

공동주택 생애주기의 체계적인 하자관리를 위한 개선 방안 연구

A study on Improvement Method for Systematic Defect Management of Apartment Life-cycle

박 창 육*○
Park, Chang-wook
윤 석 현**○
Yun, Seok-Heon

요 약

현행 실행되고 있는 하자관리의 경우 마감전단계, 시공자 사전점검, 입주자 사전점검시기에만 주로 하자점검을 하고 각각의 하자 데이터는 서로 연관성이 없다. 그리고 기존의 하자관리 연구의 경우 주로 하자를 분류함에 있어 공종 및 공종별 하자 유형으로 하자데이터를 분류하였다. 이에 본 연구에서는 하자 데이터를 분류하는 기준에 하자의 부위를 추가하여 하자 데이터를 분류하였다. 또한 부위별 하자관리에 의한 상시 하자관리 체계 방안으로 Web을 기반으로 하는PDA와 3DCAD이용을 제안하였다.

키워드: 하자관리, 하자분류, PDA, 3DCAD

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

현재 우리나라의 공동주택(아파트, 연립주택, 임대아파트, 다세대주택)의 현황을 보게 되면 2005년 총 6,963,000호가 건설되어져 있다. 이 수치는 전체 13,223,000호 중에서 52.7%를 차지하는 수치이다¹⁾. 이러한 수치는 급속한 경제 성장으로 인해 도심지에 인구과밀현상 등 여러 가지 문제가 발생하게 되면서 이러한 문제를 해결하고 보다 효율적으로 토지를 활용하기 위한방안으로 공동주택이 많이 건설되고 있다. 2000년부터 2004년까지 공동주택의 건설현황을 알아보게 되면 공동주택의 경우 약 5%정도의 지속적인 증가율을 나타내고 있으며, 특히 임대주택의 경우 연평균 10%의 높은 성장률을 나타내고 있다.²⁾

이러한 양적인 성장에도 불구하고 품질적인 측면에서는 아직 많은 문제점과 입주자들이 불만이 존재하고 있다. 특히, 입주 후 하자가 발생하게 되면 향후 건설업체의 브랜드 이미지 및 신뢰도에 상당한 타격을 받을 것으로 여겨진다.

따라서 이것을 방지하기 위해 철저한 품질과 하자를 점검하여 고객이 입주 후 하자발생을 최소화해야 할 것이다.

본 연구에서는 현장에서 실행중인 하자관리의 문제점을 파악하고 기존의 하자분류체계를 보완하여 하자 부위를 중심으로 상시 하자관리를 할 수 있는 방안을 제시하는 것이 목적이이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 우선 기존의 국내의 유수한 논문과 법률내용을 통해서 국내의 연구동향과 이론을 고찰하였으며 현 법률에서 규정하고 있는 하자 분류체계에 대해서도 알아 보았다. 이것을 통해서 현재 실시되고 있는 하자 분류체계의 보완할 부분을 찾는다.

그리고 현장에서 실시하고 있는 하자관리의 문제점을 파악하기 위해 D사 현장을 방문하여 하자데이터를 취합하였으며 취합된 하자 데이터를 이용하여 현행 하자관리의 문제점을 파악하였다. 이것을 바탕으로 기존의 하자 분류체계를 보완하는 하자 분류체계를 제시하고 하자관리의 문제점을 해결할 수 있는 방안을 제시한다.

2 연구 동향 및 이론 고찰

2.1 기존 연구 동향

기존 연구 동향을 알아보면 표 1과 같다. 기존 하자 관

* 일반회원, 경상대학교 대학원, policeman753@naver.com

** 종신회원, 경상대학교 건축공학과 조교수(교신저자), gfyun@gnu.kr

1) 건설교통부(2005), “05년도 주택보급률, 유형별 주택현황.” <<http://www.moct.go.kr>>, (2007.9.11)

2) 건설교통부(2006), “공동주택 현황.” <<http://www.moct.go.kr>>, (2007.9.10)

리에 대한 연구는 주로 하자발생 유형을 분석하고 하자관리 시스템 개발에 초점을 맞추고 있어 생애주기 동안의 일관성 있는 하자관리 방안에 대해서는 연구가 미흡한 실정이다.

표 1 하자관리에 대한 기존 연구 문헌

논문 제목 및 저자	논문 내용 요약
김동희외(2007) 입주자 사전점검표에 의한 공동주택 공종별 하자분류체계에 관한 연구	입주자가 작성한 사전점검표를 근거로 하여 발생된 공동주택 하자에 대한 공종별 분석을 통해 공동주택 하자 분류체계에 대해 제안하고, 공동주택 하자예방을 위한 자료를 제시하는데 그 목적이 있다.
서덕석(2003) 우리나라 공동주택에서 발생한 하자유형별 입주자 불만체감도 분석연구	공동주택에서 발생한 하자의 발생현황을 파악하여, 각 하자유형별 하자발생빈도를 분석하였고, 하자유형별로 입주자의 불만체감도가 어느 정도인지를 조사하였다. 특히 공법을 중심으로 하자발생유형 및 빈도를 조사하였다.
신준형외(2005) 하자관리 효율성 향상을 위한 하자분류 시스템 구축에 관한 연구	건설 현장의 데이터와 서류 중 그 증가량이 많은 입주자 사전점검 하자 신청 데이터의 분류 작업의 시간단축과 추가적인 인력 고용을 해소하기 위해 전문가의 판단을 대체 할 수 있는 시스템을 사례기반 추론 기법에 귀속 기반을 접목하여 구축하였다.
김정현외(2006) 아파트 건설프로젝트에서의 하자관리를 위한 웹기반의 데이터베이스 시스템구축에 관한 연구	현재 아파트 완공 후의 체계적이지 못하고 신속하지 못한 하자관리의 문제점을 분석한 후 해결방안의 하나인 데이터베이스 시스템 구축을 제안하였다.

2.2 하자관리 이론 고찰³⁾

하자(Defect)라는 용어는 주로 건설과 관련된 분야에서 사용되는 용어로 법률 또는 당사자가 예상하는 정상적인 상태를 흡족하지 못하는 결함이 있는 경우 즉, 기본적으로 불완전을 의미하는 법률용어이다. 다만, 주택법 시행령 제59조 별표 6에서는 하자의 범위를 “공사상의 잘못으로 인한 균열·처짐·비틀림·침하·파손·붕괴·누수·누출, 작동 또는 가능불량, 부착·접지 또는 결선 불량, 고사 및 입상불량 등이 발생하여 건축물 또는 시설물의 기능·미관 또는 안전상의 지장을 초래할 정도의 하자”⁴⁾라고 규정하고 있다. 즉, 일반적인 하자의 개념은 ‘거래행위의 대상이 되는 물건이 관념상 가지고 있는 표준 품질 또는 성능기준에 준해서 판단할 경우 결함이 인정되는 경우 즉, 결함을 일컫는다.

2.3 현행 공동주택 하자관리 방식의 문제점

조사대상의 현장 소장님과의 면담조사를 실시한 결과

3) 김동희·송혁·고성석(2007). “입주자 사전점검표에 의한 공동주택
공종별 하자분류체계에 관한 연구.” 대한건축학회 논문집(구조계),
제23권 제2호(통권220), 대한건축학회, pp. 128.

4) 주택법 시행령 제59조 별표 6(개정 2005.9.16, 2007.3.16) “하자
보수대상 하자의 범위 및 시설공사별 하자담보책임기간”

를 토대로 현행 하자관리 방식 및 문제점을 분석하였다.

(1) 현행 공동주택 하자관리 방식의 현황⁵⁾

현행 공동주택의 하자 처리 업무 단계는 다음 그림 1과 구분할 수 있으며 각 관리 단계별 점검시기, 목적, 점검 및 참여 주체들을 정의하였다. 그림 1에서와 같이 준공 시점을 기준으로 시공 중 품질점검, 자체점검, 입주자 사전점검 과정을 BS(befor service)단계라 지칭하며 그 이후 과정인 입주 시점부터 입주관리, 입주 AS관리, 사후AS관리를 AS단계라 지칭한다.

공동주택 품질점검 및 하자관리 관련 업무의 종류						
총사업자	시공장 관리업무	시공자	설계자	설계자	설계자	설계자
점검시기	시공장 초기 설계단계 및 설계변경	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경
목적	자체적인 품질 점검 및 평가		설계 품질 및 설계 초기 평가			
참여주체	현장관리자	설계자 설계변경 시공장 초기 설계단계 및 설계변경				
점검내용	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경
주요 내용	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경	설계 설계변경 설계변경 설계변경

그림 1 공동주택 품질점검 및 하자관리 관련 업무의 종류

각 단계별 하자점검은 주로 체크리스트를 이용하여 시공자, 입주자들이 주체가 되어 하자여부를 각자의 관점에 따라서 육안으로 하자점검을 하였다. 그리고 취합된 하자데이터를 검토해보면 주로 마감공종전, 시공자 사전점검, 입주자 사전점검 및 입주후 시기에 작성된 하자데이터가 많았다.

(2) 현행 하자관리의 문제점

공동주택의 하자점검은 그림 1과 같이 여러 단계에 걸쳐서 주로 체크리스트를 이용하여 하자관리를 하고 있다. 그러나 마감공종전, 시공자 사전점검, 입주자 사전점검 및 입주후 하자 데이터가 주를 이루고 있고 골조공사와 마감공사 중간에는 하자관리를 하지 않고 있다.

또한 각 단계별 점검한 하자데이터가 이후 공정의 공사에 반영되지 못하고 있다. 이전 단계에서 하자점검을 하여 하자발생건수나 비율이 많이 나올 경우 그것을 보완하여 이후 단계에서는 그것의 하자발생건수나 비율이 하락하는 현상이 나타나야 하지만 그렇기 못하고 있다.

3. 하자관리 사례 분석 및 분류기준 개선 방안

3.1 D사의 하자관리 사례 분석

표 2는 D사의 하자관리 활동을 표로 나타낸 것이다. 본 연구에서는 D단계(시공자 사전점검)의 하자데이터와 입주자 점검단계의 하자데이터를 분석하였다.

5) 장종문·오세욱·김주학·김영석(2007). “웹 기반의 공동주택 AS관리 시스템 개발.” 한국건설관리학회 논문집, 제8권 제3호, 한국건설관리학회, pp. 67.

표 2 D사의 하자관리

단계	시기	활동내용	점검방법	활동의의
P 단계	기초공사 완료	설계, 가설 및 공사 계획 전반검사 흙막이/토공사 기초공사 품질상태	Check List사	공사 전반에 대한 사전검사, 공사 시작전 점검
A 단계	기준 총 끌조공사 외부 거푸집 설치 직후	지하층 품질 상태 기준층 내외부 거푸집 품질 상태	Check List사용	지하층 구조체 하자 예상
B 단계	기준 총 끌조 10 층 도달 시기	기준층 끌조 품질 상태 Mock-Up 세대 설치공정/품질상태	Check List사용	지상층 끌조 품질상태, 내부 마감시 하자 예상
C 단계	준공 7개 월전	공정관리에 중점 검사, 전체적 마감 품질 상태 점검	Check List사용	공정 문제, 협력업체 문제 점검
D 단계	준공 2개 월전	품질, 공정 등 문제를 위한 현장의 체계적인 부분을 약 30명 이상의 전문적인 일원 동원 점검	Check List사용	하자사항 정리, 자체점검의 마지막 단계
입주자점검단계	준공 1개 월전	입주예정지를 조정하여 내집 방문 행사를 함께 하자 사항을 점검	Check List사용 전산정리	고객 만족
하자점수단계	입주 후 하자 기간내 수시점수	하자사항 접수 후 수정	접수대장 사용 전산정리	A/S
수시점검단계	수시점검	공사중 담당직원에 의해 점검	PDA사용	공사중 하자 예방

시공자 하자점검 데이터와 입주자 점검 데이터를 분석하여 그림 2로 나타내었다. 그림 2는 각각의 하자데이터를 공종별 발생건수로 나타낸 것이다.

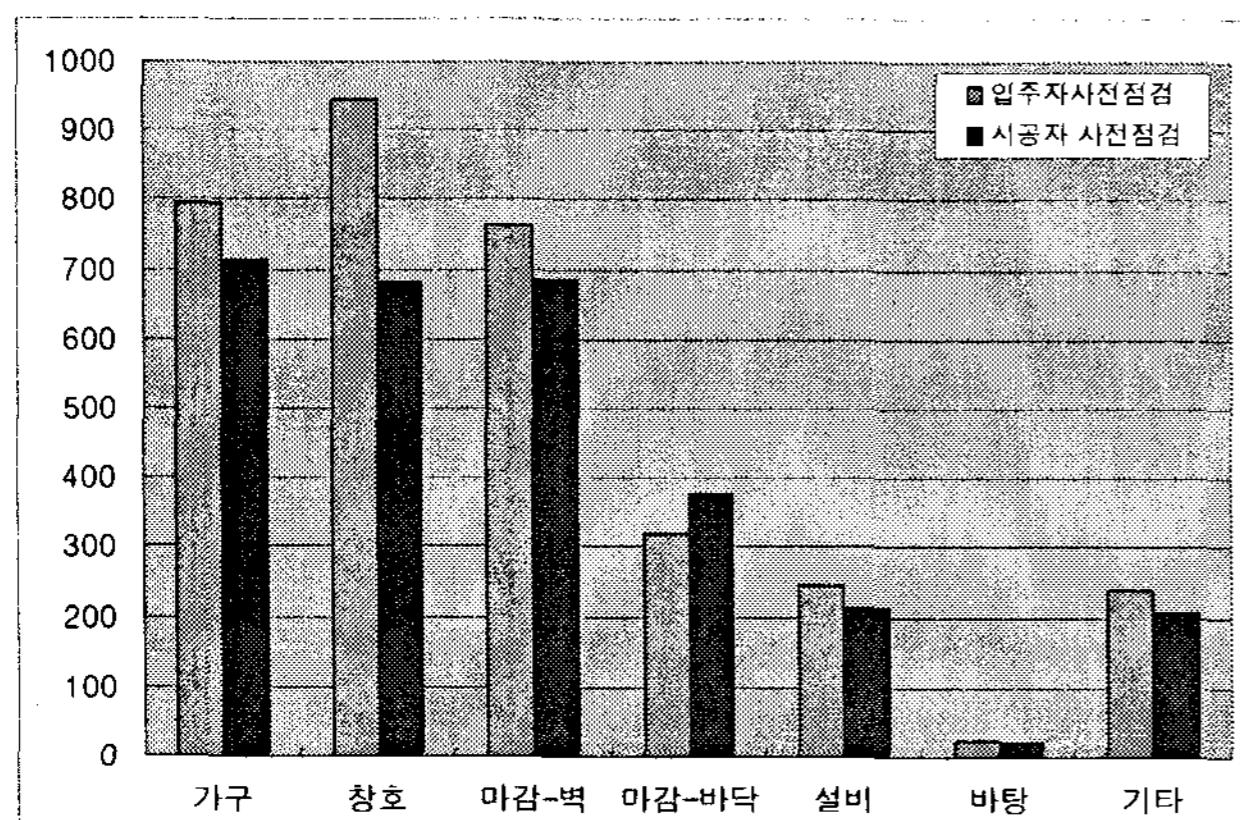


그림 2 공종별 하자발생건수

그림 2를 보게 되면 입주자사전점검에서 가구, 창호, 마감, 설비, 바탕 순으로 하자발생건수가 많이 발생하였으며,

시공자사전점검에서도 가구, 창호, 마감, 설비, 바탕 순으로 똑같은 결과가 나타났다. 이것은 입주자사전점검의 하자데이터가 시공자 사전점검 때 제대로 활용되지 못한 것을 반영하는 것이다. 따라서 입주자사전점검과 시공자사전점검이 비슷한 발생건수와 비율이 나타나게 되었다고 생각된다.

3.2 기존 하자의 분류기준 분석

기존 하자분류체계에 관한 연구와 주택법시행령의 현황을 보게 되면 주로 하자를 공종별 또는 공종별 하자유형에 따라 분류하였다. 주택법시행령에서는 하자유형을 크게 17개의 공종으로 나누고 다시 이를 각각의 공종을 세부적으로 구분하고 있으며 하자의 범위를 균열, 처짐, 비틀림, 침하, 파손 등으로 규정하고 있다.⁶⁾

표 3 하자의 공종별 분류(공동주택 기준)

공사구분	세부공종별/유형별	
	(대지조성)	
토목공사	토공사, 석축공사, 옹벽공사, 배수공사 포장공사, 조경공사(식재시설물)	
건축공사	골조공사(철골공사포함), 방수공사, 미장공사 타일공사, 내장목공사, 창호공사, 유리공사 수장공사, 도장공사, 도배공사, 가구공사 거실바닥공사, 잡공사(온돌/주방기구 외)	
설비공사	난방/환기/공조 조화공사, 급배수위생설비공사 옥외급수위생관련공사, GAS/소화설비공사	
전기공사	전기/전력설비공사, 통신/신호/방재설비공사	

표 3은 주거시설 중 공동주택에서 적용하는 하자분류를 공종별로 나타낸 것이다.⁷⁾ 기존의 하자 분류체계는 표 3과 같이 우선 크게 공정별로 하자의 사례를 분류하고, 그다음 각 공종별로 분류된 하자들은 하자의 유형별로 나누어 하자데이터를 분류하고 있다.

이러한 분류체계는 공종에 따른 하자의 유형을 쉽게 파악할 수는 있는 장점은 있지만 실제 하자보수를 실시하게 되면 하자의 정확한 위치를 파악하는데 시간이 많이 소요되기 때문에 그 만큼 하자보수에 많은 시간이 소비될 것으로 생각된다.

3.3 하자관리 분류기준 개선방안

기존의 하자관리는 주로 마감공사전, 시공자 사전점검, 입주자 사전점검 때 주로 실시하고 있다. 그리고 하자점검을 통해서 취합된 하자데이터는 이전의 공종시기에 체크한 하자데이터가 이후 공종시기에 반영되지 못하여 두 하자 데이터간에 연관성없이 개별적으로 취급되고 있다. 또한 하자데이터 분류기준을 보게 되면 주로 공종별 및 공종별 하자유형으로 분류되어 있어 하자보수시 정확하고 빠른 위치파악이 힘들다. 따라서 본 연구에서는 체계적인 하자의 상시 관리를 위한 부위별 분류기준을 제시하려고 한다.

6) 주택법시행령 제59조제1항 별표6(개정2005.9.16, 2007.3.16), “하자보수대상 하자의 범위 및 시설공사별 하자담보책임기간”

7) 김동희·송혁·고성석(2007). “입주자 사전점검표에 의한 공동주택 공종별 하자분류체계에 관한 연구.” 대한건축학회 논문집(구조계), 제23권 제2호(통권220), 대한건축학회, pp. 129.

본 연구에서 하자의 분류기준은 공정, 공간, 부위로 구분할 수 있다. 기존의 공종별 분류에 공간과 부위를 추가하였다.

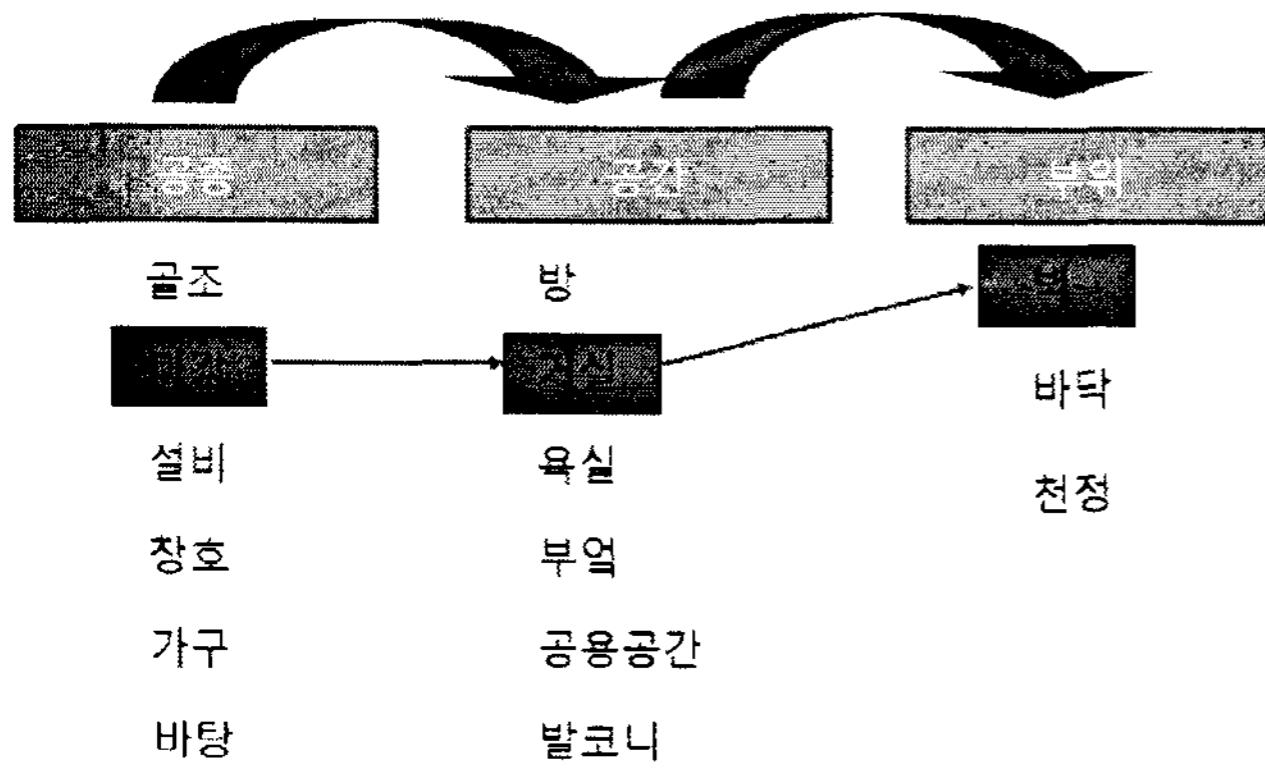


그림 3 하자분류 체계
표 4 본 연구의 분류체계의 예

날짜	동명	호수	공종명	공간	부위	하자내용
8/17	101	1904	마감	거실	벽	도배지 흠집

그림 3은 공종별 하자를 공간과 부위를 기준으로 하는 분류체계를 도식화 한 것이다. 이것을 표로 나타내면 표 4와 같다. 이 분류체계를 이용하게 되면 공종별 하자의 정확한 위치를 알 수 있게 되어 하자의 정확한 위치와 유형을 파악할 수 있어 현장에 직접가지 않고도 하자사례의 현황을 정확하게 파악할 수 있고 빠른 시간내에 하자보수를 할 수 있을 것으로 여겨진다.

그리고 하자의 체계적인 상시관리를 하기 위해서는 다음과 같은 방안을 제시한다.

첫 번째로 PDA를 이용하여 하자 데이터를 취합하는 것이다. PDA를 Web기반의 PMIS와 연계시켜 마감공사전, 시공자 사전점검, 입주자 사전점검 뿐만 아니라 콜조공사중이나 마감공사중에도 수시로 하자점검을 하여 하자 데이터를 취합한다. 이렇게 취합된 하자데이터는 인터넷을 통해서 협력업체와 현장직원이 서로 공유함으로써 데이터의 중복도 피하고 보다 빠르게 하자보수를 할 수 있을 것으로 여겨진다.

두 번째는 3DCAD를 이용하여 취합된 하자데이터를 표시하게 되면 하자의 정확한 위치를 확인할 수 있다. 또한 3D도면상에 하자의 위치와 유형을 표시하게 되면 직접 현장에 가보지 않아도 정확한 하자보수 계획을 세울 수 있을 것이다. 그리고 보다 간편하게 하자의 위치를 파악할 수 있어 하자보수 능률이 오를 것이다.

이것을 바탕으로 시공단계 뿐만 아니라 부위별 분류기준을 통해 입주후 1년, 2년 또는 생애주기 동안의 하자관리가 가능할 수 있게 된다.

4. 결론

기존의 하자관련 논문들은 주로 하자사례를 공종별 또는 공종별 하자유형으로 분류를 하였으며 각 단계별 하자점검 데이터의 연관성을 찾아보기 힘들었다. 이에 본 연구에서는 새로운 하자분류체계를 제시하고 하자점검 데이터를 연관성있게 관리하기 위한 방안을 제시하려고 한다. 우선 하자분류체계를 하자공종에 따른 공간과 하자부위를 기준으로 하자데이터를 분류하였다. 이렇게 분류함으로써 하자의 위치를 보다 쉽고 정확하게 알 수 있게 되었다. 그리고 하자의 체계적인 상시관리를 위한 방안으로 첫 번째는 PDA를 Web을 기반으로 하는 PMIS와 연계시켜 사용한다. 이것을 통해 시공자, 협력업체 등이 정보를 공유하게되어 데이터의 중복을 피하며, 각 단계별로 연관성있는 하자관리가 가능하게 된다. 두 번째는 3DCAD를 이용한 하자관리방법이다. 3D로 공종에 따른 하자의 정확한 위치를 파악할 수 있어 하자보수 계획을 수립하는데 편리하다.

참고문헌

- 서덕석(2003). "우리나라 공동주택에서 발생한 하자유형별 입주자 불만체감도 분석연구." 대한건축학회논문집(구조계), 제19권 제7호(통권177호), 대한건축학회, pp. 203~210.3.
- 김동희·송혁·고성석(2007). "입주자 사전점검표에 의한 공동주택 공종별 하자분류체계에 관한 연구." 대한건축학회논문집(구조계), 제23권 제2호(통권220), 대한건축학회, pp. 127~134.
- 신준형·윤지연·강경인(2005). "하자관리 효율성 향상을 위한 하자 분류 시스템 구축에 관한 연구." 대한건축학회논문집(구조계), v.21 n.10, 대한건축학회, pp. 127~134.
- 이희두·이해진·김진호·임남기(2001). "공동주택 하자사례 분석에 관한 연구." 한국건축시공학회 학술논문발표회 논문집, v.1 n.1(통권제1권), 한국건축시공학회, pp. 143~148.
- 김정현·고옥열·윤석현·백준홍(2006). "아파트 건설프로젝트에서의 하자관리를 위한 웹기반의 데이터베이스 시스템 구축에 관한 연구." 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 대한건축학회, pp. 609~612.
- 장종문·오세욱·김주학·김영석(2007). "웹 기반의 공동주택 AS관리 시스템 개발." 한국건설관리학회논문집, 제8권 제3호, 한국건설관리학회, pp. 66~75.

Abstract

The existing defect management is focused on step before closing work, a builder preliminary research and tenant preliminary research. Each step is not related. And the existing study on defect management mainly classify into work type and defect type according to work type. This study divide into defect part. Also this study propose PDA based web and 3DCAD for improving method of existing defect management.

Keywords : Defect management, Defect grouping, PDA, 3DCAD