토지 관리를 위한 토지 정보시스템의 응용에 관한 연구

양 인 태* · 윤 영 훈** · 변 무 룡*** · 김 응 남*** · 백 종 원***

A Study on the Application of Land Information System for the Land Management

In-Tae Yang, Young-Fun Yun, Moo-Ryong Byun, Eung-Nam Kim, Jong-Won Paek

ABSTRACT

This study is concerned with the effective of aspects of utility management and land management, the accuracy of data, the structure of cross reference file of data and the perpetual preservation of data management through a drawing of computer and database, when land and utility information of the application of Land Information System is made on the computer. It will be shown that the present system of land management is inadequate in various contexts and occure in difficult problems of use, as presented in this paper, computer alternatives to these difficulties is efficiently mansged and conveniently used land utility management.

The ultimate goal is provided the necessary information of various areas as the presented land management operation is builted a drawing of computer and database construction through the computer.

Ⅰ. 서 론

지리 정보 시스템은 1967년 이후 캐나다 정부 기관에서 정책 결정 지원과 지구자원 환경 정보 취득 및 지구의 환경조사를 목적으로 컴퓨터 그래픽 시스템과의 접목이후, 그에 관련된 지리, 수자원, 수문, 지질, 토목, 건설, 농업, 환경조사, 지역별 조사통계자료 표현 등에 각 분야별로 활용하기 위한 연구가 각 분야에서 다각적으로 이루어져 왔다.[13, 14, 15, 16, 17, 18]

해안 토지 관리에 관한 부분은 양(1989)에

* 강원대학교 토목공학과 부교수
** 명지전문대학 지적과 부교수
*** 강원대학교 대학원 토목공학과 석사과정

의한 해안선 변형을 예측하기 위한 수치모델[10]이 있으며, 유역관리를 위해서는 전(1990)의 수문해석을 위한 지표정보 추출의 광학 이미지법에 관한 연구[21] 등이 있으며, 3차원 수치지형모델에 관한 부분은 양(1984)의 수치 지형모델에 관한 고찰[26], 최(1991)의 수치표고 모형화를 위한 유한 요소의 적용에 관한 연구[22]가 있다.

국외적으로 토지 정보 시스템과 지적 정보 시스템을 보면, 일본의 토지 정보 시스템은 1975년부터 제도적 기초조사를 시작하여 초기에는 선행 조직에 관한 개발을 하였고 그후 1979년부터 본격적인 시스템의 개발에 착수하였다.[28] 대만은 1978년 지적자료 전산처리 연구소를 설립시키고 1981년 정식으로 내무부 지정자료센터를 설립하였다.[11]

국내에서는 연(1988)의 지도제작 전산화 기본계획 수립[19]이라는 국립 지리원에 제출한 1988년 보고서에서 지도 전산화의 시도가 있었다. 국립지리원이 지리 정보 시스템을 이용하여 1/5,000과 1/25,000지도를 컴퓨터상에서 지도제작을 진행중에 있으며, 토지 정보 시스템은 초기 단계에 있으며, 연구중에 있다. 지적 정보 시스템에서는 지(1989)의 다목적 지적 제도 도입에 관한 연구[20]에서 지적도면의 재조사 필요성과 다목적 지적의 필요성을 강조하였으며, 토지대장에 대해서 1991년 2월부터 컴퓨터상에서 On-line 시스템으로 전환되어 편리하게 이용이 가능하게 되었지만, 도면 전산화가 시급히 요망된다.

본 논문은 컴퓨터 상에서 도면 전산화와 시설물 정보의 데이타베이스 구축에 기초단계를 이루는 도면 입력과 각각의 문서정보를 입력시켜서 연결할 수 있도록 하고자 한다.

토지 정보 시스템의 한 영역으로서 토지에 관련된 지적도 제작, 다목적 지적, 일반 토지, 농지, 산림자원, 지가정보, 광산, 유전 등의 부분과 토지에 접하는 도로시설, 가로수, 상·하수도 시설, 가스 배관망, 전기 전화선 등의 기타 문서정보를 상호 연결하여 관리하는 정보 시스템이다.

본 연구는 연구 대상 지역을 일부 선정하여, 도면 전산화와 도면에 따른 시설물 정보를 데이타베이스 한다.

도면은 지적 도면과 지하 시설물인 상수도 배관망 도면, 하수도 배관망 도면을 사용하고, 데이타베이스는 지적도상의 필지별 소유지의 정보, 상수도 배관망의 정보 및 상수도 사용자와 필지 소유주의 정보, 상수도 배관망의 정보 및 상수도 사용자와 필지 소유주의 정보를 데이타베이스 하며, 하수관 계획정보와 도시가스 계획정보를 입력한다.

먼저 진행과정은 지적 도면과 상수도 배관망도를 컴퓨터 상에 디지타이저를 이용하여 정확하게 입력한다. 입력된 자료는 컴퓨터 화면상에서 각 layer별로 입력하여 분류하고, 분류 항목에 따라 분서 정보를 입력한다.

각 layer별로 분류한 도면을 보면, 토목공사에 이용할 수 있는 지하시설물 즉 하수관, 가스관, 상수도관 등을 입력시키고 지적도와 중첩시켜 필요한 자료의 위치, 크기, 면적, 방향 등의 관련 정보 자료를 입력한다.

위와 같이 입력한 자료를 layer별로 도면을 출력시키고, 그에 따르는 관련 문서 정보를 출력한다. 즉, 지적도면과 상수관망도를 중첩시켜서 필지법 소유주와 상수도 사용 실태, 상수도관의 위치, 길이, 관경, 관의 종류 등의 정보를 상호 연결할 수 있도록 한다. 또한 하수도 계획 도면과 가스관 도면을 출력하여 배관도의 연결망을 참고할 수 있도록 한다. 배수관망도와 도로망도에 따르는 상호관계를 볼 수 있는 도면을 출력한다.

이렇게 입력된 정보를 출력하여 공사계획과 진행과정에 정확한 자료를 신속한 시간내에 제공함으로서 많은 도움을 줄 수 있으며, 지적도 상의 도면과 그에 따르는 관련 정보를 쉽고, 정확하게 제공해주므로 이용에 편리하다. 그리고 도로망도를 중첩시켜 소구역까지 공사 장비를 이용할 수 있는 계획을 세우며, 공사시간을 산출할 수 있는 정확한 거리를 알

수 있다.

Ⅱ. 토지 정보 시스템(L.I.S)

정보 시스템은 Fig. 2-1과 같이 분류된다.[24] 토지 정보 시스템은 토양, 지질, 지질, 지하시설물, 기타 정보를 layer별로 구성하여 필요한 문서정보를 입력하여 나타낼 수 있다. 토지 정보 시스템은 도면의 축척과 결합에서도 이러한 layer들의 수를 구성할 수 있다. 속성, 표와 같은 자료에 관련된 논그래픽 정보는 지리적인 위치와 관계가 있다.[25]

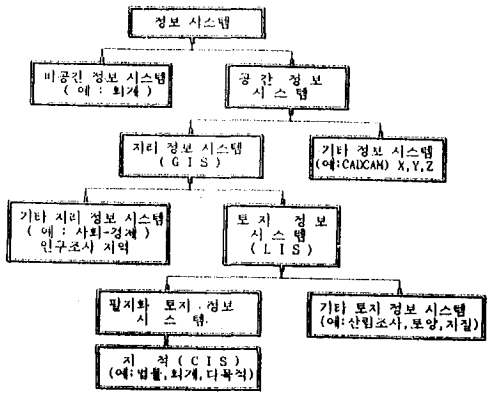

Fig. 2-1. Information System Taxonomy

토지 정보 시스템(L.I.S)의 구조는 지도, 그래픽, 항공사진 및 보고서 종류로서 동, 시, 군, 도, 지방, 국가 지역을 나타내며, 건물 등에서 컴퓨터와 관련된 하드웨어 요소로 구성되었다.[23]

L.I.S 구성 요소에서 고려되는 1차 요소는 정보 시스템과 동일하고, L.I.S 주변상황의 목차로서 필요하다. 이 경우 데이타베이스 계획은 소프트웨어 측면에서 수행된다. 대부분 사람들은 복잡한 지리/영상/정보 데이타베이스를 포함한 주요 시스템 개발 프로그램의 필요성에 의해서 시스템 통합 조직을 관련 소프트웨어와 하드웨어 계획 문제와 데이타베이스 문제에 초점을 맞추는 데이타베이스 계획방법을 개발한다. 사용자가 자료를 통해서 실행하는 선택방법과 여러가지 기능을 수행하는 방법과 관련지어 필요한 부분을 상세히 기술하며, 시스템 운영을 위해 필요한 처리속도, 공간 index 설치방법 등이 있다.[23]

시스템 개선과 데이타베이스 최신정보를 하는 것이 토지 정보 시스템(L.I.S) 계획에서 고려되는 측면에서 가장 중요하다. 이러한 토지 정보 시스템을 보다 효율적인 정보시스템으로 개선하고, 데이타베이스 최신정보화 가능성은 계속적인 연구의 가치가 있다.

2-2. 토지 정보 시스템(L.I.S)과 관계

2-2-1. 지리 정보 시스템(G.I.S)의 관계

G.I.S는 지리와 관계된 자료에 대한 물음에 대합할 수 있는 하드웨어와 소프트웨어 시스템에 관련된 의미로서 이용된다. L.I.S는 사용자의 특정 질문에 대답하는데 필요한 관련 데이타베이스에 관한 G.I.S기술의 결합을 말한다. 정확히 말하면 L.I.S는 실세계(real world) 자료와 관리 업무에 대한 기술적인 응용을 말하고 있다.[24] 그러나 G.I.S와 L.I.S 용어가 대중들에 의해서 자주 바뀔 수 있는 이유는 G.I.S가 더욱 폭 넓게 사용되기 때문이다.

G.I.S는 가시적으로 표현하는 터미날, 프린터, 도화기, 마그네틱 메디아 상에서 토지에 대한 권리, 토지에 관한 질문에 해답을 보여주거나 보고할 수 있다. 출력의 형태는 words, 번호, 지도, 그림, 도표, visual display, 가시영상 등 이러한 것의 결합형태로 보여질 수 있다. G.I.S에 있는 자료는 작성된 문서, 현행지도, 야장관측, 원격탐사로부터 대개가 얻어진다. 시스템으로부터 보내지는 자료의 전달은 터미날, 디지타이저, 텍스트화일, 스캐너, 마그네틱 매디아 등을 이용하여 실행한다.

그러나 이것은 특별한 목적을 위해 실세계(real world)로부터 공간 자료의 수치적으로

수집, 저장, 검색, 분석, 전달, 표시하기 위한 강력한 방법으로서 더욱 정확하게 나타낼 수 있으므로, 사용자는 이러한 정보를 그래픽 차원으로 데이타베이스 관리 방법으로서 가장 쉽게 볼 수 있다. 지도제작의 컴퓨터화는 사용자가 많은 양의 정보와 지리 정보를 분석하고 출력할 수 있다.

2-2-2. 지적 정보 시스템(C.I.S) 관계와 관련정보 데이타베이스

토지 정보 시스템에 관련된 목적은 컴퓨터를 통한 일반 특성에 대한 중요한 부분의 데이타 베이스를 포함하는데 있다. 관련 특성과 정보는 사용자가 필요로 하는 데이타 베이스에 첨가할 수 있다. 통합 데이타베이스 구성내에 그래픽과 관련된 논그래픽을 조정한다. 새로운 적용과 자료는 전체 데이타베이스를 재구성하지 않고 첨가시킬 수 있다. 가로망 자료와 필지등급 자료의 통합은 특정지역 적용상의 필요한 기초위에서 축척을 변화시켜 사용자에게 제공한다.

데이타베이스 구성모델은 데이타베이스와 관련된 4가지 기초로 이루어진다.[3, 4, 5, 6,7] 데이타베이스조직은 자료관리, 검색, 조직 및 정의된 지리의 모든 등급과 형태의 지도제작을 보조한다. 4가지 기초 데이타 베이스는 지리목록, 지적 그래픽 데이타베이스, 토지 등기 데이타베이스 및 측지 기준 데이타베이스를 가리킨다.

(1) 지리 목록 데이타베이스

지리 목록 데이타베이스는 거리 분할등급 또는 지리 등급을 참고하는 지리 부분에 대해서 제공된다. 그것은 모든 거리분할에 대한 좌표, 주소분류 및 블록정보를 포함한다. 이러한 데이타베이스는 지형학적으로 거리분할과 블록등급을 구성한다. 지리목록은 두가지(필지/구역지리) 등급에 대해서 참고 또는 목록으로써 제공되며, 거리분할 등급을 수행하는데 적용시키기 위한 직접적인 접근법의 출처, 조작, display 및 지도제작 등에 제공된다.

(2) 지적 그래픽 데이타베이스

지적 그래픽 데이타베이스는 필지/구역 등급지리에 대한 기하학정보와 위상기하학 정보를 포함한다. 데이타베이스는 구역/필지 정보의 그래픽 특성을 보여주는데 필요한 정보를 포함하며, 구역/필지 등급지리에 대한 기초 지도제작 화일로서 제공한다. 위상기하학 구조는 상호 관계성이 있는 지도제작의 가능성을 제공하며, 지리 해상력 등급의 지도화, display되는 자료를 제공한다. 그래픽베이스 자료선택과 조회는 데이타베이스를 이용하는데 실행된다. 지적 그래픽 데이타베이스는 지번에 의한 토지등기 데이타베이스와 인구조사 지역/블록에 의한 지리 목록에 연결된다.

(3) 토지 등기 데이타베이스

토지 등기 데이타베이스는 필지 등급의 정보를 포함하고, 등급에 따른 지적 그래픽 데이타베이스와 일치한다. 중요한 지적필지의 상호참고는 필지등급을 검증하는 화일적용과 모든 데이타베이스로 포텐셜 요소를 제공하며 관리된 반면, 토지등기 데이타베이스는 필지 등급의 지도제작에 대한 자료, 세부필지 활동과 관련된 화일과 데이타베이스 및 부구조 활동을 제공한다. 토지등기 데이타 베이스는 구조, 점유, 상업설치, 아파트 또는 분양 아파트 구성에 대해서 상호참고로 제공하는 토지/구조/ 점유 데이타 베이스와 직접적인 연결을 포함한다.

(4) 측지 기준 데이타베이스

측지 기준 데이타베이스는 개선된 지도제작, 새로운 세부분할 계획의 측지 기준, 건설계획 및 자료집합 조정입력에 대해 필요한 국가 계획좌표(SPC) / 공공토지 측량시스템(PLSS) 상호참고로 제공된다.

데이타베이스 관계성은 데이타베이스의 효율적인 접근법을 보여준다. 데이타베이스 측면을 근거로 한 조회를 데이타베이스 부분에서 자료를 가장 효율적으로 접근할 수 있다. 데이타베이스 구성은 복합 데이타베이스로부터 자료에 접근하는데 중요한 연결을 제공한다.

Ⅲ. 현행 토지관리 방법 및 문제점

토지관리란 토양, 유정 및 가스, 산림, 토지 이용, 전기 시설물, 기스/유전 송수관, 상수도/하수도 관망도, 수송 등의 정보를 보관하며 정리하는 것을 말한다. 관리방법에는 도면, 문서작성, 컴퓨터 입력 등이 있으며, 현재까지는 도면, 문서작성에 의한 방법으로 토지 관리를 하고 있으며, 모든 정보는 계속적으로 바뀌고, 정확한 사실을 제공해 준다.

컴퓨터에 의한 방법은 도면관리 또는 문서에 대한 정보를 정확하고, 신속한 시간이내에 전달할 수 있다. 그리고, 그에 따른 데이타베이스 구축도 가능하다. 이러한 관점에서 현행 토지 관리를 전산화하면 더욱 효율적인 방안이 될 것이다.

현행 토지 관리에 관한 도면과 문서정보는 도면상에 표시되며, 관리된다. 본 논문에서는 도면과 문서정보를 상수도에 국한한 자료만을 선정하여 적용하였다.

토지 정보관리의 문제점은 다음과 같이 볼 수 있다. 현행 토지 관리에 관한 자료는 수작업 또는 플로터에 의하여 그려진 도면으로 입력하고 있으며, 그에 따르는 각종 문서자료들이 수작업으로 기입되고 있다. 현재까지 토지 관리 및 지하시설물 관리가 각각의 용도에 알맞게 분류되어 사용되고, 그에 따르는 문서정보들도 각각 보관되어진다. 이러한 과정에서 사용자가 자료를 이용하는데 여러가지 문제점을 찾을 수 있다.

첫째, 입력된 도면과 문서정보들이 서로 분리되어 관리하고 있다는 문제점이 있고, 둘째, 도면 기입과 문서정보가 다른 경우 보정작업이 빠른 시간내에 이루어지지 못하는 문제점이 발생한다. 셋째, 동일한 도면상에서 여러 시설물에 관한 정보를 상호 연결시켜서 볼 수 없다는 문제점이 유출된다. 네째, 도면상에서 필요한 부분에 관한 문서정보를 즉시 볼 수 없다는 문제점이 있다. 다섯째, 자료의 영구적인 보존 및 분실의 염려가 있다.

위와 같은 많은 문제점이 발생하는데 그에 따른 해결방안이 요구되는 부분을 다시 정리하면 다음과 같다. 먼저 그것은 토지 관리 시스템이 상세하게 컴퓨터 데이타베이스와 상호간의 연결매체 관계성이 있어야 함이 입증되어야 한다. 제시된 컴퓨터 시스템은 두 과정을 포함하는데, 즉 자료정보의 데이타베이스화 저장 및 토지 이용을 컴퓨터상에서 도면과 연관성을 이루는 단계이다. 두번째 문제점은 지적도상에서 도면의 신축보정을 하기 위해서 기준점이 시스템상에서 필요하며, 관련 Network가 필요하다. 끝으로 어려운 점은 시스템 실행의 문제점인데 즉, 편리한 화일 전산망의 양식으로 모든 현행 토지자료를 제공받는데 있다.

Ⅳ. 토지 관련 정보 시스템 전산망 (LRIS-Network)

LRIS 전산망 목적은 분포된 자료시스템의 전산망을 통해서 이용할 수 있는 모든 정보를 만드는데 있다. 정보 안전성의 제한 범위에서 사용자는 LRIS 전산망을 접근할 수 있고, 특정의 문제점을 해결하는데 필요한 정보를 검증하며, 정보를 이용하는데 있다.[9] 공간 정보의 정밀 분석뿐만 아니라 일반 모델, 표준업무 및 통계치 적용에 대해서 허용되는 소프트웨어 기술 영역이 존재한다.

토지관련 정보시스템 전산망은 사용자들에 의해서 고찰된 과정을 통한 시스템으로서 정의되며, 1차 시스템 개발과 LRIS 전산망 이론에서 강조된다.

1차 시스템은 LRIS 전산망에 대해서 기초 참고구조를 제공하는 것으로 정밀 위치좌표, 소유권/양도(지배권) 정보 및 공간 관계성을 그래픽으로 보여주는 기본도를 나타낸다. Geopositioning 시스템은 측량기준 표지, 소유지 및 사진 측량 기준점에 대한 지리 좌표의 공식적인 기록을 제고한다. 지도제작은 기본도 특징의 그래픽 설명, 토지 필지, 수송 전산망, 수문학, 지형학 및 제한된 경제 기반을

포함한다. 기본도 정보는 지도제작 축척에 의존한다.

기타 토지 관련 정보는 2차 또는 주제별로 간주되며, 일반 기초 참고 구조로 관계가 있다. 일반적으로 주제별 정보는 주제 부분에 의해서 목록화 된다. ; 즉, 천연자원/환경, 사회경제학 및 경제기반 등이다. 각 부분의 정보는 사용된 축척에 일반적인 일관성, 지도제작과 관련된 정확성과 기준 및 정보의 분석이다.

LRIS 전산망을 통한 토지 관련 정보에 접근하는 효율적인 방법은 정확, 최신정보 및 완전한 정보의 이용을 통해서 개인 정보원을 이용할 수 있는 모델링 및 분석을 통해서 개선된 계획과 결정을 해야 한다. LRIS 전산망은 다음 원리에 의해서 개발되어야 한다.

- 정보 시스템은 그 정보에 대해서 책임을 맡은 조직에 의해서 관리되고, 운용되며, 소유하여야 한다.
- 정보 시스템은 그의 적합성을 보장하는 표준에 일치해야 한다.
- 정보는 설치된 지침 영역에서 사용자가 접근할 수 있어야 한다.
- 정보는 LRIS 전산망을 통해서 상호 관련이 있어야 한다.
- 전산망을 통해서 자료는 최대로 확대, 수집, 저장 및 관리 과정에서 이중 비용을 회피해야 한다.

전산망 부시스템(Network Sub-System)은 토지 정보시스템의 전산망 작업을 위해서 허용되는 단위(구성)로서 기능을 한다. 1차와 2차 시스템 중간에서 전산망 부시스템(NSS)을 보여 주지만, 더욱 명확히 보여주는 것은 사용자와 1차, 2차 시스템 사이 중간 부분에서 볼 수 있다. 부가적으로 정보에 접근하는 방법을 제시해 주는 NSS는 필요한 자료 표준화 적용과 개발에 대한 구조를 제공한다.

전산망 부시스템은 자료 Dictionary/Directory 시스템, 공간 상호참고 화일 및 지도자료 구조를 나타낸다. 개발은 보다 중요한 기초부분에 단계를 두고, 중간 결과를 이용하기 위해서 포텐셜, 중요 정보시스템 개발부분에 의해서 결정된 사용자 우선사항 및 자료 표준 우선사항에 의해서 결정된다.

각 NSS는 토지정보 시스템의 전산망에서 계획하고, 그러한 전산망의 필요성이 강조된다.

(1) 지도 자료 구성

일반지리 참고 시스템은 수치 지도제작 프로그램에 의해 저장되고, 수집된 최초 기본도에 의해서 만들어진다. 지도 자료 구조(MDS)는 LRIS 전산망을 포함하고 1차 시스템의 통합에 필요한 형태로 이 지도를 변경한다. 변경의 결과로써, 기본도의 중요성은 측지학 위치와 관련시켜 검증한다. MDS 형태로 기본도를 변화시키는 것은 점, 선, Polygons에 의해서 설명되는 기본도의 중요성을 인식하는데 필요하다.

(2) 공간 상호참고(cross referense) 화일

공간 상호참고 화일(SCRF)은 두가지 기능을 가진다. 첫번째, 지도 자료 구조에서 자료 접근법과 분할 방법이다. 두번째, 자료 Dictionary/Diretory 시스템과 지조 자료 구조(MDS) 사이에서 공간 접근 핵심방법을 관리하는데 의도가 있다. MDS에 의해서 설명된 지방의 전체 지도 제작은 대규모 자료 양을 산출한다. 공간 자료 관리/분할은 사용자의 필요에 의해서 자료의 집합에 신속하게 접근하도록 제공하는데 필요하다.[27]

(3) 자료 Dictionary/Directory 시스템

자료 Dictionary/Directory 시스템(DD/DS)은 LRIS 전산망을 통해서 이용할 수 있는 정보에 대해서 사용자가 접근하는 점이다. 그것은 전산망에서 이용하는 정보에 관해서 정보를 관리하고, 접근 방법을 제공한다. LRIS 전산망에 대해서 적용하고 개발되는 자료상의 정보는 DD/DS의 측면을 목록화하는데 있다. 개인 컴퓨터와 Database 관리 소프트웨어(DBMS) 이용으로, 1차 시스템 자료

에 관한 정보를 인식한다. 정보는 자료 요소 이름, 설명, 소유주 부문, 출처 시스템, 포맷, 저장 방법, 접근법을 위한 핵심어, 자료 작성, 최신정보 빈도, 계약 이름 및 안전성 제한 등이다.

V. 실제적용 및 고찰

5-1. 실험 대상 지역 설정

본 논문은 춘천시 효자동 일부지역을 선정하여 1:500 도면을 선택하였다. 1:500 도면은 대축척 도면이므로 정확한 정보와 상세한 문서 정보를 볼 수 있기 때문에 선택하였다. 투영법은 횡메르카토르도법으로 직각좌표(264^{000}, 485^{150}), (264^{000}, 485^{400}), (264^{300}, 485^{400}), (264^{300}, 485^{150})를 사용하였으며, 도면과 컴퓨터상의 도면을 일치시키기 위해서 기준점을 선정하였다.(Fig. 5-1) 기준점은 4점으로서 1점(264^{050}, 485^{200}), 2점(264^{050}, 485^{350}), 3점(264^{250}, 485^{350}), 4점(264^{250}, 485^{200})을 선택하여 디지타이저를 이용하여 컴퓨터에 입력하였다.

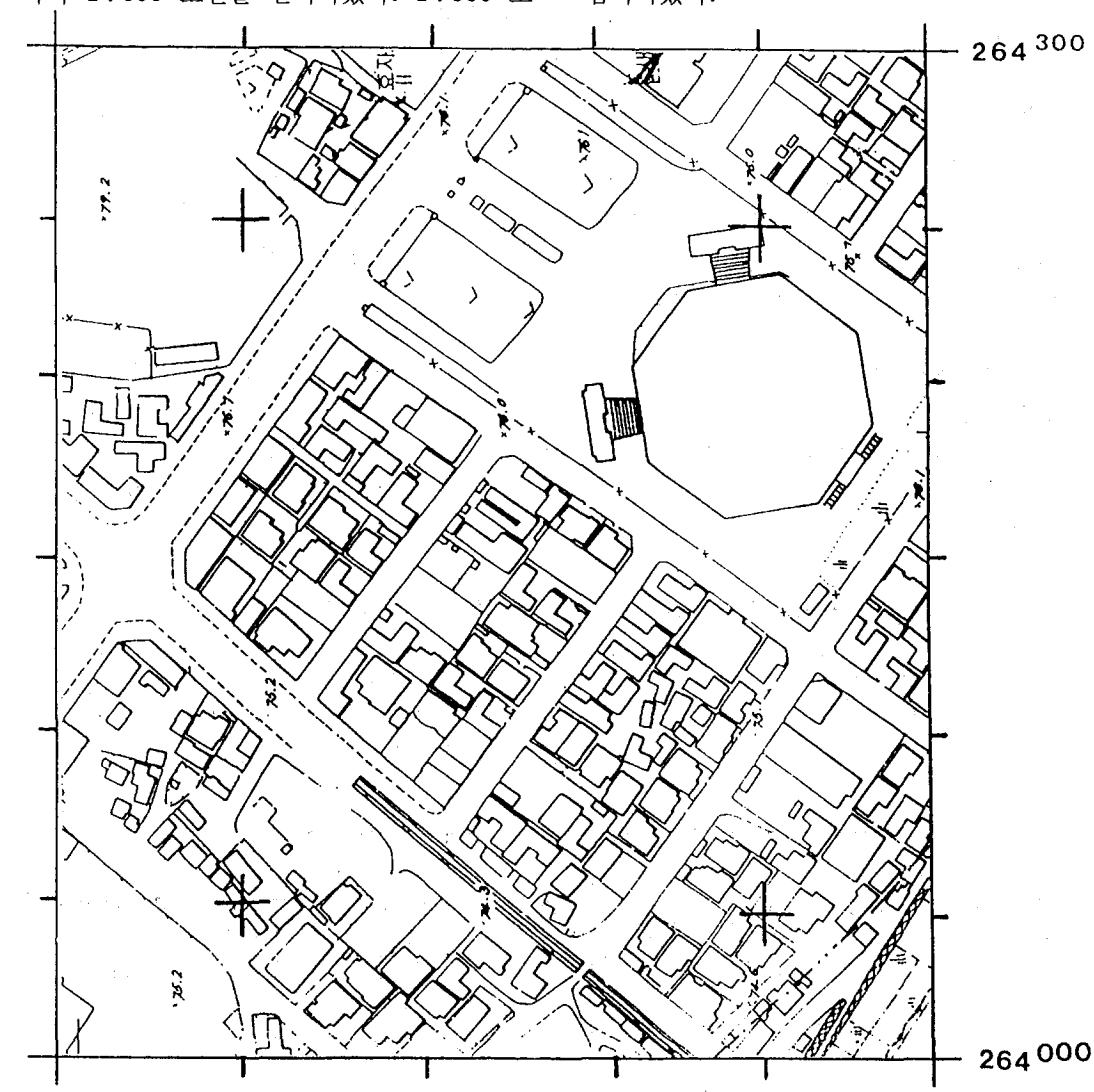

Fig. 5-1 Map of Chuncheon

5-2. 전산화 과정 및 Layer 구성

자료를 입력시키기 전에 사전 작업은 예비 작업에 필요한 여러가지 단계를 결정해야 한다. 본 논문에서는 도면 전산화 과정으로써 여러가지 요소를 결정해야 한다. 먼저 자료 구조를 살펴보면, 여러 개의 Feature가 모여서 하나의 Network를 구성하고, 여러 개의 Network가 모여서 하나의 Layer를 구성한다. Layer는 32,000개까지 구성할 수 있기 때문에 많은 정보를 얻을 수 있다.

도면에 따른 지적도, 건물, 도로망, 지하 시설물, 하천, 한글 그래픽 등을 Layer별로 구성하여 입력을 하였다. 지적 부분은 지적도면과 건물로 나누어 Network을 조직하여 Layer와 연결시켰다. 지하시설물은 기존 상수도관망을 중심으로 필지별 소유주와의 관계를 상세히 볼 수 있게끔 작성하였다. 하수관, 가스관망도는 기존 수송관과 계획선을 입력하여 한눈에 알 수 있도록 하였다. 이러한 부분들은 컴퓨터상에서 식별이 가능하도록 색깔을 지정하여 분류하였다.

위와 같은 Layer, Network 및Feature에 대한 부분이 Table. 5-1에서 쉽게 이해하여 볼 수 있다.

Table. 5-1. Layer, Network and Feature Codes in Chuncheon

Layer 구성	Network 구성	Feature 구성
*수송 (Tranport)	-도로(Road)	-Road Edge
*지적 (Cadastral)	-필지 라인 (Linear Property)	-Lot Line
	-필지 (Polygon Property)	-Centroid
	-건물(Building)	-Lot Line
*수문 (Hydroge)	-하천(Stream)	-Line
*시설물 (Utilities)	-상수도 (Liner Water)	-Water Pipe
		-Water Valve
	-하수도 (Linear Sewer)	-Sewer Pipe
	-가스관 (Linear Gas)	-Gas Pipe
*한글 그래픽 (Charachter)	-라인(Line)	

그리고 문서에 대한 정보를 입력하기 위해서는 다음과 같은 Table을 작성하여 컴퓨터에 입력한다. Table 작성시 각각 문서들의 범위를 알맞게 설정해야 한다. (Table. 5-2, Table. 5-3)

Table. 5-2. Table structure of water pipe line

Management Number	Address	Parcel Number	User
01-11-2421002	춘천시 효자2동 698-18	02-013-070-0700-00-6	이 종 수
Char 13	Char 25	Char 20	Char 20

Table. 5-3. Table structure of management card

Valve Number	Diameter	Type	Length	Drain Year	First Point	Last Point	Map Number
423	ϕ75	PVC	380.0		699대	706-6대	9-11
Char 5	Num4	Char 4	Num 6	Date	Char 9 A:대 B:답 C:전	Char 9 A:대 B:답 C:전	Char 8

지적도 입력은 도로망, 지적 도면 및 건물 형태의 모습이 컴퓨터상에 하나의 Layer로써 작성하여 입력하였다. 가스관, 상수도관, 하수도 및 도로망 입력은 상수도관 중심으로 상수도 관망도 및 가스관 계획도면을 입력하였으며 도로망을 중첩시켜서 작성하였다.

5-3. 중첩 작성 결과(Layer별로 작성)

전체적인 중첩결과는 Fig. 5-2와 같으며, 토지 정보 데이타베이스로써 문서 정보는 기존상수도 송배수관 대장조서인 관경, 관종, 관의 길이, 관의 위치를 나타낸 부분과 상수도전 관리카드인 계량기 번호에 따른 관리번호, 주소, 지적도면 관계, 사용자를 입력하였다. 그리고 필지상에서 한 주택에 계량기 관리번호와 소유주와의 상호 연결시킨 정보를 볼 수 있도록 하였다. 지적도 정보 데이타베이스는 한 필지상에 소유주, 주소, 전화번호 , 계량기번호, 소유 면적 등을 기입한 것이 Fig. 5-3, Fig. 5-4와 같다.

도면 정보 데이타베이스는 상수도관의 관로 대장 부분을 입력하였고, 필지별에 따른 소유주의 계량기 사용에 관한 정보를 입력하였다.

5-4. 현행 방법과 비교 분석 및 검토

현행토지 관리 방법을 분석하면 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 입력된 도면과 문서정보들이 서로 분리되어 관리하고 있다.
- 도면 기입과 문서 정보의 수정 작업이 느리다.
- 도면상의 필요한 부분에 관한 문서 정보를 즉시 볼 수 없다.
- 자료의 보관시 분실의 염려가 있다.
- 오랜 시간이 경과하면 지적 도면의 신축이 발생한다.

컴퓨터에 도면 전산화와 데이타베이스를 할 경우 장점은 다음과 같다.

- 컴퓨터상에 도면과 도면에 따른 문서정보를 입력하여 상호 연결시켜 볼 수 있다.

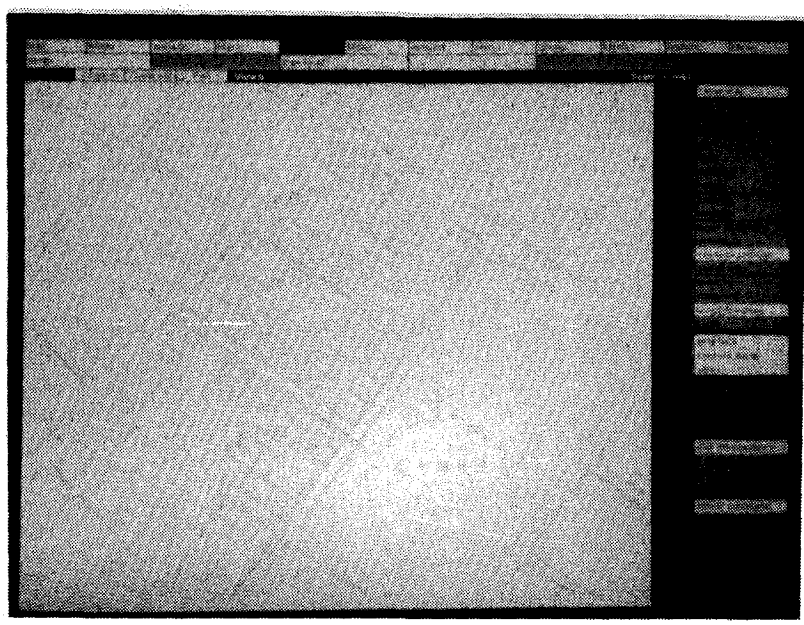

Fig. 5-2 Overlay cadastral map, road, water pipe, sewer pipe and gas pipe

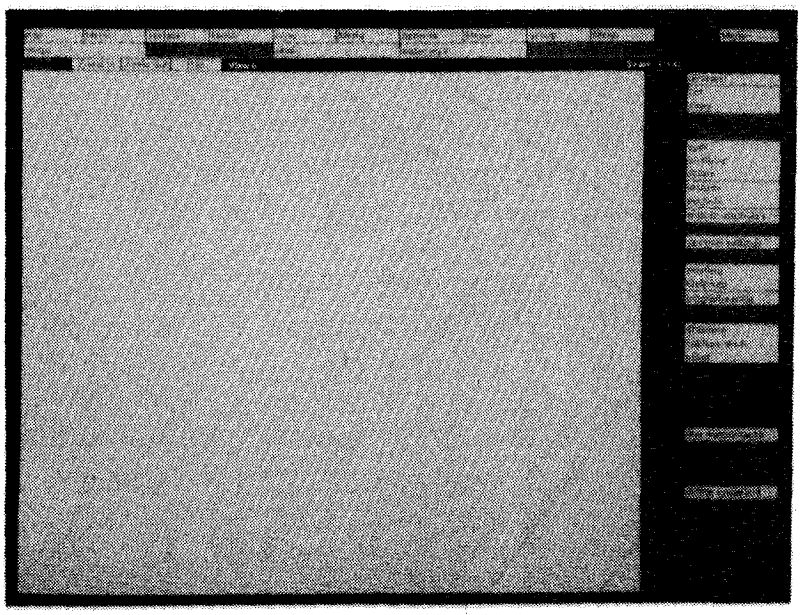

Fig. 5-3 Selection of cadastal parcel

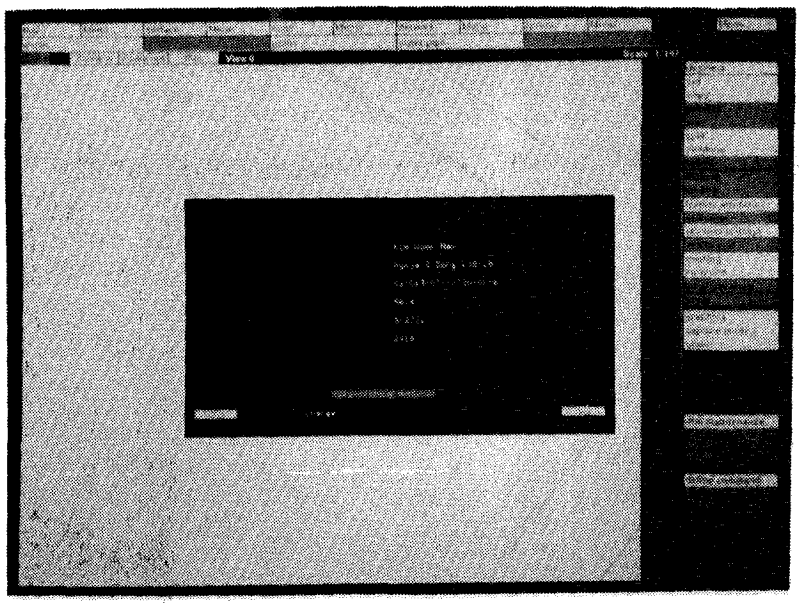

Fig. 5-4 Cadastral parcel of information

- 입력된 도면과 Layer별로 구성되기 때문에 복합적인 도면을 사용자에게 제공하며, Layer별로도 제공한다.
- 도면의 축척이 자유롭기 때문에 컴퓨터 화면상에서 대축척으로 상세한 부분의 도면과 문서정보를 찾을 수 있고, 소축척으로 주변 상황과 상호 연관성을 알 수 있다.
- 입력할 자료와 작성된 자료의 수정이 용

이하며, 지적 도면의 신축 보정이 없다.

— 도면상의 정보 전달이 신속한 시간내에 이루어졌다.

Ⅵ. 결 론

토지관리를 위한 토지정보 시스템 응용으로서, 지하 시설물을 컴퓨터에 의하여 도면 전산화와 데이타베이스 입력을 통해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 컴퓨터상의 도면과 그 도면에 따른 문서정보를 집합시키므로 필요한 정보가 신속하고, 정확하게 구하여진다.

둘째, 입력된 정보는 layer별로 구성하여 중첩과 분리가 가능하였으므로, 필요에 따른 정보 전달을 할 수 있다.

셋째, 도면 축척의 변경이 용이하므로 필요한 정보 요구에 따른 측량 도면을 제시할 수 있다.

넷째, 입력할 자료와 작성된 자료의 수정이 용이하며, 지적 도면의 신축 보정이 없기 때문에 도면 관리가 영구적이다.

Ⅶ. 참 고 문 헌

1. Burrough, P. A., 1986, Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Oxford University Press.
2. Dale, P. F. and J. D. McLaughlin, 1988, Land Information Management, Oxford University Press.
3. National Ressearch Council Panel on a Muitipurpose Cadastre, 1980, Need for a Multipurpose Cadastre, National Academy Press.
4. Ripple, William J., Editor, 1987, GIS for Resource Management : A Compendium American Society for Photogrammetry and Remote Sending and American Congress on Surveying and Mapping.
5. Eichelberger, P., 1986, "Land/Structure/Occupancy Database Design : Handling an Increasingly Complex Urban Reality", Papers From the 1986 Annual Conference of the Urban and Regional Information systems Association.
6. HDR Infrastructure, Inc., 1986, Interactive Computer Graphics/Geographic Information System. Orlando and Orange County, Florida.
7. Hdr Infrastructure, Inc., 1987, Pilot Project Report and Evaluation, Orange County, Florida.
8. National Research Council, 1980, Need for a Multipurpose Cadastre. Panel on a Multipurpose Cadastre, Committee on Geodesy, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, Washington, D. C. : National Academy Press.
9. Governmemt of Alberta., 1986, Alberta Forestry Landd and Wildlife, Bureau of Surveying and Mapping, Land-Related Information Services Group. Conceptual Design-LRIS Network(1.0). unpublished document.
10. 양인태, 1989.7, "해안선 변형을 예측하기 위한 수치모델", 한국 측지 학회지, pp. 19～26.
11. 대한지적공사, 1987, 자유중국의 토지행정개선, pp. 2.
12. 안철호, 연상호, 1989, Computer Mapping System 평가기준과 GIS 활용방안, 대한토목학회 학술발표회집, pp. 291～295.
13. P. Haggerty, M. Ehlers, 1990, "A Multisensor satellite database of the gulf of maine", 1990 ACSM/ASPRS, Vol. 4, pp. 141～150.

14. E. C. Barrett and L. F. Curtis, "Introduction to Environmental Remote Sensing. 2nd ed., Chapman and Hall, London, pp. 12~55.
15. B. Forster, 1985, An Examination of some Problems and Solutions in Monitoring Urban Areas frem Satellite Platforms, International Journal of Remote Sensing 6-1.
16. Richard G. Lathrop, Jr. Thomas M. Lillesand, 1986, : The Utility of Thematic Mapper Data for Temperature Mapping in the Great Lakes, ACSM/ASPRS Annual Convention Vol. 5, pp. 151~161.
17. T. J. M. Kennie and M. C., 1985, Matthews, Remote Sensing in Civil Engineering, John Wiley and Sons, pp. 106~328.
18. 이용구 외, 1989, 단지계획 전산화 방안에 관한 연구-종합 단지계획 정보 시스템 기본계획-, 한국토지개발공사, pp. 55~59.
19. 연상호, 1988, 지도 제작 전산화 기본 계획수립, 국립지리원, pp. 23~32.
20. 지종덕, 1989, "다목적 지적제도 도입에 관한 연구", 석사학위논문, 건국대학교 대학원, p. 1.
21. 양인태, 1990. 9. "수문해석을 위한 지표정보 추출에 있어서 광학이미지법에 관한 연구", 대한토목학회.
22. 최승필, 1991. 2. "수치표고 모형화를 위한 유한요소의 적용에 관한 연구", 박사학위논문, 강원대학교 대학원.
23. Stanford. T. Rbvey and Bruce W. Morse ; "Planning for System". Improvent and Data Base Updates withtn Land Information System Archritectures.
24. Burrough, P. A., 1986, Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment, Oxford University Press.
25. Dale, P. F. and J. D. McLaughlin, 1988, Land Information Management, Oxford Unversity Press.
26. 양인태, 1984, "수치지형모델에 대한 고찰", 대한측량협회, pp. 18~27.
27. Vanzella, L. Spatial Data Hardling., 1987, unpulishes research report for the Alberta Bureau of Surveying Mapping.
28. A. Yaguchi, 1987, "일본 지적측량", 제18차 FIG 논문집, 대한지적공사, p. 167.