

주차유도시스템 설치에 따른 교통유발부담금 경감을 위한 연구

최양원* · 조현석**

Choi, Yang-Won* , Cho, Hyun-Seog**

A Study on the Reduction of Traffic Induced Contributions through Installing a Parking Guidance System

ABSTRACT

There are many traffic problems in a city such as parking, traffic jam caused by traffic induction facility. Therefore it is essential to demand for traffic demand management to building's owner whose building location causes traffic induction. According to the 90s traffic policy, government collects fee for traffic induction facility through traffic policy management and they encourage the building owner to join reduction of traffic jam program by reduction of traffic induction fee. However there are not many buildings owner joined this program because the program is not ghat beneficial. For example, if government set out parking guidance system (part of parking demanding system) in a city, it will reduce to 20% of traffic induced contributions but t can be used only once a year, so it is not efficient to used even it is valuable for about 10 years. In particular, according to the economic efficiency analysis, evaluate economically as net present value (NPV) to 2,160.44 million won, ratio of benefit/cost (B / C) to 2.44 during 10 years. Therefore this research will find out what is necessary for parking guidance system.

Key words : Parking guidance system, Traffic induction contribution, Traffic jam, Traffic induction facility, Traffic demand management

초 록

도심지내 대규모 교통유발시설로 인한 인구 및 차량 집중화로 주차, 혼잡 등의 교통문제가 지속적으로 대두되고 있다. 이를 해결하기 위해 정책적인 교통수요관리 외에 교통유발의 원인이 되는 건물 소유주에게 자발적인 교통수요제도 참여를 유도하는 것이 필수적인 부분이다. 이러한 맥락으로 이미 '90년부터 정책적으로 교통유발부담금제도를 운영하여 교통유발시설에 대해서 부담금을 징수 해왔고, 건물 소유주의 참여 유도를 위해 교통량감축 프로그램을 이행할 시 교통유발부담금을 감면해주고 있다. 그러나 전체적인 부담금 감면 혜택의 약화 등으로 참여 유도가 미흡한 실정이다. 특히, 본 연구에서 다루고자하는 주차수요관리의 일환인 주차유도시스템은 실제 설치 시 최대 20%까지 부담금을 감면해 주지만 해당연도 1회에 불과하여 약 10년 정도의 효용가치가 있음에도 효율적으로 활용되지 못하고 있다. 또한 경제적 분석 기법을 활용한 결과, 주차유도시스템 내구연한을 10년 정도 가정해 볼 때, 사회적 할인율을 감안하면, 현재 기준 약 3,662,390,000원의 경제적 효과가 발생할 것으로 추정되었고, 순현재가치(NPV)는 2,160,440,000원과 비용-편익비(B/C Ratio)는 2.44로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 주차유도시스템을 실제로 설치하여 조사한 자료를 바탕으로 설치전후를 비교한 사례를 제시하고 효과를 분석하여 교통유발부담금 경감을 위한 주차유도시스템의 활용에 필요한 정책적 시사점을 제시하는데 목적이 있다.

검색어 : 주차유도시스템, 교통유발부담금, 교통정체, 교통유발시설, 교통수요관리

* 정회원 · 교신저자 · 영산대학교 (Corresponding Author · Youngsan University · ywchoi@ysu.ac.kr)

** 영산대학교 교통공학과 대학원생 (trhyun@nate.com)

Received September 25, 2013/ revised October 5, 2013/ accepted November 4, 2013

1. 서론

1.1 연구배경과 목적

자동차 등록대수는 2012년 6월말 현재 18,661,866대(자동차 1대당 인구수 2.74명)를 초과하고 있으며 전년도 전체 증가율도 2.8%로서 지속적으로 증가하고 있다.) 또한, 현재 대다수 도시들은 도심지내 대규모 교통유발시설을 보유하고 하고 있기 때문에 많은 유동인구와 차량통행으로 도심지내 집중화현상이 나타나고 있다. 이러한 차량증가와 집중화현상은 통과교통량 증가, 교통정체 등 경제적 및 환경적으로 심각한 피해를 주고 있을 뿐 아니라 심각한 주차문제를 야기시키고 있다.

특히, 주차문제는 운전자들이 가장 빈번하게 접하고, 도시기능의 효율성을 크게 좌우하는 문제이다. 우리나라는 주차장의 공급위주로 정책을 강화하였으나 급속히 증가하는 수요를 수용하기에는 부족한 실정이다. 이에 따라 더 이상 시설을 공급하기보다 기존 주차시설을 효율적으로 운영하여 주차문제를 해소하고자 주차유도시스템을 구축할 필요가 있다.

주차유도시스템을 도입할 경우 더 많은 차량의 수용과 빠른 회전으로 주차장 활용률을 증대시켜, 시설 공급의 한계를 극복할 수 있으며, 운전자에게 유용한 정보를 제공하여 이용 편의성을 강화시킬 수 있다. 또한, 교통사고 감소, 교통 혼잡 완화 등의 긍정적인 효과를 기대 할 수 있어 교통선진국을 중심으로 이러한 시스템 구축이 활발히 진행되고 있다.

교통수요관리 정책으로 1990년 도시교통정비촉진법에 근거하여 도입되어 운영되고 있는 교통유발부담금제도(TIF : Transportation Impact Fee)의 교통량감축 프로그램에서도 주차유도시스템 설치 시 최대 20%까지 교통유발부담금을 감면해주고 있다. 그러나 전체적인 부담금 감면 혜택의 약화에 따라 주차유도시스템의 경우에도 10억 원 이상 지출되는 투자비에 비해 해당연도에만 1회성으로 부담금을 감면해 주고 있어서 건물 소유주에게 자발적 교통수요관리제도 참여 동기를 유도하는데 있어서 기대치에 미치지 못하고 있다. 특히 주차유도시스템 설치 시 약 10년 이상 효용가치가 있음에도 불구하고 효율적으로 활용되지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 주차유도시스템 설치 사례를 제시하고 그 효과를 분석하여 향후 교통수요관리 제도로서 주차유도시스템을 보다 효율적으로 활용하기 위한 제고방안을 제시하고 시민들의 편의 증대 및 쾌적한 주차 공간을 확보하는데 목적이 있다.

1.2 연구방법

본 연구는 주차유도시스템 설치사례 제시 및 시스템 효과분석을 위해 잠실 롯데월드 주차장 지하H-3층을 각각 3개 이상의 구간으로

1) 국토해양부 교통정책과

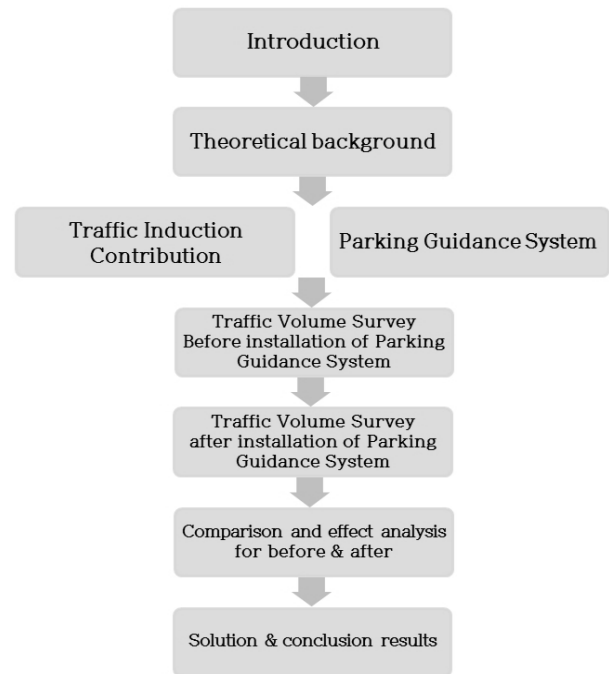


Fig. 1. Research Flowchart

구분하고, 6일에 거쳐 총 3,532대의 구간별 출차 평균 시간 및 교통량을 조사하였다. 이 조사결과를 바탕으로 주차유도시스템 설치전후를 비교하고 그 효과를 분석하여 활용도 제고방안을 제시하고자 한다.

이와 같은 연구의 흐름도를 정리하면 Fig. 1.과 같다.

2. 교통유발부담금의 개념 및 정책

2.1 교통유발부담금의 개념

교통유발부담금제도는 1990년부터 「도시교통정비촉진법」에 근거하여 도시교통정비지역 내 백화점, 음식점 등 교통유발을 일으키는 건물 소유주에게 사회적·경제적 손실비용에 대한 부담금을 부과하고, 이를 통해 교통유발시설을 분산시켜 교통수요를 억제하고자 교통수요관리정책의 일환으로 도입된 제도이다. 또한, 교통유발부담금은 각 지자체의 신호체계 정비, 대중교통 지원 등의 교통개선사업을 위한 투자재원으로 활용된다.

부과대상은 도시교통정비지역(인구 10만 이상)에 있는 연면적이 “1000m²” 이상 건물(주택단지 3000m²)로 매년 1회씩(부과기준일 : 7.31, 부과기준 : 전년도 8.1~당해 연도 7.31) 부담금을 부과·징수한다. 또한, 부담금은 ‘시설물의 각 층 바닥면적의 합계×단위부담금×교통유발계수’와 같은 식으로 산정된다.(단위부담금과 교통유발계수를 시장이 100분의 100범위에서 상향조정 가능)

다음 Table 1은 교통유발부담금의 징수부과 실적이다. 이처럼

교통유발부담금의 징수액이 증가하고 있는 이유는 신축 건물의 지속적인 증가가 주된 원인인 것으로 판단된다.

2.2 교통유발부담금의 정책

정부는 건물 소유주가 교통수요관리 정책에 자발적인 참여를 독려하기 위해, 1995년 8월부터 교통량감축프로그램을 시행하는 건물에 교통유발부담금을 감면하는 정책을 시행하고 있다.

「서울특별시 교통유발부담금 경감 등에 관한 조례」는 「도시교통정비 촉진법」 및 같은 법 시행령에서 교통유발부담금에 관하여 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.2) 특히 이 조례는 교통량감축프로그램의 이행기준 및 경감비율을 자세히 명시하고 있으며, 2009년 9월 29일 개정되었다.

본 연구에서 다루고자하는 주차유도시스템의 경우, 교통량감축 프로그램 중 주차수요관리 정책에 포함된다. 주차수요관리 정책에는 주차장유료화, 주차장 축소, 주차유도시스템 3가지로 나누며, 교통수요관리 대상시설물의 감축프로그램의 이행기준 및 경감비율 중 주차유도시스템에 관한 내용을 발췌한 것은 다음 Table 2와 같다.

Table 1. Traffic Induced Contributions Charged and Collected Performance (Unit : million won)

Div.	Charged		Collected		Comparison		Rate (%)
	Number	Amount (a)	Number	Amount (b)	Number	Amount	
2010	246,115	181,268	223,236	170,973	22,879	10,293	94
2009	231,520	167,254	218,093	160,819	13,427	6,435	96
2008	219,365	159,453	203,533	152,113	15,832	7,340	95

Ref : November 2011 press release, Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

Table 2. Performance Standards, and Reduce the Rate of Traffic Reduction Program

Program	Object	Performance standards	Reduce the percentage of max
Parking guidance system	Employees exploiter	Parking management system, parking guidance system automatically Etc. installation and operation ※ Facilities only reduce installation cost for the year	Contribution in the range of 20/100

Ref : Department of Transportation Administration, Gwangjin-Gu

2) 서울특별시 교통유발부담금 경감 등에 관한 조례

3. 주차유도시스템의 개념 및 설치사례

3.1 주차유도시스템의 개념

주차문제를 해결하기 위해 지속적으로 주차시설을 공급해왔지만 시설공급에는 한계가 있었다. 이에 따라 기존시설의 효율성을 높여 사용하고자 하는 ITS (ITS : Intelligent Transportation System)의 개념이 도입된 연구 중의 하나가 주차유도시스템이다. 또한, 카메라 등으로 차량 정보를 인식·저장하여 비어있는 주차면 정보를 운전자에게 전달하여 주차장 진입차량을 비어 있는 주차 위치로 유도하여 안전하고 신속하게 주차가 가능하도록 하며, 차량 관리 및 주차요금 징수를 원활히 수행할 수 있도록 하는 것이 주차관리시스템이다.

기존 인력에 의해 수신히로 운영되는 주차 관리의 경우, 주차면을 100% 활용하기가 어렵고 운전자가 직접 주차공간을 찾아야 하기 때문에 평균 출차시간이 길어진다. 긴 출차시간에 따라 입구 대기행렬이 길어지고, 이 결과 진출입구 주변도로 혼잡이 발생하게 된다. 하지만 주차유도시스템의 경우 일반적으로 차량정보, 결제정보 등을 수집하여 중앙서버에서 입·출차 관리 및 주차 공간별 주차 여부를 관리하기 때문에 주차장을 원활하게 관리할 수 있고, 운전자가 출차 등을 위해 차량 위치를 용이하게 찾을 수 있으며, 이에 따른 주변도로 혼잡도 완화된다.

3.2 주차유도시스템의 설치사례

3.2.1 대상건축물 교통량 조사

본 연구에서는 주차유도시스템 설치 사례 제시 및 효과 분석을 위해 설치 전후 출차 평균 시간을 조사하여 비교 분석하였다. 이를 위해 잠실 롯데월드 주차장에 시스템을 설치하고, 주차장 이용차량을 대상으로 교통량 조사를 실시하였다. 대상건물 주차장 입구에

Table 3. Survey Overview (Unit : ea/vehicles)

Div.	Contents	
Survey of subject	Parking vehicles of Jamsil LotteWorld parking area	
Irradiation time	Pm 2:00 to 6:00 (max. peak hours)	
Date of survey and survey number	1 time('10.07.17)	478ea
	2 times('10.07.18)	733ea
	3 times('10.08.21)	423ea
	4 times('10.08.28)	619ea
	5 times('10.09.18)	659ea
	6 times('10.10.30)	620ea
	Total	3,532ea

종합상황판을 설치하여 여유가 있는 지하층의 정보를 이용자에게 제시하여 신속히 이동할 수 있게 하였고, 주차유도안내판을 설치하여 최단거리로 이동시켜 빠른 주차를 할 수 있도록 하였다. 또한, 출구 유도안내판을 설치하여 출구에서 주변도로 교통상황 정보를 제공하고 여유로운 도로로 이동할 수 있도록 하여 주변도로의 정체를 완화 시키고자 하였다.

조사 일지는 ‘10년 7월 17~18일, 8월 21, 28일, 9월 18일, 10월 30일로 6회에 걸쳐 총 3,532대 조사하였으며, 효과분석을 극대화 하기위해 조사 시간은 피크시간대인 2사~6시로 선정하였다. 이와 같은 조사개요를 정리하면 Table 3과 같다.

3.2.2 대상건축물의 설치 전후 현황과 결과

조사 구간은 지하 3~1층으로 하였으며, 정확한 비교를 위해 각 주차장을 3개 이상의 구간으로 구분하고, 각 구간별 출차 평균 시간을 조사하였다. 지하 3층은 M구역(마트, 수영장), H구역(호텔, 백화점), A구역(어드벤처), D구역(백화점, 쇼핑몰)의 총 4구간으로 구분하였으며, 지하 2~1층은 M, H, A의 총 3구간으로 구분하였다. 설치 전후의 정확한 비교를 위해 설치 전 교통량 조사를 실시한 결과 출차 평균 소요 시간은 6.08분이 소요되는 것으로 나타났고, 만차시 주차 대수는 2,762대 이었다.

또한, 주차유도시스템 설치 전에는 입구 대기차량이 있을 경우 차량이 출구를 나가야만 차량의 진입이 가능하기 때문에 주차면적 활용이 효율적이지 못한 것으로 분석되었다.

주차유도시스템 설치 전후를 명확히 비교하기 위해 Table 4와 같이 소요시간에 따른 증감분과 증감률을 나타내었다. 지하 3층의 H-H구간과 지하 1층의 H-H구간(*)은 지하2층 호텔 구역에서 호텔 출구로 이동한 차량의 시속을 기준으로 작성하였다.

전체 구간에 거쳐 설치 전보다 설치 후 구간별 출차 소요시간이 최소 2%에서 최대 53%까지 크게 감소한 것으로 나타났다. 또한, 출차 평균 소요 시간은 설치 전 6.08분 소요되던 것에서 설치 후 3.10분이 소요되어 평균 대당 3분 빨라진 것으로 분석되었다.

이는 주차장 내 주차 및 출차 동선이 최소화 되어 감소한 것으로 판단된다.

이렇게 출차 소요 시간이 감소됨에 따라 입구 대기 행렬 또한 감소하면서 입차 지연 해소에 일조할 것으로 분석되었다. 또한, 입차 대기 차량으로 인한 주변 교통정체가 완화 되면서 출입구 주변 혼잡이 해결될 것으로 분석된다.

또한 정확한 입구 대기행렬 감소 분석을 위해 출차 소요 시간 조사결과와 만차시 주차대수를 바탕으로 평균주차시간을 100분으로 가정하여 입구 대기행렬 감소에 관해 분석해보았으며, 설치 후에도 만차시 주차 대수가 2,762대로 설치 전과 동일하였다. 설치 전후의 만차시 주차 대수가 동일하기 때문에 만차시 분당 출차 이동대수 또한 약 27대로 동일하였다. 이를 바탕으로한 조사 결과에 따라 피크시 주차면에서 출구까지 평균 도달시간을 설치 전에는 6분으로, 설치 후에는 3분으로 하여 시간당 입차 대수를 산정해 보면 각각 270대, 540대로 시간당 대기 감소 차량이 270대로 약 50% 증가한 것으로 분석되었다. 또한 한 대당 차지하는 거리는 8m로 하여 대기행렬 감소 거리를 산정하면 총 2160m감소 한 것으로 나타났으며, 이를 다시 조사 구역에 따라 4개소로 나누어 분석하면 각각의 구역에서 540m씩 대기 행렬이 감소한 것으로 분석되었다.

다음 Table 5는 이 같은 입구 대기 행렬 감소 분석 결과표이다. 따라서 주차유도시스템 설치 시 주차한 차량이 주차 면을 떠나자 마자 입구 대기차량의 진입을 허용할 수 있어 출차 소요시간 감소,

Table 4. Parking Guidance System Before or After Installation by Section Compares the Average Outgoing Time

Div.		M				H				A				D					
		Dis. (m)	Before (min)	After (min)	Time comparison (min)	Dis. (m)	Before (min)	After (min)	Time comparison (min)	Dis. (m)	Before (min)	After (min)	Time comparison (min)	Dis. (m)	Before (min)	After (min)	Time comparison (min)		
B3	D	888	11.66	5.50	▼6.16 53%	834	-	-	-	-	839	-	-	-	-	340	2.68	2.54	▼0.14 5%
	A	758	7.88	5.86	▼2.02 26%	679	-	-	-	-	438	4.01	3.42	▼0.59 15%	675	7.69	5.34	▼2.34 31%	
	M	447	5.86	4.56	▼1.30 22%	930	-	-	-	-	580	7	6.13	▼0.87 12%	632	7.20	5.00	▼2.2 31%	
	H	1,146	-	-	-	-	457	3.97	3.44	▼0.54* 13%*	840	-	-	-	-	678	-	-	-
B2	M	308	4.82	3.61	▼1.21 25%						433	-	2.67	▼2.03	-				
	H					309	2.69	2.33	▼0.36 13%										
	A	627	5.61	3.50	▼2.11 38%	1,140	-	-	-	-	274	3.03	2.30	▼0.73 24%					
B1	M	181	3.27	2.91	▼0.36 11%	665	-	-	-	-	328	3.13	3.08	▼0.05 2%					
	H	827	-	-	-	156	1.35	1.17	▼0.18* 13%*	784	-	-	-	-					
	A	496	6.70	4.50	▼2.20 33%	747	-	-	-	-	161	1.78	1.35	▼0.43 24%					

Table 5. Reduce the Entrance Queue Analysis Result Table

Div.	Before	After
When full, parking lot	2,762 vehicles	
Average parking time	100 min.	
When full, outgoing vehicles per min.	About 27 vehicles [2,762vehicles÷100 min.]	
The average time to reach the exit (Peak hours)	6.08 min. (27vehicles per 6 min.)	3.10 min. (27vehicles per 3 min.)
Income vehicles per hour	270 vehicles	540 vehicles
Reduction per vehicle waiting number	270vehicles (Increased by 50%)	
Distance queue decreases	270 vehicles * 8m= 2,160m/4=540m	

입구 대기행렬 감소(입차 지연 감소), 주변도로 혼잡 완화, 빠른 회전률로 주차면적 100% 활용 등 긍정적인 결과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 운전자에게 쾌적하고 신속한 주차 환경을 제공할 수 있을 것이라 판단된다.

4. 주차유도시스템의 설치 효과

4.1 이산화탄소 감소 분석

앞서 조사결과 주차유도시스템에 의해 주차시간이 평균 3분 감소되는 것으로 분석되었고, 이것을 거리로 환산하였을 경우 0.5km로 산정되었다. 즉, 주차 시간이 평균 3분 감소됨에 따라 각 차량 당 평균 이동거리가 0.5km 감소하는 것으로 분석된다. 이것을 다시 1일 차량대수 14,295대에 비취 1일 차량 총 감소거리를 구해 본 결과 1일 총 7,147km가 감소되는 것으로 분석된다. 또한 1km 당 0.213kg의 이산화탄소가 배출되는 것으로 가정하고 7,147km에 대한 이산화탄소량을 산정해보면 1,522kg³으로 분석된다. 이는 차량의 총 감소거리로 인해 1일 동안 1,522kg의 이산화탄소가 감소함을 의미하고, 1년 동안 총 555,530kg의 이산화탄소량이 감소할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 1년 동안 차량에서 불필요하게 빠져나오는 이산화탄소를 555,530kg만큼 줄임으로써 연간 CO₂를 상쇄시키기 위해 잣나무를 2,150,000 그루 심는 것과 같은 효과로 대기오염을 감소시킬 수 있는 친환경적 시스템이라고 판단된다.

4.2 연료 감소 분석

이산화탄소 감소분석에서 1일 총 7,147km의 차량 거리가 감소됨을 분석하였으며, 이는 출차하는 차량의 불필요한 이동거리가 7,147km임을 의미하는 것이다. 이와 같은 맥락에서 1L 당 10km를

3) 이산화탄소 계산 : 환경부 그린스타트 네트워크(탄소발자국 계산기)

Table 6. Analysis of CO₂ and Fuel Reduction

	Equation	Result
CO ₂	10km:60min=Xkm:3min	Average mileage per vehicle decreased each 0.5km
	0.5km×14,295Vehicle	Total 7,147km reduce vehicle distance per 1 day
	7,147km×0.213kg	Total 1,552kg reduce CO ₂ per 1 day
	1,522kg×365day	Total 555,530kg reduce CO ₂ per 1 day
Fuel	7,147km/h÷10km/L	714L inevitable fuel consumption per 1 day
	714L×365day	260,610L inevitable fuel consumption per 1 year
	260,610L×1700won	443,037,000won inevitable fuel expenses per 1 year

이동할 수 있는 것으로 가정하여 1일 동안 불필요하게 소모되는 연료량을 분석해본 결과 총 714L가 불필요하게 소모되는 것으로 분석된다. 이는 다시 1년 동안 불필요하게 소모되는 연료양이 260,610L라는 것으로 분석할 수 있으며, 이 결과를 바탕으로 L당 1700원으로 가정할 경우, 1년 동안 불필요하게 소모되는 연료 지출비를 산정해보면 총 443,037,000원으로 산출된다.

즉, 한 해 동안 주차장내에서 일어나는 대기행렬 및 출구를 찾기 위한 배회로 차량의 불필요한 연료 소모가 되고 있음을 알 수 있다. 또한 주차유도시스템 설치 시 260,610L의 연료를 감소시켜 약 443,037,000원을 절약함으로써 에너지 절감에 큰 효과가 있을 것으로 판단된다.

이와 같은 이산화탄소와 연료감소 분석자료를 정리하면 다음 Table 6과 같다.

4.3 경제적 분석

경제성 분석 기법의 종류로는 비용-편익분석법(Cost-Benefit analysis)을 주로 활용하여 분석하고 있는 데, 비교 방법으로는 순현재가치(NPV), 비용-편익비(B/C Ratio), 초기년도 수익률(FYRR), 내부수익률(IRR) 등으로 사용하고 있다.

본 연구의 분석과정에서 평가자의 주관이 개입될 여지가 적고 균일한 척도로 비교해야 하므로, 경제적 분석을 위해 순현재가치(Net Present Value)와 비용-편익비(Cost-Benefit Ratio)의 기법을 활용하였다.

순현재가치(NPV)란 사업에 수반된 모든 비용과 편익을 기준연도의 현재가치로 할인하여 총 편익에서 총 비용을 제한 값이고, (순현재가치) ≥ 0 이면 경제성이 있다고 판단하고 있으며, 그 산출식은 다음과 같다.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

- 여기서, B_t : t연도의 편익
- C_t : t연도의 비용
- r : 할인율(이자율)
- n : 교통사업의 내구연도(분석기간)

그리고, 편익/비용비(B/C Ratio)란 운영 후 연도별 발생하는 편익과 투입되는 비용(사업비 및 유지관리비)을 적정 할인율로 할인하여 기준연도 가격으로 환산한 금액의 비율을 말하고, 일반적으로 (편익/비용비) ≥ 1 이면 경제성이 있다고 판단하고 있으며, 그 산출식은 다음과 같다.

$$B/C = \sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (2)$$

- 여기서, B_t : t연도의 편익
- C_t : t연도의 비용
- r : 할인율(이자율)
- n : 교통사업의 내구연도(분석기간)

위의 경제적 분석 기법을 활용하여, 2010년 국토부 제출 자료를 적용하면, 잠실 (주)롯데쇼핑의 교통유발부담금 징수액은 전국 상위 30개 시설물 현황 중 5위를 차지하였으며, 징수액은 431,318,160 원이었다. 이와 같이 부과된 교통유발부담금에서 주차유도시스템 설치 시 경감 되는 금액의 20%는 86,263,632원이며, 실제 납부할

1회성 금액은 345,054,528원으로 나타났다.

또한, 지식경제부는 2012년 기준, 중소기업의 온실가스 감축 실적에 대한 정부구매단가를 이산화탄소 톤당 12,000원으로 상향 조정하고 있다. 이에 따라 Table 6의 결과표에서 나타난 1년 동안 절감되는 555.53톤의 이산화탄소량에 대해 경제적 이익을 산출해보면 6,666,360원이고, 이를 다시 주차유도시스템 설치 후 약 10년 정도의 효용가치가 있음을 감안해 볼 때, 10년 동안의 금액으로 산출하면 66,663,600원이 절감될 수 있음을 알 수 있다.

마찬가지로 Table 6의 결과표에서 나타난 1년 동안 불가피하게 지출되는 연료비용 443,037,000원에 대해 연료비용 절감에 따른 10년 동안의 경제적 이익을 산출해보면 4,430,370,000원으로 나타난다.

이러한 절감 요인을 총 감안해 볼 때, 첫째에는 1회성 교통유발부담금 경감비용 86,263,632원, 이산화탄소 감소비용 6,666,360원, 연료 절감비용 443,037,000원을 합하면 총 535,966,992원으로 주차유도시스템 설치 투자비 약 1,501,950,000원을 고려해 볼 때 총 (-)965,983,008원 정도로 금액 손실이 발생한다. 그러나 주차유도시스템 내구연한을 10년 정도 감안해볼 때 1회성 교통유발부담금 경감비용 86,263,632원과 10년간 이산화탄소 감소비용 66,663,600원, 연료 절감비용 4,430,370,000원을 합하면 총 4,583,297,232원으로 주차유도시스템 설치 투자비 약 1,501,950,000원을 제할 경우, 총 3,081,347,232원의 경비 절감효과를 보게 되며, 사회적 할인율을 감안해 볼 때 현재 기준 약 3,662,390,000원의 경제적 효과가 발생할 것으로 추정되었다.

이상과 같이 산출된 자료를 정리하면 다음 Table 7과 같다.

Table 7에서 산출된 자료에 대한 경제적 효과 분석방법인 순현재가치(NPV)와 비용-편익비(B/C Ratio)의 결과는 Table 8과 같다.

Table 7. Current Cost and Benefit (Unit : million won)

Year	Current Cost	Benefit				
		TIC	CO2	Fuel	Total	Current
1	1,501.95	86.26	6.67	443.04	535.97	535.97
2	-	-	6.67	443.04	449.70	426.26
3	-	-	6.67	443.04	449.70	404.04
4	-	-	6.67	443.04	449.70	382.97
5	-	-	6.67	443.04	449.70	363.01
6	-	-	6.67	443.04	449.70	344.08
7	-	-	6.67	443.04	449.70	326.15
8	-	-	6.67	443.04	449.70	309.14
9	-	-	6.67	443.04	449.70	293.03
10	-	-	6.67	443.04	449.70	277.75
Sum	1,501.95	86.26	66.66	4,430.37	4,583.30	3,662.39

Ref. Social discount rate : 5.5%

Table 8. Economic Impact Analysis (Unit : million won)

Year	Current Cost	Current Benefit	NPV	B/C Ratio
1	1,501.95	535.97	-965.98	0.3568
2	1,501.95	962.23	-539.72	0.6407
3	1,501.95	1,366.26	-135.69	0.9097
4	1,501.95	1,749.24	247.29	1.1646
5	1,501.95	2,112.24	610.29	1.4063
6	1,501.95	2,456.33	954.38	1.6354
7	1,501.95	2,782.47	1,280.52	1.8526
8	1,501.95	3,091.62	1,589.67	2.0584
9	1,501.95	3,384.64	1,882.69	2.2535
10	1,501.95	3,662.39	2,160.44	2.4384

5. 활용방안 및 결론

본 연구 결과, 주차유도시스템 설치 전의 출차 평균 소요시간에 비해 설치 후에 시간이 감소하여 명백히 차이가 있음을 정량적으로 확인할 수 있음을 알 수 있다. 또한, 경제적 분석 기법을 활용한 결과, 주차유도시스템 내구연한을 10년 정도 가정해 볼 때, 사회적 할인율을 감안하면, 현재 기준 약 3,662,390,000원의 경제적 효과가 발생할 것으로 추정되었고, 순현재가치(NPV)는 2,160,440,000원과 비용-편익비(B/C Ratio)는 2.44로 나타났다. 이와 같은 결과는 주차유도시스템 설치 효과분석에서 상당한 사회경제적 이익을 가져 올 수 있음을 확인할 수 있었다. 다시 말해서 주차유도시스템을 사용하였을 경우, 주차관리 효율성이 증대되어 많은 사회경제적 비용을 절약 할 수 있음을 의미한다.

본 연구에서는 교통수요관리 제도의 하나로써 교통유발부담금 제도의 효율적인 정착을 위해서는 매년 발생하는 이런 사회경제적 비용을 연차적으로 감소시켜 나가기 위해 주차유도시스템 도입을 반드시 활용 되어야 할 정책 중의 하나라고 판단된다.

그러나 현재 주차유도시스템 도입은 막대한 투자비에 비해 설치 시 1회성에 한해 감면하여 주는 실정에서 건물주에게 설치 권장하는 동기가 부족한 실정이다. 이에 따라 본 연구에서는 건물주가 교통유발부담금 감감을 위해 주차유도시스템을 설치하도록 부담금 감면 기간을 효용 가치와 연계하여 최소 5년 이상 장기간 감면시켜 주는 방안을 제시하고자 한다.

또한, 현재 교통유발부담금제도는 징수액이 지속적으로 증가하고 있으나 도심 교통혼잡도 지속적으로 증가하고 있어 교통혼잡을 완화시키기 위한 교통수요관리 제도로의 역할을 제대로 수행하지 못하는 것으로 판단되며, 징수액도 교통개선사업을 위한 투자재원으로써의 활용이 원활히 사용되고 있지 않기 때문인 것으로 나타나고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 교통유발부담금제도의 징수액을 증가시키기 보다는 건물주로 하여금 교통량 감축활동에 대한 투자가 활발해져야 할 것으로 판단된다.

그 뿐만 아니라 기업체의 교통유발부담금 부과액은 실제 교통유발량에 비하여 낮은 실정이다. 그러한 주요 원인은 현재 경제상황 등을 고려하여 기업체의 경제적 부담을 덜어주기 위해 교통유발계수 및 단위부담금을 낮게 책정했기 때문으로 이제는 합리적인 조정이 필요하다고 사료된다. 그리고 교통유발부담금을 상향하는 대신에 많은 기업체가 교통량 감축 프로그램에 참여할 수 있도록 프로그램을 다양화하고 경감비율을 높이는 것이 바람직할 것으로 보인다.

또한 국토교통부는 2020년까지 교통유발부담금을 m^2 당 최대 1천원으로 올리는 내용의 '도시교통정비 촉진법 시행령' 개정안을 2013년 9월 9일 입법예고 했으며, 2013년 10월 18일까지 입법예고 후 법제처 심사 등을 거쳐 최종안이 국무회의에서 통과되면 내년부터 바로 시행할 수 있을 것이라고 보인다.

현재 계류 중인 개정안은 연면적 $3천m^2$ 이하 건축물의 교통유발부담금은 $1m^2$ 당 350원, $3천m^2$ 초과 $3만m^2$ 이하는 700원, $3만m^2$ 초과는 1천원을 부과한다는 게 입법예고안의 골자이다. 특히 관련 법에 따르면 서울 등 각 지방자치단체들은 정부 인장 기준에서 최대 100%까지 더 올릴 수 있을 것으로 예측되고 있다.

따라서 향후 연구 과제로는 주차유도시스템 도입뿐만 아니라 자전거, 셔틀버스 운행, 대중교통 확대 등에 대해서도 효율성 검증을 시도하여 효과적인 시스템 및 제도에 대해 보다 대중적으로 운영될 수 있도록 제고방안을 제시하는 연구가 필요하다. 또한, 실질적 효과가 없는 시스템 및 제도에 대해 개선방안을 제시하는 연구가 필요할 것으로 판단되며, 기존의 프로그램 외에도 실질적으로 교통량 감축활동에 참여를 유도하는 프로그램 개발이 필요할 것으로 판단된다. 특히 본 연구에서는 교통수요관리제도의 일환으로 교통유발부담금제도의 성공을 위해서는 매년 발생하는 이런 사회경제적 비용을 연차적으로 감소시켜 나가야 한다는 것을 감안 했을 때, 주차유도시스템 도입을 반드시 활용 되어야 할 부분 중의 하나라고 제의코자 한다.

References

- Jang, D. W. (2002). *A study in fairness of transportation impact fee reduction and exemption*, Thesis, InHa University.
- Kim, M. S., Jeon, C. Y. and Hwang, H. J. (2004). "A study on assessment of traffic induction coefficient -In cases of Daejeon Metropolitan-." *Journal of the Annual Conference of the Korea Society of Civil, The Korean Society of Civil Engineers* (in Korean).
- KOTI (2000). *Research on institutional improvement measures of Traffic induction contribution*.
- Lee, G. H., Keum, G. J. and Son, S. Y. (2012). "A study on application of USN technique in parking guide's information system." *Journal of Korean Society of Transportation 30*, Korea society of Transportation, Vol. 1, pp. 85-101.
- Oh, Y. P. and Jang, M. Y. (2001). "A study on presumption model expulsion of proper parking by large traffic induction facility." *Journal of Korean Society of Transportation 19*. Vol. 3, pp. 61-73.
- Park, D. Y. and Choi, Y. W. (2013). *A study on the improvement of applying parking guidance system for reduction of traffic induced contributions*, Thesis, Youngsan University.