KJCEM 13. 6, 063~070
NOVEMBER 30, 2012

www.kicem.or.kr (pISSN 2005-6095)
http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2012.13.6.063

공동주택 마감공사의 하자위험도 평가에 관한 연구

Evaluation of defective risk for the finishing work of apartment house

김 진 현* 고 성 석**
Kim, Jin-Hyun Go, Seong-Seok

Abstract

The apartment house taking most part of our housing types was facing the limit of consumption from the housing supply-oriented policy in the past of rapid urbanization resulting in being transferred to the housing supply-oriented one. Accordingly the requirement for housing quality by customers is diversified · varied, in order to meet this the effective and systematic quality control for preventing the defects from the stage of building is required. In this study for the effective and systematic quality management for defects of apartment house analysis on the frequencies and loss expenses from defective maintenance regarding examples of apartment houses having been moved in within five years recently, and the survey on their dwellers' consciousness were made, and the table for quantified apartment house defective risk

Keywords : *apartment house, finishing work, defective risk, apartment defective, risk evaluation*

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라에 아파트가 본격적으로 공급된 배경은 1970년대 이후 급격한 산업화 · 도시화가 이루어지며 도심인구집중현상에 따른 주택난이 심각해지자 정부차원에서 이에 대한 해결방안으로 매년 대량의 주택을 공급하는 등 물량위주의 주택공급정책을 실시하면서부터이다. 국토해양부 자료[1]에 의하면 2010년 12월 기준 국내 공동주택 물량은 6,639,000세대를 기록했으며, 10년 동안 년평균 증가폭이 3~4% 범위에서 지속적인 상승곡선을 유지해 오고 있다. 1990년대 중반에 들어서며 공동주택 시장은 수요대비 공급물량이 충분히 확보되었음에도 공급량이 지속적으로 증가함으로써 미분양 아파트가 늘어나기 시작했고, 1997년 외환위기 이후 신규주택 수요 감소로 인해 그 심각성이 점차 가세되어 왔다. 최근의 공동주택 건설시장은 공급자 위주에서 소비자 위주의 시장으로 변화되고 있으며, 이에 따라 주택건설업체에서도 수요자의 요구를 충족시키기 위해 다양한 평면모델과 신기술 · 신공법을 개발하는 등 다각적인 측면에서 노력을 기울이고 있다. 그러나 이러한 품질확보의 노력에도 불구하고 국토해양부 하자심사 분쟁조정위원회에 접수된 주택건설업체의 하자발생건수는 2010년 기준 600건에 이르는 등 꾸준한 증가추세를 보이고 있어[2], 철저한 품질관리를 통한 체계적이고 효율적인 하자관리가 요구되고 있으며, 정부에서도 공동주택 하자분쟁해결을 위한 하자심사분쟁조정제도의 기능을 대폭강화하는 주택

* 일반회원, 전남대학교 대학원 건축공학과 석사, happy5863@hanmail.net
** 종신회원, 전남대학교 건축학부 교수, 공학박사, ssgo@jnu.ac.kr

1) 국토해양부 주택정책과, "공동주택 현황", 2010.03
2) 김동수, "주택하자 분쟁의 현황과 사례", 국토해양부 주택건설공급과 보도자료, 2011.04

법 일부개정안이 입법예고되고 있는 실정이다.(국토해양부 2012.7.19) 따라서 본 연구는 사전품질확보 차원에서 활용이 가능하도록 최근 5년 이내에 준공이 완료된 공동주택 마감공사의 하자발생사례를 분석하여 거주자 만족도조사 결과와 하자손실비용의 영향도가 반영된 공동주택 마감공사 하자유형별 위험도 평가표를 구축 · 제시하여 공동주택의 품질향상에 기여하고자 하는데 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 국내 주택유형에서 가장 많은 비중을 차지하는 공동주택을 대상으로 5년내 하자분쟁 발생이 26%로 가장 높은 발생[3]을 나타내는 마감공사 하자를 연구의 범위로 한정하며, 효율적인 품질관리에 요구되는 하자 위험도 평가표를 구축 · 제시하기 위해 다음과 같은 방법으로 연구를 진행하였다.

첫째, 공동주택 하자와 관련된 선행연구를 분석하여 연구동향을 파악하고 한계점 도출을 통한 본 연구의 필요성을 파악한다.

둘째, 최근 5년 이내에 준공 및 입주가 완료된 공동주택의 하자리스트를 대상으로 주된 하자발생유형을 분석한다.

셋째, 발생된 하자의 보수를 위해 소요된 손실비용의 범위를 고찰하고 위험도 평가에 적합한 손실도를 보정하여 도출한다.

넷째, 실제 발생된 하자로 인해 실거주자가 느끼는 불편함의 정도를 파악하기 위해 거주자 만족도조사를 실시한다.

다섯째, 하자발생도, 손실도, 거주자 만족도 조사결과에 따른 공동주택 마감공사 개별공종별 하자 위험도 평가표를 구축한다.

이와 같은 연구를 위한 전체적인 진행흐름 및 방법을 도식화한 모형은 그림 1과 같다.

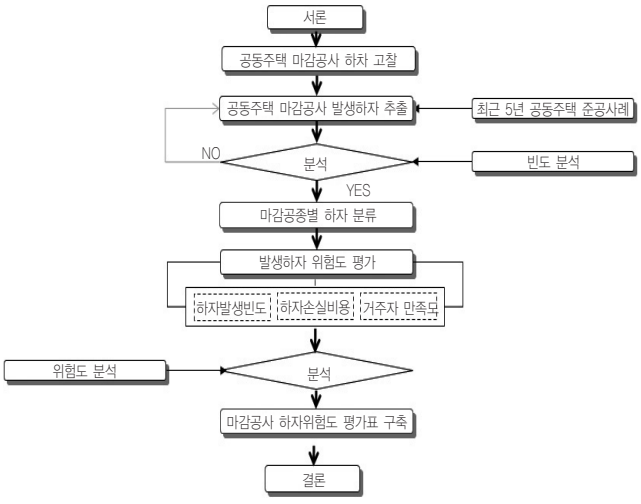


그림 1. 연구의 흐름도

3) 고성석 외 2인, '공동주택 공사종류별 하자사례 분석', 한국안전학회지, 제21권 제6호, 2006.08

2. 공동주택 하자

2.1 공동주택 하자

주택법시행령에서 명시하는 공동주택하자[4]는 "공사상의 잘못으로 인한 균열, 벌어짐, 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 관계법규와 설계도서 등에 의하여 시공을 하였다 하더라도 시공이 잘못되어 건축물이 지녀야 할 고유한 기능을 발휘하지 못하는 것 이외에 미관상 · 안전상 지장을 초래하는 모든 경우도 포함된다고 할 수 있다. 하자를 결함으로 정의할 수도 있겠으나 결함은 "부족하거나 완전하지 못하여 안정성이 결여된 것"이므로 법적 분쟁거리로 발전하지 않는 상태라고 할 수 있다. 일반적으로 건축에 있어서의 하자란 공사가 잘못되어 건축물이 본래 갖추어야 할 기능이나 모양, 색상을 갖지 못한 것을 의미한다. 예를 들어 건축공사가 잘못되었거나 끝마무리를 제대로 하지 않아 건물에 균열이 생기거나 비틀림 및 들뜸, 누수 등이 발생하였을 경우 모두 하자로 볼 수 있다. 특히 최근 들어 공동주택 하자로 가장 빈번히 발생하는 사례는 방수공사의 잘못된 시공으로 인한 누수현상, 균열, 들뜸 등과 바닥재 파손 및 문틀관련 하자 등 마감공사에서 하자발생 빈도가 가장 높은 특성[5]을 보이고 있다.

2.2 공동주택 하자발생 현황

국가적인 차원에서 정책 수립 및 공급계획 등 전반업무를 관할하는 국토해양부는 아파트 하자가 사회적 문제로 심화되자 관련 분쟁을 신속하게 해결하기 위해 2010년 10월부터 '하자심사 · 분쟁조정위원회'를 설치하여 운영하고 있다. 최초 운영시점인 2010년 10월 6일을 기준으로 2011년 09월 30일까지 총 3,424건이 접수되어 263건의 분쟁조정이 처리되었으며, 구제율은 43%에 이르고 있다.[6] 신청된 전체하자건수의 분야별 현황은 그림 2와 같고, 건축분야에 대한 세부공정별 하자현황은 그림 3과 같다.

4) 주택법시행령 제59조 제1항

5) 고성석 외 2인, '공동주택 공사종류별 하자사례 분석', 한국안전학회지, 제21권 제6호, 2006.08

6) 국토해양부 보도자료, '지난 1년간 아파트 하자분쟁 해결..', 국토해양부 주택건설공급과, 2011.11

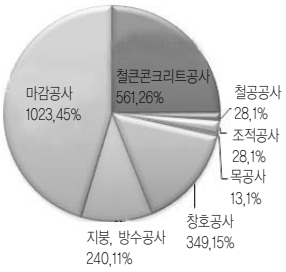


그림 2. 하자제기 현황

그림 3. 건축분야 현황

분야별 하자제기 접수현황은 건축분야 2,254건, 기계분야 602건, 전기분야 204건, 토목 · 조경분야 364건으로 건축분야 접수하자가 전체의 66%로 과반수 이상을 차지하였고, 세부공정에 따른 건축분야 하자의 경우 마감공사 1,023건, 지붕 · 방수공사 204건, 창호공사 349건, 목공사 13건, 조적공사 40건, 철골공사 28건, 철근콘크리트공사 561건으로 마감공사에서 가장 높은 45%의 발생분포를 보였다. 따라서 공동주택에서 발생되는 주요하자유형은 건축분야의 마감공사로서 하자발생 근절을 위한 품질관리 방안은 공사전,공사중의 철저한 예방활동이 요구되어진다.

2.3 공동주택 하자위험도 평가

위험도평가의 사전적 의미는 "어떠한 해가 어떻게 발생하며 그 피해의 발생규모를 평가하여 적은 비용으로 가장 효과적인 위험관리를 수행하는 것"이다. 공동주택의 건설은 많은 기술자가 다양한 공정 및 단계별로 연계하여 이루어지므로, 예상하지 못한 설계상 실수나 자연환경조건, 자재결함등으로 하자가 발생할수 있다. 이러한 하자는 유지보수에 많은 비용이 들어가며, 관련인들에게(건설업자, 입주자등) 시간적,물질적,정신적 피해를 가져온다. 그러므로 공동주택의 하자 위험도평가란 기존에 준공하여 사용되고 있는 공동주택에서 발생할 수 있는 하자의 발생규모와 발생빈도등을 파악하여 신규 공동주택의 설계시 또는 건설시 이를 예방하기 위한 방안으로 사용하고자 하는 것이다.

3. 공동주택 마감공사 하자 위험도 평가

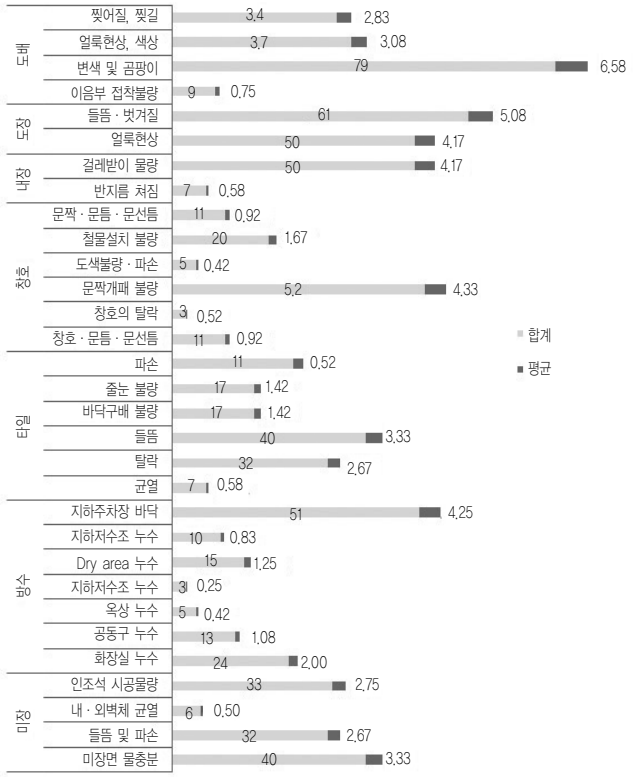
3.1 하자발생빈도 분석

3.1.1 사례대상 공동주택 개요

하자사례 분석을 위해 선정한 공동주택은 관리방법에서 민간아파트와 다소 차이가 있는 공공아파트를 제외한 국내시장 점유율의 대부분을 차지하는 민간아파트로 한정하였으며, 2010년 12월에 기준하여 최근 5년 이내 입주가 완료된 아파트를 대상으로 하였다. 전체 12개의 사례아파트는 전남 2개소, 전북 1개소, 광주 4개소, 경기 2개소, 서울 1개소, 인천 1개소, 부산 1개소이며, 기본 품질수준의 보편성을 확보하기 위해 시공능력순위 50위권 이내의 건설사가 시공한 아파트로 제한하였다.

3.1.2 하자발생 유형 분류 및 빈도 분석

사례대상 12개 아파트의 하자관리대장을 토대로 하자발생과 비용처리에 대한 기초자료를 분석하여 미장공사, 방수공사, 목공사, 지붕공사, 창호공사, 타일공사, 도배공사로 하자발생 유형을 분류하였으며 그 발생빈도를 분석하였다. 즉, 공동주택 마감공사의 하자유형은 7개의 공종 및 31개의 세부요인으로 구분되었으며, 공종에 따른 세부요인별 발생빈도를 사례단위로 분석한 결과는 그림 4와 같다.



※ 단위 : 건수

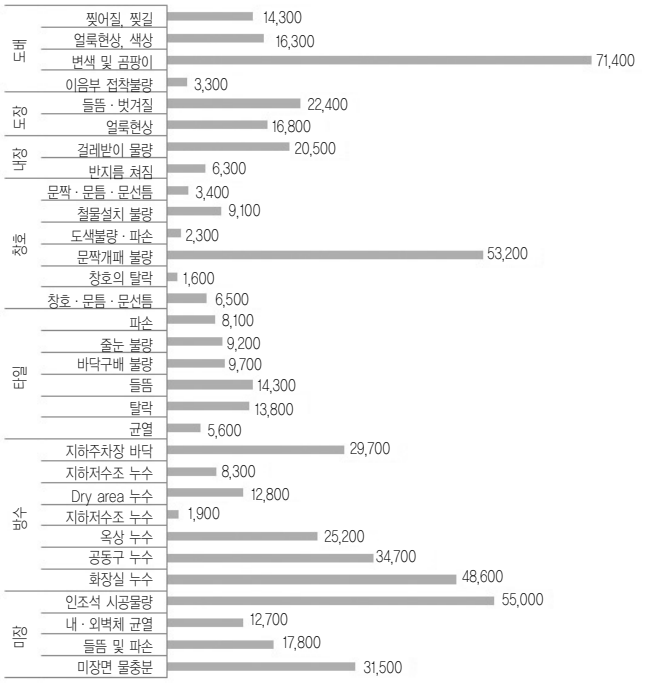
그림 4. 하자유형에 따른 마감공사 하자발생 현황

마감공사의 공종별 하자유형 중 발생빈도가 가장 높은 하자항목은 미장공사에서 미장면 불충분하자가 40건(평균 3.33), 방수공사에서 지하주차장 바닥 51건(평균 4.25), 타일공사에서 들뜸 40건(평균 3.33), 창호공사에서 문짝개폐 불량 52건(평균 4.33), 내장공사에서 걸레받이 불량 50건(평균 4.17), 도장공사에서 들뜸 및 벗겨짐 61건(평균 5.08), 도배공사에서 변색 및 곰팡이 79

건(평균 6.58)으로 나타났다. 사례대상 건축물에서 가장 높은 발생빈도를 차지한 하자유형은 도배공사의 변색 및 곰팡이하자가 79건(평균 6.58)으로 가장 많았으며, 다음으로 도장공사의 들뜸 및 벗겨짐 하자 61건(평균 5.08), 창호공사의 문짝개폐 불량하자 52건(평균 4.33) 순으로 나타나, 해당 하자유형에 대해 시공단계에서의 철저한 시공관리와 사후단계에서의 집중 품질관리가 필요할 것으로 판단된다.

3.2 하자보수비용 손실도 분석

마감공정별로 발생된 하자를 보수하는데 소요되는 비용의 범위를 구분하여 하자보수 손실비용을 분석한 결과, 손실비용의 범위는 0~30만원, 31~50만원, 51~100만원, 101~300만원, 301~500만원, 501~1,000만원, 1000만원 이상까지 전체 7단계로 구분되었다. 공동주택 마감공사의 공종별 하자보수 손실비용 투입현황을 종합하여 분석한 결과는 그림 5와 같으며, 미장공사의 경우 인조석 시공불량 하자가 55,000,000원, 방수공사에서 화장실 누수하자 48,600,000원, 타일공사에서 들뜸 하자 14,300,000원, 창호공사에서 문짝개폐 불량하자 53,200,000원, 내장공사에서 걸레받이 불량하자 20,500,000원, 도장공사에서 들뜸 및 벗겨짐 하자 22,400,000원, 도배공사에서 변색 및 곰팡이 하자 71,400,000원의 보수비용이 투입되어 가장 많은 손실비용이 투입되었다.



※ 단위 : 원, 투입총액 : 1,000원 이하 절삭.

그림 5. 마감공사 발생하자 보수비용 투입현황

마감공사 전체공종에 대한 발생하자의 보수비용 투입현황을 분석한 결과, 개별항목으로서는 도배공사의 변색 및 곰팡이 하자가 71,400,000원으로 가장 많았고, 다음으로 미장공사의 인조석 시공불량 하자가 55,000,000원으로 많았으며, 창호공사의 문짝 개폐불량 하자 53,200,000원 순으로 하자보수 비용이 투입되어 시공과정에서 이를 고려한 특성화된 시공관리가 수반되어야 할 것으로 판단된다.

마감공종별 하자유형에 따른 보수비용 범위의 투입금액을 분석한 결과, 방수공사는 옥상누수 하자, 타일공사는 탈락 하자, 내장목공사는 걸레받이 불량 하자, 도장공사는 얼룩현상 하자가 각각 가장 많은 보수비용이 투입되어 품질관리비용의 절감을 위해서는 이러한 하자유형들에 대한 집중관리가 되어야 필요할 것으로 판단된다.

분석된 마감공사 발생하자 보수비용 범위의 정량적 수치화를 위해 위험도 산출기준(식 2. 참조)에 따라 7단계의 보수금액별로 차등할증률을 반영하였다. 차등할증률의 적용은 1에서 7까지 범위에 보정계수[7]를 적용하였으며, 이를 수학적으로 표현하면 식 1과 같다.

$$\text{개별하자손실도}(R)=\Sigma(F\times C) \quad \text{(식 1)}$$

- F(Frequency) :발생빈도
- C(Correction Factor) : 보정계수

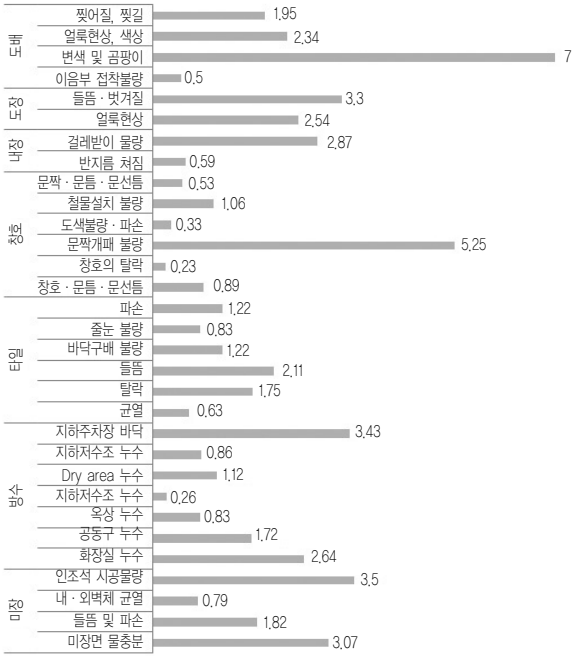


그림 6. 마감공사 발생하자 하자 보수비용 손실도

7) 금액범위에 따른 해당 보정계수–0~80만원: 1, 31~50만원: 2, 51~100만원: 3, 101~300만원: 4, 301~500만원: 5, 501~1,000만원: 6, 1,000만원 이상: 7

위 식을 적용하여 마감공사 개별적 하자의 보정계수가 반영된 손실률을 분석하면 그림 6과 같다.

마감공사 공종들의 하자항목들에 대한 개별 손실도를 분석한 결과 미장공사에서는 인조석 시공불량 하자가 3.50, 방수공사에서 화장실 누수 2.64, 타일공사에서 들뜸 하자 2.11, 창호공사에서 문짝 개폐불량 5.25, 내장공사에서 걸레받이 불량하자 2.87, 도장공사에서 들뜸 및 벗겨짐 하자 3.30, 도배공사에서 변색 및 곰팡이 하자 7.00로 각각 가장 높게 분석되었다. 전체 하자항목을 기준으로 도배공사의 변색 및 곰팡이 하자가 7.00으로 다음으로 창호공사에서 문짝개폐 불량 하자 5.25, 미장공사의 인조석 시공불량 3.50 순으로 분석되어, 각 항목별로 높게 나타난 부분의 손실도를 줄일 수 있도록 철저한 품질관리와 사후관리가 필요하다.

3.3 거주자 만족도 분석

3.3.1 거주자 만족도조사 개요

사례대상 공동주택에 실제 입주하여 생활하는 입주자들을 대상으로 발생된 하자로 인해 느끼는 불편함의 정도를 평가하여 이를 정량적인 수치로 평가하였다. 만족도를 평가하기 위한 대상은 결과의 변별력 확보를 위해 사례대상 공동주택 입주자로써 하루 중 거의 대부분의 시간을 실내에서 거주하는 주부로 한정하였다. 2011년 04월 1개월에 거쳐 실시하였고 7첨 척도를 기준으로 도출된 하자발생 항목을 명시한 후 응답자가 경험한 하자에 대한 불편함의 정도를 선택하게 하였다. 전체 100부 가운데 58부의 조사지가 회수되어 58%의 회수율을 보였고, 조사참여자의 연령분포 및 거주년수에 대한 분석결과는 그림 7, 8과 같다.

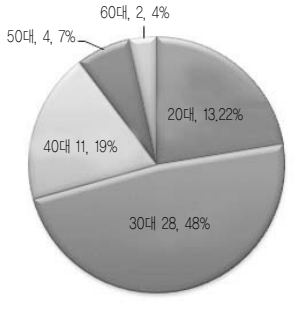


그림 7. 조사참여자 연령분포

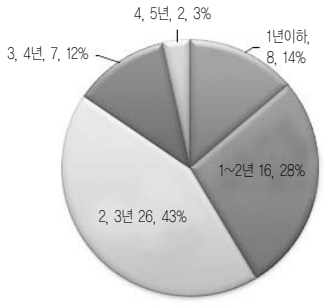


그림 8. 조사참여자 거주년수

조사참여자의 연령분포는 30대 이상이 전체의 48%로 가장 많았고, 거주년수는 2~3년 사이가 전체의 43%를 차지하여 가장 높았다.

3.3.2 거주자 만족도 분석

거주자 만족도 조사결과에 따른 산술평균값을 기준으로 개별 항목들에 대한 분석을 실시한 결과, 미장공사 관련 하자에서는 "들뜸 및 파손" 하자가 불편함 정도 5.5로 가장 높게 나타났고, 방수공사 관련 하자에서는 "화장실 누수" 하자가 6.43, 타일공사 관련 하자에서는 "파손" 하자가 5.87, 창호공사 관련 하자에서는 "문짝개폐 불량"이 4.91, 내장공사 관련 하자에서는 "걸레받이 몰딩 불량" 하자가 3.21, 도장공사 관련 하자에서는 "들뜸 및 벗겨짐" 하자가 6.09, 도배공사 관련 하자에서는 "변색 및 곰팡이" 하자가 6.23으로 가장 높게 분석되었다. 개별하자유형별 거주자 만족도 조사결과는 그림 9와 같다

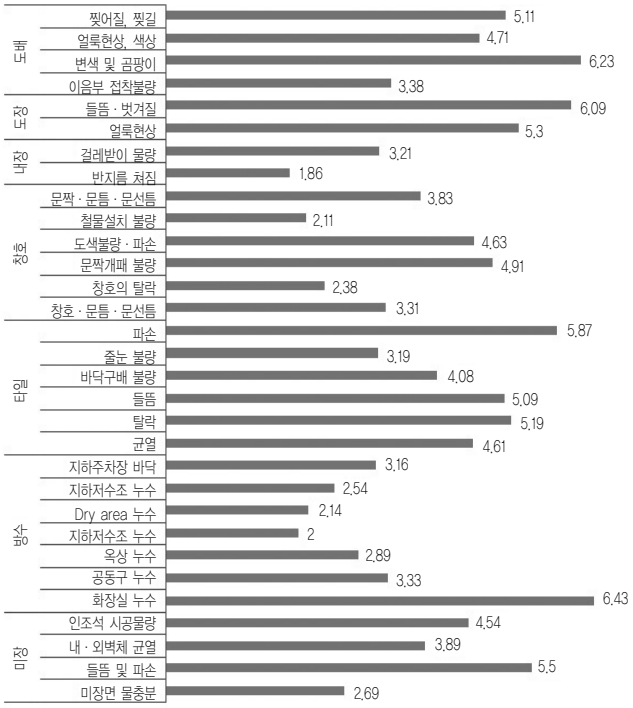


그림 9. 마감공사 발생하자 거주자 만족도조사 결과

전체적인 조사결과를 고려할 때 6.43의 화장실 누수하자가 가장 큰 불편함으로 평가되었으며, 2순위는 6.23의 도배공사로 인한 변색 및 곰팡이 하자, 3순위는 6.09인 도배공사의 들뜸 및 벗겨짐 하자 순으로 만족도 측면에서 가장 취약한 하자인 것으로 평가되었다. 이와같은 거주자 만족도 하자유형은 하자발생빈도와 하자보수 비용과는 거의 유사한 결과를 나타내는 것으로, 따라서 상기 하자의 예방을 위한 철저한 시공관리가 요구되며 거주자의 민원 해소를 위해 하자 발생시 신속한 대처가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

3.4 공동주택 마감공사 공종별 하자위험도 평가

하자위험도는 선행단계에서 각각의 정의에 따라 도출된 하자유형별 발생빈도(그림 4) 및 하자보수 손실비용(그림 6)과 거주자 만족도조사 분석결과(그림 7)의 종합적 평가값을 근거로 산출하였다. 발생빈도를 F(Frequency)로, 하자보수 손실비용을 C(Cost), 거주자 의식을 Q(Quality)로 정의하고 하자위험도 산출식을 수학적으로 정립하면 식 2와 같다.

$$\text{하자위험도}(R)=\Sigma(F\times C\times Q) \quad \text{(식 2)}$$

- F(Frequency) : 발생빈도
- C(Cost) : 하자보수 손실비용(손실도)
- Q(Quality) : 의식조사(거주자 대상)

식 2에 기준하여 공동주택 마감공사의 공종별 하자위험도를 분석한 결과는 표 1와 같다.

표 1. 공동주택 마감공사 공종별 하자위험도 평가

공종	하자유형	F (발생도)	C (손실도)	Q (만족도)	R 위험도	RANK	
미장	미장면 불충분	3.33	3.07	2.69	27.49	2	12
	들뜸 및 파손	2.67	1.82	5.5	26.66	3	13
	내 · 외벽체 균열	0.50	0.79	3.89	1.54	4	25
	인조석 시공불량	2.75	3.50	4.54	43.68	1	6
방수	화장실 누수	2.00	2.64	6.43	33.95	2	10
	공동구 누수	1.08	1.72	3.33	6.17	3	17
	옥상 누수	0.42	0.83	2.89	1.00	6	27
	지하저수조 누수	0.25	0.26	2.00	0.13	7	31
	Dry area 누수	1.25	1.12	2.14	3.00	4	20
	지하주차장 누수	0.83	0.86	2.54	1.81	5	23
	지하주차장 바닥	4.25	3.43	3.16	46.1	1	5
타일	균열	0.58	0.63	4.61	1.68	6	24
	탈락	2.67	1.75	5.19	24.24	2	14
	들뜸	3.33	2.11	5.09	35.8	1	8
	바닥구배 불량	1.42	1.22	4.08	7.07	4	16
	줄눈 불량	1.42	0.83	3.19	3.74	5	18
	파손	2.08	1.22	5.87	14.91	3	15
창호	창호 · 문틀 · 문선틈	0.92	0.89	3.31	2.71	4	21
	창호의 탈락	0.25	0.23	2.38	0.14	6	30
	문짝개폐 불량	4.33	5.25	4.91	111.56	1	2
	도색불량 · 파손	0.42	0.33	4.63	0.64	5	28
	철물설치 불량	1.67	1.06	2.11	3.72	2	19
	문짝 · 문틀 · 하부틈	0.92	0.53	3.83	1.86	3	22
내장	반자틀 처짐	0.58	0.59	1.86	0.64	2	28
	걸레받이 불량	4.17	2.87	3.21	38.43	1	7
도장	얼룩현상	4.17	2.54	5.30	56.16	3	4
	들뜸 · 벗겨짐	5.08	3.30	6.09	102.0	2	3
도배	이음부 접착불량	0.75	0.50	3.38	1.25	6	26
	변색 및 곰팡이	6.58	7.00	6.23	286.82	1	1
	얼룩현상, 색상	3.08	2.34	4.71	33.99	4	9
	찢어짐, 찢김	2.83	1.95	5.11	28.16	5	11

공동주택 마감공사 공종별 하자위험도를 평가한 결과 미장공사에서는 "인조석 시공불량" 하자가 위험도 43.68로 가장 높았고, 미장면 불충분 하자 27.49 순으로 나타났으며, 방수공사에서는 "지하주차장 바닥" 하자가 위험도 46.10, 타일공사에서는 "들뜸" 하자가 위험도 35.80, 창호공사에서는 "문짝개폐 불량" 하자가 위험도 111.56, 내장목공사에서는 "걸레받이 불량" 하자가 위험도 38.43, 도장공사에서는 "들뜸 및 벗겨짐" 하자가 위험도 102.10, 도배공사에서는 "변색 및 곰팡이" 하자가 위험도 286.82로 각각의 공종에서 위험도가 가장 높은 것으로 분석되었다. 따라서 보다 효율적인 품질관리를 위해서는 시공 및 품질관리계획 수립시 이와같은 결과 특성을 반영한 품질관리 계획이 수립되어야 할 것이며 최초 현장 시공시 관리자의 의식교육을 보다 구체화 하고 작업실무자들의 교육 및 하자 발생시 일어나는 여러 손실에 대해 인지시키는 등 철저한 작업관리가 뒷받침되어야 할 것으로 판단된다.

모든 공종에서 발생된 전체 하자유형의 최종 위험도를 분석한 결과 도배공사의 "변색 및 곰팡이" 하자가 위험도 40.99로 가장 높게 분석되었고, 도장공사의 "들뜸 및 벗겨짐" 하자가 위험도 30.94로 2순위, "얼룩현상" 하자가 위험도 22.10으로 3순위, 창호공사의 "문짝개폐 불량" 하자가 위험도 21.26으로 4순위, 타일공사의 "들뜸" 하자가 위험도 16.95로 5순위로 분석되었다. 따라서 전체적인 분석결과를 고려할 때 도장공사, 도배공사, 미장공사에서 발생되는 하자의 위험도가 높게 분석되었으므로 해당공종에 대한 철저한 시공관리가 필요할 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구는 공동주택 마감공사에서 발생되는 하자의 재발방지를 위해 시공단계에서부터 품질관리의 효율화를 지향하는데 유효한 지표를 제시하고자 실제 공동주택의 하자리스트에 대한 빈도 및 비용분석과 실거주자의 의식을 조사하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 사례대상 아파트의 하자관리대장을 분석하여 최근 공동주택 마감공사에서 발생되는 하자유형을 파악하였고 관련 전문가와의 브레인 스토밍을 통해 7가지의 주요 마감공종 분류 및 31가지의 주요 하자요인을 선정하였다.

둘째, 최근 5년 이내에 입주가 완료된 12개의 공동주택을 대상으로 하자 발생빈도를 분석하여 주요하자발생유형을 파악하였다. 즉, 미장공사의 경우 인조석 시공불량 하자가 , 방수공사에서는 주차장 바닥 하자가, 타일공사에서는 들뜸 하자가, 창호공사에서는 문짝개폐 불량 하자가, 내장목공사에서는 걸레받이

불량 하자가, 도장공사 에서는 들뜸 · 벗겨짐 하자가, 도배공사에서는 변색 및 곰팡이 하자가 발생빈도가 가장 높게 나타나므로 해당 공종의 하자유형에 대한 철저한 시공관리가 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 마감공종별 하자유형에 따른 보수비용 범위의 투입금액을 분석하여 하자발생에 따른 비용손실도를 분석 · 제시하였다. 미장공사는 인조석 시공불량 하자, 방수공사는 옥상누수 하자, 타일공사는 탈락 하자, 창호공사는 문짝개폐 불량 하자, 내장목공사는 걸레받이 불량 하자, 도장공사는 얼룩현상 하자, 도배공사는 변색 및 곰팡이 하자가 각 공정의 가장 많은 보수비용이 투입되었고, 보수에 소요된 전체 투입비용을 기준으로 미장공사가 117,100,000원으로 가장 많이 소요되었고, 다음으로 방수공사 116,300,000원, 도배공사 105,350,000원 순으로 하자보수 비용이 투입 되었으므로 시공시 이를 고려한 특성화된 시공관리가 수반되어야 할 것으로 판단된다.

넷째, 하자발생에 따른 실거주자의 만족도를 평가 결과 도배공사의 변색 및 곰팡이 하자가 만족도 6.23, 도장공사의 들뜸 및 벗겨짐 하자가 만족도 6.09 순으로 분석되어 실거주자는 실생활과 직접적으로 연계되는 도장공사 및 도배공사에서 발생된 하자로 인해 불편함을 느끼는 정도가 매우 큰 것으로 판단됨으로 이에 대한 철저한 공사관리가 필요하다.

다섯째, 공동주택 마감공사 발생하자의 발생도, 손실도, 만족도 산출결과를 토대로 종합적인 위험도 평가표를 구축 · 제시하였다. 전체 위험도를 기준으로 도배공사의 변색 및 곰팡이 하자가 위험도 286.82, 창호공사의 문짝개폐 불량 하자 위험도 111.56, 도장공사의 들뜸 및 벗겨짐 하자 위험도 102.60 순으로 분석되어, 상기 항목에 대한 하자예방 활동이 우선적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다.

본 연구는 준공되어 사용되어 지고 있는 공동주택을 대상으로 입주민들의 하자신고대장을 대상으로 하여 발생된 하자의 빈도와 이를 보수비용등을 분석하여 나타난 결과를 하자예방의 품질활동을 위한 방안으로 제시한 결과로서 입주민들의 신고등을 토대로 하였기 때문에 마감공사를 위주로 하여 전체적인 건설공정에 대한 하자검토로서는 한계가 있다고 생각되며, 공동주택 하자의 철저한 예방을 위해서는 추후 장기적인 사용년수에 따른 건설 전 공정에 대한 하자발생등과 보수비용에 대한 연구결과가 포함될 경우 더욱 의미가 있을것으로 생각됩니다.

참고문헌

고성석 · 송혁 · 이재홍 (2006). '공동주택 공사종류별 하자사례분석', 한국안전학회지, 한국안전학회, 제21권 제6호.

국토해양부 주택정책과 (2010). '공동주택현황'.

국토해양부 보도자료 (2011). '지난 1년간 아파트 하자분쟁해결' 국토해양부 주택건설공급과

김동수 (2011). '주택하자 분쟁의 현황과 사례' 국토해양부 주택건설공급과 보도자료.

김선중 · 서종녀 (2000). '공동주택의 초기 하자 발생 실태조사', 한국주거학회논문집, 한국주거학회, pp. 143~147.

김종호 (2007). '공동주택 하자소송에 대한 제언', 대한부동산학회지, 대한부동산학회, 제25권.

김태영 (2008). '건설회사의 품질비용 사례분석 연구', 서울시립대학교 석사학위논문

두성규 (2004). '건설공사 하자담보 책임기간의 적정성과 보험대체 방안', 한국건설산업연구원.

박주영 (2006). '품질관리', 동명사.

서덕석 (2003). '우리나라 공동주택에서 발생한 하자유형별 입주자 불만체감도 분석연구', 대한건축학회 논문집, 제19권 제7호, 대한건축학회.

오정환 · 송영웅 · 최윤기 · 임형철 (2009). "공동주택 하자관리 업무 프로세스 개선", 한국건설관리학회 논문집, 제10권 5호, 한국건설관리학회, pp. 16~27.

윤우성 · 고성석 (2011). "공동주택 실적공사비 분석을 통한 공사비 리스크에 관한 연구", 한국건설관리학회 논문집, 제12권 6호, 한국건설관리학회. pp. 65~78

이희두 · 이해진 · 김진호 · 임남기 (2000). '공동주택 하자사례분석에 관한 연구', 한국건축시공학회 학술논문발표회 논문집, 한국건축시공학회.

주택법 시행령 제59조 제1항.

한국건설기술연구원 (1997). '공동주택의 하자평가 및 운용체계에 관한 연구', 건설교통부

논문제출일: 2012.01.31
논문심사일: 2012.02.03
심사완료일: 2012.08.30

요 약

우리나라 주택유형 가운데 대부분을 차지하는 공동주택은 급격한 도시화가 진행됐던 과거, 공급위주에서 소비물량의 한계에 직면하며 수요중심으로 전환되었다. 따라서 주택품질에 대한 소비자의 요구도는 다양화 · 다변화되고 있으며, 이를 충족시키기 위해서는 건설단계에부터 하자 예방을 위한 효율적이고 체계적인 품질관리가 요구된다. 이에 본 연구에서는 공동주택 하자의 효율적이고 체계적인 관리를 위해 최근 5년 이내 입주가 완료된 공동주택 사례를 대상으로 발생빈도 및 하자보수 손실비용 분석과 거주자 만족도조사를 실시하여 보정 및 수치화에 의한 정량적 공동주택 하자 위험성 평가표를 구축 · 제시하였다.

키워드 : 공동주택, 마감공사, 하자위험도, 공동주택 하자, 위험성평가