

## 지적업무 효율성 제고를 위한 GIS응용 프로그램개발 The GIS Application Program Development to Improve the Efficiency of Cadastral Service

성동권\* · 김 혁\*\* · 고제웅\*\*\*  
Sung, Dong-Gwon · Kim, Hyouk · Ko, Jea-Woong

### 요 旨

본 연구는 토지종합정보시스템구축 사업 중에서 2단계 구축 과정을 효과적으로 구현하기 위한 방안을 제시하기 위한 것으로 영상(도면, 문서) 입력방법, 지적도면 전산화 방법 그리고 구축된 전산자료의 활용 및 갱신 등을 효과적으로 수행할 수 있는 프로그램의 개발에 관해서 연구를 수행하였다. 궁극적으로는 이러한 연구를 통해서 토지종합정보시스템의 지적도면 전산화 업무 작업의 효율성 제고와 정확한 자료의 구축 및 신속하고 효율적 활용에 본 연구의 목적이 있다. 본 연구에서 개발된 프로그램이 지적업무 전산화에 맞게 설계되어 이원화 되어있는 각각의 분야별 작업의 통합을 가능하게 하여 업무의 전문성을 기할 수 있으며, 지적수치 자료 작성 및 공유체계 구축에 소요되는 시간 및 비용을 절감하고 결과물의 완성도를 높일 수 있었다.

### ABSTRACT

To support the second step of Land Information System building, we are studied about the way of image(included map, document) input, computerization way of cadastral map and the program development which can efficiently carry out the application and update of the constructed digital data. The final object of this study is in raising the efficiency of the cadastral-map computerization, building an accurate DB and its speedy, efficient application. Because the program which was developed in this study is designed to fit the Cadastral Affair Computerization, the integration of the each division's affairs is possible. Because of it, we can raise the specialization of the works and we can reduce time and cost to build Data Share System and cadastral digital data.

## 1. 서 론

토지정보시스템의 개발을 위한 1단계는 신뢰할 수 있는 가장 최신의 토지등록 데이터를 확보하는 것이며, 2단계는 토지와 관련된 기타의 등록부와 도면작성을 위한 수치좌표의 확보이다. 또한, 3단계로는 이러한 시스템을 자동화하는 것으로서, 최종적으로는 이러한 자동화를 통해서 지적과 등기, 또는 다양한 토지정보를 통합한 일괄 지 중심 토지종합정보시스템으로 개발하는 것이다.<sup>1),2)</sup>

본 연구는 토지종합정보시스템구축 사업 중에서 2단계 구축 과정을 효과적으로 구현하기 위한 방법으로 영상

(도면, 문서) 입력방법, 지적도면 전산화 방법 그리고 구축된 전산자료의 활용 및 갱신 방안 등에 관해서 연구를 수행하였으며, 궁극적으로는 이러한 연구를 통해서 토지 종합정보시스템의 지적도면 전산화 업무 작업의 효율성 제고와 정확한 자료의 구축 및 신속하고 효율적 활용 방안 제시에 본 연구의 목적이 있다.

## 2. 지적전산 자료구축 방법 비교

### 2.1 현 제작방법 문제점

#### 2.1.1 1차 지적전산자료

1차 지적전산자료제작의 범위는 지적도/임야도를 정확하게 수치지도화 하는 것을 말한다.<sup>3),4)</sup> 현재의 방법은 평 판 A1 사이즈의 스캐너를 이용하여 종이도면을 영상으로 입력하고, 입력된 영상자료를 벡터라이징 S/W를 이

\*송원대학 토목과 겸임교수

\*\*송원대학 토목과 외래강사

\*\*\*송원대학 토목과 부교수

용하여 지적도면을 전산화했다. 이러한 방법은 종래의 방법보다 많은 양의 도면을 전산화하는데 아주 효과적인 방법이다.

그러나 1차 지적전산자료 구축과정에서 결과물로 얻어지는 영상파일은 상태가 아주 양호한 도면이외의 것은 영상입력장비의 색상지원 기능 미흡으로 판독이 불가능하여 벡터라이징 완성도가 높지 않다. 이러한 이유로 1차 지적전산자료는 GIS 기본자료 구축에 사용하기에는 활용도가 낮으며, 입력된 영상자료는 지적도면 전산화이 후 자료의 기록보관 용도로는 적합하지 않다.

시·군·구에서 관리하고 있는 종이 지적도면은 90년 전의 기술과 장비·인력으로 작성되어 신축·마모·뒤틀림 등으로 국민이 요구하는 정확한 결과를 제공하지 못하여 빈번한 토지경계 분쟁을 유발시키고 있는 실정이다. 5) 정확한 자료의 입력여부는 입력당시의 영상을 기본으로 하여 화면상에서 검수가 이루어져야하나, 현재의 영상입력장비는 Full Color 지원의 미비로 인하여 화면 검수가 어렵다. 6)

### 2.1.2 2차 지적전산자료

2차 지적전산자료의 구축의 근간은 토지종합정보시스템 구축의 기본이 되는 GIS의 기초자료정비에 있다. 2차 지적전산자료의 구축은 1차 과정보다 상당한 기술적인 접근방법을 토대로 이루어졌다. 2차 지적전산자료의 구축과정은 1차에서 작성된 캐드파일을 토대로 종이도면의 신축에 따른 도곽보정, 도곽접합, 연속도면 작성, 필지폐합, 불필요 요소삭제, 지번정리, 지번DB등록, 지번과 필지의 연관관계 정의 등의 과정을 거친다.

도곽보정, 도곽접합, 연속도면 작성은 측량결과도, 확정결과도 등 정확하게 입력된 컬러영상의 자료를 토대로 지적도전산화를 수행해야하나 현재의 방식으로는 용이하지 못한 실정이다. 7) 9)

## 2.2 본 연구의 개선된 제작방법

### 2.2.1 개선된 영상 입력장비

본 연구에서 사용한 장비는 수치지정사사진 구축의 방식<sup>10)</sup>을 이용하였다. 영상입력시 절대오차가  $\pm 0.08$  mm 이하의 정밀도를 유지하고, 컬러 CCD 형태인 Full Frame CCD를, 렌즈의 왜곡율은  $5\mu\text{m}$  이하인 비구면 렌즈를 사용하여 영상을 면 단위로 획득한다. 최고  $3000 \times 3000$  픽셀 이상의 해상도를 얻을 수 있고, 공기평프를 이용한 대상물 흡착 방식을 도입하여 지적도면의 선 굵

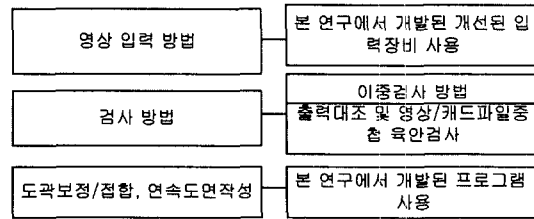


그림 1. 본 연구의 개선된 지적전산자료 제작방법

기인 0.1 mm의 미세한 부분까지도 정확하고 정밀하게 입력 할 수 있다.

본 연구에서 사용한 영상입력 방식은 컬러입력 방식이다. 이 방식은 입력된 영상의 한 픽셀의 농도값을 16,000,000단계의 컬러로 나누어 표현하므로 서 원 영상에 있는 선의 농도값, 굴곡점(Vertex), 지번/지목, 채색범위, 지적/입야도의 오염범위/정도 파악, 구김정도 파악, 지문, 연필 낙서 등도 표현할 수 있으므로 원본의 기록보관의 용도로서 최적의 방식이라 할 수 있다.

### 2.2.2 개선된 지적전산자료의 제작방법

본 연구에서 사용한 개선된 지적전산자료의 제작 방법은 그림 1과 같다. 영상입력의 스캐닝과정에서 개선된 입력장비를 사용하여 입력하고 검사방법을 출력대조과정과 영상상의 캐드파일과 중첩하여 육안으로 검사하는 이중 검사 방법을 사용하여 작성된 지적전산자료의 정밀도를 높인다. 또한 2차 지적전산자료 구축 시 입력된 컬러영상을 토대로 도곽보정, 도곽접합, 연속도면 작성을 수행한다. 향후 2차 지적전산자료 구축에 필요한 기능을 포함하고 있는 본 연구에서 개발된 프로그램을 이용하여 1차 결과물이 곧바로 2차 작업과정을 거쳐서 종합 토지정보시스템 구축에 필요한 성과를 얻도록 한다.

## 3. 적용 및 고찰

### 3.1 대상지역

본 연구는 프로그램 구축 후 효율을 효과적으로 평가할 수 있는 인력의 확보가 가능한 지역, 또한 구축과정 전반에 걸쳐 자료의 확보가 용이할 것 등을 고려하여 전남 Y군을 대상으로 하였다

### 3.2 영상획득

본 연구에 사용한 영상획득 장비는 2.2.1절에서 설명된 바와 같이 본 연구에서 개발한 장비를 사용하였으며

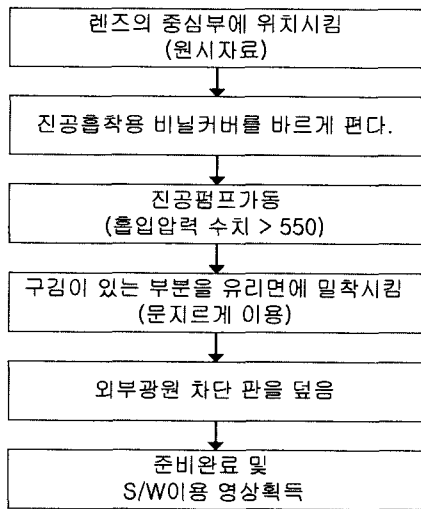


그림 2. 영상획득과정

입력과정은 그림 2와 같다.

### 3.3 지적전산자료처리 프로그램 개발

본 연구에서 지적전산자료처리 프로그램을 개발하기 위하여 사용된 자료기반은 MS 엑세스를 사용하였고, 개발 언어는 비주얼 베이직 및 GIS용 프로그램 중의 하나인 마이크로스테이션SE를 사용하여 작성했다.

개발된 프로그램은 마이크로스테이션SE를 기반으로 구동되며 이미지 및 벡터파일관리, 굴곡점 좌표추출·입력 및 이동기능 등을 개발하였다. 또한, 지번기입 기능의 지번/지목 위치분리, Level 분리, 지번 입력시 중복지번 자동검사와 도면편집 기능의 개별요소분리 및 중복선, 유사선, 단편요소 확인/삭제기능 등을 개발하였다. 표 1은 본 프로그램의 특성을 요약한 것이다.<sup>11)~13)</sup>

도면관리 기능은 토지대장, 지적원도, 지적도, 임야도, 측량결과도, 폐도 등 영상 자료의 도면관리 및 작성된 캐드 파일을 시·군·구 코드에 의해서 관리하도록 하

표 1. 본 프로그램의 특성

1. 각종의 단체 및 기관이 필요로 하는 주제도 작성
2. 카드기능, EDMS기능(토지대장, 지적원도, 지적도, 임야도, 측량결과도, 폐도 등 영상 자료의 도면관리) 및 GIS기능의 통합적 운용
3. 다양한 영상파일 및 벡터파일 형식 지원
4. Web과 연동가능
5. 정전중에도 작성된 자료의 자동 백업기능

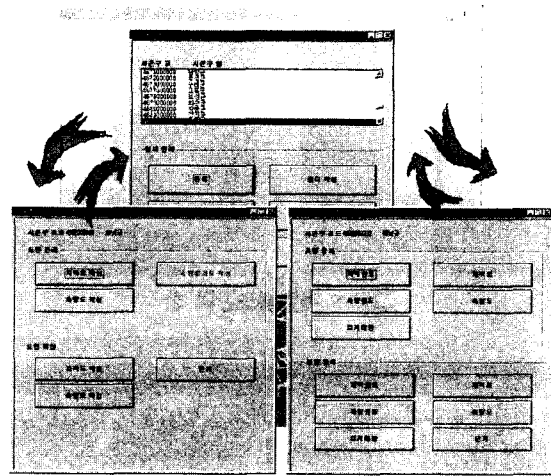


그림 3. 도면관리 초기화면

였다. 각종 자료의 관리항목은 연구대상 지역에서 요구하는 항목을 추가하여 메뉴를 작성하였다. 정보조회는 네트워크를 통해서 실시간으로 응답이 가능하도록 설계하였고, 정보의 수정 및 등록/삭제는 권한을 부여받은 자에 한해서 제한적으로 제어하도록 되어 있다. 그림 3은 도면관리의 초기 화면으로서 사용자가 요구하는 작업을 쉽게 찾아갈 수 있도록 업무에 맞게 관리 항목별로 구성되어 있다. 도면등록을 위한 자료기반 환경설정 및 지적도관련 DB등록 작업은 메인 창에서 각각의 관리항목으로의 전환이 가능하도록 구성되어 있다.

그림 4는 지적원도 관리창에서는 시군구 코드와 여기에 속하는 지적도/임야도의 구분, 축척, 장중, 호, 인접한 도면의 도엽 번호로 구성되어 있다. 그림 5는 측량원도 관리창은 측량원도 관리에 필요한 지번, 지목, 종류, 신청인, 신청일, 주민등록번호, 주소, 신청종목, 측량자, 측량자자격, 검사자, 검사자자격, 측량일 항목으로 구성되

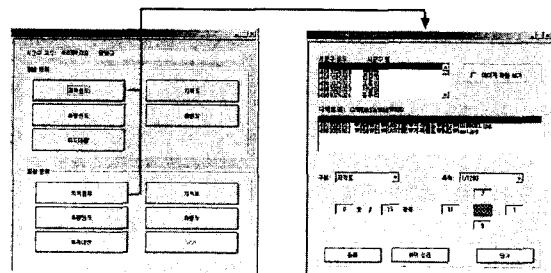


그림 4. 지적원도관리 창

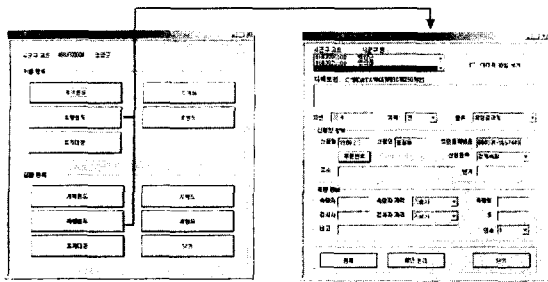


그림 5. 속량원도관리 창

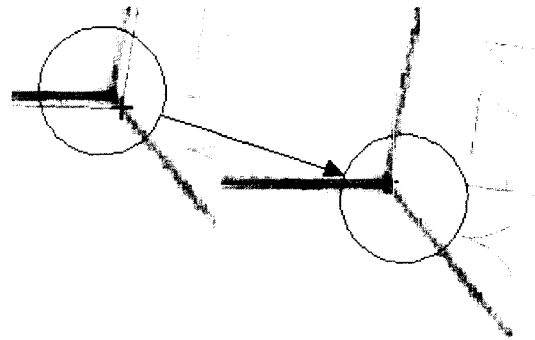


그림 8. 캐드파일의 오류수정

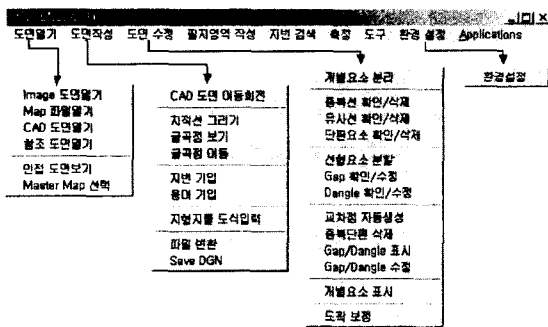


그림 6. 풀다운 메뉴 1

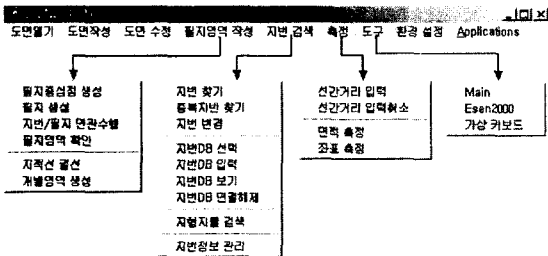


그림 7. 풀다운 메뉴 2

어 있다.

주메뉴의 구성은 지적전산화자료 구축의 순서에 맞게 구성하였다. 메뉴의 순서에 의해서 작업을 하게되면 2차 지적전산화 자료 구축까지의 과정이 순조롭게 진행되도록 하였고, 풀다운 메뉴구성 또한 작업공정에 맞게 한글화 하였다. 그림 6과 그림 7은 지적도전산화 기본메뉴항목을 보여주는 그림이다.

### 3.4 프로그램의 주요기능

프로그램의 많은 기능 중 본 연구에서 개발한 대표적인 기능을 예를 들면 다음과 같다.

#### 3.4.1 굴곡점 오류수정

전산화된 지적도/임야도의 굴곡점 수정방법은 다음과 같다. 현재의 도면 검수 방법은 작성된 지적전산 파일을 비닐 필름지에 0.1mm의 유성 볼펜으로 출력하여 원시 자료인 종이도면과 겹쳐서 육안으로 확인한다. 육안 검수시 발견된 오류를 캐드 파일 상에서 수정한다. 이 방법은 검수 당일의 기후 조건에 따라서 종이도면의 신축이 일어남으로서 정확하게 캐드 화면상에서 굴곡점 좌표를 취득하여 지적전산 파일을 작성하였더라도 검수 과정에서 오류로 판명이 된다. 작성된 지적전산 자료를 출력하여 종이도면과 1:1 대조하는 방법은 입력된 영상의 색상이 흑색이므로 원시자료인 종이도면 만큼의 색상정보를 표현하지 못하는데 그 원인이 있다. 그러나 원시자료의 영상이 색상을 충분히 표현한다면 현재의 방법을 사용하지 않고서도 캐드 상에서 검수자의 정확한 검수가 가능하고 오류 발견 시 지적전산자료의 오류를 즉시 처리할 수 있다. 이 방법은 출력에 걸리는 시간을 제외할 수 있으며 언제라도 기후의 영향을 받지 않고 검수를 진행할 수가 있다. 그림 8은 이와 같은 방법을 이용한 오류 수정의 일례를 타나내고 있다.

#### 3.4.2 도곽접합

전산화된 지적전산자료 중에서 날도곽으로 작성된 캐드파일을 가지고 도곽간 접합이 된 연속도면을 작성할 경우 도곽간 불부합 지역이 발생한다. 도곽접합은 도곽 경계선에 위치한 해당 필지를 실측하여 얻어진 측량 자료를 가지고 접합을 해야하지만 현실적으로 전국에 걸쳐 도곽선에 걸친 필지 수가 아주 많고 현실적으로 실측을 하기도 어렵다.<sup>5),10)</sup> 이러한 문제점을 해결할 효율적인 방법은 측량결과도 혹은 확정결과도를 이용하는 방법이 있다. 지적도/임야도가 훼손되었을 때 도면 재작성의 근거 자료이며 민원 발생시 민원을 해소할 수 있는 근거자료

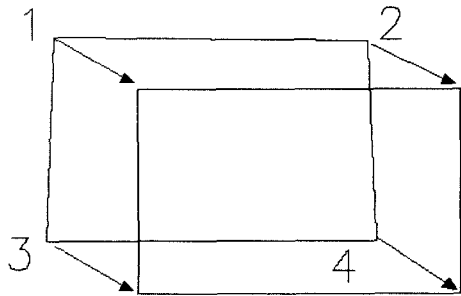


그림 9. 좌표 변환

가 된다.

작성된 지적전산파일은 신축 및 변형이 이루어진 상태로 작성되었다. 낱장으로 작성된 이 자료를 이용하여 연속도면을 작성하고자 할 경우는 변형된 도곽좌표를 정규 도곽좌표로 Warping한다.<sup>3)4)</sup> Warping 방법은 Affine변환 방법을 사용하였다. 그림 9는 변형된 도곽좌표를 정규 도곽화 하는 방법을 보여주는 그림이다.

접합과정은 다음과 같다. 접합을 하고자 하는 낱장도면을 열고 도곽좌표가 정확하게 입력되었는지를 검사한다. 도면의 좌표가 맞으면 도곽선을 따라 필지의 어느 부분이 오차가 있는지를 표시한다. 그림 13에서와 같이 도곽 상단에 존재하는 378-31답에 해당하는 필지가 정확한지 아니면 도곽 하단의 387-32답이 정확한지는 측량당시의 측량원도를 확인하여야 한다. 이러한 과정을 생략하고 작성자 임의대로 강제 접합을 수행해서는 안 된다. 그림 10은 중첩했을 때 나타나는 간극을 표시했다.

인접된 도곽에서 필지가 중첩되거나 간극이 있는 곳의 측량결과도 혹은 확정측량원도의 영상을 캐드화면에 표시한다. 중첩된 캐드파일과 영상을 중첩하여 불 부합된

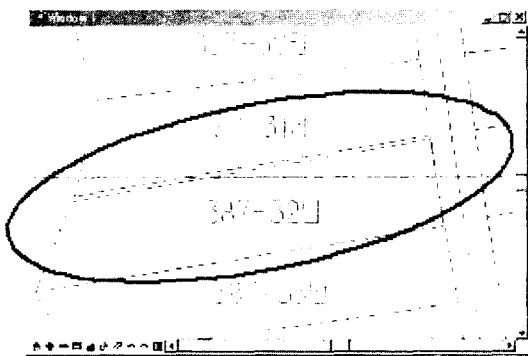


그림 10. 인접 도곽 중첩

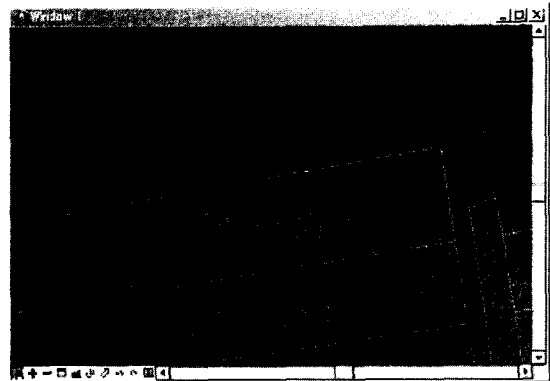


그림 11. 캐드파일과 영상의 중첩

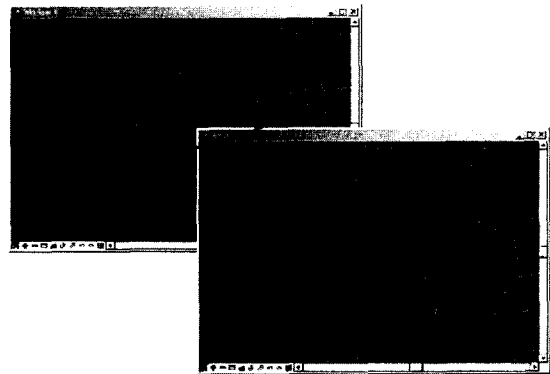


그림 12. 도곽간 접합시 확정결과도를 근거로 한 지적선 변경자료

곳의 필지 중에서 가장 오차율이 적은 곳의 필지를 기준으로 하여 인접된 필지의 지적경계선을 이동한다. 그림 11은 지적도 수치영상자료와 캐드자료를 중첩한 결과를 보여준다.

그림 12와 같은 방법으로 좌측의 지번 387-31답의 지적경계선을 우측의 지번 387-32답의 경계선에 맞추어 캐드 파일의 지적경계선을 이동하여 도곽간 접합을 수행한다.

축척이 다른 지적도임야도의 접합의 방법은 다음과 같다. 연속도면 작성시 동일 축척의 도면간의 접합은 다소 쉬운 과정이나 축척이 다른 도면간의 접합은 종이도면이 동일한 신축률을 가지고 있다하여도 축척에 의해서 실제로 신축된 정도가 다르므로 접합의 경우 상당한 문제에 봉착한다. 그림 13에서와 같이 적황색으로 색칠한 부분은 토지로 편입된 지역이다. 지적도임야도의 접합시 지적도상의 지적경계선을 기준으로 임야도의 지적경계선을

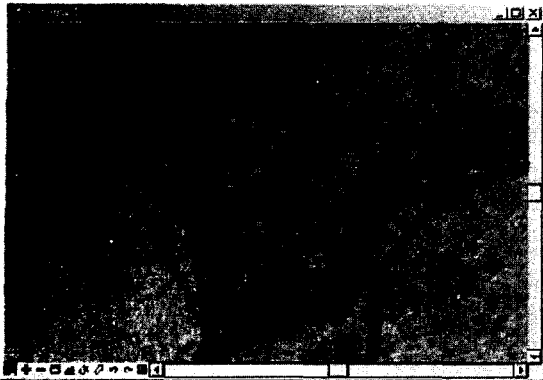


그림 13. 임야도 캐드/영상 중첩자료

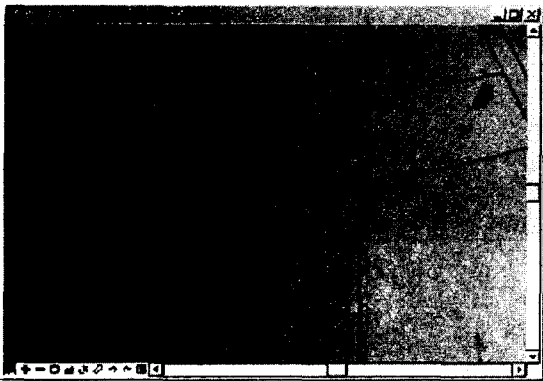


그림 14. 지적도 캐드/영상 중첩자료

수정한다.

그림 14는 1/1,200 축척의 지적도를 근간으로 하여 작성된 지적도 전산자료다. 황색으로 보이는 선이 지적선이다.

축척이 다른 도면의 접합과정은 다음과 같다. 먼저 접합을 하고자 하는 낱장도면을 열고 도곽좌표가 정확하게 입력되었는지를 검사한다. 도면의 좌표가 맞으면 지적도와 임야도의 어느 부분이 오차가 있는지를 표시한다. 중첩된 지적도/임야도 캐드 파일의 필지가 중첩되거나 간극이 있는 곳의 지적도/임야도의 영상을 캐드화면에 표시한다. 중첩된 캐드 파일과 영상을 중첩하여 불부합된 곳의 필지 영역 중에서 지적도상의 필지경계선을 기준으로 하여 인접된 임야도의 지적경계선을 이동한다. 그림 15는 임야도의 영상을 화면의 바탕에 두고 접합하고자 하는 지적도/임야도 캐드파일의 불부합 지역을 보여주는 자료다. 청색으로 표현된 캐드파일의 실선이 임야도에서 토

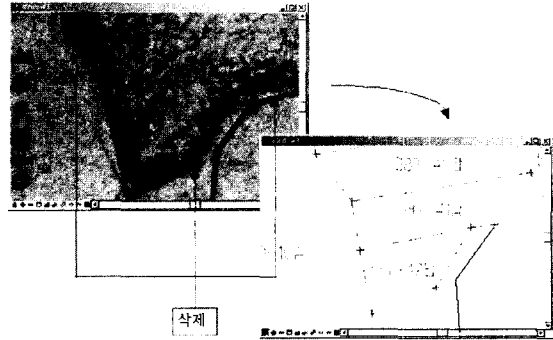


그림 15. 지적도/임야도 캐드 파일의 접합 완료자료

지로 편입된 지역의 지적경계선이다. 이 중에서 황색으로 표현된 지적경계선과 청색으로 표현된 임야경계선의 모양이 비슷한 부분은 지적경계선을 기준으로 임야 경계선을 삭제한다. 임야도에서 토지로 편입되지 않은 임야경계선의 굴곡점은 지적도상의 가장 근접한 굴곡점으로 이동하여 접합을 완료한다.

#### 3.4.3 토지합병 및 분할

본 연구에서는 지적전산자료 구축 중에 일어나는 토지합병 및 분할을 영상을 바탕으로 처리하는 방법을 적용하였다. 지적전산자료 구축 후 3개월이 경과된 토지이동정리 사항 중에서 합병과 분할이 발생하였다. 현행 지적법 상에 있는 토지합병 분할의 기재는 종이도면에 기록하게 되어있으므로, 지적전산자료가 구축이 되어 있다 하더라도 바로 전산자료에 수정 갱신된 사항을 기재할 수는 없다. 따라서 1차로 종이도면에 기록하고 다음으로 기록된 종이자료의 수정부분을 영상으로 입력하여 전산화하였다. 수정 갱신된 종이도면의 영상입력은 구축과정, 영상 획득, 영상 입력순서에 따른다. 지적선 벡터라이징은 구축과정, 전산자료작성, 입력된 영상을 바탕으로 한 전산작업, 지적도/임야도 전산화과정을 따른다. 전산화가

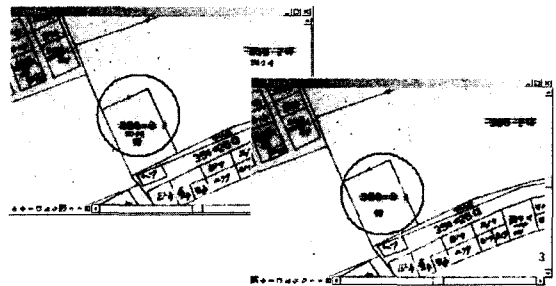


그림 16. 토지합병 자료

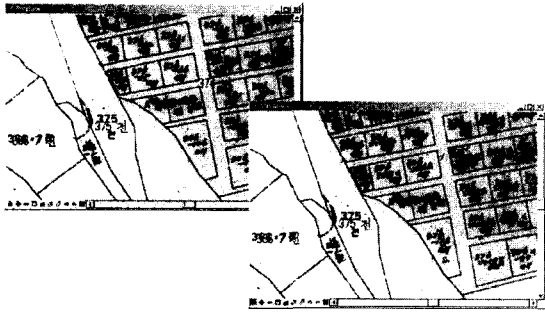


그림 17. 토지분할 자료

완료되어 상당한 시일이 걸린 전산자료의 갱신 및 수정도 위와 같은 방법을 적용하여 처리할 수 있다. 그림 16은 토지의 합병과정을 표현한 그림으로 적색으로 표시된 부분이 인접 토지와 합병되어 2개의 필지가 단일 필지로 합병되었다. 녹색으로 표시된 지적선을 삭제하고 2개의 지번을 1개의 단일 지번으로 변경한다.

그림 17은 토지의 분할과정을 표현한 그림으로서 그림 좌측의 374전으로 된 영역이 택지지구로 개발되면서 여러 개의 개별 필지로 분할이 되었다. 분할된 지적도 영상을 바탕으로 벡터라이징하고 단일 필지의 지번을 기입하는 것으로 지적전산자료 중에서 캐드파일의 토지분할이 완료된다.

#### 3.4.4 지적도 수치화 작업과정의 오류수정

지적도임야도 수치화 작업 시 발생할 수 있는 오류의 유형은 다음과 같다. 사용자가 판독이 불가능하여 텍스트 기입이 되지 않은 경우, 도곽접합 후에 발생하는 중복지번, 지번기입에 불필요한 Space Bar, Enter Key, “:”, “.”, “/”, “?” ... 등이 기입된 지번텍스트 등을 대표적인 지번 텍스트 기입 오류로 본다. 이들 지번텍스트의 오류는 향후 자료기반과 연계하여 GIS를 구현하는데 오류의 요인으로 작용한다. 이러한 이유 때문에 지번텍스트의 오류 수정은 반드시 필요하다. 이러한 오류 수정을 효과적이고 신속하게 처리하기 위해서 캐드프로그램 내에서 중복지번 검색기능, 지번 변경기능, 지번텍스트의 사용자 정의에 의한 텍스트 추출기능을 이용하여 오류의 범위에 포함되는 텍스트를 추출하고, 추출된 텍스트를 규정에 맞게 변경한 캐드 파일을 작성한다. 그림 18은 오류 유형별 텍스트 오류 추출 후 변경 및 삭제 도구 및 과정을 표현한 그림이다.

텍스트기입 오류 중에서 가장 많은 오류의 유형은 날

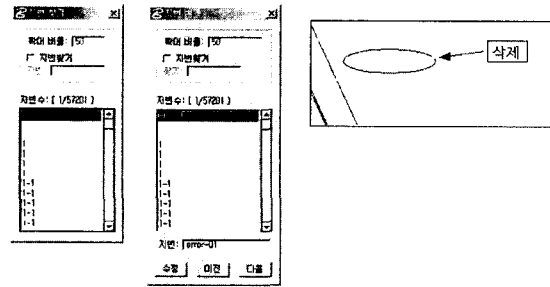


그림 18. 텍스트 오류 추출 후 변경 및 삭제

장으로 된 도면에서보다는 연속도면 작성 시 인접 도곽간의 접합과정에서 많은 수의 지번이 중복되어 표현되어진다. 이는 필지의 영역이 도곽의 범위를 넘어서 작성될 경우에 필지의 일부분이라도 지번을 기입해야되기 때문이다. 이러한 중복 지번은 효과적으로 검색과 동시에 화면에 표현되고 수정이 되어져야 한다. 본 연구에서는 중복지번 검색도구로 위치확인 및 수정을 하였다. 일반적인 캐드에서 중복지번을 찾을 경우는 우선 텍스트를 자료기반에 입력하고 입력된 자료기반 상에서 중복되는 지번을 추출한 다음 다시 캐드상의 레벨 혹은 컬러로 다시 표현하여 작성자가 수작업으로 수정을 가해야 한다. 이러한 방법은 상당히 많은 시간을 요하며 자료기반의 사용법도 익혀야 되는 문제점이 있기 때문에 본 연구에 사용한 방법은 캐드상의 텍스트(지번)를 자료기반의 입력과정 없이 특정 요소들의 추출기법을 통하여 중복된 지번을 숫자, 아라비아숫자 순으로 대화상자에 표현한다. 표현된 대화상자의 지번을 마우스로 클릭하면 자동으로 해당되는 지번으로 화면의 중앙이 이동되어 작업자가 손쉽게 중복된 지번을 수정할 수 있도록 하여 작업의 효율성을 높였다. 또한 중복된 지번의 수를 표시하여 작업하고자 하는 양을 파악할 수 있도록 하였으며, 중복된 지번의 목록을 텍스트 파일로 작성이 가능하도록 되어 있다. 그림 19는 지번의 다양한 기능 중에서 중복지번 찾기 기능을 표현한 그림이며 그림 20은 중복지번의 처리과정을 표현한 그림이다.

#### 3.4.5 필지의 영역화

개별 필지의 영역생성은 도면 및 자료기반의 자료 검색의 경우 시·군·구 부호와 지번을 기본값으로 하여 조회함을 원칙으로 하기 때문에 반드시 처리해야 할 사항은 아니지만 향후 각각의 객체에서 추출하고자 하는 전산파일상의 면적과 토지공부상의 면적을 비교하거나

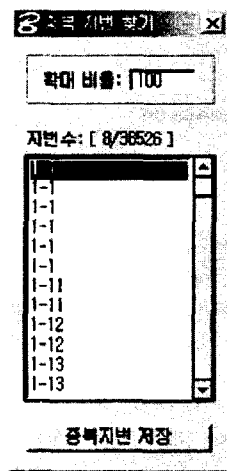


그림 19. 중복지번 검색 도구

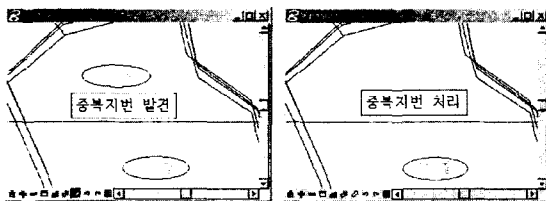


그림 20. 도곽 접합시 중복 지번의 처리

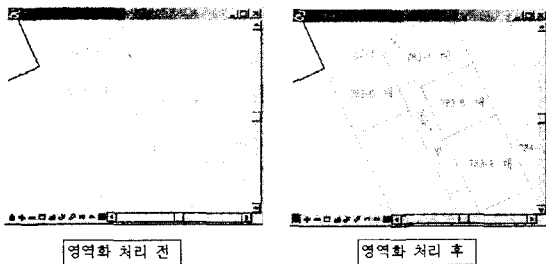


그림 21. 필지 영역화 처리과정

위상관계 분석을 할 경우에 아주 유용하기 때문에 영역 작성 도구로 전 필지를 대상으로 처리하였다. 처리과정 중에서 발생할 수 있는 지적선간 Gap과 Dangle 오류를 검색 후 수정하고 필지 생성의 기본이 되는 지번 텍스트를 해당 필지의 중심으로 이동시킨 후 영역처리 도구로 필지 영역화를 완성한다. 이 과정에서 지적선과 지적선이 교차하지만 교차되는 지점에 굴곡점이 생성되지 않을 경우는 강제로 굴곡점을 생성해야한다. 그림 21은 필지 영역화 처리과정을 표현한 그림이다.

### 3.4.6 외부 자료기반과의 연계처리

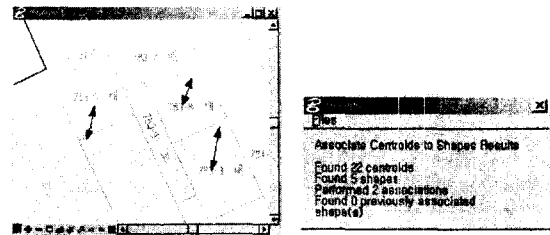


그림 22. 연관 작업수행 과정 및 결과

자료기반 연결의 의미는 캐드자료의 도형자료와 문자 자료와의 연결로 인하여 상호 자료간의 자료의 변동사항 추가 입력, 수정, 조건에 의한 검색, 분석의 기초가 된다. 본 연구에서는 마이크로소프트의 MS엑세스를 이용하였다. 최초의 작업은 캐드상의 영역화된 필지의 면과 필지의 영역 내에 포함된 지번 텍스트 상호 간에 연결을 수행한 후 사용되어질 자료기반의 폼을 작성한 후 ODBC 연결자를 통해서 캐드상의 도형자료, 지번 문자 자료간의 상호 연결고리를 형성한다. 이 후 캐드상의 지번을 자료기반에 입력하고 기존에 작성되어진 지번에 관련된 텍스트 자료기반을 연결하여 도형과 문자 자료기반 간의 연결을 완성하여 GIS의 기초자료를 완성한다. 이는 지번과 관련된 정보를 자료기반 상에서 수정 갱신한 후 캐드 상에서 속성정보를 조회할 때 지번을 선택하거나 필지의 경계선을 선택하여도 자료기반 상의 동일한 정보가 추출되도록 하고, 반대로 지번이나 필지의 경계선을 선택하여 자료기반을 수정 갱신하여도 동일한 기능이 적용될 수 있도록 하였다. 그림 22는 필지와 지번간의 상호 연관 작업을 수행하여 문자 및 도형의 속성정보를 조회할 경우 동일한 결과값을 산출할 수 있도록 하는 과정을 표현한 그림이다.

지번의 자료기반 입력은 열려있는 파일의 특정 문자의 속성을 선택하여 입력할 수 있고, 전체의 지번 중에서 일부를 입력할 수도 있다. 입력이 잘못되었을 경우에는 입력된 지번의 자료기반에서 기록의 삭제 가능하도록 되어 있다. 그림 23은 지번을 자료기반에 등록하는 도구와 자료기반에 등록된 결과를 프로그램에서 확인한 그림이다.

캐드 프로그램에서의 입력 결과는 그림 24와 같다. 중요한 것은 한번 등록된 지번은 다시 자료기반에 등록이 되지 않는다. 이는 한 개의 지번이 동시에 2개 이상의 자료기반에 기록되어질 때 일어나는 자료기반의 혼란을



GIBUN	CODE	FILENAME
554-1구	4683025022	C:\WDATA\AW46W830W250W22W
553-1구	4683025022	C:\WDATA\AW46W830W250W22W
550-1구	4683025022	C:\WDATA\AW46W830W250W22W
556-1구	4683025022	C:\WDATA\AW46W830W250W22W

그림 23. 지번 자료기반 등록 도구 및 입력된 자료기반의 지번 테이블

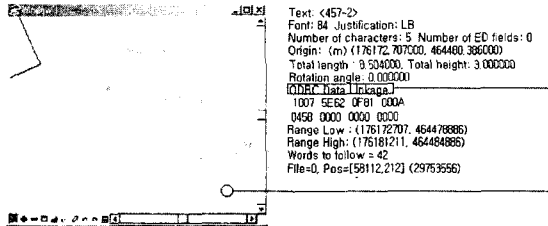


그림 24. 지번 자료 입력결과

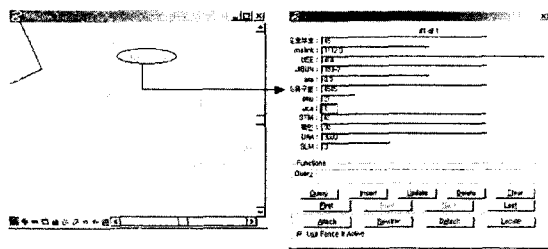


그림 25. 카드에서 필드 정보조회

방지하고자 하는 목적이다. 카드상에서 자료기반의 등록 여부는 정보 조회 기능을 이용하여 확인할 수 있다. 표현된 정보 값에서 ODBC 자료 Linkage라는 문구가 보이면 성공적으로 지번이 자료기반의 레코드 항목에 가입됨을 것을 표시한다.

카드상에서 지번을 이용하여 자료기반에 기록되는 필드는 GIBUN, CODE, 파일NAME 등 3가지다. 이 자료는 단지 지번 검색에 필요한 파일명만을 입력한 결과이므로 지번에 대한 추가정보를 자료기반에서 입력해야 한다. 이 과정은 자료기반 프로그램 내에서 카드의 프로그램을 이용하지 않고서 가능하다.

그림 25는 기본 입력된 자료와 지기에 관련된 자료를 합성한 자료기반을 이용하여 카드 상에서 지번을 선택하여 추가 정보를 조회하는 기능을 보여주고 있다. 요소의 속성정보는 SQL구문을 이용하여 작성할 수 있도록 하였다. 등록된 기록 전체를 표시할 수 있으며, 다양한 조회 항목 중에서 검색에 필요한 항목을 선택하고 변수 값을 적용하여 추출된 값을 도형으로 구현을 할 수 있

으며 구현된 도형자료는 새로운 파일로 생성이 가능하다. 이러한 자료는 정책방향에 대한 근거 자료로서 이용할 수 있다.

이상과 같이 일선 행정기관의 지적민원 처리의 효율성 제고를 위한 프로그램은 2.2.1절에서 설명된 본 연구에서 개발한 스캐너가 연동되어 있으며, 또한 캐드 기능을 기반으로 한 MicroStation의 풍부한 벡터자료의 편집기능이 본 프로그램의 기반을 하고 있다는 것을 특징으로 들 수 있다. 높은 단계의 농도를 표현할 수 있는 스캐너를 프로그램과 통합하므로 상태가 불량한 원도를 높은 정도로 수치화 하여 벡터라이징 및 도면관리를 포함한 추후 작업을 용이하게 하였다. 그리고 지적에 관련된 모든 민원을 일관성 있게 메뉴화 하므로 분산되어 있는 지적업무를 통합하였다. DBMS에 관련된 부분에서는 일선 행정담당자가 접하기에 많은 시간을 요하는 오라클과 같은 대용량의 DBMS가 아닌 일선 행정기관의 특성을 고려하여 소용량의 DBMS인 MS엑세스를 사용하므로 자료기반의 관리에 효율성을 기할 수 있었다. 이러한 점은 토지의 합병·분할 및 소유주의 변경 등을 포함하여 빈번하게 발생하는 지적민원의 효과적인 처리를 가능하게 할 수 있으며, 본 프로그램을 실제로 전남 Y군에 적용한 결과 지적관련 자료기반의 관리를 포함한 민원처리 체계성을 상당부분 해결할 수 있었다.

#### 4. 결 론

본 연구는 지적업무 효율성 제고를 위한 GIS응용 프로그램 개발에 관한 연구로서 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 프로그램을 지적업무 전산화 업무에 맞게 통합적으로 설계되어 이원화 되어있는 각각의 분야별 작업의 통합을 가능하게 하여 업무의 전문성을 기할 수 있었다.

둘째, 지적원도, 측량결과도, 임야원도 등의 지적관련 영상 자료를 현재 해당 기관에서 사용중인 자료기반과 연계하여 도면관리를 효율적으로 수행할 수 있는 프로그램을 개발하여 도면관리의 효율성을 도모할 수 있었다.

셋째, 완성된 자료를 해당 소관청에서 바로 활용함과 동시에 민원업무 처리를 할 수 있도록 설계되어, 그동안 문제점으로 대두되었던 자료의 활용에 걸리는 시간을 단축할 수 있게 되었고, 자료의 구축기간 중에 갱신되어야 할 사항들도 곧바로 수정할 수 있게되어 업무의 정

체성이 상당부분 해소될 수 있었다.

마지막으로, 효과적인 토지종합정보시스템구축을 위해서 전국 시·군·구에 업무 표준화 체계가 신속히 도입되어야 할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

1. 강태환, “필지 중심의 토지정보시스템구축방안”, 1996, p.108.
2. 내무부·한국전산원, “종합토지정보시스템 구축방안”, 1993, pp. 35-39.
3. 내무부·한국전산원, “지적도면 수치파일화 작업규정 및 전산화에 관한 연구”, 부록 1. 지적도면 수치파일화 작업규정(안), 1997.
4. 내무부·한국전산원, “지적도면 수치파일화 작업규정 및 전산화에 관한 연구”, 1997, pp. 40-111.
5. 서동복, “도면 전산화를 위한 지적도 도곽접합의 개선방안에 관한 연구”, 한국지적학회지, 제15권, 제2호, 2000, pp. 119-131.
6. 행정자치부, “지적도면 전산정보의 활용방안에 관한 연구”, 1999, pp. 138-139.
7. 내무부·한국전산원, “지적도면전산화 시범사업완료보고서”, 1996, pp. 80-82
8. 강영옥외, “GIS활용을 위한 지적도 전산화 방안 연구”, 한국GIS학회지, 1998, pp. 201-216
9. 강태석, “지적도관리시스템의 발전모형”, 한국지적학회지, 제2권, 제1호, 1994, pp.
10. National Mapping Program Technical Instruction · US Geological Survey, “Standards for digital Orthophotos”, 1996.
11. Bentley systems, “MDL Programmer's Guide”, 1998
12. Bentley systems, “MDL Function Manual Part 1, Part2”, 1998
13. Bentley systems, “MicroStation Function Reference Manual”, 1998.

---

(2001년 9월 10일 원고접수)