

■ 論 文 ■

주차원단위 분석을 통한 주택의 주차수요산정기법 연구

Calculation Methods of Parking Demand for Housing Using Parking Basic Units Analysis

이 영 우

(대구대학교 토목공학과 교수)

목 차

- | | |
|--|---|
| <p>I. 서론</p> <p>1. 연구의 배경 및 목적</p> <p>2. 연구방법 및 범위</p> <p>II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토</p> <p>1. 주차수요예측 방법</p> <p>2. 선행연구 검토</p> <p>III. 자료수집 및 분석</p> <p>1. 조사일시 및 방법</p> | <p>2. 주차원단위 산정 및 분석</p> <p>3. 기존 주차원단위 적용의 문제점 분석</p> <p>IV. 주차수요 산정 모형 구축</p> <p>1. 주차원단위의 누적분포 분석</p> <p>2. 최적주차원단위 적용 분석</p> <p>3. 주차수요산정 모형 구축</p> <p>V. 결론</p> <p>참고문헌</p> |
|--|---|

Key Words : 주차원단위, 주차수요, 주차정책, 주차특성, 회귀분석

Parking Basic Units, Parking Demand, Parking Policy, Parking Characteristic, Regression

요 약

급격한 도시화는 다양한 교통문제를 유발하였으며 그 중에서도 주차문제는 시급히 해결해야할 문제로 인식되고 있다. 주차문제 해결을 위해서는 주차수요 산정이 필수적으로 요구된다. 그러나 주차수요 산정을 위한 기준자료로 활용되고 있는 주차원단위는 현실을 충분히 반영하지 못하는 문제점이 있어 주차원단위의 새로운 기준에 대한 요구가 증대되고 있다. 따라서 본 연구에서는 현장조사를 통해 기존 주차원단위 산정에 대한 문제점을 분석하고 많은 시설물들이 주차수요를 충분히 반영할 수 있는 주차원단위에 대해 검토하고 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하였다. 주차원단위의 평균에 의한 방법과 회귀분석에 의해 산정하는 기존 두 가지 방법으로 주차원단위를 산정하여 적용하는 경우 조사대상 시설물 중 많은 시설물의 주차수요를 만족시키지 못하는 것으로 분석되어 주택가의 주차문제 발생의 원인이 되고 있는 것으로 판단되었다. 따라서 어느 정도의 시설물이 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 적용하는 것이 효율적인지를 주차원단위 누적분포 분석을 통해 검토한 결과 88%의 시설물이 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 적용하는 것이 가장 효율적인 것으로 나타났다. 조사대상 시설물 중 88%가 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 적용한 결과 연면적이 커질수록 주차수요가 과대 추정되는 현상이 발생하는 문제점이 나타나 본 연구에서는 최종적으로 새로운 비선형 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

Rapid urbanization causes a variety of transportation problems, including parking. Then transportation engineers would get involved in trying to solve parking problem. Estimation of parking demand is essential for finding a solution to the parking problem. Estimation of parking demand generally uses the "parking basic unit"; however, the parking basic unit does not totally determine parking demand. This study analyzes the problems with using the parking basic unit with a field investigation and the establishment of a new parking demand calculation model. Parking basic units estimated from the mean parking basic unit method are higher than those resulting from a regression analysis. However, parking basic units resulting from these methods fail to satisfy parking demand in many buildings. Analysis results for a cumulative distribution of parking basic units are reasonable if they satisfy 88% of parking demand in buildings. However, parking basic units that satisfy 88% of parking demand in buildings is a problem in some areas with an oversupply of parking lots. Ultimately, this study establishes a parking demand calculation model.

이 논문은 2007년 대구대학교 학술연구비를 지원받음.

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

급격한 도시화는 다양한 교통문제를 발생시켰으며 그 중에서도 주차문제는 시급히 해결해야 할 당면과제로 인식되고 있다. 주차문제는 이제 대도시만의 문제가 아니라 중·소도시에서도 심각한 수준에 이르고 있으며 특히 주택가의 주차문제는 주민들 사이의 관계를 악화시키는 등 사회문제화 되고 있는 실정이다.

이러한 주차문제를 해결하기 위해 1979년 주차장법 제정을 통해 부설주차장 설치기준을 강화하고 민영주차장 건설 지원, 주차장정비지구 지정 등 다양한 방법으로 주차문제 해결을 위한 법적·제도적 체계를 갖추었다. 그러나 현실 여건의 변화로 문제해결에 한계를 드러내자 1990년에 현실을 반영하여 대폭 개정하였으며 2003년 개정을 통해 주차장의 체계적인 관리를 위한 주차장 수급실태 조사를 실시하는 등 주차문제 해결을 위한 지속적인 노력을 기울이고 있다.

이러한 노력에도 불구하고 현재 건축물 등에 부대적으로 설치하여야 하는 부설주차장은 시설물의 용도가 다양해지고 기능이 혼재되어 기존의 부설주차장 설치기준으로는 한계를 나타내고 있는 실정이다.

특히, 주차장 확보와 관련된 각종 심의에서 주차수요 예측을 위한 기준자료로 활용되고 있는 주차원단위는 1990년도 개정된 주차장법 및 지방자치단체별 조례에 의해 부설주차장 설치 기준이 제시되어 있으나 변화된 현실을 충분히 반영하지 못하고 있는 실정이다. 또한 주차원단위는 조사대상 시설물의 평균적인 주차수요를 의미하기 때문에 기존 주차원단위 산정방법을 이용하여 주차수요를 추정하여 적용하는 경우 많은 시설물에서 주차면 부족현상이 발생할 수밖에 없는 한계를 가지고 있다.

이로 인해 주차장 확보와 관련된 각종 심의에서는 면밀한 검토 없이 현재의 법적 기준보다 강화된 기준을 권고하고 있는 실정이다.

이러한 현실을 반영하여 본 연구에서는 기존 주차원단위법에 의한 주차수요 산정의 문제점을 분석하고 기존 주차원단위법을 보완하면서 효율적이고 가능한 많은 시설물에서 충분한 주차수요를 확보할 수 있는 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하는데 본 연구의 목적이 있다.

2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 주차특성이 서로 다른 많은 도시들을 대상으로 하나의 주차수요추정 모형을 적용하는 것은 바람직하지 않으며 각 도시별로 해당 도시의 주차특성을 고려하여 주차수요를 추정하여 적용하는 것이 합리적이라고 판단되어 하나의 도시를 대상으로 주차장 부족 문제가 심각한 주택가를 중심으로 단독주택 지역과 공동주택으로 구분하여 현장조사를 실시하고 연구를 수행하였다.

현장 조사한 결과를 바탕으로 주차원단위를 평균하는 방법과 회귀분석에 의한 방법을 적용하여 주차원단위를 산정한 후 선행 연구결과와 비교·검토를 실시하였다.

그 결과를 바탕으로 기존 주차원단위를 적용한 주차수요 산정의 문제점을 분석하고 새로운 주차수요 산정 모형의 필요성을 제기하였다.

가능한 많은 시설물이 충분한 주차면을 확보하면 주차면 부족 문제는 해결할 수 있으나 주택원가 상승의 문제가 있으며 공동주택의 경우 녹지면적의 감소로 이어질 수 있다.

따라서 본 연구에서는 어느 정도의 시설물이 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 결정하는 것이 가장 효율적인지 주차원단위의 누적분포 분석을 통하여 기준을 제시하였다.

이러한 연구결과를 바탕으로 최종적으로 기존 주차원단위 산정방법을 보완하고 개선할 수 있는 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

II. 이론적 고찰 및 선행연구 검토

1. 주차수요 예측방법

주차수요는 자동차보유대수, 인구증가, 토지이용, 경제활동 등에 따라 다르며 이들 요소의 장래변화를 예측한 후 주차수요 산정방법을 이용하여 장래 주차 수요를 예측하여야 한다.

주차수요 산정방법에는 주차원단위법, 자동차 기·중점조사에 의한 방법, 사람 통행실태 조사방법, 과거추세 연장법 등이 있다. 이 중 현재 가장 많이 사용되고 있는 방법 중 하나가 주차원단위에 의한 방법이다. 주차원단위법은 건물용도별 연면적당 주차발생량을 산출하여 장래 건축물의 계획 연면적에 주차원단위를 곱하여 주차수

요를 산정하는 방법이다.

주차원단위법은 적용이 편리하며 단기적인 예측에 비교적 높은 신뢰도를 가지며 조사비용, 조사시간 등이 절약되는 장점이 있다.

P요소법은 주차를 일으키는 사람의 통행행태분석에 의한 종합적인 방법이다. 원단위법보다는 정밀화된 기법으로 여러 가지 지역특성을 포괄적으로 고려하여 추정하는 장점을 지니고 있고 특정지역 단위의 주차수요를 산정하는데 적합한 방법이다.

그러나 계산이 복잡하고 체계적인 기초자료가 미비하여 신뢰성 있는 적용계수를 산정하기 어려운 점이 있기 때문에 주차원단위법에 비해 많이 사용되고 있지 않는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 주차원단위법을 중심으로 기존 주차원단위법 적용의 문제점을 분석하고 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

2. 선행연구 검토

주차문제에 대한 심각성에 대해서는 많은 사람들이 공감하고 있으나 교통의 다른 연구 분야에 비해 상대적으로 연구가 소홀한 실정이다.

그러나 향후 주차문제는 더욱 심각해 질 것으로 예상되며 따라서 실증적이고 구체적인 연구가 요구되고 있다.

이러한 현실을 반영하여 오재학(2006)은 주차원단위를 중심으로 심층적인 연구를 수행하였다. 이 연구에서는 외국의 사례를 분석하여 시사점을 도출하였는데 외국의 경우 부설주차장 설치기준을 지방자치단체에게 위임하여 도시별로 다양한 주차장 공급정책을 시행하고 있는 것으로 제시하고 있으며 부설주차장 설치기준은 건물시설별 연면적뿐만 아니라 다양한 지역별 여건을 반영하여 세분화하여 적용하고 있다.

오재학(2006)은 도시규모별 지역용도별로 분류하고 회귀분석을 통해 주차원단위를 산정하여 도시의 특성과 지역용도별 특성을 감안한 부설주차장 설치기준을 정하는데 많은 기여를 하였다.

그리고 주차원단위 조사결과에 의한 시설용도별 설치기준 개선방향 제시에서 현행 주차장법상의 설치기준과 비교를 위해 최소주차원단위(하위 95%)를 적용하였다.

주차원단위의 적용을 평균주차원단위로 하는 것은 대부분의 주차장설치 대상시설이 주차수요를 충분히 수용하지 못하는 결과를 나타내기 때문에 최소주차원단위를 적용하는 것은 바람직할 것으로 판단된다.

그러나 과연 최소주차원단위의 기준을 얼마로 할 것인가에 대해서는 연구가 필요할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 최소주차원단위의 변화에 따른 효율성을 분석하여 적정 최소주차원단위의 기준을 제시하였다.

김수철(1993)은 자가용 O/D법과 기존 원단위법을 보정한 보정원단위법에 의해 6대도시의 주차수요를 예측하였다.

도시지역 내 상업기능 우세지역으로 분류된 지역의 주차수요는 보정원단위법에 의한 추정결과가 목적별 통행특성 자료 분석에 의한 주차수요 추정방법이 원단위법보다 도시에 따라 1~17% 더 높게 추정되었으며 기타 지역은 도시에 따라 보정원단위법이 높은 도시와 보정 O/D법이 높은 도시도 있는 것으로 제시하고 있다.

그러나 대도시를 중심으로 보정원단위법과 보정 O/D법에 따라 도시전체의 주차수요를 산정하고 있어 개별 시설물별 주차수요에 대한 세부적인 분석이 제시되지 않고 있다.

도시별, 용도지역별로 주차특성을 분석하고 도시별 주차장 설치조례를 비교·분석한 이영우(2008)에 의하면 도시별로 주차특성이 분명한 차이를 나타내고 있는 반면에 주차장설치 기준은 획일적으로 적용되고 있는 문제점을 제시하고 있다. 이러한 연구결과를 바탕으로 각 도시별로 서로 다른 주차특성을 반영한 주차정책을 수립하여 시행하는 노력이 필요한 것으로 시사점을 제시하고 있다.

이러한 관점에서 본 연구에서는 모든 도시에 동시에 적용 가능한 범용 모형을 구축하기보다 동일한 주차특성을 가진 한 도시를 대상으로 세부적인 시설물별 주차수요에 중점을 두고 연구를 수행하였으며 그 중에서도 주차문제가 심각한 단독주택, 공동주택을 대상으로 주차수요를 산정할 수 있는 모형을 개발하고 합리적인 적용방안을 제시하고자 하였다.

III. 자료수집 및 분석

1. 조사일시 및 방법

본 연구에서는 현재 산정되어 적용되고 있는 주차원단위의 문제점을 분석하고 주차문제를 해결하기 위한 새로운 주차수요 산정모형을 구축하기 위해 단독주택지역과 공동주택지역을 대상으로 현장조사를 실시하여 기초 자료를 수집하였다.

공동주택의 경우에는 설치되어 있는 주차장을 대상으로 주차실태를 조사하였으며, 단독주택의 경우에는 조사대상 블록을 설정하고 블록 내에 주차하고 있는 모든 차

량들을 대상으로 조사를 실시하였다.

조사일시는 2006. 11. 21~12. 2일까지 현장 조사를 실시하였으며 조사시간은 6시~24시까지 18시간동안 조사하였다. 조사내용은 대지면적, 연면적 등 토지이용현황과 용도지역과 시설물의 주용도 등을 조사하였으며 주차공급면수, 시간대별 주차대수, 차종별 주차대수 등을 조사하였다. 시설물의 주용도는 단독주택과 공동주택으로 구분하였고 자동차의 종류는 승용, 승합, 화물, 특수차량으로 구분하여 조사하였다.

조사방법은 조사원에 의한 직접 관측조사를 실시하였다. 조사시간 동안 30분 간격으로 주차차량 및 유·출입차량을 대상으로 차량번호판의 뒷번호 4자리를 조사하는 차량번호판조사를 실시하였다. 조사지역은 행정구역별로 구분하고 용도지역 특성을 고려하여 단독주택 49개소, 공동주택 46개소를 조사하였다.

2. 주차원단위 산정 및 분석

본 연구에서는 단독주택과 공동주택을 대상으로 실시한 현장조사 결과를 바탕으로 평균주차원단위 산정 방법과 회귀분석에 의한 주차원단위 산정방법을 적용하여 주차원단위를 산정하였다.

산정된 주차원단위를 선행연구결과와 비교·검토하였으며 이를 통해 기존 방법에 의한 주차원단위 적용시 문제점에 대한 분석을 실시하였다.

1) 단독주택

주차원단위 산정방법 중 주로 교통영향평가 등에서 실시하는 유사시설 주차원단위 조사결과를 평균하는 방법으로 주차원단위를 산정한 결과 식(1)과 같이 원단위가 9.997대/1000㎡로 나타났다.

$$P = \frac{U \times F}{1,000} = \frac{9.997 \times F}{1,000} \quad (1)$$

여기서, P : 주차수요

U : 주차원단위

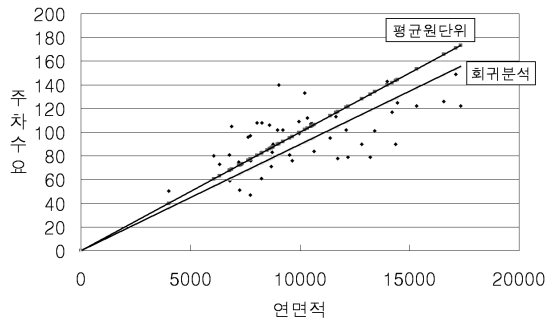
F : 용도별 건축물 연면적

주차원단위 산정을 위해 Y절편의 값을 0으로 하여 회귀분석을 실시한 결과는 식(2)와 같이 주차원단위가 8.989

대/1000㎡로 산정되었으며 이 때 결정계수(R^2)는 0.946으로 상당히 높은 상관성을 가지는 것으로 분석되었다.

$$P = \frac{8.989 \times F}{1,000} \quad R^2 = 0.946 \quad (2)$$

단독주택을 대상으로 개별 시설물별로 현장조사된 주차수요를 용도별 연면적을 기준으로 산포도를 나타내었으며 여기에 평균주차원단위법과 회귀분석에 의해 산정된 주차원단위를 적용한 결과 <그림 1>과 같이 나타났다.



<그림 1> 단독주택 주차원단위 산정결과

평균주차원단위법에 의한 결과가 회귀분석에 의해 산정된 주차원단위보다 높은 값을 나타내는 것으로 분석되었다.

2) 공동주택

단독주택의 분석방법과 동일한 방법으로 공동주택을 대상으로 평균주차원단위법과 회귀분석에 의한 주차원단위 산정 방법을 적용하여 주차원단위를 산정하였다.

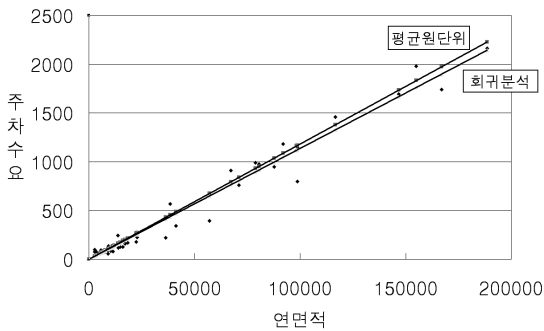
평균주차원단위법에 의한 산정결과 식(3)과 같이 주차원단위가 11.821대/1000㎡로 나타났다.

$$P = \frac{11.821 \times F}{1,000} \quad (3)$$

회귀분석에 의한 주차원단위 산정결과 식(4)와 같이 주차원단위가 11.359대/1000㎡로 산정되었으며 결정계수(R^2)는 0.984로 분석되어 단독주택의 회귀분석결과보다도 높은 상관성을 가지는 것으로 나타났다.

$$P = \frac{11.359 \times F}{1,000} \quad R^2 = 0.984 \quad (4)$$

공동주택의 용도별 연면적당 주차수요 산포도에 평균 주차원단위법과 회귀분석에 의한 주차원단위를 적용한 결과 <그림 2>와 같이 나타났다.



<그림 2> 공동주택 주차원단위 산정결과

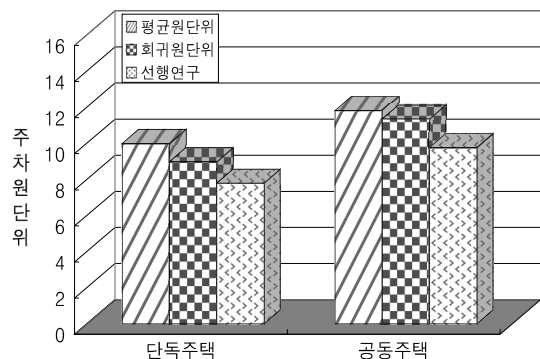
공동주택의 경우에도 평균주차원단위법에 의한 결과가 회귀분석에 의해 산정된 주차원단위보다 높은 값을 나타내고 있으나 단독주택의 경우보다 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

3. 기존 주차원단위 적용의 문제점 분석

단독주택과 공동주택의 주차원단위 산정결과를 선행 연구결과와 비교·검토한 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 주차원단위 산정결과 비교·검토

| 구분 | 평균원단위 | 회귀원단위 | 선행연구 |
|------|--------|--------|-------|
| 단독주택 | 9.997 | 8.989 | 7.800 |
| 공동주택 | 11.821 | 11.359 | 9.770 |



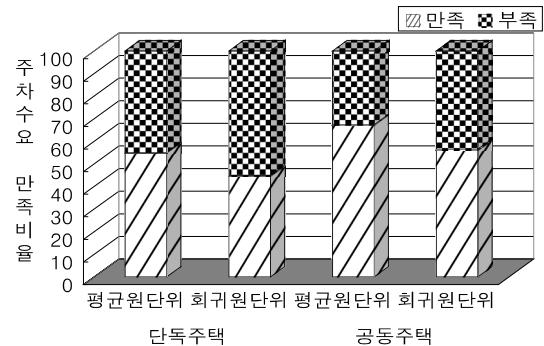
<그림 3> 공동주택 주차원단위 산정결과

평균원단위법에 의해 산정된 값이 회귀분석 모형에 의해 산정된 주차원단위에 비해 높은 값을 나타내고 있으며 본 연구결과가 선행연구 결과에 비해서 높은 수준을 나타내는 것으로 분석되었다.

기존 평균주차원단위법과 회귀분석에 의한 주차원단위 산정방법에 의한 결과를 주차원단위로 적용할 경우 조사대상 시설물중 많은 시설물에서 주차수요를 충분히 만족하지 못하는 문제점이 나타났다.

<표 2> 주차원단위 산정결과 주차수요 만족율

| 구분 | 평균원단위 | 회귀원단위 |
|------|--------|--------|
| 단독주택 | 55.10% | 44.90% |
| 공동주택 | 67.39% | 56.52% |



<그림 4> 주차원단위 산정결과 주차수요 만족율

평균주차원단위 산정방법을 적용할 경우 조사대상 시설물 중 단독주택은 55.10%, 공동주택은 67.39%, 회귀분석에 의한 주차원단위를 적용할 경우 단독주택 44.90%, 공동주택 56.52%만이 주차수요를 만족하는 것으로 나타났다.

따라서 많은 시설물에서 주차문제가 발생할 수밖에 없다. 주차장 설치 기준을 수립하고 적용하는 것은 대부분의 시설물에서 주차수요를 만족하는 충분한 주차면을 확보하여 주차문제를 해결하고자 하는 것인데 기존의 방법은 한계가 있을 것으로 판단된다.

물론 모든 시설물의 주차수요를 반영하는 주차원단위를 적용하기 위해서 조사대상 중 최대주차원단위를 적용하는 경우에는 주차장이 과잉 공급되는 현상이 나타날 우려가 있으며 효율성, 경제성에 문제가 발생할 수도 있다.

따라서 효율성을 고려하여 적절한 수준의 시설물의 주차수요를 만족하는 주차원단위를 적용하여야 하며 선행연구에서도 이러한 문제점을 파악하고 시설용도별로 95%

의 시설물이 만족할 수 있는 주차원단위를 산정하여 현행 법적기준과 비교한 바 있다.

그러나 95%에 대한 명확한 근거가 제시되고 있지 않아 과연 어느 정도의 시설물이 주차수요를 만족하는 주차원단위를 적용해야 하는지에 대한 분석이 우선되어야 할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 먼저 주차원단위의 누적분포에 대한 분석을 통해 주차수요를 만족하는 시설물의 비율을 어느 수준으로 하는 것이 효율적인지 분석하고 분석결과를 바탕으로 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

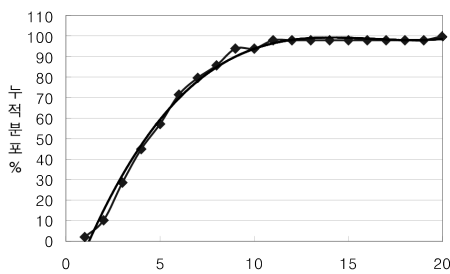
IV. 주차수요 산정 모형 구축

1. 주차원단위의 누적분포 분석

어느 정도의 시설물이 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 산정하는 것이 가장 효과적인가에 대한 분석을 위해 주차원단위의 누적분포를 분석하였다.

누적분포 분석은 단독주택과 공동주택으로 구분하여 조사대상 시설물의 현장조사결과 산정된 주차원단위를 바탕으로 누적분포 산포도를 만든 후 회귀분석을 통해 일반화된 누적분포 곡선을 도출하였다.

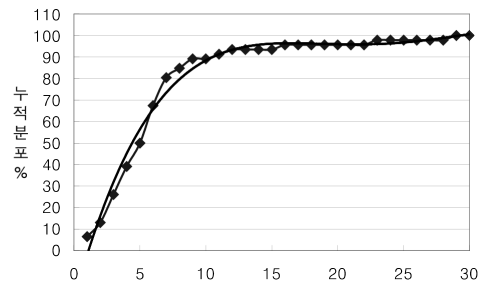
도출된 누적분포 곡선에서 주차원단위의 증가에 따라 주차수요를 만족하는 조사대상 시설물 비율의 증가율이 최대가 되는 누적분포 곡선의 변곡점을 분석하였다.



〈그림 5〉 단독주택 주차원단위 누적분포

단독주택을 대상으로 주차원단위의 누적분포를 회귀 분석을 통해 일반화된 모형식으로 구축하여 변화율을 분석한 결과 88.11%에서 변곡점이 나타났다.

누적분포 88%까지는 주차원단위를 증가시켰을 때 주차수요를 만족하는 시설물의 비율이 급격히 증가하지만 주차수요 만족율이 88%이상에서는 급격히 저하되는 것을 알 수 있다.



〈그림 6〉 공동주택 주차원단위 누적분포

공동주택의 경우도 단독주택과 유사한 결과를 나타내었으며 누적분포곡선의 88.38%에서 변곡점이 나타났다.

오재학(2006)에 의해 제시된 주차원단위를 하위 95%를 적용하는 최소주차원단위 기준은 본 연구결과 너무 높은 수준으로 판단되었다.

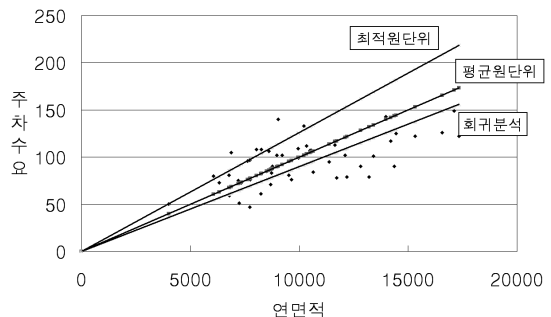
따라서 본 연구에서는 누적분포 곡선을 분석한 결과를 바탕으로 조사대상 시설물의 88%가 만족하는 주차원단위를 적용하는 것이 바람직 할 것으로 판단되어 하위 88%를 주차원단위 적용 기준으로 제시하고 이를 최적주차원단위로 정의하였다.

2. 최적주차원단위 적용

누적분포 곡선의 분석결과를 조사대상 시설물의 88%가 만족하는 최적주차원단위를 적용하는 것이 가장 효율적인 것으로 판단되었다.

〈표 3〉 주차원단위 산정결과 비교·검토

| 구분 | 단독주택 | | 공동주택 | |
|-----------|--------|-------------|--------|-------------|
| | 원단위 | 차이 | 원단위 | 차이 |
| 최적원단위 (A) | 12.597 | - | 13.537 | - |
| 평균원단위 (B) | 9.997 | 2.600 (A-B) | 11.821 | 1.716 (A-B) |
| 회귀원단위 (C) | 8.989 | 3.608 (A-C) | 11.359 | 2.178 (A-C) |

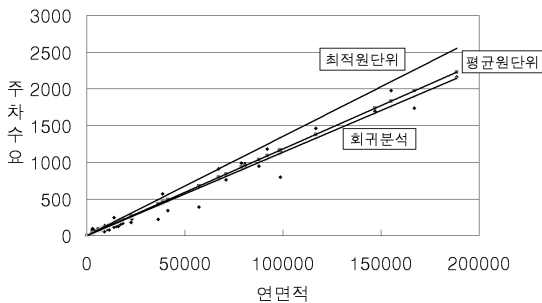


〈그림 7〉 단독주택 주차원단위 적용

조사결과를 바탕으로 최적주차원단위를 산정한 결과 단독주택은 12.597대/1,000m², 공동주택은 13.537대/1,000m²로 분석되었다.

단독주택의 경우 기존 방법에 의해 산정한 주차원단위보다 3.0대/1,000m² 내외의 차이가 발생하였으며 공동주택의 경우 2.0대/1,000m²내외의 차이가 발생하였다.

단독주택의 경우 최적주차원단위를 적용하면 기존 방법에 의한 주차원단위를 적용하는 것에 비해 추가적으로 주차수요를 만족하는 시설물이 30~40%정도 증가하는 것으로 분석되었다.



〈그림 8〉 공동주택 주차원단위 적용

공동주택의 경우에는 최적주차원단위를 적용할 경우 주차수요를 만족하는 시설물이 20~30%정도 증가하는 것으로 분석되었다.

분석결과 기존의 평균주차원단위법이나 회귀분석에 의한 주차원단위의 산정 방법을 적용할 경우 많은 시설물에서 주차부족 현상을 초래할 것으로 판단되며 따라서 효율성을 고려하여 대상시설물의 88%가 주차수요를 만족하도록 최적주차원단위의 적용이 필요할 것으로 판단된다.

3. 주차수요 산정 모형 구축

주차원단위의 누적분포를 분석하여 설정된 최적주차원단위를 적용한 결과인 〈그림 7〉과 〈그림 8〉을 살펴보면 연면적이 작은 경우에는 적용에 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

그러나 연면적이 큰 구간에서는 1차식의 직선 모형인 주차원단위법의 특성으로 인해 연면적이 증가할수록 주차수요가 과잉 추정되는 문제가 발생하는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 연면적이 큰 구간에서도 적용 가능한 주차수요 산정 모형을 구축하였다. 주차원단위의

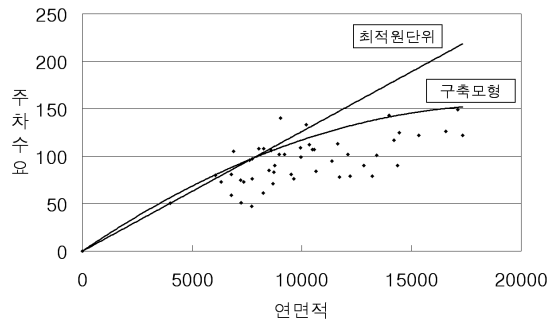
설명변수인 용도별 연면적을 설명변수로 하는 2차 다항식을 기본형으로 하는 곡선형의 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

먼저 단독주택을 대상으로 하는 주차수요 산정 모형은 식(5)와 같이 구축되었다.

$$P = -0.40 \times \left(\frac{F}{1,000}\right)^2 + 15.70 \times \left(\frac{F}{1,000}\right) \quad (5)$$

여기서, P : 주차수요

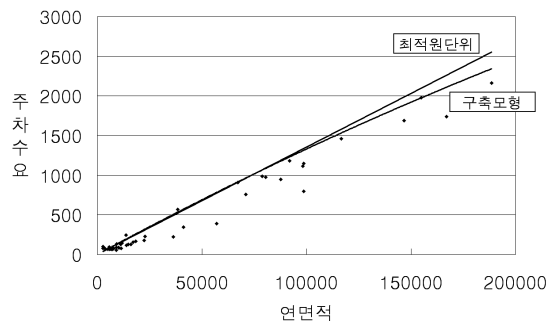
F : 용도별 건축물 연면적



〈그림 9〉 단독주택 주차수요 산정 모형

공동주택의 주차수요 산정 모형은 식(6)과 같이 구축하였다.

$$P = -0.01 \times \left(\frac{F}{1,000}\right)^2 + 14.31 \times \left(\frac{F}{1,000}\right) \quad (6)$$



〈그림 10〉 공동주택 주차수요 산정 모형

본 연구결과 구축된 비선형 주차수요 산정 모형, 최적주차원단위 적용결과를 현장조사 결과와 비교하여 모형의 예측정밀도를 분석하였다.

분석방법은 연면적을 기준으로 단독주택 2개구간, 공동주택 3개 구간으로 구분하고 표준편차를 계산하였으며 그 결과는 <표 4>와 같이 나타났다.

<표 4> 표준편차 비교·분석

| 구분 | 연면적 (m ²) | 구축모형 (A) | 최적원단위 (B) | 차이 (A-B) |
|------|-----------------------|----------|-----------|----------|
| 단독주택 | 10,000이하 | 2.86 | 2.97 | -0.11 |
| | 10,000이상 | 2.56 | 4.51 | -1.95 |
| 공동주택 | 10,000이하 | 7.52 | 7.62 | -0.10 |
| | 10,000~50,000 | 5.88 | 5.79 | +0.09 |
| | 50,000이상 | 2.70 | 2.85 | -0.15 |

본 연구결과 구축된 비선형 주차수요 산정 모형의 적용결과가 최적주차원단위를 적용결과에 비해 전반적으로 표준편차가 작은 것으로 분석되었다.

특히 단독주택에서 연면적이 커질수록 표준편차의 차이가 현저하게 나타나는 것으로 분석되어 구축된 모형의 예측성이 우수한 것으로 나타났다.

공동주택의 경우 주차원단위의 산포도가 직선에 가까운 형태를 나타내고 있어 차이가 크지는 않지만 구축모형의 예측성이 상대적으로 우수한 것으로 분석되었다.

V. 결론

현재 건축물의 부설주차장은 시설물의 용도가 다양해지고 기능이 혼재되어 기존 부설주차장 설치기준으로는 한계가 나타나고 있으며, 특히 주차장 관련 각종 심의에서 주차수요 산정을 위한 기초자료로 사용되고 있는 주차원단위에도 문제점이 나타나고 있다.

따라서 본 연구에서는 현장조사를 통해 기존 방법으로 주차원단위를 산정하고 적용할 경우 발생될 수 있는 문제점에 대해 분석하고 가능한 많은 시설물들이 주차수요를 충분히 반영할 수 있으면서 효율성을 극대화할 수 있는 주차원단위 적용기준을 제시하였다.

또한 최종적으로 기존 주차원단위의 문제점을 보완하기 위한 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 기존 주차원단위 산정방식을 적용하여 주차원단위를 산정한 결과 단독주택의 평균주차원단위는 9.997대/1,000m², 회귀분석에 의한 주차원단위는 8.989대/1,000m²로 나타났으며 공동주택의 평균주차원단위는 11.821대/1,000m², 회귀분석에 의한 주차원단위는 11.359대/1,000m²로 나타났다.

그러나 산정된 평균주차원단위를 적용할 경우 조사대상 시설물 중 단독주택은 55.10%, 공동주택은 67.39%만이 주차수요를 만족하였으며, 회귀분석에 의한 주차원단위를 적용할 경우 단독주택 44.90%, 공동주택 56.52%만이 주차수요를 만족하는 것으로 나타나 기존 두 가지 방법 모두 조사대상 시설물 중 많은 시설물의 주차수요를 만족하지 못하는 것으로 분석되어 주택가의 주차문제 발생의 원인이 되고 있는 것으로 판단되었다.

따라서 본 연구에서는 어느 정도의 시설물에서 주차수요를 만족할 수 있도록 주차원단위를 적용하는 것이 효율성을 확보하면서 주차면 부족 문제를 해결할 수 있을 것인지 주차원단위 누적분포 분석을 통해 검토하였으며 그 결과 조사대상 시설물의 88%가 주차수요를 만족하도록 주차원단위를 적용하는 것이 가장 효율적인 것으로 나타나 이를 새로운 주차원단위의 적용 기준으로 제시하고 최적주차원단위로 정의하였다.

최적주차원단위를 적용할 경우 조사대상 시설물 중 단독주택은 30~40%정도, 공동주택의 경우 20~30%의 시설물이 추가적으로 주차수요를 만족하는 것으로 나타났다. 이러한 본 연구의 결과는 주차장설치를 보다 합리적으로 개선하는데 유용한 기준이 될 수 있을 것으로 판단된다.

그러나 최적주차원단위를 적용할 경우 1차식의 직선모형인 주차원단위법의 특성으로 인해 연면적이 커질수록 주차수요가 과대 추정 현상이 발생하는 문제점이 있는 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해소하기 위해 비선형의 새로운 주차수요 산정 모형을 구축하여 제시하였다.

본 연구결과와 구축된 주차수요 산정 모형을 이용할 경우 효율성을 확보하면서 가능한 많은 시설물에서 충분한 주차수요를 만족할 수 있을 것으로 판단되며 현재 각종 주차관련 심의에서 법적기준보다 강화된 기준을 임의로 권고하고 있는 현재의 문제점과 주차면 부족으로 인한 주택가의 주차문제를 해소하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구결과는 비용과 시간적인 한계로 인해 다양한 도시를 대상으로 한 조사·분석에 있어 미흡한 측면이 있었으며 한 도시를 대상으로 한 연구라는 한계를 가지고 있다.

그러나 주차특성이 서로 다른 모든 도시에 적용하는 주차수요추정 모형의 구축은 문제가 있을 것으로 판단되며 따라서 선행연구결과와 외국의 사례에서 보듯이 향후 도시별 주차특성을 고려하여 해당도시에 적합한 주차수

요추정 모형이 구축되고 적용하여야 할 것이며 본 연구는 이러한 관점에서 한 도시를 대상으로 세부시설물을 기준으로 연구를 수행하였고 각 도시별로 이러한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것으로 판단된다.

또한, 단독주택과 공동주택에 대해서는 본 연구에서 적지 않은 지역을 대상으로 연구를 수행하였으나 개별시설물의 다양성을 충분히 확보하지 못한 한계를 가지고 있다. 따라서 향후 시설물의 종류를 다양화하고 보다 광범위한 조사·분석을 통해 지속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 강진구(1990), “누적주차수요추정방법 개발에 관한 연구”, 서울시립대학교 석사학위청구논문.
2. 교통개발연구원(1992), “동남아 주요도시의 주차현황 분석”, 교통개발연구원.
3. 김수철·김황배·성락문(1993), “대도시 주차수요예측 및 적정공급수준 연구”, 교통개발연구원, 기본연구보고서 9.21.
4. 김황배·안우영(2007), “통계분석기법을 적용한 대형할인점 주차발생원단위 산정기법 연구”, 대한토목학회논문집, 제27권 제4D호, pp.397~404.
5. 안정근(1999), “공동주택 주차공급 및 관리방안 연구”, 대한교통학회지, 제17권 제2호, 대한교통학회, pp.41~53.
6. 오윤표·장무렬(2001), “대량 교통유발시설의 적정주차 추정모형구축에 관한 연구”, 대한교통학회지, 제19권 제3호, 대한교통학회, pp.61~73.
7. 오윤표·김희생(1991), “부산시 도심지역의 주차행동결정 수량화 모형에 관한 연구”, 대한교통학회지, 제9권 제1호, 대한교통학회, pp.29~46.
8. 오재학·권영인·박상우·안지윤·최원석(2006), “주차원단위 수요분석 등 연구”, 교통연구원.
9. 울산광역시(2006), “2006년 주차장실태조사결과”, 울산광역시.
10. 이영우(2008), “용도지역별 주차특성 분석”, 한국산업응용학회논문집, 제11권 제3호.
11. 임승달(1986), “우리나라 대도시 주차특성과 정비방안”, 대한교통학회지, 제4권 제2호, 대한교통학회, pp.15~35.
12. 황기연(1997), “거주자 우선주차제의 시행전략”, 대한교통학회지, 제15권 제2호, 대한교통학회, pp.7~23.
13. Ove Arup & Partners(1995), “Parking Demand Study”, Hong Kong.

✉ 주 작 성 자 : 이영우
 ✉ 교 신 저 자 : 이영우
 ✉ 논문투고일 : 2008. 4. 23
 ✉ 논문심사일 : 2008. 7. 4 (1차)
 2008. 7. 28 (2차)
 ✉ 심사판정일 : 2008. 7. 28
 ✉ 반론접수기한 : 2008. 12. 31
 ✉ 3인 익명 심사필
 ✉ 1인 abstract 교정필