

공동주택 건축공사 하자유형별 중요도 분석

Analysis of Importance by Defect Type in Apartment Construction

김도형¹ 이동윤² 이학주¹ 민윤기¹ 박인성^{1*} 조훈희³

Kim, Do-Hyung¹ Lee, Dongyoun² Lee, Hak-Ju¹ Min, Yoon-Gi¹ Park, Insung^{1*} Cho, Hunhee³
*Ph. D. Candidate, School of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Korea University, Seongbuk-Gu, Seoul, 02481, Korea*¹
*Ph. D., Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Ilsanseo-Gu, Goyang-Si, Gyeonggi-Do, 10223, Korea*²
*Professor, School of Civil, Environmental and Architectural Engineering, Korea University, Seongbuk-Gu, Seoul, 02481, Korea*³

Abstract

While numbers of apartment housing are continually rising in the domestic housing construction industry, apartment contractors are currently developing plane models, upgrading facilities, and relevant technology, and investing much efforts to meet the higher demands of consumers. However, the construction process of apartment housing involves the intricate properties of the construction industry such as materials, workforce, equipment, weather, and unpredictable situations. If any of these factors becomes discordant and results in interference and interruption of the construction process, then defects, both functional and aesthetic, are likely to occur due to errors in the plan of industry organizers and constructors. Therefore, this research identifies the types of defects in an apartment construction project and analyzes their relative importance. Firstly, this research reviews the previous research trends and will reduce the needs of this research. Afterward, defect repair costs corresponding to the different defect types are calculated by applying results of the research and performing frequency analysis on defect types included in 'Tenant preliminary research' on apartments constructed by Company A. As a result of analyzing the importance of defect type, the top six activities, including tile, floor, paper hanging, PL window, cabinetry, and kitchen cabinet, are found to be of high importance, and the top six activities in question need of repair and management of defects first. The results of this study will help establish a plan to initially respond to such problems as refusal to move in and filing a defect suit against delay in repairing defects.

Keywords : apartment, defect, tenant preliminary research, importance

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 공동주택 입주자들의 생활수준 향상에 따른 고품질

기대와 입주자간의 전문화된 건설정보 공유 등을 통하여 아파트의 품질 및 하자 등과 관련된 입주자의 민원은 증가하고 있다. 특히 입주 전부터 입주 초기까지 입주자와 건설사 간의 하자분쟁이 빈번히 발생하고 있으며, 입주자와 건설업체간의 하자관련 분쟁으로 양측 모두 물질적, 정신적 피해가 가중되고 있다.

이를 극복하기 위해 공동주택 하자에 관련된 많은 연구들이 수행되어 왔지만, 대부분의 연구들이 2005년을 전후로 진행되어 최근의 변경된 평면유형과 설계기준 등을 반영하지 못하고 있는 실정이다. 특히 아파트 발코니 확장이 전

Received : July 20, 2020

Revision received : August 14, 2020

Accepted : August 17, 2020

* Corresponding author : Park, Insung

[Tel: 82-921-5920, E-mail: iaminsung@korea.ac.kr]

©2020 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

면허용되기 이전의¹⁾ 하자관련 자료를 바탕으로 분석한 것이 대부분으로, 최근 하자발생 유형과 입주자의 주요 불만 사항을 충분히 반영하지 못하고 있다.

이러한 문제를 최소화하기 위해 2010년 이후 준공한 공동주택의 자료를 활용하고, 입주자 사전점검 결과와 하자보수비용 등의 자료를 통해 공동주택 하자빈도 및 하자유형별 중요도를 분석할 필요성이 있다.

따라서 본 연구는 입주자의 하자관련 민원발생 요소를 줄이고, 건설업체의 하자보수비용을 최소화하기 위해 입주자 사전점검 결과를 통한 공동주택 하자빈도 및 하자유형별 중요도를 분석하고자 한다. 또한 본 연구는 최근 공동주택에서 발생하는 하자 유형과 입주자의 불만사항을 파악하고 분석하기 위해 2010년 이후 준공한 공동주택 7개단지 5,280세대의 입주자사전점검 결과를 활용하였다. 이를 통한 본 연구의 결과는 건설사들의 근원적인 하자관리 대책을 수립하는데 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공동주택 하자 자료는 국내 주요건설사 중 A 건설사의 2010년 이후 입주한 공동주택에서 발생한 하자를 대상으로 하였다. 또한 공동주택 7개단지 5,280세대의 입주자 사전점검 결과를 통해 하자빈도를 분석하였으며, 하자유형별 하자보수비용 단가를 조사하여 하자유형별 하자보수비용을 산출하고, 그 결과를 바탕으로 하자유형별 중요도를 분석하였다. 본 연구의 절차는 다음과 같다.

- 1) 선행 연구 고찰을 통해 공동주택 하자의 개념과 공동주택에서 입주자 사전점검의 의미 및 목적을 정리하였다.
- 2) 입주자 사전점검 결과에 대한 하자유형별 빈도 분석은 아파트 세대내부 하자에 대하여 건축, 기계, 전기, 통신 등 4개 공종으로 대공종 분류를 하고, 가장 발생빈도가 높은 건축부분에 대한 세부적인 하자유형별 빈도분석을 하였다. 또한, 아파트 발코니 확장 전면허용 시행 이후의 세대내부 평면변화에 따른 주요 공종별 시공량 변화 및 하자유형별화에 대해서도 분석하였다.
- 3) 하자유형별 하자보수비 단가조사는 공종별 하자보수 단가 견적기준을 최대한 보편적으로 제한하여 견적단

가의 편차를 줄이고자 현재 하자보수공사를 수행하고 있는 다수의 전문 시공업체의 견적단가를 평균하여 기준단가로 적용하였다. 이는 하자보수공사 특성상 하자보수비 단가가 하자의 경중과 여건에 따라 가격 편차가 크고, 공종별 하자보수 표준품셈 및 표준시장단가에 대한 자료가 없기 때문이다.

- 4) 하자유형별 중요도 분석은 공종별 하자보수비용을 기준으로 산출하여 분석하였다. 공종별 하자보수비용은 입주자 사전점검 결과를 통한 공종별 하자발생빈도 분석결과에 하자보수단가를 곱한 값이다.

2. 이론적 고찰

하자의 본질적 의미는 시대의 변화에 따라 크게 변하지 않지만 공동주택에서의 하자는 시대, 경제 여건 등의 사회적 환경, 입주자 개인적 여건에 따라 하자가 내포하는 의미가 달라지고 있다[1].

최근의 아파트 품질에 대한 인식이 사소한 하자에서부터 중대한 결함까지 다양한 형태로 나타나고 있으며, 입주자들의 민원양상이 더욱 미묘하게 전개되고 있다[2]. 공동주택의 하자는 공동주택의 생산 과정에서 공사 관련자의 잘못 또는 누락 등으로 인하여 통상적으로 기대되는 공동주택의 품질 또는 성능 수준에 미달되는 것이라고 정의할 수 있다 [3-5].

따라서 공동주택 하자는 '계약 체결 시 약속된 통상의 성질과 품질이 결여되고 불일치한 상태'의 일반적 의미에서 확장되어 '입주자들의 다양한 불만과 요구 등 다양한 이해관계를 포함한 입주자와 건설사간의 분쟁'이라는 의미를 포함하여 정의할 수 있다.

2000년 이전까지 입주자와 건설사간의 분쟁은 누수 등의 심각한 하자발생 또는 하자보수가 적절히 이뤄지지 않아 생기는 입주자의 불만 표출의 형태였다. 이는 기존 연구가 하자관련 분쟁에 대해서 그 심각성을 소극적으로 해석하는 경향을 보이게 한다[6,7]. 2000년대 이후 입주자들의 품질에 대한 요구수준이 높아지고, 주요 자산으로서 투자의 대상이 되면서 입주자와 건설사간의 분쟁은 소송 등의 형태로 나타나고 있다[8]. 하지만, 기존연구들은 분쟁해결을 위한 다양한 방안을 제시하고 있지만, 입주자들의 하자에 대한 관점의 변화에 따른 근원적인 해결책에 필수적인 하자의 각

1) 아파트 발코니 확장 전면허용은 건축법 시행령에서 개정되어 2005년 12월 2일부터 적용됨.

유형별 영향도 등을 제시하지 못하고 있다.

또한, 기존 연구의 하자유형 분석에 활용된 대부분의 자료는 아파트 발코니 확장 전면허용 시행 이전의 것으로, 발코니 확장에 따른 아파트 세대내부 마감의 변화와 최근 하자발생 유형, 입주자의 주요 불만사항을 충분히 반영하지 못하고 있기 때문에 최근의 하자유형을 대상으로 한 연구가 미흡한 실정이다.

이상 공동주택 하자과 관련된 기존 연구를 고찰한 결과, 하자관련 분쟁의 심각성과 입주자의 관점변화를 인식하여 초기대응을 위한 방안으로서 입주자의 주요 불만사항을 이해하기 위해 ‘입주자 사전점검 결과’를 하자유형별로 살펴보는 것이 필요하다고 할 수 있다. 또한 아파트 발코니 확장 전면 허용시행 이후 입주한 공동주택 입주자 사전점검 결과 자료를 바탕으로 하자의 유형과 그 영향도를 분석할 필요가 있다.

3. 입주자 사전점검 결과 분석

3.1 입주자 사전점검의 의의

입주자 사전점검은 입주자들이 공동주택을 구매한 후 처음으로 제품(주택)을 확인하는 것이며, 점검결과에 따라 입주자의 만족여부가 결정되어 건설업체와 입주자간 분쟁의 시발점이 되는 계기가 될 수 있는 중요한 행위이다. 그러므로 입주자 사전점검 결과의 하자점검리스트는 입주자의 제품에 대한 불만족 사항이며, 주요 관심사항을 확인한 결과로 이해할 수 있다.

제도적으로 기존의 “입주자 사전점검” 제도가 “입주자 사전방문”으로 변경되면서 그 의미가 다소 축소되었다. 그러나 최근 입주자와 건설사간의 분쟁 현황을 보면 그 중요성과 의미에 대한 인식이 입주자 사전점검제도 폐기 이전보다도 더 복잡해졌다. 건설사와 입주자들은 입주자 사전점검(사전방문)을 매우 중요하게 생각하고 준비하고 있으며, 입주자 사전방문 후 사용승인 전까지 입주자들은 건설사 및 인허가기관을 대상으로 조직적으로 민원을 제기하고 있다. 또한, 입주자 동호회, 인테리어 업체, 하자적출 업체 등과 같은 각종 이익집단들의 활동, 인터넷을 통한 전문적인 하자관련 정보를 쉽게 접하기 때문에 입주자의 품질에 대한 지식은 상당히 전문화 되었고, 원만한 분쟁해결을 위한 방법이 더욱 복잡해지고 있다.

3.2 입주자 사전점검 하자유형 분류

본 연구에서는 연구목적인 하자유형별 중요도 분석을 위해서 공동주택의 입주자 사전점검 결과에 대한 하자의 범위를 세대내부로 제한하였다. 이는 입주자 점검 시 입주자들의 주요 관심은 본인이 구매한 ‘집’에 집중되고, 하자점검에 대한 입주자 사전점검 체크리스트와 같은 사전정보도 세대내부 점검에 대해 집중적으로 제공되고 있기 때문이다. 또한, 입주자 동호회 등의 활동으로 입주자의 하자판단 능력은 건설사와 견줄 정도의 수준으로 상향평준화 되어 각 세대별로 상세한 수준에서 하자점검이 이루어진다.

입주자 사전점검 하자유형은 본 연구를 위해 수집한 자료의 분류체계를 근간으로 국토교통부의 표준분류체계인 수량산출기준 등을 참고하여 전문가 토의를 통해 Table 1과 같이 구성하였다.

Table 1. Categorization system of defect type through tenant preliminary research

Work	Sub-work	Activity	Defect
Building	Structure	Frame	Crack, Spalling
		Plaster	Crack, Spalling
		Waterproof	Water leak
	System	Cabinetry	Damage to door, Crack, Spalling
		Kitchen Cabinet	Damage to door, Crack, Spalling
		PL window	Damage to H/W & Sheet
		Glazing	Damage to glass, Fault of sealing
		Timber Frame	Damage to H/W & Sheet
		Steel Frame	Fault of H/W & surface
		Finishing	Paper Hanging
	Floor		Discoloration, Spalling, Fault of Calking
	Painting		Fault of Calking and Painting
	Tile		Crack, Spalling, Fault of Smoothness and Joint
	Mechanic	-	Masonry
Interior Finishing			Mold, Damage to Molding, Plaster and Skirting board
Completion Cleaning			Polluting
Mechanic	-	-	Fault of Hygienic pottery, Bath tub
Electric	-	-	Fault of Switch and Light
Communication	-	-	Fault of Home net and Digital doorlock

건축기계·전기·통신의 4가지 대공종으로 분류하고, 하자 비중이 높은 건축부분을 구조체 공사시스템공사·마감공사의 3가지 중공종으로 분류하고, 각각의 중공종을 소공종으로 공종분류 하였다. 본 연구에서 대공종을 건축기계·전기·통신으로 분류한 이유는 일반적으로 공동주택 공공공사 발주시 건축기계·전기·통신·소방·토목·조경 및 공용부 등으로 분류가 되지만, 입주자 사전점검 리스트에는 소방·토목·조경 및 공용부가 포함되어 있지 않기 때문이다. 소공종에 대한 하자유형은 입주자 사전점검 결과 입주자가 직접 작성한 사전점검 체크리스트가 기준이 되었다.

3.3 하자발생 현황 및 공종별 분석

본 연구에 사용한 조사 대상 아파트는 총 7개단지 5,280세대이다. 조사 대상 아파트 전부는 2010년 이후 입주한 것을 대상으로 서울 3곳, 인천 2곳, 경기도 2곳이며, 이들을 대상으로 진행한 입주자 사전점검 결과 하자점검리스트를 세대내부 점검사항으로 제한하여 살펴보았다(Table 2).

Table 2. Overview of surveyed apartments

	No. of house	Local	Year of move-in
Project A	508	Incheon	2013
Project B	638	Incheon	2012
Project C	466	Seoul	2010
Project D	1,048	Gyeonggi-do	2011
Project E	564	Seoul	2014
Project F	1,525	Gyeonggi-do	2013
Project G	531	Seoul	2016

Table 3. Ratio of defect by work type

	No. of house	Building	Mechanic	Electric	Communication
Project A	508	83.9%	9.7%	5.9%	0.5%
Project B	638	80.6%	10.1%	5.7%	3.6%
Project C	466	94.1%	3.5%	2.1%	0.3%
Project D	1,048	74.5%	13.5%	8.1%	3.9%
Project E	564	84.4%	9.7%	3.8%	2.1%
Project F	1,525	90.7%	7.4%	0.2%	1.6%
Project G	531	90.2%	4.1%	4.1%	1.6%
TOTAL	5,280	85.5%	8.3%	4.3%	1.9%

세대내부 공종별 하자발생 비율은 Table 3과 같이 조사 대상 아파트 단지별로 차이는 있으나, 전체적으로 건축공사, 기계공사, 전기공사, 통신공사 순으로 하자발생 비율이 높게 나타났다.

입주자 사전점검 결과 공종별 하자발생에 대한 조사결과를 살펴보면 건축공사부분의 하자가 총 45,862건 발생으로 아파트 세대내부 하자의 대부분이 건축공사부분에서 발생하고 있음을 확인할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기계공사, 전기공사, 통신공사를 제외하고 하자비율이 높은 건축공사부분에 대하여 하자유형별 발생 빈도를 분석하였다.

건축공사부분의 세부공종별 하자건수는 Table 4와 같다.

Table 4. Ratio of defect by building work

Work	Sub-work	Activity	Number of Defect	Ratio (%)
Structure		Frame	137	0.30
		Plaster	25	0.05
		Waterproof	9	0.02
Subtotal			171	0.37
System		Cabinetry	5,434	11.85
		Kitchen Cabinet	5,290	11.53
		PL window	5,132	11.19
		Glazing	782	1.71
		Timber Frame	3,062	6.68
Building		Steel Frame	2,205	4.81
	Subtotal			21,905
Finishing		Paper Hanging	6,839	14.91
		Floor	4,332	9.45
		Painting	2,469	5.38
		Tile	4,536	9.89
		Masonry	1,004	2.19
		Interior Finishing	2,607	5.68
		Completion Cleaning	1,999	4.36
Subtotal			23,786	51.86
Total			45,862	100.00

건축공사부분 중공종에 대한 하자발생 건수는 마감공사가 23,786건 발생하여 가장 높게 나타났고, 시스템공사가 21,905건, 구조체공사가 171건으로 나타났다. 마감공사와 시스템공사의 하자건수가 대부분을 차지하고 있다.

구조체공사의 하자 발생 비율이 현저히 낮은 이유는 마감공사 완료 이후 단계에서 점검이 이루어지기 때문에 구조체의 심각한 하자가 아닌 경우 이를 육안 등으로 쉽게 구분하기 어렵기 때문인 것으로 추정된다. 또한 아파트 발코니 확장 전면허용 시행 이후 세대내부 평면에서 발코니 면적이 줄어든 영향도 있다. 즉 과거에 비하여 육안으로 골조를 판단할 수 있는 발코니 면적 감소로 골조, 미장, 조적 등의 구조체공사 면적이 줄어 하자발생이 다소 감소하였다고 볼 수 있다. 반면, 도배 및 바닥재 등의 내부 마감공사면적이 상대

적으로 증가하여 마감공사의 하자발생 가능성이 증가하였다 볼 수 있다.

마감공사 소공종의 하자는 도배공사, 마루공사, 타일공사가 하자건수의 약 60%를 차지하고 있다.

마감공사도 아파트 발코니 확장에 따라 도배공사, 마루공사, 수장공사는 시공면적이 증가하였고, 도장공사는 발코니 면적 감소로 시공량이 많이 감소하였다. 공종별 시공면적의 변화는 하자발생 가능성의 변화로 볼 있기 때문에 발코니 확장시행 여부에 따라 세대내부 공종별 하자발생 비율은 변할 수밖에 없다.

4. 하자유형별 중요도 분석

4.1 하자유형별 발생 빈도 분석

하자유형별 발생 빈도는 앞서, 제시한 바와 같이 건축공사부분에 관해서만 분석하였다. 발생 빈도는 입주자 사전점검 결과의 하자 발생현황에 관한 빈도를 분석하였고, 하자 유형은 공종별 기준으로 중공종, 소공종으로 구분하였다.

각 공종에 대한 빈도 분석 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Frequency of defect by building work

Sub-work	Activity	Number of Defect	Ratio(%)	Ratio(%) / No. of houses
Structure	Frame	137	0.30	0.026
	Plaster	25	0.05	0.005
	Waterproof	9	0.02	0.002
Subtotal		171	0.37	0.032
System	Cabinetry	5,434	11.85	1.029
	Kitchen Cabinet	5,290	11.53	1.002
	PL window	5,132	11.19	0.972
	Glazing	782	1.71	0.148
	Timber Frame	3,062	6.68	0.580
	Steel Frame	2,205	4.81	0.418
Subtotal		21,905	47.76	4.148
Finishing	Paper Hanging	6,839	14.91	1.295
	Floor	4,332	9.45	0.820
	Painting	2,469	5.38	0.468
	Tile	4,536	9.89	0.859
	Masonry	1,004	2.19	0.190
	Interior Finishing	2,607	5.68	0.494
	Completion Cleaning	1,999	4.36	0.379
Subtotal		23,786	51.86	4.504
Total		45,862	100.00	8.684

※ Frequency : each household unit

하자유형별 발생 빈도 분석결과, 건축공사부분은 전체 조사대상 아파트 5,280세대에서 건축공사의 하자가 45,862건으로 1세대당 하자발생 빈도는 8.684로 나타났다.

중공종의 1세대당 하자발생 빈도는 구조체공사가 0.032, 시스템공사 4.148, 마감공사 4.504로 나타났으며, 소공종의 1세대당 하자발생 빈도는 구조체공사 중 골조공사가 0.026이며, 시스템공사 중 일반가구공사가 1.029로 발생 빈도가 가장 높고, 주방가구공사 1.002, PL창호공사 0.972, 유리공사 0.148, 목창호공사 0.580, 금속창호공사 0.418으로 나타났다. 마감공사 중 도배공사가 1.295로 발생빈도가 가장 높고, 타일공사 0.859, 도장공사 0.468, 미장공사 0.820, 석공사 0.190, 수장공사 0.494 준공청소 0.379으로 나타났다.

앞서 언급한 바와 같이 아파트 발코니면적 감소는 구조체 공사의 하자발생 빈도가 낮아진 원인으로 해석할 수 있으며, 상대적으로 입주자의 주요 관심사항이 마감공사와 시스템공사의 품질에 집중되어 있다고 분석된다. 최근 아파트 세대내부 확장형 평면에서 발코니는 다용도실, 대피공간, 인방 발코니 등으로 표현되며, 인방 발코니 외 대피공간과 다용도실은 창고와 같은 공간으로 인식되고 있어, 발코니는 품질상태 보다 공간 활용도에 대한 관심이 집중되고 있다.

또한, 하자발생 빈도가 높은 도배공사, 일반가구공사, 주방공사, PL창호공사 등의 하자유형을 통해 소비자로서 입주자의 주요 관심사항을 확인할 수 있었으며, 주요 공종에 대한 품질만족 기준이 점차 높아짐을 알 수 있다.

4.2 하자유형별 하자보수 비용 산출

하자유형별 하자보수 비용은 하자유형별 하자보수 단가를 조사하고, 앞서 분석한 입주자 사전점검 결과의 하자유형별 하자발생 건수와 하자보수 단가를 곱하여 산출하였다.

$$C_R = D_N \times C_{unit} \quad \text{-----} \quad (1)$$

C_R : Defect Repair Cost

D_N : Number of Defect

C_{unit} : Unit Cost of Defect

하자보수 단가조사는 표준품셈 원가계산 또는 표준시장 단가(국토부 기준)를 적용해야 하지만, 공종별 하자보수 표준품셈이 없는 관계로 하자보수공사를 수행하고 있는 다수의 전문 시공업체의 견적단가를 평균하여 기준단가로 적용

하였고, 수집된 견적단가는 전문 시공업체별 오차범위가 ±5%로 보였고, 견적단가 기준은 Table 6와 같이 보편적인 부분으로 제한하였다. 또한, 이 견적단가(2015년)를 바탕으로 2019년 9월 기준단가로 건설공사비용 기준을 통일하여 사용하였다.

Table 6. The standard of defects repair estimate

Standard of estimate		Note
Type of defect	Defects of construction in apartments (Except special defects)	
	Standard of repair by type work : case/household	
	Suggest of standard by type case about details	
Costing	Main material: terms of payment	Exception
	Tool rent, charge and repairing costs of different work	
Defects repair	From tenant preliminary research to moving in	
Area	Seoul, Incheon and Gyeonggi-do	

Table 7. Calculation result of defect repair cost

Sub-work	Activity	Number of Defect (A)	Unit Cost (Won) (B)	Defect Repair Cost (Won) (A*B)
Structure	Frame	137	12,918	1,769,766
	Plaster	25	15,495	387,375
	Waterproof	9	184,820	1,663,380
Subtotal		171		3,820,521
System	Cabinetry	5,434	7,376	40,081,184
	Kitchen Cabinet	5,290	7,376	39,019,040
	PL window	5,132	9,388	48,179,216
	Glazing	782	22,746	17,787,372
	Timber Frame	3,062	8,460	25,904,520
	Steel Frame	2,205	15,163	33,434,415
Subtotal		21,905		204,405,747
Finishing	Paper Hanging	6,839	8,096	55,368,544
	Floor	4,332	15,002	64,988,664
	Painting	2,469	5,361	13,236,309
	Tile	4,536	18,091	82,060,776
	Masonry	1,004	23,605	23,699,420
	Interior Finishing	2,607	12,832	33,453,024
	Completion Cleaning	1,999	3,343	6,682,657
Subtotal		23,786		279,489,394
Total		45,862		487,715,662

공종별 하자유형별 하자보수 비용은 Table 7과 같다. 하자보수 단가 조사결과 방수공사가 1건당 184,820원으로 가장 높게 나타났으며, 이는 방바닥 누수하자와 같이 하자 보수를 위해 방바닥 철거에 따른 마루보수 등의 타공종 하자보수비를 포함하기 때문이다.

하자보수 비용은 산출결과 건축공사부분의 중공종 중에서 마감공사가 약 279백만원으로 가장 높고, 시스템공사 약 204백만원, 구조체공사 약 4백만원으로 나타났다.

소공종은 타일공사의 하자보수 비용이 약 82백만원으로 가장 높고, 마루공사, 도배공사, 일반가구공사, 주방가구공사, PL창호공사, 수장공사 등의 순으로 하자보수비용이 높게 나타났으며, 하자발생 빈도가 가장 높은 도배공사는 하자보수 단가가 8,096원으로 하자보수비용은 약 55백만원이었으며, 방수공사는 1건당 가장 높은 단가로 조사되었지만 하자발생 건수가 현저히 적어 하자보수 비용은 약 2백만원에 불과하였다.

4.3 하자유형별 중요도 분석

기존연구의 중요도 분석 방법은 설문조사 결과를 계층분석법(AHP) 등의 통계처리 기법 등이 주로 활용되었다 [9-12]. 이는 개인의 선호도에 따른 차이가 크며 정량적인 비교가 불가능한 한계가 있다.

따라서 본 연구에서는 하자유형별 중요도를 분석함에 있어 '입주자 사전점검 결과'를 통한 하자유형별 하자발생 분석결과에 하자보수단가를 곱하고, 하자보수비용을 산출하여 하자유형별 중요도를 분석하였다. 하자유형별 하자보수 비용의 비율로 중요도를 평가할 수 있고, 이는 입주자와 건설사의 관점이 반영된 하자유형별 중요도라 평가할 수 있다.

하자유형별 중요도는 하자보수비용 비율이 가장 높은 타일공사의 중요도를 기준 값 1.000으로 정하고, 상대적 하자유형별 중요도를 분석했다. 하자유형별 중요도 분석 결과는 Table 8과 같다.

하자발생 비율이 14.91%로 가장 높은 도배공사가 하자보수비 비율은 11.35%로 하자발생 비율보다 3.56% 낮아졌고, 일반가구공사는 하자보수비 비율이 8.22%로 하자발생 비율 11.85%보다 3.63% 낮아졌다. 주방가구공사는 하자보수비 비율이 8%로 하자발생 비율 11.53%보다 3.53% 낮아졌으며, PL창호공사는 하자보수비 비율이 9.88%로 하자발생 비율 11.19%보다 1.31%로 낮아졌다.

분석결과, 입주자 사전점검 결과의 하자유형별 중요도는

타일공사가 1.000으로 가장 높고, 마루공사(0.79), 도배공사(0.67), PL창호공사(0.59), 일반가구공사(0.49), 주방가구공사(0.48)순으로 높은 것으로 분석되었다.

Table 8. Importance of defect type

Work	Activity	Defect Repair Cost (Won)	Ratio (%)	Importance	Rank
	Tile	82,060,776	16.83	1.00	1
	Floor	64,988,664	13.32	0.79	2
	Paper Hanging	55,368,544	11.35	0.67	3
	PL window	48,179,216	9.88	0.59	4
	Cabinetry	40,081,184	8.22	0.49	5
	Kitchen Cabinet	39,019,040	8.00	0.48	6
	Interior Finishing	33,453,024	6.86	0.41	7
	Steel Frame	33,434,415	6.86	0.41	8
Building	Timber Frame	25,904,520	5.31	0.32	9
	Masonry	23,699,420	4.86	0.29	10
	Glazing	17,787,372	3.65	0.22	11
	Painting	13,236,309	2.71	0.16	12
	Completion Cleaning	6,682,657	1.37	0.08	13
	Frame	1,769,766	0.36	0.02	14
	Waterproof	1,663,380	0.34	0.02	15
	Plaster	387,375	0.08	0.00	16
	Total	487,715,662	100.00		

또한 입주자 사전점검 결과의 하자유형별 중요도는 타일공사, 마루공사, 도배공사, PL창호공사, 일반가구공사, 주방가구공사 등의 순으로 확인 되었고, 이 6개 공종은 건축공사부분 전체 하자보수비의 약 67%를 차지하고 있는 가장 핵심적인 하자유형으로 분석되었다.

4.4 하자유형별 중요도 분석결과의 시사점

하자유형별 중요도 분석결과 타일·마루·도배·PL창호·일반가구·주방가구 등 상위 6개 공종은 입주자들의 하자점검 중 주요 관심사항으로 해석된다. 해당 6개 공종의 하자는 육안으로 명확히 보이기 때문에 최우선으로 하자보수 관리를 해야 하며, 하자보수 지연에 대한 불만이 입주거부 및 하자소송으로 확대되는 것과 같이 초기 대응에 실패하면 민원은 강성으로 변하게 됨을 유의해야 한다.

또한, 해당 6개 공종들의 품질관리를 위한 시공관리 절차 개선 및 보양관리 방안 등의 세부적인 연구도 필요할 것으로 사료된다.

5. 결 론

공동주택의 하자관련 분쟁으로 인한 문제점을 해소하기 위해 학계의 연구와 건설사의 품질개선 노력 등이 행하고 있으나, 공동주택 하자관련 분쟁 및 소송은 줄어들지 않고 있다. 이는 입주자와 건설사간의 하자중요도에 대한 관점 차이가 좁혀지기 어렵기 때문이다. 본 연구에서는 입주자의 하자관련 민원발생 요소를 줄이고, 건설업체의 하자보수비용을 최소화하기 위하여 공동주택에서 발생하는 하자의 유형별 중요도를 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 하자유형별 발생 현황은 공동주택 단지별로 차이는 있으나, 전체 하자 중 건축공사가 하자발생 비율이 가장 높으며, 건축공사 중 세부공종의 발생빈도는 도배공사가 1세대당 1.295건으로 가장 높고, 일반가구공사, 주방가구공사, PL창호공사, 타일공사, 마루공사 순으로 높은 것으로 나타났다. 입주자들의 주요 관심사항이 하자발생 건수에 반영된 것으로 분석되며, 세부적인 품질관리 방안을 강구할 필요가 있다.

둘째, 하자보수 단가는 전문시공업체들의 보편적인 견적을 기준으로 분석한 결과, 하자보수 1건당 단가는 방수공사가 184,820원으로 가장 높고, 석공사, 유리공사, 타일공사, 미장공사 순으로 높게 나타났다. 견적 업체별 일정부분 차이는 있지만, 방수공사(간섭공종 보수포함)가 가장 높은 것으로 조사되었으며, 간섭공종에 대한 2차적인 하자가 발생하지 않도록 시공관리가 필요하다.

셋째, 하자발생건수와 하자보수단가를 곱하여 하자보수비용을 산출한 결과는 타일공사, 마루공사, 도배공사, PL창호공사, 일반가구공사 순으로 높은 것으로 나타났으며, 마감공사의 하자보수비용을 줄이기 위한 보양관리 방안을 강구할 필요가 있다.

마지막으로 세대내부 하자유형별 중요도 결과는 타일·마루·도배·PL창호·일반가구·주방가구 등 중요도 상위 6개 공종이 건축공사 전체 하자발생 빈도의 약 68.3%를 차지하고, 건축공사 전체 하자보수비의 약 67.0%를 차지하고 있다. 하자발생 빈도와 중요도간의 우선순위의 차이는 있지만, 입주자의 관점과 건설사의 관점에서 가장 핵심적인 하자유형으로 분석되었다.

우리나라 국민 정서상 입주자들은 주택이 가장 중요한 자산이라는 인식을 바꾸기 어려울 것이다. 그렇기 때문에

앞으로도 입주자와 건설업체간의 분쟁 및 소송은 계속될 것이다. 소비자의 생각을 바꾸기 어려우면 소비자가 원하는 결과를 만들기 위해 건설사들은 더 많은 노력을 해야 한다.

본 연구에서 소비자의 만족과 건설사의 손실축소를 위해 하자유형별 중요도를 주요 공종별로 분석하였다. 향후에는 세부 항목별 중요도 분석에 대한 연구가 필요하고, 중요도에 따른 우선적인 세부항목에 대한 설계와 시공개선에 관한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것으로 사료된다. 또한 입주자 만족도 조사를 추가적으로 수행하여 공동주택의 사용자의 관점을 반영할 수 있는 연구도 추가되어야 할 것으로 판단된다.

요 약

국내 건설업에서 공동주택 입주물량은 지속적으로 증가하고 있는 가운데, 입주자들의 높은 수요에 부응하기 위해서 시설물 관련 기술 고도화, 평면모델 개선 및 발전 등 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 공동주택 시공과정에서 자재, 인력, 장비, 날씨 등 예측이 어려운 사항에 따라 다양한 하자가 발생할 수 있다. 이와 같은 하자는 준공 후 입주자 사전점검에서 발견되어 입주자들의 입주거부 또는 하자 소송까지 이어지는 문제점이 발생한다. 따라서 본 연구는 입주자의 하자관련 민원발생 요소를 줄이고, 건설업체의 하자보수비용을 최소화하기 위해 공동주택에서 발생하는 하자의 유형별 중요도를 분석하는 연구이다. 하자의 유형별 중요도를 분석하기 위해 기존연구현황을 고찰하여 연구의 필요성을 도출하고, 국내 주요건설사 중 A건설사의 2010년 이후 입주한 공동주택 7개단지 5,280세대를 대상으로 '입주자 사전점검 결과'에 대한 하자유형별 빈도 분석과 하자 보수 단가 조사를 통해 하자보수비용을 산출하여 하자유형별 중요도를 분석하였다. 하자유형별 중요도 분석한 결과, 타일·마루·도배·PL·창호·일반가구·주방가구 등 상위 6개 공종이 중요도가 높은 것으로 나타나, 해당 상위 6개 공종은 최우선적으로 하자보수관리를 해야 하는 것으로 분석된다. 본 연구의 결과는 하자보수 지연에 대한 입주거부 및 하자 소송과 같은 문제점을 초기 대응할 수 있는 계획수립에 도움이 될 것이다.

키워드 : 공동주택, 하자, 입주자 사전점검, 중요도 분석

Funding

Not applicable

Acknowledgement

This research is based on Do-Hyung Kim's Master's thesis (The Priority Analysis of Defect Type Through Tenant Preliminary Research in Apartment House).

ORCID

Do-Hyung Kim, <https://orcid.org/0000-0001-8395-5467>

Dongyoun Lee, <https://orcid.org/0000-0003-1929-3563>

Hak-Ju Lee, <https://orcid.org/0000-0001-6884-1111>

Yoon-Gi Min, <https://orcid.org/0000-0003-2040-7978>

Insung Park, <https://orcid.org/0000-0002-5798-8457>

Hunhee Cho, <https://orcid.org/0000-0002-2010-6641>

References

1. Kang SJ, Choi JM, Kim YN, Kim JY. Residential needs and characteristics of space usage according to the lifecycle of residents in flexible apartment housing. *Journal of The Architectural Institute of Korea*. 2016 Apr;32(4):41-8. https://doi.org/10.5659/JAIK_PD.2016.32.4.41
2. Lee SH. A Study on quality improvements of apartment house by satisfaction analysis of occupants [Master's thesis]. [Korea]: Hanyang University. 2004. 63 p.
3. Kim BO, Je YD, Song HS, Lee SB. Prediction model development of defect repair cost for apartment house according to performance data. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2011 Oct;11(5):459-67. <https://doi.org/10.5345/JKIBC.2011.11.5.459>
4. Seo DS. A Study on occupant's unsatisfaction level by defect type raised in korean apartment housing - focused on construction method. *Journal of The Architectural Institute of Korea*. 2003 Jul;19(7):203-10.
5. Ko DS, Kim JH, Lee SY. An analytic study of the defect occurrence properties and the repairing cost in apartment houses. *Journal of The Architectural Institute of Korea*. 2006;8(1):75-83.
6. Kim GH, Yoon JE, Shin HW, Seo DS. Defect classification and management system using CBR technique based internet in apartm

-
- ent housing project. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*. 2008 Feb;8(1):63-70. <https://doi.org/10.5345/JKIC.2008.8.1.063>
7. Ahn YS, Kim JT, Hong SW. A study on types of and countermeasures against defects in constructing apartment houses. *Journal of The Architectural Institute of Korea*. 2004 Nov;6(4):85-92.
 8. Yoo HK, An SH, Kang KI. The improvement of repair work process in apartment house's defect by analyzing inhabitant satisfaction. *The Architectural Institute of Korea*. 2005 Apr;21(4):149-56.
 9. Lee IS. Development of pedestrian path-choice model in urban area-Comparison of importance, Satisfaction, and Environmental Tradeoff Models. *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*. 2000 Dec;1(1):63-78.
 10. Park KH, Lee SY, Shin JC. Importance weight analysis of architectural design factors affecting on the office valuation. *Seoul Studies*. 2011 Mar;12(1):53-71.
 11. Go SS, Song H, Lee HM, Lee HC. A study on the priority of residents' demands during apartment house remodeling stage using AHP(Analytic Hierarchy Process)-Focused on Apartment Houses in Gwangju City. *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*. 2007 Jun;23(6):163-70.
 12. Hwang KS, Song SY. The priority analysis of remodeling programs for improving the financial value of apartment. *Journal of The Architectural Institute of Korea*. 1998 Feb;14(2):247-55.