

공간구문론과 GIS를 이용한 조망점 위치결정*

최철현¹ · 정성관^{2*} · 이우성³

Locational Decision of the Viewpoint Using GIS and Space Syntax*

Chul-Hyun CHOI¹ · Sung-Kwan JUNG^{2*} · Woo-Sung LEE³

요 약

경관평가에 있어서 선행되어야 할 기본적인면서도 중요한 과정이 바로 조망점의 선정이다. 그러나 현재까지도 조망점의 선정방식은 정확한 지표나 근거없이 평가자의 주관적이고 인위적인 방식에 의해 선정되어 왔다. 따라서 본 연구에서는 GIS와 공간구문론을 이용하여 보다 객관적이고 정량화된 조망점 선정 방식을 제시하고자 하였다. 이를 위해 대구광역시에 위치한 삼덕3주거개선지구를 대상으로 거리 및 방위에 의해 24개의 섹터로 가시권 범위를 분절하였다. 그 후, 공간구문론의 축선도 분석과 가시빈도 분석을 실시하여 공간적으로 균등하게 분포하는 후보조망점을 선정하였다. 조망점 가치판단지수를 통해 최종적인 조망점을 선정한 결과, 근경인 VP-2 조망점의 VEI값은 112.63, 중경인 VP-10 조망점은 18.31, 원경인 VP-18 조망점은 5.55로 분석되었으며, 모두 국채보상으로 상에 위치하고 있었다. 선정된 조망점은 공공기관, 공원, 고밀도 주거공간 등과 같이 인구유동량이 많아 조망기회가 높고, 동시에 경관변화율이 큰 지점인 것으로 확인되었다. 이와 같이 조망점 가치판단지수는 조망점을 정량적으로 선정할 수 있는 객관적인 지표로서 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

주요어 : 가시빈도, 공간구문론, 조망점, 조망점 가치판단지수, GIS

ABSTRACT

A selection of viewpoint is a first priority for landscape evaluation. However, it has

2011년 3월 31일 접수 Received on March 31, 2011 / 2011년 4월 18일 수정 Revised on April 18, 2011 / 2011년 5월 1일 심사완료 Accepted on May 1, 2011

* 이 논문은 공간정보 특성화대학원 지원사업에 의하여 연구되었음. 본 연구는 한국공간정보학회 공간정보학술대회 (2010.06.04)에서 발표한 논문을 수정·보완한 것임.

1 경북대학교 공간정보학과 Dept. of Spatial Information, Kyungpook National University

2 경북대학교 조경학과 Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University

3 텍사스 A&M 대학교 조경·도시계획학과 Dept. of Landscape Architecture & Urban Planning, Texas A&M University

※ 연락처 E-mail : sgiung@knu.ac.kr

been artificially carried out by a subjective method without of criterion. Therefore, this study proposed the objective and quantitative viewpoint selection methods using space syntax and GIS. For this, the study area on samduk3 residential improvement district located at Daegu city was divided into 24 sectors of visibility zone by distance and direction. After that, the preliminary viewpoints equally distributed in space were selected by axial map analysis of space syntax and viewshed-frequency analysis of GIS. According to the result of selection of the final viewpoints using the VEI(Viewpoint Evaluation Index), all the final viewpoints were placed in the National Debt Repayment Movement; VEI value of VP-2 was 112.63 in the foreground, VP-10 was 18.31 in the middleground and VP-18 was 5.55 in the background. Selected viewpoints were verified as a big changing of landscape variation and high chance of view such as the public area, the park and the high-density residential area. Thus, VEI will be used as a quantitative method of selecting viewpoints and it is expected to be able to use as the objective indicator.

KEYWORDS : *Visible Frequency, Space Syntax, Viewpoint, Viewpoint Evaluation Index, GIS*

서론

최근 국토해양부에서는 미래사회의 삶의 질 향상을 위한 다양한 정책을 마련하고 있으며, 이를 뒷받침 할 수 있는 ‘건설교통 7대 R&D 사업’을 추진 중에 있다. 도시재생사업은 이 사업군 중 하나로 도시의 환경개선과 지속가능한 정주환경 조성의 필요성으로 인해 이루어지고 있는 사업이기 때문에 기존 도시환경과의 적절성 및 조화성 여부가 필히 재고되어야 한다. 특히 정주환경의 쾌적성과 심미감이 중요해지고 있는 현재의 시점에서 경관과의 조화여부를 고려하지 않은 재개발이나 재건축이 이루어질 경우 도시민들의 주거환경에 악영향을 미칠 수 있다. 최근에는 이를 규제하기 위하여 개발사업에 대한 경관영향평가 등이 이루어지고 있으며, 심미적 관념이었던 경관의 평가에 대한 이론 및 지침들이 서서히 정립되고 있다. 그러나 경관의 경우 사람의 주관적 인식에 근거하기 때문에 계량적으로 다루어지기 어렵고, 특히 경관평가 시 우선적으로 선행되어야 할 조망점 선정과정에 대한

연구는 미비한 실정이다. 이는 인구밀집지역이나 이동성이 많고 대표성과 보편성을 지녀야 할 조망장소를 정량화된 방법으로 결정하기 어렵다는 것이 큰 원인이며, 이로 인해 조망점의 선정은 뚜렷한 기준없이 평가자에 의해 주관적으로 이루어지는 사례가 발생하기도 한다(장철규, 2010). 조망점의 위치에 따라 지각되는 경관의 모습이 크게 달라지기 때문에 선정기준이 불명확할 경우 경관평가 결과가 달라지므로 합리적인 선정기준이 필요하다.

이에 최근에는 보다 과학적인 접근을 통하여 조망점을 정량적으로 선정할 수 있는 연구들이 진행되고 있으며, 특히 GIS를 이용한 방법이 주를 이루고 있다. 이는 GIS를 이용할 경우 공간정보의 중첩 또는 가시권 분석이 용이하여 간편하게 조망점을 찾을 수 있기 때문이다. 이와 관련된 선행 연구들을 살펴보면, 이승욱 등(2008)은 GIS를 이용하여 지형, 고도, 시야 차단 정도를 고려하고 간선도로변이나 오픈스페이스 등에 후보조망점을 선정한 뒤, 경관충격지표를 산출하여 조망점을 선정하였다. 또한 강태현(2008)은 주요간선도로

또는 도로결절점이나 공원, 광장, 오픈스페이스, 문화재 등의 지형정보를 토대로 후보조망점을 선정한 후 3D시뮬레이션을 통해서 조망점의 위치를 결정하였다.

그러나 대부분의 선행연구에서는 인구의 집중이 발생하는 장소를 주요 간선도로 또는 도로의 교차점으로 한정하거나 임의로 선택하는 등, 정성적인 방법이 선정과정에 개입되어 주관적인 한계를 벗어나지 못하고 있다. 이는 통행량이나 인구집중 정도와 같은 유동적인 지표를 조망점 선정방식에 적용한 연구가 제대로 이루어지지 않았기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 공간구문론과 GIS를 이용하여 인구가 집중되거나 공간적으로 중요하여 조망기회가 높은 지점을 과학적·합리적으로 선정하기 위한 방법론을 제시하고자 한다.

이론적 고찰

1. 공간구문론

영국 런던대학교의 Hillier교수 및 그의 연구팀이 개발한 공간구문론(space syntax theory)은 공간구조 및 공간이용패턴을 정량적으로 분석하는 도시계획 및 설계 또는 기존 도시의 문제점을 진단하는 도구로서 전 세계적으로 활용되고 있다(오충원, 2004). 이는 공간구문론이 가지고 있는 장점 중 하나인 공간에 대한 계량적 측정의 용이성 때문이다.

공간구문론은 공간구조상의 위계적 중요도를 접근성에 의거하여 산출한다. 접근성은 공간의 깊이(depth)를 계산하여 정량적으로 산출하게 되는데, 여기서 깊이란 일반적인 물리적 거리의 개념과는 다르다. 특정 공간에서 다른 공간으로 이동한다고 가정할 때, 이동하면서 거치게 되는 최소 공간의 수를 깊이라 하며, 직접 인접한 공간과의 깊이는 1이 된다. 특정 공간이 갖는 접근성을 산출하기 위해서는 평균 깊이(mean depth)를 먼저 알아야 하

는데, 이는 해당 공간으로부터 모든 공간들로의 깊이를 합산한 뒤, 측정 대상공간을 제외한 나머지 공간의 수로 나눈 값을 말한다. 평균깊이는 공간구문론에서 중요한 개념인 통합도를 도출하기 위한 주요 지표로서 평균깊이가 커질수록 접근하기 어려운 공간임을 의미한다(전철민, 2004). 평균깊이의 경우 공간의 수가 많아질수록 값이 커지게 되는 한계가 있는데, 이러한 한계를 해결하기 위하여 통합도(integration)라는 상대적인 값을 도출한다. 통합도는 전체공간을 통합하여 주는 인자라 할 수 있으며, 통합도가 큰 공간은 접근이 용이한 공간이라 할 수 있다.

통합도는 분석범위 전체에 대한 접근성을 의미하는 전체통합도(global integration)와 부분적인 공간에 대한 접근성을 의미하는 국부통합도(local integration)로 구분된다. 전체통합도는 분석범위 내의 전체 축선에 대해 깊이를 계산하지만 국부통합도는 해당 공간으로부터 특정 깊이 이하의 공간들로 제한하여 깊이를 계산하게 된다. 국부통합도의 깊이는 제한은 일반적으로 3 이하를 기준으로 하며, 이러한 조건으로 인해 전체통합도와는 달리 국지적인 공간의 접근성 분석이 가능하다.

지난 20여년 간의 많은 학술적 연구의 실무적용사례에 따르면 통합도는 인간의 공간이용패턴과 밀접한 관련성이 있는 것으로 밝혀졌다. 국내의 연구사례를 살펴보면, 김영옥(2003)은 서울의 인사동지역을 대상으로 공간구조 속성과 통행량 패턴과의 상관성을 분석한 결과, 국부통합도와 보행량이 서로 밀접한 관련성이 있다는 결과를 도출하였다. 임현식과 김영옥(2000)은 서울특별시 시청 주변의 가로환경을 공간구문론으로 분석한 결과, 통행량과 국부통합도와의 상관관계가 높다는 결과를 도출하였다. 이 외에도 공간구문론을 활용한 많은 연구들은 국부통합도가 인구의 유동량과 밀접한 관계를 가진다는 결론을 내

렸다(이규인, 1995; 김영옥, 2003; 최윤경과 권영환, 2003; Hillier *et al.*, 1993; Penn *et al.*, 1998; Jiang, 2009). 따라서 인구의 집중도와 유동량을 정량적인 지표로 예측할 수 있는 공간구문론을 활용한다면 조망점 선정 시 조망기회가 높은 장소를 합리적으로 찾아낼 수 있을 것으로 판단된다.

2. 가시권 분석

조망점의 선정과정 중에서 가시영역의 설정은 조망점의 합리적인 질을 결정짓는 중요한 인자이기 때문에 객관적인 분석방법을 필요로 한다. 일반적으로 ArcGIS의 Viewshed 기능을 이용한 방법이 주로 사용되며, 이는 관측 시점과 조망대상점 사이의 시준선 차단여부를 계산하여 가시영역과 비가시영역을 도출하는 분석방법이다(이상복 등, 2009). 따라서 해당 과정을 통해 대상지가 조망되지 않는 비가시영역을 배제하여 불필요한 조망점을 미리 제거할 수 있다.

가시영역을 올바르게 도출하기 위해서는 조망대상점을 개발사업의 규모나 형상에 따라 적합하게 설정해야 한다. 이상복 등(2009)은 대상지 내·외부의 지형 형상에 따라 조망대상점의 설정방법을 구분하였으며, 대상지가 넓고 주변 및 내부의 지형이 복잡할수록 다수의 격자점 형태로 구성된 다중조망대상점으로 설정해야 올바른 결과를 도출할 수 있다고 언급하였다. 기존에 주로 사용되어 오던 단일조망대상점 방식의 경우, 분석시간이 적게 소요되고 간편할 수는 있지만 선정된 하나의 조망대상점이 사업지 전체에 대한 대표성을 갖기가 부족하고 특히 대상범위에 대하여 가시유무만을 나타낸다는 단점이 있다¹⁾. 대상지가 넓을수록 이러한 문제는 더욱 커지게 되며, 가시유무로는 인공요소가 복잡하게 혼재되어 있는 도시 내에서 합리적인 조망점의 선정이 어렵기 때문에 구체적이고 정량적인 분석방법을 필요로 한다. 따라서 본 연구에서는 가시권

분석 시 다중조망대상점 선정방식을 사용하였으며, 이를 통해 가시영역에 대한 빈도분석 및 정량화가 가능하도록 하였다.

다중조망대상점으로 설정하는 방식에는 계점 선정방식과 격자점 선정 방식이 있으며, 이 두 방식은 대상지의 규모와 경계에 대한 대략적인 정보만 가지고 있을 경우에 종종 사용된다. 사업대상지의 건축물 구조와 정확한 높이정보가 있을 경우에는 조망대상점을 건물의 위치와 높이값으로 정확히 설정하면 보다 정량적이고 합리적인 결과도출이 가능하다. 이 때 조망대상점의 높이 즉, 건축물의 높이 설정은 일반적으로 최상층부 높이값을 입력하게 된다. 그러나 이러한 설정방법은 건축물의 최상층부 일부만 가시되더라도 건물 전체가 가시되는 것으로 해석할 수 있기 때문에 가시영역 판단과정에서 오류가 발생할 수 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 수직적인 다층구조의 개념을 조망대상점의 설정과정에 도입할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

연구방법 및 범위

1. 연구범위

본 연구의 대상지는 대구광역시 달구벌대로 북쪽에 위치하고 있는 중구 삼덕동 삼덕3지구 주거개선지역으로 선정하였다(그림 1). 이 지역은 대구광역시의 도심부에 위치하고 있으나 낙후된 주거환경으로 인해 기존 건물들을 철거한 후 주거환경개선을 위한 사업이 진행 중에 있다. 건설 중인 아파트의 연면적은 102,075㎡이며, 7개동(지하 2층, 지상 20~35층)으로 구성되어 있고 총 730가구가 분양 예정 중에 있다. 대상지가 속해 있는 행정구역인 대구광역시 중구의 경우 주거지와 상업지가 고도로 밀집되어 있는 인공경관 위주의 공간구조가 형성되어 있기 때문에 도심지내 조망점 선정을 위한 방법론을 연구하는데 적합하다고 판단되어 사례지로 선정하였다.

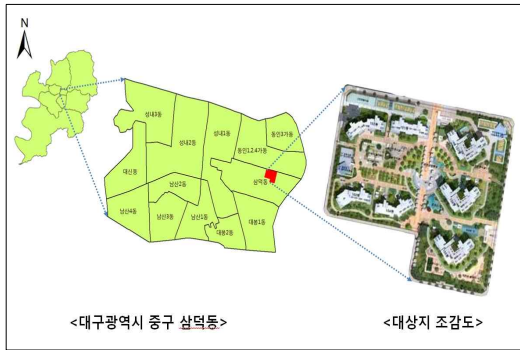


FIGURE 1. 연구대상지의 위치 및 조감도

대상지에 대해 공간구문론을 적용하여 공간 분석을 실시하기 위해서는 우선 대상 영역을 하나의 ‘계’로 정의하여 분석범위를 설정할 필요성이 있다. 계의 의미는 외부적인 효과를 받지 않을 만큼 완결된 조직을 뜻하며, 이러한 영역의 설정을 위해서 구본옥과 최재필(2000)은 buffer zone의 개념을 도입하였다. 이러한 buffer zone의 경우 일반적으로 도보로 30분(2~3km)이 걸리는 범위 내로 설정하게 된다(Hillier, 1996). 따라서 본 연구에서는 계의 범위를 대상지의 중심에서 최대 반경 3km이하로 설정하였다. 분석의 범위를 본 연구의 조망점 선정 최대 범위인 반경 2km보다 여유를 둔 이유는 공간구문론의 이론적 한계인 ‘edge effect’ 현상을 최대한 방지하기 위함이다. Edge effect란 공간구문론 분석의 한계로 계의 최외곽에 존재하는 공간들은 통합도가 낮게 나오는 현상을 말한다.

2. 연구방법

1) 연구수행 방법

본 연구는 최종적인 조망점을 선정하기 위하여 그림 2와 같은 과정으로 연구를 진행하였다. 먼저 대상지의 공간구조를 분석한 뒤, 통행량과 상관관계가 높은 국부통합도를 사용하여 조망기회가 높은 지역을 탐색하였다. 다음으로 가시빈도 분석을 실시하여 조망이 유

리한 지점을 찾아낸 뒤, 두 결과를 중첩하여 거리와 방향에 따라 고르게 분포하는 후보조망점을 선정하였다. 마지막으로 조망점의 가치를 판단할 수 있는 지표를 사용하여 최종적인 조망점을 선정한 후, 이에 대한 고찰을 실시하였다.

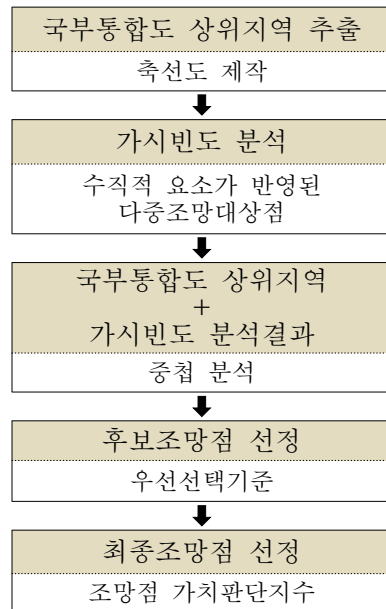


FIGURE 2. 연구과정

2) 축선도 제작

공간구문론을 적용하여 대상지의 공간구조를 분석하기 위해서는 축선도의 제작이 필요하다. 축선도는 일반적으로 도시공간 상에서 시선과 접근성을 토대로 생성하게 된다. 전철민(2004)에 의하면 공간구문론 상의 분석은 인간의 공간인지능력과 관련됨을 전제로 하기 때문에 공간 상에서 시선이 차폐된 공간은 분리된 공간으로 인식된다. 따라서 하나의 통로로 연결된 공간이라도 꺾이거나 장애물에 의해 보이지 않는 공간이 생길 경우, 다른 공간으로 분류된다.

이를 고려한 축선도의 제작 및 분석방법은 다음과 같다(오은숙 등, 2003). 첫째, 분석대

상 도시를 컨벡스 공간(최대공간영역도 : convex space)으로 분절한다. 컨벡스 공간이란 단위공간으로서 공간 경계의 모든 지점에서 접선을 그렸을 때 그 내부를 통과하는 단 하나의 접선도 발생하지 않는 공간을 말하며, 이는 해당 공간 내에서 인간의 시야가 차폐되는 곳이 없는 공간임을 뜻한다. 둘째, 축선도를 제작한다. 축선도는 모든 컨벡스 공간 각각에 대응되는 최소 개수의 직선으로 구성된다. 이 축선도는 계의 범위 내에서 그려지며 하나의 축선은 시각적으로 접근가능한 하나의 공간이라는 것을 의미한다. 셋째, 축선도가 완성되면 축선들에 의해 공간 상의 표현이 그래프로 치환되고 그 특성을 계산하게 되는데, 각 축선(nodes)은 단위공간을 의미하고 축선의 교차점은 링크(link)가 된다. 이러한 과정을 통해 각 공간들의 접근성이 간단하고 정량화된 값으로 도출된다(Hillier and Hanson, 1984).

본 연구에서는 대상지의 1: 5,000 수치지도와 고해상도(10cm×10cm) 칼라항공사진을 토대로 인구의 유동이 일어날 수 있는 도로와 인도 및 오픈스페이스를 추출하였다. 이를 바탕으로 컨벡스 공간을 구성하였으며, 축선도의 제작 및 분석을 위해 S3 Axial Analyzer v2.0을 사용하였다.

3) 가시빈도 및 경관변화율 분석

가시권 분석을 정량적으로 수행하기 위해서는 조망대상점을 구체적으로 설정해 주는 것이 중요하다. 분석을 위해 대상지 아파트의 계획도면을 참조하여 그림 3(a)와 같이 조망대상점을 설정한 뒤, 각각의 건물마다 높이값을 입력할 수 있도록 하였다. 일반적으로 건물 1개당 최상층부 높이값이 입력된 1개의 조망대상점을 설정하여 분석하는 방법이 사용되지만 본 연구에서는 그림 3(b)와 같이 5층 단위의 다층구조로 조망대상점을 설정하였다. 수직적인 요소가 반영된 총 35개의 조망대상점으로 가시권 분석을 실시할 경우, 기존 분석에서 발생

되는 가시영역 판단의 오류문제를 해결할 수 있으며, 건물의 가시정도를 수치적으로 파악할 수 있는 가시빈도를 도출할 수 있다.

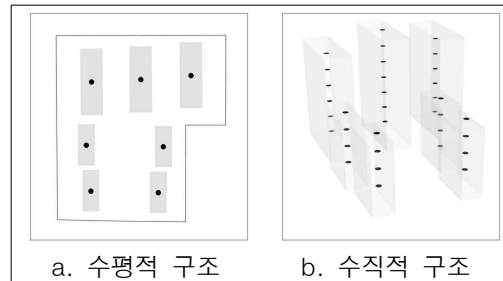


FIGURE 3. 조망대상점의 구조 설정

가시권 분석은 주로 수치화된 지형정보(Digital Elevation Model: DEM)를 바탕으로 분석된다. 그러나 일반적인 DEM의 경우 수치지도상의 등고선과 표고점에서 추출한 높이 데이터를 기반으로 작성되었기 때문에 도시와 같은 인공물이 많은 지역에서는 실제 지형인 자들과의 편차가 심하다. 정량적인 가시빈도 분석결과를 도출하기 위해서는 세밀한 지형정보와 표고값이 반영된 자료가 필요하기 때문에 본 연구에서는 대구광역시청에서 제공한 대상지의 건물 높이 정보를 DEM과 중첩한 DTM(Digital Terrain Model)을 분석자료로 활용하였다.

대상지의 DTM으로 분석된 가시빈도 결과를 통해 연구영역의 전 범위에 걸쳐 정량적이고 효율적으로 조망점 후보지를 찾을 수 있다. 그러나 가시빈도의 경우 단지 가시되는 조망대상점의 개수를 나타내기 때문에 건물의 실제적 가시량을 직접적으로 나타내진 않는다. 이로 인해 가시빈도로만으로는 거리에 따른 원근감과 방향에 따른 차폐면의 변화는 파악할 수 없다. 경관평가에 사용될 수 있는 최종적인 조망점을 선정하기 위해서는 거리와 방향의 차이가 고려된 실제적 경관변화량이 도출되어야 하기 때문에 선정된 모든 후보조망

점 상에서 3차원 시뮬레이션 분석을 실시하여 경관변화율(Landscape Variation Ratio: LVR)을 산출하였다. 경관변화율은 개발 전·후의 경관변화를 비율로 나타낸 것이며, 그림 4와 같이 이미지프로그램을 사용하여 경관변화 정도를 정량적으로 측정할 수 있다. 경관변화율의 산출은 개발에 의해 변화된 경관의 면적을 전체 시계면적으로 나눈 뒤 백분율로 계산되며, 그 값은 최소 0에서 최대 100% 사이에 존재하게 된다. 이를 통해 도출된 경관변화율은 거리와 방향에 의해 변동되는 가시량이 고려되어 경관영향예측 시뮬레이션²⁾을 통해 직관적인 경관변화의 예측이 가능하다.

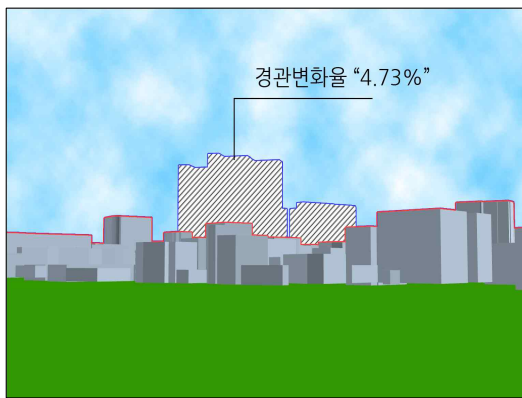


FIGURE 4. 경관변화율 측정

4) 조망점 선정기준

최종조망점을 선정하기 전에 우선 선정되어야 할 후보조망점은 대상지 내에서 거리와 방향별로 고르게 분포하여야 한다. 이는 환경부의 환경영향평가규정(환경부, 2008)에 명시된 사항으로 조망점이 편중되어 분포하는 것을 방지하기 위함이다. 따라서 본 연구에서는 환경영향평가규정(환경부, 2008)에 따라 대상지의 중앙을 원점으로 하여 근경(500m), 중경(1000m), 원경(2000m)에 해당되는 동심원과 8방위축에 해당되는 가상의 선으로 대상지를 분절한 뒤, 나뉘어진 각 섹터(sector)별로

한 개씩 총 24개의 후보조망점을 선정하였다.

경관평가의 주된 목적은 경관변화가 인간에게 주는 영향력의 예측에 있으므로 사람들이 많이 조망기회가 높고 대상 건물의 가시량이 많아 경관변화가 명확한 곳이 조망점으로 선정되어야 한다. 따라서 조망기회가 높은 지점은 인구유동량이 높은 곳을 선정하고, 가시량이 많은 지점은 가시빈도나 경관변화율이 높은 지점을 우선적으로 선정한다면 후보조망점의 조건에 부합되는 지점이라 할 수 있다. 그러나 경관변화가 큰 장소는 비교적 간단하게 찾아낼 수 있지만 인구유동량에 대한 분석은 대부분 실측에 의존하고 있어 분석시간과 노력이 많이 소요되기 때문에 비효율적이다. 따라서 인구의 유동량이라는 지표를 통행량과 상관관계가 깊은 통합도로 대체할 경우 효율적이고 간편하게 후보조망점을 찾을 수 있을 것으로 판단된다.

이에 대상지에 대한 전체 축선도에서 통합도가 상위인 축선에 해당하는 도로를 검색하였다. 후보조망점은 대상지 내에서 편중되지 않고 균등하게 분포되어야 하기 때문에 국지적인 분석이 가능한 국부통합도를 기준으로 선정하였으며, 그 값이 상위 10%에 해당되는 축선을 통행량이 상대적으로 높은 곳으로 분류하였다. 그 후 이를 가시빈도 분석결과와 중첩하여 조망점 선택가능지점을 추출하였다(그림 5). 그 결과, 국부통합도가 상위인 도로 상에서 가시빈도에 따라 결과값이 차등적으로 분류되어 우선순위를 부여하기에 용이한 자료를 취득할 수 있었다. 그러나 한 섹터 내에 우수한 후보조망점 선정가능지역이 넓게 분포되어 있거나 산재되어 있는 경우가 발생하였으며, 이러한 경우가 가장 최적의 조건에 해당되는 지점을 선정하기 위한 객관적인 방법이 필요하였다. 따라서 본 연구에서는 이를 선정하기 위한 객관적인 우선선택기준을 제시하였다.

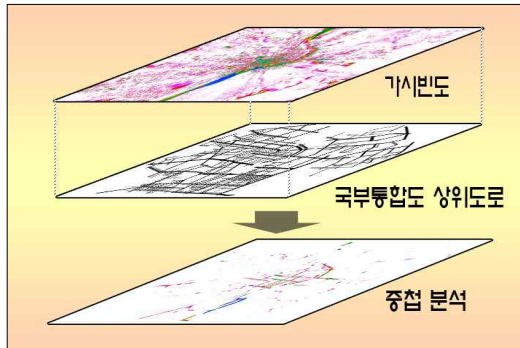


FIGURE 5. 후보조망점 선택가능지점 추출

우선선택기준에서 최우선적으로 고려한 사항은 가시빈도로서, 한 섹터 내에서 가장 높은 가시빈도값을 갖는 지점을 선정하였다. 다음으로 섹터 내에서 가시빈도가 가장 높은 지점이 두 곳 이상 존재할 경우, 섹터의 중앙부에 가장 가까운 지점을 선정하였다. 마지막으로 후보조망점 선택가능지점이 도로상에서 넓게 분포할 경우, 주요 교통시설물들이 존재하는 곳과 가장 근접하는 지점을 후보조망점으로 선정하였다. 이는 주요 교통시설물 주변으로 통행량의 집중이 더 빈번하게 일어날 수 있다고 판단하였기 때문이다.

우선선택 기준사항에 따라 후보조망점의 선정이 완료되면 이 중에서 거리(근경, 중경, 원경)별로 가장 가치가 있다고 판단되는 조망점을 최종적으로 선정하게 된다. 따라서 이를 위한 선정지표가 필요하며 해당 지표는 후보조망점 각각의 특성을 객관적이고 정량적으로 나타낼 수 있어야 하므로 본 연구에서는 후보조망점이 속해 있는 축선 고유의 국부통합도와 앞서 설명한 경관변화율을 사용하여 새로운 지표를 개발하였다. 지표는 인구유동량이 높은 곳을 예측해 볼 수 있는 국부통합도를 기준으로 하여 경관변화에 의한 시각적 영향 정도를 가중치의 의미로 적용시켰으며, 시각적 영향력은 거리에 반비례하기 때문에 거리에 따른 차이가 고려된 경관변화율을 사용하였다(국토개발연구원, 2004). 두 지표의 중요

도는 같다고 판단되기 때문에 복합적으로 고려할 수 있도록 곱하여 적용하였으며, 이를 조망점 가치판단지수(Viewpoint Evaluation Index: VEI)라 명명하였다. 산출식은 (식 1)과 같으며, VEI는 조망점 가치판단지수, LI(Local Integration)는 국부통합도, LVR(Landscape Variation Ratio)는 경관변화율로 각각 정의된다.

$$VEI = LI \times LVR \quad (\text{식 1})$$

본 지표를 사용하여 후보조망점 간의 상대적 중요도를 정량적으로 평가하였으며, 이를 통해 최종조망점을 선정할 경우 조망기회와 경관변화량을 동시에 고려할 수 있을 것으로 판단된다.

결과 및 고찰

1. 축선도 분석

제작된 축선도에서 총 축선의 개수는 3,751개였으며, 국부통합도가 상위 10% 이상인 축선 375개를 선별하여 그림 6에 나타내었다. 이 중에서 국부통합도가 특히 높은 축선 21개를 추출하여 이에 해당되는 도로명과 국부통합도를 표 1에 정리하였다.

국부통합도가 가장 높게 분석된 도로는 그림 6의 (a)노선으로 대구은행역에서 중동네거리 구간이었으며, 그 값은 4.14였다. 수성로에 해당하는 이 구간은 총 길이가 약 3.9km이고 이에 속하는 해당구간의 길이는 2.5km였으며, 도로의 폭은 왕복 6차선으로 약 30m였다. 수성로의 특징은 서쪽의 신천천을 따라 신천대로·신천동로·동대구로처럼 남북으로 길게 놓여 있으며, 기점에서 달구벌대로와 만나고 명덕로·희망로·중동로·두산로와 교차하고 있는 것으로 확인되었다. 이처럼 수성로는 국부통합도가 높은 다른 도로들과의 교차 빈도가 높았으며, 이러한 원인으로 국부통합도가 대상지에서 가장 높게 분석된 것으로 판단된다.

두 번째로 국부통합도가 높은 축선은 그림

6의 (b)노선으로 명덕로의 계명네거리에서 명덕네거리 구간이었으며, 값은 4.13이었다. 해당 구간은 다른 도로와 교차하는 부분이 많았으며, 양 끝으로 현충로, 중앙대로와 접하고 있었다. 명덕로의 주변지역은 직교형의 가로망 형태로 도로가 형성되어 있어 접근성이 양호하기 때문에 국부통합도가 높게 분석된 것으로 판단된다. 이 외에도 그림 6의 (c), (f), (k), (q) 노선에 해당되는 중앙대로, 국채보상로, 동대구로, 달구벌대로의 경우 주요 도로들과의 교차빈도가 많았으며, 국부통합도는 각각 4.13, 3.99, 3.74, 3.64로 나타났다. 또한 해당 도로들이 다른 도로와 교차하고 있는 지점인 범어·두류·만촌·본리 사거리의 경우, 대구광역시의 다른 주요 교차로들과 비교해 본 결과, 통행량이 높은 것으로 확인되었다 (<http://car.daegu.go.kr>).

국부통합도가 상위인 21개 구간을 살펴본 결과, 대부분 대구광역시의 주요 가로망인 것으로 나타났다. 이는 국부통합도가 높은 곳이 다른 곳에 비해 인구가 집중되는 공간임을 증명하는 결과라 할 수 있다. 따라서 국부통합도 상위지역은 국부통합도가 낮은 지역보다 우선적으로 경관변화에 대한 저감대책을 적극적으로 세워야 할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

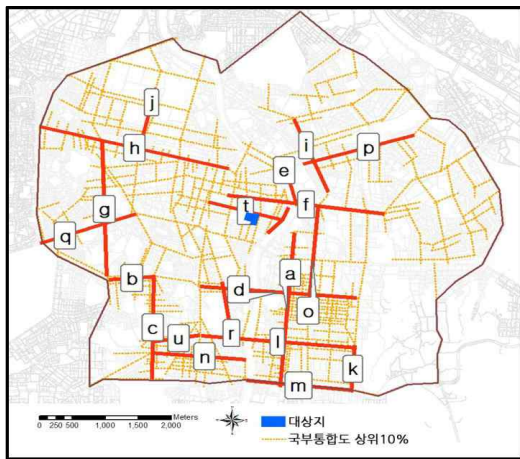


FIGURE 6. 국부통합도 상위 축선

TABLE 1. 국부통합도 상위 도로

기호	도로명	차선	국부통합도
a	수성로	6	4.14
b	명덕로(계명네거리~명덕네거리 구간)	6	4.13
c	중앙대로	8	4.13
d	명덕로(건들바위네거리~제2범어교 사거리 구간)	6	4.01
e	신천동로	4	3.99
f	국채보상로	6-8	3.99
g	달성로	4-6	3.97
h	북비산로, 태평로	5-6	3.97
i	청구로	4	3.81
j	침산로	6	3.80
k	동대구로	12-16	3.74
l	희망로	4	3.74
m	중동로	8	3.74
n	봉덕로	6	3.74
o	들안길	6	3.74
p	동부로	6	3.67
q	달구벌대로	10	3.64
r	대봉로	4	3.61
s	신천대로	4-8	3.61
t	삼덕길	2	3.61
u	봉명중앙길	4	3.61

2. 가시빈도 분석

수직적인 다층구조의 다중조망대상점을 설정하여 가시빈도 분석을 실시한 결과는 그림 7과 같다. 결과물은 기존에 주로 실시하던 단일점 선정방식을 이용한 분석과는 달리 가시빈도에 따라 입체적으로 표현되었으며, DN값은 최소값 0에서 최대값 35의 범위 내에 있었다. 각 수치는 설정된 조망대상점이 해당 위치에서 몇 개나 가시되는지를 의미하는 값이며, 대상지의 동측으로 흐르는 신천 대부분의 지역은 가시빈도가 높게 분석된 것을 확인할 수 있었다.

각 방향 및 거리에 따른 가시빈도의 변화를 비교해 보기 위하여 섹터별로 평균 가시빈도를 추출하였다(그림 8). 가시빈도는 대상지에서 멀어짐에 따라 현저히 감소하였으며, 평균적으로 대상지의 북측보다는 남측의 가시빈도

가 높았고, 서측보다는 동측이 높았다(표 2). 거리를 기준으로 한 가시빈도의 평균은 근경의 경우 13.96, 중경은 6.95, 원경은 3.45로 나타났다. 섹터 중에서 평균 가시빈도가 가장 높게 분석된 곳은 17.62의 값을 갖는 근경-남동방향 섹터였으며, 가장 낮게 분석된 곳은 1.56의 값을 갖는 원경-남동방향 섹터였다.

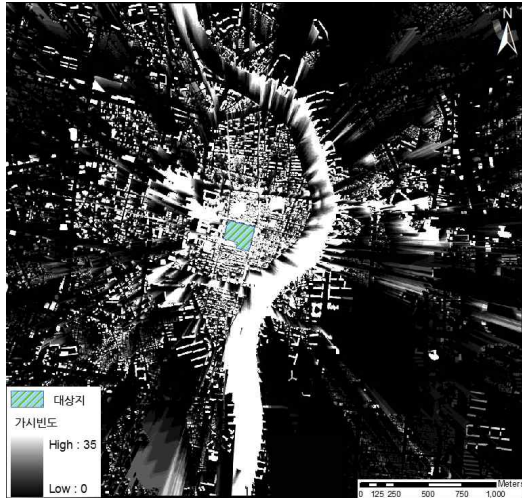


FIGURE 7. 가시빈도 분석결과

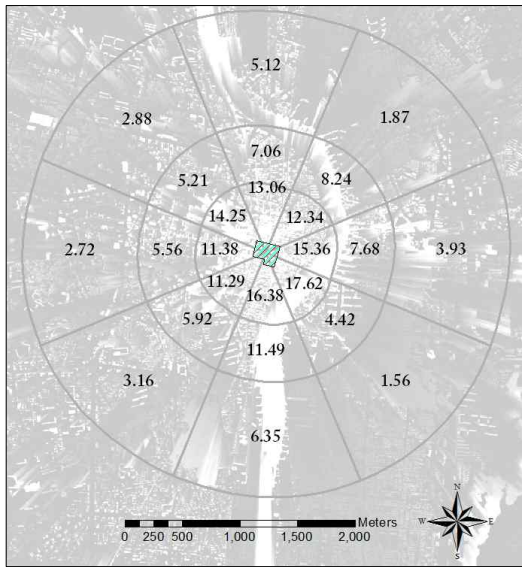


FIGURE 8. 섹터별 평균 가시빈도

TABLE 2. 거리 및 방위별 평균 가시빈도

구분	근경	중경	원경	평균
북	13.06	7.06	5.12	8.41
북동	12.34	8.24	1.87	7.48
동	15.36	7.68	3.93	8.99
남동	17.62	4.42	1.56	7.87
남	16.38	11.49	6.35	11.41
남서	11.29	5.92	3.16	6.79
서	11.38	5.56	2.72	6.55
북서	14.25	5.21	2.88	7.45
평균	13.96	6.95	3.45	8.12

가시거리가 멀어짐에 따라 가시에 방해가 되는 요소가 증가하므로 평균 가시빈도는 낮아졌지만 각 방향에 따라 차이를 보였다. 대상지의 동측으로 흐르는 신천이 섹터 내에 포함될 경우 평균 가시빈도가 높았으며, 이는 신천의 전역에 걸쳐 인공물이 거의 존재하지 않아 가시에 방해되는 요소가 적기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 도심지 내 하천은 수변구역이 갖는 자연경관으로서의 중요성을 지님과 동시에 가시성이 좋은 조망장소로서의 중요성 역시 내포하고 있다는 것을 확인할 수 있었다(장철규, 2010).

신천을 포함하지 않은 지역 중 가시빈도가 높게 형성된 곳은 공원, 운동장, 공터와 같은 오픈스페이스를 포함한 지역이었다. 근경-북서방향 섹터의 경우 주변에 높은 건물이 적고 넓은 면적을 갖는 국채보상운동기념공원을 포함하고 있기 때문에 14.25의 높은 평균 가시빈도를 나타낸 것으로 판단된다. 학교와 같은 교육시설 주변과 폭이 넓고 대상지와 가까운 국채보상로, 신천대로와 같은 도로 주변 역시 가시빈도가 높게 분석된 것으로 나타났다.

인구유동이 주로 일어나는 도로 주변의 가시빈도를 살펴본 결과, 도로결절점 부분에서 가시빈도가 높게 분석되었다. 도로결절점은 도로가 서로 교차하여 넓은 공간이 형성되어 있기 때문에 시야에 방해되는 요소가 적은 것이 원인인 것으로 판단된다.

한편, 평균 가시빈도가 가장 낮은 지역은 원경-남동방향 섹터였다. 이 섹터는 22층 규모의 수성하이츠, 20층 규모의 수성보성타운, 17층 규모의 화성쌍용타운 등의 고층 아파트 단지가 대상지와의 사이에 위치하고 있어 1.56이라는 낮은 가시빈도값이 도출된 것으로 판단된다.

3. 조망점 선정 및 평가

국부통합도 분석결과와 가시빈도 분석결과를 중첩하여 조망점 선택가능 지점을 추출한 뒤, 우선선택기준에 따라 선정된 후보조망점은 그림 9와 같다. 24개의 각 섹터당 한 개씩 총 24개의 후보조망점이 선정되었으며, 이 중에서 도로결절점 주변에 위치한 조망점은 15개로 절반 이상을 차지하였다. 또한 신천주변에 위치한 조망점은 5개였으며, 이 중 도로결절점이면서 신천 주변에 위치한 조망점은 2개였다. 이는 후보조망점이 가시가 용이한 지역 위주로 분포하고 있다는 것을 보여주는 결과라 할 수 있으며, 선정된 후보조망점의 세부적인 특징과 각각의 지표들을 표 3에 정리하였다.

분석된 지표들의 특성을 거리 기준별로 살펴보면, 근경에서 국부통합도가 가장 높은 조망점은 VP-2로 이는 국부통합도가 상위인 국채보상로 상에 위치하고 있기 때문인 것으로 판단된다. VP-2의 경우 경관변화율 역시 근경에서 가장 높은 값으로 분석되었다. 근경의 후보조망점 중에서 가시빈도가 가장 높게 분석된 조망점은 VP-3이었지만 거리와 방향에 의한 시점변화로 인해 VP-2의 경관변화율이 더 높게 분석된 것으로 판단된다. 따라서 근경에서는 VP-2의 VEI값이 가장 높았으며, 이로서 최종조망점으로 선정되었다. 중경의 경우 수성로 상에 위치하는 VP-14는 국부통합도값이 4.14로 가장 높았으나, 경관변화율은 2.52로 낮은 수치를 보였기 때문에 VEI값은 비교적 낮게 분석되었다. VP-10 조망점의 경우 국채보상로 상에 위치하고 있었

으며, 국부통합도값은 3.99였다. VP-10의 경관변화율은 중경에서 VP-13 다음으로 높은 4.59로 비교적 높은 편이었기 때문에 18.31의 높은 VEI값이 도출되어 최종조망점으로 선정되었다. 원경의 경우 국채보상로 상에 위치하고 있는 VP-18의 국부통합도값이 3.99로 가장 높았으며, 경관변화율 역시 1.39로 원경에서 가장 높았기 때문에 최종조망점으로 선정되었다.

근경, 중경, 원경에서 VEI값이 가장 높게 분석되어 최종조망점으로 선정된 VP-2, VP-10, VP-18에 대한 세부적인 특징을 정리하면 표 4와 같다. 최종조망점은 모두 국채보상로 상에 위치하고 있었으며, 남측에 있는 조망점은 선정되지 않았다. 남측에 있는 조망점의 경우 평균적으로 가시빈도는 높았으나 국부통합도값이 상대적으로 낮았기 때문에 최종조망점의 선정에서 제외된 것으로 판단된다. 최종조망점이 모두 위치하고 있는 국채보상로는 대구광역시도 제 50호선의 일부로 과거 서신로, 동신로로 각각 나누어져 있었으나 도로명 주소 사업을 통해 2004년에 통합되었으며, 이름에서 알 수 있듯이 국채보상운동에서 유래된 도로명이다. 국채보상로와 교차하는 도로 중 달성로, 중앙대로, 공평로, 신천대로, 신천동로, 동대구로, 들안길, 청구로 등 대부분의 도로들은 국부통합도가 상위 10% 이상이었으며, 해당도로들은 모두 대구광역시에서 통행량이 상위에 속하는 간선도로들로 확인되었다. 이처럼 국채보상로는 주로 통행량이 높은 가로들이 교차하고 있어 접근성이 좋고 도로폭이 넓은 편이기 때문에 경관변화량에 대한 민감도가 클 것이라 생각되며, 이러한 원인들에 의해 최종조망점들이 위치하게 된 것으로 판단된다.

선정된 최종조망점의 위치적·시각적 특성을 살펴본 결과, 근경인 VP-2 조망점 인근에는 공공시설과 의료시설과 같은 인구집중 유발시설이 다수 밀집되어 있었으며, 이는 통행량을 집중시킬 수 있는 충분한 조건이라고 볼 수 있다. 시각적인 특성을 보기 위해 사진합

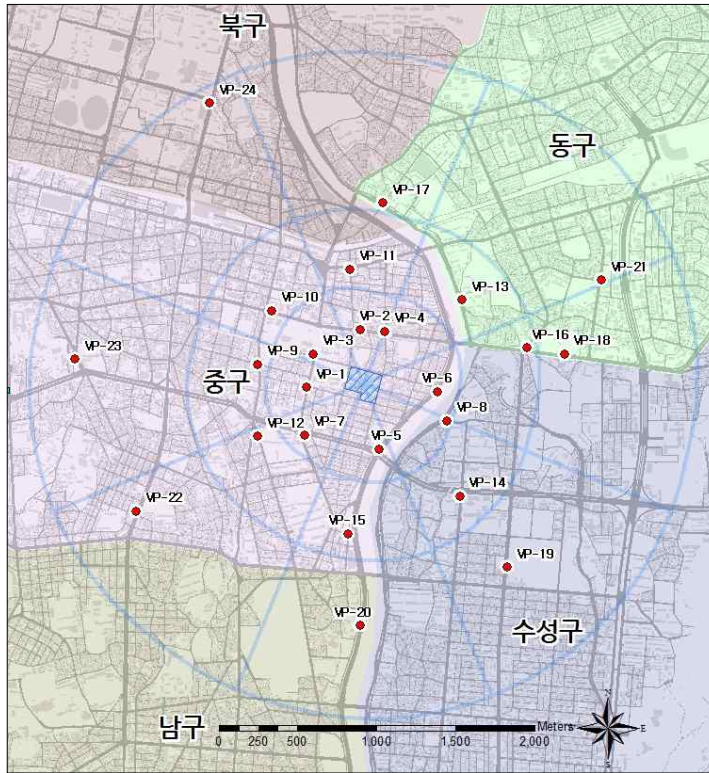


FIGURE 9. 선정된 후보조망점의 분포

성법으로 개발 후의 모습을 시뮬레이션 해 본 결과, 천공율이 크게 감소한다는 것을 알 수 있었다.

중경인 VP-10 조망점 주변에는 국채보상운동기념공원과 2.28공원이 존재하고 있었으며, 한 블록을 사이에 두고 대구시청과 연결하여 있었다. 해당 공원의 경우 주변 상업시설 및 공공시설을 이용하는 시민들의 산책 및 휴식공간으로서 보행통행량이 높은 것으로 파악되었다. VP-10 상에서의 시각적 특성을 살펴본 결과, 천공율이 약간 감소하였고 아파트 건설로 인해 녹지경관이 훼손되는 것으로 나타났다.

원경의 VP-18은 거리가 멀어 스카이라인이나 천공율의 변화는 적은 편이었다. 그러나 남측에는 고층아파트가 밀집하여 있었고, 북측 역시 고층아파트 및 청구중·고교와 복지

시설 등의 정온시설이 존재하고 있기 때문에 사소한 경관의 변화에도 주의를 요하는 장소임을 알 수 있다. 따라서 원경의 VP-18은 조망점의 선정목적이나 평가유형에 따라 선택적으로 사용하여 저감방안을 채택하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

기존 연구나 환경영향평가 등에서 인구가 집중되는 지역을 주요 도로결절점, 광장, 학교, 주요 조망지점, 관광지 등을 위주로 선정하는 정성적인 방법은 주관성을 배제하기가 어렵다. 또한 인구집중지역을 선정하였다고 해서 경관변화율이 고려되지 못하면 조망점으로서 가치가 떨어진다. 따라서 조망점 가치판단지수는 인구의 집중정도를 나타내는 국부통합도와 개발에 의한 경관변화량이 동등하게 고려되었기 때문에 두 지표의 중요도에 대해서 형평성을 유지하여 상대적인 중요도를 평

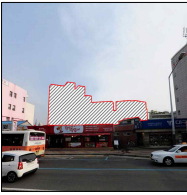


TABLE 3. 선정된 후보조망점의 특성

이름	특징	방향	거리(m)	가시 빈도	국부 통합도 (LI)	경관 변화율 (LVR)	조망점 가치판단지수 (VEI)
VP-1	동덕로, 문화2길 교차부, 경대병원 근처	서	근경(241.5)	25	3.52	19.24	67.78
VP-2	국채보상로, 중구청 인근	북	근경(245.4)	27	3.99	28.23	112.63
VP-3	삼덕길, 국채보상운동 기념공원 근처	북서	근경(249.6)	28	3.52	17.64	62.14
VP-4	국채보상로, 동덕4길 교차부, 동인초교 근처	북동	근경(271.3)	25	3.15	22.53	71.02
VP-5	수성교남단 교차로, 신천 주변	남	근경(291.1)	27	3.28	17.79	58.28
VP-6	신천대로, 삼덕길 교차부	동	근경(367.3)	25	3.61	13.39	48.38
VP-7	달구벌대로, 경대병원역 3번 출구	남서	근경(388.0)	21	3.28	8.60	28.17
VP-8	신천동로, 국화1길 교차부	남동	근경(475.0)	26	2.95	9.58	28.23
VP-9	공평로, 문화1길 교차부, 삼덕119센터 옆	서	중경(570.8)	21	3.00	3.77	11.32
VP-10	국채보상로, 공평로 교차부, 국채보상운동기념공원 근처	북서	중경(613.0)	27	3.99	4.59	18.31
VP-11	태평로, 동삼3길 교차부	북	중경(619.9)	21	3.30	4.05	13.38
VP-12	대봉로, 경대사대부고 근처	남서	중경(631.6)	27	3.00	4.18	12.52
VP-13	신천동로, 우방푸른타운 근처	북동	중경(697.4)	26	2.88	4.73	13.64
VP-14	수성로, 대구은행역, 대구은행본점 근처	남동	중경(800.9)	19	4.14	2.52	10.43
VP-15	신천대로, 신세계대백프라자 근처	남	중경(845.1)	26	3.00	2.40	7.19
VP-16	청구네거리, 청구고, 중앙고 근처	동	중경(939.5)	28	3.15	2.47	7.77
VP-17	신천동로, 신성고 근처	북	원경(1058.3)	21	2.83	1.27	3.60
VP-18	국채보상로, 청구고 근처	동	원경(1165.4)	25	3.99	1.39	5.55
VP-19	들안길, 수성시장 근처	남동	원경(1339.6)	7	3.74	0.21	0.78
VP-20	신천대로, 수정어린이집 앞	남	원경(1414.9)	29	2.91	1.02	2.97
VP-21	신천희망로, 대구상공회의소, KBS방송총국 별관 근처	북동	원경(1516.9)	15	3.09	0.54	1.67
VP-22	중앙대로, 명덕역, 경북여고 근처	남서	원경(1533.3)	15	3.49	0.39	1.36
VP-23	계산오거리, 계산서원 앞	서	원경(1718.8)	11	3.43	0.20	0.69
VP-24	중앙대로, 홈플러스 대구점 근처	북서	원경(1896.0)	18	3.25	0.34	1.10

가할 수 있었다.

이와 같이 조망점 가치판단지수는 조망점의 질을 높일 수 있는 적절한 평가기준으로 활용 가능할 것으로 보이며, 주관적으로 이루어질 수 있는 조망점의 선정과정을 정량화 및 객관화 하는 데에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

TABLE 4. 최종조망점의 특성

조망점	특성	합성사진
VP-2	거리 근경	
	방향 북	
	X좌표 164502.78	
	Y좌표 263577.27	
특징	인근에 공공기관인 중구청이 존재 경관변화율 최대지점	
	거리 중경	
방향 북서		
X좌표 163941.35		
Y좌표 263695.80		
특징	도시공원이 존재하여 인구의 유인 역할 공원 녹지경관에 대한 훼손 우려	
	거리 원경	
방향 동		
X좌표 165795.77		
Y좌표 263420.53		
특징	고층 아파트단지로 이루어진 주거지역 인근에 교육시설 다수	

결 론

최근 경관법 제정에 따른 각 지자체의 노력에도 불구하고 명확한 기준 및 제반이론이 미흡하여 경관평가 시 차질을 빚고 있다. 이에 객관적 기준에 근거한 경관의 평가방법과 상호한 경관계획을 위한 기준이 절실히 필요한 실정이다. 특히 조망점 선정은 경관의 평가와 계획 단계에서 매우 중요한 기초과정이라 할 수 있으나 정량적인 방법과 기준이 모호하여 불합리한 조망점이 선정되는 등의 문제가 발

생하기도 한다. 따라서 본 연구에서는 GIS와 공간구문론을 이용하여 인구가 집중되거나 조망기회가 높은 장소를 정량적으로 탐색하여 조망점을 선정하는 기법에 대해 연구하였다. 연구의 각 단계는 기존 연구나 경관평가 시 불가피하게 이루어졌던 주관적인 선정방식을 최대한 배제하였으며, 객관성과 정량성에 초점을 맞춘 분석방법에 기초하여 연구를 진행하였다.

공간구문론을 대상지에 적용하여 국부통합도를 분석한 결과, 수성구에 위치한 수성로가 4.14로 가장 높은 값을 나타냈으며, 대구광역시 주요 가로망인 명덕로, 국채보상로, 동대구로, 달구벌대로의 국부통합도가 각각 4.13, 3.99, 3.74, 3.64로 분석되었다. 주요 간선도로에 해당되는 노선은 대부분 국부통합도가 높게 분석되었으며, 이러한 도로들의 특징을 살펴본 결과, 다른 주요 도로들과의 연결성이 높고 통행량이 많은 교차로들을 포함하고 있었다. 따라서 국부통합도가 높은 지점은 접근성이 좋고 유동인구가 많아 조망기회가 높다고 판단할 수 있다. 이에 국부통합도 상위지역은 국부통합도가 낮은 지역보다 우선적으로 경관변화에 대한 저감대책을 적극적으로 세워야 할 필요성이 있을 것으로 사료된다.

수직적 다층구조를 고려한 조망대상점을 이용하여 가시빈도를 분석한 결과, 근경의 평균 가시빈도값은 13.96, 중경은 6.95, 원경은 3.45로 나타났으며, 거리가 멀어짐에 따라 가시빈도가 현저히 감소하였다. 각 방위 중에서는 남측의 평균 가시빈도가 11.41로 가장 높았으며, 서측의 가시빈도가 6.55로 가장 낮게 분석되었다. 도로결절점이나 오픈스페이스, 신천을 포함할 경우 평균 가시빈도가 높게 분석되는 경향을 보였으며, 평균 가시빈도값이 가장 높게 분석된 섹터는 근경-남동방향으로 17.62의 값을 나타냈다. 광범위한 지역에 대한 개발 후의 가시량 변화는 가시빈도의 분석을 통해 정량적으로 파악할 수 있었다. 또한 DTM과 다중조망대상점을 사용하여 분석방법을 정밀화하고 세밀화 한 결과, 보다 합리적

이고 효율적으로 후보조망점의 선정가능지역을 탐색할 수 있었다.

축선도 분석결과 및 가시빈도의 분석결과를 중첩하여 후보조망점 선정가능지역을 도출한 뒤, 우선선택기준에 의해 후보조망점 24개를 선정하였으며, 이 중에서 조망점 가치판단지수인 VEI값이 가장 높은 최종조망점을 거리기준별로 선정하였다. 그 결과, 근경인 VP-2의 VEI값이 112.63으로 조망점 중에서 가장 높은 수치를 나타냈다. 이는 VP-2 조망점이 대상지와 근접하고 있어 경관변화율이 매우 높아 VEI값에 큰 영향을 미친 것으로 판단된다. 중경은 VP-10의 VEI값이 18.31로 가장 높았으며, 원경은 VP-18의 VEI값이 5.55로 가장 높았다. 조망점 가치판단지수에 의해 선정된 최종조망점이 위치하고 있는 지역의 특징은 공공기관, 공원지역, 고밀도 주거공간과 같이 유동인구가 많고 넓은 공간이 형성되어 경관변화가 큰 지점이었다.

이처럼 공간구문론과 GIS를 활용한다면 앞으로의 경관관리나 계획 시 효율적이고 정량적인 방식으로 조망점을 선정할 수 있을 것이라 판단되며, 본 연구의 조망점 선정과정에 대한 특징을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 미리 선정된 후보조망점의 경우 거리 및 방향을 고려하여 고르게 선정하였기 때문에 어느 한 지역으로 편중되는 문제가 발생하지 않았다. 또한 인구가 집중되는 장소인 국부통합도 상위지역 중에서 후보조망점을 선정하였기 때문에 조망기회가 높은 지점이 선정되었다.

둘째, 대상지에 대해 광역적인 가시빈도 분석을 실시한 결과, 효율적으로 후보조망점 선정가능지역을 탐색할 수 있었으며, 거리와 방향의 변화를 고려한 경관변화율을 분석한 결과, 개발 후 직접적인 경관의 변화정도를 정량적으로 예측할 수 있었다.

셋째, 최종조망점의 선정 시 조망점 가치판단지수를 사용한 결과, 조망기회와 경관변화량이 고려된 합리적인 조망점을 선정할 수 있었다. 이로서 인구가 집중되어 조망기회는 많

지만 경관변화율이 적거나, 경관변화는 크지만 조망기회가 적은 조망점이 선정되는 비합리적인 문제를 해결할 수 있었다.

한편, 연구의 한계로 인구유동에 대한 특성을 공간구문론만으로 한정하여 사용하였기 때문에 인구의 이동양상을 나타내는 다양한 지표들이 고려되지 못하였다. 따라서 차후 연구에서는 다른 방법론과의 비교분석을 통하여 조망점 선정에 이용할 수 있는 최적의 방식을 찾아야 할 것으로 판단된다. **KAGIS**

주

- 1) 단일조망대상점으로 설정하여 가시권분석을 실시할 경우 DN(Digital Number)값은 0과 1을 갖지만 다중조망대상점으로 분석을 실시할 경우 0부터 설정된 다중조망대상점의 총 개수에 해당되는 DN값을 갖는다. DN값은 곧 가시빈도라는 의미로 대상지 아파트의 건물이 얼마나 가시되는지를 확인할 수 있다.
- 2) 환경영향평가 작성 가이드라인(환경부, 2007)에 제시된 경관영향예측 결과의 시뮬레이션 방법에는 스케치, 조감도, 모형제작, 사진스케치법, 사진합성법, 와이어프레임, 셰이드, 매핑 등이 있으며, 본 연구에서는 가장 현실에 가까운 경관예측 시뮬레이션 방법이라 판단되는 사진합성법을 사용하였다.

참고문헌

- 강태현. 2008. 지리정보시스템(GIS)을 이용한 경관분석 조망점 선정. 한밭대학교 대학원 석사학위논문.
- 구본옥, 최재필. 2000. 도로의 레이아웃을 통해 본 상가의 생성과 변화에 관한 연구. 대한건축학회 학술발표대회 논문집 20(2): 223-226.
- 국토개발연구원. 2004. 국토경관보호를 위한

- 경관충격지표 개발 연구.
- 김영욱. 2000. 공간 형태와 공간인식의 상호관련성 연구. 대한건축학회 논문집. 16(10): 37-44.
- 김영욱. 2003. Space Syntax를 활용한 공간 구조속성과 공간사용패턴의 상호관련성 연구. 대한국토·도시계획학회지 38(4):7-17.
- 오은숙, 김영욱, 최안섭. 2003. 공간구조와 보행량을 고려한 도시조명계획 방법론에 관한 연구. 대한건축학회 논문집. 19(10):93-100.
- 오충원. 2004. GIS와 공간구문론(Space Syntax)을 이용한 도시 공간 구조 분석. 지리학연구. 38(4):573-583.
- 이규인. 1995. 공동주택단지 동선의 사회적 특성과 통행량의 상관성에 관한 연구. 대한건축학회 논문집. 11(1):113-121.
- 이상복, 이승엽, 하재명. 2009. 조망점 선정을 위한 가시빈도분석에 관한 연구. 대한건축학회지 25(8):293-300.
- 이승욱, 최요섭, 하재명. 2008. GIS 시뮬레이션을 이용한 도시재생사업지구의 경관통제점 설정에 관한 연구. 대한건축학회지연합회 학술발표대회 논문집. 2008(1):107-112.
- 임현식, 김영욱. 2003. Space Syntax를 활용한 보행네트워크 분석에 관한 기초 연구. 학술발표대회 논문집. 23(1):551-554.
- 장철규. 2010. 도시개발사업의 경관평가를 위한 조망점 선정기법 개발 및 적용. 경북대학교 석사학위논문.
- 전철민. 2004. Space Syntax 기법의 대중교통망 적용 방안에 관한 연구. 한국지형공간학회지 12(2):73-77.
- 최윤경, 권영환. 2003. 도시공간구조와 보행자의 움직임에 관한 연구. 대한건축학회 논문집. 19(1):89-96.
- 환경부 환경평가과. 2007. 사업유형별 평가서 작성을 위한 환경영향평가서 작성 가이드라인.
- 환경부 환경평가과. 2008. 환경영향평가관련 규정집.
- Hillier, B. 1996. Space is the Machine. A Configurational Theory Of Architecture Cambridge University Press.
- Hillier, B. and J. Hanson. 1984. The Social Logic of Space. Cambridge University Press.
- Hillier, B., A. Penn, J. Hanson, T. Grajewski, and J. Xu, 1993. Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. Environment and Planning B. 20:29-66.
- Jiang, B. 2009. Ranking spaces for predicting human movement in an urban environment. International Journal of Geographical Information Science. 23(7):823-837.
- Penn, A., B. Hillier, D. Banister, and J. Xu. 1998. Configurational modelling of urban movement networks. Environment and Planning B: Planning and Design. 25:59-84.