초고층 주거복합빌딩의 LQI(Living Quality Indicator) 지표별 가중치 개발 연구

A Study on the Weights Development of LQI(Living Quality Indicator) Indicators for High-rise Residential Building

유용흠* · 김진욱** · 정승우***

You, yong heum · Kim, jin wook · Jung, seung woo

Abstract

As there are more tall buildings over 60 stories planned and executed nowadays in Korea, High rise buildings over 100 stories has been planned. Considering this situation, Living quality of high-rise residential building is becoming required and also, studies regarding the living quality has been widely conducted. In this research, through previous research, This study develops assessment standards of living quality of high-rise residential building for comparison and Analysis. However, Each required performance must have hierarchy based on basic direction. Especially, Qualitative assessments of living quality maybe different in the Importance according to individual's valuation. This difference in the Importance is priority for value judgement in each index of this study. Thus, the purpose of this study is to research the difference in the Importance focusing on basic direction and required performance in the Index developed through previous research and based on this, to develop weights of the Factors.

Key words : High Rise Residence, comfort, LQI, Index, Delphi Method, AHP, Weights

요 지

국내 초고층 고밀 주거의 확산으로 60층의 경계를 넘어섰고 다수의 프로젝트에서 100층 이상의 주거 복합 초고층건물이 계획되고 있다. 이로 인하여 초고층 건물에서 주거환경의 쾌적성이 절실히 요구되고 있으며 그에 따른 연구도 활발히 이루어지고 있다. 본 연구 또한 선행연구를 통하여 초고층복합빌딩의 주거공간에 쾌적성을 객관적으로 비교 분석할 수 있는 평가 기준을 설정하였다고 볼 수 있을 것이다. 그러나 기본방향에 따른 개개의 요구 성능들이 그 위계를 달리 할 수밖에 없으며 특히 쾌적성이라는 정성적 평가요소에는 개인의 가치판단에 따라 그 중요도가 많은 차이가 있을 것이다. 이러한 중요도의 차이는 각 지표별 가치 판단에 있어 우선시 되는 요소로 작용하여 보다 정밀한 판단에 도움을 줄 것이다. 이에 본 연구에서는 선행연구에서 개발된 지표의 기본방향과 요구 성능을 중심으로 중요도 살펴보고 이를 바탕으로 가중치를 개발하고자 한다.

핵심용어 : 초고층 주거, 쾌적성, LQI, 지표, 델파이 조사, AHP, 가중치

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

국내 초고층 고밀 주거의 확산으로 60층의 경계를 넘어섰고 다수의 프로젝트에서 100층 이상의 주거 복합 초고층건물이 계획되고 있다. 이로 인하여 초고층 건물에서 주거환경의 쾌적성이 절실히 요구되고 있으며 그에 따른 연구도 활발히 이루어지고 있다. 본 연구 또한 선행연구인 “초고층 주거복합

빌딩의 LQI(Living Quality Indicator)시스템 개발 연구¹⁾를 발전시킨 연구로 초고층복합빌딩에서 주거공간의 쾌적성(거주성)에 영향을 주는 요소로는 선행연구에서 아래 그림1과 같이 5개의 기본방향과 12개의 요구 성능 그리고 각 요구 성능별 60개의 세부 지표를 도출 하였다.

위와 같은 선행연구를 통하여 초고층복합빌딩의 주거공간에 쾌적성을 객관적으로 비교 분석할 수 있는 평가 기준을 설정하였다고 볼 수 있을 것이다. 그러나 기본방향에 따른

*정회원. 신구대학교 겸임교수(E-mail: neosuny@naver.com)
Member. Adjunct Professor, Shin-gu University

**교신저자. 정회원. 서울과학기술대학교 건축학부 교수(Tel: +82-2-970-6569, Fax: +82-2-975-0768, E-mail: jinwook@seoultech.ac.kr)
Corresponding Author. Member. Professor, the Department of Construction Engineering, Seoul National University of Science and Technology

***서울과학기술대학교 석사과정
Master Candidate, Seoul National University of Science and Technology

Fig. 1. Basic Direction and Required Performance of LQI Evaluation Index

개개의 요구 성능들이 그 위계를 달리 할 수밖에 없으며 특히 쾌적성이라는 정성적 평가요소에는 개인의 가치판단에 따라 그 중요도가 많은 차이가 있을 것이다. 이러한 중요도의 차이는 각 지표별 가치 판단에 있어 우선시 되는 요소로 작용하여 보다 정밀한 판단에 도움을 줄 것이다.

이에 본 연구에서는 선행연구에서 개발된 지표의 기본방향과 요구 성능을 중심으로 중요도를 살펴보고 이를 바탕으로 가중치를 개발하여, 이후 개발될 LQI평가 프로그램의 기초자료로 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

연구 방법으로는 선행연구 분석을 통하여 기존의 가중치 개발 틀을 살펴보고, 이를 통하여 본 연구에 적합한 틀을 적용하였다. 이후 각 LQI 지표별 전문가 델파이 설문을 실시하여 각 지표별 중요도를 절대평가의 관점에서 살펴보았다. 이후 델파이 설문에 참여한 전문가를 대상으로 AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층화 의사결정방법)을 활용하여 가중치를 개발하였다. 개발된 가중치의 값의 일관성 검증을 실시하여 유효성을 검증하고, 중요도 조사와 가중치조사의 차이를 분석하여 최종적으로 초고층복합빌딩 LQI 평가지표별 가중치를 개발, 제시하였다.

2. 선행연구 분석

Table 1과 같이 선행연구는 다음과 같다.

2004년 이후에는 초고층 공동주택에 대한 개념 및 인식의 변화로 구체화된 사용자 중심의 거주 후 평가 연구가 활발히 진행되었으며 평가모델 구축을 위한 초기연구가 시행되었다.²⁾

Table 1. Advanced Research

연구자	연구주제
제해성 외 2인 (2006)	초고층 공동주택의 삶의 질에 근거한 주거환경지표 체계화 연구
정성운 외 2인 (2007)	건축실무자 조사를 통한 초고층 공동주택 주거환경평가지표에 관한 연구
이규인, 박상현 (2007)	초고층 주거복합 건축물의 지속가능한 계획기준 설정을 위한 연구
이규인, 염동우 (2008)	초고층 주거복합 건축물의 지속가능성 평가지표의 가중치 설정 및 모의 평가 연구
이진 외 4인 (2009)	초고층 건축물의 거주자 생활환경을 위한 평가기준 개선에 관한 연구
박현구 외 2인 (2009)	초고층 건축물 거주환경성능 평가지표에 관한 연구

제해성(2006)은 초고층 거주자의 특성에 적합한 주거환경지표를 도출하고, 중요도와 만족도에 근거한 계획 개선점을 제시하였지만 초고층 공동주택의 주거단지 내적 부분과 단지 외부공간에서의 활동까지 주거환경대상으로 선정하였고, 전문가에 대한 재검토 과정이 필요하다. 이규인 외 1인(2007, 2008)은 초고층 주거복합 건축물 지속성 평가지표의 가중치를 설정하고 평가점수체계를 수립하여 실제 건축물을 대상으로 모의평가를 시행하였으며, 건축물 내·외부 공간을 대상으로 하였다. 박현구 외 2인(2009)은 초고층 건축물의 거주환경성능을 건축물뿐만 아니라 주변 환경까지 정량적으로 평가하기 위한 각 영역/범주별 평가항목 및 평가지표를 정립하였다. 위와 같이 선행연구들의 연구범위는 주로 초고층건축물 내·외부 전체를 대상으로 전문가 및 거주자 조사를 통한 지표 및 가중치 개발을 하였다.

이에 본 연구에서는 선행연구와 달리 연구범위를 초고층주거공간에 한정시켜 정량적인 지표뿐만 아니라 정성적인 지표까지 고려하여 전문가를 대상으로 연구를 진행하고자 한다.

3. 전문가 델파이 설문을 통한 LQI지표별 중요도 검증

3.1 전문가 델파이 설문 개요

본 설문조사는 AHP(Analytic Hierarchy Process: 계층화 의사결정방법)를 통한 가중치 산정 전의 예비 설문조사로, 전문가들이 각 지표별 상대 평가를 실시하기 전에 개별지표에 대한 중요도를 어떻게 생각하고 있는지를 절대 평가의 관점에서 검토하기 위하여 실시하였다.

조사방법으로는 현재 초고층 주거 및 공동주택관련 실무에 종사하는 전문가 70명을 대상으로 2012년 10월 11일부터 2012년 10월 16일까지 6일간 실시하여 그중 41명으로부터

1)김진욱 외 1인, 초고층 주거복합빌딩의 LQI시스템 개발연구, 한국방재학회 논문집, 2012.

2)정성운 외 2인(2007), 건축실무자 조사를 통한 초고층 공동주택 주거환경평가지표에 관한 연구.

설문지를 회수하였다.

조사대상자의 현황을 살펴보면, 전체 조사대상자들의 성별로는 남성이 34명, 여성이 6명, 무응답이 1명으로 남성이 여성보다 높았으며, 연령대는 30대가 43.9%로 가장 높은 비율을 보였고, 40대가 29.3%, 20대가 19.5%, 50대가 4.9% 순으로 나타났다. 응답자의 85.4%가 설계에 종사하며, 시공 4.9%, 기타 9.7% 순으로 나타났다. 전문분야 경험으로는 1년 이상 3년 미만이 2.6%, 3년 이상 5년 미만이 15.8%, 5년 이상 10년 미만이 26.3%, 10년 이상 15년 미만이 26.3%, 15년 이상이 28.9%를 나타냈다.

평가방법으로는 5점 리커트 척도를 이용하였고, 매우중요, 중요, 보통, 중요하지 않음, 전혀 중요하지 않음으로 평가하였으며 델파이 설문지 특성을 살려, 지표가 불필요하다고 생각될 경우 0점을 줄 수 있도록 구성하였고 MS EXCEL 프로그램을 이용하여 분석하였다.

또한 선행연구의 보완을 목적으로 전문가가 설문지 응하는 중에 지표의 추가적인 내용이 필요하다고 사료될 경우에는 지표를 추가 할 수 있도록 하였다.

3.2 LQI지표 기본방향 및 요구 성능에 대한 중요도 평가 결과

본 설문을 통한 결과는 다음과 같다.

(1) 기본방향

Fig. 2에서와 같이 기본방향의 경우 안전성이 4.49, 편리성 4.41, 지속가능성 4.10, 건강성 4.05, 즐거움 3.88 순으로 중요도가 도출됐다. 전문가들은 대부분의 항목에서 중요하다고 평가 되었으며 즐거움 항목 또한 다른 항목과 마찬가지로 중요할 것으로 판단하였다.

(2) 요구 성능별 중요도

요구 성능별 중요도 결과는 Fig. 3과 같다.

주요 내용을 살펴보면 쾌적성지표의 중분류의 중요도는 '지진, 풍하중에 대한 안전성', 'Privacy확보 용이성'이 각각 4.32로 가장 높게 나타났고, '통풍/자연환기/공기순환상태'가 4.24, '일조 및 채광'이 4.22, '조망확보', '소음에 대한 차음 성능'이 4.20, '수평수직 이동의 용이성'이 4.17로 나타났다. 또한, '유지관리비용의 적정성', '거주자에 의한 조명/온도/습도조절'이 3.93, '공용공간과 각 주호의 연계'가 3.90으로 나타났다으며, '외부인 출입제한의 적정성', '사회적 약자를 위한

Fig. 2. Result Importance of Basic Direction

Fig. 3. Result Importance of Required Performance

Barrier Free 상태'가 3.68, '신재생에너지 이용'이 3.49로 나타났다.

3.3 LQI 세부지표별 중요도 평가 결과

LQI 세부지표별 중요도 평가 결과는 다음과 같다.

(1) 수평수직 이동의 용이성

'수평수직 이동의 용이성' 항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 4와 같다. '공용공간의 각 주호간의 이동이 수월함'이 3.95로 가장 높게 나타났으며, '복도공간의 수평동선기능의 적정성'이 3.93, '세대의 접근성 및 공간의 형태가 적절함'이 3.88, '층간이동이나 세대 간 이동이 용이함'이 3.83, '출입구에서 현관까지의 거리(출입용이성)의 적정성'이 3.78순으로 나타났지만, 큰 차이는 보이지 않았다.

(2) 거주자에 의한 조명/온도/습도 조절

'거주자에 의한 조명/온도/습도 조절' 항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 5와 같다. '실내온도 및 습도조절이 용의하여야 함'이 4.24로 가장 높게 나타났으며, '거주자에 의한 조명조절이 용의하여야 함'이 3.93, 높이에 따른 기류속도 및 변동이 적절하여야 함'이 3.80 순으로 나타났다.

Fig. 4. Ability of Horizontality and Verticality Movement

Fig. 5. Lighting/Temperature/Humidity by Resident

(3) 공용공간과 각 주호와의 연계

‘공용공간과 각 주호의 연계’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 6과 같다. ‘공용공간과 각 주호 간 연계의 용이성’이 4.07, 커뮤니티 및 여가활동 공간의 제공이 4.00으로 높게 나타났으며, ‘주동 공용공간의 유지 및 정비정도’가 3.95, ‘단지 내 네트워크 시스템’이 3.80, ‘세대 내 층고의 적정성’은 3.78 순으로 나타났다.

(4) 사회적 약자를 위한 Barrier Free 상태

‘사회적 약자를 위한 Barrier Free 상태’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 7과 같다. ‘유아추락사고에 대한 안전성’이 4.20으로 가장 높게 나타났으며, ‘유아추락사고에 대한 안전성’이 4.20, ‘문/공용복도/엘리베이터의 유효 폭이 적절함’이 3.85 순으로 나타났다.

(5) Privacy 확보의 용이성

‘Privacy 확보의 용이성’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 8과 같다. ‘이웃과의 사생활 보호 유지상태’, ‘옥외시선으로부터 각 실 프라이버시가 유지되어있음’이 4.20으로 가장 높게 나타났으며, ‘거주민의 사생활보호가 적절함’이 4.10, ‘저층세대의 프라이버시 확보여부’가 4.02, ‘출입구 공유세대 수의 적정성’이 3.78 순으로 나타났다.

(6) 소음에 의한 차음성능

‘소음에 의한 차음성능’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 9와 같이 ‘층간 경계바닥의 충격음 차단성능 적정성’이 가장 높게 나타났으며, ‘외부유입 및 설비소음 상태 적정성’,

Fig. 6. Connection of Common Space and Each Dwelling Unit

Fig. 7. Barrier Free Condition for the Socially Vulnerable

Fig. 8. Ability of Achieving Privacy

‘외부 소음에 대한 실내이용 소음 적정성’이 4.07로 나타났다. 또한, ‘대화프라이버시를 위한 배경소음의 적정성’이 3.98 순으로 나타났으며, ‘실내소음 및 음반사 상태 적정성’은 3.61로 가장 낮게 나타났다.

(7) 일조 및 채광

‘일조 및 채광’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 10과 같이 ‘일조시간 충분하여야 함’이 4.24로 가장 높게 나타났으며, ‘채광을 위한 창이 적정함(위치, 크기)’은 4.15로 나타났다. 또한, ‘실내조도가 적정하여야 함’이 3.95로 나타났고, ‘실내조명기구의 배치가 적절하여야 함’이 3.78로 가장 낮게 나타났다.

(9) 통풍/자연환기/공기순환 상태

‘통풍/자연환기/공기순환상태’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 11과 같이 ‘통풍/자연환기를 위한 개구부의 적정성’이 4.37로 가장 높게 나타났으며, ‘환기에 의한 공기순환상태 적절하여야 함’이 4.34, ‘공기정화시스템의 효율적인 청소시스템 구축을 갖추어야 함’은 4.15, ‘주동배치에 의한 통풍상태 적절하여야 함’은 4.07, ‘공사 시 IAQ관리계획이 되어야 하고 기준을 충족하여야 함’은 4.00 순으로 나타났다. 또한, 오염원 관리의 타당성(CO2 모니터링 등)이 적절함’은 3.83으로, ‘구역별 제어시스템’은 3.76으로 비교적 낮게 나타났다.

Fig. 9. The Sound Insulation Performance against Noise

Fig. 10. Sunshine and Sunlighting

Fig. 11. Ventilation/Natural Ventilation/Air Circulation

(10) 지진, 풍하중에 대한 안전성

‘지진, 풍하중에 대한 안전성’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 12와 같이 ‘피난경로 및 대피공간 설계가 적절함’, ‘긴급 시 비상승강기활용가능여부’가 4.59로 가장 높게 나타났으며, ‘긴급구조차량 및 인력의 접근 용이성’이 4.44, ‘지진(진동)에 대한 안전성이 확보되어있음’이 4.29 순으로 나타났다.

(11) 외부인 출입제한의 적정성

‘외부인 출입제한의 적정성’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 13과 같이 ‘안전경보 시스템 적절성’이 4.29로 가장 크게 나타났으며, ‘외부인 출입제한을 위한 주동방법장치 설치유무’는 4.27, ‘세대 내 방범시설의 보안수준’은 4.32, ‘감시카메라 설치 위치의 적절성’은 4.15, ‘경비인력의 배치 및 인원수의 적절성’은 3.88 순으로 나타났다.

(12) 유지관리 비용의 적정성

‘유지관리 비용의 적정성’항목의 세부지표 중요도는 아래의 Fig. 14와 같이 ‘절전형 설비시스템이 계획되어 있음’이 4.39로 가장 높았으며, ‘단열성능상태’가 4.24, ‘유지관리가 용이한 재료의 사용’이 4.15, ‘구성요소의 사용연한’이 4.00, ‘기수선 계획의 적절성’이 3.71 순으로 나타났다.

3.4 소결

전문가 델파이 조사를 통한 LQI지표별 중요도의 결과는 Table 2와 같다.

Fig. 12. Safety of The Earthquake and Wind Load

Fig. 13. Limited Access Authorization of Outsider

Fig. 14. Propriety of Maintenance Costs

전체적인 설문 결과를 보면, 기본방향에서의 중요도와 요구 성능에서의 중요도가 상이한 것으로 나타난다. 기본방향 기준으로 중요도를 살펴보면 편리성과 안전성 항목이 중요도가 높았으나, 세부 요구 성능 기준으로는 즐거움 항목과 건강성 항목이 더욱 중요한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기본항목별 요구 성능에 대한 구체적인 설명이 없이 전문가 설문을 실시하여 나타난 오류로 판단된다.

세부항목별 평균과 요구 성능과의 중요도를 살펴보면 다음과 같다. 초고층 주거 공간인 만큼 전문가들은 요구 성능에서 수평수직 이동의 용이성이 4.17로 중요하다고 하였으나, 개별 세부항목으로 평가 했을 때에는 요구 성능과는 상이한 결과를 가져 왔다. 이는 초고층이라는 특수성을 고려한 결과와 세부적인 평가에서 주거 쾌적성의 충돌에 의해 나타난 결과로, 전문가들 또한 주거 쾌적성의 관점에서는 전통적으로 중요시 생각되는 차움성능 및 안전성, 유지 관리비용 부분을 높이 평가하는 것이라 판단된다.

위와 같이 전문가들은 초고층 주거 공간의 물리적 특수성에 의해 판단되는 요구 성능 부분의 중요도를 높이 평가했지만 이후 세부 지표에서는 주거 공간이라는 전통적인 쾌적성 요인을 보다 높게 평가하였다. 그리고 초고층의 경우, 인구가 밀집되고 화재, 지진 테러가 일어나면 큰 인명피해가 날 수 있는 만큼 안전성 부분은 기본방향이나 요구성능 세부지표까지 중요도가 높게 평가 됐다.

4. AHP(Analytic Hierarchy Process : 계층화 의사결정방법)을 활용한 가중치 개발

4.1 AHP(Analytic Hierarchy Process : 계층화 의사결정 방법)

AHP(Analytic Hierarchy Process)는 주어진 의사결정 문제를 계층화한 뒤, 상위계층에 있는 의사결정 요소들의 상대적 중요도를 각 요소에 대한 일대일 비교(pairwise comparison) 방식에 의해 측정하여 궁극적으로는 최하위 계층에 있는 의사결정 대안들의 우선순위를 구할 수 있도록 고안된 기법이다.

AHP 분석은 전문가들의 오랜 경험을 통한 직관을 평가의 바탕으로 하고 있기 때문에 정량적 평가기준 뿐만 아니라 의사결정 과정에서 다루기 곤란하면서도 반드시 고려하지 않으면 안되는 정성적 평가기준들도 비교적 쉽게 처리가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

4.2 AHP(Analytic Hierarchy Process : 계층화 의사결정 방법)에 의한 가중치 도출

LQI지표에서 세부지표를 제외한 기본방향과 요구 성능을 중심으로 간단한 계층구조를 활용하였다. 계층 간 척도는 리커트 척도법에 의한 9점 척도를 활용하였으며, 각각의 항목을 쌍대비교 하였다.

본 조사를 통하여 LQI의 각 요구 성능별 가중치 개발을 목표로 하였고, 이를 위해 쌍대비교를 하기 위한 요인들의 단일 방향 계층관계로 설정하였다. 편리성, 안전성, 즐거움,

Table 2. Importance of LQI Index Using Delphi Survey Method

기본방향	요구성능 (중요도)	세부지표			
		항목	결과	표준편차	평균
편리성 (4.41)	수평수직이동의 용이성 (4.17)	복도공간의 수평동선 기능의 적정성	3.93	0.92	3.87
		층간이동이나 세대 간 이동이 용이함	3.83	1.01	
		공용공간의 각 주호간의 이동이 수월함	3.95	1.08	
		세대의 접근성 및 공간의 형태가 적절함	3.88	1.09	
		출입구에서 현관까지의 거리(출입용이성)의 적정성	3.78	1.00	
	거주자에 의한 조명/온도/습도 조절 (3.93)	실내온도 및 습도조절이 용이하여야 함.	4.24	1.12	3.99
		높이에 따른 기류속도 및 변동이 적절 하여야 함.	3.80	1.17	
		거주자에 의한 조명조절이 용이하여야 함.	3.93	1.00	
	공용공간과 각 주호의 연계	주동 공용공간의 유지 및 정비정도	3.95	0.85	3.92
		커뮤니티 및 여가활동 공간의 제공	4.00	1.01	
		단지 내 네트워크 시스템	3.80	0.97	
		공용공간과 각 주호 간 연계의 용이성	4.07	0.81	
		세대 내 층고의 적정성	3.78	1.24	
	사회적 약자를 위한 Barrier Free 상태 (3.68)	노약자배려시설 공간을 배치함	3.95	0.99	4.00
		문/공용복도/엘리베이터의 유효 폭이 적절함	3.85	0.95	
		유아 추락 사고에 대한 안전성	4.20	1.19	
즐거움 (3.88)	Privacy 확보의 용이성 (4.32)	옥외시선으로부터 각 실 프라이버시가 유지되어 있음	4.20	1.09	4.06
		이웃과의 사생활 보호 유지상태	4.20	1.02	
		거주민의 사생활보호가 적절함	4.10	1.16	
		저층세대의 프라이버시 확보여부	4.02	1.05	
		출입구 공유 세대 수의 적정성	3.78	1.16	
	소음에 의한 차음성능 (4.20)	층간 경계 바닥의 충격음 차단성능 적정성	4.27	1.19	4.10
		대화프라이버시를 위한 배경소음 적정성	3.98	1.09	
		외부소음에 대한 실내이용 소음 적정성	4.07	1.09	
		실내 소음 및 음반사 상태 적정성	3.61	0.96	
		외부 유입 및 설비소음 상태 적정성	4.20	0.77	
		세대 간 경계벽 차음성능 수준 적정성	4.32	0.97	
		벽/바닥판/개구부의 차음성능 적정성	4.22	0.84	
건강성 (4.05)	일조 및 채광 (4.22)	채광을 위한 창이 적정함(위치, 크기)	4.15	1.09	4.03
		일조시간 충분하여야 함.	4.24	0.96	
		실내조도가 적정 하여야 함.	3.95	0.82	
		실내조명기구의 배치가 적절하여야 함.	3.78	0.98	
	통풍/자연환기/공기순환 상태 (4.24)	공사 시 IAQ관리계획이 되어야하고 기준을 충족하여야 함	4.00	0.96	4.07
		오염원 관리의 타당성(CO2모니터링 등)이 적절함	3.83	0.99	
		각종 유해물질 저함유 자재 사용여부	4.05	0.88	
		공기정화시스템의 효율적인 청소시스템구축을 갖추어야 함	4.15	0.98	
		구역별제어시스템	3.76	1.16	
		주동배치에 의한 통풍상태 적절하여야 함	4.07	1.05	
		환기에 의한 공기순환상태 적절하여야 함	4.34	0.81	
		통풍/자연환기를 위한 개구부의 적정성	4.37	0.85	
안전성 (4.49)	지진, 풍하중에 대한 안전성 (4.32)	지진(진동)에 대한 안전성이 확보되어 있음	4.29	1.02	4.48
		긴급 시 비상승강기활용가능여부	4.59	0.83	
		피난경로 및 대피 공간설계가 적절함	4.59	0.66	
		긴급구조차량 및 인력의 접근 용이성	4.44	0.88	
	외부인출입제한의 적정성 (3.68)	외부인 출입제한을 위한 주동 방법장치 설치유무	4.27	1.08	4.18
		경비인력의 배치 및 인원수의 적절성	3.88	1.11	
		세대 내 방법시설의 보안수준	4.32	0.87	
		감시카메라 설치 위치의 적절성	4.15	1.07	
지속가능성 (4.10)	신재생에너지이용 (3.49)	외피 기밀성 제품을 사용하여 설계함	4.10	1.03	3.87
		자연 순환형 설계를 함	3.90	0.88	
		신재생에너지(풍력, 지열, 태양광, 바이오가스 등)활용비율	3.61	1.08	
	유지관리 비용의 적정성 (3.93)	유지관리가 용이한 재료의 사용	4.15	0.95	4.10
		절전형 설비시스템이 계획되어 있음	4.39	0.69	
		구성요소의 사용연한	4.00	0.77	
		단열성능상태	4.24	0.93	
		기수선계획의 적정성	3.71	0.97	

Table 3. Weighted Value of Required Performance Using AHP

기본방향	요구성능	가중치	우선순위	CI평균값
편리성	수평수직 이동의 용이성	0.06	8	0.07
	거주자에 의한 조명/온도/습도조절	0.08	6	
	공용공간과 각 주호의 연계	0.06	8	
	사회적 약자를 위한 Barrier Free 상태	0.05	12	
즐거움	Privacy 확보 용이성	0.08	6	
	소음에 대한 차음성능	0.09	5	
건강성	일조 및 채광	0.11	2	
	통풍/자연환기/공기순환상태	0.11	2	
안전성	지진, 풍하중에 대한 안전성	0.12	1	
	외부인 출입제한의 적정성	0.06	8	
지속가능성	신재생에너지 이용	0.06	8	
	유지관리 비용의 적정성	0.10	4	

건강성, 지속가능성에 따라 각각의 요구 성능을 통합하여 총 12개 항목을 하나의 계층요소로 지정하고 평가를 실시하였다.

전체 전문가 70명을 대상으로 하였으며 총 41부의 설문지를 회수 하였고 이중 일관성 검증을 통과한 (CI<0.1) 21개의 설문지를 분석하여 도출하였다.

도출된 가중치는 Table 3과 같다.

가장 높은 가중치를 받은 항목으로는 지진, 풍하중에 대한 안전성 항목이며, 그 다음으로는 일조 및 채광, 통풍/자연환기/공기순환상태 등의 순으로 나타났다.

5. 결 론

본 연구에서는 선행연구에서 개발된 LQI(Living Quality Indicator) 지표의 기본방향과 요구 성능을 중심으로 중요도 살펴보고 이를 바탕으로 지표별 가중치 개발을 목적으로 하고 있다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

텔파이 조사를 통한 지표별 중요도에서는 지진, 풍하중에 대한 안정성(4.32), Privacy확보 용이성(4.32), 통풍/자연환기/공기순환상태(4.24), 일조 및 채광(4.22)등의 순으로 나타났다.

AHP의한 가중치의 경우, 표4와 같이 지진 풍하중에 대한 안전성(0.12), 일조 및 채광, 통풍/자연환기/공기순환상태(0.11), 유지관리 비용의 적정성(0.10)등의 순으로 나타났다.

위와 같이 대체적으로 개별지표가 중요하다고 생각되었던 부분은 가중치에서도 높은 결과를 받았다. 그러나 유지관리 비용과 같은 일부의 항목에서는 텔파이 조사를 통한 항목과 가중치 간의 차이도 볼 수 있었다. 이는 텔파이 조사 때의 절대평가와 달리 AHP를 통한 상대 평가에서는 보다 집중적으로 비교 평가하여 나타난 결과라 할 수 있을 것이다.

본 연구는 선행연구에서 초고층주거복합빌딩의 주거공간에 대한 쾌적성(거주성)을 평가하기 위한 평가프로그램으로서 LQI(Living Quality Indicator)의 지표의 가중치를 개발하여 향후 건축가 및 사용자가 초고층 주거 공간 쾌적성 평가에 있어 보다 신뢰도 높은 결과를 얻을 수 있을 것이다. 그러나 본 연구에서 개발한 가중치의 경우, 소수의 전문가 집단만을

대상으로 도출하였고, 개별건물의 특성을 고려하지 않은 연구의 한계가 있으며, 향후 LQI프로그램 개발을 통하여 전체적인 검증이 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시 개발사업의 연구비 지원(과제번호#09 첨단도시A01)에 의해 수행되었습니다.

References

- Kim, J.W. and You Y.H. (2012) A Development of LQI(Living Quality Indicator) System for High-rise Residential Building, *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation*, Vol. 12, No. 1, pp. 31-37.
- Jeong, C.Y., Kim, S.K., Kang, B.S., and Kim, J.W. (2005) A Comparative Study on the Developing Trends and Characteristics of High-rise Housing at World Wide Cities, *Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 21, No. 12, pp. 193-200.
- Kim, S.H., Kim, Y.H., Lee, M.W. (2009) "A Study on Improving the Design Quality of Public Buildings with Indicator Development", *Architecture & Urban Research Institute 2007, DQI Leader's Training*.
- Kang, B.S., Kang, I.H., Park, I.S., Lee, G.I., and Choi, J.M. (2003) "Living Environment", Sigong Munhwasa.
- Bok, N.Y., Kang, B.S., Kim, J.W., Lee, H.J., Shim, K.M., Kim, E. A. (2009) Post-Occupancy Evaluation on Amenity of Apartments and High-rise Residential Complex, *Autumn Symposium Journal of Korea National Housing Institute*.
- Park, H.K., Yang, S.H., and Go S.S. (2009) A Study on the Evaluation Index of Dwelling Environment Performance at Skyscraper, *Journal of The Korea Institute of building Construction*, Vol. 9, No. 6, pp. 79-89.
- Kim, J.K. (2008) A Study on the Improvement and Environment-friendly Interior Space Planning of High-rise Residences in Korea - focused on the case analysis by environment-friendly architectural certification, *Journal of Korea Interior Design Institutes*.
- Lee, K.I. and Yeom, D.W. (2008) A Study on the Establishment of Weight for Sustainability Assessment Indicators and Test Scoring for Super High-rise Residential Complexes, *Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 24, No. 3, pp. 23-32.

- Cheong, S.W., Lee, J.H., and Je, H.S. (2007) A Study on the Sustainable Residential Quality Index of Super High-Rise Apartment Housing through Survey with Practicing Professionals, *Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 23, No. 11, pp. 11-18.
- Je, H.S., Lee, J.H., and Hong, S.J. (2006) A Study on Quality Index Based on the Quality of Life of Super High-Rise Apartment Housing, *Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 22, No. 8, pp. 89-96.
- Lee, K.I., Park, S.H. (2007) A Study on the Establishment of Planning Criteria for Sustainable Super High-rise Residential Complex through Practicing Architects' Survey, *Journal of Architectural Institute of Korea*, Vol. 23, No. 3, pp. 63-72.
- Lee, G., Kim, G.J., Lee, H.C., Park, H.K., and Go, S.S. (2009) A Study on the establish a point of reference for the improvement of a dweller's life environment at skyscraper, *Spring Symposium Journal of Korea National Housing Institute*.

◎ 논문접수일 : 2012년 12월 03일
 ◎ 심사의뢰일 : 2012년 12월 03일
 ◎ 심사완료일 : 2012년 12월 05일