

노후공동주택의 거주성능 평가에 관한 사례 연구

A Case Study on the Evaluation of Residential Performance for Deteriorated Multi-family Housing

현택수*

Hyun, Taek-Soo

이병태**

Lee, Byung-Tae

Abstract

This study aims to propose the comprehensive evaluation of performance multi-family housing. Most of the existing studies for the reproduction have evaluated by the safety of structure. Therefore those pass over the functional factors which is important for the evaluation of residential qualities. This study represents that the reproduction renovation should not be secured the safety of structure but established the quality of life. And questionnaire asking expert's opinion also supplemented. As a result, the item for examination and the weight for evaluation are suggested in functional deterioration. The results of this study are summarized as follows: 1. Existent redevelopment criteria are not appropriate to decide the environmental comfort, the vital function of housing and the residential management finance. 2. The future criteria have to evaluate the existing environmental comfort, be reconstructed to put first general deterioration. 3. Evaluation elements was extracted throughout the document research. evaluation elements analysis system was separated in residential area, suburb of dwellings, community, and housing complexity environmental assesment. 4. Each category of influence ratio was extracted to assess total deterioration throughout the expert question survey. 5. Each category analysed : ① 0~30%: function is good (unnecessary to improve) ② 31~40%: average (necessary of partial improvement) ③ 41~59%: bad (necessary of total improvement) ④ 60~100%: the worst (unable to improve throughout the repair)

Keywords : performance evaluation, deteriorated multi-family housing, residential performance, deterioration

주요어 : 성능평가, 노후공동주택, 거주성능, 성능저하

1. 서론

공동주택은 택지난을 겪고 있는 대도시에서 주택공급을 늘린 효과는 있지만, 사회구조의 변화와 생활양식의 다변화에 적절히 대응하지 못한 실정이다. 또한 급격히 진행된 도시화와 도시규모의 확대 현상을 고려할 때, 현재의 도시환경은 수준향상을 이루지 못하고, 오히려 심화된 고도성장의 후유증에 직면하고 있다. 더구나 2010년을 기준으로 기존주택의 상당수가 건축년한이 20년이 경과되어 주택의 노후, 불량화가 불가피하게 될 것으로 보이는데, 특히 노후주택이 밀집된 대도시의 경우 이에 대한 적절한 관리, 정비정책이 뒷받침되지 않을 경우 심각한 도시문제를 유발할 가능성이 매우 높다고 할 수 있다¹⁾. 이처럼 도시환경의 질적 수준의 저하를 초래하게 된 대표적인 원인으로는, 오랜 고속성장 속에서 개발이 미덕이라는 가치관이 형성되었고, 공급이 수요를 지배하는 구조적 상황에서 최저환경기준 위주의 각종 제도설정의

문제와 도시환경의 건강성이 간과된 인식수준 등을 들 수 있다.

앞으로의 도시화는 사회 및 산업구조의 변화를 주축으로 보다 내면적이고 질적으로 발전하는 양상으로 전개되리라 예상된다. 변화하는 새로운 도시생활환경을 적절히 수용할 수 있는 질적 요구와 징후들은 벌써부터 도시전반에서 표출되기 시작하고 있는데²⁾, 도시개발에 있어 자연환경의 보전 및 주거환경의 쾌적성에 대한 우선적 고려 등이 그 예라고 할 수 있다.

따라서 그동안 구조적 안전성 평가에 의한 주거건축의 재사용 판별에 더하여, 주거공간과 주거환경의 성능에 주목하는 거주성 개선이 이루어져야 하겠다.

그러므로 본 연구에서는 노후 공동주택을 객관적이고 종합적으로 평가할 수 있는 공동주택의 성능평가 기준 설정을 모색함으로써 노후 공동주택의 저하된 거주성능을 합리적으로 개선할 수 있는 판단평가기준을 제시함을

* 정회원(주저자), 경일대학교 건축학부 교수, 공학박사

** 정회원, 경일대학교 Post-Doc, 공학박사

1) 국토개발연구원, 21세기를 향한 퇴고와 전망, 국토 50년, 1996, pp.343-344

2) 임창호, 도시정비와 재개발의 방향, 대한국토, 1996.10, pp.45-47

목적으로 한다.

방법상에서 연구목표에 준한 건물의 성능평가 항목은 기존의 연구와 문헌들을 비교 검토하여 추출·정리하는 방법을 택하고, 중요도 반영비율은 전문가 설문조사를 통하여 객관화하며 평가배분의 정량화는 제기준 및 자료에 따라 산정한 후, 작성된 평가표에 의한 사례조사를 실시함으로써 연구성과를 검증해 볼 것이다.

조사진행은 건축물의 성능이 객관적으로 반영될 수 있는 평가항목으로 분류하고, 분류된 평가항목에 근거하여 설문지를 작성한 다음, 설문조사를 수행하며, 그 결과를 분석하는 순으로 진행한다. 이 때, 조사방법은 대학 건축 관련 전공교수, 연구기관 연구원, 안전진단 전문기관 종사자, 관계공무원을 대상으로 건축물의 성능평가 항목별 중요도 반영비율에 대한 설문을 시행하며, 응답자료는 통계프로그램에 의해 분석되어 연구결과로 수용될 것이다.

II. 노후 공동주택의 성능개선

노후공동주택의 거주성능 개선의 필요성은 환경변화와 시대 흐름에 따른 물리적, 공간적, 사회적 요구에 대응하기 위한 것이라 할 수 있으며, 건축물 사용상의 편의성 제고와 안전성 및 지속성 확보에 적합한 조치이며, 나아가 건축물을 문화적 자산으로 보전하고 유지할 필요를 반영한 시대적 요청이라고 볼 수도 있다.

성능개선은 건축물이 현시대에 맞도록 기능이 향상되고 거주성이 증진됨으로써 경제적 가치뿐만 아니라 공간적 가치의 수준제고를 위해서 필요한 작업이다. 건설업계의 입장에서 볼 때 성능개선은 장기적으로 소비자에게 신뢰를 줄 수 있고, 건설 기술의 발전을 꾀하는 동시에 주거환경의 진작에 기여할 수 있게 된다. 한편 국가적 차원에서는 시설물의 안전을 확보하도록 재난위험 시설물의 개·보수를 적극적으로 지원하는 것이 필요하며, 공동주택과 같은 민간 시설물에 대해서도 개·보수를 권장하고 지원하는 적극적 조치가 필요하다 할 것이다. 그리고 성능개선에 대한 관심이 높아지면서 건축물의 수명주기에 대한 관심이 증가되고 있는 시점에 성능개선은 건축물의 재생을 통한 사회·경제적 공간 수명을 최대한 활용하는 목적이 반영된 것이라 할 수 있다.

1. 주거용 건축물의 성능개선 특징

1) 주거용 건축물 성능개선의 특징

주거 건축물 성능개선은 신축과 다른 요소가 있어서 성능개선 흐름에도 영향을 주게 되며, 다음과 같은 특징으로 정리 할 수 있을 것이다³⁾.

· 기존 주택에 대한 새로운 요구 : 성능개선은 기존 건축물에 대해 수선 및 개량을 가하는 것을 말한다. 현재

존재하는 것을 어떻게 살리는가와 어떠한 새로운 요구사항이 있는가의 조사가 필요하다 할 것이다.

· 사용자의 경험을 반영 : 성능개선은 사용자가 생활해 온 현재 주택의 좋은 점, 불만인 점을 파악하여 성능개선 할까를 모색하여야 한다.

· 성능개선과 사용자의 거주문제 : 사용자가 살고 있는 경우, 공사도중에 추가나 변경이 요구되기 쉽고 현장 책임자가 이에 대한 파악이 필요하다. 또 공기가 예정보다 지연될 경우 일상생활에 지장이 되므로 사용자의 불만이 축적될 수 있다.

· 숨겨진 장소의 노후화 : 일상생활에서는 알기 쉽지 않아도 성능개선 공사에 의해 표면적인 내장 및 외장재를 제거할 경우에 기초재료, 구조체, 배관, 배선 등 예상 밖의 노후화 된 부위를 발견할 수 있다. 이러한 것을 예상하지 못하는 경우가 많으므로 이는 공사비나 공기에 영향을 줄 수 있다.

· 기존 부위와 성능개선 부위의 접합부위에 대한 문제 : 성능개선 부위에 오차가 발생할 경우 기존 건축물의 시공과 성능개선 시공자 어느쪽에 책임이 있는지 판단하기 어렵다. 또 성능개선 마감 단계에서 볼 때 성능개선 부분에 비하여 기존 부위의 노후화나 오염이 자주 눈에 띄기 쉽다.

· 성능개선의 공사비 단가 : 신축에 비하여 총 공사액은 적으나 여러 분야에 대하여 작업이 이루어지기 때문에 신축보다 높은 부분단가가 발생 할 수 있다.

2) 주거용 건축물의 성능개선 과정

건축물에 대한 사전조사 및 실의 위치 이동등 계획 단계에서 무엇을 왜, 어떻게 바꿀 것인가를 생각해야 하며 성능개선의 주요 목적과 개선하고자 하는 용도 및 방향을 설정하여야 할 것이다.

이것은 사전조사에서 어떤 절차로 변경할 것인가를 생각해야 하며, 도면을 비롯한 건축물에 관한 모든 자료를 준비하고 건축물의 노후화 상태를 체크하고 허가 절차를 거쳐야 한다. 이러한 관점에서 본 성능개선의 흐름은 다음 <그림 1>과 같다.

3) 성능개선 영역과 인자

건축물의 종류와 소유자가 원하는 바에 의해 성능개선의 범위를 정하게 되므로 명확하게 정의하기는 어려우나 일반적으로 분류되는 것으로는 구조체를 제외한 성능개선과 설비·배관 성능개선, 내·외장 성능개선으로 진행된다. 구조체를 제외한 성능개선은 기존 건축물의 뼈대인 구조체만 남기고 용도변경, 증축, 설비, 전기, 인테리어 등에 대한 성능개선을 말하며, 설비·배관의 성능개선은 설비·배관이 노후화 되어 기능을 다한 경우에 시행되는 성능개선으로 기존의 성능은 정상 운영되지만, 건축물의 기능적인 개선을 추구할 때 설비·배관의 성능개선을 실시하게 된다. 내·외장 성능개선으로는 건축물을 구성하는 구조체는 그 표면에 마감 및 방수 처리가 되어 있는 것이 일반적이며, 보통 건축물의 마감은 외장적

3)マンションリフォーム実務者必携(改訂版), 財団法人 日本住宅リフォームンター, 1998.2, pp3-5

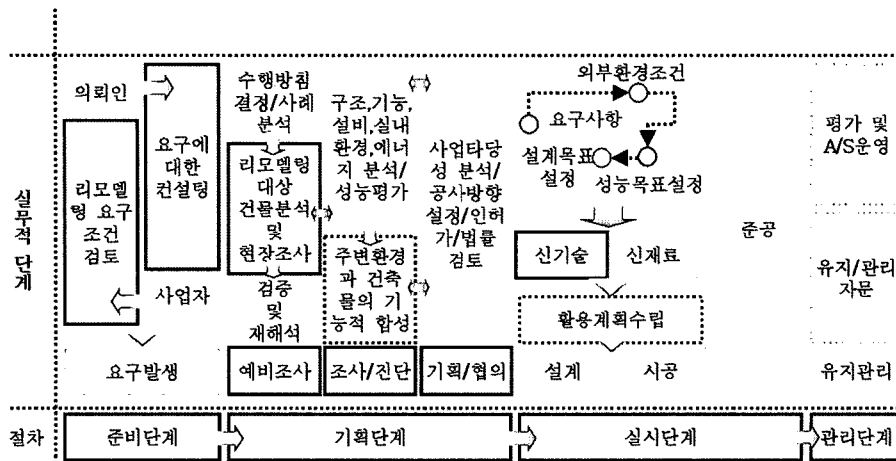


그림 1. 성능개선 사업 추진 절차

필요성과 구조적 필요성의 목적으로 설치된다. 내·외장 마감은 건축물에 대한 물의 침입을 막고 인간의 생활과 자산을 보호하는 건축 공간의 환경 유지와 함께 구조체의 부식과 열화를 저감하는 기능을 한다.

일반적으로 내·외장 마감은 외부에 노출되어 있어 구조체에 비하여 내구성이 떨어져 몇 차례의 성능개선을 필요로 한다. 내·외장 마감에서 생겨나는 열화를 방지하면 그 기초가 되는 구조체가 열화되어 구조물로서 내구 성능에 지장을 줄 수도 있어 마감의 상태를 정확히 파악한 후 적절한 시기에 성능개선을 실시해야 한다.

철거 후 신축을 하거나 기존 건축물의 상징적인 부분만을 살리면서 신축에 가까운 성능개선을 하든지 부분적인 개수 공사로 기존 건축물의 대부분을 그대로 쓸 것인가 결정해야 한다. 건축주는 건축물의 노후화로 인하여 공간측면의 문제가 있을 때 건축물의 처리에 대한 결정을 내려야 한다. 이러한 판단의 가장 큰 결정 요인으로는 건축물의 물리적 조건인 노후화와 경제성을 들 수 있다.

노후화는 건축물의 안전성과 이용 편리성에 대한 신뢰성을 갖게 하는 중요한 사안으로 물리적인 노후화 정도에 따라 성능개선의 중요한 결정요인으로 작용하며, 경제성은 경기 동향과 금리 수준 및 투입 비용 등의 상호작용으로 결정된다.

2. 성능평가의 절차 및 목표

기존의 노후공동주택의 설계 및 부위를 구성하는 각각의 대안에 대한 선정과정은 단일 기준의 성능평가에 의한 혹은 유사건물의 자료 및 건축 실무자의 경험내지 주관적 판단에 의존하는 경우가 많았다.

그러나 이와 같은 기존의 성능평가 절차에 의한 대안의 선정 방식으로는 조건에 따라 변화하는 다양한 성능 기준을 만족시키는 최적의 대안을 선택하기 어렵다.

따라서 간단하며 신속하게 이용할 수 있는 의사결정 보조 방법론의 개발이 필요하며, 이것은 설계초기단계로

부터 종합적인 성능평가에 의한 디자인 결정을 가능하게 하는 수단으로서 이용될 수 있어야 할 것이다.

그러므로 성능을 고려한 평가의 목표와 요구성능은 사용자의 요구사항과 건물의 성능변수 그리고 이와 관련된 변수들의 관계로 구성되어져야 하며, 성능평가지 수가 되는 행위와 이와 관련된 고려사항은 <표 1>과 같다.

설계초기에 이루어지는 성능목표의 설정은 성능변수의 결정, 성능기준설정, 새로운 성능변수의 추가, 기존 성능 기준의 변경, 기존 성능기준의 완화 등이 추가될 수 있다. 성능목표는 주로 거주자, 즉 사용자의 요구사항으로부터 결정되는데, 사용자의 요구란 활동목적을 위해 건물이 제공해야 할 환경조건이나 필요한 시설을 의미하며, 대개 건물의 종류별로 유형화 할 수 있을 것이며, 공동주택 또한 평면의 형식, 규모, 구조 등으로 유형화 할 수 있을 것이다. 성능목표는 특별한 요소 한 항목을 배경으로 특수한 목적을 위해 제공되어야 하는 환경조건과 시

표 1. 성능평가의 절차 및 단계별 고려사항

성능평가의 일반적 절차	구성요소와 관련된 고려사항
설계 목표설정	외부환경 및 제한조건
목표상태로서 성능수준 및 차원의 설정	성능요소별 목표성능요소별 기준
대안 산출	성능목표를 고려한 대안 산출방법디자인 변수 및 값 결정
해결안의 성능평가	성능평가를 위한 정량적 분석방법예측모델의 구성
성능을 만족하는 디자인 대안에서의 의사결정	성능목표 달성 검토 방법, 총체적 성능화 보를 위한 종합디자인 방법

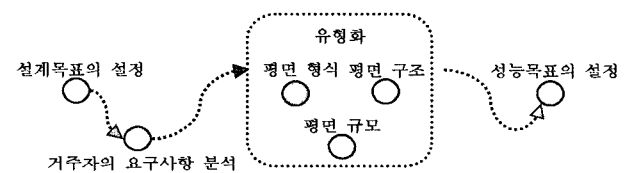


그림 2. 성능목표의 설정

설을 더 분명하게 정량적으로 한정해 놓은 것이다⁴⁾. 이러한 성능목표는 성능변수에 대한 값으로 지정되며 성능 변수들의 관계는 위계구조를 이루어 상위변수 일수록 서술적으로 표현할 수 있는 정성적인 것이 많으며, 하위변수들은 대부분 정량적으로 표현된다.(그림 2 참조)

III. 성능평가의 내용

1. 평가기준의 관점

건물성능의 여러요인 중에서 건축 계획적 측면 중 공간적 성능의 노후에 따라서 기준을 설정하고 평가하여 재건축시행을 판단하는 경우는 드물다. 현재 이루어지고 있는 물량공급적 접근 방식의 재건축 사업은 주로 재건축 조합이 토지를 제공하고, 건설업체는 기술과 자본을 제공하는 방식을 취한다. 이는 개인주의적 소유개념에 바탕을 둔 것이며, 이러한 과정에서 개발이익의 극대화를 위한 최고 용적률의 추구로 인하여 기존의 건축환경과 도시 맥락은 철저히 배제될 수도 있으며, 또한 신규주택의 분양가가 시장가격으로 통제되고 있는 상황에서 기존주택의 개·보수, 재활용보다는 신규주택 분양을 더욱 선호하는 주택시장여건을 조성함으로써, 기존주택을 조기 노후화시키는 악영향으로 작용할 가능성이 높다.

노후 공동주택을 보는 기존의 접근시각을 현재의 구조적이고 물리적인 노후화의 차원으로부터 건축계획적인 노후화 측면과 도시 환경적인 측면을 포함하여, 사회심리적인 측면도 포함하는 차원으로 넓혀야 할 것이다. 공간성능의 노후는 앞서 말한 바와 같이 시대의 변화로 생기는 효용저하와 시대가 변하고 생활환경 조건이 변함에 따라 원래의 기능으로는 거주자의 요구를 충족시키지 못하는 상태를 말하는 것으로 건물 및 단지계획적 측면에서의 효용저하를 말한다. 이러한 공간성능의 노후는 거주자의 주거생활에 대한 불만족을 유발하고 주거행위의 단계에서 거주민의 경제적, 문화적 욕구를 반영하게 되므로 현재 행해지는 물리적 노후에 의한 평가로는 판명되지 못한다. 따라서 보다 종합적이고 체계적인 노후평가를 위한 요소의 설정이 필요할 것이다.

2. 평가항목 및 요소

1) 단지

(1) 단지배치상 성능

단지구성에서는 주거동, 녹지, 차도·보도, 주차로 구분하여 성능저하 정도를 판별한다. 그러므로 단지구성에서는 주택건설기준 등에 관한 규정 제10조의 규정에 근거하여 도로 및 주차장에서 외벽까지 2m 이상 떨어져 있고 식재 등 조경처리되어 있으면 매우 양호한 것으로 평

가하고, 떨어져 될 거리는 규정에 맞게 되어 있으나 조경처리가 미흡하면 양호, 떨어져 될 거리는 규정에 맞지 않으나 부분적으로 조경처리가 되어 있으면 노후, 규정에 전혀 맞지 않으면 매우 노후한 것으로 평가하고, 주거동 출입구는 같은 주거동에서도 그 형태구성이 변화있게 계획되어 거주자에게 입구의 장소성과 시각적인 인지도를 높일 수 있도록 되어 있는지 여부와 접근이 용이한지의 여부에 따라 평가된다. 또 용도의 혼합은 기존 주거동에 주거용도 이외 사무소나 기타 수익목적으로 전용되었는지의 여부와 주거 혐오용도가 어느정도 입지하고 있는지의 여부에 따라 평가하게 된다. 주거 혐오용도는 한 주거동내의 전체 세대수에 대한 혼합비율의 정도에 따라 노후등급이 다시 세분화하며, 녹지는 시·군·구의 조례에 따른 필요조경면적이 확보되었는지의 여부와 건물과의 조화여부로 조경의 구성상태를 평가하게 된다. 건물과의 조화여부는 남측에서 녹지를 활용하는지 혹은 북측에서 활용하는지를 측정하고 또한, 수목들이 건물과 너무 인접 식재되어 제대로 관리가 이루어지는지의 여부를 측정하고, 도로 및 보도는 도로이용 및 폭원에 따른 도로위계 구성여부와 보도의 설치여부를 측정하여 평가하게 된다. 그리고 주차장의 구성은 주차장 설치기준에 적합하게 주차대수가 확보되어 있는지의 여부와 1대의 주차면적이 충분히 확보되어 있는지 여부를 측정하여 평가하게 된다.

(2) 관리, 동선체계, 환경성능

단지성능에서는 관리, 동선체계, 환경으로 구분하여 성능저하 정도를 판별한다. 단지성능에서의 동선체계상의 성능은 보차분리의 여부보다는 통과교통의 배제여부와 속도를 줄이기 위한 과속방지턱(너비 1m 이상 높이 8-10cm 이하의 단)의 설치여부, 그리고 차로옆에 보행자로가 있을 때는 경계석, 식재대 등으로 반드시 분리되어 있는지의 여부를 평가하게 된다. 이때 경계석의 높이는 최소 10cm 이상 15cm 이하로 하여야 한다. 또한 보행자로가 차도와 교차하는 부분은 직각에 가까운 각도로 교차되어 있고 신체장애자, 유모차 등에 지장이 없도록 설계되어 있는지의 여부를 평가하게 된다.

단지에서 배수에 관한 환경성능은 배수의 역류여부와 아파트 복도 및 계단, 그리고 주차장에서의 구배 시공불량 여부, 트랜치 설치여부를 측정하여 평가하고, 폐기물 처리에 관한 환경성능은 보관시설 또는 용기가 설치되어 있는지의 여부와 차량 출입의 편리성 여부를 측정하여 평가하게 되며, 단지내의 방법성능은 편복도 방식, 계단 실행 방식, 초소방식과 같은 경비방식의 차이, 그리고 보안등, CCTV의 적정 설치여부를 측정하여 평가하게 된다.

(3) 단지공용시설 성능

단지시설에서의 놀이터는 적정규모 및 놀이터내 시설들의 종류 및 배치 상황과 단지전체에 골고루 분산배치되어 이용이 편리한지의 여부를 측정하여 평가하게 되고, 노인정 및 주민공동시설은 적정 설치기준에 따라 설치되

4) 건물의 성능에 영향을 주는 모든 외적인 요소를 의미하며, ISO 6241(1981)에서는 기후, 부지, 건물의 사용자, 그리고 디자인결과로 구분하고 있다.

어 있는지의 여부를 측정하여 평가하게 된다. 또 휴게시설은 단지규모에 따른 적정 시설규모의 설치유무를 측정하여 평가하며, 자전거 보관소는 적정 설치규모와 경관적인 고려 여부를 환경장치물은 단지내 표지판들이 규정에 맞게 설치되어 있는지의 여부를, 관리사무소 시설은 시설규모 면적의 적정성과 주민들의 식별성 및 접근성을 측정하여 평가하게 된다.

2) 건물

(1) 단위세대 및 공용공간의 성능

① 단위세대

단위세대에서 방, 거실, 현관, 화장실 및 욕실, 부엌, 다용도실, 발코니, 보일러실로 구분하여 그 기준에 따른 성능저하정도를 판별하였으며 그 내용은 다음과 같다.

방은 가족구성원 수에 따라 방의 수와 전체 방 평수가 적절하게 확보되어 있는지의 여부와 침대 또는 가구 배치후 실의 기능이 저하되었는지의 여부를 측정하여 평가하게 되며, 거실은 거실의 유무와 위치, 독립적인 기능 수행여부, 그리고 반자의 높이를 측정하여 평가한다. 현관은 현관의 폭과 길이, 단높이, 신발장 설치공간, 그리고 현관의 형태적인 측면을 측정하여 평가하며, 화장실 및 욕실은 설치위치 및 적정소요면적과 세면대·욕조·변기 등 시설의 설치유무, 그리고 형태의 합리성 여부(바닥의 높이, 출입문의 개폐방향, 바닥의 구배)를 측정하여 평가하게 된다. 부엌은 부엌의 적정규모, 부엌설비 및 가구배치 후의 여유공간폭(안목치수), 설비 설치공간의 길이, 그리고 합리적인 위치를 측정하여 평가하며, 다용도실은 다용도실의 설치유무와 적정규모 그리고 기능수행의 합리성을 측정하여 평가하게 된다. 발코니는 적정 폭의 확보여부와 유아의 유희·건조장·세탁 및 화초재배 등의 기능을 수용할 수 있을 정도로 공간이 개방적인지의 여부, 그리고 난간의 안전성을 측정하여 평가하고, 보일러실은 개별난방방식인 경우에만 평가하게 되며, 보일러를 설치하는 곳과 거실 사이의 경계벽이 내화구조로 되어 있는지의 여부와 환기창 및 공기흡배기구의 적정규모를 측정하여 평가하게 된다.

② 공용부분

공용부분은 계단, 복도, 지하실로 나누어 측정하여 평가하며 그 내용은 다음과 같다. 계단은 계단의 적정규모와 난간의 설치유무, 그리고 계단설치기준에 적합한지의 여부를 측정하여 평가한다. 복도는 복도식 접근방식인 경우에만 평가하며, 복도의 적정 유효폭과 통행의 편의 여부를 측정하여 평가하며, 또 지하실은 지하실의 설치유무, 설치기준에 적합한지의 여부, 그리고 대피시설 또는 주민공동시설로의 활용여부를 측정하여 평가한다.

(2) 환경성능

① 단위세대 및 공용부분

단위세대에서는 일조, 채광, 조망, 환기, 배수, 소음, 조명, 결로, 프라이버시, 난방, 온수, 단열로 나누어서 측정하여 평가하며 그 내용은 다음과 같다. 일조의 환경성능

은 인동거리의 확보정도와 건물의 향, 그리고 배치형태를 파악하여 평가하고, 채광은 거실에 한하며 채광에 필요한 창문 등의 면적이 거실 바닥면적의 1/10이상 확보되어 있는지의 여부와 면적이 확보되어 있지 않을 경우에는 거실의 용도(거주)에 따른 조도기준에 적합한지의 여부를 측정하여 평가하게 된다. 조망은 주거동의 배치방식을 측정하여 평가하고, 환기의 환경성능은 부엌과 화장실에 국소 환기장치가 설치되어 있는지의 여부와 작동여부를 측정하여 평가하게 된다. 배수의 환경성능은 배수설비의 설치유무와 배수시 악취 및 역류를 막을 수 있는 시설의 유무를 측정하여 평가하며, 소음 성능은 실간 차음성능, 세대간 차음성능, 그리고 바닥충격음에 대한 차음성능을 측정하여 평가하게 된다. 조명은 실별 추천조도를 조명성능의 평가기준으로 적용하기로 한다. 결로의 환경성능은 표면 결로의 유무와 결로의 정도를 측정하여 평가하고, 프라이버시는 건물의 인동간격과 주거동이 꺾어진 경우 복도의 위치를 측정하여 평가하며, 난방의 성능은 연탄이나 유류 및 천연가스 등 사용 에너지원의 종류와 난방설비가 필요한 실의 난방유무를 측정하여 평가하게 된다. 온수의 성능은 부엌, 화장실, 세탁실 등 온수의 공급이 필요한 실에 온수설비가 되어 있는지의 유무와 적정온도의 온수가 공급되는지의 여부를 측정하여 평가하고, 단열 성능은 건축물부위의 열관류율과 건축물에 사용하는 단열재의 두께를 측정하여 평가하게 된다.

표 2. 공동주택의 주거성능 평가를 위한 조사항목

종류	조사항목 (LEVEL)				조사내용	
	I	II	III	IV		
건물	구성요소	단위세대	방, 거실, 현관, 화장실, 부엌, 다용도실, 발코니 등		설치유무, 적정규모, 안전성, 효율성, 동선체계 및 접근성, 형태의 합리성, 위생 및 보건성, 이용편의성 등	
		공용부분	주동입구, 계단, 복도, 엘리베이터홀, 지하실			
	성능	단위세대	일조, 채광, 조망, 환기, 배수, 차음, 조명, 난방, 결로, 프라이버시, 진동, 온수			
		시설	단위세대	욕조, 세면대, 변기, 불박이장, 키친세트 등		
	공간성능	단지구성	공용부분	계단난간		
			주거동	향, 용도의 혼합, 인동간격, 주거동입구		
녹지			녹지율			
단지성능		차도·보도	차량과 보행자를 고려한 계획			
		주차	지상, 지하			
		관리	외부공간			
단지시설	동선체계	통과교통여부, 보행·자전거전용도로유무				
	환경	배수, 폐기물처리, 방법, 해충·취취입 등				
단지시설	시설물	놀이터, 옥외수납공간, 주민공동시설, 자전거보관소, 환경장치물, 관리시설 등				

(3) 세부시설성능

① 단위세대

단위세대에서는 욕조, 세면대, 붙박이장, 키친세트, 발코니수도로 구분하여 노후정도를 판별한다. 욕조는 욕조의 설치유무와 설치되어 있는 경우에는 적정규모를 측정하여 평가하고, 세면대는 물을 받는 세면기, 칫솔이나 화장품을 넣을 수 있는 부착부분, 그리고 거울 등이 설치되어 있는지의 여부와 세면대(혹은 세면기)의 높이를 측정하여 평가하며, 변기는 형태별 적정규모를 측정하여 평가하게 된다. 또 붙박이장은 설치유무와 형태의 합리성을 측정하여 평가하고, 키친세트는 싱크대의 폭과 높이를 측정하여 평가하며, 발코니 수도에서는 설치유무를 측정하여 평가하게 된다.

② 공용부분

공용부분에서는 계단간의 노후정도를 판별한다. 계단간은 난간의 높이, 난간살의 간격, 난간의 손잡이 규모를 측정하여 평가하게 되고, 만약 경사로일 경우는 경사도와 표면처리 방식을 측정하여 평가하게 된다.

<표 2>는 공간성능 평가를 위한 평가항목을 범주별로 체계화시킨 결과를 정리한 것이다.

IV. 평가의 반영척도

1. 반영계수의 산정

본 연구를 위한 설문조사는 설정된 공간성능 평가요소들이 전체 공간성능에 상대적으로 어느 정도의 영향을 미치는 지를 알아보기 위해 전문가 의견을 중심으로 중요도 계수를 산출하는 것이다. 그리고 응답자의 전공분야와 주거성능판단기준에 대한 의견을 조사하는 항목으로 구성되어 있으며, 보다 구체적인 항목은 <표 3>과 같다.

표 3. 공간성능에 대한 중요도 반영비율 조사항목

조사항목	세부항목
·성능의 종류별	물리적 성능, 공간 성능, 사회·경제적 성능
·공간성능	건물내 구성요소 및 성능, 시설, 건물의 단지 구성 및 단지 성능, 건물의 단지 시설
·전공분야 및 기타 의견	건축계획 및 설계, 건축구조, 건축설비, 건축시공 및 재료, 단지계획 및 설계, 기타

설문조사는 493명의 전문가를 대상으로 설문지를 우편배포하였으며, 본조사의 유효응답수는 총 217명으로 건축계획 및 설계분야가 82명, 건축구조분야가 43명, 건축설비분야가 23명, 건축시공 및 재료분야가 25명, 단지계획 및 설계분야가 30명, 기타 14명으로 조사되었다.

건축물의 성능 종류를 물리적 성능, 공간 성능, 사회·경

표 4. 건축물 성능 종류별 중요도 반영비율

구분	전체	물리적 성능	기능적 성능	사회·경제적 성능
인원수(%)	100%	48.4	28.0	23.6

제적 성능 등 3가지 범주로 구분하였을 때 각 범주별 중요도 반영비율은 물리적 성능이 48.4%로 가장 높았으며, 그 다음 공간 성능(28.0%), 사회·경제적 성능(23.6%) 순으로 나타났다. 이러한 반영비율은 기존의 물리적 성능(구조, 설비)중심의 평가범위를 공간적 측면과 사회·경제적인 측면까지 확대하여야 한다는 것을 의미하며, 특히 그들의 반영비율이 50%이상을 나타내고 있어 기존의 물리적 성능 혹은 구조안전도 위주의 안전진단이 종합적인 주거환경을 평가하기에는 부적합하다는 것을 알 수 있다.

성능의 종류별 중요도 반영비율을 배분할 때 응답자의 전공분야별로 각 성능에 대한 반영비율의 차이가 발생하는 지를 검증한 결과 차이가 없는 것으로 나타났다.

공간 성능은 사용성의 효용저하를 말하며, 건물부문에서는 각실의 구성, 실의 성능, 실의 시설 그리고 단지부문에서는 단지구성, 단지성능, 단지시설 등의 효용저하정도를 측정하여 평가된다. 이들에 대한 중요도 반영비율은 건물부문이 54.9%, 단지부문이 45.1%로 나타나 단지구성이나 성능, 그리고 단지시설의 효용저하에 따른 성능도 전체 공간 성능을 평가할 때 충분히 반영되어야 할 것으로 판단된다. 특히 단지부문의 기능수행 정도는 세부적으로 보면, 실의 구성이 21.1%로 가장높은 반영비율을 보였고, 그 다음 실의 성능, 단지구성, 실의 시설, 단지시설, 단지성능 순으로 나타났다.

공간 성능저하는 전체 배점점수 100점을 크게 건물부분 54.9점와 단지부분 45.1점으로 배분하였으며, 건물부분은 다시 실의 구성 21.1점, 실의 성능 18.3점, 실의 시설 15.5점으로 재배분하고 단지부분은 단지구성 16.4점, 단지성능 13.9점, 단지시설 14.8점으로 재배분하였다.

2. 적용사례를 통한 검증

공간성능의 성능저하의 판정은 대상 아파트에 대한 목측평가와 사례조사를 통하여 4단계로 그 상태를 구분하였다. 그 내용은 0~30%인 경우에는 상태가 양호하여 수리, 수선, 개조의 필요성이 없고 그 기능이 원활하며, 31~40%인 경우에는 상태가 보통인 경우로 부분적인 수리, 수선, 개조를 통해 기능회복이 가능한 단계이고, 41~59%인 경우에는 상태가 나쁘고 전면적인 수리, 수선, 개조를 통해 일부의 기능이 회복가능한 단계이고 60~100%인 경우에는 아주 나쁘며 기능적인 노후가 아주

6) 측정치와 평균의 차이를 편차라 하고(deviation), S.D 즉 표준편차(std. dev)는 분산의 양의 제곱을 의미한다. 실제 본 연구에서 7개 단지 340개의 주호를 대상으로 본 연구의 평가요소 추출에 대한 검증의 단계로 실시하였으며, Achibus/FM11의 공간분석 데이터로 보완하였습니다.

5) 본 설문조사결과 분석에는 SAS IBM Version 통계프로그램을 이용하여 기술분석 및 응답자 전공에 따른 의견차이 분석을 위한 분산분석을 실시하였다.

표 5. 공간성능의 중요도 배분점수 및 가중계수

LEVEL1	LEVEL2	LEVEL3	LEVEL4
건물 (54.9)	구성요소 (21.1)	단위세대 (17.5)	방(2.6)
			거실(2.6)
			부엌(2.6)
			현관(2)
			화장실(2.6)
			다용도실(2)
			발코니(2)
			보일러실(1.1)
		공용부분 (3.6)	계단(1.6)
			복도(1)
	성능 (18.3)	단위세대 (18.3)	일조(2.1)
			채광(1.5)
			조망(1.25)
			환기(1.25)
			배수(1.8)
			조명(1.25)
			차음(2.1)
			난방(1.8)
			결로(1.25)
			온수(1.25)
			프라이버시(1.25)
			단열(1.5)
			시설 (15.5)
	세면대(2.7)		
	변기(2.3)		
	키친세트(2.7)		
	블박이장(2)		
	발코니수도(1.5)		
	공용부분(2)	계단난간(2)	
	단지구성 (16.4)	주거동(5.6)	주거동배치(1.6)
			용도의혼합(2.4)
			주거동입구(1.6)
			녹지(3.9)
단지 (45.1)	단지성능 (13.9)	차도보도(2)	구성상태(2)
		주차(4.9)	주차대수 및 주차면적(4.9)
		동선체계(5.2)	편리성 및 안전성(5.2)
단지시설 (14.8)	시설물 (14.8)	배수(2.8)	
		폐기물처리(3.5)	
		방법(2.4)	
		놀이터(3.2)	
		노인정 및 주민공동시설(3.2)	
휴게시설(2.6)			
자전거보관소(1.8)			
환경장치물(2)			
관리사무소(2)			

극심한 단계로서 수리, 수선, 개조를 통하여도 기능회복이 불가능한 단계를 말한다.

이와 같은 내용으로 A 아파트 2개동 3개호, B 아파트

표 6. 평가에 의한 성능지하 점수환산표

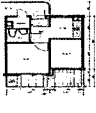



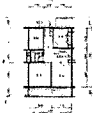
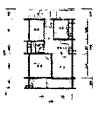
구분	세부항목	배점점수	평가점수	저하율(%)		
A아파트 104 / 201 	건물	구성요소	21.1	12.68	60.09	
		성능	54.9	18.2	12.31	67.60
		시설		15.5	10.92	70.45
		소계	54.9	54.9	35.90	65.40
	단지	단지구성		16.4	5.56	33.90
		단지성능	45.1	13.9	11.06	79.56
		단지시설		14.8	8.58	57.97
		소계	45.1	45.9	25.20	55.88
	계	100	100	61.11	61.11	
	A 아파트 102 / 210 	건물	구성요소	21.1	14.0	66.35
성능			54.9	18.2	6.69	36.76
시설				15.5	8.76	56.52
소계			54.9	54.9	29.44	53.63
단지		단지구성		16.4	5.56	33.90
		단지성능	45.1	13.9	11.06	79.56
		단지시설		14.8	8.58	57.97
		소계	45.1	45.9	25.20	55.88
계		100	100	54.64	54.64	
A 아파트 102 / 310 		건물	구성요소	54.9	21.1	13.66
	성능		54.9	18.2	8.85	48.63
	시설		54.9	15.5	8.76	56.52
	소계		54.9	54.9	31.27	56.96
	단지	단지구성	45.1	16.4	5.56	33.90
		단지성능	45.1	13.9	11.06	79.56
		단지시설	45.1	14.8	8.58	57.97
		소계	45.1	45.9	25.20	55.88
	계	100	100	56.47	56.47	
	A 아파트 노후도 평균		100	100	57.41	57.41
B 아파트 가 / 76 	건물	구성요소	21.1	12.68	60.10	
		성능	54.9	18.2	11.46	62.97
		시설		15.5	10.50	67.74
		소계	54.9	54.9	34.64	63.10
	단지	단지구성		16.4	14.72	89.76
		단지성능	45.1	13.9	13.24	95.25
		단지시설		14.8	13.06	88.24
		소계	45.1	45.1	41.02	90.95
	계	100	100	75.56	75.56	
	B 아파트 가 / 35 	건물	구성요소	21.1	13.18	62.46
성능			54.9	18.2	12.60	69.20
시설				15.5	12.81	82.65
소계			54.9	54.9	38.58	70.28
단지		단지구성		16.4	14.72	89.76
		단지성능	45.1	13.9	13.24	95.25
		단지시설		14.8	13.06	88.24
		소계	45.1	45.1	41.02	90.95
계		100	100	79.61	79.61	
B 아파트 나 / 31 		건물	구성요소	21.1	11.36	53.84
	성능		54.9	18.2	9.67	53.13
	시설			15.5	11.46	73.94
	소계		54.9	54.9	32.49	59.18
	단지	단지구성		16.4	14.72	89.76
		단지성능	45.1	13.9	13.24	95.25
		단지시설		14.8	13.06	88.24
		소계	45.1	45.1	41.02	90.95
	계	100	100	73.51	73.51	
	B 아파트 노후도 평균		100	100	76.23	76.23

표 6. 평가에 의한 성능저하 점수환산표

구분	세부항목	배정점수	평가점수	저하율(%)		
C 아파트 가 / 35	건물	구성요소	21.1	13.58	64.84	
		성능	54.9	18.2	10.895	59.86
		시설		15.5	9.42	60.08
		소계	54.9	54.9	33.99	61.19
	단지	단지구성		16.4	13.21	62.61
		단지성능	45.1	13.9	11.06	79.57
		단지시설		14.8	11.0	74.32
		소계	45.1	45.1	35.27	78.20
	계	100	100	69.26	69.26	
	C 아파트 나 / 76	건물	구성요소	21.1	13.08	61.99
성능			54.9	18.2	13.065	71.79
시설				15.5	11.30	72.90
소계			54.9	54.9	37.45	68.21
단지		단지구성		16.4	13.21	62.61
		단지성능	45.1	13.9	11.06	79.57
		단지시설		14.8	11.0	74.32
		소계	45.1	45.1	35.27	78.20
계		100	100	46.57	46.57	
C 아파트 노후도 평균		100	100	57.92	57.92	

2개동 3개호, C 아파트 2개동 2개호를 조사를 실시하였다. A아파트 건물부분에서는 104동 201호의 경우 35.9점으로(65.4%) 가장 심한 성능저하가 진행된 것으로 조사되었으며, 시설, 성능, 구성요소의 순으로 성능저하 정도가 심한 것으로 나타났다. 102동 210호의 경우는 29.44점으로(53.63%) 구성요소, 시설, 성능 순으로 노후화 정도가 심하며, 같은 동 310호의 경우에는 31.27점으로(56.88%) 구성요소, 시설, 성능 순으로 성능저하가 심한 것으로 조사되었다. A 아파트의 단지부분은 25.2점으로 55.88%의 성능저하가 진행된 것으로 조사되었다. B 아파트 건물부분에서는 가동 76호에서는 34.64점 (63.10%), 같은동의 35호의 경우는 38.58점으로(70.28%) 두개호가 시설, 성능, 구성요소의 순으로 노후화가 심한 것으로 조사되었다.

그리고 나동 31호 경우는 건물부분이 32.49점으로(59.18%) 시설, 구성요소, 성능의 순으로 성능저하가 심한 것으로 조사되었다. 또 단지부분에서는 41.02점으로 90.95%의 성능저하가 진행된 것으로 조사되었다. C 아파트에서는 건물부분에서 가동 35호의 경우 33.99점으로(61.19%) 구성요소, 시설, 성능의 순으로 성능저하 정도가 심한 것으로 나타났다. 나동 76호의 경우는 35.27점으로(78.2%) 성능, 시설, 구성요소의 순으로 성능저하가 심한 것으로 조사되었다.

단지부분에서는 35.27점으로 78.2%의 성능저하가 된 것으로 조사되었다. 이상과 같은 내용을 정리하면 A 아파트의 전체 성능저하의 평균은 57.41%로써 상태가 나쁘고 전면적인 수리, 수선, 개조를 통해 일부의 기능이 회복 가능한 단계이며, C 아파트의 성능저하 평균은

57.92%로써 상태가 나쁘고 전면적인 수리, 수선, 개조를 통해 일부의 기능이 회복 가능한 단계이며, B 아파트의 성능저하 평균은 76.23%로써 상태가 아주 나쁘고 성능저하가 아주 극심한 단계로서 수리, 수선, 개조를 통하여도 기능회복이 불가능한 단계로 조사되었다.

이상에서 도출된 성능저하율은 목측평가에 상응하여 단계별 개선 판단의 유효기준으로 활용이 검증되었다.

V. 결 론

본 연구는 대도시 지역의 노후화된 공동주택을 대상으로 거주성능을 평가하기 위한 항목 및 요소를 추출하고, 전체 성능평가지 중요도 반영비율을 산출함으로써 거주성능 개선을 위한 자료제공에 의의를 두었다. 평가요소들은 이미 설정된 평가범위 및 내용에 관련되는 요인을 중심으로 재구성하였으며, 이들의 중요도 반영비율은 설문조사를 통한 전문가 의견을 근거로 산출하였다.

기존의 재건축 판단기준은 구조안전성 평가에 국한되고, 특히 토지이용도 및 경제성 평가는 감정업무 종사자의 판단과 사업성 위주의 경제성 검토로 이루어지고 있으므로 객관적이고 종합적인 평가로 미흡한 실정이며, 평가프로세스 또한 진단기관별로 조금씩 차이가 있어 일관성 있는 평가를 하기는 어렵다고 판단된다.

이러한 관점에서 출발한 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 평가요소들은 기존 문헌검토를 통하여 추출하였으며, 평가요소들의 분류체계는 크게 주호를 포함하는 주동부분의 평가, 외부공간을 포함하는 단지환경에 대한 평가 등으로 구분하였다.

둘째, 평가요소들에 대한 부분적인 노후상태를 종합하여 전체 노후도를 산정하기 위하여 각 범주별 중요도 반영비율을 전문가 설문조사를 통하여 산출하였다.

① 성능저하의 종류를 물리적, 공간, 사회·경제적 성능저하 등 3가지 범주로 구분하였을 때, 각 범주별 중요도 반영비율은 물리적 성능저하가 48.4%로 가장 높았으며, 그 다음 공간성능저하(28.0%), 사회·경제적 성능저하(23.6%) 순으로 나타났다. 이러한 반영비율은 기존의 물리적 성능저하(구조, 설비)중심의 평가에 더하여 기능적 측면과 사회·경제적인 측면을 포함시켜서 종합적인 성능 평가가 이루어져야 함을 뜻한다.

② 공간 성능저하 등, 중 건물부분에서는 각실의 구성, 실의 성능, 실의 시설 그리고 단지부분에서는 단지구성, 단지성능, 단지시설 등의 효용저하정도를 측정하여 평가된다. 이들에 대한 중요도 반영비율은 건물부분이 54.9%, 단지부분이 45.1%로 나타나 단지구성이나 성능, 그리고 단지시설의 측면도 전체 공간 성능저하를 측정할 때 충분히 반영되어야 할 것으로 보인다. 세부적으로는 실의 구성이 21.1%로 가장 높은 반영비율을 보였고, 그 다음 실의 성능, 단지구성, 실의 시설, 단지시설, 단지성능 순

으로 나타났다.

셋째, 공간성능 평가항목들에 대한 응답자의 전공집단별 중요도 반영비율의 차이를 검증한 결과, '실의 성능'에 관한 중요도 반영비율에서 차이가 있었으나 전체평가에 미치는 영향은 그다지 크지 않을 것으로 판단되며, 그 밖의 항목은 분산분석 결과치의 차이가 없는 것으로 나타났다.

넷째, 전문가 설문을 통하여 구한 중요도 반영비율을 현실적으로 조정하여 실용 계수화 하였다. 전체 성능저하 점수는 100%를 기준으로 하였으며 조정된 반영비율에 따라 상위단계에서 하위단계로 비례 배분한 후 최하위 단계에서의 각 항목별 배분된 점수를 기준으로 실용 계수를 산정 하였다.

다섯째, 평가표에 따른 사례조사를 통하여 평가가 단계별로 유효한 것으로 검증되었다. 성능저하 단계 0~30%인 경우에는 상태가 양호하여 수리, 수선, 개조의 필요성이 없고 그 성능이 원할 한 것으로 인정되며, 31~40%인 경우에는 상태가 보통인 경우로 부분적인 수리, 수선, 개조를 통해 성능회복이 가능한 것으로 판단되며, 41~59%인 경우에는 상태가 불량하여 전면적인 수리, 수선, 개조를 요하는 단계이며, 60~100%인 경우에는 공간성능저하

가 아주 극심한 단계로서 수리, 수선, 개조를 통하여도 성능회복이 불가능한 수준으로 평가되었다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부(1995.10), 시설물 안전관리업무편람.
2. 국토개발연구원(1986.12), 거주기준설정에 관한 연구.
3. 국토개발연구원(1996), 21세기를 향한 퇴고와 전망, 국토 50년.
4. 김치환의 1인(200.1), 빌딩성능개선 설계지침 설정을 위한 통합평가모델, 한국퍼실피티 매니지먼트학회지, Vol2 No1.
5. 안병욱(1999.12), 건축디자인 프로세스에서 CAAD모델을 이용한 종합성능평가방법, 연세대 박사논문.
6. 임창호(1996.10), 도시정비와 재개발의 방향, 대한국토.
7. 日本住宅リフォームンタ-(1998.2), マンションリフォーム實務必携(改訂版).
8. Edward, B. & Turrent, David(2000), Sustainable Housing principles & Practice, E & FNSPON.
9. Marvin J. Cantor FAIA(1997), Building Performance : What is it·,The American Institute of Architects, Washington DC.

(接受: 2005. 11. 26)

