

미래교통 산업단지 적지선정을 위한 GIS 적용

김영주*, 김권수*, 임석현*, 이근상*

*전주비전대학교 지적토목학과

e-mail:kimyj3@jvision.ac.kr

Application of GIS for Suitable Site Selection of Future Transportation Industrial Complexes

Young-Joo Kim*, Gwon-Su Kim*, Seok-Hyun Lim*, Geun-Sang Lee*

*Dept. of Cadastre & Civil Engineering, VISION College of Jeonju

요약

미래교통 산업단지의 유형과 지역의 선택은 기업활동의 성패를 결정하는 주용하는 의사결정으로 지역의 입장에서 생산활동의 유치가 지역경제 성장을 결정하는 요소중 하나이다. 산업단지 계획 또는 특정 목적의 시설물 설립을 위한 적지 선정은 이용목적에 적합한 공간 또는 속성조건을 인자로 정하고 이를 만족하는 지역을 선정하는 것으로 체계적으로 수행되어야 한다. 특히, 인간 생활과 밀접한 관련이 있는 공간부지라면 채광 및 통풍, 부지활용의 효율성 등을 중요하게 고려해야 할 요소이다. 적지선정을 위해 공간적·속성적 분석방법을 계층화하였으며 단계 별 효율적 결과도출을 위해 GIS분석 모델을 사용하였다. 다음 단계로, 적지선정 조건과 의사결정요소들을 유기적으로 고려하여 정량적·정성적인 평가지표를 만들고 요소들의 경중에 따라 가중치를 적용하였다. 특히, 주관적 평가요소인 경관에 대한 심미적인 요소를 반영하기 위해 3차원 지형모델링과 가상 시뮬레이션을 통한 다각적인 입체분석이 필요하며 계층적 기법을 도입한 정성적인 평가요소로 고려하였다. 이러한 지형모델링에 필수적인 고해상도 영상은 회전익 드론을 활용하여 대상지구의 영상을 취득하여 처리하였다. 본 연구에서는 특정목적의 산업단지계획을 위해 몇 개의 후보지를 선정하고 3차원 지형모델링과 토지정보를 이용하여 적지분석을 하고자 하였으며, 이를 위해 필지분석, 지가산정, 경사도 분석, 향 분석을 실시하였으며 각 후보지 별 평가지표를 마련하여 정량적인 평가를 시도한 결과 효율적이며 합리적으로 적지 선정을 할 수 있었다.

1. 서론

미래교통 산업단지의 적지선정을 위한 분석은 2차원적인 평면계획과 도시기본계획에서 거론되는 토지이용계획 등의 속성정보를 이용하여 왔으나, GIS 기술응용이 보편화되고 고해상 위성영상의 유통이 활발해짐에 따라 3차원 지형분석을 통한 적지 분석이 보편화되고 있다. 좁은 국토의 가용 토지는 한정되어 있으며, 도시화의 진행과 산업활동의 다양화로 인하여 토지이용이 점차 집약적으로 변화하는 상황에서 한정된 토지자원을 효율적으로 이용하고 도시의 질서 있는 성장과 기능의 확보를 위하여 각종 토지이용을 체계적으로 관리하는 것이 필요하며, 이러한 토지이용의 체계적 관리를 위한 기술적 방안으로 토지이용계획을 수립하게 된다(Lee et al., 2001). 종래 대부분의 토지이용계획은 수작업 위주의 자료분석에 의존하고 수집한 공간자료를 통계 등의 문자 중심으로 분석하고 있으므로 공간적 맥락에서 이해하기 곤란하고 방대한 양의 자료로부터 종합적인 분석이 어렵다는 문제점을 안고 있었다. 지리정보시스템(GIS)을 비롯한 공간분석 관련 정보기

술의 발전으로 과거 수작업 위주의 공간계획의 비효율성이 개선될 수 있게 되었으며, 객관적이고 과학적인 계획대안을 수립함에 있어 효과적인 의사결정 지원수단으로서 지리정보시스템의 활용 잠재성이 부각되고 있다. 3차원 지형모델링을 위해 필수적인 고해상 위성영상은 종래에는 외국영상을 고가로 구입해야 하는 이유로 경제적으로 많은 부담을 가지게 되었고, 국내의 아리랑 2호에 탑재된 고해상 카메라(1 m)가 촬영하는 국산 영상을 낮은 비용으로 이용하였는데, 최근에는 드론을 활용하여 최신의 영상을 확보할 수 있게 되었다. 공간정보의 다양한 공간분석기능을 이용하여 토지가 갖는 자연잠재력을 가능한 한 유효하게, 그리고 연속적으로 토지이용을 행하고자 하는 환경 보전적 차원에서의 토지적합성 분석이 활발히 이루어지고 있다. 이는 3차원 지형모델링 및 시뮬레이션 분야뿐만 아니라 지형공간정보 등 폭넓은 과학 및 공학영역에서 그 활용이 확대될 것으로 기대한다. 적지분석을 위해서는 기존의 도시기본계획 상에 표시된 토지이용계획, 지적, 지목, 센서스조사자료 등과 같은 속성 자료는 물론 위상관계(topology)분석을 위해 3차원 지형모델링이 선행적으로 실시

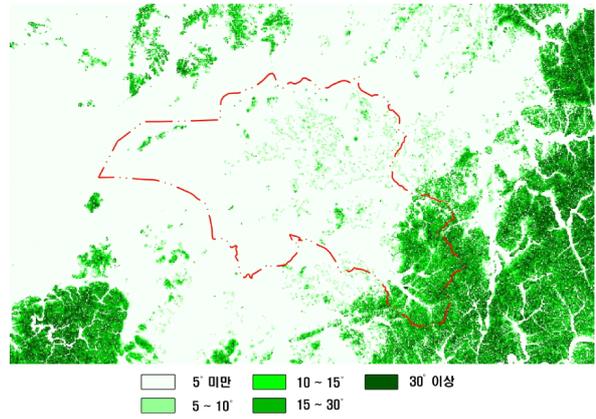
되어야 한다. 본 연구에서는 특정목적인 미래교통 분야의 단지계획을 위해 대상후보지에 대해 공간분석과 속성분석을 실시하였다. 공간적 적합도 평가를 위해 경사도 분석, 향 분석, 종단 분석을 실시하고 속성 적합도를 평가하기 위해 필지분석, 지가분석을 실시하였다. 또한 회전의 드론 영상을 이용하여 구축한 3차원 지형모델을 이용하여 사용자가 직접 대상지의 관망 시야와 주변 경관 및 대상지로서의 적합성을 직접적으로 평가가 가능하도록 하였다.

2. 미래교통 산업단지 적지분석

본 연구에서는 후보 대상지를 선정하기 위한 기본 조건인 30,000 m² 이상의 연속적인 평지 형태의 부지로, 대상지 주변의 1 km 이내 지형의 고저차가 심하지 않은 산지, 발전소, 철탑, 군부대, 시가밀집지역 등이 포함되지 않은 2차선 이상의 포장도로가 인접한 전력 및 상수도 시설이 정비된 지구를 기준으로 예비 후보지 4곳을 선정하였다. 또한, 후보 대상지의 도시기본계획, 수치지형도, 수치지적도, 회전의 드론항공사진 등을 수집하였으며, 적지 분석의 가중치를 고려하기 위해 표고, 경사, 사면방향, 수계, 지질, 식생활력, 도로접근성 등의 인자를 고려하여 분석하여 등급을 결정하였다. 연구 수행 방법은 (그림 1)과 같으며 대상 지역의 수치표고모델(그림 2) 및 수계분석도(그림 3)를 나타낸 것이다.



[그림 2] 대상구역 토지이용 현황



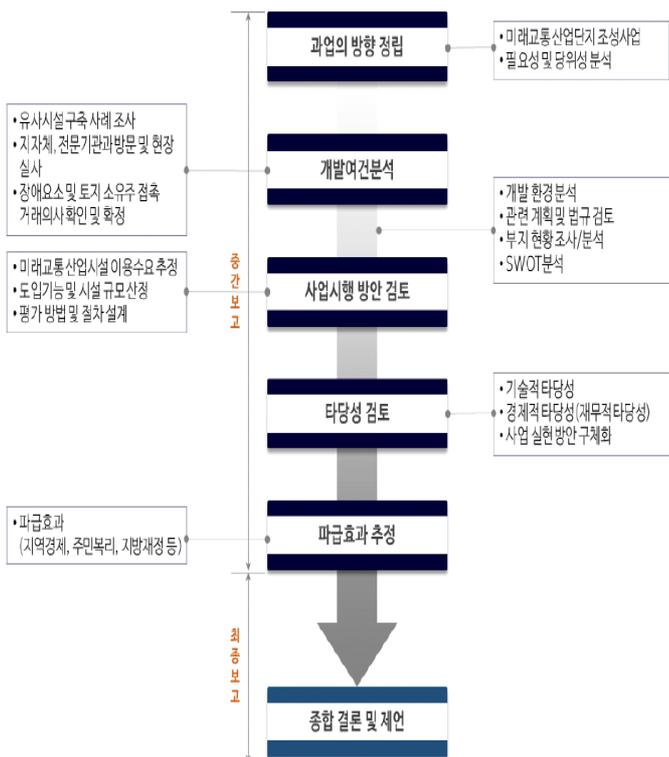
[그림 3] 대상구역 경사분포도

3. 결론

본 연구에서는 후보 대상지를 선정하기 위한 기본 조건인 30,000 m² 이상의 연속적인 평지 형태의 부지로, 대상지 주변의 1 km 이내 지형의 고저차가 심하지 않은 산지, 발전소, 본 연구에서는 본 연구에서는 회전의 드론을 활용한 항공사진을 기반으로 계층적 GIS 모델링에 의한 미래 산업단지 적지선정 공간분석을 실시하여 대상지역 내 최적의 미래 산업단지 선정을 과학적이고 합리적으로 선정할 수 있었다. 공간분석을 통해 4개 후보지를 선정하여 평가하여 미래 산업단지 최적지를 결정하였다. 평가지표에 대상지의 3차원 지형모델링을 이용하여 전문가 그룹의 경관분석을 평가 고려하였으며 계층적 분석평가를 적용하여 현실적이고 미래지향적인 적합지 선정이 가능할 수 있었다. GIS에 의한 적지분석 자료는 향후 도시계획의 기본 방향 수립 등 지자체의 개발계획의 의사 결정시 참고자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

[1] H. Lee, J. Kang, and S. Han, "The Efficient Route Selection Using Analytic Hierarchy Process," The Korea Society of Civil Engineers, Vol.21, No.1-D, pp.145-152, 2001.



[그림 1] 연구 수행 방법 및 절차