



환경요소를 고려한 공동주택 단지계획요소 도출 및 가중치 평가

Deducing environmentally conscious factors for apartment complex planning and weight evaluation

정숙진* · 서정범** · 윤성환***

Jung, Suk-Jin* · Seo, Jung-Bum** · Yoon, Seong-Hwan***

* Dept. of Architecture, Pusan National Univ., South Korea (jsj5420@naver.com)

** Nuri Environmental Technology Center, South Korea (01080004577@nate.com)

*** Corresponding author, Dept. of Architecture, Pusan National Univ., South Korea (yoon@pusan.ac.kr)

ABSTRACT

Purpose: As declines in the quality of residential environments occur, such as urban heat island effect, tropical night phenomenon, and violations of right to light and privacy due to urban densification and high rise building, these problems are emerging as social issues. In order to improve these issues, design factors which consider environmental aspects must be selected when planning apartment complexes, and ways to reflect them in the planning phase must be explored. **Method:** In this study, the analytical hierarchy process(AHP) was used to deduce design factors that considered environmental elements during the planning of apartment complexes. Furthermore, the priority and weight for each evaluation index were assessed. The objective was to propose a guideline for planning apartment complexes by finding the best solution for each evaluation index using complex weight values. **Result:** Floor area ratio was selected as the most important evaluation criterion in the environmentally conscious evaluation index for apartment complex planning. The shape and placement of skylights were selected as the most important evaluation criteria in the sunshine environment for a pleasant residential environment. Ground surface cover design was selected as the most important criterion in the outdoor thermal environment index for improving the microclimate within cities and apartment complexes. Thus, the results of this study can serve as an investigation guideline that concerns policy and regulations, and as reference data that can be used in planning apartment complexes.

KEYWORD

공동주택 단지계획
계층화 분석법
일조환경
옥외 열환경
가중치

Apartment complex plan
Analytic hierarchy process
Sunshine environment
Outdoor thermal environment
Weight value

ACCEPTANCE INFO

Received Oct 17, 2016

Final revision received Dec 6, 2016

Accepted Dec 11, 2016

© 2016 KIEAE Journal

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 필요성

우리나라는 1960년 이후부터 급속한 산업화로 인한 고도의 경제성장으로 도시화율은 91.5%에 이르고 있다. 도시화로 인해 인구집중 현상이 심화되고, 도시 내 주택부족 현상을 초래하였다. 이를 해결하기 위하여 아파트가 대량 공급되었으나, 무분별한 건축에 의한 도시의 고층·고밀화로 일조권 및 프라이버시의 침해, 도시의 열섬현상 및 열대야현상 등의 주거의 질적 저하가 발생하게되어 사회적 문제로 부각되고 있다. 이를 개선하기 위하여 공동주택 단지계획시 환경요소를 고려한 계획요소 선별하여 계획단계에서 반영할 수 있도록 모색하여야 한다.

1.2. 선행연구 고찰

계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process : AHP)를 활용하여 공동주택 단지계획의 개선 및 방안과 관련한 선행연구의 검토 결과를 기술한다.

폭염 및 열섬현상을 고려한 녹색건축인증제도의 주거단지 평가항목 개선을 위하여 관련 이론, 문헌 및 선행연구 고찰하였다. 폭염 및 열섬현상 대응 주거단지 계획요소를 선정, 국내외 주거단지 사례분석을 통해 시사점을 도출한 연구로는 이철희(2014), 도시개발의 새로운 패러다임의 변화를 고려하여 공동주택 공간 계획의 다양한 요소들을 평가하였다. 그리고 지속가능성 계획요소를 고려하여 지속가능한 공동주택 공간계획 평가지표를 제시한 박규용(2009)이다. 실무에 활용 가능한 경쟁력 있는 택지개발사업의 지속성 평가모델을 제안하고, 이를 구체화하기 위한 계획지표와 계획기준을 체계화하였다. 실제적인 택지개발의 계획 및 평가수단으로서 계획단계별 계획지표 및 계획기준 제시에 관한 연구로는 이재혁 외 2명(2009), 현재 시행되고 있는 친환경 건축물 인증제도를 건축 계획적 측면에서 검토하였다. 친환경 건축의 활성화를 위해 국내에 도입된 친환경 건축물 인증제도에서 제시하고 있는 평가지표를 비교·분석한 김형진 외 1명(2005)이다. 친환경 주거단지 외부공간조성에 있어 AHP 기법을 통해 이용자들이 인식하는 환경친화적 요소들 사이의 가중치를 추출하였다. 그리고 실제 사용자들의 고려사항을 접목하여 친환경 주거단지 외부공간의 방향을 도출한 연구로는 임승남 외 1명(2006), 환경친화형 주거단지의 계획 및 개발방향 관련 거주자,

전문가 의식조사를 통해 향후 계획의 지표자료로서 활용하였다. 환경친화적 주거단지의 계획요소 도출, 집단간 계획요소의 중요도 등 친환경 의식조사를 수행한 정유선 외 1명(2002)이다.

이와 같이 선행연구에서는 AHP를 활용하여 공동주택 단지계획 및 인증제도에 대한 계획기준, 개선방안 등을 제시하였다. 그러나 쾌적한 주거환경 조성을 위해서는 환경요소를 고려한 공동주택 단지계획이 이루어져야하며, 선행연구에서는 공동주택 주거환경과 밀접하게 관련된 환경요소에 대한 연구가 미흡하다.

공동주택 주거단지는 재실자의 활동범위를 고려한 세대 내 일조환경 및 옥외 열환경을 고려한 주거환경 확보가 중요하다. 이를 위해서는 각각의 환경요소에 대한 심층적 분석이 요구되며, 공동주택 단지계획시 기초자료로 활용할 수 있도록 건축설계 관련 전문가 의견을 수집할 필요하다고 판단된다. 본 연구에서는 환경적 측면을 고려한 공동주택 주거단지 계획요소를 도출하며, 더 나아가 공동주택 주거환경에 영향을 미치는 일조환경과 옥외 열환경에 관련된 공동주택 단지계획요소 도출 및 가중치를 평가하고자 한다.

1.3. 연구목적 및 방법

계층화 분석법(AHP)을 활용하여 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획요소를 도출하고, 가중치와 우선순위를 평가한다. 더 나아가 공동주택 실내외의 쾌적성에 영향을 미치는 일조환경 및 옥외 열환경에 대한 공동주택 단지계획요소를 도출, 그리고 일조환경 및 옥외 열환경을 고려한 단지계획요소에 대한 가중치 및 우선순위를 평가한다. 그리고 최적안을 얻기 위하여 복합가중치를 구함으로써, 공동주택 단지 내 쾌적한 주거환경 및 도시 미기후 개선을 위한 기초자료로 활용이 가능할 것으로 판단한다.

2. 평가속성 및 평가항목 선정

환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가지표, 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가지표, 그리고 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가지표에 대한 평가속성 및 평가항목을 선정하기 위하여 선행연구와 문헌들을 활용하였다.

2.1. 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가속성 및 평가항목 선정

〈Table 1〉은 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가지표와 관련한 평가항목 및 평가속성을 나타내고 있다. 평가속성은 3가지로 건축밀도, 주거동 형태 및 배치계획, 건축계획으로 선정하였다. 각 평가속성에 해당하는 평가항목으로, 건축밀도는 용적률, 건폐율, 층수, 호수밀도로 정하였다. 주동형태 및 배치계획은 배치방위각, 주동형태, 주동배치, 인동간격으로 선정하였다. 그리고 건축계획은 외피 단열계획, 외장재계획, 창호계획, 지표면 피복계획, 건축 및 기반시설 녹화계획으로 정하였다.

Table 1. Apartment complex plan evaluation index considering environment aspects

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Evaluation Items
Apartment complex plan evaluation index considering environment aspects	Building density	<ul style="list-style-type: none"> Floor area ratio Building coverage ratio Floor Dwelling density
	Apartment complex by block shape planning and site planning	<ul style="list-style-type: none"> Azimuth Apartment block shape Apartment block arrangement Distance between buildings
	Architectural planning	<ul style="list-style-type: none"> Envelope insulation design Exterior material plan Window design Ground surface sheath design Greenery plan for buildings and infrastructures

2.2. 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가속성 및 평가항목 선정

〈Table 2〉는 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가지표와 관련한 평가항목 및 평가속성을 나타내고 있다. 최적의 일조환경 확보를 위해 건축밀도, 주거동 형태 및 배치계획, 건축계획을 평가속성으로 선정하였다. 각 평가속성에 해당하는 평가항목으로, 건축밀도는 건폐율, 용적률, 주거동의 높이 제한으로 정하였다. 주거동 형태 및 배치계획은 주거동간의 이격거리, 대지조건을 고려한 주동배치, 주동형태계획, 최적향을 고려한 주동배치로 선정하였다. 그리고 건축계획은 채광창의 형태 및 배치, 채광창의 종류, 방위에 따른 채광창의 성능으로 정하였다.

Table 2. Evaluation index for creating a pleasant living environment (sunshine environment)

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Evaluation Items
Evaluation index for creating a pleasant living environment	Building density	<ul style="list-style-type: none"> Floor area ratio Building coverage ratio Housing height limits
	Apartment complex by block shape planning and site planning	<ul style="list-style-type: none"> Separation distance between apartments Apartment block arrangement considering site conditions Apartment block shape planning Apartment block arrangement considering the optimal direction
	Architectural planning	<ul style="list-style-type: none"> Shape and arrangement of skylight Types of skylight Security performance of skylight

2.3. 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가속성 및 평가항목 선정

〈Table 3〉은 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가지표와 관련한 평가항목 및 평가속성을 나타내고 있다. 평가속성에는 쾌적한 옥외온열쾌적성, 단지 내 건물 및 지표면 고온화 억제, 열섬현상 완화를 선정하였다. 각각의 평가속성에 대한 평가항목으로는, 쾌적한 보행공간 확보는 통행로 가로수 식재조성, 지표면 녹지(잔디)계획, 필로티, 차양 그리고 피

걸러 등을 이용한 그늘 조성, 그리고 공터(잔디, 초지, 녹지)계획으로 정하였다. 단지 내 건물 및 지표면 고온화 억제에는 건물녹화, 쿨루프 계획, 쿨페이브먼트 계획, 지표면 피복 계획으로 선정하였다. 그리고 열섬현상 완화에서는 에너지 절감 설비의 도입, 바람길 계획, 건물·지표면의 고온화 억제 계획으로 정하였다.

Table 3. Evaluation index for microclimate improvement (outdoor thermal environment) in urban areas and apartment complex

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Evaluation Items
Evaluation index for microclimate improvement in urban areas and apartment complex	Securement of pleasant pedestrian Spaces	<ul style="list-style-type: none"> Plantation of street trees Green belt(grass) planning Shade creation using pilots, awning and pergolas Vacant lots planning (lawn, grasslands, greenery)
	Regulating overheating of buildings and ground surfaces within the complex	<ul style="list-style-type: none"> Building greening system Cool roof design Cool pavement design Ground surface sheath design
	Heat island phenomenon mitigation	<ul style="list-style-type: none"> Introduction of energy-saving equipment Wind corridor design Plan for afforestation of public space High temperature control planning for buildings and land surface

3. 계층화 분석법(AHP)

3.1. AHP의 개요

AHP는 ‘계층적 분석과정·방법’ 또는 ‘분석적 계층화 과정’이라고 해석할 수 있다. 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나눈 후, 이를 단계별로 분석 해결함으로써 합리적인 최종적인 의사결정에 이를 수 있도록 지원해주는 방법으로 의사결정방법 중 가장 과학적이고 강력한 의사결정방법이라 할 수 있다.

AHP의 적용절차로서, 1단계는 의사결정 문제를 상호 관련된 의사결정 사항들로 계층을 분류하여 의사결정 계층을 설정하는 과정이다. 2단계는 의사결정 요소들 간의 쌍대비교(Pairwise Comparison)로 AHP 행렬을 구한다. 3단계는 의사결정 요소들의 상대적 가중치를 추정하거나 비일관성 비율을 고려하여 추출된 지식의 신뢰성을 검증하는 과정이다. 일치성 비율(Consistency Ratio : CR)¹⁾에 의한 판단의 일관성을 평가한다.

1) ① 일관성 지수(Consistency Index, CI) :

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

② 일관성 비율(Consistency Ratio, CR) :

$$CR = \frac{CI}{RI} \times 100\% \leq 0.1$$

CR값이 10% 이내에 들 경우, 쌍대비교는 ‘일관성이 있다’고 규정하며, 10%~20% 이내인 경우에는 일관성이 부족하지만 용납할 수 있는 수준, 이상이면 일관성이 부족한 것으로 판단한다.

③ 난수 지수(Random Index, RI) : 일관성 지수를 이용하여 일관성 정도를 확인하기 위해서는 난수 지수를 찾아 CI와 RI 사이의 비율이 어느 정도인지를 확인한다.

여기서 판단기준은 일치율(CR)이 0.1 이하인 경우에만 판단의 일관성을 인정하고 이상인 경우에는 판단을 다시 하거나 수정할 필요가 있다. 4단계에서 판단의 일관성이 있는 것으로 인정되면 계층별 상대적 가중치(Relative Weight)를 종합하여 의사결정을 하게 된다.

3.2. 설문조사 개요

(1) 전문가 설문대상 개요

조사기간은 2016년 3월 14일부터 3월 30일까지, 전자우편을 통한 설문조사를 실시하였다. 조사대상은 서울, 부산에 위치한 건축설계 실무자를 대상으로 설문하였다.

(2) 응답 결과에 대한 일관성 검증

전문가 집단을 대상으로 설문지 96부를 수집하였다. 그 중 수집한 설문지 대상으로, 응답결과가 신뢰성이 있는지를 검토하기 위해 일관성 검증을 실시하였다. Saaty(2003)²⁾의 일관성 지수를 활용하여 <Table 4>와 같이 총 96부 가운데 일관성 지수가 0.1이하인 유효설문 32부로 분석되었다.

유효설문수에 해당되는 설문지 응답자의 기본정보를 분석하였다. 응답자의 경력수준은 5년 이하는 3명(9.4%), 6~10년은 1명(3.1%), 11~15년에 해당하는 응답자는 22명(68.8%), 16~20년은 3명(9.4%), 21년 이상의 경력을 가진 응답자는 3명(9.4%)으로 분류할 수 있다. 그리고 응답자의 전공분야로는 32명 모두 건축 관련 전공분야에 종사하고 있다.

Table 4. Survey outline

Classification	Respondent
Collection amount	96
Valid survey number satisfying the consistency index (CI<0.1)	32

4. 평가지표 가중치 및 우선순위 선정

4.1. 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가지표의 가중치 및 우선순위

<Table 5>는 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가 속성에 대한 가중치 및 우선순위를 나타낸다. 건축밀도가 0.421로 가중치가 가장 높게 나타나며, 주거동 형태 및 배치계획, 건축계획 순으로 나타났다.

<Table 6>은 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가 항목에 대한 가중치 및 우선순위를 나타내고 있다. 건축밀도 평가항목에서는 용적률이 0.358로 가중치가 가장 높게 나타나며, 층수, 건폐율, 호수밀도 순으로 나타난다. 주거동 형태 및 배치계획 평가항목에서는 주동배치가 0.331로 가중치가 가장 높게 나타나며, 인동간격, 배치방위각, 주동형태 순으로 나타나고 있다.

2) Rozann W.Saaty, "Decision making in complex environment", Pittsburgh : Super Decision, 2003.

그리고 건축계획 평가항목에서는 외피 단열계획이 0.287로 가중치가 가장 높게 나타나며, 지표면 피복계획, 창호계획, 건축 및 기반시설 녹화계획, 외장재계획 순으로 나타났다.

Table 5. Weighted values and priority order of apartment complex plan evaluation index considering environment aspects evaluation attributes

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Apartment complex plan evaluation index considering environment aspects	• Building density	0.421	1	0.02	3.04
	• Apartment complex by block shape planning and site planning	0.298	2		
	• Architectural planning	0.281	3		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

Table 6. Weighted values and priority order of apartment complex plan evaluation index considering environment aspects evaluation items

Evaluation Attributes	Evaluation Items	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Building density	• Floor area ratio	0.358	1	0.06	4.18
	• Floor	0.260	2		
	• Building coverage ratio	0.208	3		
	• Dwelling density	0.174	4		
Apartment complex by block shape planning and site planning	• Apartment block arrangement	0.331	1	0.05	4.14
	• Distance between buildings	0.281	2		
	• Azimuth	0.236	3		
	• Apartment block shape	0.152	4		
Architectural planning	• Envelope insulation design	0.287	1	0.09	5.35
	• Ground surface sheath design	0.249	2		
	• Window design	0.223	3		
	• Greenery plan for buildings and infrastructures	0.143	4		
	• Exterior material plan	0.108	5		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

4.2. 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가지표의 가중치 및 우선순위

〈Table 7〉은 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가속성에 대한 가중치 및 우선순위 결과를 나타내고 있다. 평가속성에서는 건축밀도가 0.483으로 가장 높은 가중치 및 우선순위를 보이고 있다. 주거동 형태 및 배치계획, 건축계획 순으로 나타나고 있다.

〈Table 8〉은 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가항목에 대한 가중치 및 우선순위 결과를 나타내고 있다. 건축밀도 평가속성에서 가중치가 가장 높은 평가항목으로는 주거동 높이 제한이며, 가중치값은 0.396이다. 그 다음순으로 건폐율, 용적률이다. 주거동 형태 및 배치계획 평가속성에서 가중치가 가장 높은 평가항목으로는 최적향을 고려한 주동배치이며 가중치값은 0.345이다. 그 다음순으로 주거동간의 이격거리, 주동형태계획, 대지조건을 고려한 주동배치로 나타나고 있다. 그리고 건축계획 평가속성에서 가중치가 가장 높게 나타나는 평가항목으로는 채광창의 형태 및 배치로 가중치값은 0.428이다. 방위에 따른 채광창의 성능, 채광창의 종류가 그 다음순으로 나타났다.

Table 7. Weighted values and priority order of evaluation index for creating a pleasant living environment evaluation attributes

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Evaluation index for creating a pleasant living environment	• Building density	0.483	1	0.01	3.03
	• Apartment complex by block shape planning and site planning	0.298	2		
	• Architectural planning	0.219	3		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

Table 8. Weighted values and priority order of evaluation index for creating a pleasant living environment evaluation items

Evaluation Attributes	Evaluation Items	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Building density	• Housing height limits	0.396	1	0.01	3.03
	• Floor area ratio	0.380	2		
	• Building coverage ratio	0.224	3		
Apartment complex by block shape planning and site planning	• Apartment block arrangement considering the optimal direction	0.345	1	0.03	4.03
	• Separation distance between apartments	0.334	2		
	• Apartment block shape planning	0.190	3		
	• Apartment block arrangement considering site conditions	0.131	4		
Architectural planning	• Shape and arrangement of skylight	0.428	1	0.01	3.03
	• Security performance of skylight	0.355	2		
	• Types of skylight	0.216	3		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

4.3. 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가지표의 가중치 및 우선순위

〈Table 9〉은 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가속성에 대한 가중치 및 우선순위를 나타내고 있다. 가중치가 가장 높은 평가속성은 열섬현상 완화로 0.406이다. 그 다음순으로 단지 내 건물·지표면 고온화 억제, 보행 공간내 쾌적성 순으로 나타났다.

〈Table 10〉은 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가항목에 대한 가중치 및 우선순위 결과를 나타내고 있다. 쾌적한 보행공간 확보 평가속성에서 가중치가 가장 높은 평가항목으로는 지표면 녹지계획이며, 가중치값은 0.302이다. 그 다음순으로 공터계획, 필로티, 차양, 퍼걸러 등을 이용한 그늘 조성이다. 단지 내 건물·지표면 고온화 억제 평가속성에서 가중치가 가장 높은 평가항목으로는 지표면 피복(녹지)계획이며 가중치값은 0.357이다. 그 다음순으로 쿨루프 계획, 건물녹화, 쿨페이브먼트 계획으로 나타나고 있다. 그리고 열섬현상 완화 평가속성에서 가중치가 가장 높게 나타나는 평가항목으로는 바람길 계획의 가중치값은 0.277이다. 그 다음순으로 건물·지표면의 고온화 억제 계획, 공공 공간의 녹화계획, 에너지 절감설비의 도입으로 나타났다.

Table 9. Weighted values and priority order of evaluation index for microclimate improvement in urban areas and apartment complex evaluation attributes

Evaluation Index	Evaluation Attributes	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Evaluation index for microclimate improvement in urban areas and apartment complex	• Heat island phenomenon mitigation	0.406	1	0.02	3.04
	• Regulating overheating of buildings and ground surfaces within the complex	0.335	2		
	• Securement of pleasant pedestrian spaces	0.260	3		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

Table 10. Weighted values and priority order of evaluation index for microclimate improvement in urban areas and apartment complex evaluation items

Evaluation Attributes	Evaluation Items	Weight Values	Priority Order	CI	λ_{max}
Securement of pleasant pedestrian Spaces	• Green belt(grass) planning	0.302	1	0.04	4.11
	• Vacant lots planning	0.243	2		
	• Shade creation using pilots, awning and pergolas	0.242	3		
	• Plantation of street trees	0.213	4		
Regulating overheating of buildings and ground surfaces within the complex	• Ground surface sheath design	0.357	1	0.05	4.15
	• Cool roof design	0.248	2		
	• Building greening system	0.241	3		
	• Cool pavement design	0.153	4		
Heat Island Phenomenon Mitigation	• Wind corridor design	0.277	1	0.05	4.14
	• High temperature control planning for buildings and land surface	0.265	2		
	• Plan for afforestation of public space	0.242	3		
	• Introduction of energy-saving equipment	0.217	4		

※ CI(Consistency Index) < 0.10

5. 복합가중치를 이용한 전체 평가항목 검토

5.1. 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가항목의 복합가중치

환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획에 대한 최적안의 평가항목을 도출하기 위하여 복합가중치에 의한 전체 항목의 우선순위를 정하였으며 <Table 11>과 같다. 공동주택 단지계획 평가항목에 대한 복합가중치 결과로, 용적률이 1위, 배치방위각이 7위, 외장재계획이 13위로 나타났다.

Table 11. Combined weighted values of apartment complex plan evaluation index considering environment aspects evaluation index

Evaluation Items	Combined Weighted Values	Priority Order
Floor area ratio	0.1192	1
Apartment block arrangement	0.1104	2
Distance between buildings	0.0937	3
Envelope insulation design	0.0925	4
Floor	0.0868	5
Ground surface sheath design	0.0829	6
Azimuth	0.0785	7
Window design	0.0745	8
Building coverage ratio	0.0694	9
Dwelling density	0.0580	10
Apartment block shape	0.0508	11
Greenery plan for buildings and infrastructures	0.0476	12
Exterior material plan	0.0359	13

5.2. 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 평가항목의 복합가중치

쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 확보와 관련한 최적안의 평가항목을 도출하기 위하여 복합가중치에 의한 전체 항목의 우선순위를 정하였으며, <Table 12>와 같다. 쾌적한 주거환경 조성을 위한 일조환경 확보 평가항목에 대한 복합가중치 결과로, 채광창의 형태 및 배치가 1위, 최적향을 고려한 주동배치가 5위, 대지조건을 고려한 주동배치가 10위로 나타났다.

Table 12. Combined weighted values of evaluation index for creating a pleasant living environment evaluation index

Evaluation Items	Combined Weighted Values	Priority Order
Shape and arrangement of skylight	0.1428	1
Housing height limits	0.1319	2
Floor area ratio	0.1267	3
Security performance of skylight	0.1184	4
Apartment block arrangement considering the optimal direction	0.1151	5
Separation distance between apartments	0.1113	6
Building coverage ratio	0.0747	7
Types of skylight	0.0721	8
Apartment block shape planning	0.0632	9
Apartment block arrangement considering site conditions	0.0437	10

5.3. 도시 및 공동주택 단지 내 미기후 개선을 위한 옥외 열환경 평가항목의 복합가중치

도시 미기후 개선 및 공동주택 단지 내 옥외쾌적성과 관련된 옥외 열환경과 관련한 최적안의 평가항목을 도출하기 위하여 복합가중치에 의한 전체 항목의 우선순위를 정하였으며, <Table 13>과 같다. 옥외 열환경 개선의 평가항목에 대한 복합가중치 결과로, 지표면 피복계획이 1위, 공터(잔디, 초지, 녹지)조성이 6위, 콜페이브먼트계획이 12위로 나타났다.

Table 13. Combined weighted values of evaluation index for microclimate improvement in urban areas and apartment complex evaluation index

Evaluation Items	Combined Weighted Values	Priority Order
Ground surface sheath design	0.1190	1
Green belt(grass) planning	0.1007	2
Wind corridor design	0.0922	3
High temperature control planning for buildings and land surface	0.0883	4
Cool roof design	0.0828	5
Vacant lots planning (lawn, grasslands, greenery)	0.0809	6
Shade creation using pilots, awning and pergolas	0.0806	7
Plan for afforestation of public space	0.0805	8
Building greening system	0.0805	8
Introduction of energy-saving equipment	0.0724	10
Plantation of street trees	0.0711	11
Cool pavement design	0.0511	12

6. 결론

공동주택 단지계획시 환경적인 측면을 고려한 계획요소들을 도출하기 위하여 계층화 분석법(AHP)을 활용하였으며, 각각의 평가지표에 대한 가중치 및 우선순위를 평가하였다. 그리고 복합가중치를 이용하여 평가항목에 대한 최적안을 검토함으로써, 공동주택 단지계획시 계획방향을 제시할 수 있도록 하고자 하는 것이 목적이다.

본 연구는 공동주택 주거환경에 영향을 주는 환경요소를 대상으로 공동주택 단지계획요소 도출 및 가중치를 평가하였다. 환경을 고려한 공동주택 단지계획 지표자료로서 정책 및 제도적으로 개선될 수 있는 방향을 제시하는 점에서 연구의 의미를 찾을 수 있다.

공동주택 단지계획요소 도출을 위한 가중치 및 우선순위의 결론이다. 첫 번째, 환경적인 측면을 고려한 공동주택 단지계획의 평가속성에서 건축밀도가 가장 중요한 것으로 나타났다. 각각의 평가속성에 대한 하위기준으로, 건축밀도는 용적률이, 주거동 형태 및 배치계획에서는 주동배치, 그리고 건축계획에서는 외피 단열계획이 높은 가중치를 보이고 있다. 두 번째, 쾌적한 실내환경 조성을 위한 일조환경 평가지표에서 건축밀도가 가장 높은 가중치를 보이고 있다. 각각의 평가속성에 대한 하위기준으로, 건축밀도는 주거동 높이 제한, 주거동 형태 및 배치계획에서는 최적향을 고려한 주동배치, 그리고 건축계획은 채광창의 형태 및 배치가 공동주택 단지계획시 우선적으로 고려해야할 항목으로 나타났다. 세 번째, 도시 미기후 개선 및 공동주택 단지 내 옥외쾌적성 확보에 대한 평가지표에서는 열섬현상 완화에 관련한 계획이 평가속성 중에 가장 중요한 것으로 나타났다. 각각의 평가속성에 대한 하위기준으로, 열섬현상 완화를 위해서는 바람길계획이, 보행 공간 내 쾌적성 확보를 위해서는 지표면 녹지계획이 그리고 단지 내 건물·지표면 고온화 억제를 위해서는 지표면 피복(녹지)계획이 우선적으로 고려해야 할 항목으로 나타났다.

공동주택 단지계획의 최적안을 얻기 위하여 복합가중치를 검토하였다. 환경적 측면을 고려한 공동주택 단지계획 평가지표에서는 용적률이, 쾌적한 실내환경 조성을 위한 일조환경 확보 평가지표에서는 채광창의 형태 및 배치가 가장 중요한 항목으로 선정되었다. 그리고 도시 미기후 개선 및 공동주택 단지 내 옥외쾌적성 확보를 위한 옥외 열환경 평가지표에서는 지표면 피복계획이 공동주택 단지계획시 가장 중요한 항목으로 나타나고 있다.

전문가 의식조사에 의하여 선정된 항목들을 공동주택 단지계획 설계에 반영함으로써 주거환경 수준을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

Acknowledgement

This work was supported by a 2-Year Research Grant of Pusan National University

Reference

- [1] 김형진, 이정만, “친환경건축물인증제도의 평가지표 보완에 대한 연구”, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제25권 1호, 2005 // (“A study on complement of the Green Building Rating System Criteria : Focused on architectural space organization”, Journal of Architectural Institute of Korea, Vol 25, No 1, 2005)
- [2] Rozann W.Saaty, “Decision making in complex environment”, Pittsburgh Super Decision, 2003
- [3] 박규용, “지속가능 공동주택단지 공간계획을 위한 평가지표 개발”, 한양대학교 대학원 석사논문, 2009 // (“A Development of the Evaluation Criteria of Multi-Family Housing”, Master’s Degree Dissertation, Hanyang University, 2009)
- [4] 이재혁, 변혜선, 제해성, “CASBEE 시스템을 적용한 택지개발사업의 지속가능성 평가모델 개발”, 한국도시설계학회 한국도시설계학회지, 제10권 4호, 2009 // (“Development of Evaluation Model for Sustainable Urban Neighborhood Development Applying CASBEE System”, Journal of the Urban Institute of Korea, Vol 10, No 4, 2009)
- [5] 이철희, “기후변화 대응을 위한 녹색건축 인증제도 평가항목 개선 연구”, 홍익대학교 대학원 석사논문, 2014 // (“A study on improving evaluation factor for G-SEED certification responding to climate change : focused on extreme heat and heat island effect”, Master’s Degree Dissertation, Hongik University, 2014)
- [6] 임승남, 이주형, “주거단지 외부공간의 친환경성 평가지표개발에 관한 연구”, 한국주택학회 주택연구, 제14권 2호, 2006 // (“A Study on Development of the Friendly Environment Valuation Indicator for the Exterior Space of Complex”, Journal of the Korean Association for Housing Policy Studies, Vol 14, No 2, 2006)
- [7] 정유선, 윤정숙, “환경친화형 주거단지 계획에 관한 의식조사”, 한국주거학회 논문집, 제13권 4호, 2002 // (“A Survey on the Experts’ Consciousness to Planning of the Environment-Friendly Apartment Complex”, Journal of Architectural Institute of Korea, Vol 18, No 11, 2002)