

## 共同住宅 老朽化 決定要因 分析

### Analysis of the Determinant for Deteriorating Apartments

임 상 돈\*  
Lym, Sang Don

#### ABSTRACT

In this study, existing apartments were examined to find the building elements which affect deterioration of the apartment.

Data was analyzed with frequency, and discriminant analysis by SPSS/PC package.

According to the results, the deteriorating factors in the apartment were greatly affected by maintance and residents' experience in immediate life inconvinence and discomfort.

#### I. 서 론

우리나라에 마포아파트가 1962년 착공된 이후 공동주택이 도시의 새로운 주거형태로 탄생하였다. 1960~1970년대에 지어진 공동주택들은 1980년대에 들어오면서 노후되기 시작하여 관리 및 보수 등에 많은 문제를 일으키고 있다. 이러한 문제점에 대해 1986년 주택건설촉진법에 재건축규정이 개정되면서 노후화된 공동주택의 해결방법이 제시되었다. 공동주택의 재건축은 도시기능의 변화와 주택부족량을 보완하고, 주거환경개선과 토지이용을 제고라는 긍정적인 면도 있다. 그러나 현실적으로는 노후화의 개념도 모

호하고, 재건축 판단을 단지 20년이라는 경과년수에 기준을 두고 있는 실정이다. 그러므로 재건축 방향이 거주환경개선 보다는 투기적 목적이 우선하여 저층아파트들인 경우 유지관리를 동반시키고 경과년수를 기다려서 재건축을 하려는 부정적인 사회문제를 일으키고 있다. 따라서 기존 공동주택의 노후정도를 객관적으로 평가할 수 있는 연구의 필요성이 제기되고 있다.

본 연구는 이와 같은 맥락에서 공동주택의 노후도를 판별하는 모델을 개발하는 데 목적이 있다. 이 모델을 통하여 공동주택의 유지관리에 적용하므로써 노후화의 지연에 이용할 수 있으리라는 가정하에 연구가 시작되었다.

연구를 진행하기 위한 범위는 서울시연의 공동주택을 대상으로 하며 그 내용은 단지, 건물,

\* 김희원, 한국건설기술연구원

세대의 외관노후도를 평가모델을 통해 나타내려고 한다. 또 그 모델을 통해 공동주택 노후화요인에 대한 개괄적인 제언을 하려고 한다.

연구방법은 평가요소에 대한 기준에 따라 관찰조사를 실시하여 기존 공동주택의 노후도를 파악한다. 수집된 자료는 판별분석(Discriminant Analysis)를 이용하여 공동주택의 노후정도를 판별할 수 있는 모델을 제시하고자 한다.

## II. 문헌고찰

건물의 노후문제는 1950년대이래 건축분야에서 부분적으로 연구되었으며 특히 국제건물위원회(Conseil International du Batiment)의 건물관리분과에서 건물의 유지관리와 재개발에 관한 연구를 하면서 건축가 및 도시계획가들에게 중요하게 인식되어 왔다.

주택은 시간이 지나게 되면 경제적 조건, 기술적 조건이 향상됨에 따라 점차 높은 수준으로 변화하는 성질이 있다. 이러한 현상을 블랙(Black, 1983)은 기존주택의 사용조건과 관련된 주요 성능저하가 병행되며 이를 노후화라고 보고 있다.

橋本正五(1982)는 이러한 노후화현상에 대한 주요요인을 크게 물리적 요인, 기능적 요인, 사회적 요인으로 분류하였다.

물리적 요인은 장기간의 주택사용에 의한 마모파손, 자연풍화, 화학적 부식, 지진, 화재, 풍수해에 의한 손상, 노화, 당초 설계시공의 불비로 인한 손상의 축진 등을 들 수 있다.

기능적 요인은 보통 기능의 진부화라고 말하고, 초기의 주택 설계조건에서 얻은 기능이 그 후 내외의 환경변화에 대응할 수 없을 경우에 생기는 효용의 체감현상을 말한다. 예를 들면 거주인의 증가에 의한 실의 협소화, 혹은 설비의 현대화의 요구에 대응, 제시설의 부족, 이용불편의 경우가 이에 해당한다.

기능적 요인은 초기의 설계시점에서는 예측할 수 없으며 내용년수를 늘리기 위해서는 당초의

설계조건에서 상래의 변화 발전에 대응하는 가변성을 고려해야 할 것이다. 이러한 기능적 요인에 대한 조치는 유지관리 분야를 확대한 개량보존에 해당한다고 할 수 있다.

사회적 요인은 기능적 요인과 유사하나 기능적 요인이 주로 주택내부기능의 변화에 대한 진부화인것에 비해, 외부환경의 변화에 적용이 불가능하여 일어나는 효용의 제감을 말한다. 예를 들면, 도로의 신설확장 등에 의한 건물일부 또는 전체의 해체, 공장이나 가축사육장이 주택지의 확대에 의한 환경의 부적합, 재개발 기대심리에 대한 개·보수 투자의욕이 위축, 유흥가 확장, 차량통행 증가, 고속도로·공항의 신설 등으로 인한 환경의 부적합 등이 사회적 요인이라 할 수 있다.

그러나 공동주택의 유지관리 측면에서, 건축물의 구성부재나 설비기기류 등의 물리적 노후화가 가장 중요한 문제이며 이것이 공동주택의 노후도를 평가하는 주요 요인이라 할 수 있다. 공동주택의 물리적 노후화에 대한 평가는 상당부분이 거주하는 사람의 주관에 따라 달라지게 됨에도 불구하고 노후정도에 대한 공통적인 객관성을 가진 평가를 할 수 있다. 왜냐하면 주택이란 어느정도 최소조건을 만족해야 하기 때문이다. 이를 위해서는 적절하게 유지관리해야 한다.

福嶋孝之(1983)는 고층 집합주택의 유지관리에서 일반적인 청소와 손수선을 자주하고 조기에 수선하는 공동주택이 대수선을 대규모로 몇 년에 몰아서 시행하는 공동주택보다 수선비용이 같더라도 노후화가 낮은 것으로 평가하였다. 이는 공동주택이 양질의 설계와 시공으로 되었다 해도 이를 유지관리하는데 소홀히 하면 일장시기가 지난후 급속히 노후화되므로 적절한 개·보수시기를 설정하여 계획보수를 시행하므로써 적절히 유지관리해야 한다는 연구와 유사하다.

깁슨(Gibson, 1981)도 주택의 개·보수시기는 빠르면 주택의 성능조건에 더욱 유리하다고 보고 있다. 공동주택의 경우는 전용부분보다 공용

부분에 대한 노후화방지가 중요하며 공용부분의 내구성, 안전성, 기능성의 저하를 막기위해 공용부분의 관리에 대하여 유의해야 한다. 공용부분의 유지관리를 위해서는 적절한 수선시기에 따라 개·보수를 하기위해 노후화의 변화를 정량적으로 도출할 필요가 있다. 이를 위해서는 노후도를 선정하여 각종 노후화율을 조사하여야 한다. 飯塚裕(1983)은 실태조사의 방법이 가장 실행하기 쉽고 또한 문제점을 찾는데 가장 유효한 방법으로 보고있다. 실태조사인 경우에는 외관관찰에 의하는 일이 많고 표면에 나타난 결함을 물리적으로 계측하거나 또는 시각적으로 등급을 정해서 관측하거나 한다. 크롬코우스크(Kromkowsk, 1977)가 수행한 연구에서도 연구조사자들이 4점 척도로서 주택의 외관관찰에 의한 평가가 실제주택의 조건과 거의 일치하는 것으로 나타났다.

이상 살펴본 바와 같이 노후도란 주택의 성능을 나타내는 평가지표로서 유지관리에 따라 영향을 받고 있다. 주택의 유지관리를 위해서는

적절한 수선시기에 개·보수를 해야하며 공동주택의 경우에는 적절한 노후도 평가모델을 통해 공용부분의 유지관리에 유의해야 한다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 평가모델 설정

모델을 설정하는 과정은 공동주택의 평가요소에 대해 서열척도를 이용한 성능의 평가로서 이루어진다. 공동주택의 노후화란 입주자 개개인의 특성에 따라 달리 인식될 수 있다. 그러므로 입주자 개개인의 특성을 조사하는 방법으로 표현하는 평가모델보다는 공동주택의 수명에 영향을 주는 물리적인 노후도의 조사, 평가에 의한 모델이 제시되어야 한다.

공동주택의 노후도는 공동주택을 구성하는 단지, 건물, 세대별로 구분할 수 있다. 이들에 대한 노후도는 각기 구성하고 있는 평가항목들의 노후정도로써 평가할 수 있다.

표 1 아파트의 평가항목

단 지 평가항목	도 로 : 도로 및 지반, 보도 조 경 : 식재 및 잔디, 보안등, 조경울타리, 벤치파고라 대지전반 : 오물, 놀이시설, 축대 및 옹벽, 담장
건 물 평가항목	구 조 : 기초, 외벽, 기둥·보 외 부 : 외벽도장, 창문 주출입구 : 출입문, 우편함, 계시판, 기타시설 비상계단 : 출입문, 바닥, 난간 계단실, 홀 : 바닥, 벽, 천장, 창호, 난간, 엘리베이터, 낙서오물, 부수시설 복 도 : 바닥, 천장, 난간, 낙서, 오물, 부수시설 지붕, 옥상 : 바닥, 파라펫트, 물탱크, 부수시설
세 대 평가항목	현 관 : 바닥, 출입문, 부수시설 불박이장 거 실 : 바닥, 벽, 천장, 창문, 방충망, 조명스위치, 인터폰, 라지에타 부엌, 다용도실 : 바닥, 벽, 천장, 창문, 찬장싱크대, 수도꼭지, 통풍장치, 배기시설 화 장 실 : 바닥, 벽, 출입문, 천장, 위생시설 기타항목 : 발코니, 마감면, 보일러, 연탄아궁이, 온수순환

다시 말해서 노후도는 각 평가항목들의 노후도를 독립변수로 하는 종속변수의 함수관계로 표시될 수 있다. 그리고 각 특성들의 노후도는 각 특성별 물리적 요소를 독립변수로 하는 종속변수의 함수관계로서 다음식으로 표시할 수 있다.

$$\text{단지노후도}(Ds) = f(x_i, i = 1, 2, 3 \dots\dots)$$

i : 단지평가항목 ..... (1)

$$\text{건물노후도}(Db) = f(x_j, j = 1, 2, 3 \dots\dots)$$

j : 건물평가항목 ..... (2)

$$\text{세대노후도}(Dh) = f(x_k, k = 1, 2, 3 \dots\dots)$$

h : 세대평가항목 ..... (3)

## 2. 실태조사

공동주택의 각 물리적 요소에 대하여 관찰조사를 통하여 실태조사를 하므로써 현재의 노후도를 구하는 방법은 조사자의 판단이 적절한 경우 좋은 결과를 얻을 수 있다. 평가방법은 각 물리적 요소에 대해 실태조사하는 사람이 평점을 주고, 이 평점을 가중평균하여 그 부분의 노후도를 산출한다. 이러한 평가방법은 미국의 주택도시개발부(HUD: Department of Housing and Urban Development)에서 주택 개·보수평가 연구를 통하여 합리적인 방법으로 평가되었다.

실태조사기간은 1989년 6월부터 4주간에 걸쳐 조사하였다. 표본수집 방법은 경과년수를 기준으로 한 단층별 무작위추출법(Nonproportional Stratified Sampling Method)을 사용하였다. 서울지역의 공동주택단지를 경년에 따라 4개군(1974년 이전 준공, 1975~1979, 1980~1984, 1985년 이후)으로 나누고 연구자가 대상공동주택 단지를 방문하여 단지, 건물, 세대의 노후도 상태를 직접 관찰 조사토록 하였다.

본 연구의 측정도구인 외관노후도 관찰표는 관련문헌, 공동주택 장기수선 기준표, 기타 연구자료를 근거로 하여 예비항목을 추출하였다. 이들은 단지, 건물, 세대별로 구분하여 외관 노

후도평가표를 작성하였다. 이 항목들은 예비조사를 통하여 반복수정하여 총 67개의 평가항목으로 정리하였다.

각 관찰항목은 Liker Type으로 구성되어 관찰대상 항목별로 표 1과 같은 평가 기준에 따라 1~5점 척도증에서, 노후화의 정도에 따라 점수를 주도록 하였다.

표 2 노후도판정기준(구조 및 마감의 예)

항목	노 후 도 상 태	평점
1	노후화가 전혀 없음	
2	미세균열, 또는 노후도 정도가 극소하여 수선이 불필요함	4
3	노후가 진행되어 부분적인 보수가 필요함	3
4	노후도가 상당부분 진행되어 상당부분 보수가 필요함	2
5	노후도의 정도가 심해서 전면적인 보수·교체가 필요	1

노후도판정기준은 飯塚裕(1983)이 전보, 전화공사 건물조사에서 기준한 건물 각부의 노후도와 주택공사(1986, 1988)의 공동주택건물, 설비, 시설의 품질기준, 김선중(1987)의 공동주택 결함 발생정도를 참조하여 물리적 요소의 노후도판정을 보수의 정도로 나타내었다.

조사된 자료분석은 조사대상 공동주택의 일반 특성을 파악하기 위한 빈도분석(Frequency Analysis)을 하였다. 그리고 노후도 평가모델을 도출하기 위해 판별분석(Discriminant Analysis)을 시행하였다.

## IV. 조사결과 및 논의

### 1. 기초분석

조사대상 공동주택의 주호규모는 분양면적 11평에서부터 68평까지 포함되었다. 그중 31평형이 11.4%, 24평형이 8.5%로 가장 많고 평균규모는 28.9평이다.

표 3 경년과 주호규모

규모	경년	5년 이하	6~10년	11~15년	16년 이상	계 (%)
17평 이하		—	4	23	9	36(20.5)
18~25평		9	11	22	8	50(28.4)
26~35평		19	15	14	2	50(28.4)
36~45평		9	3	9	3	24(13.6)
46평 이상		3	5	5	3	16(9.1)
계 (%)		40 (22.7)	38 (21.6)	73 (41.5)	35 (14.2)	176 (100)

경과년수와 비교해 보면 10년 이전에는 주로 25평이하의 소규모 주택이 건설되었고 중형이상의 비교적 큰 규모의 주택이 건설되었다.

공동주택 관리방식은 자치관리 68.8%, 위탁관리 28.4%, 전혀 관리를 수행하지 않는 곳이 2.8%였다. 오래된 단지에서는 자치관리가 비교적 많고, 최근에 지은 단지일수록 관리전문회사의 위탁관리로 수행되고 있었다.

난방형식은 82.3%의 단지에서 중앙난방이나 지역난방이 사용되고 17.7%는 연탄, 가스보일러 혹은 연탄아궁이 등 개별난방이 사용되고 있었다. 특히 연탄난방은 오래된 저층 공동주택 단지에 집중되어 있다.

공동주택의 노후도평가는 단지, 건물, 세대별로 산출하였다.

단지의 독립변수들 중 보도, 조경울타리 및 담장이 다른 부위보다 대체로 불량한 것으로 나타났다(평균치 각각 3.37, 3.30, 3.34). 즉, 다른 독립변수들에 비해 보도블럭의 깨짐, 울타리

의 파손 및 녹슨상태, 담장의 파손 등의 노후상태가 심하다고 할 수 있다.

건물의 구조 및 내·외부의 독립변수들 분석한 결과 노후가 심한 부위는 외벽의 균열(평균치 3.30), 외벽도장(3.32), 비상출입문(3.26), 계단실 창호(3.28), 옥상바닥(3.06), 옥상파라펫(3.24), 물탱크실(3.11) 등으로 나타났다. 건물의 외피는 비교적 노후도가 높고, 비상계단, 옥상부분 등 평소 많이 사용하지 않거나 눈에 쉽게 띄지 않는 부위도 대체로 노후도가 높다고 볼 수 있다.

세대내부의 평가변수들을 보면 단지, 건물 등 공용부분에 비해 일반적으로 노후도가 낮은 것으로 밝혀졌다. 이는 입주자들이 수선과 유지관리에 관심을 갖고 생활하기 때문인 것으로 보인다.

조사대상 176개 공동주택의 단지, 건물 및 세대의 노후정도를 분류하면 다음표와 같다.

표 4 공동주택의 노후도 상태

노 후 도	상 태	빈 도 수(백분율)		
		단 지	건 물	세 대
1.0~2.49	상당부분수선 및 전면교체	15(8.6)	32(18.2)	5(2.9)
2.5~3.49	부분적인 수선필요	61(35.1)	32(18.2)	29(16.6)
3.50~3.99	미세수선 필요	83(47.7)	96(54.5)	71(40.6)
4.00~4.49	수선 불필요	11(6.3)	12(6.8)	52(29.7)
4.50 이상	전혀 결함없음	4(2.3)	4(2.3)	18(10.3)
평 균		3.44	3.40	3.85
계		174(100)	176(100)	175(100)

조사결과를 보면 유지관리면에서 차이가 있지만 대부분의 공동주택들(151개소)에 수선이 필요한 것으로 나타났다.

## 2. 판별분석

노후도는 각 평가항목들을 노후도를 독립변수로 하는 종속변수의 함수관계로서 평가될 수 있다. 이 함수관계를 이끌어 내기 위하여 본 연구에서는 판별분석을 실시하였다. 판별분석을 통해 도출된 판별식은 독립변수들의 선형결합으로 이루어진다. 선형결합이란 다음식과 같은 회귀분석에서와 같은 각 독립변수에 일정한 가중치를 부여하고 이를 더한 형태(linear combination)이다.

$$\text{판별함수 } Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots \dots (3)$$

이와 같이 독립변수들을 선형결합하여 하나의 판별식을 구성하고 이에 의하여 각 조사대상의 노후도 판별점수를 구하게 된다. 이 판별점수에 의해서 조사단지의 노후상태가 전면교체, 상당부분수선 필요, 부분적인 수선이 필요, 미세수선 필요, 수선 불필요한가를 판단하게 된다. 또한 판별분석으로서 판별식에 선형결합된 독립변수들의 상대적 중요도를 평가할 수 있다. 분석에 의하여 도출된 단지노후도의 판별함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} Z_s = & -8.04 + 0.42x(\text{도로}) - 0.53x(10x(\text{보도})) \\ & + 0.25x(\text{식재}) + 0.28x(\text{조경울타리}) + \\ & 0.43x(\text{오물상태}) + 0.13x(\text{놀이시설}) + \\ & 0.84x(10(\text{축대·옹벽})) + 1.06x(\text{담장}) \\ & \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

판별결과 판별함수에 의하면 조사대상 공동주택의 분류를 90.23% 판별하고 있다. 독립변수들의 중요도는 판별계수로서 구분할 수 있는데, 담장, 조경울타리, 도로가 각각 0.69721, 0.34359, 0.3219로 높게 나타났다.

표 5 단지변수들의 표준화 판별계수

독립변수	함수 1	함수 2
도로	.32190	.15306
보도	-.05346	-.82413
식재	.26281	.36729
조경울타리	.34359	.24937
단지오물	.21580	-.32086
놀이시설	.15868	.18193
축대·옹벽	.01519	.47330
담장	.69721	-.04217

단지노후도 분석은 위의 3개 변수로도 개략적으로 평가할 수 있을 것이다. 판별계수가 높은 3개의 독립변수에 의한 판별함수는 다음과 같다.

$$Z_s = -7.17 + 0.62x(\text{도로}) + 0.36x(\text{조경울타리}) + 1.20x(\text{담장}) \dots \dots \dots (5)$$

이 판별함수에 의하면 조사한 공동주택을 81.61%를 판별하고 있다. 그러므로 단지노후도는 중요도가 높은 3개의 평가요소 만으로도 비교적 정확히 판별할 수 있다.

조사대상 공동주택의 건물노후도는 편복도와 계단실형으로 각기 구분하여 분석하였다.

판별분석결과 편복도형 건물노후도 판별함수는 다음과 같이 도출되었다.

$$\begin{aligned} Z_b = & -19.54 + 0.78x(\text{외벽}) + 0.22x(\text{외벽도장}) - 0.72x(\text{외벽창문}) + 0.58x(\text{현관출입문}) \\ & + 0.22x(\text{우편함}) + 0.69x(\text{계시판}) - 0.01x(\text{현관부속시설}) + 0.11x(10x(\text{비상계단출입문})) \\ & + 0.17x(\text{비상계단바닥}) - 0.37x(\text{비상계단난간}) + 0.55x(\text{계단실바닥}) + 0.69x(\text{계단실벽}) \\ & + 1.44x(\text{계단실천장}) + 0.22x(\text{계단실창호}) + 0.69x(\text{계단실난간}) - 0.28x(\text{엘리베이터}) - 0. \end{aligned}$$

$$53x(\text{계단실낙서}) + 0.67x(\text{계단실부속시설}) - 0.43x(\text{복도바닥}) + 0.95x(\text{복도천장}) - 0.35x(\text{복도난간}) + 0.43x(\text{복도낙서}) - 0.73x(\text{복도부속시설}) + 0.35x(\text{옥상바닥}) + 0.17x(\text{옥상파라펫}) - 0.11x(\text{물탱크실}) \dots\dots\dots (6)$$

판별결과 (6)식에 의하면 조사대상 공동주택

을 97.6% 정확히 판별하고 있다. 노후도의 변수들은 판별계수로서 중요도를 구분할 수 있는데 분석결과 복도천장 1.8345, 복도부속시설 -1.3113, 계단실천장 0.8576, 계시판 0.8640, 복도바닥 -0.8180, 복도오물 0.7738, 비상계단난간 -0.6386, 복도난간 0.6205, 외벽창호 -0.5672, 계단실 부속시설 0.53221 등 10개의 변수들이 높게 나타났다.

표 6 평복도형건물 변수들의 표준화 판별계수

독립변수	함수 1	함수 2	함수 3
기 초	.19863	-.23339	.24084
외 벽	.51070	.20666	-.16523
외 벽 도 장	.15520	-.19861	-.01057
외 벽 창 문	-.56723	-.60014	.31071
주 출 입 문	.37131	.35447	-.44238
우 편 함	.20125	.24539	-.20747
계 시 판	.86409	.44335	.24261
주출입기 기타설비	-.17362	.06971	-.34100
비상계단출입문	.01905	1.41833	-.17213
비상계단바닥	.31149	-3.48944	2.66988
비상계단난간	-.63860	2.21924	-1.77535
계 단 실 바 닥	.37772	.14735	-.19579
계 단 실 벽	.34143	.42461	.16589
계 단 실 천 정	.85763	.26359	.32739
계 단 실 창 호	.18611	.35187	.25732
계 단 실 난 간	.34712	-.26919	-.41600
엘 리 베 이 터	-.42903	-.17146	-.47643
계 단 실 낙 서	-.32287	-.30150	-.00239
계 단 실 부 수 시 설	.53221	-.40034	.35183
복 도 바 닥	-.81802	-.31393	2.19095
복 도 천 장	1.83455	-1.01088	-1.52645
복 도 난 간	-.62056	.33398	-1.31462
복 도 오 물	.77385	1.25486	.82683
복 도 부 수 시 설	1.31131	-.47017	.04315
옥 상 바 닥	.32557	.77679	.21151
파 라 펫	.13114	-1.10594	.03174
물 탱 크	-.13682	.39816	-.17268

이들 중요도가 높은 10개의 변수들에 의한 판별함수는 다음과 같다.

$$Z'b = -9.65 + 0.17x(\text{외벽창문}) + 0.43x(\text{계시판}) - 0.76x(\text{비상계단난간}) + 1.37x(\text{계단실천장}) + 0.78x(\text{계단실부속시설}) + 0.31x(\text{복도바닥}) - 0.19x(\text{복도천장}) + 0.49x(\text{복도오물}) - 0.57x(\text{복도부속시설}) \dots\dots\dots (7)$$

이 판별함수에 의하면 86.3%를 정확히 판별하고 있다.

(6), (7)식을 비교하면 편복도형 건물노후도는 전체변수로서 판별하는 것이 높은 값으로 정확하게 판별하고 있으며, 중요도가 높은 10개의 변수만으로도 판별값이 높다.

계단실형 건물노후도의 판별함수는 다음과 같이 도출되었다.

$$Z'b_1 = -16.69 + 0.76x(\text{외벽}) + 0.24x(\text{외벽도장}) - 0.51x(\text{외벽창호}) + 0.51x(\text{현관출입문}) + 0.19x(\text{우편함}) + 0.61x(\text{계시판}) + 0.29x(\text{계단실바닥}) + 0.35x(\text{계단실벽}) + 1.23x(\text{계단실천장}) - 0.14x(\text{계단실창}) + 0.5166(\text{계단실난간}) - 0.22x(\text{엘리베이터}) + 0.4x(\text{계단실부속시설}) + 0.41x(\text{욕상마감}) + 0.16x(\text{욕상과라팻}) - 0.12x(\text{물탱크}) \dots\dots\dots (8)$$

판별결과 (8)식에 의하면 94.8%를 정확히 판별하고 있다. 판별계수로서 외벽 0.49773, 외벽창호 0.39936, 욕상바닥 0.38515, 엘리베이터 0.33188, 현관출입문 0.32746, 계단실 부속시설 0.32047 등 8개 변수들이 높게 나타났다. 이들 8개 변수들에 의한 판별함수는 다음과 같다.

$$Z'bl = -11.67 + 0.60x(\text{외벽도장}) - 0.83x(\text{외벽창문}) + 0.52x(\text{현관출입문}) + 0.4x(\text{계시판}) + 1.26x(\text{계단실천장}) - 0.47x(10x(\text{엘리베이터})) + 0.32x(\text{계단실부속시설}) + 0.24x(\text{욕상바닥}) \dots\dots\dots (9)$$

이 판별함수에 의하면 82.01%를 판별하고 있다.

(8), (9)식을 비교하면 계단실형 건물노후도는 전체변수로서 판별하는 것이 정확하게 판별할 수 있으며, 중요도가 높은 8개 변수만으로도 82.01%를 판별하므로 판별값이 높다.

세대의 노후도 판별함수는 다음과 같다.

$$Z'n = -14.58 + 0.89x(10x(\text{현관신발장})) - 0.75x(10x(\text{거실바닥})) + 0.66x(\text{거실벽}) - 0.11x(\text{거실천장}) - 0.76x(10x(\text{거실창문})) + 0.81x(\text{거실조명스위치}) + 0.49x(10x(\text{인터폰})) - 0.37x(10x(\text{부엌바닥})) + 0.21x(\text{부엌벽}) + 0.1x(\text{부엌천장}) + 0.42x(\text{찬장·싱크대}) + 0.22x(\text{수도꼭지}) + 0.5x(\text{화장실바닥}) + 0.38x(\text{화장실문}) + 0.71x(\text{화장실천장}) - 0.17x(10x(\text{화장실부속설비})) \dots\dots\dots (10)$$

표 7 계단실형 건물변수의 표준화 판별계수

독립변수	함수 1	함수 2	함수 3
기 초	.32482	-.38500	1.31539
외 벽	.49773	.30525	-.30177
보 기 등	-.28626	.18879	-.34835
외 벽	.17061	-.30553	-.02983
외 벽 창 문	-.39936	-.53357	.51856
주 출 입 문	.32746	.46004	-.52957
우 편 함	.17700	.09004	-.27234
계 시 판	.76742	.30751	.27688
계 단 실 바 닥	.20263	.10500	-.19911
계 단 실 벽	.17458	.15201	.34016
계 단 실 천 정	.73087	.29953	.06591
계 단 실 창 호	.18611	.35187	.23588
계 단 실 난 간	.25539	-.42710	-.294790
엘 리 베 이 터	-.33188	-.26209	-.35706
계 단 실 부 속 시 설	.32047	-.36730	.02921
욕 상 바 닥	.38515	.71691	.31154
과 라 팻	.14627	-.89635	.01256
물 탱 크	-.15693	.23274	-.35911



판별함수에 의한 판별결과 93.7%로 정확하게 판별하고 있다. 판별계수로서 독립변수들의 중요도를 보면, 거실조명스위치 0.45617, 거실벽 0.44427, 부엌찬장·싱크대 0.33392, 화장실바닥 0.27719, 화장실문 0.22923 등 5개 평가요소가 높게 나타났다.

표 8 세대특립변수들의 표준화 판별계수

독립변수	합수 1	합수 2	합수 3
현관신발장	.12007	.29647	.21511
거실바닥	-.05156	.48846	.36402
거실벽	.44427	.02370	-.08860
거실천장	-.08505	-.17109	.38221
거실창문	-.00580	.36044	.26909
거실방충망	.12028	-.17768	-.21597
거실조명스위치	.45617	.18110	.11543
인터넷폰	.05929	.11348	-.49230
부엌바닥	-.00025	-.19952	-.47035
부엌벽	.15448	-.58525	.31409
부엌천장	.07539	.59156	-.39028
부엌찬장,싱크대	.33392	.40057	-.00486
부엌수도꼭지	.11039	-.44659	.17252
화장실바닥	.27719	-.25685	-.08853
화장실출입문	.22923	.56490	.28443
화장실천장	.11663	-.33536	.06836
화장실부속시설	.19491	-.06530	-.02140
아궁이	-.01135	.12714	.63200

이들 5개 변수에 의한 판별함수는 다음과 같다.

$$Z_h = -9.97 + 0.37x(\text{거실벽}) + 0.36x(\text{거실조명, 스위치}) + 0.56x(\text{부엌찬장·싱크대}) + 0.34x(\text{화장실바닥}) + 0.96x(\text{화장실출입문}) \dots\dots\dots (11)$$

이 판별함수에 의하면 84.18%를 정확히 판별하고 있다.

(10), (11)식을 비교하면 세대노후도는 설비부분과 화장실부분의 변수만으로도 정확히 판별할 수 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 공동주택의 노후도를 단지노후도, 건물노후도, 세대노후도로 분류하였다. 그러나 거주자의 사용빈도, 일상생활관련도 및 수선 가능성 여부에 따라 각 노후도의 중요도가 달리 평가될 수 있을 것이다.

판별분석에 의한 노후도의 판별함수는 다음과 같다.

$$Z_A = -16.25 + 2.24x(\text{건물노후도}) + 1.37x(\text{세대노후도}) + 0.95x(\text{단지노후도}) \dots\dots\dots (12)$$

이 식에 의하여 조사대상의 노후도를 판별한 결과 87.2%를 정확하게 판별하였다. 노후도별 판별계수를 보면 단지노후도 0.36043, 건물노후도 0.701135, 세대노후도 0.47738로서 건물노후도가 공동주택의 노후도에서 가장 중요한 부분으로 분석되었다. 이는 건물부분은 소유구분이 불명확하고, 수선의 책임기피, 방치를 하게 되면 수선을 하기도 어렵고 또 비용도 많이 들기 때문으로 보인다.

### 3. 결과 및 논의

공동주택의 노후화는 건물의 내구성, 안전성, 기능성의 성능저하를 초래하므로써 입주자들의 주거생활에 직·간접으로 악영향을 미치므로 문제가 된다. 이러한 노후화로 인해 발생하는 제반 경제적, 사회적, 주거환경적 문제에 비추어 분석과정에서 나타난 노후도 평가항목들의 분석 결과를 활용하는 것이 앞으로 증가되는 노후공동주택을 고려할때 공동주택의 수명의 장기화와 환경문제 악화를 최소화 시킬 수 있을 것이라 할 수 있다.

판별분석의 결과를 이 같은 측면에서 종합하면 다음과 같다.

첫째, 공동주택의 노후도는 건물노후도에 의해 크게 영향 받는다. 공동주택의 노후도는 단지노후도, 건물노후도, 세대노후도를 종합하여 평가할 수 있는데 거주자의 사용빈도, 일상생활

의 관련도 및 노후화의 영향, 수선가능성 여부에 따라 각 노후도의 중요도가 달리 평가되어야 한다. 단지노후도를 1로 할 때 건물노후도의 가중치는 1.94, 세대노후도의 가중치는 1.32로 나타났다. 이러한 분석결과는 건물은 일단 노후화가 되면 수선이 곤란하고, 공동주택은 일반적으로 각 세대내부는 입주자의 일상생활과 관련이 깊기 때문에 거주자 스스로 유지관리를 잘 하고 있는 반면, 단지는 일상생활의 불편도와 관련이 깊지 않고 또한 노후화가 되어도 크게 불편을 느끼지 않기 때문으로 보인다.

그러므로 건물노후도의 중요성에 대한 입주자 및 관리자의 인식이 크게 높아져서 이에 대한 적절한 대비를 해야 할 것이 요구된다.

본 연구에서는 건물설비에 대한 평가를 하지 않았으나 건물설비의 평가가 이루어진다면 건물노후도와 세대노후도의 비중이 더 높아질 것이다.

둘째, 단지노후는 담장, 조경울타리, 배수로 및 맨홀, 도로가 중요평가항목이다. 공동주택 단지의 노후상태는 담장, 조경울타리, 도로가 중요 평가항목이고, 보안등과 벤치, 파고라는 단지노후도는 평가와는 관련없는 항목으로 파악되었다. 이러한 분석결과는 담장, 조경울타리, 도로는 경년과 유지 관리의 미비에 따라 노후가 현저하게 나타나며 또한 일상불편도와도 관련이 깊다. 그러나 보안등은 노후보다는 파손에 의한 경향이 더 높고, 벤치·파고라는 아직까지 단지의 중요시설로서 입주자들이 인식되지 않기 때문으로 보인다.

단지평가항목의 중요도를 비교하기 위해 외인아파트의 단지 보수실태를 보면 배수로 및 맨홀, 담장, 도로포장, 보도블럭 등이 많았다. 특히 본 조사항목에 빠진 배수로 및 맨홀공사가 많은데 앞으로 단지노후평가에는 배수로 및 맨홀이 포함되어야 할 것이다.

세째, 건물노후도는 복도형의 경우 복도천장, 복도부속시설, 계단실천장, 외벽, 복도바닥, 복도오물상태, 비상계단난간, 복도난간, 외벽창

호, 계단실 부속시설이 중요평가항목이고, 계단실형은 계단실천장, 외벽, 외벽창호, 옥상마감, 엘리베이터, 현관출입문, 계단실 부속시설이 중요평가항목이다.

건물노후도는 계단코어(Core)형식에 따라 평가항목이 구분되는데 복도형과 계단실형의 중요평가항목의 차이를 보면 복도형은 복도평가항목과 비상계단항목이 들어가고, 계단실형에는 엘리베이터, 현관문 및 옥상바닥마감 항목들이 들어가고 있다.

또한 복도형에서는 기둥 및 보, 옥상부수시설, 계단실형에서는 현관 기타부수시설, 계단실 낙서오물, 옥상부수시설이 노후화와 관련없는 항목으로 파악되었다.

이것은 코아형식에 따라 복도형에는 복도 및 비상계단의 평가항목이 중요하게 나타나고 계단실형에는 엘리베이터외에 현관문 및 옥상바닥마감이 평가항목으로 추가되는 것이라고 볼 수 있다.

수선유지비의 사용실태를 보면 주로 외벽 및 계단실, 복도의 도장공사에 국한되어 있는 실정이며 또한 수선사항에 대해서도 대부분의 공동주택 단지들이 수선자금이 없어 수선하기도 어려운 실정이다. 외인아파트들의 건물보수실태(설비제외)를 보면, 외벽균열보수, 내·외벽도장, 옥상방수, 창호도장, 쓰레기투입구, 계단인조석갈기, 흠통공사 등이 높게 나타났다.

본 조사에서는 흠통평가가 빠졌는데 이를 추가시킬 필요가 있다.

네째, 세대노후도는 거실의 조명·스위치, 거실벽, 부엌찬장 및 싱크대, 화장실바닥, 화장실문이 중요평가항목이다. 이러한 분석결과는 설비와 관련된 부분과 물과 관련된 부위 및 가장 많이 이용되는 거실벽 등이 거주자의 유지관리의 의식을 가장 잘 나타내는 평가항목이라고 파악할 수 있다.

외인아파트들의 세대보수실태를 보면 주방가구, 싱크대교체, 위생설비교체, 창호교체, 바닥마루널, 조명기구 설비교체, 옥내배선콘센트,

바닥타일 등이 높게 나타났다. 이러한 보수실태는 분석결과와 유사하다.

## V. 결 론

노후화란 일반적으로 경과년수가 진행함에 따라 건물을 구성하는 각 구성부재의 성능저하라고 할 수 있다. 공동주택노후화에 따른 성능저하는 거주자생활의 불편을 일으키고 주거욕구를 만족시키지 못한다. 따라서 주택의 노후화는 정확하게 평가하고 이에 대한 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 서울시내 5층이상 공동주택 중 176개 단지를 대상으로 관찰조사를 통하여 중요 평가항목을 도출하였다. 단지 평가항목중에서는 담장, 조경울타리, 도로가 중요 평가항목으로 나타났다. 건물 평가항목중에서는 복도형인 경우 복도천장, 복도부속시설, 계단실천장, 외벽, 복도바닥, 복도오물상태, 비상계단난간, 복도난간, 외벽창호, 계단실부속시설이 추출되었고, 계단실인 경우 계단실 천장, 외벽, 외벽창호, 옥상마감, 엘리베이터, 현관출입문, 계단실부속시설이 추출되었다. 세대평가항목중에는 거실의 조명 및 스위치, 거실벽, 부엌찬장 및 싱크대, 화장실 바닥, 화장실문이 중요평가항목으로 나타났다.

이와같은 단지, 건물, 세대별 중요 노후평가

항목들은 공동주택관리자나 입주자가 관심을 갖고 공동주택을 유지관리하는데 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다.

앞으로 공동주택의 노후상태를 체계적으로 파악하고 평가하기 위해서는 노후도평가와 관련된 연구가 좀 더 이루어져서 보완되어야 할 것이다.

공동주택의 노후화평가는 주거성능기준, 노후화 점검방법, 진단방법, 수선방법 등에 따라 다양한 데에 비하여 현재 이에 대한 평가방법에 대한 연구가 거의 이루어지고 있지 않는 실정을 감안하면 많은 어려움이 있다.

일본에서는 콘크리트의 중성화, 균열에 의한 노후화 판의 부식, 도장의 노후화 등에 대해서 기계적인 측정에 의한 평가기준이 정립되어 있고 또한 관찰조사도 노후화 정도를 전체면적에 대비한 비율로서 평가하는 기준이 제시되고 있다. 그러나 아직까지 우리나라에서는 노후화에 대한 체계적인 연구접근이 없는 실정이다.

본 연구에서 시행한 관찰조사에 의한 노후도 평가방법도 조사자의 주관에 치우쳐서 조사되므로 평가결과에 따라 정확한 평가기준을 제시하기도 어렵다. 이러한 문제는 향후 공동주택건설 확대와 더불어 더욱 심각해질 것이므로 이에 대비하여 공동주택의 노후화에 장기적이고 체계적인 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

1. 김선중(1988), “공동주택 유지관리 체계화를 위한 결함현황과 수선시기에 관한 연구”, 연세대 박사학위논문.
2. 유 완(1979), “회귀분석에 있어서 다공선성과 명칭을 보존시키는 자료 변환기법”, 「통계학연구」, 제8권 제2호, 109~116쪽.
3. 조성희(1891), “지역사회로서의 집단 주거단지의 계획”, 연세대 석사학위논문.
4. 조성희(1987), “주택유형에 따른 주공간 사용형태에 관한 연구”, 연세대 박사학위논문.
5. 주택공사(1886), “공동주택의 노후화실태 조사연구”.
6. 주택공사(1988), “수선개조가 용이한 주택 설계기법 연구”.
7. 홍현옥(1884), “아파트 유지. 보수에 대한 거주자 태도조사”, 연세대 대학원.
8. 飯叢裕(1978), “계획수선을 위한 적정수선시기”, 「건축학회 논문보고집」, 제147호.
9. 橋本正五(1982), 「유지관리에 있어서의 건물의 Life·Cycle」, 鹿島出版會.
10. 田村恭外(1983), 「신건축학대계 49」, 형국사.
11. 福嶋孝之(1983), 「고층집합주택의 유지관리」, 학예출판사.
12. 石塚義高(1984), 「건물의 정기진단. 보수」, 定常書院.
13. Erik Brandt(1983), “How to make Durability Manageable”, CIB 83 Vol. la pp. 54~60.
14. Ingmar Holmstrom(1983), “Building to use or to demolish”, CIB 83. Vol. Ib pp. 555~562.
15. John A. Kromkowsk(1977), An Evaluation of Housing Rehabilitation Programs in South Bend.
16. K. Black(1983), “Durability and the performance concept”, CIB 83. Vol. la pp. 33~40.
17. Tenho Sneck(1983), “Performance Criteria and Test Methods”, CIB 83. Vol. la pp. 432~439.
18. Yrjo Tuppurainen(1983), “Methods for Condition Assessment of Existing Building”, CIB lb. pp. 620~627.
19. Zoltin L. VISY(1983), “Interpretation and Measurement of Performance in Maintenance and Renewal”, CIB 16. pp. 672~689.