

도시와 농촌지역의 지적경계불부합에 대한 비교 분석

A Comparative Analysis on Parcel Boundary inconsistency between Town and Agricultural village

정영동¹⁾ · 최한영²⁾ · 박성규³⁾ · 조형식⁴⁾

Jung, Young Dong · Choi, Han Young · Park Sung Kyoo · Cho Hyung Sig

¹⁾ 정회원, 조선대학교 토목공학과 교수, 062)230-7091, ydjung@mail.chosun.ac.kr

²⁾ 정회원, 대한지적공사 지적기술연수원 교수, 0310339-4474, hychoi@kcsc.co.kr

³⁾ 정회원, 조선대학교 토목공학과 겸임교수 (sudo11@unitel.co.kr)

⁴⁾ 정회원, 조선대학교 토목공학과 석사과정 (f15kdaum@hanmail.net)

요약

오늘날과 같이 산업사회의 급격한 발달로 인하여 토지의 재산적인 가치가 높게 평가되면서 국민들은 토지에 대한 정확하고 다양한 정보제공을 요구하고 있다. 그러나 우리나라는 토지조사사업으로 작성된 지적공부를 현재까지 사용하고 있으나 토지이동에 따른 지적경계의 변동과 지적도면이 변질되고, 신축과 훼손이 심해져서 지적도의 경계선과 지상경계선의 불일치로 토지분쟁을 유발하여 대국민관계에 불신을 초래하고 있는 것이 사실이다. 그러나 아직까지 정확한 해결방안을 찾지 못하고 있는 것이다. 그러므로 본 연구에서는 현행 지적공부의 문제점인 경계불부합을 효율적으로 정리할 수 있는 방안을 위해서 지상경계를 TS측량방법을 이용하여 필지별 면적과 경계점간 거리의 변화를 측정하여 도시지역과 농촌지역에 관한 도상경계와 지상경계를 분석하여 문제점을 해결할 수 있는 방법으로 지상경계위주의 좌표로 등록하여 정리하는 것이 효율적인 방법임을 제시하였다.

1. 서 론

우리나라의 지적제도가 체계적으로 시작된 것은 국가적 사업으로 토지조사사업을 실시하면서부터 법령을 정비하고 발달된 측량기술로 전 국토에 걸쳐 각 필지의 지번, 지목, 경계, 면적 등을 국가의 공적장부인 지적공부를 작성하여 이를 등기제도에 연결시킴으로써 토지소유권의 범위를 공시하는 중요한 역할을 하게 되었다. 그 후 산업사회의 급격한 발달로 인하여 토지의 재산적인 가치가 높게 평가되면서 국민들은 토지에 대한 정확하고 다양한 정보제공을 요구하고 있다. 그러나 우리나라 지적의 문제점은 토지조사사업당시에 작성된 지적도면을 아직도 사용하고 있으며, 토지정책의 기초가 되는 지적공부는 지적정보에 대한 정확성과 지적관리의 효율성저하로 국가의 토지정책수행에 어려움을 가중시켰으며, 토지분쟁을 유발하여 대국민관계에 불신을 초래하고 있다. 또한 우리나라의 지적은 도해지적으로 토지관리와 정책정보의 제공, 행정의 능률성과 대민서비스 측면에서 정보화시대의 변화에 적용하기 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 현행 지적도면의 경계와 지상의 경계가 불일치하여 발생하는 지적공부의 문제점인 지적불부합지를 해결하기 위한 방안으로 도시지역과 농촌지역에서 토지경계를 좌표로 등록할 수 있는 가장 정확하고 효율적인 방안을 제시하고자한다.

2. 토지의 경계

경계는 일반적으로 “어떤 사물의 일정한 기준이나 표준에 의해 서로 분간되는 자리 또는 지역의 분계”를 말하며, 우리나라는 경계(boundary)의 의미로 “지역 따위가 나누이는 자리” 또는 “지역이 갈라지는 한계 및 소유권과 지배권이 미치는 한계” 등으로 학자에 따라 조금씩 다른 표현을 하고 있다. 또한 토지조사사업 당시에는 강계, 임야조사사업당시에는 경계라는 용어를 사용하였으나 현재의 경계라는 의미가 내포되어 있다. 경계는 지적국정주의에 의거 모두 소관청이 등록하고, 재산권의 대상으로 일필지로 특정되어야 하며 등록 공시된 지적경계는 구속력, 공정력, 확정력 및 강제력을 갖게 되는 것이다.

토지경계의 설정·등록은 소유자 등이 신청에 의거 행정주체인 소관청이 결정하는 쌍방적 행정행위 또는 협력을 요하는 행정행위에 해당할 것이다. 그러므로 토지경계는 객관성, 명확성, 공정성, 공개성, 정확성을 기하여야 하므로 국가는 그 기준을 명확히 법률로서 정하고 있는 것이다.

경계설정 원칙에는 경계불가분의 원칙과 축척중대의 원칙을 일반적으로 말하는데 경계불가분의 원칙에서 경계는 유일 무이한 것으로 연결한 토지의 어느 한쪽에 전속되지 않는다는 원칙이다. 또한 축척중대의 원칙은 동일한 경계가 축척이 서로 다른 도면에 등록 되어 있을 때 대축척 도면에 따른다는 원칙으로 도해지역에서만 존재하는 원칙이다. 경계등록은 주로 지표상에 형성된 담장, 논, 밭두렁, 도로, 구거 등 구조물에 의하여 등록하는 방법과 인위적으로 경계표지를 설치하여 등록하는 방법이 있다.

우리나라의 지적제도는 현재까지 운영되어 오면서 제도적 모순, 운영상의 문제점, 기술의 미비와 지적공부의 관리소홀 등으로 많은 토지가 불부합 토지의 상태로 유지되고 있으나, 아직 발생원인 및 근본적 해결방안을 찾지 못해 오히려 증가되는 추세에 있다. 이러한 원인들을 발생 원인에 따라 분류하면 지적공부와 등기부가 실제와 불일치하는 “대장상 불부합”과 지적도의 경계와 지상의 경계가 불일치하는 “도면상 불부합”으로 구분할 수 있다. 대장상 불부합의 형태에는 등기부와 대장의 불일치, 대장과 도면의 불일치가 있지만 내용상으로는 토지면적의 불부합이 대부분이다. 이 중 「지적공부와 등기부」 간의 불일치는 토지라는 객체를 사법부, 행정부의 두 기관에서 이원적인 각각의 목적으로 활용하고 있는 제도적 결함에서 발생하고 있다. 도면상의 불부합의 형태는 각 필지의 경계가 서로 교차 또는 침범되는 형태로 구분되며 경계불부합의 형태는 지역여건이나 발생시기 및 오류의 정도에 따라 다양하게 나타나고 있으며 유형에는 중복형, 공백형, 편위형, 불규칙형, 위치오류형이 있다.

도면상의 불부합 형태에서도 지적도의 경계와 지상경계가 불일치하는 경우에 토지의 경계나 토지소유권에 관하여 대법원 판례는 사안에 따라 지적도상의 경계를 따르는 경우와 지상경계를 따르는 경우로 구분하고 있다.

민법에서 규정하고 있는 지상경계의 결정방법은 현재 점유하고 있는 구획선이 하나일 경우에는 그를 양쪽 토지의 경계로 하는 점유설과 점유상태를 확정할 수 없는 경우에는 분쟁지를 평분하여 각각 양쪽 토지에 배분하는 평분설이 있으며 새로이 결정한 경계가 형평성이 타당하지 못할 때에는 보완을 하여 결정한다는 보완설의 세 가지 원칙을 따르는 것이 보통이다. 또한 형법 제370조의 경계 침범 죄를 적용하면서 지적도에 등록된 경계를 가리키지 않고 실지경계에 의한다고 하였다. 토지의 경계는 토지소유권의 범위와 한계를 정하는 중요한 사항이므로 지적도의 경계와 지상경계가 다르게 작성된 특별한 사정이 있는 토지의 경계는 지적공부에 의하지 않고 실제의 경계에 의하여 확정하여야 한다고 판결하였다.

우리나라의 판례는 지적도의 경계와 지상경계가 상이할 경우 지적도의 경계에 따를 것을 원칙으로 삼고 있다. 즉 “어떤 토지가 지적공부상 1필의 토지로 등록되면 그 지적도의 경계와 지상경계의 차이가 발생할 경우 다른 특별한 사정이 없는 한 그 토지의 경계는 지적공부의 등록으로 특정된다고 하며, 토지의 경계에 관한 분쟁이 있는 경우에 지적도의 경계를 원칙으로 한다.”는 대법원 판례의 입장은 정부가 비치하고 있는 공부인 지적도의 경계를 되도록 존중하고자 하는 것이라 볼 수 있다. 이것은 지적도에 따른 해결이 가장 획일적이고 안정적이므로 지적도상의 경계와 지상경계가 불일치한 경우의 분쟁을 해결하는데 있어서는 도움이 되나 일정한 한계를 가지고 있다. 고하여 지적공부에 등록된 경계를 기준으로 복원하여 분쟁을 해결해야 함을 알 수 있다.

그러나 우리나라의 지적도는 토지조사 당시에 과세목적으로 작성된 도면을 측판과 줄자를 이용하여 직접 도면상에 경계 및 면적을 등록하고 있으므로 지적도용지의 재질, 도면의 신축방지와 관리상 훼손, 마모, 재작성 과정과 다양한 축척에 따른 제도오차 등으로 인해 도해지역측량의 정밀도에 한계가 있다. 우리나라에서는 1975년 지적법 제2차 개정당시에 도입되어 토지의 경계점을 수학적인 좌표로서 표시하는 측량을 도입하여 1976년부터 구획정리 및 경지정리의 확정측량에 수치측량 방법으로 실시하게 되었으며 현재는 필지중심 토지정보시스템(PBLIS)으로 모든 지적을 좌표로 등록하여 시행중에 있으나 본래 데이터의 정확도에 한계를 나타내고 있다. 또한, 현행 지적법의 규정에 의하면 측량성과와 검사성과의 연결오차의 허용범위 한계를 0.10m로 시행하고 있으나 역시 지역적으로 지적불부합이 발생하고 있다. 이러한 원인을 해결하는 방안으로 지상 경계를 TS로 관측하여 지적공부를 새로이 작성하는 방법이 최선책이라 할 수 있다.

3. 관측 및 성과분석

3.1 관측방법

지적불부합지의 해결방안을 위해 연구대상지역을 도해지역에 해당하는 도시지역과 농촌지역으로 구분하여 선정하였으며 기준지적도를 기준하여 TS 측량으로 결정된 좌표를 이용하여 비교 분석하였다. 이들 지역은 먼저 각각의 소관청에서 지적도 및 속성자료를 조사하였으며 최근에 기준점측량을 실시한 지역의 기준점자료를 조사하고, 관측대상 지역을 선정하였다. 또한 측량 작업의 효율성과 능률성을 고려하고자 지적도와 현장의 상황을 점검하였으며 해당지역의 등록사항에 대한 기초 자료를 조사하여 측량기준점의 현황 및 정확도조사, 일필지 측량을 위한 현지답사를 시행하였다. 해당지역의 경우는 경계점

위치자료인 지적도와 속성자료인 토지대장의 자료를 조사하였으며 지적측량과 같이 정확한 측량에서 많이 이용되고 있는 TS(Total Station)로 관측하여 좌표를 결정하는 방법을 선택하였으며, 평면직각좌표로 결정하여 지적도면을 작성하였다. 지적측량에 사용된 장비의 측정거리단위는 mm, 각도측정은 1" 단위, 위치측정 정확도가 5mm±3ppm으로 우수한 장비를 사용하였다.

3.2 관측데이터

현재 지적측량에 사용되고 있는 지적도는 약 95% 이상이 종이지적도를 사용하고 있어 지적도의 관리가 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정으로 지적불부합지 발생의 원인이 되고 있다. 이를 해결하기 위해 행정자치부는 역점시책사업으로 지방자치단체에서 종이지적도를 전산화하여 DB를 구축한 PBLIS(Parcel Based Land Information System) 시스템을 활용한 지적측량을 시행하고자 하고 있으나 지적불부합지에 대한 문제점이 있다.

지적불부합지를 정리하는 방법으로 현재까지는 기존의 지적도의 도곽을 보정하여 해결하는 방안을 연구하였지만 본 연구에서는 도상경계보다는 지상경계를 이용하여 정리하는 방안을 찾기 위해 지상 경계점을 직접 관측하여 좌표를 결정하였다. 당초 연구대상 필지의 선정은 도시지역에서 115필, 농촌지역에서 30필지를 선정하였으나 지상경계를 관측하여 작성한 결과 도시지역은 100필지, 농촌지역은 34필지로 그림1, 그림2 과 같이 나타내었다.

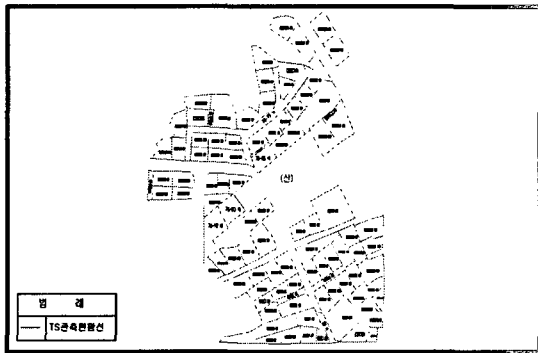


그림 1. 도시지역 현황도

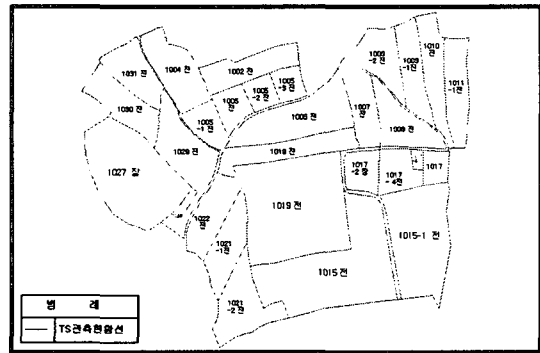


그림 2. 농촌지역 현황도

도시지역의 지상경계는 약 98%가 담장 및 고정된 경계로 구성되었으며, 농촌지역의 경우 지상경계선은 발둑, 논둑, 담장, 울타리 등으로 구성되었다. 농촌지역은 지역의 특성상 발둑과 논둑의 경우가 약 90%를 차지하고 있으며 논둑과 발둑의 폭 또한 0.25m에서 1.30m로 많은 차이가 있음을 알 수 있었다. 특히, 농촌지역에서는 도시지역과는 다르게 지상경계의 관리가 소홀하였으며 농기계의 발달로 개인소유 토지에 사유도로 및 농수로가 설치되었으나 도상에는 등록하지 않았음을 알 수 있었다.

3.3 성과분석

기존도의 종이지적도면은 도곽 신축량을 보정하여 좌표로 지적도를 작성하고, 현황도면은 TS에 의한 측량결과를 좌표로 결정하여 비교 분석하였다. 해당지역의 관측은 평면직각좌표로 결정하였으나 지적도의 축척이 1/1,200지역의 도해지역으로 지적법의 규정에 의한 지상거리의 축척별 허용오차를 적용 0.30m 단위로 비교 분석 하였다. 경계점좌표의 비교 방법은 지적도좌표와 현황관측좌표의 종선차(ΔX)와 횡선차(ΔY)를 비교하였고 면적의 비교방법은 토지대장의 면적을 기준으로 현황관측면적을 비교하였다.

3.3.1 경계점좌표의 비교

(1) 도시지역

해당지역의 경계에 대한 불부합을 파악하고자 평면직각좌표 값의 차이를 도시지역과 농촌지역으로 구분하여 지적도좌표와 관측좌표를 종선차(ΔX)와 횡선차(ΔY)차가 0.30m 이내인 경우 $\pm\sigma$, $\pm 2\sigma = 0.31 \sim 0.60m$, $\pm 3\sigma = 0.61m$ 이상으로 구분하여 cm 단위까지 비교하였다. 도시지역의 경우 대상지역내에서 비교 가능한 경계점 276점을 추출하여 ΔX 와 ΔY 를 비교한 결과 허용오차 이내에 해당하는 경계점의 ΔX 는 114점에 41.3%, ΔY 는 53점에 19.2%, 허용오차를 초과한 경계점은 ΔX 는 162점에 58.7%, ΔY 는 223점으로 80.8%로 나타났다. 허용오차를 초과한 경계점 중에서 최대편차는 ΔX 에서 17.42m, ΔY 에서

10.65m 로 나타났으며 지적도좌표와 관측좌표의 평면직각 중형선차는 표 1과 같이 비교하였다.

표 1. 도시지역 도상좌표와 현황관측좌표에 대한 성과비교 (단위: m)

ΔX	수량	ΔX	수량	ΔY	수량	ΔY	수량
0.00~-0.30	46	0.00~-0.30	68	0.00~-0.30	22	0.00~-0.30	31
-0.31~-0.60	27	0.31~-0.60	32	-0.31~-0.60	28	0.31~-0.60	8
-0.61~-0.90	16	0.61~-0.90	11	-0.61~-0.90	41	0.61~-0.90	5
-0.91 이하	54	0.91 이상	22	-0.91 이하	128	0.91 이상	13
소계	143	소계	133	소계	219	소계	57
계		276		계		276	

도시지역에서 경계점오차의 분포를 알아보기 위해 구간별로 비교한 결과 ΔX 에서 $\pm\sigma$ 는 41.3%(114점), $\pm 2\sigma$ 는 21.4%(59점), $\pm 3\sigma$ 이상은 37.3%(103점)로 나타났으며, ΔY 에서 $\pm\sigma$ 는 19.2%(53점), $\pm 2\sigma$ 는 13.0%(36점), $\pm 3\sigma$ 이상은 67.8%(187점)로 나타났다. 오차를 구간별로 비교 분석한 결과 ΔX 는 41.3%, ΔY 는 19.2%가 허용오차 이내로 중형선 모두 도상경계와 지상경계가 불일치하게 나타나고 있음을 그림3 에서 알 수 있다.

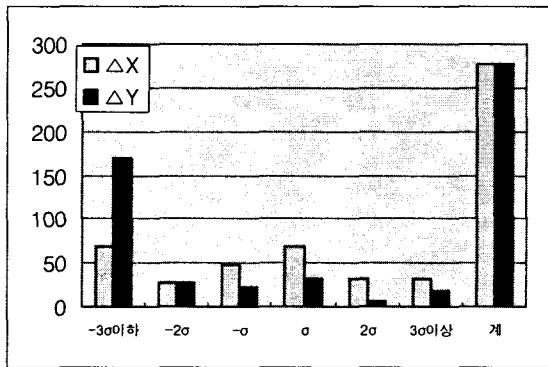


그림 3 도시지역 ΔX 와 ΔY 의 오차구간 비교

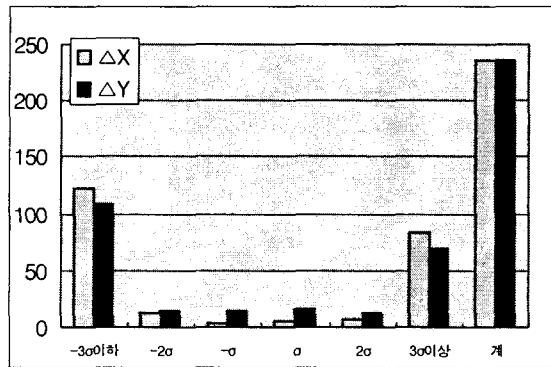


그림 4 농촌지역 ΔX 와 ΔY 의 오차구간별 비교

(2) 농촌지역

농촌지역의 경우 비교 가능한 경계점 235점을 추출하여 ΔX 와 ΔY 를 비교 분석한 결과 허용오차 이내에 해당하는 ΔX 는 3.8%(9점), ΔY 는 13.2%(31점), 허용오차를 초과한 ΔX 는 226점에 96.2%, ΔY 는 204점에 86.8%로 나타났다. 허용오차를 초과한 경계점 중에서 최대편차 ΔX 는 17.98m, ΔY 는 17.50m로 나타났으며 지적도좌표와 현황 관측좌표의 평면직각 중형선차를 표 2와 같이 비교하였다.

표 2. 농촌지역 도상좌표와 현황관측좌표에 대한 성과비교 (단위: m)

ΔX	수량	ΔX	수량	ΔY	수량	ΔY	수량
0.00~-0.30	3	0.00~-0.30	6	0.00~-0.30	15	0.00~-0.30	16
-0.31~-0.60	12	0.31~-0.60	7	-0.31~-0.60	15	0.31~-0.60	13
-0.61~-0.90	19	0.61~-0.90	3	-0.61~-0.90	11	0.61~-0.90	9
-0.91 이하	104	0.91 이상	81	-0.91 이하	97	0.91 이상	59
소계	138	소계	97	소계	138	소계	97
계		235		계		235	

농촌지역에서 경계점오차의 분포를 알아보기 위해 구간별로 비교한 결과 ΔX 에서 $\pm\sigma$ 는 3.8%(9점), $\pm 2\sigma$ 는 8.1%(19점), $\pm 3\sigma$ 이상은 88.1%(207점)로 나타났으며, ΔY 에서 $\pm\sigma$ 는 13.2%(31점), $\pm 2\sigma$ 는 11.5%(27점), $\pm 3\sigma$ 이상은 75.3%(177점)로 나타났다. 오차를 구간별로 비교 분석한 결과 허용오차를 초과하는 경계점이 ΔX 는 96.1%, ΔY 는 86.8%가 도상경계와 지상경계가 불일치하게 나타나고 있음을 그림4 에서 알 수 있었다.

연구 대상지역인 도시지역과 농촌지역에서 경계점을 비교 분석한 결과 ΔX 의 허용오차 이내가 도시지역은 41.3%, 농촌지역은 3.8%로 지역에 따라 많은 차이를 나타내고 있다. 또한 ΔY 는 허용오차 이내가 도시지역은 19.2%, 농촌지역은 13.2%로 도시지역에서보다는 농촌지역에서 경계점의 변화가 심하게 나타나고 있다. 이러한 원인은 도상경계점과 지상 경계점이 불일치하여 지적측량에서 사용하기에 부적합하다고 할 수 있으며 새로운 측량방법을 이용하여 지적공부를 등록하여야 할 것으로 판단된다.

3.3.2 지적도와 관측좌표의 거리 비교분석

해당지역의 좌표의 변화량($\Delta X, \Delta Y$)을 비교한 결과 많은 차이점을 나타내고 있어 경계점의 변화에 대한 거리오차를 분석하고자 지적도좌표와 관측좌표의 거리차를 cm 단위까지 비교하였다. 지적도의 축척이 1/1,200지역의 도해지역으로 지적법 시행규칙 제54조1항4호의 측량성과의 결정에서 경계점의 측량성과와 검사성과의 허용오차를 10분의 3M밀리미터(M은 축척 분모)의 규정을 적용하여 비교하였다. 도시지역과 농촌지역에 관계없이 적용하여 거리오차의 구간을 $\pm\sigma = 0.36m, \pm 2\sigma = 0.37\sim 0.72m, \pm 3\sigma = 0.73m$ 이상으로 분류하여 경계점의 변동 상황을 분석하여 보았다.

(1) 도시지역

도시지역은 대상지역 내에서 비교 가능한 경계점 276점을 대상으로 지적도상의 경계점과 관측 경계점까지의 거리차를 비교한 결과 허용오차 이내는 9.8%(27점), 허용오차를 초과한 경계점은 90.2%(249점)로 경계 불부합이 매우 심각하게 나타나고 있었으며, 상세한 내용은 표 3에서 비교하였다.

도시지역의 경우 보정지적도와 관측현황 경계점간의 거리오차를 구간별로 비교한 결과 거리허용오차 이내인 σ 는 9.8%(27점), 2σ 는 14.5%(40점), 3σ 이상은 75.7%(209점), 거리허용오차를 초과한 경계점은 약 90.2%가 경계 불부합으로 판단할 수 있었다.

표 3. 도시지역과 농촌지역의 경계점간 거리성과비교 (단위 : m)

도시지역						농촌지역					
거리범위	수량	거리범위	수량	거리범위	수량	거리범위	수량	거리범위	수량	거리범위	수량
0.00~0.36	27	1.09~1.44	55	2.17 이상	47	0.00~0.36	0	1.09~1.44	22	2.17 이상	149
0.37~0.72	40	1.45~1.80	34	계	276	0.37~0.72	5	1.45~1.80	22	계	235
0.73~1.08	58	1.81~2.16	15			0.73~1.08	18	1.81~2.16	19		

(2) 농촌지역

농촌지역은 대상지역 내에서 비교 가능한 경계점 235점을 대상으로 지적도상의 경계점과 현황 경계점까지의 거리오차를 비교한 결과 허용오차를 초과한 경계점은 대상점수 전체인 100%로 나타났으며 상세한 내용은 표 6에서 비교하였다. 또한, 지적도와 현황경계점 간의 거리오차를 구간별로 비교하면 σ 는 0.0%, 2σ 는 2.1%(5점), 3σ 이상은 97.9%(230점)로 나타나고 있으나 허용오차를 초과한 경계점이 100%로 경계불부합이 매우 심하게 나타나고 있었다.

대상지역에서 도시지역과 농촌지역에 대한 지적도상 경계점과 TS로 관측한 경계점간의 거리오차를 비교 분석한 결과 표 4와 같이 도시지역은 허용오차 이내에 포함된 점수가 9.8%(27점), 농촌지역은 0.0%로 도시지역보다는 농촌지역에서 경계점의 이동이 많이 나타나고 있었다. 이러한 원인은 토지조사사업 당시 도시지역보다는 농촌지역의 측량에 소홀하였고 이 당시 지적은 세지적(稅地籍)으로 경계보다는 면적분위의 지적측량을 시행하였다는 것을 알 수 있었으며 지역에 관계없이 지적도의 경계와 지상 경계점간에 불일치 상태를 그림 5와 그림 6에서 상세하게 알 수 있었다.

표 4. 지역별 지적도와 현황관측 거리간 오차구간 비교

오 차 구 간		σ	2σ	3σ 이상	계
경계점수	도시	27	40	209	276
	농촌	0	5	230	235

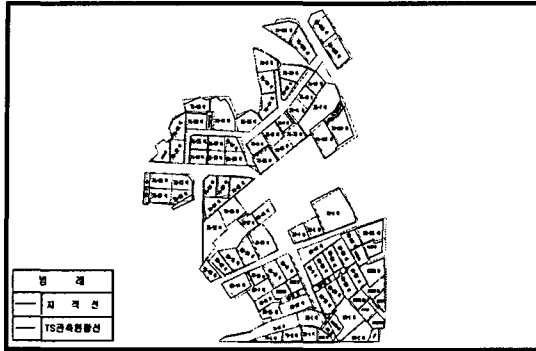


그림 5. 도시지역의 지적도와 현황도의 중첩 비교

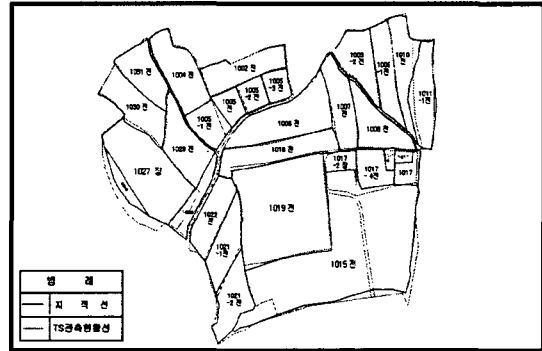


그림 6. 농촌지역의 지적도와 현황도의 중첩 비교

3.3.3 지적공부상 면적과 현황면적의 비교

각 필지별로 토지대장에 등록된 면적을 기준으로 하여 보정지적도의 좌표면적 및 TS관측 좌표면적으로 구분하여 분석하였다. 본 연구에서 기준한 토지대장에 등록된 면적은 토지조사사업당시에 등록된 면적과 토지이동으로 등록된 면적 즉, 공적장부의 기준이 되는 토지대장면적으로 하였다. 대장면적과 지적도를 보정한 좌표로 측정한 면적을 비교 분석한 필지는 총 145필지이며 이들 전체의 필지를 지적법규정에 의한 면적오차허용 공식 ($\sigma = 0.026^2 M \sqrt{F}$)으로 면적공차를 계산하였다.

여기서, σ 는 오차허용면적, M은 도면의 축척분모, F는 대장면적

(1) 도시지역

도시지역의 면적 비교는 도시지역에서 비교가 가능한 101필지를 대상으로 대장면적과 현황면적을 비교할 수 있었으며 면적오차허용범위는 오차허용면적을 계산하고 대장면적을 기준으로 비교 분석하였다. 대상필지를 비교한 결과 허용오차 이내는 45.5%인 46필지이고, 허용오차 초과는 54.5%인 55필지로 나타났으며, 대장면적과 현황면적의 차이는 표 5와 같다.

대상지역은 지적도면에 표시된 필지보다 지상경계의 필지는 그림 5와 같이 지적도와 현황도를 중첩하여 비교한 결과 경계선의 위치가 다르게 나타나고 있다. 이들 필지는 토지합병 대상토지에 해당되며 14필지가 감소로 나타나는 현상은 필지를 달리하고 있지만 동일한 토지소유자로 토지를 편리하게 사용하고자 하는 원인과 토지이동정리를 하지 않았음을 알 수 있었다. 대장면적과 현황면적의 오차를 구간별로 $\pm\sigma$, $\pm 2\sigma$, $\pm 3\sigma$ 로 설정하여 비교 분석한 결과 $\pm\sigma$ 는 45.5%인 46필지, $\pm 2\sigma$ 는 30.7%인 31필지, $\pm 3\sigma$ 이상은 23.4%인 24필지로 허용오차 이내의 필지수가 감소함을 알 수 있었다. 또한 면적이 증가된 필지는 57.4%인 58필지, 감소된 필지는 42.6%인 43필지로 면적이 증가하는 필지가 많이 나타나고 있다. 증가되는 필지별 면적이 많이 나타나고 있는 것은 그림 5에서 나타난 바와 같이 도상경계와 지상경계가 불일치하며 지상경계의 변동이 많이 나타나고 있음을 알 수 있었다

표 5 도시지역 대장면적과 현황면적 비교

(단위 : m²)

지 번	면 적		A-B	공차	지 번	면 적		A-B	공차
	대장(A)	현황(B)				대장(A)	현황(B)		
48-425	268	246	22	13.3	76-78	196	196	0	11.4
48-426	265	246	19	13.2	76-92	390	385	5	16.0
76-1	219	224	-5	12.0	76-93	229	247	-18	12.3
76-5	208	222	-14	11.7	76-95	122	131	-9	9.0
76-7	541	604	-63	18.9	76-125	247	249	-2	12.7
76-8	98	114	-16	8.0	76-126	217	244	-27	11.9
76-10	162	146	16	10.3	76-127	299	293	6	14.0
76-11	172	169	3	10.6	76-128	302	337	-35	14.1
76-12	152	167	-15	10.0	79-1	83	72	11	7.4
76-29	17	25	-8	3.3	79-4	148	143	5	9.9
76-36	190	209	-19	11.2	79-5	145	153	-8	9.8
76-38	204	201	3	11.6	79-6	104	118	-14	8.3
76-39	143	230	-87	9.7	80-2	219	206	13	12.0
76-40	137	143	-6	9.5	80-4	148	141	7	9.9
76-41	147	144	3	9.8	80-5	148	145	3	9.9
76-42	123	130	-7	9.0	80-6	680	626	54	21.2
76-43	171	200	-29	10.6	80-7	199	176	23	11.4
76-44	184	194	-10	11.0	80-8	107	119	-12	8.4
76-45	208	216	-8	11.7	80-11	85	92	-7	7.5
76-46	363	404	-41	15.5	80-15	134	127	7	9.4
76-48	173	189	-16	10.7	80-16	154	168	-14	10.1
76-49	53	52	1	5.9	80-23	163	161	2	10.4
76-50	171	203	-32	10.6	80-24	163	165	-2	10.4
76-51	167	207	-40	10.5	80-25	185	189	-4	11.0
76-52	179	178	1	10.9	80-27	179	158	21	10.9
76-53	153	169	-16	10.0	80-28	167	161	6	10.5
76-55	131	131	0	9.3	80-29	152	148	4	10.0
76-56	143	135	8	9.7	80-31	168	193	-25	10.5
76-57	137	140	-3	9.5	80-32	205	220	-15	11.6
76-58	135	134	1	9.4	80-35	331	301	30	14.8
76-59	159	150	9	10.2	80-37	116	110	6	8.7
76-60	119	126	-7	8.8	80-39	124	145	-21	9.0
76-61	167	149	18	10.5	80-40	210	192	18	11.8
76-62	143	130	13	9.7	80-41	173	115	58	10.7
76-63	143	143	0	9.7	80-42	108	197	-89	8.4
76-65	159	180	-21	10.2	80-43	135	148	-13	9.4
76-67	177	148	29	10.8	80-44	225	238	-13	12.2
76-68	177	160	17	10.8	80-46	175	171	4	10.7
76-69	87	78	9	7.6	80-47	265	288	-23	13.2
76-77	832	863	-31	23.4	76-64	191	183	8	11.2
82-17	141	145	-4	9.6	76-66	175	143	32	10.7
82-57	118	146	-28	8.8	76-81	381	467	-86	15.8
82-59	109	118	-9	8.5	76-123	72	61	11	6.9
82-61	91	93	-2	7.7	80	99	104	-5	8.1
82-62	109	130	-21	8.5	80-1	491	515	-24	18.0
82-63	65	70	-5	6.5	80-9	161	157	4	10.3
82-76	1	3	-2	0.8	80-12	121	117	4	8.9
83-106	255	264	-9	13.0	80-17	234	258	-24	12.4
83-108	139	162	-23	9.6	80-30	183	184	-1	11.0
83-109	126	135	-9	9.1	83-110	142	154	-12	9.7
83-114	254	281	-27	12.9	101 필	18,835	19,457	-622	

(2) 농촌지역

농촌지역의 면적비교는 비교 가능한 28필지를 대장면적과 관측현황면적으로 비교한 결과 허용오차 이내가 10.7%(3필), 초과한 필지가 89.3%(25필)로 나타났다. 허용오차를 초과한 필지 중에서 1,000m² 이상 차이를 보이고 있는 필지는 1017-2, 1021-2, 1027, 1029, 1026번지로 나타났다. 이들은 표 6 및 그림 6의 현황도 중첩 비교에서 잘 나타나고 있다. 전체대상필지의

대장면적과 현황면적의 합계면적을 분석한 결과 현황면적이 5,375㎡ 증가하고 있으며 필지별 면적의 차이는 표 6과 같다.

표 6 농촌지역 대장면적과 현황면적 비교

(단위 : ㎡)

지 번	면 적		A-B	공 차	지 번	면 적		A-B	공 차
	대장(A)	현황(B)				대장(A)	현황(B)		
1002	4,030	3,999	31	51.5	1021-1	3,504	3,768	-264	48.0
1004	4,883	4,978	-95	56.7	1022	3,603	3,921	-318	48.7
1005	1,469	1,988	-519	31.1	1026	2,023	677	1,346	36.5
1005-1	2,558	2,160	398	41.0	1030	4,331	4,203	128	53.4
1005-2	1,469	1,518	-49	31.1	1031	3,574	3,742	-168	48.5
1005-3	1,468	1,557	-89	31.1	1007	3,898	3,857	41	50.6
1006	7,197	7,388	-191	68.8	1008	3,970	4,353	-383	51.1
1009-1	3,524	3,670	-146	48.2	1015	25,897	26,018	-121	130.5
1009-2	3,765	3,568	197	49.8	1017	1,652	1,379	273	33.0
1010	3,716	3,989	-273	49.4	1017-2	1,240	2,467	-1,227	28.6
1011-2	4,235	3,846	389	52.8	1018	5,140	4,605	535	58.2
1017-4	2,268	2,683	-415	38.6	1021-2	3,742	5,278	-1,536	49.6
1017-5	416	362	54	16.5	1027	10,092	11,976	-1,884	81.5
1019	16,793	16,529	264	105.1	1029	4,473	5,826	-1,353	54.3
계					28 필	134,930	140,305	-5,375	

토지대장 면적과 현황면적을 비교 분석한 결과 지적도면의 경계와는 다르게 4필지(1007-1, 1008-1, 1005-1, 1005-2, 1018-2)가 증가하였으며 지적도에 없는 지번으로 현황도면에 맞게 가지번을 부여하였다. 지적도면에 등록된 지번과 현황도에 나타난 지번이 상이하게 변화된 필지는 그림 6의 지적도와 현황도의 중첩에서 나타난 바와 같이 지상경계선의 위치가 변동되게 나타나고 있다. 이러한 원인은 지상경계의 변동이 편리하므로 토지소유자가 인위적으로 변동한 경계도 있지만 자연 그대로의 경계에서도 차이가 많이 나타나고 있음은 토지조사당시 측량기술 및 낙후된 장비가 현재의 발달된 최신 측량 장비 및 측량방법의 차이에서 나타남을 알 수 있었다. 오차를 구간별로 비교한 결과 $\pm\sigma$ 는 10.7%(3필), $\pm 2\sigma$ 는 7.1%(2필), $\pm 3\sigma$ 이상은 82.1%(23필)로 허용오차를 초과하는 필지가 심하게 나타나고 있다. 또한 면적이 증가되는 필지는 60.7%인 17필지, 면적이 감소되는 필지는 39.3%인 11필지로 면적이 증가하는 필지가 많이 나타나고 있음을 알 수 있었다.

대상지역의 대장면적과 현황면적을 비교 분석한 결과 도시지역의 허용면적오차 이내에 포함된 필지는 44.6%(45필), 농촌지역은 10.7%(3필)로 나타났다. 도시지역에서는 공차이내의 필지수와 공차를 초과한 필지의 수가 비슷하게 나타나고 있지만 농촌지역에서는 공차를 초과한 필지가 89.3%(25필)로 도시지역과 농촌지역에서 면적에 대한 증감현상이 서로 상이하게 나타나고 있으며 도시지역은 증가된 필지가 53.1%(54필), 농촌지역은 증가된 필지로 60.7%(17필)가 감소된 필지보다 많이 나타남을 알 수 있었다. 이러한 원인은 토지대장에 등록된 면적이 토지조사사업 당시 부정확한 방법인 측량법으로 등록하는데 원인이 있다고 할 수 있으며 필지별로 보았을 때 특히, 농촌지역에서 면적이 큰 필지일수록 대장면적보다는 현황면적에서 많은 차이가 있음을 표 6에서 알 수 있었다. 지역별로는 도시지역보다 농촌지역에서 면적오차가 크게 나타나고 있었으며 현황면적은 지역에 관계없이 증가하고 있는데 이는 지적도의 경계와 지상경계간의 차이가 많이 나타나고 있음을 알 수 있었다. 이는 토지조사당시 측량방법 및 면적측정방법에 사용하였던 장비와 기술이 현재의 최신측량장비와 기술에 차이가 있음을 알 수 있었다.

4. 결 론

본 연구에서는 지적도면의 경계와 지상의 경계가 불일치하여 발생하는 지적공부의 문제점인 지적불부합지를 해결하기 위하여 도시와 농촌지역에서 지적공부상의 도상경계 및 면적을 현지를 관측한 거리와 면적의 차이 값을 비교 분석하여 얻은 결과는 아래와 같다.

1. 지적불부합지를 도시지역과 농촌지역으로 구분하여 비교 분석한 결과 면적과 거리에 관계없이 도시지역보다는 농촌지역에서 많이 나타남을 알 수 있었다.

2. 연구지역내의 경계점 좌표성표를 현행지적도에서 보정하여 얻은 값과 관측한 현황좌표 값을 비교한 결과는 지적법에서 규정하고 있는 허용오차를 X좌표에서는 58%, Y좌표에서는 80% 가 허용오차를 초과하게 나타나 도상경계와 지상경계가

불일치함을 알 수 있었다.

3. 연구지역내의 면적을 토지대장상 면적과 관측현황면적을 비교한 결과 도시지역에서는 54.5%, 농촌지역에서는 89.3%가 허용오차를 초과하게 나타나므로 경계의 불부합은 면적에 대한 불부합으로 연계하여 나타남을 알 수 있었다.

4. 지적경계에 대한 불부합은 곧 면적에 대한 불부합으로 연계되고 있으며 지상경계와 도상경계는 대부분 지역에 관계없이 나타나고 있으므로 해결방안으로는 새로이 지상경계를 측량하여 지적공부를 등록하는 것이 앞으로 불부합지를 해결하는 최선의 방안임을 알 수 있었다.

참고문헌

- 고준환, “토지관련업무의 정보화 추진방안에 관한 연구” 한국측량학회지, 제20권 제1호 2002, pp. 93-100
- 박현순(1988), 현실의 경계와 지적도상 경계가 상이한 경우의 법적문제, 사법논집,19집, p. 41
- 정영동, 최한영, 조규장 “도상경계와 지상경계에 대한 비교분석” 한국측량학회지, 제22권 제3호 2004, pp.225-232
- 정영동, 최한영, “지적불부합토지의 정리방안에 대한 연구” 한국지형공간정보학회, 제11권 제3호 2003 pp. 55-63
- 최윤수, 고준환, 서용운, 이석용, “지형·지번도의 데이터모델에 관한 연구” 한국측량학회지, 제19권, 제1호 2001, pp. 85-93
- 최한영(2004), 지적불부합지정리의 효율성제고를 위한 지적측량기법에 관한연구, 조선대학교 박사학위논문, 송호룡(1996), 땅 그 경계의 이해와 체험, 도서출판 불휘, p. 16.
- pp.10-11.
- 村松俊夫(1995), 경계확정의 소, 현대인쇄소, pp. 22-39.
- FIG(1995), Statement on the Cadastre, Canberra, p. 9
- P. F. Dale and McLaughlin, Land Information Management, Oxford University Press, 1988, p.255.