

# 대도시 지역의 노후 건축물의 노후 성상에 관한 연구

## A Study on the Deteriorations Mechanism of Timeworn Buildings in Seoul

권 기 혁\* / 이 경 용\*\* / 양 희 숙\*\*\*

Kwon, Ki-Hyuk\* / lee, Kyoung-Yong\*\* / Yang, Hee-Suk\*\*\*

### Abstract

Because of the gravitation of population toward large cities, a number of buildings have been constructed since 1970's. They have been rapidly deteriorated as time passed by. Therefore the purpose of this paper is to present basic data on private buildings managed by the Seoul Metropolitan Government and to analyse deterioration factors of them as well as interrelation. And then, the results of this paper can be used to establish the policy of managing timeworn buildings. Through this study, timeworn masonry buildings occupy the major part of timeworn buildings, which have almost structural instability, especially individual residence. Both structure type and building type have an interrelation with the deterioration grade. The structure grade have an interrelation with occupancy class more than structure type.

**Key words :**

### 요 지

대도시의 인구 집중화 현상에 의해 1970년대 후반부터 다수의 민간 건축물이 시공되어 왔으며, 존치기간의 증가에 따라 그 구조 성능의 저하가 진행되고 있다. 이들은 현재 노후화가 진전되어 이에 대한 관리와 체계적 정비 계획이 필요한 시점에 이르렀다. 따라서 우리나라 대표적 대도시인 서울시를 중심으로 건축물의 현황 및 노후화 정도와의 상관관계를 정리·분석하고, 효율적인 관리와 체계적인 대책을 수립할 수 있는 근거자료를 제시하고자 한다. 본 연구는 서울시를 중심으로 한 건축물들의 분포 특성과 구조적 열화성상, 그리고 상관관계를 검토하였다. 그 결과 구조 형식상 조적조 건축물이 우세하며, 강남에 비해 강북이 낮은 등급이 많은 것으로 나타났다. 또, 균열이 가장 큰 열화요인으로 발생 빈도도 70% 이상을 상회하고 있는 것으로 나타났으며, 구조 형식과 등급, 건물 유형과 등급의 상관관계 분석에서 각각 모두 서로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 강북 지역에 위치한 건축물들에 대한 구체적인 안전관리 방안과 대책이 필요하며 소규모 건축물에 대한 안전관리 방안도 필요한 것으로 보인다.

**핵심용어 :**

\* 정회원, 서울시립대학교 부교수

\*\* 서울시립대학교 박사과정

\*\*\* 서울시립대학교 석사과정

## 1. 서 론

대도시 지역에서는 인구 집중화 현상에 의해 다수의 민간 건축물이 시공되어 왔으며 존치기간의 증가에 따라 그 구조 성능의 저하가 진행되고 있다. 민간 건축물은 개인의 사유 재산에 속하므로 공식적으로 국가기관이 관리하거나 통제하는 것은 자본주의 개념에 위배될 수 있다. 그러나, 삼풍백화점 붕괴사고에서 나타났듯이 건축물을 단순한 사유 재산에 국한시킬 경우, 붕괴나 열화에 의한 국가적 차원의 영향과 손실이 클을 알 수 있다. 또한 대도시 인구 집중이 급속히 진행된 1970년대 후반부터 대량의 건축물들이 시공되었고 이들은 현재 노후화가 진전되어 홍제동 주택 붕괴사고, 대조동 주상복합 건축물 붕괴사고 등 건축물의 열화에 의한 구조적 사고들이 발생하는 시점에 이르게 되었다. 그러나, 국내의 실정은 이러한 노후 건축물의 실태에 대한 구체적 연구가 미미하며 민간 건축물일 뿐 아니라 소규모의 구조물이기 때문에 연구 대상으로서의 관심밖에 밀려나 있다. 삼풍 붕괴 사고 이후 시설물 특별 관리법(시특법)이 제정되어 서울시 등의 지방자치단체가 소규모 노후 건축물에 대한 일반 점검을 행하는 것이 이들에 대한 유일한 유지 관리라 할 수 있는 실정이다. 하지만 아직까지도 서울시의 경우 이런 노후 건축물이 주거 인구의 절반 이상의 비율을 차지하고 있고, 그 노후도는 상당히 진행되어 있어 순차적 붕괴나 사용 불능 상태에 이를 가능성이 높다. 따라서, 본 연구에서는 민간 건축물임에도 불구하고 재난관리법에 의해 국내의 대표적 대도시인 서울시가 관리하고 있는 건축물을 대상으로 건축물의 현황 및 노후화 정도를 정리·분석하고 그를 토대로 지자체가 이들을 효율적으로

관리하고 체계적인 대책을 수립할 수 있는 기초 자료의 제시와 노후 성상에 관한 분석을 통해 향후 대도시의 안전성 향상을 위한 정책 수립에 필요한 근거들을 제시하는 데 그 목적이 있다.

## 2. 민간 건축물 관리 현황

### 2.1 개요

서울시는 재난관리법에 의해 민간 건축물 및 부대시설을 관리해 오고 있다. 1999년 이전에는 각 자치구청별 담당공무원이 이 업무를 수행하고 있었으나, 관리대상의 증가에 의해 효율적인 관리가 불가능하게 되어 1999년부터 서울시 관내 건축물의 안전점검이 가능한 학과를 중심으로 대학과 연계하여 관리 대상이 되는 건축물 및 부대시설에 대해 안전점검을 실시하고, 이를 근거로 하여 민간 건축물을 관리하고 있다. 1999년 전반기와 하반기 각각 1회씩 일개 자치구에 대해서만 시범적으로 진행하였고, 2000년과 2001년에 서울시 전지역을 대상으로 실시하였다.

본 연구에서의 분석대상은 2000년과 2001년에 수행한 조사결과를 한정하여 수행하며 구체적인 분석대상은 서울시립대학교에서 조사한 대상을 중심으로 분석하고자 한다.

### 2.2 건축물 현황 분석

서울시가 서울시 전지역을 대상으로 안전점검을 수행한 2000년과 2001년의 점검결과를 대상으로 분석을 수행하였다. 2000년도의 총 점검대상은 1116개소였고, 2001년도에는 33개가 증가한 1149개소가 점검대상이 되었다. 안전점검 대상 구조물에 대한 등급 평가는 “시설물의 상태 안전성 평가등급표”(표 1)에 의해 이루어 졌다. 2개년도의 점검대

표 1. 시설물의 상태 안전성 평가등급표

| 등급 | 노후화 상태  |
|----|---|
| A  | 문제점이 없는 최상의 상태  |
| B  | 경미한 문제점이 있으나 양호한 상태   |
| C  | 문제점이 있으나 간단한 보수·보강으로 원상 회복이 가능한 보통의 상태                                |
| D  | 주요부재에 발생한 노후화 정도가 고도의 기술적 판단이 요구되는 상태로 사용제한 여부의 판단이 필요한 상태            |
| E  | 주요부재의 노후화 정도가 심각하여 원상회복이 불가능하거나 안전성에 위협이 있어 즉각 사용 금지하고 긴급한 보강이 필요한 상태 |

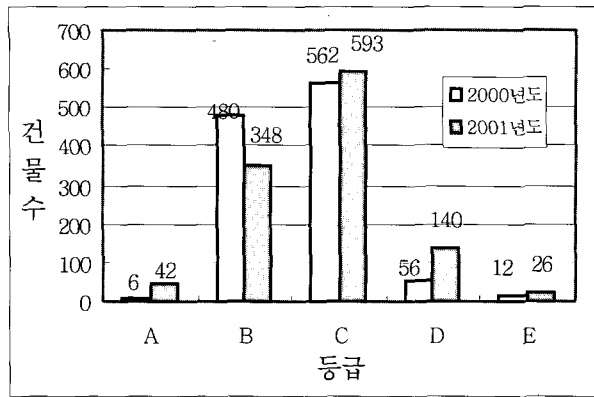


그림 1. 안전등급별 분포 현황

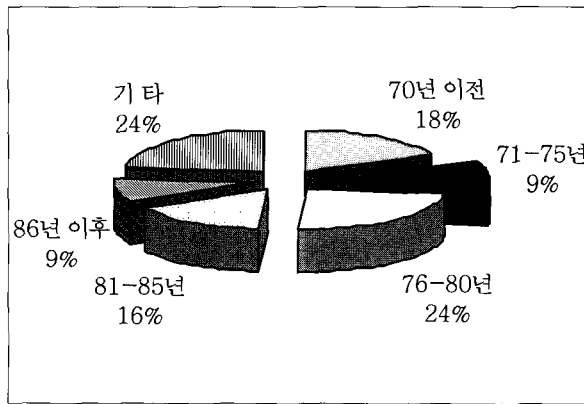


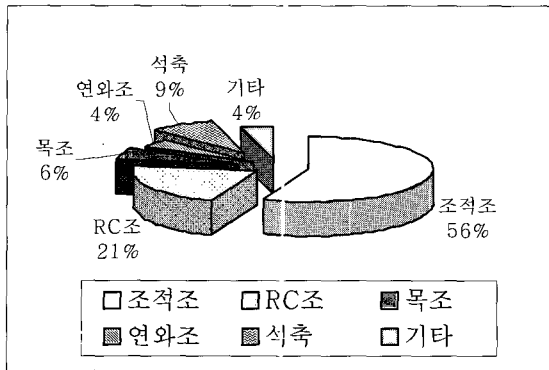
그림 2. 준공연도별 분포 현황(2001)

상의 안전등급별 분포현황은 그림 1에 나타내었다.

2000년도와 2001년도의 등급평가를 비교하였을 때 감소된 등급은 B등급(28%, 132개소)뿐이고, 그 외의 등급은 대상 개소가 증가되었다. 특히 D등급(150%, 84개소) 증가가 두드러지며, 이는 B등급의 건축물이 C등급과 D등급으로 안전등급이 하락하였음을 의미하며, 조사자들의 개인적 차를 감안하더라도 조사대상 건축물들의 열화의 진행정도가 급속함을 보여주고 있다. A등급의 상승은 건축물보다는 용벽 및 담장과 같은 부속 시설물들이 보수·보강조치 등에 의해 안전 등급이 상향 조정된 것이 주된 이유라 할 수 있다. 그림 2에는 대상 개소의 준공연도별 현황을 나타내었다. 이 그림에서 기타로 표시되어 있는 개소는 용벽, 담장, 석축과 같은 부속 시설물들의 상당수가 준공연도가 건축물 대장에 표기되어 있지 않은 경우와 건축물 중에서도 준

공연도가 불명확한 경우가 일부 포함되어 있다. 존치기간이 30년 이상 된 건축물과 30년 이하인 건축물을 비교하면 30년 이하인 건축물이 약 3배 이상으로 많으며, 특히 70년대에 시공된 건축물이 기타를 제외한 경우 40%이상을 차지하고 있다. 70년 이전에 시공된 건축물은 재개발 사업 등에 의해 철거가 진행되어 그 동수가 계속적으로 감소될 것이다. 86년 이후에 시공된 건축물이 안전점검 대상에 약 10%를 차지하는 것으로 나타나고 있으며, 이는 시공 및 유지관리가 상당히 미흡한 것으로 볼 수 있다. 구조형식별 분포 현황은 그림 3에 나타내었다.

2001년도 점검대상으로 추가된 구조물의 형식은 조적조 건축물이 23개소, 철근콘크리트 건축물의 13개소로 다른 구조형식이 감소한 것과 대조를 이루고 있다. 이것은 조적조와 철근콘크리트 건축물



\* 연와조 : 3면 이상이 연와(구운 벽돌) 또는 이와 유사한 벽돌로 축조된 구조의 건축물

그림 3. 2001년도 점검 대상의 구조형식별 분포 현황

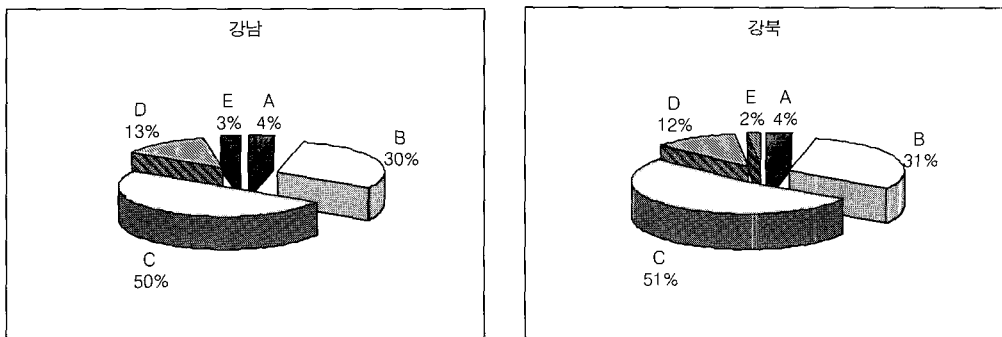


그림 4. 강남·북 지역의 등급별 분포 비교

표 2. 강남·북 지역의 등급별 절대 값(2001년 기준)

|    | A     | B        | C        | D       | E     |
|----|-------|----------|----------|---------|-------|
| 강남 | 12(2) | 90(128)  | 153(150) | 40(19)  | 9(5)  |
| 강북 | 30(4) | 258(352) | 440(412) | 100(37) | 17(7) |

\*괄호안의 값은 2000년 기준 값

이 목조나 연와조 건축물과는 달리 계속적으로 증가할 것임을 보여주는 것이다. 지자체의 구조형식별 분포에서 조적조 건축물이 61%(연와조 형식 포함)로 과반수 이상을 차지하고 있으며 철근콘크리트조가 22%를 차지한다. 석축과 기타를 제외하면 이 두 형식이 점검대상의 대부분을 차지함을 알 수 있다.

### 2.3 지역적 분포 현황 비교

서울시의 경우 한강을 중심으로 강북지역은 구시가지로, 강남지역은 신개발지로 규정지을 수 있

다. 따라서, 안전점검대상을 지역적 분포상 강남지역과 강북지역으로 분류하여 그 특징을 비교하였다. 강남·북 지역의 등급별 분포현황을 그림 4에 나타내었다.

표 2의 분석 결과를 보면 강북지역이 전체 점검대상의 70% 이상을 차지하고 있으며, 강남지역은 점검대상의 증가가 없는 반면 강북지역만이 증가하였다. 등급별 분포에 있어서도 강남·북 지역이 D·E급의 증가가 두드러지게 나타나고 있으나, 강북지역의 증가율이 현저히 높은 것으로 나타났다. 준공연도별로 구분하여 강남·북 지역을 비교한 것

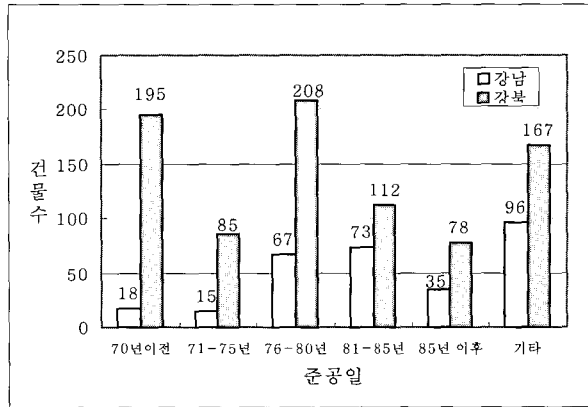


그림 5. 준공연도별 분포현황

을 그림 5에 나타내었다. 강북지역은 20년 이상 경과한 건축물이 대부분을 차지하고 있고 30년 이상 경과된 건축물도 상당수 포함되어 있으나, 강남지역은 30년 이상 된 점검개소(11%)는 적은 편이며, 20년 내외의 점검개소가 대부분을 차지하고 있다. 즉, 강북지역의 구조물이 존치기간에 있어 10년 정도 앞서 있고, 이에 따른 열화성상도 두드러지게 나타나고 있다. 건축물을 구조형식별로 구분하여 정리한 것을 그림 6에 나타내었다. 강남·북 지역 공회 조적조 형식이 50%이상을 차지하고 있지만, 철근콘크리트 건축물의 경우에는 강남지역이 높은 점유율(34%)을 나타내고 있음을 볼 수 있다. 상대적으로 강북지역에서는 철근콘크리트조 형식이 기타 형식을 합한 것보다도 점유율이 낮으며, 강북지역의 구조형식이 강남보다는 다양하게 분포되어 있다. 이는 강남지역의 준공연대가 10년 정도 뒤져 있음으로 인해 나타나는 현상으로 보인다.

### 3. 건축물의 노후 유형 및 안전수준 분석

구조형식면에서 안전점검 대상이 되는 건축물의 노후 유형 및 안전수준을 검토하기 위해 2001년도에 실시한 안전점검 자료 중 10개 자치구(강남구, 관악구, 광진구, 금천구, 서초구, 송파구, 용산구, 노원구, 도봉구, 동대문구) 269개소에 대하여 구조형식, 건물 유형에 따른 노후 유형별 발생 빈도수를 산출, 항목별 빈도 분석을 거쳐 이를 퍼센트로 환산 비교하였다. 조사대상으로 선정된 269개소 중 폐쇄되었거나 재건축 등으로 철거된 건축물을 제외하고 실제 조사가 수행된 건축물은 253개소이며, 이들에 대해 균열 등의 노후화에 의해 나타나는 현상 10개 항목과 소유주가 자체적으로 행한 보수·보강에 대한 조사 항목 2개로 총 12개 항목에 대해 육안조사를 행하였다. 조사대상 건축물의 구조형식 중 목조·석축 등은 제외하고 연와조를 포함한 조적조와 철근콘크리트조를 대상으로 하였으며, 조사대상의 각 구조형식, 사용유형, 연면적은 그림 7과

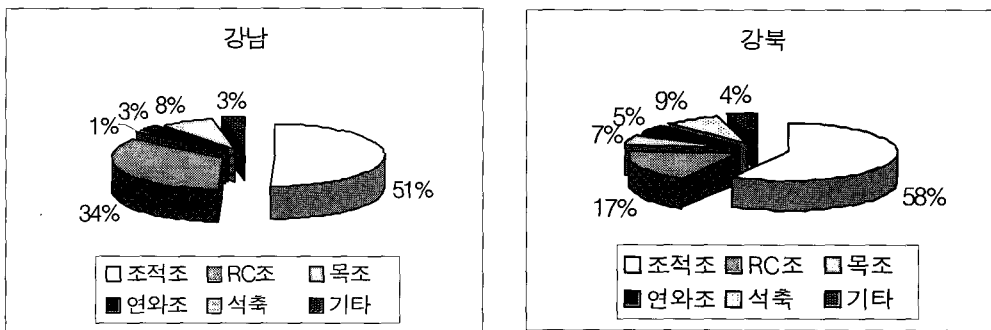


그림 6. 구조형식별 분포 현상 비교

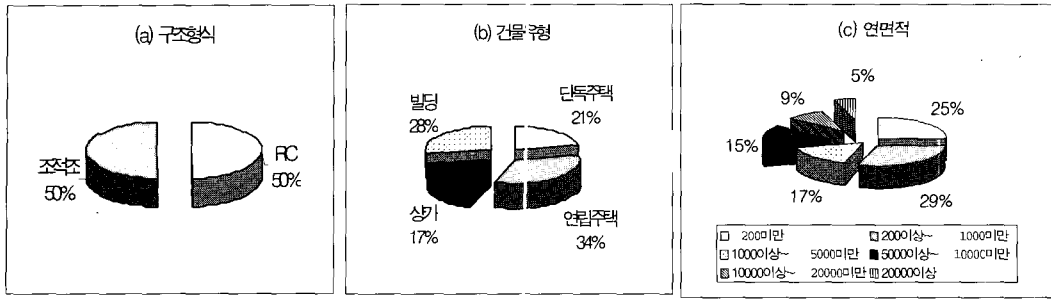
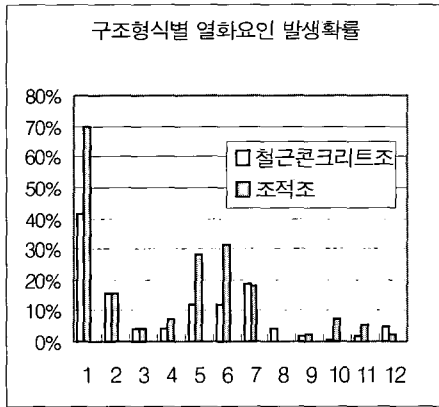


그림 7. 조사 대상의 개요



1. 벽체 균열
2. 슬래브 균열
3. 보 균열
4. 기둥 균열
5. 철근노출 및 부식
6. 박리 박탈
7. 누수
8. RC조와 조적벽의 분리
9. 배부름
10. 기울어짐
11. 임시 보강재 사용
12. 적극적 보강 조치

그림 8. 철근콘크리트조와 조적조 비교

같다.

또한 각 유형마다 등급별로 점수를 부여하여 평점을 냄으로써 각 유형의 안전수준을 판단할 수 있는 자료로 활용하였다. A등급을 1로 하고 E등급을 0으로 하여 각 단계별로 0.25의 차를 두는 것으로 하였다.

### 3.1 건축물의 구조 형식별 분석

그림 8은 철근 콘크리트조나 조적조 형식의 노후 발생항목별 조사결과를 정리한 것이다. 두 구조형식에서 가장 큰 열화요인이 균열, 특히 벽체균열이란 점에서는 공통되지만, 이외의 요인으로는 조적조에서는 발코니 부분과 계단 부분의 콘크리트 박리박탈 현상이, 철근콘크리트조에서는 누수가 두드러지게 나타나고 있다. 두 구조형식의 조사항목별 발생확률을 비교하여 그림 8에 나타내었다. 조적조 건축물의 열화요인 중 철근콘크리트 건축물과 비교하여 특징적으로 나타나는 것이 박리박탈(6항) 현상이다. 이는 시공시 적절한 피복두께를 확보하지 못하는 등의 시공하자에 의한 것으로 보이며 콘

크리트의 배합·타설 등에서도 결함을 나타내고 있다. 이 현상은 앞으로도 급속하게 증가될 것으로 예상된다. 철근 콘크리트조에 비해 벽체균열이 차지하는 정도도 상당히 높은 것으로 나타났다. 조적조 형식이 갖는 구조적 특성에 의해 이러한 균열의 발생은 불가피할 수 있으나 그 발생빈도가 높은 것은 소규모 건축물에서의 부실한 기초구조의 영향이 큰 것으로 보인다. 철근 콘크리트조는 열화현상에 대한 적극적 대응이 조사되었지만, 조적조에서는 임시적 조치 이외에는 손상에 대한 적극적 대응조치가 조사되지 않았다. 이는 건축물이 갖는 경제적 가치와 연관이 있다 하겠다. 두 구조형식의 전체적 안전수준을 검토하여 표 3에 나타내었다.

이 표에서 철근 콘크리트 구조물은 C등급을 넘어 B등급에 근접한 안전 수준을 유지하는 것으로 나타나고 있으나 조적조 구조물은 C등급에 약간 못 미치는 값을 나타내고 있어 구조적 안전성의 확보가 현 상태에서는 어려움이 있는 것으로 판단된다. 또한 철근 콘크리트조는 안전수준을 확보하고 있음에도 불구하고 적극적 대응조치들이 이루어지

표 3. 철근콘크리트조와 조적조의 안전 수준

| 등급       |       | A  | B     | C    | D    | E | 합 계   | 안전 수준 |
|----------|-------|----|-------|------|------|---|-------|-------|
| 철근 콘크리트조 | 건물 개수 | 34 | 53    | 33   | 6    | 1 | 127   | 0.722 |
|          | 평 점   | 34 | 39.75 | 16.5 | 1.5  | 0 | 91.75 |       |
| 조적조      | 건물 개수 | 2  | 17    | 85   | 23   | 2 | 129   | 0.488 |
|          | 평 점   | 2  | 12.75 | 42.5 | 5.75 | 0 | 63    |       |

고 있지만, 조적조 형식은 구조적 안전성에서 우려할 만한 상태에 있음에도 적극적인 안전 대책이 강구되지 않는 현실을 고려하면 안전수준 향상을 위한 적극적 방안이 검토되어야 할 것이다.

### 3.2 건축물의 사용 유형별 분석

#### 3.2.1 건물 사용 유형의 설정

단독주택이란 한 세대가 거주하도록 지어진 주택으로서 보통 단층 내지 2층이며 하나의 현관을 가진다. 연립주택은 두 세대 이상이 거주할 수 있도록 지어진 주택으로서 다세대주택, 다가구주택 등이 있다. 흔히 빌라, 맨션, 연립이라고 부르는 건물들이 여기에 포함되며, 상가란 원래 상업적 용도로 사용되는 건물을 말하나 이 연구에서는 상가 외에도 주택과 빌딩을 제외한 건물들을 여기에 포함시켰다. 빌딩이란 사무나 상업용으로 사용하기 위해 지어진 고층건물을 말한다. 여기에서는 5층 이상의 건물을 포함시켰으며, 5층 이하의 건물은 상가로 분류하였다. 5층 이상의 학교나 공장건물도

이에 포함시켰다.

#### 3.2.2 노후 요인 항목별 비교 분석

그림 9에 노후 요인 발생확률을 각 건물 유형별로 비교 표시하였다.

벽체균열의 발생률은 상가, 단독주택, 연립주택 순으로 모두 60% 이상을 나타냈고, 특히 상가 건축물은 76%로 나타나 거의 모든 조사대상에서 벽체균열이 나타났다고 할 수 있다. 상가 건축물에 포함된 노후 공장 건축물과 1층 상가, 2층 주거로 이루어진 주상복합 건축물 및 소규모 상가 등은 유지관리 소홀에 의한 것이 많다. 빌딩건축물은 대체적으로 양호하며, 단독주택은 박리박탈현상이, 연립주택은 철근 노출 부식현상이, 상가건축물은 누수현상이, 균열 이외의 가장 큰 열화요인이다. 보수·보강에 대한 조사 결과 빌딩건축물이 적극적 대응 조치가 가장 많이 조사되었다.

표 4는 건축물의 유형별 안전수준을 나타낸 것으로 상가와 빌딩의 경우는 상당히 양호한 수준을

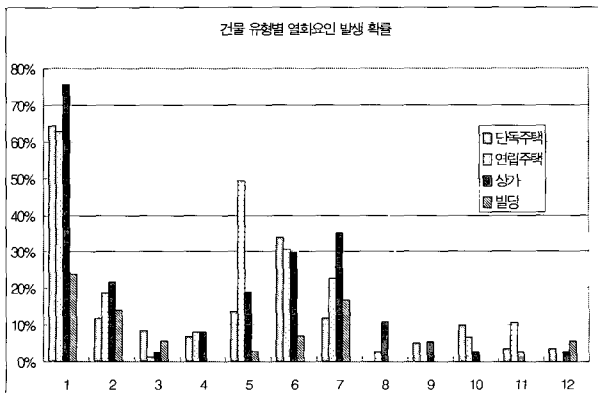


그림 9. 건물유형별 비교

1. 벽체 균열
2. 슬래브 균열
3. 보 균열
4. 기둥 균열
5. 철근노출 및 부식
6. 박리 박탈
7. 누수
8. RC조와 조적벽의 분리
9. 배부름
10. 기울어짐
11. 임시 보강재 사용
12. 적극적 보강 조치

표 4. 건축물 사용 유형별 안전수준

| 등급   |      | A    | B    | C   | D    | E | 합계    | 안전수준  |
|------|------|------|------|-----|------|---|-------|-------|
| 단독주택 | 건물개수 | 1    | 11   | 32  | 10   | 0 | 54    | 0.514 |
|      | 평점   | 1.0  | 8.25 | 16  | 2.5  | 0 | 27.75 |       |
| 연립주택 | 건물개수 | 2    | 11   | 60  | 13   | 1 | 87    | 0.5   |
|      | 평점   | 2.0  | 8.25 | 30  | 3.25 | 0 | 43.5  |       |
| 상가   | 건물개수 | 7    | 14   | 16  | 5    | 2 | 44    | 0.608 |
|      | 평점   | 7.0  | 10.5 | 8   | 1.25 | 0 | 26.75 |       |
| 빌딩   | 건물개수 | 26   | 34   | 10  | 1    | 0 | 71    | 0.799 |
|      | 평점   | 26.0 | 25.5 | 5.0 | 0.25 | 0 | 56.75 |       |

확보하고 있으나, 단독주택과 연립주택의 경우는 극히 낮은 정도의 안전수준을 갖고 있는 것으로 나타났다. 즉 규모가 큰 건축물인 빌딩은 보수·보강과 유지관리에 관심을 갖고 있어 안전수준이 높은 반면, 소규모 건축물인 단독주택의 경우는 유지관리 및 시공하자 등으로 인해 초저기간의 경과에 따라 안전수준이 낮아지고 있다.

노후 항목별 분석과 안전수준 평가를 통해 건축물의 열화정도 및 진행속도가 건축물의 규모와 상당한 연관관계를 갖고 있음을 추정할 수 있다.

### 3.3 건축물의 상관관계 분석

구조 형식과 건물 유형의 등급이 각각 어떤 관계가 있는지 조사한다. 이 경우는 모두 범주형 변수에 속하므로  $\chi^2$ 값을 이용하여 두 변수간 상관관계를 검정한다. 여기서, 검정 통계량( $\chi^2$ )은 다음의 식과 같이 계산한다.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

여기서,  $O_{ij}$ 는 관측도수이고,  $E_{ij}$ 는 기대도수이며,  $r$ 은 행의 수이고,  $c$ 는 열의 수이다.

#### 3.3.1 구조 형식별 상관관계

두 변수를 행과 열에 배열하고 관측도수를 표 5에 나타내었다.

분할표를 이용하여 각 관측도수와 기대도수 간의 차를 계산하여 검정한다. 구조 형식과 등급과의 상관관계를 검정하기 위한 검정 통계량의 값  $\chi^2 = 80.2$ 를 얻는다. 유의수준 5%에서의  $\chi^2_{(0.05, 4)} = 9.5$ 이므로 검정통계량 80.2는 9.5보다 큰 값을 가진다. 따라서 구조형식(RC,조적조)과 등급은 독립적

인 것이 아니라 등급에 대해 연관관계가 있는 것을 알 수 있다.

표 5. 구조 형식별 분할표

|    | A  | B  | C   | D  | E | 합계  |
|----|----|----|-----|----|---|-----|
| RC | 34 | 53 | 33  | 6  | 1 | 127 |
| 조적 | 2  | 17 | 85  | 23 | 2 | 129 |
| 합계 | 36 | 70 | 118 | 29 | 3 | 256 |

#### 3.3.2 건물 사용 유형별 상관관계

건물 유형에 따른 등급별 변수를 표 6에 나타내고 있다.

표 6. 건물 유형별 분할표

|      | A  | B  | C   | D  | E | 합계  |
|------|----|----|-----|----|---|-----|
| 단독주택 | 1  | 11 | 32  | 10 | 0 | 54  |
| 연립주택 | 2  | 11 | 60  | 13 | 1 | 87  |
| 상가   | 7  | 14 | 16  | 5  | 2 | 44  |
| 빌딩   | 26 | 34 | 10  | 1  | 0 | 71  |
| 합계   | 36 | 70 | 118 | 29 | 3 | 256 |

구조 형식별 상관관계와 같은 방법으로 검정 통계량의 값을 구하면  $\chi^2 = 103.2$ 이다. 검정 통계량 103.2는 유의 수준 5%에서  $\chi^2 = 21.0$ 보다 더 크므로 건물 유형과 등급은 상관관계가 있다고 할 수 있다. 구조 형식과 사용 유형 모두는 기존 건축물의 안전 등급과 밀접한 연관 관계를 갖고 있으나 사용 유형이 더 큰 연관성이 있는 것으로 나타났으며, 사용 유형과 구조 형식이 상관관계가 있음에 의한 것으로 보인다.



#### 4. 결론 및 향후 과제

본 연구는 서울시가 관리하고 있는 민간시설의 안전점검을 통해서 대도시 지역의 건축물들의 분포 특성과 구조적 열화성상에 대해 검토하고자 하였다. 본 연구를 통해서 얻어진 사항을 정리하면 다음과 같다.

1. 자치구가 관리하는 민간시설들의 개소 수는 증가하는 추세이며, 구조형식상 조적조 건축물의 증가가 우세하다.
  2. 시공한 지 20년이 지난 건축물들이 점검대상의 과반수 이상을 차지하고 있고, 이들의 안전평가 등급도 하향하고 있는 추세이다.
  3. 강남·북 지역을 비교하였을 때 강북지역이 점검대상의 2/3이상을 차지하고 있고, 등급분포에 있어서도 강남지역에 비해 낮은 등급이 우세한 것으로 나타났다.
  4. 건축물의 열화손상 원인 중 균열이 가장 큰 열화요인으로 나타나고 있으며, 발생빈도도 70% 이상을 상회하고 있고, 조적조 건축물에서는 박리박탈 현상이 두드러지게 나타나고 있다.
  5. 구조형식과 용도에 따른 분석에서 건축물의 안전수준은 그 건축물의 규모·경제성과 밀접한 관련이 있는 것으로 평가되며, 단독주택의 안전수준은 극히 낮은 수준으로 보인다.
  6. 상관관계 분석에서는 구조 형식, 건물 유형 모두 등급과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또, 두 상관관계 비교시 건물 유형과 등급이 더 깊은 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 이는 건물 유형별로 유지 관리 상태가 달라 그에 따르는 안전 수준도 다른 것으로 보인다.
- 이러한 연구결과로부터 서울시가 민간 건축물을 관리하는 데 있어서 강북지역에 위치한 자치구들의 안전관리에 대해 좀더 구체적인 방안 마련과 안전 수준 향상을 위한 노력을 기울여야 할 필요성이 있으며, 조적조 형식의 소규모 주택들에 대한 중점적

관리방안의 마련이 시급한 것으로 판단된다. 또한 조적조의 주요 열화 요인인 균열에 대한 평가 방안과 열화 진행에 미치는 영향 등에 대한 구체적인 연구가 주요한 향후 연구 과제일 것이다.

#### 감사의 글

본 연구를 위한 자료 정리를 도와준 서울시립대 조원학, 심병규, 장진훈 군께 감사드립니다.

#### 참고 문헌

1. 권기혁, “서울시 조적조 건물의 실태와 내진 성능 강화 기법”, 서울국제학술심포지움, 서울특별시, vol, sec3. 2000, p196~p211
2. 권기혁, “철근콘크리트조 교육시설물의 열화 성상에 관한 조사 연구”, 한국교육시설학회지, 제4권 3호 1997, pp5~pp14
3. 대한건축학회, “건축물의 안전진단과 보수 보강” 1993년
4. Harry A. Harris, editor, “Masonry : Materials, Design, Construction, & Maintenance”, STP 992
5. John M. Melander and Lynn R. Lauersdorf, editors, “Masonry : Design and Construction, Problems and Repair” STP 1180
6. Basic Procedures Manual, “Evaluation of Earthquake Damaged Concrete and Masonry Wall Buildings”, Federal Emergency Management Agency, FEMA 306/May 1999.
7. 飯塚裕, “建築維持保全”, 丸善株式會社
8. “建築物の調査・劣化診断・修繕の考え方(案)・同解説”, 日本建築學會
9. “建築安全論”, 新建築學大系
10. “鐵筋コンクリート建物のひびわれと對策”, ワンポイント, 建築技術
11. “조적조 건축물에 대한 내진 보강 방안”, 2001, 서울특별시
12. 김정수와 5인, “건축일반구조학”, 문운당
13. “민간 건축물 안전점검”, 2001, 서울시립대학교