

노후 장기공공임대주택 손실보전을 위한 재건축사업의 최소용적률 수리모델

조원국¹ · 나승욱² · 조재호³ · 채명진⁴ · 손보식⁵ · 김현수^{6*} · 전재열⁷

¹단국대학교 건축공학과 박사과정 · ²단국대학교 건축공학과 교수 · ³단국대학교 건축공학과 교수 · ⁴Central Connecticut State Univ. Associate Professor · ⁵남서울대학교 건축공학과 교수 · ⁶단국대학교 건축공학과 교수 · ⁷단국대학교 건축공학과 교수

Minimum Floor Area Ratio Estimation Model for Reconstruction Projects to Compensate for Loss of the Aged Long-term Public Rental Housing

Joe, Wongoog¹, Na, Seunguk², Cho, Jaeho³, Chae, MyungJin⁴, Son, Bosik⁵, Kim, Hyunsoo^{6*}, Chun, JaeYoul⁷

¹Graduate Student, Department of Architectural Engineering, Dankook University

²Research Professor, Department of Architectural Engineering, Dankook University

³Assistant Professor, Department of Architectural Engineering, Dankook University

⁴Associate Professor, Construction Management, Central Connecticut State University

⁵Professor, Department of Architectural Engineering, Namseoul University

⁶Assistant Professor, Department of Architectural Engineering, Dankook University

⁷Professor, Department of Architectural Engineering, Dankook University

Abstract : Started in 1989 as Public Permanent Rental Housing scheme, public rental housing lease policy is increasing target residents and supply in each government by introducing new supply types. However, public housing business entities have difficulties in expanding the supply due to cumulated deficit. The research suggested long-term public rental housing reconstruction business as a method to preserve the cumulated deficit from the previous. Minimum floor area ratio mathematical model was suggested by defining the floor area ratio of reconstruction business as minimum, since housing sales profit after reconstruction could preserve aggregated deficit, and mathematically approached by considering the traits of long-term public rental housing reconstruction. The determinant for minimum floor area ratio mathematical model comprise cumulated deficit of the existing long-term public rental housing, land size of reconstructed sale housing, housing sales price per unit area, and business cost per unit area. Minimum floor area ratio mathematical model is expected to be the milestone for supporting decision making regarding the economic part of old long-term public lease housings' reconstruction scale, and expanding housing supply within urban area.

Keywords : Aged Public Rental Housing, Reconstruction, Floor/Area Ratio, Compensate for Economical Loss

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

우리나라는 매 정부마다 주택 구매여력이 부족한 계층에게 안정적인 주거환경을 제공하기 위하여 공공임대주택 정책을 수립하였고, 공공임대주택 재고량과 공급대상을 확대

해 왔다. 1989년 최저소득계층이나 철거민 등 경제적으로 가장 취약한 계층을 대상으로 하는 영구임대주택 공급을 시작하였고, 1998년에는 소득 4분위 이하 무주택가구를 대상으로 하는 국민임대주택 공급을 추진하였다. 2003년에는 도심지내 임대주택 공급을 위해 기존주택을 매입, 임차하는 방법까지 포함하여 공급방식을 다양화하였으며, 2013년에는 신혼부부, 사회초년생, 대학생 등을 대상으로 소득분위 5~6분위까지 입주대상을 확대하는 행복주택을 도입하면서 철도부지 등 국·공유지를 활용하여 도심지 내 공공임대주택 공급을 활성화하였다. 2021년에는 통합공공임대주택 유형을 도입하여 그 입주대상을 일부 중산층까지 확대하였다.

국민에게 안정적인 주거를 제공하기 위하여 공공임대주

* **Corresponding author:** Kim, Hyunsoo, Assistant Professor, Department of Architectural Engineering, Dankook University, Sugi-Gu, Yongin-Si, 16890, Gyeonggi - Do, Korea

E-mail: hkim13@dankook.ac.kr

Received August 8, 2022; **revised** September 15, 2022

accepted September 20, 2022

택의 공급물량을 확대하는 것은 바람직하지만, 공공임대주택 공급주체는 공공임대주택 공급을 위한 재원확보에 어려움을 겪고 있으며, 공공임대주택 운영에 따른 누적적자로 공급확대에 어려움을 겪고 있다.

“우리나라의 대표적인 공공임대주택 사업주체인 LH공사의 임대주택 운영손실을 살펴보면 2007년 3,041억 원에서 2016년 1조1,706억 원으로 대폭 증가하였으며, 10년간 연평균 임대주택 운영손실은 6,756억 원에 달하고 있다(Kim & Seon, 2018). 특히 1989년부터 공급된 초기 공공임대주택의 노후화는 입주자 기피현상 등의 사회문제와 운영손실 증가로 재무적 어려움을 가속화 하였다. 정부는 이를 해결하기 위해 노후 장기공공임대주택 단지의 재건축을 위한 제도 개선과 함께 재건축을 고민하고 있는 시점이다. 하지만 기존 공공임대주택의 누적된 적자위에 재건축사업으로 새로이 공급되는 공공임대주택의 적자가 재차 누적되지 않도록 기존 공공임대주택의 누적적자에 대한 보전방안이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 노후 장기공공임대주택 단지의 재건축사업을 통해 기존 장기공공임대주택의 누적된 적자를 보전하기 위한 재건축사업의 최소용적률 수리모델을 제시하고자 한다. 이는 재건축사업을 통한 기존 장기공공임대주택의 누적적자 보전규모를 합리적으로 예측 가능하도록 함으로써 재건축사업 건축규모에 관한 경제적 측면의 의사결정 지원을 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공공임대주택 중 노후 장기공공임대주택 재건축사업의 기획단계를 연구의 범위로 하며, 재건축사업의 최소용적률 수리모델 도출을 위해 다음과 같은 과정으로 연구를 수행하였다(Fig. 1).

첫 번째, 우리나라의 공공임대주택 제도변천 및 현황을 분석한다. 두 번째, 공공임대주택 손실보전과 적자 개선방안에 대한 기존 연구에 대해 고찰한다. 세 번째, 현행 제도에서 민

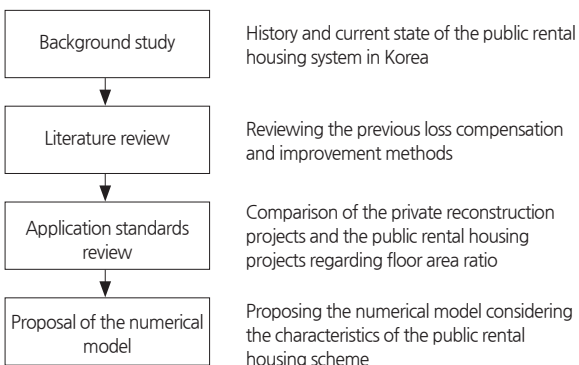


Fig. 1. The overall framework of the research

간 재건축사업과 공공임대주택 재건축사업의 용적률 적용 기준을 고찰한다. 네 번째, 공공임대주택 특성을 반영한 수리적 접근을 통해 재건축사업 최소용적률 수리모델을 도출한다.

2. 예비적 고찰

2.1 국내 공공임대주택 제도변천 및 현황

공공임대주택은 공공주택사업자가 국가 또는 지방자치단체의 재정이나 주택도시기금을 지원받아 건설, 매입 또는 임차하여 공급하는 주택으로 임대 또는 임대한 후 분양전환을 목적으로 공급하는 주택이다(공공주택 특별법 제2조). 이 중 장기공공임대주택은 30년 이상 임대할 목적으로 건설 또는 매입한 임대주택이다(장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 제2조). 즉, 장기공공임대주택은 정부의 재정지원을 받아 공공임대주택 사업주체가 건설·매입하여 30년 이상 임대할 목적으로 공급하는 주택으로 정의할 수 있으며, 현행 공공임대주택 유형 중 영구·국민·행복·통합공공임대주택 등이 포함된다.

국내 공공임대주택은 1971년 대한주택공사(현 LH)가 서울 개봉지구에 1년 임대 후 분양을 목적으로 건립한 300호가 최초의 공공임대주택이라 할 수 있으나, 본격적인 공공임

Table 1. Public rental housing policy in Korea

Classification	Public rental housing policy	Contents
Roh Tae-Woo Government (1988~1993)	Permanent rental housing	Supply of 2 million housing units (1.5 million for sale and 0.25 million for permanent rental housing)
Kim Young-Sam Government (1993~1998)	50 years / 5 years public rental housing scheme	Promoting the supply of rental housing to the private sector
Kim Dae-Jung Government (1998~2003)	National rental housing scheme	Establishment of a scheme to supply 1 million national rental housing units for the next 10 years
Roh Moo-Hyun Government (2003~2008)	Rent after purchasing multi-family houses (2004), and introduction of lump-sum housing lease scheme (2005)	Introduction of urban area rental scheme (purchasing and lump-sum housing lease) and succession of the national rental housing of 1 million units
Lee Myung-Bak Government (2008~2013)	Resumption of the permanent rental housing supply scheme and introduction of installment rental housing scheme	Supply of 0.8 million of public rental housing units and establishment of public rental housing reconstruction scheme
Park Geun-Hye Government (2013~2017)	Introduction of housing scheme for newlyweds and young generation	Urban rental supply using government-owned land
Moon Jae-In Government (2017~2022)	Lifetime housing scheme applied to the middle class	Supply of 2 million units of public rental housing stock and revision of the public rental housing reorganization system

대주택 정책이 시작된 것은 1989년 영구임대주택으로 볼 수 있다. 노태우 정부(1988~1993)는 50만호 공공임대 건설계획을 발표했다.

김영삼 정부(1993~1998)는 영구임대주택을 5년 및 50년 공공임대주택(기존 영구임대주택의 명칭과 기간을 변경)으로 변경했다. 김대중 정부(1998~2003)에서는 국민임대주택을 도입하고, 10년간 국민임대주택 100만호 공급계획을 발표했다. 노무현 정부(2003~2008)는 가용택지 부족, 도심임대공급 필요성에 따라 다가구 매입임대, 전세임대 제도를 도입했으며, 국민임대주택 100만호 공급계획은 승계하였다.

이명박 정부(2008~2013)는 공공임대(80만호) 공급계획을 발표하고, 10년 임대주택에 주택가격을 분할납부하는 방식을 도입하였다. 박근혜 정부(2013~2017)는 공급물량의 80%를 사회적 활동이 왕성한 신혼부부, 사회초년생, 대학생 등에게 우선 공급하는 행복주택을 도입하고, 도심에 있는 공공소유의 철도 부지나 유수지 등을 활용하여 입체적인 토지이용을 통해 임대주택을 공급하였다. 문재인 정부(2017~2022)는 5년간 공적임대주택 85만호 공급계획을 발표하였고, 공공임대주택 유형별로 소득·자산요건 등 입주자격이 상이하여 수요자의 접근성 문제를 보완하기 위하여 장기공공임대주택 유형(영구·국민·행복)을 하나로 통합한 통합공공임대주택 유형을 신설하였다(Kim & Ryu, 2016; Cho, 2013) <Table 1>.

서민의 주거안정과 주거수준 향상을 위해 매 정부마다 새로운 주거유형을 도입하고 공공임대주택 재고량 확대를 위해 노력해 왔고, 이를 통해 공급되어 운영 중인 공공임대주택 재고량은 2020년 말 기준으로 1,737,078호이다(Korean Statistical Information Service, 2020) <Table 2> <Fig. 2>.

Table 2. Public rental housing stock

Type of Public Rental Housing	Housing Stock
Public Permanent Rental Housing	212,985 Unit
50-year Public Housing	111,745 Unit
National Rental Housing	564,265 Unit
Happy Housing	89,070 Unit
Long Term Rental Housing	35,658 Unit
Lease Rental Housing	282,849 Unit
Purchased Rental Housing	178,351 Unit
10-year Public Rental Housing	214,817 Unit
5-year Public Rental Housing	35,692 Unit
Employee Rental Housing	11,646 Unit
Total	1,737,078 Unit

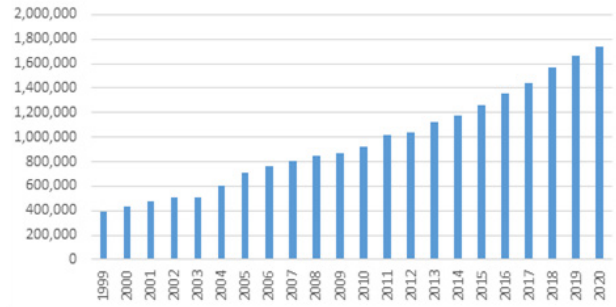


Fig. 2. Trend of public rental housing stock by year (cumulatively)

공공임대주택 재고량이 증가할수록 사업주체의 손실이 증가하는 관계성이 있다(Kim & Seon, 2018). 재고량 증가에 따라 사업주체의 손실누적은 증가하고 있어 손실보전을 위한 다양한 연구가 필요하다.

특히 25년 이상 경과된 노후 공공임대주택에서 지역사회의 민원 및 관리·운영 측면의 비효율 문제가 발생되고 있으며, 입주자의 주거환경 개선 및 도심 내 주택공급 확대가 필요한 상황임을 고려하여 정부는 공공임대주택 재건축 절차를 완화할 수 있도록 관련법령을 개정하였다(2021). 2022년 시작된 새 정부도 '살고 싶은 곳에, 살고 싶은 집을 지어주는 정책'으로 공공임대주택의 방향을 설정하고, 수요가 높은 건설임대를 중심으로 공공임대주택을 연평균 10만호씩 50만호 공급하고, 공급된 지 30년 넘는 장기공공임대주택의 노후화로 입주자 기피 현상이 발생하고 있어 노후 공공임대주택 복합개발과 리모델링을 통해 노후 공공임대주택의 질적 개선을 추진하겠다고 발표하였다(The 20th Presidential Transition Committee, 2022).

1993년 이전에 공급된 장기공공임대주택은 190,077호이다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2021) <Table 3>. 노후 공공임대주택 재고량 확대와 함께 재건축에 관한 논의가 시작되고 있어 노후 공공임대주택 재건축과 공공임대주택 누적적자 보전에 관한 연구가 필요한 시점이다.

Table 3. Long-term public rental housing supply

Year	Long-term public rental housing supply
1989	43,253 Unit
1990	60,004 Unit
1991	49,607 Unit
1992	36,706 Unit
1993	507 Unit
Total	190,077 Unit

2.2 기존연구 고찰

2.2.1 공공임대주택 주거만족도 및 제도

주거만족도 특성 및 영향요인에 관한 연구(Sung, 2019; Shin, 2019)에서는 근린환경이나, 단지 내·외부 계획이 주거만족도에 미치는 영향을 분석하였고, 도심 내 양질의 공공임대주택 지속공급의 필요성을 제시하였다. 공공임대주택 공급·관리제도에 관한 연구(Lim, 2019)에서는 주거복지를 위해 직주근접형 공공임대주택 재고확보와 입주대상 확대, 실질소득을 고려한 임대료 체계의 필요성을 제시하였다. 기존 연구는 도심 내 저렴한 임대료로 양질의 공공임대주택 공급의 필요성을 제시하였으나, 도심 내 사업부지 확보방안의 제시는 부족한 실정이다. 따라서 도심 내 공공임대주택 공급을 위해 도심에 위치한 노후 공공임대주택 단지의 용적률 완화를 통한 재건축을 고려할 필요가 있으며, 이를 위한 방안이나 구체적 기준의 정립이 필요하다.

2.2.2 공공임대주택 손실보전

공공임대주택 지속성 확보방안 연구(Kim & Seon, 2018)에서는 비현실적인 정부지원금, 낮은 임대료를 공공임대주택 손실의 원인으로 분석하며, 재정지원의 현실화, 적정수준의 임대료 부과와 공공분양주택 확대를 통한 교차보전 방안을 제시하였다. 재정지원과 관련한 연구(Jin, 2015; Kim, 2020)에서는 공공임대주택 손실분을 정부가 보상해주는 제도인 PSO (Public Service Obligation) 적용방안과 노후시설 개선사업의 국고지원비율 상향을 제시하였다. 임대료 인상에 관한 연구(Kim, 2020)에서는 개발사업부지 고갈로 토지·분양주택 수익을 통한 교차보전의 한계 극복을 위해 임대주택 임대료 인상방안별 공공사업자의 재무상태 개선효과를 제시하였다. 기존 연구는 공공임대주택의 손실을 사업주체가 결정에 참여하기 어려운 외부요인(거주자의 소득증대가 필요한 임대료 인상, 정부재정 확대)에 의존하거나, 장기간 운영되는 공공임대주택 운영기간 동안 지속적으로 다른 신규수익 사업을 확보해야 하는 한계가 있다.

2.2.3 공동주택 재건축사업의 용적률

노후 공동주택의 용적률과 관련한 연구(Kim, 2018; Lee, 2008; Kim, 2004)에서는 노후 공동주택의 기존 용적률이 낮을수록 주택가격이 높게 형성되며, 이는 재건축에 대한 기대 심리가 아파트 가격상승과 상관관계가 있음을 제시하였다. 재건축사업의 용적률에 관한 연구(Jung, 2009; Kim, 2002; Go, 2009)에서는 용적률이 재건축사업의 사업성과 밀접한 관계를 가지고 있으나, 개발밀도 증대가 주변지역 환경에 부정적 영향을 수반하여 적정수준의 개발밀도가 필요함을 제시하였다. 기존 연구의 대상에 공공임대주택이 포함되지는 않았으나, 공공임대주택의 재건축으로 분양·임대주택을 공급하는 경우에도 용적률은 사업성과 밀접한 관계가 있다.

공공은 도시 밀도관리 측면과 주택수요 등을 종합적으로 고려하여 용적률을 결정하되, 낮은 용적률은 사업의 실현을 불가능하게 할 수 있어 사업주체가 최소한의 경제성을 확보할 수 있는 기준 마련이 필요하다.

2.2.4 본 연구의 차별성

기존 연구를 살펴보면 공공임대주택의 역할과 공급확대가 필요하며, 주거복지를 위하여 양질의 입지인 도심에 공공임대주택 공급확대 필요성을 제시하였으나, 도심 내 부지확보 방안의 제시는 다소 부족한 것으로 파악되었다. 또한, 공공임대주택 손실보전 측면에서 너무 낮은 임대료를 적정수준으로 인상하거나, 정부재정지원을 현실화해야 한다는 점은 타당한 측면이 있으나, 입주자의 주거비 부담이나 정부예산의 한계를 고려할 때 임대료나 정부지원금 인상에는 한계가 있다. 공공임대주택의 누적적자를 분양주택 수익으로 교차보전 하는 방법은 가장 현실적인 방법으로 여겨지지만 지속적인 수익사업 발굴을 낙관할 수만은 없다. 따라서 본 연구에서는 공공임대주택 사업주체가 이미 보유하고 있는 노후 장기공공임대주택 단지를 활용한 재건축사업을 대상으로 재건축 후 공급되는 분양주택의 분양수익을 통해 기존 장기공공임대주택의 누적적자를 보전할 수 있는 재건축사업의 용적률 기준을 제시하고자 한다.

2.3 장기공공임대주택 재건축사업의 용적률 적용기준

2.3.1 정비사업의 용적률 기준

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에서는 용도지역별로 상한 용적률을 규정하고 있으며, 지방자치단체는 도시관리계획으로 용도지역을 지정하고, 조례로 용도지역별 용적률 상한을 정한다. 지구단위계획을 수립할 경우 용적률은 기준용적률에 허용용적률 및 상한용적률을 더하여 계획용적률을 결정하는 구조로 이루어진다. 기준용적률은 조례로 정한 용도지역별 용적률보다는 낮게 설정하고, 허용용적률은 조례에서 정한 상한선까지를 허용한다. 상한용적률은 법적 용적률 상한선까지 허용하는 것이 일반적이다(Choi, 2020).

서울시나 경기도의 「도시 및 주거환경정비 기본계획(경기도는 지자체별로 수립)」을 살펴보면 장수명 주택, 녹색건축물 에너지 효율등급, 신재생에너지 공급률, 지능형건축물 등 각 항목별로 인증등급에 따라 용적률 인센티브를 합산하여 허용용적률까지 용적률을 상향할 수 있으며, 상한용적률까지는 공공시설 등 부지를 제공하거나 현금 또는 공공시설 설치비용을 부담하는 경우에 산식에 따라 상한용적률까지 용적률을 상향할 수 있도록 하고 있다. 서울시의 상한용적률 산식은 다음 식(1)과 같다.

$$\text{상한용적률} = \tag{1}$$

$$\text{허용용적률} \times (1 + 1.3 \times \text{가중치} \times \alpha_{\text{토지}} + 0.7 \times \alpha_{\text{현금}} \cdot \text{건축물})$$

가중치 : 사업부지 용적률에 대한 공공시설 등 부지의 해당용적률
 $\alpha_{\text{토지}}$: 공공시설 등 부지(토지) 제공 후 대지면적 대 공공시설 등 부지(토지) 제공 면적의 비율
 $\alpha_{\text{현금}} \cdot \text{건축물}$: 공공시설 등 부지(토지) 제공 후 대지면적 대 공공시설 등 부지(현금 · 건축물 비용 환산) 제공 면적 비율

상한용적률 산식을 살펴보면 기부채납으로 감소하는 연면적을 용적률 상향으로 보전해 주며, 공공시설 기부채납 등 공공의 비용을 부담하는 경우에도 비용보전 차원에서 용적률을 상향하도록 하는 것을 알 수 있다.

2.3.2 장기공공임대주택 재건축사업 용적률 기준

「장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법」에서는 장기공공임대주택단지를 재건축하는 경우 재건축사업의 용적률은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에도 불구하고 기준의 100분의 120으로 완화할 수 있도록 규정하고 있으며, 지방자치단체의 조례로 정하는 기준에 따라 그 기준을 강화할 수 있도록 규정하고 있다. 또한, 장기공공임대주택 단지를 재건축할 때 기존 장기공공임대주택 이상의 세대수를 장기공공임대주택으로 공급하도록 하고 있다.

장기공공임대주택 재건축사업의 용적률을 결정함에 있어 사업의 경제적 측면에서는 완화된 용적률 상한의 범위 안에서 높은 용적률이 요구되나, 공공은 도시밀도 관리 측면을 고려하여 용적률을 결정하게 된다. 따라서 용적률 결정 시 경제적 측면에서 용적률 상향에 필요한 최소한의 기준이 필요하다.

일반적인 정비사업에서 공공시설 부지나 건축물 기부채납 등 공공의 비용을 사업주체가 부담하는 경우 용적률 인센티브를 제공하고 있다. “공공임대주택은 취약계층의 주거안정망 구축을 위한 준공공재로 볼 수 있으므로”(Jin, 2015) 장기공공임대주택의 손실은 주거취약계층의 주거비용 절감에 기여한 공적비용으로 간주하여야 할 것이다.

현재 재건축사업에서의 용적률 인센티브 기조를 고려하면 기존 장기공공임대주택을 운영하면서 발생한 누적 사업손실을 장기공공임대주택 재건축사업의 용적률 상향으로 보전하는 방법을 고민할 필요가 있으며, 재건축사업의 초기 기획단계에서 기존 장기공공임대주택의 누적적자 보전 규모 예측을 위한 노후 장기공공임대주택 재건축사업 최소용적률 수리모델이 요구된다.

3. 최소용적률 수리모델

3.1 정의와 가정

기존 장기공공임대주택사업(P_{j_1})의 누적 사업손실(Π_1)을 장기공공임대주택 재건축사업(P_{j_2})의 사업이익(Π_2)으로 보전하는 재건축사업 용적률을 “최소용적률”로 정의한다.

재건축사업 최소용적률의 수리적 접근을 위한 가정은 다음과 같다.

첫째, 장기공공임대주택 재건축사업으로 분양+임대 소셜믹스 단지를 조성한다.

둘째, 기존 공공임대주택의 누적 사업손실을 재건축사업의 비용에 포함한다.

셋째, 재건축사업의 공공임대주택 최소 연면적은 기존 장기공공임대주택의 연면적으로 한다.

넷째, 재건축사업의 분양주택 연면적은 기존 공공임대주택의 연면적보다 증가된 연면적으로 한다.

다섯째, 재건축사업의 분양주택 대지면적과 임대주택 대지면적의 합은 기존 대지면적과 같다.

3.2 기존 장기공공임대주택 사업손실

기존 장기공공임대주택(P_{j_1})의 누적 사업손실(Π_1)은 사업기간동안(t)의 총 현금유입과 현금유출의 차이로 결정된다. 총 현금유입은 입주자의 임대료와 정부의 재정지원금으로 구성되고, 총 현금유출은 건설원가(건설비+토지비)와 임대주택 운영기간 동안의 각종 운영비용 등 현금유출로 구성되며, 다음 식(2)와 같다.

$$P_{j_1} : \Pi_1 = \sum_{t=0}^n (R_t - C_t) \tag{2}$$

P_{j_1} : 기존 장기공공임대주택 프로젝트
 Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
 t : 기존 장기공공임대주택 건설 및 운영기간 등 총 사업기간($t=0 \sim n$)
 R_t : 총 사업기간 동안 현금유입
 C_t : 총 사업기간 동안 현금유출

3.3 수리적 접근

장기공공임대주택 재건축사업(P_{j_2})의 사업이익(Π_2)은 재건축사업으로 공급되는 주택의 단위면적당 분양가(P)와 단위면적당 사업비(C), 건축연면적(F)의 함수로 표현할 수 있으며, 사업이익은 총 공급가격($P \times F$)과 총 사업비($C \times F$)의 차이이며, 다음 식(3)과 같다.

$$P_{j_2} : \Pi_2 = P \times F - C \times F \tag{3}$$

P_{j_2} : 장기공공임대주택 재건축 프로젝트
 Π_2 : 장기공공임대주택 재건축사업의 회계상 사업이익
 P : 재건축사업의 단위면적당 분양가
 F : 재건축사업의 총 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비

장기공공임대주택 재건축으로 분양주택과 공공임대주택을 공급한다. 따라서 재건축사업의 총 연면적(F)은 공공임대주택의 연면적(F_1)과 분양주택 연면적(F_2)의 합과 같으며, 다음 식(4)와 같다.

$$F = F_1 + F_2 \quad (4)$$

F : 장기공공임대주택 재건축사업의 총 연면적
 F_1 : 재건축사업의 임대주택 연면적
 F_2 : 재건축사업의 분양주택 연면적

장기공공임대주택 단지를 재건축하는 경우 재건축 후 건설되는 공공임대주택(F_1)은 공공이 취득하고, 분양주택(F_2)은 매각한다. 따라서 단위면적당 분양가격은 공공의 공공임대주택의 단위면적당 취득가격(P_1)과 분양주택의 단위면적당 분양가격(P_2)로 나눌 수 있으며, 다음 식(5)와 같다.

$$P_{j_2} : \Pi_2 = (P_1 \times F_1) + (P_2 \times F_2) - (C \times F_1) - (C \times F_2) \quad (5)$$

P_1 : 재건축사업 공공임대주택 단위면적당 취득가격
 P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
 F_1 : 재건축사업의 임대주택 연면적
 F_2 : 재건축사업의 분양주택 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비

기존 장기공공임대주택사업의 누적 사업손실을 재건축사업의 사업이익으로 보전하기 위해 식(5)에 기존 장기공공임대주택 사업(P_{j_1})의 누적 사업손실(Π_1)을 재건축 사업(P_{j_2})의 비용으로 계상하면 장기공공임대주택 재건축사업을 통해 기존 장기공공임대주택사업의 누적 사업손실을 보전하는 재건축사업 이익(Π_2^A)을 나타낼 수 있으며, 다음 식(6)과 같다.

$$\Pi_2^A = (P_1 \times F_1) + (P_2 \times F_2) - (C \times F_1) - (C \times F_2) - \Pi_1 \quad (6)$$

Π_2^A : 기존 장기공공임대주택 누적적자를 보전하는 재건축 사업이익
 P_1 : 재건축사업 공공임대주택 단위면적당 취득가격
 P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
 F_1 : 재건축사업의 공공임대주택 연면적
 F_2 : 재건축사업의 분양주택 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비
 Π_1 : 기존 장기공공임대주택사업의 누적 사업손실

장기공공임대주택 재건축으로 건설되는 공공임대주택은 기존 장기공공임대주택 이상의 세대수를 공급하여야 하므로 재건축사업 공공임대주택 연면적(F_1)의 최소 규모는 기존 장기공공임대주택의 연면적(F_0)으로 표시할 수 있다¹⁾. 분

양주택은 재건축사업으로 기존 장기공공임대주택보다 “증가되는 용적률”²⁾의 범위에서 건설·공급할 수 있으므로 분양주택의 연면적(F_2)은 기존 장기공공임대주택 연면적(F_0)에 일정비율(λ)을 곱한 값($\lambda \times F_0$)만큼 건설·공급할 수 있으며, 다음 식(7)과 같다.

$$F = F_1 + F_2 = F_0 + (\lambda \times F_0) \quad (7)$$

F : 장기공공임대주택 재건축사업의 총 연면적
 F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
 F_1 : 재건축사업의 공공임대주택 연면적
 F_2 : 재건축사업의 분양주택 연면적
 λ : 일정비율

식(7)을 식(6)에 대입하면 다음 식(8)과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_2^A &= (P_1 \times F_0) + (P_2 \times \lambda \times F_0) \\ &\quad - (C \times F_0) - (C \times \lambda \times F_0) - \Pi_1 \end{aligned} \quad (8)$$

Π_2^A : 기존 장기공공임대주택 누적적자를 보전하는 재건축 사업이익
 P_1 : 재건축사업 공공임대주택 단위면적당 취득가격
 P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
 F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비
 Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
 λ : 일정비율

이 중 재건축사업으로 공급되는 공공임대주택은 사업주체가 직접 보유하게 되므로 공공임대주택 사업주체가 원가($C=P_1$)로 취득하는 것으로 계상할 수 있으며, 다음 식(9)와 같다.

$$P_1 \times F_0 = C \times F_0 \quad (9)$$

P_1 : 재건축사업 공공임대주택 단위면적당 취득가격
 F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비

식(9)를 식(8)에 대입하면 다음 식(10)과 같다.

$$\begin{aligned} \Pi_2^A &= (P_2 \times \lambda \times F_0) - (C \times \lambda \times F_0) - \Pi_1 \\ &= \lambda \times F_0 \times (P_2 - C) - \Pi_1 \end{aligned} \quad (10)$$

Π_2^A : 기존 장기공공임대주택 누적적자를 보전하는 재건축 사업이익
 P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
 F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
 C : 재건축사업의 단위면적당 사업비
 Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
 λ : 일정비율

1) 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 제9조(장기공공임대주택 재정비사업의 실시 등) ① 장기공공임대주택의 단지 전체를 소유하고 있는 사업주체는 「건축물관리법」에 따라 장기공공임대주택 및 복지서비스시설을 해체하고 「공공주택 특별법」에 따른 공공주택을 건설·공급하는 사업(이하 “재정비사업”이라 한다)을 실시할 수 있다. 이 경우 기존 장기공공임대주택 이상의 세대수를 장기공공임대주택으로 공급하여야 한다.

2) 장기공공임대주택 입주자 삶의 질 향상 지원법 시행령 제7조(건폐율 등의 완화비율) ① 법 제10조제1항에 따라 건폐율·용적률·높이제한은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 및 「건축법」에 따른 기준의 100분의 120으로 완화한다. 다만, 지역별 특성 등을 고려하여 지방자치단체의 조례로 정하는 기준에 따라 그 건폐율·용적률·높이제한을 강화할 수 있다. <개정 2021. 9. 14>

식(10)에서 기존 장기공공임대주택사업의 누적 사업손실(Π_1)을 보전하는 재건축사업의 사업이익(Π_2)을 0으로 가정하면 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실을 보전하는 최소한의 기준을 타나낼 수 있으며, 다음 식(11)과 같다.

$$0 = \lambda \times F_0 \times (P_2 - C) - \Pi_1 \quad (11)$$

- P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
- F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
- C : 재건축사업의 단위면적당 사업비
- Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
- λ : 일정비율

식(11)을 연면적 증가비율 기준으로 정리하면 다음 식(12)와 같다.

$$\lambda \times F_0 = \frac{\Pi_1}{P_2 - C} \quad (12)$$

- P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
- F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
- C : 재건축사업의 단위면적당 사업비
- Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
- λ : 일정비율

장기공공임대주택 재건축사업 후 기존 장기공공임대주택 단지의 대지면적(L)은 재건축사업의 공공임대주택 대지면적(L_1)과 분양주택 대지면적(L_2)으로 나눌 수 있으며, 다음 식(13)과 같다.

$$L = L_1 + L_2 \quad (13)$$

- L : 기존 장기공공임대주택 단지의 대지면적
- L_1 : 재건축사업의 공공임대주택 대지면적
- L_2 : 재건축사업의 분양주택 대지면적

기존 공공임대주택보다 증가하는 연면적($\lambda \times F_0$)은 재건축사업 후 분양주택의 연면적(F_2)과 같고, 분양주택의 연면적은 재건축사업의 최소용적률(Far_2)과 분양주택 대지면적(L_2)의 곱으로 표현할 수 있으며, 다음 식(14)와 같다.

$$\lambda \times F_0 = F_2 = Far_2 \times L_2 \quad (14)$$

- F_0 : 기존 장기공공임대주택 연면적
- F_2 : 재건축사업의 분양주택 연면적
- L_2 : 재건축사업의 분양주택 대지면적
- Far_2 : 장기공공임대주택 재건축사업의 최소용적률
- λ : 일정비율

식(14)를 식(12)에 대입하면 기존 장기공공임대주택사업의 손실을 보전할 수 있는 최소한의 재건축사업 용적률(Far_2)을 나타낼 수 있으며, 다음 식(15)와 같다.

$$Far_2 = \frac{\Pi_1}{L_2 \times (P_2 - C)} \quad (15)$$

Far_2 : 장기공공임대주택 재건축사업의 최소용적률

- Π_1 : 기존 장기공공임대주택 사업의 누적 사업손실
- L_2 : 재건축사업 분양주택의 대지면적
- P_2 : 재건축사업 분양주택 단위면적당 분양가격
- C : 재건축사업의 단위면적당 사업비

3.4 최소용적률 수리모델

기존 장기공공임대주택의 누적 사업손실(Π_1) 보전하기 위한 장기공공임대주택 재건축사업의 최소용적률 수리모델의 요인은 4가지이다. 그 요인은 기존 장기공공임대주택사업의 누적 사업손실(Π_1)과, 재건축사업 분양주택 대지면적(L_2), 재건축사업의 단위면적당 사업비(C), 재건축사업 분양주택의 단위면적당 분양가격(P_2)이다.

$$Far_2 = f_{Far_2}(\Pi_1, L_2, P_2, C) \quad (16)$$

장기공공임대주택 재건축사업의 최소용적률(Far_2)은 기존 장기공공임대주택의 손실비용이 클수록 높아지며, 분양가격과 건설원가의 차이 즉 분양수익($P_2 - C$)이 클수록 낮아지는 경향이 있다. 또한, 재건축사업의 용적률(Far_2)과 분양주택 대지면적(L_2)이 반비례 관계에 있어 용적률이 높아질수록 분양주택 공급에 소요되는 대지면적이 감소하며 재건축사업 후 장기공공임대주택 사업부지($L_1 = L - L_2$)를 보다 많이 확보할 수 있어 장기공공임대주택의 공급을 확대할 수 있다.

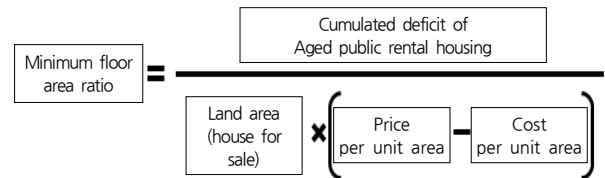


Fig. 3. Determination model of minimum floor area ratio for long-term public rental housing reconstruction project

4. 결론

국민의 주거안정을 위하여 양질의 공공임대주택 확대정책은 사회적인 공감대를 얻고 있지만, 너무 낮은 임대료, 비현실적인 정부의 건설비 지원 단가 등으로 공공임대주택 사업의 적자가 누적되고 있다.

공공임대주택 사업의 적자누적으로 공공주택사업자의 재무적 어려움이 가중되고 있어 공공임대주택의 공급확대 또는 지속적인 운영을 위해서는 누적적자 보전방안을 마련하는 것이 핵심적인 요소 중 하나이다. 하지만 공공임대주택에 관한 연구가 비교적 많이 수행되었음에도 사업손실이나 누적적자 보전방안에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 공공임대주택 사업주체는 공공임대주택의 누적적자를 보전하기 위

하여 신규 수익사업을 지속적으로 발굴하고 있지만 장기간 운영되는 공공임대주택의 특성을 고려할 때 지속적인 사업 후보지 발굴은 한계에 부딪힐 수밖에 없다.

본 연구는 노후 공공임대주택의 누적적자 보전방안을 정부의 예산지원 확대, 입주자의 임대료 인상이나 다른 신규 수익사업 후보지 발굴 등 외부요인에 의존하지 않고 공공임대주택 사업주체가 이미 보유하고 있는 공공임대주택 단지를 활용하는 방안을 모색하였다. 또한, 기존 장기공공임대주택의 누적적자를 보전할 수 있는 재건축사업의 최소용적률 결정모델을 제시하여 사업주체가 노후 장기공공임대주택 재건축사업을 검토하는 초기 단계에 재건축사업의 계획용적률이 최소용적률 미만의 경우 기존 장기공공임대주택 사업의 누적적자 중 미 보전규모를 파악할 수 있으며, 재건축사업의 계획용적률이 최소용적률을 초과하는 경우 기존 장기공공임대주택사업의 누적적자 보전과 더불어 임대·분양 주택 공급확대를 적극적으로 고려할 수 있을 것으로 전망된다.

본 연구에서 제시한 최소용적률 수리모델은 공급주체 입장에서 재건축사업 초기의 기획단계에 기존 장기공공임대주택의 누적적자 보전규모를 합리적으로 예측 가능하도록 함으로써 재건축사업의 건축규모에 관한 경제적 측면의 의사결정을 지원하는 이정표가 될 것으로 사료된다.

본 연구의 한계는 실증연구가 수행되지 못한 것이다. 향후 사례연구를 통해 현 제도상 장기공공임대주택 재건축사업의 인센티브 용적률 범위 내에서 기존 공공임대주택 누적적자 보전 규모에 대한 검증이 필요하다.

References

- Cho, D.H. (2013). "A study on the changing process of rental housing supply policy in South Korea." *Space and Environment*, 23(4), pp. 58-101.
- Choi, Y.J. (2009). "Improvement of Incentive System for Urban Renewal focusing on Daejeon Metropolitan City." Mokwon University. Doctor's thesis.
- Go, J.P. (2009). "The Regeneration Scheme of the Superannuated High-rise Apartment Housing." *Journal of Policy Development*, 9, pp. 1-22.
- Jin, M.Y. (2015). "Financial Support on the Operating Losses in the Public Rental Houses." Land and Housing Institute.
- Jung, C.M., and Kwon, O.H. (2009). "A Study on Affecting Price of Apartments and Feasibility by Floor Area Ratio - Focused on Gyeonggi-do Newtown Project Area." *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 25(12), pp. 137-144.
- Kim, B.S., and Ryu, J.S. (2016). "Route Changes of Our Policy the Public Rental Housing - of Nest Housing and Happy Homes." *Journal of the Korea Contents Association*, 16(9), pp. 170-184. Available from: doi:http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2016.16.09.170.
- Kim, C.I. (2018). "Explaining Housing Prices: From the Perspective of the Interaction between Age and Floor Area Ratio." *Journal of Real Estate Analysis*, 4(1), pp. 1-14.
- Kim, C.S., and Kim, J.Y. (2002). "Effects of Floor Area Ratio on the Apartment Prices of Urban Renewal Project." *Journal of Korea Planning Association*, 37(4), pp. 123-132.
- Kim, J.A. (2020). "Simulation about the Impact to Raise the Public Housing Rentals on the Supplier's Financial Risk Hedge." *Korea Real Estate Society*, 55, pp. 103-124.
- Kim, S.B., and Seon, K.U. (2018). "A Study on the Sustainability of Long-term Public Rental Housing in Korea." *Journal of the Korean Urban Management Association*, 31(3), pp. 1-28.
- Kim, S.H. (2014). "A Study Deficit Income and Expenditure Improvement of Public Rental Housing Business in Local Public Corporation." 3(1), pp. 263-286. Available from: doi:10.35525/nabo.2014.3.1.008.
- Kim, T.H. (2004). "A Study on the Changes of the Apartment price in Accordance with Reconstruction Characteristics in Seoul." *Korea Real Estate Review*, 14(2), pp. 179-200.
- Korean Statistical Information Service (2021). Public rental housing stock at the end of 2020, <https://kosis.kr> (May. 15, 2022).
- Lee, S.G., and Lim, D.H. (2008). "The Impact of the Expectation for Rebuilding on Apartment Price." Hanyang University, Master's thesis.
- Lim, S.Y. (2019). "A Study on the Public Rental Housing Supply Management System in the Housing Welfare Dimensions for the Elderly and the disadvantaged." Namnam-Ul University, Doctor's thesis.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2021). *Housing Work Handbook*, pp. 379-384.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2022). "By the first half of 2021, rental houses of 49,000 units nationwide and 24,000 units in the metropolitan area will be intensively supplied." <http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?lcmspage=1&id=95084770> (Apr. 15, 2022).
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport Statistics Nuri (2022). Public rental housing inventory at the end of 2020, <https://stat.molit.go.kr> (Apr. 15, 2022).
- Shin, H.G., and Lee, T.G. (2019). "The Study on the Residence Satisfaction and Quality of Life of Public

Rent Housing Residents: Focused on the LH Public Rent Housing of Kyungnam Region. korean policy sciences review (Korean Association For Policy Science).” 23(3), pp. 33-54.

Sung, J.U., and Nam, J. (2009). “Analysis on the Satisfaction Factors of Housing Performance and Residential Environment of Public Housing in Seoul.” *Journal of Korea Planning Association*, 54(3), pp. 49-62.

The 20th Presidential Transition Committee (2022). Yoon Suk Yeol Government 110 National Tasks, <<http://www.yoonlove.com/>> (May. 31, 2022).

요약 : 1989년 영구임대주택으로 시작된 공공임대주택 정책은 매 정부마다 새로운 공급유형을 도입하며 입주대상과 재고량을 확대하고 있다. 하지만 공공임대주택 사업주체는 공공임대주택의 적자누적으로 공급확대에 어려움을 겪고 있다. 본 연구에서는 장기공공임대주택 재건축사업을 기존 장기공공임대주택사업의 누적적자 보전방안으로 제시하였다. 재건축사업으로 공급되는 분양주택 수익으로 누적적자를 보전할 수 있는 재건축사업의 용적률을 최소용적률로 정의하고, 장기공공임대주택 재건축사업의 특성을 고려한 수리적 접근으로 장기공공임대주택 재건축사업 최소용적률 수리모델을 제시하였다. 최소용적률 수리모델의 결정요인은 기존 장기공공임대주택 누적적자, 재건축사업 분양주택 토지면적, 단위면적당 분양가격, 단위면적당 사업비로 구성된다. 최소용적률 수리모델은 노후 장기공공임대주택 재건축사업의 건축규모에 대한 경제적 측면의 의사결정 지원과 도심지 내 주택공급 확대와 관련된 의사결정을 지원하는 이정표가 될 것으로 사료된다.

키워드 : 노후 장기공공임대주택, 재건축, 용적률, 경제적 손실보전
