

■ 論 文 ■

보행환경수준의 평가방법 개발

Development of Methods to Evaluate Pedestrian Environments

지 우 석

(경기개발연구원 교통정책연구부 선임연구위원)

목 차

- | | |
|--|--|
| <p>I. 서론</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연구의 배경과 목적 2. 연구의 수행방법 <p>II. 기존연구 고찰</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 보행환경 분석연구 2. 보행만족도 평가 연구 3. 보행지표 관련 연구 | <ol style="list-style-type: none"> 4. 보행네트워크 관련 연구 <p>III. 평가방법의 개발</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 기존 평가기법과의 차별성 2. 평가방법의 개요 3. 지표의 개발 <p>IV. 결론 및 향후과제</p> <p>참고문헌</p> |
|--|--|

Key Words : 보행환경, 보행환경평가, 이동편의지수, 보행지표, 교통약자
 Pedestrian Environment, Evaluation of pedestrian environment, mobility index,
 pedestrian environment index, mobility of the hadicapped

요 약

근래에 보행환경에 대한 관심이 높아지고 있지만 보행환경의 수준에 대한 평가를 위한 기법이 통일되지 않아 도시간 비교 또는 도시 내 시계열적 비교를 할 수 있는 방법이 제한되어 있다. 또한 보행환경에 대한 각종 조사는 시행되고 있지만 조사기법이 다양하여 자료의 축적이 되고 있지 못하기 때문에 보행환경에 대한 평가기법과 조사방법을 통일하여 보행환경계획의 체계를 갖출 필요성이 높다.

이러한 목적을 위하여 이 연구에서는 보행환경수준을 평가할 수 있는 지표를 개발하였으며 더불어 이동편의지수 산정방안을 제시하였다. 개발된 지표와 이동편의지수는 사례지역 조사를 통하여 산정방안과 활용방안을 검증하였다. 이들 지표와 이동편의 지수는 상호 연계되어 도시 내 보행환경수준의 평가를 통하여 보행환경개선 우선가로를 선정하는데 유효한 방법이 된다. 또한 전국 도시간 비교와 도시별 시계열 비교가 가능한 수치를 제공함으로써 보행환경관련 도시 및 교통 계획의 목표치의 설정을 위한 주요 지표 역할을 할 수 있다.

While much attention has been given to pedestrian environments recently, methods to evaluate their service level have not been fully developed yet. Although many kinds of pedestrian environment-related surveys and field studies are conducted, data are not systematically collected and accumulated due to the lack of consistent evaluation tools and methods. In this regard, it is necessary to develop reasonable evaluation methods for pedestrian environments.

This paper suggests technical indices to evaluate pedestrian environments for a city. These indices provide useful ways to determine priorities to enhance pedestrian streets and also provide ways to compare cross sectional and time series changes of pedestrian environments. These indices therefore can be used as criteria for pedestrian environment planning and policy.

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

최근 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 이동수단에 대해서도 적색교통보다는 녹색교통에 대한 선호가 높아지고 있다. 아직 우리나라에서는 보행 및 자전거 관련 기반시설이 취약하고 녹색교통수단을 이동수단으로 인식하기보다는 레저 활동 정도로 인식하고 있는 수준이지만 근래에는 도시마다 보행환경기본계획, 자전거도로기본계획 등 녹색교통관련 계획이 활발하다. 최근에는 교통약자이동편의증진계획도 법정계획화 되어 보행환경 개선에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다.

하지만 보행환경을 평가하는 방법은 자동차 도로환경의 평가기법에 비하여 분석의 기준, 분석의 방법, 평가의 기준 등의 개발이 미미하다. 몇몇 연구에서 자동차도로의 서비스수준 평가방법에서 착안하여 보도의 서비스수준을 제시하였으나 보행의 특성과 자동차 통행의 특성이 근본적으로 차이가 있어 만족스러운 기준이 되지 못하고 있다. 자동차도로의 경우 자동차의 속도, 밀도, 혼잡도 등 비교적 수치화가 간단한 기준들로서 평가할 수 있으나 보도의 경우는 이러한 기준에 의하여 평가되는 경우 주로 보행량에 초점을 맞추게 되어 보행량이 많을수록 보행환경이 열악한 것으로 결정된다. 그러나 보행환경이 좋거나 즐길 것들이 있어 보행수요가 발생하는 경우도 있기 때문에 보행환경을 단순히 차량과 같은 차원에서 평가하기 어려운 점이 있다. 더구나 보행환경은 보행자의 특성에 따라 만족도의 변화가 크기 때문에 기계적인 차량의 흐름을 측정하는 방식으로는 사람의 만족도를 측정할 수 없기 때문에 보행환경의 객관적인 측정을 위해서는 새로운 방법이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 보행환경의 수준을 객관적으로 결정할 수 있는 방법을 제시하여 도시간 비교와 도시 내 시계열적 비교를 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

2. 연구의 수행방법

보행환경의 수준을 평가할 수 있는 지표를 개발하고 이 지표의 산출을 위하여 경기도 광명시를 사례지역으로 선정하여 도시 내 보도가 있는 전 가로구간에 대해 신호교차로를 기준으로 블록을 구분하여 상세조사를 시행하

였다. 지표산출에 필요한 보도폭, 보도 내 시설의 개수와 규모 등은 실측을 하였으며 보행통행량은 오후 침투시간인 6시에서 7시까지 1시간의 보행량을 블록별로 측정하고 이 가운데 가장 보행량이 많이 측정된 15분간의 통행량을 지표산출에 사용하였다.

II. 기존연구 고찰

1. 보행환경 분석연구

보행환경에 관한 연구는 보행자 공간의 구성요소와 계획 및 분석방법에 대한 연구나, 심리적 요인과 보행공간의 물리적 특성의 상관관계 분석 연구, 행태연구 등이 있다. 이들 연구는 보행환경 요소들을 규명하고 보행환경을 분석 및 평가하여 결론을 도출하고 있으며, 대부분 중심상업지의 가로환경을 대상으로 연구하는 사례가 많다(송대호, 2000; 윤종국, 2002). 또한, 주거지 보행환경을 다루고 있지만, 일반적인 주거지가 아니라 관광지 와 같이 특수한 활용도를 가진 지역을 선택하여 경관요소를 중심으로 연구하는 경우나(은민균, 2002), 통학로 개선(노현숙, 2004)이나 골목길의 커뮤니티 공간화(하재명, 2005)등 주민들의 불편적인 보행환경과 그 요소를 연구하기보다 특정한 대상이나 목적을 염두에 두고 진행되었다.

2. 보행만족도 평가 연구

보행환경의 평가는 주로 도로의 서비스수준(LOS) 평가기법을 활용하여 유사한 기준을 만드는 데서 출발하였다. 즉 보행환경 LOS 평가는 보도용량대비 보행자의 수로 평가를 하려는 시도가 주류를 이루고 있다. 이 평가방법에서는 도로에서 차량의 통행특성을 분석하는 기준을 활용하여 보행자의 보행속도, 보행밀도, 보행량 등의 기준을 개발하였다. 따라서 보행량이 늘어남에 따라 보행속도가 떨어지게 되므로 개개인 보행자의 이동수준이 낮아지게 된다는 논리에 따라 보행환경 수준을 결정하였다.

대표적인 연구가 2006년 발표된 "New York City Pedestrian Level of Service Study Phase I" 으로서 보행통행밀도에 따라 서비스수준을 '자신이 원하는 이상적 경로로 이동할 수 있는 A 수준'에서부터 '다른 보행자와 빈번히 접촉하게 되는 F 수준'까지 나누었다. 이러한 보행

LOS 평가방법의 장점은 무엇보다 LOS 산정의 간편성이 다. 단지 보행면적을 산출하고 보행인수를 세는 것으로서 LOS 산정을 위한 자료를 확보할 수 있다. 그 간편성으로 인해 도시의 규모나 특성 등과 관계없이 보편적으로 보행 LOS를 산정하여 비교할 수 있다. 또한 보행인의 특성에 따라 보행 LOS 기준을 쉽게 변경할 수 있다. 예를 들어 노인 통행인구가 많은 지점에서는 보행속도나 밀도에 대한 기준을 조정해서 사용할 수도 있다. 이러한 장점에도 불구하고 다음과 같은 문제점들을 지적할 수 있다. 우선 보행인의 개인특성이 고려되지 못하고 있다는 것이다. 보행인의 성별, 연령, 통행목적 등에 따라 보행속도가 달라질 수 있고 보행만족도가 달라질 수도 있다. 또한 주변 경관, 건물의 특성, 하루 중 시간대 그리고 날씨에 따라서도 영향을 받게 된다. 그리고 차량과는 달리 같은 장소(보도)에서 양방간 흐름이 발생되기 때문에 양방간 흐름에 따른 상충요인이 LOS에 큰 영향을 미치는 요소가 될 수 있으나 이러한 요인은 고려되지 못하였다. 그리고 무엇보다 자동차도로의 LOS를 응용하였기 때문에 보행속도가 떨어지거나 보행밀도가 높아지면 보행환경의 LOS가 떨어지는 논리를 사용하고 있지만 현실적으로 보행만족도가 높기 때문에 보행밀도가 높아지는 '걷고 싶은 거리' 또는 편의시설이 집중된 역세권 같은 곳은 보행환경 자체가 열악한 것은 아니기 때문에 이러한 방법의 보행 LOS는 보편 타당성을 유지하기 어려운 문제점이 있다.

한편, 보행인들은 종종 자발적 또는 비자발적으로 한꺼번에 그룹으로 움직이는 경우가 많다. 그 이유는 주로 교통 신호, 지하철, 버스 등 차량의 도착 또는 지형의 영향 등을 받기 때문이다. 이러한 현상을 집단현상(platooning)이라고 하며, 이러한 현상으로 인한 보도의 서비스수준을 평가하기 위해서 집단현상에 따른 조정된 서비스수준평가 기준이 새롭게 개발되기도 하였다(Pushkarev and Zupan, 1978).

3. 보행지표 관련 연구

국토연구원(2006)의 “근린주구 보행활성화를 위한 보행친화적 환경요소의 계량화” 연구에서는 보행친화도 평가항목이라는 주제로 보행환경의 평가지표를 가로환경, 네트워크 환경, 지역 환경으로 구분하여 각각에 대한 세부평가항목을 제시하였다. 가로환경 지표로는 도로대비 보도의 길이, 유효폭 1.5m 이상의 보도비율 등이며 네트워크 환경 지표로는 단위면적당 보도의 총연장, 학

교까지의 경로의 직접성 등이며, 지역 환경 지표로는 개발면적당 세대수 밀도, 보행권내 학교의 개수 등을 사용하였다. 이 연구와 유사하게 보행환경요소를 점, 선, 면적인 위계에 따라 구분하여 보행환경요소를 평가한 연구로서 서한림(2006)의 연구가 있다. 조준범(2007)은 목포시의 사례연구에서 보행환경의 평가항목을 안전성, 편리성, 쾌적성 등으로 구분하고 안전성 지표로서 보도 설치율, 보도폭, 블라드 설치율 등을 사용하고 편리성 지표로서 보도폭 대비 유효보도폭, 횡단보도 설치개수를 사용하였고 쾌적성 지표로서 보도상태, 조명시설 개수, 가로수 개수 등을 사용하였다. 한편 Maricopa Association of Governments(2005)의 'Pedestrian Policies and Design Guidelines'의 보고서에서 보행환경의 질을 평가하기 위한 설문 조사지를 작성하였다. 이 조사에서는 시설, 안전성, 치안성, 미관성, 흥미정도, 운전자의 운전행태, 대중교통시설로의 접근성 등에 관한 항목을 5 scale로 조사하였다. Clifton(2006) 등은 보행환경의 평가를 위한 설문조사양식을 제시하였다. PEDS(Pedestrian Environmental Data Scan)이라는 이름으로 보행환경 조사를 위한 조사자의 교육방법, 조사자의 기록방법, 조사내용 등에 대한 방법론을 연구하였다.

4. 보행네트워크 관련 연구

보행통행량을 예측하는 기법으로서 보행네트워크 분야에 대한 연구가 진행되었다. 한상진 외(2008)는 Dial 알고리즘을 활용하여 연결도 개념을 도입한 보행량 예측 기법을 개발하였다. 임현식과 김영욱(2003)은 공간구문론을 이용하여 대상지의 공간구조적 특성과 보행특성분석을 토대로 보행네트워크의 변화를 예측하는 기법을 제시하였다. 이종언 외(2008)는 상업가로에서 보행자에게 실시간으로 경로정보를 제공하여 보행이동을 보조할 수 있는 방법을 개발하였다. 한편 Mitchell과 Smith(2001)은 보행네트워크를 최적화 하는 모형을 개발하였으며 각 보행 네트워크에서 보행량을 최적화하는 방안을 모형을 통해 제시하였다.

III. 평가방법의 개발

1. 기존 평가기법과의 차별성

기존 보행환경관련 연구는 크게 두 가지로 대별할 수

있다. 즉, 도로공학적 방법론을 사용하여 면적대비 통행량을 기준으로 보행환경의 서비스수준을 평가하는 방법과 일정 연장당 보행편의시설과 보행불편시설의 개수를 비교하여 보행수준을 계량화하는 것으로 대별할 수 있다. 첫 번째 방법론의 큰 문제점은 사람과 차량의 통행특성이 달라서 통행밀도가 높아진다고 무조건 보행환경이 열악해 진다고 할 수 없는 상황이 매우 많다는 것이다. 두 번째의 방법론은 기본적으로 현장조사를 통하여 보행환경을 계량화하는 방법은 본 연구와 동일하지만 본 연구에서는 표준편차의 개념을 도입하여 비교를 보다 통계적 관점에서 접근하였다. 또한 기존의 연구에서는 다루기 어려웠던 보행을 위한 실질적인 면적의 산출 및 단절구간과 보행지역 내 병목지역으로 인하여 발생하는 보행불편을 계량화 하였다.

2. 평가방법의 개요

본 연구에서는 보도개선우선순위를 결정하는 것을 목적으로 하기 위하여 보행환경을 평가하기 위한 지표를 개발하였다. 지표를 개발하기 전 설문조사를 통하여 보행불편요소를 조사해본 결과 보도상의 불법주차, 불법적치물, 지하철역으로 좁아진 통로 등에 대한 불편사례가 가장 높은 것으로 조사되었으며 다음으로 보행구간이 단절되어 보행안전에 부정적 영향을 미치는 사례와 보행로의 연속성 및 연계성 등이 미비되어 불편을 느끼는 것으로 나타났다. 이러한 사례들을 지표화 하기 위하여 우선 보도면에 설치된 여러 시설물로 인하여 보도가 잠식되는 상황을 나타내는 '보도면적잠식 지수'를 개발하였고 보도의 연속성, 연계성을 나타내기 위하여 '보도 연속성 미비 지수'와 '보도폭 일관성미비 지수'를 제시하였다. 이들 지수 값을 표준화하여 최종적으로 유효보도폭 대비 보행통행량을 곱하여 보행환경의 수준을 평가하였다.

3. 지표의 개발

보행환경에 대한 수준을 평가하는 것이 어려운 이유는 평가주체인 보행인이 통행목적, 보행하는 시간, 날씨, 계절, 등에 따라 평가가 매우 다양하게 나타나기 때문이다. 이러한 다양성에 대해 일반적으로 보행의 편의성, 보

행의 쾌적성, 보행의 안전성 등으로 구분하여 지수와 지표를 개발하고 있다. 이 논문에서는 정성적인 부분이 크게 작용하는 쾌적성과 안전성보다는 보행의 편의성에 초점을 맞추었다. 보행 편의성 중에서도 특히 걷는 행위 자체에 대한 편의성을 중심으로 지수를 개발하였다. 예를 들면 보도상의 적법시설물은 대부분 보행편의개선을 위하여 설치되었기 때문에 보도를 잠식하고 있지만 직접적인 보행환경 저해요인이 아니지만 시설설치에 따라 보도폭이 협소해진 구간에서는 보행이 불편하게 되는 사례가 많기 때문에 이러한 적법시설물도 보도면적을 잠식하는 요소로 포함하였다.

첫째, 보도면적잠식 지수는 전체 보도면적 대비 보도상에 설치된 각종 시설물이 차지하는 면적비이다. 보도상 설치된 시설물은 다시 적법시설물과 불법시설물로 구분하였는데 적법시설물은 정류장, 자전거보관소, 지하철출입구, 표지판, 전신주, 가로수, 가드펜스, 신호제어기, 휴지통 등이며 불법시설물은 보도상의 불법적치물, 노점상, 불법주차차량 등이다. 보도용량을 수치화하는 과정에서 불법시설물에 의하여 잠식된 면적에는 0.7의 가중치를 주어서 적법시설물과의 차별화를 하였다¹⁾. 이 값은 블록별로 산출되었다.

$$K = \frac{(0.3 \times s + 0.7 \times g)}{l} \times 100 \quad (1)$$

K : 보도면적잠식 지수

s : 적법시설물 점유면적

g : 불법시설물 점유면적

l : 측정된 전체 블록의 면적

둘째, 보도의 연속성 미비지수는 같은 방법으로 전체 보도면적 대비 보도상의 단절된 구간이 차지하는 면적비로 구하였다. 단절구간도 적법단절구간과 불법단절구간으로 나누어 가중치를 주어 차별화를 하였다. 적법단절구간은 가로구간 내 신호횡단보도, 이면도로 진출입구간, 보도턱낮춤으로 차량진출입이 가능한 구간 등이며 불법단절구간은 사설 시설물의 이용편의를 위하여 불법적으로 보도를 점용하여 차량진출입이 가능하도록 조성된 구간이다. 표준화 계수 a 를 사용하는 이유는 K 값과 J 값의 분포가 서로 상이하여 최종결과값 산출시 각 지수

1) 0.3과 0.7을 가중치로 사용한 이유는 「교통약자이동편의증진계획수립」(건설교통부, 2007)에서 이동편의지수 산정을 위해 만족도와 설치율에 이 비율의 가중치를 사용하였기 때문으로 향후 이 가중치의 타당성을 위한 별도의 심층연구가 필요하다.

의 영향력 차이가 발생하기 때문에 K값의 평균값에 대응하는 수준으로 J값의 평균을 표준화하기 위함이다. 이 지수는 차량 진출입으로 보도가 단절되어 보행의 안전을 저해하는 위험요소의 크기가 된다.

$$J = \frac{(0.3 \times h + 0.7 \times r)}{l} \times 100 \times a \quad (2)$$

- J : 보도연속성 미비지수
- h : 적법 단절구간
- r : 불법 단절구간
- l : 측정된 전체 블록의 면적
- a : 표준화 계수

셋째, 보도폭 일관성미비 지수는 보도폭의 편차로 정의하였다. 따라서 보도폭이 일관성 있게 유지되는 구간은 일관성지수가 낮게 나타나며 보도폭이 심하게 변화하는 구간일수록 일관성미비 지수가 높게 나타나게 된다. 표준화계수 b의 사용이유는 앞서 설명한 표준화계수 a와 같은 이유이다. 이 지수는 보도폭이 일정치 못하여 병목현상이 발생하는 등 보행불편을 발생시키는 요인의 크기가 된다.

$$M = \sqrt{\frac{\sum(m - \bar{m})^2}{n - 1}} \times b \quad (3)$$

- M : 보도폭 일관성미비 지수
- m : 보도폭
- \bar{m} : 보도폭의 평균
- n : 측정된 블록내에서 보도폭이 다른 구간의 개수
- b : 표준화계수

마지막으로 보도상에 보행통행량도 보행환경에 영향을 미치게 되는데 절대량이 아닌 유효보도폭 대비 보행통행량으로 표준화된 점수를 보행통행량지수로 정의하였다. 보행통행량은 오후침두시간인 6-7시 사이 1시간 통행량을 측정하여 그 가운데 가장 통행량이 높은 15분간의 통행량을 사용하였다.

$$T = \frac{p}{m} \quad (4)$$

- T : 보행통행량지수

- p : 15분 침두 보행량
- \bar{m} : 보도 유효폭의 평균

이와 같이 정의된 지수들은 값이 높을수록 보행환경의 개선필요성이 높다는 의미가 된다. 따라서 이들 결과값을 조합하여 보행우선개선필요지수로 정의된 종합점수값을 구하기 위하여 보행환경개선필요지수를 다음과 같이 정의하였다.

〈표 1〉 가로별 보행환경 개선필요지수 산출 예

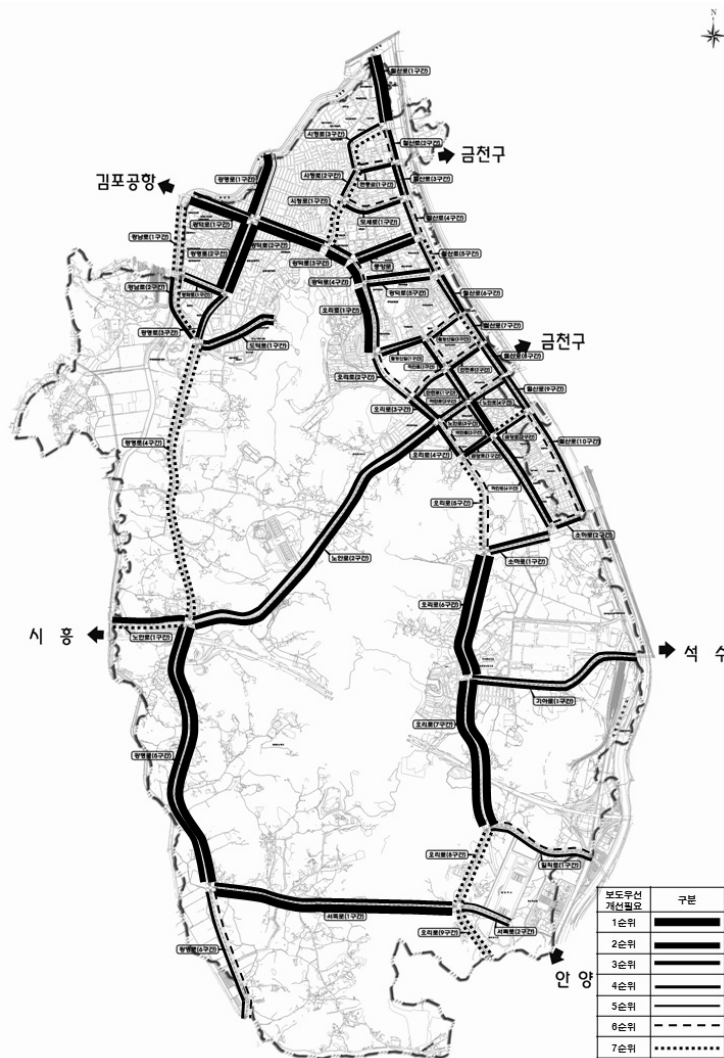
가로명		산정결과					
		보행환경 개선 필요지수 (C)	보행 통행량 지수 (T)	보도면적 잠식 지수 (K)	보도연속 미비 지수 (J)	보도폭 일관성 미비지수 (M)	
광명로	1구간	A구간	1422.8	37.8	15.4	11.5	10.8
		B구간	1017.0	40.2	11.7	3.0	10.6
	2구간	A구간	1963.2	66.7	9.4	9.1	10.9
		B구간	2258.5	79.3	7.9	9.6	11.0
	3구간	A구간	819.2	21.4	14.2	14.5	9.6
		B구간	552.6	15.1	10.3	18.0	8.2
	4구간	A구간	241.1	5.4	8.5	19.2	16.9
		B구간	291.9	14.2	5.5	4.1	10.9
	5구간	A구간	941.0	22.7	9.1	25.8	6.6
		B구간	1320.2	39.4	14.6	12.0	6.9
광남로	1구간	A구간	71.0	3.0	16.7	7.0	0.0
		B구간	25.1	1.0	16.3	8.8	0.0
	2구간	A구간	971.2	30.9	8.6	1.8	21.0
		B구간	114.7	4.7	14.0	2.1	8.5
도덕로	1구간	A구간	1006.9	37.2	10.8	12.2	4.1
		B구간	967.7	40.7	10.7	8.3	4.8
시정로	1구간	A구간	293.8	11.4	4.7	11.3	9.9
		B구간	282.6	11.3	8.0	5.4	11.5
	2구간	A구간	515.4	17.1	9.8	8.1	12.3
		B구간	222.8	5.5	7.4	24.6	8.4
	3구간	A구간	584.0	19.0	6.7	12.4	11.6
		B구간	289.9	12.8	6.9	3.1	12.7
오리로	1구간	A구간	1698.3	58.5	9.0	11.4	8.6
		B구간	646.1	25.7	8.6	9.3	7.3
	2구간	A구간	661.4	20.0	6.8	9.2	17.0
		B구간	438.1	22.0	7.6	3.3	9.1
	3구간	A구간	987.9	27.4	12.4	17.9	5.8
		B구간	804.8	29.4	9.7	6.6	11.1
	4구간	A구간	627.2	23.5	5.7	9.1	11.9
		B구간	430.9	18.1	7.1	7.4	9.4
	5구간	A구간	295.7	9.3	12.1	15.3	4.4
		B구간	356.7	9.1	1.4	35.7	2.1
	6구간	A구간	1155.2	36.0	12.4	13.9	5.8
		B구간	1357.6	44.3	10.0	14.6	6.1
	7구간	A구간	1520.5	56.4	8.0	10.1	8.9
		B구간	2397.1	78.3	9.3	14.9	6.4

$$C = T \times (K + J + M) \quad (5)$$

보행통행량 지수를 곱한 이유는 보행 인프라의 환경 대비 보행통행량이 높다면 그만큼 개선필요성이 더욱 높아지는 효과를 나타내기 위함이다. 따라서 보행 인프라 환경이 비슷하더라도 보행통행량이 높다면 개선우선순위를 가지게 된다. 이렇게 정의된 산출식을 이용하여 각 가로별로 보행환경개선을 위한 우선순위를 다음과 같이 구할 수 있다. <표 1>에서 구간은 주요 신호교차로로 구분된 가로블록이며 A구간과 B구간은 북측을 기준으로 A구간이 가로우측에 있는 보도를, B구간은 가로좌측에 있는 보도를 나타낸다. 여기서는 5개 가로만 소개하였지만

이와 같은 방법으로 도시전체의 가로구간에 대한 지수 값을 산출하였다.

이와 같이 산출된 보행환경개선지수를 시각화하여 우선순위를 파악하기 위하여 지수 값을 7분위로 나누어 <그림 1>과 같이 도면으로 나타낼 수 있다. 도면에서 굵게 표현된 구간일수록 보행환경개선의 필요성이 높은 것을 나타낸다. 보행환경 개선우선순위를 결정하기 위하여 종합적인 점수인 '보행환경개선필요 지수(C)'를 사용하는 것을 제시하였으나 도시별로 보행환경개선정책의 초점에 따라 단절구간에 대한 정비를 우선적으로 하고자 한다면 '보도연속미비지수(J)'를 사용하거나 보행통행량에 초점을 맞추고자 한다면 '보행통행량지수(T)'를 개별적으로 사



<그림 1> 광명시 가로별 보행환경개선 우선순위

〈표 2〉 이동편의지수 산정방법

구분	산정방법
통행당 설치율	$\frac{(\text{보행환경 설치율} + \text{여객시설 설치율} + \text{교통수단 설치율})}{3}$
통행당 만족도	$\frac{(\text{보행환경 만족도} + \text{여객시설 만족도} + \text{교통수단 만족도})}{3}$
통행당 이동편의지수	$(\text{교통수단별 통행당 설치율} \times 0.7) + (\text{교통수단별 통행당 만족도} \times 0.3)$

주 : 보행환경설치율은 보행환경 즉 보도, 지하도 및 육교, 환경 설치율의 평균값임.

용하여 같은 방법으로 도면화하여 사용할 수 있다.

이렇게 제시된 지수는 도시 내 가로구간별 보행환경을 평가하는 지수로 사용될 수 있으며 같은 조사방법으로 산출된 값의 전 가로구간의 합 또는 평균을 이용하면 도시간 보행환경수준의 비교도 가능하다.

도시간 비교와 정책목표치 설정을 위해서 또 다른 지수를 제시할 수 있다. 이동편의지수의 개념은 2007년 건설교통부(현 국토해양부)에서 발간한 『교통약자 이동편의증진계획 수립』에 소개되었다. 이동편의지수 개발의 취지는 교통시설이나 교통수단을 개별적으로 평가하는 것에 그치지 않고 하나의 통행이 완성되기 위해서는 교통 관련 모든 시설을 이용하게 되므로 이들 시설에 대한 평가 값을 통합적인 하나의 값으로 산출하여 한 도시에서 사용되는 교통수단별로 지수를 구하고자 하는 것이다. 즉 통행수단별로 통행수단을 이용하게 되면서 사용하게 되는 시설물의 설치율과 만족도를 고려하여 이동편의지수를 구하는 것이다. 이 개념을 계량화하기 위하여 〈표 2〉와 같은 방법을 제안한다. 예를 들면 버스를 이용하는 경우 보행, 정류장시설, 그리고 버스를 이용하게 되므로 이들 세 가지 요소에 대한 설치율과 만족도를 이용하여 종합적인 값을 산출할 필요가 있다. 설치율과 만족도에 배분되는 가중치는 2007년 이동편의지수를 소개한 건설교통부(현 국토해양부)에서 제시한 가중치를 이용하였다.

『교통약자 이동편의증진계획 수립』에서 제시된 방법에 따라 각 시설과 교통수단의 설치율과 만족도 조사 결과를 이용하여 2008년 현재 광명시의 경우 〈표 3〉과 같은 이동편의 지수를 구하였으며 시설별 설치율과 만족도의 목표치 결정에 따라 미래 통행별 이동편의지수의 목표치도 결정될 수 있다.

〈표 3〉 광명시 통행수단별 2008년 이동편의지수

구분	통행당 설치율	통행당 만족도	통행당 이동편의지수
버스 이용 시	38	49	41
도시철도 이용 시	73	56	68

IV. 결론 및 향후과제

보행환경에 대한 관심이 높아지고 있지만 보행환경을 객관적으로 측정하여 도시별, 시계열적으로 비교해 볼 수 있는 지표 및 통계적 자료는 아직 취약한 상황이다. 본 연구에서는 전국 도시별로 현재 법정계획으로 수립되고 있는 보행환경기본계획, 교통약자이동편의 증진계획 등에서 수집될 수 있는 보행시설 조사 자료를 이용하여 산출할 수 있는 보행환경 관련 지수와 이동편의지수를 제시하였다. 이들 지수를 이용하여 전국적인 보행환경 및 이동편의성을 측정하여 도시별로 비교해 봄으로써 도시별 보행환경 수준을 가늠할 수 있으며 향후 목표치를 수립하는데 기준을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

이렇게 하기 위해서는 모든 도시들이 같은 방식의 조사방법과 조사대상을 사용할 수 있도록 앞서 언급한 법정계획의 수립지침에서 조사지침 및 보행환경수준 평가 방안을 제공할 필요성이 있으며 조사된 자료는 통합관리될 수 있는 체계를 갖추는 것이 바람직하다.

참고문헌

1. 건설교통부(2007), “교통약자이동편의증진계획수립”.
2. 노현숙·김현주·황재훈(2004), “청주시 초등학교 주변의 보행환경특성”, 한국도시설계학회 추계학술 발표대회 논문집, pp.223~233.
3. 서한림·박소현(2006), “주거지역내 보행환경요소의 통합분류에 관한 연구”, 한국도시설계학회 춘계학술발표대회 논문집, pp.119~127.
4. 송대호(2000), “가로변건축계획요소 분석을 통한 도시가로공간의 계획방향에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 계획계 제16권 4호, pp.59~66.
5. 윤종국(2002), “지방도시 중심가로의 환경인지 특성에 따른 경관평가에 관한 연구”, 대한건축학회 논문집 계획계, 제18권 11호, pp.217~228.

6. 은민균(2002), "도심 주거지구의 특성 보존과 활용을 위한 보행자 공간 계획에 관한 연구", 대한건축학회 논문집 계획계, 제18권 8호, pp.139~148.
7. 이종언 · 손봉수 · 김형진(2008), "도심 쇼핑을 위한 보행 경로탐색알고리즘 개발", 대한토목학회논문집, 제28권 제2D호, 대한토목학회, pp.147~154.
8. 임현식 · 김영옥(2003), "Space Syntax를 활용한 보행네트워크 분석에 관한 기초연구", 대한건축학회 춘계학술발표대회 논문집(계획계), 제23권 1호, pp.551~554.
9. 조준범(2007), "중소도시의 보행환경실태에 관한 연구", 한국도시설계학회지 제8권 2호, pp.67~84.
10. 하재명(2005), "커뮤니티 활성화를 위한 도시 단독주택지 가로공간 계획", 대한건축학회 논문집 계획계 제21권 4호, pp.159~166.
11. 한상진 · 김영옥 · 오순미(2008), "연결도를 이용한 보행네트워크와 보행통행량의 상호관련성 연구", 대한교통학회지, 제26권 제1호, 대한교통학회, pp.137~144.
12. Boris Pushkarev, Jeffrey Zupan(1978), "Urban Space for Pedestrians", Report of the Regional Plan Association, the MIT Press.
13. David H. Mitchell, J. MacGregor Smith(2001), "Topological network design of pedestrian networks", Transportation Research Part B, Vol 35, pp.107~135.
14. Kelly J. Clifton, Andrea D. Livi Smith, Daniel Rodriguez(2007), "The Development and testing of an audit for the pedestrian environment", Landscape and Urban Planning Vol.80, pp.95~110.
15. Maricopa Association of Governments(2005), "Pedestrian Policies and Design Guidelines".

✿ 주 작 성 자 : 지우석

✿ 교 신 저 자 : 지우석

✿ 논문투고일 : 2008. 9. 11

✿ 논문심사일 : 2008. 10. 18 (1차)

2009. 3. 10 (2차)

2009. 4. 13 (3차)

✿ 심사판정일 : 2009. 4. 13

✿ 반론접수기한 : 2009. 8. 31

✿ 3인 익명 심사필

✿ 1인 abstract 교정필