

## 계층분석법을 이용한 환경친화 계획요소의 중요도 분석에 관한 연구

류 지원·김정환·정응호\*  
계명대학교 도시공학과·계명대학교 환경계획과  
(2003년 4월 9일 접수; 2003년 9월 18일 채택)

### A Study on the Importance Analysis of Environmentally-Friendly Planning Factors Using Analytic Hierarchy Process

Ji-Won Ryu, Jung-Hwan Kim, and Eung-Ho Jung\*  
Dept. of Urban planning, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea  
\*Dept. of Environment planning, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea  
(Manuscript received 9 April, 2003; accepted 18 September, 2003)

This study focuses on importance level analysis of environmentally-friendly planning factors using Analytic Hierarchy Process(AHP). This study verify different planning principle makes comparison matrix by a relative comparison value, verified consistency after yield weight to analyze more objective importance for apartment complex estate environmentally-friendly planning factor. In order to decide importance of apartment complex estate environmentally-friendly planning factors multiplying weight of verified planning principle with weight of planning factors. The results are as follows;

First, importance of preservation of green tract of lands, Preparation of Biotop, Tree planting of sites, Propriety of development density high except Ciculation and practical use of water. Next, valued planning factors constituent appeared to Energy efficient building plan, Rubbish recycling, thermal utilization of solar energy, Artificial tree planting of buildings etc. importantly. Finally, plan constituent that importance is underrated most appeared by Practical use of building materials and equipment, Centralization of energy and resources, Preservation of corridor etc.

Key words : AHP, Environmentally-Friendly, Planning factors, Housing complex, Weight

#### 1. 서론

##### 1.1. 연구의 배경

도시환경에 대한 대처 방안으로 등장한 환경친화적 계획개념은 새로운 패러다임으로서 그 필요성 및 당위성이 널리 인정되고 있으며, 국내에서도 공동주택을 대상으로 환경친화적 계획개념이 적용된 사례가 다수 등장하였으나 개념의 적용과정에서 일정한 한계를 보이고 있다. 국내에서 환경친화 주거단지 개발부문에 대한 본격적 연구가 결과물로 나타나기 시작한 것은 환경친화형 주거단지 모델개발에 관한 연구<sup>1)</sup>, Green Town 개발사업에 관한 연구<sup>2)</sup>가 시작이라고 할 수 있으며, 환경친화형 주거

단지 의식조사를 통한 계획방향 설정연구<sup>3)</sup>, 환경친화형 주거단지의 개념적 모델 수립에 관한 연구<sup>4)</sup>, 도시 공동주택의 환경친화적 계획요소에 관한 연구<sup>5)</sup>, 환경친화형 주거단지의 계획특성에 관한 연구<sup>6)</sup> 등이 발표되어 주거 및 단지계획의 차원에 있어서 환경에 대한 관심을 촉진시키며 환경친화 계획요소 설정을 위한 연구들이 진행되어 왔다.

지금까지 대부분의 연구들에서도 나타난 바와 같이, 환경친화형 공동주택단지 계획요소의 선정에 있어서 주관적인 의사결정의 문제가 대두된다. 확실한 객관적 기준과 계획요소의 특성을 완벽하게 알 수 없다면 결국 환경친화 계획요소에 대한 질적인 측면의 가치판단이 개입될 수밖에 없게된다<sup>7)</sup>. 환경친화 계획요소와 관련한 이론적 근거가 구비되어 있고, 기술적인 방법의 효용성이 확보되어 있다

Corresponding Author : Ji-Won Ryu, Dept. of Urban planning, Keimyung University, Daegu 704-701, Korea  
Phone : +82-53-580-5246  
E-mail : jiwon97@dreamwiz.com

면 환경친화적인 공동주택단지를 적극적으로 구현할 수 있게 된다. 하지만 이론적인 근거나 기술적인 방법이 부족하면 원래 목적이나 의도와는 반대로 현실의 공간상황을 수동적으로 추인할 수밖에 없는데, 현재 우리나라에서 추진되고 있는 환경친화형 공동주택단지의 방법론에서 쉽게 발견되고 있다.

따라서 본 연구에서는 주거환경의 공간목표 및 생활의 질을 측정하는 분야에서 상당히 유용한 방법이라고 규명되어져 왔고, “주관적 판단에 의한 가중치 결정방법”인 계층화 분석법을 이용해 환경친화형 공동주택단지 계획요소의 중요도를 분석하고자 한다. 공동주택단지의 환경친화 계획요소 선정에 있어서는 주관적인 가치판단이 개입될 수밖에 없다. 따라서 주관적인 판단을 수용하는 의사결정의 방법론을 적용해봄으로써 환경친화형 공동주택단지 적용을 위한 계획요소의 새로운 방향을 모색하는 것은 상당한 시의성과 유용성이 있을 것이라 판단된다.

## 1.2. 연구 범위 및 방법

본 연구의 범위는 첫째, 공동주택단지에 적용이 가능한 건축 및 설비, 조경 및 외부공간에 대한 공동주택단지 환경친화 계획요소로 한정하여 연구한다. 둘째, 공동주택단지 환경친화 계획원칙은 계획요소를 도입하였을 경우 얻을 수 있는 환경친화의 효과로 정의하였다. 또한 환경친화 계획요소란 공동주택단지를 환경과 친화할 수 있도록 하는 계획·설계 및 기술과 공법을 말하며, 그 중 공동주택단지에 적용 가능한 것을 공동주택단지 환경친화 계획요소라고 정의하였다.

본 연구의 방법은 선행연구를 통해 도출한<sup>8)</sup> 계획원칙과 계획요소를 가지고, 각기 다른 계획원칙을 상대비교한 값으로 상대비교행렬을 작성하여, 가중치를 구한 후, 이를 일관성 검증을 하였다. 이렇게 검증된 계획원칙의 가중치를 계획요소의 비중과 수합하여 공동주택단지 환경친화 계획요소의 중요도로 결정하였다.

한편, 본 연구의 계층화 분석법을 적용함에 있어 중요도를 구하고자 하는 계획요소가 많으므로, 각각 최하위 목적요소에 대하여  $N*(N-1)/2$  만큼의 상대비교를 이용한 중요도의 평가가 불가능하기 때문에 상위레벨에서는 가중치를 구하고, 각각의 하위목적에서 평점척도에 의한 절대평가법을 조합한 평가방법을 이용하였다.

## 2. 계층화 분석법의 개요 및 중요도 모형

### 2.1. 계층화 분석기법의 개요

계층화 분석법은 1970년대 초 Thomas Satty가

개발한 다중의사결정기법으로서 적용방법이 용이하고 계층적 평가구조에 따라 척도산정, 가중치 산정 절차가 이론적으로 높이 평가되고 있으므로 각 분야의 집단 의사결정 지원시스템으로 가장 광범위하게 활용되고 있다<sup>9)</sup>. 또한 불분명한 선택문제에 있어서 문제를 계층적으로 분석하여 평가할 수 있고, 정성적인 특성들을 정량적인 판단기준에 따라서 평가하여 다수 관계자들의 의견들을 반영함으로써 보다 객관적이고 일관적인 평가를 할 수 있는 이론이다.

이 이론은 계층구조의 개념과 퍼지개념에서 출발한 것으로서 이론의 핵심은 각 단계의 요소들 사이의 중요도를 결정하는 과정의 척도라고 할 수 있다. 중요도는 동일한 단계의 두 개의 요소들을 상호 비교하는 상대비교를 통해서 얻을 수 있으며, 사물이나 현상에 대한 인간의 평가적인 사고는 9개의 계급으로 나누어 유연성 있는 가중치를 산출하고, 일관성 검증을 통해 주관적으로 결정한 중요도에 대한 논리적 일관성을 확인한 후 가중치를 적용하는 방식이다<sup>10)</sup>.

일관성 검증은 사리에 의해 제안된 것으로 일관성 지표(C.I, consistency index)와 무작위 지표(R.I, random index)에 의한 일관성 비율(C.R, consistency rate)에 의해 표현되는데, 이 때 C.R이 0.1 이하의 값을 가질 때, 일관성이 있는 것으로 검증된다.

계층화 분석법 이론을 적용하는데 있어서 가장 중요한 문제는 여러 요인들간의 상대적 중요도를 결정하는 일이다. 일반적으로 객관적 자료의 추출을 위해서는 보다 광범위한 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하고 이를 토대로 추출하여야 한다. 본 연구에서도 계획요소의 상대적 중요도를 추출하기 위해서 공동주택단지과 관련 있는 전문가들을 대상으로 설문조사 후, 이를 토대로 계층화 분석기법을 이용하여 계획원칙들간의 가중치를 산정 하였다.

### 2.2. 중요도 모형구조 및 계획요소 설정

Fig. 1은 계층화 분석법을 이용하여 환경친화 계획요소의 중요도 모형을 구축한 것으로서, 계층화 분석법에 따른 모형 진행과정을 살펴보면 다음과 같다<sup>11)</sup>. 첫째, 문제의 정의와 목표의 구체화를 위하여 환경친화 개념모형을 설정하고 둘째, 환경친화 계획요소 중요도의 운용모형은 기존 관련 문헌과 해외사례 등을 중심으로 환경친화의 개념적 맥락설정, 계획원칙설정, 그리고 원칙별 계획요소 도출 등의 단계별 과정을 통해 계층구조를 구축하였다. 셋째, 전문가 설문조사를 통해 계획원칙의 가중치를 산출한 후, 마지막으로 도출된 가중치와 계획요소

의 비중을 수합하여 계획요소의 중요도를 도출하였다.

한편, 본 조사에 사용된 공동주택단지 환경친화 계획요소는 선행조사에서 관련 문헌연구와 선진사례의 계획기법들을 조사·분석하여 환경친화형 공동주택단지로서 지향하여야 할 방향을 모색하고자, 환경친화 계획원칙 및 계획요소를 6개 계획원칙과 19개 계획요소로 분류·설정하였다<sup>8)</sup>.

Fig. 2는 선행조사에 의해 요인화된 19개 공동주택단지 환경친화 계획요소와 이를 평가할 수 있는

계획원칙에 따라서 작성한 공동주택단지 환경친화 계획요소의 계층구조이다. 본 조사의 19개 공동주택단지 환경친화 계획요소를 도입하면, 각각에 대하여 계획원칙이 되는 6가지 환경친화 효과를 모두 얻을 수 있다고 가정하였다. 왜냐하면, 계획원칙에 대한 계획요소의 비중은 응답자의 주관적 판단에 따른 정성적인 가치척도이기 때문이다. 따라서 계획요소의 계층구조는 해당기준에 대해서만 대안을 평가하는 의사결정구조와는 다른 형태의 구조를 가진다. 또한 본 연구에서는 전체 상대비교행렬에 대한 개인의 일관성을 검증하지 않고, 각 상대비교행렬을 종합하였다. 이는 개인의 일관성보다는 의사결정 구조상에서 집단의 일관성이 중요할 때 타당성이 있다.

이상과 같은 과정을 통해 도출된 공동주택단지 환경친화 계획원칙 및 계획요소들을 계층적 결합한 것이 환경친화 계획요소 중요도 모형의 기본골격이 된다.

### 3. 계획요소에 대한 중요도 분석

#### 3.1. 조사의 개요

전문가들을 대상으로 실시한 설문조사는 2002년 11월 7일부터 12월 2일 사이에 우편설문의 방법으로 진행되었으며, 조사대상은 주거단지의 계획 및 설계, 정책분야, 정책 이행분야에서 연구를 수행하거나 실무를 하는 전문가들로 선정되었다. 총 300부를 배포하고 139부를 회수하였으며, 이중 설문 응답에 일관성이 없는 13부를 제외한 126부를 분석에 사용하였다.

조사내용은 조사대상자의 일반적 특성과 공동주택단지 환경친화형 계획요소의 중요도 분석으로 구성되어 있으며 특히, 환경친화형 계획요소 중요도

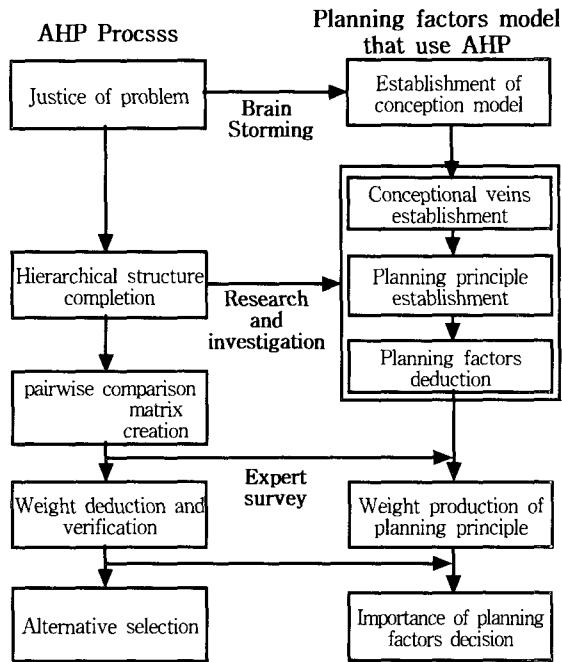


Fig. 1. Planning factors importance process that use AHP model.

Table 1. Environmentally-friendly planning principle and planning factors of the apartment complex

Planning Criteria	Planning factors
Efficiency	Preservation of green tract of lands, Environment preservation arrangement of sites, Propriety of development density, Walking spindle plan considering walking, Environmentally-Friendly parking
Variety	Preparation of Biotop, Preservation of soil, Preservation of corridor
Harmony	Artificial tree planting of buildings, Tree planting of sites, Green network
Amenity	Security of amenity
Circularity	Use of natural energy, thermal utilization of solar energy, Practical use of building materials and equipment, Centralization of energy and resources, Energy efficient building plan, Circulation and practical use of water
Frugality	Rubbish recycling

분석에 있어 계획원칙 및 요소의 중요도를 평가하는 문항과 각 계획원칙간에 상대비교를 통해 가중치를 묻는 문항, 계획원칙에 대한 계획요소의 비중을 묻는 문항을 두었다. 계획원칙에 대한 계획요소의 비중은 계획요소를 도입하였을 때 얻을 수 있는 환경친화 효과의 정도를 나타내며, 7점 리커트(Likert) 등간척도로 표시하였다. 또한, 계획원칙간에 상대비교를 통해 가중치를 묻는 문항에 대해서도 7점 리커트(Likert) 등간척도로 표시하였는데, 이는 계층화 분석법에서 9점 척도를 사용하는 것이 일반화되어 있으나, 일관성이 좋은 논리적 평가만으로 집단 의사결정을 하고자 할 경우에는 9점 척도가 부담이 될 수 있다. 또한 척도를 낮게 조정하면 일관성 비율이 좋아질 수 있다.

조사대상의 일반적 특성에 있어 조사대상의 직업 구성은 전체적으로 균형을 이루도록 하였으나, 대학과 연구소에 종사하는 그룹의 비율(58.8%)이 실무자 그룹(41.2%)의 비율보다 높게 나타났다. 이들이 현재 종사하는 분야로는 도시계획이 44.4%로 가장 많고, 다음이 건축분야로 27.0%의 비율을 보였다. 또한 단지, 조경, 환경, 생태학 등의 종사분야가 다양하게 구성되어 있다.

이들 전공분야 경험기간은 전문가로서 신뢰성 있는 판단을 할 수 있는 근거로서, 응답결과는 16~20년이 36.5%, 11~15년이 33.3%로 나타나 전공분야 10년 이상의 경험을 가진 경험자가 80.9%로 과반수 이상을 차지하고 있다. 또한 공동주택단지 거주경험도 응답자의 90% 이상이 거주경험이 있어,

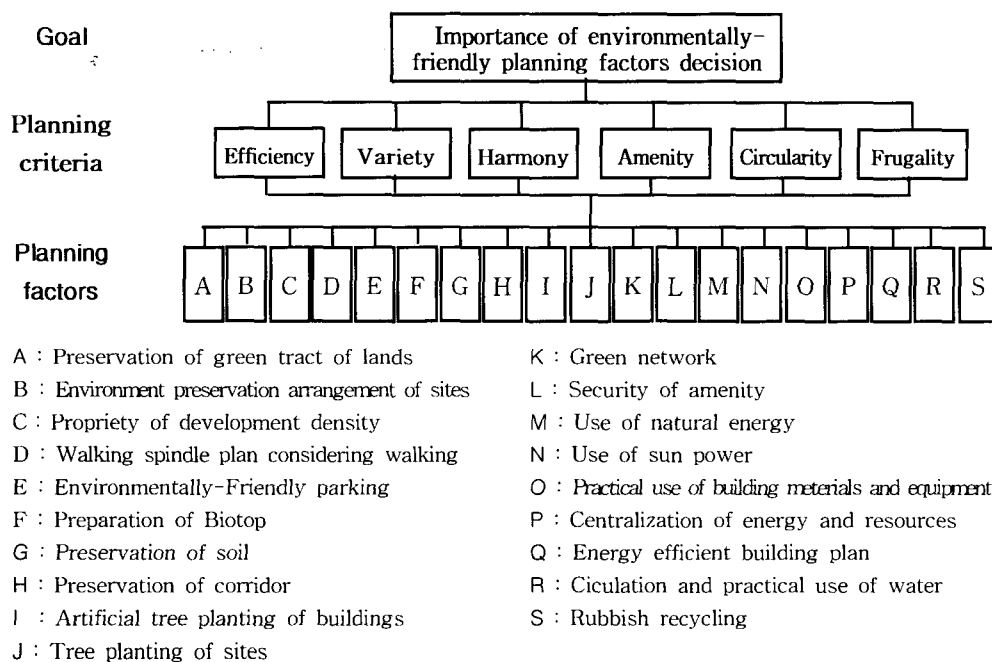


Fig. 2. Environmentally-friendly planning factors hierarchical structure.

Table 2. Characteristics of the subject person's of survey

Classification	Frequency(n) & Percentage(%) of each Item	
Profession	- Academic 52(41.3),	- Research institute 22(17.5)
	- Engineering 38(30.2)	- Public institution 8(6.3)
	- Private enterprise 3(3.0)	- the others 3(3.0)
Special Study	- Urban planning 56(44.4),	- Architecture 34(27.0)
	- Landscape 20(15.9),	- Environment 10(7.9)
	- the others 6(4.8)	
Experience period of a special study	- 3~5 years 8(6.4)	- 6~10 years 16(12.7),
	- 11~15 years 42(33.3)	- 16~20 years 46(36.5)
	- More than 20 years 14(11.1)	

전문가의 지식 못지 않게 매우 중요한 판단의 근거로 볼 수 있다. 이는 실제 경험을 통해 거주민의 입장에서 판단의 근거를 내리므로 무경험에 따른 추론적 응답이 아닌 체험적 의식에 바탕을 두고 있는 응답이라고 생각된다.

설문도구의 신뢰도 분석에 있어서는 Cronbach's  $\alpha$  계수 산출법을 이용하였으며, 본 조사도구 신뢰도 측정을 위해 계획요소의 중요도 측정을 위한 문항들에 대해 내적일관성법을 사용하여 검증하였다. Cronbach's  $\alpha$  계수는 0에서 1사이의 값을 가지며, 높을수록 바람직하거나 반드시 몇 점 이상이어야 한다는 기준은 없다. 흔히 0.8~0.9 이상이면 바람직하고 0.6~0.7이면 수용할 만한 것으로 여겨진다. 그러나 0.6보다 작으면 내적일관성을 결여한 것으로 받아들여진다<sup>12)</sup>. 본 응답의 신뢰도 계수는 0.8693, 표준화시킨 뒤의 계수는 0.8751로 나타나 본 조사도구는 신뢰성이 높다고 판단된다.

Table 3. Relative comparison score of planning principle

Relative comparison component of planning principle	log score	exp (log score)
Variety vs Efficiency	0.195	1.215
Harmony vs Efficiency	0.307	1.359
Amenity vs Efficiency	0.327	1.387
Circularity vs Efficiency	0.103	1.109
Frugality vs Efficiency	0.083	1.087
Harmony vs Variety	0.453	1.574
Amenity vs Variety	0.463	1.589
Circularity vs Variety	0.245	1.279
Frugality vs Variety	-0.015	0.985
Amenity vs Harmony	0.333	1.395
Circularity vs Harmony	0.240	1.271
Frugality vs Harmony	0.081	1.085
Circularity vs Amenity	0.088	1.092
Frugality vs Amenity	-0.138	0.871
Circularity vs Frugality	0.106	1.112

Table 5. Standard pairwise comparison matrix and eigenvalue for consistency verification

	Efficiency	Variety	Harmony	Amenity	Circularity	Frugality	Geometric mean	Eigenvalue
Efficiency	0.196	0.235	0.221	0.188	0.167	0.176	1.183	6.045
Variety	0.161	0.194	0.255	0.216	0.192	0.160	1.178	6.081
Harmony	0.144	0.123	0.162	0.190	0.191	0.176	0.986	6.073
Amenity	0.141	0.122	0.116	0.136	0.164	0.141	0.821	6.039
Circularity	0.177	0.151	0.128	0.124	0.150	0.180	0.911	6.062
Frugality	0.180	0.197	0.150	0.156	0.135	0.162	0.980	6.042

3.2. 계층화 분석법에 의한 계획요소의 중요도 분석

3.2.1. 계획요소 가중치에 의한 중요도 분석

계층화 분석법을 이용한 계획요소 가중치에 의한 중요도 분석과정으로는 첫째, 사티의 의사결정방법을 적용하여 각 그룹별의 계획원칙을 상대평가한 값으로 비교행렬을 작성하여 계획원칙의 가중치를 설정하고, 일관성을 검증하였다. 다음으로 각 계획원칙의 가중치에 해당 계획원칙에 대한 계획요소의 비중을 곱하여 이를 계획요소별로 합한 값으로 중요도 및 순위를 결정하였다.

Table 3은 각 공동주택단지 환경친화 계획원칙의 상대비교한 값으로서 의사결정자의 상대비교 값을 기하평균으로 구하기 위해서 로그(log)값을 사용하였다.

Table 3의 상대비교 값으로, Table 4의 상대비교행렬을 작성하고 식 (1)을 적용하여, Table 5의 표준상대비교행렬을 구하였다.

표준상대비교행렬

$$= (\text{상대비교행렬}) \times (\text{각 행 기하평균 값의 대각선 행렬}) \quad \text{식 (1)}$$

Table 5의 고유값은 표준상대비교행렬의 고유벡터에서 각 행의 기하평균값을 각 계획원칙의 가중치로 나눈 값이다. 여기서, 계획원칙의 가중치는 해당 계획원칙 행 원소들의 기하평균 값을 각 계획원칙의 기하평균 값의 산술평균 값으로 나눈 값으로서 (식 2)와 같이 구하였다.

Table 4. Pairwise comparison matrix of planning principle

	Efficiency	Variety	Harmony	Amenity	Circularity	Frugality
Efficiency	1.000	1.215	1.359	1.387	1.109	1.087
Variety	0.823	1.000	1.574	1.589	1.279	0.985
Harmony	0.736	0.635	1.000	1.395	1.271	1.085
Amenity	0.721	0.629	0.717	1.000	1.092	0.871
Circularity	0.902	0.782	0.787	0.916	1.000	1.112
Frugality	0.920	1.015	0.922	1.148	0.900	1.000

i행 계획원칙의 가중치  
 = (i행 기하평균) / (각 행 기하평균의 산술평균)  
 i행 기하평균 =  $\sqrt[n]{\prod_{k=1}^n A_{ik}}$  식 (2)  
 여기서  
 A<sub>ik</sub>는 상대비교행렬의 i행 k열의 원소값  
 (= A<sub>ij</sub> · A<sub>jk</sub>)  
 i, k는 1, ···, 6 이고 n은 6

Table 6. Weight of planning principle

Variable about planning principle	Weight
Efficiency	0.196
Variety	0.194
Harmony	0.162
Amenity	0.136
Circularity	0.150
Frugality	0.162

Table 7. Random index

Number of the alternative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Random index	0.0	0.0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Table 8. Weight of planning factors about planning principle

Principle Factors	Efficiency	Variety	Harmony	Amenity	Circularity	Frugality
<b>Weight</b>	<b>0.196</b>	<b>0.194</b>	<b>0.162</b>	<b>0.136</b>	<b>0.150</b>	<b>0.162</b>
A	5.000	4.714	4.905	4.857	3.762	3.238
B	4.714	4.048	4.381	4.333	3.571	3.333
C	4.857	3.714	4.095	4.524	3.333	3.571
D	3.524	3.571	4.238	5.238	3.095	3.619
E	3.810	3.476	3.619	4.048	2.714	2.762
F	4.095	5.429	5.095	4.952	3.238	2.762
G	3.952	4.952	4.571	4.048	3.238	2.905
H	3.000	4.905	4.857	3.619	2.524	2.238
I	3.524	4.048	5.048	4.952	2.905	3.095
J	3.667	5.143	5.048	4.905	2.857	3.000
K	3.762	4.810	5.143	5.286	2.762	2.667
L	2.810	2.810	3.857	4.571	4.333	3.952
M	2.905	2.857	3.476	3.333	5.048	5.286
N	2.810	2.810	3.429	3.667	5.238	5.667
O	2.714	2.905	3.381	3.524	5.000	5.190
P	2.905	2.429	2.857	3.286	4.952	5.333
Q	3.476	3.000	3.619	4.524	4.905	5.095
R	3.619	4.429	4.381	4.286	5.429	5.143
S	2.952	3.143	3.333	3.762	5.429	5.619

또한, 공동주택단지 계획원칙의 가중치가 일관성 있는 상대비교에 의한 결과인지를 검정하였다. 최대고유값( $\lambda_{max}$ )은 각 고유값의 평균값인 6.057이고, 사티(Satty)가 제시한 무작위지수는 계획원칙의 개수가 여섯 개일 때, 1.24이다<sup>13)</sup>.

따라서 (식 3)과 같이 일관성비율이 0.009로 나타나, 계획원칙의 가중치는 일관성이 있는 적으로 검증되었다.

$$\begin{aligned} \text{일관성지수}(C.I.) &= (6.057 - 6) / (6 - 1) = 0.0114 \\ \text{무작위지수}(R.I.) &= 1.24 \\ \text{일관성비율}(C.R.) &= 0.0114 / 1.24 = 0.009 \end{aligned} \quad \text{식 (3)}$$

Table 8은 각 계획원칙에 대한 계획요소의 비중을 나타낸 것으로, 공동주택단지 환경친화 계획요소의 중요도는 (식 4)와 같이 계획원칙에 대한 계획요소의 비중을 각 계획원칙에서 도출한 가중치와 곱한 값을 각 계획요소별로 합하여 구하였다. 즉 Table 9는 결과에 따른 계획요소의 중요도이다.

Table 9. Importance of planning factors by planning principle weight

Principle Factors	Efficiency	Variety	Harmony	Amenity	Circularity	Frugality	Importance level
A	0.980	0.915	0.795	0.661	0.564	0.525	4.439
B	0.924	0.785	0.710	0.589	0.536	0.540	4.084
C	0.952	0.721	0.663	0.615	0.500	0.579	4.030
D	0.691	0.693	0.687	0.712	0.464	0.586	3.833
E	0.747	0.674	0.586	0.551	0.407	0.447	3.412
F	0.803	1.053	0.825	0.673	0.486	0.447	4.288
G	0.775	0.961	0.741	0.551	0.486	0.471	3.983
H	0.588	0.952	0.787	0.492	0.379	0.363	3.560
I	0.691	0.785	0.818	0.673	0.436	0.501	3.904
J	0.719	0.998	0.818	0.667	0.429	0.486	4.116
K	0.737	0.933	0.833	0.719	0.414	0.432	4.069
L	0.551	0.545	0.625	0.622	0.650	0.640	3.633
M	0.569	0.554	0.563	0.453	0.757	0.856	3.754
N	0.551	0.545	0.555	0.499	0.786	0.918	3.854
O	0.532	0.564	0.548	0.479	0.750	0.841	3.713
P	0.569	0.471	0.463	0.447	0.743	0.864	3.557
Q	0.681	0.582	0.586	0.615	0.736	0.825	4.026
R	0.709	0.859	0.710	0.583	0.814	0.833	4.509
S	0.579	0.610	0.540	0.512	0.814	0.910	3.965

$$I_i = \sum_j W_j \cdot g_{ij} \quad \text{식 (4)}$$

$I_i$ 는  $i$ 행 계획요소의 중요도

$W_j$ 는  $j$ 열 계획원칙의 가중치

$g_{ij}$ 는  $j$ 열 계획원칙에 대한  $i$ 행 계획요소의 비중

$i = 1, 2, 3, \dots, 19 \quad j = 1, 2, \dots, 6$

#### 4. 결 론

본 연구는 계층화 분석법을 이용한 환경친화 계획요소의 중요도 분석에 관한 연구로서, 공동주택 단지 환경친화 계획요소에 대한 보다 객관적인 중요도를 결정하고자, 각기 다른 계획원칙을 상대비교한 값으로 비교행렬을 작성하여, 가중치를 구한 후, 일관성을 검증하였다. 이렇게 검증된 계획원칙의 가중치를 계획요소의 비중과 수합하여 공동주택 단지 환경친화 계획요소의 중요도를 결정하였으며 그 내용은 다음과 같다.

첫째, 물의 순환 및 활용을 제외하고는 자연녹지의 보존, 비오톱 조성, 단지녹화, 개발밀도의 적정화, 그린네트워크 구성, 환경보전적 단지배치 등의 중요도가 높게 조사되어 우리나라 주거단지의 환경친화성을 높이는데 매우 중요한 계획요소로 분석되었다. 이는 그 동안의 개발방식에서 소홀했던 점에 대한 인식이 새롭게 작용한 것으로 주거단지의 환경친화성을 높이기 위해 기존 자연자원을 최대한 보전하면서, 적정밀도로 개발하고, 오픈스페이스의 확충 및 단지녹화가 연계된 주거지를 계획하는 것이 가장 중요한 과제임과 동시에 선행되어야함을 암시하고 있다.

다음으로 중요하게 평가된 계획요소는 에너지 절약형 건축계획, 쓰레기 재활용, 태양열 이용, 건축물의 인공녹화, 자연에너지의 이용 등으로 나타났다. 이는 에너지 및 자원의 순환 활용과 사용량 절감 등을 통해 공동주택 및 주거단지 개발시 환경보전을 위한 에너지 저감이 중요하게 인식되고 있는 것으로 판단된다.

반면, 중요도가 가장 낮게 평가된 계획요소는 건축재료 및 설비의 활용, 에너지원의 집중화, 이동통로 조성, 환경친화적 주차처리 등으로 나타났다. 단지내 생물이동통로 조성 및 환경친화적 주차처리의 계획요소는 단지 내·외부공간을 주변지역과 연계하여 생태적으로 안정적이며 다양한 공간으로 구성

해야 하나, 주거단지라는 한정된 공간에서 주변환경과 연계하는 계획이 현실적으로 어렵기 때문에 낮게 평가된 것으로 생각된다.

#### 참 고 문 헌

- 1) 대한주택공사 주택연구소, 1996, 환경친화형 주거단지모델 개발에 관한 연구, 1-5pp.
- 2) 한국건설기술연구원, 1997, Green Town 개발사업 II(건축분야), 1-7pp.
- 3) 이재준, 이규인, 1996, 환경친화형 주거단지 의식조사를 통한 계획방향설정 연구, 대한국토도시계획학회지(국토계획), 31(6), 83-101.
- 4) 이규인, 1997, 환경친화형 주거단지의 개념적 모델수립에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 13(1), 83-91.
- 5) 여창환, 2001, 도시 공동주택의 환경친화적 계획요소에 관한 연구, 계명대학교 대학원 석사학위논문, 1-6pp.
- 6) 정유선, 윤정숙, 2002, 환경친화형 주거단지 계획에 관한 의식조사, 한국주거학회지, 13(4), 81-88.
- 7) 이강건, 2002, 계층화 분석법을 이용한 주거지역 세분화방안에 관한 연구, 경원대학교 대학원 박사학위논문, 58-60pp.
- 8) 류지원, 김정환, 정응호, 김수봉, 2003, 공동주택 단지의 환경친화형 계획원리 설정에 관한 연구, 한국정원학회지, 21(2), 73-83.
- 9) Satty, L. T., 1989, Group Decision Making and The Analytic Hierarchy Process, in the Analytic Hierarchy Process, Application and Studies(eds.), Springer-Verlag, 9-26pp.
- 10) Satty, L. T., 1978, Modelling Unstructured Decision Problems; The Theory of Analytical Hierarchies Process, Mathematics and Computers in Simulation., 20(30), 147-157.
- 11) Vargas, L. G., 1990, An Overview of the Analytic Hierarchy Process and its Application, European Journal Operational Research., 48, 3.
- 12) 정영해, 김순홍, 조지현, 2001, SPSS 10.0 통계자료분석, 광주사회조사연구소, 319-323pp.
- 13) Satty, L. T., 1980, Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill., 3-10pp.