

GIS를 이용한 도시종합 정보체계의  
응용 모형 개발에 관한 연구  
- 창원시를 대상으로 -

A study on the development of application-model in UIS using GIS  
-A case of changwon city-

박 정 남\*

Park, Jung-Nam

要 旨

최근 급속한 도시확장과 지방자치제 실시 및 사회 전반의 민주화 추세로 국민 의식과 가치관이 다양한 방법으로 표출되고 있다. 이러한 사회적 환경변화 추세에 기존 수동적인 자료관리 체계만으로는 기대에 부응하기 어려우므로 현행 시설물 관리에만 주로 활용된 지형공간체계를 이용하여 관련정보를 유관기관과 연계하는 도시 종합 관리 체계를 구축하므로써 방대한 도시민원업무와 도시의 효과적인 개발 및 유지 관리를 기대할 수 있다. 본 연구에서는 대상지를 선정하여 각종 도시 시설물 관리체계의 기본방향을 제시하는 단계와 각종 도시 시설물 관리를 종합한 유관기관과의 통합 도시 정보 체계를 구축하는 단계와 표출하는 단계로 구분하여 연구 대상지를 통한 도시 종합 관리 시스템의 한 모형을 제시하는 단계까지만 다루고자 한다.

ABSTRACT

Recently, the view of value and the national consciousness are expressed in various fields because of a rapid urban expanding, enforcement of local self-government system and tendency of democratization over the whole fields of society. It is difficult to satisfy this tendency of social environment change with only existing data management system. Therefore, we would use GIS mainly used in facility management to develop the integrated urban management system which is connected the related information to related Agency. As a result, we can expect the efficient development, maintenance-management of urban and much civil affairs. On this study, firstly, we select a study area and present a basic direction of various urban facility management system. secondly, we develop the integrated urban information system with related Agency that combined the various urban facility management. Finally, we intended of its expression. It aims to manage as far as the step which is presented a model of urban integrated management system at the study area

\*순천공업전문대학 조교수

## 1. 서론

지난 30 여년간의 급속한 도시화 및 산업화 현실은 인구의 도시 집중화로 인한 환경, 교통, 주거 문제등 복잡 다변한 도시문제를 야기 시켰으며, 도시 기능의 확대에 의한 행정기관의 업무 범위 및 관리 자료량의 급증을 초래 하였다.

이와 관련하여 시민들에게 신속한 도시정보를 제공하기 위해서는 도시의 현황을 정확하게 파악하고 문제점을 적시에 보완토록 하는 체계가 이루어져야 하지만, 현재와 같은 수작업 체계로는 거의 불가능하다. 일례로 도로굴착이나 도로점용 등은 최소한의 기간 및 구간에 걸쳐 단번에 시행되어야 함에도 불구하고 관련 정보의 정확한 관리활용체계가 이루어지지 못하고 있어 수질악화 등의 환경오염은 물론 상습 침수 피해가 되풀이되고 있으며, 또한 각 시설기관별로 각종 정보화를 추진하는 관계로 자료의 중복에 따른 경제적손실, 중복작업등으로 인한 민원사례가 급증하고 있는 실정이다.

도시 행정업무의 대부분은 행정체계와 연관된 인문자료와 상·하수도, 도로망, 전력, 전화, 도시가스, 지적관리, 도시계획등과 관련된 사회·경제적인 자료 및 지형, 식생, 수계, 환경등 자연·환경적인 자료를 근거로 하여 수행된다.

그러나 급격한 도시화에 따른 도시인구의 증가 및 생활수준의 향상은 도로 상수도 하수도등 물리적 도시기반 시설의 확충을 필요로 하나 그 수요를 충족시키는데는 한계가 있을 뿐만 아니라, 기존 시설을 최적의 상태로 유지 관리하는데도 어려움이 많아 일상생활의 불편은 물론 대형사고로 이어지는 경우가 허다한 실정이다. 이러한 사회적 환경변화 추세를 반영하고 국가적 시책에 부응코자 본 연구에서는 각종시설물관리에 이용되는 지형정보체계를 유관기관과 통합운영함으로써 효과적인 도시종합정보체계의 한모형을 제시하고자 하였다. 1),

2)

## 2. 도시 종합 관리시스템

본 연구에서는 업무현황 분석을 통해 얻어진 논리적 기능 모형과 현업 부서의 요구 사항 및 선진 도시의 사례를 통해 현재 도로 및 지하시설물에만 활용되어온 창원시를 연구대상지로 선정하여 유관기관과 연계된 도시종합관리체계를 시험 구축하였다.

### 2.1 구조적 시스템 분석에 의한 도시 종합 관리체계의 현황분석

도시 종합 정보체계의 기본방향을 제시하기 위해서는 시의 조직체계, 관련업무의 법규, 체도를 기본으로한 업무 현황 분석과 수행되는 업무의 조직 및 기능별 분석을 통해 전산화가 요구되는 업무선정 및 우선 순위의 결정이 선행 되어야 한다.

본 연구에서는 대상지의 업무 분석을 위해 창원시의 도시종합정보 사업관련 부서의 업무 편람, 지침서, 각종 업무 대장을 기초로 하였으며 현업 부서와 업무 분석팀과의 면담을 통해 실무자의 요구사항 및 업무구조, 업무 흐름을 파악하여 요구 분석표, 기능 분류도, 업무 흐름도를 작성하고 현 업무의 요구사항, 제도 개선점을 인식하며 전산화가 가능한 업무 및 업무 추진의 우선 순위를 결정 하였다.3),4),5)

본 연구의 업무 현황 분석의 흐름도는 그림 2.1과 같으며 구조적 시스템 분석 기법에 의한 업무 현황 분석 절차는 도시종합관리체계사업에 관련된 현행 업무의 물리적 모형화(current physical modeling)를 통해 업무 수행에 따른 관련 조직 및 정보를 파악하고 논리적 모형화(logical modeling)을 통해 기능별 업무 흐름을 분석함으로써 현행 업무 수행의 문제점 및 전산화 추진후의 새로운 업무 흐름을 도출하는 신 논리적 모형화를 수행하는 과정으로 진행 된다.

형 및 도로망도, 사진 2.3은 세부 도로망도를 Arc / INFO V. 7.04 로 표출한 결과 사진이다. 7)

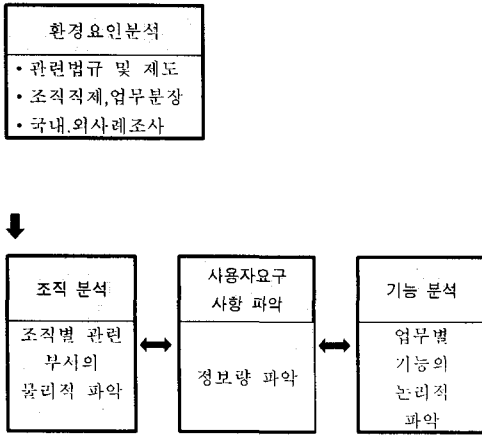


그림 2.1 도시종합관리체계 현황 분석 흐름도

## 2.2 도로망 관리시스템

도로망 관리 시스템의 기능은 크게 도로시설물 관리 시스템, 도로 사업관리 시스템으로 나눌 수 있다. 도로 시설물 관리시스템은 도로·시설물·부속물의 입회, 조회, 통계작성, 도로 굴착 조정 통제, 시설물 유지관리 공사 참조 도면 작성, 시설물 도면관리 등으로 나누어지며, 또한 도로사업관리 시스템은 공사 현황관리(설계/시공/감독사항)로 구분할 수 있다. 6)

본 연구에서는 창원시 봉곡동 일대를 대상지로 선정하여 도로망 관리시스템을 구축하였으며 그림 2.2는 도로망 관리 배경도이며, 그림 2.3은 총괄도이며, 사진 2.1은 창원시 봉곡동 일대의 종합 지형도, 사진 2.2는 지

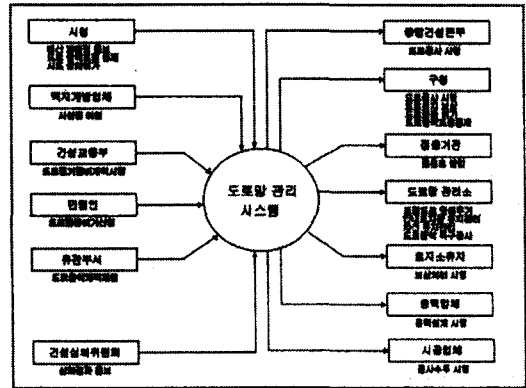


그림 2.2 도로망 관리 배경도

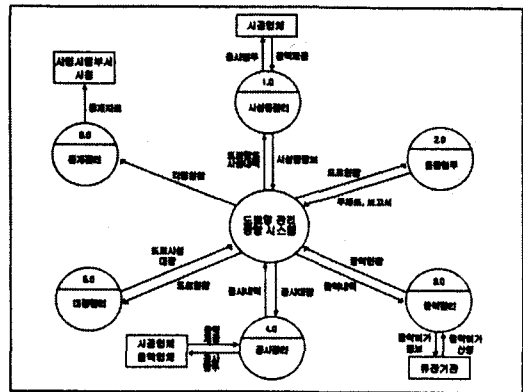
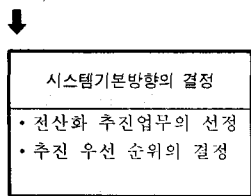


그림 2.3 총괄도

## 2.3 하수망 관리시스템

하수망 관리 시스템의 기능은 도시계획에 따른 하수도 시설 정비계획 수립을 위한 각종 분석, 하수도시설계획, 하수도 시설(관망/맨홀/빗물받이 등) 현황/유지관리 현황/시설 사업 총괄조회 및 통계작성, 하수도 시설 유지관리, 공사(신설 및 유지 보수시)후 도면 및 내역 입력/수정, 하수망관망도 출력, 하수처리구역/배수 구역/배

수분구 결정/조정분석, 공사(신설 및 유지 보수시)후 도면 및 내역 입력/수정, 하수처리사업소 시설관리, 하수처리시설 운영 및 유지관리 현황 입력/수정/조회 및 통계작성, 하수처리/지류천 수질현황 입력/ 수정/조회 및 통계작성으로 나눌 수 있다.

창원시 봉곡동 일대의 하수망 관리시스템의 하수망 관리 배경도는 그림 2.4이며, 그림 2.5는 총괄도, 사진 2.4는 하수 및 오수망도, 사진 2.5는 하수 및 오수망관 일부지역 확대도를 Arc / INFO V. 7.04 로 표출한 결과 사진이다.

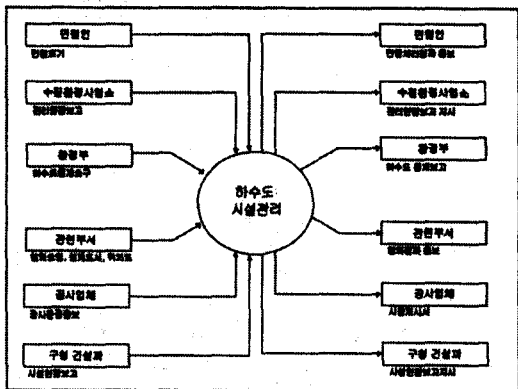


그림 2.4 창원시 봉곡동 일대의 하수망 관리 배경도

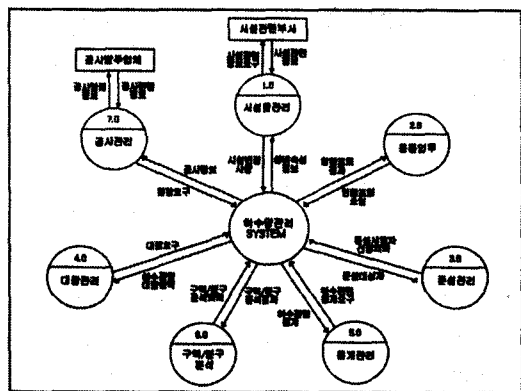


그림 2.5 총괄도

## 2.4 상수도 종합정보시스템

상수도 종합관리시스템의 기능은 크게 관망유지관리, 요금부과 관리, 일반행정관리시스템으로 나눌 수 있다. 요금부과 관리는 요금부와 징수관리, 징수처분/해제관리, 과태료/추징금부과 징수관리, 과오납 정산관리, 체납자 관리등으로 나누어지며, 또한 일반 행정 관리는 공기업 예산/회계관리, 공유재산 관리, 인사관리로 구분할 수 있다.

창원시 봉곡동 일대의 상수도 종합정보시스템의 상수망 관리 시스템 흐름도는 그림 2.6이며, 그림 2.7은 상수망 관리 세부 흐름도, 사진 2.6은 상수망 현황도, 사진 2.7은 상수망 확대도 사진 2.8은 상수망 및 인접시설물 위치 및 크기도를 Arc / INFO V. 7.04 로 표출한 결과 사진이다.

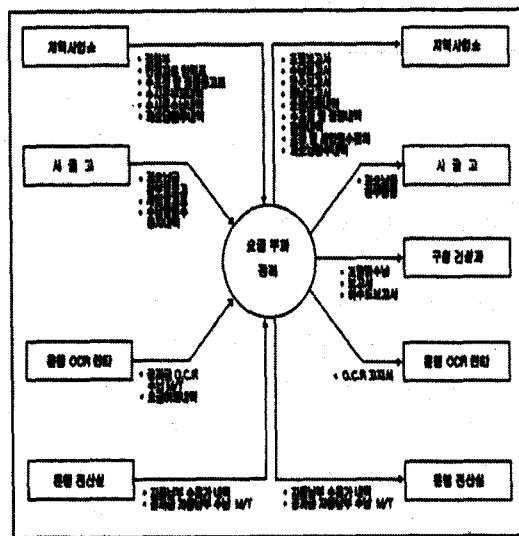


그림 2.6 창원시 봉곡동 일대의 상수망 관리 시스템 흐름도

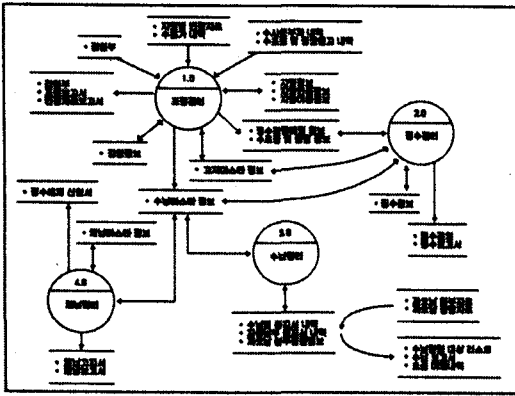


그림 2.7 상수망 관리 세부흐름도

### 3. 유관기관 연계 관리

정보화 시대의 급변하는 도시의 변화에 대응할 수 있는 도시정보시스템 구축의 필요성에 대하여 매우 많은 관심이 집중되고 있다.

도시계획과정은 본질적으로 정보의 투입과 그에 비례하는 결과의 도출이라고 할만큼 다양하고 많은 정보가 필요하며 분석기법의 응용과 종합화가 요구된다. 도시계획의 입안과 평가분석에 필요한 정보는 지도, 도면 등에 의한 지리정보와 지역 또는 공간단위별 각종 대장과 통계보고서 등의 속성정보가 동시에 수록 되는 것을 필요로 한다. 따라서 도시계획 분야에 지리정보시스템을 도입한다면 계획과 정책결정과정의 과학화, 효율화, 객관성을 높이는 데 효과적이며, 세부적으로는 도시의 용도지구 결정, 체계적인 도시시설물(가스/전화/전기/가로등/교통신호), 도시 통합 민원체계 등 많은 분야에서 효율적으로 활용할 수 있다. 본 연구에서는 창원시를 대상으로 도시 시설물관리에 이용되어온 지형정보체계를 유관기관과 통합 연계하여 도시종합 관리체계의 한모형을 제시하고자 하였다.

### 3.1 도시종합정보와 관련된 외부 기관

도시의 시설물에 관한 정보를 기초로 도시종합정보체계를 확대 개발 및 운영하기 위해서는 각 도시의 시청 내부의 조사외에도 지리정보를 사용하고 있는 외부 기관들의 조사가 필요하다.

개인회사에 용역을 주는 대부분의 공공사업의 설계 및 건설사업은 인건비와 자재비용이 대부분을 차지한다. 도로나 시설물 등의 신설 및 보수 사업비용의 일부는 공사를 시작하기 전에 행하는 자료수집과 설계비용이 포함된다. 일반적으로 계약자가 수집하는 대부분의 정보(기본도, 지적도, 지형정보, 지상·하시설물 정보, 기존의 기반시설 등)는 시청내 지리정보시스템의 일부분이다. 따라서, 용역업체 및 민원인들에게 이러한 자료를 제공해줄 수 있으므로, 이 부분에 대한 비용을 줄일 수 있게 된다. 여러 종류의 다른 사업에도 사업비용을 줄이는 결과를 가져오며, 시예산의 직접적인 절약을 가져온다.

도시종합정보 시스템의 효율적인 운영과 투자비용회수를 위해서는 외부기관과 시청간의 지형정보 시스템 내에서의 협력은 필수적이다. 협력의 방법으로 두가지를 생각할 수 있는데, 첫째는, 시청과 외부기관들이 레이어를 분류하여 독자적으로 추진하거나 아니면 독자적으로 지리정보시스템을 구축하여 교환하거나 고속의 데이터 통신망을 통한 양쪽 데이터 베이스에 대한 상호 공유하는 방법이다.

두번째는, 지형정보 시스템에 필요한 경비를 분담하거나 독자적으로 시청내에서 구축하여 판매하는 방법이다. 필요한 경비를 분담하는 것을 현실적으로 불가능하므로 각시청은 필요한 데이터를 공급하여 수수료를 받는 방법이다. 상수, 하수, 도로는 시의 재산이므로 도로상에 시설물을 설치 점용하거나 유지관리를 위하여는 이들 기관들은 시에서 보유하고 있는 지형정보 데이터들이 필요하다. 따라서 이러한 문제들을 시행하기 위한 제도와 조례가 필요하다.

### 3.2 유관기관과의 자료공유

시 행정에 있어서 도시종합정보시스템이 구축되면 각각의 시스템에 구축되어 있는 각종 데이터와 타기관의 시스템이 구축한 자료의 공유를 통하여 시스템 구축의 효과를 더욱 증대하고 다양한 종류의 데이터를 각각의 기관이 필요에 따라 활용할 수 있으므로 시 전체의 운영에 더욱 큰 이익을 추구할 수 있으며 유관기관과의 밀접한 업무협조를 이룰 수 있을 것이다.

이러한 사항을 고려할 때 공유가 가능한 자료는 도형 정보측면에서는 지형도 시중의 지도자료 등이 공유 가능할 것으로 예상되며 기타자료는 기존에 공개되고 있는 자료가 공유가능하리라 예상되어진다. 그리고 현재 대외비 또는 비밀등급 분류에 의한 비밀자료는 공유할 수 없을 것이다

또한 특정한 자료에 대비하여는 법이 허용하는 범의에서 가공되어 적절한 비용을 부과하여 유관기관에 제공함으로써 D/B 구축비용의 일부를 충원할 수 있을 것이며 이러한 자료의 원활한 공유는 전체적인 전산업무의 발전과 파급에도 효과적인 방법이라 생각된다. 그림 3.1은 시행정과 관련된 유관기관과의 연계관계를 나타낸 개괄도이다.

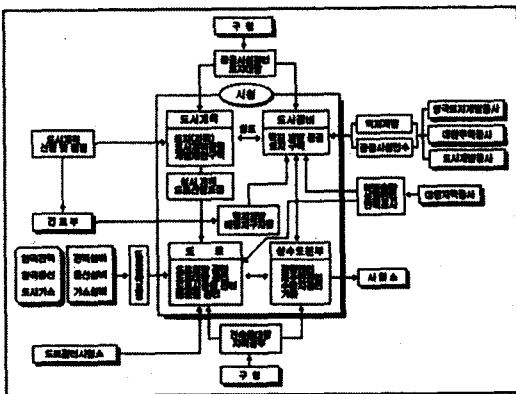


그림 3.1 시행정과 관련된 유관기관과의 연계관계도

### 3.3 도시종합정보체계 적용

본 연구에서는 창원시 봉덕동 일대를 연구 대상으로 하여 봉덕동 일대의 지하시설물 체계를 기본D/B하여 대한지적공사, 대한 주택공사, 도시개발공사, 상수도사업부, 한국전력, 한국통신, 도시가스, 도로관리사업소등 창원시 유관기관과의 연계를 통하여 도시종합정보의 한 모형을 제시하였다.

사진 3.1은 봉덕동 일대의 종합 지형도, 사진 3.2는 대상지 건축물 대장관리도, 사진 3.3은 대상지 가스관, 사진 3.4는 대상지 상수관도, 사진 3.5는 대상지 지적현황도, 사진 3.6은 대상지 도시시설계획도, 사진 3.7은 대상지 용도지역도, 사진 3.8은 대상지 개발지역 경계도, 사진 3.9는 대상지 가로등, 가로수 현황도, 사진 3.10은 대상지 교량 관리도등을 Arc / INFO V. 7.04 로 표출한 결과 사진이다.

## 4. 결론

본 연구는 도시정보의 효율적인 활용을 위하여 현행 시설물 관리에만 주로 활용된 지형공간체계를 유관기관의 관련 정보와 연계하는 도시 종합 관리 체계를 구축하는 연구로 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 도시 종합 관리 체계의 구축을 위한 업무현황분석 시 구조적 분석기법을 도입함으로써 현행 업무조직 및 기능 분석과 자료량 파악을 효율적으로 수행할 수 있었다.
2. 현재 실시된 창원시의 도로 및 지하시설물 관리체계의 자료를 유관기관과 통합 연계함으로써 합리적인 도시계획 및 설계, 유지관리, 도시민원처리등에 효과적인 방법임을 알수 있었다.
3. 시청과 유관기관과의 연계를 통한 도시 종합 관리

체계를 구축하기 위해서는 이를 뒷받침하기 위한 행정 및 법 제도 상의 문제가 시급히 개선되어야 할 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 '96 순천 공업전문대학 교내 학술연구 조성비에 의하여 수행되었으며, 자료를 제공해주신 한진지리정보와 학교당국에 감사드립니다.

#### 5. 참고문헌

1. 신정철, 김정훈, 김성수, 도시의 정보체계 구축에 관한 연구, 국토개발연구원, 1993.
2. 이주형, 김영동, 황재호, "GIS를 이용한 지역정보의 효율적 관리와 분석에 관한 연구(수도권 지역을 중심으로)", 국토계획, 제28호 제3호, 1993, pp.117-130.
3. 이현직, 배도수, 이주형, 박정남, "상하수도 종합관리 시스템의 기본계획에 관한 연구", 지형공간정보학회 제1권, 제 1 호, 1993년 6월, pp. 203-215.
4. 지방자치경영협회, 상수도사업 경영진단·평가 보고서, 지방자치경영협회, 1992.
5. 유복모 "지형공간정보체계론", 동명사, 1996. pp.40-51.
6. 박홍기, 김형철, 이창수, 이병욱, "지리정보체계를 이용한 지역환경 관리체계의 응용모형개발에 관한 연구", 지형공간정보학회, 제2권, 1호, 1994년 6월 pp.141-153
7. 한진지리정보(주) "도시종합정보체계 구축개발", 1996.
8. Peuquet, D.J., Marble, D.F., Introductory readings in Geographic Information System, Taylor & Francis, 1990.
9. Parrott R. and Stutz F.P., "Urban GIS Applications", Geographic Information Systems, Vol 2, 1991, pp.247-260.
10. City of Tacoma, "Geographic Base System",

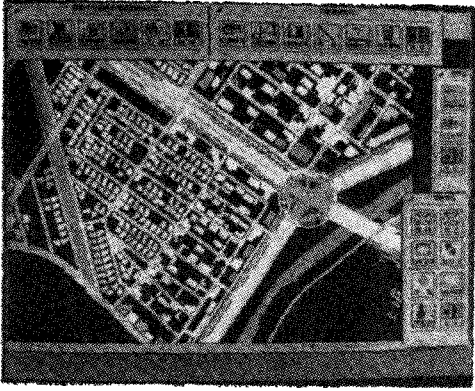


사진 2.1 창원시 봉곡동 일대의 종합지형도

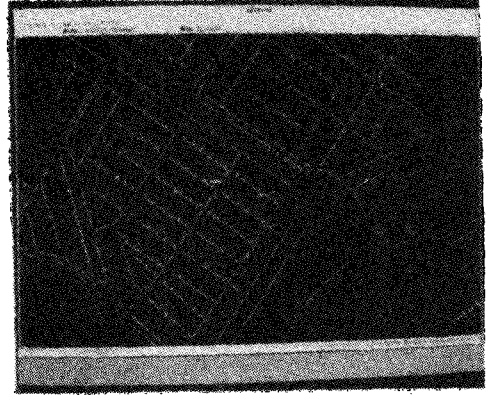


사진 2.4 하수 및 우수망도

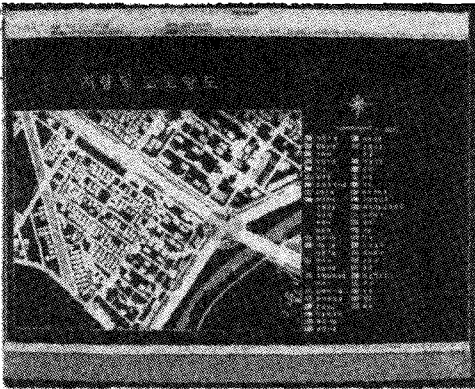


사진 2.2 지형 및 도로망도

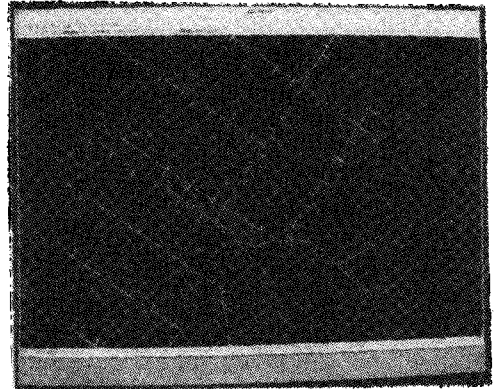


사진 2.5 하수 및 우수망관 일부지역 확대도

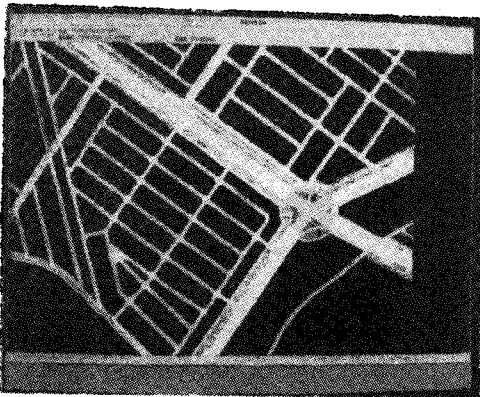


사진 2.3 세부 도로망도

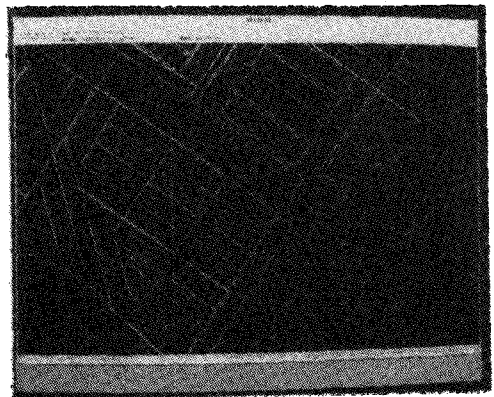


사진 2.6 상수망 현황도



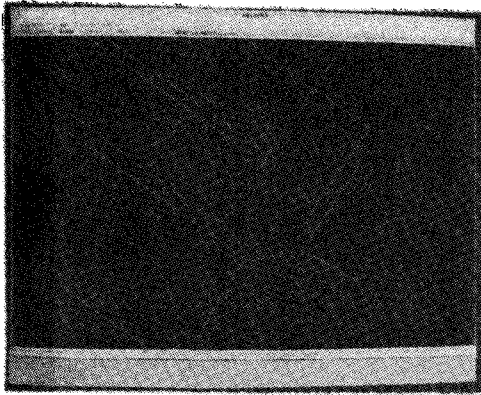


사진 2.7 상수망 확대도

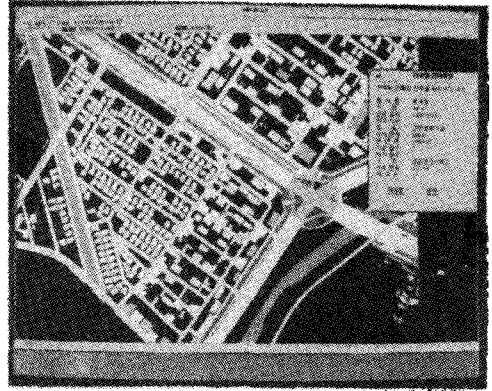


사진 3.2 대상지 건축물대장 관리도

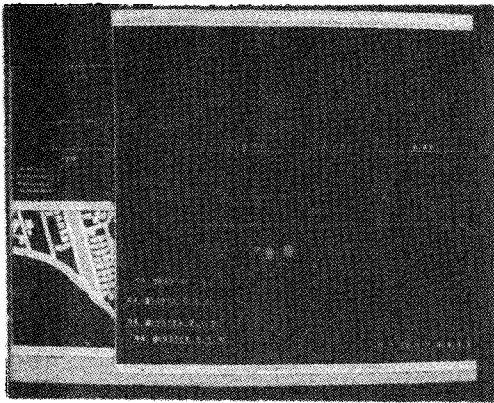


사진 2.8 상수망 및 인접시설물 위치 및 크기도

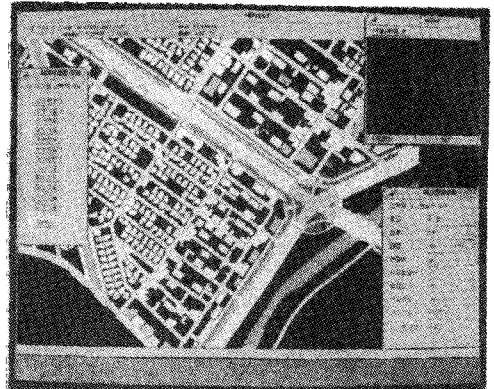


사진 3.3 대상지 가스관

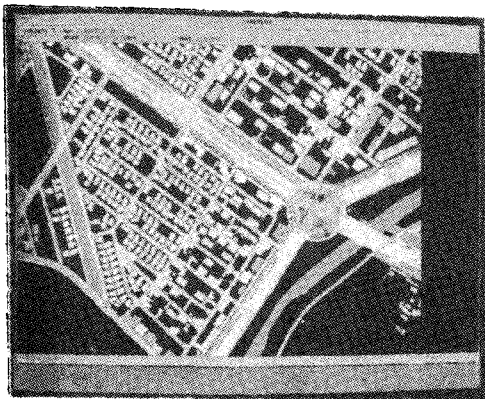


사진 3.1 대상지 종합 지형도

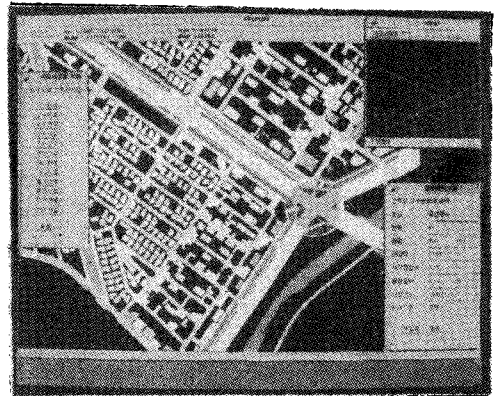


사진 3.4 대상지 상수관도

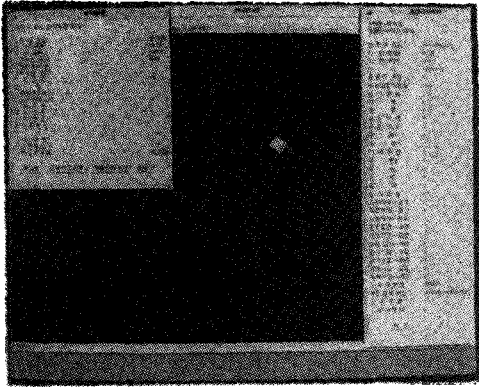


사진 35 대상지 지적 현황도

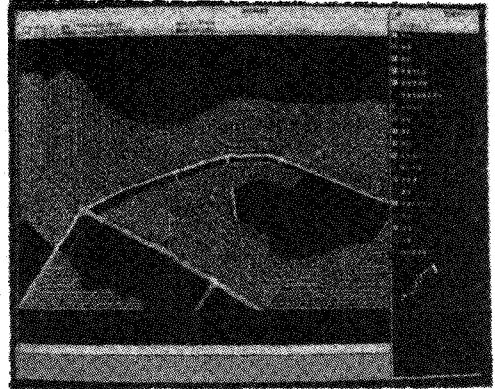


사진 38 대상지 개발지역 경계도

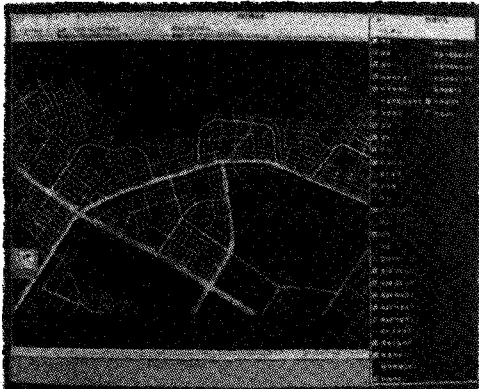


사진 36 대상지 도시시설계획도



사진 39 대상지 가로등,가로수 현황도



사진 37 대상지 용도지역도

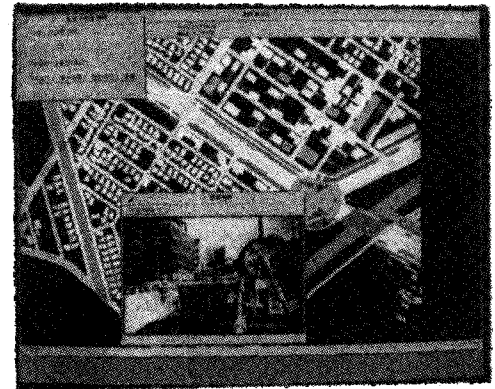


사진 3.10 대상지 교량 관리도