



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

工學碩士學位 論文
西紀 2007 學年度

공동주택의 공정별 하자발생 및 예방 대책에 관한 연구

A Study on the Defects Occurrence and Preventive
Measures in Apartment Building Construction

指導教授 張 克 寬

서울産業大學校 産業大學院

建築工學科

朴 容 錦

工學碩士學位 論文

공동주택의 공정별 하자발생 및 예방
대책에 관한 연구

A Study on the Defects Occurrence and Preventive
Measures in Apartment Building Construction

指導教授 張 克 寬

2008年 2月

서울産業大學校 産業大學院

建築工學科

朴 容 錦

공동주택의 공정별 하자발생 및 예방 대책에 관한 연구

A Study on the Defects Occurrence and Preventive
Measures in Apartment Building Construction

指導教授 張 克 寬

이 論文을 工學碩士 學位論文으로 提出함

2008年 1月

서울産業大學校 産業大學院

建築工學科

朴 容 錦

朴容錦의 工學碩士 學位論文을 認定함

2008年 1월

審査委員長 吳 舜 澤 (인)

審査委員 盧 英 淑 (인)

審査委員 張 克 寬 (인)

서울 産業大學校 産業大學院

목 차

요 약	i
표 목 차	iii
그림목차	iii
 I. 서 론	1
1. 연구배경 및 목적	1
2. 연구범위 및 방법	3
 II. 공동주택의 하자에 관한 이론적 고찰	4
1. 공동주택의 정의	4
2. 하자의 개념	4
3. 하자의 범위	14
 III. 하자발생의 실태조사 및 분석	23
1. 조사대상	23
2. 조사방법 및 조사내용	24
3. 조사 결과 분석	24
(1) 기존 연구결과 분석	24
(2) 실사례를 통한 공정별 하자발생 실태	26
(3) APT별 하자발생현황	28
 IV. 공동주택의 하자 유형 및 발생원인 분석	32
1. 공정별 하자 유형 분석	32
(1) 건축공사의 하자 유형 분석	32
(2) 설비공사의 하자 유형 분석	38
(3) 전기공사의 하자 유형 분석	39
 2. 하자유형별 발생원인	40
(1) 건축공사에서의 하자유형별 발생원인	40
(2) 전기공사에서의 하자유형별 발생원인	43

(3) 설비공사에서의 하자유형별 발생원인	44
3. 하자발생원인에 대한 방지대책	45
(1) 건축 생산주체별 방지대책	45
(2) 현장관리에서의 사전 방지대책	46
(3) 시공자 측면에서의 방지대책	47
V. 결 론	50
參考文獻	52
Abstract	53
감사의 글	55

요 약

제목 : 공동주택의 공정별 하자발생 및 예방대책에 관한 연구

공동주택은 1980년대 이후 도시인구의 급증과 경제 성장에 따라 계속적으로 공급되면서 주요 주택유형의 하나로 자리 잡았다. 근래에 들어 대량의 공동주택 특히 아파트의 공급이 증가하면서 수요는 점차적으로 고품질화·다양화돼 가고 있으며, 공동주택의 비중이 높아지고 있다. 1987년 주택보급을 위한 주택건설촉진법 개정안이 통과되고, 계속해서 공동주택건설이 서민의 내 집 마련의 방법으로 이용됨으로써, 많은 공동주택이 지어 지고 있다. 작년 말 기준 주택보급률 추정치는 전국 107.1%로, 제작년말에 비해 1.2%포인트 상승했으며, 수도권은 96.9%, 서울은 91.3%로 서울이 사상 최초로 90%대의 주택보급률에 진입하게 되었다. 공동주택의 건설량이 전체 주택건설량에서 차지하는 비율은 계속해서 증가하고 있고, 따라서 공동주택에서 발생하는 결함도 계속 증가할 것으로 예상된다. 결함의 발생은 주거생활의 불편을 초래하고 소비자에게 정신적·경제적 피해를 주게 된다. 이에 본 연구는 공동주택에서 하자가 많이 발생하는 공정을 알아보고 하자발생의 원인을 규명하여 그 대책을 수립하는 것이 목적이다. 그동안 다루었던 연구의 자료와 각 기업체에서 조사된 공정별 하자내용을 통하여 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

기존 연구자료를 통해 하자 발생건수가 점차적으로 증가되는 것을 알 수 있다. 이는 공동주택의 고기능화, 고품격화에 따른 다양한 자재 및 복잡해진 공정으로 볼 수 있다. 공종은 크게 나누어 건축, 설비, 전기공정으로 나누어 볼 수 있다. 이 중에서 가장 많은 하자가 발생하는 공정은 건축공정이고, 그 다음으로 설비, 전기의 순이다. 하자발생률을 보면 총 하자는 15,287건으로 건축이 11,915건으로 77.94%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 1,961건으로 12.82% 전기가 1,411건으로 9.22%로 조사되었다. 건축공정을 다시 세분화된 공정으로 나누어 볼 수 있는데, 하자발생건수 측면에서 공정별 하자발생분포를 살펴보면, 목공사가 19.24%, AL창호가 10.37%, 도배공사 9.16%, 타일공사 7.55%의 등의 순으로 나타났으며, 설비부문에서는 욕실기기가 46.5%, 주방기기가 37.78% 나타났고, 전기부분에서는 조명설비의 하자가 66.47%를 차지했다.

이와 같은 연구를 통해 근래의 하자발생은 중대하자보다는 고기능화 및 고품격화 된 공동주택의 변화에 따라 주로 마감공사에서 발생하고 있으며, 또한 많은 현장에서 거의 같은 공정에서 유사한 하자들이 많이 발생하고 있음을 알 수 있다. 현재에도 계속해서 같은 곳에서 하자발생이 반복되고 있다. 이러한 원인은 여러 가지 문제점이 있겠지만, 건축현장에서 시공상에 부주의나 관리 감독의 소홀함이 가장 큰 문제라 생각된다. 반복적인 하자의 발생은 결국 소비자인 입주자에게만 피해를 주는 것이 아니고, 기업에도 금전적인 피해뿐만 아니라 이미지 면에서 많은 타격을 주어서 잠재적인 피해액은 더 클 것이라 생각된다. 하자 보수 처리 부분은 재발생의 비율이 높다. 그러므로 하자보수 공법의 치밀한 연구가 필요하고 보수처리는 철저한 조사로 확실한 원인을 규명하여 처리되어야 한다.

이에 하자보수 자료는 피드백 하여 설계자, 공사관리자, 기능공 등에게 교육을 실시하여 재발되지 않도록 해야하며, 이에 따라 철저한 사전계획과 정밀한 시공, 모든 단계에서의 엄격한 공사관리를 통해 하자의 발생을 최소화해야 한다.

따라서, 지속적인 하자발생의 분석 자료를 통해 동종하자의 재발을 방지하고, 예측가능한 결함에 대한 관리로 하자에 관한 관리가 지금으로서는 더 필요한 일이라고 판단된다. 또한 본 연구에서 상세히 다루지 않은 설계 및 계획단계에서의 하자발생에 대한 세부적이고 전문적인 연구가 추후 계속 되어야 할 것으로 사료된다.

표 목 차

[표2-1] 하자보수대상 하자의 범위 및 시설공사별 하자담보책임기간	15
[표2-2] 하자관련 법규정	19
[표3-1] 조사대상 아파트 개요	23
[표3-2] 조사대상 하자 항목	24
[표4-1] 하자유형 및 발생원인(건축)	41
[표4-2] 하자유형 및 발생원인(전기)	43
[표4-3] 하자유형 및 발생원인(설비)	44
[표4-4] 건축 생산주체별 하자방지를 위한 고려사항	46

그림목차

[그림2-1] 하자처리 흐름도	9
[그림2-2] 하자의 범위	18
[그림3-1] 공정별 하자발생의 분포도	26
[그림3-2] 공정별 하자발생 건수(건축)	27
[그림3-3] 공정별 하자발생 건수(설비)	27
[그림3-4] 공정별 하자발생 건수(전기)	28
[그림3-5] A아파트 공정별 하자발생건수	29
[그림3-6] B아파트 공정별 하자발생건수	30
[그림3-7] C아파트 공정별 하자발생건수	31
[그림4-1] 목공사의 현상별 발생율	33
[그림4-2] 창호공사의 현상별 발생율	34
[그림4-3] 도배공사의 현상별 발생율	36
[그림4-4] 타일공사의 현상별 발생율	37
[그림4-5] 설비공사의 현상별 발생율	39
[그림4-6] 전기공사의 현상별 발생율	40

I. 서 론

1. 연구배경 및 목적

공동주택은 1980년대 이후 도시인구의 급증과 경제 성장에 따라 계속적으로 공급되면서 주요 주택유형의 하나로 자리 잡았다. 근래에 들어 대량의 공동주택 특히 아파트의 공급이 증가하면서 수요는 점차적으로 고품질화·다양화돼 가고 있으며, 공동주택의 비중이 높아지고 있다. 1987년 주택보급을 위한 주택건설촉진법 개정안이 통과되고, 계속해서 공동주택건설이 서민의 내 집 마련의 방법으로 이용됨으로서, 많은 공동주택이 지어져 왔다. 작년 말 기준 주택보급률 추정치는 전국 107.1%로, 재작년말에 비해 1.2%포인트 상승했으며, 수도권은 96.9%, 서울은 91.3%로 서울이 사상 최초로 90%대의 주택보급률에 진입하게 되었다¹⁾.

공동주택의 건설량이 전체 주택건설량에서 차지하는 비율은 계속해서 증가하고 있다. 그러나 공동주택의 품질면에서는 소득 증가와 더불어 생활양식의 다변화와 함께 주택상품의 품질에 대한 관심과 요구가 높아지고 있으며, 건축기술 수준향상과 더불어 건축자재의 고급화·양산화·규격화가 이루어졌음에도 불구하고 사용상·기능상·미관상·안전상 지장을 초래할 정도의 기능상의 하자 및 부실공사는 공동주택 공급량에 비례하여 끊임없이 발생하고 있어 입주자들의 품질에 대한 요구수준을 충족시키지 못했다. 공동주택이 일반서민의 생활터전이자 삶의 활력소와 휴식공간으로 자리잡아 가고 있으며, 건강하고 쾌적한 환경을 요구하고 있다. 이에 결함의 발생은 주거생활의 불편을 초래하고 소비자에게 정신적·경제적 피해를 주게 된다. 또한, 주거성능 및 기능을 저해하는 요소로 아파트의 공급자와 수요자 사이에서 이에 대한 책임소재를 놓고 갈등을 일으키게 된다. 즉, 주택상품이 지니고 있는 결함에 대해 보수 및 수정을 요구하는 소비자와 결함이 아니라고 주장하는 공급자간에 분쟁이 발생하게 된다. 이는 결국 아파트 품질에 대해 공급자와 수요자 사이에서 하자분쟁의 형태로 나타나게 되며, 수요자에게는 주거환경 저하를, 공급자에게는 민원발생을 초래하게 된다. 아파트에서 하자 발생은 우선적으로는 완벽한 설계 및 시공으로

1) 건설교통부 주택보급률(시도별) 통계자료, 2006.12

하자 발생을 최소화해야 하는 것이 필수적이거나 아파트가 다양한 자재 및 부재의 복합재 라는 특성으로 인해 하자 발생은 필연적인 것으로 판단되며, 기존 하자보수제도의 효율적인 운용과 아파트의 기능 및 성능의 향상, 소비자와 공급자간의 하자발생에 따른 갈등을 해결하기 위해 아파트에서 발생한 결함을 신속히 조사·분석하여 하자여부를 평가하는 것이 필요하다.

따라서 지속적으로 발생하는 하자의 경우는 설계·자재 및 시공·관리등 각각의 측면에서 근본적인 하자원인을 검토·분석하여 그 방지 대책을 수립할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 공동주택에서 발생될 수 있는 공정별 하자의 유형 및 특징을 파악하고, 계속해서 발생하는 하자과 그 원인을 규명하여 반복적으로 하자가 발생되지 않도록 공동주택 하자예방을 위한 자료를 제시하는 것을 궁극적인 목적으로 한다.

2. 연구범위 및 방법

본 연구는 공동주택을 대상으로 각 공정별로 발생하는 하자에 대한 분석과 하자 발생 원인과 문제점을 파악하고, 그 결과로서 각 반복적으로 하자가 발생하는 공정별 종합대책을 모색하고자 다음과 같은 방법으로 진행하였다.

연구범위는 최근 입주한 서울지역 아파트 1,910세대를 대상으로 시공회사에서 조사·분석한 하자보수대장을 근거로 하였다. 공동주택 하자관리 분야 중 공정별 하자 유형을 중심으로 분석하고, 다음으로 선정된 하자 항목들에서 공동주택 하자분류체계에 맞추어 공정별로 재분류하였다.

연구방법은 공동주택 하자보수에 관한 이론적 고찰은 이와 관련된 각종 문헌 및 연구 논문 등을 바탕으로 분석하였다. 또한, 공동주택 하자에 관한 처리 실태 및 문제점에 관한 내용은 하자보수대장을 통하여 분석하고, 그 결과에 따라서 하자의 원인을 규명하여 이를 통하여 공동주택 하자예방을 위한 자료를 제시하는 것을 목적으로 한다.

본 논문의 구성은,

첫째, 공동주택의 하자에 관한 이론적 고찰과

둘째, 시공회사의 하자접수대장을 통하여 하자발생 실태를 조사·분석하고,

셋째, 공동주택의 하자 유형 및 발생원인을 분석하고,

넷째, 공동주택에서 발생하는 하자에 대한 방지대책을 논고하고자 한다.

Ⅱ. 공동주택의 하자에 관한 이론적 고찰

1. 공동주택 정의

주택법 제2조 제2항의 규정에 의한 “공동주택이라 함은 건축물의 벽·복도·계단 그 밖의 설비 등의 전부 또는 일부를 공동으로 사용하는 각 세대가 하나의 건축물 안에서 각각 독립된 주거생활을 영위할 수 있는 구조로 된 주택을 말하며, 그 종류와 범위는 대통령령으로 정한다.” 라고 규정하고 있다.

건축법시행령 『별표1』에서는 “공동주택(가정보육시설·공동생활가정 및 재가노인복지시설을 포함한다)이란 가.목 또는 나.목의 경우 층수를 산정함에 있어서 1층 전부를 피로티 구조로 하여 주차장으로 사용하는 경우에는 피로티 부분을 층수에서 제외하고, 다.목의 경우 층수를 산정함에 있어서 1층 바닥면적의 2분의 1이상을 피로티 구조로 하여 주차장으로 사용하고 나머지 부분을 주택 외의 용도로 사용하는 경우에는 해당 층을 주택의 층수에서 제외한다.” 라고 규정하고 있다.

다음과 같은 경우의 주택을 모두 공동주택으로 정의하고 있다.

- 가. 아파트 : 주택으로 쓰이는 층수가 5개층 이상인 주택
- 나. 연립주택 : 주택으로 쓰이는 1개동의 바닥면적(지하주차장 면적을 제외한다)의 합계가 660제곱미터를 초과하고, 층수가 4개층 이하인 주택
- 다. 다세대주택 : 주택으로 쓰이는 1개동의 바닥면적(지하주차장 면적을 제외한다)의 합계가 660제곱미터 이하이고, 층수가 4개층 이하인 주택
- 라. 기숙사 : 학교 또는 공장 등의 학생 또는 종업원 등을 위하여 사용되는 것으로서 공동 취사 등을 할 수 있는 구조이되, 독립된 주거의 형태를 갖추지 아니한 것

2. 하자의 개념

주택법시행령에 규정된 공동주택하자는 “공사상의 잘못으로 인한 균열, 처짐, 비틀림, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출, 작동 또는 기능불량, 부착 또는 접지불량 및 결선불량 등으로 건축물 또는 시설물 등의 기능상, 미관상 또는 안전상 지장을 초래할 정도의 것” 을 의미한다.

또한 공사상의 잘못으로 인한 하자를 시행자 또는 시공자가 관계법규의 규정에 따라 시공하지 않았거나, 설계도면이나 시방서대로 건축하지 않은 부실공사와 관련법규와 설계도서 등에 의하여 시공을 하였다 하더라도 시공이 잘못되어 건축물이 지녀야 할 고유한 기능을 발휘하지 못하는 것 외에 미관상, 안전상 지장을 초래하는 모든 경우도 포함된다고 할 것이다.

국어사전에서는 “법률 또는 당사자가 예상한 완전한 상태나 조건 따위가 결여되어 있는 상태”로 정의한다. 하자를 결함(缺陷)이라고도 말할 수 있으나 결함은 “부족하거나 완전하지 못하여 안전성이 결여된 것” 이므로 법적인 분쟁거리로 발전하지 않는 상태라고 할 수 있다. 법원이나 민법에서는 “하자보수비용”, “하자담보책임”, “하자있는 의사표시” 등 하자라는 용어를 사용하고 있다. 반면 제조물책임법에서는 “설계상의결함”, “제조상의 결함”, “표시상의 결함” 등 결함이라는 용어를 사용하고 있다.

그러나 하자과 결함은 용어만 달리할 뿐 동일한 의미로 혼용되고 있으며 포괄적으로는 “완전하지 못한 것”으로 이해된다.

일반적으로 건축에 있어서의 하자란 공사가 잘못돼 건축물이 본래 가져야 할 기능이나 모양, 색상을 갖지 못한 것을 의미한다. 예를 들어 건축공사가 잘못되었거나 끝마무리를 제대로 하지 않아 건물에 균열이 생기거나, 비틀림 또는 들뜸, 침하, 누수 등이 발생하였을 경우 모두 하자라고 볼 수 있는 것이다. 특히, 아파트 하자로 가장 많이 등장하는 것은 방수공사 부실로 인한 누수현상, 방열·방음공사 부실로 인한 열손실과 소음공해, 하수구·배관의 부실이다.

부실공사도 하자과 같은 개념이라고 생각할 수 있다. 하자는 결과에 중점을 둔 용어이고, 부실공사는 행위에 중점을 둔 것 뿐이다. 건축업자가 건축법의 규정에 따르지 않았거나, 계약사항인 설계도면이나 시방서대로 건축하지 않은 부실한 공사를 부실공사라고 칭하고 부실공사로 인하여 발생한 건축물의 상태가 하자인 것이다.

주택법 제46조(구 주택건설촉진법 제38조)는 “사업주체는 대통령령이 정하는 바에 의하여 공동주택의 하자를 보수할 책임이 있다”라고 하면서 하자의 개념에 대하여는 명백히 하고 있지 않지만 주택법시행령 제59조 제1항 『별표 6』(구 공동주택관리령 제16항 별표7)에서 간접적으로 건축물의 미관, 기능, 안전에 지장을 주는 것임을 표명하고 있다.

이와 같은 법령의 내용에 비추어 볼 때 건축물의 하자란 건축물의 기능상,

안전상, 미관상 지장이 있는 것을 말하며, 건축물이 완공된 시점에서 기대되었던 상태와 실제 상태상의 격차가 하자가 되는 것이다.

이러한 하자는 결과를 기준으로 한 개념이므로 하자를 발생케 하는 원인과 혼동되어서는 안된다. 하자가 발생하는 원인을 분석해 보면, 하자는 처음부터 설계가 잘못되어서 발생할 수도 있고, 설계는 제대로 되었으나 설계대로 시공하지 않았기 때문에 발생할 수도 있고, 설계는 제대로 되었으나 아예 시공하지 않아서 발생할 수도 있는 것이다. 인간의 행위가 원인이 아니라면 자연적인 마모에 의한 것밖에는 없다. 설계의 잘못, 설계와 다른 시공, 설계에는 있으나 누락된 시공, 자연적인 마모를 제외한다면 당초 기대한 대로 건축물이 완공될 것이다. 시공을 완벽하게 하였는데도 하자가 발생한다면 설계에 문제가 있는 것이고, 설계가 완벽하였다면 시공상의 문제가 있는 것이며 이도 저도 아니라면 자연적인 것이라고 볼 수밖에 없다.

미시공, 오시공, 설계상의 하자 등은 그 자체가 하자라고 할 수가 없고 하자를 발생시키는 원인행위라고 하여야 할 것이다. 즉 미시공으로 인해 필요한 것이 없는 상태가 하자이지 미시공 자체는 하자가 아니다.

창문을 설계대로 시공하지 않아 비틀림이 있다면 비틀림이 있다는 사실, 즉 창문으로서 제대로 기능하지 못하고 있다는 점이 하자가 된다. 다만, 미시공, 오시공이 있다면 그 시공의 목적이 되는 기능은 잃어버렸다고 할 것이고 이러한 점에서 오시공만 입증하면 설계 당시의 기대되었던 건축물과 다른 상태가 되었다는 사실, 즉 하자가 있다는 사실에 대하여도 사실상 주장 입증한 것이나 다름없다.

아파트 쪽의 주장에서의 미시공, 오시공은 하자의 원인행위를 의미하면서 동시에 그로 인한 기능, 미관, 안전상의 하자를 주장하는 의미이다. 예를 들어, 전유부분의 패널히팅부의 미시공, 오시공이란 것은 결국 그로 인하여 난방기능에 장애가 온 상태가 존재하며 그것이 하자라는 의미이다.

(1) 하자의 정의 개념에서 본 사용검사 전 하자

하자의 정의를 어떻게 할 것인가가 문제가 될 수 있지만 건축물이 일단 완공되었다는 전제로 건축물의 완공 이전에 존재하였던 하자는 채무불이행이고 완공 이후에 존재한 것은 하자라고 보는 것 같다. 여기서 완공의 개념은 사용검사와는 차이가 있을 수 있으나 사용검사가 있으면 완공되었다고 보고 있

으므로 완공시점을 사용승인시점과 같다고 잠정적으로 가정할 수 있을 것이다.

이러한 정의에 의할 때 완공 이전에 발생한 것은 하자가 아니므로 하자보수 청구권의 대상이 아니라는 주장이 있을 수 있다. 그러나 동산의 경우 완전한 물건으로서 인도를 하고 나서 인도된 물건을 검사하여 하자가 있으면 하자로 인한 감액이나 기타 청구권을 인정하고 있는데, 이것은 인도받기 전에 이미 발생한 완전한 상태와의 차이에 대하여 하자로서 인정하고 있다는 것을 의미한다.

상법 제69조 제1항에는 “상인간의 매매에 있어서 매수인이 목적물을 수령한 때에는 지체없이 이를 검사하여야 하며 하자 또는 수량부족을 발견한 경우에는 즉시 매도인에게 그 통지를 발송하지 아니하면...” 라고 하면서 인도받은 즉시 검사하여 발견한 하자, 즉 이미 인도 전에 발생한 하자에 대하여서도 하자로서 인정하고 있는 것이다.

따라서 완공 이전에 발생한 것은 채무불이행이고 그 이후에 발생한 것은 하자라는 도식은 성립할 수 없고, 상대적인 개념으로 이해해야 할 것이며, 사용검사 전 하자도 하자의 한 종류로서 충분히 인정될 수 있다.

(2) 주택법시행령(구 공동주택관리령) 규정에 비추어 본 사용검사 전 하자

주택법시행령 제59조 제1항 『별표6』(구 공동주택관리령 제16조)에서는 하자보수기간을 사용검사일로부터 1년, 2년, 3년, 4년, 5년, 10년으로 구별하고 있다. 이 규정은 해석의 여지가 있는데, 사용검사일을 보수의무의 발생시점으로 보는 방식으로 해석 할 수도 있고, 하자보수의 발생시점은 정하지 않았으나 하자보수의무의 종료시점을 사용검사일로부터 1년, 2년, 3년 등으로 정한 것으로 해석할 수도 있다.

사용검사 이후부터 하자보수의무가 발생한다고 해석하게 되면, 사용검사가 완전하다고 볼 때는 충분한 규정이지만, 사용검사가 겉치레로만 끝나고 사용검사에 대하여 그 실질적 내용에 대하여 승인권자가 담보하지 않는 현실을 무시하고 있는 규정이 된다.

건축법 제18조 제1항은 공사감리자가 작성한 감리완료보고서가 있으면 사용검사를 하지 아니하고 사용승인을 할 수 있게 되어 있고 감리완료보고서에 대하여 승인권자가 그 실질적 내용을 검토할 의무를 규정하지 아니하고 있다. 그

럼에도 사용검사 이전에는 아무런 하자가 없다는 전제 하에 사용검사일 이후부터 발생하고 있는 하자에 대하여만 하자보수청구권을 인정하고 있는 것은 부당하다고 할 것이다.

사용검사일 이후에 발생한 하자에 대하여만 하자보수청구권을 인정한다면 사용검사 시 발견하지 못한 하자에 대하여는 사용승인권자가 손해배상을 하도록 하여야 할 것이다.

주택법시행령 상의 하자보수기간은 하자보수를 청구하면 즉시 보수한다는 가정 하에 언제부터 언제까지 하자보수공사를 해 줄 것인가를 정한 것으로서 보수할 하자의 시간적 범위에 대한 다툼을 미리 예상한 심사숙고가 있었던 것은 아니라고 할 것이다. 하자보수책임기간의 의미는 일정한 기간 동안에는 하자가 발생하지 않는다는 완전물로서의 보장기간을 의미한다고 볼 수 있으며 일정한 기간 동안 건축물이 완전하다는 완전성 보장기간 내에 완전하지 않음이 발견되면 사업주체의 잘못이니 그 잘못에 따른 보수를 하여 주어야 한다는 것으로 해석될 것이다.

하자보수책임기간 내에 발생한 하자를 보수할 의무가 있다면 하자보수책임기간이 시작되기도 전에 발생한 하자에 대하여는 더욱 보수할 의무가 있다고 해석해야 할 것이다. 그것이 입법자의 의사, 하자의 개념에 대한 법의 체계, 사회 일반의 상식에도 부합하는 해석이라고 할 것이다.

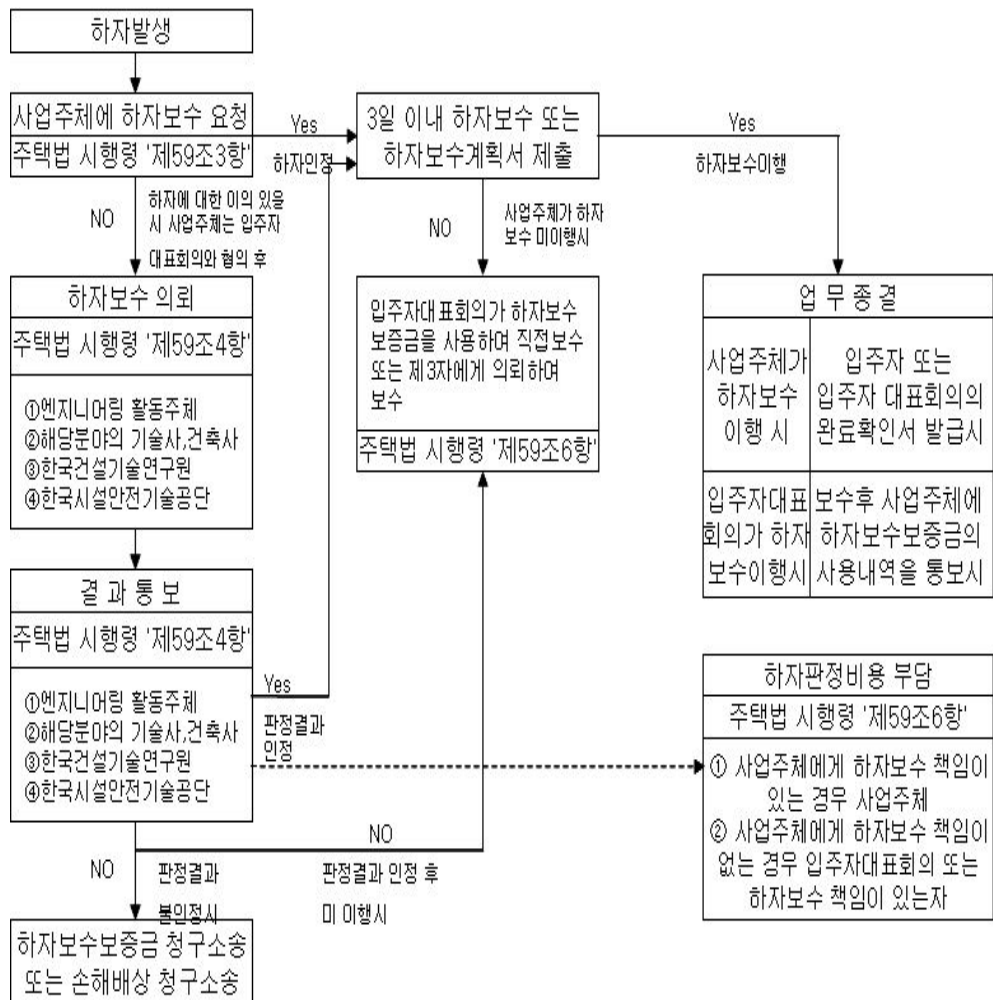
(3) 공동주택 하자 보수절차

1) 사업주체의 하자보수

공동주택등의 하자가 발생한 때에는 입주자·입주자대표회의²⁾ 또는 관리주체 또는 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」에 의하여 구성된 관리단(이하 “입주자 대표회의 등”이라 한다)는 사업주체에 대하여 그 하자의 보수를 요구할 수 있으며, 사업주체는 [그림2-1]과 같이 3일 이내에 이를 보수하거나 보수일정을 명시한 하자보수계획을 입주자대표회의 등에 통보 할 것을 명시하고 있다.³⁾

2) 주택법시행령 제50조 제1항에 의거 동별세대수에 비례하여 선출된 대표자(이하 ‘동별대표자’라 한다)로 구성한다.

3) 이종호, 공동주택 하자의 대책에 관한 연구, 관동대학교 대학원 석사학위논문, 2005.12



[그림2-1] 하자처리 흐름도(이종호,2005)

2) 사용검사권자의 하자보수

사업주체가 하자보수요구를 받은 날부터 3일 이내에 하자보수를 이행하지 아니하거나 하자보수계획을 통보하지 아니한 때 또는 통보한 하자보수계획이 불합리하다고 판단되는 때에는 입주자대표회의 등은 [그림 2-1]과 같이 사용검사

권자에게 통보하고, 통보를 받은 사용검사권자는 하자여부를 조사하여 하자로 판명된 때에는 기간을 정하여 사업주체에게 그 보수를 명하여야 하며, 하자가 아닌 것으로 판명된 때에는 입주자대표회의 등에 그 사실을 통보하여 사용검사권자가 하자보수와 사업주체에게 명령 할 수 있게 하였으며, 위의 규정에 의한 사용검사권자의 조사결과에 대하여 이의가 있는 사업주체 또는 입주자대표회의 등은 협의하여 보수책임이 있는 하자범위에 해당하는지 여부에 대한 판정을 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 의뢰할 수 있다.

- ① 「엔지니어링 기술진흥법」에 의한 엔지니어링활동주체,
- ② 「기술사법」에 의하여 기술사사무소의 개설등록을 한 기술사 또는 「건축사법」에 의한 건축사
- ③ 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조의 규정에 의한 한국건설기술연구원(이하 “한국건설기술연구원”이라 한다).
- ④ 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제25조의 규정에 의한 한국시설안전 기술공단(이하 “한국시설안전기술공단”이라 한다)

3) 입주자대표회의의 하자보수

사업주체가 하자보수계획을 이행하지 아니하거나 하자보수명령을 받은 기간 내에 이를 이행하지 아니한 때에는, [그림 2-1]과 같이 입주자 대표회의 등은 하자보수보증금으로 직접 보수하거나 제3자에게 대행시킬 수 있으며, 이러한 경우 입주자대표회의 등은 하자보수보증금의 사용내역을 사업주체에게 통보 할 것을 명시하고 있다.

4) 하자보수보증금 예치제도

가. 하자보수보증금 예치의무자

공동주택 등을 건설·공급하는 자는 사용검사권자가 지정하는 금융기관에 사용검사권자의 명의로 하자보수보증금을 예치하고, 그 예치증서는 사용검사신청서를 제출할 때에 사용검사권자에게 함께 제출하여야 한다. 다만, 주택법 제46조 제2항에 의한 사업주체(「건설산업기본법」 제28조의 규정에 의하여 하자담보책임이 있는 자로서 사업주체로부터 건설공사를 일괄 도급받아 건설공사를 수행한 자가 따로 있는 경우에는 그 자를 말한다)는 대통령령이 정하는 바에

의하여 하자 보수보증금을 예치하여야 한다. 다만 국가·지방자치단체·대한주택공사 및 지방공사인 사업주체의 경우에는 그러하지 아니하다.로 규정하고 있다.

사용검사권자는 입주자대표회의가 구성된 경우에는 지체없이 위의 내용에 의한 하자보수보증금의 예치명의를 당해 입주자 대표회의의 명의로 변경하여야 하며, 입주자 대표회의는 명의변경을 받은 날로부터 건설교통부령으로 정하는 기간동안 하자보수보증금을 금융기관에 예치하여 보관하도록 하자보수보증금 예치의무자를 명시하고 있다.⁴⁾

나. 하자보수보증금의 예치범위

공동주택 등을 건설·공급하는 자가 예치해야 하는 하자보수보증금의 예치범위를 주택법시행령 제60조 제3항의 규정에 의한 하자보수보증금은 다음 각호의 1의 금액의 100분의 3에 해당하는 금액으로 한다. 라고 규정하고 있다.

- ① 대지조성과 함께 공동주택을 건설하는 경우 : 사업계획승인서에 기재된 당해 공동주택의 총사업비에서 당해 공동주택을 건설하는 대지의 조성 전 가격을 뺀 금액
- ② 대지조성을 하지 아니하고 공동주택을 건설하는 경우 : 사업계획승인서에 기재된 당해 공동주택의 총사업비에서 대지가격을 뺀 금액
- ③ 법 제42조제2항제2호의 규정에 의하여 공동주택을 신축·증축·개축·대수선 또는 리모델링하는 경우 및 동조 제3항의 규정에 의하여 리모델링을 하는 경우 : 허가신청서 또는 신고서에 기재된 당해 공동주택의 총사업비
- ④ 「건축법」 제8조의 규정에 의하여 건축허가를 받아 분양을 목적으로 공동주택을 건설하는 경우 : 사용승인을 신청할 당시의 「임대주택법 시행령」 제9조제5항의 규정에 의한 공공건설임대주택 분양전환가격의 산정기준에 의한 표준건축비를 적용하여 산출한 건축비

다. 하자보수보증금의 예치

주택법시행령 제60조 제4항의 규정에 의한 하자보수보증금은 현금 또는 다음 ①~④각 항의 증서로 예치할 것을 규정하고 있다.

- ① 입주자대표회의를 피보험자로 하는 은행의 지급보증서

4) 주택법시행령 제60조 제2항

② 입주자대표회의 또는 그 위임을 받은 자를 피보험자로 하는 이행보증보험증권

③ 「건설산업기본법」에 의한 건설공제조합이 발행하는 보증서

④ 대한주택보증주식회사가 발행하는 보증서

5) 하자보수의 종료

가. 하자보수 종료 통고

사업주체는 주요시설 및 내력구조부의 하자보수기간이 각각 만료된 때에는 사용검사권자에게 하자보수의 종료사실 및 하자보수기간의 만료사실을 [그림 2-1]과 같이 통보하여야 하며, 통보를 받은 사용검사권자는 하자의 유무 및 하자보수의 완료여부와 하자보수기간의 만료사실 등을 조사하여 입주자대표회의(입주자 대표회의가 구성되지 아니한 경우에는 입주자를 말한다.)에 [그림 2-1]과 같이 통보하도록 하자보수 종료 통고 의무를 주고 있다.

나. 하자보수 보증금의 반환⁵⁾

입주자 대표회의는 사용검사권자로부터 위 가.에 의하여 하자보수의 종료사실을 통보 받은 때에는 그의 명의로 예치하고 있는 하자보수보증금을 사업주체에게 [그림 2-1]과 같이 지체없이 반환하여야 한다.

입주자대표회의는 사업주체가 예치한 하자보수보증금을 다음 각 호의 구분에 따라 순차적으로 사업주체에게 반환하여야 한다. 이 경우 제59조제6항 전단에 따라 하자보수보증금을 사용한 경우에는 이를 포함하여 다음 각 호의 비율을 계산하되, 이미 사용한 하자보수보증금은 이를 반환하지 아니한다.

① 사용검사일(단지안의 공동주택 전부에 대하여 임시사용승인을 얻은 경우에는 임시사용승인일을 말한다. 이하 이 조에서 같다)부터 1년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 10

② 사용검사일부터 2년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 25

③ 사용검사일부터 3년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 20

④ 사용검사일부터 4년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 15

⑤ 사용검사일부터 5년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 15

5) 주택법시행령 제61조

⑥ 사용검사일부터 10년이 경과된 때 : 하자보수보증금의 100분의 15

다. 하자보수 만료에 대한 이의제기

사업주체 또는 입주자 대표회의가 위 가.에 의한 사용검사권자의 하자의 유무 및 하자보수의 완료여부 등의 조사에 이의가 있을 때에는 사용검사권자로부터 위 가.에 의한 하자보수의 종료사실 등을 통보 받은 날로부터 1월 이내에 엔지니어링기술진흥법에 의한 엔지니어링활동주체, 기술사법에 의하여 기술사사무소의 개설등록을 한 기술사 또는 건축사법에 의한 건축사로서 해당분야의 엔지니어링활동주체, 기술사 또는 건축사의 조사의견서를 첨부하여 사용검사권자에게 [그림2-1]과 같이 재조사를 요구할 수 있다.

라. 사용검사권자의 하자보수 확인

- ① 사용검사권자는 위 가.에 의한 조사결과 하자보수가 종료되지 아니한 때에는 기간을 정하여 [그림2-1]과 같이 사업주체에게 그 보수를 명하여야 한다.
- ② 사업주체는 가.에 의한 명령을 받은 때에는 그 기간 내에 하자보수를 완료하고, [그림2-1]과 같이 하자보수완료여부에 대한 사용검사권자의 조사를 다시 받아야 한다.
- ③ 입주자 대표회의는 가.에 의하여 하자보수의 명령을 받은 사업주체가 나.에 의하여 정하여진 기간 내에 이를 이행하지 아니한 때에는 [그림2-1]과 같이 하자보수보증금으로 직접 보수하거나 제3자에게 대행하게 할 수 있다. 이 경우 입주자대표회의는 하자보수보증금의 사용내역을 사업주체에게 통보하여야 한다.
- ④ 사업주체의 하자보수책임은 (1)~(3)과 위 가.및 나.에 의한 사용검사권자의 조사결과 하자보수의 종료사실이 확인된 때에 [그림2-1]과 같이 종료된다.

3. 하자의 범위

(1) 하자의 범위는 크게 시공상의 하자와 사용상의 하자로 나눌 수 있으며, 시공상의 하자는 구조상의 하자와 마감에 대한 하자로 분류된다. 구조상 하자란 건축물이 지녀야할 가장 근본적인 성능인 구조안전에 관한 결함을 의미하며, 마감에 대한 하자는 구조안전과 관계없는 조적 벽체 등의 균열, 차움, 단열성능의 결함, 누수, 결로, 도색부위 결함, 창틀 등의 뒤틀림 등이며 사용상의 하자란 설계상의 하자로 사용하는데 지장을 초래하는 것을 말한다.

(2) 주택법시행령 제59조 제1항 『별표7』에서 내력 구조부의 하자의 범위를 “기둥, 내력벽, 보, 바닥, 지붕 등에 발생한 결함으로 인하여 당해 공동주택이 무너진 경우와 안전진단 실시결과 당해 공동주택이 무너질 우려가 있다고 판정이 되는 경우”로 정하고 있다.

(3) 주요시설 등에 대한 하자의 범위를 주택법시행령 제59조 제1항 『별표6』에는 주요시설 등에 대한 하자의 범위를 “공사상의 잘못으로 인한 균열, 처짐, 비틀림, 들뜸, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출, 작동 또는 기능불량, 부착 또는 접지불량 및 결선불량, 고사 및 입사불량 등으로 건축물 또는 시설물의 미관상 또는 안전상 지장을 초래할 정도”로 정하고 있다.

(4) 또한, 설계도서와 상이하게 건축되었고 분양계약서, 분양 카다로그 또는 모델하우스와 다르게 시공된 모든 사항을 하자로 보아야 한다.

(5) 공동주택 하자보수기간

공동주택 등에 대한 하자보수기간은 그 사용검사일부터 주요시설인 경우에는 2년 이상으로 하고 그 외의 시설인 경우에는 1년 이상으로 하되, 하자보수대상인 주요시설 및 그 외의 시설의 구분 및 범위에 따른 기간은 주택법시행령 제59조 제1항 『별표6』에 규정하고 있으며, 이에 불구하고 주택법시행령 제59조 제1항 『별표7』에 의한 내력구조부의 하자보수대상 하자의 책임 범위는 기둥·내력벽(힘을 받지 아니하는 조적벽등을 제외 한다)의 하자보수기간은 10년, 보·바닥·지붕의 하자보수기간은 5년으로 한다고 규정하고 있다.

주택법 시행령 『별표6』에서는 공사종류를 17개 대항목과 77개 소항목으로 구분하여 하자 보수기간과 하자의 책임범위를 명시, 규정하고 있다. 주택법시행령 『별표6』에 의한 시설공사별 하자범위 및 보수책임 기한은 다음 [표2-1]과 같다.

[표2-1] 하자보수대상 하자의 범위 및 시설공사별 하자담보책임기간

구 분		하자의 범위	하자담보책임 기간			
			1년	2년	3년	4년
1. 대지조성공사	가. 토공사	공사상의 잘못으로 인한 균열·치짐·비틀림·침하·파손·붕괴·누수·누출, 작동 또는 기능불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상 불량 등이 발생하여 건축물 또는 시설물의 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래할 정도의 하자		○		
	나. 석축공사			○		
	다. 옹벽공사			○		
	라. 배수공사			○		
	마. 포장공사				○	
2. 옥외급수· 위생관련공사	가. 공동구공사			○		
	나. 지하저수조공사			○		
	다. 옥외위생(정화조) 관련공사			○		
	라. 옥외급수 관련공사			○		
3. 지정 및 기초	가. 직접기초공사				○	
	나. 말뚝기초공사				○	
4. 철근콘크리트 공사	가. 일반철근콘크리트 공사					○
	나. 특수콘크리트공사					○
	다. 프리캐스트 콘크리트공사					○
5. 철골공사	가. 구조용철골공사				○	
	나. 경량철골공사			○		
	다. 철골부대공사			○		
6. 조적공사	가. 일반벽돌공사			○		
	나. 점토벽돌공사			○		
	다. 블록공사			○		
7. 목공사	가. 구조체 또는 바탕 재공사			○		
	나. 수장목공사		○			
8. 창호공사	가. 창문틀및문짝공사			○		
	나. 창호철물공사			○		
	다. 유리공사		○			
9. 지붕 및 방수 공사	가. 지붕공사					○
	나. 흙통및 우수관공사					○
	다. 방수공사					○
10. 마감공사	가. 미장공사		○			
	나. 수장공사		○			
	다. 칠공사		○			

	라. 도배공사		○			
	마. 타일공사			○		
	바. 단열공사			○		
	사. 옥내가구공사			○		
11.조경공사	가. 식재공사			○		
	나. 잔디심기공사		○			
	다. 조경시설물공사			○		
	라. 관수 및 배수공사			○		
	마. 조경포장공사			○		
	바. 조경부대시설공사			○		
12.잡공사	가. 온돌공사(세대매립 배관포함)				○	
	나. 주방기구공사			○		
	다. 옥내 및 옥외설비 공사			○		
	라. 금속공사		○			
13. 난방 . 환기 , 공기조화 설비공사	가. 열원기기설비공사			○		
	나. 공기조화기기설비 공사			○		
	다. 닥트설비공사			○		
	라. 배관설비공사			○		
	마. 보온공사			○		
	바. 자동제어설비공사			○		
14. 급 . 배수위생 설비공사	가. 급수설비공사			○		
	나. 온수공급설비공사			○		
	다. 배수 .통기설비공사			○		
	라. 위생기구설비공사			○		
	마. 철 및 보온공사			○		
	바. 특수설비공사			○		
15. 가스및소화 설비공사	가. 가스설비공사			○		
	나. 소화설비공사				○	
	다. 재연설비공사				○	
	라. 가스저장시설공사				○	
16.전기및전력 설비공사	가. 배관.배선공사			○		
	나. 피뢰침공사			○		
	다. 조명설비공사		○			
	라. 동력설비공사			○		
	마. 수.변전설비공사				○	

	바. 수.배전공사		○		
	사. 전기기기공사		○		
	아. 발전설비공사			○	
	자. 승강기 및 인양기 설비공사			○	
17.통신·신호 및 방재설비공사	가. 통신·신호설비공사		○		
	나. TV공청설비공사		○		
	다. 방재설비공사		○		
	라. 감시제어설비공사		○		
	마. 가정자동화설비 공사		○		
	바. 자동화재탐지설비 공사			○	
	사. 정보통신설비공사		○		

비고: 내력구조부별 하자보수대상 하자의 범위 및 하자담보책임기간(주택법
시행령 제59조제1항관련)

① 하자의 범위

- 가. 내력구조부에 발생한 결함으로 인하여 당해 공동주택이 무너진 경우
나. 제62조제3항의 규정에 의한 안전진단 실시결과 당해 공동주택이 무너질
우려가 있다고 판정된 경우

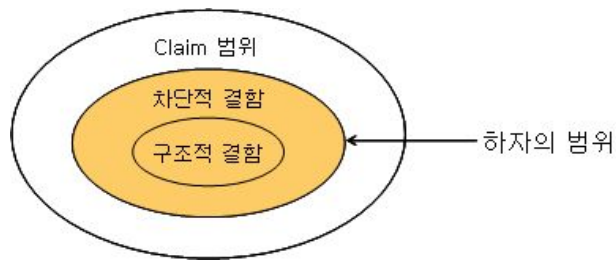
② 내력구조부별 하자담보책임기간

- 가. 기둥·내력벽(힘을 받지 않는 조적벽 등은 제외한다) : 10년
나. 보·바닥 및 지붕 : 5년

(6) 하자의 범위는 크게 구조적 결함, 차단적 결함,クレ임으로 구분할 수 있다. 구조적 결함은 건축물이 지녀야 하는 가장 근원적인 성능에 대한 하자를 의미하고 차단적 결함은 차음성능이나 단열성능을 의미하고, 하자의 범위는 내·외벽의 구조적 문제가 없는 균열이나 더러움, 창호의 뒤틀림 등을 의미한다. 클레임은 거주자의 주관적인 건축물에 대한 불만이 있는 부분을 의미한다. 따라서 일반적으로 법적이나 기술적인 측면에서 하자라고 하는 것은 클레임 이전까지의 부분을 일컫는다⁶⁾. 하자의 범위는 아래의 [그림2-2]와 같다.

6) 안민재, 공동주택 하자의 유형 및 분석에 관한 연구, 조선대학교 석사학위논문, 1999.P12

클레임에 의한 하자는 거주자가 건물 부재 및 설비 등의 요소에 대해 만족스럽지 못해 이의 교체를 요구함으로써 소비자와 공급자간 갈등의 원인이 된다. 그러나 소비자가 주택에 대해 만족스런 거주생활을 영위하고 경미한 결함은 문제삼지 않을 경우 하자라는 표현보다는 결함으로 표현하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 이것은 소비자가 주택이라는 상품이 지니는 결함에 대해 거주생활에 불편을 느껴 이의 교체 및 수선 요구에 대해서는 정당한 사유가 있는 경우 이른 수용하는 것이 원칙이지만 소비자의 만족도를 단순히 충족시키지 못한다는 이유만으로 교체 또는 수리를 요구하는 경우를 하자로 보는 것은 부적합하다.



[그림2-2] 하자의 범위

(7) 건축물 하자에 관한 관련법규

하자와 관련된 법규는 민법, 건설산업기본법, 주택법령, 집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률에서 찾아볼 수 있다. 각 법규에서는 하자보수나 보수기간, 하자담보책임기간, 하자산정기준 등에 대하여 규정하고 있다.

하자의 정의나 판정기준, 판정기구에 대한 규정은 구체적으로 명시되어 있지 않으며 다만 하자 판정에 대해서는 준공검사권자인 지방자치단체장으로 제한하고 있을 뿐이다.

그러나 하자를 넓은 의미로 해석하여 공동주택의 품질보증과 연관을 시키면 주택에 있어 하자의 관련된 제도는 하자담보책임제도 이외에 품질관리제도, 건설업자등록제도, 보험제도, 분쟁처리제도 등을 들 수 있다.

현재 우리나라의 경우 주택성능과 관련된 보험제도나 건설업체등록제도는 명확히 규정되어 있지 않고 하자담보책임제도나 분쟁처리제도 등도 부분적으로 도입되어 운용되고 있는 실정이다.

공동주택의 하자보수 관련법규 각 법령의 내용을 정리하여 적용할 법령을 살

펴보면 [표2-2]과 같다.

[표2-2] 하자관련 법규정

구 분		내 용
민법	제667조	①완성된 목적물 또는 완성전의 성취된 부분에 하자가 있을 때에는 도급인은 수급인에 대하여 상당한 기간을 정하여 그 하자의 보수를 요구할 수 있다. 그러나 하자가 중요하지 아니한 경우에 그 보수에 과다한 비용을 요할 때에는 그러하지 아니한다. ②도급인은 하자의 보수에 갈음하여 또는 보수와 함께 손해 배상을 청구할 수 있다.
	제671조	①토지·건물 기타 공작물의 수급인은 목적물 또는 지반공사의 하자에 대하여 인도 후 5년간 담보의 책임이 있다. 그러나 목적물이 석조, 석회조, 연화조, 금속 기타 이와 유사한 재료로 조성된 것인 때에는 10년으로 한다.
집합 건물 법	제9조	①분양자의 담보책임에 관하여는 민법 제667조 내지 제671조의 규정을 준용한다. ②분양자의 담보책임에 관하여는 민법에 규정하는 것보다 매수인을 불리하게 한 특약은 효력이 없다.
	부칙 제6조	집합주택의 관리방법과 기준에 관한 주택법의 특별규정은 집합건물법에 저촉하여 구분소유자의 기본적인 권리를 해하지 않는 한 효력이 있다. 다만, 공동주택의 담보책임 및 하자보수에 관하여는 주택법 제46조의 규정이 정하는 바에 따른다.
주택 법	제46조	①사업주체(‘건축법’ 제8조의 규정에 의하여 건축허가를 받아 분양을 목적으로 하는 공동주택을 건축한 건축주 및 제42조제2항제2호의 행위를 한 시공자를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)는 건축물 분양에 따른 담보책임에 관하여 '민법' 제667조 내지 제671조의 규정을 준용하도록 한 '집합건물법' 제9조의 규정에 불구하고 공동주택의 사용검사일(주택단지 안의 공동주택의 전부에 대하여 임시사용승인을 얻은 경우에는 그 임시사용승인일을 말한다) 또는 '건축법' 제18조의 규정에 의한 공동주택의 사용승인일부터

	<p>공동주택의 내력구조부별 및 시설공사별로 10년 이내의 범위에서 대통령령이 정하는 담보책임기간 안에 공사상 잘못으로 인한 균열·침하·파손 등 대통령령으로 정하는 하자가 발생한 때에는 공동주택의 입주자 등 대통령령이 정하는 자의 청구에 따라 그 하자를 보수하여야 한다.</p> <p>③사업주체는 제1항의 규정에 의한 담보책임기간 안에 공동주택의 내력구조부에 중대한 하자가 발생한 때에는 하자 발생으로 인한 손해를 배상할 책임이 있다.</p>
부칙 제3조	<p>이 법 시행 전에 ‘주택법’ 제29조의 규정에 의한 사용검사 또는 ‘건축법’ 제18의 규정에 의한 사용승인을 얻은 공동주택의 담보책임 및 하자보수에 관하여는 제46조의 개정규정을 적용한다.</p>

□ 적용 범위

○ 집합건물법

가. 집합건물법은 구분소유관계가 인정될 수 있는 집합건물을 대상으로 하고, 분양자의 담보책임을 규율하고 있다. 그리고 하자담보책임의 내용은 민법상 수급인의 담보책임에 관한 규정을 준용하도록 하고 있다(동법 제9조).

나. “집합건물”은 상가, 오피스텔 외 공동주택을 모두 포함하는 개념이다. 따라서, 공동주택의 경우에도 집합건물법이 적용되는 것이 원칙이겠으나, 2005년 5월 26일 주택법 및 집합건물법이 함께 개정되면서 공동주택의 하자담보책임에 관하여는 집합건물법의 적용은 배제되었다(2005년 주택법 및 집합건물법 개정 전에는 사업주체에 대한 관계에서 집합건물법이 우선 적용되었다).

다. 집합건물법은 “분양자”의 담보책임을 규정하고 있으므로, 분양계약의 당사자가 아닌 단순한 시공자는 수분양자에 대해 담보책임을 부담하지 않는다(시공자는 시행사에 대해서는 여전히 담보책임을 부담한다).

○ 주택법

가. 주택법은 “공동주택”에 적용되고, 한편 담보책임의 주체는 “사업주체”로 규정하면서 시공사를 포함하고 있다. 그리고 담보책임의 내용은 사용승인일 이후 발생한 하자로서 주택법시행령 별표에서 정하는 일정 시설물에 일정 기간 내에 발생한 하자만을 대상으로 하고 있다.

나. 사업주체는 시행사가 될 것이고, 분양계약의 주체도 통상 시행사가 될 것이다. 실제 시공을 담당한 건설회사(시공사)는 수분양자와 직접적인 계약관계를 맺고 있지는 않다. 따라서 계약 당사자가 아니므로 원칙적으로는 수분양자에 대해 담보책임을 부담하지 않는 것이 원칙일 것이나, 주택법에서는 담보책임의 주체를 시공사까지 확장하고 있다.

다. 한편, 주택법 부칙에서는 개정 주택법 시행 이전에 사용승인을 받은 공동주택에 대해서도 개정 주택법을 소급 적용하도록 하고 있다.

□ 건설관련 법규

가. 건축법

- 1) 대지 및 도로 : 대지의 안전, 건축선, 조경
- 2) 구조 및 안전 : 구조안전, 피난시설, 사용상 안전
- 3) 건축설비 : 난방, 배관, 배선, 승강기 장비류 및 열손실 방지
- 4) 지역, 지구 : 건폐율, 용적률, 일조확보, 인동간격

나. 주택법(주택건설기준 등에 관한 규정, 규칙)

- 1) 시설물의 배치 : 소음으로부터 보호, 대기환경주택과 복합배치
- 2) 주택의 구조, 설비 : 경계벽, 승강기, 계단, 난간, 화장실, 구조내력
- 3) 부대시설 : 도로, 주차장, 조경시설, 통신시설, 보안등, 가스시설, 급수시설, 난방설비, 전기시설, 소방시설, TV안테나, 배수, 배기시설
- 4) 복리시설 : 놀이터, 운동시설, 노인정, 유치원

다. 주차장법

- 1) 주차장 설비기준 : 위치, 구배, 규모, 조명, 경보, 출입구

2) 부설주차장 설비기준 : 차로, 주차단위, 보도 및 차도

라. 설계도서

① 사업계획승인도서 : 건축, 토목, 기계설비, 전기설비, 조경도면 및
시방서

② 사용검사도서 : 건축, 토목, 기계설비, 전기설비, 조경도면 및
시방서

마. 분양조건

분양계약서, 선택사양계약조건, 모델하우스조건, 분양홍보물

바. 건설교통부제정 건축공사표준시방서

사. 기타 시설안전에 관한 특별법, 건설기술 관리법

Ⅲ. 하자발생의 실태조사 및 분석

1. 조사개요

본 연구에서는 아파트에서 주로 발생하는 하자의 발생실태를 조사하기 위해 준공되어 이용단계에 있는 서울지역에 있는 3개단지 1,910세대의 공동주택을 대상으로 하였다. 조사자료는 경년이 각기 상이한 아파트의 시공회사를 방문하여 발생한 하자에 대하여 하자보수대장을 통한 하자내용 현황을 조사·분석 하였다. 조사대상 아파트 현황은 [표3-1]과 같다.

[표3-1] 조사대상 아파트 개요

구 분	준공년도	건설경년	동수	세대수	비 고
A 아파트	2004년	3년	12	840세대	
B 아파트	2005년	2년	11	738세대	
C 아파트	2006년	1년	5	332세대	

2. 조사방법 및 조사내용

조사방법은 우선 공동주택에서 주로 발생하는 하자의 종류를 파악하기 위해 기존의 연구자료를 통하여 공정별 하자발생원인을 분석하였으며, 기존문헌상의 분류체계에서 파악된 사항을 통해 하자의 항목과 각 세부현상을 선정하였다.

본 연구에서는 하자공정 중 토목, 건축, 설비, 전기부분으로 크게 구분하되 다시 건축 14개 항목, 설비 4개 항목, 전기 2개 항목으로 분류하였다. 또한, 각 항목에 대한 세부현상으로 구분하였다. 토목은 본 연구에서 대상범위로 하지 않았다. 조사대상 하자항목은 [표3-2]와 같다.

[표3-2] 조사대상 하자항목

건 축	균열, 목공사, 목창호, AL창호, 방수, 미장, 타일(석공사포함), 도배, 수장, 도장, 유리, 결로, 누수, 방화문	14항목
설 비	욕실기기, 주방기기, 난방기기, 위생기구	4항목
전 기	조명, 통신	2항목

3. 조사결과분석

(1) 기존 연구자료 분석

1) 기존자료 1

심상태(1997년)⁷⁾는 1992. 12. ~ 1996. 9. 사이에 준공된 대구지역에 건축한 경년이 각기 다른 7개의 아파트를 대상으로 조사·분석 하였다.

조사대상 아파트는 15층 ~ 18층 7개아파트로서 총17개 동의 2,066세대 대상으로 하였다.

조사대상 아파트에서 발생한 총 하자건수는 6,320건으로 건축부분이 4,044건으로 63.98%를 차지하면서 가장 많은 하자가 발생하였으며, 그 다음으로 설비가 1,539건으로 24.34%, 전기가 737건으로 11.68%를 차지하는 것으로 나타났다.

건축부분에서는 목창호가 901건(22.28%)으로 가장 많은 하자가 발생하였으며, 타일 454건(11.23%), AL창호 430건(10.63%), 균열 359건(8.88%)의 순으로 나타났다.

설비부분에서는 욕실기기가 776건(49.05%), 주방기기가 214건(13.91%)으로 많은 하자가 발생하였으며,

전기부분에서는 조명설비 486건(65.94%)으로 가장 높고 통신,공청설비의 하자도 244건(33.11%)의 순으로 발생하였다.

7) 심상태, 공동주택 하자실태 및 그 방지대책에 관한 연구. 계명대학교 석사학위논문, 1997.

2) 기존자료 2

기존연구를 보면 안민재(1999년)⁸⁾는 8개회사에서 1997년 3월부터 1999년 3월 사이에 광주, 전남지역에 준공된 아파트 19개 현장을 대상으로 하였고, 층수는 10~22층이며 전체 81개동의 세대수 8,442세대이다.

조사대상 공동주택에서 발생한 하자의 종류를 살펴보면, 전체 42,211건의 하자 중에서 건축부분이 33,051건으로 78.3%를 차지하였으며, 설비부분이 4,981건으로 11.8%, 전기부분이 4,179건으로 9.9%를 차지하고 있었다.

건축부분 발생 순위를 보면, 목재창호공사가 5,685건(17.2%)으로 가장 많았으며, 도배공사 4,561건(13.8%), 바닥재공사 4,396건(13.3%), 타일공사 2,347건(7.1%)의 순으로 나타났다.

설비공사에서는 위생기구류공사가 2,545건(51.1%), 난방기구공사 1,449건(39.1%)의 순으로 나타났으며, 전기공사에서는 조명기구공사가 2,407건(57.6%), 배선기구공사 2,407건(34.2%)으로 나타났다.

3) 기존자료 3

김종태(2004년)⁹⁾는 준공후 3년~7년 사용중인 10개 아파트 4,645세대를 조사, 분석한 결과 총 하자건수는 36,817건으로 건축이 28,264건(76.7%)을 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 5,309건(14.4%), 전기가 3,244건(8.8%)로 조사 되었다.

조사된 하자건수를 공종별로 분석하면,

건축부분은 목공이 4,590건(16.2%)로 가장 많은 하자가 발생하였으며 도배, 가구, 싱크, 내장, 배수의 순으로 2,500건 이상으로 매우 많이 나타났다.

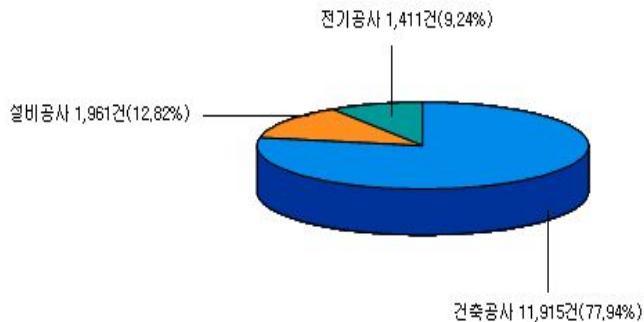
설비부분은 배수의 하자가 2,652건(49.9%)로 극히 많은 하자가 발생되었으며, 전기부분은 조명이 1,832건(56.5%)로 하자가 발생되어 과반수를 넘게 차지하고 있다.

8) 안민재, 공동주택 하자의 유형 및 분석에 관한 연구, 조선대학교산업대학원 석사학위논문, 1999.

9) 김종태, 공동주택 건축공사의 하자유형과 대책에 관한 연구, 영남대학교 산업대학원 석사학위논문, 2004.

(2) 실사례를 통한 공정별 하자 발생 실태

조사대상 3개 아파트에서 준공 이후 발생한 총 하자건수는 15,287건으로 이를 공정별로 분류하면 [그림3-1]과 같이 건축이 11,915건으로 77.94%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 1,961건으로 12.82% 전기가 1,411건으로 9.22로 조사되었다.



[그림 3-1] 공정별 하자발생의 분포도

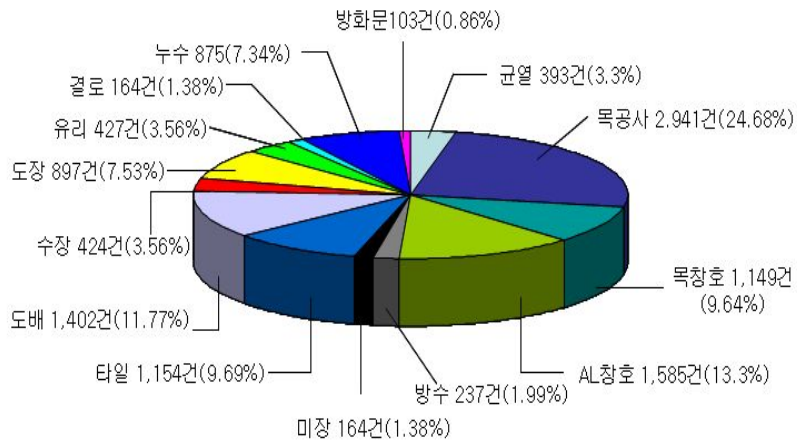
조사된 하자발생건수를 각 공정별로 하자발생 실태를 살펴보면 [표3-3]과 같다. 그 발생율을 살펴보면 전체적으로는 목공사가 19.24%, AL창호가 10.37%, 도배공사 9.16%, 타일공사 7.55%의 순으로 나타났으며 4개항목의 합이 전체대비 46.32%를 차지하였다.

건축부문에서는 목공사가 24.68%, AL창호가 13.3%, 도배공사가 11.76%, 타일공사가 9.69%의 순으로 나타났고, 설비부문에서는 욕실기기가 46.5%, 주방기기가 37.78% 나타났고, 전기부문에서는 조명설비의 하자가 66.47%를 차지했다.

부문별 발생실태를 살펴보면 다음과 같다.

1) 건축공사

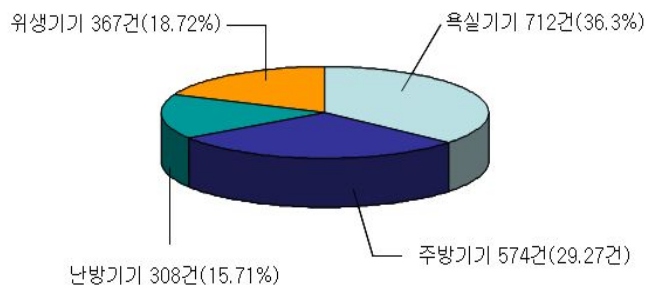
건축공사 공정별 하자발생 비율은 [그림3-2]와 같다. 건축공사의 11,915건 중 목공사가 2,941건으로 전체 하자발생 중 24.68%를 나타내고 있다. 다음으로 AL창호 공사가 1,149건(13.3%), 도배공사가 1,402건(11.76%), 타일공사가 1,154건(9.69%)의 순으로 높게 나타났고, 방화문, 결로, 미장, 방수공사 순으로 매우 적게 발생한 것으로 조사 되었다.



[그림3-2] 공정별 하자건수(건축)

2) 설비공사

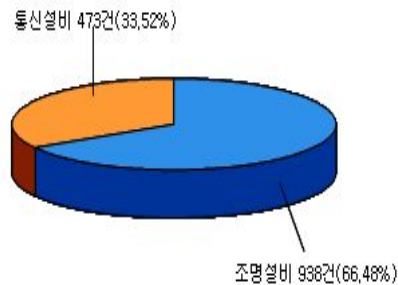
설비공사에서 하자유형을 살펴보면 [그림3-3]에 나타난 그림과 같이 욕실기기가 712건으로 36.3%로 가장 많이 발생하였으며, 유형별 하자내용을 살펴보면 욕실기기의 하자는 수건걸이, 거울등 부착불량이 많았고, 주방기기에서는 부엌하수구불량, 싱크고장, 냉.난방기의 고장등이며, 난방기기에서는 난방분배기고장, 온도조절기불량 등이며, 위생기기에서는 수도꼭지의 불량, 수도계량기의 고장 등으로 나타났다.



[그림3-3] 공정별 하자건수(설비)

3) 전기공사

전기공사에서의 하자유형을 살펴보면 조명설비가 66.48%로 가장 많이 발생되었고, 하자유형으로는 전등불량, 점등불량이고, 그 다음으로 통신, 공정으로 화면불량, 홈오토 작동불량 등이고 기타로서는 전열부분으로 전원이 안옴, 콘센트 파손등으로 나타났으며, 발생현황은 [그림3-4]와 같다.



[그림3-4] 공정별 하자건수(전기)

(3) APT별 하자발생현황

각 하자항목에 대한 아파트별 발생실태 및 사례를 살펴보면, [A] 아파트의 경우 [그림3-2]와 같이 발생하였으며, 그 발생율을 살펴보면 건축이 73.7%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 14.84%, 전기가 11.46%로 조사되었다.

건축부문에서는 목공사가 18.09%, AL창호가 11.46%, 목창호 7.69%, 누수 7.33%, 도배 6.75%의 순으로 나타났고, 설비부문에서는 욕실기기가 42.54%, 주방기기가 25.39% 나타났고, 전기부문에서는 조명설비의 하자가 75.6%를 차지했다.

부문별 발생실태를 살펴보면 다음과 같다.

[그림3-5] [A] 아파트 공정별 하자발생건수

공종수		발 생 건 수													건수	%
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300		
건축공사	균열	■	■												131	1.82
	목공사	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	1,301	18.09
	목창호	■	■	■	■	■	■	■							553	7.69
	AL창호	■	■	■	■	■	■	■	■						824	11.46
	방수	■	■												144	2.0
	미장	■													46	0.64
	타일	■	■	■	■	■	■								448	6.23
	도배	■	■	■	■	■	■								485	6.75
	수장	■	■												196	2.73
	도장	■	■	■	■										333	4.63
	유리	■	■												160	2.23
	결로	■													89	1.24
	누수	■	■	■	■	■	■	■							527	7.33
	방화문	■													62	0.86
	소계														5,299	73.7
설비공사	욕실기기	■	■	■	■	■	■								454	6.31
	주방기기	■	■	■	■										271	3.77
	난방배관	■	■												135	1.88
	위생기기	■	■	■	■										207	2.88
	소계														1,067	14.84
전기공사	조명설비	■	■	■	■	■	■	■	■						623	8.66
	통신설비	■	■	■											201	2.80
	소계														824	11.46
계															7,190	100

㉔ 아파트 항목별 하자발생 실태를 살펴보면 [그림3-6]과 같이 발생하였으며 그 발생율을 살펴보면 건축이 86.07%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 7.46%, 전기가 6.47%로 조사되었다.

건축부문에서는 목공사가 24.34%, AL창호가 16.4%, 도배공사가 14.21%, 타일공사가 11.57의 순으로 나타났고, 설비부문에서는 주방기기가 34.58, 위생기기가 23.59% 나타났고, 전기부문에서는 조명설비의 하자가 50.92%를 차지했다.

부문별 발생실태를 살펴보면 다음과 같다.

[그림3-6] ㉔ 아파트 공정별 하자발생건수

공종	건수	발 생 건 수										건수	%
		100	200	300	400	500	600	700	800	1000	1100		
건축공사	균열	100	100									141	2.82
	목공사	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,048	20.96
	목창호	100	100	100	100							328	6.56
	AL창호	100	100	100	100	100	100	100	100			706	14.12
	방수	100										47	0.94
	미장	100										68	1.36
	타일	100	100	100	100	100						498	9.96
	도배	100	100	100	100	100	100					612	12.23
	수장	100	100									129	2.58
	도장	100	100	100	100							310	6.2
	유리	100	100									168	3.36
	결로	100										48	0.96
	누수	100	100									172	3.44
	방화문	100										29	0.58
	소계											4,304	86.07
설비공사	욕실기기	100	100									72	1.44
	주방기기	100	100									129	2.58
	난방배관	100	100									84	1.68
	위생기기	100	100									88	1.76
	소계											373	7.46
전기공사	조명설비	100	100	100								165	3.3
	통신설비	100	100									159	3.17
	소계											324	6.47
계												5,001	100

㉔ 아파트 항목별 하자발생 실태를 살펴보면 [그림3-7]과 같이 발생하였으며 그 발생율을 살펴보면 전체적으로는 74.69%로 가장 많이 차지하였으며, 설비가 16.83%, 전기가 8.48%로 나타났다.

건축부문에서는 목공사가 25.6%, 도배공사가 13.19%, 목창호공사가 11.59%, 도장공사가 10.98%의 순으로 나타났고, 설비부문에서는 욕실기기가 35.7%, 주방기기가 33.39% 나타났고, 전기부문에서는 조명설비의 하자가 57.03%를 차지했다.

부문별 발생실태를 살펴보면 다음과 같다.

[그림3-7] ㉔ 아파트 공정별 하자발생건수

공종	건수	발 생 건 수												건수	%
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600		
건축공사	균 열													121	3.91
	목 공 사													592	19.12
	목 창 호													268	8.66
	AL 창호													55	1.78
	방 수													46	1.49
	미 장													50	1.61
	타 일													208	6.72
	도 배													305	9.85
	수 장													99	3.2
	도 장													254	8.2
	유 리													99	3.2
	결 로													27	0.87
	누 수													176	5.69
	방 화 문													12	0.39
	소 계													2,312	74.69
설비공사	욕실기기													186	6.01
	주방기기													174	5.62
	난방배관													89	2.87
	위생기기													72	2.33
	소 계													521	16.83
전기공사	조명설비													150	4.84
	통신설비													113	3.64
	소 계													263	8.48
계														3,096	100

IV. 공동주택의 하자 유형 및 발생원인 분석

1. 공정별 하자 유형 분석

공동주택에서 하자를 분류하는 것으로 크게는 건축부분과 설비부분, 그리고 토목과 전기부분의 공정으로 나눌 수가 있다. 이 중에서 가장 많은 하자가 발생하는 부분은 건축공정으로써, 건축공정 부분은 다시 여러 부분으로 나누어 볼 수 있다.

건축물의 하자에 관련된 기존의 문헌 중에서 공동주택 하자의 항목을 정리해 보면 대개 12개 내외로 되어 있고, 특히 공통적인 항목은 도배, 내장, 창호, 결로, 누수, 등이며, 그 외 약간씩 다르게 되어 있다.

조사된 하자 발생건수를 각 공종별로 하자발생률을 보면 총 하자는 15,287건으로 건축이 11,915건으로 77.94%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 1,961건으로 12.82% 전기가 1,411건으로 9.22로 조사되었다.

따라서 본 연구에서도 각 자료를 종합하여 공동주택 하자의 항목을 중심으로 발생하는 몇 가지의 하자공정을 선정하여 하자유형별 발생원인을 살펴보았다.

건축공종을 다시 세분화된 공정으로 나누어 볼 수 있는데, 하자발생건수 측면에서 공정별 하자발생분포를 살펴보면, 목공사가 34.64%, AL창호가 13.3%, 도배공사 11.77%, 타일공사 9.69%의 등의 순으로 나타났으며, 설비부문에서는 욕실기기가 36.3%, 주방기기가 29.27% 등의 순으로 나타났고, 전기부분에서는 조명설비의 하자가 66.48%를 차지했다.

(1) 건축공사의 하자 유형 분석

건축공정의 하자 중 하자발생 빈도가 높은 목공사, 창문틀 및 문짝공사, 도배공사, 타일 및 석공사를 중심으로 하자 유형 및 방지대책을 제시하였다.

1) 목공사

목공사는 주방가구공사와 가구공사를 포함하는 공사로서, 하자발생이 빈번한 공사이다. 주방가구 공사에서 주로 발생하는 하자들은 찍힘, 흠집, 파손, 설치불량, 타공정 회손 등으로, 주방가구 하자들을 방지하기 위한 방안으로는 찍힘, 흠집, 파손이 원인이 되는 하자의 경우, 운반 및 설치과정에서 작업자들에

대한 사전교육을 철저히 하는 한편, 자재에 대한 보양에 만전을 기하여야 한다. 또한 자재불량으로 인한 하자의 경우는 우수한 재료를 사용하고, 현장 입고시 자재검수를 철저히 시행하여야 한다.

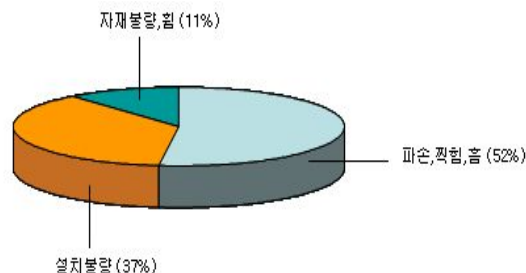
설치불량으로 인한 하자를 예방하기 위해서는 선공정들의 품질 수준을 높이고, 설치전에 상세도를 작성 후 정밀시공을 하여야 한다. 또한 설치 후에는 검사를 철저히 하여, 사전에 하자예방조치를 취하여야 한다.

또한 주방가구의 경우 신자재나 신공법의 채택이 빈번하므로, 이러한 신자재나 신공법을 채택하기 전에 품질시험 및 성능시험을 충분히 행하여야 하며, 사전에 파악되는 하자원인들을 제거하여 하자발생을 최소화 하여야 한다.

주방가구 설치 후 타 공종들에 의한 훼손을 방지하기 위해서는 설치 후 보양지 제거를 입주시기에 맞추어 하자를 방지해야 한다.

가구공사에서 주로 발생하는 하자는 주방가구와 유사하게 찌힘, 흠집, 파손, 설치불량, 자재불량 등이며, 조사의 대상이 된 단지의 설계에서 채택한 가구 할로겐 등에 대한 하자가 발생하였다. 주방가구와 비교하여 찌힘, 흠집, 파손 등이 원인이 되는 하자발생률이 높은 것은 공사 완료 후 입주 전 실내 인테리어 작업에 의하여 훼손되는 부분이 발생하기 때문이다. 이러한 원인에 의한 하자가 발생하는 경우, 하자발생의 원인제공자를 파악하기 곤란하며, 이에 따라 하자보수의 주체결정에 어려움이 따른다.

따라서 가구공사에 대한 하자 예방대책은 주방가구공사와 유사하지만, 인테리어 공사에 의한 찌힘, 흠집, 파손 등의 하자를 예방하기 위해서는 준공 후 세대 입주자들에게 인테리어 공사전의 품질상태를 확인해두고, 인테리어 공사로 인하여 발생하는 하자 부분에 대해서는 인테리어 공사 작업자들에게 하자보수의 책임이 있음을 고지하는 것이 중요하다.



[그림4-1] 목공사의 현상별 발생율

2) 창호공사

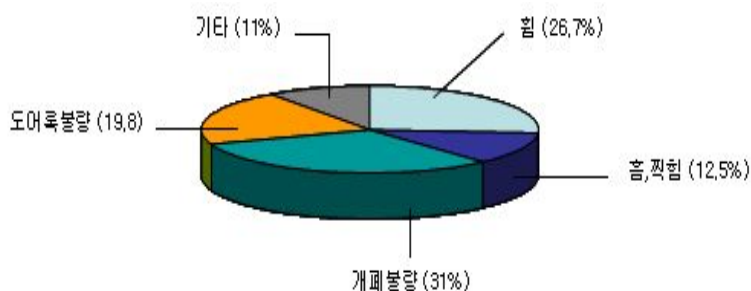
목창호 및 플라스틱 창호공사, 코킹공사, 유리공사를 포함하고 있다. 창문틀 및 문짝공사에서 주로 발생하는 하자들은 찍힘, 흠집, 파손, 설치불량, 문손잡이 불량, 틈새발생 등으로 나타나고 있다.

이러한 자재와 관련된 하자를 방지하기 위해서는 설계 및 계획단계, 자재 채택시에 미적인 부분과 함께 성능측면에서 품질 및 하자발생의 소지가 있는지 등 종합적인 부분을 검토하여 채택하여야 한다.

목문틀 및 문짝공사에서 발생하는 찍힘, 흠집, 파손 등은 대부분 후속공정들의 자재취급과정에서 발생하는 하자들로서, 이러한 하자를 방지하기 위해서는 시공 후에 목문틀 및 문짝들에 보양조치를 하는 것이 필요하며, 후속공정 작업자들에게 사전교육을 실시하여 훼손을 최소화 하여야 한다.

설치불량으로 인한 하자의 경우는 문틀 및 문짝의 가공 후 마감재료인 랩핑 탈락, 문틀과 문의 수평불량으로 인한 개폐 관련 하자이다. 이러한 하자의 경우 도배 및 바닥판 시공으로 인해 하자보수의 난이도가 복잡하다.

따라서 이러한 설치불량 하자를 미연에 방지하기 위해서는 문짝에 대한 가공을 최소화 하여야 하며, 이를 위해 골조의 수직, 수평 품질이 중요하다. 또한 불가피하게 자재를 가공하는 경우, 기존 랩핑을 이용한 마감을 개선하는 방안이 요구된다. 열림·단함 관련 하자를 예방하기 위한 최선의 방안은 설치시 수직, 수평 품질에 대한 철저한 관리가 요구된다.



[그림4-2] 창호공사의 현상별 발생율

3) 도배공사

도배공사에서 주로 발생하는 하자들은 벽지의 파손, 들뜸 및 움, 이색 및 오염, 보수부위 불량 등과 장판지의 파손 및 오염 등이다.

가장 빈번한 한지 장판지의 찢어짐과 오염은 장판지 시공 후 보양조치가 불충분하여 발생하였으며, 오염은 준공 후 입주시점에서 니스칠공사를 실시하는 경우 접착부위를 통해 니스가 유입되어 오염되는 사례가 발생하였다.

따라서 이러한 장판지 관련 하자를 예방하기 위해서는 시공전 바탕면 청소를 완벽하게 실시함과 동시에 장판지 재질의 변경, 장판지 시공시 접착부위 정밀 시공 등이 바탕이 되어야 한다.

벽지가 찢어지는 하자의 경우 대부분은 천정벽지의 파손이 가장 빈번하였으며, 이는 도배공사 완료 후 가구 및 창호공사, 인테리어 공사 등의 후속공정 진행에서 자재취급 부주의로 발생하는 경우가 빈번하였다.

따라서 도배공사, 가구공사, 창호공사, 인테리어 공사 등 하자발생에 연관되는 작업들의 세밀한 공정계획이 필요하며, 후속 작업자들에 대한 사전교육과 철저한 관리 감독이 요구된다.

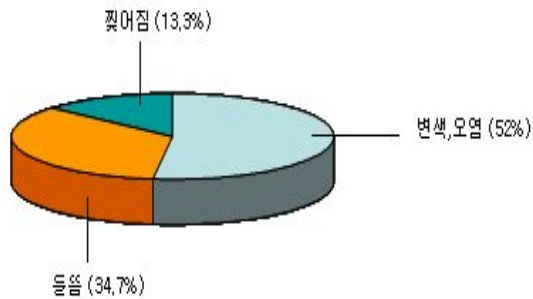
벽지의 들뜸 및 움으로 인한 하자발생은 시공 전 바탕면 품질의 불량과 시공시의 낮은 온도로 인한 시공품질 저하, 시공미숙 등의 원인에 기인한다.

따라서 벽지의 들뜸 및 움으로 인한 하자를 예방하기 위해서는 도배시공부위의 바탕면 품질 개선이 필요하다. 또한 도배공사의 시공시기를 동절기를 피하여 시공하는 것이 바람직하다. 숙련된 도배작업자의 투입은 시공미숙으로 인한 하자예방에 효과적이다.

이색 및 오염으로 인한 하자발생은 도배공사 완료 후 시간의 경과에 따라 하자발생빈도가 높아지는 특징을 가지고 있다. 따라서 이러한 하자를 예방하기 위해서는 입주시점에 가깝게 공정계획을 수립하는 것이 필요하다.

보수부위 불량으로 인한 하자는 입주 전 검사 및 관리를 통해 부적합한 공사에 대한 사전 보수공사를 실시함에 있어, 작업 범위에 대한 작업지시의 불충분에서 발생하는 하자이다.

이러한 하자를 예방하기 위해서는 부적합한 도배공사의 재시공시 작업의 범위 및 방법을 사전에 협의하여 실시하여야 한다.



[그림4-3] 도배공사 현상별 발생율

4) 타일 및 석공사

타일공사에서 주로 발생하는 하자들은 파손, 구배불량, 줄눈불량 등이며, 석공사에서 주로 발생하는 하자들은 대리석의 파손, 흠집, 이색, 줄눈불량 등이다.

타일파손 하자는 크게 두가지 원인으로 분석할 수 있다. 첫째는 시공사에 타일 줄눈나누기의 계획이 미흡한 점이다. 이로 인해 규격 타일을 절단 및 가공하여 시공함으로써 절단면의 품질이 저하된다. 둘째는 시공 후 후속공정에서 부착물을 부착함에 있어 타일 뒷채움이 불충분하여 파손되는 경우이다.

이러한 원인에 의한 타일파손 하자를 예방하기 위해서는 시공전에 타일 줄눈나누기 계획을 철저히 하여 규격타일에 대한 가공을 최소화 하여야 하며, 시공시 타일 뒷채움을 밀실히 시공하거나, 타일부착방식을 압착방식을 채택할 필요가 있다.

구배불량으로 인한 타일하자는 낮은 발생률에 반해 하자보수작업의 난이도가 높고, 하자발생시 사고의 위험이 있어 중대하자로 인식하여야 한다. 구배불량 하자는 바탕몰탈 시공시 과거 수작업에서 최근 기계로 타설하는 방식으로 바뀌면서 경사도에 품질수준이 저하되었으며, 시공 후 검측 및 검사의 과정이 불충분함으로써 발생하는 하자라고 볼 수 있다. 통상 바닥타일을 시공 후 후속공정으로 위생기구를 부착하는데, 공사 완성 후 구배불량하자가 발견되면 설치된 위생기구를 철거하고, 바닥전체를 재시공해야 하는 복잡한 하자보수과정이 뒤따른다.

이러한 구배불량 타일하자발생을 방지하기 위해서는 바탕몰탈 타설시에 계획에 맞도록 정확하게 구배를 주어야 하며, 타일 시공 완료 후 위생기구 설치 전

에 반드시 전 세대를 대상으로 구배품질공사를 철저히 실시하여야 한다.

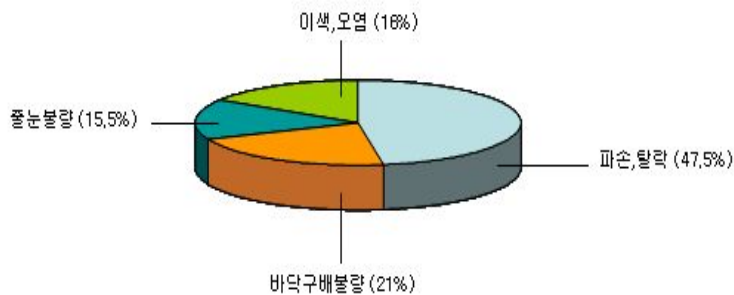
줄눈불량의 경우, 줄눈을 시공한 후 시간이 경과됨에 따라 발생하기 쉬운 하자이다. 이는 통상 대상 공동주택과 같은 경우 줄눈 시공 후 6개월 ~ 1년 후에 입주를 시작함에 따라 이 기간 동안 먼지들의 요소에 의해 백색줄눈이 오염되어 하자신청되는 경우가 대부분이었다. 또한 벽타일보다는 바닥타일의 줄눈불량이 빈번하였는데, 이는 시간의 경과에 따른 오염과 후속공정 진행에 따른 오염이 중복되어 나타났기 때문이다.

고품질화 고품격화를 선호하는 입주자들의 취향변화에 따라 세대내 천연 및 인조대리석 등 석공사의 비중이 상당부분 높아졌고, 이에 따라 석공사 공종에서의 하자발생 비율이 증가되는 추세이다.

석공사에 대한 하자발생 원인은 천연대리석 불량(흠집, 파손, 이색 등), 바닥대리석의 불량, 들뜸, 줄눈불량 등이다.

가장 빈번한 원인이 되는 바닥불량의 경우, 석재를 사용하여 마감하는 부위가 대상 공동주택에서 전실 및 현관부분이었음에 기인하는 점이 크다. 즉 전실 및 현관부위에 대해 석재를 사용하여 바닥을 마감한 후 보양미비와 후속공정 진행에 따라 바닥이 상당부분 훼손되었기 때문이다.

이러한 바닥불량 석공사 하자를 예방하기 위해서는 입주시점에 맞추어 공정계획을 수립하는 것이 필요하며, 시공 후 철저한 보양이 병행되어야 한다.



[그림4-4] 타일공사의 현상별 발생율

(2) 설비공사의 하자 유형 분석

설비공사와 관련된 하자 중 주된 하자는 설비부문에서는 욕실기기, 주방기기 등에 발생하고 있다. 설비공사의 대상 공동주택 하자발생률은 전체 하자의 12.82%를 차지하고 있다.

설비공사에서 발생하는 하자는 전기공사에서 발생하는 하자과 마찬가지로 발생빈도 및 발생건수보다는 주로 기능상의 하자임으로 인해 하자발생시 신속하게 처리되어야 하는 특징을 지니고 있다. 특히 설비공사에서 발생한 하자를 보수하기 위해서는 해당 세대뿐 아니라 관련 세대들에 대한 하자원인 조사 및 보수가 이루어져야 하므로, 하자발생시의 심각성은 더욱 크다고 할 수 있다.

설비공사의 주된 하자발생 원인은 배관막힘, 배수불량, 환기팬 작동불량, 부착물불량 등이다.

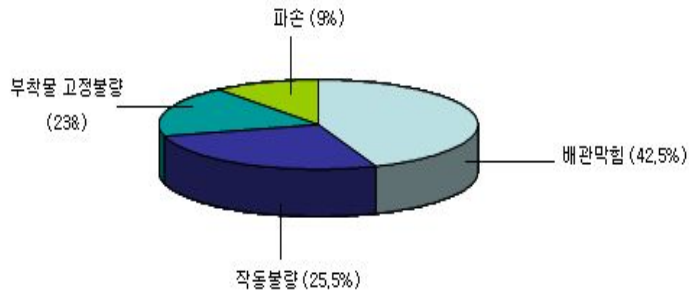
배관막힘 및 배수불량으로 인한 하자는 주로 배수시설을 위한 배관이 공사시 이물질들에 의해 막혀서 원활한 배수가 이루어지지 못하는 하자로서, 조사전과 시멘트 몰탈에 의한 하수관 막힘이 주류를 이루고 있다.

이와 같은 하자를 예방하기 위해서는 배관에 이물질이 유입되지 못하도록 하수배관에 대해 밀실한 배관보양조치가 필요하다. 또한 작업자들에게 이물질등을 배수관에 유입하지 않도록 사전 교육을 실시할 필요가 있다.

환기팬 작동의 불량으로 인한 하자는 화장실에서 환기를 위해 설치한 환기팬이 기기의 불량, 팬전선배관 결선 누락 등으로 일어나는 실제 하자과 환기팬 성능 향상으로 저소음의 환기팬이 사용됨에 따라 작동불량으로 오인하여 신고하는 사례가 대부분이었다.

따라서 이러한 하자를 방지하기 위해서는 우선적으로 자재 현장 반입시 자재에 대한 선 품질검사를 거쳐 불량기기의 사용을 원천적으로 막아야 하며, 사전 성능검사를 통해 팬의 작동이상 유무조치를 파악할 수 있어야 한다.

부착물 불량으로 인한 하자는 대다수가 시공자의 부적절한 시공이 문제가 되는 하자로 파악할 수 있으며, 이러한 원인에 의한 하자의 예방을 위해서는 부착물 시공자들에 대한 시공전 사전교육을 실시할 필요가 있다.



[그림4-5] 설비공사 현상별 발생율

(3) 전기공사의 하자 유형 분석

전기공사와 관련된 하자 중 주된 하자는 조명설비공사와 통신설비공사에서 나타나고 있다. 전기공중의 하자검사는 건축공사와는 달리 기능적인 요구수준을 만족시키지 못할 때 발생하므로, 하자접수시에는 단순히 전기기기의 불량이며, 조명기기의 작동 불량으로 나타나고 있다.

전기공사의 하자발생비율은 전체하자의 9.22%를 차지하고 있으며, 세부적인 하자발생 원인들로는 점등불량, 등커버 파손 및 미설치, 센서등 불량, 콘센트, 스위치 등 주를 이룬다.

전기공사에서 빈번한 점등불량에 관련된 하자는 조사결과 하자원인의 80%정도는 전구의 불량, 20%정도는 스위치 자체의 불량으로 파악되었다. 이러한 하자원인은 입주 전 철저한 점등시험으로 충분히 조치 가능한 하자이며, 인테리어공사, 도배공사 등 전기기기 취부 후 후속공정들의 작업 후 원상태로의 조치가 부족한 경우가 많다.

따라서 이러한 점등불량 하자를 예방하기 위해서는 불량률이 적은 전기기구 자재를 사용하고, 입주 전 점등시험을 철저히 하여야 하며, 후속공정 작업시 작업자들에게 작업 후에 원상태로의 설치를 교육할 필요가 있다.

콘센트 및 스위치 커버 탈락, 파손과 등커버 파손 및 미설치가 원인이 되는 하자신청의 대부분은 조사결과 세대 개조 및 인테리어 공사를 진행한 경우에 해당한다. 즉 원공사분인 등커버를 후속 세대 개조 및 인테리어 공사시 파손방지 및 작업의 편리성을 위해 철거 후 작업하고 원상태로 조치하니 않은 경우가 많았다.

따라서 이러한 하자를 예방하기 위해서는 세대 인수인계 후 세대 개조 및 인

테리어 공사를 실시하도록 조치하는 방안이 효과적이다.

세대 출입구 부분에 설치된 센서등 불량에 관한 하자의 주된 원인은 대부분의 경우 조작 미숙 하자이며, 전구 및 센서 자재불량은 약 20%에 달한다.

이러한 센서등 관련 하자를 예방하기 위해서는 입주 전 센서등의 감지기등에 대한 점검이 필요하며, 센서등 사용에 대해 입주자 및 사용자에게 조작방법을 교육함으로써 하자발생 원인의 상당부분을 해소 할 수 있다.

전원의 이상에 의한 하자의 원인을 조사결과, 차단기 불량, 배선파손 등에 의해 누전으로 인한 경우와 빌트인(built-in) 제품 자체의 하자로 파악되었다.

따라서 전원 이상에 의한 하자를 예방하기 위해서는 전기 배선주위 작업시 타공종에 의한 파손이 없도록 시공전 사전교육을 실시하여야 하며, 빌트인 제품의 불량률을 최소로 낮추기 위해 설치 전 자체검수를 철저히 설치하여야 한다.



[그림4-6] 전기공사 현상별 발생률

2. 하자유형별 발생원인

(1) 건축공사에서의 하자유형별 발생원인

건축공사에서의 하자유형별 발생원인을 살펴보면 [표4-1]과 같이 발생원인을 알 수 있다. 공정별 원인내용을 보면 균열에서는 거푸집 조기제거, 이어치기 불량과 콘크리트 건조수축, 침하수축, 타설불량 등이고, 목공사에서 뒤틀림의 원인으로는 문틀주위 파취후 긴결철물시공, 문틀찍힘은 현장관리소홀과 공장운반에서 발생되었으며, 목창소에서의 창호뒤틀림, 휨발생, 개폐불량의 원인은 공사중 충격에 의한 파손, 보양불량, 문틀고정불량, 창호주위 몰탈채움불량 등으로 나타났고, AL창호에서는 개폐불량, 방충망 떨어짐은 창호공 기능부족과

고정위치 부정확의 원인으로 나타났고, 방수공사에서의 화장실, 발코니 누수는 문틀하부 목심 미제거, 드레인 주위 시공불량 등이며, 미장공사에서의 욕실바닥 배수불량, 방바닥 균열 및 요철의 원인은 슬라브 구배처리 불량, 모서리부위 시공불량과, 몰딩선, 결레받이선에 수평·수직불량으로 나타났고, 타일공사에서의 욕실, 발코니, 현관 타일불량의 원인은 공법의 부적합, 공사중의 부주의, 시공 및 양생불량 등으로 나타났으며, 도배공사에서의 벽지 들뜸, 얼룩, 이물질의 원인은 초배지 미사용, 뒤청소불량으로 나타났고, 수장공사에서의 모노륨 이음불량, 들뜸은 제품이 축소되는 불량품과 난방 등 습기로 인하여 들뜸이 발생되었다.

[표4-1] 하자유형 및 발생원인 (건축)¹⁰⁾

공종별유형	하자유형분류	하자원인
균열	<ul style="list-style-type: none"> .내·외벽의 갈라짐 .발코니 바닥의 갈라짐 .현관 PORCH바닥의 균열, 탈락 .옥상 Con'c 바닥의 깨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> .거푸집 조기제거, 이어치기 불량 .Con'c 건조수축, 침하수축 타설불량 .배근불량, 재료의 배합불량 .부동침하, 구조계산 잘못 .미장시공 및 양생불량 .이질재료 접합 및 Joint불량
목공사 (내장)	<ul style="list-style-type: none"> *문틀 .나무재질 선택불량(뒤틀림) .사용시 수평·수직상태불량 .고정불량(사춤) .문틀터짐 .문선터짐 *내장 .바닥의 요철, 크랙 .장판지, 벽지, 모노륨, 더러움, 흠집, 들뜸 발생 .내벽의 요철, 벗겨짐 .내벽의 균열 .천정 요철, 이음새가 어긋나거나 벗겨짐 	<ul style="list-style-type: none"> *문틀 .문틀주위 파취후 기결철물시공(양가) .문틀 찍힘은 현장관리 소홀로 일어나고 있으며 특히 1,2층은 자재창고로 사용하지 말것 .문짝을 공장으로 운반하여 다시 제작하여야 함 *내장 .구조체 건조불량 .타 공종의 부주위로 오염, 파손 등 .불량재료 사용 및 검수 미비 .보양불량 .바탕처리 불량 및 형틀시공 불량 .마감시공 불량(접착불량)

10) 심상태, 공동주택 하자실태 및 그 방지대책에 관한 연구, 계명대학교석사학위논문, 1997. p.64~66

	<ul style="list-style-type: none"> .천정의 변색, 흠 .발코니 천정 얼룩 .반자틀 설치 불량 .천정 석고보드 타가 자리면 처리불량 .몰딩 및 걸레받이 수직·수평불량 	<ul style="list-style-type: none"> .누수, 캔틸레버 Slab 모체 크랙발생 .반자돌림 사이 틈이 발생 .각 동자리에 보강재 견밀히 시공 .천정 석고보드 이음부 수밀하게 시공
목창호	<ul style="list-style-type: none"> .창호의 뒤틀림, 휨발생 .창호의 개폐불량 .밀홈대, 윗홈대의 뒤틀림 .도색불량 	<ul style="list-style-type: none"> .공사중 충격에 의한 파손 .보양불량, 문틀처짐발생, 문틀고정불량 .창호주위 몰탈채움 불량 .인방 설치불량, 하중에 의한 처짐 .창호설치 불량 .창호재질 불량
AL창호	<ul style="list-style-type: none"> .분합문의 개폐불량 .방충망이 떨어짐 .제품의 규격미달 .시공 및 관리소홀 	<ul style="list-style-type: none"> .창호설치공 기능부족 .고정위치 부정확 .제품불량 .제작 및 시공불량
방 수	<ul style="list-style-type: none"> .화장실 누수 .발코니 누수 .기계실 및 공동구 누수 .지하주차장 누수 	<ul style="list-style-type: none"> .욕실드레인 배수구 설치시 파이프에 테이프 미제거 .발코니 균열, 드레인 주위 시공불량 .자재해체 및 청소불량 .아파트 콘크리트나설 차량 및 중장비 운전으로 하중 크랙발생
미 장 (구조체)	<ul style="list-style-type: none"> .욕실 바닥의 배수불량 .거실, 방바닥 균열 및 요철 .벽체 수직상태(마감) .인조석 물갈기 불량 	<ul style="list-style-type: none"> .SLAB구배처리 불량 .각 방의 모서리부위 및 문주위 철저 .몰딩선, 걸레받이선에 수평·수직 유지 .모서리부분 및 황동줄눈부위에 철저
타 일	<ul style="list-style-type: none"> .욕실, 부엌 타일불량 .현관, 발코니의 타일불량 .욕실, 주방의 타일 탈락 및 균열 	<ul style="list-style-type: none"> .공법의 부적합 .다른 공사중의 부주의 .시공 및 양생불량 .방수몰탈 배합비 불량 .불량재료 선택 및 검수미비
도 배	<ul style="list-style-type: none"> .벽지 들뜸 .벽지 얼룩 및 이물질 	<ul style="list-style-type: none"> .벽 초배지 미시공 .뒷청소 및 감독철저
수 장	<ul style="list-style-type: none"> .제품자체 변질 및 품귀 .청소불량 .모노륨 이음부위 시공 불량 .모노륨 들뜸(코킹) 	<ul style="list-style-type: none"> .시공후 제품 품질, 제품의 색상 전문성 도입 .이물질로 인한 변질은 6개월 후 발생함으로 감독강화 .재질이 축소되는 제품사용 .건물이 건조되지 않은 상태에서 난방이 들어올 경우 습기로 인하여 뜸
도 장	<ul style="list-style-type: none"> .도장의 벗겨짐 	<ul style="list-style-type: none"> .바탕처리 불량

	.도장의 탈색	.제품 불량
유 리	.유리 끼우기 불량 .유리 채단 불량	.안목 홈까지 짧게 절단 .채단시 퍼티치수 포함 절단
결 로	.실내의 천정,내벽에 결로, 곰팡이 발생 .벽장 내벽에 결로, 곰팡이 발생	.구조체 건조불량 .냉교현상 .단열재 시공불량 및 누락 .방습불량
누 수	.벽체와 슬라브 JOINT .방수턱 미시공 .DOOR SILL하부 몰탈채움 불량	.Con'c 타설시 일체시공 .코너주위 별도 방수보강 .DOOR SILL용 벽타일 면보다 조금 돌출되게 시공

(2) 전기공사에서의 하자유형별 발생원인

전기공사에서의 하자유형별 발생원인을 살펴보면 [표4-2]와 같으며, 그 내용을 보면 전기공사에서는 계량기함 흔들림과 전원이 안옴의 원인은 고정불량, 차단기 및 배선불량으로 나타났고, 전등공사에서의 썬크라인 전등불량, 점등불량, 전등카바 파손의 원인은 제품불량, 전구, 스타트, 안정기, 스위치 고장과 장식구슬 탈락, 관리소홀, 시공불량으로 나타났고, 전열공사에서의 전원이 안옴, 콘센트 파손의 원인은 기구, 차단기, 기구접속불량과 시공시 조립불량으로 나타났으며, 전화공사에서는 결선, 기구불량이 원인이고, T.V공청에서의 화면 불량에서는 유니트, 결선불량의 원인이며, 홈오토 공사에서 본체작동 불량의 원인은 주장치 결함, 화면불량, 국선이상으로 나타났다.

[표4-2] 하자유형별 발생원인 (전기)¹¹⁾

공종별유형	하자유형분류	하자원인
전기공사	.계량기함 흔들림 .전원이 안옴	.시공시 고정불량 .차단기 불량 및 배선기구 불량
전등공사	.썬크라인 점등불량 .점등 불량 .샹데리아 점등불량 및 파손	.제품불량 .전구불량, 스타트 및 안정기 불량 스위치 고장

11) 심상태, 공동주택 하자실태 및 그 방지대책에 관한 연구, 계명대학교석사학위논문, 1997. p.68

	.전등카바 파손	.전구 및 소켓불량, 장식구슬 탈락 .시공후 관리소홀, 기구시공 불량
전열공사	.전원 안옴 .콘센트 파손	.기구불량, 차단기불량, 기구접속불량 .시공시 조립불량
전화공사	.접속 불량	.시공시 결선불량, 기구불량
T.V 공청	.화면 불량	.T.V 유니트 불량, 결선불량 .T.V 안테나 조정불량
홈오토 공사	.본체 작동불량	.주장치 결함, 화면불량, 국선이 상, 감지기불량, 인터폰 고장

(3) 설비공사에서의 하자유형별 발생원인

설비공사에서의 하자유형별 발생원인을 살펴보면 [표4-3]과 같으며, 공종별 하자 발생원인을 보면, 부착기구 및 시설불량에서의 수건걸이, 거울등 각종 부착기구불량의 원인은 불량재료 및 검수미비로 나타났고, 배수불량에서의 부엌, 욕실, 세면대 배수량의 원인은 불량재료 검수미비, 부주의한 시공으로 나타났고, 설비기기에서의 급수관, 배수관, 오수관, 욕조, 냉난방기기의 누수 및 고장의 원인은 JOINT 부위 불량시공, 준공청소불량으로 나타났으며, 위생설비시설에서의 수도꼭지, 주방하수구, 욕조트랩의 불량 및 고장 원인은 제품불량, 사용자의 부주의, 기능공의 기능부족으로 나타났다.

[표4-3] 하자유형별 발생원인 (설비)¹²⁾

공종별유형	하자유형분류	하자원인
부착기구 및 시설불량	.수건걸이, 거울등 각종 부착기구 불량 .환기시설 불량 .소화설비 불량	.불량재료 및 검수미비 .설치위히 선정 잘못 .재료선택의 잘못 및 시공불량
배수불량	.주방 하수구 불량 .욕실, 세면대 배수 불량 .배수(주방, 욕실)에 의한 악취	.불량재료사용 및 검수미비 .배관재료 선택 잘못 .트랩 시공불량, 부주의한 사용
설비기기 및 누수	.급수관 누수 .배수관, 오수관 누수	.JOINT 부위 불량시공 .몰탈 찌꺼기등 준공청소 불량

	.배수관 막힘 .욕조, 급탕기의 고장 .냉·난방기기의 고장 .동파이프 연결부위 누수 .햇다박스 누수	.사전 시운전 부족 .연결부위 및 조립시 시공소홀 .햇다박스 안에 난방스위치 부분
설비시설	.수도꼭지의 불량 .주방 하수구 막힘 .가스배출기의 고장 .수도계량기의 고장 .욕조 트랩의 고장 .바닥 난방 불량	.제품불량 .사용자의 부주의 .설비 기능공의 기능부족

3. 하자발생원인에 대한 방지대책

(1) 건축 생산주체별 방지대책

실제 하자의 원인은 시공사의 원칙을 준수하지 않은데서 그 원인을 들 수가 있으며, 이는 현장직원의 시공관리 소홀 및 도면 미숙지, 발주처 담당직원의 감리·감독의 경험부족, 현장직원들의 책임시공 의식결여, 무조건 도면에만 의존하여 시공하는 경우 및 하자발생을 예측하면서도 무리하게 시공을 집행하거나 하자가 발생하면 추후 보수한다는 그릇된 사고방식 등을 들 수가 있다.

또한 반복성하자에 대한 경우를 보면 이는 시공에 대한 편견적인 사고방식이 문제이며, 기발생된 하자에 대한 자료정리가 불량한데서 문제점을 발견할 수 있다고 본다. 이러한 하자발생 원인을 최소한으로 줄이는 방법으로는 설계에서부터 시공, 공기, 공사비, 자재 등에 이르기까지 여러 관련요소들에 대한 집중적인 연구가 필요하다고 본다.

먼저 설계시에는 충분한 검토로 예상되는 하자사항을 보완조치해야 하고 시공측면에서는 품질관리를 철저히 하고, 시공책임 소재를 명확히 하기 위해서 직중분담을 해야 하며, 시공법의 적용시에는 충분한 검토를 행한 후 채택하여야 한다. 도면검토에서는 충분한 숙지로 재시공을 방지해야 하며 공기설정시에는 무리한 공기를 탈피하고 공사지역 및 계절성, 특수성을 고려하여 공기를 수

12) 심상태, 공동주택 하자실태 및 그 방지대책에 관한 연구, 계명대학교석사학위논문, 1997. p.68

립해야 한다. 공사비에 있어서는 덤핑을 방지하고 적절한 공사비를 책정하여 하도급업체의 작업여건을 충분히 확보시켜 주어야 하며 신소재 자재의 투입시에는 충분한 검토를 행한 후 투입시켜야 된다.

이러한 것들을 건축 생산주체별 측면에서 하자 발생을 사전에 방지하고자 고려되어야 할 사항을 요약하면 [표4-4]와 같다.

[표4-4] 건축 생산주체별 하자방지를 위한 고려사항¹³⁾

생산주체	고려사항
발주자 측면	<ul style="list-style-type: none"> .계획당시 충분한 설계 및 계획기간 확보 .공사규모에 따른 적합한 공기 설정 .공사 입찰제도의 개선 .요구하는 품질수준이 충분히 발휘될수 있는 적절한 공사금액 책정 .감리, 감독체제 강화
설계자 측면	<ul style="list-style-type: none"> .설계도서에 의한 감리업무 충실 .충분한 상세도 작성 .시방서의 정확한 기록
시공사 측면	<ul style="list-style-type: none"> .재래식 공법 탈피와 신기술 개발을 위한 과감한 투자 .공장생산업체를 통한 재료 및 부재의 규격화 .하도급자의 안정된 작업여건 조성 .기계화 시공으로의 전환
하도급자 측면	<ul style="list-style-type: none"> .현장 책임자의 성실하고 책임성 있는 시공풍토 조성 .기능공의 숙련도 개선 및 정확한 시공방법 강조 .기능공의 안정된 작업환경 조성 .우수기능인력의 대량확보

위의 [표4-4]와 같이 근본적인 사항들이 선행되어야만 수요자의 요구수준에 부합하는 품질의 주거를 공급할 수 있을 것이며, 또한 시공 후 이용단계에 발생하는 하자를 근본적으로 줄일 수 있는 방안이 될 것이다.

(2) 현장관리에서의 사전 방지대책

- 1) 설계기준, 시공기준, 검사기준, 보수관리 기준을 정해 엄격히 시행한다.

13) 김종태, 공동주택 건축공사의 하자유형과 대책에 관한 연구, 영남대학교 산업대학원 석사학위논문, 2004. p.55

- 2) 하자사례를 분석, 반드시 설계와 시공에 반영한다.
- 3) 현장에서는 시공도에 의해서만 공사를 한다.
 - 각종 마감공사의 설계기준이나 시공기준을 상세히 표시한다.
 - 그려야 할 현장시공도를 결정해 둔다.
 - 시공도의 검토, 승인과정을 조직별, 책임제로 한다.
- 4) 하도급업체도 반드시 품질관리체제를 만들도록 한다.
 - 계약서 가운데에 품질의 보증조항을 넣는다.
 - 협력업체와 자주관리체제를 위해 당사에 검사받기전 하도급업체 스스로의 검사결과서를 제출하도록 한다.
 - 현장을 관리하는 공사관리부서가 수시 점검한다.
 - 하도급업체의 대표 또는 협력업체 본사에서 현장 해당공종 품질에 크나큰 책임을 의식하고 수시로 점검 지도한다.
 - 공종별로 하도급업체에 대해 현장이 준공검사와 필증을 교부한다.
 - 건물 인도후의 세부 보수 관리 기준을 정하고 그에 준하도록 한다.

이상과 같이 종합적인 관점에서 실수를 미연에 막기 위한 규칙을 만들어 그 규칙을 지키게 하고, 하도급업체도 참가시킨 품질의 자주관리체제를 취해야 한다. 만일 문제발생 시에는 문제점을 철저히 분석하여 실수의 재발방지책을 세워, 곧 실행에 옮기게 하는 체제구성이 필요하다.

(3) 시공자 측면에서의 방지대책

하자의 원인은 역시 설계, 시공, 재료 및 사용의 모든 부분에 걸치고 있으며 시공과 재료에서 보면, 특히 그 원인에도 이중적인 성격을 가지고 있다고 할 수 있다.

예를 들면, ‘타일의 탈락’의 경우, 그 원인을 생각해보면 ‘몰탈 배합의 잘못’이라는 것이 직접적인 원인이라고 할 수 있을 것이다. 또한, 대책으로는 몰탈 배합을 제대로 하면 된다고 하는 상응하는 방법이 있을 뿐인데, 결국 ‘몰탈 배합의 잘못’은 ‘기능공의 작업의식 결여’, ‘기능부족’ 등의 근본적인 원인에 의한 것이다.

하자의 근본적인 방지를 위해서는 여기에 대응하는 ‘기능공의 교육’이나 ‘시공검사 및 감독’이라고 하는 관리적인 대책이 필요하게 된다. 다시 말해

서 직접적인 원인은 기술적 사고사항으로서 이것에 대해서는 이미 해답이 나와 있는 상황이고, 이러한 기술적 사항을 지킬 수 있도록 하는 것이 하자를 방지하기 위한 시공자의 입장이라고 하겠다. 도리어, 기술적인 방법으로서의 대책은 하자발생 이전의 상황이 아니라, 하자가 발생한 뒤에 이를 어떻게 적절하고 확실하게 보수를 하는가에 대한 기술적 축적이 요구된다고 생각된다.

따라서, 하자담당 부서에서는 이와 같은 각 공동주택에서의 발생하자에 대한 원인을 분석하고, 이와 같은 하자를 미연에 방지할 수 있는 대책을 강구하여, 설계 및 시공담당자에게 알려줌으로써 향후 건축될 새로운 현장에서는 보다 나은 품질의 주거를 건축할 수 있을 것이다.

이와 같이 보다 양질의 주거를 수요자에게 공급하기 위해서는 전술한 발주자, 설계자, 시공자, 하도급 업체의 모든 측면에서 고려되어야 할 사항이 많겠으나, 발생하자에 대하여 직접적인 보수행위를 행하는 주체는 시공회사이므로 시공자의 입장에서 하자를 방지할 수 있는 대책을 정리하면 다음과 같다.¹⁴⁾

① 하자 사례의 자료화

이미 건설된 건물이나 문헌에서 하자사례를 수집하고 이에 대한 원인 및 대책을 자료화한다.

② 시공관리의 체계화

하자발생의 가능성이 큰 공종에 대해 시공관리 check list 등에 의해 철저한 품질관리를 한다.

③ 시공요령서의 작성 및 교육

올바른 공사방법의 지침으로 시공요령서를 작성하고 기능공 및 기사에게 교육시킨다.

④ 무리없는 공정계획의 수립

안정된 조건 내에서 공사진행을 하기 위해서 무리가 있을 수 있으나, 나쁜 기상조건에서의 공사는 피한다.

⑤ 무리없는 원가절감계획의 수립

원가절감을 목적으로 하는 비규격품의 사용이나 대체를 금하고, 재료 투입시 철저한 검수를 한다.

⑥ 합리적 공구 및 자재, 부자재의 개발

14) 김종태, 공동주택 건축공사의 하자유형과 대책에 관한 연구, 영남대학교 산업대학원 석사학위논문, 2004. p.58~59

시공이 용이하고 시공을 확실히 할 수 있도록 하기위한 제반시설이나, 재료를 개발하여 사용한다.

⑦ 설계도서의 충분한 검토

설계도면이나 시방서를 충분히 검토하여 불합리한 점이나 불확실한 점을 명백히 한다.

⑧ 설계자 및 발주자의 충분한 협의

설계상의 문제점이나 발주자의 무리한 요구에 대해 납품 및 의견교환의 기회를 갖는다.

이와 같은 연구를 통해 근래의 하자발생은 중대하자보다는 고기능화 및 고품격화 된 공동주택의 변화에 따라 주로 마감공사에서 발생하고 있으며, 이에 따라 철저한 사전 계획과 정밀한 시공, 모든 단계에서의 엄격한 공사 관리를 통해 하자의 발생을 최소화해야 한다.

이상의 모든 내용과 아울러 향후 공동주택에서의 하자발생을 미연에 방지하기 위해 보다 세부적이고 전문적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 공동주택에서 하자가 많이 발생하는 공정을 알아보고, 입주자에게는 양질의 건축물이 제공되도록 하자발생의 원인을 규명하여 추후 발생할 하자에 대해 완벽한 예방이 가능하도록 그 대책을 수립하는 것이 목적이다. 따라서 기존의 연구자료와 각 시공업체에서 조사된 공정별 하자 내용을 통하여 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

(1) 기존의 연구자료를 통해 하자 발생건수가 점차적으로 증가되는 것을 알 수 있다. 이는 공동주택의 고기능화, 고품격화에 따른 다양한 자재 및 복잡해진 공정의 원인으로 판단된다.

(2) 공정은 크게 나누어 건축, 설비, 전기 공정으로 나누어 볼 수 있다. 이 중에서 가장 많은 하자가 발생하는 공정은 건축공정이고, 그 다음으로 설비, 전기의 순이다. 조사된 하자발생률을 보면 총 하자는 15,287건으로 건축이 11,915건으로 77.94%를 차지하면서 가장 많이 발생하였으며, 설비가 1,961건으로 12.82% 전기가 1,411건으로 9.22%로 조사되었다.

(3) 항목별로 하자를 정리해 보면, 건축공정을 다시 세분화된 공정으로 나누어 볼 수 있는데 하자발생건수 측면에서 공정별 하자발생분포를 살펴보면, 목공사가 19.24%, AL창호가 10.37%, 도배공사 9.16%, 타일공사 7.55%의 등의 순으로 나타났으며, 설비부문에서는 욕실기기가 46.5%, 주방기기가 37.78% 나타났고, 전기부분에서는 조명설비의 하자가 66.47%를 차지했다

(4) 근래의 하자발생은 중대하자보다는 고기능화 및 고품격화 된 공동주택의 변화에 따라 주로 마감공사에서 발생하고 있으며, 또한 많은 현장에서 거의 같은 공정에서 유사한 하자들이 많이 발생하고 있음을 알 수 있다. 현재에도 계속해서 같은 곳에서 동일한 실수를 되풀이하고 있다. 이러한 원인은 여러 가지 제도상의 문제에도 기인하지만, 건축현장에서 시공상의 부주의나 관리 감독의 소홀함이 가장 큰 문제라 생각된다.

(5) 반복성하자에 대한 경우를 보면 이는 시공에 대한 편견적인 사고방식이 문제이며, 기발생된 하자에 대한 자료정리가 불량한데서 문제점을 발견할 수 있다고 본다. 이러한 하자발생 원인을 최소한으로 줄이는 방법으로는 설계에서부터 시공, 공기, 공사비, 자재 등에 이르기까지 여러 관련요소들에 대한 집중

적인 연구가 필요하다고 본다.

(6) 현장관리에서는 설계기준, 시공기준, 검사기준, 보수관리기준을 정해 엄격히 시행하여야 한다. 하도급업체도 참가시킨 품질의 자주관리체제를 취해 만일 문제발생 시에는 문제점을 철저히 분석하여 실수의 재발 방지책을 세워, 곧 실행에 옮기게 하는 체제구성이 필요하다.

(7) 하자 보수 처리 부분은 재발생의 비율이 높다. 그러므로 하자보수 공법의 치밀한 연구가 필요하고 보수처리는 철저한 조사로 확실한 원인을 규명하여 처리되어야 한다. 이에 하자보수 자료는 피드백하여 설계자, 공사관리자, 기능공 등에게 교육을 실시하여 재발되지 않도록 해야 하며, 이에 따라 철저한 사전계획과 정밀한 시공, 모든 단계에서의 엄격한 공사관리를 통해 하자의 발생을 최소화 해야 한다.

따라서, 지속적인 하자발생의 분석 자료를 통해 동종 하자의 재발을 방지하고, 예측가능한 결함에 대한 관리로 하자에 관한 관리가 지금으로서는 더 필요한 일이라고 판단된다. 또한 본 연구에서 상세히 다루지 않은 설계 및 계획단계에서의 하자발생에 대한 세부적이고 전문적인 연구가 추후 계속 되어야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 안민재, 공동주택 하자의 유형 및 분석에 관한 연구, 조선대학교산업대학원 석사학위논문, 1999.
2. 김구, 공동주택의 공종별 하자발생원인과 대책에 관한 연구, 경기대학교 산업정보대학원 석사학위논문, 1999.
3. 김태강, 공동주택의 하자에 관한 연구, 전남대학교 석사학위논문, 1994.
4. 김광섭, 공동주택의 하자발생의 유형과 최소화방안에 관한 연구, 조선대학교 석사학위논문, 1994.
5. 반일섭, 공동주택의 하자 유형실태 및 하자 방지대책에 관한 연구, 한양대학교 공학대학원 석사학위논문, 2004.
6. 이훈석, 공동주택 하자유형의 분포분석에 관한 연구. 성균관대학교 과학기술대학원 석사학위논문, 2003.
7. 김종태, 공동주택 건축공사의 하자유형과 대책에 관한 연구, 영남대학교 산업대학원 석사학위논문, 2004.
8. 이종호, 공동주택 하자의 대책에 관한 연구. 관동대학교 석사학위논문, 2005.
9. 문봉기, 공동주택 하자원인 분석 및 대책에 관한 연구. 삼척대학교 산업대학원 석사학위논문, 2005.
10. 황찬수 외, 입주자 사전점검표에 의거한 공동주택 내부공간의 마감공사 하자분석에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 구조계 15권 4호(통권126호), 1999.
11. 서덕석 외, 공동주택의 하자발생빈도 예측방안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집 구조계 16권 11호(통권145호), 2000.
12. 강경인 외, 우리나라 공동주택의 초기하자 발생요인에 관한 분석연구, 대한건축학회 논문집 구조계 14권 6호(통권116호), 1998.
13. 손창백 외, 공동주택의 하자유형 및 금액분석을 통한 하자관리방안에 관한 연구, 대한건축학회 구조계 15권3호(통권125호), 1999.
14. 강순주, 주택의 하자발생으로 인한 소비자문제에 관한 연구(1), 대한건축학회 논문집, 8권 12호(통권50호), 1992.
15. A+CM 건축사사무소 이택준 저 공동주택감리이야기, 공간예술사, 2006.5
16. 여한규, 김성환 저 공동주택관리실무, 하이에듀, 2007.1
17. 건설교통부, 공동주택 통계자료, 2006.12

ABSTRACT

A Study on the Defects Occurrence and Preventive Measures in Apartment Building Construction

Park, Yong Geum

(Supervisor Chang, Geuk Kwaan)
Dept. of Architectural Engineering
Graduate School of Industry and Engineering
Seoul National University of Technology

The house of common is continuously supplied by increase in population and economic growth after 1980's, and it was formed as important housing type. Nowadays Many public houses' supply is increasing especially apartment, and demand is going gradually with high quality and diversification, and the specific gravity of public house is coming to be high. House building promotion law for housing supply in 1987 was passed, and common house construction is used as a method of the populace's house preparation, and many common houses were built. With End of last year, residential logistical ratio is 107.1% throughout the country. It went up in 1.2% than end of the last year. For instance, Seoul rose 91.3% and a metropolitan area rose 96.9%. Seoul in the first went into housing supply rate with 90%.

The construction quantity of the house of common hold the ratio which it does it continues and is increasing from the whole house building quantity, and I expect that a defect from common houses is continuously increasing. The occurrence of defect brings about house life inconveniently and it is given a spirit and economic damage to the consumer and.

Thus, I analyzed it throughout the research data all the while, and that the defect things of the process types investigated by each company There is the result on the below. We know that the number of flaw is gradually increasing. We think about it as a various materials and

process's increase according to common houses' high function and high quality. The process is to be classified into construction, equipment and electrical process. The construction process makes many problems among these processes, and equipment next and electronic.

When we saw a defective occurrence rate, the total flaw is 15,287. Construction is 11,915 by 77.94%. It occurred most plentifully, and the equipment is investigated by 1,961 with 12.82%, and electricity is 1,411 with 9.22%. The construction process is classified into detail process, then if we see the spread of problem at the number of problems, the carpenter company appeared 19.24%, AL window bid 10.37%, exile construction 9.16%, the back of tile construction 7.55% pure with, the bathroom machinery and tools 46.5%, the kitchen machinery and tools 37.78% appeared from equipment section, the flaw of illumination equipment 66.47% from electric portion hold

With above investigation, analysis shows that there are lots of similar problems at almost same processes, and the problems are continually reiterated in the same place.

Like these causes, there are many problems, but a careless construction or indifferent management is a big trouble in a building site.

Repetitive flaw does damage to tenants who are customers. Furthermore those give a monetary problem and harmful image to a business. It expects that the temporary amount of damage is bigger.

Recurrence ratio is high for repairing flaw things. Therefore, we need to a careful research about a method of construction, and repairing works should find a cause and be dealt with a radical investigation.

In addition, feedback on repairing flaw data should be provided to a designer, a manager and an artificer, and problems should be minimized throughout a radical plan, close execution, and a strict management in all steps. Thus, I prevent a recurrence of the same defect through the analytical data of the constant defect, and as managing of the measurable defect, I expect that management of the defect is needed. Scientific research is kept going on the drawing board for stopping defect, and not for dealing a plan on this research.

감사의 글

꿈과 목표를 향해 시작한 대학원 생활이 엇그제 같은데 어느새 2년 반이라는 시간을 본 논문으로 마무리를 하게 되었습니다. 많은 아쉬움이 남는 시간이었지만 좋은 사람들을 만날 수 있었던 아주 뜻 깊은 시간이었습니다.

학업에 대한 열망으로 처음 이곳에 발을 내딛었을 때는, 모든 것이 낯설고 어색하기만 하였는데, 이제는 커다란 아쉬움으로 저의 가슴속에 새겨집니다.

어려움 속에서 학업을 마치고 본 논문이 완성될 수 있었던 것에 많은 분들께 감사의 뜻을 전하고 싶습니다.

먼저 본 논문이 완성되기까지 많은 분들의 격려와 도움이 있었습니다. 논문을 완성하기까지 아낌없는 지도와 격려로 논문을 지도해주시고 이 논문을 무사히 끝마칠 수 있도록 지도해 주신 장극관 교수님께 진심으로 깊은 감사를 드립니다.

또한 충실한 논문이 될 수 있도록 많은 조언과 충고로 논문을 심사해주신 노영숙 교수님과 오상택 교수님께도 감사한 마음을 전합니다.

존경하는 여러 교수님들, 그리고 선.후배, 동기 여러분들은 지금의 나, 그리고 또 앞으로의 내가 있게 해주신 분들입니다. 학업을 무사히 마칠 수 있도록 도와주신 주위 여러분들께 감사한 마음입니다.

그리고 학업을 직장생활과 병행하는데 많은 도움을 주시고, 오늘의 제가 있게 해주시고 언제나 따뜻한 사랑을 베풀어주신 부모님께 깊은 감사드리며, 언제나 믿고 옆에서 묵묵히 지켜봐 준 가족들과 기쁨을 함께 하고자 합니다.

2007년 1월

박 용 금