주택 재건축 예비평가 자료분석을 통한 분야별 주요결함 발생현황 및 유지관리방안 고찰

The Management Method for Preventing Frequent Defect about Each Inspection Part from The Data Analysis of Pre-qualification of Residential Building Reconstruction

배철학*
Bae, Cheol-Hak

이성옥**
Lee, Sung-Ok

지명호***
Ji, Myoung-Ho

Abstract

The purpose of this study is to classify defects of the residential building by analyzing the defect specified by pre-qualification of residential building reconstruction and to suggest the solution of the problem which can be arisen during each stage of plan, construction and maintenance. By sorting the main defects which is specified by pre-qualification of residential building reconstruction for three years from August 2006 to August 2009 into 4 categories and analyzing the cause of the defects, we draw the way of maintenance to prevent the defects and make pleasant residential environment. The reason for the frequent defects from residential building is mainly deterioration. It occurred on the finishing more than on the structure, which means that residents can find defects easier on the finishing than the structure and clear the demand for repair. The result of analyzing of pre-qualification of residential building reconstruction is that the defects mostly caused small, masonry constructed and lower apartment. The apartment which is not into legal right for maintenance naturally have more defects than the others. In conclusion, it is necessary to establish a law of obligation duty of the maintenance of small apartment.

Keywords : Reconstruction, Degradation, Defect, Maintenance

주요어 : 재건축, 노후화, 결함, 유지관리

I. 서론

1. 배경 및 목적

기존의 노후·불량주택을 철거하고 주택을 재건축하고자 하는 경우에 주택조합을 설립하여 사업을 진행할 수 있도록 하는 제도적 장치는 1987년 주택건설촉진법(이하 ‘주축법’이라 함)의 개정을 통해 이루어졌다. 그 이후 주축법이 폐기되고, 주축법상의 재건축 사업과 관련된 일련의 규정은 ‘02. 12. 30. 제정·’03. 7. 1.에 시행된 도시 및 주거환경 정비법(이하 ‘도정법’이라 함)으로 이관되었다.¹⁾

여러차례의 개정을 통해 노후·불량주택의 범위, 재건축의 신청연한, 재건축 사업을 위한 안전진단(이하 ‘재건축 안전진단’이라 함) 절차 등 세부적인 사항을 정립하였고, 도정법을 근간으로 「주택 재건축 판정을 위한 안전

진단기준」(이하 ‘안전진단 기준’이라 함) 및 「주택 재건축 사업의 안전진단 매뉴얼」(이하 ‘매뉴얼’이라 함)에 따라 업무가 수행되어 왔다.

초창기 이루어졌던 무분별한 재건축사업을 억제하기 위하여 재건축 예비평가 제도를 ‘06년도에 도입하게 되었고, 한국시설안전공단(이하 ‘공단’이라 함)과 한국건설기술연구원(이하 ‘KICT’라 함)이 재건축예비평가기관으로 지정되어 업무를 수행해 왔다. ‘09. 2. 6. 도정법이 개정되어 ‘09. 8. 6.부터 주택재건축사업의 안전진단 시행여부 결정에 있어서 공단 등에서 실시하던 예비평가업무가 없어지고, 시행초기와 마찬가지로 시장·군수가 실시하는 현지조사 업무에 의해 재건축안전진단 여부를 결정하게 되었다.²⁾ 개정된 법에 의하면 2개 기관은 재건축 안전진단과 안전진단 보고서 검토 업무를 수행하게 되었고, 현지조사 업무는 시장·군수에게 다시 주관하게 되었다.

*정회원(주저자), 한국시설안전공단, 경북대학교 건축공학과 박사수료

**정회원(교신저자), 한국건설기술연구원 전임연구원, 연세대학교 건축공학과 박사수료

***정회원, 한국시설안전공단, 서울시립대학교 건축공학과 석사과정

이 논문은 2008년 한국건축시공학회 추계학술발표대회에 발표한 논문을 수정·보완한 연구임.

1) 김병윤·서명교·오종식·김승진(2007). 주택재건축 판정을 위한 예비평가 및 안전진단 제도의 개선 방안 연구. 대한건축학회 논문집(구조계), 23(9), 1.

2) 도시 및 주거환경 정비법(시행 2009. 2. 6.) 제12조(주택재건축사업의 안전진단 및 시행여부 결정 등).

재건축예비평가가 시행되었던 '06. 8.부터 '09. 8.까지 2개 기관의 재건축예비평가 실시건수는 공단 147건, KICT 17건으로 총 164건이다. 조사결과 대상단지의 특성에 따라 결함발생의 특정한 패턴이 나타났으며, 반대로 조사내용을 분석하면 결함발생을 최소화하기 위해 유지관리시 고려해야 할 사항을 도출할 근거자료로 활용할 수 있다.

본 연구에서는 '06.8.부터 '09.8.까지 3년간 실시된 재건축 예비평가에서 나타난 주요결함을 분야별로 정리하고 중대 결함이 발생한 단지의 특성을 분석하여 결함발생 요인을 제거함으로써 결함의 발생을 예방하고 쾌적한 주거환경을 만들기 위하여 설계 · 시공 · 유지관리시 고려되어야 할 관리방안을 도출하는데 목적이 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 현재까지 실시된 재건축 예비평가의 현장조사 자료를 통하여 분야별 결함들의 발생 유형을 분류하여 결함을 유발할 수 있는 건축물의 특성을 도출하기 위한 것으로 연구의 범위 및 방법은 다음과 같다.

1) 연구 대상 및 범위

'06년 시행초기부터 '09. 8. 6.까지 실시한 164건 중 공단에서 실시한 147건의 재건축예비평가 결과를 대상으로 재건축 안전진단의 전반적인 현황을 고찰하고, 재건축 예비평가 보고서 자료를 분석하여 구조안전성, 건축마감, 설비노후도, 주거환경 등 4개 분야의 분야별 결함을 조사하고 문제점을 도출하였다. 공단에서 실시한 147건은 재건축 예비평가 전체 실시건수의 약90%에 해당하는 평가 자료로서 큰 의미를 가지므로 147건을 대상으로 한다.

147건중 신청취소 1건과 하나의 신청건에 유지보수와 재건축이 혼재된 경우가 2건 있었다. 유지보수와 재건축이 혼재된 2건 중 1건은 3개단지, 1건은 6개단지를 동시에 신청한 것으로 조사대상 단지 수는 총153개 단지이다. 본 연구에서는 153개 단지의 조사결과를 근거자료로 하여 분류 · 분석하였다.

2) 연구의 방법

재건축 예비평가 대상단지 중 중대한 결함이 발생한 곳은 안전성이나 사용성에 심각한 문제가 발생하여 안전진단 실시 또는 재건축 실시 판정을 받는다. 중대한 결함이 발생한 안전진단 및 재건축 판정 단지에 대하여 세대수, 구조형식, 층수, 사용년수 등의 특성을 분류하고, 결함 발생과 이들 변수와의 상관관계를 분석함으로써 결함을 유발시키는 원인을 도출하고자 한다.

II. 재건축예비평가의 개요

예비평가 제도 시행당시 재건축 안전진단 신청가능 연한은 도정법 시행령 제2조 제2항 1호에 의거하여 '준공된 후 20년이 지난 건축물'로 규정하고 있으며, 세부기준은 특별시 · 광역시 또는 도에서는 조례로서 최소 신청연한을 따로 정하여 실시하고 있다.

1. 재건축 안전진단의 절차

재건축 사업을 시행하고자 하는 자가 시장 · 군수에게 당해 건축물에 대한 안전진단을 신청하면, 시장 · 군수는 현지조사와 공단 등의 예비평가 의견청취, 심의위원회의 심의를 거쳐 안전진단 실시여부를 결정한다.

예비평가 시 현지조사 및 의견청취를 통해 근거가 부족하고 보다 정밀한 현장조사와 기술적인 분석 · 평가가 필요하다고 판단되는 경우 구조안전성, 건축 마감 및 설비노후도, 주거환경, 비용분석 등에 대한 상세평가를 수행하는 안전진단을 거쳐 재건축 여부를 최종 결정한다. 안전진단 신청이 있는 경우, 시장·군수는 신청일로부터 30일 이내에 안전진단 기준 및 매뉴얼이 정하는 바에 따라 당해 건축물의 안전진단 실시 유 · 무를 판정하고, 그 결과를 신청자에게 통보하도록 하였다.³⁾

예비평가 절차는 시장·군수가 예비평가를 신청하면 육안조사 위주의 현장조사가 이루어지며 분야별 전문가들('건설기술관리법 시행령' 제4조(별표 1)에 의거하여 구조안전성 분야, 건축마감 및 설비노후도 분야, 주거환경 분야의 전문가로 구성)이 건물개요조사와 설계기준 등의 검토를 통해 현재 상태를 파악한다.

현장조사결과를 심의를 거쳐 예비평가의 최종 결과인 유지보수, 안전진단 실시, 재건축실시의 3가지 중 한가지의 판정결과가 나오며, 그 결과에 따라 신청자는 안전진단 실시여부를 판단하여 재건축사업의 진행여부를 결정하게 된다. 재건축안전진단의 절차는 <그림 1>과 같다.

그림 1. 재건축안전진단의 절차

3) 국토해양부 · 한국시설안전공단(2006). 주택재건축사업의 안전진단매뉴얼, 6-7.

2. 평가 항목 및 방법

분야별 전문가들의 현지조사가 이루어지는 분야는 구조안전성 분야, 건축마감분야, 설비노후도 분야, 주거환경 분야 4가지이다. 각 분야별 평가항목은 <표 1>과 같다.⁴⁾

표 1. 분야별 평가항목

분 야	평 가 항 목
구조안전성	지반상태, 변형상태, 균열상태, 하중상태, 구조체 노후화 상태, 구조부재의 변형상태, 집합부 상태, 부착모르타르 상태
건축마감	건축마감상태, 지붕마감상태, 외벽마감상태, 계단실 마감상태, 공용창호 상태
설비노후도	기계설비상태, 기계설비 시스템의 적정성, 기계설비 장비 및 배관의 노후도
	전기·통신 설비상태, 전기·통신설비 시스템의 적정성, 전기·통신설비 장비 및 배선의 노후도
주거환경	주거환경, 재난대비, 도시미관

각 항목별 등급(A~E)을 산정하고, 이를 종합하여 분야별 등급(A~E)을 산정한다. 분야별 등급 결과를 종합하여 건축물의 상태 및 안전성을 평가하는데 그 판정기준은 <표 2>⁵⁾와 같다.

표 2. 건축물의 상태 및 안전성 평가등급

구 분	상태 및 안전성
유지보수 (A~C등급)	건물 노후도 및 안전성, 설비 노후도, 주거환경의 적정성 등의 문제가 경미하여 안전진단이 불필요한 경우
안전진단 실시 (D등급)	건물 노후도 및 안전성, 설비 노후도, 주거환경의 적정성을 판정함에 있어 보다 정밀한 조사가 필요한 경우
재건축 실시 (E등급)	건물 노후도 및 안전성, 설비 노후도, 주거환경의 적정성 등의 문제가 극심하여 안전진단이 불필요한 경우

경우에 따라 육안조사 위주의 예비평가 현장조사를 통해 판정하기 어려운 단지에 대해서는 등급을 부여하는 대신 판정보류를 하였다.

III. 재건축 예비평가 실시결과 분석

'09. 8. 6. 현재 재건축 예비평가 실시를 위한 공단에서 평가한 153개 단지의 조사결과를 근거자료로 하여 분류·분석하였다.

1. 예비평가 대상단지 유형분류

조사대상 153개 단지에 대한 세대수, 구조형식, 층수, 사용년수 등 단지의 유형 분류는 <그림 2~5>와 같다.

예비평가 신청단지의 특징을 살펴보면 200세대 이하단지가 전체의 65.4%로 세대수가 적은 단지의 신청이 많았고, 구조형식은 RC구조가 86.3%로 주류를 이루고 있다. 층수는 6층 이하단지가 81.7%이며, 사용년수는 21~30년

4) 건설교통부(고시 제2003-164호). 주택재건축 판정을 위한 안전진단기준, 3.

5) 국토해양부·한국시설안전공단(2006). 주택재건축사업의 안전진단매뉴얼, 21.

그림 2. 세대수

그림 3. 구조형식

그림 4. 층수

그림 5. 사용년수

사이가 77.8%로 가장 많았다. 신청단지 현황분석을 통해 재건축을 필요로 하는 단지는 저층에 세대수가 적은 단지가 주를 이루고 있음을 알 수 있다. 이는 해당단지 주민들이 재건축의 필요성이 시급하다고 인식하고 있으며, 조사결과 III장 3절 단지유형분류에서도 저층 및 세대수가 적은 단지에서 결함이 많이 발생하는 것으로 나타났다.

<표 3>은 '06.8.부터 '09.8.까지 공단에서 실시한 예비평가 결과이며, 표에서 보는바와 같이 시행기간동안 실시된 예비평가결과 유지보수 및 재건축실시가 106건(69.3%)

으로 사전평가를 통해 불필요한 안전진단을 방지하고자 하는 예비평가의 취지에 어느 정도 부합된 결과라 할 수 있다.

표 3. 연도별 재건축 예비평가 결과(단위: 단지수)

구분	유지보수	안전진단	재건축	합계
'06년	8	-	-	8
'07년	26	15	10	51
'08년	31	26	9	66
'09년	14	6	8	28
계	79	47	27	153

2. 분야별 주요결함

153단지를 대상으로 실시한 재건축 예비평가 자료의 분석을 통해 나타난 분야별 결함의 대부분은 시설물 사용연한이 오래되어 노후화가 진행됨에 따라 발생하는 결함이다.

표 4. 구조안전성 분야 주요결함 및 등급분포

항목	주요결함	등급별 단지수 및 비율
지반 상태	아파트 기초 지반 침하, 콘크리트 포장면 균열, 옹벽 균열, 건축물하부 기초지반의 침하보다는 건축물 주변에 침하가 발생한 경우가 대부분임
변형 상태	건축물의 기초지반이 연약하여 건축물전체가 기울어진 경우가 있었으나, 극소수의 사례를 제외하고는 구조체의 변형은 거의 발생하지 않았음
균열 상태	이질재료 접합부, 건축물 주변 지반침하로 인한 주출입구 바닥 균열, 발코니 슬라브 처짐으로 인한 균열, 철근의 부식으로 인한 균열
하중 상태	거실바닥 난방방식 변경, 옥상방수 보수공사 등으로 인한 하중 증가
구조체 노후화 상태	철근노출, 콘크리트 박리·박락, 표면열화, 계단실, 발코니, 외벽 등에 주로 발생
구조부재의 변경 상태	구조부재의 변경은 거의 없음. 슬래브 절단 후 옥탑층 증축사례 1건

1) 구조안전성 분야

구조안전성 분야는 6개 항목으로 평가하며 각 항목별로 구조체의 상태에 따라 A~E등급으로 평가되는데, A·B등급은 구조안전성이 확보된 상태, C등급은 내구성이 저하되어 부분적인 보수·보강이 필요한 상태, D·E등급은 구조적으로 불안정한 상태를 나타낸다. 판정보류나 평가 불가능한 현지조사를 통해 상태를 평가하기 곤란하고 정밀한 조사가 필요한 경우이다. 주요결함은 <표 4>와 같다.

구조안전성에 중대한 영향을 미치는 지반상태, 변형상태, 구조부재 변경상태 등에서는 B등급으로 평가된 단지가 많았으며 이는 구조적으로 안전을 저해하는 심각한 결함이 적었음을 의미하며, 균열이나 노후화 등 관리소홀로 인해 발생하는 결함들이 많이 발생하는 것을 볼 수 있다. 구조안전성 분야의 주요결함 사진은 <그림 6>과 같다.

그림 6. 구조안전성 분야 주요결함 사진

2) 건축마감 분야

건축마감분야는 4개 항목에 대해 각각의 상태에 따라 A~E등급으로 평가된다. A~C등급은 각 부분의 노후정도에 따라 등급이 구분되고 부분적인 보수·교체를 실시하여야 하는 경우이며, D등급은 노후가 상당히 진전되어 긴급한 보수·교체가 요구되는 상태, E등급은 노후가 심각하여 대폭적인 보수·교체가 요구되거나 보수·교체가 불가능한 상태를 나타낸다. 주요결함은 <표 5>와 같다.

건축마감분야는 비교적 관리가 지속적으로 이루어지고

표 5. 건축마감 분야 주요결함 및 등급분포

항 목	주 요 결 함	등급별 단지수 및 비율
지붕 마감 상태	옥상방수층 파손, 기와 등 지붕재 파손으로 인한 위 험	
외벽 마감 상태	균열, 누수흔적, 벽돌·석 재 등 마감재 탈락, 노후 화, 콘크리트 박리·박락, 도장 박락, 난간 부식	
계단실 마감 상태	논슬립 탈락, 마감재 노후 화, 벽체의 누수흔적 및 오 염, 난간의 파손, 계단의 높이 불일정	
공용 창호 상태	주출입문 이탈, 계단실 창 호 변형 및 노후화

(a) 계단 논슬립 파손

(b) 외벽 콘크리트 열화·도장 노후

(c) 옥상방수파손 및 이끼서식

(d) 외벽 마감모르터 탈락

(e) 계단실 벽체균열 및 누수

(f) 주출입문 파손

그림 7. 건축마감 분야 주요결함 사진

있는 분야로 등급분포가 어느정도 고르게 분포되고 있으나, 재건축사업을 준비하는 단지의 경우 고의적으로 보수를 지연시켜 마감부분의 상태가 좋지 않은 경우도 다수 있었다. 건축마감분야 주요결함 사진은 <그림 7>과 같다.

3) 설비노후도 분야

설비노후도 분야는 4개 항목이며, 각 항목별로 A~E 등급으로 평가된다. A~C등급은 각 부분의 노후정도에 따라 등급이 구분되고 부분적인 보수·교체를 실시하여야 하는 경우이며, D등급은 장비가 상당히 노후 되어 긴급한 보수·교체가 요구되는 상태이고, E등급은 장비가 심각하게 노후 되어 성능발휘가 거의 불가능한 상태로 전반적인 교체가 요구되는 상태를 나타낸다. 주요결함은 <표 6>과 같다.

표 6. 설비노후도 분야 주요결함 및 등급분포

항 목	주 요 결 함	등급별 단지수 및 비율
기계설비 시스템의 적정성	급수압력부족, 난방 용량부족, 환기불량, 소방시설미흡, 보수 공간부족	
기계설비 장비 및 배관의 노후도	부식·누수 등으로 인한 기능 저하, 전반적인 노후화	
전기· 통신설비 시스템의 적정성	변압기용량부족, 소방시설미흡, 보수공간부족	
전기· 통신설비 장비 및 배선의 노후도	전선의 열화 및 경화, 누전, 분전반과 차단 기 누락, 전반적인 노후화	

설비노후도 분야는 공용배관이나 시스템을 보수·교체 하는데 과도한 비용이 소요되는 분야로 전반적인 교체는 잘 이루어지지 않고, 결함이 발생하여 사용상 불편한 부분에 대해 산발적으로 보수가 이루어지고 있어 대체적으로 상황이 열악하였으며, D등급이 많이 평가되었다. 설비노후도 분야 주요결함사진은 <그림 8>과 같다.

4) 주거환경 분야

주거환경 분야는 3가지 항목에 대하여 평가되며, 각 항목별로 A~E등급으로 평가되는데, A·B등급은 현행기준

그림 8. 설비노후도 분야 주요결함 사진

을 상회하는 상태이며, C등급은 현행기준과 비슷한 상태, D·E등급은 현행기준에 미달하는 불량한 상태를 나타낸다. 주요결함은 <표 7>과 같다.

표 7. 주거환경 분야 주요결함 및 등급분포

항목	주요 결함	등급별 단지수 및 비율
주거환경	인동거리 미확보, 주차공간 부족, 조경·휴게시설 등 주민공동시설 상태 열악	
재난대비	점주차로 인한 단지내 비상차량 통로 미확보, 지하층 침수, 배수시설 미비	
도시미관	외벽 오염 및 노후화, 경계담장 파손, 발코니창호·난간 등의 노후화	

주거환경 분야에서는 주차문제와 그에 따른 화재 시 긴급차량의 통행문제가 가장 심각하였으며, 관리소홀로 인

한 단지내 시설을 노후화로 인한 도시미관의 저하현상이 많이 나타났다. 주거환경 분야의 주요결함사진은 <그림 9>와 같다.

그림 9. 주거환경 분야 주요결함 사진

3. 안전진단·재건축 판정 단지의 유형분류

조사대상 153개 단지 중 중대한 결함발생은 주로 안전진단판정단지와 재건축판정단지에서 발생하였다. 유지보수판정단지는 주민들의 재건축 희망에 의해 신청하였으나 안전성을 저해할만한 중대한 결함이 없는 비교적 양호한 상태의 주택으로 평가된 단지이다.

본 절에서는 안전진단판정(47건) 및 재건축판정(27건) 단지를 유형별로 분류하여 결함이 많이 발생한 단지의 특성을 분석한다.

각 유형별 단지 현황에서는 2가지에 대한 비율을 조사하였다. 제III장 1절에서 언급한 신청단지의 세대수, 구조형식, 층수, 사용연수 등을 ‘전체 신청건 중 비율’에 표시하였고, 안전진단 및 재건축판정 단지 중 해당항목의 비율을 ‘안전진단(재건축)판정 건 중 비율’에 표시하였다.

2개의 그래프 비율이 비슷하게 나타난 것은 신청건에 비례하여 판정 받은 단지수를 의미하므로 특정한 패턴이 없음을 나타내고, 신청건에 비해 해당항목 비율의 차이가 많으면 그 항목은 특정한 패턴을 가짐을 나타낸다.

1) 결함발생과 세대수와의 관계

안전진단 및 재건축 판정 단지의 세대수 현황은 전체 신청건과 대체로 비례하여 분포하고 있음을 볼 수 있다. 세대수가 적은 단지의 신청건수와 결함발생건수가 많이 나타나는데, 이는 규모가 작은 단지는 관리사무소·입주자 대표회의 등 유지관리조직의 구성이 미흡하여 유지관리가 체계적으로 이루어지지 않은 것이 원인으로 판단된다.

그림 10. 안전진단 판정 단지 세대수 현황

그림 11. 재건축 판정 단지 세대수 현황

2) 결함발생과 구조형식과의 관계

안전진단 판정 단지수는 신청건수와 대체로 비슷한 분포를 나타내고 있다. <그림 13>을 보면 조적조의 신청건수는 전체의 13%이나 그 중 재건축 판정을 받은 단지는 52%로 과반수 이상을 차지하고 있어 조적조 건물이 구조적으로 취약함을 보여주고 있다. RC벽식의 경우 신청건수에 비해 상대적으로 안전진단·재건축 판정 비율이 적게 나타났는데, 이는 균열, 누수, 철근 노출 등 결함에 대해 주민들은 안전성을 심각하게 저해한다고 판단하고 있으나, 실제 구조안전성에 영향을 미칠 중대한 결함은 아

그림 12. 안전진단 판정 단지 구조형식 현황

그림 13. 재건축 판정 단지 구조형식 현황

니며 유지보수를 통해 기능성과 안전성을 확보할 수 있는 상태라는 것을 의미한다.

3) 결함발생과 층수와의 관계

안전진단 판정 단지는 신청 건수와 층수가 대체로 비슷한 분포를 보이나, 재건축 판정 단지는 2층 단지가 많이 나타남을 볼 수 있다. 재건축 판정을 받은 2층 13개 단지 중 12개 단지가 조적조 건물로, 저층을 시공편의상 조적조로 시공하는 경우가 많으나 이는 구조적으로 취약함을 보여주고 있다.

그림 14. 안전진단 판정 단지 층수 현황

그림 15. 재건축 판정 단지 층수 현황

4) 결함발생과 사용년수와의 관계

신청단지의 경과년수는 21~25년과 26~30년에서 큰 차이를 보이지 않으나, 결함발생에서는 많은 차이를 보여주고 있다. 재건축이 가능한 노후·불량주택은 준공후 20년이 경과한 범위에서 조례로 정하고 있으며, 신청단지 중 21~25년이 경과한 주택은 26년 이상 경과한 주택보다

상대적으로 양호한 상태임을 나타낸다. 또한 예비평가를 신청한 주민들이 신속한 재건축을 희망하며, 발생한 결함에 대해 심각하게 여기고 있으나, 실제로는 일반인이 생각하는 것보다 구조안전성 측면에서 심각한 상태가 아니라는 것을 의미한다.

그림 16. 안전진단 판정 단지 사용연수 현황

그림 17. 재건축 판정 단지 사용연수 현황

IV. 분야별 주요결함에 대한 유지관리방안 도출

건축물의 설계과정에서 시작하여, 준공·입주 후 변화하는 사회적, 문화적, 물리적 요구를 충족시키면서 낡은 기능을 개선하거나 새로운 기능을 추가하는 등의 유지관리가 이루어진다. 이후 건축물은 기능이나 경제적 가치가 최저한도에 이르면 철거되고 새로이 건축행위가 발생하는데 이러한 일련의 과정을 생애주기(Life Cycle)이라 한다. 건축물의 전반적인 경제적 가치를 고려하여 수선 및 재건축여부를 결정하여야 한다.

1. 결함의 주요원인

건축물은 시간의 흐름에 따라 자연적으로 발생하는 노후화에 따른 보수·교체 등 수선주기가 있기 마련이며, 구조체의 노후화로 인하여 더 이상의 성능개선이 사실상 불가능하게 되면 철거를 하여 재건축을 하게 된다.

조사결과 나타난 결함은 내구연한 초과로 인한 자연발생적인 결함이 다수이며, 주거환경의 경우 준공당시의 법적기준에 비해 강화된 현재의 기준에 못 미치는 경우에 발생하는 기준미달이 주요원인이었다.

또한 주민과의 청문에 의하면, 물리적인 측면외에 주민들이 재건축을 희망하여 고의적으로 유지보수를 실시하지

않아 결함의 진행을 가속화시키는 경우도 일부 나타났다.

2. 분야별 결함의 원인분석 및 유지관리방안

분야별 결함의 원인분석은 현장조사를 실시한 분야별 전문가(‘건설기술관리법 시행령’ 제4조(별표 1)에 의거한 자격소지자)들의 의견을 토대로 작성되었다. 육안조사를 통해 결함발생상태 및 원인을 판단하므로 정확한 원인을 규명할 수 없는 경우도 있으나, 결함의 발생상태 및 주변의 여러상황을 종합적으로 분석하여 원인을 추정하므로 신뢰성있는 판단근거가 될 수 있다.

예비평가 대상단지 중 중대한 결함은 저층, 세대수가 적은 단지, 조적조 건물에서 주로 발생하였다. 이는 주택법 시행령 규정하는 의무관리대상 공동주택의 범위에 해당하지 않는 단지이다.

주택법에서 규정하는 의무관리대상 범위는 300세대 이상의 공동주택, 150세대 이상으로서 승강기가 설치된 공동주택, 150세대 이상으로서 중앙집중식 난방방식의 공동주택이다.⁶⁾

본 절에서는 분야별 결함원인을 기술하고, 단지의 특성과 연계시켜 결함발생을 예방할 수 있는 각 분야별 유지관리방안을 도출한다.

1) 구조안전성 분야

구조적인 중대한 결함으로 인해 재건축을 실시해야 하는 경우는 극소수에 불과하였고, 대부분은 구조체의 노후화가 진행됨에 따라 누수 등으로 인해 주택의 기능성이 저하되고, 균열이나 철근노출 등으로 인하여 외관이 불량하며 이로 인해 주민들이 안전성에 대한 불안을 가지는 수준이었다.

지속적인 보수를 통해 성능 및 외관을 회복할 수 있었던 결함들이 대부분이나 보수시기를 놓쳐 결함이 악화되는 경우가 많았다.

표 8. 구조안전성 분야 결함원인

결함항목	원인
지반침하	준공 후 건축물 주변 지반의 장시간동안 자연적으로 발생하는 다져짐으로 인한 침하 및 지하 토양 유실
변형	지반침하에 따른 구조체의 부등침하
균열	구조적인 균열보다는 시공상 부주의나 재료의 노후화에 따른 자연발생현상, 지반침하에 따른 1층바닥 균열
하중	보수공사에 따른 불가피한 하중증가
구조체 노후화	시간의 경과에따른 자연발생적인 결함
구조부재 변경	개인주택의 무단변경

의무관리대상 공동주택은 주택법 제50조에 따라 안전점검을 실시하도록 규정하고 있으나, 소규모 공동주택은 의무관리대상에서 제외되어 안전점검실시가 의무화되지 않고 있다. 안전점검교육을 이수한 자에 의해 구조안전성과

6) 주택법 시행령(시행 2010. 11. 18.) 제48조 (주택관리업자 등에 의한 의무관리대상 공동주택의 범위).

관련된 점검을 수행하도록 되어있어 구조안전성 분야의 결함발생 유무를 정기적으로 파악할 수 있으며, 중대한 결함으로의 진행을 사전에 예방할 수 있다.

소규모 공동주택의 유지관리를 위해서는 주택법에 준하는 안전점검을 실시하여 구조적인 결함을 초기에 발견하고 이에 대한 보수·보강을 적기에 실시함으로써 중대한 결함발생을 예방할 수 있다.

2) 건축마감 분야

대부분의 경우 건축물의 사용연한이 경과함에 따라 마감재가 노후되어 발생하는 결함들이며, 결함들은 부분적이고 산발적으로 발생하나 보수는 관리편의상 일시에 시행하게 되므로 장시간 결함이 방치됨으로 인해 전반적으로 기능성이 저하되고 있는 실정이다. 최초 시공 시 내구연한이 긴 재료의 사용이 요구되며, 노후화가 어느 정도 진행되면 보수 및 교체를 지속적으로 실시할 필요가 있다.

표 9. 건축마감 분야 결함원인

결함항목	원인
지붕마감	옥상방수 최초시공상태 불량, 물건적치·잡초식생 등 관리소홀로 인한 결함의 빠른 진행
외벽마감	부분적으로 발생한 결함이 장시간 방치됨
계단실	창호의 노후로 인한 우수의 유입, 내구연한 경과에 따른 재료 및 마감의 노후화
공용창호	시공정밀도가 떨어짐, 재료의 내구연한 경과에 따른 노후화

주택법 시행규칙 제26조 및 동 시행규칙 [별표 5]에서는 장기수선계획의 수립기준을 명시하고 있으며, 건물 내·외부, 전기설비, 위생설비, 난방설비, 급탕설비 등에 대해 공사종별로 수선방법, 수선주기 등을 상세하게 기술하고 있다. 장기수선계획의 수립대상은 300세대 이상 이거나 승강기가 설치된 공동주택으로 소규모 공동주택은 의무대상에서 제외된다.

본 조사에서 결함이 주로 발생한 소규모, 저층단지도의 무대상단지에 준하는 수선계획이 수립되고 기준에 따라 유지관리가 이루어져야 양호한 마감상태를 유지할 수 있을 것이다.

3) 설비노후도 분야

건축물에 비해 기계·전기설비는 내구연한이 상대적으로 짧으며 본래의 성능을 유지하기 위해서는 지속적인 보수·교체가 불가피하다. 조사결과 나타난 결함들은 최초 시공 시 보수·교체를 고려하지 않은 상태로 시공되어 보수·교체작업이 어려운 경우가 다수이며, 기능이 저하된 상태로 계속 사용하거나 폐쇄조치, 임시로 가설하여 사용하는 등 전반적으로 설비상태가 열악하였다.

설비노후도 분야는 건축마감분야와 마찬가지로 주택법 시행규칙에 의거한 장기수선계획을 수립하고 이를 수행하여 양호한 설비상태를 유지하도록 하여야 한다. 또한 설비의 보수·교체가 용이하도록 충분한 설비공간을 마련하고, '건축물의 설비기준 등에 관한 규칙' 및 기타 관련

표 10. 설비노후도 분야 결함원인

결함항목	원인
기계설비 시스템	현재의 법적·기술적 기준과의 차이로 인한 기준 미달
기계설비 장비 및 배관	노후장비 미교체로 인한 장비 내구연한 경과
전기·통신설비 시스템	현재의 법적·기술적 기준과의 차이로 인한 기준 미달
전기·통신설비 장비 및 배선	노후장비 미교체로 인한 장비 내구연한 경과

규정을 준수하여 설계 시공이 이루어져야 한다.⁷⁾

4) 주거환경 분야

주거환경 분야는 주로 현행 법적사항을 기준으로 조사대상단지를 평가한다. 대부분의 조사대상단지는 20년 이상 경과하였으므로 현행기준과는 상당한 차이가 있으며, 간단한 조치로 개선하는 것은 거의 불가능한 상황이다.

표 11. 주거환경 분야 결함원인

결함항목	원인
주거환경	주차, 인동거리, 부대시설 등 현행기준과 준공당시 기준의 차이로 인한 기준미달
재난대비	주변도로 및 기반시설이 현행기준에 미달
도시미관	관리주체의 관리소홀, 관리주체의 형성이 제대로 안됨.

주택법 제43조에 따라 관리주체를 두어야하는 300세대 이상 단지, 주택건설기준 등에 관한 규정 제28조에 따라 관리사무소를 설치하여야 하는 50세대 이상의 공동주택에 미달하는 단지의 경우, 관리주체나 관리사무소의 부재로 인해 관리가 원활하게 이루어지지 않는다. 소규모 단지에 대해서도 단지내 주차관리, 보수행위 등을 수행할 수 있도록 관리주체를 형성할 수 있는 제도가 마련되어야 한다.

또한 설계시 현행기준에 따라 사업이 진행되고 있으므로, 미래의 변동사항에 대처할 수 있도록 여유치를 확보한 세부설계기준이 마련되어야 한다.

V. 결 론

주택법 시행령 제48조에 따라 300세대 이상의 공동주택, 150세대 이상으로서 승강기가 설치된 공동주택, 150세대 이상으로서 중앙집중식 난방방식의 공동주택 중 어느 하나에 해당하는 경우는 의무관리대상에 해당되어 체계적인 유지관리가 가능하나, 범위에서 벗어난 단지에 대해서는 유지관리를 실시할 법적제도가 마련되어 있지 않은 실정이다.

주요결함들은 건축물의 노후화에 따라 자연 발생하는 부분들이 주를 이루고 있으며, 구조체보다는 마감재에서 주로 결함들이 나타났다. 앞에서 살펴본 분석 자료를 토

7) 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(시행 2010. 11. 5.) 제3조 (관계전문기술자의 협력사항), 제17조 (배관설비) 등.

대로 하여 중대한 결함이 발생한 공동주택단지에 대한 유지관리방안은 다음과 같다.

첫째, 의무관리대상 공동주택에 해당하지 않는 소규모 공동주택에 대하여 관리주체 구성, 안전점검 실시, 장기수선계획 수립 등 유지관리를 의무적으로 실시할 수 있는 제도적 근거를 마련하여야 한다.

둘째, 사회의 발전에 따라 인간 생활패턴은 빠르게 변하므로 그에 따른 인간의 욕구를 충족시키기 위해서는 건축물이 변화를 수용할 수 있도록 미래를 대비한 설계가 이루어져야 하며, 장비의 수리·교체가 용이하도록 설계 시 충분한 설비공간을 확보하여야 한다.

셋째, 설계시 구조형식, 건축·설비 재료선정, 지반조사 등에 대하여 충분한 검토를 실시하여 결함 발생 가능성을 최소화 함으로써 건축물의 물리적, 사회적 수명을 연장시키고, 유지관리 비용을 최소화 할 수 있다.

예비평가 대상 건축물들은 대부분 사용승인 후 20년 이상 경과한 주택으로서 사람들의 생활양식은 많은 변화가 있었으므로 당시의 건축물이 현시대의 기준에 못 미치는 것은 당연한 사실이다. 이에 대한 대응책으로 현재 계획되어지는 공동주택은 미래의 변화에 대응할 수 있도록 가변성이 있는 단위세대 평면 및 단지배치를 추구하고 있다.

주택의 보급에 있어서 양적인 면보다는 질적인 면을 중요시하고 있는 상황에서 미래의 변화된 삶의 요구를 충족하기 위해 구조체의 장수명화와 더불어 다양한 개성을 충족시킬 수 있는 가변성과 융통성 있는 계획이 필요하다.

본 연구는 공동주택에서 중대한 결함들이 발생한 단지의 특성을 파악함으로써 설계·시공·유지관리 분야를 통해 결함발생을 최소화하고 쾌적한 주거환경을 만들기 위

한 관리방안을 제안하는데 의의가 있다. 그러나 재건축예비평가의 조사항목이 제한되어 있고 육안조사 위주로 이루어져 단지 및 건물의 특성을 파악하는데 한계가 있으며, 보다 상세한 건물특성은 다루지 못하였다.

본 연구에 이어 건축·설비 재료, 지리적 특성, 기후조건 등에 대한 세부적 분류가 이루어지고, 구조안전성, 마감 및 설비분야, 주거환경 분야의 각 세부 항목별로 상호 관계를 정립하여 세분화된 결함예방대책을 수립하는 방안이 지속적으로 연구될 필요가 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부(고시 제2003-164호). 도시 및 주거환경정비법. 주택재건축판정을 위한 안전진단기준.
2. 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(시행 2010. 11. 5.) 제3조 (관계전문기술자의 협력사항). 제17조(배관설비) 등.
3. 국토해양부·한국시설안전공단 (2006). 주택 재건축 사업의 안전진단 매뉴얼, 6-7, 21.
4. 김병윤·서명교·오종식·김승진 (2007). 주택재건축 판정을 위한 예비평가 및 안전진단제도의 개선방안 연구. 대한건축학회 논문집(구조계), 23(9), 39-46.
5. 김천학·배철학 (2008). 주택 재건축 예비평가 자료분석을 통한 분야별 주요결함의 예방·조치방안. 한국건축시공학회 기술논문발표회 논문집, 8(2), 181-186.
6. 도시 및 주거환경 정비법(시행 2009. 2. 6.) 제12조(주택재건축사업의 안전진단 및 시행여부 결정 등).
7. 주택법 시행령(시행 2010. 11. 18.) 제48조(주택관리업자 등에 의한 의무관리대상 공동주택의 범위).

접수일(2010. 8. 26)

수정일(1차: 2010. 11. 9)

게재확정일자(2010. 12. 9)