



리모델링 대상 아파트의 성능등급 관점의 물리적 특성과 거주자 만족도에 관한 기초적 연구 - 서울 소규모 H 아파트의 사례를 중심으로 -

A Basic Study on the Physical Characteristics and Resident Satisfaction in the Perspective of Performance of the Apartment to be Remodeled

- Focusing on the Seoul Small-scale H Apartment -

김수암* · 양현정**

Soo-Am Kim* · Hyeon-Jeong Yang**

* Corresponding author, Senior Research Fellow, Dept. of Living and Built Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (sakim@kict.re.kr)

** Coauthor, Research Specialist, Dept. of Living and Built Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (hyeonjeongyang@kict.re.kr)

ABSTRACT

Purpose: This study is to extract performance items that can evaluate resident satisfaction for apartments undergoing remodeling, and to investigate and compare resident satisfaction and physical performance with the items, and to further understand the interrelationship. **Method:** The research method establishes evaluation principles based on the remodeling certification standards, and sets evaluation items according to those principles. In addition, it evaluates remodeled apartments, confirms evaluation items, and conducts verification. **Result:** First, items that residents can subjectively evaluate were set and proposed. There are 22 items in 6 fields. Second, a satisfaction survey was conducted targeting apartment H residents using evaluation items. The average satisfaction level was 2.52. Third, as a result of evaluating the satisfaction evaluation items and physical performance, the overall physical performance level was found to be low except for some items, and most of them were at the lowest grade or below grade. Fourth, as a result of comparing physical performance and subjective satisfaction, it was found that physical performance and satisfaction were in a proportional relationship. As a result, this evaluation item is meaningful as an evaluation tool.

KEYWORD

공동주택
리모델링
성능
거주자 만족도

Apartment Housing
Remodeling
Performance
Resident Satisfaction

ACCEPTANCE INFO

Received Nov. 24, 2021
Final revision received Dec. 7, 2022
Accepted Dec. 12, 2022

© 2022. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

주택 분야 인증제도의 대표적인 것으로 녹색건축인증제도와 주택성능등급표시제도가 있다. 각각 독립적으로 운영하던 제도였지만, 2013년 녹색건축조성지원법에 근거하여 녹색건축인증제도와 주택성능등급표시제도를 단순 통합하여 운영해 왔다. 녹색건축인증제도는 주택의 경우 신축 건축물을 대상으로 운영해왔지만, 2019년 1월 서울시에서 녹색건축물 설계기준을 개정하면서 리모델링 공동주택도 건축심의 및 인허가시에 녹색건축 인증기준(G-SEED)을 따르도록 하였다. 즉, 리모델링할 때 신축 주거용 건축물 기준에 따라 평가한 후 신축건축물보다 한 등급 하향 적용하도록 하고 있다. 리모델링 주택은 신축주택보다 성능이 낮은 것이 일반적이기 때문에 한 등급 낮추어 적용하는 것이라 추측하지만, 리모델링의 특성을 감안한 성능인증기준을 설정하는 것이 보다 합리적이다. 또한 수도권에서 노후공동주택의 증가로 성능향상을 위한 주택 리모델링 추진단지가 증가하고 있어 시기상으로도 객관적이고 통일적인 성능표시를 위한 기준을 마련할 필요성이 있을 것이다.

이러한 배경에서 G-SEED와 주택성능등급표시제도를 통합하여 공동주택 리모델링 인증제도로 활용하기 위한 연구가 진행되어 왔다. 즉, G-SEED 신축 주거용 건축물 인증심사기준[1]을 바탕으로 「리모델링 주거용 인증 심사기준(안)」을 제안하는 것과 「공동주택 리모델링 특별법안」과 연계한 공동주택 리모델링 성능등급표시에 대응하기 위한 것이다.

이 2가지를 통합한 인증심사기준안 연구의 연장선상에서 진행된 한 부분으로 공동주택의 리모델링 전후의 성능(기존주택의 성능과 리모델링 후의 절대적인 성능과 리모델링 전후의 성능변화를 검토하는 상대적인 성능)을 검토하는 연구를 진행하고 있다. 이 과정에서 주택성능등급의 관점에서 현재 공동주택의 물리적인 특성과 거주자의 만족도에 주목한 것이 본 연구이다.

공동주택의 성능을 기반으로 하는 인증제도는 설계도서를 기준으로 기술적인 측면에서 성능평가항목에 대하여 평가기준과 방법에 따라 인증등급을 정하는 것이다. 공동주택 성능인증심사기준은 거주자가 판단하기 어려운 기술적인 측면과 거주자가 주관적으로 평가할 수 있는 항목이 모두 포함되어 있다.

현재 성능인증기준은 거주자와 상관없이 인허가과정에서 이루어지는 거주자와 무관한 기술적인 측면에서 다루어져 왔다. 그러나 리모델링의 경우는 거주자가 명확하고 리모델링 후에도 대부분 거주하기 때문에 리모델링을 통한 성능변화는 거주자에게 중요한 관심

사가 될 수 있다. 여기서 거주자가 리모델링 전후에서 느끼는 만족도에 대한 연구는 의미를 가진다.

이러한 배경에서 기술적 측면에서 인허가 과정으로만 다루어지는 성능인증기준 가운데 주관적인 측면에서 평가가 가능한 항목을 추출하여 기술적인 측면의 평가결과와 비교해 봄으로써 기술적으로 높은 성능이 거주자의 주관적인 평가결과와 동일할 것인지 차이가 날 것인지를 파악하는 것은 중요하다. 기술적인 측면의 평가결과와 주관적인 측면의 평가결과가 동일하거나 유사하다면 거주자를 위하여 리모델링할 때 기술적인 측면에서 물리적인 성능을 높이거나 조절함으로써 거주자의 만족도에 영향을 줄 수 있을 것이라는 가정이 성립한다.

또한 리모델링 아파트를 대상으로 리모델링 전후의 성능을 평가하여 기술적(물리적)인 측면과 거주자의 주관적인 만족도 측면을 비교하는 것도 가능하며, 리모델링 전후의 물리적인 성능향상이 거주자의 만족도에도 어느 정도 영향을 미치는지에 대해서도 살펴볼 수 있다.

이에 본 연구의 목적은 G-SEED(1-7번 항목과 8번 항목의 통합 인증기준에 근거) 리모델링용에 기반을 두고 거주자들이 평가할 수 있는 거주자 주관적인 만족도 항목을 설정하는 것이다. 이를 위하여 리모델링을 진행하고 있는 아파트를 대상으로 인증기준에 기반을 둔 거주자 만족도를 평가할 수 있는 성능항목을 추출하고, 거주자를 대상으로 만족도 조사를 실시하여, 물리적인 성능과 비교함으로써 상호관계를 파악하고자 하는 세부목적들을 가지고 있다. 아울러 이러한 관계를 통하여 추출한 성능항목이 리모델링 거주자 만족도 조사 항목(도구)로서 가능성을 살펴보고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

연구방법은 다음과 같다. 첫째, 필자들이 연구를 통하여 설정한 공동주택 리모델링 성능인증 항목 가운데서 거주자가 주관적으로 평가 가능한 항목의 대상을 설정하였다. 설정방법은 연구팀이 1차적으로 주관적인 평가가능성을 검토하여 항목을 설정하고, 그 항목을 중심으로 2차적으로 전문가의 확인검증을 받아 항목을 확정하였다.

둘째, 확정된 항목으로 설문지를 만들어 조사대상 아파트 조합을 통하여 주민들에게 배포하고, 주민들이 작성한 내용을 회수하여 분석을 실시하였다.

셋째, 주관적인 평가항목과 동일한 내용으로 현 아파트의 설계도면과 현장조사를 통하여 물리적으로 조사 가능한 성능내용을 항목별로 확인·정리하였다.

넷째, 주관적인 거주자 만족도 평가(만족도 평균)와 물리적인 단지의 성능내용을 분야별로 서로 비교하여 결과를 정리하고, 추출한 설문지 항목이 설문도구로서 사용가능할지를 검토하였다.

본 연구의 대상은 리모델링 1차안전성 평가를 통과하고 리모델링 설계를 진행하고 있는 서울시의 송파구의 H아파트로 하였다. 평가항목별 물리적인 성능은 리모델링 조합을 통한 설계도서의 검토와 현황조사를 실시하였고, 중량충격음과 경량충격음은 각각 상하 2세대씩 4세대의 동의를 얻어 현장 측정하였다.

2. 주관적인 평가 가능 성능항목 설정

2.1. 리모델링 성능인증 평가 항목에서 주관적인 성능 평가 항목 설정 방법

1) 연구팀의 1차 항목 추출

선행연구에서 G-SEED 2016 신축주거용 건축물 인증심사기준을 기반으로 「G-SEED 리모델링 성능인증기준(안)」 인증항목[2][4]을 설정하였다(신축의 7개 전문분야 40항목+8.주택성능분야 항목 16항목 총 56항목에 대하여 리모델링 성능항목은 7개 전문분야 37항목+8.주택성능분야 19항목 총 53항목).

본 연구에서 리모델링 인증심사기준(안) 항목을 기반으로 거주자의 주관적인 만족도 평가항목을 설정하기 위하여 항목을 추출하였다. G-SEED 리모델링 인증기준(안) 항목은 리모델링 설계도면을 대상으로 기술적인 성능을 평가하기 위한 목적으로 개발한 항목이다. 따라서 이 기준안에서 거주자 만족도 항목은 건축에 대한 비전문가인 거주자가 평가할 수 없는 요소들을 제외하고 재설정할 필요가 있다. 이를 위하여 다음과 같은 원칙으로 수행하였다.

원칙① 설계도면을 바탕으로 평가하는 신축 혹은 리모델링 공사와 관련된 기술적인 내용, 법적인 내용으로 전문성을 필요로 한다. 따라서 거주자가 알 수 없는 항목, 리모델링 대상 기존 아파트에 설치되어 있지 않아 평가할 수 없는 항목은 제외한다.

G-SEED 인증항목의 평가는 설계도서와 시방서, 법규 등을 이해하고 관련 분야를 전공한 일정한 자격조건을 갖춘 인증기관에서 평가한다. 녹색건축 인증에 관한 규칙 제4조(인증기관의 지정)제4항 [별표1]의 전문분야에 해당 세부분야별 전공을 표시하고 있다. 또한 녹색건축 인증 신청서에서도 관련자는 모두 전문인들을 대상으로 하고 있다. 따라서 거주자의 주관적인 평가는 생활하면서 느끼는 주관적인 평가가 가능한 정도로 평가가능하지 않으면 안 되기 때문에 기술적·법적인 전문성을 요하는 내용은 제외할 필요가 있다. 또한 G-SEED 인증기준은 신축대상으로 만들었고, 제도 도입 시기가 녹색건축법 제정 공포된 2012년 이후이기 때문에 현재 리모델링 대상 아파트에는 도입되지 않은 설비나 시설 등이 평가항목으로 설정되어 있는 경우도 평가의 의미가 없기 때문에 제외하는 것이 타당하다고 판단한 것이다.

원칙② 거주자가 생활하면서 느끼는 주관적인 반응을 평가할 수 있는 항목들을 중심으로 한다.

연구의 방향이 동일한 주택과 단지에 대하여 거주자의 주관적인 느낌이나 생각을 평가하여 인증기준의 물리적인 측면과 비교를 위한 것이므로 거주자의 평가가 가능한 항목을 선정할 필요성에 따른 것이다. 이것은 연구자들도 거주자의 일부이므로 평가가능성에 관하여 토론하여 설정한 것이다.

원칙③ 단지과 단지내 건축물 환경과 관련한 항목에 한정한다. 이 항목은 주택법 제2조의 25호 리모델링 정의에 따른 것으로 리모델링은 단지단위로 이루어지는 것이기 때문이다.

이상의 3가지 관점에서 1차적으로 항목을 추출하였다.

2) 전문가의 확인 검증

1차적으로 추출된 항목에 대하여 전문가의 자문을 통하여 최종 항목을 확정하였다. 전문가 자문은 추출된 항목에 대하여 3가지 원칙에 적합한 것인가를 검토 확인하는 방법을 취하였다.

2.2. 거주자의 주관적 성능평가 항목 설정

검토항목은 「G-SEED 리모델링 성능 인증제도(안)」 전문분야 1-8까지와 ID(혁신적인 설계)항목을 포함하고 있으며, 총 9개 분야이다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1) 토지이용 및 교통분야

기존대지의 생태학적 가치, 과도한 지하개발 지양, 토공사 절·성토량 최소화, 일조권 간섭방지 대책의 타당성, 단지 내 보행자 전용도로 조성과 외부보행자 전용도로와의 연결, 자전거 주차장 및 자전거 도로의 적합성의 6가지 항목이다.

이 가운데 자전거 주차장 및 자전거 도로의 적합성을 제외한 나머지 5가지 항목들은 원칙①에 해당하는 것으로 제외하였다. 이 5가지 항목들은 모두 기술적 항목들이거나 법규에 따라서 평가하는 항목들이다.

「자전거 주차장 및 자전거 도로의 적합성」 항목은 거주자들이 평가할 수 있는 항목으로 선정하였다. (조사항목: 자전거 주차장 및 자전거 도로 이용에 만족하십니까?)

2) 에너지 및 환경오염

이 분야는 에너지성능, 에너지 모니터링 및 관리지원 장치, 신재생에너지 이용, 오존층 보호를 위한 특정물질의 사용 금지의 4가지 항목이다. 에너지 성능을 제외한 4가지 항목은 원칙①에 해당하는 것이며, 기존 아파트에서는 설치되어 있지 않은 것으로 제외하였다. 「에너지 성능」은 일상생활에서 느낄 수 있는 기본적인 실내환경 관련 사항으로 선정하였다. (조사항목: 에너지 성능에 만족하십니까?)

3) 재료 및 자원

환경선언 제품의 사용, 저탄소 자재의 사용, 자원 순환자재의 사용, 유해물질 저감자재의 사용, 녹색건축자재의 적용 비율, 재활용 자원의 보관시설 설치, 기존 건축물의 주요 구조부 재사용의 7가지 항목이다. 재활용자원의 보관시설 설치를 제외하고 모두 ①에 해당하는 내용이다. 「재활용자원의 보관시설」은 200년 이전에는 없는 항목이었으나, 현재 모든 아파트에서 운영하고 있는 시설로 거주자 평가가 가능하기 때문에 선정하였다. (조사항목: 재활용 생활폐기물 보관시설에 만족하십니까?)

4) 물순환 관리

빗물관리, 빗물 및 유출지하수 이용, 절수형 기기 사용, 물 사용량 모니터링의 4가지 항목이다. 모두 원칙①에 해당하는 내용으로 거주자가 직접적으로 설치할 수 없고, 개별적으로 평가할 수 없는 항목들이며, 리모델링 대상인 2,000년대 이전 아파트에서는 적용하지 않는 항목으로 분야 4)는 전체를 제외하였다.

5) 유지관리

건실현장의 환경관리 계획, 운영·유지관리문서 및 매뉴얼 제공, 사용자 매뉴얼 제공, 녹색건축 인증 관련 정보제공의 4가지항목이다. 모두 원칙①에 해당하는 항목으로 신축이나 리모델링 공사 시에 제공하는 항목이며, 리모델링 대상 아파트에는 해당하지 않는 내용이므로 분야 5)는 전체를 제외하였다.

6) 생태환경

외부와 연계된 녹지축은 신축단지에서 가능한 항목으로 리모델링에서는 제외된 항목이며, 자연지반 녹지율은 조정면적·녹지와 관련되므로 거주자가 평가할 수 있다고 판단하였다. 생태면적률, 비오톱 조성은 산정방식이 복잡하고 기술적인 부분으로 원칙①과 관련된 내용으로 제외하였다. 거주자가 정확한 수치는 알 수 없지만, 단지규모에 따른 법적인 조정면적에 대해서는 거주자 평가할 수 있다고 판단하여 「단지 내 조정면적과 관련된 생태환경」 항목을 선정하였다. (조사항목: 단지 내 조정면적과 녹지환경에 만족하십니까?)

7) 실내환경

실내환경은 실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용, 자연환기성능 확보, 단위세대 환기성능확보, 자동온도조절장치 설치수준, 경량충격을 차단성능, 중량충격을 차단성능, 세대간 경계벽의 차음성능, 교통소음(도로, 철도 등)에 대한 실내외 소음도, 화장실 급배수 소음의 9가지 항목이다.

실내공기 오염물질 저방출 제품의 적용은 원칙 ①에 해당되기도 하고 장기간 경과로 인하여 평가의 의미가 없기 때문에 제외하고, 나머지 8가지 항목은 모두 선정하였다. 실내 환경에 대해서는 거주자의 직접적인 만족도와 연계되기도 하며, 리모델링 후에 상태평가에 대해서도 중요한 항목이기 때문이기도 하다.

(조사항목: 세대내 자연환기 실내공기환경에 만족하십니까?/ 세대내 환기시설에 만족하십니까?/ 자동온도조절 장치시설-에너지 절감 및 실내온도 환경에 만족하십니까?/윗집에서 들리는 경량충격음-청소기 소리, 의자 끄는 소리, 걷는 소리 등)에 만족하십니까?/ 윗집에서 들리는 중량충격음(쿵쿵 뛰는 소리 등)에 만족하십니까?/세대 간 소음 정도는 만족하십니까?/ 외부교통소음에 대해 만족하십니까?/ 윗집에서 들리는 화장실 급배수 소음에 대해 만족하십니까?)

8) 주택성능항목

주택성능항목은 내구성, 가변성, 단위세대의 사회적 약자배려, 공용공간의 사회적 약자배려, 커뮤니티센터 및 시설공간의 수준, 세대내 일조 확보율, 홈네트워크 종합시스템, 방범안전 콘텐츠, 감지 및 경보설비, 제연설비, 내화 성능, 수평피난거리, 복도 및 계단 유효너비, 피난설비, 수리용이성 전용부분, 수리용이성 공용부분의 16가지 항목이다. 이 분야는 원래 G-SEED항목에 포함되어 있기는 하지만 공동주택성능등급 항목에 해당하는 것으로 2013년 2가지 제도의 통합에 따라 포함된 항목이다.

이 분야에서도 원칙①에 해당되는 기술적인 내용은 제외하되, 특히 제연, 내화성능, 수평피난거리 복도 및 유효너비, 피난설비 등은

당시의 법규와 직접 관련된 항목으로 거주자의 인식과는 거리가 있는 것으로 제외하였다. 기술적인 내용으로 거주자가 평가할 수 없는 항목인 내구성, 가변성, 수리용이성 전용, 수리용이성 공용부분은 제외하였다.

세대내 사회적 약자 배려, 공용공간의 사회적 약자 배려, 단지내 커뮤니티 센터 및 시설공간 수준, 세대내 일조, 홈네트워크 종합시스템, 방법안전 콘텐츠, 화재감지 및 정보 설비 등 7항목에 한정하였다.

여기서 별도로 리모델링의 특성을 고려하여 세대공간 구성, 엘리베이터의 개선, 주차장 확보 등은 「G-SEED 리모델링 성능 인증제도(안)」에 추가되어 있는 항목이기 때문에 이를 추가하였다. 19개 항목 중 10개 항목을 채택하였다.

(조사항목: 세대 내 고령자, 장애인 및 임산부 등 사회적 약자를 위한 단차가 적절합니까?/ 단지 내 고령자, 장애인, 임산부 등 사회적 약자를 위한 경사로, 단차, 안전 손잡이 등이 적절합니까?/ 단지 내 커뮤니티 공간 및 시설에 만족하십니까?/ 세대 내 일조에 만족하십니까?/ 홈네트워크 종합시스템-세대 단말기·휴대폰과 연동된 가스, 냉방, 환기, 주차, 비상벨, 외부 잠입 등-이 편리합니까?/ 방법안전콘텐츠-비상사태 알림 등 안전, 외부인 출입통제 등 방법안전 등-에 만족하십니까?/ 화재감지 및 정보설비로 안전성에 만족하십니까?/ 세대공간 구성-면적, 개수, 전면간수 등-에 만족하십니까?/ 엘리베이터 사용-속도, 개수 주차장과 연계서-등에 만족하십니까?/주차가능대수에 만족하십니까?)

9) 혁신적인 설계

혁신적인 설계분야는 9개 항목이 있으나, 기술적인 사항으로 원칙①에 해당하여 거주자의 평가와는 거리가 멀기 때문에 전체항목을 제외하였다. 또한 이 분야는 우수등급이나 최우수 등급에만 적용하는 속성을 가지고 있는 항목이다. 현재 신축주택에서도 기술적으로 수준 높은 항목이거나 일반설계에서 적용하기 어려운 항목이기 때문에 가산항목으로 적용하는 항목으로 리모델링에는 적용하기 어려운 항목이다. 현실적인 기술수준과 거주자와 무관한 설계사항임을 감안할 때 제외하는 것이 바람직하다.

또한 전문가의 자문을 통해서도 이 분야는 거주자의 주관적인 항목과 관련성이 없어 제외하는 것으로 하였다.

2.3. 주관적인 성능평가 최종 설정 항목 제안

1) 평가분야별 리모델링 성능항목과 주관적 평가항목

「G-SEED 리모델링 성능인증(안)」이 8개 분야 59개 항목임에 비하여 「리모델링 성능 거주자 만족도」는 6개 분야 22개 항목이다.

물순환 관리, 유지관리, 혁신적인 설계(ID)분야의 항목은 앞에서 기술한 바와 같은 이유로 완전히 제외하였다.

전문분야별로 살펴보면 1.토지이용 및 교통분야, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원 항목들에서 제외된 항목들이 모두 법규나 기술적·전문가들의 관점에서 검토되는 내용들이기 때문에 제외하였다. 또한 물순환 관리, 유지관리, 혁신적인 설계 분야는 기술적인 요소나 인허가 또는 정보의 제공으로 거주자의 생활에서 평가할 수 없거나 직접적으로 관련성이 적은 요소로 제외한 것이다. 종합적으로 이러한 내용을 검토하여 거주자 만족도 평가항목을 설정하였다.

다음 Table 1.은 G-SEED 신축항목과 그것을 기반으로 한 리모델링 인증항목과 리모델링 성능에 대한 거주자의 만족도 평가를 위하여 설정한 항목의 전문분야별 항목관계를 종합한 표이다.

2) 공동주택 거주환경 주관적 만족도 평가 항목

앞에서 기술한 관점에서 전문분야별로 설정된 22개의 평가항목을 정리하면 다음 Table 2.와 같다.

공동주택 단지의 토지이용 및 교통, 에너지 및 환경오염, 재료 및 자원, 물순환 관리, 유지관리, 생태환경 등의 분야는 거주자가 평가할 수 있는 항목이 적고 기술적인 부분에 치우쳐 있기 때문에 최소화되었거나 제외되어 있다. 반면, 실내환경과 주택성능과 같은 거주자의 일상생활에 밀접한 분야에 집중되어 있는 특성을 갖는다. 이 항목으로 공동주택 리모델링 성능인증 기반 거주환경 만족도 평가를 위한 도구로 설정하였다.

Table 1. Item by certification field

Certification Field	New Construction Item	Remodeling Item	Remodeling Satisfaction Item
1. Land usage and Transportation	8	6	1
2. Energy and Environmental Pollution	5	4	1
3. Materials and Resources	6	7	1
4. Water Cycle Management	4	4	-
5. Maintenance	4	4	-
6. Ecological Environment	4	3	1
7. Indoor Environment	9	9	8
8. Housing Performance Area	16	19	10
ID: Innovative Design	10	9	-
Total	66	65	22

Table 2. Item by certification field

Certification Field	Remodeling Satisfaction Item
1. Land usage and Transportation	1.1 Appropriateness of bicycle road and bicycle parking lot
2. Energy and Environmental Pollution	2.1 Energy performance
3. Materials and Resources	3.1 Installation of storage facility of recyclable resources
4. Water Cycle Management	-
5. Maintenance	-
6. Ecological Environment	6.1 Landscaping area and ecological environment
7. Indoor Environment	7.1 Natural ventilation performance
	7.2 Ventilation performance of unit household
	7.3 Installation level of automatic temperature control device
	7.4 Insulation performance of lightweight impact sound
	7.5 Insulation performance of heavy weight impact noise
	7.6 Sound insulation performance of party walls between households
	7.7 Outdoor noise level due to traffic noise (road and railway)
	7.8 Noise of water supply and drainage in toilets
8. Housing Performance Area	8.1 Barrier free in unit
	8.2 Barrier free in common space
	8.3 Level of providing community center and facility spaces
	8.4 Sunrise ratio in the complex
	8.5 Total home network system
	8.6 Security and safety contents
	8.7 Fire sensing and alarm facilities
	8.8 Unit layout(area, number of rooms, bay) (new)
	8.9 Elevators(velocity, number, connection of parking space)
	8.10 Number of parking space
Innovative Design	-
Total	22 Items

3. 조사대상 단지의 물리적인 특성과 주관적인 성능평가

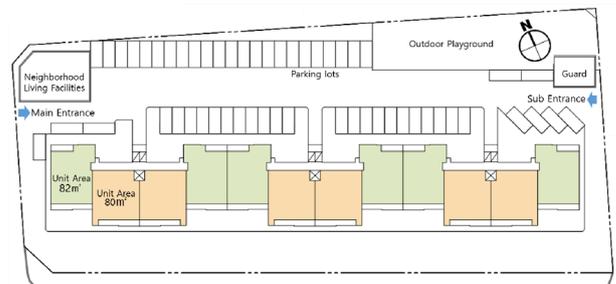
3.1. 조사대상 공동주택의 물리적인 측면

1) 조사대상 아파트의 개요

조사대상 아파트는 서울시 송파구에 위치한 H아파트로 1989년 11월에 사용승인을 받은 31년 경과한 아파트 단지다. 2019년 8월에 리모델링 조합 창립총회를 거쳐 2019년 11월 우선협상건설업체를 선정하고 2020년 7월 1차 안전진단을 통과하였다. 현재는 건축위원회 심의신청을 위한 리모델링 설계가 진행되고 있다.

지하1층(기계실), 10층 아파트로서 12세대이다. 건축면적 1269.85㎡, 연면적 12,995.36㎡이며 전용면적 80.01㎡ 60세대, 82㎡ 60세대로 구성되어 있다. 4호가 하나의 엘리베이터와 계단 코아(Core)를 공유하고 있으며, 3개의 코아와 층당 12호로 구성된 1자형 1개동이다. 내력벽식구조로 슬래브 두께 150mm, 층고 2,700mm, 천장고 2,400mm이다.

현재 추진 중인 리모델링 설계는 수직증축형으로, 지상 2개층(10층→12층)과 지하 4개층(지하 1층→4층)을 증축하고, 세대수는 120세대에서 138세대로 18세대가 증가하며, 세대 전용면적은 80.01→96.45㎡, 82→98.12㎡와 98.2㎡로 확장된다. 4호 1엘리베이터 계단실 구성에서 2호 1엘리베이터 계단실로 변화된다.



Housing building plan



Rear View

Fig. 1. Housing building plan and view of housing complex (Before remodeling)



Fig. 2. Site plan and elevation of housing complex (After remodeling)

2) 성능기반의 항목에 대한 물리적 내용 평가[3]

거주자 만족도를 조사 항목과 비교하기 위하여 물리적인 항목에 대하여 기존 설계도면을 조사하고, 단지 현황을 확인하였으며, 항목 별로 내용을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 자전거 주차장 및 자전거 도로

자전거 주차장 및 자전거 도로의 적합성을 평가하여 녹색교통 환경유도와 에너지 소비, 공해발생 저감을 도모하는 것이 목적이다. 단지 건설 당시에 자전거 주차장 기준은 존재하지 않았다. 최근에 자전거 주차장을 주동 출입구 주변에 설치하였으며, 위치는 3개의 주동 출입구 옆 부분이다. 별도의 자전거 도로는 존재하지 않는다. 눈·비 등을 가릴 수 있는 시설이 아니므로 등급 외로 평가 하였다.

(2) 에너지 성능

에너지 절약설계기준, 에너지 절약형 친환경주택 건설기준, 에너지 효율등급 등의 에너지 성능에 대한 규정이 제정되기 전에 건설된 주택으로 에너지성능-단열성능에 대해서 구체적인 수치는 알 수 없다. 다만, 기존 평면도 평면도에서 거실은 12mm 페이글라스, 하이새시 고정창과 일부 미서기 창으로 구성되어 있다. 침실은 3mm 유리의 2중창으로 내부는 목재 미서기 창이며, 외부창문은 칼라하이새시로 되어 있다. 건설당시에는 전면 발코니에 창문이 없었으나 거주 후 별도도로 새시를 설치한 상태이다. 벽체에는 내단열 표시가 있으나, 두께나 성능의 구체적인 내용은 기술되어 있지 않다. 설계도서로서의 평가가 불가능하다.

(3) 재활용 생활 폐기물 보관시설

건축물 내에서 발생하는 재활용 가능한 생활폐기물을 보관하기 위한 시설을 설치하여 재활용을 촉진하기 위한 목적으로 재활용 생활폐기물 보관시설의 설치규모에 따라 평가한다. 건설당시에는 폐

기물 보관시설이 규정에 없었기 때문에 없었으나, 1992년 7월 25일 폐기물 보관 시설이 도입되었으며, 1994년 12월 이후 차량의 출입이 가능하고 주민의 이용이 편리한 곳에 폐기물 보관시설이나 용기를 설치하도록 하고 있다. 녹색건축 인증기준은 분리수거 용기 설치공간의 마련이 필요하며, 150세대 당 1개소 이상 설치하도록 하고, 면적과 내부 천장고가 정해져 있다. 이 단지에서는 단지 정면 중앙의 주차장 옆에 설치되어 쉽게 이용할 수 있으며, 규격에 맞게 설치되어 있다. 4급에 해당한다.

(4) 생태환경

무분별한 지하공간 개발로 인한 생태기반 파괴를 지양하고 토양 생태계 및 구조물의 안전성 확보에 의한 지하수 함양공간 확보가 목적으로 전체 대지 내 자연지반녹지 비율을 평가하는 것이다. 조경면적을 기반으로 하면 당시의 법정면적이 763.01㎡이었으나, 784.79㎡로 법정면적을 상회하는 것으로 나타나 있으며, 대지전체면적이 5084.8㎡로 조경비율은 15.43%이다. 공동주택 주동하부의 일부만 지하시설로 조경면적으로 설정된 부분은 모두 자연지반 녹지로 이루어져 있는 것으로 볼 수 있다. 자연지반 녹지율은 3급(15%~20% 미만)에 해당한다.

(5) 실내환경

①세대내 자연환기

개폐가능한 창을 통해 거주자에게 신선한 외부공기를 제공하고 제어함으로써 건강한 실내 공간 환경을 조성하는 것이 목적이다. 자연환기가 가능한 창의 설치여부로 세대별 개폐가능한 창의 유효면적에 대한 전용면적 및 확장면적의 비율로 평가한다. 거실과 다용도실의 부분 고정창을 제외한 모든 창(전면 2개와 후면2개 총 4개)이 개폐가 가능한 창이며, 창의 유효면적은 11.75% 로 3급이다.

②세대내 단위세대 환기성능 확보

실내 공기 오염물질을 효과적으로 실외로 배출할 수 있는 환기성능을 확보하여 건강하고 안전한 실내공기환경 조성이 목적으로 최소 환기량 및 일정수준 이상의 환기성능 확보에 필요한 적정 환기설비의 설치여부를 평가하는 것이다. 건설당시는 시간당 0.5회 이상의 환기회수 확보가 가능한 창을 통한 자연환기가 가능한 경우이고, 평가방법과 동등한 자연환기가 가능한 설비는 설치되어 있지 않다. 다만, 신축주택과 달리 30년 이상 경과한 단지로 건축자재에서 발생하는 오염물질은 없다고 보아야 할 것이다.

③자동온도조절장치 설치 수준

자동온도조절장치 설치수준을 평가하여 쾌적한 실내온열환경을 조성하고 난방에너지를 절감하는 목적으로 각 세대의 실별 또는 난방 존별로 온도제어가 가능한 자동온도조절장치 설치 수준에 따라 평가한다. 본 단지는 단지차원의 자동온도조절장치가 설치되어 있지 않다. 중앙난방시설이 있었으나, 최근 개별 보일러로 교체되면서, 난방장치의 일괄 가동과 정지가 가능한 자동온도조절장치 설치 수준으로, 4급에 해당한다.

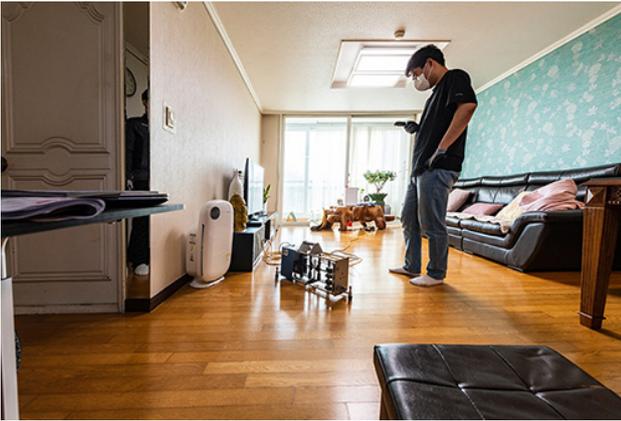


Fig. 3. Sound Insulation Performance Test

④경량충격음 차단성능

바닥구조체를 통하여 아래층 세대로 전달되는 경량충격음의 차단성능을 확보하여 거주자에게 쾌적한 주거공간을 제공하는 것이 목적이며 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준에 따라 취득한 인정서 등으로 평가한다. 본 단지의 경우 내력벽식구조로 슬래브 두께 150mm이고, 온돌 층이 150mm로 표기되어 있으나, 구체적인 시방은 도면상에 표기되어 있지 않기 때문에 알 수 없다. 샘플로 2세대를 현장 측정된 결과 각각 59dB, 60dB로 현재 최소기준인 58dB에 미달하는 수치를 보였다.

⑤중량충격음 차단성능

바닥구조체를 통하여 아래층 세대로 전달되는 중량충격음의 차단성능을 확보하여 거주자에게 쾌적한 주거공간을 제공하는 것이

목적이며, 공동주택 바닥충격음 차단구조 인정 및 관리기준에 따라 취득한 인정서 등으로 평가한다.

샘플로 2세대를 Bang Machine으로 현장 측정된 결과 각각 55dB, 60dB로 현재 최소기준 50dB에 미달하는 수준으로 나타났다.

⑥세대간 경계벽 소음

인접한 옆집과 세대 간의 소음전달을 최소화하여 쾌적한 주거공간 간의 창출과 프라이버시를 확보하기 위한 것이 목적이며, 경계벽의 구성 재료 또는 벽체의 차음구조인정 및 관리기준에 따라 차음구조 인정을 받은 벽체의 시험성적서로 평가한다.

이 단지의 세대 간 경계벽은 철근콘크리트 벽이며, 두께가 150mm로 도면상에 표기되어 있다. 평가기준으로 4급(150mm이상-180mm 미만)이다.

⑦교통소음에 대한 실내의 소음도

도로나 철도로부터 발생하는 교통소음으로부터 정온한 주거환경을 확보하는 것이 목적이며, 공동주택 소음측정기준의 측정결과로 평가한다. 본 단지는 전면이 2차선 도로에 면하고 있으며, 직접 측정된 결과는 없다. 다만, 건설초기에는 전면발코니와 후면 복도에 새시가 없었으나, 현재는 모든 세대가 새시를 설치한 상황이다.

⑧화장실 급배수 소음

화장실 급배수 소음, 배기덕트를 통한 상하층간의 공기전달소음에 대해 관련 저감 공법 채택을 유도하여 실내공간의 정온성을 확보하는 것이 목적이며, 급배수 소음 저감 공법 및 설비의 채택수로 평가한다.

본 단지의 화장실은 층하배관방식으로 천장이 설치되어 있다. 구체적인 시방은 없으나, 당시의 일반적인 상황에 비추어 보면 평가 방법상에 다양한 항목에 대하여 소음 저감공법이 채택되지 않은 일반적인 시공이다.

(6) 주택성능

①단위세대 내 사회적 약자 배려

고령자·장애인·임산부 등 사회적 약자의 신체상 기능상 저하를 고려하여 세대내부에서 이동의 용이성 및 생활의 안전성을 확보하는 것이 목적이다. 사회적 약자를 위한 설계상의 디자인 및 설계방법을 평가하며, 출입구, 단차, 특정욕실, 특정침실 유니버설 부품 등을 평가한다. 본 단지는 일반적인 시방으로 4급 수준이다.

②공용공간의 사회적 약자배려

단지 및 주동의 공용공간을 대상으로 사회적 약자의 이동용이성과 생활의 안전성 확보를 목적으로 하며, 설계도서로 사회적 약자의 디자인과 설계방법의 적정성을 평가한다. 주출입구 경사로, 주출입문, 승강기 공용계단, 공용복도 등을 평가한다.

본 단지는 주출입구 경사로 설치, 주출입문, 승강기, 공용복도 등에서 12가지 항목 중 4급 수준이다.

③커뮤니티 센터 및 시설공간의 조성 수준

커뮤니티 공간 및 시설공간을 통한 커뮤니티 증진이 목적이며, 일

정수준이상의 커뮤니티센터나 공간 조성여부로 평가한다.

근린상가 1동과 경로당, 어린이놀이터 등 법규에 적합한 수준으로 설치되어 있다. 4급이다.

④세대내 일조 확보율

단지배치계획에서 세대 내에 직사광선의 접근성 정도를 평가하는 것으로 채광량 면적비율과 인동간격에 대한 사항을 평가한다. 1개동 - 자형으로 전면에 다른 건축물이 없는 상태이며, 전세대가 정남향에 가까운 배치이다. 1급이다.

⑤홈네트워크 종합 시스템

홈네트워크 종합시스템 성능 환경을 제공하여 안전·편리·건강·저에너지로 삶을 향상시키고, 국가의 스마트 홈 기술 및 산업발전 에 기여하는 것이 목적이다. 홈 네트워크 인프라 부분, 세대부분, 공용부분의 성능에 대한 설계도서와 계통도로 평가한다.

본 단지는 홈 네트워크 종합 시스템이 단지차원에서 설치되어 있지 않다. 개별적으로는 일부 설비를 설치한 경우가 있어, 세대별 차이가 있을 수 있으나, 세대별로 설비현황은 조사하지 않았다.

⑥방법안전 콘텐츠

방법안전설비 설치를 통하여 거주자들의 안전성, 쾌적성 등을 향상시키는 것이 목적이다. 세대와 단지의 방법안전관련 설비기기로 평가한다. 본 단지는 단지차원에서 세대별 방법안전 콘텐츠가 설치되어 있지 않다.

⑦감지 및 경보설비

화재감지 및 경보, 제연설비, 내화성능 등의 안전성과 용이성 평가를 바탕으로 화재에 대한 안전한 성능을 확보하는 것이 목적이다. 화재감지 및 경보설비 설치여부에 따라 평가한다.

본 단지는 당시의 법규상에 맞는 수준의 화재감지 및 경보, 수신설비만 설치되어 있는 4급 수준이다.

⑧세대공간 구성

세대공간구성에 대한 현황(면적, 실 개수, Bay)을 평가하여, 향후 리모델링 후의 면적증가와 공간변화를 비교하기 위하여 리모델링의

특성을 고려하여 평가항목으로 설정한 항목이다.

현재 세대 전용면적은 80㎡형과 82㎡형의 2가지 타입이다, 전용면적 80㎡형은 복도형 3L+DK+1B구성으로 방3개, 거실과 부엌식당, 화장실 1개 구성의 전면 2칸형이다.

전용면적 82㎡형은 복도의 끝에 위치한 세대로 계단실형과 유사하며 3L+DK+1B형으로 방3개, 거실과 부엌식당, 화장실 1개로 구성된 전면 2칸형이다.

⑨엘리베이터 설비와 공간 연결 관계

엘리베이터의 속도, 개수, 지하주차장과 관계 등 리모델링의 특성을 감안하여 설정한 평가항목이다.

현 단지는 엘리베이터는 8인승으로 최근 재설치한 상태이며, 4호가 1대의 엘리베이터를 사용하며, 지상주차장 밖에 없기 때문에 1층까지만 운행한다.

⑩주차대수와 사용관계

최초 설치 주차대수는 법규상의 적정수준인 54대였으나, 현재 119대로 최초의 단지 중앙부분에 별도로 2중평행주차장을 실시하고 있다. 평소에도 주차장 활용이 어려운 상황이다.

3.2. 현 공동주택 거주자의 주관적인 성능평가

1) 설문조사

설문조사는 조사를 시작하기 전에 대상단지의 리모델링 조합장과 조사내용에 대한 협의를 거쳐 조사 협조요청과 방법에 대한 설명을 실시하였다. 설문조사표는 해당 호수와 거주기간, Table 2.의 성능기반의 만족도 조사항목 22개에 대한 간략한 항목에 대한 설명과 5점 척도를 표시할 수 있도록 구성하였다.

조사항목은 성능기반의 조사항목이기 때문에 거주자들이 쉽게 이해할 수 있도록 쉬운 용어와 예를 들어 표기한 항목도 있다.

2021년 4월 20일 설문지를 배포하여 5월 14일 회수하였다. 설문지는 리모델링 조합을 통하여 각 세대별로 배포하여 작성하게 하였으며, 120세대 가운데 58세대의 설문을 회수하였다.

2) 설문 조사 분석 결과

설문은 5점 척도를 사용하여 매우 불만족, 불만족, 보통, 만족, 매우 만족으로 1점에서 5점에 해당하는 내용을 표시하도록 하였다. 조사세대 가운데 만족도를 표시하지 않은 항목은 0점 처리하여 개별 항목 분석대상에서 제외하였으며, 엑셀을 사용하여 기초적인 점수 분석을 진행하였다. 만족도 수치는 평균값이다.

거주자 기간은 10년 이상이 36세대로 가장 많고, 1-3년 거주와 4-7년 거주가 각각 8세대, 8-10년 거주세대가 4세대, 작성하지 않은 세대도 2세대 있었다. 거주기간에 대해 답한 56세대 가운데 10년 이상 거주세대가 64%로 장기 거주자가 2/3에 달한다.

거주자들의 평균적인 만족도는 2.52로 불만과 보통사이의 수준이었다. 제일 높은 항목은 세대내 일조 항목이며 3.88로 만족에 가까운 만족도를 보였고, 가장 나쁜 항목은 주차가능대수이고 1.88로 불만으로 나타났다. 나머지 항목 가운데 평균(2.52)이상인 항목은 재활용 폐

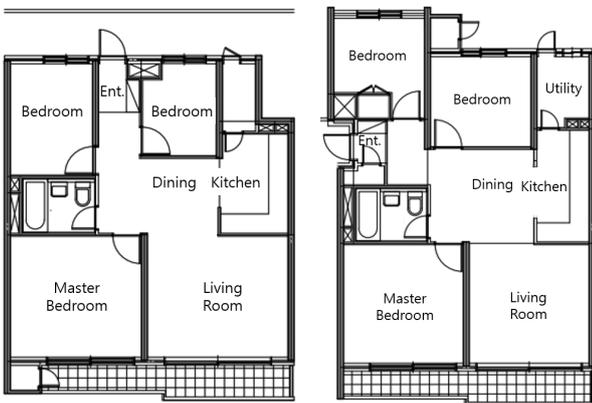


Fig. 4. Unit Plan (80㎡ Left, 82㎡ Right)

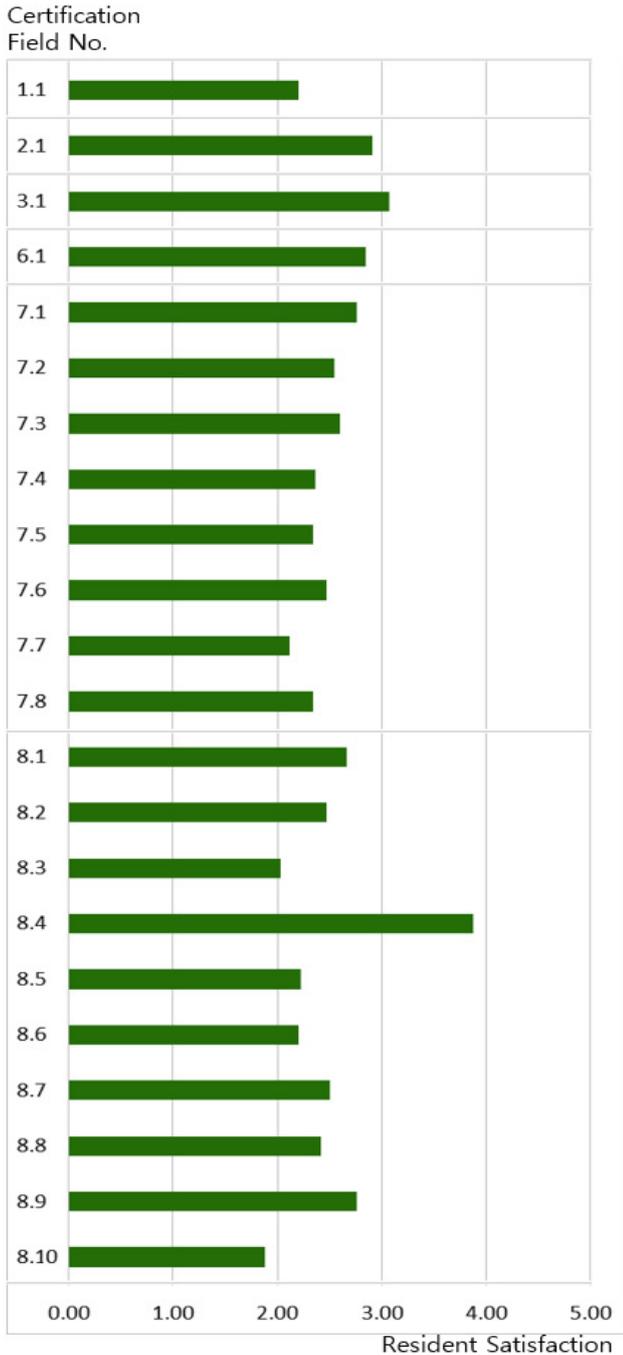


Fig. 5. Resident Satisfaction Results by Performance Item (Average)
 ※Certification field No. is the Remodeling Satisfaction Item in Table 2.

기물 보관시설(3.07), 에너지 성능(2.91), 단지 내 자연지반 조경면적(2.84), 엘리베이터(2.76)와 세대내 자연환기(2.76), 세대내 고령자 사항(2.67), 온도조절장치(2.6), 세대내 환기설비(2.54) 항목 정도이다. 재활용 폐기물보관시설(3.07), 에너지 성능(2.91)과 단지 내 조경(2.84) 항목이 보통에 근접하는 수준이며, 22개 항목 중 20개 항목은 모두 보통이하의 수준으로 나타나고 있다.

이것을 분야별로 볼 때 1.토지이용 및 교통분야의 자전거 주차장(2.2)이 불만수준이며, 7.실내환경은 평균 2.44 수준, 주택성능항목은 평균 2.5로 불만과 보통사이 수준으로 낮은 반면, 2.에너지성능

(2.91), 3.재료 및 자원의 재활용 생활폐기물 보관시설(3.07), 6. 생태환경의 단지내 조경면적(2.84)은 상대적으로 높게 나타났다.

실내환경은 다음과 같이 구분할 수 있다. 자동온도 조절관련 성능(2.60)과 세대내 환기성능(자연환기와 환기설비성능)(평균 2.57)은 보통과 불만 중간수준이나, 소음성능(경량 및 중량충격음, 외부소음, 세대간 소음성능, 화장실 소음)(평균 2.33)으로 소음 관련 성능이 상대적으로 불만에 가깝다.

주택성능항목은 10가지 항목이다. 평균 2.5로 불만과 보통 사이정도이지만 세대내 일조(3.88)를 제외하면 2.35로 떨어진다. 세대내 고령자 관련 항목(2.67)과 엘리베이터 관련 항목(2.76)을 제외하면 평균 2.24로 극히 불만에 가까운 성능 만족도 수준을 보인다. 다음 Fig. 5.는 성능 항목별 거주자 만족도 조사결과의 평균을 나타낸 표이다.

3.3. 물리적 상황과 거주자의 만족도의 관계분석

1) 분야별 물리적 상황과 거주자 만족도 관계

앞에서 대상단지의 물리적 성과 거주자만족도에 대하여 살펴 보았다. 이에 대하여 분야별로 상호 관계에 대하여 검토한다.

(1) 토지이용 및 교통분야의 「자전거 주차장 및 자전거 도로」의 거주자 만족도 평균은 2.21로 불만에 가까운 수준이다. 물리적으로는 자전거 주차장이 단지 준공시점에는 없었고 거주하면서 주동출입구 주변 3곳에 만들어져, 자전거 주차장으로서 위치, 접근성, 지붕 및 장치의 미설치 등으로 인한 결과라 판단된다. 물리적으로 낮은 성능으로 인하여 거주자 만족도도 불만으로 나타난 것으로 볼 수 있다.

(2) 에너지 분야의 「에너지 성능」의 거주자 만족도 평균은 2.91로 보통정도의 수준에 약간 못 미친다. 에너지와 관련된 벽체는 내단열, 창호의 두께 등은 도면에 기록되어 있지만 성능의 객관적인 수치는 알기 어렵다. 거주하면서 중앙집중난방방식을 개별난방방식으로 바꾸면서 온열성능을 주택별로 조절할 수 있는 환경으로 변화되었기 때문에 보통정도의 수준으로 나온 결과로 추정할 수 있을 것이다.

(3) 재료 및 자원분야의 「재활용 생활 폐기물 보관시설」의 거주자의 만족도 평균은 3.07의 보통 수준을 보이고 있으며, 단지의 22개 항목 가운데서는 2번째로 높은 수준이다. 준공 당시에는 없었던 시설이지만 거주 중에 설치한 것으로 성능등급 4급 정도이다. 단지 앞 주차장 중앙에 지붕이 있는 시설로 접근성이 좋은 부분에 물리적으로 법규 수준으로 설치되어 있는 결과에 따른 것으로 볼 수 있다.

(4) 생태환경분야의 「자연지반 조경면적」과 관련한 생태환경 항목의 거주자 만족도 평균은 2.84로 22개 항목 중 4번째로 높게 나타났다. 조경면적이 법정면적보다 높은 면적이며, 조경면적 모두가 자연지반 녹지(녹지율 15.5%)이고, 30여년 이상 경과한 단지로서 소규모지만 개발시점에 비하여 수목의 성장에 따라 나타난 결과로 해석된다.

(5) 실내환경은 7.1-7.8까지 8개항목이다. 8개 항목의 거주자의 평균 만족도는 2.44로 평균 2.52 보다 낮은 불만과 보통상에서 불

만에 가까운 상황이다. 실내환경 가운데서 가장 높은 항목은 「세대내 자연환기」 항목으로 2.76인데 보통보다는 낮은 만족도 수치이지만, 전면 2칸의 창문과 후면의 방 2개의 창문 개방에 따른 통풍이 가능한 구조에서 나타난 결과로 보인다. 주동의 구성이 4호 조합의 1 엘리베이터 계단으로 중간세대는 복도식, 측세대는 계단식과 동일한 형태로서 호수를 기입하지 않은 4세대를 제외한 54세대 중 32세대는 측세대, 22세대는 중간세대인데, 측세대 평균은 2.91, 중간세대는 2.59로 나타났다. 측세대가 가운데 세대보다 면적이 크고 개방성 측면에서 유리하기 때문에 중간세대보다 약간 높은 만족도를 보이고 있는 것으로 나타났다.

「세대내 환기설비」 항목은 2.54로 자연환기보다는 낮게 나타났는데, 입주당시에는 환기설비가 설치되지 않았으나, 간략한 배기팬 정도를 개별세대별로 설치한 세대와 그렇지 않은 세대가 있기 때문에 나타나는 결과로 판단된다.

「자동온도 조절장치」 관련 항목의 만족도 평균은 2.60으로 불만족과 보통의 중간 정도의 수준이다. 자동온도조절장치가 입주당시에 설치되지 않았으나, 개별난방으로 바꾸면서 일괄로 조절할 수 있는 정도의 설비 설치수준은 세대마다 차이가 있는 것으로 판단된다.

다음으로 소음 관련 항목은 5개의 항목으로 소음 관련 항목의 평균은 2.33으로 실내 환경분야에서 온도조절, 환기 보다 낮은 만족도를 보이는 항목이다. 소음 관련 항목은 윗집에서 들리는 중량충격음(2.34)과 경량충격음(2.36)은 슬래브 두께가 150mm로 현재의 210mm와 비교하면 60mm나 얇은 상황이다. 경량충격음은 구체적인 구성자료가 없어 알 수 없지만 당시에는 현재와 같은 경량충격음을 흡수할 수 있는 시공이 이루어지지 않은 점과 관련이 있는 것으로 보인다. 실제 2세대의 중량충격음과 경량충격음을 측정된 결과에서 알 수 있듯이 중량충격음과 경량충격음의 최소기준치에 못 미치는 수준으로 나타난 것과도 관련이 있는 것으로 판단된다. 세대간 경계벽 소음 만족도는 평균 2.47로 바닥충격음 보다는 약간 높은 수치를 보이기는 하지만 콘크리트 벽의 두께가 기준인 180mm에 비하여 150mm로 얇은 상황과 관련이 있는 것으로 판단된다.

특히 외부소음은 가장 낮은 만족도를 보이며 2.12이다. 이것은 준공당시에 발코니와 후면 복도에 새시를 설치하여 외부소음을 차단하고 있지만, 단지 바로 앞에 2차선 도로와 건너편의 동부간선도로, 남부순환로 등이 있기 때문에 주동 배치와 관련이 있는 것으로 판단된다.

이 단지는 1989년에 건설된 물리적인 성능한계로 인하여 만족도도 낮게 나온 것으로 판단할 수 있다. 특히 소음항목의 낮은 만족도(불만)와 함께, 「세대내 자연환기」와 같은 항목에서 세대의 물리적인 조건차이가 만족도 차이를 가져오는 것으로도 이러한 상황을 뒷받침하는 것으로 볼 수 있다.

(6) 주택성능 분야는 모두 10 항목으로, 평균만족도는 2.50이며, 이 단지의 만족도 가운데 가장 높게 나타나는 「세대내 일조환경」을 제외하면 2.35로 불만에 가까운 만족도이다.

단지의 만족도 가운데 가장 높은 「세대내 일조환경」은 3.88로 1등으로 주동이 정남향에 가깝고 단지 앞에 방해가 되는 건축물이 없고 개방되어 있기 때문으로 판단된다.

주택성능 분야에서 비교적 높은 것으로 「엘리베이터」와 「세대

내 고령자 관련 단차 등」의 항목이다. 엘리베이터 관련 만족도는 보통보다 낮은 2.76으로 새로 설비를 교체하였으나 8인승으로 크기가 작은 점에 기인하는 것이라 볼 수 있다. 「세대내 고령자 단차 등」 관련 항목은 2.67로 보통 이하로서 신축수준에 비하여 적절한 고려가 이루어져 있지 않은 상황에 따른다고 볼 수 있을 것이다.

단지 내 고령자 관련 만족도는 2.47로 주차장에 출입구 부분에 장애자 주차공간이 마련되어 있고, 주동 출입구에서 엘리베이터 까지 접근할 수 있는 경사도가 확보되어 있으나, 손잡이나 경사로의 크기, 주동 출입문부분이 여닫이문으로 되어 있는 등의 한계가 있는 물리적인 상황에 따른 결과로 볼 수 있다.

「단지 내 커뮤니티 공간」과 관련된 평균 만족도는 2.04로 두 번째로 낮은 만족도를 보이는 부분이다. 법규에 규정된 시설은 갖추고 있으나, 120세대로 소규모 단지이고 현재시점의 다양한 요구에 대응할 수 없는 물리적인 구성이 한계점으로 작용하고 있음에 따른 결과로 판단된다.

「홈네트워크 종합 시스템」, 「방범안전 콘텐츠」, 「화재감지 및 경보설비」 부분의 만족도는 각각 2.22, 2.20, 2.5로 불만에 가까운 만족도를 보이고 있다. 홈 네트워크 설비나 시스템과 방범안전 콘텐츠는 준공당시 전혀 설치되지 않은 항목으로, 개별적으로 극히 낮은 수준의 설비가 부분적으로 있는 정도이다. 화재감지 및 경보설비는 법규에 규정되어 있는 최소한의 설비이기 때문에 나타나는 현상으로 설명된다.

「세대공간구성」은 2.41로 낮은 것은 전용면적 80㎡와 82㎡로 구성된 전면 2칸 후면 2.5칸의 3LDK+1B 구성이고 부엌과 식당공간의 협소함, 특히 식당공간이 독립공간으로 확립되어 있지 않은 상황에 따른 것으로 판단된다.

「주차공간」에 대한 만족도는 가장 낮은 1.88의 만족도를 보이고 있는데, 54대의 주차공간에 119대로 2중주차로 인한 주차의 불편함에 따른 것으로 풀이할 수 있다.

주택성능분야도 1989년에 건설된 성능기준에 따라 건설된 것으로 설비와 공간구성, 면적, 세대내 개별 주택성능 수준이 극히 낮아 불만수준으로 나타난 것으로 판단된다. 다만, 일조는 2개동이 정남향에 가깝게 배치되어 있어 양호한 점에 따라 만족도가 높은 것으로 판단한다.

2) 분석결과와 시사점

분석결과와 시사점은 다음과 같다.

(1) 주택의 물리적 성능과 거주자의 주관적인 관계를 살펴본 결과 30년 이상이 경과된 대상 아파트의 물리적인 성능은 현재 기본적으로 갖추어야 할 성능에 비하여 현저하게 낮다. 현재 성능항목의 수준에 비추어 보면 준공시기에는 기준조차 존재하지 않은 성능이 대부분이다. 설계 당시의 법규나 시방기준에 따라 건설되어 「생태항목의 자연지반 조정면적」이나 정남향에 가까운 「세대내 일조성능」을 제외하고는 4급 정도의 수준이거나 그 이하의 수준 정도이다. 제일 높은 만족도를 보이는 항목은 일조로 정남향에 가까운 물리적 환경과 관련이 있다. 나머지는 보통에 가까운 항목으로 재활용폐기물 보관시설, 에너지항목, 조정면적 및 생태환경, 엘리베이터 성능이며, 물리적으로 3급 정도로 보통에 약간 못 미치는 수준이다. 특히 단일

항목으로 가장 낮은 것은 주차공간으로 만족도는 1.88이며, 외부소음 2.12, 자전거 주차장 및 도로가 2.21 순으로 낮게 나타났다. 분야별로 평균만족도는 일조를 제외한 주택성능 2.35, 실내환경 2.44로 나타났고, 단지의 전체 평균만족도는 2.52로 보통과 불만의 중간정도로 나타났다. 물리적인 성능이 높은 것은 일조 밖에 없어 정확한 관계를 말하기 어려우나, 물리적 성능이 낮은 것은 만족도도 낮게 나타나고 있어 물리적 성능이 만족도에 비례하여 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

(2) 성능기준의 출발이 2000년대 초반에 신축공동주택을 대상으로 만들어져 있고, 이를 기반으로 하여 설정한 성능기반의 거주자 만족도 항목의 수준은 준공 후 최소 15년 이상 경과한 리모델링 대상 공동주택에 적용함에 있어 어려운 점이 내포되어 있다.

첫째, 기존 공동주택에 대한 정확한 성능을 파악하기 어려운 점이 존재한다. 단지에서 보유하고 있는 설계도서의 정확성에 대한 한계가 있다. 따라서 도면과 현장 확인이 필요하다.

둘째, 설계도서만으로 알기 어려운 성능으로 에너지 성능, 교통소음, 중량충격음, 경량충격음 등이 존재하여, 기존 공동주택의 성능 측정방법에 대한 검토가 필요한 부분이다. 에너지 성능은 연도별 건축법에서 규정한 연도별 열관류율 기준값과 설계도서를 참고하여 추정할 수 있을 것이다. 경량충격음과 중량충격음, 교통소음은 현장 측정을 하는 방법과 설계도서를 참조하여 살펴보는 것으로 설정하고 있으나, 보다 지속적인 연구를 통하여 현실성을 가지도록 할 필요가 있을 것이다.

셋째, 준공당시에는 존재하지 않았던 성능항목이나 거주하면서 새로 도입된 항목들이 존재한다. 「자전거 주차장 및 자전거 도로」, 「재활용 생활 폐기물 보관시설」, 「세대내 환기성능 확보」의 설비 관련, 「자동온도조절장치 설치 수준」, 「홈네트워크 종합시스템」, 「방범안전콘텐츠」 등이다. 이러한 성능들은 대상 공동주택의 준공연도에 따라 처음부터 존재하는 경우도 있고, 거주하면서 새로 부가할 수도 있는 성능항목들이다.

본 대상 아파트에서는 준공 시에 설치하지 않았으나 거주하면서 일괄적으로 설치한 성능항목은 「자전거 주차장 및 자전거 도로」와 「재활용 생활 폐기물 보관시설」이다. 「자동온도조절장치 설치수준」은 중앙 집중 난방방식에서 개별난방방식으로 전환할 때 개별적인 설비수준이 다를 수도 있는 상황이며, 나머지 3가지 성능항목은 단지차원에서 설치하지 않았으나 거주자들 개별적인 설치여부는 확인하지 않았기 때문에 한계가 있다. 주관적 평가는 개별세대 단위이기 때문에 단지차원의 일괄적인 물리적인 성능과는 다른 평가가 가능하다. 그럼에도 불구하고 거주자의 주관적인 만족도 평가항목은 조사도구로서 활용가능성을 가지고 있다고 할 수 있을 것이다.

(3) G-SEED 리모델링 주거용 건축물 인증심사기준에서 2장에서 논의된 기준에 따라 기본항목인 Table 2.와 같이 22항목으로 리모델링 성능인증항목 59항목에 비하여 항목수가 적다. 그러나 제외된 항목은 모두 기술적인 항목이거나 법규에서 규정되어 있는 인허가시에 필요한 항목으로 거주자가 리모델링 대상 아파트에서 생활을 통하여

느끼는 주관적인 만족도를 평가하기 어렵거나 평가의 의미가 없는 항목이다. 또한 전문분야에서 살펴본 바와 같이 1.토지이용, 2.에너지 및 환경오염, 3.재료 및 자원, 4.물순환 관리, 5.유지관리, 6.생태환경 분야에서 소수항목이 채택되어 항목수가 줄어들었다. 그러나 거주자가 직접적으로 생활하면서 느낄 수 있는 실내환경과 주택성능중심의 평가항목이라는 점에서 의미가 있다. 또한 전문항목 1-6분야 항목은 지속가능성과 관련된 친환경성을 중심으로 하는 항목이 대부분을 차지하고 있다는 특성이 있어 거주자의 생활측면과 거리가 있는 항목이기도 하다. 따라서 리모델링 전후의 성능을 거주자가 판단하기에는 제안된 항목만으로도 의미를 가질 수 있다.

(4) 본 연구에서 설문 내용을 통하여 얻어지는 주관적인 만족도 결과는 리모델링 대상 아파트의 리모델링 이전의 성능평가에 대한 만족도이다. 만족도 조사 결과로 얻어지는 내용은 리모델링 성능의 개선을 위해서 반영될 수 있다. 만족도 결과를 바탕으로 리모델링 설계 시에 만족도를 높일 수 있는 물리적인 성능개선항목으로 연결될 수 있을 것이다. 단지의 성능 특히 실내환경성능과 주택성능분야에서 성능향상을 위한 개선에 다양하게 활용가능하다, 세부적인 분석, 동별 분석, 위치별 분석, 평형별 분석을 통하여 만족도가 낮은 성능을 세분하여 적용할 수 있는 가능성도 있다.

4. 결론

리모델링 대상 아파트에 대하여 G-SEED 리모델링 인증기준에 기반을 둔 성능관점에서 거주자 만족도에 관한 항목을 추출하여 항목을 설정하였다. 설정된 항목으로 물리적 특성과 거주자 만족도 조사를 실시하고 물리적인 성능과 만족도에 대한 기초적인 분석을 실시하였다.

결론은 다음과 같다.

첫째, 선행연구[2][4]를 기반으로 거주자가 주관적으로 평가할 수 있는 항목을 설정하여 제안하였다. G-SEED 리모델링 인증항목 8개 분야 59개 항목에서 6개 분야 22개 항목을 제안하였다.

둘째, 제안한 평가항목을 사용하여 H 아파트 거주자를 대상으로 만족도 설문조사를 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

만족도 평균은 2.52로 불만과 보통의 중간정도로 나타났으며, 가장 만족도가 높은 항목은 일조항목으로 3.88로 만족에 가까우며, 다음이 재활용 폐기물보관시설로 3.07로 보통이고, 나머지는 모두 보통이하로 나타났다. 실내환경과 주택성능분야가 전반적으로 낮은 만족도를 보였으며, 주차공간이 가장 낮은 1.88로 불만 수준으로 나타났다. 전반적으로 불만인 것으로 나타났다.

셋째, 만족도 평가항목과 동일한 항목으로 단지의 물리적인 사항을 도면과 현장조사를 통하여 평가한 결과는 다음과 같다. 일조환경은 정남향에 가깝고 주변에 일조에 방해요소가 적고, 재활용 폐기물은 규격에 맞게 설치되어 있으며, 생태환경은 녹지를 3급으로 나타났다. 주차환경은 2중주차로 불량한 것으로 나타났다. 특히 현장 샘플세대의 중량충격음과 경량충격음을 측정한 결과 현재 최소기준에도 못 미치는 것으로 나타났다. 전반적으로 물리적인 성능수준은 일부항목을 제외하고 낮은 것으로 나타났고, 대부분 최하등급이거나

등급미달로 나타났다.

넷째, 물리적인 성과 주관적인 만족도를 비교한 결과, 물리적인 성능이 낮은 경우 만족도도 낮고, 성능이 높은 경우에 만족도도 높은 것으로 나타났다. 1개 단지의 비교로서 한계가 있겠으나 물리적인 성과 만족도는 비례관계가 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 볼 때, 리모델링의 거주자를 대상으로 한 주관적 만족도 평가항목의 설정은 리모델링의 기술적인 성능평가와 더불어 평가항목으로 의미를 가질 수 있으며, 평가항목으로 타당성을 가지고 있다고 판단된다. 그러나 본 연구는 1개 아파트단지를 대상으로 한 기초적인 연구로서 보다 많은 아파트를 대상으로 평가와 더불어 시사점에서도 살펴본 바와 같이 한계에 대한 보완도 필요할 것이다.

또한 기존 공동주택의 거주자 평가와 물리적인 성능의 비교를 통하여 대상 단지의 성능적인 특성을 알 수 있고 이를 바탕으로 부족한 물리적인 성능을 리모델링을 통하여 향상방안을 모색할 수 있는 가능성이 있을 것이다.

본 연구는 기존 공동주택의 리모델링 전후의 성능의 특성을 알고 성능향상 또는 성능변화를 상호 비교하여 리모델링을 통한 성능 변화에 대하여 거주자에게 정보를 제공함과 동시에 건설업체에게 리모델링을 통한 성능을 객관적·통일적인 척도로서 활용할 수 있을 것이다. 나아가서 리모델링 활성화를 위한 기반으로 활용하기 위한 연구의 기초단계로서 의미를 가지고 있다. 본 연구에서 제시하는 성능기반의 거주자 만족도 조사도구로서 성능항목은 리모델링하기 전의 기존 공동주택(현재) 만족도와 물리적인 성능에 한정되어 있지만, 리모델링을 종료한 후에 리모델링 설계도서와 동일 단지의 거주자 만족도를 조사하여 상호 비교하면 보다 성능향상에 대한 상황과 정보를 알 수 있는 성능기반의 리모델링 주택 거주자의 만족도 조사도구로서의 가능성을 가질 수 있을 것이다. 보다 많은 단지 조사를 통한 후속연구가 필요할 것이다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 주거환경연구사업 중 “저비용·고효율의 노후 공동주택 수직증축 리모델링 기술개발 및 실증” 과제(21RERP-B099826-07)의 지원으로 수행되었습니다.

References

- [1] 국토교통부, 녹색건축 인증 기준, 국토교통부 고시 제2014-705호. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Green Building Certification Standards, Korea: MOLIT, 2014.)
- [2] 양현정, 김수암, 백정훈, 리모델링 성능평가를 위한 제도화 항목 설정-공급자 중심의 전문가 설문조사를 중심으로-, KIEAE Journal, 2017, 12. pp.221-229. // (H.J. Yang, S.A. Kim, C.H. Baek, Institutionalized item setting for remodeling performance evaluation -Focused on supplier-oriented expert survey-, KIEAE Journal, 2017, 12. pp.221-229.)
- [3] 한국건설기술연구원, 녹색건축 인증기준 해설서, 2016. // (Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Green Building Certification Standards Manual. 2016.)
- [4] 김수암, 양현정, 공동주택 리모델링 인증기준 설정에 관한 기초연구, -녹색건축인증기준을 중심으로-, 한국퍼실리티매니지먼트학회, 2022.6. pp.39-50. // (S.A Kim, H.J. Yang, A basic study of building performance

standard for apartment housing remodeling, -Based on study of green standard for energy and environmental design-, Journal of Korea Facility Management Association, 2022. 6. pp.39-50.)