

# 걷기활동증진을 위한 물리적 보행환경 만족도 평가모형개발

## - 진해시를 사례지역으로 -

변지혜\* · 박경훈\* · 최상록\*\*

\*창원대학교 대학원 환경공학과 · \*\*해군정비창

### I. 서론

최근 선진국을 중심으로 한 앉아서 일하는 생활방식(Sedentary lifestyle)에 의한 신체적 비활동성의 증가는 건강문제의 주된 원인이 되고 있다. 세계보건기구(World Health Organization: WHO)는 이러한 신체적 비활동성의 증가가 전 세계적으로 연간 1,900만 명의 사망을 유발하는 것으로 보고하고 있다(WHO, 2004). 우리나라 역시 경제가 발전하고 고도의 지식을 이용한 업무들이 증가됨으로써 신체적 비활동성과 관련된 문제점들이 나타났다. 특히 비만 및 이와 관련된 질병들이 심각한 사회적 문제로 이슈화되면서 선진국에서 이러한 문제를 해결하기 위해 추진 중인 건강도시 프로젝트를 우리나라도 시도하게 되었다(건강도시과천 21, 2002).

건강도시의 핵심적인 요소는 걷기와 자전거타기이며 특히, 걷기는 활동하는데 있어서 경제적이면서 안전하고, 접근이 용이한 방법으로서(Litman, 2003), 신체적 활동의 가장 좋은 유형으로 꼽히고 있다(Bull, Milligan *et al.*, 2000). 또한 걷기와 같은 신체적 활동은 비만, 당뇨병, 심장혈관질환, 암, 우울증, 그리고 근심 등을 포함한 만성적인 질병의 예방에 있어서도 매우 효과적인 방법 중 하나로 밝혀지고 있다(Pollock, 1987; Camacho, 1991; Abbott, Rodriguez *et al.*, 1994; Hunt, 1995; Hakim, Petrovich *et al.*, 1998; Sesso, 1999; Cronin, 2001).

이러한 시대적 패러다임에 발맞춰 본 연구는 '걷고 싶은 진해시 만들기' 프로젝트를 시행하고 있는(진해시 환경보전 종합계획, 2006) 경상남도 진해시를 대상으로 걷기활동 증진을 위한 물리적 보행환경 평가모형을 제시하고자 한다.

### II. 연구방법

#### 1. 연구대상지 선정

경상남도 진해시는 길의 폭이 좁고 주거생활권간의 이동거리가 짧은 지역특성을 고려하여 자전거타기보다는 걷기와 관련된 건강도시 프로젝트를 지자체 중심으로 시행하고 있으며, '걷고 싶은 진해시 만들기', 'Green Map 제작' 등의 시책들



Figure 1. The map of study area.

이 진해시민의 자발적 참여를 토대로 확산되고 있다. 따라서 걷기와 관련된 활동에 높은 관심을 가지고 있는 진해시를 본연구의 대상지로 선정하였다(Figure 1 참조).

#### 2. 연구방법

물리적 보행환경지표는 박종완(2007), 박경훈(2007), 최상록(2009)의 선행연구 결과와 진해시 지역특성을 고려하여 Table 1과 같이 총 18개의 지표로 선정되었다. 보행환경지표를 활용한 만족도 조사는 진해시 15개 행정동에 거주하는 10대 이상의 진해시민 332명을 대상으로 실시되었고, 설문조사 결과는 SPSS 17.0 프로그램을 사용하여 통계 처리하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 물리적 보행환경 평가지표에 대한 신뢰도 분석

선정된 지표에 의해 실시되어졌던 설문조사에서 각 문항에 대한 응답자의 대답이 일관성이 있는가를 검증하기 위해 신뢰도 분석을 실시하였다(Table 1 참조). 표준화된 전체 알파값이 0.857로서 통계적 기준인 0.6(노형진, 2005)보다 높게 나와, 설문결과에는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

Table 1. Cronbach coefficient-alpha value on 18 indicators

| Indicator                          | Alpha if item deleted |
|------------------------------------|-----------------------|
| Path width                         | 0.850                 |
| Path material                      | 0.851                 |
| Path slope                         | 0.855                 |
| Path condition/maintenance         | 0.851                 |
| Path obstructions                  | 0.839                 |
| Crossing aids in segment           | 0.857                 |
| Traffic volume                     | 0.840                 |
| Posted traffic speed               | 0.841                 |
| Length of the man signals          | 0.864                 |
| Length and breadth motorbikes      | 0.838                 |
| Road/path lighting                 | 0.856                 |
| Street furniture(bench)            | 0.852                 |
| Trees shading walking area         | 0.856                 |
| Traffic noise and air pollutions   | 0.840                 |
| Natural landscape                  | 0.861                 |
| Building features                  | 0.861                 |
| Bicycle volume on sidewalks        | 0.839                 |
| Neighborhood crime                 | 0.840                 |
| Alpha(standardized) = 0.857(0.852) |                       |

## 2. 물리적 보행환경에 대한 만족도 분석

본 연구는 5점 리커트(Likert) 척도로 작성된 물리적 보행환경 만족도 설문조사결과를 토대로 18개의 물리적 보행환경지표에 대한 진해시민의 만족도 분석을 실시하였다(Table 2 참조). 횡단시설에 대한 만족도가 3.52로 가장 높은 것으로 확인되었고, 다음으로 보도 경사도, 보도의 폭, 신호대기 순으로 높았다. 반면에 건축물에 대한 만족도가 2.3으로 가장 낮게 나타났다. 종횡하는 오토바이와 소음 및 공기오염, 보도 장애물이 낮은 것으로 확인되었다. 이것은 진해시의 오래된 도시구조가 지금까지 유지되고 있기 때문으로 판단된다.

## 3. 보행환경 만족도 평가모형 개발을 위한 요인 분석

물리적 보행환경지표가 전체적인 보행만족도에 미치는 영향을 평가하기 위해 요인 분석을 실시하였다(Table 3 참조). 평가지표들이 4개의 요인으로 축소되었으며 이들 요인은 전체 변량의 약 72.6% 정도를 차지하였다. Factor I에 해당하는 지표는 차량에 의한 영향과 관련된 것이고, Factor II는 보행시설의 기능과 관련된 지표들로 유형화 되었다. Factor III는 시각적 즐거움과 관련된 지표들로 유형화 되었고, 마지막으로 Factor IV는 차도의 안전횡단과 관련된 지표들로 유형화 되었다. KMO값은 0.888로 높게 나타났고, Bartlett 구형성검정치는 5655.145로서 유의확률이 0.000으로 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

Table 2. Average satisfaction of each indicator

| Indicator                        | Mean | Sta. Deviation |
|----------------------------------|------|----------------|
| Path width                       | 3.33 | ±0.988         |
| Path material                    | 3.18 | ±0.887         |
| Path slope                       | 3.41 | ±1.007         |
| Path condition/maintenance       | 3.17 | ±0.934         |
| Path obstructions                | 2.44 | ±1.028         |
| Crossing aids in segment         | 3.52 | ±0.839         |
| Traffic volume                   | 2.63 | ±0.928         |
| Posted traffic speed             | 2.61 | ±0.877         |
| Length of the man signals        | 3.12 | ±0.740         |
| Length and breadth motorbikes    | 2.33 | ±1.024         |
| Road/path lighting               | 3.26 | ±0.876         |
| Street furniture(bench)          | 3.14 | ±1.131         |
| Trees shading walking area       | 3.20 | ±0.965         |
| Traffic noise and air pollutions | 2.33 | ±0.903         |
| Natural landscape                | 3.18 | ±1.053         |
| Building features                | 2.30 | ±0.808         |
| Bicycle volume on sidewalks      | 2.67 | ±1.062         |
| Neighborhood crime               | 3.04 | ±0.973         |
| Total satisfaction               | 2.86 | ±0.942         |

Table 3. Varimax rotated factor pattern for proposed indicator system

|                                     | Component       |           |            |           |
|-------------------------------------|-----------------|-----------|------------|-----------|
|                                     | Factor I        | Factor II | Factor III | Factor IV |
| Path obstructions                   | 0.970           | 0.024     | 0.030      | 0.025     |
| Length and breadth motorbikes       | 0.964           | 0.045     | 0.043      | 0.009     |
| Bicycle volume on sidewalk          | 0.961           | 0.040     | -0.038     | 0.082     |
| Traffic volume                      | 0.960           | 0.034     | -0.021     | 0.054     |
| Traffic noise and air pollutions    | 0.956           | 0.057     | 0.027      | 0.005     |
| Posted traffic speed                | 0.952           | 0.038     | -0.018     | 0.047     |
| Neighborhood crime                  | 0.935           | 0.055     | 0.033      | -0.022    |
| Path materials                      | 0.051           | 0.838     | 0.163      | 0.046     |
| Path slope                          | -0.008          | 0.827     | 0.056      | -0.116    |
| Path condition/maintenance          | 0.025           | 0.813     | 0.201      | 0.050     |
| Path width                          | 0.107           | 0.774     | 0.122      | 0.113     |
| Road/path lighting                  | 0.034           | 0.465     | 0.178      | 0.415     |
| Natural landscape                   | -0.050          | 0.101     | 0.831      | -0.051    |
| Street furniture(bench)             | 0.082           | 0.302     | 0.732      | 0.126     |
| Building features                   | -0.036          | 0.005     | 0.707      | 0.001     |
| Trees shading walking area          | 0.056           | 0.269     | 0.554      | 0.155     |
| Length of the man signals           | 0.032           | -0.156    | -0.018     | 0.739     |
| Crossing aids in segment            | 0.045           | 0.264     | 0.119      | 0.710     |
| Eigenvalues cumulative(%)           | 6.552           | 3.789     | 1.528      | 1.193     |
|                                     | 35.781          | 53.245    | 65.303     | 72.568    |
| KMO                                 | 0.888           |           |            |           |
| Bartlett's Test of Sphericity(sig.) | 5655.145(0.000) |           |            |           |

Table 4. Result of multiple regression analysis of the independent factors on the dependent indicator

| Dependent Variable: Total satisfaction on the pedestrian environments |                    |            |                    |         |       |
|---|--------------------|------------|--------------------|---------|-------|
| Independent Variable  | β (unstandardized) | Sta. Error | Beta(standardized) | t value | Sig.  |
| Factor II (Functional)  | 0.373              | 0.035      | 0.454              | 10.699  | 0.000 |
| Factor III (Aesthetics)   | 0.356              | 0.035      | 0.434              | 10.225  | 0.000 |
| Factor IV (Safety)  | 0.094              | 0.035      | 0.115              | 2.706   | 0.007 |
| Constant  | 2,985              |            |                    |         |       |
| R Square(Adjusted )   | 0.408(0.403)       |            |                    |         |       |
| F value(sig.)   | 75.449(0.000)      |            |                    |         |       |

#### 4. 다중회귀분석을 이용한 물리적 보행환경 만족도 평가모형의 추정 및 검증

유형화된 4개의 요인들의 요인점수를 독립변수로, 전체적인 보행만족도를 종속변수로 설정하여 단계선택법을 이용한 다중회귀분석을 실시하였다. 그 결과 Table 4와 같이 Factor I이 탈락되었다. 본 예측모형의 F값은 75.449로 유의확률 0.000으로서 통계적으로 유의한 것으로 판정되었다. R Square가 0.408로 종속변수의 총 변동크기 중 40.8%를 독립변수들이 설명할 수 있는 것으로 나타났다. 유의수준 1%에서 Factor II, III, IV 모두 전체적인 보행환경 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 세요인 모두 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. β값을 비교해본 결과, 특히 Factor II와 Factor III이 전체적인 보행환경 만족도에 '높은 영향'을 미치는 것으로 나타났다. 회귀분석에 의한 추정된 회귀방정식은 Formula 1과 같다.

$$\begin{aligned} \text{Total satisfaction of pedestrian environments} \\ = 2,985 + (0.373) X_{\text{Factor II}} + (0.356) X_{\text{Factor III}} + (0.094) X_{\text{Factor IV}} \end{aligned} \quad (\text{Formula 1})$$

#### IV. 결론

본 연구는 걷기와 같은 신체적 활동의 참여를 증진시키기 위해 물리적 보행환경 평가모형을 개발하고자 하였다. 물리적 보행환경에 대한 만족도 분석 결과, 횡단시설, 보도의 폭, 포장재

료 등 보도시설과 관련된 요인들에 대해 만족도가 약 3.2 정도로 높게 나왔고, 건축물이 2.3으로 가장 낮게 나타났다. 회귀분석 결과 Factor II와 Factor III이 긍정적인 방향으로 보행환경 만족도에 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 진해시민들의 걷기활동을 증진시키기 위해서는 보행환경 만족도에 기여도가 높은 Factor II와 Factor III에 포함된 물리적 보행환경 요인 특히, 만족도 분석에서 가장 낮게 나왔던 건축물의 질을 향상시키는 방향으로 도시계획이 시행되어야 한다고 판단된다. 본 연구는 진해시민의 의식조사를 통한 주관적 자료를 분석한 것이며, 향후 과제로서 직접면접조사를 통한 객관적 자료의 분석이 이루어져야 할 것으로 사료되어진다.

#### 인용문헌

- 김렬, 성도경, 이환범, 이수창(2008) 사회과학 연구 및 논문작성을 위한 통계분석의 이해 및 활용. 서울: 형설출판사.
- 김종완(2007) 걷기활동 증진을 위한 물리적 환경의 평가지표 선정 및 개선방안. 경북대학교 조경학과 석사학위논문.
- 박경훈, 박종완, 정성관, 유주한(2007) 걷기활동 증진을 위한 보행환경 평가지표의 개발. 한국환경과학회지 16(11).
- 엄봉훈(2005) 주거지 환경친화성 평가 지표체계 개발. 한국환경과학회지 14(11).
- 최상록(2009) 진해시 보행환경 평가 및 개선방안. 창원대학교 산업대학원 환경·화공시스템공학과 석사학위논문.
- Forjuoh, Samuel N *et al.*(2007) Promoting walking or other physical activity among obese and diabetic patients in an integrated healthcare plan. Physician and Environmental.
- Terri Pikora *et al.*(2003) Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling.