

도시형생활주택 중 소형주택의 실내환경 분석과 개선방안 연구

- 인천시 부평역 역세권을 중심으로 -

A Study on Analysis and Improvement Strategies of the Indoor Environment of Small-sized Housing in Urban Compact Housing - Focusing on the Bupyeong Station Area of Incheon -

○김 정 섭* 박 지 영**
Kim, Jeong-Seob Park, Ji-Young

Abstract

With the rise in the proportion of one-person households nationwide, the Korean government introduced urban compact housing in 2009 to promote residential stability for single individuals and the general populace. However, the widespread development of urban housing has led to various issues concerning residential environments. Consequently, this study focuses on simulating the indoor daylight environment of urban compact housing near Bupyeong Station in Incheon to analyze prevalent problems. Given the high-density development in the area, the indoor daylight environment has significantly deteriorated. It was observed that factors influencing the indoor daylight environment include the presence of buildings obstructing skylight, the distance between buildings, and the floor level of the residence.

키워드 : 도시형생활주택, 소형주택, 실내채광, 시뮬레이션

Keywords : Urban Compact Housing, Small-sized Housing, Indoor Daylight, Simulation

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 1인 가구는 전체 가구의 34.5%로 약 750만 2천 가구에 이르며, 이 중 경기도가 21.8%, 서울이 20.8%로 수도권에 집중되어 있다. 1인 가구의 비중은 2015년 27.2%에서 2022년 34.5%로 꾸준히 증가하고 있는 추세이다(통계청, 2023).

이러한 사회적 변화에 대응하여 소형주택 공급 활성화를 위해 정부는 2009년 5월에 주택법을 근거로 새로운 형태의 공동주택인 ‘도시형생활주택’을 시행하였다. 이후 전국적으로 도시형생활주택이 활성화되었으며, 이로 인해 인천을 비롯한 여러 지역에서 무분별한 개발이 이루어졌다. 이러한 도시형생활주택은 상업지역에 건설되는 특성상 도심에서 발생하는 소음이 심하고, 옆 건물과의 이격거리 기준이 별도로 없어 일조권 침해, 사생활 침해, 화재로 인한 피해 등의 문제점을 안고 있다. 그러나 정부는 주택공급을 확대하기 위해 도시형생활주택의 건설기준을 지속적으로 완화하였으며, 이로 인해 주거환경의 질은 떨어지게

되었다.

본 연구의 대상은 인천시의 대표적인 역세권인 부평역 일대로 2009년 이후 집중적으로 개발된 도시형생활주택이 밀집되어 있다. 부평역 일대의 행정동별 1인 가구 밀도를 살펴보면, 부평 5동(5424가구/km²)과 부평 4동(5152가구/km²)이 높은 밀도를 보였다.²⁾ 또한 도시형생활주택 현황 통계를 살펴보면, 부평구가 인천시 전체 28,517세대 중 7,543세대로 약 26.5%에 이르는 가장 많은 세대수를 보유하고 있다(인천광역시, 2018). 이러한 결과로 부평역 주변에서 높은 밀도로 무분별하게 건축된 도시형생활주택과 오피스텔을 찾아볼 수 있다.

본 연구는 이러한 인천시 부평역 역세권 내 도시형생활주택을 대상으로 주거환경의 질을 평가하고자 한다. 시뮬레이션을 활용하여 실내채광을 분석하고 개선방안을 도출하여 도시형생활주택의 주거환경을 개선하고자 한다.

1.2 연구의 범위

본 연구는 부평역 역세권 내의 도시형생활주택을 대상으로 하였다. 부평역 반경 500m 내에 위치하며, 전세대가 원룸으로 구성된 도시형생활주택(소형주택)에 대하여 현지 방문조사를 실시하였고, 이를 통해 주거환경이 가장 열악한 대표적인 대상을 선정하여 분석을 진행하였다.

* 인하대 대학원 석사과정

** 인하대 건축학부 건축학전공 교수

(Corresponding author : Department of Architecture, Inha University,
jypark@inha.ac.kr)

2) 연지민, 김형규(2021)

1.3 연구방법

연구는 다음과 같은 세 단계로 진행되었다. 첫째, 도시형생활주택의 관련 법규와 변화에 대한 이론적 고찰 및 선행연구 분석을 실시하였다. 둘째, 부평역 역세권 내의 전세대가 원룸으로 구성된 도시형생활주택(소형주택)의 현황을 현지 방문을 통하여 조사하였다. 셋째, 이를 바탕으로 분석대상을 선정하고, ClimateStudio를 이용하여 실내채광 시뮬레이션 분석을 실시하여 도시형생활주택의 실내환경 문제점을 파악하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 도시형생활주택의 정의

도시형생활주택은 2009년에 도심지역의 주거환경을 개선하고 소규모 가구의 주거안정을 증진하기 위해 도입된 공동주택 형태이다. 이는 주거 전용면적 85㎡이하, 300가구 미만으로 구성되며, 기존의 주택 건설기준, 부대시설 설치 기준 등을 완화하거나 배제하였다. 도시형생활주택은 소형주택, 단지형 연립주택, 단지형 다세대주택으로 구분된다.

2.2 관련 규제완화

국토교통부는 2022년에 주택공급 확대를 위해 도시형생활주택 관련 주택법 시행령을 개정하였다. 이에 따라 기존 ‘원룸형주택’ 용어를 ‘소형주택’으로 변경하고, 세대별 주거전용면적을 기존 50㎡ 이하에서 소형 아파트 수준인 60㎡로 확대하였다. 또한, 주거전용면적이 30㎡ 이상인 세대는 거실과 분리된 침실을 기존 1개에서 3개까지 둘 수 있도록 공간구성 제약을 완화하였다(표1).³⁾

표1. 도시형생활주택 중 소형주택의 규제 완화(2022)

구분	전용면적	공간구성
원룸형 주택	30㎡ 미만	(거실+침실)1
	30-50㎡ 이하	거실1, 침실1
↓		
소형주택	30㎡ 미만	(거실+침실)1
	30-60㎡ 이하	거실1, 침실1-3 (전체 세대수의 1/3)

또한, 2024년에는 소형주택에 대한 공급규제를 완화하였다. 도시형생활주택의 토지이용 효율성을 높이도록 세대수 제한(현 300세대 미만)을 폐지하고, 다양한 주거수요에 유연하여 대응하기 위해 방 설치 제한규제도 폐지되었다. 개정안에 따르면 전용면적 30㎡ 미만인 세대로 주방과 거실을 분리하는 1.5룸이나 투룸으로 구성이 가능하며, 60㎡ 이하의 세대에 방을 설치하는 것도 허용된다. 또한 주차장 기준도 완화되었다.⁴⁾

2.3 선행연구 분석

최근 도시형생활주택의 주거환경 관련 선행연구를 살펴보면, 대부분의 연구가 설문조사, 현황조사, 사례조사 등 정성

적인 연구방법을 통하여 실내환경을 포함한 종합적인 주거환경의 문제점을 분석하였다. 또한, 대다수의 연구가 서울시를 대상으로 진행되었으며, 임성민(2022)은 수원시정역을 대상으로 하였다(표2).

본 연구는 그동안 연구가 부족했던 인천시의 도시형생활주택을 대상으로 하고 있다. 특히 주거환경 내의 실내환경 중 채광환경에 집중하여 시뮬레이션을 통한 정량적 수치를 기반으로 문제점을 분석하는 차별성을 갖고 있다.

표2. 선행연구 분석

저자	대상지	연구방법	분석내용
김지원 외 (2020)	서울시	현황조사	주거시설, 커뮤니티 시설
류창화 외 (2023)	서울시	설문조사	공용복리 시설, 주변 환경, 관리, 비용 부담
박상미 외 (2023)	서울시	설문조사	대지 외부환경, 주택 내부환경, 건물관리
임성민 외 (2022)	수원시	사례조사	주차공간, 채광 및 환기, 주거면적 및 유닛

3. 시뮬레이션 분석

3.1 연구대상 선정

부평역 반경 500m 내 역세권에 위치하고, 전세대가 원룸으로 구성된 도시형생활주택(소형주택)은 총 5개로 조사되었다(그림1, 표3). 이 중에 ‘A’는 부평구에서 최초로 건설된 도시형생활주택으로, 5개의 건물 중에서도 세대수가 가장 많다. 또한 현장방문 결과, 주거환경이 상당히 열악한 것으로 평가되어, 이를 대표적인 분석대상으로 선정하였다(표4).



그림1. 부평역 역세권 내 도시형생활주택(소형주택) 분포

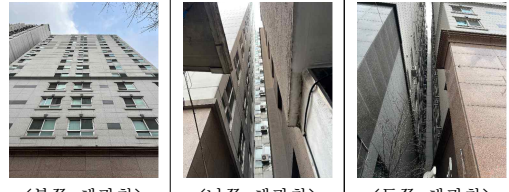
표3. 부평역 역세권 내 도시형생활주택(소형주택) 현황

구분	사용승인	공급면적(㎡)	세대수	층수
A	2011년	20.4~39.7	131세대	16층
B	2012년	18.2~29.2	42세대	10층
C	2012년	21.6~26.4	44세대	10층
D	2012년	22.6~24.2	60세대	15층
E	2013년	28.7~56.1	60세대	10층

3) 국가법령정보센터, 「주택법 시행령」 제10조(도시형생활주택), 23.09

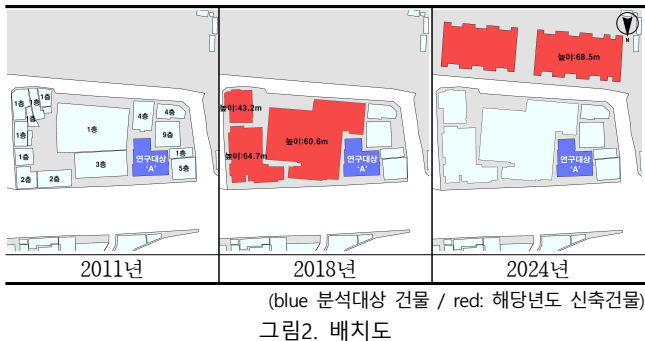
4) 국토교통부, 「주택공급 확대방안」 하위법령 입법예고, 24.01

표4. 연구대상 'A'

구분	도시형생활주택 'A'
지역	일반상업지역
위치	인천 부평구 부평동 534-92
사용승인	2011년 9월
층수	16층 (도시형생활주택은 6-16층)
면적(㎡)	(대지면적)600.4 / (건축면적)422.0 / (연면적)4,783.8
건폐/용적	(건폐율) 70.28% / (용적률) 697.8%
세대수	131세대
공급면적	20.36~39.7 m ²
현황	 <북쪽 채광창> <남쪽 채광창> <동쪽 채광창>

3.2 분석틀

연구대상 'A'가 2011년에 완공된 당시에는 주변 건물들이 1-5층의 저층이었으나, 이후 주변 건물들이 매우 높은 이격거리를 두고 연구대상 건물보다 높은 층수로 개발되었다(그림2). 2011년과 현재의 실내채광 정도를 비교하였을 때 상당한 차이를 보일 것으로 예상되었다(그림2). 분석은 연구대상 건물 주변의 주요 건물이 건설된 시점을 기준으로 세 가지 시기(2011년, 2018년, 2024년)를 대상으로 시뮬레이션을 진행하였다(그림3).



시뮬레이션 프로그램은 Rhino7의 plug-in인 Solemma사의 ClimateStudio를 사용하였고, 건축자재는 실내채광에 영향을 미치는 반사광을 반영하도록 (표5)과 같이 설정하였다⁵⁾. ClimateStudio의 주광가용성(Daylight Availability)를 통해 LEED의 실내채광 지표인 sDA(Spatial Daylight Autonomy)를 평가하였다.

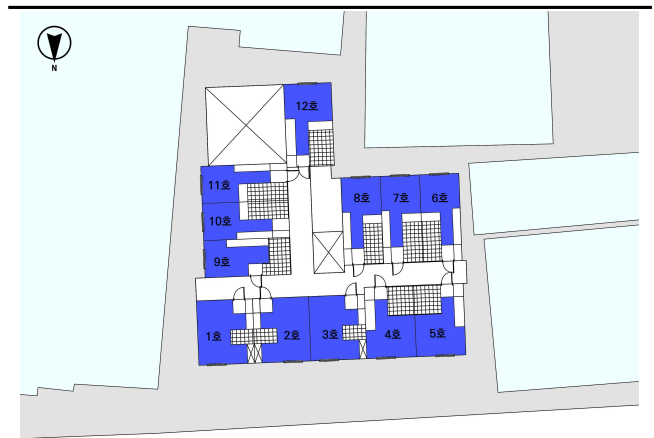


5) Duc Minh Le et al.(2022)

표5. 시뮬레이션 재질 설정

대지 및 도로	Concrete Pavement (반사율:24.8%)
주변 건물	Exterior Concrete Wall (반사율:71.1%)
천장	White Painted Room Ceiling (반사율:82.2%)
바닥	Wood Parquet Floor (반사율:7.7%)
실내 벽	White Painted Room Walls (반사율:81.2%)
창문	Double IGU Clear (가시광선 투과율:45%)

주거용 건물에 대한 sDA 기준은 LEED에서 제시되지 않기 때문에, 상업용 건물의 기준⁶⁾을 참고하여 sDA를 실내채광 정도를 확인할 수 있는 지표로 활용하였다. 주거공간의 정기적 점유공간은 화장실과 현관을 제외한 거실과 주방으로 설정하여 세대별로 시뮬레이션을 진행하였다(그림4).



(blue : 정기적 점유공간)

그림4. 분석대상 건물의 평면도

3.3 분석 결과

세대별 sDA 실내채광지표를 세 가지 시기(2011년, 2018년, 2024년)에 대한 시뮬레이션을 통해 결과를 도출하였다. 이를 연도별, 채광창 방위별, 층별로 sDA값을 비교 분석하였다(표6).

연도별 sDA 실내채광지표의 평균값은 2011년도 86.9%, 2018년도 62.4%, 2024년도 60.1%로 나타났다. 2018년도 대상건물 동측에 높이 64.7m의 오피스텔이 건설되면서 2011년도 대비 sDA 평균값은 24.5% 감소하였다. 2024년도는 대상건물 남측에 높이 68.5m의 오피스텔이 건설되면서 2018년도 대비 2.3% 감소하였다.

채광창의 방위별 분석 결과 북향은 도로가 위치해 있고 주변 건물의 큰 변화가 없어 sDA값의 차이는 미비했다. 남향의 경우 2018년에 바로 옆 건물이 개발되면서 sDA값은 77.5%로 2011년 대비 18.4% 감소하였다. 2024년 현재 남쪽에 68.5m 높이의 오피스텔이 완공되면서 70.4%로 2018년 대비 7.1% 감소한 것을 확인할 수 있었다. 동향의 경우 채광창이 있는 동쪽에 2m 이격거리로 높이 64.7m의 오피스텔이 건설되면서 2018년에 8%로 2011년 대비 88% 감소하여 가장 큰 폭의 변화를 보였다.

대상건물의 층별 sDA 실내채광지표를 살펴보면 층별 세대

6) LEED v4.1: Daylight (Indoor Environmental Quality), 상업용건물의 기준, 정기적 점유공간에 대하여 sDA300/50가 40%/55%/75% 이상일 때, 각각 1/2/3점을 부여한다.

표6. 시뮬레이션 분석 결과

년도	2011	2018	2024
시간대별 sDA			
월별 sDA			
평균값	86.9%	62.4%	60.1%
방위별	(N)79.4% / (S)95.9% / (E)96% (W) -	(N)78.8% / (S)77.5% / (E)8% / (W) -	(N)78.5% / (S)70.4% / (E)8.2% / (W) -
층별	6층	86.6%	50.8%
	7층	89.6%	56%

	15층	88.9%	67%
	16층	89.5%	77.8%

의 sDA 평균값은 실내채광환경이 좋았던 2011년의 경우 최저층과 최고층의 차이가 2.9%로 비슷한 채광환경인 반면, sDA 평균값이 가장 낮았던 2024년의 경우 최저층과 최고층의 차이가 30.7%로 2011년과 비교하여 많은 차이를 보였다.

세대별 결과값을 정리하면, 연구대상지의 동측에 좁은 이격거리(약 2m)로 건설된 오피스텔과 맞닿은 동향 세대(3)와 남향 세대(1)에서 sDA가 큰 폭으로 감소하였다. 또한, 연구대상지의 남측에 건설된 오피스텔에 의해 남향 세대(3)에서도 sDA가 감소한 것을 확인하였다(그림5).

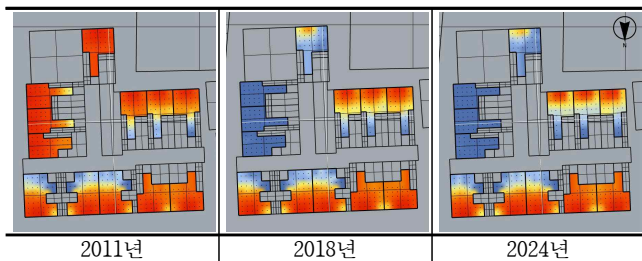


그림5. 세대별 시뮬레이션 결과

4. 결론

본 연구는 부평역 역세권의 도시형생활주택을 조사하고, 이 중에 대표적 분석대상을 선정하여 시대별(2011년도, 2018년도, 2024년도) 실내채광 환경변화를 시뮬레이션 활용하여 분석하였다. 연구대상이 완공된 2011년에는 주변 건물이 저층으로 형성되어 있어 모든 세대의 실내채광이 양호하였다. 그러나 이후 주변 지역이 고밀도로 개발되면서 실내채광 지표가 급격하게 감소하였다. 채광창의 방위별로 분석한 결과, 채광창 정면에 고층 건물이 위치한 경우, 이격거리가 가까울수록 sDA가 급격하게 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 층별로 분석한 결과, 실내채광환경이 좋지 않을수록 최저층과 최고층의 sDA의 차이가 커지는 것으로 나타났다. 본 연구를 통해 실내채광지표 sDA에 영향을 미치는 요소로는 채광창 정면의 건물 유무 및

이격거리, 세대가 위치한 층이 중요하다는 것을 확인하였다.

앞으로 주택공급 활성화를 위한 건설규제 완화뿐만 아니라 주거환경에 영향을 미치는 실내채광을 위한 이격거리와 채광창 등에 대한 법적 기준도 함께 마련되어야 할 것이다. 특히 1인 가구들을 위한 소규모 주택의 경우, 채광창이 1개인 경우가 대부분이기 때문에 이에 대한 엄격한 기준이 필요하다.

향후 다양한 조건의 도시형생활주택을 대상으로 실내채광을 포함한 에너지, 환기, 소음, 조망 등 실내환경을 통합적인 분석을 통한 연구가 필요하며, 이를 바탕으로 다양한 평가기준과 법적기준 마련을 위한 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

1. Duc Minh Le et al.(2022), Multi-criteria decision making for adaptive facade optimal design in varied climates: Energy, daylight, occupants' comfort, and outdoor views analysis, Building and Environment, Volume 223, 109479
2. 인천광역시(2018), 인천시 도시형생활주택 현황 통계
3. 통계청(2023), 2023 통계로 보는 1인 가구
4. 김지원(2020), 1인 가구의 커뮤니티 활성화를 위한 도시형생활주택에 관한 연구: 공동 공간 계획을 중심으로, 석사학위논문, 한양대 대학원 건축학과
5. 류창화, 이춘원(2023), 도시형생활주택 선호 요인 분석: 서울시를 중심으로, 한국도시재생학회, 9(1), 127-141
6. 박상미, 김원필(2023), 도시형생활주택 거주자 만족도 조사를 통한 계획적 방향에 대한 연구, 한국주거학회 논문집, 34(5), 81-90
7. 연지민, 김형규(2021), 인천광역시 1인 가구 공간적 분포 분석, 한국지역개발학회지, 33(4), 205-224
8. 임성민, 김경순(2022), 도시형생활주택 주거환경 개선방안에 관한 연구: 수원시청역 주변 도시형생활주택 중심으로, 대한건축학회 추계학술대회, 42(2), 203-206