

AHP분석기법을 이용한 주거지역의 주차환경 평가지표 개발 및 적용에 관한 연구

원동욱¹ · 김영준² · 이진각^{3*}

¹서울시립대학교 교통공학과, ²도로교통공단 교통과학연구원, ³(주)로드코리아 교통사업본부

A Study on Application and Development of Evaluation Indicator for Parking Environments in Residential Areas Using AHP

WON, Donguk¹ · KIM, Young Jun² · LEE, Jinkak^{3*}

¹Department of Transportation Engineering, University of Seoul, Seoul 20504, Korea

²Traffic Science Institute, Korea Road Traffic Authority, Gangwon 26466, Korea

³Department of Transportation Team, ROADKOREA Inc., Gyeonggi 16950, Korea

*Corresponding author: leejinkak@naver.com

Abstract

The aim of this study is to develop evaluation indicators for parking environment in residential areas. Recently, lots of local governments in Korea are implementing projects for parking environment improvement. However, there are no indicators for parking environment evaluation except for the rate of parking supply by registered cars. So, it is really difficult to prioritize projects and monitor the result of projects. Therefore, this study presents six indicators for parking environment evaluation and its weights using AHP through the survey. The result of this study proposed the assessment model for parking environment based on indicators and it was found that actual data in Incheon can be simulated in reality. And this result also is expected to help monitoring and selecting projects.

Keywords: AHP analysis, evaluation indicator, parking environment, parking monitoring

초록

본 연구는 주거지역에 대해 주차환경의 정량적 평가지표를 개발하는데 목적이 있다. 주차장법에 의한 주차환경개선지구 선정시 주차장확보율만이 평가지표로 활용되고 있다. 자치단체별로 주차환경개선 사업이 활발히 추진되고 있지만, 주차환경을 평가할 수 있는 분석지표가 없어 사업의 우선순위를 매기기 어렵고, 사업시행 이후 효과분석을 위한 모니터링이 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 주거지역에 대한 주차환경 수준을 평가할 수 있는 가능한 지표를 검토한 후 전문가 집단에 의한 AHP 분석을 통해 실질적으로 자료수집이 용이한 평가지표(주차장확보율, 이용률, 불법주차율, 수요변화율)를 도출하고, 평가지표에 대한 가중치를 산출하였다. 이를 근거로 주차환경 평가도를 마련하였으며, 현장에서 수집된 주차실태조사 자료를 분석에 활용하였다. 본 연구의 평가도가 주차환경 개선사업 수행시 사업의 우선순위 선정 및 모니터링에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

주요어: AHP분석, 평가지표, 주차환경평가, 주차 모니터링

J. Korean Soc. Transp.
Vol.35, No.5, pp.375-384, October 2017
<https://doi.org/10.7470/jkst.2017.35.5.375>

pISSN : 1229-1366
eISSN : 2234-4217

Received: 29 December 2016

Revised: 4 March 2017

Accepted: 30 October 2017

Copyright ©
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

1. 연구의 배경 및 목적

자동차의 급속한 증가로 인해 교통수요와 공급의 불균형 문제가 심각하게 대두되고 있다. 1985년 전국의 111만 대였던 자동차등록대수는 2015년 2,099만대로 30년 만에 약 20배 증가하였다(MOLIT, 2016). 이로 인해 교통혼잡, 교통사고 및 대기오염 등의 다양한 사회문제가 발생하고 있으며, 주차부문에서도 예외는 아니다. 주차수급의 불균형은 여전히 심각한 수준이고, 주차로 인한 주민간 분쟁, 강력범죄, 주차차량에 의한 교통사고가 빈번히 발생하고 있다. 특히 노후 주거지역에서 열악한 주차환경으로 인한 문제가 심각하다. 주거지역의 주차환경 개선을 위해 공영주차장 건설, 거주자우선주차제, 그린파킹 제도 등 다양한 정책들이 추진되고 있지만, 여전히 공급 중심의 주차정책이 우선시되고 있다. 이는 현행 주차장법에 근거 자치단체(시·군·구)별로 3년마다 주차실태조사가 시행되고, 이를 토대로 주차환경 개선대책을 마련하고 있음에도 여전히 주차문제가 반복되고 있는 하나의 이유일 것이다. 현행 공급 위주의 주차대책은 주차장법에 명시된 주차장확보율에만 초점을 두고 있기 때문에, 해당 지역의 자동차등록대수 대비 주차장(노상, 노외, 부설) 공급수준이 유일한 평가지표인 것이다. 주차장확보율은 자치단체 조례(주로 70%를 적용 중)로 정하도록 하고 있으나, 이 외 추가적인 평가지표가 마땅히 없는 실정이다. 이는 해당 법령에 따라 주거지역에 대한 주차환경개선사업을 추진함에 있어 사업지 선정의 어려움은 물론 정성적인 판단에 의존하게 하고, 사업의 추진성과를 판단하는데 어려움을 유발하고 있다. 이와 같은 이유로 주차환경개선사업 추진 과정에서 주차실태조사 결과를 적극적으로 활용하거나, 주차장확보율을 포함한 여러 평가지표를 사업에 적용한 사례는 전무하다. 이는 아직 주차문제의 해법에 대해 운영·유지관리 차원에서 접근하고 있지 못하기 때문이다. 주차장 건설 위주의 공급 정책에서 벗어난 종합적인 대책마련이 시급하다.

이에 본 연구에서는 주거지역의 주차문제 해결을 위해 지역단위의 주차장 유지관리 차원에서 주차환경을 평가할 수 있는 지표를 개발하였다. 이를 통해 주차환경개선사업의 우선순위를 도출할 수 있는 주차환경 평가도를 마련함으로써 지속적인 모니터링을 유도하고, 주차환경개선사업의 효율적인 추진을 도모하는데 기여하고자 한다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 주거지역을 대상으로 AHP (Analytic Hierarchy Process) 분석기법을 활용하여 평가지표를 도출하고, 평가지표에 대한 가중치 산정을 통해 주차환경 평가도를 마련하였다. 2014년 수행된 인천 남구의 주차실태조사 결과(IDI, 2015)를 활용하여 17개 주거지역(블록 단위)에 대한 주차환경 평가도를 산출함으로써 주차환경개선사업 대상지역의 우선순위 결정에 적용하였다.

본 연구에서는 우선 교통전문가 브레인스토밍(Brainstorming)을 통해 주차환경을 평가할 수 있는 가능한 항목을 나열하였고, 그 결과로 주차공급 특성, 주차이용 특성, 주차운영 특성, 주차안전성, 대기환경성 등 5가지를 평가항목으로 도출하였다. 이 가운데 주차안전성에 관한 평가항목은 주차 관련 교통사고와 도로환경특성이 고려될 수 있으나, 주차로 인한 영향 등을 정량적으로 파악하기 쉽지 않았고, 자료수집이 어려워 평가항목에서 제외하였다. 또한 대기환경성에 관한 평가항목으로 주차장 배회시간 및 주행거리 증가에 따른 대기오염물질 발생수준을 고려할 수 있으나, 이 또한 자료수집의 어려움 등으로 평가항목에서 제외하였다. 이와 같이 주차안전성과 대기환경성은 주차와 밀접한 관계를 맺고 있지만, 정량화된 평가지표를 산출하는데 어려움이 있어 평가항목에서 제외하였다.

결과적으로 주차실태조사 자료를 활용하여 정량화할 수 있고, 지속적으로 자료수집이 가능한 3가지 평가항목(공급, 이용, 운영 특성)을 최종적으로 선정하였다. ① 공급특성 지표는 자동차등록대수기준 주차장확보율(Rate of Parking Supply by registered cars)과 주차이용대수기준 주차장확보율(Rate of Parking Supply by using cars), ② 이용특성 지표는 노상면이용률(Utilization Rate of On-Street Space), 공영주차장이용률(Utilization Rate of Public Parking lot), ③ 운영특성 지표는 불법주차율(Illegal Parking Rate), 주/야간 침두시 주차수요변화율(Parking

Demand Change Rate between day and night peak-hour)로 구성하였다. 선정된 6개 평가지표에 대한 중요도 산정을 위해 주차 업무경험(12년 이상)을 보유한 교통전문가(대학교 연구원 3명, 엔지니어링 3명, 전문직공무원 2명) 총 8명을 대상으로 AHP분석을 위한 설문조사를 실시하였다. AHP분석(Kinoshta Eizo, 2008)을 통해 평가지표별 가중치를 산정하였으며, 일관성지수(Consistency Index) 분석을 수행하여 AHP 분석에 대한 검증을 실시하였다. 이렇게 산출된 평가지표와 가중치를 활용하여 통합된 주차환경 평가도를 제시하였다.

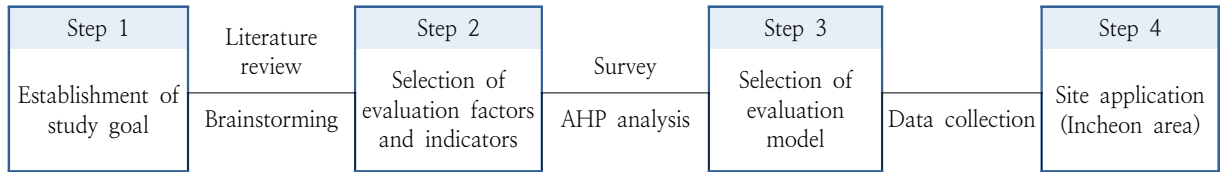


Figure 1. Procedure of study

기존 문헌 고찰

주차장법에서는 주차장의 설치 및 관리를 위한 기초자료로 활용하고자 주차장 수급실태조사를 3년마다 실시하도록 명시하고 있으며, 주차실태조사 결과를 토대로 주차장확보율(주차구획단위의 수를 자동차의 등록대수로 나눈 비율)이 자치단체의 조례로 정하는 비율 이하인 조사구역(주거지역 또는 조례에 따른 인접한 지역 등)에 대해 주차환경개선지구로 지정할 수 있도록 하고 있다. 자치단체 조례의 경우, 적용기준은 지역별로 상이하나, 서울의 자치구를 포함한 전국 대부분의 자치단체에서는 주차장확보율 70% 미만을 적용기준으로 설정하고 있다. 예외적으로 대전광역시(Daejeon, 2016)는 주차장확보율이 60% 미만인 지역, 부산광역시(Busan, 2016)는 야간시간대의 주차장확보율이 50% 미만인 지역, 울산광역시(Ulsan, 2015)는 야간시간대의 주차장확보율이 40% 미만인 지역을 주차환경개선지구로 지정, 권고할 수 있도록 하고 있다. 제주특별자치시(Jeju, 2016)와 인천광역시의 경우(Incheon, 2016), 조례에서 별도의 기준을 제시하고 있지 않으나, 제주시 주차관리종합계획(Jeju, 2013)에서는 주차장확보율 50% 미만인 지역, 인천 연수구의 주차수급실태조사 및 주차수급계획(IDI, 2014)에서는 주차장확보율 70% 미만인 지역 그리고 노상불법주차대수와 불법주차밀도지수를 고려한 상위 순위 지역 등 2가지 별도기준을 적용하여 총 13개 지역에 대해 주차환경개선지구로 지정한 바 있다. 하지만, 아직도 주차수급실태조사와 주차환경개선지구 지정이 요구되는 많은 자치단체에서 이에 관한 조례 내용조차 제시하고 있지 않거나, 명목상 주차장확보율 위주로 주차환경개선지구를 지정토록 하는 조례로 설정되어 있었다.

서울시정개발연구원(현 서울연구원)의 ‘주차환경개선지구 지정 및 관리방안에 관한 연구(SDI, 2005)’에서는 주차환경개선지구 지정을 위한 기준지표로 ① 주차장확보율, ② 주차장활용률(주차장이용률, 주차회전률), ③ 노상주차지수(합법노상주차지수, 불법노상주차지수) 등 3가지를 제시하였다. 여기서 주차장활용률은 주차공간이 활용되는 비율을 나타내는 것으로 주차장이용률과 주차회전률로 구분하였다. 또한 노상주차지수는 노상에서의 주차상황을 나타내기 위한 지표로 특정 노상구간에서의 주차회전률을 합법과 불법으로 구분하여 값으로 제시하였다.

문헌고찰 결과, 주차환경 개선을 위한 연구는 매우 제한적인 것으로 파악되었다. 국내에서 주차와 관련된 연구는 대부분 주차수요(주차발생원단위 등)와 관련된 연구가 주를 이루었다. 국외의 경우, 주차관리에 관한 연구들이 조사되었으나, 주차환경개선 관련 평가지표에 관한 연구는 파악되지 않았다. 이는 부설주차장 위주(전체 주차장의 약 95%)의 주차환경이 조성된 국내와는 달리, 국외에서는 노상주차가 활성화되어 있고, 주차 문제를 대중교통, 보행 등과 연계하여 대책을 마련하고 있기 때문으로 사료된다.

주차환경 평가지표 개발

1. 평가요인 선정

평가요인은 주차환경을 평가하기 위해 공급특성, 이용특성, 운영특성 등 3가지로 구분하였으며, 각각의 평가요인에 대한 6가지 세부 평가지표를 선정하였다. 첫째, 공급특성에 관한 평가지표로는 ① ‘자동차등록대수기준 주차장 확보율(이하 차량기준 주차장확보율)’과 ② ‘주차이용대수기준 주차장확보율(이하 이용기준 주차장확보율)’이다. ① ‘차량기준 주차장확보율’은 현재 주차장법에 명시된 지표로서, 주거지역에서 주차환경개선사업 수행시 적용되고 있으며, 해당지역의 주차면수를 자동차등록대수로 나눈 값으로 표시된다. 이 지표는 등록된 차량이 해당지역에서 주차활동을 하지 않을 경우 지역 주차특성을 반영하지 못하는 단점이 있다. ② ‘이용기준 주차장확보율’은 이용자들의 실제 주차활동 특성을 고려한 지표로서, 해당지역의 주차면수를 주차이용대수로 나눈 값으로 표시된다.

둘째, 이용특성에 관한 평가지표로는 ③ ‘노상면이용률’과 ④ ‘공영주차장이용률’이다. ③ ‘노상면이용률’은 노상에 얼마나 많은 차량들이 분포되어 있는지를 나타내는 지표로서, 노상이용대수(적법+불법)를 노상주차면수를 나눈 값으로 표시된다. ④ ‘공영주차장이용률’은 해당지역에 위치한 공영주차장이 얼마나 이용되고 있는가를 나타내는 지표로서, 공영주차장이용대수(노상+노외)를 공영주차면수로 나눈 값으로 표시된다.

셋째, 운영특성에 관한 평가지표로는 ⑤ ‘불법주차율’과 ⑥ ‘주/야간침두시 주차수요변화율’이다. ⑤ ‘불법주차율’은 해당지역의 불법주차 특성을 나타내는 지표로서, 총 불법주차대수를 노상주차면수와 불법주차대수의 합으로 나눈 값으로 표시된다. ⑥ ‘주/야간침두시 주차수요변화율’은 주간 침두시와 야간 침두시의 주차수요 변동성을 나타내는 지표로서, 야간침두주차대수에서 주간침두주차대수를 뺀 값을 주간침두주차대수로 나눈 값으로 표시된다.

위 세부지표 중 ②, ③, ④, ⑤번의 4개 항목은 차량 증가로 인한 혼잡이 가중되는 야간 침두시 관측 값을 적용하였으며, ⑥번 항목은 주간/야간 침두시 측정값을 반영하였다.

Table 1. Evaluation indicators for parking environment

Evaluation factors (Level 1)	Evaluation indicators (Level 2)	Calculation formula
Supply attributes	① Rate of parking supply by registered cars (%)	$\frac{\text{\# of parking space (on-off street and building)}}{\text{\# of cars registered}}$
	② Rate of parking supply by using cars (%)*	$\frac{\text{\# of parking space (on-off street and building)}}{\text{\# of cars using parking lot}}$
Utilization attributes	③ Utilization rate of on-street space (%)*	$\frac{\text{(legal+illegal) \# of cars using on-street}}{\text{\# of on-street parking space}}$
	④ Utilization rate of public parking lot (%)*	$\frac{\text{\# of cars using public parking lot (on-off street)}}{\text{\# of public parking space (on-off street)}}$
Operation attributes	⑤ Illegal parking rate (%)*	$\frac{\text{\# of illegal parking cars}}{\text{\# of on-street parking space + \# of illegal parking cars}}$
	⑥ Parking demand change rate between day and night peak-hour (%)	$\frac{\text{\# of parking cars during night} - \text{\# of parking cars during day}}{\text{\# of parking cars during day}}$

※ (*): observed values during night time

2. 계층구조 설정

상기에서 제시된 평가요인과 평가지표를 토대로, Figure 2와 같이 AHP 계층구조를 설정하였다. 최상위층에는 본 연구의 목적인 주차환경개선사업의 우선순위 결정 및 평가로 정하였고, 2순위(Level 1)는 주차환경 평가요인(공급-이용-운영 특성) 3개, 3순위(Level 2)는 각 평가요인별로 2개씩 평가지표를 할당하여 총 6개의 평가지표(차량기준 주차장확보율, 이용기준 주차장확보율, 노상면 이용률, 공영주차장이용률, 불법주차율, 주/야간 침두시 주차수요변화율)로 구성하였다.

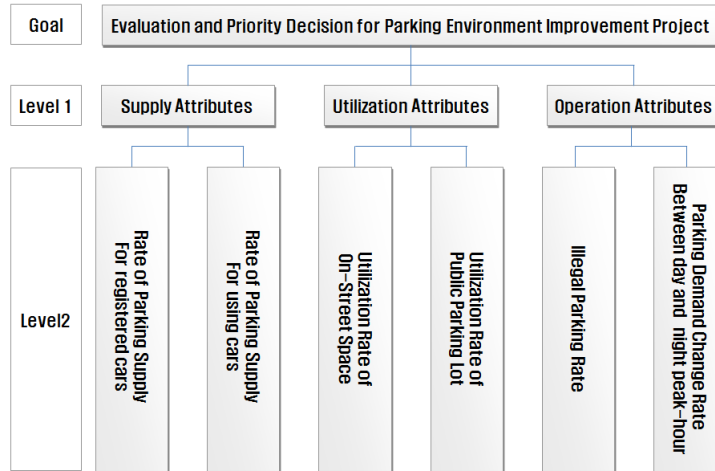


Figure 2. Hierarchical structure for development of parking environment evaluation indicator

3. 평가지표별 가중치

상기 6개 지표에 대한 가중치를 산정하기 위해 AHP 분석기법을 활용하였다. 이를 위해 설문조사지를 개발하여 교통부문 경력이 12년 이상의 주차 업무경험을 보유한 교통전문가 8인(대학 연구원 3명, 교통엔지니어 3명, 전문직 공무원 2명)에게 설문을 실시(2016년 8월 16일-31일)하였다. 설문조사는 9점 척도법에 의한 쌍대비교(Pairwise Comparison)를 실시하였고, 상위지표(Level 1)와 하위지표(Level 2)에 대한 가중치를 산정하였다. 산정 결과, 공급 특성 지표의 가중치가 0.534로 가장 높았고, 운영특성 0.362, 이용특성 0.104 순으로 나타났다. 하위지표별로 살펴 보면, 이용기준 주차장확보율의 가중치가 0.305로 가장 높았고, 불법주차율의 가중치 0.245, 차량기준 주차장확보율의 가중치 0.190 순으로 나타났다. AHP 분석 결과의 검증에 위해 일관성지수(Consistency Index, CI) 분석을 수행한 결과 상위지표에 대한 CI는 0.0156, 하위지표에 대한 CI는 0.0874로 논리적 일관성(CI 0.1 이하)을 확보한 것으로 나타났다.

Table 2. Weight for detailed evaluation factors and indicators using AHP

Factors (Level 1)	Weight (Level 1)	Indicators (Level 2)	Weight (Level 2)	Total weight	Rank
Supply attributes	0.534	① Rate of parking supply by registered cars (%)	0.190	0.205	3
		② Rate of parking supply by using cars (%)*	0.305	0.329	1
Utilization attributes	0.104	③ Utilization rate of on-street space (%)*	0.062	0.058	5
		④ Utilization rate of public parking lot (%)*	0.049	0.045	6
Operation attributes	0.362	⑤ Illegal parking rate (%)*	0.245	0.226	2
		⑥ Parking demand change rate between day/night peak-hour (%)	0.149	0.137	4

4. 주차환경 평가도

주차환경 평가도는 해당지역의 주차환경수준을 비교할 수 있는 종합지수라 할 수 있다. 주차환경 평가도 산정 값이 클수록 주차환경이 좋은 것을 나타냄을 의미한다. 지역별(블록별) 주차환경 비교, 평가함에 있어 주차환경 평가도를 활용함으로써 주차환경 개선사업 추진의 우선순위를 설정할 수 있다. 6개 주차환경 평가지표와 각 평가지표별 가중치를 활용한 주차환경 평가도는 Equation 1과 같다. 평가도는 평가지표 값과 가중치의 곱으로 산출하였고, 6개 평가지표 중 불법주차율과 주차수요변화율의 평가지표값은 타 지표와 음의 상관관계를 나타내므로 지표 값 적용시

음의 부호(-) 적용하였다. 평가도 산정시 각 블록별 평가지표 항목에 대한 표준화 과정을 거쳐 산정과정에서의 오차 발생을 최소화하도록 하였다.

$$P.E = \sum_{i=1}^6 (w_i + D_i) \tag{1}$$

여기서, P.E: 주차환경 평가도(Parking Environment Index); w: 가중치; D: 평가지표 값; i: 평가지표 항목(각 항목별 표준화) (1: 자동차등록대수기준 주차장확보율(%); 2: 주차이용대수기준 주차장확보율(%); 3: 노상면이용률(%); 4: 공영주차장이용률(%); 5: 불법주차율(%) *음의 값 적용; 6: 주차수요변화율(%) *음의 값 적용)

주차환경 평가지표의 적용

주차환경 평가도를 실제 주차실태조사가 이뤄진 인천광역시 남구 지역에 적용하였다. 2014년 10월에 이뤄진 인천시 남구 주차실태조사는 총 21개 동 186개 블록에 대해 실시되었으며, 본 연구에서는 이 중 주거지역이 밀집되어 있는 주안동(2·3·4·7·8동, 5개)의 17개 블록에 대해 주차환경 평가도를 산출하였다.

대상지역은 제2종, 제3종 일반주거지역에 위치하고 있으며, 각종 재개발과 재건축 사업이 진행되고 있는 노후화된 주거밀집 지역에 해당되며, 이로 인해 주차환경이 매우 열악한 실정이다. 이 지역 17개 블록의 차량기준 주차장 확보율은 72.6%이며, 주간의 이용기준 주차장확보율은 98.9%, 야간의 이용기준 주차장확보율은 73.2%로 나타냈

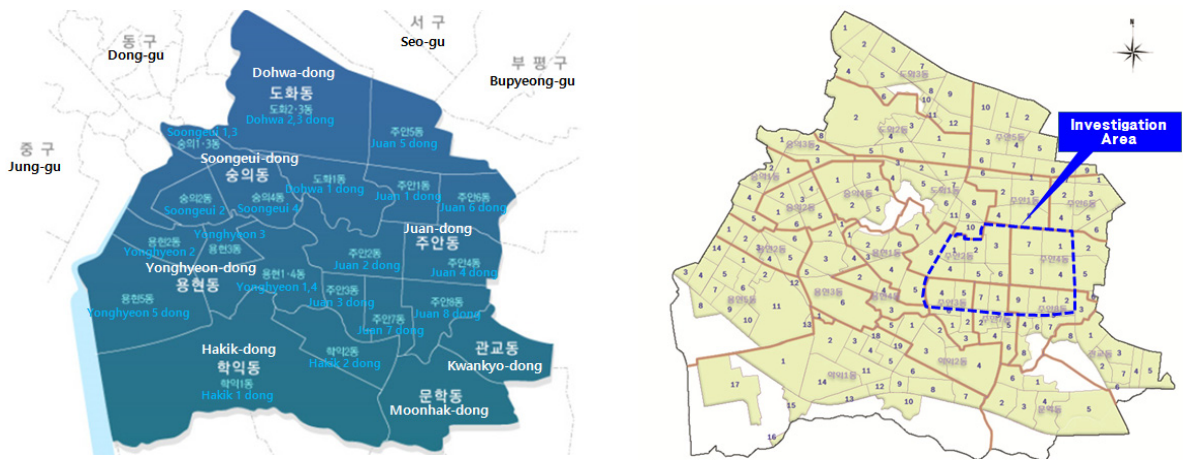


Figure 3. Classification of zone (district and block) in Nam-gu: 21 district (left), 186 block (right)

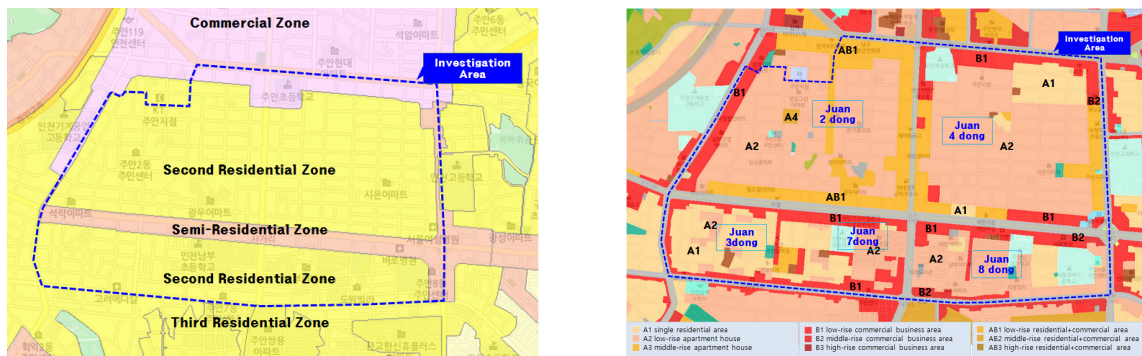


Figure 4. Current situation of land-use in Nam-gu: zoning type (left), detailed zoning type (right)

Table 3. The values of evaluation indicators in Nam-gu of Incheon

Block	Indicators		②		③		④		⑤		⑥
	①		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night	
Juan2dong-01	55.4		96.1	70.1	174.1	283.3	147.3	231.1	46.0	64.7	62.8
Juan2dong-02	53.3		94.3	63.3	224.7	431.5	191.3	353.9	59.4	76.8	92.0
Juan2dong-03	64.7		104.4	69.0	152.7	333.7	141.2	297.0	34.5	70.0	118.6
Juan2dong-04	66.5		69.5	61.5	134.0	144.2	122.3	133.2	28.3	38.2	7.6
Juan2dong-05	64.9		104.2	71.8	150.5	277.4	142.3	257.7	44.0	64.0	84.3
Juan2dong-06	86.7		68.6	56.8	168.5	345.2	114.4	197.1	41.6	71.0	104.9
Juan3dong-04	72.0		109.8	79.8	133.7	246.2	126.6	227.6	37.6	59.4	84.1
Juan3dong-05	86.4		101.8	67.7	190.4	515.1	190.4	515.1	47.5	80.6	170.5
Juan4dong-01	141.7		103.8	86.0	183.6	336.2	174.0	315.0	45.5	70.3	83.1
Juan4dong-03	39.1		83.3	54.9	188.1	334.1	175.1	306.2	51.9	70.7	77.6
Juan4dong-04	61.1		100.8	70.5	137.8	259.3	134.0	249.6	37.2	61.4	88.3
Juan4dong-07	47.4		92.7	73.3	275.0	902.3	275.0	902.3	63.6	88.9	228.1
Juan7dong-01	80.1		107.9	82.0	139.3	242.6	139.3	242.6	37.4	58.8	74.1
Juan7dong-07	65.1		110.1	86.8	323.3	490.0	323.3	490.0	69.1	79.6	51.5
Juan8dong-01	54.5		119.6	85.1	95.6	219.4	95.6	219.4	25.9	54.4	129.4
Juan8dong-02	112.4		104.1	79.0	155.6	438.9	155.6	438.9	39.0	77.4	182.1
Juan8dong-09	82.1		110.8	87.1	135.2	250.0	121.3	212.8	44.9	60.1	84.9

※ Indicator : ① Rate of Parking Supply by registered cars(%), ② Rate of Parking Supply by using cars(%), ③ Utilization Rate of On-Street Space(%), ④ Utilization Rate of Public Parking Lot(%), ⑤ Illegal Parking Rate(%), ⑥ Parking Demand Change Rate between day and night peak-hour(%)

다. 노상면이용률은 주간 174.2%, 야간 355.8%로 주간 대비 야간이 2배 높게 나타났으며, 불법주차율은 주간 44.3%, 야간 67.4%로 야간이 약 1.5배 높게 나타났다. 이 지역은 주차면 부족으로 인한 주차수급 불균형이 심각한 지역으로 주/야간 주차이용 변화가 큰 것으로 나타났다.

1. 주차환경 평가결과 비교

주차환경 평가지표 산출결과를 살펴보면, 본 지역은 주차장확보율(①번 항목) 70% 미만인 블록이 10개으로써, 현행 주차장법에 의한 주거지역 주차환경개선지구를 선정할 경우에는 이 10개 블록이 전체 대상이 된다. 이는 공급 측면에서만 주차환경개선지구를 선정함에 따라, 해당 지역의 주차환경 특성을 반영하지 못하는 한계가 발생한 것을 알 수 있다. 주거지역의 주차환경은 공급측면에서만 바라볼 것이 아니라, 이용과 운영 측면에서도 살펴볼 필요가 있다. 하지만, 10개 블록에 대해 시각적으로 주차환경의 열악한 수준을 파악하는데 한계가 있는 것이 사실이다. 이러한 측면에서 본 연구에서 제안한 주차환경 평가도에 따른 분석결과는 각 블록별 주차환경을 비교, 평가하는데 유용한 분석방법이 될 것이다.

Table 4와 같이 차량기준 주차장확보율에 의한 순위(70% 미만)와 주차환경 평가도에 의한 결과가 상이하게 나타난 것을 알 수 있다. 예를 들어, 주안7동 7블록의 경우 차량기준 주차장확보율이 65.1%로 70% 미만 지역에 해당되어 주차환경개선지구에 해당되었고, 순위로 보면 9번째로 주차환경이 열악한 것으로 나타났다. 하지만, 주차환경 평가도(P.E)에 의한 분석결과는 우선순위 13번째로 개선대상에서 후순위에 해당되는 결과를 나타냈다. 우선순위 결과를 10개로 한정하여 대상지역을 선정할 경우에 주안7동 7블록은 개선지역 선정여부가 변경되는 결과를 초래한 것이다. 또한, 반대의 경우도 있다. 주안3동 5블록은 차량기준 주차장확보율이 86.4%(순위 14번째)로 현행 법령에 의하면 주차환경개선지구가 선정되지 않는 것을 알 수 있다. 하지만, 본 연구에 의한 주차환경 평가도(P.E)에 의한 우선순위가 5번째로 높게 나타나 주차환경 개선이 시급한 것을 알 수 있다.

2. 평가결과의 차이 발생원인 및 해석

동일 블록에 대한 평가결과가 상이하게 나타난 주요 원인은 해당 지역의 실제 이용차량에 의한 주차장 확보수준, 불법주차 여건, 주간과 야간의 주차수급환경 변화 특성이 반영되었기 때문이다. 즉, 현행 차량기준 주차장확보율에 의한 주차환경개선지구 선정방법은 주차 공급 측면만을 고려하여 해당지역의 주차장 이용 및 운영 환경 등을 반영하지 못함에 따라, 해당 지역의 주차환경을 종합적으로 평가하기 곤란하다는 것을 본 연구의 분석을 통해 검증하였다.

Table 4. The results of parking environment assessment in Nam-gu of Incheon

Block	Sorts	Indicators					Comparison for improvement area by criteria ① (under 70%)				Difference for rank ((b)-a)	
		①	②	③	④	⑤	⑥	Area	Rank(a)	P.E results Values Rank(b)		
Juan2dong-01		55.4	70.1	283.3	231.1	64.7	62.8	○	5	44.8	7	2
Juan2dong-02		53.3	63.3	431.5	353.9	76.8	92.0	○	3	29.3	2	-1
Juan2dong-03		64.7	69.0	333.7	297.0	70.0	118.6	○	7	38.0	6	-1
Juan2dong-04		66.5	61.5	144.2	133.2	38.2	7.6	○	10	49.5	10	0
Juan2dong-05		64.9	71.8	277.4	257.7	64.0	84.3	○	8	48.4	9	1
Juan2dong-06		86.7	56.8	345.2	197.1	71.0	104.9	None	15	35.5	4	-11
Juan3dong-04		72.0	79.8	246.2	227.6	59.4	84.1	None	11	62.6	14	3
Juan3dong-05		86.4	67.7	515.1	515.1	80.6	170.5	None	14	37.4	5	-9
Juan4dong-01		141.7	86.0	336.2	315.0	70.3	83.1	None	17	72.3	17	0
Juan4dong-03		39.1	54.9	334.1	306.2	70.7	77.6	○	1	25.9	1	0
Juan4dong-04		61.1	70.5	259.3	249.6	61.4	88.3	○	6	46.7	8	2
Juan4dong-07		47.4	73.3	902.3	902.3	88.9	228.1	○	2	31.0	3	1
Juan7dong-01		80.1	82.0	242.6	242.6	58.8	74.1	None	12	68.8	15	3
Juan7dong-07		65.1	86.8	490.0	490.0	79.6	51.5	○	9	60.6	13	4
Juan8dong-01		54.5	85.1	219.4	219.4	54.4	129.4	○	4	59.5	12	8
Juan8dong-02		112.4	79.0	438.9	438.9	77.4	182.1	None	16	55.4	11	-5
Juan8dong-09		82.1	87.1	250.0	212.8	60.1	84.9	None	13	70.9	16	3

※ The Rank by P.E results is a data set of reverse rank to compare with rate of parking Supply by registered cars currently.

주거지역의 주차환경개선지구로 선정함에 있어 주차의 공급수준은 중요한 요소이며, 쾌적한 주차환경 조성에 있어 주차공급정책이 중요한 것이 사실이다. 하지만, 주차환경개선지구 지정방식이나 근거가 주차환경의 종합적인 분석에 의한 것이 아닌 주차공급 수준만을 고려해 판단하는 것은 편리하고 쾌적한 주차환경을 조성하기 위한 방법으로 적절하지 못하기에, 운영자와 관리자 및 이용자 관점에서 여러 평가지표를 활용한 주차환경개선지구 선정방법을 마련할 필요가 있다.

3. 평가지표간 상관관계

주차환경 평가지표 적용결과, 노상면이용률과 3개 지표(공영주차장 이용률, 불법주차율, 주야간 주차수요변화율)간 상관성이 매우 높게(노상면이용률과 공영주차장 이용률 0.978, 노상면이용률과 불법주차율 0.863, 노상면이용률과 주야간 주차수요변화율 0.747) 나타났다. 이는 각 평가지표 상호간 매우 규칙성 있게 변화하고 있는 것을 나타낸 것이라 할 수 있다. 본 연구에서는 변수로서의 평가지표를 활용해 회귀모형식을 개발한 것이 아닌, 주차환경을 종합적으로 평가하기 위한 평가식을 제시한 것이므로, 평가지표간 높은 상관계수가 주차환경 평가도 산출에 악영향을 미친다고 볼 수 없고, 각 평가지표가 주차환경 이용특성과 운영특성을 가장 잘 반영하는 지표로서 기능하고 있는 점을 고려하여 해당 평가지표를 대상지역에 적용하였다.

결론

도시내 주거지역에서의 주차문제가 심각한 사회문제로 확산되고 있다. 중앙과 지방정부에서는 주차문제 해결을 위해 다양한 주차정책과 제도를 시행하고 있지만, 여전히 주차공급 위주로 정책이 우선시되고 있다. 주차문제 해결을 위한 정책의 우선순위가 중요하겠지만, 주차수요관리 측면에서의 운영과 유지관리 전략으로의 정책방향 전환을 고려해야할 시점이다. 이에 본 연구는 현행 노후화된 주거지역에서의 주차환경을 개선하기 위해 운영 및 유지관리 관점에서 해법을 마련하고자 하는 기초 연구라고 할 수 있다.

현행 주차장법에 따른 주차수급실태 조사가 3년마다 추진되고 있고, 자치단체별 조례에 따라 일정구역을 주차환경개선지구 지정하여 개선하도록 하고 있다. 하지만, 주차수급실태조사의 결과를 주차문제 해결에 활용하는데 아직까지 부족함이 많고, 주차환경개선지구를 지정하는데 주차장확보를 기준 외에는 다른 평가지표가 마땅히 없는 실정이다. 이로 인해, 주차문제 해결을 위해 필요한 사업지 선정단계에서부터 어려움이 발생하고 있으며, 중앙 및 지방정부의 예산을 지원받기 위한 근거가 미비하다. 또한, 주차환경개선사업 시행 전후의 환경변화를 모니터링 할 수 있는 평가지표가 없는 문제점도 발생하고 있다. 이렇듯, 현행 제도는 주차장확보를 향상만으로 주차환경이 크게 개선되는 것이 아님에도 불구하고, 여전히 주차장 건설 등 주차장 공급 위주의 정책에만 집중하고 있는 것이다.

이러한 문제점을 인식하고서 본 연구에서는 현행 주차수급조사의 자료를 활용하여 정량화하기 쉽고, 지속적으로 자료수집이 가능한 평가항목 및 평가지표를 제시하였다. 평가항목은 크게 3가지 공급특성, 이용특성, 운영특성으로 구분하였으며, 각 항목별 세부 평가지표를 각 2가지씩 총 6개 제시하였다. 평가지표로는 자동차등록대수기준 주차장확보율, 주차이용대수기준 주차장확보율, 노상면이용률, 공영주차장이용률, 불법주차율, 주/야간첨두시 주차수요변화율을 선정하였다. 또한, 설문조사를 통해 AHP분석기법을 활용하여 각 평가지표별 가중치를 산출하여 주차환경 평가도를 마련하였다. 이 평가도의 적용성을 확인하기 위해 실제로 주차실태조사를 수행했었던 인천시 남구의 주거밀집지역인 주안동 17개 블록에 반영하였다. 그 결과, 현행 법률에 의한 주차장확보율 기준 외 다양한 평가지표를 활용하여 사업지를 선정하고, 그 우선순위를 고려할 수 있었다. 향후에는 해당 지구에 대한 주차환경개선사업 시행 후 모니터링 과정에서 평가지표를 비교분석함으로써 주차환경 변화를 정량적으로 확인할 수 있을 것으로 판단된다.

다만, 본 연구는 AHP분석의 근본적인 한계점(전문가 구성 등의 영향), 평가항목에 반영되지 않는 여러 요인(민영주차장 이용특성, 구배 등 도로환경요인 등) 등 영향으로 연구의 한계점이 발생하는 바, 이러한 한계점을 극복하기 위한 노력과 함께 다음의 4가지 측면에서 연구의 발전방향을 제시하고자 한다.

첫째, 주차부문에 있어서 안전성과 환경성 등 다양한 주차환경 평가지표 개발이 요구된다. 주차된 차량에 의한 교통사고가 빈번하게 발생하는 등 안전성 측면에서의 주차환경 평가방안이 마련되어야 한다. 또한 주차를 위한 차량 배회 등으로 인한 대기오염물질 배출 등 환경성 측면에서도 고려되어야 할 것이다.

둘째, 주거지역, 상업지역, 복합용도지역 등 토지이용특성을 고려해야 한다. 본 연구에서는 주거지역을 중심으로 주차환경 평가를 수행하였으나, 주차문제가 심각한 지역을 토지이용 특성별로 구분하여, 각 지역특성에 부합하는 평가방법이 마련되어야 할 것이다. 또한, 주차부문 외에도 보행, 자전거, 대중교통 등 다양한 교통환경 특성을 종합적으로 고려해야 할 것이다.

셋째, 평가지표간 상관분석을 토대로 한 주차환경 평가모형을 개발할 필요가 있다. 본 연구 결과는 회귀모형식이 아닌 종합평가방식의 점수를 산출한 것으로, 별도로 평가지표간 상관분석을 실시하지 않았다. 향후 주차환경 평가모형 개발시 높은 상관관계를 나타낸 평가지표(노상면이용률, 공영주차장 이용율, 불법주차율, 수요변화율)에 대해서는 선별적으로 평가지표를 활용할 필요가 있다.

넷째, 주차환경에 대한 지속적인 모니터링 방법론이 마련되어야 한다. 과학적이고 실용적인 주차실태조사(예, 실시간 주차실태조사)를 통해 주차환경을 지속적으로 개선하고, 평가할 수 있는 방법론을 마련함으로써 도로 이용자가 쾌적하고 안전하게 교통활동을 할 수 있도록 이에 관한 추가적인 연구가 필요하다.

알림: 본 논문은 대한교통학회 제75회 학술발표회에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

REFERENCES

Busan Metropolitan City (2016), Parking Lot Act.

Daejeon Metropolitan City (2016), Parking Lot Act.

Incheon Development Institute:IDI (2014), Parking Survey and Demand-Supply Plan in Yeonsu-gu of Inchen, 138.

Incheon Development Institute:IDI (2015), Parking Survey and Establishment of Policy Measures in Nam-gu of Incheon, 33.

Incheon Map Portal homepage (city ecology map) <http://211.253.98.134/gallery/index.html>, 2016.09.20.

Incheon Metropolitan City (2016), Parking Lot Act.

Jeju City (2013), Parking Management Comprehensive Plan, 408.

Jeju City (2016), Parking Lot Act.

Kinoshita Eizo., Mochayoungjang, Min B. C., Kang J. K. (2008), Theory and Practice of AHP, Intervision(Korea), 25.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport: MOLIT (2016), Total Registered Motor Vehicles.

Seoul Development Institute: SDI (2005), A Plan on Specification and Control of Parking Environment Improving Zone, 85.

Ulsan Metropolitan City (2015), Parking Lot Act.