

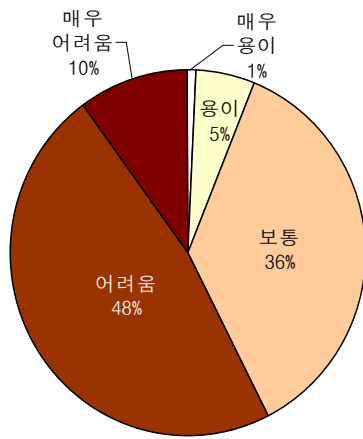
서울시 토지이용정보의 구축 및 활용방안

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1. 토지이용정보 구축의 필요성 | 3. 서울시 토지이용정보의 구축방안 |
| 2. 토지이용정보에 대한 수요 | 4. 서울시 토지이용정보의 유지관리 및 활용방안 |

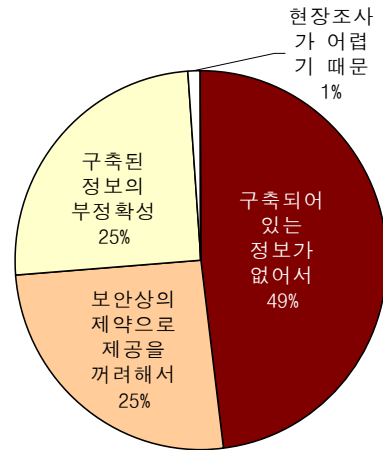
1. 토지이용정보 구축의 필요성

- 도시형사회의 성숙과 더불어, 각종 정책의 의사결정과정에 대해 시민 또는 비정부조직의 영향력이 커짐에 따라 의사결정과정의 투명화, 기초자료의 충실화 및 정책의 객관적인 평가에 대한 요구가 커지고 있음. 따라서 현대 도시계획은 과거처럼 감각이나 경험에만 의존하는 것이 아니라, 다양한 정성적·계량적 방법론들이 제공하는 유익한 정보들을 의사결정의 중요한 요소로 활용하고 있음.
- 이를 위해서는 토지이용과 도시공간의 동태적 변화를 파악할 수 있는 자료와, 기타 기초적 관련 자료를 통일적으로 망라한 데이터베이스화가 필요함. 특히, 토지이용정보는 공간정책 결정에 가장 기본이 되는 정보로서 실제의 통계데이터분석에 근거한 과학적이고 합리적인 의사결정을 위한 필수적인 정보임.
- 최근에는 지리정보시스템(GIS)의 눈부신 보급에 힘입어 각종 토지이용정보들이 다양한 방법으로 구축되고 있으나, 이러한 정보들이 연구자 개개인에 의해 반복적으로 구축되어 막대한 비용이 사회적으로 낭비되고 있음. 또한 개별적인 목적을 위해 수행된 조사와 정보구축은 많은 시간과 비용을 들였음에도 불구하고 여러 목적 즉, 각종 도시계획, 교통계획, 행정, 경제 등의 다양한 분야에 상호 교환적으로 활용될 수 없는 한계를 가지고 있음.
- 도시전체에 대한 토지이용정보의 구축을 통해 다양한 분야에서 필요로 하는 토지이용에 관한 정보를 제공함으로써 통합적인 정보의 활용이 가능하고, 토지이용정보의 중복구축을 방지하여 막대한 구축비용을 절감할 수 있음.

- 서울시정개발연구원이 실시한 전문가 설문조사결과¹⁾, 토지이용정보 취득의 용이성 질문에서 '매우 어려움'과 '어려움'의 응답이 58%로 높게 나타난 반면, '용이'와 '매우 용이'는 불과 6%로 나타나 토지이용정보 취득에 상당한 어려움을 겪고 있음을 알 수 있음(그림 1) 참조.
- 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 나타났음(그림 2) 참조.



[그림 1] 토지이용정보 취득의 용이성 정도



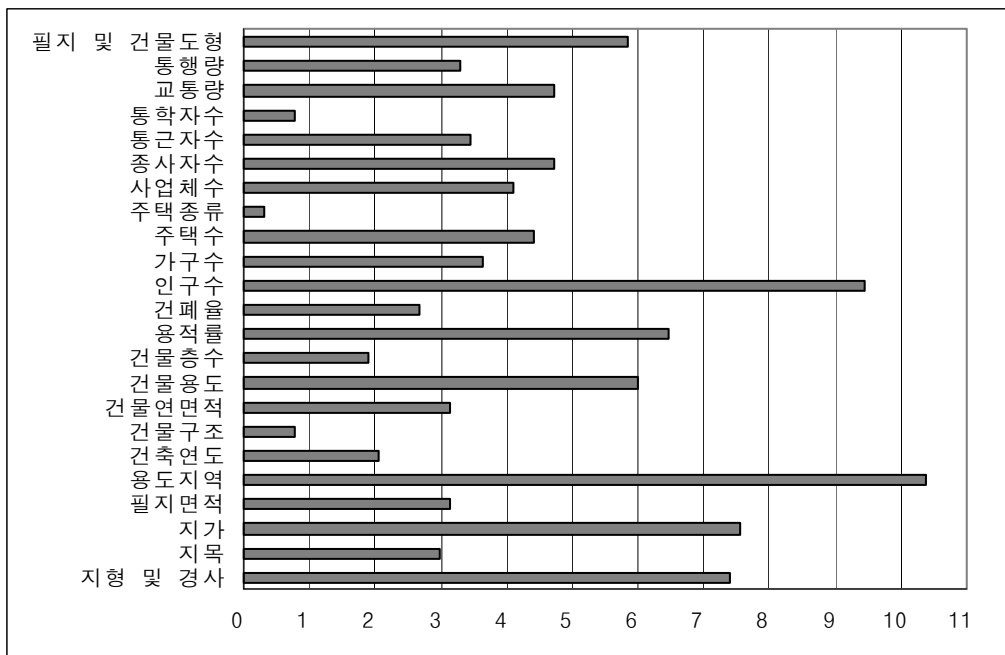
[그림 2] 토지이용정보의 취득이 어려운 이유

- 이러한 응답결과로 미루어 보아, 전문가들의 토지이용정보 취득의 어려움을 해결하기 위해서는 토지이용정보의 구축이 필요하고, 이를 적극적으로 공개하여 관련 연구자 및 전문가가 활용할 수 있도록 하는 것이 중요한 것으로 판단됨.

1) 서울시정개발연구원에서는 2005년 10월에 연구기관, 대학교 및 관련 업체의 도시계획분야 전문가 400여 명을 대상으로 토지이용정보에 관한 전문가 설문조사를 실시하였음.

2. 토지이용정보에 대한 수요

- 전문가 수요조사 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 나타났음(그림 3) 참조).
- 이 밖에 사업체수(11위), 가구수(12위), 통근자수(13위), 통행량(14위), 건물연면적(15위), 필지면적(16위) 등이 전문가들이 비교적 빈번히 사용하는 토지이용정보로 나타났음.



[그림 3] 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보의 분포

- 속성정보 항목별 중요도에 대한 설문결과, 인구수(4.70), 토지이용(4.46), 용도지역지구(4.43), 종사자수(4.26), 총사업체수(4.26), 건물주용도(4.22), 용적률(4.19), 인구밀도(4.14), 건물연면적(4.11), 지가(4.08) 등이 중요한 것으로 나타나 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보와 비슷한 결과를 보여주고 있음(<표 1> 참조).

<표 1> 전문가 설문조사에 나타난 토지이용정보 주요항목의 중요도

구분	항 목	중요도			
		3.5	4.0	4.5	
토지 관련	토지이용	[Progress bar]			4.46
	용도지역지구	[Progress bar]			4.43
	지가	[Progress bar]			4.08
	지목	[Progress bar]			3.8
	필지면적	[Progress bar]			3.68
	지형지세	[Progress bar]			3.56
건물 관련	건물주용도	[Progress bar]			4.22
	용적률	[Progress bar]			4.19
	건물전체면적	[Progress bar]			4.11
	건폐율	[Progress bar]			4.03
	용도별 면적	[Progress bar]			3.8
	지상층수	[Progress bar]			3.79
	건축연도	[Progress bar]			3.76
	대지면적	[Progress bar]			3.67
인구주택 관련	높이	[Progress bar]			3.59
	인구수	[Progress bar]			4.70
	인구밀도	[Progress bar]			4.14
	세대수	[Progress bar]			4.10
	주택유형	[Progress bar]			3.92
	연령별인구	[Progress bar]			3.91
	인구이동	[Progress bar]			3.89
	가구수	[Progress bar]			3.82
	주택면적	[Progress bar]			3.68
	성별인구	[Progress bar]			3.63
	점유형태	[Progress bar]			3.56
	건축연도별 주택	[Progress bar]			3.52
	세대별 가구수	[Progress bar]			3.51
사업체 관련	총종사자수	[Progress bar]			4.26
	총사업체수	[Progress bar]			4.26
	산업분류별 종사자수	[Progress bar]			4.09
	산업분류별 사업체수	[Progress bar]			4.04

주) 중요도 3.5이상만 표시

- 전문가들이 주로 사용하는 토지이용정보와 부문별 중요도를 종합한 토지이용정보에 대한 수요는 <표 2>와 같이 정리할 수 있음.

<표 2> 전문가 조사에서 나타난 토지이용정보의 수요 종합

구분	항 목
토지 관련	토지이용, 용도지역지구, 지가, 지목, 필지면적, 지형지세
건물 관련	건물주용도, 용적률, 건물전체면적, 건폐율, 용도별 면적, 지상층수, 건축연도, 대지면적, 높이
교통 관련	통행량, 교통량, 통근자수
인구주택 관련	인구수, 인구밀도, 세대수, 주택유형, 연령별인구, 인구이동, 가구수, 주택면적, 성별인구 점유형태, 건축연도별 주택, 세대별 가구수
사업체 관련	총종사자수, 총사업체수, 산업분류별 종사자수, 산업분류별 사업체수

3. 서울시 토지이용정보의 구축방안

- 기존 자료를 활용한 경제적이고 효율적인 토지이용정보의 구축
 - 토지이용정보는 각종 공간계획에서 필수적인 정보이지만 직접적인 현장조사에 의한 구축에는 많은 비용과 노력 및 시간의 투입이 필요함. 따라서 현장조사에 의존한 토지이용정보의 구축보다는 기존에 구축되어 있는 도형정보 및 각종 속성정보를 이용하여 토지이용정보의 구축 가능성을 검토해보는 것이 효율성 측면에서 상당한 의미가 있음. 또한, 이러한 작업은 현장조사에서는 수집하기 어려운 통계데이터, 즉 인구수, 산업종사자수, 필지면적, 건물면적, 건폐율, 용적률 등의 정보를 구할 수 있는 장점이 있음.
 - 서울시에서는 토지부문과 건물부문을 나누어 도형자료와 속성자료를 결합시켜 이를 SDW(Spatial Data Warehouse)에 구축하고 있음. 따라서 SDW와 기타 토지이용관련 자료를 연계한다면 비용과 시간의 낭비를 줄이면서도 매우 효율적으로 서울시 토지이용정보를 구축할 수 있을 것임.
- 분석목적에 적합한 공간단위의 구분
 - 토지이용정보의 분석은 그 목적에 따라 다양한 공간단위에서 이루어짐. 예를 들어, 지구단위 계획이나 재건축계획 등의 분석에서는 필지 및 건물단위 토지이용정보가 필요함. 반면에 서울시 전체의 토지이용을 파악하기 위해서는 블록단위 또는 행정동단위의 분석이 필요한 경우도 있음. 따라서 분석목적에 따라 분석의 공간단위를 적절히 조절할 수 있도록 도형정보의 공간단위를 설정할 필요가 있으며, 속성정보 또한 이와 연결될 수 있어야 함.
 - 특히, 블록단위 토지이용정보는 행정동단위와 필지/건물단위의 중간단계자료로서, 행정동은 계속적으로 변화하고 필지/건물단위는 자료가 지나치게 상세하다는 등의 단점을 보완할 수 있는 토지이용정보임. 따라서 개별 필지/건물→소블록→대블록→행정동→자치구→서울시 전체로 구성되는 공간단위체계를 구축하여야 함.
- 도형정보와 속성정보의 연계
 - 토지이용정보는 일종의 공간정보이기 때문에 도형정보와 속성정보가 서로 연계될 때 비로소 그 효력을 발휘할 수 있음. 즉, 도형정보와 속성정보가 서로 연계되어야만 공간정보로서 도시계획, 환경, 교통, 재해, 주택, 도시경제 등 광범위한 분야에서 활용(분석·예측·계획)될 수 있음.

- 도형정보와 속성정보를 상호 연계시킬 수 있는 연계키를 구축하여야 함. 현재 상황에서 필지/건물단위의 연계키를 구축하기 위해서는 지번을 연결고리로 하는 방법을 생각할 수 있음. 또한, 소블록/대블록 연계키는 통계청의 블록ID를 활용할 수 있고, 행정동은 행정동 코드를 이용할 수 있음.

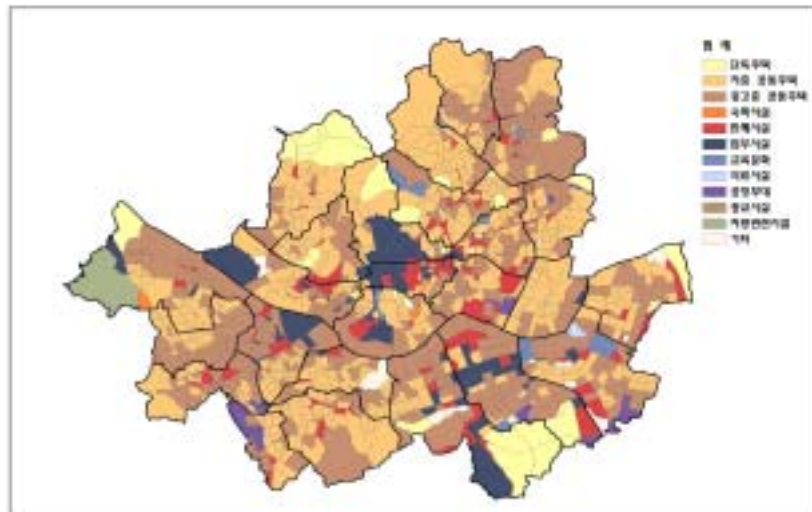
○ 자료의 정비수준에 따른 단계적인 구축

- 실제로 토지이용정보를 구축하는 일은 정보의 부재 및 부정확성을 비롯하여 예산제약 등 여러 가지 문제로 상당한 어려움이 따름. 현시점에서 이러한 문제를 해결하여 일시에 토지이용정보를 구축하는 것은 사실상 불가능함.
- 토지이용정보의 구축항목이 너무 방대하여 한정된 예산으로 일시에 토지이용정보를 구축하지 못하는 경우는, <표 3>과 같이 토지이용정보의 중요도, 속성정보의 정확도, 공간단위 등을 검토하여 단계별 구축방안을 강구할 수 있음.

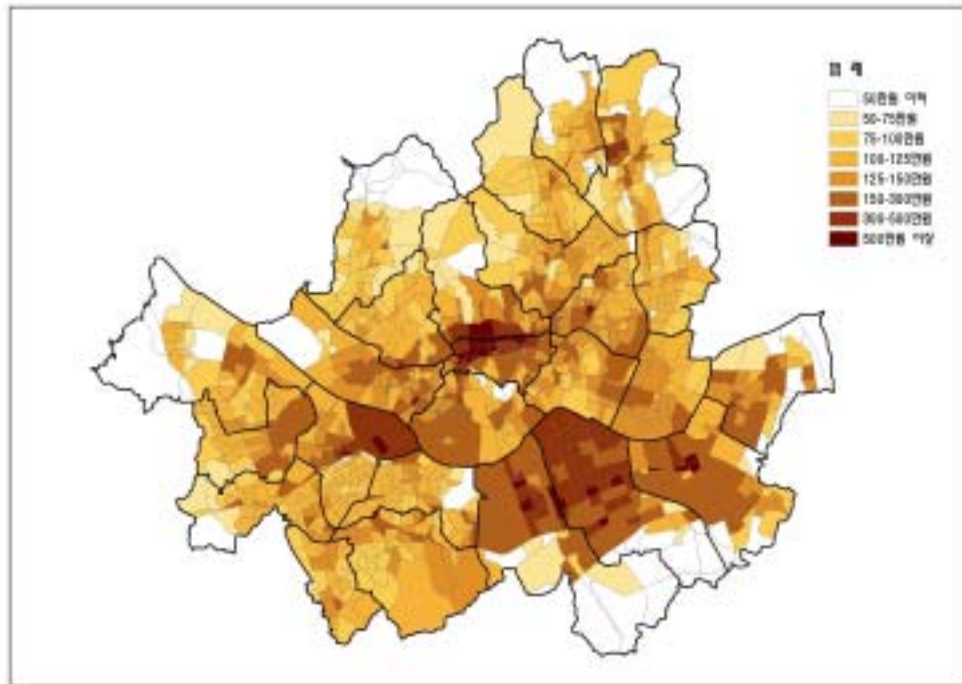
<표 3> 토지이용정보 구축의 단계적 구축방안

기준	단기적 방안	장기적 방안
토지이용정보의 중요도	수요에 대응한 주요항목, 이용빈도가 높은 항목	기타 관련 토지이용정보
속성정보의 정확도	정확한 정보, 대체가능 정보	속성정보의 정비
공간단위	행정동단위, 블록단위	필지/건물단위

○ 서울시 토지이용정보의 구축 예



[그림 4] 대블록별 토지이용정보 구축 예 : 건축물이용현황 (2004년)



[그림 5] 대블록별 토지이용정보 구축 예 : 평균지가 분포 (2004년)

4. 서울시 토지이용정보의 유지관리 및 활용방안

1) 서울시 토지이용정보의 유지관리방안

- 토지이용정보가 구축되면 다음으로는 그것을 효율적으로 유지·관리하는 방법이 필요함. 토지이용정보는 문자나 수치데이터와는 달리 위상관계를 포함한 정보로서 2차원, 3차원의 정보이기 때문에 그 규모가 매우 방대함. 더욱이, 시간을 포함한 4차원 정보까지를 고려하면, 효율적인 관리 방법이 없으면 정보자체에 매몰되어 버릴 수도 있음.
- 다른 정보와 마찬가지로 토지이용정보도 정확도를 기본으로 하고 있음. 이러한 토지이용정보의 가치는 정보체계에서 수집되고 유지되는 자료의 질에 따라 결정됨. 토지이용정보가 활용되어 시너지효과를 창출하기 위해서는 고품질의 토지이용정보를 지속적으로 구축해 나가야 함. 따라서 구축된 토지이용정보를 유지관리하기 위해서는 다음과 같은 방안들이 요구됨.

① 토지이용정보의 주기적인 갱신 및 백업시스템 구축

- 토지이용정보는 지속적으로 구축되어야 하며 주기적으로 갱신되어야 함. 이를 위해서는 데이터베이스의 확장성을 고려하여 지속적인 갱신체계를 구축하고, 자료의 생산, 분배 부서와의 유기적인 협조체계의 구축이 필요함.
- 토지이용정보의 노후화를 방지하고 이용을 촉진하기 위해서는, 토지이용정보의 항목마다 갱신에 관한 관리주체를 명확히 하고, 이용자 요구에 맞게 정보를 갱신하는 것이 필요함. 특히, 여러 부서가 공동으로 이용하는 토지이용정보에 관해서는 갱신의 관리주체를 정해서 책임범위와 권한을 명확히 하여야 함.
- <표 4>에서와 같이 토지이용정보의 일상갱신 및 메타데이터의 작성은 해당 토지이용정보의 작성부서에서 수행하고, 일괄갱신 및 토지이용정보로의 등록, 메타데이터의 작성, 데이터베이스의 관리, 그리고 정기적인 백업 등은 토지이용정보의 관리부서, 즉 도시계획과내의 도시계획정보팀에서 수행하는 것이 바람직함.

<표 4> 토지이용정보 갱신의 역할분담

	토지이용정보 관리부서 (도시계획정보팀)	토지이용데이터 작성부서 (개별 부서)
토지이용정보의 갱신	△ (정기적인 일괄갱신 수행)	○
토지이용정보로의 등록	○	
메타데이터 작성	○	○
데이터베이스 관리	○	
보관(back-up)	○	

- 토지이용정보의 정기적 갱신이 중요한 것과 같이, 보관작업도 정기적으로 수행하는 것이 중요함. 토지이용갱신과 보관작업의 주기는 1년 단위가 합리적이라고 판단됨.
- 원시자료 형태의 보관은 데이터의 크기가 너무 크기 때문에 지리정보담당관실의 SDW에서 수행하는 것이 바람직하고, 토지이용정보팀에서는 블록단위나 행정동단위로 집계하여 보관하는 것이 바람직함.

② 토지이용정보의 정확도 및 품질유지

- 토지이용정보를 정비하는 경우 자료 항목마다 이용자가 기대하는 요구품질수준을 설정하는 것이 필요함. 다음으로는 정비된 자료의 적절한 품질관리와 보존이 필요함. 토지이용정보를 구축할 때, 자료별로 소재와 품질수준을 명시하는 것은 이용자에게 커다란 정보를 제공하는 것이며, 데이터의 품질관리 자체에도 중요함.
- 토지이용정보의 품질을 제고하기 위한 중요한 요소로는 안전성, 논리정합성, 위치정도, 속성정도, 시간정도 등을 들 수 있음.

③ 크리어링하우스의 구축 및 메타데이터의 관리

- 구축된 토지이용정보는 중복구축방지 등을 위해서 통합·관리하는 것이 바람직함. 이 경우 크리어링하우스는 네트워크 상에서 토지이용정보의 공용시 구체적으로 데이터 교환을 매개하는 기능을 함. 즉, 크리어링하우스는 토지이용정보의 작성·제공자와 이용자를 연결하여 정보의 유통면에서 조정을 도모하는 기구로서, 크리어링하우스에 의해 복수의 이용자간에 횡단적인 공간데이터 유통 및 교환이 부드럽게 일어나게 됨.
- 서울시에서는 지리정보담당관실 SDW에서 크리어링하우스의 역할을 담당하고 있으나, 앞으로 도시계획정보팀에서 토지이용정보를 통합관리하게 되면 여기서도 크리어링하우스의 기능도 함께 수행하여야 할 것임.
- 메타데이터는 토지이용정보의 내용, 규격, 서식, 소재, 품질(정확도 등), 입수방법 등을 정리한 일종의 인덱스로서 크리어링하우스에 보관됨.

④ 기타 관련자료와의 연계 및 인접 지방자치단체와의 정보공유

- 서울시에서 구축하고 있는 SDW 이외에도 유용한 토지이용정보들이 다양한 곳에 존재하고 있음. 예를 들면, 서울시 가구통행실태조사에서는 서울시를 존으로 구분하여 통행량을 목적별, 수단별로 조사하고 있음. 또한, 2005년부터 재산세 건물분 과세자료에서 개별주택 가격조사를 실시하여 주택부분의 총별용도현황을 파악하고 있음. 이들 자료를 연계하면 더욱 유용한 토지이용정보를 구축할 수 있음.
- 이러한 공공데이터 외에도 민간 토지이용관련 정보와의 연계도 고려할 수 있음. 최근 교통카드의 광범위한 사용으로 지하철·버스의 이용자가 역별로 어디에서 어디로 통행하고 있는지를 매일 알 수 있음. 또한, 민간 개발업자 및 부동산 컨설턴트에서 조사하고 있는 사무실 임대가격 동향, 주택가격동향 등의 정보와의 연계를 통하여 토지이용정보의 다양화 및 이용의 활성화를 도모할 수 있음.

- 현대의 대도시는 행정구역에 상관없이 그 기능이 광역화되어 가고 있음. 서울수도 영향력이 행정구역을 넘어서 수도권에까지 미치고 있음. 이러한 상황에 비추어, 서울시의 토지이용 정보가 어느 정도 구축된 이후에는, 인근 지방자치단체인 인천광역시, 경기도와 연계하여 정보공유를 추진하는 것이 바람직할 것임.
- 토지이용정보를 통합하여 관리하는 것과는 별도로 이미 구축되어 운영되고 있는 기존 시스템(SDW, 재산세관리시스템, 도시계획시스템 등)과 연계하는 것도 중요함. 기존 시스템과의 연계를 통해 변화하는 토지이용정보의 신속한 갱신이 가능함.

2) 토지이용정보의 활용방안

- 토지이용정보는 구축초기에 공무원과 관계기관에서 이용하게 되지만, 점차적으로 연구자·개인에게도 정보가 제공되어야 함. 양질의 토지이용정보가 다양한 이용자에게 제공되면서 토지이용에 관한 담론이 증진되고, 더욱 형평성 있고 효율적인 정책과 바람직한 토지이용의 결정이 이루어지게 됨.
- 또한, 이용자들은 이미 획득한 토지이용정보를 이용하여 새로운 정보를 재생산하고, 재생산된 정보를 다시 다른 이용자들에게 제공하는 쌍방향적 교환행위를 통하여 토지이용정보의 시너지효과를 창출할 수 있음. 따라서 구축된 토지이용정보를 효과적으로 활용하기 위해서는 이러한 토지이용정보를 가능한 한 많은 사람들이 이용하여 시너지효과와 부가가치의 창출을 도모할 수 있도록 해야함. 이를 위해서는 다음과 같은 방안들이 요구됨.

① 토지이용정보의 공개 및 접근성 확보

- 토지이용정보는 공개와 교환과정을 통하여 다양한 이용자에게 제공되어야 하고, 이를 통해 새로운 토지이용정보나 계획기법 등을 창출하는 시너지효과를 발휘할 수 있음. 이를 위해서는 토지이용정보에 대한 접근성이 확보되어야 함. 즉, 다양한 이용자가 토지이용정보를 이용할 수 있도록 토지이용정보가 공개되어야 함.
- 토지이용정보의 공개방법으로는 인터넷을 통한 공개가 가장 바람직한 방법으로 나타나고 있음. 그러나 이 경우 개인정보보호의 강화를 위해서 네트워크 접속의 편리성을 부분적으로 배제할 필요가 있는 경우도 있음. 예를 들면, 네트워크에서는 토지이용정보 본체가 아니고, 크리어링하우스를 통한 메타데이터만으로 대응하는 것도 방법이 될 수 있음. 그리고 이용자는 온라인으로 메타데이터를 열람하고, 필요한 토지이용정보의 소재를 확인한 후 토지이용정보 주관부서를 방문하여 오프라인으로 토지이용정보를 입수하는 일련의 방법을 고

려해 볼 수 있음. 또한, 개인정보를 보호하면서 토지이용정보를 유통시키기 위해서는 집계된 토지이용정보를 CD-ROM 등으로 제작하여 판매하는 것을 생각해 볼 수 있음.

② 산관학(産官學) 공동연구의 추진

- 토지이용정보의 공개를 통해서 시너지효과를 창출하는 또 하나의 수단으로 산관학 공동연구의 추진을 생각할 수 있음. 산관학 공동연구를 통해서 관(官)은 구축된 토지이용정보를 제공하고 산(産)과 학(學)은 제공된 토지이용정보를 새롭게 가공·분석하여 정보의 재생산 및 새로운 연구결과를 도출하고 이를 관이나 새로운 이용자에게 제공함.
- 이러한 쌍방향 토지이용정보의 흐름을 통해서 정보의 효과적인 교환이 일어나고, 정보생산의 시너지효과 및 부가가치가 발생함. 산관학 공동연구는 토지이용정보의 가공·분석 방법 등에서부터 정책연구까지 다양한 분야에서 추진될 수 있음.
- 서울시에서도 산관학 공동연구를 통해 SDW 및 토지이용정보를 산과 학에 제공하고 재생산된 토지이용정보와 연구결과를 받아서 시정발전에 활용하는 방안을 적극 추진하여야 함.

③ 세미나 등 정보교환의 장 마련

- 효율적으로 토지이용정보를 교환하기 위해서는 세미나 등을 통해 많은 이용자가 동일한 시간, 장소에 모여 정보교환을 활성화하는 것이 필요함. 세미나 등에 참가하는 이용자가 증가할수록 정보교환의 효율성이 증가하고 세미나의 시너지효과도 커지게 됨.
- 서울시에서도 산관학 공동연구의 추진과 더불어 공동연구를 통해 얻어지는 결과를 정보교환의 장인 세미나 등을 통해서 정기적으로 발표할 필요가 있음.

④ 정기적인 보고서의 발간

- 토지이용정보를 효율적으로 활용하는 다른 방법으로는 모니터링 보고서나 백서형식의 정기적인 책자를 발간하는 것임.
- 외국의 주요 대도시에서는 도시공간정보를 분석하여 토지이용변화를 포함한 다양한 도시의 변화모습을 도시모니터링 보고서 또는 도시백서형식으로 발간하고 있음. 일본 동경도의 경우, 정기적인 토지이용현황조사를 블록별로 집계·분석한 「동경의 토지이용」, 동경의 도시변화동향을 파악하기 위한 「동경도시백서」 등을 정기적으로 발간하고 있음. 또한, 매년 토지에 관한 정보변화를 기록한 「동경의 토지 0000년」을 발간하고 있음.

- 서울시도 최근의 도시변화동향을 파악하고 이를 도시정책에 반영하기 위해서는 이러한 모니터링 형식의 보고서를 정기적으로 발간할 필요가 있음. 또한, 보고서의 자료는 일반 시민들도 알기 쉽도록 가급적 자치구나 블록단위로 집계하여 표와 그래프, 그리고 도면으로 표현하는 것이 바람직함.

이주일 | 서울시정개발연구원 부연구위원
02-2149-1085
leejay@sdi.re.kr