

GIS DB를 이용한 상업·업무시설의 입지 포텐셜 분석*

백태경^{1*} · 최정미²

A Study on the Analysis of Location Potential of Commercial Use using GIS Database*

Tae-Kyung, BAEK^{1*} · Jung-Mi, CHOI²

요 약

본 연구는 부산시의 GIS 데이터베이스를 활용하여 먼저, 입지포텐셜 분석을 위한 지표를 설정하여 각 지표별 Rank-Map을 작성하였다. 다음으로 각 상업·업무시설이 입지할 가능성을 예측할 수 있는 입지 포텐셜 (P_i)을 분석하여 제안하였다.

Rank 1, 2로 분류되는 존의 건물용도 현황을 보면, 상업시설 용도가 차지하는 비율이 높음을 알 수 있었다. Rank 4~7까지의 존은 환경보전적 차원에서 비 상업계 용도지역이 지정되고 관리될 필요가 있다고 사료된다. 또한, 본 연구에서 제안한 입지 포텐셜은 용도지역 지정시 상업계 용도지역 지정의 기초자료로서 활용할 수 있다고 사료되어진다.

주요어 : 토지이용, 용도지역, 메슈 지도, 입지 포텐셜

Abstract

The purpose of this study is to search for location potential in Busan metropolitan city and to support decision-making in land use policy. As basis work for the analysis of the location potential, we build rank-map database by using the 11 index. And then by using rank-map, we carried out the location potential (P_i) analysis. As a result, we found that many commercial use located in Rank 1 to 2. Also, Rank 4-7 must be made an un-commercial use in assignment of land use zone. These data can be effectively used for land use plan in Busan metropolitan city as the basis data.

KEYWORDS : Land Use, Zoning, Mesh Map, Location Potential

2006년 1월 20일 접수 Received on January 20, 2006 / 2006년 3월 24일 심사완료 Accepted on March 24, 2006

* 이 논문은 2002학년도 동의대학교 교내연구비지원에 의해 연구되었음(과제번호:2002AA139).

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

2 동의대학교 대학원 도시공학과 Dept. of Urban Engineering, Graduate schools, Dong-Eui University

※ 연락처 E-mail: tkbaek@deu.ac.kr

서론

1. 연구의 배경 및 목적

대도시 도심부의 업무기능 확대, 지가 양등등으로 인해 상주인구가 감소하고 있으며 인구의 연령구성이나 세대구성의 불균형과 그에 따른 생활관련 기반시설의 부적합으로부터 거주 생활기능의 저하가 눈에 띄게 나타나고 있다. 이러한 도시부의 공동화 현상은 지역사회의 활력쇠퇴, 도시기반시설의 이용 효율 저하 등의 문제를 일으켜 질서 있는 도시정비를 실현하는데 있어서 커다란 과제라고 할 수 있다(김향집, 1997).

도시주변부와 관련되는 문제로서 원거리 통근이나 사람들의 통행이 피크시에 대량으로 발생함과 동시에 업무기능의 과도한 집중과 역제를 들 수 있고, 이들 생활관련 기능의 충실을 기하여 양 기능이 조화된 활력 있는 도시를 실현하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

지금까지의 토지이용 분야의 연구를 살펴보면, 토지이용과 용도지역제와의 관계나 용도의 계층별 구조 및 분포 특징을 입체적인 관점에서 검토하고 있다. 그리고, 도시의 시가화지역에 있어서 용도들이 혼재되어 있으며 이것이 생활환경의 악화로 이어지고 있다. 따라서 각 용도의 혼합 및 특화의 입지를 예측할 필요가 있다(문태현, 1993). 또한, GIS의 다양한 공간 분석기능을 이용하여 토지가 가지는 잠재력을 가능한 한 유효하게 영속적으로 토지이용을 행하고자하는 환경보전적 차원에서 토지적합성분석이 활발히 이루어지고 있다(이진덕, 2001).

따라서 본 연구는 토지이용의 잠재력과 그 입지를 예측한다고하는 측면에서 이루어 졌으며, 본 연구실에서 2002년도부터 구축해온 부산시의 GIS 데이터베이스를 활용하여 먼저, 상업·업무시설의 입지포텐셜 분석을 위한 지표를 설정하고 각 지표별 Rank Map을 작성하였다.

다음으로 각 상업·업무시설이 입지할 가능성을 예측할 수 있는 입지 포텐셜 (P_i)을 분석하여 용도지역 지정시 기초자료로 활용할 수 있도록 하였다.

2. 연구의 내용 및 방법

연구대상의 범위는 부산시 전역을 250m 메슈 데이터로 나눈 12616개의 메슈를 대상으로 분석하였다.

또한 부산광역시의 도시계획 정보시스템(urban information system)의 데이터베이스를 이용하여 용도지역 지정시 상업계 용도지역의 주용도인 상업·업무시설들이 입지할 가능성이 있는 입지포텐셜을 계산하여 검토하였다.

메슈 데이터 구축

수치지도는 dxf파일로 작성된 것이기 때문에 속성을 부여할 수 없으므로, ArcGIS를 이용하여 커버리지로 변환하였다. 변환된 커버리지파일은 각 메슈 데이터가 각각의 폴리곤으로 형성 되었으며, CAD데이터를 커버리지파일로 변환하게 되면 텍스트 엔티티는 포인트와 annotation으로 변환된다. 이때 포인트를 폴리곤의 label 포인트로 사용함으로써 CAD의 텍스트 정보를 폴리곤속성으로 구축할 수 있다(김영훈, 2004).

이러한 과정을 거쳐서 CAD파일의 텍스트를 커버리지파일의 속성으로 변환하여 메슈 지도를 작성하였다.

분류된 레이어와 추출된 공공편익시설의 레이어는 주요가로망을 제외하고는 모두 포인트 커버리지이다.

그러나 최소거리 측정 명령어인 'NEAR'는 포인트-포인트, 포인트-라인, 라인-라인, 노드-노드간의 거리측정만이 가능하다. 부산시의 기본도(basemap)과 250m 메슈 커버리지를 인터섹트(intersect)하여 불필요한 부분을 잘라내어 하나의 커버리지로 생성하였다. 부산시를

250m 메슈로 나눈 결과 12616개의 메슈로 나눌 수 있었다. 그리고 250m 메슈데이터를 포인트 커버리지로 변환하기 위해 V/B 스크립트(script)를 사용하여 폴리곤을 포인트화 하여 각 메슈의 중심포인트를 생성하였다. 이렇게 생성되어진 메슈도와 각 지표들의 포인트-포인트간의 거리, 포인트-라인과의 거리를 측정하였다(그림 1).

거리측정 결과 'DISTANCE' 필드가 생성되면서 최소거리 값이 산출되었고, 표현 방법으로는 외부로부터 입력된 통계값을 활용하여 다각형 내부를 색채나 질감, 음영 등의 패턴으로 채우는 코로플레스 도면화(choroplethic mapping)를 이용하였다(김권수, 2004).



FIGURE 1. 포인트 간의 거리측정

GIS DB를 이용한 입지포텐셜 평가

1. 지표 설정

건물용도의 입지 포텐셜은 장래 주거, 상업, 공업의 용도가 입지 할 수 있는 가능성을 나타낸다. 따라서 토지의 적성을 평가하기 위해서는 다양한 지표가 사용되며 이들 지표가 토지의 적성에 미치는 영향을 분석하는 것이 중요한 과정중의 하나이다(백태경, 2002).

따라서, 수치지형도상의 도시기반 시설들 중에서 도시의 상업·업무시설 입지포텐셜에 영향을 미치리라 사료되는 교통, 토지이용, 사회기반시설등 21종의 데이터를 추출하여 다음의

11가지 정리한 지표들을 GIS를 이용하여 작성하였다. (표1).

2. 메슈 데이터를 활용한 Rank-Map

본 연구에서는 250m 메슈 단위로 상업·업무시설 입지 포텐셜 평가를 실시했다. 이를 위해 각 메슈별로 지표를 산정한 뒤 그들 지표들을 각 Rank별로 합산하여 검토하였다.

즉, 메슈중심으로부터 가장 가까운 지하철역까지의 거리(A_i), 관공서까지의 거리(B_i), 간선도로까지의 거리(C_i), 교육기관까지의 거리(초·중·고등학교) (D_i), 교육기관까지의 거리(대학)(E_i), 문화·공연시설까지의 거리(F_i), 시장(Market)까지의 거리(G_i), 주요공원 및 유원지까지의 거리(H_i), 병원약국시설(I_i),

TABLE 1. 수치지도 추출 데이터 분류

	소분류		대분류
1	주요가로망	1	주요가로망
2	도서관	2	도서관
3	금융기관	3	금융기관
4	대학	4	대학
5	병원약국시설	5	병원약국시설
6	초·중·고등학교	6	초·중·고등학교
7	지하철역	7	지하철역
8	극장		
9	소극장	8	문화·공연시설
10	공연시설		
11	지역시장		
12	특화시장		
13	생활권시장	9	시장
14	광역시장		
15	대형유통업체		
16	주요공원 및 유원지	10	주요공원 및 유원지
17	소방서		
18	우체국	11	관공서
19	전화국		
20	파출소		

도서관까지의 거리(J_i), 금융기관까지의 거리(K_i)가 가까울수록 그 시설 이용의 편리성과 접근도가 높고, 상업 업무계 용도가 입지할 가능성이 높다고 평가 할 수 있다. 혹은 각 메슈의 용도 구성비로부터 상업시설 구성비(L_i)가 높은 메슈는 기존의 상황으로부터 볼 때 상업시설의 용도가 입지 할 가능성이 높다고 판단 할 수 있다.

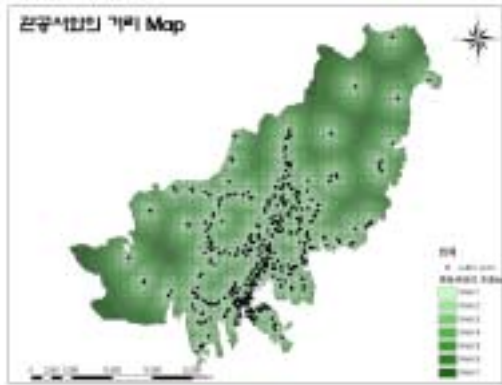


FIGURE 2. 관공서와의 거리 Rank-Map

그림 2는 각 메슈 중심점으로부터 관공서까지의 거리를 Rank별로 나누어 나타낸 것이다. 관공서는 반경 4km 이내에 약 80% 이상이 위치하고 있음을 알 수 있다. 관공서에는 소방서, 경찰서, 우체국 등의 공공시설을 포함하고 있다.

관공서와의 거리를 Rank별 점수에 따른 빈도분포와 유효 퍼센트를 나타내면 다음과 같다(표 2).

그림 3은 도로와 메슈 중심과의 거리를 Rank로 세분화 하여 도면화 한 것이다. 도로

에는 기본간선도로와 주간선도로등을 포함하고 있다. 약 80여개의 가로망으로 구성되어 있다. 그림 4는 메슈 중심으로부터 의료시설까지의 거리를 Rank-Map으로 도면화하여 표현한 것이다. 의료시설에는 종합병원을 비롯한 각종 병원과 약국을 포함하고 있다.

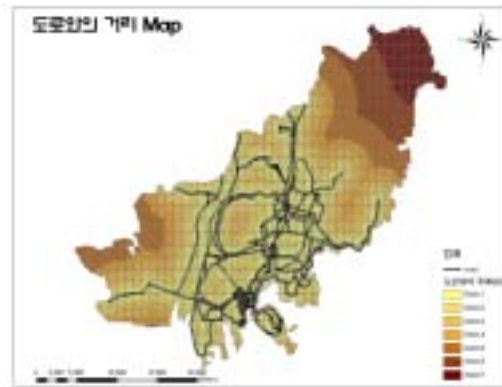


FIGURE 3. 도로와의 거리 Rank-Map

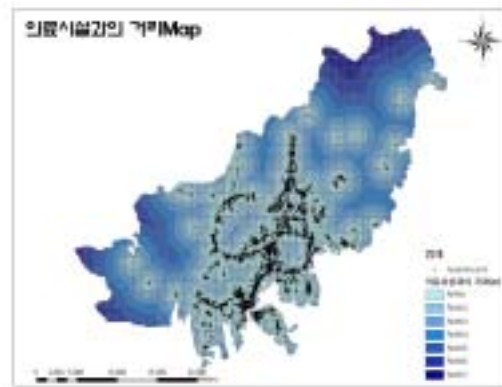


FIGURE 4. 의료시설과의 거리 Rank-Map

TABLE 2. 관공서와의 거리 빈도분석

	RANK 1	RANK 2	RANK 3	RANK 4	RANK 5	RANK 6	RANK 7
범위(km)	0~0.5	0.5~1	1~1.5	1.5~2	2~3	3~4	4이상
점수	7	6	5	4	3	2	1
빈도	635	1110	2435	1592	1928	2369	2547
%	5.0	8.8	19.3	12.6	15.3	18.8	20.2

TABLE 3. 초등학교와의 거리 빈도분석

	Rank 1	Rank 2	Rank 3	Rank 4	Rank 5	Rank 6	Rank 7
범위	0~0.5	0.5~1	1~1.5	1.5~2	2~3	3~4	4이상
점수	7	6	5	4	3	2	1
빈도	161	1089	1007	1708	2340	2907	3404
%	1.3	8.6	8.0	13.5	18.5	23.0	27.0

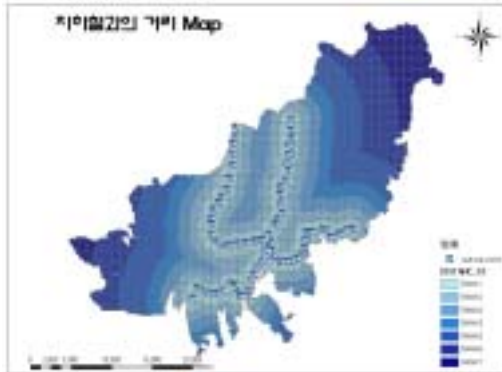


FIGURE 5. 지하철역까지의 거리 Rank-Map

병원과 약국은 근린생활시설로서 메슈별로 고루 분포되어 있음을 알 수 있다.

그림 5는 메슈 중심으로부터 지하철역까지의 거리를 Rank-Map으로 나타낸 것이다. 반경 4km 이내에 위치하는 메슈는 10%내외임을 알 수 있다. 기존 시가지의 흐름에 따라 지하철이 분포하고 있음을 알 수 있다.

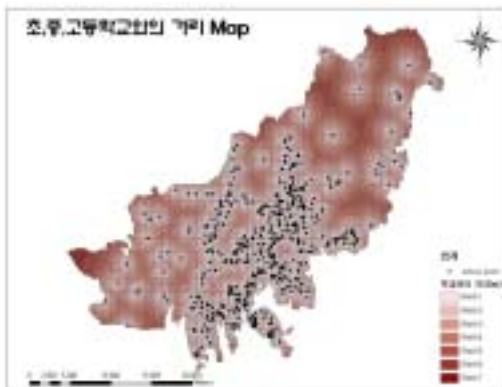


FIGURE 6. 초·중·고등학교와의 거리 Rank-Map

그림 6은 각 메슈 중심으로부터 초·중·고등학교까지의 거리를 나타낸다. 교육시설은 부산시 전역에 걸쳐 고루 분포되어 있으며 전체 메슈의 약 30%정도는 학교의 중심으로부터 반경 2km 이내에 위치하고 있음을 알 수 있다.

초·중·고등학교까지의 거리를 Rank별 점수에 따른 빈도분포와 유효 퍼센트를 나타내면 다음과 같다(표 3).



FIGURE 7. 마트와의 거리 Rank-Map

그림 7은 메슈 중심점으로부터 마트(시장)까지의 거리를 나타낸 Rank-Map이다. 열게 표시된 메슈일수록 마트와의 거리가 가까움을 나타내고 색이 짙을수록 거리가 떨어져 있음을 나타낸다. 대형마트와 시장 등을 포함하고 있으며, 반경 4km 이내에 약 20%정도가 분포되어 있음을 알 수 있다.

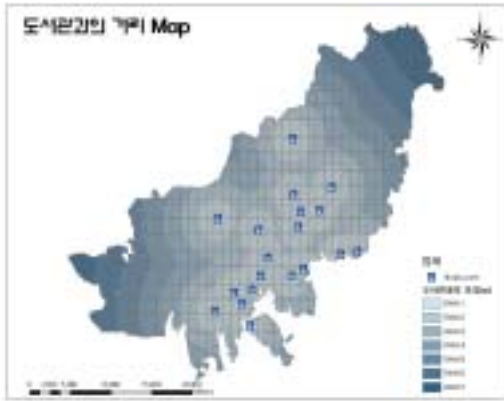


FIGURE 8. 도서관과의 거리 Rank-Map

그림 8은 메슈 중심점으로부터 도서관까지의 거리를 도면화한 Rank-Map이다. 부산시내의 도서관의 수는 약 19개소이다. 반경 2km이내에 위치한 메슈는 약 500여개로 기장군과 강서구를 제외한 지역에 고루분포 되어 있음을 알 수 있다.

그림 9는 부산시의 상업·업무시설 용도의 건물들만 추출하여 그림으로 나타낸 것이다.

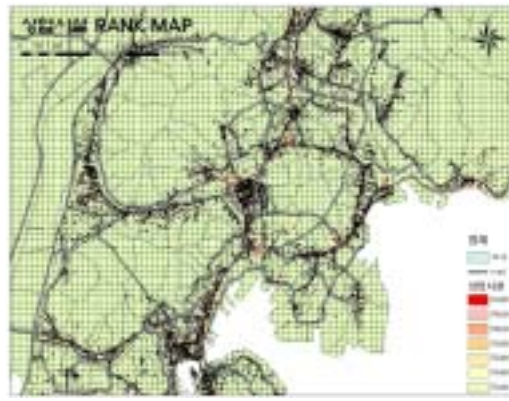


FIGURE9. 상업·업무시설 Rank-Map

부산시의 상업용도건물의 수는 약 9만동이며, 도심과 주 간선도로를 따라 분포되어 있음을 알 수 있다. 가장 높은 Rank 1의 경우 부전동과 전포동 단 2곳에만 나타나고 있음을 알 수 있다. 도시를 제외한 대부분의 메슈에서는 상업·업무시설의 비율이 적음을 알 수 있다.



FIGURE 10. 공공편익시설 P_i

3. 용도의 입지 포텐셜

위와 같은 방법으로 11가지 공공편의시설 지표를 이용한 메슈 데이터와 상업·업무시설 면적을 이용하여 상업·업무시설의 입지 포텐셜을 예측하여 Rank-Map을 작성하였다(그림 10, 11).

식(1)에 근거하여 부산시를 대상으로 각 지표별 거리간 입지 포텐셜을 구하는 예는 그림 2~9와 같다. 용도의 입지포텐셜 랭크(P_i)는 여러 지표들의 내용을 종합적으로 판단하게 된다. P_i 를 이용하여 기존의 건축물 커버리지와 오버레이 하여 현 건축물의 분포상태와 함께 검토하였다.

상기 12개 지표의 종합적인 평가로서 예를 들면, 행정적인 판단을 근거로 하여 각 내용의 가중평균값을 구할 수 있다. 따라서 다음 식으로 나타내어지는 상업시설 입지 포텐셜(P_i)을 계산하여 평가지표로 제안한다.

$$P_i = 1/12(A_i+B_i+\dots+K_i+L_i) \quad (1)$$

입지포텐셜을 계산하는데 사용된 방법은 각 요인별로 7단계의 Rank로 재편하여 $A_i \sim K_i$ 는 거리가 짧을수록 높은 Rank값을, L_i 는 면적이 넓을수록 높은 Rank값을 부여했다. P_i 는 12개의 Rank값을 합산하여 그 평균을 구했다. 이때, P_i 가 높을수록 상업지역으로서의 용도의 입지 포텐셜이 높다고 판단한다(표4).

TABLE 4. 입지포텐셜 P_i

	공공편의시설 Rank Map	입지포텐셜 Rank Map
Rank 1	77이상	79이상
Rank 2	75~76	76~78
Rank 3	71~74	71~75
Rank 4	66~70	61~70
Rank 5	56~65	46~60
Rank 6	36~55	31~45
Rank 7	0~35	1~30

Rank 1 지역은 부전동, 양정1동, 부암동 대연동, 연산동, 명륜동, 서구 등지로 나타나, 2



FIGURE 11 . 부산시 입지 포텐셜 Rank-Map

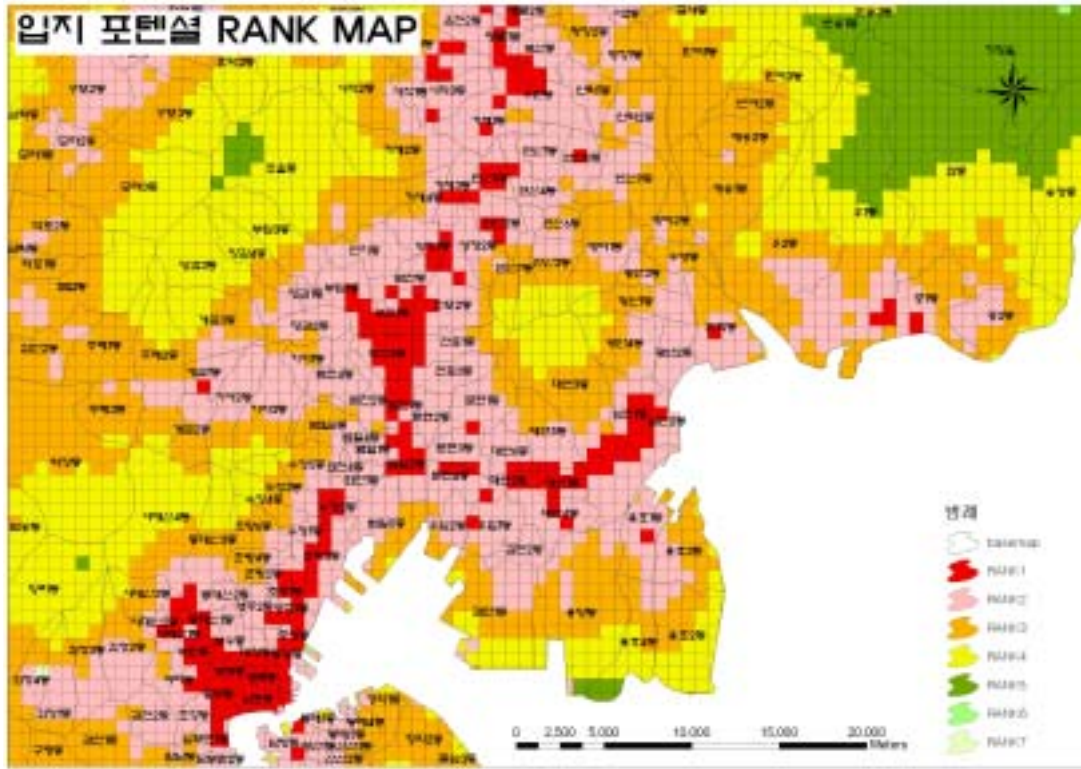


FIGURE 12. 동별 입지 포텐셜 현황

도심(서면, 남포동)을 비롯하여 6부도심지역에서 Rank 1의 분포가 두드러짐을 알 수 있다.

Rank 2 지역은 Rank 1 주변부를 따라 나타나며 전포동, 우암동, 감만동, 광안동, 구포동 등지에서 분포되고 있다.

TABLE 5. 동별 입지 포텐셜 현황

	구 분
Rank 1	부전동, 양정1동, 부암1동, 대연동, 문현4동, 기체3동, 연산2,5동, 명륜1,2동, 수민동, 서구.
Rank 2	전포동, 연지동, 양정2동, 연산동, 문현동, 우암동, 감만동, 용호1동, 광안2동, 우동, 사직동, 구포2동 등
Rank 3	덕포동, 대연동, 광안동 등
Rank 4	당감동, 당리동, 서대신4동, 좌동등
Rank 5,6,7	기장군, 강서구

Rank 3 지역은 덕포동, 대연동, 광안동, 재송동 등해운대지구에서 두드러지게 나타나며, Rank 4 지역은 당감동, 당리동, 서대신동등 대부분 표고가 높은 지역에 분포하고 있음을 알 수 있다.

Rank 5~7 지역은 강서구와 기장군 일대등의 시 외곽부분에서 나타나고 있음을 알 수 있다(표5, 그림 12).

따라서 Rank 1은 이미 상업·업무시설의 비율이 높은 지역이므로 Rank 2 또는 Rank 3 지역이 장래에 상업·업무시설이 입지할 가능성이 높다고 사료된다.

또한, Rank 4~7 까지의 지역은 Rank 1~3 지역에 비해 업무상업계 용도가 입지할 가능성이 현저히 낮은 지역으로 환경보전적 차원에서 용도지역이 지정되고 관리할 필요가 있다고 사료된다(그림 12).

결론

본 연구에서는 기존의 부산시의 basema과 250m 메슈 데이터를 오버레이하여 Rank-Map을 만들고, 이 Rank-Map을 이용하여 상업·업무시설 입지 포텐셜 랭크 (P_i)를 제안하였다.

식(1)에 근거하여 부산시를 대상으로 상업시설의 입지 포텐셜을 구하면 그림 11과 같다. 또한, Rank 1, 2로 분류되는 존의 건물용도 현황을 보면, 상업시설 용도가 차지하는 비율이 높음을 알 수 있다.

$A_i \sim K_i$ 값만으로 가중평균값을 이용한 입지 포텐셜(P_i)은 그림 10과 같으며 $A_i \sim L_i$ 의 입지 포텐셜(P_i) Rank-Map은 그림 11과 같다.

Rank 1~3 지역은 상업·업무시설이 입지하였거나 장래 입지 할 가능성이 높으나, Rank 4~7까지의 지역은 환경보전적 차원에서 용도지역이 지정되고 관리할 필요가 있다고 사료된다.

또한, 본 연구에서 제안한 입지 포텐셜을 용도지역 지정시 상업계 용도지역지정의 기초자료로서 활용할 수 있다고 사료되어진다. **국문표**

참고 문헌

- 구자훈. 2000. 수지지형도를 활용한 계획분석 구역별 토지이용정보시스템 구축방안. 한국지리정보학회지. 3(3):77-89.
- 김광주. 2001. 도시정보시스템의 유형별 발전 과정분석. 한국지리정보학회지. 4(2):17-26.
- 김권수. 2004. 국토이용정보체계 응용지표개발에 관한 연구. 동의대학교 대학원 석사학위논문.
- 김영훈. 2004. 지적도와 건축물대장 연계통합 토지이용 DB구축에 관한 연구, 한국지리정보학회지. 7(4):133-142.
- 김항집. 1997. 용도지역 변경이 토지이용 변화에 미치는 영향. 대한국토도시계획학회. 국토계획 32(2):59-76.
- 문태현. 1993. 도시의 토지이용에 관한 메쉬데이터에 의한 환경평가지표의 개발. 대한국토도시계획학회. 국토계획 28(3):297-299.
- 백태경. 2000. 동경도 도시계획정보시스템을 활용한 도심거주추진을 위한 평가지표의 개발. 한국지리정보학회 춘계 학술논문발표대회. 127-137쪽.
- 백태경. 2002. 데이터베이스 구축에 관한 연구. 한국지리정보학회 춘계 워크샵 및 학술 논문 발표대회. 231-236쪽.
- 이진덕. 2001. 도시지역의 토지이용 적지분석을 위한 지리정보시스템의 이용. 한국지리정보학회. 4(4): 29-38. **국문표**