

건축 임대시장에서 모듈러 건축의 적용성 연구 - 수익성 분석을 중심으로 -

윤종식¹ · 신동우¹ · 차희성¹ · 김경래*

¹아주대학교 건축공학과

A Business Model for Application of the Modular Building in the Rental Market

Yoon, Jongsik¹, Shin, Dongwoo¹, Cha, Heesung¹, Kim, Kyungrai*

¹Department of Architectural Engineering, Graduate School of Ajou University

Abstract : The current real estate market is in a state that is considerably shrink due to the recession and long-term reduction of trading. In response, the government recently announced an innovative way for the middle-class residential housing and it is taking the lead to activate the real estate market. Meanwhile, the domestic housing market is entering a transition period, including structural changes of household structure, changes from joeonse to rent increasingly. Also single-member households will rise steeply, so that makes the high demand of small houses. In addition, the domestic construction industry is interested in new technology called Modular building. The Modular construction is an off-site construction system that shorten construction period, eco-friendly building technology and mobility etc, which can be used in various field. Overall, there are two major issues of the current market, one is the change of the real estate market, and the other is the modular construction. This study will propose modular business model in the rental market through the analysis the profitability of the modular business scenarios and IRR analysis.

Keywords : Modular Construction, REITs, LCC, IRR, Rental housing

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날 국내외 건축시장에서 모듈러에 대한 관심이 뜨겁다. 모듈러 관련 연구논문이 다수 발표되었고, 국가차원에서 군부대 막사, 기숙사 및 학교에 적극 이용해왔으며, 현재 군부대 막사 BIL사업에 적용중인 것을 보면 모듈러 건축에 대한 관심은 점차 증가 할 것으로 판단된다. 이 같은 현상은 기존 건설업의 수익률이 점차 감소함에 따라 정부 및 기업들이 새로운 건축시장을 모색하고 있고, 모듈러 건축이 하나의 대안이 될 수 있다는 판단에서라고 보여 진다.

모듈러 건축이란 표준화된 건축모듈을 공장 생산하여 현장에서 오직 모듈을 조립하는 공정만을 수행하는 건축기술이다(Cho 2010). 이를 통해 생산성을 높일 수 있고 획기적으로

공기단축이 가능하기 때문에 모듈러의 장점을 이용한 사업이 곳곳에서 진행되고 있다. 기존 건설업이 사람의 손이 많이 가는 노동집약적 산업이었다면 모듈러는 이를 탈피하여 생산성을 극대화 할 수 있는 공업화 건축이라고 말할 수 있을 것이다(Kim 2011).

하지만 모듈러 건축이 상당히 매력적임에도 불구하고 쉽게 활성화 되지 못하고 있는 것이 현실이다. 국내 모듈러 공법의 성장세가 가속화 될 것이라는 전망과는 달리 현재 국내 건축 시장에서는 모듈러 건축이 군 병영시설, 학교, 소형주택에만 제한적으로 적용되고 있는 실정이다(Lee 2011). 전통적인 RC 공법에 비해 낮은 인지도 및 경제성 등이 검증되지 않았기 때문에 투자자들이 쉽게 투자를 하지 못하는 것이 그 이유이다.

한편 정부는 민간건설업체에게 주택임대사업을 허용하는 등 제도를 개선하여 임대시장 활성화를 주도하고 있으며, 2015년 1월 국토교통부는 「기업형 주택임대사업 육성을 통한 중산층 주거혁신방안」¹⁾을 발표하면서 주택임대시장 육성 및

* Corresponding author: Kim, Kyungrai, Department of Architectural Engineering, Ajou University, Suwon 443-749, Korea

E-mail: kyungrai@ajou.ac.kr

Received March 26, 2015; revised August 27, 2015

accepted October 2, 2015

1) 임대차 시장 안정을 위하여 규제 완화, 택지 할인 지원, 대출한도 조건 완화, 세제 지원 등을 정부차원에서 시행하는 정책이다.

국내 건설업을 단순 시공에서 고부가가치 산업으로 전환시키려는 시도를 하고 있다.

이와 같은 국내 주택시장 트렌드를 살펴보면 모듈러 주택을 통한 1~2인 가구가 살 수 있는 원룸 형태의 소형 주택 임대사업이 새로운 Needs로 떠오를 가능성이 있음을 알 수 있다. 하지만 사업을 진행하기에 앞서 가장 중요한 부분인 수익성에 관한 문제가 해결되지 않는 한 사업의 성패를 떠나 시작도 하지 못할 것이다. 이와 같이 수익성을 검증하는 연구가 중요함에도 현재 모듈러에 대한 기존 연구에서는 모듈러 시장 동향 파악 및 사례분석에 대한 연구와 특정 시설물에 대한 기술개발 및 성능평가에 대한 연구가 주를 이루고 있는 실정이다. 최근에 제시된 연구사례들을 살펴보면 모듈러 주택의 사례분석(Jun 2015)에 그쳤으며, 모듈러주택 시장전망을 예측(Park 2014)하는 정도에 국한하여 연구를 진행하였다. 이에 본 연구는 현재 이슈인 모듈러 주택을 임대시장에 도입하여 주택임대관리사업 시나리오를 제안하고 수익성을 도출하여, 향후 모듈러 사업시 활용가능한 분석의 틀을 제안함으로써 모듈러 임대사업 활성화에 기여하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 수행 방법

본 연구의 모듈러 건축을 활용한 임대시장에서의 수익률 산정에서 모듈러의 개념은 단기간에 건설이 가능하고 쉽게 해체하며 공장생산이 가능한 prefabrication으로 그 의미를 한정한다. 또한 연구의 진행방법으로는 Fig. 1과 같다.

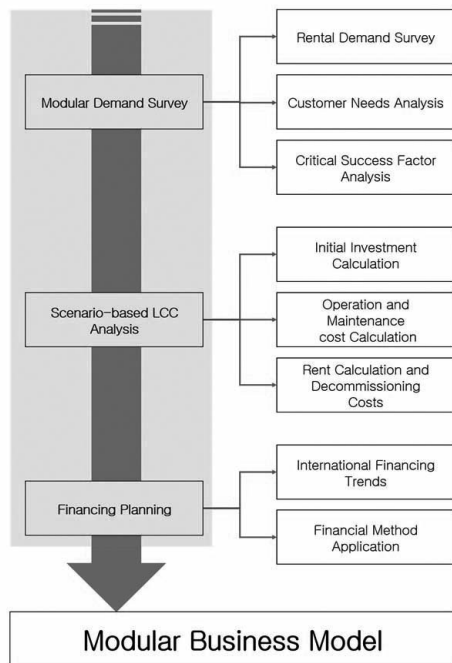


Fig. 1. Flow of research

첫째, 모듈러 수익률을 조사하기로 한다. 현재 임대시장의 동향과 사례분석을 통해서 임대시장에서 가능한 사업진출 분야

를 조사한다. 주거, 오피스, 상가 등의 사업 활로를 모색하고 가장 적절한 사업 진출분야를 선정하여 집중적으로 연구를 진행한다.

둘째, 사업 진출 분야가 정해졌다면 시나리오 기반 연구를 진행한다. 초기 투자비, 운영 및 유지관리 비용을 산정하여 투자비를 산정하고 임대료 및 해체비용을 고려한 수입비를 산정하여 생애주기비용(LCC)을 도출한다. 이를 통해 사업성을 확인하고 강점 및 약점을 파악한다.

셋째, 추가적으로 금융기법을 조사하여 모듈러 임대시장에 적용 가능한 금융계획을 비교 및 적용하여 적합한 금융방식을 찾는다.

이를 통해 최종적으로 모듈러 임대시장 사업모델을 계획해 보고 해당 시스템을 통해 향후 모듈러 임대시장의 기본적 방향을 제시한다.

2. 예비적 고찰

2.1 모듈러 건축

유닛모듈러 공법이란, 일본과 유럽에서 개발-보급된 건축시스템으로, 레고를 조립하듯이, 공장에서 생산된 유닛들을 현장으로 운반·조립하여 시공하는 공법을 말한다(Kim 2011).

모듈러 공법의 장점으로 건축 구성 재료의 부품화, 공장제작화를 통한 공기단축을 들 수 있다. 기존 습식공법에 비해 모듈러 건물은 현장 작업량을 대폭 감소할 수 있고 이를 통해 인건비 또한 감소가 가능하다. 또한 모듈러 건물은 전생애주기적 관점에서 볼 때, 재활용이 가능하기 때문에 최근 국가정책의 흐름인 '친환경 건축'정책에 부합한다고 볼 수 있다.

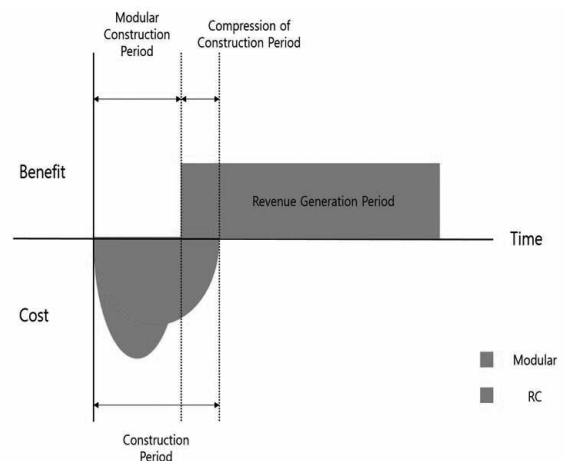


Fig. 2. Graph of profit in accordance with the construction period (Source: Kim 2013)

위 Fig. 2는 모듈러 공법을 적용함으로써 발생하는 공기단축 효과에 대하여 설명해준다. (a)는 기존 공법을 나타낸 것

이고 (b)는 모듈러 공법을 나타낸다. 위 그림과 같이 모듈러 공법을 통해 공기를 획기적으로 단축할 수 있고 이에 따른 수익성 향상도 기대해 볼 수 있을 것이다.

최근 미국 뉴욕에서도 모듈러 소형주택을 이용하여 소형 주택을 활용한 사례가 있다. "My Micro NY"라고 불리는 이 프로젝트는 1~2인 가구에 대한 증가에 발맞추어 면적 23.22 ~ 34.37㎡ 규모의 집을 조립식으로 짓는 형태이다. 컨테이너 박스식의 초소형 주택을 쌓아 아파트를 구성하게 되며 2015년 내 입주목표를 하고 있다. 이처럼 미국을 비롯한 세계 여러 나라에서 모듈러를 이용한 주거사업에 관심을 보이고 사업화하기 위한 노력을 기울이고 있다는 것을 알 수 있다.

따라서 모듈러 건축은 현 건축시장에서 최대 이슈이고, 점차 확대될 것으로 전망하고 있다. 임대차 시장에서 모듈러 공법을 이용한다면 충분한 사업성이 있을 것으로 예상되며, 이에 대한 연구의 필요성이 제기되는 바이다.

2.2 주택시장 현황

주택시장은 양적 공급이라는 정책적 목표가 충족되고 인구 감소 전망으로 주택수요가 줄어들 가능성이 높아지면서, 국내 주택시장이 구조적 전환기에 접어들고 있다(Lee 2012).

즉, 현재의 시장상황은 소수가구와 임차수요의 증대, 주택 보급률의 꾸준한 상승, 대량공급 등으로 인한 주택 Needs의 변화 현상이 시장 전반에 나타나고 있으며 이러한 현상을 통해서 질적 주거서비스의 요구가 커지는 등 주거패턴에 있어 다양한 변화가 예상된다(KB 2012).

첫 번째로 공급물량이 수요물량보다 큰 상황이라는 점이다. 특정 지역을 제외한 대다수의 지역에서는 이미 주택물량의 공급이 수요를 넘어섰다. 이에 따라 주택가격의 하락과 국민 경제의 장기 침체로 이어지면서 현 상황을 더욱 어렵게 만들고 있다. 전문가 의견에 따르면 단시간 내에 이 같은 문제가 해결되지는 않을 것이며, 주택의 매입보다는 임대주택 및 재고주택이 증가하는 방향으로 부동산 시장이 변화할 것이라는 전망이다.

둘째로 1~2인 가구의 증가율이 가파르게 상승하고 있다는 점이다. 경제 사정이 어려워지고 취업난이 가속화됨에 따라 원룸이나 고시원에 거주하는 인구가 점점 늘어나고 있다. 최근 가구구조의 변화를 살펴보면 1~2인 소수거주 가구가 증가하는 경향을 보이고 있으며 주거 패턴은 넓은 집보다는 자신들이 생활할 수 있는 최소공간만 제공하는 소규모 주택을 선호하고 있다.

셋째로 월세시장의 변화를 들 수 있다. 전세시장이 빠르게 축소되는 시점에서 이제 월세시장은 주택 임대시장에서 중요성이 더해지고 있다. 전국 월세가구 비중은 1995년 14%에서 2010년 21%로 상승한 반면, 전세가구 비중은 30%에서 22%

로 감소하는 경향을 나타내고 있다. 또한 KB경영정보리포트에 따르면 월세가구 중 1,2인 가구의 비중은 34%, 24%로 가장 높으며 3인 가구까지 포함할 때 77%로 소수 거주 가구의 비중이 굉장히 높다. 향후 1~3인 가구는 증가하고 4인 이상의 가구 수는 감소할 예정임을 감안할 때 전세 가구보다는 월세가구 증가율이 더욱 높을 가능성이 있다.

현재 임대시장은 장기화되고 있는 경기 불황 속에서 매매 수요 위축과 전세시장의 불안이 확대되는 추세이다. 주택가격 상승기에 대출을 받아 집을 마련했지만 주택매매 시장이 얼어붙고 소득이 감소함에 따른 하우스푸어 가구의 증가와 이에 따른 가계부채 규모가 증가하면서 전체적인 국내 경기가 침체되면서 악순환이 반복되고 있다. 다음 Fig. 3는 국내 가계부채 추이를 나타낸 그림으로 가계부채 규모는 꾸준한 증가세를 보이고 있으며 2013년 4분기 1,000조원을 넘어서는 것을 볼 수 있다.

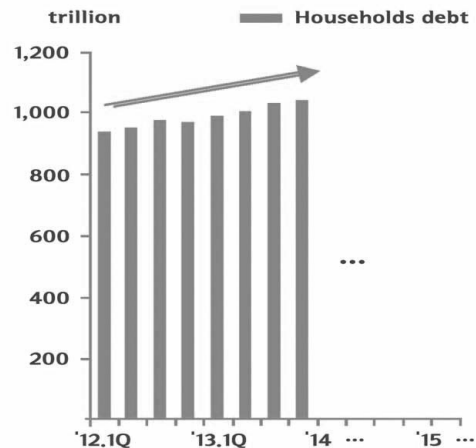


Fig. 3. Domestic household debt trends (Source: The Bank of Korea)

이는 국내 GDP의 71% 수준으로서 현재 국내 내수시장이 얼마나 어려운가를 보여주는 단적인 예라고 할 수 있다. 정부는 이와 같은 문제에 대응하여 부동산 시장 활성화 대책 중 하나로 리츠라는 제도를 도입했다.

리츠란 부동산이나 이와 관련된 대출에 투자한 뒤 그 수익을 배당하는 부동산 증권화 상품의 일종이다. 리츠를 이용하여 투자금을 모은 뒤 배당하는 형태를 취하는데 다음 Fig. 4은 리츠의 기본 개념이다. LH(한국토지주택공사)로부터 주거공간을 매입하여 이를 소비자에게 임대하여 수익을 올려 수익금을 배당하는 구조로 운영된다.

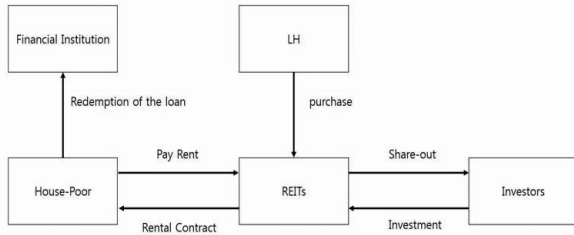


Fig. 4. The concept of REITs
(Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport)

한편 임대시장의 경우 전세물량 부족 현상이 지속되고 월세로의 전환이 빠르게 늘어나고 있는 추세이다. 전세제도는 세계에서 유일하게 대한민국에만 존재하는 주택임대차제도로써 대한민국 실정에 맞게 개발되어 현재까지 이어져 오는 주택임대서비스라고 할 수 있다. 하지만 최근 임대차 시장의 구조적 변화로 전·월세 비중이 바뀌어 가고 있다. 아래 그림을 보면 전세에서 월세로 바뀌어 가는 것을 확인할 수 있다.

Fig. 5에서 보면 2005년과 2010년을 비교하였을 때, 전국을 기준으로 전세가 월세보다 8.2%가량 높은 비중을 차지하고 있지만 2010년에는 0.6%차이로 거의 같은 비중을 차지하게 됨을 알 수 있다. 오히려 지방에서는 월세가 전세보다 높으며 그 격차가 점차 벌어지는 것을 확인할 수 있었다.

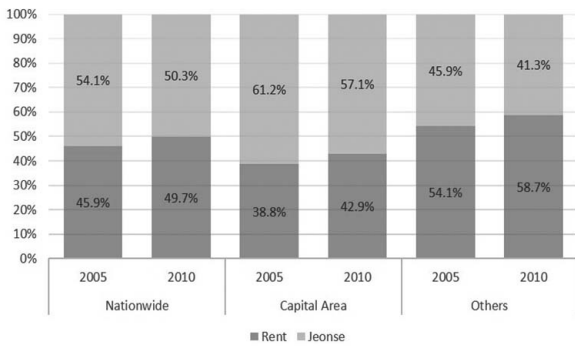


Fig. 5. Jeonse · Rent weight Trends
(Source: Statistics Korea)²⁾

종합해보면, 임대시장은 전세에서 월세로 변화하고 있고 가계부채의 증가 등의 이유로 경기 침체가 심화되고 있으며, 이에 대한 대응으로 부동산 시장 활성화를 위하여 리츠라는 금융제도가 도입되고 있는 상황이라는 것을 알 수 있다.

정부에서는 이에 대응하여「민간주택임대사업육성에 관한 법률」을 제정하여 규제는 최소화 하고 택지, 기금, 세제 등 인

센티브는 최대화하는 방안으로 지원할 계획을 가지고 있다 (CERIK 2015). 실제 2015년 1월 정부는 '기업형 주택임대사업 육성'을 위해 이에 대한 혁신방안을 발표하고 시행중에 있다. 구체적 내용에는 규제완화를 통해 부동산관리업을 발전시키고 택지지원 할인, 기업형 임대주택 공급촉진지구 신설 등 다방면으로 임대사업을 육성시키고자 하는 노력을 보이는 중이다.

2.3 수익성 분석

생애주기비용분석(LCC)은 건물의 기획, 설계, 건설, 유지관리 및 해체에 이르는 전 생애주기에 해당하는 비용을 집계하여 분석하는 방법이다. LCC분석은 Payback, NPV 등 여러 기법적용이 가능하나 본 연구에서는 IRR(Internal rate of return)기법을 적용하였다. IRR은 내부수익률로서 본 연구에서 비교하고자 하는 금리 등과 단순비교가 가능하고 투자안에 대한 평가가 가능하다는 측면에서 본 연구의 성격과 가장 유사하다고 판단하여 IRR을 적용하였다.

3. 모듈러 사업 진출분야 설정

모듈러 건축사업 진출분야는 굉장히 다양하다. 그래서 우선 모듈러 사업이 진출할 수 있는 사업 분야를 조사해보고 가장 적절한 사업 진출분야를 설정할 필요가 있다.



Fig. 6. Modular Business Overview
(Source: Modular Construction Institute)

위의 그림은 모듈러 건축이 진출할 수 있는 사업 분야를 보여준다. Fig. 6을 확인해보면 교육용, 오피스, 상업시설, 응급시설 등 모듈러가 다양한 용도로 활용됨을 알 수 있다. 다양한 모듈러 사업 진출분야 중 하나를 선정하기 위하여 본 논문에서는 시장의 흐름을 파악하여 이를 기반으로 진출분야를 정하고자 한다.

국내 시장의 트렌드는 우선 가구 구성의 변화를 꼽을 수 있다. 전통적으로 4인체제의 가족구성에서 1~2인체제로 변화하는 것을 확인할 수 있었다.

2) 전세제도는 국내의 특수한 제도로써 Monthly Payment가 아닌 일시에 목돈을 지불하여 계약기간동안 점유하는 제도이다.

Table 1. Households(1~2 Persons) Trends (Unit:%)

Division	2005	2010	Increase or decrease
Nationwide	20.0	23.3	3.3
Seoul	20.4	23.8	3.4

(Source: Statistics Korea)

Table 1을 확인해보면 전체 가구 중 1인 가구 비중이 증가함을 알 수 있다. 2005년에 비해 2010년이 3.3% 증가 했듯이 시간이 흐름에 따라 1인가구가 전체 인구에서 차지하는 비중이 점차 늘어날 것으로 예상되고 있다. 그러므로 1인 가구에 대한 심층 분석이 필요할 것으로 파악된다.

1인가구의 현황과 특징은 다음과 같다.

첫째, 통계청 장래가구추계에 따르면 1인 가구가 전체 가구 중 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

둘째, 이러한 추세는 2035년까지 이어져 1인 가구 비중은 34.3%까지 증가할 것으로 예상된다.

1인 가구의 주거 특성을 분석해보면 다음과 같다.

전체 1인 가구 중 59.4%가 단독주택에 거주하고, 이 중 48.8%가 월세로 점유하는 형태이다.

이들의 희망 주택 유형 및 사용 규모를 확인해보면 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Preferred housing type and scale

Preferred housing type		Preferred scale	
Division	Weight (%)	Division	Weight (%)
General House	13.1	40㎡ below	29.0
Multi-family House	17.4	40㎡ ~ 50㎡	18.1
Business Combination House	1.2	50㎡ ~ 60㎡	13.1
Apartment	45.6	60㎡ ~ 85㎡	27.7
Townhouse	9.7	85㎡ ~ 102㎡	8.3
Office building	11.9	102㎡ ~ 135㎡	2.4
Etc	1.0	135㎡ excess	1.5

(Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2010)

1인 가구가 가장 희망하는 주거 형태는 40㎡이하 아파트에 전세로 거주하는 방식이다. 1인가구의 희망주택 유형은 아파트, 다가구 단독, 일반 단독 순이며 희망 면적으로는 40㎡이하 비중이 가장 높다.

위와 같은 분석 결과, 모듈러 건축물의 사업 진출분야로 소형 임대주택이 적절할 것으로 파악된다.

이를 고려하여 사업모델을 가정한다. 가정은 다음 Fig. 8와 같다.

사업모델은 DBFO(Design-Build Financing Operation) 형태로 가정한다. 이 모델은 토지를 구매, 모듈러를 제작·시공, 임대, 임대관리, 그리고 해체 하는 일련의 모듈러 전체 life cycle을 전담하는 구조이다.

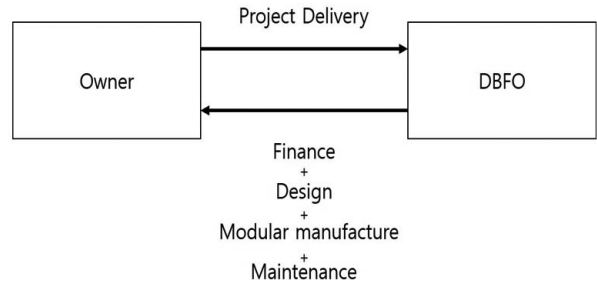


Fig. 7. The Concept of Business Model

이 모델의 특징은 다음과 같다.

① 모듈러 제작 및 설치

-모듈러 공장에서 설계 및 제작, 운반, 설치 등을 서비스.

② 모듈러 임대

-단기 및 장기 모듈러 활용 사업을 진행하고자 하는 고객에게 모듈러 임대.

③ 모듈러주택 임대관리

-제공하는 모듈러 주택을 관리.

④ 모듈러 해체 및 재활용

-중고 모듈러를 해체 및 수선하여 재활용.

가정한 사업모델을 적용하기 전, 임대시장에서 모듈러를 적용하기 위한 핵심 사업요인을 분석해보고자 한다.

Kim(2013)에 의하면 모듈러 공법의 핵심 성공요인은 9가지이며 세부 항목은 다음 Table 3과 같다.

Table 3. Modular construction Success Factors

Division	Success Factor	Contents
1	Movement	- Easy dismantling and reinstallation of the building
2	Flexibility	- Easy to add and remove modules
3	Time shortening	- Shorten the construction period
4	Quality	- Achieve high quality through factory production of main component material
5	Design	- Repeat and use the same design
6	Safety	- Easy on-site controls due to minimal field personnel
7	Applicability	- Apply limited floor height and shape
8	economic	- Cost saving due to time shortening and reuse
9	Environment friendly	- Improve energy efficiency by using eco-friendly materials, waste reduction

(Source: Kim 2013)

이 중 임대주택과 같은 주거시설에서 중요한 성공요인은 공기단축, 설계 성능, 경제성이며, 동일한 모듈러 설계안의 반복 사용이 공기단축과 설계 성능을 향상시킨다고 볼 수 있다.

대학교 주변의 원룸은 여러 채가 유사한 형태의 평면을 가지고 있을 뿐만 아니라, 설계안의 반복적 사용으로 설계 성능과 공기단축 및 경제성을 향상시키므로 원룸형태의 다세대 주택이나 도시형 생활주택 등이 모듈러 공법의 Targeting이

될 수 있을 것이다.

이를 바탕으로 대학가 근처 사업지를 선정하고 실제 사례와 유사한 시나리오를 구성한다.

4. 임대사업 시나리오 가정

사업 시나리오를 가정하기에 앞서 현재 주택 임대시장에 대한 이해가 필요하다. 통계청에 따르면 임대주택 재고가 꾸준히 상승함을 볼 수 있다. 아래 Table 4는 2009년부터 2013년까지 임대주택 재고의 변화를 보여주고 있으며, 임대주택 재고가 상승하면서 발생하는 공실을 어떻게 관리할 것인가에 대한 대책이 필요한 상태이다.

Table 4. Rental housing inventory

2009	2010	2011	2012	2013
864,685	924,455	1,019,195	1,038,135	1,124,620

(Source: Statistics Korea)

이는 주택경기 침체로 인한 투자 부진이 주요 원인으로 분류된다. 또한 주택경기 침체로 인한 임대주택 건설 실적이 감소하는 것을 볼 수 있었고 임대주택을 모듈러로 건축할 시, 분양되지 않고 남은 임대주택을 해체하거나 다른 용도로 용도변경이 가능할 것으로 판단된다.

아래 Table 5는 모듈러 사업수행 시나리오이며 현실에 기반을 두고 가정한 사항이다. 위치는 수원시 영통구 원천동이며, 이는 대학가 근처 원룸을 대상으로 시나리오를 설정했기 때문이다. 실제 운영되고 있는 건물을 기준으로 하여 RC조가 아닌 모듈러 공법을 이용한 건물을 짓을 가정하여 계산한다. 기존 토지가는 공시지가의 2배로 산정하여 계산하였고, 주거 형태는 모듈러 주택이 가능한 층수인 4층 16세대로 산정하였다. 분석기간은 현재 주택 평균수명을 따랐으며 유지관리비는 장기수선계획에 따른 지출비율로 산정하였다. 또한 공실률에 대한 가정은 약 5%정도 설정하였다.

Table 5. Business Model Scenario

Division	Setting	Note
Location	Yeontong-gu, Suwon, Gyeonggi-do	
Cost of Land	186m ² x 2 x 1,150,000 won/m ² = 427,800,000 won	Posted price 1,150,000 won/(2013. 1. 1)
Type of Residence	4th floor multiplex housing	Currently available
The building to land ratio/Floor area ratio	60% / 200%	
Size of land	186m ²	
Area for exclusive use	81.85m ²	
Analysis period	20 year	Hosing average life
Interest rate	Annual 4.0%	
Maintenance cost	In accordance with the long-term repair rate	
Disposal cost	Equal to investment	
Vacant ratio	5%	Assumption (except 1 house)

5. 시나리오 기반 수익성 분석

5.1 LCC 기반 수익성 분석

생애주기비용(LCC)분석을 위한 순서는 다음과 같다. 처음 초기 투자비 및 유지관리비 등을 기반으로 총 지출을 집계한 뒤 수입을 산정하여 총 LCC비용을 집계하는 형태이다.

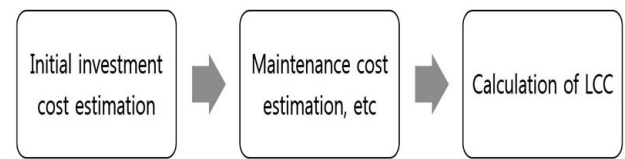


Fig. 8. LCC analysis Procedure

또한 모듈 TYPE을 정하여 방의 규모와 그에 따른 임대료를 가정하였다. Table 6과 같이 Type을 2개로 나누어 설정하고 규모에 따라 보증금 및 임대료를 산정하였다.

Period	Jan-14		Feb-14		Mar-14		Apr-14		May-14		Jun-14		Jul-14		Aug-14		Sep-14		Oct-14		Nov-14		Dec-14		
	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	
Lotting-out rate	The month	0%	50%	30%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Total	0%	50%	80%	87%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	
Process rate	The month	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Expense	Costs of Land	427,800,000																							
	Construction Costs	549,432,140																							
	Maintenance Costs		456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	
	Sum	The month	977,232,140	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828
Income	Rental Costs		3,000,000	4,950,000	5,400,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	
	Security Costs		50,000,000	35,000,000	10,000,000	5,000,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Administrative Expense		400,000	650,000	700,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000	
	Disposal																								
Sum	The month	53,400,000	40,600,000	16,100,000	11,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	6,500,000	
	Total	53,400,000	94,000,000	110,100,000	121,600,000	128,100,000	134,600,000	141,100,000	147,600,000	154,100,000	160,600,000	167,100,000													
Income - Expense	The month	- 977,232,140	52,943,172	40,143,172	15,643,172	11,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	6,043,172	
	Total	- 977,232,140	- 924,288,968	- 884,145,796	- 868,502,624	- 857,459,452	- 851,416,280	- 845,373,108	- 839,329,936	- 833,286,764	- 827,243,592	- 821,200,420	- 815,157,248												

Fig. 9. Cash Flow

Table 6. Number of households and rentals

Division	Use	Area(m ²)	Number	Rental Fee (Deposit/monthly rent+maintenance cost) (10,000 won)
Type 1	Residential	17.05	12	500/35+5
Type 2	Residential	30.6	4	1000/50+5

위의 시나리오를 바탕으로 현금 흐름을 작성하고 분석을 실시했다. 또한 초기 투자비에 대한 가정은(Kim 2011)의 분석에 따라 m²당 공사비를 적용하였다. 다음 표는(Kim 2011)의 분석에 따른 동일한 규모의 RC조와 모듈러 건축의 평당 공사비를 비교한 것이다.

Table 7. Cost Comparison of Modular and RC

Division	Direct cost+Indirect cost (won)	Area(m ²)	Cost per square meter (won/m ²)
Modular	983,483,530	895	1,098,864
RC	934,893,786	895	1,044,574

(Source: Kim 2011)

위 표에서 모듈러의 초기 공사비를 가정할 수 있었고, 이를 통해 분석대상 건물의 초기 투자비를 산정하여 분석을 실시하였다.

다음 Fig. 9는 1년간의 현금흐름을 보여주고 있고 모듈러 건축의 특성상 규모, 위치 등을 고려했을 때 1달 이내 준공 할 수 있다는 가정을 전제로 하였다.

Fig. 9를 통해 20년간 현금 흐름시 내부수익률(IRR)을 산출할 수 있었고, 그 결과 8.6%라는 수치를 얻어낼 수 있었다. 모듈러 사업은 은행이자율이 4%라고 가정한다면 상당히 높은 수익성을 보인다고 판단할 수 있다. 이는 모듈러 공법의 공기단축 효과가 크다고 판단되며, 공기단축으로 인해 사전

에 수익성을 확보한다는 점에서 충분한 경쟁력을 가진다고 볼 수 있다. 하지만 이 결과에는 대출 없이 100% 발주자의 현금으로만 투자했을 경우를 가정한 경우이므로 현실과는 괴리가 있다. 그래서 일정부분 Financing을 통한 자금 조달과 이에 따른 Cash Flow를 확인할 필요가 있다.

5.2 금융계획 도입 및 비교

5.2.1 은행 대출 적용

우선 은행 대출을 통한 Cash Flow를 산정해보았다. 기본적으로 가계대출이자는 4%내외에서 결정되기 때문에 대출이자를 4%로 고정하고 현금 흐름 표를 산정하기로 한다. 기존의 현금 흐름표에 대출에 따른 이자 지출을 추가하여 산정하였고 이에 따라서 금융기법이 적용되었을 때 수익률에 어떠한 변화가 나타나는지 살펴보았다. 약 4억 원을 대출 받았을 경우 IRR은 4.19%정도로 절반으로 떨어지는 수치를 보였으며 은행 이자율과 비교하여 큰 차이를 나타내지 못했다. 이는 투자자 확보에 어려움이 있을 것으로 판단된다.

5.2.2 리츠 적용

리츠는 부동산이나 이와 관련된 대출에 투자한 뒤 그 수익을 배당하는 부동산 증권화 상품의 일종이다. 리츠를 이용하여 투자금을 모은 뒤 배당하는 형태를 적용하면 어떠한 변화가 있는지 살펴보았다. Fig. 10은 리츠를 적용할 때 변화하는 Cash flow로서 은행 대출시 적용했던 금액과 같은 4억여 원을 리츠를 통해 투자하고 배당률을 7%로 정하여 적용하였다. 그 결과 IRR이 5.99%로 수익률이 다소 올라간 것을 확인할 수 있었다. 5.99% 수익률은 현재 은행 이자율에 비하면 큰 차별화를 나타낸다고 볼 수 있으며, 이는 곧 투자자 확보 및 향후 가격 경쟁력 확보 측면에서도 긍정적이라고 평가된다.

Period		Jan-14	Feb-14	Mar-14	Apr-14	May-14	Jun-14	Jul-14	Aug-14
		1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M
Lotting-out rate	The month	0%	50%	30%	7%	7%	0%	0%	0%
	Total	0%	50%	80%	87%	93%	93%	93%	93%
Process rate	The month	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Expense	Costs of Land	427,800,000							
	Construction Costs	549,432,140							
	Dividends			2,842,000	2,842,000	2,842,000	2,842,000	2,842,000	2,842,000
	Maintenance Costs		456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828	456,828
	Sum	The month	977,232,140	456,828	3,298,828	3,298,828	3,298,828	3,298,828	3,298,828
	Total	977,232,140	977,688,968	980,987,796	984,286,624	987,585,452	990,884,280	994,183,108	997,481,936
Income	Rental Costs		3,000,000	4,950,000	5,400,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000	5,750,000
	Security Costs		50,000,000	35,000,000	10,000,000	5,000,000	-	-	-
	Administrative Expense		400,000	650,000	700,000	750,000	750,000	750,000	750,000
	Investment	400,000,000							
	Sum	The month	400,000,000	53,400,000	40,600,000	16,100,000	11,500,000	6,500,000	6,500,000
	Total	400,000,000	453,400,000	494,000,000	510,100,000	521,600,000	528,100,000	534,600,000	541,100,000
Income - Expense	The month	- 577,232,140	52,943,172	37,301,172	12,801,172	8,201,172	3,201,172	3,201,172	3,201,172
	Total	- 577,232,140	- 524,288,968	- 486,987,796	- 474,186,624	- 465,985,452	- 462,784,280	- 459,583,108	- 456,381,936

Fig. 10. Cash Flow after using REITs

5.3 현행 임대 수익률과 비교

유사규모 혹은 현재 주택임대 수익률과 비교를 통해 현재 도출된 수익률이 경쟁력을 가지는지 확인해보고자 한다. 다음은 규모별 임대주택의 수익률이다.

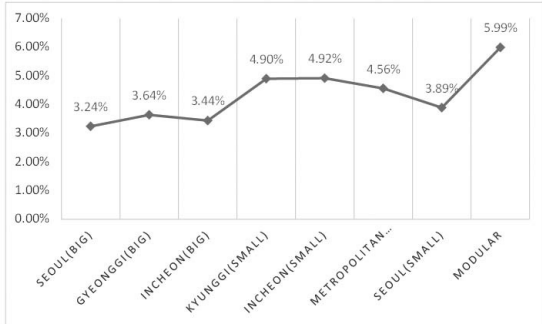


Fig. 11. rate of return to scale
(Source: KB Management Information Report 2013)

Fig. 11의 그림을 보면 규모별로 임대수익률이 크게 대형과 소형으로 구분할 수 있다. 전체적으로 대형보다는 소형의 임대수익률이 전체적으로 높은 것을 확인할 수 있다. 소형 중에서도 경기 소형, 인천 소형의 수익률이 4.9%대로서 상당히 높은 것을 알 수 있다. 오히려 서울의 경우 수익률이 떨어지는 현상이 발생하는데 이는 높은 임대료에도 불구하고 높은 부동산 가격 때문에 임대수익률 자체는 감소한다고 해석된다. 이에 반해 모듈러의 경우 5.9%로 비교적 높은 것을 볼 수 있는데, 물론 리츠를 이용한 금융기법의 효과도 있겠지만 빠른 시공성과 재사용등의 효과로 전체적 수익률 증가효과로 인한 결과로 볼 수 있다. 기존 공법과 비교하여 초기비용 절감효과가 있다고는 보기 어렵지만, 전체 Life cycle 측면에서 볼 때 충분히 수익성에서 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 본다.

6. 결론

부동산 시장은 현재 주택매매건수가 예년에 비해 현저히 줄어들어있으며 1~2인 가구에 대한 수요가 주를 이루고 있다. 또한 수익성에 대한 안전성이 확보되지 않으면 투자에 대한 의지를 갖지 않는 실정이다.

본 논문은 최근 제시되는 정부의 부동산 대책들에 발맞추어 리츠라는 금융기법을 이용하여 모듈러라는 새로운 건축기법을 적용한 임대주택의 사업시나리오를 제시하였다. DBFO라는 사업모델은 제작, 시공, Financing, 임대, 관리, 재 매입하는 건물의 모든 과정에 관여하고 책임을 진다. 본 논문에서는 거의 모든 과정에 대한 시나리오를 설정하고 생애주기 비용을 산출하면서 사업성 판단을 해보았다. 이는 모듈러 임대 시장 진출 시 활용될 분석의 틀을 만들어 향후 사업 수행 전 사업성 평가에 기초자료로 활용 될 수 있을 것으로 판단된다.

하지만 본 연구에서는 실제 실험에 의한 비용 산출이 아닌 기존 모듈러 건축 사례를 기반으로 적용했던 점이 현재 가정 한 시나리오와 약간의 차이를 보일 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 모듈러의 장점 중 하나인 이동이 가능하다는 점을 시나리오에 포함시킨다면 경제성 평가에 차이를 보일 수 있을 것이다. 비록 시나리오에 포함시키기 어려운 점이 있어 포함시키지 못했지만 이에 대한 경제성 평가가 가능하다면 더 완벽한 모듈러 시나리오가 될 것으로 보인다.

그러나 위 모듈러 임대사업 시나리오는 모듈러의 빠른 시공성을 바탕으로 수익성을 사전에 확보 할 수 있다는 점에서 장점을 가진다고 볼 수 있다. 또한 금융기법을 적용함에 있어 리츠의 경우 리츠를 적용할 시 적절한 배당금 조절 등을 고려한다면 더 큰 수익을 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 이를 바탕으로 시공, 금융, 유지관리를 통합하여 서비스하는 DBFO모델을 활용한다면 임대시장에서 모듈러의 활용도를 높일 수 있는 기회가 될 것이다. 이와 더불어 모듈러의 특징인 모듈러 이전에 대한 사업 시나리오와 가정에 포함된 기술들에 대한 검증이 가능하다면 새로운 공법을 통한 임대시장을 창출 할 수 있을 것으로 본다.

감사의 글

본 연구는 한국연구재단 일반연구자 지원 사업 - 기본연구지원사업(유형 II)에 의한 결과의 일부임.

과제번호 : 2013-054980

References

- Cho, B. H., Lee, J. S., and Cha, H. S. (2010). "Development of a Modular Building System for the BOQ Using Six-sigma." *Korean journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 11(6), pp. 89-99.
- Construction Economy Research Institute of Korea (CERIK) (2015). *Global Engineering-Construction Strategies for Korean Construction Companies*, CERIK Research Report, 2015-03, pp. 8-10.
- KB Management Information Report (2012). "Housing Market Outlook 2013"
- KB Management Information Report (2013). "Housing Rental Market Analysis"
- Kim, D., Kim, K., Cha, H, and Shin D. (2013). "A Study on the Strategy for Creating Demand of Modular Construction through Case Analysis by Building Type", *Korean journal of Construction Engineering*

- and Management*, KICEM, 14(5), pp. 164-174.
- 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 Korea Institute of Building Construction*, (2011,12) pp. 207-214.
- Lee, H. B. (2012). "The Scheme to Revitalize the Small Rental Housing Market", Myoungji Graduate School of Real Estate Master's Thesis.
- Lee, K., Kim, K., Shin, D. and Cha H. (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*, KICEM, 12(6), pp. 14-19.
- Lee, S. J. (2012). "Study on how to supply and manage small residential units as real estate investment", Konkuk Graduate School of Real Estate Master's Thesis.
- Lee, S. Y. (2012). "Alternative View of a Sustainable Private Rented Sector", *Korean Social Science Research Institute*, Trends and Prospects, pp. 321-354.

요약 : 현재 부동산 경기는 매매건수의 감소와 장기적 경기 침체로 인해 상당히 위축되어 있는 상태이다. 이에 대응하여 최근 정부는 기업형 주택임대사업 육성을 통한 중산층 주거혁신방안을 발표하면서 부동산 경기 활성화에 앞장서고 있다. 한편 국내 주택시장은 가구구조의 변화, 전세에서 월세의 증가를 겪는 등 구조적 전환기에 접어들고 있다. 또한 1~2인 소형가구에 대한 수요가 증가하고 있으며 점차 가파르게 늘어가는 추세를 보일 것으로 예상하며, 결과적으로 1~2인 소형 주택 사업이 활발히 진행될 것으로 전망된다. 또한 국내 건설업계는 모듈러 건축물이라는 새로운 기술에 대한 관심이 상당히 높아진 상태이다. 모듈러 건축이란 공장에서 모듈을 생산하여 현장에서 조립하는 형태로서 빠른 시공성과 친환경성 및 이동성 등 여러 분야에서 활용 가능한 건축기술이다. 종합해보면 부동산 시장의 변화, 모듈러 건축기술이라는 두가지 큰 이슈가 현재 건설시장의 화두이다. 이러한 현 상황에서 본 논문은 시장분석을 통해 모듈러 진출분야를 선정하고 LCC분석을 통해 수익성 분석 및 사업시나리오 구상 등을 통한 임대시장에서의 모듈러 사업모델을 제안해보고 모듈러 건축물을 이용한 1~2인 소형 임대주택 사업 가능성을 판단해보고자 한다.

키워드 : 모듈러, 리츠, 생애주기비용, 수익성, 임대주택
