

共同住宅에서 日照時間에 따른 隣棟距離比에 관한 研究 (서울특별시 및 6대 광역시 중심으로)

A Study on the Distance Ratio between Apartment Houses for Sunshine Time of Apartment Houses (focused in Seoul metropolitan city and six metropolitan cities)

이향림* 손철수**
Lee, Hyang-Rim Son, Cheol-Soo

Abstract

This study was conducted in seven metropolitan cities in south korea containing Seoul and Busan etc and used Dev-C++ language program in the process to get datas of the distance ratio between apartment houses by the length of time accepting sunshine during the day time. Basically by inputting information such as a certain date, longitude, latitude etc, it was possible to get outputs of the length of shadow. This study obtained the data from the model experiment and computer programs which analysis of the sunshine environment. As mentioned above, by analysing relations between sunshine-related laws in each cities and those influential factors, it is possible to suggest the fundamental data of distance ratio between apartment houses when designing a new building with more optimized way.

Keywords : The right to sunshine, Distance between buildings, Solar shade, Shadow length

주요어 : 일조권, 인동거리, 일영, 음영길이

I. 서론

1. 연구의 목적

공동주택의 증가로 인해 일조권은 주택환경의 질적 향상을 추구하고자함과 동시에 정신적 만족감을 충족시키는데 있어서 빼놓을 수 없는 중요한 요소 중의 하나로 자리 잡고 있다. 그러한 욕구가 더욱 커짐으로 인해 이에 관련한 문제들 또한 많이 발생하고 있다.

이러한 문제들은 일조권에 관련한 모호한 법의 기준에 의해 발생되고 있으며, 이것으로 인해 일조피해를 받는 인근 주민에게 정신적, 위생적 피해를 가할 뿐 아니라, 건설 공사를 진행하는 건축주나 건설회사에 있어서도 커다란 경제적 손실을 초래하는 원인이 되고 있다.

이러한 문제를 해결하는데 도움이 되고자 본 연구는 일조분석으로 복합일영 영향을 고려한 인동계수를 분석하여 현 법적 기준의 의한 주거지의 일조환경 실태를 파악하고 이 결과를 근거로 합리적 일조 확보를 고려한 일조 관련 법 개정의 필요성을 제시하고자 한다.

또한 인근지역의 일조권 침해를 수인한도 이내로 줄이기 위한 공동주택의 음영길이 산정 모듈을 개발하여 공동주택의 경도 위도 및 높이를 입력하여 적정 인동계수

비를 자동으로 도출하고, 그 정보를 제공하고자한다.

2. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 공동주택의 현행 법적 인동거리 기준에서 나타난 문제점을 개선하기 위하여 문헌 연구와 자료조사 등을 통해 인동거리의 산정방법과 건물에서의 일조환경 분석방법을 검토하였다.

이를 토대로 건물의 일조영향요소 간의 관련성을 검토하고 Dev-C++언어를 이용하여 만든 일영·일조 환경 분석 프로그램으로 음영길이를 산출하였다.

그 결과를 바탕으로 대구지역의 한 APT단지 선정하여 모형실험과 일영·일조 환경 분석 프로그램의 결과치를 분석해 보았다.

프로그램 결과치의 정확도를 분석해보고 분석 범위를 서울특별시 및 6대 광역시로 확장하여, 지역별의 따라 일조확보시간별 인동거리비를 분석하여 단순히 동지일만을 기준으로 시행하고 있는 현행 일조 관련 법의 기준 마련에 도움이되고자 한다.

II. 이론적 고찰 및 일조분석 프로그램 개발

1. 경계조건 및 변수와 함수

1) 경계조건 및 변수 도식

태양의 위치는 <그림 1>에서 보듯이 태양고도각 h 와

*정회원(주저자), 계명대 대학원 석사과정
**정회원, 계명대 건축학부 부교수, 공학박사

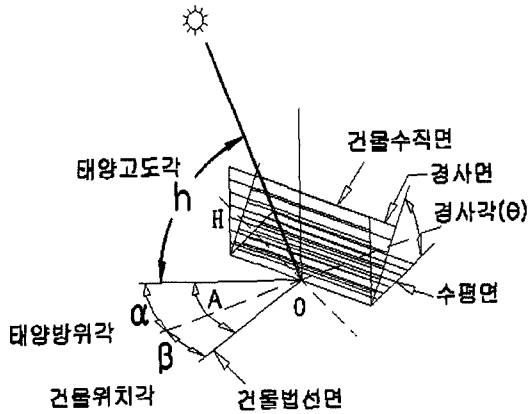


그림 1. 일조 환경 분석을 위한 경계조건 및 변수

태양방위각 α 로 표시된다. h 와 α 는 그 토지의 위도에 따라 다를 뿐 아니라 계절이나 시각에 따라서도 변동하는데, 계절변동을 일적위 δ 로, 시각변동을 시각 t 로 나타낸다. 그리고 건물의 위치각을 β 로, 건물이 위치란 대지의 경사각을 θ 로 나타낸다.

2) 시각의 계산

시각(t)는 계산하려는 시각을 각도로 나타낸 것으로 태양은 24시간에 일주하기 때문에 1시간은 15° 가 된다. 따라서 정오를 0° 로 하면 오전 10시에는 -30° , 오후 3시에는 $+45^\circ$ 이다. 또한 t 를 정확하게 계산하기 위해서는 지구의 공전에서 생기는 균시차를 구할 필요가 있다.

진태양시는 태양의 남중(자오선 통과)하여 다음 남중까지의 길이인 1일(진태양일)을 24시간으로 나눈 값을 말하고, 평균태양시는 진태양시를 1년에 걸쳐 평균한 값의 1일을 24시간으로 나눈 시간을 말한다.

이와 같은 가상의 조건인 평균태양시와 진태양시에는 차이가 발생하므로 태양이 실제로 존재하는 실질적인 시각인 진태양시를 구하기 위해서는 보정 값인 균시차가 필요하다.

균시차를 구하는 식은 1979년 Whillier에 의해 제안되었다. 이 식을 간략한 균시차의 값은 다음 식과 같다¹⁾.

$$E = 9.87\sin 2B - 7.53\cos B - 1.5\sin B \quad (\text{min}) \quad (1)$$

$$B = \frac{360(n-81)}{364} \quad (2)$$

여기서 E: 균시차(min)

n: 1월 1일부터 구하고자 하는 일수($1 \leq n \leq 365$)

태양시는 각 지역의 자오선을 기준으로 하므로 경도가 다른 지점에서는 시각이 다르다. 이러한 불편을 없애기 위해 경도 15° 의 차로 그 지역의 평균태양시를 적용한 것이 표준시이다. 표준시 보다 정확한 실제 태양의 위치에 근간한 시간이 진태양시이고, 지역에 따른 진태양시는 다음 식에서 구한다²⁾.

$$\text{진태양시} = \text{표준시} + 4(L - 135^\circ) + E \quad (3)$$

여기서, 4: 경도 1° 당 4분(=60 min/15°)

L: 우리나라 지역의 경도($^\circ$)

E: 균시차(min)

3) 일적위 계산

일적위 δ 는 춘추분에 태양이 움직이는 궤도를 기준으로 각계절의 각도 차이를 각도로 나타낸다.

일반적으로 일적위를 구할 경우 동지일 때 $\delta = -23.5^\circ$ 하지일 때는 $\delta = 23.5^\circ$, 춘추분 일 때는 $\delta = 0^\circ$ 를 사용하나 특수한 날짜의 일적위(δ)를 구하는 계산식은 1969년 Cooper에 의해 제안된 식을 사용한다.

$$\delta = 23.45 \sin\left(360 \times \frac{284+n}{365}\right) \quad (4)$$

여기서 n: 1월 1일부터 구하고자하는 일수($1 \leq n \leq 365$)

4) 태양고도각 및 태양방위각 계산

태양 방위각은 정남에서 바라본 태양의 수평방향 각도로 $0 \sim 180^\circ$ 사이에서 변화한다. 정남을 기준으로 하여 시계 반대방향인 동측(오전)은 (-)부호를 사용하고 시계방향인 서측(오후)는 (+)부호로 나타낸다.

태양 고도각은 지표면과 태양이 이루는 수직방향 각도로 $0 \sim 90^\circ$ 사이에서 변화한다. 일출 및 일몰의 각도는 0° 로 나타낸다.

태양고도각과 태양방위각을 구하는 계산식은 다음과 같다. 단계산식에서 삼각함수의 단위는 도($^\circ$)를 사용한다. ASHRAE(미국난방냉동공조학회)에 수록되어 있는 이론식을 이용하여 태양고도각(h)과 태양방위각(α)을 산정하였다.

$$h = \sin^{-1}[(\sin \delta \times \sin \phi) + (\cos \delta \times \cos \phi \times \cos t)] \quad (5)$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left[\frac{\sin h \times \sin \phi - \sin \delta}{\cos h \times \cos \phi}\right] \quad (6)$$

여기서, δ : 일적위($^\circ$)

ϕ : 건물이 위치한 위도($^\circ$)

2. 음영길이 산출

1) 대지가 평지인 경우

태양광선(태양고도각: h 태양방위각: α)에 대하여 건물에 입사할 때 건물의 높이(H), 건물방위각($\alpha + \beta$)에 대한 건물의 음영길이 D 는 다음과 같다³⁾.

$$D = \frac{\cos(\alpha + \beta)}{\tan h} \times H \quad (7)$$

여기서 H: 건물의 전면높이(m)

β : 건물 위치각($^\circ$)

(정남일 때 0° , 정동일 때 -90° , 정서일 때 90° , 정북일 때 180°)

2) 대지가 경사지인 경우

대지가 평지일 때의 건물의 음영길이와 대지 경사각(θ)을 갖는 건물의 음영길이는 달라진다. 대지의 경사도(θ)는 대지가 남북측을 중심으로 아래로 기울어졌을 경우 음의 각도(-)를 가지며 위로 기울어졌을 경우 양의 각도(+)를 갖는다.

평지가 아닌 대지의 경사각을 갖는 건물의 음영길이는 다음과 같다⁶⁾.

$$D = \frac{\cos(\alpha + \beta)}{\tan h + \tan \theta \cdot \cos(\alpha + \beta)} \quad (8)$$

- 여기서 θ : 대지의 경사각($^{\circ}$)
- H : 건물의 전면높이(m)
- α : 태양 방위각($^{\circ}$)
- β : 건물 위치각($^{\circ}$)
- h : 태양 고도각($^{\circ}$)

3) 건물에 생기는 음영의 높이

북측 건물의 생기는 음영의 부분의 높이를 지면을 0 m로 두고, 지면에서부터의 높이를 측정할 때 음영의 높이(x)는 다음과 같다.

$$x = \frac{H \times (D - L)}{D} \quad (9)$$

- 여기서 H : 남측의 건물 높이(m)
- D : 음영길이(m)
- L : 남측 건물과 북측건물의 인동거리(m)

3. 적정 인동거리 도출

일조권이 확보되는 적정 인동거리는 음영길이(D)와 인동거리 간격이 같을 때 최저층까지 일조권이 확보된다.

음영길이(D)가 가장 짧은 기점을 중심으로 최저층까지 일조권이 연속 2시간 확보될 수 있는 인동거리를 도출하고자 한다.

4. 프로그램의 진행과정

현 시점에 개발 된 일영·일조 환경분석 프로그램은

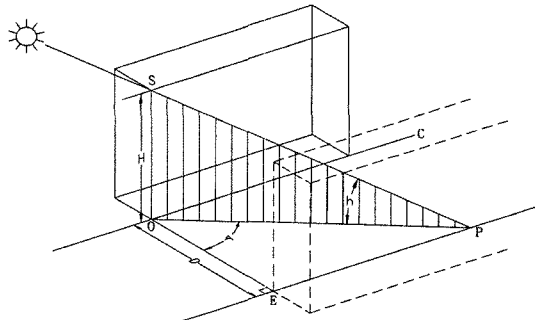
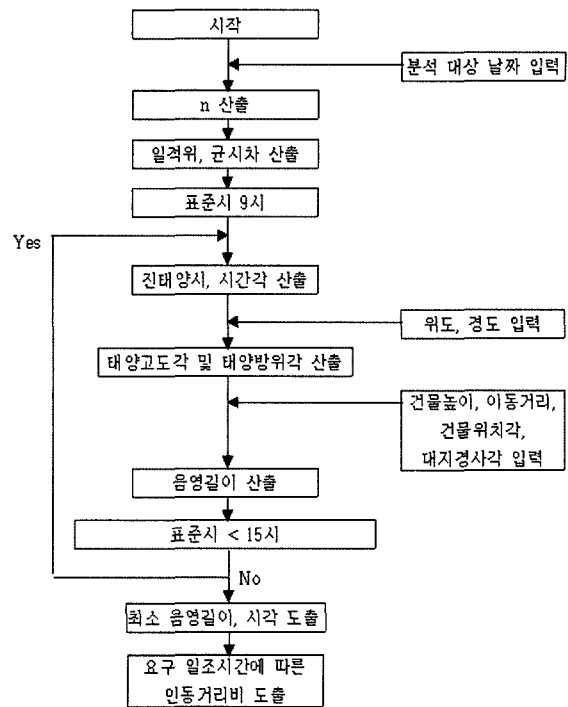


그림 2. 건물의 인동간격

표 1. 프로그램 진행과정



많은 연구가 되고 있고, 또 실무에서도 많이 사용되고 있지만, 이것은 법적으로 일조권에 관련된 많은 소송의 시비여부를 해결하고자하는 것에 주안점을 두고 개발되고 있다.

하지만 계획단계에서 실질적인 주거자들의 일조가 확보가 되는지의 여부를 알기 위해서는 각 조건을 입력하였을 시 적정 인동거리 및 건물의 높이·층수를 도출할 수 있는 일영·일조 환경분석 프로그램 개발이 시급하다.

<표 1>을 보면 각 조건을 입력하였을시 적정 인동거리를 도출할 수 있는 프로그램을 Dev-C++언어를 이용하여 개발하였다.

분석 대상 날짜를 입력하였을 때, (1월 1일부터 구하고자 하는 일수: $1 \leq n \leq 365$)과 일적위 균시차가 산출되고, 이로 인해서 진태양시와 시간각이 산출된다. 그리고 위도와 경도를 입력하였을 때 분석 날짜의 표준시 9시부터 15시 사이의 1분 간격으로 태양고도각 및 태양 방위각이 산출되고, 남측건물의 높이와 현 인동거리를 입력하였을 때 음영길이와 북측건물의 지면부터의 음영 높이가 산출된다.

음영길이가 최소인 시점을 중심으로 1시간 전후의 음영길이를 산출하고, 이때 두 시점의 음영길이 중에서 더 긴 음영길이를 선택한다. 이 선택된 음영길이를 인동거리로 할 때, 이 인동거리는 적정 인동거리가 된다.

III. 일조분석을 위한 평가모델 선정

1. 인동거리 분석의 평가모델

일조환경요소에 따른 일조시간의 변화를 분석하기 위

1)-6) 박창섭외 2인(2001), 건축환경계획, 보성각, pp.116-129.

하여 현행 건축법에서의 일조권확보를 위한 규정을 만족하는 범위에서 평가모델을 선정하였다.

평가모델은 대구지역에 위치한 아파트 단지로 평가 모델은 <표 2>와 같은 인동거리비 조건을 갖추고 있다.

위 실험 대상 아파트단지는 총 6개의 건물로 구성되어 있으며, 이 중 최단 남측의 위치한 2개의 건물을 제외한 나머지 4개의 건물의 일조환경을 분석하였다.

2. 평가모델의 분석방법

일영·일조환경을 분석하기 위하여 1:300의 축소모형을 만들어 실제 동짓날을 기준하여 일조 등의 확보를 위한 건축물의 높이제한 규정인 9:00~15:00 사이의 일영·일조관찰을 실시하였다.

동짓날(2004년 12월 21일) 9시부터 15시까지 시간별 모형실험 사진과 이것을 바탕으로 건물에 생긴 음영부분 쉽게 식별할 수 있도록 CAD를 이용하여 실험결과를 도식화한 것이 <표 3>과 같다.

이 단지의 인동거리비는 <표 3>처럼 일조권 관련 법규 기준 $D(\text{인동거리})=H(\text{건물전면높이})$ 이상에 만족하였으나 최저층까지 일조권이 확보되지 않았다.

그리고 건물의 일조영향요소간의 관련성을 검토하고 Dev-C++언어를 이용하여 만든 일영·일조환경을 분석 프로그램으로 음영길이를 산출하여, 실험한 모형의 음영길이와 비교분석 하였다. 평가 모델은 <표 2>와 같은 인동거리비 조건으로 일영·일조환경 프로그램의 예상 음영길이와의 결과값의 정확도를 알아보기 위해서 모형실험

표 2. 실험대상지 일조환경 조건

	길이 (m)	폭 (m)	높이 (m)	남측건물과의 인동거리(m)	남측건물과의 인동거리비
A동	92.0	11.1	48.0	-	-
B동	73.6	11.1	48.0	-	-
C동	88.8	13.2	52.0	52.3	1.09
D동	107.2	13.2	49.3	52.3	1.09
E동	88.8	13.2	52.0	52.3	1.01
F동	92.0	11.1	49.3	54.4	1.10

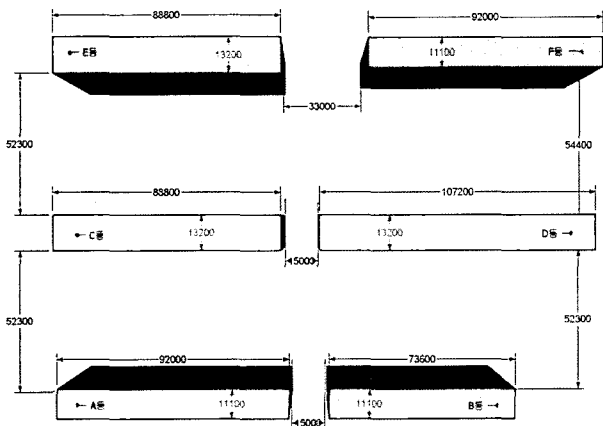


그림 3. 실험 대상지 배치도 (단위: mm)

험과 전산 일영·일조환경 프로그램이 같이 이루어졌다.

동짓날 모형실험 데이터와 일영·일조 환경 분석 프로그램 예상 결과는 최대 오차 5%, 최소 오차 1.4% 정도의 차이 나타났다. 이 오차의 이유로는 크게 세 가지로 분류하여 생각 할 수 있다.

첫번째는 일영·일조 환경 프로그램의 오류에 의한 것 일 수 있고, 두 번째로는 모형 제작시 정확도에 따른 오차의 발생 여부이다. 마지막으로 모형으로 실험 시에 측정시간 또는 음영부분의 경계선의 측정시 발생하는 오차이다. 이 중에서 첫번째의 오차의 가능성은 수작업으로 계산한 값과 일영·일조 환경 프로그램의 값이 9시와 10시를 제외한 모든 시각에는 거의 일치하는 것으로 보

표 3. 일영분석 평가모델 실험

시간	실험 모형 사진	실험 결과 도식화
9시		
10시		
11시		
12시		
13시		
14시		
15시		

아서 오차의 발생정도가 거의 없다고 볼 수 있다.

그리고 두번째의 오차 가능성인 모형 수치의 정확도이다. 이는 모형과 이 아파트 단지의 설계도면과 비교해 본 결과 오차가 0.02%로 위의 결과에 미치는 정도가 적다고 볼 수 있다.

마지막으로 시험시에 발생하는 오차의 가능성의 여부이다. 9시와 10시에 오차가 크게 나타났고, 9시와 10시에는 모형사진을 촬영 시간이 정각에서 10분에서 15분후까지 촬영한 것을 보아 촬영 시간의 정확도가 떨어져서 오차가 발생한 것으로 보여진다.

또한 일영·일조 환경 프로그램을 이용하여 A·B동을 예로 보면, 9시 정각의 음영높이는 29.58 m이고 9시 15분의 음영 높이는 27.48 m로 나타나 대략 2m 정도 차이이며 이것은 대략 5% 정도의 오차가 발생함을 알 수 있었다.

이것을 보아 오차의 발생을 추정해 보면 측정시간이 10분에서 15분정도 늦어짐에 따라서 발생한 오차로 볼 수 있었다.

그 외 다른 시각에는, 각 건물에 생기는 음영높이를 측정 후 사진촬영이 이루어졌기 때문에 9시와 10시에 비해 오차 정도가 적게 일어난 것으로 보여진다.

이것을 감안하여 볼 때 일영·일조 환경 프로그램의 결과는 실제 음영길이와 거의 일치된다고 볼 수 있다.

IV. 일조분석 프로그램을 이용한 일조환경분석

1. 시간별 일조환경 분석

건축법규에서는 동짓날 2시간 연속 일조 가능한 인동거리를 기준으로 하고 있고, 이는 시간적 최악의 조건인 동짓날을 기준으로 제시하고 있음을 알 수 있다. 그러나 이 동짓날을 중심으로 월별 그리고 날짜별로 인동거리비의 차이 분석등으로 인한 합리적 법적 기준 제시가 필요함에 의해 위의 평가모형을 기준으로 시간별 일조 환경 분석을 해 보았다. 그리고 동짓날 하루동안의 일조 환경을 분석함에 의해서 법적 규정인 동짓날 연속 2시간 일조 확보를 위한 보다 합리적인 법적 기준제시를 찾아 보았다.

1) 월별 일조환경 분석

평가 모델 대지에 동짓날(2004년 12월 21일)을 중심으로 월별 하루씩 인동거리비를 일영·일조환경 프로그램을 사용하여 분석해 보았다.

연속 2시간 일조확보시의 인동거리비는 일조시간이 11시 25분부터 13시 25분까지의 인동거리비를 말한다.

연속 2시간 일조확보시의 인동거리비와 최소 인동거리비의 차이는 최소 0.01(3월 21일) 최대 0.05(12월 21일)로 동짓날에 차이가 가장 크게 나타났다.

동지를 포함한 10월 21일에서 3월 21일까지 6개월은 음영길이가 가장 짧은 12시 25분을 중심으로 음영길이가 증가하였다.

표 4. 월별 인동거리비

월별	최소 인동거리비	연속 2시간 일조확보시 인동거리비	최대 인동거리비	최대 인동거리 확보시 일조확보시간
1월21일	1.48	1.52	-	-
2월21일	1.08	1.09	-	-
3월21일	0.73	0.74	-	-
4월21일	-	-	0.45	10시간
5월21일	-	-	0.28	8시간
6월21일	-	-	0.22	7시간
7월21일	-	-	0.28	8시간
8월21일	-	-	0.45	10시간
9월21일	-	-	0.72	12시간
10월21일	1.10	1.11	-	-
11월21일	1.49	1.53	-	-
12월21일	1.69	1.74	-	-

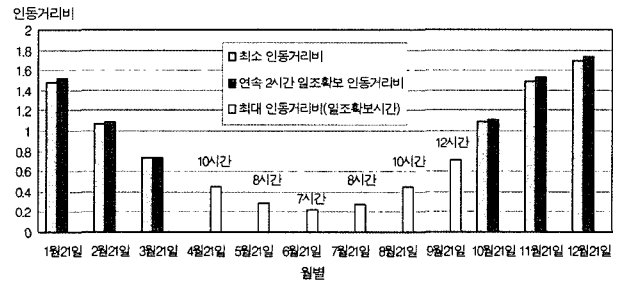


그림 4. 월별 인동거리비

그러나 4월 21일에서 9월 21일까지 6개월은 태양의 고도가 높아짐에 따라 12시 25분을 기점으로 음영길이가 감소하였다.

4월 21일부터 9월 21일까지는 12시 25분에 음영길이가 가장 길게 나옴에 의해 이때 인동거리비를 만족하면 하루종일 일조가 확보된다.

그러나 이 기간에는 10월 21일부터 3월 21일까지의 기간과 다르게, 남쪽에 위치한 건물에 의한 음영이 발생하는 것보다 측정대상 그 건물에 의해 음영이 생기게 되는 경우가 많게 된다.

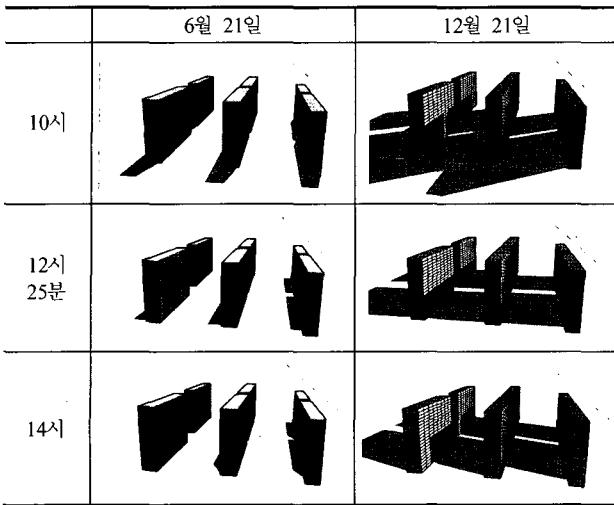
이것은 남쪽 건물과의 인동거리비에 상관없이 최대 인동거리가 확보되더라도 일조확보시간은 <표 4>와 같이 나타남을 알 수 있다.

또한 6월 21일은 하루의 가조시간이 가장 긴 하지이지만 최대 인동거리비 확보시 일조확보시간을 보면 4월 21일에서 9월 21일 사이에 가장 짧게 나타난다. 이것의 이유도 다른 건물에 의해 생기는 음영이 아니라 측정대상의 그 건물에서 생기는 음영으로 인해 가조시간과 상관없이 일조확보시간이 짧게 나타나게 따른 결과로 분석이 된다.

<표 5>를 보면 6월 21일과 12월 21일의 음영길이의 변화를 알 수 있다.

음영길이의 차이도 크지만 하루동안의 음영 길이의 변화도 12시 25분을 기점으로 6월 21일은 음영길이가 증가하지만 12월 21일은 음영길이가 감소함을 알 수 있다.

표 5. 평가모델의 음영길이 변화



2) 12월~1월 날짜별 일조환경 분석

태양의 고도가 낮아 일조 조건이 최악인 동지를 기준으로 두 달 동안의 인동거리비의 차이를 알아보기 위해 대구 지역을 중심으로 12월 초부터 1월 말까지 10일 간격으로 최저층까지 일조가 확보되는 인동거리비를 일영·일조 환경분석 프로그램을 이용해 분석해 보았다. 결과는 <표 6>과 같다.

<그림 5>를 보면 동짓날 전후로 음영길이와 인동거리비가 대칭됨을 알 수 있다. <표 6>에서 일조가 연속 2시간 확보 인동거리비는, 일조권 관련 조례에서 연속 2시간을 일조 받아야 하는 조항에 관련한 데이터로, 북측의 건물이 연속 2시간동안 일조가 확보될 때의 인동거리비를 말한다.

최소 인동거리비 이상 인동거리비가 확보될 때, 마주보는 두 동 중 북측 건물 최저층의 일조가 확보된다.

음영길이는 건물높이 49(층고 2.6m일 때 19층)의 건물의 음영길이를 말하고, 이 건물은 1997년도에 준공된 것으로 위의 평가모델 A·B동에 해당한다. 인동거리비의 직감적으로 인식 가능한 수치로서 나타내었다.

동짓날 10일 후에는 동짓날보다 음영길이가 1m정도 감소되었지만, 20일 후에는 4m 그리고 30일 후에는 9m 정도 감소됨을 볼 수 있다. 12월 21일을 기준으로 전후에 인동거리비의 감소율이 동짓날에서 시간이 멀어질수록 점차 증가됨을 알 수 있다.

표 6. 12월~1월 인동거리비

날짜	연속2시간 일조확보 인동거리비	최소 인동거리비	음영길이 (m)
12월 1일	1.65	1.60	76.79
12월 11일	1.71	1.67	79.80
12월 21일(동짓날)	1.74	1.69	80.95
12월 31일	1.71	1.66	79.79
1월 10일	1.64	1.60	76.59
1월 20일	1.53	1.50	71.77
1월 30일	1.40	1.37	65.89

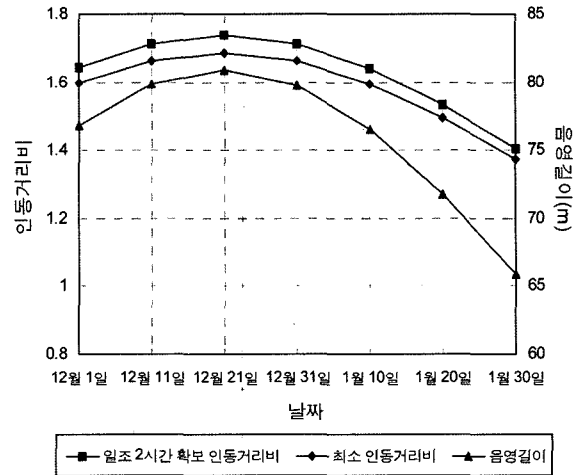


그림 5. 12월~1월 인동거리비

동짓날 기준으로 전후의 인동거리비가 거의 대칭됨을 보여주고 있으며, 최소 인동거리비와 연속 2시간 일조 확보 인동거리비가 약 0.05 정도 차이 남을 알 수 있었다.

3) 동짓날 시간별 일조환경 분석

위의 평가모델을 동짓날 9시부터 15시까지의 음영길이, 음영높이, 인동거리비를 평가모델의 각 건물마다 분석해 보았다.

음영높이는 전면에 위치한 건물에 의해 생기는 음영이 측정대상 건물에 생기는 높이를 말한다. 음영높이는 지면을 0m로 하여 음영의 높이를 측정한 것이다.

지역별 음영의 부분의 높이가 최저가 되는 시간은 12시 25분이고, 이때의 음영 높이는 C·D동은 17m이고, E동은 21m, F동은 17m이다.

위 단지의 한 층의 높이가 3m이기 때문에, 12시에 음영이 지는 층수는 C·D·F동은 5층까지 C동은 6층까지 음영이 생기는 것을 알 수 있었다.

이 단지는 일조권 관련법 $D(\text{인동거리})=H(\text{건물의 전면 높이})$ 이상의 법을 준수함에도 불구하고 5층 이하의 저층은 일조권이 확보되지 않음을 알 수 있었다.

표 7. 동짓날 인동거리비

	C동·D동	F동	E동
9시 00분	2.84	2.84	2.84
9시 25분	2.40	2.40	2.40
10시 00분	2.06	2.06	2.06
10시 25분	1.92	1.92	1.92
11시 00분	1.79	1.79	1.79
11시 25분	1.74	1.74	1.74
12시 00분	1.70	1.69	1.69
12시 25분	1.69	1.69	1.69
13시 00분	1.70	1.70	1.70
13시 25분	1.74	1.74	1.74
14시 00분	1.82	1.82	1.82
14시 25분	1.92	1.92	1.92
15시 00분	2.14	2.14	2.14

인동거리비

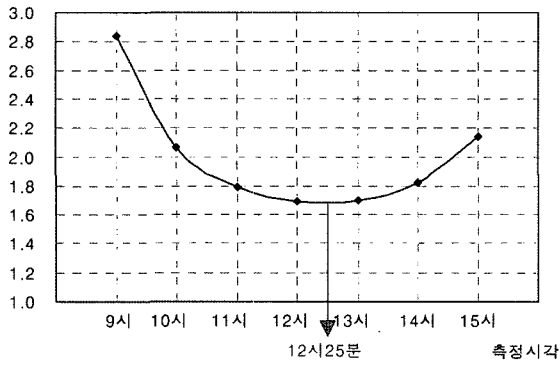


그림 6. 동짓날 C동·D동 인동거리비

이 결과 값을 그래프로 나타 낸 것이 <그림 6>인데 각 동의 인동거리비 데이터 값이 거의 일치하게 나오에 의해 C·D동만 나타내었다.

12시 25분의 인동거리비가 가장 작고, 이 기점을 중심으로 그래프가 거의 좌우 대칭됨을 보여주고 있다. 이것은 동짓날 연속 2시간 일조확보의 법적 기준을 비추어 볼 때, 11시 25분에서 13시 25분 사이를 일조시간으로 두고 인동거리비를 규정짓는 것이 적당하다고 사료되어 진다.

이것을 바탕으로 평가모델이 연속 일조 시간을 2시간 확보 하였을 때 인동거리를 적정 인동거리라 보면 각 동 별로 적정 인동거리비는 <표 8>과 같다.

표 8. 평가모델의 적정 인동거리비

동명	남측건물과의 인동거리(m)	남측건물과의 인동거리비	적정 인동거리 (m)	적정 인동거리비
C동 D동	52.30	1.09	83.33	1.74
E동	52.30	1.01	90.45	1.74
F동	54.40	1.10	85.59	1.74

적정 인동거리비가 1.74 정도 이상 되었을시 저층부까지 일조시간을 연속 2시간 확보가능하다는 것을 알 수 있다.

2. 지역별 일조환경 분석

현행의 일조 조례의 인동거리비를 보면 부산(인동거리비 0.8)을 제외한 서울, 인천, 광주, 대전, 대구, 울산은 인동거리비를 1로 규정하고 있다. 경도·위도의 변수 차에 따라 지역별로 인동거리비가 다름에도 불구하고 같은 기준으로 규정하고 있다.

서울지역에서 일조를 2시간 연속 확보시에는 인동거리비를 1.86 이상 두어야 하며, 부산지역에서는 인동거리비를 1.69 이상 두어야 한다.

서울과 부산지역의 인동거리비 차이는 0.18가 나며, 평가 모델과 동일한 조건을 갖춘 아파트가 서울과 부산에 동일하게 공사되어진다면 지라도 한 건물마다 8.4의 음영길이가 차이가 나게 된다. 이것은 한 단지에 여러 동의 있을 경우에는 인동거리는 더 증가하게 되므로 무시할 수 없는 수치이다. 이것을 바탕으로 보면, 지역별로

표 9. 지역별 인동거리비

지역명	경도 (동경)	위도 (북위)	음영길이가 가장 짧은 시간	최소 인동거리 비	일조가 연속 2 시간 확보시 인동거리비
서울	126°58'	37°34'	12시31분	1.80	1.86
인천	127°35'	37°30'	12시33분	1.80	1.86
광주	127°17'	37°24'	12시30분	1.80	1.85
대전	127°24'	36°18'	12시29분	1.72	1.77
대구	128°37'	35°53'	12시24분	1.69	1.74
울산	129°12'	35°03'	12시22분	1.66	1.71
부산	123°02'	35°06'	12시41분	1.64	1.69

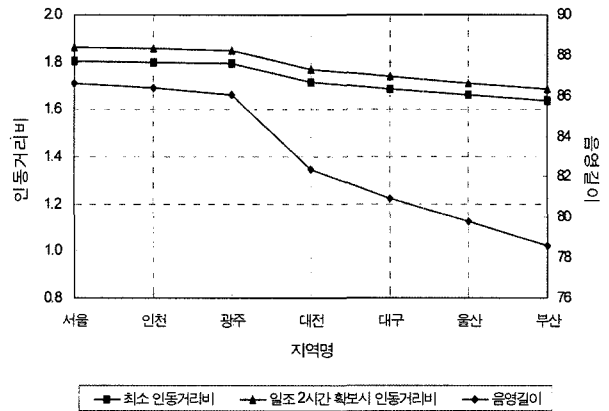


그림 7. 지역별 인동거리비

인동거리비의 규제가 지역의 경도와 위도에 따라 다르게 규정되어야 함을 알 수 있다.

또한 현 일조 조례의 인동거리비 규정보다 1.7배~2배 까지 인동거리비를 크게 규정되어야지만 최저층까지 일조가 연속 2시간 확보됨을 알 수 있다.

3. 일조확보시간별 인동거리비

일조시간을 연속으로 몇 시간동안 확보하느냐에 따라 지역별 인동거리비 나타낸 것이 <표 10>이다.

일조권 확보시간을 2시간 이상으로 하기 위해서는 인동거리비가 최대 1.86(서울) 최소 1.69(부산)이상 되어야지 연속 2시간 동안 일조를 확보 받을 수 있음을 알 수 있다.

<그림 8>을 보면 지역별로 인동거리비가 다르더라도 일조확보시간에 따른 인동거리비의 증가 기울기는 동일하나 일조확보 시간을 증가시킬수록 인동거리비의 증가 정도가 커지는 것을 알 수 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 현 일조 관련 법규 기준의 더 명확한 기준 성립을 위해 기초 자료로써 일조확보 시간에 따른 인동거리비를 지역별로 도출하였다. 일조권 침해를 줄이기 위해 적정 계획안을 수립하는데 있어 기존의 일조 관련된 인동거리 규제를 재검토하고 기초자료로 제공하였다.

본 연구를 통하여 확인된 결과에 따른 다음의 개선방

표 10. 지역별 일조확보시간에 따른 인동거리비

일조시간	일조확보 시간	대구	서울	인천	대전	울산	광주	부산
12시25분	-	1.69	1.80	1.80	1.72	1.66	1.79	1.64
12시10분 ~12시40분	30분	1.69	1.81	1.80	1.72	1.67	1.80	1.64
11시55분 ~12시55분	1시간	1.70	1.82	1.81	1.73	1.67	1.80	1.65
11시40분 ~13시10분	1시간 30분	1.72	1.84	1.83	1.75	1.69	1.83	1.67
11시25분 ~13시25분	2시간	1.74	1.86	1.86	1.77	1.71	1.85	1.69
11시10분 ~13시40분	2시간 30분	1.77	1.90	1.89	1.80	1.74	1.88	1.71
10시55분 ~13시55분	3시간	1.81	1.94	1.93	1.84	1.78	1.93	1.75
10시40분 ~14시10분	3시간 30분	1.86	2.00	1.99	1.90	1.83	1.98	1.80
10시25분 ~14시25분	4시간	1.92	2.07	2.06	1.96	1.89	2.05	1.86
10시10분 ~14시40분	4시간 30분	2.01	2.16	2.15	2.04	1.97	2.14	1.94
9시55분 ~14시55분	5시간	2.11	2.27	2.26	2.15	2.07	2.26	2.03

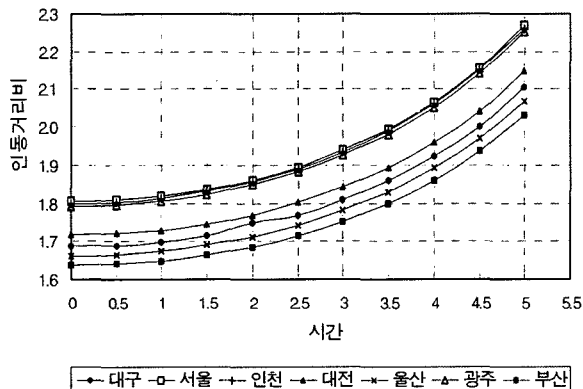


그림 8. 지역별 일조확보시간에 따른 인동거리비

안을 결론으로 제시하고자 한다.

첫째, 그동안 관계법규에서 제시하였던 인동간격과 일조시간 확보 규정이 상호 일치되지 못하는 것으로 나타났다. 즉 인동간격 1:1의 아파트 배치는 저층부에 있어서 동지일에 2시간 연속일조를 확보해야한다는 규정에 현저히 위배되는 것으로 나타났다.

둘째, 현행 관계법규에서 규정한 동지일 일조시간을 확보하기 위해서는 인동간격을 현재보다 더 많이 충분히 확보해야 하는 것으로 분석되었다. 본 연구결과 현행 관계법에서 규정한 동지일 연속 2시간의 일조를 확보하기 위해서는 인동거리비가 2배 이상 되어야 한다.

셋째, 지역별에 따라 경도와 위도가 다름에 의해 인동거리비가 차이남에도 불구하고, 서울특별시 및 6대 광역시의 각 지역 조례의 인동거리에 관한 규제가 1H(부산은 0.8H)로 동일하게 규정되어 있다.

하지만 한 동이 증가할 때마다 최대 0.2정도의 지역에 따른 인동거리비의 차이가 생기게 되고, 이것은 한 단지에 여러 동이 있을 경우 그 차이는 더 증가하게 되므로 무시할 수 없는 수치이다. 이처럼 각 지역의 조례에서는 지역의 위치에 따른 적절한 인동거리가 제시되어야 할 것이다.

넷째, 연속 2시간 일조를 확보 하기위해서 인동거리비를 분석하여 보면 월별로 큰 차이를 보임을 알 수 있다. 현행 관계법규에서 규정한 인동거리비 1로 건물 시공시 3월부터 10월 초까지는 연속 2시간 일조확보 받을 수 있다. 이것은 7개월정도는 현행법으로도 일조 확보가 가능하지만, 연간 일조가 확보는 되지 않음을 말하고 있다.

향후 일조권을 분석·검토함에 있어서 현행 관계법규에서 규정하는 동지일 기준만이 아니라 연간 일조 확보 시간을 총체적으로 분석할 필요가 있다. 단순히 동지일만을 기준으로 일조조건을 검토하게 되면 상호비교가 불가능하거나 편차가 극심하게 되어 객관적 일조 분석이 어렵기 때문이다.

본 연구는 특정 유형의 아파트에 대해 평행 배치된 조건에 국한하여 분석한 것이 본 연구의 한계이다. 규제의 기준은 보다 일반적으로 적용이 가능하여야 하기 때문에 아직 많은 일영 영향 인자들의 분석들이 향후 많이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 권혁천(1994), 적정 일조시간 확보를 위한 공동 주택의 인동거리 기준에 관한 연구, 석사학위논문, 서울대학교.
2. 김성완(2002), 공동주택단지 인동거리 규제제도 개선방안에 관한 연구, 석사학위논문, 명지대학교.
3. 박창섭·박민용·임영빈(2001), 건축환경계획, 보성각.
4. 서동연외(1994), 주변 건축물에 의해 형성되는 일조환경의 수치적 분석에 관한 연구, 대한건축학회학술발표대회 논문집, 19권 1호.
5. 성윤복·여명석·김광우(2005), 사례적용을 통한 인근지역에서의 일조권 확보를 통한 공동주택 층수 계획 자동화에 관한 연구, 한국주거학회논문집, 16권 3호.
6. 최용석·최지혜·김용식(2004), 인동간격에 따른 일조환경에 대한 연구, 한국주거학회논문집 15권 2호.
7. 김용이·최정민(2003), 공동주택에 의한 인접지역의 일조 및 조망영향에 관한 연구, 한국주거학회논문집 14권, 6호.
8. 유현석(2002), 고층아파트 형태 및 배치 유형에 따른 일조환경 변화에 관한 연구, 석사학위논문, 단국대학교.
9. 이경희(1994), 건축환경계획, 문운당.
10. 이아희·장승재·박춘근(1999), 초고층아파트 단지의 일조환경에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 19권 1호.
11. 이장범·이강엽(2002), 일반주거지의 일조환경 실태에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 18권 10호.
12. F. Krelth and J. F. Kreider(1998), Principles of Solar Engineering, Hemisphere.
13. McGuinness. William J(1986), Mechanical and electrical equipment for buildings, Wiley.

(接受: 2006. 1. 9)