

부산시 산지경관 관리를 위한 건축물 높이 규제 방법에 관한 연구: 황령산 산림스카이라인을 중심으로

한성근^{1*}
¹동아대학교 건축학과

Busan building height regulations for the management of mountain landscape: focused on the skyline of Hwangreung Mountain

Sung-Keun Han^{1*}

¹Department of Architecture, Dong-A University

요 약 최근 부산 시내 자연경관이 양호한 지역에 고층건물들이 무분별하게 들어서 도시경관의 핵심이 되는 산림스카이라인을 깨트리는 동시에 도시 내 녹시율을 심각하게 떨어뜨리고 있는 실정이다. 따라서 도시민들의 삶의 질과 도시경관의 쾌적성을 향상시키고 도시의 녹시율을 높이기 위해서는 산림스카이라인의 효율적인 관리방안이 마련되어야 할 것이다. 이를 위하여 본 연구는 기존 산림스카이라인의 관리를 위한 건축물 고도규제 수단으로 사용하는 시곡면 분석의 문제점을 보완할 수 있는 GIS를 활용한 다중시곡면 분석과 건축물 높이에 큰 영향을 미치는 용적률을 비교·분석하여 건축물의 높이 규제 방향을 제시하고자 하였다. 이를 위하여 연구의 공간적 대상은 부산시 남구 대연동 주변 주거지역을 대상으로 하였으며, 분석방법에 있어서 다중 조망점 선정을 통하여 객관성을 확보하는 동시에 효율성을 높였다. 또한 주요지점에서 시물레이션결과를 반영함으로써 종합적인 경관계획이 가능하게 하였다. 마지막으로 본 연구는 산림지역의 지리적 여건에 맞추어 산림스카이라인 보호를 위한 건축물의 높이 규제의 방안을 제안하였다.

Abstract The high-rise buildings have been indiscriminately located in the good natural landscape in Busan. They destroy the mountain skyline that is the key role of urban landscape and lower the index of greenness. Busan need the efficient management methods of the mountain skyline to improve the quality of urban life, the amenity of urban landscape, and the index of greenness. This study is to propose the method of building height restriction both through the GIS bases multiple sight surface analysis and through the analysis of the floor area ratio to make up for the weakness of single sight surface analysis has been used as a means of building height restriction. It studies the residential district with Hwangreung Mountain in the background at Deeyeon-don, Nam-gu, Busan. It achieves both objectivity and time efficiency by multiple sight surface analysis. Reflecting the result of this simulation at strategic viewpoints, it enables landscape planning to be comprehensive. Lastly it suggests building height regulation for protecting the mountain skyline which responds to the local conditions.

Key Words : The Height of Building, Integrated Control, Mountain-skyline, Urban Landscape, Multiple-Sight-Surface Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도시이미지와 도시정체성은 자연과 지형에 의해 이루어진 일차적 형상 혹은 배경에 더해 인공적으로 만들어

진 건조물 높이와 형태로 형성되는 도시 스카이라인에 많은 영향을 받는다. 세계의 주요 도시들은 도시이미지 또는 도시의 정체성(identity) 확보가 도시 경쟁력임을 인식하고 도시이미지 관리에 많은 노력을 기울이고 있다. 이는 도시민의 다양한 요구를 조정하고 수용하며 경제활

*교신저자 : 한성근(sghan4003@korea.kr)

접수일 11년 01월 06일

수정일 11년 02월 09일

게재확정일 11년 02월 10일

동의 토대가 되는 공간 환경과 지역의 고유한 특성을 반영하고 미래세대에 계승될 문화공간을 조성해 나가는 것을 의미한다.

다시 말해 도시 스카이라인은 도시민의 생활수준 향상과 가치관, 의식의 변화로 인한 다양한 정신적, 문화적 풍요로움에 대한 요구와 미래세대에 계승되는 사회·경제적 자산으로서 공공성을 바탕으로 조성되고, 그 가치가 지속적으로 강화되도록 관리하여야 한다.

최근 국내에서도 도시경관 및 스카이라인에 대한 정책 방향이 지금까지의 양적 개념에서 질적 개념으로 전환되면서 이에 대한 관심이 점차 증가되고 있다. 하지만 각종 도시개발 사업으로 인하여 고층 건축물이 무분별하게 확산됨에 따라 기존 주거지나 시가지에서 조망권이 상실되고 더욱이 산림스카이라인을 훼손하게 됨으로서 도시 녹시율이 심각하게 저하되는 등 많은 도시경관의 문제를 양상하고 있다. 특히 부산의 경우, 타 사도에 비해 도시경관의 정체성을 확보할 수 있는 우수한 지형적 특성을 지니고 있음에도 불구하고 무분별한 도시개발 즉, 지형적 특성을 고려하지 못하고 주상복합건축물을 중심으로 건축물의 고층화가 급속하게 진행되고 있으며, 대부분 고층 건축물의 높이가 허용된 용적률에 근접하게 개발되고 있다[표1 참조].

【표 1】 연도별 고층건축물 변화 추이

층수	연도	1996년	2000년	2004년	2008년
	20층이상 건축물(개동)		356	1,361	1,827

이런 현상은 고층 건축물의 높이관리가 주로 부동산 개발논리에 의해 적용됨으로서 지역적 특성이나 맥락을 반영하지 못하고 도시경관의 핵심이 되는 산림스카이라인의 훼손과 더불어 도시경관의 논리성 부재 및 도시 이미지의 혼란을 초래하고 있다. 또한 도시경관 및 스카이라인을 유지·관리하기 위해 수립된 기존의 경관평가 및 관리계획들의 내용을 살펴보면, 도시공간구조와 특성을 파악해 개별 건축물이나 구조물에 의한 시각적 영향을 예측하고 평가하기보다는 일반적인 개념적인 내용만을 제시하고 있어 고층 건축물의 높이를 관리하는데 한계가 있다. 이에 도시개발에 따른 고층 건축물의 높이에 대한 보다 구체적이고 효율적인 관리방안이 요구되고 있는 실정이다.

이러한 관점에서 본 연구의 목적은 지구차원에서 GIS를 활용한 다중시공간 분석과 건축물 높이에 큰 영향을 미치는 용적률을 산림스카이라인을 중심으로 비교·분석

함으로써 보다 합리적이고 객관적인 건축물 높이규제의 근거를 제시하는 것이다. 이는 도시경관의 개선방안 및 도시 내 녹시율을 확보할 수 있는 산림스카이라인의 보전방안을 마련하기 위한 기초연구이다.

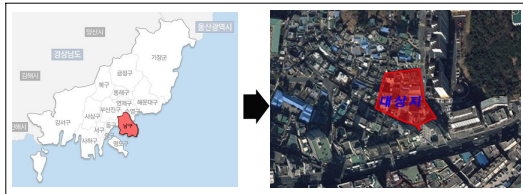
1.2 연구의 범위 및 방법

보다 합리적이고 객관적인 고층 건축물 높이규제의 근거를 제시하기 위해 본 연구는 이론연구를 통해 분석 및 조망영역의 기준을 작성하고 이를 바탕으로 사례연구를 진행하였다. 사례연구는 부산시 내에 입지하고 있는 표고 400m 이상의 산지와 20층 이상의 건축물을 대상으로 한 통계데이터 조사에서 1999년과 2005년 아파트보급율의 차이가 가장 많은 남구 지역으로 설정하였다[표2 참조].

【표 2】 1999년과 2005년 아파트 건축물 현황

구·군별	1999년	2005년	산(높이)
	동수(20층이상)	동수(21층이상)	
부산광역시	1,284	1,976	-
중구	1	1	용두산 871m
서구	11	10	황령산 428m
동구	1	1	구봉산 408m 수정산 316m
영도구	35	36	봉래산 394m
부산진구	122	227	백양산 642m 금정산 801m 황령산 428m
동래구	82	95	황령산 428m 미안산 419m
남구	49	207	황령산 428m
북구	168	224	금정산 802m 구덕산 562m
해운대구	406	505	장산 634m 구곡산 434m
사하구	172	222	구덕산 562m 승학산 496m
금정구	55	79	-
강서구	-	-	보개산 479m 연대봉 459m
연제구	57	162	
수영구	10	53	금련산 415m
사상구	104	140	승학산 496m
기장군	11	14	시명산 675m 철마산 605m 달음산 588m 망월산 549m 석은담산 543m 백운산 520m 삼각산 450m

이를 위한 연구과정 및 방법은 다음과 같다. 먼저, 이 론 연구에서는 건축물의 시각적 영향을 예측하고 평가하 기 위한 기준이나 방법에 관한 문헌 및 선행연구의 검토 를 통해 나타난 특징을 중심으로 분석 및 조망영역의 기 준을 작성하였다. 이를 바탕으로 사례연구에서는 부산의 대표적 산지인 황령산을 조망대상으로 선정하고, 향후 개 발이 예상되는 남구 대연동 일대 주거지역을 조망지역으 로 선정[그림1 참조]하여 분석을 실시하였다.



[그림 1] 대상지 위치도

사례연구의 분석과정 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 사례분석을 위한 기초데이터 구축은 수치지형도 (1/5,000)의 등고선과 표고점의 높이 값을 토대로 GIS를 활용하여 TIN을 제작한 후, GRID포맷으로 변환하여 수 치표고모형(DEM)을 작성하였다.

둘째, 작성된 수치표고모형을 토대로 여러 조망점에서 의 가시정도(중요도)를 판단하기 위하여 다중가시빈도분 석을 실시하였다. 이 과정은 단일 조망점에 의한 가시권 분석의 한계를 극복하기 위한 방법으로 여러 조망점에서 의 가시권 분석이 산술연산에 의해 빈도로 표현되어지는 것으로 가시영역의 중요도를 판단하였다.

셋째, 작성된 다중가시빈도분석을 토대로 분석 및 조 망영역을 설정한 후 능선을 적용한 경우와 용적률을 적 용한 경우를 구분하여 다중시곡면 분석을 실시하였다. 이 과정에서 분석영역은 황령산의 북측 스카이라인으로 조 망정도는 스카이라인의 표고를 잇는 시곡선의 높이를 70%로 기준을 설정하였으며, 조망영역은 전략적 조망이 가능한 사례대상지 남측 1~1.5km 지점으로 조망점은 총 45개로 선정하였다.

넷째, 다중시곡면 분석의 결과와 건축물 높이에 큰 영 향을 미치는 용적률의 비교분석을 통해 고층 건축물 높 이규제의 근거를 제시하였다.

2. 관련이론 및 연구고찰

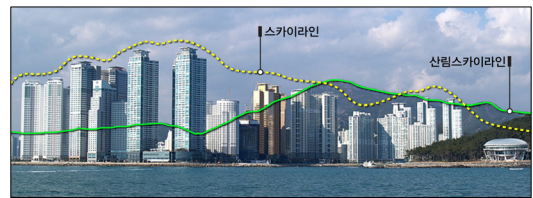
2.1 스카이라인 · 산림스카이라인의 개념

한 도시와 다른 도시를 구별하는데 중요한 역할을 하

는 스카이라인은 ‘도시의 지문’이자 ‘하늘을 배경으로 그 앞쪽에서 초고층 건축물들에 의해 이루어지는 도시의 높 은 건물들 및 구조물의 전체적인 혹은 부분적인 모습’으 로서, 일정 경관을 바라볼 때 지상에 있는 지형지물과 하 늘의 경계선을 말하는 것이다.

산림스카이라인은 지상에 있는 지형지물 중 산림에 초 점을 맞춘 것으로서, “일정경관을 바라볼 때에 산림과 하 늘의 경계선”을 말한다[그림2 참조]. 즉, 산림스카이라인 은 상호 이질적인 질감을 지닌 경관요소 간의 경계선이 되므로 지각정도가 매우 높고 경관의 질에 큰 영향을 준 다.

또한 산림스카이라인 형성에 가장 많은 영향을 주는 고층 건축물이 증가하고 있는 오늘날, 산림스카이라인은 도시경관을 형성하는데 있어 큰 비중을 차지한다.



[그림 2] 스카이라인과 산림스카이라인의 개념도

따라서 그 도시에 살고 있는 인간들의 선택인 그들의 삶의 방식을 담아내는 것이 바로 산림스카이라인이라 할 수 있다. 산림스카이라인에 직접적으로 영향을 미치는 고 층 건축물, 즉 바람직한 산림스카이라인의 조성 및 유지 를 위해서는 인간 경제활동의 결과물인 고층 건축물에 대한 높이, 형태, 그리고 위치의 선택과 결정 등이 매우 중요하다. 또한 용적률, 건폐율, 사선제한, 건축선 제한, 고도제한, 토지 이용 규제 등 법적인 범위 내에서 건축물 의 볼륨이 결정되므로, 결과적으로 이것들이 산림스카이 라인의 형성에 영향을 주는 중요한 형성인자이다.

2.2 선행연구의 고찰

최근까지 도시경관에 큰 비중을 차지하고 있는 산지경 관과 건축물 간의 시각적 영향에 관련한 연구가 지속적 으로 이루어져 왔다. 이와 관련한 연구들은 분류방법이나 기준에 따라 다양하게 나타날 수 있지만, 본 연구에서는 고층 건축물의 높이규제 방법이라는 주제에 따라 크게 5 가지로 분류하였다. 첫째는 산지경관을 배경으로 하는 건 축물의 시각적 선호도에 관한 연구이며, 둘째는 산림스카 이라인의 분석을 통한 도시경관 개선방안에 관한 연구, 셋째는건축물 높이규제 분석방법에 관한연구, 넷째는 경 관 시뮬레이션의 비교분석을 통한 건축물 높이관리에 관

한 연구, 다섯째는 조망시점별 경관지표의 분석에 관한 연구이다.

이상으로 5가지 유형의 선행연구를 살펴본 결과, 산지경관과 건축물 간의 시각적 영향을 평가에 관한 연구는 여러 분야에서 다양한 관점으로 연구가 진행되어지고 있다. 지금까지의 산지경관과 건축물 간의 시각적 영향에 관한 기존 연구는 건축물의 높이규제를 산림스카이라인을 배경으로 선호도를 조사하거나 경관 시뮬레이션 기법을 적용하고 분석결과를 토대로 건축물의 높이규제 방법을 제시하였다.

그러나 기존 연구들은 산림스카이라인을 배경으로 각

시점별 경관지표를 활용하거나 자연경관과 건축물의 조화성을 경관시뮬레이션 기법을 통해 분석하였으며, 대부분의 연구들이 지역적 특성을 반영하지 못하는 지표를 활용하고 있어 주변 도시경관을 총체적으로 다루지 못하고 있다. 이는 정량화 분석 전에 이루어지는 정성적 분석 방법을 사용하여 지표들에 나타나는 연구자의 주관성을 배제하기에는 한계가 있기 때문이다.

또한 경관시뮬레이션 기법들은 조망점의 다양성 및 규모 고려 즉, 조망대상인 산림스카이라인에 대한 시각축의 영역이 아닌 단일 조망점에서의 시곡선을 통해 가시율에 미치는 영향을 파악하고자 하였다. 이러한 기존 연구들은

[표 3] 산림경관과 건축물 간의 연구경향 분석

구분	저자 (년도)	제 목	연구 방법	연구의 내용	연구의 한계
선호도 분석	임승빈 외(1994)	도시 스카이라인 보존·관리기법에 관한 연구 (Ⅱ)	CAD를 활용한 시뮬레이션 비교 분석	한강변 건축물 높이규제를 남산 스카이라인을 배경으로 선호도 조사	건축물 높이 적용에 대한 미흡
	여운철 (2004)	부산 산지경관 관리방안에 관한 연구	설문을 통한 도시경관 조례(안) 마련	금정산 산지경관 관리방안에 대한 경관조례(일반·특별지침) 제시	도시경관요소만을 고려한 제한적인 연구
	홍경구 (2005)	산을 배경으로 하는 아파트단지 경관에 대한 영향요인 별 시각적 선호효과 분석	설문을 통한 선호도 분석	산을 배경으로 건축물이 있을 경우와 없을 경우 경관선호도가 다르다는 점을 도출	다양한 분석이 검토되지 않음
도시경관개선 방안	경기개발 연구원 (1998)	도시경관 개선방안 연구	경관분석을 통한 산림스카이라인을 분석	도시경관의 문제점을 산림 스카이라인을 중심으로 분석, 도시경관 개선방안을 제시	다양한 적용방법이 검토되지 않아 합리성 다소 미흡
건축물 높이 규제 분석 방법	정정섭 외(2002)	도시 산림스카이라인 조망을 위한 고도 제한에 관한 연구	절대높이규제법과 시곡면분석을 통한 규제방법 적용	도시경관의 녹시율을 확보하기 위한 건축물 고도 규제방법 제시	실제 적용하기에는 미흡
	김성운 외(2008)	높이규제를 위한 시곡면 분석 적용방안에 관한 연구	GIS분석을 통한 건축물 높이 분석	이론적 고찰을 통한 높이제한 범위를 추출하고, 합리적인 기준에 근거한 차등화된 건축높이를 제한함	조망점 선정에 있어 차등적이고, 명확한 건축규제가 필요함
	박영규 (2009)	시뮬레이션 기법을 활용한 친환경적 건축물 높이 예측 프로그램 개발	GIS를 활용한 건축물 높이 분석	산림스카이라인을 고려한 건축물 높이 분석	수고높이를 고려한 건축물 분석이 필요함
	이상복 (2010)	GIS 기반 도시경관분석 도구 개발 및 활용연구	GIS분석을 통한 건축물 높이 분석	건축물 높이제한을 산림스카이라인을 통해 제한함	주변의 경관과 유기적인 연계방안 미흡
건축물 높이 관리	김범수 외(1995)	Simulation Model 을 이용한 자연경관과 건축물의 상관성에 관한 연구	경관시뮬레이션을 활용한 건축물과의 조화성을 비교 분석	자연경관과 건축물과의 조화성을 경관 시뮬레이션을 통한 분석	구체적 방안 제시의 미흡
	이동현 외(2007)	경관시뮬레이션을 통한 건축물 높이관리에 관한 연구	GIS를 활용한 대상 지역에 적용 후 결론 도출	경관시뮬레이션 분석결과 평균높이제도를 도입하여 주변과 조화로운 스카이라인을 형성시킬 필요가 있음을 제안	다양한 적용방법이 검토되지 않아 합리성 다소 미흡
경관 지표 분석	조동범 (2008)	도시 배후 산 지형 스카이라인 경관의 조망 특성과 경관 대표성 평가	조망경관의 평가 요인과 정량적 지표와의 관련성 비교 분석	광주시의 대표 경관인 무등산 스카이라인을 조망대상으로 32개 시점별 경관지표를 분석	실제 활용을 위한 구체적인 방안 제시의 미흡

보다 합리적이고 객관적인 고층 건축물 높이규제의 근거를 제시하기에는 미흡한 실정이다.

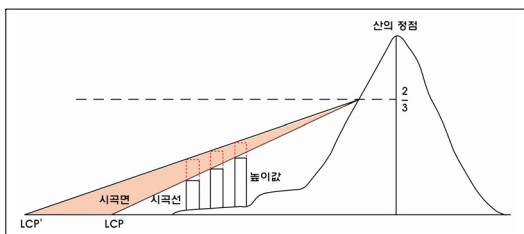
따라서 본 연구는 기존 연구에서 나타난 분석기법들과는 달리 보다 합리적이고 객관적인 건축물 높이규제의 근거를 제시하기 위해 GIS를 활용해 다중 조망점에서 건축물과의 시각적 영향을 분석하는 다중시곡면 분석의 결과와 건축물 높이에 큰 영향을 미치는 용적률을 비교분석하고자 한다.

2.3 산림스카이라인 보전을 위한 건축물 높이 규제 방법

산림스카이라인 보전을 위한 건축물 높이규제의 방법으로는 크게 “층수규제”와 “양각규제”로 구분 할 수 있다. 먼저, “양각규제”는 경관통제점(시점)에서 대상에 대한 시선이 확보되도록 규제하는 방법으로 대상에 대한 조망을 확보할 수 있다. 그러나 자연지형의 흐름을 살릴 수 없고 건축이 불가능한 지역이 발생할 수 있으며, 규제의 내용이 불공평하게 되는 단점이 있다.

반면 '층수규제'는 지표면에서부터 건축 가능한 층수를 규제하는 것으로 지형의 흐름을 살릴 수 있지만, 경관장에 지역에 고층건물이 입지할 수 있게 되는 단점이 있다. 이에 보다 합리적인 방법으로 산림스카이라인 보전을 위한 건축물 높이규제를 시행하기 위하여 이 두 방법의 장점을 선택한 시곡면 분석을 이용하였다.

시곡면 분석은 시곡면과 지형과의 높이 차이에 대한 분석을 말하며, 그림 3와 같이 설명할 수 있다. 예를 들어 특정 시점에서 바라보았을 때 배경이 되는 산 정상까지 높이의 75%가 되는 지점을 이은 선을 시곡선으로 가정한다면 그 선과 지형과의 높이차가 시곡면 분석 값이 되는 것이다. 이러한 선들의 연정이 시곡면이 되고 시곡면과 지형의 높이 차이를 도출하는 것이 시곡면 분석이다.



[그림 3] 지형단면으로 설명한 시곡면 분석

이러한 시곡면 분석은 1개의 조망점에서 분석하게 되며, 이 조망점 선정에 있어 분석자의 주관성을 배제하기 힘들다. 또한 주요 조망점에 따라 건축물의 높이 값이 매

우 큰 영향을 받으며, 지형단면작도에 의한 수작업 방식으로 정밀도에 문제점을 안고 있다.

이를 해결하기 위하여 본 연구에서는 1개의 조망점 즉, 경관통제점을 설정하지 않고 임의의 다중 조망점을 선정하여 시곡면 분석을 하고 각각의 결과를 산술평균하여 지도로 표현하는 방법으로 경관통제점의 주관성을 배제하고 객관성을 확보할 수 있는 다중시곡면 분석을 적용하고자 한다.

결국, 다중시곡면 분석은 1개의 조망점이 아닌 다중 조망점을 선정하여 GIS를 활용해 시곡면 분석을 하고 각각의 결과를 산술평균하여 지도로 표현하는 방법이다. 이는 영역 내의 모든 조망점에서 분석한 것과 같이 일반성을 띠고 있으며, GIS와 같은 프로그램을 활용한 분석의 자동화로 업무의 효율성과 정밀도 향상이 가능하기 때문이다.

[표 4] 시곡면 분석과 다중시곡면 분석의 차이

구분	시곡면 분석	다중시곡면 분석
분석 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 단일 조망점 - 조망점 선정에 있어 분석자의 주관성을 배제하기 어려움 - 주요 조망점에 따라 건축물 높이 값이 틀려짐 - 분석결과의 도면화가 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 다중 조망점 - 조망점 선정에 있어 다중시곡면분석을 실시해 객관성을 확보 - 주요 조망점을 선정하여 시곡면 분석을 하고 각각의 결과를 산술평균하여 도면으로 표현함
효율성 측면	<ul style="list-style-type: none"> - 지형단면작도에 의한 수작업 방식으로 이루어짐 - 분석의 정밀도가 낮음 - 분석시간이 오래 걸림 	<ul style="list-style-type: none"> - GIS를 활용하여 분석의 자동화가 가능함 - 자동화로 업무의 효율성 및 정밀도 향상에 기여

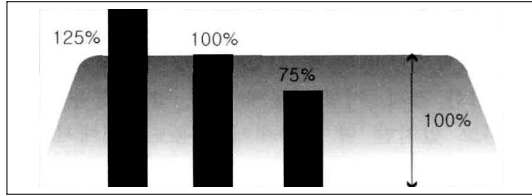
2.4 다중시곡면 분석의 기준

다중시곡면 분석을 위해서는 크게 조망정도의 기준과 분석영역의 기준을 설정하여야 한다.

먼저, 조망정도의 기준에 관해 임승빈·신치홍(1995)은 건축물의 높이가 조망대상 기준 높이의 125% 이상일 때에는 배경스카이라인을 완전히 단절시키므로 허용할 수 없으며, 75~125% 범위 내에서는 배경스카이라인이 부분적으로 가리기는 하지만 스카이라인에 근접하므로 경관심의 등을 통해 허용정도를 고려할 수 있고 75% 이하인 경우에는 허용할 수 있다고 주장하였다.

즉 조망점과 조망대상지역의 표고차를 기준으로 조망하는 사람이 대상을 바라볼 경우, 두 지역의 표고차보다 1.25배 높은 층수로 인지되는 건물에 대해서는 스카이라

인을 완전히 단절시키며, 표고 차의 75%에 해당되는 건축물은 조망대상에 영향을 미치지 않는다는 것이다. 이는 조망대상인 되는 산지의 7부 능선이 조망을 고려하는 상대적 기준이 되는 것을 의미한다.



[그림 4] 대상의 표고에 따른 조망범위[4]

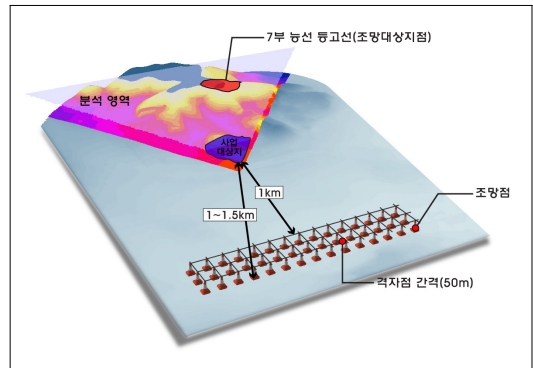
다음으로 산림스카이라인의 보전을 위해 분석영역을 어떻게 설정하는 가는 도시차원의 경관성 향상을 위한 접근에서 매우 중요한 요소이다. 이러한 분석영역의 설정 기준에 관해 박성은·이석환(2008)은 경관형성을 위한 공간적 범위를 개별건축물단위 혹은 개별단지차원(가구차원 혹은 개별사업단위)으로 다룰 경우 도시적 맥락을 고려한 바람직한 도시경관형성을 달성하기가 어렵다고 주장하였다. 즉, 도시차원의 바람직한 경관형성을 유도하기 위해 주요 조망점에서 지구(district)차원 혹은 원경관(遠景觀)으로 파악되는 일단의 경관역을 대상으로 하여 도시적 맥락에 부합하는 경관형성을 유도할 필요가 있다는 것이다[표4 참조]. 이는 개별건물단위 혹은 개별단지차원이 아닌 전략적 조망점을 기준으로 산림스카이라인이 보이는 원경차원에서 조망점을 선정하고 그에 따른 분석영역을 설정하는 것을 의미한다.

[표 5] 도시경관의 조망대상과 조망점

근 경	중 경	원 경
개별건축물차원 (단일건물차원)	개별단지차원 (가구(Block)차원)	도시맥락차원 (지구(District)차원)

따라서 본 연구는 다중시곡면 분석을 위한 분석영역의 설정기준을 사례대상지에서 조망거리의 최소점인 최소조망선을 설정하고, 최대점인 최대조망선을 설정한 후 배경이 되는 산의 조망정도에 따라 결정된 능선(7부 능선

등고점)에서 교차하는 각을 기준으로 설정하였다. 또한 다중조망점의 설정은 격자점 형태의 조망점을 설정하는 것이 주관성을 배제하는 방법일 수 있으므로 결국 분석영역을 설정하고 분석영역 내에서 격자점의 격자간격을 50m로 설정하였다. 이를 도면으로 설명한 것이 아래의 그림 5와 같다.



[그림 5] 조망점 영역의 설정

3. 사례적용을 통한 높이 규제 방안

앞서 언급하였듯이, 도시 내 자연경관이 양호한 지역에 고층의 건축물이 들어서게 되어 산림스카이라인을 훼손하게 될 가능성이 높다. 특히 부산광역시 남구 대연동 주변의 주거지역은 북측의 황령산 자락에 위치하고 있어 도시개발로 인한 산림스카이라인의 훼손이 예상되는 지역이다.

따라서 도시경관계획 시 도시개발에 따른 고층 건축물 높이에 대한 고려가 이루어져야 하며, 본 연구에서는 다중시곡면 분석을 통한 산림스카이라인의 보호를 위한 합리적이고 객관적인 건축물의 높이규제 방안을 제시하고자 한다.

3.1 다중시곡면 분석과정

산림스카이라인의 보호를 위한 건축물의 높이규제 방안을 제시하기 위한 다중시곡면 분석과정은 크게 다중가시빈도 분석과 다중시곡면 분석으로 구분하여 ESRI ArcGIS 9.3에서 제공하는 Geoprocessing 도구 중 Arcobject와 python2.5을 활용하여 분석하였다.

첫째, 다중가시빈도분석에서는 기존의 가시권 분석과 달리 각 조망대상점에서의 가시여부만 판단하는 것이 아니라 가시빈도를 도면으로 표현하기 때문에 각 조망대상점에서 사례대상지의 가시여부와 가시영역의 중요도를

파악하여 조망영역과 분석영역을 설정하였다. 이는 조망 대상점의 선정에 있어 다중다층 조망점의 선정으로 사례 대상지의 넓이나 개발될 건축물의 높이와 관계없이 분석이 가능하다.

또한 그 결과가 가시권 분석과 달리 조망의 정도 즉, 조망 기회빈도를 파악할 수 있음으로서 조망기회 분석에 있어 보다 정확한 정보를 제공하기 때문이다.

둘째, 다중시곡면 분석에서는 다중가시빈도분석에 의해 설정된 다중 조망점을 바탕으로 능선을 적용한 경우와 용적률을 적용한 경우로 구분하여 다중시곡면 분석을 실시하고 그 결과를 비교·분석해 산림스카이라인 보호를 위한 건축물 높이규제 방안을 제시한다.

이는 현 도시계획조례상 설정된 용적률과 조망대상이 되는 산지의 7부 능선을 기준으로 다중시곡면 분석한 결과를 비교·분석함으로써, 특정 조망점에 국한된 경관계획이 아닌 보편타당한 경관계획의 수립이 가능하기 때문이다.

3.2 다중가시빈도분석

다중시곡면 분석에 앞서 사례대상지 가시여부 및 가시 영역의 중요도 즉, 조망영역과 분석영역을 설정하기 위하여 다중가시빈도분석을 실시하였다.

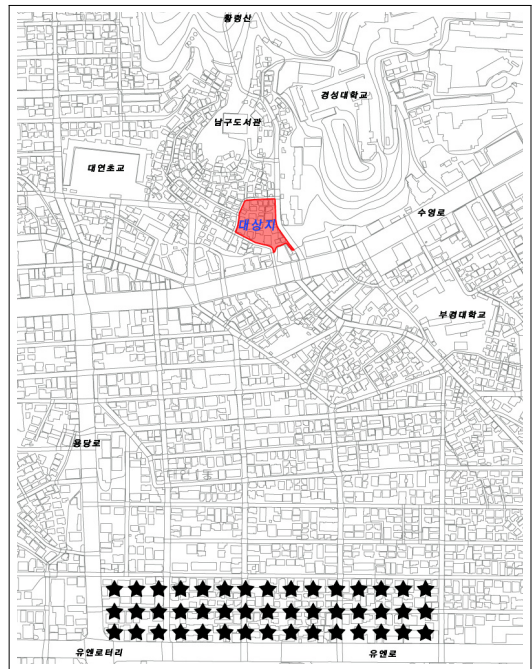
다중가시빈도분석은 기존의 가시권 분석을 보완한 분석방법으로 다중 조망점을 선정하고 각각의 조망점에서 가시권 분석을 산술 연산하여 가시여부를 빈도로 표현한 도면이다. 즉, 독립 구조물이나 군집화된 건축물에 대한 가시권 분석은 기존 방식과 같은 단일 조망점에 의한 분석으로도 무리가 없으나, 규모가 큰 대규모 아파트단지나 혹은 신도시와 같은 비교적 넓은 대상지를 분석하기에는 한계가 있다. 그러므로 다수의 조망점을 이용한 가시권 분석의 합인 다중가시빈도분석을 이용한다면 광역분석이 가능할 뿐만 아니라 가시영역의 중요도(빈도)를 판단할 수 있다.

이러한 다중가시빈도분석을 위해 수치지형도(1/5,000)의 등고선 및 표고점의 높이 값을 추출하고 GIS를 활용하여 수치표고모형을 작성한 후 예비 조망점 45개를 선정하여 분석을 실시하였다.

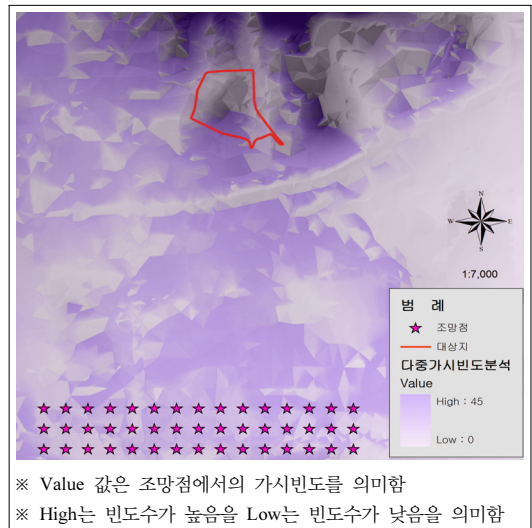
다중가시빈도분석의 결과[그림7 참조]를 살펴보면, 사례대상지는 Value(빈도수) 값이 45로 분석된 것은 모든 예비 조망점에서 관측된다는 것이다. 즉, 사례대상지의 Value(빈도수) 값이 높다는 것은 황령산 스카이라인을 보호하기 위해 가시영역으로 중요하다는 것을 의미한다.

따라서 다중시곡면 분석을 위한 조망점 설정은 다중가시빈도분석의 결과와 같이 총 45개 조망점으로 설정하였으며, 분석영역은 북측의 황령산의 스카이라인을 고려하

여 다중가시빈도분석결과의 Value(빈도수) 값이 30 이상인 지역으로 설정하였다. 조망영역은 사례대상지에서 최소 조망선과 최대 조망선을 설정한 후, 황령산 7부 능선으로의 조망정도에 따라 교차하는 각을 기준으로 남측 대상지 경계선에서 전략적 조망이 가능한 1~1.5km로 설정하였다.



[그림 6] 사례대상지 위치 및 조망점



※ Value 값은 조망점에서의 가시빈도를 의미함
 ※ High는 빈도수가 높음을 Low는 빈도수가 낮음을 의미함

[그림 7] 조망점 설정을 위한 다중가시빈도분석

3.3 다중시곡면 분석

다중시곡면 분석을 위한 수치표고모형(DEM)의 작성은 수치지형도(1/5,000) 등고선과 표고점의 높이 값을 추출하여 TIN을 제작하고 산술 연산이 가능한 GRID 포맷으로 변환하여 작성하였다. 또한 앞서 실시한 다중가시빈도분석을 토대로 분석 및 조망영역을 설정한 후, 능선을 적용한 경우와 용적률을 적용한 경우를 구분하여 분석을 실시하였다.

먼저, 황령산 7부 능선을 적용한 분석결과를 토대로 산림스카이라인을 훼손하지 않고 건축 가능한 높이를 살펴보면 사례대상지 중심을 기준으로 남측지역의 경우 10층 정도의 건축행위가 가능하다는 것을 알 수 있었다. 그리고 사례대상지 북측지역의 경우 11~12층 정도의 건축행위가 황령산 스카이라인을 훼손하지 않는 건축물의 높이로 분석되었다[그림8 좌측참조].

둘째, 현재 도시계획조례상 설정된 제3종일반주거지역의 용적률을 적용한 분석결과를 토대로 건축행위가 가능한 높이를 살펴보면 사례대상지 중심을 기준으로 남측지역의 경우 15층 정도의 건축행위가 가능하다는 것을 알 수 있었다. 그리고 사례대상지 북측지역의 경우 20~21층 정도의 건축행위가 가능한 것으로 분석되었다[그림8 우측참조].

이 두 경우의 적용결과를 비교·분석한 결과 황령산 7부 능선을 적용한 경우보다 사례대상지(제3종일반주거지역)의 용적률을 적용한 경우가 약 5~6층 정도가 높이 나타나는 것으로 나타났다. 즉, 전자의 경우는 조망을 고려한 상대적 기준인 산지의 7부 능선을 기준으로 분석하여

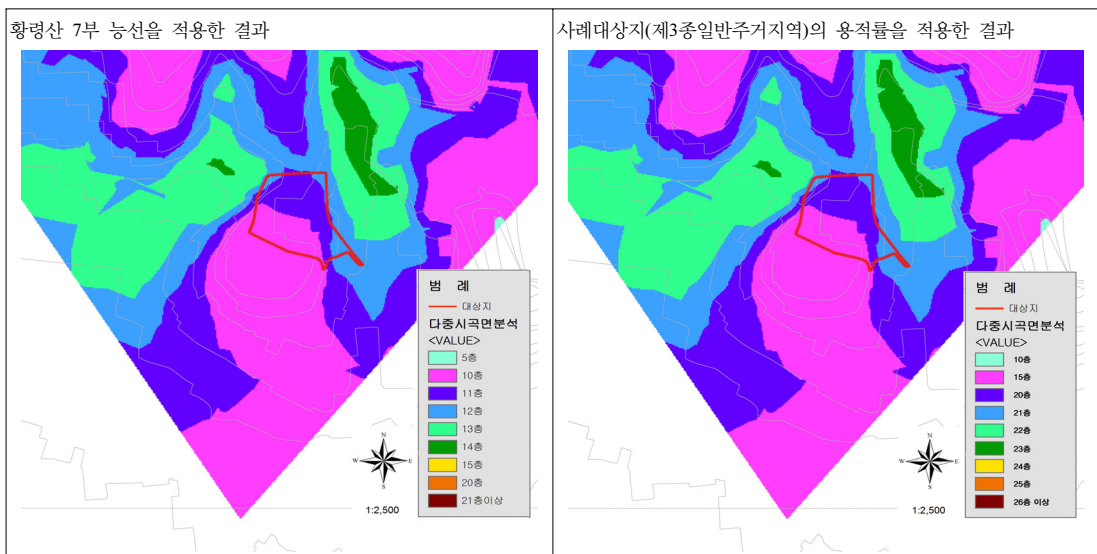
배경이 되는 조망대상에 영향을 미치지 않는 건축물 높이를 분석한 결과이므로 후자의 경우가 전자의 경우보다 약 1.5배 이상 건축물의 높이가 높게 나타난 결과라 할 수 있다.

이러한 비교·분석결과는 사례대상지의 용적률에 근접하게 개발되었을 경우, 건축물의 높이가 조망대상의 기준 높이보다 높으므로 산림스카이라인을 완전히 단절시키는 가능성이 높다는 것이다. 이는 산림스카이라인의 보호를 위해서는 사례대상지의 용도지역지구가 변경되어야 한다는 것을 의미한다. 이와 같은 다중시곡면 분석방법은 기본계획이 완료된 사업대상지에 적용하기 보다는 앞으로의 경관계획이나 토지이용계획 등에 있어 용도지역지구의 지정이나 변경 시 각 대안검토에 대해 계획 이전에 반영하게 된다면 보다 효율적이고 객관적인 계획수립이 가능하게 될 것이다.

4. 결론

본 연구는 산을 배경으로 한 시가화 지역에서 산림스카이라인을 중심으로 산지경관을 보호하기 위한 표고별 건축물의 높이 제한을 다중 조망점에 의한 다중시곡면 분석과 건축물 높이에 큰 영향을 미치는 용적률을 비교·분석함으로써 보다 합리적이고 객관적인 고층 건축물 높이규제의 근거를 제시하고자 하였다.

이 연구에서는 부산시 남구 대연동 일대 주거지역을 사례로 합리적이고 객관적인 건축물 높이규제의 근거로



[그림 8] 다중시곡면 분석결과

산지경관 계획의 가장 기초가 되는 조망점 선정에 있어 보다 객관적인 자료 즉, 다중가시빈도분석을 제시함으로써 분석자의 주관성을 배제하고 객관성을 확보할 수 있는 근거를 제시하였다. 또한 산림스카이라인의 보호를 위한 수단으로 특정 조망점에 국한된 시곡면 분석이 아닌 GIS를 활용해 다중 조망점에 의한 시각적 영향 분석 즉, 다중 조망점에서의 시곡면 분석 값을 산술 평균하여 도면으로 표현함으로써 의사결정의 객관성을 확보할 수 있는 근거를 제시하였다. 이를 바탕으로 특정 조망점에 국한된 경관계획이 아닌 종합적이고 보편타당한 경관계획의 수립이 가능하도록 하였다.

이러한 연구결과를 바탕으로 산지경관 주변 지역에 건축물 높이를 관리하기 위한 정책방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 지형적 특성 및 주변지역의 경관적 특성을 반영하여 조망에 있어서 일률적인 70%를 적용할 것이 아니라 단계적이고 탄력적이게 조망지점을 설정한 건축물 높이관리가 필요하다.

둘째, 다중시곡면 분석과 도시계획조례상 용도지역 결과의 적용에 있어서는 가능하면 경관계획 초기에 분석결과를 경관계획에 반영되게 하여 토지이용계획이나 지구단위계획에 반영하여 경제적 손실을 줄이는 방향으로 계획 절차의 수정 또한 필요가 있다.

또 이러한 연구가 향후, 국내 산림스카이라인의 관리 기준을 마련하는데 있어 올바른 분석과정과 방법을 재설정하기 위한 실천적 의의를 가지고 있다고 판단된다. 산림스카이라인은 도시의 상황변화에 탄력적으로 적용하면서 형성되어지므로 이에 대한 산림스카이라인의 관리전략 및 방안 및 주변지역의 건축물 높이를 고려한 다중시곡면 분석방법에 관한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

[1] 김종렬, “조망경관 관리를 위한 건축물 높이 규제 방법에 관한 연구”, 동의대학교 석사논문, 2006.
 [2] 김도년, “서울의 3차원적 도시관리와 새로운 건축물 높이기준”, 한국초고층건축포럼, 2002.
 [3] 김도년, “도시경관에 있어서 높이기준유형별 건축물의 형태적 특징에 관한 연구”, 대한건축학회, 제20권 제8호 통권 제190호, 8월, 2004.
 [4] 김성운, 김찬호, “높이규제를 위한 시곡면분석 적용방안에 관한 연구”, 대한국토·도시계획학회지, 2002.
 [5] 김범수, 정운수, “Simulation Model 을 이용한 자연경관과 건축물의 상관성에 관한 연구”, 건국자연과학연

구지, pp.23-38, 1995.

[6] 경기발전연구원, “도시경관 개선방안에 관한 연구”, 2002.
 [7] 려운철, “부산 산지경관 관리방안에 관한 연구 금정산 주변을 중심으로”, 부산대학교 석사논문, 2004
 [8] 박성은, 이석환, 남광우, “공동주택의 색채에 의한 도시매락적 경관 향상에 관한 연구”, 한국도시설계학회, 제9권 제2호 통권 제31호, 6월, 2008.
 [9] 박병희, 배웅규, 류중석, “3D 시뮬레이션을 통한 조망축 경관계획에 관한 연구”, 한국도시설계학회, 제11권 제3호 통권 제40호, 8월, 2010.
 [10] 이동현, “경관시뮬레이션을 통한 건축물 높이관리에 관한 연구”, 한국지리정보학회지, 10권 4호, 2007.
 [11] 이승훈, “녹시율(綠視率)의 정서증진효과에 대한 모델 비교”, 한국심리학회지, 건강 12권 1호 시작쪽수 pp.189, 2007.
 [12] 이상복, “GIS 기반 도시경관분석도구 개발 및 활용 연구”, 경북대학교 박사논문, 2010.
 [13] 임승빈, “도시 스카이라인 보존·관리기법에 관한 연구(Ⅱ)”, 한국조경학회지, pp.105-120, 1994.
 [14] 조동범, “도시 배후 산 지형 스카이라인 경관의 조망 특성과 경관 대표성 평가”, 한국조경학회지, 제36권 6호, 2월, 2008.
 [15] 정동섭, “지구차원에서 도심건축물의 개발규모 관리 방식에 관한 국제비교 연구”, 한국환경보건기술학회, 제11권 제1호 통권50호, pp.39-51, 2월, 2008.
 [16] 최형석, “경관계획 및 설계 기준에 관한 연구”, 대한건축학회, 제21권 제3호 통권 제197호, pp.91-98, 3월, 2005.
 [17] 홍경구, “산을 배경으로 하는 아파트 단지경관에 대한 영향요인 별 시각적 선호효과 분석”, 대한건축학회, 제21권 제8호 통권 제202호, 8월, 2005.
 [18] <http://www.busan.go.kr/>

한 성 근(Sung-Keun Han)

[정회원]



- 1988년 2월 : 부경대학교 건축공학과 졸업(공학사)
- 1991년 8월 : 동아대학교 산업대학원 졸업(건축계획 전공 - 공학 석사)
- 2002년 8월 : 동아대학교 대학원 건축공학과 박사과정 수료
- 2009년 1월 ~ 현재 : 부산광역시 건설본부 건축시설팀장

<관심분야>

건축계획 및 설계, 도시건축, 도시경관