



장수명주택 인필 정보시스템 구축에 관한 기초 연구

A Preliminary Study on the Establishment of Long-Life Housing Infill Information System

정윤혜* · 황은경** · 김은영***

Jung, Yoon-Hye · Hwang, EunKyung** · Kim, Eun-Young***

* Main author; Dept. of Global Human Environmental Sciences(residence circumstances), Sangmyung Univ., South Korea(jungyoonhye@kict.re.kr)

** Corresponding author; Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology(ekhwang@kict.re.kr)

*** Coauthor; Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

ABSTRACT

Purpose: This study aims to set up the classification system for providing infill information and draw detailed infill information required by suppliers, thereby promoting the revitalization of long-life housing and utilizing such information as preliminary data for establishing web system, on which infill information required by users in the long-life housing design process are available. **Method:** For the method of study, the infill information classification system and detailed information were drawn through the analysis of existing building material information systems; and the survey targeting working-level personnel was carried out in order to verify the drawn information system. The results of this study can be summarized as follows. First, the hierarchical classification system (scheme) was selected by quoting the classification system by material type as infill type, after analyzing existing DB information systems and drawing the hierarchical classification system for infill. Second, the comparative analysis between infill was available to users for the detailed infill information of long-life housing, and the essential information and general information were selected for differentiating information. **Results:** First, the hierarchical classification system (scheme) was selected by quoting the classification system by material type as infill type, after analyzing existing DB information systems and drawing the hierarchical classification system for infill. Second, the comparative analysis between infill was available to users for the detailed infill information of long-life housing, and the essential information and general information were selected for differentiating information. Third, only approximately 30% of the survey respondents recognized the infill of long-life housing, but they did not recognize its difference from existing building materials. Fourth, through the analysis of paths to obtain infill information of long-life housing, it was confirmed that infill information was obtained mostly through books and research papers regarding long-life housing, followed by the existing information systems. The significance of the study lies in that it is differentiated from the previous information system as the information system specialized in the infill of long-life housing was established, and can be used as a measure to revitalize long-life housing market.

KEYWORD

장수명주택
인필
분류체계
정보시스템

Long Life Housing
Infill
Classification
Web Information

ACCEPTANCE INFO

Received July 27, 2017

Final revision received Sep 12, 2017

Accepted Sep 17, 2017

© 2017 KIEAE Journal

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

통계청이 발표한 “2010년 인구주택총조사” 자료¹⁾에 따르면 우리나라의 주택유형 중 공동주택 비율은 약 58%이상으로 그 비중이 매우 높다. 즉, 인구 밀도가 높은 우리나라의 경우(215.3명/km²), 인구 밀집으로 인한 주거 난을 해소하기 위하여 공동주택을 중심으로 주택 공급과 교통망을 확충하였다. 그 결과, 현재 국내 주택 보급률은 102.3%(통계청, 2015) 도달하여 주택 부족 문제를 해소하였지만²⁾ 주택물량 위주의 공급으로 인해 시대의 흐름에 맞는 거주자의 생활양식과 가구구성원의 변화에 따른 수요를 반영하지 못하였다.

이러한 문제점은 거주자의 주거만족도를 낮추고 더 나아가 삶

의 질을 저해시키는 원인이 될 수 있다. 이에 정부는 다양한 주택 정책 중 사회구조 및 거주자 요구변화에 대응하여 오래 쓸 수 있는 장수명 주택 건설을 촉진하였다.³⁾

주택법 제38조 및 주택건설기준 등에 관한 규정 제 65조의 2에 따르면 1,000세대 이상 공동주택 건설시 장수명 주택 인증을 의무적으로 받도록 제도화하였고 인증제도는 내구성, 가변성, 수리용이성(전용,공용)으로 평가되어 진다.

장수명 주택의 경우, 일반 공동주택과 달리 내장재인 인필(Infill)을 통해 거주자의 다양한 요구를 수용하게 되며 이는 인증제도에서 가변성과 수리용이성 항목으로 평가된다. 따라서 장수명 주택의 활성화를 위해서는 인필의 적극적인 설치가 필요한 실정이다. 하지만 공급자 입장에서 인필의 개념 부재와 인필과 건축자재의 개념 혼동, 인필 정보 부족으로 인해 인증 취득 시 적극적으로 인필을 적용하기 어려운 실정이다. 또한, 인필에 대한 대부분의 연구가 인필 개발 및 적용가능성에

pISSN 2288-968X, eISSN 2288-9698
http://dx.doi.org/10.12813/kieae.2017.17.5.051

1) “2010년 인구주택총조사” 중 행정구역별 주택유형 통계자료 재분석

2) 김상호 외4, 저소득층 주거환경개선센터 구축 및 운영방안에 관한 연구, 건축도시공간연구소, 보고서, 2013.12

3) 「장수명 주택 건설·인증 기준」 고시, 국토교통부, 2014.12.24.

대한 연구가 주로 이루어지고 있고 인필 정보체계에 대한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 인필 분류 체계 및 상세 정보에 대하여 실무자 설문조사를 통해 보다 실효성 있는 정보 분류체계를 마련함으로써 인필 정보시스템 제공을 위한 기초 자료로 활용하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 내용

본 연구는 웹 시스템을 통한 장수명 주택 인필 정보 제공을 위한 분류체계 구성 및 인필 상세 정보 도출에 관한 연구로 구체적인 연구 방법 및 내용은 다음과 같다.

연구의 주요 내용으로는 첫째, 장수명 주택 인필 현황을 분석하여 인필에 대한 정보 체계화의 필요성을 도출하였다. 둘째, 웹 시스템을 기반으로 인필 정보를 구축하기 위하여 기존 건축 자재와 관련된 DB 정보시스템의 분류체계 및 제공되는 정보에 대하여 분석하였다. 이를 바탕으로 웹 시스템을 통해 장수명 주택 인필 특성에 맞는 정보 제공을 위한 대분류 체계 및 상세 정보 요소(안)를 선별하였다. 넷째, 선별된 장수명 주택 인필 정보에 대한 실효성 검증 및 활용정도를 파악하기 위하여 건축 관련 실무자를 대상으로 설문조사를 실시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1. 장수명 주택 및 인필(Infill) 개념

Table 1. Infill evaluation items in the long-life housing certification system

Classification		Infill Evaluation Item	
Flexibility	Wall Material and Construction Method	R	·Method which does not demolish the earlier process of final finishing materials on the floor, wall and ceiling ·Modularization (post-lintel, panel-type, mixed type)
	Piping	O	·Piping above slab type for bathroom and toilet
	Flexibility of Space	O	·Dry double floors
	Flexibility of Water Using Area	O	·Mobility of the bathroom (toilet) ·Mobility of the kitchen
	Flexibility and Industrialization Construction Methods of Outer Wall	O	·Industrialization products and replaceable methods for outer wall
Repair	Deletion items required_easy to repair	R	·Secure independence between CP & EF ·replacement of pipes & wires
		O	·No laying of pipe and wire structure ·Dry Ondol ·Access hole on common piping space

*Required: R, Optional:O

장수명 주택은 2014년 정부가 사회, 기술, 세대, 가족 구성 변화 및 다양성 등에 대응 할 수 있도록 새롭게 도입한 주거 정책이며 주택법 제 38조 및 주택건설기준 등에 관한 규정 제65조 2를 고시하였다.⁴⁾

장수명 주택이란 건물의 수명이 길고 사회적인 변화에 따른 영향이 적은 구조체와 공용설비의 서포트 부분을 유지하면서 거주자의 요구에 따라 인필을 쉽게 교체 할 수 있는 주택을 의미한다.⁵⁾

장수명 주택에서의 인필은 거주자의 요구변화에 따라 개보수가 가능하거나 새롭게 디자인 용이한 부분을 의미하며 전용설비 및 전용배관설비까지 인필 범위에 포함한다.⁶⁾

특히, 인필은 장수명주택 인증제도 내 가변성 항목에서 필수와 선택항목으로 나뉘어 적용 항목 개수에 따라 평가된다. 또한 인필 종류로는 크게 건축부위에 따라 구분되며 바닥, 벽, 천장, 화장실 배관 등이 있다. 구체적인 평가항목은 <표 1>과 같다.

2.2. 장수명 주택 인필(Infill) 관련 연구 동향

장수명 주택은 1980년대 가변형 주택에서 시작되어 1990년대 친환경적 지속가능한 개발에 대응한 주택 설계 및 시공법으로 장수명 주택에 대한 연구가 진행되었다. 반면 장수명 주택의 가변요인인 인필과 관련된 연구는 인필 단독의 연구보다 장수명 주택 구현을 위한 하나의 기술 요소로 연계되어 진행되었다.

Table 2. Consideration of previous studies regarding long-life housing infill

Title of Article	Researcher	Content and Methods
A Study of Infill Optimization Methods Applied with Life-long Housing Certification Standards	Wang, Woo-Chul (2016)	· Prepare infill optimization measure while minimizing cost increase at the time of constructing long-life housing by considering the deviation of construction costs according to the characteristics of infill applied to long-life housing
A Study on the Setting of Direction for the Activation of the Infill Market of Long-Life Housing	Kim, Eun-Young (2016)	· Deduce required performance for each infill item · Set the incentive direction institutionally for the development of infill corresponding to the deduced infill performance and the revitalization of market
A Study of Infill System for a small scale Skeleton/Infill Housing	Yi, Yong-Kyu (2012)	· Analysis of infill plan characteristics through small-scale SI apartment housing cases

왕우철(2016) 연구에서는 장수명 주택 실증연구에 적용되는 평면을 기반으로 건식 인필 자재를 적용한 등급별 시나리오를 구성하였고 이를 통해 장수명 주택 인증기준에 적합한 인필의 최적화

4) 법제처-<http://www.moleg.go.kr/main.html>

5) 장수명 주택 인증제도 해설서, 한국건설기술연구원, 2015. p2.

6) 황은경, 공동주택 공간 가변 수용력 향상을 위한 서포트 계획방법 연구, 연세대학교 대학원, 건축공학과, 박사학위논문, 2004.

방안을 마련하였다. 김은영(2016) 연구에서는 인필 항목별 요구되는 성능을 도출하였고 성능에 부합한 인필 개발 및 시장 활성화를 위해 제도적 방안인 인센티브 발굴을 위한 방향을 설정하였다. 그 밖에도 이용규(2012) 연구에서는 인필과 관련하여 장수명 주택 이외의 소규모 SI집합 주택에 적용된 인필 사례를 분석하여 1~2인 가구를 위한 소규모 주택의 인필 적용 가능성을 살펴보았다.

이처럼 지금까지의 인필 관련 연구 동향을 살펴보면 시공, 개발, 성능 중심으로 연구가 진행되었고 사용자 입장에서 주택에 적용 가능한 인필 정보는 매우 한정적 이었다. 따라서 장수명 주택 활성화를 위해서는 인필에 대한 상세한 정보, 인필 간 정보 비교 분석을 통해 설계자들이 인필 정보를 쉽게 얻을 수 있는 인필 정보 시스템이 구축이 필요하다.

2.3. 건축부위별 인필(Infill) 정보 분석

인필정보 체계 및 정보항목을 도출하기 위하여 우선적으로 현재 인필 생산업체에서 제공하고 있는 인필 종류 및 성능을 살펴보고자 장수명주택 인증제도와 관련된 인필 종류 4개를 중심으로 조사하였다.

바닥의 경우, 건식온돌 이중바닥과 그린온돌시스템이 주요 인필로 구분되었다. 바닥 인필 별 생산업체에서 제공하고 있는 정보를 분석하면 건식온돌 이중바닥의 경우, 바닥충격음, 차단구조의 성능, 에너지효율, 지적재산권, 인증서, 시공방법이 제공되고 있었고 그린 온돌시스템의 경우, 충격음(경량, 중량), 열 효율성, 재활용성의 정보를 제공하였다.

벽의 경우, 다른 건축 부위에 비해 상대적으로 다양한 성능을 갖춘 인필이 개발되어 생산되고 있었으며 인필의 종류에 따라 제공되는 정보가 종류에 따라 다른 것을 알 수 있었다. S사의 실내 경량벽체의 경우, 차음성, 내화성, 안전성, 친환경 인증에 대한 정보를 제공하였고 B사의 W스터드, 일반석고보드벽체, 스마트월의 경우, 내화, 차음, 충격저항성, 유해물질 방출, 불연성능, 친환경 인증에 대한 정보를 제공하고 있었다.

A사의 ALC 블록과 패널 인필은 차음성, 내화성, 수평하중성, 내충격성, 내화구조, 건조수축율, 열팽창율, 친환경 인증, 친환경 자재여부에 대한 정보를 제공하고 있었다. D사의 D-Panel은 견고성, 내충격성, 내공팡이성, 내수성의 정보를 제공하고 있었고 I사의 경량콘크리트 패널은 내화성과 차음성만 정보를 제공하고 있었다.

천장의 경우, B사에서 개발된 스트락 인필이 있었으며 경량성, 처짐 방지성능, 강성, 유해물질 방출, 불연성능, 친환경 인증에 대한 인필 정보를 제공하였다. 화장실의 경우 K사의 OSP 시스템이 있으며 차음성에 대한 정보만 제공되었다.

조사 결과를 종합하면 같은 부위에 적용되는 인필의 경우 생산 업체에 따라 제공되는 정보의 양이 다르며 제공된 정보로부터 인증제도 평가항목에 부합한 정보를 선별하기 어려웠다.

Table 3. Infill type and information by building component

Component	Manufacturer	Infill Type	Infill Information
Floor	D	Dry Double Floor Hydronic Ondol System	• Floor impact sound, insulation structure performance, energy efficiency, intellectual property right, certificate, construction method
	W	Green Ondol system	Impact sound (on lightweight and heavyweight floor), thermal efficiency, recyclability
Wall	S	Indoor Light-Weight Wall	Sound insulation performance, fire resistance, safety, Green Building Certification status
	B	W Stud	• Fire resistance, sound insulation performance, shock resistance performance, release of harmful substances, nonflammable performance, Green Building Certification status
		Normal Plaster Board Wall	• Fire resistance, sound insulation performance, shock resistance performance, release of harmful substances, nonflammable performance, Green Building Certification status
		Smart Wall	• Fire resistance, sound insulation performance, shock resistance performance, release of harmful substances, nonflammable performance, Green Building Certification status
	A	1-hour Fire Resistant Plaster System	• Sound insulation performance, fire resistance, impact resistance, release of harmful substances, Green Building Certification status
		Shaft Wall	• Fire resistance, Green Building Certification status
		Fiber Lock System	• High strength, piece bonding strength, mold-resistance, non-combustible performance, Green Building Certification status
	A	ALC Block	• Sound insulation performance, fire resistance, horizontal load resistance, impact resistance, fire resisting construction, drying shrinkage rate, thermal expansion rate, eco-friendly material, Green Building Certification status
		ALC Panel	• Sound insulation performance, fire resistance, horizontal load resistance, impact resistance, fire resisting construction, drying shrinkage rate, thermal expansion rate, eco-friendly material, Green Building Certification status
	D	D-Panel	• Rigidity, impact resistance, mold-resistance, water resistance
I	Lightweight Concrete Panel	• Fire resistance, sound insulation performance	
Ceiling	B	Sheetrock	• Lightweight, deflection prevention performance, stiffness, release of harmful substances, nonflammable performance, Green Building Certification status
Bathroom	K	OSP system	• Sound insulation performance

3. 인필 정보 분류체계 및 세부정보 도출

3.1. 기존 건축 자재 DB정보시스템 분석

장수명 주택 인필 정보 시스템 분류체계 구축을 위해 기존 국내외 건축자재 관련 정보시스템의 분류체계를 분석하였고 분석

을 통해 도출된 분류체계(안)을 바탕으로 실무자 설문조사를 통해 그 실효성을 검증하고자 하였다.

1) 국내·외 건축자재 DB정보시스템 분석

국내 건축자재 DB정보시스템은 건축정보센터, 친환경 건설자재 정보시스템, 에너지저감형 건축자재 시스템을 분석하였다.

건축정보센터에서 제공하고 있는 주요 정보를 분석한 결과, 건축자재 및 제품에 대한 전반적인 정보를 제공하고 있으며 자재 종류별 검색구성을 갖추고 있다. 제공되는 세부 정보 내용으로 카달로그, 시방서, 물성표, 가격정보 등을 제공하고 있었다. 건축정보센터에서 제공되는 정보는 전반적인 건축 자재에 대한 기본 정보로 자재 간 세부 정보를 비교하기가 어렵고 다양하지 않은 검색구성으로 인해 사용자의 접근이 용이하지 않았다.

친환경건설자재 정보시스템은 친환경인증을 받은 자재를 중심으로 정보를 제공하고 있었고 다양한 검색구성으로 사용자의 접근이 다른 정보시스템에 비해 상대적으로 쉬운 것을 알 수 있다. 또한, 자재가 적용된 시공 현장 이미지를 함께 제공함으로써 사용자로 하여금 자재를 쉽게 인식할 수 있고 생산 업체 웹사이트와 연동시켜 구체적인 정보를 얻을 수 있도록 하였다.

에너지 저감형 건축자재 시스템의 경우, 에너지를 저감 할 수 있는 건축자재의 정보를 제공하는 것을 목적으로 사용자가 원하는 자재의 물성 값을 입력하여 그에 적합한 자재를 검색할 수 있는 기능을 갖추고 있었다. 하지만 자재별 물성 값 및 단위가 달라 검색결과만을 통해 사용자가 의사결정하기 어려운 것을 알 수 있었다.

국외 건축자재 DB정보시스템의 경우 크게 자재에 대한 정보를 제공하는 시스템과 자재를 구매할 수 있도록 중계하는 시스템으로 구분되어 개발되고 있었다. 검색구성을 살펴보면 자재 종류별, 공법별, 법규별, 용도별, 사업/건물 타입별로 검색이 가능하도록 정보 시스템을 구축하고 있었다. 일본의 'J-Mart'의 경우 우량주택부품 인정제도의 품질기준에 적합한 주택 자재의 가격과 사양의 비교를 통해 필요한 자재를 선별 할 수 있도록 정보를 제공하고 있지만 주택 자재 만 을 대상으로 하는 것이 아닌 생활용품, DIY제품, 농업용품 등 전문적인 정보를 얻는데 한계가 있었다.

2) 장수명 주택 인필 정보 시스템의 필요성

기존에 구축되어 있던 DB정보 시스템을 분석한 결과, 대부분 건축, 토목, 설비, 기계 등 재료적 측면에서의 자재 정보를 구축한 시스템으로 주택에 한정된 것이 아닌 다양한 분야에서 활용이 가능하다.

반면 장수명 주택에서의 인필은 하나의 자재가 아닌 여러 자재가 조합 또는 분리된 내장재로서의 역할을 하고 있어 기존에 구축된 DB정보시스템으로 정확한 인필 정보를 얻는데 한계가 있다.

따라서 장수명 주택의 활성화를 위해 다양한 인필 개발과 동시에 사용자에게 인필 정보를 제공할 수 있는 정보 시스템이 필요할 것으로 판단된다.

3.2. 인필 정보 대분류 체계 및 세부 정보 항목 도출

1) 인필 정보 대분류 체계(안) 도출

본 연구는 장수명 주택 인필 정보 시스템 구축을 위해 국내 6개의 기존 건축자재 DB 정보시스템을 중심으로 대분류 체계를 분석하였다. 국외 시스템의 경우 정보 제공의 기능보다 업체와의 중계 역할로써 활용되고 있어 분석대상에서 제외하였다.

기존 정보 시스템의 대분류 체계는 건축분야별 분류체계를 구성하고 있는 정보 시스템이 가장 많았고 다음으로는 자재 종류별, 공사 및 설비 순으로 조사되었다.

Table 4. Domestic and overseas building material DB information service

System Name		Details	Composition of Search
Domestic	Construction Information Center	Sharing of building material and product information	-By material type
	Green Construction Materials Information System	Composition of green certified material information	-By material type -By reasons for certification -By company/region -By application case
	Energy Saving-type Building Material	Energy saving compositional information of material	-By material type -By material property
Overseas	Kenzai Navi	Site to link to relevant companies, possible to request for purchase	-By material type -By purpose of use
	Community Reed Construction Data	Provide customized information for each user	-By region -By project type -By building type -By product
	J-MART	Provide housing component products, DIY products and household items	-By material type

Table 5. Analysis of hierarchical classification system of existing DB information system

Existing DB Information System	Hierarchical Classification System			
	Construction Field	Material Type	By Work	By Facility
Green Construction Materials Information System	■			
Energy Saving Type Building Materials		■		
Public Procurement Service	■			
Korea Price Information, Corp.	■			
Korea Air Cleaning Association		■		
AIK Architecture Center	■	■	■	■

건축분야별 분류체계 구성이 많은 이유는 기존 정보 시스템의 경우, 건축, 토목, 기계, 전기 등 모든 분야에서 자재 정보를 제공해야하기 때문인 것으로 유추된다. 또한, 공사 및 설비별 분류체계의 경우, 시스템에 구축되어 있는 경우도 있지만 일반적으로 많

이 활용되지 않는 것으로 분석되었다.

따라서 본 연구는 기존 DB정보시스템 대분류 체계 분석을 통해 자재를 인필 종류로 대체하여 대분류체계(안)를 선별하였다. 반면 1차적으로 장수명 주택 정보시스템은 주택을 대상으로 인필 정보를 제공하기 때문에 건축분야별 대분류체계는 연구 범위에서 제외하였다.

2) 인필 세부정보(안) 도출

본 연구는 장수명 주택 인필 세부 정보에 대하여 사용자로부터 인필 간 비교분석이 가능하고 필수정보와 일반정보를 선별하여 정보의 차별성을 두고자 하였다.

그 결과, 앞서 분석한 연구방법과 동일하게 6개의 기존 정보시스템에서 제공하고 있는 21개의 정보를 분석하였고 4개 이상의 시스템에서 동일하게 제공하고 있는 정보를 필수정보로 선별하였다.

선별된 필수 정보로는 제품명, 용도, 규격, 성능, 업체, 가격, 시장사가 있으며 실무자 설문조사를 통해 인필 필수정보로서 실효성에 대하여 검증하였다.

Table 6. Analysis of detailed product information in the previous DB information system

Detailed Information		1	2	3	4	5	6
Product Overview	Product name	■	■	■	■	■	■
	Model name	■					■
	Image	■		■			■
Detailed Product Information	Purpose	■		■	■	■	■
	Color	■					
	Material	■					
	Standards	■	■	■	■	■	■
	Characteristics	■					
	Application Cases	■					
	Relevant Laws and Regulations						
Performance and Technology	Performance	■	■			■	■
	Patents	■					
	Test score	■	■			■	
Additional	Company	■	■	■	■	■	■
	Price	■	■	■	■		■
	Certificates	■					■
	Construction Case	■					
	Product Comparison	■		■			
Drawing Information	Specifications	■	■			■	■
	Drawings	■	■				

- 1: Green Construction Materials Information System
- 2: Energy Saving Type Building Materials
- 3: Public Procurement Service
- 4: Korea Price Information, Corp
- 5: Korea Air Cleaning Association
- 6: AIK Architecture Center

4. 인필 정보시스템 구축을 위한 설문조사

4.1. 설문조사 개요

설문조사는 앞서 도출된 장수명 주택 인필 대분류 체계(안) 및

인필 필수 정보 요소에 대한 실무자 실효성 검증과 사용자 중심의 추가 정보를 도출하고자 실시하였다.

설문조사 기간은 2016년 8월 1일부터 30일(약 30일) 동안 웹(e-mail) 설문을 통해 조사하였고 총 130부 중 유효한 설문 102부를 최종분석에 사용하였다. 조사대상은 국내 건축 설계 실무자, 인필 생산업체, 시공사, 건축 관련 연구원 종사자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 구체적인 설문문항은 다음 <표 7>과 같이 구성하였다.

Table 7. Summary of survey

Survey item	Survey contents
General information	• Service field, company size, work experience
Infill awareness	• Infill awareness • Difference between previous building materials and infill
Matters regarding infill information system	• Path to obtain information of previous building materials, products and infill • Satisfaction level on the use of the previous information system • Experience in searching for long-life housing infill information • Reason for the difficulty in searching for infill information through the previous building material information system
Necessity for the establishment of infill information system and its utilization	• Necessity for the establishment of long-life housing infill information system • Utilization of long-life housing infill information system once it is established
Establishment of infill information system	• Preference on the Hierarchical classification system for infill information system • Necessity and priority order of each detailed infill information

4.2. 설문조사 결과 및 논의

1) 조사대상자의 일반적 사항

Table 8. General information of target sites for survey

Classification		Frequency (N)	Percentage (%)
Field of Occupation	Architect	18	17.6
	Construction Company	42	41.2
	Certificate Authority	4	3.9
	Research Institution	18	17.6
	Infill Manufacturer	5	4.9
	Academic Circle	4	3.9
	Public Institution	11	10.8
	Total	102	100
Company Size	Large Enterprise	48	47.1
	Small and Medium Enterprise	21	20.6
	Small Enterprise	22	21.6
	Other	11	10.8
Total	102	100	
Work Experience	1 years~5 years	22	21.6
	5 years~10 years	27	26.5
	10 years~15 years	21	20.6
	Over 15 years	32	31.4
	Total	102	100

설문조사 대상자의 일반적인 특성을 살펴보면 다음 <표 8>과 같다. 조사 대상자의 종사 분야는 시공사(41.2%) 종사자가 가장 많았고 다음으로는 건축 설계사 및 연구기관(17.6%), 공공기관(10.8%), 학계 및 인증기관(3.9%) 순으로 조사되었다.

회사 규모의 경우, 대기업이 47.1%로 가장 높은 비율을 보였고 응답자의 경력은 10년 이상의 경력자가 약 50% 이상으로 설문결과에 신뢰성이 있는 것으로 판단된다.

2) 장수명 주택 인필 인지도

장수명 주택 인필 인지도를 분석한 결과, 응답자의 약 30%가 인필에 대하여 인지하지 못했으며 ‘알고 있다’고 응답한 응답자의 경우, 장수명 주택 사업과 관련된 업무를 수행한 경험이 있는 것으로 조사되었다.

추가적으로 인필과 건축자재 및 재료와의 차이점 인지정도를 분석한 결과, 보통(들어본 적 있음)이 35.8%로 가장 높게 나타났고 모른다(29.2%), 알고 있다(21.7%), 잘 알고 있다(8.5%), 전혀 모른다(4.7%) 순으로 조사되었다.

이는 응답자의 약 30%를 제외하고 대부분 모르거나 용어 차이 정도만 인식하고 있었다. 이는 인필의 사전적 정의가 ‘빈 공간 채우기’, ‘공동주택의 추가 구조’ 등으로 정의되어 구체적으로 장수명 주택에서 의미하는 거주자가 개인적으로 제어할 수 있는 영역을 자유롭게 디자인 하거나 개보수가 용이하게 하는 내장 제품이라는 인필의 개념을 명확히 담고 있지 못해 나타난 결과라 판단된다.

Table 9. Analysis of infill awareness and differences between infill and construction materials

Classification	Infill Awareness		Differences between Infill and Construction Materials	
	Frequency (N)	Percentage (%)	Frequency (N)	Percentage (%)
Not aware at all	5	4.9	4	3.9
Not aware	26	25.5	30	29.4
Normal	32	31.4	36	35.3
Moderately aware	28	27.5	23	22.5
Fully aware	11	10.8	9	8.8
Total	102	100	102	100

3) 인필 정보시스템에 관한 현황

장수명 주택 인필 정보시스템 현황을 살펴보기 위해 건축자재, 제품, 인필 등 건축 관련 정보 취득을 위한 경로와 기존 정보시스템 이용에 대한 만족도를 분석하였다.

정보 취득 경로의 경우 인터넷을 통해 가장 많은 정보를 얻는 것으로 조사되었으며 다음으로는 건축자재 박람회 및 기타, 카탈로그, 인필 생산업체 문의 순으로 나타났다.

인터넷 정보 사이트의 경우, 시·공간의 제약 없이 누구나 쉽게 접근이 가능하기 때문에 나타난 결과라 유추된다. 또한, 각 정보 경로에 대한 이용 만족도를 조사한 결과, 인필 생산업체 문의(M=3.38)를 통한 정보 획득이 다른 정보 경로에 비해 상대적으로 높은 만족도를 보였다.

Table 10. Path to obtain information including building material, products and infill and satisfaction level

Classification	Path to Obtain Information	Service Satisfaction Level
	N(%)	M
Internet Information Sites	63(42%)	3.16
Catalog	15(10%)	3.26
Inquiry to Infill Manufacturers	13(8.7%)	3.38
Building Material Exhibition	22(14.7%)	3.18
Internal Database of Company	15(10%)	3.20
Others (Literature, Papers, Articles)	22(14.7%)	2.90

*Multiple response, entered valid % for the total-150

생산업체 문의를 통한 정보 획득은 사용자가 직접적으로 필요로 하는 자재, 제품, 인필을 직접적인 방법으로 획득하기 때문에 상대적으로 다른 경로에 비해 만족도가 높은 것으로 판단된다. 반면 문헌, 논문, 기사 등 간접적인 정보 획득의 경우, 보통 이하(M=2.90)의 이용 만족도를 보였다.

다음으로는 장수명 주택 인필 정보를 얻기 위한 검색 경험에 대하여 조사한 결과, 응답자의 36.3%만 경험이 있는 것으로 분석되었다.

또한 인필 검색 경험이 있는 응답자를 대상으로 정보 취득 경로를 분석한 결과, ‘장수명주택 관련 서적 및 논문’(30.6%)을 통한 경로가 가장 높았고 다음으로 기존 정보시스템(27.8%)을 통해 인필 정보를 취득하고 있었다.

Table 11. Path to obtain long-life housing infill information

Classification	Frequency (N)	Percentage (%)
Previous Information System	20	27.8
Long-life Housing-Related Books and Papers	22	30.6
Experience in Exhibitions	15	20.8
Expert Consultation	12	16.7
Other	3	4.2

*Survey targeting respondents with experience in searching for long-life housing infill information

*Multiple response, entered valid % for the total-72

기존 정보시스템의 경우, 인필의 특성과 다양한 정보의 부족으로 인필 검색에 어려움이 있는 것으로 예측하였고 이에 기존 시스템을 활용한 인필 검색의 어려운 이유를 분석하였다.

그 결과, ‘인필 정보가 부족함’(35%) 이유가 가장 높게 나타났고 다음으로는 ‘건축 자재와 인필의 개념이 혼동됨’(25%), ‘검색 유료화 서비스로 인한 정보 획득의 한계’(25%), ‘인필 정보를 얻는 경로를 모름’(15%) 순으로 나타났다.

인필의 경우, 생산업체의 규모에 따라 홈페이지 운영 및 웹을 통한 인필정보 제공의 차이가 있어 사용자들이 필요로 하는 정보를 획득하기 어려웠다. 또한, 인필 정보를 제공하는 주체에 따라 인필의 정보의 양과 표기방법이 달라 인필 간 비교분석이 어려운 것을 알 수 있다.

Table 12. Analysis of reasons for difficulties in searching for infill through the previous DB system

Classification	Frequency (N)	Percentage (%)
The path to obtain infill information is not known	6	15.0
Infill information is insufficient	14	35.0
The concept of building material and infill is confusing	10	25.0
Limitation of obtaining information due to charged search service	10	25.0

*Survey targeting respondents with experience in searching for infill information using the previous information system

*Multiple response, entered valid % for the total-40

4) 인필 정보시스템 구축의 필요성 및 활용성

기존 정보시스템과 차별화된 인필 정보시스템 구축에 대한 사용자의 필요성 및 활용정도를 분석한 결과, <표13>와 같다.

인필 정보시스템 구축의 경우, 응답자의 74.5%가 ‘필요함’ 또는 ‘매우 필요하다’라고 응답하였으며 5점 리커트 척도 기준 평균 3.84의 필요정도 수준을 보였다. 또한 인필 정보시스템 구축시 활용정도를 분석한 결과, 응답자의 67.7%가 활용성에 대하여 긍정적으로 대답하였다.

이는 기존 정보시스템을 통한 인필 정보를 얻는데 한계가 있으며 인필에 특화된 인필 정보시스템이 필요하다는 것을 의미한다.

Table 13. Necessity for the establishment of infill information system and its utilization

Classification		Frequency (N)	Percentage (%)	Mean (M)
Necessity for the establishment of infill information system	Not necessary at all	0	0	3.84
	Not necessary	2	2	
	Moderate	24	23.5	
	Necessary	64	62.7	
	Highly necessary	12	11.8	
Infill information system Utilization	Not utilized at all	1	1.0	3.75
	Not utilized	2	2.0	
	Moderate	30	29.4	
	Utilized	57	55.9	
	Actively utilized	12	11.8	

5) 인필 대분류체계 및 세부정보 도출

(1) 인필 대분류체계

선행연구 및 기존 정보시스템 분석을 통해 도출된 인필 정보 분류체계 및 세부정보(안)에 대하여 실무자를 대상으로 실효성을 검증한 결과 <표 14>와 같다.

인필 정보시스템 구축시 처음 접근하는 대 분류체계에 대하여 응답자의 63.7%가 건축부위별 분류체계를 선호한다고 응답하였고 다음으로는 인필 종류별 분류체계(22.5%), 공사별 분류체계(13.8%) 순으로 조사되었다. 이는 앞서 도출된 인필 종류별 분류체계 이외에 인필이 적용되는 건축부위에 따른 분류로의 접근도 실무자 입장에서 정보를 얻는데 접근성이 좋다는 것을 알 수 있다.

Table 14. Analysis of preference for hierarchical infill classification system

Classification System	Frequency (N)	Percentage (%)
By building component	65	63.7
By infill type	23	22.5
By work	14	13.8
By facility	0	0
Total	102	100

(2) 인필 세부정보 도출

실효성 있는 인필 세부 정보를 도출하기 위해 앞서 도출된 7개의 인필 정보를 포함하여 실무자를 대상으로 인필 세부 정보별 필요성을 분석한 결과, <표 15>와 같다.

Table 15. Analysis of necessity by detailed information of infill

Detailed Information of Infill	Mean (M)	Standard Deviation (SD)
Infill Product Name	3.89	0.73
Infill Usage	3.99	0.65
Infill Standards	4.04	0.67
Infill Image	3.97	0.80
Information of Infill-Related Laws and Regulations	3.87	0.79
Downloading of Electronic Infill Catalog	3.84	0.78
Infill Specifications	3.95	0.74
Infill Performance	4.04	0.74
Information of Infill Manufacturer	3.79	0.72
Infill Price	3.93	0.89
Infill Performance Test Result Certificate	3.98	0.78

*Utilized 5-point Likert-type scale (1 point: Not necessary at all ~5 points: highly necessary)

11개의 인필 세부 정보별 필요도는 전체 평균 3.9이며 특히 인필 규격(M=4.04) 및 성능(M=4.04) 정보는 다른 세부 정보에 비해 상대적으로 높은 필요도를 나타냈다. 반면 인필 생산업체 정보의 경우, 기존 정보시스템 분석에서는 필수 정보로 도출되었으나 실무자 설문조사에서는 다른 인필 세부 정보에 비해 상대적으로 낮은 필요도를 보였다.

다음으로는 전반적인 인필 정보 시스템 구축에 대한 필요성에 영향을 미치는 인필 세부 정보를 분석하기 위해 중다선형 회귀 분석한 결과, <표 16>과 같다.

인필 정보 시스템 구축 필요성에 영향을 미치는 정보로는 인필 용도의 필요성이 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 이는 앞서 도출된 대분류체계 분석 결과에서도 확인할 수 있었듯이 인필 용도는 건축부위와 밀접한 관계를 갖는 정보이기 때문에 나타난 결과이다.

Table 16. Analysis of detailed information affecting the needs to establish infill information system

Independent variable \ Dependent variable	Standardized coefficient (β)	Significance probability (Sig)
Infill Product Name	-.097	.448
Infill Usage	.381	.005**
Infill Standards	.223	.168
Infill Image	.023	.874
Information of Infill-Related Laws and Regulations	-.056	.656
Downloading of Electronic Infill Catalog	.241	.115
Infill Specifications	.072	.585
Infill Performance	-.158	.269
Information of Infill Manufacturer	-.097	.395
Infill Price	.103	.453
Infill Performance Test Result Certificate	.116	.463
F	6.516	
R ²	.468	

* : p<.05, ** : p<.01, *** : p<.001

(3) 인필 세부정보 우선순위 선정

인필 정보시스템 구축시 우선적으로 제공해야 하는 인필의 세부정보에 대하여 설문조사 한 결과 <표 17>과 같다.

인필 세부정보의 우선순위는 인필 용도가 13.5%로 가장 높은 우선순위를 보였으며 다음으로는 인필 성능, 규격, 가격, 제품명, 시방서, 전자카달로그, 이미지, 시험성적인증서, 법령정보, 생산업체정보 순으로 조사되었다.

우선순위 결과를 근거로 상위 50%까지의 인필 세부정보를 필수정보로 선정하여 실무자가 인필 정보시스템을 적극 활용할 수 있도록 선별적으로 정보를 제공할 필요가 있을 것으로 판단된다.

Table 17. Priority order of detailed information of infill

Detailed Information of Infill	Frequency (N)	Percentage (%)
Infill Product Name	71	13.5
Infill Usage	69	13.1
Infill Standards	68	12.9
Infill Image	53	10.1
Information of Infill-Related Laws and Regulations	50	9.5
Downloading of Electronic Infill Catalog	41	7.8
Infill Specifications	38	7.2
Infill Performance	37	7.0
Information of Infill Manufacturer	35	6.6
Infill Price	34	6.5
Infill Performance Test Result Certificate	31	5.9

**Multiple response, entered valid % for the total-527

5. 결론

본 연구의 목적은 장수명 주택 설계과정에서 사용자가 필요로 하는 인필 정보를 얻을 수 있는 웹 시스템 구축을 위한 기초자료를 마련하는 것으로 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 국내 인필 생산 업체의 인필 종류 및 세부 정보를 분석한

결과, 각 생산업체별 제공하고 있는 인필의 정보가 다 다르며 정보에 대한 용어가 통일되지 않아 사용자 입장에서 같은 부위에 적용 가능한 인필 간 정보를 비교분석하기 어려웠다. 이는 생산업체 입장에서의 정보제공으로 사용자가 필요로 하는 정보를 선별적으로 얻기 어려운 실정이다.

둘째, 기존 건축자재 DB 정보시스템을 분석한 결과 대부분 건축분야별 분류체계를 구성하고 있었다. 이는 건축자재 DB 정보시스템의 특성상 건축, 토목, 기계, 전기 등 모든 분야의 자재 정보를 제공하고 있기 때문에 나타난 분류체계이다. 반면 본 연구의 범위는 주택에 적용되는 인필 정보로 한정되기 때문에 건축분야 분류체계는 설문조사 항목에서 제외하였다.

인필 세부정보(안)의 경우, 기존 정보시스템에서 제공하고 있는 자재의 세부 정보에 대하여 4개 이상의 시스템에서 동일하게 제공하고 있는 정보를 필수 정보로 선별하였다.

최종적으로 대분류 체계는 인필 종류, 공사별, 설비별 분류체계로 대분류체계(안)이 도출되었고 선별된 인필 필수정보(안)는 제품명, 용도, 규격, 성능, 업체, 가격, 시방서가 도출되었다. 정보체계 및 세부정보(안)은 실무자 설문조사를 통해 실효성을 검증하였다.

셋째, 장수명 주택 인필 인지도의 경우 건축 관련 실무자를 대상으로 설문조사 한 결과 응답자의 약 30%가 인필의 개념 및 인필과 일반 건축자재와의 차이점에 대하여 인지하지 못하고 있었다. 이는 인필의 사전적 정의가 모호하고 장수명 주택의 내장 제품 특성이 잘 반영되지 않았기 때문에 나타난 결과이다. 따라서 장수명 주택에서의 인필에 대한 명확한 정의가 필요할 것으로 판단된다.

넷째, 인필 정보시스템에 관한 현황에서 인필 정보를 얻기 위해 검색한 경험에 대하여 분석 한 결과, 응답자의 36.3%만 경험이 있는 것으로 조사되었고 장수명 주택 관련 서적 및 논문, 기존 DB 정보시스템을 통해 인필 정보를 얻고 있었다.

하지만 기존 정보시스템을 활용한 검색은 인필의 정보가 다양하지 않고 분류체계가 모든 건축 관련 자재를 대상으로 구분하고 있어 정보의 접근성이 어려운 것을 알 수 있었다.

다섯째, 장수명 주택 인필 정보시스템 필요성 및 활용성을 분석한 결과, 응답자의 다수가 인필 정보시스템의 필요성을 느끼고 있었고 구축시 활용의사가 높은 것으로 조사되었다. 이는 앞서 분석한 기존 정보시스템을 활용한 인필 정보 획득에 한계가 있으며 인필에 특화된 정보시스템이 필요하다는 것을 시사한다.

여섯째, 앞서 도출한 인필 대분류체계(안) 및 인필 필수 정보(안)에 대하여 설문조사를 통한 실효성을 검증하였다. 그 결과 대분류체계의 경우, 기 도출된 인필 종류별 분류체계 이외에 건축 부위별(바다, 벽, 천장) 분류체계가 실무자 입장에서 접근성이 좋은 것으로 검증되었다.

인필 필수정보(안) 중 '인필 생산업체 정보'의 경우 설문조사 결과 다른 인필 세부 정보에 비해 비교적 낮은 필요도를 나타냈다. 이는 생산업체정보의 공개는 필수로 지정되지 않아도 업체가 개발한 인필을 제공하기 위해서는 추가적으로 따라오는 정보이기 때문에 나타난 결과로 유추된다.

본 연구의 한계로는 인필의 세부 정보 중 성능정보를 세분화 하지 않고 일반적인 성능으로 조사한 점과 기존 정보시스템에서 제공하는 정보만을 기준으로 분석한 점이다. 추후 연구에서는 인필 성능설계에 대한 추가적 정보를 분석하여 인필 적용에 실효성 있는 인필 토탈 시스템을 구축하고자 한다.

Acknowledgements

이 연구는 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호: 17RERP-B082173-04

Reference

- [1] 구교진, 박형진, 박성철, 김종일, “설계단계 건축 마감재 선정을 위한 지식정보기반 자재성능비교 지원모델”, 대한건축학회논문집 구조계, 제 24권 제4호, 2008//(Koo, Kyo-Jin, Park, Hyung-Jin, Park, Sung-Chul, Kim, Jong-in, Information Based Material Performance Comparison Supporting Model For Selecting Building Finishing Materials in the Design Stages, Journal of the Architectural Insitute of Korea: Structure & Construction, v.24, n.4, 2008)
- [2] 권기덕, 이동훈, “김선국, 건강친화형 건축자재의 DB화 연구”, 한국생태환경건축학회 논문집, 제 9권 제 6호, 2009//(Kwon, Gi-Deoc, Lee, Dong-Hoon, Kim, Sum-Kuk, A Study on a Database Management System for Health-friendly Building Materials, Journal of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment, v.9, n.6, 2009)
- [3] 김상호, 변은주, 류현숙, 정지범, 이화진, “저소득층 주거환경개선센터 구축 및 운영방안에 관한 연구”, 건축도시공간연구소, 보고서, 2013//(Kim, Sang-Ho, Byun, Eun-Joo, Lyu, Hyeon-Suk, Chung, Ji-Bum, Lee, Hwa-Jin, A Study on the Establishment and Operation of the Center for the Vulnerable to Housing, Architecture & Urban Research Institute, 2013)
- [4] 김은영, 황은경, 장순각, 우수진, “장수명 주택 인필 시장 활성화 방향설정에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 계획계, 제 32권 제 8호, 2016//(Kim, Eun-Young, Hwang, Eun-Kyoung, Jang, Soon-Gak, Woo, Su-Jin, A Study on the Setting of Direction for the Activation of the Infill Market of Long-Life Housing, Journal of the Architectural Insitute of Korea: Planning & Design, v.32, n.8, 2016)
- [5] 박형진, “태그매니저 기반 건축자재정보 문서관리 프로토타입 시스템”, 서울시립대학교 일반대학원, 건축공학과, 석사학위논문, 2009//(Park, Hyung-Jin, Tag-Manager based Document Management Prototype System of Building Material Information, University of Seoul, master's these, 2009)
- [6] 오용석, 송정화, 오건수 “건설자재 정보 제공의 효율성을 위한 정보 검색체계 연구”, 한국주거학회, 춘계학술발표대회 논문집, v.1, 2008//(Oh, Yong-Seok, Song, Jeong-Hwa, Oh, Kun-Soo, Information retrieval system for efficiency of getting information about construction, The Korean Housing Association, v.1, 2008)
- [7] 왕우철, 임석호, “장수명주택 인증기준별 최적화를 위한 Infill 연구”, 한국주거학회 논문집, 제 26권 제 6호, 2016//(Wang, Woo-Chul, Lim, Seok-Ho, A Study of Infill Optimization Methods Applied with Life-long Housing Certification Standards, Journal of the Korean Housing, v.26, n.6, 2016)
- [8] 원서경, 김선국, “건축공사 마감자재정보시스템 구축 및 활용방안”, 대한건축학회논문집 구조계, 제 24권 제 1호, 2008//(Won, Seo-Kyung, Kim, Sun-Kuk, An Application of Finishing Material Information System for Building Finishes, Journal of the Architectural Insitute of Korea: Structure & Construction, v.24, n.1, 2008)
- [9] 이용규, 김연준, “소규모 SI집합 주택의 인필(Infill) 계획 특성에 관한 연구”, 대한건축학회지회연합회 논문집, 제 14권 제3호, 2012//(Yi, Yong-Kyu, Kim, Yeon-Joon, A Study of Infill System for a small scale Skeleton/Infill Housing, Journal of AIK-RA, v.14, n.3, 2012)
- [10] 정준수, 김동현, “건축자재 분류체계의 개선 방안에 관한 연구-설계 사무소의 작업을 중심으로”, 대한건축학회논문집 계획계, 제 25권 제12호, 2009//(Jung, Jun-Soo, Kim, Dong-Hyun, A Study on the Ways of Improving Classification System of Architectural Material -

Based on the Practice of Architectural Firms, Journal of the Architectural Insitute of Korea: Planning & Design, V.25, n.12, 2009)

- [11] 황은경, “공동주택의 공간 가변 수용력 향상을 위한 서포트 계획방법 연구”, 연세대학교 대학원, 건축공학과, 박사학위논문, 2004//(Hwang, Eun-Kyoung, A study on the design methodology of support for improving the capacity to change of multi-family housing, Yonsei University, doctot's these, 2004)