

음영면적비를 이용한 공동주택의 단위세대별 일조환경 평가연구

Overshadowing Analysis of Apartment Building Arrangement with a Average Shading Ratio

윤종호* 여승기** 박재성*** 이시웅* 진경일*
Yoon, Jong-Ho Yeo, Seung-Ki Park, Jae-Sung Lee, Si-Woong Chin, Kyung-Il

Abstract

This study is to investigate the possibility of a quantitative analysis on sunshine right in apartment houses with a new evaluation index of shading area ratio(SAR) which represents seasonal average value of shaded portion of a window during definite period. SAR values of each apartment houses in a prototype building was calculated depending on apartment building arrangement types and orientations. Since the new method proposed in this research is able to measure the sunshine possibility of the each house in detail, which is more precise and descriptive than the existing method of sunshine judgment standard based on the sunshine hours only at winter solstice, it can be appropriately utilized as a highly qualified sunshine right judgment measures in apartment buildings.

키워드: 음영면적비, 일조시간, 인동배치형태

Keywords : shading area ratio (SAR), sunshine hours, apartment building arrangement

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

지난 수십 년간 신도시 건설 및 도심지 불량 주거지역의 재개발이 추진되어, 지난 수년 동안 아파트를 통한 많은 건축물이 급속히 건설 보급 되었으나 토지의 가용면적이 부족한 우리나라 국토의 특성상 주로 양적인 공급에 주력한 나머지 질적 향상에는 소홀했다. 특히 과밀한 도시개발로 인해 건물의 기본적인 요건인 일조확보에 대한 문제점이 끊임없이 증가하고 있다. 즉, 건물 내 열환경과 빛환경을 결정짓는 일광의 중요성을 고려할 때, 건물창을 통해 일광을 수용할 수 있는 일조확보의 문제는 모든 건물에 적용되어야할 가장 기본적인 요건 중 하나일 것이다.

최근 신축되는 대부분의 공동주택은 획일적인 평면계획과 배치형태로 고층화되고 있으며 그로 인해 아파트 동일 단지 내에서 발생하는 일조환경 불량화로 인한 주거 환경의 질적 저하로 빈번히 문제가 되고 있다.

현행 건축법규에서는 공동주택의 일조권에 대하여 인동거리와 일조 수혜시간으로 규정하고 있다. 이와 관련하여

여 법적 일조 수혜시간을 결정하기 위한 기존의 일조권 분석 기준은 각 세대 채광창 측정점을 기준으로 건축법규에 명시되어 있는 정남향 채광창에 대하여 동지일을 기준하여 일조시간을 산정한다. 이는 인간 주거 생활에 있어 연중 일조 수혜 중 최악의 조건인 동짓날 하루만을 기준한 방식으로, 아파트 방위의 변화 등 다양한 조건을 고려하기에는 어딘가 부족한 점이 있는 방식이다. 특히 채광창의 음영비율에 따른 일조시간의 판정기준과, 채광창의 범위 등에 대한 명확한 기준이 제시되어 있지 못하기 때문에 매 판결마다 일관된 판정이 제시되지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 이러한 방법이 아닌 새로운 방법을 시도하여 일조환경을 평가해보고자 한다. 공동주택의 주동배치에 따른 연간 일조 환경 중 실내로 유입되는 직달 일사에 대하여 냉방부하 및 실내 거주자로 하여금 불쾌감을 유발하는 하절기를 제외하고 연중 일조 수혜에 있어 불리한 조건에 있는 동절기를 기준하여 평균한 음영면적비를 이용하여 평가 모델링함으로써 새로운 일조환경 평가에 대한 방법론적 가능성을 모색해보고자 한다.

1.2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 기존의 일조시간 판정기준의 모호함을 개선하기 위한 방법을 개선하기 위한 방법의 일환으로, 음영면적비(SAR ; shading area ration)라는 개념을 정

* 국립 한밭대학교 건축공학과 교수

** 국립 한밭대학교 건축공학과 석사과정 수료

*** 국립 한밭대학교 건축공학과 석사과정

의하고, 평가대상 기준 아파트를 설정하여 아파트 배치유형 및 건물의 향, 인동간격 등의 변화에 따른 각 세대별 SAR값을 평가함으로써, 아파트 세대간의 정량적 일조환경 성능데이터를 수립 제시하는 데 목적이 있다.

또한 도출된 세대별 SAR값을 통해, 아파트 방위별로 일조환경을 고려한 최적의 아파트 주동 배치형태를 결정하고, 더 나아가 본 연구의 제시 방법이 현행 일조시간 판정기준을 위한 보다 정확하고 합리적인 산출방법으로 활용될 수 있는지의 여부를 검증하고자 한다.

2. 평가방법 및 해석모델 설정

2.1. 음영면적비의 개념 및 산출방법

현행 일조권 분석에 있어 부분 음영상태의 일조가능시간 산정여부에 대한 판단기준은 법규상으로 명확히 제시된 것은 없는 상태이나, 채광창 면적의 50% 가조가 가능하면 일조시간으로 산정하는 것이 일반적이다. 이는 채광창의 중심점 1점을 기준으로 일사의 가조 여부를 판정함으로써 빠른 시간 내에 일조 여부를 판정할 수 있는 반면, 정확한 일조비율에 대한 데이터가 제시되지 않으며, 특히 해석대상 채광창의 면적이 크면 클수록 오차의 범위가 커지는 단점을 가지고 있다.

이러한 단점을 보완하기 위해 본 연구에서는 매 시간 간격별로 태양기하학에 기준한 채광창의 정확한 음영면적을 산출하고, 채광창 전체면적에 대한 음영면적의 비율을 음영면적비(SAR)로 정의하였다. 음영면적비의 계산은 그림1.에 도식한 바와 같이 해석대상 채광창의 규모에 따라 채광창을 세부 그리드로 분할한 후 각 그리드 셀의 음영여부를 산출하여 매 시간별 음영면적비를 산출하는 개념이다. 따라서 그리드의 분할개수가 높을수록 정밀도는 높아지는 반면 요구되는 계산량은 많아지게 된다.

그림1.의 예에서는 동지(12월 22일)에 정남향 수직 채광창을 4×12 그리드로 분할하여 SAR을 산출한 사례로 9시에는 0%, 11시 33%, 13시 47%, 15시 17%의 결과를 예시한 것이다.

한편 음영면적비는 태양의 움직임에 따라 지속적으로 변화되기 때문에 매시간 음영면적비를 산출하여야 하며, 일정기간 동안 또는 연간 평균치로 차폐비율을 비교하는 것이 효과적이다. 차폐물의 의한 채광창의 음영면적 계산은 1년 8760시간 매시간에 대해 차폐물로 인해 채광창에 형성된 음영면적의 비율을 산출하고 이를 월평균, 동·하절기 평균 또는 연평균의 형태로 통계 처리 하였다. 음영면적비는 1%의 해상도로 계산하였으며 음영면적비의 계산은 ECOTECT V520을 이용하였다. 그림2는 음영면적비 계산의 예를 나타낸 것이다.

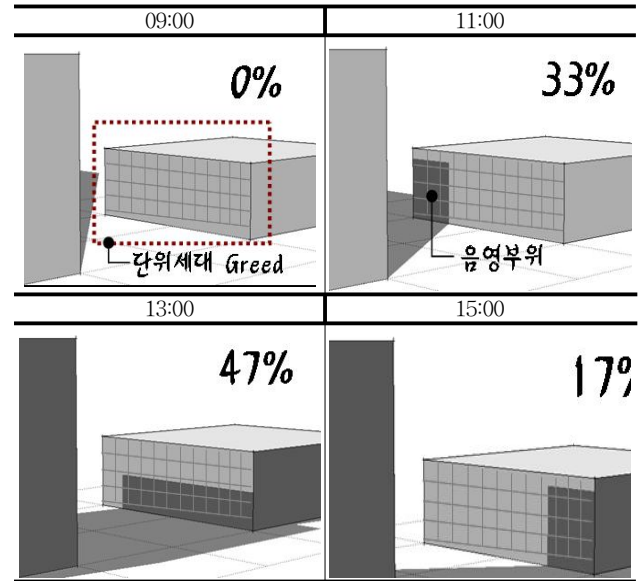


그림 1. 음영면적비의 개념 및 시간별 산출 사례

Tabulated Daily Solar Data

| Latitude: 36.3 Longitude: 127.4 Timezone: 135.07(+9.0hrs) Orientation: -180.0 | | | Date: 22nd December Julian Date: 356 Sunrise: 07:43 Sunset: 17:14 | | | Local Correction: -28.8 mins Equation of Time: 1.6 mins Declination: -23.5 | | |
|--|---------|---------|--|-------|------|--|--|--|
| Local | (Solar) | Azimuth | Altitude | HSA | VSA | Shading | | |
| 08:00 | (07:31) | 122.2 | 2.9 | -57.8 | 5.4 | 7 (%) | | |
| 08:30 | (08:01) | 126.9 | 7.9 | -53.1 | 13.0 | 29 (%) | | |
| 09:00 | (08:31) | 132.1 | 12.5 | -47.9 | 18.4 | 54 (%) | | |
| 09:30 | (09:01) | 137.6 | 16.8 | -42.4 | 22.3 | 64 (%) | | |
| 10:00 | (09:31) | 143.7 | 20.7 | -36.3 | 25.1 | 69 (%) | | |
| 10:30 | (10:01) | 150.2 | 24.0 | -29.8 | 27.1 | 56 (%) | | |
| 11:00 | (10:31) | 157.2 | 26.6 | -22.8 | 28.6 | 38 (%) | | |
| 11:30 | (11:01) | 164.6 | 28.6 | -15.4 | 29.5 | 21 (%) | | |
| 12:00 | (11:31) | 172.4 | 29.8 | -7.6 | 30.1 | 3 (%) | | |
| 12:30 | (12:01) | -179.7 | 30.2 | 0.3 | 30.2 | 0 (%) | | |
| 13:00 | (12:31) | -171.8 | 29.8 | 8.2 | 30.0 | 0 (%) | | |
| 13:30 | (13:01) | -164.0 | 28.5 | 16.0 | 29.5 | 8 (%) | | |
| 14:00 | (13:31) | -156.6 | 26.5 | 23.4 | 28.5 | 21 (%) | | |
| 14:30 | (14:01) | -149.6 | 23.7 | 30.4 | 27.0 | 41 (%) | | |
| 15:00 | (14:31) | -143.2 | 20.4 | 36.8 | 24.9 | 61 (%) | | |
| 15:30 | (15:01) | -137.2 | 16.5 | 42.8 | 22.0 | 81 (%) | | |
| 16:00 | (15:31) | -131.6 | 12.2 | 48.4 | 18.0 | 92 (%) | | |
| 16:30 | (16:01) | -126.5 | 7.5 | 53.5 | 12.5 | 100 (%) | | |
| 17:00 | (16:31) | -121.8 | 2.5 | 58.2 | 4.7 | 82 (%) | | |

그림 2. 음영면적비 계산 예

한편 각 시간대별 SAR값을 하루 또는 동절기, 연중 등의 일정기간 평균치로 계산 제시할 경우, 단일지표를 통해 특정기간 동안 현재 조건에서 채광창이 몇 %의 그림자 영향을 받게 되는가를 나타내기 때문에 매우 효과적인 일조환경 평가지표로 활용될 수 있을 것이다.

2.2. 공동주택 배치형태 유형화

본 연구에서는 SAR을 통한 일조환경 평가의 실효성을 검증하기 위해 세대별 SAR 평가에 따른 최적의 아파트 주동배치 형태 분석을 수행하였다. 따라서 국내 아파트 주동배치의 형태를 조사 분석하여, 이를 대표적인 몇 개의 형태로 유형화하는 작업이 필요하다. 본 연구에서는 선행연구를 통해 도출된 4개 유형의 아파트 배치형태를 본 연구의 분석대상으로 설정하였다.

표 2는 4개 배치 유형을 그림으로 도식한 것이다. 가장 전형적인 배치 형태인 一자형 배치, 주동을 중심으로 양 측면과 전·후면에 같은 형태의 인접동이 배치된 一자형 엇배치, 주동의 형태가 ㄱ자 형태로 꺾인 ㄱ자형 배치, 주동을 기준으로 인접한 3개의동이 ㅁ자 형태로 위

치한 □자형 배치의 4가지 형태이다.*

표 2. 해석대상 아파트 배치형태 4개 유형

| —자형배치 | 엇배치형 | ㄱ자형배치 | □자형배치 |
|-------|------|-------|-------|
| | | | |

2.3. 평가대상 해석모델 및 분석방법

본 연구의 시뮬레이션을 실행하기 위한 공동주택 단지 내의 주동의 규모는 표 3 과 같다.

표 3. 주동의 규모 및 모습

| 정면 모습 | 측면 모습 |
|-------|-------|
| | |

음영면적비에 따른 일조환경 평가를 수행하기 위해 대전 지역의 20층 규모 아파트 단지를 해석모델로 설정하였다. 단위 주동은 30평형 4세대가 구성된 건물로 폭은 57.2m, 길이 13m, 높이 55m이다. 단위세대의 크기는 폭 12.4m, 층고 2.7m이다. 발코니에는 모두 알루미늄 창이 설치된 것으로 가정하고, 이를 채광창으로 정의하였다. 따라서 각 세대별 채광창의 크기는 길이 12m, 높이 2.3m로 면적 27.6㎡이다.

한편 20층 중 1층~7층을 공동주택의 저층부로 정의하고, 상대적으로 일조환경이 좋지 않은 저층부**만을 대상으로 각 세대별 음영면적비를 산출하였다. 채광창은 10×10의 세부그리드로 분할하였다. 음영면적비의 계산은 이 분야 해석알고리즘이 검증된 Ecotect프로그램을 사용하였다. 음영면적비는 매 시각별로 계산하여 동절기 평

균 SAR값으로 산출하였다. 이때 동절기는 12월1일부터 2월 28일까지 3개월을 설정하였다.

공동주택 또는 고층건물 계획 시 일조권의 중요 영향 인자인 인동간격의 경우 일반적인 간격을 전후로 0.8~1.4배 간격으로 나누어 생각하였으며 인동간격에 관한 내용은 남향만을 분석하였다. 또한 건물의 방위는 정남향, 남동 30도, 남동 60도, 정동향, 남서 30도, 남서 60도, 정서향 등으로 구분한 후, 앞서 주동배치의 4개 유형 도출 결과인 —자형 배치, —자형 엇배치, ㄱ자형 배치, □자형 배치 등의 4가지 배치 형태 대한 평가 변수를 적용하여 각 변수별로 세대별 SAR 분석을 실시하였다.



그림 3. 채광창의 규모

3. 동절기 일조환경 평가방법 및 조건

3.1. 일조환경 분석범위

저층부 각 세대의 채광창에 형성되는 음영면적비***에 대하여 일조환경이 열악한 12월부터 2월까지를 동절기로 구분하여 분석하였으며, 동절기 저층부 채광창에 형성되는 음영면적에 대하여 순수히 직사광의 태양기하학적 음영 요소만 고려한 음영기준 해석방법으로 분석을 수행하였다.

일조환경 분석은 —자형 배치, —자형 엇배치, ㄱ자형 배치, □자형 배치 등의 4가지 배치 형태에 따른 사항만을 고려하여 분석하였으며, 또한 각 배치 형태별로 0.8h ~ 1.4h의 4가지 형태의 인동간격의 변화와 정동·정서까지 양측으로 30도씩 7가지 형태의 배치 방위 변화라는 평가 변수를 적용하여 각 변수별로 분석을 실시하였다. 여기서 인동간격에 있어 0.8h, 1.0h, 1.2h, 1.4h라 함은, 법적 기준에서 제시하는 바와 같이 건축물 높이의 배수로 정의하였다. 즉, 인동간격 0.8h라 함은 다음과 같다.

$$\text{인동간격}(P) = \text{건축물 높이}(h) * 0.8(\text{배})$$

한편, 본 연구는 인동간격 이외에 방위에 따른 일조환경 분석도 실시하였는데, 방위는 북쪽을 0°로 하여 시계 방향으로 회전함에 따라 각도가 증가하여 북쪽은 0°, 동쪽은 90°, 남쪽은 180°, 서쪽은 270°로 정의하였다. 방위에 따른 분석은 정남향(180°)을 기준으로 동쪽으로 30도 간격으로 정동향(90°)까지, 서쪽으로 30도 간격으로 정서향(270°)까지 분석을 실시하였다.

3.2. 평가를 위한 변수결정

3) 본 논문에서 정의한 음영면적비(또는 차폐비율)는 시뮬레이션 해석면의 전체면적을 대상으로 특정시점의 음영면적/전체면적을 의미한다.

- 1) “신지용, 「아파트 옥외공간의 공기질 향상을 위한 주동 배치 계획 연구」 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, 제24권 제2호, 2004.10.”의 자료를 참고로 작성함
- 2) 시중 공동주택 담보조사가격 적용기준을 제시한 K은행의 경우 로얄층 기준 층수 5층인 경우 2층 이상 ~ 최고층-1층이고 층수 6층 이상 ~ 15층 이하인 경우 3층 이상 ~ 최고층-1층을 로얄층으로 규정하고 있다. 본 연구에서는 실제로 시중에서 통용되고 있는 기준을 바탕으로 층고 2.7m의 20층을 저층부, 중층부, 고층부의 3가지로 분류한 후 그 중 7층까지를 저층부로 하여 연구를 실시하였다.

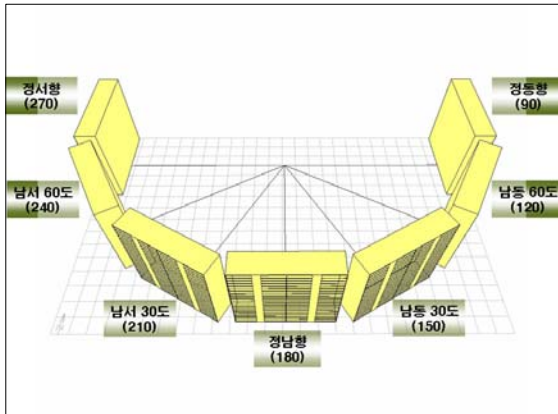


그림 4. 방위에 따른 변수

현행 건축법시행령 86조 1항에 서술되어 있는 내용은 전용주거지역이나 일반주거지역 안에서 건축물을 건축하는 경우에는 건축물의 각 부분을 정북방향으로의 인접대지경계선으로부터 일정부분 띄우도록 명시 되어 있다.

그러나 정남향으로만 건축물을 건축할 수 있는 경우는 많지 않다. 복잡한 지형구조와 기존 도시계획에 따른 도로의 형태에 따라 전통적으로 선호해 오던 배산임수의 정남향 건물을 짓을 수 없기에 본 연구는 배치방위각을 정동향, 남동향 120도, 남동향 150도, 정남향 180도, 남서향 210도, 남서향 240도, 정서향까지 30도씩 변화시켜 그 변수를 이용하였다.

표 4. 배치형태와 방위에 대한 시뮬레이션 변수 정의

| 위치 | 배치형태 | 방위 |
|------|---------|----------------------|
| 대전지역 | 一자형 배치 | 정동향 ~ 정서향 (각 30도 간격) |
| | 一자형 엇배치 | 정동향 ~ 정서향 (각 30도 간격) |
| | ㄱ자형 배치 | 정동향 ~ 정서향 (각 30도 간격) |
| | ㄴ자형 배치 | 정동향 ~ 정서향 (각 30도 간격) |

4. 일조평가 결과

4.1. 인동간격에 따른 음영면적비 평가결과*

표 5~표 8은 각 모양별 배치의 정남향 인동간격의 변화에 따른 음영면적비의 분포를 표로 나타낸 것이며 음영면적비의 정량적 수치를 나타낸 것이다.

一형의 경우는 표 5 에서 보는 바와 같이 0.8h인 경우 가장 저층부인 1층의 2호 라인의 음영면적비가 89.9%로 가장 높게 나타났고, 1.4h 정남향인 경우 7층 2호 라인의 음영면적비가 8.5%로 가장 낮게 나타났다. 또한 인동간격이 1.0h, 1.2h, 1.4h로 늘어남에 따라 각 경우의 최소 7층1호의 경우 음영면적비가 표에서 보는 바와 같이

52.5%, 26.2%, 8.5%로 나타나 인동간격이 늘어남에 따라 음영면적비의 수치가 점차 줄어드는 것으로 나타났다. (다른 호도 마찬가지로)

표 5. 一자형 정남향 음영면적비

| 층수 | 0.8h | | | | 1.0h | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 67.7 | 72.3 | 72.4 | 66.7 | 52.5 | 54.5 | 54 | 53 |
| 6층 | 68.7 | 73.5 | 73.6 | 67.8 | 56.3 | 59.9 | 59 | 57.9 |
| 5층 | 75.2 | 79.8 | 79.5 | 74.9 | 56.6 | 60.6 | 60.1 | 58.6 |
| 4층 | 83.7 | 88.5 | 87.6 | 83.3 | 59.2 | 62.8 | 61.9 | 59.6 |
| 3층 | 84.2 | 89.2 | 88.8 | 83.7 | 61.1 | 66 | 64.1 | 62 |
| 2층 | 84.4 | 89.7 | 89.3 | 83.7 | 62.7 | 67 | 66.1 | 63 |
| 1층 | 84.4 | 89.9 | 89.7 | 83.9 | 68.7 | 73 | 72.8 | 69.7 |
| 층수 | 1.2h | | | | 1.4h | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 26.2 | 26.8 | 27.8 | 27.4 | 9 | 8.5 | 9.1 | 10.9 |
| 6층 | 35.3 | 37.1 | 37.6 | 36 | 15.4 | 15.4 | 15.8 | 16 |
| 5층 | 42.1 | 42.9 | 43.2 | 42.9 | 18.3 | 18.6 | 19.1 | 19.7 |
| 4층 | 46.3 | 48.4 | 49.7 | 48.8 | 28.5 | 28.5 | 28.8 | 28.3 |
| 3층 | 50.9 | 52.8 | 53.2 | 52.1 | 31.8 | 32.2 | 32.9 | 32.4 |
| 2층 | 51.3 | 53.2 | 53.7 | 52.4 | 39.4 | 39.3 | 39.8 | 40.4 |
| 1층 | 51.5 | 53.5 | 54.1 | 52.6 | 43.2 | 43.3 | 43.8 | 44.1 |

표 6. 一자형 엇배치 정남향 음영면적비

| 층수 | 0.8h | | | | 1.0h | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 72.6 | 75.6 | 74.1 | 74.8 | 68.3 | 61 | 62.7 | 66.4 |
| 6층 | 73.6 | 77.5 | 76.1 | 75.8 | 72 | 66.9 | 68.1 | 70.5 |
| 5층 | 80 | 83.5 | 80.5 | 80.7 | 72.3 | 68.6 | 69.5 | 72.5 |
| 4층 | 85.3 | 91.1 | 88.3 | 87.6 | 72.9 | 73.3 | 73.5 | 72.6 |
| 3층 | 87.3 | 92.9 | 91.1 | 89.1 | 74.1 | 74.5 | 75.1 | 73.4 |
| 2층 | 88.3 | 93 | 91.1 | 90.2 | 75.8 | 76.2 | 76.5 | 74.8 |
| 1층 | 88.4 | 99.7 | 91.3 | 90.4 | 80 | 81.2 | 81.1 | 78.5 |
| 층수 | 1.2h | | | | 1.4h | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 54.3 | 49.4 | 50 | 53.7 | 50.3 | 48.3 | 48.4 | 51.3 |
| 6층 | 58.5 | 56.2 | 55.9 | 58.8 | 52 | 49 | 49.3 | 52.6 |
| 5층 | 63.2 | 58.4 | 58.8 | 61.2 | 53 | 50.5 | 50.7 | 53.8 |
| 4층 | 67.9 | 63.9 | 63.8 | 66.2 | 57.6 | 56.6 | 57.2 | 58.1 |
| 3층 | 70.7 | 67.4 | 67.5 | 69.3 | 59.9 | 59 | 59.6 | 59.7 |
| 2층 | 71.2 | 68.4 | 68.5 | 69.5 | 63.1 | 60.3 | 60.8 | 63.1 |
| 1층 | 71.6 | 72.6 | 72.7 | 69.7 | 66 | 64 | 64.4 | 66.1 |

표 6은 一자형 엇배치인 경우 음영면적비의 정량적 수치를 나타낸 것이다. 일조환경이 가장 열악한 0.8h인 경우를 보면 정남향이 1층 ~ 5층까지 80% ~ 99.7%로 가장 높은 음영면적비로 나타났지만 6층 이상은 72.6% ~ 77.5%로 6층 이상의 층에서 음영면적비의 변화의 폭이 큰 것으로 나타났다. 5층 이상에서는 77.2% ~ 90.2%과 79.3% ~ 91.9%로 5층 이상임에도 음영면적비의 변화의 폭이 상대적으로 작았다.

4) 본 연구에서는 인동간격과 방위를 모두 다루었다. 그러나 시뮬레이션 된 결과자료의 양이 상당히 많으므로 지면관계상 여기서는 인동간격에 관한 항목에서는 방향의 대표적인 예로 볼 수 있는 남향에 관한 자료만을 다루도록 한다.

표 7. ㄱ자형 정남향 음영면적비

| 층수 | 0.8h | | | | 1.0h | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 88.8 | 85.6 | 82.5 | 79 | 76.4 | 72.3 | 71 | 69 |
| 6층 | 89.9 | 85.9 | 83.3 | 80.2 | 79.4 | 77.6 | 76.6 | 72.1 |
| 5층 | 94.3 | 89.6 | 86.3 | 82.2 | 80.1 | 78.3 | 77.5 | 73 |
| 4층 | 98.8 | 96.1 | 92.8 | 87.8 | 81 | 80 | 78.2 | 73.6 |
| 3층 | 99.2 | 96.2 | 93.3 | 88 | 83.3 | 81.3 | 79.1 | 74.2 |
| 2층 | 99.5 | 96.2 | 93.5 | 88.7 | 83.7 | 82 | 79.8 | 75.7 |
| 1층 | 99.9 | 96.4 | 93.5 | 88.8 | 88.4 | 84.8 | 82.5 | 78.5 |
| 층수 | 1.2h | | | | 1.4h | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 52.2 | 49.7 | 50.1 | 48 | 31.5 | 36 | 33.5 | 30 |
| 6층 | 59.8 | 58.9 | 58.2 | 54.5 | 37.3 | 39.5 | 36.9 | 34.5 |
| 5층 | 66.1 | 61.9 | 61.8 | 58.5 | 40.6 | 43 | 41 | 37.2 |
| 4층 | 71.7 | 66.7 | 66.8 | 62.4 | 48.2 | 51.1 | 49.1 | 43.7 |
| 3층 | 74.3 | 70.5 | 71.2 | 67.1 | 53.7 | 57.1 | 54 | 50 |
| 2층 | 74.9 | 71.6 | 71.7 | 67.5 | 61.3 | 60.1 | 56.7 | 56 |
| 1층 | 75.7 | 72.5 | 72.6 | 67.7 | 64.4 | 63.6 | 60.8 | 58.3 |

표 7은 ㄱ자형 배치 각 인동간격에 대해 방위의 변화에 따른 음영면적비의 분포를 표로 나타낸 것이며, 음영면적비의 정량적 수치를 나타낸 것이다. 일조환경이 가장 열악한 0.8h인 경우를 보면 정남향이 1층 ~ 4층까지 88.8% ~ 99.9%로 가장 높은 음영면적비로 나타났지만 6층 이상은 79.1% ~ 94.3%로 6층 이상의 층에서 음영면적비의 변화의 폭이 큰 것으로 나타났다.

표 8. ㄹ자형 정남향 음영면적비

| 층수 | 0.8h | | | | 1.0h | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 85.7 | 85.4 | 85.3 | 86.5 | 73.9 | 70.7 | 71.8 | 73.9 |
| 6층 | 86 | 85.9 | 85.8 | 86.9 | 78.2 | 75.3 | 76.4 | 78.2 |
| 5층 | 90.7 | 90.2 | 89.5 | 89.8 | 78.2 | 76.8 | 77.3 | 78.4 |
| 4층 | 95.8 | 97.1 | 96.5 | 96 | 78.7 | 77.2 | 77.8 | 78.7 |
| 3층 | 96.4 | 97.9 | 97.6 | 96.4 | 78.8 | 77.8 | 78.5 | 78.8 |
| 2층 | 96.5 | 98.1 | 97.8 | 96.7 | 79.9 | 78.5 | 79 | 79.7 |
| 1층 | 96.5 | 98.1 | 98 | 96.9 | 83.5 | 81.6 | 82.1 | 82 |
| 층수 | 1.2h | | | | 1.4h | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 55.1 | 51.3 | 52.1 | 56 | 46.3 | 45.8 | 45.4 | 48.3 |
| 6층 | 60.6 | 58.9 | 59.9 | 61.7 | 48.8 | 47.3 | 46.6 | 49.9 |
| 5층 | 66.3 | 61.6 | 63 | 65.3 | 50.6 | 48.2 | 48.1 | 51.8 |
| 4층 | 69.7 | 67.2 | 67.7 | 69.3 | 55.7 | 54.4 | 55.3 | 57 |
| 3층 | 72.5 | 71.4 | 71.6 | 72.9 | 59.1 | 57.8 | 58.1 | 59.5 |
| 2층 | 73 | 71.8 | 72.4 | 73.3 | 62.7 | 60.3 | 60.4 | 62.9 |
| 1층 | 73.5 | 71.9 | 72.9 | 73.9 | 64.9 | 64 | 64.2 | 65 |

표 8은 ㄹ자형 배치 각 인동간격에 대해 방위의 변화에 따른 음영면적비의 분포를 나타낸 표이며, 음영면적비의 정량적 수치를 나타낸 것이다. 일조환경이 가장 열악한 0.8h인 경우를 보면 정남향이 1층~4층까지 95.8% ~ 98.1%로 가장 높은 음영면적비로 나타났지만 6층 이상은 85.3% ~ 90.7%로 6층 이상의 층에서 음영면적비의 변화의 폭이 큰 것으로 나타났다.

4.2. 방위에 따른 음영면적비 평가결과

4.2.1. 정남향 방위의 음영면적비의 평가 결과

그림 5는 해석대상 아파트 주동의 각 세대별 동절기 평균 음영면적비 평가결과를 각 배치유형별로 도식한 그래프이다. 그래프에서 X축은 주동의 전면 폭을 나타내는 것으로 1호 세대의 좌측끝에서 시작해 4호 세대의 우측 끝까지를 나타낸다. Y축은 1층~7층까지의 높이를 나타낸다. 그래프 안의 수치는 각 세대별(1호~4호, 1층~7층) 동절기 평균 음영면적비를 나타낸 것이며, 그 배경에 동일 음영면적비 영역을 등고선 콘타 형태로 도식하였다. 표 9는 세대별, 배치유형별 동절기 SAR 분석결과를 표의 형태로 제시한 것이다.

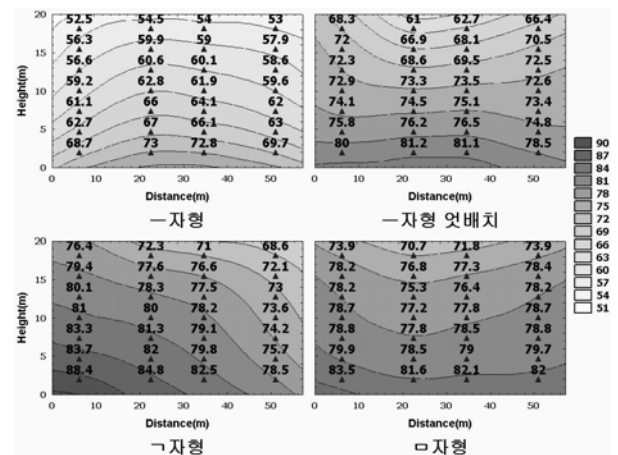


그림 5. 동절기 SAR 평가결과(정남향)

표 9. 동절기 SAR 평가결과(정남향)

| 정남향 | ㄱ자형 배치 | | | | ㄱ자형 엇배치 | | | |
|-----|--------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 52.5 | 54.5 | 54 | 53 | 68.3 | 61 | 62.7 | 66.4 |
| 6층 | 56.3 | 59.9 | 59 | 57.9 | 72 | 66.9 | 68.1 | 70.5 |
| 5층 | 56.6 | 60.6 | 60.1 | 58.6 | 72.3 | 68.6 | 69.5 | 72.5 |
| 4층 | 59.2 | 62.8 | 61.9 | 59.6 | 72.9 | 73.3 | 73.5 | 72.6 |
| 3층 | 61.1 | 66 | 64.1 | 62 | 74.1 | 74.5 | 75.1 | 73.4 |
| 2층 | 62.7 | 67 | 66.1 | 63 | 75.8 | 76.2 | 76.5 | 74.8 |
| 1층 | 68.7 | 73 | 72.8 | 69.7 | 80 | 81.2 | 81.1 | 78.5 |
| 정남향 | ㄱ자형 배치 | | | | ㄹ자형 배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 76.4 | 72.3 | 71 | 69 | 73.9 | 70.7 | 71.8 | 73.9 |
| 6층 | 79.4 | 77.6 | 76.6 | 72.1 | 78.2 | 75.3 | 76.4 | 78.2 |
| 5층 | 80.1 | 78.3 | 77.5 | 73 | 78.2 | 76.8 | 77.3 | 78.4 |
| 4층 | 81 | 80 | 78.2 | 73.6 | 78.7 | 77.2 | 77.8 | 78.7 |
| 3층 | 83.3 | 81.3 | 79.1 | 74.2 | 78.8 | 77.8 | 78.5 | 78.8 |
| 2층 | 83.7 | 82 | 79.8 | 75.7 | 79.9 | 78.5 | 79 | 79.7 |
| 1층 | 88.4 | 84.8 | 82.5 | 78.5 | 83.5 | 81.6 | 82.1 | 82 |

정남향의 경우 ㄱ자형 배치의 1층 1호 세대가 SAR 88.4%로 인접건물에 의한 음영영향을 가장 많이 받아 일조환경 상 가장 열악한 세대로 나타났으며, ㄱ자형 배치의 7층 1호 세대가 52.5%로 음영면적비가 가장 낮게 나

타나 분석 대상 중 일조조건이 가장 양호한 세대로 평가되었다.

그러나 인동간격 1.0h의 경우 분석 대상인 7층까지의 모든 세대에 걸쳐, SAR이 50%이상을 나타내었다. 따라서 인동간격 1.0h의 조건의 공동주택 저층부의 동절기 일조환경은 인근에 음영영향을 미치는 인접 주동이 없는 경우에 비해 최소 50% 이상 그림자를 형성해 직달일사의 유입을 차단시키는 것으로 평가되었다.

4.2.2. 남동 30도, 남서 30도의 평가결과

남동 30도와 남서 30도의 경우 태양시를 기준할 경우 좌우 대칭의 결과를 나타낼 것이다. 하지만 표준시 사용에 따라 국내의 경우 남중시간이 정오에서 오후로 30분 정도 이동하기 때문에 실제로는 정확히 좌우 대칭의 결과를 나타내지는 않는다. 하지만 그 차이는 크지 않으며, 표 2에 나타난 바와 같이 본 연구의 SAR 평가 결과에서도 큰 차이를 나타내지는 않는다.

표 10. 동절기 SAR 평가결과(남동 및 남서 30도)

| 남동 30도 | 一자형 배치 | | | | 一자형 엇배치 | | | |
|--------|--------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 44.8 | 45.9 | 45.7 | 44.4 | 70.7 | 65 | 56.1 | 54.8 |
| 6층 | 50.8 | 51.5 | 50.2 | 49.3 | 72.3 | 67.9 | 61.1 | 61.5 |
| 5층 | 51.5 | 52.8 | 51.9 | 49.9 | 73.5 | 70.1 | 64.1 | 61.6 |
| 4층 | 55.9 | 56.1 | 56.9 | 54.3 | 74.5 | 71.4 | 67.3 | 64 |
| 3층 | 58.3 | 60.3 | 61.5 | 59.8 | 76.3 | 72.2 | 70 | 67 |
| 2층 | 61.2 | 63.7 | 64.8 | 62.3 | 77.6 | 73.9 | 71.8 | 70.4 |
| 1층 | 62.1 | 66.1 | 67.2 | 64.4 | 79.4 | 76.1 | 73.2 | 72.6 |
| 남동 30도 | ㄱ자형 배치 | | | | ㄱ자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 59.5 | 61.4 | 56.2 | 52 | 85.1 | 76.9 | 65.9 | 60.1 |
| 6층 | 64.5 | 65.1 | 60.9 | 59 | 86.4 | 80.5 | 71.4 | 66.3 |
| 5층 | 65.4 | 67.2 | 64.2 | 61.1 | 87.4 | 82.1 | 73.5 | 67.6 |
| 4층 | 68.2 | 69.4 | 69.5 | 63.9 | 88.8 | 84.1 | 77.2 | 71.5 |
| 3층 | 72.4 | 73.8 | 71.5 | 68.3 | 89.8 | 85.3 | 79.2 | 75.4 |
| 2층 | 75.1 | 75.1 | 73.3 | 72.2 | 90.4 | 86.8 | 81.6 | 78 |
| 1층 | 76.7 | 76.5 | 74.4 | 74.1 | 91 | 87.7 | 82.1 | 79.4 |
| 남서 30도 | 一자형 배치 | | | | 一자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 44.4 | 45.7 | 45.8 | 44.5 | 56.8 | 59.8 | 65.2 | 71.5 |
| 6층 | 48.5 | 49.8 | 51 | 49.8 | 61.2 | 63.7 | 68.7 | 73.6 |
| 5층 | 50.5 | 52.3 | 53.1 | 52 | 62.7 | 65.7 | 70 | 74.3 |
| 4층 | 53.9 | 56.1 | 56.6 | 55.7 | 65.8 | 69.1 | 71.9 | 76.2 |
| 3층 | 59 | 60.3 | 61 | 58.5 | 69.8 | 73.2 | 74.1 | 78.3 |
| 2층 | 62.6 | 63.8 | 63.8 | 60.9 | 71.8 | 74 | 74.9 | 79.3 |
| 1층 | 64.9 | 66.1 | 65.9 | 61.8 | 73.7 | 75.6 | 76 | 80.4 |
| 남서 30도 | ㄱ자형 배치 | | | | ㄱ자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 56 | 57 | 57.8 | 57.2 | 58.4 | 64.9 | 76.9 | 84.4 |
| 6층 | 61.3 | 60.9 | 60.8 | 58.1 | 64.7 | 69.8 | 80.6 | 86.4 |
| 5층 | 64 | 63.1 | 63.3 | 59.5 | 67.6 | 73.6 | 82.4 | 88 |
| 4층 | 66.2 | 66.1 | 65.4 | 61.4 | 70.9 | 76.6 | 84.3 | 89 |
| 3층 | 69.3 | 69.3 | 66.9 | 65.5 | 75 | 79.2 | 85.9 | 89.8 |
| 2층 | 71.6 | 71.1 | 68 | 65.5 | 77.8 | 81 | 87.1 | 90.6 |
| 1층 | 73.2 | 72 | 68.9 | 66.5 | 79.7 | 81.5 | 88.4 | 91.1 |

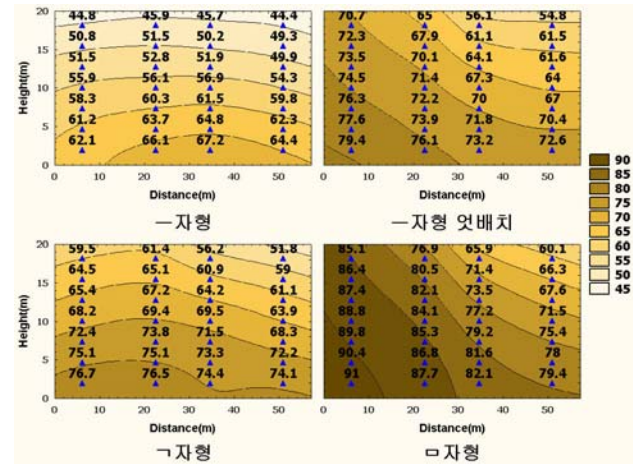


그림 6. 동절기 SAR 평가결과(남동30도)

정남향에서 30도씩 틀어질 경우, 정남향의 경우와는 달리 ㄱ자형 배치, 1층 4호 세대(남서30도)가 음영면적비 91.1%로 SAR이 가장 높은 세대로 나타났고, 一자형 배치, 7층 4호 세대(남동30도)와 一자형 배치, 7층 1호세대(남서30도)가 44.4%의 음영면적비로 일조환경상 가장 쾌적한 세대로 나타났다. 또한 이 경우 조건이 정남향보다 음영면적비가 더 적은 것으로 나타나, 아파트 인접 인동이 있는 경우는 전통적으로 선호하던 정남향보다, 일조환경상 더 유리한 것으로 나타났다.

4.2.3. 남동 60도, 남서 60도의 평가결과

정남에서 동서측으로 각기 60도 틀어진 방위 조건의 경우, 30도의 경우와 같이 ㄱ자형 배치가 채광창에 음영이 가장 많이 형성되는 배치로 나타났다. 그 중 남서 60도 1층 3호 세대가 SAR 93.7 %로 가장 높으며, 一자형 배치, 남동 60도 7층 1호세대가 60.5%로 가장 낮게 나타났다.

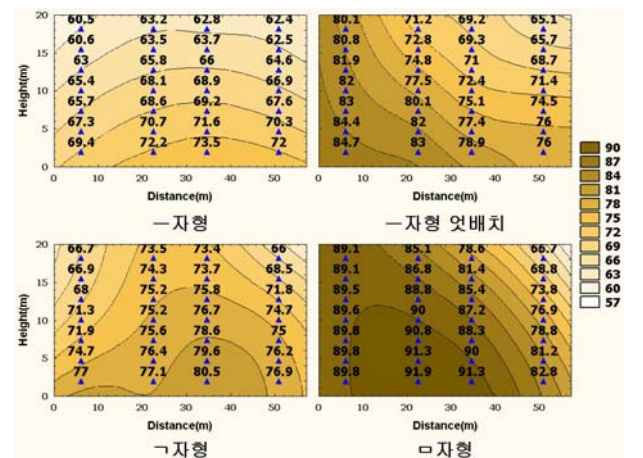


그림 7. 동절기 SAR 평가결과(남동60도)

표 11. 동절기 SAR 평가결과(남동 및 남서 60도)

| 남동 60도 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
|-----------|--------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 60.5 | 63.2 | 62.8 | 62.4 | 80.1 | 71.2 | 69.2 | 65.1 |
| 6층 | 60.6 | 63.5 | 63.7 | 62.5 | 80.8 | 72.8 | 69.3 | 65.7 |
| 5층 | 63 | 65.8 | 66 | 64.6 | 81.9 | 74.8 | 71 | 68.7 |
| 4층 | 65.4 | 68.1 | 68.9 | 66.9 | 82 | 77.5 | 72.4 | 71.4 |
| 3층 | 65.7 | 68.6 | 69.2 | 67.6 | 83 | 80.1 | 75.1 | 74.5 |
| 2층 | 67.3 | 70.7 | 71.6 | 70.3 | 84.4 | 82 | 77.4 | 76 |
| 1층 | 69.4 | 72.2 | 73.5 | 72 | 84.7 | 83 | 78.9 | 76 |
| 남서 60도 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 66.7 | 73.5 | 73.4 | 66 | 89.1 | 85.1 | 78.6 | 66.7 |
| 6층 | 66.9 | 74.3 | 73.7 | 68.5 | 89.1 | 86.8 | 81.4 | 68.8 |
| 5층 | 68 | 75.2 | 75.8 | 71.8 | 89.5 | 88.8 | 85.4 | 73.8 |
| 4층 | 71.3 | 75.2 | 76.7 | 74.7 | 89.6 | 90 | 87.2 | 76.9 |
| 3층 | 71.9 | 75.6 | 78.6 | 75 | 89.8 | 90.8 | 88.3 | 78.8 |
| 2층 | 74.7 | 76.4 | 79.6 | 76.2 | 89.8 | 91.3 | 90 | 81.2 |
| 1층 | 77 | 77.1 | 80.5 | 76.9 | 89.8 | 91.9 | 91.3 | 82.8 |
| 남서 60도 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 64 | 64.5 | 65.3 | 61.6 | 78.6 | 70.9 | 73.7 | 81.6 |
| 6층 | 64.4 | 65.7 | 66 | 64.4 | 78.7 | 71.6 | 75.1 | 82.3 |
| 5층 | 66.4 | 67.8 | 67.6 | 64.7 | 76.4 | 72.8 | 76.8 | 82.7 |
| 4층 | 68.6 | 70.6 | 70.2 | 66.5 | 73.7 | 74.4 | 79.9 | 82.8 |
| 3층 | 69.1 | 70.6 | 70.5 | 67 | 70.7 | 77.3 | 83.2 | 83.9 |
| 2층 | 71.5 | 72.7 | 71.9 | 68.2 | 67.9 | 80.3 | 85 | 86.4 |
| 1층 | 73.4 | 75 | 74.5 | 69.9 | 67.1 | 81 | 85.1 | 87.1 |
| 남서 60도 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 66 | 71.7 | 72.5 | 67.5 | 67 | 78.7 | 86.4 | 88.1 |
| 6층 | 67.9 | 73.2 | 73.4 | 67.8 | 69.8 | 81 | 87.8 | 88.4 |
| 5층 | 72.5 | 76 | 74.8 | 68 | 73.7 | 84.7 | 89.9 | 89 |
| 4층 | 75.3 | 76.5 | 75.8 | 69.1 | 77.1 | 86.5 | 91 | 89.1 |
| 3층 | 76.5 | 77.1 | 76.9 | 69.3 | 79.2 | 87.9 | 92 | 89.1 |
| 2층 | 79.6 | 79.3 | 77.8 | 69.7 | 81.7 | 90.5 | 92.7 | 89.2 |
| 1층 | 80.7 | 79.9 | 78.2 | 71.9 | 83.3 | 90.8 | 93.7 | 89.3 |

4.2.4. 정동향 및 정서향의 평가결과

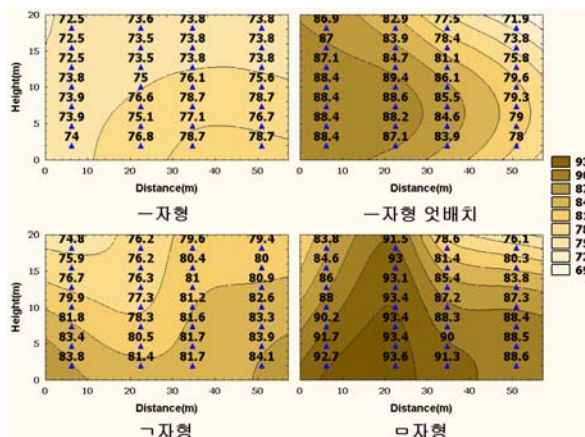


그림 8. 동절기 SAR 평가결과(정동향)

기존의 통념상 일조환경이 가장 열악한 정동향과 정서향은 분석 결과 전 세대의 음영면적비가 70%의 높은 수

치로 나타났다. 정동향과 정서향의 경우, □자형 배치, 서향 1층 4호 세대가 97.7%의 음영면적비로 직달일사의 유입가능 시간이 거의 없는 것으로 나타나 분석을 실시한 전 세대 중 가장 열악한 일조환경을 갖는 세대로 나타났다. 음영면적비가 가장 낮게 나타난 세대는 —자형 배치, 정동향 7층 1호 세대로 나타났다.

표 12. SAR 평가결과(정동 및 정서향)

| 정동향 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
|-----|--------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 72.5 | 73.5 | 73.8 | 73.8 | 86.9 | 82.9 | 77.5 | 71.9 |
| 6층 | 72.5 | 73.5 | 73.8 | 73.8 | 87 | 83.9 | 78.4 | 73.8 |
| 5층 | 72.5 | 73.6 | 73.8 | 73.8 | 87.1 | 84.7 | 81.1 | 75.8 |
| 4층 | 73.8 | 75 | 76.1 | 75.6 | 88.4 | 87.1 | 83.9 | 78 |
| 3층 | 73.9 | 75.1 | 77.1 | 76.7 | 88.4 | 88.2 | 84.6 | 79 |
| 2층 | 73.9 | 76.6 | 78.7 | 78.7 | 88.4 | 88.6 | 85.5 | 79.3 |
| 1층 | 74 | 76.8 | 78.7 | 78.7 | 88.4 | 89.4 | 86.1 | 79.6 |
| 정동향 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 75 | 76.2 | 79.6 | 79.4 | 83.8 | 91.5 | 78.6 | 76.1 |
| 6층 | 75.9 | 76.2 | 80.4 | 80 | 84.6 | 93 | 81.4 | 80.3 |
| 5층 | 76.7 | 76.3 | 81 | 80.9 | 86 | 93.1 | 85.4 | 83.8 |
| 4층 | 79.9 | 77.3 | 81.2 | 82.6 | 88 | 93.4 | 87.2 | 87.3 |
| 3층 | 81.8 | 78.3 | 81.6 | 83.3 | 90.2 | 93.4 | 88.3 | 88.4 |
| 2층 | 83.4 | 80.5 | 81.7 | 83.9 | 91.7 | 93.4 | 90 | 88.5 |
| 1층 | 83.8 | 81.4 | 81.7 | 84.1 | 92.7 | 93.6 | 91.3 | 88.6 |
| 정서향 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 75.6 | 75.6 | 75.2 | 73.7 | 75.5 | 79.5 | 86.6 | 88.6 |
| 6층 | 75.6 | 75.6 | 75.5 | 74.1 | 77.1 | 80.9 | 86.7 | 88.6 |
| 5층 | 77.2 | 77.8 | 77.2 | 75.4 | 79.6 | 82.1 | 86.8 | 88.6 |
| 4층 | 78.6 | 78.7 | 78.5 | 75.6 | 80.4 | 84.7 | 88.8 | 90.1 |
| 3층 | 79.2 | 79 | 78.5 | 75.6 | 81.4 | 85.5 | 89.9 | 90.1 |
| 2층 | 80.5 | 79.3 | 78.5 | 75.7 | 82.4 | 87.1 | 90.5 | 90.1 |
| 1층 | 80.5 | 79.5 | 78.6 | 75.8 | 83.8 | 88 | 91.3 | 90.1 |
| 정서향 | —자형 배치 | | | | —자형 엇배치 | | | |
| | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 | 1호 | 2호 | 3호 | 4호 |
| 7층 | 80.3 | 78.4 | 78.4 | 76 | 77.9 | 83.2 | 91.1 | 97.5 |
| 6층 | 81.5 | 79.9 | 78.7 | 76.3 | 81.8 | 84.1 | 92.7 | 97.5 |
| 5층 | 82.7 | 80.6 | 78.8 | 77.4 | 85.5 | 85.2 | 93.3 | 97.6 |
| 4층 | 83.5 | 81.1 | 78.9 | 78.2 | 87.2 | 87.1 | 93.5 | 97.6 |
| 3층 | 83.6 | 81.1 | 78.9 | 78.3 | 88.3 | 89.1 | 93.6 | 97.6 |
| 2층 | 83.9 | 81.2 | 79 | 78.3 | 88.6 | 90.5 | 93.6 | 97.6 |
| 1층 | 84.7 | 81.3 | 79.4 | 78.4 | 88.7 | 91.6 | 93.8 | 97.7 |

5. 결 론

본 연구에서는 동절기 음영면적비(SAR) 지표를 통해 공동주택 배치 유형에 따른 저층부 일조환경에 대한 분석을 수행함으로써 각 인동간격과 세대별, 방위별 변화에 따른 정량적 일조성능의 변화를 규명하였다.

해석대상 주동배치 유형은 21개 주요 민간건설업체의 최근 148개의 단지 사례를 조사하여 가장 일반적이라 판단되는 4가지 배치 유형(—자형, —자형 엇배치, ㄱ자형, □자형)을 선정한 후, 각각 방위별(정동향~정서향 각 30도)로 해석을 실시하여 음영면적비를 정량적으로 규명하였다.

공동주택 주동배치에 있어서 인동간격에 의한 음영면적비의 비율은 一자형, 一자형엃배치, ㄱ자형, ㄴ자형 공히 $1.4h < 1.2h < 1.0h < 0.8h$ 순으로 나타났으며, 동절기 음영면적비를 이용한 공동주택 저층부 음영면적비 분석 결과, 방위각에 의한 음영면적비는 4가지 배치유형 모두 (남동30도 및 남서30도) <정남향 <(남동60도 및 남서60도) <(정동향 및 정서향)의 순으로 낮은 것으로 나타났으며, 배치유형별 음영면적비는 一자형 배치 <ㄱ자형 배치 <一자형 엃배치 <ㄴ자형 배치의 순으로 음영면적비의 분포가 낮게 나타나 일조환경이 우수한 것으로 분석되었다.

이상의 결과를 종합하면 방위에 따른 일조성능은 전통적으로 선호하던 정남향보다 남동30도나 남서30도의 방위에서 저층부 일조환경이 우수한 것으로 나타나, 인근에 그림자를 형성하는 인접동이 있는 아파트의 경우 정남향을 고수할 필요가 없는 것으로 분석되었다.

또한 배치형태에 따른 음영면적비는 본 연구에서 4가지로 압축, 유형화한 배치 형태 중 一자형 배치 형태가 가장 낮게 나타나 일조환경 상 가장 쾌적한 것으로 나타났으며, ㄴ자형 배치의 음영면적비가 가장 높은 것으로 나타나 ㄴ자형 배치가 일조환경 상 가장 열악한 것으로 나타났다.

본 연구에서 제시한 음영면적비(SAR)를 기준한 일조성능 평가방법은, 단순히 인접건물과 채광창사이의 태양기하학적 해석을 통해 직달일사의 유입가능성을 기간평균 음영면적비의 지표로 활용한 개념이다. 현행 법규상의 일조권 판정방법과 비교할 때 채광창의 음영면적비 산출시 채광창을 세부그리드로 분할하여 정밀한 음영면적을 산출한다는 점과, 동지일 하루의 일조시간을 계산하는 대신 정해진 특정기간(예를 들면 동절기) 동안의 시간별 평균 음영면적비를 산출한다는 점에서, 기존 일조권 평가 방식보다 정밀성 및 대표성에서 개선된 방법이라 할 수 있다.

또한 본 연구의 평가결과와 같이 주어진 인동간격 및 배치형태, 건물 향 등의 조건에 따라 각 세대별로 일정기간 동안의 정량적 일조성능이 SAR의 단일지표 형태로 제시되기 때문에, 아파트 입주자 각 세대의 위치에 따른 일조성능 기초자료로 활용되어 입주자의 세대 선택의 참조자료로도 활용될 수 있을 것이다.

향후 좀 더 개선된 형태의 일조성능 평가방법을 위해서는 질적 영향인 시간별 일사량에 가중치 개념의 도입을 고려해 볼 수 있으며, 또한 법적인 일조권 판정방법으로 활용되기 위해서는 최소 일조시간에 상응하는 음영면적비의 기준값 설정에 대한 연구도 후속되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 신지웅, 「아파트 옥외공간의 공기질 향상을 위한 주동 배치 계획 연구」 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, 제24권 제2호, 2004.10.
- 정두운, 이현우, 「아파트 배치계획의 변화에 따른 일조시간 및 난방비에 관한 연구」, 대한건축학회 논문집 (계획계) v.16n.9(2000.9)
- 이장범, 이강업, 「건축법의 일조권 사전제한의 효과와 인동계수 분석을 통한 다세대 주택지의 획지규모 추정에 관한 연구」, 대한건축학회 논문집 (계획계) 18권10 호(통권168호), 2002.10
- 조병수, 「도시주거자의 주거형태별 일조환경의 인식에 관한 연구」, 대한건축학회 논문집 10권2호 통권64호 1994.2
- 윤용기, 「아파트 단위세대의 층별 선호도 분포에 관한 연구」, 대한건축학회 계획계 18권6호 (통권164호) 2002.6
- 윤정숙, 「건강한 생활환경과 빛」, 대한건축학회지 36권5호 (통권168호) 1992.9
- 이장범, 이강업, 「건축법의 일조권 사전제한의 효과와 인동계수 분석을 통한 다세대 주택지의 획지규모 추정에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 18권10호 (통권168 호) 2002.10
- 박관규, 「아파트 단지 저층부 주위의 설계 개선에 관한 연구 (주거환경에 대한 거주자의 반응 분석을 중심으로)」, 대한건축학회논문집 5월호, 제10권 제5호 1994.5
- 김영옥, 이경희, 「공동주거단지의 일조환경 평가연구」, 대한건축학회논문집 제8권 제2호 1988. 10
- 신중진, 임지영, 「아파트 분양가 자율화 이후의 차별화계획 요소에 관한 연구」 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집 (계획계), v.16n.12(2002-10)
- 주석중, 「공동주택이 주동 배치형태에 따른 일조조건의 비교 분석」, 대한건축학회 학술발표논문집 제12권 제2호 1992.10
- 이장범, 이강업, 「일반주거지의 일조 환경 실태에 관한 연구」, 대한건축학회 논문집(계획계)18권10호, 2002.10
- 김지현 외2, 「도심 고층건물의 일조환경 향상을 위한 기본 계획요소에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 15권12호 (통권134호) 1999.12
- 황갑준, 이재익, 「특정기후 조건하에서 일조환경이 반영된 발코니의 향별,형식별 특성에 대한 비교연구」, 대한건축학회 학술발표논문집 제20권 제1호 2000.4
- 이아희 외2, 「초고층아파트 단지의 일조환경에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표논문집 제19권 제1호 1999.4
- 성운복 외2, 「인근지역 일조권 확보를 위한 공동주택 적정 층수 산정에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표논문집 제24권 제1호 2004.4
- 박수호 외2, 「경사지 고층아파트 주동의 향에 따른 일조의식에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표논문집 제20권 제1호 2000.4
- 이유탉 외 4, 「건축법에 있어서 일조권 변천과정에 관한 연구」, 대한건축학회 학술발표논문집 제18권 제2호 1998.10
- 이장범, 이강업, 「일조환경을 고려한 다세대주택지의 획지 계획에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 제19권 제7호(통권177호) 2003.7
- 이장범, 이강업, 「주택규모에 따른 다세대주택지의 방위각별 적정획지와 가구모형계획에 관한 연구(일조와 주차 환경계획 적용을 중심으로)」, 대한건축학회논문집 제21권 제2호(통권196호) 2005.2