

GIS를 이용한 문화·관광자원의 가시권 분석

Culture · Tourism Resources of Visibility Analysis that Using GIS

김용석¹⁾ · 정창식²⁾ · 윤경철³⁾ · 박운용⁴⁾

Park, Woon Yong · Hong, Soon Heon · Park, Chang Ha · Kim, Yong Suk

1) 동아대학교 공과대학 토목해양공학부 교수(E-mail : uypark@daunet.donga.ac.kr)

2) 동의대학교 도시·환경연구소 교수(E-mail : gp0327@kornet.net)

3) (주)한성 UI ENG 연구소 소장(E-mail : kcyoun46@hanmail.net)

4) 동아대학교 공과대학 토목해양공학부 교수(E-mail : uypark@daunet.donga.ac.kr)

요 지

기존 가시권 분석에 있어서는 주거지 개발, 도로, 송전선 설치 등에 따른 시각적 영향을 분석하는 연구가 많이 이뤄졌다. 이들은 개발에 따른 시각적 영향을 분석하고 부정적 영향을 최소화시킴을 목표로 하고 있다. 경관이 인공 요소의 침입을 수용할 수 있는 정도를 고려하여 각 경관의 수용능력에 따른 개발을 유도함으로써 시각적 환경의 질을 높이고자 하는 것이다. 또한 도심지의 개발로 인하여 중요 문화·관광자원의 훼손으로 오랫동안 잘 보존되어야 할 관광자원에 대한 시각적 영향을 분석하고자 하였다. 본 논문에서는 많은 문화·관광자원을 보유하고 있는 경주시 지역에 대하여 가시권역을 시각화 하고 분석하여 보았다. 우선 경주시 지역에 대한 1:25,000 수치지형도 9장을 중첩하여 Arcview 프로그램을 이용하여 등고선만을 추출하였으며, 추출된 등고선도를 가지고 DEM을 생성한 후 Arc/GIS의 Workstation Arc/Info를 이용하여 가시권역을 나타내어 보았다. 이렇게 나타난 가시권역과 문화·관광지역과의 중첩을 통하여 가시지역의 범위를 분석하여 본 결과 관측점에서의 가시범위가 약 70%정도로 나타났다.

1. 서 론

도시의 확장과 개발로 인하여 삶에 대한 영역이 확대되고 생활이 윤택해지고 있는 현 시점에 자연 환경과 문화자원, 그리고 중요 시설물 및 관광지역에 대한 가시권역 확보에 관심이 많아지고 있으며, 이를 위해서 GIS를 이용한 경관정보체계로의 활용이 활발히 이루어지고 있다. 여기에서는 경제 개발에 따른 시각적 영향을 분석하고 부정적 영향을 최소화시킴을 목표로 하고 있다. 가시권역 분석의 목적은 경관이 인공요소의 침입을 수용할 수 있는 정도를 고려하여 각 경관의 수용능력에 따른 개발을 유도함으로써 시각적 환경의 질을 높이고자 하는 것이다.

가시권 분석을 통한 경관정보체계는 수치지형모형, 전산도형해석기법과 조경, 경관요소 및 계획 대안을 고려한 다양한 모의관측이 가능하여 최적 경관계획안 수립을 가능하게 한다. 또한 고도 문화·관광 유산지를 많이 보유하고 있는 경주시의 경우 아름다운 전원도시의 Skyline 보존과 개선을 위한 경관평가시 이러한 가시권역 분석을 많이 이용하고 있다.

따라서 본 논문에서는 지리정보시스템(Geographic Information System : GIS)를 이용한 연구지역내 문화·관광자원의 분포를 파악하고 중첩하여 나타내어지는 시각적 대상 범위에 대한 효율성을 분석하고자 하였다.

2. 가시권 분석 기법과 GIS

2.1 가시권 분석(Visivility Analysis)

어떤 지역이 개발되고 건설이 일어날 때 우선적으로 검토해야 할 사항 중에 하나는 해당지역에 고층 건물 등의 장애물이 있을 경우 그것이 경관적 자원가치가 있는 시각대상에 대한 조망을 해치는 것인가 아닌가를 우선적으로 판단하고 이를 잘 통제할 수 있도록 하는 일이다. 이러한 목적으로 지역개발시 도시경관에 장애를 유발할 가능성이 큰 지역의 범위와 층고 등의 제한에 대한 타당성 있는 근거를 추출함으로써 최소한의 조망권을 보호하고자 하는데 가시권 분석의 의의가 있다.

가시권 분석은 특정 관측점에서 조망가능한 범위를 분석하는 것을 말하며 자연지형에 의해 제한되는 시각적 조망의 범위가 된다. 그리고 GIS의 수치표고모형(Digital Elevation Model : DEM)을 기본 자료로 하여 중요 관측점(경관통제점 : Landscape Control Point)을 선정하고 선정된 경관통제점에서 각각의 가시권 분석을 수행, 개별적 가시특성을 분석하고 다중중첩에 의한 주요 가시권역을 파악하여 도시의 배후 스카이라인 형성에 대한 가이드라인을 제시하게 된다.

2.2 가시권 분석 기법과 GIS

가. 전문가에 의한 현지 관찰 방법

전문가가 현지에 직접 나가 관찰하여 가시, 비가시지역을 파악한다.(Higuchi, 1983) 현지 관찰의 경우 2가지 측면에서 접근할 수 있다. 첫째, 평가하고자 하는 대상물이 있는 경우(고층건물 등)일 경우이며 둘째, 도로를 따라 경관회랑 설정시이다. 전자의 경우에는 대상물이 고층화될수록, 규모가 커질수록 대상물로 인한 시각적 영향지역 판단의 오차는 커질 것이며, 후자의 경우에는 정확한 가시지역표시가 사실상 불가능하다. 두 경우 모두 수많은 노력과 비용이 요구되며 정확한 지도 표시가 어렵다. 하지만 수목이나 지상의 시각 방해물을 바로 알 수 있는 장점이 있다.

나. DEM을 이용한 GIS에 의한 방법

컴퓨터에 지형도나 항공사진으로부터 얻어진 지형 데이터를 입력하여 DEM 모델로 변환시킨 후 가시, 비가시 지역을 찾아내는 방법이다. 현재 대부분의 수치 지형모형의 자료를 취득하는 방법에는 수치화된 지형도의 자료원을 이용하는 방법, 사진측량 및 원격탐측을 이용하는 방법, 지표면 측량에 의한 방법에 의해 주로 이뤄지고 있다.(유복모, 1994)

지형 데이터 입력 자료원으로 지형도를 사용하는 경우 지반위에 자라고 있는 식생의 높이를 고려하지 못하는 단점이 있고, 사진 측량 및 원격탐측인 경우 수목 등의 식생의 높이를 고려할 수 있는 장점은 있으나 사진측량기술의 지도표시 도구 사용 등 장비와 비용문제가 있다.(Jone P. Felleman, 1986)

3. 실험 대상지역의 가시권분석

3.1 경관 고도 관리

주요 도로 및 관광지의 가시권역 내에서는 거리와 입사각의 차이에 따라 고도가 제한되며 비가시지역 내에서는 비가시지역의 깊이만큼 고도가 제한된다. 따라서 거리에 따라 관리방안을 제시함으로써 시각적으로 경관이 인공요소의 침입을 수용할 수 있도록 하여 각 경관의 수용능력에 따른 개발을 유도하고 시각적 환경의 질을 높일 수 있다.

이처럼 광역적인 가시권정보체계의 구축은 시설물의 고도, 광고물의 높이, 전기시설물의 높이, 스카이

라인과 밀접한 상호관련성을 가지므로 거리에 따라 관리방안이 수립될 수 있으며, 이 정보는 토지이용 계획의 적지분석이나 경관관리에 기초 자료로서 활용될 수 있다.

3.2 관측점에서의 가시권 분석

그림 1은 경주시 지역에 대한 1:25,000 수치지형도 9장을 정합하여 나타내었다. 그리고 해당 지역에 대한 가시권을 분석하기 위해서는 등고선도와 DEM의 자료가 필요하다. 따라서 그림 2는 Arcview를 이용하여 높이값만을 가지고 있는 수치지형도의 등고선도만을 추출한 결과이다. 그림 3은 등고선도를 가지고 DEM을 생성한 결과이다.

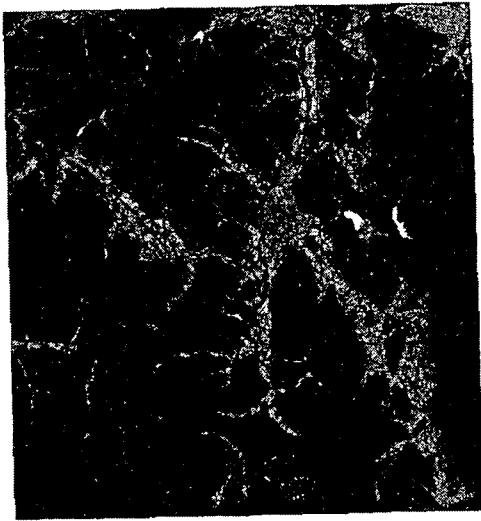


그림 1. 경주지역의 수치지도(1:25,000)

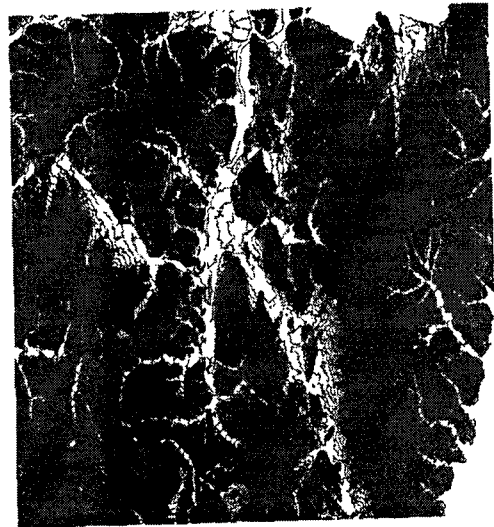


그림 2. 추출된 등고선도(1:25,000)

그림 4는 ArcGIS에서 Arc/Info Workstation을 이용하여 가시권 범위를 설정하여 처리 한 결과이다. 그림에서 삼각형은 남산 정상부에서의 관측지점을 나타내고 있으며, 여기서 고도높이를 ±90m 사정거리를 20km 관측높이를 2m로 설정하여 처리하였다.



그림 3. DEM 생성



그림 4. 가시권 분석 결과(전체지역)

그림 5은 수치지도와 문화·관광지역의 분포를 표현하여 보았으며, 관측점을 중심으로 문화재가 가장 많이 분포하고 있는 반경 5km 이내를 선정하여 나타내었다. 그림 6은 관측점에서의 가시권역과 문화·관광지역의 분포를 중첩하여 본 결과이다.

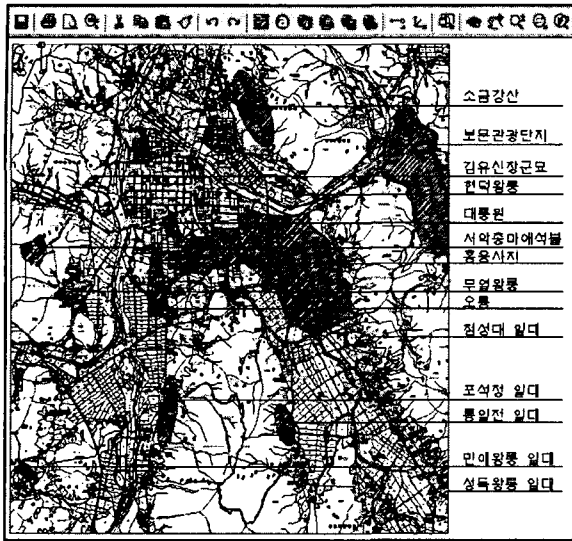


그림 5. 수치지도와 문화·관광지역의 중첩

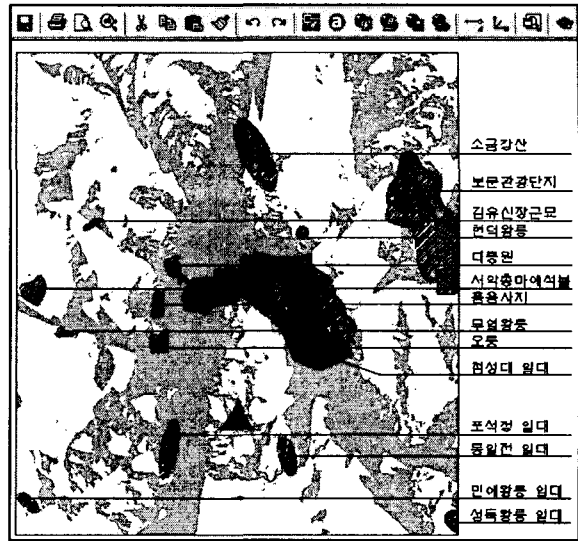


그림 6. 가시권 분석지역과 문화·관광지역의 중첩

표 1은 각각의 관광지역 면적 중에서 가시권역 범위 내에 들어 올 수 있는 유효면적을 분석하여 차지하는 비율을 나타내었다. 관측점에서 나타날 수 있는 관광지역의 가시권역의 면적 비율은 전체의 약 70% 정도이며, 이 곳에 전망대나 휴식처를 만들 경우 많은 고도문화의 경치를 한눈에 볼 수 있는 가장 적합한 지역임을 알 수 있었다.

표 1. 관광지역과 가시권역의 비율

No.	지역	관광지역 면적(m ²)	가시권역 면적(m ²)	비율(%)
1	소금강산	896,127	278,838	31
2	보문관광단지	1,167,495	392,248	34
3	김유신장군묘	50,362	16,108	32
4	현덕왕릉	66,612	961	2
5	대릉원	156,694	152,607	97
6	서악총마애석불	264,526	2,537	1
7	홍음사지	129,386	127,565	99
8	무열왕릉	81,137	1,037	1
9	오릉	167,950	166,580	99
10	첨성대 일대	5,165,043	4,786,985	93
11	포석정 일대	393,619	350,320	89
12	통일전 일대	267,894	66,957	25
13	민애왕릉 일대	129,793	15,478	12
14	성독왕릉 일대	108,161	532	1
계		9,044,799	6,358,753	70

4. 결론

본 연구에서는 경주시 지역에 산재해 있는 문화·관광 자원에 대한 분포 지역을 선정하여 보았고, 남

산 지역에서의 가시권을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

수치지형도와 DEM 자료를 이용하여 Arc/GIS로 가시지역을 분석한 결과 문화·관광지역에 대한 가시권 범위가 약 70%로 양호하게 나타났다. 이 지역에 전망대나 휴식처가 있을 경우 많은 문화·관광자원의 경치를 한눈에 볼 수 있는 가장 적합한 지역임을 알 수 있다. 또한 가시권 정보체계의 분석 지역의 광역성 및 경관관리 측면에서 관측점 주변의 식생 및 인공요소를 세밀히 고려하지 못한 한계점이 있었다. 그리고 경관 영향평가나 경관고도규제같이 반경 5km이내 지역에 이러한 기법을 적용하고자 할 때는 인공 지물 요소의 높이나 규모에 대한 자료가 바탕이 되어야 할 것으로 판단되었다.

참고문헌

- 박운용, 기본측량학, 형설출판사, 2004.
- 최기만, GIS를 이용한 관광농원의 자연입지 적지분석, 강원대학교, 석사학위 논문, 2000.
- 박종화, 명수정, 박영임, GIS 및 원격탐사기법을 이용한 북한산 국립공원 주변부의 추이대 탐지, 한국 GIS학회지, 1995, pp.91~102.
- 서창완, 국립공원관리를 위한 GIS의 활용방안에 관한 연구, 서울대학교 석사학위논문, 1995.
- Brian, M. E., M. Turnbull, *Visibility studies of alternative transmission line routes*, Landscape Design. 1984.
- De Floriani, Leila and Paola Magillo, *Visibility algorithms on triangulated digital terrain models*, International Journal of Geographical Information Systems, 1994, Vol. 8, pp. 13~41.
- Cazzani, M., L. De Floriani, E. Puppo and G. Nagy, *Visibility computation on a triangulated terrain*, In proceedings of 8th International Conference on Image Analysis and Processing, 1991, pp. 721~728.