

GIS를 이용한 신도시개발 가능지역 선정 연구 -몽골지역을 대상으로-

A Study on the Selection of New Town Area Using GIS -in Mongolia -

최병길¹⁾ · 나영우²⁾

Choi, Byoung Gil · Na, Young Woo

Abstract

This study aims to research into a plan for the spatial design on the major facilities in new-town region in Mongolia by using the spatial analytical technique in GIS. In case of Mongolian region, the demand for new-town development is rapidly increasing around Ulaanbaatar, where is the capital. On the other hand, the adequately relevant ground or the spatial-design technique is failing to be applied. This study extracted the region available for developing new down by using spatial analytical technique in GIS, and researched into the spatial-design plan for housing complex, filtration plant, sewage disposal plant, power plant, general park, crematory.

The housing complex in the targeted region could be known to be adequate to be positioned around watercourse and road. It could be known to be adequate for filtration plant, which is the source of drinking water, to be located in the upper-stream region of a river, which is secured good quality of water, and for sewage disposal plant to be located in the lower-stream region available for minimizing occurrence of contamination. It is judged to be required for a proposed site of power plant to be located in the upper-stream region, for the park unit, which is space of the living culture, to be repaired and expanded the existing facilities, and for traffic network to be expanded through predicting demand along with new-town development. It is judged to be probably needed to be reflected even the flexible aspect for changing design through surveying the feasibility and economic efficiency on the future spatial design.

Keywords : Spatial Information, Mongolia, New Town Construction, Site Suitability Analysis

초 록

본 연구의 목적은 GIS의 공간분석기법을 이용하여 몽골지역의 신도시 가능 지역에 대한 공간설계 방안을 연구하는데 있다. 현재 몽골 지역의 경우 수도인 울란바토르 주변으로 신도시 개발의 요구가 급격히 증가하고 있는 반면 마땅한 관련근거나 공간설계기법이 적용되고 있지 못하고 있다. 본 연구에서는 GIS의 공간분석 기법을 이용하여 신도시 개발가능지역을 추출하고, 주거단지, 정수장, 하수처리장, 발전소, 종합공원, 쓰레기 소각장 등에 대한 공간설계 방안에 대하여 연구 하였다. 대상지역에서 주거단지는 하천 및 도로 주변에, 식수원인 정수장의 경우 양질의 수질이 확보된 하천 상류 지역에, 하수처리장의 경우 오염발생을 최소화 할 수 있는 하류지역에, 발전소는 상류지역에 입지하고, 생활 문화 공간인 공원단지는 기존 시설을 보수, 확장하도록 설계 하였다. 교통망의 경우 신도시개발과 더불어 수요예측을 통하여 확충 할 필요가 있을 것으로 판단된다. 향후 공간 설계에 대한 타당성 및 경제성 조사를 통하여 설계 변경을 위한 탄력적인 면도 반영이 되어야 할 것으로 판단된다.

핵심어 : 지형공간정보, 몽골, 신도시 개발, 적지분석

1) 정회원 · 인천대학교 도시과학대학 건설환경공학과 교수(E-mail: bgchoi@incheon.ac.kr)

2) 교신저자 · 정회원 · 인천대학교 공과대학 공학기술연구소 학술연구교수(E-mail: survey@incheon.ac.kr)

1. 서 론

1.1 연구목적 및 배경

본 연구목적은 GIS의 입지분석 기법을 활용하여 몽골의 신도시 개발 지역의 주요시설에 대한 공간설계 방안에 대하여 연구하는데 있다. 현재 우리나라나 선진국의 신도시 개발의 경우 충분한 법적근거 및 공간설계기법 등을 적용하여 설계된 신도시가 많으나 몽골 지역의 경우 수도인 울란바토르 주변으로 신도시 개발의 요구가 급격히 증가하고 있는 반면 마땅한 관련근거나 공간설계기법이 적용되고 있지 못하고 있다.

우리나라의 경우 본격적인 신도시 개발이 1960년대부터 경제적 목적과 수도권 인구의 과밀문제 해결을 위한 목적으로 시작되었다. 신도시 개발은 1980년대 후반에 들어와서도 지속되었는데 부동산 가격의 급등에 따른 투기문제까지 사회문제로 대두되고 있다. 특히 제1기 신도시라고 일컫는 분당, 일산, 평촌, 산본 그리고 중동 지역이 동시 다발적으로 개발되면서 졸속적이며, 무계획으로 추진된 신도시 개발은 세월이 흐르면서 많은 문제점들이 발생되고 있다. 대표적인 문제점으로는 분당, 일산 신도시의 경우 신도시가 母도시(서울)의 보조적인 역할을 하는 위성도시로 기획 되었으나 현재는 모도시에 흡수됨에 따라 서울의 비대화를 키웠다는 지적을 받고 있다. 반면 선진국의 경우를 보면 1960년대부터 신도시 개발에 대한 계획과 개발이 진행 되었는데 보통 30년 이상 시행하거나 현재 까지 진행되면서 도시의 안정화와 자족적이고 지속성을 가진 도시로 개발하고 있다.

현재 몽골에서는 인구 증가와 도시의 팽창으로 인해 수도인 울란바토르 시에서 외곽 지역으로 도시가 점차 확대되고 있는 실정이다. 또한 울란바토르 시에서 전체 인구의 40%가 거주하고 있으며 과거 도시계획에 의해 약 50만명에서 60만명 정도가 살 수 있도록 계획했었기 때문에 현재 110만명 인구를 모두 수용하지 못하고 있어 울란바토르 시를 중심으로 주변의 신도시 개발을 필요로 하고 있다. 신도시가 개발되기 위한 입지를 선정하기 위해서는 지형적 조건, 자연환경적 요건, 사회환경적 요건 등 다양한 조건들이 있으며, 교통문제 및 환경오염문제를 해결하기 위한 합리적이고 체계적인 도시계획이 필요하게 되었다.

따라서 본 연구에서는 우리나라와 선진국의 신도시 개발과 관련된 필요조건을 추출하고 GIS의 공간분석 기법을 활용하여 몽골 신도시지역의 주거단지, 정수장, 하

수처리장, 발전소, 공원, 쓰레기 소각장 등에 대한 공간설계 방안에 대하여 연구하고자 한다.

1.2 연구 내용 및 방법

본 연구에서는 우선 국내외의 신도시 개발 사례분석을 통하여 신도시 개발가능 지역 선정 조건을 도출하고 GIS 기법을 활용한 입지선정방법, GIS 데이터베이스 구축방법에 대하여 조사·분석 하여 신도시 개발가능지역을 추출하고, 대상지역의 주거단지, 정수장, 하수처리장, 발전소, 종합공원, 쓰레기 소각장 등에 대한 공간설계를 수행한다. 본 연구에서는 대상지역의 지리적, 사회적 여건을 분석하고, GIS의 영향권분석 기법을 이용하여 신도시 개발가능지역을 추출한다. 추출된 신도시 개발가능지역 공간설계를 위해 우선 수치지도로부터 도로, 건물, 표고점을 추출하고 표고도, 경사도, 향분석도 등 기초 GIS DB를 구축한다. 구축된 기초 GIS DB는 각 설계요소들의 선정조건에 따라 공간설계를 수행한다. 기초 GIS DB를 바탕으로 기본적인 도시설계를 수행해본다. 기본적인 주택단지를 비롯하여 발전소, 정수장, 하수처리장, 공원, 쓰레기 소각장의 건설가능지역을 선정한다.

2. 신도시 공간설계 방안

2.1 신도시 설계 조건 및 방법

현대 산업사회는 시장경제원리에 입각하여 개발 행위가 이루어지므로 자본가의 사적인 이윤추구에 따라 신도시개발의 방법과 그 대상이 결정되게 된다. 따라서 공익의 관점에서 자본가의 경제력에 우선한 개발을 제한할 필요가 있다. 즉 신도시설계를 통해 도시의 일반 시민을 비롯한 특정 이용자 및 공공주체 등 개발에 관계된 여러 부류의 사람들간의 입장과 함께 개발비용과 그에 따른 개발이익의 분배를 고려한 신도시 개발이 이루어질 수 있도록 조정되어야 할 것이다. 넓은 의미에서 신도시설계는 신도시의 물적 환경을 조성하는 비의도적 혹은 의도적인 도시설계 행위를 모두 포함한다. 한편 좁은 의미에서의 신도시설계는 신도시의 물리적 환경의 질을 향상시키기 위해 의도적으로 도시형태를 조성하는 행위를 말한다.

일반적으로 신도시계획을 도시의 물리적 측면뿐만 아니라 사회, 경제, 문화 및 행정적 측면을 다루는 종합적 계획으로 본다면, 신도시설계는 그 중 도시의 물리적 환

표 1. 신도시 공간설계의 조건

구 분	3대 선정원칙(50%)			기타 항목(50%)			
	면적	서울근교	개발규제	광역교통망	주변시장영향	위험요인	종합 선호도
평가항목	면적	서울근교	개발규제	광역교통망	주변시장영향	위험요인	종합 선호도
가중치	40%	5%	5%	5%	5%	20%	20%
기준, 제한	1000만㎡이상	직선거리30km이내					

경을 구성하는 데에 직접적 영향을 주는 계획이라고 말할 수 있다. 또한 도시계획이 평면상에서 이루어지는 2차원적인 작업의 특성을 지니고 있는데 비해 신도시설계는 도시의 전체나 일부분의 물리적 환경을 구성하는 3차원적인 작업의 특성을 지니고 있다. 더욱이 도시는 3차원적 공간에 존재하지만 항상 변화하므로 4차원적 특성을 갖는다고 할 수 있다. 따라서 신도시설계를 4차원적인 특성을 살린 신도시나 교외 또는 근린주구, 복합건물, 산업단지 등으로 설계 할 수 있다. 이런 신도시설계에 있어서의 방법들은 정책적인 방법론과 환경적인 방법론, 그리고 과학적 접근을 통한 통계적 방법론이 있다.

건설교통부(현 국토해양부)에서는 2005년 6월에 판교수준의 제3신도시 건설과 관련해 신도시 3대 원칙을 제시하였는데 몽골지역은 신도시 개발조건에 대한 규정이 별도로 없기 때문에 우리나라의 조건들을 기본으로 설정하여 대상지역을 추출하는데 활용하고자 한다.

신도시 지역의 공간설계 조건으로는 표 1에서와 같이 수도와의 근접성, 인구분산을 위한 효과, 개발이 용이한 지역 및 면적, 교통망, 위험요인, 선호도등 으로 구분하여 가중치를 선정 할 수 있다.

개발제한구역 및 수질 관련법률 그리고 수도권정비계획법은 서로 경중을 비교할 수 없는 각각 중요한 법률로써 우리나라와 선진국의 신도시 사례를 통해 알 수 있는데 이를 대상지역에 그대로 적용하기에는 한계가 있지만 연구에 있어 참고가 되는 부분이라 할 수 있다. 기본적인 수도권 정비 계획법의 자연보전권역과 과밀억제권역 부분을 참고하고 상수자원 보호법등은 환경을 고려하여 매우 중요하다고 하겠다. 본 연구에서는 신도시의 정책적 결정은 배제하고 환경적인 측면과 과학적 조건을 바탕으로 접근하는 방법으로 현재 신도시에 적용되어지는 조건들을 분석하고 대상지역에 적합한 조건들을 적용하여 보고 과학적 접근을 위해 실제로 사용되는 응용프로그램을 활용하여 대상지역의 설계를 하고자한다.

2.2 GIS를 활용한 공간설계 방법

GIS를 활용한 공간설계 방법에는 중첩분석, 영향권분석이 있는데 중첩분석은 하나의 커버리지 위에 다른 커버리지를 올려놓고 두 커버리지에 나타난 형상들간의 관계를 분석하는 것이다. 중첩을 통해 다양한 데이터베이스로부터 분석적인 정보를 추출할 수 있고 새로운 가설이나 이론 및 시뮬레이션을 통해 만일 어떤 사건이 일어난다면 그 결과가 어떻게 될 것인가에 대한 정보를 추출하는 모델링 작업을 수행할 수 있다. 영향권분석은 기준이 되는 객체로부터 거리에 따른 영향권을 분석하는 방법으로 입지선정조건에 맞는 공간 설계를 해야 한다. 중첩분석은 목적에 따른 여러 다각형들의 중첩영역을 검색하여 적지선정의 경우처럼 공간적 분석을 할 경우에 유용하다. 다각형 중첩은 사용자가 두 개 이상의 GIS 자료 레이어를 이용하여 새로운 레이어를 생성하는 것으로 공통되는 지도요소 및 속성자료를 추출(Intersection)하거나, 다른 레이어들을 하나로 묶는(Union)등 다양한 기법이 제공된다. 면적요소의 중첩기능은 지도를 구성하는 요소들 간의 관계를 분석하는 공간분석 분야에서 특히 중요하다.

3. GIS를 활용한 신도시 지역 공간설계

3.1 대상지역 선정

신도시 지역의 공간설계를 위해 기본적으로 대상지역을 선정이 필요하다. 이를 위해서 대상지역을 중첩분석을 활용하여 신도시 가능지역을 추출하는 것이 가장먼저 선행 되어야 한다. 다음 그림 1은 대상 지역의 공간설계를 위한 연구 흐름도를 나타내고 있다.

연구대상지역의 몽골의 수도인 울란바토르시에서 남동쪽에 위치한 Zuun-mod시로 우리나라의 용인시 정도에 해당하는 도시이다. 다음 그림 2는 대상지역의 지형도를 나타내고 있다. 지형도의 경우 몽골에서 제작된 2007년에 제작된 1:25,000 수치지형도를 사용하였다.

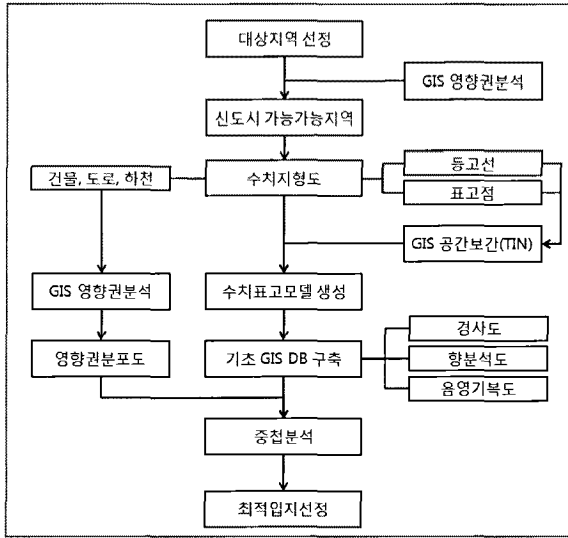
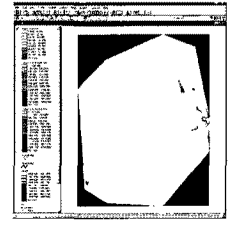


그림 1. 대상 지역의 공간 설계 흐름도



(c) DEM



(d) 경사도

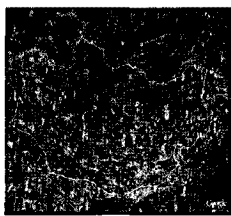


(e) 향분석도



(f) 음영분석도

그림 3. 대상지역의 기초 GIS DB



(a) 외곽선 점 추출

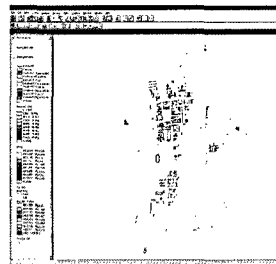


(b) 대상 지역의 수치지형도

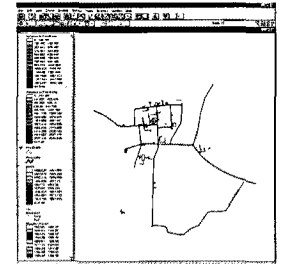
그림 2. 연구 대상지역 선정

3.2 기초 GIS DB 구축

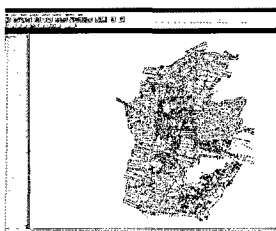
연구 대상지역의 수치지형도로부터 건물, 도로, 하천을 추출하여 대상지역의 공간설계의 영향권 분석에 활용한다. 또한 등고선, 표고점을 활용하여 보간법중 TIN을 만들어 기초 자료를 완성하여 경사도, 향분석도, 음영기복도등을 작성하여 설정된 조건들을 대입하여 각각의 공간설계를 수행한다. 다음 그림 3은 대상 지역의 수치 지형도로부터 추출된 기초 GIS DB를 나타내고 있다.



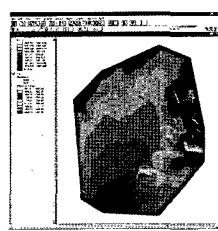
(a) 건물 추출



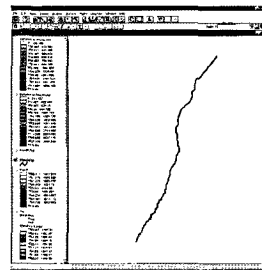
(b) 도로 추출



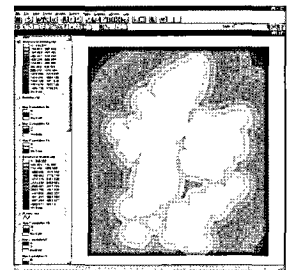
(a) 표고점 추출



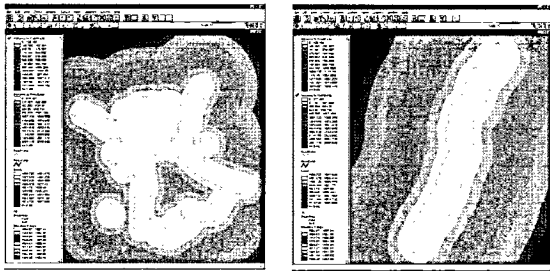
(b) TIN



(c) 하천 추출



(d) 건물로 부터의 거리



(e) 도로로부터의 거리 (f) 하천으로부터의 거리
그림 4. 대상지역의 2차 가공 GIS DB

3.3 신도시 주요시설의 공간 설계 조건

본 연구에서는 단지 설계시 조건으로 계획 인구 약 20만 명일 때 주거용지의 면적은 계획지구 하역 전체 계획지구면적 40%로 한다. 또한 고도 1560m이하, 경사 20도 이하, 남서방향의 향분포, 하천과의 30m 이상 떨어진 곳, 기존 도로와 접근 500m 이내 등을 설정 하였는데 고도 조건은 현재 주거 건물의 분포도를 살펴보고 결정하였다. 경사도의 경우는 절토 등으로 소요되는 공사비가 이유이며, 대상 지역에 아파트 등의 고층 건물 들어설 때 일조건 등의 문제도 야기 되므로 남서 방향의 향분포도를 활용한다. 대상 지역이 홍수로 인한 피해가 있던 것은 아니나 제방 등의 방재시설 설치를 고려하여 하천과의 거리를 어느 정도 두었다. 도로의 경우 기존 도로를 확장 보완 하는 것이 현실성 있기 때문에 따로 설계에는 반영하지 않았다.

Zuun-mod시에 대해 GIS S/W를 활용하여 지형도, 위치 포인트, TIN, DEM, 하천선 추출, 경사도 분석, 향분석, 기존 건물의 입지 형태 등을 분석하였다. 정수장 설계에는 상류 500m 이내 지역의 반경 1km 이내 지역을 하였다. 자연 배수를 우 위해 고도가 높은 지역, 처리용량 12만 ton/일, 면적 약 15,900 평으로 한다. 하수 종말처리장의 겨우 하루 500m이내 반경1km 이내의 되도록 고도가 낮은 지역, 처리용량 12만 ton/일, 면적 12,500로 선정 한다. 발전소는 도로로부터 1km 이내 하천으로부터 500m 이내 주거 지역으로부터 500m 이상 떨어진 지역을 선정한다. 종합공원시설은 기존 경기장을 활용하며 기존경기장의 반경 1km 이내, 경사 20도 이하, 고도 1,460~1,500m, 도로접근성을 고려하여 도로로부터 500m 이내, 면적 150,000 을 조건으로 한다. 쓰레기 소각 시설의 조건은 일본에서 제시되어진 1인당 쓰레기 발생량(1.0kg/인, 일 기준), 시설용량 200 ton/일으로 면적

13,000 계획, 쓰레기발생량 주거지역내 150 ton/일, 기타지역 77 ton/일, 합계 227 ton/일 이중에서 재활용 가능 분 54 ton/일 제외 173 ton/일로 추정하여 면적은 12,500로 하였다. 다음 표 2는연구대상지역의 구성요소별 공간설계 조건을 나타내고 있다.

표 2. 신도시 구성요소별 공간설계 조건

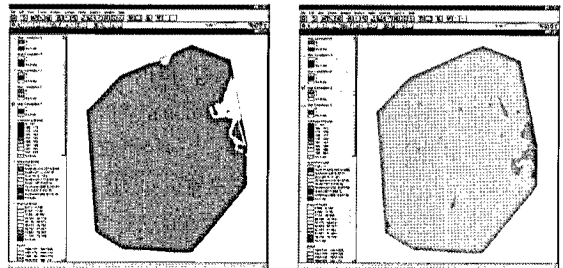
신도시 구성요소	공간설계 조건
주거단지	-고도:1560m이하 -경사:20도 이하 -향분포:남서방향 -하천과의 거리 30m 이상
정수장	-고도:1550m 이상 -하천상류 500m 이내 -반경 1km이내 지역
하수종말처리장	-고도:1470m이하 -하천하류 500m 이내 -반경 1km 이내 지역
발전소	-주거단지로부터 500m 이상 -도로시설로부터 1km 이내 -하천으로부터 500m 이내
공 원	-기존 경기장 이용 -도로시설로부터 500m 이내 -주거단지로부터 1km 이내
쓰레기 소각장	-도로시설로부터 500m 이내 -주택단지로부터 500m 이상

4. GIS를 활용한 신도시 공간 설계 및 분석

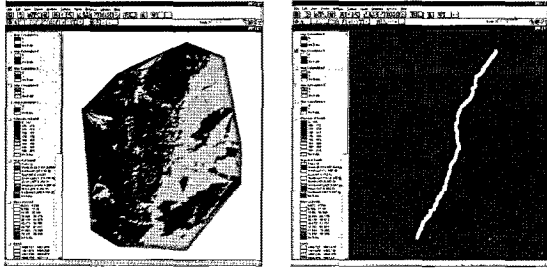
4.1 신도시 구성요소의 공간 설계 및 분석

4.1.1. 주거단지 설계 및 분석

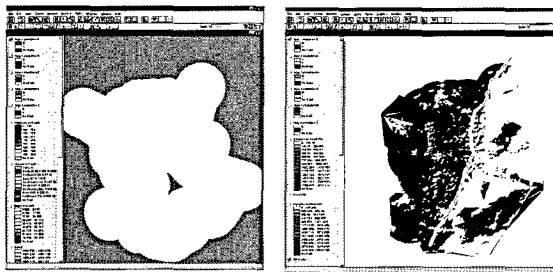
주거단지 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 주거단지 후보지를 선정하였다. 다음 그림 5는 주거단지 가능지역 선정 과정을 나타내고 있다.



(a) 고도 1560m 이하 (b) 경사 20도 이하 지역



(c) 남사면 지역 추출 (d) 하천으로부터 30m이상



(e) 도로로부터 500m이내 (f) 주거단지 후보지

그림 5. 주거단지 가능 지역 선정

주거단지 후보지를 도출한 결과 대상 지역은 고도가 1,460m에서 1,580m 정도로 고도는 높은 편이지만 비교적 평탄한 지형을 가지고 있기 때문에 단지 설계에 있어서 좋은 자리를 선정하는데 큰 어려움은 없을 것으로 판단된다. 다만 앞으로 도로 확충 등으로 인해 입지여건이 바뀔 수 있는 부분은 있다.

4.1.2. 정수장 설계 및 분석

정수장 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로 부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 정수장 후보지를 선정하였다. 다음 그림 6은 정수장 건설 가능지역을 나타내고 있다.

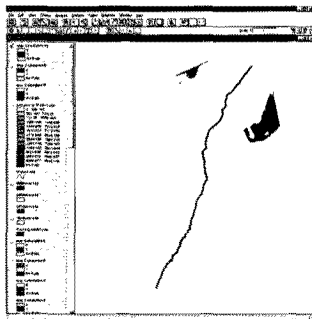


그림 6. 정수장 건설 가능지역 선정

정수장 건설 후보지는 하천 상류 지역의 오른쪽 지역에 적합한 지역이 많음을 알 수 있다. 비교적 평탄지형 이기에 경사도를 작게 해서 꽤 넓은 면적이 나타난 것으로 판단된다.

4.1.3. 하수 처리장 설계 및 분석

하수처리장 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로 부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 하수처리장 후보지를 선정하였다. 다음 그림 7과 같이 하수처리장 건설 가능지역을 나타내고 있다.

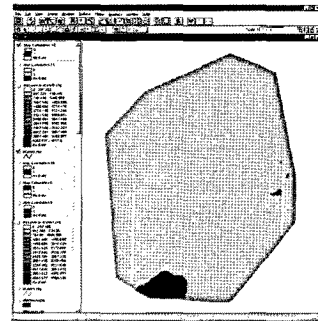


그림 7. 하수처리장 건설 가능지역

추출된 하수 종말 처리장 후보지는 하류 지역의 꽤 넓은 지역과 대상지역 동쪽의 일부분이 후보지로 선정 될 수 있으나 자연배수 등을 고려할 때 하천 하류 지역의 후보지가 적당할 것으로 판단된다.

4.1.4. 발전소 설계 및 분석

발전소 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로 부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 발전소 후보지를 선정하였다. 다음 그림 8과 같이 발전소 건설 가능지역을 나타내고 있다.

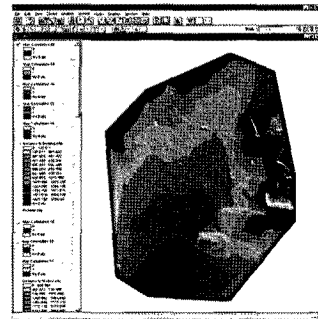


그림 8. 발전소 건설 가능지역

도출된 발전소 후보지는 하천 상류의 정수장을 배후로 하는 지역이 선정되었다. 발전시설은 기반시설이지만 동시에 위험시설이기도 하기 때문에 대상지역의 위험시설 관련 법률과도 조율이 필요할 것으로 판단된다.

4.1.5. 종합공원 설계 및 분석

종합공원 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로 부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 공원 후보지를 선정하였다. 다음 그림 9는 종합공원 건설 가능지역을 나타내고 있다.

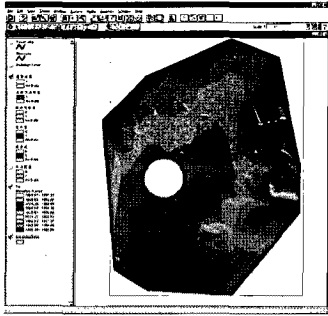


그림 9. 종합 공원 건설 가능지역

도출된 종합운동장 및 공원단지의 후보지는 기존 시설을 보수, 확장하고 주변 지역의 공원화를 위한 공간 및 위치가 다른 시설을 고려 할 때 적합하다고 판단된다.

4.1.6. 쓰레기 소각장 설계 및 분석

쓰레기 소각장 설계 조건에 의해 고도, 경사, 사면의 방향, 하천으로 부터의 거리, 도로 부터의 거리 GIS DB를 중첩하여 최종 쓰레기 소각장 후보지를 선정하였다. 다음 그림 10은 쓰레기 소각장 건설 가능지역을 나타내고 있다.

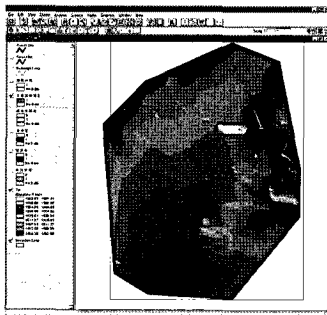


그림 10. 쓰레기 소각장 건설 가능지역

쓰레기 소각장 가능지역은 공간 설계시 가장 민감한 부분인 주민과의 마찰을 고려할 때 현 후보지가 대상지역내에서 가장 적당한 위치라고 판단되나, 현재 표고자료가 정확하지 않았기 때문에 이점은 보완이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

4.2 신도시의 주요시설 건설 가능지역 선정 및 분석

GIS에 의해 도출된 대상지역의 주거단지, 정수장, 하수종말처리장, 발전소, 공원, 쓰레기 소각장의 선정된 후보지를 종합하면 다음 그림 11과 같다.

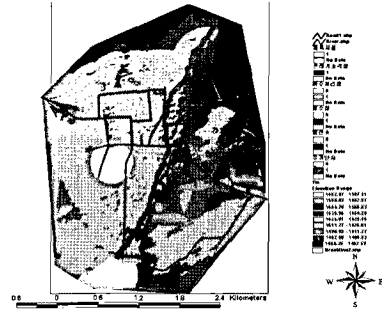


그림 11. 신도시 지역 최종 공간설계 도면

주거단지 후보지는 비교적 평탄한 지형을 가지고 있기 때문에 단지 설계에 있어서 좋은 자리를 선정하는데 큰 어려움은 없을 것으로 판단되며, 정수장 후보지는 하천 상류 지역, 하수 종말 처리장 후보지는 하천 하류 지역의 후보지가 적당하다. 발전소 후보지는 하천 상류의 정수장을 배후로 하는 지역이 선정되었다. 발전시설은 기반시설이지만 동시에 위험시설이기도 하기 때문에 대상지역의 위험시설 관련 법률과도 조율이 필요하다. 종합운동장 및 공원단지의 후보지는 기존 시설을 보수, 확장하고 주변 지역의 공원화를 위한 공간 및 위치가 다른 시설을 고려 할 때 적합하다고 판단된다. 현재 구축된 교통망이 부족함을 볼 수 있다. 따라서 울란바토르와 신공항의 연결이 되는 교통망 및 도시내 교통망 확충이 필요하다.

5. 결 론

GIS를 활용하여 선정된 신도시 대상지역의 공간설계를 수행한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 대

상지역은 자족적 신도시로서 주변 대도시가 가지는 인구포화 상태의 문제를 해결하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 대상지역의 공간설계를 위하여 계획인구 약 20만 명으로 앞으로 건설될 신공항과 몽골의 수도 울란바토르시의 연결 허브 도시가 될 수 있도록 자족이 가능하도록 설계하는데 중점을 두었다. 기존 도시가 가지지 못한 인구 분산의 효과를 위하여 주택단지가 입지할 곳을 상당히 넓은 분포로 선정하여 충분한 인구 유입 효과를 기대할 수 있다. 또한 신도시에 종합운동장을 포함한 대규모 공원을 조성함으로써 도시 활성화를 도모할 수 있다. 또한 정수장, 하수 종말 처리장, 발전소, 쓰레기 처리시설 등의 최신의 사회 기반 시설을 공간 설계하여 이전의 도시보다 질적 향상을 이룰 수 있다.

향후 공간 설계에 대한 타당성 및 경제성 조사를 통하여 설계 변경을 위한 탄력적인 면도 반영이 되어야 한다. 따라서 GIS를 활용한 신도시 공간 설계를 한 본 연구는 기본적인 가이드라인을 제시하고 대상지역에 대해 과학적으로 접근하는 방식의 한 가지가 되었다. 다만 필요한 자료들의 미비로 정확한 분석을 하고 설계하는데 한계가 있음을 느꼈기 때문에 이에 대한 대책으로 대상지역과의 연계로 우리나라와 같은 정밀한 수치지형도의 구축이 시급하다고 하였다.

대상지역에서 주거단지는 하천 및 도로 주변에 입지하는 것이 적합함을 알 수 있었다. 식수원인 정수장의 경우 양질의 수질이 확보된 하천 상류 지역에 입지하고, 하수처리장의 경우 오염발생을 최소화 할 수 있는 하류 지역에 입지하는 것이 적합함을 알 수 있었다. 발전소 후보지는 상류지역에 입지하고, 생활 문화 공간인 공원 단지는 기존 시설을 보수, 확장하도록 하고 교통망의 경우 신도시개발과 더불어 수요예측을 통하여 확충 할 필요가 있을 것으로 판단된다. 향후 공간 설계에 대한 타당성 및 경제성 조사를 통하여 설계 변경을 위한 탄력적인 면도 반영이 되어야 할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 2008년도 인천대학교 자체연구비 연구과제의 성과 일부로서 연구를 지원해주신 인천대학교에 감사드립니다.

참고문헌

- 김남신 (2007), GIS실습, 한올아카데미, pp. 1~240.
- 김승곤 (1994), 택지개발가능지역 분석을 위한 GIS 응용에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문, pp. 1~25.
- 김형선 (2008), 신도시 개발론, 부연사, pp. 1~132.
- 대한주택공사 (1991), 산본신도시 도시설계, 대한주택공사, pp. 5~36.
- 대한주택공사 (1991), 수도권 5대 신도시건설현황, 대한주택공사 학술정보, pp. 1~252.
- 박기조 (1997), 신도시계획에 있어서의 공간구성에 관한 연구, 국토 계획, Vol. 32, No.1, 대한 국토·도시계획학회, pp. 27~52.
- 박은관, 최병남, 김대중(1998), 토지이용 계획을 위한 GIS활용 방안 연구, 국토연구원, pp. 1~257.
- 안정근 (2001), 도시개발 계획과 설계, 대한주택공사, pp. 1~140.
- 안정근, 안상욱, 오인택, 김희범, 이영은, 이태현 (2003), 도시계획 지원을 위한 GIS DB 구축 방안 연구, 주택도시연구원 연구성과 발표회 논문집 2, pp. 35~43.
- 양동양, 김경석 (1994), 시설입지 결정에 GIS의 적용방법에 관한 연구, 한국국토계획학회, pp. 1~33.
- 이효계 (1997), 평촌신도시 개발사, 한국토지공사, pp. 31~73.
- 이희연 (2003), GIS : 지리정보학, 법문사. pp. 1~52.
- Environmental Systems Research Institute (2001), *ArcGIS Geostatistical Analyst : Statistical Tools for Data Exploration, Modeling and Advanced Surface Generation*, ESRI, pp. 5~367.
- Thomas M. L., Kiefer, R.W. and Chipman, J. W. (2007), *Remote Sensing and Image Integration*, John Wiley & Sons, pp. 1~756.

(접수일 2010. 04. 12, 심사일 2010. 04. 15, 심사완료일 2010. 04. 20)