

## 토지와 건물정보의 통합에 의한 부동산정보 고도화 방안

장성욱<sup>1\*</sup> · 조명희<sup>2</sup>

### A Strategy to Advance Real Estate Information by Integrating Building and Land Data

Seng-Ouk JANG<sup>1\*</sup> · Myung-Hee JO<sup>2</sup>

#### 요 약

부동산 정보를 원활하게 활용하기 위해서는 동일 위치에 해당하는 토지와 건물의 정보가 통합되어야 한다. 본 연구에서는 개별지적도 기반의 지적경계를 기준으로 위치정보가 없는 건축물대장의 건물배치도에 좌표를 부여함으로써, 기존 수치지형도 건물에 비해 위치정보를 향상시켰다. 또한, 부동산 정보인 토지 및 건물의 관련 속성정보가 여러 공적장부와 시스템에서 중복적으로 관리되고 있어 관련 정보를 법 기준으로 정보 생성의 경로를 파악하여 중복정보의 위계를 정립하고, 이에 따라 중복정보를 배제한 통합속성정보를 제시하였다. 즉, 부동산 정보인 건물과 토지의 분리된 공간 및 속성정보의 통합방안을 마련하여 하나의 고도화된 부동산 정보를 제시하였다.

주요어 : 지적도, 건물배치도, 위치정보, 공간정보, 속성정보

#### ABSTRACT

For a proper use of the integrated real estate information, there must be a process on linking the information of buildings and land data. This study aims to enhance the location information of the buildings on the digital topographic map by assigning the coordinates on the building layout plan of the Building Registers which does not have a positional information based on the cadastral boundary of the cadastral map. Also, the land and building attribute information are managed in various official registers and systems which are overlapped each other. The overlapped information must be corrected based on legislation. Therefore this study introduces a comprehensive attribute information excluding any overlapped information. In other words, this study proposes a single advanced real estate information by integrating the attribute

2010년 11월 8일 접수 Received on November 8, 2010 / 2010년 12월 13일 수정 Revised on December 13, 2010 / 2010년 12월 20일 심사완료 Accepted on December 20, 2010

1 국토해양부 지적기획과 Cadastral Planning Division, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

2 경일대학교 위성정보공학과 Dept. of Satellite Geoinformatics Engineering, Kyungil University

\* 연락처자 E-mail : js1579@korea.kr

information and the separated real estate information(buildings and land).

**KEYWORDS :** *Cadastral Maps, Building Layout Plan, Positional Information, Spatial Information, Attribute Information*

## 서론

부동산 정보는 부동산 거래, 과세책정, 감정평가, 정책결정 등의 의사결정에 필요한 정보로써 정확하고 신속하며 최신의 정보가 요구되고 있다. 토지와 건물은 부동산 정보의 기본요소이면서 국가의 기본이 되는 정보로써 오랜 기간에 걸쳐 데이터베이스를 구축하고 정보화 체계가 마련되었으며 지금까지도 정보의 최신성과 정확성을 확보하기 위해 지속적으로 발전시키고 있다. 그러나 현재 토지 정보와 건물 정보는 분리되어 관리되고 있을 뿐만 아니라 각각의 정보는 지도기반의 공간정보와 텍스트기반의 대장정보로 나뉘어 구축되고 담당기관 역시 이원화되어 운영 및 관리하고 있다. 이러한 정보의 분리와 이원화된 관리에 따라 동일 공간상의 부동산 정보인 건물과 토지의 위치정보 및 중복 구축되고 있는 속성정보의 불일치하는 문제가 발생하였다. 이러한 불일치 문제로 부동산 정보를 적용할 시 건물과 토지별로 공간자료와 텍스트 자료를 개별 분석하여 적용함에 따라 정확한 부동산 정보를 반영할 수 없어 부동산 정책 수립 및 행정 업무에 효율적으로 대처하지 못하고 있다. 또한 정보화 사회의 발달과 부동산의 소유 및 투자에 대한 관심이 증가함에 따라 국민들의 부동산 정보수집 경로가 다양해지고, 고부가가치 정보에 대한 접근성이 높아지고 있다. 이에 고도화된 부동산 정보가 요구되어지고 있으나 이를 대체할 정보가 없어 부동산의 위치, 시세, 건물 정보 등을 민간업체들이 상업적 목적으로 재가공하여 구축한 부동산 정보에 의존하고 있는 실정이다. 이러한 상업적으로 구축된 정보로는 투자 수익성 분석, 과거시세, 지식 리포트 등으로 일반적 정보를

제공하는 것이 아닌 민간에서 이윤을 목적으로 구축하고 제공하고 있기 때문에 객관적 지표가 될 수 없으며 제공되는 사이트마다 정보와 접근 방식에 차이가 있고 비용을 지불해야 되는 부가정보로 사용에 어려움이 있다.

즉, 부동산 정보에 대한 활용이 어려운 원인은 먼저 국가에서 관리하고 있는 부동산 관련 행정정보가 토지대장, 건축물대장, 등기부등본, 토지이용계획서 및 공시지가 등 여러 공적장부와 시스템으로 분리·관리됨에 따라 동일 위치에 대한 토지와 건물의 정보가 일치하지 않기 때문이다. 또한 국가에서 관리하고 있는 부동산 정보는 각종 규제 및 유통체계의 미흡으로 제공하지 못하고 있어 대다수의 정보 수요자가 상업성에 기반을 두고 있는 민간 정보에만 의존하고 있는 것이다. 이에 부동산 정보의 고도화를 위해서 토지와 건물의 정보를 통합 구축하고 활용할 수 있도록 유통체계 및 관련 제도를 개선할 필요가 있다.

이에 따라 유통체계 및 관련 제도를 개선하기에 앞서 토지와 건물의 정보를 통합하는 방안이 필요하다. 본 연구에서는 개별지적도를 기반으로 동일한 위치의 토지와 건물에 대하여 위치정보의 정확도를 향상시키고, 관련 속성정보를 통합함으로써 토지와 건물 정보를 공동 활용할 수 있는 부동산 정보의 고도화 방안을 제시하고자 한다.

## 선행연구 사례

기존의 토지에 건물을 통합하여 정보를 향상시키는 연구로는 공간정보의 일치와 속성정보의 일원화에 대하여 함께 다루지 않고 위치 정확성 향상 방안과 제도 개선과 데이터 구축 등으로 분야를 달리하고 있어 공간과 속성으로 분리하여 연구사례를 조사하였다. 위치정

확성 향상에 대한 연구에는 토지와 건물에 대한 위치정보를 부여하는 연구로 연속지적도와 건물배치도의 위치정보를 연계하는 방안과 수치지형도와 정사영상을 활용하여 건물배치도의 위치정보를 연계하는 방안이 있었다. 건축물 배치도 CAD파일에서 인접 대지 경계선 레이어 추출 및 폴리곤화 하고, 연속지적도 필지 폴리곤과 대지 경계선 레이어와 동일성을 확인하여 연속지적도의 좌표를 대지 경계선 자료에 좌표를 부여하는 연구를 수행하였다(허용과 유기윤, 2008). 수치지형도의 CAD 상에서 추출된 건물레이어에 정사영상에서 제작된 DEM으로 지형 및 건물을 보정하여 지적도에 건물을 등록하는 연구를 제시하였다(오이균, 2004). 속성정보에 대한 연구로는 건축물대장과 연속지적도 지면에 법정동을 구분할 수 있는 새로운 코드로 속성을 부여하고, 수치지도에서 건축물에 새로운 법정동 코드값으로 공간조인을 실시 및 동일 코드값으로 건축물대장을 조인하여 토지이용 데이터를 구축을 제시하였다(백대경 등, 2004). 그리고 속성정보의 원활한 활용을 하기 위하여 지적과 건물의 정보 통합 등 제도적 연구로 토지·건물과 지적·건물의 통합과 부동산 제도 일원화를 통한 부동산공시제도의 개선방향을 제시하였다(최청인, 2002). 또한 토지의 분리관리와 지적과 등기의 공시제도의 이원화로 인한 문제점 제시를 통하여 등록공시 일원화, 지적제조사사업 시행, 토지정보체계구축 방안을 제시하여 지적제도의 발전방향을 조명한 바 있다(최청인, 2004).

기존 연구에서 토지정보와 건물정보의 공동 활용을 위한 정보구축방안이 많이 제시되었으나 대부분의 연구 자료는 위치정보가 정확한 개별지적도를 강제적으로 접합하여 변형된 정보인 연속지적도나 지적도와는 구축체계가 다른 정사영상을 기반으로하는 수치지형도에 건물정보를 등록하였다. 앞서 수행한 연구들은 보정된 정보들을 기반으로 재가공하게 됨으로써 지적경계뿐만 아니라 건물경계까지도 변형되는 결과를 초래하나 위치정확도에 가장 큰

영향을 미치는 개별지적도를 활용한 연구수행은 미비한 실정이다. 분리되어 관리되고 있는 건물, 토지정보와 관련하여 부동산 공시제도 일원화로 기존 연구가 제시되어 있으나 자료 통합에 대한 필요성을 행정적 관점으로 기술하였고 통합정보에 설계와 위계 정립은 제시되지 않았다. 본 연구에서는 선행연구를 기반으로 개별지적도를 활용하여 토지와 건물의 공간 정보의 정확도를 향상시켜 동일 위치에 적용하였다. 또한 분산 관리되고 있는 부동산 관련 속성정보를 통합 정리하여 부동산 정보의 고도화 방안을 마련하고자 하였다.

## 연구범위 및 방법

본 연구의 범위는 크게 공간적 범위와 시간적 범위, 내용적 범위로 구분된다. 본 연구의 공간적 범위는 개별지적도와 연속지적도의 불부합 문제가 일부 발생되고 있는 경북 경주시 내남면 일부로 선정하였다. 시간적 범위는 자료의 일관성 및 정확성을 위해 2010년 10월 현재 기준으로 정하였고, 내용적 범위는 지적도, 건축물대장, 경계점좌표등록부, 정사영상, 공시지가, 주택지가, 등기 등 관련 정보를 활용하여 부동산 공간정보의 위치정확도 향상과 분산·관리되고 있는 속성정보의 위계정립이다. 본 연구는 개별지적도 간의 불부합 문제를 해결하는 것이 아닌 개별지적도에 걸려된 건물의 정보를 건축물대장의 건물배치도를 이용하여 한 필지내의 부동산 정보를 고도화시키는 것으로 국한한다.

본 연구를 위한 연구의 방법은 실증분석과 문헌조사를 병행하여 진행하였다. 실증분석을 통해 각 데이터의 사전처리 및 GIS분석을 실시하였다(그림 1). 법 분석을 통해 부동산 속성정보의 출처별 위계 정립 및 고도화 방안을 제시하였다.

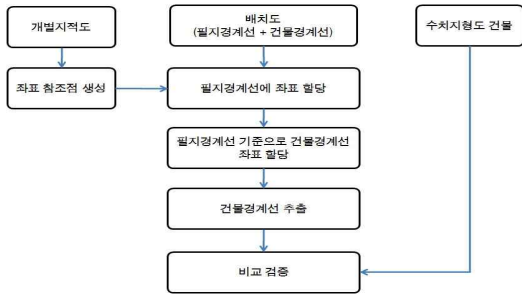


FIGURE 1. 개별지적도기반의 위치정보 정확성 연구 방법

## 부동산정보의 고도화 방안

### 1. 토지·건물 공간정보의 정확성 향상 방안

#### 1) 현황 및 분석

우리나라의 지적도는 1:600 또는 1:1200 축척으로 일제시대에 작성된 것인데, 이 지적도와 실세계의 지적상황이 불일치하여 전면적인 국토의 재측량 작업이 우선되어야 정확한 지적도의 수치지도화가 가능한 실정이다(구자훈, 1988). 또한 건물의 측지학적 위치를 표시한 건물도면이 비치되지 못하고 있어 건물 위치의 불확실로 인한 국가나 지방자치단체의 공공계획의 수립에 있어서나 주민들의 각종 공사계획의 수립에 있어서도 많은 현황조사측량에 따른 비용과 시간의 소요와 불편을 겪고 있다(강대석, 2001).

본 논문에서는 앞서 기술된 문제점을 해결하고자 수치 지도화된 지적도의 정확성을 판

단하기 위하여 개별지적도와 연속지적도의 현황을 비교 분석하였다. 분석 방법으로는 폴리곤으로 구성된 각 자료의 벡터를 포인트로 추출하여 각 포인트마다 XY좌표값을 비교하였다. 각 데이터의 좌표체계는 동경원점계인 베셀(Bessel) 타원체를 기준으로 하는 지역좌표계로 동일 좌표체계를 사용하였다.

개별지적도의 좌표인 경계점좌표등록부와 연속지적도의 포인트를 추출하여 X, Y좌표와 비교한 결과 연속지적도는 구축과정의 특성상 인접대지와의 접합 행위로 인해 일부 좌표가 실제 좌표보다 왜곡된 것을 확인하였다(그림 2, 표 1). 현재 구축되고 있는 개별지적도는 공적장부인 경계점좌표등록부의 좌표로써 공신력 있는 정확한 정보이나 연속지적도의 경우 변형으로 인한 오차발생으로 토지와 건물의 공간정보를 통합할 시 위치정보에 대한 정확도에 오차가 발생하므로 본 연구에서는 공간 기준정보를 개별지적도로 활용하였다.

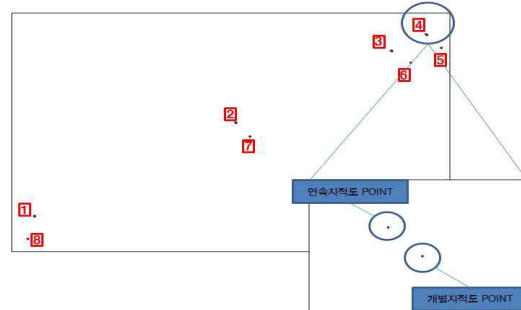


FIGURE 2. 개별지적도와 연속지적도의 포인트 비교

TABLE 1. 개별지적도와 연속지적도 좌표 비교

좌표	개별지적도 좌표	연속지적도 좌표	오차
1	220117.46, 265085.03	220117.50, 265085.19	-0.04, -0.16
2	220187.36, 265123.58	220187.21, 265123.73	0.15, -0.15
3	220241.38, 265153.34	220241.16, 265153.56	0.22, -0.22
4	220253.51, 265360.04	220253.28, 265160.27	0.23, -0.23
5	220258.50, 265154.74	220258.49, 265154.73	0.01, 0.01
6	220247.84, 265148.55	220247.84, 265148.55	0, 0
7	220192.13, 265117.96	220192.13, 265117.96	0, 0
8	220115.18, 265075.71	220115.18, 265075.71	0, 0

2) 공간정보 향상 방안

본 연구에서는 수치화된 정보 중 공신력 있는 개별지적도를 활용하여 토지의 위치정확성에 대한 기준을 정하였다. 또한 건물의 정확성을 확보하기 위해 수치지형도와 같은 건물의 지붕선, 처마선이 아닌 지방자치단체에서 보유하고 있는 CAD형태 배치도의 건물외벽 중심선을 활용하였다.

건물경계 추출방법으로는 개별지적도의 지적경계좌표를 건축물대장 배치도의 건물경계에 좌표를 할당하여 건물경계를 추출하는 방법을 사용하였다. 결과의 검증을 위하여 개별지적도에 의해 추출된 건축물대장 경계와 수치지형도 건물을 정사영상과 비교하였다. 그림 3의 좌측그림은 개별지적도의 좌상단 우하단에 좌표 참조점을 지정하고 우측그림 건축물대장 배치도의 같은 포인터에 개별지적도의 좌표를 부여하는 그림이다. 그림 4는 부여된 배치도의 대지경계좌표를 참조하여 건축물 외벽 중심선을 디지털이정하여 개별지적도에 배치하는 과정이다. 그림 5의 좌측 그림은 앞서 기술된 배치도의 건물경계를 추출하는 방법에 의해 추출된 건물경계를 개별지적도 위에 수치지형도 건물과 함께 비교한 그림이다. 추출된 건물은 그림 5 우측 그림의 정사영상과 육안으로 비교하여도 실제와 가까운 건물경계가 추출된 것을 확인할 수 있었다. 일반적으로 공간정보의 위치정확도를 평가하는 방법인 평균제곱근오차(Root Mean Squared Error, 이하 RMSE)를 계산한 결과 배치도 건물은 RMSE가 0.12m로 나왔고 수치지형도 건물은 0.16m로 개별지적도 기반의 건물경계를 추출

한 공간정보의 위치정확도가 개선된 것을 확인할 수 있었다. 또한 건축물대장의 건축면적과 배치도 건물 수치지형도 건물의 면적을 비교한 결과 건축물대장의 건축면적과 배치도 건물의 면적은 평균 4.83㎡의 오차가 발생하였고 건축물대장의 건축면적과 수치지형도 건물면적은 평균 33.84㎡의 오차가 발생한 것으로 나타났다(표 2).

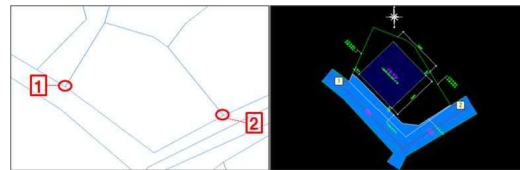


FIGURE 3. 개별지적도 활용한 배치도의 좌표참조점 생성

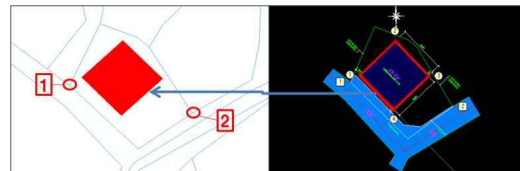


FIGURE 4. 개별지적도 활용한 배치도의 건물경계 추출

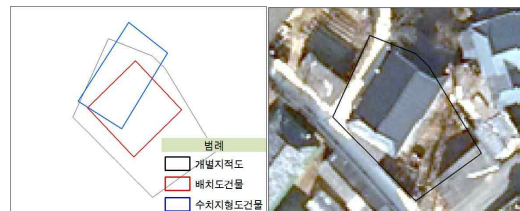


FIGURE 5. 연구지역 공간정보 현황 및 정사영상

TABLE 2. 배치도 건물과 수치지형도 건물의 면적비교

순번	건축물대장 건축면적	배치도 건물		수치지형도 건물	
		건물면적	오차	건물면적	오차
1	110.59	118.63	8.04	139.24	28.65
2	47.60	44.20	-3.40	65.52	17.92
3	148.50	148.67	0.17	165.97	17.47
4	40.38	51.47	11.09	83.35	42.97
5	80.95	83.13	2.18	108.84	27.89
6	131.06	126.99	4.07	199.20	68.14

## 2. 속성정보 향상 방안

### 1) 현황 및 분석

부동산 정보와 관련한 토지와 건물에 대한 속성 정보는 18종의 공적장부에 흩어져 국토해양부와 대법원에서 분리·관리하고 있어 동일한 위치의 부동산 물건에 대한 정보를 취득하기 위해서는 많은 공적장부를 확인해야 되는 번거로움이 있다. 국토해양부에서 토지와 건물에 대한 일반적인 정보, 가격 정보와 토지이용정보를 5개의 관련법으로 관리하고 있다. 토지의 일반정보는 지적법에 의해 토지대장, 임야대장, 공유지연명부, 대지권등록부, 지적도, 임야도, 경계점좌표등록부가 관리되고 있으며, 건물의 일반정보는 건축법에 의해 건축물대장(총괄표제부), 일반건축물대장, 집합건축물대장(표제부), 집합건축물대장(전유부)으로 관리되고 있다. 토지이용은 토지이용규제기본법으로 토지이용계획 확인서를 관리하고 있으며, 가격정보는 부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률로 개별공시지가 확인서, 개별주택가격확인서, 공동주택가격 확인서로 관리되고 있다. 대법원에서는 부동산 등기법에 따라 토지, 건물, 건물(집합)에 대하여 등기부등본으로 소유현황을 관리하고 있다.

부동산과 관련한 18종의 공적장부는 크게 기본정보, 소유정보, 가격정보로 분류될 수 있으나 각각의 공적장부에서 고유 업무만을 기재하는 것이 아닌 중복적으로 정보를 유지 및 관리하고 있어 정보의 정확성과 최신성에 대한 문제가 발생하고 있다. 각 공적장부에서 고유

의 업무를 배제하고 중복적으로 관리되고 있는 항목을 분석한 결과 지번, 지목, 대지의 위치와 면적, 토지이용, 소유자, 가격이 있었다(표 3).

### 2) 토지·건물 속성정보 위계 정립에 따른 고도화

측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 제71조 3항에서 토지의 소재, 지번, 대지권 비율, 소유자 현황에 대하여 부동산 등기법에 따라 등록해야 됨을 명시하고 있다. 또한 등기예규에서는 대장에 다른 사람 소유명의로 등재되었다는 사실만으로 그 사람이 소유권 기타의 권리를 취득하거나 권리자로 추정되는 효력은 인정되지 아니한다 라고 하고 있어 권리관계에는 등기부의 기재가 우선한다. 가격은 부동산 가격공시 및 감정평가에 관한 법률에서 관리하고 있으며 관련 정보에 대하여 관계행정기관의 자료를 제공하고 있으며, 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 제70조에서 공시지가는 관련 기관에 자료를 요청하여 공부의 효율적으로 활용하고 있었다. 토지이용의 경우 대장에 관련된 법에서는 그 내용을 관리하고 있지 않아 토지이용규제기본법을 따라야 한다. 도출된 정보의 위계에 따라 기존의 건축물번호키와 토지코드로 대장에서 토지와 건물의 기본정보로 사용하며, 개별주택가격·공동주택가격·개별공시지가 확인서에서 가격정보를 사용하고, 등기부등본에서 소유자 정보, 토지이용계획 확인서에서 토지이용정보를 사용하여 정보의 최신성 확보와 정확도를 향상시켰다(표 4, 그림 6).

TABLE 3. 속성정보의 중복기재 현황

중복정보	건축물대장	토지대장	등기부등본	토지이용계획서	개별공시지가 및 주택가격 확인서
지번	○	○	○	○	○
지목		○	○	○	
대지(토지)위치	○	○		○	○
대지(토지)면적	○	○	○	○	
용도지역지구	○	○		○	
건물명칭, 번호	○		○		○
소유자	○	○	○		
가격	○	○			○

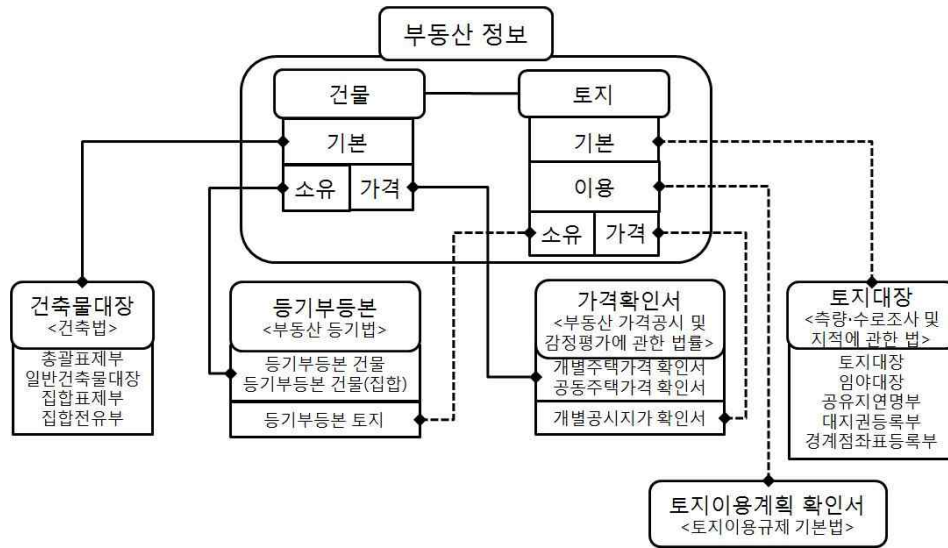


FIGURE 6. 위계에 따른 정보의 접목 흐름도

TABLE 4. 속성정보 상세 내용

구분	내 용	세 부 항 목
UFID	토지건물정보	토지코드, 소재지, 지번, 건물번호, 건축물명칭, 동명칭, 호명칭
건물	건축물 기본정보	주용도, 주구조, 지붕, 대지면적, 높이, 건축면적, 연면적, 층수(지상/지하), 건물수, 총호수, 주부구분, 호수, 가구, 세대, 부속동/면적, 특이사항, 주차대수, 기타기재사항, 허가, 착공, 사용승인일, 주차대수
	층별정보	주부구분, 층별(명칭), 층별 용도, 층별 구조, 층별 면적(전유, 공유)
	호별정보	대지권비율, 주부구분, 호별 용도, 호별 구조, 호별 면적(전유, 공유)
	변동연혁	변동내용 및 원인, 변동원인일
	도면정보	도면종류, 축척, 작성자
토지	토지정보	지목, 면적
	이력정보	토지이동일, 토지이동사유
	도면정보	지적도(X, Y 좌표), 축척, 작성자
가격	용도지역, 지구	지역/지구(국도이용, 타법령), 토지이용규제, 행위제한
	공시지가	기준년월일, 개별공시지가
등기	주택가격	기준년월일, 개별주택가격, 공동주택가격
	토지소유정보	등록번호, 성명, 주소, 지분, 변동원인, 변동원인일
	건물소유정보	등록번호, 성명, 주소, 지분, 변동원인, 변동원인일

### 결론

본 연구에서는 부동산 공간정보의 정확성 향상 방안을 위해 개별지적도의 지적경계를 기준으로 건축물대장 배치도와 수치지형도 건

물의 위치를 정사영상과 비교하여 정확도 분석을 하였다. 연구 결과 개별지적도의 지적경계를 기준으로 건축물대장의 배치도를 중첩시킨 결과 RMSE가 0.12m, 수치지형도 건물이

0.16m으로 개별지적도와 건축물대장의 배치도를 활용한 결과가 오차가 작은 것으로 확인하였다. 또한 수치지형도의 건물면적보다 개별지적도를 연계한 배치도 건물면적이 건축물대장에 기재된 건축면적에 가까운 것을 확인할 수 있었다. 그러나 본 논문에서 사용된 위치정확도 향상을 위한 디지털라이징 방법은 비용과 시간을 고려하면 전국적인 적용에는 한계가 있을 것으로 예상되므로 배치도 건물의 자동추출에 관한 지속적인 연구가 필요하다. 속성정보는 기존 건물과 토지에 해당하는 정보를 다양한 공적장부와 다원화된 관리로 인하여 동일한 정보가 여러 공적장부에서 중복데이터가 발생하였고, 분리된 관리는 중복데이터의 불일치를 가져왔다. 이에 관련 정보에 대하여 법적 기준으로 정보의 위계를 정리를 실시하여 중복성을 배제한 부동산 정보 통합 방안을 제시하였다. 토지와 건물의 속성정보를 통합하기 위해서는 법 및 정책적인 검토가 중요시되는 요소로써 향후 구체적인 제도와 법에 대한 연구가 선행되어야 한다. 또한 통합 구축된 정보의 활용을 위해 유통체계와 제도적 개선에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 한다. **KAGIS**

## 참고문헌

- 강태석. 2001. 외국의 건축물등록제도. 대한지적공사 학술논문지 32(9):21-26.
- 구자훈. 1988. 지형 수치지도를 활용한 표준 분석 구역설정 및 토지이용 정보체계의 구축 방법론. 한국지리정보학회지 6(2):170-171.
- 백태경, 김영훈, 최정미. 2004. 지적도와 건축물대장 연계를 통한 토지이용 DB구축에 관한 연구. 한국지리정보학회지 7(4):133-142.
- 오이균. 2004. 효율적 건물등록을 위한 삼차원 정보지적도 모형 구축에 관한 연구. 강원대학교 대학원 박사학위논문. 58-59쪽.
- 최청인. 2002. 부동산공시제도의 개선방안에 관한 연구. 한국지적학회지 18(2):31-45.
- 최청인. 2004. 지적제도의 발전방향에 관한 연구. 한국지적학회지 20(1):29-44.
- 허용, 유기윤. 2008. 연속 지적도의 필지 경계선을 이용한 배치도 CAD자료의 자동 좌표 부여 방법에 대한 연구. 한국공간정보시스템학회 공동추계학술대회 2008. 266-267쪽.

**KAGIS**