

건축물 연면적에 따른 노상·노외 주차수요 산정 모형 구축

Establishment of a Estimation Model of On-Road and Off-Road Parking Demand Based on the Total Floor Area of Buildings

남 제 모* · 이 영 우**

* 주저자 : 대구대학교 건설시스템공학과 석사과정

** 교신저자 : 대구대학교 건설시스템공학과 교수

Je mo Nam* · Young woo Lee*

* Dept. of Civil Eng., Univ. of Daegu

† Corresponding author : Young woo Lee, lyw209@daegu.ac.kr

Vol. 22 No.2(2023)
April, 2023
pp.44~53

pISSN 1738-0774
eISSN 2384-1729
<https://doi.org/10.12815/kits.2023.22.2.44>

Received 15 February 2023
Revised 10 March 2023
Accepted 7 April 2023

© 2023. The Korea Institute of
Intelligent Transport Systems. All
rights reserved.

요 약

최근 충분한 주차공간 확보의 어려움으로 심각한 주차문제가 발생하고 있으며 또 다른 교통문제나 사회문제로 이어지기도 한다. 일정 범위 이상의 지역·지구에서 발생하는 주차문제를 해결하기 위해서는 지역특성을 반영한 노상 및 노외주차장에 대한 연구가 필요하며 본 연구에서는 지역·지구의 특성을 고려한 노상 및 노외주차 공급 정책을 수립하는데 기초 연구로 활용하기 위한 주차수요 산정모형을 구축하였다. 연구수행을 위해 대구광역시 동구를 행정동으로 구분하여 주차시설, 주차수요를 조사하였다. 조사시간은 평일에 주간과 야간으로 구분하였으며 차종은 승용차 소형트럭·버스, 대형트럭·버스 3종으로 구분하였다. 주차수요 산정을 위한 설명변수로 단독주택, 공동주택, 근린생활시설, 문화·집회시설, 업무시설, 판매시설 등 6가지의 용도별 건축물 연면적을 사용하였다. 상관분석 결과 6가지 설명변수 중 근린생활시설의 연면적이 노상 및 노외 주차수요와 유의미한 상관관계를 나타내었다. 근린생활시설의 연면적을 설명변수로 하여 회귀분석 모형을 구축하였고 통계적으로 유의미한 결과를 얻었다.

핵심어 : 노상주차, 노외주차, 주차수요, 용도별 건축물 연면적, 회귀분석

ABSTRACT

Recently, serious parking problems are occurring due to the difficulty of securing sufficient parking space, and it may lead to other traffic or social problems. In order to solve the parking problem in areas and districts beyond a certain range, a study on roads and off-street parking lots reflecting regional characteristics is necessary. Therefore, this study establishing a parking demand calculation model for use as a basic study in establishing on-road and off-road characteristics. In order to conduct the study, Dong-fu, Daegu Metropolitan City was divided into dong, and parking facilities and parking demand were investigated. The survey time was divided into daytime and nighttime on weekdays, and the types of vehicles were divided into three types: passenger car, small trucks and buses, large trucks and buses. As explanatory variables for calculating parking demand, the total floor area of buildings for each of six purposes was used, including detached houses, apartment houses, neighborhood living facilities, cultural and assembly facilities, business facilities,

and sales facilities. As a result of the correlation analysis, among the six explanatory variables, the total area of neighborhood living facilities showed a significant correlation with on- and off-street parking demand. A regression analysis model was constructed using the total area of neighborhood living facilities as an explanatory variable, and statistically significant results were obtained.

Key words : On-street parking, Off-street parking, Parking demand, The building total floor area, Regression analysis

I. 서 론

최근 교통 문제 발생은 과거와는 다소 다른 양상을 보인다. 산업화는 자동차 통행량을 증가시켜 교통 지체와 교통사고 증가로 이어졌으나 산업화 이후에는 차량 당 통행량 증가는 다소 둔화되는 추세지만 자동차 등록 대수는 꾸준히 증가하고 있다.

지속적인 자동차 등록 대수 증가는 주차 공간 부족으로 인한 극심한 주차 문제를 유발하고 있으며 주차 문제는 또 다른 교통 문제와 사회문제로까지 이어지고 있는 실정이다. 주차문제를 해결하기 위해 각 지자체에서는 주차면을 소유한 소유자가 주차면을 사용하지 않는 시간에 수요자에게 주차 공간을 대여하는 주차장 공유제 지원과 일반건축물과 공동주택, 학교 등의 부설주차장 개방지원 사업, 단독주택의 내 집 주차장 갖기 사업 지원 등 많은 주차정책을 시행해왔다.

주차장 공유제와 부설주차장 개방지원 사업은 기존의 주차 공간을 활용함에 따라 경제적인 이점이 있으나 대여자들이 주차장 이용 시간을 준수하지 않아 대여자와 공유자 간의 갈등을 유발하는 부작용이 발생하고 있다. 내 집 주차장 갖기 사업은 단독주택의 담장과 대문을 허물어 주차 공간을 설치하는데 필요한 비용을 수요자에게 직접적으로 지원을 하였다. 그러나 주차장을 설치할 수 있는 여유 공간이 없는 주택은 주차장을 만들 수 없을 뿐 아니라 일정 지구 단위 사업에 비해 개별주택사업의 효과가 미비하다는 한계가 있다.

부족한 주차 공간으로 인해 발생하는 주차 문제는 근본적으로는 충분한 주차 공간을 확보해야 해결된다. 신설되는 건축물의 경우 현실성 있는 주차 수요예측이 이루어져 건축물 이용자들의 주차수요 수준에 맞는 건축물 부설주차장을 확보하고 적절한 위치에 지역·지구 내 주차수요를 만족시키기 위한 주차시설의 공급도 필요하다.

도시에서 지역·지구 내 주차수요에 대응하기 위한 주차시설로는 도로의 일정한 구역에 설치된 노상주차장과 도로 이외의 별도 장소에 설치되는 노외주차장으로 구분된다. 노상주차장은 도로의 용량을 줄여 차량 소통에 부정적인 영향을 주기 때문에 별도의 장소에 설치되는 노외주차장의 설치가 바람직하다. 그러나 좁은 면적에 높은 밀도로 형성된 도시의 특성상 주차수요가 많은 위치에 필요로 하는 수준의 노외주차 시설을 건설하기에는 비용 측면에서 큰 어려움이 있다.

따라서 주차수요가 많은 지역에 적은 비용으로 이용 편의성이 높은 주차 공간을 공급하는데 상대적으로 유리한 노상주차장의 설치도 고려해 볼 필요가 있다. 현실적으로 주차 문제를 해결하기 위해서는 노외주차장과 노상주차장이 지역적 특성에 맞게 공급이 되어야 한다.

본 연구에서는 도시 전체에 일률적으로 적용되는 주차정책에서 벗어나 지역·지구별 특성을 고려한 주차정책을 추진하는데 기초자료로 활용할 수 있는 노상·노외주차장의 수요산정모형을 회귀분석을 통해 구축하였다.

II. 기존이론 및 선행연구 검토

1. 주차수요 산정 방법

주차 문제를 해결하고자 여러 주차정책을 수립하고 시행하기 위해 주차수요에 대한 산정은 필연적으로 선행되어야 한다. 장래 주차수요를 산정하기 위해 다양한 이론을 적용한 많은 연구가 수행되었다. 주차수요 산정 방법에는 주차수요가 과거와 같은 추세를 진행될 것이라는 전제하에 장래 주차수요를 산출하는 과거 추세 연장법, 건물 연면적당 주차 발생 대수를 조사하여 면적당 주차 발생 원단위를 산출하여 장래의 주차수요를 예측하는 주차원단위법, 자동차 기종점 조사에서 얻은 평균 주차시간으로 장래의 주차수요를 예측하는 자동차 기종점에 의한 방법, 자동차의 통행량을 기초로 주차수요를 예측하는 P요소법 등이 있다.

과거 추세 연장법은 안정된 성장률을 보이는 도시나 사회·경제적으로 변화가 거의 없는 도시지역에서 개략적인 주차수요를 산정할 때 이용된다. 장래의 주차수요 예측 값에 대해 이해가 쉽고 적용이 편리하다. 그러나 장래의 불확실성에 대한 고려가 불가능하며 너무 개괄적이기 때문에 신뢰성이 낮은 단점이 있다.

주차원단위법은 주차수요 예측 방법 중 가장 광범위하게 사용되고 있다. 현재 건물 연면적당 주차 발생 대수를 조사하여 장래 주차수요를 예측하는 방법이다. 주차원단위법은 장래의 주차수요 추정에 비교적 높은 신뢰성을 제공하지만 비슷한 용도의 건물에 대한 주차실태와 같은 자료 수집이 어렵다.

자동차 기종점에 의한 방법은 도심지와 같은 지역·지구의 총체적 주차 수요추정에 적합한 방법이다. 자동차 기종점 조사를 통해 목표연도 장래 통행 수를 산출하고 통행의 기종점에서 실질적인 주차수요가 발생한다는 가정 하에 평균 주차시간을 통해 장래의 주차수요를 산정하는 방법이다. 그러나 노상·노외주차 실태조사나 차량 기종점 조사 등 자료수집이 어렵고 많은 조사 시간과 비용이 발생한다.

P요소법은 여러 사회경제지표와 토지이용, 주차 특성 등 인간의 활동 지표를 포괄적으로 고려하여 장래의 주차수요를 예측하는 방법으로 인간의 활동 지표를 기초로 통행발생량을 산출하고 승용차 이용률과 주차 비율을 교통수단별 분담을 통해 얻어 장래의 주차수요를 예측하는 방법이다. 도심지와 같은 지역의 주차수요 추정에 적합하지만 각 지표에 대한 계수나 주차 이용효율 등의 산정에 어려움이 있고 각종 지표별 자료를 얻기 위한 조사가 필요한 단점이 있다.

회귀분석은 둘 이상의 변수 간의 상호 연관성을 측정하는 분석 방법이다. 독립변수의 변화가 목적변수에 어떤 영향을 미치는지를 측정하는 통계학적 분석 방법이다. 독립변수와 목적변수의 인과관계를 분석할 때 많이 사용한다. 하나의 독립변수와 종속변수의 관계를 분석하는 경우 단순회귀분석이라 하고, 여러 개의 독립변수와 종속변수의 관계를 분석하는 경우 다중회귀분석이라 한다.

본 연구에서는 종속변수로 노상·노외주차 수요를, 독립변수로 지구 내 용도별 면적을 적용하여 지구 내 용도별 면적이 노상·노외 주차수요에 얼마나 영향을 미치는지 연구를 수행하였다.

2. 선행연구 검토

주차와 관련된 선행연구는 주차수요 예측과 주차원단위에 관한 분야로 구분할 수 있다.

주차수요 예측에 관한 선행연구로, Park et al.(1999)은 늘어나는 공동주택단지에 대한 지역의 공간구조, 토지이용, 지역 특성을 고려치 않은 일률적인 주차장 공급을 문제점으로 제기하였다. 공동주택단지의 세대별 규모와 도심과의 거리에 따른 공동주택단지의 주차수요분석에 관한 연구를 진행하였다.

Park(2003)은 주차수요에 영향을 미치는 변수들을 조사하기 위해 아파트 단지를 대상으로 현장조사와 설

문조사를 실시하였고 단지의 주차면수와 전용면적별 세대수, 차량수 등의 자료를 확보하여 다중회귀분석을 통하여 주차수요 예측 모형을 구축하였다.

Ahn(2010)은 산업단지 공장시설의 주차 수요예측에 관한 연구를 진행하였다. 급변하는 도시구조 변화에도 기존 주차장법에서 제시되는 설치기준을 적용하는 문제점을 제기했다. 산업단지 내 공장시설의 기존 주차수요산정 문제점을 분석했다. 산업단지의 공장 용도를 세분화하고, 규모를 세분화하여 이에 대해 다중회귀분석을 통해 공장의 용도와 규모에 따라 특성이 다르게 나타나는 것을 밝혔다.

주차원단위에 관한 선행연구로, Ministry of Construction & Transportation(2006)은 도시 규모와 지역 용도를 구분하여 회귀분석을 통해 주차원단위를 산출하였다. 도시 특성과 지역 용도별 특성의 차이를 감안하여 부설주차장 설치기준을 제시하였고 지역 용도별 설치기준 개선 방향을 제시하였다.

Kwon et al.(2014)은 공동주택 아파트를 중심으로 현장조사 및 설문조사 분석을 통해 주차원단위 산정 모형을 구축하였다. 공동주택 아파트에 적용된 주차원단위 현황과 실제 주차현황을 비교·분석하여 주차원단위 및 교통영향평가의 문제점을 파악하고 현실적인 주차원단위 모형을 구축하였다.

Shin and Lee(2021)은 대도시의 도심에 해당하는 대구광역시 중구를 대상으로 지구 내 용도지역 면적에 따른 노상주차와 노외주차 수요산정 모형구축에 관한 연구를 진행하였다. 대구광역시 중구는 상업지역 면적을 독립변수로 하였을 때 다른 용도 면적보다 노상·노외 주차수요에 가장 유의하다는 것을 밝혔다. 지역·지구의 토지이용 변수 외에도 다양한 지역적 특성 변수를 반영한 주차수요 모형구축의 추가 연구의 필요성을 주장하였다.

기존 연구들은 공동주택, 산업단지의 공장시설을 대상으로 한 주차수요 산정 및 예측이나 주차원단위를 산정하기 위한 연구가 대부분으로 지역 또는 지구에서 발생하는 노상·노외주차장을 대상으로 하는 연구는 매우 부족하였으며 Shin and Lee(2021)에 의해 지역·지구를 대상으로 한 연구도 토지이용 용도를 중심으로 수행된 연구이다. 본 연구는 연구범위 측면에서 광역의 지역·지구를 대상으로 하였다는 점과 건축물 용도별 연면적을 변수를 사용하였다는 측면에서 기존 연구들과 차별성을 가지고 있다.

Ⅲ. 자료수집 및 분석

1. 개요

본 연구에서는 주차수요와 특성을 분석하여 용도별 건축물 연면적에 따른 노상·노외주차 수요산정 모형 구축을 위해 용도별 건축물 연면적과 주차시설 현황자료를 국가통계포털과 대구광역시 주차 정보시스템 등 문헌 조사를 통해 수집하였으며 주차시설과 주차 이용실태에 대해 「주차수급실태 조사지침서(2020, 대구광역시)」를 바탕으로 대구광역시 동구 행정동 22개로 구분하여 현장 조사하였다.

주차시설 현황조사의 경우 주차장법 규정에 따른 주차시설인 노상주차장, 노외주차장, 건축물 부설주차장을 대상으로 하였으며 주차 이용실태 조사의 경우 도로에 주차되어있는 모든 차량과 나대지를 포함한 주차 가능한 공간에 주차된 차량, 공영 및 민간의 노외주차장 이용 차량을 대상으로 하였다.

주차시설 현황조사 항목은 주차장 종류별로 민영과 공영으로 분류하고 소재지, 운영·관리주체, 주차장 유지 여부, 주차요금, 운영시간, 주차 규모, 주차형식 등 운영·관리에 관한 전반적인 사항을 조사하였다.

주차 이용 실태조사는 평일을 기준으로 하였으며 주간 09:30~17:30, 야간 21:00~익일 07:00까지로 구분하여 조사하였다. 노상 및 노외주차장 이용 차량에 대해 조사하였으며 노상주차장 이용 차량은 주차 위치, 차

량번호, 차종, 적·불법 유형을 함께 조사하였다. 적법주차는 주차면, 선 없음(이면도로), 나대지로 구분하였으며 불법주차는 황색선, 보도(황단보도) 위로 구분하였다. 차종은 승용차, 소형트럭·버스, 대형트럭·버스로 구분하였다.

조사 방법은 주차시설 현황조사의 경우 주차정보시스템과 문헌 등을 통하여 노상·노외주차장 현황 및 관리 자료를 수집하였다. 건축물 부설주차장은 구청에서 제공받은 건축물대장 자료를 참고하여 주차장 등록 자료 등을 수집한 후 지리정보시스템(GIS)을 구축하였으며 수집된 기초자료를 바탕으로 대장 주소를 지도에 적용하고 지리정보시스템 지도를 구축하여 현장조사를 실시하였다.

주차 이용실태조사의 경우 스마트폰의 위치 확인 시스템(GPS)과 지리정보시스템(GIS) 서버 프로그램을 활용한 주차 이용 실태조사 앱을 사용하여 조사를 실시하였다. 차량의 주차 위치와 차량번호, 차종, 적·불법 여부를 구분하여 주차 이용실태를 조사하였고 해당 앱에는 조사원 실시간 모니터링 기능과 차량번호 유효성 검사 기능, 오류 정보 입력 방지 기능이 있어 조사 자료의 신뢰성을 확보할 수 있었다. 조사 자료는 지리정보시스템(GIS) 자료로 자동 전환되어 코딩과 같은 내부 작업이 필요 없어 조사 효율성을 높일 수 있었다.

차량등록정보 GIS 구축은 2020년말 대구광역시 동구 자동차등록지 현황자료를 기준으로 차량등록정보에 대해 경위도 좌표로 변환하여 구축하였다. GIS자료를 이용하여 차량등록지에 등록된 차량 중 장기렌트업체 등록차량, 중고자동차상사의 전시차량, 업무용화물 등 사용본거지가 불명확한 차량에 대해서는 자동차 등록 대수에서 제외하였다.

2. 주차실태 조사·분석 결과

대구광역시 동구의 자동차 등록 대수는 총 164,629대이며 승용차가 136,395대로 82.8%를 차지하고 있고 승합차 2.8%, 화물차 13.9%, 특수차 0.4%로 구성되어 있다.

전체 주차면은 146,345면으로 조사되었으며 부설주차장이 131,454면으로 89.8%로 대부분을 차지하고 있고 노상주차장 4,592면으로 3.1%, 노외주차장 10,299면으로 7.0%로 구성되어 있다. 본 연구대상지인 대구광역시 동구를 행정동 기준으로 구역을 구분하였으며 각 연구 대상 구역의 노상 및 노외주차장과 용도별 건축물 연면적에 대한 조사결과를 <Table 1>에 제시하였다.

<Table 1> Survey result for parking lot and the building gross floor area

Zone	Number of cars registered	The building gross floor area(m ²)						Number of parking lot		
		Detached house	Apartment house	Neighborhood living facilities	Cultural and meeting facilities	Business facilities	Sales facilities	Total	On-street	Off-street
Sinam1	2,703	159,234	109,322	102,472	3,071	995	-	136	55	81
Sinam2	4,190	44,930	448,552	65,718	716	16,426	-	210	95	115
Sinam3	4,080	101,892	358,045	84,593	-	12,212	4,057	582	207	375
Sinam4	5,034	202,726	304,880	188,307	6,354	26,166	626	972	380	592
Sinam5	2,512	85,896	121,436	47,582	-	17,265	283	263	159	104
Sincheon1,2	5,093	59,667	536,021	70,256	-	1,851	262	136	50	86
Sincheon3	6,226	91,372	545,765	130,907	15,230	189,243	13,171	1,342	549	793
Sincheon4	3,571	114,596	111,077	178,813	9,801	253,660	349,735	1,680	441	1,239

Zone	Number of cars registered	The building gross floor area(m ²)						Number of parking lot		
		Detached house	Apartment house	Neighborhood living facilities	Cultural and meeting facilities	Business facilities	Sales facilities	Total	On-street	Off-street
Hyomok1	5,561	231,751	220,451	121,066	17,129	7,781	-	901	227	674
Hyomok2	6,064	169,320	389,976	125,130	878	55,126	757	296	148	148
Dopyeong	2,137	55,261	53,900	28,329	418	-	-	138	41	97
Bullo/bongmu	13,308	159,820	1,037,319	248,057	68,038	42,572	102,700	1,279	358	921
Jijeo	4,707	135,562	184,677	81,159	359	3,922	-	1,059	245	814
Dongchon	7,165	220,565	330,718	101,762	15,902	37,438	51,254	749	215	534
Bangchon	8,382	127,826	609,433	106,931	7,659	8,078	2,703	462	179	283
Haeon	6,967	200,136	219,815	165,328	1,345	5,225	1,466	378	251	127
Ansim1	17,844	329,038	1,457,006	248,507	-	1,502	105,457	1,207	467	740
Ansim2	7,005	57,140	369,868	102,674	-	4,050	4,371	366	110	256
Ansim3	9,566	135,584	722,104	116,597	106	8,797	4,999	369	54	315
Ansim4	14,685	120,043	1,181,633	163,140	15,006	13,297	54,501	460	139	321
Hyeoksin	9,116	147,381	804,546	242,068	275	174,078	87,033	374	212	162
Gongsan	8,851	128,142	613,848	184,794	13,362	1,287	-	1,544	22	1,522

주차대수에 대한 현장 조사는 노상과 노외주차장을 대상으로 하였고 건축물 부설주차장은 제외하였다. 현장 조사 결과 주간은 주차대수가 총 32,596대로 조사되었으며 이 중 노상주차가 81.0%, 노외주차가 19.0%로 나타났다. 야간의 경우 주차대수가 총 32,736대로 조사되었으며 이 중 노상주차가 85.9%, 노외주차가 14.1%로 나타났다.

불법주차는 주간 8,594대, 야간 7,463대로 조사되었으며 주간에 관내차량의 불법주차 비율이 23.6%로 나타났으며 야간에는 45.1%로 분석되었다. 대구광역시 동구지역은 주거지역을 중심으로 퇴근 후 야간에 주차수요가 증가함에 따라 나타나는 현상으로 판단된다. 자세한 주차실태조사 결과는 <Table 2>에 나타났다.

<Table 2> Survey result for parking

Classification		Number of parking lot	Parking type					
			Regal parking	Illegal parking			etc.	Total
				Jurisdiction	Outside of the jurisdiction	Subtotal		
Day time	On-street	4,604	3,956	2,027	6,567	8,594	13,843	26,393
	Off-street	10,299	6,203	-	-	-	-	6,203
	Total	14,903	10,168	2,027	6,567	8,594	13,843	32,596
Night time	On-street	4,604	2,679	3,368	4,095	7,463	17,971	28,113
	Off-street	10,299	4,623	-	-	-	-	4,623
	Total	14,903	7,302	3,368	4,095	7,463	17,971	32,736

노상주차에 대한 조사결과를 살펴보면 주간은 경우 적법주차 총 3,956대, 불법주차 총 8,594대로 나타났으

며 야간의 경우 적법주차 총 2,679대, 불법주차 총 7,463대로 조사되었다. 노상주차 실태조사 결과는 <Table 3>에 나타났다.

<Table 3> Survey result for on-street parking

Classification	Parking type									
	Regal parking			Illegal parking			etc.			Total
	Parking line	White line	Subtotal	Yellow line	On the sidewalk	Subtotal	Ground	Side road	Subtotal	
Day time	3,084	872	3,966	7,212	1,382	8,594	1,841	11,972	13,843	26,393
Night time	2,674	5	2,679	7,107	356	7,463	1,001	16,970	17,971	28,113

야간의 경우 적법주차 총 2,679대 중 주차선에 주차한 차량이 주차 이용실태조사 결과 주차대수는 주야간 크게 차이 나지 않으나 이면도로 주차의 경우 주간보다 야간에 주차가 많이 증가했다. 또한 불법주차 관내 차량 비율도 주간보다 야간에 높아지는 현상이 나타났다.

이면도로 주차 비율이 주·야간 모두 높게 나오는 것은 대구광역시 동구의 노상·노외주차 공급률이 낮기 때문으로 판단된다. 특히, 야간에 이면도로 주차와 노상 불법주차 관내 차량 비율이 높아지는 이유는 노외주차장의 영업 종료와 거주지 주차면 부족이 원인인 것으로 판단된다.

IV. 주차수요 산정 모형 구축

1. 개요

본 연구의 목적은 광역범위의 지역·지구에서 노상 및 노외 주차수요를 산정하기 위한 모형을 구축하는 데 있다. 건축물 부설주차장은 개별 건축물별로 요구되는 주차수요를 반영하여 건축되기 때문에 본 연구에서는 제외하였다.

행정동 22개 중 서로 다른 지역적 특성을 가지고 있는 공산동과 지저동은 본 연구에서 제외하였다. 공산동의 경우 대부분의 토지가 팔공산 도립공원으로 구성되어 있고 다른 동에 비해 공원 내에 매우 많은 노외 주차장이 설치·운영되고 있는 것으로 나타났다. 지저동의 경우 넓은 지역에 걸쳐 대구 공군부대가 위치하고 있어 다른 동과 지역적 특성 차이가 큰 것으로 분석되었다.

본 연구에서는 일정 범위 이상의 지역 또는 지구에서 노상·노외주차 수요에 영향을 미치는 설명변수로 용도별 건축물 연면적을 선정하여 연구를 진행하였다. 대구광역시 동구 22개 행정동을 대상으로 노상·노외주차 수요에 영향을 미치는 용도별 건축물 연면적을 단독주택, 공동주택, 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 업무시설, 판매시설 등 6개로 구분하였다. 또한 주차실태조사를 주간과 야간으로 구분하여 실시하였다.

선정된 설명변수와 목적변수의 상관분석을 실시한 후 그 결과를 바탕으로 회귀분석을 통해 노상·노외주차 수요를 산정하기 위한 모형을 구축하였다.

2. 회귀모형 구축

대구광역시 동구 20개 행정동의 주차수요와 용도별 건축물 연면적의 상관성을 알아보기 위해 통계소프트

웨어인 IBM SPSS Statistics 27을 이용하여 Pearson 상관분석을 실시하였다. 주·야간 주차수요와 용도별 건축물 연면적에 대한 상관분석 결과는 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Result for correlation analysis

Variable	Detached house	Apartment house	Neighborhood living facilities	Cultural and meeting facilities	Business facilities	Sales facilities	Day time parking demand	Night time parking demand	Day and night time parking demand
Detached house	1								
Apartment house	.354	1							
Neighborhood living facilities	.616**	.633**	1						
Cultural and meeting facilities	.151	.310	.435	1					
Business facilities	-.105	-.055	.369	.115	1				
Sales facilities	.136	.132	.500*	.249	.705**	1			
Day time parking demand	.549*	.641**	.837**	.544*	.231	.517*	1		
Night time parking demand	.796**	.537*	.728**	.458*	.007	.383	.878**	1	
Day and night time parking demand	.638**	.579**	.808**	.518*	.205	.478*	.972**	.950**	1

*. $p < 0.05$, **. $p < 0.01$

주간의 경우 공동주택과 근린생활시설의 건축물 연면적이 노상과 노외 주차수요와 높은 상관성을 가지는 것으로 나타났다. 부설주차장이 확보되는 공동주택의 증가가 노상·노외 주차수요의 증가로 이어지는 것은 일반적인 인식과 다소 차이가 있으나 근린생활시설의 증가로 인한 노상·노외 주차수요의 증가는 예상할 수 있는 결과이다.

상관분석 결과 공동주택과 근린생활시설 두 설명변수 상호 간 상관성도 높은 것으로 분석된 점을 고려할 때 공동주택의 증가가 근린생활시설의 증가로 이어지고 이로 인해 결과적으로 노상·노외 주차수요를 유발하는 것으로 판단된다.

야간의 경우 단독주택과 근린생활시설의 연면적이 노상과 노외 주차수요와 높은 상관성을 가지는 것으로 나타났다. 단독주택이 많을수록 박차에 의한 야간 주차수요가 증가할 것이라는 일반적인 예상과 일치했다.

업무시설 연면적과 주차수요는 전반적으로 낮은 상관관계를 가지는 것으로 나타났으며 문화 및 집회시설과 판매시설의 경우 해당 시설이 존재하지 않는 행정동이 많기 때문에 모형구축에 적합하지 않은 것으로 판단된다.

주·야간 통합 주차수요에서는 근린생활시설 연면적이 가장 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. 단독주택과 공동주택도 비교적 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타났으나 근린생활시설과도 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타나 다중공선성으로 인한 통계적 오류가 발생할 것으로 판단된다.

주간과 야간의 주차 특성에 차이가 발생하기 때문에 주간과 야간의 주차수요모형을 구분하여 구축한 선행연구가 다수 있었으나 주차 문제를 해결하기 위해서는 침두시 주차수요에 대한 산정이 필요하며 구축된

모형의 적용 편의성 등을 고려하여 본 연구에서는 주·야간 통합 주차수요 산정모형을 구축하였다.

본 연구에서는 건축물의 용도별 연면적과 주차수요의 상관분석 결과를 반영하여 근린생활시설의 연면적을 설명변수로 사용하였고 노상·노외 주차수요를 종속변수로 설정하여 회귀모형을 구축하였다.

모형구축을 위해 통계소프트웨어인 IBM SPSS Statistics 27을 이용하여 회귀분석을 실시하였으며 모형의 신뢰성 검증을 위해 T-test를 실시하였다. 회귀분석을 통한 구축모형 및 통계적 검정 결과는 <Table 5>와 같다.

구축된 모형의 통계적 검증 결과, $F=33.809$, $p<0.001$ 로 분석되어 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. 모형의 결정계수(R^2)는 0.653으로 나타났고 Durbin-Watson 통계량은 1.841로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 분석되었다.

<Table 5> Model construction factor

Dependent variable	Independent variable	Unstandardized coefficient	SE	standardized coefficient	t	p
		β		β		
Day and night time parking demand	(Constant)	484.050	218.921	-	2.211	<0.040
	Gross floor area of Neighborhood living facilities	8.716	1.499	.808	5.815	<0.000

$F=33.809(p<0.001)$, $R^2=0.653$, $D-W=1.841$

V. 결 론

본 연구는 도시의 지역·지구 범위에서 발생하는 주차 문제를 해소하기 위한 기초적인 연구로 대구광역시 동구를 대상으로 용도별 건축물연면적을 이용하여 노상·노외 주차수요를 산정하기 위한 모형을 구축하였다.

실증적인 연구를 위해 대구광역시 동구의 22개의 행정동을 대상으로 노상 및 노외 주차장에 대한 전수조사를 실시하였으며 주간과 야간으로 구분하여 주차 실태조사를 실시하였다.

조사 자료를 분석한 결과 노상과 노외 주차장에 설치된 주차면수를 초과한 주차수요가 발생하여 불법주차와 이면도로의 주차로 이어지고 있는 것으로 나타났다. 총 주차대수는 주간과 야간 차이가 크지 않은 것으로 조사되었다. 주차 수급률은 주간 45.7%, 야간 45.5% 수준으로 나타나 노상·노외 주차공간이 상당히 부족한 것으로 분석되었다.

주차수요 산정모형 구축과 관련한 선행연구에서 주간과 야간의 주차 특성 차이를 반영하여 주간과 야간의 주차수요모형을 구분하여 구축한 사례가 있었지만 침두시를 기준으로 주차수요를 산정하고 모형 적용의 편의성 등을 고려하여 본 연구에서는 주·야간을 구분하지 않고 통합 주차수요 산정모형을 구축하였다.

주차수요 산정을 위한 설명변수는 용도별 건축물 연면적을 단독주택, 공동주택, 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 업무시설, 판매시설 6가지로 구분하여 분석을 실시하였다. 상관분석 결과 근린생활시설 연면적이 노상·노외 주차수요와 유의한 상관관계를 가지는 것으로 분석되었다.

단독주택 연면적과 공동주택 연면적 역시 비교적 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나타났으나 해당 설명변수들은 근린생활시설 연면적과도 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타나 다중공선성의 문제로 설명변수로 적합하지 않은 것으로 판단하였다. 업무시설 연면적은 상관성이 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다.

상관관계 분석 결과를 바탕으로 근린생활시설 연면적을 설명변수로 도입하고 노상·노외 주차수요를 목적 변수로 설정하여 회귀분석을 실시하여 모형을 구축하였다. 구축된 모형은 높은 결정계수 값을 가지는 것으로 나타났으며 모형에 대한 통계적 검증 결과 F값과 유의확률이 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다.

본 연구결과는 건축물 용도별 연면적과 노상 및 노외주차를 비교·분석하여 수요를 산정하기 위한 모형을 구축한 것으로 지방자치단체에서 광역범위의 주차시설 공급 및 수요관리 정책을 수립하는데 활용될 수 있을 것이며 지구단위계획에서 노외주차장의 설치면적 비율을 결정하거나 노상주차장 계획에도 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 대구광역시 동구를 대상으로 한 실증적 연구라는 한계를 가지고 있으며 지역·지구를 연구의 범위로 건축물 용도별 연면적을 변수로 사용하였다. 따라서 향후 지역적 특성, 토지이용용도 등 다양한 변수를 고려한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

ACKNOWLEDGEMENTS

이 연구는 2020학년도 대구대학교 학술연구비지원으로 수행되었음.

REFERENCES

- Ahn, W. Y.(2010), “A Study on Parking Generation Forecasting Model for Factory Facilities in Industrial Site”, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers D*, vol. 30, no. 1, pp.37-44.
- Kwon, S. D., Ko, D. B., Park, J. J. and Ha, T. J.(2014), “Development of Estimation Models for Parking Units”, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, vol. 34, no. 2, pp.549-559.
- Ministry of Construction & Transportation(2006), *A Study on the Demand Analysis of Parking Source Units*.
- Park, J. H.(2003), *Parking Demand Estimation Model of Apartments*, Master's Thesis, Department of civil Engineering Graduate School Chonnam National University.
- Park, K. H., Hong, W. H. and Ha, J. M.(1999), “A Study on the Parking Demand Analysis according to Housing Size and Locations in Multi-Family Housing Estates”, *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, vol. 15, no. 10, pp.121-130.
- Shin, S. W. and Lee, Y. W.(2021), “Establishment of a Model for Calculation the On- Street Parking and Off-Street Parking Demand Considering the Land Use Area in the District”, *Journal of Korean Society of Transportation*, vol. 39 no. 6, pp.711-7158.