



보차혼용도로의 물리적 보행환경에 따른 보행자 행태 특성에 관한 연구*

A Study on the Characteristics of Pedestrian's Behavior according to Physical Walking Environment Conditions of Shared Streets

이현희** · 김민수*** · 양승정****

Lee, Hyun-Hee · Kim, Min-Su · Yang, Seung-Jung

Abstract

Recently, as walking environment has been reconsidered as one of the important issues in our urban lives, a number of local government-led studies and projects have been conducted to explore ways to improve safety, comfort, and walkability for pedestrians on shared streets. In particular, it is widely accepted that it is important to secure a walkable environment in shared streets for the safety of pedestrians. This study investigates how pedestrians behave on shared streets, and to what degree the walking environment affects their movement and behaviors in accordance with physically-different environmental conditions and street facilities. From the in-depth empirical studies and survey questionnaire, pedestrians' movement path is found to be non-linear and angled, sometimes doubling back due to a series of obstacles and car traffic. More importantly, pedestrian's movement flow is greatly affected by the design of the sidewalk. In addition, street facilities play a negative role in the walking environment. It is hoped that these results are useful for follow-up studies investigating how to specifically and practically improve the walking environment.

주제어 보차혼용도로, 상업가로, 보행환경, 보행자 행위 유형, 가로시설물

Keywords Shared Streets, Commercial Street, Walking Environment, Pedestrian's Behavior Patterns, Street Facilities

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

보행은 인간의 가장 기본적인 이동수단으로서 개인의 건강증진 및 도시에서의 활동에 생동감을 주는 수단이다. 그 자체로 목

적하는 이동이 완결되기도 하지만, 다른 교통수단과 연계하여 통행의 시작과 끝 그리고 환승을 완결시킨다. 그동안 보행환경은 차량 위주의 도로계획이 우선되면서 다소 등한시되어 온 경향이 있다. 그러나 최근 보행의 중요성이 재인식되면서 보행환경에 영향을 미치는 안정성, 쾌적성, 편의성 등의 문제 해결을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 또한 행정안전부는 2013년도부터 '안전

* 이 논문은 2017년도 한국연구재단 전략과제 연구비 지원으로 연구되었음(NRF-2017RIEA01074422).

** Professor, Gachon University (Corresponding Author: hlee@gachon.ac.kr)

*** Master's Candidate, Gachon University (manmons@naver.com)

**** Professor, Induk University (yangsj@induk.ac.kr)

한 보행환경조성공모사업'을 통하여 각 지자체가 주관하는 안전한 보행환경조성 사업을 활성화시키고 있다. 보행자는 타 교통수단이 함께 존재하는 도로에서 안정성 등의 기본 권리를 보장받아야 하므로 보행의 쾌적성과 편의성의 확보를 위해서 안정적인 보행환경 조성이 필요하게 된다. 특히 이러한 환경조성의 필요성은 보행과 차량의 통행이 동시에 이루어지면서 보행환경이 양호하지 않은 보차혼용도로에서 더욱 중요하게 부각되고 있다. 삼성교통연구소(2019)의 보고에 따르면 보행교통사고는 운전자부주의(61%)와 불법 주정차 등에 의한 통행 방해(55.5%) 등의 가변적인 요소가 사고 원인으로 나타나고 있다. 특히 보도와 차도의 분리가 없는 보차혼용도로는 가변적 요소로부터 가장 취약하여 보행 관련 사고비율이 높고, 사망률도 높다. 이에 본 연구는 보차혼용도로에서의 물리적 환경요소에 대응하는 보행자의 행동특성을 파악하고자 하며, 분석 결과를 바탕으로 추후 진행되는 보차혼용도로의 물리적 환경개선을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

이현희(2019)는 차도보다 높은 별도의 보도를 회피하고, 보차혼용 통행 상태인 이면도로를 일상 경로로 선택하는 장애인의 조사경로를 보고하였다. 목적지까지 이동거리 차이가 크지 않은 여의도의 격자형 가로구조에서 조사된 것이다. 보도에 비해 상대적으로 위험한 것임에도 불구하고 장애인이 보도(또는 보행전용로)를 이용하지 않고 보차혼용도로를 이용하는 것은 보행경로에 대한 일련의 연구에서 매우 중요한 의미를 갖는 것으로 판단하였다. 이에 본 연구는 유동인구가 집중된 격자형 가로체계의 보차혼용도로에 한정하여 보행환경과 보행자 행태 특성을 파악하는 것으로 한정하였다.

조사대상지 선정을 위하여 여의도 인구 밀집 현상을 살펴보기 위해 서울시 열린 데이터 광장에서 제공하는 유동인구 조사표(2011~2016)¹⁾를 참고하였다. 그 결과, 조사대상지는 지구단위계획이 수립되지 않은 지역으로 보행량과 교통량이 많은 상업 위주 업무복합가로인 극동 VIP일대의 보차혼용도로를 선정하였다.

조사 대상지의 물리적 환경조사는 지하철 출입구에서부터 블록 내 각 교차로의 현황, 가로시설물 그리고 보행자도로 경계구분 여부 및 재질상태 등을 조사하였다. 조사시간은 유동인구가 가장 활발한 점심시간(11:30~13:00)으로 한정하였다. 보행특성은 계절 및 기후변화의 영향을 고려하지 않을 수 없으나, 본 연구는 유동인구가 집중되는 지역 및 시간대의 보행자 이동 현황을 조사하는 것으로 한정하였다. 대상지의 물리적 보행환경, 즉 보차경계의 구분과 가로시설물 배치현황을 사전에 조사하고, Behavior mapping 방식으로 보행자의 이동 경로 및 행태특성을 추적 관찰 조사하였다. 아울러 보행자들의 설문조사와 인인터뷰 조사를 <Table 1>과 같이 병행하였다.

Table 1. Summary of case study

Survey period	Sep. 15. 2018~Nov. 31. 2018
Main land use	Commercial and central business district, Vehicle-pedestrian mixed streets
Location	Gukhoe-daero 66~74-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, South Korea
Empirical study	Survey Questionnaire - Subjects: office workers, inhabitants, and visitors Observation

II. 이론적 고찰

1. 여의도 가로의 변천 과정

여의도 가로는 서울시 한강개발계획에 따라 진행된 결과이며, 개발과정은 <Table 2>와 같다. 여의도는 명확한 용도별 조닝계획과 격자형 블록으로 계획되다가 1981년대 이후 주거시설과 상업시설이 혼재되면서 초기의 조닝개념은 다소 약화되었다(안창모, 2010). 현재는 여의도 광장이 공원으로 바뀌었으며, 공원주변으로 업무 및 상업시설 중심으로 형성되어 있다. 조사대상지는 고도의 경계성과 효율성을 추구하며 격자형 블록 가로로 계획된 전형적인 여의도 가로라고 할 수 있다. 명료한 위계와 방향성을 가진 블록이며, 서비스 공급을 위한 간선도로 연결되었다(정인하, 1996).

2. 보차혼용도로의 정의

보차혼용도로는 보행자와 차량이 동시에 같은 공간을 이용하는 도로로 차량 위주의 도로를 보행자가 부수적으로 이용하는 도

Table 2. History of Yeuido development

Phase	Year	Main issues
I	1968	Having planned and built a grid-like urban blocks considering with functions (e.g., commercial, business) and hierarchy
II	1969	Planned sub-roads between the blocks in order to provide urban infra
III	1971	Constructed the Yeuido Square in the central area of the island, and planned Special Administrative Region between Commercial and Central Business Districts
IV	1978	Original development plan having been weakened, and especially residential buildings having been begun to erect in Commercial District and then stretched to other districts
V	2000~	From the new millenium, residential facilities considered as one of main urban functions have been stretched across not only Commercial District but also Central Business one and Special Administrative Region

로이다.³⁾ 지구단위계획구역에서 지구단위계획 수립 시 지정하는 보차혼용도로는 일반인 및 차량이 통행할 수 있도록 대지 안에 조성한 도로로 대지 내를 통과하여 24시간 보행자와 차량이 이용할 수 있도록 보도나 차도의 단차가 없도록 계획한 도로³⁾를 말하며 본 조사대상지처럼 지구단위계획 미수립 지역에서의 보차혼용도로와는 구분된다.

조사대상지의 보차혼용도로는 보행과 차량의 동시 통행으로 인해 여러 문제를 표출하고 있다. 삼성도로교통안전문화연구소(2019)⁴⁾에 따르면 보도가 없는 도로에서 한 해 1,313명이 사망하고 있으며 이는 전체 보행사고 사망자의 44%에 달하는 수치다. 또한 이 수치는 보도가 있는 도로에 비해 사망자의 확률 3배, 부상자는 3.4배가량 높다. 이 수치는 국내 보차혼용도로의 일부는 보행자에게 치명적이고 위협이 되고 있음을 보여주는 것이며, 안전한 보행환경조성을 위해서는 우선적 개선이 필요한 대상임을 시사하고 있다.

3. 가로 시설물 및 보행자 이용행태 분류

가로활동을 지원하는 가로시설물(Street Furniture)은 영국에서 최초로 사용되기 시작하여 공원, 광장 등에서도 같은 요소가 활용되면서 도시시설물, 도시디자인 요소 등에서 포괄적으로 표현된다. Nisijawa(1995)는 도시의 옥외 생활을 지탱하는 기본적인 행동을 추출하고, 가로시설물을 기능별로 묶어 분류하였다.⁵⁾ 가로시설은 거리의 도구로서 도시환경과 인간을 연결해 주는 매개체이며 옥외 생활의 기반을 제공하는 중요한 요소로서 유지와 관리상태에 따라 옥외 생활을 만족스럽게 유도한다. 그러므로 가로시설물은 그 지역의 문화 수준과 시대성 및 도시의 질을 표현해주는 요소이다. 본 연구는 보차혼용도로를 중심으로 연구가 진행

되기 때문에 보행과 직접적인 관련이 있는 시설물을 중심으로 Nisijawa의 분류 방법을 참고하여 <Table 3>에 재분류하였다.

보행자의 이용행태와 관련된 선행 연구는 보행목적에 따른 것이 대부분이다. 문정인(2011)은 보행자의 행동 특징을 이동 목적과 체류 목적 별로 구분하였다. 김선영(2017)은 보행자의 활동을 필수적 활동(기다림, 통행, 구매)과 선택적 활동(놀이, 유희, 식사, 운동), 사회적 활동(모임, 대화, 흡연, 공연/행사)으로 분류하였다. 이러한 내용을 참고하여 본 연구는 대상지 내 보행자의 행태특성과 보행환경의 연관성을 관찰하기 위해 보행자 행태를 이동과 체류의 특성으로 분류한 후 각각 필수적, 선택적, 사회적 활동의 내용을 <Table 4>에 명기하였다.

III. 조사대상지 보차혼용도로의 현황

1. 조사대상지 주변의 유동인구 분포 현황

대상지의 유동인구는 ‘서울시 열린 데이터 광장’ 유동인구 조사표(2011~2016)의 평균값을 계산하여 <Table 5>와 같이 작성하였다. 각각의 조사지점 중에서 유동인구 분포율이 아주 높거나 편차가 큰 지점을 대상으로 분석하여 여의도의 유동인구 분포특성을 파악하였다. 특히 유동인구의 변화가 뚜렷하여 여의도의 장소적 특성을 나타내는 지점을 찾기 위하여 8~9시인 출근시간, 12~13시인 점심시간, 18~19시인 퇴근시간의 데이터를 추출하여 그래프를 작성하였다. 그 결과 업무 및 상업지역의 특정 패턴을 보였던 지점은 세 시간대의 유동인구가 유사했던 삼천리 건물(#1),⁶⁾ 출근 시간에는 낮은 분포를 보이고 점심시간에 가장 높은 분포를 보인 극동 VIP건물(#4), 출근시간에 가장 높은 분포를 보인 KB국민은행(#8), 출근시간대에는 가장 높았다가 퇴근시간까지 점차 낮은 분포를 보인 KRX증권거래소(#12), 점심시간에 집중적으로 높은 분포를 보인 한국투자증권(#20) 등이다.

이후 각 장소를 지도와 현장 답사를 통해 확인해 본 결과 삼천리(#1), 국민은행(#8), KRX증권 거래소(#12), 한국투자증권(#20) 주변은 보도와 차도가 구분되어 있고, 신호등, 횡단보도, 안내판, 시각장애이용 점자블록, 보행안전지대 등이 설치되어 비교적 조

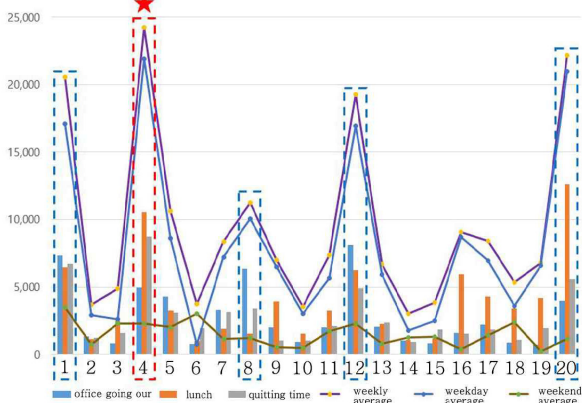
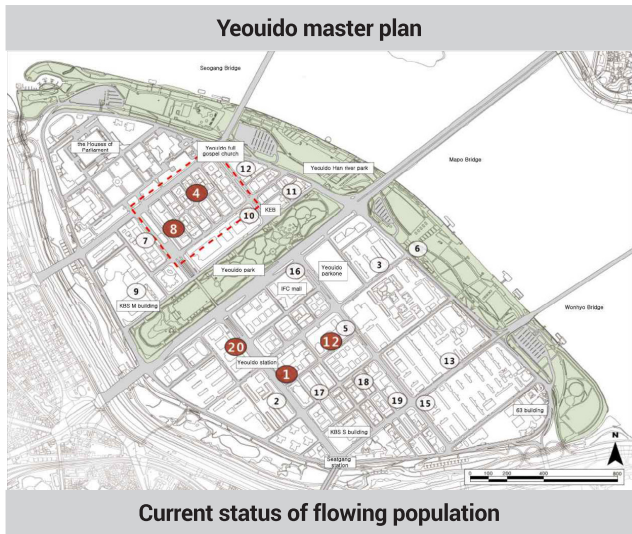
Table 3. Categories of street facilities

Category	Type of street facility	
Transportation	Street parking, ballads, packaging, lower sidewalk jaws, parking information.	
Information	Guide board, billboard	
Rest area	Bench, chair, shade	
Sales facility	outdoor cafes, street vendors	
Landscapes	Tree	Tree guard, tree support, flower pot
	Installation material	Sculptures, symbols, flagpole sticks, environmental fragments
Urban period facility	Manhole, electric pole, fire hydrant, surveillance camera, switchboard	
Lighting	Street lights, walking lights,	
Event	Temporary outdoor facilities, flags, banner, lantern	
Physical disability	Lamp, simplicity lamp	
Other facilities	Illegal parking, container	

Table 4. Categories of pedestrian behaviors

Moving / Staying	Behavior categories	
Moving	Essential	Passing by
	Selective	Waiting for a ride
	Social	Protesting, Walking on a public service
Staying	Essential	Waiting for someone, Purchasing
	Selective	Amusing, Drinking, Dining, Exercising
	Social	Meeting, Talking, Smoking, Performing, Protesting

Table 5. Target index and current status of flowing population



No.	Branch name	No.	Branch name
1	Samchully building	12	KRX stock exchange
2	Misung apartment	13	Daegyo A entrance
3	Copen hof	14	Fulll gospel church
4	Polar VIP	15	Samik apartment
5	Koscom pillar	16	IFC mall
6	Yeounaru station 3	17	DB finance
7	Daerim building	18	Blackpig market
8	KB Bank	19	Lotte castle IVY
9	KBS Main hall	20	KI&SC
10	Koreaexim entrance	21	KDB

성되어 보행환경이 안전하게 형성되어 있으나 극동 VIP(#4)는 부지 내에 약 9 m 폭원의 공간이 보차혼용도로와 접하고 있다. 이상의 지점 중에서 극동 VIP건물(#4)은 여의도의 성격을 나타내는 상업 및 업무지역이면서 보차혼용도로와 접하고 있어 조사대상 블록으로 선정하였다.

2. 조사대상지의 개요

조사대상지는 서울특별시 영등포구 국회대로 66~74길을 포함

한 일반상업지역이며 건축한계선, 차도, 보도 등을 나누는 지구단위계획이 실행되어 있지 않다. 2020년 05월 현재 대상지는 상업·업무 복합시설이 47동, 상업·주거 복합시설 10동으로 총 57동의 빌딩이 배치되어 있는 고도제한구역이다.

업종은 업무시설 외에, 음식점, 카페, 편의점, 서비스시설(볼링장, 당구장, 네일숍, 목욕탕 등)과 의료시설, 공공시설, 교육시설, 종교시설, 숙박시설, 은행, 업무시설 등이 있다. 이정우 외(2015)의 가로분류 연구에 의하면 대상지의 총 연상면적 중 상업시설 41.2%, 업무시설 34.6%이며, 오후 및 저녁시간에 이용자가 급증하는 ‘상업 위주 업무복합가로’이다.

국회의사당 방향의 A, B도로는 왕복 8차선, C도로는 왕복 4차선이며, 모두 차도 및 보도가 분리되어 안전한 보행환경이 조성되어 있다.

3. 조사대상지 가로 특성

〈Table 6〉에서 보면 조사대상 블록 내부에는 남북방향 1개로는 동서 방향의 5개의 도로와 교차되어 있다. 내부 도로는 A, B, C

Table 6. Target site overview

Site master plan	
A	B
C	
Division	Content
Location	66-74 National Assembly Street, Yeongdeungpo-gu, Seoul
District unit plan	General Commercial Area
Size	91,575.6 m ²
Building	Commercial Business Complex 47 Commercial Residential Complex 10 Total - 57 units
Facility information	Restaurants/Cafes/Convenience/Service Facilities/Medical/Public/Dducation/Religious/Lodging/Bank/Office

도로에서 각각 진출입이 가능한 양방향 통행의 보차혼용도로이다. 보차혼용도로는 6 m, 9 m, 또는 10 m 폭원이며, 많은 건물의 출입구와 차량 진출입구 및 지하주차장 입구, 노점상과 불법주차, 가로시설물 등이 혼재되어 있다. <Figure 1>의 사진(a~e)에서 각 교차로의 현황을 보면, 불법 주차된 차량과 승인된 노상주차, 노점상 등이 건물과 인접된 도로면을 차지한 경우가 많고, 주행 차량과 보행자들이 혼재되어 있다. 또한 간헐적으로 발생하는 시위로 인하여 차량 통행이 단절되는 경우가 관찰되었다.

나 이러한 보행공간은 연속되어 있지 않는 경우가 대부분이다. 유형③은 보행공간은 확보되어 있으나 대지 경계 부분에 설치된 화단 등의 시설물이 보행 장애요소가 되어 연속 보행을 방해하는 경우이다. 유형④는 보차혼용도로와 건물사이에 존재하는 불법주차가 보행의 장애요소가 되는 경우이다. 유형⑤는 도로와 건물 전면의 사이에 주차장이 설치되어 있고 잦은 차량 진출입이 생겨 안전한 보행이 어려운 경우이다. 유형⑥은 도로 양측에 주차(불법주차 포함)가 되어 보행공간이 확보되지 않는 경우이다.

IV. 보차혼용도로에서의 보행자 행태특성

1. 보행 장애 유형

대상지의 보행환경에 영향을 미치는 장애요소를 확인하기 위해 보차혼용도로와 건축물의 관계를 유형별로 정리하면 <Table 7>과 같다. ①~③은 보차혼용도로와 건축물 사이의 보행공간 확보 여부에 따라 분류한 보행환경이며, ④~⑥은 보차혼용도로와 건축물 사이에 주차된 차량의 성격에 따라 보행 방해 유형을 분류하였다.

유형①은 건축물과 인접한 도로에 차도와 보도공간이 별도로 구분되어 있지 않아 차량과 보행자 통행이 혼재된 경우이다. 유형②는 보도블록으로 마감된 보행공간이 확보된 경우이다. 그리

2. 보행자 만족도 · 중요도 분석

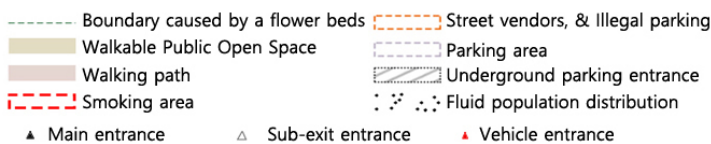
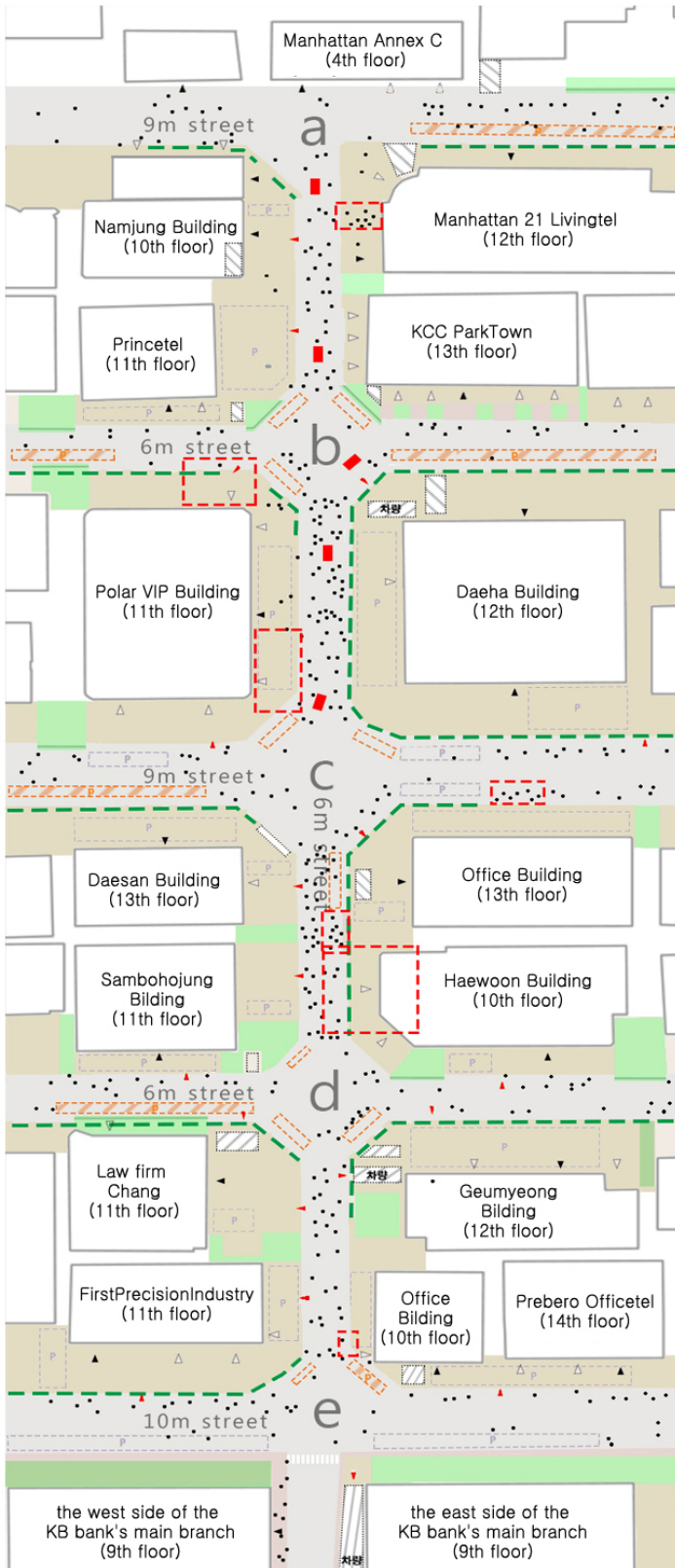
관찰조사에서 나타난 세부 문제점은 2019년 12월에 인터뷰 조사로 진행하였다. 응답자의 개인 속성 확인을 위하여 성별, 연령, 동행인 수를 조사하였고, 이용행태 파악을 위하여 보행목적, 이동시간을 확인하였다. 만족도와 중요도를 확인은 5단계의 리커트 척도를 사용하여 <Table 8>과 같이 설문을 진행하였다.

60명을 대상으로 한 설문 결과는 <Table 9>와 같다. 특이점을 보인 그룹은 보행이동(Group1)과 차량이용 이동(Group2)의 직장인 남성 그룹이다. 두 그룹을 유의수준 0.05에서 가중평균치를 사용하여 비교하면 p-값 0.1392, F기각치 4.149로 두 그룹의 만족도 및 중요도 결과가 다른 것을 알 수 있다. 보행이동 Group1은 주로 점심시간에 대상지를 혼자서 도보로 10분 이하 동안 이동하

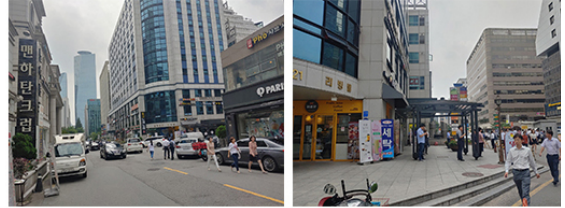
Table 7. Status of road failure types in target areas

Type	Types of pedestrian disturbances due to non-vehicle elements						Types of pedestrian disturbances by vehicles elements								
	① No Footpath		② Footpath		③ On footpath Obstacles Placement		④ Illegal parking of a road		⑤ Building Front Parking		⑥ Illegal parking+ public parking				
Sortation	① No Footpath		② Footpath		③ On footpath Obstacles Placement		④ Illegal parking of a road		⑤ Building Front Parking		⑥ Illegal parking+ public parking				
Picture															
Example															
Road space type	Roadway and walking space are indistinguishable		Layout	Form	State	Layout	Form	State	Layout	Form	State	Roadway and walking space are indistinguishable	Roadway and walking space are indistinguishable		
Characteristics	Car and pedestrian go together due to a combination of Mixed Use Road		Off road	Sidewalk block	Fine	Off road	Sidewalk block	Fine	On the road	Block	Parking	Roadway and walking space are indistinguishable	Roadway and walking space are indistinguishable		
			Distinguished roads. Creating ambulatory conditions. Blocked due to walking			Unable to move because facilities such as flower beds are located in walking space			Parking between the roadway and the walking space hinders walking			Building front parking does not create walking environment		Parking is placed on both sides of the road, reducing the passage	

a) Current status of facilities and pedestrian distribution in the target area



b) Current status of target area intersection shooting



a Crossroad
All buildings located in the north connect to roads without walking paths. There are no roads, but the continuity of the passage is hampered by transport vehicles.

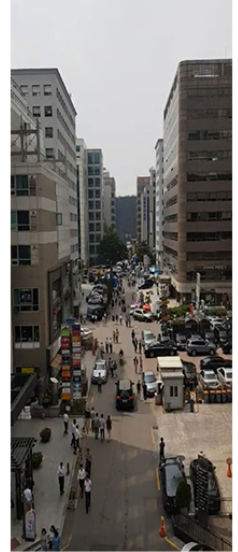
a Crossroad public space
Pavilions placed in open spaces are used as a smoker's space rather than for walking.



b Crossroad
Buildings and roads are not connected by walls and buildings. The deployed stalls obstruct passage of the passage.



c Crossroad
The continuity of the passage is obstructed by street vendors and illegal parking. Direct entry of the vehicle adversely affects the walking environment.



c) Full picture of destination



d Crossroad
Street vendors and vehicle entry impedes safety and continuity. It shows the largest distribution of use within the target area.



e Crossroad
Yeouido is also used for the purpose of passing through the intersection on the right-hand side of the main store. Stability and continuity are obstructed by vehicles entering the street vendors and buildings directly.

d) Parking status in the target area

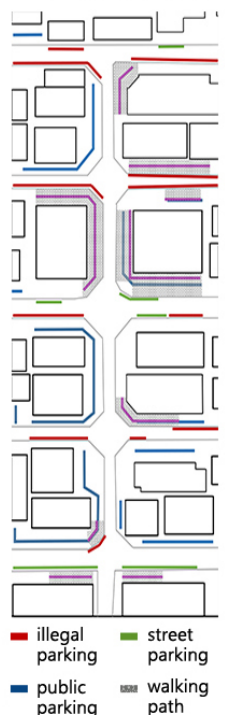


Figure 1. Current status of facilities and pedestrian distribution in target site (2019.09.17.)

Table 8. Survey questionnaire

Configuration	Category (n=60)
	Gender: (Male: 54pers / Female: 6pers)
	Age: under20: 1pers 20s: 11pers 30s: 19pers 40s: 14pers 50s: 13pers over60: 2pers
Respondent attributes	Main reason of why being here
	Path:4 Lunch:38pers Business:17pers ect:1per
	Visiting time period
	8~9 9~12 12~13 13~18 18~20 19pers 8pers 27pers 5pers 1per
	Means of moving: (Walk 39pers / Car 21pers)
Satisfaction of the site based on 5-point scale (1: very unsatisfied; 5: very satisfied)	Facilities Car traffic Walking environment especially for pedestrians Sidewalk conditions - Safety from vehicles - Pavement conditions - Slope - Street furniture or facilities - etc.
Estimating importance based on 5-point scale (1: very unimportant; 5: very important)	Facilities Car traffic Walking environment especially for pedestrians Sidewalk conditions - Safety from vehicles - Pavement conditions - Slope - Street furniture or facilities - etc.

였으며, 보행환경에 대한 불만 정도가 차량이동 그룹에 비해 높았다. 차량 통행이 보행에 위협적이며, 보행자가 너무 많은 환경에 대해 만족하지 못한 것이라 응답하였다. 시설물 중요 요소로는 보도와 차도 분리가 우선되어야 한다고 응답하였다. 차량 이동 Group2는 출퇴근을 위해 자동차를 사용하는 그룹으로서 점심시간에는 혼자 10분 이하의 도보 이동을 한다. 차량을 이용하면서 경험하는 혼잡한 주행환경과 주차공간의 부족 등과 관련된 부분에 대한 만족도가 낮은 것이 특징이다. 특히 차량 흐름을 중시하는 경향이 높다. 보행환경에 대한 만족도는 2.187로서 Group1에 비해서 높고 다소 불만인 것으로 평가하였다. 보도와 차도가 혼재되어 있는 환경에 대한 불만이며 보도와 차도를 분리해 교통정리를 하는 것이 필요하다고 응답하였다.

두 그룹은 만족도 및 중요도의 차이에도 불구하고 보도와 차도의 분리가 필요하다는 같은 답변을 하는 점이 매우 흥미로웠는데, 보차분리로 인한 통행의 안정성과 쾌적성이 중요하다는 것으로 해석될 수 있다.

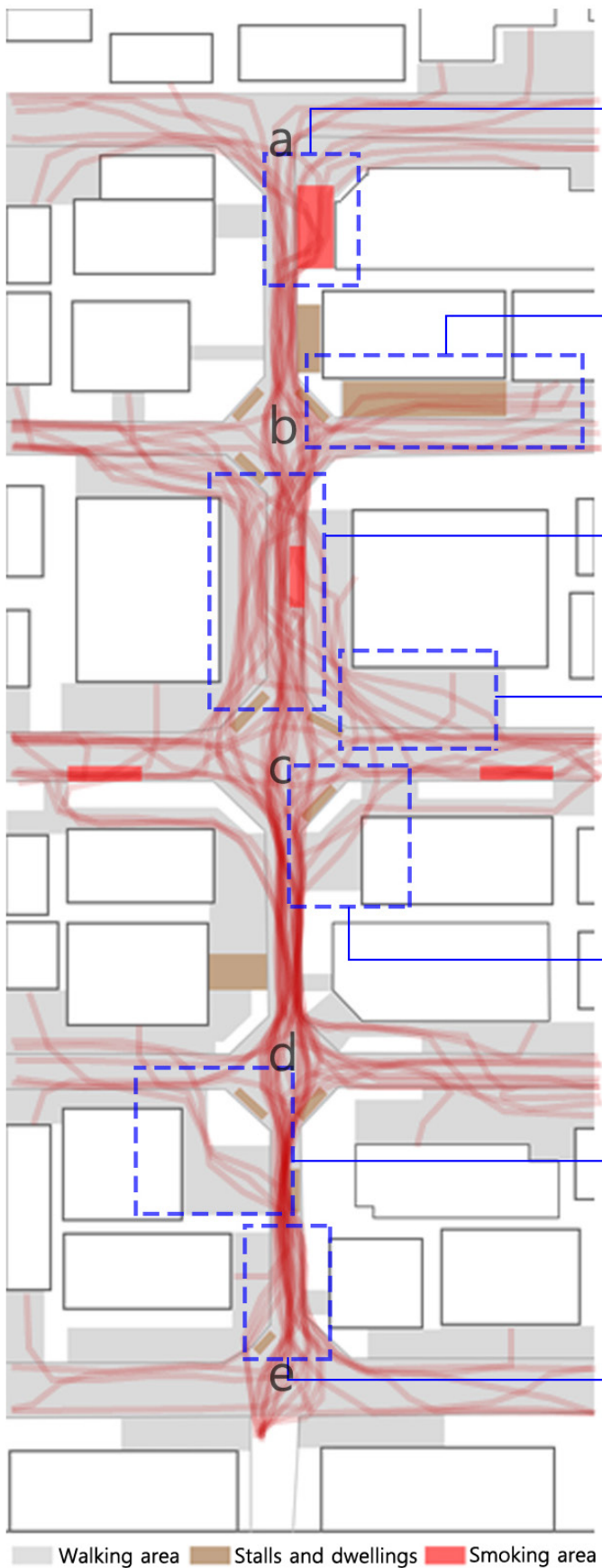
3. 보행 동선에 따른 이용행태 분석

보행 동선에 따른 행태 특성을 파악하기 위하여 보행자들의 이

Table 9. Survey questionnaire result

Group1 Walk (n=28 / Male / Business&Lunch_10min.)		
Satisfaction Result		
Facility	Unsatisfied (1.938)	Lack of space for pedestrians
Car traffic	Unsatisfied (1.875)	Being threatened by a number of cars on walking (especially this group was anxious because of stopping and avoiding activities from cars)
Walking environment	Unsatisfied (1.107)	This environment gives us a chaotic environment because of the mixed vehicle-pedestrian street
etc.		Sidewalk is not slanted.
Importance		
Facility	Normal (3.015)	Facilities are not important.
Car Traffic	Unimportant (2.285)	Pedestrians should be considered at first rather than vehicles.
Walking environment	Important (4.642)	Pedestrians use this street more frequently than vehicles.
etc.		Pedestrians should be spatially secured from vehicles
Group2 Use car (n=16/ Male / Business&Lunch_10min.)		
Satisfaction result		
Facility	Unsatisfied (1.875)	Lack of parking space
Car traffic	Unsatisfied (1.752)	Traffic jam and lots of pedestrians
Walking environment	Unsatisfied (2.187)	Pedestrians make it difficult for car users to drive through the street.
etc.		Sidewalk is not slanted.
Importance		
Facility	Normal (2.937)	Facilities are not important.
Car traffic	important (3.875)	Vehicle flow must be considered first.
Walking environment	Important (3.937)	Pedestrians use this street more frequently than vehicles.
etc.		Pedestrians should be spatially secured from vehicles

동 경로를 추적·관찰하였다. 다양한 사례를 수집하기 위해 대상지 남서쪽에 있는 국회의사당역 인근의 서여의도 본점의 동관, 서관의 중앙 통로를 중심으로 극동VIP빌딩 외 주변 빌딩이 있는 교차로에서 이동하는 보행자를 추적·관찰하였다. 유효한 보행 동선 30개의 관찰 결과를 <Figure 2>에 표시하였고, 이 중 대표적인 유형을 <Table 10>에 기입하였다.



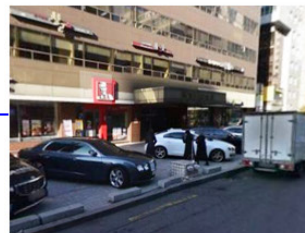
Smoking area

Public space on A crossroad, but it is activated as a smoking area. The smoking rate is high. Pedestrians do not prefer smoking places.



Bench and Walking path

There are benches on the sidewalk east of the B crossroads. Walking path for walking are rarely laid out. There are more pedestrians who want to walk on the sidewalk than on the road, but few pedestrian paths are placed on the target site. There are fewer bench users who are resting



The relationship between building and

The front of the building is open to roads and public space is wide, but traffic is difficult due to parking spaces. Because of the large space, there are many pedestrians using public spaces rather than roads.



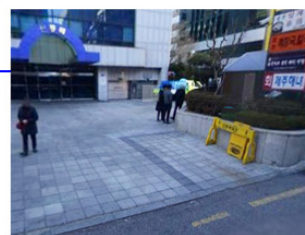
Open building site

The public site is being used as a space for parking facilities. The wide space and diagonal passageways are used by many pedestrians. People who come for the first time are unaware because they are cut off from the road by flower beds.



Open building site 2

The same open building site as above. No wall, open view of the route, and the floor material of the road is connected to make it accessible to beginners.



Open building site 3

Status of use of open building site near D crossroad. Visibility into the accessible space is open for beginners, and there is no parking in the front, so many pedestrians use it.



Building Front Parking

Located on an e crossroad. It acts as a barrier to pedestrian and vehicle traffic due to the front parking of a building. Increased risk due to pedestrian carelessness and the nature of vehicle operation. A section that increases the risk of colliding between pedestrians and vehicles using cell phones.

Figure 2. Pedestrian movement tracking survey results at target site (n=30 / 2019.12.01.~2019.12.18.)

Table 10. Classification of walkway patterns in target areas

Sortation	㉓ Short-Range Movement in Block(Purple)	㉔ Outside Incoming mid-range movement (Orange/Smoking)	㉕ Outside Incoming mid-range movement (Orange/Side road)	㉖ Outside Incoming Long Range Movement(Blue)
Case				
Characteristics	- Do not go straight before/ after crossing a crossing./ If there are smoking or demonstration sites, back away/avoid obstacles (runs, vehicles, facilities)	- Before and after crossing to the other side of the intersection./Most smoking stations on the route are located between intersections./Cross the street before you arrive at your destination./ Obstacle avoidance (no store, vehicle, facility)	- Before and after using the intersection, cross to the other side./Do not move in a straight line when using an intersection./When moving an alleyway, move to the building site without using the intersect. (Building Site Parking Area)	- Moving in a straight line at the intersection is the case of no vehicle traffic/ Generally intended for lateral movement during group movement, but avoiding longitudinal movement/obstacles when passing the vehicle (runs, vehicles, facilities)

㉓는 조사 블록 내에서 이동하는 직장인들로서 주변의 식당, 편의점, 은행, 흡연 장소 등을 이용하는 경우이다. 이용행태 특성으로는 도로 건너편으로 이동 시 교차로에서만 반대편으로 건너가는 현상을 확인할 수 있다. 교차로 통행 시 보행자가 멈추거나 회피하는 동작이 많아(66%), 교차로 부근이 보행안전을 우려하는 위치인 것으로 추측되었다. 이동 중에 다시 길을 건너갔다 돌아오는 목적은 흡연 구역 및 시위 현장을 피하기 위한 것으로 관찰되었다. ㉔는 직장인이나 식당 이용고객 중 흡연 구역을 이용하기 위한 흡연자가 주 대상이다. 흡연 장소가 있는 우측 길로 이동하다가 지하철과 연결된 e 교차로에서 좌측으로 돌아오는 동선이 일반적이다. ㉕는 내부 지리에 익숙한 보행자가 지름길을 이용하는 유형이다. 이용행태 특성은 골목길 이동 시 교차로를 이용하지 않고 건물 부지 내의 주차공간 등의 장소를 이용한다. ㉖는 대상지의 큰 도로를 길게 일직선으로 통행하는 유형이다. 직선 보행을 지속하다가 목적지에 근접해서 길을 건너는 행태특성을 보인다. 또한 개별 보행 이동이 아닌 그룹 보행이 많았다. 일반적인

로 나란히 함께 보행하다가 통행 차량과 마주치면 일렬로 대열을 변경하는 경우도 관찰되었다.

추적·관찰 동선 30개의 동선유형은 직진(↓), 멈춤(⊥), 회피(↘), 자율회피(↙), 건너감(↗)의 5개의 행동 특성으로 구성된다. 이를 [(1)도로+건물], [(2)도로+보도+건물], [(3)도로+주차/공지], [(4)교차로]로 분류되는 위치특성과 함께 교차시키면 <Table 11>로 정리할 수 있다. 즉 직진 보행의 비율은 [(2)도로+보도+건물]가 61%로 가장 높았다. 멈춤은 행동은 [(3)도로+주차/공지]이 18%로 가장 높았으며 도로에서 건물로 진입·출입하는 차량 때문으로 해석된다. 회피 행동은 (2)를 제외한 모든 항목이 균등하게 나타났다. 보도영역이 없는 곳에서 가로시설물, 주차, 노점, 흡연 공간 등을 피하고자 하는 것으로 시설물의 영향을 받고 있음을 확인하였다. 자율회피는 (4)교차로에서 가장 높게 나타났는데(36%), 차량 및 보행자가 사방에서 섞이는 과정에서 나타나는 자기보호행위로 파악된다. 교차로는 가장 자율적이지만 동시에 위험한 공간임을 확인할 수 있었다. 건너 행위는 흡연 구역과 노점을 회피

Table 11. Rate of pedestrian patterns by pedestrian environment in the target site

(1) Roads+ Buildings	w Percentage	(2) Road+Walk road+Building	w Percentage	(3) Road +Parking /Public site	w Percentage	(4) Crossroad	w Percentage
	32%		61%		37%		31%
	10%		4%		18%		13%
	18%		7%		17%		17%
	20%		10%		18%		36%
	16%		18%		10%		3%

하거나 목적지로 이동하기 위한 의도적 행위이다.

이상의 내용을 정리하면 다음과 같다. 직진보행이 자주 관찰되는 곳은 대지 내에 보행 가능한 공간이 있는 경우에서 관찰되었다. 그러나 건물 전면과 도로 사이에 시설물이 있거나 지하주차장 출입구가 있는 경우에는 일시적으로 보행이 멈추어지거나 회피하는 행위가 관찰되었다. 그러나 건물 전면에 공간이 있는 경우에도 지상주차장이 설치되어 있고, 빈번하게 차량 출입이 일어나는 경우에는 회피행동이 많이 관찰되었다. 즉 보행자의 행위 특성은 보행로에 한정되어 나타나는 것이 아니라 건물과 도로 사이의 관계, 즉 건물 전면에 배치된 시설물에 따라 보행 패턴이 변화한다는 사실을 확인하였다.

V. 결론

여의도의 상업 위주 업무복합가로를 대상으로 보차혼용도로에서의 물리적 환경과 보행자의 행태특성을 분석한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 보차혼용도로의 보행자의 이동경로는 직선형의 연속경로로 나타나지 않고, 차량 및 장애물 등에 의해 자주 굴절되는 형태로 나타나고 있다. 특히 건물 전면의 주차장 및 불법 주차가 많은 부분에서는 차량의 출현에 대응하여 안전한 보행 경로를 선택하고자 하는 목적으로 많이 굴절되고 있다. 안전한 보행을 위하여 불법주차를 방지하는 것은 물론 주차장 진출 입구를 정리할 필요가 있는 것으로 판단된다.

둘째, 보행 경로는 보차 경계 부분에 확보된 보도공간의 유·무에 따라 많은 영향이 있는 것으로 분석된다. 보차혼용도로와 인접하여 건물 전면에 보행공간이 확보되어있는 경우에는 비교적 안정적인 보행 경로 및 행태를 보이고 있다.

셋째, 공공 시설물과 사설 시설물로 구분할 수 있는 가로시설물은 부정적인 보행환경 요소가 되는 경우가 많은 것을 확인하였다. 공공 고정시설물은 시설물을 피해 선회하는 방식으로 비교적 단순하게 피하는 행위가 관찰되었다. 그러나 노점상, 간판 등의 사설 시설물은 급격하게 보행 경로를 변경해야 하는 경우가 적지 않았으며, 적어도 보행공간을 잠식하여 동반 보행자 그룹이 와해

되는 원인이 되고 있다. 보행환경을 저해하지 않는 방향으로 가로시설물이 설치되도록 검토되어야 할 것이다.

넷째, 보차혼용도로변에 설치된 흡연 장소는 흡연자는 물론 비흡연자의 보행 경로를 변화시키는 요인이 되고 있음을 확인하였다. 흡연자는 자발적으로 흡연 장소를 찾아가기 위한 경로를 변경하는 것이 관찰되지만, 비흡연자는 흡연 장소를 피해 도로 건너편으로 이동하거나 우회하는 등의 경로를 변경하는 것이 관찰되었다. 따라서 흡연 구역은 건강하고 연속적인 보행을 저해하는 환경이라고 할 수 있다. 특히 지정된 흡연구역 외에 많은 사람들이 반복적으로 사용하여 암묵적 흡연구역이 된 곳의 회피하는 보행특성 폐단은 더욱 심하다.

다섯째, 횡단보도가 설치되어 있지 않은 보차혼용도로의 교차로는 급격하고 빈번한 경로 변경을 유발하는 구역으로 분석되었다. 통행 차량 및 오토바이, 보행자, 불법 주차 등 많은 위험요소를 피하기 위해서 보행패턴이 위축되어 멈추거나 크게 회피하는 등 불안한 행동 등이 집중적으로 나타나고 있다.

이상의 결과를 토대로 추후 보행자 행동특성에 대응한 보행환경개선사업을 위한 방향을 제시하고자 한다. 우선 본 대상지처럼 지구단위계획 수립 이전에 개발된 상업업무지역의 보차혼용도로 및 주변 지역들은 쾌적하고 안전한 보행을 위하여 지구단위계획에 준하는 다양한 노력이 필요함을 시사한다. 블록 내 별도구역을 지정해서 차선 수나 차로 폭을 조정하는 도로다이얼트 사업 등을 통해 보도를 확충하고, 공개공지 등을 활용하여 안전한 보행환경을 확보해야 하며, 차량의 일방통행운영 등 교통체계를 정비하면서 도로의 이용효율을 높여야 할 것이다. 특히 보차혼용도로에서는 차량 주행 공간과 분리하여 안전하고 연속된 보행공간을 확보하는 것이 매우 중요하다.

한편 도로면의 부분적인 평행주차구역 설치, 불법주차, 빈번한 차량 진출입 등은 안전한 보행공간을 단절시키는 요인이 되고 있으므로 관할 지자체가 주도적으로 대상 구역의 주차 및 진출입 계획을 검토할 필요가 있다. 보차 경계 부분에 설치하는 블라드와 벤치, 가로수 및 가로등, 또는 바닥 패턴 및 포장 재료의 구분 등을 활용하여 차량 운전자가 보차혼용도로를 차량용 도로로 인식하지 않도록 하는 것도 필요하다. 추가적으로 국가교통체계에 관

한 모든 정책은 국토교통부 소속의 국가교통위원회에서 관할하고 있으나 보행안전에 관한 문제는 안전행정부 안전개선과 업무로 진행되어 보행안전이 교통과 밀접한 관계를 유지하지 못하는 경향이 있다. 보행환경은 보도의 특성 외에, 보도와 차도의 위치 관계, 보도와 건물의 관계가 영향을 미치고 있으므로 건축 및 도시계획 분야가 함께 하는 논의가 지속되어야 할 것이다.

주1. 서울시 열린 데이터 광장. 2017. 서울시 연도별 유동인구 및 사업체 정보. 2011~2016 유동인구_관찰조사, 유동인구_조사지점정보, 기본조사파일을 정리하여 (Table 5)를 작성하였음.

주2. 서울도시계획포털 용어정의, <http://urban.seoul.go.kr>. 보행자와 차량이 동시에 같은 공간을 이용하는 측면에서 같으나 보차공존도로는 보행자 위주의 도로를 차량이 부수적으로 이용하는 것으로 보행이 활발한 주거 지역 및 상업지역의 국지도로 등에서 주행속도억제시설, 교통량억제시설, 노상주차억제시설 등을 설치하여 보행자의 안전을 보장하면서 차량 통행을 제한적으로 허용하는 도로형태이다.

주3. 서울시, 서울특별시 지구단위계획 수립기준·관리운영기준 및 매뉴얼 (2020.5.26.시행).

주4. 삼성교통안전문화연구소, 2019.4.6. 「보차혼용도로 보행자 사고 위험성 및 예방 대책」보도자료 발표에 의한 2013~2016년 4년간 통계를 인용하였음.

주5. Nisijawa (1995): 휴식계, 위생계, 매점계, 정보계, 조경계, 교통계, 행사계, 놀이기구계, 관리계, 신체장애자계, 조경계 11개 항목으로 나누고 이것들을 다시 안정성, 보건성, 능률성, 쾌적성 4가지 기본조건으로서 나누었음.

주6. (#1): 괄호 내의 숫자는 Table 5에서 표기한 각 지점의 위치 번호임. 이후 번호만 표기함.

주7. 이정우 외(2015). 가로유형별 물리적 환경특성과 보행량 간의 연관성 분석. 한국도시설계학회 통권 68호에 따르면 가로유형을 상업, 주거, 업무, 공원을 비롯한 산업시설의 연상면적을 이용하여 계산한 것을 참고하여 '업무 위주 상업가로' '상업 위주 업무복합가로' '주거 위주 상업혼재가로' '주거 위주 산업·업무혼재가로' '공동주택 위주 상업·업무혼재가로'로 분류하며 대상지는 오후·저녁시간대에 보행량이 증가하는 '상업 위주 업무복합가로'로 볼 수 있다.

인용문헌
References

1. 김선영, 2017. “서울시 보도의 보행행태와 보행환경의 관계 탐색”, 『한국디자인학회 논문집』, 30(1): 145-156.
Kim, S.Y., 2017. “A Study on the Relationship between the Pedestrian Environment and Pedestrian Behavior of Pedestrian Passages in Seoul”, *Archives of Design Research*, 30(1): 145-156.

2. 문정인, 2011. “지속가능한 개발 측면을 고려한 보행공간에 관한 사례연구-경포호 습지복원을 통한 보행공간의 실태 및 이용자 행태분석을 중심으로-”, 『한국기초조형학회 논문집』 12(4): 115-126.
Moon, J.I., 2011. “Case Study on Pedestrian Space from a Perspective of Sustainable Development- Concentrating on Actual Condition of Pedestrian Space and Analysis of User Behaviors through Swamp Restoration in Kyeongpo Lake-”, *Journal of Basic Design & Art*, 12(4): 115-126.

3. 삼성교통안전문화연구소, 2019. “보행자우선도로 설정기준 및 운영방안”, 서울.
SAMSUNG Traffic Research Institute, 2019. “A Proposal on Setting Methods and Operation Practices for Pedestrian Priority Road”, Seoul.

4. 안창모, 2010. “서울의 도시화 과정에서 여의도의 소외와 개발”, 『한국도시설계학회지 도시설계』, 11(5): 53-68.
Ahn, C.M., 2010. “Yeouido’s Isolation and Development in the Process of Urbanization of Seoul”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 11(5): 53-68.

5. 이정우·김혜영·전철민, 2015. “가로유형별 물리적 환경특성과 보행량간의 연관성분석”, 『한국도시설계학회지 도시설계』, 16(2): 123-140.
Lee, J.W., Kim, H.Y., and Jun, C.M., 2015. “Analysis of Physical Environmental Factors That Affect Pedestrian Volumes by Street Type”, *Journal of the Urban Design Institute of Korea*, 16(2): 123-140.

6. 이현희, 2019. “교통약자를 위한 어플리케이션 스마트워킹의 사용성 테스트”, 『재활복지』, 23(4): 1-19.
Lee, H.H., 2019. “Usability Test of Application Named SmartWALKing for Vulnerable Road Users”, *Journal of Rehabilitation Research*, 23(4): 1-19.

7. 정인하, 1996. “여의도 도시계획에 관한 연구”, 『대한건축학회 논문집』, 12(2): 123-133.
Jung, I.H., 1996. “A Study on the Urban Development of Yoido”, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 12(2): 123-133.

8. Nisijawa, T., 1995. 『외부환경디자인(Street Furniture)』, 이범재·김병윤 역, 서울: 기문당.
Nisijawa, T., 1995. *Exterior Environment Design(Street Furniture)*, Translator Lee, B.J. and Kim, B.Y., Seoul: Kimoon dang.

9. 서울도시계획포털, “서울시 유동인구 조사표”, 2018.11.18읽음. <http://urban.seoul.go.kr>
Seoul Urban Planning Portal. “Seoul’s Floating Population Survey Table”, Accessed November 18, 2018. <http://urban.seoul.go.kr>

10. 행정안전부, “안전한 보행환경조성공모사업 발표자료”, 2020. 1.23. 읽음. <https://www.mois.go.kr>
Ministry of the Interior and Safety. “Public Announcement of Safe Walking Environment Creation Project”, Accessed January 23, 2020. <https://www.mois.go.kr>

Date Received 2020-06-25
Date Reviewed 2020-07-29
Date Accepted 2020-07-29
Date Revised 2020-08-19
Final Received 2020-08-19