

거주 후 평가를 통한 모듈러 주택에 대한 인식 및 만족도 연구

Study on Recognition and Satisfaction of Modular Housing through the Post Occupancy Evaluation

이정목* 장옥연** 김진솔***
Lee, Jeong-Mok Jang, Ok-Yeon Kim, Jin-Sol

Abstract

Recently, many researches on the supply of public rental-housings that utilize modular houses have been conducted for the expanded supply of public rental house and consumer-customized supply. For this reason, a research on recognition and satisfaction of residents who live in modular houses was conducted based on their evaluations on public rental houses utilizing actual modular houses. Consequently planning guidelines that would increase residency satisfaction was drawn. Surveys and interviews of 'The Gongneung Hee-mang Housing' were conducted, and analyses of descriptive statistics, multiple regression analysis and importance-satisfaction analysis were conducted. The post occupancy evaluations inform that to gain extra recognition by promoting advantages of modular houses and engaging in educational activities are needed. Dealing with issues such as external noises and vibrations, proper common facility, interior space plan, taking account of facility plan is also needed. This study would contribute to establish modular house planning, reflecting the residents' practical demands.

Keywords : Post-Occupancy Evaluation, Modular House, ISA(Importance-Satisfaction Analysis), Public Rental-housing

주요어 : 거주 후 평가, 모듈러 주택, 중요도 · 만족도 분석, 공공임대주택

I. 서론

우리나라의 공공임대주택(영구임대, 50년 임대, 국민임대, 10년 임대, 장기전세, 전세임대) 비율은 5.0%로 OECD(11.5%)나 EU(9.4%) 등 주요 선진국들에 비해 크게 낮은 수준이다(Lee et al., 2014). 또한 독신자와 이혼, 아이를 갖지 않는 장년층의 증가, 개인 중심의 라이프스타일 확산 등으로 1~2인 소형가구가 지속적으로 증가하는 등 인구 가구구조가 변화하고 있다. 공공임대주택의 양적 증대 및 수요자 맞춤형 임대주택 공급이 필요한 실정이다.

기존의 대규모 택지에 철골구조의 아파트 위주 임대주택 공급은 택지의 부족, 장기간에 걸친 건축 기간 등의 한계가 있어 최근에는 모듈러 건축시스템을 활용한 공급을 시도하고 있고 모듈러 시장 규모도 점점 커지고 있다. 이에 정부에서는 모듈러 주택 공급 활성화를 위해 2012년 4월 '주택건설기준 등에 관한 규칙' 개정을 통해 공업

화 주택 인정제도 기준 및 절차를 개선하였고, 2013년부터 2018년까지 행복주택시범지구에 20만호의 주택을 공급할 예정인데, 공급 방식의 하나로 모듈러 건축시스템 도입을 검토하고 있다. 최근에는 국토교통부 정책과제의 하나로 '수요자 맞춤형 조립식 주택 기술개발 및 실증단지 구축 연구'가 시작되었고 이를 통해 모듈러 주택의 기술 및 경제성을 마련하고 적절한 공급방식 및 사업화 모델을 개발하고자 한다.

현재까지 모듈러 주택에 대한 연구는 설계 및 구조적인 측면에 대한 연구가 주로 진행되고 있고 주거환경 성능에 대한 연구가 미비하여 모듈러 주택이 도입된다 하더라도 주거환경에 대한 검증이 없어 PC(Precast Concrete) 주택, 스틸하우스처럼 시장이 갑자기 커졌다가 주거환경 성능에 대한 불만족으로 시장이 다시 냉각될 우려가 있다.

이에 본 연구에서는 거주 후 평가를 통해 모듈러 주택에 대한 인식 및 만족도를 분석하고자 하며, 주거만족도를 향상시킬 수 있는 요소를 도출하여 향후 모듈러 주택의 양적, 질적 공급 활성화에 기여하고자 한다.

II. 이론적 고찰

1. 모듈러 주택의 특성 및 공급현황

모듈러 주택이란 현장에서 축조하는 기존방식과 차별화된 공법으로 공장에서 박스(Box) 형태의 정형화된 입방체

*정회원(주저자), (주)온공간연구소, 도시행정학 석사

**정회원(교신저자), (주)온공간연구소, 공학박사

***정회원, (주)온공간연구소

Corresponding Author: Ok-Yeon Jang, On Space Institute, Eonnamgil 57, 302, Seocho-gu, Seoul, 137-894, Korea
E-mail: joy310@hanmail.net

본 연구는 국토교통부 주거환경 연구사업의 연구비지원(과제번호 13-AUPP-C068788-01)에 의해 수행되었습니다.

로 구성되는 구조체 내부에 각종 내장재, 기계설비, 전기 배선 등을 미리 시공하고 현장 운반 후에는 이를 조립하여 완성하는 주택을 말한다(Wang, Lee & Lim, 2012). 모듈러 주택의 특성으로는 공기단축(Short build times), 품질의 안전성(Superior quality), 경량화(Low weight), 내진 특성(Seismic properties), 이동의 용이성(Relocatability), 구조의 융통성(Design Flexibility), 안정성(Safer construction), 유지·관리의 편리성(Convenient upkeeping) 등이 있다(Kim & Park, 2013). 모듈러 주택은 이러한 특성에도 불구하고 열악한 국내 건설 환경 및 기술적 한계, 미흡한 생산 인프라 등의 문제로 공급 확대 및 활성화가 되지 못하고 있다(Kim et al., 2014).

모듈러 공법을 활용한 건축물 공급 현황을 살펴보면 게스트하우스 등의 단독주택, 무룡초등학교, 광양제철고 기숙사 등 학교시설, 55사단 포병대대 병영생활관, 26여단 독신자 숙소 등의 군 주거시설, 음성공장 기숙사, 안동세무소 의성지소 합숙소 등의 직원 기숙사, CHS 주상복합빌딩, 외국인 직원을 위한 숙소인 MUTO 청담 등이 있다.



a) Muto
Cheongdam b) Training camp of Uiseong
subbranch

Figure 1. Present Conditions of Modular Housing

공급 현황에서 볼 수 있듯이 군 시설, 학교 시설, 공장 및 직원 기숙사 등 특정한 유형의 공급에 치중되어 있으며, 주거용으로 공급된 경우는 게스트하우스 등의 단독주택과 S사의 CHS 주상복합 빌딩에 불과하다. 향후 모듈러 주택의 공급 활성화를 위해 단독주택 뿐만 아니라 공동주택 형태의 모듈러 주택 공급이 활성화되어야 할 것으로 보인다.

2. 선행연구 고찰

먼저 거주 후 평가 관련 선행연구는 공동주택, 1~2인 대상 소형주택, 기타 주거유형에 대한 평가가 주로 이루어졌다. 첫째는 공동주택 주거환경의 주거만족도를 분석한 연구로, Lee and Park(2006), Jang(2008), Park, Kang and Kim(2009), Oh and Yang(2011), Shin(2011), Kim (2013)의 연구가 있다.

다음으로는 도시형 생활주택, 오피스텔 등 1~2인 소형 가구의 주거환경에 대한 주거만족도를 분석한 연구가 있으며, 주요 주제로는 단독, 다가구, 고시원 등 다양한 유형에 사는 1인 가구를 대상으로 한 주거만족도 조사(Kang

& Kim, 2010; Lee, 2012)가 있고, 대학 기숙사 시설에 대한 거주 후 평가(Chang, 2008, Jo & You, 2008), 도시형 생활주택 및 원룸 주거 거주자 주거 만족도 조사(Hwang & Baek, 2004; Jung, 2008; Lee, 2011; Yu & Yang, 2013), 오피스텔을 주거용으로 사용하는 소형가구에 대한 주거만족도 조사(Choi, Shin & Jang, 2013; Jung, Park & Kang, 2013) 등이 있다.

세번째는 기타 주거 유형 및 관리방식 등 특정한 요소에 대한 주거만족도 조사가 있으며, Chung(2006), Kang (2010), Jung(2012), Jeon(2013), Kim(2013) 등의 연구가 있다.

선행연구를 통하여 거주 후 평가 요소를 분석한 결과 대체적으로 주택의 계획 및 성능과 관련된 단위 주호 환경 요소, 공용시설과 관련된 단지 환경 요소, 입지적 요소, 경제적 요소 등으로 나눌 수 있었다.

단위 주호 환경으로는 통풍, 채광, 환기, 단열, 소음, 채광, 누수 및 결로, 내부 마감재 등 주택의 성능 부분과 주택 규모, 공간 배치, 실내 디자인 등의 주택 계획 부분으로 나눌 수 있고, 단지환경으로는 주차장, 조경 및 녹지, 단지 내 상가, 놀이터, 건물 외관의 형태 및 디자인 등 단지 내 시설과 프라이버시, 이웃간의 교류정도, 단지 외부공간의 쾌적성 등 사회적 환경 요인으로 나눌 수 있다. 입지적 요소는 생활편의시설 접근성, 대중교통 이용 편리성, 문화시설 이용 편리성, 직장과의 거리, 자연환경의 쾌적성, 교육환경, 공공시설 이용 편리성 등이 있고, 경제적 요소로는 주택의 투자 가치 등의 경제적 가치, 월 관리비, 임대료 및 임대보증금, 하자 보수 처리비용 등이 있다.

다음으로 모듈러 주택과 관련된 선행연구를 고찰한 결과 우선 거주 후 평가와 관련된 논문은 농촌주택의 거주성 평가(Choi & Yoon, 2002), 군 모듈러 독신자 숙소 거주 후 평가(Lee, 2013) 연구 등이 있다. 모듈러 주택 거주 후 평가는 기존 연구가 단독주택에 대한 연구, 군 독신자 숙소라는 특수한 유형에 대한 연구라는 점에서 본 연구에서 수행하려 하는 주거용 공동주택에 대한 연구는 거의 이루어지지 않은 것을 확인할 수 있었다. 모듈러 주택 관련하여 전반적으로 선행연구를 고찰한 결과 MC 설계 등의 최적 설계안 도출 연구(Lim, 2007; Lee & Lim, 2013), 시공, 운반, 조립 등의 공정 개선 연구(Lee et al., 2011; Park et al., 2013; Kim et al., 2014) 등 기술 개발 및 개선방안 연구가 대부분을 차지하였고, 그 외 사업화를 위한 경제성 분석 연구(Kim & Lee, 2011) 등이 있었다. 거주 후 평가에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았는데, 이는 모듈러 주택이 아직 국내에서는 활성화 되지 않고 기술개발 단계에 있기 때문이라고 여겨진다.

현재까지 거의 이루어지지 않았던 주거용 모듈러 집합주택에 대한 거주 후 평가를 진행했다는 점, 중요도-만족도 분석을 통하여 좀 더 구체화된 거주자의 요구를 반영한 계획요소를 도출하였다는 점에서 본 연구의 차별성을 찾을 수 있다.

III. 거주 후 평가 내용 및 방법

1. 조사대상지 개요

조사는 서울시 노원구 공릉동 657-7번지에 위치한 대학생 공공임대주택인 공릉 희망하우징¹⁾을 대상으로 이루어졌다. 공릉 희망하우징은 2014년 2월에 완공되어 입주가 시작된 모듈러주택으로 1층은 철근콘크리트(RC)구조로, 2층부터 4층은 모듈러 구조로 구성되었다. 세대구성은 총 22실, 43세대로 이루어졌다. 1층에는 세탁실과 식당 등의 공용시설, 장애인 기숙사 1실, 북카페 등 지역사회 공공시설로, 2층부터 4층은 대학생 기숙사 21실로 이루어졌다. 1실의 면적은 22.50 m²로 침실은 독립적으로 구성되어 있고 화장실 및 샤워공간은 2인이 공유하도록 되어 있다. 지하철 태릉입구역과 화랑대역 사이에 위치하고 있고, 주변에 서울여대, 서울과학기술대, 삼육대 등 대학교가 입지하고 있다. 또한 30 m 너비의 대로(화랑로)변에 입지하고 있다.

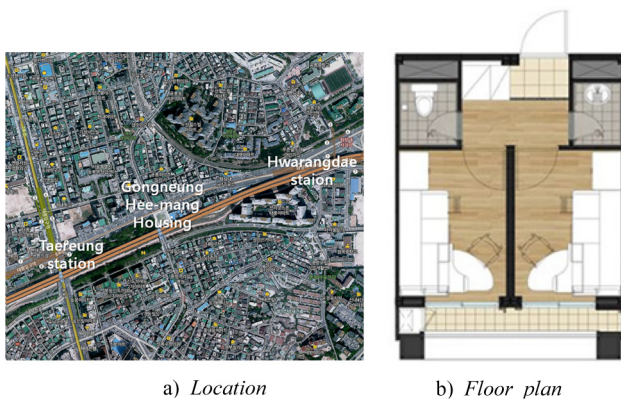


Figure 2. Research subject's Location and Floor plan

2. 조사설계

1) 조사방법

조사는 2014년 4월 2일부터 17일까지 약 2주간 진행하였고, 입주가 완료된 39세대 중 32세대에서 결과를 확보하여 총 82.1%의 회수율을 보였다. 주거만족도 부분은 리커트 5점 척도로, 모듈러 주택에 대한 인식 및 향후 발전방향은 명목척도(Nominal scale)로 구성하여 조사대상자의 반응을 측정하였다.

조사방법으로는 직접 방문 혹은 전화를 통한 설문조사 및 인터뷰를 진행하였다. 전반적으로 82.1%라는 높은 회수율을 나타냈지만 회수 부수가 32부에 불과해 인터뷰를 병행하여 설문의 타당성을 높이도록 하였다.

2) 조사도구

본 연구의 조사도구는 거주 후 평가 및 모듈러 주택 관련 선행연구를 기초로 하여 개발하였고, 예비조사 및 전문가 자문을 토대로 문항을 수정 보완하여 완성하였다.

단위 주호 환경과 관련된 평가 요소는 주거 성능 요소와 주택 계획 요소로, 단지 환경과 관련된 평가 요소는 공용시설 및 공공시설 요소로, 입지와 관련된 평가 요소는 주변 환경 요소로 구성하였다. 다만 본 연구의 대상이 일반 주거 유형이 아닌 모듈러 주택이라는 점, 공공기숙사라는 점을 감안하여 평가 요소를 구성하였고 이를 위해 모듈러 주택의 인식과 발전방향과 관련한 문항을 추가하고, 투자 가치 등의 경제적 가치와 관련된 요소는 생략하였다.

주거 성능 요소 중 단열 정도와 누수 및 결로 요소는 한 달 정도 밖에 되지 않은 입주 기간의 특성 상 면밀한 조사가 이루어지기 어렵다는 연구의 한계가 있지만, 모듈러 주택의 주요 성능기준²⁾의 하나인 열환경 성능 기준의 하나이기 때문에 본 연구를 통하여 조사를 진행하고 추후에 후속 연구를 통해 본 연구결과를 보완하고자 한다.

설문 문항은 총 25개의 문항으로 구성하였고, 크게 모듈러 주택에 대한 인식 및 주거만족도(6개 문항), 주택 성능요소, 주택계획요소, 공용 및 공공시설 요소, 주변환경 요소 등 주택의 개별적인 요소 만족도(16개 문항), 마지막으로 모듈러 주택의 발전방향(3개 문항)의 3개 영역으로 세분화하여 내용을 구성하였다.

설문 문항 중 리커트 5점 척도로 이루어진 문항들을 대상으로 내적 일관성을 측정하기 위하여 신뢰도 분석을 실시하였는데, 분석 결과 주거 성능 요소 10문항의 Cronbach's α 값은 0.789, 주택 계획 요소의 8문항은 0.840, 공용 및 공공시설 요소의 5문항은 0.735, 주변 환경 요소의 6문항은 0.732, 전체 주거만족도와 각 요소 5문항의 Cronbach's α 값은 0.730으로 모두 0.7 이상으로 나와 내적 일관성에는 문제가 없는 것으로 나타났다. 이에 모든 문항을 설문 분석에 활용하였다.

3) 분석방법

먼저 빈도, 평균 분석 등 기술통계분석을 통하여 모듈러 주택의 인지, 각 요소별 개선점, 향후 계획방향 등을 도출하였고, 다음으로 주거만족도 향상을 위한 우선순위를 도출하기 위하여 중요도-만족도 분석(ISA, Importance-Satisfaction Analysis)³⁾을 실시하였다. 중요도를 산정하기 위하여 단계적 다중회귀분석(Stepwise Multiple Regression

2) 『주택건설기준 등에 관한 규칙』 제13조(공업화주택의 성능 및 생산기준), 별표 6(공업화주택의 성능 및 생산기준)에 따르면 열환경성능은 단열성능과 결로방지성능으로 나뉘어진다.

3) 중요도-만족도 분석(ISA, Importance-Satisfaction Analysis)은 Martilla와 James(1977)가 제안한 중요도-성취도 분석(IPA, Importance-Performance Analysis)으로 시작되었고, 성취도 대신에 만족도를 넣어 분석한 Tonge와 Moore(2006)에 의해 제안되었다 (Kim, Oh & Kim, 2010)

1) '희망하우징'이란 서울특별시 SH공사에서 매입한 다가구주택 및 건설한 원룸을 대학생에게 저렴하게 공급하는 기숙사형 임대주택을 말한다(출처: <http://www.i-sh.co.kr/userAct/ish/bunyangimdae/youth housing/youthHousingIntro.jsp>)

Analysis)⁴⁾을 실시하였고, 단계적 다중회귀분석 결과 나타난 표준화계수 β값을 중요도로 산정하였으며, 이를 통하여 조사대상자들이 중요하게 느끼는 요소와 만족하는 요소는 어떤 것들이 있는지, 시급하게 개선해야 하는 점은 무엇인지 등 주거만족도 향상을 위한 우선순위를 도출하였다.

IV. 모듈러 주택에 대한 인식 및 만족도 분석

1. 조사대상자의 특성

조사대상자들의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

조사대상자가 공공기숙사인 특성으로 인해 응답자의 대부분이 20대로 구성되어 있고, 여자 응답자의 비율이 조금 더 높다. 이전주거유형은 단독 및 다세대 주택 50.0%, 아파트 등의 공동주택 28.1%, 고시원, 기숙사 등 21.9%로 단독 및 다세대 주택의 비율이 다른 주택 유형에 비해 높게 나타났다.

Table 1. General Characteristics N=32

	Category	Frequency	%
Sex	Man	13	40.6
	Female	19	59.4
Age	~21years	10	31.3
	22years~24years	13	40.6
	25years~	9	28.1
previous Housing Type	Detached house and multiplex housing	16	50.0
	Multi-unit dwelling	9	28.1
	Gosiwon, Dormitory, etc.	7	21.9

2. 모듈러 주택에 대한 인식 및 발전방향

현 주택 입주 전 모듈러 주택의 개념을 알고 있는 응답자는 18.8%에 불과하였다. 이들이 인지하고 있던 모듈러 주택의 주요 문제점으로 1순위는 방음성능 취약(56.3%), 2순위는 구조적 불안감(43.8%)으로 나타났다. 모듈러 주택의 장점은 1순위는 짧은 공사기간(50.0%), 2순위는 저렴한 건축비(37.5%)로 나타났다.

현재 입주한 공공 희망하우징이 모듈러 주택이라는 사실은 78.1%가 알고 있어 대부분이 인지하는 것으로 나타났다. 현재 주택 거주 후 모듈러 주택에 대한 인식은 긍정적으로 변화한 경우가 43.7%로 나타났고, 그 중 절반 이상인 64.3%가 보통에서 긍정으로 바뀐 것으로 나타났다.

4) 단계적 다중회귀분석이란 종속변수를 설명할 수 있는 많은 독립변수 중에서 회귀모형에 사용할 변수를 독자적으로 선택하는 방법으로, 중요도의 우선순위를 판별하기에 효과적이다. 독립변수간의 다중공선성을 살펴보기 위하여 공차한계(Tolerance)값을 살펴보고, 각 변수의 잔차들 간의 상관관계를 살펴보기 위하여 Durbin-Watson 통계량을 살펴보았다. 공차한계값은 0.1 이하일 때 다중공선성에 문제가 있다고 해석하고, Durbin-Watson 통계량은 2에 가까울 경우에 통계결과가 유의미한 것으로 해석한다.

다. 긍정적 인식 변화의 원인은 저렴한 관리비(70.0%), 부정적 변화의 원인은 방음성능 취약(66.7%)으로 나타났다.

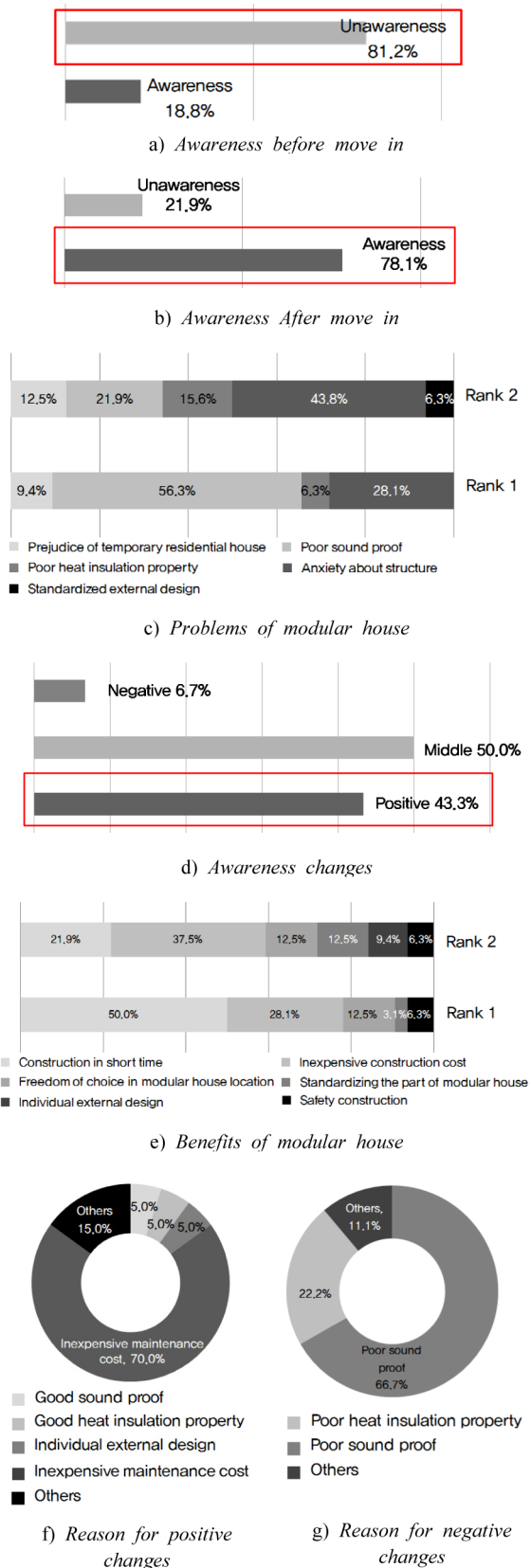


Figure 3. Awareness of Modular House

분석 결과 모듈러 주택에 대한 전반적인 인식도가 매우 낮아 향후 모듈러 주택의 장점을 홍보 및 교육활동이 적극적으로 필요할 것으로 보인다. 현 주택에 거주함에 따라 절반에 가까운 숫자가 인식이 긍정적으로 바뀌었다는 점에서 의미를 찾을 수는 있지만 긍정적으로 바뀐 대표적인 이유가 저렴한 관리비라는 점에서 이는 모듈러 주택의 장점이 라기보다는 공공임대주택의 특성에 기인한 것으로 보인다.

모듈러 주택 추천의지에 대해 살펴본 결과 대부분의 학생(87.6%)들이 주로 1인 가구인 친구에게 모듈러 주택을 추천할 용의가 있다고 응답하였지만 3~4인 등 일반가족이 사는 것에는 38.7%만이 적합하다고 응답하여, 모듈러 주택이 소형 가구가 아닌 일반 가구를 위한 주택으로 발전시키기에는 좀 더 노력이 필요할 것으로 나타났다. 특히 향후 공급 확대를 위해서는 특히 방음성능을 향상(38.5%)시킬 필요가 있는 것으로 나타났다.

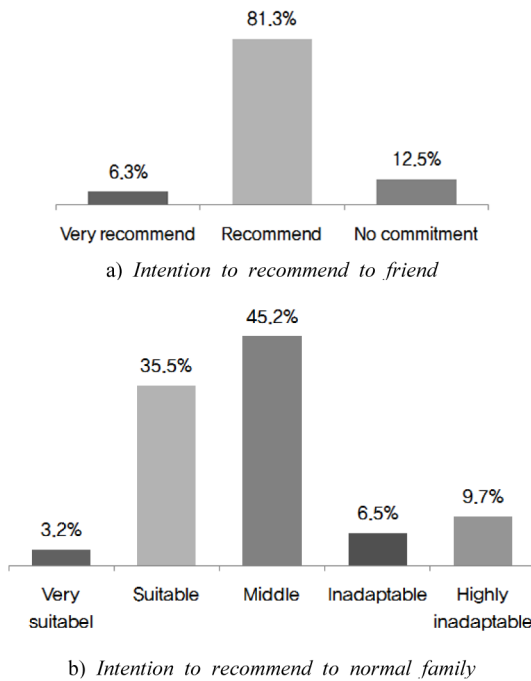


Figure 4. Modular House Development Direction

3. 모듈러 주택 주거만족도

1) 주거만족도

먼저 공릉 희망하우징의 전반적인 만족도를 조사한 결과 평균 3.69로 비교적 만족하는 것으로 나타났고 항목별로 살펴본 결과 주택계획요소(평균 3.88)에 가장 만족하는 것으로 나타났고, 주거성능요소 만족도(3.28)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

2) 주거 성능 요소 만족도

주거 성능 요소에 대한 만족도는 평균 3.28로 개별 만족도 요소 중 가장 낮게 나타났다. 항목별로는 외부소음 및 진동에 대한 만족도가 2.03으로 가장 낮게 나타났다. 외부 도로에서 버스 등으로 인한 떨림 등 진동 및 외부 소음 문제가 가장 심각한 것으로 나타났다. 그 외 자연채

광(평균 4.00), 누수 및 결로(평균 3.84), 단열성능(평균 3.59)은 비교적 양호한 것으로 나타났다. 외부 소음 외에 실내환기(평균 3.25)의 만족도가 다른 요소에 비해 낮은 것으로 나타났는데, 이는 도로변에 면한 입지로 차량 매연 등의 환경에 노출 빈도가 높기 때문인 것으로 나타났다.

3) 주택 계획 요소 만족도

주택 계획 요소는 평균 3.88로 다른 요소들에 비해 높은 만족도를 나타냈다. 항목별로는 주택의 규모에 대한 만족도가 평균 3.38로 가장 낮게 나타났다. 다음으로는 2인이 공간을 공유하는 것과 화장실 및 욕실 형태에 대한 만족도가 각각 3.41, 3.47로 낮게 나타났다. 주택의 외관 디자인은 평균 4.06으로 가장 높게 나타났다.

주택의 규모는 2인이 사용하는 1실 전용면적이 22.50 m²로 1인당 면적은 11.25m²로 나타나 국토교통부 최저기준인 1인 14m²에 비해 작은 것으로 나타나 다른 요소에 비해 만족도가 낮게 나타났고, 화장실과 욕실의 형태 관련해서는 현재 욕실에만 수도 및 배수시설이 설치되어 있고 화장실에는 수도 및 배수 시설이 설치되어 있지 않아 청소하거나 용변 후 손을 씻는 등의 행위가 불편하기 때문인 것으로 나타났다. 인터뷰 의견을 포함하여 종합한 결과 그 외 에어컨 등 냉방시스템 설치를 고려한 설계, 학생들의 편의를 고려한 콘센트 위치 설정 등 내부 설비 요소에 대한 세밀한 계획에 대한 요구가 있었다.

4) 공용 및 공공시설 요소 만족도

공용시설 및 설비 요소는 평균 3.31로 주택 성능 요소 다음으로 개별 요소 중에서 낮게 나타났다. 항목별로는 관리비의 적정성과 세탁실, 휴게실 등의 공용시설 부족이 각각 평균 3.13, 3.16으로 가장 낮게 나타났다. 경비, CCTV 등 방범, 안전시스템이 평균 3.66으로 가장 높게 나타났으나, 전반적으로 만족도가 다른 요소에 비해 낮았다.

기숙사의 공용시설은 1층에 세탁실 및 식당 1개소가 입지하고 있는데 세탁실과 식당이 통합되어 있다는 점, 세탁실이 남녀로 분리되어 있지 않다는 점, 세탁기 및 냉장고 시설이 부족하다는 문제 지적이 있었고 이것이 공용시설 만족도가 나타난 주요 원인으로 나타났다. 또한 학생들 스스로에 의한 자율관리제이다 보니 청소 등이 제대로 이루어지지 않고 있다는 점도 불만으로 꼽았다.

학생들이 추가적으로 필요로 하는 공용 및 공공시설로 1순위는 휴게공간, 2순위는 운동시설로 나타났고, 지역주민과 함께 사용하는 북카페, 공부방 등은 지역 공헌 차원(34.4%)에서 바람직하다고 여기는 것으로 나타났다.

5) 주변 환경 요소 만족도

주변 환경 요소는 전반적으로는 평균 3.34로 나타났고, 항목별로는 주변 경관 요소 만족도가 평균 3.13으로 가장 낮게 나타났고, 대중교통 이용 편리성이 평균 4.00으로 가장 높게 나타났다.

인터뷰 결과 주변 경관 만족도가 낮은 이유는 전면에 주유소가 있고 주변으로 도로가 둘러싸고 있어, 소음, 먼지 등의 문제가 심각하기 때문인 것으로 나타났다.

Table 2. Housing Satisfaction

N=32

Category	Item	Mean	SD
Functional performance	Elements overall	3.28	0.924
	Ventilation	3.25	0.880
	Draught	3.47	0.761
	Leaks and condensation	3.84	0.767
	Heat insulation	3.59	0.837
	Noise from upstairs	3.53	0.983
	Noise from next room	3.47	1.107
	External noise & vibration	2.03	0.967
	Hallway noise	3.28	0.958
Housing plan	Daylighting	4.00	0.950
	Elements overall	3.88	0.707
	2people sharing	3.41	0.946
	Floor plan	3.75	0.762
	WC and bathroom	3.47	1.047
	Scale	3.38	0.871
	Internal facilities	3.91	0.995
	Heating and cooling systems	3.66	0.971
	Exterior design	4.06	0.619
Common & public facilities	Elements overall	3.31	0.592
	Common facilities, such as laundry	3.16	0.808
	Public facilities for near community	3.41	0.756
	Adequacy of administrative	3.13	0.660
	Waste disposal way	3.25	0.984
	Safety systems	3.66	0.827
Neighborhood environment	Elements overall	3.34	1.004
	Neighborhood facilities	3.22	0.975
	Public services	3.50	0.672
	Parks and green space	3.84	0.677
	Surrounding scenery	3.13	0.942
Housing satisfaction	Accessibility to repeated coming and going place	3.66	0.701
	Convenience of public transport	4.00	0.672
	Overall satisfaction of the housing	3.69	0.592
	Functional performance	3.28	0.924
	Housing plan	3.88	0.707
	Common & Public facilities	3.31	0.592
	Neighborhood environment	3.34	1.004

Table 3. Importance Analysis

Category	Step	Item	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	R ²		
			B	SE	β			
Functional performance	1	(constant)	0.291	0.547		0.409		
		External noise & vibration	0.612	0.134	0.640***			
	2	(constant)	-0.541	0.506		0.605		
		External noise & vibration	0.518	0.114	0.542***			
		Heat insulation	0.500	0.132	0.453***			
		(constant)	-1.113	0.488				
3	External noise & vibration	0.457	0.103	0.479***	0.700			
	Heat insulation	0.422	0.120	0.382***				
	Draught	0.395	0.133	0.326***				
	(constant)	-1.315	0.479					
	4	External noise & vibration	0.431	0.100		0.451***	0.735	
		Heat insulation	0.371	0.118		0.336***		
Housing plan	1	Draught	0.359	0.128	0.296***	0.606		
		Leaks and condensation	0.242	0.129	0.201*			
		(constant)	0.500	0.252				
	2	Floor plan	0.722	0.106	0.778***	0.661		
		(constant)	0.369	0.245				
		Floor plan	0.603	0.114	0.650***			
		Internal facilities	0.190	0.087	0.267**			
		(constant)	1.219	0.281				
		1	Common facilities, such as laundry	0.516	0.095		0.704***	0.495
			(constant)	0.701	0.342			
			2	Common facilities, such as laundry	0.494		0.089	
		Public facilities for near Community		0.224	0.095		0.286**	
Neighborhood environment	1	(constant)	0.709	0.454		0.404		
		Surrounding scenery	0.677	0.150	0.636***			
		(constant)	-0.290	0.644				
	2	Surrounding scenery	0.662	0.143	0.621***	0.482		
		Public services	0.417	0.200	0.279**			
		(constant)						

***p<.01, **p<.05, *p<.1

4. 주거만족도 향상을 위한 우선순위 도출

1) 중요도 분석

중요도를 산정하기 위하여 단계적 다중회귀분석을 실시하였으며, 중요도 산정 결과는 <Table 3>와 같다.

먼저 주거 성능 요소에서는 총 1단계부터 4단계까지 영향력 있는 변인을 산출하였으며, 총 9개의 변수 중 외풍, 누수 및 결로, 단열 성능, 외부 소음 및 진동 등 4개의 변수가 채택되었다. 중요도는 외부 소음 및 진동(β=.451, p<.01), 단열 성능(β=.336, p<.01), 외풍(β=.296, p<.01), 누수 및 결로(β=.201, p<.1) 순으로 나타났다. 설명력은

외부 소음 및 진동이 40.9%로 가장 높은 것으로 나타났고, 9개의 변인 중 4개의 변인이 전체의 73.5%를 설명하는 것으로 나타났다.

주택계획요소는 총 7개의 변인 중 주택 내부 평면, 책상, 침대 등 주택 내부 시설 등 2개의 변인이 유효한 것으로 나타났다. 중요도는 주택 내부 평면(β=.650, p<.01), 책상, 침대 등 주택내부시설(β=.267, p<.05) 순으로 나타났다. 설명력은 두 개의 변인이 총 66.1%를 설명하는 것

으로 나타났다.

공용 및 공공시설 요소는 총 5개의 요인 중 세탁실, 휴게실 등의 공용시설, 북카페, 공부방 등의 지역사회 공공시설 등 2개의 변인이 유효한 것으로 나타났다. 중요도는 세탁실, 휴게실 등의 공용시설($\beta = .674, p < .01$)이 가장 중요하게 나타났고, 다음으로는 북카페, 공부방 등의 지역사회 공공시설($\beta = .286, p < .05$)이 중요한 것으로 나타났다. 설명력은 두 개의 변인이 57.5%를 설명하는 것으로 나타났다.

주변환경 요소는 총 6개의 변인 중 학교 등 공공시설, 주변 경관 등 총 2개의 변인이 유효한 것으로 나타났다. 중요도는 주변경관($\beta = .621, p < .01$), 학교 등 공공시설($\beta = .279, p < .05$) 순으로 나타났다. 설명력은 두 개의 변인이 48.2%를 차지하는 것으로 나타났다.

공차한계는 모든 변인이 0.1보다 크게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 나타났고, Durbin-Watson 값도 2에 가깝게 나타나 잔차들 간에 상관관계 또한 없는 것으로 나타났다. 이를 통하여 회귀모형은 적합한 것으로 나타났다.

Table 4. Multicollinearity and Durbin-Watson Analysis

Category	Item	tolerance limit	VIF	Durbin-Watson value
Functional performance	External noise & vibration	0.898	1.114	1.640
	Heat insulation	0.860	1.163	
	Draught	0.877	1.140	
	Leaks and condensation	0.864	1.157	
Housing plan	Floor plan	0.771	1.297	1.720
	Internal facilities	0.771	1.297	
Common & public facilities	Common facilities, such as laundry	0.989	1.011	2.441
	Public facilities for near community	0.989	1.011	
Neighborhood environment	Surrounding scenery	0.997	1.003	2.613
	Public services	0.997	1.003	

2) 중요도-만족도 분석(ISA)을 통한 우선순위 도출

앞에서 산출한 중요도와 만족도를 기준으로 중요도-만족도 매트릭스를 그려 향후 모듈러 주택 주거만족도 향상을 위해 우선적으로 개선해야 할 요소가 무엇인지 도출하였다. 각각 중요도와 만족도의 평균값을 매트릭스의 기준선으로 나타내었으며, 분석 결과는 <Figure 5>와 같다.

분석 결과 중요도도 높고 만족도도 높은 1영역에 속하는 변인은 주택계획요소의 내부평면 요소로 나타났다. 2인 1실 사용체계에서도 침실을 분리해 독립공간을 확보한 현재의 평면이 좋은 평가를 받은 것으로 보인다.

중요도는 높지만 만족도는 비교적 낮은 2영역에 속하는 변인은 외부 소음 및 진동, 주변 경관, 세탁실 등 공용시설로 나타났으며 이 요소들은 시급히 개선이 필요한 것

으로 나타났다.

중요도도 낮고 만족도도 낮은 3영역에 속하는 변인은 없는 것으로 나타났으며, 중요도는 낮지만 만족도는 높은 4영역에 속하는 변인은 단열성능, 외풍 정도, 북카페 등 지역사회 공공시설, 공공시설, 내부시설, 누수 및 결로 등 총 6개 변인이 이에 속하는 것으로 나타났다. 이 요소들은 다른 요소들에 비해 개선의 우선 순위는 낮다고 판단할 수 있었다.

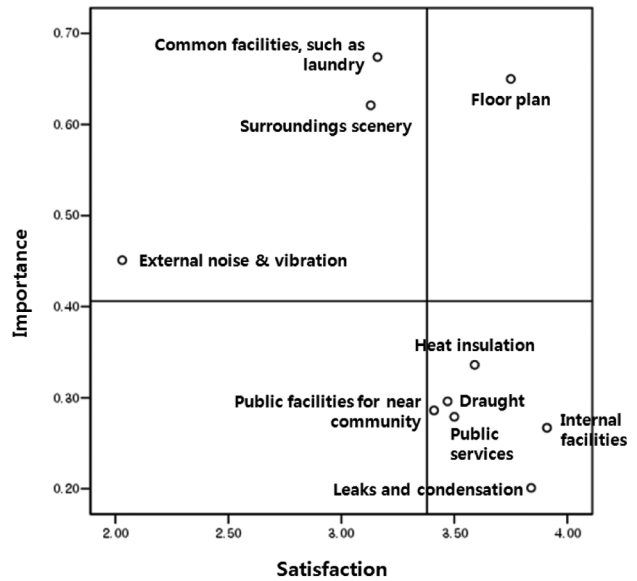


Figure 5. Result of ISA (Importance-Satisfaction Analysis)

V. 결 론

본 연구는 모듈러 주택의 주거 인식 및 만족도 연구를 위해 공릉 희망하우징 거주 후 평가를 실시하였고, 연구 결과는 다음과 같다.

모듈러 주택에 대한 인식 및 발전방향과 관련해서는 대부분 모듈러 주택에 대해서 인지하지 못하고 있기 때문에(81.3%) 저렴한 건축비 등의 모듈러 주택 장점에 대한 효과적인 홍보 및 교육활동을 통하여 인식을 확대할 필요가 있다. 또한 조사 대상자들이 모듈러 주택의 문제점으로 생각하고 있는 방음성능 취약, 구조적 불안감 등의 문제를 해결하기 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

주거성능 요소는 평균 3.28로 개별 요소 중에서 가장 낮게 나타났다. 특히 외부 소음 및 진동 만족도가 가장 낮아, 향후 모듈러 주택 공급 시 진동성능 기준 확보 등의 기술적 고려가 필요할 것으로 보인다.

주택 계획 요소는 외관 디자인(4.06)에 가장 만족하는 것으로 나타나 모듈러 주택에 대한 인식도를 높이기 위해 외관 디자인에 대한 고려가 필요할 것으로 보인다. 반면 주택의 규모(3.38)와 화장실과 욕실의 형태 만족도(3.47)는 다른 요소에 비해 낮게 나타나, 현재의 규모인 1인당 11.25 m² 보다 좀 더 큰 면적이 필요하고, 생활패턴 등을

고려한 세심한 설비계획이 필요할 것으로 보인다.

공용 및 공공시설 요소는 평균 3.31로 개별 요소 중에서는 주거성능요소 다음으로 낮게 나타났다. 특히 관리비의 적정성(3.13), 공용시설 부족(3.16)이 가장 낮게 나타나, 적절한 공용시설 계획이 필요할 것으로 보이고, 적절한 관리시스템 구축도 필요하다.

주변환경 요소는 주변 경관 요소에 대한 만족도(3.13)가 낮게 나타났는데, 이는 주변이 도로 및 주유소로 둘러싸여 있어 소음, 먼지 등의 주거성능 문제로 인해 경관만족도에 영향을 미친 것으로 보인다. 추후에는 경관과 주거성능에 미치는 영향을 고려하여 입지할 필요가 있다.

중요도-만족도 분석 결과 모듈러 주택의 주거만족도 향상을 위해서는 다양한 요소들 가운데, 외부 소음 및 진동, 세탁실 등 공용시설, 주변경관 요소를 시급히 개선해야 할 것으로 나타났다. 아직 국내에는 진동을 측정할 수 적절한 기준이 마련되어 있지 않기 때문에 적절한 진동 성능 기준을 마련해서 외부 소음 및 진동문제를 해결해야 한다. 공용시설 요소를 개선하기 위해서는 입주자 특성, 동선, 세대수 등을 고려해서 공용시설 설계 계획과 설비마련이 이루어져야 할 것으로 보인다. 공동회망하우스에서는 세탁실과 식당의 분리, 좀 더 넓은 공간 및 설비 확보가 필요한 것으로 나타났다. 주변 경관 요소를 개선하기 위해서는 경관, 소음, 먼지 등을 고려해서 입지할 필요가 있으며, 설계 시에도 이를 고려한 환기시스템 마련 등의 조치가 필요할 것으로 보인다.

선행연구에서 살펴본 것처럼 현재까지 모듈러 주택에 대한 실제 거주자 인식 평가는 전무했으나 본 연구를 통하여 향후 거주자들의 실질적 요구를 반영한 모듈러 주택 계획방향 정립에 기여할 것으로 보인다.

본 연구는 모듈러 주택 조사 대상자들이 입주한지 1, 2개월에 불과해 단열, 결로, 외풍 등의 주거성능에 대해 모두 체감하지 못했다는 점, 계층 및 연령이 대학생, 20대라 일반 가구에 적용하기가 쉽지 않다는 점, 주거 유형이 공공기숙사로 국한되어 있다는 점 등이 연구의 한계로 나타났다. 이를 고려한 후속 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

REFERENCES

- Chang, K. S. (2008). A Study on the post occupancy evaluation about the university dormitories. *Journal of Digital Design*, 8(4), 219-228.
- Choi, J. W., Shin, D. H., & Jang, H. S. (2013). The determination factor of housing satisfaction of officetel-dweller. *Journal of The Residential Environment Institute of Korea*, 11(3), 159-169.
- Choi, Y. J., & Yoon, C. S. (2002). Dwelling quality evaluation of rural houses constructed with industrialized wall structures. *Journal of Korean Housing Association*, 13(5), 9-20.
- Chung, K. H. (2006). Satisfaction and importance-performance analysis of residential evaluation elements about the company housing resident in Yosu City. *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, 22(5), 49-56.
- Hwang, K. A., & Baek, M. N. (2004). One room residential dweller's housing behavior and housing need. *Korean Journal of Human Ecology*, 7(1), 81-99.
- Jang, H. D. (2008). Factors affecting residential satisfaction and built environment evaluation by using them. *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, 24(5), 11-21.
- Jeon, B. J. (2013). A study on the factors affecting residential satisfaction of immigrant by public land development. *The Journal of Digital Policy & Management*, 11(12), 21-28.
- Jo, H. Y., & Yoo, K. J. (2008). A study on the characteristic of space program and post-occupancy evaluation of a university dormitory. *Proceeding of Autumn Annual Conference of KHA, 2008* (pp. 33-36). Seoul.
- Jung, H. K. (2012). *A study on factors that influence level of satisfaction of elderly living in rural areas*. A master's thesis. Yeungnam University, Gyeongsan.
- Jung, J. Y. (2008). A study on the external environment and dwelling evaluation of Busan metropolitan city one-room house. *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, 24(11), 263-270.
- Jung, S. W., Park, J. Y., & Kang, B. S. (2013). A comparative study on post-occupancy-evaluation (POE) of apartment and officetel based on habitability indicators. *Journal of Korean Housing Association*, 24(2), 53-60.
- Kang, H. G., & Kim, M. H. (2010). Priority of residential choice and housing satisfaction among studio-type multi-family housing dwellers in the city of Gwangju. *Journal of Korean Housing Association*, 21(3), 11-21.
- Kang, S. J. (2010). Management and operation of apartment community facilities and post occupancy evaluation. *Journal of Korean Housing Association*, 21(4), 111-120.
- Kim, D. M., Lee, J. S., Kim, J. H., & Kim, J. J. (2014). Marketing strategy and influential factors based on the attributes of unit modular system. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 15(1), 78-86.
- Kim, J. S., Oh, D. K., & Kim, S. B. (2010). Visitor's evaluation of trail in the Hanbat arboretum. *Journal of Korean Forest Society*, 99(3), 404-413.
- Kim, J. H., & Park, I. M. (2013). The practical application of modular construction for residential facilities. *Journal of Korean Housing Association*, 24(3), 19-26.
- Kim, K. T., & Lee, Y. H. (2011). Economic feasibility study on the unit modular fabrication method according to the life cycle costing methodology. *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, 27(12), 207-214.
- Kim, S. J. (2013). *A study on residents' living satisfaction level and preferences regarding different public rental housing management methods*. A master's thesis. The University of Seoul, Seoul.
- Kim, S. J., & Yang, H. S. (2013). The post occupancy evaluation and its activation plan of the city-type housing. *The Journal of Digital Policy & Management*, 11(8), 41-52.

20. Lee, C. J., & Lim, S. H. (2013). A study of the MC design application of modular construction mainly on the MC design applying of discontinuous module grids. *KIEAE Journal*, 13(6), 121-128.
21. Lee, H. R., Kim, J. S., Lee, M. Y., Kang, J. Y., & Kim, H. K. (2014). The study on the utilization of prefabricated house as public rental housing. *Proceeding of spring annual conference of the Regional Association of Architectural Institute of Korea* (pp. 43-44). Seoul.
22. Lee, K. B., Kim, K. R., Shin, D. W., & Cha, H. S. (2011). A proposal for optimizing unit modular system process to improve efficiency in off-site manufacture, transportation and on-site installation. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 12(6), 14-21.
23. Lee, S. H. (2012). *A study of housing condition and satisfaction level of one person household*. A master's thesis. Sejong University, Seoul.
24. Lee, S. W., & Park, K. O. (2006). Tenants' post occupancy evaluation in the mid-sized rental apartment. *Journal of Korean Housing Association*, 17(3), 9-18.
25. Lee, Y. S. (2013). *A study on post-occupancy evaluation for environmental improvement in a modular BOQ applied to a military facility*. A master's thesis. Hanyang University, Seoul.
26. Lim, J. H. (2007). A study on the design model of modular building system for disaster restorations in fishing and agrarian villages. *Journal of the Korean Institute of Rural Architecture*, 9(3), 33-46.
27. Martilla, J., & James, J. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41, 13-17.
28. Oh, C. O., & Yang, S. H. (2011). Post-occupancy evaluation of housing environments of Jangyou New Town in Gimhae. *Journal of Korean Housing Association*, 22(5), 59-69.
29. Park, J. H., Kang, B. S., & Kim, J. W. (2009). A comparative study on the block housing of Korea and Japan by post occupancy evaluation. *Journal of Korean Housing Association*, 20(6), 111-118.
30. Park, N. C., Kim, K. T., Park, S. Y., & Chae, M. J. (2013). A study on the project delivery system improvement for construction efficiency of the unit modular housing. *Proceeding of spring annual conference of the Korea Institute of Building Construction* (pp. 265-267). Seoul.
31. Shin, M. C. (2011). *A study on the cognition of green building certification & non-certification multi-residential housing*. A master's thesis. University of Ulsan, Ulsan.
32. Tonge, J., & Moore, H. (2006). Importance-satisfaction analysis for marine-park hinterlands. *Tourism Management*, 28(3), 768-776.
33. Wang, W. C., Lee, C. J., & Lim, S. H. (2012). Study on the design characteristics of housing that applied the modular construction. *Proceeding of Autumn Annual Conference of KHA, 2012* (pp. 195-198). Seoul.
34. Yu, S. E., & Yang, S. W. (2013). Analysis on the characteristics of the residents index and the residential satisfaction according to zoning in the urban life's housing. *Journal of The Urban Design Institute of Korea*, 14(4), 83-92.
35. SH Corporation. http://www.i-sh.co.kr/userAct/ish/bunyan_gimdae/youthhousing/youthHousingIntro.jsp

접수일(2014. 6. 27)

수정일(1차: 2014. 8. 18, 2차: 2014. 9. 1)

게재확정일자(2014. 9. 2)