

GSIS에 의한 지적 불부합지의 해석

Analysis of Cadastral Non-Coincidence Area by GSIS

오 창수*
Oh, Chang soo

요旨

지형공간정보시스템(GSIS)을 지적 전산화작업에 적용하기 위해 지적정보를 수치 전산화하여 토지대장의 On-Line시스템화에 운용할 수 있도록 시도하는데 의의가 있다. 그리고 지적정보의 D/B 구축을 위해 연구대상 지를 일부 선정하여 지적측량 시 D/B 화할 수 없는 지적 불부합지를 일반측량에 의한 현황도와 항공사진측량에 의해 제작된 GSIS 도면을 이용하여 실지 지적기초점을 내려 현황측량한 성과에 의해 비교 분석하고 그 상관성을 해석함으로써 장래 지적 정보 D/B 구축 시 측량기법의 정확도 향상을 도모하고자 하는데 그 목적이 있다.

ABSTRACT

This study try to attempt to manage on-line system of land cadastral by computing land registration information, for application to computerized cadastral work through Geo-Spatial Information System. And also, in order to consult D/B of cadastral information, cadastral non-coincidence area uncapable to D/B when land-survey, taking advantage of GSIS drawing made by the present condition drawing and the aerial photograph survey by general survey, makes actual cadastral control point by some selected investigators. And so, it can be compared and analysed by the result of the present survey and, through the interpretation of the relatives, it aims to improve the precision of survey technique in consulting cadastral information D/B in the future.

1. 서론

국가의 정치 및 사회적인 변화에 따라 지방화시대와 정보화시대의 진전과 함께 토지이용, 주택, 환경 등의 각 분야에서 국민의 의식수준이 향상됨으로써 다양하게 요구되는 지적업무의 제반 문제를 해결하고 특히, 1991년부터 시행되고 현재까지 연구되고 있는 지적전산화의 합리성 재고와 내용의 질적 변화가 절실히 요구되고 있는 실정이다. 이러한 관점에서 효율적인 지적전산화 개선방안을 제시하여 지형도와 지적도 등을 주제별로 작성하고, 대상공간에서 취득된 수치지형자료와 영상자료를 이용함으로써 지적도에 대한 새로운 정보의 해석에 과학적인 방향이 요구된다.

본 연구에서는 전산화과정에서 가장 난해한 지적 불부합지의 지적정보를 해석하기 위해 전자계산기를 이용하여 계통적인 지적측량의 성과를 D/B화하여 지형공간정보시스템(Geo-Spatial Information System : GSIS)을 활용한 D/B 구축방안을 분석하고 제시된 성과가 실제 지적측량 성과와는 어떻게 부합되고 어떤 상관관계로 나타나는가를 비교 분석하였다. 또한 지적 업무에 소요되는 공간 및 비공간 자료들 중 지적업무에 관련되는 중요 요소를 축척화하여 약속된 기호와 문자로서 묘사하고 대상지를 분석 평가단계에서 객관적이고 신뢰성 있는 성과를 결정하기 위한 해석체계를 구축하고자 하였다.

연구 대상지로 선정된 광주직할시 서구 광천동 629

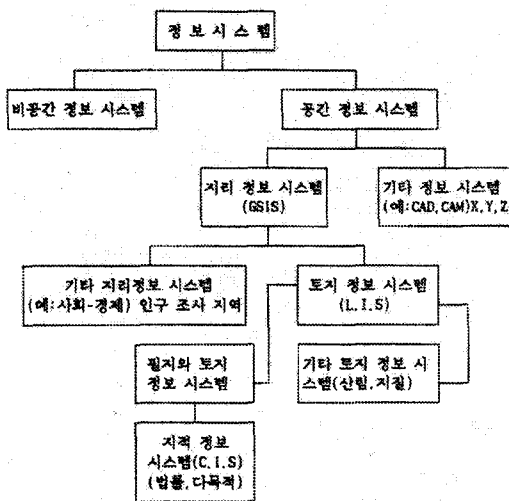
* 정회원 및 이사 · 광주대학교 공대 토목환경공학부 교수 062)670-2409 csoh@hosim.kwangju.ac.kr

번지 일대는 지적 불부합지로 결정된 지역으로서 현황도와 지적도, 도시계획도, 도로망도 등의 기존자료와 시설물들을 디지털라이저(digitizer)를 이용 수치화하여 GIS에 활용될 수 있도록 입력 편집한 도면을 일반측량에 의한 현황도, 항공사진측량에 의해 제작된 GIS 등 도면과 실지 지적기초점을 내려 현황측량한 성과를 비교 분석하였다.

2. GIS를 이용한 지적정보 시스템

2.1 지적정보의 D/B

GIS는 지리와 관련된 자료에 대한 물음에 대답할 수 있는 하드웨어와 소프트웨어 시스템에 관련된 의미로 이용되고 지적정보시스템은 지적전산시스템이 기초가 되어 구성되며 일반적인 정보시스템은 <그림 1>와 같이 분류된다. 가로망의 자료와 필지 등급자료를 통합 적용하여 필요한 기초자료 위에서 축척을 변화시켜 사용자에게 제공하고 토지매매에 의한 부동산 등기의 변경신청 처리에 동반하여 지적도의 수정을 피하는 시스템으로서 지리목록, 지적그래픽, 토지등기, 측지기준 D/B의 4가지 기초로 이루어진다.



<그림 1> 정보시스템의 분류도

2.1.1 지리목록 D/B

거리 분할등급 또는 지리등급을 참고하는 지리 부분에 대해 제공되며 모든 거리분할에 대한 좌표, 주소, 분류 및 블럭정보를 포함한다.

2.1.2 지적그래픽 D/B

구역 필지정보의 그래픽 특성을 보여주는데 필요한 정보를 포함하여 구역 필지등급 지리에 대한 기초지도 제작파일로 제공하는 D/B로서 지번에 의한 토지등기 D/B와 인구조사, 지역블럭에 의한 지리목록에 연결된다.

2.1.3 토지등기 D/B

지적그래픽 D/B에 필지등급의 정보를 포함하고 필지등급의 지도제작에 대한 자료는 세부 필지활동과 관련된 화일, D/B 및 부구조활동을 제공한다.

2.1.4 측지기준 D/B

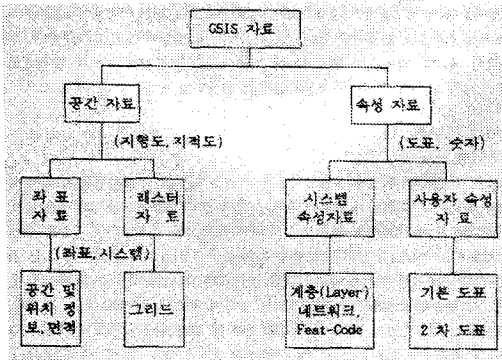
측지기준 D/B는 개선된 지도제작, 새로운 세부분할 계획의 측지기준, 건설계획 및 자료집합 조정입력에 대해 필요한 국가계획좌표(SPC), 공공토지측량시스템(PLSS)의 상호 참고로 제공한다.

2.2 GIS의 자료수집

GIS를 구현하기 위해 자료를 <그림 2>과 같이 공간, 속성자료로 나누며 공간자료는 좌표자료와 래스터(raster)자료로 구분된다. 좌표자료는 공간적 시스템에 관련된 특정범위의 면적 혹은 지상의 한 점에 관련된 현황사진도 특정점(features)사이의 공간적 관계뿐만 아니라 현황사진도의 위치에 관련된 정보를 말하고 특히 좌표시스템의 지리 특정점의 위치와 색인을 찾을 때 이용되며, 래스터자료는 일정하지 않은 그리드(grid) 혹은 화소(pixel)를 말한다. 속성자료는 D/B에서 특정점에 관련된 도표 및 숫자로서 시스템 속성자료와 사용자 속성 자료로 나누며, 시스템 속성 자료는 특징에 관한 계층(Layer), 네트워크, Feat-code, ID를 정의한 것이고, 사용자 속성자료는 기본도표와 2차 도표이며, 기본도표를 지적공부상에서 예를 들자면 소유자 성명, 주소, 필지 지번, 세금관계 등을 말한다.

본 연구에서와 같이 지적측량분야 즉, 현장에서의 현황측량을 평판측량법으로 시행할 경우는 2차원좌표로 표현하여 데이터를 취득하는 것이 용이하다. 이처럼 용이한 D/B 구축을 위하여 지적도는 광주직할시

서구청에 보관된 도면을 복사하였고 입수한 도면을 1/1,200 지적도 도곽인 지상거리 400x500m의 1도곽을 1:1 정밀 도시하였다. 그리고 GIS의 수치도면은 광주광역시 “도시 종합정보시스템구축을 위한 항측지형도제작 및 지상·지하시설물탐사 D/B화”의 성과도면을 활용하였다.



<그림 2> GIS의 자료 구성도

3. 지적정보의 불부합

3.1 불부합지의 대상

지적정보 즉, 문자정보인 토지대장과 도면정보인 지적도면은 1910년대 일제 토지조사사업 및 임야조사사업 당시 제반 기술수준의 지적측량에 의한 자료를 그대로 사용하여 왔기 때문에 현대 정보화사회의 도래로 당시의 기술 및 제도적 문제점에 의한 지적정보의 불부합지가 발생되고 있다. 지적정보의 불부합이란 실지 현황과 지적정보의 등록사항이 일치하지 않는 것으로 토지경계 및 면적의 상이와 지목이나 소유자 또는 당해 지의 권리관계의 표시가 사실과 다른 경우로 문자정보의 불부합과 도면정보의 불부합으로 대별할 수 있다. 본 연구에서와 같이 지적도 축척이 1/1200일 경우 표준오차의 한계를 도해지역에서의 거리오차 33.8cm로 산출하고 있으며 이의 오차 34cm이상의 오차를 10필지 이상 집단적으로 함유 분포하는 지역을 불부합지의 대상으로 해야 할 것이다.

3.2 불부합지의 발생원인

불부합지의 발생원인은 측량원점이 통일되지 아니

하여 원점간의 오차로 기인할 수 있고, 지적재조사 사업당시 기초세부측량이 잘못되었을 경우와 1950년 동안 시에 분·소실되고 측량기초점이 망실됨으로써 이의 복구과정과 도면정보의 재 조제과정에서 오류발생의 원인을 들 수 있다. 오늘날 사회의 발달과 도시의 확장으로 인해 비효율적인 체계화되지 못한 토지개발에 대하여 도시행정력이 미치지 못함으로써 오늘날 도시의 변두리지역에 지적 불부합지가 발생되고 있다.

3.3 불부합지의 유형

3.3.1 편위형

편위형은 기초점이 부정확하거나 사용이 어려운 지역에서 토지 현형에 의한 측량방식으로 대 구획의 지역을 이동측량 방식에 의해 수행하여 분할을 결정했을 때 발생하는 유형으로서 일반적으로 측판점의 위치 부정확으로 인한 것이 다수를 차지한다. 이 편위형은 지적불부합지의 유형중 흔히 볼 수 있는 사례의 하나로서 본 연구대상의 지도가 이 유형에 속한다. 이의 발견이 쉽게 되지않는 관계로 소유자들의 저항이 적어 오랫동안 정정되지 못하여 이러한 지역에서의 이동측량을 하는 경우에 부득이 국지적인 현형방법에 의한 결정으로 인해 더 많은 불부합지의 수가 증가하게 된다. 이러한 불부합지는 비교적 규모가 크거나 집단적이어서 불부합의 해소를 위해서 많은 소유자와 이해관계 인들과 접촉하여 해결해야 하므로 법률 및 행정상 많은 연구가 필요하다.

3.3.2 중복형

중복형은 등록전환이나 분할 시 기초점 측량에 사용한 원점이 서로 다를 경우 경계가 중복 등록되는 것을 말하며 기초점 간의 접합지역이나 리 및 동계 또는 축척이 서로 다른 토지의 접속지역에서 일반적으로 발생되며, 이는 각각의 기초점 리, 동 또는 축척과 인접된 구역의 토지를 측량할 때에 인접구역에 등록된 토지의 경계선을 충분히 확인 이해치 못하고 토지이동 사항을 결정함으로써 발생된다.

3.3.3 공백형

일반적으로 공백형은 극히 드문 편이다. 그러나 삼각점 또는 기초점과 기초점 간의 도선 배열이 상이한 경우 등록전환 및 신규등록 등과 같이 이동지 측량의 오류로 나타나며 현장에서는 실제 인접 필지와 접한 토지가 도상에서는 떨어져 있는 것처럼 여백이 발생하는 경우이다.

3.3.4 불규칙형

불규칙형은 일정한 방향으로 편위되거나 중복되지 않고 산발적으로 오류 등록된 경우로서 기초점 좌표의 오류, 경계의 착오 등의 원인으로 발생된다.

3.3.5 위치 오류형

위치오류형은 토지의 형상과 면적은 서로 일치하나 측량결과서는 서로 다른 위치에 존재하는 경우이며 이는 세부측량 당시 기초점이나 기지 경계점으로부터 비교적 멀리 떨어진 토지로 측량 이동거리가 길어지고 빈번해지는 과정에서 산중의 토지나 골짜기의 임야 등에서 나타난다.

4. 대상지 적용에 따른 비교 고찰

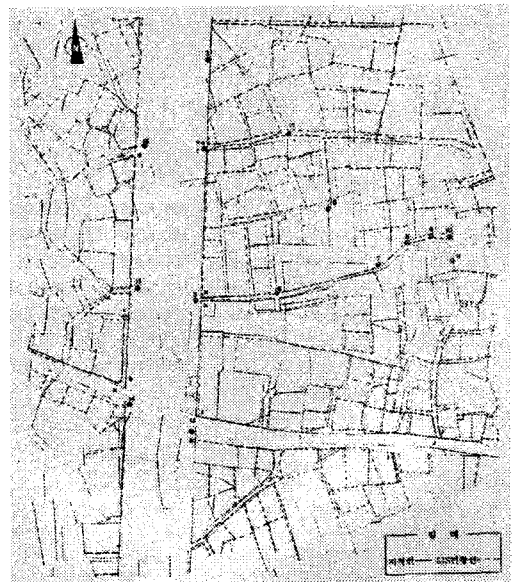
4.1 연구대상지 선정

본 연구에서의 연구 대상지역은 그림 7에 나타난 바와 같이 광주직할시서구 광천동 629번지 일대로서 불부합의 정도가 심하여 지적 기초도근점에 의한 측량으로서도 성과를 제시할 수 없었던 지역으로 광주직할시 서구의 대표적인 불부합지이다. 본 연구지의 실지 지적도의 축척은 1/1,200이고 1도곽의 총면적은 200,000m², 평면직각좌표 X(184,800), Y(189,000)에 위치하며, 총필지수는 990여필이다. 그러나 본 연구에서는 도상독취 좌표치 (X : 184,940, Y : 189,280), (X : 185,180, Y : 189,460)인 부분의 면적 43,200m², 실존 필지수는 280여필인 대상지역의 일부분을 연구지로 선택하였다.

4.2 해석 및 고찰

본 연구에서는 지적 불부합지로 묶여진 구획을 일

부 설정하여 그 구획에 대해서 기초점을 내린 후 <표 1>과 같은 좌표를 도상에 전개하여 얻은 기초점에 평판을 이용 현황측량을 하였고 그 현황측량한 현형을 기준으로 <그림 3>과 같이 실지 지적도를 도시한 도면에 기초점을 기준으로 중첩시켰다. 그리고 현형 도면 위에 GIS 도면도 중첩 시켜보았으며, 또 다른 방법으로 실지적도를 도시한 도면에 GIS 도면을 중첩시켜 다양하게 비교 분석함으로써 지적성곽에 가까운 근사값으로 접근시켰다.



<그림 3> 지적도와 GIS 도면의 중첩 예시도

<표 1> 기초점의 좌표

번호	좌표		번호	좌표	
	X	Y		X	Y
	18	18		18	18
보2	5112.485	9509.132	10	5071.266	9480.900
2	5250.552	9373.958	11	5060.116	9481.744
3	5163.334	9365.594	12	5046.243	9538.770
4	5120.833	9361.289	13	4984.348	9348.283
5	5047.926	9353.839	14	4999.025	9319.158
6	5049.271	9393.952	15	5055.185	9325.401
7	5060.741	9445.142	16	5123.253	9332.286
8	5070.220	9459.928	17	5125.800	9403.241
9	5072.405	9471.872	18	5088.448	9421.547

<표 2> 대조표

대조점	①지적도		②GIS 도면		③현황도		①-②		①-③		②-③	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
a 1	18.52	18.83	18.86	18.62	18.06	18.21	-0.34	0.21	0.46	-0.38	0.8	-0.59
	5009.53	9315.59	5011.14	9314.82	5010.82	9316.25	-0.61	0.77	-0.29	-0.66	0.32	-1.43
b 2	5041.77	9320.82	5040.27	9320.10	5039.47	9321.18	1.5	0.72	2.3	-0.36	0.8	-1.08
	5118.16	9327.73	5118.96	9327.04	5118.41	9325.51	-0.8	-0.69	-0.25	2.32	0.55	1.53
c 3	5122.30	9363.15	5121.85	9363.15	5121.80	9364.55	0.45	0	0.5	-1.4	0.05	-1.4
	5119.48	9362.88	5119.59	9363.25	5119.49	9364.06	-0.11	-0.37	-0.01	-1.18	0.1	-0.81
d 4	5048.26	9356.54	5049.52	9356.78	5049.06	9357.48	-1.26	-0.24	-0.79	-0.94	0.47	-0.7
	5046.65	9356.27	5047.51	9356.42	5046.71	9357.13	-0.86	-0.15	-0.86	-1.44	0.8	-0.71
e 5	4991.34	9361.24	4991.60	9361.54	4992.08	9362.57	-0.26	-0.3	-0.74	-1.33	-0.48	-1.03
	4974.22	9469.18	4974.62	9468.09			-0.4	1.09				
f 6	4979.79	9360.15	4980.04	9360.79	4979.58	9362.18	-0.25	0.36	0.21	-2.03	0.46	-2.39
	4968.06	9446.66	4969.16	9447.18			-1.1	-0.52				

<표 2>와 같이 도면과 지상과의 미지점을 좌표로 평가하고자 도상의 일부 구획을 선정하여 사정선 및 가로망을 기준으로 굴곡점 a-1를 선택하였다. 토탈스테이션(total station)에 의한 a점의 지적도상 좌표 X(185009.52), Y(189313.83)과 Ushikata-360i 굴곡기를 이용하여 실측한 굴곡점 a의 좌표값 X(185009.06), Y(189314.21)을 얻은 결과 지적도와 현황실측 좌표상의 차는 X(0.46), Y(-0.38)이 되며, GIS 도면의 좌표 X(185009.86), Y(189313.62)와의 오차는 (X : -0.34), (Y : 1.21)가 되었다. <그림 3>에서와 같이 일정구획에서 지적도상의 도로부분과 GIS 현황도면의 a-1까지의 부분을 도면끼리 중첩시켜 본 결과 가로망을 중심으로 한 성과 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 특히 지적도면과 GIS 현황도면 (b-d)부분 그리고 (e-k) 도로의 폭이 Y축 상의 관계가 일치되는 성과를 보여준다. 그러나 그림에서 보는 바와 같이 현황측량 성과와 GIS 현황도면의 도로의 폭 및 (a-d)간의 X

측성과는 좋으나 (e-k)간의 X축 성과와 Y축 성과 모두가 부합되지 않는 성과로 나타나고 있다. 그리고 그림에서 지적도와 현황도의 분석결과는 도로의 폭에 관한 Y축성과는 양호하지만 그 외 도로의 분기점을 넘어선 X, Y축의 모든 성과가 전형적인 불부합지의 단면을 보여준다.

5. 결 론

지적 불부합지를 지적정보화 하기 위해 연구 대상지를 선정하여 일반측량에 의한 현황도와 항공사진측량에 의해 제작된 GIS 도면에 실지 지적기초점을 내려 현황측량한 성과를 비교 분석하고 그 상관성을 해석함으로써 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 입력된 불부합지의 정보를 이용하므로 필요에 따라 상시 저장, 출력, 수정을 할 수 있고 지적도면의 신축 보정이 없기 때문에 도면관리가 영구적이며 지적도면의 축척을 자유로이 변경할 수 있으므로 체계적인 성과도면을 제시할 수가 있었다.

둘째, 지적측량에 GIS 기법을 활용한 결과 기존 수작업의 단순성에서 탈피하여 지적정보의 다양한 분석 및 해석이 가능하였으며, 대 구획인 경우 혹은 구획정리 시 지구계라인 등을 총체적으로 파악하여 결정에 참조할 수 있으며 지적도의 전산입력이 현실화 된다면 GIS 도면과 지적도를 중첩하여 비교 해석할 수 있었다.

셋째, 수치도면의 정위치편집 전 평판 및 토탈스테이션법을 이용하여 그 결과를 비교 분석한 결과 지적 불부합지에 대한 정확한 성과를 기대할 수 있었고, 기초점을 기준으로 중첩시켰을 경우 실지 현황측량에 의한 성과보다 GIS 도면에 의한 성과가 지적도에 더 가까운 성과임을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Burrough, P.A. "Principles do Geographical Information System for Land Resources", Oxford

Univ. Press, pp.37-41, 1986.

2. Don E. Kiel and Glenn K. Berry, "Small Urban Area Transportation Planning and GIS", Annual Conference of the Urban and Regional Information System Association Denver Colorado, Vol.IV, pp.89-100, 1986.

3. John C. Antenucci et al, " Geographic Information System A Guide to the technology ", pp.122-123, 1991.

4. L. Grundig & J. Bahndorf, "Accuracy and Reliability in Geodetic Networks - Program System Option", Journal of Surveying Engineering, Vol.110, No.2, pp.39 - 41, 1984.

5. 김충평 외, ' GIS를 이용한 도시종합정보시스템 구축방안 ', 한국지형공간정보학회 학술발표 논문집, pp.21-22, 1992.

6. 양인태 외, "토지관리를 위한 토지정보시스템의 응용에 관한 연구", 강원대학교 지형공간정보공학연구소, pp.4-9, 1993.

7. 오창수, 'GIS를 이용한 광주시 상수도관망관리시스템의 고찰', 대한토목학회 학술발표 논문집, pp.55~70, 1998.

8. 한국항공(주), "도시종합정보시스템 구축을 위한 지도제작 및 지상·지하시설물탐사 D/B", 광주광역시 용역결과보고서, pp.128-442, 1992.

* 지면관계로 표, 그림 등을 포함한 구체적인 내용(data)을 게재치 못함을 양지바랍니다.

(2002년 2월 19일 원고접수)