

지형요인에 의한 일조권 침해의 영향 분석

The Influence of Geographical Features on Analyzing the Right to Daylight

김 지 숙* 김 호 용** 이 성 호***
 Ji Sook Kim Ho Yong Kim Sung Ho Lee

요약 최근 대도시지역의 고밀화와 주거환경에 대한 관심의 증가로 인해 일조권 확보를 위한 분쟁이 빈발하고 있다. 일조권 분석에서 정확한 일조 침해여부를 분석하기 위해서는 주변 지형·지물의 영향으로 인한 일조시간 변화를 고려하여야 한다. 이에 본 연구에서는 정확한 일조 침해분석을 위하여 부산광역시를 대상으로 HV알고리즘을 이용하여 지형에 의한 일조시간 변화를 분석하였다. 분석결과 첫째, 표고가 50m 증가함에 따라 대상지역의 최소일조시간과 평균 일조시간이 감소하는 지형에 의한 영향이 나타났다. 둘째, 법적 기준에서 지정된 시간범위에서 최고 78.6%에 해당하는 지역이 일조시간에 영향을 받았다. 셋째, 주변지역의 지형별 특성이 일조시간에 큰 영향을 미치고 있었다. 따라서 정확한 일조권 분석을 위해서는 반드시 주변지역의 지형에 대한 고려가 필요하다고 하겠다. 또한 본 연구에서 사용된 HV 알고리즘과 그 결과로 나온 하늘에 대한 가시권은 실질적인 일조권 분석에 앞서 법적 일조시간에 영향을 미치는 주변지역의 지형에 의한 영향을 분석하기에 도움이 될 것으로 간주된다.

키워드 : 일조권, 법적기준, 지형요인, HV 알고리즘

Abstract With the recent overcrowding of metropolitan cities and people's increasing interest in housing environment, there are frequent disputes occurring over the right to daylight. In order to determine whether daylight has been encroached accurately, we need to consider the daylight change by the effect of the geographical features of the surrounding areas but most of the previous relevant studies overlooked this consideration. Thus, in order to determine the encroachment of daylight accurately, this study analyzed the change in the duration of daylight according to geographical features by applying the Hemispherical Viewshed Algorithm to Busan Metropolitan City. According to the results of the analysis, the minimum and average duration of daylight decreased with an increase of altitude by 50m. Second, according to the time bound designated by law, up to 78.6% of the area was influenced by the duration of daylight. Third, the geographical features of the surrounding areas had a significant effect on the duration of daylight. Accordingly, in order to analyze the right to daylight accurately, it is essential to consider the geographical features of the surrounding areas. Furthermore, the Hemispherical Viewshed Algorithm used in this study and the visible area of the sky obtained from the algorithm are considered helpful to analyze the influence of the geographical features of surrounding areas on the legal duration of daylight before analyzing the practical right to daylight.

Keywords : Right to Daylight, Legal Standard, Geographical Feature, Hemispherical Viewshed Algorithm

1. 서론

우리나라는 많은 인구가 한정된 토지에 집중됨으

로 인해 많은 문제점이 발생하고 있다. 특히 고밀도 개발로 인하여 건축물이 고층화되는 대도시 지역에서는 경제발달로 인한 주거 및 환경에 대한 관심과

† 이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

* 부산대학교 지리정보협동과정 박사수료 kjisook@gmail.com

** 제주대학교 토목·건축·환경공학과 박사후연구원 kimhoy@mst.edu(교신저자)

*** 부산대학교 도시공학과 교수 shlee@pusan.ac.kr

쾌적한 거주환경에 대한 지역 주민들의 요구가 강해지면서 일조권 확보를 위해 많은 분쟁이 발생하고 있다.

이러한 일조권에 관한 분쟁은 헌법에서 규정된 환경권과 건축법상에서 규정된 일조권 내용이 서로 다른 방식으로 규정되어 있어서 더욱 문제가 심각한 실정이다¹⁾. 이에 최정민과 김용이(2005)는 현행 제도의 개선에는 많은 시간과 노력이 필요하므로, 우선 현행의 법규대로 건축시 발생가능한 문제점을 사전에 예방코자 북측 인접지역의 일조환경에 영향을 미칠 수 있는 공동주택의 높이, 층수, 주향, 지역의 경사도, 공동주택의 동간 이격거리 등의 공동주택 설계요소들 중 공동주택의 층수 요소를 중심으로 연구하였다[13]. 일조권에 관한 문제는 대도시의 고층 공동주택에만 한정되는 것이 아니다. 최현 등(2004)은 3차원 지형정보와 시뮬레이션 기법을 이용하여 도심지를 관통하는 고가도로를 통한 일조분석을 하여 도심지에서 계획될 수 있는 대형토목구조물을 시공하기 전에 발생 가능한 일조문제를 검토하였다[12].

일조권 침해를 감정하는 가장 좋은 방법은 동지일에 신규건축물에 의한 그림자를 직접 보고 판정하는 것이지만 이러한 방법에는 한계가 있다. 따라서 정밀하고 객관적인 일조권 분석을 위하여 실제 태양의 이동 경로를 따라가면서 태양의 위치와 건물의 위치를 시뮬레이션 하여 일조 침해 여부를 파악하는 방법 즉, 컴퓨터를 이용한 시뮬레이션기법이 이용되고 있다. 일조권 분석의 대표적인 기법으로 Waldram 분석기법과 Solar View 분석기법이 있으며[1,2,14], 이러한 기법 이외에도 Lightscape, Shadow, Solar2, Sunlight, Sketchup 등 일조분석이 가능한 다양한 소프트웨어와 연구자들이 자체 개발한 프로그램을 이용하여 일조권 침해여부를 분석하고 있다[10].

정확한 일조권 침해여부를 분석하기 위해서는 신규건축물의 그림자를 시뮬레이션 하는 과정에서 그 결과에 영향을 주는 대상지역의 표고 및 주변의 지형·지물들을 고려하여야 한다. 이에 구신희(2007)는 정확한 일조환경 분석을 위하여 기존의 자료에 LiDAR를 이용하여 획득한 높이정보를 결합하여 3

차원 도시공간정보를 구축함으로써 일조권 침해여부를 정밀하게 판단할 수 있도록 하였다[7].

현재 일조권 분석과 관련된 대부분의 연구 및 보고서에서는 지형요인은 해당 건축물의 표고를 적용하기 위한 수단으로만 이용되고 있다. 특히, 주변 지형에 의한 일조 침해여부는 분석대상지가 산악지형으로부터 가까운 경우에만 일부 고려하고 있는 등 지형요인에 의한 일영, 일사 등의 영향력은 간과되고 있는 실정이다. 그러나 주변에 위치한 지형에 의하여 대상지역의 일출·일몰시간이 변경될 수 있으며, 일조시간 분석을 바탕으로 한 법적 기준시간의 침해여부를 판단하는 일조권 침해결과 분석에 영향을 줄 수 있다. 일조권 침해로 인한 피해배상이 소송으로까지 발전하는 심각한 상황에서 개인의 재산권 및 환경권이 엄격히 보호 받아야 함에도 불구하고 이러한 이유로 자칫 잘못된 분석결과가 도출될 수 있다.

따라서 보다 정확한 일조권 침해 분석을 위해서는 일조권에 영향을 주는 주변 요인들에 대하여 고려해야 할 필요가 있으며, 이러한 요인이 일조권 분석 시에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 반드시 필요하다. 이에 본 연구에서는 실제 부산지역을 대상으로 일조권분석지점을 선정할 후, 각 지점별 지형에 의한 일조시간변화를 분석하고자 한다. 이 과정에서 지형에 의한 일조시간의 변화가 현행 일조권 침해의 법적 기준에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고, 이러한 결과를 바탕으로 실질적인 일조권 분석에 앞서 정확한 결과 도출을 위한 사전 점검사항 및 방안을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 일조권

법적인 관점에서 일조권이란 햇빛을 볼 권리를 말하는 것으로, 헌법이 인정하는 환경권의 하나이다. 일조권이 법적으로 처음 제시된 것은 헌법 제35조 제1항의 ‘모든 국민은 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 권리를 가지며 국가와 국민은 환경보존을 위하여 노력하여야 한다.’는 항목이다. 이와 관련하여 대법원(2001)은 일조권에 대해 ‘주거의 일조는

1) 건축법 제53조에 규정되어 있는 대로 건물을 시공하였음에도 헌법에서 규정된 환경권(헌법 제35조 제1항)상의 내용과 모순이 나타남으로 인해 문제가 더욱 심각하다.

쾌적하고 건강한 생활에 필요한 생활이익으로서 법적보호 대상이 되는 것'이라고 판시(선고 2000다 44928 판결)하여 권리로서 인정하고 있다.

이러한 일조권의 수인한도에 관해서 서울고등법원(1996)에서는 '공동주택의 경우에는 동지일을 기준으로 09:00부터 15:00까지 사이의 6시간 중 일조시간이 연속하여 2시간 이상 확보되는 경우 또는 동지일을 기준으로 08:00에서 16:00까지 사이의 8시간 중 일조시간이 통틀어서 최소한 4시간 정도 확보되는 경우에는 이를 수인하여야 하고, 그 두 가지 중 어느 것에도 속하지 아니하는 일조 저해의 경우에는 수인한도를 넘는다고 봄이 상당하다'라고 판결하였다. 여기서 판결된 기준이 현재까지 일조권의 침해여부를 판단하는 기준으로 사용되고 있다.

현행 일조권과 관련된 소송과 일조권의 침해여부를 밝히기 위해서 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하는 일조권 분석이 이용되고 있다. 일조권 분석은 남쪽에 시공예정인 또는 시공된 건물을 두고 분석 대상 건물을 북쪽에 위치시키고 계절별로 태양궤적을 따라 태양을 이동시킴으로써 분석 대상 건물의 일조시간을 파악하여 일조권의 피해여부를 분석하는 방법이다.

2.2 태양의 위치

일조권 분석을 위해서는 일조시간을 계산하여야 하며, 일조시간은 태양의 위치 및 태양을 받아들이는 지역의 위치에 따라 달라진다. 여기서 그 지역의 위도를 Φ , 태양의 적위(solar declination)를 δ , 시각(hour angle)을 H 라 하면 태양의 천정각(Θ : zenith angle)은 다음 식으로 구할 수 있다.

$$\cos \Theta = \sin \Phi \cos \delta + \cos \Phi \sin \delta \cos H \quad (1)$$

태양의 적위는 $+23.5^\circ \sim -23.5^\circ$ 의 값을 가지며 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\delta = 23.45^\circ \sin \left(360^\circ \times \frac{(284+n)}{365} \right) \quad (2)$$

여기서 n 은 일 년 중의 날짜(day of the year)를 숫자로 표현한 것이며 일조권 분석 시에 적용되는 날짜는 동지일인 12월 22일이므로 n 이 356인 날의 적위는 -23.5° 이다. 태양의 고도 h 는 0° 에서 90° 의 값을 가지며, 일출과 일몰시의 $h=0^\circ$ 이다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\sinh = (\sin \delta \sin \Phi) + (\cos \delta \cos \Phi \cos H) \quad (3)$$

여기서 그 지역의 위도(Φ)는 -90° (남반구)에서 $+90^\circ$ (북반구)의 값을 나타낸다. 하루 중의 시간을 각으로 나타낸 H 는 -180° 에서 $+180^\circ$ 의 값을 나타낸다. 따라서 1시간은 15° 이며 정오는 0° 가 된다. 태양의 수평적 위치를 나타내는 방위각(solar azimuth) α 는 -180° (east) $\leq \alpha \leq 180^\circ$ (west)의 값을 가지며 다음과 같다.

$$\cos \alpha = \frac{(\sinh \sin \Phi - \sin \delta)}{(\cosh \cos \Phi)} \quad (4)$$

위의 식으로부터 태양의 위치는 일 년 중의 날짜(n)에 의해 결정되는 적위(δ)와 지역의 위도(Φ), 그리고 하루 중의 시간(H)에 의해 결정된다[9]. 따라서 동짓날 지역의 시간별 태양의 위치를 계산함으로써, 대상 지역의 일조권 분석이 가능하다.

2.3 Hemispherical Viewshed Algorithm

본 연구에서는 일조권 분석을 위하여 Rich등에 의해 개발되고 Fu와 Rich에 의해 개선된 방법이 적용된 Solar Radiation Analysis Tool을 사용하였다[3,4,5,6]. Solar Radiation Analysis Tool은 Hemispherical Viewshed 알고리즘(이하 HV 알고리즘)에 기반을 두고 있으며, 태양의 일사량 및 일조시간 등의 분석이 가능하다.

HV 알고리즘은 특정지점에서 관찰하였을 때 보이거나 가려지는 가시권(viewshed)을 계산하여 천구의 모습을 래스터로 나타내는 방법이다. HV 알고리즘의 원리는 대상지역 주변의 특정방향의 수를 탐색하고 차폐된 하늘(sky obstruction)의 최대각 또는 수평각(horizontal angle)을 결정함으로써 가시권을 계산하는 것이다. 나머지 지정되지 않은 방향의 수평각은 내삽법(interpolation)을 이용하여 계산된다. 결정된 수평각은 반구좌표계(hemispherical coordinate system)로 변환되어 3차원의 반구 각(hemisphere of direction)을 2차원 래스터이미지로 나타내게 된다. 가시권에 관한 각각의 래스터 셀은 하늘의 방향이 가시적인지, 혹은 장애물에 의해 비가시적인지에 대응하는 값들로 할당된다. 할당된 각 셀에 대한 행과 열의 위치는 반구 상의 천정각(Θ)과 방위각(α)에 해당한다.

그림 1은 이러한 HV 알고리즘을 이용하여 DEM

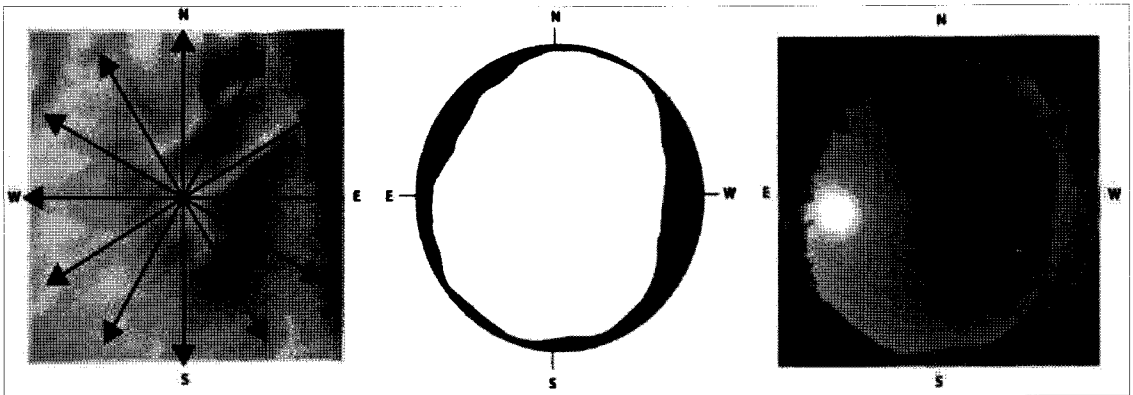


그림 1. HV 알고리즘의 원리 및 하늘에 대한 가시권

의 한 셀에서의 가시권을 계산하여 나타낸 것으로, 지정된 숫자의 방위각에 따라 수평각을 계산하고, 이를 바탕으로 계산된 가시권을 생성한 결과이다. 결과로 나타난 가시권은 대상지역의 하늘에 대한 가시영역을 나타내는 것으로 가시권이 확보되는지(연한 부분) 가려졌는지(진한 부분)를 보여준다.

3. 대상지 및 분석방법 설정

3.1 대상지 선정 및 특징

지형요인에 의한 태양의 영향력을 분석하기 위하여 본 연구에서는 다양한 지형 특성을 가지고 있는 부산광역시를 대상지로 선정하였다. 대상지인 부산광역시는 남쪽과 동쪽은 바다에 접해 있으며, 서쪽과 북쪽은 내륙지역에 접해 있다. 지형적 특징을 살펴보면 대하천인 낙동강을 중심으로 동쪽은 구릉성 지대로 산지로부터 한 단계 낮은 독립구릉과 산각이 발달한 낮은 구릉산지의 특성을 나타내고 있으며, 서쪽은 평야지대로 낙동강의 하구를 향해 넓게 펼쳐진 거대한 삼각주의 평야지대이다. 이처럼 산악 지형과 평야지대, 해안 등 다양한 지형특성을 가지고 있는 대상지역은 지형요인에 의한 일조 영향력을 분석하기에 적합한 것으로 사료된다.

대상지의 수리적 위치로 위도는 남단 $34^{\circ}52'50''$ 에서 북단 $35^{\circ}23'36''$ 에 위치하고, 경도는 동단 동경 $128^{\circ}45'54''$ 에서 서단 $129^{\circ}18'13''$ 에 위치하고 있다. 본 연구에서는 일조 분석을 위한 태양의 위치를 계산하기 위하여 대상지역의 대표적인 위치인 위도 35.10° , 경도 129.03° 를 적용하였다. 일조권 분석 시에 적용되는 동짓날(12월 22일) 대상지역의

일출시간은 07시 28분, 일몰시간은 17시 15분이며 약 9시간 47분 동안 일조가 지속되는 것으로 나타났다.

3.2 분석방법 선정

일반적인 일조권의 분석은 건축물을 대상으로 실시하며, 해당 건축물의 주채광창에 대한 일조변화를 바탕으로 분석한다. 하지만 지형에 의한 영향을 분석하는 과정에서 건축물을 대상으로 하는 분석은 해당 개체가 단독주택, 공동주택, 학교 등에 따라 분석방법이 달라지고, 또한 실제 건축물의 주채광창이 어느 방향에 위치하느냐에 따라 달라지기 때문에 일조시간의 변화가 지형에 의한 것인지를 판단하는 데는 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 분석대표지역을 선정하여 각 지점별 태양의 영향력을 분석하였다. 대상지역에는 다양한 지형 특징이 존재하고 있으므로 대표적인 분석지역을 어떻게 선정하느냐 하는 것은 연구의 객관성을 위하여 매우 중요하다. 이에 본 연구에서는 객관적인 분석결과를 얻기 위하여 대상지역을 $1\text{km} \times 1\text{km}$ 의 격자구조로 분할 한 후, 각 격자의 중심지역을 대상지역으로 선정하였다. 1km 단위로 분할된 대상지는 그림 2와 같다. 또한 일조권에 관한 분쟁은 건축행위가 일어나는 지역에서 발생하기 때문에 건축행위가 제한되는 표고 200m 이상의 지역은 본 연구에서 제외하였다. 표고 200m 이상 지역을 제외한 총 571개의 분석 대상은 그림 3과 같다.

선정된 분석대상지역을 바탕으로 일조권 분석 시 지형에 의한 영향을 분석하기 위하여 본 연구는 크게 세 단계로 진행하였다. 첫째, HV 알고리즘을 바

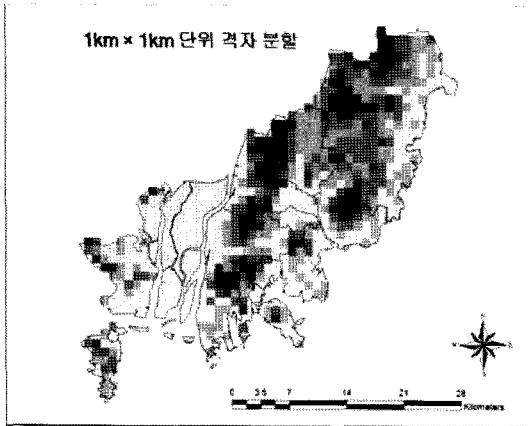


그림 2. 1km단위격자로 분할된 대상지역

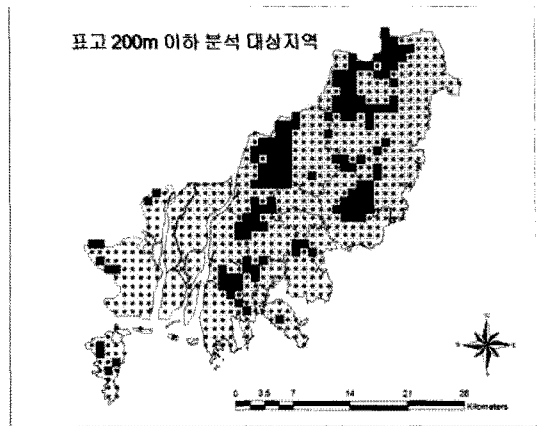


그림 3. 표고 200m이하 분석대상지역

탕으로 대상지역의 지형에 의한 일조시간 영향을 분석하여 HV 알고리즘의 정확성 확인 및 지형에 의한 영향을 분석하였다. 둘째, 일조권에 관한 법적 기준을 바탕으로 지형에 의한 일조시간 변화를 분석하여 법적 기준에 의해 제시된 시간 내에 확보되어야 하는 일조시간의 침해여부를 분석하였다. 셋째, 하늘에 대한 가시권을 적용하여 주변지역을 지형별로 유형화하고, 유형화된 지형별 일조시간의 영향을 분석하였다.

4. 일조권 분석

4.1 지형에 의한 일조시간의 영향 분석

본 연구에서는 지형에 의한 일조시간의 영향을 분석하기 위하여 대상지역의 일사량과 일조시간의 분석에 사용되는 HV알고리즘을 적용하였다. 먼저 HV 알고리즘의 정확도를 비교하기 위하여, 대상지역을 산악이 없는 평탄한 지역으로 보고 분석한 결과 평균 일조시간은 평균 9시간 34분으로 실제 일조시간인 9시간 47분의 97.8%수준으로 유사하게 나타났다.

검증된 HV 알고리즘을 바탕으로 대상지역에 대한 일조시간을 분석한 결과 최대 일조시간은 9시간 7분, 최소 일조시간은 5시간 48분이며, 평균 8시간 42분의 일조시간이 지속되는 것으로 나타났다. 하지만 지형에 의해 일조시간이 어떠한 영향을 받는지 분석하기 위하여, 이렇게 계산된 일조시간을 지형요소 중 하나인 표고별로 분류하여 분석하였다. 표고는 대상지역의 분석대상이 분포된 200m이하 지역

에 대하여 50m간격으로 분류하였으며, 표고가 50m씩 증가함에 따라 최소 일조시간과 평균 일조시간이 감소하는, 지형에 의해 영향을 받은 결과가 나타났다<표 1>.

표 1. 지형에 의한 일조시간 영향

표고	일조시간			
	최소	최대	평균	개수
0-50m	6h 32m	9h 07m	8h 56m	297
50-100m	6h 18m	9h 07m	8h 36m	138
100-150m	5h 48m	9h 07m	8h 21m	76
150m이상	5h 48m	9h 07m	8h 06m	60
Total	5h 48m	9h 07m	8h 42m	571

4.2 법적기준에 의한 일조시간 침해지역 분석

우리나라의 일조권 관련 법적 기준은 크게 두 가지 기준으로 나누어진다. 첫째, 동짓날을 기준으로 08:00에서 16:00까지 사이의 8시간 중 일조시간이 통틀어서 최소한 4시간 정도 확보되는 경우, 둘째, 동짓날을 기준으로 09:00부터 15:00까지 사이의 6시간 중 일조시간이 연속하여 2시간 이상 확보되는 경우이다.

본 연구에서는 이러한 법적 기준에서 지정된 시간범위에서 대상지역의 주변 지형으로 인하여 일조시간을 침해받는 지역을 분석하였다. 그림 4는 최소한 4시간 일조시간이 확보되어야 하는 오전 8시부터 오후 4시 사이에 일조를 침해받는 지역을 나타낸 것으로, 571개 대상지의 78.6%에 해당하는 449

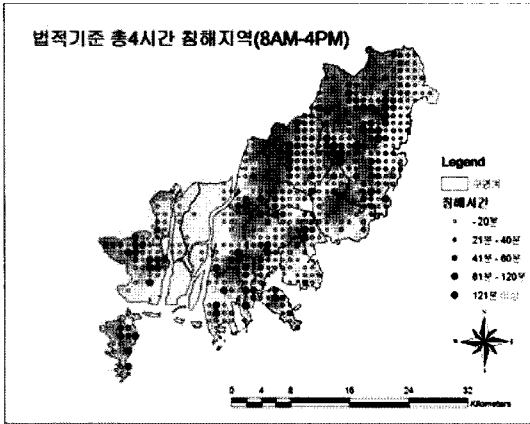


그림 4. 8AM부터 4PM 사이 지형에 의한 일조 침해 지역 및 시간

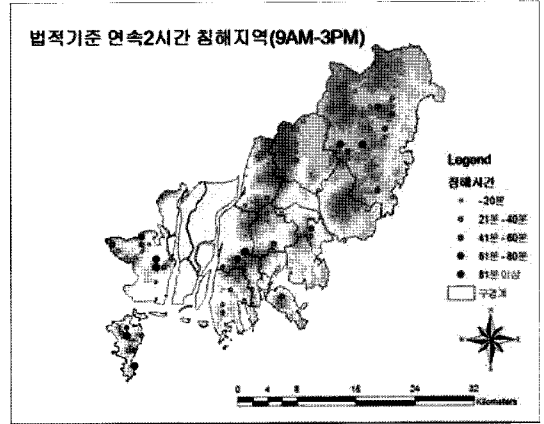


그림 5. 9AM부터 3PM 사이 지형에 의한 일조 침해 지역 및 시간

개 지역이 일조시간에 침해를 받는 것으로 분석되었다. 같은 방법으로 그림 5는 연속 2시간이 확보되어야 하는 오전 9시부터 오후 3시 사이에 일조시간을 침해받는 지역을 나타낸 것으로, 571개 대상지의 9.6%에 해당하는 55개 지역이 침해를 받았다. 이러한 결과는 주변지형에 의한 일출시간과 일몰시간의 변화 때문인 것으로 사료된다.

법적기준에서 지정된 시간범위에서 대상지의 서쪽에 위치한 평야지대를 제외하고 대부분의 지역이 지형에 의한 영향으로 일조시간에 침해가 발생하는 것으로 나타났다. 따라서 정확한 일조권 침해여부를 분석하기 위해서는 일조권 분석 시 대상지 주변 지형에 대한 고려가 반드시 선행되어야 한다. 대상지 주변의 지형을 고려하기 위하여 본 연구에서는 하늘에 대한 가시권을 이용하여 지형별 특성을 유형화하고, 이렇게 유형화된 지형별 일조시간의 영향을 분석하였다.

4.3 지형별 특성에 의한 일조시간 영향분석

대상지 주변의 지형을 고려하기 위하여 본 연구

에서는 HV 알고리즘을 이용한 하늘에 대한 가시권을 적용하여 주변지역을 지형별로 유형화하였다. 본 연구에서는 주변지역의 유형을 일조시간의 침해 특징에 따라 크게 4가지로 나누었다. 첫 번째 유형(A)의 대상지는 571개 대상지 중에서 가장 적은 일조시간이 확보되는 곳으로 총 5시간 48분의 일조시간이 확보되었다. 두 번째 유형(B)의 대상지는 A와 반대로 대상지 중에서 가장 많은 일조시간이 확보되는 곳으로, A와 비교하여 3시간 19분이나 많은 총 9시간 7분의 일조시간이 확보되었다. 세 번째 유형(C)의 대상지는 오전에 가장 적은 일조시간이 확보되는 곳으로, 가장 늦은 오전 8시 54분에 일출이 일어났다. 마지막 유형(D)는 C와 반대로 오후에 가장 적은 일조시간이 확보되는 곳으로, 가장 이른 오후 2시 30분에 일몰이 시작되었다. 각 유형별 특징과 일조시간은 표 2와 같다.

그림 6은 4가지 유형인 A-D의 위치와 각 지역별 하늘에 대한 가시권을 나타낸 것이다. 가시권은 HV 알고리즘을 이용한 결과로 한 자리에서 하늘을 올려다봤을 때 물고기의 시야와 같이 주변지역 전체의

표 2. 지형요인에 의한 일조 침해 시간 분석

유형	일조시간			침해시간(법적기준)		비고
	일출 시간	일몰 시간	총일조 시간	총4시간 기준 (8am-4pm)	연속2시간 기준 (9am-3pm)	
A	9:06am	2:54pm	5h 48m	2h 12m	0h 12m	최소 일조시간
B	7:00am	4:07pm	9h 07m	-	-	최대 일조시간
C	8:54am	3:50pm	6h 56m	1h 06m	-	오전 최소 일조시간
D	7:00am	2:30pm	7h 30m	1h 30m	0h 30m	오후 최소 일조시간

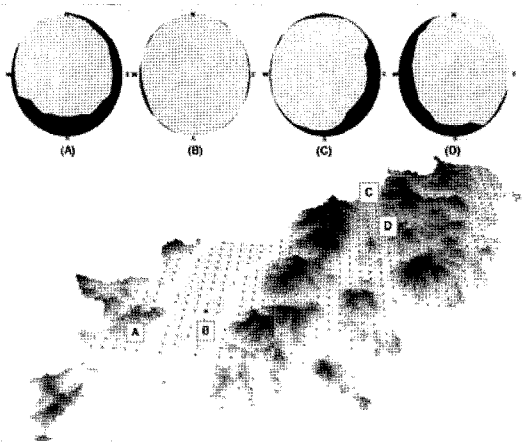


그림 6. 지형요인에 의한 일조시간 침해의 종류

하늘이 시야에 들어오는 것으로 간주하여 그린 시야각이다. 이는 대상지역으로부터 주변지역의 지형을 한 번에 파악할 수 있는 장점이 있다. 그림 6의 하늘에 대한 가시권에서 연한 부분은 시야가 확보된 하늘을 의미하며, 진한 부분은 대상지역에서 하늘이 보이지 않는 부분으로 주변 지형을 의미한다.

가장 적은 일조시간이 확보되는 A지역의 경우 북쪽을 제외한 동, 서, 남향에 모두 산악 지형이 위치하고 있으며, 반대로 가장 많은 일조시간이 확보되는 B지역의 경우 동, 서향에 약간의 지형이 관측될 뿐 전체적으로 주변지역의 영향을 받지 않고 있다. 오전에 가장 적은 일조시간이 확보되는 C지역은 일출이 일어나는 동쪽 지역에 높은 산악지형이, 오후에 가장 적은 일조시간이 확보되는 D지역은 일몰이 일어나는 서쪽 지역에 높은 산악지형이 위치하고 있다. 이처럼 각 지역의 일조시간은 주변지역의 지형에 의해 영향을 많이 받고 있으며, 하늘에 대한 가시권을 통하여 살펴본 주변지역의 특성은 그 유형에 따라 법적 일조시간에 큰 영향을 미치고 있었다.

5. 결론

최근 대도시 지역의 고밀화와 함께 분쟁이 지속되고 있는 일조권과 이에 대한 침해여부를 분석하는 일조권 분석과 관련하여 정확한 일조 침해여부를 분석하기 위해서는 대상지역의 표고 및 주변의 지형·지물들을 고려하여 분석해야 한다. 현재 일조권 분석과 관련된 대부분의 연구 및 보고서에서는 지형요인은 해당 건축물의 표고를 적용하기 위한

수단으로만 이용되고, 주변지형에 의한 영향은 고려되지 않고 있다. 주변에 위치한 지형은 대상지역의 일출·일몰시간에 영향을 미칠 수 있으며 이는 일조시간 분석을 바탕으로 한 법적 기준시간의 침해여부를 판단하는 일조권 침해결과 분석에 영향을 줄 수 있다.

이에 본 연구에서는 정확한 일조권 침해에 관한 분석을 위하여, 부산지역을 대상으로 일조권분석지점을 선정 한 후, 각 지점별 지형에 의한 일조시간변화를 분석하였으며, 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, HV 알고리즘을 바탕으로 대상지역의 지형에 의한 영향을 분석한 결과 표고가 50m 증가함에 따라 대상지역의 최저 일조시간 및 평균 일조시간이 감소하는 지형에 의한 영향이 나타났다. 둘째, 일조권에 관한 법적 기준을 바탕으로 법적 기준에 의해 확보되어야 하는 일조시간의 침해여부를 분석한 결과, 최소 4시간 일조시간이 확보되어야 하는 시간적 기준으로는 78.6%에 해당하는 지역이, 연속 2시간 일조시간이 확보되어야 하는 시간적 기준으로 9.6%에 해당하는 지역이 일조시간에 영향을 받는 것으로 나타났다. 셋째, 분석된 일조시간 및 법적 기준을 바탕으로 지형별 특성을 분류한 후 지형별 특성에 의한 일조시간 영향을 분석한 결과, 동·서·남향에 산악지형이 위치함에 따라 각각 다른 일조시간의 영향을 받고 있었다.

이처럼 각 지역의 일조시간은 주변지역의 지형에 의해 영향을 받고 있었다. 특히 주변지역의 지형 유형에 따라 일출·일몰시간의 변화와 함께 법적 일조시간에 큰 영향을 미치고 있었다. 따라서 개인의 재산권 및 환경권에 영향을 미치는 일조권 분석에 대하여 보다 정확한 분석 결과를 얻기 위해서는 건축행위에 의한 일영을 계산하는 실질적인 일조권 분석에 앞서 반드시 주변지역의 지형에 의해 변화된 대상지역의 일출·일몰시간을 고려하여야 한다.

본 연구에서 사용한 HV 알고리즘과 그 결과로 나온 하늘에 대한 가시권은 실질적인 일조권 분석에 앞서 일조시간에 영향을 미치는 지형의 유형을 판단하고, 주변지역의 지형에 의한 영향을 분석하는데 도움이 될 것으로 판단된다. 이를 바탕으로 현재 사용되고 있는 일조권 분석기법의 개선이 이루어지고 이를 위한 법적, 제도적 개선이 동반된다면, 향후 일조권 침해분석에서 더욱 정확성을 기할 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- [1] A. Marsh, 2004, Using RADIANCE for right-to-light and solar access studies, 3rd RADIANCE workshop, Fribourg, pp. 1-52.
- [2] A. Marsh, 2005, A computational approach to regulatory compliance, 9th International IBPSA Conference. Montreal, Canada, pp. 717-724.
- [3] P. Fu, and P.M. Rich, 2000, The Solar Analyst users manual. Helios Environmental Modeling Institute (HEMI), USA.
- [4] P. Fu and P.M. Rich, 2002, "A geometric solar radiation model with applications in agriculture and forestry," Computers and Electronics in Agriculture, vol 37, pp. 25-35.
- [5] P.M. Rich, 1990, Characterizing plant canopies with hemispherical photographs, Remote Sens. Rev, 5, pp. 13-29.
- [6] P.M. Rich, R. Dubayah, W.A. Hetrick and S.C. Saving, 1994, Using Viewshed models to calculate intercepted solar radiation: applications in ecology, American Society for Photogrammetry and Remote Sensing Technical Papers, pp. 524-529.
- [7] 구신희, 2007, 3차원 도시공간정보 구축에 의한 일조환경 분석, 경성대학교 대학원 석사학위논문.
- [8] 김재운, 2001, "사이버 도시, 실현을 위한 3차원 공간 데이터베이스 구축과 활용," 한국GIS학회지, 제9권, 제2호, pp. 325-340.
- [9] 김호용, 2010, "공간통계기법을 이용한 태양열발전시설 입지 정확성 향상 방안," 한국지리정보학회지, 제13권, 제2호, pp. 146-156.
- [10] 박상준, 2008, 재건축 아파트 건설에 따른 인접지역의 민원사례와 일조권침해에 관한 고찰, 서울산업대 주택대학원 석사학위논문.
- [11] 유승근, 최성규, 문상원, 2002, "GIS를 이용한 밀양강 유역의 지형학적 특성 분석," 한국GIS학회지, 제10권, 제1호, pp. 107-202
- [12] 최현, 한병철, 손경숙, 강인준, 2004, "구조물 설치에 따른 일조권 영향 분석," 한국측량학회지, 제22권, 제2호, pp. 95-103.
- [13] 최정민, 김용이, 2005, "공동주택 설계요소가 인접지역 일조권에 미치는 영향에 관한 연구: 공동주택 층수를 중심으로," 대한건축학회논문집 계획계, 제21권, 제5호, pp. 179-188.
- [14] 유환희, 구신희, 조은래, 김성삼, 2007, "3차원 도시모델을 이용한 건물 일조권 분석," 한국측량학회지, 제25권, 제2호, pp. 165-175.

논문접수 : 2010.12.07

수정일 : 1차 2011.01.04 2차 2011.01.24

심사완료 : 2011.02.10



김 지 속

2002년 부산대학교 도시공학 공학사
2004년 부산대학교 대학원 도시공학
공학석사

2007년 부산대학교 대학원 지리정보
협동과정 박사 수료

관심분야는 도시계획, 공간분석



김 호 용

2002년 동아대학교 도시공학 공학사
2004년 부산대학교 대학원 지리정보
협동과정 공학석사

2009년 부산대학교 대학원 지리정보
협동과정 공학박사

2009년~현재 Missouri University of Science and
Technology, Post Doctoral Fellow

관심분야는 도시공간구조, 공간통계학, GIS-T



이 성 호

1976년 서울대학교 지리학과 문학과
1978년 서울대학교 환경대학원 도시계
획학석사

2000년 서울대학교 대학원 지리학과
문학박사(도시계획전공)

1983년~현재 부산대학교 도시공학과 정교수

관심분야는 도시계획, 공간분석, 도시공간구조