

부산시 지하공간개발정책과 활용실태에 관한 연구

박 해 양 (부산광역시 감사관실 기술감찰계장)

인간의 지하공간이용은 자연에 의존하려는 본능적 의도에서 자연적인 공간제약을 극복하려는 계획적 의도로 변환되었다. 이는 지하공간이 가지는 자연적·경제적 이점과 도시의 토지이용상 지하공간개발을 불가피하게 하는 선택요인 때문이다. 오늘날 도시개발정책에 있어서 주목할 부분은 지하공간 이용을 불가피하게 하는 선택요인, 즉 ① 지형여건상 선택, ② 천연자원 이용, ③ 도심구조상 선택, ④ 경제적·사회적 수준상 선택에 있다. 이런 인식에서 우리나라 제2의 도시이며, 인구 400만 거대도시인 부산시의 지하공간개발 정책과 활용 실태를 살펴서 문제점에 대한 발전방안을 모색한 결과 ① 제도적으로는 단일의 통합된 제도 마련, ② 시기구 사무분장 신설, ③ 시설유형의 다양화 및 전문성 확보, ④ 민간부문의 개발투자 활성화(기금마련과 보수), ⑤ 시회·환경적 개선연구의 병행 등으로 연구되었다.

I. 서론

도시에 있어서 인구의 증가와 산업의 발달은 토지의 양적 수요증대를 초래하여, 평면적 토지공급 추구하고 동시에 그 이용면의 효율성을 추구하게 된다. 이러한 양적 토지수요증대의 충족을 위해서는 무제한의 평면적 공간확산(개발)이 가장 손쉬운 방법이 되겠지만, 토지가 가지고 있는 특성상의 제약과(부증성, 고정성, 비대체성 등) 인위적인 개발규제상의 제약요인(행정구역, 개발제한구역 등) 때문에 평면적 공간확산을 통한 토지의 수요증대 충족은 일정한 한계에 부딪히게 된다.

도시 지하공간 이용은 도시에 있어서 토지의 수요증대에 대한 평면적 공급제약을 극복할 수 있고, 지하공간 이용이 갖는 자연적·경제적 이점과¹⁾ 이용형태의 다양성으로 말미암아 도시공간개발정책의 한 형태로 다루어지며 그 중요성이 널리 인식되고 있다. 따라서 도시지하공간개발은 그 자체로써 바람직하고 현실적인 필요성도 높아가고 있어 우리나라 도시도 지하공간 시대로 드디어 진입하고 있다.²⁾ 이러한 도시지하공간개발의 추세는 지속적으로 활발할 것이므로 지하공간은 도시개발에 있어서 중요한 자원으로써의 가치를 높여 나갈 것이다. 특히 부산은 임해배산의 지형적 조건으로 인하여 지하공간개발을 통한 입체적 토지이용이 어느 대도시보다 절실한 실정에 있다.

본 연구에서는 도시지하공간개발의 이점과 중요성을 인식하고서 지하공간개발의 기초적이론을 살펴본 뒤, 부산시의 지하공간 개발정책은 어떠한가, 어떻게 지하공간을 활용하고 있으며, 문제점은 무엇인지의 실태분석을 통하여 행정시스템과 제도적인 정책환경을 조성하는데 초점

1) 정유희.(1983). 「지하공간이용」. 서울 : 기전문화사. p.16.

2) 최상철.(1985. 8). 도시와 지하개발. 「도시문제」. 서울 : 대한지방행정공제회. p.7.

을 두어 도시지하공간개발의 활성을 위한 효과적인 발전 방안을 모색해 보고자 한다.

II. 지하공간개발의 이론적 배경

1. 지하공간이용의 역사

지하공간이란 지표면 아래 수직 또는 수평으로 흙이나 암석을 굴착하여 만든 공간을 말한다. 이러한 지하공간을 인류가 생활에 이용한 것은 인류의 조상들이 천연동굴을 그들의 거주지로 사용하기 시작한 것을 시점으로, 지하공간은 여러모로 이용되어 오다가 산업혁명 시대에 화약의 발달, 터널의 필요성에 의해 굴착기술이 발달되면서 지하터널이 크게 개발되었다. 1939년에 와서는 대규모의 지하저장시설이 완성되면서 지하공간의 용도와 가치를 깨닫고 본격적으로 연구, 개발하여 오늘날에는 상당히 많은 종류의 대규모 지하시설이 건설되었다.³⁾

20억에 못 미치던 제2차 세계대전 직후의 지구상 인구는 그 뒤의 40여년간에 2.5배인 50억으로 증가하여 2000년대에는 62억이 넘을 것으로 예상된다. (실제로 2000. 5. 12일자로 60억 돌파) 그 폭발적인 인구증가는 전 지구적 규모에서 자연파괴와 도시의 황폐, 식량부족을 진행시키고 있고 그 발본적 해결을 위해 선사시대에 시작된 지하공간이용의 유익성이 점차 재인식되어 가고 있다.⁴⁾ 고대로부터 현대도시에 이르기까지 인류가 지하공간을 이용한 그 주요 발전과정이나 이용형태로는 주거용 천연동굴, 주거용 반지하식 인공동굴, 저장용 지하공간, 활동용 지하철도, 지하도시건설 등이 있다.

2. 지하공간이용의 특성

증가하는 인구를 수용하자면 토지이용을 저밀도개발에서 고밀도개발로 패턴을 변화시키지 않을 수 없으며, 도시공간이용을 보다 더 집중개발(intensive development)하게 유도하여 주둔가 아니면 평면적 확산으로 그 압력을 해소하지 않으면 안 되게 될 것이다. 도시지하공간 개발은 이와 같은 도시 토지이용의 요청에 부응할 수 있는 하나의 방법이 될 수 있는데 그 구체적인 사유는 다음과 같은 지하공간이용이 갖고 있는 특성으로서 알 수 있다.

1) 외계로부터의 보호

암흑의 지하공간에는 「외계와의 완전격절」이라는 지상에서는 얻을 수 없는 큰 특징이 있다. 그것은 음과 진동을 차단하여 「보이지 않는」, 「생각이 못 미쳤던」이라는 환경속에 방위상의 단열성에서 항온상태라는 열에너지 절약상의 일대 장점이 있다.⁵⁾ 따라서 지하공간은 강수, 풍세, 온도의 영향을 받지 않거나 감소시켜 준다. 또한 효과적인 절연체 역할을 하므로 적은 에너지 소모로 필요로 하는 온도를 일정하게 유지시킬 수 있으며, 재난과 위험요소를 감소시켜 주거나 흡수해 줌으로서 외계로부터의 침해나 방해로부터 보호될 수 있다.

선사시대와 고대로부터 인류의 조상들이 주거용이나 시신의 보관, 석굴사원 등을 주로 지하공간을 이용하였음은 지하공간이 외계로부터 보호될 수 있다는 특성을 잘 이용한 것이라고

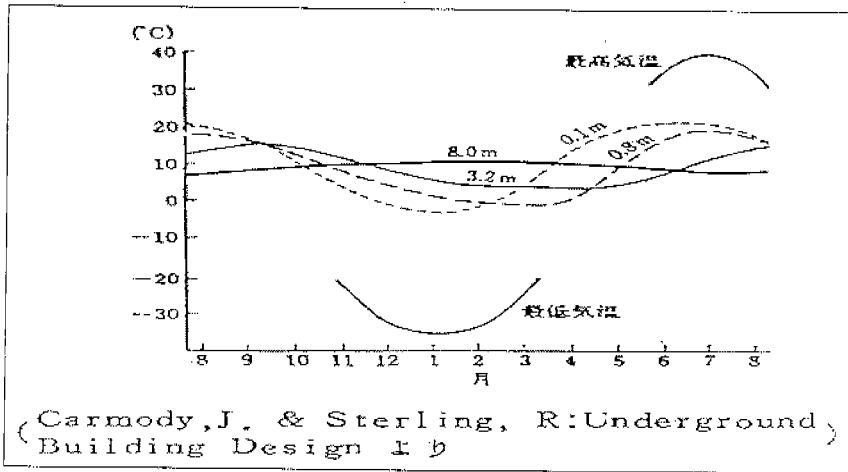
3) 정유희, 전게서, p.7.

4)村上良丸.(1987.3). 地下空間利用の歴史と展望. 「土木學會誌」, 東京:日本土木學會, p.2.

5)村上良丸. 전게논문. p.2.

볼 수 있다. <그림 1>은 북위 45°선상의 도시 미네아폴리스에서 측정한 지중온도의 연간 변화 예이다. 그것은 기온이 7월에 최고 +40°C에서 1월의 최저 -35°C까지 변화하고 있음에도 불구하고 지표하 8m에서는 대략 +10°C 부근에 일정하고 있음을 가르킨다.

<그림 1> 토중온도의 연간 변화 측정예



자료 : 일본토목학회지(1987. 3), P.3.

2) 유지관리 비용의 절감

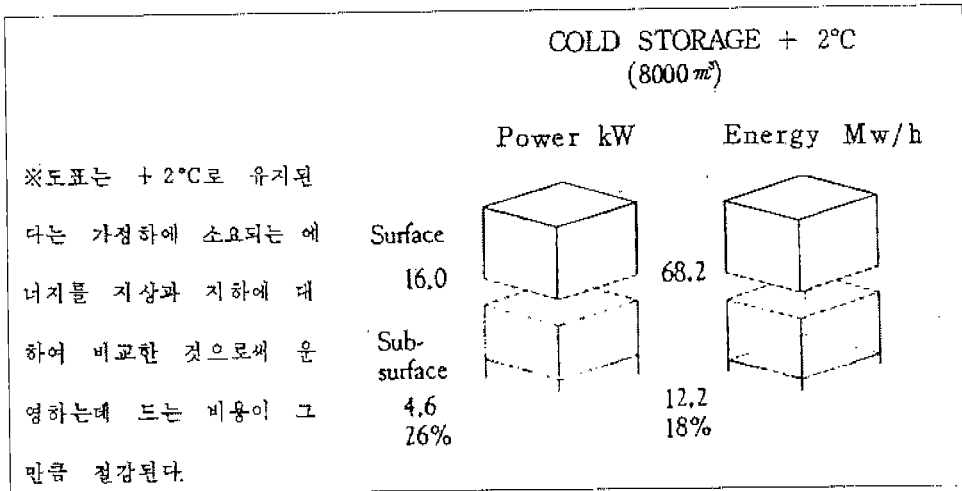
지하구조물은 건물 외부의 보수관리가 필요 없다. 또한 선진화 될 수록 냉난방의 유지비가 많이 들지만 지하시설물은 냉난방에 특히 유리하다. 물론 조명이나 환기는 지상시설물에 비하여 불리하나 냉난방에 비하면 조명환기의 유지비 증가는 미미하다. 일반적으로 대규모의 저장 시설로서 지하공간을 건설하는 것이 같은 용량의 지하저장시설을 건설하는 것보다는 비용이 많이 들지 않으며, 기술의 급속한 발전과 더불어 점차 지상보다 지하건설비용이 싸지고 있으며, 대량의 유류를 지하에 저장해 두기 위해서는 지상탱크보다는 지하 암석공동의 관리비용이 훨씬 적게 든다는 사실을 <그림 2>와 같이 알 수 있다.

3) 토지이용의 효율성 제고

지하공간개발은 토지의 용도를 2 이상 복합이용하므로써 토지이용의 효율성을 제고하게 된다. 우리나라 국토건설 종합계획의 토지이용 기본방향에도 기존 시가지의 입체적 이용을 위해서 지하공간을 최대한 활용하여 토지이용의 효율을 제고하도록 되어 있다.

이러한 토지이용의 효율성 제고는 도시에 있어서 토지의 평면적 공급제약을 극복할 뿐만 아니라 도시환경의 정비와 미관을 향상시켜 건전한 도시발전을 가능하게 할 수 있다. 그리고 지가상승으로 도시기반시설 설치에 따른 토지보상비용이 과다하게 소요됨에 따라 개발용지 취득이 어렵고 재정부담 한계 때문에 도시의 지하공간개발을 불가피하게 할 수 있는 것이다.

〈그림 2〉 유류저장에너지 소요비교



자료 : 정유희.(1983).「지하공간 이용」, P.19.

4) 생활환경의 한정적 제약

지하공간개발은 사람들의 생활을 지하로 이동시키므로써 그에 수반되는 불편한 점도 내재하고 있다. 이는 사람들이 직접 지하공간에서 생활이나 활동을 하기 위한 목적의 시설물에서 나타나는 한정적 사항이기는 하다.

지하는 신선한 외계의 공기와 태양으로 부터 떠나게 하고 사람들의 활동을 수직이동으로 유도하므로써 지상에서 보다 다소 불리한 환경에서의 활동을 불가피하게 한다.

아래 〈그림 3〉은 일본의 한 지하도에서 8월 평일의 탄산가스(Co₂) 농도를 측정하여 외기의 Co₂와 비교한 것인데, 외기에서는 600ppm 이상인데 비해 지하도에서는 600~1,000ppm으로서 지하도내의 공기 신선도가 훨씬 떨어진다는 점을 알 수 있다.

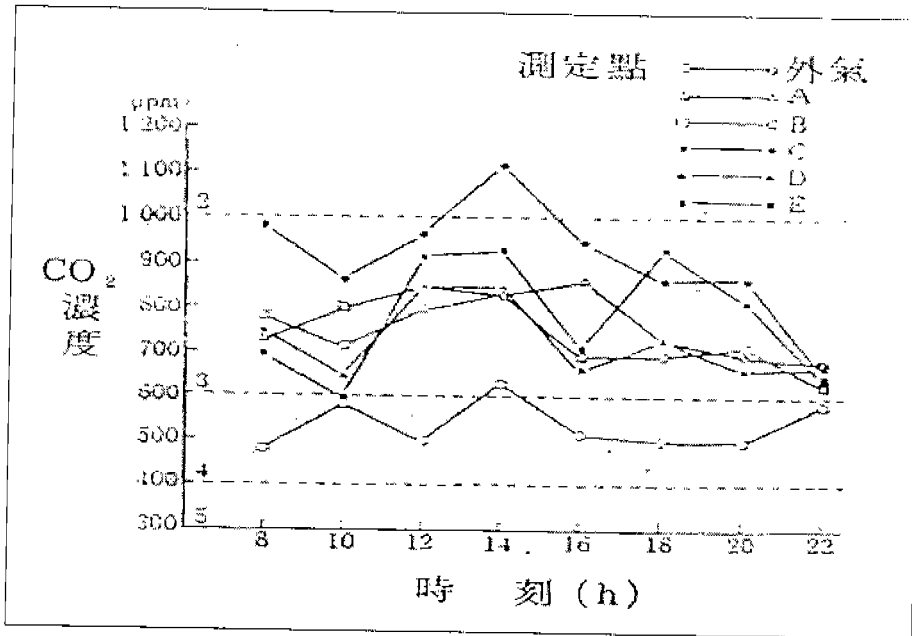
5) 신예 건설기술의 수반

지하공간개발은 지표면 하에서 시공하게 되므로써 공사의 조건이나 내용면에서 인력으로는 시공에 쉽게 한계점에 봉착하게 된다. 따라서 신예의 건설장비와 건설기술, 특히 고도의 토목기술을 필요로 한다.

선사시대로부터 인류의 생활에 이용되어 온 지하시설이 보다 대규모적이고 다양하게 이용되어 지도록 급속하게 발전을 보인 것은 산업혁명시대에 화약의 발명 등 굴착기술이 발달된 이후인 점은 이를 잘 반영해 주는 사실이라 할 수 있다.

따라서 지하공간개발의 발전과 건설기술의 발전은 상호 보완적인 관계에 있다고 볼 수 있다. 즉 기술의 발전은 새로운 지하시설의 건설을 유도하게 되고 지하공간이용에 대한 개발의지는 이에 대한 건설기술의 발전을 수반한다고 하겠다.

〈그림 3〉 C 지하도 8월 평일 Co2농도



자료 : 일본토목학회지.(1987. 3). P.38.

3. 지하공간이용의 형태

1) 지하공간의 구분

지하공간개발의 체계적인 발전을 도모하기 위하여 이용가능한 지하 전체공간을 깊이에 따라 구분하고, 용도 및 기능상 공간유형을 정의할 필요가 있다. 현재까지 국제적으로 통일된 지하공간의 구분에 대한 개념은 없으나 AUA(American Underground-Space Association) 부회장인 J.Grain Warnock에 의한 분류에 의하면 인간이 개발하여 이용가능한 깊이를 10,000ft(약 3,000m)로 보고 3개층으로 구분하였는데 다음과 같다.

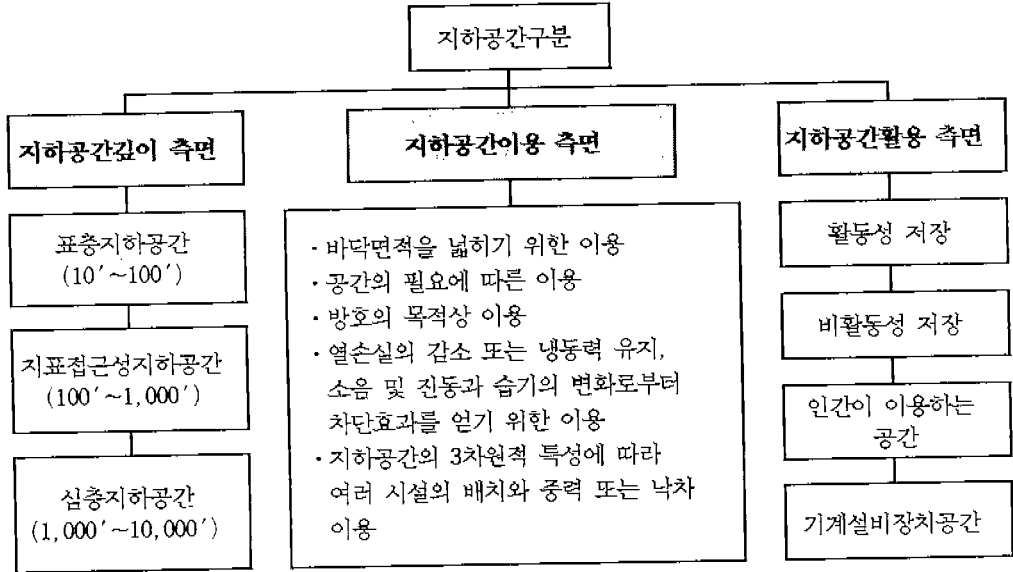
첫째, 표층지하공간(Near Surface Space)이다. 지하 10~100ft로써, 범위내에서는 건물의 지하층, 개착식 지하철 등이 설치될 수 있으며 주로 인위적인 지붕 또는 지하구조물을 필요로 하는 공간이라 할 수 있다.

둘째, 지표접근성 지하공간(Surface Accessible Space)이다. 지하 100~1,000ft로써, 범위내에서는 암반 자체가 구조물의 역할을 하는 암석공동으로서 경사진 통로나 수직갱을 통해 접근할 수 있는 지하공간을 의미한다. 이와 같은 시설물에는 터널형 지하철이나 지하유류 저장 시설, 공공공간, 상업시설 등의 지하시설과 지하 수력발전소가 여기에 속한다.

셋째, 심층지하공간(Deep Underground Space)이다. 지하 1,000~10,000ft로써 범위내에서는 수직갱이나 엘리베이터, 기중기 등으로 접근할 수 있는 지하공동이 여기에 속한다. 시설물로는 지하 양수발전소, 압축공기에 의한 에너지 저장소, 핵 폐기물 저장소 등의 설치가 가능하다.

기타 지하공간 이용과 활용측면에서도 구분할 수 있는데 위 깊이에 따른 구분과 함께 요약하여 정리하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 지하공간의 이용



2) 지하공간의 기능별 이용형태

지하시설은 특수한 목적과 용도에 따라 일정한 기능을 발휘하기 위하여 만들어 진다. 이들 각 시설을 기능별로 이용형태를 구분하는 데에는 몇가지 방식이 있다. 일반적으로 알려진 시설 유형으로서 지하수송시설, 저장시설, 생산 및 처리시설, 단말시설, 방어시설, 엄개시설, 기타 유용한 시설로 나누어 볼 수 있는데 그 구체적인 유형별 용도는 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 지하공간이용 기능별 분류

시 설 종 류		사 용 용 도
지하수송시설 (Transportation)	하나 혹은 다용도의 공급터널 (Supply tunnels with one or several functions)	식수, 폐수, 하수, 열수 (Fresh, Waste, Storm, Heated water)
		가스(Gas)
		전기·전화선(Electricity and Telecommunication cables)
		유해가스 처리관(Pneumatic waste disposal tube)
	교통용 터널 (Traffic tunnel)	지하도로(Road traffic)
		지하철(Rail traffic)
		지하도(Pedestrian)
	산업용 공급터널 (Industrial supply)	유류 파이프라인(Oil pipe lines)
		일반/특수화물운송(bulk transport/part road transport)
		자연수(Raw Water, Process water)
냉각수(Cooling-water)		

시 설 종 류		사 용 용 도	
저 장 시설 (Storage)	유류저장 (Petroleum products)	원유, 연료유, 액화가스의 저장 (Crude oils, Fuels, Liquid gas)	
	에너지 저장 (Energy storage)	열수(Heated-water)	
		압축공기(Compressed air)	
	식료품 저장 (Food storage)	냉동저장(Cold storage)	
		냉동실(Refrigerated-chambers)	
		곡물저장(Silos)	
기타 저장시설	지하문서고(Archive)		
	지하차고(Garage)		
생산 및 처리 시설 (Production and process terminals)	발전소 (Power station)	화력(Steam power station)	
		핵발전소(Nuclear power station)	
		수력발전소(Hydro-electric power station)	
	처리시설 (Treatment plant)	폐수처리(Sevage treatment)	
		식수처리(Fresh-water treatment plant)	
	기타시설	공장(Factory), 농장(농작물 재배)	
채석장(Quarry)			
지역난방(District-heating plant)			
단말시설 (Terminals)	운송단말(Transportation terminals) 화물단말(Goods terminals)	버스정류장(Bus terminals)	
		화물 보관소	
	기타시설	통신단말(Telecommunication Centres)	
		변전소, 지하역(Transformer, Substation)	
방어시설 (Defence Installations)	군사시설	지휘소(Command center), 미사일 시설	
	지하대피소	핵 공격시 대피시설	
	전략적 가치가 있는 시설	격납고, 해안 방어기지, 지하 해군기지	
엄개시설 (Earth sheltering)	주거시설	엄개주택 (Earth sheltered house)	연립주택(공동주택) 단독주택
	기타시설	사무실(Office building), 학교, 상가	
		도서관, 휴게실, 체육관	
기타의 유용한 시설 (Other possible uses)	공공시설(Public Use)	강의 및 회합실 (Assembly and teaching premises)	
	상업시설(Economical facilities)	지하상가(Shopping centres)	
		지하사무실(Office)	
	오락시설 (Recreation facilities)	스포츠 시설(Sports facilities)	
		사격장(Sooting range)	
묘지시설(Burial facilities)			
폐기물처리시설 (Waste-disposal facilities)	산업폐기물(Industrial-waste disposal)		
	핵폐기물(Nuclear waste disposal)		

자료 : 정유희.(1983). [지하공간이용]. p.33.

4. 지하공간 이용의 선택요인

지하공간을 인간의 생활에 다양한 목적으로 이용할 수 있고 그 이용상의 이점이 있는 한편, 토지이용에 있어서는 지하공간개발을 불가피하게 하는 선택요인이 있다. 이 선택요인을 일반 보편적인 측면에서와 우리나라 도시에서의 지하공간개발을 불가피하게 하는 측면으로 구분해서 살펴 볼 수 있는데 다음과 같다.

1) 일반 보편적 선택요인

첫째, 지형여건에 의한 선택이다. 언덕, 계곡, 가파른 경사 등 기복이 심하여 지상의 이용이 불가능한 지형에서도 지하공간을 이용함으로써 좋은 해결책을 얻을 수 있다. 즉 지하터널 등은 지상의 굴곡에 관계없이 일직선의 단순한 형태로 건설할 수 있는 것이다. 또한 옥석이 깔린 지역, 지반이 약하거나 물줄기 근처의 지역 등 표면 조건이 불리할수록 지상보다 지하시설이 경제적으로 유리하다.

둘째, 천연자원을 이용할 경우의 선택이다. 여러 가지 공해시설을 지하에 둬으로써 자연의 오염을 방지하는 한편 태양열, 지열 등 천연 에너지를 헛되이 버리지 않고 압축공기 및 열수 등으로 바꾸어 지하에 보관해 둬으로써 필요시 사용할 수 있다. 또한 수자원에 있어서도 양수 발전 타입을 이용하여 잉여시간에도 생산되는 에너지를 축적하여 peak time시 효과적으로 사용할 수 있는 것이다.

셋째, 도심구조(urban structure)상의 선택이다. 인구밀도가 높은 도시지역에서는 일반적으로 가용토지의 활용도가 상당히 제한되는 것이 특징이다. 어떤 형태의 활동공간을 얻으려면 심각한 건축상의 문제를 해결하거나, 또는 도심지에서 먼 지역을 선택해야 한다. 지하공간을 이용하면 원하는 위치에서 필요한 공간을 용이하게 확보하여 사용할 수 있다. 즉 지하철, 지하터널, 전기, 전화, 지역 난방시설 등을 지상시설에 지장을 주지 않으면서 건설할 수 있다.

넷째, 경제적 수준과 사회적 여건에 의한 선택이다. 지하공간을 하나의 생활공간으로 사용하고자 하는 노력은 사회의 경제적 수준이나 여건과 밀접한 관계가 있다. 좀더 나은 환경을 요구할 만큼 수준이 높으면 지하공간을 개발하기 위한 투자의 여유가 생기며, 또한 기술을 적극적으로 개발해 나가는 것이다.

2) 우리나라 도시에서의 선택요인

첫째, 도시개발의 내파현상(implosion)이다. 우리나라 도시는 1960년대를 통해 거대한 도시의 평면적 확산이 일어났다. 즉 도시가 주변 농경지를 잠식하면서 저밀도 수평적인 개발이 이루어 졌다. 그러나 1971년 개발제한구역(Green Belt)이 설정되면서 도시의 평면적 확산이 불가능하게 되자 개발의 압력이 도시내부로 방향을 돌리게 되었다. 또한 도시재개발의 필요성이 강화되었으며 지하공간개발의 경제성이 높아지면서 토지의 입체적 이용이 일어나는 이른바 도시의 내파현상이 나타났다.

둘째, 지하공간개발이 경제적으로 타당성이 생기기 시작했다. 도심부의 지가가 급격히 상승하면서 지가가 지하공간개발의 비용을 상회하기 시작하였다. 높은 지가를 보상하기 위한 과중한 재원확보 부담을 극복하기 위해서는 지하와 지상으로 활용공간을 넓히지 않을 수 없으며, 수직적 입체개발을 통한 토지이용의 효율성을 높일 수 밖에 없다. 따라서 도심의 지가가 상승

할수록 토지이용의 입체화가 가속될 것이며 지하공간개발의 경제적 타당성도 높아질 것이다.

셋째, 지하공간개발의 현실적 요구는 지하철의 건설에 따른 지하철 출입공간과 관련된 지하철 콩코스(Concourse) 및 차도와 인도의 분리가 자연스럽게 일어났다. 단순히 지하철 이용자만을 위한 회로 공간으로만이 아닌 지하철 이용자를 위한 쇼핑 등 서비스 기능이 나타났고, 지하상가에서 지하철 콩코스를 따라 지하 쇼핑몰 내지 지하 유보도를 형성하기에 이르렀다.

넷째, 지하공간은 유사시 대피공간으로서 활용성이 강조되어 왔다. 즉 개인적 이윤추구동기에 앞서 지하 대피공간의 확보, 지하 유보도의 활용, 보차도의 입체적 분리, 자동차 보급율의 상승에 따른 주차공간의 확보 등 공공적 목적도 도시에 있어서 지하공간개발의 중요한 선택요인이 되고 있다.

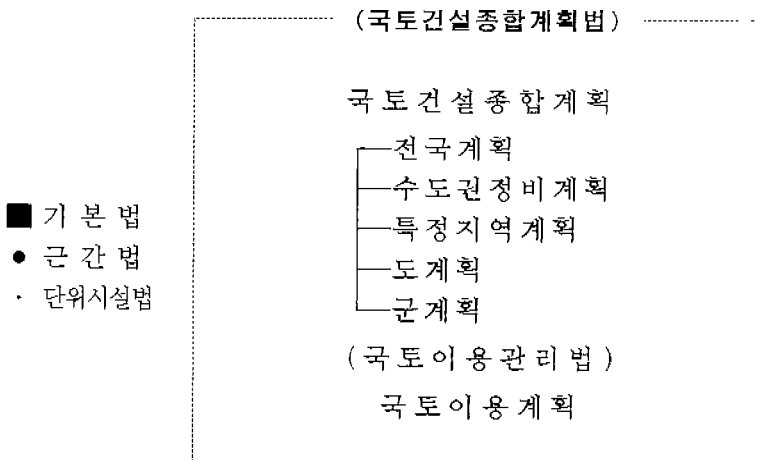
Ⅲ. 부산시 지하공간개발정책과 활용 실태

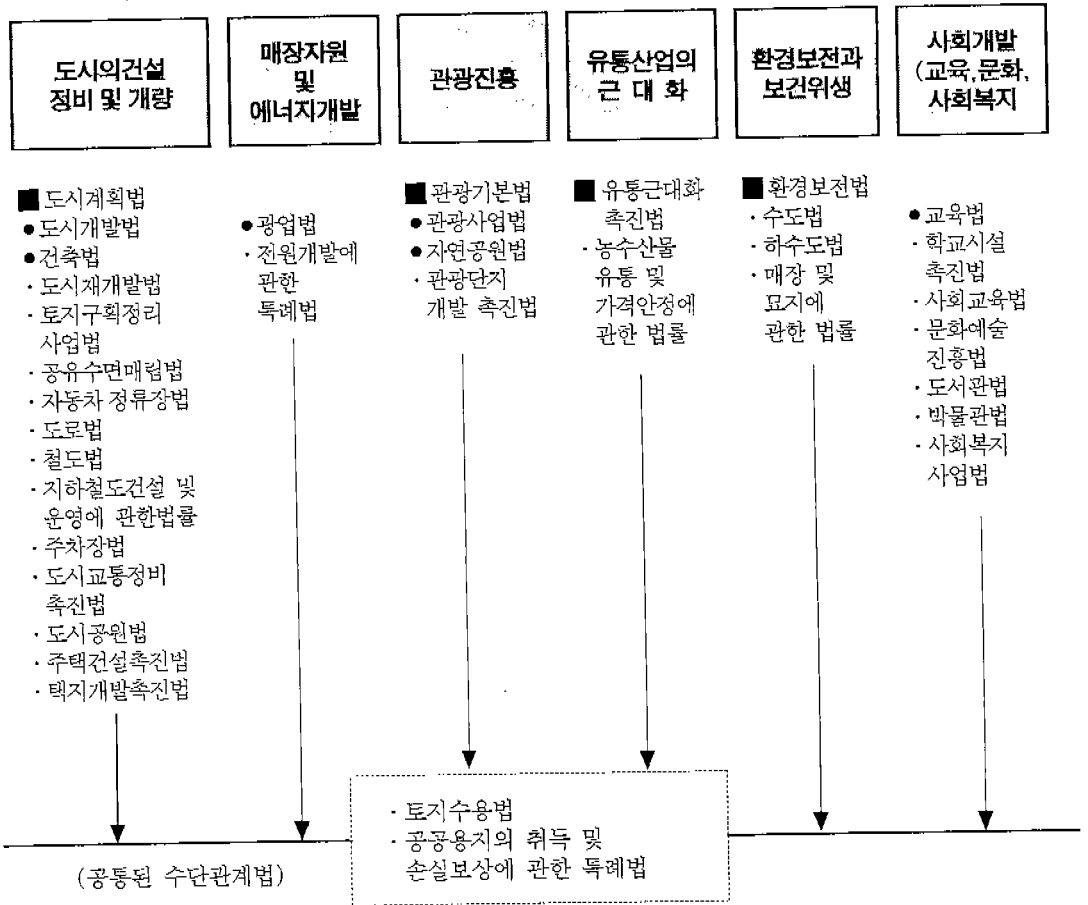
1. 관련법규 및 제도

도시 지하공간개발은 계획수립 및 결정, 사업의 시행(설치), 시설물 관리 등 일련의 과정을 거쳐 실현·유지관리 되며, 그 제도적 뒷받침은 관계 법규에 의한다. 먼저 우리나라 공간계획의 법체계는 대상공간 영역의 레벨에 따라 「국토-지방-도시·농촌-지구-시설」이라는 위계관계를 갖는 종적체계로 파악된다.

그리고 공간계획은 「목표-목적-실현」이라는 횡단적 체계에 의해서 부문별 정책과제에 따라 집행되며 정책은 법률에 의거해서 계획의 형식을 빌어 집행된다. 따라서 공간계획을 정책의도의 상징과 구현수단으로써 위치를 부여할 수 있다. 목표에 대응하는 관계법을 기본법, 근간법, 단위시행법으로 구분하여 계열별로 묶을 수 있는데, 도시 지하공간개발이 가능한 관련사업 부문을 대응법 체계로 예시하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 도시 지하공간개발 관련 목표 대응법 체계





대응법 체계에서 예시된 법규를 토대로 도시 지하공간개발의 계획, 시행, 관리측면 제도를 간추려 보면

첫째, 계획측면을 보면 국토건설종합계획법(국토건설종합계획)에서는 국토의 효율적 이용이라는 지침을 제공하고, 국토이용관리법(용도지역계획)에서는 도시구역지정을 통한 도시 범위를 정하고, 도시계획법(도시기본계획, 단위 시설계획)에서는 계획결정 및 지적고시라는 구체적이고 법적 효력을 갖는 처분이 이루어진다.

둘째, 시행측면을 보면 도시계획법에서는 도시계획사업 실시계획 인·허가, 도로법에서는 도로점용 및 굴착허가, 도시철도건설및운영에관한법률에서는 지하철사업 시행 인가 등 개별법규에서 사업을 시행할 수 있는 근거와 지하공간개발 권리를 부여하는 제도적 장치가 있다.

셋째, 관리측면을 보면 건축법에서는 지하건축물의 구조·설비를, 소방법에서는 방화, 피난관리를, 환경관련법에서는 지하공간의 대기오염 규제 등의 유지관리 제도가 있다.

이와 같이 국가법 차원에서는 법률에 의한 제도적 체계와 시행근거가 마련되어 있음에 반하여 부산시 차원에서는 자체규정(조례, 규정, 지침 등)이나 전담부서 지정 등 구체적 실행체계가 갖추어져 있지 못한 실정에 있다.

2. 토지공간의 사용과 수용

우리나라에 있어서 토지의 소유나 사용에 관한 기본법이라고 할 수 있는 민법은 지하공간의 이용권에 해당하는 토지의 소유권, 구분지상권, 지역권을 규정하고 있다. 토지소유권의 범위에 관한 민법규정은 “토지의 소유권은 정당한 이익이 있는 범위내에서 토지의 상하에 미친다”라고 규정하고 있으므로 토지소유자의 지하공간 소유권리가 절대적일 것으로 보아지나 사실은 그렇지 못하다. 왜냐하면, 재산권의 행사에 대하여 헌법은 공공의 복리에 적합하도록 해야하고 공공필요에 의한 사용·수용 또는 제한이 가능하도록 규정하고 있기 때문이다. 따라서 공공의 필요에 의한 도시 지하공간개발을 위해서는 타인의 토지를 사용·수용할 수 있게 되며, 이에 민법은 구분지상권의 설정으로 일정한 지하공간에 대한 권리를 가질 수 있다.

개인이 국가 또는 지방자치단체 소유의 토지에 지하공간개발의 시설물을 설치하고자 할 경우에는 크게 두 가지 형태로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 비영구 시설물로서 설치자가 당해 시설물을 소유 관리하되 일시적인 전용을 전제로 하는 경우이다. 이러한 사례는 도로매설물 등과 같이 도로법에 의한 도로점용허가를 받아 점용료를 납부하는 방식이다. 둘째는 영구 시설물로서 설치자가 당해 시설물을 사용 또는 수익권을 소유하며 관리하되 일정한 기간이 경과한 후에는 국가 또는 지방자치단체에 기부채납하는 방식이다. 이러한 현실적인 사례는 민간자본으로 도로부지하에 지하상가를 개발하는 경우이다. 우리나라 헌법은 국민의 재산권을 보장하며 그 내용과 한계는 법률로써 정한다고 되어 있으며, 법률에 의하여 공공 필요에 의한 재산권의 사용·수용을 하되 보상을 하여야 한다. 토지수용법은 일반적으로 공공성을 가졌다고 인정될 수 있는 사업 및 시설을 토지수용할 수 있는 공공사업으로 열거하여 공공성의 유무에 관한 판단을 위한 하나의 기준으로 제시하고 있고, 사업인정의 단계에서 개별적·구체적으로 공공성에 관한 심사를 하도록 하였다. 도시지하공간개발에 따른 토지수용의 가능 범위는 당해시설의 공공성 여하에 따라 달라지겠으나 도시계획사업으로 시행하는 사업의 경우에는 타락 타인의 토지일지라도 토지수용법에 의하여 사업의 실현이 가능한 것이다.

3. 도시지하공간개발과 활용

부산시의 도시지하공간개발과 활용실태를 알아보기 위하여 주요시설에 대한 기존 및 계획현황을 살펴보고, 앞서 발전한 서울시의 현황을 부분적으로 비교 분석해 보고자 한다.

1) 지하철도

이 지구상에 지하철도가 처음으로 개통된 것은 지금으로부터 130~140여년전인 1863년 1월 10일이었다. 이 지하철은 영국의 Metropolitan 철도회사에 의하여 건설되었고, 런던시 중심 Bishops Road에서 Falinton St. 까지의 6.4km간을 달렸다. 이후 세계 유수의 대도시에서 오레이 건설되고 있다.

부산의 도시교통체계에 대한 논의는 1972년 부산시 도시기본계획에서 모노레일(Monorail)과 트롤리버스(Trolley Bus)를 병행하는 도시고속 교통수단이 제안되었으며, 1974년 부산시 도시기본계획에서 기존 교통축을 연결하는 지하철 노선망계획을 수립하게 되었다. 이를 근간으로 부산시의 심각한 교통문제를 해결하기 위하여 속의되어 오던 바 1978년 12월에는 부산시 고속철도 기본계획에 착수하여 1979년 10월에 고속철도기본계획을 수립하였으며, 1980년

10월에는 부산시의 새 장을 열게 될 부산지하철 1호선 1단계구간 건설기공식을 가짐으로써 지하철시대의 막을 올렸다.⁶⁾

부산지하철도 기본계획에 의한 노선망은 총 연장 99.815km에 정차장 수는 103개소로써 <표 4> 및 <그림 4>와 같다. 총연장 99.815km 중 1호선과 2호선 1단계(금곡동-서면R) 53.335km는 운행중에 있고, 2호선 2단계와 3호선(반송지선 제외) 35.28km는 건설중에 있으며, 3호선 중 반송지선 11.2km는 미착공 상태다.

<표 4> 부산지하철 기본계획

노선별	구 간	연장(km)	정차장	비 고
계	3개노선	99.815	103	운행중 53.335km 건설중 35.28 미착공 11.2
1호선	하단동-중앙동-노포동	31.8	34	운행 31.8
2호선	금곡동-서면-해운대	38.235	39	운행 21.535 건설중 16.7
3호선	수영R-연산R-대저동	29.78	30	건설중 18.58 미착공 11.2

자료 : 부산교통공단(2000.5.)

한편 서울시의 지하철도는 9개 노선에 총연장 316.9km로써 <표 5>와 같으며, 2001년에는 제3기 중·장기 지하철 기본계획이 수립된다.

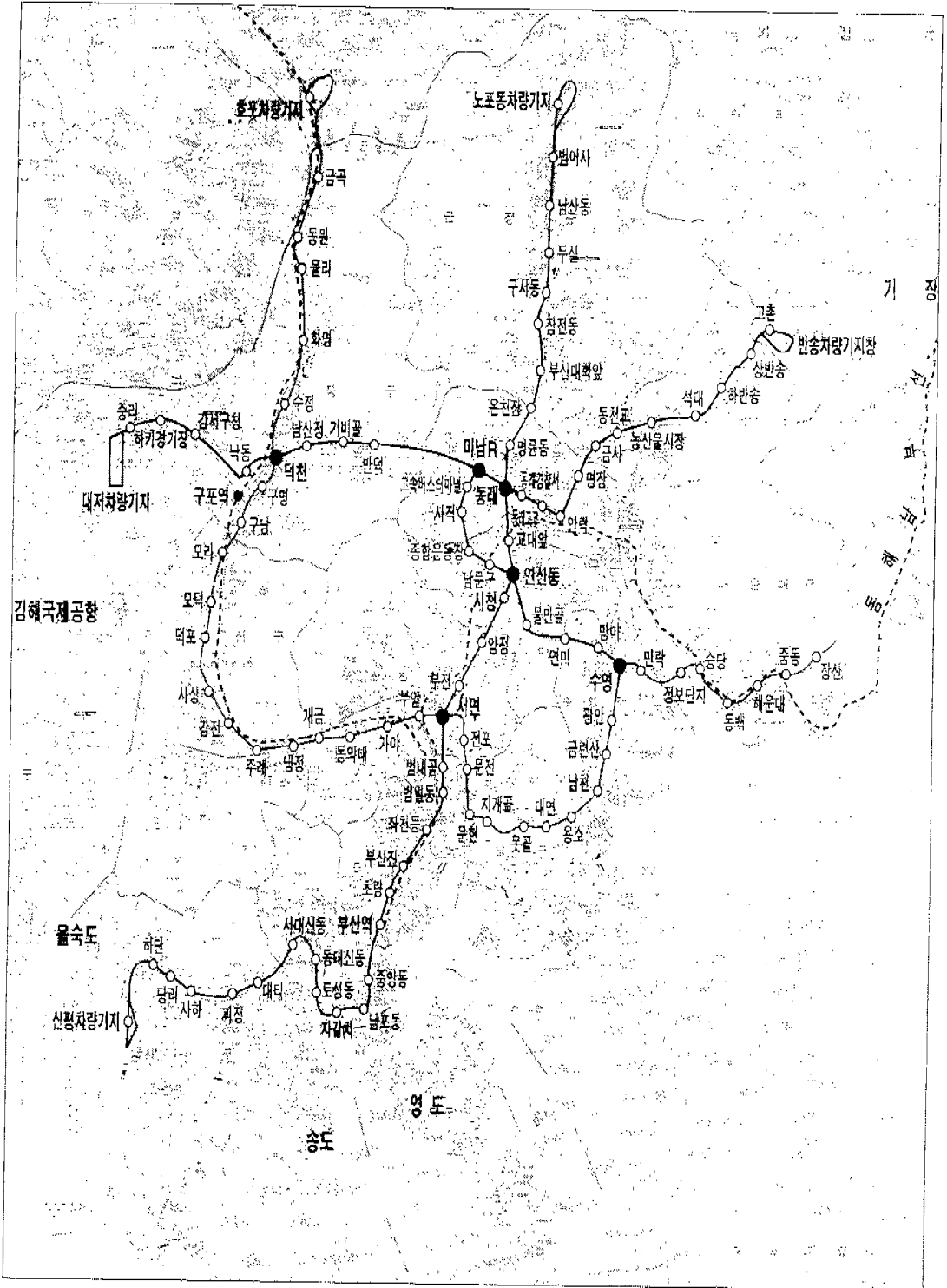
<표 5> 서울시 지하철 기본계획

노선별	구 간	연장(km)	정차장	비 고
계	9개 노선	316.90	300	운행중 221.9km 건설중 57.0km 미착공 38.0km
1 호선	서울역 ~ 청량리	7.8	9	운행 중
2 호선	당 산 ~ 합 정	58.2	49	"
3 호선	지 축 ~ 수 서	35.2	31	"
4 호선	당고개 ~ 남태령	31.7	26	"
5 호선	방 화 ~ 마 천	52.3	50	"
6 호선	역 춘 ~ 신 내	31.0	38	건설중 31.0km
7 호선	운 수 ~ 장 암	45.0	43	운행중 19.0km 건설중 26.0km
8 호선	암 사 ~ 모 란	17.7	17	운행 중
9 호선	김포공항 ~ 고속터미널	38.0	37	미착공 38.0km

자료 : 서울특별시 지하철 건설본부(2000. 5.)

6) 서의택.(1985. 8). 부산의 지하개발계획. 「도시문제」.p.67.

〈그림 4〉 부산시 지하철도 기본계획 노선도



자료 : 부산교통공단(2000. 5.)

2) 교통용 터널

교통용의 목적으로 건설되는 터널은 산악을 가로질러 관통하므로써 교통거리와 시간을 단축시킬 뿐 아니라 평면도로건설에 필요한 토지를 절약할 수 있다. 부산에 있어서 최초의 터널은 1961년 9월 15일 준공한 부산터널⁷⁾ 이후 현재까지 건설된 터널은 18개소에 총연장 17.5km로써 <표 6>과 같다. 한편 서울시의 교통용 터널은 총 21개소에 16.759m이다. (자료 : 서울특별시 건설안전관리본부, 2000. 5)

<표 6> 부산광역시 터널 현황

터널명	위 치	규 모		준공일
계	18 개소	L = 17,494m		
부산터널	영주동 ~ 동대신동	L = 640m	B = 8.5m	61. 9.15.
제2부산터널	"	L = 660m	B = 9.4m	88.
대덕터널	괴정동 ~ 서대신동	L = 401m	B = 9(2련)	71. 4.15.
만덕터널	온천동 ~ 만덕동	L = 815m	B = 9	73.11.14.
만덕2터널	"	L = 1,740m	B = 9.4(2련)	88.
문현터널	문현동 ~ 대연동	L = 470m	B = 9.8(2련)	80.10. 7.
대연터널	대연동 ~ 대연동	L = 310m	B = 9.8(2련)	80.10. 7.
광안터널	대연동 ~ 광안동	L = 1,110m	B = 9.8(2련)	80.10. 7.
수영터널	대연동 ~ 수영동	L = 460m	B = 9.8(2련)	80.10. 7.
오륜터널	오륜동 ~ 오륜동	L = 440m	B = 9.8(2련)	80.10. 7.
제2오륜터널	"	L = 462m	B = 9.9	2000.3. . .
구덕터널	서대신동 ~ 학장동	L = 1,870m	B = 9.8(2련)	84. 8.10.
백양터널	당감동 ~ 도락동	L = 2,340m	B = 10.5(2련)	97.
황령터널	전포동 ~ 대연동	L = 1,860m	B = 9.4(2련)	95.
송정터널	좌동 ~ 송정동	L = 410m	B = 11.5(2련)	96. 9.30.
장지터널	우동 ~ 우동	L = 583m	B = 11.5(2련)	97. 1. 7.
장산터널	우동 ~ 좌동	L = 593m	B = 11.5(2련)	97. 1. 7.
수정산터널 (건설중)	수정동 ~ 가야동	L = 2,330m	B = 9.9(2련)	2001.8. 준공예정

자료 : 부산광역시 도로계획과(2000. 5.)

3) 지하도 및 지하상가

지하도는 사람이나 차량의 활동을 지하공간으로 이동케하여 지상의 평면도로 용량부족이나 혼잡을 경감시켜 주거나 입체교차로 말미암아 통행안전을 기할 수 있는 도시 교통시설이다. 지하도를 이용하는 기능면에서 보면 차도용과 보도용 또는 혼합용으로 구분할 수 있는데 부산시의 지하도는 총 35개소에 연장을 5,336m이다. (자료 : 부산광역시 도로계획과, 2000. 5.)

지하상가는 상업기능이 강한 기존 도심인 광복동과 신도심이 형성되고 있는 서면의 2개 도심에 집중되어 있는데 국제지하상가를 제외하고는 모두 지하철건설과 병행하여 설치하였고 도로부지를 점용한 것이다. 사업주체는 민간 사업자로써 민자유치 방법을 채택하였고 지하보도겸용으로 계획결정되어 있다. 부산시의 지하상가는 총 8개소에 연장 2,821m이다. (자료 : 부산광역시 도로계획과, 2000. 5.)

7) 부산직할시.(1984.), 「직할시 20년」, p.170.

4) 기타시설

이밖에 지하공간을 이용한 시설물로서는 지하주차장, 공동구, 하수처리장, 지하저장시설 등이 있는데, 아직은 이들 시설의 설치는 활성화되지 못한 실정이다. 지하주차장의 경우에는 부산시 교통개선방안(1984)에 의하면 총 2,250면의 계획(안)을 제시한 바 있으나 실제 조성된 것은 없다. 중앙하수처리장(면적 118,200m²)을 지하에 건설하는 사업이 추진되고 있는데 대단히 바람직한 사례가 될 것으로 기대된다. 그리고 지하저장시설로서(특히 유류저장) 용호동에 지하 저유장을 건설한 바 있는데, 배산임해의 지형적인 여건을 고려할 때 해안을 이용한 각종 저장시설의 설치는 보다 활성화 되어야 할 일들이다.

4. 문제점 및 발전방안

도시지하공간개발은 지하공간 그 자체의 이점과 더불어 불가피한 선택요인 때문에 대도시일 수록 개발이 확대·촉진될 것이다. 부산시의 도시지하공간개발 정책과 활용실태를 토대로 분석한 결과 문제점에 대한 발전방안을 제시하면 아래와 같다.

첫째, 우리나라의 도시개발관련 법체계상 지하공간개발에 관한 제도적 장치가 마련되어 있음에도 불구하고 체계적이고 적극적인 계획과 개발이 되지 못하고 있다는 문제가 있다. 다시말해서 각종 개별법률과 제도에 의함으로써 산발적인 계획·개발이 되므로 통합된 제도가 필요하다. 이에 대한 발전방안으로는 도시기본계획에 지하공간개발에 관한 계획부문을 반드시 포함하도록 하고(또는 단일 기본계획수립), 2000년 7월 1일부터 시행예정인 도시개발법에 근거하여 지하공간개발에 관한 계획·시행절차·요령등에 대한 시 조례를 제정한다.

둘째, 부산광역시외의 본청기구 사무분장상 지하공간개발에 관한 사무가 지정된 부서가 없다. 즉 도시지하공간개발이 도시개발에 있어서 중요한 수단임에도 불구하고 단위사무로 취급되고 있지 못하다는 문제가 있다. 이러한 현상은 도시지하공간개발이 이론적·기술적 전문성이 갖추어지지 못하고, 계획에서 시설물 유지관리까지 지하공간시설물에 대한 일련의 도시관리 허점이 거듭되는 것이다. 이에 대한 발전방안으로는 시본청 기구상 과단위 사무분장에(예를들면 도시계획국 시설계획과) “도시지하공간이용 및 개발에 관한 사항”을 지정하여 종합적인 통제·조정 및 정보체계의 구축이 되도록 해야 한다. 서울시의 경우에는 시본청 도시계획과에 사무분장 되어 있다.

셋째, 시설유형이 다양하게 개발되지 못하고 도시지하철도나 교통용터널 등 특정용도에 국한되고 있는 실정이다. 이러한 현상은 도시지하공간개발에 관한 정책 mind가 부족하고, 정책의 시행착오 부담 등이 가장 큰 요인으로 작용한다고 보아진다. 이를 개선하기 위해서는 전문성이 있는 직원양성과 부서업무지정, 단일의 기본계획 수립제도 도입과 수반한 발전이 방안이 될 것이다. 중앙하수처리장을 지하공간 이용한 사례는 하나의 발전 본보기가 될 것으로 기대된다.

넷째, 민간부문의 개발투자 활성화책이 필요하다. 도시지하공간개발은 개인의 사업이기 전에 국토의 효율적 이용이라는 공익성에 착안할 필요가 있다. 이를 위해서는 제도적으로 도시개발 기금을 통한 민간사업자에 대한 사업비 보조 등 적극적인 지하공간개발 활성화정책으로 전환할 필요가 있다.

다섯째, 토지이용적 또는 물리적 측면에서의 도시지하공간개발 활성화 필요성에도 불구하고 간과할 수 없는 점은 사회적 또는 환경적 측면에서의 불리한 요소에 대한 개선이 병행되어야

한다. 즉 지하공간이용으로 인한 인간활동의 패턴변화로 인한 생활문화형성과 대기오염 등 사회·환경적 개선에 관한 연구와 노력이 함께 발전하도록 인접학문간의 공동노력이 있어야 할 것이다.

IV. 결 론

본 연구는 도시에 있어서 지하공간개발의 이점과 중요성을 인식하고, 도시지하공간개발의 체계적인 추진과 확대를 위하여 지하공간개발의 이론적배경과 부산시의 개발실태를 살펴 본 후 그 문제점과 발전방안을 모색해 보았다.

인류가 지하공간을 이용한 초기에는 인간이 자연에 의존하려는 의도였다면, 오늘날 도시에 있어서 지하공간이용은 자연적인 공간제약을 오히려 극복하려는 계획적인 의도라고 볼 수 있다. 그리고 도시지하공간개발의 발전정도는 당해 도시의 규모나 역사적인 발전정도와 밀접한 관계가 있으며 지하공간개발시설은 대규모 다양화 추세에 있음을 알 수 있었다.

이와같은 사실은 부산을 중심으로 앞서 발전한 서울과 주요시설을 비교한 바에 의하면 서울과 부산간에는 질·양적으로 현저한 차이를 보이고 있는데(교통용터널은 부산이 서울보다 많이 건설되었음. 그 이유는 부산의 배산지형 때문으로 볼 수 있음) 이는 지하공간개발발전정도와 도시의 규모나 역사적 발전정도가 상관된다는 점을 말해준다고 볼 수 있다.

우리나라 도시에 있어서 지하공간개발의 발전정도가 아직은 미진한 실정인 것은 도시발달의 역사나 관련여건이 미비하였던 점에 기인한다고 하겠으나, 기존의 제도나 실태에서 나타난 문제점에 대한 개선이나 보완해야할 발전과제 또한 많음을 알 수 있었다. 이를테면 산·학 분야에선 관심을 갖고 전문적인 기술과 mind를 갖도록 분위기를 조성하고, 제도적인 보완(단일기본계획 또는 도시기본계획반영, 조례제정 등)을 통한 틀을 갖추고, 시설의 다양화와 개발자금 보조 등의 활성화 정책을 펴서 명실공히 지하공간개발의 계획·시행·관리 등 제반정보체계를 구축해야 할 것이다.

현실적으로 우리나라 도시도 지하공간시대로 진입하고 있고 국토공간의 부족과 가용토지의 한계를 느끼고 있는 현실속에서 특히 부산시는 산지 등 개발불능지가 차지하는 면적이 2/3에 다달아 토지이용의 양적 한계에 있으며 배산임해의 지형에서 도시지하공간개발은 그 필요성이 더욱 요청되므로 필연적으로 확대 발전시켜야 할 도시개발 분야이다. 본 연구가 부산시의 지하공간개발의 정책발전에 조그만 기여와 계기가 되기를 기대하며 앞으로 더욱 구체적이고 계량적인 연구와 국·내외의 다양한 사례분석 등 보다 활발한 논의와 연구가 있도록 기대하는 바이다.

참 고 문 헌

- 김 원. (1986). 「도시정책론」. 서울 : 경영문화원
 윤정섭. (1985). 「도시계획」. 서울 : 문운당
 정권섭. (1985). 「한국토지공법」. 서울 : 학연사

- 정유희. (1983). 「지하공간이용」. 서울 : 기전문화사
- 강병기의2. (1985). 「법체계를 통해 본 우리나라 공간계획의 체계」. 서울 : 대한국토계획학회
- 서의택. (1985). 「부산의 지하개발」. 도시문제.
- 선 용. (1985). 「도시와 지하공간」. 도시문제.
- 최상철. (1985). 「도시와 지하개발」. 도시문제.
- 일본토목학회. (1987). 「지하공간이용의 현상」. 토목학회지.
- 서울특별시. (1992). 「지하공간이용기본계획(안)」.
- 광주광역시. (1998). 「시정연구」
- 부산광역시. (1994). 「지하공간개발을 통한 쾌적한 미래도시구현」. 시정발전연구단.

朴海陽: 부산대학교 행정대학원(행정학 석사). 경남대학교 대학원 행정학과 박사과정 수료. 현재 부산광역시 감사관실 기술감찰계장으로 재직중에 있으며, 부산광역시 건설본부에서 도로건설1과장, 도로안전과장을 역임했음. 성심외국어대학 정보통신학부 겸임교수로 출강하고 있음. 주요 관심분야는 도시개발정책, 부산시청에서 도시계획, 신시가지계획과 건설, 도로·교통정책, 하수도정책, 건설공사집행 등 실무경험을 토대로 한 도시행정 연구에 특별한 관심.