

# 서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성 연구\*

이 주 일\*\* · 강 영 옥\*\*\* · 정 미 연\*\*\*\*

## A Study on the Possibility of Construction of Land Use Information Using SDW\*

Jooil Lee\*\* · Youngok Kang\*\*\* · Miyeon Jung\*\*\*\*

요약 : 합리적인 공간계획을 위해서는 토지이용의 동태적 변화를 파악할 수 있는 자료들의 체계적인 구축 및 활용이 필요하다. 본 연구는 서울시 SDW(Spatial Data Warehouse)를 활용하여 토지이용정보의 구축가능성을 검증하기 위하여 수행되었다. 문헌조사 및 설문조사를 통해 공간계획 전문가들이 겪고 있는 토지이용정보의 부족현상을 파악하였고, 데이터분석 및 현장조사를 통하여 토지이용정보 수요와의 적합성, 도형정보와 속성정보의 연계성, 정확성 및 누락률 등을 검증하였다. 그 결과 SDW를 활용하여 토지이용정보를 구축하는 것은 많은 한계점을 가지고 있지만 가능성이 매우 높다는 것을 확인하였고, 이를 위해서는 건물관리번호를 기반으로 하는 연계키의 구축 등 SDW의 지속적인 정비가 필요하다는 것을 지적하였다. 아울러 토지이용정보의 적극적인 활용을 위해서는 구축된 토지이용정보의 공개, 모니터링 리포트의 발간, 산관학(産官學) 공동연구 등이 필요하다는 것을 제안하였다. 이와 같은 토지이용정보의 지속적인 구축 및 유지관리, 공개 및 활용이라는 일련의 과정이 확립된다면 토지이용정보의 상호이용을 증진시킬 수 있을 것이며, 아울러 도시 및 공간계획의 발전을 도모할 수 있을 것이다.

주제어 : 토지이용정보, SDW(공간데이터웨어하우스), 공간계획

**ABSTRACT** : For rational decisions in spatial planning, it is necessary to construct the data with which we can monitor dynamic change of land use. This research aims to check the possibility of construction of land use information using SDW(Spatial Data Warehouse) of Seoul Metropolitan Government. With literature reviews and experts surveys, this research shows the shortage and demands of land use information. By analyzing SDW and field survey, it ascertains mismatching spatial and attribute data as well as the accuracy of the latter data. This investigation could find the high possibilities of SDW in practical use, suggesting primary key based on building number and continuing the maintenance of SDW. To positively use the land use information, this research suggests continuous constructing, using, opening, and maintaining of the information. By doing this procedure, the local government can improve the probability of logical decision making in urban and spatial planning.

**Key Words** : land use information, SDW(Spatial Data Warehouse), spatial planning

\* 본 연구는 서울시정개발연구원의 “서울시 토지이용정보의 구축 및 활용방안 연구”를 기초로 이루어졌음.

\*\* 서울시정개발연구원 도시계획부 부연구위원(Associate Research Fellow, Department of Urban Planning, Seoul Development Institute), 논문주작성자임.

\*\*\* 서울시정개발연구원 디지털도시부 연구위원(Research Fellow, Department of Digital City, Seoul Development Institute)

\*\*\*\* 서울시정개발연구원 도시계획부 연구원(Researcher, Department of Urban Planning, Seoul Development Institute)

## I. 서론

### 1. 연구의 배경과 목적

현대도시의 성숙과 더불어 각종 의사결정과정에 대한 시민 또는 비정부조직의 영향력이 커짐에 따라서, 정책결정과정의 투명화, 기초자료의 충실화 및 정책의 객관적인 평가 등에 대한 요구 또한 증가하고 있다. 이에 따라 현대의 도시계획은 과거처럼 감각이나 경험에만 의존하는 것이 아니라, 다양한 정성적·계량적 방법론들이 제공하는 유익한 정보들을 의사결정의 중요한 요소로 활용해야 한다.

이를 위해서는 도시공간의 동태적 변화를 파악할 수 있는 기초적 자료를 통일적으로 망라하는 데이터베이스화가 반드시 필요하다. 그 중에서도 토지이용정보는 도시 및 공간계획의 수립에 가장 기본이 되는 정보로써 실제의 통계 데이터분석에 근거한 과학적이고 합리적인 정책결정을 위한 필수적인 정보라고 할 수 있다.

최근에는 지리정보시스템(GIS)의 눈부신 보급에 힘입어 각종 토지이용정보들이 다양한 방법으로 구축되고 있으나, 이러한 정보들이 연구자 개개인에 의해 반복적으로 구축되어 막대한 비용이 사회적으로 낭비되고 있다. 또한 개별적인 목적을 위해 구축된 토지이용정보는 많은 시간과 비용을 들였음에도 불구하고 자료의 비공개 및 자료양식의 비표준화로 여러 목적 즉, 도시계획, 교통계획, 행정, 경제 등의 다양한 분야와 상호 교환적으로 활용될 수 없는 한계를 지니고 있다.

이러한 이유로 도시 및 공간계획을 수립하

는 의사결정자들은 정보의 홍수 속에서도 정작 정책결정에 필요한 정보의 취득에 어려움을 겪는 모순된 상황에 직면하고 있다.

따라서 과학적이고 합리적인 도시계획 및 공간정책의 수립을 위해서는 토지이용정보를 체계적으로 구축하고, 이를 공개하여 다양한 분야에서 활용할 수 있도록 하고, 그 결과를 계획이나 정책수립에 반영하는 것이 중요하다.

토지이용정보를 비교적 정확히 구축할 수 있는 대표적인 방법의 하나는 실제 현장조사에 의한 것이다. 그러나 실제 현장조사에 의한 토지이용정보의 구축은 막대한 비용과 시간이 소요된다. 따라서 인구주택총조사보고서 또는 재산세 과세자료 등 정부의 공식통계 및 지방자치정부의 기존자료를 이용하여 토지이용정보를 구축할 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다. 다행히 서울시는 도시계획분야에서 사용하는 각종 문서대장과 도형정보를 취합한 SDW(Spatial Data Warehouse)를 구축하고 있다. 이러한 SDW를 활용하여 도시 및 공간계획에서 사용할 수 있는 토지이용정보를 구축할 수 있다면, 이는 비용과 시간의 측면에서 매우 효과적인 방법이 될 수 있다.

이러한 배경에서 본 연구는 서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성을 검증하고, 이를 위하여 해결되어야 할 SDW의 정비방향을 모색하는 것을 목적으로 하고 있다.

이와 같이 기존자료를 활용하여 토지이용정보의 구축가능성을 살펴본 서울시의 사례분석은 토지이용정보를 구축하려고 하는 중앙정부 및 각 지방자치정부에 많은 시사점을 줄 수 있을 것이다.

## 2. 연구의 구성 및 방법

이상과 같은 연구목적에 부합하기 위하여 본 연구에서는 문헌연구와 설문조사 및 현장조사를 병행하였다. 제Ⅱ장에서는 토지이용정보에 대한 용어를 정의하고 토지이용정보 구축의 필요성을 정리하여 연구의 대상과 배경을 분명히 하고자 하였다. 또한, 문헌연구를 통해 국외로는 미국과 일본, 국내로는 서울시의 토지이용정보 구축실태와 그 활용사례들을 파악하였다.

제Ⅲ장에서는 서울시 SDW의 구축내용을 간략히 설명하고 설문조사를 통하여 토지이용정보의 수요를 파악하였다. 설문은 토지이용정보를 활용하는 전문가들을 대상으로 하였으며, 이들을 상대로 주로 사용하고 있는 토지이용정보의 종류 및 중요도, 갱신주기 등을 조사하였다.

제Ⅳ장에서는 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성을 검증하기 위하여 토지이용정보의 수요와의 적합성, 도형정보와 속성정보의 연계성, 속성정보의 정확성 등을 분석하였다. 도형정보와 속성정보의 연계성을 분석하기 위해서 SDW에서 구축하고 있는 연계키(PK : Primary Key)를 기초로 각종 도형정보와 속성정보의 연계성을 검증하였다.

또한, 층고, 건물용도 등 속성정보의 정확성을 분석하기 위해서 공간단위별로 항목별 누락률과 현장조사를 통한 기재항목의 정확성을 검증하였다. 단, 필지단위와 행정동단위 속성

정보에서는 자료의 특성상 정확도가 매우 높은 것으로 판단하여, 본 연구에서는 건물단위와 블록단위에서의 속성정보만을 대상으로 분석하였다.

마지막으로 제Ⅴ장은 연구전체를 개관하고 최종결론 및 정책적 시사점을 도출하였다.

기존의 문서대장을 이용하여 토지이용정보를 구축하는 방법은 이양재·고준환(1996) 등 몇 개의 연구에서 언급하고 있으나 대부분 단순한 방법의 제시에 그치고 있으며 연계성, 정확성 등을 검증하지는 않았다. 따라서 본 연구에서와 같이 현장조사 등을 통하여 그 가능성을 검증하는 것은 SDW의 활용가능성을 타진하는 매우 의미있는 분석이라 할 수 있다.

## Ⅱ. 토지이용정보의 필요성 및 구축사례

### 1. 토지이용정보의 정의

토지이용정보는 도시활동의 실상을 파악할 수 있는 일종의 공간정보라 할 수 있다. 일반적으로 공간정보는 물리적 공간계획 분야에서 필요로 하는 “지리적인 위치 및 위상관계를 나타내는 도형정보와 공간상의 사물의 특징을 나타내는 속성정보의 집합체”라 할 수 있다.<sup>1)</sup>

따라서 토지이용정보는 토지에 대한 속성정보와 지리적인 위치 및 위상관계를 나타내는 도형정보가 연계되어야 하며, 아울러 도시 및 공간계획과 관련이 있는 기타 다양한 속성정보와도 연계되어야 한다.

1) 류중석·김승태(1996), p. 5.

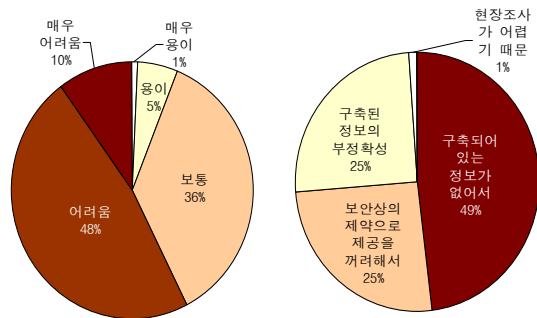
이상을 종합하면, 토지이용정보란 “인간의 제반 도시활동의 결과로써 토지공간위에서 나타나는 공간적·물리적 성격의 정보가 자연·사회·경제·문화 등의 속성정보와 더불어 실제 공간상에 투영되어 지표, 지상, 지하 등의 위치와 범위를 나타내는 도형정보와 대칭이 되는 정보”로 정의할 수 있다.<sup>2)</sup>

## 2. 토지이용정보 구축의 필요성

토지이용정보는 현실에서 발생하는 토지이용변화의 위치, 본질, 정도, 양, 그리고 유형에 관한 의문에 적시에 답을 줄 수 있는 정보를 제공하여야 한다. 즉, 토지이용변화와 관련된 사회적, 환경적, 재정적, 그리고 경제적 영향을 분석하고 과거, 현재, 그리고 미래의 변화를 비교하기에 충분한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

특히, 현대도시에서 사회현상의 제요인들이 점점 다양해지고 복잡해질수록 도시활동을 정확히 포착할 수 있는 토지이용정보의 중요성도 함께 높아지고 있다. 이러한 토지이용정보를 활용하기 위해서는 토지이용정보의 성격을 정확히 이해하고 그것을 규격화시켜 교환이 가능한 형태로 구축하고 제공하는 것이 필요하다.

그러나 전문가 설문조사결과 토지이용정보 취득의 용이성을 묻는 질문에서 ‘매우 어려움’과 ‘어려움’의 응답이 58%로 높게 나타난 반면, ‘용이’와 ‘매우 용이’는 불과 6%로 나타나 현재 토지이용정보의 취득에 상당한 어려움을 겪고 있음을 알 수 있다(<그림 1> 참조).



<그림 1> 토지이용정보 취득의 용이성 및 취득이 어려운 이유

토지이용정보의 취득이 어려운 이유로는 ‘구축되어 있는 정보가 없어서’라는 응답이 49%로 가장 높았으며, 구축되어 있더라도 정보가 부정확하거나 보안상의 이유로 제공을 꺼려한다는 응답이 각각 25%로 나타났다.

이러한 응답결과로 미루어 보아 전문가들이 겪고 있는 토지이용정보 취득의 어려움을 해결하기 위해서는 체계적인 토지이용정보의 구축이 필수적이고, 구축된 토지이용정보의 적극적인 공개가 중요한 것으로 판단된다.

## 3. 토지이용정보의 구축사례

### 1) 일본 도쿄도 토지이용현황 조사

일본 도쿄도의 토지이용현황조사는 1960년 동경23구에서 최초로 실시되었고 그 후 1966년부터는 5년마다 실시되어 2001년까지 총 9회가 실시되었다.

조사는 각 구에 위탁하여 현지조사에 의한 전수조사를 실시하고 있으며, 조사항목은 토지

2) 이주일·장영옥(2005), p. 15.

용도, 건물용도, 건물구조, 건물층수의 4개 항목이다. 이 결과는 전자데이터화 되어 “도쿄도 도시계획 지리정보시스템”에 입력되고 있으며, 축척 5천분의 1의 토지·건물용도현황도, 건물구조·층수별 현황도 등으로 표현되기도 한다.

또한, 조사를 통해 구축된 자료들은 15개 항목의 계량·해석을 거쳐 「도쿄의 토지이용」이라는 책자로 발간되어 전문가뿐만 아니라 일반인도 도시의 현황을 이해할 수 있도록 하고 있다. 이 조사는 전문가들에 의해 각종 도시계획사업을 검토할 때 기초자료로 활용되고 있으며, 재해 발생시에는 피해를 예상할 수 있는 자료로도 이용되고 있다.

## 2) 미국의 토지이용정보 구축 및 활용

미국의 뉴욕, 보스턴 등 대도시 토지이용정보의 구축현황과 실태의 공통적인 특징은 대부분의 도시에서 각종 과세업무자료가 전산화되어 있고, 이러한 자료를 활용하여 토지이용정보를 구축하고 있다는 것이다.

뉴욕시에서는 세금평가사의 토지 및 건물이용현황 자료를 토대로 도시계획국에서 토지이용현황도를 작성하고 있다. 이 도면은 30여년 전부터 작성되어 오고 있으며 토지이용뿐만 아니라 주택, 인구에 관한 정보를 가공하여 표준화하고 있다. 주택과 인구는 센서스의 주기에 따라 갱신되고 있으며, 토지이용자료는 매년 갱신되고 있다.

보스턴시의 경우에도 부동산자료를 활용하여 재개발청(Boston Redevelopment Authority)에서 토지이용현황도를 작성하고 있다. 또한, 평가국(Assessing Department)에서는 부동산

자료를 파일로 판매하고 있어서 공공기관이나 연구자, 개인도 손쉽게 구입할 수 있다. 여기에 수록된 자료항목은 주거지의 경우 65가지로 위치(번지), 소유자, 면적, 토지이용, 주택의 구조와 형태, 평가액 등 매우 다양하고, 상업지의 경우에는 번지, 소유자, 건물분류, 토지이용분류코드, 연상면적 등 의 24가지 항목을 제공하고 있다. 토지이용도면은 대략 10년 주기로 갱신되어 인터넷으로 일반인에게도 제공되고 있다.

<표 1> 외국의 토지이용정보 구축사례

구분	일본 도쿄도	미국 뉴욕시	미국 보스턴시	미국 SCAG
근거 법규	도시계획법 제 6조	-	-	-
조사 목적	토지이용변화 와 동향 파악	토지이용변화 와 동향 파악	토지이용변화 와 동향 파악	토지이용변화 와 동향 파악
갱신 주기	5년	토지이용 : 1년 인구주택 : 10년 도면 : 부정기적	토지이용 : 1년 인구주택 : 10년 도면 : 10년	부정기적
최근 갱신 년도	2001년	데이터 : 2005년 도면 : 2002년	데이터 : 2005년 도면 : 2000년	2000년
조사 방법	현장조사 (전수조사)	세금평가자료 사용	세금평가자료 사용	항공사진
주요 조사 항목	토지용도, 건물용도, 건물구조, 건물층수	토지이용 인구 주택	토지이용 주택 소유자	토지이용
결과 물	「도쿄의 토지 이용」	토지이용도	토지이용도	토지이용도
공개 여부	책자로 공개	책자와 웹으로 공개	웹으로 공개	웹으로 공개
결과 의 활용	도시계획사업 에 활용	도시계획사업 근린주구계획 에 활용	도시계획사업 에 활용	광역계획, 성장관리계획 에 활용

자료 : 이주일·최창규(2006), p. 108.

로스앤젤레스시를 포함하고 있는 SCAG (Southern California Association of Governments)에는 GIS 부서가 있어서 토지이용에 관한 정보체계를 구축하고 있다. SCAG에서는 다른 도시와 달리 지역적인 토지이용에 사용하기 위해서 항공사진을 이용하여 토지이용정보를 획득하고 있다. 사용되고 있는 토지이용분류코드는 도시전방에 걸쳐 적용될 수 있도록 GIS와 연계되어 사용되고 있으며, 역시 인터넷을 통하여 일반에게 공개되고 있다.

### 3) 서울시 토지이용정보 구축사례

서울시에서는 서울전역을 대상으로 한 토지이용정보가 두 번에 걸쳐 구축되었다. 하나는 1977년부터 1980년까지 4개년에 걸쳐 단계적으로 실시된 “서울시 도시현황 정밀조사”이고, 다른 하나는 1993년 자치구단위 도시기본계획의 일환으로 실시된 토지이용현황조사이다.

서울시에서 최초로 실시된 “서울시 도시현황 정밀조사”는 전체 행정구역의 약 95%에 해당하는 전지역(일부 특정지역 제외)에 걸쳐 실시되었다. 이 조사는 토지이용, 도시시설물, 경제활동인구 등 서울이 지닌 도시구조의 현황을 전수조사를 통하여 조사하였다. 조사결과는 전산처리하여 각 자료간의 연동처리가 가능하도록 하였고, 이를 동별로 집계·분석하여 보고서로 발간하였다. 한편 토지이용도는 향측도에 채색하였다.

그러나 이 “서울시 도시현황 정밀조사”는 현재 자료의 소재파악이 어렵고 전산처리된 자료도 자료구조의 파악이 어려워 이용이 불가능한 상태이다.

두 번째로 실시된 서울시의 토지이용현황조사는 1993년 서울시 구단위 도시기본계획을 입안하면서 개략적인 토지이용현황조사를 실시한 것이다. 그러나 1993년에 구축된 서울시 토지이용현황조사는 전산화되지 못하고 단순히 지도로만 제작되어 다른 자료와 연계하여 활용되지 못하고 있다.

### 4) 시사점

선진 외국의 주요도시에서는 토지이용정보에 대한 체계적인 수집·정리·관리·배포의 체계를 구축하여 공간계획 뿐 만 아니라 다양한 영역에서 활용할 수 있는 기반을 조성하여 왔다.

그러나 정보화가 가장 앞서 있는 도시 중의 하나인 서울시의 경우에는 필요에 따라 국지적으로 일부 항목에 대해서만 부분적으로 조사가 이루어지고 있다. 또한, 두 번에 걸친 전수조사의 경우도 막대한 비용을 투입했음에도 불구하고 자료의 비공개 및 관리의 부실 등으로 인해 충분히 활용되지 못하고 사장되었고, 지속적인 구축으로 연결되지 못하였다. 이에 따라 도시 및 공간정책에 반드시 필요한 서울의 토지이용변화를 체계적으로 파악하기는 매우 어려운 상황이다.

상호·복합적으로 얽혀있고 매우 빠르게 변화하는 현대도시의 다양한 도시문제들을 해결하기 위한 도시 및 공간정책을 수립하기 위해서는 이러한 단발적이고 국지적인 조사만으로는 한계가 있다. 따라서 지속적인 토지이용정보를 구축하여 정책수립에 충분한 정보를 제공할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있다.

### III. SDW의 개요 및 토지이용정보의 수요

#### 1. SDW의 개요

서울시는 1999년부터 2003년까지 4개년에 걸쳐 도시계획정보관리시스템 구축사업의 일환으로 도시계획 업무분야에서 주로 사용하는 일반현황, 인구, 도시계획, 토지, 주택 및 건물, 도로 및 교통, 기반시설, 산업경제, 환경, 방재 등 11개 부문의 자료들을 취합하여 전산정보로 구축하였다.

이 도시계획정보관리시스템 구축사업에서는 업무분야별로 생성되는 자료를 이용하여 도형 자료를 기준으로 속성자료를 연계하는 작업을 수행하였다.

이렇게 구축된 기초데이터는 도시계획 뿐 아니라 타부서의 활용가능성과 각종 계획의 입안을 위한 분석자료로서의 활용가능성이 검토되면서 갱신주기의 단축 등이 요청되어, 2004년 사업부터 서울시 SDW 구축사업을 통해 관리되고 있다.<sup>3)</sup> 2005년부터는 서울시 내부에서 네트워크로 공유되어 고유의 행정업무에 유용하게 사용되고 있다. 또한, 1년 주기로 갱신되며 지속적으로 구축되고 있다.

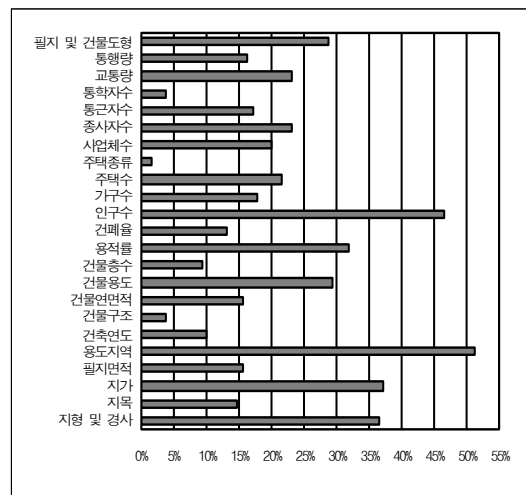
SDW는 크게 필지기반자료와 건물기반자료, 블록기반자료와 행정동기반자료로 나누어지며 세부내역은 <표 2>와 같다.

<표 2> SDW의 세부내역

구분	도형정보	속성정보
건물기반 자료	새주소사업 건물도형자료	건축물대장
		과세대장
		주민등록인구자료
		사업체기초통계조사자료
필지기반 자료	편집지적도	토지대장자료
		토지특성자료
		건축허자자료
블럭기반 자료	통계청 기초단위구도형	건축물 연면적 집계 등
행정동 기반자료	연도별 행정동 도형(5년 단위)	연도별 인구주택총조사자료 (5년 단위)

#### 2. 토지이용정보의 수요

SDW를 활용하여 서울시 토지이용정보의 구축이 가능한지를 검토하기에 앞서 어떠한 토지이용정보를 구축하는 것이 바람직한지를 파악하기 위하여 전문가 설문조사를 실시하였다.<sup>4)</sup>



<그림 2> 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보

3) 서울특별시(2001), p. 1.

4) 토지이용정보에 관한 전문가설문조사는 2005년 10월에 연구기관(국토연구원, 한국교통연구원 등) 국책연구기관과 서울시정개발연구원, 경기개발연구원 등 지방자치단체 연구기관, 대학교 및 관련 업체의 도시계획분야 전문가들을 대상으로 실시되었으며, 총 400부의 설문지를 배포하여 32.3%인 129부를 회수하였다. 설문지는 우편을 통해 배포 및 회수하였다.

설문조사 결과, 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보의 상위 10개 항목은 용도지역(1위), 인구수(2위), 지가(3위), 지형 및 경사(4위), 용적률(5위), 건물용도(6위), 필지 및 건물도형(7위), 종사자수(8위), 교통량(9위), 주택수(10위)의 순으로 나타났다. 이 밖에 사업체수(11위), 가구수(12위), 통근자수(13위), 통행량(14위), 건물연면적(15위), 필지면적(16위) 등이 전문가들이 비교적 빈번히 사용하는 토지이용정보로 나타났다(<그림 2> 참조).

또한, 이러한 토지이용정보를 속성항목별로 구분하여 중요도를 조사하였다. 즉, 토지이용정보의 속성항목을 토지관련 속성정보, 건물관련 속성정보, 인구 및 주택관련 속성정보, 사업체관련 속성정보로 분류하였으며, 각 항목에 대하여 각각의 중요도를 5점 척도를 사용하여 조사하였다.

속성정보 항목별 중요도의 평균을 산출한 결과, 인구수(4.70), 토지이용(4.46), 용도지역지구(4.43), 총종사자수(4.26), 총사업체수(4.26), 건물주용도(4.22), 용적률(4.19), 인구밀도(4.14), 건물연면적(4.11), 지가(4.08) 등이 중요한 것으로 나타났다. 이것은 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보의 중요도와 비슷한 결과를 보여주고 있다(<표 3> 참조).

한편, 토지이용정보의 공간단위에 대한 설문조사 결과는 필지 및 건축물단위→블록단위→행정동단위의 토지이용정보 구축체계가 필요한 것으로 나타나고 있다. 따라서 전문가들은 비교적 상세한 공간단위의 토지이용정보를 원하고 있음을 알 수 있다. 또한, 갱신주기는 대부분 1년이 바람직한 것으로 나타나고 있다.(<표 4> 참조).

<표 3> 토지이용정보의 주요항목별 중요도

구분	항목	중요도		
		3.5	4.0	4.5
토지 관련	토지이용			4.46
	용도지역지구			4.43
	지가			4.08
	지목			3.80
	필지면적			3.68
	지형지세			3.56
건물 관련	건물주용도			4.22
	용적률			4.19
	건물전체면적			4.11
	건폐율			4.03
	용도별 면적			3.80
	지상층수			3.79
	건축연도			3.76
	대지면적			3.67
	높이			3.59
인구 및 주택 관련	인구수			4.70
	인구밀도			4.14
	세대수			4.10
	주택유형			3.92
	연령별인구			3.91
	인구이동			3.89
	가구수			3.82
	주택면적			3.68
	성별인구			3.63
	점유형태			3.56
	건축연도별 주택			3.52
	세대별 가구수			3.51
사업체 관련	총종사자수			4.26
	총사업체수			4.26
	산업별 종사자수			4.09
	산업별 사업체수			4.04

<표 4> 토지이용정보의 공간단위 및 갱신주기

구분	항목	공간단위/ 갱신주기
토지관련	토지이용, 용도지역지구, 지가, 지목, 필지면적, 지형지세	필지 / 1년
건물관련	건물주용도, 용적률, 건물전체면적, 건폐율, 용도별 면적, 지상층수, 건축연도, 대지면적, 높이	건축물 / 1년
인구주택 관련	인구수, 인구밀도, 세대수, 주택유형, 연령별인구, 인구이동, 가구수, 주택면적, 성별인구, 점유형태, 건축연도별 주택, 세대별 가구수	행정동 및 블록 / 1년
사업체 관련	총종사자수, 총사업체수, 산업분류별 종사자수, 산업분류별 사업체수	행정동 / 1년



#### IV. SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성

##### 1. 토지이용정보 수요와 SDW의 적합성

SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성을 검토하기 위해, 먼저 토지이용정보의 수요에 나타난 항목들과 SDW의 항목들과의 적합성을 검토하였다.

그 결과, 토지이용정보 수요에 관한 전문가 설문조사의 중요도 평균이 3.5이상 되는 항목의 전부가 SDW에 포함되어 있어 적합성이 매우 높은 것으로 나타났다. 이것은 항목만을 비교했을 때 SDW를 활용하여 토지이용정보를 구축할 수 있는 가능성이 높다는 것을 의미한다.

##### 2. 도형정보와 속성정보의 연계성

###### 1) 필지단위에서의 연계성

SDW의 필지단위자료에서는 도형정보와 속성정보가 19자리의 주소<sup>5)</sup>의 연계키로 연계된다. 본 연구에서는 강남구 역삼동 일대의 정형화된 지역을 선정하여 편집지적도와 토지특성자료를 연계시켜 보았다. 그 결과 역삼동 일대의 전체 344개 필지 중에서 339개의 필지가 연계되어 연계율이 98.5%에 이르고 있다.

따라서 필지단위 속성정보가 모두 주소를 기준으로 정리되어 있는 것을 고려하면 필지단위에서의 도형정보와 속성정보의 연계율은

매우 높다고 볼 수 있다.

###### 2) 건물단위에서의 연계성

SDW의 건물단위자료에서는 건축물관리번호를 연계키로 도형정보와 속성정보가 연계된다. 그러나 SDW의 건물단위 속성정보에는 건축물관리번호가 대부분 누락되어 있어 자료의 연결이 불가능하다.

따라서 본 연구에서는 편집지적도를 활용하여 주소를 기반으로 한 새로운 연계키를 생성하여 연계를 시도하였다. 즉, 건축물도형에 부여되어 있는 필지번호와 건축물대장 및 과세대장의 필지번호의 자리수를 정비하여 연계하였다.<sup>6)</sup>

그러나 이렇게 생성된 연계키는 건축물기반이 아닌 필지기반이기 때문에 동일한 필지번호를 사용하는 건물이 존재하는 등 연계의 정확도가 낮게 나타나는 문제가 있다. 이를 검증하기 위하여 사례지역을 선정하여 연계성을 분석하였다. 사례지역은 구시가지와 신시가지의 특징을 고려하고, 주거지와 상업지가 적절하게 혼합되어 있는 종로구 창신동, 강남구 역삼동, 서대문구 창천동의 3개 블록을 선정하였다.

먼저 건축물대장과 연계성을 살펴보면, <표 5>에서 보는 바와 같이 동일한 필지번호를 사용하는 건축물도형은 종로구 창신동이 34.6%, 강남구 역삼동이 19%, 서대문구 창천동이 20.5%이며, 건축물대장(동별개요자료를 기준)의 경우는 종로구 창신동이 16.1%, 강남구 역삼동이 3.7%, 서대문구 창천동이 15.2%로 나타났다.

5) 시군구(5)+법정동(5)+대장구분(1)+본번(4)+부번(4)

6) 건축물도형상의 필지번호 : 편집지적도를 기반으로 생성한 번호로서 시군구(5)+법정동(5)+대장구분(1)+본번(4)+부번(4)의 19자리로 구성

건축물대장의 필지번호 : 건축물대장 생성시 작성된 주소를 기반으로 작성한 번호로서 시군구(5)+법정동(5)+대장구분(2)+본번(4)+부번(4)의 20자리로 구성

본 연구에서는 건축물대장의 필지번호중 대장구분의 자리수를 1자리로 수정하여 사용하였다.

&lt;표 5&gt; 건축물도형과 건축물대장의 연계율

구 분	종로구 창신동		강남구 역삼동		서대문구 창천동	
	해당 레코드 수	비율	해당 레코드 수	비율	해당 레코드 수	비율
① 필지번호가 중복되는 건축물도형	1,263	34.6%	1,027	19%	369	20.3%
② 필지번호가 중복되는 건축물대장 (동별개요자료)	489	16.1%	177	3.7%	264	15.2%
③ 건축물대장에는 있으나 건축물도형에는 해당 필지번호가 없는 경우	544	17.9%	364	7.6%	235	13.5%
④ 건축물도형에는 있으나 건축물대장에는 해당 필지번호가 없는 경우	803	22%	634	11.7%	247	13.8%
건축물도형과 건축물대장 연계율	종로구 창신동		강남구 역삼동		서대문구 창천동	
건축물대장 기준 연계율	82.1%		92.4%		86.5%	
건물도형 기준 연계율	78%		88.3%		86.2%	

\* 필지번호 : 건축물도형을 식별할 수 있는 위치정보로 시/구/동 주소와 필지주소를 이용하여 작성한 19자리임.

①, ④는 건축물도형 기준으로 비율 산정, ②, ③은 건축물대장 기준으로 비율 산정

또한, 자료간 연계키가 서로 일치하지 않고 한 쪽의 자료에만 존재하는 경우가 있어 이를 확인하였다. 건축물대장에는 있으나 건축물도형에는 해당 필지번호가 없는 경우는 종로구 창신동이 17.9%, 강남구 역삼동이 7.6%, 서대문구 창천동이 13.5%로 조사되었으며, 건축물도형에는 있으나 건축물대장에는 해당 필지번호가 없는 경우는 종로구 창신동이 22%, 강남구 역삼동이 11.7%, 서대문구 창천동이 13.8%로 나타났다.

이러한 점을 감안하였을 때, 건축물대장 기준 연계율<sup>7)</sup>과 건축물도형 기준 연계율<sup>8)</sup>을 구분하여 산출할 수 있으며, 종로구 창신동과 강

남구 역삼동의 경우 중복된 연계키의 영향으로 대장기준의 연계율과 도형기준의 연계율이 4%정도 차이가 난다. 건축물대장과 건축물도형의 평균 연계율은 종로구 창신동이 78%, 강남구 역삼동이 88%, 서대문구 창천동이 86%로 비교적 높은 편이라고 할 수 있다.

한편, 건축물대장의 필지번호와 건축물도형의 필지번호가 일치하지 않은 경우, 연계율을 높이기 위하여 부속지번현황 자료를 이용하여 건축물대장의 지번을 관련지번으로 수정하여 연계하였다. 이러한 작업결과 평균적으로 5% 이상의 연계율을 향상시킬 수 있었다.<sup>9)</sup> <그림 3>은 강남구 역삼동 지역의 연계결과이다.



&lt;그림 3&gt; 건축물도형과 대장간의 연계결과(역삼동)

7) 건축물대장기준연계율 =  $\frac{\text{건물도형과연계된대장레코드수}}{\text{건축물대장동별자료의레코드수}} \times 100$

8) 건축물도형기준연계율 =  $\frac{\text{대장과연계된도형개수}}{\text{수치지형도상의도형개수}} \times 100$

9) 세주소사업기본도의 기초가 되는 수치지형도가 매년 정비되지 못하고, 건물관리번호가 정비되어 있지 않은 상황에서 100%의 연계성을 확보하는 것은 현실적으로 불가능하다.

재산세 과세대장과 연계성도 건축물대장과 비슷하게 나타나고 있다. <표 6>에서 보는 바와 같이 창신동의 경우 건축물도형 기준으로 약 76.8%의 연계율을 보이고 있다.

<표 6> 건축물도형과 과세대장의 연계율 (창신동)

미연계				연계		총계
필지 불일치*		건축물도형이 더 많은 경우**				
개수	비율	개수	비율	개수	비율	
38	17% ’	18	7.9% ’	171	75.3%	227
56 (24.5% ’)						

※ 건축물도형 기준임

\* 건축물도형의 필지번호가 과세대장의 필지번호와 불일치하여 연계되지 않은 경우

\*\* 2개이상의 건축물 도형에 하나의 과세대장이 연계된 경우임.

### 3) 블록 및 행정동단위에서의 연계성

SDW의 블록 및 행정동단위 자료는 블록ID 및 행정동 코드를 연계키로 도형정보와 속성 정보가 연계된다. 자료의 특성상 이러한 블록 및 행정동단위에서의 연계율은 100% 정확한 것으로 나타나고 있다.

### 3. 공간단위별 속성정보의 정확도

#### 1) 건물단위에서의 정확도

SDW의 속성정보 중에서 가장 중요한 토지 이용정보는 건축물대장과 재산세 과세대장이 다. 따라서 본 연구에서는 건축물대장과 과세대장을 기준으로 건축물 층수와 건물용도의 정확도를 실제 현장조사를 통하여 검증하였다.

건축물 층수의 경우, 건축물대장과 연계된 건축물도형의 수를 기준으로 층수가 부정확한 비율은 창신동은 11.1%, 역삼동은 6%, 창천동

은 7.2%로 나타났다(<표 7> 참조). 건축물 층수는 3개 사례지역에서 모두 높은 정확도를 나타내고 있어 건축물대장을 활용하면 구축이 가능한 것으로 판단된다.

<표 7> 건축물 층별 정확도 비교

구분		창신동		역삼동		창천동	
		해당 도형수	비중	해당 도형수	비중	해당 도형수	비중
연계	층 변화	22	11.1%	13	6%	25	7.2%
	변화 없음	176	88.9%	204	94%	323	92.8%
미연계		총 227개 중 198개 (87.2%)		총 244개 중 217개 (89%)		총 357개 중 348개 (97.5%)	
		총 227개 중 29개 (12.8%)		총 244개 중 27개 (11%)		총 357개 중 9개 (2.5%)	



<그림 4> 건축물 층고의 정확도 (역삼동)

반면, 건축물 용도의 경우 건축물대장을 활용하는 것은 한계가 있는 것으로 나타났다. 사례지역을 대상으로 건축물 용도의 현황을 조사한 결과 대장과 연계되고 용도가 기재되어

있는 사례 중에서 기재신청이 불필요 한 용도 변경은 창신동 29.9%, 역삼동 9.6%, 창천동은 26.9%였으며, 신고해야 하는 용도변경사항으로 2004년 기준의 건축물대장에는 반영되지 않은 내용이 창신동 15.3%, 역삼동 22.5%, 창천동 11.7%의 비율로 나타났다(<표 8> 참조).

<표 8> 건축물대장 주용도의 정확도

변화유형	창신동		역삼동		창천동	
	개수	비율(%)	개수	비율(%)	개수	비율(%)
대장 미연계로 비교불가	29	36.6	27	14.3	9	20.7
대장 연계되었으나 용도 미기재	54		8		65	
대장상의 용도와 변경 없음	79	54.9	142	67.9	174	61.5
기재신청 필요없는 용도변경	43	29.9	20	9.6	76	26.9
신고해야 하는 용도변경 (불법용도변경)	22	15.3	47	22.5	33	11.7
		63.4			85.7	79.3



<그림 5> 건축물 주용도의 정확도 (역삼동)

결국 건축물대장의 용도기재와 실제용도가 다른 비율은 창신동 약 45.2%, 역삼동 약 32.1%, 창천동 약 38.6%로 나타나 실제용도와 상당한 괴리가 있음을 알 수 있다. 여기에 대장 미연계분과 용도 미기재분을 합하면 실제 용도와의 합치율은 대략 50%에 불과한 실정이다. 따라서 건축물대장으로 건축물단위의 용도를 구축하기에는 한계가 있는 것으로 보인다.

건축물의 용도를 구축할 수 있는 다른 하나의 자료인 재산세 과세대장의 경우, 3개 사례지역 중에서 건축물대장의 정확도가 가장 낮은 창신동을 대상으로 현장조사를 통하여 정확도를 검증한 결과, 실제용도와 대장상의 용도가 일치하는 비율은 연계된 레코드 기준으로 82%로 건축물대장보다 높게 나타나고 있다. 따라서 보다 정확한 건물단위의 토지이용정보를 구축하기 위해서는 재산세 과세대장을 활용하는 것이 바람직할 것으로 판단된다(<표 9> 참조).

<표 9> 재산세 과세대장 용도의 정확도 (창신동)

현장용도와 과세대장 용도가 다른 경우		현장용도와 과세대장 용도가 동일한 경우*				총계
개수	비율	①		②		
		개수	비율	개수	비율	
31	18%	114	66.7%	26	15.2%	171

※ 연계된 레코드 기준임.

\* ① 호별 용도 중 면적이 가장 큰 용도와 동별 주용도(층별용도 중 면적이 큰 용도)가 일치한 경우(114)와 ② 호별용도 중 동별 주용도가 있는 경우(26)를 포함함.

## 2) 블록단위에서의 정확도

SDW의 블록단위자료를 사용하면 용적률, 건폐율 등 블록단위의 토지이용정보를 구축할 수 있다. 그러나 실제로는 <표 10>에서 보는

바와 같이 대부분의 주요항목에서 자료의 누락이 심각하여 이를 활용하는 것이 사실상 불가능하다. 또한, 건축물대장을 기반으로 한 블록단위자료의 경우는 앞에서의 분석과 같이 건축물대장 자체의 부정확으로 신뢰성에 큰 문제를 가지고 있다.

그러나 블록단위 토지이용정보는 개별 필지 단위나 건물단위 속성정보에 구축되어 있는 블록ID<sup>10)</sup>를 활용하여 새롭게 구축할 수 있으므로 큰 문제가 되지 않는 것으로 판단된다.

<표 10> 블록DB 주요항목별 자료누락률

항 목	누락률	항 목	누락률
용적률산정 연면적	41%	용적률	46%
건축면적	21%	건폐율	26%
대지면적	23%	필지규모, 지가	0%

#### 4. 소결 및 SDW의 정비방향

본 장에서는 서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성을 확인하기 위하여 토지이용수요와의 적합도, 도형정보와 속성정보의 연계성, 속성정보의 정확성 등을 분석하였다.

토지이용수요와의 적합도의 경우 SDW의 구축항목이 토지이용수요에 나타난 항목을 충족시키고 있는 것으로 나타났다. 속성정보와 도형정보와의 연계성의 경우 필지단위 및 블록단위, 행정동단위에서는 연계에 큰 문제가 없었으나, 건물단위에서는 SDW의 건물관리번호 연계키로는 연결이 불가능하였다. 따라서

건물단위의 속성정보와 도형정보의 연계를 위해서는 편집지적도의 주소를 기반으로 하는 연계키를 생성하여 연결을 시도하였다. 그 결과 80% 이상의 연계율을 얻을 수 있었다.

속성정보의 정확도의 경우, 건물단위와 블록단위에서 주로 문제점이 나타났다. 건물단위에서는 주요 속성자료인 건축물대장의 누락과 오기가 심각하여 활용에 큰 문제가 있다. 그러나 재산세 과세대장을 활용하면 보다 정확한 토지이용정보를 얻을 수 있다는 것이 확인되었다. 따라서 속성정보의 정확도를 고려하면, 건물단위 토지이용정보를 구축하는 경우 현재 상황에서는 재산세 과세대장을 이용하는 것이 보다 바람직한 것으로 파악된다.

블록단위에서는 주요항목의 누락률이 심각하여 활용에 문제가 있는 것으로 나타났다. 그러나 개별 자료의 블록ID를 활용하여 새롭게 블록단위 토지이용정보를 구축하면 이를 해결할 수 있다.

이상의 분석결과를 종합하면 SDW를 그대로 활용하여 정확한 토지이용정보를 구축하기에는 많은 한계가 있으나 개별자료를 가공하여 사용하면 실제 도시계획이나 공간정책에서 필요한 토지이용정보를 구축하는 것이 가능한 것으로 파악된다.

특히, 앞으로 도형정보와 속성정보의 연계성 및 속성자료의 정확도를 높이고 기타 관련 자료와의 연계를 강화하는 등 지속적인 정비와 보완이 이루어진다면 비교적 적은 비용과 노

10) SDW의 블록ID는 통계청의 기초단위구를 사용하고 있으며, 행정동 코드인 HANGCODE(7자리)와 특성번호인 BNDNAME(8자리)의 총 15자리로 구성되어 있다. 한편, BNDNAME의 앞 2자리는 대블록ID이다.

력의 투입으로도 효율적인 토지이용정보를 구축할 수 있을 것이다.

도형정보와 속성정보의 연계성을 높이기 위해서는 건물관리번호로 대표되는 연계키를 정비하는 것이 시급하다. 그러나 이를 정비하는 것은 장시간이 소요되므로 단기적으로는 편집 지적도에서 생성한 주소를 기반으로 하는 연계키를 정비할 필요가 있다.

또한, 속성정보의 정확도를 높이기 위해 누락항목 및 자료의 오기가 많은 건축물대장을 정비하여야 한다. 즉, 누락항목 및 오기부분을 바로 잡고 모든 용도변경사항을 대장에 반영할 수 있도록 하여야 한다. 현재 서울시에서는 건축물대장의 정비에 많은 노력을 기울이고 있기 때문에 앞으로는 활용도가 높아질 것으로 기대된다. 아울러 건축물대장의 정비는 블록단위에서의 누락률도 개선시킬 수 있다.

<그림 6>과 <그림 7>, <그림 8>, <그림 9>는 공간단위별 토지이용정보의 구축 예이다. <그림 6>은 필지단위 평균지가의 분포로 대로변에 접한 블록에서 지가가 높음을 알 수 있고, <그림 7>은 건축물의 주용도로 지가가 높은 곳은 주로 업무와 판매시설로 이용되고 있다.

<그림 8>은 대블록별<sup>11)</sup> 평균지가의 분포로 도심과 여의도, 강남지역 등 중심지의 지가가 높게 나타나고 있다. 반면, <그림 9>는 행정동별 순인구밀도<sup>12)</sup> 분포로 도심과 강남지역의 인구밀도가 서울외곽부보다 낮다는 것을 알 수 있다.



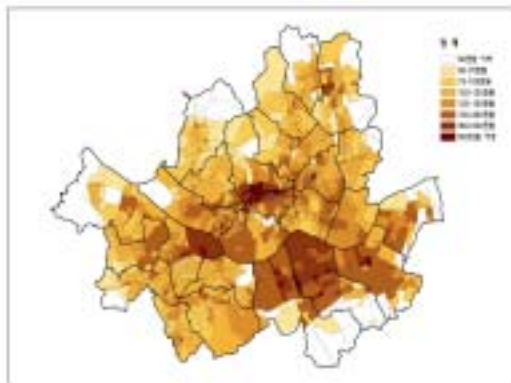
<그림 6> 필지단위 토지이용정보 구축 예:  
지가 (역삼동, 2004년)



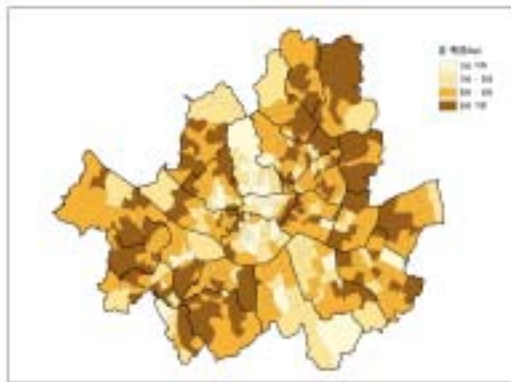
<그림 7> 건축물단위 토지이용정보 구축 예:  
건축물 주용도 (역삼동, 2004년)

11) SDW의 블록자료는 통계청의 기초단위구를 기초로 하였으며 블록수가 58,732개에 달한다. 따라서 본 연구에서는 분석의 목적에 따라 다양하게 활용할 수 있도록 이를 약 1,500개로 통합하여 대블록 도형을 추가로 구축하였다.

12) 순인구밀도=(상주인구수/시가화면적). 시가화면적 = 대지 + 학교용지 + 공장용지.



<그림 8> 대블록별 토지이용정보 구축 예:  
평균지가 분포 (2004년)



<그림 9> 행정동별 토지이용정보 구축 예:  
순인구밀도 분포 (2000년)

## V. 결론 및 시사점

토지이용정보는 각종 도시 및 공간계획에 필수적인 정보이지만 직접적인 현장조사에 의한 구축은 많은 비용과 노력 그리고 시간이 투입된다. 따라서 현장조사에만 의존하지 않고 기존에 구축되어 있는 도형정보 및 각종 속성정보를 이용하여 토지이용정보를 구축하는 방안을 강구하는 것은 매우 효율적이고도 의미 있는 일이라고 할 수 있다.

아울러, 이러한 작업은 현장조사에서는 수집하기 어려운 통계데이터, 즉 인구수, 산업종사자수, 필지면적, 건물면적, 건폐율, 용적률 등의 정보를 부가적으로 구축할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서는 기존에 구축되어 있는 서울시 SDW를 활용한 토지이용정보의 구축가능성을 문헌조사와 설문조사 및 현장조사 등을 통하여 검증하였고, 보다 정확한 토지이용정보의 구축을 위한 SDW의 정비방향을 모색하여 보았다.

먼저 설문조사를 통해 나타난 토지이용정보의 수요는 인구수, 토지이용, 용도지역지구, 총종사자수, 총사업체수, 건물주용도, 용적률, 인구밀도, 건물연면적, 지가 등으로 나타났고, 이러한 토지이용정보의 수요는 SDW를 통해 구축이 가능한 것으로 나타났다.

도형정보와 속성정보의 연계성은 필지단위와 블록단위, 행정동단위에서는 문제가 없는 것으로 나타났으며, 건물단위에서는 단기적으로 편집지적도를 기반으로 하는 주소를 연계키로 활용하면 80% 이상의 연계율을 확보할 수 있음을 확인하였다.

또한, 속성정보의 정확도 역시 건물단위와 블록단위에서 건축물대장을 기반으로 하는 항목의 정확도가 낮고 누락률이 높게 나타났으나, 재산세 과세대장 등 기타 관련자료를 활용하면 이를 보완할 수 있는 것으로 나타났다.

이상을 종합하면 SDW를 활용하여 토지이용정보를 구축하는 것은 많은 한계점을 가지고는 있지만 가능성이 매우 높다는 것을 확인하였다.

한편, 보다 정확한 토지이용정보를 구축하기 위해서는 속성정보의 누락과 오기 등을 정비하고, 장기적으로 건물관리번호를 기반으로 하는 도형정보와의 연계기를 구축하는 등 지속적인 정비가 필요함을 제시하였다.

이러한 SDW를 활용한 토지이용정보 구축의 서울시 사례는 토지이용정보를 구축하려고 하는 중앙정부 및 각 지방자치정부에 많은 시사점을 줄 수 있을 것이다. 즉, 막대한 비용과 시간이 소요되는 현장조사 위주의 토지이용정보 구축보다는 기존의 정보를 활용하여 토지이용정보를 구축하는 것이 보다 더 효율적이라는 것을 보여주고 있다.

마지막으로 토지이용정보의 구축 후 고려해야 할 또 하나의 사항은 토지이용정보의 유지관리와 활용에 관한 것이다. 토지이용정보 구축은 정확한 정보의 구축에 목적이 있는 것이 아니라 행정 또는 관련 연구분야의 이용자에 의해 활용되는 것을 목적으로 한다.

이를 위해서는 토지이용정보를 공개하고 활용하는 일련의 계통적인 방안이 확립되어 있어야 한다. 즉, 구축된 토지이용정보의 교환<sup>13)</sup>을 통해 새로운 정보와 지식이 생산될 수 있도록 토지이용정보를 공개하고 활용할 수 있는 적극적인 방안의 모색이 요구된다. 이러한 토지이용정보의 구축→유지관리→공개 및 활용이라는 흐름을 통하여 토지이용정보의 활발한

이용을 도모하고 쌍방향 교환에 의한 시너지 효과를 창출할 수 있어야 한다.

외국의 토지이용정보의 구축 및 활용사례에서도 살펴보았듯이 토지이용정보의 공개방법으로는 인터넷을 통한 공개와 정기적인 보고서<sup>14)</sup>를 발간하는 방법 등이 있다. 또한, 토지이용정보의 교환을 통한 시너지효과를 창출하기 위해서는 산관학(産官學) 공동연구의 추진, 정기적인 세미나 개최 등 정보교환의 장을 열어주어야 한다.

이러한 토지이용정보의 지속적인 구축→유지관리→공개 및 활용이라는 일련의 과정속에서 지속적인 연구와 정기적인 토지이용 분석정보를 제공하는 체제가 확립된다면 서울시를 비롯한 우리나라 도시의 도시계획 및 공간정책의 발전을 도모할 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

- 류중석·김승태, 1996, 『공간정보 데이터베이스 기본구상』, 국토연구원.  
 서울특별시, 1980, 『서울특별시 도시현황정밀조사』.  
 서울특별시, 2001, 『공간데이터웨어하우스 구축 기본설계』.  
 서울특별시, 2004, 『서울시 공간데이터웨어하우스 본구축사업 데이터구축보고서』.  
 이양재·고준환, 1996, 『서울시 토지이용 정보체계 구축방안 연구』, 서울시정개발연구원.  
 이주일·강영옥, 2005, 『서울시 토지이용정보의 구축 및 활용방안』, 서울시정개발연구원.

13) 토지이용정보의 교환이란 복수의 이용자가 서로 소유하고 있는 토지이용정보를 다른 이용자에게 증여하는 대신, 다른 이용자가 가진 토지이용정보를 수수하는 행위를 말한다.  
 14) 세계의 주요 대도시에서는 도시공간정보를 분석하여 토지이용변화를 포함한 다양한 도시의 변화모습을 도시모니터링보고서 또는 도시백서형식으로 발간하고 있다. 영국의 런던에서는 모니터링보고서인 「Focus on London」을 3년 주기로 발행하고 있으며, 일본의 도쿄도에서는 정기적인 토지이용현황조사를 블록별로 집계·분석한 「도쿄의 토지이용」을 5년 주기로, 동경의 도시변화동향을 파악하기 위한 「도쿄도시백서」를 정기적으로 발간하고 있다. 또한, 미국의 남캘리포니아 대도시권에서는 「SCAG The State of the Region」을 매년 발간하고 있다.



이주일·최창규, 2006, “공간계획을 위한 토지이용정보 수요 조사”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제6권 제8호, 105~113.

東京都, 2002, 『東京都市白書』.

東京都, 2004, 『東京の土地利用(2002)』.

Government Office for London, London Research Centre and Office of National Statistics, 2003, *Focus on London 2003*.

Southern California Association of Governments, 2003, *The State of the Region 2003*.

<http://www.ci.nyc.ny.us/html/dcp/html/landusefacts/landusefactsmaps.shtml>

[http://www.mapjunction.com/places/Boston\\_BRA/main.pl?ht=1024](http://www.mapjunction.com/places/Boston_BRA/main.pl?ht=1024)

<http://www.scag.ca.gov/landuse/index.htm>

원 고 접 수 일 : 2006년 8월 30일

1차심사완료일 : 2006년 9월 12일

최종원고채택일 : 2006년 11월 14일