

지형공간정보체계를 이용한 지적도면 전산화
- 대전광역시 유성구를 대상지역으로 -
**Development of Application Program of Cadastral Maps using
Geo-Spatial Information System**
- Pilot Study in Yuseong-Ku, Daejon City -

김갑진* · 이석군** · 김의명***
Kim, Gab-Jin · Lee, Suk-Kun · Kim, Eui-Myoung

요 旨

토지와 건축물 등 부동산 관련 정보는 타 정보화 사업의 기반이 되며 이러한 업무를 효율적으로 실현시키는 것이 도시행정의 중요한 업무로 등장함에 따라 민원 업무와 관련하여 지적도면의 전산화가 절실히 요구되고 있다. 본 연구는 대전시 유성구를 대상지역으로 지적도면의 문자정보와 도면정보에 대한 자료기반을 구축하고 토지이용 업무, 공시지가 관련 업무, 대단위 업무 등으로 나누어 지적도면 관련 업무의 효율적 관리를 위한 체계를 개발하였다. 본 연구에서 개발한 체계를 통해 민원업무와 관련한 사용자 편의성을 높이고, 지적도를 기본으로 한 토지정책 수립에 필요한 다양한 정보를 제공할 수 있었다. 또한 자료구축에 따른 문제점을 제시함으로써 앞으로 진행될 전국적인 지적도면 전산화에 대한 방향과 토대를 마련할 수 있었다.

ABSTRACT

The cadastral administration is centered around cadastral maps. It is increasing that demand of the public for effective administration and higher quality of service through the development of application program of cadastral maps maintenance. Geo-Spatial Information System which is based on the graphic database of Yuseong-Ku, Daejon City and the attribute database about cadastral information has been developed for effective maintenance and use in the part of map editing, public land price management and multi-parcel based work. In this pilot study, pointing out difficulties of database implementation and many experiences in the development of application program will be used effectively for further expansion of the automation of the cadastral administration.

1. 서 론

현재의 지적도면은 80여년전에 토지조사사업에 의거 제작된 것으로 신축·마모로 인해 토지 경계 분쟁이 빈발하고 있어 지적재조사에 의한 토지정보체계 구축이 필요하다.¹⁾ 그러나 지적도면정보를 필요로 하는 국가, 지자체, 유관기관 등 수요기관들은 성급히 직접 도면전산화를 시도하고 있어 중복투자 문제 등 부작용이 우려되고 있다.^{2,3)} 또한 국가지리정보체계(NGIS) 구축사업

에서는 지적도를 제외한 지형도 위주의 수치지도화를 실시함으로써 인해 범국가적으로 도면정보의 활용도에 한계가 예상된다.⁴⁾

지적재조사사업에 의한 토지정보체계 구축에는 장기간이 소요되므로 국가, 지방자치단체, 유관기관 등에서 기존 지적도면의 우선 전산화가 요구되고 있다.⁵⁾ 이는 기존 지적도면을 전산화함으로써 지적 재조사에 의한 정확도가 높은 지적도면을 기본으로 하는 토지정보체계(Land Information System) 구축은 아니지만 제한적이거나 도면정보와 문자정보의 통합서비스가 가능해지고 토지정보체계 구축의 기반을 마련하게 된다.^{8,11)} 또한 변동자료의 갱신이 즉시 이루어지는 도면정보를 수

*한국항공 GIS 기술연구소 연구원

**연세대학교 산업기술연구소 전문연구원

***연세대학교 토목공학과 박사과정

요기관들에 제공하므로써 국가지리정보체계 구축사업 뿐만 아니라 공간 정보 활용에 기반을 두는 각종 정보 화사업의 활성화에 크게 도움을 주게 된다.^{6,7)}

본 연구는 대전시 유성구 일대를 대상지역으로 하여 도면정보의 수요기관으로부터 지적도면정보의 제공·요구를 만족시키기 위해 체계를 구축하여 지적도면을 전산화하고 자료기반(data base) 구축작업을 수행한다. 그리하여 사용자 편의성을 향상시키고 지적도면의 수치파일화 작업과정에서의 문제점들을 분석하여 향후 전국을 대상으로 하는 지적전산화 작업에 대비한 제반 정보를 축적하는데 그 의의가 있다.

2. 지적 도면 전산화

2.1 지적도면전산화 설계

본 연구는 지적도면을 수치화하여 대장과 도면을 통합하여 입체적인 민원서비스를 실현하고 토지정보의 공동활용 측면에서 지적도를 기본도(base map)로 하여 지상 및 지하 시설물관리와 자료기반 공동활용에 의한 체계와의 연계 운영가능성을 높일 뿐만 아니라 토지 정책수립에 필요한 다양한 정책정보를 제공할 수 있는 체계를 개발하고자 하였다.

본 연구에서 구축하고자 하는 체계의 주안점은 다음과 같다.

- 도면+대장의 변동자료의 실시간 처리
- 지적도수치파일을 기반으로 시설물 관리체계에 활용
- 초고속 정보망을 중심으로 분산 네트워크의 처리의 기초시험
- 필지중심토지정보체계(Parcel Based Land Information System-PBLIS) 전국확산을 위한 모델 제시

2.2 도면 전산화 업무현황 분석

표 1. 도면 및 대장 등의 자료량

축척별	도엽수(매)	면적(km)
1/500	505	11.70
1/600	13	1.04
1/1,000	239	7.09
1/1,200	1,096	65.77
1/6,000	107	90.80
계	1,960	176.41

본 연구는 지적(임야)도를 기본도(base map)로 하여 대전광역시 유성구 전체 지적(임야)도 1,960장을 수치 파일화 하였으며 그 세부항목은 표 1과 같다.

이 일대는 신도시, 기존시가지, 농촌, 산간 등이 다양하게 분포되어 있으며, 정보화 관련 연구시설이 밀집한 지역으로 시범구축지역으로 선정하였다.

업무현황파악은 각 업무별 사용자 요구사항을 파악하고 관계자와의 협의를 거쳐 지적업무전반에 관한 업무를 확인하였다. 또한 기존에 운영중인 부동산관리체

표 2. 업무현황파악

업무 구분	내용
토지이동업무	분할, 합병, 일필지 기본사항조회 등
정책정보지원 업무	도로개설, 지목별현황 등
창구민원 업무	지적공부등본, 토지이용계획확인원 등
도면편집 업무	필지이동, 필지속성변경 등
공시지가업무	공시지가현황, 용도지역별현황 등
대단위 업무	구획/경지정리, 지번변경 등
도로관리	기본정보관리, 도로관리응용 등
시설물 관리	기본정보관리, 상수관리응용, 하수관리응용 등

표 3. 체계 구성요소별 사양

구분	사양
Workstation (서버)	<ul style="list-style-type: none"> • 지적도면 활용체계의 서버로서 Unix OS, Oracle, ARC/INFO 등을 탑재 • 토지이동, 공시지가관리 등 지적도면 편집위주의 응용소프트웨어 탑재 • 기타 네트워크 adapter, 백업을 위한 tape driver 등이 필요
PC (클라이언트)	<ul style="list-style-type: none"> • 클라이언트 단말기로서 ArcView, SQL*Net 등이 탑재 • GIS 소프트웨어의 적절한 운영을 위하여 266 MHz 이상의 CPU 및 64MB의 메모리
Router	<ul style="list-style-type: none"> • 통신장비로 한 통신망에서 다른 통신망으로의 연결을 도와주는 하드웨어 및 소프트웨어
CSU	<ul style="list-style-type: none"> • Channel Service Unit • 컴퓨터 또는 단말기와 디지털 매개체를 연결하기 위한 장치로서 아날로그 매개체와 연결하기 위해 사용하는 모뎀과 같은 원리로 작동
Digitizer	<ul style="list-style-type: none"> • 입력장치로서 펜 모양의 철틀(stylus) 또는 단추가 달린 라인 위치 표시장치로 구성
Plotter	<ul style="list-style-type: none"> • 도형작성기로서 연필 등의 도형작성 매체를 이용하여 2차원의 도형표현의 모양으로 나타내는 출력장치
Printer	<ul style="list-style-type: none"> • 가장 일반적으로 사용되는 출력장치, 도트, 라인, 레이저 프린터 등이 있음

표 4. 이용한 소프트웨어의 특징

구분	용도
ARC/INFO	<ul style="list-style-type: none"> • Unix와 Windows NT에서 수행되는 GIS 서버로서 파일변환, Map Digitizing 또는 스캐닝의 방법으로 다양한 지리정보를 생성하고 관리할 수 있으며, 복잡한 공간자료에 대한 분석 및 DB 구축, 응용프로그램 개발을 통해 체계를 구성 • 벡터, 래스터자료, 인공위성영상, CAD 자료, 델타미터자료 등의 통합관리가 가능
ArcView	<ul style="list-style-type: none"> • 강력한 Desktop 용 GIS 소프트웨어로서 손쉽게 지도를 생성하고 그 지도에 자료를 추가할 수 있는 기능을 가짐 • 클라이언트/서버 틀을 이용하여 서버의 기존 자료기반으로부터 레코드를 액세스하여 자료를 분석하고 지도상에 나타냄.
PC-NFS	<ul style="list-style-type: none"> • Windows NT에서 구동되는 NFS 로서 네트워크상의 WS, mini computer 또는 mainframe 등에 있는 파일을 공유할 수 있는 기능 제공 • GIS 서버의 자료를 PC에서 받기 위해 사용
eXceed	<ul style="list-style-type: none"> • PC에서 Unix 환경을 이용하기 위한 X-terminal 용 소프트웨어
ORACLE	<ul style="list-style-type: none"> • 관계형자료기반관리체계(RDBMS) 로서 Unix 상에서 속성자료의 자료기반구축
SQL*Net	<ul style="list-style-type: none"> • Oracle RDB를 지원하는 미들웨어로서 PC application에서 서버의 DB 자료를 액세스하기 위해 필요하며, PC 쪽의 모듈과 서버쪽 모듈을 통해 서로 필요한 자료를 주고받음

계과 연계하여 자료에 대한 신뢰성을 높이고 기존의 업무를 수행하는 사용자에게 업무 편의성을 제공하도록 하였다. 본 연구에서 구축한 주요 업무 범위는 표 2와 같다.

2.3 체계 구성

하드웨어, 소프트웨어 및 네트워크 구성을 살펴보면 응용프로그램 개발을 위한 소프트웨어는 서버에 ARC/INFO를 사용하며, PC 클라이언트에 ArcView를 사용하였다. 또한 부동산관리체계로부터 네트워크를 통하여 속성자료를 연계하는 형태로 네트워크를 구축하였으며 체계구성요소별 사양은 표 3, 체계구축에 필요한 소프트웨어의 특징은 표 4와 같다.

3. 자료 구축

3.1 지적 자료기반

도해지역의 자료 구축은 지적(임야)도를 윈스텝(one-

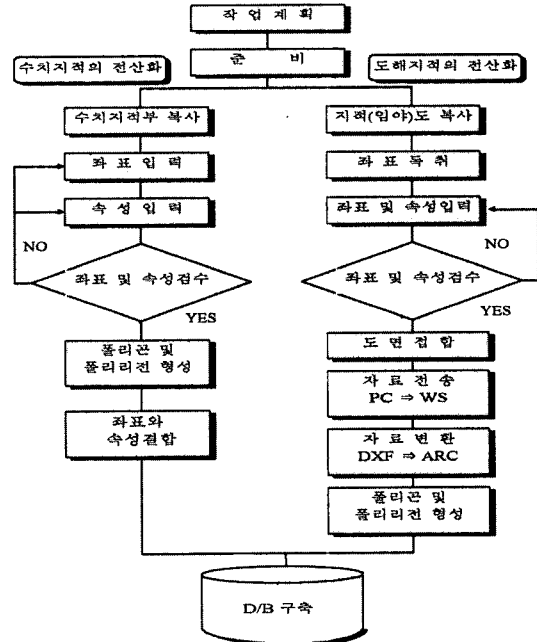


그림 1. 자료취득과정

step) 촬영장비로 복사한 필름으로 디지털라이징 작업을 실시하여 각 필지의 경계점을 수치화하였다.

수치지적의 자료는 수치지적부 각 필지의 경계점의 좌표를 입력(key-in) 하여 작업하였다. 입력작업 완료후 좌표로 형성된 자료는 각 필지별로 다각형(polygon)화하고 속성자료와 통합 구축하였다.

그림 1은 자료 취득과정이다.

3.2 도시계획 자료기반

도시계획 자료기반 구축은 토지이용계획확인 발급 업무 개발을 위해 수치지역 중 도시계획이 있는 지역을 대상으로 하여 도형자료의 구축과 속성자료의 구축을 나누어 실시하였다. 자료기반구축의 흐름은 그림 2와 같다.

3.2.1 도형자료의 입력

도형자료에는 용도지구선인 미관지구선과 용도지역선을 수치화하여 구축하였다. 미관지구선은 25 m 이상의 광로에 접한 필지에 도로선으로부터 8 m 폭으로 지정되어 있다.

미관지구선의 좌표산출은 미관지구선이 그려진 도시계획도면상의 각 필지의 경계점에 수치지적부 좌표를 복사하여 기록한 다음, 도로선으로부터 8m 폭으로 산

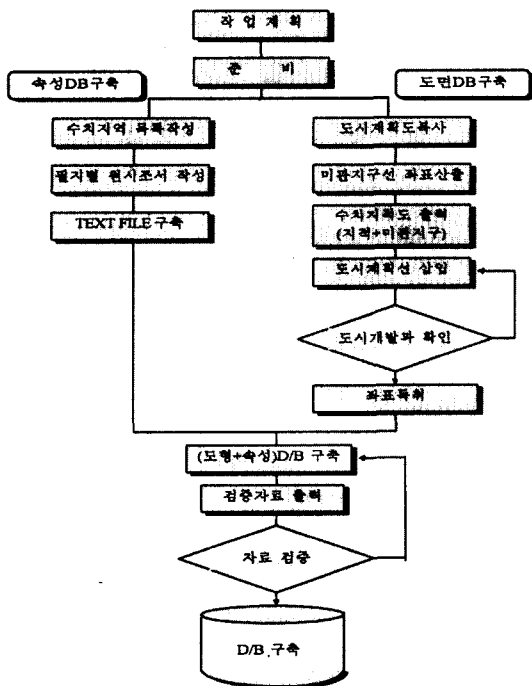


그림 2. 도시계획자료 구축 흐름도

출한 좌표를 각 필지의 경계선의 좌표와 교차계산을 하여 산출하였다. 수치로 구획정리된 수치지역의 도시계획선(용도지역선)은 도해지역과 같이 선형자료이므로 용도지역선의 수치화작업을 위하여 디지털이징 작업을 실시하였다. 대부분의 용도지역선은 구획당시 블록별로 구획하고 필지선과 일치하여 별도의 수치화작업을 요하지는 않는다.

3.2.2 속성자료의 입력

수치지역 전체를 대상으로 각 필지가 갖고 있는 도시계획에 대한 속성을 텍스트파일로 구축하였다. 도시계획도는 도형과 속성자료로 구성되어 있다. 속성자료는 각 필지의 총괄 도시계획사항을 위해 urban 이라는 DB(총괄 DB)를 구축하였다. 이 DB의 item 중 속성리스트가 2개 이상인 경우 그 item 의 속성(용도지구, 용도지역, 도로조건, 도시계획별 참고사항, 제한사항)을 '99'로 처리하고 sub-table을 작성하여 그 속성들을 조회하도록 구축하였다. 속성 DB는 상용 DBMS Oracle로 구축하였으며, 도형 DB는 지적도 DB에서 고유번호를 연계하여 각 항목별로 리전(region)처리를 하여 도시계획 layer 안에 항목별 리전(region)으로 feature가 존재하도록 구축하였다.

4. 체계 구현

4.1 토지정보 체계

토지정보체계 지적관리업무의 주메뉴구성은 그림 3과 같으며, 응용업무가 수행되는 화면의 구성은 그림 4와 같다.

그림 4에서 업무 주메뉴 구성은 개발된 업무에 대한 Icon 메뉴이며, 업무 보조메뉴 구성은 업무수행을 위한 세부업무, 기본 기능 및 입력메뉴로 구성되어 있고 화

사용자 권한	토지이동정리	지적사무지원	대장관리
비밀번호관리	속성수입	필지조회	대장입력
등록사항조회	속성대수입	공부경리전	변경/삭제
등록관리	의전업무	공부경리후	대장조회
비밀번호초기화	대단위업무	일반양식	대장연속출력
	기본사항조회		
	도면변질		
	공시지가관리		

정책지원	창구민원	일일마감	종료
세무행정	등본/열람발급	일일마감현황	
도시계획	민원처리현황	미처리내역조회	
간선행정			
일반지원			

그림 3. 체계 주메뉴 구성

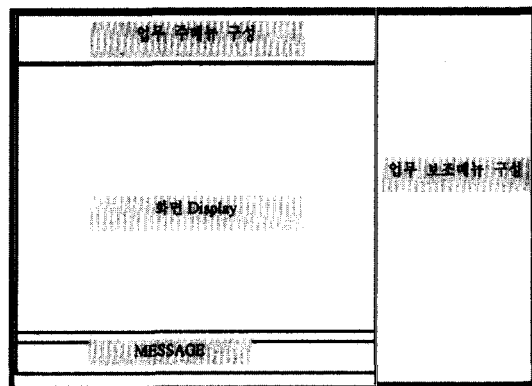


그림 4. 화면의 구성

면 Display 는 업무 수행시 도형과 관련되는 내용이 표시되는 부분이며, MESSAGE 는 주의사항 또는 진행사항 등을 보여주는 안내메시지 박스이다.

4.2 체계에서 구현한 주요 업무

4.2.1 도면 편집

1) 일필지 기본 사항조회

일필지 최종 토지 표시와 소유권 사항을 조회하고 지번 지역의 최종 지번과 해당 지번의 최종 부번을 조회하는 것으로 토지이동과 관련된 사항시 이용되며 지번 선택과 고유 번호 선택의 2개의 아이콘을 가진다.

2) 화면 제어

도면 정리 사항시 그래픽 화면의 효과적인 사용을 위해 화면을 확대, 축소, 다시 그리기 등의 기능을 수행하는 것으로 전체화면은 8개(확대, 축소, 다시 그리기, 지우기, 이동, 부분확대, 전체화면, 종료) 기능을 가진다.

3) 필지 분할

지적공부에 등록된 1필지를 2필지 이상으로 분할하여 등록하는 것으로 분할의 결과 토지 이동후 지번의 수에서 1을 감한 수만큼 지적공부가 늘어난다. 전체화면은 4개(필지선택, 좌표입력, 속성입력, 필지 분할)로 구성된다.

4) 필지 생성

대장에는 존재하나 도면상에 누락된 필지를 새롭게 지적도면에 등록하는 것으로 전체화면은 3개(좌표입력, 속성입력, 필지 생성)의 구성을 가진다.

그 외 도면선택, 필지 합병, 필지선 변경, 필지 이동, 필지 삭제, 필지 속성 변경, 토지 이동 연혁 조회 등의 기능을 구현하였다.

4.2.2 공시지가 관리

1) 공시지가 입력

매년 재 산정한 필지별 공시지가 자료를 지적도면 전산화 체계에서 활용할 수 있도록 전환하는 기능으로, TABLE 형식으로 동 단위로 바꾸도록 한다.

2) 공시지가 수정

공시지가 DB를 구축한 후, 지가의 변동사항이 발생할 경우, 공시지가 DB를 수정하는 것으로 변경될 필지를 선택할 수 있는 필지 선택기능과 변경전 공시지가를 확인하는 기능, 그리고 변경된 사항을 입력하는 기능을 수행한다.

3) 용도지역별 현황

공시지가 조회 화면에서 조회 내용중 [용도 지역별 현황]을 선택하여 조회하고자 하는 용도 지역을 선택한 후 실행하여 용도 지역별 공시지가를 조회한다. 용도 지역 선택 메뉴는 용도 지역 전체를 선택할 수 있는 [전체 선택] 버튼과 개별적으로 용도 지역 사항을 선택할 수 있는 체크 박스로 구성된다. 실행, 취소, 저장, 출력, 종료 기능으로 구성되어 있다.

그 외, 공시지가 현황, 표준지 현황, 지가 범위별 현황 등의 업무를 구현하였다.

4.2.3 대단위 업무

1) 행정구역 변경

행정구역의 명칭이 변경되거나 일부 지역이 타 행정구역으로 편입되는 경우이며, 타 행정구역으로의 편입은 행정 관할 구역 변경만 일어나는 경우와 지번 변경까지 수반하는 경우로 나눌 수 있다. 본 체계는 소관청 이하 행정구역이 변경되는 것으로서 일부 지역의 명칭 변경, 행정관할 구역 변경, 지번 변경을 수반한 행정관할 구역 변경 업무로 구성되며, 부동산 관리 체계과의 연계를 통해 대장내용과 지적도면 내역을 정리한다.

도면 선택 임시 파일작성, 초기임시파일 생성, 행정 구역 변경 파일 생성, 행정구역 변경도면 정리 메뉴로 구성된다.

2) 구획/경지 정리

도시계획사업, 토지구획정리 사업, 농지 개량 사업, 기타 대통령령으로 정한 지역 개발사업 등으로 인한 토지 이동을 말하는 것으로, 이는 사업 시행 신고, 선택적으로 사업 시행 신고 폐지, 그리고 사업 완료 폐쇄, 사업 완료의 순으로 진행된다. 사업 완료 정리시 시행 신고된 토지에 대한 공부는 폐쇄 공부가 되고 사업 완료 지역의 새로운 지적공부가 작성된다. 구획/경지정리 업무를 수행하기 위해서는 사업 시행 신고서, 사업 인가서, 사업 계획서, 환지 토지 원부, 지적측량성과, 종전 토지 지번별 조서, 확정될 지번별 조서가 요구된다. 본 체계에서는 부동산 관리 체계과의 연계를 통해 대장내용과 지적도면 내역을 정리한다. 사용자 편의성과 두 체계와의 유기적인 업무 처리를 위해 도면 선택 임시 파일 작성, 임시 파일 생성, 구획/경지정리 파일 생성, 구획/경지정리 좌표 생성, 구획/경지정리 도면 정리 기능으로 구성된다.

그 외, 지번 변경, 도면 선택 임시 파일 작성, 초기 임시 파일 작성, 대단위 업무 정리 파일 작성, 구획/경지

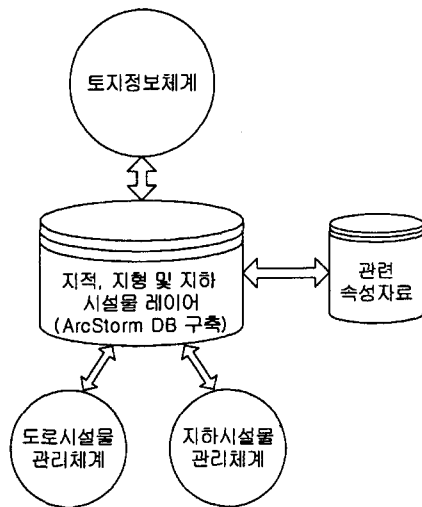


그림 5. 통합 자료기반을 활용한 체계 구성

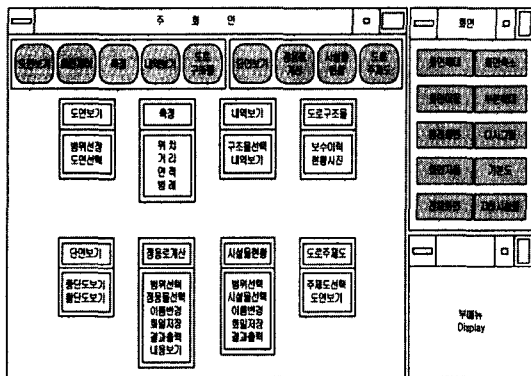


그림 6. 도로관리체계 주 메뉴 구성

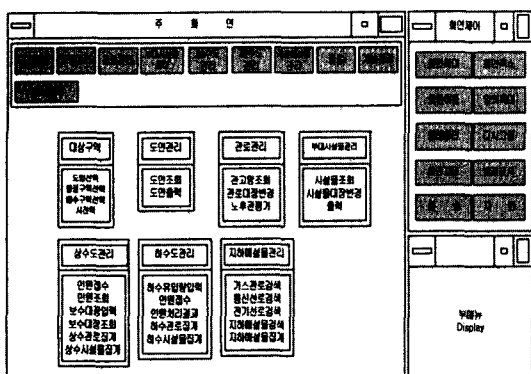


그림 7. 상하수도 및 지하시설물 관리체계 주 메뉴 구성

정리 좌표 생성 등의 업무를 구현하였다.

4.2 타 체계에의 활용

개발된 토지정보체계는 도로 및 상하수도 관리 체계 등의 타 체계에서 자료의 효과적 활용을 위하여 통합된 자료기반의 형태를 취하며 그림 5는 통합된 자료기반을 활용한 체계구성형태를 나타낸다.

도로 및 상하수도 등 각종 시설물 관리 업무에서 구축된 DB 현황을 토대로 한 도로관리체계의 주메뉴 구성은 그림 6과 같다. 또한 상하수도 및 지하시설물 관리체계의 주 메뉴 구성은 그림 7과 같다.

5. 체계 구축시 문제점 및 발전방향

5.1 구축자료 오류현황

도면 수치파일과 토지(임야)대장 파일을 비교하여 지번, 지목 등 속성의 필지별 오류사항을 조사하였다. 그리고 지적(임야)도면 수치파일로 성과도면을 작성(플로터로 출력)후 지적(임야)도면과 필지별로 대조하여 경계점 누락과 이탈등에 대한 오류를 확인하였다. 오류사항의 발생원인은 지적(임야)도 원본에 의하여 독취하지 않고 원스텝장비에 의하여 복사된 필름을 독취함으로써 인한 판독 착오, 작업자의 검사소홀 등이었다. 속성 자료의 오류는 대장 및 토지이동결의서, 측량결과원도 등과 대조 확인하여 수치파일을 정비하였다.

구축된 자료의 오류현황을 원인별로 나눈 집계현황은 표 5와 같다.

5.1.1 지적공부 미정리와 등록사항 착오 오류

1) 지적공부 미정리

지적공부 미정리 오류는 분할 및 합병사항 미정리, 지적도 재작성시 필지제도 누락, 지구계 분할 정리누락 등 토지이동 변동사항을 지적공부에 정리를 하지 않아 발생한 것으로 유성구 전체필지의 1.6%를 차지하였다. 오류필지들은 토지이동정리결의서 및 측량결과도와 대조하여 지적공부와 자료를 정리하였다.

2) 지적공부 등록 착오

지적공부 등록 착오분 정리작업은 전체 오류량의 3.6%

표 5. 오류현황집계

원인별	업무량	오류량	비율
지적공부 미정리 및 등록착오에 따른 오류	75,161	4,780	6.4%
디지털타이핑시 오류	75,161	4,339	5.8%
자료기반구축전집시 오류	75,161	10,834	14.4%

로서 지번의 중복, 지목의 상이, 그리고 구획정리가 완료 되어 대장은 폐쇄정리 하였으나 도면 정리는 이루어지지 않아 좌표독취시 입력된 필지들이다. 또한 등록전환된 토 지로서 도면에는 등록되었으나 대장에는 등록되지 않은 필지도 있었다.

그외, 지적(임야)도 상의 구거, 도로 등이 등록된 신 규등록 대상토지와 토지(임야)대장상에는 등록되어 있 으나 도면에는 등록이 안된 지적복구 필지등도 있었다.

5.1.2 디지털지시 오류

좌표독취하여 자료기반이 구축된 도면을 지적(임야) 도면과 필지별로 대사작업한 결과 5.8%의 필지에 대해 오류가 나타났다. 오류유형은 필지별 경계 및 필지가 누락되었거나 경계점이 상이하게 독취된 경우가 대부분으로 나타났다. 이는 원스텝복사도면으로 미세한 필 지의 굴곡을 가진 경계점이 확인되지 않아 좌표독취시 누락되었거나, 지적(임야)도면의 구획.경리정리지구선 과 임야도의 청색,홍색으로 제도된 필지경계선은 식별 이 안되어 나타난 경우이다.

5.1.3 자료기반 구축 편집오류

지적도면 자료기반 구축 편집과정의 오류사항을 발 체하기 위하여 토지(임야)대장파일과 지적(임야)도 파 일을 비교 검색한 후 해당파일을 수정하였다. 지적(임 야)도 파일의 오류유형과 정리현황은 표 6과 같다.

5.2 체계구축시 문제점과 개선방향

5.2.1 자료기반 부분

1) 토지대장과 지적도 원도와의 불일치

자료독취 시점과 토지이동정리사항에 대한 정비시점 이 달라 토지대장과 지적도 원도간의 내용상 불일치가 발생하였다. 따라서 지적원도의 지적선이나 지번,지목

이 토지대장상의 최종토지이동일자와 이동사유에 부합 되도록 정리되어야 원도를 기본으로 작성한 복사도면 (One-step)의 작성시기가 기준이 되어 자료검정이 정확 히 이루어질 수 있다.

2) 디지털지정 작업의 오류

복사도면에 의한 자료독취시 원도인 지적(임야)도의 상태가 불량한 경우 디지털지정 작업이 불가능하였으 며, 속성(지번,지목)의 입력에 오류를 발생시킨다. 보존 상태가 불량한 도면의 좌표독취는 직접 지적(임야)도상 에서 좌표독취작업을 실시하여야 정확하게 원도에 충 실한 자료기반의 구축이 가능하다.

3) 기준없는 도면접합작업

인접도면간의 접합에 대한 작업지침이 마련되어 있 지 않아 접합시 일률적인 규칙이 없이 일반적으로 일선 에서 사용하는 작업형태로 이루어졌다. 불규칙하게 신 축된 도면의 보정을 임의적인 보정방법에 의하여 보정 하므로서 도곽간의 접합시 필계선의 불일치 현상이 발 생한다. 현재 구축된 지적도 자료기반은 동일 행정구역 내 동일축척인 경우만 도면접합을 실시한 상태이다. 보 정방법과 접합방법에 대한 기준과 규정이 없다는 점과 이러한 문제를 안고 구축된 자료에 대한 제도적 보완장 치에 대한 연구 및 법·제도적 뒷받침이 있어야 할 것 이다.

4) 중복되는 필지선의 Region 화

타축척간 또는 타행정구역간의 접합시 접합오차로 인 하여 필지의 면적 및 모양이 변형된다. 접합이 어려운 타 축척간 또는 타행정구역간에는 강제접합처리를 하지 않 고 각 필지선을 독립적으로 인정하게 되는데 이 경우 실 제적으로는 인접해야 할 필지이나 겹치거나 이격되는 현 상이 나타나게 된다. 지적도 자료기반 구축을 위한 초기 자료기반설계에서는 유성구 전체를 모두 접합시킨 하나 의 Continuous Map 으로 구축하고자 하였으나 도면관리 를 위해 행정구역별 Continuous Map 으로 구축하고 각 행정구역별로 구축된 도면들을 ArcStorm에서 하나의 Library 에 등록시켜 별도로 관리할 수 있도록 하였다.

5) 수치지적부의 오기로 인한 수치지역 오류필지

수치지적부의 작성시 오기로 인하여 잘못된 수치지 적부가 다소 있었다. 이는 좌표입력 후 체계상에서 수 치지역의 필지별 면적을 계산 후 토지대장상의 면적과 비교검토하여 차이가 있는 필지의 좌표를 검사하여야 할 것이며 향후에는 수치지적부의 작성을 수기로 작성

표 6. 보정전 파일의 자료기반 구축 편집오류

(단위 : 필지)

유형별	정리현황			비율 (B:A)	비고
	업무량 (A)	오류량 (B)	정리 미정리		
지목상이	75,161	1,803	1,803	2.4%	
지번누락	75,161	1,946	1,946	2.6%	
지번중복	75,161	1,432	1,432	1.9%	
수치지역전 산처리착오	75,161	5,653	5,653	7.5%	
계	75,161	10,834	5,653	14.4%	

하는 방법을 지양하고 구축된 자료에 의하여 직접 양식으로 출력 또는 파일로 관리하는 방법으로 전환하여야 할 것이다.

6) 지적도의 이중 관리

지적도 자료기반이 전산화된 지적도면이라고 하더라도 지적원도와의 동시적인 관리가 필요하므로 자료의 이중적인 관리가 요구된다. 지적도 자료기반을 통해 민원서비스를 할 경우 발급용 도면과 측량용 도면(원도)이 달라 민원 발생의 소지가 예상되기도 하지만 우리나라 전 지역이 재조사 측량이 되어 수치화되기 이전에는 어려운 사항이므로 실질적으로 토지이동시 전산화된 지적도 자료기반과 지적원도가 동시에 관리되어야 한다. 단, 구축된 지적도 자료기반을 민원 발급용으로의 활용은 각 필지별 원도와 대조하여 활용여부에 대한 결정이 완료된 후 가능할 것이다.

7) 측량을 수반하지 못한 도곽부위의 필지처리

측량이 수반되지 못한 도곽부위의 필지들이 측량이 수반되어 점차적으로 문제를 줄여가면서 도면전산화가 된다면 측량용과 민원서비스 발급용 도면자료의 일원화로 인하여 업무처리에 효율적이고 관련기관에 지적도면을 기초로 한 전산체계 구축자료제공을 효율적으로 할 수 있을 것이다. 그러나 현 시점에서는 시간과 비용이 많이 소요되기 때문에 이러한 필지에 대해서는 별도의 항목으로 구분시켜 end user의 확인과정을 거치도록 하였으며 해당필지의 문제소지를 파악한 결과 현 시점에서 접합되어 구축되어진 자료가 활용 가능하면 그 결과를 업무에 반영하도록 해야 할 것이다.

8) 행정구역별 속성검정 체크항목 검토 및 분석

모든 행정구역에 대해 필지별 검증이 해당구청에서 이루어져야 하는데 이 때 체크항목의 검증 대상필지 중심으로 분석이 이루어져야 한다. 이 검증이 완전히 완료되어야 최종 지적도 자료기반 구축이 이루어 질 수 있는 것이나 이 검증작업이 단기일내에 수행될 수 없기 때문에 검증이 완료된 행정구역별로만 업무에 실적용할 수 있도록 해야 할 것이다.

9) 도면검증을 위한 순수 도면편집용 업무개발

지적도 자료기반과 토지대장과의 속성을 일치하도록 검증작업을 하다 보면 지적도 자료기반에만 그 영향을 미치도록 도면편집 작업을 해야 할 경우가 많이 발생한다. 속성과 도면이 모두 바뀌어야 하는 경우는 실제업무를 개발한 응용업무에서 실행시키면 되지만

대장은 정리가 완료된 상태인데 지적도 자료기반에 정리가 완료되지 않아 별도로 작업을 해야 할 경우와 지적도 자료기반만 순수하게 이동시키는 도면관리 업무가 그러한데 이러한 업무들은 새로이 그 경우를 분석하여 응용업무와 별도로 구분된 도면편집업무가 개발되어야 한다.

5.2.2 체계 개발 부분

1) 부동산 관리 체계 연계

본 체계의 경우 현행 체계와 비교할 때 업무 전체중 일부만이 개발된 것으로 대상업무 이외의 업무들은 기 운영중인 톨러던트 시스템에 구축된 C-ISAM을 관리 및 이용하고 있다. 운영/부동산 관리업무는 1개 업무가 여러개의 자료를 조회, 갱신, 추가, 삭제를 수행한다. 그러나 새로운 체계에서도 자료의 신뢰성 및 일관성을 유지하기 위해서는 기 운영중인 부동산 관리 체계의 C-ISAM 자료와 연계하여 on-line, 실시간 처리를 하지 않으면 안된다. 또한 사용자 측면에서도 본 업무간 연계를 하지 않을 경우 이중적인 업무처리를 해야한다. 따라서 자료의 일관성있는 관리 및 신뢰성있는 서비스의 제공과 사용자의 업무 편의성을 고려하여 기존의 부동산 관리 시스템을 종합적인 토지정보체계로 발전시켜 나가야 할 것이다.

2) 체계 구성

토지정보체계 개발시 사용자의 가장 중요한 요구사항중의 하나가 하드웨어의 신속한 사용이다. 이를 충족시키기 위해서는 비교적 익숙하고 하나의 플랫폼에서 사무업무를 동시에 수행할 수 있는 PC 환경에서의 개발이 필수적이며 이같은 환경의 구축작업시 다음의 제약사항이 있었다.

첫째, 지적도 자료기반의 부정확으로 인하여 여러번 자료구조를 변경해야 하는 시행착오를 겪었으며, 둘째, PC 환경에서 응용프로그램을 개발하기 위하여 사용하는 소프트웨어가 구현할 수 없는 부분에 대해서는 또 다른 소프트웨어를 사용하였으며 이 때 소프트웨어간의 자료교환, 주전산기(W/S)와의 통신 등의 복잡성으로 체계의 안정성이 떨어지는 단점을 갖게 되었다.

5.3 체계 구축시 기대효과

본 연구를 통하여 지적도면의 전산화를 구축함으로써 기대되는 효과는 다음과 같다.

1) 도면 편집 업무의 활용

해당 업무와 자료 입력 시기와의 차이로 발생한 자료 정비 업무를 위하여 순수한 지적도면만을 이동시키는 도면 관리 업무가 개발되므로써 사용자가 도면 입력 과정을 거치지 않고 직접 도면만을 수정할 수 있으므로 자료 정비 업무의 효율성이 증가한다.

2) 체계 운영 업무의 확장성

지적도면 전산화에 따른 자료기반의 구축과 관련업무에 대해 응용 프로그램을 구현하므로써 지적도를 활용하는 여타 업무에서 지적도면 자료기반을 활용할 수 있어 자료의 지속적인 유지 보수로 자료의 일관성을 확보하여 자료의 이중관리를 방지하고 효과적으로 업무에 적용할 수 있다.

3) 후속 사업의 기반 제공

지적도면 전산화 시범 체계 구축은 체계를 구축하면서 제기되었던 여러 가지 문제를 해결하는 방안에 대한 실험 및 계속적 연구를 수행하므로써 앞으로 추진하게 될 전국에 걸친 지적도면 입력 사업 및 체계 개발 사업을 실시하는데 있어 나타날 수 있는 문제점의 해결 및 방향을 정하는 토대를 마련할 수 있다.

6. 결 론

본 연구는 대전시 유성구를 대상지역으로 하여 지적도면 전산화를 통한 지적도면의 효율적 관리와 활용을 위한 것으로 체계 개발을 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 지적도면 관련 업무의 현황분석 및 자료기반 설계를 통해 효율적 활용을 위한 지적도면 관리 체계의 구축을 이룩할 수 있었다.

2. 자료기반구축시 자료의 오류유형을 분석·수정하여 전산화를 함으로써 도형과 속성정보가 포함된 방대

한 자료를 효율적으로 관리할 수 있는 토지정보체계 구축의 기반을 마련할 수 있었다.

3. 지적도면을 수치화하고, 대장과 도면을 단일체계로 구축하여 도면정보와 문자정보의 통합 서비스를 가능하게 하였으며, 지적도를 기본도로 하여 지상·지하 시설물 관리를 지원하고, 토지정책수립에 필요한 다양한 정보를 제공할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 행정자치부의 지적도면 전산화 사범사업의 연구(NCA IV - TER -97117) 결과 중 일부분입니다.

참고문헌

1. 강태석, 지적측량학, 형성출판사, 1994.
2. 지적도면 전산화 시범시스템 개발보고서, 행정자치부, 1996.
3. 통합지리정보 시범시스템 개발보고서, 한국전산원, 1995.
4. 지적도면 전산화 시범사업 최종결과 보고서, 행정자치부, 1997.
5. 강인준, 장용구, 박기태, "토지정보시스템에 있어서 토지대장 데이터베이스 구축", 한국측지학회지, 제12권 제2호, 1994, 141-146.
6. 한국종합토지정보시스템 구축방안, 행정자치부, 1993.
7. 유복모, 지형공간정보론, 동명사, 1995.
8. Dale, P. F., Geographic Information System, 1991, 85-99.
9. Jeffrey, S., E. John, Geographic Information System, Prentice-Hall, 1990.
10. Burrough, P. A., Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment, 1988.
11. Monmonier, M. S., Computer-Assisted Cartography Principles and Prospects, Prentice-Hall, 1982.