용을 제시하고 있는 점이 본 연구에 도움이 되었다. 특히 세부적으로는 단지 내 도로패턴이 “수목형, 관통형 (직선 혹은 굴절), 루프형 (순환 혹은 굴절)”로 구분되는 특성과 보행분리에 있어서 보행전용과 보행혼용의 구분을 분리, 설명하고 있는 점이 참고 되었다. 한편, 제해성 (1990)과 하재명 외1 (2005)는 각각 단독주거지를 사례로 하여 “통과도로와 쿨데삭”에서의 영역성능을 비교하는 과정에서 도로유형별 이용도, 안전성, 인지도, 프리이버시, 관리 등에 대한 차이를 규명한 점과 단독주택지의 차량통제와 개별 주차공간 확보를 통해 주거지역을 활성화 할 수 있는 가로공간계획 요소를 지적한 점들은 본 연구의 보행환경요소 체계구성에 도움이 되었다.

## IV) 공간구문론을 바탕으로 한 길찾기 및 인지의 연구:

네 번째 카테고리의 선행연구는 건물 혹은 도시 공간구성의 형태적 특성을 정량적으로 분석하여 그 특성을 설명하는 공간구문론 (Space Syntax)에 연관된 논문들이다. 대표적인 선행연구로 최윤경 외1(1998), 최윤경 외1(2003), 김영옥 외1(2004)을 본 연구는 참고하였다. 위 연구들이 사례대상지를 위상도(Integration), 연결도(Connectivity), 통제도 (Control Value) 등 공간변수로 설명하고 있는 점과 이들을 보행밀도와 연계하여 가로공간의 구성적 특질을 설명하고 있는 점은 본 연구가 보행환경요소를 객관적으로 분류하는 체계를 마련함에 있어 참고가 되었다. 특히 북촌을 사례지로 하고 있는 김영옥 외1 (2003)의 연구는 본 연구에서 역시 사례대상지 삼고 있는 북촌의 보행로 특성을 조사하는데도 유익한 참고가 되었다.<sup>6)</sup>

## V) 도시이미지 선호와 가로경관계획요소 연구:

본 카테고리에 속하는 선행연구는 도시이미지의 선호요인을 규명하는 과정에서 도시가로공간의 물리적인 경관구성요소를 공간구조, 가로형태, 건물형상이라는 각각의 스케일에서 세분화하고 있는 점에서 본 연구에 참고사항을 제시하였다. 대표적인 연구로는 송대호 외1(2006), 송대호 외2(2005), 조홍정 외1(2004), 윤중국 외1 (2002) 등이 있다. 세부 요소로는 토지이용패턴, 가로 단면 및 폭의 변화, 가로시설물, 개별건물의 높이 및 전면폭 등이 본 연구의 보행환경요소 체계에 참고 되었다.

위의 다섯 개 카테고리에서 고찰된 국내 선행연구의 내용과 특이점에 관한 사항들을 정리하면 표 2와 같다.

6) 공간구문론에 기반을 두고 있는 국내의 보행관련 선행연구들에서 가로체계에 대한 공간적 변수를 상정하여 정량적 측정을 하고 있는 점은 방법론상에서 참고할 만한 사항이다. 특히 길찾기의 과정을 분석하는 방법은 역으로 목적보행을 수행하는 경로의 특성을 파악하는 것과 깊은 연관을 맺고 있음을 알 수 있었다.

표 2. 국내의 주거지 보행환경에 연관된 선행연구  
부분리스트

카테고리	주저자	참고한 사항
도시형한옥, 단독, 다세대 다가구 지역 공간구조 연구	임창복(1989), 임창복(2000)*, 임창복외1(2000), 손세관외1(2003)*, 손세관외1(2000), 손세관외3(1996), 송인호(1990), 조준범외1(2003), 성태원외1(2003), 박기범외1(2003), 손병남외2(2005), 김홍배외1(2007)	블록유형: 격자형, 준가구형, 망형, 루프형  가로체계유형: 막다른골목형, 뿔린골목형, 루프형, / 유기적격자형, 격자일자형, 완전격자형  복층필지, 골목길특성
공동주거지 단지계획 연구	이규인외1(1993)*, 이규인(1995), 박인석외5(1997), 박광재외5(1997), 박철수외5(1997), 이규인외5(1997)	단지구획도로유형: 격자형, 수목형, 루프형  보행자도로유형: 보차혼용, 보차병렬, 보차분리  단지동선체계유형: 격자형, 수목형, 방사형  중첩적 생활권 개념
도로패턴 보차동선 체계 영역성능 주민이용	오수호외1(1998), 오수호외1(1999a), 오수호외1(1999b), 차승준외2(2003), 민병호외1(2001)*, 제해성(1990), 하재명(2005)	단지내 도로패턴: 수목형, 관통형, 루프형  보차분리유형: 보차혼용, 보행전용  단독주택지도로유형: 통과도로, 쿨데삭
공간구문론 길찾기 인지	최윤경외1(1998)*, 최윤경외1(2003), 김영욱외1(2004)	위상도(Integration), 연결도(Connectivity) 통제도(Control Value)  복층의 보행로 특성
가로공간 경관구성요소	송대호외1(2006)*, 송대호외2(2005), 조홍정외1(2004), 윤중국외1(2002)	가로공간 물리적 경관요소: 토지이용, 가로단면, 폭, 기로시설물, 개별건물높이, 전면폭

2. 2 국외의 물리적 주거환경, 보행환경 관련 선행연구  
국외에서 선행된 주거환경 및 보행환경의 물리적 특성과 이의 정량적 측정에 관련된 연구의 문헌고찰은 두 단계로 진행하였다. 우선, 보행환경의 특성을 탐색한 많은 기존논문들의 최근 경향과 방법론을 포괄적으로 review한 선행 문헌고찰연구들을 분석하였다. 그리고 그 결과로부터 본 연구에 직접적인 연관이 있는 개별 선행연구의 목록을 작성하여 이들을 중점적으로 고찰하였다.

1) 기존 보행관련연구들을 Review한 선행문헌고찰연구:

여기에 속한 선행연구로는 i) 기존 보행환경에 관한 연구의 동향을 연구방법론에 초점을 맞추어 유형별로 장단점을 파악한 연구로 Handy(1996a) 등을 살펴보고; ii) 신체활동과 물리적 환경의 상관관계를 다룬 연구를 종합하여 중요하게 도출된 요소들의 의미를 짚어보는 연구로는 Humpel et al(2002), Handy et al(2002), Owen et

al(2004), Badland et al(2005)를 분석하였고; iii) 보행환경을 정량적으로 측정함에 있어 고려해야 할 요소들을 기존에 적용되고 있는 각 분야의 지표항목을 통해 총 망라하고 보행환경요소에 관한 분류 틀을 새롭게 재편한 Moudon et al(2003) 등의 연구를 집중분석하였다. 이들 Review 연구는 본 연구에서 시도하는 평가지표 항목의 시안을 만드는데 직접적으로 필요한 연구를 찾게 해준 일종의 네비게이터 역할을 해주었고, 동시에 기본데이터 수집 및 비교검증 방법론 등을 익힐 수 있는 점에도 유익한 참고가 되었다. 이들의 내용을 정리하면 표 3과 같이 요약될 수 있다.

표 3. 보행관련연구를 Review한 연구들

연구자	년도	연구내용
Handy, S.	1996	도시형태 및 통행행태 관련연구들의 방법론을 5가지로 분류하고 향후 통합적방법론의 방향제시
Humpel, N.	2002	신체활동-물리적환경의 상관관계연구경향 파악, 환경인자 측정방법에 관한 체계적 개관을 제공
Handy, S.	2002	물리적 환경-신체활동 간의 관계에 대한 전반적인 고찰 및 환경과 신체활동간 연계에 관한 연구범위를 넓힐 수 있는 이슈도출
Moudon, A. V.	2003	건기/자전거타기의 영향요인을 기존 각 분야에서 사용되는 평가지표를 중심으로 통합, 분류함
Owen, N.	2004	보행-환경요소의 상관관계에 관한 연구리뷰를 통해 보행의 유형(목적형-여가형)에 따른 영향요인의 상이함과 객관적인 검증가능성을 논의함
Badland, H.	2005	건강, 도시 디자인, 교통관련 선행 연구고찰을 통해 활동에 영향을 주는 환경인자를 도출, 향후 연구방향과 방법 논의

II) 도시형태와 보행활동의 연관성에 대한 기존 연구

앞서의 선행 문헌고찰 연구로부터 본 연구에 직접적인 참고사항이 될 개별 논문들을 추출하여 그 특성을 정리해보면 다음과 같다. 기본적으로 분석대상인 근린의 도시형태요소를 주거밀도, 토지혼합용도, 가로접근성 및 연결성 등으로 비교적 단순하게 설정하는 연구(Handy, 1996b; Frank et al, 2005); 교통, 건강, 도시계획 등 각 분야에서 다루어지는 매우 세분화된 요소들을 총 망라하여 결과의 활용성을 고려한 연구(Lee et al, 2006; Craig et al, 2002); 실제 보행량과 물리적 환경의 분석에 거주자의 인지적 환경 측면을 보완한 연구(Hoehner et al, 2005); 보행에 영향을 미치는 인자로서 거주자의 보행에 대한 태도와 선호도가 미치는 영향의 중요성을 발견해낸 연구(Handy et al, 2006) 등을 집중 고찰하였다. 근린주거환경의 특성을 정량화하는 방법에 있어서는 거주자 설문, 평가지표 작성과 검증, GIS분석 등이 복합적으로 사용되고 있으며(Frank et al, 2005; Hoehner et al, 2005; Lee et al, 2006; Leslie et al, 2007); 보행량과 행태 측정방법으로는 거주자 설문, 실제 Pedometer 사용 및 Travel Diary 작성 등의 다양한 방법이 동원되고 있다(Crane et al, 1998; Handy, 1996b, 2006; Lee et al, 2006). 이들 개별 기존연구에서 사용된 다양한 방법과 수단은 본 연구의 방법론 구축에 있어 중

요한 참고요소가 되었다. 이 들 내용을 요약하면 아래의 표 4와같이 정리될 수 있다.

표 4. 계량화된 도시형태와 보행활동의 연관성에 대한 기존연구

주 연구자	년도	연구내용 및 결과	Data /Tool
Handy, S.	1996b	보행을 목적지보행과 여가보행으로 분류 후, 도시형태가 다른 텍사스 6개지역 비교분석, 물리적환경이 보행의 영향인자임을 입증	설문(보행량+보행이유) +물리적 환경 ⇨상관관계분석
Crane, R.	1998	차량이용빈도, 이동수단 선택의 영향요인을 차량이동비용, 토지이용, 인구사회적 변수에서 추출함	전화설문(인구통계)+Travel Diary⇨회귀분석
Craig, C. L.	2002	직장통근수단선택에 보행환경이 미치는 영향관계 분석: 소득, 대학교육, 도시화정도를 통제하고, 유효한 상관관계를 밝힘	18개의 근린환경 요소점수 +근보행량 ⇨회귀분석
Pikora, T.J.	2002	건기/자전거 타기를 위한 물리적 환경 측정도구 개발	관찰자판단에 의한 측정요소신뢰성분석+통계분석
Frank, L. D.	2005	Walkability index를 사용하여 건조환경이 신체활동에 주는 영향 분석하고 유효한 상관관계 도출	가구별 건조환경 측정(GIS)+보행량 ⇨회귀분석
Hoehner, C. M.	2005	거주민이 인지하는 근린환경-신체활동의 관계, 객관적 근린환경 평가결과-신체활동의 관계를 비교 분석하여 연관성 도출	전화설문(신체활동, 근린환경인지) +GIS(물리적 환경) ⇨회귀분석
Lee, C.	2006	보행에 유의미한 영향을 끼치는 주요한 보행친화도 측정요소들과 그 상대적인 중요도를 도출해냄	전화설문(보행행태)+GIS(근린환경측정)⇨회귀분석, 중요요소도출
Handy, S.	2006	건조환경-신체활동의 관계해석에서 건기에 대한 태도/선호도를 반영한 모델 구축. 건조환경, 태도/선호도, 보행행태의 관계규명	거주자 설문(건조환경, 자신의 선호도, 건기 행태 조사)⇨회귀분석
Leslie, E.	2007	미국에서 개발된 지표를 오스트레일리아에 도입하여 조정/적용	평가요소로 GIS 데이터구축/검증

2. 3 국내, 국외의 평가지표 관련 선행연구

주거지역의 물리적 보행환경 요소를 측정하여 이를 평가지표화 하기 위해 참고한 선행연구로는 먼저 국내의 각종 지표개발에 관한 연구와 국내 국외의 환경평가지표 중 보행과 관련이 있는 연구를 중점적으로 분석하였다.

1) 국내 지표개발관련 선행 연구

국내의 선행연구 중 지속가능성 지표와 관련된 연구로서 평가지표의 수립절차와 요소선별기준 및 분류과정을 세세히 설명하고 있는 양병이 외(2002)의 연구와 평가요소의 정성적 선별기준에 대해 참고할 수 있는 선행 연구로 이규인(2002)의 연구를 고찰하였다. 양병이 외2 (2002)의 지속가능성지표는 보행환경과 직접적으로 관련된 문헌은 아니지만, 지표개발연구에 동반되는 프로세스인 평가체계 설정과 요소 수집, 지표의 현실화 및 검증과정을 공유한다는 점에서 많은 참고가 된다. 이 연구의 목표는 단지규모의 개발사업에 적용할 수 있는 지속가능성 평가지표의 개발이며, 이는 보행환경요소 평가지표 구축에도 좋은 참고가 된다.<sup>7)</sup> 한편, 이규인 (2002) 연구에서는 평가지표를

7) 먼저 평가하고자 하는 사항과 연관이 되어 있는 각 분야의 내용을

수집한 후 현실화 가능성을 고려해 정성적으로 지표를 걸러내는 기준을 제시하고 있는 점에서 본 연구에 참고가 된다.

표 5. 국내 지표개발관련연구동향

연구자	년도	연구내용 및 방법	시사점
양병이 외	2002	단지규모 개발사업에 적용가능한 지속가능성 지표개발과정의 중간결과물	지표개발단계시 현실적용성 향상을 위한 프로세스 제시
이규인	2000	지속가능한 정주지의 평가항목 도출과 전문가 의견을 반영한 가중치 결정을 통한 지표 수립	평가항목 수집 후 현실화를 위한 지표 선정기준의 제시

II) 국내 국외의 보행관련 환경영향 평가지표 현장사례

국내외의 학술적인 연구문헌 이외에도 현장에서 활용되고 있는 보행 및 주거환경 평가지표들을 참고할 필요가 있다. 현재 사용되고 있는 평가지표들 가운데 참고가 될 만한 예로는 가로의 보행환경을 평가하는 지표로서 서울시 제1차 보행환경계획의 일부인 시정개발연구원(1998)의 평가지표와, 미국 보행정보센터의 가로환경 평가표를 들 수 있다. 또한 주거지 환경을 평가하는 지표로는 한국주택도시연구원(2002)의 공동주택에 적용가능한 지속가능성 지표와, United States Green Building Council(2005)의 지속가능성 지표가 있다. 이들을 종합 분석하면 표 6과 같이 정리할 수 있다.

표 6. 기존 보행환경 및 주거지 평가지표현황

분야	출처	연도	내용	시사점
가로 보행 환경 평가 지표	시정개발연구원	1998	가로주변환경의 기초환경, 안전성, 편리성, 쾌적성, 만족도를 평가하는 8개의 평가지표	요소의 평가 부문 분류 참고
	보행정보센터(미) www.walkinginfo.org		가로환경자가평가지표 항목: 보행 공간, 가로횡단 편리성, 운전자의 태도, 보행안전수칙의 이행여부, 보행의 즐거움 등	보행 환경에 직접적으로 관련된 토지이용 및 교통분야 요소를 본 연구의 평가항목 추출에 참고함
주거지 평가 지표	주택도시연구원	2002	공동주택의 지속가능성 평가지표. 토지이용, 교통, 에너지, 재료 및 자원, 수자원, 환경오염, 유지관리, 생태, 실내환경 등 총 9가지 분야	
	United States Green Building Council	2005	근린개발 지속가능성평가를 위한 미국친환경건물위원회(USGBC)의 파일럿 평가지표. 주거단지 위치, 지역간 연계, 근린유행과 디자인, 친환경 건설기술, 디자인 혁신등 4개분야/49개평가요소와 지침제시	

2. 4 문헌고찰 내용의 통합과 본 연구의 틀

앞서 살핀 문헌고찰의 다양한 내용 중에서 본 연구가 핵심적으로 참고, 활용한 내용들을 통합, 재정리하면 표 7과 같이 요약될 수 있다. 먼저 우리나라 주거지역의 도시형태

아우를 수 있도록 평가체계 및 부문을 설정하고, 수집된 평가항목시안을 부문별로 배치하여 가안을 만든 후, 현실화 가능성을 타진하여 이를 실제 측정이 가능한 지표시안으로 발전시키게 된다. 지표 시안은 실제 대상지에서의 사례적용을 통해서 정량화되고, 측정치의 평점부여기준이 마련된다. 마지막으로 종합적인 점수를 도출하고 활용하기 위한 측정값의 표준화 과정이 뒤따르게 된다. 양병이 외 (2002)

적 특징을 밝혀주고 있는 선행연구들을 통해 보행환경요소에 관련된 특성, 특히 블록, 가로체계, 필지에 대한 특성을 바탕으로 기본 틀을 정비할 수 있었고, 여기에 북미지역의 선행연구로부터 보행환경 요소의 세부지표자료들을 적용하여 관련 요소들을 통합 추출할 수 있었다. 우리나라 주거지역의 도시형태적 특성 기반을 마련하는 측면에서는 임창복(2000), 손세관외1 (2000), 이규인외1(1993), 민병호외1(2001), 최윤경외1(1998), 송대호외1(2006) 등을 중점적으로 참고하였고; 보행환경평가지표의 틀을 디자인 하는 측면에서는 Moudon et al (2003), Lee et al (2006), Leslie et al (2007)의 연구를 중점적으로 참조하였다. 한편, 지표시안의 작성단계에서는 지표의 현실화가능성을 높여주는 정성적 기준을 제시하고 있는 것으로 양병이(2002)와 이규인(2000)의 연구를 핵심적인 참고문헌으로 삼았다.

표 7. 문헌고찰 내용통합과 본 연구의 연구 틀

연구 단계		작업내용	참고문헌						
			K	A	B	C	D	E	
Part I	Step 1	보행환경 요소/분류	문헌검토를 통한 자료수집, 통합, 분류	○	○				
	Step 2	예비항목 설정단계	정성적 판단을 통한 지표시안 작성	○	○			○	○
Part II	Step 3	가	측정에 사용할 데이터의 결정	○		○	○		
		나	예비항목을 적용할 사례지 선정				○		
		다	평가요소별 측정방법 결정				○	○	
		라	대상지별 요소측정결과비교						


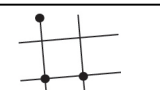

K: 임창복(2000), 손세관외1 (2000), 이규인외1(1993), 민병호외1(2001), 최윤경외1 (1998), 송대호(2006), A: Moudon et al(2003), B: C. Lee et al(2006), C: Leslie et al(2007), D: 양병이 외(2002), E: 이규인(2002)

### 3. 주거지 물리적 보행환경요소의 추출과 통합정비

#### 3.1 보행환경 요소의 분류 틀

물리적 보행환경 요소들을 추출하여 통합 정비하기 위해서는 먼저 광범위한 보행환경요소를 체계적으로 분류할 수 있는 틀을 마련하는 작업이 선행되어야 한다. 본 연구에서는 Moudon et al (2003)의 연구를 바탕으로 하여 이를 보완, 수정한 서한림(2006)의 주거지 보행환경 요소분류 틀을 사용하였다.<sup>8)</sup> 여기서는 보행환경요소를 가로환경, 네트워크 환경, 지역환경의 카테고리로 나누어 표8과 같이 정리하게 된다.

표 8. 보행환경요소의 분류 틀의 설정

대분류	가로환경	네트워크 환경	지역환경
다이어그램			
개념	보도, 차도, 건물, 가로시설 등의 가로와 가로변환경	가로의 연결성과 네트워크 시스템, 시설로의 거리	토지용도, 밀도, 도시 형태 등의 특성

출처: 서울 북촌 주거지구의 보행환경 특성에 관한 연구 (서한림, 2006)에서 인용

8) 이는 보행환경요소를 가로환경, 네트워크 환경, 지역 환경 의 세 가지 카테고리로 분류하는 것으로, Moudon et al (2003)의 연구에서 많은 참조를 하였다.

#### 3.2 주거지 보행환경요소의 통합

앞서의 분류 틀을 기본체계로 하여 국내외 선행연구 결과를 분석하여 물리적 보행환경에 관련된 요소들을 가능한 모두 추출하여 통합 정리하였다. 이후 이를 토대로 우리나라 주거지의 보행환경특성을 잘 나타낼 수 있는 요소들로 부각시키는 보완작업을 하였다.

표 9. 주거지 물리적 보행환경요소의 추출과 통합정비

분류		보행 요소	
가로 환경	가로 특성	일반적 특성	보도의 존재, 폭, 유형, 포장 종류와 질, 경사면적, 가로 단면(D/H 비), 보차도간격
		보행장애물	무장애 시설, 장애물
		연석	폭, 경사, 유형
		횡단보도	횡단보도 폭, 표시의 여부, 대기 장소, 간격, 편이성, 신호등, 신호시간, 신호 간격
		대중교통	대중교통 정류장 위치 및 시설, 지하보도, 안내판
		교통제어	교통 통제장치, 볼라드, 가드레일, 교차로 신호관
네트워크 환경	건물	용적률, 건폐율, 위치, 형태, 높이, 출입구 위치, 저층부 용도, 입면, 광고판, 정원 및 옥외공간의 유지정도	
		대지 내 공지	공개공지, 전면공지, 건축선 후퇴
		가로 시설물	조명시설, 조명, 가로등, 보행자용 조명, 위생/휴게, 쓰레기통 유지상황, 쓰레기, 보행자 휴식시설, 정보장치
		식재, 조경, 녹지	가로수-간격, 음영넓이, 공공공지, 광장, 화분, 공공조형물
지역 환경	주차 및 차량	차량 출입구/방향, 주차장 위치, 불법 주차 대수, 가로의 차량점유비율	
		네트워크 환경	보행로 연결성: 연속된 보행로, 보행로의 네트워크 네트워크 밀도: 교차로간의 거리, 교차로의 밀도, 가로의 간격 접근성: 목적지(학교, 상점, 버스정류장, 등)까지의 거리
		밀도	개발면적, 주거 밀도, 용도의 복잡성
지역 환경	토지 용도 / 시설	도시형태	블록 크기 및 둘레, 필지의 평균 크기
		일반적특성	용도 구역 및 연관된 제도
		상보성	주거와 상충되는 용도 면적/ 시설 수
		이 동 요 인 토지 용도/ 시설	보행으로 연결되는 특정한 토지용도 면적 보행권 안의 근린시설 수, 통행거리 및 목적에 따른 목적지 수

출처: 서한림(2006)의 표를 기반으로 추가수정 및 보완

특히, 북미의 선행연구들이 다루고 있는 보행환경 요소의 다양하고 세부적인 항목들에 비해 국내 선행연구에서 제시된 보행환경 관련 주거지 도시형태특성규명의 내용이 아직 블록/가로 조합유형이나 보행/차량 구분특성과 같이 비교적 구성체계에 치중하고 있어 보행환경요소 세부 항목조성에 있어 다소 부족했던 부분은 대표 사례대상지의 현장답사를 통해 내용적으로 보완하였다. 현장답사 대표 사례지역은 주거지의 형성배경, 지형과 가로체계, 주거

유형 등이 서로 대조될 수 있는 샘플인 가회동과 상계동을 대상으로 하여 진행하였다. 2006~2007년 6차례에 걸친 현장관찰과 주민면담을 통해 최종적으로 우리나라 주거지역 물리적 보행환경의 특성을 나타내는 요소로 통합 정리하였으며, 그 내용은 표 9와 같이 요약될 수 있다.

#### 4. 주거지 물리적 보행환경요소의 지표화

##### 4. 1 보행환경요소의 지표시안

보행환경요소의 지표화라 함은 추출된 보행환경요소의 각 항목들이 현장에서 용이하게 계량적으로 측정되고, 그 결과가 사례대상지역 보행환경의 특성을 나타내는 지표(indicator)로 나타낼 수 있게 되는 것을 의미한다. 이를 위한 첫 단계로 앞서 표 9로 추출, 통합된 보행환경 요소별 측정항목과 측정 방법을 구체화 하는 지표시안을 도출하였는데 그 과정은 다음과 같다. 우선, 선행연구들이 사용하고 있는 평가항목들과 기존의 국내외 환경평가지표들이 채택하고 있는 항목들을 종합 분석하여 앞서 작성한 표 9의 보행환경요소에 대응시켜 그 내용을 세분화하였다.

지표시안을 마련하는 과정에서 적용한 대표적인 원칙은 기존 연구문헌에서 지속적으로 중복 언급되고 있는 항목들을 중요도가 높은 것으로 판단하여 언급된 빈도수가 가장 많은 평가항목을 대표적 지표시안의 세부 내용으로 추출하였다. 한편, 기존 연구문헌에서 언급 횟수가 많지 않더라도, 해당 지표가 우리나라 도시 주거지의 상황에서 해외와는 다른 분포를 보이거나 도시형태적 차별성을 나타낼 수 있는 요소라고 조사가 되면 이를 지표시안의 내용으로 추가하였다.<sup>9)</sup> 이러한 배경으로 지표시안에 추가된 항목들은 도로경사, 유효폭 1.5m 이상/미만 인도가 있는 보차병행가로의 비율, 보차혼용 가로의 비율, 보차전용 가로의 비율, 어린이공원의 비율, 버스정류장과 전철역까지의 거리등이다. 또한, 이 과정에서 같은 평가항목이라 할지라도 그 평가단위나 요소가 상이할 경우, 측정하기 용이하고, 보행환경 특성의 계량화라는 상위 목적에 부합한다고 생각되는 항목을 선택하였다.<sup>10)</sup>

9) 한국적 도시형태의 특성을 주거지 형태별로 다르게 나타낼 수 있는 요소들의 판단은 서로 대조되는 형태를 지닌 가회, 상계 두 지역의 현장답사, 주민면담, 및 관찰결과에 의거하였다.

	가회동	상계동
가로의 경사	심한 편임	거의 없음
어린이 놀이터	거의 없음	단지별로 일정량
노상불법주차 존재	대부분의 가로	없음
가로망, 네트워크	막힌도로 많음	연결성 매우 좋음

10) 예를 들어, 보행 목적지의 존재유무와 그 양을 평가하기 위한 항목으로서, 단순히 상업시설의 수를 측정하는 것보다는, 근린상업시설들이 모여 있는 보행권 내 생활가로의 개수를 측정하는 것이 더 적절하다고 생각되면, 생활가로 개수를 선택하는 방식을 취하였다.

4. 2 보행환경요소의 지표시안의 현실측정 가능성 검토  
표 10과 같이 정리된 지표시안의 각 항목들은 몇 가지 검토를 측정 가능한 여부를 타진하였다. 이는 각 보행환경요소 각각의 측정항목이 현실에서 적용될 수 있는가를 다음의 세 가지 기준으로 점검하기 위한 것이다. 먼저 지표시안의 각 항목을 i)우리나라 주거지역의 상황에서 보편적으로 적용할 수 있는가, ii)현실적으로 측정가능한 지표인가, iii)측정이 불가능할 경우 다른 요소로 대신할 수 있는가 등을 통해 그 현실화여부의 판단을 하였다.

표 10의 내용으로 정리된 지표시안의 측정항목은 모두 26개 항목이다. 이들 26개 항목 중 횡단보도의 간격, 조명시설의 간격, 가로수의 간격과 같은 항목의 경우에는 우리나라 가로위계의 특성상 골목길에서 간선도로까지 매우 큰 편차가 존재하므로 모든 가로에서 보편적으로 적용에는 미흡하여 최종 지표안에서 제외하였다.

또한, 우리나라 단독·다세대주거지 내 가로의 상황을 반영하는 불법노상주차대수의 경우, 데이터 구축을 위해 동시다발적으로 현장조사를 일정 시간에 하는 것이 매우 어려울 뿐더러, 지표가 의미하는 바가 보행공간의 확보여부임을 감안할 때 이는 S1과 S2(유효폭 1.5m 이상/미만 인도가 있는 보차병행가로의 비율), S3(보차혼용 가로의 비율), S4(보차전용 가로의 비율)에 의해 간접적으로 평가될 수 있다고 판단하여 제외하였다.

보행권내 생활가로 개수의 경우에는, 우리나라 생활가로의 특성상 그 형태가 명쾌한 하나의 선이 아니라 점 또는 면적인 형태로 존재하는 경우가 대다수였으므로, 개수로 판단하는 항목의 특성이 우리의 현실과 부합하지 않는다고 판단되어 제외하였다.

##### 4. 3 보행환경요소 최종 지표안

앞서 표 4. 1에서 정리된 지표시안(표 10)은 4. 2에서 측정의 대표성과 현실 적합성을 검토한 후, 최종적으로 우리나라 주거지역의 보행환경요소 측정에 있어 대표가 될 수 있는 항목들로 정리되어 표 11과 같은 최종 지표안으로 제안될 수 있다.

제안된 최종 지표안은 가로환경 항목 5개(S1~S5), 네트워크 환경 항목 6개(N1~N6), 지역환경 항목 9개(A1~A10)로, 총 20개 항목으로 구성되며, 이것은 본 논문의 결과물이 된다. 최종 선별된 이들 20개 항목은 도시 주거지의 물리적 보행환경요소 특성을 반영하는 보편적인 지표로 볼 수 있고, 특히 우리나라 특유의 골목길 성격을 반영하는 S4(보행전용가로의 비율), S5(도로의 경사도), N4(식료품점까지의 거리), N6(버스정류장까지의 거리), N7(전철역까지의 거리), A(개발면적 내 어린이공원의 비율)은 우리나라의 주거지의 도시형태적 특수성이 반영된 항목이라 할 수 있다.

표 10. 보행환경요소의 측정항목과 방법

분류		측정항목별 목록	대표적인 측정항목	적용 여부
가로 환경	가로 특성	인도 폭 1.2m이상; 인도가 모든 가로에 있는가, 일부가로에 있는가, 양쪽에 존재하는가, 한쪽에 존재하는가의 여부; 인도가 있는 블록의 비율; 도로의 폭이 횡단에 어려움을 주는지에 대한 여부; 도로가 4차선 이상일 경우, 중앙섬의 존재여부; 대상지를 가로지르는 도로의 폭; 도로의 경사도; 인도 경사도가 5%미만인 블록의 비율; 지형; 도시 생명력(Urban vitality), 보행 접근성(walking accessibility)	인도폭 1.5m이상 보차병행 가로비율	○
			*인도폭 1.5m미만 보차병행 가로비율	○
			*보차혼용가로비율	○
			*보행자전용도로비율	○
			*도로의 경사도	○
	장애물등	보행로위의 장애물 여부		
	횡단보도	횡단보도의 경사도 설치 여부; 횡단보도 신호 간격; 신호 유지 시간; 횡단보도의 간격의 적절성(90m여부)	횡단보도의 간격	×
	대중교통 시설	대중교통 정류장의 방풍시설; 벤치여부; 안내판; 게시판등의 여부		
	교통제어	가드레일의 유무; 도로의 교통량, 교통제어시설 상황		
	건물	상업가로서 건물입구의 간격 25m 여부; 거리에 면한 한개 이상의 입구; 최소 33% 이상 투과성 입면 재료사용(상업가로); 폐쇄적 입면의 지속길이 15m이상 여부; 최소 60cm이상의 주거건물 입구 높이; 등록 문화재 혹은 시민단체등에서 인정한 역사적 건물의 존재 여부; 다양한 건물 디자인과 사이즈의 존재 여부		
대지내 공지	건축선 60cm/43cm 안의 건물전면 존재비율(80/50)%, 건물 setback 여부			
가로 시설물	조명시설의 개수; 조명시설 있는 블록의 비율; 조명시설의 간격; 공중전화의 존재 여부	조명시설의 간격	×	
식재 및 조경	가로수 간격; 가로의 가로수 음영 차폐 비율; 조경시설 및 가로수의 존재여부; 식재가 있는 블록의 비율	인도의 가로수 간격	×	
주차 및 차량	가로의 차량접유비율	*불법주차대수; *보유차량에 대한 단지 내 지상 주차면수 확보율	×	
네트워크 환경	보행로 연결성	반경 1km 안의 총 보행로 길이; 보행로 연장길이	단위 면적당 인도 총 길이	×
	네트워크 밀도	교차로의 밀도; 200m간격의 인접 생활권과 이어주는 도로 여부; 도로 길이; 식료품점까지의 루트의 직접성(최단거리/실거리 비율); 직선거리와 실제거리의 유사도; 가장 가까운 학교까지 루트의 직접성(최단거리/실거리 비율)	교차로 밀도	○
			학교까지의 경로의 직접성	○
	접근성	식료품점까지의 거리; 은행까지의 거리; 음식점까지의 거리; 공원까지의 거리; 약국까지의 거리; NC2( 식료품+잡화+레스토랑)지구까지의 거리; NC8(업무지구+근생지구)지구까지의 거리; NC5(업무+mixed)까지의 거리; ; 반경 800m안의 학교존재 여부; 대중교통시설까지의 거리; 보행단절 지점수; 공원및 위락시설로부터 보행권 안에 사는 사람들의 비율; 아파트단지에서 외부도로에의 접근성; 초등학교의 보행권 안에 사는 초등학교생 비율; 접근이 쉬운 공원의 비율	식료품점까지의 거리	○
			생활가로까지의 거리	○
**버스정류장까지의 거리			○	
		**전철역까지의 거리	○	
지역 환경	밀도	개발면적당 인구밀도; 개발면적; 건폐율 50% 이상의 상업건물 밀도; 반경 400m안의 근린시설 개수; -주거용지의 주거밀도; 대중교통정거장 주변 240m 이내 평균 밀도; 반경 1km안의 세대수; 단위면적당 근로자 수; 필지의 세대수; 필지의 면적당 세대수 비율; 지하철역 보행권 내 인구수	개발면적당 세대수 밀도	○
			개발면적당 인구밀도	○
	도시형태	필지크기; 평균 블록 둘레; 가구 및 블록 사이즈; 도로망 유형	블록크기, 필지크기	○
	특성	용도지구; 역사적 지구로 지정여부; 대형할인점 입지관련 규제	지방자치 조례 및 국제법에 의해 지정된 특성지역지구 <sup>11)</sup> 지정 여부	×
			보행권 내 학교의 개수	○
토지 용도	인구 1000명당 공원 및 위락시설용지 면적; 반경 800m안의 근린시설까지의 경로 중 시속80km/h 이상 되는 도로 존재 여부 혹은 횡단보도 없는 도로 여부; 반경 1km안의 슈퍼마켓이나 시장의 수; 반경 1km안의 교육시설 용지; 반경 1km안의 생활가로 개수; 사업체 수; 반경 1km안의 주거지 면적; 용도혼합의 정도; 시가지 면적당 상점의 수, 중심지의 수, 공원 및 위락시설 용지; 수직적으로 용도 혼합된 필지의 비율; 슈퍼마켓 혹은 근린상가로부터 400m반경안의 주거지 면적 비율; 공원에서부터 보행권 안의 인구수; 어린이공원의 면적 비율	보행권 내 큰 하천 및 근린공원의 유무	○	
		보행권 내 식료품점 개수	○	
		보행권 내 생활가로의 개수	×	
		보행권 내 지역중심지의 인접여부	○	
		*개발면적내 어린이공원 면적비율	○	

\* 주거지 현장답사를 통해 주거지별로 비등있는 차별성을 드러낸다고 판단하여 선별한 항목  
 \*\* 해외의 상황과 상이하므로 우리나라의 도시형태 특성을 반영해준다고 판단하여 대표적 지표시안으로 선별한 항목

11) 다음쪽 주석13) 참조



표 11. 보행환경요소의 최종 지표화 항목과 측정방법

평가 항목		측정방법
가로 환경	S1	유효폭 1.5m 이상 인도가 있는 보차병행가로의 비율 (유효폭 1.5m 이상 인도길이 / 2) / 전체 대상지의 총 네트워크 도로길이
	S2	유효폭 1.5m 미만 인도가 있는 보차병행가로의 비율 (유효폭 1.5m 미만 인도길이 / 2) / 전체 대상지의 총 네트워크 도로길이
	S3	보차혼용 가로의 비율 보차혼용 가로의 길이 / 전체 대상지의 총 네트워크 도로 길이
	S4	보행전용 가로의 비율 보행전용 가로의 길이 / 전체 대상지의 총 네트워크 도로 길이
	S5	도로의 경사도* 대상지 내 도로의 종단 경사도 평균
네트워크 환경	N1	교차로 밀도 교차로 개수 / 대상지 면적
	N2	학교까지의 경로의 직접성 학교까지의 직선거리/실거리
	N3	식료품점까지의 거리 가장 가까운 식료품점까지의 거리 측정
	N4	생활가로까지의 거리 가장 가까운 생활가로까지의 거리 측정
	N5	버스정류장까지의 거리* 가장 가까운 버스정류장까지의 거리 측정
	N6	전철역까지의 거리* 가장 가까운 전철역까지의 거리 측정
지역 환경	A1	개발면적당 세대수 밀도
	A2	개발면적당 인구밀도
	A3	필지크기 단위면적당 필지크기의 평균 <sup>13)</sup>
	A4	블록 크기/ 소가구 및 단지 크기 블록 크기 평균
	A5	보행권 내 큰 하천 및 근린공원의 유무 반경 800m내 근린공원 유무
	A6	개발면적 내 어린이공원의 면적비율* 총 어린이공원 면적/총 개발 면적
	A7	보행권 내 학교의 개수 반경 800m내 학교 개수
	A8	보행권 내 식료품점 개수 반경 800m내 식료품점 개수
	A9	보행권 내 중심상업공간 인접 여부 반경 800m내 지역중심지 인접 여부

12) 아래의 (1), (2) 지구에 속하는 지구

(1) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제37조

경관지구(경관을 보호·형성하기 위하여 필요한 지구), 미관지구(미관을 유지하기 위하여 필요한 지구), 고도지구(쾌적한 환경 조성 및 토지의 고도이용과 그 증진을 위하여 건축물의 높이의 최저한도 또는 최고한도를 규제할 필요가 있는 지구), 보존지구(문화재, 중요 시설물 및 문화적·생태적으로 보존 가치가 큰 지역의 보호와 보존을 위하여 필요한 지구)

(2) 서울특별시 도시계획 조례 제8조 (경관지구의 세분)

1. 시계(市界)경관지구 : 도시의 무질서한 확산을 방지하고 도시 외곽 지역의 양호한 주거환경을 보호하기 위하여 필요한 지구

2. 문화재주변경관지구 : 도시의 역사와 문화를 보존·유지하기 위하여 문화재 주변의 경관 유지가 필요한 지구

3. 조망경관지구 : 자연경관의 조망을 확보하기 위하여 시각적 경관의 보호·관리가 필요한 지구

제8조의2(미관지구의 세분)

1. 중심지미관지구 : 토지의 이용도가 높은 지역의 미관을 유지·관리

## 5. 결 론

### 5. 1 보행환경요소 지표화의 의의

본 연구는 우리나라 주거지역의 도시형태/유형 및 보행 환경에 관련된 선행연구들과 북미에서 이루어지고 있는 근린 주거환경의 보행친화도(Walkability)를 정량적으로 평가하는 방법론에 관련된 선행연구들의 문헌고찰을 출발점으로 하여 시작하였다. 국내, 국외 선행연구의 문헌고찰의 결과를 바탕으로 우리나라 도시 주거지의 물리적 보행 환경 특성과 관련이 되는 요소들을 일차 추출하였다. 동시에 이 요소를 대표 사례현장에 적용하여 그 내용을 수정 보완 한 후, 각 요소들을 계량적으로 측정할 수 있는 항목들로 정비하여 이를 지표화 하였다. 선별된 항목들은 최종 지표안에서 제시하고 있는 총 21개의 측정항목으로 나타낼 수 있었다. 본 논문의 결과로 나타난 총 21개 측정항목, 즉 가로환경 항목 5개 (S1~S5), 네트워크환경 항목 6개 (N1~N6), 지역환경 항목 9개 (A1~A9)는 우리나라 주거지의 보행환경 특성을 비교적 객관적으로 표출할 수 있는 구체적 요소로서, 그 내용이 처음 제안되었다는 점에 본 논문의 의의가 있다.

기존의 우리나라 주거지 보행환경 관련 연구는 대부분 도시형태학적 혹은 유형학적 측면에서 그 특성을 규명하는데 집중하거나, 혹은 주거지내 보행경로 혹은 이용행태 및 인지 측면에서의 가로특성을 설문결과에 근거하여 규명하는 경우가 많았다. 기존의 연구가 우리나라 주거지의 물리적 보행환경 체계나 특성을 간접적으로 파악할 수 있게 해준 점에서 본 연구에 많은 참고가 되었다. 한편, 본 연구가 이들 선행연구와 차별적으로 갖고 있는 의의는 우리나라 주거지 물리적 보행환경의 특성을 정량적으로 측정할 수 있는 항목들로 지표화하여 통합적으로 제시한 첫 결과물이라는 점을 꼽을 수 있다.

그동안 비교적 큰 스케일로 기존의 도로체계, 보차동선 배치 등에 집중되었던 보행관련 선행연구의 결과에 비해

하기 위하여 필요한 지구

2. 역사문화미관지구 : 문화재와 문화적으로 보존 가치가 큰 건축물 등의 미관을 유지·관리하기 위하여 필요한 지구

3. 조망가로미관지구 : 도시이미지 및 문화적 환경조성과 주변 자연경관의 조망 확보 등을 위하여 가로미관의 유지·관리가 필요한 지구

4. 일반미관지구 : 중심지미관지구, 역사문화미관지구 및 조망가로미관지구 외의 지역으로서 미관을 유지·관리하기 위하여 필요한 지구

제9조 (용도지구의 지정)

1. 문화지구 : 「문화예술진흥법」 제10조의2의 규정에 의한 역사문화자원의 관리·보호와 문화환경 조성을 위하여 필요한 지구

2. 보행우선지구 : 시민의 안전하고 쾌적한 보행환경을 조성하거나 시민의 보행권 확보를 위하여 필요한 지구

3. 사적(史的)건축물보전지구 : 고유의 전통건축물 및 근대건축물의 보전을 위하여 필요한 지구

13) 각 필지의 평균크기는, 필지별 크기의 편차에 따른 도시형태의 차이를 반영하지 못한다. 예를 들어, 3000㎡의 필지 한개와 1㎡필지 100개의 평균필지크기는 30㎡이며, 30㎡의 필지 100개의 평균 필지크기도 30㎡이다. 두가지의 도시형태는 매우 상이할 것이나, 각 필지의 평균크기로는 형태적 차이를 반영하지 못하는 것이다. 이에, 3m단위의 그리드 셀로 대상지를 나눈 후, 각 셀마다의 필지 크기 평균을 구하였다. GIS의 Zonal Statistics 기능을 사용하였다.

본 연구는 보행환경요소를 가로환경의 세부항목들(S1~S5), 즉 유효폭 1.5 미터의 인도를 기준으로 한 보차 병행가로의 비율에서부터 보차혼용가로 비율, 보행전용가로 비율 및 도로 경사로부터 고려한 세부항목으로 특화한 점도 연구의 기여로 볼 수 있다. 또한 가로환경 뿐 아니라 목적보행을 유발하는 네트워크환경의 항목들(N1~N6), 즉 학교, 식료품점, 생활가로, 버스정류장, 전철역 등 보행유발목적시설까지의 거리와 가로의 교차로 밀도는 근린 내의 보행환경 특성을 물리적 가로체계의 범위를 넘어 보행목적시설까지 확대하여 포괄하는 지표틀 제시했다는 점에도 의의가 있다. 더 나아가 지역환경의 측면에서 고려한 항목들(A1~A9)은 근린 내 보행환경에 영향을 주는 배경을 지역계획의 차원과도 연계하여 지표화한 결과로서, 이는 기존의 보행환경관련 연구의 범위를 보다 광역적이고 입체적으로 보완했다는 점에도 의의가 있다.

결론적으로 국내에서 매우 중요한 주제였음에도 불구하고 현재까지 비교적 부분적으로만 진행되어 오던 보행환경 관련 연구 분야에서 본 연구는 특히 보행환경 요소에 대한 계량적 측정 및 평가관련 연구의 기초 토대를 실험적으로 제안했다고 볼 수 있다. 향후 사례대상지에 직접 적용하여 제안된 최종 지표안이 어떻게 작동하는지 구체적인 예시를 볼 수 있게 되겠지만<sup>14)</sup>, 이들 20개 최종 측정 항목은 앞으로 보행환경을 조성하거나 혹은 보행환경의 질을 평가함에 있어 의미 있는 요건으로 활용될 가능성도 타진해 볼 수 있다.

## 5. 2 연구의 한계 및 후속 연구 방향

본 연구는 보행환경의 특성이라는 정성적 내용을 정량적으로 측정할 수 있는 항목으로 지표화 하려는 과정에서 다음과 같은 한계점이 있었고, 이는 추후 지속적으로 보완되어야 할 사항으로 여기고 있다. 첫째, 국내, 국외 선행연구에서 언급하고 있는 다양한 보행관련의 환경요소들을 분류함에 있어 본 연구는 일차적으로 물리적 환경요소에 국한하여 연구를 진행하는 것으로 그 범위를 설정하였다. 주거지 보행에 관련된 연구에 있어서 물리적 보행환경요소가 차지하는 비중도 작지 않고, 무엇보다 연구의 현실적 진행의 측면에서 적절한 범위의 설정은 불가피한 상황이라 할 수 있다. 그러나 보행 및 보행환경의 특성은 물리적 환경요소 뿐 아니라 사회적, 심미적, 혹은 인지적 요소 등의 복합적인 측면이 총체적으로 작용하는 분야로 이에 대한 고려가 추후 연구에서는 점진적으로 확산, 연계되어야 한다고 본다. 특히 보행환경의 질을 언급하게 되는 주거환경, 가로환경의 디자인 요소에 대한 고려는 후속연구에서 우선적으로 심도 있게 연계되어야 할 부분으로 삼고 있다.

14) 제안된 최종 지표안의 각 항목들이 현실에서 어떻게 작동하는지의 여부는 서울의 6개 주거지역을 대상지로 하여 사례연구를 한 후속 논문 “주거지역의 물리적 보행환경 특성차이에 관한 연구:가회, 성산, 시흥, 상계, 개포, 행당의 사례지를 대상으로”에서 상세히 밝히고 있다.

둘째, 물리적 보행환경 요소의 측정항목 설정 및 방법론의 모색 부분에서 다소의 어려움과 한계도 있었다. 본 연구는 국내 선행연구로부터 우리나라 단독, 다세대 주거지역과 공동주택 단지의 블록, 가로체계, 필지, 보차계획, 골목길 특성 등의 유형적 특성요소를 추출하고 이를 큰 틀로 잡고, 여기에 국외 선행연구로부터 추출한 세부적인 보행환경요소 내용을 추가로 통합하는 과정을 거쳤는데, 대부분의 지표항목들은 보편적인 작동이 가능했다고 볼 수 있다. 그러나 우리나라의 주거지역의 도시형태적 특성 상 측정범위 면에서 국내 선행연구에서도 일관적으로 정의되고 있지 못하고 있는 점 등이 있었다. 예로, 평균필지크기(A3), 블록크기(A5), 교차로 밀도(N1) 등의 측정범위는 사례대상지 별로 보정이 필요한 항목으로 볼 수 있다. 셋째, 지표의 일부 측정항목에서 우리나라 주거지 보행환경의 특성을 좀 더 부각시킬 수 있었던 부분에 대한 아쉬움이 여전히 존재한다는 점이다. 본 논문에서 제시하고 있는 골목길을 포함한 보행전용도로밀도, 경사도, 주거혼합정도, 보행목적시설까지의 근거리, 특별지구지정여부 등은 우리나라 주거지의 특성을 반영하기 위해 보완된 항목들로 볼 수 있다. 한편, 이들은 추후에 우리나라 주거지역에 관한 도시형태학적 연구가 계량화될 수 있는 요소로 보다 집중, 심화될 때 좀 더 한국형으로 세분화될 가능성이 있다고 본다.

위의 한계에도 불구하고, 본 논문은 현재 보행환경 특성을 정량적으로 측정 및 평가할 수 있는 지표가 전무한 국내의 보행환경 관련 연구 분야에 비교적 완성도 있는 물리적 보행환경 요소의 측정지표안을 제안했다는 점에서 여전히 의미가 있다고 본다. 본 연구는 장기적인 연구의 초기 부분으로서 현 단계에서 인식된 한계점과 개선점을 깊이 인식하고 각 지표항목과 측정방법론을 지속적으로 수정, 보완해 간다면, 향후 우리나라의 보행환경 관련 연구에 있어 의미 있는 시작점을 제공할 수 있을 것이라 본다.

## 참고문헌

1. 건설교통부(2001), 도로설계기준
2. 김영옥 외(2004), 서울 북촌의 공간구조 분석을 위한 방법론 연구, 대한건축학회 논문집 20권 9호
3. 김정아 역 (2003) 걷기의 역사, 민음사. Rebecca Solnit, *Wanderlust: A History of Walking*, New York: Penguin Books, 2000.
4. 김화영 역. (2002), 걷기에찬, 현대문학. David Le Breton, *Eloge de la Marche*, Paris: Editions Metailie, 2000.
5. 김홍배, 김형우(2007), 都市 單獨住宅地 및 建築型式의 變化特性에 관한 研究 : 강남구 논현동 일대를 중심으로, 대한건축학회 논문집 23권 10호
6. 민병호 외(2002), 아파트 단지 가로의 주민이용행위 분석 : 보차병행도로와 보행자전용도로의 비교분석, 대한건축학회 논문

- 집 18권 1호
7. 박광재 외(1997), 우리나라 주거단지계획에 있어서 가로공간 해석태도의 전개 과정, 대한건축학회 논문집 13권 6호
  8. 박기범, 최찬환(2003), 건축법규 변화에 따른 다가구주택의 특성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 19권 4호
  9. 박소현 외(2006), 역사주거지구의 소규모 생활권단위 추정방법에 관한 기초연구, 대한건축학회논문집 22권 9호
  10. 박소현 외(2006), 근린주구 보행활성화를 위한 보행친화적 환경요소의 계량화: 주거지역의 보행친화 평가를 위한 기초연구, 국토연구원 2006-48
  11. 박소현 외(2006), 가족친화마을환경개념 및 평가지표에 관한 연구, 여성가족부
  12. 박소현 외(2007), 보행증진을 위한 주거지유형별 보행친화도 측정기법의 개발, 보건복지부
  13. 박인석 외 (1997), 택지개발제도의 변천과정과 주거단지 계획에의 영향, 대한건축학회 논문집 13권 4호
  14. 박철수 외(1997), 우리나라 대단위 공동 주택단지에서의 개별단지계획 조정사례 연구, 대한건축학회 논문집 13권 7호
  15. 사단법인 대한토목학회(2000), 도로의 구조·시설기준에 관한 규칙 해설 및 지침
  16. 서울시정개발연구원(1998), 서울시 보행환경 기본계획, 서울특별시
  17. 서한림(2006), 서울 북촌 주거지구의 보행환경 특성에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문
  18. 성태원, 송인호(2003), 서울 삼정동35번지 도시한옥주거지 필지구획에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 19권 9호
  19. 손병남 외(2005), 서울 강남의 다세대.다가구주택 배치특성에 관한 연구: 1983년 이후 허가된 논현동 158, 149, 역삼동 657번지의 주택을 중심으로, 대한건축학회 논문집 21권 7호
  20. 손세관 외3 (1996), 기로필지 및 필지조직을 중심으로 한 서울의 도시조직 변화과정에 관한 연구: 서울 청계천 이북지역을 중심으로, 대한 국토 도시계획학회지 31권 3호
  21. 손세관 외(2003), 서울 주거지역내 주거블록의 공간구조에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 19권 4호
  22. 손세관 외(2000), 都市 住居地域에 있어서 住居와 街路의 接合方式에 관한 類型學的 研究, 대한건축학회 논문집 16권 12호
  23. 송대호, 윤종국 외(2005), 기성시가지의 경관이미지 개선방향에 관한 연구: 양산시 도시경관의 형태요소 분석을 중심으로, 대한건축학회 논문집 21권 11호
  24. 송대호, 윤종국(2006), 도시가로경관의 선호특성 분석에 관한 연구: 경관선호 유형 및 영향요인 추출을 중심으로, 대한건축학회 논문집 22권 9호
  25. 송인호 (1990) 도시형한옥의 유형연구. 서울대학교 박사논문.
  26. 양병이 외(2002), 단지규모 개발사업의 지속가능성 평가지표: 계획 및 설계단계에서의 아파트 단지의 환경적 지속가능성 평가를 중심으로, 대한국토 도시계획학회지 37권 5호
  27. 오수호 외(1998), 공공아파트 단지내 도로패턴의 계획특성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 14권 7호
  28. 오수호 외(1999a), 주거단지내 보행전용로의 동선시설연계성에 관한 연구: 대한주택공사 아파트단지를 중심으로, 대한건축학회 논문집 15권 4호
  29. 오수호 외(1999b), 공공아파트 단지내 주차접근단계도에 관한 연구 ; 대한주택공사 아파트단지를 중심으로, 대한건축학회 논문집 15권 11호
  30. 이규인 외(1993), 주거단지 동선체계 유형별 주거환경의 평가에 관한 연구: 고층. 고밀단지의 개방감, 근린성, 주차장 만족도의 평가를 중심으로, 대한건축학회 논문집 9권 9호
  31. 윤종국 외(2002), 지방도시 중심가로의 환경인지 특성에 따른 경관평가에 관한 연구. 대한건축학회 논문집 18권 11호
  32. 이규인(1995), 공동주택단지 동선의 사회적 특성과 통행량의 상관성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 11권 1호
  33. 이규인 외(1997), 우리나라 주거지설계에서 생활권개념의 변화와 그 의미, 대한건축학회 논문집 13권 10호
  34. 이규인(2002), 지속가능한 정주지 계획을 위한 평가지표 수립방안, 대한건축학회논문집 18권 4호
  35. 이규인(2003), 주거단지계획의 환경적 지속성 평가를 위한 평가기준 설정방안연구, 대한건축학회논문집 19권 1호
  36. 이희정(2000), 용도혼재가 주거지환경에 미치는 영향분석, 서울도시연구 1권 2호
  37. 임창복(1989), 韓國 都市 單獨住宅의 類型的 持續性과 變容性에 관한 研究, 서울대학교 박사학위 논문
  38. 임창복 외 (2000), 도시주거지내 주거유형의 변화에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 16권 11호
  39. 임창복(2000), 서울지방의 도시주거지 구조와 주거건물의 특성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 16권 12호
  40. 임희지(2002), 서울시 역세권 도시조직 분포유형별 역중심 생활권 형성을 위한 연구, 서울대학교 박사학위논문
  41. 정석(2006), 서울의 보도조성 실태 및 개선방안, 시정개발연구원 정책토론회
  42. 제해성(1990), 주거지역의 도로유형과 영역성능의 평가 : 쿨데삭과 통과도로의 비교연구, 대한건축학회 논문집 6권 3호
  43. 조준범 외(2003), 필지 분합을 통해 본 서울 북촌 도시조직의 변화 연구, 대한건축학회 논문집 19권 2호
  44. 조현세 외(2001), 가로환경계획대뉴얼, 청문각
  45. 조홍정 외(2004), 중소도시 가로경관의 선호특성 분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 20권 9호
  46. 주택도시연구원 (2002) “환경친화 주거단지 평가지표” [http://huri.jugong.co.kr/ecohouse/04\\_01\\_08.html](http://huri.jugong.co.kr/ecohouse/04_01_08.html)
  47. 차승준 외(2003), 아파트 단지 내 인공지반의 보행공간 활성화 방안에 관한 연구 : 레벨차부분의 보행공간을 중심으로, 대한건축학회 논문집 19권 1호
  48. 최윤경 외(1998), 공간구조와 학습이 길찾기에 미치는 영향에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 14권 7호
  49. 최윤경 외(2003), 도시 공간구조의 보행자 움직임에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 19권 1호
  50. 하재명 외(2005), 커뮤니티 활성화를 위한 도시 단독주택지 가로공간 계획, 대한건축학회 논문집 21권 4호
  51. Badland, H. et al (2005) "Transportation, urban design, and physical activity: an evidence-based update." Transportation Research Part D: Transport and Environment 10(3): 177-196.
  52. Boarnet, M. G. (2006) "Planning's Role in Building Healthy Cities" Journal of the American Planning Association 72(1): 5-9.
  53. Cervero, R. et. al. (1997) "Travel demand and the 3Ds:

- Density, Diversity, and Design” *Transport Research Design D*, v.2, n.3
54. Craig, C. L. et al. (2002) “Exploring the effect of the environment on physical activity: A study examining walking to work.” *American Journal of Preventive Medicine* 23(2, Supplement 1): 36-43.
  55. Crane, R. et al. (1998). “Does Neighborhood design Influence travel?: A behavioral analysis of travel Diary and GIS data” *Transportation Research Part D*3(4): 225-38
  56. Frank, R.S, et al. (2005) “Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form : Findings from SMARTAQ”, *American Journal of Preventive Medicine* 28(2 Supple.2) 117-125
  57. Gehl, J. (1987) *Life Between Buildings: Using Public Space*, New York: Van Nostrand Reinhold.
  58. Handy, S. (1996a) *Methodology for Exploring the link between urban Form and Travel Behavior*. *Transportation Research Part D* 1(2): 151-165
  59. Handy, S. (1996b) “Urban Form and Pedestrian Choices : Study of Austin neighborhood” *Transportation Research record* 1552
  60. Handy, S. L. et al. (2002) “How the built environment affects physical activity: Views from urban planning.” *American Journal of Preventive Medicine* 23(2, Supplement 1): 64-73.
  61. Handy, S. et al. (2006) “Self-Selection in the Relationship between the Built Environment and Walking.” *Journal of the American Planning Association* 72(1): 55-74.
  62. Hoehner, C. M. et al. (2005) “Perceived and objective environmental measures and Physical Activity among urban adults.” *American Journal of Preventive Medicine* 28(2 suppl.2): 105-116.
  63. Humpel, N. et al. (2002) “Environmental factors associated with adults’ participation in physical activity: A review.” *American Journal of Preventive Medicine* 22(3): 188-199.
  64. Hess, P. et al. (1999) “Site Design and Pedestrian Travel”, *Transportation Research Record* 1647
  65. Humpel, N. et al. (2002) “Environmental factors associated with adults’ participation in physical activity: A review.” *American Journal of Preventive Medicine* 22(3): 188-199.
  66. Jacobs, J. (1961) *Life and Death of Great American Cities*, New York: Random House.
  67. Krizek, K. J. (2003) “Operationalizing neighborhood Accessibility for Land Use-Travel Behavior Research and Regional Modeling” *Journal of Planning Education and Research* v.22
  68. Lee, C. et al. (2006) “The 3Ds + R: Quantifying land use and urban form correlates of walking” *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 11(3)
  69. Lesile, E. et al (2007) “Walkability of Local Communities: Using geographic information system to objectively assess relevant environmental attributes” *Health & Place* 13, pp.111-122.
  70. Lynch, K. (1981) *Good City Form*, Cambridge: MIT Press.
  71. Kostof, S. (1991) *The City Shaped: Urban Patterns and Meanings through History*, Cambridge: Bulfinch Press.
  72. Moudon.V et. al. (2000) “Suburban Clusters”, *Journal of American Planning Association* v.66, n.3
  73. Moudon, A.V. et al. (2003) “Walking and Bicycling: An Evaluation of Environmental Audit Instruments” *American Journal of Health Promotion* v.18, n.1,
  74. Owen, N. et al. (2004) “Understanding Environmental influences on walking: Review and Research Agenda” *American Journal of Preventive Medicine* 27(1): 67-76.
  75. Pedestrian and bicycle information center, “Walkability Checklist”, [www.walkinginfo.org](http://www.walkinginfo.org)
  76. Pikora, T.J et al. (2002) “Developing a reliable audit instrument to measure the physical environment for physical activity”, *American Journal of Preventive Medicine* 23(3):187-9194.
  77. Relph, E. (1987) *The Modern Urban Landscape*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
  78. Saelens, B.E. et al. (2003) *Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation*. *American Journal of public Health*, 93(9)
  79. U.S. Green Building Council, *LEED-ND\_ Preliminary Draft*,(2005) [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)
  80. Whyte, W. (1980) *The Social Life of Small Urban Spaces*. Washington D.C.: Conservation Foundation.

(接受: 2007. 10. 4)