한국조경학회지 54(3): 34~45, 2026. 6.
J. KILA Vol. 54, No. 3, pp. 34~45, June, 2026
pISSN 1225-1755 eISSN 2288-9566
https://doi.org/10.9715/KILA.2026.54.3.035

산림경관 시각적 가치 측정을 위한 조망점 선정 기준 구축 연구

A Study on Establishing Criteria for Selecting Viewpoints for Measuring the Visual Value of Forest Landscapes

최재혁*, 윤희재, 김대수***, 김양근****, 이시영*****
*배재대학교 조경학과 조교수, **신구대학교 환경조경학과 조교수, ***전) 대전과학기술대학교 교수, ****배재대학교 대학원 원예조경학과 박사, *****배재대학교 조경학과 교수

Choi, Jaehyuck*, Yoon, Hee-Jea, Kim, Daesoo***, Kim, Yangkeun****, Lee, Shiyoung*****
*Assistant Professor, Dept. of Landscape Architecture, Pai Chai University
**Assistant Professor, Dept. of Environmental Landscape Architecture, Shingu University
***Former Professor, Dept. of Landscape Architecture, Daejeon Institute of Science and Technology
****Ph.D., Dept. of Horticulture and Landscape Architecture, Graduate School, Pai Chai University
*****Professor, Dept. of Landscape Architecture, Pai Chai University

Received: March 24, 2026
Revised: April 21, 2026
Accepted: May 28, 2026
3인익명 심사필

Corresponding author :
Shiyoung Lee
Professor, Dept. of Landscape Architecture, Pai Chai University, Daejeon 35345, Korea
Tel.: +82-42-520-5881
E-mail: sylee@pcu.ac.kr

국문초록

본 연구는 시각적 자원의 경관분석 방법을 통해 시각적 가치와 특성을 평가하고 조망점을 도출하기 위한 분석 방법을 제시하며, 도시 및 산림에서 숲의 시각적 가치와 특성을 평가하여 산림경관 지도 제작에 적용할 수 있는 조망점 선정 기준을 제시하는 것을 목적으로 한다. 연구방법은 먼저 2km 간격의 균등분포점을 기반으로 각 기준점에서 5km 반경의 누적가시빈도 분석을 실시하여 조망대상지를 도출하고, 이후 역가시권빈도 분석을 통해 조망점 선정 가능 구역을 도출한 다음 최종 조망점을 선정하는 절차로 구성하였다. 이때 전국 산림경관의 공간적 다양성을 반영하기 위해 고정 비율이 아닌 퍼센타일 기준을 적용하여 가시빈도가 높은 상대적 상위 구역을 선정하였다. 또한 도시와 산림은 임상도 경계를 기준으로 구분하였으며, 산림지역은 5km, 도시지역은 3km 반경의 누적가시빈도 분석을 각각 적용하여 조망구역을 세분화하였다. 연구 결과, 산림 조망점은 산림경관 자원이 명확히 드러나는 진입 구역, 이용 밀도가 높은 장소, 주요 교통 결절점, 등산로 및 정상부 인근 등 조망기회가 높은 위치를 중심으로 선정하는 것이 바람직하였다. 도시 조망점은 청사, 대학, 역 등의 주요 도시시설과 하천 인접 도로, 교차로, 공원, 광장, 고속도로 인터체인지 부근 등 유동인구와 접근성이 높고 조망기회가 우수한 지역을 중심으로 선정되었다. 본 연구는 누적가시빈도와 퍼센타일 기준을 활용하여 조망점 선정 과정을 정량화함으로써, 산림경관 지도 제작 및 입체가중치분석에 활용 가능한 조망점 선정 기준을 제시하였다.

주제어: 산림경관분석, 입체가중치분석, 누적가시분석, 균등분포점, 산림조망점

ABSTRACT

This study aims to propose an analytical method for evaluating the visual value and characteristics of visual resources and deriving viewpoints, and to establish viewpoint selection criteria applicable to forest landscape mapping by assessing the visual value and characteristics of forests in urban and forest settings. The research method consisted of conducting cumulative viewshed frequency analysis within a 5 km radius from points evenly spaced at 2 km intervals to identify target viewing areas, and then deriving viewpoint candidate zones through reverse viewshed frequency analysis before selecting the final viewpoints. To reflect the spatial diversity of forest landscapes nationwide, a percentile-based approach rather than a fixed threshold was applied to identify relatively high-ranking areas with high visibility frequency. In addition, urban and forest areas were classified based on land-cover boundaries, and cumulative viewshed frequency analyses with radii of 5 km and 3 km were respectively applied to further subdivide viewpoint zones. The results showed that forest viewpoints should be selected primarily from locations with high viewing opportunities, such as locations where forest landscape resources are clearly visible, areas with high user density, major traffic nodes, and areas near hiking trails and summits. Urban viewpoints were identified mainly in areas with high pedestrian traffic, accessibility, and viewing opportunities, such as roads adjacent to major urban facilities,

including government offices, universities, and train stations, as well as riverfront roads, intersections, parks, squares, and areas near highway interchanges. By quantifying the viewpoint selection process using cumulative viewshed frequency and percentile criteria, this study provides viewpoint selection criteria that can be applied to forest landscape mapping and three-dimensional weighted analysis.

Keywords: Forest Landscape Analysis, Three-Dimensional Weighted Analysis, Cumulative Viewshed Analysis, Evenly Distributed Points, Forest Viewpoints

1. 서론

산림청(2018)은 제6차 산림기본계획(변경)에서 산지관리체계의 혁신을 추진방향으로 제시하였으며, 이를 위해 전국의 산지 경관을 분석하여 지역별 특성에 기반한 맞춤형 관리체계 구축을 추진하고 있다. 또한 양적 생산 중심의 벌채 방식에서 벗어나 생태적 기능과 경관적 가치를 고려한 벌채로의 전환을 도모함으로써, 지역의 다양한 산림관광 자원과 정보를 연계한 산림관광상품 개발을 추진하고 있다. 최근에는 「산림르네상스 추진전략(2022-2027)」의 수립과 함께 산림경관의 중요성이 더욱 부각되고 있다(산림청, 2022).

최근 산림경관 관리 동향에 따라 산림청은 "산림경관 통합관리 계획 및 시스템(지도) 구축 연구(2023)"에서 산림경관 요인을 절대가치, 상대가치, 인문가치의 세 범주로 체계화하였다. 절대가치는 5가지 시나리오를 통해 9개의 요인을 도출(경사, 수관밀도, 영급, 생태자연도, 산림자원유전보호림, 생태경관보전지역, 백두대간보호지역, 도군국립공원, 산림기능도)하였고, 상대가치는 지자체별 경관계획 조망점 선정 및 조망점별 입체 가중치 분석을 도출하였고, 인문가치는 산림청 100대 명산, 명품숲, 지자체 경관축, 경관거점, 경관지구로 5개의 요인을 도출하고 있다(이시영 등, 2024).

기존 가시권 분석은 대상이 가시 범위 내에 존재하는지 여부만 판단하는 경향이 있다. 이러한 분석 방식 때문에, 조망점에 따라 달라지는 스카이라인의 변화 양상이나 질적 차이는 경관 평가 과정에서 제대로 고려되지 못했다. 이러한 한계를 보완하기 위하여 본 연구에서는 상대가치(시각적 산림경관 자원)를 평가하는 과정에 입체가중치분석을 도입하였다. 이를 통해 조망점에서 실제로 체감되는 공감각적 경관 특성을 반영하면서, 능선의 조망 가치를 세분화하여 시각적 경관가치를 보다 정교하게 증진시키고자 하였다(최재혁 등, 2024).

산림경관 분석에서 조망점 위치에 따른 시각적 가치의 다양성을 반영하기 위해 다양한 조망점 선정 기준 연구가 진행되어 왔다. 환경부(2015)는 자연경관 심의를 위한 조망점 선정 기준을 제시하였고, 강태현 등(2013)는 GIS 기반으로 조망점 선정 기준을 구체화하였다. 또한 강철규 등(2011)은 도시개발사업 경관평가를 위한 체계적인 조망점 선정 프레임워크를 구축하였다. 조망점 선정과 관련한 연구는 도시경관을 중심으로 이미 여러 분야에서 폭넓게 이루어져 왔다. 특히 산림이 중첩되어 있는 국내 산림경관은 입체적 관점에서 접근하여야 한다는 전제하에 조망점에 따른 산림경관 가치는 매우 다르게 나타난다.

그동안 입체가중치 분석은 경관계획이 수립된 경우에 한해 지자체가 지정한 경관계획 조망점을 중심으로 수행되어 왔다. 이 방법은 일부 시범 지역에서는 유효성을 입증했지만, 전국 차원의 적용에서는 다양한 산림경관 유형을 반영하는 데 한계가 있으므로, 상황별로 절대가치를 보정하고 상대가치를 산정할 수 있는 보편적인 조망점 선정 기준이 요구된다. 따라서 전국 단위 적용 시 경관계획에서 제시하는 조망점이 아닌 산림청에서 경관을 관리하는 조망점 선정이 필요한 실정이다.

본 연구는 시각적 자원의 경관분석 방법을 통해 시각적 가치와 특성을 평가하고 조망점을 도출하기 위한 분석 방법을 제시하고, 도시 및 산림에서 숲의 시각적 가치와 특성을 평가하여 산림경관 지도 제작에 적용할 수 있는 조망점 선정 기준을 제시하는 것이 목적이다.

2. 이론적 고찰

2.1 가시권 분석

가시권분석(viewshed analysis)은 조망 위치에서 관측 가능한 공간의 범위를 컴퓨터 기반 시뮬레이션으로 도출하는 기법으로, 조망점 선정의 타당성을 정량적으로 검토하는 데 활용된다.

구체적으로는 수치표고모형(digital elevation model, DEM)을 토대로 관측자와 대상 지점 사이의 시선(line of

sight, LOS)을 추적하여, 지형요소에 의해 시선이 차단되는지 여부를 연속적으로 판단함으로써 가시영역과 비가시영역을 구분한다(그림 1 참조).

가시빈도 분석은 기존 가시권 분석의 확장 개념으로, 여러 조망점에서 계산된 가시권 결과를 서로 중첩하여 각 지점이 몇 번이나 시야에 포함되는지를 도출하는 방법이다. 이때 다중 조망점을 대상으로 한 가시권 분석 결과를 산술적으로 합산하여, 가시 빈도를 색상 혹은 등급으로 표현한 분포도를 제작한다.

한편 역가시권빈도 분석은 대상지 주변에서 조망점을 찾는 일반적인 방식과 달리, 먼저 대상지의 경계를 설정한 뒤 외곽의 변곡점이나 최고·최저 고도 지점에 역방향 조망점을 배치하는 절차를 따른다. 이렇게 선정된 조망점에서 대상지를 향해 가시권을 산정한 후, 빈도별로 가중치를 부여하여 최종적으로 대상지 주변의 가시성이 높은 구간과 낮은 구간을 역으로 파악하는 기법이다.

박종찬과 엄대용(2013)은 역가시권빈도 분석을 경관계획에 적용하여, 경관 평가에 활용할 수 있는 유효 조망점을 도출하고자 하였다. 연구에서는 조망점의 위치를 경험적 판단에만 의존하지 않고, 역방향 가시빈도 결과를 근거로 선정함으로써 조망점 설정 과정의 객관성과 재현성을 높이는 데 중점을 두었다. 역가시권빈도 분석은 대상지 중심으로 외곽 조망점을 자동 배치, 가시성 높은 후보를 역추적하는 기법으로, 기존 경험적 선정의 주관성을 보완한다(강태현 등, 2013). 역가시권빈도 분석은 산림경관의 입체적 노출도를 정량화하는 데 효과적이나, 산림 입체가중치분석 적용 사례는 많지 않다. 이러한 접근방법을 활용하면 가시성이 높은 구간을 체계적으로 파악할 수 있어, 기존에 고려되지 않았던 조망점들을 추가로 발굴하고, 이미 선정된 조망점의 적절성을 검증하는 데에도 도움이 된다.

2.2 경관 조망점 선정기준

산림청의 『산지전용 등에 따른 경관영향 검토 및 운영 지침』(2024)에 따르면, 경관영향 평가를 위한 최종 조망점은 가시지역분석 결과를 기반으로 최소 5개 이상 선정하는 것을 원칙으로 한다. 구체적인 기준으로는 ① 가시지역 분석에서 중복 가시로 확인된 위치, ② 장래 개발이나 지형 변화로 주요 조망점이 될 가능성이 있는 지점, ③ 조망 방향·거리 및 현장 검증을 통해 경관 변화가 크게 예상되는 곳, ④ 기타 경관적으로 중요한 위치 등이 제시된다. 다만 모의실험용 사진 촬영 시 건축물이나 지형요소로 대상 지역이 차폐되거나, 경관 사진의 중심에서 벗어나 영향을 판단하기 어려운 경우 해당 조망점은 제외한다.

한편 환경부 『개발사업 등에 대한 자연경관 심의지침』(2015)에서는 지역 경관을 다각도로 포착하기 위해 방위와 거리를 고려한 동심원 방식(근경·중경·원경)을 적용한다. 사업 규모에 따라 조망점 수와 거리를 조정하며, 각 조망점의 선정 근거를 명확히 제시하도록 요구하고 있다.

강태현 등(2013)은 경관분석을 위한 조망점 선정 과정에 GIS를 적용하는 방안을 제시하였다. 이 연구에서는 주요 도로의 교차로, 핵심 시설물 등 잠재적 조망점 후보를 GIS 데이터와 공간분석 기법을 통해 체계적으로 도출할 수 있음을 보였다. 나아가 이러한 GIS 기반 절차를 활용하여, 조망점 선정 기준을 구체화하고 실제 경관분석에 활용 가능한 조망점 위치를 제안하였다

강철규 등(2011)은 도시개발사업 경관평가를 위한 조망점 선정 체계를 GIS 프로그램을 활용하여 구축하였다. 연구에서는 조망성, 공공성, 경관변화성을 핵심 선정 기준으로 설정함으로써 조망점 선정 과정의 객관성과 구체성을 확보하고자 하였다.

변병설(2009)은 조망권을 삶의 질과 직결되는 기본권으로 보고, 경관평가 시 조망점이 대상 경관의 대표성과 보

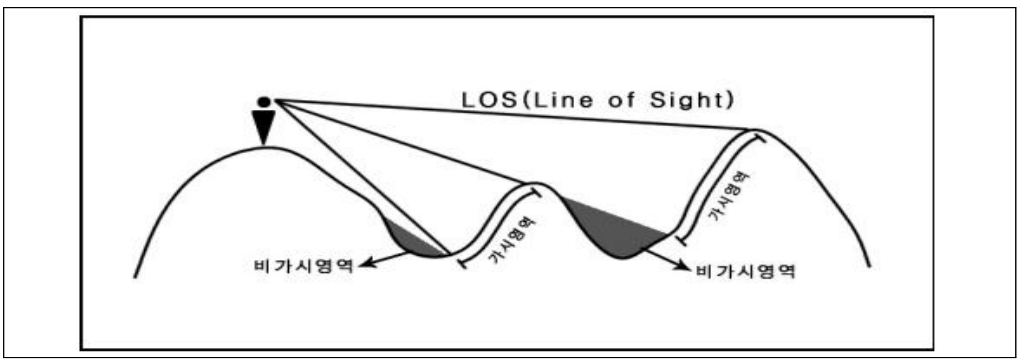


그림 1. 시준선(LOS)으로 설명한 가시권 분석 개념도
자료: 이상복 등(2009)을 바탕으로 필자 재작성

편성을 담보할 수 있도록 선정되어야 함을 강조하였다.

또한 강태현(2008)과 조용호(2008)는 GIS를 활용한 공간분석을 통해 평가자의 직관에만 의존하지 않는 조망점 선정 절차를 제안함으로써, 조망점 선정의 객관성과 재현성을 높이고자 하였다.

기존 연구들에서는 조망점 선정을 위해 이용 빈도가 높은 공공장소, 주요 도로의 교차로, 지역주민 의견이 집중된 지점, 대표적 경관 위치 등을 기준으로 삼아야 한다는 공통적 시각을 공유한다(박종찬과 엄대용, 2013).

방재성 등(2008)은 이러한 기준을 보다 체계적으로 분류하여, 조망점의 위치적 특성(공공성 · 이용빈도)과 대상과의 관계적 특성(가시성 · 접근성 · 경관적 가치)을 중심으로 정리하였다. 이러한 접근은 조망점 선정의 실무적 기준을 명확히 하는 데 기여하였으나, 공간분석 기술과의 연계는 상대적으로 부족한 한계를 드러낸다.

조망점 선정에 관한 연구들은 다양하게 이루어져 왔으나, 주로 도시경관을 대상으로 하였으며, 특히 산림이 중첩되어 있는 국내의 산림경관은 입체적 관점에서 접근하여야 한다는 전제하에 조망점에 따른 산림경관 가치는 매우 다르게 나타난다. 따라서 본 연구에서 수행한 입체가중치분석을 위한 산림경관 조망점 선정은 매우 중요한 의미를 가진다.

3. 연구방법

본 연구는 기존 조망점에 대한 검토가 필요한 산림지역과 산림관리를 위해 조망점이 없는 지자체를 위한 연구이다. 분석 범위는 조망점이 없는 지자체 영토에 10km 버퍼를 적용한 직사각형 영역으로 설정하였다. 조망대상 도출을 위해서는 2km 간격의 균등분포점을 활용하여 각 지점별 5km 누적 가시빈도를 분석한다. 전국 평균 경사(5.7°) · 고도(448.5m)로 계산된 4.5km 조망거리와 4개 도시(부여 · 사천 · 태백 · 거창) 3/5/10km 테스트 결과, 5km 반경 및 2km 격자(RP)가 최적임이 다중 유형 타당성을 확인하였다. 조망대상으로부터 누적 가시빈도 분석을 통해 도출된 영역을 조망구역으로 선정하고 연구과정에 맞추어 산림지역 관리기준 조망점을 선정한다(그림 2 참조).

3.1 연구대상지

산림경관은 한 지자체 내에서는 큰 변화가 없더라도 인접 지역에서는 시각적으로 부정적 영향을 미칠 수 있다. 이 때문에 행정경계에 국한된 분석이 아닌, 외부 경계 넘어에서 보여지는 경관까지 포함하는 포괄적 접근이 필요하다. 그림 3과 같이 A의 조망대상은 A 경계안에서만 보는 것이 아닌 B, C에서도 가시범위 안에 해당하기 때문에 본 연구에서는 가시분석을 위해 설정한 반경(5km)에 맞추어 분석범위를 정하였다. 대전광역시를 연구 대상지로 선정하고, 조망점이 없는 지역 특성을 고려하여 행정경계 외곽 10km까지 포괄하는 직사각형 구역을 분석 범위로 설정한 후 DEM을 구축하였다. 기본적인 공간분석은 GIS 프로그램인 QGIS를 사용하였고 기본적인 가시권 분석 높이는 대한민국 평균 신장(1.6m)을 고려하여 분석하였다.

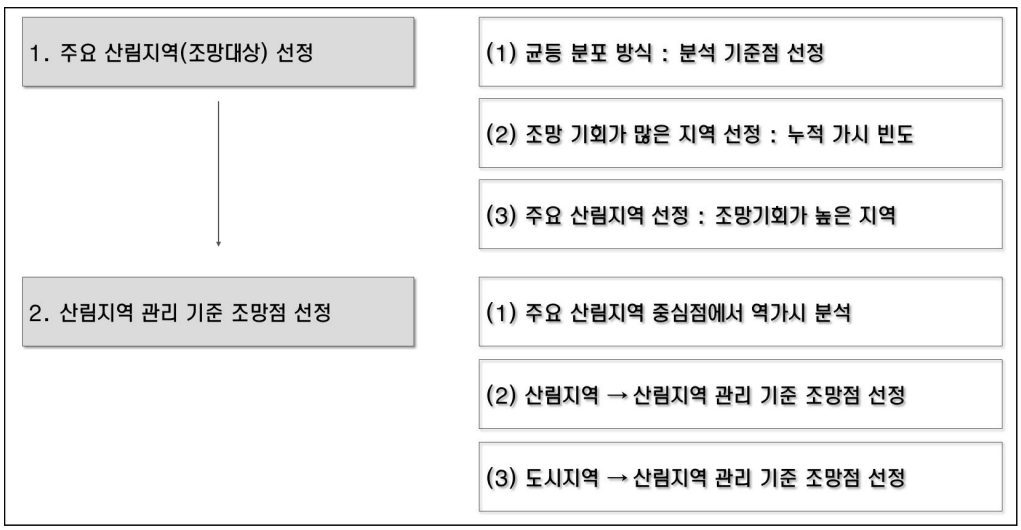


그림 2. 연구 절차

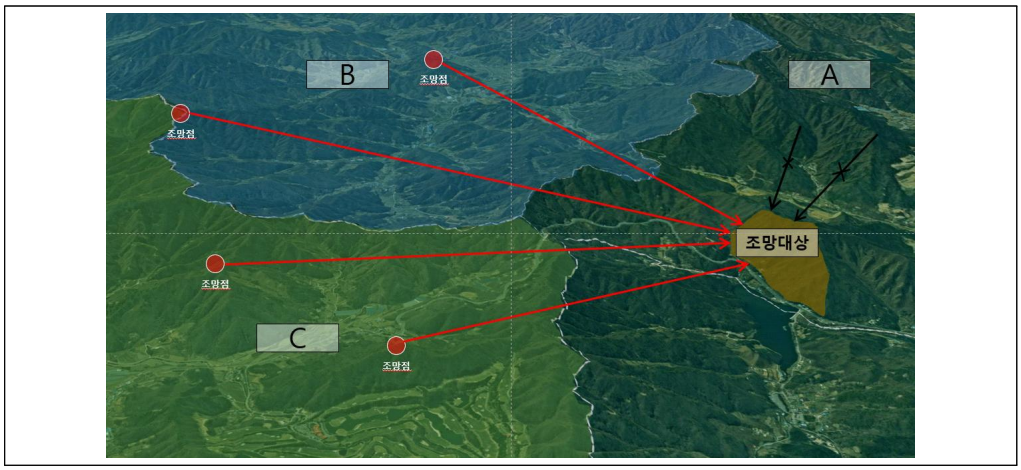


그림 3. 산림경관 통합관리 시스템의 필요성

3.2 분석 방법

3.2.1 조망대상을 위한 기준점 선정

전국 단위 적용을 위해서는 모든 지역에서 일관되게 활용 가능한 기준점 설정 방식이 필수적이다. 특히 대부분 지자체에서는 조망점이 특정 구역에만 치우치거나 아예 없는 문제가 빈번히 발생하므로, 본 연구에서는 전국을 2km 간격의 규칙적 격자로 분할하여 기준점을 체계적으로 배치하였다.

기존 연구(이시영 등, 2025)에서 누적가시빈도 분석의 최적 반경으로 3–5km가 제시된 바 있다. 따라서 ① 2km 격자 예비점에서 5km 누적가시빈도 분석 → ② 조망대상 발굴 → ③ 역가시권빈도 분석(산림 5km, 도시 3km) → ④ 최종 조망점 선정의 4단계 프로세스를 적용하였다.

3.2.2 조망대상에 따른 조망점 선정방법

조망대상의 대부분은 산림이지만 보전구역, 휴양림 등의 내부에서만 경관자원을 조망하는 부분을 고려하여야 하며, 산림 내부에서 산림외부에 존재하는 경관자원을 조망하는 부분도 고려되어야 한다. 조망대상에 따른 조망점 선정방법은 조망대상 선정방법과 동일하게 누적가시빈도 분석을 통해 조망구역을 도출하고 선정기준에 맞추어 조망점을 선정하였다.

산림지역 관리기준 조망점은 산림 내부에서 보는 경관, 산림 내부에서 외부로의 경관, 도시(외부)에서의 산림으로의 경관을 고려하여 도시조망구역과 산림조망구역으로 나누어 분석한다. 도시와 산림의 구분은 산림공간정보서비스에서 제공하는 임상도를 기준으로 구분하였다.

조망대상을 각각 가시반경 3km, 5km로 구분하여 2번의 누적가시빈도 분석을 통해 조망빈도가 높은 지역을 도시조망구역과 산림조망구역으로 구분 후 조망점을 선정하였다. 조망빈도가 높은 지역 중 등산로에 가깝거나 평지로 이루어진 공간 또는 정상부를 산림 내부 조망점으로 선정, 교차로, 공원, 광장 등의 인구유동이 많거나 밀집지역을 도시에서 산림을 바라보는 조망점으로 선정하였다.

산림지역 관리기준 조망점 선정은 조망대상의 중심점에서 산림권역은 반경 5km 가시권 분석 후 중첩하였다. 산림조망점 선정을 위해 임상도 경계를 기준으로 자르고, 누적가시빈도 분석 결과에서 가시 빈도수가 높은 영역에 선정하였다.

도시지역에서 산림지역 관리기준 조망점 선정은 조망대상의 중심점에서 도시권역은 반경 3km 가시권 분석 후 중첩하였다. 가시권 분석 결과에서 임상도 산림경계를 적용하여 잘라낸 후, 누적가시빈도 분석 결과에서 가시 빈도수가 높은 영역에 선정하였다(그림 4 참조).

4. 연구결과

4.1 가시빈도

조망대상 선정을 위해 전 구역에 2km × 2km 격자 기준점을 배치하고, 각 기준점별 5km 반경 내 누적 가시빈

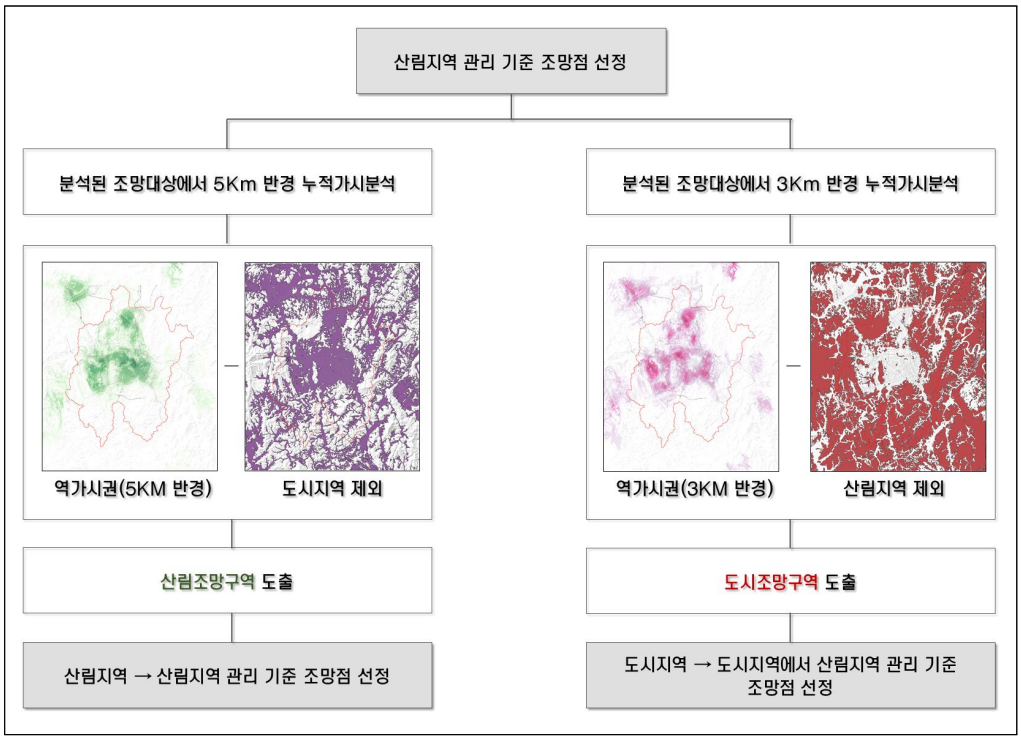


그림 4. 산림지역 관리 기준 조망점 선정 과정

도를 분석하였다. 누적 가시권 분석을 통해 중첩되는 가시 영역을 파악함으로써, 시각적으로 두드러진 중요 지점을 명확히 식별할 수 있다. 이는 분석 결과의 해석력을 강화하고, 조망점 선정의 객관성을 더욱 제고하는 데 실질적으로 기여한다. 누적가시빈도 분석은 단순히 지자체 경계 안쪽만 대상으로 하지 않고, 인접 지역의 시각적 연관성을 반영하여 경계 외곽까지 포함하였다. 각 지점에서 5km 반경 가시권을 분석한 후 이를 중첩하여 누적 빈도를 산출하였다.

분석 결과에서 조망대상 도출에 직접적 영향을 주는 5km 이내 영역만을 추출하며, 그 외 지역은 제외하였다. 산림 조망대상 발굴을 위해서는 임상도 기준으로 도시지역을 배제한 산림권역을 먼저 추출하고, 이 중 가시 빈도 비율이 높은 상위 구역을 우선 선정하였다(그림 5 참조).

조망대상은 누적가시빈도 분석의 빈도가 높은 지역으로, 시각적으로 많이 노출되는 공간으로 볼 수 있다. 누적가시빈도 분석은 균등분포점에서 가시권 분석 후 중첩한 도면으로 각 셀에 중첩빈도가 높을수록 시지각강도가 가장 높은 곳으로 볼 수 있다. 따라서 가시가 된 그리드의 중첩빈도별 수를 토대로 도면 분석 후 적합한 비율을 선정하였다.

전국 산림경관의 다양성 때문에 면적별 고정 비율(%)로는 정확한 구분이 어렵다. 따라서 실제 가시된 그리드 셀의 상대적 분포를 반영할 수 있는 퍼센타일 기법을 활용하여 분석을 진행하였다. 퍼센타일은 특정집단의 점수분포상에서 상대적 위치를 알 수 있는 점수로 모든 유형에 적용할 수 있는 방안으로 판단되었다.

조망대상 영역을 선정하기 위해 상위 0.1%ile 구역을 보정 후 폴리곤으로 변환하여 구역을 도출하였다. 조망대상 영역(폴리곤)의 중심을 기준점으로 설정하여 이후 가시권 분석의 기준점으로 사용하였다.

누적가시빈도 결과값 중 중첩횟수가 높은 구역은 산능선, 봉우리, 산 정상 등으로 나타났다. 대전광역시 내부 조망대상 중 우성이산과 월평공원 인근이 높게 나타났으며 주변 산림보다 시가지와 가까운 도시숲, 산림 등이 시지각강도가 높다는 것을 알 수 있었다. 대전광역시 외곽의 계룡산 국립공원 주변 산림 역시 대전 지역 조망대상으로서 중요한 시각적 역할을 한다는 점이 확인되었다(그림 6 참조).

4.2 산림지역 관리 기준 조망점 선정

4.2.1 산림조망구역 구분

산림 내부에서 보는 경관, 산림 내부에서 외부로의 경관을 볼 수 있는 조망점을 선정하기 위해 산림권역을 구분하여 분석하였다. 산림조망점 선정을 위해 임상도 경계를 기준으로 구분하여 도시지역을 제외하였다. 조망대상에서

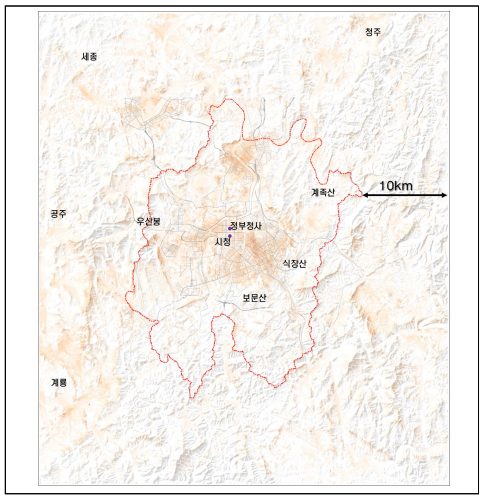


그림 5. 누적가시빈도 분석
범례: 0 14(최대누적가시빈도)

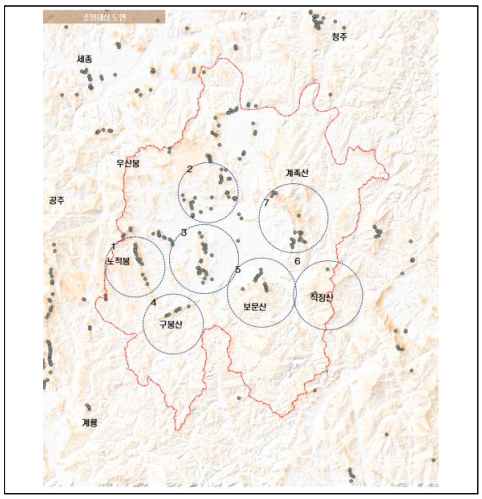


그림 6. 조망대상 선정
범례: 조망대상 : 폴리곤으로 변환하고 조망대상 영역 선정, 역가시분석을 위한 중심점을 생성

가시반경 5km 누적가시빈도 분석 결과 대부분 시가지와 가까운 산림의 조망빈도가 높은 조망구역이 나타나며 특히 계족산과 노적봉 인근이 높게 나타났다(그림 7 참조).

가시가 된 그리드의 중첩빈도별 수를 토대로 도면 분석 후 적합한 비율을 선정하였고, 상위 0.1%ile 중첩빈도 32 이상, 1%ile 23 이상 구역을 산림조망구역으로 선정하였다. 가시권 분석 결과 중 중첩빈도 수를 토대로 비율 0.1%ile, 1%ile 범위로 분석하였다(그림 8 참조).

대전광역시의 경우 구봉산과 노적봉 구역, 계족산구역의 조망구역이 다수 나왔으며 특히 노적봉구역의 도시숲이 두드러지게 나타났다. 0.1%ile 구역은 대부분 도시 숲에 형성되며 1%ile 구역은 시가지 주변 산을 중심으로 분포되어 있다(그림 9 참조).

예비조망점 선정을 위해 0.1%ile 구역에 해당하는 산림 가시면적 중 10%ile 해당하는 구역을 산림조망구역으로 선정하였다. 1%ile 구역에 해당하는 산림 가시면적 중 1%ile 해당하는 산림조망구역을 선정하였다. 산림조망구역을 폴리곤으로 변환하여 중심점을 예비조망점으로 선정하였다. 0.1%ile 구역 내 27개소, 1%ile 구역 내 17개소, 총 44개의 예비 산림조망점을 선정하였다(그림 10 참조).

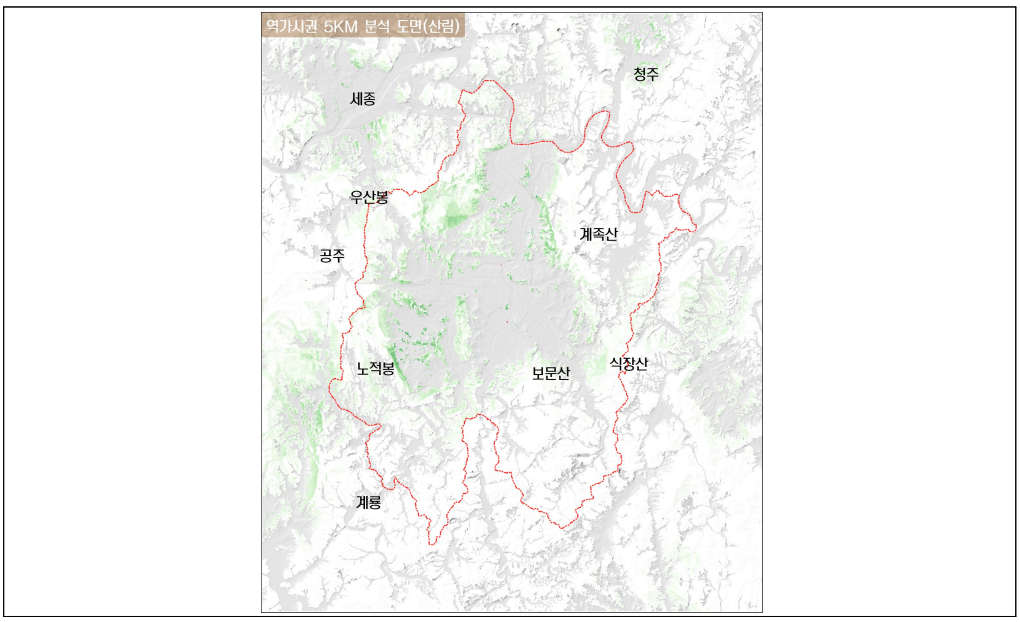
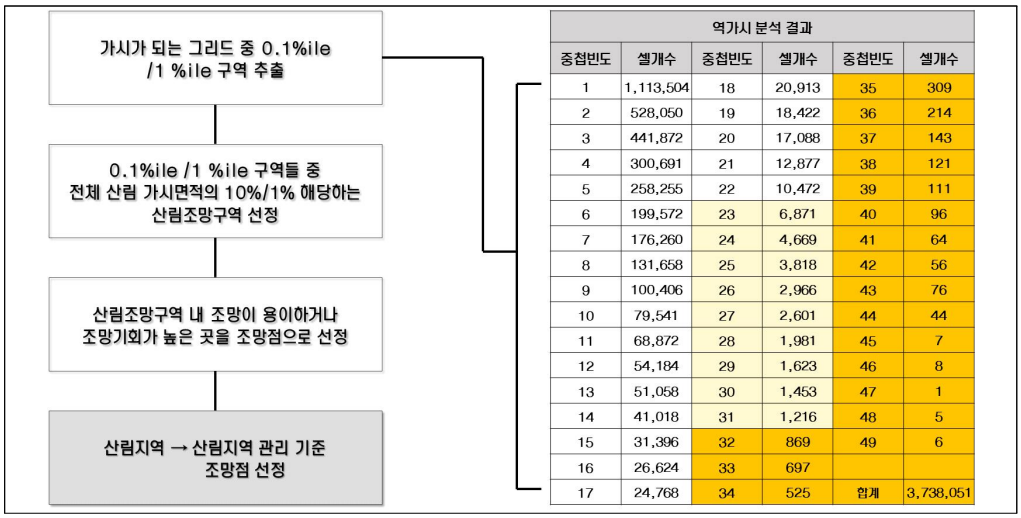


그림 7. 산림 역가시권 분석 도면
범례: 0 49



역가시 분석 결과

중첩빈도	셀개수	중첩빈도	셀개수	중첩빈도	셀개수
1	1,113,504	18	20,913	35	309
2	528,050	19	18,422	36	214
3	441,872	20	17,088	37	143
4	300,691	21	12,877	38	121
5	258,255	22	10,472	39	111
6	199,572	23	6,871	40	96
7	176,260	24	4,669	41	64
8	131,658	25	3,818	42	56
9	100,406	26	2,966	43	76
10	79,541	27	2,601	44	44
11	68,872	28	1,981	45	7
12	54,184	29	1,623	46	8
13	51,058	30	1,453	47	1
14	41,018	31	1,216	48	5
15	31,396	32	869	49	6
16	26,624	33	697		
17	24,768	34	525	합계	3,738,051

그림 8. 산림조망구역 선정방법

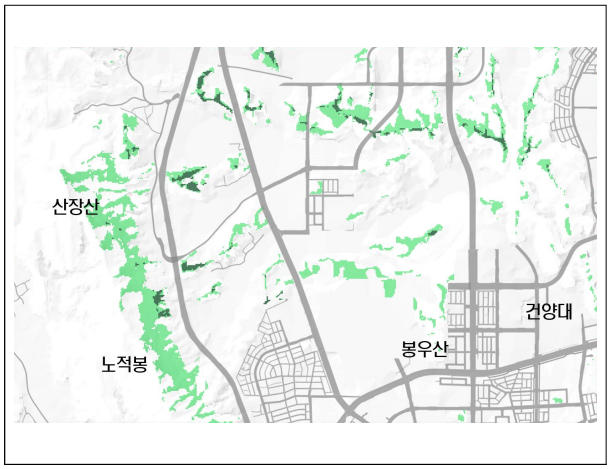


그림 9. 산림조망구역 확대도면(노적봉 인근)
범례: 중첩빈도 23회 - 31회 중첩빈도 32회 이상

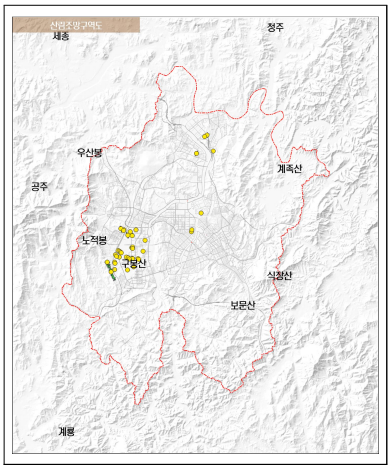


그림 10. 예비조망점 도면
범례: 산림조망점 중첩빈도 23회 - 31회 중첩빈도 32회 이상

4.2.2 산림조망점 선정

산림조망점 선정을 위하여 산림조망구역을 폴리곤으로 변환하여 중심점을 예비조망점으로 선정하였지만 통행이 불가능한 지역 등은 보정이 필요하다. 가시권 분석 결과와 등산로, 등산로 주요지점(산림공간정보서비스 Data) 비교를 통해 등산로 등의 이용 및 통행이 가능한 지점으로 산림조망점 위치를 보정하였다(그림 11 참조).

조망점 선정 가이드라인에서는 산림경관 자원이 명확히 드러나는 진입 지점, 이용 밀도가 높은 장소, 주요 교통 결절점, 조망 기회가 우수한 위치 등을 우선적으로 고려하여 선정하도록 제시하였다. 누적가시빈도 분석 값이 높은 구역 중 조망이 용이하거나 조망기회가 높은 곳을 조망점으로 선정한다. 조망점 선정가이드라인(산림)에 맞게 산림조망점 지도를 도출하였다(그림 12 참조).

4.3 도시지역 관리 기준 조망점 선정

4.3.1 도시조망구역 구분

도시조망구역 선정을 위해 도시에서 산림 경관을 볼 수 있는 조망점을 선정하기 위해 도시권역을 구분하여 분석하였다. 도시조망점 선정을 위해 임상도 경계를 기준으로 구분하여 산림지역을 제외하였다. 조망대상에서 가시반경 3km 누적가시빈도 분석 결과 대부분 산림과 가까운 시가지의 조망빈도가 높게 나타났다(그림 13 참조).

가시가 된 그리드의 중첩빈도별 수를 토대로 도면 분석 후 적합한 비율을 선정하였다. 상위 10%ile, 중첩빈도 15 이상인 구역을 도시조망구역으로 선정하였다. 가시권 분석 결과 중 중첩 빈도수를 토대로 비율 10%ile 범위 분

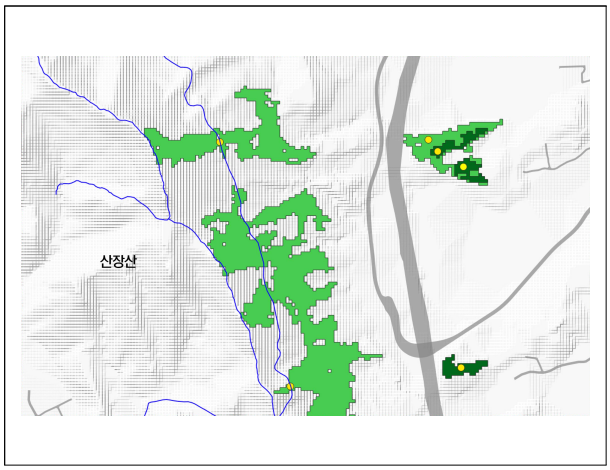


그림 11. 보정된 산림조망점 확대도면
범례: 등산로 산림조망점 중첩빈도 23회 - 31회 중첩빈도 32회 이상

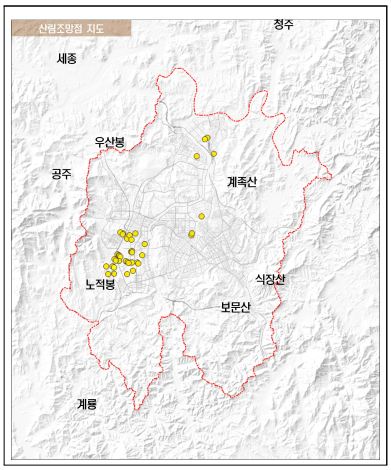


그림 12. 산림조망점
범례: 산림조망점

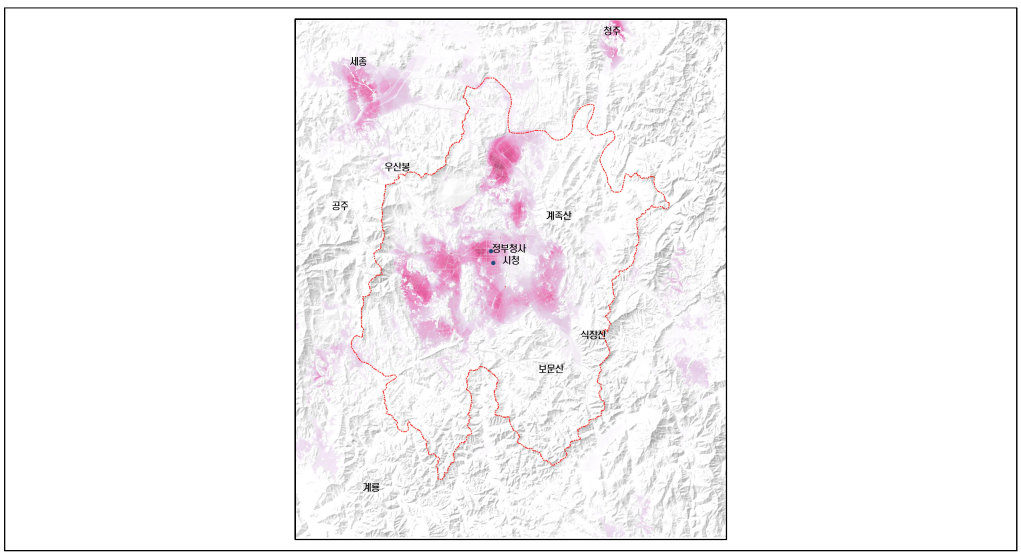


그림 13. 도시조망구역
범례: 0 28

석하였다(그림 14 참조).

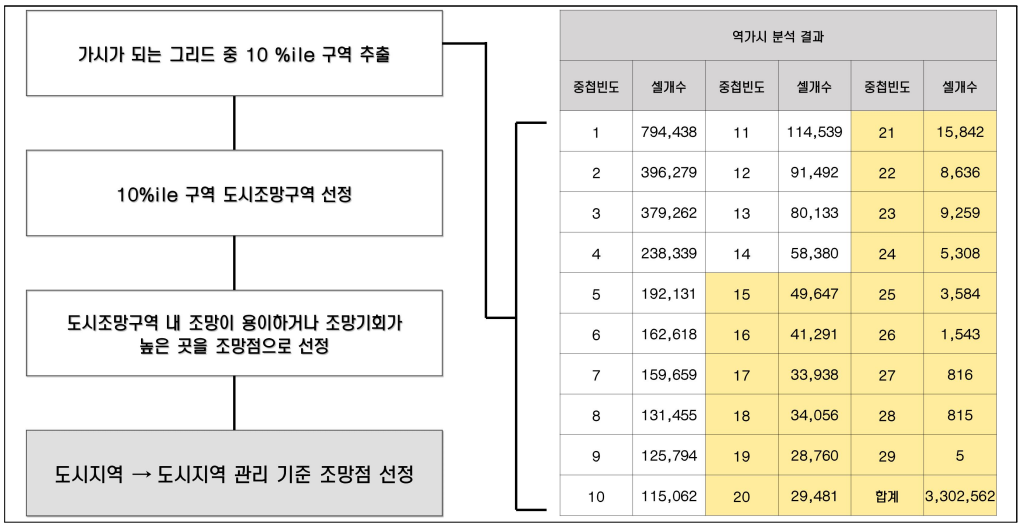
대전광역시의 경우 하천 주변과 도시 숲 주변의 조망구역이 두드러지게 나타나 있다. 10%ile 구역은 도시내부에 있는 산림 주변 시가지를 도시조망구역으로 선정하였다(그림 15, 16 참조).

도시조망점 선정과정에서 조망기회(빈도)가 높은 지역 중 교차로, 공원, 광장, 다리 등의 유동인구가 많거나 도시에서 산림경관을 조망하기 유리한 지점을 조망점으로 선정하였다. 누적 가시지역분석 값이 높아 조망이 용이하거나 조망기회가 높은 곳을 조망점으로 선정하였다.

대전광역시 도시조망점으로서 세부적으로 구분해 보면 첫째, 청사, 대학 등 주요 도시시설, 하천 및 지하철역과 인접한 도로 지역이 선정되었으며, 둘째, 조망기회가 우수한 교차로 및 주요 도시시설과 인접한 도로의 사거리에서 조망기회가 높게 나타났다. 셋째, 아파트 단지, 공장단지 등은 조망점 선정에서 제외하고, 유동인구가 많으며 조망기회가 높은 공원(진출입구) 및 조망기회가 높은 지역 중 고속도로 인터체인지 부근을 선정하였다(그림 17 참조).

4.3.2 도시조망점 선정

대전광역시 경관계획상에 제시된 보전형 조망점과 비교하였을 때 도시조망구역과 유사하게 나오며 도시조망점과의 공통된 지역 다수가 분포하는 것으로 나타났다. 따라서 선정과정에서 도출된 조망점 선정가이드라인(도시)에 맞게 도시조망점 지도를 작성하였다(그림 18, 19 참조).



역가시 분석 결과					
중첩빈도	셀개수	중첩빈도	셀개수	중첩빈도	셀개수
1	794,438	11	114,539	21	15,842
2	396,279	12	91,492	22	8,636
3	379,262	13	80,133	23	9,259
4	238,339	14	58,380	24	5,308
5	192,131	15	49,647	25	3,584
6	162,618	16	41,291	26	1,543
7	159,659	17	33,938	27	816
8	131,455	18	34,056	28	815
9	125,794	19	28,760	29	5
10	115,062	20	29,481	합계	3,302,562

그림 14. 도시조망점 선정구역

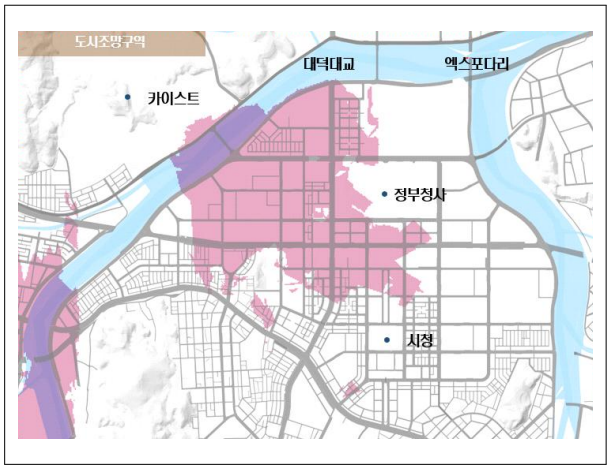


그림 15. 도시조망구역 확대도면
범례: 도시조망구역

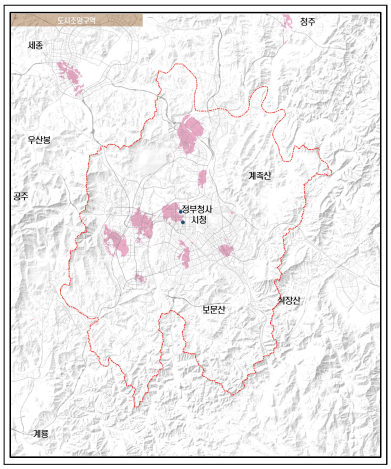


그림 16. 도시조망구역
범례: 도시조망구역

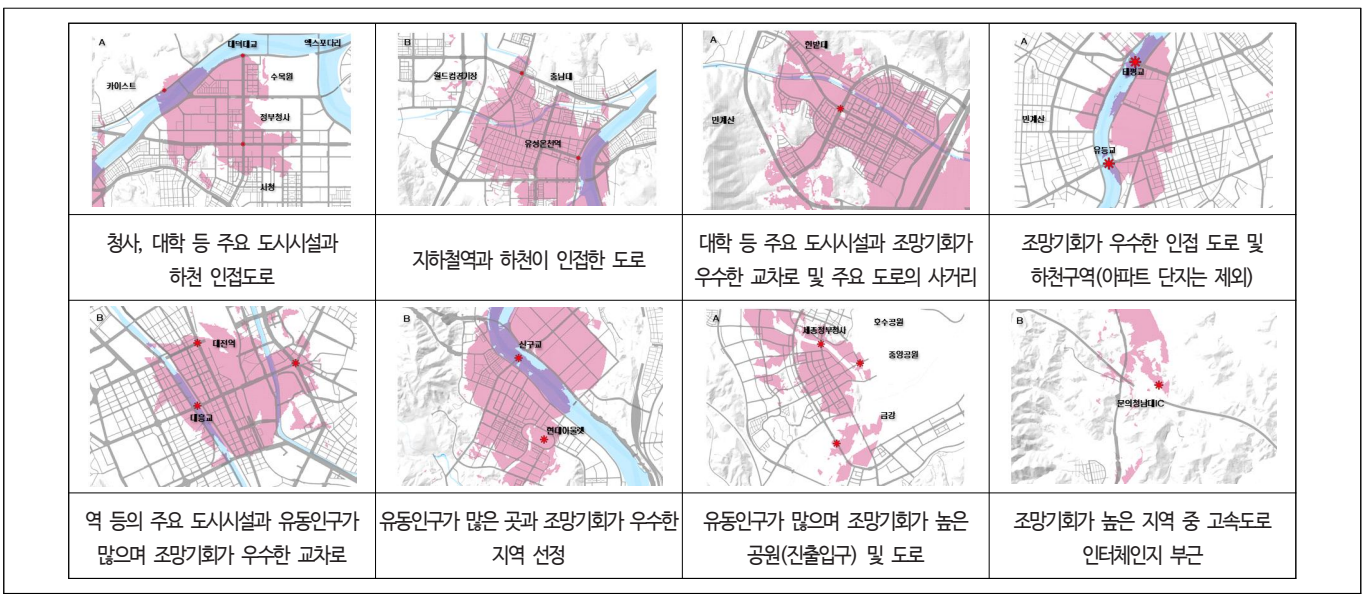


그림 17. 도시조망점 선정과정

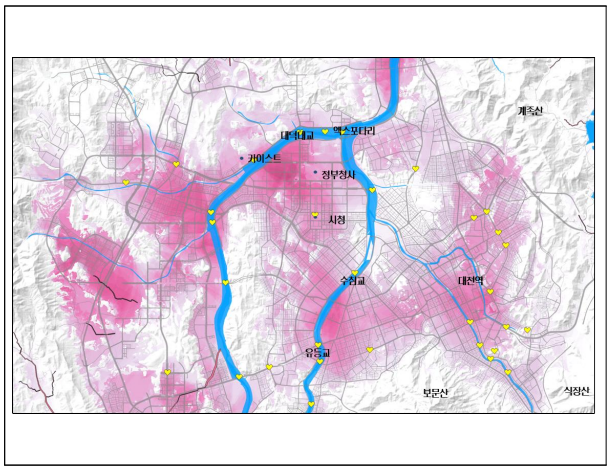


그림 18. 보전형 조망점과의 비교
범례: 0 28 도시조망구역 보전형 조망점(대전)

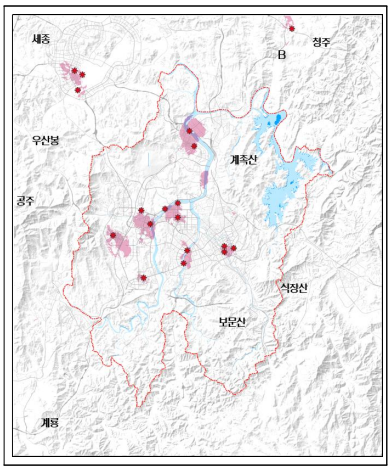


그림 19. 도시조망점
범례: 도시조망구역 도시조망점

5. 결론

본 연구는 시각적 자원의 경관분석 방법을 통해 시각적 가치와 특성을 평가하고 조망점을 도출하기 위한 분석 방법을 제시하고, 도시 및 산림에서 숲의 시각적 가치와 특성을 평가하여 산림경관 지도 제작에 적용할 수 있는 조망점 선정 기준을 제시하는 것이 목적이다.

연구 결과를 종합하면, 산림 조망점 선정 기준은 산림경관 자원이 두드러지게 관찰되는 진입로, 이용 밀도가 높은 구역, 주요 교통 결절점, 조망 접근성이 우수한 위치 등을 중심으로 설정하는 것이 적합하였다. 특히 누적가시빈도 분석에서 높은 값을 기록한 구간을 우선 활용함으로써 조망 효과와 선정의 실효성을 강화할 수 있어서 누적가시빈도 분석 값이 높고 조망이 용이하거나 조망기회가 높은 곳을 산림조망점으로 선정하였다.

도시조망점의 선정기준은 첫째, 청사, 대학 등 주요 도시시설, 하천 및 지하철역과 인접한 도로 지역이 선정되었으며, 둘째, 조망기회가 우수한 교차로 및 주요 도시시설과 인접한 도로의 사거리가 조망기회가 높게 나타났다. 셋째, 아파트 단지, 공장단지 등은 조망점 선정에서 제외하고, 유동인구가 많으며 조망기회가 높은 공원(진출입구) 및 도로와 조망기회가 높은 지역 중 고속도로 인터체인지 부근을 선정하였다.

본 연구에서는 「산지전용 등에 따른 경관영향 검토 및 운영 지침」에도 제시되어 있고 많은 연구들에서 활용되어 검증된 누적가시빈도 분석을 이용한 조망점 선정 과정을 제시하였다. 본 연구결과를 통해 산림청에서 유리·관리할 수 있는 조망점을 선정하고 이를 이용한 입체가중치분석을 통해 조망점이 선정·변경·추가 등의 변경사항이 발생할 경우 자동적으로 시각적 가치의 평가가 되는 체계를 구축할 수 있을 것이다.

이를 위해 플랫폼 구축과 같은 중장기 사업 계획 추진이 필요하며, 정책·계획·관리 담당자들뿐만 아니라 대국민 서비스를 위한 산림경관 통합관리 조망점으로 활용할 효율적 방안을 개발할 필요가 있으며 도시에 한정되어 지정된 조망점이 아닌 전국 산림을 대상으로 하여 산림경관을 평가·관리할 수 있는 조망점 구축이 반드시 필요하다. 본 연구에서는 대상지(대전광역시)에 단일 사례를 적용하여 그 가능성을 충분히 보았고 향후 후속연구에서는 동일한 방법을 통해 산지형, 평야형 등의 유형별 조망점 선정기준을 도출하는 것이 필요하다.

References

1. 강태현(2008) 지리정보시스템(GIS)을 이용한 경관분석 조망점 선정. 한밭대학교 석사학위논문.
2. 강태현, 임윤택, 이상호(2013) 경관분석 조망점 선정을 위한 GIS의 적용방안. 한국지리정보학회지 16(2): 101-113.
3. 강철규, 정성관, 김경태(2011) 도시개발사업의 경관평가를 위한 조망점 선정체계 구축 및 적용. 한국조경학회지 39(3): 39-50.
4. 박종찬, 엄대용(2013) 역방향 가시빈도 분석에 의한 조망점의 유효성 평가. 한국측량학회지 31(5): 343-353.
5. 방재성, 송병화, 양병이(2008) 조망점의 선정기준과 경향에 관한 연구. 한국조경학회지 36(1): 70-79.
6. 변병설(2009) 경관평가기법 개발에 관한 연구. 한국환경정책·평가연구원 수탁과제 연구보고서.
7. 산림청(2018) 제6차 산림기본계획.

8. 산림청(2022) 선진국형 산림경영관리를 통한 '산림르네상스' 추진 전략(2022~2027).
9. 산림청(2023) 산림경관 통합관리 계획 및 시스템(지도) 구축 연구.
10. 산림청(2024) 산지전용 등에 따른 경관영향 검토 및 운영 지침.
11. 이시영, 윤희재, 김대수, 김양근, 최재혁(2024) 산림경관 평가를 위한 경관지표 및 요소들 간의 가중치 설정에 관한 연구. 한국조경학회 52(6): 14-27.
12. 이시영, 윤희재, 김대수, 김양근, 최재혁(2025) 입체가중치분석을 위한 산림경관의 조망대상 설정 연구. 한국조경학회 53(4): 157-166.
13. 이상복, 이승엽, 하재명(2009) 조망점 선정을 위한 가시빈도분석에 관한 연구. 대한건축학회논문집.
14. 조용호(2008) GIS와 AHP에 기반한 조망점 위치선정 방법에 관한 연구. 전남대학교 박사학위논문.
15. 최재혁, 윤희재, 김대수, 김양근, 이시영(2024) 산림경관의 시각적 평가를 위한 입체가중치분석기법 개발. 한국경관학회 16(1): 33-46.
16. 환경부(2015) 개발사업 등에 대한 자연경관 심의지침.