

# 다중 회귀분석 기반 도시형 생활주택의 공사기간 산정 모델 개발

## Development of a Model for Calculating the Construction Duration of Urban Residential Housing Based on Multiple Regression Analysis

김준상\* · 김영석\*\*

Jun-Sang Kim\* · Young Suk Kim\*\*

### Abstract

As the number of small households (1 to 2 persons per household) in Korea gradually increases, so does the importance of housing supply policies for small households. In response to the increase in small households, the government has been continuously supplying urban housing for these households. Since housing for small households is a sales and rental business similar to apartments and general business facilities, it is important for the building owner to calculate the project's estimated construction duration during the planning stage. Review of literature found a model for estimating the duration of construction of large-scale buildings but not for small-scale buildings such as urban housing for small households. Therefore this study aimed to develop and verify a model for estimating construction duration for urban housing at the planning stage based on multiple regression analysis. Independent variables inputted into the estimation model were building site area, building gross floor area, number of below ground floors, number of above ground floors, number of buildings, and location. The modified coefficient of determination ( $R_a^2$ ) of the model was 0.547. The developed model resulted in a Root Mean Square Error (RMSE) of 171.26 days and a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 26.53%. The developed estimation model is expected to provide reliable construction duration calculations for small-scale urban residential buildings during the planning stage of a project.

**Keywords :** Construction Duration, Planning Stage, Multiple Regression, Urban Residential Housing

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

2017년 기준 국내 2인 이하의 소규모 가구원 수의 비중은 55.3%로서 2인 이하의 소규모 가구가 전체 가구의 절반 이상을 차지하고 있어(통계청, 2018) 소규모 가구를 위한 주거공급 정책에 대한 중요성은 점차 높아지고 있다. 이에 정부에서는 소규모 가구

증가에 대응하고 소규모 가구의 주거 안정을 위한 도시형 생활주택을 2009년부터 지속적으로 공급해 오고 있다.

소규모 가구를 위한 도시형 생활주택은 공동주택, 일반 업무시설에 비해 규모가 작고 공사 난이도가 낮지만 동일한 분양 및 임대 사업이므로 발주자는 해당 건설 프로젝트를 성공적으로 완료하기 위해 프로젝트 기획단계에서부터 적정 공사기간을 산정하

\*인하대학교 대학원 건축공학과 박사과정(주저자: kjunsang93@naver.com)

\*\*인하대학교 대학원 건축공학과 교수, 공학박사(교신저자: youngsuk@inha.ac.kr)

여 발주자의 현금 흐름을 파악하는 것이 중요하다. 그러나 기획단계에서는 한정된 정보만이 수집되기에 발주자가 적정 공사기간을 산정하는 것은 설계 단계 또는 시공 단계에 비해 어려우며, 이에 발주자가 기획단계에서 한정된 정보만을 활용하여 적정 공사기간을 산정할 수 있는 모델이 필요하다(박소현, 2011; 서해미, 2015; 김유준, 2018). 그러나, 선행연구에서는 일반 업무시설, 복합건축물 등과 같이 대규모 건축물의 공사기간을 산정할 수 있는 모델이 존재하나 도시형 생활주택과 같은 소규모 건축물에 대한 적정 공사기간 산정 모델은 부재한 것으로 분석되었다.

따라서 본 연구의 목적은 기획단계에서 수집 가능한 영향요인들을 활용하여 발주자가 적정 공사기간을 산정할 수 있는 다중 회귀분석 기반 도시형 생활주택의 공사기간 산정 모델을 개발 및 검증하는 것이다. 본 연구를 통해 개발된 도시형 생활주택의 공사기간 산정 모델은 건설 프로젝트 발주자에게 신뢰성 있는 공사기간 산정 결과를 기획단계에 제공함으로써 발주자의 현금흐름 관리를 지원할 수 있을 것으로 기대된다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 도시형 생활주택을 대상으로 다중 회귀 분석 기반 도시형 생활주택의 공사기간을 산정하는 모델을 개발 및 검증하는 것으로 연구의 범위를 한정한다. 이를 위한 본 연구의 방법은 아래와 같다.

### 1.2.1 도시형 생활주택의 공사기간 산정에 대한 이론적 고찰

본 연구에서는 도시형 생활주택의 정의 및 종류를 파악하였으며, 건설 프로젝트 기획단계에서의 적정 공사기간 산정에 대한 필요성을 제시하고 기획단계에서 적정 공사기간 산정을 위한 선행연구를 분석하였다.

### 1.2.2 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발을 위한 실적 자료 수집 및 분석

본 연구에서는 선행연구 조사를 토대로 기획단계에서 확인할 수 있는 영향요인을 선정하였으며, 선정된 영향요인과 공사기간의 실적 자료를 수집하고 수집된 실적 자료의 기술통계량 분석을 수행하여 실적 자료의 특성을 파악하였다.

### 1.2.3 도시형 생활주택의 공사기간 산정 모델 개발 및 검증

본 연구에서는 수집된 실적 자료를 활용하여 회귀 분석 기반의 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델을 개발하였으며, RMSE(Root Mean Square Error)과 MAPE(Mean Absolute Percentage Error)를 활용하여 개발된 모델의 성능을 평가하였다.

## 2. 도시형 생활주택의 공사기간 산정에 대한 이론적 고찰

### 2.1 도시형 생활주택의 정의 및 종류

도시형 생활주택은 1~2인 가구를 위한 주택 공급과 서민의 주거안정을 위해서 2009년 정부에서 시행된 300세대 미만의 주택을 의미한다. 이러한 도시형 생활주택은 아래 Table 1과 같이 1) 단지형 연립주택, 2) 단지형 다세대주택, 3) 원룸형 주택의 3가

**Table 1.** Types of Urban Residential Housing

Category	Residential area per household	Total floor area	Number of floors
Complex-type row house	Less than 85 m <sup>2</sup>	Over 660 m <sup>2</sup>	Less than 4th floor
Multi Complex House	Less than 85 m <sup>2</sup>	Less than 660 m <sup>2</sup>	Less than 4th floor
Studio house	Less than 50 m <sup>2</sup>	-	-

지 종류로 구분된다. 1) 단지형 연립주택은 세대당 주거전용면적이 85m<sup>2</sup> 이하이고 연면적은 660m<sup>2</sup>를 초과하고 층수가 4개층 이하(1개 층 추가 가능)인 연립주택이며, 2) 단지형 다세대주택은 세대당 주거전용면적이 85m<sup>2</sup> 이하이고 연면적은 660m<sup>2</sup> 이하이고 층수가 4개층 이하(1개 층 추가 가능)인 다세대주택을 의미한다. 마지막으로 3) 원룸형 주택은 세대당 주거전용면적이 50m<sup>2</sup> 이하이고 독립된 주거가 가능한 주택을 의미한다.

### 2.2 기획단계에서의 공사기간 산정 필요성

프로젝트 기획단계에서는 프로젝트의 방향과 목표를 설정하고 이를 구체화하기 위한 계획을 수립하는 단계로서 발주자의 수익성이 결정되는 주요 단계이다. 발주자는 해당 단계에서 프로젝트 기획, 프로젝트 타당성 분석, 개략 공사비 및 공사기간 산정 등의 업무를 수행한다. 이 중 기획단계에서의 공사기간은 공사비와 함께 주요 사업관리 요소이므로 프로젝트 기획단계에서 적정 공사기간을 산정하는 것은 중요하다(박소현, 2011; 서해미, 2015; 한국건설기술연구원, 2017; 김유준, 2018).

또한, 기획단계에서는 프로젝트 개요, 개략적인 건축물의 규모 등의 기초적인 정보만이 수집될 수 있으며(박소현, 2011), 발주자는 상기 한정된 정보를 활용하여 적정 공사기간을 추정해야된다. 이에 본 연구에서는 기획단계에서 확인할 수 있는 정보들을 활용하여 발주자에게 적정 공사기간을 산정할 수 있는 다중 회귀분석 기반의 모델을 제시하고자 한다.

### 2.3 기획단계에서 다중회귀분석 기반 공사기간 산정 관련 선행연구

본 연구에서는 기획단계에서 다중회귀분석 기반 건축물 공사기간 산정과 관련된 선행연구 분석을 수행하였다(Table 2).

선행연구 분석 결과, 국내 선행연구들은 일반 업무

**Table 2.** Literature Review on the Construction Duration Calculation Model based on Multiple Regression Analysis Model in the Planning Stage

Author	Selected influencing factors	Target	Country
Love et al. (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total floor area</li> <li>• Number of ground floors</li> </ul>	All buildings	Austria
Dursun and Stoy (2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total floor area</li> <li>• Cost</li> </ul>	All buildings	Germany
Chan and Chan (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cost</li> <li>• With or without precast facade</li> <li>• Height of building</li> <li>• Nature of site</li> <li>• Type of housing scheme</li> </ul>	Public housing	Hong Kong
Seo (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total floor area</li> <li>• Building area</li> <li>• Number of ground floors</li> <li>• Number of basement floors</li> <li>• Start time</li> <li>• Structure type</li> </ul>	Office Buildings	Korea
Kim (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total floor area</li> <li>• Number of ground floors</li> <li>• Number of basement floors</li> <li>• Construction area</li> <li>• Main use type</li> </ul>	Mixed-use Buildings	Korea

시설, 복합건축물 등 대부분 규모가 크거나 공사가 복잡한 건축물의 공사기간을 산정하는 모델을 개발하고자 하였으며, 모델 개발에 활용된 실적 자료들의 공사기간은 평균 1년을 초과하는 것으로 분석되었다. 국외의 Love et al.(2005)과 Dursun and Stoy(2012)은 모든 건축물의 공사기간을 산정하는 다중회귀분석 모델이 개발되었지만 국내와 동일하게 모델 개발에 활용된 실적자료들의 공사기간은 평균 1년을 초과하는 것으로 분석되었다. 따라서 도

시형 생활주택과 같이 규모가 작고 대부분 공사기간이 1년 미만인 소규모 건축물에 대한 적정 공사기간 산정 모델은 부재한 것으로 조사 및 분석되었다. 본 연구에서는 공사기간이 평균 1년 미만인 실적 자료를 활용하여 적정 공사기간 산정 모델을 개발하고자 한다.

### 3. 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발을 위한 실적 자료 수집 및 분석

#### 3.1 도시형 생활주택 공사기간 산정을 위한 영향요인 선정 및 실적 자료 수집

본 연구에서는 2.3절에서 분석된 선행연구를 통해 프로젝트 기획단계에서 추출 가능한 영향요인을 아래 Table 3과 같이 8가지 선정하였다.

상기 선정된 8가지 영향요인과 공사기간에 대한

**Table 3.** Influencing Factors for the Calculation of the Construction Duration of Urban Residential Housing

Influencing factors	Unit and classification	Scale
Site area	m <sup>2</sup>	Ratio scale
Building area	m <sup>2</sup>	
Total floor area	m <sup>2</sup>	
Number of households	Count	
Number of buildings	Count	
Number of ground floors	Floor	
Number of basement floors	Floor	
Construction area	Capital area	
	Gangwon area	
	Gyeongsang area	
	Jeolla area	
	Chungcheong area	
	Jeju area	

도시형 생활주택 실적 자료는 국토교통부 건축행정 시스템인 세움터의 건축데이터민간개방시스템에서 도시형 생활주택 관련 건축물대장을 검토하여 총 1,591건이 수집되었다.

#### 3.2 실적 자료의 기술통계량 분석

본 연구에서는 수집된 도시형 생활주택 실적 자료의 중심경향, 산포 정도를 확인하고자 기술통계량 분석을 수행하였다. 기술통계량 분석 결과(Table 4), 공사기간의 평균 및 중위수가 각각 256.81일, 211.00일로 분석됨에 따라 실적 자료의 대다수가 공사기간 1년 이내의 소규모 건축물로 구성되어 있는 것으로 분석되었다. 반면, 공사기간의 최솟값과 최댓값이 각각 48일, 2,036일로 분석됨에 따라 실적 자료 내부에 일반적인 공사기간이 아닌 이상치 데이터가 존재하는 것으로 분석되었다. 이에 본 연구에서는 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발 시 이상치 제거 프로세스가 필요할 것으로 판단된다. 또한, 실적 자료 중 수도권 지역 공사 자료가 90.26% 차지하고 있는 것으로 나타났다. 수집된 실적 자료는 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발을 위한 실적 자료 1,114건(70.02%)과 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 성능을 평가하기 위한 실적 자료 477건(29.98%)으로 무작위 분류되었다.

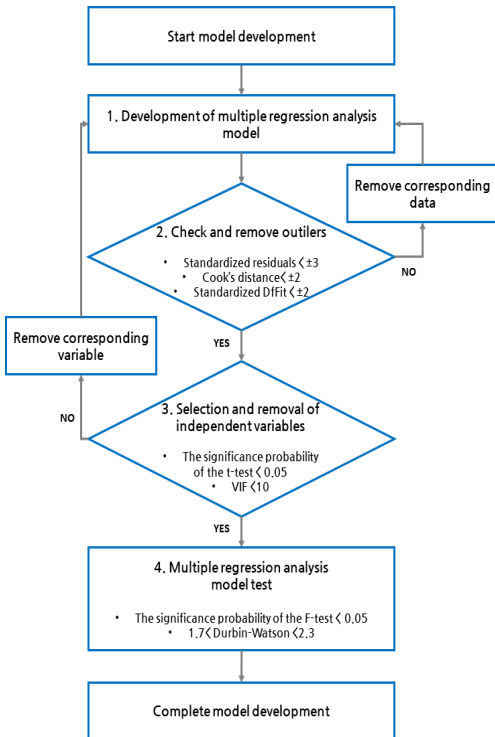
### 4. 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발 및 검증

#### 4.1 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발 프로세스

본 절에서는 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델을 개발하기 위해 4가지 프로세스를 Fig. 1과 같이 정의하였다. 프로세스는 1) 다중회귀분석 모델 개발, 2) 이상치 확인 및 제거, 3) 독립변수 선정 및 제거, 4) 다중회귀분석 모델 검증 순으로 진행된다. 1) 다중

**Table 4.** Result of Analyzing Descriptive Statistics of Urban Residential Housing Data

Influencing factors	Frequency	Percentage	Mean	Median	Minimum	Maximum	Standard deviation
Site area (m <sup>2</sup> )	-	-	1222.86	760.60	364.00	42262.50	2064.16
Building area (m <sup>2</sup> )	-	-	541.94	410.47	38.00	12105.33	667.07
Total floor area (m <sup>2</sup> )	-	-	3535.80	1319.81	654.58	2179941.00	54696.20
Number of households (Count)	-	-	32.25	25.00	20.00	299.00	29.75
Number of Buildings (Count)	-	-	2.60	2.00	2.00	30.00	1.40
Number of ground floors (Floor)	-	-	5.56	5.00	3.00	24.00	1.63
Number of basement floors (Floor)	-	-	0.22	0.00	0.00	5.00	0.49
Construction area	Capital area	1,436	90.26%	-	-	-	-
	Gangwon area	13	0.82%	-	-	-	-
	Gyeongsang area	64	4.02%	-	-	-	-
	Jeolla area	39	2.45%	-	-	-	-
	Chungcheong area	35	2.20%	-	-	-	-
Jeju area	4	0.25%	-	-	-	-	
Construction duration (day)	-	-	256.81	211.00	48.00	2036.00	169.49



**Fig. 1.** Urban Residential Housing Construction Duration Calculation Model Development Process

회귀분석 모델 개발 프로세스에서는 통계분석 프로그램인 PASW statics SPSS 18.0을 활용하여 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델을 개발하는 프로세스이며, 독립변수는 3.1절에서 선정된 7가지 비율 척도의 변수와 더미변수로 변경된 공사수행지역 변수가 입력되었다. 2) 이상치 확인 및 제거 프로세스에서는 3.2절에서 분석된 공사기간의 이상치를 확인하고 제거하는 프로세스이다. 이상치를 확인하는 방법으로는 회귀모형 기반의 방법인 표준화 잔차, 쿡의 거리(Cook's distance), 비표준화 DiFit을 활용하였으며, 본 연구에서는 표준화 잔차가  $\pm 3$ (문수백, 2009), 쿡의 거리가  $\pm 2$ (Alan Lee. et al., 2012), 비표준화 DiFit이  $\pm 2$ (Alan Lee. et al., 2012)보다 큰 실적 자료를 이상치로 판단하고 제거하였다. 3) 독립변수 선정 및 제거 프로세스에서는 t 검정을 활용하여 종속변수인 공사기간에 통계학적으로 영향을 미치는 독립변수를 선정하고 독립변수의 분산팽창계수가 10 이상일 경우 다중공선성이 의심되어 해당 독립변수를 제거하였다. 4) 다중회귀분석 모델 검정 프로

세스에서는 F 검정을 활용하여 결정계수( $R^2$ )값이 통계학적으로 유의미한 지를 분석하고 더빈-왓슨(Durbin - Watson) 검정을 통해 오차항의 독립성(자기상관)을 검증하고자 한다. 본 연구에서는 더빈-왓슨 계수가  $1.7 \leq d \leq 2.3$ (J.Durbin, 1950) 사이일 때 오차항의 독립성이 있다고 판단하였다.

#### 4.2 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델 개발

4.1절의 프로세스가 완료된 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 다중회귀분석 결과는 Table 5, 6, 7과 같다. 이상치 확인 및 제거 프로세스를 통해 총 68건의 이상치가 제거되었고 아래 Table 5와 같이 연면적, 수도권, 지하층수, 지상층수, 주 건축물

수, 강원권의 총 6개의 독립변수가 입력되었다. 더빈-왓슨 값은 1.952로 도출됨에 따라 오차항의 독립성이 존재하는 것으로 분석되었다. 또한, 결정계수( $R^2$ )와 수정된 결정계수( $R_a^2$ )는 각각 0.549, 0.547로 분석되었다. 다중회귀분석 모델 검정 결과, 유의확률이 0.05 미만이므로 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델이 통계학적으로 유의미한 것으로 분석되었다 (Table 6).

독립변수 계수 분석 결과(Table 7), 종속변수에 양의 영향력을 주는 독립변수는 연면적(0.282), 지하층수(0.248), 지상층수(0.241), 주 건축물 수(0.115), 강원권(0.047) 순으로 높으며, 음의 영향력을 주는 독립변수는 수도권(-0.254)로 분석되었다. t 검정 분석 결과, 선정된 모든 독립변수가 유의확률 0.05 미

**Table 5.** Summary of Urban Residential Housing Construction Duration Calculation Model

Model	R	R <sup>2</sup>	R <sub>a</sub> <sup>2</sup>	Standard error	Durbin-Watson
Y	0.741	0.549	0.547	63.94	1.952

a. Predictors: (Constant), Total floor area, Capital area, Number of basement floors, Number of ground floors, Number of buildings, Gangwon area  
 b. Dependent Variable: Construction duration

**Table 6.** Multiple Regression Model Test of Urban Residential Housing Construction Duration Calculation Model

Model	Sum of squares	df	Mean square	F	Sig.
Regression	5.2E6	6	8.6E6		
Residual	4.2E6	1,039	4.1E3	211.2	0.000
Total	9.4E6	1,045			

**Table 7.** Coefficients of Independent Variables of Urban Residential Housing Construction Duration Calculation Model

Independent variables	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	sig	Collinearity statistics	
	B	Standard error	Beta			Tolerance	VIF
Constant	168.716	12.157		13.878	0.000		
Total floor area	0.008	0.001	0.282	7.220	0.000	0.284	3.522
Capital area	-82.438	7.408	-0.254	-11.128	0.000	0.831	1.203
Number of basement floors	52.850	5.007	0.248	10.556	0.000	0.787	1.271
Number of ground floors	15.494	1.583	0.241	9.788	0.000	0.713	1.402
Number of buildings	7.154	2.092	0.115	3.421	0.001	0.385	2.596
Gangwon area	58.859	27.087	0.047	2.173	0.030	0.934	1.071

만으로 도출되어 선정된 독립변수들이 통계학적으로 종속변수에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 또한, 다중공선성 분석 결과, 모든 독립변수의 분산팽창계수(VIF)가 10미만으로 분석됨에 따라 다중공선성에 대한 문제가 없는 것으로 분석되었다. 따라서 다중회귀분석의 전제 가정인 독립변수간 독립성은 만족하는 것으로 분석되었다.

개발된 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델은 다음식 (1)과 같다. R은 공사기간(day)이며, 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델에 반영된 독립변수는 총 6가지로서 1) 연면적, 2) 수도권, 3) 지하층수, 4) 지상층수, 5) 주 건축물수, 6) 강원권으로 구성된다. 명목척도인 2) 수도권, 6) 강원권은 해당 공사 수행 지역일 경우 1, 아닐 경우 0을 입력한다.

$$R(\text{공사기간}) = 168.716 + 0.008 \times \text{연면적}(m^2) - 82.438 \times \text{수도권} + 52.850 \times \text{지하층수} + 15.494 \times \text{지상층수} + 7.154 \times \text{주 건축물수} + 27.087 \times \text{강원권} \quad (1)$$

### 4.3 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 성능 검증

본 연구에서는 모델 성능 평가를 위한 실적 자료 477건을 활용하여 4.2절에서 개발된 모델과 기존 선행연구에서 제안된 모델의 성능(RMSE, MAPE)을 비교·분석하였다. 비교·분석할 기존 선행연구 모델 중 독립변수에 공사비가 포함된 모델의 경우 프로젝트 기획단계에서 공사비를 정확하게 산정하는 것은 한계성이 있으므로 본 연구에서는 공사비가 독립변수에 포함되어 있지 않은 선행연구 모델의 성능을 분석하였다. 분석 결과(Table 8) 개발된 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 RMSE(Root Mean Square Error)와 MAPE(Mean Absolute Percentage Error)는 각각 171.26일, 26.53%로 도출되어 산정된 모델의 정밀도는 171.26일이고 평균 오차율은 26.53%인 것으로 분석되었다. 선행연구의 모델 중 김유준(2018)

**Table 8.** RMSE and MAPE of Urban Residential Housing Construction Duration Calculation Model

Model	RMSE (day)	MAPE (%)
Proposed model	171.26	26.53
Model 1 (Love et al., 2005)	174.62	29.82
Model 2 (Seo, 2015)	220.52	91.70
Model 3 (Kim, 2018)	171.53	28.86

모델의 RMSE, MAPE가 각각 171.53일, 28.86%로 도출됨에 따라 선행연구 모델 중 오차가 가장 적은 것으로 분석되었다. 본 연구에서 개발된 모델과 김유준(2018)에서 제안된 모델을 비교·분석한 결과, RMSE의 차이는 미미한 것으로 도출되었지만 MAPE는 2.33% 감소한 것으로 분석되었다. 따라서 개발된 모델은 소규모 건축물을 대상으로는 선행연구 대비 공사기간 예측 정확도가 높은 것으로 분석되었다. 추후, 본 연구에서 선정된 독립변수와 다중회귀 분석 모델의 한계성인 비선형을 고려할 수 있는 종속 변수 변환, 인공 신경망 등의 방법론을 적용할 경우 공사기간 산정 모델의 예측 정확도는 향상될 것으로 기대된다.

## 5. 결론

본 연구에서는 도시형 생활주택을 대상으로 다중 회귀분석 기반 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델을 개발하고 개발된 모델의 정확성을 검증하였다. 본 연구를 통해 얻은 결론은 아래와 같다.

- (1) 기획단계에서의 다중회귀분석 기반 공사기간 산정 관련 선행연구 분석 결과, 국내 선행연구들은 대규모 건축물을 대상으로 공사기간을 산정

하는 모델을 개발됨에 따라 도시형 생활주택과 같은 소규모 건축물에 대한 공사기간 산정 모델은 부재한 것으로 조사 및 분석되었다.

- (2) 도시형 생활주택 공사기간 산정을 위한 영향요인은 프로젝트 기획단계에서 추출 가능한 8가지가 선정되었으며, 도시형 생활주택 공사기간의 실적 자료는 총 1,591건이 수집되었다.
- (3) 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델을 개발하기 위해 총 4가지의 프로세스가 정의되었다. 정의된 프로세스에 따라 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 독립변수는 연면적, 수도권, 지하층수, 지상층수, 주 건축물 수, 강원권의 총 6개가 도출되었으며, 수정된 결정계수( $R_a^2$ )는 0.547로 분석되었다. 독립변수별 종속변수인 공사기간에 양의 영향력을 주는 독립변수는 5개(연면적, 지하층수, 지상층수, 주 건축물 수)이고 음의 영향력을 주는 독립변수는 1개(수도권)로 도출되었다. 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 성능 검증 결과, RMSE는 171.26일, MAPE는 26.53%로 분석되었다.

추후, 도시형 생활주택 공사기간 산정 모델의 정확성을 높이기 위해 인공지능경망, SVM(Support Vector Machine) 등의 다양한 분석 방법론을 적용하는 연구가 수행되어야 할 것으로 분석된다.

## 참고문헌

1. 김유준(2018), "건설프로젝트 기획단계에서의 복합 건축물 공사기간 예측모델 개발", 석사학위논문, 인하대학교.
2. 문수백(2009), 「구조방정식모델링의 이해와 적용」, 서울: 학지사.
3. 박소현(2011), "공동주택의 기획단계 건축공사비 적절성 판단모델", 석사학위논문, 서울시립대학교.
4. 서해미(2015), "일반 업무시설을 대상으로 한 건설사업 초기단계에서의 개략공기 예측모델 개발", 석사학위논문, 인하대학교.
5. 통계청(2018), "인구주택총조사에 나타난 1인 가구의 현황 및 특성", 대전.
6. 신은영 외(2017), 「공공 건설공사 표준 공사기간 산정 기준 연구」(2017년도 주요사업 연차보고서(정책지원사업)), 경기: 한국건설기술연구원.
7. Lee, Alan, Ross, Ihaka and Chris, Triggs (2012), "Advanced Statistical Modelling", University of Auckland Paper STATS 330.
8. Chan, A. P. C. and D. W. M. Chan (2014), "A Benchmark Model for Construction Duration in Public Housing Developments", *International Journal of Construction Management*, 3(1): 1~14.
9. Durbin, J. (1950), "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression: I", *Biometrika*, 37(3): 409~428.
10. Dursun, O. and C. Stoy (2012), "Determinants of Construction Duration for Building Projects in Germany", *Engineering, Construction and Architectural Management*, 19(4): 444~468.
11. Love, P. E. D., R. Y. C. Tse and D. J. Edwards (2005), "Time-Cost Relationships in Australian Building Construction Projects", *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(2): 187~194.



---

 요약
 

---

국내 소규모 가구가 점차적으로 증가함에 따라 소규모 가구를 위한 주거공급 정책에 대한 중요성이 높아지고 있다. 이러한 중요성에 따라 정부에서는 소규모 가구를 위한 도시형 생활주택을 지속적으로 공급해오고 있다. 도시형 생활주택은 공동주택, 일반 업무시설과 동일하게 분양 및 임대 사업이므로 발주자는 프로젝트 기획단계에서 적정 공사기간을 산정하는 것은 중요하다. 그러나, 선행연구에서는 대규모 건축물의 공사기간을 산정할 수 있는 모델이 존재하나 도시형 생활주택과 같은 소규모 건축물에 대한 적정 공사기간 산정 모델은 부재한 것으로 분석되었다. 따라서 본 연구의 목적은 기획단계에서 발주자가 적정 공사기간을 산정할 수 있는 다중 회귀분석 기반 도시형 생활주택의 공사기간 산정 모델을 개발 및 검증하는 것이다. 개발된 모델에 입력되는 독립변수는 연면적, 수도권, 지하층수, 지상층수, 주 건축물 수, 강원권의 총 6개이며, 개발된 모델의 수정된 결정계수( $R_a^2$ )는 0.547로 분석되었다. 개발된 모델의 성능은 RMSE의 경우 171.26일, MAPE의 경우 26.53%로 도출되었다. 본 연구를 통해 개발된 모델은 발주자에게 신뢰성 있는 공사기간 산정 결과를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

**주제어** : 공사기간, 기획단계, 다중 회귀, 도시형 생활주택

---