

# 都市土地利用情報體系에 의한 都市土地利用評價에 관한 研究 A Study on the Evaluation of Urban Land Use by Urban Land Use Information System

高 俊 煥  
Koh, June Hwan

## 要 旨

도시공간구조의 분석이나 도시계획, 교통계획 등에 필요한 도시토지이용정보는 인공위성 자료(해상도에 따라 10 m 정도까지 해석가능)나 지형도(축척은 1:50,000에서 1:5,000까지), 필지별 지목(지적도, 토지대장)이나 건축물 용도 분류 자료(건축물대장)를 중심으로 획득하였다. 토지이용변화가 심하고, 고층화, 고밀화에 의한 용도혼합이 이루어져 있는 상태에서 이러한 도시토지이용정보는 상세계획, 재개발, 도시설계 등의 미시적인 수준의 도시계획 및 개발에는 부적당하다. 특히 미시적인 레벨의 도시토지이용 정보로서 건축물 용도분류자료는 상당히 의미있는 자료이지만, 토지이용의 복합화 및 용도혼합, 건축물의 고층화와 대형화가 진행되고 있는 도시 내부지역에서는 보다 개별자료(필지-건축물-사용자)의 데이터베이스 구축에 의한 자세하고 정확한 파악이 필요하다. 본 연구에서는 개별 사업체 자료(종업원수, 사용면적 등)를 이용한 도시토지이용정보체계에 의한 도시토지이용을 기존의 지목 및 건축물 용도분류에 의한 토지이용과 비교 평가하여 앞으로의 토지이용정보체계 구축에 따른 문제점과 해결방안 및 연구과제를 제시한다.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the urban land used by the Urban Land Use Information System (ULIS) which can supply the micro-level land use information for the understanding of micro-level urban spatial structure and district-level planning and managements (such as urban design, redevelopment planning and district-level transportation planning, etc.). The study evaluates the current situation of urban land use database and suggests the prototype of urban land use database using GIS.

The planning and management of post-modern city which has characterized by diversity and the mixture of land use, need more detail and quantitative information about land use. Recent redevelopment and reconstruction of existing physical condition are increasing the density of activity. It raises urban problems such as the shortage of infrastructure and traffic congestion, etc. In this process we need to construct information system which monitors current land use situation.

## 1. 서 론

최근 서울시는 교통혼잡, 환경오염 등의 문제로 아주 살기 어려운 도시로 변해 가고 있다. 이와함께 도시가스 및 통신 케이블 등의 지하매설물 사고로 인하여 많은 경제적, 인명적 손실을 보았다. 이러한 현상은 단편적으로는 시설물 관리 소홀에서 기인한다. 따라서 최근

발달된 지리정보체계를 이용하여 컴퓨터에 의한 시설물 관리에 국가, 지방자치단체 등에서 많은 투자를 하고 있다. 아울러 교통운영 분야에서도 보다 인공지능 도로체계의 구축을 통하여 효율적인 네트워크 관리와 교통DB의 구축으로 교통혼잡을 완화하려고 하고 있다. 그러나 이러한 도시문제의 보다 근본적인 원인은 도시계획 및 사후관리의 실패에서 기인한다고 판단된다. 따라서 시설물관리 전산화, 교통분야 등의 눈에 보이는 분야에 대한 투자도 중요하지만, 도시계획분야의

계획 및 관리전산화를 통한 도시의 효율적인 관리에도 관심을 가지고 투자해야 할 때이다. 최근 정부에서도 이러한 인식하에 도시계획법을 개정하여 상세계획을 도시계획체계에 도입하여 미세한 계획통제를 하려고 하고 있으며 아울러서 도시계획정보체계를 수립하도록 법적으로 요구하고 있다.

본 연구는 보다 효율적인 도시관리 및 계획에 필수적인 요소인 도시토지이용과 관련된 실체(Entity: 필지, 건축물, 사업체)들을 효율적으로 수집·관리하는 자료기반(Data base)을 구축하는 방법론을 제시하고, 시범적이고 종합적이며 다목적적인 도시토지이용정보체계의 모델(prototype)의 적용가능성을 제시하는데 있다. 아울러 정보체계 개발과정을 통하여 나타난 자료의 생산, 수집, 분석시의 제반 문제점을 분석하여 도시토지이용정보체계 구축에 필요한 정책적 제언을 하는데 있다.

본 연구에서는 최근 지리정보체계(GIS) 기술의 발달로 기존의 정보처리 단위의 세분화가 가능하며, 목적에 따라 분석단위의 자유로운 통합(aggregation)이 가능하도록 사업체를 중심으로하는 필지 단위의 도시토지이용정보체계를 구축한다. 우선 도시토지이용특성을 이해하기 위한 도시토지이용형성과 토지이용분류, 토지이용정보체계구축에 대한 기존 이론과 선행연구들을 검토한다. 도시토지이용정보체계의 자료수집체계로는 지리정보의 경우 대상지역의 건축물 위치가 있는 항공도(1:1,200)와 지적경계가 있는 지적도(1:600)를 입수하여 수작업으로 좌표를 디지털izer에 의하여 입력한다. 속성자료의 경우는 토지대장(토지특성자료 사용 - 지번, 지목, 면적, 토지등급, 지가 등), 건축물 대장(건축물의 주용도, 건축년도, 층수, 소유상태 등), 사업체기초통계조사(지번, 산업세계 분류에 의한 업종분류, 종업원수) 자료를 이용하여 속성자료데이터베이스를 구축하였다. 개별필지정보의 필요성에 따라서 본 연구에서는 개별 사업체 자료(종업원수, 사용면적 등)를 이용하여 도시토지이용 정보체계를 구축하기 위한 이론적 배경과 데이터베이스의 구축에 대해서 연구하고, 건축물 용도분류에 의한 토지이용과 비교 평가하여 앞으로 토지이용정보체계 구축에 따른 문제점과 해결방안 및 연구과제등을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 현대도시 특성과 미시적 도시토지이용정보체

## 계구축 필요성

### 2-1-1. 현대도시 특성

대중교통체계(지하철)의 건설, 도심지역의 업무지구화에 따른 도심공동화 현상과 주거지역의 교외화에 의한 도시교통문제의 발생, 소핑패턴의 변화 등에 의해서 복합이용이 효과적이라는 용도혼합 논리가 우세해지는 포스트 모던 현상을 나타내고 있다.

물론 자치화, 규제완화 등 제도적인 측면에서 용도혼합에 대한 관용적인 입장을 가지게 되기도 했지만,<sup>11</sup> 미국에서 1960년대 근대적인 도시계획 원리를 비판하고 변화가의 매력을 설명한 제인 제이콥스는 도시의 다양성의 조건으로서 혼합지역의 필요성을 지적했다. 또한 피터 블레이크나 미셀 라공도 현재 도시계획의 중요한 수법으로 되고 있는 가능한 동일기능을 모아서 이중기능을 배제하려는 용도지역제를 비판하고 있다.<sup>15)</sup> John Friedmann (1993)은 계획의 새로운 모델로서 비유클리드 형태의 계획을 제시하면서<sup>25</sup> 지식과 행동을 연결시키는 계획에 있어서 정보체계의 구축은 필수적이라고 주장하고 있다.

### 2-1-2. 기존 토지이용정보체계의 문제점

현재 도시계획 및 관리에 이용되고 있는 엄격한 의미의 도시 토지이용정보체계는 없다. 각종 계획 수립 및 도시정책 수립시 필요한 토지이용정보를 획득하기 위해 토지이용현황조사를 실시하고, 그 결과를 한번 쓰고 버리는 것이 일반적이다. 즉, 정보의 수집, 분석, 출력 체계가 제대로 구축되어 있지 못하기 때문이다. 도시계획수립을 위한 도시계획조사, 토지이용현황조사, 교통량조사 자료의 경우 자료보존년한이 10년으로 되어 있으나, 지속적인 관리(년도별 갱신)는 이루어지고 있지 않으며, 보관기간 동안에도 거의 다시 사용할 수 없게 되어 있다. 기존의 토지이용정보체계는 지적법에 의한 지목별 분류내용을 집계표 형태로 작성하여 토지이용자료로 제시하거나, 건축법에 의한 건축물의 용도분류나 도시계획에 의해서 지정된 주거·상업·공업·녹지지역의 4가지 용도지역 지정현황을 토지이용현황자료로 제시하고 있을 뿐이다. 현재 지형도나 항공도 상에서 추출해 낼 수 있는 토지이용관련 정보는 등고선, 건물경계선, 도로등의 공간정보와 토지이용에 관한 1차적인 자료와 함께 각 실체의 위치정보를 획득할 수 있다. 최근 서울시에 의해 자치구 기본계획수립을 위한 토지이용조사는 건폐지는 건축물의 용도를 중심으로,

비건제지는 현재의 이용상태에 따라 공지, 녹지, 수면 등으로 토지이용분류를 대분류, 중분류, 세분류로 체계적으로 분류하여 사용하였다.

도시 토지이용자료는 도시계획법에 의하면 시장·군수에 의하여 주기적으로 조사되고 갱신되어야 하지만, 법 규정대로 이루어지고 있는 시는 거의 없다. 그러나 토지이용현황 파악에 중요한 단서가 될 수 있는 토지대장, 건축물대장, 사업체과세대장 등이 지속적으로 유지 관리되고 있다. 한편 공간정보의 파악에 없어서는 안될 항공사진은 무허가 주택 색출을 위해 지속적으로 촬영되고, 항공도(1:1,200)로 제공되고 있는 것은 다행한 일이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 여러 자료들을 효율적으로 수집·관리하여, 도시계획 및 관리에 필요한 도시 토지이용정보를 추출해낼 수 있는 정보체계를 구축하는 방법론을 제시하고자 하는 것이다.

토지이용은 인간의 제활동에 의해 지표에 나타난 것이라는 정적인 측면과 인간이 토지를 이용하는 활동(나대지에 주차장 또는 자재하치장으로 사용)까지를 포함하는 동적인 개념까지 포함하고 있다. 도시토지이용계획은 생활, 생산 등 인간의 각종활동의 장을 가리키기 때문에, 토지이용은 두번째의 동적인 개념이 적절하며, 그러한 활동의 일부는 경제활동으로 나타나기 때문에 토지이용계획은 도시시설계획과 달리 경제계획의 일부로 이해되기도 한다. Chapin(1965)은 도시 관련자료를 크게 활동에 관한 자료와 적응공간(adapted space)에 관한 자료로 구분하고,<sup>21)</sup> 이를 다시 장소 내(within)와 장소 간(between)으로 분류하는 분석틀(framework)을 제시하고 있다. 본 연구에 의해서 구축되는 도시토지이용정보체계는 주로 장소 내의 적응공간에 관한 자료이다.

원격탐사(Remote Sensing)자료는 인공위성에 의해 촬영된 자료를 이용하여 지상의 토지이용자료를 추출해낼 수 있으나, 자료의 해상도가 TM의 경우 30m까

지 가능하다. 따라서 계획단위별로 필요로 하는 자료의 크기가 서로 다르기 때문에 지역적인 차원의 넓은 지역을 대상으로 한 분석의 경우에 만 원격탐사 자료를 사용할 수 있다. 일례로 도로의 경우도 면적으로 판독이 가능한 경우만 추출해낼 수 있으며, 건물용지의 경우도 주거지, 시가지 등에서 건물이 밀집해 있는 경우에만 판독이 가능하다. 따라서 원격탐사 자료에 의해 추출된 토지이용자료는 지역계획이나 국토계획 차원의 거시적인 토지이용에 이용가능하며, 본 연구에서 다루는 상세 계획 등의 미시적인 계획에 필요한 토지이용자료의 추출에는 이용할 수 없다.

2-1-3. 새로운 도시 토지이용정보체계 개발 필요성  
정보체계는 개발허가와 같은 일상적인 업무에 사용될 경영정보체계(MIS, Management Information System)와 토지이용계획의 수립에 도움을 주는 의사결정지원체계(DSS, Decision Support System)에서 토지이용변화에 대한 주민 토론, 개발대안의 비교분석을 하게 해주는 계획정보체계(PIS, Planning Information System)로 발전해 왔다. 이러한 계획정보체계는 지역사회에서 일어나는 토지이용 변화의 역사, 현황설명, 미래예측, 모니터링, 기록, 해석, 계획, 개발문제 등의 진단, 수요/공급간의 균형관계 평가, 관계성 파악효과, 부수적인 사태의 모형화를 통하여, 정보를 계획가, 공공, 의사결정자들에게 공급하여 준다. 아울러 계획정보체계는 토지이용의 형태, 위치, 본질, 비율, 량에 관해서 정확하고 적시에 응답할 수 있어야 한다.<sup>27)</sup>

적절한 기능을 가진 도시토지이용정보체계와 같은 계획정보체계를 개발하지 않으면, 포스트 모던시대의 도시개발(예를 들면, 재개발, 상세계획 등)은 제대로 실천에 옮길 수 없을 것이다. 왜냐하면 포스트 모던 시대에 있어서의 도시개발에 있어서는 복잡한 이해관계의 조정을 위해서 도시토지이용정보체계에 의한 대량의 정보교환에 의한 이해관계자 상호간에 우선적으로 이

표 1. Chapin의 도시관련 자료 분류틀(framework)

구 분	장소내 자료(Within Place data)	· 장소간 자료(Between Place data)
활동(Activities)	- 인구수, 연령/성별 특성 - 사회경제적 특성 - 인구이동	- 자동차보유 - 산업분류별 고용
적응공간(Adapted spaces)	- 주택의 건축년도, 상황, 쾌적성 - 산업별 상면적	- 도로 용량 - 토지이용조사

루어져야 하기 때문이다.<sup>27</sup>

## 2-2. 지리정보체계구축 방법론

토지이용계획도 초기에는 단순한 자료의 전산처리단계에서 발전하여, 자료기반을 갖춘 정보체계로 발전하고 있다. Webster(1993, 1994)에 의하면 지리정보체계는 과학적인 방법으로 표 2에서와 같이 도시계획과정에 사용될 수 있으며,<sup>31,32</sup> 표 3에서 보는 바와 같은 유용성을 가지고 있다.

아울러 이러한 계획정보체계는 지역사회에서 일어나는 토지이용 변화, 현황설명, 미래예측, 모니터링, 기록, 해석, 계획, 개발문제 등의 진단, 수요/공급간의 균형관계 평가, 관계성 파악효과, 부수적인 사태의 모형화를 통하여, 정보를 계획가, 공공, 의사결정자들에게 공급하여 토지이용의 형태, 위치, 본질, 비율, 양에 관해서 정확하고 적시에 대답할 수 있어야 한다.<sup>25</sup>

지리정보체계의 구축 목표는 일차적으로 도시를 효율적으로 관리하여 시민생활의 편리성을 제고하고, 장기적으로는 비용절감을 목적으로 한다. 과거의 단순업

표 2. 도시계획과정에서의 과학적인 방법

계 획 과 정	과학적인 방법
문제인식	기술과 예측
목표정립 계획준비 대안의 평가 대안의 선택	처방
집행	기술, 예측, 처방
모니터링	기술, 예측

무의 자료처리(주로 세급계산, 부과 등)를 위한 화일관리체계에서 앞으로는 부서간에 공통으로 사용하는 자료를 모아 자료기반을 구축하여 의사결정을 지원하는 체계로 발전되고 있다.

기존의 정보체계는 방대한 공간정보를 다루거나 필요한 도면(지도포함)을 적시에 만들어 의사결정과정에 반영하기에 적합하지 않았다. 이러한 점에서 다량의 공간자료를 빠르고 정확하게 처리해 주고, 필요한 각종 분석을 수행할 수 있으며, 필요한 도면과 보고서를 사용자재로 생산해 낼 수 있는 지리정보체계가 활용되기 시작하였다. 지리정보체계의 자료저장, 분석, 지도제작 능력은 자료의 검색은 물론, 토지이용계획의 수립이나 토지적지분석(land suitability analysis), 각종 감시(monitoring)분야에 유용하게 사용되고 있다. 지리정보체계의 기본적인 구성(기능추진도 포함)은 자료의 입력, 관리, 검색, 조작 및 분석, 출력등이지만 작업의 속성에 따라 자료처리, 자료분석, 정보사용, 관리의 4개 부(sub)시스템으로 구성하기도 한다.<sup>2)</sup> 자료처리에는 자료의 입력과 관리요소가, 자료분석에는 검색, 조작 및 분석, 출력요소가 포함된다. 정보사용 시스템과 관리시스템은 지리정보체계 부서의 관리를 위한 시스템이 포함되어야 한다.

## 2-3. 시간적(temporal) 지리정보체계

GIS는 공간적인 정보를 표현하는데 적절하지만, 단면적(cross-sectional)인 현재자료만을 계속 유지해 나간다는 점에서 한계점을 지니고 있었다. 특히 도시토지이용과 같이 급격한 변화가 일어나는 상황에 대한 변화분석을 하기는 어려운 실정이었다. 그러나 최근에

표 3. 지리정보체계의 유용성

구 분	시각화	자료관리	공간분석
기술적분석	- 공간적인 패턴의 인식 - 특별 민감도 분석 - 필터링	- 공간자료의 저장 - 자료의 검색/가공	- 단일 레이어의 전처리와 다중 레이어의 중첩 분석에 의한 새로운 정보의 생성
예측적분석	- 정적인 비교 분석 - 동적과정 분석	- 자료구조와의 불일치로 비효율적임	- 기하학적 정의가 모델 수행중 변화하여도 유용함 - longitudinal분석에서 근본적으로 다른 기록 프레임 조화시키는데 유용함
처방적분석	- 정책대안의 파급효과에 관한 정보	- 공간자료편집, 그래픽서치등 특별작업수행	- 정책이 결정되지 않은 기하구조에서 유용 - 네트워크, 활동, 존등 고정된 기하구조에서는 덜 유용함

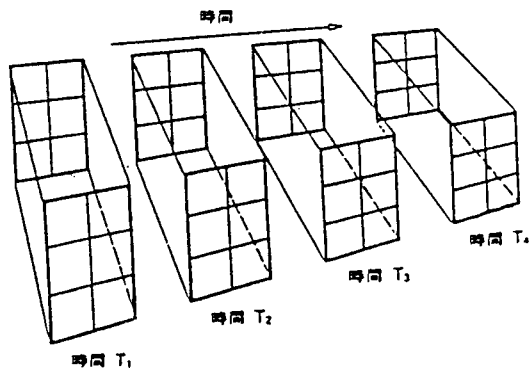


그림 1. 지리·속성정보의 시간적 변화

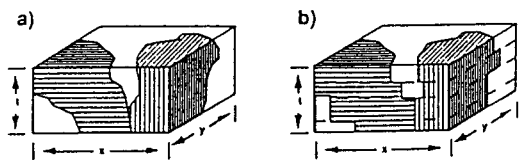


그림 2. space-time cube model

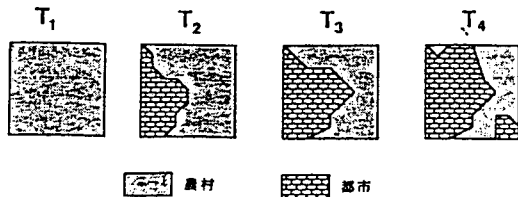


그림 3. sequent snapshots model

는 이러한 단점을 극복하여 시간적인 변수를 데이터베이스와 지리정보체계에 도입하려는 시도가 Langran (1992) 등을 중심으로 이루어지고 있으며,<sup>27,29)</sup> 국내에서도 남광우, 서경란, 류근호(1995)등의 연구<sup>3)</sup>가 이루어지고 있다.

지리정보와 속성정보는 시간에 따라서 그림 1과 같이 지속적으로 변화하기 때문에 변화될 때마다 기록·유지되어 항상 최신의 자료를 보유하고 있어야 과거와의 변화분석을 손쉽게 할 수 있게 되며, 미래 예측도 가능하게 된다. 시간개념을 표시하는 방법으로는 space-time cube, sequent snapshots, space-time composite의 3가지 방법이 있다. 우선 가장 주의를 끄는 것은 두개의 공간 차원과 하나의 시간 차원을 가지는 3차원의 space-time cube 모델(그림 2)이다. 이는 Hägerstrand(1970)의 공간-시간(space-time) 모형이지

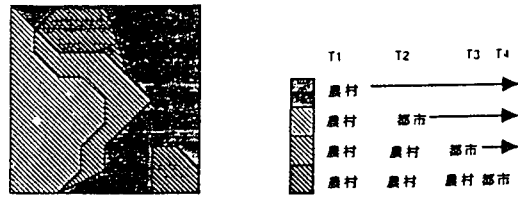


그림 4. space-time composite model

만 시간적 위상관계의 구성등의 많은 문제점을 내포하고 있다.

두번째 모형은 sequent snapshots 모델(그림 3)로 시간을  $T_1, T_2, T_3, T_4$  로 잘라서 time slice별로 전체를 파악하는 것으로 Wood and Fels(1986)에 의해 제시되었다. 이러한 방법은 현재 시공간성(spatio-temporality)를 다루는데 보편적으로 사용되고 있다. 그러나  $T_1$  가  $T_2$  와 어떻게 다른 지를 설명하기 어렵다. 즉, 형태가 없는 스파케티 자료구조로서 위상관계를 가지고 있지 못한 그래픽과 같은 것으로 아무런 의미가 없다.

세번째 모형은 Chrisman(1983)에 의해 제시된 space-time composite 모형(그림 4)이다. 각 폴리곤은 이웃하는 폴리곤의 속성역사(attribute history)와는 다른 attribute history를 가지게 된다. composite 로부터 원하는 시간에 해당하는 attribute history를 가지는 폴리곤만 추출해내면 된다.

이를 해결하기 위한 방법으로는 객체지향형 데이터베이스에 의한 해결방안도 제시되고 있지만, 현재 가장 많이 쓰이고 있는 관계형 데이터베이스를 중심으로한 해결방안은 표 4와 같이 요약할 수 있다.

표 4. Temporal GIS의 해결방안

해결방안	장 단 점
A new version of table	개념상 단순하지만 고도의 자료 중복이 이루어짐
A new version of attribute	컴팩트하지만 필드의 길이가 가변적(variable-length fields)임, 관계형 자료구조법칙을 깬
A new version of tuple	변화시 마다 새로운 tuple 생성으로 자료의 중복이 이루어지지만 중간적 위치에서 가장 많이 이용됨. 지리적 실체(entity)에 대한 Historical 검색가능

**2-4. 도시 토지이용정보체계구축에 관한 선행연구**

미시적 도시토지이용정보체계 구축과 관련하여 필요한 정보수요를 파악하여 기본적인 자료항목을 정하기 위하여 상세계획과 도시개발사업과 도시교통정비기본계획과 교통영향평가 등에 필요한 자료를 살펴본 결과 「필지-건축물-사업체」에 대한 자료기반이 구축되면, 필요한 자료의 수집과 분석 및 성과품(집계표 및 도면)의 작성에 매우 유익하게 사용될 수 있다. 도시토지이용은 필지 또는 건축물의 사용자(user)에 의한 점유상태로 파악될 수 있다. 도시토지이용자료는 도시공간구조의 파악과 바람직한 장래 토지이용계획을 수립하는 데 있어서 매우 중요한 기본자료이다. 도시토지이용을 기록하는데 있어서 토지이용을 소유권 단위로 필지단위로 세분한다. 왜냐하면 이것들이 개발 프로젝트와 토지이용변화의 기초단위이기 때문이다.

필지는 도시를 구성하는 가장 기본적인 요소이고, 미시적 도시계획인 상세계획(도시설계)과 도시재개발사업계획에 필요한 자료를 살펴보면 표 5와 같다. 여기에서 필지단위의 토지와 개별 건축물의 이용 및 소유현황 등에 관한 자료가 필요함을 알 수 있다.

한가지 중요한 사실은 필지 단위의 도시토지이용정보를 얻기 위해서 필지와 건축물에 대한 자료를 확보한다고 하여도, 현재와 같이 건축물의 고층화, 대형화,

복합화가 일어나는 상황에서 도시토지이용의 정확한 파악은 사실상 곤란하다. 왜냐하면 필지의 경우는 지적법에 의한 지목 분류(예:대지, 공장용지, 도로 등)를 가지고 있기 때문에 지표상에 일어나는 토지이용상황을 제대로 반영하지 못하고 있다. 건축물의 경우는 건축법에 의한 건축물 용도분류(단독주택, 업무용 건물, 판매용 건물 등)는 건축물의 주된 용도만을 사용함으로써 복합건축물의 용도나 이용행태를 제대로 반영할 수 없다. 따라서 정확한 도시토지이용정보를 파악하기 위해서는 필지, 건축물과 함께 건축물의 사용자(예:사업체) 자료가 입력된 도시토지이용정보체계의 구축이 필요하다.

그림 5에서와 같이 필지는 건축물이 입지한 건폐지와 진입구, 주차장, 화단 등과 같은 비건폐지로 나누어 이용되고 있다. 필지를 건폐지와 비건폐지와 같은 서브(sub)필지로 나누어 이용상태를 좀더 자세하게 파악하는 것은, 도시를 생태적, 환경적으로 건강하게 만들어

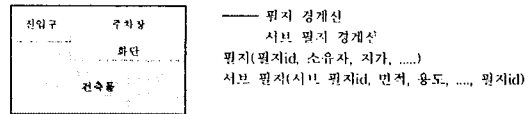


그림 5. 필지 이용 사례도

표 5. 상세계획 및 재개발사업 현황 조사내용

구 분	조 사 내 용	
상세계획 (도시설계)	1. 토지이용현황	토지의 소유, 지목, 이용상태등 조사
	2. 건물현황	건물의 용도, 층수, 구조등 건물현황조사
	3. 교통관련현황	도로, 차량, 보행자, 교통시설등 조사
	4. 도시시설관련현황	
	5. 공급처리시설관련현황	상수도, 하수도, 에너지공급등 현황조사
	6. 관련계획 검토	
재개발 사업계획	1. 토지이용현황	토지이용현황, 토지소유별·지목별 현황
	2. 건물현황	건물용도별 현황, 건물구조별현황 건축년도별 노후도 조사
	3. 인구 및 산업현황	상주인구 및 가구규모조사, 시설이용인구 및 취업인구조사 직업분포 및 소득조사
	4. 도시시설현황조사	지장물조사, 공공시설물조사, 도시계획시설조사
	5. 교통관계조사	주변교통체계조사, 주차장 및 주차현황조사 교통시설조사, 대중교통수단의 운용에 관한 조사
	6. 공급처리시설관계조사	상·하수도 시설조사, 전력·통신시설조사 에너지 수급현황조사
	7. 주민행편조사	임대료 및 지가조사, 토지 및 건물가격의 변동추이 주민생활행편조사

도시의 생활의 질(Quality of Life)을 높이기 위한 문제점의 발견과 잠재력을 평가하는데 중요한 기본자료로 사용될 수 있기 때문이다. 예를 들면, 도시의 대부분은 우수가 침투해 들어갈 수 없도록 포장되어 도시의 지하는 생물이 살지 못하게 되었다. 이와같은 죽음의 도시에 생물이 숨을 쉬고 살 수 있는 장소를 찾아내는데 사용될 수 있다. 독일의 뮌헨시에서는 도시에 녹지를 조금이라도 더 공급하기 위하여 GIS를 이용하여 항공사진을 분석한 결과, 약 5%의 녹지를 추가로 확보할 수 있었다고 한다.

계획분야에 있어서 공간정보 처리에 컴퓨터를 이용하기 시작하여 현재는 지리정보체계, 전문가시스템 등을 이용하여 통합공간정보체계(ISIS, Integrated Spatial Information System)나 SDSS(Spatial Decision Support System)의 구축단계에 이르고 있다. 일본에서는 도시기반시설의 정비, 유지관리, 과세업무, 각종계획수립업무 등의 과학화, 효율화를 위해 도시정책정보시스템(Urban Information System II: UIS II)이 개발되었다.<sup>14)</sup> 진정한 의미의 정보체계구축에 의한 논의는 국토개발연구원의 국토정보체계구축(1980-1984) 시도와 대도시권 관리를 위한 정책연구의 하나로 수행되었던 '도시정보관리체계의 개발'(1985)은 도시정보를 효율적으로 관리하고 도시계획에 활용할 수 있는 방안을 제시한 연구이었으나, 지리정보체계 관련 소프트웨어의 개발이 제대로 이루어지지 않은 상태에서 후속 연구가 이루어지지 않아서 사장되었다. 1990년대 초반 사회 전반적으로 지리정보체계에 대한 보급이 이루어지고, 시스템이 갖추어지면서 국토개발연구원에서는 '도시의 정보체계구축에 관한 연구'(1993)를 서울시정개발연구원에서는 '서울시 지리정보체계구축에 관한 연구(I)(1993)과 (II)(1994)를 수행하여 앞으로의 지방정부에서 도시정보체계 구축의 지침을 제시하고 있고 하겠다.

도시활동의 기본단위인 필지를 대상으로 한 정보체계 구축시도는 토지정보체계(LIS, Land Information System)로 다목적 지적(multi-purpose cadastre)을 구축하려는 내무부와 대한지적공사, 한국전산원, 한국지방행정연구원, 국토개발연구원 등을 중심으로 연구되어 왔다. 한국지방행정연구원에 의한 1988년의 '토지정보체계의 개발'에 관한 연구가 있었고, 1993년에는 '한국종합토지정보시스템 구축방안'이 연구되었다. 현재 내무부와 대한지적공사를 중심으로 창원시를 대상으로

시범적으로 시스템이 구축되고 있으며 6개 광역시를 대상으로 지적도의 전산화 사업이 진행되고 있다.

### 2-5. 도시 토지이용정보체계 구축효과

일반적으로 정보체계가 구축되면 직접적으로는 인력절감, 도시관리의 최적화에 의하여 원가절감으로 생산성 증대효과와 대민 서비스 기능을 확대하고, 업무신뢰도의 수준을 향상시키는 효과가 예상된다. 간접적으로는 이미지효과, 교육효과, 시스템효과가 예상되지만, 정보의 집중 및 정보공개에 따른 통제, 개인의 프라이버시(privacy) 침해, 안전성, 컴퓨터 범죄 등의 문제도 일으키게 된다. 지리정보체계의 구축에 따른 인력절감효과를 연구한 결과에 의하면 작업유형별로 제작·갱신유지관리에 있어서는 50-90%, 수집, 확인 기록에 있어서는 30-40%, 분석활용에 있어서는 50%, 감독, 확인에 있어서는 50%정도로 추정된다. 서울시정개발연구원(1993)의 연구에 의하면 서울시 1단계 시스템중 지적관리종합시스템을 구축할 경우 예상되는 비용절감효과를 표 6과 같이 추정하고 있다.<sup>9)</sup>

한국엔지니어링 협회와 한국교통기술사협회에 의하여 발간된 표준품셈에 수록된 도시계획 및 관련사업중에서 토지이용 관련 정보를 많이 사용하고 있는 도시기본계획, 도시계획변경(재정비), 도시재개발기본계획 및 사업계획, 토지구획정리사업, 상세계획(도시설계)과 도시교통기본계획, 교통영향평가의 품셈에 의해서 정보체계 구축에 의한 효과를 간접적으로 측정한다. 이 자료는 그동안 도시계획 실무분야에서 축적된 경험을 바탕으로 작성된 것으로 용역비 산정기준으로 활용되고 있기 때문에 정보체계 구축효과를 간접적으로 살펴보면 표 7과 같다.

도시기본계획과 도시계획재정비를 단일 건으로 동시에 발주할 경우에는 기초자료조사 및 분석과 계획구상 및 지표설정에 대하여는 기술자의 투입인력을 60% 감할

표 6. 지리정보체계구축에 따른 비용절감효과

구 분	지적·임야도 등본발급	도시계획 확인원발급	총 계
발생빈도	557,000건/년	1,395,000건/년	
소요시간변화	30분 → 5분	30분 → 5분	
시간절감	232,083시간	581,250시간	
인력절감	년 97인	년 242인	
인건비절감	139.7백만원	348.5백만원	488.2백만원

표 7. 관련계획 및 사업별 간접효과 비교

계획 및 사업	기여비율	기여내용
도시기본계획	13%~18.5%	기본자료수집 및 현황분석, 성과품(토지이용현황도, 주요도시시설현황도, 인구밀도분포현황도 등) 작성
도시계획변경(재정비)	10%~35%	"
도시재개발 기본계획	52.8%~68%	현황조사, 현황도(토지이용현황도, 건물현황도, 주요시설현황도) 작성
도시재개발 사업계획	37.5%~44.1%	"
토지구획정리사업	52.6%~58.1%	조사, 보상 및 환지계획
상세계획(도시설계)	24.3%~37%	조사, 현황도(주변구역현황도, 대상구역현황도)등의 성과품 작성
도시교통정비기본계획	3%~4%	도시일반현황의 사회경제지표(교통지구별 인구, 경제활동인구, 토지이용 및 건물연상면적 등)의 조사분석
교통영향평가	1.4%~3.1%	사업지구변 교통현황부문(토지이용 및 교통시설현황 조사분석)
주차장정비기본계획	25%~30%	교통여건분석(토지 및 건물용도별 이용현황), 주차수요예측 및 과부족 판단

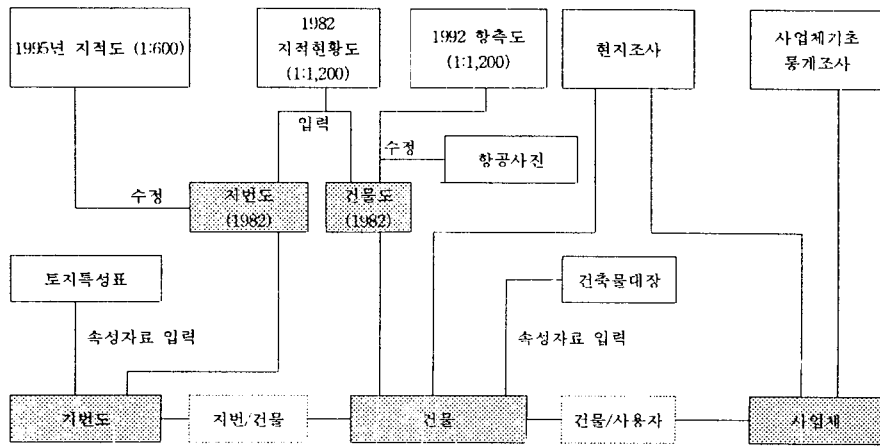


그림 6. 도시토지이용정보 수집체계도

수 있다. 또한 도시기본계획 수행 중에 도시계획재정비 계획을 동일 수행자에게 발주하는 경우에는 기초자료조사 및 분석과 계획구상 및 지표설정에 대하여 기술자의 투입인력을 40% 감할 수 있다. 이와 같이 동일시기에 같은 내용으로 계획을 수립하는 경우 약 40내지 60%의 인력절감효과가 예상되고 있지만, 정보체계가 구축되면 더 많은 인력절감효과를 거둘 수 있다고 본다. 도시계획 지적고시는 지적이 표시된 지형현황도상에 도시계획으로 결정고시된 토지이용계획, 도시시설계획 등을 확정하는 작업으로 점검정리를 제외한 대부분의 업무가 지리정보 체계의 활용에 의하여 대부분의 작업이 대체될 수 있어서 정보체계의 활용의 효과가 가장 큰 부분이다.

도시재개발 기본계획은 도시계획보다 소규모 지역을

대상으로 한 사업이기 때문에 재개발구역의 지정단계에서 부터 보다 자세한 토지이용정보가 필요하다. 상세계획(도시설계)은 도시재개발 사업이나 토지구획정리사업과 같이 소규모 지역을 대상으로 하므로 대상지역내의 개별 필지에 대한 정보가 계획수립에 꼭 필요한 자료이다. 아울러 교통부문에서는 주차장 정비계획의 수립에 있어서는 교통여건분석에서 토지 및 건물용도별 이용현황을 분석하고 주차수요예측 및 과부족 판단하는데 사용할 수 있으므로 정보체계의 효과가 큰 부분이다.

### 3. 도시토지이용정보체계 설계

#### 3-1. 도시 토지이용정보 수집체계



지리정보체계에 의한 토지이용정보체계를 구축하기 위해서 우선 자료수집체계는 지리정보로서 우선 대상 지역의 건축물의 위치가 들어있는 항목도면(1 : 1,200) 과 지적경계가 들어있는 지번도를 입수하여 수작업(혹은 스캐닝에 의한 이미지 자료)에 의하여 좌표를 디지털타이저에 의하여 입력한다. 속성자료는 토지대장(토지 특성자료-지번, 지목, 면적, 토지등급, 지가 등), 건축물 대장(건축물의 주용도, 건축년도, 층수, 소유상태 등), 사업소과세대장(업종, 재산세할의 연면적, 종업원할의 종업원수)을 이용할 수 있으나 본연구에서는 사업체기 초통계조사(지번, 입주건물, 산업세세분류에 의한 업종 분류, 종업원수, 사용면적 등)의 자료를 이용하여 데이터베이스를 구축한다.

### 3-2. 도시토지이용 데이터베이스 구성

도시토지이용정보체계는 관계형 데이터베이스를 기본으로 하여 개념적 모델을 작성하고, 각 실체(필지, 건물, 사업체)별로 필요한 속성자료를 결정한다. 이 실체 간의 관계를 설정하여 완전한 검색이 가능하고 자료의 중복이 없도록 정규화(normalization)과정을 거쳐 최종적으로 작성된 실체-관계(Entity-Relational)모델은 그림 7과 같다.

일반적으로는 필지와 건축물사이에는 many to many(m : n)의 관계가 성립되므로 CASE II와 같은 table의 구축이 필요하며, 건축물과 사업체와의 관계는

one to many(1 : m)의 관계가 성립하고 있으므로 CASE I과 같은 table의 구축이 필요하다.

## 4. 도시토지이용정보체계에 의한 도시토지이용 평가

### 4-1. 도시토지이용정보 획득

본 연구의 사례지역은 토지이용이 고층화, 고밀화, 혼재현상이 일어나고 있는 서울시의 도심상업지역인 명동으로서, 포스트 모던하고 비유클리드(non-euclidean)적인 도시토지이용 특성을 지니고 있는 곳이다. 현재 도시계획상 재개발구역, 미관지구, 주차장 정비지구로 지정되어 있다. 명동성당을 중심으로한 가톨릭 서울대교구청과 계성국민학교, 계성여고, 샬트르수도원 등 종교용지가 동측 명동2가 1번지에 위치하고 있고, 서측에는 코스모스 백화점 남쪽에 중국 대사관과 한성소학교가 자리잡고, 동측 끝에는 서울 중앙우체국과 서울중앙전화국이 위치하고, 북측 을지로2가에는 외환은행이 대규모 筆地를 이루면서 은행, 보험, 증권 등의 금융업종이 주로 입지하고 있는 지역이다.

#### 4-1-1. 지목 및 건축물 용도 분류에 의한 토지이용 정보 획득

지적도와 토지특성조사표 자료에 의해 구축된 필지 커버리지에 의한 지목별 토지이용면적을 살펴보면, 전

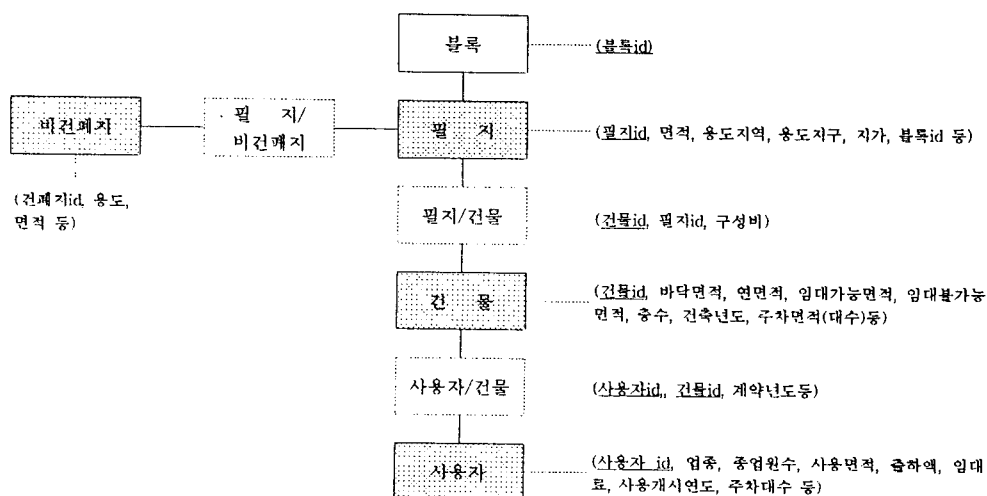


그림 7. 도시 토지이용정보체계 구축을 위한 E-R Model

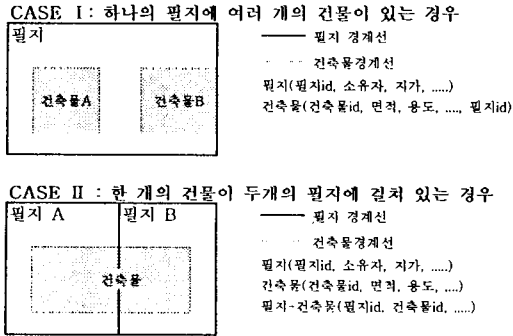


그림 8. 필지-건축물 관계 개념도

체면적의 71.1%가 대지로 되어 있기 때문에 토지이용의 구체적인 파악이 어렵다. 따라서 토지이용간 차별성이 전혀 없기 때문에 이러한 지목에 의한 토지이용 분류는 소규모 지역에 대한 미시적인 관리나 계획을 위한 자료로 적합하지 않음을 알 수 있다. 건축물 커버리지의 건축물 주용도 분류에 따라 판매시설이 21.4%, 업무시설이 20.5%, 복합용도가 20.3%로 전체의 62.2%를 차지하고, 근린생활시설은 10.4%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 작성한 도면으로 각 건물의 주용도로 표시되어 있어서 구체적이며 미시적인 토지이용의 파악은 어렵다.

4-1-2. 사업체 DB(산업별 업종분류)에 의한 토지이용 현황정보획득

사업체 기초통계조사에 의해 조사돼 자료를 기반으로 구축된 데이터베이스 자료를 중심으로 사업체의 산업세세분류별 토지이용분류체계와 연계시켜 분석한 결과는 다음과 같다. 사업체 기초통계조사의 자료에는 사업체별 사용면적이 조사되어 있지 않으므로 각 사업체별 종업원수를 기준으로 건축물 데이터베이스와 연계하여 연면적을 각 산업분류 비율별로 할당한 후 건물별, 블록별 토지이용 자료를 추출해 낼 수 있다. 연구대상지역에는 총 3천여 개의 사업체에 4만여명의 종업원이 분포하고 있으며, 신산업분류에 의한 산업중분류별로는 소매 및 소비용품수리업(52)에 9,956명, 도매 및 상품중개업(51)에 5,319명 등 도소매업에 15,275명으로 전체의 37.4%를 이루고 있으며, 금융업(65)에 5,017명과 금융 및 보험관련 서비스업(67)에 4,646명, 보험 및 연금업(66)에 1,621명으로 금융·보험·증권업에 11,284명으로 전체의 27.6%를 차지하고 있다. 다음으로는 숙박 및 음식점업(55)에 3,753명으로 전체의 9.2%를 차지하고 있다.

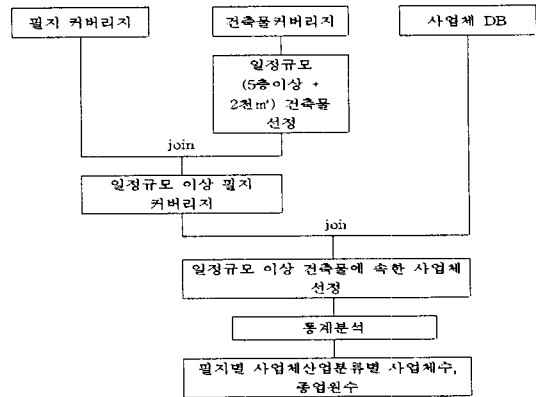


그림 9. 일정규모 이상 필지 추출과정도

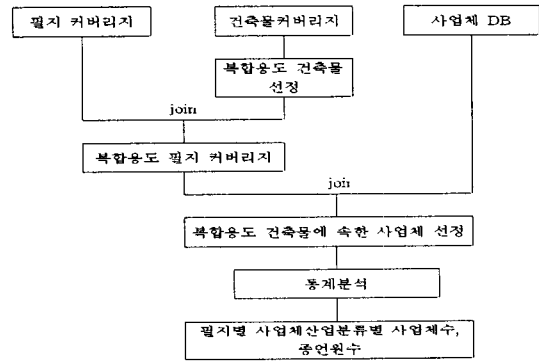


그림 10. 복합용도 토지이용 비교분석 과정도

4-2. 건축물 용도분류와 사업체 DB에 의한 토지이용현황 평가

4-2-1. 일정규모 이상 건축물의 경우

층수가 5층 이상이고, 연면적이 2,000 m<sup>2</sup> 이상인 필지는 26개 필지이었다. 일정 규모 이상의 필지를 찾아내는 과정은 (그림 9)와 같다. 입지한 사업체의 산업분류를 평가한 결과 15개 필지는 유사하게 분류되고 있고, 유사하면서 판매기능이 우세한 필지는 2개이었다. 건축물대장의 용도와는 상이한 분류가 전체의 약 30%인 8개의 필지가 판매기능 우세 또는 업무기능 우세로 나타났다 이는 건축물대장 자료와 사업체기초통계조사의 기준시점이 다르기 때문에 그 기간 동안에 용도 변경이 일어났거나, 새로운 용도가 추가 되었을 가능성이 높다. 또한 건축물 대장의 용도가 잘못 기재 되었을 가능성도 배제할 수는 없다. 이를 통하여 주용도의 판단에 의하여 작성되고 있는 건축물대장의 용도분류에 의한

표 8. 일정규모 이상 건축물을 가진 필지의 토지이용평가

필지번호	사업체수	종업원수	업종별 종업원수 구성비 통계치					용도		
			최대	산업분류	최소	최고-최소차	평균	표준편차	대장	평가
100103	12	971	61.8	금융시장관리	0.1	61.7	8.32500	17.38260	업무	유사
100501	11	441	69.8	기타무역업	0.5	69.3	9.08182	20.27377	업무	유사
100701	1	25	100.0	증권거래업	100.0	0.0	100.00000	.	업무	유사
106502	5	20	35.0	서양음식점업	10.0	25.0	20.00000	11.72604	판매	유사
203101	25	1616	38.3	기타무역업	0.1	38.2	4.00000	7.91807	업무	상이(복합)
203301	13	401	31.9	기타무역업	0.7	31.2	7.68462	9.02227	업무	유사
205014	24	487	20.9	상설직업훈련	0.6	20.3	4.15833	5.33478	복합	유사
205106	8	150	64.0	신발소매업	2.7	61.3	12.50000	21.04193	종교	상이(판매)
205213	3	138	82.6	외의소매	8.7	73.9	33.33333	42.66618	복합	유사(판매)
205301	1	31	100.0	외의소매	100.0	0.0	100.00000	.	복합	상이(판매)
209203	1	1	100.0	신발,직물수리	100.0	0.0	100.00000	.	업무	상이
302100	2	1046	74.0	국영우편	26.0	48.0	50.00000	33.94113	통신	유사
302304	1	75	100.0	외의소매	100.0	0.0	100.00000	.	숙박	상이(판매)
302401	9	168	25.0	외의소매	1.2	23.8	11.12222	10.44650	복합	유사(판매)
302428	22	309	27.5	기타무역업	0.6	26.9	4.54091	6.79332	복합	유사
406003	28	703	43.7	견인조섬유제조	0.1	43.6	3.56786	8.24392	복합	유사
406202	8	83	48.2	자동차소매	1.2	47.0	12.48750	18.66237	업무	상이(판매)
406302	11	606	59.2	기타무역	0.7	58.5	9.08182	17.87355	복합	상이(업무)
406405	13	810	44.9	견인조섬유제조	0.5	44.4	7.69231	11.59292	복합	유사
406505	5	99	57.6	생명보험업	2.0	55.6	20.00000	22.43000	복합	상이(업무)
406609	12	78	100.0	악기레코드도매	100.0	0.0	100.00000	.	업무	상이(판매)
618100	11	1500	100.0	국내은행	100.0	0.0	100.00000	.	업무	유사
618500	1	662	48.0	생명보험업	0.6	47.4	12.50000	16.98369	복합	유사
618510	5	225	28.9	가방제조	0.9	28.0	11.11111	9.59498	복합	유사
619800	25	1939	100.0	증권거래	100.0	0.0	100.00000	.	업무	유사
619933	13	90	80.0	호텔업	1.1	78.9	20.00000	33.76618	위락	유사

토지이용정보는 현상을 정확히 반영하고 있지 못함을 알 수 있다.

4-2-2. 복합용도 건축물의 경우

건축물 대장상 용도가 복합인 것을 추출하여 실제 사용하고 있는 사업체의 산업분류를 기준으로 토지이용을 비교분석하는 과정은 그림 10과 같다.

건축물 대장상 복합용도로 평가된 필지에 입지한 사업체의 산업분류를 평가한 결과 65개 필지중 42개 필지는 유사하게 분류되어 있고, 판매기능이 우세한 필지는 17개, 업무기능은 5개 필지에서 우세한 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 이유는 앞서 분석한 일정규모 이상의 필지와 유사할 것으로 판단된다(표 9 참조).

4-3. 토지이용현황 정보 비교분석의 종합평가

구축된 도시토지이용정보체계를 연구대상지역에 적용한 결과 미시적 도시계획 및 관리에 필요한 정보를 획득 할 수 있는 것으로 평가된다. 그러나 구축된 정보 체계가 제3장에서 제시한 완전한 도시토지이용정보체계는 아니었지만, 다음 연구를 중요한 사실을 몇가지 발견할 수 있었다. 본연구에서는 시간과 경비제약상 사업체의 산업세세분류, 종업원수 자료만을 사용하였기 때문에 분석에 한계가 있었다. 향후 연구에 있어서는 사업체에 대한 사용면적이나, 부지면적, 매출액, 판매액, 전기·가스 등 에너지 사용량, 상수도 사용량 등의 추가적인 자료와 함께, 도시활동 분석에 사용할 수 있도록 이용자수 자료를 조사하여 데이터베이스로 구축

표 9. 복합용도를 가지고 있는 필지의 토지이용 평가

필지번호	사업체수	종업원수	업종별 종업원수 구성비 통계치					평가	
			최대	업종명	최소	차이	평균		표준편차
103701	7	22	18.2	귀금속제조	4.5	13.7	14.27143	4.88423	
105100	3	12	50.0	다방업	16.7	33.3	33.33333	16.65003	
200201	7	43	30.2	기타회원단체	4.7	25.5	14.30000	9.42338	
200213	8	33	42.4	다방업	3.0	39.4	12.48750	13.49671	
200303	8	60	30.0	양장제조업	3.3	26.7	12.50000	10.00243	
202909	8	47	31.9	외의소매업	2.1	29.8	12.48750	10.33157	
203201	2	8	62.5	외의소매업	37.5	25.0	50.00000	17.67767	
203205	1	40	100.0	기타섬유소매업	100.0	0.0	100.00000	.	판매
203217	5	41	53.7	외의소매업	7.3	46.4	20.02000	19.78830	판매
203306	7	68	58.8	기타섬유소매업	1.5	57.3	14.28571	20.07539	판매
205003	5	33	66.7	제과점업	3.0	63.7	20.00000	26.31501	판매
205014	24	487	20.9	상설직업훈련	0.6	20.3	4.15833	5.33478	
205111	1	26	100.0	외의도매업	100.0	0.0	100.00000	.	판매
205112	1	28	100.0	가방기타가죽소매	100.0	0.0	100.00000	.	판매
205201	2	11	63.6	운동경기용품소매	36.4	27.2	50.00000	19.23330	
205205	6	36	36.1	미용업	5.6	30.5	16.66667	11.51115	
205211	2	29	69.0	외의도매업	31.0	38.0	50.00000	26.87006	
205213	3	138	82.6	외의소매업	8.7	73.9	33.33333	42.66618	판매
205301	1	31	100.0	외의소매업	100.0	0.0	100.00000	.	판매
205406	1	15	100.0	외의소매업	100.0	0.0	100.00000	.	판매
205413	2	4	75.0	귀금속제조	25.0	50.0	50.00000	35.35534	제조
205424	4	19	36.8	신발소매업	10.5	26.3	24.97500	10.84539	
205505	2	9	55.6	안경소매업	44.4	11.2	50.00000	7.91960	판매
205516	4	36	44.4	외의도매업	8.3	36.1	24.97500	14.86705	
208900	4	23	52.2	여행사업	4.3	47.9	25.00000	20.22622	업무
210500	9	67	32.8	서적신문소매	1.5	31.3	11.11111	12.21847	
302201	3	23	60.9	양장제조업	13.0	47.9	33.33333	24.75567	판매
302202	7	39	38.5	양장제조업	5.1	33.4	14.28571	12.81749	
302205	6	53	32.1	법무사업	5.7	26.4	16.66667	9.87009	
302206	6	29	41.4	양장제조업	10.3	31.1	16.65000	12.24561	
302212	1	30	100.0	외의소매업	100.0	0.0	100.00000	.	판매
302307	1	2	100.0	치과의원	100.0	0.0	100.00000	.	
302401	9	168	25.0	외의소매업	1.2	23.8	11.12222	10.44650	
302403	3	59	76.3	외의소매업	5.1	71.2	33.33333	37.81750	판매
302405	7	23	21.7	건축플라스틱제조	8.7	13.0	14.25714	5.43595	
302428	22	309	27.5	기타무역업	0.6	26.9	4.54091	6.79332	
302501	5	10	30.0	기타일반금융업	10.0	20.0	20.00000	7.07107	
302545	6	25	24.0	중국음식점업	8.0	16.0	16.66667	5.31664	
302546	4	19	47.4	시계귀금속도매	10.5	36.9	25.02500	15.73136	판매
401203	11	47	21.3	패션디자인업	2.1	19.2	9.10000	5.30961	
401208	6	32	46.9	서츠기성복제조	3.1	43.8	16.68333	16.14390	
401210	6	30	50.0	양장제조업	3.3	46.7	16.66667	16.99937	

하도록 하여 토지이용계획 및 교통계획 등에도 활용될 수 있도록 한다.

아울러 건축물대장 자료의 지속적인 갱신과 정비가 필요함을 알 수 있었다. 건축물 용도분류에 있어서는 건축물의 사용자별로 사업체의 업종분류와 연계한 건축물 용도분류를 사용하여 상세하게 용도를 기록하여야 한다. 이때 사업체 데이터베이스와의 자료중복을 피하면서 연계사용될 수 있도록 데이터베이스를 구축하여야 한다.

## 5. 결론 및 향후 연구과제

본연구에서는 필지를 기초로 한 사업체 자료를 이용하여 도시토지이용정보체계의 구축에 관한 연구를 하였다. 이를 통하여 토지이용현황은 도시공간구조 파악은 물론 도시의 효율적인 관리에 중요한 자료임을 알 수 있었다.

미시적인 수준의 도시계획과 도시개발에 필요한 정보수요분석을 통하여 도시 토지이용정보체계가 필지단위로 구성되어야 하는 것을 알 수 있다. 그러나 자료의 수집과정에서 필요한 지도자료(geographic data)와 속성자료(attribute data)를 쉽게 구할 수 없었다. 특히 지리자료의 경우 지적선과 향측도상의 건축물을 통합하여 사용할 수 없다는 점이다. 이를 위하여 전국적으로 통합된 표준화된 국가좌표체계에 따라 지형도와 지적도가 작성되어야 한다. 토지이용정보체계의 데이터 베이스 구축에 필수적인 속성자료 대부분을 정부의 전산화 자료에서 획득할 수 있으므로 전산화 자료의 활용 극대화라는 차원에서 상호 연계 사용될 수 있는 체계를 구축해나가야 한다. 아울러 급격히 변화하는 도시를 일정 시점을 기준으로 한 단면적(cross-sectional)인 정적 분석밖에 할 수 없었던 것은, 시계열 자료의 부족도 하나의 이유가 될 수 있겠지만, 기술적으로는 도시토지이용에 대한 동적인 분석을 위한 Temporal GIS 기술이 부족하기 때문이다. 도시의 계획과 관리, 집행 등에 필요한 업무를 체계적으로 분석하여 프로그램을 마련하기 위해서는 전문가의 양성과 교육도 함께 추진하여야 한다. 따라서 도시토지이용정보체계 구축을 위해서는 기존 자료의 연계활용방안과 자료공개 및 토지이용 센서스의 실시를 적극 검토해 할 시기이다.

## 참고문헌

1. 고준환, 지리정보체계를 이용한 도시토지이용정보체계의 개발에 관한 연구, 서울시립대학교 박사학위논문, 1995.12
2. 김인, 류근배, "PC-based GIS의 개발에 관한 기초연구", 지리학 제41호, pp.79-94
3. 김타열, 강병기, "토지課稅臺帳과 건축課稅臺帳에 근거한 토지이용화일의 구축", 대한국토·도시계획학회, 국토계획, 제26권 제1호, 1991년 2월(통권59호), 1991, pp. 53-81
4. 김병중, 한국의 토지정보관리체계에 관한 연구 - 지적과 등기를 중심으로, 단국대학교 대학원 박사학위 논문, 1993.8
5. 남광우, 서경란 및 류근호, "데이터베이스에서의 시간에 관한 연구", 1995년도 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, Vol. 22, No.2, 1995, pp. 151-154
6. 내무부, 한국전산원, 한국종합토지정보시스템 구축방안, 1993.6
7. 신정철, 김정훈, 김성수, 도시의 정보체계구축에 관한 연구, 국토개발연구원, 1993.6
8. 서울특별시, 도시계획업무便覽, 1993
9. 서울시정개발연구원, 서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(I), 1993.12
10. 서울시정개발연구원, 서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(II)-지리정보시스템 구축지침 및 실험연구, 1994.12
11. 이진호, 장현봉, "엔트로피 원리를 이용한 도시내 토지이용의 용도별 공간분포 특성규명에 관한 연구", 대한국토·도시계획학회, 국토계획, 제29권 제1호, 1994년 2월(통권71호), pp. 25-36
12. 이채희, 도시 토지이용정보의 구축을 통한 도시공간구조의 연구, 영남대학교 대학원 석사학위논문, 1990.12
13. 한국엔지니어링진흥협회, 국토개발계획 표준품셈, 1994.2
14. 都市情報研究會 編, 都市情報データベース(UISII), ケイブ出版, 東京, 1987
15. 栢原士郎, 地域施設計劃論-立地モデルの手法と應用, 鹿島出版會
16. 東京都, 東京の土地利用, 1993
17. 熊田楨宣 外 9人著, 都市づくりと土地利用, 技報堂出版, 東京, 1985
18. 横山浩, 池田禎男著, 新體系土木工學 55 都市計劃(I) 土地利用, 技報堂出版, 東京, 1988
19. 國土廳計劃・調整局, 建設省國土地理院 編, 宇宙からの國土情報の整備, 1994
20. Burrough, P.A., Principles of geographical information systems for land resources assessment, Clarendon Press, Oxford, 1986

21. Carter, Erlet, "Patterns of Information Use in Planning", in Brian Goodall and Andrew Kirby(ed), Resources and Planning, Pergamon, Oxford, 1979, pp.101-118
22. Chapin, Jr. F. Stuart, Edward J. Kaiser, Urban Land Use Planning: The Third Edition, University of Illinois Press, Urbana, 1979.
23. Dale, Peter, John D. Mclaughlin, Land Information Management, Oxford, NewYork, 1989, pp.260-284.
24. DOE, Handling geographic information-Report of the committee of enquiry chaired by Lord Chorley, London, HMSO, 1987
25. Friedmann, John, "Toward a Non-Euclidean Mode of Planning", APA Journal, Autumn 1993, pp. 482-495
26. Jacobs, H.M. "Implementing local multi-purpose land information systems: Political-economic research issues", in Computers, Environment and Urban systems, Vol. 13, 1989. pp. 3-13
27. Kaiser, Edward J., David R. Godschalk, and Chapin, Jr. F. Stuart, Urban Land Use Planning: The Fourth Edition, University of Illinois Press, Urbana and Chicago, 1995.
28. Langran, G., "A Review of temporal database research and its use in GIS Applications", International Journal of Geographical Information systems, Vol. 3. No. 2, 215-232, 1989
29. Langran, Gail, Time in Geographic Information systems, Taylor & Francis, London, 1992
30. Leung, Hok Lin, Land Use Plannig Made Plain, Ronald P. Frye & Company, Ontario, 1989, pp. 33-73.
31. Webster, C.J., "GIS and the scientific inputs to urban planning. Part 1: description", in Environment and Planning B: Planning and Design, Vol. 20, 1993, pp.709-728.
32. Webster, C.J., "GIS and the scientific inputs to urban planning. Part 2: prediction and prescription", in Environment and Planning B: Planning and Design, Vol. 21, 1994, pp.145-157.