



주택정비형 재개발사업의 추진단계별 리스크에 따른 사업 소요기간 분석연구^{*,**}

An Analysis on the Duration and Risks by Stages of Housing Redevelopment Projects

김나래^{***} · 남진^{****}

Kim, Na-Rae · Nam, Jin

Abstract

Various risk factors that prevent the project from proceeding smoothly occur during housing redevelopment projects. This is one of the biggest reasons why urban improvement projects are less likely to be completed compared with other urban development projects. This suggests that the business period can be reduced through the management of risks, which is a factor that prolongs the maintenance project. Therefore, this study suggests that risk, which is a factor that affects the required period of housing redevelopment projects, and accounts for the largest portion of urban readjustment projects, is analyzed to present measures for risk management. It can also be used as basic data for future risk management.

This study is structured as follows. First, the risk factors of housing redevelopment projects are defined based on previous studies and classified into physical and non-physical factors. Second, the current status of housing redevelopment projects and current support policy and management system in Seoul are reviewed. Third, an equation is derived using multiple regression analysis to determine the influence of the risk factors of each stage of project promotion on the period of business requirement. Fourth, random numbers are generated through Monte Carlo simulation to derive which probability distribution converges at each stage and analyze whether the defined risk factors affect the period. Fifth, using the results of the derived simulation, the risk factors that had a significant impact were determined through sensitivity analysis. Consequently, it was confirmed that each risk factor has a different degree of influence on the project period, and that risk factors can be used as basic data in establishing a plan for managing the risk of the maintenance project by subdividing the management entity.

주제어 주택정비형 재개발사업, 리스크, 사업소요기간
Keywords Redevelopment Projects, Risk, Duration

* 이 논문은 국토교통부의 스마트시티 혁신인재육성사업으로 지원되었습니다.

** 이 연구는 주택정비형 재개발사업의 추진단계별 리스크에 따른 사업소요기간 분석연구(석사학위논문)를 수정·보완하여 작성하였음.

*** Master's Degree, University of Seoul (First Author: kwing.nr@gmail.com)

**** Professor, Department of Urban Planning & Design, Department of Smart Cities in Graduate School, University of Seoul (Corresponding Author: jnam@uos.ac.kr)

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

서울시의 주택재개발사업은 2022년 현재, 서울시 내 221개 구역이 지정되어있으며 서울시에서 지정된 재개발사업구역의 약 72%를 차지하고 있어 서울시에서 가장 활발하게 진행 중인 도시 정비사업 중 하나이다. 주택정비형 재개발사업은 가장 활발하게 진행되고 있는 사업이지만, 다양한 주체가 참여하는 사업인 만큼 그에 따른 위험요인도 존재한다(한국공공정책전략연구소, 2021). 위험요인으로 인한 사업의 장기화는 다음과 같은 다양한 사회문제를 초래하게 된다. 첫째, 절차 내부의 문제로, 사업의 비용이 증가하는 문제가 존재한다. 사업의 주체인 조합원의 분담금 즉, 조합원분양분 대금의 증가로 인해 조합원의 정주성(定住性)에 영향을 미칠 수 있다(박필·고덕균, 2005). 둘째, 절차 외부의 문제로서 사업이 지연됨에 따라 구역의 슬럼화가 진행되는 등 도시 외관을 손상시켜 거주민들의 주거환경을 저해시키는 등의 문제가 발생하게 된다(이재원 외, 2021). 위와 같이 사업의 장기화에 따른 문제를 방지하기 위해 다음과 같은 제도들이 서울시에 도입되었다. 먼저, 공공관리제도는 2011년 재개발사업의 전체 사업 기간에 걸쳐 사업기간의 단축을 위해 도입되었다. 정비사업에 대한 이해도와 경험이 상대적으로 부족한 조합원들 공공지원제도를 활용하여 사업의 진행을 공공이 함께 진행함으로써 업무추진을 원활히 하기 위해 시행되었다(권대중·장희순, 2010). 공공관리제도는 사업의 투명화 및 사업의 장기화 방지를 목표로 현재까지 진행되어왔으나, 다수의 선행연구에서 해당 제도가 실질적으로 목표하는바에 크게 영향을 미치지 못한다고 인식되고 있다(주택산업연구원, 2015). 다음으로, 최근에 도입된 신속통합기획이나 공공재개발과 같은 사업의 절차를 간소화하여 사업의 평균소요기간을 감소시키려는 정책이 많이 시행되고 있지만, 해당 제도들은 정비사업의 행정절차기간 간소화에 집중되어있어, 사업 전반의 리스크관리가 필요하다는 기존의 연구와는 추구하는 방향이 다른 것을 확인할 수 있다(이상구, 2008; 이도길 외, 2010; 손동진·이현석, 2022).

따라서 이 연구는 서울시 내 주택정비형 재개발사업의 추진단계별로 사업 소요기간에 영향을 미치는 리스크요인이 무엇인지 파악하고 향후 주택정비형 재개발사업 내 리스크관리의 중요성을 도시계획의 시각으로 시사점을 제시하는 것을 연구의 목적으로 한다.

이 연구의 범위는 2022년 4월 기준, 서울시 내 진행된 주택정비형 재개발사업 및 주거지형 재정비촉진지구에 해당하는 구역으로 설정하였다. 연구의 범위에 해당하는 사업지는 총 560개소이나, 연구의 목적에 부합하는 데이터를 사용하기 위해 다음과 같은 절차를 진행하여 최종적으로 도출된 60개소의 데이터를 사용하였다. 사용된 데이터는 서울시 사전정보공개 창구에서 제공하

는 구역지정 후 정비사업 추진현황(2022. 4. 기준)과 서울시 열린 데이터광장에서 공개하는 서울시 도시계획 정비사업 현황을 활용하였다. 첫째, 두 가지의 통계를 하나의 데이터로 합치는 과정에서 누락되는 구역은 삭제하였다. 둘째, 선행연구 등을 활용하여 필요한 변수를 추출한 뒤 해당 변수 중 누락된 값이 존재하는 구역을 삭제하였다. 셋째, 종속변수에 해당하는 추진단계별 사업 소요기간을 계산할 때, 음수에 해당하는 값은 삭제하였다. 두 데이터는 수기로 작성되는 데이터로서 최종 인허가 기준으로 작성하여야 하지만, 구득의 한계로 인하여 최초고시일 기준이 아닌 최종 고시일 기준으로 작성된 데이터가 존재하였다. 이에 따라 소요기간임에도 불구하고 음수값이 나오는 경우가 존재하여 해당값을 포함하는 구역을 제외하고 분석을 진행하였다. 위와 같은 과정을 통해 도출된 최종 60개 구역을 이 연구의 분석범위로 설정하였다(Figure 1) 참조.

II. 이론 및 선행연구 고찰

1. 주택정비형 재개발사업의 사업소요기간

주택정비형 재개발사업은 준공단계 완료까지 평균 9.5년이 소요되는 것으로 확인되었다.¹⁾ 이는 도시개발사업(평균 약 6.3년),²⁾ 재건축사업(평균 약 8년)에 비하여 상대적으로 소요기간이 긴 것으로 분석되었다. 재개발사업에서 사업기간의 증가는 사업의 진행과 참여자 모두에게 중요한 요인으로 작용한다(이상구, 2008). 주택정비형 재개발사업 내 사업을 진행하기 위한 법적 절차 이외의 갈등 해결과정이나 소송과정과 같이 사업의 소요기간이 증가하는 경우, 이자와 같은 금융비용이 증가하게 되어 사업 주체의 불필요한 지출이 발생하게 된다. 물리적 환경의 변화로 인한 낙후지역 발생에 따른 사회문제가 발생한다(이재원 외, 2021). 따라서 사업 소요기간의 증가를 방지하기 위한 제도가 필요하며, 절

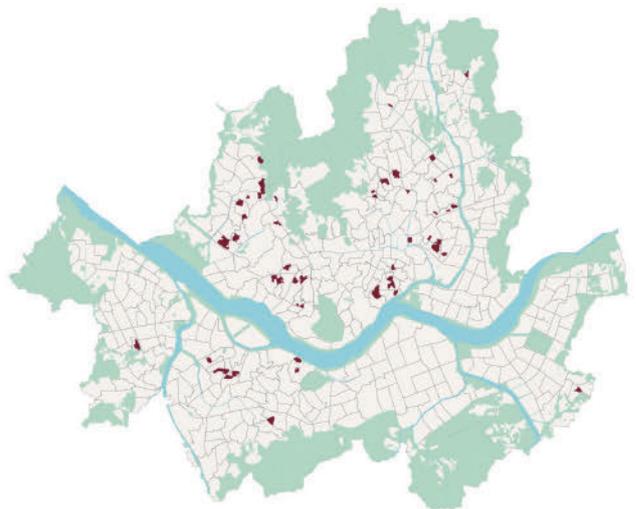


Figure 1. Analysis target site

차의 간소화뿐 아니라 구역이 지정된 이후에 지속적인 관리가 필요한 것을 확인할 수 있다.

사업소요기간에 영향을 미치는 요인을 연구한 선행연구는 다음과 같다. 재개발사업과 재건축사업을 합한 정비사업을 대상으로 지역적 특성, 거시경제적 특성을 포함하여 추정하였고, 가설을 다양하게 설정하여 사업기간에 영향을 미치는 요인을 여러 방향으로 분석하였다(손동진·이현석, 2022). 사업구역의 특성을 반영하여 헤도닉가격모형을 통해 사업의 소요기간에 미치는 영향요인을 지역적·경제적·입지적 특성을 바탕으로 분석하였다(이재원 외, 2021). 또한, 법률적 측면에서 도시정비사업 관련 법, 제도를 검토하여 문제점을 파악하고 그에 대한 해결방안을 도출하였으며, 공공지원제도, 개발이익의 공공기여 등을 가장 시급한 문제

점으로 파악하였다(김진수, 2016). 그리고 주택재개발사업을 부동산 경기의 흐름에 따라 사업기간에 미치는 영향요인에 대하여 분석하였으며, 부동산의 호황기와 불황기로 나누어 분석을 진행하였다. 이는 사업기간에 영향을 미치는 요인이 기간별로 다르고 또한 사업단계별로도 영향을 미치는 요인이 상이한 것을 확인할 수 있다(오문현, 2013). 재개발 대상단지들의 특성이 재개발 사업기간에 미치는 영향을 콕스비례모형을 사용하여 구역지정~시행인가, 시행인가~관리처분, 관리처분~준공, 전체 시행기간으로 세분화하여 분석하였다(이도길 외, 2010). 주택재개발사업을 실시하는 동안 발생하는 리스크 중 사업소요기간에 관련된 리스크를 기간리스크로 정의하여 소요기간을 단축하는 관리방안을 도출하였다(이상구, 2008)(〈Table 1〉 참조).

Table 1. Summary of previous studies

Type	Researcher	Title	Contents
Period of redevelopment project	Son, D.J. and Lee, H.S. (2022)	A Comparison Analysis on Impact Factors for Business Period between Redevelopment and Reconstruction Project	This study analyzes the factors that affect the early business stage of urban improvement projects, especially for redevelopment and reconstruction projects in Seoul.
	Lee, J.W. et al. (2021)	A Study on the Factors affecting the Duration of Urban Redevelopment Projects - Based on the Project Area, Economic and Locational Characteristics -	This study analyzes the effect of various factors based on characteristics of the project area on the duration of the project using the Hedonic price model.
	Kim, J.S. (2016)	A Study of Main Problem and Improvement Measure of Urban and Housing Redevelopment	This study derived problems and improvement measures for the most urgent and major parts of the laws and systems related to urban improvement projects and presented policy implications.
	Oh, M.H. (2013)	A Study on the Influence Factors of the Period of Housing Redevelopment Projects of Seoul by Changed Housing Market	This study divided the housing redevelopment project into periods when the real estate economy was booming and periods of recession. In addition, the factors affecting the business period by that period were examined.
	Lee, D.G. et al. (2010)	A Study on Determinants of Redevelopment Duration	The effect of the characteristics of the redevelopment target areas on the redevelopment project period was analyzed using the Cox proportional model.
	Lee, S.G. (2008)	A Study on Examining Factors Affecting a Period of Completion in Housing Redevelopment Project and Management of the Period Risk	This study identified the risk related to the business requirement period among the risk factors to be considered during the implementation of the housing redevelopment project and provided the criteria for the project implementation.
A study on the risk management of large-scale development projects	Chun, Y.J. and Cho, J.H. (2017)	Financial Feasibility Study by Considering Risk Factors for High-Rise Development Project	The financial feasibility of the project was analyzed using the results of the analysis of the importance of the risk factors for each stage of the high-rise development project.
	Son, M.J. (2013)	Risk based Probabilistic Financial Feasibility Analysis Model in Mixed Use Development	After defining the business process of MXD (Complex Use Development), a matrix for risk-based change factor measurement (MECA) is derived from cash flows. It then links costs and schedules based on business processes and performs risk-based stochastic financial feasibility analysis.
	Park, J.H. et al. (2010)	A Study on the Development of Probabilistic Duration Estimation Module Using Monte Carlo Simulation	The purpose of this study is to suggest duration estimation methods using "Monte Carlo Simulation" and develop duration estimation module. In this study duration estimation method is proposed which improved previous method and developed duration estimation module.

2. 대규모 개발사업의 리스크관리

몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation, 이하 MCS)은 일반적으로 대규모 개발사업과 같이 실증적으로 분석을 진행하기에는 시간과 비용이 필요한 연구 대상의 모수를 증가시켜 실험 결과를 도출함으로써 의사결정에 도움을 줄 수 있다. MCS는 다음의 네 단계를 거쳐서 시뮬레이션을 진행한다. 첫째, 연구의 문제에 대한 시뮬레이션 모델을 구축하고, 둘째, 난수를 활용하여 결정론적, 확률론적 접근을 활용하여 주어진 모델에 입력한다. 셋째, 모델에 입력된 값에 대해 결과값을 계산한 후, 넷째, 계산된 결과값을 활용하여 민감도 분석 등을 통해 수치를 해석한다(이윤석, 2012). MCS는 확률론적 공기예측 모델로서, 의사결정자의 개입이 시뮬레이션 과정에서 개입되지 않고, 기존에 분석된 데이터 셋의 기술통계량을 활용하여 모형의 확률적인 접근을 용이하게 할 수 있다. 이를 통해 민감도 분석을 진행하여 해당 모형에 가장 민감하게 영향을 미치는 변인이 무엇인지 파악할 수 있는 계산 알고리즘을 의미한다(김상태, 2012; 박재현 외, 2010).

몬테카를로 시뮬레이션을 활용한 대규모 개발사업의 리스크관리 연구는 다음과 같다. 초고층 개발사업은 사업규모가 크기 때문에 많은 위험요인을 내포하고 있어 리스크관리를 통해 사업시행자의 의사결정 지원을 시사하였다(전영준·조주현, 2017). 또한, 다수의 프로젝트가 연계된 복합용도개발사업(Mixed Used Development, MXD)에서 재무분석을 중심으로 재무분석 항목들과 변수들의 관계 및 산정기준을 효율적으로 지원할 수 있는 재무분석모형을 제안하였다. 몬테카를로 시뮬레이션을 활용하여 확률론에 기반한 리스크 요인의 난수를 생성하여 확률적 재무타당성 분석을 진행하였다(손명진, 2013)(〈Table 1〉 참조).

3. 연구의 차별성

기존의 연구들은 주체 간 갈등요인을 분류하여 재개발사업의 소요기간에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 파악하는 정성적 연구와 1차자료조사 기법을 활용한 정량적 연구를 통해 주택정비형 재개발사업의 문제점을 심도 있게 파악하였다. 그러나 소송이나 갈등과 같은 정성적 특징을 가진 변수가 사업 소요기간에 큰 영향을 미칠 수 있다는 선행연구의 결과를 통해, 사업소요기간에 소송의 여부도 영향을 미칠 수 있다는 가설을 설정하였다. 이러한 정량적인 문제점들도 주택정비형 재개발사업 내에서 고려되어야 한다는 기존의 연구도 존재한다(박환용·김호권, 2007; 김진수, 2016).

따라서 이 연구는 위와 같이 정량화가 불가능한 정성적인 데이터를 정량화하기 위하여 소송변수를 구축하였다. 해당 소송변수는 사업 내에 소송이나 갈등의 발생여부를 파악하기 위해 더미변

수로 구축하였다. 소송이나 갈등의 여부를 판단하기 위하여 빅카인즈(www.bigkinds.or.kr)를 활용하여 구역별 갈등이나 소송 관련 데이터를 구축하였다. 판결서 등 소송의 진행여부 및 내용은 형사소송의 경우, 2013년 1월 1일 이후 확정된 형사 사건의 판결서, 민사·행정·특허사건 등의 경우, 2015년 1월 1일 이후 확정된 판결서만을 열람할 수 있게 되어있다.³⁾ 이 연구의 범위는 재개발사업이 최초로 시작된 시점부터 현재(2022. 4.)까지 모든 주택정비형 재개발사업이므로 판결서를 구득할 수 있는 기간보다 긴 기간에 해당한다. 따라서 언론보도를 활용한 소송관련 데이터 구축이 이 연구의 시간적 범위를 포함할 수 있기 때문에 언론보도된 기사를 활용하여 데이터를 구축하였다. 해당 구역의 소송이나 갈등의 유무를 위한 검색 키워드는 “(구역명) 갈등”, “(구역명) 소송”, “(구역명)”의 총 3가지 키워드로 검색을 진행한 후 데이터를 구축하였으며 갈등이나 소송이 발생하였으면 1, 그렇지 않은 경우는 0으로 설정한 후 분석을 진행하였다. 이를 활용하여 몬테카를로 시뮬레이션을 돌리기 위한 모형을 구축하였다. 의사결정 과정이 개입되지 않는 시뮬레이션의 특성을 보완하기 위하여 소송 변수를 모형에 대입하여 시뮬레이션 각 단계별 다중회귀분석 모형을 구축하였다. 구축된 모형을 기반으로 시뮬레이션을 진행하여 단계별 소요기간에 미치는 영향도를 민감도분석을 통해 알아보고자 하였다. 이를 활용하여 주택정비형 재개발사업에서 추진 단계별 리스크에 따라 사업요인에 어떠한 영향이 있고, 향후 리스크에 대한 관리의 중요성을 강조하고자 하였다.

III. 서울시 주택정비형 재개발사업의 현황

1. 주택정비형 재개발사업의 추진단계별 현황

1) 서울시 주택정비형 재개발사업의 추진단계

이 연구는 주택정비형 재개발사업의 구역지정단계부터 준공단계까지의 절차를 총 4단계로 구분하여 진행한다. 첫 번째 단계는 구역지정고시~조합설립인가고시까지(Stage 1), 두 번째 단계는 조합설립인가~사업시행인가고시까지(Stage 2), 세 번째 단계는 사업시행인가고시~관리처분계획인가고시까지(Stage 3), 마지막으로 네 번째 단계는 관리처분계획인가고시~준공완료까지(Stage 4) 걸린 기간으로 설정하였다. 그리고 전체 소요기간에 미치는 리스크요인과 비교분석을 위해 구역지정고시~준공완료까지 걸린 기간(All of Stage)을 추가로 설정하여 사업의 추진단계별 소요기간에 미치는 영향요인에 대하여 분석을 진행하였다.

2) 서울시 주택정비형 재개발사업의 추진단계별 기술통계량

서울시 주택정비형 재개발사업 내 준공이 완료된 지역 중 분석에 사용된 총 60개 구역의 데이터를 중심으로 기술 통계량 분석을 진행하였다. 서울시 주택정비형 재개발사업의 전체 사업소요기

간 평균은 약 3,480일이다. 이는 재건축사업이 평균 8년, 도시개발사업이 평균 6.3년이 소요되지만, 주택정비형 재개발사업은 평균 9.5년으로 사업의 소요기간이 타 정비사업에 비해 긴 것을 확인할 수 있다. 단계별 기초통계량을 분석한 결과 관리처분계획인가고시~준공완료까지가 평균 1,661일로 추진단계별 사업 소요기간 중 가장 오랜 기간에 걸쳐서 진행되는 것을 확인할 수 있다. 이는 해당 단계에서 철거와 건물 건축 등 기간이 오래 걸리는 작업이 진행되어 가장 긴 기간이 필요하기 때문임을 알 수 있다. 가장 짧은 기간이 소요되는 구간은 구역지정고시~조합설립인가고시까지로 평균 216일이 소요된다. 해당 기간은 구역지정부부터 조합설립인가 전까지 기간으로서 사업의 절차에 의해 진행되는 구간이므로 절차 내 지연상황이 발생하지 않으면 상대적으로 적은 소요기간에 속하는 것을 확인할 수 있다(〈Table 2〉 참조).

2. 현행 서울시 정비사업 관리제도

1) 공공관리제도

공공관리제도는 정비사업의 수립단계에서부터 사업완료 시까지 사업 시행 과정을 공공에서 지원하는 제도를 말한다. 공공지원자인 시장·군수·구청장 등이 행정·재정적 지원을 통해 정비사업이 투명하고 공정하게 추진될 수 있도록 지원하는 제도이다.⁴⁾ 다양한 시도에서 조례나 일부 수용을 통해 공공지원제도를 시행하고 있다. 이 중 서울시는 조례를 제정하여 공공지원제도를 시행 중이다. 그러나 공공이 지나치게 정비사업에 개입되어있거나(김지예, 2019), 또한 공공지원제도는 사전적인 지원보다는 사후 관리에 관한 내용을 중점적으로 다룰 필요가 있으며, 사후관리를 지속할 수 있는 방향으로 개선되어야 함을 의미한다(최종환·이춘원, 2017). 시도 조례마다 지원하는 제도가 조금씩 상이하나 다수의 논문에서 공공지원제도의 소극적인 지원에 대하여 개선이 필요하다는 연구가 존재한다.

2) 그 외 도시정비사업 지원제도

신속통합기획은 정비계획 수립단계에서 서울시가 공공성과 사업성의 균형을 이루는 가이드라인을 제시하고, 신속한 사업추진

을 지원하는 공공지원계획이다. 심의절차를 간소화하여 사업기간을 단축시키고자 2021년 9월 도입된 공공지원계획이다.⁵⁾

공공재개발이라는 용어는 2020년 “수도권 주택공급기반 강화방안”에 처음 언급되어 2020년 8월에 관련 사업방식이 도입되어 2021년 7월 사업이 본격적으로 시작하였다. 공공재개발은 국토교통부와 서울시가 10년 이상 정비사업이 정체된 사업지를 선정하여 진행하는 정비사업의 형태 중 하나이다. 공공재개발 대상으로 진행된다면 조합원분양분을 제외한 나머지의 50%를 임대주택으로 공급하여야 하지만 도시계획위원회 심의를 거쳐 국계법 상한의 120%까지 건축을 허용하고 증가한 용적률의 20~50%는 주택으로 기부채납 하여야 한다.⁶⁾ 신속통합기획과 공공재개발은 사업의 절차의 간소화를 통해 소요기간의 단축을 목적으로 도입되었다.

3) 서울시 정비사업 관리제도 소결

공공지원제도는 제도가 도입된 지 11년이 경과하였으나 선행 연구를 통해 소극적인 지원으로 인해 정비사업의 기간 단축에 미미한 영향을 끼쳤다는 것을 확인할 수 있었다. 신속통합기획과 공공재개발은 도입된 지 오랜기간이 소요된 것은 아니지만 주택정비형 재개발사업 내의 다양한 리스크가 존재하여 이들을 체계적으로 세분화하여 관리한다는 의견을 해결하기에는 다소 소극적인 제도임을 확인할 수 있다. 따라서 이 논문은 각 추진단계별 리스크요인을 도출하고 추진단계별로 리스크요인이 다르다는 것을 밝힌 후 그에 따른 적절한 리스크 관리가 필요함을 시사한다.

IV. 사업기간에 영향을 미치는 리스크요인

1. 분석의 흐름

사업기간에 영향을 미치는 리스크요인을 분석하기 위해서 다음과 같은 과정으로 분석을 진행하였다. 첫째, 선행연구와 보고서를 활용하여 주택정비형 재개발사업의 소요기간에 영향을 미치는 변수들을 정리하였다. 둘째, 사업 소요기간에 미치는 영향요인을 알아보기 위하여 추진단계별 각 사업의 소요기간에 미치는 영향에 대한 수식 및 가중치를 다중회귀분석을 통해 도출하였다. 셋째, 통제 가능한 요인과 통제 불가능한 요인을 구분하여 시뮬레이션을 진행하기 위한 결정론적 방법과 확률론적 방법으로 분류하였다. 넷째, 구축된 내용을 바탕으로 몬테카를로 시뮬레이션을 진행하였다. 해당 시뮬레이션을 원활하게 진행하기 위하여 Oracle사의 Crystall ball 프로그램을 활용하여 분석을 진행하였다. 마지막으로 시뮬레이션을 통해 증가된 데이터를 기반으로 민감도분석을 진행하여 추진단계별 사업기간에 미치는 리스크요인이 어떤 것인지, 또 얼마만큼 영향을 미치는지를 분석하여 이를 기반으로 분석결과를 도출하였다.

Table 2. Descriptive statistics of dependent variables

Unit: date

	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	All of stage
Average	216.4	757.4	854.2	1,661.3	3,480.1
Std.	201.1	527.8	578.9	418.9	984.5
Median	139	595	665	1,659	3,731
Max	959	1,925	2,352	3,057	4,859
Min	36	105	97	952	1,405

Source: opengov.seoul.go.kr

2. 사업추진단계별 모형 설정

1) 변수의 구성 및 추진단계별 사용 변수

이 연구에서 사용된 독립변수는 선행연구 및 보고서를 토대로 주택정비형 재개발사업에 영향을 주는 것으로 분석된 변수를 사용하였다. 주택정비형 재개발사업의 사업소요기간에 영향을 미치는 선행연구 등에서 사용된 변수들을 모두 정리한 후 구득 가능한 변수를 취합하여 최종적으로 변수를 구분하였다. 변수의 특성에 따라 물리적 요인과 비물리적 요인으로 구분하여 변수를 분류한 후 연구를 진행하였다. 사업단계별 사용 변수 및 구분은 <Table 3>

에 기재하였다(박희태, 2019; 선명길, 2010; 송기백, 2010; 송학재 외, 2011; 신중진 외, 2008; 안정민 외, 2011; 이희병, 2007)

물리적 요인이란, 지형적·법률적인 특성으로 통제 가능한 변수를 의미하며, 일반적으로 지형적 한계나 법률적인 한계 등 반드시 일정 범위 내에 있어야 하는 변수들을 의미한다. 물리적 요인의 변수를 활용하여 주택정비형 재개발사업의 사업성 등을 파악할 수 있으며, 면적, 용적률, 도로·공원·녹지 면적, 구릉지, 제1·2·3종일반주거지역 변수가 이에 해당한다.

비물리적 요인이란, 물리적 요인으로 구분되지 않는 변수 즉, 통제 불가능한 변수를 의미하며, 앞단에서 설명한 물리적 요인을

Table 3. Explanatory variable

Class	Variable	Unit	Explain of variation	Source
Variables controllable by geographical and legal characteristics				
Physical factors	면적 Area	Log	재개발사업 구역면적 Area of Redevelopment projects	서울시 정보소통광장 opengov.seoul. go.kr
	용적률 Floor area ratio	%	용적률 Floor area ratio	
	도로면적 Road area	m ²	도로 면적 Road area	
	공원 면적 Park area	m ²	공원 면적 Park area	
	녹지 면적 Green area	m ²	녹지 면적 Green area	
	구릉지 Hill areas	Dummy	구릉지(o, x), 높이 40m 이상(1), 그 외(0) 40m or more in height (1), others (0)	서울시 열린데이터광장 data.seoul.go.kr
	제1종일반주거지역 The 1 st class residential block	Dummy	제1종일반주거지역 The 1 st class residential block (0, 1)	
	제2종일반주거지역 The 2 nd class residential block	Dummy	제2종일반주거지역 The 2 nd class residential block (0, 1)	
	제3종일반주거지역 The 3 rd class residential block	Dummy	제3종일반주거지역 The 3 rd class residential block (0, 1)	
Variables that are not distinguished by physical characteristics, i.e. uncontrollable variables				
Non-physical factors	공공기여면적비율 Public contribution area ratio	Ratio	(도로, 공원, 녹지, 공공공지, 학교, 기타면적) 합계/전체 면적 (road, park, green, public open space, school, etc.) Area/Total area	서울시 정보소통광장 opengov.seoul. go.kr
	세입가구수비율 Ratio of tenants	Ratio	세입가구수/기존가구수 No. of tenants/No. of existing households	정비사업 정보몽땅 cleanup.seoul. go.kr
	세입자수 No. of tenants	Person	세입자수 No. of tenants	
	토지등소유자 1인당 차지하는 면적 비율 Ratio of land area per landowner	Ratio	면적/토지등소유자 수 Area/No. of landowner	
	지상층수 No. of floors above ground	Floor	지상층수 No. of floors above ground	서울시 열린데이터광장 data.seoul.go.kr
	임대세대수 비율 Ratio of public rental unit	Ratio	임대세대수/분양세대수 Public rental unit/Private sale unit	
	증가세대수 비율 Ratio of increased households	Ratio	(건설세대수-기존세대수)/기존세대수 (no. of constructed households - no. existing households)/No. of existing households	
	분양면적 60m ² 미만 비율 Ratio of private sale area unit less than 60 m ²	Ratio	60m ² 미만 분양수 비율 Ratio of private sale area unit less than 60 m ²	
분양면적 60m ² 이상 85m ² 미만 비율 Ratio of private sale area unit of 60 m ² or more to less than 85 m ²	Ratio	60m ² 이상 85m ² 미만 분양수 비율 Ratio of private sale area unit of 60 m ² or more to less than 85 m ²		

다음 페이지에 계속(Continue on next page)

Class	Variable	Unit	Explain of variation	Source
Non-physical factors	지가변동률(구역지정) Fluctuation rate of land price (zoning designation)	Ratio	구역지정 당시 지가변동률 Land price fluctuation rate at the time of zoning designation	한국부동산원 reb.or.kr/r-one
	지가변동률(조합설립인가) Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	Ratio	조합설립인가 당시 지가변동률 Land price fluctuation rate at the time of association establishment approval	
	지가변동률(사업시행인가) Fluctuation rate of land price (authorization for project implementation)	Ratio	사업시행계획인가 당시 지가변동률 Land price fluctuation rate at the time of authorization for project implementation	
	지가변동률(관리처분계획인가) Fluctuation rate of land price (management and disposal plan)	Ratio	관리처분계획인가 당시 지가변동률 Land price fluctuation rate at the time of management and disposal plan	
	지가변동률(준공) Fluctuation rate of land price (completion)	Ratio	준공 당시 지가변동률 Land price fluctuation rate at the time of completion	
	주택매매가격지수변동률(구역지정) Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	Ratio	구역지정당시 주택매매가격지수 Housing transaction price index fluctuation rate at the time of zoning designation	통계청 KOSIS (kosis.kr)
	주택매매가격지수변동률(조합설립인가) Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	Ratio	조합설립인가 당시 주택매매가격지수 Housing transaction price index fluctuation rate at the time of association establishment approval	
	주택매매가격지수변동률(사업시행인가) Fluctuation rate of housing transaction price index (authorization for project implementation)	Ratio	사업시행인가 당시 주택매매가격지수 Housing transaction price index fluctuation rate at the time of authorization for project implementation	
	주택매매가격지수변동률(관리처분계획인가) Fluctuation rate of housing transaction price index (management and disposal plan)	Ratio	관리처분계획인가 당시 주택매매가격지수 Housing transaction price index fluctuation rate at the time of management and disposal plan	
	주택매매가격지수변동률(준공) Fluctuation rate of housing transaction price index (completion)	Ratio	준공 당시 주택매매가격지수 Housing transaction price index fluctuation rate at the time of completion	
소송변수 Litigation variable	Dummy	소송변수(유, 무) Litigation variable (0, 1)	빅킨즈 bigkinds.or.kr	

제외한 나머지 요인을 비물리적 요인으로 정의하였다. 비물리적 요인은 사업성 및 당시의 경제 상황과 각 사업구역의 소송 및 갈등상황을 파악하기 위하여 다음과 같은 변수들을 분석에 활용하였다. 공공기여 비율, 기존가구수 대비 세입자수 비율, 세입자수, 토지등소유자 1인당 차지하는 면적, 지상층수, 전체 분양세대수 대비 임대세대수 비율, 증가세대수 비율, 분양면적 60m² 미만 비율, 분양면적 60m² 이상 85m² 미만 비율, 지가변동률(구역지정), 지가변동률(조합설립인가), 지가변동률(관리처분계획인가), 지가변동률(준공), 주택매매가격지수변동률(구역지정), 주택매매가격지수변동률(조합설립인가), 주택매매가격지수변동률(사업시행인가), 주택매매가격지수변동률(관리처분계획), 주택매매가격지수변동률(준공), 소송변수가 이에 해당한다.

이에 따라 각 추진단계의 모형별로 사용된 독립변수는 전체적으로 통일될 수 있도록 하였으나, 구역지정고시~조합설립인가고시, 조합설립인가고시~사업시행계획인가고시 단계에서는 지상

층수, 임대세대수비율, 증가세대수비율, 분양면적 관련 변수 등은 선행연구 및 보고서 등을 통해 해당 추진단계에 직접적인 영향을 미치지 않는다고 판단되어 제외하였다. 또한, 각 사업추진단계별 지가변동률과 주택매매가격지수변동률은 시점에 맞는 데이터를 사용하였다.

2) 추진단계별 모형 설정

사업 추진단계별 몬테카를로 시뮬레이션 분석을 진행하기 앞서, 다중회귀모형을 활용하여 모형을 구축하였다. 시뮬레이션 모형에 대한 가중치는 비표준화계수(B값)를 활용하여 모형을 구축하였다.

구역지정고시~조합설립인가고시까지의 수정된 R-Square값은 0.269이고, 용적률, 공원면적, 세입자수, 기존가구수 대비 세입자가구수 비율, 토지등소유자 1인이 차지하는 면적 비율, 제1종 일반주거지역, 제3종일반주거지역, 구역지정당시 지가변동률, 소

송변수가 유의미한 변수로 분석되었다(〈Table 4〉 참조). 이 중 세입자수가 감소하면 사업소요기간이 증가하는 것으로 분석되었다. 기존의 연구와 다른 방향성을 띠고 있으나, 이는 분석의 대상이 되는 60개 구역 중 세입자가 0명으로 기재된 구역이 존재하여 방향성에 영향을 미친 것으로 보인다.

또한 다른 단계에 비해 설명력이 부족한 것으로 분석되었으나, 이는 해당 단계에서 정량화할 수 없는 변수들이 해당 사업소요기간 내에 중요한 변수로 작용할 가능성이 높아서 상대적으로 설명력이 낮은 것으로 분석되었다.

조합설립인가고시~사업시행계획인가고시까지의 수정된 R-Square값은 0.616이고, 용적률, 녹지면적, 세입자수, 기존가구수 대비 세입자가구수 비율, 토지등소유자 1인이 차지하는 면적 비율, 구역지정당시 주택매매가격지수변동률, 조합설립인가 당시 주택매매가격지수변동률, 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률, 구역지정당시 지가변동률이 유의미한 변수로 도출되었다(〈Table 5〉 참조).

사업시행계획인가고시~관리처분계획인가고시까지의 수정된 R-Square값은 0.446이고, 면적(ln), 공원면적, 녹지면적, 구릉지,

Table 4. Stage 1 multiple regression model

Variable	B	p
(constant)	3.554	0.309
Area	-0.146	0.606
Floor area ratio	0.011	0.079**
Public contribution area ratio	-2.017	0.164
Road area	6.277E-06	0.843
Park area	7.853E-05	0.033*
Green area	1.576E-05	0.812
No. of tenants	0.000	0.019*
Ratio of tenants	1.281	0.099**
Ratio of land area per landowner	0.006	0.055**
The 1st class residential block	0.630	0.043*
The 2nd class residential block	-0.644	0.145
The 3rd class residential block	-0.881	0.008*
Hill areas	-0.022	0.926
Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	2.651	0.287
Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	-1.975	0.525
Fluctuation rate of land price (zoning designation)	-0.818	0.069**
Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	0.340	0.414
Litigation variable	0.481	0.036*

Adj R-Square: 0.269, N: 60, *p<0.05, **p<0.1

Table 5. Stage 2 multiple regression model

Variable	B	p
(constant)	4.304	0.122
Area	-0.055	0.805
Floor area ratio	0.008	0.091**
Public contribution area ratio	-1.556	0.163
Road area	3.373E-05	0.171
Park area	2.209E-05	0.423
Green area	0.000	0.001*
No. of tenants	0.000	0.034*
Ratio of tenants	1.336	0.026*
Ratio of land area per landowner	0.006	0.018*
The 1st class residential block	0.137	0.562
The 2nd class residential block	-0.182	0.592
The 3rd class residential block	-0.187	0.455
Hill areas	0.061	0.740
Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	-4.603	0.019*
Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	5.392	0.026*
Fluctuation rate of housing transaction price index (authorization for project implementation)	-10.347	0.000*
Fluctuation rate of land price (zoning designation)	-0.618	0.072**
Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	-0.088	0.808
Fluctuation rate of land price (authorization for project implementation)	-0.003	0.996
Litigation variable	0.257	0.134

Adj R-Square: 0.616, N: 60, *p<0.05, **p<0.1

조합설립인가당시 주택매매가격지수 변동률이 유의미한 변수로 도출되었다(〈Table 6〉 참조).

관리처분계획인가고시~준공완료까지의 수정된 R-Square값은 0.458이고, 상수, 면적(ln), 제2종일반주거지역, 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률, 준공 당시 주택매매가격지수변동률이 유의미한 변수로 분석되었다(〈Table 7〉 참조).

구역지정고시~준공완료까지의 수정된 R-Square값은 0.720이고, 상수, 면적, 녹지면적, 구릉지, 조합설립인가 당시 주택매매가격지수변동률, 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률, 소송변수가 유의한 변수로 분석되었다(〈Table 8〉 참조).

3. 사업기간에 영향을 미치는 리스크요인

이 연구에서 정의된 물리적, 비물리적 요인에 따라 각각 통제

Table 6. Stage 3 multiple regression model

Variable	B	p
(constant)	-0.365	0.915
Area	0.796	0.006*
Floor area ratio	0.001	0.872
Public contribution area ratio	0.206	0.790
Road area	-1.560E-05	0.560
Park area	-8.318E-05	0.012*
Green area	0.000	0.080**
No. of tenants	0.000	0.196
Ratio of tenants	-0.215	0.847
Ratio of land area per landowner	-0.004	0.206
No. of floors above ground	-0.032	0.253
Ratio of public rental unit	0.978	0.611
Ratio of private sale area unit less than 60 m ²	-0.484	0.559
Ratio of private sale area unit of 60 m ² or more to less than 85 m ²	-0.439	0.664
Ratio of increased households	0.205	0.805
The 1st class residential block	-0.164	0.603
The 2nd class residential block	-0.060	0.878
The 3rd class residential block	0.098	0.742
Hill areas	0.739	0.003*
Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	0.539	0.824
Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	-7.986	0.014*
Fluctuation rate of housing transaction price index (authorization for project implementation)	-5.738	0.112
Fluctuation rate of housing transaction price index (management and disposal plan)	-6.464	0.168
Fluctuation rate of land price (zoning designation)	-0.238	0.549
Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	0.087	0.833
Fluctuation rate of land price (authorization for project implementation)	0.128	0.865
Fluctuation rate of land price (management and disposal plan)	0.158	0.859
Litigation variable	-0.113	0.600

Adj R-Square: 0.446, N: 60, *p<0.05, **p<0.1

가능한 변수와 통제 불가능한 변수로 구분하였다. 통제 가능한 변수는 결정변수로서, 최댓값과 최솟값 내의 어느 한 값을 가질 것이라고 가정할 후 분석을 진행하였다. 통제 불가능한 변수는 확률

Table 7. Stage 4 multiple regression model

Variable	B	p
(constant)	4.466	0.001*
Area	0.184	0.057**
Floor area ratio	0.001	0.706
Public contribution area ratio	0.040	0.884
Road area	-8.278E-06	0.371
Park area	-8.290E-06	0.455
Green area	1.716E-05	0.486
No. of tenants	-1.927E-05	0.625
Ratio of tenants	0.000	0.999
Ratio of land area per landowner	-0.002	0.123
No. of floors above ground	0.004	0.663
Ratio of public rental unit	0.951	0.178
Ratio of private sale area unit less than 60 m ²	0.134	0.651
Ratio of private sale area unit of 60 m ² or more to less than 85 m ²	0.390	0.264
Ratio of increased households	-0.011	0.970
The 1st class residential block	-0.178	0.130
The 2nd class residential block	0.238	0.080**
The 3rd class residential block	0.120	0.243
Hill areas	0.061	0.451
Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	1.276	0.179
Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	-1.678	0.118
Fluctuation rate of housing transaction price index (authorization for project implementation)	2.503	0.061**
Fluctuation rate of housing transaction price index (management and disposal plan)	-1.738	0.313
Fluctuation rate of housing transaction price index (completion)	4.290	0.012*
Fluctuation rate of land price (zoning designation)	0.046	0.747
Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	-0.053	0.715
Fluctuation rate of land price (authorization for project implementation)	0.113	0.706
Fluctuation rate of land price (management and disposal plan)	-0.514	0.132
Fluctuation rate of land price (completion)	0.469	0.254
Litigation variable	0.058	0.436

Adj R-Square: 0.458, N: 60, *p<0.05, **p<0.1

Table 8. All of stage multiple regression model

Variable	B	p
(constant)	4.245	0.001*
Area	0.257	0.006*
Floor area ratio	0.003	0.164
Public contribution area ratio	-0.144	0.576
Road area	-7.757E-06	0.371
Park area	-1.728E-05	0.103
Green area	-4.392E-05	0.064**
No. of tenants	-2.196E-05	0.553
Ratio of tenants	0.166	0.645
Ratio of land area per landowner	0.000	0.711
No. of floors above ground	0.003	0.752
Ratio of public rental unit	0.339	0.605
Ratio of private sale area unit less than 60 m ²	0.235	0.399
Ratio of private sale area unit of 60 m ² or more to less than 85 m ²	-0.018	0.955
Ratio of increased households	-0.039	0.882
The 1st class residential block	-0.044	0.686
The 2nd class residential block	0.113	0.366
The 3rd class residential block	0.043	0.656
Hill areas	0.158	0.045*
Fluctuation rate of housing transaction price index (zoning designation)	0.113	0.898
Fluctuation rate of housing transaction price index (association establishment approval)	-1.811	0.073**
Fluctuation rate of housing transaction price index (authorization for project implementation)	-2.094	0.093**
Luctuation rate of housing transaction price index (management and disposal plan)	-1.135	0.481
Fluctuation rate of housing transaction price index (completion)	2.143	0.163
Fluctuation rate of land price (zoning designation)	-0.083	0.537
Fluctuation rate of land price (association establishment approval)	-0.046	0.735
Fluctuation rate of land price (authorization for project implementation)	0.221	0.432
Fluctuation rate of land price (management and disposal plan)	-0.284	0.369
Fluctuation rate of land price (completion)	0.583	0.134
Litigation variable	0.128	0.070**

Adj R-Square: 0.720, N: 60, *p<0.05, **p<0.1

변수로서, 기 설정된 평균과 표준편차에 의해 정의된 확률분포 내에서 100,000번의 시뮬레이션을 진행하면서 임의의 난수가 모형에 대입할 수 있도록 설정하였다. 이 연구는 주택정비형 재개발사업의 리스크 요인을 도출하고 향후 사업진행 시 통계적 접근을 활용하여 리스크를 관리할 수 있음을 시사하고자 한다. 따라서 변수의 유의성뿐만 아니라 설명력을 증점적으로 연구를 진행하였으며, 시뮬레이션을 진행할 때 회귀분석에서 사용된 변수들을 모형에 삽입하였다. 몬테카를로 시뮬레이션을 활용하여 해당모형의 모수를 증가시킨 후 민감도 분석을 통해 각 추진단계별 사업기간에 미치는 리스크 요인을 도출하였다.

구역지정고시~조합설립인가고시까지의 분석결과 세입자수의 민감도가 -27.9%로 가장 강한 것으로 분석되었고, 이어 소송변수(21.0%), 토지등소유자 1인이 차지하는 면적비율(19.0%) 순으로 분석되었다.

조합설립인가고시~사업시행계획인가고시까지의 분석결과 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수 변동률이 -34.8%로 가장 강한 것으로 분석되었고, 조합설립인가 당시 주택매매가격지수 변동률(13.7%), 구역지정당시 주택매매가격지수 변동률(-10.9%) 순으로 분석되었다.

사업시행계획인가고시~관리처분계획인가고시까지의 분석결과 조합설립인가 당시 주택매매가격지수변동률이 -58.9%로 가장 강한 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률(-18.1%), 관리처분계획인가 당시 주택매매가격지수 변동률(-10.0%) 순으로 분석되었다.

관리처분계획인가고시~준공완료까지의 분석결과 준공당시 주택매매가격지수변동률이 22.5%로 가장 강한 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률(15.5%), 조합설립인가당시 주택매매가격지수 변동률(-10.3%) 순으로 분석되었다.

구역지정고시~준공완료까지의 분석결과 준공당시 지가변동률이 21.6%로 가장 강한 영향을 미치는 것으로 분석되었고, 조합설립인가 당시 주택매매가격지수변동률(-19.1%), 사업시행계획인가 당시 주택매매가격지수변동률(-17.5%)순으로 분석되었다.

이에 따른 민감도 분석 결과 각 단계에 영향을 미치는 변수가 상이함을 알 수 있었다. 공통적으로 주택매매가격지수변동률에 영향을 받는 것으로 나타났으나, 초기 단계일수록 토지등소유자, 세입자와 같이 이해관계에 의한 요인이 사업 소요기간에 민감하게 반응하는 것을 확인할 수 있었다. 사업의 후반부로 갈수록 사업 내부적인 요인에 반응하기보다는 외부적인 부분에 의해 사업 소요기간이 증가하는 것을 확인할 수 있으며 사업 내부의 이해관계보다는 경제적인 상황에 더 민감하게 반응하는 것으로 분석되었다(〈Table 9〉 참조).

Table 9. Sensitivity analysis

Unit: %

Classification	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	All of stage
Ratio area occupied by one owner of land	19.01	10.02	-7.47	-8.55	0.00
Ratio of pre-sale area less than 60 m ³	-	-	-2.43	0.73	3.95
Ratio of pre-sale area from 60 m ³ to less than 85 m ³	-	-	-1.68	5.89	-0.03
Ratio of households	13.50	8.55	-0.40	0.00	1.59
Ratio of tenants	-27.90	-7.51	0.00	-0.62	-1.13
Litigation variable	21.05	3.33	-1.16	1.20	10.31
Percentage of rental households	-	-	1.19	5.57	1.16
Public contribution ratio	-10.18	-3.59	0.14	0.02	-0.34
Housing Sales Price Index Fluctuation Rate (zoning designation)	6.16	-10.95	0.22	6.59	0.08
Housing Sales Price Index Fluctuation Rate (association establishment approval)	0.00	13.74	-53.95	-10.29	-19.12
Housing Sales Price Index Fluctuation Rate (authorization for project implementation)	-	-34.81	-18.09	15.54	-17.47
Housing Sales Price Index Fluctuation Rate (management and disposal plan)	-	-	-10.0	-3.2	-2.2
Housing Sales Price Index Fluctuation Rate (completion)	-	-	-	22.54	8.92
Ratio of increasing households	-	-	0.57	-0.01	-0.14
Land price fluctuation rate (association establishment approval)	-1.87	-	-	0.35	-1.71
Land price fluctuation rate (association establishment approval)	0.33	0.13	0.22	-0.34	-0.43
Land price fluctuation rate (authorization for project implementation)	-	0.00	0.27	0.84	5.39
Land price fluctuation rate (management and disposal plan)	-	-	0.19	-8.93	-4.40
Land price fluctuation rate (completion)	-	-	-	8.74	21.63

V. 결론 및 시사점

이 연구는 서울시 주택정비형 재개발사업의 사업 추진단계별 기간에 미치는 리스크요인이 무엇인지 선행연구를 통해 파악한 후 단계별로 영향요인이 다름을 회귀분석 및 민감도분석을 활용하여 연구를 진행하였다. 정성적인 내용을 정량화하여 분석에 포함시킴으로써 소송의 여부가 사업소요기간에 영향을 미칠 수 있다는 가설을 활용하였다. 다중회귀분석을 활용하여 60개 구역의 추진단계별 소요기간에 영향을 미치는 요인에 대하여 분석한 후 비표준화계수(B값)를 활용하여 모형을 구축하였다. 이후 몬테카를로 시뮬레이션을 활용하여 대규모 개발사업의 모수를 증가시켰으며, 이를 활용한 민감도 분석을 통해 최종적으로 사업소요기간에 영향을 미친 요인이 무엇인지 파악하였다.

구역지정고시~조합설립인가고시까지의 R-Square값은 다른 단계의 R-Square값에 비해 상대적으로 설명력이 낮게 분석이 되었다. 해당 단계에서는 정량적으로 투입할 수 있는 변수뿐만 아니라 사업 주체 간 이해관계 및 정치적인 영향도 해당 단계의 종속변수에 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 이 논문에서 설정한

변수 외에 정량화할 수 없는 다른 변수들도 구역지정고시~조합설립인가고시까지의 사업 기간 내 하나의 변수로 작용할 수 있어 상대적으로 설명력이 낮은 것으로 분석되었다.

분석결과 전체 사업소요기간에 가장 크게 영향을 미치는 요인이 반드시 추진단계별로 구분하여 분석하였을 때도 같은 결과가 도출되지 않는다는 것을 확인하였다. 이는 사업 추진단계별로 리스크요인이 상이함을 확인할 수 있으며, 단계별로 관리해야 하는 내용이 다르다는 것이 분석으로 인해 도출되었다. 현재 서울시는 정비사업 지원을 위한 공공지원제도, 신속통합기획, 공공재개발과 같은 제도들을 수립하였으나 해당 절차들은 사업의 행정적인 절차를 간소화하여 물리적으로 사업기간을 줄이는 것에 집중하고 있는 것을 확인할 수 있다. 분석결과, 주택정비형 재개발사업은 사업의 추진단계별로 다양한 리스크가 존재하며, 이 리스크요인별로 사업 기간에 영향을 주는 정도가 다른 것을 확인할 수 있다. 따라서 사업의 소요기간에 영향을 미치는 리스크요인을 추진 단계별로 세분화하고 사업을 지속적으로 관리할 수 있는 정비사업 관리방안 등의 적극적인 도입이 필요하다는 것을 시사한다.

- 주1. 서울시 정보소통광장(2021, 12, 31, 기준)
- 주2. 도시개발사업 현황조사, 국토교통부, 2020
- 주3. 대한민국 법원(<https://www.scourt.go.kr/>)
- 주4. 정비사업 정보몽땅(<https://cleanup.seoul.go.kr/>)
- 주5. 서울시 신속통합기획 소책자, 서울특별시
- 주6. 정비사업 정보몽땅(<https://cleanup.seoul.go.kr/>)

인용문헌
References

1. 권대중·장희순, 2010. “주택재개발사업 공공관리제도에 대한 주민의 인식”, 『감정평가학논집』, 9(1): 69-80.
Kwon, D.J. and Jang, H.S., 2010. “Public Housing Redevelopment Project Management System for the Recognition of Residents”, *Appraisal Studies*, 9(1): 69-80.
2. 김상태, 2012. “영·유아의 입사피부선량측정을 위한 몬테카를로 시뮬레이션”, 『한국콘텐츠학회 논문지』, 12(6): 346-352.
Kim, S.T., 2012. “Monte Carlo Simulation for the Measurement of Entrance Skin Dose on Newborn and Infants”, *The Journal of the Korea Contents Association*, 12(6): 346-352.
3. 김지예, 2019. “공공지원제도의 내용과 한계”, 『건설법연구』, 1: 19-33.
Kim, J.Y., 2019. “Contents and Limitations of the Public Support System”, *Construction & Urban Development Law Association*, 1: 19-33.
4. 김진수, 2016. “도시정비사업의 주요 문제점과 개선방안 연구”, 『일감부동산법학』, 12: 101-140.
Kim, J.S., 2016. “A Study of Main Problem and Improvement Measure of Urban and Housing Redevelopment”, *Ilkam Real Estate Law Review*, 12: 101-140.
5. 박재현·최현상·조용·방광수·윤석헌·백준홍, 2010. “몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 확률론적 공기 예측 모듈 개발에 관한 연구”, 『대한건축학회 논문집-구조계』, 26(5): 101-108.
Park, J.H., Choi, H.S., Cho, Y., Bang, K.S., Yun, S.H., and Paek, J.H., 2010. “A Study on the Development of Probabilistic Duration Estimation Module Using Monte Carlo Simulation”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Structure & Construction*, 26(5): 101-108.
6. 박필·고덕균, 2005. “주택재개발조합원의 입주부담금에 따른 재입주특성분석”, 『부동산학보』, 24: 180-192.
Park, P. and Ko, D.K., 2005. “An Analysis of the Influence of Liquidation Price on the Resettlement of Housing Redevelopment”, *Korea Real Estate Academy Review*, 24: 180-192.
7. 박환용·김호권, 2007. “재건축·재개발 사업의 갈등해소 및 사업투명화 연구”, 『주택연구』, 15(1): 127-148.
Park, H.W. and Kim, H.K., 2007. “A Study on Resolving Conflicts and Heightening Transparency in Reconstruction and Redevelopment Projects”, *Housing Studies Review*, 15(1): 127-148.
8. 박희태, 2019. “재개발사업 구역의 입지 및 인구·사회적 특성이 재개발사업의 추진속도에 미치는 영향”, 서울대학교 석사학위논문.
Park, H.T., 2019. “The Effect of the Locational, Demographic and Social Characteristics of Redevelopment Zone on the Speed of Redevelopment Projects”, Master’s Dissertation, Seoul National University.
9. 선명길, 2010. “도시·주거환경정비기본계획 수립과정의 리스크 관리에 관한 연구: 설문조사 분석을 중심으로”, 울산대학교 석사학위논문.
Sun, M.G., 2010. “Study on Risk Management of Establishment Course in Built Environment Renewal Development District Master Plan: On the Basis of Analysis by Survey”, Master’s Dissertation, Ulsan University.
10. 설유진·정성봉·송기환·전경수·이성모, 2008. “몬테카를로 시뮬레이션을 통한 AHP결과 해석모형개발: 도로 및 철도부문 사례를 중심으로”, 『대한교통학회지』, 26(4): 195-204.
Seol, Y.J., Jeong, S.B., Song, G.H., Jeon, G.S., and Lee, S.M., 2008. “A Evaluation Model of AHP Results Using Monte Carlo Simulation: Depending on the Case Studies of Road and Rail”, *Journal of Korean Society of Transportation*, 26(4): 195-204.
11. 손동진·이현석, 2022. “재개발과 재건축의 소요기간에 대한 영향요인 비교분석”, 『부동산·도시연구』, 14(2): 25-46.
Son, D.J. and Lee, H.S., 2022. “A Comparison Analysis on Impact Factors for Business Period between Redevelopment and Reconstruction Project”, *Review of Real Estate and Urban Studies*, 14(2): 25-46.
12. 손명진, 2013. “Risk based Probabilistic Financial Feasibility Analysis Model in Mixed Use Development”, 서울시립대학교 박사학위논문.
Son, M.J., 2013. “Risk based Probabilistic Financial Feasibility Analysis Model in Mixed Use Development”, Doctor’s Dissertation, University of Seoul.
13. 송기백, 2010. “도시재생을 위한 도시정비사업의 문제점 분석 및 제도개선 방향 연구”, 『대한건축학회 논문집-계획계』, 26(1): 307-314.
Song, K.B., 2010. “The Study on Analyzing the Problems of Urban Improvement Projects and Improving the System for Urban Regeneration”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 26(1): 307-314.
14. 송학재·권대중·김행중, 2011. “주택재개발사업구역 토지등소유자의 서면동의에 관한 인식연구”, 『한국지적학회지』, 27(2): 15-32.
Song, H.J., Kwon, D.J., and Kim, H.J., 2011. “A Study on Landowners’ Understanding of Written Consent in the Housing Redevelopment Project District”, *Journal of the Korean Society of Cadastre*, 27(2): 15-32.
15. 신중진·김태엽·양우혁, 2008. “서울시 주택재개발사업의 지형순응형 계획특성에 관한 연구 -정비구역지정을 위한 서울시 도시·건축공동위원회 심의내용을 중심으로-”, 『대한건축학회논문집』, 24(2): 235-244.
Shin, J.J., Kim, T.Y., and Yang, W.H., 2008. “A Study about Topography-adaptation Plan of Housing Redevelopment Project at Seoul”, *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 24(2): 235-244.
16. 안정민·정인수·이찬식, 2011. “주택재개발사업 시행단계의 위

- 험요인 분석”, 「한국건설관리학회 논문집」, 12(4): 97-105.
 Ahn, J.M., Jung, I.S., and Lee, C.S., 2011. “Risk Factory Analysis in the Implementation Phase of the Housing Redevelopment Project”, *Korean Journal of Construction Engineering and Project Management*, 12(4): 97-105.
17. 오문현, 2013. “주택시장 변화에 따른 서울시 주택재개발 사업기간의 영향요인 연구”, 서울시립대학교 석사학위논문.
 Oh, M.H., 2013. “A Study on the Influence Factors of the Period of Housing Redevelopment Projects of Seoul by Changed Housing Market”, Master’s Dissertation, University of Seoul.
18. 이도길·김창석·남진, 2010. “재개발사업기간에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 「도시행정학보」, 23(3): 239-254.
 Lee, D.G., Kim, C.S., and Nam, J., 2010. “A Study on Determinants of Redevelopment Duration”, *Journal of Korean Urban Management Association*, 23(3): 239-254.
19. 이상구, 2008. “주택재개발 사업소요기간에 영향을 미치는 요인 분석 및 기간리스크관리에 관한 연구”, 서울산업대학교 석사학위논문.
 Lee, S.G., 2008. “A Study on Examining Factors Affecting a Period of Completion in Housing Redevelopment Project and Management of the Period Risk”, Master’s Dissertation, Seoul National University of Science and Technology.
20. 이윤석, 2012. “몬테카를로 시뮬레이션을 활용한 도로에서 차량당 CO₂ 배출량 연구”, 경기대학교 석사학위논문.
 Lee, Y.S., 2012. “A Study on the CO₂ Emissions per Vehicle on the Roads: Using Monte Carlo Simulation”, Master’s Dissertation, Kyonggi University.
21. 이재원·배상영·정보선·이상엽, 2021. “도시정비형 재개발사업 소요기간의 영향요인 -사업구역과 경제적 및 입지적 특성을 바탕으로-”, 「한국건설관리학회 논문집」, 22(3): 61-68.
 Lee, J.W., Bae, S.Y., Jeong, B.S., and Lee, S.Y., 2021. “A Study on the Factors affecting the Duration of Urban Redevelopment Projects -Based on the Project Area, Economic and Locational Characteristics-”, *Korean Journal of Construction Engineering and Managements*, 22(3): 61-68.
22. 이희병, 2007. “도시정비사업의 효율적인 추진을 위한 리스크 관리방안에 관한 연구”, 연세대학교 석사학위논문.
 Lee, H.B., 2007. “A Study on the Risk Management Plan for Efficient Operation in the Renewal Project”, Master’s Dissertation, Yonsei University.
23. 전영준·조주현, 2017. “초고층 개발사업의 리스크 요인을 고려한 재무적 타당성 분석”, 「한국건설관리학회 논문집」, 18(4): 3-16.
 Chun, Y.J. and Cho, J.H., 2017. “Financial Feasibility Study by Considering Risk Factors for High-Rise Development Project”, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 18(4): 3-16.
24. 주택산업연구원, 2015. 「재개발사업 지연요인 및 개선방안 -서울시를 중심으로-」, 서울.
 Korea Housing Institute, 2015. *Delay Factors and Improvement Measures for Redevelopment Projectst -Focus on Seoul-*, Seoul.
25. 최종환·이춘원, 2017. “도시정비사업의 공공관리제도 평가요인에 관한 연구”, 「부동산경영」, 16: 227-243.
 Choi, J.H. and Lee, C.H., 2017. “A Study on the Evaluation Factors of Public Management System in Urban Redevelopment Project”, *Journal of the Korea Real Estate Management Review*, 16: 227-243.
26. 한국공공정책전략연구소, 2021. 「재개발·재건축사업 안정화를 위한 제도개선 연구」, 하남.
 Public Policy Strategy Institute, 2021. *Research on Institutional Improvement for Stabilization of Redevelopment and Reconstruction Projects*, Hanam.

Date Received 2022-06-10
 Reviewed(1st) 2022-08-23
 Date Revised 2023-03-31
 Reviewed(2nd) 2023-04-15
 Date Accepted 2023-04-15
 Final Received 2023-06-12