

LIS DB 구축시 건축물 등록방안에 관한 연구 A Study on Registering Buildings into LIS

이재원¹⁾ · 박운용²⁾ · 문두열³⁾ · 안창환⁴⁾

Lee, Jae-One · Park, Woon-Yong · Moon, Doo-Youl · Ann, Chang-Whan

- 1) 대한측량협회 연구부장 (E-mail: jolee@kasm.or.kr)
- 2) 동아대학교 토목해양공학부 교수 (E-mail: uypark@daunet.donga.ac.kr)
- 3) 동의대학교 토목공학과 교수 (E-mail: dymun@hyomin.dongeeui.ac.kr)
- 4) 경남대학교 토목공학과 박사과정 (E-mail: survey21c@mail.kyungnam.ac.kr)

Abstract

In this study, we investigated 3 methods for precise registration of buildings into LIS. They are ; 1. using digital topographic maps, 2. using registered building maps, 3. cadastral surveyings on sites. The first method was found that it hardly met required precision, and the second one was also lack of precision because of unmatched actual buildings with registered ones and many unregistered buildings. The last method produced the most precise results, although it required laborious cadastral surveyings on sites. Considering the importance of building registration as it shows the ownerships of properties, the third method was thought to be desirable.

1. 서론

급격히 증가하는 토지에 대한 행정수요를 양적인 측면뿐만 아니라 질적인 측면에서도 수준을 높일 수 있고 변화되는 사회나 국민의 의식에 부응하고 국가발전을 위한 각종 부동산 정책의 결정과정에서 신속·정확한 자료를 제공하는데 크게 기여할 것으로 보여진다. 그 동안 토지·임야 대장 그리고 건축물대장과 같은 속성정보의 전산화는 완료되어 현재 사용하고 있지만 지적도, 임야도, 경계점 좌표등록부 등의 지적도면에 대한 전산화는 추진 중에 있어 완전한 토지정보시스템 구축에는 제약이 있는 것이 현실이다(강태석, 2000).

그러나 현재 행정자치부에서 추진하고 있는 필지중심토지정보시스템(PBLIS)과 건설교통부의 토지종합정보망(LMIS)를 통합한 한국토지정보시스템(KLIS)의 개발로 한층 더 발전된 다양한 부동산 서비스 제공이 가능하게 되었다(행정자치부, 2003). 그런데 이러한 토지정보시스템에서 대척적인 지적·임야도를 기본도로 사용하는 만큼 이제 토지와 건축물이 하나된 종합시스템으로의 면모를 충분히 갖추어야 한다. 또한 사용하고 있는 건물대장의 배치도나 항공사진측량으로 만들어진

수치지도에 의한 단순한 건물 현황도의 개념이 아닌 보다 더 현장과 접목될 수 있는 건축물 도면을 관리하기 위한 대안이 있어야 할 것이다.

따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 건축물 현황을 토지정보시스템에 정확하게 등록할 수 있는 다양한 방법을 알아보고 이에 대한 효과적인 등록방안을 모색하기 위하여 우리 실정에 맞는 건축물 등록에 관한 의견을 제시하여 각종 토지정보시스템에 정확한 건축물 DB를 구축하는데 이바지함으로써 효과적인 부동산 관리와 다양한 정책정보를 제공하여 토지정보시스템의 효율화 정도도모하여야 한다.

2. 건축물 등록방안

본 연구에서는 토지정보시스템에 건축물을 등록하는 방법을 아래의 3가지 유형으로 나누어 조사해 보고자 한다. 첫째는 지적도면수치화와 수치지도를 중첩한 편집지적도면에서 건축물에 대한 레이어를 추출하여 건축물을 등록하는 방안이고, 둘째는 측량장비인 토탈스테이션에 의한 현지측량방법으로 등록하는 방안이다. 그리고 셋째는 건축물대장에 등재되어 있는 건축물 현황도를 스캐닝하여 벡터라이징한 도면을 CAD를 이용하여 전개하는 방안을 제시하였다.

대상지역은 지적기준점과 현지측량 성과가 양호하며 수치지도와 건축물현황도의 작성이 잘되어 있는 진해시 여좌동 일원을 대상으로 하였다. 지적도면의 축척은 1/600 지역으로 주거밀집지역으로 전통 가옥인 한옥과 양옥 등 다양한 형태의 건물들이 위치하고 있어 여러 가지 측면에서 다양한 분석이 가능할 것으로 판단된다.

2.1 수치지도에 의한 등록

수치지도에 등재되어 있는 수많은 지형정보와 지리정보 중에서 건축물에 대한 레이어 만을 추출하여 지적도면 전산파일에 등록하는 방법에 대하여 알아보았다. 연구대상지역의 수치지도는 그림 1과 같다.



그림 1. 연구 대상지역의 수치지도(1:1,000)

축척 1/1,000의 수치지도와 지적수치도면을 중첩한 편집지적도에 등록되어 있는 많은 레이어 중에 AutoCad map 2000i 프로그램을 이용하여 건축물에 대한 레이어 만을 추출한 후 기존 작성되어 있는 지적도면 전산파일 위에 삽입점을 지정하지 않고 평면직각중형선의 좌표값으로 인식시키고 삽입(insert)시켜 배치하였다. 대부분의 필지가 지적선을 벗어나거나 토지구획선 보다 더 많이 사용하고 있는 부분도 있었으며, 또한 건축법에 의한 건폐율을 훨씬 초과하고 있을 뿐 아니라 도로·구거 등의 국공유지도 많이 점유하고 있는 것으로 나타났다. 공중에서 촬영한 사진을 이용하여 해석도화 하였기 때문에 건축물의 외곽선을 기준으로 건축물이 등록되어 있음에 따라 실제 시공되어 있는 건축물과는 많은 오차가 있음을 알 수 있었다.

지상구조물 또는 지형·지물이 점유하는 위치현황을 지적도 또는 임야도에 등록된 경계와 대비하여 표시하며, 필요한 경우 현황측량을 실시하여 그 결과물로 현황측량성과도를 작성하게 된다. 현황측량성과도의 작성을 위해 지형, 지물 또는 지상구조물을 대상으로 측량을 실시하는데 항측에 의한 경계는 법규로 지정한 바는 없으나 도식규정 및 수치지적도 작성 작업 규칙을 참고로 건물, 담장, 법면,

도로 등에서 현황측량도와 경계설정기준의 차이가 나타난다. 따라서, 수치지도 제작을 위한 도화 작업시 경계설정기준과 지적도 제작을 위한 경계설정기준에는 많은 차이가 나타나며, 이에 대한 협의를 통해 경계설정기준이 마련되어야 할 것이다(국토지리정보원, 1998).

실지현황을 감안하여 지적선내에 위치토록 하기 위하여 건축물의 레이어 전체를 $\Delta x = -0.78$, $\Delta y = -0.11$ 연결거리 0.78m 만큼 이동시켜 전개한 결과 상당히 양호하게 현황도가 등록됨을 확인할 수 있었다.

따라서 항측에 의한 수치지도를 사용할 경우 지상보완측량을 하거나 사진촬영이전에 사진실에서 건축선의 위치점을 식별할 수 있도록 대공표지의 설치 및 건축물 형태별 감소율을 적용하는 등 기술적인 보완으로 건축물 현황측량을 위한 항공사진측량의 적용가능성을 검토할 필요가 있을 것으로 판단된다.

2.2 현지측량에 의한 등록

지적법의 규정에 의한 지적측량방식에 의거 건축물 현황측량을 실시하기 위하여 기존 시가지에 설치되어 있는 지적측량기준점에 대한 정확성 여부를 확인하기 위하여 TOPCON사의 Turbo-SⅡ 수신기를 사용하여 정지측량(Static Surveying) 방법으로 GPS에 의한 성과 점검을 사전에 실시하였다. 그 결과 건축물 측량에 사용될 기준점인 지적도근점 5점 모두 측량성과가 양호한 것으로 나타났으나 중형선 수치가 일부 조정되어야 보다 더 정확한 성과 산출이 가능할 것으로 판단되어 표 1과 같이 좌표값의 차이를 $\Delta x = 0.10$, $\Delta y = 0.12$ 만큼 기준점을 조정하여 건축물에 대한 세부측량을 실시하였다.

TS에 의한 관측은 건축물의 경계가 명확하며 수치지도와 건물대장의 건축물현황도가 양호하게 작성되어있는 전통 한옥과 양옥의 대표적인 건물들을 중심으로 건축물의 모서리를 시계방향으로 일련번호를 부여해 성과 결정에 용이한 필지를 대상으로 현지측량을 실시하였다. 이들 경계점들의 관측치에 대한 좌표계산은 PBLIS의 측량계산 프로그램에 의해 산출하였으며, 경계점 관측 및 좌표계산부는 표 2와 같다.

산출된 경계점들에 대한 성과 좌표를 AutoCAD를 이용하여 토지정보시스템의 기본도인 지적도면 전산파일 위에 전개하였다. 그 결과

그림 2와 같은 현지측량에 의한 건축물 현황도가 만들어졌다. 그림에서와 같이 측량에 의한 건축물 등록은 전반적으로 지적선의 범위를 벗어나지 않고 잘 배치되어 있음을 알 수 있다.

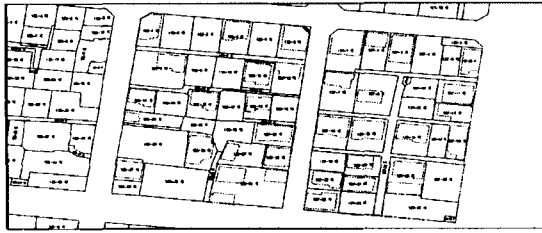


그림 2. 현지측량에 의한 건축물 등록도

대상으로 스캐너에 의거 스캐닝 한 후 이미지 파일을 벡터라이징 처리하여 dxf파일을 생성한 후 CAD를 이용 지적도면의 축척비율에 맞춰 상세하게 전개하였다. 지적도면 전산파일 위에 전개한 건축물 현황도는 그림 3과 같다.

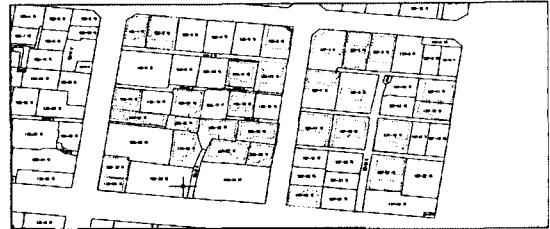


그림 3. 건축물 배치도에 의한 등록도

2.3 건축물대장의 현황도에 의한 등록

건축법에 의거 건축 인허가시 만들어진 설계도에 의해 현지 시공후 건축물 준공과 동시에 작성되어진 건축물대장에 첨부되어 있는 건축물 현황도를 연구대상 지역의 필지들 중에서 보존상태가 양호하며 다른 등록방법과 비교가 용이한 건축물을

그림에서 알 수 있듯이 등록된 건축물들은 지적선의 범위 내에서 건축법에 적합하게 건폐율과 건물간의 이격거리, 일조권 등을 고려한 매우 합리적인 건축물로서 등록되어 있음을 알 수 있다. 이는 설계도면에 의해 작성된 것으로서 건축물의 중심선을 기준으로 만들어 졌기 때문에 실제 시공된 것과는 차이가 난다.

표 1. 측량기준점 성과 분석

기준점명	현행사용 좌표		GPS 성과좌표		차이	
	X	Y	X	Y	Δx	Δy
도근323	184128.96	169149.45	184129.07	169149.57	0.11	0.12
도근324	184136.31	169086.56	184136.40	169086.67	0.09	0.11
도근327	184024.16	169075.60	184024.16	169075.72	0.10	0.12
도근328	184084.88	169112.91	184084.99	169113.04	0.11	0.13
도근329	184017.35	169142.49	184017.45	169142.61	0.10	0.12

표 2. 경계점 관측 및 좌표계산부

측점	시준점	관측각		고도	수평거리 방위각	좌 표	
		1배각 3배각	평균			X	Y
329	323					184017.35	169142.49
	1-101	272-21-47 92-21-47	272-21-47	90-00-00	68.83 275-55-53	184024.46	169074.03
	1-102	272-45-59 92-45-59	272-45-59	90-00-00	143.28 276-20-05	184033.16	169000.08
	1-103	304-33-01 124-33-01	304-33-01	90-00-00	26.94 308-07-07	184033.98	169121.30
	1-104	294-47-49 114-47-49	294-47-49	90-00-00	37.48 298-21-55	184035.16	169109.51
	1-1	358-45-08 178-45-08	358-45-08	90-00-00	103.72 2-19-14	184120.98	169146.69
	1-2	357-45-06 177-45-06	357-45-06	90-00-00	87.72 1-19-12	184105.05	169144.51
	1-3	355-57-45 175-57-45	355-57-45	90-00-00	64.87 359-31-51	184082.22	169141.96
	1-4	355-43-28 175-43-28	355-43-28	90-00-00	62.38 359-17-34	184079.73	169141.72
104	329					184035.16	169109.51
	3-30	249-18-34 69-18-34	249-18-34	90-00-00	20.32 7-40-46	184055.30	169112.23
	3-31	249-20-43 69-20-43	249-20-43	90-00-00	27.76 7-42-55	184062.67	169113.24
	3-32	271-20-09 91-20-09	271-20-09	90-00-00	30.22 29-42-21	184061.41	169124.49

3. 건축물 등록방법에 따른 결과 분석

본 논문의 연구대상 지역에서 비교적 명확하게 구분되는 건물을 중심으로 비교·분석하였다. 여기에서 건축물대장에 첨부되어있는 건축물 현황도는 토지정보시스템에 등록하기에는 사실상 한계가 있을 것으로 판단되어 상호대비에 생략하기로 하고 수치지도와 현지측량을 통

한 방법을 증점적으로 대비해 보고자 한다.

비교 대상 건축물의 좌측 위쪽 모서리부터 시계방향으로 일련번호를 부여하여 수치지도에서의 좌표값과 현지측량 결과에서 생성된 좌표값을 비교한 결과는 표 3과 같으며, 또한 수치지도의 건축물에 대한 좌표값으로 생성된 면적과 지적측량 기준점에 의거 현지측량 결과에서 얻어진 좌표값에 의한 면적을 상호대비한 것이

표 3. 수치지도와 현지측량성과의 좌표대비

지번	번호	수치지도		현지측량 성과		Δx	Δy
		X좌표	Y좌표	X좌표	Y좌표		
126-12	1	184113.97	169068.95	184114.05	169068.85	-0.08	0.10
	2	184112.68	169079.42	184112.80	169079.67	-0.12	-0.25
	3	184111.10	169079.23	184111.16	169079.50	-0.06	-0.27
	4	184111.19	169078.48	184111.33	169078.34	-0.14	0.14
	5	184105.13	169077.73	184105.62	169077.66	-0.49	0.07
	6	184106.13	169069.65	184106.55	169069.98	-0.42	-0.33
	7	184109.83	169068.43	184109.92	169068.43	-0.09	0.00
126-23	1	184081.85	169061.74	184082.07	169062.07	-0.22	-0.33
	2	184080.55	169075.29	184080.53	169075.02	0.02	0.27
	3	184060.19	169073.52	184060.35	169073.54	-0.16	-0.02
	4	184060.46	169071.84	184060.51	169071.81	-0.05	0.03
	5	184059.18	169071.63	184059.96	169071.74	-0.78	-0.11
	6	184060.40	169063.79	184061.02	169064.17	-0.62	-0.38
127-7	1	184108.64	169087.50	184109.06	169087.64	-0.42	-0.14
	2	184107.18	169098.37	184107.63	169098.24	-0.45	0.13
	3	184104.55	169098.01	184105.02	169097.90	-0.47	0.11
	4	184104.66	169097.23	184105.03	169097.30	-0.37	-0.07
127-8	1	184099.81	169099.49	184099.72	169099.85	0.09	-0.36
	2	184098.58	169108.84	184098.49	169108.96	0.09	-0.12
	3	184092.03	169107.98	184092.39	169108.21	-0.36	-0.23
	4	184093.26	169098.63	184093.62	169099.16	-0.36	-0.53
127-15	1	184084.33	169097.68	184084.11	169097.87	0.22	-0.19
	2	184083.10	169109.65	184082.83	169109.64	0.27	0.01
	3	184072.62	169108.58	184073.59	169108.56	-0.97	0.02
	4	184073.16	169096.54	184074.33	169096.81	-1.17	-0.27
127-16	1	184080.87	169126.77	184080.62	169126.45	0.25	2.32
	2	184071.15	169125.38	184071.78	169125.26	-0.63	0.12
	3	184071.96	169119.61	184072.77	169119.62	-0.81	-0.01
	4	184072.77	169119.62	184073.38	169120.09	-0.61	-0.47
	5	184073.56	169113.64	184074.14	169113.77	-0.58	-0.13
127-21	1	184063.09	169112.92	184062.77	169113.12	0.32	-0.20
	2	184061.25	169124.28	184061.51	169124.37	-0.26	-0.09
	3	184053.15	169122.97	184053.41	169123.19	-0.26	-0.22
	4	184055.52	169111.69	184055.40	169112.11	0.12	-0.42
127-31	1	184055.53	169094.10	184055.14	169094.16	0.39	-0.06
	2	184054.08	169105.56	184053.88	169105.69	0.20	-0.13
	3	184046.60	169104.62	184046.78	169104.62	-0.18	0.00
	4	184048.05	169093.15	184048.33	169093.22	-0.28	-0.07

표 4. 수치지도와 현지측량결과의 면적대비 (단위 : m²)

지번	지목	수치지도(A)	현지측량(B)	면적차이	비율(B/A)
126-12	대	70.81	67.04	3.77	94.7
126-23	대	114.70	104.17	10.53	90.8
126-26	대	124.34	120.25	4.09	96.7
126-28	대	98.07	85.88	12.19	87.6
127-7	대	75.79	71.83	3.96	94.8
127-8	대	62.30	56.30	6.0	90.3
127-15	대	129.88	111.83	18.05	86.1
127-16	대	112.12	98.19	13.93	87.6
127-21	대	92.47	85.56	6.91	92.5
127-31	대	87.10	81.10	6.0	93.1

표 4와 같다. 또한 수치지도와 현지측량 그리고 건축물배치도에 의한 세 가지 방법에 대하여 CAD을 이용하여 중첩시킨 결과는 그림 4와 같은데 등록방법별로 등록에 따른 특성의 차이로 인하여 다양한 결과를 얻을 수 있었다. 참고로 지적선은 검정, 수치지도의 건축물은 파랑, 현지측량에 의한 건축물은 빨강, 건축물대장의 배치도는 초록색으로 표현하였다.

그림 및 표에서와 같이 현지측량을 통하여 등록한 것은 건축물의 외벽을 기준으로 하여 관측한 좌표값을 전개한 것인데 비하여, 수치지도는 건축물의 지붕 및 처마 끝부분을 도형화하여 좌표값을 산출한 것이므로 처마가 많이 나와 있는 건축물은 실측에 의한 좌표값과 수치지도에 의한 좌표값이 크게 차이가 났다.



그림 4. 등록방법별 비교도면

또한 수치지도는 항공사진측량으로 작성됨에 따라 건물의 처마 부분이 건물에 포함된 상태로 만들어져 있어 이보다 현지측량에 의한 면적이 작게 산출되는 것으로 판단되었다. 즉 표 4의 면적대비에서와 같이 실제 측량면적이 수치지도 면적의 91.5% 범위 이내에 있어 현저한 차이를 알 수 있었다. 그리고 현지측량 성과와 건축물의 배치도에 의한 등록도면을 비교해 보면 모양과 형태 등은 거의 일치됨을 알 수 있으나 대체적으로 실측에 의한 건축물이 설계에 의한 건축물보다는 훨씬 크게 나타남을 알 수 있다. 이는 실제 시공된 것과 건축물의 중심선으로 설계된 도면의 차이뿐만 아니라 건축물의 사용승인 후 부속건축물인 다용도실이나 야외 창고 등 무허가 건물이 난립하여 인허가 받은 내용과는 많은 차이가 있음을 중첩도면을 통하여 확실히 분석할 수 있었다.

4. 결론

본 연구에서는 최근 들어 중앙부처 및 각 지방자치단체별로 많이 추진하고 있는 각종 토지정보시스템에 건축물의 정확한 등록을 위하여 수치지

도에 의한 건축물 등록과 현지 지적측량을 통한 등록방법 그리고 건축물대장에 첨부되어 있는 건물배치도에 의한 등록방법을 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 수치지도에 의한 건축물 등록은 항공사진에 의한 것이므로 건축물의 처마끝선을 기준으로 등록함으로써 지적선을 벗어나는 등 현지의 건축물과는 차이가 있어 오차가 크게 발생할 요인이 높을 뿐 아니라 신축과 증·개축 등이 자주 이루어지는 건축물을 시스템에 실시간으로 업데이트 시켜야 함에도 갱신 및 수정작업이 어려운 점을 감안할 때 수치지도에 의한 건축물 등록은 정밀성과 정확성을 요구하는 토지정보시스템에 사용하는 것은 무리가 따르는 것으로 검토되었다.

둘째, 건축물의 배치도에 의한 등록은 건축물의 중심선으로 설계되어진 도면에 의해 만들어진 것이므로 실제 시공된 건축물과는 형태와 면적 등이 많은 차이가 있으며, 또한 무허가 건물의 난립으로 현지와는 부합되지 않아 부동산 정책수립 등 정책정보 활용에 한계가 있을 것으로 나타났다.

셋째, 현지측량을 통한 건축물 등록은 기준점을 재점검해야하는 불편과 건축물의 다양한 형태로 인해 굴곡이 많은 모서리 등의 측량에는 어려움이 있었으나 토지정보시스템의 정밀성과 국민의 재산권에 영향을 미치는 부동산의 정확한 등록을 위하여는 현지 측량을 통한 등록만이 가장 적합한 방법인 것으로 판단되었다.

넷째, 상기와 같이 지적측량 방법을 통한 등록만이 가장 적합한 방법이라 할 수 있으나 수많은 건물들을 단시일 내에 전부 실측한다는 것은 시간과 인력면에서 무리가 따르므로 기존의 건축물에 대하여는 기 제작되어 있는 수치지도의 건축물 레이어를 추출하여 지적도면 파일에 부합되도록 일부의 오차를 조정하여 사용하도록 하고 향후 신축되는 건축물에 대하여는 건축물등록측량을 통한 등록이 될 수 있도록 하여야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

강태석(2000), 지적측량학, 형설출판사, p.22~38
 행정자치부, 건설교통부(2003), 한국토지정보시스템(KLIS)개발사업, P28
 국토지리정보원(1998), 사진측량에 의한 수치지도의 수정, p17.
 국토지리정보원(1998), 수치지도 작업지침 개선연구, p21.
 국토지리정보원(1998), 지형·지적정보의 연계활용연구, p.66.