

# 공동주택 하자사례 분석에 관한 연구

## The Study on Case Analysis of an Apartment House Defects

이희두\*    이해진\*\*    김진호\*\*\*    임남기\*\*\*\*  
Lee, Hee-doo    Lee, Hea-jin    Kim, Jin-ho    Lim, Nam-gi

### Abstract

In this study, I have researched into the causes of defects in apartment house, The results of this study are listed below.

- (1) Water leakages which result from land sinking and cracks, results of misuse of back filling method, are the main reason of defects in civil engineering work and architectural work
  - (2) Inexperience and unwillingness are the main reason of defects in plaster work.
  - (3) In windows work and painting work, the main reasons are lacks of precision construction and efflorescence resulting from outdoor air, respectively.
  - (4) Defects in waterproofing work and electric work result from fault construction by low unit costs.
  - (5) Equipment work requires uses of standardized construction materials and management, and landscape architecture work requires minimizing human mistakes, for instance, degin carelessness.
- For the reasons stated above, the causes of defects in apartment house are insufficient construction labors, inferior construction materials, urgent construction process time, and conscientiousless industrialists who only seek after a profit margin.

## 1. 서론

### 1.1 연구배경 및 목적

우리나라는 인구에 비해 유효택지가 협소함으로 1980년대 중반 이후부터 해결하고자 토지이용률을 극대화할 수 있는 공동주택을 대량 공급하기 시작하였으며, 최근에는 초고층화 또는 대형화되고있는 추세이다. 현재 우리나라는 전체 주택절반 이상이 공동주택이므로 국민대다수가 공동주택에 거주하고 있지만 양적 성장위주의 주택공급 우선논리에 밀려 질적인 측면에서의 주택관리에 대해서는 관심이 크게 부족하고, 하자의 분석과 관리가 제대로 이루어지지 않아 같은 유형의 하자를 되풀이하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 부산·울산·경남지방의 공동주택 중심으로 하자사례 및 문제점들을 살펴보고 지금까지 조사된 각종하자를 조사·분석하여 제시함으로써 공동주택의 하자발생을 근원적으로 저감시켜 주거공간의 질을 향상시키기 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 부산·울산·경남 지역의 28개 공동주택을 대상으로 하였다. 대상 단지는 15층~26층까지의 고층 및 초고층 아파트로서 부산·경남의 주요 신도시를 비롯한 대·중·소규모

\* 정회원, 동명정보대학교 건축공학과 석사과정

\*\* 정회원, 남양건축사 사무소 감리단장

\*\*\* 정회원, 동명정보대학교 건축공학과 전임강사(기간제), 공학박사

\*\*\*\* 정회원, 동명정보대학교 건축공학과 전임강사, 공학박사

의 공동주택을 고르게 선정하여 하자유형 실태를 각 지역이나 규모와 상관없이 폭넓게 조사함으로써 편차를 최소화하고자 하였다.

연구방법은 기존의 논문들이 공정별로 구분되고, 형식에 치우쳐 분석된 점을 감안하여 본 고에서는 건축공사와 토목공사의 대공종과 건축의 주요 세부공종으로 구분하여 각각의 하자항목에 대해서 세부적으로 분석하였다. 자료조사는 안전진단 전문기관에서 조사한 세대별 하자 리스트를 기초로 하였으며, 각 세대하자는 하자접수대장을 근거로 하고, 공용부위는 하자보수팀원의 면담과 현장조사를 병행하였다.

## 2. 하자의 정의 및 범위

### 2.1 하자의 정의

하자는 법에서는 구체적으로 명시되어 있지 않고, 단지 공동주택 관리규칙 제11조 별표3에서는 하자의 범위를 “공사상의 잘못으로 인한 균열, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출, 작동 또는 안전상 지장을 초래할 정도의 하자”로 규정하고 있다.<sup>1)</sup>

### 2.2 하자의 범위

하자<sup>2)</sup>에는 구조적 결함, 차단적 결함, 클레임 등이 포함되는데, 그 범위는 구조적 결함<차단적 결함<클레임의 순서로 그 범위가 확대된다고 할 수 있다. 여기서 사용된 ‘구조적 결함’이란 건축물이 지녀야 하는 가장 근원적인 성능에 대한 하자를 의미하고, ‘차단적 결함’은 차음성능이나 단열성능, 내·외벽에서의 구조적인 문제가 없는 균열이나 더러움, 창호의 뒤틀림 등을 의미하며, ‘클레임’은 주거자의 주관적인 건축물에 대한 불만을 의미한다. 우리가 법적 또는 기술적인 시각에서 하자라고 하는 것은 클레임 이전까지의 부분을 그 범위<sup>3)</sup>로 해석 할 수 있다.

## 3. 공동주택 하자사례 분석

### 3.1 조사대상 현장의 개요

사례연구 조사대상 공동주택의 개요는 표1과 같다.

표1. 조사대상 공동주택의 개요

지역	APT명	동수	세대수	층수	준공년도	지역	APT명	동수	세대수	층수	준공년도
부 산	A	11개동	662세대	22층	1996. 6	부 산	N	3개동	422세대	25층	1997. 9
	B	15개동	1240세대	25층	1996. 5	울 산	A	1개동	186세대	25층	1996. 12
	C	7개동	466세대	26층	1996. 10		B	9개동	912세대	22층	1998. 10
	D	11개동	679세대	24층	1996. 12		C	1개동	183세대	25층	1998. 5
	E	14개동	1070세대	25층	1997. 9	경 남	A	4개동	350세대	22층	1996. 12
	F	6개동	477세대	25층	1997. 10		B	3개동	299세대	25층	1997. 10
	G	9개동	824세대	20층	1996. 10		C	3개동	450세대	25층	1998. 5
	H	6개동	799세대	25층	1998. 3		D	1개동	157세대	25층	1997. 10
	I	10개동	1166세대	25층	1998. 12		E	22개동	2250세대	15층	1997. 10
	J	9개동	710세대	23층	1998. 6		F	2개동	198세대	25층	1997. 10
	K	4개동	420세대	25층	1996. 12		G	5개동	330세대	22층	1998. 2
	L	2개동	261세대	20층	1997. 12		H	6개동	461세대	25층	1997. 12
	M	6개동	710세대	25층	1997. 10		I	9개동	824세대	26층	1996. 12

1) 공동주택 관리규칙 제11조 및 별표3

2) 공동주택관리령 제16조 제1항

3) 공동주택의 하자평가 및 운용체계에 관한 연구, 한국건설기술 연구원, 건설교.1997. 4

조사대상 현장은 1996년 5월에서 1998년 12월 사이의 부산·울산·경남지역에서 준공된 28개 공동주택단지를 대상으로 하였으며, 최소 157세대부터 최대 2250세대까지로 구성되며, 1개단지만 15층이고, 나머지는 20층 이상의 초고층 아파트이다.

### 3.2 조사방법 및 분석내용

공동주택에서 주로 발생하는 하자의 종류를 파악하기 위해 예비조사로 기존문헌과 입주자들을 통한 설문조사를 통해 물리적인 하자에 관하여 조사하였고, 본 조사에서는 예비조사에서의 기존 문헌상의 분류체계와 항목을 참고로 공동주택의 하자현상별 발생건수를 조사하여 대공종과 건축 세부공종으로 구분한 후 각기 항목에 대해 분석하였다

### 3.3 대 공종별 하자분석

#### (1) 토목공사 하자

공통적으로 나타나는 토목공사의 하자항목별 비율은 다음 그림1과 같다. 포장균열 및 침하가 21.6%로 가장 높게 나타났고, 단지내 보도블록 침하, 옥외램프 균열 등의 3가지 하자가 전체의 60%에 이르는 것으로 나타났다. 이러한 하자는 아파트의 기초는 파일로 시공하고, 이동통로 및 램프는 성토지반에 설치함으로써 침하에 의해 균열이 발생하게 된 것으로 판단된다.

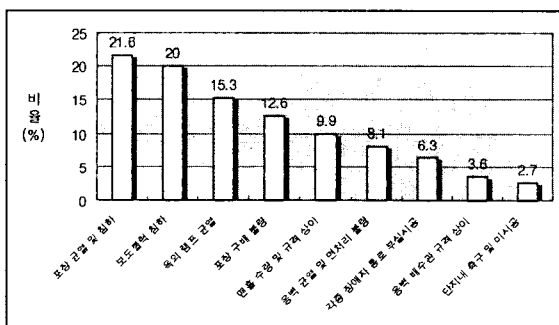


그림1. 토목공사 하자

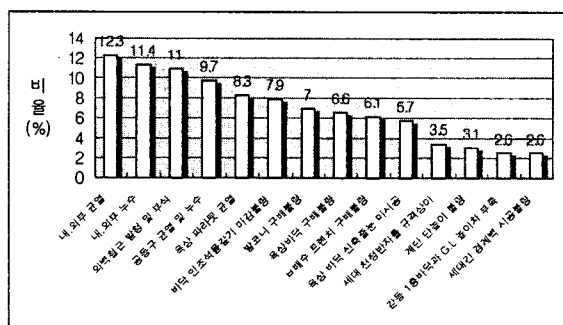


그림2. 건축공사 하자

#### (2) 건축공사 하자사례

공통적으로 나타나는 15개 건축공사 하자항목별 발생비율은 그림2와 같다. 하자의 주요요인을 분석해보면 15개요인중 상위 3/1항목이 콘크리트의 균열 및 누수 또는 철근의 발청과 관련되어 있으며, 그 비율 또한 대부분이 내·외부 균열에 의한 누수, 외벽철근 발청 및 부식, 옥상 파라펫의 균열로서 전체 하자중 50%를 초과하고 있었다. 따라서 건축공사에서 가장 큰 비중을 차지하는 철근콘크리트구조의 균열에 대한 원인과 방지대책에 관련된 연구자료를 적극 활용한다면 하자저감에 크게 유효할 것으로 사료된다.

### 3.4 건축공사의 세부공종별 하자분석

#### (1) 미장공사 하자

건축공사의 하자항목중 미장공사의 하자항목별 발생비율은 그림3과 같다. 미장공사시 나타나는 하자는 들뜸, 평활도 미흡, 시공누락, 두께부족이 주요요인으로 조사되었다. 이러한 하자는 기능 인력의 미숙과 의식부족 그리고 기술자의 기술력 부족과 감독부실이 주 원인으로 판단된다.

#### (2) 창호공사 하자

건축공사의 하자항목중 창호공사의 하자항목별 발생비율은 그림4와 같다. 현관문 도어스토퍼 불량률이 높은 비율을 나타내었고, 세대내부의 출입문 뒤틀림, 현관문 고무패킹 누락, 세대문틀 도

색탈락, 거실창문 불량 등의 순서로 나타났으며, 이들 5가지 항목의 구성비율이 80%에 이르고 있으므로 이 항목들은 집중관리 한다면 하자저감에 유효할 것으로 판단된다. 또한 창호는 사용자가 빈번하게 직접 사용하므로 그 기능에 따라서 건물의 성능에 대한 평가가 달라지므로, 4) 정확한 재료, 구조방법 및 부속품의 선정과 정밀한 시공이 요구되며, 전문시공자의 적절한 관리가 하자를 방지하는데 있어 가장 중요한 인자인 것으로 사료된다.

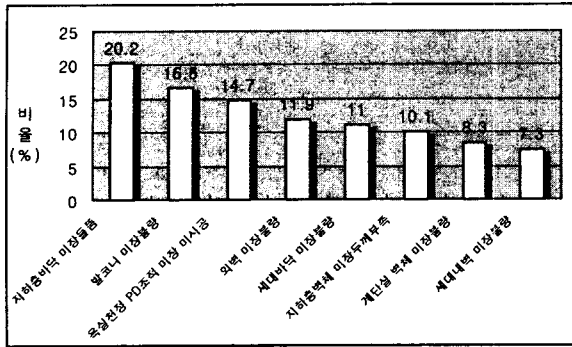


그림3. 미장공사 하자

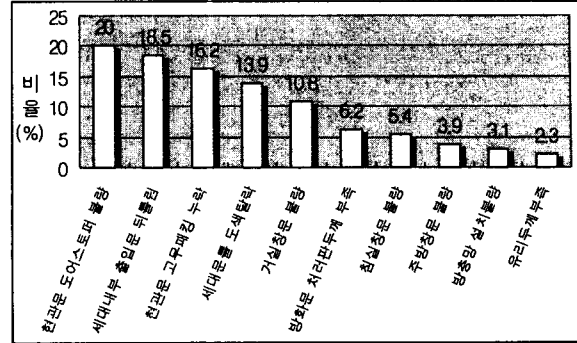


그림4. 창호공사 하자

### (3) 방수공사 하자

건축공사 하자항목중 방수공사의 하자부위별 발생비율은 그림5와 같다. 발코니 부분의 방수불량률이 가장 높고, 옥실, 옥상층 바닥, 지하실 벽체 등의 순서로 나타났으며, 이들 4개 항목의 구성비율이 80%를 초과하고 있었다. 이러한 하자의 원인으로서는 관공사의 35%정도로 낮게 책정된 시공단가가 시공부실의 가장 큰 것으로 조사되었다. 부위별 하자원인을 살펴보면 발코니의 경우 바닥이 실외의 캔틸레버 부위와 실내와의 조인트 부위의 크랙에 의한 누수와 루프드레인 처리부실, 옥실의 경우 바닥과 벽체 조인트 부분의 처리미흡, 옥상층 바닥의 경우 쉬트방수의 재료적인 하자과 신축줄눈 시공시 기계커팅 후 코킹처리에 따른 줄눈자체의 신축이완 능력부족 그리고 지하실 바닥의 경우 낮은 단가책정으로 인해 라이닝 공법보다는 하드너 공법의 선택이 가장 큰 방수상의 하자를 많이 일으키는 것으로 나타났다.

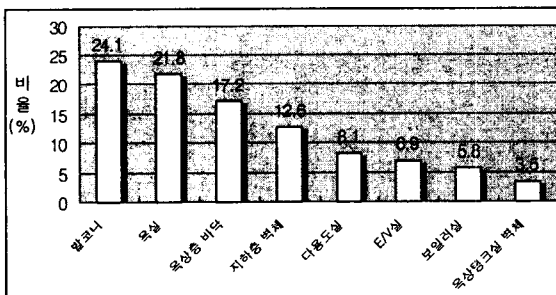


그림5. 방수공사 하자

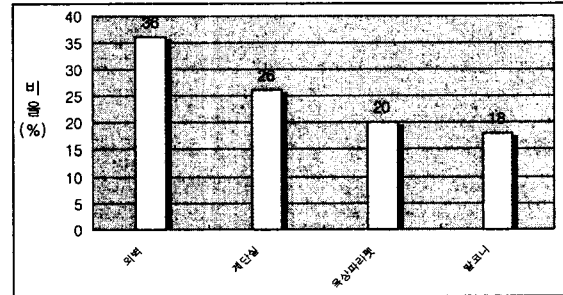


그림6. 도장공사 하자

### (4) 도장공사 하자

건축공사의 하자항목 중 도장공사의 하자부위별 발생비율은 그림6과 같다. 도장공사는 일반적으로 얼룩이나, 백화현상이 하자대상이 되는데 부위별로는 외벽에서의 하자 비율이 가장 높게 나타났다. 이는 외기에 접한 외벽에서는 도장면이 수분, 습기, 온도의 영향을 받아 건조직후 안개가 피어오르듯이 희게 바래지는 현상이 발생하여 얼룩이나 백화로 발전하기 때문인 것으로 나타났다.

4) 정상진외 5명 건축시공학, 기문당

(5) 타일공사 하자

건축공사의 하자항목 중 타일공사의 하자부위별 발생비율은 그림7과 같다. 욕실과 발코니의 하자가 50%를 초과하는 것으로 조사되었으며, 하자유형은 물고임, 줄눈간격 부실, 탈락현상이 가장 많이 나타났다. 이러한 하자는 욕실과 발코니 바닥의 경우 기능공의 기능미숙에 따른 구배처리 미숙 등의 시공오차가 하자로 나타난 것으로 공사개시전 시공도 작성 및 관리의 중요성을 시사하고 있으므로 철저한 관리가 필요한 것으로 판단된다.

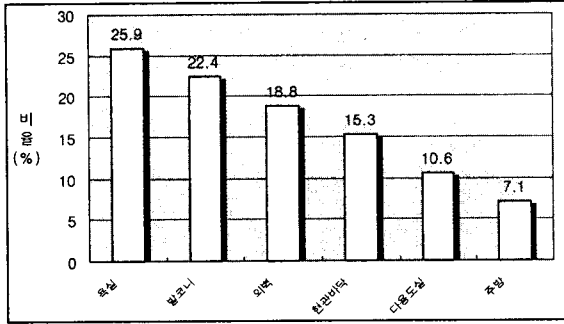


그림7. 타일공사 하자

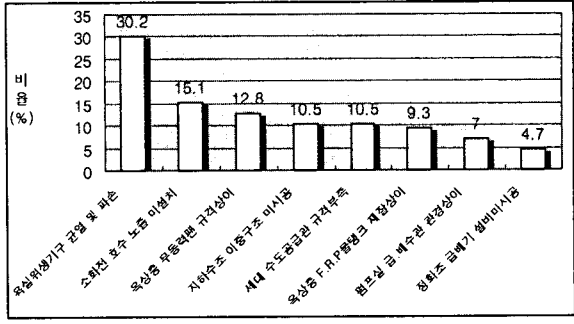


그림8. 설비공사 하자

3.5 기타 관련공사의 하자분석

(1) 설비공사 하자

공동주택단지의 설비공사 하자항목별 발생비율은 그림8과 같다. 설비공사에서 각종 위생기구의 균열 및 파손에 따른 하자가 가장 높은 비율을 나타내었으며, 비규격품 또는 시공비흡 항목이 많이 발생되고 있으므로 규격품의 반입 및 설치를 유도하고, 설치 후 인도까지의 철저한 관리가 필요한 것으로 사료된다.

(2) 전기공사 하자

공동주택 단지의 전기공사 하자항목별 발생비율은 그림9과 같다. 콘센트 접촉불량이 가장 높은 비율을 나타내고 있으며, 조명기구의 점등불량, 전화단자 및 인터폰 불량률의 순서로 하자가 많이 발생한 것으로 나타났다. 그 원인으로는 방수공사에서와 마찬가지로 시공단가의 낮은 책정과 건축공사와 관련 공정에서 별도의 공정배려가 부족한 때문으로 사료된다. 즉 골조 공사시 전기공사에 대한 공정배려가 부족한 것 등이 하자발생의 주원인인 것으로 판단된다.

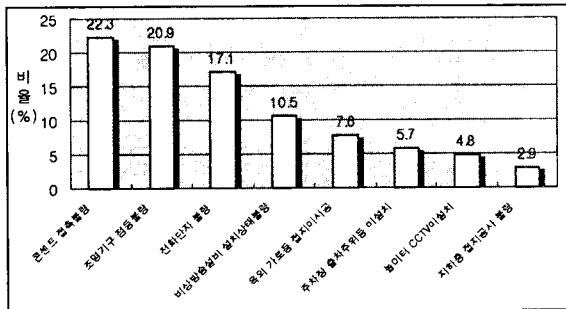


그림9. 전기공사 하자

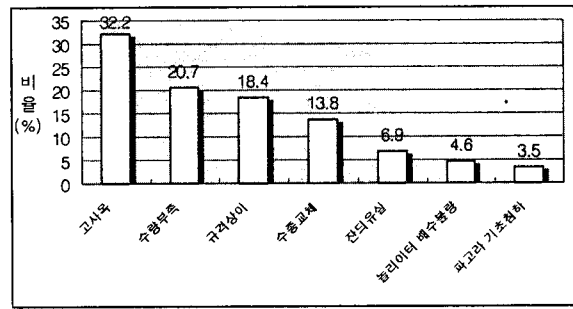


그림10. 조경공사 하자

(3) 조경공사 하자

공동주택 단지의 조경공사 하자항목 발생비율은 그림10과 같다. 고사목에 의한 하자비율이 가장 높고 수량부족, 규격상미 등의 순서로 나타났으며, 이들 3개 항목이 전체하자의 70%를 초과하

고 있었다. 이 하자들은 관리 및 감독부실 그리고 설계오류에 의한 것이 대부분이므로 인적과실을 최소화하려는 노력 정도에 따라 하자 발생율이 현저히 저감 가능한 것으로 판단된다.

#### 4. 결 론

부산·울산·경남지역에 소재한 28개 공동주택 단지의 하자사례에 대하여 살펴보고, 그 원인을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 토목공사의 하자는 되메우기 방법의 부적절에 의한 지반침하, 건축공사의 하자는 내·외부 균열에 의한 누수가 주원인으로 조사되었다.

(2) 건축공사의 세부공종별 주요하자로는 미장공사는 평활도 미흡과 균열, 창호공사는 현관문 도어스토퍼 불량, 세대내부 출입문 뒤틀림, 방수공사는 발코니, 욕실, 옥상층 바닥, 지하실 벽체의 누수, 도장공사는 외벽도장불량, 타일공사는 욕실과 발코니 부분에서 가장 많이 나타났다.

(3) 각종 건축 세부공사의 주요한 원인을 분석한 결과 미장공사는 기능인력의 기능미숙과 의식 부족, 창호공사는 정밀시공 부족, 방수공사는 낮은 단가, 도장공사는 얼룩과 백화, 타일공사는 구배시공 부실이 주원인인 것으로 나타났다.

(4) 공동주택의 설비, 전기, 조경공사의 하자는 설계도서와 상이한 자재나 기구를 설치하는 등의 이유로 적정기능을 발휘하지 못한 하자항목이 대부분이었으므로 인적과실을 최소화하고 관리를 철저히 하여야 할 것으로 판단된다.

조사대상 공동주택 하자발생 원인은 대부분 품질보다는 대량공급 주택건설 정책에 기인한 것으로 숙련공부족, 자재부족, 무리한 공정관리, 이익에만 급급한 기업주의 비양심이 빚어낸 결과로서 유사형태의 반복성 하자가 대부분이라는 데서 문제해결 방법을 찾아야 할 것으로 판단된다.

즉 유사하자별 근본원인을 분석하여 대처함으로써 하자의 대폭적인 저감을 도모할 수 있으며, 삶의 질 향상에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

1. 건설교통부, 공동주택 하자평가 및 운용체계 연구, 한국건설기술연구원, 1997.4
2. 공동주택 하자과 부실시공 현황 및 문제점, 한일개발 기술정보, 1993
3. 『하우진단 보고서』 (주)하우엔지니어링 안전진단사업본부 1996~1998
4. 정상진 외5명 건축시공학, 기문당 1998
5. 공동주택관리령, 관리규칙, 2001