

교통수요관리정책에 대한 의식분석과 교통행동관리 (Mobility Management)에 관한 연구

하종주 · 정현영*

부산대학교 도시공학과

The Analysis of Awareness on Transportation Demand Management Policy and A Study on Mobility Management

HA, Jongju · JUNG, Hun Young*

Department of Urban Engineering, Pusan National University, Busan 46241, Korea

*Corresponding author: huyjung@pusan.ac.kr

Abstract

As the use of private cars increases along with the technological advancement in the automobile industries and their capabilities to supply, a wide range of issues are followed including the increase in traffic congestion costs, pavement damages and more. In spite of consistent effort to resolve such urban traffic problems, the modal share rate of private cars continuously increases, thus it is becoming more important to explore the ways to enable drivers to take reasonable measures, in self-motivated manner, by taking part of the transportation demand management policy rather than to rely on the strict enforcement of control policy. Considering that the urban transportation infrastructures are in much better shape than before, it is necessary to implement Mobility Management (MM) that induces reasonable usage of private cars by promoting the change in one's consciousness and behavior through communication. Hence, the research studies the factors that influence the mobility through the survey targeting the citizens of Busan on their awareness on the former transportation demand management policy, to explore the ways to motivate the citizens' involvement in reducing the use of private cars as a measure of Mobility Management.

Keywords: behavior change, mobility management, principal component analysis, transportation demand management, voluntary participation

초록

자동차 기술의 발전과 보급의 증가로 자가용 승용차 이용이 대폭 증가함에 따라 교통혼잡비용의 상승 및 도로의 손상 등 수많은 도시교통문제들이 야기되고 있다. 도시교통문제를 해결하기 위한 다양한 노력들이 시도되고 있음에도 불구하고 여전히 증가하고 있는 승용차의 높은 수단담뒀을 감소시키기 위해서는 강제적이며 규제적인 교통수요 억제정책보다 운전자 스스로가 합리적인 승용차 이용을 가능하게 하는 자발적인 교통수요관리정책 참여유도 기법이 절실한 시점이다. 과거에 비해 어느 정도 도시교통인프라가 정비된 현 시점에서 커뮤니케이션을 기반으로 개인의 의식변화를 통해 행동변화를 도모함으로써 합리적인 승용차이용을 유도하는 교통행동관리기법(MM)의 도입이 현 시점에서는 필요하다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는

J. Korean Soc. Transp.
Vol.35, No.1, pp.50-62, February 2017
<https://doi.org/10.7470/jkst.2017.35.1.050>

pISSN : 1229-1366
eISSN : 2234-4217

Received: 10 November 2016

Revised: 20 February 2017

Accepted: 28 February 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.

MM의 성공적인 도입을 위해 부산광역시 시민들을 대상으로 종전의 교통수요관리(TDM)에 대한 의식조사를 실시하여 교통행동변화에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하고, 특히 교통행동관리를 위해 자발적으로 시민들이 승용차 이용저감에 참여하는 방안을 모색하고자 한다.

주요어: 행동변화, 교통행동관리기법, 주성분분석, 교통수요관리, 자발적 참여

서론

1. 연구배경 및 목적

자동차 기술의 발전과 보급의 증가는 대도시의 성장을 야기하였고 그에 따라 통행자의 활동범위는 방대해졌으며 통행의 목적과 행태도 다양해졌다. 교통의 발달로 인하여 경제·사회적 편익은 크게 증대되었으나 그로 인한 통행량의 기하급수적 증가는 도로의 손상, 차량운행비용의 증가, 환경오염비용, 교통혼잡비용의 증가를 가져왔다.

2015년 우리나라의 교통혼잡비용은 33조 4천억 원으로 예측되었고 이는 GDP의 2.16%에 해당하는 금액이며 2010년 대비 17.0% 증가할 것으로 추정되었다¹⁾. 기존 자동차 중심의 교통정책이 보행자 중심과 대중교통중심으로 전환되고는 있으나 여전히 승용차는 높은 수단분담을 보이고 있기에 운전자의 합리적인 승용차 이용과 대중교통으로의 수단전환이 절실히 필요한 시점이다.

이러한 도시교통문제의 해결을 위해 우리나라에서도 자가용승용차 이용 수요를 억제하기 위한 교통유발부담금, 주차장 금지조절 및 주차상한제, 혼잡통행료 징수 등의 규제적 정책에서부터 승용차요일제, 카풀, 유연근무제 등의 참여유도 정책까지 다양한 교통수요관리정책(TDM : transportation demand management)들이 펼쳐져왔다. 그러나 정책 시행 당시 자가용 승용차 이용을 대신할 대중교통 등 교통인프라가 턱없이 부족했을 뿐만 아니라 홍보 역시 제대로 이루어지지 않아 대부분의 교통수요관리정책들은 큰 효과를 거두지 못했다. 즉 정부기관과 민간의 컨센서스(consensus)가 성립되지 않은 채 수요관리정책들이 시행되었기 때문에 우수한 수요관리정책들이 도입됨에도 불구하고 대부분의 정책들이 효과를 거두지 못한 것이다.

과거에 비해 어느 정도 교통기반시설이 확보되었으며 다양한 수요관리정책들이 도입됨에도 불구하고 여전히 승용차 이용이 증가하고 있는 현 시점에서, 기관과 승용차 이용자의 지속적인 커뮤니케이션을 기반으로 승용차 이용자의 의식의 변화를 통해 행동의 변화를 유도함으로써 이용자 스스로가 합리적인 승용차 이용을 가능하게 하는 교통행동관리기법(MM: mobility management)의 도입이 현 시점에서는 필요하다고 판단된다. 최근 국내에서도 MM과 관련한 연구들이 시작되고는 있으나, 무엇보다도 우수한 정책의 성공적인 도입을 위해서는 기법에 관한 기초적인 고찰과 실시대상에 따른 적합한 형태의 기법 적용 및 개발이 필요하다.

따라서 본 연구는 개인인 또는 가구마다 개별적으로 커뮤니케이션을 도모하면서 사람들의 의식과 행동의 자발적인 변화를 촉구하는 교통행동관리기법(MM)의 도입과 개발을 위한 기초적인 연구로서, 설문조사를 기반으로 개인의 교통행동변화에 영향을 미치는 요인에 대해 분석하고자 한다. 특히 교통행동관리(MM)를 위해 자발적으로 시민들이 승용차 이용저감에 참여하는 방안에 대하여 모색하고자 한다.

2. 연구의 방법

본 연구는 교통행동관리기법(MM)의 효과적인 국내도입을 위한 기초적 연구로서 기법과 관련된 제외국의 선행연구 및 관련문헌을 면밀히 살펴보고 정책참여의 주체인 시민의 교통수요관리정책에 대한 의식을 다각도로 분석하였다.

교통행동관리기법(MM)은 사회심리학을 바탕으로 커뮤니케이션을 기반으로 하여 운전자 스스로의 자발적인 교통행동의 변화를 촉구를 통해 승용차 이용수요 감소에 목표를 둔 시책으로서 기존의 규제적인 교통수요관리정책의

1) 한국교통연구원, 2015년 교통혼잡비용 예측, 2014.4.22.보도자료

보완책이라 할 수 있다. 유럽과 호주, 일본 등 해외에서 활발히 연구되고 실제 정책시행을 통해 그 효과가 검증되고 있기에 최근 국내에서도 교통행동관리기법(MM)에 관한 연구들이 시작되고 있다.

일본토목학회²⁾(2005)에서는 MM을 해당지역이나 도시를 지나치게 자동차에 의존하는 상태에서 대중교통이나 도보 등 다양한 교통수단을 현명하게 이용하는 상태로 조금씩 바꾸어가는 일련의 활동으로 정의하고 있다. 다시 말해 개인의 교통행동(Mobility)이 개인적으로도 사회적으로도 바람직한 방향, 즉 과도한 자가용 승용차 이용에서 대중교통, 자전거 등을 적절히 이용하는 방향으로 자발적으로 교통행동을 변화할 것을 촉구하는 커뮤니케이션 시책을 중심으로 한 교통정책으로 소개하고 있다.

곧 자발적인 시민의 승용차 이용에 대한 교통행동 변화를 촉구하는 우수한 기법인 MM을 우리나라의 교통정책에 반영하기 위해서는 기법에 대한 제외국의 선행연구에 대해 면밀히 살펴보고, 기존에 시행되었던 교통수요관리정책에 대해 시민들의 어떻게 생각하는지, 무엇을 중요하게 생각하는지에 대한 의식을 자세히 살펴볼 필요가 있다고 판단하였다.

이에 본 연구에서는 부산광역시에 거주하는 시민들을 대상으로 교통수요관리정책에 대한 의식조사를 실시하였으며, 시민들이 생각하는 교통수요관리정책 수립의 우선순위와 개인의 교통행동변화에 영향을 미치는 교통수요관리정책 항목들의 중요도를 중심으로 주성분분석을 통하여 각 성분별로 분류해 살펴보았다. 이를 바탕으로 교통행동관리기법(MM)의 핵심인 시민의 자발적인 교통수요관리정책 참여를 유도하기 위한 방안을 모색하였다.

선행연구

1. 교통수요관리에 관한 연구

교통행동관리에 관한 연구를 수행하기에 앞서서 현재 교통수요관리정책의 효과가 한계를 보이고 있기에 우선 교통수요관리정책에 관한 선행연구를 살펴보았다.

Kim et al.(2015)는 교통수요관리정책을 국내, 국외로 나누고 그 안에서 교통서비스 공급차원, 규제조절 중심의 정책으로 구분하여 AHP분석을 통해 비교하여 우위를 정하고 교통수요관리정책의 특성을 비교하였다.

Hwang(2013)은 교통수단선택 계층에 따라 교통수요관리에 대한 인식의 차이가 있을 것으로 보고, 불특정 다수 통행 중 승용차 이용빈도를 기준으로 교통수단선택 계층을 분류하여 각 계층별 수단선택 영향요인 및 교통환경 변화에 따른 통행행태의 차이를 비교분석하였다.

Jung et al.(2011)는 교통부문의 온실가스 배출량 저감을 위한 교통수요관리 방안 전략을 수립하고 이를 시행함에 따른 온실가스 감축효과를 측정하였으며, 고강도의 교통수요관리 전략을 실시할 경우 국가 온실가스 저감목표 중 3.1%에 해당하는 저감효과를 교통부문에서 낼 수 있을 것으로 분석했다.

교통수요관리를 통한 대중교통활성화 방안에 대한 연구에서 교통수요관리 정책효과가 낮은 원인을 살펴본 결과, 부산시의 관련 정책수단 집행의지 부족, 자율참여에 따른 시민들의 참여부족, 관련 정책수단별 참여에 따른 인센티브 부족의 순으로 나타났다(Busan Development institute, 2016).

도시교통문제의 해결을 위해서는 자가용 승용차 이용을 억제할 수 있는 규제적이며 억제적인 교통수요관리정책도 중요하나, 근본적으로 시민들의 자발적이며 적극적인 정책참여를 유도해 내는 것이 문제해결의 열쇠라고 할 수 있다. 즉 시민들의 자발적인 교통행동의 변화를 유도해 내는 교통행동관리기법(MM: mobility management)의 도입을 적극 검토해볼 필요가 있다.

2. 교통행동관리기법에 관한 연구

일본, 유럽 등 해외에서는 MM과 관련한 연구들이 활발히 진행되고 있으며 실제 교통정책에 반영되어 실시효과

2) (社)日本土木学会(2005), 『モビリティマネジメントの手引き』, 26-41

도 검증됨에 따라 최근 국내에서도 MM과 관련한 연구들이 시작되고 있다.

Yi et al.(2010)는 승용차 이용자가 자발적인 행동변화를 통하여 승용차 이용을 줄일 수 있는 소프트한 정책으로서 MM을 강조하며 기존 교통정책과의 연계방안과 MM의 도입방안에 대하여 제시하였으며, Lee et al.(2013)은 구조방정식 모형을 활용하여 자발적인 자가용 이용저감을 위한 행동변화에 대해 심리적요인을 중심으로 의사결정과정 분석하였다.

Kim et al.(2015)는 ‘생태교통 수원 2013’을 마케팅형 MM의 한국 최초 사례로 소개하며 추진 전후의 교통수단 전환 효과에 대해 영향을 미치는 요소들을 분석한 결과 보행환경과 대중교통편리성 등 유형의 마을환경만족도가 교통수단전환에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났으며 페스티벌의 진행도 교통수단전환에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Fujii et al.(2006)는 대표적인 MM 기법인 TFP(travel feedback program)을 적용한 일본 사례를 중심으로 교통행동변화 효과를 측정한 결과, 이산화탄소 배출량이 약 19%감소하는 효과가 나타났으며 승용차 이용이 약 18% 감소하였으며 대중교통이용이 약 50% 증가한 것으로 나타났으며, 특히 참가자들이 그들의 교통행동을 변화하는 행동계획을 요청했을 때 TFP의 효과가 큰 것으로 분석되었다.

대표적인 TFP 실시사례로는 호주의 퍼스 도시권의 Travel Smart정책이 있으며 남 퍼스시의 약 8000세대를 대상으로 대중교통, 도보, 자전거 등의 타 교통수단정보를 직접적으로 제공하고 피드백을 실시한 결과 2000년 프로그램 시행 직후 자동차 수단 분담률이 일시적으로 8%감소하는 효과가 나타났다.

Silje H et al.(2014)는 종전의 MM에 관한 연구들은 다른 정책요소에 대한 테스트 번들에 불과하였으며, 실험 대상인 제어군에 비해 대조군이 부족하였음을 강조하면서 노르웨이 오슬로시의 6개 회사에 근무하는 직장인을 대상으로 제어 그룹과 맞춤형정보제공, 무료 대중교통 이용권 배부그룹의 3그룹으로 대조군을 형성하여 3회 설문조사를 통해 각 그룹의 수단 분담률의 변화를 분석하였다.

Taniguchi et al.(2007)는 일본에서 실시한 31건의 MM에 대한 메타분석을 실시하였으며, 분석결과 주거지역에서 평균 7.3%에서 19.1%의 승용차 사용이 감소하였으며 대중교통이용은 평균 30%에서 68.9%가 증가한 것으로 나타났다.

이상과 같이 MM과 관련하여 다양한 연구들이 진행되고 있지만, 무엇보다도 정책참여의 주체이자 승용차 이용의 주체인 시민의 의식에 대해서 면밀히 살펴보는 것이 필요하므로, 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 국내 MM 도입을 위한 기초적 연구를 수행하고자 하였다.

조사표 설계

1. 조사의 필요성

도시교통문제 해결을 위한 방안으로 강력한 규제적 교통수요관리정책들이 대두되고 있으나 이는 시민의 거부감을 유발할 수 있음에 유의해야 하며, 무엇보다도 근본적인 문제의 원인을 찾아내는 것이 필요하다. 이를 위해서는 승용차 이용의 주체이며 동시에 정책참여의 주체인 시민의 교통수요관리에 대한 의식에 대해 면밀히 검토할 필요가 있다. 즉 시민이 교통수요관리에 대해 어떠한 의식을 가지고 있으며 무엇을 중요하게 생각하는지를 찾아내어 이들의 자발적인 정책참여방안을 도출해 내는 것이 절대적으로 필요하다. 따라서 본 연구에서는 교통수요관리정책에 대한 시민의 의식을 살펴보기 위해 우리나라의 대도시중 하나인 부산광역시에 거주하는 시민을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

2. 조사의 개요

본 조사는 교통수요관리에 대한 시민의 의식을 살펴보기 위해 부산광역시에 거주하는 운전면허 보유자를 대상으로 교통수요관리와 교통행동변화요인에 관한 설문조사를 실시하였으며 조사의 개요는 Table 1과 같다. 응답자의

개인 속성 항목으로는 성별, 나이, 거주 지역, 가구 구성원수, 주택의 유형, 직업, 월소득 항목을 구성하였으며, 개인의 통행특성 항목으로 운전빈도, 자동차 보유대수, 통행목적, 통행수단, 교통수단 이용시간, 집에서 버스정류장, 도시철도 역까지의 도보 이동시간 문항으로 조사표를 작성하였다.

Table 1. Survey overview

Classify	Content
Survey period	2016. May
Survey area	Busan, Korea
Respondent	Driving license holders living in Busan
Contents	Personal attributes, Travel characteristics, Importance of TDM policy
Survey method	Interview survey
Number of reponse	400(360 available)

응답자의 개인 속성 항목으로는 성별, 나이, 거주 지역, 가구 구성원수, 주택의 유형, 직업, 월소득 항목을 구성하였으며, 개인의 통행특성 항목으로 운전빈도, 자동차 보유대수, 통행목적, 통행수단, 교통수단 이용시간, 집에서 버스정류장, 도시철도 역까지의 도보 이동시간 문항으로 조사표를 작성하였다. 또한 교통수요관리정책에 대한 의식을 살펴보기 위하여 교통수요관리정책시행의 인지도와 교통수요관리정책에 대한 만족도, 필요도를 질의하였다. 다음으로 교통수요관리정책 수립의 우선순위를 살펴보기 위해 우리나라 및 부산광역시에서 종전에 시행하였거나 도입을 추진 중인 교통수요관리정책을 검토하여 Table 2와 같이 구성해 조사하였다. 아울러서 개인의 교통행동의 변화에 영향을 미치는 교통수요관리정책을 보다 세밀히 살펴보기 위해 교통수요관리정책을 세분화하여 각 항목의 중요도를 질의하였다.

Table 2. Description of priority of TDM policy

Variable	Description
a1	Collecting fee such as congestion charging, fuel taxes raise
a2	The public organizations are actively appealing to citizens for environmental issues and reducing traffic congestion
a3	Induce voluntary participation policy through Communication of public organizations and citizens
a4	Improve walking and cycling environment
a5	Incentives for participants, penalty for non-participants
a6	Improve using environment and convenience on public transportation such as bus only lane, BRT
a7	Establish systematic planning of TDM policy ,laws and regulations
a8	Strengthen public relation for TDM utilizing the media
a9	Parking regulation policy such as Parking restrictions on CBD
a10	Apply TDM, suitable for the characteristics of the area and community

교통수요관리정책에 대한 의식

1. 교통수요관리정책에 대한 시민들의 의식

부산광역시에서 추진한 교통수요관리정책에 대한 인지도와 만족도, 도로 교통혼잡 해소에 있어 교통수요관리정책의 필요도에 대해 5점 척도로 질의하였으며 조사 결과는 다음과 같다. Table 3에 따르면 부산광역시에서 추진한 교통수요관리정책에 대한 인지도의 응답자 평균점수는 5점만점에 2.353점으로 비교적 낮은 점수를 보이고 있으며

만족도 역시 2.844점으로 나타나 전반적으로 수요관리정책에 대해 만족하지 못하는 것으로 보인다. 교통수요관리 정책의 필요도 평균은 3.989으로 교통수요관리에 대해 전반적으로 잘 모르고 있으며 불만족하는 경향이 있으나 수요관리의 필요성에 대해서는 중요하게 여기는 것으로 나타났다.

Figure 1에 나타난 교통수요관리정책 시행의 인지도에 대한 응답을 자세히 살펴보면 교통수요관리정책 시행에 대해 전체의 65.0%(전혀 모른다 21.4%, 잘 모른다 43.6%)가 모른다는 응답을 보였고 보통과 알고 있다는 응답이 35%(보통 15.0%, 조금 안다 18.3%, 매우 잘 안다 1.7%)로 나타났다. 시민들은 교통수요관리 정책 자체를 잘 모르고 있으며, 이는 교통수요관리정책의 홍보 및 교육 등이 매우 부족했다는 것을 보여주는 대목이다.

Table 3. Awareness of TDM policy

Item	Perception	Satisfaction	Necessity
Mean (N = 360)	2.353	2.844	3.989

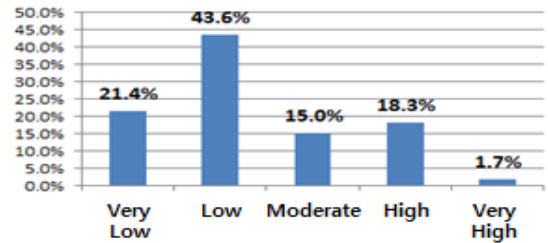


Figure 1. Awareness of traffic demand management policy enforcement

Figure 2를 살펴보면 교통수요관리정책에 대해서는 불과 9.5%가 만족한다는 응답을 보였으며 22.5%가 불만족한다는 의견을 보이고 전체의 7할에 가까운 68.15%가 보통이라는 응답을 보였다. 나홀로 차량에 요금을 부과하거나 혼잡통행료 징수 등 강제적 규제 교통수요관리정책들이 도입되면 거부감을 일으킬 수 있으며 시민들의 수요관리 정책에 대한 만족도는 더 떨어질 수 있음에 유의할 필요가 있다.

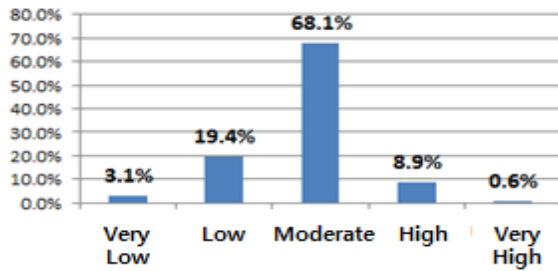


Figure 2. Satisfaction of TDM policy

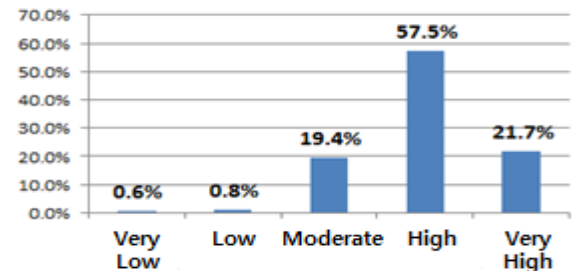


Figure 3. Necessity of TDM policy

Figure 3은 교통수요관리정책이 얼마나 필요하다고 생각하는지에 대한 조사 결과로 70%가 넘는 응답자가 교통수요관리정책은 도시교통문제해결에 있어 필요하다는 의견을 보이고 있다. 시민들 스스로도 교통수요관리정책이 필요하다고 생각하고는 있으나, 수요관리정책을 잘 모르고 있으며 전반적으로 불만족하고 있는 결과를 고려해보면, 향후 정책수립에 있어 홍보강화 방안 및 시민을 대상으로 한 워크숍 및 교육과 같은 직접적인 시민참여유도정책이 절대적으로 필요함을 알 수 있다.

2. 응답자 특성에 따른 교통수요관리정책 시행에 대한 인지도 분석

교통수요관리정책이 효과를 거두기 위해서는 시민들의 적극적인 참여를 이끌어 내는 것이 핵심이다. 이를 위해

서 시민들의 교통수요관리정책에 대한 인지도를 높이는 것이 우선적으로 필요해 보인다. 따라서 교통수요관리에 대한 인지도가 낮은 응답자의 특성을 살펴보기 위해 교통수요관리정책에 대한 인지도 응답을 모름(전혀 모른다, 잘 모른다)과 보통이상(보통이다, 조금 안다, 매우 잘 안다)으로 이분하여 응답자의 개인 속성 및 통행특성에 교차하여 살펴본 결과 연령, 운전빈도, 통행목적에서 괄목할만한 의식의 차이가 있는 것으로 나타났다.

Figure 4를 살펴보면 연령이 높을수록 교통수요관리의 인지도가 비교적 높음을 알 수 있으며, Figure 5를 살펴보면 운전빈도가 낮은 사람들이 많은 사람들보다 교통수요관리에 대해 잘 모르는 것으로 나타났다. Figure 6을 살펴보면 통근통학 목적이 다른 통행에 비해 비교적 인지도가 높게 나타났으며 쇼핑통행을 선택한 응답자 중 잘 모른다는 응답이 88.2%로 인지도가 가장 낮은 것으로 분석되었다.

전반적으로 수요관리정책에 대한 인지도는 낮지만, 통행목적이 통근통학, 업무통행이거나 운전빈도가 높은 사람들은 다른 통행목적이나 운전빈도가 적은 사람들에 비해 도로교통상황에 보다 직접적으로 당면하기 때문에 비교적 교통수요관리에 인지도가 높은 것으로 판단된다.

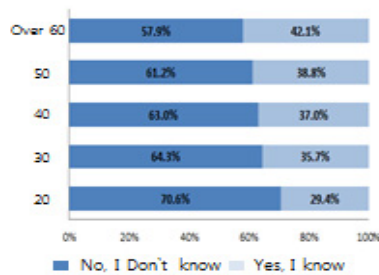


Figure 4. Awareness of traffic demand management policy enforcement by age

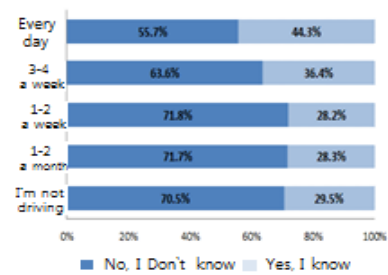


Figure 5. Awareness of traffic demand management policy enforcement by frequency of driving

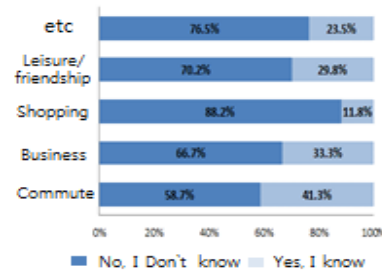


Figure 6. Awareness of traffic demand management policy enforcement by trip purpose

3. 교통수요관리 정책수립의 우선순위

다음으로 시민들이 생각하는 교통수요관리정책의 우선순위를 파악해 보았다. Table 4는 설문조사를 통해 부산광역시 교통수요관리정책의 수립과 추진에 있어서 우선적으로 고려해야할 항목에 대해 분석한 결과이다. 교통수요관리정책 수립의 1순위로는 ‘버스전용차로확보, 간선급행버스 등 대중교통이용환경 개선 및 편의성 향상’, ‘보행 및 자전거 이용환경 개선’, ‘환경문제 및 교통혼잡을 줄이기 위해 공공기관이 시민에 적극적으로 호소’ 순으로 나타났으며 2순위에서도 6번,4번 항목이 높게 나타났다. 전반적으로 대중교통과 보행 및 자전거 환경개선을 중요하게 생각하는 것으로 나타났으며 1번, 5번 항목과 같은 요금의 징수 등 강제적이며 규제적인 정책관련 항목들은 비교적 낮은 순위를 보이고 있다.

여기서 2번 항목 ‘환경문제 및 교통혼잡을 줄이기 위해 공공기관이 시민에 적극적으로 호소’와 3번 항목 ‘시민과

공공기관과의 커뮤니케이션을 통한 자발적인 참여 유도'에 대한 시민들의 관심이 비교적 높게 나타난 점에 주의를 둘 필요가 있다. 10번 '지역 및 집단의 특성에 적합한 형태의 교통수요관리정책 적용'항목에서도 1순위, 2순위에서는 비교적 낮은 순위가 나타났으나 3순위에서 1위로 선택된 점은 괄목할 만하다.

곧 시민들 스스로 자발적 참여 유도정책의 중요성을 인식하고 있음을 알 수 있으며, 자발적인 행동변화를 유도하는 MIM의 도입을 적극 검토해볼 필요가 있다.

Table 4. Priority of TDM policy (The idea that citizens rank)

Variable	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	
Rank 1	10.0	12.2	10.6	14.7	4.7	20.6	7.2	3.6	8.6	7.8	100.0
%	(5)	(3)	(4)	(2)	(9)	(1)	(8)	(10)	(6)	(7)	
Rank 2	5.3	10.0	10.0	15.6	5.8	16.7	7.8	6.7	12.5	9.7	100.0
%	(10)	(4)	(4)	(2)	(9)	(1)	(7)	(9)	(3)	(6)	
Rank 3	7.2	10.3	12.8	13.3	6.7	8.9	6.4	6.7	11.9	15.8	100.0
%	(7)	(5)	(3)	(2)	(8)	(6)	(9)	(8)	(4)	(1)	

교통행동변화 요인분석

본 연구에서는 교통행동변화에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위해서 기존에 시행되었던 교통수요관리정책들과 시행할 가능성이 있는 정책들을 좀 더 세분화하여 파악할 필요가 있다고 판단하여 23개의 항목으로 구성해 리커트 7점척도를 활용하여 각 항목의 중요도를 응답자에게 질의하였다. 교통행동의 변화를 일으키는 각 항목의 공통점을 찾아내기 위해 주성분분석을 실시하여 어떠한 요인이 가장 큰 영향을 미치는지를 분석하였다.

Table 5에 제시한 KMO 표본적합도는 전체 상관관계행렬이 요인분석에 적합한지를 나타내는 지표로서, 본 연구에서는 KMO 값이 0.859로 요인분석에 유의한 것으로 나타났으며, Bartlett의 단위행렬 검정은 상관관계행렬 상의 상관관계값들의 전반적인 유의성을 나타내는 것으로 본 분석에서 유의수준은 0.000으로 요인분석에 적합한 것으로 나타났다. Table 6의 고유값은 그 요인이 설명하는 분산의 양을 나타내는 것으로 이 값이 0.1이상인 5개의 요인의 총 분산이 55.25%로 전체의 과반수의 분산을 설명할 수 있음을 알 수 있다.

Table 5. KMO and Bartlett's test

	Kaiser-Meyer-Olkin	0.859
Bartlett's unit matrix test	Chi-square	2588.955
	Degree of freedom	253
	level of significance	0.000

Table 6. The total variance explained

	Initial Eigenvalues			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative%	Total	% of Variance	Cumulative%
1	5.92	25.72	22.72	3.07	13.12	13.12
2	2.74	11.89	37.62	2.96	12.89	26.01
3	1.63	7.08	44.70	2.45	10.66	36.67
4	1.67	5.95	50.65	2.39	10.38	47.05
5	1.06	4.60	55.25	1.89	8.20	55.25

최종요인 선정을 위해 주성분분석을 실시하여 직각회전인 VARIMAX방식으로 성분들을 회전한 결과,

Table 7과 같이 23개 항목들이 5개의 성분으로 분류되었다.

제 1성분은 대중교통 요금 및 배차간격 조정(심야운행 등), 대중교통 친절서비스 개선 등을 통한 쾌적성, 편리성, 안전성 향상 등 대중교통과 관련된 항목들이 모여 ‘대중교통정책’으로 명명하였다.

제 2성분은 환경문제 및 교통혼잡에 대한 공공기관의 적극적 호소, 시민을 대상으로 한 교통수요관리정책 홍보강화 및 교통수요관리(10부제, 주차규제)에 관한 교육 실시 등 교통행동관리기법에서 강조하는 항목들이 묶여 있어 ‘자발적 참여 유도정책’으로 명명하였다.

제 3성분에 나타난 항목은 행정기관의 교통수요관리정책에 대한 시민과의 소통강화, 교통수요관리정책 추진을 위한 예산의 확보, 공공기관, 기업체 등 직장을 대상으로 한 수요관리, 교통수요관리정책 종합계획수립 및 관련법규·조례 제정으로 ‘공공기관의 역할’로 명명하였다.

제 4성분은 나홀로 차량 단속, 의무적인 자가용 승용차 부제, 유류세 인상, 교통수요관리정책 미참여에 대한 벌칙금 강화의 항목이 묶여 있어 ‘도시전체규제’로 명명하였으며, 제 5성분 역시 도심부 주차장 요금 인상 등 주차규제 강화, 혼잡구간의 혼잡통행료 징수 등의 항목이 나타나 ‘특정지구규제’로 명명하였다.

Table 7. Result of principle components analysis

Classification	Description	Element				
		1	2	3	4	5
Public transport policy	Adjust public transport fare and scheduling	.698	-.067	.208	.172	-.133
	Improve and expand transfer facility for public transport	.690	.142	.027	-.092	.206
	Secure accessibility of public transport through route reform and etc	.664	-.016	.379	-.034	.204
	Construct metropolitan transport system such as BRT	.632	.101	.097	.073	.040
	Improve comfort, convenience, and stability of public transport through improve kindness of service and etc	.631	.290	.111	-.140	.010
Inducing voluntary participation policy	Enhance the provision of public transport information services	.617	.342	.037	-.008	-.054
	The public organizations are actively appealing to citizens for environmental issues and reducing traffic congestion	.083	.708	.258	.076	.072
	Strengthen public relations of TDM for citizens	.177	.695	.198	-.118	.186
	Encourage civic group-led policy participation	.212	.636	.067	.115	-.014
	Conduct education concerning TDM	.150	.561	.278	.314	-.019
Role of public institution	Autonomous day-no-driving system	.094	.539	.305	.327	.136
	Hold a TDM workshop at the local community level	.041	.489	.383	.248	.004
	Strengthen communication between administrative agencies and citizens on TDM	.158	.308	.738	-.017	-.003
	Secure a budget for TDM implementation.	.113	.264	.686	-.102	.134
Regulation policy on whole city	Demand management programs for the workplace such as public institutions and companies	.205	.114	.659	.182	.006
	Established comprehensive plans and related laws for TDM	.200	.253	.515	.031	.327
	Enforcing car alone	.059	.105	.003	.791	-.010
	Obligatory day-no-driving system	.070	.425	-.110	.664	.037
Regulation policy on particular area	Increase oil tax	-.170	-.022	.093	.619	.353
	Strengthen penalty on not participate in TDM	-.041	.104	.258	.523	.450
	Strengthen parking regulation such as raise parking fee in CBD	.098	-.069	.095	.154	.742
Regulation policy on particular area	Collect congestion toll on congested route	-.112	.161	.042	.379	.627
	Secure median bus lane and transit mall	.386	.210	.031	-.237	.588

Figure 7은 각 성분별 항목에 응답한 중요도 평균점수를 산출한 결과를 나타낸 것으로, 응답자의 개인속성과 통행 특성에 대해 살펴본 결과 전체응답자의 평균과 순위가 크게 차이나지 않았기에 전체 응답자를 대상으로 비교분석하였다. 제 1성분 ‘대중교통정책’의 평균이 5.54점으로 가장 높게 나타났으며, 제 3성분 ‘공공기관역할’이 4.85점, 제 2성분 ‘자발적 참여유도정책’이 4.57점으로 7점 만점에 4점 이상으로 보통 이상의 중요도 평균을 보이고 있다.

반면 제 4성분 ‘도시전체규제’와 제 5성분 ‘특정지구규제’는 각각 3.89점, 3.57점으로 7점 만점에 4점 이하로서 보통미만의 점수를 보이고 있다.

제1성분은 현재에도 가장 우선시 되어 추진 중인 정책들이며 제 3성분은 공공기관이 집중적으로 고려해야 할 중요한 사안이다. 제 4성분과 제 5성분 역시 강력한 교통수요관리 방안으로 각광받고 있는 항목들이다. 여기서 제 2성분의 자발적 참여유도정책의 경우, 시민들의 의식에서도 중요하게 여겨지며 도시교통문제 해결을 위한 핵심적인 부문임에도 불구하고, 실질적으로 참여를 유도할 수 있는 정책을 수립한다는 것이 매우 어려운 현실이다. 이러한 시점에서 이를 가능하게 하는 교통행동관리기법(MM)의 도입을 적극적으로 추진해 나갈 필요가 있다고 판단된다.

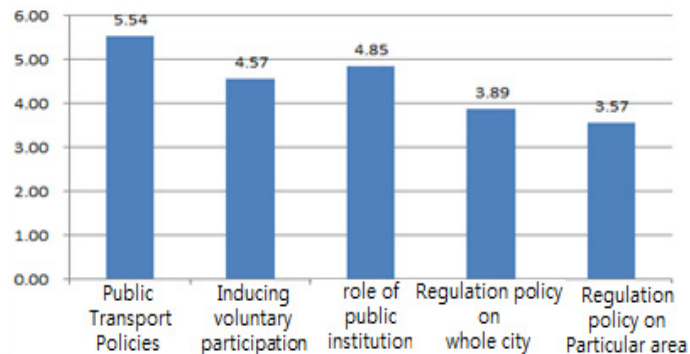


Figure 7. Average importance score by component

자발적인 시민참여와 교통행동관리

본 연구에서는 물리적인 시설공급정책과 강제적 성향이 강하여 시민의 거부감을 유발할 수 있는 규제적 정책보다 이제는 시민 스스로가 교통행동의 변화를 일으킬 수 있는 자발적인 행동변화 유도정책에 투자를 하는 것이 바람직할 것이라 판단하였다.

개인의 의식변화를 통하여 합리적 승용차 이용이라는 교통행동의 변화를 유도해내기 위해서는 어떠한 대상에 어떠한 형태의 교통행동관리기법(MM)을 적용할 것인지를 찾아내는 것이 필요하다. 즉 기법을 적용할 실시대상에 있어 승용차와 타 교통수단을 함께 이용하는 선택적 이용자와 오직 승용차만을 이용하기 때문에 타 수단으로의 전환 가능성이 매우 적은 비선택적 이용자를 구분하여 각 이용자 그룹의 특성에 적합한 행동관리기법을 적용해야 한다.

Table 8은 본 연구에서 실시한 의식조사 결과를 활용하여 개인속성 중 통행수단과 통행목적, 승용차 운전빈도에 대하여 선택적 승용차 이용자와 비선택적 승용차 이용자 그룹을 분류한 결과이며, 주성분 분석의 결과로 나타난 제 2성분인 자율적 참여정책에 분류된 교통수요관리정책의 항목들에 대한 중요도 평균점수를 그룹별로 살펴본 결과를 함께 나타내었다.

전반적으로 7점 만점에 4점 이상의 높은 중요도 점수를 보이고 있으나, b1의 공공기관의 적극적 호소와 b2 시민을 대상으로 한 교통수요관리정책 강화가 다른 항목들에 비해 높은 점수를 보이고 있다.

승용차로만 통행하는 사람보다 승용차와 대중교통을 함께 이용하거나 다른 교통수단을 이용하는 사람들이 b1, b2항목에 더 높은 중요도 점수를 보였다. 통행목적에서도 통근통학, 업무통행과 쇼핑, 여가 등의 기타통행 모두에서

Table 8. Result of principle components analysis

Category		N	b1	b2	b3	b4	b5	b6
travel mode	only car	115	4.74 (0.17)	4.77 (0.20)	4.56 (-0.01)	4.29 (-0.28)	4.32 (-0.25)	4.02 (-0.55)
	car+public transit, others	245	4.82 (0.25)	4.97 (0.40)	4.75 (0.18)	4.58 (0.01)	4.45 (-0.12)	4.16 (-0.41)
trip purpose	commute, work	269	4.79 (0.22)	4.96 (0.39)	4.70 (0.13)	4.52 (-0.05)	4.48 (-0.09)	4.08 (-0.49)
	others	91	4.80 (0.23)	4.77 (0.20)	4.65 (0.08)	4.36 (-0.21)	4.21 (-0.36)	4.22 (-0.35)
driving frequency	less than 1-2 times a week	190	4.83 (0.26)	4.85 (0.28)	4.74 (0.17)	4.55 (-0.02)	4.39 (-0.18)	4.25 (-0.32)
	3-4 times a week	55	4.89 (0.32)	5.20 (0.63)	4.65 (0.08)	4.65 (0.08)	4.51 (-0.06)	4.15 (-0.42)
	everyday	115	4.70 (0.13)	4.86 (0.29)	4.62 (0.05)	4.30 (-0.27)	4.40 (-0.17)	3.89 (-0.68)

* Each cell shows the average score by items based on the score of 7 points.

() Indicates the average score difference based on the average score of all respondents for the second component item of 4.57 points.

B1-active appeal, b2-promotion, b3-civic group led, b4-education, b5-autonomous no-day-driving, b6-regional workshop.

홍보강화와 기관의 적극적인 호소를 중요하게 생각하는 것으로 나타났으며, 운전빈도에 따른 구분에서는 매일 운전을 하는 사람보다 주3-4회 운전빈도를 보이는 응답자 그룹이 더 높은 중요도 점수를 보였다.

통행수단으로 승용차만을 이용하는 그룹, 매일 승용차를 이용하는 그룹보다 다른 교통수단을 가끔이라도 함께 이용하는 선택적 승용차 이용자 그룹이 자발적인 참여정책이 중요하게 여김이 강하게 나타났다.

곧 대중교통이나 도보, 자전거 등 타 교통수단을 이미 이용하고 있거나 이용이 가능한 선택적 이용자 그룹에 환경문제나 교통혼잡을 해결하기 위해서는 교통수요관리정책에 적극적으로 참여해 줄 것을 공공기관이 적극적으로 호소하고, 정책에 대해 홍보를 대폭 강화한다면 선택적 이용자 그룹의 승용차 이용을 저감해 낼 수 있을 것으로 판단된다. 이를 위해서는 선택적 승용차 이용자의 통행목적이나 출퇴근 거리, 대중교통 접근성 등 통행특성에 대한 분석에 따른 특색별 교통행동관리기법의 적용방안을 모색하는 것이 필요하다.

오직 승용차만을 이용하는 비선택적 이용자 그룹을 타 교통수단 이용으로 자발적인 행동변화를 이끌어 내는 것은 결코 쉽지 않아 보인다. 그러나 본 연구에서 나타난 결과에서 비선택적 이용자 그룹도 자발적인 수요관리 정책을 중요하게 의식하고 있다는 점을 착안해볼 필요가 있다. 즉 도심부의 주차규제나 혼잡통행료 징수 등의 강압적 정책을 강조하거나 행정당국의 일방적인 차원에서의 강제집행으로 시민의 거부감과 반발을 유발하기 보다는, 환경문제와 교통문제를 해결하기 위해서는 교통수요관리정책의 참여가 반드시 필요함을 적극적으로 호소한다면 비선택적 승용차 이용자의 최소한의 승용차 이용에 대한 의식의 변화는 불리일으킬 수 있을 것이라고 판단한다.

따라서 시민을 대상으로 보다 직접적으로 시민에게 접근을 할 수 있는 교통수요관리정책의 홍보강화방안 및 공공기관의 시민에 대한 적극적인 호소가 우선적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다. 또한 정책 입안자와 참여자의 실질적인 커뮤니케이션을 도모할 방법과 시민들의 승용차 이용에 대한 의식과 행동을 변화시킬 새로운 기법이 필요하다. 이를 가능하게 하는 것이 교통행동관리기법(MM)이며, 국내 교통상황 및 시민들의 교통행동에 대한 면밀한 분석과 실증적인 연구를 바탕으로 향후 부산광역시뿐만 아니라 국내 교통수요관리정책 수립에 적극 검토된다면 보다 효과적인 교통행동의 변화가 가능할 것으로 예상된다.

결론

본 연구는 교통행동관리기법(MM) 도입을 위한 기초적인 연구로서 개인의 교통행동의 변화에 영향을 미치는 요인에 대해 살펴보았다. 이를 위해 종전의 교통수요관리정책에 관한 시민들의 의식을 분석하였으며, 주성분분석을 통해 기 시행되었던 교통수요관리정책과 도입 가능성이 있는 정책들의 공통점을 도출하였으며 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 교통수요관리에 대한 부산광역시 시민들의 의식을 살펴본 결과 교통수요관리시행에 대해 전반적으로 잘 모른다는 의견이 많았으며 만족도 역시 낮게 나타났으나 도시교통문제 해결에 있어 수요관리정책은 필요하다고 생각하는 경향을 보였다.

둘째, 교통수요관리정책 수립에 있어 시민들이 생각하는 우선순위를 살펴본 결과 ‘대중교통이용환경의 개선과 편의성 향상’, ‘자전거 및 보행환경의 개선’을 우선순위로 선택하였으며 ‘시민과 공공기관의 커뮤니케이션을 통한 자발적인 참여유도’와 환경문제와 교통혼잡에 대한 공공기관의 적극적인 호소‘도 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

셋째, 기 시행되거나 시행가능성이 있는 정책들을 대상으로 주성분 분석을 통하여 분류해본 결과 제1성분은 ‘대중교통정책’으로 나타났으며 제2성분은 ‘자발적 참여유도정책’, 제3성분은 ‘공공기관의 역할’, 제4성분은 ‘도시전체 규제정책’, 제5성분은 ‘특정지구규제정책’으로 나타났다.

넷째, 자발적인 참여유도정책 중 ‘시민을 대상으로 한 교통수요관리정책의 홍보강화’이 가장 높은 점수를 보였으며 ‘환경문제 및 교통혼잡에 대한 공공기관의 적극적 호소’도 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

정책참여의 주체이자 승용차이용의 주체인 시민들은 대중교통, 보행환경의 개선과 공공기관의 역할을 중요하게 생각하지만, 자발적인 교통수요관리정책에 대해서도 중요하게 인식하며 교통문제해결을 위해서 승용차 이용에 대한 수요관리가 필요하다고 의식함을 알 수 있었다. 이를 통해 이용자 스스로의 자발적인 행동변화를 일으키는 교통행동관리기법(MM)의 도입 시 시민의 자발적인 참여를 이끌어 낼 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다.

따라서 자발적인 행동변화를 가능하게 하는 교통행동관리기법(MM)의 도입을 현 시점에서 적극적으로 검토해야 하며, 성공적이며 효과적인 도입을 위해 실증적 연구가 절대적으로 필요하다. 이를 위해서는 공공기관의 적극적인 의지와 협조가 우선적으로 필요하다. 또한 교통행동에 대한 보다 면밀한 분석과 기법 적용 시 효과적인 행동변화가 나타날 수 있는 실시대상 선별 및 현 교통상황에서의 실증적 실험과 연구를 통하여 국내 교통환경에 적합한 교통행동관리기법(MM)의 개발을 도모해야 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education(2015R1D1A1A01060403).

알림: 본 논문은 대한교통학회 제75회 학술발표회(2016.09.23)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

REFERENCES

Busan Development Institute (2016), A Study on Promotion of Public Transportation Uses through Traffic Demand Management(TDM), 29-31.

Fujii S., Taniguchi A. (2006), Determinants of the Effectiveness of Travel Feedback Programs-a Review of Communicative Mobility Management Measures for Changing Travel Behaviour in Japan, Transport Policy 13;

- Elsevier, 339-348.
- Hwang J. H. (2013), A Comparative Analysis of Characteristics of Mode Choice and Mode Transfer to Public Transit by Mode-Choice Class for the Effective Transportation Demand Management Implement, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 33(6), 2493-2501.
- Jung D. Y., Yun J. H., Park S. W., Kim J. Y. (2011), The Strategies of Transport Demand Management to Decrease the Greenhouse Gases in Transportation Part, *J. Korean Soc. Transp.*, 29(1), Korean Society of Transportation, 29-38.
- Kim J.H., Kim S. H., Ryu I. G., Choi K.C. (2015), Mobility Management in Korea and Its Impacts on Modal Shift, *Transportation Technology and policy*, 12(3), Korean Society of Transportation, 31-37.
- Kim K. H., Lee J. H. (2015), A Study on the Transportation Demand Management Policy Using AHP Analysis: Domestic and Foreign Policy Comparison of Importance Measurement, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 35(4), 907-920.
- Lee B.K., Kim J.K., Yi C. Y. (2013), An Analysis of Decision Making Process in Voluntary Reducing Private Car Use, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 33(2), 679-689.
- Silje H., Tørnblad Steffen K., Kristine K., Torben K Mideksa (2014), Using Mobility Management to Reduce Private Car Use: Results From a Natural Field Experiment in Norway, *Transport Policy*, 32, Elsevier, 9-15.
- Taniguchi A., Suzuki H., Fujii S. (2007), Mobility Management in Japan: Its Development and Meta-analysis of Travel Feedback Programs, *Transportation Research Record*, 2021, 100-109.
- The Korea Transport Institute (2014), Forecast the Traffic Congestion Cost 2015, Press Release.
- Yi C. Y., Ryo J. H. (2010), Introduction of the Mobility Management Policies for Voluntary Reduction of a Passenger Car Uses, *The Korea Spatial Planning Review*, 66, Korea Research Institute for Human Settlements, 3-24.
- (社)日本土木学会(2005), モビリティマネジメントの手引き, 26-41.