

공동주택 공사종류별 하자사례 분석

고성석 · 송 혁[†] · 이재홍^{*}

전남대학교 건축학부 · ^{*}순천대학교 건축학부
(2006. 6. 12. 접수 / 2006. 12. 14. 채택)

Analysis of Defect Cases by Construction Types in Apartments

Seong-Seok Go[†] · Hyuk Song · Jae-Hong Lee^{*}

Department of Architecture, Chonnam National University

^{*}Department of Architecture, Sunchon National University

(Received June 12, 2006 / Accepted December 14, 2006)

Abstract : Due to the lack of available land for housing in Korea, apartment has been supplied in great quantities to raise the rate for land-use since the middle of 1980s. Many people in Korea live in apartment because the number of apartment occupiers more than half of total houses. Nevertheless, the concern on the house management with respect to the quality is insufficient, it is currently required the concern on the quality of housing. Moreover, many defects in apartment has been occurred repeatedly now, so, it is necessary to analyze the defect in order to raise the quality of living environment. This study aimed to survey the types of defect in apartment according to the construction types through the questionnaire analysis about apartment residents in Gwangju city for the purpose of reducing the defects.

Key Words : construction types, defect cases, quality of housing

1. 서 론

2005년 건설교통부 통계에 의하면 전체 주택보급률은 96.2%이며, 그 중 공동주택 비율이 50% 이상으로 높은 비중을 차지하고 있다. 그러나 양적 성장 위주의 주택공급 우선논리에 밀려 질적인 측면에서의 주택관리에 대해서는 관심이 크게 부족하고, 하자분석과 관리가 제대로 이루어지지 않아 같은 유형의 하자가 반복되고 있는 실정이다. 주택 결함이 발생되면 거주자는 주거 생활의 불편과 정신적, 경제적인 피해를 입을 뿐만 아니라, 공급자의 신뢰도가 저하되고 하자보수와 이에 수반되는 분쟁 해결을 위해 시간적, 경제적 비용을 소모하게 된다. 이런 현상은 주택이 대형화, 고층화, 그리고 고급화되면서 더욱더 심화된다. 주택 공급자는 거주자 측면에서 하자 발생에 관한 자료를 분석함으로써 경쟁력은 물론 주거의 질을 향상시키기 위해 노력해야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 일반적인 공동주택의 하자 발생 유형에 관한 분석을 하고자 설문조사를 실시하였다. 설문 대상은 광주지역 공동주택에 거주하는 실제 거주자들로 하였으며, 하자 유형 실태를 공동주택의 위치나 규모, 완공년도 등에 관계없이 폭넓게 조사함으로써 편차를 최소화하고자 하였다. 또한, 기존 연구에서는 하자를 공정별로 구분하고, 형식에 치우쳐 분석한 점을 감안하여, 본 연구에서는 건축공사 및 토목공사의 대공종과 건축의 주요 세부공종으로 구분하여 각각의 하자 항목에 대해서 세부적으로 분석하였다. 자료조사는 안전진단 전문기관에서 조사한 세대별 하자 리스트를 기초로 본 연구에 맞도록 일부 수정하였다. 광주지역 공동주택을 중심으로 하자사례 및 문제점들을 살펴보고, 조사된 각종 하자를 분석함으로써 공동주택의 하자발생을 근원적으로 저감시키고 더 나아가 주거공간의 질을 향상시키기 위한 자료로 제시하고자 한다.

2. 이론적 고찰 및 설문내용

[†] To whom correspondence should be addressed.
capikki@hanmail.net

2.1. 하자의 정의 및 범위

하자는 법규상 구체적으로 명시되어 있지 않고, 단지 공동주택 관리규칙 제11조 별표3에서 하자의 범위를 “공사상의 잘못으로 인한 균열, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출, 작동 또는 안전상 지장을 초래할 정도의 하자”로 규정하고 있다^{1,2)}. 또한, 주택의 결함에 대해 소비자 또는 주택 공급업체가 이의를 제기한 대상으로 주택을 공급하는 주체와 구매하여 사용하는 소비자 사이에 인정되는 주택의 품질, 성능, 효용상의 가치를 감소시키는 결함을 말한다. 하지만 넓은 의미에서 하자는 건축업자가 계약 사항을 고의로 이행하지 아니한, 소위 부실공사의 경우도 포함된다. 하자에는 시공자가 관계법규의 규정에 따라 시공하지 않았거나, 설계도면이나 시방서대로 건축하지 않은 부실공사가 포함된다. 또한, 관련법규와 설계도서 등에 의거하여 시공하였더라도 시공이 잘못되어 건축물이 지녀야 할 고유한 기능을 발휘하지 못하는 경우뿐만 아니라 미관상, 안정상 지장을 초래하는 모든 경우를 포함한다고 볼 수 있다.

2.2. 하자의 범위

하자의 범위는 크게 구조적 결함과 차단적 결함으로 나눌 수 있다. 구조적 결함이란 건축물이 지녀야 하는 가장 근본적인 성능인 구조안전에 관한 결함을 의미하며, 차단적 결함이란 구조안전과 관계없는 벽체 등의 균열, 차음 또는 단열성 등의 결함 및 누수, 결로, 도색부위 결함, 창틀 등의 뒤틀림 등을 말한다. 법령상의 주요 구조부의 하자범위는 기둥, 내력벽, 보, 바닥, 지붕 등에 발생한 결함으로 인하여 당해 공동주택이 무너진 경우와 안전진단 실시 결과 당해 공동주택이 무너질 우려가 있다고 판정이 된 경우로 규정하고 있다. 또한 설계, 건축자재 또는 시공사의 잘못으로 인한 균열, 처짐, 비틀림, 들뜸, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출 작동, 접지불량 및 결선불량, 고사 및 입상불량 등으로 건축물 또는 시설물의 미관상 또는 안전상 지장을 초래하는 정도를 말한다. 더불어 설계도서와 상이하게 건축되었거나, 분양계약서 또는 모델하우스와 다르게 시공된 모든 사항을 포함한다. ‘클레임’은 거주자의 주관적인 건축물에 대한 불만을 의미한다. 우리가 법적 또는 기술적인 시각에서 하자라고 하는 것은 클레임 이전까지의 부분을 그 범위³⁾로 해석할 수 있다. 하자에 대한 법률상 구분은 Table 1과 같다.

Table 1. Legal division of defect

Division		Concrete cases
Physical defect	earth-work	지반의 부동침하, 구조체의 기울어짐, 기초균열
	construction work	누수, 균열, 결로, 외장재 탈락, 내장재 불량, 마감재 공사불량, 바닥의 평활도 불량, 창호개폐불량
	facility-work	발코니 사시, Home-Auto설비, 급배수 설비, 난방설비, 가스설비, 소화설비, 엘리베이터 작동 불량 등
	electric-work	전기배선불량, 실내조명기구불량, 인터폰의 혼선
Environmental defect	기계배선, 세대 간 소음, 악취, 분진, 일조권 침해, 고압전선 등	

2.3. 하자 발생의 유형

1) 공사단계별 하자

공사단계별 하자는 설계하자, 시공하자, 유지관리 하자로 분류할 수 있다. 설계하자란 건축법, 공동주택관리령, 주택건설기준에 관한 규칙 등의 관계법령에 위반된 설계로 인한 하자과 건축·전기·기계·설비 등 분야별 도면과 상호 관련성이 무시된 경우의 하자를 말한다. 시공하자란 자재 및 재료의 규격과 성능의 미달, 도면과 상이한 시공, 시공의 정밀성 부족 및 마감불량 등으로 볼 수 있다. 유지관리 하자란 공동주택의 관리권이 관리주체에게 이양된 이후 발생하는 설계 및 시공하자 이외의 하자를 말하는데, 이는 사용자의 사용부주의로 인한 손상, 주변 환경변화에 의한 손상, 점검 및 관리부주의로 인한 손상 등으로 볼 수 있다.

2) 기간별 하자

기간별 하자는 공동주택관리령에 의하여 1년, 2년, 3년차 단기 하자보수와 보, 바닥, 지붕 등의 5년차 하자보수, 내력벽, 기둥 등의 10년차 하자보수로 분류할 수 있다. 그러나 실행하자보수기간은 2만 세대를 초과하는 대규모의 주택을 건설하는 회사에서는 설비공사, 전기공사, 토목공사는 주로 2년, 방수공사는 4.4년, 소규모 회사에서는 공중에 관계없이 거의 3년에 집중되어 있는 것으로 나타났다. 그리고 중규모 회사에서는 전반적으로 대규모나 소규모의 주택건설회사보다 더 오래 하자보수를 실시하고 있었는데, 조적공사, 유리공사, 가구공사, 도장공사, 타일공사, 전기공사, 토목공사 등 7개 공종이 3년에서 4년, 방수공사는 5.6년, 창호공사는 5.1년 그리고 내장목공사, 창호공사, 잡공사, 미장공사, 도배공사, 모노룸공사 등 5개 공종은 4년 이상으로 나타나 기간별로 분류한 하자보수의 기간은 현실적 기간과는 상당한 차이가 있음을 알 수 있다.

2.4. 설문조사 항목의 결정

1) 설문조사 개요

본 연구에서는 광주지역 공동주택 거주자를 대상으로 2005년 9월 1일부터 2005년 9월 30일까지 약 4주 동안 설문조사를 진행하였다. 공동주택의 하자 발생에 대한 현황 파악을 목적으로 피설문자에게 설문지의 목적과 내용 등을 충분히 설명한 후 설문조사를 실시하였다.

Table 2. Composition of questionnaire item

Work Type	Concrete contents	Work Type	Concrete contents
Earth-work	포장균열 및 침하	Plastering-work	발코니 미장불량
	보도블럭 침하		외벽 미장불량
	옥외래프 균열		세대 바닥 미장불량
	포장 구배 불량		계단실 벽체 미장불량
	옹벽 균열		세대내벽 미장불량
Construction-work	장애자통로 부설시공	Window&door-work	현관문 도어체크 불량
	옹벽배수관 규격상이		세대내부 출입문 뒤틀림
	내/외부 균열		현관문 고무패킹 누락
	내/외부 누수		세대문틀 도색 벗겨짐
	외벽철근 발청/부식		거실 창문 규격불량
	옥상 난간 균열		침실창문 불량
	바닥 인조석 물갈기 마감불량		주방창문 불량
	발코니 구배불량		방충망 설치불량(미설치)
	옥실바닥 구배불량		유리두께 부족(얇음)
	옥상 바닥 균열		발코니
	계단 단높이 불량		욕실
Facility-work	욕실/위생기구 균열 및 파손	Waterproofing-work	욕실층 바닥
	소화전 호스 노즐 미비치		지하층 벽체
	세대 수도 수압 부족		다용도실
	콘센트 접촉 불량		엘리베이터실
	조명기구 점등 불량		보일러실
Electric-work	전화단자 불량	Painting-work	외벽
	비상방송설비 설치상태 불량		계단실 벽체 미장불량
	옥외 가로등 불량		옥상난간
	늘이터 CCTV불량		발코니
	지하층 접지공사불량		욕실
Landscape-work	고사목	Tile-work	발코니
	잔디유실		현관바닥
	늘이터 배수불량		다용도실
	나무수량 부족		주방

먼저 20여부를 배포하여 예비조사를 실시한 후, 이를 바탕으로 하여 설문지의 내용을 수정 및 보완한 후 본 조사를 실시하였다. 전체 180여부의 설문지를 배포·회수하였고, 이 중 성실히 응답한 155부의 설문지만을 분석의 대상으로 삼았다. 공동주택에서 주로 발생하는 하자의 종류를 파악하기 위해 예비조사로 기존 문헌과 입주자들의 설문조사를 통해 물리적인 하자에 관하여 조사하였고, 본 조사에서는 예비조사와 기존 문헌의 분류체계와 항목을 참고로 공동주택의 하자현상별 발생건수를 조사하여 대공종과 건축 세부공종으로 구분한 후 각기 항목에 대해 분석하였다.

2) 설문 항목의 구성

설문지의 문항은 크게 건축공사와 토목공사로 구분하였다. 건축공사는 세부 공종별 건축공사와 기타 관련 공사로 구분하였으며, 세부 공종별 건축공사는 미장공사, 창호공사, 방수공사, 도장공사, 타일공사로, 기타 관련 공사는 설비공사, 전기공사, 조정공사로 구분하였다. 각각의 ‘건축 세부 공종별 공사’와 ‘기타 관련 공사’는 다시 세부 사항으로 나누었다(Table 2 참조).

3. 설문결과를 통한 하자사례 분석

3.1. 일반 사항에 대한 결과 분석

설문지의 일반사항에 대한 분석 결과는 Fig. 1~3과 같다. 각 평형별 세대수는 31~35평이 절대적으로 많이 나타났다(Fig. 1 참조). 각 층별 세대수는 대체적으로 1층부터 15층까지의 세대가 골고루 분포하고 있음을 알 수 있으며, 16층 이상의 세대가 일부 있음을 알 수 있다(Fig. 2 참조). 완공 시기별 세대수는 대체적으로 1년에서 15년까지 골고루 분포하고 있음을 알 수 있다(Fig. 3 참조).

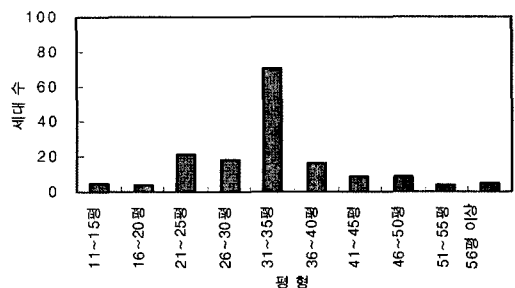


Fig. 1. Households distribution by pyeong(a unit of area).

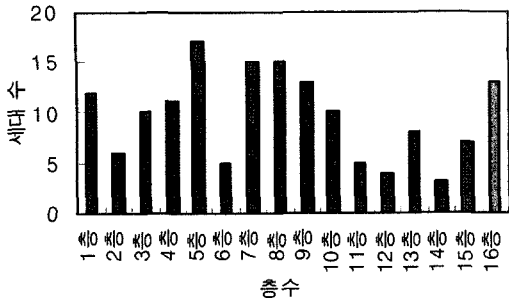


Fig. 2. Households distribution by each floor.

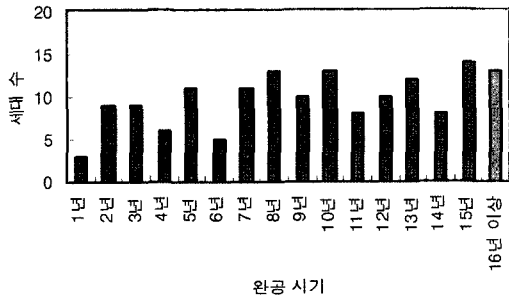


Fig. 3. Households distribution by completion year.

1) 층수에 따른 하자 발생

층수에 따른 하자 발생 비율을 분석하기 위해 공사종류별로 비교하였다. 설문조사 결과를 5개층 단위로 구분하여 층수별 세대 수와 토목공사, 건축공사에 대한 하자 발생 건수를 조사하였다. 대상 세대 수는 1~5층이 57세대, 6~10층이 58세대, 11~15층이 27세대, 16층 이상이 13세대로 조사되었다. 토목공사의 하자는 첫 번째 구간부터 각각 75건, 44건, 19건, 14건이 발생하였고, 건축공사의 하자는 각각 97건, 51건, 38건, 14건이 발생하였다.

하자 발생 건수를 세대 수로 나누어 구간별 하자 비율로 살펴보면 Fig. 4와 같다. 전반적으로 1층~5층에서 가장 많은 하자가 발생함을 알 수 있다.

건축공사의 세부공종별 하자 비율은 Fig. 5와 같

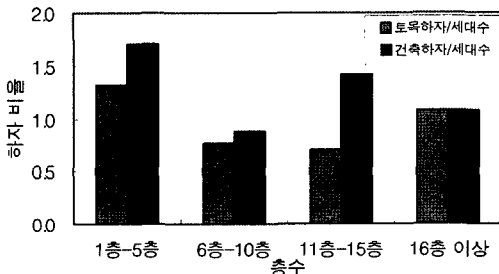


Fig. 4. The relation between defect and floor.

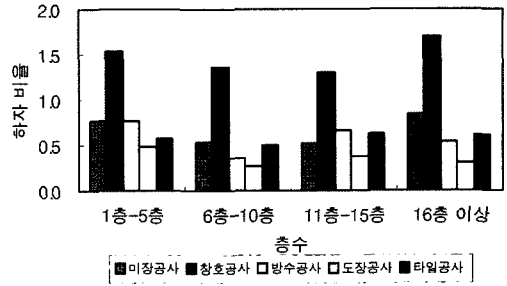


Fig. 5. Defect ratio by construction small work type according to floor.

이 창호공사, 전기공사의 하자 비율이 다른 종류에 비해 많이 나타나며, 16층 이상에서 가장 많이 발생함을 알 수 있다.

2) 평형에 따른 하자 발생과의 관계

평형에 따른 하자 발생 비율을 분석하기 위해 대상 공동주택을 30평 이하, 31~40평, 41평 이상으로 구분하였다. Fig. 6에 의하면 30평 이하의 세대에서 건축, 토목공사의 하자 비율이 높게 나타남을 알 수 있다.

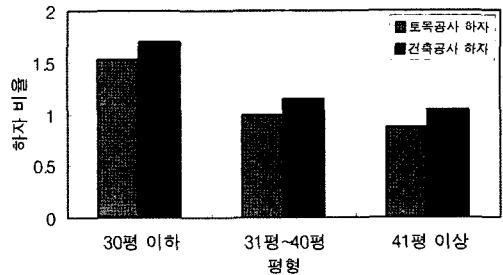


Fig. 6. The relation between defect ratio and pyeong.

3.2. 대공종별 하자 분석

1) 대공종별 하자 발생시기 분석

Fig. 7은 발생시기에 따른 하자 발생 비율을 나타낸 것으로 하자의 절반가량이 입주 후 2년 이내에 발생한 것으로 볼 수 있다.

이는 최초 입주 후 단시간에 발생하는 하자로 인해 거주자 만족도가 매우 낮아질 수 있게 된다. 초기 하자 발생 비율은 건축 공사보다는 토목 공사에서 더 높게 나타나는 것을 볼 수 있으며, 토목공사는 32%, 건축공사는 25%의 하자가 1년 이전에 발생하는 것으로 보아, 4계절이 뚜렷한 우리나라에서 한계절을 한 차례만 거치더라도 많은 하자가 발생하는 것으로 볼 수 있다.

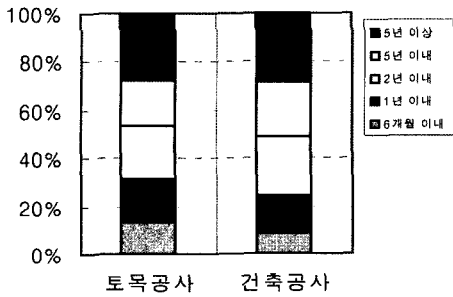


Fig. 7. Defect occurrence time by large work type.

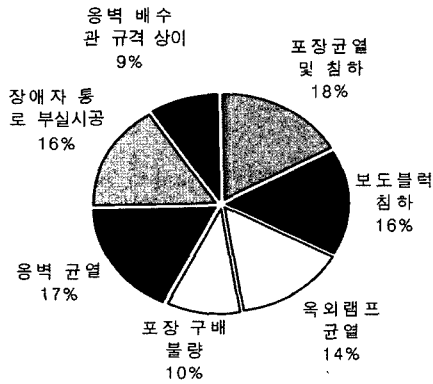


Fig. 8. The share of defect type in earth work.

2) 토목공사 하자

Fig. 8은 토목 공사의 하자 유형별 점유율을 나타낸 것으로 포장 균열 및 침하가 18%로 가장 많고, 옹벽 균열이 17%, 장애자 통로 부설시공과 보도블럭 침하가 16%, 옥외램프 균열이 14%, 포장구배 불량 10% 등의 순으로 되어있다. 이러한 하자는 아파트의 기초는 파일로 시공하고, 이동통로 및 램프는 성토지반에 설치함으로써 침하에 의해 균열이 발생하게 된 것으로 판단된다.

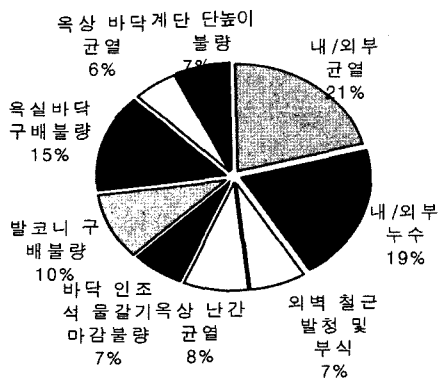


Fig. 9. The share of defect type in construction work.

3) 건축공사 하자

Fig. 9는 건축공사의 하자 항목별 발생비율을 나타낸 것으로 하자의 주요인을 분석해보면 내/외부 균열과 내/외부 누수가 전체의 40%를 차지하는 것을 알 수 있다. 그 다음으로 옥실바닥 구배 불량, 발코니 구배불량, 옥상난간 균열, 외벽 철근 발청 및 부식, 계단 단높이 불량, 바닥 인조석 물갈기 마감불량 순으로 나타났다. 따라서 건축공사에서 가장 큰 비중을 차지하는 철근콘크리트구조의 균열에 대한 원인과 방지대책에 관한 검토를 통하여 하자 저감이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

3.3. 건축공사의 세부공종별 하자분석

1) 미장공사 하자

Fig. 10은 미장공사의 기간에 따른 하자비율을 나타낸 것으로 6개월 이전에 14%, 1년 이내에 21%, 2년 이내에 20%, 5년 이내에 26%의 하자가 발생하였고, 5년이 지난 이후에도 19%의 하자가 발생함을 알 수 있다.

Fig. 11은 미장공사에서 항목별 하자 발생비율을 나타낸 것이다. 외벽 미장 불량 30%로 가장 많은

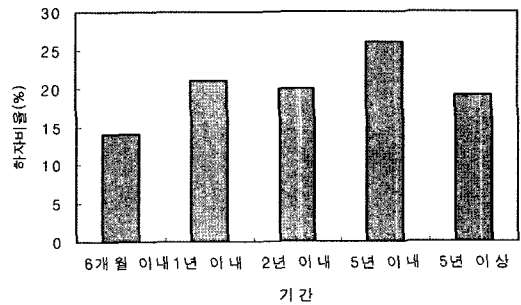


Fig. 10. Defect distribution in plastering work.

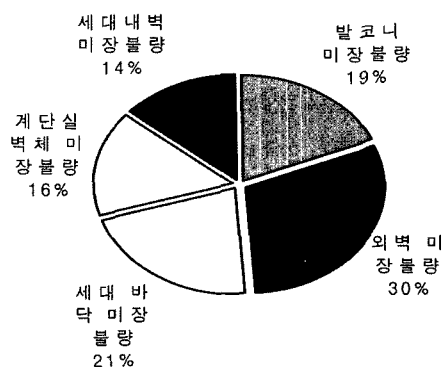


Fig. 11. The share of defect type in plastering work.

비율을 차지하였으며, 세대 바닥 미장 불량, 발코니 미장 불량, 계단실 벽체 미장 불량, 세대 내벽 미장 불량 등이 순서대로 나타났다. 이러한 미장 공사의 하자는 기능 인력의 미숙과 의식부족, 그리고 기술자의 기술력 부족과 감독부실이 주원인으로 판단된다.

2) 창호공사 하자

Fig. 12는 창호공사의 기간에 따른 하자발생 비율을 나타낸 것으로 6개월 이내에 12%의 하자가 발생하였고, 1년 이내에 21%, 2년 이내에 21%, 5년 이내에 23%, 5년 이후에도 15%의 하자가 발생함을 알 수 있다. 미설치는 방충망 등이 설치되지 않은 경우인데 이 비율도 7%로 나타났다.

건축공사의 하자 항목 중 창호공사의 하자 항목별 발생비율은 Fig. 13과 같다. 세대 문틀의 도색 탈락이 23%로 가장 큰 문제점으로 지적되었으며, 현관문 도어체크 불량률이 21%로 그 다음으로 많은 하자가 발생되었다. 방충망 설치불량(미설치 포함), 현관문 고무패킹 누락, 세대내부 출입문 뒤틀림 등의 순서로 나타났으며, 이들 5가지 항목의 구성 비율이 70%에 이르고 있으므로 이들 항목을 집중 관리 한다면 하자 저감에 유효할 것으로 판단된다. 또한 창호

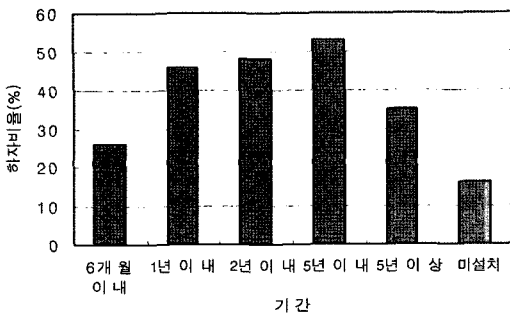


Fig. 12. Defect distribution in window & door work.

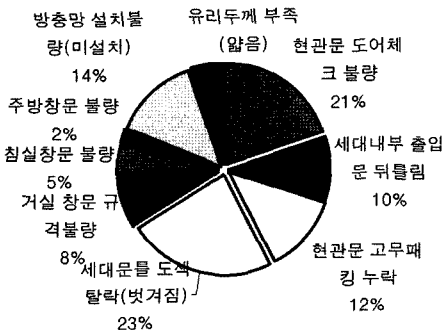


Fig. 13. The share of defect type in window & door work.

는 사용자가 빈번하게 직접 사용하므로 기능에 따라서 건물의 성능에 대한 평가가 달라지게 되며, 적절한 재료, 구조방법 및 부속품의 선정과 정밀한 시공과 함께 전문시공자의 적절한 관리가 하자를 방지하는데 있어 중요한 인자인 것으로 사료된다.

3) 방수공사 하자

방수공사의 경우 각 시기별 하자 발생비율은 Fig. 14과 같다. 6개월 이내에 14%가 발생하였고, 1년 이내에 19%, 2년 이내에 20%, 5년 이내에 24% 등으로 하자가 꾸준히 발생함을 알 수 있다.

방수공사의 하자 부위별 발생비율은 Fig. 15와 같다. 물을 직접적으로 사용하는 욕실의 비율이 29%로 가장 높고, 발코니와 다용도실, 엘리베이터 실의 순서로 나타났다. 욕실과 발코니, 다용도실에서의 하자 발생이 61%로 대부분을 차지하고 있다. 이러한 부위에 방수 문제가 발생하였을 경우 사용자들의 주거 만족도가 극히 저하될 것으로 사료되며, 공사완성도를 높여야 할 것으로 사료된다.

4) 도장공사 하자

도장공사의 하자 발생 시기별 분포는 Fig. 16과 같다.

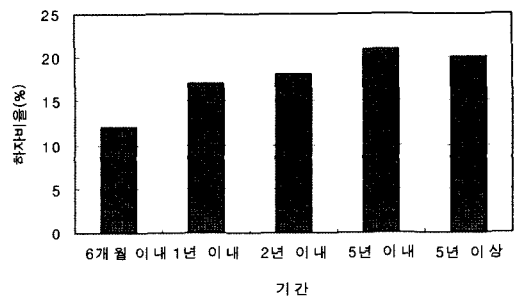


Fig. 14. Defect distribution in waterproofing work.

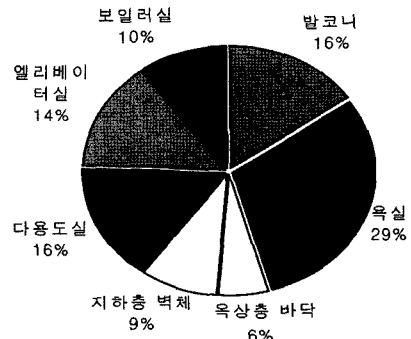


Fig. 15. The share of defect type in waterproofing work.

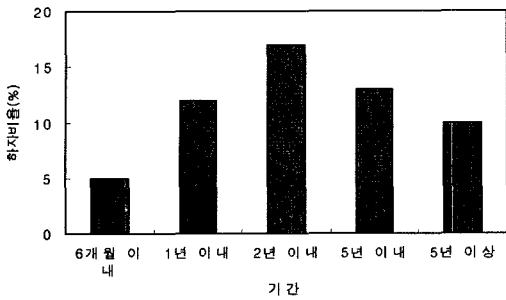


Fig. 16. Defect distribution in painting work.

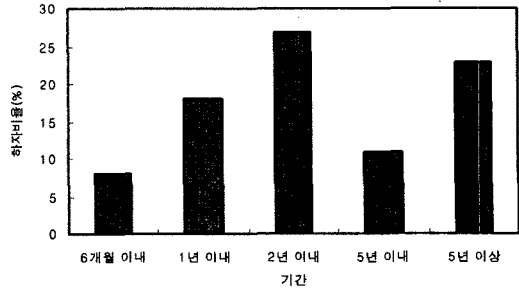


Fig. 18. Defect distribution in tile work.

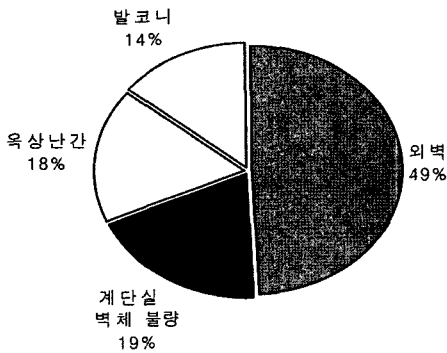


Fig. 17. The share of defect type in painting work.

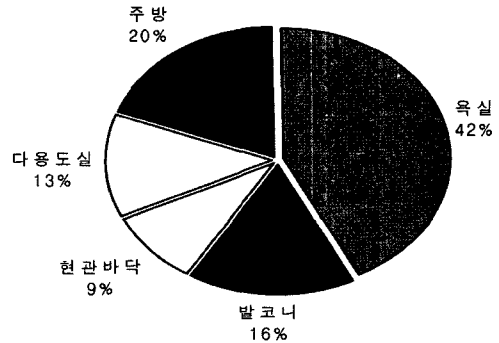


Fig. 19. The share of defect type in tile work.

6개월 이내에 9%, 1년 이내에 21%, 2년 이내에 30%, 5년 이내에 22%의 하자가 발생하여 1년~2년 사이 하자 발생 비율이 30%로 비교적 높은 편이다. 이는 여름과 겨울을 각각 두 번씩 지나면서 도장공사에 많은 하자가 발생되는 것으로 보인다.

Fig. 17은 건축공사의 하자 항목 중 도장공사의 하자 부위별 발생비율을 나타낸 것이다. 그 비율을 보면 외벽이 전체의 49%를 차지하고 계단실 벽체 불량 19%, 옥상난간이 18%, 발코니가 14%를 차지하고 있다. 도장 공사는 일반적으로 얼룩이나 백화 현상이 하자대상이 되는데, 외벽에서 하자 비율이 가장 높게 나타났다. 이는 외기에 접한 외벽에서는 도장 면이 수분, 습기, 온도의 영향을 받아 건조 직후 안개가 피어오르듯이 희게 바래지는 현상이 발생하여 얼룩이나 백화로 발전하기 때문인 것으로 사료된다.

5) 타일공사 하자

타일공사의 하자발생을 시기별로 살펴보면 Fig. 18과 같이 6개월 이내에 9%, 1년 이내에 20%, 2년 이내에 31%로 2년 이내에 전체의 60% 가량의 하자가 발생하며, 전체적으로 보면 초기 하자 발생이 높

은 편임을 알 수 있다. 그리고 5년 이내에 13%의 하자가 발생하였고 나머지의 하자는 5년 이후에 약 26% 발생하였다.

타일공사의 하자부위별 점유율은 Fig. 19와 같이 욕실이 42%로 가장 많은 하자가 발생함을 알 수 있다. 그리고 주방이 20%, 발코니가 16%, 다용도실이 13%, 현관 바닥이 9%의 하자 발생 비율을 나타낸다.

타일 공사의 하자는 욕실과 발코니 바닥의 경우 기능공의 기능미숙에 따른 구배처리 미숙 등의 시공 오차가 하자로 나타난 것으로 공사 개시 전 시공도 작성 및 관리의 중요성을 시사하고 있으므로 철저한 관리가 필요한 것으로 판단된다.

6) 건축공사 세부공종별 하자 건수 비교

건축공사 세부 공종별 하자 건수를 비교해 보면 Fig. 20과 같다. 창호 공사가 224건으로 가장 많고, 미장공사가 100건, 방수공사가 88건, 타일공사가 87건, 도장공사가 57건의 순서를 나타내고 있다. 가장 많은 하자가 발생한 것으로 조사된 창호공사의 경우 현관문 도어체크만 제대로 설치하더라도 많은 하자가 줄어들 것으로 보인다.

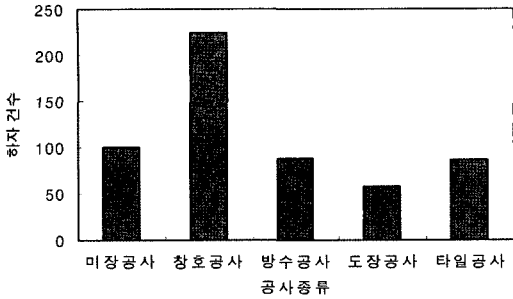


Fig. 20. Defect comparison by construction small work type.

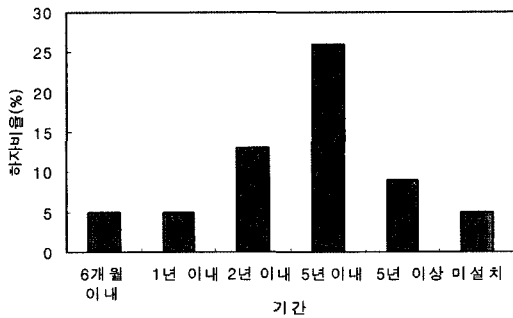


Fig. 21. Defect distribution in facility work.

3.4. 기타 관련 공사의 하자 분석

1) 설비공사 하자

설비공사의 하자 발생시기는 Fig. 21과 같다. Fig. 21을 보면 2년에서 5년 사이에 하자 발생이 급격히 증가함을 알 수 있다.

설비공사는 6개월 이내에 8%, 1년 이내에 8%, 2년 이내에 20%, 5년 이내에 41%, 5년 이상이 되었을 때 14%의 하자가 발생하고 있으며, 소화전 호스 노즐이 미비된 경우도 전체 하자의 8%를 차지하였다. 이는 설비 공사시 사용하는 부속 등의 연한이 2년에서 5년 사이 때문인 것으로 사료된다.

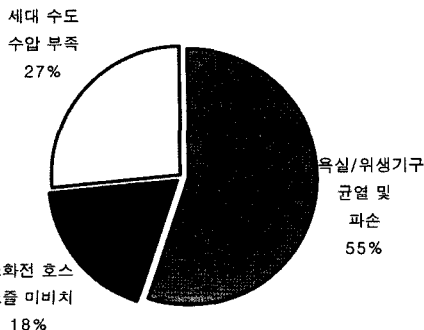


Fig. 22. The share of defect type in facility work.

공동주택의 설비공사 하자 항목별 발생비율은 Fig. 22와 같다. 설비 공사에서 각종 위생기구의 균열 및 파손에 따른 하자가 가장 높은 비율을 나타내었으며, 이에 따라 비 규격품 또는 시공미흡 등을 규격품 혹은 상위 품질의 제품으로 반입 및 설치를 유도하고, 설치 후 인도까지의 철저한 관리가 필요한 것으로 사료된다.

2) 전기공사 하자

건축공사 중 전기공사의 하자 발생을 보면 미설치가 전체의 40%를 차지하였다.

그 뒤를 이어 조명기구 점등 불량 16%, 옥외 가로등 불량 12%, 비상방송설비 설치상태 불량 10% 등이다.

Fig. 23은 전기공사 하자 부위별 점유율을 나타낸 것으로 놀이터 CCTV불량(혹은 미설치)이 전체의 44%를 차지하고 있다. 시공시에 CCTV의 설치에 대해 충분히 검토하고 설치한다면 그 하자 비율을 대폭 낮출 수 있을 것으로 보인다.

3) 조경공사 하자

공동 주택의 조경공사 하자 발생 시기는 위의 Fig. 24와 같다. 전반적으로 하자가 계속적으로 발생함을 알 수 있다. 조경 공사의 하자 건수별 점유율을 보면 나무 수량 부족과 놀이터 배수 불량이 가장 큰 항목을 차지하고 있다(Fig. 25 참조). 나무 수량 부족의 경우 조경 공사 시에 공사비 절약 등을 위해 최소한의 공사만을 시행하여 거주자 입장에서 하자로 간주하는 경우가 많은 것으로 보인다. 또한 놀이터 배수 불량이나 잔디 유실과 같은 것들도 관리 및 감독 부실 그리고 설계오류에 의한 것으로 사료

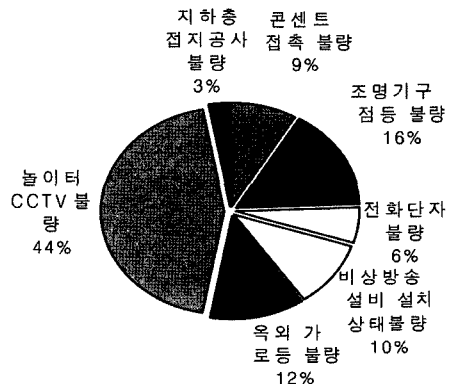


Fig. 23. The share of defect type in electric work.

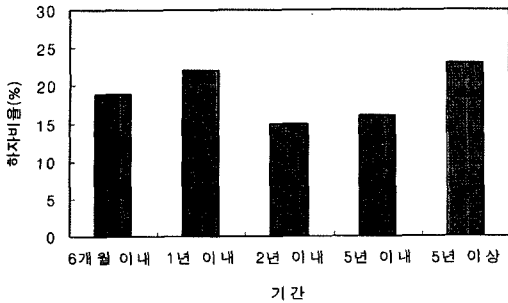


Fig. 24. Defect distribution in landscape work.

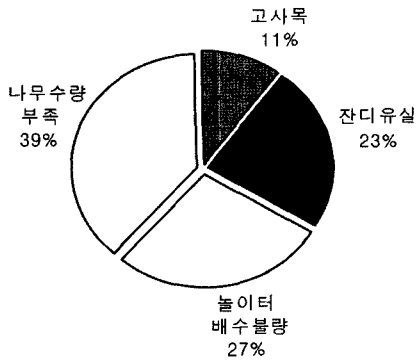


Fig. 25. The share of defect type in landscape work.

된다. 이러한 하자들은 인적과실을 최소화하려는 노력과 기능공의 노력 정도에 따라 발생비율을 현저히 낮출 수 있을 것으로 판단된다.

4) 기타 관련공사의 하자 건수 비교

기타 관련공사의 하자 건수를 비교해 보면 설비공사가 63건, 전기공사가 156건, 조경공사가 95건으로 전기공사에서 가장 많은 하자가 발생하였다(Fig. 26 참조). 이는 전기항목 중 CCTV설치 불량으로 인한 결과로서, CCTV의 설치 및 적절한 유지가 이루어진다면 전기 공사의 하자 발생을 대폭 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

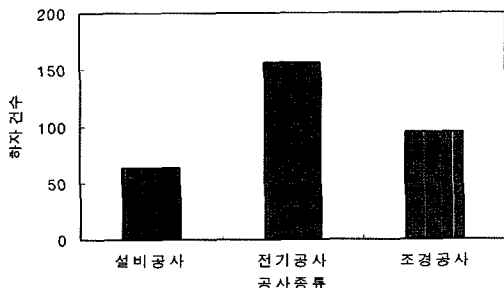


Fig. 26. Defects comparison in other related work.

5. 결론

본 연구결과는 건축공사 대·소공정별로 세분화된 하자사례정보의 분석을 통해 발생빈도와 하자집중공정을 파악함으로써, 건설사 및 입주자들에게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 건축공사 하자 발생은 실제적으로 거주자들의 안전을 위협하는 요소로 작용하기 때문에 이에 대한 대책마련을 통해 거주자의 안전성을 달성 할 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구에서는 광주지역에 위치한 공동주택의 하자사례에 대하여 분류하고, 그 원인을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

본 연구결과를 종합하면 다음과 같다.

1) 공동주택의 대공종별 분석 결과, 약 50% 가량의 하자가 입주 후 2년 이내에 발생하는 것을 알 수 있다. 이는 거주자들의 초기 만족도를 감소시키는 요인으로 입주 후 초기단계의 하자관리가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

2) 건축공사의 주요 요인을 분석하면 내/외부 균열 및 누수가 전체의 40%를 차지하는데, 건축공사에서 가장 큰 비중을 차지하는 철근콘크리트구조의 균열 및 누수에 대한 원인과 방지대책에 관한 연구를 활용한다면 하자 저감에 기여 할 것으로 사료된다.

3) 토목공사의 하자 유형별 점유율은 포장 균열 및 침하가 18%로 가장 많고, 옹벽 균열이 17%, 보도블럭 침하가 16%, 옥외램프 균열이 14% 순으로 나타났다. 이러한 하자는 기초는 파일로 시공하고, 이동 통로 및 램프는 성토지반에 설치함으로써 침하에 의해 균열이 발생하게 된 것으로 사료된다.

4) 방수공사의 경우 물을 직접적으로 사용하는 욕실에서의 하자 비율이 29%로서, 사전에 충분히 예측이 가능함에도 이러한 결과가 도출됨은 관리자의 감독 부실과 기능공의 기능인력 미숙 및 의식 부족이 주 원인으로 판단된다.

5) 도장공사의 경우 외벽 도장불량이 가장 큰 비율을 차지하는데, 이는 외벽에서 도장면이 수분이나 온도의 영향을 받아 백화 현상이 발생하는 것으로 사료된다.

6) 창호공사는 세대문틀 도색 탈락이 가장 큰 문제점으로 지적되었는데, 창호는 사용자가 빈번하게 사용하므로 그 기능에 따라서 건물의 성능에 대한 평가가 달라지므로 적절한 재료, 구조방법 및 부속품의 선정과 정밀한 시공이 요구되며, 전문시공자의 적절한 관리가 중요한 것으로 사료된다.

7) 타일공사의 경우 욕실에서 가장 많은 하자가 발생하였는데, 타일 공사의 경우 구배 처리 미숙 등의 시공오차가 하자가 나타난 것으로 공사 개시 전 시공도 작성 및 관리의 중요성을 시사하고 있으므로 철저한 관리가 필요한 것으로 사료된다.

8) 설비 공사의 경우 각종 위생기구의 균열 및 파손에 따른 하자가 가장 높은 비율을 나타내었으며, 발생 시기를 살펴보다라도 2년에서 5년 사이에 대부분의 하자가 발생하는 것으로 미루어 내구성이 뛰어난 상위 품질의 제품 사용시 상당수의 하자를 감소시킬 수 있을 것으로 사료된다. 전기공사 하자의 경우 놀이터 CCTV 불량과 조명기구 점등 불량, 옥외 가로등 불량 등은 골조 공사시 전기공사에 대한 공정 배려가 있었다면 하자 발생이 크게 감소할 것으로 사료된다. 조경공사의 경우 나무 수량 부족과 놀이터의 배수 불량이 가장 큰 원인으로서 이는 설계의 오류나 감독 부실이 그 원인인 것으로 사료된다.

감사의 글 : 이 논문은 교육인적자원부 지방연구중심대학육성사업(바이오하우징연구사업단)의 지원에 의하여 연구되었음.

참고문헌

- 1) 공동주택 관리규칙 제 11조 및 별표3.
- 2) 공동주택관리령 제16조 제1항.
- 3) 공동주택의 하자평가 및 운용체계에 관한 연구, 한국건설기술 연구원, 건설교통부, 1997.
- 4) 서덕석, 우리나라 공동주택에서 발생한 하자유형별 입주자 불만체감도 분석연구, 대한건축학회 논문집, 통권 177호, pp. 203~210, 2003.
- 5) 이명하, 양순갑, 공동주택의 하자에 대한 연구 및 분석에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 제12권, 제4호, pp. 271~279, 1996.
- 6) 지원섭, 채종환, 신현식, 공동주택의 하자에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 제9권, 제1호, 1989.
- 7) 김선중, 서종녀, 공동주택의 초기 하자 발생 실태 조사, 한국주거학회논문집, 제11권, 2000.
- 8) 손정락, 공동주택 하자의 실태 및 원인분석에 관한 연구, 계명대 석사학위논문, 1991.
- 9) 이희두, 이해진, 김진호, 임남기, 공동주택 하자사례 분석에 관한 연구, 한국건축시공학회 학술논문발표회 논문집, 제1권, 제1호, 2000.