

부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(Ⅲ)

A Study on the Development of Residential Neighborhood Regeneration
Effect Analysis System(Ⅲ)

변세일, 이수욱, 전성제, 김태환, 최진, 최진도, 최희욱, 문지희, 이준호

■ 연구진

연구책임 변세일 책임연구원

이수옥 선임연구위원

전성제 책임연구원

김태환 연구원

최진 연구원

최진도 연구원

최희욱 연구원

문지희 연구원

이준호 연구원

■ 외부연구진

(주)선진GNI

한국감정원

최명섭 연구원(서울대학교)

■ 연구심의위원회

유재운 국토연구원 선임연구위원

천현숙 국토연구원 연구위원

김근용 국토연구원 선임연구위원

박천규 국토연구원 연구위원

김동한 국토연구원 책임연구원

박환용 가천대학교 교수

이용한 대구광역시 도시재생팀장

발간사

2000년대 이후, 우리나라는 주택보급률 100%를 초과하였고, 인구 및 가구의 증가폭 둔화되며, 경제성장률 또한 점차 큰 폭으로 줄어드는 등 주택수급 여건의 큰 흐름이 변화되고 있다. 이와 동시에 기존 주택의 노후화 진전으로 재고주택 관리의 중요성이 증대되고 있다. 이러한 주택수급 여건의 변화와 주택 노후화로 최근에는 기존의 대규모 신도시 개발 형태의 도시 개발보다는 기존 주거지재생사업이 활발히 진행되고 있다. 주거지재생사업이 많이 진행되면서 물리적 주거환경 개선과 함께 주거지재생 사업의 사업방식, 파급효과 등 사회적 파급효과에 대한 관심도 함께 커지고 있다. 도시내 주거지 재생은 개별적이고 분절적인 것이 아닌 상호 연계되어 있는 유기적 측면으로 접근해야하므로 부동산시장에 대한 파급효과 분석의 중요성이 커지고 있다.

현재 주거지재생사업의 지연, 갈등 등 부정적 영향의 주요 원인은 대부분 사업 진행 과정에 주민, 조합장, 담당 공무원 등 관련주체들에게 사업 파급효과에 대한 정보가 제공되지 못하고 있는데 있다. 따라서 지역 주택시장의 특성을 반영한 파급효과 분석모형 및 시스템을 개발하여 실제 각 지역의 주거지재생 정책 추진 시 활용할 필요성이 매우 크다고 하겠다.

3차 연도 연구를 통해 사업성 분석, 재정착률 분석, 시장파급효과분석 등 여러 가지 분석모형의 개선 및 공간적 범위를 확장하고, 국지적 파급효과 분석이 가능하도록 공간계량모형 추가하였으며, 여러 모형을 통합한 통합연계분석이 가능하도록

기능이 개선되었다. 모형 및 시스템 개발에 국내외 많은 전문가들이 참여하여 완성도를 높이기 위해 노력해 왔으나, 3차 연도 연구를 단계별로 진행해온 까닭에 과정의 소개를 위해 일부 내용의 중복적 인용이 불가피한 면도 있었다.

본 연구를 통해 구축한 주거지재생 효과분석 모형과 시스템은 지자체의 주거지재생 관련 정비계획 등을 수립할 때 참고할 수 있는 중요한 의사결정 지원의 틀을 제공했다는 점에서 정책적 의의가 크다. 그리고 주민들에게도 기존에 여러 지역에서 구축하였던 추정분담금시스템보다 훨씬 다양한 정보를 제공해 줄 수 있어 사업의 성공적 추진 또는 출구전략 마련에도 도움이 될 것으로 판단된다. 그럼에도 불구하고 이 연구에서는 서울, 경기, 인천 등 수도권과 대구 지역에 한하여 구축되어 있어, 앞으로 전국적 활용을 위해서는 공간적 범위의 확대와 함께 모형과 시스템의 안정성 및 정확성을 높이는 추가적인 노력이 필요할 것이다.

본 연구의 궁극적인 목적은 향후 주거지재생사업의 성공 가능성을 제고하고 국민의 주거수준을 향상시키는데 기여할 수 있도록 지원하는 주거지재생 효과분석 모형과 시스템을 구축하는데 있었다. 따라서 이번 연구를 통해 구축된 주거지재생 효과분석 모형과 시스템이 여러 지역에서 다양하게 활용되어 정책 의사결정과정과 대민서비스 지원에 많이 활용되기를 기대한다.

끝으로 본 연구를 수행하는데 노력을 아끼지 않은 연구책임자 이하 참여연구진과 시스템 구축을 위해 노력한 선진지앤아이(주) 관계자에 감사드리며, 완성도 있는 연구를 위해 큰 관심을 가지고 애정 어린 조언을 해 주신 국내외 자문위원 및 심사위원들의 노고에도 다시 한 번 깊이 감사드린다.

2015년 12월
국토연구원장 김동주

주요 내용 및 정책제안

본 연구보고서의 주요 내용

- ① 본 연구의 목적은 정책담당자에게 각종 부동산 정보 조회뿐만 아니라 시나리오별 사업성과 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 부동산시장 변화 등에 관한 분석결과를 조회하고 시뮬레이션이 가능토록 지원함으로써 정책의사결정 및 대민서비스에 활용토록 하는데 있음
- ② 3차 연도 연구를 통해 분석모형과 시스템을 수도권 전체와 시범사업 지역인 대구시로 확장하고, 국지적 파급효과 분석도 가능토록 공간계량모형을 추가하며, 여러 모형을 연계통합한 통합분석모형을 구축하고 이를 최종 시스템화함
- ③ 주거지재생 효과분석 시스템은 지자체의 도시 및 주거환경정비 기본계획 수립, 주거지재생 사업 승인 등 정책의사결정과 주민들에게 주거지재생 관련 상세 정보 제공 등에 활용할 수 있을 것으로 기대

본 연구보고서의 정책제안은 다음과 같음

- ① 정책담당자들이 이 연구를 통해 개발한 시스템을 활용하면 주거지 재생 관련 다양한 파급효과를 사전에 분석하여 부작용을 최소화할 수 있으므로 지역 주거지 재생사업의 성공 가능성을 제고하고 주민들의 주거안정에 기여
- ② 앞으로 주거지재생 효과분석시스템의 정책적 활용도를 더욱 높이기 위해서는 관계기관 협의를 통해 시범사업 지역을 확대하고, 전국적 시스템 구축이 완료되면 계획수립시 의무적으로 활용토록 제도화가 필요
- ③ 지속적이고 안정적인 시스템 활용을 위해서는 시범지역 확대와 더불어 모형과 시스템의 안정성 및 정확성을 높여 나가기 위한 지속적인 수정 및 기능 개선작업이 필요하므로 국가 R&D사업으로 지속적인 추진이 필요

요약

1. 연구의 배경 및 목적

- 최근 여러 지역에서 다양하게 추진되고 있는 재건축, 재개발 등의 정비사업은 노후화된 주거환경을 회복 및 변화시켜 나가고 있음
 - 그러나, 상당수(42.7%)의 사업구역이 추진위원회 및 조합설립단계에서 조합원의 반대 등으로 정비구역 진행이 종종 지연되며 사업이 머무르는 실정
 - 주거지 재생사업은 사회적·경제적 측면에 걸쳐 복합적으로 다양한 영향을 미치므로 사업성의 사전적 검토 및 사업방식, 내용 등에 따른 시나리오별 파급효과 검토가 필요

- 본 연구의 목적은 정책담당자에게 지역별 정비구역 현황, 부동산시장 현황 등 정보 조회뿐만 아니라 시나리오별 사업성과 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 부동산시장 변화 등에 관한 분석 결과를 조회하고 시뮬레이션이 가능토록 지원함으로써 정책의사 결정 및 대민서비스에 활용토록 하는 것임
 - 1차 연도 : 관련 현황 및 이론 검토를 통해 지역 및 사업단위 파급효과 분석의 기본적인 토대가 되는 부동산시장 파급효과모형과 기존주민의 재정착률 시뮬레이션을 위한 기초모형을 개발
 - 2차 연도 : 세부지역단위 분석이 가능하도록 1차 연도 모형을 개선하고, 추가 구축의 필요성이 높은 사업 단위 사업성 분석 모형을 신규로 구축
 - 3차 연도 : 수도권 전체와 시범사업 지역인 대구시로 모형을 확장하고, 국지적 파급효과 분석도 가능토록 공간계량모형을 추가하며, 여러 모형을 통합한 통합분석모형(SSD)을 구축하고 이를 최종 시스템화

2. 주거지재생 효과분석 모형개발 방법론

1) 주거지재생 정책적 패러다임 변화

- 우리나라 주거지의 가장 두드러진 특성은 58.4%에 달하는 아파트라는 주거형태인데 (대한국토도시계획학회, 2015), 주거지재생의 결과물은 대부분 아파트임
- 우리나라에서 가장 보편적으로 적용하던 주거재생의 정비수법 중 하나인 전면철거형 뉴타운 재개발사업은 2009년 용산 참사를 계기로 폭력성과 도덕성의 측면에서 심각한 문제가 제기되고 있어 제도적 보완이 필요
- 정비사업 규제 합리화
 - 정부는 지역내 주거환경 개선 유도를 정책목표를 두고, 점차 심각해지는 임대차시장 구조 변화에 따라 증가되는 서민과 중산층의 주거비 부담 완화와 각종 정비사업의 규제 합리화 등을 통해 주거안정강화 대책을 마련(국토부, 2015.9.2.)
 - 정비사업 동의요건 완화, 정비구역 지정권한 이양, 기반시설 기부채납 납부방식 개선, 준주거·상업지역내 정비사업시 규제완화, 임대주택 공급시 부담 완화 등의 대책 마련
- 정비사업의 투명성 제고
 - 사업의 전문성 제고를 위한 「전문 조합관리인(CEO 조합장)」 제도 도입, 추진위조합 설립 동의서 검인(檢印) 제도 도입, 공공기관 참여 확대 등의 관련 대책 마련
- 기타 재개발·재건축 활성화를 위한 제도적 개선방안 마련
 - 재개발사업 추진절차 개선, 재건축 연한의 단축 등

2) 모형개발 방법론과 활용사례

- 시스템다이나믹스(System Dynamics) 모형

- SD기법을 활용한 연구에서는 주로 정책적 문제를 유발시킨 인자들 간의 인과관계 분석과 이해에 바탕을 둔 컴퓨터 모델 구축을 통해 복잡 다양한 인과관계로 얽힌 현상들이 어떻게 동태적으로 변화하는지 모의실험을 실시
- Forrester(1969) 교수의 도시동태모형(Urban Dynamics Model) 이후 도시정책, 부동산정책, 환경정책 등의 분야에서 많이 활용되어짐

□ 공간계량경제모형(Spatial Econometrics Model)

- 일반공간회귀모형(General Spatial Regression Model)의 일반적인 형태는 다음의 식과 같음(Anseline, 1988)
- 식에서 W_2 가 0이면 공간시차모형이 되고, W_1 이 0이면 공간 오차모형이 됨
 - 공간시차모형은 공간의존성이 존재, 즉 한 지역의 특정 변수는 주변지역의 동일 변수에 의해 영향을 받고 이는 공간가중치행렬에 의해 구체화

$$Y = \rho W_1 Y + X\beta + \mu$$

$$\mu = \lambda W_2 \mu + \epsilon$$

$$\epsilon \sim MNV(0, \sigma^2 I_n)$$

Y : 종속변수 ($n \times 1$ 벡터)

X : 독립변수 ($n \times k$ 행렬)

ρ, λ : 공간자기회귀계수

W_1, W_2 : 공간가중치행렬($n \times n$ 행렬)

- Anselin교수가 1988년에 “Spatial Econometrics : Method and Models”를 통해 관련 내용을 집대성한 이후, 최근 주택, 부동산시장 연구에서 주택가격 결정요인 연구, 주택가격의 공간적 확산 연구, 부동산감평가 연구 등에 많이 활용됨

□ 행위자기반모형(Agent Based Model ; ABM), 다중행위자기반모형(Multi Agent Based System ; MBS)

- ABM은 서로 상호작용을 하는 행위자와 해당 환경을 기본 구성요소로 하여 시스템을 구체화 시키고, 행위자 및 환경 변수와의 상호작용에 따른 시스템 변화를 동태적으로 시뮬레이션 하는 모형(전성제 외, 2013)
- 현재까지 ABM은 주로 교통, 도시, 공간정보 부문 연구에서 주로 활용되어 왔고, 부동산시장 분석에도 점차 확대되고 있음

3. 주거지재생 효과분석 모형의 개선

- 종후자산 입력의 편의성을 제고하기 위해 한국감정원 시세자료를 활용하여 사업자가 원하는 조건으로 범위를 설정하고, 입력한 조건에 해당하는 자료만 검색 가능한 시스템 구현

① 주변시세 List-up ✓ 공간범위 : 사업지 반경 500m, 1km, 1.5km, 2km, 2.5km

※ 시세자료_한국감정원

✓ 기준시점 : 관리처분계획인가

✓ 시간범위 : 기준시점 5년 이내

✓ 세대수 : 300세대 미만, 300~500세대 미만, 500세대 이상

② 주변 시세정보 ✓ GDP디플레이터를 적용하여 기준년도 시점보정

※ GDP디플레이터_한국은행

✓ 부동산 시장여건의 변동가능성을 최소화 하기 위한 보정작업

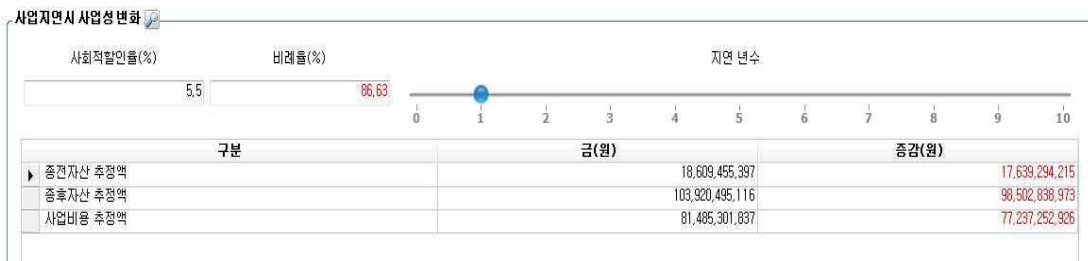
✓ 세대수 가중평균으로 거리, 세대수별 주변시세 평균가격 산정

사업지 인근 시세를 이용한 분양예상가 도출 × **보정률** = **기 추정된 분양가**

*보정률 범위 : 1~2이내

- 종전자산 입력의 편의성을 제고하기 위해 공시지가, 개별주택공시가격, 공동주택공시가격과 함께 사회적 할인률(예타기준 5.5%)을 반영하여 사업 지연에 따른 사업성 변화를 시뮬레이션 할 수 있도록 개선

〈사업지연시 사업성 변화〉



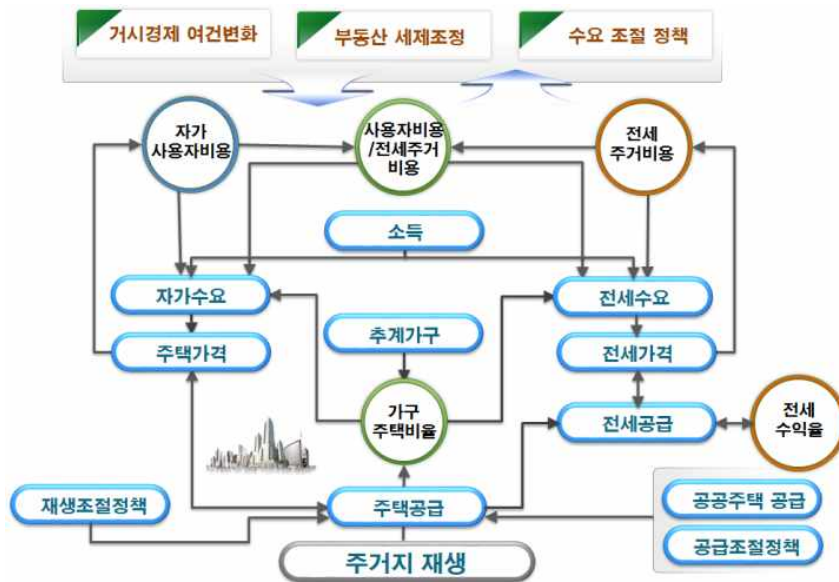
〈개별분담금 추정〉

- 사업대상지의 주민 평균분담금과 개별분담금에 대한 정보를 제공할 수 있도록 기능개선

| 주목규모(㎡) | 조합원분담금(원) | 개별분담금(원) |
|---------|-------------|--------------|
| 59.98 | 164,758,296 | -177,120,221 |
| 77.98 | 211,312,022 | -130,566,495 |
| 84.98 | 229,890,719 | -111,987,798 |

- 재정착률 분석모형은 최근자료인 2014년도 주거실태조사 자료를 활용하여 적시성을 높은 모형으로 개선하고 사례지역을 서울, 경기, 인천, 대구로 확대하여 구축함
 - 지역별 시뮬레이션 결과, 사업대상지역 거주가구와 그 외 지역 거주가구의 소득수준 격차가 작을수록 재정착률이 높게 나타나고, 사업대상지역 거주가구의 절대적 소득 수준 등이 영향을 미치는 것으로 분석됨
- 시장파급효과 분석모형은 일관성 확보를 위해 기존 모형의 기본 틀을 유지하는 가운데 2014년 주거실태조사 등 최신 통계를 반영하여 업데이트함
 - 가구소득 및 인구부문, 자가사용자 비용 및 주거비부문, 수요부문, 주택수부문, 가격부문, 주거지재생부문모형으로 구분하여 기초분석한 결과를 바탕으로 시뮬레이션 모형 구축
 - 개별지역모형은 각 지역 부동산시장의 형태를 잘 반영하고 있음

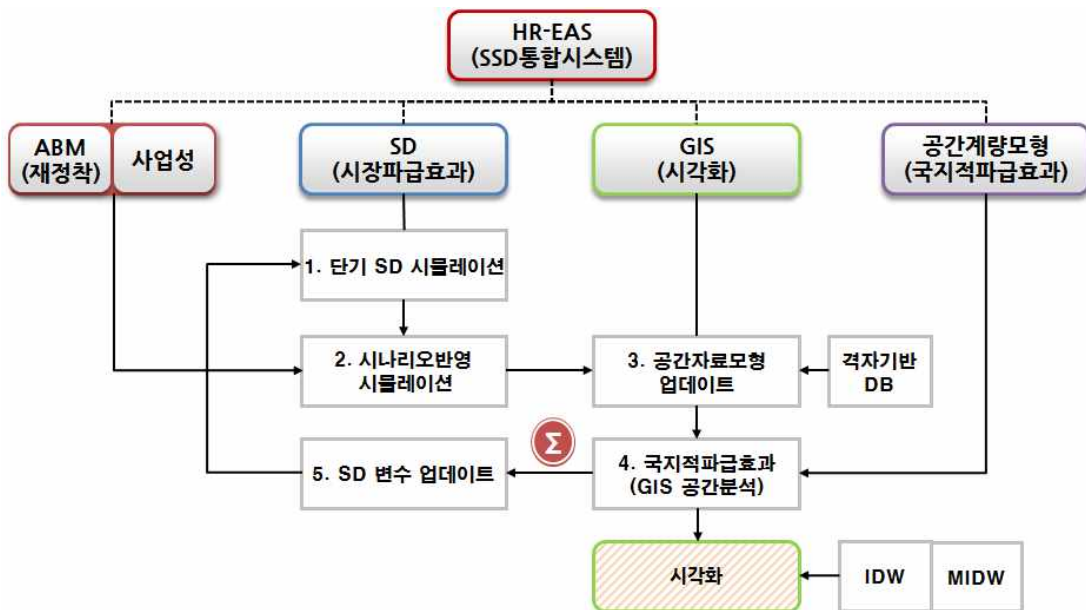
〈3차 연도 시장파급효과 분석모형의 기본틀〉



- 주거지재생사업의 효과가 국지적으로 나타나는 점을 고려하여 국지적 파급효과 분석이 가능하도록 OLS, 공간중속모형(SLM), 공간오차모형(SEM), 지리가중회귀모형(GWR), 지역가법모형(GAM) 등 공간계량모형을 개발하여 상호 비교

- 서울과 대구 지역에 대해 구축한 모형을 AIC값을 통해 상호 비교한 결과, 매매가격, 전세가격 등 주택가격의 예측에 있어 지역가법모형(GAM)의 AIC값이 가장 낮게 나타나 가장 효율적인 모형임
- 본 연구에서는 SD모형(시장파급효과모형), GIS, 공간계량모형(국지적 파급효과모형), ABM(재정착률시물레이션모형), 사업성분석모형을 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 기반으로 여러 모형을 밀착 결합한 통합분석모형(SSD)을 구축함

〈통합분석모형(SSD)의 구조〉

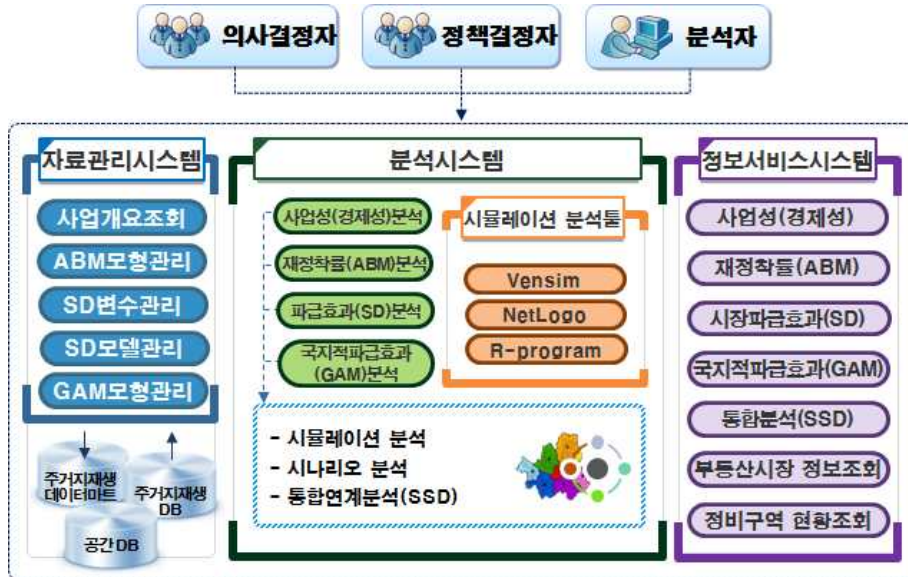


4. 주거지재생 정책정보지원시스템의 구축

- 주거지재생 효과분석시스템은 자료관리시스템, 분석시스템, 정보서비스시스템의 총 3개의 시스템 영역으로 구성되며, 기능적으로 분석자료 관리, 분석 실행, 정보 지원, 시스템 관리로 구분
 - 자료관리 시스템: 분석에 활용되는 권역관리, 자료추출, 변수관리, 모델설정, 국지적 파급효과 분석자료 관리 등을 수행
 - 분석시스템: 사업성, 재정착률(ABM), 부동산시장 파급효과분석(SD), 국지적 파급효과분석(GMA), 통합연계분석(SSD) 수행

- 정보서비스시스템: 분석결과조회, 통합분석조회, 정비구역현황조회 등을 수행

(주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 목표시스템)



- 3차 연도 연구에서는 시스템 구축범위 확대 및 구현 기능을 다양화하였으며 자료수집시스템, 정보서비스 시스템, 분석시스템 기능을 개선하였고 주거지 재생 효과분석 DB를 확대하였음
 - 1·2차 연구에 개발된 주거지재생 효과분석시스템의 분석모형을 개선하여 정확도를 제고
 - 국지적 파급효과, 추정분담금, 공간정보 등 신규 분석기능 수행을 위한 분석자료 관리 기능을 추가하였으며 기존 모형 확대를 위한 자료관리 기능을 개선
 - 대구시 사업별·개인별 추정분담금 분석기능 및 사업성, 재정착률, 시장파급효과와 국지적 파급효과분석을 통합한 통합분석모형(SSD) 구축
 - 국지적 파급효과 분석모형 및 통합분석모형(SSD)을 통하여 분석된 결과를 다양한 유형 및 형태의 분석 리포트(hwp, pdf 등)로 제공하고, 시스템 분석결과에 추가적으로 정책 및 의사결정자의 의견도 반영하여 서식으로 출력할 수 있도록 구축
 - 1·2차 연도에서 구축된 DB를 지속적으로 갱신하고 국지적 파급효과 분석에 사용되는 변수 관련 데이터 및 통합분석모형에 사용되는 데이터를 추가로 수집하고 데이터마트를 구축

- 또한 효과적인 시뮬레이션 분석 실행과 의사결정 및 시각화를 위해 외부분석도구 및 GIS와의 연계성을 강화하여 모형과 시스템의 용이성을 제고하였음
 - R-Program 연계: 국지적 파급효과 분석을 위해 R-Program을 외부분석방법으로 활용
 - 지리정보시스템(GIS) 연계: 격자형 공간DB를 시각화하기 위해 지리정보시스템(GIS)과 연계
 - 유관시스템과의 연계: 사업성과 재정착률 분석데이터 및 변수값을 활용하여 부동산정책 시뮬레이션 모형을 개발하고 분석 모델에 적용할 수 있도록 기존에 구축된 부동산시장 진단 및 전망시스템(K-REMAP), 부동산시장 정책결정지원 시스템(Rep-DSS)과 연계하는 방안 제시

5. 주거지재생 정책정보지원시스템의 적용 : 대구시 사례

- 대구시의 주거지재생사업구역은 총 260 개이며, 정비구역이 해제되었거나 미 추진 상태인 72개를 제외하면 현재 총 188개 정비구역에서 사업을 추진 중
 - 대부분의 사업 유형이 재건축, 재개발 등 전면철거형이고, 단계별로는 사업시행인가 이전 단계로서 대구시는 주거지 재생의 사전적 파급효과 분석 시스템 구축을 위한 시범사업 대상지로 적절함
 - 시범사업은 대구시 자료 협조를 통해 모형구축에 필요한 DB를 구축하였으며 주거지재생효과분석시스템(HR-EAS)을 활용하여 대구시 주거지 재생사업의 다양한 파급효과를 분석
- 사업성의 경우 2차 연도에 구축된 사업성 분석 방법을 개선하여 대구시 분석하였으며, 3차 연도에서는 수성우방지구, 대봉 1-1동, 침산2동, 신천3동, 대명 2동 등 5개 지역을 대상으로 분석을 수행하였음
 - 분석결과 수성우방지구의 경우 관리처분계획서 상의 사업성과 3.94%p, 대봉 1-1지구의 경우 1.32%p, 대명2동의 경우 1.64%p, 신천3동의 경우 4.41%p 수준에서 차이가 존재하였음

- 재정착률분석모형은 대구시 기초분석 결과를 바탕으로 Net-Logo를 이용하여 실제 프로그램으로 모형을 구현하는 작업 수행
 - 대구광역시의 재정착률에 대한 시뮬레이션 결과 평균 45% 수준이며 최저 값은 20%, 최고 값은 70%이고, 대부분 40~55% 수준으로 나타남

- 대구시 시장파급효과 분석모형은 수도권 지역 모형의 SFD를 기반으로 하였으며, 구축한 모형을 바탕으로 대구시 매매가격지수와 전세가격지수에 대한 기본추정치를 도출하였음
 - 현재와 같은 상황이 지속된다는 가정시, 매매가격지수는 2014년 100을 기준으로 연평균 상승률이 3.6%이면 2033년에 197.8까지 상승하며, 전세가격지수는 2014년 100을 기준으로 연평균 4.9% 상승하여 2033에는 249.8까지 상승이 예측됨
 - 주거지재생사업으로 인한 시장파급효과를 시뮬레이션한 결과, 멸실시점 이주 수요로 인해 매매가격과 전세가격이 기본값에 비해 상승하였고, 주택이 신규로 공급되는 시점에서는 이주가구의 재입주에 따라 매매가격과 전세가격이 하락
 - 주택 멸실 시점 직후가 재생사업 후 신규 공급 시점 직후 보다 부동산시장 영향이 더 크고 매매가격 보다 전세가격 변화에 더 많은 영향을 미침

- 국지적 파급효과모형의 경우 한국감정원의 시세자료와 대구시에서 제공한 수치 지형도 자료, 건축도시공간연구소에서 제공한 건축물대장전산자료(세움터자료), 국토지리정보원에서 제공한 격자DB를 기반으로 GAM모형을 활용하여 추정하였음
 - 분석결과, 재생의 가능성이 높을수록, 교육특구에 속할수록, 교통, 쇼핑 등 생활 편의성이 높은 지역일수록 매매가격과 전세가격이 높은 것으로 분석됨

- 마지막으로 통합분석모형(SSD)에서는 용적률, 임대주택비율 등 시나리오별 사업성 변화효과 → 재정착률 변화효과 → 시장파급효과 변화효과 → 국지적 파급효과 변화효과를 연계하여 분석 가능하도록 구축하였음

- 통합분석모형에서 제1단계 사업성분석부터 제3단계 시장파급효과분석까지 이루어지게 되면 매매가격변화율과 전세가격변화률 값이 바뀌게 되고 이는 제4단계 국지적 파급효과 분석결과를 바꾸게 됨
 - 이렇게 변환된 값은 1km×1km 격자 위에 격자별 변화율로 표출되고 통합분석모형에서 결과를 환류하라는 수정명령에 따라 SD모형상의 매매가격 및 전세가격 차년도 변화율에 변화를 주는 조정치로 활용 가능
- 시범사업을 통해 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 정상 작동이 가능함을 확인
- 더욱 정합성 높은 모형(모델)의 구축과 시스템 운영을 위해서는 적용 시스템 측면과 관련 자료관리 측면에서 추후 보안을 통해 완성도를 높여나가는 작업이 필요함

6. 결론 및 정책 제언

- 중앙정부, 광역자치단체, 시·군·구 기초자치 단체 등 주거지재생사업 관련 정책담당자들이 주거지재생사업 추진시 예상되는 주요 파급효과를 사전적으로 분석하여 의사결정에 활용할 수 있도록 하는 것을 가장 큰 목적으로 설정하고 연구를 추진
- 정비사업 추진에 따른 사업성, 원주민재정착률, 국지적 파급효과 등 시장파급효과를 파악할 수 있는 통합 시뮬레이션모형을 개발하고 이에 기반한 주거지재생 효과 분석시스템(HR-EAS)을 구축
- 주거지재생효과분석시스템(HR-EAS)을 활용하여 주거지재생사업의 효과 분석과 시뮬레이션 등을 통해 지역 실정에 맞는 부동산정책 및 주거지재생 정책 추진 가능
- 정책적 활용도를 더욱 높이기 위해서는 모형의 업그레이드 및 확대를 위한 공공기관 각종 데이터 통합 및 공개 확대, R&D사업을 통한 시범사업의 확대 및 제도적 보안을 통한 계획수립 활용도 제고 등이 필요함

- 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 각 광역 및 기초자치단체가 도시·주거환경정비 기본계획 및 정비계획 등 주거지재생정책을 수립할 때 활용할 수 있는 중요한 의사결정지원 방법을 제공
 - 지자체의 주택정책 수립 역량 제고 : 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 사업성, 평균분담금, 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 파급효과 등의 분석결과를 통합적으로 제시할 수 있어 자치단체의 정책수립 역량을 제고하는데 기여
 - 지역 실정에 맞는 맞춤형 재생 정책 추진 가능 : 주거지재생 효과분석시스템의 보급 확대는 정비사업 승인시 사전에 사업의 타당성과 부정적 효과 등 사업추진으로 인한 발생하는 다양한 파급효과 등을 사전에 검토 가능하기 때문에 지역 실정에 맞는 최적의 세부계획 및 정책방향을 설정하는데 활용 가능
 - 중앙정부 정책 및 거시경제 변화에 대한 대응책 마련 가능 : 부동산 및 주택관련 세제, 규제 및 지원정책, 이자율, 주택담보인정비율(LTV)과 총부채상환비율(DTI), 계획적 물량조정, 임대주택 공급계획 등 중앙정부 차원에서의 정책적 변화가 지역 부동산시장에 미치는 효과를 사전에 파악 가능
 - 시간 및 각종 비용의 절감 효과 : 정비사업의 사업성 분석 소요기간을 단축하고 건당 약 5,000만원의 비용절감 효과가 있으며, 사업성과 시장파급효과 등 사전적 점검을 통해 사업 지연에 따라 사업 추진이 부진한 재건축·재개발 지구의 정비구역 해제로 수반되는 지자체의 매몰비용 지원액을 절감하는 효과가 있을 것으로 판단
 - 새로운 융복합 연구 지평 확대 : 다양한 모형의 결합을 통한 분석결과를 제시함으로써 분야별 연구를 포괄하는 연구기반을 마련

- 안정적인 시스템 운영을 위해서는 모형과 시스템의 안정성과 정확성을 높여 나가기 위한 지속적인 모형 및 시스템 개선작업 필요
 - 추정분담금시스템을 운영하고 있는 광역자치단체로 시범사업 지역 확대 및 지역 특성에 맞는 모형과 시스템을 개발하여 활용도를 더욱 높여 나가는 노력 필요

□ 세부 연구내용의 연계를 단계별로 이해하기 쉽게 그림으로 나타내면 다음 그림과 같음

〈세부 연구내용의 단계별 연계〉



차례

| | |
|---------------------------------|----|
| I. 서론 | 3 |
| 1. 연구의 배경 및 목적 | 3 |
| 1) 연구의 배경 및 필요성 | 3 |
| 2) 연구의 목적 | 8 |
| 2. 연구의 범위 및 방법 | 9 |
| 3. 연구의 틀 | 10 |
| 4. 1·2차 연도 연구요약 | 15 |
| 1) 1차 연도 연구요약 | 15 |
| 2) 2차 연도 연구요약 | 17 |
| II. 주거지재생 효과분석 방법론 정립 | 21 |
| 1. 주거지재생 관련 이슈 및 선행연구 고찰 | 21 |
| 1) 주거지재생 정책 패러다임 변화 | 21 |
| 2) 정비사업 관련 법제도적 정책 이슈 | 24 |
| 3) 선행연구 고찰 | 29 |
| 2. 주거지재생 효과분석 모형 개발을 위한 방법론 | 35 |
| 1) 주거지재생 효과분석 모형 개발을 위한 방법론 | 35 |
| 2) 주택 및 부동산 부문 방법론 활용사례 | 38 |
| III. 주거지재생 효과분석 모형의 개선 | 43 |
| 1. 사업성 분석 모형의 개선 | 43 |
| 1) 2차 연도 사업성 분석 모형의 개요 및 개선 필요성 | 44 |

| | |
|--|------------|
| 2) 사업성 분석 모형의 개선 | 46 |
| 2. 지역별 재정착률 시뮬레이션 모형 구축 | 54 |
| 1) 1·2차 연도 구축 모형 개요 | 54 |
| 2) 모형의 개선 및 확대 적용 | 56 |
| 3) 주요 분석결과 | 57 |
| 3. 시장파급효과 분석모형의 개선 | 60 |
| 1) 모형 개선 및 신규 구축 방향 | 60 |
| 2) 개선모형의 기본 틀 | 63 |
| 3) 부문별 모형 | 66 |
| 4. 국지적 파급효과 분석모형 구축 | 84 |
| 1) 분석모형의 검토 | 84 |
| 2) 분석 기초자료 | 89 |
| 3) 주요 분석결과 | 92 |
| 5. 통합분석모형(SSD)의 구축 | 98 |
| | |
| IV. 주거지재생 정책정보지원시스템의 구축 | 105 |
| 1. 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 개관 | 105 |
| 1) 시스템 개요 | 105 |
| 2) 시스템 아키텍처 | 108 |
| 3) 사용자 인터페이스 | 109 |
| 4) 주요기능 | 111 |
| 2. 응용시스템 개발 및 주요 개선사항 | 119 |
| 1) 시스템 구성 및 주요기능 확대 | 119 |
| 2) 주거지재생 정책정보지원 DB 구축 및 갱신 | 133 |
| 3) 외부분석도구와 시스템 연계방안 | 137 |
| 3. 시스템 운영 및 배포 | 141 |
| 1) 대구시 시스템 배포 방안 | 142 |
| 2) 대구시 배포 시스템 구성 및 운영 | 143 |
| | |
| V. 주거지재생 정책정보지원시스템의 적용 : 대구시 사례 | 149 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 1. 시범사업의 개요 | 149 |
| 1) 추진개요 | 149 |
| 2) 시범사업 진행사항 | 151 |
| 2. 주거지재생 정책정보지원시스템의 적용 | 154 |
| 1) 사업성 분석 | 154 |
| 2) 원주민 재정착률 분석 | 170 |
| 3) 시장파급효과 분석 | 173 |
| 4) 국지적 파급효과 분석 | 179 |
| 5) 통합분석모형 | 185 |
| 3. 시범사업의 결과와 보완점 | 190 |
| 1) 시범사업 관련 실무자 의견 수렴과 보완 내용 | 190 |
| 2) 시범사업 보완점 및 시사점 | 192 |
| | |
| VI. 결론 및 향후 과제 | 197 |
| 1. 연구의 결론 및 정책제언 | 197 |
| 1) 연구의 결론 | 197 |
| 2) 정책제언 | 199 |
| 2. 연구의 성과와 향후 과제 | 200 |
| 1) 연구의 성과 | 200 |
| 2) 향후 과제 | 203 |
| | |
| 참고문헌 | 205 |
| 부록 | 215 |

| | |
|---|----|
| 〈표 1-1〉 정비사업 유형별·지역별 추진현황 | 4 |
| 〈표 1-2〉 정비구역 사업진행 추이 | 5 |
| 〈표 1-3〉 정비사업 단계별 현황 | 5 |
| 〈표 1-4〉 유형별 주요 지연사유 | 6 |
| 〈표 2-1〉 9.1 부동산 대책 주요내용 | 25 |
| 〈표 2-2〉 도시 및 주거환경정비법 내 사업추진 절차 개선 사항 | 27 |
| 〈표 2-3〉 선행연구와의 차별성(주거지재생 측면) | 33 |
| 〈표 2-4〉 선행연구와의 차별성(정책개선 및 사업성분석 측면) | 34 |
| 〈표 3-1〉 부동산 가격자료 구축내용 | 47 |
| 〈표 3-2〉 경제활동별 국내총생산 디플레이터 | 50 |
| 〈표 3-3〉 평균분담금 추정 예시 | 53 |
| 〈표 3-4〉 주거비 산정 방식 | 57 |
| 〈표 3-5〉 3차 연도 지역별 재정착률 시뮬레이션 모형 사용 변수 | 57 |
| 〈표 3-6〉 인천광역시 재정착률 시뮬레이션 결과 | 58 |
| 〈표 3-7〉 경기도 재정착률 시뮬레이션 결과 | 59 |
| 〈표 3-8〉 연도별 지역별 가계소득 및 소득증가율 | 66 |
| 〈표 3-9〉 지역별 주택가격 초기값 및 주거면적 | 68 |
| 〈표 3-10〉 주택가격 및 면적에 따른 취득세율 | 68 |
| 〈표 3-11〉 매매거래 중개수수료율(서울시) | 69 |
| 〈표 3-12〉 지역별 매매가대비 전세가비율 초기값 | 70 |
| 〈표 3-13〉 임차거래 중개수수료율 | 70 |
| 〈표 3-14〉 지역별 시작년도 자가수요 | 71 |
| 〈표 3-15〉 서울시 자가수요함수 추정결과 | 72 |
| 〈표 3-16〉 인천시 자가수요함수 추정결과 | 72 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 〈표 3-17〉 경기도 자가수요함수 추정결과 | 73 |
| 〈표 3-18〉 서울시 LTV, DTI효과 | 73 |
| 〈표 3-19〉 인천시 LTV, DTI효과 | 74 |
| 〈표 3-20〉 경기도 LTV, DTI효과 | 74 |
| 〈표 3-21〉 지역별 시작연도 전세수요 | 75 |
| 〈표 3-22〉 서울시 임차수요함수 추정결과 | 75 |
| 〈표 3-23〉 인천시 임차수요함수 추정결과 | 76 |
| 〈표 3-24〉 경기도 임차수요함수 추정결과 | 76 |
| 〈표 3-25〉 서울시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 77 |
| 〈표 3-26〉 서울시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 77 |
| 〈표 3-27〉 인천시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 78 |
| 〈표 3-28〉 인천시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 78 |
| 〈표 3-29〉 경기도 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 78 |
| 〈표 3-30〉 인천시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 79 |
| 〈표 3-31〉 서울시 점유형태 선택함수 추정결과 | 79 |
| 〈표 3-32〉 인천시 점유형태 선택함수 추정결과 | 80 |
| 〈표 3-33〉 경기도 점유형태 선택함수 추정결과 | 80 |
| 〈표 3-34〉 지역별 시작연도 주택수 | 80 |
| 〈표 3-35〉 지역별 주택공급비율 및 멸실율 | 81 |
| 〈표 3-36〉 지역별 매매가격 상승률 및 감소율 | 82 |
| 〈표 3-37〉 지역별 전세가격 상승률 및 감소율 | 82 |
| 〈표 3-38〉 지역별 주거지재생의 자가 및 전세 이주수요 비율 | 83 |
| 〈표 3-39〉 기존문헌에서의 주택가격 결정요인 | 86 |
| 〈표 3-40〉 공간계량모형별 장단점 검토 | 88 |
| 〈표 3-41〉 빈도 및 평균주택가격, 평균보증금 | 90 |
| 〈표 3-42〉 독립변수의 내용 및 기초통계량 | 91 |
| 〈표 3-43〉 공간계량모형 추정결과(매매가격) | 93 |

| | |
|--|-----|
| 〈표 3-44〉 공간계량모형 추정결과(전세가격) | 95 |
| 〈표 3-45〉 GWR 추정결과 | 96 |
| 〈표 3-46〉 각 모형별 RMSE 비교 | 97 |
| 〈표 4-1〉 주거지재생 효과분석시스템의 주요기능 | 107 |
| 〈표 4-2〉 주거지재생 효과분석시스템 자료관리 주요기능 | 120 |
| 〈표 4-3〉 주거지재생 효과분석시스템 모델분석 주요기능 | 120 |
| 〈표 4-4〉 주거지재생 효과분석시스템 정보지원 주요기능 | 121 |
| 〈표 4-5〉 주거지재생 효과분석시스템 공통 주요기능 | 121 |
| 〈표 4-6〉 사업개요 확장정보내용 | 123 |
| 〈표 4-7〉 종후자산추정 확장정보 내용 | 125 |
| 〈표 4-8〉 사업성분석 확장정보내용 | 127 |
| 〈표 4-9〉 주거지재생 정책정보지원 DB | 133 |
| 〈표 4-10〉 주거지재생 정책정보지원 대구시 기초통계 DB | 134 |
| 〈표 4-11〉 주거지재생 정책정보지원 국지적 파급효과 DB | 134 |
| 〈표 4-12〉 국지적 파급효과 항목별 분석 기초자료 | 136 |
| 〈표 4-13〉 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 교육일정 | 142 |
| 〈표 5-1〉 대구시 단계별 주거지재생추진현황(2015년 현재) | 150 |
| 〈표 5-2〉 대구시 사업유형별 전체정비구역 현황(2015년 현재) | 150 |
| 〈표 5-3〉 시범사업 관련 자료 인수 현황 | 151 |
| 〈표 5-4〉 시범사업 세부 연구 추진내용 | 152 |
| 〈표 5-5〉 시범사업 추진 주요 일정 | 153 |
| 〈표 5-6〉 사업성분석 시스템 종후자산 추정(A지구 사례) | 156 |
| 〈표 5-7〉 사업성분석 시스템 종전자산 명세(A지구 사례) | 157 |
| 〈표 5-8〉 사업개요 등록화면(A지구 사례) | 158 |
| 〈표 5-9〉 사업성 분석 결과(A지구 사례) | 159 |
| 〈표 5-10〉 사업성 분석 시스템 분담금 및 사업지연 분석결과(A지구 사례) .. | 159 |
| 〈표 5-11〉 A지구 사업성 분석결과 비교 | 161 |

| | |
|---|-----|
| 〈표 5-12〉 B지구 사업성 분석결과 비교 | 161 |
| 〈표 5-13〉 C지구 사업성 분석결과 비교 | 161 |
| 〈표 5-14〉 D지구 사업성 분석결과 비교 | 161 |
| 〈표 5-15〉 E지구 사업성 분석결과 비교 | 162 |
| 〈표 5-16〉 사업개요(A지구 사례) | 162 |
| 〈표 5-17〉 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획(A지구 사례) | 163 |
| 〈표 5-18〉 시세 조사 범위 및 사업추진일정(A지구 사례) | 164 |
| 〈표 5-19〉 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격(A지구 사례) | 164 |
| 〈표 5-20〉 사업지별 최종 분양예상가격 및 보정 값 | 164 |
| 〈표 5-21〉 공동주택 분양수입(A지구 사례) | 165 |
| 〈표 5-22〉 상가 및 기타매각수입(A지구 사례) | 165 |
| 〈표 5-23〉 총수입(A지구 사례) | 165 |
| 〈표 5-24〉 A지구의 종전 건물의 개략적 특성(A지구 사례) | 166 |
| 〈표 5-25〉 종전자산가치(A지구 사례) | 166 |
| 〈표 5-26〉 사업비 추정액(A지구 사례) | 167 |
| 〈표 5-27〉 추정 비례율(A지구 사례) | 169 |
| 〈표 5-28〉 추정 평균분담금(A지구 사례) | 169 |
| 〈표 5-29〉 A지구 사업지연 효과 분석 | 170 |
| 〈표 5-30〉 대구광역시 재정착률 시뮬레이션 결과 | 172 |
| 〈표 5-31〉 대구시 가계소득 및 소득증가율 | 173 |
| 〈표 5-32〉 대구시 자가 사용자 비용 주요변수 설정 | 174 |
| 〈표 5-33〉 대구시 자가 사용자 비용 주요변수 설정 | 174 |
| 〈표 5-34〉 대구시 자가수요함수 추정결과 | 174 |
| 〈표 5-35〉 대구시 LTV, DTI효과 | 175 |
| 〈표 5-36〉 대구시 임차수요함수 추정결과 | 175 |
| 〈표 5-37〉 대구시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 176 |
| 〈표 5-38〉 대구시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과 | 176 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 〈표 5-39〉 대구시 점유형태 선택함수 추정결과 | 177 |
| 〈표 5-40〉 대구시 자가사용자비용 주요변수 설정 | 177 |
| 〈표 5-41〉 주요 변수 설명 | 180 |
| 〈표 5-42〉 대구시 사례 각 모형별 RMSE 비교 | 182 |
| 〈표 5-43〉 대구시 매매가격 분석결과(GAM모형) | 183 |
| 〈표 5-44〉 대구시 전세가격 분석결과(GAM모형) | 184 |

| | |
|---|-----|
| 〈그림 1-1〉 택지개발지구 지정현황 | 4 |
| 〈그림 1-2〉 연차별 연구추진계획 | 11 |
| 〈그림 1-3〉 연차별 연구 흐름도 | 12 |
| 〈그림 1-4〉 3차 연도 연구흐름도 | 13 |
| 〈그림 1-5〉 세부 연구내용의 단계별 연계 | 14 |
| 〈그림 1-6〉 2차 연도 연구 흐름도 | 17 |
| 〈그림 2-1〉 시스템 다이내믹스 모델링 절차 | 35 |
| 〈그림 2-2〉 ABM 모형의 기본 구성 | 37 |
| 〈그림 3-1〉 시세파악을 위한 주변 아파트 선정기준 및 절차 | 48 |
| 〈그림 3-2〉 종후자산가치 추정 과정 | 49 |
| 〈그림 3-3〉 총 사업 및 비용 구성 | 51 |
| 〈그림 3-4〉 사업지연에 따른 사업성 변화 추정식 | 52 |
| 〈그림 3-5〉 사업지연에 따른 사업성 변화 | 53 |
| 〈그림 3-6〉 2차 연도 재정착률 시뮬레이션 모형의 기본 틀 | 55 |
| 〈그림 3-7〉 1차 연도 부동산시장 파급효과 분석모형의 기본 틀 | 60 |
| 〈그림 3-8〉 2차 연도 시장파급효과 분석모형의 기본 틀 | 61 |
| 〈그림 3-9〉 3차 연도 시장파급효과 분석모형의 기본틀 | 64 |
| 〈그림 3-10〉 3차 연도 SD모형의 유량-저량 흐름도(서울시) | 65 |
| 〈그림 3-11〉 GISSD모형의 틀 | 100 |
| 〈그림 3-12〉 통합분석모형(SSD)의 구조 | 101 |
| 〈그림 4-1〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 목표시스템 | 106 |
| 〈그림 4-2〉 시스템 활용방안 | 107 |
| 〈그림 4-3〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 아키텍처 | 109 |
| 〈그림 4-4〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 로그인 화면 | 109 |

| | |
|---|-----|
| 〈그림 4-5〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 메인UI | 110 |
| 〈그림 4-6〉 사업개요 화면 구성 | 111 |
| 〈그림 4-7〉 자산추정(중전자산, 종후자산) 화면 구성 | 112 |
| 〈그림 4-8〉 사업비 추정 화면 구성 | 112 |
| 〈그림 4-9〉 사업성 분석 화면 구성 | 113 |
| 〈그림 4-10〉 사업성 분석 조회 | 114 |
| 〈그림 4-11〉 재정착률 분석모형 변수설정 화면 | 115 |
| 〈그림 4-12〉 재정착률 분석결과 조회 화면 | 116 |
| 〈그림 4-13〉 SD분석모델 관리 화면 | 117 |
| 〈그림 4-14〉 SD분석실행 메인 화면 | 118 |
| 〈그림 4-15〉 SD분석실행 화면 | 118 |
| 〈그림 4-16〉 SD분석조회 화면 | 119 |
| 〈그림 4-17〉 주거지재생 효과분석시스템 CS버전 | 122 |
| 〈그림 4-18〉 사업개요 확장정보화면 | 124 |
| 〈그림 4-19〉 종후자산추정 화면 | 125 |
| 〈그림 4-20〉 종후자산추정 확장정보 화면 | 126 |
| 〈그림 4-21〉 사업성분석 화면 | 126 |
| 〈그림 4-22〉 사업성분석 화면 | 127 |
| 〈그림 4-23〉 국지적 파급효과 공간정보관리 화면 | 128 |
| 〈그림 4-24〉 국지적 파급효과 분석 실행(R프로그램 실행) 화면 | 129 |
| 〈그림 4-25〉 국지적 파급효과 분석조회 화면 | 130 |
| 〈그림 4-26〉 국지적 파급효과 분석리포트 | 131 |
| 〈그림 4-27〉 정비구역 현황조회 화면 | 132 |
| 〈그림 4-28〉 국지적 파급효과 DB구축 절차 | 135 |
| 〈그림 4-29〉 주거지재생 정책정보지원 DB 구성 및 절차 | 137 |
| 〈그림 4-30〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)과 R프로그램 연계 .. | 138 |
| 〈그림 4-31〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 모델과 공간정보연계 .. | 138 |

| | |
|---|-----|
| 〈그림 4-32〉 GIS서버 설정화면 | 139 |
| 〈그림 4-33〉 시스템별 데이터 연계 구성 | 140 |
| 〈그림 4-34〉 주거지재생 정책정보지원 DB 구성 및 절차 | 141 |
| 〈그림 4-35〉 운영조직 구성 및 DB갱신방안 | 142 |
| 〈그림 4-36〉 시스템 배포방안 | 143 |
| 〈그림 4-37〉 대구시 시스템 DB 구성도 | 144 |
| 〈그림 4-38〉 대구시 시스템 접속 구성도(망) | 145 |
| 〈그림 5-1〉 사업성분석 시스템 예상 분양가 산정 | 155 |
| 〈그림 5-2〉 재정착률 시뮬레이션 분석 화면 | 171 |
| 〈그림 5-3〉 재정착률 분석결과조회 | 173 |
| 〈그림 5-4〉 대구시 시장파급효과 분석모형 기존추정치 | 178 |
| 〈그림 5-5〉 대구시 시장파급효과 시뮬레이션 결과 | 179 |
| 〈그림 5-6〉 통합연계분석 체계도 | 185 |
| 〈그림 5-7〉 통합정보 조회화면 | 186 |
| 〈그림 5-8〉 1단계 사업성 분석 화면 | 187 |
| 〈그림 5-9〉 2단계 재정착률 분석 화면 | 187 |
| 〈그림 5-10〉 3단계 시장파급효과 분석 화면 | 188 |
| 〈그림 5-11〉 공간계량모형(GAM), SD모형, 격자DB 연계 과정 | 189 |
| 〈그림 5-12〉 대구시 주거지재생 효과분석시스템(Web버전) 메인 화면 .. | 192 |

제 1 장 서 론

서론

이 장에서는 연구의 수행 배경 및 목적, 연구의 범위, 그리고 연구 방법에 대해 서술하였다. 또한 1~3차 연도에 걸친 전반적인 연구진행의 흐름과 틀에 대해 기술하고 3차 연도 연구과제인 본 연구에서 핵심적으로 다루고 있는 연구내용과 목표를 구분하여 제시하였다. 무엇보다 3차 연도에 걸친 연구의 이해를 돕기 위해 1, 2차 연구의 요약과 함께 각 장의 주요 연구내용과 연구수행에 사용된 각종 연구방법론 등에 대해서도 간략히 기술하였다.

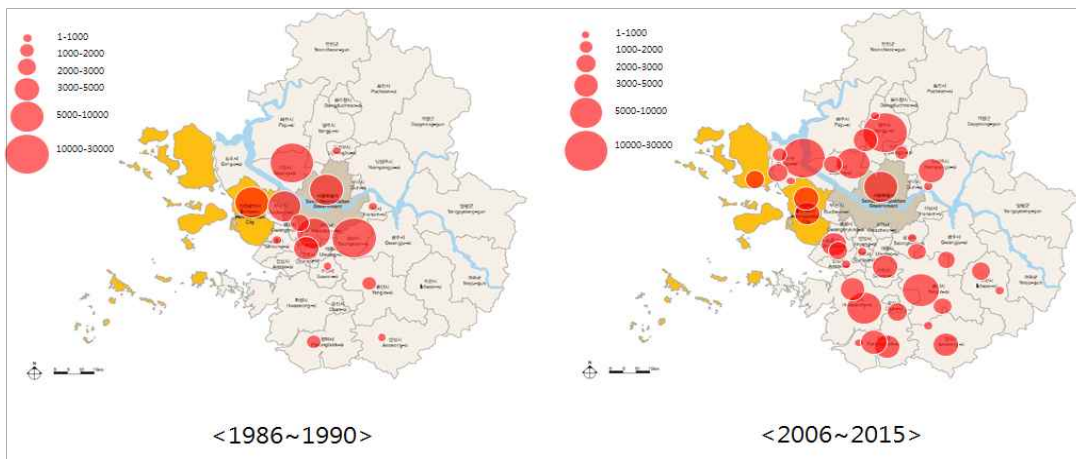
1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경 및 필요성

우리나라는 1960년대 이후 급속한 산업화·도시화에 따른 도심지역의 인구 집중과 급속도로 진행된 난개발로 인해 기존 도심이 비정상적인 포화상태에 이르게 되었으며, 이를 극복하기 위해 상대적으로 개발이 쉬운 도심 외곽지역의 신도시 및 신시가지 개발 위주의 정책으로 점차 대응해 나갔다(전성제 외, 2013 : 16). 그 후, 2000년대 이후 노후화된 도심지역을 회복하기 위해 전면철거형 중심의 재건축·재개발사업을 추진해 나갔다. 그러나 이러한 대규모 신도시 개발과 노후·불량주거지역에 대한 전면철거형 중심의 정비사업은 대부분 사업성을 우선시 하는 민간자본에 의존한 결과, 사업 진행과정에서 개발이익으로 인한 부동산 투기, 주민간 갈등 고조, 높은

개별 분담금으로 인한 원주민 재정착률 저하 등의 문제가 발생하였다(전성제 외, 2013 : 16). 또한, 기존의 정비사업은 쇠퇴한 도시의 경제적·사회적 환경을 고려하지 않고 물리적 환경 개선 위주로 추진하여 기존의 커뮤니티를 파괴하고 지역 고유의 장소성을 상실시키는 등의 문제를 유발하였다.

〈그림 1-1〉 택지개발지구 지정현황



자료: 건설교통부(택지개발예정지구 지정현황자료, 2006), LH홈페이지(택지개발사업현황, 2015) 통계자료 참고

최근 주거환경에 대한 관심이 증대되면서 다양하게 추진하고 있는 재건축, 재개발 등의 정비사업은 노후화된 주거환경을 개선시키고 있다. 정비사업 추진현황¹⁾을 살펴보면, 〈표 1-1〉과 같이 2015년 8월 현재, 전국 약 2천여 구역에서 재개발·재건축 등 정비사업을 추진 중에 있다. 지역별로 살펴보면, 수도권 1,058구역(서울 583구역), 비수도권 994구역에서 정비사업을 추진하고 있다. 유형별로는 재개발 861구역, 재건축 539구역, 주거환경개선 331구역, 도시환경정비사업 300구역 등이 추진되고 있다.

〈표 1-1〉 정비사업 유형별·지역별 추진현황

(단위: 구역)

| 구 분 | 계 | 재개발 | 재건축 | 주환경선 | 도시환경 | 주환경리 | 가로주택 |
|------|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| 전 국 | 2,052 | 861 | 539 | 331 | 300 | 20 | 1 |
| 수도권 | 1,058 | 480 | 286 | 49 | 222 | 20 | 1 |
| 비수도권 | 994 | 381 | 253 | 282 | 78 | 0 | 0 |

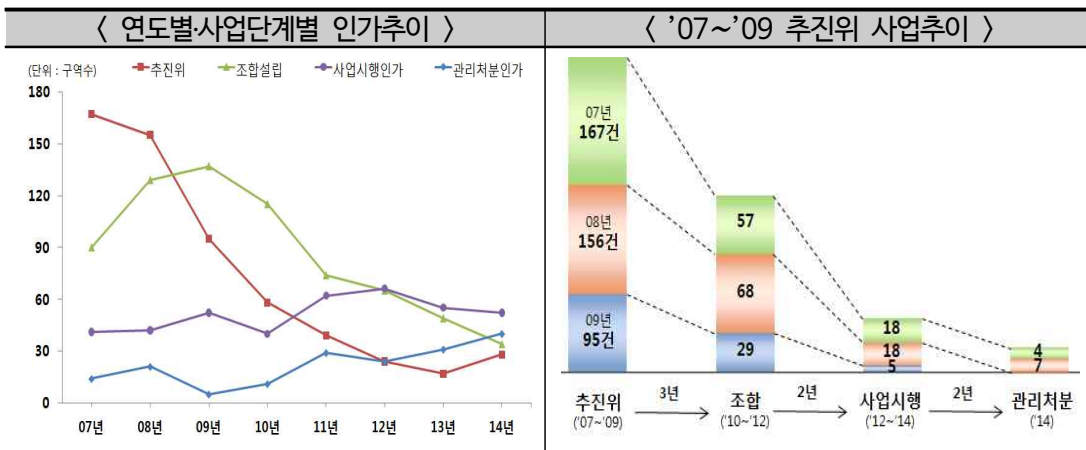
자료: 국토교통부 보도자료(2015.9.2.)

1) 국토교통부 보도자료(2015.9.2), “서민·중산층 주거안정강화 방안”을 참고하여 재정리

4 부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(III)

정비구역의 사업진행 추이를 살펴보면, <표 1-2>와 같이 추진위조합인가는 2008년 글로벌 금융위기 이후 감소 추세를 보이고 있다. 이 무렵에 집중적으로 설립된 추진위는 수익성 부족으로 사업 속도가 크게 둔화되고 있다. 추진위 승인 건수는 '06) 370건 → '08) 159건 → '11) 39건 → '14) 28건으로 점차 감소하고 있는 추세이다. 다만, '12년 이후 착공 전단계인 관리처분인가는 다소 증가 추세를 보이고 있다.

<표 1-2> 정비구역 사업진행 추이



자료: 국토교통부 보도자료(2015.9.2)

<표 1-3> 정비사업 단계별 현황

| 구분 | 계 | 재개발 | 재건축 | 주환개선 | 도시환경 | 주환관리 | 가로주택 |
|------|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| 합계 | 2,052 | 861 | 539 | 331 | 300 | 20 | 1 |
| 정비구역 | 335 | 115 | 40 | 19 | 141 | 20 | - |
| 추진위 | 467 | 251 | 165 | - | 51 | - | - |
| 조합 | 410 | 244 | 119 | - | 46 | - | 1 |
| 사업인가 | 346 | 165 | 107 | 50 | 24 | - | - |
| 관리처분 | 102 | 47 | 48 | - | 7 | - | - |
| 착공 | 392 | 39 | 60 | 262 | 31 | - | - |

자료: 국토교통부 보도자료(2015.9.2)

한편, 정비사업이 사업성 부족 등의 사유로 지연되는 경우가 종종 발생한다. 정비구역 지연 현황을 살펴보면 상당수(42.7%)의 사업장이 추진위, 조합단계에서 사업이 머무르는 실정이다.

또한 2012년 1월 31일 이전에 추진주체가 구성되었으나, 사업인가를 받지 못한 재개발·재건축 구역은 총 643개이고, 그 중 추진위 상태 465개, 조합설립 상태 178개 구역으로 나타났다. 통상 정비사업은 추진위원회 승인에서 관리처분이 이루어질 때까지 약 9~10년 소요된다. 다만, 추진위에서 조합까지 5년 이상 소요된 사업장이 17.0%, 조합에서 사업시행인가까지 3년 이상이 20.5%에 달하는 것으로 집계되었다.²⁾ 정비구역 해제 현황을 살펴보면, 2014년 12월 기준, 정비구역이 해제된 구역은 총 230여개로서, 주민신청에 의한 해제가 201개, 직권해제 28개, 일몰제 1개 등이다.

〈표 1-4〉 유형별 주요 지연사유

| 추진위 상태 | 조합 상태 | 추진위 10년 |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| ① 사업성 부족(38%) | ① 사업성 부족(37%) | ① 사업성 부족(34%) |
| ② 추진동력 약화(33%) | ② 추진동력 약화(30%) | ② 추진동력 약화(33%) |
| ③ 찬반 주민갈등(20%) | ③ 추진주체와 시공사 갈등(13%) | ③ 찬반 주민갈등(20%) |
| ④ 정비계획(변경) 지연(4%) | ④ 찬반 주민갈등(8%) | ④ 추진주체와 시공사 갈등(6%) |

자료: 국토교통부 보도자료(2015.9.2)

정비사업 진행과정에서도 여러 가지 문제점이 나타나고 있다. 주택수급 여건의 변화와 주택 노후화로 기존과 같은 대규모 신도시 개발보다 정비사업을 통한 기존의 주거지 재생으로 신규 개발수요의 많은 부분을 충족할 것으로 판단된다. 이는 앞서 언급한 전면철거 중심의 재개발이나 대규모 신도시 개발 형태는 이미 경험한 바와 같이 기존 도심의 노후화 및 슬럼화 등의 문제를 수반하며, 특히 인구·가구 증가폭이 감소하는 시기에는 부작용이 더 크게 나타날 수 있기 때문이다. 즉, 현재와 같은 동시다발적 전면철거형 위주의 주거지재생사업은 낮은 재정착률에 따른 원주민의 주거불안, 주민 간 갈등 표출, 멸실·입주시점의 부동산시장 교란, 사업의 장기간 지연 등 과거에 경험한 여러 문제를 재생산할 것으로 판단된다. 따라서 2008년 금융위기 이후 장기 표류하던 사업구역의 해제가 많이 나타났으나 최근 부동산시장

2) 단계별 사업 평균 소요기간: 추진위→조합: 4년 / 조합→사업인가: 2.4년 / 사업인가→관리처분: 2.4년

활성화를 위한 정부 정책에 힘입어 정비구역사업을 동시에 재추진하려는 움직임이 증가하고 있어 과거와 같은 문제점 재발을 막기 위한 정책방안을 마련해야 할 필요성이 증가하고 있음을 의미한다.

전성제 외(2013)의 연구를 보면, 주거지재생사업으로 인한 부정적 효과의 주요 원인은 사업진행 과정에 관련주체들(조합, 조합장, 담당공무원)에게 사업 파급효과에 대한 정보가 제공되지 못하고 있다는 점이 지적되었다. 주거지재생사업은 사회·경제적 측면에서 지역 내에 다양한 영향을 미치므로 사업성의 사전적 검토 및 사업방식·내용 등에 따른 시나리오별 파급효과 검토 등이 필요하다. 그러나 현실에서는 주민들에게 물리적 측면과 개략적인 사업성 위주로 정보가 제공되고, 추진 주체들은 제한된 정보만으로 사업추진 방식이나 사업내용 등을 결정하고 있는 실정이다. 일선의 담당 공무원들은 조합에서 제공하는 사업성과 관련된 정보에만 의존할 수밖에 없다(전성제 외, 2013 : 69). 특히 의사결정을 해야 하는 조합구성 단계에서는 사업개요 이외의 사업성 판단과 관련된 구체적인 정보가 없고, 부동산시장에 미치는 파급효과를 고려하여 승인 시기와 물량 조절을 검토해야 하는데 구체적인 모형이 없어 합리적이고 신속한 의사결정에 많은 애로를 겪고 있다. 결국 이러한 형태의 정책적 의사결정은 사업 후 파급효과에 대한 고려가 대부분 이루어지지 못하기 때문에 나타난 결과로, 향후 여러 가지 문제점을 양산할 가능성이 높다.

이렇듯 주거지재생사업으로 인한 많은 문제점을 예방하고 합리적이고 신속한 정책의사결정을 지원하기 위해서는 사업성(경제성), 재정착률(ABM), 부동산시장 파급효과(SD) 등 주거지 재생사업으로 인한 다양한 시나리오별 각종 파급효과를 사전에 검토 가능하도록 필요한 정보를 제공해 줄 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 2011년 기준, 정비사업의 약 43%가 조합설립인가 이전 단계, 약 63%가 사업시행인가 이전단계에 있어 주거지재생사업의 사전적 효과분석 시스템 구축이 시급한 것으로 나타났다. 최근 서울, 경기, 인천, 부산 등에서 분담금추정시스템을 개발하여 공개하는 등 대민정보지원 노력이 있으나, 사업성 및 개인별 분담금에 대한 단순 확인 기능에 한정되어 있어 개선이 필요하다(전성제 외, 2014 : 70).

2) 연구의 목적

본 연구는 주거지재생사업 관련 다양한 분석정보를 사전에 사용자에게 제시할 수 있는 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 구축하는 3차 연도 연구로 2013년부터 수행하여왔다. 1차, 2차 연도 연구에서는 주거지재생사업의 사업성 분석, 재정착률 시뮬레이션 모형, 부동산시장 파급효과 분석모형 등을 구축하고 이를 시스템화하는 연구를 하였다. 3차 연도 연구에서는 1·2차 연도의 연구 성과를 계승하면서 공간계량모형을 신규로 구축하여 국지적 파급효과도 분석 가능하도록 개선하고, 수도권 전지역과 시범사업 대상 지역인 대구시로 분석범위를 확대 하였다. 또한 K-Remap, Rep-DSS 등 기존 시스템과의 연계 활용방안 모색하였다.

대구시 시범모형은 수도권과는 구분되는 비수도권 주택시장의 특성을 반영하기 위해 별도의 세부모형을 구축하고 정책담당자 및 지역 전문가와의 지속적 협의를 통해 지역 현실에 맞는 모형을 구축하고자 하였다. 이 외 지역특성에 맞는 파급효과 분석 시스템 및 지속적인 사업성 분석모형으로 개선하여 실제 지역별 주거지재생사업 추진시 활용할 수 있는 방안을 모색하였다.

최종적으로 주거지재생사업과 관련한 사업 파급효과와 시나리오별 효과 등 의사결정에 필요한 보다 다양한 정보를 사전적으로 제공하여 향후 주거지재생사업의 성공가능성 제고 및 국민 재산권 보호와 주거수준 향상에 기여할 수 있는 시스템을 구축하는 것이 목표이다. 즉, 정책담당자에게 지역별 정비구역 현황, 부동산시장 현황 등 정보 조회뿐만 아니라, 시나리오별 사업성과 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 부동산시장 변화 등에 관한 분석결과를 조회하고 시뮬레이션이 가능토록 지원함으로써 정책의사 결정 및 대민서비스에 활용토록 하는 것이 최종 목표이다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 3차 연도에 걸친 연차별 연구과제로 수행하였다. 1차 연도 연구는 관련 현황 및 이론을 검토하여 지역 및 사업단위 파급효과 분석의 기본적인 토대가 되는 부동산시장 파급효과 분석모형과 재정착률 시뮬레이션을 위한 기초모형을 개발하였다. 2차 연도 연구에서는 세부지역단위 분석이 가능하도록 1차 연도 연구에서 구축한 모형을 개선하고, 추가 구축의 필요성이 높은 사업 단위 사업성 분석모형을 신규로 구축하는 연구를 수행하였다. 3차 연도 연구는 수도권 전체와 시범사업 지역인 대구시로 모형을 확장하고, 국지적 파급효과 분석도 가능토록 공간계량모형을 추가하며, 여러 모형을 통합한 통합분석모형(SSD : Spatial System Dynamics)을 구축하고 이를 최종 시스템화 하였다.

연구방법으로는 문헌연구, 전문가 자문, 외부 협동연구, 현장조사, 통계분석 및 계량모형 구축 등을 활용하였다. 문헌연구는 본 연구와 관련하여 사전에 정립되어야 할 개념, 관련이론, 현재 여건, 방법론 등에 대해서 폭넓고 다양한 문헌연구를 수행한다. 또한, 주거지재생 사업 대상지역의 정확한 현황 및 실태 파악을 위해 현장조사를 수행한다. 전문가자문, 업무협의회, 외부 협동연구, 현장조사 등에서 제안된 내용과 통계분석 및 모형구축 방법론을 종합적으로 활용하여 파급효과 모형을 구축하였다.

계량적·시스템적 접근을 통한 주거지 재생정책 파급효과 분석모형의 개선을 위해서는 주거지재생 관련 자료 분석 및 선행연구 결과 등을 바탕으로 모형 구축에 필요한 각종 회귀계수와 함수식을 도출하는데 다양한 계량경제학적 분석기법을 활용하여 수리 시뮬레이션모형인 시스템다이나믹스모형을 구축하였다. 또한, 부동산 시장의 복잡계적 특성을 고려하여 시스템적 사고와 행위자 기반 의사결정과정을 반영하기 위해 행위자기반모형(ABM : Agent Based Model)과 시스템다이나믹스(SD : System Dynamics) 방법론을 활용하였다.

한편, 주거지 재생사업으로 인한 국지적 파급효과 분석을 위해 전통적 공간계량모형인 공간시차모형(SLM : Spatial Lag Model), 공간오차모형(SEM : Spatial Error Model)외에 지리적 가중회귀(GWR : Geographically Weighted Regression)모형과

지역가법모형(GAM : Geo-Additive Model) 등을 통한 분석결과를 비교하여 최종 공간계량모형을 구축한다.

모형의 표출 및 시스템의 구현을 위해 시스템 개발 전문 업체 및 외부 전문가와 협력연구를 수행하고, 이를 통해 주거지재생 효과분석시스템 구축과 관련한 기술적 알고리즘 개발, DB 구축 등을 수행하였다. 추가적으로 재정착률(ABM), 부동산시장 파급효과 분석모형(SD)의 개선 및 고도화, 국지적 파급효과 분석모형(공간계량모형) 등 방법론의 기술적 구현을 원활하게 하기 위해 관련 외부 전문가와 협력연구를 수행한다.

3. 연구의 틀

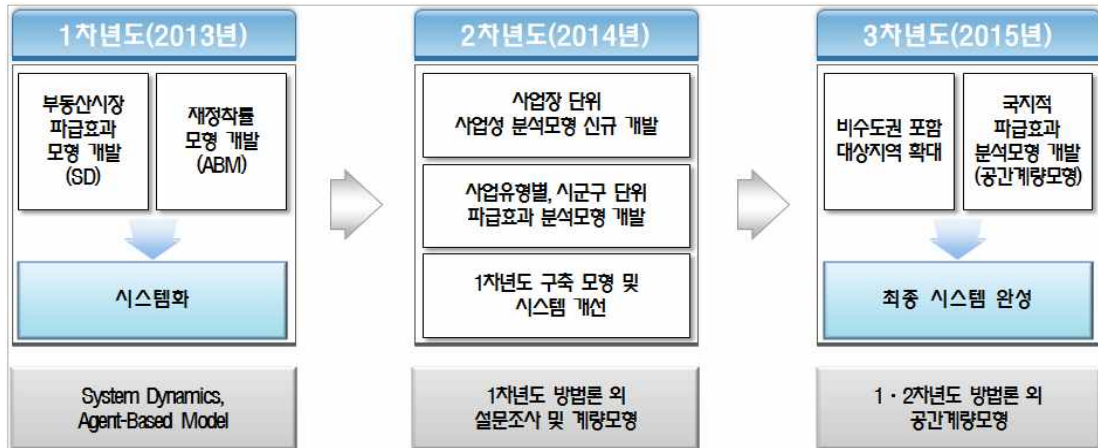
1차 연도(2013년) 연구에서는 사업수행과정, 관련제도, 문제점 등을 종합적으로 검토하여 사전적 분석이 필요한 파급효과의 종류로 부동산시장 파급효과, 재정착률, 사업성 등을 도출하고, 이를 바탕으로 파급효과 분석의 기초적 토대가 되는 부동산시장 파급효과 분석모형과 재정착률 시뮬레이션 모형의 원형을 개발하였다.

2차 연도(2014년) 연구에서는 인구가구 부문 추가 등 부동산시장 파급효과모형을 개선하고, 시뮬레이션 변수 추가 등 재정착률모형을 개선하였다. 원활한 사업 추진 및 관련 문제점 해소를 위해 정보 지원의 필요성이 높은 사업 단위 사업성 분석 모형을 신규 구축하였다.

금년도 3차 연도 연구에서는 분석 범위를 수도권 전지역의 파급효과 분석이 가능하도록 모형을 확대 개편하였다. 시간 및 인력 제약으로 수도권 모형 확장은 시장파급효과 분석모형(최신 통계 반영 인천, 경기 모형 추가 구축), 주민재정착률모형(최신 통계 반영 인천, 경기 모형 추가 구축), 사업성분석모형(분석모형 정교화, 평균 및 개발분담금 추정, 사업기간 변화 시뮬레이션 기능 추가 등) 위주로 진행하였다. 이와 동시에 사례지역인 대구시에 대한 사업성분석모형, 주민재정착률모형, 시장파급효과 분석모형을 확장·구축하였다. 공간계량모형을 활용한 국지적 파급효과 모형을 신규로 구축하였다. 이는 1·2차 연도 연구를 통해 구축한 수도권 모형의 기본 틀을

적용하되, 수도권과는 구분되는 대구시의 특성을 반영하고 재개발, 재건축사업의 파급효과가 사업대상지 주변을 중심으로 이루어지는 점을 감안하여 실제 정책의사결정에 활용할 수 있도록 맞춤형으로 구축하였다.

〈그림 1-2〉 연차별 연구추진계획



3차 연도 연구에서는 주거지 재생사업으로 인한 파급효과가 국지적으로 나타나는 점을 감안하여 공간계량모형을 활용한 국지적 효과분석모형을 신규로 구축하였다. 이는 주택 특성, 접근성, 생활 여건, 주변지역 주택가격 등을 모형에 종합적으로 반영하고 공간종속성과 공간이질성을 동시에 고려한 공간계량모형이라고 볼 수 있다.

이렇게 신규 구축하는 공간계량모형과 GIS정보, 시스템다이내믹스 모형, ABM모형, 사업성분석모형을 연계 결합한 통합분석모형(SSD)을 구축하고, 이를 시스템화하는 작업까지 수행하였다. 정보시스템도 신규 도입되는 공간계량모형 및 기존모형의 업그레이드 내용을 반영하여 개선하고, 시나리오 기능을 추가하며, 통합분석체계를 개선하였다. 그 중 사용자 편의를 제고하기 위해 DB 확대 및 개선, UI(User Interface) 개선 및 리포트 체계 보완 등을 수행하였다. 대구시 시범사업 시스템의 경우 대구시 담당자와 협조를 바탕으로 구축한 시스템에 대해 담당자들에게 2차례에 걸친 교육과정을 거쳐 배포하였다.

〈그림 1-3〉 연차별 연구 흐름도



이번 3차 연도 연구과제는 총 6개의 장으로 구성되어 있다. 먼저 1장에서는 연구의 배경과 필요성, 연구방법론, 연구의 틀을 제시한다. 제2장에서는 주거지 재생효과분석 방법론 정립에 필요한 관련 이론 및 선행연구를 고찰하고 시스템다이나믹스, 공간계량 모형, ABM모형 등의 방법론과 이를 활용한 선행연구를 고찰한다. 제3장에서는 기존의 사업성, 재정착률, 시장파급효과모형을 개선하고 국지적 파급효과분석모형과 통합분석모형(SSD모형) 구축방안을 제시한다. 제4장에서는 제3장에서 구축한 모형을 구현하기 위한 주거지재생효과분석시스템 관련 주요기능과 활용방안, 3차 연도 개선 사항 및 타 시스템 연계방안을 제시한다. 제5장에서는 시범지역인 대구시의 주거지재생사업 개요와 진행사항을 제시하고 제3장과 제4장에서 개발한 모형과 시스템을 시범적용한 결과와 함께 보완점을 제시한다. 제6장에서는 주요 결론과 정책제언, 향후과제에 대해 기술한다. 세부 연구내용의 연계를 단계별로 그림으로 나타내면, 〈그림 1-4〉, 〈그림 1-5〉와 같다.

〈그림 1-4〉 3차 연도 연구흐름도



(그림 1-5) 세부 연구내용의 단계별 연계



4. 1·2차 연도 연구요약

1) 1차 연도 연구요약³⁾

최근 우리나라는 주택보급률 상승, 인구 및 가구의 증가폭 둔화, 20년 이상 경과한 주택비중 증가 등으로 주택수급 여건이 크게 변화하였다. 주택수급의 여건 변화로 주택공급체제도 큰 변화가 요구되면서 재고주택 관리 및 신규주택 공급방식도 과거와는 다른 양상을 보이고 있다. 앞으로의 신규주택 공급은 과거와 달리 도심지역의 재생사업을 통한 공급이 점차 늘어날 것으로 전망된다. 이에 따라서 주거지재생사업의 중요성은 향후 지속적으로 높아질 것이다.

주거지 재생사업의 중요성이 이처럼 높은 데 반해 현재 추진되고 있는 주거지재생사업은 주민 간의 갈등 야기, 커뮤니티 해체 등 많은 문제를 나타내고 있다. 이러한 문제의 주요 원인 중 하나가 사업진행과정에서 관련주체에게 제공되는 정보가 제한적이라는 점이 지적되고 있다.

주거지 재생사업은 사회·경제적으로 적지 않은 영향을 미치기 때문에 사업의 파급효과에 대하여 충분한 사전 검토가 이루어질 필요가 있다. 하지만 현실은 제한된 정보만으로 사업 방식과 내용 등을 결정하고 있다. 이러한 의사결정방식은 미래 파급효과에 대한 고려가 부족해, 향후 여러 가지 문제점이 발생할 가능성이 높다. 따라서 주거지재생사업과 연관된 의사결정 수행 시 사업 파급효과와 시나리오별 효과분석 등 보다 다양한 정보를 사전적으로 제공할 수 있는 시스템을 구축하여 사업의 부작용을 최소화 시킬 필요가 있다. 1차 연도 연구에서는 파급효과 분석의 토대가 되는 부동산시장 파급효과모형과 재정착률 모형을 개발하고 이를 시스템화 하였다.

이를 통해 주거지재생사업의 부동산시장 파급효과와 재정착률 변화 분석의 기초모형을 구축하고자 하였다. 구체적으로는 시스템다이내믹스모형, 행위자기반모형을 부동산시장 파급효과 분석모형 및 재정착률 시뮬레이션 모형을 구축하고, 이 모형의 현실적합성을 검증하였다.

3) 1차 연도 연구보고서인 전성제 외(2013)를 참고하여 요약재정리함

부동산시장 파급효과 분석 모형은 주거지재생사업이 부동산시장에 미치는 파급효과를 분석할 목적으로 모형을 개발하였다. 사업의 일시적인 효과가 아닌 지역 내 여러 재생사업이 종합적으로 만들어내는 장기적인 영향력이 분석되도록 하였다.

부동산시장 파급효과 분석 방법으로는 연차별 효과를 종합적으로 분석하고, 부동산시장을 다양한 구성요인들의 상호작용과 구조적 특성을 반영 가능한 시스템다이내믹스모형(SD)을 이용하였다. 구축된 방법을 활용한 시뮬레이션 결과 사업 시행에 따른 부동산시장 파급효과는 입주와 멸실시점에 매매가격과 전세가격에 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

다음으로 재정착률 시뮬레이션 모형의 경우 주민들의 재정착은 사업 해당지에 거주하는 가구가 하나의 행위자로서 각각의 상황에 따른 의사결정 기준으로 의사결정을 수행하여 나타난 결과가 집합적으로 제시된 것으로 인식하고, 이를 잘 구현할 수 있는 행위자기반모형(ABM) 방법론을 사용하여 시뮬레이션 모형을 구축하였다. 분석 결과, 전면개발형보다 수복형 방식으로 사업이 진행될 경우에 사업지 내 임대주택비율이 높을수록 재정착률이 높아지는 것으로 나타나는 것을 확인할 수 있다.

마지막으로 이들 모형을 탑재한 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에서는 정책 및 의사결정자가 주거지재생사업의 효과를 진단 및 판단하여 의사결정에 활용할 수 있는 정보를 제공할 수 있는 방안을 수립하였다. 이를 위해 데이터를 가공·추출·보정할 수 있는 자료관리, 분석을 실행하는 모델분석, UI 및 시스템 관리 등을 수행하는 공통기능 파트로 시스템을 구성하였다.

1차 연도 연구는 주거지 재생의 주요 파급효과에 대해 사전적 정보를 제공할 수 있는 기본 매커니즘을 구축 하였다는 점에서 탐험적 연구라 할 수 있다. 그리고 공공이 주거지 재생사업을 계획할 시 바람직한 의사결정이 이루어 질 수 있도록 기존에 존재하지 않았던 사전적 정보를 제공할 수 있는 기본 틀을 마련했다는 점에서 정책적 의의도 있었다.

2) 2차 연도 연구요약⁴⁾

2차 연도 연구에서는 주거지재생사업 사업성 분석모형을 추가로 구축하고, 부동산 시장 파급효과 분석모형 및 재정착률 시뮬레이션 모형을 개선하여 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 활용성을 제고하는데 중점을 두었다.

〈그림 1-6〉 2차 연도 연구 흐름도



2차 연도에는 비례율 방식을 사용한 사업성 분석 모형을 새롭게 추가하였다. 주거지 재생사업의 사전적인 측면에서 사업성 분석 필요성과 방법론을 검토하여 모형을 구축하고, 개발한 모형을 실제 사례에 적용하여 검증하였다. 사업성 분석은 기본계획에 따른 투입 및 회수 금액 추정 그리고 추정된 금액을 통해 산정된 비례율을 통해 사업성을 판단하도록 구성하였다. 분석 방법은 기 구축된 클린업 시스템(서울시)과 GRES 시스템(경기도), 관련 법령 및 규칙, 고시 등에서 산출된 식 등을 검토후 반영하여 구축하였다. 사업성 분석모형의 정합성 검증을 위해 사례지역을 대상으로 적용한 결과 실제 비례율 값과 거의 유사한 결과를 보여 현실적합성이 높은 것을

4) 2차 연도 연구보고서인 전성제 외(2014)를 참고하여 요약재정리함

확인할 수 있었다.

부동산시장 파급효과 분석 모형은 이전 모형의 한계를 극복 및 개선하기 위해 새로운 수준변수를 도입하여 내재화하고, 시·군·구단위 분석이 가능한 방향으로 개선하는 등 주거지재생사업 관련 정책변화로 인한 부동산시장 파급효과 분석이 가능하도록 분석 틀을 개선하였다. 또한, 최근 이슈가 되고 있는 부동산시장 활성화 및 임대시장 대책으로 인한 자차가 수요의 변화 효과 등을 추가로 검토 가능하도록 하기 위해 사용자비용 측면에서 자차가 상대비용이 수요에 미치는 영향을 고려하고, 가격 변화에 따른 자가 및 차가수요의 전환수요를 반영하였다. 개선한 모형으로 시뮬레이션 한 결과 주요 변수의 과거 추세 등을 고려할 때, 합리적인 결과를 제시할 수 있었다.

재정착률 시뮬레이션 모형은 Net-Logo를 이용하여 1차 연도 연구에서 반영하지 못하였던 점유형태에 따른 가구 특성 및 형태를 접목한 개선된 모형을 개발하였다. 시뮬레이션 결과 과거 재정착률의 평균 값 들과 유사한 값이 도출되어 구축된 모형의 현실적합성이 높은 것으로 나타났다.

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 개선은 1차 연도에 구축되었던 시스템을 개선하고, 활용성을 제고하는데 주력하였다. 특히, 2차 연도 연구에서는 사업성 분석, 재정착률 분석, 부동산시장 파급효과 분석 모형을 시스템화하고 이들을 연계하여 통합분석이 가능하도록 하였다.

2차 연도 연구는 1차 연도 연구결과를 계승 발전시키면서 다양한 파급효과 분석 모형을 구축하여 지자체가 효율적 의사결정을 할 수 있도록 다양한 정보를 제공할 수 있는 기본 틀을 마련했다는 점에서 큰 의의를 가진다. 특히, 2차 연도 연구를 통해 사업성과 부동산시장 파급효과, 재정착률을 통합적으로 연계 및 분석하여 관련 정보를 제시할 수 있는 모형과 시스템을 구축한 것은 큰 의의가 있다. 그럼에도 불구하고 실질적으로 시스템을 활용하기 위해서는 모형의 개선을 통한 정교화 과정과 함께 실제 시범사업 등을 통해 미비점 개선이 필요하다고 판단되었다. 따라서 3차 연도 연구에서는 보다 많은 시범사업을 통해 파급효과 분석을 수행하고 현실부합성을 다각도로 검토하여 모형 및 연계분석 시스템을 실제 적용 가능한 수준으로 향상시킬 필요성이 있음을 확인하였다.

제 2 장
주거지재생 효과분석 방법론
정립

이 장에서는 본 연구와 관련된 정책적 이슈와 선행연구, 주거지재생 효과분석 모형과 관련된 다양한 방법론에 대해 기술하였다. 주거지재생 관련 이슈에서는 정비사업 측면에서의 정책적인 여건 변화와 문제점을 비롯하여, 정비사업 규제합리화 방안, 재건축연한의 단축 등 최근 변화된 법제도적 이슈를 중점적으로 분석하였다. 선행연구는 주거지재생 측면과 정책 개선 및 사업성 분석 측면에서 기존연구와의 차별성을 정리하였다. 마지막으로 방법론은 시스템다이내믹스(System Dynamics) 모형, 공간계량경제모형(Spatial Econometrics Model) 등 주거지재생 효과분석 모형 개발을 위한 방법론에 대한 개요 및 관련 선행연구에 대해 기술하였다.

1. 주거지재생 관련 이슈 및 선행연구 고찰

1) 주거지재생 정책 패러다임 변화

우리나라 주거 유형의 가장 두드러진 특성은 아파트의 점유율이 58.4%에 이른다는 점이다. 단기간에 대량 공급된 아파트는 도시경관 및 거시적 주거환경과 사회적·경제적·문화적 측면에서 많은 변화를 가져 왔다(대한국토도시계획학회, 2015 : 294). 하지만 많은 공동주택이 건설되는 동안 단독주택지 내에서는 다른 양상의 쇠퇴와 노후화가 진행되고 있다. 이러한 지역의 정비를 위한 방법으로 전면철거방식의 재개발이

이루어짐에 따라, 주거의 다양성이 사라지고, 지역의 정체성과 주민들 간의 커뮤니티 붕괴 등 많은 문제점이 발생하였다.⁵⁾

이러한 맥락에서 국토연구원(2015)은 “우리나라에서 가장 보편적이고 일반적인 주거지재생 수법인 전면철거형 뉴타운 재개발사업의 추진 동력이 상실했다.”고 언급하고 있다. 이는 지난 2009년 미국발 금융위기 이후 부동산시장의 악화를 계기로 시장활력의 상실이 뉴타운 재개발사업의 추진동력을 약화시켰다고 보고 있는 것이다. 무엇보다 2009년 용산참사⁶⁾를 계기로 도덕성과 폭력성, 인간윤리 측면에서 심각한 문제제기로 뉴타운 재개발사업은 실패한 주거정책으로 평가되고 있다.

현재 부동산시장 상황에서 전면철거형 방식의 정비사업은 주택건설 시장에서 외면 받기 시작했다. 서울시를 시작으로 2011년 이후, 뉴타운 재개발사업을 대체할 수 있는 전략을 마련하고 있다. 기존 정비사업에 대한 사업성 실태조사, 갈등관리는 물론 주거지재생사업의 추진에 속도를 내고 있는 것이다. 뿐만 아니라 최근에는 물리적 측면에서도 노후화된 아파트들의 관리방안에 관한 문제가 발생하기 시작하였다. 부동산가격 변동과 같은 경제적 여건의 변동과 고령화 및 1인 가족 증대 등과 같은 사회적 수요 변화로 인해 이에 대응하기 위한 대안마련이 필요한 실정이다(대한국토도시계획학회, 2015 : 296).

한편, 우리나라는 주거지 재생 패러다임의 변화에 따라 관계 법률이 정비되어져 왔다. 2012년 2월에 개정된 「도시 및 주거환경정비법」에는 기존의 주택재개발, 주택재건축, 주거환경개선, 도시환경정비 등의 사업 외에 ‘주거환경관리사업’과 ‘가로주택정비사업’을 추가 도입하였다. 특히, 주거환경관리사업은 기존의 재건축재개발 등 정비사업의 고질적인 한계를 극복하고자 도입된 정비사업으로 전면철거방식의 정비사업이 가져온 서민의 주거불안, 강제퇴거, 철거폭력, 공동체 파괴 등의 문제점을 해결하기 위해 단독 및 다세대주택 등이 밀집한 지역에서 정비기반시설과 공동이용시설의 확충을 통하여 주거환경을 보전·정비·개량하기 위하여 시행하는 정비사업이다.⁷⁾

5) 대한국토·도시계획학회(2015.01), 도시재생, 보성각, p. 296.

6) 2009년 1월 19일, 서울시 용산 재개발 보상대책에 반발하던 철거민과 경찰이 대치하던 중 화재로 사상자가 발생한 사건

7) 「도시 및 주거환경 정비법」 제2조

지방자치단체 중에는 저출산·고령화 등에 의한 도시 저성장과 침체기에도 불구하고 여전히 인구성장과 도시의 확장을 위한 도시외곽 개발 중심의 도시 및 지역계획을 수립하고 있는 곳이 많다. 그러나 지속적인 도심쇠퇴 및 저성장 현상은 외연적 도시개발을 멈추게 하는 요인으로 작용하였고, 도시 내부의 활성화 방안을 마련하지 않고서는 저성장시대의 도시행정 자체가 불가능해졌다.⁸⁾

과거에는 노후한 물리적 환경에 대한 철거와 새로운 공간 및 환경의 조성만으로 주거지 재생이 가능하리라 여겨졌으나, 이제는 국내에서 이루어진 재개발·재건축 및 재정비에 관한 많은 경험과 한계를 토대로 더 나은 방식의 주거지 재생을 모색하고 있다. 이를 위해 관련 법제도의 정비뿐만 아니라 관련 전문가와 행정, 시민단체는 물론 주민들까지 다양한 주체들이 각자의 역할과 협력방안에 대한 고민과 논의가 계속되고 있다. 특히, 주민의 참여와 역할에 대해서는 그 어느 때보다 그 중요성이 강조되고 있다. 이는 기존의 철거형 재개발 등 그동안 진행해온 여러 도시 개발 및 관리방법에 대한 반성과 지난 금융위기 이후 부동산 붐이 어느 정도 진정되어 정주성이 높아진 데 따른 결과라고도 볼 수 있다.⁹⁾ 또한, 과거의 주거지 정비방식이 해당지역에 거주하는 주민들의 의견을 100% 반영하여 이루어진 것이 아닌 주택 공급자인 행정의 입장에서 이루어진 것이라면 대량의 주택공급이 이루어진 현재시점의 주거지 정비는 주거의 공정한 분배, 효율적 이용, 유지관리 등을 위한 노력을 기울여야 할 시점이다.

미국의 경우에도 1970년대까지는 민간 주도의 전면철거형 재개발이 주를 이루었으나 최근에는 저소득층 주거 안정을 위한 임대주택 건설을 제외하고는 주민참여형 수복형 재개발이 대세이다. 따라서 노후된 환경정비와 함께 지역의 정체성과 역사성 및 장소성과 같은 긍정적 요소들마저 잃게 만드는 대규모 개발방식보다는 지역의 역사와 가치, 거주민들의 삶을 고려한 점진적인 소규모 정비방안이 이루어져야 한다. 이때에는 어느 한 측면에만 치우쳐서는 안 되며, 사회·경제·문화적 측면과 연계하여 계획된 물리적인 환경정비 및 조성을 통해 장소기반의 통합적 계획과 관리가 요구되고 있다.¹⁰⁾

8) 국토연구원(2015), 마을만들기 네트워크, 국토연구원 도시재생센터, p. 102

9) 김세용(2012), 주민참여와 주민, 우리 마을만들기, 나무도시, p.117, 재인용

10) 대한국토·도시계획학회(2015.01), 도시재생, 보성각, p. 319.

2) 정비사업 관련 법·제도적 정책 이슈¹¹⁾

주거지 재생사업의 대표적인 사업인 재개발·재건축 등의 정비사업은 지난 30여년간 노후·불량한 주거지를 개선하고 부족한 주택을 공급하는데 가시적인 기여를 하였다. 그러나 점차 다양해지는 주거의 형태와 사업성, 공공의 역할 등에 대응하기 위해 법적 개선이 요구되었고, 대규모 개발사업 등의 단점을 보완하기 위해 새로운 정비방식과 함께 「도시 및 주거환경정비법」이 일부 개정되었다.

배웅규 외(2012)에 의하면, 도시 내 이용 가능한 택지가 점차 고갈되고 있어 향후 정비사업을 통한 양질의 주택공급이 지속적으로 필요할 것으로 예상되며, 전면 철거형 재개발이 어려운 지역은 수복형 정비를 통해 주거지 정비를 추진할 필요가 있다고 밝히고 있다. 이러한 근거를 바탕으로 정부는 현행 재건축·재개발 등 정비사업의 안정적 추진을 위해 2014년 지자체 및 관련 전문가 등의 논의를 거쳐 「도시 및 주거환경 정비법」 개정을 통해 다음과 같이 제도를 개선하였다.

(1) 정비사업 규제 합리화¹²⁾

국토교통부(2015)는 '15년 9월, 기획재정부 등 관계기관 협의를 거쳐 서민·중산층의 주거생활 보장을 위해 주거안정강화 방안을 마련하였다. 본 방안은 주거취약계층의 지원강화, 뉴스테이 활성화, 원스톱 주거지원 안내시스템 구축, 정비사업 규제 합리화 및 투명성 제고 등 크게 4가지로 구분된다.

특히, 작년 9.1대책 이후 정부는 정비사업 규제 합리화를 지속적으로 추진 중이지만 투명성 부족, 복잡한 절차, 과도한 공적부담 등이 여전히 부정적 요인으로 작용함에 따라 정비사업 활성화에 한계가 있는 상황이다. 이에, 정부는 전월세 등 임대차시장 구조적 변화에 따라 증가되는 서민과 중산층의 주거비 부담을 완화하고, 정비사업 추진의 지속적인 규제 합리화 등을 통해 지역의 주거환경 개선을 유도하는데 정책목표를 두고, 주거안정강화 대책을 마련한 것이다.

11) 국토교통부 보도자료(2015.9.2.:10-29)를 바탕으로 재정리함

12) 국토교통부(2015.9.2.), 서민·중산층 주거안정강화 방안, 보도자료 참고

〈표 2-1〉 9.1 부동산 대책 주요내용

| 주택시장 활력 회복 및 서민주거환경 강화방안 | |
|--------------------------|--|
| 구분 | 내용 |
| 재건축재개발 규제 완화 | <ul style="list-style-type: none"> • 준공 후 20~40년인 재건축 연한 상한 30년으로 완화 • 재건축 안전진단기준에서 주거환경 평가비중 15%→40%로 상향 • 재건축 연한 못 채워도 건물 구조적 결함 있으면 재건축 가능 • 재건축 사업시행 인가전 시공사 선정 가능 등 |
| 주택청약제도 개편 | <ul style="list-style-type: none"> • 1,2순위로 나뉘져 있는 청약자격을 1순위로 통합 • 국민주택 입주자 선정절차를 종전 13단계→3단계로 단순화 • 국민주택 청약자격 세대주 여부 관계없이 1세대 1주택으로 완화 • 청약종합저축으로 청약통장 일원화 등 |
| 주택공급방식 개편 | <ul style="list-style-type: none"> • 대규모 신도시 건설 근거 법률이던 택지개발촉진법 폐지 • 사업계획 승인 후, 착공 의무기간을 3년→5년으로 연장 • 수도권 외곽 등 LH분양물량 일부 후분양 • 수도권 2만 세대 규모 택지 비축해 시장상황에 따라 매각시기 조정 |

자료: 국토교통부 보도자료(2014.9.1.)

□ 정비사업 동의요건 완화

정비사업 규제 합리화 방안 중 첫째는, 정비사업 추진과 조합설립 시 높은 동의요건¹³⁾과 조합의 잦은 의사철회 등으로 사업진행이 점차 지연되는 등의 문제가 커지고 있는 실정에서 상가 등 일부 소유자(주민)의 반대로 인한 사업의 지연을 미연에 방지하기 위해 재건축시 동별 구분소유자 동의율을 2/3에서 1/2로 인하하고 면적기준을 폐지하였다. 또한, 정비사업과 관련한 모든 동의는 동의서를 제출한 뒤, 한 달(30일)이 경과하면 의사를 철회하지 못하도록 제한하였다. 의사철회 금지 규정을 현재는 조합설립 동의에 대해서만 적용 중이다.

한편, 재건축의 동별 동의 요건을 완화하게 되더라도, 상가 등 일부 소유자의 의견이 무시될 우려는 없는 것으로 국토교통부에서는 밝히고 있다. 동별 소유자의 동의요건 완화는 전체 사업이 장기 지연되는 것을 예방하기 위한 것이므로, 동별 동의요건은 완화되지만 전체 토지 등 소유자의 3/4 동의 및 전체토지 면적 3/4 동의요건은 현행대로 유지¹⁴⁾하여 소수의사는 충분히 보호할 수 있다는 판단이다.

13) (재건축) 전체 구분소유자 3/4(면적 3/4) + 동별 구분소유자 2/3(면적 1/2) 이상

14) (현행규정) 전체 구분소유자 3/4(면적 3/4) + 동별 구분소유자 2/3(면적 1/2) 이상

(2) 정비사업의 투명성 제고¹⁵⁾

□ 전문성 제고를 위한 제도 도입

정비사업의 투명성제고 방안의 첫 번째로, 전문성 제고를 위한 “전문 조합관리인” 제도를 도입하였다. 기존에는 정비사업의 추진위원장, 조합장 등의 자격부여를 정비구역 내 토지 등의 소유자로 제한함에 따라 조합 운영을 위한 전문성 확보가 어려웠다. 앞으로는 외부의 정비사업 전문가¹⁶⁾가 조합 운영에 적극 참여토록 유도하는 것이 정책도입의 취지이다. 대상 직위는 추진위원장, 조합장, 조합이사 및 감사로 구성되며, 이러한 전문가를 확보하기 위해 토지 등 소유자 과반수가 기초자치단체에 요청하는 경우 지자체에서 공모과정을 거쳐 선임하되, 필요시 지자체장의 직권선임¹⁷⁾도 허용할 수 있다.

□ 추진위·조합설립 동의서 확인 제도 도입

둘째, 추진위·조합설립 동의서 검인(檢印) 제도 도입이다. 조합 설립 등을 위해 동의서를 받는 등 사업 추진 과정에서 백지동의서 사용이나 동의서 위변조 등 각종 불법행위로 인한 분쟁¹⁸⁾이 적지 않게 발생하기도 한다. 이 때문에 추진위원회 구성이나 조합설립 관련 동의서는 기초자치단체의 허가를 받은 후 사용하도록 하는 “검인 동의서” 제도를 도입한다. 지자체는 예상 공사비, 추정분담금 등이 기재된 동의서에 대해 관인 날인 및 연번을 부여하고, 미 검인 동의서는 동의율 산정에서 제외하는 방안으로 보다 투명한 정비사업 추진을 위한 무엇보다 필요한 제도가 도입된다.

한편, 동의서 검인제도를 도입하면 규제가 강화되어, 사업 추진에 지장을 유발시키는 것이 아닌지에 대한 의견이 제기되는 가운데, 검인 동의서와 같은 제도 도입은 백지동의서 사용, 동의서 위변조 등으로 인한 조합설립인가 관련 분쟁을 방지하기 위하여, 기초자치단체에서 사전에 필수 기재사항을 점검하고 증빙서류 구비여부 등 형식적으로 필요사항을 확인 및 점검하도록 하는 것으로 최소한의 검인절차를 통해 원활한 사업 진행에 기여하도록 하는 것이 정부의 입장이다.

15) 국토교통부(2015.9.2), 서민중산층 주거안정강화 방안, 보도자료 참고

16) 법률·회계·도시계획 등 자격증 소지자나 건설사 등 관련기관 종사 경력자

17) 예) 조합장의 6개월 이상 유고, 비리 등으로 조합 집행부가 해임된 경우 등

18) 정비사업 관련 행정소송 중 조합설립 인가관련 소송이 전체의 33.5%

□ 공공기관 참여 확대

셋째, 장기 지연 사업장에 공공기관의 참여를 확대할 예정이다. 주거지 재생사업 추진시 조합의 비리, 추진위원회와 비대위간 분쟁 등으로 장기간 사업이 지연되는 경우가 종종 발생한다. 이에 대해 앞으로는 조합원 과반수 이상이 요청할 경우, 기초자치단체가 공공기관을 정비사업 전문관리업체(감정원 등)나 사업대행자(한국토지주택공사 등)로 선정하여 관리를 강화 할 예정이다.

(3) 재개발사업 추진절차 개선

「도시 및 주거환경정비법」 개정안은 2011년 입법과정을 거쳐 2012년 2월에 공포하고 8월에 시행되었다. 주요 개정내용은 기존 대규모 정비사업(주거환경개선, 주택재개발, 주택재건축, 도시환경정비)에 소규모 정비사업(주거환경관리사업, 가로주택정비사업) 종류와 유형을 추가하는 것이다. 또한 공공의 역할 확대를 위해 세입자 보호대책과 공공의 역할 강화 대책을 추가 개정하였다.

한편, 2013년 12월부터 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」이 시행되었다. 이는 도시의 경제적, 사회적, 문화적 활성화를 위해 공공의 역할과 지원을 강화함으로써 자생적 도시의 성장기반 확충, 도시 경쟁력 제고, 지역 공동체 회복 등 국민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적으로 한다(국가법령정보센터, 2013).

〈표 2-2〉 도시 및 주거환경정비법 내 사업추진 절차 개선 사항

| 기존 도정법의 문제점 | 개선방향 | 개선내용 | 비고 |
|--|------------------------|----------------------------------|----------|
| 정비사업의 장시간 지연에 따라 주민의 사업의지가 저하되고, 재산권 침해 발생 | 구역해제 | 일몰제 도입 | 제4조의 3 |
| | | 주민동의에 의한 해제 | |
| | 조합설립 인가취소 | 조합원 동의에 의한 취소 | 제16조의 2 |
| | | 구역해제에 따른 취소 | |
| 추진위 중복 설립으로 인한 문제 발생 및 추진위 비리 발생 | 공공역할 강화 및 투명성 강화 | 공공관리 시행시 추진위 설립 필요 없음 | 제13조 제6항 |
| | | 조합설립 전 추정 분담금 등 정보 제공 | 제16조 제6항 |
| | | 서면동의 방법 변경 (인감도장→지장, 자필 서명방식) | 제17조 제1항 |

(표 계속)

| 기존 도정법의 문제점 | 개선방향 | 개선내용 | 비고 |
|-------------|---------------------|--|----------|
| 조합비리발생 | 조합의 운영 효율성 및 투명성 제고 | 총회 등 조합원 직접 참여비율 강화 | 제24조 제5항 |
| | | 정비사업 비용추가 (전체 사업비의 10% 이상) 관련사항은 조합원 2/3이상 동의 | 제24조 제6항 |
| | | 조합 임원의 퇴임/해임 이후 6개월 이상 조합 임원이 선임되지 않는 경우, 시장군수가 임원을 선출하기 위한 총회 소집 가능 | 제24조 제7항 |
| | | 조합임원 선출 관련 부정행위 기준 수립 | 제21조 제4항 |
| | | 추진위원장과 사업시행자는 정비사업 시행과 관련된 서류작성 또는 변경 시 조합원에게 15일 이내 공개 | 제81조 |

자료 : 윤상복(2015), 부산시 주택재개발사업의 과제와 새로운 방향 모색

(4) 재건축 연한의 단축

2015년 5월부터 「도시 및 주거환경정비법」의 시행령 및 시행규칙이 개정되어, 재건축 연한이 최대 30년으로 단축되었다. 이는 재건축 연한의 장기화로 인해 주민 및 지자체간의 갈등과 마찰을 최소화하기 위한 정책이다. 1990년 이전에 준공된 아파트 등 공동주택은 재건축 연한까지 많은 기간이 남아 있으나 주차장 부족, 냉난방 설비 노후화 등으로 주민 불편이 지속되는 등 재건축 연한은 재건축 초과이익환수제¹⁹⁾와 더불어 사업 추진에 가장 큰 걸림돌로 작용해왔다.

이전까지는 재건축 연한을 준공 후 20년 이상 범위에서 조례로 규정하도록 하였다. 지역별로 살펴보면 서울·경기 40년, 대구 30년, 제주 20년 등 지자체별로 재건축 연한은 20년~40년까지 차이가 있었다. 이 때문에 노후·불량한 주거지의 공동주택을 조기에 정비하게 하고자 재건축 연한을 최장 40년에서 30년으로 단축시켜 ‘준공 후 20년 이상 30년 이하’의 범위에서 조례로 정하게 하였다. 이 제도로 인해 서울의 경우 1987~1990년에 지어진 아파트의 재건축 시기가 2~8년 앞당겨지고, 1991년 이후 준공한 공동주택(아파트 등)은 모두 10년씩 줄어든다.

19) 재건축초과이익"이라 함은 재건축사업으로 인하여 정상주택가격상승분을 초과하여 당해 재건축조합 또는 조합원에 귀속되는 주택가액의 증가분으로서 「재건축초과이익 환수에 관한 법률」 제7조의 규정에 의하여 산정된 금액으로 지방자치단체장이 징수한다.

3) 선행연구 고찰

(1) 선행연구 검토

도시정비사업 및 주거지재생사업 등과 관련된 선행연구들을 검토한 결과 다양한 분야에서 활발히 연구가 진행되고 있다. 본 연구와 관련한 주요 선행연구는 1, 2차 연도에서는 주로 「도시재생사업의 파급효과 분석에 관한 연구」, 「도시재생 정보시스템 구축에 관한 연구」, 「도시재생사업 모델 적용에 관한 연구」를 중심으로 분석하였으며, 3차 연도에서는 본 과제 목적과 3차 연도 과제의 내용 및 목적을 감안하여 「도시정비사업 개선방안 연구」, 「정비사업의 사업성 및 타당성분석 관련 연구」 등을 중심으로 검토하였다.

본 연구의 목적과 유사하게 진행된 재건축, 재개발 사업 분석 및 정책개선방안 연구로는 「도시정비사업 개선방안 연구」(백종철, 2009)와 「도시정비사업 활성화 방안 연구」(조필규, 2013), 「도시 및 주거환경정비계획의 분석 및 개선방향 연구」(조충현 외, 2010), 「현행 도시정비법상 재개발·재건축제도의 개선방안 연구」(신평우 외, 2010), 「지방중소도시의 정비사업 추진실태 및 특성분석」(윤상복 외, 2013), 「도시재정비촉진사업의 특성분석을 통한 재정착률 향상방안」(윤상복 외, 2010) 등이 있다. 이상의 연구에서는 도시 및 주거환경정비기본계획에 따른 정비예정구역의 진행 상황을 점검하며 정비사업 추진시 나타났던 여러 가지 문제점을 진단하고, 향후 정비사업 추진시 현재 문제점의 수정과 보완을 통해 도시정비사업을 개선하고 활성화하는 방안을 제시하였다.

한편, 정비사업의 사업성 분석 및 시스템과 관련한 연구는 「정비사업에서 클린업시스템의 문제점과 개선방안에 관한 연구」(오정자, 2012), 「시스템 다이내믹스 기법을 활용한 도시개발사업의 재무적 타당성 분석연구」(박화영, 2014) 등을 들 수 있다. 이외 「주택재개발사업 초기단계에서 비례율 적용에 의한 수익성 예측모델」(안경환, 2013), 「현금청산율이 도시재정비촉진사업에 미치는 영향분석」(조성기 외, 2010), 「주택재개발사업의 추가분담금 상승요인 분석에 의한 저감방안」(김재승 외, 2013) 등은 특히 정비사업의 경제적 측면을 강조한 연구로 사업성 측면에서 참고 가능한 연구이다.

(2) 선행연구와의 차별성²⁰⁾

1, 2차 연도의 선행연구로 주로 분석된 연구 중, 도시재생사업의 파급효과와 관련한 연구의 경우 도시재생사업의 사후적 검증과 문제 해결을 위한 정책 제언 중심으로 이루어져 사회경제적 측면의 사전적 파급효과 분석에 초점을 맞춘 연구에는 이르지 못하였다(전성제 외, 2014). 「주거지재생사업의 경제적 파급효과와 관련한 선행연구」(이창무 외, 2002; 최현정 외, 2004; 배순석, 2008; 구경민 외, 2009; 남진 외, 2009; 최영호, 2009)의 경우 연구 대상지를 사업이 완료된 지역으로 설정하여 부동산시장 파급효과를 사후적으로 검증하는데 중점을 두고 있다. 특정 정비사업에 국한된 분석 등으로 인해 종합적인 검토를 하지 못하였고, 파급효과의 분석 범위를 광범위하게 지정하여 국지적인 파급효과를 도출해내지 못한 한계가 있다(전성제 외, 2014). 또한, 「주거지재생사업의 사회적 파급효과와 관련한 선행연구」(김혜천, 2002; 최현정 외, 2004; 배순석 외, 2006; 남영우 외, 2009; 임은선 외, 2009; 김성희 외, 2010; 박란주 외, 2011)는 주거이동 패턴과 재정착률에 영향을 미치는 다양한 변수 등의 요인 분석 등을 통해 재정착률 제고를 위한 대안 제시에 초점을 맞추는데 그쳤다.

3차 연도 관련 선행연구는 크게 정비사업의 사업특성 분석 및 정책 개선방안 측면과 정비사업의 사업성 분석 및 시스템으로 나누어 고찰하였다. 먼저, 정비사업의 사업 특성 분석 및 정책 개선방안 측면의 연구와 관련하여, 「도시정비사업 개선방안 연구」(백종철, 2009)는 도시 및 주거환경기본계획의 내용을 분석하고 문제점을 파악하여 해당 문제점들이 현재 정비사업이 진행 중인 사업현장에 미치는 영향을 알아보기 위해 대상지를 선정하고 분석방법을 토대로 정비사업의 계획과 진행과정에 나타나는 문제점들의 대안을 제시하였다. 「ANP 기반 도시환경정비사업의 변화관리 요인 도출 및 중요도 산정연구」(신승윤, 2012)는 도시환경정비사업과 같이 다수의 변화 가능성이 내재된 사업의 체계적인 변화 관리를 위하여, 업무프로세스를 기반으로

20) 이 연구는 3차 연도 연구과제로, 1차 연도(전성제 외, 2013) 및 2차 연도(전성제 외, 2014)에서 검토한 선행내용의 연구를 포함하여 종합 재정리함

주요 변화 관리 요인을 도출하였고, ANP방법론을 활용하여 도출된 변화요인들에 대한 내·외적 특성을 반영함으로써 사업 추진단계에 따른 특성화된 주요 변화요인들의 중요도를 정량적으로 제시하였다.

「현행 도시정비법상 재개발·재건축제도의 개선방안에 관한 연구」(신평우 외, 2010)에서는 재개발·재건축사업의 실태와 문제점을 법제도적인 틀에서 분석하고 조합설립 등 동의요건 완화 및 정비사업 전문관리업자의 역할 강화 등 현실적 대안을 제시하였다. 「지방중소도시의 정비사업 추진실태 및 특성분석 연구」(윤상복 외, 2013)는 대상지구의 정비사업지내 사업시행상 문제점을 단계별로 분석하고 설문조사를 바탕으로 회귀분석을 실시하여 정비사업에 대한 적극적 참여방안을 제시하였다.

다음으로, 정비사업의 사업성분석 및 시스템과 관련한 연구는 「정비사업에서 클린업시스템의 문제점과 개선방안에 관한 연구」(오정자, 2012)를 통해 정비사업 현장에서 클린업시스템에 관하여 주장된 문제를 정리하고, 실무자를 대상으로 한 표적집단면접(FGI)을 통해서 의견을 수렴하여 개선방안을 제시하였다. 또한, 박화영(2014)는 「시스템 다이내믹스 기법을 활용한 도시개발사업의 재무적 타당성 분석연구」를 통해 사업대상지구가 대규모의 사업 손실이 발생할 것으로 예상됨에 따라 사업시행 과정에서 발생했을 것으로 예상되는 사업적 측면, 계획적 측면, 거시경제적 측면, 정책적 측면에서의 위험요인을 도출하고, 구축된 모형을 활용하여 이를 분석하였다. 안경환(2013)은 「주택재개발사업 초기단계에서 비례율 적용에 의한 수익성 예측모델」을 통해 주택재개발사업의 중단 원인이 사업초기 부담금에 대한 설명 부족, 부담금의 증가 및 조합과 조합원의 갈등 등으로 조사됨에 따라 이에 대한 대책 마련의 필요성을 제시하고 사업초기단계인 정비계획수립 시점에서 올바른 의사결정을 지원하기 위한 수익성 예측을 위한 수리모델을 제시하였다. 김재승 외(2013)은 「주택재개발사업의 추가분담금 상승요인 분석에 의한 저감방안」 연구를 통해 정비사업 추진과정에서 발생하는 추가분담금의 변동에 영향을 미치는 요인을 분석하고, 추가분담금 변동 저감방안을 제시하였다.

1, 2차 연도 도시재생 종합정보시스템 구축에 관한 연구는 정책적 의사결정을 지원하기 위한 시스템 구축이라는 점에서 유사한 측면이 존재하였다. 그러나 계량적

분석모형을 토대로 하는 시스템 모형 보다는 실태조사 결과를 바탕으로 한 데이터베이스 구축 중심이라는 측면과 도시재생사업으로 인한 파급효과에 대한 정보가 제공되지 않는다는 측면에서 본 연구와 근본적으로 차별화되고 있다(전성제 외, 2014).

본 연구는 이론적인 정책적 개선방안에 마련에 그치지 않고, 주거지재생사업과 관련된 여러 가지 다양한 파급효과를 사업이전에 분석·제시할 수 있는 시스템을 구축하여 사업 추진 시 필요한 정보를 중앙정부 및 지자체 담당자와 사업 관계자에게 제공하고자 한다는 점에서 기존 연구와 차별화 된다.

실제 주거지재생사업 시행 시 정비사업의 규모, 시행 시기, 사업 방식 등 사업 계획 및 시나리오에 따라 각각 다른 파급효과가 나타난다. 본 연구에서는 이러한 사업 계획 및 시나리오에 따라 구분되는 파급효과를 사전에 파악 수 있는 시스템을 구축한다는 점에서 기존 연구와 차별화 된다. 또한 기존의 관련연구와는 달리 세부 연구의 방법론에서도 각 모형별로 적용 가능한 최적의 방법론을 접목하였다는 점도 차별화 된다. 사업성분석모형, 시스템다이내믹스, ABM, GIS분석툴, 공간계량모형 등을 상호 연계하여 기존 연구에 볼 수 없었던 통합분석모형(SSD: Spatial System Dynamics) 구축하고 이를 반영한 시스템을 개발하였다는 점도 기존 연구와 차별성이 있다.

〈표 2-3〉 선행연구와의 차별성(주거지재생 측면)

| 구 분 | 선행연구와의 차별성 | | | |
|------------------------|---|--|---|---|
| | 연구목적 | 연구방법 | 주요 연구내용 | |
| 주 요 선 행 연구 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 : 도시재생 R&D 사업의 주요 기술별 성과 및 사회경제적 효과 분석(2009, 2011) 연구목적 : 도시재생R&D 사업의 기술적 성과들이 갖는 경제사회적 파급효과 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 성과분석체계 문헌분석 연구개발사업 특성분석 전문가 인터뷰 계량분석 | <ul style="list-style-type: none"> 도시재생사업단에서 개발한 주요 기술별 성과 분석 - 1차 경제적 파급효과 분석 - 2차 경제사회환경적 파급효과 분석 |
| | 2 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 : 도시쇠퇴 실태 자료 구축 및 종합시스템 구축(2010) 연구목적 : 우리나라 도시의 도시 실태 및 쇠퇴특성 파악을 통한 DB 및 도시재생종합정보시스템 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 전국 도시재생 실태 조사 도시쇠퇴 및 재생 유형화 실태조사결과와 자료 구축 도시재생 정보시스템 구축 검토 | <ul style="list-style-type: none"> 도시쇠퇴 및 잠재력 진단지표 및 기법개발 도시 쇠퇴 실태 조사 및 자료 구축 해외도시재생시스템 조사 분석 한국 도시쇠퇴의 실태와 재생방향 |
| | 3 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 : 도시재생사업 모델 시범 적용을 위한 시물레이션 연구(2012) 연구목적 : 도시재생특별법(안)에서 규정하는 도시재생활성화 계획의 특정 사례지 적용을 통한 계획 실효성 제고 | <ul style="list-style-type: none"> 제도검토 문헌검토 시물레이션 및 파급효과 검토 | <ul style="list-style-type: none"> 도시재생특별법(안) 주요내용 검토 도시재생활성화계획 검토 도시재생활성화계획의 성격과 내용, 추진체계 정립 특정사례지역 적용(시물레이션) |
| | 4 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 : 도시정비사업에 관한 도시재생의 경제적 파급효과 분석(2009) 연구자 : 김남룡·김영·고석남 연구목적 : 도시재생사업의 경제적 파급효과 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 투입산출모형 산업 연관구조 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 도시재생 투입산출모형 구축 도시재생시장 규모 추정 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업 및 고용유발효과 등 도시재생 파급효과 분석 |
| | 5 | <ul style="list-style-type: none"> 과제명 : 도시재생의 부동산시장 파급효과와 정책과제(2008) 연구자 : 배순석 연구목적 : 주택재개발·재건축 사업을 중심으로 도시재생사업과 부동산시장과의 관계 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 년도별 재개발 추진실적 및 주택공급현황 분석 지역별 주택재개발·재건축 추진실적 및 주택공급현황 분석 구조모형 및 시물레이션 | <ul style="list-style-type: none"> 도시재생사업 시행추이 분석 도시재생사업에 의한 부동산공급 및 투자 효과 분석 도시재생사업이 부동산가격에 미치는 영향 분석 |
| 본 연구 | <ul style="list-style-type: none"> 목적 : 주거지재생사업이 미치는 다양한 파급효과를 분석시물레이션 할 수 있는 모형을 개발하고 개선하여 정책지원을 위한 효과분석시스템(HR-EAS)을 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 문헌 검토, 현지조사 계량분석모형, SD모형, ABM모형, 공간계량모형, GIS분석 등 외부 협동연구(시스템업체, 외부전문가) 외부 전문가 및 정책담당자 자문 | <ul style="list-style-type: none"> 이론 및 분석모형 고찰, 방법론 정립 분석모형의 개선 및 국지적 파급효과분석모형 구축 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 개선 및 연계방안 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 시범지역 적용 | |

〈표 2-4〉 선행연구와의 차별성(정책개선 및 사업성분석 측면)

| 구 분 | 선행연구와의 차별성 | | | |
|----------|--|---|---|--|
| | 연구명 | 연구방법 | 주요 연구내용 | |
| 주요 선행 연구 | 재건축, 재개발 사업특성 분석 및 정책개선 방안 | <ul style="list-style-type: none"> 도시정비사업 개선방안 연구(백중철, 2009) | <ul style="list-style-type: none"> 제도적 분석(문헌분석) 사업대상지 사례분석 | <ul style="list-style-type: none"> 사례분석 및 정비사업 문제점 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 대상지 사업현황 상세분석 - 단계별 문제점 분석 및 개선방안 도출 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ANP 기반 도시환경정비사업의 변화관리 요인 도출 및 중요도 산정(신승윤, 2012) | <ul style="list-style-type: none"> 문헌 및 사례분석 변화요인간 상관관계분석 설문 및 전문가면담 ANP, AHP 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 변화요인 타당성/적용가능성 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 선행/사태연구를 통한 변화요인 분석 - 사업 변화관리요인도출/중요도 산정 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 현행 도시정비법상 재개발·재건축제도의 개선방안 연구(신평우 외, 2010) | <ul style="list-style-type: none"> 법제도적 검토 기존사업의 문제점분석 | <ul style="list-style-type: none"> 제도개선 방안 및 전략제시 <ul style="list-style-type: none"> - 법제도적 검토를 통한 문제점 분석 - 제도개선 방안 및 정책 제시 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 지방중소도시의 정비사업 추진실태 및 특성분석(윤상복 외, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> 대상지 사례분석 설문조사 회귀분석 | <ul style="list-style-type: none"> 도시정비사업 제도개선방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 민간/공공 사업참여 여건 제시 - 주민제안 제도화 방안 제시 - 공동시행제도 방안 제시 등 |
| 주요 선행 연구 | 정비사업의 사업성 분석 및 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> 정비사업에서 클린업시스템의 문제점과 개선방안에 관한 연구(오정자, 2012) | <ul style="list-style-type: none"> 이론분석(클린업시스템) 현황 및 사례분석 설문조사/인터뷰(FGI) | <ul style="list-style-type: none"> 시스템 문제점 분석 및 개선방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 문헌, FGI를 통한 문제점 분석 - 클린업시스템 보완방안 제시 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 시스템 다이내믹스 기법을 활용한 도시개발사업의 재무적 타당성 분석연구(박화영, 2014) | <ul style="list-style-type: none"> 이론분석(SD, 재무) 대상지 현황 및 재무분석 SD분석 모형 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 도시개발사업 재무적 타당성 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 대상지 재무적 위험요인 분석 - 분석모형 구축을 위한 변수설정 - SD 모형구축/검증/활용 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 주택재개발사업 초기단계에서 비례율 적용에 의한 수익성 예측모델(안경환, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> 관련제도 고찰 설문조사 및 요인분석 수익성 예측모델 분석 | <ul style="list-style-type: none"> 사업수익성 예측을 위한 수리모델 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 재개발사업 수익성 예측 문제점 제시 - 수익성 예측 개선방안 제시 - 수리모델 적용(서울, 인천, 원주) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 주택재개발사업의 추가분담금 상승요인 분석에 의한 저감방안(김재승 외, 2013) | <ul style="list-style-type: none"> 대상지 현황분석 상관분석 회귀분석 | <ul style="list-style-type: none"> 추가분담금 상승요인 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 대상지 사업성분석 - 요인설정 및 영향요인 도출 - 추가분담금 저감방안 설정 |
| 본 연구 | <ul style="list-style-type: none"> 목적: 주거지재생사업이 미치는 다양한 파급효과를 분석시뮬레이션 할 수 있는 모형을 개발하고 개선하여 정책지원을 위한 효과분석시스템(HR-EAS)을 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 문헌 검토, 현지조사 계량분석모형, SD모형, ABM모형, 공간계량모형, GIS분석 등 외부 협동연구(시스템업체, 외부전문가) 외부 전문가 및 정책담당자 자문 | <ul style="list-style-type: none"> 이론 및 분석모형 고찰, 방법론 정립 분석모형의 개선 및 국지적 파급효과분석모형 구축 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 개선 및 연계방안 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 시범지역 적용 | |

2. 주거지재생 효과분석 모형개발을 위한 방법론

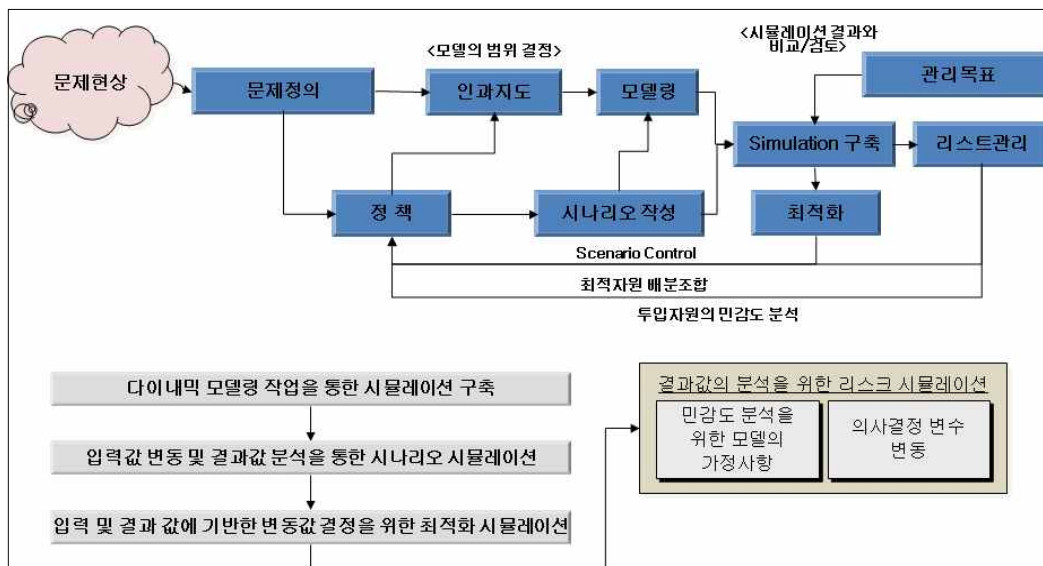
1) 주거지재생 효과분석 모형 개발을 위한 방법론

(1) 시스템다이내믹스(System Dynamics) 모형

시스템다이내믹스는 1960년대 초 미국 MIT대학의 Jay Forrester 교수에 의해 개발된 수리기반 시뮬레이션모형이다. 최근들어 새로운 제도와 정책의 채택에 따른 영향분석 등에 많이 활용되고 있으며(이수욱 외, 2008 : 21), 최근 부동산정책의 시장파급효과를 시뮬레이션 하는 방법론으로 많이 채택되고 있다. 복잡한 인과관계로 구성된 부동산 시장에 미친 정책효과를 현실 부동산시장 시스템 내에서 동태적이고 순환적인 인과관계의 시각으로 설명하고 이해하고자 하는 ‘시스템 사고’ 접근방법이 강조되기 때문이다(전성제 외, 2013 : 91).

SD기법을 활용한 연구에서는 주로 정책적 문제를 유발시킨 인자들 간의 인과관계 분석과 이해에 바탕을 둔 컴퓨터 모델 구축을 통해 복잡한 인과관계로 구성된 현상이 어떻게 동태적으로 변화하는지 모의실험을 실시한다.

〈그림 2-1〉 시스템 다이내믹스 모델링 절차



자료 : 스트라모(2008), 정책 및 전략 시뮬레이션 전문가 양성 워크샵 자료집

(2) 공간계량경제모형(Spatial Econometrics Model)

공간계량모형은 Anselin이 1988년에 “Spatial Econometrics : Method and Models”를 통해 집대성 하였다. 이후, 최근 주택, 부동산시장 연구에서 주택가격 결정요인 연구, 주택가격의 공간적 확산 연구, 부동산감평가 연구 등에 공간계량경제모형을 활용하는 사례가 증가하고 있다.

공간계량모형은 공간의존성(spatial dependence)²¹⁾과 공간이질성(spatial heterogeneity)²²⁾에 대한 설명으로부터 출발한다. 이 두 가지 개념을 바탕으로 기존의 선형회귀모형을 보정하는 형태로 이루어진 여러 가지 모형 중 가장 기본이 되는 모형은 공간시차모형(Spatial Lag Model)²³⁾, 공간오차모형(Spatial Errors Model), 일반공간회귀모형(General Spatial Autoregressive Model) 등이다(변세일, 2011 : 253-254).

일반공간회귀모형(General Spatial Regression Model)의 일반적인 형태는 다음의 식과 같다(Anseline, 1988).

$$\begin{aligned}
 Y &= \rho W_1 Y + X\beta + \mu & Y : \text{종속변수 } (n \times 1 \text{ 벡터}) \\
 \mu &= \lambda W_2 \mu + \epsilon & X : \text{독립변수 } (n \times k \text{ 행렬}) \\
 \epsilon &\sim MNV(0, \sigma^2 I_n) & \rho, \lambda : \text{공간자기회귀계수} \\
 & & W_1, W_2 : \text{공간가중치행렬 } (n \times n \text{ 행렬})
 \end{aligned}$$

위의 식에서 W_2 가 0이면 공간시차모형이 되고, W_1 이 0이면 공간 오차모형이다. 공간시차모형은 공간의존성이 존재한다. 즉 한 지역의 특정 변수는 주변지역의 동일 변수에 의해 영향을 받고 이는 공간가중치행렬에 의해 구체화된다.

21) ‘공간의존성’이란 종속변수끼리 상관관계를 가지게 되는, 즉 어떤 공간상의 지점(위치)값은 주변지역의 값들에 영향을 받음을 의미한다. 자료의 수집단위가 공간적 단위와 연결되어 있고 지역에 살고 있는 주체들의 행위들이 상호연관성이 있기 때문에 공간자기상관이 발생하게 된다.

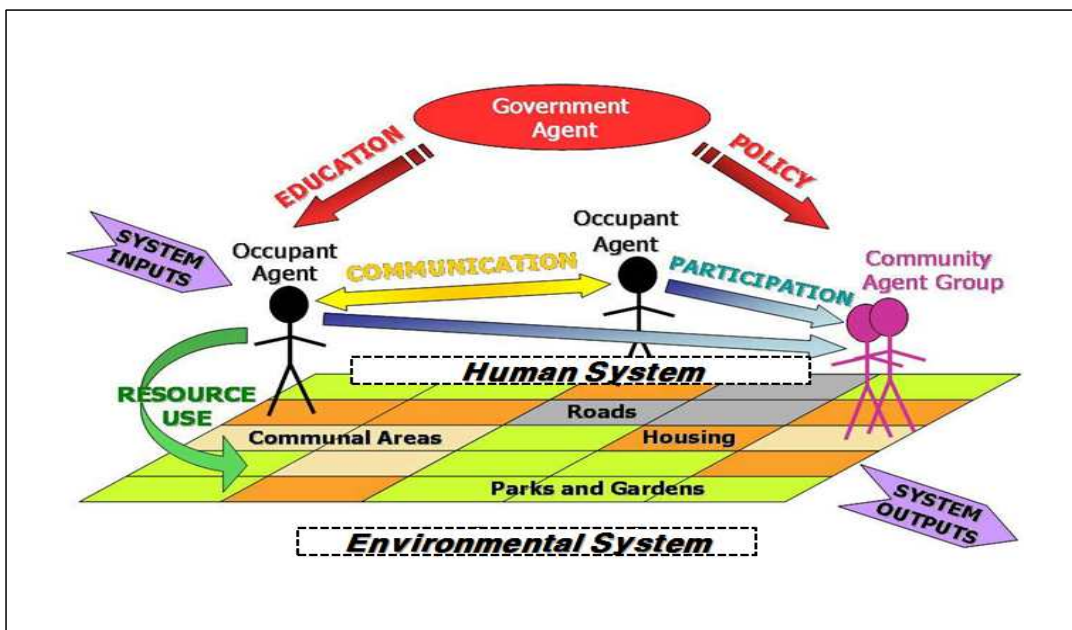
22) ‘공간이질성’은 공간이 종속변수의 결정에 미치는 영향이 동일하게 나타나지 않음을 의미한다. 즉, 종속변수에 영향을 미치는 회귀계수들이 위치에 따라 다르다는 것을 의미한다. 이는 이산적인 경우와 연속적인 경우로 나눌 수 있는데 이산적인 경우는 지역별로 다른 영향을 미치는 구조변화를 말한다.

23) 이를 공간자기회귀모형(SAR : Spatial Autoregressive Model)이라 부르기도 한다.

(3) ABM(Agent Based Model), MBS(Multi Agent Based System)

ABM은 상호작용을 하는 행위자와 그 환경을 기본적 구성요소로 하여 대상 시스템을 구체화하고, 행위자 및 환경 변수와의 상호작용에 따른 시스템 변화를 동태적으로 시뮬레이션 하는 모형이다(전성제 외, 2013 : 114). 세부적으로 행위자(agent), 환경(environment), 행위자-공간속성(attribute/state), 네이버후드(neighborhood), 의사결정규칙 및 전이규칙(decision making rule/transition rule) 등 5가지 구성요소로 설명할 수 있다. 즉, ABM은 여러 행위자와 행위자의 속성, 행위자 간 관계, 행위자의 활동에 영향을 주는 정책 및 제도, 공간 환경으로 구성된다고 볼 수 있다(전성제 외, 2013 : 114). 이러한 구성요소를 바탕으로 개별적인 동적 행위자와 개별 정적 행위자(예: 주택) 간 상호작용에 따른 시스템 변화를 동태적으로 시뮬레이션한다. ABM은 기존의 도시모형 방법론에서는 구체화가 불가능했던 시스템의 개별 구성인자들의 행위를 조명함으로써 도시를 연구하는 새로운 틀을 제공하고 있다.

〈그림 2-2〉 ABM 모형의 기본 구성



자료 : Complex Science for a complex world : exploring human ecosystems with agents, 안유순. 2013. 재인용

2) 주택 및 부동산 부문 활용사례

주거지재생과 관련된 연구를 폭 넓게 검토한 결과 본 연구의 주요 내용과 같이 살펴보면, 주거지재생사업의 사업성, 사업대상지 거주주민 재정착률, 부동산시장 파급효과에 관한 연구와²⁴⁾ 시스템다이내믹스, 공간계량모형, ABM모형을 활용한 주택 및 부동산 부문 연구 등으로 크게 대별된다. 본 연구에서는 시스템다이내믹스, 공간계량모형, ABM모형 등을 적용한 선행연구를 중심으로 살펴본다.

(1) 시스템다이내믹스모형

시스템다이내믹스가 주택 분야에 활용된 것은 산업, 주택, 인구를 주요 요소로 구성된 Forrester(1969) 교수의 도시동태모형(Urban Dynamics Model)이 그 시초이고, 이후 Alfeld 외(1976)의 연구로 확대되었다. Sanders and Sanders(2004)는 인구, 주거구입능력, 주택, 토지구입능력, 사업구조, 일자리, 직무능력 등을 구성요소로 하는 모델로 확대하였다. Eskinasi and Rouwette(2004)는 신규 주택 건설률 등 임대주택시장에 미래의 정책적 개입 영향력을 평가하기 위해 상업용 주택 재고, 사회적 주택 재고, 가족전체가 이용 가능한 임대주택 공급, 이주, 멸실, 건축 등을 구성요소로 하는 모델을 구축하였다.

우리나라에서 도시 성장 또는 그린벨트 등 도시정책이 아닌 부동산정책 시뮬레이션에 시스템다이내믹스를 접목한 연구는 이수욱 외(2008)의 연구가 시초이다. 이후 이수욱 외(2012), 전성제 외(2014)의 연구를 거치면서 모형이 진화·발전되고 있다.

(2) 공간계량모형

공간계량모형은 Anselin이 1988년 처음 방법론을 제시한 이래 부동산 및 주택 분야 연구에 전통적인 모형을 활용한 많은 연구가 있다. 최근에는 이러한 전통적인

24) 주거지재생사업의 사업성 분석에 관한 연구, 사업대상지 거주주민 재정착률에 관한 연구, 주거지재생사업에 대한 부동산시장파급효과에 대한 연구 등에 대한 보다 자세한 내용은 전성제 외(2014)의 「부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(Ⅱ)」를 참고하기 바란다.

모형 이외에 AD(Penalized spline additive model), GWR(Geographically Weighted Regression), GAM(Geo-Additive Model), Kriging Model, SAPS(Spatially Adaptive Penalized Spline), Spatio-Temporal Model, SARCH(Spatial Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) 모형 등이 활용되고 있다.

Christopher Bitter, et al(2007)²⁵⁾은 주택시장에서 나타나는 공간적 이질성의 영향이 주택가격에 어떤 영향을 주는지 ① Global model(OLS), ② SEM, ③ SEM with time lag, ④ GWR 등 4가지 모형으로 분석한 뒤 결과를 비교하였다. GWR과 SEM모형 모두 OLS 모델에 비해 설명력과 예측력이 모두 높게 나타났다. GWR은 중심부, SEM은 주변부의 예측력이 높은 것으로 나타났다.

Bo Huang, et al(2010)²⁶⁾은 GWR에 시간 변화까지 삽입한 GTWR(Geographically and Temporally Weighted Regression)을 통해 주택가격을 분석하였다. 연구결과, GWR 모형에 비해 시간 변화를 고려한 GTWR모형의 설명력이 높게 나타났다.

Prodosh Simlai(2014)는 SARCH모형을 활용하여 보스턴 주택가격의 변화를 추정하였고, Ryan R. Brady(2014) 역시 SARCH모형을 활용하여 미국 주 단위 지역주택가격의 공간적 확산 요인에 대해 연구하였다. Sean Holly 외(2010)는 Spatio-Temporal Model을 활용하여 미국 주별 주택가격의 변화요인을 연구하였다. Hajima Seya 외(2012)는 11개의 각기 다른 공간계량모형을 활용하여 도쿄 주택가격의 예측 정확성을 비교하였는데, GWR모형과 GAM모형이 가장 양호한 것으로 나타났다.

우리나라의 경우에도 최근 전통적 공간계량모형 이외의 모형을 활용하고 있는 연구가 증가하고 있다. 강창덕(2010)은 GWR모형을 활용하여 아파트 실거래가자료를 바탕으로 서울시 아파트가격에 영향을 주는 변수의 공간적 분포에 대해 분석하였다. 김혜영·전철민(2012)은 공간구문론(space syntax) 및 GWR모형을 활용하여 강남구 지가 결정요인 및 영향력에 대해 분석하였다.

25) Christopher Bitter, et al. 2007. Incorporating spatial variation in housing attribute prices : a comparison of geographically weighted regression and the spatial expansion method.

26) Bo Huang, et al .2010. Geographically and temporally weighted regression for modeling spatio-temporal variation in house prices

(3) ABM모형

현재까지 ABM은 주로 교통 분야에 적용되어 왔다. 주거 분리, 보행자 이동 등과 같은 과정을 다루는 많은 도시부문의 부분적 모델이 있을지라도 ABM의 관점에서 부동산시장모형이 개발되기는 쉽지 않으나 앞으로 많은 발전가능성이 있다. Waddell(2006)과 Waddell 외(2003)은 인구, 가구, 고용, 여행수요, 접근가능성, 이동성, 부동산, 토지가격, 토지이용 등을 구성요소로 하는 ABM모형을 활용하여 운송수단과 토지이용사이의 연계성, 차별화된 계획적인 전략의 영향성 등에 대해 연구하였다. Nigel Gilbert 외(2009)는 ABM모형을 활용하여 구매자, 중개인, 판매자 간 상호작용을 통한 영국 주택시장의 변화를 분석하고, 시장에 대한 충격을 검증하는데 활용하였다. Itzhak Benenson(2004)은 ABM모형을 활용하여 도시 인프라, 인구구조, 주택가격, 가구소득, 주택건축스타일, 이웃공동체의식 등을 고려한 이스라엘 Yaffo시의 주거선택동학을 분석하였다. 전성제 외(2013), 전성제 외(2014)에서 가구요인, 소득요인, 주택요인을 고려한 원주민재정착률 시뮬레이션 모형 구축에 ABM을 활용하였다.

제 3 장 주거지재생 효과분석 모형의 개선

주거지재생 효과분석 모형의 개선

이 장에서는 1, 2차 연구의 모형을 계승 발전시키면서 더욱 현실성 높게 개선하고, 주거지재생사업으로 인한 국지적 파급효과를 분석하기 위해 공간계량모형을 개발하며, GIS와 이러한 모형들을 결합한 통합분석모형 구축 방향을 제시한다. 이를 위해 사업성 분석모형, 거주주민 재정착률 분석모형, 시장파급효과 분석모형 등의 개발과정과 이번 연구에서의 개선한 점을 제시하고, 다양한 공간계량모형을 활용하여 비교 분석한 결과를 바탕으로 개발한 국지적 파급효과 분석모형에 대해 기술한다.

1. 사업성 분석 모형의 개선

주거지 재생사업은 기존의 토지와 건축물에 대한 가치를 새로이 형성되는 토지 및 건축물의 대한 권리로 변환시키는 관리처분방식으로 사업이 진행된다. 국내의 경우 공공보다 민간 중심으로 사업이 추진되는 경우가 많다. 원활한 사업 추진을 위해 수익성과 연계되는 적절한 사업성 확보가 필수적이기 때문이다. 만일 사업성이 부족할 경우 사업이 지연되거나 사업 자체가 취소되는 일도 발생할 수 있다. 이러한 현실적 필요성에 따라 서울과 경기도는 클린업 시스템, GRES시스템 등 주거지 재생사업 지역의 사업성을 분석하고, 추정분담금을 주민들에게 제공하는 시스템을 구축하여 해당 정보를 정비사업의 이해당사자들에게 제공하고 있다. 그리고 최근에는 인천, 부산 등도 추정분담금 시스템을 구축했다. 본 연구에서도 2차 연도 연구에서

주거지 재생사업의 효과분석 모형 구축의 일환으로 사업성 분석모형을 구축하였다. 이를 재정착률, 부동산시장 파급효과모형 등과 연계하는 노력을 통해 정비 사업을 계획함에 있어 발생 가능한 다양한 문제점을 미리 파악하는데 도움이 되는 모형을 구축하였다.

3차 연도 연구는 기존에 구축하였던 사업성 분석 틀의 내용을 개선하고 대구시를 시범지역으로 선정하여 실제 주거지 재생사업지역에 활용할 수 있도록 분석 틀의 현실적합성과 현장적용 가능성을 높이는 데 초점을 맞춰 연구를 수행하였다.

1) 2차 연도 사업성 분석 모형의 개요 및 개선 필요성

2차 연도 연구에서는 사업성을 판단하는 다양한 방법을 검토한 뒤 주거지재생사업의 사업성 평가에 주로 사용되는 비례율을 활용한 사업성 분석방식을 이용하여 사업성 분석 틀을 구축하였다. 비례율 방식은 산정과정에서 종전, 종후자산 가치 변화 및 금리, 사업내용의 변동 등 주거지 재생사업과 관련된 여건의 변화에 따른 사업성 변동 파악이 용이한 장점이 있다. 비례율을 활용한 사업성 분석과정은 기본현황 분석 및 계획(안)수립을 수립한 뒤 종전자산, 종후자산, 사업비를 추산하여 투입 및 회수 금액 추정하고 산정된 비례율을 통해 사업지의 사업성을 판단하는 3단계로 구성된다(전성제 외, 2014 : 45).

첫 번째 기본현황 및 계획(안)수립 단계에서는 토지대장, 건축물 대장 등 대상사업지의 현황을 파악하고 정비사업 기본계획 등 사업지에 수행 될 주거지 재생사업의 계획을 수립한다. 두 번째 투입 및 회수 금액 추정단계에서는 사업지의 사업성을 판단하기 위해 조사된 자료 및 필요 정보를 바탕으로 종전자산, 종후자산, 사업비를 추정하여 결과 값을 산출한다. 세 번째로는 추정된 종전자산, 종후자산, 사업비를 바탕으로 비례율을 산출하여 사업성을 판단한다.

종전자산, 종후자산, 사업비 세 항목의 기본적인 추정방식 및 관련 내용은 2차 연도 과제인 “부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(Ⅱ)”에 자세히 소개되어 있다.

종전자산, 종후자산, 사업비의 추정치를 구한 뒤 최종적으로 비례율을 산출하고 정비구역의 사업성을 판단하게 되며 비례율의 산출식은 아래와 같다.

$$\text{비례율}(\%) = \frac{\text{종후자산가치} - \text{총사업비}}{\text{종전자산가치}} \times 100$$

2차 연도 연구에서는 기본적인 사업성 분석 틀을 구축하고 사례지에 적용하여 분석의 기본 틀을 갖출 수 있었으나, 여러 부분에서 한계가 있었다.

먼저 비례율을 구한 뒤 개별 주민의 기준가액과 분양가에 따라 부담해야 하는 분담금까지는 제시하지 않았으며, 비례율을 통한 정비구역의 사업성을 평가하는 단계까지만 분석을 수행하였다. 또한 사업성 분석 틀을 구축함에 있어 특정 지역의 내용을 중심으로 분석 틀을 구축했기 때문에 다양한 사업지에서 나타날 수 있는 사업유형의 여러 전개요소들을 포함하기 어려운 측면이 있었다. 현재 사업개요입력 단계에서는 상가를 제외한 오피스텔 및 기타 부대복리시설 등 사업장별 세분화된 사업유형을 포함한 분석이 이루어질 수 없었다. 이러한 점을 보완하기 위해 3차 연도 연구에서는 다양한 사업유형별 사업성 분석이 가능할 수 있도록 사업성 분석 추정범위를 확대 개선할 필요성이 존재하였다. 사업비의 경우 가산 공사비, 단지외부 공사비, 회계감사비/세무대행수수료, 기타 관리비, 평가용역비, 법인세 세무조정료, 광고선전비, 분양보증수수료, 민원처리비, 건본주택건축비 등 세부 산출식 산정이 어렵고, 총 사업비에서 차지하는 비중이 작은 항목들을 제외하고 구성하였다. 이에 기존 추정분담금 시스템의 사업비 항목과 비교할 때, 10~15개 항목정도 부족한 측면이 존재한다. 여러 사업지구를 대상으로 사업비를 측정하여 개선 여부에 대한 추가적인 검토가 이루어질 필요성이 있었다. 또한 종전자산 추정의 경우 실제 감정평가사의 현장 조사 결과가 아닌 과세의 근거자료로 사용되는 공시가격자료 등을 활용하여 보정률 산출하였기 때문에 실제 분담금의 기준으로 사용하기 어렵고 다양한 종전자산 추정결과에 따른 분담금 변화 비율을 확인할 수 있도록 수정할 필요성이 있다.

2) 사업성 분석 모형의 개선

3차 연도 연구는 기 구축된 사업성 분석 틀을 개선하고, 대구시를 대상으로 개선된 분석 틀을 적용함으로써 실제 현장에서의 활용가능성을 높이는 데 중점을 두고 연구를 수행하였다. 이를 위해 사업성 부분의 3차 연도 연구는 기존 틀을 개선하여 분석의 범위를 넓히고, 대구시 및 국토교통부(한국감정원)과의 자료 공조를 통해 데이터베이스를 구축하고 실제 관리처분이 이루어진 다양한 지역을 대상으로 분석 틀을 적용하여 분석의 정확성을 높였다.

종전자산추정의 경우 기존 2차 연도 연구에서 구축된 기본 틀을 활용하였다. 기존 연구의 경우 경기도의 사례지역을 대상으로 부동산가격정보를 구축하여 종전자산 추정치를 테스트하는 수준에 머물렀다. 이번 3차 연도 연구에서는 대구시, 한국감정원으로부터 공시지가, 개별주택공시가격, 공동주택공시가격, 건축물대장 등 대구시 전역에 대해 관련된 제반 정보를 구축하여 부동산가격정보 DB를 구축하고 시스템에 탑재하였다. 3차 연도에 구축한 부동산가격정보의 구축내용은 아래 <표 3-1>과 같다.

부동산가격정보를 구축한 뒤 산정한 종전자산 추정금액은 대구시와 한국감정원으로부터 제공 받은 부동산 유형별 공시가격과 실제 종전자산평가시 예상되는 가격 수준 간 격차 조정을 위한 보정률을 적용하였다. 보정률을 적용함에 있어 종후자산과 사업비를 입력할 경우 비례율이 100%가 되는 총 종전자산금액을 제시하여 합리적인 보정률 수준을 제고할 수 있도록 하는 기능을 탑재하였다 또한, 사업지 별 주택 및 토지 특성(도로접면조건, 건물의 노후년수)에 따라 각 공시가격에 적정한 보정률을 범위를 제공함으로써 보정률 적용의 합리성 및 정확성을 높일 수 있도록 하였다. 실제 종전자산 평가가 이루어 질 때, 단독주택은 토지와 건물을 개별 평가하여 합산하는 방식으로 진행하며, 공동주택은 거래사례비교법에 의하여 일괄 평가하는 방식으로 진행한다. 하지만 단독주택지와 공동주택과의 형평성 및 적정한 가격 균형이 이루어지도록 하기 위해 일괄 평가한 결과를 다시 건물가격과 토지가격으로 구분하여 표시하는 경우도 많다.(장재일, 2012 : 47-66 재인용) 또한, 경기도 GRES시스템과 같이 간편법을 사용하여 종전자산추정을 할 경우에는 개별주택공시가격을 활용하기 때문

에 각 유형별 건물을 모두 일괄 평가하는 방식으로 산정한다.

〈표 3-1〉 부동산 가격자료 구축내용

| 구분 | | 입력내용(예시) |
|-----------|------------|---------------------------------------|
| 소유자 정보 | 성명 | 홍길동 |
| | 생년월일 | 651108 |
| | 주소 및 지번 | 대구광역시 중구 대봉동 42-14 ... |
| 건축물관련 정보 | 용도 | 단독주택, 아파트, 창고시설 ... |
| | 주 구조 | 철근콘크리트조, 벽돌구조 ... |
| | 지붕 | (철근) 콘크리트 슬라브, 슬레이트 슬레이트 ... |
| | 준공 연도 | 1976년 |
| | 높이 | 건물의 높이 (12.7m) |
| | 지상 층수 | 건물지상층수 (1층, 2층) |
| | 지하 층수 | 건물지하층수 (-1층, -2층) |
| | 토지면적 | 지번별 토지면적 |
| | 지분면적 | 소유자 지분 면적 |
| | 건물면적 | 건축물의 면적 |
| | 연면적 | 건축물의 연면적 |
| | 건폐율 | 건축물의 건폐율 |
| | 용적률 | 건축물의 용적률 |
| | 동명, 호명 | 아파트인 경우 동과 호 |
| | 공시가격 정보 | 공시지가 |
| 개별주택공시가격 | | 해당지번에 단독주택이 있을 경우 공시가격 |
| 공동주택공시가격 | | 해당지번에 연립, 다세대, 아파트 등 공동주택이 있을 경우 공시가격 |
| 건물가격 산출정보 | 건물신축가격 기준액 | 2014 건물신축가격 기준액 |
| | 구조지수 | 주 구조별 가중지수 |
| | 용도지수 | 용도별 가중지수 |
| | 위치지수 | 위치별 가중지수 |
| | 경과년수별 잔가율 | 경과년수 별 잔가율 |
| 보정률 | 공시가격별 보정률 | 공시가격 보정률 |

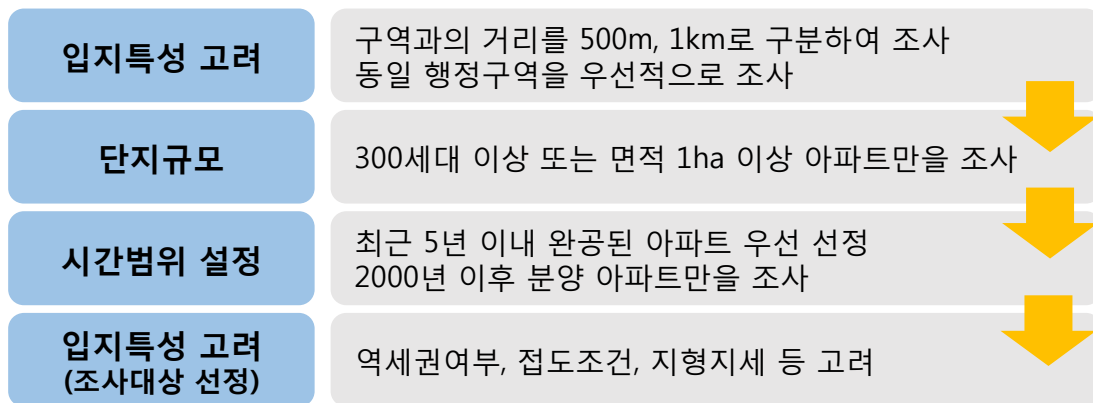
감정평가사가 개별적인 현장조사를 통해 감정평가 작업을 실제로 수행하지 않는 한 정확한 종전자산 평가가 어렵고, 합리적인 종전자산 추정 여부는 기존의 추정분담 금시스템들도 해결해야 할 문제점으로 지적되고 있다. 본 사업성 분석 틀에서는 정비구역내 평가 선례, 실거래 신고사례 등의 정보를 활용하여 공시가격을 기본으로 보정률을 산출하여 종전자산을 추정하되 건물가격산출정보를 활용하여 원가법으로

건물가격도 산정 가능하도록 정보를 구축하였다.²⁷⁾ 다양한 보정률 적용에 따른 사업성 결과를 시뮬레이션 할 수 있도록 하여 사전적 분석을 통한 사업성 정보제공에 초점을 맞추어 다양한 종전자산 가치별 사업성 변화를 시뮬레이션 할 수 있도록 하였다.

종후자산의 경우 오피스텔, 부대복리시설 등, 다양한 사업지의 계획내용을 반영할 수 있도록 분석 틀을 변경하였다. 2차 연도 연구에서의 사업성 분석 틀은 앞서 언급한 바와 같이 분석기준으로 삼은 사업 대상지가 부족하여 다양한 사업계획에 따른 사업성 분석이 용이하지 않았다. 이에 기존 추정 분담금 시스템의 내용들을 검토하여 분석 범위를 확장함으로써 분석 틀의 유연성을 제고하였다.

아래 <그림 3-1>은 서울시 클린업시스템에서 시세파악을 위한 주변 아파트 선정기준 및 절차인데, 공간범위→단지규모(조사대상)→시간범위→입지특성을 고려하여 아파트단지 선정요소에 부합되는 단지가 선정될 때까지 위의 과정을 반복해야하는 번거로움이 있다.

<그림3-1> 시세파악을 위한 주변 아파트 선정기준 및 절차



자료 : 2013 서울시, 정비(예정)구역 실태조사 가이드라인, p.191

이처럼 아파트단지 주변 시세를 번번히 조사해야만 하는 기존 종후자산 가치추정방식과 달리 본 연구에서는 한국감정원의 시세자료가 연동되어 사업자가 원하는 조건으로 범위를 설정하고 입력한 조건에 해당하는 자료만 검색 가능한 시스템을 도입함으로

27) 감정평가자료가 있는 경우, 이보다 우선 적용되도록 하였다.

써 타 시스템과의 차별성을 확보한 것이 본 시스템의 강점이라고 할 수 있다.

한국감정원 시세자료와 연동하여 주거지재생 사업지별 주변시세를 조사하고 이를 통해 사업지의 예상 분양가격을 산정하는 과정은 <그림 3-2>와 같다.

기 추진된 사업지는 관리처분계획인가 시점을 기준으로 사업지 반경(500m, 1km, 1.5km, 2km, 2.5km), 세대수(300미만, 300~500미만, 500이상) 등의 구분 하에 사업지 인근 평균시세를 도출하고, 사업지별 보정작업을 통해 변화하는 부동산 시장여건의 변동가능성을 최소화하였다. 분양가는 사업이 완공된 후 미래 시점에서의 가격이므로 분양가 산정 시기에서 완공시기까지 다양한 부동산 시장여건 변화에 따른 변동가능성을 최소화하기 위한 보정작업이 필요하다.

또한 종후자산 가치 추정은 관리처분계획 인가시점에 주민분담금이 제시되어야 하므로 관리처분계획 인가시점을 기준시점으로 가정하고, 기준시점 5년 이내 준공된 아파트 중 거래시세를 세대수로 가중평균 하였다.



격을 도출하였다. 부동산시장 여건 변화에 따른 변동가능성을 최소화하기 위해 2차 보정 후 최종 예상 분양가격을 산정하였다.

〈표 3-2〉 경제활동별 국내총생산 디플레이터

| 년도 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 변환값 | 82.7 | 85.5 | 88.0 | 88.9 | 88.8 | 90.9 | 93.6 | 96.9 | 100.0 | 101.6 | 102.6 | 103.5 | 104.1 | 106.2 |

자료 : 한국은행 ECOS 경제통계시스템

다양한 이해관계자들의 갈등으로 인해 주거지 재생사업의 경우 최초의 사업계획에 따라 사업이 진행되는 경우보다 지연되는 경우가 빈번히 발생한다. 경우에 따라서는 기존에 추정된 사업성보다 실제 사업성이 낮아지는 현상이 발생한다. 이러한 정보가 조합원 등 주민들에게 제공되면 또 다른 갈등요소가 되어 사업이 지연 또는 취소 사례가 발생하고 있다. 따라서 사업성 지연에 따른 사업성 변화를 시뮬레이션하여 해당 정보를 제공함으로써 갈등을 미연에 방지하고 사업지연 가능성을 줄이는 것이 중요하다.

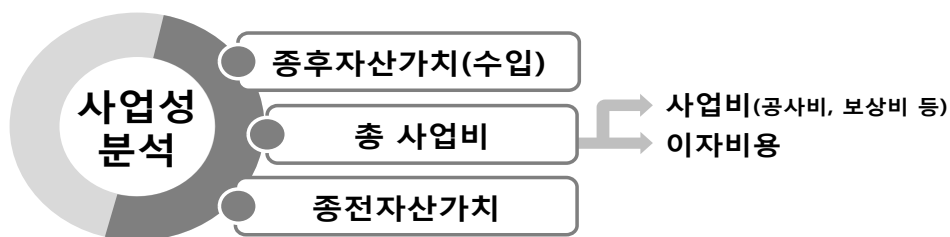
기존의 추정분담금시스템들도 이와 같은 점을 감안하여 분양가 및 사업비가 10% 범위 내에서 변동됨에 따라 사업성이 어떻게 달라질 수 있는지를 제시한다. 하지만 이러한 수입 및 비용의 변동 시뮬레이션 기능은 수입, 비용의 증감 여부에 대한 사업성 변화만을 알 수 있을 뿐, 사업이 예상치 못한 이유로 지연될 경우 발생할 수 있는 사업성 변화에 대한 예측은 할 수 없다는 한계가 있다. 이에 본 사업성 분석 틀에서는 사업시기 지연에 따른 사업성 변화 분석 시뮬레이션 기능을 제공함으로써 사업 지연에 따른 사업성 변화 정보를 주민들에게 제공할 수 있다.

주거지 재생사업의 경우 편익과 비용의 발생 시점이 예상보다 늦어지는 경우가 자주 발생한다. 보통 사업성 분석결과에 따른 주민의 분담금이 결정되는 시기는 관리처 분인가 단계에서 이루어지게 되나 사업지역의 주민들은 조합을 설립하고 사업을 진행하고자 하는 조합설립단계부터 사전적인 사업성 분석 값에 의존하여 사업을 진행한다.

따라서 시기 지연에 따른 사업성 변화 정보는 전혀 얻지 못하고 있는 실정이다. 사업이 지연될 경우 편익과 비용발생 시점에 대한 예상시기가 기존 예측시기보다 미루어지게 되고 이 경우 편익 및 비용의 발생시점의 차이에 따른 사업성 보정이 이루어져야 한다.

본 연구에서는 사업 지연에 따른 사업성 변화분석 시뮬레이션을 위해 사회적 할인율을 이용하였다. 사회적 할인율(social discount rate)은 보통 공공 투자사업 등 대규모 투자사업의 경제적 타당성 분석 시 적용되는 것으로 편익과 비용이 동일한 시점에 발생하지 않을 경우 이러한 발생시점의 불일치 문제를 해결하기 위해 종종 사용된다. 경제학에서는 편익과 비용의 발생시점 차이를 현재가치법을 사용하여 기준시점을 단일화하여 이 문제를 해결해왔다. 현재가치법은 미래의 가치를 현재로 전환시킬 때 적용되는 할인요소가 필요하며, 할인율은 이러한 할인요소의 핵심이다 (김상겸, 2013 : 71-92 재인용).

사회적 할인율의 개념을 적용하여 구성한 사업지연 시 사업성 변화 분석은 다음과 같다. 먼저 기존에 구축된 분석 틀을 활용하여 사업지역에 사업성 분석을 수행할 경우 종후자산, 종전자산, 사업비 세 값이 도출되며, 이는 사업을 통해 발생하는 총 편익과 비용 부분에 해당한다. 이 중 사업비의 경우 크게 공사비, 보상비, 부대비용으로 구성되며, 내부비용 구성은 사업에 사용되는 비용과 그 외 이자 비용으로 구분된다.



총사업비 중 이자비용을 제외한 부분에 대해서는 사업지연 기간만큼 사회적 할인율로 할인하여 지연에 따른 금액 변화를 현재시점 기준으로 추정한다. 이자비용의 경우 사업이 지연된 시기 이후 지급되는 것으로 산정하여 지연에 따른 사업성 변화 시뮬레이션을 구축한다.

〈그림 3-4〉 사업지연에 따른 사업성 변화 추정식

$$\frac{\text{종후자산수입} \times \left(\frac{1}{(1+r)^n}\right) - \text{총 사업비}}{\text{종전자산가치} \times \left(\frac{1}{(1+r)^n}\right)}$$

$\swarrow \searrow$
 $(\text{사업비} \times \left(\frac{1}{(1+r)^n}\right) + \text{이자비용})$

할인율로 사용되는 사회적 할인율은 금리와 같이 공식적으로 발표되는 지표가 아니기 때문에 각 기관별로 상이하다. 기본적으로 사회적 할인율은 국고채 금리에 장기위험 프리미엄을 고려한 값으로 사용되고 있다. 국내에서는 예비타당성조사 일반지침(제1판)에서 사회적 할인율로 7.5%가 제시되었으며 2004년 예비타당성조사 일반지침(제4판)에서는 6.5%로 하향 조정되었다. 이후 2007년 예비타당성조사 일반지침(제4판)수정 보완에서는 한 번 더 하향 조정하여 5.5%를 제시하고 있다.(옥동석·이성규, 2014 : 191-220) 이외에도 국토해양부(2011)는 철도사업 경제성 평가에서 사회적 할인율로 4.5%를 적용한 적이 있으며 최근에는 저성장, 저금리 기조에 따라 점점 낮은 값을 적용하고 있는 추세이다. 특정 값으로 정의되지 않는 사회적 할인율의 특성을 반영하여 본 분석 틀에서는 사회적 할인율의 변화에 따른 사업성 변화정도를 바로 확인할 수 있도록 구성하였다.

위의 〈그림 3-4〉 추정식을 활용하여 예비타당성 일반지침에서 제시하는 할인율 5.5%를 적용하여 대구시 사례지역 2곳에 대하여 사업 지연에 따른 사업성 변화를 살펴보았다. 그 결과 종후자산대비 종전자산의 크기가 작을수록 사업성 변화 폭이 크고, 사업시기가 지연됨에 따라 사업성이 점차 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

〈그림 3-5〉 사업지연에 따른 사업성 변화



다음 사업성 분석 관련 개선사항으로 사업대상지의 주민 평균분담금과 개별분담금 정보를 제공할 수 있도록 분석 틀을 확장하였다. 기존 2차 연도 연구에서는 사례대상지의 정보가 부족하였고, 종전자산추정부분에서 필지별 주민정보도 부족하여 개별분담금을 산정할 수 없었다. 이번 3차 연도 연구에서는 대구시와의 협조를 통해 대구시 전역의 부동산가격정보를 구축함으로써 기존 분석 틀을 확장하여 개별분담금 정보까지 제시할 수 있도록 개선하였다.

먼저 개별분담금 산정 전이라도 사업대상지에 대한 정보가 입력되어 최초의 사업성이 계산되면, 주택유형별 평균분담금을 계산, 제공한다. 평균분담금은 상가, 나대지 등을 제외한 사업대상지의 공동주택, 단독주택평가액을 조합원 세대수로 나눈 값에 비례율 곱한 값을 1인당 평균 권리가액으로 산정한 후, 배당 평형별 조합원 분양가에 따른 평균분담금을 산정하도록 구성하였다.

〈표 3-3〉 평균분담금 추정 예시

| 공동+단독 종전자산 평가액(원) | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액(원) | 주택규모 | 조합원 분양가 (원) | 평균 분담금 (원) |
|-------------------|---------|---------|----------------|------|-------------|------------|
| 7,126,417,625 | 63 | 121.41% | 137,333,965 | 59형 | 163,566,237 | 26,232,272 |
| | | | | 84형 | 167,776,430 | 30,442,464 |
| | | | | 114형 | 170,846,045 | 33,512,079 |

개별분담금의 경우 구축된 부동산가격정보를 바탕으로 보정률을 통해 각 지번별 종전자산가치를 추정된 뒤 사업성 분석을 통해 구해진 비례율을 활용하여 종전자산가치에 비례율을 곱해 해당 지번 주민의 권리가액을 계산한다. 권리가액이 산정된 뒤 예상되는 조합원 분양가에 따라 해당 지번주민의 개별분담금이 계산되며 개별주민의 권리가액 추정단계를 제외하면 평균분담금 계산과 동일한 과정을 거쳐 정보가 제공 된다.

2. 지역별 재정착률 시뮬레이션 모형 구축

1) 1·2차 연도 구축 모형 개요

1, 2차 연도 연구에서는 주거지재생 재정착률 변화를 사전적으로 시뮬레이션 할 수 있는 모형을 구축하고, 사업계획이나 정책, 시장여건 변화에 따라 주거지재생의 주요한 파급효과중 하나인 재정착률이 어떻게 나타나는지를 사전적으로 분석·제시하였다.

1차 연도에 구축한 재정착률 시뮬레이션 모형의 기본요소는 행위자와 공간 환경으로 나뉘며, 기본요소는 서울시 전체 평균 데이터를 바탕으로 다음과 같이 설정하였다. 행위자는 이주 및 거주 단위가자 재정착률 산정의 핵심 행위주체인 가구로 설정하고, 관련 속성변수로 주거비 부담가능 여부와 자산, 거주기간 등을 선정하였다. 공간 환경은 거주 공간 단위인 주택으로 설정하였다. 관련 속성변수로 주거비와 주택연수 그리고 주거지재생사업대상 여부를 선정하였다. 또한 공간 환경의 특정 부분을 주거지 재생사업 대상지역으로 설정하여 해당 주택은 재생사업 대상지의 속성을 부여하였다.

이렇게 설정된 기본요소들의 행동규칙은 기존 주거이동 및 주거지재생사업 관련 연구 등에서 검토된 사항들을 구현할 수 있도록 모형을 구축하였다.

거주가구의 이주는 주거비부담이 크거나 가구 속성으로 부여된 최대거주기간을 초과할 경우 이루어지며, 재정착 여부는 재정착 시 주거비부담이 가구가 부담을 크게 느끼는 수준을 넘으면 재정착하지 못하는 것으로 설정하였다.²⁹⁾

29) 1차 연도에 연구에서 살펴본 바와 같이 Torrens & Nara(2007), 배순석 외(2005), 임은선 외

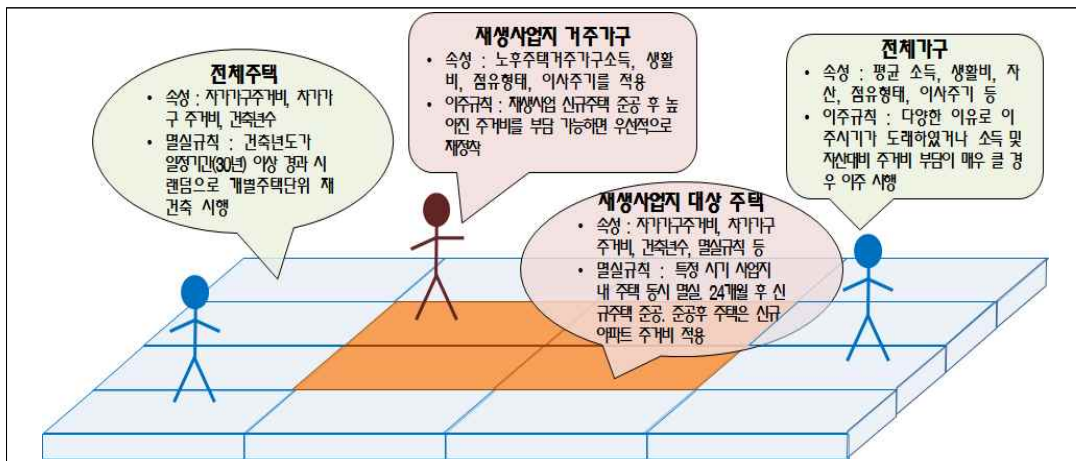
주거지재생사업 주민재정착률 시뮬레이션 모형은 이러한 속성과 규칙 하에 주거이동에 따른 재정착률을 도출하도록 구성하였다.

이 중 1차 연도 모형에 반영하지 못하였으나 주거이동패턴에 큰 영향을 미치는 변수로 주택점유형태, 소득수준 및 주거비 격차와 같은 지역특성 등이 있다. 특히, 이 중 자차가와 같은 주택점유형태는 재생사업에 따른 주거이동패턴에 큰 영향을 미치는 요인이나 1차 연도 연구에서는 반영하지 못하였으며, 지역적 특성을 반영한 지역별 모형도 구축하지 못한 한계가 있었다.

이에 2차 연도 모형에서는 먼저 1차 연도 연구의 한계로 지적되었던 점유형태별 특성변수와 그에 따른 주거이동 패턴의 차이점을 반영한 모형을 구축하였다. 먼저 가구 속성에 점유형태를 추가하였다. 그리고 평균소득, 생활비, 자산 등도 각각 자차가 여부를 반영하여 해당되는 점유형태의 속성변수를 반영하였다.

1·2차 연도 모형 구축을 통해 자차가 점유형태까지 반영할 수 있는 서울시 모형을 구축하여 테스트한 결과 현실에 부합하는 값을 도출할 수 있었다.³⁰⁾

(그림 3-6) 2차 연도 재정착률 시뮬레이션 모형의 기본 틀



자료 : 전성제 외(2014), 부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(II)

(2009) 등 관련 선행연구들에서 가장 큰 재정착 결정요인으로 제시된 것이 주거비부담여부였으며, 2차 연도에 시행된 주거지 재생사업지역 거주민 설문조사 결과에서도 재입주하지 못하는 가장 큰 이유로 높은 분양가와 임대료 등 주거비부담이라고 응답한 비율이 84.4%로 거의 대부분을 차지하고 있다.

30) 이에 관한 보다 자세한 내용에 대해서는 전성제 외(2014)의 「부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(II)」를 참고하기 바란다.

2) 모형의 개선 및 확대 적용

이번 3차 연도 연구에서는 가장 최신의 자료인 2014년도 주거실태조사 자료를 활용하여 적시성을 높인 모형으로 개선하고 사례지역을 확대하는데 초점을 두었다. 대구광역시의 가구 특성과 주택 특성을 반영한 대구광역시 재정착률 시뮬레이션 모형을 구축하여 시범사업에 활용할 수 있도록 하였다. 또한 수도권으로 모형을 확장하기 위해 1·2차 연도에 구축한 서울시 모형 외에, 인천 및 경기지역 재정착률 시뮬레이션 모형도 추가로 구축하였다. 서울시 모형도 2014년도 주거실태조사 자료를 활용하여 기존 모형을 개선하였다.

대구광역시의 지역 특성을 반영한 모형을 구축하기 위해서는 대구광역시 거주 가구의 점유형태별, 거주주택 건축연수별로 소득, 생활비, 주거비 부담을 크게 느끼는 소득대비 주거비 비율, 평균 거주기간 등과 관련된 실측 데이터가 필요하다.

먼저 가구 특성 자료인 점유형태별, 거주주택의 건축연수별 가구의 소득, 주거비 부담을 크게 느끼는 소득대비 주거비 비중, 평균 거주기간, 생활비 등은 대구광역시 거주가구 자료를 분석하여 모형에 적용할 실측값을 도출하였다.

다음으로 주택가격과 직결되는 주거비는 주거비용과 주거관리비를 합산하여 산정하였다. 주택가격을 가구의 주거이동 결정과 관련한 의사결정 변수로 만들기 위해 이를 주거비로 환산하여 사용하였다. 주거비용은 자기자본에 대한 기회비용과 대출금에 대한 이자비용, 연간임대료 등을 모두 포함하는 것으로 산정하였다. 자가와 전세, 보증부월세, 월세의 주거비추정식은 아래 <표 3-4>와 같다. 이 추정식으로 주거비를 산정한 자료로 자차가 평균, 표준편차 등을 도출하였다(전성제 외, 2014 : 113-114).³¹⁾

31) 대출금은 금융기관 대출금만 포함했으며, 금리의 경우 수신금리는 2014년 기준, 3년만기 국고채 금리(한국은행 경제통계시스템)인 2.59%, 주택담보대출금리는 2014년 기준, 신규취급액 기준 주택담보대출 예금은행 가중평균 금리(한국은행 경제통계시스템)인 3.55%, 보증대출금리는 2014년 기준, 신규취급액 기준 보증대출 예금은행 가중평균 금리(한국은행 경제통계시스템)인 3.76%를 사용하였다.

〈표 3-4〉 주거비 산정 방식

| | |
|-------|--|
| 자가 | $(\text{구입당시 주택가격} - \text{대출금}) * \text{수신금리} + \text{대출금} * \text{주택담보 대출금리} + \text{주거관리비}$ |
| 전세 | $(\text{전세가격} - \text{대출금}) * \text{수신금리} + \text{대출금} * \text{보증대출금리} + \text{주거관리비}$ |
| 보증부월세 | $(\text{보증금} - \text{대출금}) * \text{수신금리} + \text{대출금} * \text{보증대출금리} + \text{연간임대료} + \text{주거관리비}$ |
| 월세 | 연간임대료 + 주거관리비 |

자료: 전성제 외(2014)

이러한 과정을 거쳐 점유형태별 주거비, 소득, 생활비, 주거비부담을 느끼는 가구의 소득대비주거비 비중, 거주기간, 자산 등을 도출하여 모형을 구성하는 주택 및 가구 속성으로 사용하였다.

〈표 3-5〉 3차 연도 지역별 재정착률 시뮬레이션 모형 사용 변수

| | | |
|-------------|------|-------------------------------------|
| 주거비 | (만원) | 전체가구 주거비 |
| | | 2005년 이후 준공 아파트 주거비 |
| | | 건축 25년 초과 주택 일반단독, 다가구단독, 연립다세대 주거비 |
| 소득 | (만원) | 전체가구 연소득 |
| | | 건축 25년 초과 주택 거주가구 연소득 |
| 생활비 | (만원) | 전체가구 연간생활비 |
| | | 건축 25년 초과 주택 거주가구 연간 생활비 |
| 소득대비 주거비 | (%) | 전체가구 소득대비 주거비 |
| | | 주거비 부담을 느끼는 가구의 소득대비 주거비 |
| 거주기간 | (년) | 평균 거주기간 |
| | | 건축 25년 초과 주택 거주가구 거주기간 |
| 가구자산 | (만원) | 전체가구 순자산 |
| | | 건축 25년 초과주택 일반단독, 다가구단독, 연립다세대 순자산 |

3) 주요 분석결과

2014년 주거실태조사 자료를 이용해 새로 구축한 지역별 재정착률 모형으로 시뮬레이션을 한 결과 지역별 100회 시뮬레이션 평균값이 각각 45~61% 수준으로 나타났다. 이는 주거지재생사업에서 임대주택공급비율을 15%로 했을 때 값이며, 대구가 상대적으로 낮게 나타난 반면, 경기와 인천지역이 상대적으로 높게 나타났다. 여기에서는 금년도에 추가 분석한 지역인 인천, 경기 지역을 중심으로 소개하고, 시범지역인 대구시에 대한 분석결과는 후술한다.

인천광역시 재정착률은 시뮬레이션 결과 평균 61% 수준으로 나타났다. 최저값은 41%, 최고값은 85%이며, 대부분의 경우 50~65% 수준으로 나타났다.

〈표 3-6〉 인천광역시 재정착률 시뮬레이션 결과

| | | | |
|-----------|------|-------------|------|
| 0.52 | 0.79 | 0.74 | 0.78 |
| 0.69 | 0.65 | 0.63 | 0.68 |
| 0.72 | 0.60 | 0.54 | 0.64 |
| 0.52 | 0.66 | 0.65 | 0.56 |
| 0.59 | 0.64 | 0.56 | 0.55 |
| 0.77 | 0.59 | 0.76 | 0.53 |
| 0.54 | 0.58 | 0.56 | 0.52 |
| 0.54 | 0.50 | 0.50 | 0.43 |
| 0.48 | 0.45 | 0.61 | 0.71 |
| 0.57 | 0.67 | 0.68 | 0.76 |
| 0.55 | 0.63 | 0.56 | 0.55 |
| 0.48 | 0.52 | 0.55 | 0.52 |
| 0.56 | 0.58 | 0.64 | 0.58 |
| 0.52 | 0.64 | 0.50 | 0.6 |
| 0.67 | 0.61 | 0.47 | 0.54 |
| 0.59 | 0.58 | 0.66 | 0.71 |
| 0.62 | 0.59 | 0.71 | 0.85 |
| 0.64 | 0.61 | 0.64 | 0.65 |
| 0.71 | 0.83 | 0.67 | 0.75 |
| 0.52 | 0.72 | 0.73 | 0.61 |
| 0.50 | 0.68 | 0.68 | 0.52 |
| 0.71 | 0.41 | 0.56 | 0.68 |
| 0.59 | 0.59 | 0.72 | 0.5 |
| 0.73 | 0.43 | 0.63 | 0.56 |
| 0.54 | 0.57 | 0.75 | 0.56 |
| 평균 | | 0.61 | |

경기도 재정착률은 시뮬레이션 결과, 〈표3-7〉과 같이 평균 56% 수준으로 나타났다. 최저값은 38%, 최고값은 82%이며, 대부분의 경우 50~65% 수준으로 나타났다.

〈표 3-7〉 경기도 재정착률 시뮬레이션 결과

| | | | |
|-----------|------|-------------|------|
| 0.68 | 0.54 | 0.68 | 0.51 |
| 0.66 | 0.58 | 0.41 | 0.5 |
| 0.41 | 0.59 | 0.52 | 0.66 |
| 0.63 | 0.65 | 0.45 | 0.59 |
| 0.52 | 0.72 | 0.71 | 0.56 |
| 0.55 | 0.64 | 0.48 | 0.52 |
| 0.48 | 0.71 | 0.56 | 0.54 |
| 0.47 | 0.58 | 0.6 | 0.44 |
| 0.53 | 0.57 | 0.5 | 0.66 |
| 0.59 | 0.65 | 0.5 | 0.43 |
| 0.53 | 0.46 | 0.5 | 0.48 |
| 0.51 | 0.40 | 0.48 | 0.46 |
| 0.59 | 0.57 | 0.47 | 0.45 |
| 0.64 | 0.55 | 0.57 | 0.38 |
| 0.46 | 0.50 | 0.51 | 0.55 |
| 0.45 | 0.58 | 0.64 | 0.59 |
| 0.69 | 0.50 | 0.62 | 0.59 |
| 0.65 | 0.65 | 0.67 | 0.7 |
| 0.44 | 0.82 | 0.64 | 0.42 |
| 0.57 | 0.48 | 0.67 | 0.62 |
| 0.63 | 0.63 | 0.53 | 0.63 |
| 0.52 | 0.47 | 0.63 | 0.38 |
| 0.67 | 0.65 | 0.61 | 0.57 |
| 0.61 | 0.67 | 0.61 | 0.71 |
| 0.56 | 0.63 | 0.44 | 0.63 |
| 평균 | | 0.56 | |

지역별로 살펴보면 사업대상지역 거주가구와 그 외 지역 거주가구의 소득수준 격차가 작을수록 재정착률이 높은 것으로 나타났다. 또한, 사업대상지역 거주가구의 절대적인 소득 수준 등이 재정착률의 고저에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

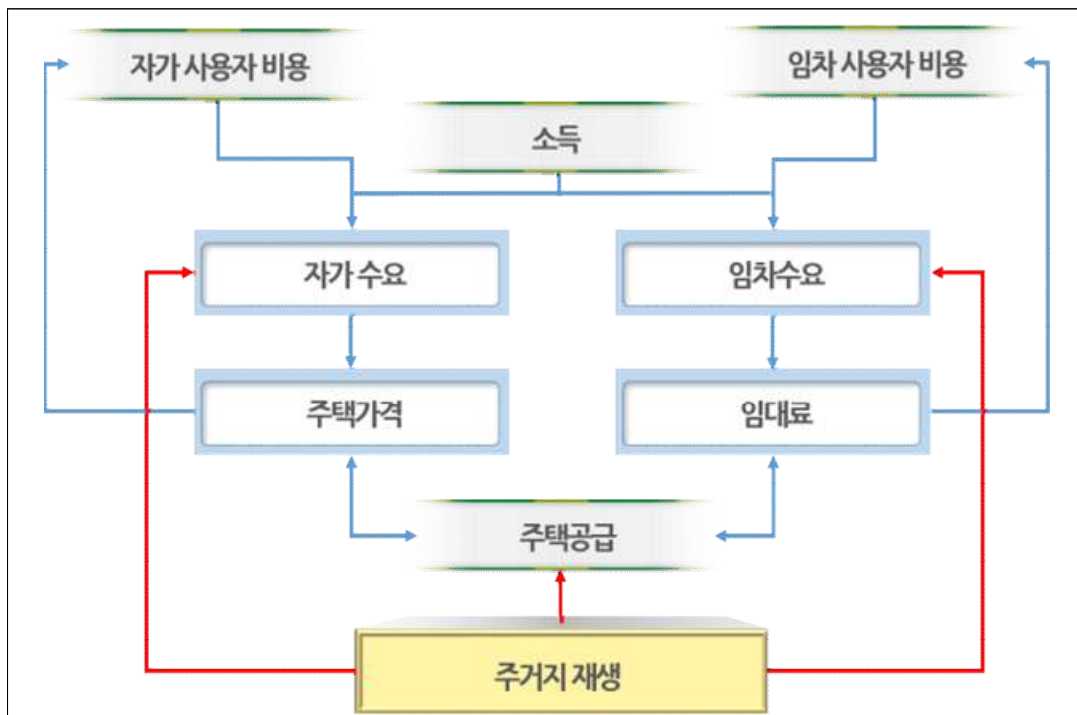
3. 시장파급효과 분석모형 개선

1) 모형개선 및 신규 구축방향

□ 기존 모형의 개요

주거지재생사업이 부동산시장에 미치는 영향을 분석하기 위해 1차 연도 연구에서는 서울시를 대상으로 자가 사용자비용 및 주거비용, 소득, 자가 및 임차수요, 주택공급, 주택가격, 전세가격 등의 상호 영향을 고려한 인과지도를 작성하고 파급효과 측정을 위한 SD모형의 원형을 구축하였다. 해당 모형은 대내외적 여건 변화에 따른 영향이 통제된 상황에서 주거지재생의 파급효과만을 추정할 수 있도록 구축된 모형이었다. 따라서 분석 결과를 직관적으로 이해할 수 있다는 장점이 있었다. 그리고 주거지재생사업이 부동산시장에 영향을 미치는 파급경로에 대한 기본구조를 파악하는 의의가 있었다.

〈그림 3-7〉 1차 연도 부동산시장 파급효과 분석모형의 기본 틀

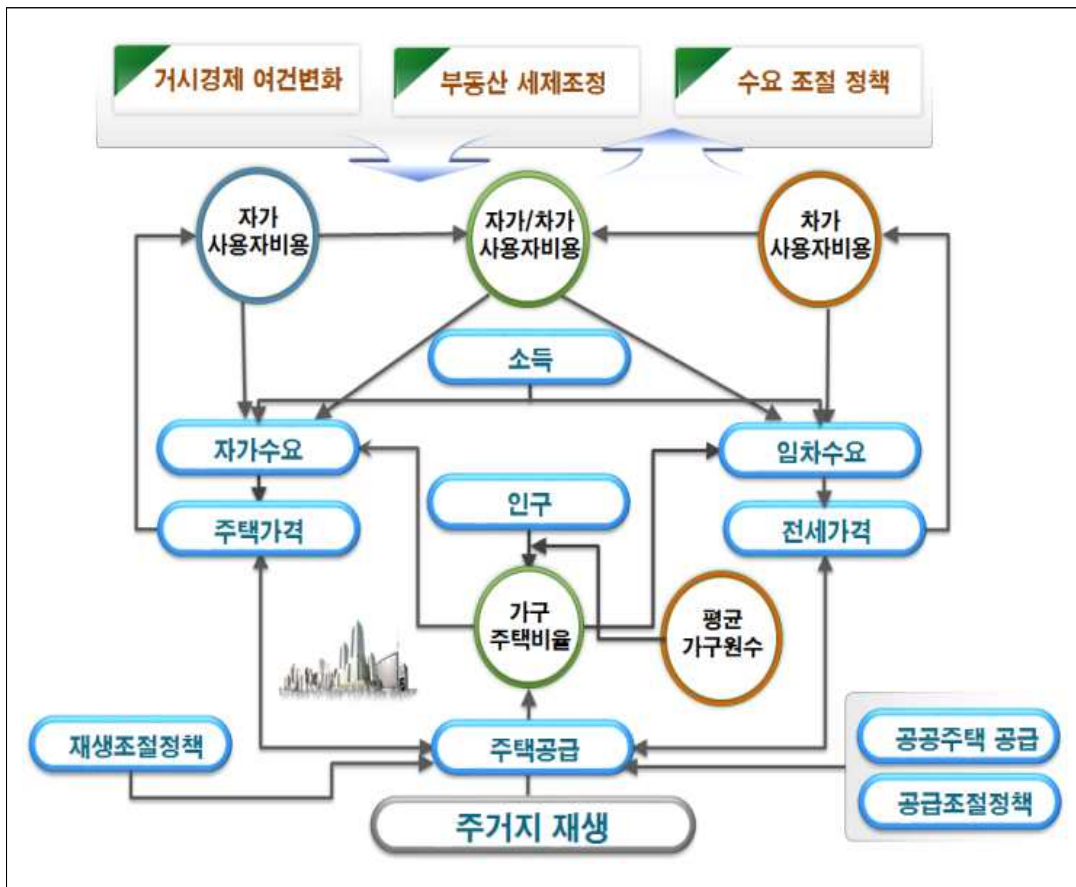


자료 : 전성제 외(2013), p.92를 참고하여 재작성.

그러나 1차 연도 모형은 다양한 여건 변화의 영향을 고려하지 못하는 한계가 있었다. 기본적으로 1차 연도 모형은 주거지재생사업에 초점을 둔 모형이다. 따라서 부동산시장 모형에서 중요한 인구 및 가구, 주택재고 등 주요 수준변수가 누락되어 있다. 주거지재생사업의 변화를 포함한 부동산시장 전체를 아우르는 일반적인 부동산 시장 분석모형에는 이르지 못하는 한계가 있었다. 또한, 자료의 한계 등으로 광역지자체 단위에서만 분석이 가능한 모형을 구축함으로써 주거지재생사업의 국지적 특성을 반영한 세부지역 차원의 구체적 부동산시장 파급효과를 분석에도 한계가 있었다.

2차 연도 모형에서는 1차 연도 모형의 한계들을 해소하기 위해 새로운 수준변수를 도입하여 내재화하고, 광역단위에서 추정된 결과를 바탕으로 시군구 단위의 국지적 파급효과를 추정할 수 있는 모형을 추가로 개발하였다.

〈그림 3-8〉 2차 연도 시장파급효과 분석모형의 기본 틀



자료 : 전성제 외(2014), p.81를 참고하여 제작성.

2차 연도 모형에서는 주택수, 인구 등 수준변수를 새로 도입하고, 주거지재생과 함께 관련 정책, 인구구조 등 여건 변화에 따른 변화를 반영할 수 있도록 모형을 개선하였다. 또한 자가 가구의 사용자비용과 임차가구 주거비용 변화에 따른 상대적 효과를 고려하기 위해 상대비용 변수를 도입하여 자가와 임차간 전환 수요를 반영할 수 있도록 모형을 개선하였다.

이외에도 사업 단위의 주거지재생 물량 변화와 함께 부동산시장 여건, 관련 정책, 공공주택 공급, 공급 조절 등에 따른 변화를 시뮬레이션 할 수 있어 다양한 정책수단 도입 효과의 사전적 검토가 가능하도록 모형을 개선하였다.

이러한 개선 과정을 통해 2차 연도 모형은 주거지재생 이외의 여건 변화에 따른 영향을 고려한 기본 추정치를 토대로 주거지재생에 따른 추가 효과를 식별할 수 있는 구조가 되었다.

□ 모형 개선 및 신규 구축 방향

서울시를 대상으로 구축한 1, 2차 연도 모형을 기반으로 3차 연도 모형은 다음의 사항을 중심으로 개선하였다. 서울시 이외의 수도권 지역과 시범사업 대상지인 대구지역에 대해서도 개선된 모형을 바탕으로 신규 분석모형을 구축하였다.

먼저 이용자료 측면에서의 개선사항은 기존모형 구축에 활용하였던 2012년도 주거실태조사 자료를 최근 발표된 2014년도 주거실태조사 자료로 대체하였다. 1차 및 2차 연도 모형에서는 주요 변수 간의 관계를 분석하기 위해 2012년도 주거실태조사 자료를 이용하였다. 그러나 최근 2014년도 주거실태조사 자료가 발표되고 마이크로 데이터가 공개됨에 따라 해당 자료를 이용하여 모형을 구성하는 주요 변수값을 재추정하였다.

한편 수요 및 공급, 가격 등에 영향을 미치는 변수가 추가됨에 따라 각 변수의 단위 차이로 인해 발생하는 문제를 해결하기 위해 구조방정식모형에서 활용하고 있는 바와 같이 모형에 활용된 계수값을 표준화된 회귀계수로 변경하였다.

다음으로 인구부문 모형을 통해 추정되었던 인구 및 가구부문 변수를 기 발표된 공식통계를 활용하도록 변경하였다. 2차 연도 모형에서는 출생 및 사망률, 전입 및 전출을 반영하여 모형 내에서 인구수와 가구수 변화를 추정하는 인구부문 모형을

포함하였다. 인구부문 모형이 별도로 포함됨에 따라 2차 연도 모형은 기 발표된 인구 및 가구 추계결과의 시간적 범위를 넘어서는 경우에 대해서도 추정이 가능하였다. 그러나 주거지재생 파급효과 분석모형의 특성상 인구부문 장기모형 구축의 필요성이 낮고 주거지재생으로 인하여 시도간 인구이동이 크게 일어나지 않는다는 점을 고려하는 한편, 추정 결과가 통계청에서 발표하는 추계인구 및 가구 자료와 다소간 차이를 보이는 문제를 보완하기 위해 해당 부문 모형을 통계청에서 발표하는 가구추계 결과로 대체하였다.

끝으로 이상의 보완을 거쳐 구축된 최종모형에 대한 검증을 거치고, 이를 기반으로 서울지역 모형과 함께 인천, 경기 등 수도권 지역 모형을 추가로 구축하였다. 비수도권 지역 시범사업으로 추진하고 있는 대구시를 대상으로 지역 특성을 고려한 모형도 구축하였다.

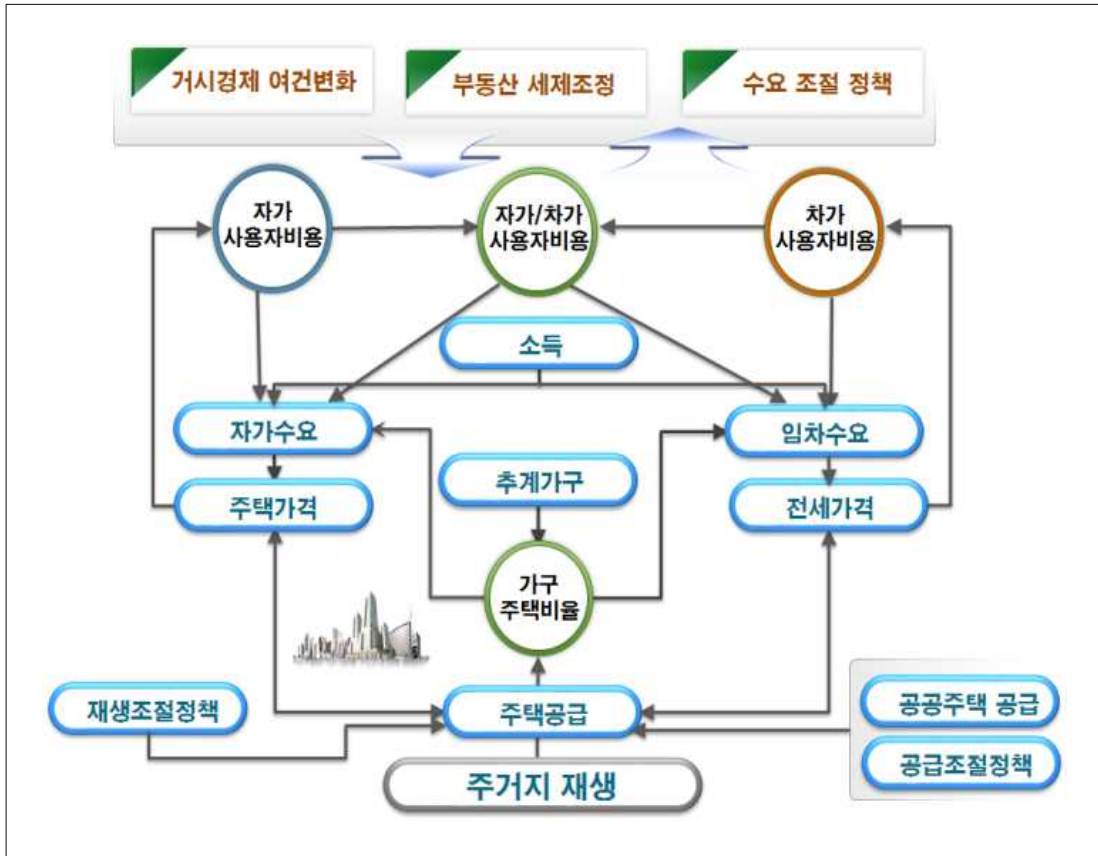
2) 개선모형의 기본 틀

3차 연도 모형은 모형의 일관성 확보를 위해 기존 모형의 기본 틀을 유지하는 가운데 기존 모형의 한계를 보정하기 위해 모형의 외형적 확장을 최소화하는 방향으로 개선하였다.

기본적으로 부동산시장 파급효과 분석모형은 수요와 공급에 따라 가격이 결정되고 각 요인의 변화가 서로 영향을 미치며 동태적으로 변화하는 구조이다. 자가수요와 전세수요는 각각 사용자비용 및 주거비, 상대비용, 소득에 의해 결정되는 구조이며, 주택 공급은 주거지재생에 따른 효과와 가격 변화에 따른 신규 공급 및 멸실량 변화를 반영하는 구조이다.

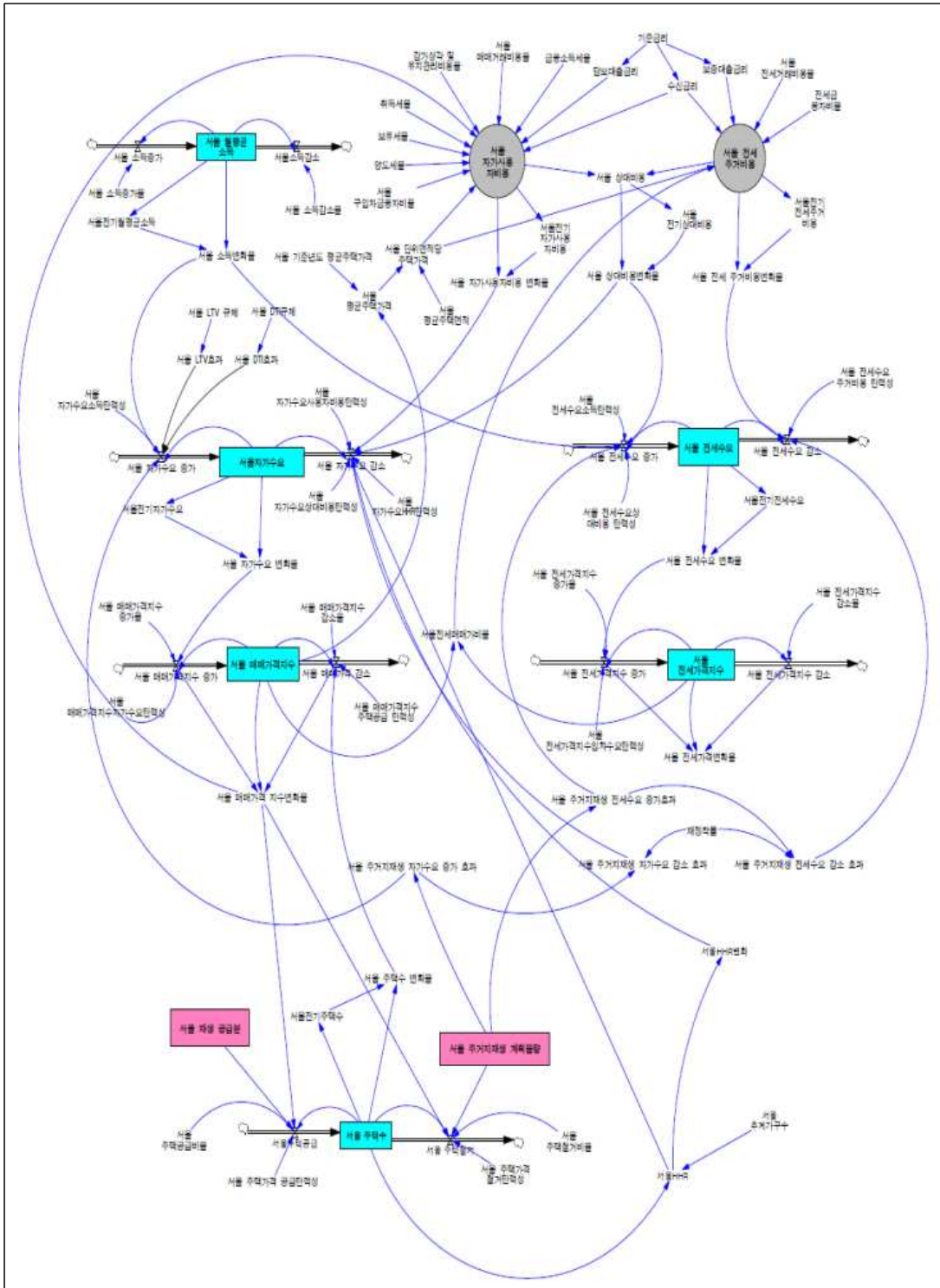
끝으로 매매가격과 전세가격은 수요 및 공급량과 가격탄력성에 기반하여 결정되는 구조이며 이렇게 추정된 가격은 다시 수요와 공급에 영향을 미치는 동태적 구조이다.

〈그림 3-9〉 3차 연도 시장파급효과 분석모형의 기본틀



이러한 3차 연도 모형의 기본구조를 반영하여 SD모형의 유량-저량 흐름도 (Stock-Flow Diagram)을 작성하였다. 3차 연도 모형은 매매와 전세로 나누어 수요, 공급, 가격과 제반요인의 변화가 동태적으로 반영되며, 주요 변수의 동태적 변화를 감안하면서 주거지재생 효과를 측정할 수 있는 비선형 수리모형을 구축하였다. 임대차 시장과 관련해서는 월세를 포함하도록 모형의 확대가 필요하나, 활용 가능한 월세 관련 시계열 자료가 부족하여 모형 구축에 한계가 있었다. 또한 재건축, 재개발 등 주거지재생 대상 단지 내 거주 주민의 경우 공사기간 약 2년 동안 임시 거주형태로 주거비 부담이 상대적으로 적은 전세를 선호하여 월세시장으로의 모형 확대 필요성이 낮고 정책적으로도 전세시장에 미치는 영향에 대한 요구가 많은 점도 고려하였다. 한편, 주거지재생에 따른 시장파급효과 분석모형은 모형의 활용성 측면을 고려하여 중·단기 추정을 목적으로 하는 모형으로 구축하였다.

〈그림 3-10〉 3차 연도 SD모형의 유량-저량 흐름도(서울시)



주: 서울시 주거지재생 사업으로 인한 시장파급효과 분석 결과에 대한 자세한 내용을 박천규 외(2015) 「지역 부동산시장의 미시적 동태분석과 정책시뮬레이션 모형 구축 연구(Ⅲ)」를 참고하기 바란다.

3) 부문별 모형

□ 가구소득 및 인구부문 모형

가구소득은 시작연도 소득에 소득증가율과 소득감소율에 따라 결정되는 소득변화분이 반영되는 수준변수로 설정하였다. 소득부문 모형은 통계청의 가계동향조사 결과의 최근 10년간(2004년~2014년) 가구 경상소득 자료를 기반으로 구축하였다. 가계동향조사는 지역적 공표 범위가 전국과 도시지역으로만 구분되는 한계를 지니고 있다. 해당지역의 시작연도 소득과 소득변화율은 인구주택총조사의 도시(동부) 및 비도시지역(읍면부) 가구비율을 이용하여 추정된 값을 사용하였다. 먼저 연도별 전국 및 도시지역 평균 경상소득과 2010년 인구주택총조사의 도시지역 및 비도시지역 거주가구 비율을 토대로 비도시지역 경상소득을 추정하였다. 다음으로 도시지역 평균 경상소득과 비도시지역 경상소득 추정치를 분석대상지역 도시지역 및 비도시지역 인구비율로 가중평균하여 지역별 평균 경상소득을 추정하였다. 끝으로 추정된 연도별 경상소득과 변화율을 토대로 초기 소득 및 소득증가율을 추정하여 모형에 반영하였다.

이상의 방법을 통해 추정된 결과, 2014년을 기준으로 지역별 평균 소득은 서울 384.1만원, 인천 383.6만원, 경기 381.3만원이면, 최근 10년간 평균 소득증가율은 서울 1.565%, 인천 1.598%, 경기 1.755%로 나타났다. 한편 소득증가율은 모형에 2008년 글로벌 금융위기와 같은 외부적 충격 발생에 대한 경우를 분석할 수 있도록 하였다. 기본 모형에서는 이러한 분석대상 기간 중 이러한 외부 충격이 발생하지 않을 것으로 가정하였다.

〈표 3-8〉 연도별 지역별 가계소득 및 소득증가율

(단위 : 만원, %)

| 구분 | 시작연도 소득 | 소득증가율 |
|----|---------|-------|
| 서울 | 384.1 | 1.565 |
| 인천 | 383.6 | 1.598 |
| 경기 | 381.3 | 1.755 |

자료: 통계청, 가계동향조사 각 연도자료 및 2010년 인구주택총조사.

2차 연도 연구에서 인구부문 모형은 출생, 사망, 전입, 전출에 따른 인구의 변화가 인구수에 영향을 미치는 인구수 변화에 기반하여 가구수를 추정하는 구조이다. 그러나 3차 연도 연구에서는 앞서 언급한 바와 같이 주거지재생모형에 있어 가구구조모형을 별도로 포함할 필요성이 적고, 분석대상기간 전체에 대해 2010년 인구주택총조사 결과를 토대로 추정된 가구추계결과 공표되어 있다는 점과 통계청의 지역별 가구추계 결과가 공식통계로 활용되고 있는 점을 반영하여 해당 자료를 활용하는 방식으로 변경하였다.

□ 자가사용자비용 및 주거비부문 모형

분석모형에는 비용과 관련된 부문은 크게 자가사용자비용과 전세주거비용으로 구분되며, 두 비용간의 관계를 나타내는 상대비용 변수가 포함되었다. 각각의 변수는 2014년도 주거실태조사 결과를 이용하여 추정한 값을 적용하였다.

먼저 자가사용자비용은 단위면적당 주택가격에 취득에 따른 비용과 보유에 따른 기회비용, 이자비용, 세금, 감가상각 및 유지관리 비용, 매각에 따른 비용을 포함하는 다음의 관계식으로 정의하였다.

$$UC = P_h(t_\alpha + c_t) + P_h[(1 - t_r)(1 - \theta)r + \theta r' + t_p + m - (1 - t_\beta)g]$$

- UC = 자가가구 사용자 비용
- P_h = 단위면적당 주택가격
- t_α = 취득과세 실효세율
- c_t = 거래비용율
- t_r = 금융소득 세율
- θ = 주택가격에 대한 용자비율
- r = 수신금리
- r' = 담보대출금리
- t_p = 보유과세 실효세율
- m = 감가상각 및 유지관리비율
- g = 주택가격 상승률
- t_β = 양도과세 실효세율

단위면적당 주택가격은 기준년도 주택가격에 해당지역 주택평균면적을 나누어 산정한다. 평균 주택가격은 모형에서 추정된 주택매매가격상승률에 따라 초기 값이 변화하는 구조이다. 2014년 주거실태조사를 이용하여 분석한 분석대상지역의 시작년도 주택가격과 평균 주거면적은 <표 3-9>와 같다.

<표 3-9> 지역별 주택가격 초기값 및 주거면적

(단위 : 만원, m²)

| 구분 | 주택가격 | 주거면적 |
|----|--------|------|
| 서울 | 41,483 | 67.1 |
| 인천 | 19,193 | 69.6 |
| 경기 | 26,066 | 74.6 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

취득세율(t_a)의 경우 2차 연도 모형까지 2.5%를 적용하였으나, 최근의 취득세율 인하조치를 반영하여 지역별 주택가격 및 사용면적 분포를 기준으로 개별주택의 취득세율을 추정하고, 이를 가중 평균한 값을 적용하였다. 최종적으로 적용된 취득세율은 서울 1.406%, 인천 1.179%, 경기 1.240%이다.

<표 3-10> 주택가격 및 면적에 따른 취득세율

(단위 : %)

| 구분 | | 취득세 | 농특세 | 교육세 | 합계 |
|-------|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| 6억 이하 | 85m ² 이하 | 1.0 | 0.0 | 0.1 | 1.1 |
| | 85m ² 초과 | 1.0 | 0.2 | 0.1 | 1.3 |
| 6억~9억 | 85m ² 이하 | 2.0 | 0.0 | 0.2 | 2.2 |
| | 85m ² 초과 | 2.0 | 0.2 | 0.2 | 2.4 |
| 9억 초과 | 85m ² 이하 | 3.0 | 0.0 | 0.3 | 3.3 |
| | 85m ² 초과 | 3.0 | 0.2 | 0.3 | 3.5 |

거래비용율(c_t) 역시 주택가격 상승과 수수료를 변경 등의 여건 변화를 반영하여 지역별 주택가격 자료를 토대로 개별 주택의 중개수수료를 구하고 이를 가중 평균한 값을 적용하였다. 2014년 주거실태조사를 통해 추정된 자가의 거래비용율은 서울 0.44%, 인천 0.35%, 경기 0.35%로 나타났다.

〈표 3-11〉 매매거래 중개수수료율(서울시)

| 거래내용 | 거래금액 | 상한요율 | 한도액 |
|-------|------------------|----------------|------|
| 매매·교환 | 5천만원 미만 | 1천분의 6 | 25만원 |
| | 5천만원 이상 ~ 2억원 미만 | 1천분의 5 | 80만원 |
| | 2억원 이상 ~ 6억원 미만 | 1천분의 4 | 없 음 |
| | 6억원 이상 ~ 9억원 미만 | 1천분의 5 | 없 음 |
| | 9억원 이상 | 1천분의()이내에서 협의 | |
| | 오피스텔 | 1천분의 5 | |

자료 : 서울시 홈페이지

주택 구입가격 대비 용자금 비율(θ) 역시 2014년도 주거실태조사를 이용하여 지역별로 추정된 값을 사용하였다. 용자금 비율은 주택구입가격에서 금융기관 대출액이 차지하는 비율의 평균으로 분석결과 서울 9.48%, 인천 16.2%, 경기 15.5%로 추정되었다.

한편 수신금리(r)와 담보대출금리(r')는 기준금리와 연동되도록 설정하여 금리 변동에 따른 영향을 반영할 수 있도록 모형을 구성하였다. 수신금리와 담보대출금리는 2004년~2014년까지 최근 10년간의 신규취급액 기준 예금은행 담보대출금리, 저축성 수신금리와 기준금리 간의 회귀분석을 통해 도출된 식을 이용하여 수식을 구성하였다. 회귀분석결과 도출된 금리산정식은 다음과 같다.

$$\text{수신금리} = 0.0167 + (0.66 * \text{기준금리}), R^2=0.66$$

$$\text{담보대출금리} = 0.0342 + (0.549 * \text{기준금리}), R^2=0.55$$

주택가격상승률(g)은 모형을 통해 산출된 주택가격상승률이 사용자비용 산정에 반영된다. 한편 사용자비용 추정에 필요한 기타 변수는 2차 연도 연구에서 설정된 값을 이용하였다. 적용한 개별 변수값은 금융소득세율(t_r) 15.4%, 보유세 실효세율(t_p) 0.42%, 감가상각 및 유지관리비율(m) 2.5%, 양도세 실효세율(t_β) 0.06%이다.

다음으로 전세주거비용은 단위면적당 주택가격, 매매가대비 전세가비율, 거래비용, 자기자본에 대한 기회비용과 이자비용이 포함된 다음의 관계식으로 정의하였다.

$$C = \alpha P_h C_t + \alpha P_h ((1 - \theta)r + \theta r')$$

- C = 전세가구 주거비용
- α = 매매가대비 전세가비율
- P_h = 단위면적당 주택가격
- C_t = 전세거래비용율
- θ = 전세금에 대한 용자비율
- r = 수신금리
- r' = 대출금리

먼저 단위면적당 주택가격(P_h)은 자가사용자비용 산정 시 사용한 것과 동일한 값이며 이 역시 모형을 통해 추정된 주택가격상승률에 따라 시기별로 해당값이 변동하는 구조이다. 매매가대비 전세가비율(α)은 한국감정원 주택가격동향조사의 2014년 12월말 현재 지역별 평균 매매가격대비 전세가비율을 초기 값으로 설정하면 SD모형을 통해 추정된 매매가격과 전세가격에 따라 변동하도록 설정하였다.

〈표 3-12〉 지역별 매매가대비 전세가비율 초기값

(단위 : %)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|-------------|------|------|------|
| 매매가대비 전세가비율 | 61.7 | 63.3 | 64.3 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

전세거래비용율(C_t)은 자가거래비용율과 동일한 방법으로 2014년 주거실태조사를 통해 추정한 값을 적용하였다. 지역별 추정값은 서울, 인천, 경기 각각 0.35%로 나타났다.

〈표 3-13〉 임차거래 중개수수료율

| 거래내용 | 거래금액 | 상한요율 | 한도액 |
|-------|------------------|----------------|------|
| 매매·교환 | 5천만원 미만 | 1천분의 5 | 20만원 |
| | 5천만원 이상 ~ 1억원 미만 | 1천분의 4 | 30만원 |
| | 1억원 이상 ~ 3억원 미만 | 1천분의 3 | 없음 |
| | 3억원 이상 ~ 6억원 미만 | 1천분의 4 | 없음 |
| | 6억원 이상 | 1천분의()이내에서 협의 | |
| 오피스텔 | | 1천분의 4 | |

자료 : 서울시 홈페이지

전세금 대비 용자금 비율(θ)은 전세가구의 전세금 대비 금융기관 대출액이 차지하는 비율이다. 지역별로 추정된 결과는 서울 6.91%, 인천 9.59%, 경기 9.04%이다. 한편 수신금리(r)는 자가사용자 비용추정 시 사용된 것과 동일한 값을 적용하였다. 대출금리(r')는 보증대출금리와 기준금리의 회귀분석결과를 이용하여 설정한 다음의 산식에 의해 산정하였다.

$$\text{수신금리} = 0.0413 + (0.468 * \text{기준금리}), R^2 = 0.47$$

끝으로 상대비용은 자가사용자 비용을 전세 주거비용으로 나눈 값으로 이상의 관계식을 통해 추정된 각각의 비용을 대입하여 산출하였다.

□ 수요부문 모형

수요부문 모형은 크게 자가수요와 전세수요로 구분되며, 각각 수요증가와 수요감소 요인을 합한 변동분이 시작년도 수요에 반영되는 수준변수로 구성되었다. 먼저 자가 수요는 가구소득 변화와 LTV, DTI 규제 변화에 따른 수요증가요인과 사용자비용 및 상대비용 변화, 주택보급률 증대에 따른 수요감소요인을 반영한 수준변수이며, 여기에 주거지재생에 따른 수요 변동이 반영되는 구조이다. 시작년도 자가수요는 2014년 주거실태조사 중 자가로 이주를 계획하고 있는 가구규모를 적용하였다. 지역별 시작년도 자가수요를 정리한 것은 <표 3-14>와 같다. 기존 모형에서는 총 주택재고 개념에서 자가거주가구 비율을 감안한 총 주택수를 시작년도 수요로 설정하였으나 이 경우 자가를 유지하면서 이동하는 교체수요를 반영하기 어렵다는 한계 때문에 이주계획 가구규모로 대체하였다.

<표 3-14> 지역별 시작년도 자가수요

(단위 : 가구)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|-----------|---------|--------|---------|
| 시작연도 자가수요 | 119,492 | 47,236 | 167,507 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

모형에 적용된 소득탄력성과 사용자비용탄력성은 2014년도 주거실태조사를 이용하여 추정된 자가가구의 수요함수의 표준화계수 추정치를 이용하였다. 자가수요함수는 주거면적에 자연로그를 취한 값이 종속변수이다. 가구주연령, 가구원수, 소득, 사용자비용이 설명변수이며 지역별로 추정된 회귀모형은 다음<표 3-15>에서 <표 3-17>과 같다.

〈표 3-15〉 서울시 자가수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 4.267 | 0.189 | 22.63 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.006 | 0.001 | 7.83 | <.0001 | 0.193 |
| 가구원수 | 0.040 | 0.008 | 4.76 | <.0001 | 0.123 |
| ln(가구소득) | 0.158 | 0.014 | 10.95 | <.0001 | 0.299 |
| ln(사용자비용) | -0.371 | 0.048 | -7.73 | <.0001 | -0.172 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.151 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-16〉 인천시 자가수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 4.027 | 0.100 | 40.23 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.005 | 0.000 | 11.14 | <.0001 | 0.186 |
| 가구원수 | 0.042 | 0.005 | 8.44 | <.0001 | 0.143 |
| ln(가구소득) | 0.147 | 0.009 | 17.19 | <.0001 | 0.309 |
| ln(사용자비용) | -0.286 | 0.027 | -10.75 | <.0001 | -0.157 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.150 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-17〉 경기도 자가수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 3.392 | 0.092 | 36.75 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.006 | 0.001 | 10.59 | <.0001 | 0.243 |
| 가구원수 | 0.048 | 0.007 | 7.46 | <.0001 | 0.178 |
| ln(가구소득) | 0.154 | 0.012 | 13.05 | <.0001 | 0.335 |
| ln(사용자비용) | -0.110 | 0.022 | -5.04 | <.0001 | -0.102 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.149 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

LTV, DTI 효과는 이수욱 외(2008)에서 적용한 것과 동일한 방법으로 산정하였다. 2014년 주거실태조사를 통해 추정된 LTV, DTI비율별 가구 분포를 함수형태로 모형에 포함하였다. 추정된 결과를 바탕으로 산정된 함수는 다음〈표 3-18〉에서 〈표 3-20〉과 같다.

〈표 3-18〉 서울시 LTV, DTI효과

| LTV 수준 | 서울 | | DTI 수준 | 서울 | |
|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | 누적비율(%) | 효과추정치 | | 누적비율(%) | 효과추정치 |
| 40% 이하 | 85.6 | 0.865 | 40% 이하 | 96.8 | 0.977 |
| 40%~45% | 89.9 | 0.908 | 40%~45% | 98.1 | 0.989 |
| 45%~50% | 92.4 | 0.934 | 45%~50% | 98.7 | 0.996 |
| 50%~55% | 95.6 | 0.966 | 50%~55% | 99.0 | 0.999 |
| 55%~60% | 96.9 | 0.979 | 55%~60% | 99.1 | 1.000 |
| 60%~65% | 98.7 | 0.997 | 60%~65% | 99.4 | 1.003 |
| 65%~70% | 99.0 | 1.000 | 65%~70% | 99.4 | 1.003 |
| 70%~75% | 99.1 | 1.001 | 70%~75% | 99.6 | 1.005 |
| 75%~80% | 99.2 | 1.003 | 75%~80% | 99.7 | 1.006 |
| 80%~85% | 99.7 | 1.007 | 80%~85% | 100.0 | 1.009 |
| 85%~90% | 100.0 | 1.010 | 85%~90% | 100.0 | 1.009 |
| 90%~95% | 100.0 | 1.010 | 90%~95% | 100.0 | 1.009 |
| 95% 초과 | 100.0 | 1.010 | 95% 초과 | 100.0 | 1.009 |

〈표 3-19〉 인천시 LTV, DTI효과

| LTV 수준 | 서울 | | DTI 수준 | 서울 | |
|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | 누적비율(%) | 효과추정치 | | 누적비율(%) | 효과추정치 |
| 40% 이하 | 69.4 | 0.712 | 40% 이하 | 94.4 | 0.959 |
| 40%~45% | 73.1 | 0.750 | 40%~45% | 96.3 | 0.978 |
| 45%~50% | 77.3 | 0.792 | 45%~50% | 98.0 | 0.996 |
| 50%~55% | 86.1 | 0.883 | 50%~55% | 98.0 | 0.996 |
| 55%~60% | 91.5 | 0.937 | 55%~60% | 98.4 | 1.000 |
| 60%~65% | 96.1 | 0.984 | 60%~65% | 98.9 | 1.005 |
| 65%~70% | 97.6 | 1.000 | 65%~70% | 99.5 | 1.012 |
| 70%~75% | 98.3 | 1.007 | 70%~75% | 99.5 | 1.012 |
| 75%~80% | 99.2 | 1.017 | 75%~80% | 100.0 | 1.016 |
| 80%~85% | 100.0 | 1.025 | 80%~85% | 100.0 | 1.016 |
| 85%~90% | 100.0 | 1.025 | 85%~90% | 100.0 | 1.016 |
| 90%~95% | 100.0 | 1.025 | 90%~95% | 100.0 | 1.016 |
| 95% 초과 | 100.0 | 1.025 | 95% 초과 | 100.0 | 1.016 |

〈표 3-20〉 경기도 LTV, DTI효과

| LTV 수준 | 서울 | | DTI 수준 | 서울 | |
|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | 누적비율(%) | 효과추정치 | | 누적비율(%) | 효과추정치 |
| 40% 이하 | 73.5 | 0.745 | 40% 이하 | 95.6 | 0.976 |
| 40%~45% | 80.8 | 0.819 | 40%~45% | 96.7 | 0.987 |
| 45%~50% | 83.3 | 0.845 | 45%~50% | 97.4 | 0.994 |
| 50%~55% | 90.2 | 0.915 | 50%~55% | 97.9 | 1.000 |
| 55%~60% | 94.2 | 0.955 | 55%~60% | 97.9 | 1.000 |
| 60%~65% | 97.1 | 0.984 | 60%~65% | 98.3 | 1.004 |
| 65%~70% | 98.7 | 1.000 | 65%~70% | 98.3 | 1.004 |
| 70%~75% | 99.4 | 1.008 | 70%~75% | 98.8 | 1.009 |
| 75%~80% | 99.7 | 1.011 | 75%~80% | 98.9 | 1.010 |
| 80%~85% | 99.9 | 1.012 | 80%~85% | 99.0 | 1.011 |
| 85%~90% | 99.9 | 1.012 | 85%~90% | 99.0 | 1.011 |
| 90%~95% | 100.0 | 1.013 | 90%~95% | 99.0 | 1.011 |
| 95% 초과 | 100.0 | 1.013 | 95% 초과 | 100.0 | 1.021 |

다음으로 전세 수요는 가구소득 변화에 따른 수요 증가와 주거비용 증가에 따른 수요 감소요인을 반영한 수준변수로 설정하였다. 시작년도 전세수요는 자가수요와 동일한 이유로 2014년 주거실태조사 중 전세로 이주를 계획하고 있는 가구규모를 이용하였으며, 지역별 시작년도 전세수요는 <표 3-21>과 같다.

<표 3-21> 지역별 시작년도 전세수요

(단위 : 가구)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|-----------|---------|--------|---------|
| 시작년도 전세수요 | 241,761 | 45,690 | 203,681 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

전세수요에 대한 소득탄력성과 주거비용탄력성을 2014년 주거실태조사를 이용하여 분석한 임차가구의 수요함수 추정결과를 이용하였다. 표준화된 계수 값을 모형에 적용하였고, 지역별 임차가구의 수요함수 추정결과는 다음<표 3-22>에서 <표 3-24>와 같다.

<표 3-22> 서울시 임차수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 2.790 | 0.116 | 24.15 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.007 | 0.001 | 10.08 | <.0001 | 0.180 |
| 가구원수 | 0.192 | 0.009 | 20.29 | <.0001 | 0.398 |
| ln(가구소득) | 0.203 | 0.016 | 12.66 | <.0001 | 0.263 |
| ln(사용자비용) | -0.446 | 0.029 | -15.24 | <.0001 | -0.258 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.464 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-23〉 인천시 임차수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 2.896 | 0.094 | 30.94 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.006 | 0.001 | 9.07 | <.0001 | 0.150 |
| 가구원수 | 0.156 | 0.007 | 21.24 | <.0001 | 0.365 |
| ln(가구소득) | 0.194 | 0.013 | 15.26 | <.0001 | 0.287 |
| ln(사용자비용) | -0.326 | 0.019 | -16.98 | <.0001 | -0.259 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.435 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-24〉 경기도 임차수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 2.569 | 0.115 | 22.29 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.008 | 0.001 | 10.55 | <.0001 | 0.214 |
| 가구원수 | 0.179 | 0.008 | 21.76 | <.0001 | 0.436 |
| ln(가구소득) | 0.200 | 0.017 | 11.94 | <.0001 | 0.267 |
| ln(사용자비용) | -0.305 | 0.022 | -13.73 | <.0001 | -0.248 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.445 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

상대비용은 자가가구의 사용자비용을 전세가구의 주거비용으로 나눈 값으로 자가 수요의 감소요인과 전세수요의 증가요인으로 작용한다. 상대비용의 효과는 상대비용 변화에 따른 자가와 전세 선택확률에 대한 선택모형을 추정하여 반영하였다. 모형 추정은 2014년도 주거실태조사를 이용하였다. 상대비용 추정을 위해서는 개별가구가 거주하는 주택의 사용자비용과 전세주거비용을 추정할 필요가 있다. 하지만 분석에 사용된 2014년도 주거실태조사의 경우 자가의 경우 사용자비용만, 전세의 경우

주거비용에 대한 정보만이 존재한다. 따라서 개별가구의 주택가격과 전세가격에 대한 특성가격함수를 추정하고 추정된 모형을 이용하여 산출된 개별가구의 주택가격과 전세가격을 이용하여 상대비용 변수를 추정하여 분석에 이용하였다. 특성가격함수의 경우 지역 특성에 따라 유의한 설명변수에 차이가 있을 수 있어 지역별로 서로 다른 설명변수를 적용하였다. 지역별 특성가격함수 추정결과는 다음<표 3-25>에서 <표 3-30>과 같다.

<표 3-25> 서울시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|---------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 9.245 | 0.066 | 140.41 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.215 | 0.024 | 8.92 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.007 | 0.000 | 18.48 | <.0001 |
| 사용방수 | 0.072 | 0.016 | 4.68 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.109 | 0.034 | 3.25 | 0.0012 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.334 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

<표 3-26> 서울시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|---------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 7.736 | 0.056 | 137.05 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.375 | 0.035 | 10.65 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.013 | 0.001 | 16.94 | <.0001 |
| 사용방수 | 0.110 | 0.018 | 6.00 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.155 | 0.037 | 4.14 | <.0001 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.595 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-27〉 인천시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|----------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 9.048 | 0.031 | 288.98 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.209 | 0.019 | 10.94 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.009 | 0.000 | 33.98 | <.0001 |
| 건축연도(1=15년 이내) | 0.091 | 0.017 | 5.23 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.166 | 0.023 | 7.18 | <.0001 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.281 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-28〉 인천시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|----------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 7.990 | 0.044 | 181.95 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.568 | 0.033 | 17.12 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.010 | 0.000 | 21.74 | <.0001 |
| 건축연도(1=15년 이내) | 0.255 | 0.030 | 8.56 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.135 | 0.037 | 3.63 | 0.0003 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.515 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-29〉 경기도 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|---------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 8.352 | 0.042 | 198.66 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.271 | 0.023 | 11.82 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.010 | 0.000 | 30.89 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.088 | 0.027 | 3.28 | 0.0011 |
| 거주지역(1=동부) | 0.549 | 0.026 | 20.78 | <.0001 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.451 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-30〉 인천시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|---------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 7.230 | 0.082 | 88.47 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.595 | 0.045 | 13.2 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.010 | 0.001 | 15.62 | <.0001 |
| 주거환경만족도(1=만족) | 0.122 | 0.049 | 2.51 | 0.0123 |
| 거주지역(1=동부) | 0.795 | 0.060 | 13.14 | <.0001 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.481 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

점유형태 선택모형은 자가가 '1', 전세가 '0'으로 표현되는 종속변수와 가구주연령, 가구원수, 가구소득, 사용자비용, 상대비용을 설명변수로 가지는 로짓모형(Logit Model)으로 추정하였다. 사용자비용탄력성은 추정된 점유형태 선택모형에서 상대비용변화에 따른 자가수요와 임차수요 변화를 추정하여 모형에 적용하였다. 지역별 점유형태 선택모형을 추정한 결과는 다음〈표 3-31〉에서 〈표 3-33〉과 같다.

〈표 3-31〉 서울시 점유형태 선택함수 추정결과

| Variable | Estimate | Standard Error | Wald Chi-Square | Pr > ChiSq |
|-----------------------|----------|----------------|-----------------|------------|
| 상수 | 1.112 | 0.734 | 2.29 | 0.130 |
| 가구주연령 | 0.055 | 0.004 | 196.91 | <.0001 |
| 가구원수 | -0.081 | 0.045 | 3.34 | 0.067 |
| ln(가구소득) | 0.309 | 0.083 | 13.84 | <.0001 |
| 사용자비용 | -0.085 | 0.009 | 97.23 | <.0001 |
| 상대비용 | -0.638 | 0.049 | 173.31 | <.0001 |
| Max-rescaled R-Square | 0.3454 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-32〉 인천시 점유형태 선택함수 추정결과

| Variable | Estimate | Standard Error | Wald Chi-Square | Pr > ChiSq |
|-----------------------|----------|----------------|-----------------|------------|
| 상수 | 0.283 | 0.509 | 0.31 | 0.579 |
| 가구주연령 | 0.057 | 0.003 | 389.92 | <.0001 |
| 가구원수 | 0.052 | 0.031 | 2.75 | 0.098 |
| ln(가구소득) | 0.272 | 0.058 | 21.72 | <.0001 |
| 사용자비용 | -0.128 | 0.008 | 235.26 | <.0001 |
| 상대비용 | -0.441 | 0.041 | 115.92 | <.0001 |
| Max-rescaled R-Square | 0.2249 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

〈표 3-33〉 경기도 점유형태 선택함수 추정결과

| Variable | Estimate | Standard Error | Wald Chi-Square | Pr > ChiSq |
|-----------------------|----------|----------------|-----------------|------------|
| 상수 | 0.635 | 0.721 | 0.78 | 0.378 |
| 가구주연령 | 0.063 | 0.004 | 270.55 | <.0001 |
| 가구원수 | 0.158 | 0.040 | 15.66 | <.0001 |
| ln(가구소득) | 0.357 | 0.079 | 20.36 | <.0001 |
| 사용자비용 | -0.166 | 0.012 | 189.24 | <.0001 |
| 상대비용 | -0.793 | 0.070 | 127.47 | <.0001 |
| Max-rescaled R-Square | 0.2663 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

□ 주택 수 부문 모형

주택 수는 주택신규공급과 주택멸실에 따른 총 주택재고 변화를 수준변수로 설정하였다. 시작년도 주택 수는 2014년 기준 신규주택보급률의 지역별 거처수를 적용하였고, 지역별로 적용된 주택 수는 〈표 3-34〉와 같다.

〈표 3-34〉 지역별 시작년도 주택수

(단위 : 천호)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|-----|---------|---------|---------|
| 거처수 | 3,603.8 | 1,021.2 | 4,261.7 |

자료: 국토교통부, 2014년 기준 신주택보급률.

신규주택공급에서 주택공급비율은 주택 수에 최근 4년간(2011년~2014년)거처수 대비 준공물량의 평균 비율을 적용하였다. 여기에 주거지재생사업 완료로 공급되는 주택수를 반영하였다. 주택멸실은 주택수에 최근 4년간 멸실량을 토대로 산정한 평균 멸실율을 적용하여 산출하였다. 주택멸실 역시 주거지재생에 따른 멸실물량이 반영되는 구조이다. 신규주택 공급과 주택 멸실에 적용된 주택공급비율과 멸실율은 <표 3-35>와 같다.

〈표 3-35〉 지역별 주택공급비율 및 멸실율

(단위 : %)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|--------|------|------|------|
| 주택공급비율 | 1.90 | 2.22 | 2.33 |
| 멸실율 | 0.60 | 0.44 | 0.25 |

한편 주택공급량과 주택멸실량은 주택가격에 따라 변동하는 것으로 가정하였다. 이 때 주택가격 변화에 따른 공급 및 멸실 탄력성은 주택 수 대비 공급 및 멸실 비율의 변동을 주택가격 상승률로 나누어 추정하였다.

□ 가격부문 모형

가격부문 모형은 매매수요와 공급을 반영한 매매가격과 전세수요와 공급을 반영한 전세가격 모형으로 구성된다. 먼저 매매가격은 시작년도 매매가격지수에 매매가격지수 증가와 감소에 따른 변동이 반영되는 수준변수로서 시작년도 매매가격지수는 100으로 설정하였다. 매매가격지수 증가는 매매가격지수 증가율과 매매수요 변화가 가격탄력성을 통해 반영되는 구조이다. 매매가격지수 감소는 매매가격지수 감소율과 공급 변화가 가격탄력성을 통해 반영되는 구조이다. 이 때 매매가격지수 증가율은 국민은행 가격동향조사 결과를 토대로 추정한 값이다. 1987년 이후 매매가격이 상승한 시기의 평균 상승률을 적용하였으며, 이 때 매매가격상승률이 전기간 평균보다 1표준편차 이상 높은 경우는 제외하였다. 매매가격지수 감소율은 같은 기간 매매가격이 하락한 시기의 평균감소율로 이 역시 평균 보다 -1표준편차 이하인 경우는 제외하였다.

〈표 3-36〉 지역별 매매가격 상승률 및 감소율

(단위 : %)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|----------|------|------|------|
| 매매가격 상승률 | 3.65 | 3.32 | 2.54 |
| 매매가격 감소율 | 1.63 | 1.46 | 2.64 |

주택공급에 따른 가격탄력성은 주택가격변동률과 인허가물량 간의 회귀분석을 통해 도출된 표준화계수를 적용하였다. 지역별로 적용된 탄력성은 서울 0.213, 인천 0.084, 경기 0.150이다. 한편 자가수요 증가에 따른 가격탄력성은 주택가격과 수요와의 관계를 분석한 회귀모형의 표준화계수값을 적용하였다. 회귀분석의 종속변수는 주택가격에 로그를 취한 값이며, 설명변수는 소득과 주거면적에 로그를 취한 값을 적용하였다. 분석결과 도출된 탄력성은 서울 0.481, 인천 0.652, 경기 0.431이다.

전세가격은 시작년도 전세가격지수에 전세가격지수 증가와 감소에 따른 변동이 반영되는 수준변수이다. 시작년도 전세가격지수는 100으로 설정하였다. 전세가격지수 증가는 전세가격지수 증가율과 전세수요변화가 가격탄력성을 통해 반영되는 관계식이다. 전세가격지수 감소는 전세가격지수 감소율이 반영되는 관계식이다. 전세가격지수 증가율과 감소율은 국민은행 주택가격동향조사의 1987년 이후 전세가격 변동률을 기초로 산정하였으며, 매매가격과 같이 평균과 표준편차를 고려하여 산정하였다. 이렇게 산정된 지역별 상승률과 감소율은 〈표 3-37〉과 같다. 경기도의 경우 이상의 조건 하에서 전세가격이 감소한 적이 없어 전세가격 감소율은 0%로 설정하였다.

〈표 3-37〉 지역별 전세가격 상승률 및 감소율

(단위 : %)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|----------|------|------|------|
| 매매가격 상승률 | 5.56 | 6.69 | 4.41 |
| 매매가격 감소율 | 1.13 | 0.42 | 0.00 |

한편 전세수요 변화에 따른 전세가격 탄력성은 전세가격에 로그를 취한 값을 종속변수로 하고 소득과 주거면적에 로그를 취한 값을 설명변수로 하는 회귀분석을 통해 추정된 표준화계수를 적용하였다. 분석결과 도출된 탄력성은 서울 0.590, 인천 0.580, 경기 0.403으로 나타났다.

□ 주거지재생부문 모형

주거지재생부문 모형은 주거지재생사업에 따른 주택의 멸실과 이로 인한 수요 변화, 준공 후 신규 공급과 재입주에 따른 수요 변화가 자가 및 전세수요, 주택수에 영향을 미치고 다시 매매가격과 전세가격에 영향을 미치는 구조로 설정되었다. 주거지 재생사업에 따른 연차별 멸실량과 신규공급량은 연차별 사업계획 등을 토대로 작성된 별도의 엑셀자료를 Vensim Program내 get excel data함수를 이용하여 모형이 input 되어 분석되도록 하였다. 먼저 주거지재생사업에 따른 주택 멸실로 발생하는 수요 변화는 멸실된 주택 수 만큼 발생한 이주수요에 자가이주수요 비율과 전세이주수요 비율을 적용하여 각각 자가수요와 전세수요에 영향을 미친다. 자가이주수요와 전세이주수요 비율은 2014년 주거실태조사에서 재개발·재건축을 이유로 이주를 계획하고 있는 가구의 희망 점유형태 비율을 추정하여 적용하였다. 분석에 적용된 자가이주비율과 전세 이주비율은 <표 3-38>과 같다.

<표 3-38> 지역별 주거지재생의 자가 및 전세 이주수요 비율

(단위 : %)

| 지역 | 서울 | 인천 | 경기 |
|---------|------|------|------|
| 자가이주 비율 | 21.7 | 69.5 | 36.9 |
| 전세이주 비율 | 65.4 | 30.5 | 56.5 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

한편 재입주에 따른 수요 감소는 주거지재생에 따른 이주수요에 재정착률을 곱하고 추정된 값으로 재정착률 분석모형의 지역별 추정결과를 사용하였다.

4. 국지적 파급효과 분석모형 구축

1) 분석모형의 검토

주택가격은 위치가 고정되어 있다는 부동산의 특성 때문에 공간문제를 어떻게 해결해 나가는가가 주택가격 모형 설정에 대한 중요한 관점이다. 그동안 모형 설명력을 높이기 위해 다양한 지역 특성을 감안한 신규 결정요인들을 도입하였으며, 이와 더불어 설명하지 못하는 부문(공간의 구조적 측면)에 대한 방법 연구도 진행되어 왔다.

본 연구에서는 이 중 많이 사용되고 있는 공간계량경제모형(공간시차모형, 공간오차모형), GWR모형, 그리고 최근 활용이 높아지고 있는 GAM모형 등을 구체적으로 검토하여 가장 설명력이 높은 모형을 활용하였다.

국가 혹은 특정지역 측면에서는 모형 추정시 공간적 문제가 발생하지 않으나, 지역 및 공간 단위의 경우 공간적 연관관계로 인해 공간적 문제가 발생할 수 있다. 공간계량경제학에서는 계량경제학적 문제 중 공간 측면의 특성(공간적 자기상관)을 해결하기 위해 계량경제학적 접근을 시도해왔다. 국지적 가중회귀(Locally Weighted Regression)의 한 유형인 GWR모형은 공간계량모형 중 국지적 측면의 모형으로서 각 세부지역 단위별 회귀계수의 도출이 가능하다. GAM모형은 기존의 일반화가법모형(GAM)의 공간 버전으로 위치의 좌표를 직접 모형에 포함 비선형관계를 감안하여 모형의 설명력을 높인다. 이외에도 지역가변수기법, 분위회귀모형, 계층선형모형 등 다양한 측면에서 공간문제를 해결하려고 노력하고 있다.

주택은 일반적인 재화와는 달리 이질성, 위치고정성, 내구성, 수익자산 등의 특성이 있기 때문에(김경환서승환, 2002), 이를 대변하는 주택의 가치, 즉 주택가격은 이러한 특성들이 종합적으로 반영된 주택재화의 가치로서 다양한 결정요인에 의해 가격이 결정되는 구조이다.

기본적으로는 주택유형, 대지면적 및 건평, 내부구성내역 등 물리적 요인과 주변 환경, 각종 시설과의 접근성 등 입지적 요인, 경기변동, 주택시장(수요, 공급), 정부정책 등이 주택가격 결정에 있어 주요한 요인이라 할 수 있다.

주택가격을 추정하는 방법으로는 주택가격을 종속변수로 하고, 세부 특성들을 독립변수로 설정하는 헤도닉 가격모형(hedonic price model) 접근법이 주를 이루고 있다. 하지만 실제로 주택가격 결정요인을 선정하는데 있어서는 향후 구축될 자료의 형태가 횡단면인지, 시계열인지에 따라 결정요인이 다를 수 있다.

현재까지 주택가격 관련 선행연구는 주로 특정시점의 횡단면 자료를 이용하여 진행되어 왔다. 횡단면 자료의 경우는 미시적 측면의 세부 공간 단위를 포함하여 분석을 할 수 있다는 장점이 있다. 이 때문에 개별 주택의 시설의 다양한 물리적 특성 및 입지적 특성을 적용할 수 있으나, 경기변동, 수요-공급을 고려하기는 어렵다는 단점이 있다. 이에 최근에는 공간모형에 시계열 모형의 장점을 도입하거나 시계열 모형에 공간종속성을 적용하는 등 다양한 시도가 나타나고 있다.

기존에 연구된 주택가격 결정요인으로는 대부분 아파트를 대상으로 진행되어 왔는데, 주택의 물리적 특성뿐만 아니라 교육, 환경, 경관 등 입지특성을 고려하고 있다.

최근에는 기존의 주택가격함수에 있어서 무시 혹은 간과되었던 구체적인 공간적인 요소들에 대해 많은 연구자들이 문제를 인식하여 공간데이터를 이용하여 세부지역 혹은 필지별 특성을 고려하고 있다.

물리적 특성변수로는 총세대수, 주택면적, 해당 층, 방 수, 세대수, 난방형태, 단지최고층수, 세대당 주차수, 시공사브랜드, 임대주택비율, 재건축특성(용적율, 준공년수) 등이 있다. 입지 특성변수로는 버스노선수, 편의시설수, 공원수, 대형할인매장수, 유흥가, 전통시장 등의 유무, 도심, 지하철, 공원, 하천, 산지, 공업지역(기피시설 등)과의 거리접근성 등이 있다.

교육 특성으로는 학교수, 인문계고 학생비율, 학원수, 고학력비율, 명문대진학율, 특목고 진학현황, 방과후 교실수, 평균수능점수 등이 있다. 경관 특성으로는 하천 및 산지의 조망여부 등이 있다.

〈표 3-39〉 기존문헌에서의 주택가격 결정요인

| 자료의 형태 | 종속변수 | 독립변수 | |
|---------------------|------------------|------------------|---|
| | | 분류 | 변수명 |
| 횡단면 자료 (특정시점) | 매매가격 전세가격 | 물리적특성 (단지특성) | <ul style="list-style-type: none"> • 총세대수 • 주택면적 • 해당 층 • 방 수 • 세대수 • 난방형태 • 단지최고층수 • 세대당 주차수 • 시공사브랜드 • 임대주택비율 • 재건축특성(용적율, 준공연수) 등 |
| | | 주변지역특성 (입지특성) | <ul style="list-style-type: none"> • 버스노선수 • 편의시설수 • 공원수 • 대형할인매장수 • 유흥가, 전통시장 유무 • 도심, 지하철, 공원, 강, 산, 공업지역(기피 시설 등)과의 거리접근성 |
| | | 교육특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 학교수 • 인문계고 학생비율 • 학원수 • 고학력비율 • 명문대진학율 • 특목고 진학현황 • 방과후 교실수 • 평균수능점수 |
| | | 경관특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 하천 및 산지의 조망여부 |
| 시계열 자료 (장기간) | 주택가격지수 전세가격지수 | 국가 | <ul style="list-style-type: none"> • 국내총생산 • 회사채수익율 |
| | | 국가 및 광역 | <ul style="list-style-type: none"> • 지역내총생산 • 인구 • 순인구유입 • 지가변동율 • 주택공급실적 • 미분양율 • 경제성장율 • 건설성장율 • 건설수주액 • 건설기성액 |

본 연구에서는 주거지재생사업의 효과가 국지적으로 나타나는 점을 고려하여 국지적 파급효과 분석이 가능하도록 GWR, GAM 등 공간계량모형을 개발하였다. 물리적 특성, 입지 특성, 교육 특성, 경관 특성 등과 관련된 변수를 공간행렬과 함께 주요 변수로 포함하는 GWR(Geographically Weighted Regression)모형과 GAM(Geo-Additive Model)모형 등을 구축한 뒤 비교·검토하여 최적의 모형을 시스템에 반영하였다.

GWR(Geographically Weighted Regression) 모형은 Locally Weighted Regression의 유형으로써 원래 선형회귀분석을 지역별 자료에 평활(smoothing)시키는 것으로 기원하였다. GWR모형 역시 중심지와 여타지역 간의 상관관계는 거리에 의존한다는 고전적 가정을 따르고 있다. 특이한 점은 다른 공간계량모형과 달리 모든 지역에 대한 공간적 연관관계를 감안하여 각 지역별 설명변수들의 계수를 별도로 추정, 검정할 수 있다는 점이다.

GWR모형의 기본적인 수식 형태는 공간계량경제모형의 공간가중치행렬의 개념을 활용하여 가중회귀분석(Weighted Least Squares)에 적용하는 방법이다. 특히, GWR 모형은 공간계량경제모형 및 GAM모형과는 달리 관찰지역 모두에 대해 추정을 실행하는 것으로, 실제로는 관찰지역의 수만큼 회귀분석을 실행해 주는 모형이다.

$$W_i^{1/2} y = W_i^{1/2} X \beta_i + W_i^{1/2} \epsilon_i$$

$$\hat{\beta}_i = (X' W_i X)^{-1} X' W_i y$$

GAM(Geo-Additive Model, 이하 GAM)모형은 일반화가법모형(Generalized Additive Model)모형을 공간에 응용한 모형으로 전통적인 공간계량경제모형과는 달리 자료의 좌표를 직접적으로 이용하는 모형이다. 일반화가법모형(Generalized Additive Model)은 일반화선형모형³²⁾의 확장 모형으로 일부 독립변수들이 종속변수와 비선형관계가 있을 경우 평활함수를 통해 선형화시키는 모형이다.

32) 일반화선형모형(Generalized Linear Model, GLM)은 선형회귀모형에서 반응변수의 오차의 분포를 정규분포 이외로 확장한 모형으로, 선형모형의 종속변수를 연결함수(link function)를 통해 일반화시킨다.

GAM모형의 기본적인 수식 형태는 일반적인 회귀분석에 x-좌표, y-좌표 변수에 평활함수를 적용한 구조이다. 여기서, 좌표에 적용된 $s_i(\cdot)$ 는 평활함수로 모수적(parametric), 비모수적(non-parametric) 혹은 준-모수적(semi-parametric) 형태일 수 있다. 특히, GAM모형은 지역의 좌표인 위도와 경도 변수는 종속변수와 선형관계가 아니기 때문에 모형에 선형변수로 바로 포함하기 보다는 비선형성을 적합시키는 평활함수(smoothing function)³³⁾를 포함한다. 결국, 공간 측면을 반영하기 위해 좌표를 도입하되, 평활함수를 통한 모형의 적합을 통해 순수한 모수적 모형에 비해 종속변수와 독립변수의 실제적인 관계를 나타내어 자료를 더 잘 적합시킬 수 있어 예측에 유용성이 있다.

$$y = X\beta + S_1(coord_x) + S_2(coord_y) + \epsilon$$

공간계량모형별 장단점을 정리해보면, 공간구조 파악에 있어서는 공간계량경제모형이, 세부지역별 분석에 있어서는 GWR모형, 예측력에 있어서는 GAM모형이 가장 유용할 것으로 판단된다.

〈표 3-40〉 공간계량모형별 장단점 검토

| 구분 | 장점 | 단점 |
|----------|--|---|
| 공간계량경제모형 | <ul style="list-style-type: none"> 공간적 구조파악 방법론상 논리성 | <ul style="list-style-type: none"> 공간가중치 행렬 설정 공간회귀계수의 해석 |
| GWR모형 | <ul style="list-style-type: none"> 공간단위별 회귀계수 도출 | <ul style="list-style-type: none"> 가중치 방법 선정 회귀계수의 해석 |
| GAM모형 | <ul style="list-style-type: none"> 예측력 우수 | <ul style="list-style-type: none"> 자유도 선정 양 극단값의 오차 증가 |

33) 일반적으로 평활함수는 natural cubic spline을 사용하는데, natural cubic spline은 cubic polynomial이 서로 결합되어 만들어지는 곡선으로 평활함수에서 가장 많이 사용되는 함수이다. cubic polynomial이 결합되는 부분을 knots라고 부르며, 일반적으로 knots의 위치는 평활되는 변수의 구간에 주어진 수에 따라 균등하게 분포된다.

실제적으로 유용한 모형은 실제변수를 구축하여 실측치와 예측치를 비교 분석하여 선정한다. 현재까지 선행연구에서 전통적 공간계량경제모형 분석에는 ArcGIS, Geoda, matlab, SAS, Space Stat, R-program 등이 이용되어 왔다. GWR모형에는 ArcGIS, matlab, R-program 등이 이용되었고, GAM모형에는 R-program이 주로 이용되었다. 본 연구에서는 최근 각광받고 있는 R-program을 이용하여 모형별 분석결과를 상호 비교하였다. R-program은 무료, 오픈소스, 강력한 분석 기능과 확장성 때문에 다양한 분야에서 사용되고 있다. 오픈소스라 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에 바로 탑재할 수 있기 때문에 향후 시스템 연계 및 통합시 유용할 것으로 판단되었기 때문이다.

2) 분석 기초자료

본 연구의 실증분석에서 2012년 기준 주거실태조사 자료를 활용하였다. 주택가격에 대한 기존연구들을 살펴보면, 크게 횡단면, 시계열, 패널자료들을 사용하고 있다. 횡단면의 경우는 공간 혹은 가구단위가 세분화 되어야 하며, 시계열 혹은 패널자료의 경우 지역수보다 시간자료가 확보되어야 한다. 다만, 시군구의 집계 단위로 모형을 추정하기 위해서는 시계열 확보가 필요하나, 주택을 결정하는 주택의 구체적인 정보를 적용하기가 어렵기 때문에 단순화될 수밖에 없다. 또한, 시군구로 통합하여 주택의 특성을 포함하면, 특성 자체가 평균 개념으로써 비슷한 변수로 구성되어 통계적 유의성을 확보하기가 어려움이 있다.³⁴⁾ 그러한 측면에서 볼 때, 주거실태조사는 주택 단위의 특성이 어느 정도 조사되었다는 점에서 활용가능성이 높다.

본 연구에서 모형간 실증분석 결과를 비교 분석하기 위한 공간적 범위는 서울시이며, 주택유형은 서울시 소재 아파트이다. 서울시 소재 아파트로 한정된 이유는 추정자료 수에 따라 각 모형이 수렴되지 않는 문제와, 공간가중치행렬 작성이 어려우며, 추정하는데 매우 많은 시간이 소요되기 때문이다. 그리고 실제 재개발, 재건축

34) 실제 2012년 주거실태조사 자료를 이용하여 수도권 시군구(79개 지역)로 통합하여 평균주택가격, 평균전세가격으로 접근해 본 결과, 통계적 유의성을 확보하지 못하였다.

되는 주택의 유형이 대부분 아파트인 점을 고려하면 아파트로 분석대상을 한정하더라도 해석상의 문제는 발생하지 않을 것으로 판단하였다.

실증모형의 종속변수는 주택가격, 즉 매매가격, 전세가격이다. 매매와 전세의 구분은 2012년 주거실태조사의 현재주택의 점유형태 변수를 이용, 자가와 전세로 구분하여 추출하였고, 무응답은 제외하였다. 그 결과, 자가 1,395개, 전세 871개가 추출되었다. 2012년 현재 아파트 평균가격은 4억 3,479.9만원, 평균 전세보증금은 2억 550.4만원으로 나타났다.

〈표 3-41〉 빈도 및 평균주택가격, 평균보증금

| 지역 | 자가 | | 전세 | |
|----|-------------|----------------|-------------|-----------------|
| | 빈도 (아파트) | 평균주택가격 (만원) | 빈도 (아파트) | 평균전세보증금 (만원) |
| 서울 | 1,395 | 43,479.9 | 871 | 20,550.4 |

독립변수는 주택가격을 결정할 수 있는 요인 중 주거실태조사에서 사용가능한 변수를 기준하여 추출하였으며, 종합적인 내용은 다음의 〈표 3-42〉와 같다. 기본적으로는 주택면적, 방수, 지상층 여부를 포함하였다. 준공년도는 재건축 가능성을 염두에 두고 포함하였다. 실제로 감가상각에 따라 준공년도가 길어질수록 주택가격이 낮아졌다가, 재건축 가능성 시점에서는 주택가격이 다시 높아질 것으로 예상되기 때문이다.

주택 내부시설의 특성을 반영하기 위해 부엌(입식), 화장실(양변기), 목욕시설(온수), 난방연료(도시가스) 등의 변수를 더미화하였다. 마지막으로 주택의 지역적 특성을 간접적으로 반영하기 위해 주거실태조사상의 주택 주변 환경 만족도를 포함하였다. 원칙적으로는 주택의 지역적 특성은 해당 주택과 주변 환경 특성과의 거리를 감안하는 것이 타당하나, 데이터를 구축하는데 많은 정보와 시간이 소요되어 비교검증에는 대리변수로 만족도를 채택하였다.

〈표 3-42〉 독립변수의 내용 및 기초통계량

| 변수명 | | 단위 | 매매 | 전세 | 비고 |
|-----------------------|-------------|---------------------|-------|-------|---------------------|
| 주택면적 | | 평균(m ²) | 104.7 | 96.3 | |
| 방수 | | 평균(개) | 3.0 | 2.8 | 원룸=0 |
| 지상층 | | | 99.8% | 99.8% | 더미(참조=지하층) |
| 준공 년도 | 2010년 이후 | 비중 | 5.9% | 10.1% | 더미 (참조=1969년 이전) |
| | 2005-2009년 | | 16.1% | 21.8% | |
| | 2000-2004년 | | 29.9% | 25.4% | |
| | 1995-1999년 | | 26.1% | 23.0% | |
| | 1990-1994년 | | 9.7% | 6.2% | |
| | 1980-1989년 | | 9.7% | 8.5% | |
| | 1970-1979년 | | 1.1% | 3.1% | |
| 주택 내부 시설 | 부엌(입식) | | 99.9% | 99.9% | 더미(참조=나머지) |
| | 화장실(양변기) | | 97.4% | 99.4% | 더미(참조=나머지) |
| | 난방연료(도시가스) | | 99.7% | 99.2% | 더미(참조=나머지) |
| 주택 주변 환경 만족도 | 주차 | 평균(점) (5점척도) | 3.8 | 3.8 | |
| | 쓰레기 처리 상태 | | 4.0 | 3.9 | |
| | 시장, 대형마트 근접 | | 3.8 | 3.7 | |
| | 사회복지 시설 | | 3.7 | 3.6 | |
| | 대중교통 이용 | | 3.9 | 3.8 | |
| | 방법 상태 | | 3.9 | 3.8 | |
| | 미취학 자녀 보육 | | 3.7 | 3.6 | |
| | 교육 환경, 학군 | | 3.6 | 3.6 | |
| | 의료시설 근접 | | 3.8 | 3.6 | |
| | 집 주변 소음상태 | | 3.5 | 3.4 | |
| | 주변 자연 환경 | | 3.8 | 3.7 | |

3) 주요 분석결과

본 연구에서는 선형회귀모형, 전통적인 공간계량경제모형, GWR모형, GAM모형 등 총 5개의 모형으로 분석한 결과를 상호 비교하였다. 여기서 모형1은 OLS 모형, 모형2는 공간중속모형(SLM: Spatial Lag Model), 모형3은 공간오차모형(SEM: Spatial Error Model), 모형4는 GWR모형, 모형5는 GAM모형을 의미한다.

특히, 공간계량모형에서의 공간가중치 행렬은 좌표를 이용한 단지간의 거리를 이용하여 $w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}^2}$ 을 적용하였다. 그리고 횡단표준화를 통해 주변지역의 평균 영향력을 고려하였다. 또한, 모형의 결과를 비교하기 위해 RMSE(Root Mean Square Error; RMSE)를 이용하였다. 평균 제곱근 편차(Root Mean Square Deviation; RMSD) 또는 평균 제곱근 오차(Root Mean Square Error; RMSE)는 추정 값 또는 모델이 예측한 값과 실제 환경에서 관찰되는 값의 차이를 나타낼 때 주로 사용하는 측도로 정밀도(precision)를 표현하는데 적합하다고 알려져 있다. 각각의 차이 값은 잔차(residual)라고도 하며, 평균 제곱근 편차는 잔차들을 하나의 측도로 종합할 때 사용된다. 따라서 RMSE가 작을수록 모형의 추정력이 높다고 할 수 있다.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n}}$$

선형회귀모형, 공간계량경제모형(공간중속모형, 공간오차모형), GWR모형, Geo-AM모형 등 5개 모형을 활용한 매매가격 및 전세가격 추정결과를 비교해 보면 다음의 <표 3-43> 및 <표 3-44>와 같다.

매매가격을 기준으로 볼 때, 주택면적, 방수 등 기본적인 주거면적은 매매가격에 정(+)의 효과를 보이고 있다. 준공년도의 회귀계수는 부(-)로 나타나고 있는데, 이는 참조집단으로 설정한 1969년 이전 아파트(재건축 대상)의 평균 주택가격이 높기 때문에 발생한 것으로 판단된다. 다만, 주택가격은 준공년도가 길어짐에 따라 주택가격을 점차 낮추고 있으나, 30년이 넘어가는 순간부터 주택가격에 그 전 시점 보다는

긍정적으로 패턴이 바뀌는데, 이는 재건축의 가능성이 높아지기 때문인 것으로 판단된다. 주택 내부시설의 경우는 화장실이 양변기, 수세식인 경우가 나머지 경우보다 주택가격을 높이는 것으로 분석되었다.

(표 3-43) 공간계량모형 추정결과(매매가격)

| 변수명 | | OLS | | 공간중속 | | 공간오차 | | GAM | |
|-----------------------|-------------|----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 |
| 상수항 | | -5,638 | | -50,119.6 | | -11,550.8 | | -11,079.4 | |
| 주택면적 | | 256 | *** | 258.4 | *** | 257.7 | *** | 253.2 | *** |
| 방수 | | 11,080 | *** | 10,976.6 | *** | 10,708.5 | *** | 10,057.7 | *** |
| 차상층 | | 9,161 | | 9,245.8 | | 9,267.5 | | 1,238.5 | |
| 준공 년도 | 2010년 이후 | -33,710 | *** | -30,949.2 | *** | -29,835.4 | *** | -15,263.7 | *** |
| | 2005-2009년 | -35,466 | *** | -32,561.4 | *** | -31,729.6 | *** | -16,887.6 | *** |
| | 2000-2004년 | -41,036 | *** | -38,121.6 | *** | -37,226.6 | *** | -21,177.1 | *** |
| | 1995-1999년 | -44,482 | *** | -41,559.6 | *** | -40,705.6 | *** | -23,319.6 | *** |
| | 1990-1994년 | -47,374 | *** | -44,627.3 | *** | -44,053.5 | *** | -23,514.4 | *** |
| | 1980-1989년 | -27,045 | *** | -24,683.4 | *** | -24,439.3 | *** | -10,623.7 | *** |
| | 1970-1979년 | -17,060 | *** | -13,471.4 | *** | -13,745.9 | *** | -4,234.1 | |
| 주택 내부 시설 | 부엌(입식) | 1,289 | | -189.3 | | -1,372.6 | | -444.0 | |
| | 화장실(양변기) | 11,833 | *** | 10,661.6 | *** | 9,734.3 | *** | 1,763.4 | |
| | 난방연료(도시가스) | -15,280 | ** | -11,674.7 | *** | -11,012.4 | | 4,448.7 | |
| 주택 주변 환경 만족도 | 주차 | 115 | | 167.9 | | 221.9 | | 430.2 | |
| | 쓰레기 처리 상태 | -1,533 | ** | -1,523.8 | *** | -1,577.4 | ** | -1,632.6 | *** |
| | 시장, 대형마트 근접 | -810 | | -760.8 | *** | -774.7 | | 408.1 | |
| | 사회복지 시설 | 1,179 | * | 1,181.9 | *** | 1,161.0 | * | 1,148.4 | ** |
| | 대중교통 이용 | 1,807 | *** | 1,637.1 | *** | 1,630.1 | *** | 583.1 | |
| | 방범 상태 | 823 | | 826.7 | | 756.2 | | 527.1 | |
| | 미취학 자녀 보호 | 639 | | 551.7 | | 546.1 | | 246.5 | |
| | 교육 환경 학군 | 2,592 | *** | 2,528.5 | *** | 2,582.9 | *** | 2,082.4 | *** |
| | 의료시설 근접 | 293 | | 194.3 | | 108.6 | | -793.6 | |
| | 집 주변 소음상태 | -364 | | -473.8 | | -478.3 | | -846.4 | ** |
| | 주변 자연 환경 | 1,011 | | 881.4 | | 815.5 | | 645.8 | |
| 공간중속 | | | | 0.978 | *** | | | | |
| 공간오차 | | | | | | 0.970 | *** | | |
| s(cor.y) | | | | | | | | 8.856 | *** |
| s(cor.y) | | | | | | | | 8.812 | *** |
| Adj R-squared | | 0.451 | | | | | | 0.656 | |
| AIC | | | | 30,651 | | 30,678 | | | |
| RMSE | | 14,462.2 | | 13,982.2 | | 14,119.9 | | 11,372.7 | |

주) *** : 유의수준 1%에서 기각, ** : 유의수준 5%에서 기각, * : 유의수준 10%에서 기각

주택 주변환경 만족도는 주변지역 환경의 대리변수 차원에서 도입하였으나, 이 변수는 해당 주택에 살고 있는 사람들의 주관적인 판단에 존재하고 있어 상식적인 설명력에도 불구하고 해석에 다소 유의해야 할 것이다.

이 중에서 교육 및 학군 관련 만족도가 가장 유의하고, 파급효과가 가장 큰 것으로 나타나, 사회복지시설, 대중교통시설과 함께 주택가격을 높이는 요인인 것으로 분석되었다. 다만, 사회복지시설의 경우 주택가격 형성에 영향을 주는 것은 소유주의 연령 등을 고려하여 향후 재조정할 필요성이 있다.

전세의 경우는 준공연도가 길어질수록 전세보증금이 점차 줄어드는 것으로 나타났다. 이는 재건축이 가능한 시점에 도달할수록 입주수요는 줄어들고 대신 투자 목적 매입거래 수요는 증가하는 현실을 설명한다고 볼 수 있다. 그리고 매매가격과 같이 주변환경 요인 중 교육, 학군 관련 유의도가 가장 높게 나타난다.

모형 적합도의 경우 OLS모형과 GAM모형의 경우는 Adj R-squared를 제공하고, 공간종속모형과 공간오차모형은 AIC값을 제공하고 있어, 현재로서는 직접적인 비교가 어렵다.

직접 비교가 가능한 OLS모형과 GAM모형을 비교하면 GAM모형의 Adj R-squared가 높아 OLS보다는 효율적인 모형으로 판단된다. 공간종속모형과 공간오차모형을 비교해 보면 두 모형 모두 비슷하다. 다만, AIC가 공간종속모형이 공간오차모형의 AIC보다 약간 낮아 공간종속모형이 공간오차모형보다 효율적인 모형으로 판단된다. 하지만, 공간계량경제모형(공간종속모형, 공간오차모형)과 다른 모형의 직접 비교는 어려워, RMSE 비교를 통해 최종적으로 검토 하였다.

〈표 3-44〉 공간계량모형 추정결과(전세가격)

| 변수명 | OLS | | 공간중속 | | 공간오차 | | Geo-AM | | |
|-----------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----|
| | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 | 회귀계수 | 유의성 | |
| 상수항 | -6,172.6 | | 22,561.1 | ** | -8,444.9 | | -14,830.8 | * | |
| 주택면적 | 208.3 | *** | 208.6 | *** | 209.7 | *** | 204.2 | *** | |
| 방수 | 1,277.1 | ** | 1,003.4 | ** | 1,316.0 | *** | 1,910.8 | *** | |
| 자산층 | -710.3 | | -1,766.9 | | -116.0 | | -187.0 | | |
| 준공 년도 | 2010년 이후 | 3,236.5 | * | 2,287.1 | *** | 4,048.3 | ** | 7,963.5 | *** |
| | 2005-2009년 | 5,455.9 | *** | 4,000.2 | *** | 6,501.2 | *** | 10,429.5 | *** |
| | 2000-2004년 | 2,363.8 | | 1,245.1 | * | 3,184.6 | * | 7,322.5 | *** |
| | 1995-1999년 | 1,062.5 | | -55.5 | | 1,971.8 | | 7,324.4 | *** |
| | 1990-1994년 | -1,449.7 | | -2,289.7 | ** | -871.6 | | 4,998.3 | *** |
| | 1980-1989년 | 2,327.4 | | 1,270.7 | | 2,733.7 | | 6,699.4 | *** |
| | 1970-1979년 | -303.6 | | -1,165.7 | | -172.1 | | 3,803.0 | * |
| 주택 내부 시설 | 부엌(입식) | 779.4 | | -174.7 | ** | 1,976.7 | | 4,234.3 | |
| | 화장실(양변기) | 3,549.8 | | 3,954.4 | | 3,033.1 | | -658.3 | |
| | 난방연료(도시가스) | -6,109.1 | ** | -7,191.2 | *** | -5,342.0 | ** | -896.6 | |
| 주택 주변 환경 만족도 | 주차 | -533.2 | | -510.8 | | -558.2 | * | 286.3 | |
| | 쓰레기 처리 상태 | -126.6 | | -84.0 | | -213.3 | | -165.7 | |
| | 시장, 대형마트 근접 | 176.9 | | 229.9 | | 112.4 | | -119.8 | |
| | 사회복지 시설 | 208.7 | | 262.6 | | 162.9 | | 544.8 | * |
| | 대중교통 이용 | 293.3 | | 309.9 | | 341.9 | | 107.6 | |
| | 방범 상태 | -141.4 | | -142.2 | | -165.3 | | -518.4 | |
| | 미취학 자녀 보호 | -325.4 | | -360.6 | | -291.9 | | -174.8 | |
| | 교육 환경, 학군 | 951.7 | *** | 865.0 | ** | 1,040.6 | *** | 648.0 | ** |
| | 의료시설 근접 | 636.8 | * | 659.8 | * | 552.1 | | 38.6 | |
| | 집 주변 소음상태 | -273.6 | | -199.3 | | -319.0 | | -534.7 | ** |
| 주변 자연 환경 | 5.5 | | 47.6 | | -35.6 | | -48.7 | | |
| 공간중속 | | | -1.208 | *** | | | | | |
| 공간오차 | | | | | 0.575 | | | | |
| s(cor.y) | | | | | | | 8.616 | *** | |
| s(cor.y) | | | | | | | 7.663 | *** | |
| Adj R-squared | 0.563 | | | | | | 0.693 | | |
| AIC | | | 17,811 | | 17,821 | | | | |
| RMSE | 6,512.5 | | 6,461.1 | | 6,502.7 | | 5,409.0 | | |

주) *** : 유의수준 1%에서 기각, ** : 유의수준 5%에서 기각, * : 유의수준 10%에서 기각

다음의 <표 3-45>는 GWR모형의 추정결과로서 GWR모형의 특징은 자가 1,395개, 전세 871개 등 각 주택마다 회귀계수가 도출된다는 점이다. 각 회귀계수를 보면 부호의 경우는 앞의 4개의 공간계량모형과 동일하다.

<표 3-45> GWR 추정결과

| 변수명 | | 매매 | | | 전세 | | |
|---------------------------|-------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| | | Min. | Median | Max. | Min. | Median | Max. |
| 상수항 | | -7,383 | -5,701 | -3,878 | -6,564.0 | -6,080.0 | -5,490.0 |
| 주택면적 | | 248 | 258 | 266 | 207.7 | 209.8 | 211.7 |
| 방수 | | 10,452 | 10,926 | 11,489 | 1,192.0 | 1,234.0 | 1,278.0 |
| 지상층 | | 8,363 | 9,115 | 9,737 | -960.8 | -759.5 | -569.3 |
| 준공 년도 | 2010년 이후 | -33,885 | -33,321 | -32,912 | 3,194.0 | 3,250.0 | 3,312.0 |
| | 2005-2009년 | -35,511 | -35,016 | -34,501 | 5,407.0 | 5,476.0 | 5,543.0 |
| | 2000-2004년 | -41,393 | -40,643 | -40,086 | 2,224.0 | 2,363.0 | 2,522.0 |
| | 1995-1999년 | -44,711 | -44,085 | -43,638 | 903.0 | 1,070.1 | 1,241.1 |
| | 1990-1994년 | -47,710 | -46,973 | -46,392 | -1,519.0 | -1,467.0 | -1,404.0 |
| | 1980-1989년 | -27,149 | -26,589 | -25,977 | 2,172.0 | 2,363.0 | 2,580.0 |
| | 1970-1979년 | -17,556 | -16,705 | -15,852 | -689.2 | -358.6 | -23.2 |
| 주택 내부 시설 | 부엌(입식) | 1,185 | 1,363 | 1,502 | 627.7 | 790.8 | 951.0 |
| | 화장실(양변기) | 11,193 | 11,987 | 12,901 | 3,300.0 | 3,545.0 | 3,780.0 |
| | 난방연료(도시가스) | -15,557 | -15,250 | -14,914 | -6,217.0 | -6,136.0 | -6,056.0 |
| 주택 주변 환경 만족 도 | 주차 | 72 | 11 | 145 | -525.9 | -515.6 | -507.4 |
| | 쓰레기 처리 상태 | -1,576 | -1,557 | -1,523 | -171.2 | -134.2 | -95.4 |
| | 시장, 대형마트 근접 | -906 | -803 | -728 | 137.6 | 157.7 | 178.7 |
| | 사회복지 시설 | 1,088 | 1,156 | 1,238 | 183.8 | 207.9 | 233.5 |
| | 대중교통 이용 | 1,754 | 1,800 | 1,837 | 240.0 | 301.0 | 361.0 |
| | 방법 상태 | 761 | 821 | 871 | -165.1 | -149.7 | -133.4 |
| | 미취학 자녀 보육 | 583 | 633 | 697 | -343.4 | -326.3 | -307.0 |
| | 교육 환경, 학군 | 2,444 | 2,598 | 2,768 | 911.2 | 947.9 | 973.9 |
| | 의료시설 근접 | 234 | 299 | 377 | 586.6 | 646.6 | 693.2 |
| | 집 주변 소음상태 | -395 | -373 | -344 | -287.7 | -276.3 | -267.3 |
| | 주변 자연 환경 | 960 | 1,027 | 1,075 | -24.3 | 5.4 | 45.1 |
| Adj R-squared | | 0.4670 | 0.4732 | 0.4785 | 0.5797 | 0.5803 | 0.5808 |
| RMSE | | 14,278.1 | | | 6,475.3 | | |

모형의 적합도인 Adj R-squared을 보면 매매의 경우 46.7~47.9%, 전세의 경우 58.0~58.1%이다. OLS 보다는 높지만 GAM 보다는 낮다. 따라서 Adj R-squared 기준으로 보면, 3개의 모형 중 GAM모형이 가장 적합도가 높게 나타났다.

다음의 표는 매매가격과 전세가격을 기준으로 각 모형별 RMSE의 결과를 비교한 것이다. 모형5 GAM모형이 모든 부문에서 RMSE 값이 현저히 낮아 모형 적합도가 가장 높다.

매매 기준으로 모형1 OLS모형의 RMSE 결과와 비교하면 모형5 GAM모형의 RMSE는 21.4% 정도의 효율성을 보이며, 다음으로 공간중속모형이 3.31%, 공간오차모형이 2.4%, GWR모형이 1.3%이다.

전세 RMSE의 값은 매매 RMSE 값보다 작게 나타났다. 이는 매매와 전세의 가격 차이에 기인하는 것으로 보인다. GWR모형의 경우 개별자료의 회귀계수를 모두 추정한다는 장점은 있으나, 예측력은 다른 모형보다 떨어진다.

〈표 3-46〉 각 모형별 RMSE 비교

| 구분 | RMSE | | 모형1(OLS모형) 대비 | |
|---------------|----------|---------|---------------|--------|
| | 매매 | 전세 | 매매 | 전세 |
| 모형1: OLS 모형 | 14,462.2 | 6,512.5 | 100.0% | 100.0% |
| 모형2: 공간중속모형 | 13,982.2 | 6,461.1 | 96.7% | 99.2% |
| 모형3: 공간오차모형 | 14,119.9 | 6,502.7 | 97.6% | 99.8% |
| 모형4: GWR모형 | 14,278.1 | 6,475.3 | 98.7% | 99.4% |
| 모형5: Geo-AM모형 | 11,372.7 | 5,409.0 | 78.6% | 83.1% |

결론적으로 주택가격의 예측에 있어서는 GAM모형이 가장 효율적인 모형으로 판단된다. 이러한 결과는 앞서 언급하였듯이, GAM모형은 공간측면을 반영하기 위해 좌표를 도입하되 평활함수를 통한 모형의 적합도를 높이는 과정을 통해 순수한 모수적 모형에 비해 종속변수와 독립변수의 실제적인 관계를 더 잘 나타내어 자료를 더 잘 적합 시킬 수 있어 예측에 있어 유용성이 있기 때문인 것으로 판단된다.

5. 통합분석모형(SSD)의 구축

부동산시장과 같은 복잡계의 영역에서 단일 학문 분과에 기반한 지식은 한쪽 측면만을 고려할 수밖에 없어 전체적 관계와 다양한 측면에 대한 통합적인 고려라는 측면이 부족하다. 이에 다양한 학문 분과를 아우르는 통합적 이해와 접근이 필수적으로 요구된다. 본 연구에서도 1차, 2차 연구를 통해 사업성 분석모형, ABM 기법을 활용한 재정착률 분석모형, 시스템다이내믹스모형을 활용한 시장파급효과 분석모형 등을 구축하여 상호연계 분석이 가능하도록 하였다.

돌이켜보면, 그동안의 연구과정에서는 주거지재생 효과분석을 위해서는 어떤 요소들을 고려해야 하며, 이러한 고려를 통해 점진적으로 모델을 향상시켜 왔으나 미시적 시뮬레이션에는 한계가 있었다.

시스템적 모형에 비해 셀, 에이전트 기반의 GIS를 활용한 예측 시스템은 미시적 시뮬레이션에 활용하는데 장점이 있다. 하지만 부동산시장과 거시경제, 산업, 인구, 산업 등의 통합된 영향을 예측하기에는 한계가 있다. 지역부동산시장은 공간적인 요소 및 인구 크기, 도시 구조의 상호작용 때문에 GIS기반 모형으로는 예측하기 어려워 현재까지 시간적-공간적인 통합성을 고려해 왔으나 부분적인 통합에 그치고 있다. 이에 본 연구에서는 그 동안 개발하고 개선해왔던 사업성 분석모형, 재정착률 분석모형, 시장파급효과 분석모형을 개선함과 동시에 공간계량모형을 신규 개발하여 국지적 파급효과를 도출하고, 여기에 GIS기법을 결합한 통합분석모형인 공간시스템다이내믹스(Spatial System Dynamics: 이하 SSD)모형을 구축하였다.

SSD 모델링 분야는 SD모델 내에서의 공간 통합을 목표로 하는데, 매우 복잡한 시스템에서 비선형적 행위의 결과를 종종 직관적으로 예측할 수 없기 때문에 시공간 동태시뮬레이션 모형이 필요하다(Forrester, 1971). 시공간에서 원인과 결과가 피리가 있기 때문에 실세계에 대한 보다 정확한 시뮬레이션을 위해서는 시간과 공간 사이의 영향과 상호작용을 포함한 시스템 행위의 장단기 동태적 변화를 고려해야 한다(Sanders and Sanders, 2004). 이렇게 함으로써 궁극적으로 정책적 의사결정의 효과를 평가하고 원하는 목표를 달성하기 위한 행동을 구체화하는데 도움을 줄

수 있다. SD 연구 트렌드가 이러한 방향으로 진행되고 있음에도 불구하고, 그동안 공간 차원은 SD 모델링 분야에서 많은 관심을 끌지 못하였다.³⁵⁾

모델 내에서 물리적 공간을 어떻게 표현해야 하는지, 그리고 동태적 SD 모델에 대해 이 표현을 어떻게 연계해야 하는지에 대한 질문은 SSD 모델링 분야에서 중요한 화두이다(Neuwirth 외, 2015). 래스터 또는 벡터 데이터 형태를 담고 있는 GIS공간모델은 일반적으로 공간적 환경을 표현하는 데 사용한다. SD 변수와 공간GIS데이터 모델의 연계는 두 데이터 간의 연계를 모두 포함한다(Zhang, 2008).

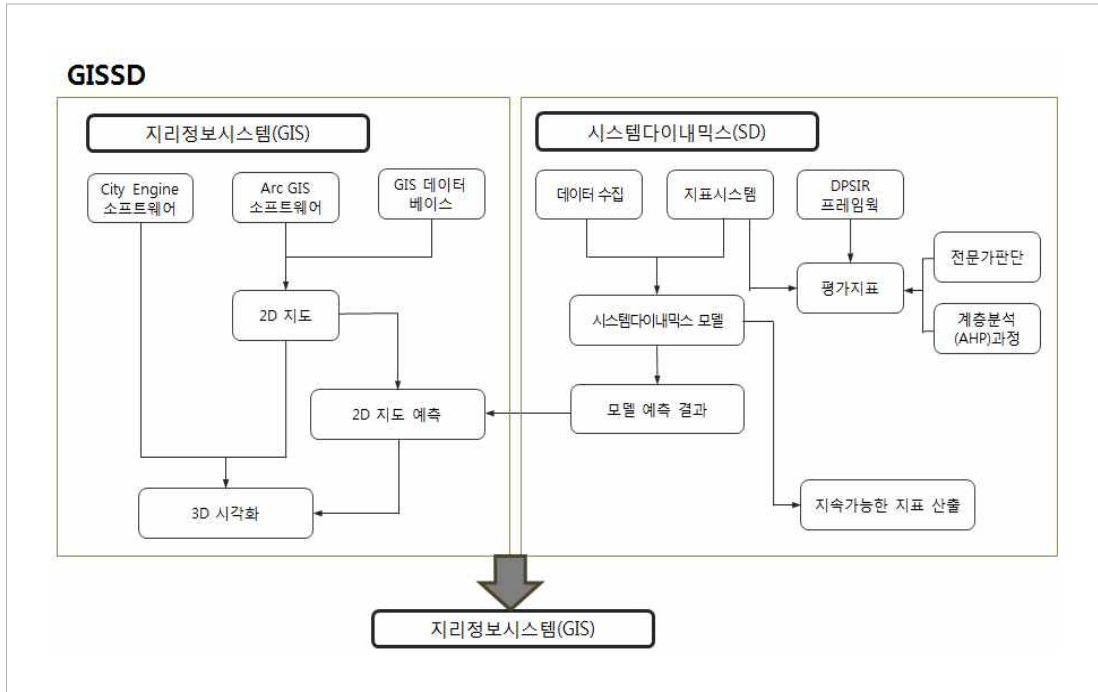
데이터 연계는 SD와 GIS 사이 데이터의 상호교환을 조정하는 방법과 기술적 결합방법과 관련된다(Neuwirth 외, 2015). Smith 외(2007)는 이러한 결합방법을 느슨한(loose), 적당한(moderate), 밀착(tight) 결합으로 구분한다. 첫째, 느슨한 결합은 각각의 시스템 내에서 기능이 비동기적으로 작동된다. 예를 들면, GIS는 공간자료 입력(input)과 SD 시뮬레이션 실행 결과를 시각화하고 추가 분석을 하는데 GIS를 활용하는 방법이다. 둘째, 적당한 결합은 데이터마트를 통해 시스템을 통한 간접적 커뮤니케이션을 수행하는 방법이다. 마지막으로 밀착 결합은 프로그램이 실행되는 동안 직접적인 시스템 내부 커뮤니케이션을 통해 시스템 내에서 동기화되는 완전 통합방법이다.

Zhao Xu, Volker Coors(2012)는 도시 거주지 개발의 지속가능한 평가를 위해 SD모델의 예측 결과와 GIS 공간 분석을 결합한 느슨한 결합형태인 GISSD 분석 시스템을 제안하였다. 그들은 독일의 Stuttgart 지역을 대상으로 SD 분석 시행 후 1991년부터 2020년까지 도시 택지 개발 및 주택, 사회, 경제, 환경 등을 구분하는 지속가능한 지표를 생성하고 이 결과를 바탕으로 다시 GIS 분석을 시행하여 주거 건물 등 경제, 사회, 환경적인 특징을 보여주는 GISSD 결합 모델 구축하였다. 24개의 요인들의 상호작용이 포함되는 SD 모델을 개발하였는데, stock-flow diagram은 총 4개의 부문(경제, 사회, 환경, 주택)으로 구성되며, 59개의 변수 및 4개의 저장변수(도시인구, 도시 GDP, 주택수요, 주택공급)로 구성되어 있다. Zhao Xu, Volker Coors(2012)의 연구는 인구, 산업, 주택수요, 주거복지에 관한 SD 모델에 의한

35) Kelly 외(2013)는 이것을 SD방법론상의 한계가 아닌 SD툴의 속성에 기인한다고 한다.

부동산시장 분석결과를 GIS기반 모델과 결합하여 분석할 수 있는 가능성을 제공하고 있다.

〈그림 3-11〉 GISSD모형의 틀

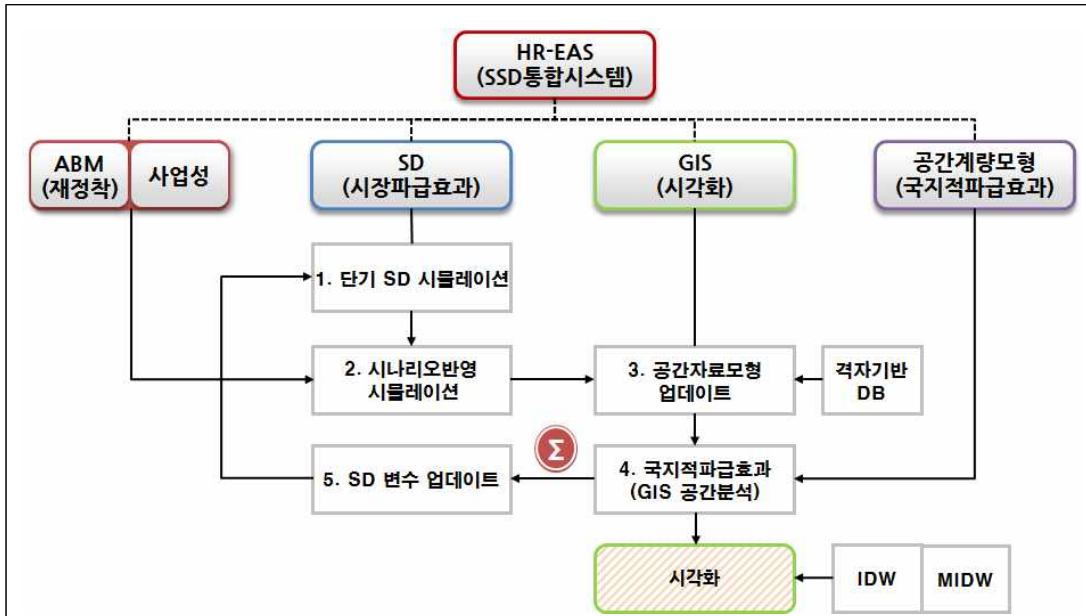


자료 : Zhao Xu, Volker Coors(2012), “Combining system dynamics model, GIS and 3D visualization in sustainability assessment of urban residential development”. p.273.

본 연구에서는 SD모형(시장파급효과모형), GIS, 공간계량모형(국지적 파급효과 모형), ABM(재정착물시물레이션모형), 사업성분석모형을 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 기반으로 여러 모형을 밀착 결합한 SSD모형을 구축하고자 한다.

SD시물레이션 결과에 ABM, 사업성모형에서의 시나리오를 반영하여 시물레이션을 수행하고, 이를 후술할 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 데이터마트와 격자기반DB를 활용하여 공간자료모형을 업데이트 한 뒤, 공간계량모형과 결합하여 국지적 파급효과를 분석한다. 국지적 파급효과 분석결과는 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 통해 합산하고 SD모형상의 변수 값을 업데이트한 뒤, 다시 SD시물레이션모형에 환류한다.

〈그림 3-12〉 통합분석모형(SSD)의 구조



제 4 장
주거지재생 정책정보지원
시스템의 구축

주거지재생 정책정보지원 시스템의 구축

이 장에서는 앞서 구축된 다양한 부동산시장 사업성, 재정착률, 시장파급효과, 국지적 파급효과 분석모형들을 실제 이용자들이 쉽게 활용할 수 있도록 시스템으로 구축하는 내용과 시스템 활용방안 등을 담고 있다. 구체적으로 시스템의 기능적 구현내용과 관련한 개요, 3차 연도 응용시스템 확대의 목표시스템과 주요 개선내용, DB구축 및 연계방안, 시스템 운영 배포 등을 제시하였다. 이를 통해 3차 연도 연구에서 구축된 주거지 재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 특징을 기술하고, 예시 등을 통해 최종 활용방안을 제시하였다.

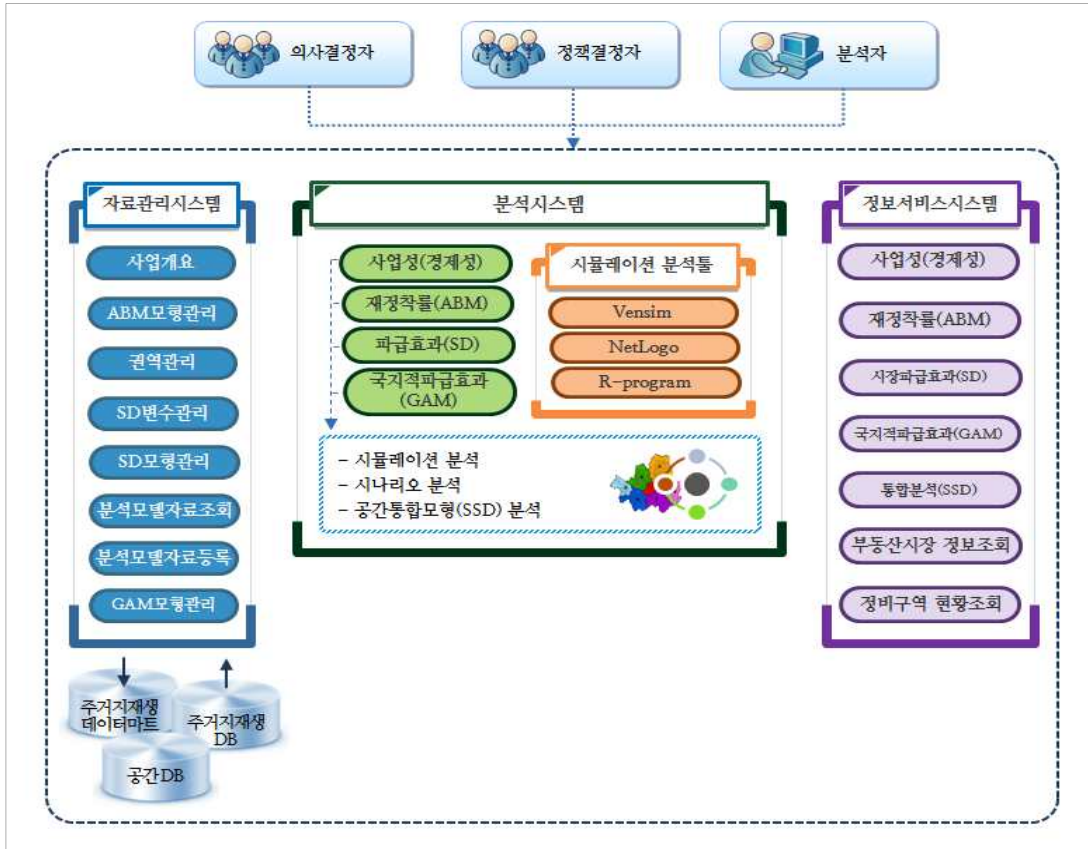
1. 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 개관

1) 시스템 개요

주거지재생사업은 사회·경제적 측면에서 지역사회와 밀접한 관계가 있다. 이 때문에 주거지재생사업으로 인한 다양한 문제점을 사전에 예방하고, 합리적이고 신속한 정책의사결정을 지원하기 위해서 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 사업성(경제성)분석, 재정착률(ABM)분석, 시장파급효과(SD)분석 기능을 지원한다. 그리고 주거지 재생사업과 관련한 의사결정에 필요한 국지적 파급효과와 공간통합모형

(SSD)분석을 추가 구성하여 정책수립자의 정확한 판단과 의사결정 정보를 제공하도록 구현하였다.

〈그림 4-1〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 목표시스템



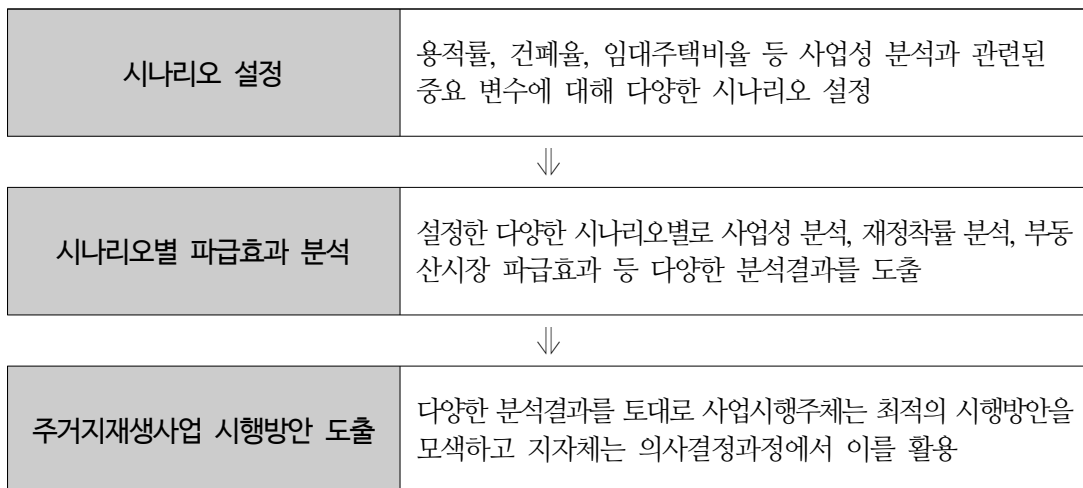
주요기능은 자료관리 시스템, 분석 시스템, 정보서비스 시스템의 총 3개의 시스템 영역으로 구성된다. 기능적으로는 분석자료 관리, 분석실행, 정보지원, 시스템 관리로 구분된다. 자료관리 시스템에서는 분석에 활용되는 권역관리, 자료추출, 변수관리, 모델설정, 국지적 파급효과 분석자료 관리 등을 수행할 수 있다. 분석시스템에서는 사업성, 부동산시장 파급효과모형, 국지적 파급효과분석모형, 공간통합모형(SSD)분석 및 재정착률 시뮬레이션모형을 수행할 수 있다. 정보서비스 시스템에서는 분석결과 조회, 통합분석 조회(SSD), 정비구역현황 조회 등을 수행할 수 있다.

〈표 4-1〉 주거지재생 효과분석시스템의 주요기능

| 자료관리 시스템 | 분석 시스템 | 정보서비스 시스템 |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 분석에 사용하는 변수들에 대한 데이터 관리·추출·보정 및 분석 모델 설정 • 의사결정지원에 필요한 다양한 분석자료 관리 | <ul style="list-style-type: none"> • 사업계획 및 지역특성을 반영한 사업성 분석 • 지역 부동산시장의 동태적 특성을 반영한 시스템 다이내믹스(SD)모델 및 재정착률(ABM) 분석 • 공간계량모형을 활용한 국지적 파급효과, 통합분석모형(SSD) • 의사결정에 필요한 다양한 파급효과 및 시나리오 분석 | <ul style="list-style-type: none"> • 분석모델을 활용한 시나리오별 사업성, 재정착률, 부동산시장 파급효과, 공간파급효과 등 분석결과 정보 제공 • 부동산시장 및 정비구역 관련 정보를 지역별, 유형별, 기간별로 제공 • SD모델 예측 결과와 GIS공간 분석을 결합한 정보조회 제공 |

메뉴는 정책 담당자들이 시스템에 Flow-Chart방식으로 접근하면서 간편하게 다양한 시나리오별 파급효과를 분석하고 결과를 비교·검토할 수 있도록 구성하였다. 특히 여러 형태의 입체적 정보 구득이 가능하도록 분석결과를 그래프, 표, GIS Map 등 다양한 형태로 제공할 수 있는 정보를 구축하였다. 주거지재생사업과 관련하여서는 다양한 시나리오를 설정하고, 시나리오별 파급효과를 분석한 결과를 전후 비교할 수 있어 최적의 주거지재생사업 시행방안 수립을 지원할 수 있다.

〈그림 4-2〉 시스템 활용방안



시나리오는 대상 사업지의 지역 특성을 고려하여 사업성과 재정착률, 국지적 시장과 급효과 등에 영향을 미치는 여러 변수를 조합하여 통합분석모형(SSD)을 설정할 수 있도록 구성하였다.

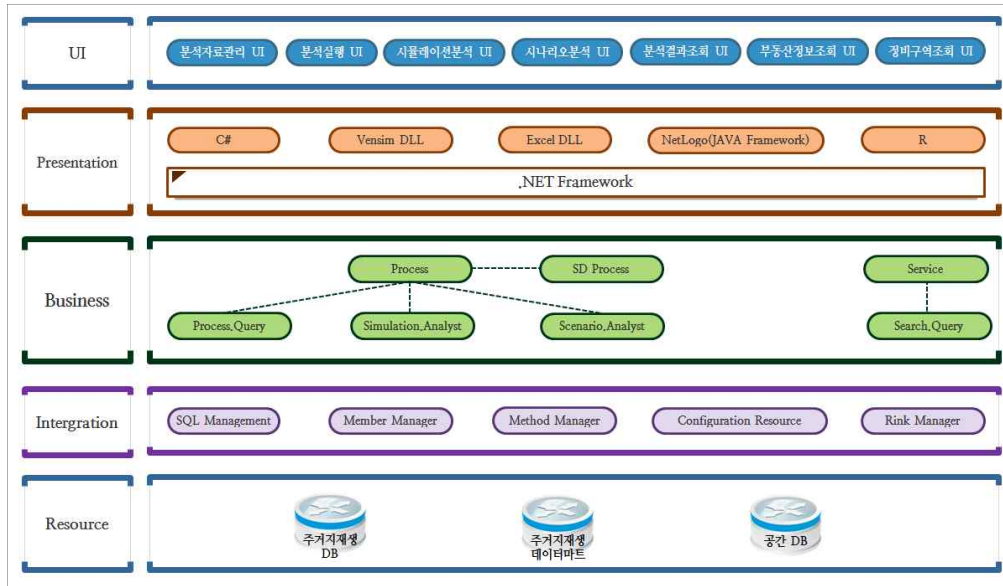
3차 연도 연구에서는 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 확장하는 데 있어서 분석 범위를 수도권 전체 파급효과 분석이 가능하도록 지역을 확대 개편하였다. 또한 시스템이 수행해야 할 일은 사용자 관점에서 정의하고, 시스템 운용방법은 기술적인 관점에서 결정하여 분석 시스템으로서 갖추어야 할 무결성 및 유연성을 확보할 수 있도록 구축하였다. 또한 시범사업(대구시 주거지재생 사업과 관련된 사업대상지 정보 및 공간정보를 포함하여 DB를 구축하고 주거지재생 정책정보지원 사이트를 구축)을 통해 사전 검증하고 보완하여 모형과 시스템의 현실 적용성을 높이는 것을 목표로 설정하였다.

2) 시스템 아키텍처

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 UI(User Interface), Presentation, Business, Intergration, Resource의 총 5개의 기능적 구조로 이루어져 있다.

UI구성은 자료관리(분석자료관리UI), 분석(분석실행UI, 시뮬레이션분석UI, 시나리오분석UI), 조회(분석결과조회UI, 부동산정보조회UI)의 총 3가지 유형으로 구분된다. 입력-분석-출력의 여러 계층으로 분리하여 시스템 확장 유연성과 변경관리에 용이하도록 하였다. NET프레임워크 기반의 UI계층은 양방향 입·출력 화면을 통해 필요한 정보를 조회 하고 유효성을 검증한다. Business Layer계층은 입력에 의해 해석되고 표현되는 화면 처리과정에 필요한 명령과 내용을 데이터로 표현한다. Intergration Layer계층은 Client의 원활한 상호작용을 지원하고 사용자의 화면 상호간 통신제어 역할을 한다. Resource Layer계층은 Client에서 표현되는 화면처리의 구성과 모듈사이에 데이터 연계를 통해 정보의 생성과 저장 등 자료관리를 수행한다.

〈그림 4-3〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 아키텍처

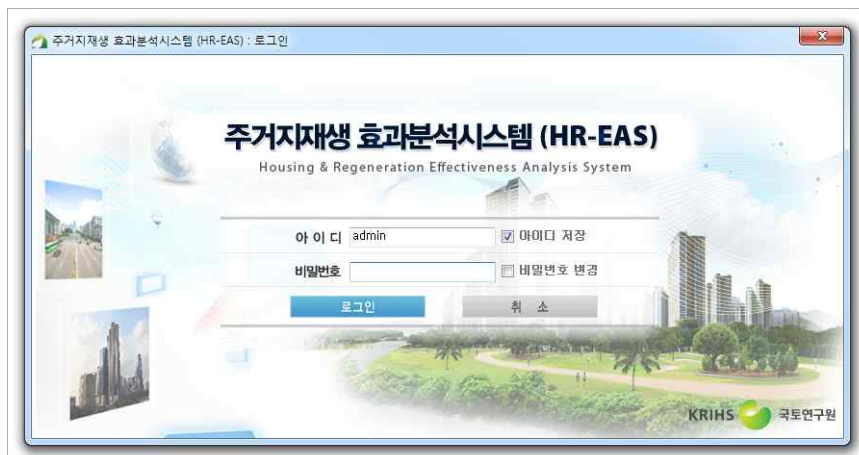


3) 사용자 인터페이스

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 시스템을 사용하기 위한 로그인화면, 사용자들이 분석을 수행하기 위해 분석모형을 생성하는 자료관리 화면, 분석을 실행하는 분석실행 화면, 분석된 정보를 조회하는 분석정보 조회화면으로 구성하였다.

로그인 화면은 사용자가 시스템에 접속할 수 있도록 아이디와 비밀번호를 입력하는 기능을 제공한다.

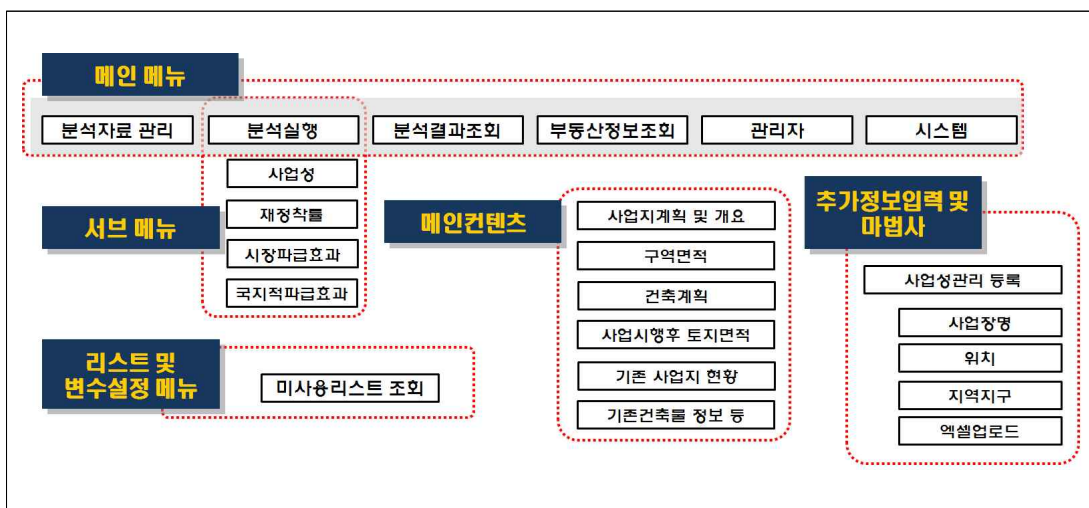
〈그림 4-4〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 로그인 화면



화면 구성은 메인메뉴 영역, 서브메뉴 영역, 리스트 및 변수설정 영역, 메인 콘텐츠 영역, 추가정보 팝업 입력 및 마법사 영역으로 나누어진다. 화면 구성의 특징은 시인성 확보를 위한 메뉴체계와 정책 및 의사결정자의 의견을 반영한 분석결과 UI를 제공하며, 정보입력에 있어 오류사항을 최소화하는 마법사 기능을 통해 사용자 편의성을 추구하였다.

첫째, 메뉴 영역에는 상단 메인 메뉴와 함께 Top-Down 방식의 세로형 서브 메뉴(사업성, 재정착률, 시장파급효과, 국지적 파급효과)를 적용하여 사용자 시인성 및 시스템 프로세스에 따른 절차별 진행이 가능하도록 하였다. 둘째, 리스트 및 변수영역은 메인 콘텐츠 영역(사업지계획 및 개요, 구역면적, 건축계획, 사업시행 후 토지면적, 기존 사업지 현황, 기존 건축물 정보 등)에 보여질 정보를 설정하고 리스트관리를 할 수 있도록 좌측배열로 구성하였다. 셋째, 메인 콘텐츠 영역은 사용자의 요구사항에 따라 필요한 정보를 구성하여 관리할 수 있도록 하였다. 상세자료 입력 및 분석, 시뮬레이션 자료 입력 시 메인 콘텐츠 영역에 팝업을 통해 정보를 입력하고, 단계별 마법사형태(사업성관리 등록, 사업장명, 위치, 지역지구, 엑셀업로드)로 정보를 입력할 수 있도록 사용자 편의성을 제공하였다. 그 외 리스트 및 변수 설정 메뉴를 통해 미사용 리스트를 조회할 수 있도록 하였다.

〈그림 4-5〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 메인UI



4) 주요기능

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 사업성분석, 재정착률 시뮬레이션 분석, 시장파급효과분석, 국지적 파급효과분석 기능을 제공한다.

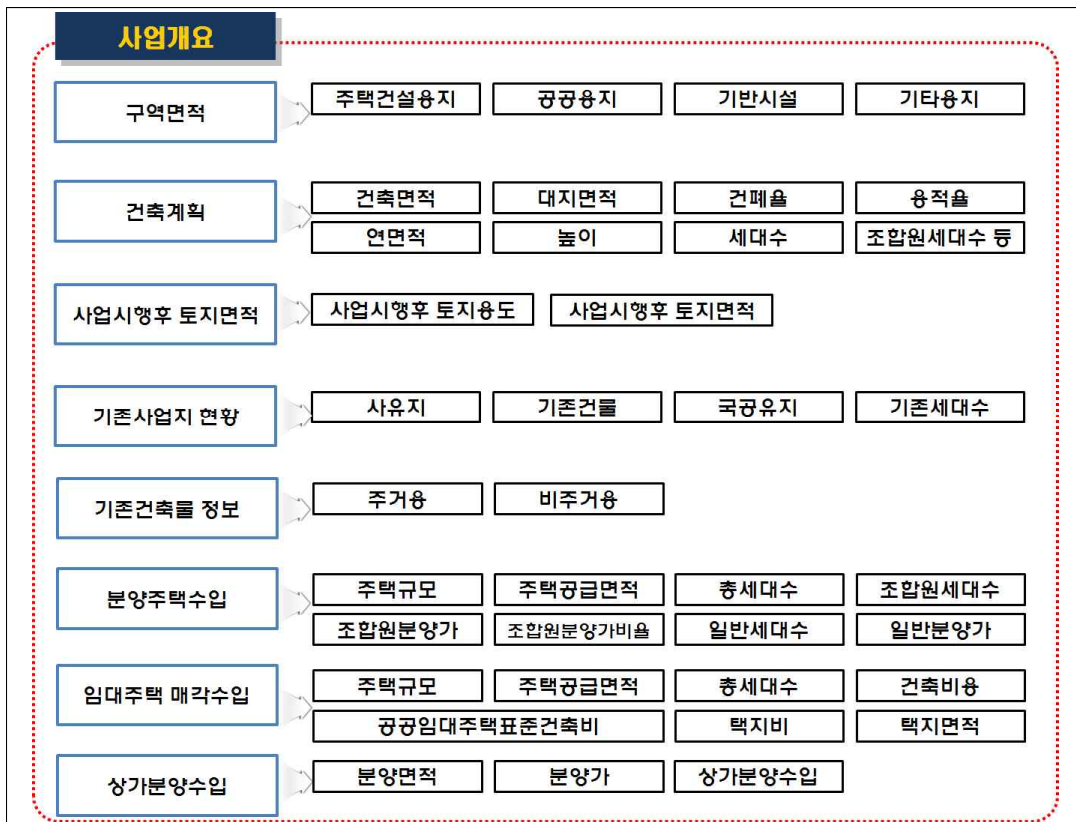
(1) 사업성 분석

사업성(경제성)UI는 사업성 개요정보서식을 등록하여 단계별로 분석하고 최종적으로 사업비례율을 추정할 수 있도록 구성하였다.

분석자료 관리의 사업개요는 사업성 분석을 위한 정비구역 기초자료 데이터를 입력하는 곳이다. 정비구역 사업지 개요와 관련된 기초자료는 직접입력, Excel 가져오기, 구축한 사업개요 DB를 활용하여 입력이 가능하다.

사업개요에서 구역면적, 건축계획, 기존 사업지 현황, 주택 및 상가 건설계획 및 관련 보고서 등의 정비구역 사업지 정보를 등록 관리할 수 있다.

〈그림 4-6〉 사업개요 화면 구성



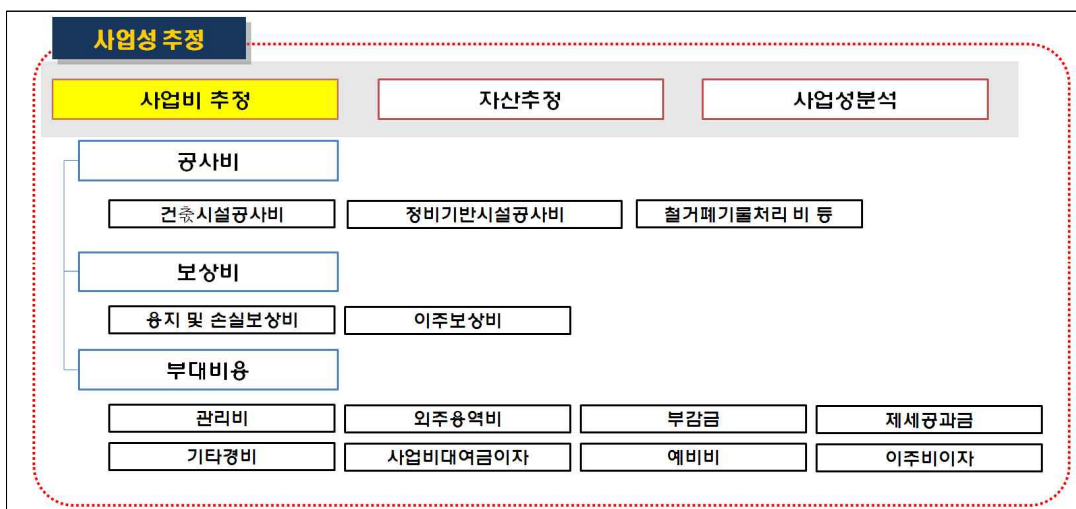
사업성 추정은 사업성 분석을 위한 자산추정(중전자산 추정, 종후자산 추정), 사업비추정, 사업성 분석으로 구분된다. 사업비 추정은 고정 값 및 계수 값 변동을 이용하여 분석정보를 가공할 수 있다.

〈그림 4-7〉 자산추정(중전자산, 종후자산) 화면 구성



사업비 추정은 내부 연산식을 통해 산출식에 따라 자동연산하여, 소요비용추산액을 분석한다. 사업비는 항목별 전체 수정이 가능하고, 특정 항목의 추가도 가능하다. 사업비 추정식 및 고정값은 관리자 페이지에서 수정할 수 있도록 기능을 구현하였다.

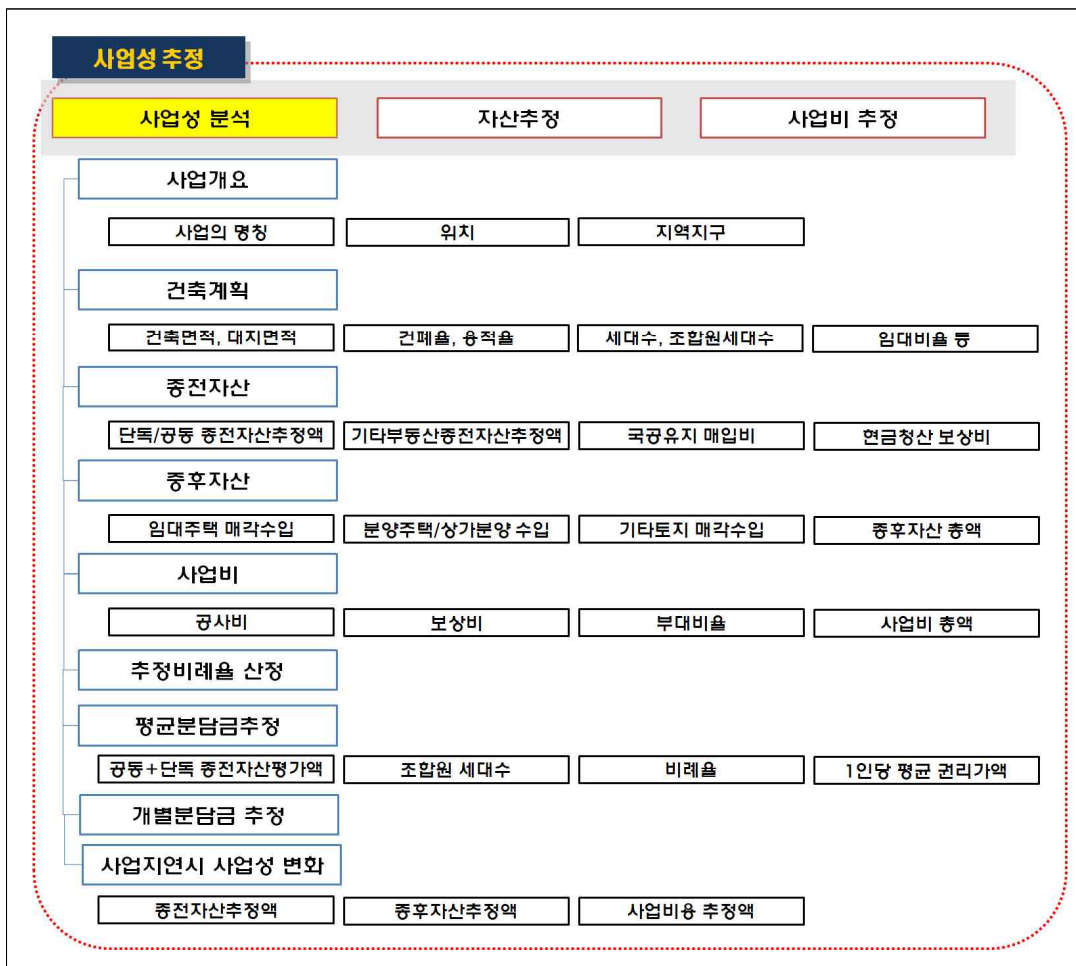
〈그림 4-8〉 사업비 추정 화면 구성



사업성 분석은 사업비 추정 데이터(공사비, 보상비, 부대비용, 사업비 총액)를 바탕으로 해당 정비계획 사업의 개별 분담금 산정의 기초가 되는 비례율(사업성지표)을 계산하여 사업성 분석 항목에 대한 금액을 도출한다.

사회적 할인율을 적용, 사업지연시 사업성 변화(중전자산추정액, 중후자산추정액, 사업비용 추정액)에 대한 분석도 가능하도록 하였다.

〈그림 4-9〉 사업성 분석 화면 구성



분석 실행에서 분석된 사업성(경제성) 분석내용을 바탕으로 정보를 조회 할 수 있도록 관련 정보를 제공한다. 사업성(경제성) 조회는 정비계획 사업지 리스트에서 하나의 사업지를 선택하면 사업지와 관련된 시나리오리스트를 볼 수 있다.

〈그림 4-10〉 사업성 분석 조회



차트 구성은 사업지 기본정보 대비 시나리오별 종전자산, 중후자산, 사업비를 서로 비교할 수 있도록 하였다. 또한, 각 필드를 선택하여 필드별 데이터를 비교·확인할 수 있도록 하였다. 사업성분석 조회 테이블 정보는 Excel파일로 다운로드할 수 있고, 비교차트는 이미지로 저장할 수 있다. 보고서 출력 기능을 구현하여 사업성(경제성) 분석 보고서를 한글문서로 다운로드 및 수정이 가능하다.

분석결과 조회에서 사업성(경제성)분석 리포트를 제공한다. 리포트는 한글문서, PDF문서, HTML로 다운로드 및 수정(한글문서만) 할 수 있다.³⁶⁾ 사업성 분석 리포트는 사업지 기본개요 정보와 사업성 분석내용에 대해 일목요연하게 구성하여 정보를 제공하며 Story board 방식을 이용, 주요 결과는 타이핑 없이 바로 산출되도록 하였다.

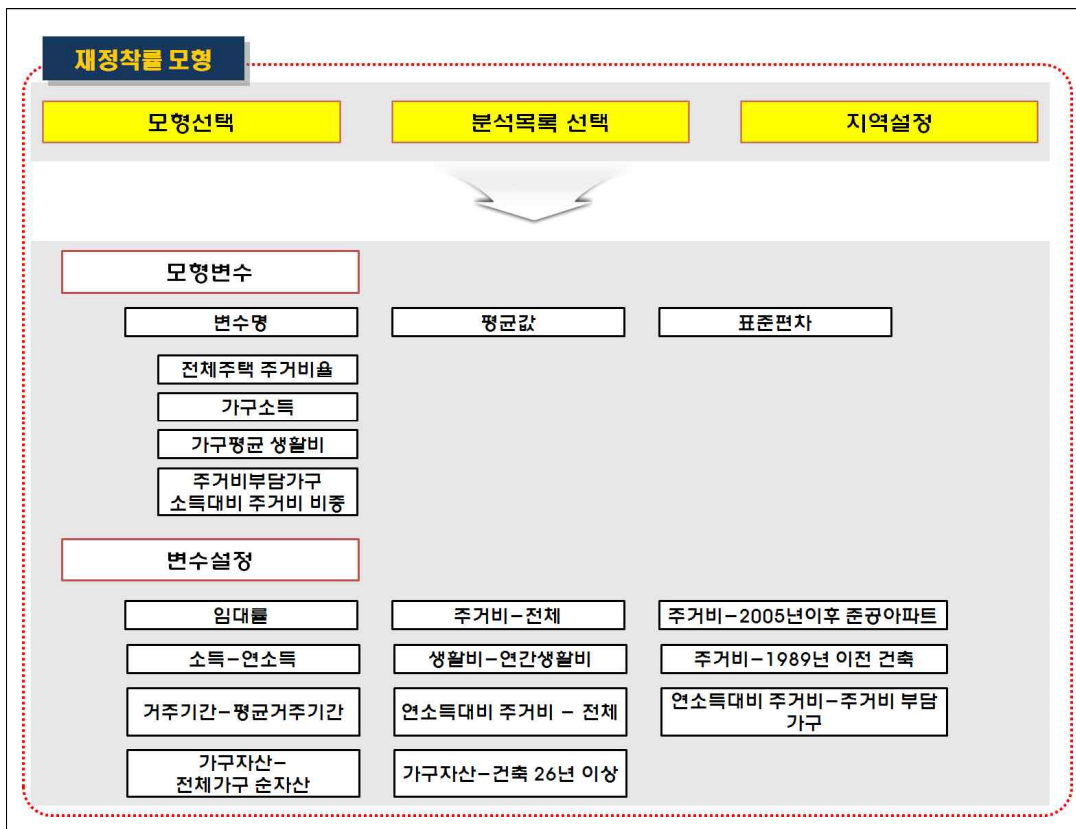
(2) 재정착률(ABM) 분석

재정착률(ABM)은 NetLogo 외부분석도구를 활용하여 시뮬레이션 분석을 할 수

36) 사업성, 재정착율, 시장파급효과, 국지적파급효과 등 모든 분석에 리포트 기능이 설정되어 있으며, 본 기능의 원활한 작동을 위해 한글 2007, PDF 뷰어 2010 이상의 소프트웨어 사양을 구비해야 한다.

있도록 구성하였다. ABM 모형 설정에서는 재정착률 시뮬레이션 분석을 수행하기 위한 ABM 기본모형을 선택하고 사용자 분석목록을 등록하며, “모형변수” 도출을 위한 지역, 범위 조건설정이 가능하다. 설정된 조건에 따라 DB에 등록된 기초데이터를 연산하여 평균값 및 표준편차를 계산하여 보여주고, 도출된 “모형변수”를 참고하여 시뮬레이션에 사용할 변수를 설정한다. 또한 사용자가 수정 가능한 변수 값을 참고하기 위한 평균값, 표준편차에 대한 변수설정 시나리오 기능도 포함되어 있다.

〈그림 4-11〉 재정착률 분석모형 변수설정 화면

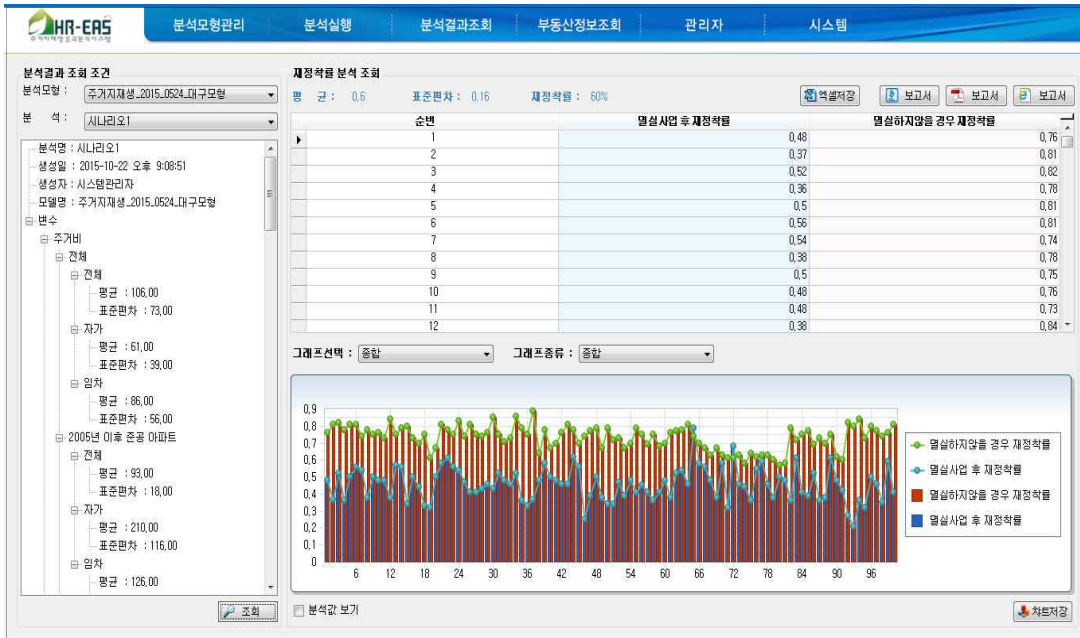


NetLogo 외부분석도구를 시스템 내에서 동적으로 분석 가능하도록 시스템화 하여 재정착률 시뮬레이션 분석이 가능하도록 구현하였다. 재정착률 분석을 수행하기 위해서는 모형을 선택한 후 분석목록을 지정하면 해당 시뮬레이션 정보가 보여지고 모형적용을 하게 되면 NetLogo 외부분석도구가 실행되면서 재정착률 분석을 실행하기 위한 준비단계가 완료 된다. 실행된 NetLogo 모형은 “Setup” 과 “go” 의 수행버튼으로 이루어지며, 실행 이전에 멸실과 임대비율을 먼저 설정한다. 멸실 설정은 on-off

버튼으로 설정하고, 임대비율 설정은 슬라이더 바(slider bar)로 설정한다. 모든 설정을 마치고 나면 setup 버튼을 선택한 후 go버튼을 선택하여 재정착률 분석을 실행한다. 재정착률 분석 실행은 100회 분석을 수행하게 되며 각 분석 값은 분석회수와 같이 실시간으로 표시되게 UI를 구성하였다.

분석 실행에서 분석된 재정착률(ABM) 분석내용을 바탕으로 정보조회를 할 수 있도록 정보를 제공한다. 분석모형별 분석리스트를 선택하여 분석목록 정보를 보여주고 NetLogo 외부분석도구에서 분석한 재정착률 값을 분석횟수만큼 나열하고 재정착률 수치 변화에 대한 분포도 그래프를 차트로 제공한다.

〈그림 4-12〉 재정착률 분석결과 조회 화면



재정착률 테이블 정보는 Excel파일로 다운로드 할 수 있고, 분포도 차트는 이미지로 저장할 수 있으며, 보고서 출력 기능을 구현하여 재정착률 분석 보고서를 한글(HWP) 문서, PDF문서, HTML로 다운로드 및 수정(한글문서만)이 가능 하도록 하였다.

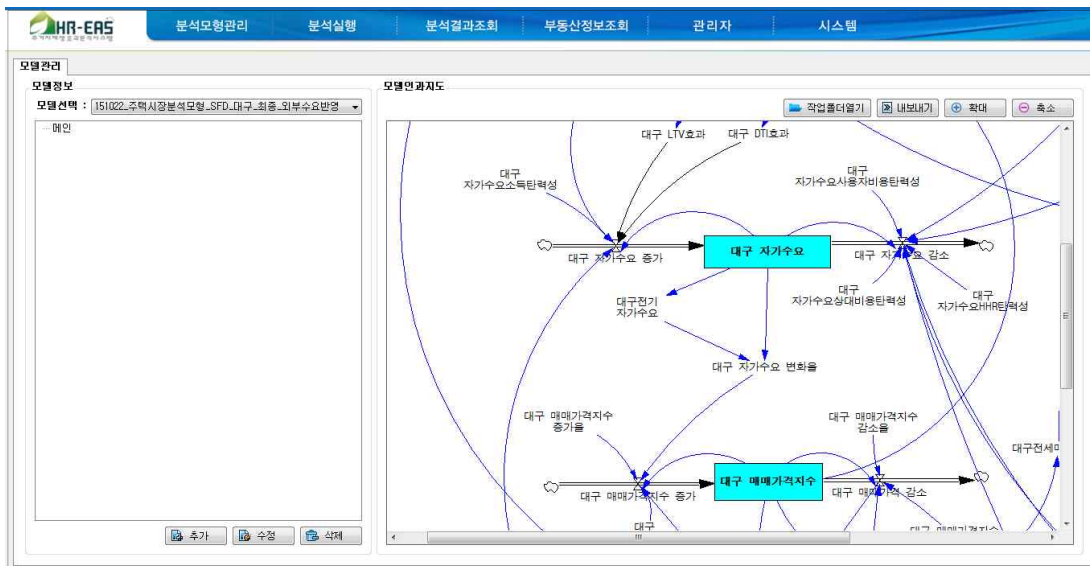
(3) 시장파급효과 분석(SD)

시장파급효과 분석(SD)은 외부분석도구인 Vensim을 활용하여 구축한 시스템다이

내믹(SD)모형을 활용하여 다양한 변수 변화에 따른 효과를 시뮬레이션 할 수 있도록 하였다. 시뮬레이션 정보 제공을 위해 Vensim 프로그램을 사용하여 정책결정에 따른 주요변수의 변화를 파악하고 인과관계 정보를 제공한다.

분석모델 관리에서는 Vensim 파일을 실행해 인과관계도와 변수를 연결하여 모델을 등록 할 수 있다. 모델 리스트를 선택하고 메인모델 및 서브모델을 선택하여 분석모델을 생성할 수 있다. 그리고 모델추가를 통해 메인 모델을 선택하고 서브모델을 가져와 변수정보를 확인하고 변수매칭을 거쳐 병합된 하나의 모델을 구성할 수 있다. 변수매칭 시 모델별 변수목록과 매칭변수 목록을 확인하고 변수별 매칭을 수행할 수 있다.

〈그림 4-13〉 SD분석모델 관리 화면

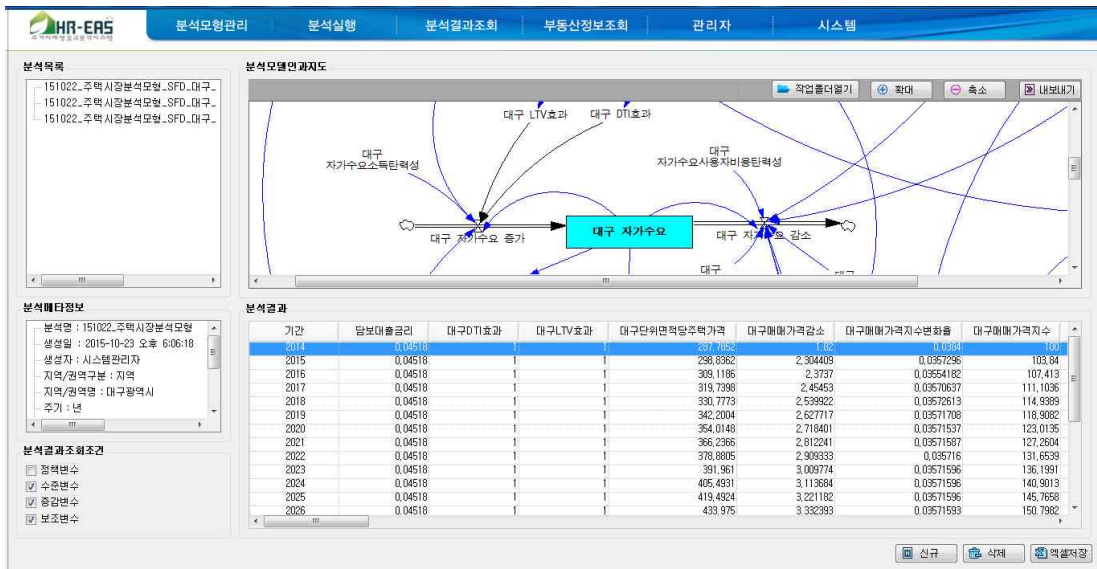


분석 실행은 분석 설정 메뉴에서 설정된 모델을 분석한다. 분석모델상의 변수 수정이 필요할 시 분석실행마법사(1단계: 분석실행, 2단계: 시뮬레이션 설정)를 통해 수정할 수 있다. 분석실행마법사 기능은 단계별 설정, 확인 절차를 거쳐 오류를 최소화하도록 구성하였다. 분석실행마법사에서 수정하고자 하는 변수(실행 주기, 기간, 지역, 분석 모델)를 “분석설정”에서 수정하고, 모델의 대상변수는 “시뮬레이션설정”에서 변수간 연결관계 사용트리를 통해 확인하면서 수정할 수 있다.

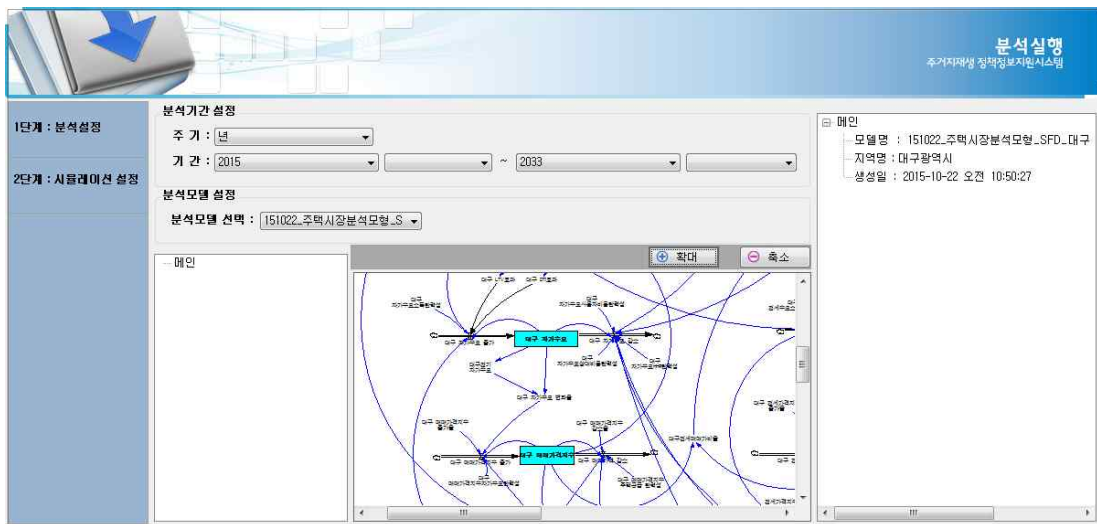
분석결과 조회는 분석 실행을 통해 메타정보값을 확인한 후 분석결과의 조회기준을

선택하고 결과 값을 표와 차트로 조회할 수 있다.

〈그림 4-14〉 SD분석실행 메인 화면



〈그림 4-15〉 SD분석실행 화면



분석 결과에 대한 조회 조건은 분석모델과 분석명이다. 분석 결과에 대한 조회 기준은 변수기준과 분석기준이다. 결과 조회를 위해 조건과 기준을 선정하고, 전세가격 증가, 임차수요변화, 전세가격 감소 등의 변수를 선택하여 결과를 조회할 수 있다. 조회기준에서 비교보기를 통해 두 개의 분석 결과를 상호 비교할 수도 있다.

〈그림 4-16〉 SD분석조회 화면



2. 응용시스템 개발 및 주요 개선사항

1) 시스템 구성 및 주요기능 확대

1차 연도 연구에서 부동산시장 파급효과 분석모형과 재정착률 시뮬레이션 모형의 원형을 구축한 후 검토된 개선사항과 보완점으로 파악된 사항들을 정리하여, 2차 연도에서 부동산시장 파급효과모형을 개선하고 시뮬레이션 변수 추가 등 재정착률 모형을 개선하였다. 원활한 사업 추진 및 관련 문제점 해소를 위해 정보 지원의 필요성이 높은 사업 단위의 사업성 분석 모형을 신규 구축하였다. 3차 연도 연구에서는 사업성(경제성) 검토 분석, 재정착률(ABM) 예측 분석, 시장파급효과(SD) 분석 등 기존 시스템의 분석모형을 개선하여 정확도를 높이고 GIS엔진과 결합하여 국지적 파급효과 분석과 통합분석이 가능하도록 기능적으로 확장하였다. 그리고 수도권 전지역 및 시범 사업 대상인 대구시로의 공간적 확장을 통하여 주거지재생사업의 타당성 및 적용성을 높이고, 사용자 편의성을 위한 기능 개선 및 UI 개편을 하였다.

3차 연도 연구에서는 국지적 파급효과, 추정분담금, 공간정보 등 신규 분석기능

수행을 위한 분석자료 관리 기능을 추가하고 권역관리지역을 시·군구 단위 이하 수도권, 인천, 대구 등으로 확장하며, 기존 모형(사업성, 재정착률, 시장파급효과)확대를 위한 자료관리 기능도 개선하였다. 분석시스템은 분석모델 설정, 시뮬레이션 설정, 분석실행의 기능을 수행할 수 있다. 자료 관리에서 구현한 분석자료를 바탕으로 모델 분석을 수행한다. 사업성(경제성), 시장파급효과(SD), 국지적 파급효과(GAM)를 분석하기 위해 분석설정과 분석실행 할 분석모델을 생성할 수 있다. 재정착률(ABM) 분석에서는 시뮬레이션 설정으로 분석실행 모델의 대상변수 및 모델자료를 설정할 수 있다. 분석 실행은 모형내 설정된 값을 바탕으로 시뮬레이션 분석을 실행한다. 분석실행은 모델분석을 수행하기 위해 외부프로그램(Vensim, NetLogo, R-program)을 활용한다.

〈표 4-2〉 주거지재생 효과분석시스템 자료관리 주요기능

| 구분 | 주요기능 | 내용 | 비고 |
|-------------|------------|--|----|
| 자료수집 시스템 | 국지적 파급효과 | 시·군구 이하 국지적 파급효과 분석 자료 관리기능 | 확장 |
| | 추정분담금 | 대구시 개별사업지구별 개인 추정분담금 추정 자료 관리기능 | 확장 |
| | DB관리 | 주거지재생, 사업시나리오 파급효과 분석을 위한 자료조회, 관리 기능 | 확장 |
| | 공간정보관리 | 격자DB, 활용DB, 수치지형도 등 공간정보 자료 데이터베이스 등록, 삭제, 조회, 편집 기능 | 확장 |
| | 모형확대 | 사업성(경제성), 재정착률(ABM), 시장파급효과(SD) 분석모형 확대 | 개선 |
| | 권역정보관리 | 지역등록 범위추가(시·군구 단위 이하), 수도권, 인천, 경기, 대구 등 | 개선 |
| | 사업성(경제성) | 사업성 분석 자료 관리기능 | 개선 |
| | 시장파급효과(SD) | 시스템 다이내믹스(SD) 분석모델 변수 관리기능 | 개선 |

〈표 4-3〉 주거지재생 효과분석시스템 모델분석 주요기능

| 구분 | 주요기능 | 내용 | 비고 |
|-----------|-------------|---|----|
| 분석 시스템 | 국지적 파급효과 | 공간계량모형을 활용한 국지적 파급효과 분석 기능 | 확장 |
| | 추정분담금 | 대구시 개인별·사업별 추정분담금 분석 기능 | 확장 |
| | 통합분석모형(SSD) | 사업성(경제성), 재정착률(ABM), 시장파급효과(SD) 국지적 파급효과분석을 이용한 통합분석모형(SSD)으로 분석 기능 | 확장 |
| | 사업성(경제성) | 사업지연으로 인한 사업성 변화, 사회적 할인을 변화에 따른 사업성 분석기능 | 개선 |
| | 시장파급효과(SD) | SD모형을 바탕으로 파급효과 분석 및 결과분석기능 | 개선 |
| | 분석실행 | 개별모형이 공간통합모형에서 각각 연계되는 시스템 기능 | 개선 |

정보서비스 시스템에서는 분석결과 조회, 부동산정보조회, 공간통합모형 분석정보 조회, 정비구역현황조회 등을 제공하고, 관리에서 데이터베이스 연결정보 및 파일경로와 관리자 기능을 제공한다. 그리고 실행에서 분석된 모델의 결과를 표와 차트로 조회하는 기능을 수행한다. 분석결과 조회는 분석모델의 결과를 변수와 시뮬레이션기준으로 조회할 수 있으며, 조회정보는 분석실행에서 분석된 결과를 표와 차트형태로 조회가능하다.

〈표 4-4〉 주거지재생 효과분석시스템 정보지원 주요기능

| 구분 | 주요기능 | 내용 | 비고 |
|------------|--------------|--|----|
| 정보 서비스 시스템 | 정비사업정보 | 대구시 주거환경정비기본계획 및 정비계획 등 관련 정비사업 전체 정보조회기능 | 확장 |
| | 추정분담금 | 대구시 사업지구별 비례율 분석결과와 개인별추정 분담금 정보조회 기능 | 확장 |
| | 공간통합모형 (SSD) | 사업성(경제성), 재정착률(ABM), 시장파급효과(SD) 국지적 파급효과 분석정보를 연계한 통합분석결과조회 기능 | 확장 |
| | 분석리포트 | 국지적 파급효과 분석결과 리포트 및 SSD를 활용한 통합분석결과 리포트 기능 | 확장 |
| | 추정분담금 정보시스템 | 대구시 정비계획서사업 사업성 분석 정보제공 사이트구축 | 확장 |
| | 리포트 | 개별 분석모형 및 공간통합모형(SSD)을 통하여 분석 리포트 제공 및 기존 리포트 기능 | 개선 |
| | 부동산정보조회 | 부동산 정보 유형별 카테고리 재조정 및 지도위에서 관련 자료 확인 가능하도록 개선 | 개선 |
| | 그래프 및 차트 | 각종 그래프 및 표등을 활용한 다양한 분석결과정보기능 개선 | 개선 |
| | 사업성(경제성) | 사업단위 시나리오별 사업성 정보조회 기능개선 | 개선 |
| | 대민서비스 | 부동산시장 진단 및 전망시스템(K-REMAP) 대민서비스 사이트 오픈 | 확장 |

〈표 4-5〉 주거지재생 효과분석시스템 공통 주요기능

| 구분 | 주요기능 | 내용 | 비고 |
|-----|----------|------------------------------|----|
| 관리자 | 관리자 | 대구시 시범사업에 대한 사용자 그룹 관리 설정 기능 | 개선 |
| UI | 인터페이스 개선 | 시스템 사용자를 고려한 사용자 인터페이스 | 개선 |

□ 사용자 접근성 확장

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 주거지재생사업의 성공가능성을 제고하고 국민의 재산권 보호와 주거수준을 향상시키는데 기여하기 위하여 「사업성 분석기능」에 한해 Web버전을 개발하여 기존 CS(Client Server)버전과 상호 보완적으로 정책효과를 파악할 수 있도록 하였다. 시범지역의 기능에 대해서는 대구광역시를 대상으로 시행하여 사용자 접근성을 확장시켰다. 정책담당자와의 지속적 업무협의를 통해 분석결과의 선택적 조회 및 변화요인 조회 등이 가능하도록 시스템 사용자를 고려한 사용자 인터페이스를 확장하였다.

〈그림 4-17〉 주거지재생 효과분석시스템 CS버전

The screenshot displays the HR-EAS (Home Revitalization Effect Analysis System) CS version interface. The top navigation bar includes '분석모형관리', '분석실행', '분석결과조회', '부동산정보조회', '관리자', and '시스템'. The main content area is divided into several sections:

- 사업지 (Project Location):** Lists project names such as '수성우방타운주택재건축정비사업' and '대동1-1지구 주택재건축 정비사업'.
- 사업개요 (Project Overview):**
 - 사업지 계획 및 개요:** A table showing project name, location, and area.

| 사업의 명칭 | 위치 | 지역지구 |
|-----------------|-------------------|--------------------|
| 수성우방타운주택재건축정비사업 | 대구시 수성구 청수로 274일대 | 제3종 일반주거지역, 일반대안지구 |
 - 구역면적 (Area):**

| | | | |
|--------|--------------------------|------|-----------------------|
| 주택건설용지 | 30,856.64 m ² | 기반시설 | 1,270 m ² |
| 공공용지 | m ² | 기타용지 | 334.35 m ² |
 - 건축계획 (Construction Plan):**

| | | | |
|------|--------------------------|---------|----------|
| 건축면적 | 4,924.76 m ² | 건폐율 | 15.79 % |
| 대지면적 | 32,461 m ² | 용적율 | 279.90 % |
| 연면적 | 124,993.8 m ² | 높이 | 110.05 m |
| 지상 | 지상36층 | 지하 | 지하13층 |
| 세대수 | 782 명 | 조합원 세대수 | 497 명 |
| 임대 | 명 | 일반 | 285 명 |
| 임대비율 | % | | |
 - 사업시행후 토지면적 (Post-project Land Area):**

| 사업시행후 토지용도 | 사업시행후 토지면적(m ²) |
|------------|-----------------------------|
| 공동주택용지 | 30856.64 |
| 관련생활시설용지 | 334.35 |
| 도로 | 1270.00 |

□ 사업성 분석기능 확장

사업성 분석은 사업내용에 따른 정비계획 관련정보를 사업개요-종전자산-종후자산-사업비추정-사업성분석 단계를 통해 최종적으로 산출된 금액을 이용하여 비례율을 계산하고 해당정비구역의 사업성을 사전적으로 판단할 수 있도록 하였다.

이를 위해서 3차 연구에서 보다 더 많은 사업개요정보(사업지정보, 종전자산,

종후자산)를 등록하고, 분석실행단계의 사업성 추정에서 사업성분석 평가 정보인 비례율을 도출하기 위해 사업 시나리오를 구성하여 사업성분석을 시뮬레이션 할 수 있도록 구성하였다.

□ 사업개요

2차 연도 연구의 확장정보는 사업개요, 구역면적, 건축계획, 사업시행 후 토지면적, 임대주택매각 수입, 상가분양수입, 비고, 관련보고서 등이고, 2차 연도를 바탕으로 이번 3차 연도 연구에서는 보다 더 구체적인 사업개요 정보를 추가하여 정비구역 사업지 정보를 관리하였다. 주요 확장정보는 기존 사업지현황, 기존건축물정보, 분양 주택수입, 복리시설분양수입, 오피스텔분양수입이다.

〈표 4-6〉 사업개요 확장정보내용

| 구분 | 2차 연구 | 3차 연구 확장내용 |
|------------|--|--|
| 정비구역 사업지정보 | 사업개요, 구역면적, 건축계획, 사업시행후 토지면적, 임대주택매각 수입, 상가분양수입, 비고, 관련보고서 | 기존사업지현황, 기존건축물정보, 분양 주택수입, 복리시설분양수입, 오피스텔 분양수입 |

〈그림 4-18〉 사업개요 확장정보화면

| 기존 사업지 현황 | |
|-----------|-----------------------|
| 사유지 | 32,255 m ² |
| 국공유지 | m ² |
| 기존세대수 | 명 |
| 기존 건물 | m ² |
| 계 | 32,255 m ² |

| 기존 건축물 정보 | | | | | |
|----------------------|----------|-----|------|-----|----|
| 구분 | 용도별 허가유무 | | | | 합계 |
| | 주거용 | | 비주거용 | | |
| | 유허가 | 무허가 | 유허가 | 무허가 | |
| 호수 (호) | | | | | |
| 면적 (m ²) | | | | | |
| 주요 구조 | | | | | |

| 분양주택수입 | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|
| 주택규모(m ²) | 주택공급면적(m ²) | 총세대수 | 조합원세대수 | 조합원분양가(원) | 조합원분양가비율(%) | 일반세대수 | 일반분양가(원) |
| ▶ 59.97 | 86.53 | 155 | 47 | 285,783,218 | 85.00 | 107 | 336,215,550 |
| 84.92 | 112.48 | 561 | 365 | 371,488,360 | 85.00 | 174 | 437,045,130 |
| 111.18 | 137.92 | 66 | 65 | 455,504,249 | 85.00 | | 535,887,352 |

| 임대주택매각수입 | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------|----------------|---------|-----------|-----------------------|--|
| 주택규모(m ²) | 주택공급면적(m ²) | 총세대수 | 공공임대주택표준건축비(원) | 건축비용(원) | 택지비(원) | 택지면적(m ²) | |
| ▶ 0.00 | 0.00 | 0 | 1,001,000 | | 2,600,000 | | |
| 0.00 | 0.00 | 0 | 1,001,000 | | | | |

| 상가분양수입 | | | | |
|--------|-----------------------|-----------|---------------|--|
| 구분 | 분양면적(m ²) | 분양가(원) | 상가분양수입(원) | |
| ▶ 1호 | 236 | 7,000,000 | 1,648,640,000 | |
| 2호 | 997 | 7,000,000 | 6,978,776,000 | |
| 3호 | 107 | 7,000,000 | 751,015,300 | |

| 복리시설분양수입 | | | | |
|----------|-----------------------|--------|-----------|--|
| 구분 | 분양면적(m ²) | 분양가(원) | 상가분양수입(원) | |
| | | | | |

| 오피스텔분양수입 | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------|--------|-----------|-------------|-------|----------|
| 주택규모(m ²) | 주택공급면적(m ²) | 총세대수 | 조합원세대수 | 조합원분양가(원) | 조합원분양가비율(%) | 일반세대수 | 일반분양가(원) |
| | | | | | | | |

□ 종전자산 추정

사업개요 정보를 활용하여 종전자산, 종후자산을 추정하는 기능이다. 확장내용으로는 종전자산평가액에서 단독주택, 공동주택 종전자산 추정액을 주택분종전자산추정액으로 통합하고 종전자산평가 산정 구성정보의 필드를 추가 하여 더 많은 정보를 연산하여 종전자산을 추정할 수 있도록 하였으며, 종전자산평가에 대한 보정 값은 자가보정률, 개별주택가격보정률, 공동주택가격보정률로 변경하였다.

〈그림 4-19〉 종후자산추정 화면



□ 종후자산 추정

종후자산 추정은 주택, 근린생활시설, 주변시세 등으로 추정한다. 2차 연도 연구의 확장정보는 사업지, 종후자산평가액, 임대주택 매각수입, 분양주택수입, 상가분양수입 기타토지매각수입이었다. 3차 연도 연구에서는 오피스텔매각수입, 복리시설분양수입, 분양주택수입, 분양주택수입에서 예상 분양가 산정 기능을 확장하였다.

〈표 4-7〉 종후자산추정 확장정보 내용

| 구분 | 2차 연구 | 3차 연구 확장내용 |
|---------|--|------------------------------|
| 종후자산 정보 | 사업지, 종후자산평가액, 임대주택 매각수입, 분양주택수입, 상가분양수입 기타토지매각수입 | 예상 분양가 산정, 오피스텔매각수입 복리시설분양수입 |

예상 분양가 산정은 사업지 주변의 아파트를 조건(사업지와 거리, 준공년도, 세대수, 거래년도)에 따라 검색하여 조건에 해당하는 아파트들의 실거래 가격을 규모별로 평균한 결과를 종후자산 추정에 반영 할 수 있도록 하였다.

〈그림 4-20〉 종후자산추정 확장정보 화면

| 분양주택수입 | | | | | | | | |
|---------|-----------|------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|--|
| 주택규모(㎡) | 주택공급면적(㎡) | 총세대수 | 조합원세대수 | 조합원분양가(원) | 조합원분양가비율(%) | 일반세대수 | 일반분양가(원) | |
| ▶ 59.99 | 86.09 | 221 | 26 | 179,174,306 | 80.00 | 195 | 223,967,883 | |
| 59.99 | 86.40 | 36 | 0 | 179,828,439 | 80.00 | 20 | 224,785,549 | |

| 오피스텔매각수입 | | | | | | | |
|----------|-------|----|-----|--------|-------|-----|-------|
| 주택규모 | 주택공급 | 총 | 조합원 | 조합원분 | 일반 | 일반분 | |
| ▶ 44.0 | 63.00 | 31 | 5 | 97,297 | 85.00 | 0 | 114.4 |
| 69.0 | 94.00 | 12 | 0 | 152.58 | 85.00 | 0 | 179.5 |

| 복리시설분양수입 | | | |
|----------|---------|--------|-----------|
| 구분 | 분양면적(㎡) | 분양가(원) | 상가분양수입(원) |
| | | | |

□ 사업성 분석

사업성 정보, 종전자산 추정, 종후자산 추정, 사업비 추정결과로 비례율을 자동 산정하여 사업성에 대한 분석정보를 제공한다. 3차 연도 연구에서는 평균분담금 추정, 개별분담금 추정, 사업지연시 사업성 변화에 대한 구체적이고 다양한 사업성분석 정보를 제공하도록 개선하였다. 사업 지연으로 인한 사업성 변화는 사회적 할인율, 실질물가상승률 변화에 따른 사업성 변화 분석이 가능하도록 기능을 확장하였으며, 사업성 분석정보들은 가독성을 높이기 위해 정보의 내용을 확대한 팝업기능을 추가하였다.

〈그림 4-21〉 사업성분석 화면

| 사업성분석 | | | |
|----------------|----------------------------|-----------------------|--|
| 사업명 | 위치 | 지역지구 | |
| 협산2동 주택재건축정비사업 | 대구광역시 북구 용산2동 307-1번지 외 일원 | 제3종 일반주거지역, 최고고도지수20층 | |

| 건축계획 | | | |
|------|-------------|--------|----------|
| 건축면적 | 18656.46 ㎡ | 건폐율 | 77.77 % |
| 대지면적 | 23988.00 ㎡ | 용적률 | 640.00 % |
| 연면적 | 204623.14 ㎡ | 높이 | 0.00 m |
| 지상 | 지상40층 | 지하 | 지하2층 |
| 세대수 | 1202 명 | 조합원세대수 | 88 명 |
| 입대 | 0 명 | 일반 | 1114 명 |
| 입대비율 | 0.00 % | | |

| 종전자산 | | 종후자산 | |
|--------------|------------------|----------|-------------------|
| 단독주택종전자산 추정액 | 17,111,073,598 원 | 임대주택매각수입 | 130,243,952 원 |
| 공동주택종전자산 추정액 | 0 원 | 분양주택수입 | 212,688,151,511 원 |
| 기타부동산종전자산추정액 | 0 원 | 상가분양수입 | 11,358,896,000 원 |
| 국공유지매입비 | 0 원 | 기타토지매각수입 | 0 원 |

〈표 4-8〉 사업성분석 확장정보내용

| 구분 | 2차 연구 | 3차 연구 확장내용 |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 사업성분석 정보 | 사업개요, 건축계획, 종전자산, 종후 자산, 사업비, 추정비례율산정 | 평균분담금추정, 개별분담금추정, 사업 지연시 사업성변화 |

평균분담금 추정에서는 공동+단독 종전자산평가액, 조합원 세대수, 비례율, 1인당 평균 권리가액의 정보를 제공한다. 평균분담금 추정은 비례율을 100%로 가정하였을 경우의 1인당 평균 권리가액 및 평균분담금에 대한 정보도 함께 제공한다. 개별분담금 추정은 해당 지번의 개인별 추정분담금을 조회하여 개별분담금 추정 화면에서 종전자산의 정보를 함께 조회 할 수 있도록 구성하였다.

〈그림 4-22〉 사업성분석 화면

평균분담금 추정

| | | | | |
|---------------|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| 공동+단독 종전자산평가액 | 6,677,467,000 원 | 주택규모(m²) | 조합원분양가(원) | 평균분담금(원) |
| 조합원 세대수 | 63 명 | ▶ 84.96 | 170,846,045 | 42,282,040 |
| 비례율 | 121.30 % | 84.33 | 167,776,430 | 39,212,425 |
| 1인당 평균 권리가액 | 128,564,005 원 | 84.78 | 163,566,237 | 35,002,232 |
| | | 76.24 | 149,214,457 | 20,650,452 |
| | | 78.94 | 155,823,632 | 27,259,627 |

| | | | | |
|---------------|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| 공동+단독 종전자산평가액 | 6,677,467,000 원 | 주택규모(m²) | 조합원분양가(원) | 평균분담금(원) |
| 조합원 세대수 | 63 명 | ▶ 84.96 | 170,846,045 | 64,854,505 |
| 비례율 | 100 % | 84.33 | 167,776,430 | 61,784,890 |
| 1인당 평균 권리가액 | 105,991,540 원 | 84.78 | 163,566,237 | 57,574,697 |
| | | 76.24 | 149,214,457 | 43,222,917 |
| | | 78.94 | 155,823,632 | 49,832,092 |
| | | 79.50 | 147,023,717 | 41,036,177 |

개별분담금 추정

대구광역시 | 남구 | 대명동 | 1-11 |

사업지연시 사업성 변화

사회적할인율(%) : 5.5 | 비례율(%) : 121.3 | 지연 연수 : 0 ~ 10

| 구분 | 금(원) | 증감(원) |
|------------|----------------|----------------|
| ▶ 종전자산 추정액 | 7,132,348,951 | 7,132,348,951 |
| 종후자산 추정액 | 65,670,823,593 | 65,670,823,593 |
| 사업비용 추정액 | 53,169,211,117 | 53,169,211,117 |

사업지연으로 인한 사업성 변화 시뮬레이션은 사회적 할인율을 수정할 수 있도록

하여 자연연수를 증가시키면서 변화되는 비례율과 종전자산, 종후자산, 사업비용 추정액의 증감액을 시뮬레이션할 수 있도록 기능을 확장하였다.

□ 국지적 파급효과 분석기능

국지적 파급효과 분석은 주거지재생 효과분석시스템 내에서 R프로그램을 실행하고 그 결과를 격자형 DB 및 지역 DB와 활용하여 시각화하도록 하였다. 국지적 파급효과 분석모형에 관련 데이터를 결합하여 매매가격 및 전세가격 변화 효과를 시스템 상에서 분석하고, 이를 GIS Map을 이용하여 시각화하였다.

국지적 파급효과 분석에 필요한 공간정보 데이터는 수치지형도와 격자 형식의 공간자료를 생성한다. 분석자료 생성시 아파트 시세자료와 아파트 공간 위치정보, 지수별 아파트 최소거리 산출을 수행하며 방대한 데이터를 처리해야 하므로 분석 자료생성 시간은 약 1시간 30분 정도 소요된다.

〈그림 4-23〉 국지적 파급효과 공간정보관리 화면



국지적 파급효과 데이터는 공시지가 또는 아파트 시세 등의 자료로부터 각 건물 (PNU) 별로 분석 변수(매매값, 전세값)을 산정하고 그 외 기본 특성 변수(건물 또는 단지 특성)들을 산정하여 기초 자료가 생성되도록 하였다.

〈그림 4-24〉 국지적 파급효과 분석 실행(R프로그램 실행) 화면

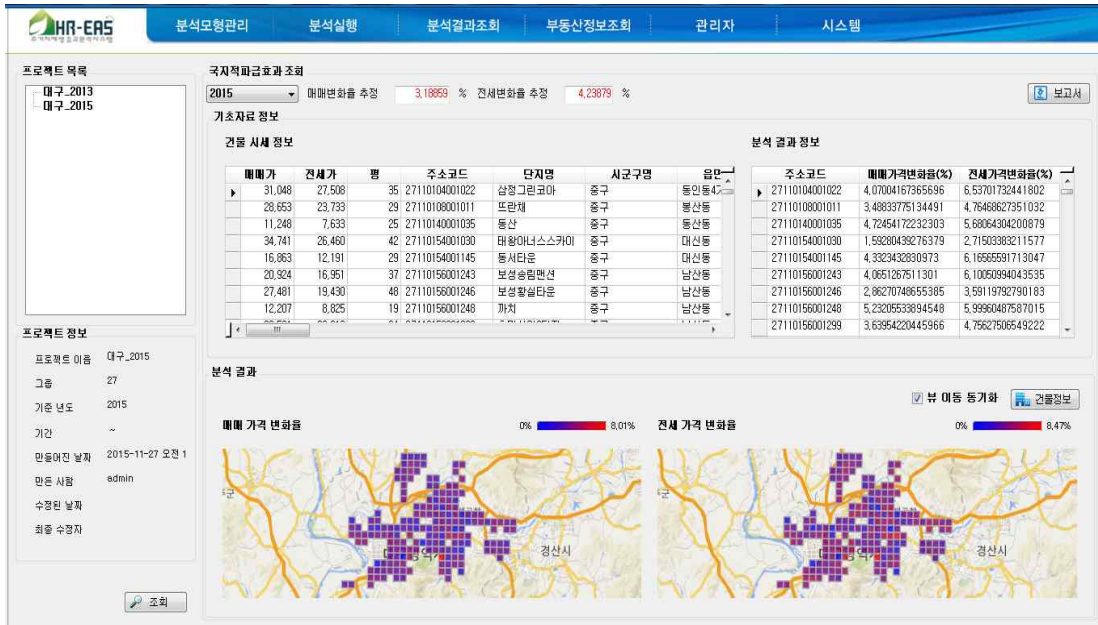


국지적 파급효과 분석을 위해 R-Program을 촬영하여 GAM 모형으로 구축한 결과를 반영되도록 하였다. 건물 기반의 매매가격, 전세가격 변화를 시뮬레이션 할 수 있다. 분석 결과는 시장파급효과 분석에 재사용될 수 있도록 다시 원본 데이터에 추가로 반영하였다. R-Program 모듈은 파일 위치를 지정하고 경로에 맞게 xy csv, 거리 csv 경로를 지정하여 준 다음 스크립트 생성 버튼으로 스크립트를 수행하도록 한다.

R-Program으로 분석한 분석 기초자료는 csv파일 형태로 저장되며 RDotNet³⁷⁾ 개발도구를 활용하여 명령창과 결과 창으로 구성하여 구현하고 csv 입력 및 출력기능을 활용할 수 있도록 하였다. 분석내용은 관리자의 분석로그 관리에서 분석실행 로그를 조회 할 수 있다.

37) C#.net 환경에서 개발 가능한 개발툴(dll)

(그림 4-25) 국지적 파급효과 분석조회 화면



국지적 파급효과 분석조회 화면의 지도 표출은 건물 기반의 점형 자료가 아닌 국토지리정보원에서 제공한 1km×1km 격자형 DB에 반영하여 격자형 주제도 형태로 표출함으로써 건물 기반, 격자 기반 등의 다양한 형태의 지도로 표출되도록 구현하였다.

분석 결과 표출은 분석 결과 및 기초 자료를 취합하여 X,Y 좌표 및 분석 결과 값(+/- 증감분)을 지도상에 표출하였다. 분석 모형 데이터를 격자기반으로 반영하기 위해 분석결과를 테이블에 저장한 뒤(기존 PNU38) 기준으로 다시 반영시켜 매매, 전세의 변화된 변화율을 저장) 건물 분석 결과를 격자 형태로 다시 전환하였다.

격자 내부에 포함된 아파트의 매매, 전세 변화율 수치를 합산하여 평균치로 산출하는데, 평균 방식은 가중 평균(가중치:세대수)방식을 활용한다. 격자와 중첩되는 건물은 면적 비중(내부면적/ 총면적)을 곱하여 계산하는 것을 원칙으로 하였다.

38) 토지 지번 코드

〈그림 4-26〉 국지적 파급효과 분석리포트



분석결과조회 값은 국지적 파급효과 보고서로 출력이 가능하도록 리포트 기능을 구현 하였으며, 리포트는 수정과 다른 이름으로 저장하여 새로운 한글파일로 구성하여 보고서 형식으로 재가공할 수 있도록 구현하였다.

□ 정비구역현황 조회

사업성 분석에 등록된 정비구역 사업장을 지도 검색과 명칭 검색으로 조회하여 정비계획 기본개요 정보를 조회할 수 있도록 구성 하였다. 3차 연구에서는 GIS 지도를 추가하여 정비구역 사업지의 지도 검색이 가능하도록 기능을 확장하였다. 검색된 정비구역에 대해 관련보고서가 있을 시 관련보고서 버튼을 통해 다운로드 받을 수도 있다.

사업성분석 리스트에서 선택된 정비사업 구역은 위치정보를 가지고 있는데, 이 위치 좌표를 통해 GIS 지도상에 공간정보를 확인하고 그 지역의 지도정보를 표출 하도록 구성하였다.

〈그림 4-27〉 정비구역 현황조회 화면

The screenshot displays the '정비구역 현황조회' (Development Zone Status Inquiry) interface. It includes a map on the left, a search bar, and a main table listing various zones. Below the table are sections for '정비구역의 개요' (Overview of Development Zone) and '건축계획' (Construction Plan).

| 사업명 | 위치 | 지역지구 | 용적률(%) | 세대수 | 수정일 | 생성일 |
|--------|-----------|-----------|--------|-----|------------|------------|
| 수성구 1 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 138.20 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 13 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 59.40 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 14 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 148.90 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 15 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 138.60 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 16 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 124.30 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 17 | 대구광역시 수성구 | 제3종일반주거지역 | 192.40 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 18 | 대구광역시 수성구 | 제2종일반주거지역 | 95.30 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 19 | 대구광역시 수성구 | 제2종일반주거지역 | 60.60 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 22 | 대구광역시 수성구 | 제2종일반주거지역 | 124.70 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 26 | 대구광역시 수성구 | 제2종일반주거지역 | 63.30 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |
| 수성구 27 | 대구광역시 수성구 | 제1종일반주거지역 | 96.80 | 300 | 2015-02-16 | 2015-02-16 |

정비구역의 개요

구역면적

주택건설용지 m² 기 반 시 설 m²
 공 공 용 지 m² 기 다 용 지 m²

건축계획

건 속 면 적 3783.00 m² 건 궤 륜 27.60 %
 대 지 면 적 m² 용 적 륜 138.20 %
 연 면 적 18917.00 m² 높 이 m
 지 상 지 하
 세 대 수 300 명 조합원 세대수 명

□ 통합분석 정보조회(SSD)기능

2차 연도 연구에서 통합분석 정보조회 기능은 개별 분석(사업성, 재정착률, 시장 파급효과)모듈에서 구성된 시나리오를 연계성 있게 구성하여 사업성과 재정착률 및 시장 파급효과의 상호작용과 그에 따른 각각의 파급효과를 통합적으로 분석할 수 있도록 구현하였다. 여기에 이번 3차 연도에서는 국지적 파급효과 분석기능을 추가하여 SD모형(시장파급효과모형), GIS, 공간계량모형(국지적 파급효과모형), ABM(재정착률 시뮬레이션모형), 사업성분석모형을 밀착 결합한 SSD통합모형으로 구축하였다.

사업성모형에서 시나리오를 반영하여 재정착률, SD시뮬레이션을 수행한 결과에 대해 격자기반 DB를 활용하여 공간자료 모형을 업데이트 한 뒤, 공간계량모형과 결합하여 국지적 파급효과를 분석하여 통합분석을 수행하고 국지적 파급효과 분석결과는 다시 합산된 뒤 SD모형상의 변수 값을 업데이트 하여 SD시뮬레이션에 환류하도록 구성하였다.

2) 주거지재생 정책정보지원 DB 구축 및 갱신

주거지재생 정책정보지원 DB는 주거지재생파급효과 분석정보 제공을 위해 도시경제 측면과 인구주택 측면으로 나누어 데이터베이스로 구축하였다. 지속적인 갱신을 통해 최신 데이터를 제공하여 현실성을 지속적으로 높이게 구성했다.

이번 3차 연도 연구에서는 정비계획관련 변수 데이터와 재정착률, 시장파급효과, 국지적 파급효과 관련 변수데이터와 공간데이터를 추가 구축하였다. 사업성 분석을 추정하기 위해 사업 추진에 따른 득과 실을 명확히 파악하고 사전에 분석·제시 할 수 있도록 관련 변수 데이터를 추가 반영하고, 재정착률 시뮬레이션 분석을 수행하기 위한 변수로 활용하기 위해 관련 변수 데이터를 수집·가공 할 수 있도록 하였다.

〈표 4-9〉 주거지재생 정책정보지원 DB

| 대상 | 주요항목 | | |
|-----------|--|--|---------------------------------------|
| 사업성 추정DB | 사업개요 | 사업면적(건물면적, 대지면적, 연면적), 조합원수, 세입지수, 용적률, 건폐율, 기부채납률 등 | |
| | 종전자산 가치 | 공시지가(토지, 건축물), 과세표준, 주변시세, 감정평가 등 | |
| | 순수입 | 총사업비 | 공사비, 부대경지, 현금청산비율, 조사측량비, 설계감리비, 보상비등 |
| | | 종후자산 가치 | APT분양가, 상가분양가, 주택 분양시세 등 |
| 재정착률 DB | 전체주택 주거비용, 가구소득, 가구평균 생활비, 주거비 부담가구 소득대비, 인구이동률 등 | | |
| 시장파급 효과DB | 매매거래비, 전세거래비, 감가상각 및 유지관리비용율, 소득증가·감소율, LTV, DTI 등 | | |

사업개요에서는 구역면적, 건축계획, 사업시행 후 토지면적, 기존사업지현황, 분양 주택수입, 임대주택매각수입, 상가분양수입 데이터를 수집한다. 수집된 데이터는 종전자산, 종후자산의 사업비 추정액 및 비례율을 산정하기위해 계산식을 통해 재 가공된다. 재정착률 관련 데이터는 주거실태조사(전체주택 주거비용, 가구 소득, 가구평균 생활비 등)를 기반으로 구축된다. 시범대상 지역인 대구시 정비구역 정보와 도시·주거환경 정비기본계획 및 공간정보를 데이터로 구축하였다.

〈표 4-10〉 주거지재생 정책정보지원 대구시 기초통계 DB

| 대상 | | 주요항목 |
|--------------------------|----------------|--|
| 대구광역시 도시·주거환경정비 기본계획 보고서 | | 정비사업 현황 및 추진일정 조회, 정비사업 사업개요 조회 |
| 대구광역시 정비사업 추진현황 | | 정비사업 현황 및 추진일정 수치지형도 DB |
| 대구광역시 수치지형도 | | 정비사업 대상지 Mapping 및 시각화 |
| 정비사업구역 관리처분인가, 사업시행인가 단계 | | 사업성 분석 모형 시뮬레이션 및 검증 |
| 건축물대장, 토지대장 등 지적자료 | | 사업성 분석 모형 시뮬레이션 |
| 종전·종후 자산평가 및 사업비 | | 사업성 분석 모형 시뮬레이션 검증 |
| 사업대상지 주민 설문조사 | | 재정착률 분석 모형 시뮬레이션 및 검증 |
| 토지이용 계획 | 층수계획 | 기본계획과 시조례를 기준으로 층수 완화 및 결정 |
| | 용적률계획 | 법적 기준을 충족하는 가운데 합리적 수준의 정비기반 설치계획(도로, 학교, 공원 및 녹지) |
| | 기반시설 설치계획 | 공동주택 건립에 따른 지구단위계획에 의한 용적률 체계로 산정(종별 주거지역에 따른 개발 가능 용적률 준용) |
| | 국공유지(무상양도) | 기부채납비율을 고려하여 산정 |
| 건축계획 | 주택규모별 비율 | 기본적으로 법과 조례상의 내용을 준용하여 주택규모비율, 임대주택 비율, 주변부대시설의 설치 비율을 선택 적용 |
| | 임대주택 비율 | |
| | 근린생활 시설 및 부대시설 | |

〈표 4-11〉 주거지재생 정책정보지원 국지적 파급효과 DB

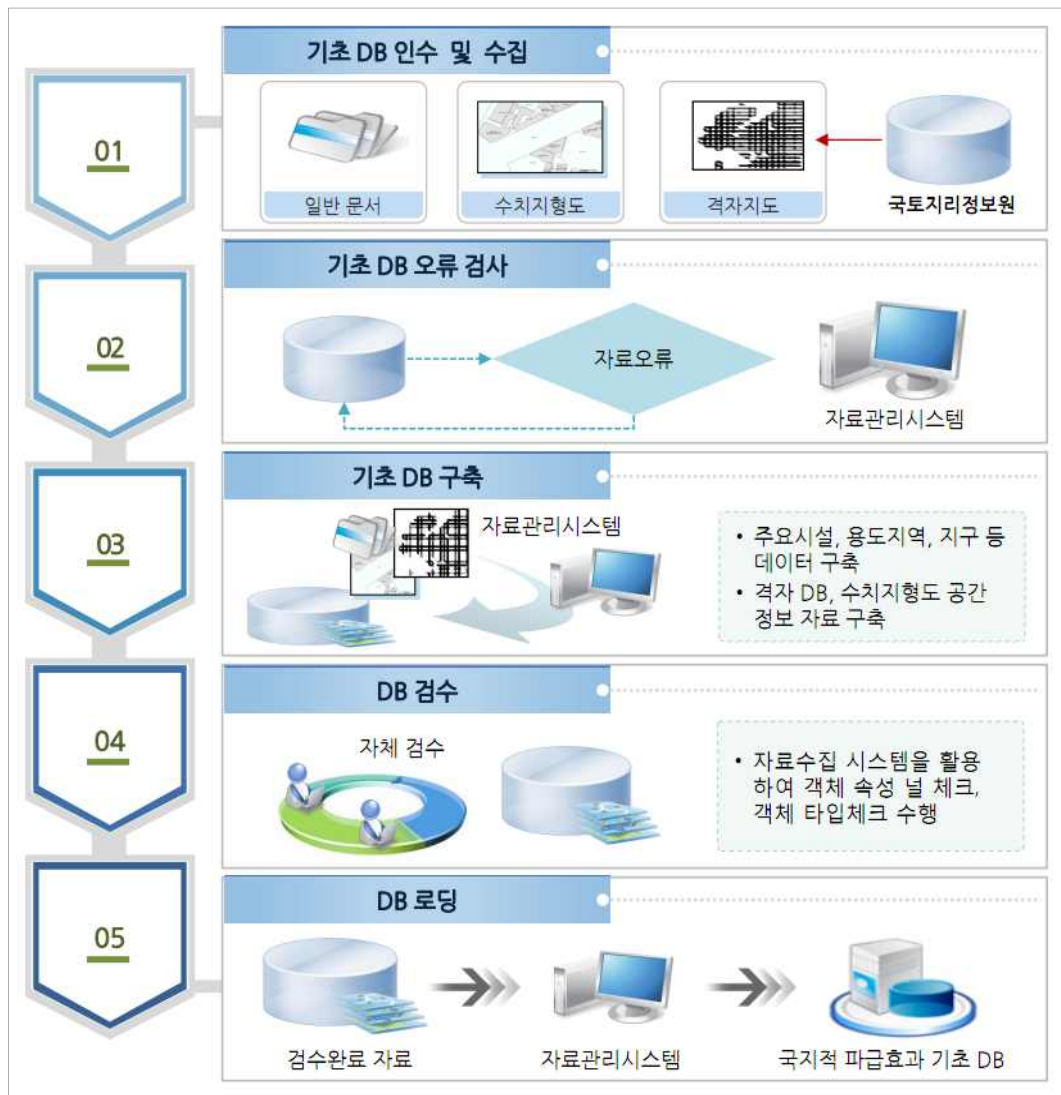
| 대상 | 주요항목 |
|-----------|--|
| 대구시 수치지형도 | 대구시 전반의 수치지형도 DB(건물, 하천, 문화재 등) |
| 격자기반 DB | 국토지리정보원의 서울, 인천, 경기, 대구 격자기반 DB (공시지가, 개별주택, 건축물, 도로명, 인구 등) |

국지적 파급효과 DB의 구축은 기초DB 인수 및 수집(일반문서, 수치지형도, 격자지도 등)→기초DB 오류 검사→기초DB 구축(주요시설, 용도지역, 지구 등 DB구축, 격자DB, 수치지형도 공간정보 자료 구축)→DB검수(자료수집 시스템을 활용하여 개체 속성 널 체크 및 타입체크 수행)→DB로딩의 절차로 진행된다.

국지적 파급효과 분석을 위해 공간계량모형을 이용하여 주택가격의 변화에 영향을 미치는 변수들을 분석하고 유의미한 변수를 기반으로 분석 자료를 생성한 후 모형을 통한 분석 결과 자료를 격자DB 공간자료로 구축하였다.

격자형 공간DB를 사용하기 위하여 격자별, 지역별 파일(*.shp)들을 정의된 파일명으로 변경하여 데이터베이스로 구축하고 좌표계 확인 및 좌표계 미지정 자료에 대하여 좌표계를 설정한 후 변경하여 데이터를 구축하였다.

〈그림 4-28〉 국지적 파급효과 DB구축 절차



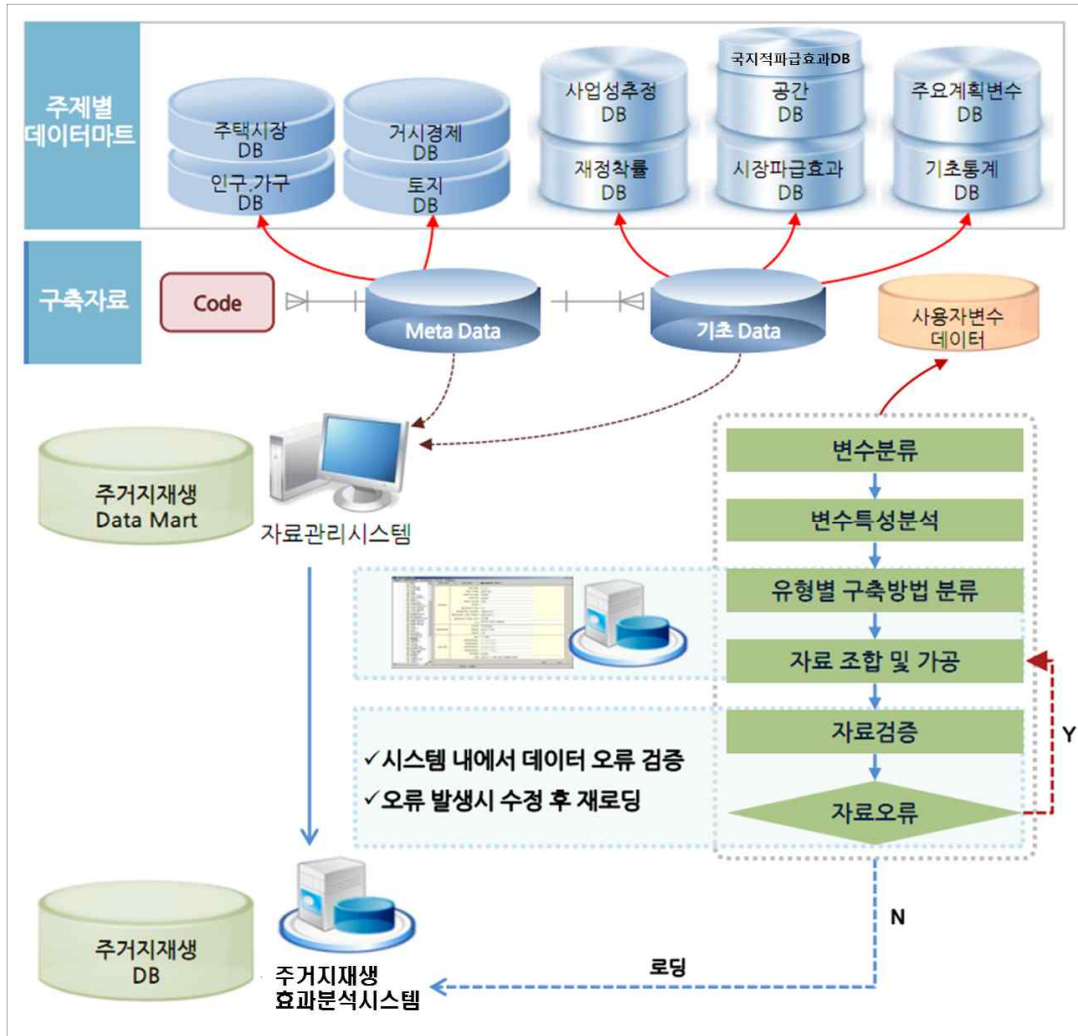
국지적 파급효과분석에서 주택가격 예측모형을 적용하기 위해 원시자료 및 분석에 관련된 변수 선정 작업을 수행하였다. 건물시세 정보 및 거래가 정보를 기반으로 필요한 변수를 추가하고, 분석 기초자료를 생성하도록 기능을 제공하고 생성된 자료 활용을 통해 데이터베이스를 구축하여 국지적 파급효과 분석 작업을 수행할 수 있도록 하였다.

〈표 4-12〉 국지적 파급효과 항목별 분석 기초자료

| 구분 | 변수명(PNU) | 단위(19자리수) | 내용 |
|------|-----------|-----------|------------------|
| 종속변수 | 매매가격 | 만원 | |
| | 전세가격 | 만원 | |
| 지역특성 | 하부시장 | 단지수 | 더미(상위지역=1) |
| 기본특성 | 건설사 | 단지수 | 더미(S사 등 6개사=1) |
| | 단지평균평형 | 평 | |
| | 단지총세대수 | 세대 | |
| | 난방방식 | 단지수 | 더미(중앙난방, 지역난방=1) |
| 지역특성 | 단지최고층수 | 층 | |
| | 지하철 | 가장가까운거리 | 더미(XXX m이내 유무=1) |
| | 버스정류장 | | |
| | 학교(초,중,고) | | |
| | 병원 | | |
| | 마트(시장) | | |
| | 놀이시설 | | |
| 고속도로 | | | |
| 기타특성 | 중심지 | 수성구 | 더미(1) |

주거지재생 데이터마트는 자료수집시스템을 활용하여 유형별·기능별 갱신주기 및 이력 관리기능을 통해 주거지재생관련 주제별 정보조회가 가능 하도록 자료를 갱신한다. 가공된 자료는 다시 자료수집시스템을 통해 메타데이터로 변환하여 검증하고, 주거지재생 데이터마트로 갱신한다. 주제별 데이터마트에서 사업성 분석, 재정착률 분석, 국지적 파급효과분석에 사용될 기초데이터를 선정하고, 선정된 자료를 변수로 정의한 것을 분류한 후, 변수에 필요한 기초데이터 유무를 분석하여 정비계획 DB, 재정착률 DB, 시장파급효과DB, 국지적 파급효과DB로 분류하여 주거지재생 데이터마트에 갱신 및 신규 구축할 수 있다.

〈그림 4-29〉 주거지재생 정책정보지원 DB 구성 및 절차



3) 외부분석도구와 시스템 연계방안

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 효과적인 시나리오 및 시뮬레이션 분석 실행과 의사결정 정보제공 및 시각화를 위해 외부분석도구 및 지리정보시스템(GIS)와 연계성을 강화하여 모형과 시스템의 활용성을 높였다.

(1) R-Program 연계

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에서 국지적 파급효과 분석을 위해

R-Program을 외부분석 도구로 활용하였다. 국지적 파급효과 분석 모델을 R-Program에서 Rdotnet 프로젝트를 활용하여 스크립트 기반의 분석 작업을 수행한 후, 실행 결과를 .csv파일로 DB화하여 시장파급효과 분석모형과 국지적 파급효과 분석모형을 시스템상에서 상호 연동할 수 있도록 연계하였다.

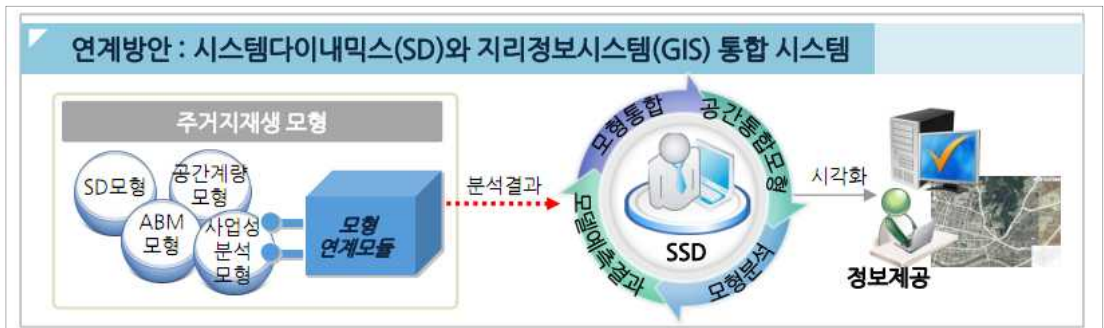
〈그림 4-30〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)과 R프로그램 연계



(2) 지리정보시스템(GIS) 연계

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에서 격자형 공간DB를 시각화하기 위해 지리정보시스템(GIS)과 연계하여 주거지재생모형의 분석값을 텍스트형식의 .csv파일로 변화하고, 격자별, 지역별 파일(*.shp)로 정의하여 좌표계를 설정한 데이터베이스로 구축하였다. 구축된 격자형 공간DB는 지도 서버에 등록시킨 후 WMS(Web Map Service)를 사용하여 지도로 표출이 가능하도록 서버에 등록하여 연계 하였다.

〈그림 4-31〉 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 모델과 공간정보연계



〈그림 4-32〉 GIS서버 설정화면



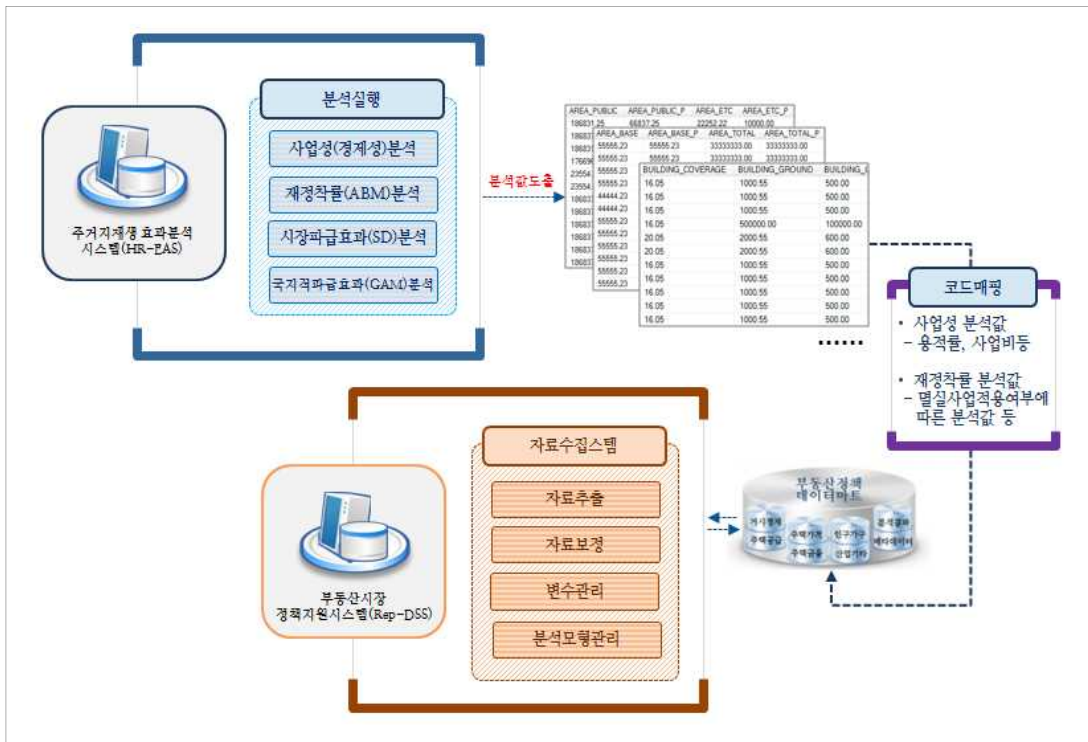
(3) 유관시스템과의 연계

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 시스템을 통한 의사결정이 다양한 측면에서 이루어질 수 있도록 개발하였다. 따라서 분석데이터 및 변수 값을 활용하여 부동산정책 시뮬레이션 모형을 개발 하고 분석 모델에 적용할 수 있도록 기존에 구축된 부동산시장 정책결정지원 시스템(Rep-DSS), 부동산시장 진단 및 전망시스템(K-REMAP)과의 연계를 통해 상호 연관성을 고려한 확장 모형을 구축하고, 정책 시뮬레이션이 가능하도록 구성하였다.

자료관리 시스템에서 자료 추출, 변수관리, 모델 관리 과정을 거친 후 데이터 연계 작업을 거쳐 시나리오 및 시뮬레이션모형을 설정한 후 분석을 수행하고 정책결정자에게 의사결정에 필요한 분석결과를 선택적으로 제공할 수 있도록 데이터베이스를 연계하여 사업성, 재정착률, 국지적 파급효과 분석 데이터 값을 시스템적으로 상호 연계하여 새로운 모델을 만들 수 있도록 구성하였다.

이번에 구축한 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)과 2012년에 구축한 부동산시장 정책결정지원시스템(Rep-DSS)은 각 시스템에서 독립적으로 정의한 데이터베이스 내용에 대해 표준화된 데이터베이스를 재설계하고, 이를 통해 필요한 자료를 공동 이용하는 방식으로 구성하였다. 즉 자료의 생성 및 갱신 주체가 관리하는 데이터베이스의 데이터 모델, 내용 (분류체계, 자료형태와 길이 등)등을 표준화하여 코드를 맵핑하여 시스템에서 이를 그대로 활용하는 방법으로 구성하였다.

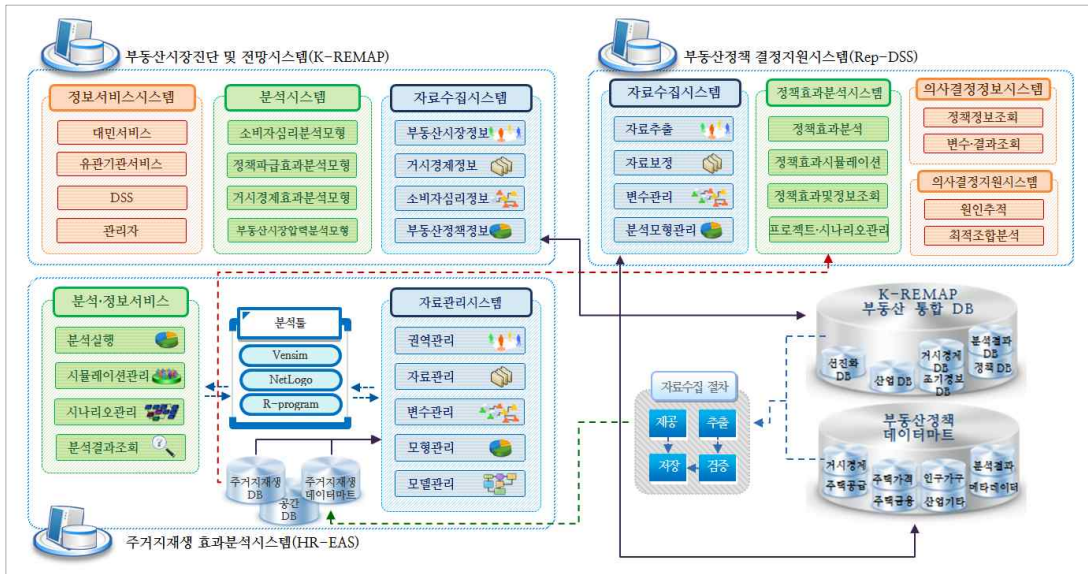
〈그림 4-33〉 시스템별 데이터 연계 구성



주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)과 기능별로 유사한 목록을 기반으로 분석 내용을 비교 검토하여 사업성, 재정착률, 시장파급효과 분석에 사용된 변수들을 부동산시장 정책지원시스템(Rep-DSS)의 SD모델에 적용할 수 있도록 설계하였다. 결과 도출을 위해 복합적인 분석을 실행하고 분석 결과를 비교 할 수 있도록 시스템을 구성하였다. 재정착률 분석 결과로 도출된 재정착률 값은 부동산시장 정책지원시스템(Rep-DSS)의 SD모델의 입력 자료로 활용하여 분석을 실행할 수 있도록 구축하였다.

사업성 분석에 사용되는 용적률, 비용 등의 변수를 부동산시장 정책지원시스템 (Rep-DSS)의 SD 모델로 연계하여 결과를 도출하고 이를 시장파급효과 분석에 활용할 수 있도록 하였다.

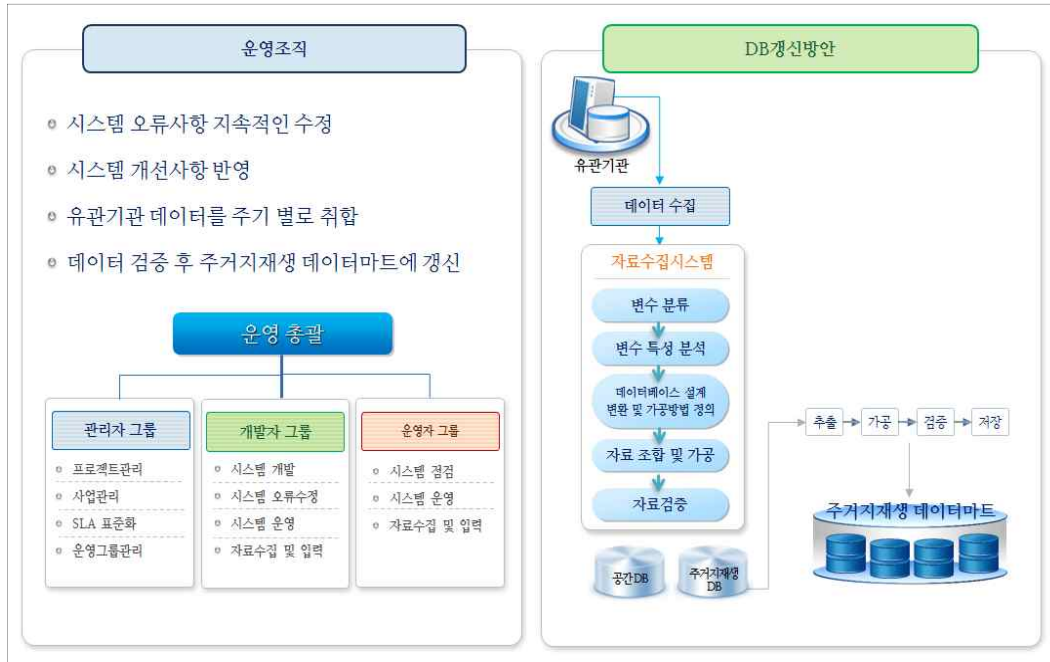
〈그림 4-34〉 주거지재생 정책정보지원 DB 구성 및 절차



3. 시스템 운영 및 배포

시범사업 중에 발생하는 시스템 장애는 단순히 장애 등의 사건 발생에 대해서는 수동적인 차원이 아닌 발생 가능한 문제를 사전에 예방하고, 사용자 요구사항에 대해서는 즉시 대응과 빠른 조치가 필요하다. 이를 위해 운영그룹을 세분화하여 관리자 그룹, 개발자 그룹, 운영자 그룹으로 운영하고, 시스템 안전성을 높이기 시스템에 대한 모니터링과 사전에 복구 시나리오 및 테스트 시나리오를 수행할 수 있도록 하였다. 유관기간 데이터는 주기별로 취합 및 갱신하여 시스템에 반영한다. 시스템 또한 시스템의 효율적인 운영과 활용을 위하여 시스템 사용자별 맞춤형 교육훈련을 시행하고, 기능전달이 아닌 운영능력 향상을 목표로 체계적인 교육을 지속적으로 수행하여야 한다.

〈그림 4-35〉 운영조직 구성 및 DB갱신방안



1) 대구시 시스템 배포 방안

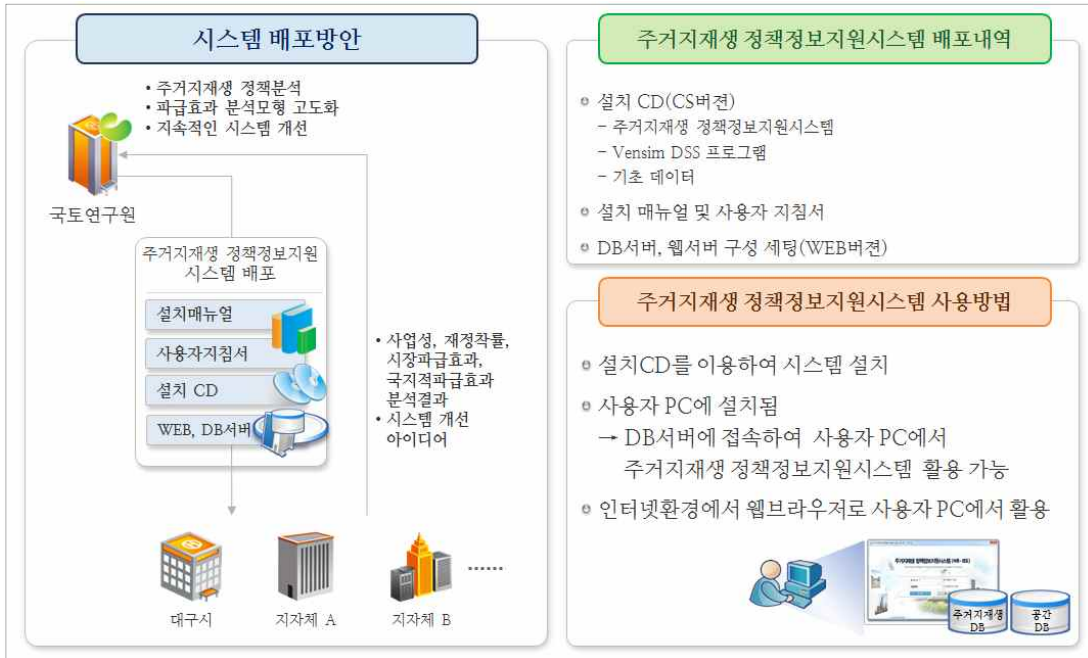
주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 대구시에 설치 S/W CD로 제작하여 배포하고, 대구시의 요구사항을 국토연구원을 통하여 지속적으로 수집 및 반영하여 대구시의 실정에 적합한 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 구축하였으며 향후 유지보수 및 성능개선을 통해 개선해 나갈 예정이다.

〈표 4-13〉 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 교육일정

| 교육 | 1차 교육 | 2차 교육 |
|----|---------------------|----------------------|
| 일정 | 2015년 12월 10일 | 2015년 12월 17일 |
| 내용 | 주거지재생 효과분석시스템 CS 버전 | 주거지재생 효과분석시스템 Web 버전 |
| 대상 | 시청 담당자 | 시·구·군청 담당자 |

시스템 배포와 효율적인 활용을 위하여 업무 권한에 맞춰 2차에 걸쳐 교육을 진행하였으며, 교육일정은 다음과 같이 진행하였다.

〈그림 4-36〉 시스템 배포방안



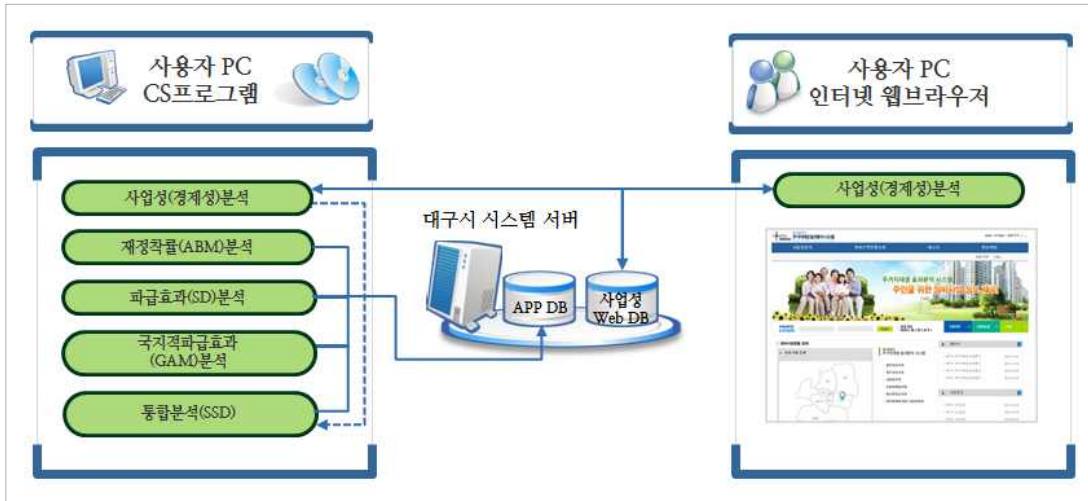
2) 대구시 배포 시스템 구성 및 운영

대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 CS버전과 WEB버전으로 운영하기 위해 대구시의 웹서버(대구시 통합전산센터 내)에 DB서버를 구축하여 원티어 서버로 구성하고 DB는 APP DB³⁹⁾와 WEB DB⁴⁰⁾로 분할하여 구성하였다. WEB DB는 사업성 데이터를 저장하기 위한 데이터 베이스로 CS버전의 사업성분석 데이터와 실시간 조회가 가능하도록 하기 위해 CS버전의 사업성분석 기능만 APP DB가 아닌 WEB DB로 접속하도록 구성하였다.

39) APP DB 는 Application DB 를 말합니다. 즉 주거지재생 효과분석시스템 CS버전의 데이터 베이스 입니다.

40) WEB DB는 웹사이트 DB를 말합니다. 즉 주거지재생 효과분석시스템 WEB버전의 데이터 베이스 입니다.

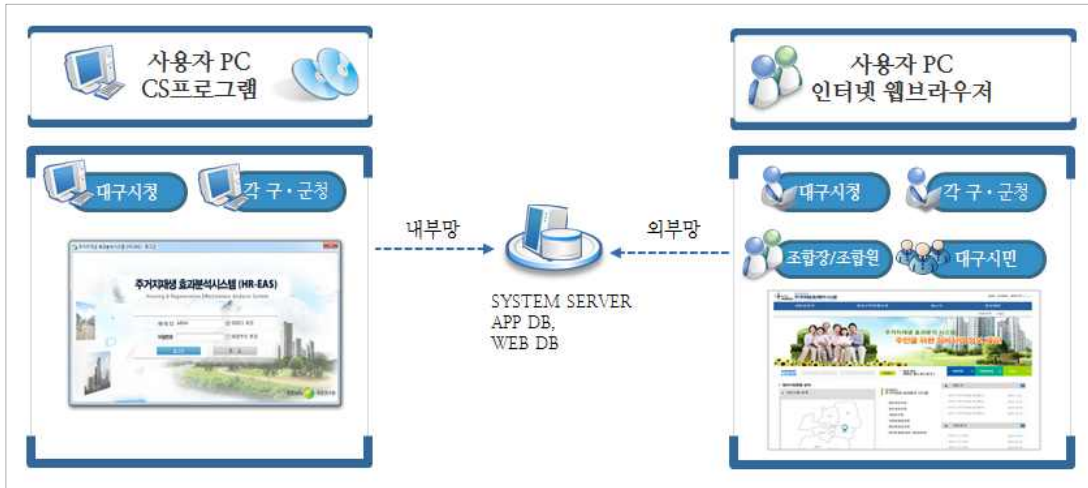
〈그림 4-37〉 대구시 시스템 DB 구성도



대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 DB구성은 조합장이 Web버전에서 최종 등록한 사업성 데이터를 대구시 도시재생과 담당자가 CS버전에서 실시간 조회가 가능하도록 하며, 그 정보(사업성 분석정보)를 토대로 통합분석(SSD)모형에 적용하여 통합분석정보조회를 할 수 있도록 하였다.

시스템 접속을 위한 망 구성은 대구시 도시재생과에서 접속이 가능하도록 내부망에서 담당자 PC와 인터넷브라우저로 접속이 가능하도록 구성하였다. 대구시 담당자가 활용할 CS버전은 지자체 내부망에 구성되어 웹서버의 APP DB에 접속하도록 구성하며, 담당자 PC에 대해서는 방화벽 예외처리로 구성하였다. 따라서 등록된 해당 사용자 PC의 IP만 접속이 가능하며, 시스템의 외부 유출 가능성을 차단하였다.

〈그림 4-38〉 대구시 시스템 접속 구성도(망)



추후 관리 차원에서 국토연구원의 DB서버와 분리된 상태에서 구성된 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 설치된 DB의 데이터 갱신을 위해 배포 CD를 이용하여 DB를 갱신하거나 외부접속을 한시적으로 허용하여 원격으로 업데이트 할 수 있도록 별도의 작업 및 정책이 필요하다. 현재는 대구시 담당자 PC를 경유하여 정독이 가능하도록 하였다.

제 5 장
주거지재생 정책정보
자원시스템의 적용 : 대구시 사례

CHAPTER
5

주거지재생 정책정보

자원시스템의 적용 : 대구시 사례

이 장에서는 기존에 구축 및 개선한 시스템을 활용하여 시범사업 지역인 대구시를 대상으로 시스템을 적용한 결과에 대하여 서술한다. 사업성, 대구시에 적용한 재정착률, 시장파급효과, 국지적 파급효과, 통합분석모형(SSD)을 세부 분석 내용 및 결과와 함께 제시하였다. 그리고 시범사업은 현재 개선한 사항과 함께 실제 적용가능성을 테스트 하였다.

1. 시범사업의 개요

1) 추진 개요

대구시의 주거지재생 사업구역은 총 260개 이며, 이 중 정비구역이 해제되었거나 미추진 상태인 72개를 제외하면 총 188개 정비구역에서 정비사업을 추진 중이다.

단계별 추진 현황을 살펴보면, 전체사업의 약 71.3%가 추진위원회 승인, 정비구역 지정, 조합설립 인가 등 사업시행 인가 이전단계이다.

사업유형별 정비구역 현황을 살펴보면, 총 사업구역 260개에 총면적 10.55km²에 달한다. 전체사업의 93.8%가 재개발, 재건축 등 전면철거형 주거지재생사업이다. 또한, 사업면적 기준으로 살펴보면, 서구, 남구, 동구 등의 순으로 크다. 추진 건수는 남구, 중구, 수성구 등의 순으로 크게 나타난다.

〈표 5-1〉 대구시 단계별 주거지재생추진현황(2015년 현재)

| 구분 | 추진위원회 승인 | 정비구역 지정 | 조합설립 인가 | 사업시행 인가 | 관리처분 계획인가 | 착공 | 일반 분양 | 준공 인가 | 계 |
|-----|-------------|------------|------------|------------|--------------|----|----------|----------|---------|
| 중 구 | 13 | 5 | 5 | 4 | - | - | 2 | 2 | 31(7) |
| 동 구 | 7 | 6 | 6 | 2 | - | - | - | - | 21(21) |
| 서 구 | 5 | 8 | 8 | 2 | - | - | - | 3 | 26(9) |
| 남 구 | 18 | 3 | 9 | 1 | 2 | - | - | 4 | 37(3) |
| 북 구 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 5 | 23(2) |
| 수성구 | 5 | 11 | 1 | 1 | 1 | - | 2 | 5 | 26(21) |
| 달서구 | 6 | 4 | 3 | 2 | - | - | - | 8 | 23(6) |
| 달성군 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1(3) |
| 계 | 58 | 41 | 35 | 16 | 4 | 1 | 6 | 27 | 188(72) |

주 : ()은 미추진 및 해제 구역 수를 나타냄
 자료 : 대구시 내부자료.

〈표 5-2〉 대구시 사업유형별 전체정비구역 현황(2015년 현재)

| 사업 유형 구별 | 재개발 | | 재건축 | | 주거환경 | | 도시환경 | | 계 | |
|----------------|-----------|----|-----------|-----|---------|---|---------|---|------------|-----|
| | 면적(㎡) | 건 | 면적(㎡) | 건 | 면적(㎡) | 건 | 면적(㎡) | 건 | 면적(㎡) | 건 |
| 중 구 | 815,688 | 19 | 253,329 | 11 | 179,656 | 4 | 114,811 | 5 | 1,363,484 | 39 |
| 동 구 | 842,106 | 18 | 772,363 | 19 | - | - | 44,616 | 1 | 1,659,085 | 38 |
| 서 구 | 1,241,765 | 18 | 973,684 | 17 | - | - | - | - | 2,215,449 | 35 |
| 남 구 | 961,767 | 20 | 563,170 | 20 | - | - | 53,808 | 1 | 1,578,745 | 41 |
| 북 구 | 151,310 | 3 | 535,012 | 17 | 225,200 | 5 | - | - | 911,522 | 25 |
| 수성구 | 481,004 | 10 | 924,033 | 37 | - | - | - | - | 1,405,037 | 47 |
| 달서구 | 258,445 | 6 | 1,084,224 | 24 | - | - | - | - | 1,342,669 | 30 |
| 달성군 | - | - | 74,062 | 5 | - | - | - | - | 74,062 | 5 |
| 계 | 4,752,085 | 94 | 5,179,877 | 150 | 404,856 | 9 | 213,235 | 7 | 10,550,053 | 260 |

자료 : 대구시 내부자료(2015).

시범사업 선정의 적정성을 살펴보면, 대구시는 대부분 사업의 유형이 전면철거형 중심의 재건축, 재개발사업을 수행하고 있고, 단계별로는 사업시행인가 이전 단계에 속하기 때문에 주거지재생으로 인한 사전적 파급효과 분석 시스템 구축을 위한 시범사업 대상지로 적절하다고 판단된다. 대구시의 경우 동시다발적 주거지재생사업 추진으로 인한 부작용을 최소화하기 위해 사업성 및 시장파급효과 분석이 필요한 지역으로 판단된다. 그리고 대구시 측과 업무협의 과정에서 지속적인 사업 추진 의지가 있어 자료 협조 및 연구의 원활한 진행 측면에서도 적절한 지역으로 판단된다.

2) 시범사업 진행사항

연구내용을 바탕으로 시범사업 추진을 위해 대구시 자료 협조를 통하여 모형 구축에 필요한 DB를 구축하였다. 구체적으로는 대구시에서 인계한 기본계획 자료를 바탕으로 대구시 주거지재생사업에 대한 정보 조회가 가능하도록 시스템에 업로드 하였다.

〈표 5-3〉 시범사업 관련 자료 인수 현황

| 구분 | 인수자료 | 관련 내용 |
|-------------|--------------------------------------|--|
| 대구시 | - 2020 대구광역시 도시·주거환경정비기본계획 보고서 | - 정비사업 현황 및 추진일정 조회 - 정비사업 사업개요 조회 |
| | - 대구광역시 정비사업 추진현황 | - 정비사업 현황 및 추진일정 조회 (수치지형도와 연계하여 DB화) |
| | - 대구광역시 전체 수치지형도 | - 정비사업 대상지 Mapping 및 시각화 |
| | - 정비사업구역 관리처분인가, 사업시행인가 단계 자료 | - 사업성 분석 모형 시뮬레이션 및 검증 |
| | - 8개 구군 개별주택 공시가격(11~15) | - 지역별 사업성 분석 및 검증 |
| 국토지리 정보원 | - 격자형 DB 관련자료 (인구, 토지, 건축, 도로 등) | - 국지적 파급효과 분석모형 |
| 한국 감정원 | - 8개 구군 공동주택 공시가격 - 8개 구군 개별 공시지가 | - 종전/종후자산 추정 및 검증 |
| AURI | - 8개 구군 건축물대장(13년, '15년) | - 종전/종후자산 추정 및 검증 |

시범사업의 원활한 진행을 위해, 매주 시스템업체와 내부연구진간 업무협의회를 개최하여 지속적인 시스템 개선사항을 논의 하였다. 합동워크숍(총 4회)을 통해 시스템 활성화를 위한 실무자 의견수렴 및 개선방안을 검토하였다. 또한 시스템의 개선방안 및 문제점 해결을 위한 지역전문가의 의견수렴을 수시로 수행하고, 사업현장 방문 및 관계자 면담을 실시하였다.

〈표 5-4〉 시범사업 세부 연구 추진내용

| 세부 연구 추진내용 |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 연구진 brain storming 및 시범사업 진행사항 점검을 위한 연구진 정기 meeting 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 주 1~2회, 시스템업체, 기술자문역, 연구진 업무협의회를 통한 의견 조율 ○ 중앙부처, 지자체, 관계기관 의견 수렴을 위한 연구협조체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 국토교통부 건축주택과(1회), 국토교통부 주택정비과(1회), 기획재정부 부동산정책팀(2회) - 대구광역시 도시재생추진단(7회), 부산광역시 도시정비과(1회), 광주광역시 도시재생과(1회), 경기도청 도시재생과(2회), - 국토지리정보원(격자형DB, 3회), 건축도시공간연구소(건축물대장, 1회) 등과 상시 연구 협조체계 구축 및 연구자문 ○ 협력연구(위탁용역, 원고청탁) 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 시스템 개발 용역 : 공개경쟁을 통해 선진지앤아이(주)와 계약체결 - 한국감정원 : 부동산시장 정보가공 및 처리 ○ 지역전문가 의견 수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 지역부동산시장 전망 : 이진우 지사장(부동산114대구지사) - 지역임대차시장 전망 : 이준용 부연구위원(한국감정원 부동산연구원) - 지역주거지재생 사업의 문제점과 개선사항 : 윤상복 교수(부산 동의대) - 지역 도시재생사업 현황 및 문제점과 개선사항 : 송구원 팀장(광주도시공사) - 부동산시장 파급효과 분석모형 개선방향 : 최남희 (한국교통대)·이만형 교수(충북대) - 정비사업의 제도적개선 및 사업성 도출 방향: 김 영 교수(경상대학교) - 종전자산 추정방법 개선사항 논의 : 감정평가사 3인(전찬영, 박종림, 이광동) ○ 시범사업 대상지 현장관계자 의견수렴 <ul style="list-style-type: none"> - 태왕이앤씨 현장소장 면담(대구 중구 대봉 태왕아너스 주택재건축 지역) - 롯데건설 공무팀장 면담(대구 수성구 수성 롯데캐슬 더퍼스트 주택재건축 지역) |

시범사업 진행과 관련한 주요 추진일정은 아래 <표 5-5>와 같다.

<표 5-5> 시범사업 추진 주요 일정

| 일정 | 업무추진사항 및 향후 일정 | 주요내용 |
|-----|---|--|
| 1월 | • Kick off Meeting 및 1차 업무협의회 (1월 23일) | - 시범사업 추진 일정 협의 - 연구진 소개 - 상호 요청사항 논의 |
| 2월 | • 2차 업무협의회(2월 9일) 및 현장조사 • 3차 업무협의회(2월 16일) | - DB 구축 및 사업성 분석 모형 중심 - 대구시 자료 인수 |
| 3월 | • 연구원 착수연구심의회(3월 6일) • 대구 지역전문가 자문회의 및 현장조사 • 4차 업무협의회 | - 시스템 개발 방향 - 대구시 자료 인수 |
| 5월 | • 연구원대구시 합동 워크숍(5월 21~22일) • 국토교통부 주택정비과 업무협의회 | - 사업성 분석 시스템 중심 - 시스템관련 진행사항 설명 |
| 6월 | • 연구원 중간연구심의회(6월 8일) • 광주시청 업무협의회 • 지역 전문가 자문회의(광주도시공사) | - 대구시청 담당팀장 참석 - 시스템 개선 관련 자문 |
| 7월 | • 관계기관 합동 워크숍(7월 22일) • 지역전문가 자문회의(충북대, 경상대) | - 사업성 분석시스템 개선 관련 - 주거지재생 기법 및 전략관련 자문 |
| 8월 | • 경기도 도시재생과 업무협의회 • 재건축사업 현장방문 및 업무협의회(롯데건설, 태왕이앤씨) | - 사업성 분석시스템 개선 및 분석모형 관련 사업비 추정관련 사항 논의 |
| 9월 | • 5차 업무협의회(9월 1일) • 관계기관 합동 워크숍(9월 16일) • 전문가 자문회의(ITCEN 등) | - 시스템 성능 개선 관련 - 시장파급효과 분석 모형 중심 |
| 10월 | • 전문가 자문회의(서울대) • 연구원 최종연구심의회(10월 21일) • 대구 지역전문가 자문회의 | - 대구시청 담당팀장 참석 - 국지적 파급효과 분석모형 완성 |
| 11월 | • 전문가 자문회의(시스템개발업체) • 6차 업무협의회(대구통합전산센터) • 연구원-대구시 합동 워크숍(11월30일) | - 시스템 성능 개선 - 시스템 설치 관련 업무 협의 - 시스템 시연 및 개선의견 수렴 |
| 12월 | • 창원도시재생지원센터 공동 세미나 • 시스템 최종 점검, 교육, 보급 • 감정평가사, 정비업체 자문 | - 성과확산을 위한 세미나 - 시스템 개발 완료 - CS 및 Web버전 보급 |

2. 주거지재생 정책정보지원시스템의 적용

1) 사업성 분석

이번 3차 연도 연구에서는 대구시 및 국토교통부(한국감정원)와의 협조 하에 대구시를 대상으로 시범사업을 진행하였으며 2차 연도 연구에서 구축된 사업성 분석틀을 개선하고 이를 주거지재생 정책정보시스템에 적용하여 다양한 사례지구를 대상으로 사업성 분석을 수행하였다.

본 절에서는 앞에서 살펴본 사업성 분석 결과가 주거지재생 효과분석시스템에 적용된 내용에 대하여 설명한다. 먼저 사업대상구역 사업개요의 내용은 사업성 분석을 위해 기초자료이다. 사업개요의 내용은 앞서 언급한 바와 같이 고시자료 및 정비사업 추진관련 자료 등에 기반하여 입력하며, 효과분석시스템에 직접 입력하거나 엑셀로 구축된 사업개요 입력 폼을 활용하여 시스템에 업로드하는 방식을 활용할 수 있다.

다음으로 종후자산의 추정에 관한 부분이다. 종후자산 추정의 핵심이 되는 분양가의 경우 3차 연도 연구 개선사항인 예상 분양가 산정을 위한 시스템을 구축하였다. 표출되는 화면은 아래 <그림 5-1>과 같다. 사업대상지역이 선정되며 구현된 내용을 통해 거리별, 세대 수별, 평형별, 시기별로 분양가를 자동으로 산정하고 시점을 고려한 보정 값을 제시하여 사업대상지의 예상 분양가를 바로 적용할 수 있다. 예상 분양가를 선정하면 입력된 사업개요와 연동되어 해당지역의 주택 분 종후자산가치가 자동으로 계산되어 바로 확인 할 수 있다.

(그림 5-1) 사업성분석 시스템 예상 분양가 산정



조합원 분양가는 기본적으로 주택 규모별 일반분양가의 85%를 적용하도록 구성되어 있다. 또한 상가 등 근린생활시설의 분양가는 인근 지역 유사사례들을 조사하여 m²당 분양가를 선정하고 이를 적용하여 매각수입을 산출한다. 그 외 항목들도 m²당 분양가를 산정하여 적용할 경우 사업개요와 연동하여 종후자산수입이 자동으로 추정된다. 마지막으로 지정된 분양가가 아닌 다른 분양가의 입력은 시스템상의 수정 버튼을 눌러 적용할 수 있으며 분양가를 변경할 경우 바로 변경된 종후자산의 가치를 확인할 수 있다.

〈표 5-6〉 사업성분석 시스템 종후자산 추정(A지구 사례)

| | | | | | | | |
|------------------|---------------|---------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------------|
| ▶ 사업지 | | | | | | | |
| 사업지 명칭 | | 위치 | | 지역지구 | | | |
| A지구 | | *** | | 제3종 일반주거지역, 일반미관지구 | | | |
| ▶ 종후자산평가액 | | | | | | | |
| 주택분양수입 | | 총분양가격(임대+상가+분양+오피스텔+복리시설) | | | | | |
| 298,083,522,501원 | | 308,632,172,501원 | | | | | |
| ▶ 임대주택매각수입 | | | | | | | |
| 주택규모(㎡) | 주택공급 면적(㎡) | 총세대수 | 공공임대주택표 준건축비(원) | 건축비용(원) | 택지비(원) | 택지면적(㎡) | |
| 0.00 | 0.00 | 0 | 1,001,000 | - | 2,600,000 | - | |
| 0.00 | 0.00 | 0 | 1,001,000 | - | - | - | |
| ▶ 분양주택수입 | | | | | | | |
| 주택규모(㎡) | 주택공급 면적(㎡) | 총 세대수 | 조합원 세대수 | 조합원 분양가(원) | 조합원 분양가비율(%) | 일반 세대수 | 일반 분양가(원) |
| 59.97 | 86.53 | 155 | 47 | 285,783,218 | 85.00 | 107 | 336,215,550 |
| 84.92 | 112.48 | 561 | 385 | 371,488,360 | 85.00 | 174 | 437,045,130 |
| ▶ 상가분양수입 | | | | | | | |
| 구분 | | 분양면적(㎡) | | 분양가(원) | | 상가분양수입(원) | |
| 1호 | | 236 | | 7,000,000 | | 1,648,640,000 | |
| 2호 | | 997 | | 7,000,000 | | 6,978,776,000 | |
| ▶ 기타토지매각수입 | | | | | | | |
| 구분 | | 분양면적(㎡) | | 분양가(원) | | 분양가격(원) | |
| 종교시설 | | - | | 2,800,000 | | - | |
| 유치원 | | - | | 2,800,000 | | - | |
| ▶ 오피스텔매각수입 | | | | | | | |
| 주택 규모(㎡) | 주택공급 면적(㎡) | 총 세대수 | 조합원 세대수 | 조합원 분양가(원) | 조합원 분양가비율(%) | 일반 세대수 | 일반 분양가(원) |
| - | | | | | | | |
| ▶ 복리시설분양수입 | | | | | | | |
| 구분 | | 분양면적(㎡) | | 분양가(원) | | 상가분양수입(원) | |
| - | | | | | | | |

종전자산의 가치는 정비예정구역 현황 및 공시가격등 앞 절에서 설명한 바와 같이 조사된 내용을 바탕으로 구축된 부동산 가격자료 현황을 이용하여 산출하였다.

종전자산의 경우도 분양가 산정 예측 시스템과 마찬가지로 사업구역 및 사업개요가 입력되면 공시가격, 건축물대장 등으로 구성된 부동산가격정보DB의 내용이 최초의 값으로 입력된다. 해당지역의 종전자산명세가 확보되면 수정기능을 통해 지번별 종전자산명세 내용을 더하거나 빼서 조정할 수 있다.

종전자산가격의 보정은 기존에 사례지역 등 정비사업구역별 시세와 실거래 자료, 건축물 특성 등의 정보를 바탕으로 추정 보정률 범위가 제시되며, 전체적인 보정률 적용 및 세부 지번별 보정률 조정입력이 가능하다. 이를 통해 사업구역의 종전자산가치를 산정할 수 있다. 감정평가자료가 있는 경우 우선 입력 할 수 있고 사업단계별로 종전자산의 변화를 고찰하면서 사업성의 변화를 확인할 수 있다.

〈표 5-7〉 사업성분석 시스템 종전자산 명세(A지구 사례)

| ▶ 사업지 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------|-----------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------------|--------|-----------------------|-------|-----|-----------|--|
| 사업지 명칭 | | | 위치 | | | | 지역지구 | | | | | | | | | |
| A지구 | | | *** | | | | 제3종 일반주거지역, 일반미관지구 | | | | | | | | | |
| ▶ 종전자산평가액 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 주택분종전자산추정액 | | | | | 기타부동산종전자산추정액 | | | | | 총 종전자산추정액 | | | | | | |
| 109,973,000,000원 | | | | | - | | | | | 109,973,000,000원 | | | | | | |
| ▶ 임대주택매각수입(예시) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 성명 | 생년월일 | 시도 | 시군구 | 읍면동 | 번지 | 토지면적(m ²) | 지분면적(m ²) | 공시가격(원) | 용도 | 구조 | 준공년도 | 건물면적(m ²) | 동명 | 호명 | 토지공시가격(원) | |
| *** | 111111 | 대구 | 수성구 | 황금동 | 240 | 59.65 | - | 1795,000 | - | 철근콘크리트 | | 69.87 | 11 | 103 | - | |
| 개별주택공시가격(원) | 공동주택공시가격(원) | 건물산정단가(원) | 공동주택종전자산(원) | 단독주택종전자산(원) | 비주거종전자산(원) | 기타 | 지가보정률 | 개별주택가격보정률 | 공동주택가격보정률 | 면적지수 | 구조지수 | 용도지수 | 위치지수 | 간가율 | 보정률산출지수 | |
| - | 186,000,000 | - | 212,160,000 | - | - | - | - | - | 1.14 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 85.00 | - | 385.00 | |

다음으로 사업비는 사업개요, 종전자산, 종후자산 값이 입력될 경우 내부 산식에 의하여 해당 사업지구의 사업비가 자동으로 산출된다. 항목별 사업비의 사업개요에서 내용이 불충분한 경우에는 해당 항목에 대하여 기본적으로 가정한 설정기준에 따라 입력되어 사업비가 산출되며, 사업개요에 내용이 존재하는 경우 해당내용으로 사업비가 계산된다. 사업비 세부항목별 산정기준은 2차 연도 연구인 “부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(Ⅱ)” 자세하게 서술되어 있으며 계산식 수정기능을 통해 사업비 세부항목의 계산식 수정이 가능하다.

사업이 진행됨에 따라 관리처분을 통해 실제 사업비가 계산될 경우 직접 입력을 통해 사업비적용이 가능하여 종후, 종전자산 추정과 마찬가지로 사업 진행에 따른 사업성 변화를 바로 확인할 수 있도록 구성하였다.

마지막으로 사업성 분석 화면이다. 사업성 분석 결과의 경우 사업지의 간략한 사업개요와 사업내용을 바탕으로 추정한 종후자산, 종전자산, 사업비의 추정금액 그리고 비례율을 통해 나타나는 대상 사업지의 사업성분석 결과를 볼 수 있다.

비례율과 종전자산금액을 활용하여 산정된 대상사업지의 1인 평균분담금과 권리가액 산정을 통해 제시되는 개별 분담금을 확인하도록 구성하였다. 그리고 사업지연 시 사업성 분석결과 변화 시뮬레이션 기능을 확인할 수 있다.

〈표 5-8〉 사업개요 등록화면(A지구 사례)

| ▶ 사업지 | | | |
|--------|------------|--------------------|---------|
| 사업지 명칭 | 위치 | 지역지구 | |
| A지구 | *** | 제3종 일반주거지역, 일반미관지구 | |
| ▶ 건축계획 | | | |
| 건축면적 | 4,924.76㎡ | 건폐율 | 15.79% |
| 대지면적 | 32,461㎡ | 용적율 | 279.98% |
| 연면적 | 124,983.8㎡ | 높이 | 110.85m |
| 지상 | 지상 36층 | 지하 | 지하3층 |
| 세대수 | 782명 | 조합원세대수 | 497명 |
| 입대 | - | 일반 | 285명 |
| 입대비율 | - | | |

〈표 5-9〉 사업성 분석 결과(A지구 사례)

| | | | |
|---------------|------------------|---|------------------|
| ▶ 종전자산 | | ▶ 종후자산 | |
| 단독주택종전자산 추정액 | - | 임대주택매각수입 | - |
| 공동주택종전자산 추정액 | 109,973,000,000원 | 분양주택수입 | 298,083,522,501원 |
| 기타부동산종전자산 추정액 | - | 상가분양수입 | 9,378,425,000원 |
| 국공유지매입비 | - | 기타토지매각수입 | 1,170,225,000원 |
| 현금청산보상비 | 5,498,650,000원 | 종후자산총액 | 308,632,172,501원 |
| ▶ 사업비 | | ▶ 추정비례율산정 | |
| 공사비 | 143,593,971,293원 | $\frac{308,632,172\text{원} - 192,584,956,864\text{원}}{109,973,000,000\text{원}} \times 100 = 104.61$ | |
| 보상비 | 17,078,392,934원 | | |
| 부대비용 | 22,996,093,991원 | | |
| 사업비총액 | 231,491,823원 | | |

〈표 5-10〉 사업성 분석 시스템 분담금 및 사업지연 분석결과(A지구 사례)

| | | | | |
|----------------|------------------|-----------------------|-------------|-------------|
| ▶ 평균분담금 추정 | | | | |
| 공동+단독 종전자산평가액 | 109,973,000,000원 | 주택규모(m ²) | 조합원분양가(원) | 평균분담금(원) |
| 조합원세대수 | 497명 | 59.97 | 285,783,218 | 54,291,395 |
| 비례율 | 104.62% | 84.92 | 371,288,360 | 139,996,537 |
| 1인당 평균 권리가액 | 231,491,823원 | 111.18 | 455,504,249 | 224,012,426 |
| ▶ 개별분담금 추정 | | | | |
| 대구광역시 ▼ | 수성구 ▼ | 황금동 ▼ | ▼ | 조회 |
| ▶ 사업지연시 사업성 변화 | | | | |
| 사회적 할인율 (%) | 5.5 | | | |
| 비례율 (%) | 104.62 | | | |
| 구분 | 금(원) | 증감(원) | | |
| 종전자산 추정액 | 109,973,000,000 | 109,973,000,000 | | |
| 종후자산 추정액 | 308,632,172,501 | 308,632,172,501 | | |
| 사업비용 추정액 | 180,865,020,619 | 180,865,020,619 | | |

3장에서 기술한 바와 같이 이번 3차 연도 연구에서는 기존에 구축한 사업성 분석 툴을 개선하고 대구시 시범사업을 통하여 실제 사업 대상지에 개선된 시스템을 적용하는 과정을 통해 실제 현장에서 사용할 수 있는 사업성 분석 툴 구축을 위한 작업을 진행하였다. 대구시와 한국감정원 등의 자료 협조를 바탕으로 실제 대구시에서

관리처분이 이루어진 지역을 대상으로 사업성 분석 틀을 활용한 분석 결과 값과 실제 사업성 분석 결과 간 비교 검토를 수행하여 분석 틀의 활용가능성을 점검하였다. 분석의 범위는 2차 연도 연구에서 수행하였던 부분인 종후자산, 종전자산, 사업비 세 항목을 추정하고 비례율을 산정하여 사업지의 사업성을 판단함과 동시에 작년에 분석이 이루어지지 못한 사업대상지의 평균 분담금과 개별 분담금까지 추정할 수 있도록 추정범위를 확대하였다. 또한 개선사항에 언급되었던 것처럼 종후분양가 예측 시스템을 구현하여 적절한 분양가를 쉽게 산정할 수 있는 모형을 구현 및 적용하였다. 기존의 추정분담금 시스템들이 지니지 못한 사업 지연에 따른 사업성 결과변화 양상 시뮬레이션 기능을 통해 예상치 못한 사업 지연이 발생하였을 경우 사업성 결과가 어떻게 변화하는지에 대하여도 분석하였다.

분석대상구역은 관리처분인가가 이루어진 A지구, B지구, C지구, D지구, E지구 등 총 5곳의 사업지이다. 대상지의 정보는 해당 지역 지자체에서 고시하는 정비사업 관련고시(사업시행자지정, 정비구역지정, 사업시행인가, 관리처분인가)를 기반으로 정리하였다. 해당 정보들을 토대로 사업지구별 사업개요와 건축물의 건축계획, 종후자산가치, 종전자산가치, 사업비 등을 산출하였다. 사업성 분석을 위한 종후자산 추정의 경우 개선사항을 통해 구현한 분양가 예측 시스템을 통해 나온 결과 값에 주변지역의 유사 특성을 갖는 아파트의 현재시세 평균에 실제 관리처분시점까지의 가격상승 등을 감안하여 시점별로 5~15% 수준의 할인율을 적용하여 산정하였다. 사업비 추정은 분석 틀의 내재산식에 의하여 계산하였다. 기본 자료의 내용 누락으로 추정이 불가능한 항목은 가정 하였다.⁴¹⁾

종후자산, 종전자산, 사업비 정보로 분석한 사례지역의 시뮬레이션 결과와 실제 관리처분계획상에서 나온 사업성을 비교 분석 한 결과는 다음<표 5-11>에서 <표 7-15>와 같다. A지구의 경우 관리처분계획서 상의 사업성과 3.94%p, B지구 1.32%p, C지구 1.64%p, D지구 4.41%p 수준에서 차이가 존재하였으며 E지구의 경우 종후수입의 부재로 비교검토가 불가능하였다.

41) 영업손실보상비 추정을 위한 영업점포수의 경우 타 사례의 경우를 참고하여 조합원 수의 20%로 일률적 적용

〈표 5-11〉 A지구 사업성 분석결과 비교

| 구분 | HR-EAS | 관리처분계획 |
|---------|-------------------|-------------------|
| 종전자산추정액 | 110,393,886,000 원 | 110,320,600,000 원 |
| 종후자산추정액 | 308,632,196,241 원 | 305,122,964,974 원 |
| 사업비추정액 | 193,890,845,209 원 | 194,802,262,062 원 |
| 비레율 | 103.94% | 100% |

〈표 5-12〉 B지구 사업성 분석결과 비교

| 구분 | HR-EAS | 관리처분계획 |
|---------|-------------------|-------------------|
| 종전자산추정액 | 18,649,664,925 원 | 18,544,404,728 원 |
| 종후자산추정액 | 103,920,469,056 원 | 102,972,428,000 원 |
| 사업비추정액 | 87,473,793,703 원 | 86,372,428,000 원 |
| 비레율 | 88.19% | 89.51% |

〈표 5-13〉 C지구 사업성 분석결과 비교

| 구분 | HR-EAS | 관리처분계획 |
|---------|------------------|-----------------|
| 종전자산추정액 | 7,153,847,035 원 | 7,303,173,005 원 |
| 종후자산추정액 | 65,670,823,518 원 | 64,760,073,300원 |
| 사업비추정액 | 57,018,783,717 원 | 55,625,307,000원 |
| 비레율 | 120.94% | 122.58% |

〈표 5-14〉 D지구 사업성 분석결과 비교

| 구분 | HR-EAS | 관리처분계획 |
|---------|-------------------|-------------------|
| 종전자산추정액 | 26,530,752,240 원 | 26,012,312,057 원 |
| 종후자산추정액 | 181,022,208,875 원 | 184,263,374,000 원 |
| 사업비추정액 | 153,538,426,715 원 | 156,167,973,210 원 |
| 비레율 | 103.59% | 108% |

〈표 5-15〉 E지구 사업성 분석결과 비교

| 구분 | HR-EAS | 관리처분계획 |
|---------|-------------------|-------------------|
| 종전자산추정액 | 17,132,958,782 원 | 17,279,912,790 원 |
| 종후자산추정액 | 333,650,212,813 원 | - |
| 사업비추정액 | 316,905,575,672 원 | 324,834,016,000 원 |
| 비레율 | 97.73% | - |

2차 연도 연구에서 구축된 사업성 분석 틀을 개선하고 개선된 분석 틀을 다양한 시범지구를 대상으로 적용한 결과, 5%p 이내의 차이를 보여 가능한 수준으로 구축됐음을 확인 하였다.

5개 지구에 대한 세부분석 내용은 다음과 같다. A지구의 세부 분석내용의 결과를 소개하며, 그 외 4개 지구의 세부분석 내용은 부록을 참고하기 바란다.

〈표 5-16〉 사업개요(A지구 사례)

| 구분 | | 내용 | |
|---------|--------|---------------------------|---|
| 사업의 명칭 | | A지구 | |
| 지역지구 | | 제3종 일반주거지역 | |
| 구역면적 | 주택건설용지 | 30,857㎡ | |
| | 기반시설용지 | 1,270㎡ | |
| | 공공용지 | - | |
| | 기타용지 | 334㎡ | |
| | 계 | 32,255㎡ | |
| 건축계획 | 건축면적 | 4,925㎡ | |
| | 대지면적 | 32,461㎡ | |
| | 연면적 | 124,984㎡ | |
| | 건폐율 | 16% | |
| | 용적률 | 280% | |
| | 높이 | 111m | |
| | 층수 | 지하2층, 지상 36층 | |
| | 세대수 | 조합원 497 일반 285 임대 - | |
| 기존사업지토지 | 사유지 | 32,255㎡ | |
| | 국공유지 | 시행자매수 | - |
| | | 무상귀속 | - |

〈표 5-17〉 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획(A지구 사례)

| 구분 | 전용면적 | 주거공용면적 | 분양면적 | 세대수 |
|--------|----------------------|------------------------|----------------------|-----|
| 공동주택 | 59.9m ² | 26.55m ² | 86.53m ² | 155 |
| | 84.9m ² | 27.55m ² | 112.48m ² | 561 |
| | 111.18m ² | 26.73m ² | 137.92m ² | 66 |
| 구분 | 호수 | 분양면적 | | |
| 상가건설계획 | 1호 | 235.52m ² | | |
| | 2호 | 996.96m ² | | |
| | 3호 | 107.28m ² | | |
| | 합 | 1,339.77m ² | | |

사업지 개요와 주택 및 상가 건설계획의 경우 사업시행인가 단계에서 기본(안)이 도출되며, 사업이 진행됨에 따라 변경고시 등을 통해 계획내용이 조금씩 수정된다. 사전적 사업성 분석에서는 사업계획이 있을 경우 해당내용을 적용하여 개요 및 계획안을 작성하며 만약 사업계획이 없을 경우에는 2차 연도 연구에서 소개한 계획 작성 근거에 따라 사업계획 작성 후 분석을 수행할 수 있도록 하였다.

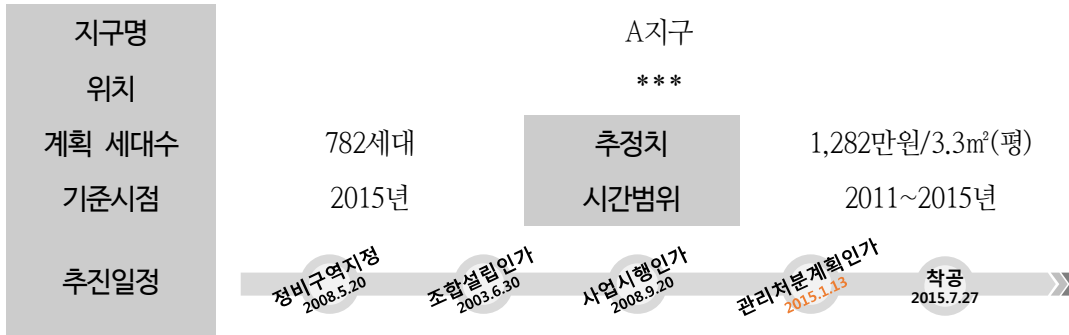
종후자산가치 추정의 경우 기준시점은 각 사업지별 관리처분계획인가로 설정하고, 시간범위(기준시점 5년 이내)내 시세에 기준년도 물가상승률만큼의 변화를 적용하기 위하여 GDP 디플레이터(한국은행) 변환 값으로 평균 시세를 도출하였다.

A지구는 782세대가 계획 세대수이고, 2015년 1월 13일 관리처분계획인가 승인을 기준으로 5년 이내 준공된 아파트의 거리, 세대수별로 구분하여 평균 시세를 도출하였다. 2015년 이전에 준공된 아파트의 시세는 2015년 기준으로 GDP 디플레이터⁴²⁾를 적용하여 변환한 값의 세대수 가중평균화 하였다.

A지구 반경 1km이내 신천자이(약 600m) 854세대, 2km이내 삼덕청아람(약 1.7km) 730세대, 2.5km이내 범어플비체(약 2km) 138세대, 범어숲 화성파크드림S(약 2km) 404세대, 복현푸르지오(약 2.3km) 1,199세대가 시세 조건범위 내에서 조사되었고, 비슷한 규모의 단지가 인근에 분포되어 있다.

42) A지구 GDP 디플레이터 변환 값

| 2011년 | 2012년 | 2013년 | 2014년 | 2015년 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.957 | 0.966 | 0.975 | 0.980 | 1 |



〈표 5-19〉 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격(A지구 사례)

| 구분 | 500m | 1km | 1.5km | 2km | 2.5km |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 300세대 미만 | - | - | - | - | 1,641 |
| 300~500세대 미만 | - | - | - | - | 1,402 |
| 500세대 이상 | - | 1,222 | - | 1,102 | 1,087 |
| 전체 | - | 1,222 | - | 1,102 | 1,207 |

사업지별 2km이내 전체평균시세에 부동산 시장여건 변화에 따른 시점보정(보정 값 적용)을 통해 기 산정된 분양가격을 도출하였다.

계획 세대수와 유사조건의 인근 단지가 비슷한 시세로 도출되어 거리, 세대수 등이 분양예상가격을 산정하기에 적절한 요소라고 판단된다.

〈표 5-20〉 사업지별 최종 분양예상가격 및 보정 값

(단위 : 만원/3.3㎡(평))

| 구분 | ① A지구 | ② B지구 | ③ C지구 | ⑤ D지구 | ④ E지구 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2km 이내 | 1,102 | 755 | 660 | 884 | 731 |
| × 보정값 | 1.1630 | 1.0605 | 1.2668 | 0.9662 | 1.1754 |
| 분양 예상가격 | 1,282 | 801 | 836 | 854 | 859 |

〈표 5-21〉 공동주택 분양수입(A지구 사례)

| 주택규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|--------|---------|--------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 59.9 | 47 | 107 | 285,783 | 336,216 | 13,431,811 | 35,975,064 |
| 84.9 | 385 | 174 | 371,488 | 437,045 | 143,023,019 | 76,045,853 |
| 111.18 | 65 | - | 455,504 | 535,887 | 29,607,776 | - |

〈표 5-22〉 상가 및 기타매각수입(A지구 사례)

| 구분 | 분양면적 | ㎡당 분양가(천원) | 매각수입(천원) |
|--------|--------|------------|-----------|
| 1호 | 235.52 | 7,000 | 1,648,640 |
| 2호 | 996.97 | | 6,978,776 |
| 3호 | 107.29 | | 751,015 |
| 근린생활시설 | 334 | 3,500 | 1,170,242 |

종후자산수입은 분양가 예측 시스템을 통해 사업대상지의 분양가를 산정하였으나, 근린 상가의 경우 시세 및 실거래 자료 등 연동 사용할 수 있는 데이터베이스가 없어 인근지역 유사사례조사를 통해 ㎡당 분양가를 산정하여 상가 매각수입을 산출하였다.

〈표 5-23〉 총수입(A지구 사례)

| 구분 | 매각수입(천원) | 총매각수입(천원) | 변동여부 |
|------|-------------|-------------|--------|
| 공동주택 | 298,083,522 | 308,632,196 | 향후변동가능 |
| 상가 | 9,378,431 | | |
| 기타 | 1,170,242 | | |

위의 내용에 따라 산정된 A지구의 주택, 상가, 기타 수입의 합인 총 종후자산가치는 3,086억 3,220만원으로 추정되었다.

종전자산은 대구시와 한국감정원의 협조를 통해 공시가격정보 및 건축물대장

정보를 활용하여 3장에서 언급한 바와 같이 대구시 전 지역에 대한 부동산가격정보DB로 구축하였다. 부동산가격정보의 내용을 기반으로 정비구역내 평가 선례 및 실거래 신고사례, 시세정보 등을 고려하여 공시가격별 보정률을 산출하여 종전자산가격을 추정하였다. A지구의 부동산가격정보 구성내용은 지면상 다음절인 시범사업을 위한 주거지재생 효과분석시스템을 참고 바란다.

A지구 종전건축물의 개략적 특성은 <표 5-24>와 같으며 공시가격별 보정률을 고려하여 산정한 A지구의 총 종전자산가치는 1,103억 9,389만원으로 추정되었다.

<표 5-24> A지구의 종전 건물의 개략적 특성(A지구 사례)

| 구분 | 내용 |
|-------------|------------|
| 종전자산평가 대상 수 | 491 |
| 주택형태 | 공동주택 |
| 준공년도 | 1985 |
| 토지면적 | 51~70㎡ |
| 건물면적 | 59~85㎡ |
| ㎡당 공시지가 | 1,795,000원 |

<표 5-25> 종전자산가치(A지구 사례)

| 구분 | 종전자산평가액 (천원) |
|--------|--------------|
| 종전자산가치 | 110,393,886 |

사업비는 기존에 구축된 톨의 산정식과 개요의 정보, 종후, 종전자산 추정치를 사용하여 계산하였으며, 세부적인 사업비 추정결과는 아래 <표 5-26>과 같다. A지구의 공사비는 1,435억 7,270만원, 보상비는 174억 1,121만원, 부대비용은 329억 694만원이며, 총 사업비는 1,938억 9,085만원으로 추정되었다.

〈표 5-26〉 사업비 추정액(A지구 사례)

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|----------------|-----------|-------------|
| 건축시설 공사비 | 분양 | 135,716,405 |
| | 임대 | - |
| | 비주거시설 | 2,183,834 |
| 정비기반시설 공사비 | 도로 | 190,500 |
| | 공원(광장포함) | - |
| | 녹지(하천포함) | - |
| 철거/폐기물 처리비 | 3,386,755 | |
| 이설비 | 851,532 | |
| 인입공사비 | 1,087,359 | |
| 미술장식품 공사비 | 주거시설 | 144,954 |
| | 비주거시설 | 11,341 |
| 공사비 계 | | 143,572,701 |
| 용지 및 손실 보상비 | 국공유지 매입비 | - |
| | 현금청산 보상비 | 5,831,465 |
| | 영업손실 보상비 | 2,475,000 |
| 이주보상비 | 기타이주보상비 | 2,615,911 |
| | 이주비 | 6,488,832 |
| 보상비 계 | | 17,411,208 |

(표 계속)

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|------------|-----------|------------|
| 관리비 | 조합운영비 | 862,388 |
| | 추진위원회운영비 | 249,967 |
| | 신탁등기비 | 99,400 |
| | 소송비용 | 77,158 |
| 외주용역비 | 감정평가수수료 | 106,283 |
| | 정비사업전문관리비 | 1,099,857 |
| | 정비기반시설용역비 | 37,495 |
| | 정비계획용역비 | 203,206 |
| | 기타용역비 | 437,443 |
| | 측량비 | 141,922 |
| | 지질조사비 | 29,029 |
| | 문화재 지표조사비 | 3,225 |
| | 설계비 | 2,226,122 |
| | 감리비 | 2,397,362 |
| 부담금 | 광역교통시설분담금 | 245,002 |
| | 학교용지부담금 | 864,675 |
| | 상수도공사비 | 326,094 |
| | 하수도부담금 | 353,43 |
| | 가스시설부담금 | 70,348 |
| | 교통영향평가 | 48,382 |
| 제세공과금 | 보존등기비 | 4,342,924 |
| | 재산세 | - |
| | 채권매입비 | 21,025 |
| 기타경비 | 신탁등기비 | 156,400 |
| | 분양보증수수료 | 4,483,176 |
| | 분양대행수수료 | 1,277,038 |
| 사업비 대여금 이자 | | 7,709,854 |
| 예비비 | | 4,307,181 |
| 이주비 이자 | | 696,900 |
| 부대비용 계 | | 32,906,935 |

분석된 종후자산, 종전자산, 사업비 값을 통해 산출한 A지구의 최종 비례율은 103.94%로 나타났다.

〈표 5-27〉 추정 비례율(A지구 사례)

| 구분 | 분석결과 |
|---------|-------------------|
| 종전자산추정액 | 110,393,886,000 원 |
| 종후자산추정액 | 308,632,196,241 원 |
| 사업비추정액 | 193,890,845,209 원 |
| 비례율 | 103.94% |

또한 추정된 종전자산 및 비례율을 이용하여 1인당 권리금액을 산정하였으며, 이를 이용하여 평균분담금 및 개별분담금을 산출하였다.

〈표 5-28〉 추정 평균분담금(A지구 사례)

| 공동+단독 종전자산 평가액 | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액 | 주택규모 | 조합원 분양가(천원) | 평균 분담금 (천원) |
|-------------------|------------|--------|----------------|------|----------------|----------------|
| 110,393,886,000 | 497 | 103.9% | 230,867,910 | 59형 | 285,783 | 54,915 |
| | | | | 84형 | 371,488 | 140,620 |
| | | | | 114형 | 455,504 | 224,636 |

마지막으로 사업성 분석 틀 개선사항 중 하나인 사업 지연에 따른 사업성 변화 시뮬레이션을 수행하였다. 5.5%의 사회적 할인율을 적용하였을 시 사업이 1년 지연될 때마다 약 0.7%p 정도 사업성이 감소하는 것으로 나타났다. 기존 계획보다 5년의 사업연기 발생 시 사업성은 100.4%로 최소의 사업성 대비 3.54%p 사업성이 감소한다.

〈표 5-29〉 A지구 사업지연 효과 분석

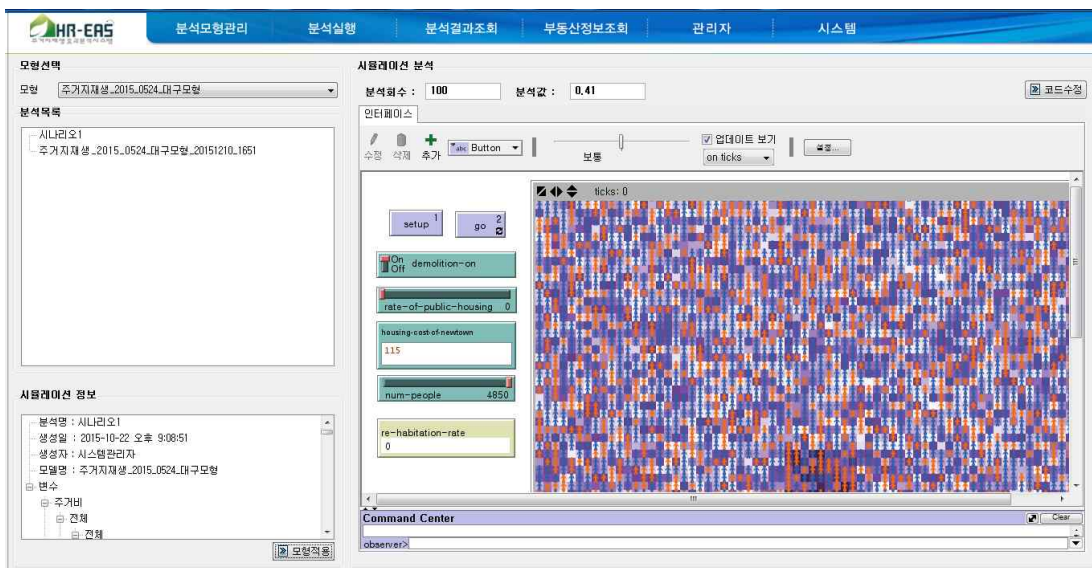
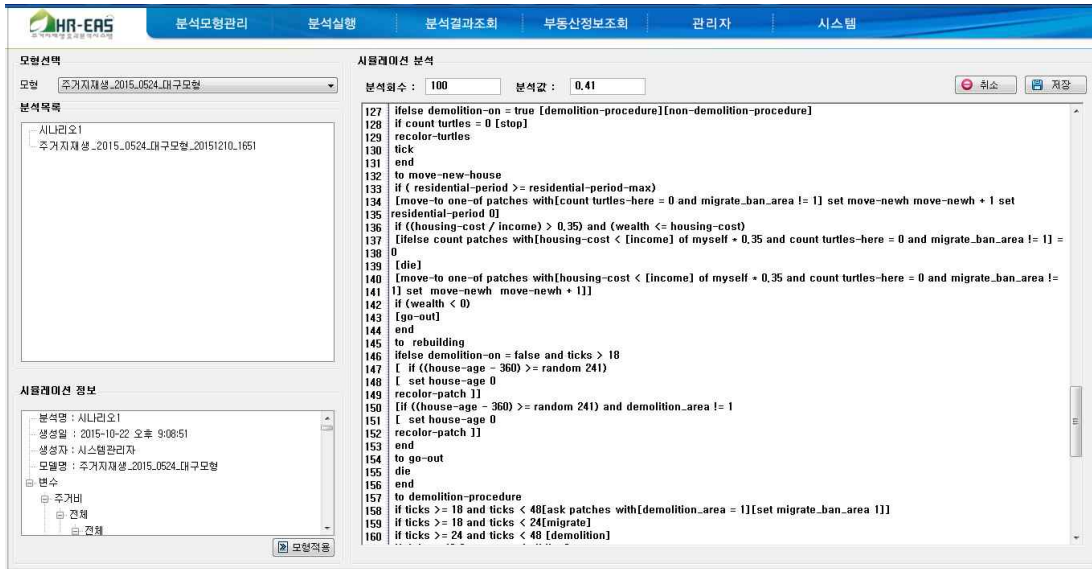
| 사회적 할인율 | 사업지연연수 | 비례율 |
|---------|--------|---------|
| 5.5% 적용 | 1년 | 103.30% |
| | 2년 | 102.64% |
| | 3년 | 101.93% |
| | 4년 | 101.19% |
| | 5년 | 100.40% |

3차 연도 연구에서는 지난 2차 연도 연구에서 미진하였던 사업성 분석 틀을 개선하고 다양한 사례지역에 적용함으로써 분석 틀을 실제 현장에서 사용가능한 수준으로 구축하고자 하였다. 이에 개선된 시스템을 적용하여 분석한 값과 실제 관리처분지역이 이루어진 지역의 사업성을 비교 검토하여 구축된 사업성 분석 틀의 활용가능성을 점검할 수 있었다. 분석 결과 여러 개선 노력을 통해 구축된 분석 틀이 실제 현장에서 사용가능하다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 기존의 추정 분담금 시스템과 마찬가지로 감정평가를 통한 종전자산 추정을 수행하지 않는 문제와 여러 정비사업 사례지역의 통계치에 기반한 사업비 산정 시스템 등은 여전히 한계점으로 남는다. 이에 향후 시스템을 운영하면서 분석 틀의 엄밀성을 제고하는 작업을 꾸준히 수행할 필요가 있으며 추후 지속적인 보완작업을 진행할 필요성이 있다.

2) 원주민재정착률 분석

대구시 기초분석결과를 바탕으로 Net-Logo를 이용하여 실제 프로그램으로 모형을 구현하는 작업을 수행하였다. 행위자의 속성변수들은 앞서 변수 검토를 통해 도출한 값과 분포를 대입하여 대구광역시 특성을 반영한 재정착률 시뮬레이션 모형을 프로그램으로 구현하였다. 이와 같은 방식으로 구축된 Net-Logo 기반 행위자기반모형을 통해 최종적으로 시뮬레이션을 위해 구축된 분석화면은 아래와 같이 출력된다.

〈그림 5-2〉 재정착률 시뮬레이션 분석 화면



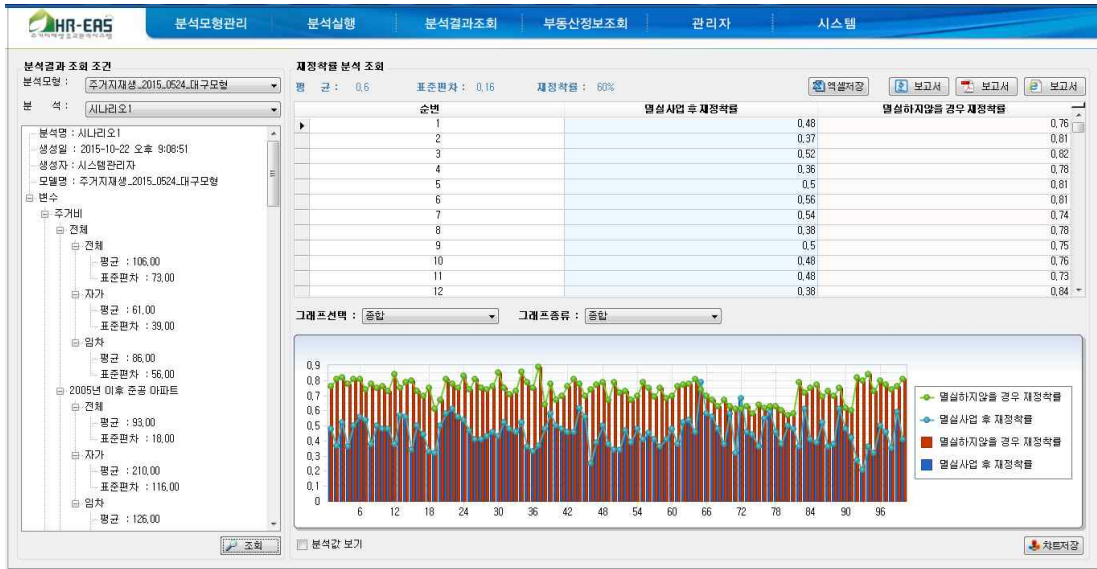
대구광역시의 재정착률에 대한시뮬레이션 결과 최저값은 20%, 최고값은 70%이며, 대부분 40~55% 수준으로 나타났다. 평균 45% 수준으로 앞의 수도권 결과에 비해 재정착률이 다소 낮게 나타난다.

〈표 5-30〉 대구광역시 재정착률 시뮬레이션 결과

| 대구광역시 | | | |
|-----------|------|-------------|------|
| 0.59 | 0.46 | 0.46 | 0.61 |
| 0.48 | 0.41 | 0.5 | 0.39 |
| 0.69 | 0.35 | 0.5 | 0.46 |
| 0.48 | 0.38 | 0.4 | 0.4 |
| 0.56 | 0.53 | 0.48 | 0.35 |
| 0.55 | 0.38 | 0.2 | 0.44 |
| 0.5 | 0.56 | 0.65 | 0.62 |
| 0.26 | 0.28 | 0.48 | 0.54 |
| 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0.4 |
| 0.42 | 0.52 | 0.46 | 0.31 |
| 0.38 | 0.58 | 0.42 | 0.57 |
| 0.47 | 0.52 | 0.62 | 0.54 |
| 0.36 | 0.47 | 0.36 | 0.32 |
| 0.59 | 0.35 | 0.53 | 0.25 |
| 0.55 | 0.43 | 0.48 | 0.36 |
| 0.33 | 0.58 | 0.33 | 0.4 |
| 0.26 | 0.42 | 0.52 | 0.45 |
| 0.47 | 0.5 | 0.5 | 0.4 |
| 0.52 | 0.55 | 0.5 | 0.38 |
| 0.36 | 0.46 | 0.42 | 0.31 |
| 0.43 | 0.48 | 0.35 | 0.48 |
| 0.44 | 0.7 | 0.28 | 0.39 |
| 0.52 | 0.5 | 0.41 | 0.5 |
| 0.39 | 0.4 | 0.44 | 0.39 |
| 0.4 | 0.48 | 0.58 | 0.52 |
| 평균 | | 0.45 | |

이러한 분석 결과는 표와 그래프 형태로 분석결과를 조회할 수 있다. NetLogo에서 분석한 대구시 재정착률 값을 분석횟수만큼 나열하여 재정착률 수치 분포를 그래프와 표로 제공한다.

〈그림 5-3〉 재정착률 분석결과조회



3) 시장파급효과 분석⁴³⁾

시범사업 지역인 대구시를 대상으로 한 주거지재생에 따른 시장파급효과 분석모형의 구축은 앞 장에서 살펴본 수도권 지역 모형의 SFD(그림 3-10)를 기반으로 하였으며 부문별 주요변수 값을 추정한 결과는 다음과 같다.

가구소득 및 인구부문 모형에서 대구시 모형에 적용된 주요 변수는 다음과 같다. 시작연도 가구소득은 383.0만원, 소득증가율은 1.636%로 설정하였다. 인구부문은 앞장에서 언급한 바와 같이 추계가구수를 활용하였다.

〈표 5-31〉 대구시 가계소득 및 소득증가율

(단위 : 만원, %)

| 구분 | 시작연도 소득 | 소득증가율 |
|----|---------|-------|
| 대구 | 383.0 | 1.636 |

자가 사용자 비용 및 주거비부문 모형에서 비용 산정식과 주요변수에 대한 가정은 수도권 모형구축과정과 동일하며 대구시 자가 사용자 비용부문 모형에 적용된 주요변수는 〈표 5-32〉와 같다.

43) 대구시 시물레이션모형 구축을 위한 활용자료 및 분석방법은 3장의 내용과 동일하다.

〈표 5-32〉 대구시 자가 사용자 비용 주요변수 설정

| 구분 | 적용 값 |
|-------------------|--------------------|
| 주택가격 | 21,440만원 |
| 주거면적 | 74.5m ² |
| 취득세율 | 1.18% |
| 거래 비용율 | 0.43% |
| 주택 구입가격 대비 융자금 비율 | 11.77% |

전세주거비용 모형에 적용된 주요변수는 〈표 5-33〉과 같다.

〈표 5-33〉 대구시 자가 사용자 비용 주요변수 설정

| 구분 | 적용 값 |
|---------------|-------|
| 매매가대비 전세가비율 | 68.6% |
| 거래 비용율 | 0.36% |
| 전세금 대비 융자금 비율 | 6.42% |

수요부문 모형에서 대구시의 시작년도 자가수요는 5만 6,617호이다. 소득탄력성과 사용자비용탄력성을 도출하기 자가수요함수 추정 결과는 〈표 5-34〉와 같다.

〈표 5-34〉 대구시 자가수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 3.715 | 0.172 | 21.56 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.003 | 0.001 | 3.33 | 0.0009 | 0.142 |
| 가구원수 | 0.009 | 0.010 | 0.83 | 0.4071 | 0.032 |
| ln(가구소득) | 0.198 | 0.018 | 11.01 | <.0001 | 0.498 |
| ln(사용자비용) | -0.258 | 0.050 | -5.14 | <.0001 | -0.187 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.196 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

LTV, DTI 효과는 다음의 값을 적용하였다.

〈표 5-35〉 대구시 LTV, DTI효과

| LTV 수준 | 서울 | | DTI 수준 | 서울 | |
|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | 누적비율(%) | 효과추정치 | | 누적비율(%) | 효과추정치 |
| 40% 이하 | 84.8 | 0.848 | 40% 이하 | 98.7 | 0.987 |
| 40%~45% | 92.2 | 0.922 | 40%~45% | 99.1 | 0.991 |
| 45%~50% | 94.7 | 0.947 | 45%~50% | 99.4 | 0.994 |
| 50%~55% | 98.5 | 0.985 | 50%~55% | 99.4 | 0.994 |
| 55%~60% | 99.3 | 0.993 | 55%~60% | 99.8 | 0.998 |
| 60%~65% | 100.0 | 1.000 | 60%~65% | 99.8 | 0.998 |
| 65%~70% | 100.0 | 1.000 | 65%~70% | 99.9 | 0.999 |
| 70%~75% | 100.0 | 1.000 | 70%~75% | 100.0 | 1.000 |
| 75%~80% | 100.0 | 1.000 | 75%~80% | 100.0 | 1.000 |
| 80%~85% | 100.0 | 1.000 | 80%~85% | 100.0 | 1.000 |
| 85%~90% | 100.0 | 1.000 | 85%~90% | 100.0 | 1.000 |
| 90%~95% | 100.0 | 1.000 | 90%~95% | 100.0 | 1.000 |
| 95% 초과 | 100.0 | 1.000 | 95% 초과 | 100.0 | 1.000 |

대구시 시작년도 전세수요는 2만 1,750호 이며 전세수요에 대한 소득탄력성과 주거비용탄력성을 추정한 결과는 〈표 5-36〉과 같다.

〈표 5-36〉 대구시 임차수요함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t | Standardized Estimate |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|-----------------------|
| 상수 | 2.450 | 0.212 | 11.55 | <.0001 | 0.000 |
| 가구주 연령 | 0.006 | 0.002 | 3.9 | 0.0001 | 0.185 |
| 가구원수 | 0.091 | 0.021 | 4.24 | <.0001 | 0.221 |
| ln(가구소득) | 0.255 | 0.035 | 7.32 | <.0001 | 0.426 |
| ln(사용자비용) | -0.188 | 0.032 | -5.9 | <.0001 | -0.249 |
| Pr > F | | | | | <.0001 |
| R-Square | | | | | 0.396 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

대구시 상대비용을 산정하기 위한 주택가격과 전세가격의 헤도닉함수 추정 결과는 다음<표 5-37> 및 <표 5-38>과 같다.

<표 5-37> 대구시 주택가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|----------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 8.728 | 0.054 | 161.75 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 0.216 | 0.032 | 6.81 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.008 | 0.000 | 17.14 | <.0001 |
| 건축연도(1=15년 이내) | 0.261 | 0.032 | 8.29 | <.0001 |
| 주택만족도(1=만족) | 0.188 | 0.038 | 4.92 | <.0001 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.467 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

<표 5-38> 대구시 전세가격에 대한 특성가격함수 추정결과

| Variable | Parameter Estimate | Standard Error | t Value | Pr > t |
|----------------|--------------------|----------------|---------|---------|
| 상수 | 7.358 | 0.104 | 70.69 | <.0001 |
| 주택유형(1=아파트) | 1.142 | 0.070 | 16.23 | <.0001 |
| 사용면적 | 0.007 | 0.001 | 8.25 | <.0001 |
| 건축연도(1=15년 이내) | 0.412 | 0.069 | 5.95 | <.0001 |
| 주택만족도(1=만족) | 0.227 | 0.081 | 2.80 | 0.0059 |
| Pr > F | <.0001 | | | |
| R-Square | 0.8379 | | | |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

한편 상대비용에 따른 자가수요 및 전세수요 변화를 추정하기 위해 점유형태선택 함수를 분석한 결과는 <표5-39>와 같다.

〈표 5-39〉 대구시 점유형태 선택함수 추정결과

| Variable | Estimate | Standard Error | Wald Chi-Square | Pr > ChiSq |
|-----------------------|----------|----------------|-----------------|------------|
| 상수 | 0.813 | 1.547 | 0.28 | 0.599 |
| 가구주연령 | 0.055 | 0.010 | 28.61 | <.0001 |
| 가구원수 | -0.045 | 0.104 | 0.19 | 0.663 |
| ln(가구소득) | 0.461 | 0.196 | 5.55 | 0.018 |
| 사용자비용 | -0.286 | 0.050 | 32.22 | <.0001 |
| 상대비용 | -0.457 | 0.067 | 46.83 | <.0001 |
| Max-rescaled R-Square | | | | 0.2611 |

자료: 국토교통부, 2014년 주거실태조사.

대구시 주택 수 부문 모형에 적용된 주요변수 값은 〈표 5-40〉과 같다.

〈표 5-40〉 대구시 자가사용자비용 주요변수 설정

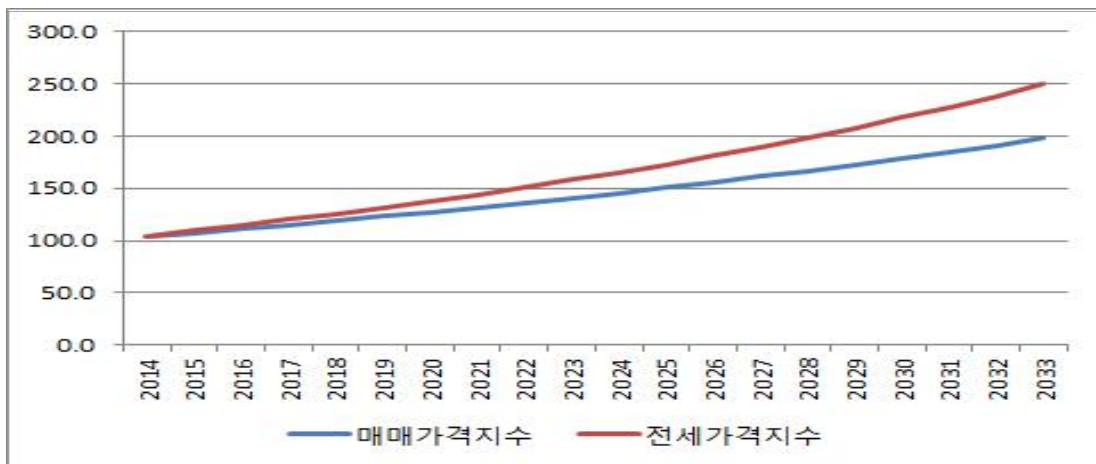
| 구분 | 적용 값 |
|--------|---------|
| 주택수 | 952.8천호 |
| 주택공급비율 | 1.07% |
| 멸실율 | 0.37% |

대구시 가격부문 모형에서 매매가격과 전세가격 변동율은 다음과 같이 가정하였다. 대구시는 비수도권 지역으로 현재 주택보급률이 103.8%이다. 최근 가격상승이 외부 수요 유입에 따른 영향이 큰 것으로 판단하여 앞장과 같은 방법으로 산정된 매매가격 상승률을 외부수요 비율⁴⁴⁾로 조정한 값을 적용하였다. 최종적으로 매매가격 상승률은 5.66%, 매매가격 감소율은 1.82%를 적용하였다. 전세가격의 경우 전세가격상승률 7.83%, 전세가격 감소율 1.38%를 적용하였다. 주택공급에 따른 가격탄력성은 주택가격변동률과 인허가물량 간의 회귀분석을 통해 도출된 표준화계수를 적용하였으며, 대구시 모형에 적용된 탄력성은 0.379이다. 한편 자가수요 증가에 따른 가격탄력성은 0.444이다. 한편 전세수요 변화에 따른 전세가격탄력성은 0.367이다. 끝으로 대구시 주거지재생부문 모형에서 주거지재생사업에 따른 이주가구의 자가와 전세이주 비율은 자가 68.9%, 전세 31.1%로 가정하였다.

44) 한국감정원 매입자 거주지별 주택매매거래량을 이용하여 산정

이상에서 구축된 모형을 바탕으로 대구시 매매가격지수와 전세가격지수에 대한 기본추정치를 도출한 결과는 <그림 5-4>와 같다. 먼저 매매가격지수는 2014년 100을 기준으로 연평균 3.6% 상승률을 보이면 2033년에는 197.8까지 상승한다. 다음으로 전세가격지수는 2014년 100을 기준으로 연평균 4.9%의 상승률을 보여 2033년에서 249.8에 이른다.

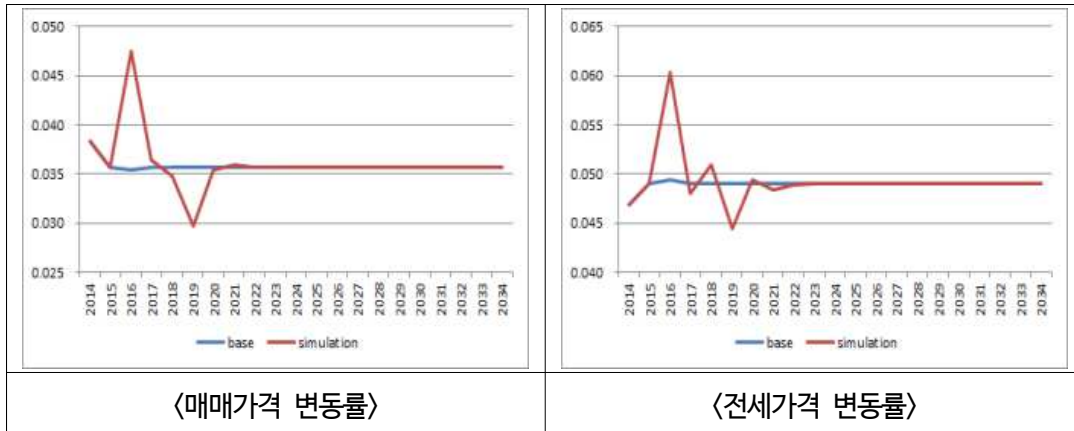
<그림 5-4> 대구시 시장파급효과 분석모형 기준추정치



대구시에서 주거지재생사업의 시장파급효과를 추정하기 위해 2015년 주거지재생 사업을 통해 2천호의 주택이 멸실되고 2018년 2.5천호의 주택이 신규로 공급되는 상황을 가정하여 분석한 결과는 다음과 같다.

먼저 2천호의 주택이 멸실됨에 따라 이주수요가 발생하고 이주수요는 다시 자가수요와 전세수요의 증가를 가져와 매매가격과 전세가격이 기본값에 비해 상승하였다. 매매가격상승률은 2016년 기본값 3.55%에서 4.75%로 1.2%p 증가하였으며, 전세가격상승률은 2016년 기본값 4.94%에서 6.04%로 1.1%p 상승할 것으로 예상된다. 다음으로 2.5천호의 주택이 신규로 공급되는 시점에서는 이주가구의 재입주에 따른 수요감소와 신규공급 증가에 따른 영향을 매매가격과 전세가격이 하락하는 것으로 분석되었다. 2019년 매매가격상승률은 기본값 3.57% 대비 0.6%p 하락한 2.97%를 기록할 것을 전망되며 전세가격상승률은 4.90% 대비 0.45%p 하락한 4.45%를 기록할 것으로 전망된다.

〈그림 5-5〉 대구시 시장파급효과 시뮬레이션 결과



4) 국지적 파급효과 분석

(1) 주요 변수

대구시 시범사업 실증분석에는 한국감정원의 시세자료와 대구시에서 제공한 수치지형도자료, 건축도시공간연구소에서 제공한 건축물대장전산자료(세움터자료), 국토지리정보원에서 제공한 격자DB를 활용하였다. 본 연구에서 활용하는 GAM모형은 지리적 위치정보를 활용하므로 국토지리정보원 격자DB에서 제공하고 있는 PNU코드를 중심으로 자료를 매칭하여 활용하였다.

한국감정원의 시세 자료 중 대구시 전체 664개 아파트 단지 관련 평균매매가격과 평균전세가격을 종속변수로, 평균평수, 세대수, 층동수, 건설회사, 난방방식, 층수, 건설기간, 건설기간 제곱, 전세가 하부, 매매가 하부 등을 활용하였다.

수성구의 가격이 다른 지역에 높은 이유는 대학진학률이 좋은 고등학교가 많이 있기 때문이므로 교육특구로 더미 처리하였다.

각 아파트단지의 입지 특성을 반영하기 위해 건설 중인 철도, 경관, 공동묘지, 놀이시설, 묘지, 버스정류장, 철도, 세류, 숲, 시장, 유적지, 각급 도로, 지하철역, 철교, 하천 및 호수, 고속버스터미널, 공장, 공항, 구청, 도서관, 백화점, 병원, 사회복지시설, 소년원, 시외버스터미널, 아동복지시설, 여관, 역, 은행, 축사, 콘도미니엄, 학교, 학원 등과의 거리를 더미변수로 고려하였다. 이러한 입지특성관련 더미변수는

수치지형도, 건축물대장전산자료, 격자DB자료를 PNU코드로 연계한 후 유클리디안 거리를 활용하여 분석한 결과를 바탕으로 구축하였다.

〈표 5-41〉 주요 변수 설명

| 구분 | 변수명 | 변수내용 | 단위 | 비고 | |
|------|------------|----------|----|---------------------|--|
| 종속변수 | PRC | 평균매매가격 | 만원 | 단지별 | |
| | RENT | 평균전세가가격 | 만원 | 단지별 | |
| 독립변수 | PY | 평균평수 | 평 | 단지별 | |
| | HOUSE_CNT | 세대수 | 세대 | . | |
| | BLDG_CNT | 총동수 | 동 | . | |
| | COMPANY_NM | 건설회사 | 더미 | 더미(상위 건설사 1) | |
| | HIT_TYPE | 난방방식 | 더미 | 더미(개별난방 1) | |
| | FLOOR | 층수 | 층 | 단지 중 최대 층수 | |
| | BLD_DATE1 | 건설기간 | 년 | 2015 년 - 준공일 | |
| | BLD_DATE2 | 건설기간제곱 | . | . | |
| | EDU | 교육특구 | 더미 | 수성구 = 1, 나머지 0 | |
| | RENT_O | 전세가하부 | 더미 | 평균전세가 보다 높으면 1 | |
| | PRC_O | 매매가하부 | 더미 | 평균매매가보다 높으면 1 | |
| | D1 | 건설중철도_거리 | 더미 | 반경 2km내 해당동이 있으면 1 | |
| | D2 | 경관_거리 | | 반경 500m내 해당동이 있으면 1 | |
| | D3 | 고속도로_거리 | | | |
| | D4 | 공동묘지_거리 | | | |
| | D5 | 놀이시설_거리 | | | |
| | D6 | 묘지_거리 | | | |
| | D7 | 버스정류장_거리 | | | |
| | D8 | 보통철도_거리 | | | |
| | D9 | 세류_거리 | | | |
| D10 | 숲_거리 | | | | |
| D11 | 시장_거리 | | | | |
| D12 | 유적지_거리 | | | | |
| D13 | 일반도로거리 | | | | |
| D14 | 지방도_거리 | | | | |
| D15 | 지하철입구_거리 | | | | |
| D16 | 철교_거리 | | | | |
| D17 | 하천경계_거리 | | | | |
| D18 | 하천중심선_거리 | | | | |
| D19 | 호수저수지_거리 | | | | |
| D20 | 고속버스터미널_거리 | | | | |

| | | | |
|-------|------------|---|---|
| D21 | 공장_거리 | | |
| D22 | 공항_거리 | | |
| D23 | 구청_거리 | | |
| D24 | 도서관_거리 | | |
| D25 | 백화점_거리 | | |
| D26 | 병원_거리 | | |
| D27 | 사회복지시설_거리 | | |
| D28 | 소년원_거리 | | |
| D29 | 시외버스터미널_거리 | | |
| D30 | 아동복지시설_거리 | | |
| D31 | 여관_거리 | | |
| D32 | 역_거리 | | |
| D33 | 은행_거리 | | |
| D34 | 축사_거리 | | |
| D35 | 콘도미니엄_거리 | | |
| SRC_X | 중심점X좌표 | . | . |
| SRC_Y | 중심점Y좌표 | . | . |

(2) 분석결과

대구시의 경우에도 앞의 서울시 실증분석모형에서처럼 선형회귀모형, 공간계량경제모형, GWR모형, GAM모형 등 총 5개의 모형으로 분석한 결과를 RMSE를 이용하여 상호 비교하였다.

매매가격과 전세가격을 기준으로 각 모형별 RMSE의 결과를 비교한 결과, 대구시의 경우에도 서울시와 동일하게 모형5 GAM모형이 모든 부문에서 RMSE 값이 현저히 작게 나타나 모형의 적합도가 가장 높은 것으로 나타났다.

매매 기준으로 모형1 OLS모형의 RMSE 결과와 비교해 볼 때 모형5 GAM모형의 RMSE는 24.5% 정도의 효율성을 보이고 있으며, 다음으로 공간오차모형이 17.0%, 공간중속모형이 5.1%, GWR모형이 0.1%로 나타난다.

전세 RMSE의 값은 매매 RMSE 값보다 작다. 이는 서울시의 경우처럼 매매와 전세의 가격 차이에 기인하는 것으로 보인다. GWR모형의 경우 개별 자료의 회귀계수를 모두 추정한다는 장점은 있으나, 예측력에 있어서는 다른 모형에 비해 떨어지는 것으로 분석되었다.

〈표 5-42〉 대구시 사례 각 모형별 RMSE 비교

| 구분 | RMSE | | 모형1(OLS모형) 대비 | |
|---------------|----------|----------|---------------|--------|
| | 매매 | 전세 | 매매 | 전세 |
| 모형1: OLS 모형 | 2,633.44 | 1,651.48 | 100.0% | 100.0% |
| 모형2: 공간종속모형 | 2,499.80 | 1,557.08 | 94.9% | 94.3% |
| 모형3: 공간오차모형 | 2,184.97 | 1,403.03 | 83.0% | 85.0% |
| 모형4: GWR모형 | 2,630.09 | 1,650.00 | 99.9% | 99.9% |
| 모형5: Geo-AM모형 | 1,987.94 | 1,375.75 | 75.5% | 83.3% |

결론적으로 대구시의 경우도 주택가격의 예측에 있어서는 GAM모형이 가장 효율적인 모형으로 판단된다. 이러한 결과를 앞의 서울시 사례와 비추어보면, 2012년 주거실태조사자료, 2014년 한국감정원 시세자료 등 지역별 차이, 자료의 차이에도 불구하고 GAM모형을 통한 주택가격의 예측력이 가장 뛰어남을 알 수 있다.

GAM모형을 활용한 매매가격 및 전세가격 추정결과를 비교해 보면 다음의 〈표 5-43〉 및 〈표 5-44〉과 같다.

〈표 5-43〉 대구시 매매가격 분석결과(GAM모형)

| 변수명 | 변수내용 | 회귀계수 | 표준오차 | t-값 | 유의수준 |
|--------------|-----------|-----------|----------|--------|--------|
| (Intercept) | 상수항 | 23,308.4 | 1,502.39 | 15.51 | 0.0000 |
| s(PY) | 평균평수 | 8.9 | 9.00 | 132.40 | 0.0000 |
| s(HOUSE_CNT) | 세대수 | 7.3 | 8.15 | 2.85 | 0.0031 |
| s(BLDG_CNT) | 총동수 | 2.5 | 3.19 | 3.09 | 0.0215 |
| COMPANY_NM | 건설회사 | 611.0 | 331.41 | 1.84 | 0.0657 |
| HIT_TYPE | 난방방식 | 313.1 | 250.37 | 1.25 | 0.2116 |
| s(FLOOR) | 층수 | 4.6 | 5.56 | 8.93 | 0.0000 |
| BLD_DATE1 | 건축연도 | -1,135.5 | 66.11 | -17.18 | 0.0000 |
| BLD_DATE2 | 건축연도제곱 | 17.9 | 1.63 | 11.01 | 0.0000 |
| EDU | 교육지구 | 3,158.8 | 424.02 | 7.45 | 0.0000 |
| RENT_O | 매매가하부 | 634.2 | 290.20 | 2.19 | 0.0292 |
| D3 | 고속도로_거리 | -3,376.3 | 1,550.64 | -2.18 | 0.0298 |
| D7 | 버스정류장_거리 | 833.4 | 312.63 | 2.67 | 0.0079 |
| D10 | 숲_거리 | 956.3 | 1,632.17 | 0.59 | 0.5582 |
| D14 | 지방도_거리 | 547.1 | 230.15 | 2.38 | 0.0178 |
| D17 | 하천경계_거리 | 1,263.5 | 306.61 | 4.12 | 0.0000 |
| D19 | 호수저수지_거리 | 2,485.7 | 1,161.25 | 2.14 | 0.0327 |
| D21 | 공장_거리 | -268.3 | 274.59 | -0.98 | 0.3289 |
| D23 | 구청_거리 | 1,146.1 | 301.49 | 3.80 | 0.0002 |
| D25 | 백화점_거리 | 2,752.1 | 1,276.88 | 2.16 | 0.0315 |
| D26 | 병원_거리 | -1,291.4 | 414.98 | -3.11 | 0.0019 |
| D28 | 소년원_거리 | -862.2 | 312.75 | -2.76 | 0.0060 |
| D30 | 아동복지시설_거리 | -2,530.4 | 1,057.45 | -2.39 | 0.0170 |
| D32 | 역_거리 | 1,035.4 | 300.65 | 3.44 | 0.0006 |
| D33 | 은행_거리 | 684.7 | 249.91 | 2.74 | 0.0063 |
| s(SRC_X) | 중심점X좌표 | 8.1 | 8.79 | 6.05 | 0.0000 |
| s(SRC_Y) | 중심점Y좌표 | 8.3 | 8.86 | 9.80 | 0.0000 |
| Adj-Rsquare | 설명력 | 0.9200 | | | |
| AIC | 설명력 | 12,095.92 | | | |
| RMSE | 예측력 | 1,987.94 | | | |

매매가격을 기준으로 볼 때, 평균평수, 세대수, 총동수, 건설회사, 층수 등 기본적인 단지의 특성은 매매가격에 정(+)의 효과를 보이고 있다. 건축연도의 회귀계수는 부(-)로 나타나고 있는데, 이는 재건축 대상 아파트의 평균 가격이 높기 때문에 발생한 것으로 판단된다.

입지 특성과 관련하여 교육특구일수록, 버스정류장, 지방도로, 하천경계, 호수, 구청, 백화점, 역사, 은행 등과 거리가 가까울수록 매매가격이 높은 것으로 나타났다. 반면 고속도로, 병원, 소년원, 아동복지시설 등은 거리가 가까울수록 매매가격이 낮아지는 것으로 나타났다.

〈표 5-44〉 대구시 전세가격 분석결과(GAM모형)

| 변수명 | 변수내용 | 회귀계수 | 표준오차 | t-값 | 유의수준 |
|--------------|-----------|-----------|----------|--------|--------|
| (Intercept) | 상수항 | 15,871.2 | 1,038.79 | 15.28 | 0.0000 |
| s(PY) | 평균평수 | 8.8 | 8.99 | 89.46 | 0.0000 |
| s(HOUSE_CNT) | 세대수 | 7.4 | 8.15 | 2.81 | 0.0034 |
| s(BLDG_CNT) | 총동수 | 2.8 | 3.49 | 4.63 | 0.0018 |
| COMPANY_NM | 건설회사 | 579.7 | 229.32 | 2.53 | 0.0117 |
| HIT_TYPE | 난방방식 | 233.8 | 172.81 | 1.35 | 0.1765 |
| s(FLOOR) | 층수 | 4.8 | 5.76 | 3.66 | 0.0023 |
| BLD_DATE1 | 건축연도 | -605.3 | 45.71 | -13.24 | 0.0000 |
| BLD_DATE2 | 건축연도제곱 | 8.1 | 1.12 | 7.18 | 0.0000 |
| EDU | 교육특구 | 2,397.6 | 288.90 | 8.30 | 0.0000 |
| RENT_O | 매매가하부 | 1,432.7 | 200.35 | 7.15 | 0.0000 |
| D3 | 고속도로_거리 | -2,343.6 | 1,070.75 | -2.19 | 0.0290 |
| D7 | 버스정류장_거리 | 187.7 | 215.80 | 0.87 | 0.3847 |
| D10 | 숲_거리 | 5,101.2 | 1,126.06 | 4.53 | 0.0000 |
| D14 | 지방도_거리 | 336.9 | 158.84 | 2.12 | 0.0343 |
| D17 | 하천경계_거리 | 842.2 | 211.30 | 3.99 | 0.0001 |
| D19 | 호수저수지_거리 | 851.5 | 801.89 | 1.06 | 0.2887 |
| D21 | 공장_거리 | -176.4 | 189.08 | -0.93 | 0.3512 |
| D23 | 구청_거리 | 903.9 | 208.12 | 4.34 | 0.0000 |
| D25 | 백화점_거리 | 903.2 | 882.20 | 1.02 | 0.3063 |
| D26 | 병원_거리 | -708.5 | 284.73 | -2.49 | 0.0131 |
| D28 | 소년원_거리 | -732.7 | 215.52 | -3.40 | 0.0007 |
| D30 | 아동복지시설_거리 | -2,317.9 | 730.12 | -3.18 | 0.0016 |
| D32 | 역_거리 | 748.7 | 206.68 | 3.62 | 0.0003 |
| D33 | 은행_거리 | 440.0 | 171.76 | 2.56 | 0.0107 |
| s(SRC_X) | 중심점X좌표 | 7.2 | 8.25 | 4.09 | 0.0001 |
| s(SRC_Y) | 중심점Y좌표 | 8.2 | 8.83 | 6.89 | 0.0000 |
| Adj-Rsquare | 설명력 | 0.9270 | | | |
| AIC | 설명력 | 11,605.97 | | | |
| RMSE | 예측력 | 1,375.75 | | | |

전세가격을 기준으로 볼 때, 매매가격과 동일하게 평균평수, 세대수, 총동수, 건설회사, 층수 등 기본적인 단지의 특성은 매매가격에 정(+)의 효과를 보이고 있다. 건축연도의 회귀계수는 부(-)로 나타나고 있는데, 이는 재건축 대상 아파트의 평균 매매가격이 높기 때문에 전세가격도 높은 까닭인 것으로 판단된다.

입지 특성과 관련하여 교육특구일수록, 숲, 지방도로, 하천경계, 구청, 역사, 은행 등과 거리가 가까울수록 전세가격이 높게 나타났다. 반면 고속도로, 병원, 소년원, 아동복지시설 등과 거리가 가까울수록 전세가격이 낮게 나타났다.

5) 통합분석모형

이상의 사업성분석, 재정착률분석, 시장파급효과분석, 국지적 파급효과분석 등의 각 모형 자체로 분석이 가능하다. 본 연구에서 구축한 통합분석모형(SSD모형)에서는 ① 용적률, 임대주택비율 등 시나리오별 사업성 변화효과 → 재정착률 변화효과 → 시장 파급효과 변화효과 → 국지적 파급효과 변화효과를 연결하여 분석할 수 있다.

〈그림 5-6〉 통합연계분석 체계도



그리고 통합분석모형에서 시나리오수정을 하게 되면 앞의 ①의 과정에 따라 다시 연계분석을 수행한다. 이 과정에서 시나리오 수정을 사업성을 변화시키면 사업성부터, 시장파급효과 관련 변수를 변화시키면 시장파급효과부터 연계분석이 시작된다. ③은 재생사업으로 인한 국지적 파급효과를 시장파급효과와 연동하여 환류할 필요성이 있을 때 연계분석이 가능하도록 하였다.

아래 그림은 통합연계분석이 끝난 뒤 통합정보조회 화면에 나타나는 정보이다. 사업성, 재정착률, 시장파급효과, 국지적 파급효과 분석 결과를 동시에 보여준다.

〈그림 5-7〉 통합정보 조회화면

HR-EAS
분석모형관리
분석실행
분석결과조회
부동산정보조회
관리자
시스템

조회 목적

사업성분석: **대영2동주택재건축절차**

재정확률모형: **주거지재생_2015_052**

재정확률분석: **시나리오1**

시장파급효과모형: **151022_주택시장분석**

시장파급효과분석: **151022_주택시장분석**

생성일: 2015-07-13 오전 10:26:04

사업인명칭: 대영2동주택재건축절차사업

위치: 대구광역시 남구 대영2동 2014-160번

지역지구: 제3종 일반주거지역, 최고고도지

건축계획

- 건축면적: 2703.94
- 대지면적: 12572.40
- 연면적: 36244.45
- 건폐율: 21.50
- 용적율: 229.44
- 높이: 65.20
- 지상: 지상 18층
- 지하: 지하1층
- 세대수: 288
- 조합원세대수: 63
- 임대: 0
- 일반: 205

통합 정보

사업성

비 레 율: 121.30 %

중추자산평가액: 7,132,348,951 원

중추자산평가액: 65,670,823,593 원

사 업 비: 57,019,535,499 원

차트

비고

재정확률

재정확률분석: 재정 확 률: 60.00 %

평 균: 0.6

표 준 편 차: 0.16

| 최 대 값 | 최 소 값 | 최 대 값 | 최 소 값 |
|-------|-------|-------|-------|
| 0.79 | 0.21 | 0.89 | 0.57 |

시장파급효과

시뮬레이션 결과

| 순번 | 발생사업 후 재정확률 | 발생후 |
|----|-------------|------|
| 1 | 0.44 | 0.44 |
| 2 | 0.37 | 0.37 |
| 3 | 0.52 | 0.52 |
| 4 | 0.36 | 0.36 |
| 5 | 0.5 | 0.5 |
| 6 | 0.56 | 0.56 |
| 7 | 0.54 | 0.54 |
| 8 | 0.38 | 0.38 |

시장파급효과

시뮬레이션 결과

| 기간 | 대구광역시수변함몰 |
|------|------------|
| 2014 | 0.0334 |
| 2015 | 0.037296 |
| 2016 | 0.0354182 |
| 2017 | 0.0370637 |
| 2018 | 0.0357813 |
| 2019 | 0.03571708 |
| 2020 | 0.03571537 |
| 2021 | 0.03571587 |

국지적 파급효과 분석

국지적 파급효과 분석 스크립트

2014: 매매변화를 추정 3,18859 % / 전세변화를 추정 4,23878 %

```
#install.packages("~/RPackages/nlme.3.1-122.zip", type="source", repos=NULL)
#install.packages("~/RPackages/spdep.0.5-88.zip", type="source", repos=NULL)
#install.packages("~/RPackages/mgcv.1.8-3.zip", type="source", repos=NULL)
#install.packages("~/RPackages/coda.0.18-1.zip", type="source", repos=NULL)
#install.packages("~/RPackages/deldir.0.1-3.zip", type="source", repos=NULL)
#install.packages("~/RPackages/learnbayes.2.15.zip", type="source", repos=NULL)

# 패키지 로드
library(nlme)
library(spdep)
library(mgcv)
library(coda)
library(deldir)
library(learnbayes)
```

매매변화를 추정 0 % / 전세변화를 추정 0 %

출력창

```
> # 패키지 인스틀
> #install.packages("~/RPackages/Matrix.1.2-3.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/sp.1.2-1.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/nlme.3.1-122.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/spdep.0.5-88.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/mgcv.1.8-3.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/coda.0.18-1.zip", type="source", repos=NULL)
> #install.packages("~/RPackages/deldir.0.1-3.zip", type="source", repos=NULL)
```

기초자료 정보

| 면적 | 전세가 | 평 | 주소코드 | 시군구명 | 읍면동 |
|--------|--------|----|--------------|------|------|
| 31,048 | 27,508 | 35 | 271101040010 | 중구 | 동인동4 |
| 28,953 | 23,733 | 29 | 271101080010 | 중구 | 봉산동 |
| 11,248 | 7,633 | 25 | 271101400010 | 중구 | 동산동 |
| 34,741 | 26,460 | 42 | 271101540010 | 중구 | 대산동 |
| 16,853 | 12,191 | 29 | 271101540011 | 중구 | 대산동 |
| 20,924 | 16,951 | 37 | 271101560012 | 중구 | 남산동 |
| 27,461 | 19,430 | 48 | 271101560012 | 중구 | 남산동 |
| 12,207 | 8,825 | 19 | 271101560012 | 중구 | 남산동 |

| 주소코드 | 매매가격변화율(%) | 전세가격변화율(%) |
|----------------|-------------------|------------------|
| 27110104001022 | 4.070041673655696 | 6.53701732441802 |
| 27110108001011 | 3.4883775134491 | 4.7648627351032 |
| 27110140001035 | 4.72454172232303 | 5.89884304200879 |
| 27110154001030 | 1.58289439276379 | 2.7150238211577 |
| 27110154001145 | 4.3234328309373 | 6.1855591713047 |
| 27110156001243 | 4.065267511301 | 6.1005090443535 |
| 27110156001246 | 2.86270748655385 | 3.59119792750183 |
| 27110156001248 | 5.23209533894548 | 5.9966048758015 |
| 27110156001299 | 3.63954220445966 | 4.75627506549222 |

분석 결과

면적 가격 변화율: 0% ~ 8.01% 전세 가격 변화율: 0% ~ 8.47%

아래 그림은 시나리오 수정버튼을 눌러 사업성 수정부터 새로이 수행할 때 나타나는 제1단계 사업성분석 화면이다.

〈그림 5-8〉 1단계 사업성 분석 화면

통합분석설정
주거지재생 효과분석시스템

설정 단계

- 1단계 : 사업성
- 2단계 : 재정착률
- 3단계 : 시장파급효과

사업성 분석

사업 개요

| 사업의 명칭 | 위치 | 지역지구 |
|-----------------|-------------------|--------------------|
| 수성우방타운주택재건축정비사업 | 대구시 수성구 청수로 274일대 | 제3종 일반주거지역, 일반미관리지 |

건축 계획

| | | | |
|------|--------------------------|--------|----------|
| 건축면적 | 4,924.76 m ² | 건폐율 | 15.79 % |
| 대지면적 | 32,461 m ² | 용적율 | 279.98 % |
| 연면적 | 124,983.8 m ² | 높이 | 110.85 m |
| 지상 | 지상36층 | 지하 | 지하3층 |
| 세대수 | 782 명 | 조합원세대수 | 497 명 |
| 임대 | 명 | 일반 | 285 명 |
| 임대비율 | 0.00 % | | |

수정 저장

아래 그림은 사업성 분석이 완료되고 나면 자동으로 이행되는 제2단계 재정착률 분석 화면이다.

〈그림 5-9〉 2단계 재정착률 분석 화면

통합분석설정
주거지재생 효과분석시스템

설정 단계

- 1단계 : 사업성
- 2단계 : 재정착률
- 3단계 : 시장파급효과

변수설정

임대률: 주거비-전체 | 주거비-2005년 이후 준공 아파트 | 주거비-1989년 이전 건축 | 소득-연소득 | 생

임대비율: 0.00

분석회수: 100 | 분석값: 0.41

인터페이스

수정 삭제 추가 | Button | 보통 | 업데이트 보기 | on ticks | 설정...

setup go | On demolition-on | ticks: 0

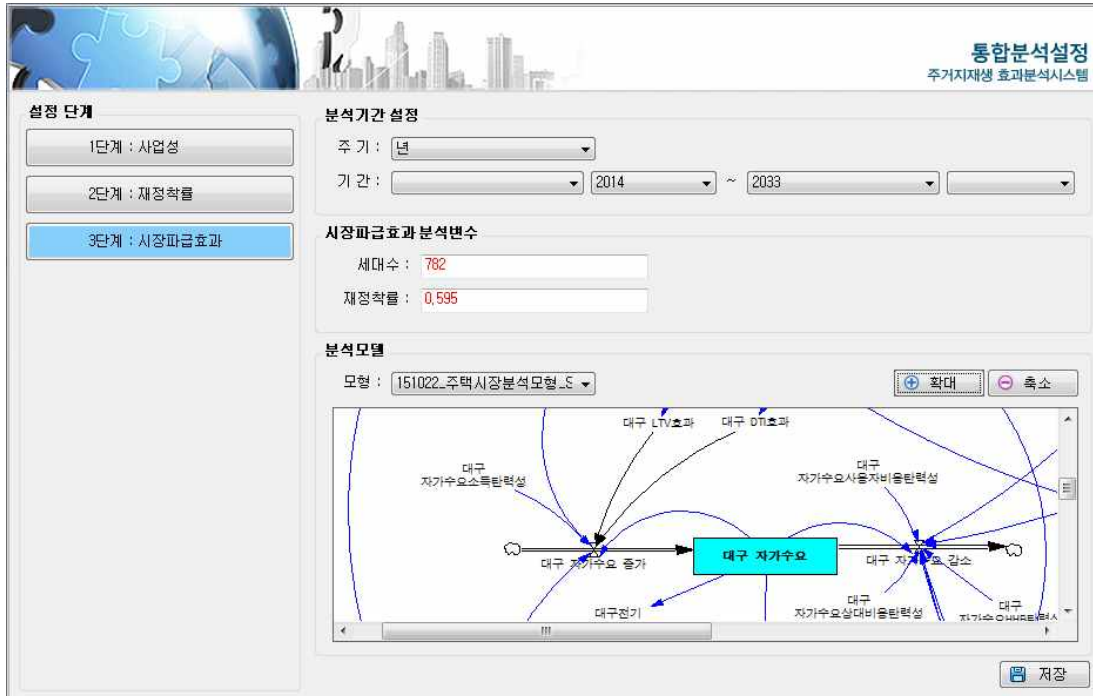
Command Center

observer>

저장

아래 화면은 재정착률 분석이 완료되고 나면 자동으로 이행되는 제3단계 시장파급효과 분석화면이다.

〈그림 5-10〉 3단계 시장파급효과 분석 화면

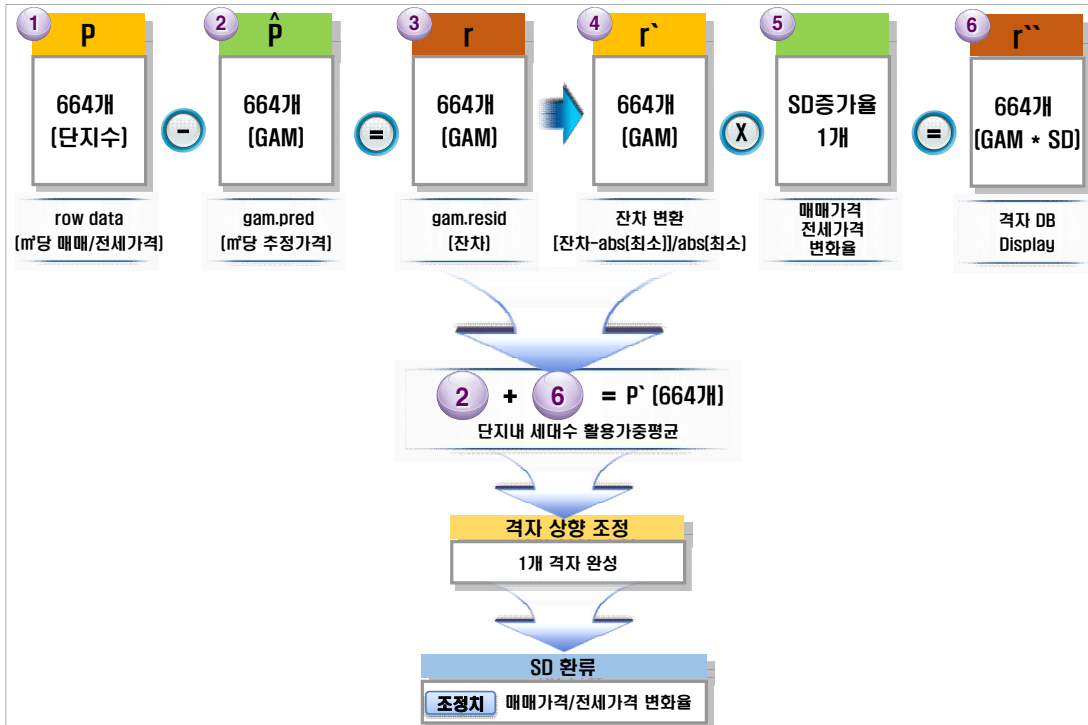


이렇게 통합분석모형에서 제1단계 사업성분석부터 제3단계 시장파급효과분석까지 이루어지게 되면 매매가격변화율과 전세가격변화율의 값이 바뀌고, 이는 제4단계 국지적 파급효과 분석결과를 바꾸게 된다. 시장파급효과 분석결과는 매년도 값을 출력하므로 이에 따라 국지적 파급효과에도 바뀐 값이 연동되어 분석 후 GIS 격자DB와 결합하여 1km×1km 격자위에 그 값을 표출한다. 매년도 국지적 파급효과 분석결과는 콤보박스에서 해당연도를 클릭하면 표출되는 시스템으로 구축되어 있다.

아래 그림은 공간계량모형에서 추정한 매매가격 및 전세가격의 값과 원래 값의 잔차를 활용하여 SD모형에서 도출된 매매가격 및 전세가격 변화율과 결합되어 격자에 표출되는 과정을 제시하고 있다. 이렇게 변환된 값은 1km×1km 격자 위에 격자별 변화율로 표출되고 통합분석모형에서 결과를 환류하라는 수정명령에 따라 SD모형상의 매매가격 및 전세가격 차년도 변화율에 변화를 주는 조정치로 활용할 수 있다.

이러한 분석이 가능한 이유는 추후 지역 전체적인 대세 상승기에는 이러한 분석기능을 추가 고려할 수 있도록하기 위함이다.

〈그림 5-11〉 공간계량모형(GAM), SD모형, 격자DB 연계 과정



3. 시범사업의 결과와 보완점

1) 시범 사업 관련 실무자 의견 수렴과 보완 내용

현재까지 개발하고 성능개선한 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 작동 가능성을 검증하였다.

시범사업의 목적은 두 가지이다. 첫째는 대구시가 향후 주거지재생사업에서 고려하고 있는 물량을 승인 시행했을 경우 나타나는 매매가격지수, 전세가격지수 등 주요 수준변수와 매매가격지수변화율, 전세가격지수변화율 등 보조변수의 변화방향을 살펴보기 위한 것이다. 둘째는 향후 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 확산을 위해 실무자들이 시스템을 이용할 때 느끼는 불편사항 등에 대한 의견을 수렴하여 개선하기 위함이다.

이 연구에서 지금까지 개발한 부동산시장분석시스템 및 정보시스템을 바탕으로 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)를 구축한 후 대구시 도시재생과에 시스템을 시범적으로 설치하여 모형과 시스템의 작동 가능성을 검증하였다.

대구시의 시범적 운영 결과, 첫째, 주요 변수에 대한 시뮬레이션 결과를 수치와 그래프를 통해 쉽게 파악할 수 있게 해달라는 요청이 있었다. 이에 연동되는 엑셀상의 연차별 수치를 바꾸면 자동적으로 시뮬레이션 되도록 개선하였다.

둘째, 결과를 조회하는 화면에서도 이용자가 임의로 표 또는 그림 중 하나를 보다 상세하게 볼 수 있도록 해 달라는 담당자들의 요청이 있어서 사업성 등 주요 분석결과에 아이콘을 추가하여 크고 자세한 정보를 별도의 창에서 확인할 수 있도록 하였다. 또한 상단에 표의 형태로 출력된 시뮬레이션 결과는 엑셀로 저장할 수 있도록 하여 시뮬레이션 결과를 문서화하는 데에도 용이하도록 하였다.

셋째, 사업 지연으로 인한 사업성의 변화를 쉽게 파악할 수 있게 해달라는 요청이 있어 앞 절의 사업성 지연효과 그림에서 보듯이 간편하게 지연 연차를 클릭하면 분석 결과를 확인할 수 있도록 개선하였다.

넷째, 종전자산과 종후자산 추정에 있어 조합장 등이 쉽게 종전자산과 종후자산

관련 정보를 입력할 수 있게 해달라는 요청이 있었다. 이에 앞 절의 종전자산관리화면에서 나와 있는 바와 같이 종전자산의 정보를 공시지가 및 공시주택가격자료, 건축물대장자료 등을 활용하여 도출한 지역별 세부 보정률을 바탕으로 빠르게 입력할 수 있도록 하였고, 종후자산의 경우 대상지 인근 최근 건축한 아파트의 시세자료를 자동으로 검색하여 빠르게 입력할 수 있도록 하였다.

마지막으로 지번별로 거주민이 종전자산을 확인할 수 있게 하고 거주민이 재생 후 공급되는 아파트 공급유형을 선택하면 개인별 추정분담금도 알 수 있게 해 달라는 요청이 있어서 이를 반영하였다. 나아가 추후 대구시에서 국토연구원에서 구축한 CS(Computer Stand-alone)버전 중 사업성 분석부분을 웹 버전으로 전환하여 사용할 수 있도록 협조해 달라는 요청이 있어서 CS버전을 웹버전으로 전환할 수 있는 코드를 작성하여 제공하였다.

대구시 주거지재생 효과분석시스템 웹사이트는 대민서비스용으로 구축하였다. 조합장이 사업관련 정보와 토지소유자 등 정보를 입력하면 사업성과 평균분담금, 개별분담금을 자동적으로 분석하여 제시한다. 조합장은 개별 필지 종전자산과 개별분담금 모두를 확인할 수 있고, 조합원은 자신 소유 필지 종전자산과 개별분담금만 확인할 수 있도록 제한하였다.

〈그림 5-12〉 대구시 주거지재생 효과분석시스템(Web버전) 메인 화면

2) 시범사업 보완점 및 시사점

시범사업을 통해 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 정상 작동이 가능함을 확인하였다. 그러나 더욱 정합성 높은 모형의 작동과 시스템 운영을 위해서는 시스템 측면과 자료관리 측면에서 다음 몇 가지의 보완이 필요하다.

첫째, 정책의사 결정을 지원할 수 있는 시스템 환경을 핵심적인 일부 기능은 제외하더라도 정책담당자와 국민들이 쉽게 접근 가능하도록 기존 CS 방식에서 웹기반으로 전환할 필요가 있다.

둘째, 자료관리 측면에서 시범사업을 통해 대구시의 시계열 자료 확보가 용이해진 만큼, 대구시 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 더 확장하는 것도 가능해졌다. 따라서 부동산정책 수립을 지원하는 최적 정책조합 도출도 가능하도록 앞으로 지속적으로 제고할 필요가 있다.

셋째, 시범사업 대상지역을 확대할 필요가 있다. 주택보급률이 높아 급격한 시장 변화로 적재적소의 정책대응이 필요한 여타 광역시 지역을 대상으로 추가적인 시범사업을 실시할 필요가 있다.

대구시 시범사업의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 주거지 재생사업과 같이 지방자치단체에서 권한을 행사하고 있는 주택 관련 정책의 내용과 관련 세부자료를 제공받을 경우, 주거지재생사업 뿐만 아니라 부동산정책의 변화가 지역 부동산시장에 미치는 영향의 경로와 국지적 파급효과의 정도를 조기에 파악할 수 있다.

둘째, 주택뿐 만 아니라 산업, 토지, 인구 등 관련성이 높은 부문으로 확대하면 도시경제 전체 차원에서 상호관계와 영향을 분석·평가할 수 있어 부동산정책의 시의성과 실효성을 더욱 높여 나갈 수 있다.

셋째, 분석결과물의 활용과 관련하여 정책 결정을 위한 대구시 도시계획위원회, 주택정책심의위원회, 건축위원회 등 심의자료와 지방의회 제출 자료, 대외홍보 자료 등의 기초자료로 활용할 수 있다.

마지막으로, 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에는 대구시 관련 세부정보 뿐만 아니라 국내에서 여러 기관에서 생산되는 주택 및 관련 분야 통계자료가 DB에 쌓여있고 주기적으로 갱신될 예정이어서 정책관련 기초통계를 쉽게 구득할 수 있다.

제 6 장 결론 및 향후과제

결론 및 향후 과제

이 장에서는 이 연구의 주요 결론과 정책적 시사점을 제시하고, 주요 연구 성과와 함께 향후 연구과제 등을 종합적으로 정리하여 제시하였다.

1. 연구의 결론 및 정책제언

1) 연구의 결론

전국 각지에서 추진되고 있는 주거지재생사업의 부작용을 최소화하고, 사업 추진에 따른 득과 실을 명확히 파악 할 수 있도록 주거지재생사업의 파급효과를 사전에 분석·제시할 수 있는 시스템 구축의 필요성은 매우 높다. 이에 서울, 경기, 인천, 부산 등 일부 지자체에서 유사한 시스템을 구축하였다. 그러나 사업성 및 분담금 분석에 국한되어 있고 부동산시장에 미치는 다양한 파급효과를 분석하여 정책에 환류하지 못하는 것이 현실이다.

본 연구는 정비사업 정책 실무자가 정보 부족으로 인한 주민간의 갈등을 최소화하면서 사전적 파급효과 분석을 통해 정책 추진 효과를 극대화할 수 있도록 정책결정지원 시스템을 개발하여 제공할 필요성 때문에 2013년부터 3차 연도에 걸쳐 수행하였다. 중앙정부, 광역자치단체, 시·군·구 기초자치 단체 등 주거지재생사업 관련 정책담당자들이 주거지재생사업 추진시 예상되는 주요 파급효과를 사전적으로 분석하여 의사결정에 활용하는 것을 가장 큰 목적으로 설정하고 연구하였다. 이러한 목적을 달성하기

위해 본 연구에서는 정비사업 추진에 따른 사업성, 원주민재정착률, 국지적 파급효과 등 시장파급효과를 파악할 수 있는 시뮬레이션모형을 개발하고, 이에 기반한 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 구축하였다.

1·2차 연도 연구에서는 주거지재생사업의 사업성 분석, 재정착률 시뮬레이션 모형, 부동산시장 파급효과 분석모형 등을 구축하고 이를 시스템화였다. 이번 3차 연도 연구에서는 1·2차 연도의 연구 성과를 계승하면서 공간계량모형을 신규로 구축하여 국지적 파급효과도 분석 가능하도록 여러 모형과 시스템을 활용하여 밀착 결합한 통합분석모형(SSD)을 구축하였다. 또한, 수도권 전지역과 대구시로 분석범위를 확대하였고, K-Remap, Rep-DSS 등 기존 시스템과의 연계 활용방안도 모색하였다.

이번 3차 연도에서 진행한 대구시 시범사업은 수도권과 구분되는 비수도권 주택시장의 특성을 반영하기 위해 별도의 세부모형을 구축하고, 정책담당자 및 지역 전문가와의 지속적 협의를 통해 현실에 맞는 모형을 구축하기 위한 노력의 일환이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 시범지역인 대구시 정책담당자에게 지역별 정비구역 현황, 부동산시장 현황 등 정보 조회뿐만 아니라 시나리오별 사업성과 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 부동산시장 변화 등에 관한 분석 결과를 조회하고 시뮬레이션이 가능토록 시스템을 구축하여 보급함으로써 정책의사 결정 및 대민 지원에 활용토록 하고자 하였다.

우선 구축된 모형 및 시스템의 검증을 위해, 시범지역으로 설정한 대구시, 국토지리정보원, 건축도시공간연구소 등으로부터 주택가격, 건축물, 공시지가 등에 관한 세부 데이터를 협조 받아 시뮬레이션하여, 개선된 여러 가지 모형과 시스템의 정상작동 여부와 보완 및 미흡한 점을 찾아내는 작업을 통해 시스템의 완성도를 높였다.

사업성 부문의 경우, 대구시 실제 정비사업 추진 시 감정평가된 가격정보(중전, 종후, 사업비 등)와 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 분석 값은 모두 5%p 이내의 오차를 나타냄으로써, 실제 정책의사결정에 바로 접목이 가능할 것으로 판단된다.

시장파급효과분석모형의 분석결과, 주택 멸실 시점 직후가 재생사업 후 신규 공급 시점 직후 보다 부동산시장 영향이 더 크고 대구시의 경우 매매가격과 전세가격 변화에 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

국지적 파급효과 분석모형 분석결과는 재생의 가능성이 높을수록, 교육특구에 속할수록, 교통, 쇼핑 등 생활편의성이 높은 지역일수록 매매가격과 전세가격이 높게 나왔다. 이러한 분석결과는 대구시의 실제 상황을 잘 설명하고 있어 앞으로 주거지재생 사업 효과분석에 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 사용하더라도 문제가 없을 것으로 판단된다. 국지적 파급효과의 시각화로 서울 클린업시스템, 경기 GRES 등 기존의 추정분담금시스템의 기능을 넘어서 정책적 활용 가치를 높일 수 있다.

2) 정책 제언

이번 연구에서 개발된 각각의 모형과 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)에 대한 이해와 정책효과 분석, 그리고 시뮬레이션 등을 통해 지역별 부동산정책과 주거지재생 정책 측면의 정책의사결정과정에서 많은 기여를 할 수 있다. 특히, 앞으로 산업, 인구, 토지 등 다른 부문 모형과의 연계 및 상호작용이 될 때에는 정책적 기여도가 보다 높아질 것이라고 판단된다. 그럼에도 불구하고 앞으로 정책적 활용도를 높이기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

(1) 공공기관 각종 데이터 통합 및 공개 확대

주민재정착률 분석모형의 세부 확장에 필요한 세부지역 소득자료는 개인정보 등의 이유로 협조 받지 못하여 모형의 확장에 한계가 있었다. 국토교통부를 중심으로 한 온나라부동산정보통합포털 구축 등의 노력으로 과거에 비해 정보 접근성이 많이 좋아졌으나 부동산시장 변화의 분석에 필요한 소득자료, 각종 기관자료 등에 대한 접근은 여전히 제한적인 측면이 존재한다. 또한 각 기관 운영 시스템 간 연계와 융합으로 통계 활용도는 제고하되, 새로운 통계수요에 대응할 필요성도 있다. 예컨대, 부동산시장 패널조사 등은 앞으로 정책효과분석에 있어서 매우 유용한 자료로 활용될 것으로 예상되므로 표본 수를 확대하는 등의 지원이 필요하다.

(2) 시범사업의 확대 및 계획수립 활용도 제고

이번 연구에서 시범사업이 원활히 추진되기까지 국토해양부, 기획재정부, 대구광역시, 국토지리정보원, 건축도시공간연구소 등의 지원이 매우 컸다. 따라서 앞으로 주거지 재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 확대를 위해서는 국토해양부, 기획재정부 등 중앙 정부와 지방자치단체, 국토연구원 등을 중심으로 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 보급 및 확산을 위한 협의체 구성이 필요하다.

본 연구에서 구축한 모형과 시스템을 활용하게 되면 도시 및 주거환경 기본계획 및 정비계획 등을 비롯한 부동산 분야 중장기 계획 수립시 다양한 측면의 사전 효과 검토가 가능하다. 이에 중앙 및 지방의 각종 주택계획, 지역개발계획, 도시기본계획 등의 수립에 적극적으로 활용될 수 있도록 시범사업 대상 지역을 확대하고, 시스템 구축이 완료된 지역에 대해서는 조례 제정, 시행령 개정 등 제도화하여 정책적 활용도를 더욱 높일 필요성이 있다. 나아가 서울, 인천, 경기, 부산 등 기존 추정분담금시스템을 운영하고 있는 광역자치단체로 시범사업 지역을 확대하고, 그 과정에서 각 지역 특성에 맞는 모형과 시스템을 개발하여 그 활용도를 더욱 높여 나가는 노력도 필요하다. 이러한 관점에서 시범사업의 확대를 위해 시도별 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 구축사업은 국토교통부 등 중앙정부 주도 R&D사업으로 채택되어 17개 시도 모두에 적용될 수 있는 방안을 검토할 필요가 있다. 정부예산의 제약과 관련 세부정보 제공에 따른 보안 문제 등 전체 시도 확대는 다소간의 어려움이 따를 것으로 예상되지만, 주거지재생사업이 미치는 파급효과를 생각할 때 정부R&D 사업으로 안정적으로 추진할 필요성이 있다.

2. 연구의 성과와 향후 과제

1) 연구의 성과

본 연구를 통해 구축한 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 통해 각 광역 및 기초자치단체가 도시·주거환경정비 기본계획 및 정비계획 등을 수립할 때 활용할 수 있는 중요한 의사결정지원 틀을 제공했다는 점에서 정책적 의의가 크다. 특히,

이번 3차 연도 연구는 현실설명력이 높은 모형으로 지속적으로 개선하고 필요한 모형은 새로이 추가하면서 이를 통합하는 시스템을 구축하고 UI 등 이용자 편의성을 높여 정책담당자들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다.

(1) 지방자치단체의 주택정책수립 역량 제고

최근 자치단체별로 지역부동산시장 분석모형을 구축하여 부동산시장 파급효과를 사전에 시뮬레이션하여 정책 의사결정에 활용하려는 노력들이 나타나고 있다. 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)의 보급 확대가 이루어지면 타당성과 부정적 효과 등 정비사업 뿐만 아니라 다양한 부동산 관련 정책의 효과를 사전에 검토할 수 있어 앞으로 지방자치단체 주거지재생 및 주택 정책 담당자의 정책수립 역량을 제고하는 데도 기여할 것이다.

(2) 맞춤형 정책대안 제시 기반 조성

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS) 개발 및 보급으로 관계공무원이 주거지재생사업으로 인한 지역부동산시장 이상 변동 가능성을 미리 대비하여 정책을 수립할 수 있도록 지원함으로써 정책의 시의성과 합리성을 제고하는데 기여할 것으로 기대된다. 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)은 다양한 시나리오별 효과분석을 바탕으로 시뮬레이션하여 사업성, 평균분담금, 재정착률, 부동산시장 파급효과, 국지적 파급효과 등의 분석결과를 통합적으로 제시할 수 있다. 이는 자치단체의 도시 및 주거환경 기본계획 및 정비계획 등 지역 특성에 맞는 최적의 세부계획 및 정책방향을 설정하는데 활용 가능한 장점이 있다.

(3) 중앙정부 정책 및 거시경제 변화에 대한 대응책 마련 가능

본 연구에서 구축한 시장파급효과 분석모형은 주거지재생사업으로 인한 효과 분석 이외에도, 주거지재생과 부동산시장 등 복잡한 분석 활용을 통해 부동산 및 주택관련 세제, 규제 및 지원정책, 이자율, 주택담보인정비율(LTV)와 총부채상환비율(DTI), 계획적 물량 조정, 임대주택 공급계획 등 중앙정부의 관련 정책변화가 지역 부동산시장에 미치는 효과를 사전에 파악할 수 있어 중앙정부 정책과 거시여건

변화에 적합한 대응방안 마련 및 정책의 부작용을 최소화하는데 기여할 수 있다.

(4) 지역 부동산시장 안정과 국민 주거안정 실현에 기여

부동산시장이 급변하고 국지적 부동산시장 변화 양상이 다르게 나타나는 상황에서 계량적 모형과 정보시스템을 통한 지역부동산시장에 대한 시뮬레이션 및 사전·사후 정책효과의 분석은 부동산시장의 이상 변동을 막고 정책실패를 최소화하는데 크게 기여할 것으로 판단된다.

(5) 시간 및 관련 비용 절감에 기여

정비사업 추진 시 사업성 분석을 위해서는 많은 시간과 비용이 소요된다. 주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 활용하면 정비사업의 사업성 분석 소요기간을 단축하고 건당 약 5,000만원에 달하는 사업성 분석에 소요되는 비용을 절감할 수 있다. 나아가 사업성과 시장파급효과 등의 사전적 점검을 통해 재건축재개발 등의 사업 추진이 부진한 구역과 사업 지연 등으로 인한 정비구역 해제 등으로 수반되는 지자체의 매몰비용 지원액을 절감하는 효과가 있을 것이다.

(6) 새로운 융·복합 연구 지평 확대

본 연구에서는 주거지재생사업 파급효과 분석과 관련된 다양한 분석기법을 제시하였다. 주거지재생사업의 사전적 파급효과 분석을 위한 새로운 다양한 분석 툴을 제공함으로써 관련 연구의 정량적·정성적 평가기법 다양화에 기여하였다. 주거지재생과 부동산시장 등의 복합적 분석방안으로는 개별 주거지재생사업의 사업성과 원주민 재정착률과 더불어 주거지재생으로 인한 지역 부동산시장 전체 및 국지적 파급효과를 하나의 시스템으로 분석 가능하도록 제시하였다. 그리고 사업성분석모형, 공간계량모형, 시스템다이나믹스모형, ABM, GIS분석 툴을 결합한 진화된 복합계 분석방법을 활용하여 분석결과를 제시하였다. 향후 도시경제와 주거지재생, 지역개발사업 등을 포괄하는 도시경제기반 통합분석모형으로 연구 지평을 확대할 수 있는 기반을 마련하는데 기여할 것으로 기대한다.

2) 향후 과제

대구시 시범사업의 실시는 최근 국지화, 세분화 양상이 심화되고 있는 지역 부동산 시장의 특성을 반영하기 위한 차원에서 시도하였다. 당장은 모형과 시스템에 운영에 큰 문제가 없다고 하더라도 부동산시장의 변화에 영향을 주는 많은 요인들로 인해 시시각각 지역부동산시장이 변하고 있으므로 안정적인 시스템 운영을 위해서는 모형과 시스템의 안정성과 정확성을 높여 나가기 위한 지속적인 모형 및 시스템 개선작업이 필요하다.

주거지재생 효과분석시스템(HR-EAS)을 대구시에 시범 적용한 결과, 실제 정책에 활용하더라도 큰 문제가 없음을 확인하였다. 하지만 국민들의 알권리, 재산권 보호 등과 결부되는 만큼 종전 및 종후자산의 엄밀한 추정과 사업비 추정 개선 등 사업성과 추정분담금 추정의 엄밀성을 기하기 위한 추가적인 노력이 필요하다. 이러한 점들은 향후 연구에서 개선되기를 기대한다.

참고문헌

- 강창덕. 2010. “GWR 접근법을 활용한 부동산 감정평가 모형 연구 : 서울시 아파트를 사례로”. 부동산연구 제20권 제2호. pp.107-132.
- 건설교통부. 2006. 택지개발예정지구 지정현황. 내부자료
- 구경민 외. 2009. “서울시 뉴타운 개발이 주변지역 주택가격에 미치는 영향 분석: 23차 뉴타운 개발 사업을 중심으로”. 국토계획 제44권 제4호. pp.79-93.
- 국토교통부. 2015. 2014년 신주택보급률.
- 국토교통부. 2015. 2014년 주거실태조사.
- 국토교통부. 2014. “규제합리화를 통한 주택시장 활력회복 및 서민 주거안정 강화방안”. 보도자료(2014.9.1)
- 국토교통부. 2015. “투자활성화 대책”. 보도자료(2015.7.7.)
- 국토교통부. 2015. “서민·중산층 주거안정강화 방안”. 보도자료(2015.9.2.)
- 국토교통부. 2015. “노후건축물 정비촉진 등 건축투자 활성화 대책 발표”. 보도자료(2015.7.9.)
- 국토교통부. 2015. “주거환경개선사업의 용적률 최대 500%까지 확대”. 보도자료(2015.9.9.)
- 김남룡 외. 2009. 도시정비사업에 관한 도시재생의 경제적 파급효과 분석. 국토계획 44(6): pp.89-103.
- 김상겸. 2013. “사회적할인을 조정이 공공투자사업의 경제성 평가에 미치는 영향: 환경 투자사업을 중심으로”. 환경정책연구 Vol.12, No. 4: pp.71-92.
- 김성희 외. 2010. “정비사업지구 원주민의 재정착 의향 결정요인 분석”. 도시행정학보 제23집 제2호. pp.149-167.
- 김세용. 2012. 「주민참여와 주민」, 우리 마을만들기. 나무도시.
- 김재승 외. 2013. 주택재개발사업의 추가분담금 상승요인 분석에 의한 저감방안. 한국자

- 료분석학회지 Vol.15, No.3: pp.1633-1643.
- 김혜영, 전철민. 2012. “공간구문론 및 지리적 가중회귀 기법을 이용한 지가분석”. 한국지리정보학회지 제15권 제2호 통권 55호. pp.35-45.
- 김혜천. 2002. “주거환경개선지구(공동주택건설) 주민들의 현지 재정착 특성과 재정착 요인에 관한 연구”. 지역사회발전학회 논문집 제27집 2호. pp.59-78.
- 남영우성상준. 2009. 재개발지역의 원주민 세입자 재정착률 제고 방안. 한국 건축인테리어 디지털 디자인 학회 논문집 제9권 제2호. pp.57-65.
- 남잔김진하. 2009. “서울시 뉴타운사업 등 도시재정비사업에 의한 주택가격 변화 분석”. 국토계획 제44권 제1호. pp.125-145.
- 대한국토·도시계획학회. 2015. 도시재생. 보성각.
- 도시재생사업단. 2009. 도시재생 R&D 사업의 사회경제적 파급효과 분석.
- 도시재생사업단. 2010. 도시쇠퇴 실태자료 구축 및 종합시스템 구축.
- 도시재생사업단. 2011. 도시재생 R&D 사업의 주요기술별 성과 및 사회경제적 효과분석.
- 도시재생사업단. 2012. 도시재생사업 모델 시범적용을 위한 시뮬레이션 연구.
- 박란주 외. 2011. “주택재개발사업특성이 주거재정착에 미치는 영향 : 도시재생정책의 조절효과를 중심으로”. 부동산학보 제45집. pp.252-266.
- 박화영. 2014. 시스템 다이내믹스 기법을 활용한 도시개발사업의 재무적 타당성 분석연구. 박사학위논문. 가천대학교.
- 변세일. 2011, “수도권 정보통신제조업 집적의 사회경제적 요인 및 공간영향력 변화 분석”. 「GRI연구논총」 제13권 제3호 통권 제46호. 경기개발연구원.
- 배순석 외. 2006. 도시 주거공간의 사회통합 실현방안 연구. 국토연구원
- 배순석 외. 2006. 주택 재고관리 정책의 평가와 개선방안 연구. 국토연구원.
- 배순석. 2008. 도시재생의 부동산시장 파급효과와 정책과제. 국토연구 통권317호. pp.35-45.
- 배용규 외. 2012. “도시 및 주거환경정비법 개정에 따른 새로운 정비사업 등의 도입과 과제”. 도시정보 통권 제366호. pp.3-21.
- 백종철. 2009. 도시정비사업 개선방안에 관한연구: 대구시를 중심으로. 석사학위논문. 대구대학교.

- 서수정 외. 2012. 가로주택 정비사업 적용을 위한 제도방안. 건축도시공간연구소.
- 서울특별시. 2013. 정비예정구역의 자료구축 및 실태조사 가이드라인.
- 스트라모. 2008. “정책 및 전략 시뮬레이션 전문가 양성 워크숍 자료집”
- 신평우 외. 2010. 현행 도시정비법상 재개발·재건축제도의 개선방안 연구. 한국토지공법
학회지 49, pp.153-172.
- 안경환. 2013. 주택재개발사업 초기단계에서 비례율 적용에 의한 수익성 예측모델.
박사학위논문. 단국대학교.
- 안경환 외. 2013. “주택재개발사업 기획단계에서 이용 가능한 수익성 예측 모델”. 한국건
설관리학회지 제14권 제1호 통권 제71호, pp.63-70.
- 안유순. 2013. “다행위자시스템(Multi-Agent System)을 이용한 북한 토지황폐화의 모형
구축 및 분석”. 석사학위논문. 서울대학교
- 오정자. 2012. 정비사업에서 클린업시스템의 문제점과 개선방안에 관한 연구. 석사학위논문.
동국대학교.
- 옥동석 외. 2014. 사회적 할인율과 재무적 할인율 간의 조화: 전력산업의 경우. 제도와 경제
8, No. 2: pp.191-220.
- 윤상복 외. 2010. 도시재정비촉진사업의 특성분석을 통한 재정착률 향상방안. 한국자료분석
학회지 Vol.12, No.6: pp.3463-3475.
- _____. 2013. 지방 중소도시의 정비사업 추진실태 및 특성분석. 한국자료분석학회지
Vol.15, No.1: pp.543-554.
- _____. 2015. 부산시 주택재개발사업의 과제와 새로운 방향 모색. 부산시 내부자료.
- 이수욱 외. 2008. 주택정책평가모형 개발과 정책효과분석 연구. 국토연구원.
- _____. 2012. 부동산정책 시뮬레이션 모형 개발과 정책결정지원시스템 구축(Ⅱ).
국토연구원.
- 이창무 외. 2002. “재건축에 따른 전세가 변동 추정모형”. 국토계획 제37권 제3호.
pp.127-140.
- 임은선 외. 2009. 도시재생사업에 따른 저소득층의 이주패턴 및 정착방안 연구. 국토연구원
- 장재일 외. 2009. “단독주택 재건축사업의 수복형 정비방식 도입에 관한 연구”. 대한건축

- 학회지 제25권 제8호 통권 제250호. pp.225-232.
- 장재일. 2012. “재개발사업 종전자산평가의 문제점과 개선방안”. 대한부동산학회지 제30권 제1호. pp.47-66.
- 전성제 외. 2013. 부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(I). 국토연구원. 국토연 2013-27.
- 전성제 외. 2014. 부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축(I). 국토연구원. 국토연 2014-21.
- 조성기 외. 2010. 현금청산율이 도시재정비촉진사업에 미치는 영향분석. 한국자료분석학회지 Vol.12, No.5, pp.2671-2683.
- 조충현 외. 2010. 도시 및 주거환경정비계획의 분석 및 개선방향 연구. 한국도시설계학회지 Vol.11, No.1, pp.45-58.
- 조필규. 2013. 도시정비사업 활성화 방안 연구: 현행 도시정비사업 정책평가를 통한 새정부의 재개발·재건축사업 활성화 방안을 중심으로. 토지공법학회 61, pp.83-105.
- 최영호. 2009. “대규모 도시개발사업의 파급효과에 대한 사후평가 연구 : 화성동탄(1) 신도시를 중심으로. 석사학위 논문. 한양대학교”
- 최현정 외. 2004. “주택재건축사업의 주거이동에 따른 주변지역 전세가격의 변화에 대한 연구”. 국토계획 제39권 제6호. pp.103-113.
- 통계청. 가계동향조사. 각 연도.
- 통계청. 2011. 2010년 인구주택총조사.
- 한국은행. 2013. 기업경영분석
- Alfeld, Louis Edward & Alan K. Graham. 1976. *Introduction to Urban Dynamics*. MA: Wright.
- Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics: Method and Models*. Dordrecht ; Boston : Kluwer Academic Publishers.
- Bo Huang, et al., 2010. “Geographically and temporally weighted regression for modeling spatio-temporal variation in house prices”. *International Journal of*

- Geographical Information Science. 24(3) pp.383–401.
- Camagni, R. and Capello, R. 2008. “An Ex–Ante Evaluation of an Urban Project through Property Value Increases: An Hedonic Price Approach”. ed IN Khakee., A, Hull, A., miller, D. and Woltjer, J. *New Principles in Planning Evaluation*. Aldershot: Ashgate. pp.103–139.
- Clark, W. A. V. et al. 2006. “Residential Mobility and Neighbourhood outcomes”. *Housing Studies*. Vol.21, no.3. pp.323–342.
- Christopher Bitter, et al., 2007. Incorporating spatial variation in housing attribute prices : a comparison of geographically weighted regression and the spatial expansion method. MPRA Paper 1379 pp.1–21.
- D.L. Birch . 1971. “Toward a stage theory of urban growth”. *AIP Journal* vol. 37 no.2 pp.78–87.
- Engelen, G., et al. 2007. “The Moland Modelling Framework for Urban and Regional Land–use Dynamics”. *Modelling Land–Use Change The GeoJournal Library* vol.90. pp.297–320.
- Ettema, D., et al. 2007. “PUMA: Multi–Agent Modelling of Urban Systems”. *Modelling Land–Use Change The GeoJournal Library* vol.90. pp.237–258.
- Forrester, J. W, 1969. *Urban Dynamics*. Cambridge. MIT Press.
- Forrester, J. W, 1971. "Counterintuitive behavior of social systems". *Theory Decision*. Vol.2. pp.109–140.
- Haghani, A., et al. 2003a. “A System Dynamics Approach to Land Use / Transportation System Performance Modeling, Part I: Methodology”. *Journal of Advanced Transportation* Vol.37, No.1, pp.1–41.
- Hajime Seya, et al. 2011. “Empirical Comparison of the Various Spatial Prediction Models : in Spatial Econometrics, Spatial Statistics, and Semiparametric Statistics”. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 21.
- Hall, T. 2006. *Urban Geography*. Routledge, London(Third Edition).

- Immergluck D. 2009. "Large Redevelopment Initiatives, Housing Values and Gentrification: The Case of the Atlanta Beltline". *Urban Studies* Vol.45, No 8, pp.1723-1745.
- Itzhak Benenson. 1998. "Modeling Population Dynamics in the City: from a Regional to a Multi-Agent Approach". *Discrete Dynamics in Nature and Society*. Vol. 3. pp.149-170.
- Itzhak Benenson. 1998. "MULTI-AGENT SIMULATIONS OF RESIDENTIAL DYNAMICS IN THE CITY". *Comput., Environ. and Urban Systems*. Vol.22, No.1. pp.25-42.
- Itzhak Benenson. 2004. "Agent-Based Modeling : From Individual Residential Choice to Urban Residential Dynamics". in M. F. Goodchild & D. G. Janelle(eds.). *Spatially Integrated Social Science : Examples in Best Practice*, Oxford University Press. pp.67-95.
- Jim, C.Y. and Chen, W.Y. 2009. "Value of Scenic Views: Hedonic Property values". *Land Economics*. Vol 78. pp.465-480.
- Kelly, R.A., Jakeman, A.J., Barreteau, O., Borsuk, M.E., Elsworth, S., Hamilton, S.H., Henriksen, H.J., Kuikka, S., Maier, H.R., Rizzoli, A.E., van Delden, H., and Voinov, A. A., 2013. "Selecting among five common modelling approaches for integrated environmental assessment and management". *Environ. Model. Softw.* Vol.47, pp.159-181.
- Ki C, O. and Jayantha, W, M. 2010. "The Effects of Urban Redevelopment on Neighbourhood Housing Price". *International Journal of Urban Sciences* Vol.14, No.3. pp.276-294.
- Landis, J.D., Zhang, M. 1998a. "The second generation of the California urban futures model. Part 1: Model logic and theory". *Environment and Planning B: Planning and Design* Vol.25, No.5, pp.657-666.
- Martijn Exkinasi, et al. 2011. "Houdini: a system dynamics model for housing market

- reforms”. Conference paper for 2011 System Dynamics Conference, Washington D.C.
- McMillen, D. P. 1996. “One Hundred Fifty Years of Land Value in Chicago: A Nonparametric Approach”. *Journal of Urban Economics* Vol.40, No.1, pp.100–124.
- Mok, H.M.K, et al. 1995. “A Hedonic Price Model for Private Properties in Hong Kong”. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Vol.10. pp.37–48.
- Neuwirth C. Peck Al. and S. P. Simonović. 2015. "Modeling Structural Change in Spatial System Dynamics ". *Environmental Modelling & Software*. Vol. 65. PP.30–40.
- Nigel Gilbert, John C. Hawkesworth and Paul A. Swinney. 2009. "Agent-Based Model of the English Housing Market". Center for Research in Social Simulation, University of Surrey. Guildford, UK.
- Nijkamp, P. 1993. “A Household Life Cycle Model for Residential Relocation Behaviour”. *Socio-Economic Planning Sciences*. vol.27, issue.1. pp35–53.
- Pascal Perez and David Batten. 2010. “Complex science for a complex world : exploring human ecosystems with agents”
- Paul M, Torrens & Atsushi Nara. 2007. “Modeling gentrification dynamics: A hybrid approach”. *Computers, Environment and Urban Systems*. Vol.31. issue.3. pp.337–361.
- Prodosh Simlai. 2014. Estimation of variance of housing price using spatial conditional heteroskedasticity (SARCH) model an application to Boston housing price data. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 54.
- Raux, C. 2003. “A systems dynamics model for the urban travel system”. *Proceedings of ETC 2003*. European transport conference, Strasbourg. France.
- R.Kelley Pace, James P.Lesage. 2004. Spatial Statistics and Real Estate. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Vol.29. No.2. pp.147–148.
- Ross C, L, et al. 2012. Development and Implementation of a Decision Support Tool

- for the Atlanta BeltLine: Final Report. Center for Quality Growth and Regional Development.
- Rossi, P. H. 1955. *Why Families Move: A Study in the Social Psychology of Urban Residential Mobility*. Glencoe, Illinois The Free Press.
- Ryan R. Brady. 2014. "The Spatial Diffusion of Regional Housing Prices across U.S. States". *Regional Science and Urban Economics*. Vol.46. pp.150–166.
- Sanders, P. Sanders, F. (2004). "Spatial urban dynamics. A vision on the future of urban dynamics: Forrester revisited". *System Dynamics Conference Proceedings*.
- Sean Holly, et al. 2010. A spatio-temporal model of house prices in the USA. *Journal of Econometrics* 158.
- De Smith, M.J., Goodchild, M.F., Longley, P.A., 2007. *Geospatial Analysis : a Comprehensive Guide to Principle. Techniques and Software Tools*. Troubador Publishing, Leicester.
- Waddell, P., et al. 2003. "Microsimulation of Urban Development and Location Choices: Design and Implementation of UrbanSim". *Networks and Spatial Economics*. Vol.3. No.1. pp.43–67.
- Waddell, P. 2006. "UrbanSim – Status and Further Development", in *Integrierte Mikro-Simulation von Raum- und Verkehrsentwicklung: Theorie, Konzepte, Modelle, Praxis*, (Ed.)Beckmann, K.J., Tagungsband des 9. Aachener Kolloquium 'Mobilität und Stadt' (AMUS 2006), 18–19 September 2008 vol. 81, of *Schriftenreihe Stadt Region Land*. pp.81–89.
- Zhang, B., 2008. "A study of GIS-SD based temporal-spatial modeling of water quality in water pollution accidents". In Paper Presented at the ISPRS Congress, Beijing.

| | |
|----------------------------|---|
| 건축도시공간연구소(2015.8) | http://www.auri.re.kr/ |
| 경기도 추정분담금시스템(GRES, 2015.7) | http://gres.gg.go.kr/ |
| 국가법령정보센터(2015.3) | http://www.law.go.kr/main.html |
| 국토교통부(2015.5) | http://www.molit.go.kr |
| 법제처(2015.3) | http://www.moleg.go.kr/main.html |
| 서울특별시 클린업 시스템(2015.5) | http://cleanup.seoul.go.kr/ |
| 서울특별시청(2015.7) | http://www.seoul.go.kr/ |
| 인천광역시 추정분담금시스템(2015.5) | http://renewal.incheon.go.kr |
| 통계청(2015.3) | http://kostat.go.kr/ |
| 한국감정원(2015.3) | http://www.kab.co.kr |
| 한국은행 경제통계시스템(2015.4) | http://ecos.bok.or.kr/ |
| 한국주택토지공사(2015.9) | http://www.lh.or.kr/ |

부록

1. 정비사업의 시행절차

정비사업의 시행절차는 세부사업 유형에 따라 다소 차이를 보이나 개략적으로 다음의 단계로 구분이 가능하다.⁴⁵⁾

- ① 계획수립이 이루어지는 단계
- ② 사업추진주체가 구체화되고 사업시행 인가가 준비되는 단계
- ③ 사업시행인가 후 관리처분⁴⁶⁾이 진행되는 단계
- ④ 이주와 철거 단계
- ⑤ 정비가 이루어져 사업이 완료되는 단계

사업유형별 절차상의 차이를 살펴보면, 주택재건축사업의 경우, 주택재개발사업과 유사하나 기본계획 수립 이후, 정비계획 수립시기가 도래하거나 건축물 등의 소유자의 요청에 따라 정비구역 지정 이전에 안전진단을 실시한다.⁴⁷⁾ 반면, 가로주택정비사업

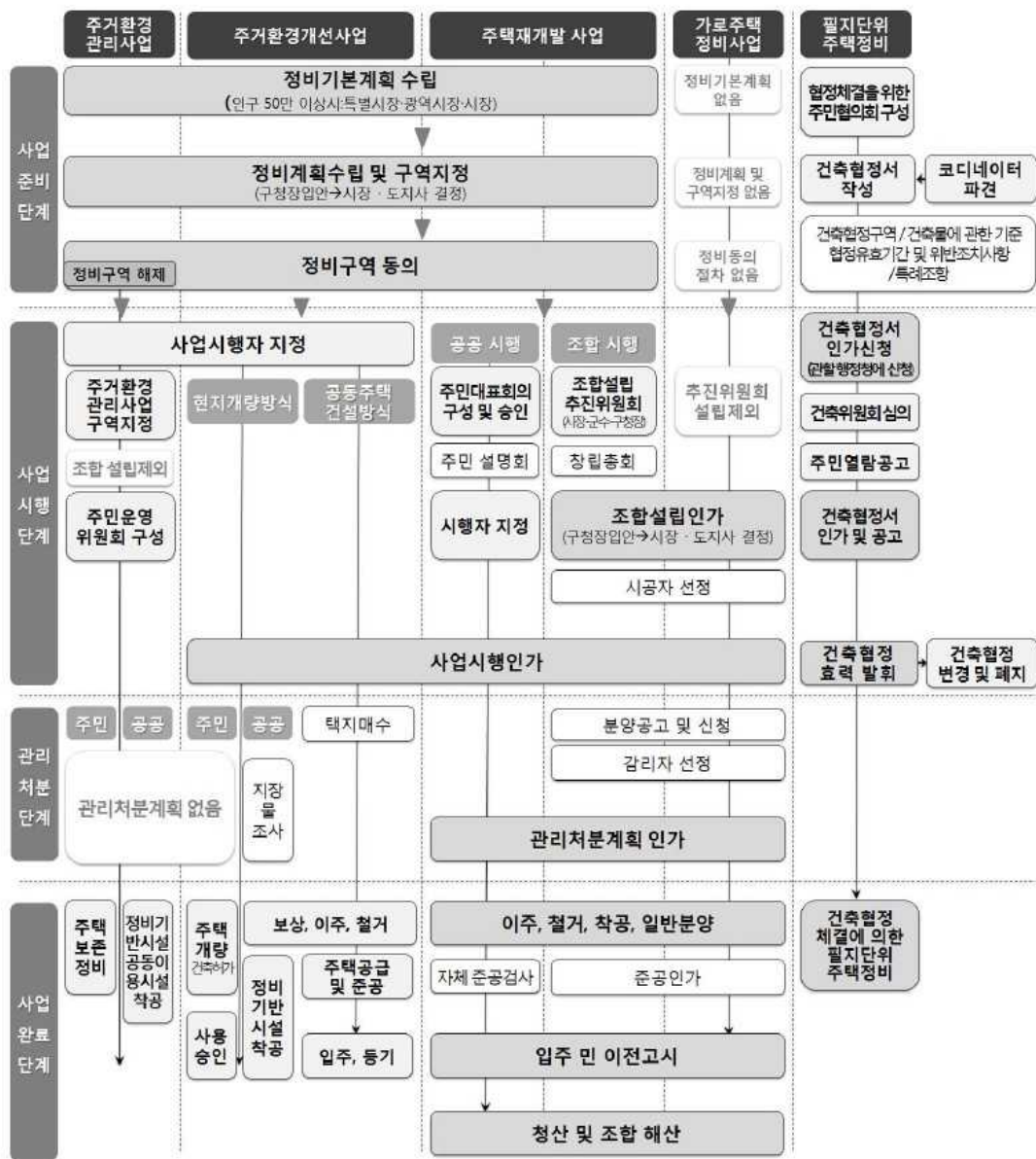
45) 대한국토도시계획학회(2015.01), 도시재생, 보성각, p. 168, 참고 후 재구성

46) 정비사업지역에 있는 기존 토지, 건축물의 소유권과 그 외 권리를 정비사업에 따라 새롭게 조성되는 토지, 건축물에 대한 권리로 변환되는 것을 의미한다.

47) 반면, 주거환경관리사업이나 주거환경개선사업 중 현지개량방식 사업 등은 관리처분계획을 필요로 하지 않는다.

의 경우는 기본계획의 수립, 정비계획 수립 및 구역지정 절차가 적용되지 않는 것(소규모 정비방식)이 특징이다. 한편, 정비사업 유형별 시행자도 각각 차이가 있다. 정비사업의 시행은 조합이나 토지등소유자가 단독으로 시행하거나, 주택공사등과 공동으로 시행할 수 있는 것이 특징이다. 또한, 정비사업 유형에 따라, 또는 조합원 등의 등 일정한 조건, 불가피한 사유 등에 따라 시장·군수가 직접 시행도 가능하다.

〈부도-1〉 정비사업의 추진절차 비교



자료: 건축도시공간연구소(2012.08), P.6

〈부표-1〉 정비사업 유형별 시행자

| 구분 | 원칙적인 사업시행자 | 예외적인 사업시행자 | 사업대행자 |
|----------|---|--|--|
| 주거환경개선사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 시장·군수, 주택공사 등 | - | - |
| 주택재개발사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 조합이 단독으로 시행하거나 다음의 자와 공동으로 시행 - 시장·군수 - 주택공사 등 - 건설업자, 등록사업자 - 신탁업자, 한국감정원 | | |
| 주택재건축사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 조합이 단독으로 시행하거나 다음의 자와 공동으로 시행 - 시장·군수 - 주택공사 등 | <ul style="list-style-type: none"> - 시장·군수 - 주택공사 등 - 지정개발자 | <ul style="list-style-type: none"> - 시장·군수 - 주택공사 등 - 지정개발자 |
| 도시환경정비사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 조합이나 토지등소유자가 단독으로 시행하거나 다음의 자와 공동으로 시행 - 시장·군수 - 주택공사 등 - 건설업자, 등록사업자 - 신탁업자, 한국감정원 | | |
| 주거환경관리사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 시장·군수가 직접시행하되 토지 등 소유자 과반수 동의로 주택공사 등을 사업시행자로 지정하여 시행 | - | - |
| 가로주택정비사업 | <ul style="list-style-type: none"> • 조합이 단독으로 시행하거나 조합이 조합원 과반수의 동의를 받아 다음의 자와 공동으로 시행 - 시장·군수 - 주택공사 등 - 건설업자, 등록사업자 - 신탁업자 | - | - |

자료: 대한국토도시계획학회(2015.01), 도시재생, 보성각, p. 169

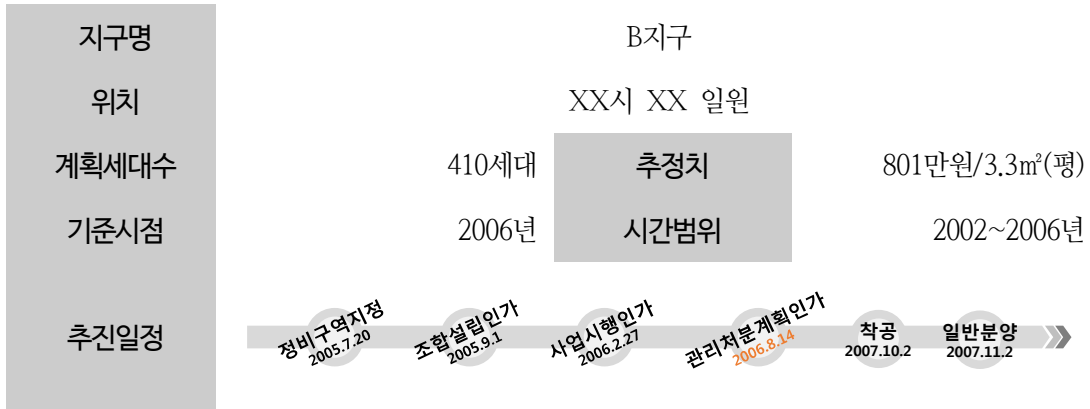
2. 사업성분석 4개 지역 세부분석 내용

〈부표-2〉 B지구 사업개요

| 구분 | | 내용 | |
|---------|--------|--------------|------|
| 사업의 명칭 | | B지구 주택재건축사업 | |
| 지역지구 | | 제3종 일반주거지역 | |
| 구역면적 | 주택건설용지 | 15,518㎡ | |
| | 기반시설용지 | 1,162㎡ | |
| | 공공용지 | 197㎡ | |
| | 기타용지 | - | |
| | 계 | 16,877㎡ | |
| 건축계획 | 건축면적 | 3,491.02㎡ | |
| | 대지면적 | 14,690.4㎡ | |
| | 연면적 | 40,638.07㎡ | |
| | 건폐율 | 22.5% | |
| | 용적률 | 277.12% | |
| | 높이 | 65.2m | |
| | 층수 | 지하3층, 지상 36층 | |
| | 세대수 | 조합원 | 56 |
| | | 일반 | 354 |
| | | 임대 | - |
| 기존사업지토지 | 사유지 | 16,644㎡ | |
| | 국공유지 | 시행자매수 | - |
| | | 무상귀속 | 233㎡ |

〈부표-3〉 B지구 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획

| 구분 | 전용면적 | 주거공용면적 | 분양면적 | 세대수 | 비고 |
|--------|-------|----------|----------|-----|----|
| 공동주택 | 59.9㎡ | 19.86㎡ | 79.85㎡ | 120 | |
| | 77.9㎡ | 24.43㎡ | 102.41㎡ | 138 | |
| | 84.9㎡ | 26.43㎡ | 111.41㎡ | 152 | |
| 구분 | 호수 | 분양면적 | 계약면적 | | |
| 상가건설계획 | 1호 | 601.28㎡ | 616.46㎡ | | |
| | 2호 | 732.47㎡ | 750.97㎡ | | |
| | 3호 | 1597.02㎡ | 1637.24㎡ | | |
| | 합 | 2930.78㎡ | 2004.67㎡ | | |



〈부표-5〉 B지구 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격

| 구분 | 1km | 1.5km | 2km | 2.5km |
|--------------|-----|-------|-----|-------|
| 300세대 미만 | 781 | 778 | 755 | 815 |
| 300~500세대 미만 | - | - | - | 530 |
| 500세대 이상 | - | 756 | 756 | 655 |
| 전체 | 781 | 762 | 755 | 697 |

〈부표-6〉 B지구 공동주택 분양수입

| 주택 규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|-------|---------|--------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 59 | 28 | 92 | 164,758 | 193,833 | 4,613,232 | 17,832,663 |
| 77 | 4 | 134 | 211,312 | 248,602 | 845,248 | 33,312,719 |
| 84 | 24 | 128 | 229,891 | 270,460 | 5,517,377 | 34,618,838 |

〈부표-7〉 B지구 상가 분양수입

| 상가 | 분양면적 | ㎡당 분양가(천원) | 매각수입(천원) |
|----|---------|------------|-----------|
| 1호 | 601,28 | 2,450 | 1,473,136 |
| 2호 | 732,47 | | 1,794,568 |
| 3호 | 1597,02 | | 3,912,714 |

〈부표-8〉 B지구 총수입

| 구분 | 매각수입(천원) | 총매각수입(천원) | 변동여부 |
|------|------------|-------------|--------|
| 공동주택 | 96,740,076 | 103,920,496 | 향후변동가능 |
| 상가 | 7,180,419 | | |
| 기타 | - | | |

〈부표-9〉 B지구 종전 건물의 개략적 특성

| 구분 | 내용 |
|-------------|------------|
| 종전자산평가 대상 수 | 75 |
| 주택형태 | 단독주택 |
| 준공년도 | 1958~1995 |
| 토지면적 | 69~700㎡ |
| 건물면적 | 45~300㎡ |
| ㎡당 공시지가 | 1,300,000원 |

〈부표-10〉 B지구 종전자산가치

| 구분 | 종전자산평가액 (천원) |
|--------|--------------|
| 종전자산가치 | 18,649,664 |

〈부표-11〉 B지구 사업비 추정액

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|----------------|-------------|------------|
| 건축시설 공사비 | 분양 | 62,956,979 |
| | 임대 | - |
| | 비주거시설 | 4,777,176 |
| 정비기반시설 공사비 | 도로 | 174,300 |
| | 공원(광장포함) | - |
| | 녹지(하천포함) | - |
| 철거/폐기물 처리비 | | 1,772,085 |
| 이설비 | | 445,552 |
| 인입공사비 | | 353,551 |
| 미술장식품 공사비 | 주거시설 | 68,821 |
| | 비주거시설 | 24,809 |
| 공사비 계 | | 70,573,276 |
| 용지 및 손실 보상비 | 국공유지 매입비 | - |
| | 현금청산 보상비 | - |
| | 영업손실 보상비 | 275,000 |
| 이주보상비 | 기타이주보상비 | 850,554 |
| | 이주비 | 731,136 |
| 보상비 계 | | 1,856,690 |

(표 계속)

| 구분 | 내용 | |
|------------|-----------|-------------|
| 관리비 | 조합운영비 | 280,402 |
| | 추진위원회운영비 | 81,276 |
| | 신탁등기비 | 11,200 |
| | 소송비용 | 25,980 |
| 외주용역비 | 감정평가수수료 | 28,159 |
| | 정비사업전문관리비 | 357,615 |
| | 정비기반시설용역비 | 12,191 |
| | 정비계획용역비 | 106,325 |
| | 기타용역비 | 142,233 |
| | 측량비 | 74,258 |
| | 지질조사비 | 15,189 |
| | 문화재 지표조사비 | 1,687 |
| | 설계비 | 1,056,921 |
| | 감리비 | 1,138,223 |
| 부담금 | 광역교통시설분담금 | 79,661 |
| | 학교용지부담금 | 686,113,753 |
| | 상수도공사비 | 170,970 |
| | 하수도부담금 | 185,330 |
| | 가스시설부담금 | 36,883 |
| | 교통영향평가 | 25,315 |
| 제세공과금 | 보존등기비 | 2,016,623 |
| | 재산세 | - |
| | 채권매입비 | 13,073 |
| 기타경비 | 신탁등기비 | 82,000 |
| | 분양보증수수료 | 1,454,970 |
| | 분양대행수수료 | 977,712 |
| 사업비 대여금 이자 | | 3,789,784 |
| 예비비 | | 2,117,198 |
| 이주비 이자 | | 78,524 |
| 부대비용 계 | | 15,043,826 |

〈부표-12〉 B지구 추정 평균분담금

| 공동+단독 총자산 평가액 | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액 | 주택규모 | 조합원 분양가 (천원) | 평균 분담금 (천원) |
|------------------|------------|--------|----------------|------|-----------------|----------------|
| 18,649,664,925 | 56 | 88.19% | 293,691,113 | 59형 | 164,758 | -128,932 |
| | | | | 77형 | 211,312 | -82,379 |
| | | | | 84형 | 229,891 | -63,800 |

〈부표-13〉 B지구 사업지연 효과 분석

| 사회적 할인율 | 사업지연연수 | 비례율 |
|---------|--------|--------|
| 5.5% 적용 | 1년 | 89.19% |
| | 2년 | 86.42% |
| | 3년 | 84.56% |
| | 4년 | 82.60% |
| | 5년 | 80.52% |

〈부표-14〉 C지구 사업개요

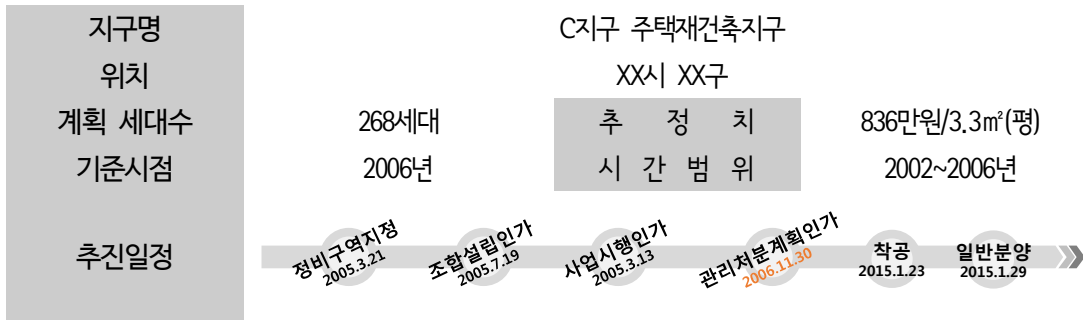
| 구분 | | 내용 | |
|---------|--------|--------------------|-----|
| 사업의 명칭 | | C지구 주택재건축정비사업 | |
| 지역지구 | | 제3종 일반주거지역, 최고고도지구 | |
| 구역면적 | 주택건설용지 | 12572.4㎡ | |
| | 기반시설용지 | - | |
| | 공공용지 | - | |
| | 기타용지 | 1125.21㎡ | |
| | 계 | 13697.61㎡ | |
| 건축계획 | 건축면적 | 2703.946㎡ | |
| | 대지면적 | 12572.4㎡ | |
| | 연면적 | 36244.4557㎡ | |
| | 건폐율 | 21.50% | |
| | 용적률 | 229.44% | |
| | 높이 | 65.2m | |
| | 층수 | 지하1층, 지상 18층 | |
| | 세대수 | 조합원 | 63 |
| | | 일반 | 205 |
| | | 임대 | - |
| 기존사업지토지 | 사유지 | - | |
| | 국공유지 | 시행자매수 | - |
| | | 무상귀속 | - |

〈부표-15〉 C지구 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획

| 구분 | 전용면적 | 주거공용면적 | 분양면적 | 세대수 |
|--------|--------|--------|---------|-----|
| 공동주택 | 84.96㎡ | 27.41㎡ | 112.37㎡ | 72 |
| | 84.33㎡ | 26.02㎡ | 110.35㎡ | 76 |
| | 84.78㎡ | 22.80㎡ | 107.58㎡ | 31 |
| | 76.24㎡ | 21.90㎡ | 98.14㎡ | 82 |
| | 78.94㎡ | 23.55㎡ | 102.49㎡ | 6 |
| | 73.59㎡ | 23.11㎡ | 96.71㎡ | 1 |
| 구분 | 호수 | 분양면적 | | |
| 상가건설계획 | - | - | | |
| | - | - | | |
| | - | - | | |
| | 합 | - | | |

〈부표-16〉 C지구 공동주택 분양수입

| 주택 규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|-------|---------|--------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 84.96 | 15 | 57 | 170,846 | 284,743 | 2,562,690 | 18,793,064 |
| 84.33 | 16 | 60 | 167,776 | 279,627 | 2,684,422 | 19,462,065 |
| 84.78 | 31 | 0 | 163,566 | 272,610 | 5,070,553 | 5,070,553 |
| 76.24 | 1 | 82 | 149,214 | 248,690 | 149,214 | 20,541,856 |
| 78.94 | | 6 | | 259,706 | | 1,558,236 |
| 73.59 | | 1 | | 245,046 | | 245,046 |



〈부표-18〉 C지구 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격

| 구분 | 1km | 1.5km | 2km | 2.5km |
|--------------|-----|-------|-----|-------|
| 300세대 미만 | - | 518 | 778 | 778 |
| 300~500세대 미만 | - | - | - | 738 |
| 500세대 이상 | 552 | 552 | 552 | 665 |
| 전체 | 552 | 547 | 660 | 694 |

〈부표-19〉 C지구 총수입

| 구분 | 매각수입(천원) | 총매각수입(천원) | 변동여부 |
|------|------------|------------|--------|
| 공동주택 | 65,670,823 | 65,670,823 | 향후변동가능 |
| 상가 | - | | |
| 기타 | - | | |

〈부표-20〉 C지구 종전 건물의 개략적 특성

| 구분 | 내용 |
|-----------------------|----------------------|
| 종전자산평가 대상 수 | 78 |
| 주택형태 | 단독주택 |
| 준공년도 | 1960~1996 |
| 토지면적 | 19~208m ² |
| 건물면적 | 31~270m ² |
| m ² 당 공시지가 | 198,000~890,000원 |

〈부표-21〉 C지구 종전자산가치

| 구분 | 종전자산평가액 (천원) |
|--------|--------------|
| 종전자산가치 | 7,153,847 |

〈부표-22〉 C지구 사업비 추정결과

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|----------------|----------|------------|
| 건축시설 공사비 | 분양 | 42,614,807 |
| | 임대 | - |
| | 비주거시설 | - |
| 정비기반시설 공사비 | 도로 | 168,782 |
| | 공원(광장포함) | - |
| | 녹지(하천포함) | - |
| 철거/폐기물 처리비 | | 1,438,249 |
| 이설비 | | 361,617 |
| 인입공사비 | | 315,327 |
| 미술장식품 공사비 | 주거시설 | 48,373 |
| | 비주거시설 | - |
| 공사비 계 | | 44,947,154 |
| 용지 및 손실 보상비 | 국공유지 매입비 | - |
| | 현금청산 보상비 | - |
| | 영업손실 보상비 | 300,000 |
| 이주보상비 | 기타이주보상비 | 758,596 |
| | 이주비 | 822,528 |
| 보상비 계 | | 1,881,124 |

(표 계속)

| 구분 | 내용 | |
|------------|-----------|------------|
| 관리비 | 조합운영비 | 250,087 |
| | 추진위원회운영비 | 72,489 |
| | 신탁등기비 | 12,600 |
| | 소송비용 | - |
| 외주용역비 | 감정평가수수료 | 15,985 |
| | 정비사업전문관리비 | 318,951 |
| | 정비기반시설용역비 | 10,873 |
| | 정비계획용역비 | 86,295 |
| | 기타용역비 | 126,856 |
| | 측량비 | 60,269 |
| | 지질조사비 | 12,328 |
| | 문화재 지표조사비 | 1,370 |
| | 설계비 | 742,875 |
| | 감리비 | 800,020 |
| 부담금 | 광역교통시설분담금 | 71,049 |
| | 학교용지부담금 | 441,632 |
| | 상수도공사비 | 111,756 |
| | 하수도부담금 | 121,143 |
| | 가스시설부담금 | 24,109 |
| | 교통영향평가 | 20,546 |
| 제세공과금 | 보존등기비 | 1,363,674 |
| | 재산세 | - |
| | 채권매입비 | 4,568 |
| 기타경비 | 신탁등기비 | 53,600 |
| | 분양보증수수료 | 987,689 |
| | 분양대행수수료 | 629,325 |
| 사업비 대여금 이자 | | 2,413,662 |
| 예비비 | | 1,348,415 |
| 이주비 이자 | | 88,340 |
| 부대비용 계 | | 10,190,505 |

〈부표-23〉 C지구 추정 평균분담금

| 공동+단독 종전자산 평가액 | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액 | 주택규모 | 조합원 분양가(천원) | 평균 분담금 (천원) |
|-------------------|------------|---------|----------------|-------|----------------|----------------|
| 7,153,847,035 | 63 | 120.94% | 136,807,397 | 84.9형 | 170,846 | 33,512 |
| | | | | 84.3형 | 167,776 | 30,442 |
| | | | | 84.7형 | 163,566 | 26,232 |
| | | | | 76.2형 | 149,214 | 11,880 |

〈부표-24〉 C지구 사업지연 효과 분석

| 사회적 할인율 | 사업지연연수 | 비례율 |
|---------|--------|---------|
| 5.5% 적용 | 1년 | 121.41% |
| | 2년 | 118.00% |
| | 3년 | 111.60% |
| | 4년 | 112.00% |
| | 5년 | 108.10% |

〈부표-25〉 D지구 사업개요

| 구분 | | 내용 | |
|---------|--------|----------------|-------|
| 사업의 명칭 | | D지구 주택재건축 정비사업 | |
| 지역지구 | | 제3종 일반주거지역 | |
| 구역면적 | 주택건설용지 | 27,482.5㎡ | |
| | 기반시설용지 | 826.4㎡ | |
| | 공공용지 | - | |
| | 기타용지 | - | |
| | 계 | 28,308.9㎡ | |
| 건축계획 | 건축면적 | 5,594.04㎡ | |
| | 대지면적 | 27,482.5㎡ | |
| | 연면적 | 108,498.93㎡ | |
| | 건폐율 | 20.35% | |
| | 용적률 | 267.63% | |
| | 높이 | 71.25m | |
| | 층수 | 지하2층, 지상 40층 | |
| | 세대수 | 조합원 | 187 |
| | | 일반 | 577 |
| | | 임대 | - |
| 기존사업지토지 | 사유지 | 25,674.9㎡ | |
| | 국공유지 | 시행자매수 | 2,634 |
| | | 무상귀속 | - |

〈부표-26〉 D지구 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획

| 구분 | 전용면적 | 주거공용면적 | 분양면적 | 세대수 |
|--------|--------|---------|---------|-----|
| 공동주택 | 39.76㎡ | 19.54㎡ | 59.30㎡ | 126 |
| | 59.93㎡ | 22.21㎡ | 82.14㎡ | 160 |
| | 65.99㎡ | 21.60㎡ | 87.59㎡ | 81 |
| | 84.89㎡ | 26.51㎡ | 111.40㎡ | 232 |
| | 84.63㎡ | 27.61㎡ | 112.25㎡ | 165 |
| 구분 | 호수 | 분양면적 | | |
| 상가건설계획 | 1호 | 743.28㎡ | | |
| | 합 | 743.28㎡ | | |

| | | | |
|-------|-------------|------|---------------|
| 지구명 | XX동 주택재건축지구 | 추정치 | 854만원/3.3㎡(평) |
| 위치 | XX시 XX동 일원 | 시간범위 | 2010~2014년 |
| 계획세대수 | 764세대 | | |
| 기준시점 | 2014년 | | |
| 추진일정 | | | |

〈부표-28〉 D지구 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격

| 구분 | 500m | 1km | 1.5km | 2km | 2.5km |
|--------------|------|-----|-------|-------|-------|
| 300세대 미만 | - | - | - | 1,313 | 1,228 |
| 300~500세대 미만 | 823 | 823 | 823 | 823 | 955 |
| 500세대 이상 | - | 890 | 865 | 885 | 866 |
| 전체 | 823 | 875 | 858 | 884 | 905 |

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |

〈부표-29〉 D지구 공동주택 분양수입

| 주택규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|-------|---------|--------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 39.76 | 4 | 122 | 130,377 | 153,385 | 521,510 | 18,712,996 |
| 59.93 | 41 | 119 | 180,611 | 212,484 | 7,405,058 | 25,285,563 |
| 65.99 | 53 | 28 | 192,579 | 226,564 | 10,206,697 | 6,343,785 |
| 84.89 | 87 | 145 | 244,929 | 288,151 | 21,308,782 | 41,781,926 |
| 84.63 | 2 | 163 | 246,798 | 290,350 | 493,595 | 47,327,080 |

〈부표-30〉 D지구 상가 분양수입

| 상가 1호 | 분양면적 | ㎡당 분양가(천원) | 매각수입(천원) |
|-------|--------|------------|-----------|
| | 743.28 | 2,200 | 1,635,216 |

〈부표-31〉 D지구 총수입

| 구분 | 매각수입(천원) | 총매각수입(천원) | 변동여부 |
|------|-------------|-------------|--------|
| 공동주택 | 179,386,992 | 181,022,208 | 향후변동가능 |
| 상가 | 1,635,216 | | |
| 기타 | - | | |

〈부표-32〉 D지구 종전 건물의 개략적 특성

| 구분 | 내용 |
|-------------|------------------|
| 종전자산평가 대상 수 | 201 |
| 주택형태 | 단독주택, 공동주택 |
| 준공년도 | 1955~2003 |
| 토지면적 | 12~552㎡ |
| 건물면적 | 23~667㎡ |
| ㎡당 공시지가 | 581,400~892,500원 |

〈부표-33〉 D지구 종전자산가치

| 구분 | 종전자산평가액 (천원) |
|--------|--------------|
| 종전자산가치 | 26,530,752 |

〈부표-34〉 D지구 사업비 추정결과

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|----------------|-----------|-------------|
| 건축시설공사비 | 분양 | 114,504,121 |
| | 임대 | - |
| | 비주거시설 | 1,211,546 |
| 정비기반시설 공사비 | 도로 | 123,960 |
| | 공원(광장포함) | - |
| | 녹지(하천포함) | - |
| 철거/폐기물 처리비 | 2,972,435 | |
| 이설비 | 747,355 | |
| 인입공사비 | 943,941 | |
| 미술장식품 공사비 | 주거시설 | 122,021 |
| | 비주거시설 | 6,292 |
| 공사비 계 | | 120,631,670 |
| 용지 및 손실 보상비 | 국공유지 매입비 | - |
| | 현금청산 보상비 | - |
| | 영업손실 보상비 | 925,000 |
| 이주보상비 | 기타이주보상비 | 2,270,883 |
| | 이주비 | 2,441,472 |
| 보상비 계 | | 5,637,355 |

(표 계속)

| 구분 | 내용 | |
|------------|-----------|------------|
| 관리비 | 조합운영비 | 748,643 |
| | 추진위원회운영비 | 216,998 |
| | 신탁등기비 | 37,400 |
| | 소송비용 | 45,256 |
| 외주용역비 | 감정평가수수료 | 46,609 |
| | 정비사업전문관리비 | 954,791 |
| | 정비기반시설용역비 | 32,550 |
| | 정비계획용역비 | 178,346 |
| | 기타용역비 | 379,746 |
| | 측량비 | 124,559 |
| | 지질조사비 | 25,478 |
| | 문화재 지표조사비 | 2,831 |
| | 설계비 | 1,873,917 |
| | 감리비 | 2,018,064 |
| 부담금 | 광역교통시설분담금 | 212,687 |
| | 학교용지부담금 | 1,115,611 |
| | 상수도공사비 | 318,588 |
| | 하수도부담금 | 345,347 |
| | 가스시설부담금 | 68,729 |
| | 교통영향평가 | 42,463 |
| 제세공과금 | 보존등기비 | 3,664,132 |
| | 재산세 | - |
| | 채권매입비 | 17,047 |
| 기타경비 | 신탁등기비 | 152,800 |
| | 분양보증수수료 | 2,697,980 |
| | 분양대행수수료 | 1,589,745 |
| 사업비 대여금 이자 | | 6,477,921 |
| 예비비 | | 3,618,950 |
| 이주비 이자 | | 262,214 |
| 부대비용 계 | | 27,269,401 |

〈부표-35〉 D지구 추정 평균분담금

| 공동+단독 종전자산 평가액 | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액 | 주택 규모 | 조합원 분양가 (천원) | 평균 분담금 (천원) |
|-------------------|------------|---------|----------------|----------|-----------------|----------------|
| 26,530,752,240 | 187 | 103.59% | 146,972,097 | 39.7형 | 130,377 | -16,594 |
| | | | | 59.9형 | 180,611 | 33,639 |
| | | | | 66.0형 | 192,579 | 45,607 |
| | | | | 84.9형 | 244,929 | 97,956 |
| | | | | 84.6형 | 246,798 | 99,825 |

〈부표-36〉 D지구 사업지연 효과 분석

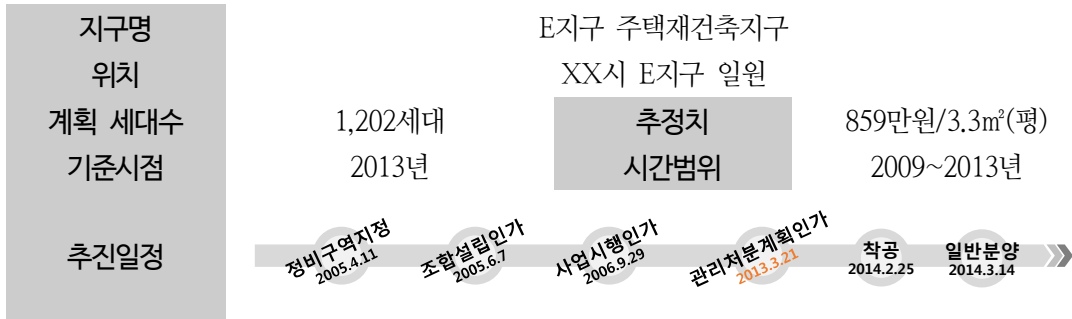
| 사회적 할인율 | 사업지연연수 | 비례율 |
|---------|--------|---------|
| 5.5% 적용 | 1년 | 101.44% |
| | 2년 | 99.18% |
| | 3년 | 96.79% |
| | 4년 | 94.27% |
| | 5년 | 91.61% |

〈부표-37〉 E지구 사업개요

| 구분 | | 내용 | |
|---------|--------|----------------|---------|
| 사업의 명칭 | | E지구 주택재건축 정비사업 | |
| 지역지구 | | 제3종 일반주거지역 | |
| 구역면적 | 주택건설용지 | 20,119.95㎡ | |
| | 기반시설용지 | - | |
| | 공공용지 | - | |
| | 기타용지 | 3,868.34㎡ | |
| | 계 | 23,988㎡ | |
| 건축계획 | 건축면적 | 18,656.469㎡ | |
| | 대지면적 | 23,988㎡ | |
| | 연면적 | 204,623.1444㎡ | |
| | 건폐율 | 77.77% | |
| | 용적률 | 640.00% | |
| | 높이 | - | |
| | 층수 | 지하2층, 지상 40층 | |
| | 세대수 | 조합원 | 88 |
| 일반 | | 1,114 | |
| 임대 | | - | |
| 기존사업지토지 | 사유지 | | 23,988㎡ |
| | 국공유지 | 시행자매수 | - |
| | | 무상귀속 | - |

〈부표-38〉 E지구 공동주택, 임대주택 및 상가 건설계획

| 구분 | 전용면적 | 주거공용면적 | 분양면적 | 세대수 |
|---------|---------|---------|---------|-----|
| 공동주택 | 59.99㎡ | 26.10㎡ | 86.09㎡ | 221 |
| | 60.00㎡ | 26.41㎡ | 86.40㎡ | 36 |
| | 59.98㎡ | 26.48㎡ | 86.46㎡ | 146 |
| | 74.97㎡ | 28.36㎡ | 103.33㎡ | 210 |
| | 84.96㎡ | 28.95㎡ | 113.91㎡ | 220 |
| | 84.97㎡ | 30.04㎡ | 115.01㎡ | 218 |
| | 98.00㎡ | 34.19㎡ | 132.19㎡ | 148 |
| | 135.68㎡ | 51.42㎡ | 187.10㎡ | 2 |
| 135.66㎡ | 51.72㎡ | 187.39㎡ | 1 | |
| 구분 | 호수 | 분양면적 | | |
| 상가건설계획 | 1호 | 516.31㎡ | | |
| | 합 | 516.31㎡ | | |



〈부표-40〉 E지구 인근단지 조건기준에 따른 분양예상가격

| 구분 | 1km | 1.5km | 2km | 2.5km |
|--------------|-----|-------|-----|-------|
| 300세대 미만 | - | - | - | - |
| 300~500세대 미만 | - | 694 | 694 | 694 |
| 500세대 이상 | 735 | 735 | 735 | 739 |
| 전체 | 735 | 731 | 731 | 735 |

〈부표-41〉 E지구 공동주택 분양수입

| 주택규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|--------|------------|-----------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| 59.99 | 26 | 195 | 179,174 | 223,968 | 4,658,532 | 43,673,737 |
| 60.00 | 0 | 20 | - | 224,786 | - | 4,495,711 |
| 59.98 | 42 | 104 | 179,936 | 224,920 | 7,557,296 | 23,391,631 |
| 74.97 | 3 | 207 | 215,048 | 268,809 | 645,143 | 55,643,552 |
| 84.96 | 4 | 216 | 237,078 | 296,348 | 948,314 | 64,011,189 |
| 84.97 | 10 | 208 | 239,368 | 299,210 | 2,393,680 | 62,235,692 |
| 98.00 | 3 | 145 | 275,112 | 343,890 | 825,336 | 49,864,020 |
| 135.68 | | 2 | | 486,751 | | 973,502 |
| 135.66 | | 1 | | 487,491 | | 487,491 |

〈부표-42〉 E지구 상가 분양수입

| 상가 | 분양면적 | ㎡당 분양가(천원) | 매각수입(천원) |
|----|--------|------------|------------|
| 1호 | 516.31 | 2,200 | 11,358,897 |

〈부표-43〉 E지구 오피스텔 분양수입

| 주택규모 | 조합원 세대수 | 일반 세대수 | 조합원 분양가(천원) | 일반 분양가(천원) | 조합 매각수입(천원) | 일반 매각수입(천원) |
|------|---------|--------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 44 | 5 | - | 97,297 | - | 486,489 | - |
| 69 | - | - | - | - | - | - |

〈부표-44〉 E지구 총수입

| 구분 | 매각수입(천원) | 총매각수입(천원) | 변동여부 |
|------|-------------|-------------|--------|
| 공동주택 | 321,804,826 | 333,650,212 | 향후변동가능 |
| 상가 | 11,358,897 | | |
| 기타 | 486,489 | | |

〈부표-45〉 E지구 종전 건물의 개략적 특성

| 구분 | 내용 |
|-------------|------------|
| 종전자산평가 대상 수 | 70 |
| 주택형태 | 단독주택 |
| 준공년도 | 1940~2001 |
| 토지면적 | 17~519㎡ |
| 건물면적 | 20~893㎡ |
| ㎡당 공시지가 | 1,251,000원 |

〈부표-46〉 E지구 종전자산가치

| 구분 | 종전자산평가액 (천원) |
|--------|--------------|
| 종전자산가치 | 17,132,958 |

〈부표-47〉 E지구 사업비 추정결과

(단위: 천원)

| 구분 | 내용 | |
|----------------|----------|-------------|
| 건축시설 공사비 | 분양 | 248,797,872 |
| | 임대 | - |
| | 비주거시설 | 841,591 |
| 정비기반시설 공사비 | 도로 | 714,750 |
| | 공원(광장포함) | - |
| | 녹지(하천포함) | - |
| 철거/폐기물 처리비 | | 2,518,740 |
| 이설비 | | 633,283 |
| 인입공사비 | | 1,780,221 |
| 미술장식품 공사비 | 주거시설 | 267,965 |
| | 비주거시설 | 4,371 |
| 공사비 계 | | 255,558,793 |
| 용지 및 손실 보상비 | 국공유지 매입비 | - |
| | 현금청산 보상비 | - |
| | 영업손실 보상비 | 425,000 |
| 이주보상비 | 기타이주보상비 | 4,282,762 |
| | 이주비 | 1,148,928 |
| 보상비 계 | | 5,856,690 |

(표 계속)

| 구분 | 내용 | |
|------------|-----------|-------------|
| 관리비 | 조합운영비 | 1,411,900 |
| | 추진위원회운영비 | 409,246 |
| | 신탁등기비 | 17,600 |
| | 소송비용 | 83,413 |
| 외주용역비 | 감정평가수수료 | 73,642 |
| | 정비사업전문관리비 | 1,800,684 |
| | 정비기반시설용역비 | 61,387 |
| | 정비계획용역비 | 151,124 |
| | 기타용역비 | 716,181 |
| | 측량비 | 105,547 |
| | 지질조사비 | 21,589 |
| | 문화재 지표조사비 | 2,399 |
| | 설계비 | 4,115,238 |
| | 감리비 | 4,431,794 |
| 부담금 | 광역교통시설분담금 | 401,117 |
| | 학교용지부담금 | 2,438,212 |
| | 상수도공사비 | 501,234 |
| | 하수도부담금 | 543,334 |
| | 가스시설부담금 | 108,132 |
| | 교통영향평가 | 35,982 |
| 제세공과금 | 보존등기비 | 7,961,532 |
| | 재산세 | - |
| | 채권매입비 | 30,342 |
| 기타경비 | 신탁등기비 | 240,400 |
| | 분양보증수수료 | 4,839,945 |
| | 분양대행수수료 | 3,474,452 |
| 사업비 대여금 이자 | | 13,723,507 |
| 예비비 | | 7,666,764 |
| 이주비 이자 | | 123,395 |
| 부대비용 계 | | 316,905,576 |

〈부표-48〉 E지구 추정 평균분담금

| 공동+단독 중전자산 평가액 | 조합원 세대수 | 비례율 | 1인당 평균 권리가액 | 주택규모 | 조합원 분양가 (천원) | 평균 분담금 (천원) |
|-------------------|------------|--------|----------------|-------|-----------------|----------------|
| 17,132,958,782 | 88 | 97.73% | 58,824,803 | 59.9형 | 179,174 | 120,349 |
| | | | | 59.9형 | 179,936 | 121,110 |
| | | | | 74.9형 | 215,048 | 156,222 |
| | | | | 84.9형 | 237,078 | 178,25 |
| | | | | 84.9형 | 239,368 | 180,543 |
| | | | | 98.0형 | 275,112 | 216,287 |

〈부표-49〉 E지구 사업지연 효과 분석

| 사회적 할인율 | 사업지연연수 | 비례율 |
|---------|--------|--------|
| 5.5% 적용 | 1년 | 90.83% |
| | 2년 | 83.54% |
| | 3년 | 75.85% |
| | 4년 | 67.74% |
| | 5년 | 59.19% |

SUMMARY

Keywords: Residential Neighborhood Regeneration, Ripple-effect Analysis System

A wide range of maintenance projects involving reconstruction and redevelopment, for example, are being conducted throughout the country, restoring and transforming decrepit residential environments. However, the changing conditions of the domestic economy and the real estate market have caused delays in some of the projects, and a significant number of projects (42.7%) have been unable to proceed beyond the execution committee and union formation stages.

Housing renewal projects have various social and economic impacts, and thus, it is necessary to conduct a prior review of its business value and a review of the impacts according to each scenario with varying project method and content. Accordingly, this study was conducted over the course of three years, with the aim of developing a system that would allow policy-makers to simulate and view, not only information on the current situation of the areas of maintenance and the real estate market, but also the results of analyses of the scenario-based business value and resettlement rate, impact on the real estate market, and changes in the local real estate market, so as to enable the use of the system in policy-making decisions and public services. In the first year, a basic model was developed for simulation of the resettlement rate and a real estate market impact model, which served as the basic framework for impact analysis at the local level and

project level, based on an as-is analysis and theoretical review. In the second year, the model developed in the previous year was improved to allow analysis at the micro-regional level, and a new model for analysis of business value at the project level was developed.

In the third year, the housing market impact and resettlement rate analysis model, resettlement rate model, and business value model, developed in the second year, were improved for use in the field. At the same time, a pilot project was conducted in Daegu for the purpose of improving and applying the system with enhanced practical applicability in the field. Also, a spatial metric model was used to analyze the local impact, and an integrated analysis model (SSD), integrating each of the developed models, was created as the final system. As for the business value analysis tool, in reference to the existing business value analysis tools and related research and papers, the pre-project business value analysis model was supplemented with various numerical data and formulas, based on the data that could be obtained in advance between the master plan establishment phase and the maintenance plan establishment phase. This would allow the developed model to be applicable to the actual project area.

Also, a database was created for an estimation of the prior assets, including land and buildings, in the project area so as to enhance user convenience. In addition, a system was developed for predicting parcel-out sale price, based on the market price data of the Korea Appraisal Board, and the analysis models were improved to enable simulation of changes in the business value resulting from project delays. In the case of the resettlement rate model, the data from the latest Korea Housing Survey (2014) were used to improve its timing aspect, and the scope of the case regions was expanded to include Seoul, Gyeonggi, Incheon and Daegu. For the market impact model, the basic framework was maintained to ensure consistency, but at the same time, it was updated in reflection

of the latest statistical reports including the 2014 Korea Housing Survey. Also, the market information on Daegu was inputted for application to the pilot project area. Lastly, in the case of the local impact model developed in the third year, spatial metric models such as OLD, spatial lag model (SLM), spatial error model (SEM), geographically weighted regression (GWR) model, and generalized additive model Geo-Additive model (GAM) were developed for a internal-model comparison, considering that the impact of residential neighborhood regeneration projects is localized. The models developed in were compared using the AIC values in relation to Seoul and Daegu. The results showed that when predicting the housing prices including sale and jeonse (large sum deposit on a rental space) lease prices, the AIC values were found to be the lowest for GAM, attesting to its high efficiency. For this reason, GAM was used to develop the spatial metric model. Then, the SD model (market impact model), GIS, spatial metric model (local impact model), ABM (resettlement rate simulation model), and business value analysis model were combined into an integrated analysis model (SSD), based on the housing renewal effect analysis system (HR-EAS), which could provide information for the decision making process. This provided the basic framework for provision of information to allow decisions, concerning the public, could be made toward a desirable direction.

As such, the results of the 3-year study helped prepare the measures for establishing housing renewal policies that are tailored to the local circumstances and countermeasures against macroeconomic changes and changes in the central government policies. It also helped create the framework for expanding the horizon for a new type of convergence research. Steady operation of the system is expected to facilitate the implementation of domestic housing renewal projects and the establishment of related policies.

기본 15-33

부동산시장 여건 변화에 대응한 주거지재생 효과분석 시스템 구축 연구(Ⅲ)

지 은 이 변세일, 이수옥, 전성제, 김태환, 최진, 최진도, 최희욱, 문지희, 이준호

발 행 인 김동주

발 행 처 국토연구원

출판등록 제25100-1994-2

인 쇄 2015년 12월 31일

발 행 2015년 12월 31일

주 소 경기도 안양시 동안구 시민대로 254

전 화 031-380-0114

팩 스 031-380-0470

가 격 8,000원

ISBN 979-11-5898-012-2

한국학술진흥재단 연구분야 분류코드 B171000

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2015, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 네이버에서 제공한 나눔글꼴이 적용되어 있습니다.