

# \*\*\*지하공간 활용을 위한 디자인 구성개념 및 요소특성에 관한 연구

## A Study on the Design Structural Concepts and the Elemental Characteristics for the Utilization of Underground Space

이영수\* / Lee, Young-Soo  
김민경\*\* / Kim, Min-Kyung

### Abstract

The urban land is incapacitated to grow and correspond to demand the space in urban area. And recently, rapid increasing of population and complex of urban function on pushed to develop the underground space. In Korea, the underground space development in inefficient in aspect. because development of underground space have not consistent and systematic planning method in underground environment including interior design, exterior design.

Therefore this study is suggested the design element for comfortable underground living environment and assortment on utilization of underground space. The results of this study on utilization are security of space through land use efficiency, conservation of historical place, building and natural environment, and technological characteristics, mental image.

Accordingly, this study is proposed design element that make comfortable underground space as aspect from stimulation and diversity, spaciousness and feeling of warmth and dryness to compensate improper image of underground space, spacial orientation and wayfinding.

키워드 : 지하공간, 저차극, 다양성, 폐쇄성, 확장성, 부정적 이미지, 공간적 정위, 길찾기

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 목적 및 의의

인간의 문명은 주로 공간의 극복으로 달성되어 온 것으로, 문명의 역사는 공간극복의 역사라 해도 과언은 아닐 것이다. 이처럼 역사를 더듬어 현대에 이른 문명은, 스스로의 손으로 새로운 공간을 구축하기에 이르고 있는바 이는 언제나 문명을 지탱하는 바탕이 되는 동시에 문명을 추진하는 동력인 기술로 -특히 20세기 후반이 되어 극도로 정밀화, 자동화된 기계장치와 이제까지 인간이 입수할 수 없었던 새로운 소재를 구사하는 기술- 비로소 가능하게 된 것이다.

원시적 험거생활을 벗어난 이후로 지하공간은 지금까지 오랫동안 비분래성이나 일시성, 어두움의 이미지등으로 일상적 활동의 장소로 인정받지 못한 채 한정된 시간만을 이용하는 것

에 지나지 않았다.

그러나 20세기 후반에 들어 더욱 두드러지는 현상은 이처럼 지하공간이 일시적으로 머무는 장소라는 성격을 벗어나 가능한 한 밝고 즐거운 장소라는 성격의 것으로 그 인식이 변화되어 가고 있는데 그것은 바로 빈번해진 지하공간의 다양한 목적용도로 인해 이에 부응하는 다양한 공간들이 계획되고 연출되기 때문이다.

물론 지하공간의 이용이 이렇게 활발해진 배경에는 분명 도시공간의 효율적 이용을 통한 도시문제의 해결이라는 의도와 지상의 개발 억제를 통한 환경의 보전 및 대지가 가지는 독특한 역사적 장소성의 보전의 일환등의 필요성이다.

이상과 같이 지하공간은 이제 더 이상 부차적 공간의 위치에 머물지 않고 현대 건축공간에서 본격적인 인간활동의 장으로 변화해 가고 있으며 환경, 구조, 시공의 기술적 측면에서 다양한 연구가 진행되고 있다. 그러나 건축디자인 측면에서는 현재까지 활발한 연구의 진행이 이루어지지 않는 것이 현실이다.

따라서 본 연구는 지하공간에 적용가능한 디자인 전략을 지하공간 이용시 발생하는 심리적·생리적 문제점의 분석을 통해

\* 정회원, 홍익대학교 건축학과 부교수, 공학박사

\*\* 정회원, 홍익대학교 건축학과 박사과정

\*\*\* 이 논문은 2000학년도 홍익대학교 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

도출하고 이를 분석틀로 활용하여 지하공간 구성개념을 제안코자 한다. 또한 제시된 구성개념을 현실화할 구체적 디자인 구성요소들을 추출하여 그 특성을 분석함으로써 앞으로 더욱 활발히 이용될 지하공간의 디자인에 활용하는 동시에 차기연구의 기초자료로 기능하는데 그 목적이 있다 하겠다.

## 1.2. 연구의 범위 및 방법

지하공간 활용이 본격적으로 이루어지고 있는 일본, 유럽, 구미의 현대건축에서 나타나는 활용사례의 기초적 조사를 통해 활용유형을 분류하고 각각의 유형에 적합한 시설을 조사한다. 또한 지하공간의 환경적 쾌적성 확보를 위한 디자인 전략으로서의 제 문제의 분석 및 해결방안을 모색하기 위해 기존 연구의 문헌조사를 행하고 이로써 지하공간 활용시 발생하는 생리적·심리적 문제점을 분석한다.

생리적·심리적 문제점은 기술적, 정량적 해결방안과 함께 지하공간에서 필히 해결해야하는 중요한 문제이므로 본 연구에서 제시된 구성개념과 디자인 구성요소는 바로 이 문제점의 분석에서 도출된 디자인 전략에 근거하고 있다. 즉 생리적·심리적 문제에서 이를 해결하기 위한 디자인 전략을 제안하고 이를 분석틀로 하여 지하공간 디자인의 구성개념과 지하공간에 적용할 구체적인 디자인 구성요소를 추출하여 각각의 특성을 분석한다.

## 2. 지하공간 디자인을 위한 일반적 고찰

### 2.1. 지하공간 활용의 장·단점

<표 1> 지하공간 활용의 장단점 분석<sup>1)</sup>

범주	장 점	단 점
경제적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 토지 비용 절감</li> <li>· 지하토질내 암석의 구조적 이용을 통한 구조비용 절감</li> <li>· 굴착중 얻어진 광물 및 재료 사용</li> <li>· 지하공간의 환경적 특성을 이용한 에너지 사용 및 유지비용 절감</li> <li>· 기후적 영향에서 벗어난 공기단축효과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장비, 자재, 사람의 한정된 접근</li> <li>· 환기, 조명등 유지비용 상승</li> <li>· 지하공간 구축시 발생된 토양의 굴착, 수송, 처리 비용</li> <li>· 지하토질이 연약층일 경우 지상부 지지 비용의 상승</li> <li>· 투자의 불확정성</li> </ul>
환경적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연환경 생태계, 기존도시구조, 에너지, 역사적 건축물, 장소적 기억의 보존</li> <li>· 공사시 발생하는 환경적 스트레스감소</li> <li>· 지하공간만이 갖는 독특한 환경적 이미지의 채용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하의 무창공간은 지상업무공간에 비해 저조한 작업 만족도를 보임</li> <li>· 지상부와의 연결 루트 확보의 어려움</li> <li>· 지하공간 구축으로 인한 지하 수위 저하</li> </ul>
사회적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하화된 가로(Street)는 도시 중심부의 밀도를 완화해 삶의 질이 향상됨</li> <li>· 재난에 대비 시설물로 대체가능</li> <li>· 국가보안시설로 대체가능</li> <li>· 건축과정중에 발생하는 사회시스템 저하요소의 감소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하공간 구축은 지하의 영구적 변형이므로 초기사용을 위한 사회적 이해(利害)에 신중을 요함</li> <li>· 장기적으로 진행되는 지하환경의 저해(대대적인 지하공간의 점유후 발생하는 문제점(쓰레기, 오수, 화학반응))</li> </ul>
기능적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하의 가로체계의 신설로 인해 기존 도시지역의 불필요한 단절없이 지역간 연결이 가능함</li> <li>· 제한된 진출입만이 가능하므로 보안상 효과적임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지하의 가로체계과 지상의 가로체계와의 긴밀한 연결상의 어려움</li> <li>· 심리적, 생리적 문제점으로 인한 기능 저하</li> <li>· 커뮤니케이션의 문제점 (통신전파등)</li> </ul>

1) Tunnelling and Underground Space Technology, Planning an Mapping of Underground Space an Overview, Vol 15, 2001, pp.272~274.  
John Carmody, Raymond sterling, Underground Space Design, Van Nostrand Reinhold: New York, 1993, pp.24~44.

현재 전세계적으로 환경적 쟁점이 되고 있는 지속가능한 발전에 대한 전략중의 하나로서 지하공간 개발은 지리학적, 환경적 특성으로 그 이용가치가 매우 크다.

지하공간의 활용은 환경적 영향을 최소화하는 동시에 에너지 사용을 감소시킬 수 있으며 도시구조의 기능적 다양성을 증가시킬 수 있다. 그러나 이에 수반되는 심리적, 환경적 문제점과 개발 비용의 상승 등 부정적 영향 또한 간과할 수 없으므로 지하공간 활용에 대한 장·단점을 분석해 보다 효과적인 개발이 가능토록 해야 한다.

### 2.2. 지하공간 활용의 유형별 분류

현재 지하공간은 과거 금기시 되었던 모든 분야에 이용되고 있으나 그 활용현황은 그 나라의 역사나 국토 자연환경에 따라 각기 다른 특성을 갖고 있다.

우리나라의 경우는 가용토지에 비해 산악이 많아서 경사지를 이용할 경우엔 평지에서의 지하공간 개발보다 용이하게 유효공간을 확보할 수 있어 환경파괴를 줄일 수 있다. 또한 지층도 화강암과 편마암이 주를 이루어 개발에 적합하다.

우리나라의 지하공간 개발은 지난 1974년 지하철 1호선 개통을 시작으로 대도시중심의 지하가, 지하상가등의 개발이 이어졌고 현재에는 대도시의 지가상승과 과밀로 인해 지하공간 활용의 필요성이 증대되고 있으나 아직은 저심도 위주의 소규모적이고 단편적인 활용이 주를 이루고 있다.

서유럽 국가들은 주로 문화유산시설 보존과 도시교통난 해소를 위해, 스웨덴, 노르웨이 등의 북유럽 국가들은 민방위 목적 및 환경보전, 혹한의 기후에도 일정한 온·습도의 환경적 특성을 이용한 다양한 시설이 이용되고 있다.

미국은 캔사스시의 폐광을 활용한 대규모의 업무, 저장, 유통, 공장으로서의 이용을 시작으로 지하대피소나 군사적 시설, 경사면을 활용한 에너지 고효율의 시설, Earth sheltered house의 시도가 활발하다.

일본은 지상공간의 과밀로 새로운 도시공간의 공급수단으로 지하공간을 활용코자 현재 대규모의 계획들이 진행중에 있다.

이러한 계획들의 특징은 기존도시시설의 저해없이 도시기능을 증식·발전시키고 도시공간을 입체적으로 활용하여 도시기능을 재분배함으로써 제반 도시문제를 해결하려 하고 있으며, 자연채광 및 환기 등을 적극 도입하여 도시민들에게 쾌적한 공간을 제공할뿐 아니라 에너지 절약 측면까지 고려하고 있다.

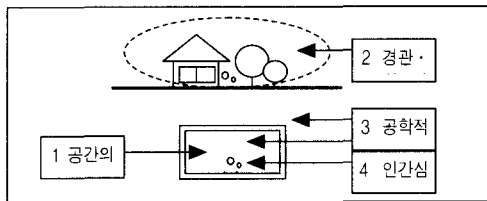
일반적으로 지하공간을 활용하는 것에는 채광, 통기, 비상시 지상에 비해 상대적으로 불리한 요건, 건설비용의 증가, 유지관리상의 어려움등 복합적인 문제들이 있다.

그럼에도 불구하고 최근 들어 지하공간에 대한 이용과 관심이 증대되는 것에는 토목건축기술의 진보와 더불어 지하공간의

<표 2> 지하공간 활용의 유형

분류	특성	지하활용 요인	주요 시설	사례
공간의 확보	도시내에 반드시 지상부에 입지할 필요성이 없는 시설들을 지하화, 반지하화하여 지상부를 공원 등 오픈 스페이스화하면 도시의 안전성과 방화성을 높이고 도시 시스템의 효율화를 꾀할 수 있다.	도시 기간 시설의 재배치 지하 이용을 통한 용지 취득난 해소 공간의 고도이용을 통한 편의성 증진	· 상하수도, 가스, 전기, 통신 · 지하철, 지하도로 · 지하주차장 · 지하가, 지하보도 · 지하하천, 홍수조정지 · 도시 어머니터 증진시설	 · 크리스타나가호리(CRYSTA長振, Osaka, Japan) 점포수 100개, 길이 730m으로 지하 쇼핑을 곳곳엔 각각의 매장 분위기에 걸맞은 광장이 곳곳에 있어 지하공간 이용자들에게 좋은 휴식처를 제공해주고 있다. 이곳에 있는 용의 광장에는 높이 최고 12m의 유리 천장 표면에 물이 흘러 마치 물 속을 걷는 듯한 기분 유도
역사경관, 자연환경의 보존	지하이용이 가능한 대규모 시설들을 지하화 하는 것은 도시 내 가용토지의 부족으로 도시 어머니터증진을 위해 반드시 보존되어야 하는 역사경관 및 건축물, 자연환경이 잠식되가는 현실에서 이를 보존하는 최적방법이다.	대규모 시설일 경우 경관에 미치는 영향이 커짐 자립적 성격의 시설 지역의 특성상 경관, 환경의 보존 및 배려가 필요한 경우	· 체육관 / 지상환경 보존 · 하수처리장, 발전소 · 공원녹지내 시설 · 시적, 경승지내 시설 · 주거지내 시설	 · 루브르 박물관 (Louvre, Paris, France) 역사적 건축물의 경관을 손상하지 않기 위해 노외 주차장으로 이용되고 있던 나폴레옹 광장의 지하를 이용한 것으로 지하가 폐쇄된 공간으로 인식되지 않도록 하기 위해서 자연광의 채광, 공공통로, 열대 식물원 등과 같이 다양한 공간을 계획하고 자연광선을 도입함.
공학적 특성	현대의 고도화된 하이테크 산업에서는 정밀한 제품의 제조시 무진동, 무분진, 무소음등의 새로운 생산환경을 요구하고 있다. 또한 차음성과 차광성의 확보가 중요한 미술관이나 체육관같은 시설의 활용도 가능하다.	차음성, 차광성 이용 항온성, 단열성, 내후성 내진성, 방진 이용	· 체육관, 미술관 · 주거의 지하실 · 연구시설 · 기후환경에 대처/ 한랭지시설 · 저장시설 · 산업시설	 · 음향음과 종합연구소(IRCAM, Paris, France) 연구소의 특성상 가변적인 대공간들과 내외부 음관리에 용이한 환경을 필요로 하는 배경하에서 오픈 스페이스를 제공하고 또한 연구에도 적합한 환경을 부여할 수 있는 지하 개발 사례로 지하라는 부정적인 요소를 극복하기 위하여 지상에 조각공원, 자연광의 도입함.
심리적 측면	신비성과 이차원성은 심상적 엄숙함을 요하는 종교시설이나 태고적 신비와 상상성(想像性)과 관계되는 박물관, 미술관등에 적합하며 또한 지하동굴이나 지하유적과 같은 경관의 이용으로도 활용될 수 있다.	신비성, 이차원성	· 미술관, 교회 · 상업시설 · 지하경관 이용	 · 템페라키 교회(Tempellaukion kirkko, Helsinki, Finland) 도시내의 자연환경을 유지하면서 독특한 분위기를 가진 지하시설로 구성된 이교회는 지하공간의 경제적인 효율성을 효과적으로 사용하며 노출된 바위면이 연출하는 미학적 효과와 교회음향에 어울리는 음향특성이 두드러지게 나타나고 있다.

특수한 환경적 잇점등을 활용코자하는데서 기인되었다고 할 수 있다. 기존연구의 문헌조사를 종합해 보면 지하공간 활용의 유형은 공간확보, 경관 및 환경의 보전, 지하공간이 갖는 공학적 특성과 환경적 특성에 반응하는 인간 심리를 이용하는 유형으로 대별할 수 있다.<sup>2)</sup>



<그림 1> 지하활용 유형의 이미지

### 3. 지하공간 활용을 위한 디자인 구성요소

#### 3.1. 지하공간 디자인의 구성개념 설정

지하건물은 지상건물과는 근본적으로 다른 설계접근 방법을 요구하고 있다. 지상건물에서 성공적으로 적용된 디자인 구성요소들이 지하공간에 적용되었을 때 동일한 만족을 얻어낼 수 없는 이유는 인공적 기계장치를 사용해 적절한 물리적 환경을

조성하는 것에서 더 나아가 지하의 정성적 특성을 고려한 세밀한 내부계획이 간과되었기 때문이다.

예를 들어 외부환경과의 단절감, 날씨의 변화 등에 관한 정보의 부족, 낮은 천장 등을 해소할 지하공간의 어머니터 (amenity)-태양광이나, 식물, 창문에 대한 다른 대안, 확장감-가 보완되었을 때 지하공간 이용자들은 보다 더 나은 만족감을 보이고 있는 것과 같은 것이다.<sup>3)</sup>

또한 기존의 연구에 의하면 지하공간 이용자들의 가장 두드러진 불만으로는 조악한 공기의 질과 더불어 변화와 자극의 부족, 비자연성(R.Sommer, 1974), 부적절한 조명과 실내색채계획(Holister, 1968), 이에 대한 적절한 디자인 방법으로서 타인들과의 다양한 접촉, 다양한 주변환경 요소, 공간감(Jakko Ylinen), 고품질의 디자인과 마감, 조명(R.Sommer, 1974), 계절, 식물, 태양과 별과 같은 생물학적 다양성의 전형으로서의 자연(R.Williams, 1990), 또한 다양한 자극을 제공하는 것 외에 사람들의 의식속에 깊이 각인된 지하공간에 대한 부정적 이미지를 개선해야 한다는 분석이 제시되었다.(Sawada & Hane, 1991)

이상과 같은 연구들의 공통점은 지하공간이 단지 저장고나 도시하부시설, 교통터널등의 일시적 거주공간에서 일상생활이 영위되는 인간의 정주공간으로 범위가 확장되었을 때 근본적으로

2)松尾 隆·林 良, 都市の地下空間, 鳥島出版會, 1998, pp.16~18.

3)Wada, Y&H.Sakugawa, Psychological effects of workingunderground. Tunnelling and Underground Space Technology 5(1-2), 1990, Pergamon Press, pp.33~37.

로 발생하는 지하재실자의 생리적·심리적 영향에 대한 고려가 부족한 현재의 상황을 개선코자 하는 것이다.

따라서 본 연구에서는 지하공간에 거주하는 인간의 생리적·심리적 문제점<sup>4)</sup>을 조사한 후 여기에서 발생된 문제점을 제거할 수 있는 디자인 전략으로서의 구성개념을 설정하고 이를 분석틀로 하여 구체적인 디자인 구성요소를 추출하고자 한다.

<표 3> 지하공간의 심리적·심리적 문제점

	지하공간의 문제점	디자인 방향
심리적 문제	· 지하건물은 대부분 시각적으로 드러나지 않으므로 전체적인 이미지가 부족함.	지하건물의 이미지
	· 건물 매스가 없으므로 해서 출입구, 동선의 혼란.	정위
	· 지하공간 출입구의 이동이 아래로 향하는 것은 부정적인 시각 및 두려움을 만들.	부정적 이미지
	· 건물의 전체적인 윤곽 및 형태가 보이지 않고 창의 부족으로 인한 외부 참조점의 부족이 지하공간의 방향성부족을 일으킴.	방향성 부족
	· 창이 없기 때문에 자연과 지상의 건조환경과의 연계에서 나오는 자극의 부족 현상.	자극의 부족
	· 외부에 창이 없어 감금의 느낌(Confinement)과 폐쇄공포증을 일으킬 수 있음.	폐쇄성의 이미지
	· 지하공간은 어두움, 차가움, 축축함의 이미지를 연상시킴.	한습(寒濕)의 이미지
생리적 문제	· 지하공간은 저급한 공간환경이라는 이미지.	부정적 이미지
	· 지하는 화재, 홍수, 지진, 붕괴의 두려움을 연상시킴.	부정적 이미지
	· 대부분의 인공조명은 태양광의 특징이 없기 때문에 자연광이 없는 지하환경에서는 생리적 불만을 만들.	자연광의 도입
	· 지하공간은 물리적 조절이 원활치 않을 경우 환기나 공기질의 저하를 느낌.	아트리움등 디자인 요소, 기계적 장치
	· 부적절하게 조절된 지하환경에서 종종 높은 습도가 나타남. 이는 잠재적인 생리적 문제를 일으킬 수 있다.	센서등을 통한 자연 조절, 기계적 장치

이상의 분석에서 추출된 지하공간의 문제점에 대한 디자인 전략은 대부분 자연성과 관계되는 자극의 제공, 심리적으로 각인된 부정적 이미지의 제거를 위한 요소들, 또한 무창의 지하공간에서 잃기 쉬운 정위, 방향감의 분제등에 관한 것이다.

따라서 본 연구에서는 여기에서 추출된 문제점들을 해결하기 위한 지하공간 구성개념으로 무미건조한 지하환경에 자극으로서의 다양성, 부정적인 지하 이미지인 폐쇄성과 한습(寒濕)에 대한 확장감과 온건감(溫乾感), 방향성 상실에 대한 정위와 길찾기를 지하공간 디자인의 구성개념으로 설정하고 이를 분석틀로 하여 구체적인 구성요소를 살펴보기로 한다.

### 3.2. 지하공간 디자인의 구성개념

#### (1) 저자극(Under-Stimulation) - 다양성(Diversity)

지하공간은 외부로 조망할 수 있는 창문의 부재로 자연을 비롯한 외부환경과의 시각적 단절을 초래해 자극이 없는 무미건조한 환경이 되기 쉽고 또한 저자극의 지배하에 있는 사람들은 불안초조, 과도한 감성적 반응, 혹은 집중의 어려움, 극단적 반응을 일으키므로 설계자는 지하공간에 과도하지 않은 적절한 양의 자극을 연출해야 한다.<sup>5)</sup>

인간은 거주환경에서 고도의 질서로 유지되며 이해하기 쉽고 완전히 예측이 가능한 명쾌한 시각적 자료에 대한 요구와 함께 단지 부분적으로만 이해되며, 완전히 예상하지 못했던 결과를 초래하는 모호한 시각적 자료의 조합 또한 요구되어 지는데 이러한 환경자극의 또다른 차원이 바로 다양성에 해당된다.

자극의 다양성에 관한 다양한 이론적 접근을 보면 우선 환경심리학에서는 자극의 다양성(diversity)을 자연상태와 같이 일정수준으로 계속 변화하는 시간적 흐름에 의해 감지되는 시간적 다양성과 일정한 시점에서 감지되는 시점적 다양성으로 분류하여 설명하고 있다.<sup>6)</sup> 한편 레이몬드 스텔링(Raymond Stering)은 공간의 형태나 크기, 색채, 텍스처어등과 관계되는 공간의 시각적 측면에 의한 자극과 환경점유 시간속에서 계속되는 인간의 행위와 활동을 비롯한 청각, 후각, 공기의 흐름, 온도등과 관계되는 비시각적 측면으로 자극의 다양성을 구분 짓고 있다.<sup>7)</sup>

국내의 연구사례로는 이강주의 카플란(Kaplan,S & Kaplan,R) 부부와 벨 린(Berlyne, D,E)의 분석에 기초, 시각지각적인 다양성과 공간지각적인 다양성을 대표적 다양성의 예로 들고 있다.

본 연구에서는 이와 같이 자극의 다양성을 분석하는 각각의 분류항을 참고로 하여 시간의 변화를 반영하며 다양성을 연출하는 시간적 다양성과 시간성이 배제된 일정한 시점에서의 다양성을 다루는 시각적 측면으로 다양성을 분류하고 이에 적용 가능한 실제적인 디자인 요소들을 추출하는 분석틀로 사용코자 한다.

#### ① 시간적 다양성(Casual Diversity)

비시각적 측면으로서의 시간적 다양성은 시간의 변화에 의한 자극의 다양성을 의미하며 바람과 같은 공기의 흐름, 소리나 냄새 또는 온도의 변화까지 포함하는 자연성으로 획득될 수 있다.

지하의 무창공간은 시간을 두고 계속적으로 변화하는 외부 자연환경으로부터 단절되어 시간의 흐름이나 계절의 변화를 쉽게 감지할 수 있는 시간감이 결여되어 있다.

시간감은 자연환경과의 교감 속에서 획득되는 감각으로서, 지하공간 안에서의 인간은 자연환경의 변화 즉, 자연성을 통해 시간의 변화를 느끼게 되는데 변화의 다양성이야말로 자연의 진정한 본질이다. 자연은 같은 것처럼 보이나 조금씩 변화하는 차이(difference)들이 보이는 순조롭고 매끄러운 특성 때문에 종종 치유자로서 평가받는데<sup>8)</sup> 이러한 자연스러운 변화의 특성들은 지루함을 상쇄시킬 적절한 변동인(變動人)으로 지하공간

New York:Van Nostrand Reinhold. 1987.

6)차재호 역, 환경심리학, 학지사, 1998, pp.116~117.

7)John Carmody & Raymond Stering, ibid, p.225.

8)Anita Olds, Nature as healer. Reading in Psychosynthesis: Theory, Process, and Practice. Toronto: Ontario Institute for studies in Education, 1985, p.97.

4)John Carmody, Raymond stering, ibid, p.150.

5)Frank & Rudolph Mahnke, Color and Light in Manmade Environment,

에 효과적으로 적용될 수 있다.

더 나아가 가장 진보적인 고도의 기술을 사용한 자연상태의 다양함과 계속적인 진화의 과정을 재현하는 것을 기대할 수 있으며 비록 지상의 자연상태와 동일한 상태를 창출하는 것이 불가능하다고 해도 모방의 차원까지는 시도가 가능하다.<sup>9)</sup>

② 시각적 다양성(Visual Diversity)

지하공간의 내부공간 계획에서 자극을 제공하는 인공적 요소를 포함하는 시각적 다양성에는 그래픽 디자인, 가구, 마감재, 색채선택, 다양한 선(Line)의 조작, 패턴, 조형물등이 있다.

무창공간인 지하건물에서 시각적 다양성이 제안될 때 주의할 것은 모든 공간에 균등한 최대한의 자극이 주어지지 않도록 하는 것이다. 다시 말해 각각의 명확한 기능들은 그에 적합한 프라이버시(Privacy)와 소음레벨, 장식의 정도등을 가지고 있으므로 과도자극(Overstimulation)과 과소자극(Understimulation)이 되지않도록 합리적이 자극의 양이 검토되어야 한다.<sup>10)</sup>

(2) 폐쇄성과 한습(寒濕)이미지 - 확장감과 온건감(溫乾感)

지하공간은 폐쇄성으로 인한 심리적 부담감과 어두움이나 차가움, 축축함등의 부정적 이미지를 유발시키게 되므로 개방감을 확보하여 확장감을 증진시키고 실내공간에 온건감을 제공하여 한습(寒濕)의 선입견을 제거하는 것이 중요하다.

공간의 확장감은 공간이 크대거나 긴 내부조망을 조성하는 것 이외에도 빛에 대한 시선의 형태들, 색의 패턴, 텍스처와 관계되는 시각적인 요소들, 시각의 범위와 투과도의 정도를 향상시키는 것, 각각 다른 시각의 겹침, 넓은 오픈 스페이스나 높은 곳에서의 조망을 통한 시각의 깊이, 공간을 가로지르는 물체를 통한 공간의 분절등을 들 수 있다.<sup>11)</sup>

폐쇄성외에 지하가 갖는 부정적 이미지로는 차갑고 축축한 한습(寒濕)의 연상이다. 장시간 거주하는 일상적 삶이 불가능하게 만드는 이러한 이미지를 상쇄시키기 위해 고려되어야하는 사항은 온건감이다.

색채기법은 시각적인 자극뿐만 아니라 온건감을 제공하기 위해 자주 사용되는 기법으로 자연의 나무, 햇빛, 과 더불어 난색계통의 따뜻한 색 또는 자연적인 흙색의 사용은 외부환경을 연상시키는 작용으로 온건감을 제공할 수 있다.

(3) 방향성 상실 - 정위(Orientation)와 길찾기(Wayfinding)

지하공간은 지상과 달리 자신의 위치를 판단할 수 없는 참조점이 명확하게 파악되지 않음으로 해서 방향감을 잃거나 길을 잃어버리게 되는 경우가 많다.

케빈 린치(Kevin Lynch)의 지적처럼 “길을 잃었다”에서

“lost”의 의미는 단순히 지리적인 불확실이라기 보다는 불안감, 나아가 공포감까지 연결되는 처절한 불행을 의미하는 것이다.<sup>12)</sup>

파시니(R.Passini)에 의하면 정위와 길찾기는 건축물을 해석하고 받아들이는 인간의 인식의 문제와 물리적 환경에 대한 인간의 적응성, 건축적 측면에서의 공간의 구성과 해석이라는 포괄적 개념으로 특정의 목적지에 도착할 수 있는 능력과 지속적인 계획 수립, 의사결정을 하는 종합적이고 연속적인 동적 과정으로 정의하고 있다.<sup>13)</sup>

한편 바이스만(G.D.Weisman)은 작은 단위의 목표가 연속적으로 등장하며 각 지점마다 적절한 판단과 의사결정을 내려야 하는 인간의 능력과 깊이 관계되어 있는 것으로 길찾기를 정의하고 있다.<sup>14)</sup> 따라서 지하공간의 이용자는 길찾기와 정위를 위해 연속적인 의사결정을 수행하여야 하며 이에 끊임없는 환경정보를 학습해야 하는 것이다.

파시니(R.Passini)가 가장 본질적인 환경정보로 대형 아트리움이나 단순한 평면구조의 중요성만을 강조하는데 반해 바이스만(G.D.Weisman)은 안내표시체계(Sign and Number), 시지각적접근성(Perceptual Access), 건축적구별성(Architectural Differentiation), 평면구성(Plan Configuration)으로 보다 체계적인 제시를 하고 있다.<sup>15)</sup> 바이스만에 의한 정위와 길찾기에 영향을 미치는 구성요소를 자세히 살펴보면 다음 표와 같다.

<표 4> 길찾기를 위한 환경요소

환경요소	특 성
시각적 접근성	공간에서 공간으로 이동시 그 공간을 보면서 혹은 지각하면서 접근한다는 개념으로 주고 동선관련 공간, 즉 수평동선간, 수평·수직동선간에 이루어지는 연속성과 밀접한 관련이 있다.
건축적 구별성	개별공간의 이질적 처리를 통해 장소적 이미지를 강화하여, 그 장소의 체험을 통한 공간의 학습 효과를 높여 사용자에게 그 공간에 대한 이미지를 오랫동안 기억하여, 차후에 동일한 공간의 방문시 길찾기가 수월하도록 하는 개념이다.
평면구성	교통간의 형상이 단순한 기하학적 형태일수록, 건축물의 형태가 형상화하기 쉬운 기하학적 형태일수록 공간내에서의 정위와 길찾기가 용이함.
안내표시체계	기호·언어학적 정보로서 건축환경 정보의 보완적 수단의 의미를 가지며 길찾기에 양호한 환경을 조성하기 위한 건축공간 구성과 동선체계에 대한 정보를 결정점에서 제공하여야 한다는 개념이다.

3.3. 지하공간 디자인 구성요소

① 썬큰 스페이스(sunken space)

썬큰 스페이스는 작은 규모라 해도 건물의 부분적인 파사드를 드러내서 지하공간에 대한 이해도를 높여주며 동시에 내부

9)Piera scuri, Design of Enclosed spaces, An Intefrnational Thomson Publishing Company, 1995, p.150.

10)John Carmody, Raymond stering, ibid, p.225.

11)이강주, 환경지각-인지적 차원을 고려한 상업용 지하공간의 건축계획 관한 연구, 서울대 박사논문, 1995, pp.81~83.

12)Kevin Lynch, The Image of The City, MIT Press, 1960, p.10.

13)Romedi Passini, Wayfinding in Architecture. New York:Van Nostrand Reinhold, 1992, pp.27~52.

14)Weisman G.D, Wayfinding in the built Environment: A Study in Architectural legibility, Ann Arbor, MIT Doctorial Dissertation, The Univ. of Michigan, 1979.

15)유상준, 전시공간의 공간구성과 지각특성에 관한 연구, 단국대 박사논문, 1999, pp.82~89.

공간과 외부공간을 연결시켜 햇빛과 시각적 전망을 제공하고 지하공간 안에서의 방향성을 증진시킨다. 또한 썬큰스페이스를 둘러싸고 있는 공간이나 내려다 볼 수 있는 공간은 자극의 부족이나 감금과 같은 심리적 문제에서 자유롭고 접근성이 양호해서 지하공간내로 진입의 주접근으로 활용할 수 있다.



<그림 2> 포름레알 썬큰

썬큰 스페이스의 적용에 있어 구성요소를 알아보는 것은 가장 기본적인 적이며 중요한 것인데 각각의 구성요소들은 단독으로 형성되어 이루어진 것이 아니고 총체적으로 종합되어야만 그 의미가 있으며, 하나의 체계적인 공간을 구성할 수 있다.<sup>16)</sup>

<표 5> 썬큰 스페이스의 구성요소

디자인 특성		
인공 요소	계단	· 썬큰을 지상과 연결시키는 계단은 자체가 하나의 공간으로 확장되어 아름다운 조망 제공
	브릿지 Bridge	· 브릿지가 썬큰 스페이스의 상모를 관통하면 지상층과 시각적 연계가 긴밀해지고 브릿지에서 하부조망을 제공하여 다층의 복합 공간제공
	필로티 Piloty	· 폐쇄감을 해소하는 피로티는 옥내외를 연결하는 완충영역이며, 넓은 공간의 조망 제공
	데크 deck	· 하부의 조망을 가능케하는 전망대를 형성하며 지상과 지하의 시각적 연계를 강화
	휴식시설	· 가구는 다양한 활동을 매개하는 특성으로 보행자의 편의성을 높이고 경관을 정리하여 명쾌하고 심플한 공간조직
	조형물	· 스케일, 위치, 광선의 조건, 재질 및 색상, 디자인의 향상, 기법의 다양한 가능성, 아간조망고려
자연 요소	식재	· 건물에 대한 조망보다 공간감을 창출에 효과적 · 지상부 자연환경의 연속으로 인식 · 계절의 변화를 알 수 있는 다양성의 요소
	물	· 위치의 선정, 동절기 대비, 조경 또는 조각과 접목, 장소적합성 고려
	빛	· 방위는 공간의 성격상 주고려대상.

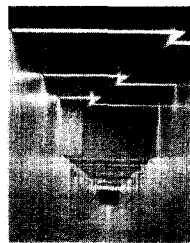
② 명암의 변화(Transition between light & shade):

시계(視界)에서 한 물체가 갖는 색조의 급격한 변화가 절벽이나 바위끝을 알려 주는 신호인 것처럼, 명도의 갑작스러운 변화는 가장자리를 의미하는 것이다. 명도가 서서히 변화하는 것은 조형(造型) 또는 원형을 감지하는 중요한 수단이 된다.<sup>17)</sup>

따라서 명암의 점진적인 변화는 확장된 공간감으로 급박한 변화는 실제보다 더 짧은 공간감으로 느껴질 수 있다.

③ 자연요소와 재료(Natural elements & Materials)

지하공간에서 자연요소와 재료의 사용은 시각적 자극과 따



<그림 3> Aronoff Center

16) 오정은, 썬큰 스페이스의 공간특성에 관한 연구, 서울대 석사논문, 1992, pp.34~43.

17) 에드워드 T 홀, 김지명 역, 숨겨진 차원, 정음사, 1984, p.270.

뜻함, 자연과의 연계감을 형성하여 지하공간 환경의 질을 향상시키고 지상의 자연계와 단절된 심리적 부담감을 해소시킬 수 있으며 이에 식재, 연소못이나 분수, 나무나 돌같은 재료의 시각적 측면외에도 자연환경에서 기대되는 자연의 소리(새소리, 물소리, 음악)나 냄새, 텍스처어등도 효과적이며 인공적인 자연의 묘사등이 있다.



<그림 4> 동굴이미지의 반영

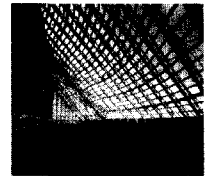
자연재료란 자연으로부터 얻어진 것 또는 최소한의 가공을 거치는 것 등을 지칭하는 것으로 대부분 거친 텍스처어와 따뜻한 톤의 색채를 특징으로 한다.

<표 6> 자연요소와 재료특성

디자인 특성		
자연 요소	식재	· 지하 아트리움의 대형수목-안마당의 이미지, 스크린 작용으로 시각적 확장감 유도 · 조영에 의한 다양한 패턴의 빛과 그림자 연출
	연못 분수 폭포	· 시각적 자극 및 자연환경의 강력한 연상으로 심리적 안정감을 일으키는 소리제공 · 물과 식물이 결합된 자연적 랜드스케이프의 시각적 장면의 연출
	나무	· 나무결의 패턴과 텍스처어는 유기체적 특징으로 인한 따뜻함, 자연색
재료	암석과 토양	· 자연환경으로부터 얻어진 암석과 토양의 거친 텍스처어는 실내공간에서 자연환경의 연장으로 받아들여진다.
	벽돌과 타일	· 점토로부터 얻어진 벽돌과 타일은 깨끗한 표면의 유리블럭과 달리 불규칙하고 거친 텍스처어, 토양의 따뜻한 색감을 갖는다.
	직물	· 천연섬유로 조직된 거친 마감과 텍스처어와 토양의 톤을 갖는 직물

④ 아트리움(Atrium)

다층식 실내 아트리움 공간 건물 내부에서의 시야의 확대, 시각적인 자극, 방향성, 자연채광, 활동의 중심점을 제공할 수 있는 시설로서<sup>18)</sup> 지하공간의 랜드마크로 작용하며 지하공간의 주된 이미지를 창출한다.



<그림 5> Mycal Cultural&Athletic Center

<표 7> 아트리움의 공간적 특성

요소	디자인 특성
자연성	· 상부의 자연광 유입 · 식물수영장 또는 자연적 요소가 있는 공간에 자연광을 최대한 유도하는 것은 적극적인 자연을 수용함으로써 지하재실자에게 자극요소로 작용.
입체성 투명성	· 아트리움의 입체성, 투명성의 정도는 개방적인 느낌과 적합한 시야를 창출하는 요소로 아트리움의 벽이 유리로 된 경우 시야는 아트리움 경계부분을 넘어서 확장될 수 있고, 건물 내부에서의 활동과 생활을 볼 수 있다.
접근성	· 접근성이 용이하고 활동성있는 공간으로 계획하여 주순환통로는 아트리움을 통과하거나 인접해 통과하게 하도록 하고 가능하다면 휴식, 만남의 장소병치
조망	· 창, 발코니, 복도등과 같은 작은 공간들로 둘러싸여 이를 통한 하부의 조망은 공간적 확장감을 유발한다.

⑤ 표면의 조작-Line, Texture, Pattern

지하건물의 표면을 둘러싼 선, 텍스처어, 패턴은 시각적 흥미를 유발하고 확장성을 높일 수 있다.

18) 이강희 · 김홍열 · 진보경, ibid, p.200.

<표 8> 선, 텍스처, 패턴의 특성

	디자인 특성
선(Line)	· 벽의 수직선 - 천장의 높이를 높게 인식시킨다. · 바닥의 사선은 - 역동적이고 큰공간의 느낌을 만든다.
텍스처어(Texture)	· 텍스처어의 변화 - 절벽 끝에서 내려다 본 계곡이 더 멀리 있는 것처럼 보이는 것은 텍스처어의 농도가 단절되거나 갑자기 짙어지기 때문이다. 따라서 점진적인 텍스처어의 변화는 원경의 착시로 급박한 텍스처어의 변화는 더욱 짙어진 공간으로 느껴지게 한다. · 형태와 질감을 지닌 표면은 보다 원경의 이미지를 만든다.
패턴	· 패턴이나 질감을 지닌 표면 - 상세하게 구성되어 있는 것은 굵고 대담하게 구성된 것보다 더 원경의 느낌을 주어 반복적으로 구성하는 것 역시 거리인식에 영향을 주어 확장감을 줄 수 있다.

⑥ 알코브

지하공간의 벽체나 창문에 사용된 알코브는 시각적인 자극과 함께 공간 확장성을 높일 수 있다.

또한 알코브 안에 물, 식물, 바위 등 자연적인 요소의 설치에 내부에 도입된 축소된 외부환경과 같이 인식되고 밝은 조명과 함께 알코브 전체에 설치된 수족관은 시각적인 흥미와 함께 내부벽이 확장되는 깊이감을 연출한다.

⑦ 색채(color)

지하환경에서 색채의 사용은 공간의 확장성 및 온화함, 시각적인 자극을 높일 수 있는 무엇보다도 중요한 요소이다.

일반적으로 지하건물에서 부정적인 반응은 마감되지 않은 회색의 콘크리트 벽에서 발생하는데(Sterling & Carmody, 1990) 이러한 부정적인 반응은 단순히 지하공간이라는 점도 있지만, 공간이 좁고, 색의 부재가 큰 요소로 작용한다. 리카드 쿨러(Rikard Kuller, 1981)의 연구에 의하면 색의 존재 자체가 환경에 긍정적인 평가를 유도하고, 반대로 색의 부재는 일반적으로 환경에 부정적인 결과를 초래한다고 밝히면서 바람직한 내부 공간의 조성을 위해 색상, 명도, 채도 등의 일정한 범칙은 없고 단지 색의 존재 자체가 중요함을 지적하고 있다.

<표 9> 색채의 공간특성

	디자인 특성
확장감	· 푸른거나 녹색계통의 색표면이 붉은색표면보다 더 넓은 확장감을 제공한다. 그러나 고명도의 색에 고조도의 조명이 가해지면 일정한 색의 제한없이 확장감을 유도할 수 있다.
시각적 자극 온화함	· 난색의 사용 (빨강, 노랑, 주황, 갈색) · 자연적은 흙색 : 자연환경 연상의 시각적 자극 · 변과 천장의 밝은 색 마감 주광 느낌 연출
적정자극	· 색의 수가 3-4가지의 정도의 중간색

⑧ 조형물

지하공간에 놓여진 조형물은 공간내에서 시각적 흥미를 유발하는 동시에 디자인의 통합의 효과를 갖으며 랜드마크로 작용에 정위에 유용한 요소이다. 조각은 지하공간 속에서 시각적 초점으로 기능하며 색, 텍스처, 운동성, 소리, 자연재료, 상징적인 인공요소들을 제공한다. 또한 다층 아트리움공간에 놓인 대형조각은 운동감과 깊이감을 유발한다. 모빌은 미풍에 움직

이는 것 같이 공간에 부드러움과 시각적 자극을 제공하고 회화나 사진은 색, 아름다움, 시각적 자극을 제공하는데 효과적인데 특히 벽과 같은 크기의 회화나 사진은 시각적 착시 현상을 일으켜 실내공간의 확장성을 유도하고 원근감이 있는 자연풍경은 외부환경과 단절된 지하공간에 자연성과의 연계성을 제공한다. 한편 지하공간 굴착시 발견된 고고학적 유물이나 고대의 예술품은 지하공간만이 연출하는 신비하고 흥미있는 아이덴티티를 연출한다.



<그림 6> 발굴당시 유적이 전시된 아크로 폴리역

⑨ 시각의 겹침-이중표상(二重表象)의 양적 변화

먼 곳에 있는 한 점을 쳐다보고 있으면 그 점까지의 중간에 있는 모든 물체는 이중으로 겹쳐 보인다. 가까이 있는 물체일수록 더욱 크게 겹쳐지며, 먼 곳에 있는 물체일수록 겹쳐 보이는 정도가 덜해진다. 이 변화의 정도가 바로 거리를 암시해 주는 것이다. 즉, 변화가 갑작스러우면 가까운 거리이고 변화가 완만하면 먼 거리임을 알 수 있다.<sup>19)</sup>

⑩ 가구(Furnishing)

지하건물에 배치되는 가구는 따스함과 자연성, 텍스처를 제공할 수 있는 색과 재료가 고려되어야 한다.

또한 가구의 배치방법과 양에 따라서 공간의 확장감은 영향을 받게 되는데 가구가 공간 전체적으로 고르게 분포되어지면 가구가 밀집되어 배치된 공간보다 더 큰 확장감을 느끼게 된다. 한편 크고 두툼한 의자는 따스함과 안락함을 유도할 수도 있지만 가벼운 가구보다는 더 많은 공간을 점유해서 확장감에 바람직하지 않다. 또한 가구에 이용되는 재료는 공간에서 따스함을 창출하는 중요한 요소중의 하나인데 일반적으로 표면의 질감이 거칠수록 매끄러운 표면을 가진 가구보다 따스함을 느끼게 되고, 시각과 촉각을 가진 자극적인 환경에 효과적이다.

작업공간에 배치되는 가구의 형태는 이동성 있는 2.1m 이하의 칸막이가 바람직하며 공간 사이의 벽과 경계의 부분적인 이동성과 모호함은 한번에 공간 전체를 볼 수 없는 복잡성을 유도하고 현재의 공간에서 다른 공간을 암시함으로써 긴 시선을 창출할 수 있어 공간 확장성을 높일 수 있다.

⑪ 조망(Overlooking)

지하건물내부에서 각 실간의 창의 사용은 인간활동에 대한 조망과 긴 내부공간의 시선을 창출하여 폐쇄감을 감소시키고 시간적 다양성을 감지할 수 있는 자극원이다. 실내 아트리움공간이 아트리움을 볼 수 있는 작은 공간들로 둘러 싸여 있을 때 극대화되는 것과 마찬가지로 지하건물의 통과로, 짧고 활기 있는 통로는 단조롭고 폐쇄적인 건물 내에서 활동 및 기능들의 상호교류정보가 가능하도록 실내창으로 하는 것이 바람직하다.

19)에드워드 T홀, ibid, p.269.

한편 창을 설치하는 위치는 실의 크기를 감지할 수 있는 곳이 적절한데 직사각형 형태의 실에서는 좁은 벽에 창문을 설치하는 것이 같은 크기 실의 긴 벽에 설치하는 것보다 더 확장된 느낌을 얻을 수 있다.

⑫ 공간의 분할과 복합화(Complexity)

티디(Beverly Tiedie)의 연구에 의하면 복합적인 형태의 실은 각각의 면에서 확장된 느낌을 주는 것으로 나타났다.

또한 건물 전체의 형상을 볼 수 없게 하고 인접공간과의 조망과 함께 부분적으로(낮은 칸막이 등)공간을 둘러싸는 작은 공간들로 배열된 불규칙한 형태의 공간은 이용자가 공간을 이동할 때 전체적인 형태를 이해할 수 없어 신비성을 조성하고 활동성을 느낄 수 있다. 또한 지하건물에서는 일반 지상건물보다 천장을 높게 하거나 바닥레벨의 차이를 둬서 복잡적이고 확장된 환경을 제공할 뿐만 아니라 천장의 다양한 모양-예를 들어 경사진 천장은 평형 천장에 비해 더욱 친밀감 제공(Wools & Canter, 1970)-은 자극을 주는 데도 효과적이다.

⑬ 랜드마크(Landmark)

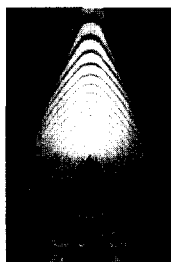
랜드마크는 주위의 물건 가운데 눈에 잘 띄어 기억하기 쉬운 특징을 갖는 것으로 지하공간에서의 인식의 가능성을 증가시켜 부속 목적지들간의 연결을 효과적으로 구성해 시지각적 접근성을 높여준다.<sup>20)</sup>

<표 10> 랜드마크의 형식과 배치

	내 용
형식	특별한 상징, 조각, 장식적인 요소, 아트리움, 수목, 분수, 입구, 대문, 의자, 조각
배치	진행방향에 맞추어 잠정적인 랜드마크를 선정해서 모형을 설정을 조정토록 한다. 또한 원활한 길찾기를 위한 보행로를 배치하기 위해 먼저 관심이 있는 지점에 목표를 선정하고 이러한 목표지점을 서로 연결해야 하는데 이때 보행로는 직선 또는 완곡한 곡선이 되어야 하며 목표의 주위는 넓게 포장하고 목표사이의 거리는 60-90m로 한다.

⑭ 공간의 규모, 형태, 영역의 이질적 처리

대규모 지하공간 내에서 정위 및 길찾기를 확실하게 하기 위해 공간자체의 규모나 형태의 변화등 고정적 요소의 이질적 처리를 통한 다른 영역과 구별되는 분명한 영역의 이미지를 확보하는 것이 중요하다. 즉 통로(Path), 코어(Core), 결절점(Node)등의 정위와 길찾기에 영향을 미치는 요소를 각 기능에 따라서 공유된 이미지를 부여하는 것이다. 지상과 단절되고 방향 단절을 위한 정보의 양이 적은 지하공간에서는 공간기능에 따른 특성과 랜드마크적 요소의 재배치에 의한 이미지 강화방법이 유효하다.<sup>21)</sup>



<그림 7> Emergency service center

20) Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M., A Pattern Language, New York: Oxford University Press, 1977: 환근배역, 건축·도시 형태론 II, 서울: 태림문화사, pp.115~117. 이강주, ibid, p.121 재인용.

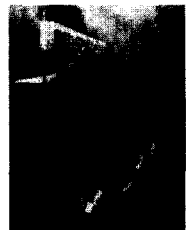
21) 김종환, 건축공간 지각특성과 경로탐색측면을 고려한 건축설계에 관

⑮ 형태와 경로(Paths)

공간 평면의 형태와 경로가 방향을 판단하는 단서로서의 역할과 공간적 식별성을 강조하기 위해서는 평면구성의 논리성과 질서를 부여하여야 한다. 이는 위계적 공간구성(기능·구성적 위계), 중심성, 대칭성을 내포한 평면과 명확한 기능배치에 의해서 확보될 수 있고 공간 내부에 도입된 중정과 같이 직접적인 시각연계에 의해서도 전체적인 평면구성체계를 파악할 수 있다.

⑯ 조명(Lighting)

모든 시각경험의 매개물인 조명은 공간감의 지각을 창출하고 공간의 성격을 규정하며, 활동 및 작업의 성취도를 높여주는 요소이다. 자연광은 태양의 느린 이동과 가끔씩 구름의 영향을 받아 단조로움을 벗어나게 하고, 날씨와 시간의 변화에 대한 정보를 제공하며, 외부세계와의 접촉을 가능하게 한다.<sup>22)</sup> 지하공간에서 자연광은 지하공간의 생리·심리적 문제를 해결하는데 탁월한 요소로 지하공간에 자연광을 유입하는 기술적 요소로 적극 활용하는 동시에 이를 디자인 요소로 전환하는 방법이 고려되어야 한다.



<그림 8> 디자인 요소화된 지하에 빛을 유입하는 반사판

<표 11> 인공조명의 요소별 특성

환경요소	특 성
확장감	벽과 경계부에 통일된 한색계의 간접조명이 효과적이며 벽을 비치는 간접조명은 복도를 중간중간에 넓게 보이는 확장감을 제공한다.
자연성	자연광과 유사한 분위기의 인공조명은 반투명 천장과 벽패널 안쪽으로 설치하는 것이 바람직하다. 또한 시간대에 따라 변하는 주광의 특성이 도입된 실내창을 가진 수평조명요소도 자연광의 효과를 낼 수 있다.
시각적 자극	빛과 그림자의 패턴은 시각적 자극의 다양성을 제공하고 공간을 한정한다
방향감	방향감에 도움을 주는 통로와 랜드마크를 강조해주는 역할을 한다.

⑰ 표시(Sign)와 지도(Map)

지하공간에서 분명하고 완전한 표시와 지도의 제공은 정위와 길찾기에 유효한 방법이나 이는 이해하기 어려운 공간을 판독하게 하는 것이 아니고 찾기 쉬운 공간을 더욱 정확하게 확인하기 위한 보조 수단이다. 파시니의 효과적인 표시·지도시스템의 분석을 보면 안내표시체계가 결절점에 집중 배치되어 있으며 전체의 공간 구성, 특히 동선관련 공간들의 구조적인 이해를 바탕으로 체계화를 제시하고 있으며 구체적 표시의 설계요소로 표시의 시각적 접근의 용이성, 표시의 일관된 디자인, 예측가능한 위치에의 설치, 모호하고 불분명한 정보와 정보과 중현상의 배제 등이 있다.<sup>23)</sup>

한 연구, 단국대 박사논문, 1992, p.164.

22) John Carmody, Raymond Staring, ibid, p.264.

23) G.D. Weisman, ibid, pp.125~138.



### 3.4. 지하공간 디자인 구성개념과 요소의 관계성

<표 12> 구성개념과 구성요소의 관계성

지하공간 디자인 구성요소	지하공간 디자인 구성개념							
	저자극		폐쇄성과 한습		방향성 상실 - 정위와 길찾기			
	시간적 다양성	시각적 다양성	확장감	온건감	시지각적 접근성	건축적 구별성	평면 구성	안내표 시체계
썩은 스페이스	●				●	●		
명암의 변화			●					
자연요소와 재료	●	●		●	●			
아트리움	●		●		●	●		
표면의 조작		●	●					
알코브		●	●					
색채		●	●	●				
조형물		●	●		●			
시각의 겹침			●					
공간의 분할과 복합화		●	●					
랜드마크		●			●	●		
공간의 규모, 형태, 영역의 이질적 처리		●				●		
형태와 경로					●		●	
조망	●	●	●					
가구			●	●				
조명	●	●	●			●		
표지와 지도					●			●

### 3.5. 소결

이상의 연구를 종합해보면, 지하공간 이용시 잠재적으로 발생하는 심리적·생리적 문제점을 제거 또는 감소시키는 디자인 구성요소는 총 17개로 추출할 수 있었고 이들은 각각 지하공간 디자인의 구성개념에 있어서 공통적으로 두 가지 이상의 개념 요소에 적용되고 있음과 충족되는 개념의 수가 많을수록 기존 지하공간에서 자주 활용되는 요소임을 확인할 수 있었다. 추출된 디자인 구성요소들은 선큰스페이스, 자연요소와 재료, 아트리움, 알코브, 색채, 조형물, 랜드마크, 가구, 조명, 표지와 지도와 같이 형태적 조작을 통한 하드웨어적이며 정략적인 요소들과 명암의 변화, 표면의 조작, 시각의 겹침, 공간의 분할과 복합화, 공간의 규모, 형태, 영역의 이질적 처리, 형태와 경로, 조망등과 같은 소프트웨어적이고 정성적인 요소들로 다시 한번 분류할 수 있는데 현재 지하공간에서 반영되는 실태는 정량적인 부분에 치중하고 있어 질적으로 보다 향상된 지하공간을 창출하기 위해서는 정성적인 요소들에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

### 4. 결론

인간거주환경으로서의 지하공간은 인간 및 자연 생태계의 끊임없는 상호작용에 의해 인간생활에 지대한 영향을 미칠 수 있는 새로운 대지로서 장기적인 관점에서 신중한 계획이 요구되는 공간이다. 현재 우리 나라는 국토의 여건상 지하공간의

적극적 활용이 시급한 상황으로 지하공간의 개발이 자연환경 보전과 환경건축의 관점에서 진행될 수 있는 분명한 목표와 계획을 세우고 이를 실행하기 위한 지속적인 연구와 개발이 뒷받침되어야 한다. 그러나 현재까지는 일본이나 서구의 개발현황에 비해 아직은 소극적이고 단편적인 활용에 그치고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 지하공간의 이용에 대한 직접적 목적을 공간 확보, 경관 및 환경의 보전, 지하공간이 갖는 공학적 특성과 환경적 특성에 반응하는 인간 심리를 이용하는 유형으로 대별하여 분석하였다. 또한 지하공간의 쾌적성 확보를 위한 구체적인 디자인 구성요소를 추출하기 위해 지하공간 이용의 심리적·생리적 문제점을 고찰하여 저자극, 폐쇄성과 한습, 방향성 상실을 해결해야 하는 디자인 전략으로 설정하고 각각 다양성, 확장성과 온건감, 정위와 길찾기로 구성개념을 도출해 내었으며 이를 분석틀로 하여 총 17개의 디자인 구성요소를 추출해 내었다. 건축공학적 기술적 측면에 비해 디자인방법 및 디자인요소와 같이 보다 환경의 질적 향상을 위한 개발은 상당히 미비하다는 측면에서 볼 때 지하공간 디자인 방법론으로서 본 연구에서 제안된 각각의 디자인 요소는 향후 지하공간 디자인을 위한 기초적 자료로서 활용되어 쾌적한 공간을 확보하는 데 유효할 것으로 기대된다 하겠다.

### 참고문헌

1. 松尾揆·林良, 都市の地下空間, 鳥出版會, 1998.
2. 이강희 외, 지하생활공간 요소기술개발연구, 한국건기연, 1995.
3. Wada, Y & H. Sakugawa, Psychologicaeffects of working underground. Tunnelling and Underground Space Technology5(1-2), Pergamon Press, 1990.
4. Frank & Rudolph Mahnke, Colorand Light in Manmade Environmet, Van Nostrand Reinhold:New York, 1987.
5. Anita Olds, Nature as healer, Reading in Psychosynthesis : Theory, Process, and Practice, Toronto:Ontario Institute for studies in Education, 1985.
6. Piera scuri, Design of Enclosed spaces, An International Thomson. Publishing Company, 1995.
7. John Carmody, Raymond Stering, Underground Space Design, Van Nostrand Reinhold:New York, 1993.
8. 이강주, 환경지각-인지적 차원을 고려한 상업용 지하공간의 건축계획에 관한 연구, 서울대 박사논문, 1995.
9. 에드워드 T홀, 김지명 역, 숨겨진 차원, 정음사, 1984.
10. Kevin Lynch, The Image of The City, MIT Press, 1960.
11. Romedi Passini, Wayfinding in Architecture. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.
12. Weisman G.D, Wayfinding in the built Environment: A Study in Architectural legibility, Ann Arbor, MIT Doctorial Dissertation, The Univ. of Michigan, 1979.
13. 유상준, 전시공간의 공간구성과 지각특성에 관한 연구, 단국대 박사논문, 1999.
14. 한근배 역, 건축·도시 형태론Ⅱ, 서울, 태림문화사, 1987.
15. 김종환, 건축공간 지각특성과 경로탐색측면을 고려한 건축설계에 관한 연구, 단국대 박사논문, 1992.
16. 심우갑·김창수·이강주 공저, 지하공간 건축, 시공문화사, 1997.

<접수 : 2001. 10. 31>