

원격탐사와 GIS를 이용한 부산광역시 도시화지역의 확산과정과 토지이용 특성에 관한 연구

박호명¹ · 백태경^{2*}

Progress and Land-Use Characteristics of Urban Sprawl in Busan Metropolitan City using Remote Sensing and GIS

Ho-Myung Park¹ · Tae-Kyung BAEK^{2*}

요 약

위성영상은 도시의 물리적 확장 및 변화를 예측하고 분석하는데 있어 매우 유용하게 활용되고 있다. 도시의 물리적 확장 및 변화는 도시의 토지이용과 밀접하게 관련되어 있으며, 지속 가능한 도시성장을 위해서는 토지이용을 중심으로 한 지속적인 성장관리가 필수적이다. 본 연구에서는 인공위성에 의한 원격자료를 기초 입력 자료로 1985년~2000년 사이의 토지피복과 토지이용의 변화를 분석하였다. 또한 토지이용 전환율을 파악하여 부산시 시가지지역의 확산동향과 확산지역의 토지이용특성을 파악하였다. 그 결과, 첫째, 도시지역의 면적은 지속적으로 늘어난 반면 농업, 산림, 수계지역의 면적은 연도별로 부산시 행정구역개편으로 인해 면적의 변화가 상이함을 알 수 있었다. 둘째 부산시의 도시화 지역 면적이 1985년도 92.5km²에서 2000년도에는 167.5km²로 3.8% 증가한 것을 알 수 있었다. 셋째 토지이용의 전환율을 분석한 결과 농경지·나지가 도시화 지역으로 가장 많이 전환 되었고, 다음이 산림의 순서로 나타났다. 넷째, 2001년에 구축된 부산시건물 database와의 overlay 분석결과 농업지역·나지는 제1, 2종 근린생활시설(45.63%), 산림지역은 공동주택(18.49%), 수계지역은 공장(31.84%)등의 비율이 높음을 알 수 있었다.

주요용어 : GIS, 원격탐사, 위성영상, Landsat TM, 토지이용

ABSTRACT

Satellite image is very usefully practiced to predict and analyze physical expansion and change of city. Physical expansion and change of city is closely related to the use of land, and continuous growth management focused on the use of land is essential for sustainable city

2009년 1월 19일 접수 Received on January 19, 2008 / 2009년 3월 10일 수정 Revised on March 10, 2009 / 2009년 3월 21일 심사완료
Accepted on March 21, 2009

1 (주)비엔지 로티스 주임연구원 Assistant Research, BnGROTIS

2 동의대학교 도시공학과 교수 Professor, Dept. of Urban Engineering, Dong-Eui University

* 연락처 E-mail: tkbaek@deu.ac.kr

growth. In this research, the change of land cover and land-use were analyzed with basic input data from 1985 to 2000 according to artificial satellite. Moreover, the land-use turnover rate was understood and expansion trend of urban sprawl in Busan metropolitan city and land-use characteristics of the expansion area. The results are, first, the area for urban region was expanded continuously but areas for agriculture area, forest area, and water area had different changes due to administrative district reform of Busan by each year. Second, the urbanization area in Busan was increased by 3.8% from 92.5km² in 1985 to 167.5km² in 2000. Third, the result of analysis on land-use turnover rate showed that agriculture area was turned into urbanized area the most, and forest area was followed by. Fourth, the result of analysis on database and overlay of buildings in Busan established in 2001 showed that agriculture area are had type 1 and 2 neighborhood living facilities (45.63%), apartment house in forest area (18.49%), and factory in water area (31.84%) with high ratio.

KEYWORDS: *Geographic Information System, Remote Sensing, Satellite Image, Land-Use*

서 론

1. 연구의 배경 및 목적

현대도시는 인구집중으로 인하여 도시개발, 사회간접기반시설의 건설 등으로 인해 도시화 지역의 외형적인 확산과 내부적인 공간구조의 변동이 이루어져왔다. 이러한 과정 속에서 도시의 고도경제성장에 따른 급속한 발전이 도시 주변지역의 무계획적인 건설과 비효율적인 토지이용, 지가의 양등, 교통체증, 환경오염 등 다양한 문제점을 야기하였다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 도시성장관리, 즉 도시의 토지이용이 계획적으로 이루어져야 할 것이다. 따라서 변화 하고 있는 도시의 효율적인 관리와 이용계획을 위해 광범위한 토지이용의 변화를 정확하게 탐지할 수 있는 방법이 요구되었고, 최근에 들어 이러한 변화를 탐지하기 위해 인공위성영상자료의 활용이 증가하고 있다.

현재 우리나라에서 지리정보시스템과 원격탐사에 관한 연구가 꾸준히 진행되고 있으며, 이 분야의 응용에 대한 사회적 수요도 점차 급증하고 있다. 또한 정부정책연구 및 도시 행정 분야와 군사·환경 분야에서도 널리 사용하고 있다. 그러나, 효율적이고 지속 가능한 도시 관

리와 도시 공간 속에서 이루어지는 제반 활동의 양적 수요를 예측하기 위해서는 현시점에서의 정보도 매우 중요하지만 도시의 성장과 변화에 대한 지속적인 정보도 필수적으로 요구된다. 따라서 본 논문에서는 인공위성에 의한 원격탐사자료(LANDSAT TM ; 1985, 1989, 1995, 2000)를 기초 입력 자료로 영상자료 처리용 컴퓨터 소프트웨어인 ERDAS Imagine 8.7과 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 1985년~2000년 사이의 연도별 토지피복과 토지이용의 변화를 분석한다. 또한, 토지이용 전환율을 파악하여 부산시 시가화 지역의 확산동향과 확산 지역의 토지이용특성 파악을 목적으로 한다. 아울러, 연구의 결과는 부산시 도시계획정책을 평가할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있으리라 사료된다.

2. 연구의 범위 및 방법

연구대상의 범위는 그림 1에서 보는 바와 같이 부산광역시의 16개 구군을 대상으로 하고, 1985년부터 2000년까지 부산광역시의 도시화 과정을 파악하기 위해 1985, 1989, 1995, 2000년 LANDSAT TM 자료를 이용하였다.

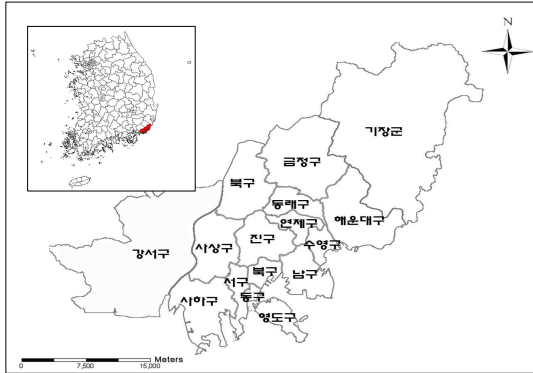


FIGURE 1. 연구대상지

그림 2는 연구의 흐름을 나타낸다. 자료구축은 위성영상자료 처리소프트웨어인 ERDAS Imagine 8.7를 이용하여 영상기하보정, 영상Masking, 토지피복분류를 수행하였다. 연도별 토지피복을 구축한 후 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 도시화 지역의 전환율과 도시면적을 분석하고, 부산시 건물용도 데이터베이스와 Overlay를 통해 토지이용 특성을 분석하였다.

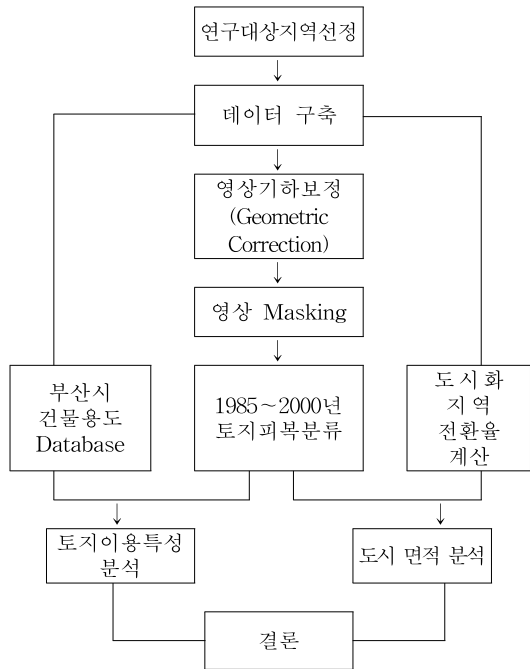


FIGURE 2. 연구의 흐름

3. 선행연구 고찰

우리나라에서 수행된 연구의 대부분은 위성 영상의 고유 분광특성을 이용하여 토지피복분류를 통해 계획대상지역 전체의 토지이용 현황, 시계열에 따른 토지피복 변화 추이를 분석한 것이다. 먼저, 이병설(1984)은 원격탐사기법을 이용하여 1972~1983년간 서울대도시지역의 토지이용변화와 유형별 토지이용의 변화량을 정량적으로 파악하는 연구를 수행하였고, 김선오(2001)는 Landsat TM 자료를 이용하여 도시 근교지역인 평택시에 대한 토지피복분류도를 작성하여 각 행정구역별 토지피복현황과 분류정확도를 평가하여 얻은 결과를 농업적으로 이용하였고, 김태규(2003)는 1994년 6월과 1999년 3월에 촬영된 위성영상을 이용하여 분류결과를 통해 토지피복변화의 방향성과 변화의 근거를 정량적으로 제시하였으며, 사공호상(2002)은 수도권의 도시화지역 변화를 시계열적으로 분석하기 위해 1973년, 1981년, 1985년, 1990년, 1994년, 2000년도에 촬영한 인공영상자료를 획득하여 원격탐사와 GIS를 연계·활용을 통해 도시지역의 변화 및 공간적 특성을 분석하였고, 광미숙(2005)은 광주광역시를 연구지역으로 선정하여 GIS 분석 및 1988년에서부터 2002년에 이르는 시계열별 위성영상 자료의 분석을 통하여 도시화 및 산업화에 따른 토지이용의 변화를 파악하여 위성영상의 토지피복분류 결과와 GIS 자료를 비교·분석하였다.

선행연구의 검토결과를 종합하면 다음과 같다. 첫째, 위성영상의 고유분광특성을 이용하여 토지피복분류를 통해 계획대상지역 전체의 토지이용현황, 시계열에 따른 토지피복 변화추이를 분석하는 논문이 대부분이다. 연구대상지역은 수도권, 서울대도시, 구미시, 대전시와 같은 광범위한 지역을 선정하여 연구를 진행하였다. 또한 연구 목적에 맞는 토지피복분류항목을 다양하게 선정하였고, 두 개 년도와 여러 장의 위성영상자료에 대한 토지피복분류결과를 상호 비교하였다.

둘째, 대상지역을 분석하기 위해 사용데이터 선정과 기하보정은 비슷하지만 영상분류와 영상분류 결과를 분석하는 방법들은 다양하게 처리되었다. 영상분류는 감독분류(최대우도법/Feature Space), 이차계획법, 무감독분류(Cluster 분석), Computer 화상처리 장치, bitmap 분석등이 사용되었고, 선 분류 후 변화탐지방법과 영상대수변화탐지방법 등을 통해 영상분류 결과를 분석하였다. 또한 원격탐사와 ArcView GIS 3.2를 연계하여 토지이용분석과 도시화지역 확산 과정과 확산특성을 분석하였다.

본 연구에서는 원격탐사자료를 이용하여 부

산시 토지이용변화에 대한 시계열 변화에 대한 논문이 없다는 점을 착안하였고, 기존 연구들을 바탕으로 1985~2000년 위성영상자료를 토지피복분류를 실시하여 영상 분류하여 변화 탐지하여 연도별 부산시내 도시지역의 확산 모습을 살펴보고자 한다.

토지피복분류

1. 토지피복분류

토지피복분류는 토지의 표면이 나타내고 있는 물리적 상황을 분류한 것으로 토지표면의

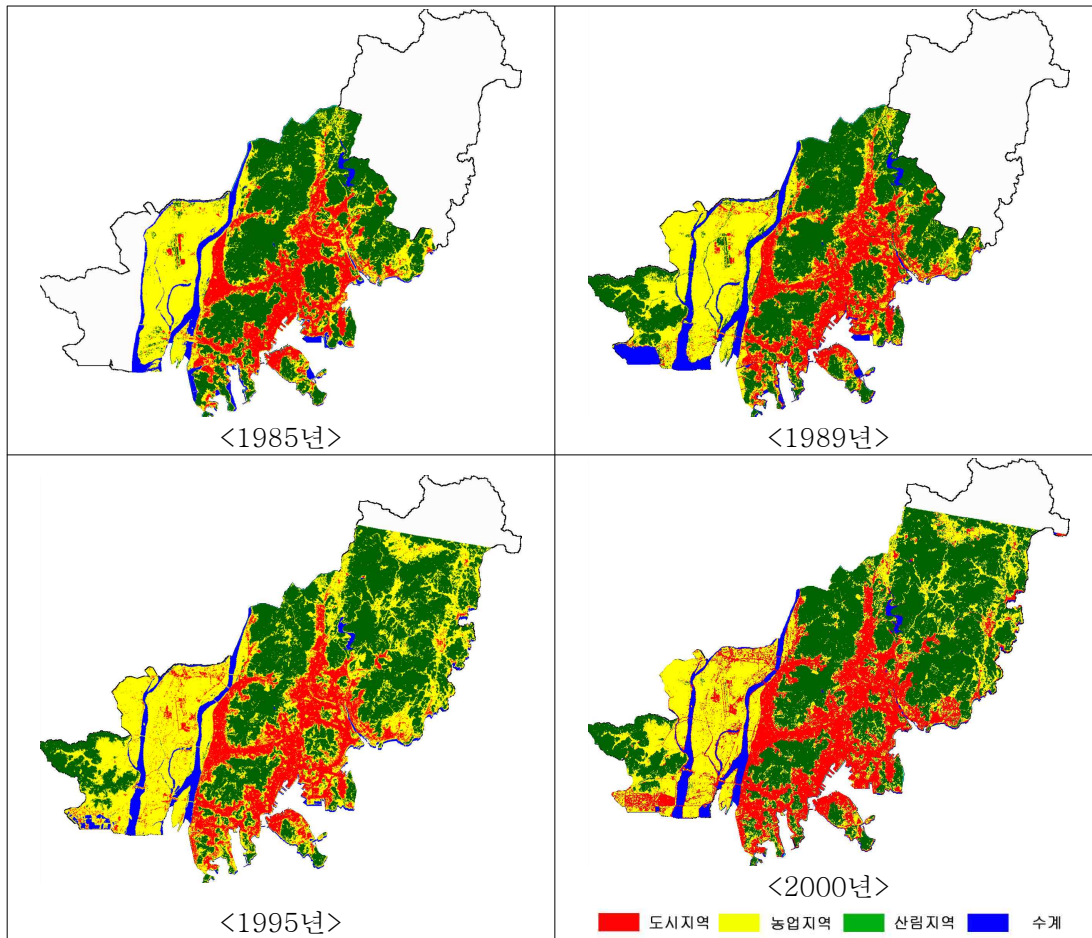






FIGURE 3. 토지피복분류 결과

현 상황을 가장 명확히 반영하고 있는 것이다. 특히 인공위성 영상자료를 이용한 원격탐사의 이용분야로 토지피복분류 작성은 토지이용현황이 파악되고, 국토공간의 피복 상태를 표현하므로 토지피복변화의 시계열 분석이 가능하며, 국토의 공간구조상태를 파악하고 변화 추이를 용이하게 한다.

본 연구에서는 부산시 시가화 지역의 토지피복변화를 시계열로 파악하는데 목적이 있다. 따라서, 연구대상지역에 대하여 적용된 분류항목은 환경부에서 제시한 토지피복 대분류기준 중 도시지역, 농업지역·나지, 산림지역, 수계 등 4개 항목으로 분류하였다(표 1).

TABLE 1. 토지피복분류항목

토지피복분류항목	포함하고 있는 지형·지물	색상
도시지역	주거지역, 상업지역, 공업지역, 공공시설물	
농업지역	논, 밭, 나지, 습지, 초지	
산림지역	산림	
수계지역	하천, 호수, 바다	

2. 토지피복분류 결과

토지피복분류를 위해 영상분류 중 감독분류를 실시하였다. 감독분류는 트레이닝 데이터를 선정하여 이미 클래스분광특성을 입력해주는 과정이 필요하다. 따라서 각 위성영상의 촬영년도에 맞는 1:50,000 종이 지형도를 이용하여 트레이닝데이터를 선정하였다. 선정된 트레이닝데이터를 ERDAS 8.7에서 감독분류를 실시하기 위해서 최대우도법을 이용하여 분석을 하였다. 최대우도법은 영상의 공분산과 분산을 계산하고 이것이 가우스 정규분포를 이룬다는 가정 하에 각 항목의 확률밀도함수를 계산하여 확률이 가장 높은 계급으로 분류하는 것이다.

그림 3은 1985년, 1989년, 1995년, 2000년 토지피복분류 결과를 나타낸 것이다.

부산시 토지이용특성과 도시화 면적

1. 토지이용 변화

1985년부터 2000년까지의 부산시 토지이용변화를 살펴보기 위해 각 년도의 토지피복분류에 의해 나타난 면적변화를 표 2, 그림 4에 나타낸다. 도시지역의 면적은 지속적으로 늘어난 반면 농업, 산림, 수계지역의 면적은 연도별로 부산시 행정구역개편으로 인해 면적의 변화가 있음을 알 수 있다.

TABLE 2. 토지피복분류의 면적변화 (단위: km², %)

분류항목	년도			
	1985	1989	1995	2000
도시지역	92.5 (20.6)	106.3 (19.9)	119.8 (17.4)	167.5 (24.2)
농업지역	147.9 (32.9)	170.6 (31.9)	266.3 (38.6)	199.0 (28.8)
산림지역	186.3 (41.5)	217 (40.6)	271.9 (39.5)	297.7 (43.0)
수계지역	22.4 (5.0)	40.4 (7.6)	31.3 (4.5)	27.5 (4.0)
전체면적	449.1	534.3	689.3	691.7

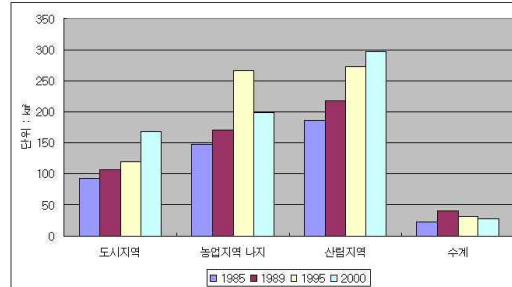


FIGURE 4. 토지피복분류의 면적변화

항목별 토지이용면적의 변화는 표 2에서 보는 바와 같이, 도시지역은 1985년(92.5km²), 1989년(106.3km²), 1995년(119.8km²), 2000년(167.5km²)로 나타났다. 도시지역의 경우 1985년도에는 전체면적의 92.5km²로 연평균 1.8% 증가하여 2000년에는 167.5km²로 늘어났다. 농업지역은 1985년(147.9km²), 1989년(170.6km²), 1995년(266.3km²),

2000년(199.0km²)로 나타났다. 1989년에서 1995년 사이의 면적의 변화가 크게 나타난 이유는 행정구역 개편 이후 기준으로 통일(과거 김해, 양산을 부산으로 포함)하여 토지피복분류 면적 변화가 이루어졌다. 산림지역은 1985년(186.3 km²), 1989년(217km²), 1995년(271.9km²), 2000년(297.7km²)이며 면적의 변화가 점차적으로 증가하였다. 한편 수계지역의 면적의 변화는 증감하고 있는 것으로 나타났다. 부산시 연도별 행정경계를 기준으로 바다부분을 Masking처리하였기 때문에 해안선에 따른 수계면적의 차이는 없지만 위성영상을 촬영 시 날씨의 영향으로 인한 자연적인 요인으로 판단된다.

1985년과 2000년의 토지피복면적 변화를 살펴보면, 도시의 행정경계는 계속적으로 증가하여 도시지역은 75km², 농업지역은 51.1km², 산림지역은 111.4km², 수계지역은 5.1km²로 총면적이 225.6km²로 늘어났다. 그러나 15년간 토지피복분류의 점유율을 보면, 농업지역(-9.6%)과 수계지역(-0.7%)은 감소한 것으로 알 수 있다(표 3).

TABLE 3. 1985년과 2000년도 토지피복분류 면적 변화

년도 분류항목	1985	2000	면적	점유율
도시지역	92.5km ²	167.5km ²	+75km ²	+16.7%
농업지역	147.9km ²	199.0km ²	+51.1km ²	-9.6%
산림지역	186.3km ²	297.7km ²	+111.4km ²	+16.2%
수계지역	22.4km ²	27.5km ²	+5.1km ²	-0.7%
전체면적	449.1km ²	691.7km ²	+225.6km ²	-

2. 부산시 도시화지역면적 변화

부산시 토지피복분류 결과 중 1985년부터 2000년까지 15년간의 부산시의 도시화 지역을 ERDAS Imagine 8.7과 ArcGis Ver.9.2를 이용하여 각 시기별 도시화지역 layer를 추출했다. 시기별 도시화 지역을 Overlay한 값들을 살펴보면 표 4, 그림 5, 에서 보는 바와 같이 부산시 도시면적은 1985년~1989년에는 13.8km²(1.15%),

1989년~1995년에는 13.5km²(1.12%), 1995년~2000년에는 47.7km²(1.14%)이다. 1995년~2000년 사이의 도시지역 증가면적이 크게 나타난 이유는 장안읍, 일광면, 철마면과 진해시의 용원 거주동 일부지역(녹산 국가산업단지)이 편입이 되었기 때문이다. 따라서 1985년도에 92.5km²였으나 15년 동안 1.8% 증가하여 2000년도에는 167.5km²로 증가한 것을 알 수 있다.

TABLE 4. 부산시 도시화지역 면적변화

년도	도시지역 증가면적(km ²)	도시지역 증가율(%)
1985~1989	13.8	1.15
1989~1995	13.5	1.12
1995~2000	47.7	1.40

아래의 그림 5는 1985년, 1989년, 1995년, 2000년에서 추출한 위성영상의 도시화지역을 이용하여 변화 패턴을 살펴보았다. 빨간 부분이 이전 년도를 나타내며, 파란 부분은 변화된 도시화지역을 나타낸다. 1985년~1989년도 사이에는 행정구역 경계가 기장군이 편입되지 않아서 변화가 나타나지 않았다. 시기별로 파란 부분의 도시지역이 점차적으로 늘어나는 것을 알 수 있다.

그림 6은 추출한 각 시기별 도시지역 layer를 2000년 위성영상데이터에 중첩하여 전체적인 부산시 도시지역의 변화를 살펴보았다. 부산시의 도시화 지역 면적은 1985년부터 1989년에는 당시 1985년 부산도시기본계획에서 고지대 녹지의 택지개발과 해수면 매립에 의한 도시 공간 확대를 최우선의 기본방향으로 설정하여, 주례, 모라, 만덕동 등의 택지개발 사업지구와 낙동강 하구둑 주변 매립지, 수영만 매립지에서 용도변경이 도시지역면적을 증가시켰다. 1989년부터 1995년에는 가락, 녹산, 천가 및 인접 공유수면매립으로 도시지역의 면적이 증가하였다. 1995년부터 2000년 사이는 해운대 신시가지 조성과 부산 신항 일원 공유수면 매

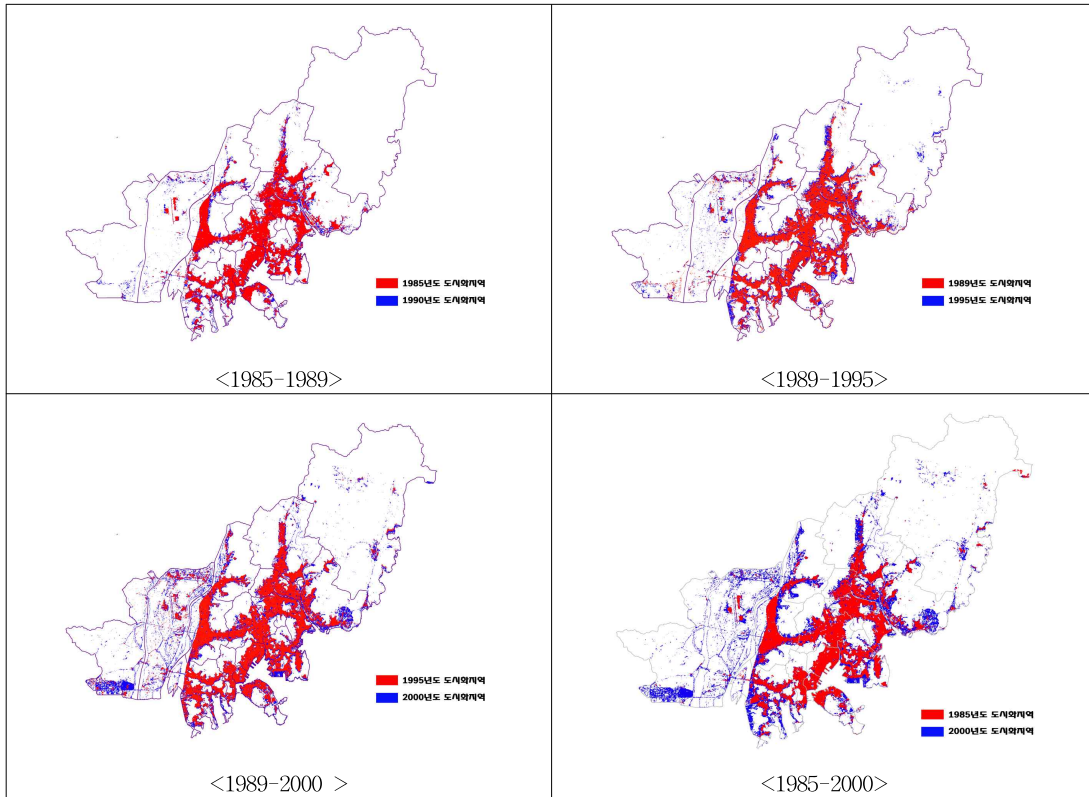


FIGURE 5. 도시화지역변화

림으로 인한 도시면적의 증가가 나타났다. 또한 개발제한구역 해제와 노포동 일원지역이 역사이전으로 인해 많은 개발이 이루어 졌음을 알 수 있다.

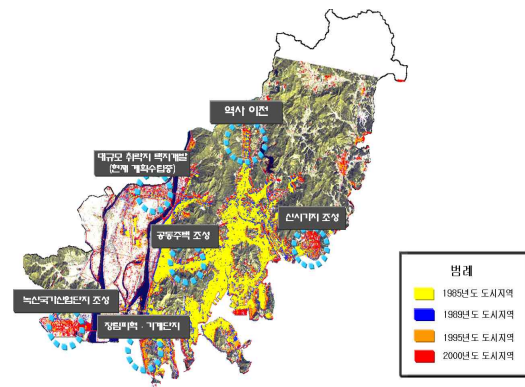


FIGURE 6. 1985~2000년 도시지역 변화

3. 도시화 지역의 토지이용 전환율

도시화의 가시적인 현상은 비도시적 토지이용이 도시적 토지이용으로 전환되면서 나타난다. 즉 농업지역, 산림지역 수계지역이 택지로 개발 되는 현상을 말한다. 부산시에서는 1985년부터 2000년까지 연평균 1.8%씩 비도시적 토지이용이 도시적 토지이용으로 전환되었다. ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 부산시 각 연도별 비도시적 토지이용의 도시적 토지이용으로의 변화를 분석하였다(표 5).

1985년~1989년 동안에는 농업지역(88.79%)이 도시화지역으로 가장 많이 전환되었고 그 다음이 산림지역(7.3%)인 것으로 나타났다. 1989년~1995년 동안에는 농업지역(77.4%), 산림지역(17.8%)이 도시화지역으로 전환되었고,

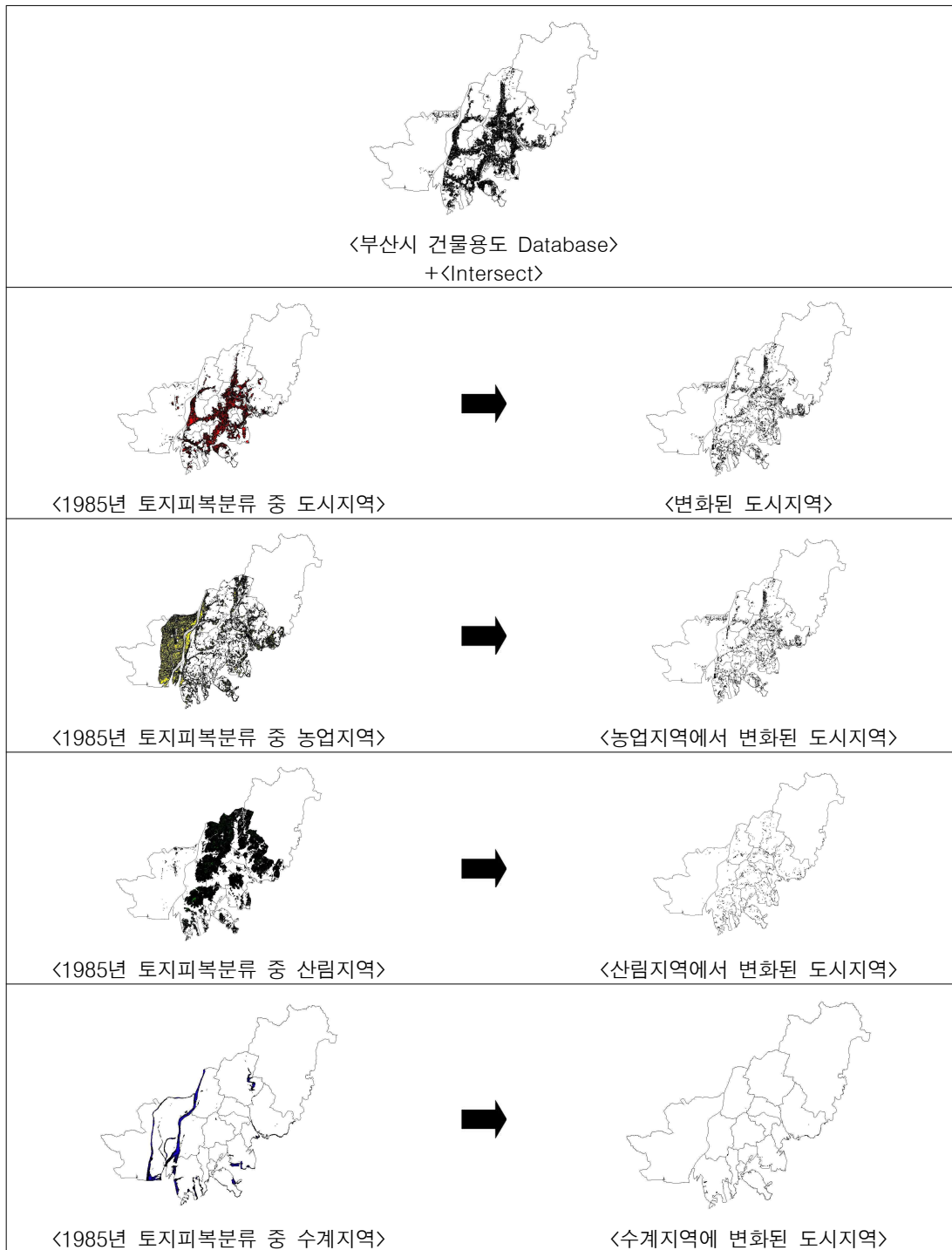


FIGURE 7. Intersect 공간분석 과정

1995년~2000년 동안에는 농업지역(84.3%), 산림지역(6.7%)으로 전환되었다.

각 연도별 농업지역이 도시화 지역으로 가장 많이 전환되었고, 그 다음이 산림지역의 순서로 나타났다. 수계지역은 공유수면의 매립으로 인해 도시지역으로 전환되었다.

TABLE 5. 도시화지역의 토지이용 전환율 (단위: km², %)

	농업지역	산림지역	수계지역	계
1985~1989	21.9 (88.7)	1.8 (7.3)	1 (4)	24.7 (100)
1989~1995	26 (77.4)	6 (17.8)	1.6 (4.8)	33.6 (100)
1995~2000	52.6 (84.3)	4.2 (6.7)	5.6 (9)	62.4 (100)

4. 부산시 변화된 지역의 토지이용의 특성

부산시 도시화에 따른 토지이용특성을 분석하기 위해서 1985년도 위성영상을 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 도시지역, 산림지역, 농경지·나지, 수계지역으로 분류한 후, 2001년도에 구축된 부산시 건물용도 데이터베이스와 인터섹트(Intersect)로 공간 분석하여 도시화된 지역의 건물 용도와 면적을 산출하였다. 2001년도에 구축한 부산시 건축물 데이터베이스에는 각 건물의 용도와 층수 등 25종류의 속성이 입력되어 있다.

분석결과 표 6에서 보듯이, 도시지역으로 변화된 건물용도 면적을 보면 도시지역은 단독주택(23.82%), 공동주택(9.09%), 근린생활시설(11.64%), 농업지역·나지는 제1·2종 근린생활시설(45.63%)과 단독주택(10.11%), 공동주택(8.47%), 산림지역은 공동주택(18.49%), 단독주택(10.29%), 수계지역은 공장(31.84%)등의 비율이 높음을 알 수 있다.

TABLE 6. 토지이용의 특성 (단위: m², %)

건물용도	토지피복분류	도시지역	농업지역·나지	산림지역	수계지역
1	단독주택	15,516,348 23.82	3,419,068 10.11	778,675 10.29	10,105 2.57
2	공동주택	5,919,951 9.09	2,866,794 8.47	1,399,072 18.49	21,208 5.40
3	제1종 근린생활시설	6,723,730 10.32	6,285,862 18.58	345,388 4.56	11,446 2.91
	제2종 근린생활시설	860,722 1.32	9,152,656 27.05	46,190 0.61	4,426 1.13
5	문화 및 집회시설	351,024 0.54	130,342 0.39	113,147 1.50	0.00
6	판매 및 영업시설	573,510 0.88	74,954 0.22	52,940 0.70	1,562 0.40
7	의료시설	247,781 0.38	18,827 0.06	33,617 0.44	0.00
8	교육연구 및 복지시설	1,609,165 2.47	742,406 2.19	423,263 5.59	166 0.04
	운동시설	96,825 0.15	58,203 0.17	7,250 0.10	2,753 0.70
10	업무시설	2,041,322 3.13	265,267 0.78	55,025 0.73	12,380 3.15
11	숙박시설	669,497 1.03	143,296 0.42	5,265 0.07	10,739 2.73
12	위락시설	435,308 0.67	29,117 0.09	1,348 0.02	1,676 0.43
13	공장	4,853,173 7.45	960,663 2.84	219,505 2.90	125,068 31.84
14	창고시설	1,332,361 2.05	254,868 0.75	53,680 0.71	12,621 3.21
15	위험물저장 및 처리시설	210,704 0.32	77,422 0.23	11,340 0.15	0.00
16	자동차 관련시설	501,988 0.77	74,151 0.22	37,353 0.49	59 0.02
17	동물 및 식물관련시설	12,410 0.02	31,790 0.09	5,086 0.07	455 0.12
18	분뇨·쓰레기처리시설	153,643 0.24	105,941 0.31	1,481 0.02	805 0.20
19	공공용시설	480,496 0.74	145,852 0.43	99,590 1.32	630 0.16
20	표지관련시설	776 0.00	59 0.00	231 0.00	0.00
21	관광휴게시설	10,769 0.02	8,082 0.02	7,417 0.10	1,003 0.26
22	기타 대통령령이 정하는 시설	544 0.00	180 0.00	0.00	0.00
	단독주택, 근린생활시설	1,387 0.00	209 0.00	68 0.00	0.00
24	종교시설	0.00	0.00	0.00	0.00
25	기타	22,531,452 34.59	8,987,903 26.56	3,870,443 51.15	175,697 44.73
	계	65,134,885 100.00	33,833,911 100.00	7,567,377 100.00	392,799 100.00
			도시지역으로 변화된 높은 비율의 건물용도 면적		

결론

본 연구에서는 인공위성에 의한 원격탐사자료(LANDSAT TM ; 1985, 1989, 1995, 2000)를 기초 입력 자료로 영상자료 처리용 컴퓨터 소프트웨어인 ERDAS Imagine 8.7과 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 1985년~2000년 사이의 연도별 토지피복과 토지이용의 변화를 분석하였다. 또한, 토지이용 전환율을 파악하여 부산시 시가지 지역의 확산동향과 확산지역의 토지이용특성 파악을 다루고 있다.

첫째, 토지피복분류결과를 이용하여 1985년부터 2000년까지 15년간의 부산시의 토지이용변화를 파악하였다. 도시지역의 면적은 지속적으로 늘어난 반면 농업, 산림, 수계지역의 면적은 연도별로 부산시 행정구역개편으로 인해 면적의 변화가 있음을 알 수 있다.

둘째 ERDAS Imagine 8.7을 이용하여 각 연도별 토지피복분류를 비교한 결과, 부산시의 도시화 지역 면적이 1985년도 92.5km²에서 2000년도에는 167.5km²로 1.8% 증가한 것을 알 수 있다.

셋째, ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 토지이용의 전환율을 분석하였다. 일반적으로 농경지·나지가 도시화 지역으로 가장 많이 전환되었고, 다음이 산림의 순서로 나타났다.

넷째, 부산시 토지이용변화 특성을 분석하기 위해서 1985년도 위성영상을 ArcGIS Ver.9.2를 이용하여 도시지역, 산림지역, 농경지·나지, 수계지역으로 분류하였다. 2001년에 구축된 부산시 건물 데이터베이스와 Intersect로 분석하여 도시화된 지역의 건물용도와 면적을 산출하였다. 그 결과 농업지역·나지는 제1,2종 근린생활시설(45.63%), 산림지역에서는 공동주택(18.49%), 수계지역에서는 공장(31.84%)등의 비율이 높게 나타났다. 따라서 농업지역·나지가 가장 많은 비율로 도시화 되었고, 그 내용을 보면 근린생활시설이 45.63%를 차지하고 있다. 또한 산림지역은 약 29%가 택지로 전환


되었음을 알 수 있다. 수계지역은 녹산 국가산업 단지와 다대포 일대의 매립으로 인한 대규모 개발이 이루어 졌음을 알 수 있다.

현재 부산시의 경우 과도한 택지개발에 따른 자연환경의 파괴와 공업지역의 부족현상이 나타나면서, 생활의 질 하락 및 기업의 역외 유출이 심각하게 나타나고 있다. 이에 향후 부산시의 도시계획에 있어서 과도한 택지개발로 인한 용도변경보다는 적합한 용도계획을 제시하여 다양한 기능에 부합하는 도시계획의 수립이 필요하겠다.

또한 1985년~2000년까지의 부산시 행정경계가 계속적으로 확장되어 분석방법들이 다소 복잡하게 처리가 되었다. 정확한 분석 결과값을 위하여 2000년대 이후의 위성영상을 획득하여 토지피복 데이터 구축이 필요할 것으로 사료되어진다.

아울러, 연구의 결과는 부산시 도시계획정책을 평가할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있리라 사료된다.

감사의 글

본 연구는 석사학위 논문 “원격탐사와 GIS를 이용한 부산광역시 도시화지역의 확산과정과 토지이용 특성에 관한 연구”의 일부 임. 

참고 문헌

- 김선오. 2001. Landsat TM 영상자료를 이용한 평택 지역의 토지피복 및 분류정확도 평가. 단국대학교 국제농업개발학과 대학원 석사학위 논문. 31쪽.
- 김태규. 2003. 위성영상을 이용한 정량적 토지피복 변화탐지에 관한 연구. 전북대학교 대학원 석사학위논문. 64쪽.
- 김태근. 1998. LANDSAT TM 영상자료를 이용한 호수 수질 평가에 관한 연구. 전북대학교대학원 박사학위 논문. 151쪽.

- 곽미숙. 2005. 위성영상과 GIS를 이용한 광주광역시 토지이용 변화에 관한 연구. 전남대학교 석사학위논문. 75쪽.
- 사공호상. 2002. 원격탐사와 GIS를 이용한 수도권 도시화지역의 확산특성에 관한 연구. 서울시립대학교 대학원 박사학위논문. 150쪽.
- 이병설, 丸山明好, 竹内章司. 1984. 리모트센싱기법에 의한 서울대도시지역의 토지이용변화분석. 대한지리학회지 30:1-13.
- 전성우, 김귀곤, 박종화. 1999. 토지피복분류에 관한 이론적 분류 -자연환경관리를 중심으로-. 한국환경복원녹화기술학회.
- 부산광역시. 2004. 부산광역시 도시계획사. **KAGIS**