

## 지적도면정보 좌표등록의 통일화 방안 연구

홍성언<sup>1</sup>

<sup>1</sup>청주대학교 지적학과

### A Study on the Unified Method of Coordinate Registration in Cadastral Map Information

Sung-Eon Hong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Land Management, Cheongju University

**요약** 지적도면정보는 필지단위로 소재지, 지번, 지목, 경계 등의 일정한 사항을 지적측량 등에 의해 등록함으로써 생성된다. 그러나 전산화된 지적도면정보는 경계점좌표가 소수점 3자리인 mm 단위의 등록과 소수점 2자리인 cm 단위로 이원화되어 등록되고 있어 지적행정과 지적측량에 혼란을 초래하고 있다. 본 연구에서는 지적도면정보의 좌표등록과 면적산정에 대한 문제점 분석을 통하여 지적도면정보 좌표등록의 소수점 자리수 통일방안을 제시하고자 하였다. 소수점 자리수에 의한 면적의 변화량을 실험한 결과 토지이동으로 인한 면적의 변동과 미세폴리곤의 발생은 좌표의 등록을 소수점 2자리의 등록을 소수점 3자리로 변경한다면 해결이 가능함을 제시할 수 있었고, 이를 위해 제도적으로 소수점 3자리까지 등록할 수 있도록 법을 개정하여 운용하여야 함을 제시하였다.

**Abstract** Cadastral map information is created by registering parcel information such as location, lot number, land category and boundary through the cadastral survey. However, with regard to boundary point coordinate, computerized cadastral information data was registered to either two decimal places (unit in centimeter) or three decimal places (unit in millimeter) so that a confusion in cadastral administration and cadastral survey has been caused. Therefore, the purpose of this study is to look for a method of matching two different coordinate systems through the consideration of registration of cadastral information data and area calculation. In conclusion, the result of the investigation not only shows that areal change and the creation of minute polygons resulted from land alteration could be solved by changing boundary point coordinate from two decimal places to three decimal places, but also suggests that the related laws and regulations to register boundary point coordinate to three decimal places should be institutionally corrected and applied.

**Keywords** : Cadastral map information, Boundary point coordinate, Coordinate registration, Minute polygons

### 1. 서론

지적정보는 필지단위로 소재지, 지번, 지목, 경계, 면적, 소유자 등의 일정한 사항을 지적측량에 의하여 공부에 등록하여야 물권거래의 객체로써 인정된다. 그 중에서도 경계와 면적은 토지의 물리적 현황과 가치를 평가하는 중요 정보가 된다. 이러한 지적정보는 최초 일제 강

점기의 수탈을 목적으로 한 토지조사사업과 임야조사사업의 추진으로 구축되었다.

토지조사사업과 임야조사사업으로 등록된 지적정보는 오랜 기간 종이 지적도면과 대장으로 관리되고 운영되어 왔다. 정부에서는 지적관리체계의 선진화를 위해 그간 지적도면과 대장을 전산화하여 디지털 관리 체계로 전환을 하였다. 전산화된 도면은 95%가 도해지적 도면

<sup>\*</sup>Corresponding Author : Sung-Eon Hong(Cheongju University)

Tel: +82-10-7307-7750 email: hongsu2005@cju.ac.kr

Received October 15, 2015

Accepted November 6, 2015

Revised November 3, 2015

Published November 30, 2015

(종이도면)으로 디지털이징 방식과 벡터라이징 방식을 통해 전산화하였다. 그리고 도면이 아닌 토지경계를 좌표로 관리하고 있는 전 국토의 대략 5%정도인 수치지역(경계점좌표등록부 시행지역)은 좌표를 입력하는 방식으로 전산화를 하였다. 최근에는 수치지역의 비율을 대략 30%정도로 높이고자 2012년부터 2030년까지 지적재조사사업을 추진하고 있다.

비록 전산화와 지적재조사사업이 완료된다고 하더라도 지적도면은 여전히 도해와 수치도면으로 이중적인 관리로 이루어질 수밖에 없다. 도면은 이중적인 관리가 이루어진다고 하더라도 경계점의 좌표를 측량하고 등록함에 있어서는 동일한 수치자리수로 등록하고 관리가 이루어져야 통일성을 기할 수 있을 것이다.

그러나 전산화된 지적도나 임야도를 살펴보면 경계점 좌표가 도해지역은 소수점 3자리인 mm 단위로 등록되어 있고, 경계점좌표등록 지역은 소수점 2자리인 cm 단위로 등록되어 있어서 지적행정과 측량에 혼란을 초래하고 있다. 즉, 지적측량에 의하여 좌표로 등록된 경계와 면적이 확정이 된 토지에 이동이 발생 할 경우, 자리수의 차이에 따른 미세한 면적 불부합이 발생 되어 불필요한 경계점의 추가 및 면적배부가 발생하고 있다. 따라서 토지경계점의 정확한 관리를 위해서는 현재의 좌표등록체계에 관한 통일적인 기준의 마련이 필요하다.

본 연구와 관련된 주요 선행연구를 검토해 보면 다음과 같다. 이가영(2013)은 지적정보의 효율적인 운영·관리를 위한 통합시스템의 개발 및 지적재조사의 성공적인 수행 등을 실현하기 위하여 지적정보 표준화의 필요성이 강조되고 지적정보의 표준화의 체계를 정립하기 위한 방안을 제시하였다[1]. 이용호 외(2011)는 경계점좌표등록 지역에서 연속지적도의 작성시 필지 위상구조 분석·구축을 통해 미세 폴리곤 문제를 해결할 수 있는 필지모델을 제시하였다[2]. 박창범(2009)은 지적공부에 등록된 면적은 실제 토지의 경계와의 차이가 있으며 지적측량이라는 특수성과 기속측량이라는 법률적 규제를 받고 있지만 새로운 측량기술의 발전과 함께 면적오차 허용범위에 대해 면밀히 재고할 필요성을 제시 하였다[3]. 장길현(2007)은 도해지역의 경계복원 측량작업을 통해 필지별 경계점 위치를 계산하고 경계점좌표계산부를 작성하여, 도해지역에서 정확하고 일관된 성과를 제공할 수 있는 방법을 제시하였다[4]. 위성윤(2003)은 도해지역측량성과를 지적확정측량방법으로 그 측량성과를 등록하면 불

부합지가 발행하지 않으며, 지적측량성과의 정밀도와 일관성의 유지로 지적측량성과에 대한 국민의 불신해소와 지적측량 공신력 제고에 기여할 수 있음을 제시하였다[5].

현재까지 연구된 선행연구의 경우, 큰 틀에서 도해지역의 수치 등록 및 오차의 허용 범위 제고 등을 통한 개선과 국제 표준을 준수한 위상구조 생성을 통해 미세 폴리곤 발생 문제를 해결하고자 하는 연구가 진행되었다. 선행연구의 경우는 단기적 관점에서 개선이라기보다는 장기적 관점에서의 개선 방향이라는 한계성을 찾을 수 있다.

본 연구에서는 단기적 관점에서 지적도면정보의 좌표 등록과 면적산정에 대한 문제점 분석을 통하여 지적도면정보의 좌표 등록시에 소수점 자리수의 통일화 방안을 제시하고자 한다.

## 2. 지적도면정보 좌표등록의 일반적 고찰

### 2.1 지적도면 정보

지적정보는 크게 도면정보와 대장정보로 구분할 수 있다. 이중 도면정보는 지적도, 임야도, 경계점좌표등록 부가가 해당되는데 이는 토지에 대한 소유권이 미치는 범위와 필지의 모양 등을 나타내는 경계를 등록·공시하는 지적공부이다. 이와 같은 내용에 대해 현행 법률에 기초해 지적도면 정보를 유형별로 살펴보면 다음과 같다(공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제72 조 및 제73조).

지적도와 임야도는 토지에 대한 소유권 등 물권이 미치는 범위와 필지의 모양 등을 나타내는 경계를 등록, 공시한 지적공부이다. 지적도는 토지대장에 등록된 필지의 경계를 표시한 도면이며, 임야도는 임야대장에 등록된 필지의 경계를 표시한 도면이다. 지적도와 임야도에는 토지의 소재, 지번, 지목, 경계 등의 정보가 수록되어 있다. 지적측량에 이용되는 지적도면은 1910년부터 1924년까지 시행된 토지조사사업과 임야조사사업에 의하여 제작된 도면으로서 최초 법정 리·동 단위로 하여 시가지, 농경지, 산림지에 따라 측량의 정밀도를 달리하여 축척 1/600, /1200, 1/2400의 지적도와 1/3000, 1/6000의 임야도가 제작되었다[6].

1910년대 종이로 작성된 지적(임야)도면은 그동안 계

속된 지적민원발급, 지적측량 등에 약100년 동안 사용되었고, 이로 인하여 온도 및 습도의 변화에 따른 도면의 신축오차가 발생하였다. 또한, 지적도면의 관리 소홀로 인한 오손이나 훼손, 다양한 축척으로 인한 지적도면 상호간의 정확도 차이, 측량의 오류 등으로 인한 정확도 문제, 지적도면의 경계와 실지경계와의 불부합 등 여러 가지 원인을 내포하고 있다[7].

경계점좌표등록부는 도해 지적(종이 도면)의 단점을 보완하기 위하여 경계점의 X, Y좌표와 부호도 등을 등록하는 지적공부이다. 즉, 도면에 등록하는 경계점의 위치를 평면직각 중형선 좌표로 표시하여 등록한 도면 형식의 지적공부를 말한다.

2001년 1월 26일 개정 이전 지적법상에 수치지적부라는 용어가 사용되었으나 현행 공간정보 구축 및 관리 등에 관한 법률상에서는 경계점 좌표등록부로 변경되었다.

## 2.2 좌표등록

경계점이란 필지를 구획하는 선의 굴곡점으로서 지적도나 임야도에 도해 형태로 등록하거나 경계점좌표등록부에 좌표 형태로 등록하는 점을 말한다. 경계란 필지별로 경계점들을 직선으로 연결하여 지적공부에 등록된 선을 말한다(공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률 제2조)[8].

100년전 제작된 지적도는 종이의 형태에서 전산화되어 현재는 좌표의 형태로 등록되어 관리되어진다.

좌표(coordinates)라 함은 지표위에 있는 많은 점들의 상대적 위치를 표현하는 방법을 말한다. 우리나라의 국토정보는 좌표의 형태로 기준점 또는 굴곡점의 위치를 평면직각중형선 수치로 표현한다. 평면직각중형선 수치는 평면상 어느 한 점을 좌표의 원점으로 정하고 그 원점을 지나는 자오선을 X축, 동서방향을 Y축으로 하며 일반적으로 평면상의 한 점의 위치를 구하는 대표적인 좌표계이다. 지구상의 절대적 위치관계를 표시하기 위해서는 경위도좌표계(geodetic coordinates system)로 표시되기 때문에 입체적으로 표현되는 지구상의 위치를 평면으로 표현하기 위해서는 투영의 절차를 거쳐서 좌표의 형태로 나타난다[9].

현재 도해지역은 전산화 이전에는 좌표값을 가지고 있지 않았으나 전산화 이후 좌표값이 부여되어 mm단위로 등록 관리되고 있고, 경계점좌표등록부 시행지역에서는 cm 단위로 등록되어 관리되고 있다. 지적재조사 지역

에서도 경계점을 cm까지 등록하여 관리하고 있다.

## 2.3 면적등록

면적이라 함은 지적측량성과에 의하여 지적공부에 등록된 토지의 등록단위인 필지별 수평면적을 말하는 것으로, 면적의 등록단위는 토지조사사업 당시부터 척관법(尺貫法)에 의한 평(坪)과 무(畝)등의 단위를 사용하였으나, 제2차 지적법 개정(1975.12.31. 법률 제2801호) 당시에 미터법을 도입하여 척관법(尺貫法)에 의한 평(坪)과 무(畝)를 제곱미터(m<sup>2</sup>)로 환산 등록하여 사용하고 있다[10].

등록된 면적의 측정은 토지조사사업과 임야조사사업 당시에는 간접측정법에 의하여 이루어졌다. 면적을 구하고자 하는 필지에 대하여 도면을 작성하고 작성된 도면상에서 면적을 측정하는 방법으로 등록되었다. 그렇기 때문에 도상경계가 법적경계로 인정된다. 다각형으로 된 일필지의 토지를 도면상에서 삼각형으로 구획하여 삼각형의 면적을 측정하여 합하는 방법으로 이루어지던 삼사법, 푸라니미터의 이동량만큼 부착된 측윤의 회전에 따른 눈금으로 면적을 산출하는 푸라니미터법, 푸라니미터를 전자식으로 개량하여 도면위의 경계점을 독취하여 폐합시킴으로써 면적을 측정하던 전자면적 측정기가 있다.

하지만 도면 전산화가 이루어진 최근에는 새로이 면적을 구하고자 하는 필지의 경계점 좌표를 이용하여 수학적 계산으로 면적을 측정하여 이루어진다. 이는 지적확정측량이나 지적재조사 측량에 의하여 등록되어 경계점좌표등록부에 관리되는 지역에서도 동일하다.

도해지역으로 관리되는 필지는 등록된 면적과 측정된 면적과의 오차가 발생하기 때문에 오차의 허용범위 내에서는 배분하여 면적을 결정한다. 단 신규면적의 오차가 허용범위를 초과하는 경우에는 지적공부의 등록사항을 정정하여 처리토록 하고 있다. 경계점좌표등록부 시행지역에서는 토지의 분할이 생길 경우에는 분할전보다 면적이 많은 경우와 적은 경우로 나누어서 처리토록 하였다. 많은 경우에는 구하려는 끝자리의 다음 숫자가 작은 것부터 순차적으로 버려서 정하고, 적은 경우에는 구하려는 끝자리의 다음숫자가 큰 것부터 순차적으로 올려서 정하여, 분할 전 면적에 증감이 없도록 하였다.

도해지역의 면적 등록은 정수로 등록 하고 경계점좌표등록부 지역과 지적재조사 지역에서는 소숫점 첫째 자리까지 등록하여 사용하고 있다.

### 3. 경계점 좌표등록 및 면적산정의 문제점

지적법 제2차 법 전문 개정에 의하여 면적의 등록 단위를 미터법인(평방 미터)로 개정 하고, 지적측량에 사진측량과 수치측량방법으로 실시 할 수 있도록 신설되어 최초로 경계점을 좌표의 형태로 등록하였다[11]. 좌표외에 도면으로 관리되던 지적도면정보는 1996년부터 2003년까지 지적도면 전산화 사업을 통하여 수치화된 파일형태로 작성하였다[12]. 이후 좌표등록 단위를 통일하지 못하고 mm와 cm 단위를 혼용하는 이중적인 관리체계가 운영되고 있다.

도해지역 필지는 대장면적과 산출면적에 대한 차이에 대한 한계 즉 공차가 있어, 공차의 범위내에서는 토지이동이 있을 때 산출면적에 면적배부를 해서 결정면적을 정한다. 그러나 경계점좌표등록부작성 지역에서의 토지이동은 좌표에 의하여 면적을 정하기 때문에 산출면적에 면적배부 없이 구하고자 하는 끝자리 수의 다음 수의 조정으로 면적의 증감이 없도록 소수점 첫째자리까지 결정하여 면적을 등록하고 있다.

과거 경계점좌표등록부 지역은 도해지역과는 달리 거의 토지의 이동이 발생하지 않았다. 하지만 경계점좌표등록지역이 도입된 이후 경제의 발전과 개발에 의한 토지이동에 대한 수요의 증가와 부동산 시장의 부동성(不動性) 및 부증성(不增性)으로 인하여 토지이동이 증가하고 있다.

토지의 이동시에 면적 산출에 있어서 소수점 2자리까지 등록된 좌표로 면적 산정하면 산출면적에 면적을 배분하여야만 대장면적과 일치하는 경우가 발생한다. 예를 들면 면적이 100.0㎡ 필지를 1/2로 분할 하고자 할 때 직선과 수선장등을 모두 고려하여 산출면적의 합계가 99.8㎡ 또는 100.2㎡ 로 나타나는 경우이다. 이럴 경우에는 면적을 배분하지 않고서는 계산이 되지 않으며 지정된 경계점이 고정된 경우에는 100.0㎡ 면적이 100.1㎡ 또는 99.9㎡로 산정되기도 한다. 이러한 문제 발생에 대해 다음의 실험을 통하여 구체적으로 제시하고자 한다.

### 4. 실험 분석 및 개선 방안

#### 4.1 실험 분석

지적측량을 통해 지적공부에 등록된 토지는 개인 재

산권의 위치와 면적을 특정한다. 이는 국가의 등기제도에 의하여 소유권 및 기타권리로서 관리되며 토지의 면적에 변동이 발생하면 아니된다. 하지만 현재와 같이 좌표등록이 이원화되어 관리된다면 변동의 가능성은 내재되어 있다고 판단된다. 본 연구에서는 이를 증명하기 위해 경계점좌표등록부 시행지역에서 소수 자리수를 2자리로 등록함에 따른 문제점에 대해 크게 3가지로 구분해 실험을 하고자한다. 첫째, 소수점 자리수에 의한 면적의 변화량 분석 둘째, 토지의 이동에 의한 면적의 변화량 끝으로 도면 필지의 미세폴리곤 발생 오류에 대한 것을 실험 분석하고자 한다.

첫째, 소수점 자리수에 의한 면적의 변화량에 관한 실험으로 같은 좌표와 같은 면적을 가졌지만 자리수의 결정에 따른 면적차이를 실험해보고자 한다. 이는 경계점등록부 시행지역에서 좌표산정 및 자리수의 결정에 따라 면적에 차이가 나타나는 점을 실험 분석하기 위해서이다. 경계점등록부 시행지역은 소수점 2자리의 방식으로 등록이 되고 끝수의 처리는 오사오입 방식에 의한다. 따라서 실험을 위하여 필지를 가장 많은 경계점등록부 지역의 형태인 사각형의 형태로 가정된 다음 한 변의 길이가 10m이고, 면적이 100㎡인 정사각형 형태를 대상으로 하였다. 면적이 같은 필지 A, B, C를 대상으로 참 값을 (A)로 가정하고 인위적으로 가장 적을 경우(B)와 가장 클 경우(C)로 제약을 해보았다.

실험결과 Table 1과 같으며 거리에서(A-B) 4cm의 오차가 발생하였고, 최대(B-C) 8cm의 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 사각형이므로 한 변당 1cm, 최대 2cm가 발생하였다.

면적에서는(A-B) 100㎡에 0.2㎡의 차이가 발생하였고 최대(B-C) 0.4㎡의 차이가 발생하였다. 거리에 따라 면적이 증가하게 됨으로 이 차이는 필지의 면적이 증가할수록 커지게 된다. 또한 경계점의 수가 적을수록 변동이 큰 특징이 있다.

이 결과는 경계점 등록부 지역에서 면적산정 즉, 소수점 2자리의 면적산정은 소수점 3자리의 면적산정에 비하여 부정확하다는 것을 의미한다. 정확한 좌표의 형태로 계산되었지만 가정된 참 값(A)에 비하여 오차가 발생하여 면적이 변동이 발생할 수 있음을 의미한다. 또한 소수점 3자리에서 소수점 2자리의 변경에 따른 면적변동보다는 소수점 2자리에서 소수점 3자리의 변경이 면적에 변동이 적다는 것을 의미한다.

Table 1. Test of area change according to decimal place

Parcel	Boundary	X	Y	Distance	Area
A	1	10.000	0.000	40.00	100.0
	2	10.000	10.000		
	3	0.000	10.000		
	4	0.000	0.000		
B	1	9.995	0.005	39.96	99.8
	2	9.995	9.995		
	3	0.005	9.995		
	4	0.005	0.005		
C	1	10.005	-0.005	40.04	100.2
	2	10.005	10.005		
	3	-0.005	10.005		
	4	-0.005	-0.005		

둘째는 토지의 이동에 의한 면적의 변화량에 관한 실험 분석이다. 이 실험은 토지이동에 따른 면적변동을 시각적으로 설명하기 위해 실시되었다. 토지의 등록단위별로 그리드를 설정하고 여기에 Fig. 1과 같이 필지를 생성하여 보았다.

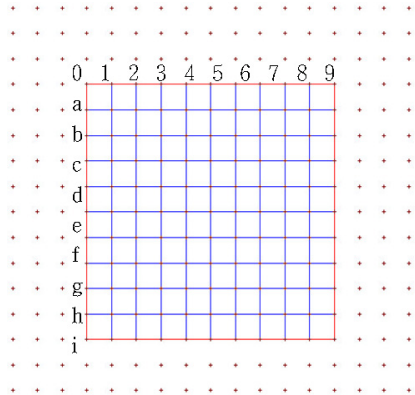


Fig. 1. In the case of land alteration 1(type of land registration)

여기서 외부 사각형 선은 필지 경계선이고 내부는 필지의 이동(분할의 경우 가정)될 선을 나타낸 것이다. Fig. 1과 같다면 한 개의 필지가 100개로 분할이 되거나 혹은 100개의 필지가 1개로 합병이 되어도 면적이 변동이 발생하지 아니한다. 그러나 Fig. 2의 경우와 같이 필지가 정복형으로 있지 않을 경우와 회전의 요소가 있어 이동이 되었을 경우에는 그렇지 않다.

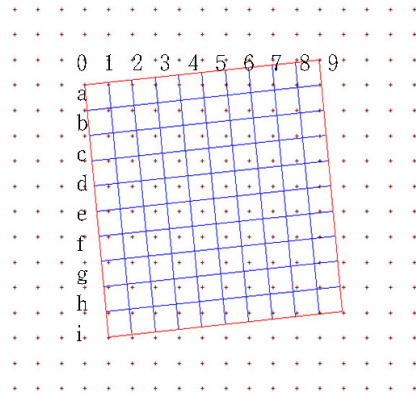


Fig. 2. In the case of land alteration 2(type of land registration)

즉, 그림 2와 같이 필지가 회전이 되면 그 필지의 면적은 변동을 가져오게 된다. 필지의 결정좌표는 변화량이 적은 가장 가까운 그리드로 좌표가 결정이 된다. 그림의 예에서는 0~4까지는 원 위치에서 5~9까지는 +1이 추가되어 등록이 이루어진다. 동일하게 0~d까지는 원 위치에서 e~i까지는 +1이 추가되어 등록된다. 분할의 경우를 예를 들면 +1이 추가되는 경계와 경계로 결정이 되어 면적을 산정하면 면적이 증가할 것이다. 이는 초기 필지의 형태에 따라 면적의 변동이 생기는 것과 토지이동을 위한 측량결과에 따라서 면적의 변동이 생기는 것을 증명한다.

위의 실험과 같이 토지의 이동에는 좌표의 등록체계에 따라서 면적의 이동이 발생할 수 있다. 따라서 이원화된 등록체계를 일원화시키기 위해서는 면적변동을 최소화하고, 정확도를 높이는 방향으로 이루어져야 한다.

세 번째 실험으로 미세폴리곤 발생 오류를 실험해 보았다. 폴리곤은 2차원 컴퓨터 그래픽을 작성할 때 평면 위에 입체상을 구성하는 수법을 쓰게 되는데 이평면을 폴리곤이라 한다. 경계점좌표등록부에서 각 필지는 경계점마다 측량에 따른 고유한 좌표값을 갖는다. 따라서 인접하고 있는 필지가 서로 경계점에 대한 좌표값을 공유하지 않은 경우에는 이를 도면화하는 과정에서 미세폴리곤이 발생된다. 이는 도면화를 위한 GIS 프로그램에서는 소수점 이하 셋째 자릿수 이상까지 정확한 값이 요구되나, 경계점좌표등록부의 좌표값은 소수점 이하 둘째자라까지만 기록되어 있기 때문이다[2].

Fig. 1의 경우에 필지의 경계 0~9까지에 이동이 발생되었을 때 인접된 필지와 필지사이의 경계 0~9까지

는 경계점 개수만 틀릴 뿐 미세폴리곤이 발생이 되지 않는다. 그러나 Fig. 2와 같은 필지의 형태에는 0에서 9까지 경계점에 이동이 발생한다면 0과 9를 제외하고는 필지경계선과 일치하지 않아 미세폴리곤이 발생한다. 즉, 1~4까지는 Fig. 3과 같은 공백의 형태로 5~8까지는 Fig. 4와 같은 중복형의 형태로 미세폴리곤이 발생한다.

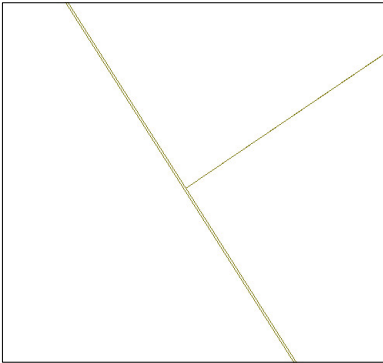


Fig. 3. Type of blank error of minute polygon

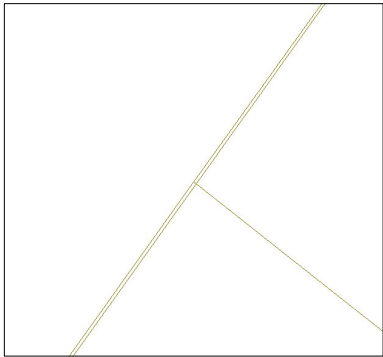


Fig. 4. Type of overlay error of minute polygon

이와 같은 미세폴리곤은 발생은 미세하지만 면적의 변동을 가져오고 도면전산 프로그램상의 오류를 발생시킨다. 또한 연속지적도 및 편집지적도의 추가 수정작업이 필요로 하여 행정력의 낭비를 초래한다.

토지개발사업 등의 이유로 새로이 측량되어 등록되어진 지적확정측량과 지적재조사사업을 통해 작성되는 경계점좌표등록부 지역은 향후 지속적으로 증가할 것이다. 그러나 소수점의 일원화가 되지 않는다면 미세한 면적의 변동과 폴리곤의 생성 오류는 지속적으로 발생될 것으로 예측된다.

#### 4.2 좌표등록의 통일화방안

실험결과와 같이 지적도면정보의 좌표의 등록에는 소수점 3자리 등록과 2자리 등록의 일원화로 인하여 위치나 면적의 등록에 있어 오류가 발생하고 있다. 물론 현재까지는 그 영향이 미미하여 공론화되지 못하였고, 특히 경계점좌표등록부 시행지역은 구획정리 및 경지정리 같은 사업에 의하여 새로이 필지가 조성되기 때문에 그 이동이 많지 않아 공론화되지 못한 것으로 판단된다.

그러나 과거와 달리 발달되고 정밀화된 전산장비에 의하여 지적도면정보는 좌표화된 정보형태로 가공되어 생성·활용되고 있다. 소수점 자리수의 차이는 그 수치는 작지만 오류없는 도면정보의 정확한 관리와 활용을 위해서는 반드시 좌표등록이 일원화되어야 한다. 이에 가장 이상적인 개선 방향은 기존 등록시스템과의 충돌을 피하고 영향을 최소화하는 방향으로 이루어져야 하며, 미세폴리곤이 최소화하여 발생하는 방향이 적합하다고 판단된다.

또한 지적재조사사업의 본격적인 추진에 의하여 도해 지적도면 정보가 수치 지적도면 정보로 변경되고 있는 현 시점이 좌표등록에 대한 통일화 방안이 논의되어야 한다. 본 연구에서는 그 방법으로써 기존의 소수점 2자리의 좌표등록을 소수점 3자리로 일괄변경하는 방안을 제안하고자 한다. 이는 소수점 3자리의 좌표등록으로 지적경계점 좌표정보의 정밀도를 높이는 한편, 개별 지적도면정보를 바탕으로 구성된 연속지적도 및 편집지적도와 좌표등록체계가 일원화되는 부수적인 효과도 기대할 수 있다. 구체적인 방안은 다음의 Table 2와 같이 좌표등록시 소수점 2자리의 등록을 소수점 3자리로 등록시키고 기존에 등록된 좌표들은 소수점 3자리를 0으로 생성 등록하는 것이다.

Table 2. Enhancement of coordinate registration

Type	Current	Enhancement
Two decimal places	***	**.**0
Three decimal places	****	****

이러한 방법은 간단한 프로그램 환경설정의 변경으로 기존 등록 시스템과의 호환되어 좌표등록의 변동방식에 대한 영향을 최소화할 것이다. 또한 면적의 변동과 미세폴리곤의 발생도 소수점 3자리로의 등록으로 1/100로

줄어들 것이다(소수점 자리수의 증가로  $X=1/10$ ,  $Y=1/10$ 로 단순계산 함).

지적도면정보는 소유권에 대한 법적경계로서 분쟁시 가장 기초적인 자료로 활용된다. 지적도면정보의 신뢰도 및 활용도 향상을 위하여 소수점 3자리의 등록을 위해서는 세부지침을 개정하여야 한다. 첫째, 지적확정측량 규정의 개정이다. 즉, 기준점 측량방법(지적확정측량규정 제7조 제4항)과 실시간 이동측량 좌표결정(동 규정 제10조 제5항) 방법을 소수점 3자리로 좌표결정이 이루어질 수 있도록 개정하여야 한다. 둘째, 지적재조사측량 규정의 개정이다. 이는 측량성과의 결정단위(지적재조사측량규정 제8조 제3항) 조항에서 평면직각좌표를 소수점 3자리 즉 0.001로 개정하여야 한다. 끝으로 경계점좌표등록부지역에서 소수점 3자리까지 계산이 이루어진 후 좌표가 결정될 수 있도록 지적측량시행규칙의 관련 조문을 개정하여야 한다. 이러한 자리수 변경의 경우 과거의 복잡한 계산방식과 달리 전산장비의 발달에 의한 환경설정 변경만으로도 가능하다.

## 5. 결론

본 연구에서는 단기적 관점에서 지적도면정보의 좌표 등록과 면적산정에 대한 문제점 분석을 통하여 지적도면정보의 좌표 등록시에 소수점 자리수의 통일화 방안을 제시하고자 하였다.

이를 위해 관련 일반적 내용을 검토하고, 현행 전산화된 지적도면정보는 경계점좌표가 소수점 3자리인 mm 단위로 등록되고 있고, 경계점좌표등록부 시행지역에서는 소수점 2자리인 cm 단위로 좌표등록이 이루어지고 있는 이원화 운영의 문제점을 검토하였다.

그리고 좌표등록의 소수 자리수 차이에 따른 문제점을 실질적으로 분석하고자 소수점 자리수에 의한 면적의 변화량, 토지의 이동에 의한 면적의 변화량 그리고 도면 필지의 미세폴리곤 발생 오류에 대한 것을 실험 분석하였다.

실험결과, 좌표로 결정되는 지역에서 토지이동으로 인한 면적의 변동과 미세폴리곤이 발생하는 것을 확인하였다. 이러한 문제는 토지의 개발에 따른 확정측량지역의 증가 및 지적재조사사업 추진에 따라 향후 더욱 증가할 것으로 분석되었다.

본 연구에서는 이와 같은 문제점에 대한 해결방안으로서 좌표의 등록을 소수점 2자리의 등록에서 3자리로 변경하는 방안을 제시하고 이의 제도 정착을 위하여 관련 규정의 개정 사항을 제시하였다.

끝으로 지적도면정보 좌표의 등록을 소수점 3자리로 통일화한다면 미세폴리곤 발생을 최소화할 수 있고, 면적의 결정에 있어서도 면적배부 과정을 거치지 않고 정확한 면적을 산출·결정할 수 있기 때문에 지적정보의 신뢰성과 활용성을 증가시킬 수 있을 것으로 기대된다.

다만, 연구에서 제시하는 내용을 실무에 적용하기 위해서는 좀더 광범위한 지역을 대상으로한 분석 작업이 요구된다.

## Reference

- [1] G. Y. Lee, "A Study on the Establishment of Cadastral Information Standardization," Master's Degree, Daegu University, 2013.
- [2] Y. H. Lee and C. S. Seo, "A Study on the Building of the Topology Structure of Points Coordinates Area," Journal of Cadastre, Vol.41, No.1, pp. 103-117, 2011.
- [3] C. B. Park, "The Study on Areal Error Limit of Cadastral Survey(Apply on Haeundae-Gu, Busan)," Master's Degree, Pusan National University, 2009.
- [4] J. H. Jang, "A Study on the Registration for the Coordinates of Boundary Points Using Graphical Cadastral Boundary," Master's Degree, The University of Seoul, 2007.
- [5] S. Y. Wi, "The Registration of the Boundary Digital Coordinate in the Area of Graphical Cadastral Survey," Master's Degree, Myong Ji University, 2003.
- [6] S. W. Hwang Bo, "A Study on Building Registration for 3D Cadastre by Ortho Images," Doctoral thesis, Myong Ji University, 2004.
- [7] Ministry of Government Administration and Home Affairs and KCSC, Building Project of Parcel Based Land Information System, 1996.
- [8] P. F. Dale, Cadastral Survey with in the Common Wealth, HMSO, pp. 17, 1976.
- [9] S. M. Lischten and J. S. Border, "Strategies for High Precision GPS Orbit Determination," Journal of Geophysical Research, Vol.92, No.B12, pp. 12751-12762, 1987.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1029/JB092iB12p12751>
- [10] B. C. Ryu, New Cadastral Science, Kunwoong Publication, pp. 210, 2006.
- [11] H. Y. Choi, Principle of Cadastre, Goomibook, Publication, pp. 507, 2011.
- [12] G. S. Chae, "Deriving Protection Scheme of Intellectual Property Rights to Circulate Cadastre Data Innovatively," Doctoral thesis, Kyungpook National University, 2007.

홍 성 언(Sung-eon Hong)

[정회원]



- 2002년 2월 : 청주대학교 지적학과 (행정학석사)
- 2005년 8월 : 인하대학교 지리정보 공학과 (공학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 청주대학교 지적학과 교수

<관심분야>

지적측량, GIS, LIS, SMCDM