pISSN: 1226-7147, eISSN: 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2021.10.56.5.44

Journal of Korea Planning Association Vol.56, No.5 (2021)
대한국토·도시계획학회지 「국토계획」 제56권 제5호 pp.44-59

Check for updates

밀도규제의 구속성과 규제의 타당성 검토*
: 서울 아파트단지를 중심으로

Binding Density Control and the Examination of the Costs and Benefits
: The Case of Apartment Complexes in Seoul

이혁주** · 유상균***
Rhee, Hyok-Joo · Yu, Sanggyun

Abstract

Over the years, one of the hotly debated issues in the Korea Planning Association is whether residential density control is socioeconomically justifiable. The proponents for densification argue that density control is not only egregiously inefficient, inequitable, and sprawling, but also may widen the income gaps and asset positions of property owners and renters, even threatening the very system of private property ownership in Korea. However, one of the missing arguments is whether such a proposition would continue to hold when considering the environmental degradation of the densified portions inside Seoul. Another issue in question against deregulation is whether the supply prices of houses should include the cost of land. We formally show that the supply price of house should not include land cost and that density control would continue to be problematic even when the cost of landscape degradation in considered.

주제어 밀도 규제, 용적률 규제, 고밀화, 비용－편익 분석
Keywords Density Control, Floor Area Ratio Regulation, Densification, Cost-Benefit Analysis

Ⅰ. 서 론

서울 주택문제의 해결 방안을 두고 다양한 의견이 개진되고 있고, 2021년 국토교통부의 2.4대책도 그러한 논란 가운데 하나다. 2.4대책은 주택수요 관리정책의 기조가 공급중심 대책으로 보완 혹은 전환되었다는 점에서 이전과 다르다. 2.4대책에서는 여러 가지 공급확대 방안이 제시되고 있는데, 가장 관심을 끄는 대책은 서울 도심의 재개발·재건축 정비사업구역의 고밀화이다. 그동안 대한국토·도시계획학회에서는 이 주제를 가지고 폭넓게 논의가 이루어진바 있다. 2019년 「국토계획」 54권 2호 정책·실무논문집, 「도시정보」 2019년 7월호, 그리고 김학열·이혁주(2021) 등에 관련 논의가 실려 있다. 2.4대책에서 거론된 도심 고밀화를 중심으로 이들 논의를 정리하면 고밀화를 지지하는 측(이하 '고밀화론자')과 이를 신중하게 추진해야 한다는 측(이하 '신중론자')의 의견으로 그간 논의를 양분해 볼 수 있다.

고밀화론은 고밀화를 통해 달성할 수 있는 추상적 계획가치를 조작해 정의하고 측정한 후 수립된 '사회과학적 명제의 형태'를 취한다(유상균·이혁주, 2019). 고밀화론은 기본적으로 이론모형에 기반을 두고 있기 때문에 학술적 엄정성을 갖추었다는 장점이 있다. 하지만 이론적 명제를 현실의 계획현상에 적용하고 해석하는 과정에서 여러 가지 문제를 발생시키기도 한다.

그간 고밀화론에 대해 제기된 의문은 이론적 명제의 적용과 해

* 이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5A2A03067528).
** Professor, Department of Public Administration, Seoultech (First Author: rheehj@seoultech.ac.kr)
*** Associate Professor, Department of Urban Planning and Real Estate Engineering, Daejin University (Corresponding Author: plan2009@daejin.ac.kr)

석을 넘어 다양한데, 요약하면 다음과 같다.

- 주택공급은 집값 상승과 부작용을 초래
- 고밀화는 용도지역제에 대한 오해
- 주택공급으로 서울 집값은 떨어지기 힘듦
- 주택공급으로 가격 폭락 우려 있음
- 고밀화는 환경 및 경관 악화를 고려하지 않은 제안
- 고밀화는 도시경제이론에 부합하지 않음
- 고밀화론자의 논리 중 주택공급 비용에서 땅값을 제외한 것은 오류
- 집값이 높은 이유는 다양하고 유동성도 그중 하나임
- 밀도규제론을 한국사회 불평등 담론으로까지 확대하는 것은 지나친 일반화
- 고밀화보다는 토지공개념에 대한 논의가 먼저
- 서울에서 고밀화는 이미 진행되고 있음
- 고밀화되면 나중에 철거하는 데 어려움
- 전염병 시대에 고밀화는 신중해야 함
- 저출산시대 주택공급 과잉 우려
- 기반시설 제약 우려
- 지역 간 불균형 심화
- 투기적 가수요에 맞춰 아파트를 공급한다는 것은 어불성설

이 논문에서는 이들 비판 가운데 땅값이 주택 공급비용에 포함되어야 하는지, 그리고 서울시내 아파트 단지 고밀화에 따른 경관 악화비용까지 고려했을 때 고밀화가 여전히 타당한지 두 가지 비판을 중심으로 과연 타당한 비판인지 검토한다.

고밀화론자에 따르면 경쟁적인 주택시장에서 수요가격(집값)과 공급비용이 일치해야 하는데, 현실세계에서 가격격차(=집값-공급비용)가 지나치게 크다는 것은 곧 주택이 바람직한 수준보다 과소하게 공급되었다는 것을 의미한다. 여기서 근본적인 문제는 과연 땅값을 공급비용에 포함시켜야 하는지, 그 여부이다. 신중론자의 주장대로 공급비용에 땅값을 포함해 다시 계산하면 가격격차=수요가격-(땅값+건설비)이 되어 가격격차는 대폭 줄어들거나 0이 되고, 고밀화론의 이론적 기반은 무너지게 된다. 땅값은 개발이익으로서 자본화 과정을 통해 경쟁적인 주택시장에서 수요가격과 공급비용이 일치되도록 하고, 그 결과 고밀화론자의 가격격차는 0이 된다.[1] 땅값을 건설업계에서 사용하는 회계적 비용으로 생각해도 비슷한 결론에 도달한다.

고밀화론자의 주장이 타당하려면 고밀화를 통해 거두는 편익이 그 사회적 비용을 초과해야 한다. 이 비용에는 서울시내 경관 파괴 비용도 포함된다. 이 포괄적 비용은 고밀화론자의 지금까지의 논설에서 불분명하게 다루어졌다. 또한 고밀화론자는 이 가격격차 대부분이 밀도규제 때문에 발생했다고 주장하지만, 이는 경험적 명제로서 추가 논의가 필요하다. 이 논문은 고밀화론에서 그간 불분명하게 취급되었던 논리 구성을 보완하고 그 타당성을 공간적 맥락에서 추가 검토한다.

II. 모형과 분석

1. 검증 방식의 선택

현재 한국 사회를 극심한 혼란으로 내몰고 있는 집값 문제는 주택공급의 과부족 여부와 주택가격의 적정성 등 두 가지 문제로 환원시켜 살펴볼 수 있다. 이 두 문제는 동일한 주택문제를 서로 다른 관점에서 기술했을 뿐 본질적 차이는 없다. 이제부터 서울에서 아파트단지 밀도규제가 구속적인지, 그리고 구속적이라면 그 구속성이 타당한지 알아본다.

과부족을 판단하는 데 자주 인용되는 지표가 주택보급률(=주택재고/가구수)이다. 문제는 분자와 분모에 쓰이는 값을 어떻게 정의해야 하는지 불분명하다는 점이다. 이를테면 주택보급률 산정에 포함된 주택에 오피스텔과 같은 기타 유형의 주거는 제외된다. 가구수의 경우도 서울 가구만을 대상으로 하기 때문에 서울 밖에서 거주하지만 서울에서 살기 원하는 가구는 고려 대상이 아니다. 또한 서울 집값에 따라 이들 잠재적 가구수뿐만 아니라 서울 거주자의 가구형성도 직접 영향을 받아서 서울 가구수 자체도 변한다. 지표로서 가지는 이들 한계 때문에 똑같은 서울의 주택보급률을 두고 서로 다른 판단을 한다. 어떤 사람은 해외사례를 들어 주택보급률이 100%를 넘어야 한다고 주장하고, 또 어떤 사람은 또 다른 해외사례를 들면서 주택보급률이 100%보다 많이 낮음에도 불구하고 문제는 발생하지 않는 곳도 있다고 주장한다.

소득 대비 집값 비율의 경우 역시 시사적이기는 해도 어떤 수준의 값을 유지하는 것이 적절한지 명확하지 않아 주택 과부족 문제를 판단하는 지표로서 현 논란해소에 별 도움이 되지 않는다. 이 논문에서는 주택공급에 소요되는 사회적 비용과 집값(=사회적 가치)을 비교하여 집값이 그 비용보다 클 때 주택이 과소공급되었다고 판단한다. 물론 신중론자의 주장에서 보는 것처럼 주택공급의 사회적 비용에 무엇이 포함되어야 하는지 그리고 집값에 투기적 요소가 포함되었을 때의 왜곡가능성은 여전히 논쟁적이다.

이 논문에서는 서울에서 아파트가 밀도규제 때문에 과소공급되었다는 전제로부터 출발해 그 분석적 결과를 도출하고, 통계자료를 이용해 그 결과가 얼마나 타당한지 검증한다. 분석적 결과를 얻기 위해 토지이용-교통모형을 이용해 서울대도시권을 추상화하고, 밀도규제와 더불어 발생하는 비용과 편익들을 항목별로 구분하고 분리해 낸 후, 규제가 유발한 주택부문의 이론적 비용항목과 경험자료를 비교하여 밀도규제가 구속적임을 보인다. 이어서 밀도규제 이외에 집값에 영향을 미치는 다양한 요인과 밀도규제 요인이 서울 아파트값에 미치는 영향을 통계분석을 통해 측정 및 비교한다.

2. 분석 모형

1) 공간구조

2차원 서울대도시권에서 우회통행(circumferential trips)은 없고 오직 대도시권 중심과 바깥쪽을 잇는 방사형 통행만 있다고 하자. 이때 2차원 대도시권은 일정한 크기의 중심각을 가진 부채꼴 선형도시(linear city)로 대표할 수 있다. 이 선형도시는 좌우가 대칭이므로 도심을 포함한 좌우 어느 한쪽 절반만으로 구성된 대도시권과 분석적으로 차이가 없다. 그래서 서울대도시권을 〈Figure 1〉과 같이 서울(구역 1)과 서울 밖(구역 2)만으로 구성하자. 그림에서 구역 수를 더 더해서 구성할 수 있지만 뒤에서 보게 되듯이 본질적 차이는 없다.

구역 1에는 북한산을, 구역 1과 2 경계에는 불암산, 관악산과 같이 경관이 좋은 산이 있다. 구역 2에는 명산(名山)도 있지만 산, 들, 농경지처럼 개발되지 않은 곳도 있다. 3기 신도시 부지로 거론되는 부천 대장동, 남양주 왕숙, 고양 창릉동 등이 〈Figure 1〉에서 구역 2에 속한다. 모든 고용은 CBD 한 곳에서 이뤄진다. 이 단핵심 구조는 모형을 쉽게 설명하기 위한 목적으로서, 비단핵심 모형으로 바로 확장할 경우 정성적으로 동일한 수식이 유도된다(이 문제는 뒤에서 다시 설명).

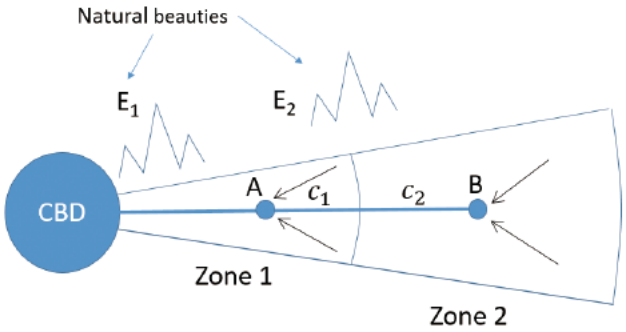

Figure 1. Geography of the Seoul metro area

Table 1. Costs and benefits of densification

	Zone 1 (Seoul)	Zone 2 (rest of the metro area)
Not considered	Agglomeration economies, Interaction with tax system	
Congestion	More congestion in local streets (a)	Less congestion of the highway (b)
Transport network	Need larger capacity (c)	Capacity relief (d)
Environment/ view	Worsened (e)	Improved (f)
Housing	Housing supplied more (g)	
	Right for decent housing protected in Seoul (h)	
Regional disparity	Worsened (i)	

note: Kim et al.'s (2021) <Table 8-1> modified

본격적 분석에 앞서 다음과 같이 가정한다.

가정: 서울시내 아파트 단지 밀도규제는 구속적이다.

본 가정의 타당성은 뒤에서 논증토록 한다.

서울의 도시경제에서 집적의 이익이 없고 조세도 없다고 하면, 고밀화에 따른 비용과 편익을 〈Table 1〉과 같이 비교적 간단하게 나열할 수 있다.

2) 주택생산자

구역 i의 주택생산자는 토지 Q_i, 자본재 X_i를 이용해 주택 상면적 H_i를 수확불변의 기술 $H_i=g(Q_i, X_i)$를 이용해 생산한다. 주택생산자는 이윤극대화를 두 단계를 밟아 달성한다. 1단계에서 임의의 주택생산량 H_i가 주어졌을 때 이를 가장 적은 비용으로 생산하는 문제를 푼다. 이 비용극소화 문제의 풀이로 주어지는 생산비(즉 비용함수)를 이용해 2단계에서 최적 생산량 H_i를 푼다(이윤극대화 문제).

1단계 문제는 다음과 같다. 용적률 상한을 f라고 할 때, 구역 1에서 $H_1/Q_1 \le f$, 즉 $H \le f Q_1$이 성립한다. 주택생산자의 비용극소화 문제는 식 (1)로 구성된다.

$$\min_{Q_1,K_1}\{r_1Q_1+X_1 \mid H_1=g(Q_1,K_1), H_1 \le fQ_1\} \quad (1)$$

용적률 규제의 랑그랑지안 승수를 $\lambda \ge 0$라고 하면, 2단계 이윤극대화 문제의 1계 조건을 이용해 다음과 같은 미분방정식을 유도할 수 있다(이혁주, 2015).

$$Q_1 dr_1 - H_1 dp_1 = \lambda Q_1 df \quad (2)$$

여기서 p_1과 r_1은 구역 1 즉 서울시계 내 아파트의 3.3m^{2}당 가격과 땅값을 각각 의미한다. 이 식은 주택시장이 완전경쟁적이라고 할 때 용적률 규제라는 외부 요인이 변했을 때 서울시 주택시장이 어떤 균형에서 다른 균형으로 이행하는 과정에서 항상 성립하는 방정식이다. 이혁주(2019)에 따르면 주택 산출물시장은 현 분석에 필요한 추상화 수준에서 경쟁시장이라고 보아도 좋다.

구역 2, 즉 서울 밖에서는 용적률 규제가 구속적이라고 보지 않고 개발수요가 모두 수용되는 것으로 간주한다(나중에 이 가정은 완화). 이때 식 (2)에서 $\lambda=0$이 되고 구역 2에서는 $Q_2dr_2-H_2dp_2=0$이 성립한다. 구역 2의 땅값을 상수 취급하면 $dr_2=0$이 되고 $dp_2=0$, 즉 서울시의 용적률 규제에도 불구하고 교외 지역의 전반적 집값은 변하지 않는다.

$$dp_2=0 \quad (3)$$

구역이 2개보다 많게 모형을 구성했을 때, 용적률 규제는 앞서의 풀이와 동일하게 서울시계 밖 최외곽 구역을 제외하고 $dp_i > 0$이 되고, 최외곽 구역에서는 식 (3)이 성립한다.

3) 주택소비자

주택소비자인 각 가구는 상면적으로 대표되는 주택서비스 h_i, 여타 재화 x_i를 소비하고, 자신이 거주하는 구역 i 환경의 질 E_i에 따라 효용수준이 영향을 받는다. 환경의 질은 아파트 단지 내 옥외환경 쾌적성과 단지 밖 도시 전반 경관의 질에 따라 결정되고, 이들 두 값은 다시 밀도규제의 영향을 받는다. 밀도규제가 교통혼잡비용 감소에 미치는 영향처럼 밀도규제가 단지 내 쾌적성에 미치는 영향 역시 무시할 정도로 작다.[2] 밀도규제가 단지 내 쾌적성에 미치는 영향은 당분간 무시하고 단지 밖 도시 경관에 미치는 영향만 고려하고 분석을 실시하자.

효용함수를 $u_i = u(h_i, x_i, E_i) + \varepsilon_i$라고 하면, 이 함수는 각 인수에 대해 증가하는 함수이다. 오차항 ε_i은 검블분포에 따르고 거주지 선택은 통상의 로짓모형에서 주어지는 선택공식에 따른다. 예산제약조건은 $p_i x_i + h_i = y + D - \ell_i t_i$이다. y는 도심 CBD에서 버는 소득이고, t_i는 구역 i에서 단위 거리당 교통비다. 이 교통비는 아파트 단지 밀도규제에 따라 그 값이 변한다. 구역 1의 길이는 고정되어 있기 때문에 1로 표준화하고, 〈Figure 1〉에서는 보는 것처럼 구역 2에서 구역 1까지 고속도로의 길이를 ℓ_i이라고 하자. 용적률 규제로 구역 1에 입지한 주택에 대한 수요가 구역 2로 넘어 가면 구역 2는 바깥쪽으로 확장하고 도로 연장 ℓ_2는 늘어난다. 좀 더 현실적으로 이 교통비용을 다시 설정할 수 있지만, 실익이 없고 분석결과에 영향을 주지 않기 때문에 이렇게 단순하게 설정한다.[3]

예산제약식에서 D는 노동외 소득으로서 자산소득에서 도로와 같이 교통시설 소요재정을 뺀 값으로 주어진다. 이 지역경제에서 발생한 소득은 외부로 유출 없이 시스템 내부에서 모두 재순환된다. 소득이 외부로 유출되는 모형에 비해 좀 더 일반화된 모형이다. 서울대도시권 거주 가구수를 n, 구역 1, 2에서 도로기반시설 비용을 각각 K_1, K_2라고 하면 식 (4)가 된다.

$$D = \frac{1}{n}(r_1 A_1 + r_2 A_2 - K_1 - K_2) \tag{4}$$

이하 분석에서는 구역 2에서 토지가격 $r_2 = 0$으로 표준화하고 분석한다. 이러한 분석적 조치는 수식전개의 가독성을 높이기 위한 조치로서 연구결과의 직관은 변화되지 않는다.

4) 교통 및 기반시설

기반시설에는 전기, 통신, 교육시설, 경찰, 소방, 상하수도, 교통 등 여러 가지 종류가 있다. 이 논문에서 기반시설 용량 문제는 투자를 통해 해결가능하다고 전제하고 분석을 진행한다. 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 지난 1960년대 이후 근대화 과정에서 서울 인구는 1960년 245만 명, 1970년 523만 명, 1980년 835만 명, 2000년 985만 명, 2010년 963만 명으로 성장해 왔고 한때 1,030만 명에 이른 적도 있다. 과거 개발연대 역대 정부는 서울시의 인구과밀을 우려했지만, 기반시설 제약 때문에 서울과 수도권이 정상작동하는 데 문제가 된 적은 없다. 서울 인구가 1,030만 명 정점을 찍었을 때조차 그러했다. 최근 지하철 9호선의 차내혼잡 문제 역시 증차를 통해 해결한 경험도 있다.

둘째, 자동차 수가 증가하면 교통체증이 증가하고, 경제성장은 통신기술의 발달에도 불구하고 상호작용이 증가하면서 교통수요는 증가한다(Gasper and Glaeser, 1998). 서울에서 자동차 등록대수는 2011년 295만 대에서 2020년 316만 대로 증가해 왔는데, 이 추세는 서울시 주민등록 인구감소와 오히려 반대다.

셋째, 교통이 혼잡하면 개별 교통주체는 이에 적응한다. 적응기제는 출퇴근과 배송시간의 조정, 정보통신 기술의 활용, 대체교통수단의 이용 등 다양하다. 장기적으로는 이전을 통해 새로운 대체입지를 찾기도 한다. 장기적으로는 혁신적 교통수단을 통해 교통문제에 대처할 것이다. 3기 신도시의 매력도를 높이기 위해 천문학적 규모의 기반시설 투자와 교통시간과 환경오염 등 사회적 비용이 만만치 않다.

넷째, 서울 아파트 단지가 고밀화한다고 서울 인구가 수백만 증가하는 것이 아니다. 즉 서울시 아파트 단지의 고밀화 문제는 양단간의 선택문제는 아니다. 3기 신도시에서 공급할 예정인 30만 호를 서울시내에 공급하는 경우, 외지인 점유가 20%일 때 인구는 (30만 호×20%)×2.5인/호=15만 명 증가한다.[4] 이 가운데 대략 절반이 과거 서울에서 이주해 간 사람으로 채워지고 나머지 절반인 7.5만 명이 수도권 밖에서 이주해 오는 사람이 될 것이라고 예상해 볼 수 있다. 이들을 고려해도 서울 인구는 1,000만 명에 미치지 않는다. 교통 및 기반시설 용량문제는 투자를 통해 감당할 수 있는 규모다.

서울대도시권에 사는 사람은 모두 서울 도심, 즉 〈Figure 1〉 CBD에서만 일을 한다고 하자. 구역 1에 사는 사람은 구역 내 가로를 이용해 A에 있는 램프로 진입해 도심까지 출근한다. 구역 1 내 가로를 이용하면서 교통비 $c_1 = c(n_1, K_1)$가 든다. n_1, K_1은 각각 구역 1의 거주자 수와 가로의 교통기반시설 용량이다. 함수 $c(.)$는 n_1에 대해 증가함수(도로 이용자가 많을 때 혼잡 포함 교통비 증가), 도로 용량 K_1에 대해서는 감소함수(도로를 확폭하면 혼잡 감소)이다. 구역 2에 사는 사람들(서울 밖에 사는 사람들)은 B에 있는 램프로 진입해 도심까지 출근한다. 구역 2 내 가로에서는 교통비가 추가로 발생하지 않고, 오직 두 점 A와 B 사이의 거리 ℓ을 주행하면서 단위 거리당 교통비 $c_2 = c(n_2, K_2)$가 발생한다고 하자. 그리고 도심과 A 사이를 주행하는 비용도 있지만 이 값은 0으로 놓자. 단핵심 도시구조의 특성상 모든 사람이 이 도로를 이용

하고 통행량도 똑같기 때문에 교통비는 항상 일정하다. 따라서 분석결과는 이러한 단순화 조치로 인하여 변화되지 않는다. 결국 구역 1과 구역 2에 거주하는 사람의 교통비는 각각 c_1과 c_2가 된다.

5) 용적률 규제에 대한 비용과 편익의 변화율

주택의 생산함수가 규모에 대해 수확불변이기 때문에 경쟁시장에서 기업의 이윤은 0이다. 따라서 가구의 효용값 평균치를 이용해 용적률 규제가 서울대도시권 주민의 후생수준에 미친 영향을 평가할 수 있다. 서울대도시권 주민의 후생을 이산선택모형의 기본 원리에 부합하도록 달성 가능한 최대 효용의 기대치로 측정하고, 이 기대치를 W라고 표시하자.

구속적인 용적률 규제가 서울시에 적용되면 그로 인해 서울시 지역경제가 모두 영향을 받고 개발수요는 서울 밖으로 옮겨간다.[5] 용적률 상한규제가 구속적일 때 규제를 강화 혹은 완화하게 되면 이에 따라 후생수준 W가 변한다. 이 값이 종전 W_0에서 규제 강도의 변화 후 W_1으로 변했다면, 후생수준은 $\Delta W = W_1 = W_0$ 만큼 변한 것이다. 이 값이 $\Delta W < 0$라면 후생 수준이 떨어진 것이고, $\Delta W > 0$라면 후생은 수준이 개선된 것이다. W는 수학적으로 각 가구의 효용함수를 조합해 구성한 것이기 때문에, 후생수준 변화량 ΔW도 효용함수의 단위인 단위효용(utile)으로 주어진다. 이 단위효용 한 단위에 대응하는 화폐가치를 측정하고(즉 소득의 한계효용), 이 화폐가치를 이용해 ΔW를 변환하면 단위효용으로 측정한 후생변화의 크기를 화폐단위로 바꿀 수 있다. 앞으로 정책논의는 이렇게 화폐단위로 측정한 후생변화분을 가지고 진행토록 한다.

아래는 서울대도시권 지역경제가 충족해야 하는 균형조건들 즉, 방정식들이다.

$$A_i = Q_i, \quad i = 1,2 \tag{5}$$

$$\sum_i n_i h_i = H_i, \quad i = 1,2 \tag{6}$$

지대, 집값, 자본재 가격 간 성립하는 0 이윤조건 (7)

식 (6)에서 구역 i의 아파트 단지 총면적 A_i는 주택생산자가 아파트 생산에 투입한 토지면적 Q_i와 일치한다. A_1은 서울시 아파트 단지 면적으로서 상수다. 반면 서울 밖 아파트 단지의 면적 A_2는 서울시 용적률 규제로 인하여 시가지 면적이 변하기 때문에 가변적이다. 식 (6)에서 n_i는 구역 i에 사는 가구수이고 역시 가변적으로 시스템 내부에서 주어진다. 균형조건 아래 주택수요(좌변)는 주택공급(우변)과 일치한다.

구속적인 용적률 f의 변화로 인한 후생함수 W의 변화율은 다음과 같다(부록 참고).

$$\frac{n}{\rho}\frac{dW}{df} = \lambda A_1 + \underbrace{n_1\alpha_1\frac{\overbrace{dE_1}^{(-)}}{df} + n_2\alpha_2\frac{\overbrace{dE_2}^{(+)}}{df}}_{\text{환경/경관}} - \underbrace{\left(n_1\frac{\overbrace{dc_1}^{(+)}}{df} + n_2\ell_2\frac{\overbrace{\partial c_2}^{(+)}}{\partial n_2}\frac{\overbrace{dn_2}^{(-)}}{df} \right)}_{\text{혼잡비용}} - \underbrace{\frac{dK_1}{df}}_{\text{구역 1 기반시설, (+)}} - \underbrace{n_2c_2\frac{d\ell_2}{df}}_{\text{구역 2 기반시설, (-)}} \tag{8}$$

여기서 n은 서울대도시권의 인구수로서 고정된 값이고 $n = n_1 + n_2$다. ρ는 소득의 한계효용(marginal utility of income)이다. 위 식 좌변 후생변화율에 대도시권 인구 n을 곱했기 때문에 식 (8) 좌변은 서울대도시권 전체에서 발생하는 사회적 순편익(단위: 원)의 용적률 f에 대한 변화율이 된다. α_1, α_2는 환경의 질 개선 효과를 화폐단위로 측정한 값으로서 각각 구역 1과 2에서 측정한 값이다. 서울 도심 명산이 가까울수록 그리고 경관이 좋을수록 α_1는 α_2보다 크다($\alpha_1 > \alpha_2$).

식 (8)의 각 항은 구역 식별자(index)가 붙은 변수들만으로 구성되어 있다. 즉 이 식은 임의의 구역수를 가진 대도시권 일반에 대해 적용되는 수식이다. 이를테면 임의의 2차원 교통망을 지닌 대도시권에서 임의의 두 기종점 (i, j) 간 교통량을 p_{ij}가 있을 때 이 경로 통행량(path trips)에 대해 경로-링크 교차행렬(path-link incidence matrix)을 적용해 각 링크(즉 구역)의 교통량을 바로 구할 수 있다. 식 (8)을 유도하면서 우회통행이 없다고 가정했지만, 식 (8)에 따르면 이러한 우회통행 역시 문제가 되지 않는다. 식 (8)은 2차원 임의의 대도시권 공간구조에 대해 성립하는 수식이다. 이 점은 부록에서 정식으로 확인할 수 있다.

식 (8)에서 주요 항의 부호가 그렇게 주어진 이유는 아래와 같다.

f: 서울시내 아파트 단지의 용적률($df > 0$)는 용적률 상향 조정을 의미)

$dE_1/df < 0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 서울시내 환경은 악화

$dE_2/df > 0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 교외화가 억제되고 교외 환경은 좋아짐

$dc_1/df > 0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 서울시내 혼잡이 늘고 교통비용 증가

$dc_2/df < 0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 서울 밖에서 서울로 출퇴근하는 주요 도로의 혼잡이 줄고 교통비용 감소

dn_2/df: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 교외 거주자 수 감소

$dK_1/df>0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 서울시내 교통시설의 용량확충 수요가 늘고 서울시는 기반시설 확충. 서울 밖에서는 반대 현상 발생

$d\ell_2/df<0$: 서울시내 아파트 단지에서 용적률을 올리면 교외화가 억제되고 서울로 연결되는 주요 도로의 연장과 시설투자 수요 감소

식 (8) 우변 첫 번째 항 λA_1(단위: 원)은 주택부문에서 발생한 비효율인데, 이 점은 식 유도과정에서 명확하다. 그러나 지금까지 서울시 고밀화 관련 논쟁과정에서 고밀화론자는 λA_1이 어떻게 가격격차(=수요가격−공급가격)와 대응하는지 설명이 명확하지 않았다. 또한 고밀화론자는

가격격차=3.3m²당 아파트값 −3.3m²당 건축비

라고 놓는다. 가격격차의 단위는 [원/아파트 3.3m²]이지만 λA_1에서 A_1의 단위는 [땅 3.3m²]이 된다. 물론 λA_1의 단위는 변수 λ 때문에 최종적으로 더 따져보아야 하지만, λA_1의 단위가 어떻게 [원/아파트 3.3m²]와 일치하는지 명확하지가 않다. 요약하면, 지금까지 고밀화론자가 논의과정에서 핵심 논거로 사용한 '수요가격과 공급가격 간 가격격차가 비효율로 연계되는 구조'와 그것의 '측정단위'에 대한 논거가 암묵적으로 제공되었다는 한계를 갖는다. 이런 측면에서 보았을 때 신중론자의 의심에는 합리적 근거가 있다.

3. 밀도규제의 구속성

서울시내 아파트 단지에서 용적률 f를 올려보자. 현재 서울시에서 용적률이 구속적이라고 가정했으므로 규제를 완화하면 실현 용적률은 올라간다. 즉 $\Delta f>0$이 된다. Δf를 식 (8) 양변에 곱하고 적절하게 조작하면 이 앞 절에서 한계로 지적한 단위 불일치 문제를 해소할 수 있다.

식 (8) 양변에 Δf를 곱하자. 좌변 결과식은 ΔW로 간단하게 축약된다. 우변에 대해 자세히 살펴보자. 서울시 아파트 단지 토지면적 A_1이 상수일 때 $H_1=fQ_1=fA_1$이므로, 식 (8) 우변 첫 번째 항에 Δf를 곱한 결과식은

$$\lambda A_1\Delta f=\lambda\Delta(A_1 f)=\lambda\Delta H_1$$

가 된다. 이 식에서 $\lambda\geq 0$이다. 동일한 사고과정을 거치면 식 (8)을 다음과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$\Delta W=\underbrace{\lambda\Delta H_1}_{(+)}+n_1\alpha_1\underbrace{\Delta E_1}_{(-)}+n_2\alpha_2\underbrace{\Delta E_2}_{(+)}-\underbrace{(n_1\Delta c_1+n_2\ell_2\Delta c_2)}_{(-)}-\underbrace{\Delta K_1}_{(+)}-\underbrace{n_2 c_2\Delta\ell_2}_{(-)}$$

위 식에서 우변 두 번째 항은 $\Delta E_1\simeq(\partial E_1/\partial f)\Delta f<0$이다. 즉 서울 아파트 단지에서 용적률을 올리면 서울시내 환경은 악화된다. 반면 $\Delta E_2\simeq(\partial E_2/\partial f)\Delta f>0$이 되어 교외의 환경은 개선된다. 이 식을 편익, 비용순으로 다시 정리하자.

$$\Delta W=\underbrace{\lambda\Delta H_1}_{(g)}+\underbrace{n_2\alpha_2\Delta E_2}_{(f)}+\underbrace{n_2\ell_2(-\Delta c_2)}_{(b)}+\underbrace{n_2 c_2\Delta(-\ell_2)}_{(d)}-\underbrace{n_1\alpha_1(-\Delta E_1)}_{(e)}-\underbrace{n_1\Delta c_1}_{(a)}-\underbrace{\Delta K_1}_{(c)}\quad(9)$$

=주택부문의 비효율 개선(g)+서울 밖 환경개선(f)
+서울 밖 교통혼잡 완화(b)
+서울 밖 기반시설 투자비 감소(d)
−서울 안 환경 악화(e)−서울 안 교통혼잡 증가(a)
−서울 안 기반시설 투자비 증가(c)

기존 도시계획 문서에서 기성 시가지 밀도규제 완화를 이야기할 때 통상 서울 밖 환경개선 (f)=0으로 놓고, 관심은 도심 내 쾌적성과 환경비용으로서 경관 악화 (e)에 집중된다.[6]

식 (9) 우변 첫 번째 항에서 λ는 식 (1) 두 번째 제약조건 $H\leq fQ_1=fA_1$의 승수, 즉 라그랑지안 제약식 $\lambda(H_1-fA_1)$의 승수 λ이다. 따라서 λH_1의 단위는 서울시에서 용적률 규제 때문에 각 가구가 부담하는 규제 준수비용으로서 그 단위는 [원/가구]가 된다. 따라서 단위 불일치 문제는 해결된다.

문재인 정부 출범 이후 집값이 상승하기 이전 2017년 6월 국토교통부 실거래가 기준 아파트 매매가격이 서울에서 평균 2,389만 원/3.3m²이었다. 이것은 2017년 전반기에 아파트 3.3m²을 더 공급할 때 3.3m²당 2,389만 원의 사회적 가치가 실현된다는 말이고, 이때 들어가는 비용은 철근·콘크리트 비용과 여타 부대비용 598만 원이 전부다(2017년 표준건축비). 따라서 밀도규제가 야기한 것으로서

주택부문에 존재하는 비효율
=서울 아파트 3.3m²당 2,389만 원−598만 원
=1,791만 원/3.3m² (10)

이 된다. 이 값은 주택가격의 1,791/2,389=75%이다.

아파트 한 채의 평균 면적이 25/3.3m²이라고 할 때, 가구당 비효율이 25×3.3m²×1791만 원/3.3m²이 되고, 할인율을 4%라고 하면 비효율은

25×3.3m²/가구×1,791만 원/3.3m²×4%/년=1,791만 원/가구/년

가 된다.

그런데 이 값은 용적률 상승으로 얻어진 식 (9) 우변 첫 번째 항과 일의적으로 대응한다. 즉 $\lambda \Delta H_1 = 1{,}791$만 원/3.3m^2 > 0이다. $\lambda \Delta H_1 > 0$이라는 것은 $\lambda > 0$이라는 말로서 서울에서 아파트 단지 용적률 규제가 구속적이라는 말과 같다.[7] $\lambda > 0$일 때 주택생산비 극소화 문제에서 해당 제약조건은 항상 구속적이다. 즉 $\lambda > 0$이라는 것은 제약조건의 모수 A_1를 증가시키지 않고는 아파트를 더 공급할 수 없다는 것을 말하는데, 이 말은 곧 밀도규제 때문에 아파트를 기존 단지에서 더 지을 수 없다는 말이다.[8]

따라서 앞서 기술한 "가정: 서울시계 안에서 밀도규제는 구속적이다"를 다음과 같이 다시 고쳐 쓸 수 있다.

정리 1: 서울시 밀도규제는 구속적이다.

이제 이 명제가 무엇을 시사하는지 알아본다. 서울에서 밀도규제를 완화해 아파트 3.3m^{2}을 더 공급할 때, 식 (9)에서 $\Delta H_1 = 1$이 되고, 식 (9) 우변 첫 번째 항을 식 (11)과 같이 다시 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \lambda \Delta H_1 &= \lambda(1) = \lambda \\ &= 1{,}791\text{만 원/3.3m}^2 \\ &= \text{서울 아파트값 평균의 } 75\% > 0 \end{aligned} \tag{11}$$

즉, 땅값을 더 들이지 않고[9] 집값의 75%에 해당하는 사회적 순편익을 창출할 수 있다는 말이다.

결론적으로 최창규(2019)의 주장과 달리 아파트 추가 공급비용에서 땅값은 제외하는 것이 맞다. 회계적 비용과 기회비용을 혼동해 발생한 문제다. 또한 고밀화론에서 전개한 이론이 도시의 공간경제 이론에 부합하지 않는다는 주장 역시 올바르지 않다. 표준도시모형(standard urban model)에서 땅값과 지대는 통상 밀도규제가 없을 때 성립하는 값들로서 모두 0보다 크다. 이 논문에서 밀도규제를 완화해 규제가 더 이상 의미가 없게 되면(즉 비구속적이 되면) 아파트단지 땅의 기회비용은 표준모형에서처럼 0보다 크게 된다

4. 추가 논의

1) 밀도규제의 효율성

서울시계 아파트 단지 밀도규제의 구속성 여부와 그 적정성 여부는 별개의 문제이다. 이제 규제의 규범적 측면을 효율성을 중심으로 따져본다. 〈Figure 1〉과 달리 서울대도시권은 〈Figure 2〉와 같이 여러 구역으로 구성되고 아파트값은 단일하지 않다. 따라서 서울 아파트 3.3m^{2}당 1,791만 원은 서울대도시권 평균값으로 바꾼 후 식 (9)를 평가해야 밀도규제 변화 전후의 후생변화 ΔW를 제대로 평가할 수 있다.

식 (12)는 밀도규제 완화(고밀화)에 따른 효율성(사회적 순편익)을 요인별로 분해한 것으로 괄호 속 소문자는 식 (9)의 그것들과 동일하다.

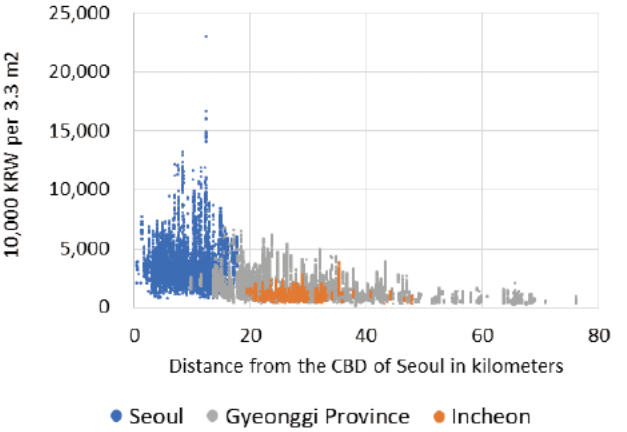

Figure 2. Apartment prices in the capital region of Korea

Note: 2019.12.01.~2019.12.31.
Source: Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Sales price open system, rtdown.molit.go.kr

$$\begin{aligned} \Delta W &= 1{,}791\text{만 원/가구/년} + \text{서울 대도시권 혼잡 증감 (b)}-\text{(a)} \\ &\quad + \text{기반시설 투자비 증감 (d)}-\text{(c)} \leftarrow \text{(d)}-\text{(c)} = 0 \\ &\quad + \text{환경비용 증감 (f)}-\text{(e)} \end{aligned} \tag{12}$$

$$\begin{aligned} &= 1{,}791\text{만 원/가구/년} \\ &\quad - \text{서울시내 혼잡증가 25만 원/년/가구} \leftarrow \text{(b)} = 0 \text{ 가정} \\ &\quad + \text{기반시설 투자비 관련 0원/년/가구 (가정)} \\ &\quad + \text{환경비용 증감 (f)}-\text{(e)} \\ &\simeq 1{,}766\text{만 원/년/가구} \\ &\quad + \text{환경 관련 사회적 순편익 (f)}-\text{(e)} \end{aligned} \tag{13}$$

위 식에서 (d)−(c) = 0으로 놓았다. 계획계의 대체적 합의는 (d)−(c) > 0이다(Burchell et al., 1998). 이 경우 고밀화의 사회적 순편익은 더 크게 주어진다. 이 점을 무시하고 계속 논의를 진행하자.

식 (13)의 마지막 항도 수치화하자. 김근준(2018)의 문헌조사를 토대로 다음과 같이 정리할 수 있다.

한강 조망 가치: 5.9~12% 가격 프리미엄(이번송 외, 2002; 황형기, 2008)
부산 해양경관 조망 가치: 34~68만 원/3.3m^2(김경률, 2002)
녹지 조망 가치: 112만 원/3.3m^2(송도신도시)(이진순 외, 2013)
9~12% 가격 프리미엄(용인 골프장 주변 아파트) (이상필, 2011)
북한산 조망 가치: 4~11% 가격 프리미엄(김근준, 2018)

한강과 북한산 등 경관이 좋은 곳에서 경관 차폐된 아파트는 그렇지 않은 아파트에 비해 최대 12% 아파트값에 프리미엄이 존

재한다. 고밀화하면 서울시 모든 아파트 단지에서 경관 편익이 이 최대치만큼 감소한다고 가정하자. 한편 고밀화는 아파트 단지 안에서도 쾌적성이 감소하고 그로 인해 사회적 순손실이 20만 원/년/가구(Lee, 2016)만큼 발생한다. 이 비용은 크지 않고 체증하지 않는다(즉 선형으로 추정됨). 이 경우 식 (13)에서 (e)는 다음과 같이 된다.

$$\begin{aligned}(e) &= 20\text{만 원/가구/년}(f) + 12\% \times 3.3\text{m}^2\text{당 서울 아파트값 평균} \\ &= 20\text{만 원/가구/년}(f) + 0.12 \times 2{,}389\text{만 원}/3.3\text{m}^2 \\ &\simeq 300\text{만 원}/3.3\text{m}^2 \leftarrow \text{할인율 4\%, } 25 \times 3.3\text{m}^2 \text{ 아파트 기준}\end{aligned}$$

이상 논의 결과를 토대로 식 (13)를 아래와 같이 좀 더 간단하게 고쳐 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned}\Delta W &= 1{,}766\text{만 원}/3.3\text{m}^2 + \text{서울 밖 환경 개선 (f)} \\ &\quad -300\text{만 원/가구/년} \\ &= 1{,}466\text{만 원}/3.3\text{m}^2 + \text{서울 밖 환경 개선 (f)} > 0 \qquad (14)\end{aligned}$$

2) 할인율과 분석결과

지금까지 논의는 할인율 4%/년인 경우, 용적률 규제(또는 완화)의 비효율성(또는 효율성)을 측정한 결과이다. 현 밀도규제가 비효율적이라는 판단은 이 할인율과 사실상 관계없이 성립한다. 그렇게 나온 이유는 밀도규제가 주택부문에서 야기한 비효율이 다른 부문에서 발생하는 비용과 편익을 압도하기 때문에 그렇다. 식 (14)의 유도한 과정을 다시 정리하면 식 (15)과 같다.

$$\begin{aligned}&\text{고밀화의 사회적 순편익 } \Delta W \\ &= \text{주택부문의 비효율 개선(g)} \\ &\quad + \text{서울 밖 환경개선(f)} + \text{서울 밖 교통혼잡 완화(b)} \\ &\quad - \text{서울 안 환경 악화(e)} - \text{서울 안 교통혼잡 증가(a)} \\ &\quad + \text{서울 밖 기반시설 투자비 감소(d)} \\ &\quad - \text{서울 안 기반시설 투자비 증가(c)} \qquad (15) \\ &= 1{,}791\text{만 원/가구/년(g)} \\ &\quad + 0 + 0 \leftarrow \text{(f)} = \text{(b)} = 0\text{라고 가정} \\ &\quad - 300\text{만 원/가구/년(e)} - 25\text{만 원/가구/년(a)} \\ &\quad + 0 \leftarrow \text{(d)} = \text{(c)라고 가정} \\ &\simeq 1{,}791\text{(g)} - 300\text{(e)} - 25\text{(a)}\end{aligned}$$

여기서 할인율이 적용된 곳은 마지막 등식의 첫 두 항 1,791만 원/가구/년과 300만 원/가구/년이다. 그러나 편익 1,791만 원/가구/년이 비용 300만 원/가구/년, 25만 원/가구/년에 비해 지나치게 크다. 첫째, 서울 밖 환경개선 효과 (f)의 값을 0이라고 가정했다. 이 값 하나만으로도 서울 안 교통혼잡 악화의 효과를 모두 상쇄시킬 수 있다. 둘째, 서울 안과 밖에서 발생하는 기반시설 비용이 상쇄되어 그 순효과는 없는 것이라고 가정했다. 이 가정은 계획계의 대체적 합의에 반하는 가정이다. 압축개발의 기반시설 소요재정 절감효과를 반영해 다시 계산하면 고밀화의 타당성은 더 올라간다.

3) 국지분석과 전역분석

식 (14)는 국지분석(local analysis) 결과로서 유상균·이혁주(2019)에서 시행한 전역분석(global analysis)과 다르다. 유상균·이혁주(2019)에서는 공간모형을 이용해 서울대도시권을 그려내고 있는데, 밀도규제의 구속성을 전제하지 않고는 서울대도시권의 주요 공간모형적 특징을 구현해낼 수 없었다. 이는 현 밀도규제가 구속적이라는 것을 의미하고, 이 밀도규제를 현황 용적률의 1.5배 수준까지 완화했을 때 규제완화의 사회적 순편익은 극대화되었다. 이 분석결과를 〈Figure 3〉로 옮겨 해석하면 서울시의 현황밀도를 A라고 했을 때 최적 용적률 B = 1.5A라는 것으로서 B가 A 오른쪽에 있다는 말이다.

이와 반대로 이 논문에 따르면 식 (14)가 설명하는 것처럼 서울 전역에서 밀도규제를 부분적으로 완화했을 때 사회적 순편익이 발생한다. 즉, 현황 용적률 f를 증가시켰을 때 사회적 순편익이 발생하기 때문에 서울시민의 후생이 올라간다. 따라서 〈Figure 3〉에서 서울시의 밀도수준은 현재 B, C가 아닌 A에 있다는 것을 의미한다. C에서 현황 용적률 f를 올리면 곡선의 우측 경사면을 따라서 사회적 순손실이 발생하므로 서울시민의 후생은 떨어진다.

유상균·이혁주(2019)는 모의실험을 통해 서울시 밀도규제의 비효율성과 최적 용적률을 분석한 것이라면, 이 논문은 이론적 분석과 통계자료를 결합해 현 서울시의 밀도규제가 비효율적이라는 점을 보였다. 서로 다른 접근법을 사용했지만 두 분석은 공통적으로 서울의 현 밀도규제가 구속적이고 비효율적이라는 점을 보여준다.

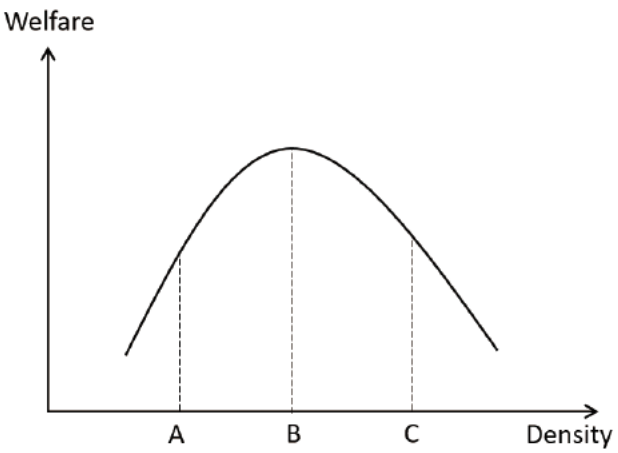

Figure 3. Cost-benefit analysis as a local analysis

정리 2: 유상균·이혁주(2019)의 모의실험, 그리고 이론적 분석과 통계자료를 결합한 이 논문의 분석 등 두 가지 분석 모두에서 서울시의 현 밀도규제는 구속적이면서 비효율적인 것으로 판정된다.

III. 이론적 분석결과를 현실로 번역하기

지금까지 정리 2를 통해 서울에서 고밀화가 사회적으로 바람직하고 그렇게 하면 서울 집값이 하락할 것이다. 이러한 추론의 전제는 수요가격과 공급가격 간 차이, 즉 가격격차의 상당 부분이 밀도규제 탓으로 볼 수 있을 때 정당화된다. 바꾸어 말해 식 (9)의 우변 첫 번째 항 $\lambda \Delta H_1$라는 이론적 분석결과물이 현실수치인 식 (10) 가격격차 1,791만 원/3.3m^{2}와 대동소이한 값이라면 서울 아파트단지에 적용된 밀도규제는 구속이라고 말할 수 있다. 만약 가격격차 1,791만 원/3.3m^2 가운데 작지 않은 부분이 다른 어떤 요인 때문에 발생한 것이라면 밀도규제의 구속성은 크게 감소하고 주택부문에서 발생하는 실제 비효율 또한 현격하게 감소한다. 이때 고밀화론의 타당성은 의문시된다.

1. 인과론적 귀인(歸因)문제

가격격차 1,791만 원/3.3m^2 가운데 밀도규제 때문에 발생한 가격격차가 얼마나 되는지 두 단계를 거쳐 검토한다. 첫 번째 단계에서는 특정 수요함수를 이용한 부분균형 환경에서 가격격차는 밀도규제 한 가지 요인만으로 설명할 수 있음을 보인다. 다음 단계에서는 주택부문이 지역경제 및 국민경제의 일부로서 다른 부문과 상호작용할 때 가격격차 가운데 밀도규제가 얼마나 많은 격차를 설명할 수 있는지 알아본다.

〈Figure 4〉에서 수요곡선을 $D(p; I, N)$라고 하자. p는 아파트 한 채 값, I는 가구 소득, N은 가구수를 말한다. 세미콜론(;) 다음의 기호는 수요함수의 이동요인(shift factor)들이다. H-p 2차원 공간에서 특정 위치에 곡선을 그리려면, 이들 이동요인을 특정 값에 고정시켜야 한다. 즉 그림에서 규제가 없는 자유시장(free market)의 시장균형 E와 규제된 시장에서의 수요가격 A에서 소득과 가구 등 모든 이동요인은 동일한 값을 갖는다. A와 E에서 차이가 나는 것은 가격 p와 거래량 H뿐이다.

그런데 자유시장의 시장균형 거래량 H_1은 사회적 최적 거래량과 큰 차이가 있을 것 같지는 않다. 식 (12), (13)에서 보는 바와 같이 고밀화가 유발하는 비용과 편익은 서울시계 안과 밖에서 대부분 상쇄되고, 교통혼잡 비용도 상대적으로 매우 작기 때문에 〈Figure 4〉에서 '사회적' 공급곡선은 자유시장에서 보는 '사적' 공급곡선과 큰 차이가 없다. 이때 그림에서 수요곡선과 '사적' 공급곡선의 교차점 E에서 주어지는 균형 거래량 H_1은 사회적 최적 공급량과 큰 차이가 없는 것이 된다.

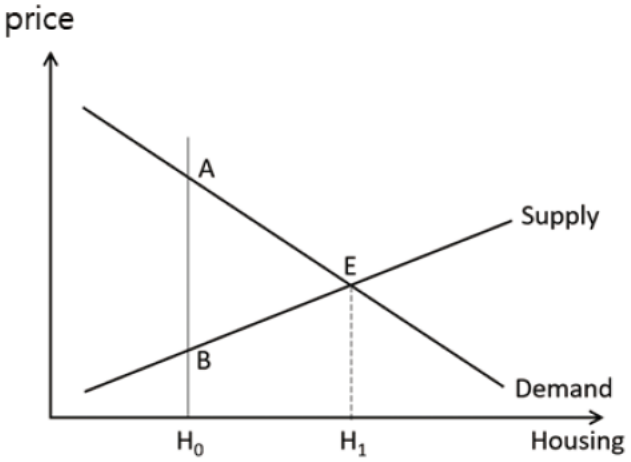

Figure 4. Price gap in the partial equilibrium context

그런데 E에서는 집값의 75%에 달하는 가격격차가 존재하지 않고 A, B에서는 가격격차가 존재한다. 두 점 사이의 유일한 차이는 규제의 존재여부다. 따라서 수요곡선의 이동요인에 해당하는 어떤 요인도 부분균형 환경에서 가격격차의 원인이 될 수 없다.

이제 시야를 확장하여 주택부문이 다른 부문과 상호작용하고 그 결과 수요곡선이 이동하는 경우에 대해 생각해보자. 밀도규제는 국토교통부가 전국 아파트 단지에 대해 획일적으로 적용하는 기준으로서 그 영향은 지역경제와 거시경제에도 영향을 미칠 만큼 크다. 또한 일반균형 환경에서 내생변수 하나의 외생적 변화는 이론상 시스템 내 모든 변수에 크든 작든 영향을 준다. 이런 '일반균형적' 영향은 지역소득과 가구분화에까지 영향을 미치고 〈Figure 4〉의 특정 수요곡선은 이동한다.

이를테면 밀도규제가 완화되어 지역소득(=지역총생산)이 증가하고 가구소득 I가 이와 연동해 증가했다고 하자.[11] 〈Figure 4〉에서 수요곡선은 위쪽으로 이동하고 수요곡선과 공급곡선은 기존 E 오른쪽 위 어디에서 형성되고 A와 B 사이는 더 벌어진다. 구체적인 모양과 관계없이 질적 측면에서 〈Figure 4〉 종전의 그림과 똑같은 모습을 한다. 즉 규제가 없었다면 시장거래량은 H_1로 주어지지만, 밀도규제하에서 가격격차 즉 A와 B 간 거리는 사라지지 않는다. 그리고 A, B 간 수직거리가 시장가격에서 차지하는 비중은 지난 수십 년 간 서울 아파트값의 70% 내외로서 안정적이다(김원중 외, 2021; 〈그림 8-3〉). 즉 투기적 요소가 존재했더라도 그 비중이 작다. 가격격차가 존재하는 경우는 여기서도 밀도규제가 존재하는 경우로 한정된다. 따라서 가격격차의 존재는 '기본적으로' 밀도규제 때문에 발생한다. 이제 한정어 '기본적으로'가 무엇을 의미하는지 좀 더 자세히 알아본다.

2. 통계적 검토

유동성이 주택가격에 미치는 영향을 검토할 때 보통 VAR (vector autoregressive)모형을 이용한다. 국내외에서 수행된

연구들에서는 공통적으로 밀도규제와 유동성 변수를 함께 분석하지 않는다. 따라서 밀도규제적 시각에서 이들 연구성과를 비판적으로 재검토할 필요가 있다. 밀도규제 때문에 서울 집값이 매우 높게 형성된 것이라면 통계모형에서도 비슷한 결과가 관찰되어야 한다(empirical validation). 금융위기를 고려하여 그 이후인 2009년부터 2019년까지 자료를 이용했다. 기존연구에서 고려한 변수에 주택보급률 변수를 추가했다. 주택보급률은 2019년까지 공표된 것을 사용했다.

아래는 분석에 이용한 변수들이다. 수요요인으로서 중시되는 소득관련 지표로서 GDP를 포함했다. 유동성 변수로는 가계대출액과 이자율을 선택했다. 회귀식은 아래 순서대로 구성했다.[12]

Price: 서울시 아파트 실거래가 지수의 월간 변화, 2017.11 = 100 (16)

I_rate: 콜금리 월간 변화, %

Jeonse: 전세가격 지수의 월간 변화, 2016.10 = 100

SH_ratio: 인접한 두 달의 주택보급률 변화, 소수

GDP: 월간 국내총생산 변화, 조 원

Debt: 월간 신규 가계대출 변화, 조 원

VAR모형의 시차(lag)는 AIC와 SC 지수를 이용해 1로 놓았다. 오차항의 자기상관성도 검토했으나 자기상관은 존재하지 않았다. 독립변수들이 종속변수에 미치는 영향을 평가하기 위해 여러 가지 시나리오를 설정하고 각 시나리오 하에서 서울 아파트값이 얼마나 변하는지 측정했다. 〈Figure 5〉에서 "As usual" 곡선(빨간 쇄선)은 추정한 회귀식을 이용해 이전 아파트값을 미래로 외삽했을 때 예상되는 아파트값 추세곡선이다. 실제 아파트값("Actual price") 곡선과 달리 완만하게 증가한다. 2020년 이후 실제 아파트값과 차이(= Actual price-As usual)가 많다.

〈Figure 5〉의 각 시나리오는 해당 곡선 오른쪽 옆 위에서 부터 아래로 나열되어 있다. "5% less of 2019 GDP" 곡선은 2019년 연간 GDP의 5%에 해당하는 크기만큼 2020.1에 GDP가 감소하는 충격이 발생했을 때 이후 36개월(2020.1부터 2022.12까지) 동안

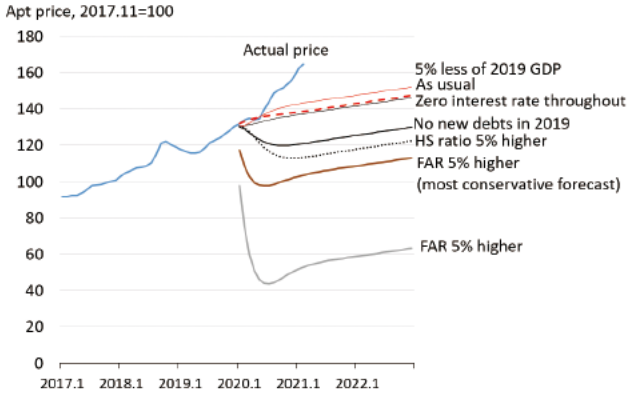

Figure 5. Effects on apartment price

예상되는 아파트값을 보여준다. "Zero interest throughout" 곡선은 2020.1 포함 이후 36개월 동안 콜금리가 0%일 때 예상되는 아파트값이다. 〈Figure 5〉에 따르면 종전과 다르게 GDP와 이자율이 변화할지라도 2019년까지의 추세를 연장한 곡선 As usual과 큰 차이가 없다. 즉 GDP와 이자율은 서울 아파트값에 미치는 영향은 사실상 무시해도 좋다는 통계분석 결과가 도출되었다.

"No new debts in 2019"는 2019년 한 해 동안 신규 가계대출이 전혀 없었다고 했을 때 예상되는 서울 아파트값 예상 곡선이다. 2019년 한 해 동안 발생한 신규대출 총액을 2020.1에 (-)값으로 적용해 충격분석한 결과다. 이 경우 서울 아파트값은 10개월 후인 2020.10 최저 수준 119.9까지 하락한 후 과거의 증가 추세로 복귀한다. 2019.12 아파트값 지수 130.4 대비 130.4-119.9 = 10.5, 즉 10.5/130.4 = 8.1% 하락 효과를 보였다. 이 효과는 2020.10 As usual의 아파트값 137.2 대비 137.2-119.9 = 17.3으로 낮은 값이다.

〈Figure 5〉 맨 아래에는 2019.12 현황 용적률을 5% 올려 2020.1부터 적용했을 때 예상되는 아파트값 곡선 두 가지가 그려져 있다. 서울 아파트 단지 용적률 평균이 291%[13]이므로 그 5%는 현황 용적률을 0.05×291% = 14.6%p 상향 조정한다는 말이다.

앞 절에서 서울 아파트 단지 용적률 상한 규제가 구속적이라는 점을 보았다. 이 경우 아파트 공급곡선은 수직선이 되고, 용적률 상한을 5% 올린다는 것은 서울에서 아파트가 종전에 비해 항상 5% 확대 공급된다는 말이다. 아파트 수요의 가격탄력성을 이용하면 새 공급곡선과 원래의 수요곡선이 교차하는 점을 구할 수 있다. 가격탄력성이 η일 때 5% 추가 공급은 아파트값 5%/η 하락을 의미한다. 이 크기만큼을 2020년 1월에 아파트값 회귀식의 오차항에 반영해 아파트값을 낮춘다. 이후 과정은 경제 내 다른 부문과 상호작용하고(즉 식 (16)에서 2번째 VAR 회귀식~6번째 회귀식과 상호작용), 그 결과는 아파트값 회귀식(식 (16)의 첫 번째 회귀식)에 환류되어 새 아파트값에 영향을 미친다. 즉 〈Figure 4〉에서 초기 아파트 수요곡선의 이동요인(shift factors)이 변하면 그 결과 원래 수요곡선 자체가 이동하고 수직선인 아파트 공급곡선과 만나는 점에서 새로운 아파트값이 주어진다. 이러한 상호작용이 2020년 1월 이후 3년 동안 반복해 이루어지고 그 결과가 〈Figure 5〉에 2가지 경우로 표시되어 있다. 〈Figure 5〉에서 "FAR 5% higher (most conservative forecast)"는 아파트 수요의 가격탄력성 η가 0.5일 때 예상되는 곡선이고, 맨 아래 있는 곡선은 가격탄력성 평균 0.2를 이용했을 때 예상되는 곡선이다. 김의준 외(2019, Table 5-2)에 따르면 아파트 수요의 가격탄력성은 0.1~05 사이의 값을 취하고 평균이 약 0.2다.

전체적으로 주택시장의 수급과 관련된 실물변수(주택보급률, 용적률)가 가계부채, 이자율, 국민소득보다 영향이 크다. 이자율과 국민소득은 그 영향이 미미하다. 또한 가계부채와 이자율은 거시경제적 수단으로 집값 안정화 수단으로서 가용성이 용적률 완화수단에 비해 크게 떨어진다. 국민소득과 같은 수요요인은 가구

수와 마찬가지로 주어진 조건으로서 계획과제로 분류할 수 있다.

이상 통계분석 결과는 2009~2019년간 자료를 이용해 유사한 분석을 한 민혁기 외(2021)와 기본적으로 같다. 민혁기 외에 따르면, 변수 변환, 통계적 유의도, 변수의 종류, 시차(lag), 공적분식 등 여러 가지 상황에서 밀도규제가 유동성 요인보다 집값에 미치는 영향이 작게는 두세 배, 크게는 열 배에서 수십 배나 큰 것으로 분석한다.

〈Figure 5〉에서 용적률 규제완화의 효과를 읽어 낼 때 주의할 점이 있다. 서울 전역에서 용적률을 올리면 그 일반균형적 영향의 결과 주택생산이 늘어 가격이 떨어지고 실질소득이 증가한다. 그 결과 GDP가 변하면 주택에 대한 개별 수요가 늘고 시장수요도 증가해 집값이 상승한다. 그러나 이 경로는 〈Figure 5〉에 나타나지 않는다. GDP의 영향이 무시해도 좋을 만큼 작다는 분석 결과 때문으로 추정된다. 또한 VAR모형은 선형모형으로서 정책충격의 일계(一階) 효과(first-order effect)를 추정한 결과를 보여준다. 고계(高階) 효과는 비선형적 영향을 보여줄 것이다. 이들 두 가지를 고려할 때 용적률 규제가 완화되었을 때 서울 아파트값 예상 곡선은 그림의 맨 아래 곡선보다 위에 있을 것으로 예상된다.

정리 3: 공급요인으로서 밀도규제가 집값에 미치는 영향력은 다른 어떤 수요요인보다 압도적이다. 예상과 달리 소득 요인이 집값에 미치는 영향은 뚜렷하지 않다.

3. 실무적 검토

〈Figure 5〉에서 용적률(floor area ratio, FAR)을 5% 올리는 경우에 대해 분석했다. 과연 서울 전역에서 아파트 단지의 밀도를 올리는 것이 얼마나 현실적인지 추가 검토가 필요해 보인다. 〈Figure 6〉은 서울 아파트 단지의 용적률(FAR)과 건폐율(building coverage ratio, BCR)의 분포를 보여준다.[14] 용적률의 표준편차는 1.41 즉 141%다. 현황 용적률의 5%는 0.05×291%=14.6%p로서 표준편차 141%의 10.3%에 해당하는 작은 값이다.

〈Figure 6〉에서 용적률 제1사분위수는 222%, 용적률이 222% 이하인 아파트 단지의 용적률 평균이 182%다. 따라서 제1사분위 용적률 이하인 아파트만 222%로 상향 조정해 재건축해도 상당한 효과가 기대된다. 222-182=40%p로서, 서울시 주택재고 1/4에서 이런 조정이 이루어지면 서울 전체 주택재고가 대략 40%p×(1/4)=10%p 상향 조정된다. 이 값은 서울 아파트 단지 용적률 평균 291%의 10/291=3.4%에 해당한다. 이때 〈Figure 5〉에서 대략 밑에서 두 번째 곡선이 보여주는 효과와 비슷한 효과를 기대할 수 있다.[15] 유상균·이혁주(2019)가 도출한 최적 용적률은 현황 용적률의 1.5배 수준이다. 즉 현황 용적률을 50% 상향 조정하는 것은 현재의 용적률 평균 291%를 0.5×291=146%p 올리는 것이다. 3.4% 상향 조정은 146%p보다 작은 값이다.

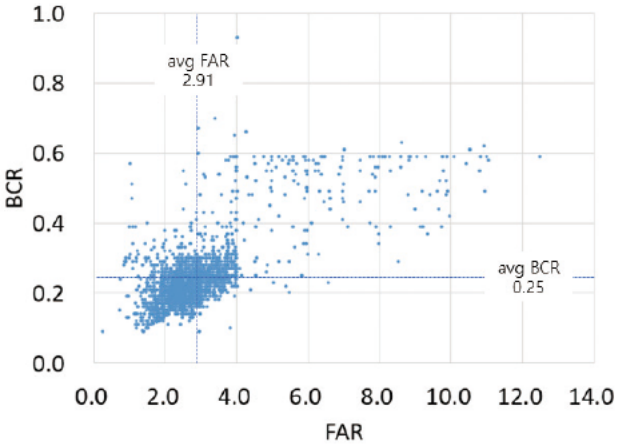

Figure 6. Distribution of FARs and BCRs

Note: avg BCR=25%, median BCR=22%, avg FAR=2.91, median FAR=2.56, std dev of FAR=1.41

4. 최근 정책논의에 대한 시사

대한국토·도시계획학회에서 진행된 부동산정책 논의는 몇 가지 점에서 독특하다. 첫째, 영미권에서는 환경보호와 커뮤니티 정체성 보호를 위해 주민 주도로 토지이용규제를 채택하고 그 결과 집값이 높다. 이와 대조적으로 한국에서는 주민의사와 큰 관계없이 계획가 주도로 과밀·혼잡과 투기 억제를 위해 밀도를 규제하고 주택공급이 억제되었고 그 결과 집값이 높다. 이러한 밀도계획관은 건축 및 위생공학적 전통에 근거한 유구한 계획관을 반영하고 있다. 현 밀도계획관은 해당 전문가 집단이 그 정당성을 굳게 믿고 있는 표준적 관행(practice)이기 때문에 다른 전문가 집단이 서울 집값문제의 근본적 원인으로서 밀도규제를 인지하는 것을 어렵게 만들었다. 다른 전문가 집단의 주택정책관이 계획가의 세계관 내로 어떻게 한정되었는지 〈Figure 7〉은 그 과정을 보여준다. 이때 계획가가 아닌 다른 분야 전문가는 밀도문제가 아닌 곳에서 집값문제 발생의 원인과 처방을 찾을 수밖에 없다. 이를테면 경제학자는 공급부족 혹은 유동성이 원인이라고 말한다. 그러나 공급부족 때문이라고 말하는 경우에도 과밀·혼잡과 같은 사회적 비용과 이

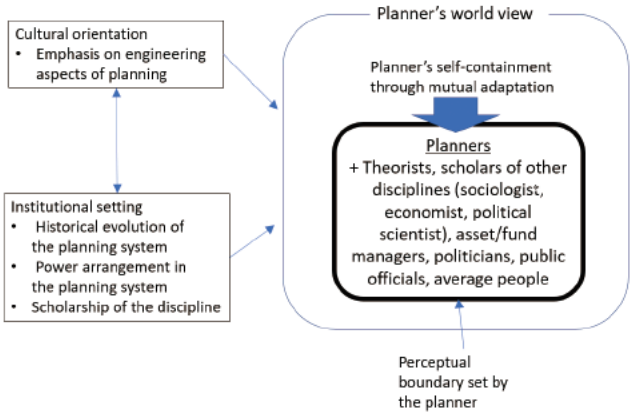

Figure 7. Mutual adaptation of the planner's world view and the rest of the system

를 상쇄할 만큼 큰 사회적 편익의 존재 가능성을 설득력 있게 제시한바 없었다. 따라서 현행 밀도규제의 정당성은 도전받지 않았다. 이때 공급론적 처방은 실수요처인 서울 밖 3기 신도시와 다른 대도시권의 공급 처방으로 제시될 수밖에 없다. 서울시계 내 공급방안이 2.4대책에서 제시되었지만 여기서도 투기로 인하여 집값이 높은 것이기 때문에 공공이 직접시행자로 나서는 방안을 제시하게 되었고 공급대책으로서 실효성 확보가 어렵다는 비판을 받게 되었다.

요약하면 주거환경의 건강성 확보를 직업적 사명으로 삼는 계획가의 편향이 실제 계획과정에서 지역사회를 구성하는 다양한 당사자의 이해(利害)와 가치관에 우선해 실현되면서 밀도설정이라는 일은 점점 더 계획가의 전문적 기술행위로 간주되었다. 밀도규제에 대한 민주적 통제가 결여되면서 그 정당성 역시 의심의 여지가 없는 것처럼 사회에서 받아들여지게 되었다. 그 결과 다른 분야 전문가의 이해(理解)와 접근법은 실제 원인과 동떨어진 곳으로 향하게 되었고, 계획가는 그 결과물을 다시 참조하게 되면서 자신의 공학적 밀도계획관을 다시 강화하는 악순환이 발생했다고 볼 수 있다. 서울 집값이 유동성과 투기 때문에 높다고 생각하는 계획가가 적지 않고(이 문제는 후속연구에서 추가 논변 예정), 아파트 추가 공급비용과 회계비용을 혼동할 뿐만 아니라 밀도규제의 의미를 축소하면서 한국사회 위기의 근원과 불평등담론 그리고 토지의 탈상품화 논의와 어떤 관계가 있는지 망각한 채 현실과 동떨어지게 이해하는 것도 그러한 증상 가운데 일부다. 결국 계획계의 비과학이 전문분야 간 상호참조 과정을 통해 이렇게 한국사회의 위기로 나타났다.

Ⅳ. 결 론

현 논란은 결국 주택공급의 과부족 문제로 귀결된다. 주택공급의 적정성 여부는 그 진위를 판단할 수 있는 사회과학적 명제로 바꾸어 논의되어야만 현재와 같은 지적, 정책적 혼란을 피할 수 있다. 여기에는 과부족을 측정하고 판단하는 경험적, 규범적 기준이 제시되어야 하고 이 기준에 따라 구성한 측도를 이용해 과부족 여부를 측정해야 한다. 측정없는 경험과학이 존재할 수 있는지 저자들은 알지 못한다. 이때 계획행위는 실무이기는 해도 비과학인 것이 된다. 이 논문은 기존 논의구조가 이러한 근본적 문제를 지니고 있다는 인식에서 출발한다. 이 논문은 주택공급 과부족 여부를 측정하고 측정 결과를 토대로 과부족 여부를 판단했다. 그리고 비록 제한적이지만 수립한 명제의 타당성을 경험적으로 검증(validation)하고자 노력했다. 그 부산물로서 문재인 정부 주택수요 관리정책의 기조, 즉 높은 집값의 투기원인론이 이론적 측면뿐만 아니라 경험적으로도 설득력이 낮음을 보였다. 그리고 고밀화라는 정책 처방이 실제로 실현 가능한 대안인지에 대해서도 알아보았다.

어떤 정책적 입장이든 그 입장을 사회과학적 가설 혹은 명제로 기술하는 작업이 선행되어야 한다. 정책논의는 과학적 문서가 존재하지 않을 때, 경험, 전통, 관행, 지배적 이데올로기와 세계관의 선호에 따라 이뤄지게 된다. 더욱이 외부 검토가 가능한 과학적 문서가 존재하지 않을 때 상호 참조를 통해 기존 관행을 신비화 내지 신화화할 위험이 있다. 이러한 경우, 기존 입장은 그것이 무엇이든 비판적 재해석이 어렵게 되고, 각 입장의 지지자는 자기신념 강화 과정, 즉 보수화의 과정을 밟게 된다. 과학자가 가장 경계해야 할 일이 벌어지게 된다.

주1. 본 내용은 이혁주(2019: 174)의 기술적 풀이와 동일하다. 기존 서울시 아파트 단지에서 밀도규제 완화가 시행되는 경우, 신규 주택공급을 위한 토지의 추가공급은 필요하지 않은바 주택의 한계공급비용에서 토지비용은 제외된다(유상균·이혁주, 2019: 108).

주2. 유상균 외(2017: 143)과 이혁주(2019: 179)은 용적률 상한규제 시행(또는 완화)이 초래한 사회적 비용(또는 편익)을 계산하고, 이것이 외부 주거공간의 쾌적성에 미친 영향을 사후적으로 분석하고 있다. 이들 모두는 용적률 상한규제 시행(또는 완화)가 초래한 사회적 비용(또는 편익)이 외부 주거공간의 질 개선(또는 악화)에 미치는 효과에 비하여 매우 적음을 보여준다.

주3. 이혁주(2019: 179)는 용적률 상한규제를 시행할지라도 서울대도시권 교통혼잡은 거의 개선되지 않고, 오히려 통행거리를 확대시켜 추가된 혼잡비용을 발생시킬 수 있음을 보여주고 있다. 따라서 밀도규제로 인한 혼잡개선의 순편익은 0에 근사한다.

주4. 김갑성(2006)은 주택건설이 1%(또는 5%) 증가한다면, 수도권의 인구유입은 0.11%(또는 0.53%) 증가하는 것으로 분석한 것으로 분석하고 있다. 따라서 신규 주택공급량의 대략 10%가 외지인에 의해 소비된 것으로 계산된다.

주5. 어떤 충격에 지역경제에 가해지면 지역경제 전체가 그 크기의 차이가 있을지언정 영향(즉 일반균형적 영향)을 받는다. 더구나 대도시권 전역에서 건축행위에 영향을 미치는 규제의 경우 미치는 영향은 결코 작지 않다(뒤에서 경험적 증거와 함께 확인 가능). 따라서 용적률 규제가 건물 한두 동에 영향을 미치는 것으로 간주하고 그 영향을 평가하는 것은 잘못된 시각이다.

주6. 밀도규제 완화 시 서울 밖 환경개선(f)>0는 서울 안 환경 악화(e)<0와 서로 상쇄될 수 있다. 이는 밀도규제 완화의 당위성을 적극적으로 수용하는 입장이 된다. 이에 본 절에서는 밀도규제 완화를 보수적 측면에서 평가하기 위해 '밀도규제 완화가 주거환경을 악화시킨다'는 기존 문서의 논지를 그대로 수용한 후 풀이를 전개토록 한다.

주7. 이것은 반대로 용적률 규제 완화 전 용적률 규제가 가구당 1,791만 원/3.3m²의 비효율을 유발한 것으로 풀이된다.

주8. 아파트 단지면적 A_1이 고정되어 있는 경우(=택지공급 고정), 주택공급은 밀도규제(용적률 규제) 완화를 통해서만 공급가능하다.

주9. '땅값을 더 들이지 않고'라는 말은 아파트를 추가 공급하면서 별도의 토지가 불필요하다는 말이다.

주10. 61.4%=1,466만 원/3.3m²÷2,389만 원/3.3m²

주11. 서울 전역에서 집값이 하락하고 주택공급량이 늘었다고 하자. 종전에 주택을 제외한 최종소비재 금액기준 X로서, 이 가운데 일부는 주택건축용 자본재로 이용된다. 따라서 집값이 종전 p, 주택공급 증가량이 ΔH라고 하면 실질 지역총생산은 $\Delta X+p\Delta H>0$이 되어 지역소득은 증가한다.

주12. Price, I_rate, Jeonse, SH_ratio, GDP, Debt는 각각 서울시 아파트 실거래가 지수(한국부동산원), 가계대출 금리(한국은행), 아파트 전세가격지수(KB은행), 주택보급률(국토교통부), 국내총생산(한국은행), 가계부채(한국은행)를 활용하였다.

주13. 네이버부동산(land.naver.com)과 다음부동산(realty.daum.net)을 직접 검색하여 종합한 결과, 서울시 전체 아파트 단지 평균 용적률과 건폐율은 각각 291%과 25%로 계산된다(2020년 3월 기준).

주14. 〈Figure 6〉은 미주 13)에서 설명한 자료(서울시 평균 용적률과 건폐율)를 이용하여 그려졌다.

주15. 문재인 정부의 주택수요 관리정책의 결과 〈Figure 5〉에서 실제 아파트 가격이 "As usual"보다 위에 있다. 따라서 실제로 "FAR 5% higher (most conservative forecast)" 곡선을 실현하려면 현 주택수요 관리정책을 수정해야 할 수도 있다. 이 주제는 추가 연구가 필요한 주제다.

인용문헌
References

1. 김갑성, 2006. "수도권 주택건설과 인구유입의 인과관계", 2006 대한국토도시계획학회 토론회.
   Kim, K.S., 2006. "The Causal Relationship between Housing Construction and Population influx in Seoul Metropolitan Area", 2006 Paper Presented at Korea Planning Association Forum.
2. 김경률, 2002. "공동주택에 있어서의 해안경관 조망가치 분석", 부산대학교 대학원 석사학위논문.
   Kim, G.Y., 2002. "The Valuation of Sea Coastal View of Apartment", Master Dissertation, Pusan National University.
3. 김근준, 2018. "북한산 조망가치가 아파트 가격에 미치는 영향", 한양사이버대학원 부동산대학원 석사학위 논문.
   Kim, G.J., 2018. "The Effects of Bukhansan Mountain Landscape Views on the Apartment Price", Master Dissertation, Hanyang Cyber University.
4. 김원중·윤주선·이혁주·이형주, 2021. 「서울 집값, 진단과 처방」, 서울: 박영사.
   Kim, W.J., Yun, J.S., Rhee, H.-J., and Lee, H.J., 2021. *House Price of Seoul: Diagnosis and Policy Prescription*, Seoul: Pakyoungsa.
5. 김의준·김재홍·김호연·구교준·마강래·이수기·임업, 2019. 「지역·도시경제학」, 2판, 서울: 홍문사.
   Kim, E.J., Kim, J.H., Kim, H.Y., Koo, J., Ma, G.R., Lee, S.G., and Lim, U., 2019. *Regional and Urban Economics*, 2nd, Seoul: Hongmunsa.
6. 김학열·이혁주(편저), 2021. 「토지공개념과 국토·도시계획」, 서울: 보성각.
   Kim, H. and Rhee, H.-J., 2021. *Public Concept of Land and the National Land and City Planning*, Seoul: Bosunggak.
7. 유상균·이혁주, 2019. "기성시가지 용적률 규제와 계획가치-서울대도시권을 중심으로-", 「국토계획」, 54(5): 107-128.
   Yu, S.G. and Rhee, H.-J., 2019. "Regulation of Floor Area Ratios in the Existing Built-Up Areas and Planning Values -The Case of the Seoul Metropolitan Area-", *Journal of Korea Planning Association*, 54(5): 107-128.
8. 유상균·이혁주 정창무 민혁기, 2017. "용적률 규제와 효율성", 「국토계획」, 52(6): 129-152.
   Yu, S.G., Rhee, H.-J., Jung, C.M., and Min, H.-K., 2017. "Efficiency of Floor Area Ratio Regulation", *Journal of Korea Planning Association*, 52(6): 129-152.
9. 이번송·정의철·김용현, 2002. "아파트 단지특성이 아파트 가격에 미치는 영향 분석", 「국제경제연구」, 8(2): 21-45.
   Lee, B.S., Chung, E.-C., and Kim, Y.H., 2002. "The impacts of Complex-specific Characteristics on Apartments' Prices in Seoul", *Kukje Kyungje Yongu*, 8(2): 21-45.
10. 이상필, 2011. "공원, 골프장 조망이 아파트가격에 미치는 영향", 단국대학교 대학원 박사학위 논문.
    Lee, S.P., 2011. "The Effects of Park and Golf Course View on Surrounding Apartment Price", Ph.D. Dissertation, DanKook University.
11. 이진순·김종훈·손양훈, 2013. "환경특성이 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 연구", 「부동산연구」, 23(3): 99-121.
    Lee, J.S., Kim, J.H., and Son, Y.H., 2013. "A Study on the Influences of Environmental Factors on the Apartment Price", *Korea Real Estate Review*, 23(3): 99-121.
12. 이혁주, 2015. "용적률 규제의 미시경제학과 규제 준수비용의 측정", 「국토계획」, 50(2): 107-128.
    Rhee, H.-J., 2015. "A Microeconomics of Land Use Regulations and the Measurement of Regulation Compliance Cost", *Journal of Korea Planning Association*, 50(2): 107-128.
13. 이혁주, 2019. "토지공개념과 밀도규제: 계획가치론적 비판", 「국토계획」, 54(2): 170-191.
    Rhee, H.-J., 2019. "Publicness of Land and Density Control: A Critique from the Perspective of Planning Values", *Journal of Korea Planning Association*, 54(2): 170-191.
14. 이혁주·민혁기·유상균, 2020. "유동성과 서울의 집값-통계분석", 2020. 대한국토·도시계획학회 춘계학술대회, 온라인.
    Rhee, H.-J., Min, H.-K., and Yu, S.G., 2020. "Financial Liquidity and House Prices of Seoul-A Statistical Analysis", Paper presented at the 2020 Spring Congress of Korea Planning Association, On-line.
15. 최창규, 2019. "코멘트, 이혁주 교수의 밀도 규제 완화 주장 논설들에 대한 의견 제시-그리고 한국 주택 정책 방향에 대한 의문제기", 「도시정보」, 488: 32-39.
    Choi, Chang Gyu, 2019. "Comment on Profeesor Rhee's Proposal for Density Deregulation", *Urban Information Service*, 448: 32-39.
16. 황형기, 2008. "한강조망이 주택가격에 미치는 영향", 한양대학교 대학원 석사학위 논문.
    Hwang, H.-K., 2008. "Effect of Visibility of the Han River on Housing Price", Master Dissertation, Hanyang University.
17. Burchell, R.W., Shad, N.A., Listokin, D., Phillips, H., Downs, A., Seskin, S., Davis, J.S., Moore, T., Helton, D., and Gall, M., 1998. The Costs of Sprawl-Revisited, Transportation Research Board, Washington, D.C.: National Academy Press.
18. Gasper, J. and Glaeser, E.L., 1998. "Information Technology and the Future of Cities", *Journal of Urban Economics*, 43: 136-156.
19. Lee, J.-S., 2016. "Measuring the Value of Apartment Density?: The Effect of Residential Density on Housing Prices in Seoul", *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 9(4): 483-501.

Date Received	2021-04-19
Date Reviewed	2021-06-24
Date Accepted	2021-06-24
Date Revised	2021-06-24
Final Received	2021-08-22

부 록
Appendix

부록 1. 수식의 유도
Appendix 1. Derivation of the cost-benefit terms

주택생산함수가 규모에 대해 수확불변이기 때문에 식 (10)에서 토지투입량 Q_i는 비용극소화 문제로부터 주택생산량 H_i의 함수로 주어진다. 식 (11)에서도 좌변의 값은 모두 결국 가격변수와 H_i의 함수로 주어진다. 따라서 미지수는 H_1, H_2, p_1, p_2, r_1, r_2, A_2 등 모두 7개이다. 한편 식 (10)~(12)에서 방정식은 모두 6개, 여기에 구역 2에서 r_2 = 어떤 외생값 등 모두 7개의 방정식이 존재한다. 따라서 위에 나열한 균형방정식을 이용해 미지수 모두를 풀어낼 수 있다.

그런데 후생함수 W는 간접효용함수 v_1, v_2의 함수이고, 이들 간접효용함수는 다시 위에 나열한 H_1, H_2, p_1, p_2, r_1, r_2, A_2의 함수이다. 그런데 간접효용함수가 이론상 H_1, H_2를 포함하지만, 명시적으로 포함하지는 않는다. r_2가 외생변수인 점을 고려해 v_1, v_2를 변화율 조사 목적상 p_1, p_2, r_1, A_2만의 함수로 표현할 수 있다. 그런데 간접효용함수 v_1, v_2를 자세히 들여다보면, 즉 구역 1 거주자의 효용극대화 문제를 들여다보면 v_1은 p_2를 포함하지 않고, v_2는 p_1을 포함하지 않는다. 따라서 후생함수 W를 $W = W(v_1(p_1, r_1, A_2), v_2(p_2, r_1, A_2))$라고 쓸 수 있다. 간접효용함수 v_1, v_2 모두 r_1, A_2를 변수로 포함한 것은 식 (8)에서 보듯이 가구당 재분배 D가 r_1, A_2의 함수로 주어지기 때문이다.

이제 외생변수 r_2를 0으로 표준화하자. 이때 재분배 항 D에 포함된 r_2A_2항이 삭제되는 효과가 있으므로 내생변수 A_2 역시 변화율 조사 목적상 삭제하고 W의 변화율을 계산할 수 있다. 그리고 식 (7)에서 보듯이 p_2는 상수로 주어지기 때문에 간접효용함수를 p_1, r_1만을 이용해 외부 충격에 대한 변화율을 계산할 수 있다. 따라서 후생함수 W를 다음과 같이 간단하게 표현한 후 그 변화율을 계산할 수 있다.

$$W = W(v_1(p_1, r_1), v_2(p_2, r_1))$$

이제 정책변수인 용적률 f를 변화시켰을 때 후생함수 W가 어떻게 변하는지 조사하자. Table 1에 나열한 주요 비용·편익 항목들, 즉 지금까지 논쟁과정에서 중시되었던 고려사항들이 후생함수의 변화 수식에 잘 드러나야 한다. 일정한 수학적 조작을 거치면 다음과 같은 결과는 얻는다. 모형 경제의 전반적인 후생수준은 $W = \beta^{-1}\ln[\exp(\beta v_1)+\exp(\beta v_2)]$이다. 이 값은 최대 효용 기댓값을 말한다. 효용함수에 검블분포를 하는 랜덤항이 들어갔을 때 도출되는 수식이다. 이 식에서 β는 상수이다.

$$\frac{dW}{df} = \frac{\partial W}{\partial v_1}\frac{dv_1}{df} + \frac{\partial W}{\partial v_2}\frac{dv_2}{df} = P_1\frac{dv_1(r_1, p_1)}{df} + P_2\frac{dv_2(r_1)}{df}$$
$$= P_1\left(\frac{\partial v_1}{\partial r_1}\frac{dr_1}{df} + \frac{dv_1}{\partial p_1}\frac{dp_1}{df} + \frac{\partial v_1}{\partial f}\right) + P_2\left(\frac{\partial v_2}{\partial r_1}\frac{dr_1}{df} + \frac{\partial v_2}{\partial f}\right)$$

이 식에서 $\partial v_1/\partial f$는 f가 r_1, p_1을 통하지 않고 직접 v_1에 미치는 영향을 잡아내는 항이다. $\partial v_2/\partial f$도 f가 r_1을 통하지 않고 직접 v_2에 미치는 영향을 잡아내는 항이다.

$$\frac{\partial v_1}{\partial r_1} = \frac{\partial L_1}{\partial r_1} = \frac{\partial}{\partial r_1}\left[u(x_1, h_1, E_1) + \rho_1(y + D - l_1c_1 - x_1 - p_1h_1)\right]$$
$$= \rho_1\frac{\partial D}{\partial r_1} = \rho_2\frac{\partial}{\partial r_1}\frac{1}{n}(r_1A_1 - K_1 - K_2) = \rho_1\frac{A_1}{n}$$

첫 번째 등호는 포락선 정리(envelope theorem)에서 왔다. 아래 식에서도 마찬가지다.

$$\frac{\partial v_1}{\partial p_1} = \frac{\partial L_1}{\partial p_1} = \frac{\partial}{\partial p_1}\left[u(x_1, h_1, E_1) + \rho_1(y + D - l_1c_1 - x_1 - p_1h_1)\right]$$
$$= -\rho_1h_1$$

$$\frac{\partial v_1}{\partial f} = \frac{\partial L_1}{\partial f}$$
$$= \frac{\partial}{\partial f}\left[u(x_1, h_1, E_1) + \rho_1(y + D - c_1(n_1, K_1) - x_1 - p_1h_1)\right]$$
$$= \frac{\partial u_1}{\partial E_1}\frac{\partial E_1}{\partial f} + \rho_1\left(\frac{\partial}{\partial f}\frac{1}{n}(r_1A_1 - K_1 - K_2) - \frac{d}{df}c_1(n_1, K_1)\right)$$
$$= \rho_1\underbrace{\left(\rho_1^{-1}\frac{\partial u_1}{\partial E_1}\right)}_{=\alpha_1}\frac{dE_1}{df} + \rho_1\left(-\frac{1}{n}\frac{dK_1}{df} - \frac{\partial c_1}{\partial n_1}\frac{dn_1}{df} - \frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df}\right)$$
$$= \rho_1\alpha_1\frac{dE_1}{df} - \frac{\rho_1}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_1\frac{\partial c_1}{\partial n}\frac{dn_1}{df} - \rho_1\frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df}$$

$$\frac{\partial v_2}{\partial r_1} = \frac{\partial L_2}{\partial r_1} = \frac{\partial}{\partial r_1}\left[u(x_2, h_2, E_2) + \rho_2(y + D - l_2c_2 - x_2 - p_2h_2)\right]$$
$$= \rho_2\frac{\partial}{\partial r_1}\frac{1}{n}(r_1A_1 - K_1 - K_2) = \rho_2\frac{A_1}{n}$$

$$\frac{\partial v_2}{\partial f} = \frac{\partial L_2}{\partial f} = \frac{\partial}{\partial f}\left[u(x_2, h_2, E_2) + \rho_2(y + D - l_2c_2 - x_2 - p_2h_2)\right]$$
$$= \frac{\partial u_2}{\partial E_2}\frac{dE_2}{df} + \rho_2\left(\frac{\partial D}{\partial f} - \frac{d\ell_2}{df}c_2 - \ell_2\frac{\partial c_2(n_2, K_2)}{\partial f}\right)$$
$$\leftarrow D = \frac{1}{n}(r_1A_1 - K_1 - K_2)$$

$$= \rho_2 \underbrace{\left(\rho_2^{-1} \frac{\partial u_2}{\partial E_2} \right)}_{=\alpha_2} \frac{dE_2}{df} + \rho_2 \left(-\frac{1}{n}\frac{dK_1}{df} - c_2 \frac{d\ell_2}{df} - \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} \right)$$

$$= \rho_2 \alpha_2 \frac{dE_2}{df} - \frac{\rho_2}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df} - \rho_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df}$$

관련 항들을 모아서 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\frac{dW}{df} = P_1 \left(\frac{\partial v_1}{\partial r_1}\frac{dr_1}{df} + \frac{\partial v_1}{\partial p_1}\frac{dp_1}{df} + \frac{\partial v_1}{\partial f} \right) + P_2 \left(\frac{\partial v_2}{\partial r_1}\frac{dr_1}{df} + \frac{\partial v_2}{\partial f} \right)$$

$$= P_1 \left(\rho_1 \frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - \rho_1 h_1 \frac{dp_1}{df} + \rho_1 \alpha_1 \frac{dE_1}{df} - \frac{\rho_1}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_1 \frac{\partial c_1}{\partial n_1}\frac{dn_1}{df} - \rho_1 \frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df} \right)$$

$$+ P_2 \left(\rho_2 \frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} + \rho_2 \alpha_2 \frac{dE_2}{df} - \frac{\rho_2}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df} - \rho_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} \right)$$

$$\frac{n}{\rho}\frac{dW}{df} = \frac{n}{\rho} P_1 \left(\rho_1 \frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - \rho_1 h_1 \frac{dp_1}{df} + \rho_1 \alpha_1 \frac{dE_1}{df} - \frac{\rho_1}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_1 \frac{\partial c_1}{\partial n_1}\frac{dn_1}{df} - \rho_1 \frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df} \right)$$

$$+ \frac{n}{\rho} P_2 \left(\rho_2 \frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - \rho_2 \alpha_2 \frac{dE_2}{df} - \frac{\rho_2}{n}\frac{dK_1}{df} - \rho_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df} - \rho_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} \right)$$

$$= n_1 \left(\frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - h_1 \frac{dp_1}{df} + \alpha_1 \frac{dE_1}{df} - \frac{1}{n}\frac{dK_1}{df} - \frac{\partial c_1}{\partial n_1}\frac{dn_1}{df} - \rho_1 \frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df} \right)$$

$$+ n_2 \left(\frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - \alpha_2 \frac{dE_2}{df} - \frac{1}{n}\frac{dK_1}{df} - c_2 \frac{d\ell_2}{df} - \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_1}{df} \right)$$

$$= (n_1 + n_2)\frac{A_1}{n}\frac{dr_1}{df} - H_1 \frac{dp_1}{df} + n_1 v_1 \frac{dE_1}{df} n_2 v_2 \frac{dE_2}{df} - \frac{n_1 + n_2}{n}\frac{dK_1}{df} - n_1 \frac{\partial c_1}{\partial n_1} - n_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} - \frac{\partial c_1}{K_1}\frac{dK_1}{df} - n_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df}$$

$$= \lambda Q_1 + \underbrace{n_1 \alpha_1 \frac{dE_1}{df} + n_2 \alpha_2 \frac{dE_2}{df}}_{\text{Environment/view}} \leftarrow A_1 \frac{dr_1}{df} - H_1 \frac{dp_1}{df} = \lambda Q_1$$

$$\underbrace{- \left(n_1 \frac{\partial c_1}{\partial n_1}\frac{dn_1}{df} + n_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} + n_1 \frac{\partial c_1}{\partial K_1}\frac{dK_1}{df} \right)}_{\text{Congestion cost}}$$

$$- \underbrace{\frac{dK_1}{df}}_{\text{Infra in zone 1}} \quad - \underbrace{n_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df}}_{\text{Infra in zone 2}}$$

$$= \lambda A_1 + \underbrace{n_1 \alpha_1 \frac{dE_1}{df} + n_2 \alpha_2 \frac{dE_2}{df}}_{\text{Environment/view}} \leftarrow A_1 = Q_1$$

$$\underbrace{- \left(n_1 \frac{dc_1}{df} + n_2 \ell_2 \frac{\partial c_2}{\partial n_2}\frac{dn_2}{df} \right)}_{\text{Congestion cost}} \leftarrow c_1 = c(n_1, K_1)$$

$$- \underbrace{\frac{dK_1}{df}}_{\text{Road cadacity in zone 1}} \quad - \underbrace{n_2 c_2 \frac{d\ell_2}{df}}_{\text{Road extension in zone 2}}$$

부록 2. 비평문
Appendix 2. Critique

본 논문은 서울대도시권을 대상으로 서울 아파트단지 고밀화의 비용과 편익을 분석하고자 시도하였다. 각 단계별 자세한 설명을 통해서 용적률 증가에 따른 순편익을 산정하고 이를 통해서 밀도규제완화의 타당성을 제시하고 있다. 그러나 연구의 배경이 되는 주장에 근거가 매우 부족하고, 각 단계별 가정이 매우 단조로워서 본 연구결과를 통해서 연구자가 제시하고자 하는 순편익의 계산결과가 타당하다고 보기 어렵다.

첫째, 연구자는 고밀화론에 대해 제기된 의문들을 서론에서 제시하고 있다. 그런데 이러한 의문이 어떤 근거로 제시된 것인지 알 수 없다. 즉 이러한 문제제기 자체의 근거가 불확실한 상황에서 이에 대한 타당성을 검증한다는 본 논문의 취지를 받아들이기 어렵다. 특히 서론 마지막 문단에 "또한 고밀화론자는 이 가격격차 대부분이 밀도규제 때문에 발생했다고 주장하지만, 이들이 제시하는 논거가 지나치게 시사적(suggestive)이라는 문제를 가지고 있다."라고 문제점을 제시하였는데 이 근거 또한 명확하지 않다.

둘째, 위와 마찬가지로 연구자가 문제의식을 설명하면서 언급한 내용들이 명확한 근거를 가지지 못하고 기술되고 있다. '1.검증 방식의 선택' 부분 속 주택보급률에 대해서도 분자, 분모로 쓰이는 값이 어떻게 정의되어야 하는지 불분명하다라고 주장하였는데, 현재 정의에서 어떤 부분이 문제가 되고 어떤 부분은 받아들여야 하는지에 대한 설명없이 막연한 문제를 제시하고 있다. 이에 대한 부연설명으로 "가구수의 경우도 서울 가구만을 대상으로 하기 때문에 서울 밖에서 살지만 서울에서 살기 원하는 가구는 고려 대상이 아니다."라고 언급하였는데, 주택보급률을 계산하면서 거주를 희망하는 가구까지 고려해야 한다는 것은 이해하기 어렵다. 또한 해당 부분 속 "어떤 사람은 해외 사례를 들어 주택보급률이 100%를 넘어야 한다고 하고, 또 어떤 사람은 또 다른 나라 사례를 들면서 주택보급률이 100%보다 많이 낮음에도 불구하고 문제없는 곳도 있다고 말한다."라고 되어 있는데 이것 또한 근거가 없다. 이 외에도 많은 부분에서 근거 없이 주장하는 내용이 많아서 본 연구가 학술적으로 왜 필요한가에 대한 명확한 설득력을 갖기 어렵다.

셋째, 용적률 증가에 따른 순편익을 단순 식으로 정리하였는데

이러한 정리가 충분한가에 대해서 확인하기 어렵다. 사회적 순편익을 집값의 75% 수준인 1,791만 원/3.3m²으로 산정했는데(물론 그 이외 요인이 있지만) 과연 이것이 사회적 순편익이라고 할 수 있는가에 대해서 의구심이 제기된다. 산정 근거가 서울 평균 아파트가격에서 건축비용을 제외한 값이다. 과연 부동산의 순편익을 이렇게 계산하는 것이 타당한가에 대해서 이해하기 어렵다. 아파트가격은 구매자 기준이고, 구매자는 기타 금융비용이 추가된 가격이다. 또한 아파트 가격을 평가할 때 건물+토지비가 기본이다. 그럼에도 불구하고 이를 추가시키지 않고 전체 차액이 사회적 순편익이라고 정리하는 것은 타당하지 않고, 토지비를 고려할 때 본 연구결과에서 제시하는 차이가 과연 합리적인가에 대해서 의구심이 강하게 제기된다. 이는 본 연구의 핵심 문제점으로서, 토지가격을 반영해야 하면, 반영하게 된다면 저자가 명명한 사회적 순편익이 매우 적어지게 되기 때문이다.

넷째, 제시한 산술식의 가정이 단조롭다. 예를 들어, 서울시 전체 용적률을 올린다는 것은 현실적이라고 보기 어렵다. 만약 전체 용적률을 올리는 것이 타당하다고 접근한다면, 아파트 평균 매매가격도 반드시 달라져야 한다. 예를 들어 강남 아파트의 용적률 증가에 따른 평당 가격 증가는 강북 아파트에 비해서 크다. 또한 고층아파트는 층에 따른 프리미엄이 달라서 강남, 강북 할 것 없이 모두 증가해야 한다. 물론 한강변 아파트나 산을 배경으로 하는 아파트는 더욱 증가될 것이다. 이에 대한 반영이 없다. 또한 조망가치를 반영하면서 김근준(2018)의 연구결과에 기초해서 비율을 추출하고, "서울시 모든 아파트 단지에서 경관 편익이 최대치 만큼 감소한다고 가정한다."라고 하였는데, 이는 타당하지 않다. 물론 토지가격을 제외한 상태에서 순편익을 추출하였기에 이 가정이 그다지 큰 영향을 주지 않아서 이와 같이 가정할 수도 있다. 그러나 토지가격을 반영한다면 이 또한 단조롭게 적용해서는 안 된다.

다섯째, 인과론적 귀인문제에서 연구자는 수요와 공급의 균형상태를 최적으로 보고 본 연구를 서술하고 있다. 그러나 주택은 일반재와 달라서 공급의 특이성을 가질 수밖에 없다. 이를 일반 공산품처럼 이해하면 곤란하다. 왜냐하면 주택공급을 무한히 늘릴 수 없고, 또한 늘린다고 해서 모든 사람들이 동일한 가치로 각 주택을 보지 않기 때문이다. 예를 들어 칠판이 필요하면 동일한 제품이라면 어떤 칠판을 사도 내가 원하는 만족도를 갖게 된다. 그런데 주택은 동일하지 않을 뿐만 아니라 내부가 아무리 동일해도 위치에 따라 만족도와 가치는 전혀 다르다. 무조건 공급한다고 해서 수요자가 동일하게 반응하지 않기 때문이다. 따라서 토지가격+건축비+금융비용을 합한 비용이라고 하더라도 편익으로 계산한 주택가격과 다를 수밖에 없다.

여섯째, '2. 통계적 검토' 부분은 앞의 분석과는 결이 다른 분석결과를 제시하고 있다. 앞에서는 횡단면적 분석이라면 뒤에는 시계열 분석을 통해서 용적률 증가가 주택가격 변화에 미치는 영향을 분석하였다. 그런데 분석결과를 액면 그대로 받아들이기 어렵다. 〈Figure 5〉를 보면, 용적률을 5% 상승하게 되면 2017년 11월 대비 2020년 1월에는 아파트가격이 60%가 하락한 수준이 되는 것으로 분석되고 있다. 즉, 10억 원 아파트가 4억 원이 된다는 것인데 과연 이것이 타당한 분석결과라고 할 수 있는가에 대해서 의구심이 든다.

종합하면, 본 연구는 연구자가 주장하는 본 연구의 필요성의 논거가 매우 부족하고, 선행연구 검토가 거의 없어서 선행연구와의 차별성을 알기 어렵다. 또한 모형의 가정이 단조로워서 서울 및 경기도권의 용적률 변화에 따른 순편익을 그대로 받아들이기 어렵고, 마지막으로 시계열 모형 결과도 현실과 괴리가 커서 분석결과에 대해 신뢰하기 어렵다.