

지적도와 건축물대장 연계를 통한 토지이용 DB구축에 관한 연구

백태경^{1*} · 김영훈² · 최정미²

Constructing Land-use Database Based on the Cadastral Map and Registered Building Data

Tae-Kyung BAEK^{1*} · Young-Hoon KIM² · Jung-Mi CHOI²

요 약

도시토지이용 문제는 인구와 시설이 증가함에 따라 점점 심각해지고 있으며 토지이용계획은 도시계획에서 가장 중요한 부분이다. 따라서 도시토지이용의 현상을 파악하고 미래를 예측하는 것은 토지이용계획의 핵심적인 과정이라 할 수 있다.

본 연구에서는 지방자치단체의 도시계획업무에 사용되는 토지 및 건축물대장의 전산자료를 활용하여 도시해석 시 사용가능토록 DB를 구축하여 활용방안을 검토하였고, 이미 개별 목적으로 작성되어 있는 지적도와 건축물대장의 연계를 통한 개별 필지별 토지이용 데이터를 구축하여 그 활용방안을 검토하고, 토지이용현황 등을 분석하였다.

이러한 정보체계를 이용하여 공간정보와 그 속에 존재하는 토지이용속성을 시계열적 공간자료로 활용하여 부산시 토지이용 현황을 파악하였다.

주요어 : 수치지도, 지적도, 건축물대장, 토지이용정보체계

ABSTRACT

As the city grows in population and size, land-use plan increasingly becomes a crucial element in developing a city-wide plan. In the process of developing the land use plan, identifying the present conditions and predicting the future conditions are the most important steps. That is, to understand the phenomena of land-use activities as well as to manage uses of the land efficiently require the comprehensive land use information system.

This study intends to construct the land use database utilizing the Cadastral Map and Registered Building Data and to examine and suggest the application areas of the database. The database was constructed with those of Busan Metropolitan City. Using the established data, it shows how to use th

2004년 11월 29일 접수 Recieved on November 29, 2004 / 2004년 12월 27일 심사완료 Accepted on December 27, 2004

1 동의대학교 공과대학 도시공학과 Dept. of Urban Engineering, Dong-Eui University

2 동의대학교 대학원 도시공학전공 Dept. of Urban Engineering, Graduate Schools, Dong-Eui University

* 연락처 E-mail: tkbaek@deu.ac.kr

e database to identify the present conditions in Busan.

KEYWORDS : Digital Map, Cadastral Map, Building Register, Land Use Information

서 론

도시공간구조에 대한 이해는 도시공간 구조 분석의 이론적 틀로 작용할 뿐 아니라 도시에 대한 판단근거의 역할을 한다. 즉, 도에서 전개되는 모든 작용은 단지 도시를 구성하는 각 요소들의 개별적 작용뿐만 아니라, 그들 요소간의 공간적 상호작용에 의하여 결정되어 진다. 이와 같은 현상은 다양한 기능이 어우러진 대도시일수록 더욱 현저하게 나타나며 그 도시만의 독특한 구조를 형성시키게 된다.

아울러, 도시계획에 있어서 토지이용의 문제는 가장 중요한 부분이며 도시토지이용의 현상을 파악하고 미래를 예측하는 것은 토지이용계획의 핵심이라 할 수 있다. 오늘날 도에서 일어나는 제 현상들은 복합적으로 얽혀 있어 단순한 한가지로의 설명은 불가능한 실정이다. 그러므로 이러한 제 현상들을 보다 정확히 이해하기 위해서는 정확한 토지정보를 확보하는 것이 매우 중요하다(이우중, 1994).

따라서 대량의 정보가 오늘날의 정보화 사회에 있어서 체계적으로 정리되어 분석되어 있지 않으면 그 정보자체의 가치를 잃게 되며, 오늘날 토지의 효율적 관리 및 이용에 대한 업무의 정확한 분석과 실현을 위해서는 종합적인 토지정보체계가 필요하다.

일반적으로 GIS(geographic information system)를 이용한 토지정보시스템은 개별 필지를 대상으로 하는 필지중심 토지정보시스템(parcel based landuse information system)을 말하며, 필지중심 토지정보시스템은 토지정보시스템의 기본공간단위(basic spatial unit)를 개개 필지를 중심으로 하는 토지정보시스템을 의미하고 지적도의 소재지 및 지번을 통하여 공간정보

와 속성정보가 연계된다(이규석·황국용, 1994).

이에 본 연구는 이미 개별 목적으로 작성되어 있는 지적도와 건축물대장, 부산시의 각 자치구·군 단위로 공간구조 형성에 영향을 미치는 변수들을 수집하여 개별 필지별 토지이용 데이터를 구축하고 토지이용 현황을 분석하며, 아울러 구축된 토지이용 DB를 바탕으로 용도지역도와 연계하여 부산시의 용도지역별 토지이용현황과 건축물 현황 등을 분석하여 도시계획 입안과 토지이용계획 수립의 기초적 자료 제공을 목적으로 한다.

연구범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 부산광역시 15개 구·군의 195개 동으로, 천가동과 기장군은 데이터의 누락 및 통합 등의 이유로 제외하였다. 자료의 수집 및 정리를 위하여 지적도의 지번 즉, 지적도의 지번에는 건축물대장과 달리 지목을 설명하는 부분이 있으므로 지목부분을 건축물대장과 일치시키기 위해 이를 삭제하였고, 연구에 사용될 기초 데이터를 구축하였다.

자료의 수집 및 정리를 위하여 건축물대장 지번과 지적도 지번에 법정동을 구분 할 수 있는 key값으로 분류하여 건축물대장과 지적도 지번에 새로운 속성을 부여했다. 이 이유는 조인 작업 시 다른 구의 지번과 잘못 조인이 될 수 있는 상황을 방지하기 위함이다. 다음으로 수치지도에서는 건축물을 나타내는 layer 코드인 AAA001~008까지의 건축물 layer를 polygon coverage로 변환한 뒤 법정동을 구분 할 수 있는 key값이 부여된 지적도의 지번 속성을 건축물 polygon coverage에 부여하기 위해서 공간조인 조인을 실시한다. 마지막으로 범

정동별 key값이 부여된 건축물대장과 key값으로 조인하여 토지이용 데이터를 생성하였고, 이를 토대로 연구에 사용될 데이터베이스를 구축하였다. 연구에 사용된 데이터는 1995년부터 2001년까지 작성된 축척 1:1000의 1,111도엽 수치지도와 지적도 건축물대장을 사용하였다.

관련연구 동향

토지이용정보시스템 구축에 관한 연구 중 현재까지 연구되어 왔던 필지정보시스템은 현황과 지적의 불일치 문제점 때문에, 계획구역을 설정하여 이 구역단위를 중심으로 지형정보와 속성정보를 결합하여 데이터베이스를 구축하고 있고, 토지이용정보체계는 본격적인 모습을 만들어 가기 위한 시작단계이므로, 여기서는 도시계획정보체계에 관한 연구에 대해서 고찰 하고자 한다.

도시계획 정보체계는 도시계획 관련 공간 및 속성 정보를 능률적으로 수집관리하고 도시계획의 입안, 정책 수립, 집행 업무를 효과적으로 지원하는 GIS기반의 정보체계와 이를 운영 관리하는 제도적 기반이 포함된 총체적 체계를 의미하고, 최근 도시계획 분야가 당면한 개념적·기술적 변화들을 포착하고 이들 변화가 도시계획에 미치는 영향을 최근에 제정 및 개정되고 있는 법과 제도에서 어떻게 수용하고 있는 지를 살펴보고, 기능을 담당하기 위한 새로운 기법들이 신속히 개발되어야 하며, 부문별 단위시스템으로서가 아니라 도시공간에 관련된 제반 정책을 총괄하는 의사결정지원시스템으로 자리하도록 해야 한다는 점을 지적하고 있다(최봉문, 2002). 그리고, 도시계획에 영향을 미치는 각종 개념변화 법과 제도의 변화에 따라 요구되는 계획 및 의사결정을 위해 요구되는 방법 등을 종합적으로 검토한 후 이를 바탕으로 도시계획분야의 업무전반에 걸친 재구조화 작업의 필요성과 도시계획 업무의 편익을 단기적인 효과나 비

용절감의 측면에 국한하지 말고 도시계획업무의 특성을 감안한 편익평가가 필요함을 제시하였다.

도시계획을 위한 도시정보관리체계에 관한 연구(서의택, 1990)에서는 부산시 용도지역 현황분석을 통하여 토지정보체계는 분석의 도구일 뿐만 아니라 의사결정의 도구로서도 가치가 높고, 토지정보체계가 보다 유용한 틀이 되기 위해서는 투입되는 자료의 다양화와 아울러 이들의 시계열적 축적이 이루어져야 함을 강조하였다.

이 연구들은 도시계획정보체계의 발전방향, 개발모델 그리고 최근 GIS관련 정보기술동향을 활용한 도시계획정보체계의 개발모델을 제시하고 있다. 그리고, 도시계획에서 다양한 정보를 신속·정확하게 수집하여 정보를 체계적으로 분석, 관리하고 이를 공간상의 분포현황 등 시각적으로 표현할 수 있는 GIS관련정보기술의 필요성을 지적하고 있다.

GIS를 이용한 도시계획수법에 관한 연구는 공간 정보시스템 구축, 공간의사결정(SDSS), 토지이용 적지분석 등이 있다. 공간 정보시스템구축에 관한 연구는 도시정보화와 연계하여 도시계획 분야에서도 토지정보시스템과 같은 GIS의 기술을 이용한 시스템의 구축이 요구되고 있는 실정이다. 그러나, 현재까지 연구되어 왔던 필지정보시스템은 현황과 지적의 불부합 문제점이 있으므로, 계획구역을 설정하여 이 구역단위를 중심으로 지형정보와 속성정보를 결합하여 데이터베이스를 구축하고 있다(구자훈, 1998).

따라서 본 연구에서는 기존 연구 결과를 토대로 부산시를 대상으로 개별 필지 단위의 토지이용 데이터를 지적도와 수치지도 건축물대장의 연계를 통하여 구축한다. 또한, 도시의 성장·구조변화에 대한 실증적 자료의 획득과 도면화가 가능하여 시계열적 도시성장을 밝힐 수 있고, 부산시의 토지이용 현황과 변화에 관한 분석도 파악할 수 있으리라 사료된다.

데이터의 수집 및 정리

국가수치지형도는 캐드분야의 교환표준 포맷인 DXF(data exchange format)으로 제작되어 있다. 그러나 종이 지형도의 지형지물, 주기 등을 단순히 레이어로 분류하여 입력하였기 때문에 GIS 자료로 이용하는 데는 여러 문제가 발생한다. 도로, 등고선 등 선형요소의 연결성 부족, 도로와 주기(도로번호 등)의 연계성 결여, 지리조사 결과의 입력 누락, 공통경계선 입력 누락 등이 그것이다.

이러한 수치지형도를 GIS 데이터로 만들기 위해서는 자료변환(conversion), 위상구조(topology) 생성, 공간자료와 속성자료의 연계, 편집 등의 절차를 거쳐야 하는데, 이를 구조화 편집이라고 한다.

이러한 수치지도 데이터 작성을 위하여 건축물로 분류된 layer를 ArcGIS의 'DXFARC' command를 이용하여 추출하고, 이 layer를 GIS데이터로 만들기 위해 ArcGIS의 파일 포맷인 coverage file로 변환하여, 위상구조를 생성하였고, 지적도는 각각 구별 동단위로 나뉘어진 shape file을 수치지도와 마찬가지로 coverage file로 변환하였다. 그리고, 부산광역시 건축물대장은 총 391,365건으로 구성되어 있는데 이를 일반건축물과 집합건축물로 분류하고 구별로 재정리 하였다(허가일자, 사용승인일자, 본번지, 부번지, 등).

1. 수치지도 · 지적도 불부합문제

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).

본 연구에서는 지적과 수치지도간의 불일치 문제(그림 1)를 해결하기 위하여 먼저, 수치지도 건물 layer를 point coverage로 변환하여 지

적도와 공간조인 작업을 수행하였다. 여기서 공간조인 작업을 수행하면 건물 layer point coverage가 지적도의 한 필지 안에 포함이 된다.

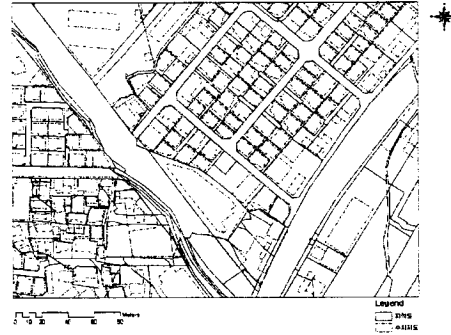


FIGURE 1. Discordant example of digital map and cadastral map

2. 데이터의 작성

부산광역시 건축물대장에는 지적도의 지번과 달리 지목을 나타내는 부분이 없으므로, 건축물대장 지번과, 지적도 지번을 일치시키는 작업을 위하여 먼저 지적도 지번에서 지목을 삭제하고, 건축물대장의 지번과 지적도 지번에 법정동을 구분할 수 있는 key값, 예를 들어서 한 구 안에는 같은 번지가 있을 수 없지만 데이터 구축시 다른 구의 지번이 원치 않게 조인되는 현상이 발생하기 때문에 법정동을 구분할 수 있는 법정동별 key값으로 분류하여 건축물대장과 지적도 지번에 새로운 속성을 부여하였다(표 1).

TABLE 1. Example of lot number key

법정동명	번지	key
거제동	43-1	9_43-1
덕천동	43-21	32_43-21
송정동	7-5	62_7-5
청룡노포동	7-1	92_7-1

이러한 과정을 거치면 수치지도의 건축물이 지적도의 필지 안에 있는 건물임을 알 수가 있으며, 이렇게 얻어진 수치지도 건축물 layer point coverage에는 법정동을 구분 할 수 있는 법정동명 key값이 부여된다. 따라서 본 연구에서는 수치지도와 지적도 간의 불일치 문제를 완전하게 해결하는 것이 목적이 아니라 불일치 문제는 배제하고 지적도상에 건축물의 중심 point coverage가 포함되면 그 지적도 상의 건물로 가정하여 지적과 건물의 결합을 시도하였다.

토지이용 DB구축과정은 다음과 같다.

첫째, 여러개로 나뉘어진 지적도의 shape 파일을 ArcGIS Tool을 사용하여 구별 연속지적도로 작성하고 번지를 법정동을 구분할 수 있는 key값을 부여한다.

아울러 수치지도에서는 국토지리정보원의 수치지도 layer 체계에서 행정경계를 나타내는 대분류 A항목의 건축물 layer를 추출하여 부산시 건축물을 작성하였다(표 2).

TABLE 2. Example of layer code

대분류	중분류	소분류 (건물코드)	세분류
A	AAA	AAA001	일반주택
		AAA002	연립주택
		AAA003	아파트
		AAA004	무벽건물
		AAA005	온실
		AAA006	공사중건물
		AAA007	가건물
		AAA008	빌딩

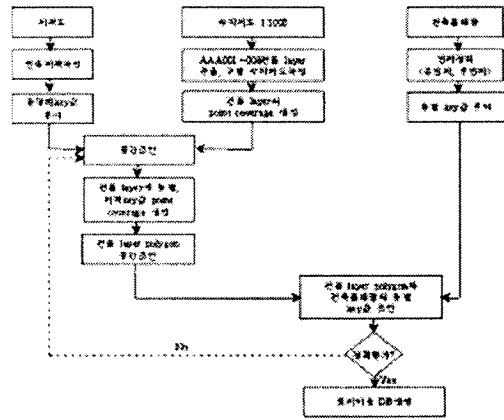


FIGURE 2. Process of data construction

다음으로, AAA001~AAA008까지의 건물 layer를 추출하여 구별수치지도로 작성한다. 그러나, 수치지도에는 번지값이 없으므로 지적도의 번지를 얻기 위하여 V/B script를 사용 각 법정동별 중심점을 이용 point coverage를 생성한다.

건축물대장의 속성은 지적도 번지와 달리 본 번지, 부번지 로 나뉘어져 있어 번지를 지적도와 같이 정리하였고, 지적도의 속성과 같이 법정동을 구분할 수 있는key값을 부여하였다.

둘째, 첫 번째 작업을 통해 얻어진 법정동을 구분할 수 있는 동경계 key값이 부여된 지적도와 수치지도를 공간조인 한다. 공간조인 작업을 실시하면, 지적도의 동경계를 구분할 수 있는 번지의 key값이 수치지도 point coverage로 새롭게 생성된다.

셋째, 두 번째로 얻어진 건물 point coverage를 첫 번째로 작업한 수치지도에서 추출한 건물 polygon coverage와 공간조인을 실시하면 토지이용 DB로 사용될 point coverage가 아닌 polygon coverage에 속성이 새로 생성된다.

넷째, 지적도와 같이 지번을 정리한 건축물대장과 세 번째 작성한 건물 polygon coverage의 지번에 부여된 key값으로 조인을 하면 각각 동별로 key값이 일치하는 건축물대장의 속성이

부여된 건물 polygon coverage가 생성되며 여기서 데이터가 일치 하지 않을 경우에는 두 번째 작업으로 되돌아가고, 데이터가 일치할 경우에는 토지이용 DB로 구축 된다(그림 3).

이렇게 구축된 토지이용 DB의 속성을 살펴 보면 부산시 법정동별 건물의 건폐율, 용적율, 용도, 지상층수, 건축년도, 건축면적, 대지면적, 연면적 등을 알 수 있다.

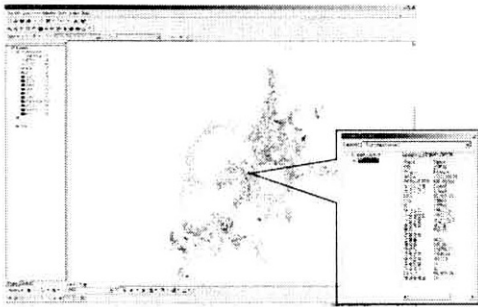


FIGURE 3. Example of land-use database

3. 공간조인

공간위치를 기준으로 하는 조인작업은 polygon 내에 어느 feature가 존재하며 교차하는지, 그리고 이들 두 layer 사이에 가장 가까운 곳에 위치한 feature는 무엇인지 분석한다. 속성 값을 이용하여 두 테이블을 조인하는 것처럼 공간위치를 이용한 조인작업도 한 layer의 속성을 조인하는 layer에 추가하게 된다. 결과적으로 공간조인작업은 양 속성세트 모두를 포함하는 새로운 layer를 생성한다.

예를 들면, 수치지도 건축물 point coverage가 수치지도적도 polygon 내에 포함되는 id값과 번지 즉, 해당 대지의 번지 값이 '147-1'의 번지라면 수치지도 건축물 layer point coverage에도 '147-1'의 번지와 id값이 부여된다.

토지이용 DB를 활용한 분석

건축물대장에는 용도를 나타내는 항목이 있

으나 이를 각각 22종류로 분류하여 code화 하였고 이를 다시 7종류로 대분류 하였다(표 3). 또한 구축된 토지이용 DB를 활용하여 용도별 건축면적(표 4)과 구별 건축면적 용도현황 구성비를 집계하여 부산시의 건축면적과 구성비에 대해서 알아보았고 이를 도식화 하였으며 아울러, 용도지역도와 연계를 통한 용도지역별 부산시 토지이용 현황에 대해서도 알아보았다.

TABLE 3. Table of land-use

분류(大)	CODE	분류(小)
주택	1	단독주택
	2	공동주택
상업시설	3	제1종 근린생활시설
	4	제2종 근린생활시설
	6	판매 및 영업시설
	11	숙박시설
업무시설	12	위락시설
	21	관광휴게시설
	10	업무시설
묘지	19	공공용시설
	20	묘지관련시설
공업시설	13	공장
	14	창고시설
	15	위험물저장 및 처리시설
	16	자동차 관련시설
	17	동물 및 식물 관련시설
문교후생시설	18	분뇨 쓰레기 처리시설
	5	문화 및 집회시설
	7	의료시설
	8	교육 연구 및 복지시설
기타	9	운동시설
	22	기타

표 3에서 보는바와 같이 용도별 분포는 공동주택이 42.17%로 가장 높으며, 단독주택 14.90%, 공장 11.64%의 순으로 나타난 것을 알

수 있으며, 공동주택과 단독주택을 합하면 부산시 건축물 전체 면적의 57.07%로 부산시의 대부분인 것을 알 수 있다.

업무시설이 밀집하여 가장 높게 나타난 것을 알 수 있었으며, 다음으로 해운대구는 신도시로서 고층아파트의 밀집으로 인해 용적율이 높게 나타난 것을 알 수 있다. 이를 그래프와 지도로 나타내면 다음과 같다(그림 4, 5).

TABLE 4. Ratio of land-use (단위: m²)

용도	면적	(%)
단독주택	3003639.31	14.90
공동주택	8500556.14	42.17
제1종 근린생활시설	1755262.90	8.71
제2종 근린생활시설	1196984.72	5.94
문화 및 집회시설	207952.43	1.03
판매 및 영업시설	606856.70	3.01
의료시설	62351.29	0.31
교육연구 및 복지시설	828032.46	4.11
운동시설	125011.87	0.62
업무시설	369589.57	1.83
숙박시설	210726.31	1.05
위락시설	6676.48	0.03
공장	2347160.34	11.64
창고시설	432553.48	2.15
위험물저장 및 처리시설	147645.77	0.73
자동차관련시설	223506.41	1.11
동물 및 식물 관련시설	17528.17	0.09
분뇨쓰레기 처리시설	15584.22	0.08
공공용시설	44436.39	0.22
관광휴게시설	2606.73	0.01
기타	53363.84	0.26
합계	20158025.55	100

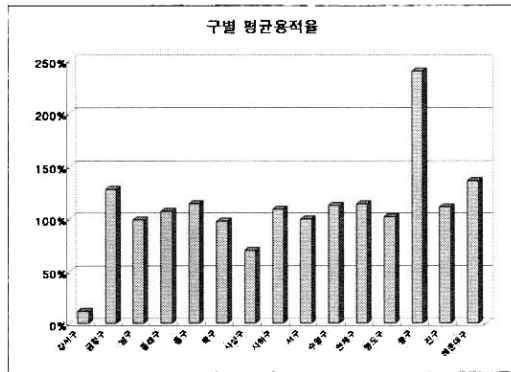


FIGURE 4. Ratio of floor area in Busan

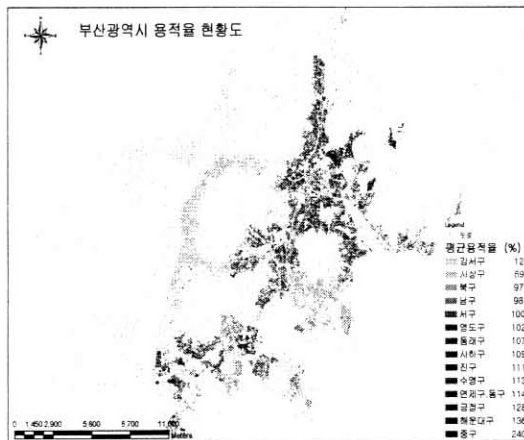


FIGURE 5. The status of floor area ratio in Busan

1. 부산시 구별 평균 용적율 현황

부산시 구별 평균 용적율 현황을 살펴보면 높은 용적율을 가지는 지역은 중구와, 해운대구, 금정구이며 중구는 부산의 구 도심으로 상업과

2. 연도별 건축현황

구축된 토지이용 DB의 연도별 건축현황을 집계하여 건축물 허가일자를 기준으로 1970년

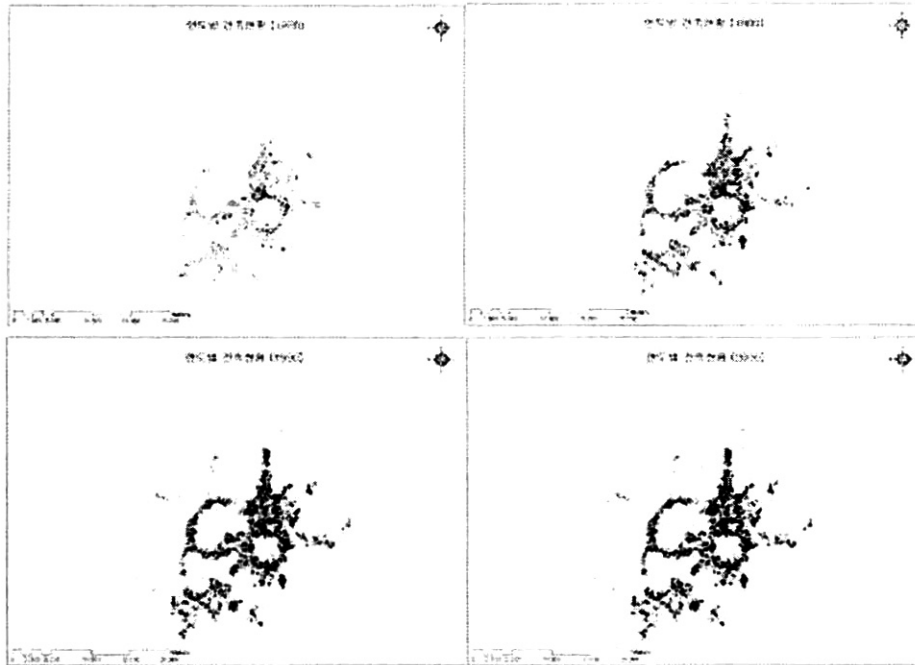


FIGURE 6. The building construction status in Busan

부터 2000년까지 부산시의 연도별 건축현황을 그림으로 도식화 하면 다음과 같다(그림 6).

70년대에 비해 80년대의 건축현황을 보면 북쪽과 서쪽으로 확장이 두드러지고 있다. 90년대와 2000년대에는 동서남북 사방으로 외연적 확장이 가속화 되고 있음을 알 수 있다.

2. 용도지역별 용도 및 용적율 현황

부산광역시의 용도지역도는 3개의 산을 중심으로 주거지역 및 상업지역이 집중되어 있으며 외곽지역으로 녹지지역이 분포되어 있다(그림 7).

이 용도지역도와 구축된 토지이용 데이터 베이스를 이용하여 용도지역별 건축물 용도 구성비, 용도지역별 용적율 현황을 분석하고 도시화 하였다(그림 8, 9).

TABLE 4. The floor area ratio of land-use zone

용도지역	법정용적율	평균용적율	충족율
일반주거지역	350%	132%	38%
준주거지역	500%	137%	27%
중심상업지역	1300%	189%	15%
일반상업지역	1000%	198%	20%
근린상업지역	700%	167%	24%
전용공업지역	300%	47%	16%
일반공업지역	350%	102%	29%
준공업지역	400%	71%	18%
자연녹지지역	80%	71%	89%

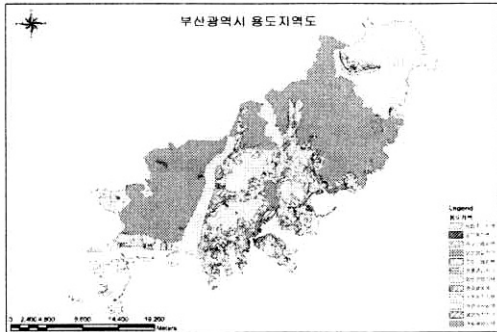


FIGURE 7. Map of land-use zone in Busan

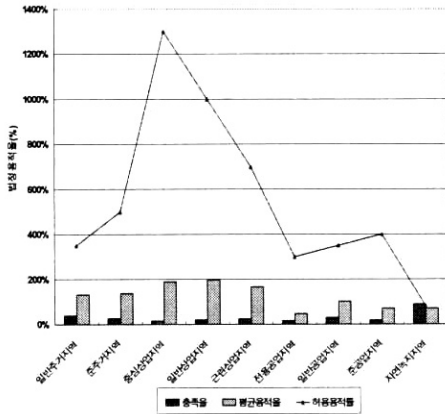


FIGURE 8. Status of floor area ratio

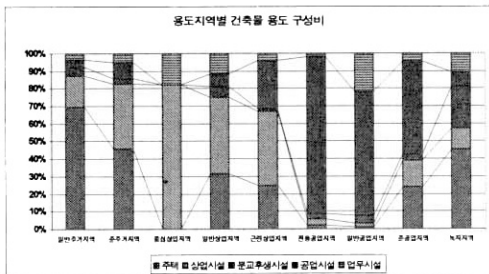


FIGURE 9. Ratio of land-use

용도지역별 건축물 용도 구성비를 보면 주거 계열의 주거비율이 높고, 상업지역계열의 상업 비율도 각각 높지만 일반상업지역과 근린상업지

역 에도 주거시설이 31.5%, 공업시설이 25.0%로 혼재되어 있음을 알 수 있다(그림 9).

결론 및 고찰

본 연구에서는 토지이용정보체계를 위한 기초자료로서 부산광역시를 대상으로 건축물대장과 지적도, 수치지도간의 연계를 통한 토지이용 DB구축과 자료를 활용하여 그에 대한 부산광역시의 토지이용 현황에 대해서도 알아보았다.

그리고, 토지이용 DB분석에서는 용도별 건축면적 구성율과 연도별 건축면적 비를 분석하였고, 건축물 DB의 구축으로 연도별 시가지의 건축물 확산과정을 밝혔다. 구별 평균 용적율은 중구(240%), 해운대구(136%), 금정구(128%), 진구(111%)인 것을 알 수 있었고, 용도지역별 건축물 용적율은 전체적으로 평균용적율이 낮음을 알 수 있었다. 아울러, 용도지역별 건축물 용도 구성비에서는 용도지역별로 다른 시설이 혼재되어 있음을 알 수 있었다.

본 연구에서 토지이용 DB구축을 위한 기초 자료를 개발하기 위하여 토지이용정보체계 구축을 위해 필요성이 대두되고 있는 GIS정보기술을 사용하였다. 이러한 결과는 공간정보와 그 속에 존재하는 토지이용 속성을 시계열적 공간 자료로 활용하여 토지이용의 현황을 파악하고 그 요인을 분석함과 동시에 도시공간구조를 파악하여 부산광역시의 바람직한 토지이용을 유도하고 조정 가능한 방안을 모색할 수 있으리라 사료된다.

본 연구에서는 토지이용 DB의 정확한 결과 값을 위하여 지적도와 수치지도간의 불부합 문제를 해결해야 될 것이라 사료되며, 아울러, 토지이용 DB를 보다 활용하여 시가화율과, 용도 세분화에 따른 부적격 건물의 분석 등 많은 연구가 보다 필요하다고 사료된다.

이외 도심과의 거리권별 인구추이, 연도별 평균 지가분포, 또한 이러한 지표를 이용하여 의사결정지원시스템의 구축도 필요하다고 사료된다. **KAGIS**

참고문헌

- 김경수. 2001. 부산시 내부인구이동 특성에 관한 연구. 국토계획 36(5):39-55.
- 구자훈. 1998. 지형 수치지도를 활용한 표준 분석 구역설정 및 토지이용 정보체계의 구축방법론. 한국GIS학회 6(2):169-182.
- 백태경. 2002. 토지이용 GIS DB를 이용한 용도 지역 지정과 토지이용 분석. 한국지리정보학회지 5(4):45-55.
- 서의택. 1990. 도시계획을 위한 도시정보관리정보체계에 관한 연구. 대한국토·도시계획학회 25:65-79.
- 손영기, 이현우, 풍수련. 2000. 건축물관리 전산 대장 GIS DB 구축 및 활용. 한국지리정보학회 추계 학술발표논문집 141-146쪽.
- 이성호 외. 1999. GIS환경에서의 공간의사결정에 관한 연구. 대한국토·도시계획학회 학회지 34(1):217-231.
- 이우중. 1994. 토지정보체계를 활용한 토지이용 분석에 관한 연구. 한국GIS학회 2:117-134.
- 이규석, 황국웅. 1994. 한국형토지정보체계 구축에 있어서 지번의 효과적 활용에 관한 연구. 한국GIS학회 2:85-92.
- 이진덕 외. 2001. 도시지역의 토지이용 적지분석을 위한 지리정보시스템의 이용. 한국지리정보학회 학회지 4(4):29-38.
- 옥한석 외. 1998. 객체지향접근방식을 기반으로 한 도시지리정보시스템의 데이터베이스설계에 관한 연구. 한국지리정보학회지 1(2):56-66.
- 오규식. 1999. 토지적합성 분석에 있어서 상층 지역 해소를 위한 지리정보시스템(GIS)의 활용. 대한국토·도시계획학회지 31:95-110.
- 정안성. 1998. 농촌개발계획수립을 위한 지역 유형구분에 관한 연구. 전북대학교 박사학위논문.
- 최봉문. 2002. 도시계획분야의 환경변화에 적응하는 도시계획정보체계의 발전방향에 대한 연구. 한국지리정보학회지 5(3):45-54.
- Batty, M. and Y. Xie. 2000. Urban Analysis in a GIS Environment: Population Density Modeling Using ARC/INFO, in A.S Fotheringham and P.A Rogerson Spatial Analysis and GIS. Taylor & Francis, London. pp.189-219.
- Berry, J. K.. 1991. GIS in Island Resource Planning: A Case Study in Map Analysis, In : D.J. Maguire, M.F. Goodchild, and D.W. Rhind(Eds.) Geographic Information systems: Principles and Applications, London: Longman NCGIA Technical Paper pp.71-92.
- Cowen, D.J. 1998. GIS versus CAD versus DBMS: What are the differences?", Photogrammetric. Engineering and Remote Sensing. NCGIA Technical Paper pp.71-92.
- ESRI, INC and CADLAND, 2000. ArcDOC Online Manual
- Huxhold, W. E. 1991. An Information to Urban Geographic Information Systems, Oxford Univ. Press, New York. **KAGIS**