

# 공동주택에 대한 하자정보 관리시스템의 개선 모델

강현욱<sup>1</sup> · 박양호<sup>1</sup> · 김용수\*  
<sup>1</sup>건설원가연구원

## Improvement Model of Defect Information Management System for Apartment Buildings

Kang, Hyunwook<sup>1</sup>, Park, Yangho<sup>1</sup>, Kim, Yongsu\*  
<sup>1</sup>The Chartered Research Institute of Construction Costs

**Abstract :** The purpose of this study is to suggest an Improvement Model of defect information management system. The improvement model adapts methods for the residents to input defect information correctly and share to defect information with construction company. The adapted research method is review for existing defect information management system and suggested for data flow diagram of improvement model. The results of this study are as follows: The basic design of the information input window of the defect information management system for connecting with big data was made. And 5 point scale was applied to evaluate the convenience, simplicity, accuracy, necessity, and usability of the improvement model. It is evaluated that the economic effect caused by using the improvement model is saved by about 151 million KRW compared to the existing method. The Improvement model is used utilize big data in correct defect management and decision making.

**Keywords :** Defect Information Management System, Defect Management Big Data, Apartment Building

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

공동주택 건설사업은 시공평가금액이 상대적으로 높은 대규모의 건설회사를 중심으로 추진되었지만, 최근에는 중견규모의 건설회사에서도 공공 및 민간개발 공동주택 건설 사업을 추진하면서 설계 및 시공기술이 동등 이상의 수준으로 발전되었다.

반면, 건설회사의 규모를 막론하고 준공 이후 입주 시점부터 시작되는 시점에서 제공되는 사후관리서비스 즉 A/S업무는 상대적으로 개선되지 못하였다. 관련 선행연구에서 하자처리과정에 대한 거주자의 만족도(15개 단지, 100부 설문지 적용)를 조사한 결과, 만족 18%, 보통이다 45%, 불만족 37%로 도출되었다(Yoo et al., 2005).

현행 하자관리 업무는 입주시작 시점부터 A/S센터를 구

성하여 하자접수 및 처리에 관한 업무를 총괄한다. 이와 같은 A/S센터에는 전화접수, 방문접수, 하자처리일정을 조율하는 관리자를 3~10명을 배치한다. 그리고 시공에 참여한 건설회사 직원 1~2명과 A/S처리 전문 다기능공 3~5명을 배치하여 1년 또는 2년 동안 업무를 진행한다. 상기와 같은 방법으로 하자관리 업무를 추진할 경우 예를 들어 1,000세대 단지를 10명의 하자관리 담당자를 배치하여 업무를 수행하면 담당자 1명당 100세대 그리고 1개 세대당 10건의 하자를 접수할 경우 총 하자건수는 10,000건으로 담당자 1명당 1,000건의 하자처리 업무를 맡게 된다.

또한 A/S센터에서 전화 및 방문접수를 중심으로 업무를 수행함에 따라 글자(Text)로 발생된 하자의 위치, 부위, 상황, 상태, 기능상실 여부 등을 표현한다. 그러나 거주자가 세대를 구성하는 건축, 전기, 설비, 통신 공종 등에 대한 전문용어를 인식하지 못하여 접수된 하자내용의 정확성이 결여된다. 상기와 같은 하자관리 업무의 문제점으로 인하여 거주자가 요구하는 신속하고 정확한 하자처리에 어려움이 있다.

공동주택의 하자관리에 대한 문제점을 개선하기 위하여 진행된 주요 선행연구를 요약하면 다음과 같다. 건설회사와 협력회사가 하자정보를 신속하게 공유하기 위하여 PDA를

\* Corresponding author: Kim, Yongsu, Faculty, Department of Architectural Engineering, Chung-Ang University, Seoul 156-756, Korea  
E-mail: yongsu@cau.ac.kr  
Received October 29, 2018; revised April 1, 2019  
accepted April 2, 2019

활용하는 방안, 하자정보의 DB를 위하여 StarUML과 Web 기반의 개선 모델을 제시하였다(Oh et al., 2005; Go et al., 2006; Jang et al., 2007; Jang et al., 2010). 또한 사례기반 추론을 활용하여 하자유형, 하자판정기준, 하자보수비용을 산정하기 위한 하자관리 시스템을 개발방향을 제시 하였다(Yu et al., 2012; Jang et al., 2010).

주요 선행연구를 고찰한 결과 다양한 정보통신 시스템을 활용하지만, 거주자 측면보다 건설회사 측면을 중점으로 연구되었다. 또한 하자정보를 글자(Text)로 입력하는 방법임으로 하자내용에 대한 정확한 정보전달에 한계가 있으며, 접수부터 처리되는 과정에 대해서 거주자, 건설회사, 협력회사가 정보를 공유하기 위한 시스템이 필요하다. 즉 A/S 센터를 운영하기 위하여 필요한 인력의 한계를 보완하고 거주자가 정확한 하자내용을 입력할 수 있는 시스템의 개선이 필요하다.

따라서 본 연구의 목적은 하자에 대한 정보를 정확하게 입력 및 전달 할 수 있고 거주자, 건설회사, 협력회사가 실시간 정보공유를 통하여 기존 하자관리의 문제점을 개선하기 위한 모델을 제시하는 것으로 내용은 다음과 같다.

첫째, 거주자 입장에서 발생된 하자정보를 신속하고 정확하게 입력하고 건설회사와 협력회사가 정보를 공유 할 수 있는 개선모델을 제시한다.

둘째, 제시된 하자정보 관리시스템의 개선모델에 대한 활용성과 경제적 효과를 검증한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 하자정보 관리시스템의 활성화를 위한 개선모델을 제시하고 경제적 효과를 분석한다. 연구의 범위에 따른 절차와 방법을 요약하면 (Fig. 1)과 같다.

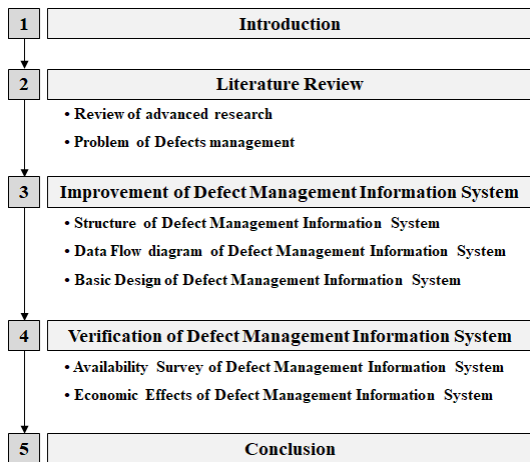


Fig. 1. Procedure and Method

연구의 절차와 방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

1) 현재까지 진행된 하자업무 개선모델, 하자관리 방법 등에 대한 선행연구와 건설회사에서 운영되고 있는 하자관리 업무에 대한 한계점을 고찰한다. 그리고 본 연구에서 제시하는 하자정보 관리시스템과 유사한 시스템을 조사하고 기능, 운영방법 등을 조사한다.

2) 관련 선행연구의 한계점을 보완하고 건설회사의 하자관리 업무에 대한 문제점을 개선하기 위한 하자정보 관리시스템(Defect Information Management System)의 개선모델을 제시한다. 개선모델은 하자접수, 처리, 종료되는 과정에서 생성되는 정보를 거주자, 건설회사, 협력회사 간에 신속한 공유 그리고 거주자 측면에서 발생된 하자를 정확하게 접수하고 전달하기 위한 개선모델을 제시한다. 개선모델을 하자정보 관리시스템에 적용하기 위하여 입력, 전송, 공유되기 위한 프로그램의 화면설계를 한다. 이는 Application 과 Program으로 개발하기 위한 과정으로 거주자, 건설회사, 협력회사가 입력하는 내용을 중점적으로 반영한다.

빅 데이터 연계를 위한 방안으로는 거주자가 입력하는 현재의 하자정보를 기준으로 기존에 저장된 과거의 하자자료를 검색하여 참조정보를 제공하며, 현재에 입력된 하자정보와 자료를 저장하여 빅 데이터를 생성하는 방안을 제시한다.

3) 하자정보 관리시스템에 대한 개선모델을 기반으로 활용성을 검증한다. 검증 방법은 2017년 12월에 준공된 공동주택 1개 단지의 거주자를 대상으로 제시된 하자정보 관리시스템에 대한 활용성을 조사 및 평가한다. 활용성을 평가하기 위한 항목은 편리성, 간편성, 정확성, 필요성, 사용성으로 구성한다. 또한 2013년 준공 이후 하자보수기간(2년)이 지난 공동주택 1개 단지를 대상으로 A/S센터의 운영비용을 조사하고 제시된 시스템을 사용할 경우 절감되는 비용을 추정하여 경제적 효과를 비교한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 선행연구의 고찰

하자정보 시스템의 개선을 위하여 정보통신기기를 활용한 연구가 다수 진행되었다. 주요 연구로는 건설회사와 협력회사가 시공단계부터 품질 및 하자점검을 실시하여 PDA와 Web으로 결과를 공유함으로써 하자에 대한 예방과 하자율을 최소화하는 모델을 제시하였다(Oh et al., 2005). StarUML을 활용하여 하자관리의 복잡한 업무단계를 조직화하고 가시화하여 사용자와 비전문가 등이 업무절차를 이해함으로써 관련자 간의 신속한 의사결정을 도모하는 모델을 제시하였다(Go et al., 2006). Web 기반의 하자정보 관리시스템을 구축하여 발생된 하자정보를 DB화함으로써 공

종별, 유형별, 기간별 등의 조건으로 검색 및 관리가 가능한 모델을 제시하였다(Jang et al., 2010). 사례기반 추론을 활용한 하자관리 시스템을 개발하기 위하여 하자분류체계, 하자판정기준, 하자점검방법, 보수공법, 보수비용 등의 변수를 적용하여 하자를 판정 및 관리할 수 있는 개발방향을 제시하였다(Yu et al., 2012). To-Be 하자관리 업무프로세스를 PDCA Cycle 개념으로 품질 및 하자를 통합하여 관리함으로써 하자를 유발하는 원인을 제거하는 개선모델을 제시하였다(Oh et al., 2009). 준공된 공동주택 19개 단지를 대상으로 공종별로 하자유형 및 원인을 분석하여 하자관리의 문제점을 도출하였다. 그리고 실별로 하자예방 정보관리 프레임워크를 구축함으로써 시공단계에서 선행공정과 후행공정 간의 품질점검 및 하자관리에 대한 정보를 제공하는 모델을 제시하였다(Lee et al., 2017).

주요 선행연구의 경우 건설회사 측면에서의 하자관리에 대한 개선모델을 제시하였으며, 시공단계에서부터 품질 및 하자점검을 실시하는 방법임으로 건설회사와 협력회사 측면이 강조되었다. 즉 하자관리를 위한 접수, 일정조율, 보수 실시, 점검, 처리 과정에서 발생하는 문제 등을 거주자 측면에서 개선이 필요한 부분의 반응이 부족하다. 이에 따라 거주자 입장에서는 선행연구에서 제시된 시스템에 접근이 불가하며, 거주자로부터 접수되는 하자처리 과정에 대한 문제의 개선이 요구된다. 즉 전문지식이 부족한 거주자가 발생한 하자를 간편한 방법으로 접수하고 처리되는 과정에서 생성되는 정보가 공유됨으로써 신속한 처리와 동시에 건설회사에 대한 신뢰도가 확보 될 수 있는 시스템의 개선이 필요하다.

## 2.2 하자관리의 문제점

현행 하자관리의 주요 문제점으로는 첫째, 거주자가 1개 세대를 대상으로 건축, 전기, 설비, 통신 등을 포함하여 약 74개의 항목을 점검한다. 그러나 거주자가 전문용어에 대한 인식의 부족으로 인하여 접수된 하자 내용의 정확성이 떨어진다. 이는 예를 들어 공동주택의 경우 분양광고지에 1개 세대를 구성하는 위치명, 부위명, 마감재명, 공종명 등에 대한 구체적인 정보가 제공되지 않음으로 인하여 거주자는 하자 접수 시에 정확한 정보의 전달이 불가하다. 이에 따라 접수된 하자내용의 오류로 인하여 처리되는 과정이 지연된다.

둘째, 거주자가 접수한 하자정보에 대한 공유가 불가하다. 이와 같은 문제는 일부 건설회사에서 접수된 하자가 어떠한 과정으로 진행되고 있는지에 대한 안내 문자를 발송하는 방법으로 대응하고 있다. 그러나 거주자의 경우 접수된 하자가 어떠한 방법으로 보수되고 어느 정도의 기간이 소요되는지에 대한 정보를 요구한다. 최근에는 이에 대한 정보

를 거주자가 직접 인터넷 검색을 통하여 보수방법 등을 확인하기도 하나, 건설회사에서 계획된 보수방법과 일치되지 않은 경우도 있기 때문에 의견충돌 등의 문제가 발생되고 있다.

셋째, A/S센터에서 방문과 전화를 이용하여 하자를 접수함에 따라 글자(Text)에 의해 내용을 표현한다. 이에 따라 거주자는 발생한 하자의 명칭, 형태, 유형, 기능상실 등에 대한 명확한 의사 표현과 전달이 불가하다. 상기와 같은 내용을 기반으로 기존 하자관리 업무방법에 대한 문제점을 요약하면 다음과 같다.

- 하자관리팀(A/S센터) 인원 및 전문지식의 부족으로 업무수행이 비효율적이며, 공사관리팀과 하자관리팀 간의 업무연계 및 의사소통 체계 부재.
- 하자접수 기록 관리가 수작업으로 PC에 재입력함으로써 오류가 발생되며, 글자(Text)로 작성된 하자접수 내용에 대한 정확성이 미흡하고 하자정보의 Feed Back 및 Data Base 시스템 부족.
- 입주자의 경우 세대를 구성하는 건축마감재, 전기기기, 설비기기 등에 대한 전문용어 인식이 부족하여 하자내용에 대한 정확한 전달과 표현이 미흡.
- 지정된 입주기간 동안 신속한 하자처리를 위한 협력업체의 현장 상주근무에 관한 법률적 항목이 부재.
- 건설회사와 협력업체 간의 연계되는 하자관리 시스템이 없음으로 작업이행 여부 확인이 불가.

상기 같은 문제점은 사후관리 시스템에 대한 만족도를 저하시키며 동시에 거주자 즉 소비자로 하여금 건설회사에 대한 평가지표로도 반영된다.

하자정보를 관리하고 하자처리를 하는 과정에서 발생하는 문제점을 개선하기 위하여 민간 건설회사에서 적용되고 있는 방법을 2.3절에서 조사한다.

## 2.3 하자관리 시스템의 조사

현행 하자관리의 문제점을 보완하기 위하여 건설회사에서 시범운영 되고 있는 시스템을 고찰한다. 이는 본 연구에서 제시하고자 하는 하자정보 관리시스템의 개념과 유사하며, 해당 시스템을 기반으로 거주자가 요구하는 기능을 추가하여 개선모델을 제시하고자하기 때문이다.

본 연구에서 개선모델을 제시하는 하자정보 관리시스템은 기존의 글자(Text)입력 방법에서 사진(Picture)입력 방법이며, 입력된 사진의 정보를 인식하여 과거 유사한 하자에 대한 보수정보를 거주자, 건설회사, 협력회사에게 제공하는 개념이기 때문이다. 상기와 같은 내용에 따라 K 건설회사에서 시범운영 되고 있는 하자관리 시스템의 계통도는 <Fig. 2>와 같다.

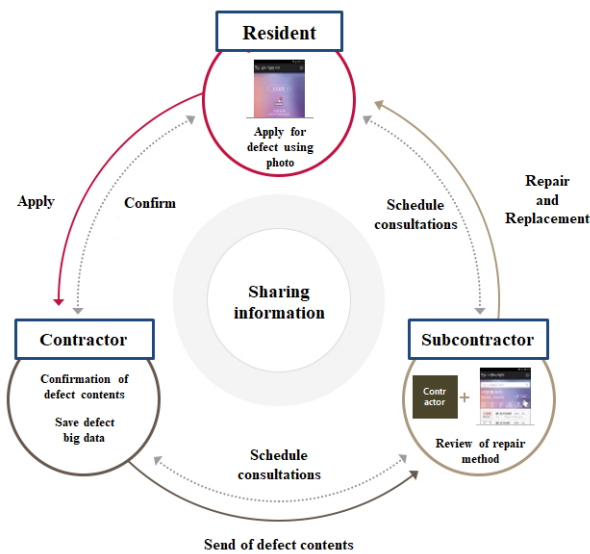


Fig. 2. Diagram of Defect Management System<sup>1)</sup>

K 건설회사에서 시범운용 되고 있는 하자관리 시스템은 거주자가 Mobile Phone을 이용하여 제공하는 Application에 사진으로 하자를 접수한다. 이후 접수된 하자는 건설회사를 통하여 협력회사에 전송되고 협력회사는 거주자와 하자보수를 위한 일정을 협의하여 처리한다. 그러나 기존의 하자처리 업무 방식에서 개선된 해당 하자관리 시스템은 거주자의 편리성, 사용성 등은 향상되었지만, 거주자가 요구하는 관련 정보의 제공이 불가하다.

하자관리 업무의 문제점에서 설명된 보수방법과 보수기간 등에 대한 정보가 제공되지 않는다. 특히 거주자 본인이 접수한 하자내용이 무엇이며, 어떠한 방법으로 보수가 되고 보수되는 기간이 평균 어느 정도 소요된다는 정보만으로도 거주자가 요구하는 사후관리서비스에 대한 만족도가 향상된다.

### 3. 하자정보 관리시스템 개선모델

#### 3.1 하자정보 관리시스템의 구조

기존에는 A/S센터에 전화 또는 방문하여 하자를 접수하는 방법에서 거주자가 사진을 촬영하고 접수하는 방법이며, 접수된 하자에 대한 보수 방법과 일정을 거주자, 건설회사, 협력회사 간에 실시간으로 공유되는 방법이다.

하자정보 관리시스템의 운용방법은 개인이 소지한 Mobile Phone을 이용하여 거주공간에서 발생된 하자에 대한 사진을 촬영한 후 건설회사에서 지원되는 Application과 Program에 사진을 Upload하여 하자정보를 입력한다. 이와 같은 방법으로 하자정보를 입력하기 위한 Application은 Mobile Phone을 이용하고 Program은 개인 Personal

Computer 또는 세대에 설치된 Home Manager에 인터넷과 Bluetooth를 연결하여 하자관리를 위한 Program을 운영함으로써 활용성을 확장한다.

하자정보 관리시스템을 구성하는 단계별 절차는 Phase 1. Reception, Phase 2. Plan, Phase 3. Action, Phase 4. Check로 구성되며, 내용은 다음과 같다.

Reception 단계에서는 거주자가 사진을 이용하여 발생된 하자정보를 입력 및 접수하고 Plan 단계에서는 접수된 하자를 처리하기 위한 보수업체, 보수방법, 보수일정 등을 거주자와 협의하여 확정한다. 거주자와 협의하는 과정은 건설회사가 중심이 되어 협력회사 그리고 거주자 간에 의견을 조율하여 확정한다. Action 단계에서는 협력회사가 중심이 되어 거주자와 협의된 일정과 보수방법에 따라 하자를 처리하고 Check 단계에서는 처리된 하자에 대한 완료 및 만족도를 확인한다. 그리고 각 단계별로 생성된 하자정보는 저장되어 빅 데이터를 생성하는 기초자료가 된다. 상기와 같이 설명된 하자정보 관리시스템의 개념 모델을 도식화하면 <Fig. 3>과 같다.

하자정보 관리시스템은 Application과 Program을 이용함으로 인하여 하자를 접수하는 단계에서부터 처리되는 단계에 대한 방대한 정보가 건설회사의 Data Center에서 운용되는 Server Computer에 저장된다. 이와 같이 저장되는 하자정보를 이용하여 Big Data Platform을 구축한다. 즉 저

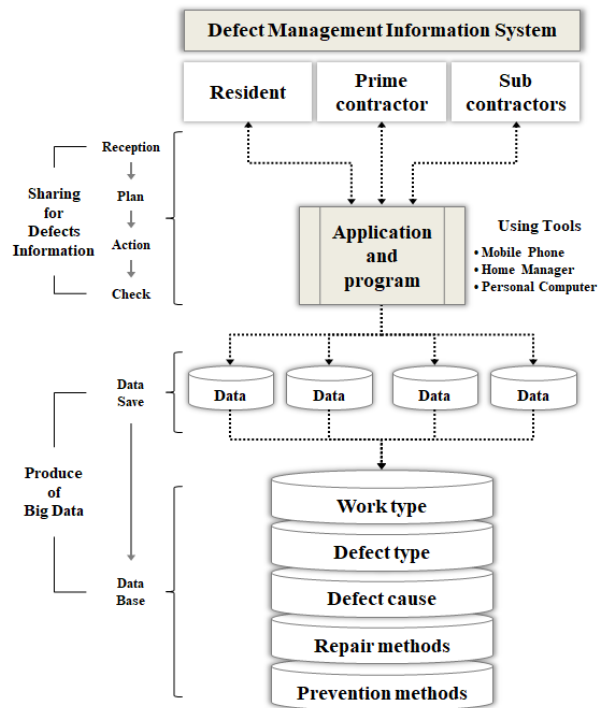


Fig. 3. Concept Model of Defect Information Management System

1) 출처: www.khapt.co.kr

장되는 방대한 하자정보를 가공, 처리, 분류하여 관리함으로써 발생한 하자의 공종, 유형, 원인, 보수방법, 시공개선 방법 등에 대한 참고자료로 활용 된다.

하자정보 관리시스템을 Big Data로 연계하는 방법으로 기계학습(Machine Learning) 알고리즘을 적용한다. 기계학습은 컴퓨터에 입력 및 저장된 방대한 Information과 Data를 기반으로 유사성을 고려하여 분류하고 내용을 검색하여 사용자가 필요한 정보를 추출하는 기술이다. 예를 들어 컴퓨터에 저장된 많은 사진 중에 사용자가 입력한 특정사진과 유사한 사진을 분류하고 검색하여 정보를 추출한다. 또는 기계학습 알고리즘과 유사한 구글렌즈(Google Lens) 기능을 적용한다. 구글렌즈는 현재도 사용되고 있는 기능으로 Mobile Phone에 장착된 카메라에 알고자하는 물체를 인식시키면, 물체를 식별하여 관련 정보를 추출하여 제공한다.

따라서 하자정보 관리시스템에 저장된 Information과 Data를 Big Data와 연계함으로써 거주자가 발생한 하자의 사진을 입력하면 유사한 하자정보를 검색하여 과거에 어떠한 방법으로 보수를 하였으며, 보수기간이 어느 정도 소요되었는지에 대한 사례정보 등이 동시에 추출되어 거주자, 건설회사, 협력회사에 공유되는 것이다.

### 3.2 하자정보 관리시스템의 데이터 계통도

하자정보 관리시스템을 Application과 Program으로 개발하기 위하여 정보를 구성하는 기초 데이터의 연결(Connection)관계에 따라 계통도를 구성한다. 계통도는 Reception, Plan, Action, Check 단계별로 분류하여 구성하고 사용주체인 거주자, 건설회사, 협력회사에서 입력되는 정보와 입력된 정보의 전송 관계를 설명하면 다음과 같다.

#### 1) Phase 1. 하자정보 접수(Reception)

##### ① 거주자(Resident)

- 정보입력: 하자 사진, 위치 및 부위, 상태 및 상황
- 정보전송: 거주자 → 건설회사
- 참조정보: 보수방법, 평균보수기간

##### ② 건설회사(Prime Contractor)

- 정보입력: 하자보수 대상 공종 및 협력업체 분류
- 정보전송: 건설회사 → 협력회사
- 참조정보: 보수방법, 평균보수기간, 보수비용

##### ③ 협력회사(Sub Contractor)

- 정보확인: 입력된 하자정보 및 공종 분류
- 참조정보: 보수방법, 평균보수기간, 보수비용

#### 2) Phase 2. 하자보수 계획(Plan)

##### ① 협력회사(Sub Contractor)

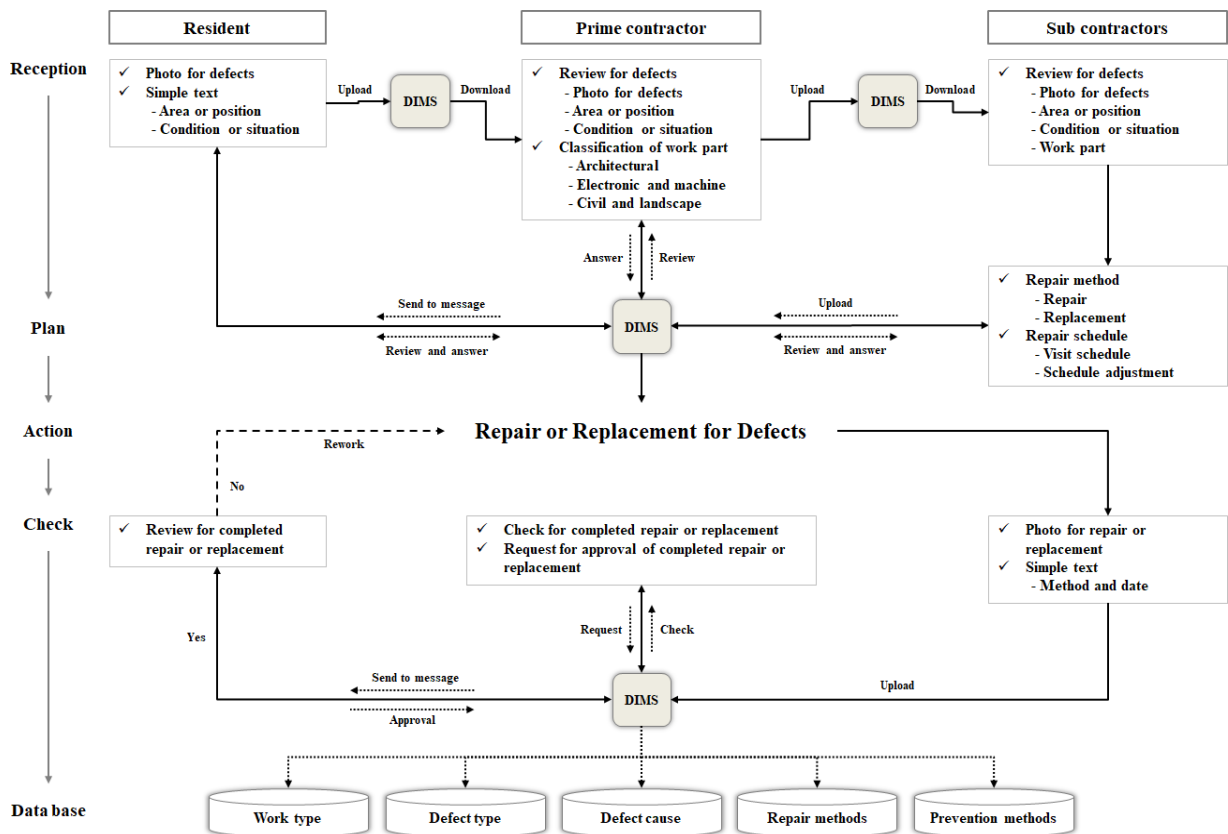


Fig. 4. Data Flow Diagram of Defect Information Management System

- 정보입력: 하자보수 방법 및 일정
  - 정보전송: 협력회사 → 건설회사
- ② 건설회사(Prime Contractor)
- 정보입력: 하자보수 방법 및 일정 검토 의견
  - 정보전송: 건설회사 → 거주자
- ③ 거주자(Resident)
- 정보확인: 입력된 하자보수 방법 및 일정
- 3) Phase 3. 하자보수 실행(Action)
- 거주자, 건설회사, 협력회사 간에 협의된 하자보수 방법 및 일정에 따라 하자처리를 실행.
- 4) Phase 4. 하자처리 확인(Check)
- ① 협력회사(Sub Contractor)
- 정보입력: 하자보수 완료 사진 및 일자
  - 정보전송: 협력회사 → 건설회사
- ② 건설회사(Prime Contractor)
- 정보입력: 하자 재보수 또는 완료 처리 여부
  - 정보전송: 건설회사 → 거주자
- ③ 거주자(Resident)
- 정보입력: 하자보수 완료 처리 및 만족도 평가 의견
  - 정보전송: 거주자 → 건설회사
- 상기와 같이 시스템을 구성하는 단계별 절차에 따라 사용자체에서 입력되는 정보와 입력된 정보의 전송 관계를 도식화한 계통도는 <Fig. 4>와 같다.

### 3.3 하자정보 관리시스템의 화면 설계

하자정보 관리시스템을 활용하기 위하여 사용자체인 거주자, 건설회사, 협력회사에서 정보를 입력하기 위한 화면의 기본설계를 한다. 거주자가 발생한 하자정보를 입력하는 화면은 <Fig. 5>와 같다.

Fig. 5. Basic Design of Resident Input Window

거주자는 발생한 하자의 사진, 하자가 발생한 위치(Area or position), 발생한 하자의 상태(Condition or situation)를 간략하게 입력하고 Upload한다. 건설회사는 거주자로부터 입력된 하자정보를 검토 및 수정하고 접수한다. 건설회사가 접수된 하자를 검토하고 처리를 위하여 정보를 입력하는 화면은 <Fig. 6>과 같다.

Fig. 6. Basic Design of Prime Contractor Input Window

Fig. 7. Basic Design of Sub Contractor Input Window

건설회사는 하자의 공종과 세부공사를 분류한다. 그리고 해당 공종의 협력회사를 선택하여 Upload 한다. 건설회사로부터 입력된 공종과 세부공사를 검토하고 하자처리를 위하여 협력회사가 정보를 입력하는 화면은 <Fig. 7>과 같다.

협력회사는 건설회사로부터 검토된 하자정보를 확인하고 하자처리를 위한 보수방법과 일정을 입력하여 Upload한다. 이와 같이 입력된 내용은 Message 발송 기능을 활용하여 건설회사와 거주자에게 내용이 전송된다.

화면설계에서 Reference Information for Defect는 거주자가 발생한 하자의 사진을 입력하면 유사한 하자를 검색하여 보수방법, 평균 보수기간에 대한 정보를 제공한다.

하자정보 관리시스템을 개선하기 위하여 제시된 방안을 적용함으로써 인하여 설계단계와 시공단계에서 하자발생을 최소화하기 위한 의사결정 과정에서 객관성이 확보된 참고 자료의 제공이 가능하다.

상기와 같이 제시된 하자정보 관리를 위한 개선된 모델과 기존 모델의 주요기능의 차이점을 정리하면 다음과 같다. 거주자가 하자를 신청할 때 관련된 과거의 하자정보 이력(보수방법, 보수기간)이 제공되기 때문에 어떠한 방법으로 하자를 보수하며, 하자를 보수하기 위한 기간이 어느 정도 소요된다는 정보의 인식이 가능하다.

## 4. 하자정보 관리시스템 검증

### 4.1 하자정보 관리시스템의 활용성 설문

2017년 12월, A지역에서 준공된 458세대 규모의 공동주택 1개 단지를 선정하고 단지 내에서 운용 중인 CS팀 사무소에 하자를 접수하기 위하여 방문하는 거주자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지에는 하자정보 관리시스템의 개요, 사용방법을 요약하여 기술하고 본 논문에 삽입된 <Fig. 3>, <Fig. 5>, <Fig. 6>, <Fig. 7>을 첨부하였다. 설문조사의 개요를 요약하면 <Table 1>과 같다.

Table 1. Outline of Survey

Item	Contents				
Object	Residents				
Period	2018. 03 ~ 05				
Method	Interview and questionnaire				
Rating scale	1 Point	2 Point	3 Point	4 Point	5 Point
	Very low	Low	Moderate	High	Very high
Age group	28 ~ 40	20 persons		24.10%	
	41 ~ 50	35 persons		42.17%	
	51 ~ 60	21 persons	83 persons		25.30%
	61 ~ 73	7 persons		8.43%	

설문조사 결과 사용의 편리성, 하자접수의 간편성, 하자접수 내용의 정확성, 정보공유를 위한 시스템의 필요성, 지속적인 시스템의 사용성을 평가한 결과 Smart Phone을 활용하는 부분에 제약이 있는 연령대에서 사용성(3.76/5.00)에 대한 평가가 낮게 도출되었으나, 편리성(4.43/5.00), 간편성(4.41/5.00), 정확성(4.52/5.00), 필요성(4.34/5.00)에서는 높게 평가되었다.

### 4.2 하자정보 관리시스템의 경제적 효과

2013년 준공이 후 하자보수기간(2년)이 지난 공동주택 1개 단지를 대상으로 A/S센터를 운용할 때 배치된 관리자와 운영비용을 조사하고 제시된 시스템을 사용할 경우 절감되는 비용을 추정하여 경제적이 절감 효과를 비교한다.

A/S센터에 배치된 관리자는 총 10명으로 전화접수 3명, 방문접수 3명, 일정관리 3명, 총괄 업무 1명이다. 관리자는 하자접수 및 처리상황을 고려하여 약 6개월 단위로 인원을 감축하며 운영되었다. 운영비용을 요약하면 <Table 2>와 같다.

Table 2. Operation Cost of using not DIMS

Item	Quantity (2years)	Unit cost (KRW)	Price (KRW)
Labor Cost	3,762 Persons	80,000	300,960,000
Expense	-	-	68,048,000
Overhead Cost	-	-	9,028,800
Total			398,036,800

2년 동안 관리자 1명이 1개월 동안 22일 근무를 하여 총 투입 인원은 3,762명으로 운영비용은 398백만원이 지출되었으며, 비용항목별로 지출된 비용의 비율은 인건비 75.6%, 경비 17.1%, 간접비 7.3%이다. 기간별 관리자 배치현황과 하자접수 추이를 비교하면 <Fig. 8>과 같다.

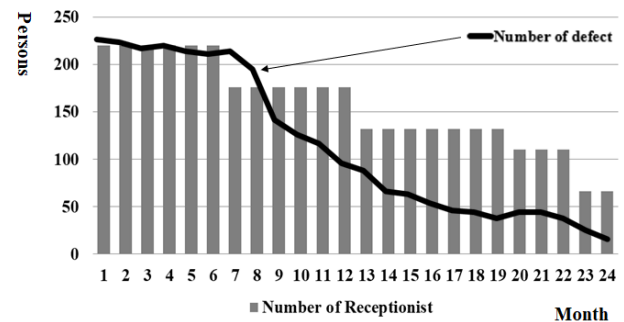


Fig. 8. Status of Receptionist and Defect

본 연구에서 하자정보 관리시스템의 개선모델을 적용할 경우의 A/S센터 운영비용을 추정한다. 운영비용을 추정하

기 위하여 시스템을 적용함으로써 관리자 1명의 업무를 대신한다는 가정을 적용하고 <Table 2>에서 제시된 경비와 간접비가 인건비에서 차지하는 비율을 계산하여 적용한다. 계산된 경비는 22,61%, 간접비는 9,63%의 결과를 적용한다. 추정된 A/S센터 운영비용을 요약하면 <Table 3>과 같다.

Table 3. Operation Cost of using DIMS

Item	Quantity (2years)	Unit cost (KRW)	Price (KRW)
Labor Cost	2,332 Persons	80,000	186,560,000
Expense	-	-	42,181,801
Overhead Cost	-	-	17,994,461
Total			246,736,262

인건비(Labor Cost)로 계산된 2,332명은 개선된 모델을 적용하여 2년 동안 A/S센터를 운영할 경우 배치되는 관리자의 누적 인원이다.

하자정보 관리시스템의 개선모델을 적용할 경우의 A/S센터 운용을 위해 투입된 관리자 배치현황은 <Fig. 9>와 같다.

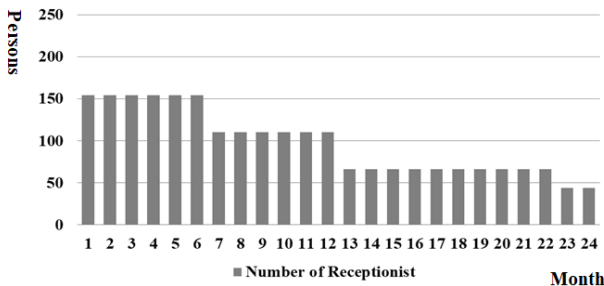


Fig. 9. Prediction of Receptionist

<Table 2>와 <Table 3>에서 요약된 운영비용을 비교하면, 관리자는 1,430명(절감율 38,0%)이 감축되어 인건비는 114백만원이 절감된다. 그리고 경비는 25백만원, 간접비는 11백만원 절감되어 총 운영비용은 151백만원(절감율 61,99%)이 절감되는 것으로 추정된다.

## 5. 결론

본 연구는 공동주택에서 발생된 하자에 대한 정보를 정확하게 입력 및 전달할 수 있고 거주자, 건설회사, 협력회사가 실시간 정보공유를 통하여 기존 하자관리의 문제점을 개선하기 위한 방안을 제시하는 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 첫째, 거주자 입장에서 발생된 하자정보를 신속하고 정확하게 입력하고 건설회사와 협력회사가 공유 할 수 있는 개선모델을 제시한다. 둘째, 제시된 하자정보 관리시스템에 대한 개선모델의 빅 데이터 연계에

따른 활용성과 경제적 효과를 검증한다. 연구목적에 따라 하자정보 관리시스템에 대한 개선모델로 빅 데이터와 연계되는 시스템의 구조와 데이터 흐름 계통도를 제시하였고 하자정보 관리시스템의 개선모델에 대하여 거주자를 대상으로 편리성, 간편성, 정확성, 필요성 항목에 대한 설문조사를 한 결과 5점 척도에서 4점 이상의 높게 평가 되었다. 그리고 하자정보 관리시스템을 활용함에 따라 유발되는 경제적 효과는 기존방법 대비 약 151백만원(절감율 61,99%)이 절감되는 것으로 추정되었다.

본 연구에서 제시된 하자정보 관리시스템의 개선모델은 거주자 측면에서 활용성을 평가하였지만, 직접 활용을 계획하고 실행하는 건설회사 측면에서 평가의 보완이 필요하다. 또한 K 건설회사에서 시범운영 중이 하자정보 관리시스템에 본 연구에서 개선모델로 제시된 기능을 포함한 Version의 연구개발을 추진함으로써 4차 산업의 개념에 부합하는 관리 시스템으로 개선될 수 있다.

## References

Yoo, H.K., An, S.H., and Kang, K.I. (2005). "The Improvement of Repair Work Process in Apartment House's Defect by Analyzing Inhabitant Satisfaction," *Journal of the Architectural Institute of Korea*, AIK, 21(4), pp. 149-156.

Oh, S.W., and Kim, Y.S. (2005). "Development of PDA and Web-based System for Quality Inspection and Defect Management of Apartment Housing Project," *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 6(1), pp. 140-150.

Go, S.S., and Lee, H.M. (2006). "Modeling of Apartment Defect Management System applying UML," *Journal of the Architectural Institute of Korea*, AIK, 22(7), pp. 123-130.

Jang, H.S., and Seo, C.H. (2010). "A Study on the Defect Information Management System on Web for Defect Prevention of Apartment House," *Journal of the Architectural Institute of Korea*, AIK, 26(4), pp. 179-189.

Jang, H.S., and Seo, C.H. (2010). "A Study on the Improvement of Defect Information Management System of Apartment House," *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, JKIBC, 10(2), pp. 115-123.

Jang, J.M., Oh, S.W., Kim, J.H., and Kim, Y.S. (2007).



- “Development of a Web-based A/S Management System in Apartment Housing Projects.” *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 8(3), pp. 66–75.
- Yu, Y.S., Jeon, R.I., Jung, I.S., and Lee, C.S. (2012). “The Development Direction of Defect Management System using Case Based Reasoning.” *Journal of the Architectural Institute of Korea*, AIK, 32(2), pp. 623–624.
- Oh, j.h., Song, Y.W., Choi, Y.K., and Lim, H.C. (2009). “Business Process Improvement of Management in Apartment Housing Project.” *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 10(5), pp. 16–27.
- Lee, H.R., Cho, D.H., Park, S.H., and Koo, K.J. (2017). “Nexus based Quality Inspection Support Model for Defect Prevention of Architectural Finishing Works.” *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 18(5), pp. 59–67.

---

**요약 :** 본 연구의 목적은 거주자가 하자정보를 정확하게 입력하고 건설회사와 정보를 공유 할 수 있는 하자정보 관리시스템에 대한 개선모델을 제시하는 것이다. 이를 위하여 기존의 하자정보 관리시스템을 고찰하고 거주자가 요구하는 기능을 적용하여 개선모델의 구조와 데이터 흐름 계통도를 제시하였다. 그리고 개선모델의 경제적 효과를 추정하였다. 상기와 같은 목적과 방법에 따라 도출된 결과는 다음과 같다. 빅 데이터와 연계하기 위한 하자정보 관리시스템의 정보입력화면에 대한 기본설계를 하였다. 또한 개선 모델을 활용함에 따라 유발되는 경제적 효과는 기존 방법 대비 약 151백만원이 절감되는 것으로 추정되었다.

**키워드 :** 하자정보 관리시스템, 하자관리, 빅 데이터, 공동주택

---