

지하공공보도시설 보행환경의 사용자 만족도연구

- 영남지역 사례를 중심으로 -

A Study on the User Satisfaction of Pedestrian Environment
in the Underground Public Pedestrian Facility

- Focusing on the Yeongnam province -

박 중 호* 최 재 원** 최 영 오*** 이 호 영***
Park, Jung-Ho Choi, Jae-Won Choi, Young-Oh Lee, Ho-Young

Abstract

This study is to search for improvement of Pedestrian Environment through User Satisfaction on Underground Public Pedestrian Facility. Development of large scale underground spaces has been increased by urban multi-dimensional. However, concern for practical users is in lack because the aim of the development is to obtain profit. Thus, this study have tried to find consideration of architectural factors of underground public pedestrian facility in Yeongnam province for pedestrians. Also, the study have tried to find improvement for the architectural factors depending on an evaluation index of pedestrian environment and satisfaction of the practical users.

키워드 : 지하공공보도시설, 보행환경, 이용자만족도

Key words : Underground Public Pedestrian Facility, Pedestrian Environment, User Satisfaction

1. 서 론

1.1 연구의 목적 및 배경

지하공간의 개발은 과도하게 집중된 현재의 도시 조직 속에서 그것을 재편하고 정비하며, 고도개발을 통한 자연 파괴를 막을 수 있는 방법 중 하나로서, 물리적으로 혼잡한 도시 상황의 도시재생과 입체적인 도시구조 확보를 통해 지속가능한 개발을 위한 대안으로 주목받고 있다. 또한, 도시 내의 원활한 교통 흐름을 제공하기 위하여 시작된 지하철의 개발은 부수적으로 대규모 지하공간의 개발을 야기 시켰고, 이는 지하공공보도시설을 중심으로, 인근 건물과의 연결, 대형복합용도개발 등에 대한 수요로 이어지고 있다. 그러나 현재까지 지하공공보도시설을 중심으로 한 국내의 지하공간 개발의 목적은 대부분 그 지하공간을 이용하는 이용자 중심이 아니라 해당 시설의 개발비용을 회수하기 위한 목적, 혹은 시설의 상업적 개발을 통한 이윤 취득의 목적으로 개발되어져 온 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 현재 지하공공보도시설에서의 주된 이용자인 보행자를 중심으로 현재의 지하공공보도시설에 대한 보행환경 조

성현황을 파악하고, 실제 보행환경에 대한 사용자의 만족도 연구를 실시하여 각 현황에 대한 실태분석을 하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구는 지하공공보도시설을 그 대상으로 하였다. 특히, 주된 이용자가 공공의 일반 보행자임을 감안하여, 그 시설의 보행환경에 대한 문제점을 찾고자 하였다. 이를 위하여 현재까지의 지하공간과 관련된 선행 연구와 관련 문헌을 토대로 지하공공보도시설내의 보행환경의 중요성과 특성을 인지하였으며, 보행환경을 구성하는 기본 항목을 토대로 보행환경 평가항목을 정립하여 각 요소들을 중심으로 이용자 만족도 분석을 실시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 지하공공보도시설의 정의와 보행환경

지하공공보도시설에 대한 정의는 지난 2005년에 제정된 ‘지하공공보도시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙’¹⁾을 통하여 정의되고 있으며, 도로·광장 등의 지하에 설치된 지하보행로·지하광장·지하도상가와 그에 따른 지하도출입시설·지하충연결로 및 부대시설을 지칭하는 것으로 규정하고 있다.

지하공공보도시설은 지상의 환경과는 격리된 채, 지하보행로나 지하도출입시설 등으로 연결되며, 또한 계획적이고

* 주저자, (주)이가종합건축사사무소 과장, 공학석사
(kyunos@nate.com)

** 교신저자, 경운대학교 건축학부 조교수, 공학박사
(icemir77@naver.com)

*** 공동저자, 영남이공대학교 건축과 조교수, 공학박사 건축사
(cyo5705@ync.ac.kr)

*** 공동저자, 대구보건대학교 소방안전학과 외래교수, 공학박사

1) 지하공공보도시설의 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙 [제정 2005. 10. 07 건설교통부령 제474호]

대규모적인 개발에 의하여 형성된다는 점에서 일반적인 지상의 환경과는 다르게 개발되는 특징을 가지고 있다. 초기의 지하공공보도시설은 지하보행로 중심의 공간으로 시작하였으나 점차 그 기능과 공간의 효율적 이용의 측면에서 지하도상가의 필요성이 부각되었고 현재 대부분의 지하공공보도시설에서 지하보행로와 지하도상가가 함께 개발되고 있다. 이에 관련된 선행연구는 다음과 같다.

표 1. 지하공공보도시설 관련 선행연구

연구자	연구내용
이강주 (2008)	- 경남지역 지하공공보도시설의 보행로, 상가, 출입 요소를 중심으로 하여 시설현황 조사 분석 - 물리적 구성요소의 범주화에서 17개의 세부항목을 추출하여 분석
김효경 (2010)	- 서울시 도심부 보행활성화를 위한 기존 지하공간 활용에 관한 연구 - 6개의 물리적 구성요소 중 방재 및 설비요소를 제외한 이용자 형태분석
정성환 (2011)	- 부산광역시 지하공공보도시설을 중심으로 시설현황 조사 분석 - 물리적 구성요소 6개 분야를 5개 요소 24개 항목으로 설정하여 분석

2.2 지하공공보도시설의 물리적 구성요소

지하공공보도시설을 구성하는 물리적 요소들은 기능적 측면, 구조적 측면, 안전적 측면 및 미적 측면에서 고려될 수 있으며, 각 측면을 고려하여 6개의 구체적인 구성요소로 범주화가 가능하며,²⁾ 이를 정리하면 다음의 표와 같다.

표 2. 지하공공보도시설의 물리적 구성요소

분류	구성요소
보행로요소	공공보도/공공광장
상가요소	상점/사무실/무대시설
출입요소	출입구/출입시설/연결통로
방재요소	중앙방재실/유도등 및 비상조명등/배수시설/제연설비/방화구획 시설/에비전원시설 등
에메니티요소	천장/안내도/환기 및 공기정화설비/냉난방시설/공중전화
기타요소	지하주차장/쓰레기집하장/기계전기실

3. 사례현황분석 및 평가항목의 설정

3.1. 평가체계와 평가항목의 설정

본 연구에서는 지하공간에 대한 보행환경요소를 추출하기 위하여 관련문헌과 선행연구들의 고찰을 시행하였다.

표 3. 보행환경 선행연구의 요약

연구자	분류	내용
임윤환 (2006)	학위논문	지하공간에서의 보행만족도의 영향인자 분석
박소현 (2008)	연구논문	도시 주거지의 물리적 보행환경요소의 지표화
박현근 (2008)	학위논문	입체복합시설의 매개공간내 물리적 요소에 따른 보행환경 특성 분석
김태호 (2008)	학위논문	보행자 네트워크의 지속가능한 서비스 질 평가지표 개발
신해미 (2009)	학위논문	신도시 중심지역의 보행자 서비스 질의 영향인자 분석

보행환경에 대한 직접적인 관련 문헌으로 국토해양부에서 발행한 '지하공간 활용 및 관리개선 연구'를 바탕으로, 시정개발연구원에서 수행한 '서울시 보행환경 기본계획'과 시민단체인 녹색환경에서 제시한 '가로환경 계획 메뉴얼'을 참조하였다. 보행자의 보행환경에는 쾌적성, 편리성, 안전

2) 이강주, 서충원. (2006.04). 지하공간 건축가이드라인 설정에 관한 연구. 대한건축학회논문집 계획계 제22권 제4호(통권210호).

성, 연속성, 활동성, 공공성, 접근성 등 다양한 요소들이 존재한다. 본 연구에서는 지하공공보도시설을 이용함에 있어 일반 보행자의 보행환경 특성을 분석함에 의의가 있으므로, 그 중 지하공간에서의 보행환경의 특성을 안전하고 쾌적한 이용에 취지를 두고, 편리성과, 쾌적성, 접근성, 그리고 지하공간 특성상 인지성을 추가하여, 총 4가지 대분류 항목으로 분류하였다. 이후, 기존의 보행환경 연구들을 고찰하였고, 각 연구에서 사용되어진 각각의 물리적 요소들을 추출하여 본 연구의 목적에 부합하는 지하 보행환경의 분석항목을 결정하였다.

표 4. 지하공간에서의 보행환경 요소의 추출

평가지표	구성요소	A	B	C	D	E	F	G	H
접근성	보행밀도정도		●	●					●
	시설간의 연계성			●		●	●		●
	진입로의 정도								●
	시설로의 접근 편의성			●		●	●	●	●
	보도 유형의 적절성								●
쾌적성	출입시설의 위치 적절성				●	●	●		●
	목적지까지의 거리 적절성					●			●
	연속된 보행로의 정도								●
	대중교통정류장의 위치 적절성					●			
	보도의 청결상태 정도						●		●
편리성	보도폭의 적절성	●	●	●	●			●	●
	휴게 및 녹지공간의 적절성	●		●	●	●	●	●	●
	보도의 바닥포장의 적절성	●						●	●
	소음의 정도		●		●	●			●
	보행시설물의 유지보수 정도								●
인지성	보행경로 주변 경관 정도								●
	보행희망속도의 유지정도		●	●		●			●
	보도 주변 개발상태 정도								●
	가로시설물의 적절성		●	●		●	●		●
	보도상의 보행방해요소 정도			●		●			●
안전성	보도상의 공공편의시설 정도					●			
	조명밝기의 정도	●		●					●
	수직이동편의시설의 정도*							●	●
	폭/높이의 비율(D/H비)			●	●		●		●
	개발면적								●
인지성	안내표시체계의 적절성		●	●	●	●			●
	출입구의 인식성*				●				●
	자기위치파악의 정도*				●				
	목적지 파악의 정도*				●				
	공공조형물								●

A:국토해양부 B:서울시보행환경 C:녹색교통 D:임윤환 E:박소현 F:신해미 G:박현근 H:김태호 * 표시항목은 평가항목설정시 추가구성항목임

표 5. 지하공공보도시설의 보행환경 평가항목

평가항목	기호	조사 분석 세부 항목
A:접근성	A1	시설간의 연계성
	A2	시설로의 접근 편의성
	A3	지하출입시설의 위치적절성
B:쾌적성	B1	보도폭의 적절성
	B2	휴게 및 녹지공간의 적절성
	B3	소음의 정도
	B4	보행희망속도의 유지정도
	B5	가로시설물의 적절성
C:안전성	C1	보도상의 보행방해요소 정도
	C2	수직이동편의시설의 정도
	C3	폭/높이의 비율
D:인지성	D1	안내표시체계의 적절성
	D2	출입구의 인식성
	D3	자기위치파악의 정도
	D4	목적지 파악의 정도

표 6. 지하공공보도시설의 보행환경 조성실태

분류	위치	대구지역						부산지역						경남지역				
		대구역 대구역	메트로 센터	메트로 아울렛	대신 지하상가	대구역 지하상가	남포 지하	국제 지하	광복 지하	덕천 지하	프리플 부산	서면 지하	롯데 월드	마산 부림	마산 합성	진주 중앙로		
일반 개요	연면적(m ²)	9,854	60,165	12,437	26,096	9,036	1,030	17,747	3,019	16,198	22,927	11,627	11,911	11,447	3,196	16,746	7,663	
	매장면적(m ²)	3,805	13,089	4,319	6,395	3,440	344	6,132	1,069	5,475	825	4,370	4,763	2,989	1,609	5,516	3,229	
	총연장(m)	-	480	366	431	302	120	518	223	512	545	-	-	-	170	517	296	
	점포수	231	403	138	285	330	22	287	120	220	223	570	326	41	158	221	225	
	주차대수(면)	305	680	지상34	-	-	-	-	-	-	168	-	-	-	-	-	-	
	준공개장일	77.01	05.03	05.06	05.01	85.01	78.02	88.07	77.08	88.07	08.08	82.03	85.09	97.02	80.01	93.04	88.05	
	개보수일	01.09	-	-	-	-	-	-	02.09	-	-	95.07	-	-	03/08	-	-	
보행로 요소	보도폭	주보도폭 6mX1열	6mX2열	7.5mX2열	6mX2열	5mX1열	4mX2열	4.8mX2열	4.8X1열	4.7mX2열	6mX1열	4mX2열	4mX2열	6mX2열	3mX2열	6mX2열	6mX1열	
	광장유무	X	1개소	X	1개소	X	X	1개소	-	5개소	4개소	1개소	2개소	1개소	1	2	X	
	광장면적	-	-	-	-	-	-	112.27	-	291.21	-	32.61	108.12	298.69	144	756	X	
	층고	2.7m	3.0m	3.0m	3.0m	2.6m	2.7m	3.0m	2.5m	3.0m	3.0m	2.9m	2.9m	3.3m	2.7m	3.0m	2.7m	
	보행 장애물	기둥	-	-	-	-	-	35	-	-	21	15	-	11	-	-	-	
		간판	-	21개소	-	-	2개소	-	2개소	-	6개소	-	3개소	5개소	2개소	1개소	7개소	
		적재물	-	-	-	-	9개소	-	34개소	7개소	3개소	7개소	2개소	6개소	2개소	15개소	2개소	11개소
상품진열대		3개소	166개소	36개소	176개소	318개소	8개소	372개소	31개소	123개소	34개소	9개소	263개소	3개소	45개소	12개소	215개소	
출입구 요소	지상출입구개수	24개소	16개소	18개소	20개소	17개소	4개소	15개소	8개소	14개소	14개소	16개소	11개소	3개소	10개소	16개소	14개소	
	출입구 폭	2.4m	3.0m	2.4m	3.0m	2.1m	2.4m	2.9/3.5m	1.7m	2.4m	2.4m	2.5m/5m	3.5m	3m/6m	3.1	3.5	2.5	
	출입구개당 연면적(m ²)	410.58	3760.31	690.94	1304.80	531.53	257.5	1183.13	377.38	1157.00	1637.64	726.69	1082.82	3815.67	293	720	494	
	지하철연결	1개소	2개소	-	1개소	-	1개소	2개소	-	2개소	2개소	1개소	2개소	1개소	-	-	-	
	지하연결통로	3개소	2개소	-	-	-	1개소	1개소	-	1개소	1개소	4개소	2개소	4개소	-	-	-	
	수직 이동 시설	에스컬레이터	-	7개소	-	2개소	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		엘리베이터	-	3개소	2개소	3개소	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
에메니티 요소	휴게공간	벤치	23개소	108개소	14개소	16개소	-	-	24개소	10개소	40개소	37개소	12개소	11개소	7개소	16개소	42개소	-
		분수/조경	4개소	1개소	-	2개소	-	-	4개소	-	3개소	2개소	2개소	3개소	2개소	1개소	2개소	-
	소음	지점수	7	11	5	8	9	4	13	4	13	11	10	11	7	5	10	7
		최대소음	78.6db	90.6db	81.7db	66.9db	68.2db	73.6db	74.5db	68.3db	72.4db	80.2db	83.5db	72.6db	79.5db	76.4db	89.5db	71.3db
		평균소음	64.6db	66.4db	60.4db	56.5db	51.7db	65.8db	67.3db	57.1db	62.7db	71.4db	69.7db	64.3db	67.6db	69.3db	72.4db	63.3db
	가로 시설	공중전화	6개소	-	3개소	9개소	1개소	3개소	7개소	-	6개소	4개소	-	2개소	2개소	4개소	2개소	2개소
		화장실	2개소	4개소	3개소	3개소	1개소	1개소	3개소	2개소	3개소	1개소	3개소	2개소	1개소	1개소	4개소	1개소
안내 표시	개수	23개소	47개소	14개소	18개소	13개소	6개소	26개소	8개소	37개소	42개소	27개소	14개소	6개소	21개소	48개소	26개소	
기타 요소	대중교통노선	7개소	8개소	4개소	9개소	5개소	8개소	9개소	2개소	3개소	5개소	7개소	7개소	3개소	2개소	2개소	6개소	
	버스노선	18개	18개	13개	10개	20개	9개	21개	9개	16개	20개	26개	21개	19개	-	-	-	
	지하철역	1개소	2개소	-	1개소	-	-	1개소	-	-	2개소	1개소	1개소	-	-	-	-	

3.2. 평가항목에 따른 보행환경 조성실태 조사

앞서 정리된 지하공간에서의 평가항목을 토대로 영남권에 위치한 총 16개 사례들에 대하여 보행환경 조성실태를 조사하였다. 세부적으로 보면 다음과 같다.<표 6>

302부를 채택하여 분석하였다. 조사대상의 개요를 살펴보면 다음과 같다.<표 7>

표 7. 설문응답자 특성

구분	성별		방문목적					
	남자	여자	업무	만남	여가	쇼핑	외식	통과
빈도	71	231	12	84	45	109	1	51
비율(%)	23.51	76.49	3.97	27.81	14.90	36.09	0.33	16.89
구분	이용교통수단							
	도보	자전거	버스	지하철	택시	자가용		
빈도	41	2	89	141	1	28		
비율(%)	13.58	0.66	29.47	46.69	0.33	9.27		
구분	연령							
	10대	20대	30대	40대	50대	60대		
빈도	53	92	84	42	30	1		
비율(%)	17.55	30.46	27.81	13.91	9.93	0.33		
구분	직업							
	학생	주부	자영업	회사원	기타			
빈도	100	63	12	86	41			
비율(%)	33.11	20.86	3.97	28.48	13.58			

4. 이용자 만족도 분석을 통한 개선대상항목 추출

4.1 조사방법 및 조사대상자의 일반적 현황

설문조사는 예비조사와 본조사로 나눠 실시하였고, 예비조사는 대구광역시 내에 위치한 지하공공보도시설 중 2 곳을 선정하여 시설을 이용하는 일반시민들을 대상으로 실시하였다. 이러한 예비조사 단계를 거쳐 4곳의 지하공공보도시설을 선정하였는데, 선정의 방법은 대구 및 부산을 중심으로 가장 오래된 시설(리모델링을 거치지 않은 시설) 두 곳과 가장 최근에 완공된 시설을 중심으로 만족도 조사를 실시하였다. 설문조사는 주말 시간대를 이용하여, 사전교육을 받은 조사자들이 보행자를 대상으로 진행하였으며, 회수된 설문지 중 조사내용이 누락된 경우를 제외하고 총

4.2 보행환경 조성실태에 따른 만족도 비교분석

1) 보행로요소에 대한 이용자 만족도 비교분석

보행로 요소에 대하여 통로유형과 보도폭, 천장고와 그에 따른 D/H비율 및 보행상의 장애물에 대한 현황을 조사하였으며, 보도폭의 경우, 6.0m 를 기준으로 그 이상의 시설일 경우 3.614와 4.049로 전반적으로 만족하는 것으로 조사되었다. 보행장애물은 지하공공보도시설을 이용하는 일반보행자가 보행에 있어서 얼마만큼의 보행에 방해를 받는가를 조사하기 위한 항목으로 지나친 보행장애물로 인하여 보행환경에 대하여 상당히 불만족한 것으로 조사되었다.

표 8. 보행로요소에 대한 이용자 만족도 비교

구분	관련 항목	대구메트로		부산덕천		대구대신		부산남포	
		현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도
보행로 요소	통로유형	B1	2열	1열	1열	2열	2열	2열	2.786
	보도폭		6.0m	6.0m	5.0m	4.8m			
	천장고	C3	3.0m	3.0m	2.6m	3.0m	3.0m	2.308	
	D/H비		2.0	2.0	1.92	1.60			
	보행장애물	기둥	C1	42개	21개	-	35개	4.037	2.862
		간판		21개	-	2개	2개		
		적재물		-	7개	9개	34개		
		상품진열대		166개	34개	318개	372개		
		계		229개	62개	329개	443개		

2) 출입로요소에 대한 이용자 만족도 비교분석

지하연결통로의 개수는 대부분 1개소 이상의 타 시설과의 지하연결통로를 확보하고 있었으나, 타 시설의 종류에 따라 만족도에 대한 결과가 다르게 조사되었다. 대구의 메트로센터와 부산의 덕천지하공공보도시설의 경우 백화점이나 대형쇼핑몰등과의 직접적인 연계가 이루어져 있으나, 부산의 남포지하공공보도시설의 경우 일반업무시설의 지하공간과의 연계만이 이루어져 있어 이용자의 만족도가 다르게 조사된 것으로 사료된다. 수직이동편의시설에 대하여 각 시설에 대한 에스컬레이터와 엘리베이터등의 개수에 대한 조사를 실시한 결과 대구의 메트로센터에만 총 10개소의 수직이동편의시설이 있는 것으로 조사되었다. 만족도 조사결과에서는 모든 시설에 대하여 불만족한 것으로 조사되었는데, 이는 시민들의 해당 시설에 대한 요구도가 높은 반면 해당 지하공공보도시설의 각 요소들이 그에 뒷받침하고 있지 못하기 때문인 것으로 사료된다.

표 9. 출입로요소에 대한 이용자 만족도 비교

구분	관련 항목	대구메트로		부산덕천		대구대신		부산남포		
		현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도	
출입 요소	지상출입구개수	A3	16개	14개	17개	15개	3.138			
	출입구 폭		3.0m	2.4m	2.1m	2.9m				
	출입구개당 연면적(㎡)		3,760	1,637	532	1,183				
	지하연결통로	A1	2개소	3.568	1개소	3.704	-	2.853	1개소	2.846
	수직이동편의시설	에스컬레이터	C2	7개소	-	-	-	1.877		
엘리베이터		3개소		-	-	-				
계		10개		-	-	-				

3) 어메니티요소에 대한 이용자 만족도 비교분석

휴게공간의 경우 분수대등과 벤치의 설치유무에 따라 만족도에 차이가 있는 것으로 조사되었으나, 대구의 메트로센터의 경우 충분한 휴게공간이 조성되어 있음에도 불구하고

하고 지하철 환승역이라는 특성과 그에 따른 유동인구의 과잉으로 인하여 상대적으로 휴게공간에 대하여 이용자들이 불만족하다고 느끼는 것으로 조사되었다. 소음의 경우 실제 측정된 평균소음이 크게 시끄럽지 않음에도 불구하고 이용자 대부분이 불만족한 것으로 조사되었다.

표 10. 어메니티요소에 대한 이용자 만족도 비교

구분	관련 항목	대구메트로		부산덕천		대구대신		부산남포			
		현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도		
어메니티 요소	휴게공간	B2	108개	37개	-	24개	2.108				
			1개소	2개소	3.222	-	1.838	4개소			
	소음 정도(db)	B3	지점수	11	11	9	13				
			최대소음	90.6	80.2	68.2	74.5				
			최소소음	66.4	71.4	51.7	67.3				
			평균소음	81.9	74.6	57.7	70.3				
	가로 시설물	B5	화장실	4개소	2.682	1개소	3.198	1개소	2.191	3개소	2.308
			안내 표지판	D1	47개	2.989	42개	3.432	13개	2.559	26개

4) 기타요소에 대한 이용자 만족도 비교분석

만족도 조사 결과 부설주차장의 주차노면 개수와는 큰 상관관계가 없는 것으로 조사되었으며, 반대로 대중교통등의 접근성의 경우 지하철과의 연계정도에 따라 만족도의 차이가 있는 것으로 조사되었다. 특히 대구의 대신지하공공보도시설의 경우 지상의 버스노선이 20여개나 있음에도 불구하고 상당히 낮은 만족도를 나타내었다.

표 11. 기타요소에 대한 이용자 만족도 비교

구분	관련 항목	대구메트로		부산덕천		대구대신		부산남포	
		현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도	현황	만족도
기타 요소	부설주차장 (주차대수)	A2	680	168	-	-	3.215		
			2노선	2노선	-	1노선			
	대중교통 노선수	A2	8개소	3.307	4개소	3.222	5개소	2.029	9개소
			버스정류장	18	15	20	21		
	버스노선								

4.3 지하공공보도시설의 보행환경 개선요인 추출

지하공공보도시설의 보행환경의 다양한 요소들 중 우선적으로 개선해야 할 항목으로 만족도조사에서 나타난 불만족한 항목을 들 수 있다. 따라서 각 대분류항목에 따른 회귀분석을 통하여 도출된 유의항목과, 현재의 보행환경 조성실태에 대한 불만족항목과의 비교를 통하여 개선대상항목을 찾고자 하였다. 또한 적절한 비교를 위하여 2000년대 이후 건립된 지하공공보도시설과 80년대 건립된 지하공공보도시설을 비교분석하여 보행환경개선을 위한 요인을 추출하고자 하였다.

표 12. 각 항목에 대한 신뢰도 분석

항목	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5
α	0.886	0.887	0.888	0.888	0.887	0.893	0.887	0.889
항목	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	Y
α	0.888	0.888	0.889	0.886	0.893	0.896	0.886	0.886

Alpha 계수 = 0.895, N=302 A=각항목을제거하였을때의 Alpha 계수

1) 만족도분석에 의한 불만족항목의 추출

① 2000년대에 건립된 지하공공보도시설

2000년대에 건립된 지하공공보도시설 2곳의 보행환경에 대한 불만족 항목은 총 4개로 조사되었으며, 특히, B3(소음의 정도)항목의 만족도 평균이 2.51 로 가장 불만족한 것으로 분석되었다.<표 13>

표 13. 2000년대에 건립된 지하공공보도시설의 불만족 항목

보행환경 평가항목	불만족 항목
A:접근성	-
B:쾌적성	B3:소음의 정도 > B5:가로시설물의 적절성
C:안전성	C2:수직이동편의시설의 정도
D:인지성	D2:출입구의 인식성



② 1980년대에 건립된 지하공공보도시설

B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성)항목과 C2.(수직이동편의시설의 정도)항목에 대하여서는 만족의 평균이 각각 1.96과 1.90으로 극히 낮게 나타났다. B5.(가로시설물의 적절성)항목과 B4.(보행희망속도의 유지정도)항목에 대하여서도 각각 2.24와 2.38 로 불만족 한 것으로 나타났다. 이는 초기에 건립된 시설의 경우 당시의 법제와 관련되어 보행자에 대한 배려가 미흡하였기 때문이라 분석된다.

표 14. 1980년대에 건립된 지하공공보도시설의 불만족 항목

보행환경 평가항목	불만족 항목
A:접근성	A2.(시설로의 접근 편의성) > A1.(시설간의 연계성) > A3.(출입시설의 위치적절성)
B:쾌적성	B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성) > B5.(가로시설물의 적절성) > B4.(보행희망속도의 유지정도) > B3.(소음의 정도) > B1.(보도폭의 적절성)
C:안전성	C2.(수직이동편의시설의 정도) > C3.(폭/높이의 비율) > C1.(보도상의 보행방해요소)
D:인지성	D1.(안내표시체계의 적절성) > D2.(출입구의 인식성) > D3.(자기위치 파악의 정도) > D4.(목적지 파악의 정도)



2) 회귀분석에 의한 유의항목의 추출

2000년대에 건립된 지하공공보도시설과 1980년대에 건립된 지하공공보도시설의 보행환경에 대하여 대분류 항목 내 유의항목을 도출하기 위하여 각 세부항목에 대한 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과 5% 이내의 유의수준에서 유의한 항목을 유의한 평가항목으로 도출하고, 평가항목의 중요도는 다중회귀분석 결과 도출된 표준화된 회귀계수인 베타(Beta)값으로 그 영향력을 비교, 분석하여 각 시설군에 가지는 보행환경에 대한 각각의 유의항목을 도출하였다.

① 2000년대에 건립된 지하공공보도시설

분석에 사용된 모형이 통계적으로 적합한 모형인지를 나타내는 F 값이 접근성(41.855), 쾌적성(13.276), 편리성(10.044), 인지성(34.578)으로 1% 유의수준에서 유의한 것(P<0.01)으로 나타나 모형설정의 타당함을 실증적으로 검증하고 있다.<표 15>

표 15. 2000년대에 건립된 지하공공보도시설의 회귀분석 결과

보행환경 평가항목	기호	비표준화 계수		표준화계수 베타	t	유의확률
		B	표준오차			
A:접근성	상수	1.31231	0.210105		6.245979	3.44E-09
	A1	0.295329	0.04499	0.441487	6.564332**	6.48E-10
	A2	0.083924	0.050355	0.112844	1.666653	0.09748
	A3	0.247962	0.05219	0.295377	4.751109**	4.37E-06
B:쾌적성	상수	1.530537	0.26896		5.690585	5.74E-08
	B1	0.275917	0.062658	0.318027	4.403554**	1.92E-05
	B2	0.027798	0.048809	0.045036	0.569521	0.569786
	B3	0.057953	0.074152	0.059384	0.781542	0.435618
	B4	0.010298	0.067516	0.014107	0.179039	0.858129
C:편리성	상수	2.047994	0.291653		7.022023	5.43E-11
	C1	0.1156	0.055886	0.155725	2.06848*	0.040155
	C2	0.130045	0.051113	0.195787	2.54424*	0.011869
D:인지성	상수	1.437746	0.160375		8.964888	6.72E-16
	D1	0.180742	0.050993	0.247155	3.544461**	0.000513
	D2	0.133416	0.052974	0.210276	2.518532*	0.012742
	D3	0.087051	0.045981	0.152562	1.893202	0.060092
	D4	0.167512	0.061557	0.237479	2.721276**	0.007205

*P<0.05, **P<0.01

표 16. 2000년대에 건립된 지하공공보도시설의 유의항목

보행환경 평가항목	유의항목
A:접근성	A1.(시설간의 연계성) > A3.(출입시설의 위치적절성)
B:쾌적성	B1.(보도폭의 적절성) > B5.(가로시설물의 적절성)
C:편리성	C2.(수직이동편의시설의 정도) > C3.(폐쇄감의 정도) > C1.(보도상의 보행방해요소 정도)
D:인지성	D1.(안내표시체계의 적절성) > D4.(목적지 파악의 정도) > D2.(출입구의 인식성)

② 1980년대에 건립된 지하공공보도시설

80년대에 건립된 지하공공보도시설에 대한 회귀분석 결과, F 값이 접근성(40.410), 쾌적성(14.685), 편리성(26.732), 인지성(34.056)으로 1% 유의수준에서 유의한 것(P<0.01)으로 나타나 모형설정의 타당함을 실증적으로 검증하고 있다.<표 17>

표 17. 1980년대에 건립된 지하공공보도시설의 회귀분석 결과

보행환경 평가항목	기호	비표준화 계수		표준화계수 베타	t	유의확률
		B	표준오차			
A:접근성	상수	0.282877	0.227081		1.245708	0.215129
	A1	0.281033	0.075784	0.259008	3.708355**	0.000309
	A2	0.314423	0.058118	0.401979	5.410117**	2.96E-07
	A3	0.219845	0.075392	0.230194	2.916035**	0.004182
B:쾌적성	상수	1.163911	0.236664		4.917988	2.65E-06
	B1	0.244258	0.080077	0.245291	3.050297**	0.002784
	B2	0.242704	0.064284	0.386356	3.775516**	0.000244
	B3	0.223313	0.077976	0.258007	2.863865**	0.004898
	B4	-0.04638	0.05462	-0.07018	-0.84923	0.397353
C:편리성	상수	0.911467	0.195283		4.667428	7.53E-06
	C1	0.375241	0.063717	0.498042	5.889133**	3.17E-08
	C2	0.068195	0.049796	0.089944	1.369476	0.17323
D:인지성	상수	1.524577	0.182762		8.341865	1E-13
	D1	0.022442	0.070706	0.023098	0.317397	0.751459
	D2	0.034822	0.043369	0.065163	0.802934	0.423501
	D3	-0.03563	0.065651	-0.05044	-0.54269	0.58829
	D4	0.377389	0.056284	0.700611	6.705123*	5.81E-10

*P<0.05, **P<0.01

표 18. 1980년대에 건립된 지하공공보도시설의 유의항목

보행환경 평가항목	유의항목
A: 접근성	A2.(시설로의 접근 편의성) > A1.(시설간의 연계성) > A3.(출입시설의 위치적절성)
B: 쾌적성	B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성) > B3.(소음의 정도) > B1.(보도폭의 적절성)
C: 편리성	C1.(보도상의 보행방해요소 정도)
D: 인지성	D4.(목적지파악의 정도)

3) 개선요인의 추출

앞에서 살펴본 바와 같이, 만족도분석에 따른 불만족 항목을 도출하고, 회귀분석을 실시하여 도출된 유의항목들 간에 공통으로 속하는 항목을 중요항목이라 가정하고 이를 개선항목으로 설정하여야 한다. 2000년대에 건립된 지하공공보도시설과 1980년대에 건립된 지하공공보도시설에 대한 개선대상 항목을 정리하면 각각 다음 표와 같다.

표 19. 2000년대 건립된 지하공공보도시설의 보행환경 개선대상항목

보행환경 평가항목	불만족 항목	유의항목	개선대상항목
A: 접근성	-	A1.(시설간의 연계성) A3.(출입시설의 위치적절성)	-
B: 쾌적성	B3.(소음의 정도) B5.(가로시설물의 적절성)	B1.(보도폭의 적절성) B5.(가로시설물의 적절성)	B5.(가로시설물의 적절성)
C: 안전성	C2.(수직이동편의시설의 정도)	C2.(수직이동편의시설의 정도) C3.(폐쇄감의 정도) C1.(보도상의 보행방해요소 정도)	C2.(수직이동편의시설의 정도)
D: 인지성	D2.(출입구의 인식성)	D1.(안내표시체계의 적절성) D4.(목적지파악의 정도) D2.(출입구의 인식성)	D2.(출입구의 인식성)

표 20. 1980년대에 건립된 지하공공보도시설의 보행환경 개선대상항목

보행환경 평가항목	불만족 항목	유의항목	개선대상항목
A: 접근성	A2.(시설로의 접근 편의성) A1.(시설간의 연계성) A3.(출입시설의 위치적절성)	A2.(시설로의 접근 편의성) A1.(시설간의 연계성) A3.(출입시설의 위치적절성)	A2.(시설로의 접근 편의성) A1.(시설간의 연계성) A3.(출입시설의 위치적절성)
B: 쾌적성	B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성) B5.(가로시설물의 적절성) B4.(보행희망속도의 유지정도) B3.(소음의 정도) B1.(보도폭의 적절성)	B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성) B1.(보도폭의 적절성) B3.(소음의 정도)	B2.(휴게 및 녹지공간의 적절성) B3.(소음의 정도)
C: 안전성	C2.(수직이동편의시설의 정도) C3.(폭/높이의 비율) C1.(보도상의 보행방해요소)	C1.(보도상의 보행방해요소 정도)	C1.(보도상의 보행 방해요소 정도)
D: 인지성	D1.(안내표시체계의 적절성) D2.(출입구의 인식성) D3.(자기위치파악의 정도) D4.(목적지파악의 정도)	D4.(목적지파악의 정도)	D4.(목적지파악의 정도)

5. 결론

본 연구는 지하공공보도시설에서의 친환경적 보행환경 조성을 위하여 현재의 지하공공보도시설이 가지는 보행환경에 대한 전반적인 조성상태를 파악하고 그 후 평가항목을 통한 이용자 만족도 분석을 실시하였으며, 통계적 분석을 통해 지하공공보도시설의 실증적 보행환경 개선요인을 추출하여 보다 현실적이고 친환경적인 대안을 제시하는데 그 목적이 있다. 세부적인 결론은 다음과 같다.

첫째, 2000년대에 건립된 지하공공보도시설의 경우 보도폭이 최소 6.0m 이상으로 충분한 폭을 확보하고 있었으며 설문조사결과도 만족하는 것으로 조사되었다. 그러나 80년대에 건립된 지하공공보도시설의 경우 보도폭이 4.8m 혹은 5.0m 정도의 폭을 확보하고 있었으며 실제 유효보도폭은

3.0m 내외인 것으로 조사되었다. 따라서 지하공간의 환경적 개선을 위해서는 유효폭의 확보가 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 지상출입구의 경우 대부분의 지하공공보도시설이 100m 이내외에 1개소 이상의 지상출입구를 확보하고 있었으며 출입구개당 연면적은 만족도에 크게 영향을 끼치지 않는 것으로 조사되었다. 즉, 적절한 출입구의 확보와 더불어 내부공간의 친환경적 개선이 보다 필요할 것이라 판단된다.

셋째, 2000년대에 건립된 지하공공보도시설의 경우 B5.(가로시설물의 적절성)항목과 C2.(수직이동편의시설의 정도)항목, D2.(출입구의 인식성)항목이 우선적으로 개선되어야 할 항목으로 분석되었다. 이는 80년대에 건립된 지하공공보도시설과 비교하여 상대적으로 보행환경에 대하여 전반적인 개선이 이루어진 것으로 사료된다. 그러나 B5.(가로시설물의 적절성)항목과 C2.(수직이동편의시설의 정도)항목의 경우 시민의식수준과 삶의 질 향상에 따라 시민들의 요구도는 높은 반면 해당 시설의 수준은 그에 미치지 못하는 것으로 사료되며 이는 추후 지속적인 환경적 개선 노력이 필요한 것으로 판단된다.

넷째, 80년대에 건립된 지하공공보도시설의 경우 총 7개의 항목이 개선대상항목으로 추출되었는데 이는 지하공공보도시설에서의 친환경적 보행환경에서 전반적으로 문제점을 나타내고 있는 것으로 사료되며, 특히 접근성과 쾌적성에 대한 항목의 비중이 높게 나타났다. 이는 추후 개선의 우선순위결정 및 개선방법에 대한 면밀한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 심우갑, 김창수, 이강주. 지하공간건축. 시공문화사, 1997
2. 권태범. 대구광역시 보행환경 정비방안. 대구경북개발연구원, 2001.12
3. 임운환. 지하공공보도의 보행만족에 영향을 주는 계획요소에 관한 연구. 서울대 석사논문, 2005
4. 박현근. 입체복합시설의 매개공간내 물리적 요소에 따른 보행환경 특성 연구. 홍익대 석사논문, 2008
5. 김태호. 지속가능한 보행환경을 위한 보행자 네트워크 서비스 질 평가지표 개발. 한양대 석사논문, 2008
6. 이강주, 서충원. 지하공간 건축가이드라인 설정에 관한 연구. 대한건축학회논문집 계획계 제22권 제4호(통권210호). 2006
7. 박소현, 최이명, 서한림. 도시 주거지의 물리적 보행환경요소 지표화에 관한 연구. 대한건축학회논문집 계획계 제24권 제1호(통권231호). 2008
8. 이강주. 경남지역 지하공공보도시설의 시설현황 조사 분석. 대한건축학회논문집 계획계 제24권 제2호(통권232호). 2008
9. 김효경, 민들레, 정성원. 도심부 보행활성화를 위한 기존 지하공간 활용에 관한 연구. 대한건축학회논문집 계획계 제26권 제1호(통권255호). 2010
10. John Carmody, Raymond Sterling. (1993). Underground Space Design. New York, Van Nostrand Reinhold.
11. Brambilla, Roberto. (1977). For pedestrians only : planning, design, and management of traffic-free zones. Whitney Library of Design.

투고(접수)일자: 2012년 10월 30일
 수정일자: (1차) 2013년 2월 18일
 (2차) 2013년 3월 21일
 (3차) 2013년 5월 29일
 게재확정일자: 2013년 5월 29일