

Research Paper

## 공동주택 하자접수 유형변화 및 특징에 관한 연구

# A Study on the Changes in Types and Characteristics of Defects in Apartment House

원준연<sup>1</sup> · 남경용<sup>2\*</sup>

Won, Joon-Yuen<sup>1</sup> · Nam, Kyung-Yong<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Team Leader, TAEYOUNG E&C, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul, 07241, Korea

<sup>2</sup>Senior Researcher, UTOP E&A, Jeollanam-do, Hwasun, 58118, Korea

\*Corresponding author

Nam, Kyung-Yong  
Tel : 82-62-530-8750  
E-mail : skaruddyd@hanmail.net

Received : July 14, 2021

Revised : July 30, 2021

Accepted : August 2, 2021

### ABSTRACT

Due to the improved living standards and the expectation on higher-quality housing of tenements, complaints on the defects in the buildings are increasing every year. Also, the types of flaws are changing. We surveyed one hundred buildings(9,748 households) in 12 complexes across the country to investigate the shifted types. The number of defects received increased by about 1.6 times compared to 10 years ago, while the categories did not change. The report on the malfunctioning mechanical equipment has increased 1.4 times than ten years ago, and the types of the problem changed. The proportion of general parts(water supplement, drainage, water pressure) has decreased about 25% compared to 10 years ago. This is because the items related to the indoor environment become standardized in apartment housing. Therefore the problems related to those have been increased. As the specialized items applied to the tenement building are showing gradual expansion, the defect reports concerning those will also grow.

**Keywords :** apartment house, defect prevention, machinery, apartment special item

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경

2021년 공동주택 공사가격이 전년 대비 19%[1]의 급격한 상승과 동시에 그에 따른 품질에 대한 기대치 상승으로 하자발생 분쟁이 꾸준히 증가하고 있다. 최근에는 IT(Information Technology), 정보통신 활용 및 거주환경에 대한 중요도 증가로 인해 스마트 폰 연동-월패드, 온도조절기, 레인지후드 배기, 전열교환기 등 기존 공동주택에 없던 새로운 기기로 인한 기계설비 하자가 증가하고 있다. 또한 공동주택 단지 내 특화설계로 인한 입주민 공동 커뮤니티시설, 스포츠 및 레저 활동을 할 수 있는 공간이 많아져 이에 대한 하자 분쟁 또한 늘어나고 있다. 이렇듯 과거 하자 분쟁소송은 입주민 전용 부분에 대한 하자가 대부분이었지만 현재 공용부분에 대한 하자 분쟁 또한 증가하고 있는 추세이다. 최근 공동주택 하자의 조사, 보수비용 산정 및 하자판정기준의 내용 13개 항목이 추가 신설 되었으며 입주자의 권리구제를 강화하기 위해 개정되었다[2]. 이렇듯 시공사 입장에서는 하자 분쟁에 대한 대응이 이전보다 까다로워졌다.

이에 따라 건설사들이 추구하는 ESG 경영방침과 까다로운 입주자들의 기대에 부응하기 위해 다양한 기술 및 자재개발에 힘써왔으나, 품질관리 측면인 질적 성장은 공동주택 시장의 양적 성장과 입주자들의 수준을 따라가지 못하는 실정이다. 이



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

렇듯 하자는 입주자들에게 다양한 스트레스와 재산상의 피해를 야기하고, 건설사들에는 금전적 손해와 대외이미지 하락이라는 부정적인 영향을 끼치고 있다[3]. 또한 과거 공동주택 하자발생 유형에 없던 새로운 유형의 하자가 점차 증가하고 있다. 그중 첫 번째는 스마트 침단기기 관련 하자증가와 두 번째 공용부분 하자신고사례 증가이다. 전자는 스마트기기 적용 증가로 인한 자연스러운 현상이고 후자의 경우 최근 급격한 집값 상승으로 인한 재산적 가치 증대와 연계된 현상이다.

그리하여 본 논문에서는 과거 10년 이전 공동주택 하자발생 유형과 최근에 준공된 공동주택 하자발생 유형과의 차이점을 살펴보고 최근 증가하는 하자발생 유형 특징을 분석하여 향후 하자 발생유형을 예측하고자 한다. 제시된 하자 데이터는 이전 문헌을 대상으로 도출한 자료가 아닌 A 시공사의 공동주택 하자접수 데이터를 대상으로 하였다.

## 1.2 연구범위 및 방법

본 연구는 A 시공사의 2010년 이전에 준공된 공동주택단지와 최근(3년 이내) 준공된 공동주택 단지를 비교 대상으로 하였다. 최근 증가하고 있는 하자 유형을 분석하여 그에 대한 문제점 및 대책을 마련하고자 한다. 연구범위는 Figure 1과 같은 과정으로 진행하였으며 연구방법은 다음과 같다.

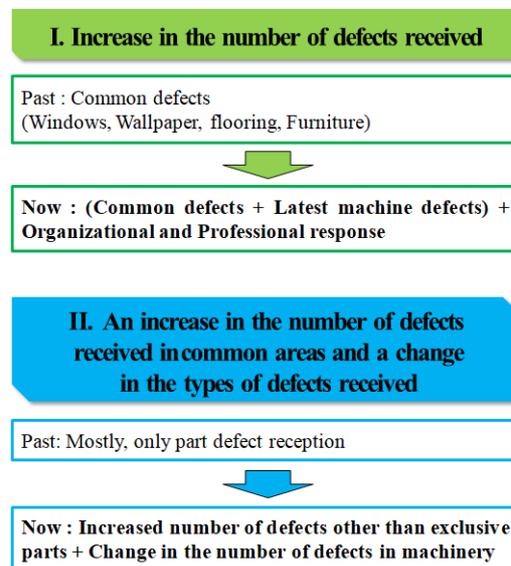


Figure 1. Research flowchart

첫 번째로 국내 공동주택 하자접수 유형 증가에 대해 분석하였다. 과거 공동주택 하자 접수내용과 현재 증가하고 있는 하자 유형들을 파악하였다. 두 번째는 전용 부분 이외 하자접수 증가 및 기계설비 하자접수 유형 변화에 대해 파악하였다.

## 2. 국내문헌 고찰

주거문화는 나라마다 문화, 풍습, 기후 등에 따라 다르므로 국내로 한정하여 기존 문헌을 고찰하였다.

공동주택 하자과 관련된 국내 문헌들은 크게 하자발생에 대한 원인 분석, 하자발생에 대한 비용분석, 하자발생 시 법적 제도 및 시스템분석에 관한 연구로 나누어져 있다. 이에 대한 국내 문헌을 정리한 것은 Table 1과 같다.

**Table 1.** Research trends in domestic

| Author   | Year | Topic   |
|--|------|---|
| Analysis of causes of defects                    |      |   |
| Son SH   | 2020 | A Study on the types and Causes of Defects in Apartment Housing   |
| Kim SH   | 2020 | Analysis of Importance by Defect Type in Apartment Construction   |
| Lee UK   | 2017 | Study on the Defects of Finishing Works of Apartment Houses during Warranty Liability Period and its correlation      |
| Hong SI  | 2011 | Selection of Primary Management Objects for Defect Prevention of Apartment Finishing Works                            |
| A Study on defect repair cost                    |      |   |
| Kim SH   | 2018 | Analysis of Defect Risk by Work Types based on Warranty Liability Period in Apartments                                |
| Lee JE   | 2015 | Analysis of defect Repair Cost by Work Type based on defect Inspection of Apartments                                  |
| Kim BS   | 2011 | Comparative Analysis on Repairing Cost of Lawsuit on Concrete Crack Defect in Apartment Building                      |
| Defect related system(law) and management system |      |   |
| Ko YT  | 2020 | A Study on the Newly Recognized Defect Factors in Defect Lawsuits of Apartment Housing                                |
| Kang HW  | 2019 | Improvement Model of Defect Information Management System for Apartment Buildings                                     |
| Cho YJ   | 2018 | Process Improvements for Reducing Apartment Defects after completion  |
| Park JM  | 2011 | Revitalization of the Conciliation System for Defect Disputes Related to Apartment Buildings -On the Technical Issue- |

먼저 공동주택 하자발생 원인분석 관련 문헌들을 살펴보면, Son et al.[3]은 최근에 준공된 공동주택을 대상으로 공사 종류별 하자 유형에 대한 하자 발생 빈도를 분석하고, 발생 빈도가 높은 하자에 대한 주요 원인을 제시하였다. Kim et al.[4]은 입주자의 하자 관련 민원 발생 요소를 줄이고, 건설업체의 하자보수 비용을 최소화하기 위해 입주자 사전점검 결과를 통한 공동주택 하자빈도 및 하자 유형별 중요도를 분석하였다. Lee and Seo[5]는 준공 후 하자보수를 실시한 경력이 있는 단지를 대상으로 실제 공동주택에서 발생하였던 하자보수 실적자료를 분석하여 문제점 및 제언을 제시하였다. Hong et al.[6]은 공동주택 준공 후 사용단계에서 조사 및 분석된 마감공사의 하자를 대상으로 하자 영향 요인을 제시하고, 시공단계에서 하자 예방을 위한 중점관리대상별 관리 방법을 제안하였다. 다음으로, 공동주택 하자보수 비용에 관한 연구를 살펴보면 Kim and Kim[7]은 하자 분쟁 사례를 활용하여 공사 종류별 각 보증기간의 하자보수 빈도 및 비용을 분석하고, 이를 종합하여 공사 종류별 각 보증기간의 하자보수 위험을 평가함으로써 하자보수 보증금 산정에 대한 시사점을 도출하였다. Lee et al.[8]는 시공 단계에서의 품질향상과 하자 분쟁 해결을 위한 하자 조사 결과 및 보수비용에 대한 기초적인 자료를 제시하였다. Kim et al.[9]은 현행 하자소송에서 균열 관련 하자소송의 중요 쟁점의 비용적 특성을 알아보기 위하여 판례분석을 통해 균열 하자 와 하자보수비의 관계를 확인하였다. 공동주택 하자 관련 제도 및 관리시스템과 관련된 연구 문헌을 살펴보면 다음과 같다. Ko et al.[10]는 공동주택 하자소송단계에서 기존에 인지하고 있는 하자 외에 새롭게 하자로 인정되어 제시되는 항목을 선별 하고 정립하였다. Kang et al.[11]은 하자에 대한 정보를 정확하게 입력 및 전달 할 수 있고 거주자, 건설회사, 협력회사가 실시간 정보공유를 통하여 기존 하자 관리의 문제점을 개선하기 위한 모델을 제시하였다. Cho[12]는 아파트사업 진행 절차상 하자 와 연계될 수 있는 문제점을 살펴본 후 하자를 저감할 방안을 제시하였다. Park et al.[13]은 기존의 하자소송에 대한 관 점과 문제점을 정리함으로써 분쟁 조정에 있어 명확히 인식하여야 하는 중요한 사항을 정리하고 분석하였다. 또한 다년간 관련 연구를 수행하면서 얻은 지식과 정보를 활용하여 하자 분쟁의 문제해결에 도움이 될 방안을 제안하였다.

### 3. 데이터 분석

#### 3.1 분석사례 개요

본 연구에서는 최근 들어 공동주택에서 자주 발생하는 하자 유형을 파악하기 12개 단지 100개 동(9748세대)을 대상으로

조사하였다. 대상단지는 현재 기준으로 10년 이전에 준공된 단지와 최근 3년 이내 준공된 단지로 구분하였고, 수도권과 지방으로 구분하여 하자접수 A/S 현황을 비교·분석하였다.

### 3.2 공동주택 A/S접수 유형 변화

최근 입주민들의 요구를 충족시키기 위해 건설사마다 경쟁적으로 다양한 단지특화설계 및 기기옵션을 적용하고 있다. 하지만 그전에 없던 이러한 기능들은 새로운 유형의 하자로 나타나 건설사 입장에서는 또 하나의 관리대상으로 여겨지고 있다. Table 2는 공동주택 A/S 접수 유형 변화에 대해 나타낸 것이다.

**Table 2.** Change in apartment housing A/S application type

| Division       | Defect reception type   |
|----------------|---|
| Before<br>2010 | • Basic preference for residential purpose  |
|                | • Change the interior finish to advanced  |
|                | • Poor finish, nicks, scratches, etc.   |
|                | • Inconvenience in use  |
| Year<br>2020   | • Internet facility expansion   |
|                | • The private part takes precedence over the common part  |
|                | • Improving the quality of life through various implementations of IOT technology in the home(control system linked with smart phone, etc.) |
|                | • Submission after function/performance test results  |
| Year<br>2020   | • Before moving: Raising construction problems with home purchase contractors   |
|                | • After moving: Collective reception by sharing issues about the problem  |
|                | • Matters related to the increase in property(increase in the number of applications for common areas)                                      |

2010년 이전 공동주택은 거주자 주거 목적 충족을 기본으로 삼았으며, 대부분 실내 마감재 고급화에 관심이 많았다. 하자 접수의 경우도 마감불량, 찍힘, 스크래치 등 단순 사용상의 불편사항 신고가 대부분을 차지했으며 주거 부분 이외 공용부분에 대한 하자는 크게 관심을 두지 않았었다. 하지만 최근에는 입주자들의 생활수준 향상에 따른 고품질 기대와 입주자 간의 전문화된 건설정보 공유 등을 통하여 아파트의 품질 및 하자 등과 관련된 민원이 대폭 증가하였다[4].

그리고 전용 주거 부분 뿐만 아니라 공용부분에 대한 하자접수사례도 점차 증가하고 있다. 이렇듯 입주 전부터 입주예정자 모임을 구성하여 공사 중뿐만 아니라 입주 후에도 관련 사항을 공유하여 집단으로 문제를 제기하고 있어 건설사들은 이전과 다른 하자 관리대책을 수립해야 할 것으로 보인다.

### 3.3 하자 A/S접수 현황 및 하자분석

#### 3.3.1 하자유형 변화분석

Table 3은 2010년도 이전에 준공된 공동주택 단지를 수도권/비수도권으로 구분한 것이고, Table 4는 2019년 이후 준공된 공동주택 단지를 수도권/비수도권으로 각각 3개 단지로 구분해 나타낸 것이다. 또한 Table 5는 Table 3, 4의 세대 당 하자 접수 건을 기간별, 지역별로 나타낸 것이다. 본 연구에 사용한 조사대상 단지는 A 건설사가 시공한 총 12개 단지 100개 동(9,748세대)이다. 우선 Table 5에 나타난 바와 같이 10년 전보다 하자접수사례가 대폭 증가하였다. 2010년도 세대 당 하자접수 건은 수도권 25.11건, 비수도권 30.08건으로 전체평균 27.60건이 접수되었다. 하지만 2019년 이후 세대 당 하자 접수 건은 수도권 37.91건, 비수도권 48.45건으로 전체평균 43.18건이 접수되어 10년 전보다 대략 1.6배 증가하였다.

**Table 3.** Apartment house A/S reception status(Before 2010)

|                       | Complex                          | Seongnam Complex A           |        |        |                         | Gimpo OO                   |        |                   | Mapo Complex A            |       |  |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------|--------|--------|-------------------------|----------------------------|--------|-------------------|---------------------------|-------|--|
|                       | Completion date                  | 2010.06.07                   |        |        |                         | 2010.12.02                 |        |                   | 2010.05.18                |       |  |
|                       | Scale                            | 12buildings(1,396households) |        |        |                         | 13buildings(743households) |        |                   | 5buildings(588households) |       |  |
| Metropolitan area     | Status of reception by work type | Wood window                  | 5,229  | 13.5%  | Wall covering           | 4,008                      | 17.1%  | AL window         | 626                       | 9.2%  |  |
|                       |                                  | Machinery                    | 3,555  | 9.2%   | Tile                    | 3,160                      | 13.5%  | Communication     | 625                       | 9.2%  |  |
|                       |                                  | Floor                        | 2,845  | 7.4%   | Wood window             | 1,967                      | 8.4%   | Floor             | 607                       | 8.9%  |  |
|                       |                                  | Wall covering                | 2,321  | 6.0%   | Interior finishing work | 1,799                      | 7.7%   | General furniture | 504                       | 7.5%  |  |
|                       |                                  | Kitchen furniture            | 2,164  | 5.6%   | General furniture       | 1,783                      | 7.6%   | Wood window       | 437                       | 6.5%  |  |
|                       |                                  | Tile                         | 1,872  | 4.9%   | Interior                | 1,236                      | 5.3%   | Kitchen furniture | 426                       | 6.3%  |  |
|                       |                                  | Stone                        | 1,789  | 4.6%   |                         |                            |        | Wall covering     | 350                       | 5.2%  |  |
|                       |                                  | Subtotal                     | 19,775 | 51.2%  | Subtotal                | 13,953                     | 59.5%  | Subtotal          | 3,575                     | 52.8% |  |
|                       |                                  | etc                          | 18,849 | 48.8%  | etc                     | 9,479                      | 40.5%  | etc               | 3,194                     | 47.2% |  |
|                       |                                  | Total                        | 38,624 |        | Total                   | 23,432                     |        | Total             | 6,769                     |       |  |
| Non-Metropolitan area | Status of reception by work type | General furniture            | 1,382  | 12.5%  | Wall covering           | 4,731                      | 19.3%  | General furniture | 5,513                     | 13.0% |  |
|                       |                                  | Wood window                  | 1,267  | 11.4%  | Tile                    | 3,201                      | 13.0%  | Tile              | 4,684                     | 11.0% |  |
|                       |                                  | Tile                         | 1,142  | 10.3%  | General furniture       | 2,690                      | 11.0%  | Wall covering     | 4,480                     | 10.5% |  |
|                       |                                  | Wall covering                | 999    | 9.0%   | Interior finishing work | 1,252                      | 5.1%   | Floor             | 4,303                     | 10.1% |  |
|                       |                                  | Machinery                    | 747    | 6.7%   | Machinery               | 1,131                      | 4.6%   | Stone             | 3,899                     | 9.2%  |  |
|                       |                                  | Kitchen furniture            | 628    | 5.7%   | Floor                   | 1,080                      | 4.4%   | Machinery         | 3,393                     | 8.0%  |  |
|                       |                                  | Floor                        | 622    | 5.6%   | Kitchen furniture       | 1,040                      | 4.2%   | PL window         | 2,335                     | 5.5%  |  |
|                       |                                  | Stone                        | 528    | 4.8%   | Painting                | 797                        | 3.2%   | Home appliances   | 2,006                     | 4.7%  |  |
|                       |                                  | Subtotal                     | 7,315  | 66.0%  | Subtotal                | 15,922                     | 64.9%  | Subtotal          | 30,613                    | 72.0% |  |
|                       |                                  | etc                          | 3,771  | 34.0%  | etc                     | 8,627                      | 35.1%  | etc               | 11,924                    | 28.0% |  |
| Total                 | 11,086                           |                              | Total  | 24,549 |                         | Total                      | 42,537 |                   |                           |       |  |

**Table 4.** Apartment house A/S reception status(After 2019)

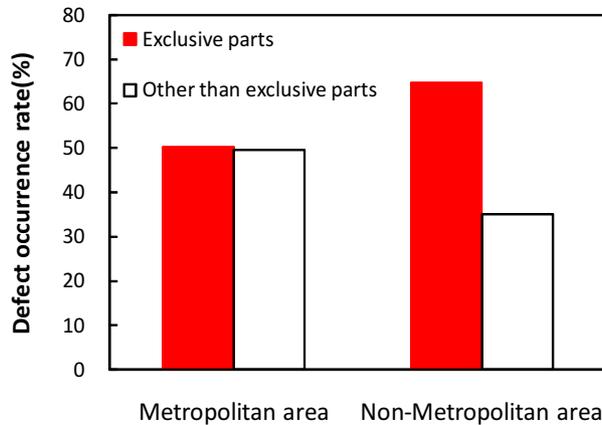
|                       | Complex                          | Mapo OO                   |        |                           | Dongdaemun OO             |        |                           | Gwangmyeong OO              |        |       |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|---------------------------|--------|---------------------------|-----------------------------|--------|-------|
|                       | Completion date                  | 2019.02.28                |        |                           | 2019.10.22                |        |                           | 2019.12.31                  |        |       |
|                       | scale                            | 4buildings(276households) |        |                           | 8buildings(469households) |        |                           | 6buildings(1,500households) |        |       |
| Metropolitan area     | Status of reception by work type | PL window                 | 1,022  | 12.3%                     | Machinery                 | 2,093  | 11.5%                     | Wall covering               | 7,353  | 12.6% |
|                       |                                  | Machinery                 | 931    | 11.1%                     | PL window                 | 1,539  | 8.5%                      | Tile                        | 4,900  | 8.4%  |
|                       |                                  | Floor                     | 847    | 10.0%                     | Wall covering             | 1,419  | 7.8%                      | Kitchen furniture           | 4,888  | 8.4%  |
|                       |                                  | Wall covering             | 499    | 5.9%                      | Wood window               | 1,137  | 6.3%                      | PL window                   | 4,822  | 8.2%  |
|                       |                                  | Kitchen furniture         | 488    | 5.8%                      | Furniture                 | 1,085  | 6.0%                      | Floor                       | 4,260  | 7.3%  |
|                       |                                  | Tile                      | 474    | 5.6%                      | Floor                     | 1,048  | 5.7%                      | Furniture                   | 3,718  | 6.3%  |
|                       |                                  | Stone                     | 463    | 5.5%                      | Kitchen furniture         | 849    | 4.6%                      | Machinery                   | 3,378  | 5.8%  |
|                       |                                  | Subtotal                  | 4,724  | 56.2%                     | Subtotal                  | 9,170  | 50.4%                     | Subtotal                    | 33,319 | 57.0% |
|                       |                                  | etc                       | 3,675  | 43.8%                     | etc                       | 9,035  | 49.6%                     | etc                         | 25,182 | 43.0% |
|                       |                                  | Total                     | 8,399  |                           | Total                     | 18,205 |                           | Total                       | 58,501 |       |
| Complex               | Jeonju Complex A                 |                           |        | Jeonju Complex B          |                           |        | Jeonju Complex C          |                             |        |       |
| Completion date       | 2019.01.31                       |                           |        | 2019.01.31                |                           |        | 2020.03.31                |                             |        |       |
| scale                 | 6buildings(643households)        |                           |        | 9buildings(708households) |                           |        | 8buildings(826households) |                             |        |       |
| Non-Metropolitan area | Status of reception by work type | Wall covering             | 6,622  | 15.2%                     | Wall covering             | 7,801  | 17.6%                     | Floor                       | 2,235  | 12.6% |
|                       |                                  | Wood window               | 3,894  | 9.0%                      | Wood window               | 5,034  | 11.5%                     | Tile                        | 1,778  | 10.0% |
|                       |                                  | Tile                      | 3,888  | 8.9%                      | General furniture         | 5,023  | 11.3%                     | Wall covering               | 1,734  | 9.8%  |
|                       |                                  | General furniture         | 3,679  | 8.5%                      | Kitchen furniture         | 4,258  | 9.6%                      | Kitchen furniture           | 1,640  | 9.3%  |
|                       |                                  | Kitchen furniture         | 3,671  | 8.4%                      | Floor                     | 3,730  | 8.4%                      | General furniture           | 1,635  | 9.2%  |
|                       |                                  | Floor                     | 2,912  | 6.7%                      | Machinery                 | 2,412  | 5.4%                      | PL window                   | 1,494  | 8.4%  |
|                       |                                  | PL window                 | 2,889  | 6.6%                      | PL window                 | 2,284  | 5.2%                      | Machinery                   | 1,333  | 7.5%  |
|                       |                                  | Machinery                 | 2,368  | 5.4%                      | Tile                      | 2,235  | 5.0%                      | Wood window                 | 1,313  | 7.4%  |
|                       |                                  | Subtotal                  | 29,923 | 68.8%                     | Subtotal                  | 32,777 | 74.0%                     | Subtotal                    | 13,162 | 74.3% |
|                       |                                  | etc                       | 13,542 | 31.2%                     | etc                       | 11,516 | 26.0%                     | etc                         | 4,558  | 25.7% |
| Total                 | 43,465                           |                           | Total  | 44,293                    |                           | Total  | 17,720                    |                             |        |       |

**Table 5.** Number of defects per household

| Term        | Area                  | Number of households | Total number of defects | Number of defects per household |
|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Before 2010 | Metropolitan area     | 2,727                | 68,475                  | 25.11                           |
|             | Non-Metropolitan area | 2,599                | 78,172                  | 30.08                           |
| After 2019  | Metropolitan area     | 2,245                | 85,105                  | 37.91                           |
|             | Non-Metropolitan area | 2,177                | 105,478                 | 48.45                           |

이러한 원인은 앞서도 설명되었듯이 입주자들의 생활 수준 향상에 따른 고품질 기대와 입주자 간의 전문화된 건설정보 공유 등을 통하여 품질 및 하자 등과 관련된 민원이 대폭 증가한 것으로 보인다[4]. 또한 수도권 하자접수 건이 비수도권보다 다소 적게 나타났는데 이러한 이유는 수도권의 경우 신규 입주 시 투자목적의 전세세입자 비율도 높으며, 내부 인테리어 공사를 별도로 진행하는 경향이 높아 마감하자 접수가 지방보다 적게 접수된 것으로 판단된다. 하자발생 종류는 10년 전과 현재 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 공종별 하자비율은 지역 및 건설사마다 조금씩 다르지만 종합적으로 비교했을 때 유사한 패턴을 나타내고 있다. 공동주택은 크게 전용 부분과 공용부분으로 구분되어 있다. 하지만 하자 접수 시 전용 부분/공용 부분으로 구분하여 관리하지 않고 건축, 토목, 기계, 전기 등의 대공종과 창호공사, 마루공사, 가구공사 등 각각의 소공종별로 분류해 관리하고 있다. 최근 공용부분에 대한 하자접수 사례가 꾸준히 증가하는 추세로 전용 부분 하자와 공용부분 하자를 명확히 구분하여 효율적으로 관리해야 할 것으로 판단된다.

Table 3, 4에 나타난 공사종류별 접수현황을 분석하면 기계설비를 제외한 상위포지션 공정 대부분 전용 부분에서 발생하는 하자들이다. 공사종류별 접수현황 항목들 중 석공사, 도장공사는 전용 부분 보다 공용부분에서 더 많이 발생할 수 있는 하자들이다. 석공사의 경우, 외벽, 내/외부 공용부 바닥에 주로 시공되고 전용 부분에서는 일부 인테리어 마감으로 사용될 뿐 그 이상 적용된 사례는 드물게 나타난다. 도장공사의 경우도 외벽 도장 및 복도, 홀, 지하주차장 벽, 천장 등에 대부분 사용된다. 전용 부분에는 최근 발코니 확장으로 인해 도장공정 자체가 점차 줄어들고 있다. Figure 2는 지역별 하자접수 비율(전용 부분, 비 전용 비분)을 나타낸 것이다.



**Figure 2.** Defect acceptance rate by region

전용부분과 그 이외 하자접수 비율을 비교해보면, 수도권에서 전용 부분(실내 마감, 창호, 가구 등)에 주로 발생하는 하자 와 그 이외 하자발생 비율이 최소 50.4 : 49.6(최대 59.5 : 40.5) 대략 5 : 5 비율을 나타내고 있으며 2010년 이전과 현재의 차 이 또한 거의 없는 것으로 나타났다. 비수도권의 경우 전용부분과 그 이외의 하자접수 비율이 최소 64.9 : 35.1(최대 74 : 26)

대략 7 : 3 비율을 나타내고 있다. 수도권에서는 전용부분과 그 이외 하자 발생이 유사한 비율을 보이고 있지만, 비수도권에서는 전용 부분 하자접수가 그 이외 하자접수보다 조금 더 높은 것으로 나타났다. 이러한 원인은 과거와 달리 주거를 거주 목적보다 자산의 개념으로 여겨지는 사회적 인식 때문으로 집값이 상대적으로 높은 수도권에서 더욱 뚜렷이 나타나고 있다. 또한 공용부분 하자로 인한 대외 이미지 손상 및 그로 인한 자산 가치가 하락하는 것을 방지하기 위해 전용부분 이외에 대한 관심이 과거보다 높아지고 있기 때문으로 판단된다.

### 3.3.2 기계설비 A/S접수 변화분석

Table 6은 2010년도 이전에 준공된 공동주택 기계설비 A/S 접수현황을 수도권/비수도권으로 구분한 것이고, Table 7은 2019년 이후 준공된 공동주택 기계설비 A/S 접수 현황을 수도권/비수도권으로 나타낸 것이다. 그리고 Table 8은 Table 6, 7의 세대 당 기계설비 하자 접수 건을 기간별, 지역별로 나타낸 것이다. 2010년도 기계설비 세대 당 하자 접수 건은 수도권 1.86건, 비수도권 2.03건으로 전체평균 1.94건이 접수되었다. 하지만 2019년 이후 기계설비 세대 당 하자 접수 건은 수도권 2.64건, 비수도권 2.81건으로 전체평균 2.72건이 접수되어 10년 전보다 약 1.4배 증가하였다. 앞서 3.3.1 하자 유형 변화분석 (Table 5)결과 하자 접수 건만 증가하였지 하자 발생 종류에 대한 변화는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 기계설비 하자의 경우 하자발생 종류에 대한 세부적인 변화가 보이는 것을 Table 6, 7을 통해 확인할 수 있다.

우선 Table 6에서 2010년 이전 기계설비 A/S 접수 항목 중 일반 부분(급수, 배수, 배관, 수압 등)이 차지하는 비율은 56.7~85.4%로 6개 단지 평균 70.48%를 차지하고 있다. 하지만 2019년 이후 기계설비 A/S 접수항목 일반 부분 하자는 37.9~50.9%로 6개 단지 평균 45.08%로 나타나 기계설비 일반 부분에 대한 하자 접수 비율이 10년 전보다 대략 25%나 감소한 것을 알 수 있었다. 이러한 원인을 확인하기 전 기계설비 세부 하자접수 내용을 살펴볼 필요가 있다.

기계설비 하자는 10년 전보다 하자 종류가 늘어난 것을 확인 할 수 있다. 이전에는 수도 불량 및 배수/배관 누수 및 막힘과 수압조절 불량 등의 일반 부분이 큰 비중을 차지했다. 하지만 최근엔 전열교환기(결로, 필터 교체 불편 등) 하자가 일반 부분 하자 다음으로 가장 많이 발생했고 레인지후드(배기성능 불만족), 냉·난방설비(제어기능 증가에 따른 오작동 등), 액세서리, 음식물탈수기 등으로 하자가 대폭 증가하였거나 새롭게 접수되었다. 이는 실내 환경 및 건강과 관련된 기능들로 최근에는 거의 모든 공동주택에 필수적으로 적용되는 항목들이다. 또한 공동주택 특화설계 중 Table 9와 같은 안전, 절약, 건강, 편리와 같은 다양한 기능을 가진 System 들이 점차 확대되고 있기 때문에 이와 관련된 하자는 점차 늘어날 것으로 예상된다.

### 3.4 향후 하자 발생유형 예측

그동안 공동주택 하자 저감과 관련하여 건설사마다 부단한 노력을 기울여왔다. 하지만 그러한 노력에도 불구하고 하자 유형의 변화 없이 접수 건수만 증가하여 건설사 나름의 하자방지대책에 대한 노력이 무의미하게 느껴지고 있다. 또한 앞으로 하자 접수건 증가뿐만 아니라 하자 유형(종류)도 다양해질 것으로 예상되어 지금보다 더 높은 관리대책이 요구된다. 특히 하자 세부항목 중 기계설비 하자 유형은 일부 변화가 보이는데, 가장 대표적인 것이 세대 내 환기 공사 관련 하자접수 증가이다. 그중 전열교환기와 같은 유형의 환기시스템 하자는 계속해서 증가할 것으로 보인다. 그중 첫 번째가 미세먼지로 인한 실내 공기질 개선 문제들이다. 최근 미세먼지 발생일수(횟수)가 계속해서 증가하고 있다. 이러한 미세먼지는 실외활동뿐 아니라 실내에서도 큰 영향을 미치고 있다. 그래서 최근 공동주택 시공 시 실내 공기질과 관련된 다양한 아이템들이 시도, 적용되고 있어 이에 대한 유지관리 및 보수, 하자 대책들이 필요하다.

다음은 공동주택 배치계획에 따른 환기시스템 문제점이다. 공동주택 재개발 및 재건축 시 1순위로 고려되는 것이 사업성이다. 과거 가장 많이 적용된 판상형은 구조상 용적률을 최대한 활용하기 어렵기 때문에 사업상 효율이 떨어져 최근에 추진

**Table 6.** Machinery A/S reception status(Before 2010)

|                       | Complex                          | Seongnam Complex A           |       |       | Gimpo OO                    |       |       | Mapo Complex A             |       |       |  |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|--|
|                       | Completion date                  | 2010.06.07                   |       |       | 2010.12.02                  |       |       | 2010.05.18                 |       |       |  |
|                       | scale                            | 12buildings(1,396households) |       |       | 13buildings(743households)  |       |       | 5buildings(588households)  |       |       |  |
| Metropolitan area     | Status of reception by work type | General Part                 | 2,321 | 65.3% | General Part                | 718   | 61.7% | General Part               | 196   | 56.7% |  |
|                       |                                  | Vaccum cleaning system       | 412   | 11.6% | Energy recovery ventilator  | 108   | 9.3%  | Range Hood                 | 58    | 16.7% |  |
|                       |                                  | Range Hood                   | 195   | 5.5%  | Range Hood                  | 82    | 7.0%  | Sanitary fixture           | 32    | 9.2%  |  |
|                       |                                  | Sanitary fixture             | 188   | 5.3%  | Sanitary Fixture            | 68    | 5.9%  | Sanitary faucet            | 31    | 9.0%  |  |
|                       |                                  | Fire extinguishing facility  | 179   | 5.0%  | Heating equipment           | 53    | 4.6%  | Gas equipment              | 14    | 4.0%  |  |
|                       |                                  | Heating equipment            | 85    | 2.4%  | Cooling equipment           | 41    | 3.5%  | Bathroom Fan               | 12    | 3.5%  |  |
|                       |                                  | Energy recovery ventilator   | 81    | 2.3%  | Bathroom Fan                | 34    | 2.9%  | Cooling equipment          | 3     | 0.9%  |  |
|                       |                                  | Sanitary faucet              | 80    | 2.2%  | Fire extinguishing facility | 26    | 2.2%  |                            |       |       |  |
|                       |                                  | Gas equipment                | 14    | 0.4%  | Sanitary Faucet             | 24    | 2.1%  |                            |       |       |  |
|                       |                                  |                              |       |       | Gas equipment               | 9     | 0.8%  |                            |       |       |  |
|                       |                                  |                              | Total | 3,555 |                             | Total | 1,163 |                            | Total | 346   |  |
| Non-Metropolitan area | Status of reception by work type | General Part                 | 638   | 85.4% | General Part                | 938   | 82.9% | General Part               | 2,404 | 70.9% |  |
|                       |                                  | Range Hood                   | 43    | 5.8%  | Range Hood                  | 124   | 11.0% | Sanitary fixture           | 342   | 10.1% |  |
|                       |                                  | Tub                          | 35    | 4.7%  | Tub                         | 61    | 5.4%  | Energy recovery ventilator | 198   | 5.8%  |  |
|                       |                                  | Water saving pedal           | 20    | 2.7%  | Water saving pedal          | 7     | 0.6%  | Gas equipment              | 154   | 4.5%  |  |
|                       |                                  | Gas equipment                | 6     | 0.8%  | Gas Equipment               | 1     | 0.1%  | Heating equipment          | 123   | 3.6%  |  |
|                       |                                  | Fire extinguishing facility  | 5     | 0.6%  |                             |       |       | Range Hood                 | 102   | 3.0%  |  |
|                       |                                  |                              |       |       |                             |       |       | Cooling equipment          | 57    | 1.7%  |  |
|                       |                                  |                              |       |       |                             |       |       | Sanitary faucet            | 13    | 0.4%  |  |
|                       |                                  |                              | Total | 747   |                             | Total | 1,131 |                            | Total | 3,393 |  |

**Table 7.** Machinery A/S reception status(After 2019)

|                       | Complex                          | Mapo OO                   |       | Dongdaemun OO               |       |       | Gwangmyeong OO              |       |       |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|-------|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|
|                       | Completion date                  | 2019.02.28                |       | 2019.10.22                  |       |       | 2019.12.31                  |       |       |
|                       | scale                            | 4buildings(276households) |       | 8buildings(469households)   |       |       | 6buildings(1,500households) |       |       |
|                       | Status of reception by work type |                           |       |                             |       |       |                             |       |       |
| Metropolitan area     | General part                     | 189                       | 41.4% | General part                | 967   | 46.2% | General part                | 1,719 | 50.9% |
|                       | Range hood                       | 70                        | 15.4% | Energy recovery ventilator  | 337   | 16.1% | Energy recovery ventilator  | 527   | 15.6% |
|                       | Cooling equipment                | 57                        | 12.5% | Range hood                  | 224   | 10.7% | Heating equipment           | 420   | 12.4% |
|                       | Gas equipment                    | 53                        | 11.6% | Heating equipment           | 195   | 9.3%  | Cooling equipment           | 324   | 9.6%  |
|                       | Sanitary fixture                 | 27                        | 5.9%  | Cooling equipment           | 180   | 8.6%  | Range hood                  | 196   | 5.8%  |
|                       | Sanitary faucet                  | 27                        | 5.9%  | Accessory                   | 86    | 4.1%  | Sanitary fixture            | 107   | 3.2%  |
|                       | Energy recovery ventilator       | 19                        | 4.2%  | Sanitary fixture            | 72    | 3.4%  | Fire extinguishing facility | 74    | 2.2%  |
|                       | Heating equipment                | 14                        | 3.1%  | Gas equipment               | 22    | 1.1%  | Gas equipment               | 11    | 0.3%  |
|                       |                                  |                           |       | Sanitary faucet             | 6     | 0.3%  |                             |       |       |
|                       |                                  |                           |       | Fire extinguishing facility | 4     | 0.2%  |                             |       |       |
|                       |                                  | Total                     | 456   |                             | Total | 2,093 |                             | Total | 3,378 |
| Non-Metropolitan area | Complex                          | Jeonju Complex A          |       | Jeonju Complex B            |       |       | Jeonju Complex C            |       |       |
|                       | Completion date                  | 2019.01.31                |       | 2019.01.31                  |       |       | 2020.03.31                  |       |       |
|                       | scale                            | 6buildings(643households) |       | 9buildings(708households)   |       |       | 8buildings(826households)   |       |       |
|                       | General part                     | 1,076                     | 45.4% | General part                | 914   | 37.9% | General part                | 649   | 48.7% |
|                       | Energy recovery ventilator       | 242                       | 10.2% | Energy recovery ventilator  | 448   | 18.6% | Energy recovery ventilator  | 167   | 12.6% |
|                       | Range hood                       | 170                       | 7.2%  | Heating equipment           | 262   | 10.9% | Range hood                  | 153   | 11.5% |
|                       | Heating equipment                | 166                       | 7.0%  | Range hood                  | 194   | 8.0%  | Bathroom fan                | 94    | 7.0%  |
|                       | Sanitary fixture                 | 161                       | 6.8%  | Bathroom fan                | 185   | 7.7%  | Fire extinguishing facility | 84    | 6.3%  |
|                       | Bathroom fan                     | 160                       | 6.8%  | Sanitary fixture            | 139   | 5.8%  | Heating equipment           | 82    | 6.1%  |
|                       | Accessory                        | 146                       | 6.2%  | Sanitary faucet             | 76    | 3.1%  | Cooling equipment           | 49    | 3.7%  |
|                       | Fire extinguishing facility      | 101                       | 4.3%  | Cooling equipment           | 75    | 3.1%  | Sanitary fixture            | 28    | 2.1%  |
|                       | Cooling equipment                | 55                        | 2.3%  | Fire extinguishing facility | 45    | 1.9%  | Sanitary faucet             | 20    | 1.5%  |
|                       | Gas equipment                    | 49                        | 2.1%  | Gas equipment               | 39    | 1.6%  | Gas equipment               | 7     | 0.5%  |
|                       | Sanitary faucet                  | 36                        | 1.5%  | Accessory                   | 30    | 1.2%  |                             |       |       |
|                       | Food dehydrator                  | 6                         | 0.2%  | Food dehydrator             | 5     | 0.2%  |                             |       |       |
|                       | Total                            | 2,368                     |       | Total                       | 2,412 |       | Total                       | 1,333 |       |

**Table 8.** Number of Machinery defects per household

| Term        | Area                  | Number of households | Total number of defects | Number of defects per household |      |
|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|------|
| Before 2010 | Metropolitan area     | 2,727                | 5,064                   | 1.86                            | 1.94 |
|             | Non-Metropolitan area | 2,599                | 5,271                   | 2.03                            |      |
| After 2019  | Metropolitan area     | 2,245                | 5,927                   | 2.64                            | 2.72 |
|             | Non-Metropolitan area | 2,177                | 6,113                   | 2.81                            |      |

**Table 9.** Apartment special item

| System type        | Special item  |
|--------------------|---|
| Safety system      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Black box door phone</li> <li>• Automatic fire extinguisher</li> <li>• Vehicle number recognition parking control system</li> </ul>                                  |
| Saving system      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lighting dimming system</li> </ul>   |
| Health system      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrance air curtain</li> <li>• Smart clean &amp; care solution</li> <li>• Integrated air quality monitoring system</li> </ul>                                       |
| Convenience system | <ul style="list-style-type: none"> <li>• IOT system</li> <li>• Parking guidance system</li> <li>• Electric vehicle charging station</li> <li>• Unmanned deliver box</li> <li>• Smartphone one pass</li> </ul> |

하는 공동주택들 대부분 타워형을 선호하고 있다. 하지만 타워형은 효율적인 배치가 가능하나 채광 및 환기가 좋지 않은 단점을 가지고 있다. 고로 대부분 강제 환기시스템을 통해 실내 공기질, 습도 등을 조절하게 되므로 이와 관련된 하자 사례가 앞으로 더 증가할 것으로 보인다.

환기시스템 이외에도 특화 아이템 종류는 다양해지고 있으며 건설사마다 독자적인 특화 아이템 개발에도 적극적이다. 이러한 특화 아이템들은 하드웨어 측면에서 뿐만 아니라 소프트웨어로도 컨트롤 할 수 있는 특징을 가지고 있다. 이전 하자 관리의 발생 건마다 각각 개별 확인 또는 점검되었지만 향후 특화 아이템 하자들은 중앙전산통합관리가 가능할 것으로 보인다. 그러므로 건설사마다 기존 C/S 통합시스템을 보완/개선하여 하자발생 전 사전에 문제점을 발견하여 고객의 불편 및 요구사항을 해결하도록 대비해야 할 것으로 판단된다.

#### 4. 결론

최근 건설사들은 새롭게 수립한 ESG 경영방침에 따라 공동주택 하자발생을 최소화하기 위한 부단한 노력에도 불구하고 하자접수 건은 매우 복잡해지고 증가하고 있다. 또한 기술발달 및 라이프스타일 변화로 기존에 없던 새로운 전자기기가 증가함에 따라 신규 하자들도 점차 복잡해지고 다양해지고 있다. 이에 본 연구에서는 10년 전 공동주택 하자발생 유형과 최근 준공된 공동주택 하자발생 유형과의 차이점을 살펴보고 이러한 유형을 토대로 그에 따른 하자발생 저감의 품질관리 방향에 대해서 예측하였다.

첫 번째로 이전과 다른 A/S 접수 유형의 변화이다. 2010년 이전에는 거주자 주거 목적 충족을 기본으로 삼았으며, 하자접수의 경우 마감 불량, 찍힘, 스크래치 등 단순 사용상의 불편사항이 대부분이었으나 최근에는 생활 수준 향상에 따른 고품질 기대와 입주자 간의 전문화된 건설정보 공유 등으로 하자 관련 민원이 대폭 증가하였다.

두 번째로 세대 당 하자접수 건은 10년 전보다 하자발생 종류의 변화 없이 하자접수사례만 대폭 증가하였다. 또한 수도권보다 비수도권에서 하자 접수비율이 다소 높게 나타났다.

세 번째로 기계설비 부분에서 급수, 배수, 배관, 수압 등의 일반 부분이 차지하는 비율이 10년 전보다 25% 가량 감소하였다. 이러한 원인은 하자 발생 종류가 늘어난 것으로 실내 환경 및 건강과 관련된 아이템들이 공동주택에 필수적으로 적용되었기 때문이다.

마지막으로 이러한 하자 유형 변화는 앞으로 더 새로워질 것으로 예상되며 이러한 변화에 발맞춰 건설사들은 기존 품질 관리 초점과 더불어 하자 관리 시스템의 방향성을 보완/개선해야 할 것으로 판단된다.

## 요약

공동주택 입주자들의 생활 수준 향상 및 고품질 기대로 인해 공동주택 하자과 관련된 민원이 매년 증가하고 있다. 그리고 이와 동시에 하자발생 유형 또한 새롭게 변화하고 있다. 이러한 유형 변화를 확인하기 위해 전국 12개 단지 100개 동(9,748 세대)을 대상으로 조사하였다. 세대 당 하자 접수 건은 하자 종류의 변화 없이 10년 전보다 대략 1.6배 증가하였다. 기계설비 하자 접수 건의 경우는 10년 전보다 1.4배 증가하였지만 하자 종류의 변화가 발견되었다. 그중 일반 부분(급수, 배수, 수압 등)이 차지하는 비율이 10년 전보다 25% 가량 감소하였다. 이는 실내 환경과 관련된 아이템들이 대부분의 신규 공동주택에 필수적으로 적용되어 이와 관련된 하자 종류가 늘어난 까닭이다. 공동주택에 새롭게 적용되는 특화 아이템들이 점차 확대 되는 추세로 향후 이와 관련된 하자는 점차 증가할 것으로 예상된다.

키워드 : 공동주택, 하자 예방, 기계설비, 공동주택 특화아이템

## Funding

Not applicable

## ORCID

Joon-Yuen Won,  <http://orcid.org/0000-0002-2289-0935>

Kyung-Yong Nam,  <http://orcid.org/0000-0002-7468-5116>

## References

1. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Announcement of apartment house price in 2021 [Internet]. Sejong (Korea): Ministry of Land, Infrastructure and Transport; 2021 April 28. Available from: [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_71/dtl.jsp?id=95085482](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95085482)
2. Ministry of Land, Infrastructure and Transport. Investigation of defects in apartment house, calculation of repair cost and standards for determining defects [Internet]. Sejong (Korea): Ministry of land, Infrastructure and Transport; 2020 Aug 20. Available from: [http://www.molit.go.kr/USR/law/m\\_46/dtl.jsp?r\\_id=6847](http://www.molit.go.kr/USR/law/m_46/dtl.jsp?r_id=6847)
3. Son SH, Park JW, Kang SH, Huh YK, Kim DY. A study on the types and causes of defects in apartment housing. Journal of the Korea Institute of Building Construction. 2020 Dec;20(6):515-25. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2020.20.6.515>

4. Kim DH, Lee DY, Lee HJ, Min YG, Park IS, Cho HH. Analysis of importance by defect type in apartment construction. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2020 Aug;20(4):357-65. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2020.20.4.357>
5. Lee UK, Seo DS. Study on the defects of finishing works of apartment houses during warranty liability period and its correlation. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2017 Aug;17(4):385-91. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2017.17.4.385>
6. Hong SI, Hyun CT, An SB, Ji SM, Son MJ. Selection of primary management objects for defect prevention of apartment finishing works. *Journal of the architectural institute of Korea Structure & construction*. 2011 27(7):185-94.
7. Kim SH, Kim JJ. Analysis of defect risk by work type bases on warranty liability period in apartments. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2018 Jul;19(4):34-42. <http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2018.19.4.034>
8. Lee JE, Kim BY, Jeong BJ. Analysis of defect repair cost by work type based on defect inspection of apartments. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2015 Sep;15(5):491-500. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2015.15.5.491>
9. Kim BS, Park JM, Shoi JH, Seo DS, Kim OK. Comparative analysis on repairing cost of lawsuit on concrete crack defect in apartment building. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*. 2011 Nov;12(6):142-50. <https://doi.org/10.6106/KJCEM.2011.12.6.142>
10. Ko YT, Shin YS, Lee MD. A study on the newly recognized defect factors in defect lawsuits of apartment housing. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2020 Dec;20(6):567-76. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2020.20.6.567>
11. Kang HW, Park YH, Kim YS. Improvement model of defect information management system for apartment buildings. *Korea Journal of Construction Engineering and Management*. 2019 Jul;20(4):13-21. <http://dx.doi.org/10.6106/KJCEM.2019.20.4.013>
12. Cho YJ. Process improvements for reducing apartment defects after completion. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2020 Dec;18(4):355-61. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2018.18.4.355>
13. Park JM, Kim OK, Kim JL. Revitalization of the conciliation system for defect disputes related to apartment buildings -On the technical issue-. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2011 May;11(3):208-20. <https://doi.org/10.5345/JKIC.2011.06.3.208>