

**지하공간개발에서의 연계공간 디자인연구

- 대학가와 지하철역을 중심으로 -

A Study of Connecting Space Designs in the Development of the Underground Space

- focused on University and Subway Area -

박전자 / Park, Jun-Ja

Abstract

Through the rapid growth of Korea, for the effectiveness and rationalization of the use of land, the development of the underground land is mostly needed. Especially I think that in the limited country(like Korea), when we consider that the population of metropolitan area is almost a third of a total population of this country, it is time that we should consider the method of transfer for using of under ground not of on the ground, from the legal or systematic recognition of the land. In this respect it is necessary that the person involved in the urban development(the person for architect, urban development, landscape architect and administratives) should pay much attention to the using of the underground spaces.

키워드 : 지하연계공간 환경 디자인, 지하공간계획

1. 서론

지하는 지상의 은신처로, 부정적인 단순한 감정의 장소로 표현되어 왔다. 일찍이 합리성과 실리를 중시해 온 서양에서는 지하공간을 어둡고 축축하며 적막한 세계, 결코 바람직하지 않은 공간으로 인식해 왔다.

말하자면, 지하를 온갖 불의와 악의 서식처라는 막연한 감정으로 대해온 것이다. 그런가하면 신비한 동경의 세계, 잊혀진 문명의 세계로 간주하면서 일찍부터 탐험의 대상으로 삼기도 했다. 한편, '지하' '地' '人'을 구분사상으로 하는 동양에서는 대체로 동굴이나 지하를 죽은자, 또는 귀신의 세계로 인식하였다. 인간과 동굴 또는 지하와의 관계는 동서양의 역사적·문화적 배경에 따라 차이가 있으나 대체 부정적 의미를 지닌다. 그러나 오늘에 와서 사람들은 지하공간을 주거생활, 쇼핑센터, 대중교통, 오피스, 문화생활, 창고 등의 시설을 통해 직접 경험하게 되었다. 이에 따라 많은 사람들이 과거의 불이해로부터 벗어나 지하공간의 실체를 알 수 있게 되었다. 특히 70년대 초 석유과동과 더불어 에너지 절약이라는 측면에서 지하공간의 경제적 가능성이 재인식되고, 또 대도시 장기계획에서 지하공간의 실용

성이 폭넓게 인정됨에 따라 지하공간의 활용은 최근 들어 급격한 일 반화의 추세를 보이고 있다. 지하의 세계는 이제 더 이상 부정적인 이미지만을 띄고 있지 않으며, 활용하기에 따라서는 새로운 삶의 공간으로 편입될 수 있게 될 것이다.

우리 나라의 경우 고도성장기를 통해 토지이용의 고도화와 합리화를 위한 적극적인 대응책으로써 지하공간개발의 필요성이 그 어느 때보다도 절실히 요구되고 있다. 특히 한정된 국토에서 수도권 인구가 전체 인구의 1.3을 차지하고 있는 현실을 감안할 때, 현재 토지의 지상 위주의 범적·제도적 사회인식으로부터 지하이용으로의 전환 방안을 고려해 보아야 할 시기가 되었다고 본다.

따라서 이 연구는 우리의 영역에 직면하고 있는 보다 큰 범주에 기여하기 위하여 시도되었다.

1.1. 연구의 목적

지하공간개발연구의 목적은 첫째는 경제사회의 주요한 활동의 장, 그리고 새로운 커뮤니티를 모호하는 장소로 개발되어 도시민들과 대학인들에게 보다 풍요한 삶의 터전을 마련해주는 장소의 역할이다. 여기에는 지하철역과 대학, 상업기능, 휴식기능등이 포함되게 된다. 둘째로는 지하철과 대학간의 긴밀한 유대관계의 통로로서의 역할과 도시의 복잡화가 이리한 지하공간연계기능들의 향상과 주변환경의

정희원, 숙명여대 환경디자인학과 교수, 도시환경계획학 박사
이 논문은 1997년도 숙명여자대학교 연구비에 의하여 연구되었음

특성에 맞는 다기능 복합의 개발을 모색할 수 있는 자료의 제공을 목표로 한다

12. 연구의 범위와 방법

이 연구는 두 가지 축을 설정하고 그 두 축의 관계 속에서 복합화의 내용을 정의하고자 한다. 그 첫 번째 축은 지하철역과 대학과의 상관관계를 파악하고, 두 번째 축은 물리적 형태 및 복합화의 유형을 분석함으로써 다기능적 디자인 방안을 도시의 기능에 맞게 계획하기 위한 자료를 제공한다.

지금은 다용도 다목적으로 복합 기능의 효율적 개발을 요구하고 있다. 따라서 그 방안으로 지하철역과 대학으로 연계되는 지역과의 조화를 이루는 1차로는 다양화, 고급화로서의 계획이고, 2차로는 도시환경의 부분으로써 지하공간연계 디자인계획이 그 범위이다.

연구의 방법은 우리나라와 선진국의 기존에 있는 지하공간을 사례분석하고, 참고문헌을 통해 지하공간의 기본개념과 연계되는 지역과의 조화를 이루는 개발방향을 정립하고 복합기능공간으로써 지하연계공간 설계안을 제시한다.

<표 1> 우리 나라 지하이용현황¹⁾

구분	시설세분	개발유형	사 례	비고
기반 시설	교통시설	개별건물	중요주차장 외	
		공공개발	서울, 부산, 대구 등 지하철 도시터널, 고속도로 터널, 지하도로 계획. 67년 새서울지하상가(시정 앞) 이래 88년 전국 57개소 지하가	
	공급시설	개별건물		
		공공개발	69년 여의도 개발시 첫 건설이후 전력구, 상하수도, 통신구 건설	
	에너지 시설	개별건물		
		공공개발	대륙붕 가스개발	
	환경시설	개별건물		
		공공개발		
	저장시설	개별건물		
		공공개발	석유 및 LPG 저장시설	
군사시설	개별건물			
	공공개발			
생활 시설	주거시설	개별건물		
		공공개발		
	문화시설	개별건물	반포, 한신스포츠센터, 여수 자산 동굴 플라자 계획	
		공공개발		
복지시설	개별건물			
	공공개발			
사업 시설	정보통신 시설	개별건물		
		공공개발		
	상업시설	개별건물	롯데1번가, 동방플라자 쇼핑, 무역센터지하쇼핑, 워커히호텔 계획, 신라호텔 계획	
		공공개발		
	산업시설	개별건물		
		공공개발		
연구시설	개별건물			
공공개발				

2. 지하연계공간의 이론적 배경

2.1. 지하공간 이용현황

지하공간은 지상공간에 비해서 기후적인 영향을 받지 않고, 적은 에너지로 필요한 온도를 유지할 수 있다는 자연환경적 특성과, 효율적인 토지이용을 필요로 하는 도시적 측면, 그리고 산업사회에서의 다양화의 요구에 따른 공간이용으로 말미암아 지하공간의 활용이 필요하게 되었다. 지하공간을 사용기능에 의해서 분류하면 사람들이 주로 활동하는 주거, 상업, 문화시설 그리고 교통시설을 포함한 지하수송시설, 일정한 온도유지를 목적으로 하는 지하산업시설, 그리고

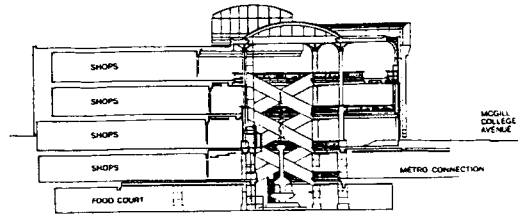
<표 2> 국외 지하공간 이용 현황

구분	시설세분	개발유형	사 례	비고		
기반 시설	교통시설	개별건물	지하주차장(영국, 일본, 홍콩 등)			
		공공개발	레만호 지하주차장(스위스) 도시지하철(영국, 일본, 프랑스 등) 지하환상일주도로(스톡홀름) 해저터널(노르웨이), 세이칸터널(일본)			
	공급시설	개별건물				
		공공개발	하수도 관로(파리), 공동구(동경)			
	에너지 시설	개별건물				
		공공개발	양수발전(스웨덴 sub-terra) 양수발전(미국 Walla)			
	환경시설	개별건물				
		공공개발	상수처리장(오슬로) 하수처리장(스톡홀름)			
	저장시설	개별건물				
		공공개발	압축 공기 저장(독일), 열수저장(스톡홀름) 유류저장(스칸디나비아)			
군사시설	개별건물					
	공공개발					
주거시설	개별건물	야오똥주택(중국) Seaward Town 미국 미네소타				
	공공개발					
생활 시설	문화시설	개별건물	Skarer 스포츠센터(오슬로) Holmlia 스포츠센터(오슬로) Gjovik 수영장(노르웨이 조빅) Royal Library(스톡홀름) Berwaldhallen 음악당(스톡홀름) Tempelauko 교회(헬싱키) 루브르박물관 증축(파리) 운동시설 (핀란드 Turku) 국회도서관(동경)			
		공공개발	Retretti 공동군(핀란드) Le Halles(파리)			
		복지시설	개별건물	Fremon 초등 학교(미국 산타나) 민방위 지휘소(스톡홀름)		
			공공개발			
		정보통신 시설	개별건물	신문사(스위스 취리히)		
			공공개발			
		사업 시설	상업시설	개별건물	Great Midwest사 오피스(미국 캔자스) 주유저장시설(스톡홀름) 냉동창고(스톡홀름), 포도주저장(프랑스) 패왕이용 식품저장(미국 캔자스)	
				공공개발		
			산업시설	개별건물	버섯재배장(터키 Urgup) 보리재배(헝가리 부다페스트)	
				공공개발		
연구시설	개별건물	미네소타대학 지하연구소(미국)				
	공공개발					

1) 지하공간 활용연구, 삼우종합건축사사무소, 1차년도, p.29

군사방어목적의 방어시설 등으로 분류될 수 있는데 이처럼 지하공간의 이용형태는 지상공간에 못지 않게 여러 종류가 있다.

위의 표에서 나타난 바에 의하면 선진국에서는 다양한 용도의 지하공간이 활용되고있는 반면, 우리 나라에서는 아직까지는 다양한 용도의 지하공간활용이 이루어지고 있지 않은 실정이다. 최근에는 도시공간의 적극적 활용이라는 측면에서 지하공간의 활용이 증대되고 있고, 그에 대한 요구도 큰 폭으로 증대되고 있다.



<그림 1> Transverse 단면도, Place Montreal, Montreal

2.2. 지하연계공간의 출현배경

보행자를 위한 실내장소는 상업적인 아케이드의 켈러리아, 도시형 쇼핑센터, 시장 등 매우 다양한 형태로 쓰여졌다. 즉 상업적 장소의 공공 아트리움을 함께 연결시키면서 지상 지하에 확장된 보행자 연결망(network)이 개발되었다.

보행자를 위한 상업용 보행로의 개념을 띄고있는 기획으로 미국에서 1985년에 완성된 버지니아 주, 리치몬드(Richmond) 6가에 세워진 시장이다. 6가의 중앙로를 다 차지하는 이 프로젝트는 공간적으로 양편에 이미 기존하는 건물들을 결합시키고 있으면서 동시에 이스트 그레이스 거리(East Grace Street)에서 리치몬드 콜로세움(Richmond Coliseum)에 이르도록 남북으로 연결된 보행자 거리를 만들어내고 있다.

이것은 기존의 공공 중앙로를 사적인 보행자의 통로로 창조했다. 도시형 디자인의 기획으로써 이것은 보행자들로 하여금, 버지니아 예술센터(Virginia Center for the Performing Arts), 밀러와 호즈(Miller and Hoads), 마리웃 호텔(Marriot Hotel), 사무실, 집회센터, 리치몬드 콜로세움(Richmond Coliseum)등과 같은 여러 중요한 리치몬드의 기업들을 연결하여 같은 여러 중요한 리치몬드의 기업들을 연결하여 다닐 수 있게 해주는 역할을 해준다. 이러한 기업개발회사 기획목적은 리치몬드 중심가에 새로운 경제적인 회복을 가져오자는데 있었다. 그러나 더 중요한 목적과 가장 큰 성공은 리치몬드에 새로운 보행자 정신과 생동감을 불어넣었다는데 있다.

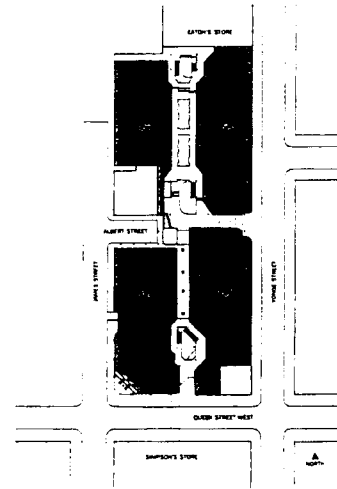
플레이스 몬트리얼 트러스트(Place Montreal Trust)는 상점을 가지고 있는 새롭고 보다 독특한 도시형 쇼핑센터이다. 중심 몬트리얼의 백길 컬리지(McGill College) 거리를 따라 모든 블록을 장악하고 있는 이 센터는 서쪽으로 기존의 심슨 백화점과 직접적으로 연결되어 있다.<그림 1, 2>

동쪽으로 이튼 백화점과 연결되도록 초기에 지어진 미궁같은 레테라스(Les Terraces)가 있고 다시 이튼 백화점은 2020대학과 켈러리아2001, 그리고 미래적 장소인 플레이스 드 라 캐트레드(Place de la Cathedrale)과 연결되어 있으며, 이 모든 것은 지하철 백길 역과 연결되어 있다.<그림 3>

또한 실내 보행자를 위한 장소로써 콜럼버스(Columbus)에 있는 코트하우스(Cout House Center)이다. 이 센터는 1975년에 완공되었으며, 시저 펠리(Cesar Pelli)가 구루엔 회사(Gruen Association)을



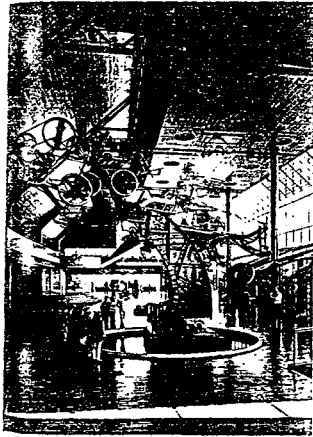
<그림 2> Food-court view, Place Montreal, Montreal



<그림 3> Street-level plan, Eaton Centre, Toronto

위해 설계한 것이다. 시어스 상점과 커먼스(Commons)가 주초 백화점으로써 이것은 넓은 시민적 공간으로 둘러싸인 일종의 공동체적인 센터이다. 보행자용 백화점이 이 둘을 결합하고 있다. 이러한 경우 실내 보행자용 장소들은 공공의 성격과 문화적 목적을 가진 도시형태를 창출하는 공간적인 조직체로 쓰여지게 된다. 건축가 울리치 프란젠(Urich Franzen)은 42가 도로에 있는 필립 모리스 워드 헤드쿼터즈(Philip Morris World Headquarters)라고 하는 26층짜리 사무실

지하에 6,000평방 피트(557평방미터) 조각정원을 설계하였다.<그림 4>



<그림 4> The Commons, Columbus, Indiana

41번 도로에 있는 회사입구에서 분리되어있는 파크거리의 42번가 도로로 나있는 출입문을 통해 통행자들이 자유롭게 다닐 수 있다. 이곳이 그랜드 센트럴 터미널(Grand Central Terminal)을 가로지르고 있기 때문에 이 공간은 폭넓게 다양한 사람들로 많이 붐빈다.

캐나다 토론토나 몬트리얼에서는 춥고, 축축하고, 바람부는 겨울 날씨 때문에 생겨난 지하공간개발체계는 편리함을 위해 생겨났던 것과는 달리 습관적인 조직으로 되어가고 있다. 이렇게 되어가고 있는 토론토시 정부는 보도의 쓰임이 줄어드는 것을 염려하고 있는 실정이다. 토론토의 도심은 보행자 활동을 위하여 고리처럼 주변을 두르고 있는 지하철은 상점과 서비스로 지하체계에 편리하게 지하터널과 함께 연결되어 있다. 지상의 보도들이 불편한 것이 아님에도 이 지하체계가 그 편리함과 보행자들이 누리는 쾌적함 때문에 더 선호되고 있다. 따라서 토론토 도심에서의 보행자들은 보행자용 거리의 공간을 선택하면서 즐길 수 있다.

에드먼드 베이컨(Edmund Bacon)이 도시설계이론과 실체에 중요하게 기여한 것 중의 하나는 동시적 이동체계(Simultaneous Movement Systems)라고 하는 개념이다. 즉 응집적인 도시형태를 산출하는 다양한 움직임의 양식을 조화가 되도록 설계한 것을 의미한다.

배리 메이트랜드(Barry Maitland)는 쇼핑몰(Shopping Malls)에서 실내도시장소를 건설하려는 것은 내부연소엔진이 발명되기 전, 도로의 차들이 걸터다니는 사람들에게 많은 장애를 주었던 병폐에서 벗어나 보행자들이 걸터다니는 영역을 따로 떨어져있는 영역으로 정의 내리려는 시도라고 설명하고 있다.

현대실내도시 장소들은 차량, 트럭, 운송체계와 도시의 복잡하고 밀집된 교통에 대응하고 있다. 이러한 실내도시장소들은 보행자들이 교통으로부터 차단되어 안전하고 효과적인 이동을 위한 수단이다. 실내도시 장소들은 보호된 실내장소와 교통이 자유로운 외부 보행자 지역 사이에 연속적인 공간적 경험을 제공해 주고 있다. 따라서 보행자들을 위한 지하실내공간 설계개념은 가치있는 기존 현황을

보존하는 것, 거리 생활을 강화하는 것, 블록간에 보행자 연결을 발전시키는 것 등 세 가지 도시계획영역과 관련되어 있다. 이러한 영역들은 케빈 린치(Kevin Lynch), 제인 제이콥(Jane Jacobs), 에드먼드 베이컨(Edmund Bacon), 버나트 루도프스키(Bernard Rudofsky), 콜린 로우(Colin Rowe), 롭 크리어(Rob Krier), 윌리엄 화이트(William White)와 같은 도시설계가들과 비평가들의 이론에서 뒷받침하고 있다. 따라서 지하연계공간의 출현배경 상황을 보존하고, 거리생활에 활력을 불어넣고, 보행자 연결을 발전시키는데 기여하고, 그리고 보행자들에게 생기있는 도시를 만들어 주는 데 있다.

우리 나라의 지하 연계공간은 남북간의 특수한 상황으로 인해 도시 내에 방공호 시설의 필요성과 함께 지상도로 공간분리에 의한 안전한 보행공간 확보나 지상교통의 원활한 흐름을 위하여 건설된 점이 특징이다. 지하연계공간 개념의 범위는 보행목적뿐만 아니라 형성된 지하도와 지하도에서 직접 연결된 각종 시설 전부를 포함한다.

이러한 지하 공간시설의 범위 및 정의는 다음과 같다.

<표 3> 지하공간 시설의 범위 및 정의

범위	지하공간 시설의 정의
지하가	도시내 지하에 건설되는 지하상가, 지상공공보도, 지하철도로, 지하충연결로, 건물지하충상가, 공공지하역차장의 개별적 시설 또는 이러한 시설이 지하에서 상호 연결된 전체의 시설
지하상가	공공의 도로, 광장, 기타 공공용지의 지하에 있는 지하공공보도에 면하면 설치된 상점, 사무실 등의 시설을 말하며, 지하공공보도 이외의 상점, 사무실 등의 접근을 위해 설치되는 보행통로까지 포함
지하공공보도	공공도로등의 지하에서 일반시민의 보행목적만을 위해 설치된 시설
지하철도로	지하철역에서 개찰구로부터 플랫폼 쪽으로 이어지는 통로와 지하철역에 부속되는 시설을 제외한 일반시민이 보행할 수 있는 지하도로
지하충연결로	지하상가, 지하공공보도, 지하철도로 중 어느 하나가 민간의 소유로 되어있는 건물의 지하충과 직접 통하도록 민간 소유지 지하에 건설되는 연결통로
지하충상가	민간소유 건물의 지하충 연결로에 접속되어 일반시민을 위한 판매용도로 사용되고 있는 시설
공공지하주차장	공공도로등의 지하에 공공의 이용목적을 위해 설치한 주차장으로서 해당 주차장과 지하공공보도가 일체화된 것

2.3. 국내의 사례연구

국내 사례연구는 소공동의 지하상가 그리고 지하철 2호선 강남역의 강남대우지하상가를 택하여 분석하도록 한다.

지하상가의 분석요소는 다음과 같다.

<표 4> 지하상가의 분석요소

분석요소	관찰사항
출입구	가로와의 관계, 방향감각, 동선역할
통로	상가통로로서의 역할, 동선처리
점포	단위평면의 문제, 배치
휴게공간	휴게공간의 유무, 그 필요성
주변건물과의 연결	주변건물과의 연결방법

2) 유효현, 보행자공간이 개념과 구성요인, 윌강 환경과 조경, 1993, 1월호, p.68

(1)소공동 지하상가

주변의 호텔, 백화점 등이 있으며, 여름과 겨울의 추위, 더위같은 기후로부터 보호되고, 명동 지하상가와 연결되어 많은 보행자들이 이용하고 있다.

1)출입구

보도의 일부를 차지하여 지상의 보행자들의 통행에 지장을 주고, 출입구가 협소하여 출입시에 혼잡을 준다.

2)통로와 점포배치

통로의 폭이 넓어 이용객들에게 편리함을 준다. 점포배치는 지하보도의 양쪽에 길다란 띠형태로 되어있다. 점포는 5x5m과 5x3m이 기본단위를 이루고 있고, 둘 모두 전면이 5m로써 전시면적이 넓다.

3)주변건물과의 연결

길이방향의 끝에서 명동지하상가와 연결되어 있고, 중간부분에서 반도조선 아케이드, 롯데1번가와 연결되어 있다.

롯데1번가는 연결부분이 상가기능이고, 바닥 높이도 같아서 자연스럽게 연결되고 있다.

4)휴게공간

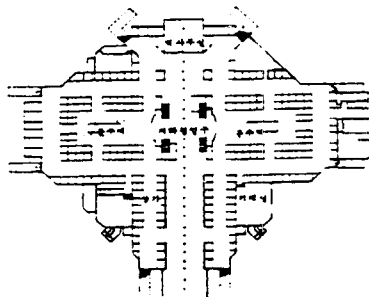
거의 300m의 길이에 긴 형태의 상가인데도 중간에 휴게공간이 없는 것이 아쉽다.

(2)강남대우지하상가

지하철2호선의 강남역에 위치하고 있으며 연면적이 11,000㎡정도의 대규모 상가이다. 내부장치도 잘되어 있으며, 2개의 분수대 주변의 휴식공간은 이용객들의 만남의 장소로도 잘 이용되고 있다.

1)출입구

지상출입구 부분에서 지하부분이 보일 수 있도록 되어있다. 출입구를 8개로 분리시켰고, 2개의 출입구는 맞은 편 출입구에서 보이지 않아 지하상가가 내에서 지상의 목적지 방향의 출입구를 찾기가 힘들다.<그림5>



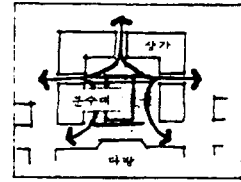
<그림 5> 강남대우지하상가 평면도

2)통로의 점포배치

지하철 이용객 동선과 상가이용객의 동선이 잘 분리되어 있다.

3)휴게공간

휴게공간이 잘 되어있어 만남의 장소로 잘 이용되고 있다. 그리고 지하철 이용객의 동선과 직접적인 연결이 되지 않는다.<그림 6>



<그림 6> 휴게공간

3. 지하공간의 형태와 연계기능

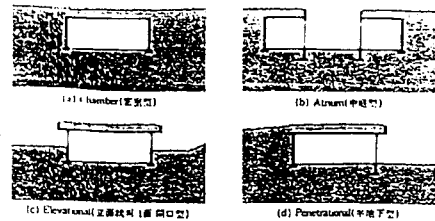
3.1. 지하공간의 종류

지하공간의 종류는 다음의 그림3)에서 보는 바와 같다.



a. 평탄지에 흙을 쌓아올린 것 b. 평탄지 지하에 이설한 것 c. 경사지에 끼운 것

<그림 7> 지반면 건축물과의 관계



<그림 8> 지표면에서 기구방법에 따른 건물의 종류 (지하공간활용연구, 삼우종합건축사 사무소, p27)

3.2 지하공간의 연계원칙

지하연계공간은 상가와 지하철 연결통로공간으로 지하보도나 지하상가등 복합적인 기능과 동선이 교차되는 곳이다. 즉, 주변의 여러 가지 기능이 서로 유기적인 관계를 이루어 서로의 기능을 강화하는 한편 이용자에게 편리함과 활력이 넘치는 공간을 제공하는 곳이다. 이곳은 일반적으로 이용객의 동선이 끊임없이 연속되는 흐름이 나타나고, 또한 공공지하공간을 매체로 한 건물지하 상호간의 network를 형성하는 것을 포함한 입체적 network를 형성하는 것을 포함해야 한다. 그러므로 부분적이고 평면적인 디자인보다는 전체적으로 지각될 수 있는 공간 자체의 변화를 주는 방법이 필요하며 그 성격상 특징은 다음과 같이 분류할 수 있다.

- 1) 접근성 2) 공공성 3) 장소성
 - 4) 상업성 5) 상호관람성 6) 연속성
- 첫째, 접근성은 여러 기능들이 도심으로 집중할 수 있도록 영향

3)지하공간활용연구, 삼우종합건축사 사무소, p.27

을 주는 장소적 매력으로, 연대감등의 심리적 접근성과 물리적 환경이나 수단에 의한 물리적 접근성으로 볼 수 있다.

둘째, 공공성은 외부공간의 특성인 커뮤니티와 내부공간의 특성인 프라이버시에 이르는 연속적으로 구성된 단계적 공간질서이다.

셋째, 장소성은 도시적 이미지를 공간에서 가중시킬 수 있는 물리적 요소로 통로, 지역, 모서리, 결절점, 이정표로, 연계공간은 고유의 장소성을 가진다.

넷째, 상업성은 공공건물보다 이용이 우선이 되는 상업시설물로 일반 도시민들의 이용이 가능해야 한다.

다섯째, 상호관입성은 공간 상호간 접촉부에 생기는 내부공간과 외부공간의 상호침투에 대립하여 모순되는 요소와 공간의 질적인 문제 등을 공존시킨다.

여섯째, 연속성은 공간의 체험이 시간의 흐름에 따라 일어나는 움직임에 의해 연속적으로 일어난다.

4. 지하공간의 환경적 특성

4.1. 물리적 특성

(1) 열 환경

지하공간이란 일반적으로 지상 또는 지하에 건립되는 건물의 외표면이 50%이상 흙으로 덮인 공간으로 정의하고 있다. 지하공간 주위의 흙은 단열재의 역할을 한다. 우리 나라의 경우, 여름철에는 강우가 집중되어 지표수와 습한 상태의 흙에 의해 실내로부터 많은 열을 유출시켜 냉방효과를 얻을 수 있고, 겨울철에는 기건기이므로 지표면의 결빙과 적석에 의해 단열효과로 열 손실이 감소한다.

지하철 공간의 구조는 콘크리트 구조와 단열된 흙에 접한 이중벽구조를 지닌 실내공간이라 할 수 있으며, 실내온도변화가 매우 안정된 것이 특징이다.

(2) 공기환경

일반적으로 지하공간은 실내공기의 대류 및 환기가 잘 이루어지지 않아 실내 기후조건의 변화가 적고 습도가 높은 편이다. 실내공기는 발열이나 호흡, 체취, 탄산가스 등의 발생에 의해 오염되며, 라돈, 포름알데히드, 석면, 각종 가스, 미생물세균 등이 실내공기를 오염시켜 호흡기 및 알레르기성 질환을 유발하는 것으로 알려져 있으며 그 특징은 다음 <표 5>와 같다.

지하공간의 경우 인간의 생활이나 활동으로부터 발생하는 각종 오염물질의 제거나 희석을 위한 적절한 환기설비가 요구되는데, 지하공간의 환기설비는 오염물질의 농도를 기준으로 필요환기량을 확보할 수 있어야 하고, 높은 습기를 제거하기 위한 제습효과를 충분히 고려하여 설계하여야 한다.

<표 5> 지하공간의 공기환경 오염원⁴⁾

오염물질	오염원인
아황산가스	주로 겨울철에 농도가 높아져 지하환경을 오염시킨다. 발생원인으로는 겨울철 연소 기기의 과다한 사용
질소산화물	환기구의 공기흡입구가 자동차 배기발생원에 가깝게 배치되어 오염된 외부공기가 유입되는 경우가 오염원
탄화수소	지하공간내의 의류, 간식식당, 시설물의 페인팅이 오염원인
일산화탄소	비독성이긴 하나 이용자의 증가로 군집독이 발생
포름알데히드	온도가 높아짐에 따라 지하공간에서의 오염도가 높아짐. 발생원인은 건재, 단열재, 가구, 의류 등에 의한 포르말린의 생성 때문
라돈	흙이나 암석재료에서 방출되는 미량의 방사성 가스의 물질이며, 지질층의 생성시기에 따라 방출되는 양이 다르다. 콘크리트나 건축용 석재를 사용한 일반건물에서도 방출 될 수 있다.
부유분진	기류의 속도가 높고 청소상태가 불량할 때, 통행자가 많아질 때 오염도가 상대적으로 높다. 분진의 농도가 0.1mg/m ³ 을 초과하면 시력감소, 사망률 증가 등 인체에 생리적 영향을 미침

(3) 빛환경

지상의 일상생활은 태양에 의한 자연광의 혜택을 누리고 있으며, 지하공간은 자연광이 차단된 '어둠의 세계'로서 인식되어 있다. 빛이 없다는 것은 지상과 지하공간을 확실하게 구별해주는 것으로 지하의 어두움은 우리들에게 지각의 상실과 심리적 불안감을 준다. 따라서 지하공간에 자연광을 도입하면 심리적 안정감과 함께 재해발생시 혼란을 방지하여 안전한 피난을 유도할 수 있다.

인체는 가시광선내의 파장범위에 대하여 물체의 색상과 형상을 식별하는 시각각능을 갖추고 있다. 양호한 빛환경을 유지하기 위해서는 지하공간의 설계시에 자연채광을 최대한으로 이용할 수 있도록 건축 계획적으로 고려되어야 한다.

(4) 음환경

인간은 매우 정밀한 범위로 소리의 스펙트럼을 분석할 수 있고, 지하공간에서는 내부발생소음이 큰 경우 음이 소멸되지 않아 상대적으로 높은 소음환경이 형성되어 청각기능에 큰 장애요인이 될 수 있다. 이는 지하공간에서의 소음이 반 자유공간을 전파하는 지표소음과 달리 통로의 연장방향으로 전파하며, 전파감쇄율은 지표에서 보다 매우 작게 나타나기 때문이다.

이같은 물리적 상태는 다음과 같다.

<표 6> 주요 지하철 역사의 물리적 환경 상태⁵⁾

지하철역	물리적인 환경			
	충무로	동대문	사당	성수
온도(℃)	17.5	17.6	16.3	20.1
습도(%)	62.5	51.4	49.3	51.8
소음(dB)	71.2	67.3	71.9	70.5

4) 조성식, 지하철 환기의 설계개요 및 운영개선 방안, 건설기술정보, 1994, 10월호, p.15

5) 서백생, 지하철 승환역사 이용자 동선에 관한 연구, 건국대 석논, 1987, p.27

4.2 지하공간의 환경적 문제점

(1) 지하공간이용의 장점

- 한정되는 시각적인 영향
- 지표면의 개방공간
- 효과적인 토지이용
- 효과적인 왕래와 운송기관
- 환경상의 이익
 - 열만투의 감소
 - 동절기의 외벽에 의한 열 손실의 감소
 - 하계에 증대하는 대지의 냉각능력
 - 열 취득의 감소
 - 기온의 일변동량의 감소
 - 지중의 계절적인 온도도의 차이
- 자연재해로부터의 보호
- 방화
- 시민방위
- 안전
- 소음과 진동으로부터의 격리
- 유지관리
- 감소된 건축물의 생애비용

(2) 지하공간이용의 단점

- 조망, 자연채광을 얻을 수 있는 제한된 기회
- 진입 및 왕래의 제한
- 제한된 시계
- 부정적인 심리학적 반응
- 부지의 제약
- 수문제
- 증가한 구조상의 요청
- 에너지상의 한계
- 환기율의 이익에 미치는 영향
- 내부에서 열 취득의 이익에 의한 영향
- 개구부에 대한 요구
- 유용한 지중온도의 부족
- 온도에 대한 계절적 차이에 따른 결점
- 난방/냉방 절충안
- 결로
- 증발산에 의한 기온의 부족
- 성능의 계산 및 예측의 곤란성
- 개작 공간에 있어서 가능성이 있는 건설비용의 증가에 관한 문제

4.3 지하공간의 환경심리

지하공간 활용에 있어 가장 큰 문제점은 심리적 측면의 해결이다.

앞으로의 지하공간개발이 도시문제와 관련하여 개발이 이루어져야 하며 인간이 사용한다는 원칙아래 심리적, 생리학적인 문제의 해결이 중요한 관건이라 생각된다.

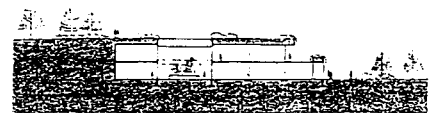
Carmody와 Sterling⁶⁾이 지적한 바와 같이 지하공간에 대해서 발생하는 잠재적인 심리적 문제들은 다음과 같다.

- ① 지하공간은 비가시적이므로, 분명한 이미지가 부족하기 쉽다.
- ② 건물이 지상에 있지 않기 때문에 입구를 발견하기가 어렵다.
- ③ 입구가 아래쪽으로 향하기 때문에 부정적인 연상작용과 공포를 느낄 수 있다.
- ④ 건물의 전체적인 모습이 비가시적이고 부족한 창문은 외부와의 관련성을 감소시키므로 지하시설 내에서의 방향감각이 상실될 수 있다.
- ⑤ 창문이 없으므로 지상 위의 자연이나 또는 인간이 만들어 낸 시설과의 연결과 그 곳으로부터 자극이 부족할 수 있다.
- ⑥ 외부로 향한 창문이 없으므로 감금된 느낌을 가질 수 있고, 폐쇄 공포증을 느낄 수 있다.
- ⑦ 어둠, 추위, 습기와 관련해 연상할 수 있다.
- ⑧ 지하는 바람직한 공간을 덜 나타낼 수 있다.
- ⑨ 지하공간은 붕괴나 화염, 홍수 또는 지진 등과 관련된 공포를 연상시킬 수 있다.

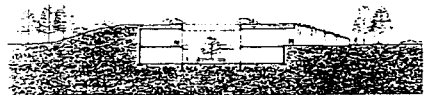
따라서 위에서 지적된 지하공간개발시 나타나는 심리적이고 생리학적 문제를 해결하기 위한 디자인 방법⁷⁾은 다음과 같다.

① 입구의 디자인

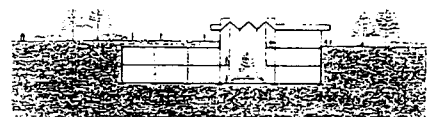
①외부로부터 쉽게 인지되어질 수 있는 입구로서 상부의 건물로부터 진입을 할 경우 그에 따른 轉移의 문제를 해결할 수 있는 디자인은 다음과 같다.



<그림 9> 경사지 건물의 입구



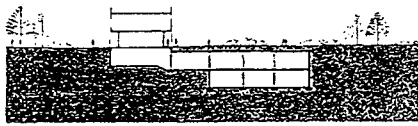
<그림 10> 복토식 구조의 입구



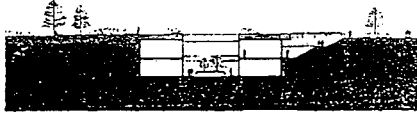
<그림 11> 건물 지상부의 입구

6)Carmody J.C., and R.L.Sterling, Underground Space Design, New York, Van Nostrand, 1988, p.224

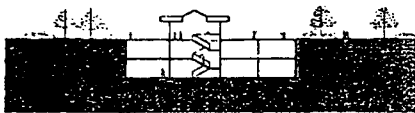
7)지하공간활용연구, 삼우 종합 건축사 사무소, 1994, 4, pp. 40-46



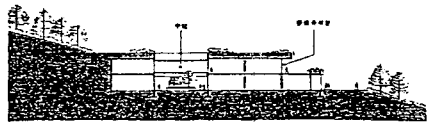
<그림 12> 기존의 건물로 통하는 입구



<그림 13> 지상에서 내려가는 입구



<그림 14> 건물 안으로 내려가는 입구

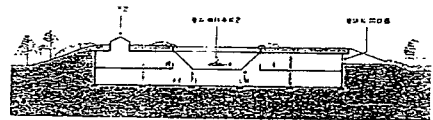


<그림 16> 경사지에 만들어진 건물

⑥이 수법은 그 자체로 건물을 주변의 공간에 한해서 빛과 조망을 준다. 평탄한 토지에서 제방이 건축물을 둘러싸고 있는 경우는 제방에 개구부를 만들고 건축물의 주변에 보통 수직유리창을 첨가하는 방법이 채용된다. 그리고 여러층으로 사용하기 위해 중정을 깊게 해야만 한다면 중정의 바닥에 태양이 비쳐 문밖을 조망할 수 있는 노퍽을 갖도록 넓게 할 필요가 있다.

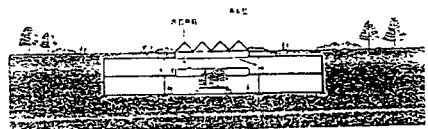
옥외에서 중정의 조망은 건축물 주위의 조망보다 일반적인 주의가 집중되고, 또한 제한되어 있기 때문에 중정 조성설계는 중요한 문제이다.

평탄지의 경우 천장을 붙이는 것은 지하건축물이 위쪽으로부터 자연채광을 들이기 위한 일반적인 기법이다.



<그림 17> 평탄지의 소구통식 구조물

⑦외측의 중정을 만드는 것을 대신해서 천장에 천창이 있는 내부 중정이 있다.



<그림 18> 평탄지의 완전 지하구조물

이 방법은 미네소타 대학의 윌리엄 홀에서 효과적으로 사용되고 있다.

④실내 계획

지하공간의 실내계획은 자체적으로 공간내부의 의미를 지니므로 다른 건축물보다 내부공간의 중요성이 더욱 크다고 하겠다. 또한 지하공간의 내부환경은 기능적 측면 뿐만 아니라 심리적인 측면에서의 미적 표현 역시 매우 중요한 것이다.

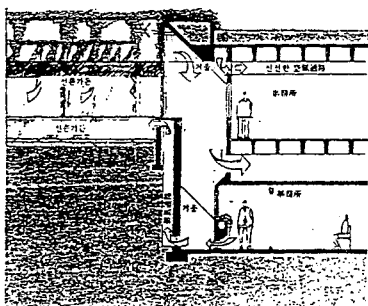
1)환경그래픽

지하공간의 진입은 지하공간에 대한 근육운동감각적 경험과 시각적 경험 사이의 상호관계를 가지는 것으로 시각적 공간을 확장시킬 수 있는 환경 그래픽의 도입으로 요구된다⁹⁾.

8)J.Carcody and R.Steeling, 앞의 책, p.251

9)Edward T.Hall, The Hidden Dimensiona. (NewYork: Doubly and Company Inc., 1966), p.51

- ①높은 천장을 갖는 넓은 입구공간
- ②가능한 한 최대한으로 입구공간에 자연광을 도입해야하나, 이것이 불가능할 경우 많은 양의 인공광을 사용하는 것도 바람직하다.
- ③공간, 조망, 방향성에 대한 감각
 - ③개방감을 갖도록 시각적 날락을 촉진한다.
 - ④표준보다 폭이 넓은 복도와 높은 천장
 - ⑤낮은 간막이벽을 사용하는 오픈플레인이나 유리간막이벽을 사용한다.
 - ⑥바닥면에 다양한 레벨처리를 하여 영역성을 부여한다.
 - ⑦지표면으로부터 깊은 지하까지 중앙 아트리움으로 연결하여 방향감과 전망을 제공한다.
 - ⑧지표면의 환경을 바라볼 수 있도록 광학 기구의 설치이다.
- ③자연채광과 조망의 공급
 - 자연채광과 조망의 결여는 심리적 및 생리적인 양면에 있어서 지하공간에 관여하는 유일하고도 가장 중요한 문제이다.
 - 따라서 그 디자인적 해결방법은 다음과 같다.
 - ④아트리움이나 중정을 이용한 자연광의 도입과 그리고 경사져있는 장소에서는 건축물의 한쪽에 보통 수직 유리창을 붙이는 방법이 사용된다.



<그림 15> 거울을 이용한 외부경관도입의 예⁸⁾

환경그래픽의 기능은 단순히 장식적인 개념 뿐만 아니라 이미지 구축을 위하여 매우 중요하며, 보행자들에게 즐거움과 활력을 불어 넣어줄 수 있고, 그리고 지역의 특성을 나타내주는 역할을 한다. 그 예를 들어보면 다음과 같다.

▶ 숙대입구(갈월)

조선시대에는 부록배기라고 불리웠고 한말에는 갈월이라 불렀으며, 디자인의 주제를 보면 예로부터 우리 민족의 정서가 많이 스며 있는 창살문양을 이용하여 사방에 리듬있게 배열을 하였다.

▶ 서울역

서울역은 1990년 남대문역으로 창건하여 일제때 경성역으로 다시 지어졌고 해방 후에 서울역이라고 고쳐불리웠는데, 서울역은 수도 서울의 중심에 위치한 교통의 관문이다. 디자인을 보면 벽돌의 우수한 질감과 정교하게 붙여진 완자무늬를 이용하였는데, 이는 우리ಗಳು 사용하고 있어 친근감을 더해 줄 뿐만 아니라 1호선 정거장과의 차별화에도 기여하고 있다.

▶ 회현

회현동이라는 지명은 이 마을에 어진인들이 많이 살았대서 붙여진 이름으로 “붓”을 주제로 삼아 현자들의 고결하고 숭고한 선비생활을 나타내는 보라색이 이색적이고 여기에 회현 선비들의 정신이 표현된 붓의 패턴은 이들의 생활을 부각시키고 있다.

▶ 명동

원래는 주택지역이었으나 일제 때 일본인들이 총무로를 발전시킬 때 인접지역으로서 영향을 받아 상권지역으로 변모하였는데, “건진한 대중예술의 표현”을 주제로 하였다. 명동승차장은 입지적 조건을 고려하여 밝은 색상과 곡선의 사용으로 명랑하고 쾌적하며 원만하고 부드러운 실내분위기를 연출하고 우리 민족의 심장 속에 잠재해 있는 예술 감흥을 끌어내어 마음껏 즐기는 우리 고유의 춤을 이미지로 나타냈다.

▶ 총무로

이순신장군의 시호를 따서 이름 지었고, 명동이 오늘과 같이 발전되기 이전에는 대중예술의 요람으로서의 역할을 하기도 하였다. “음악”을 주제로 하여, 1층은 ‘세월이 가면’의 악보에 의한 시각화된 벽면, 2층은 서양화가 김 한의 작품 ‘육’, 3층은 computer graphics에 의한 모자이크, 4층은 F. R. P.인조바위에 의한 자연표현 등 4층 전체가 하나의 합일된 음악세계를 표현하는 독특함을 가지고 있다.

▶ 동대문운동장

1920년대 서구문화와 함께 스포츠가 급속도로 보급되면서 국민체육의 육성정책 등으로 1926년 3월, 오늘날의 서울운동장이 완공되고 우리 나라 체육발전에 크게 기여함은 물론 우리의 체육사와 체육정신의 뿌리와도 같은 곳이다. 이는 운동경기의 Super Graphics로서 86, 88올림픽을 기념하는 각종 경기종목을 슈퍼그래픽으로 생동감있게 표현하여 강한 identity가 될 수 있도록 하였고, 오펜기의 색상에 의한 유도 패턴은 더욱 더 분위기를 경쾌하게 하였다.

▶ 동대문

동대문의 원이름은 “여인지문”으로서 “인”자는 곧 동쪽을 의미하는 말이라고 하며 단층 때에 세워진 것이다. 이는 “과거와 미래”를 디자인 주제로 삼아 동대문이 갖고 있는 역사적 의미를 고려하여 거울과도 같은 면을 이용하여 과거의 답을 통해 미래를 볼 수 있는 과거, 현재, 미래의 contrast를 강조하여 움직이는 그림으로서 묘미를 갖도록 하고 기둥과 기둥 사이의 조명커버에 단청을 입혀 처리하여 동대문 승차장의 identity를 살리는데 주력하고 있다.

▶ 혜화

혜화라는 지명은 근세 한양의 대문 중의 하나로 혜화문이 있었던 것에 연유하며 한편 혜화문이 위치했던 무성한 고개 숲에 동소문 고개가 있었다. 하며 동소문으로도 불렸었다. 여기는 “학”을 주제로 하여, 고전적이면서도 현대적인 감각을 대표하며 학을 주제로 시각화 하였다.

▶ 한성대

삼선동 남쪽의 옥녀봉 봉우리에 하늘에서 내려온 세 선녀와 옥녀가 놀았다는 전설이 유래가 되어 삼선이라는 지명이 유래되었으며, 지명유래에 따라 대합실에는 “삼녀도”를 소재로 모자이크 수피 그래픽을 이용하였다.

▶ 성신여대

돈암동이라는 지명은 6'25 당시 중공군이 서울에 침입할 때 되놈이 온다하여 “되너미” 고개라고 불려진 것에서 유래가 되었고, 또한 이곳은 많은 우국지사들이 북으로 끌려가 돌아오지 않게 되자 한 많은 미아리고개로 불리기도 하였다. 여기에는 “아름다운 사계”를 디자인 주제로 하여 벽돌의 우수한 질감과 미려한 치장쌍기에 의한 장중하고 안정된 분위기와 함께, 대합실의 스테인드 글래스 다소 어두운 실내 분위기에 활력을 주며 자연의 아름다운 사계절을 담고 있어 친근한 생명감을 더해주고 있다.

▶ 길음

일명 “기레미골”이라고 불리기도 하는 이 지역은 정릉천이 흐르는 계곡마다 물소리가 맑고 고와서 좋은 노랫소리가 들리는 동네라는 뜻으로 길음동이라고 하였다. 나무와 물줄기, 계곡 등 자연의 따사로운 속에서 평화롭게 번영하는 우리 민족의 열을 “태양과 테크무늬”로서 표현하여, 산과 나무, 굽이굽이 흐르는 물줄기를 시각화 하였다.

▶ 미아 삼거리

장위동과 종암동, 그리고 길음동으로 갈라지는 세 갈래 길이 있는데서 붙여진 이름으로, 벽면을 vertical pattern의 브라운 색을 이용하여 밤나무 숲을 연상할 수 있도록 하였다.

▶ 미아

넓을 “미”와 언덕을 뜻하는 “아”자가 전해진 것으로 원래는 삼양산 밑의 양지바른 곳이라 하여 삼양동이라 불리다가 현재 미아로 개칭되었는데, “한국의 이미지”를 디자인 주제로 하고 있다. 대합실로부터 비상구에 이르는 벽면에 우리 고유의 기념물, 자연 물체를 간

결한 선으로 표현, 속리산 법주사와 팔상전, 남대문과 침성대, 거북선의 모습과 강강술래, 봉산탈춤 등의 모습이 끊어질 듯이 이어지고 이어질 듯이 끊어지고 하여 마치 아름다운 음악이 연주되듯 미아정 거장의 identity를 강하게 부각하고 있다.

▶수유

인근의 우이천이 장마철이 되면 흔히 물이 넘쳐 물결친다하여 유래되었다고 전해지며, 수유라는 역명을 기호화하여 승차장명의 글자 문양을 강조하였고, 물결무늬의 타일을 반복 사용함으로 전체적인 리듬을 갖는 디자인을 하였다.

▶쌍문

쌍문이란 지명은 주위에 위치한 쌍갈래 길에 문이 있었다는 것에서 유래되었는데, “산과 수렵도”라는 주제로 디자인하였다. 도봉산과 수락산이 잘 알려진 만큼 봄, 여름의 무성한 산의 멋과 가을산의 화려한 모습을 수렵도와 함께 우리 나라 산하의 아름다운 모습을 표현하였다.

▶창동

창동은 원래 넓은 들판으로서 조선시대에는 임금에게 곡식을 진상하던 곡물창고가 있었던 곳이라 하여 일컬어진 이름으로, “창동들녘의 평화로운 모습”을 주제로 국철 경의선과 만나는 역으로 지하철 승차장으로서의 이미지를 갖도록 수직 노선띠와 바닥 패턴으로 강조하였고 옛 창동 들녘의 평화스러운 풍경을 표현하였다.

▶노원

조선시대부터 원(여관)터가 있었다고 하여 일컬어진 이름으로 “전동차의 날쌔 외형”을 주제로 하였는데, 지하철이 아닌 지상에 위치하여 특별한 벽화는 보이지 않는다.

▶상계

한천을 중심으로 길게 펼쳐져 있는 계곡 윗 방면을 상계라고 일컫는데, “달과 산”을 주제로 하였다. 불암산과 수락산으로 향하는 교통의 요지로 산을 표현하고 그 위에 달의 변화하는 모습을 모자이크 자기로 표현하여 그 지역의 특성을 반영하였다.

2)조명

지하공간은 자연채광이 차단된 어둠의 공간으로 인식되어 우리에게 지각의 상실과 심리적 불안감을 준다는 점이 결점이라 할 수 있다. 따라서 이 결점을 해결해 주기 위한 조명은 실내 계획에 있어 매우 중요한 문제이다.

지하공간에서는 명시조명이 우선되어야 하지만 조명의 장식적인 효과를 모색하기 위하여 분위기 조성에 도움이 되도록 계획한다¹⁰⁾.

야장(4장)에서도 연구된 바와 같이 조명디자인의 목적을 달성하려면 가능한 자연광을 제공할 수 있는 디자인 형태이어야 하나, 만약 이것이 형태상으로 불가능할 경우에는 거울과 렌즈, 조명파이프 등 여러 가지 방안들이 사용되어야 한다. 자연광의 대체조명은 반투명 채광창 위와 반투명의 벽판넬 뒤에 인위적인 조명을 설치함으

로써 만들 수 있다¹¹⁾.

벽과 천장에 전반적으로 적당한 조도를 주어 공간확대를 향상시키고 여러 시설등에 필요한 곳의 조도를 높이는 것이 바람직하다. 지하공간의 조도 기준표는 <표7>와 같다.

<표 7> 지하공간 조도기준표

위 치	최소조명 기준(LX)	위 치	최소조명 기준(LX)
지하캐노피	150	계단과 에스컬레이터	250
매표소	300	집 개찰구	1,000
통로	200	자동판매소	300

자료 : 지하철 3,4호선역 기본계획보고서, 동우건축

3)색채

지하공간은 각종 시설물, 사인, 광고 등이 많으므로 다양한 색채를 사용하기 어려운 상황이므로 그 나라와 사회에 따라, 즉 시민들이 선호하는 색채의 범위에서나 혹은 그 나라의 기후관계를 고려하여 마감재료에 의한 색채에 부분적인 강조를 주어 조화시키는 것이 바람직하다.

색채계획은 기능성과 심미성을 제고함으로써 주변환경과 조화를 이루고 이용자에게 쾌적하고 안정감을 주도록 하는 것과 지하공간이라는 환경에 알맞은 색을 선택해야 한다. 따라서 지하공간은 전체적으로 한색계의 저채도의 중간색상이 선정되어야 하며, 심리적으로 이용자에게 친근감을 줄 수 있도록 조도에 의한 색의 순응도를 고려해야 한다.

·바닥색채: 낮은 명도의 색채를 사용하여 심리적으로 안정된 분위기를 연출시키며 먼지등의 오염물질이 쉽게 눈에 띄지 않는 색을 사용한다.

·벽색채: 전체적으로 중간색을 사용하여 바닥, 천장과 조화를 이루도록 한다.

·천정색채: 가장 밝은 조도를 택하여 천장에서 난반사에 의한 조명과 실내의 확장, 청결함을 고조시키도록 한다.

4)재료

재료는 그 자체가 지니고 있는 색채와 질감만으로도 공간의 질에 영향을 준다. 따라서 주변의 다른 재료와 조화를 이루어야 하며 인접하는 면과의 마감처리가 무엇보다도 중요하다. 유지, 관리, 보수가 용이하며 대량 생산이 가능한 재료로서 시공이 쉽고, 경제적인 재료를 선택한다. 지하공간은 어두운 곳이라는 결점에 따라 너무 많은 재료의 사용에서 오는 혼란스러움을 피하는 것이 좋다. 이용자의 동선을 유도하기 위해 마감재료의 패턴이나 그 크기를 고려하여 공간을 식별할 수 있게 한다.

·바닥: 미끄럽지 않으며 청소가 용이해야 한다. 내구력이 있는 화강석, 대리석, 벽돌과 같은 자연석이나 테라조타일등 마모성이 적은 재료를 사용한다.

10)Piera Scuri, Design of Enclosed Space, New York, Chapman and Hall, 1995, p.133

11)오세두, 조명효과를 중심으로한 지하공간 활성화에 관한 연구, 홍익대학교 석사논문, 1995, pp.52-55

· 벽: 내구성, 내수성, 내진성 및 눈부심이 없고 미관이 우수한 재료를 선택한다.

· 천정: 오염에 강하고 흡음성이 높으며 불연성과 난연성이 있는 질감이 좋은 재료를 사용한다.

바 닥	벽	천 정
무석면 타일	자기질 타일	알루미늄 천장재
자기질 타일	본 타일	무석면 흡음텍스
화강석 물갈기	적벽돌	아연도금
자기질 타일	화강석	피복강판
	인조 대리석	

⑤식재 및 조경

지하공간 내에 이용 가능한 관엽식물로는 <표 8>과 같다¹²⁾.

<표 8> 지하공간에 가능한 관엽식물

식 물 명	과 명	광의 요구도 (FCI)		
		최고	최소	한계
1.엘레간야자	야자과	75-150	50	50
2.흰줄무늬드라카에나	용성란과	75-150	50	50
3.줄무늬드라카에나	용성란과	75-150	50	35
4.덤불난초	백합과	200	75-100	75
5.황야자	야자과	200	75-100	80
6.소철	소철과	200	75-100	70
7.코오피나무	꼭두서너과	200	75-100	75
8.팔손이나무	오갈피나무과	200	75-100	100
9.데고라고무나무	뽕나무과	200	75-100	80
10.떡갈나무잎고무나무	뽕나무과	200	75-100	100
11.넓은잎캔디아나무	야자과	200	75-100	50
12.관음죽	야자과	200	75-100	75
13.아글라오네라	야자천남성과	75-150	50	40

지하공간의 바닥은 표면이 단단한 콘크리트, 타일 등으로 마감 처리되기 때문에 식물을 플랜터나 플라워포트 등에 심으면 효과적이다. 플랜터나 플라워포트는 화분의 일종으로 이동성이 있어서 자유로운 배치가 가능하며 환경에 변화를 줄 수 있어 좋은 방법이다. 또한 그 자체만으로 조형적 의미를 가지기 때문에 조각적인 요소가 될 수 있다. 플랜터의 배치는 다양하게 이루어질 수 있으나 기본적인 배치 방법은 <표9>과 같다¹³⁾

5. 지하연계공간 설계안 제시

5.1. 계획부지의 선정 및 분석

(1) 계획부지의 선정

1996년도에 숙대 앞의 진입로는 용산 구청에 의해서 문화의 거리로 지정되었다. 이를 계기로 거리가 재정비되었고 문화를 상징하는 이미지로 변모하게 되었다. 당초 구청 측의 계획은 진입로의 차량을

12) 김승익, 지하보도공간의 식재조경에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사 논문, 1980, p.45

13) 박기오, 도시지하공간 계획에 관한 연구, 고려대학교 대학원 석사학위 논문, 1988, p.58

<표 9> 플랜터의 배치방법

단 독 배 치		1개의 플랜터에 복수의 수목을 식재하는 경우가 많다. 대형 플랜터에 중·고목을 배식하고 그 밑에 초잔나 관목을 배식한다.
선형배치	직선형	선명한 공간구분이 되며 보행자를 유도해준다. 그러나 공간은 단조로울 수 있다.
	원 형	보통 광장등에 사용되며 플랜터로 둘러싸인 공간의 중심에 조각분수 등의 오브제를 놓는다.
群 배 치	곡선형	부드러운 유도공간을 연출하며 변화에 넘치는 공간을 형성한다.
		수목의 군생효과로 화려하고 풍요로운 느낌을 준다. 동일 수종, 비슷한 규모의 수목으로 숲과 같은 이미지를 만들거나 수종이나 규모를 달리하여 변화를 준다.

전면 통제하고 문화행사를 하는 등의 생각을 가지고 있었으나 사실상 교통망의 분담 측면에서 불가능했으며, 문화적 개선을 위해하는 노력이 제대로 되고있지 않는 실정이다.

(2) 계획부지의 분석

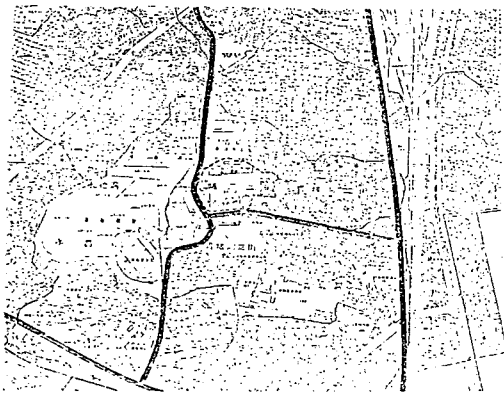
1) 주변지역

숙대는 숙대입구역과 남영역이 가장 효율적으로 영향을 미치는 두 반경의 접경에 위치한다. 학교 정문까지 숙대입구 역에서는 600m, 남영역에서는 1km이다. 사람에게 가장 적정 수준의 운동량은 1km의 거리를 10~12분 정도의 시간에 걷는 것이라고 한다. 숙대생의 경우 학교 주변 역에서 거리 상으로는 적정 수준을 유지한다고는 하지만 학생들의 의견을 들어 본 결과 15분 정도의 시간이 소요된다고 한다. 이같은 원인을 살펴보면 일단 숙대 입구 역에서 지하차도를 건너고 난 뒤에 긴 횡단보도는 신호 대기 시간이 꽤 길다. 또 학교가 비교적 높은 곳에 위치해 있어서 오르막길이다. 따라서 체력의 소모도 많을 뿐만 아니라 신호 대기 시간도 길어서 보행자로 하여금 보행시간이 지체되는 느낌을 가지게 하고 이로 인해 보행자는 심리적 부담을 느끼게 된다.

2) 동선체계

보행과 가장 밀접한 관계가 있는 보도의 실정을 살펴보자면 숙대 역에서는 2.3~2.5m의 최소한의 인도를 확보하고 있지만 주변 상가의 물건이나 자동차나 오토바이의 주차 등으로 많은 부분이 쓰이지 못하고 있다. 따라서 이는 보행자가 어깨를 부딪히거나 차도로 내려가 돌아서 가야 하는 등의 직접적 피해를 입게 된다. 남영역에서 학교까지 오는 길에는 좋은 환경을 갖춘 곳과 그렇지 않은 곳이 확연히 대조를 이룬다. 역 근처의 길은 넓은 도로에 알맞게 5m정도 되는 넓은 보도가 있는 반면에 와플하우스가 있는 쪽의 길은 도로폭 전체가 5m조차 되지 않아서 양쪽으로 보도를 설치할 수 없다고 그냥 황색 선만 그려 놓고 있다. 때문에 사람들과 차들은 뒤엉키기가 일쑤이고 그나마 확보해 둔 양옆의 공간은 불법주차 차량이나 자전거, 오토바이 등에 의해서 점령되어졌을 뿐만 아니라 상점을 오고가는 사람들로 인해서 제대로 걸어가기가 힘들다.

이런 길들의 환경은 감각적 측면에서도 많은 문제점을 지니고 있



다. 남영역의 주변 건물이 낡았을 뿐만 아니라 차들도 많이 다녀서 시끄럽고 칙칙한 분위기를 지닌 데다가 굴다리까지 있어서 그 느낌을 더해 준다. 역 주변의 이동식 화장실에서 느끼는 시각적, 후각적 불쾌감은 물론 말할 것도 없다. 그러나 굴다리의 칙칙했던 회색이 밝은 연녹색으로 칠해지고 중간에 주황색 띠를 두르고 나니 분위기 쇄신에 조금이라도 기여를 할 수 있었다.

숙대입구역에서 학교까지 오는 갈월동 지하차도의 경우 흰색 벽들로 외장이 되어 있지만 사실 그늘에 있기 때문에 조명이 없으면 어두컴컴해 보이기엔 매한가지이다. 그리고 조명이 붉은 빛이 나는 등으로 대부분의 터널에 설치되는 것이지만 위쪽에만 설치되어서 실제로 발이 닿는 부분은 어두운 편이다.

3) 설문조사

전철역 이용



숙명여대 학생 200명을 상대로 설문조사를 한 결과, 72%가 4호선 숙대입구역을 이용하고 있고, 24%는 남영역을 이용하는 것으로 나타나 학생들 대부분이 지하철을 이용하고 있음을 볼 수 있다.

등교시 교통



이렇게 지하철을 이용하는 많은 학생들은 지하철역에서 학교정문까지의 보도를 90%의 학생들은 도보로 등교하지만, 10%의 학생들은 택시를 이용하여 그 소요시간은 보통 10~15분정도나 5~10분정도를 소요한다. 택시의 경우를 제외하면 도보로 등교하는 학생들의 80%가 숨이 찰 정도로 힘들다는 반응을 보일 정도로 학교가 위치한 언덕까지는 에너지를 소모하게 한다. 한편, 보도의 폭이 좁아, 등교시에도 통행하는 사람들과 50%가 5번 이상, 30%는 10번까지도 부딪히기가 일수여서 등교시 스트레스를 유발시키는 요인으로 작용한다.

소요시간



보행시 증세



이러한 장애에 대해 학생들은 피해가거나 상대가 지나치기를 멈추어 서서 기다리기가 대부분이고, 이에 밀고 지나가는 경우도 허다하게 나타난다. 이러한 복잡한 등교길의 바닥 면에는

보행장애횡수



보행장애대책



랜드마크 효과



숙명여대마크가 새겨져 있는데, 사람들은 눈에 띄지도 않아 그 존재여부를 인식하지 못하는 경우가 48%인 정도로 효과를 보이지 못하며, 학생들에게 있어 길이 지저분하게 느껴진다고 할 정도로 관리가 되고 있지 않다.

설문조사에서 나타난 바와 같이 숙대 학생들과 주변 거주자들은 대단히 불편한 환경에서 생활을 하고 있다는 것을 볼 수 있다. 따라서 도시적 측면에서 볼 때 쾌적한 환경을 제공하기 위하여 숙대 앞을 중심으로 한쪽은 지하철역, 또다른 쪽은 공원으로 연계시키는 지하공간개발이 조속히 이루어져야 할 것으로 생각된다.

5.2 수용기능의 선정

숙명여자대학 앞의 지하도를 개발하여 편리한 보행자 동선을 개발하고 보행자 환경과 도심의 환경을 개선하며, 대학과 지하철, 서부역 이용자를 위한 편의시설을 제공하는데 있다. 수용기능은 일반 소매점 상가시설을 유치하도록 하고 문화시설과 전시공간, 그리고 휴식공간과 식당, 위락, 시설 등을 계획하도록 한다.

<표 10> 지하공간 수용기능의 종류

기능	시 설	성 격
휴게·문화	광장,소휴게공간,전시공간	광장과 휴게공간은 만남과 휴게의 장소로 활용되며, 지하공간의 넓은 공간감을 줄 수 있도록 한다. 전시공간은 휴게공간과 연결시키거나 보행공간과 연결시켜서 자연스러운 전시흐름을 구성한다.
상업	전문점,할인점점,편의점점,잡화점	주된 보행흐름과 연결시킨다.
위락	보울링장,당구장,탁구장,기원,오락실	서부역이용객,대학생,주변건물 사용자들을 주대상으로 한다.
서비스	식당,커피숍	
기타	관리실,기계실,화장실,다용도실등	

5.3. 설계개념

(1)배치계획

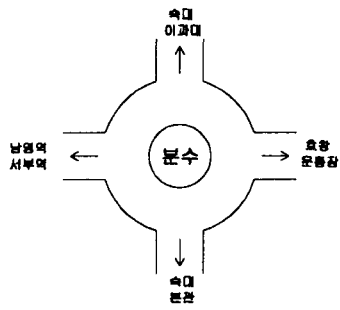
숙명여대정문앞 중심부분에 광장을 두며 그 주변에 식당, 위락시설 등을 둔다.

(2)세부계획

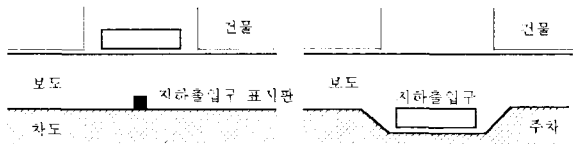
1) 출입구

광장과 연결시켜 자연채광을 도입함으로써 광장이 시각적 포인트

가 되도록 한다. 보도에 위치한 출입구는 효창동 가로 폭이 좁은 관계로 숙대 정문 쪽을 이용하는 것으로 해결하도록 한다.



<그림 19> 배치계획



<그림 20> 출입구 배치방법

2) 통로

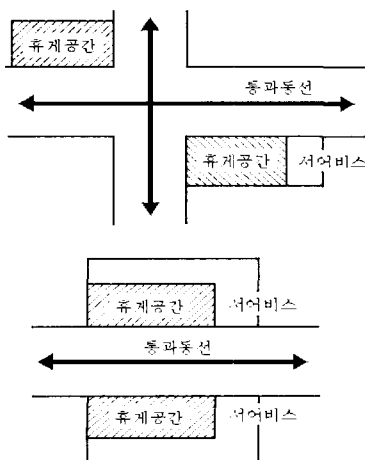
통로 곳곳에 분수, 연못, 식물 등을 설치하여 즐거운 보행 환경을 만들어주고, 또한 상점의 디스플레이에 의해 활력있는 보행공간을 만들어 주도록 한다.

3) 지하중심광장

출입구로부터 자연채광을 도입하여 휴게공간이 될 수 있도록 하고 이용자들의 만남의 장소로 이용될 수 있도록 한다.

4) 휴게공간, 전시공간

지하공간 사용자들이 잘 이용할 수 있도록 적절한 위치에 배치시킨다. 동선에 불편을 느끼지 않게 어느 정도 분리시켜 장소를 만들어주고, 주변에 음료수, 패스트푸드 등 서비스 시설을 두어 장소가 활성화되도록 한다.



6. 결론

대학가 주변 환경을 재정비하고 쾌적한 지역환경을 조성하기 위하여 대학가와 지하철 역간의 지하공간의 연계된 통로를 개발함으로써 이용자와 지역주민들의 접근을 용이하게 하며, 나아가 지역 주민들의 편리하고 쾌적한 환경을 제공해 주는 것이 목적이다.

이러한 지하연계공간은 대학생과 지역 주민에게 편리한 시설을 제공하며 보행자의 다양한 목적과 기능을 충족시켜주는 것에 대한 필요성을 한층 더 고조시켰다.

국내의 사례연구분석에서 나타난 바와 같이 우리나라는 단순히 통과 공간으로 이용하는 보행자와 동선마찰이나 인지성의 어려움을 주고 있으며 공간 구성이 단조롭고 특성없이 획일적으로 나타나고 있다.

지하연계공간의 이미지는 지역별 특성이 없을 뿐만 아니라 동선의 혼란으로 자신의 위치 파악도 어려운 곳이 많다. 대부분의 시설물들의 배치, 색채, 형태, 그리고 재료사용등이 기능성과 심미성을 중점으로 계획되지 않아 낮은 공간의 질을 나타내고 있다. 그러나 외국의 사례를 보면 지하공간의 활용이 다양한 용도에서 폭넓게 사용되고 있음을 알 수 있으며, 여러 시설물들의 배치, 형태, 색채, 그리고 재료사용등이 기능적으로 심미적으로 대단히 높은 공간의 질을 나타내고 있다.

따라서 본 연구는 지하연계공간을 효율적, 물리적, 심리적으로 이용자가 편리하고 쾌적하게 사용할 수 있는 공간을 조성하는데 다음과 같은 점을 제안한다.

지하공간은 심리적 거부감과 자연채광, 조망, 환기, 습도 등의 문제점들이 있으므로 이를 신중히 고려하여 디자인 수법에 의해 해결이 요구된다.

첫째, 지하공간출입구 계획은 지상의 보행자 공간과 분리시켜 불편함을 줄이고 심리적 요소를 고려하여 1층과 같은 층으로 들어가는 형태가 바람직하며 열 손실을 피할 수 있는 입구의 각도 등을 고려하여야 한다.

둘째, 지하공간은 지상공간과 달라 자연채광과 전망이 결점으로 나타나기 때문에 이를 보완해 줄 수 있는 계획이 필요하다. 따라서 그 수법으로는 광장의 도입, 천장의 사용, 반사거울의 이용, 프리즘의 이용등이 있을 수 있다.

셋째, 심리적, 행태적 요소를 고려하여 내부 실내계획이 요구되며, 이를 위해 환경그래픽, 수공간의 도입과 식재 및 수목배치계획, 그리고 심리적 영향을 고려한 시설물 설치와 형태, 조명, 색채, 재료계획 및 바닥 패턴등을 해결해야 한다.

넷째, 지하공간에서는 환기계획을 고려해야하며 이를 위한 자연환기방식과 기계환기 방식의 적절한 이용이 있어야 한다.

나섯째, 각 지역적인 특성과 디자인적 독창성을 주어 하나의 특징적 성격을 가질 수 있어야 한다.

여섯째, 지하연계공간은 공공영역에 대해 개방하거나 사적영역을 공유함으로써 지금까지의 이질적 공간에서 벗어나 보행자 및 사용자로부터 활발한 활동을 유도할 수 있는 계획이어야 한다.

일곱째, 보행공간과 휴식공간을 구별하여 상호간에 유기적으로 연결되게 하며, 보행자와 사용자의 행태를 고찰하여 이들의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 환경을 제공해야 할 것이다.

여덟째, 지하연계공간은 전체적으로 개방된 공간계획으로 시각적 개방감을 주어 지하공간이라는 심리적 부담을 해결해 주어야 한다.

이상과 같은 제안으로 대학가와 지하철역사이의 지하연계공간 디자인계획을 대상공간선정이 확실시될 때 시도될 것이다.

참고문헌

1. Carmody, J.C., and R.L. Sterling, Underground Space Design, New York, 1996
2. Gideons. Golany and Toshio Ojima, Geo-Space Urban Design, New York, 1996
3. Piera Scuri, Design of Enclosed Space, New York, Chapman and Hall, 1995.
4. Lawrence J. Israel, AIA, Fisp, Store Planning / design: history, theory, process, John Wiley and Sons, INC, 1994
5. Edward T. Hall, The Hidden Dimensional, (New York: Doubly and Company Inc., 1966)
6. Nisijawa T. 이범재, 김병윤공역, 외부환경디자인, 기문당, 1984
7. 이남규, 지하철역과 쇼핑센터의 연계공간 실내디자인에 관한 연구, 홍익대 석사, 1997
8. 선용, 지하공간 개발현황 및 전망, 지하공간 제5호, 1996
9. 서울지하철공사, 95년도 지하철 정기 교통량조사, 한국산업경제연구원, 1996
10. 권순임, 지하철공간 디자인에 있어서 이용자 중심 접근방법에 관한 연구, 이화여대 석사, 1995
11. 오세두, 조명효과를 중심으로한 지하공간 활성화에 관한 연구, 홍익대학교 석사, 1995
12. 삼우종합건축사사무소, 지하공간활용연구, 1차년도, 1994, 4
13. 박기오, 도시지하공간 계획에 관한 연구, 고려대학교 대학원 석사학위 논문, 1988
14. 김승익, 지하보도공간의 식재조경에 관한 연구, 홍익대학교 대학원 석사 논문, 1980

<접수 : 1998. 2. 13>