

## 지하공간 활용현황과 향후 전망

On the Current Status and Vision of Utilization of Underground Cavity

\*선 용  
Son Yoog

인류는 지구상에 태어난 그 옛날부터 지하공간을 잘 이용해 왔다고 생각된다. 혹독한 기후변화와 맹수들의 공격을 피하기 위한 은신처로서 자연 동굴이 이용되어 왔고, 고대와 중세에는 문명과 기술의 발전정도에 알맞는 인위적인 지하공간이 개발되어 주거시설로, 종교적인 목적으로 때로는 군사적 방어시설로 활용되기 시작하였다.

외부와의 차단성, 항온·항습, 주변 경관과의 조화, 이러한 장점들이 활용되어 온 것이다.

산업혁명이 일어나고 노벨의 다이내마이트 발명은 굴착기술을 발전시켰고, 도로터널과 지하철 등 국가 기반시설에 크게 기여하게 되었다.

제2차 세계대전은 항공기와 탱크로서 특징되는데 이러한 무기로부터 보호받기 위한 지하시설이 유럽국가에서는 많이 건설되고 발전하였다.

전쟁후 50-60년대에는 스웨덴, 노르웨이, 핀란드, 스위스등 산이 많거나 암반조건이 양호한 국가들은 지하 민방위 시설들을 많이 건설하였고, 이러한 시설들을 평시에 활용하는 방안들을 강구하여 온 것이다.

1970년대에 들어와서는 이러한 지하시설들이 경

제성이 있는 시설로서 지상구조물과 비교되었고, 또한 채택되기 시작하였다.

선진 외국에서는 지하철, 지하도, 지하상가, 지하주차장, 상하수도 및 처리시설, 통신시설 등의 도시기반시설은 물론 지하철역과 관공서, 도서관, 백화점, 호텔, 학교 등과 잘 연결된 지하도시가 지상시설과 잘 연계되어 있으며 수영장, 사격장, 아이스링크등 체육시설과 유류, 농산물 등의 저장시설, 쓰레기 및 하수처리시설, 지하배수로, 발전소 등 광범위한 분야의 시설들이 잘 배치되어 주변의 자연경관 및 지상시설들과 조화를 이루며 잘 연계되어 활용되고 있다.

지하공간을 효과적으로 활용하고 있는 대표적인 사례로는 미국 미조리주 켄자스시티의 대규모 지하저장시설과 캐나다 몬트리올시의 지하도시, 프랑스 파리 중심지의 레·아르 지하시설, 노르웨이의 지하 스포츠시설, 특히 94년도 동계올림픽홀 등을 들 수 있겠다.

우리 나라에서 현대적 의미의 지하공간 활용이 시작된 것은 1967년 12월에 문을 연 서울 시청앞 새 서울 지하상가를 말하지만, 본격적으로 지하공

\* LG 엔지니어링 본부장

간 시대가 시작되는 것은 1974년 개통된 서울지하철 1호선 이후라고 말할 수 있다. 이때부터 지하상가, 공동구, 전력구, 통신구들이 개발되기 시작하였다.

80년대에 들어와 대규모의 지하 유류비축시설(등유나 경유, 원유, LPG 저장)들이 건설되었는데, 이것은 우리나라 터널기술 발전의 큰 계기가 된 것이 아닌가 생각된다.

81년에 착공해서 85년에 준공된 U-1 원유비축시설은 저장동굴 폭이 18m에 높이 30m의 대단면이다. 굴착량만 해도 500만 m<sup>3</sup>의 대규모 공사였다. 점보 드릴, 대형 덤프트럭 등 기계화 시공이 시행되었고, 그라우팅, 록볼트 슛크리트만으로 보강된(콘크리트 라이닝제외) 동굴속에 원유를 저장하게 될 것이다. 이 프로젝트를 통하여 설계, 감리, 시공에 관련된 많은 기술자를 배출하였고, 토목분야외에 지질, 자원공학, 기계, 전기, 환경 등 여러 분야의 기술자들과 협력해야 한다는 좋은 교훈을 배우게 된 것이다.

1991년 서울 중요주차장이 완공되면서 민자지하주차장이 붐을 조성하는가 하였으나 현재는 별 진전 없는 것 같다.

1997년 말 준공된 곤지암의 지하저장터미널은 한국지하공간역사에서 최초로 농산물 저장을 위한 시설로서 기록될 것이다. 앞으로도 농산물은 물론 육류, 어패류 등의 지하식품저장고가 예상된다.

1999년 하반기에는 부산시의 중앙 하수처리장이 터키공사로 발주될 예정으로 있는 것 같다. 참으로 반가운 일이며 성공되길 바란다. 이것 또한 한국 최초의 지하수처리장이 될 것이며 산이 많은 부산시는 하수처리장 뿐만 아니라 상수도 정수장 및 배수지등 기타 지하공간시설은 제일 많이 필요로 하는 대도시이다.

지하철공사에 적용되면서 시작된 NATM 공법이 우리나라에 소개된 것도 어언 20년 가까운 것 같다. 현재 공사중인 경부고속전철의 장대터널이

나 터키 준비중인 경춘선의 터널 및 한국 최장(약 17km)인 영동선 철도터널 등에서도 확실적인 보강 패턴이 예상된다. 암질에 따라 방수막이 생략될 수도 있고, 콘크리트 라이닝이 없는 곳도 있을 수 있는 일이며, 프리캐스트 콘크리트 라이닝을 적용할 수 있을 수도 있는 것이 아닐까?

지하공간은 지표로부터의 차단성, 항온, 항습성, 차음성, 및 내진성 등의 특성을 지니고 있으며, 제한된 국토의 효과적인 활용, 자연환경보호, 에너지 절약, 협오시설의 은폐효과 등을 기대할 수 있어 다양한 분야에 효과적으로 활용될 수 있는 것이다.

특히 서울, 부산등 대도시에서의 도시 개발은 개발가능한 부지의 제한, 도시의 평민적인 확장에 따른 제반 문제점들을 산속의 지하공간을 포함 입체적인 방안을 강구한다면 오히려 쉬워질 수도 있는 것이다.

지하공간 시설들은 필연적으로 지상과 연결하게 되어있다. 지하구조물 그 자체 뿐 아니라 이웃구조물과 또한 지상시설물들과 잘 연계될 때 그 효율성이 더욱 증대되리라고 본다.

지하구조물은 영구구조물이므로 한번 만들어지면 변경하기 어렵다. 따라서 신중한 계획과 설계, 시공이 요망되는 것이다. 또한 아무리 조사를 철저하게 해도 지하속은 변경요소가 많다. 따라서 설계변경이나 공사비의 증가도 예상될 수 있는 것이다. 이러한 것을 이상하게 생각하는 풍토가 개선되길 바라면서.....