

AHP기법을 활용한 승용차 운전자의 자발적인 교통행동변화 유도방안 연구

하종주* · 정헌영**

Ha, Jong Ju*, Jung, Hun Young**

A Study on a Way to Induce Drivers' Voluntary Traffic Behavior Change by Using AHP

ABSTRACT

The main reason for urban traffic problems is the increasing in the use of private cars. In order to solve this problem, strong traffic demand management policies such as the collection of congestion tolls and the crackdown on freight vehicles are emerging. Now, however, it is necessary to seek ways for users to make changes in traffic behavior through direct communication between public agencies and passenger car users. As a technique to make this possible, mobility management, which aims to use rational passenger cars by inducing behavior change through individual consciousness change, has recently been proved to be effective in overseas. Therefore, this study concluded that the introduction of MM, which emphasizes individual voluntary behavior change, is necessary at present. In order to investigate the ways of inducing voluntary changes in traffic behavior of passenger car users, a questionnaire survey was conducted on traffic experts and the priorities of voluntary traffic behavior change measures were calculated using AHP. As a result of the analysis, it was shown that "to actively appeal to change the traffic behavior by using the mass media" was the top priority. The next priority were in order of company education for the change of traffic behavior, education for the school, and small-scale workshops.

Key words : Traffic behavior change, Mobility management, Transportation demand management, Analytic hierarchy process, Communication

초록

도시교통문제의 주원인은 급격한 자가용 승용차 이용의 증가이다. 이를 해결하기 위한 방안으로 혼잡통행료의 징수, 나홀로 차량 단속 등 강력한 교통수요관리정책들이 대두되고 있으나, 이제는 공공기관과 승용차 이용자의 직접적인 커뮤니케이션을 통해 이용자 스스로가 교통행동의 변화를 일으킬 수 있는 방안을 모색해볼 필요가 있다. 이를 가능하게 하는 기법으로 개개인의 의식변화를 통해 행동변화를 유도함으로써 합리적인 승용차 이용을 도모하는 모빌리티 매니지먼트(MM: mobility management)가 최근 해외에서 실시효과가 검증되고 있다. 따라서 본 연구는 개인의 자발적인 행동변화를 증시하는 MM의 국내도입이 현 시점에서 필요하다고 판단하여, 기법에 대한 기초적인 연구로서 승용차 이용자의 자발적인 교통행동변화 유도방안을 살펴보기 위해 교통분야 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하였으며 AHP기법을 활용해 자발적인 교통행동변화 유도방안의 우선순위를 산정하였다. 분석 결과 대중매체를 활용하여 교통행동을 변화해 줄 것을 적극적으로 호소하는 방안이 1순위로 나타났으며, 다음으로 교통행동의 변화를 위한 회사대상 교육실시, 학교대상 교육실시, 지역단위의 소규모 워크숍 개최의 순으로 높은 상대적 중요도를 보였다.

검색어 : 교통행동변화, 모빌리티매니지먼트, 교통수요관리, 계층화의사결정법, 커뮤니케이션

* 부산대학교 도시공학과 박사과정 (Pusan National University · loveandmb@naver.com)

** 종신회원 · 교신저자 · 부산대학교 도시공학과 교수 (Corresponding Author · Pusan National University · huyjung@pusan.ac.kr)

Received August 21, 2017/ revised September 7, 2017/ accepted September 12, 2017

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도시교통문제의 주원인은 자가용 승용차 이용의 급격한 증가이다. 이로 말미암아 도로손상에 따른 유지보수비용의 증가, 차량의 운행에 따른 운행비용의 증가, 환경오염 및 교통혼잡비용의 증가 등 다양한 도시교통문제를 야기하고 있다.

이를 해결하기 위한 방안으로 혼잡 구간에 혼잡통행료의 징수, 나홀로 차량에 대한 단속 등 강력한 교통수요관리정책들이 대두되고 있으나 강제적이며 규제적인 정책들은 시민의 거부감을 일으킬 수 있음에 유의할 필요가 있다. 이제는 공공기관과 승용차 이용자의 직접적인 커뮤니케이션을 통해 이용자 스스로가 교통행동의 변화를 일으킬 수 있는 기회를 제공하는 방안을 마련해야 한다.

이를 가능하게 하는 기법으로 개개인의 의식변화를 통해 행동변화를 유도함으로써 합리적인 승용차 이용을 도모하는 모빌리티 매니지먼트(MM: mobility management)의 도입을 현 시점에서 적극 검토해볼 필요가 있다고 판단한다. 그런데 우수한 기법을 성공적으로 도입하기 위해서는 기법에 대한 면밀한 검토 및 적용 대상에 적합한 형태로의 개발과 연구가 반드시 수반되어야 한다.

따라서 본 연구는 MM의 도입을 위한 기초적인 연구로서, 교통분야에 종사하는 실무자 및 전문가의 의견을 중심으로 MM의 기법들 중에서 국내 교통여건에 가장 적합하며 자발적인 승용차 이용저감의 효과를 기대할 수 있는 교통행동변화 유도방안의 우선순위를 살펴보고자 한다.

1.2 연구의 방법

본 연구는 승용차 운전자에게 환경문제나 교통문제를 직접적으로 전달함으로써 운전자 스스로가 문제를 인식하고 승용차 이용에 대한 행동의 변화를 유도하는 방안을 고찰하고자 하였다. 이용자 스스로의 자발적인 행동변화에 초점을 둔 MM이 최근 각광받고 있기에, 관련 제외국의 문헌 및 선행연구를 면밀히 고찰하여 연구의 기초자료를 마련하였다. MM의 여러 가지 기법들 중에서 어떠한 기법이 국내 교통상황에서 가장 효과적일지를 고민해볼 필요가 있다고 판단하였으며, 이에 가장 적합한 분석방법으로 계층화 의사결정법(AHP: Analytic Hierarchy Process)을 채택하였다. 행동변화 유도방안의 우선순위 결정을 위한 비교항목에 대해서는 제외국의 사례와 저자 등의 기존연구 결과물의 심층 분석을 통해 비교항목을 도출하였으며, 교통분야에 종사하는 전문가 및 실무자들을 대상으로 실시한 설문조사를 바탕으로 AHP분석을 통해 자발적인 행동변화 유도방안의 우선순위를 결정하였다.

1.3 선행연구

교통분야에서도 정책 도입과 사업의 우선순위를 위한 의사결정을 도출하기 위해 AHP기법을 널리 사용하고 있다.

Kim and Lee (2015)은 국내외 국외로 교통수요관리정책을 구분하여 교통서비스 공급차원과 규제 중심의 정책으로 구분해 AHP분석을 활용해 비교하여 우위를 정하고 교통수요관리정책의 특성을 살펴하였다.

Jung et al. (2005)은 지하철 역사의 상하이동 편의시설 설치에 있어 우선순위를 살펴보고자 AHP기법을 활용하였으며, 이동편의 시설 설치 시에 지하철 역사 및 출입구에 대한 우선순위 선정하고 가중치를 산정하였다.

한편 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 MM의 도입을 적극 검토해볼 필요가 있다.

일본, 유럽 등 제 외국에서는 MM과 관련한 연구들이 활발히 진행되고 실제 교통정책에 반영되어 실시효과도 검증됨에 따라 최근 국내에서도 MM과 관련한 연구들이 시작되고 있다.

MM은 해당지역이나 도시를 지나치게 자동차에 의존하는 상태에서 대중교통이나 도보 등 다양한 교통수단을 현명하게 이용하는 상태로 조금씩 바꾸어가는 일련의 활동으로 정의하고 있다. 다시 말해 개개인의 교통행동(Mobility)이 개인과 사회에 있어 바람직한 방향, 즉 과도한 자가용 승용차 이용으로부터 대중교통, 자전거 등을 적절하게 이용하는 방향으로 이용자 스스로가 교통행동을 변화할 것을 촉구하는 커뮤니케이션 중심의 시책으로서 종전의 교통수요관리정책(TDM: Transportation Demand Management)의 보완책이라고 할 수 있다.

Yi and Ryo (2010)는 승용차 이용자가 자발적인 행동변화를 통해 자가용 승용차 이용을 줄이는 소프트웨어 정책으로서 MM을 강조하며 기존 교통정책과의 연계방안과 MM의 도입방안에 대하여 제시하였다.

Fujii and Taniguchi (2006)는 대표적인 MM의 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% 감소하였고 대중교통 이용이 약 50% 증가한 것으로 분석되었다. 특히 참가자들이 그들의 교통행동을 변화하는 행동계획을 요청했을 때 TFP의 효과가 큰 것으로 분석되었다.

1) Japan Society of Civil Engineers (2005). "Guidance of Mobility Management." p. 6.

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 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.

Matsumura and Ishida (2015)는 커뮤니티 버스에서 일어나는 에피소드 자료를 수집하여 정동적 메시지를 가공한 뒤 이를 대학생들에게 제시하여 태도변화를 측정해 공분산구조모형을 구축해 분석한 결과, 에피소드형 MM은 감정의 형성과 사고의 과정을 거쳐 태도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Sakai et al. (2010)는 메스미디어를 통한 MM의 사례와 효과를 비교 검토하였으며, 교토지역 지하철에서 배포하는 무료잡지에 MM관련 정보를 담은 전단지 배포한 결과 2개월 뒤에도 약 10% 정도는 내용을 기억하고 있는 것으로 나타났다.

Fujimoto et al. (2016)는 도쿄, 가나가와, 사이타마, 치바에 거주하며 평일 3일 이상 승용차를 이용하는 사람들을 대상으로 설문조사를 실시하여 MM이 어떤 사람에게 어떤 동기부여효과가 있었는지를 살펴본 결과, 업무용도로 승용차를 이용하는 사람들은 마음이 움직이기 쉬운 사람일수록 환경의식과 사회적 자본, 주관적 행복감이 높고 BMI (Body Mass Index)가 낮은 것으로 나타났으며 또한 집에 어린이가 있는 사람은 아이의 성장과 건강 등의 동기정보 제공이 효과적이며 효율적인 방법인 것으로 나타났다.

이러한 제외국의 상황을 고려해보면 우리나라에서도 MM도입을 통해 승용차 운전자의 행동변화 유도를 통한 승용차 이용의 감소효과를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 교통행동변화 유도방안 항목 구성

2.1 비교항목의 구성

승용차 운전자의 자발적인 교통행동의 변화를 유도하는데 목적을 둔 MM은 지역의 주민, 학교의 학생, 직장의 종사자 등 실시대상에 따라 다양한 형태의 기법들이 개발되고 적용되어 그 효과가 있음이 검증되고 있다. 또한 실시주체에 있어서도 행정당국이 중심이 되거나, 회사의 직원 관리부서, 시민단체 등 다양한 주체들에 따른 프로그램들이 제시되고 있다. 곧 실시주체와 실시대상에 따라 다양한 기법들이 적용될 수 있기에, 국내 교통환경과 여건에 있어서

어떠한 기법이 자발적인 교통행동변화를 일으키는데 효과적인지를 살펴볼 필요가 있다.

이를 위해서는 교통분야에 종사하는 전문가 및 실무자를 대상으로 가장 효과적인 교통행동변화 유도방안이 무엇인지를 탐색해볼 필요가 있다고 판단하였으며, 이에 가장 적합한 의사결정 방법론으로는 계층화 의사결정법(AHP)이 최적이라 판단하였다. AHP는 쌍대비교를 위한 상위단계와 하위단계의 계층구조의 설계가 필요하므로, 본 연구에서는 선행연구를 면밀히 검토하고 브레인스토밍을 통해 다음 절의 비교항목을 구성하였다.

2.2 상위 비교항목의 구성

Fig. 1의 좌측에 제시한 항목들은 본 연구의 선행연구(2)에서 실시한 주성분분석 결과의 제 2성분인 자발적인 참여유도 정책에 묶여진 항목들이다. 좌측 6개 항목들을 축약하여 승용차 운전자의 교통행동변화 유도방안의 상위비교항목으로 우측의 3개 항목을 구성하였다. 첫 번째 상위비교항목으로 ‘환경문제 및 교통혼잡에 대한 공공기관의 적극적 호소’와 ‘시민을 대상으로 한 교통수요관리 정책 홍보강화’항목을 바탕으로 보다 적극적인 형태의 홍보강화방안을 마련한다는 상위 개념으로 상정하였다.

두 번째 상위비교항목으로 ‘시민단체 주도의 정책참여 유도’와 ‘자율적인 자가용 승용차 부제’항목에 대해 고찰하여 자발적인 시민의 정책참여를 유도해 내기 위해서는 시민들에게 정책참여의 필요성을 전달하고 동시에 시민의 의견을 공공기관에 전달해 줄 수 있는 민과 관의 커뮤니케이션의 매개체 역할을 수행할 수 있는 시민단체의 역할이 중요하다고 판단하여 시민단체 중심의 시민운동을 두 번째 상위개념으로 상정하였다.

세 번째 상위비교항목으로 ‘교통수요관리정책에 관한 교육 실시’와 ‘지역 커뮤니티를 단위로 한 교통수요관리 워크숍 개최’항목을 검토하여 종전에 실시하였던 시민대상의 대규모 공청회나 토론

2) Ha, J. J. and Jung, H. Y. (2017). “The Analysis of Awareness on Transportation Demand Management Policy and A Study on Mobility Management.” *Journal of the Korean Society of Transportation*, Korean Society of Transportation, Vol. 35, No. 1, pp. 50-62 (in Korean).

본 연구의 선행연구에서 부산광역시에 거주하는 시민들을 대상으로 기존에 시행되었거나 향후 도입가능성이 있는 교통수요관리정책 항목들이 개인의 교통행동을 변화시키는데 얼마나 중요한지를 리커트 7점 척도로 질의하였다. 이를 바탕으로 주성분분석을 실시하여 성분별로 분류한 결과 제 2성분에서 ‘환경문제 및 교통혼잡에 대한 공공기관의 적극적 호소’, ‘시민을 대상으로 한 교통수요관리정책 홍보강화’, ‘시민단체 주도의 정책참여유도’, ‘교통수요관리에 대한 교육실시’, ‘자율적인 자가용 승용차 부제’, ‘지역커뮤니티를 단위로 한 교통수요관리 워크숍 개최’의 항목이 분류되어 ‘자발적 참여유도정책’이라 명명하였다. 이에 선행연구의 제 2성분을 중심으로 본 연구의 자발적인 교통행동변화 유도방안의 우선순위 결정을 위한 비교항목의 토대로 활용하였다.

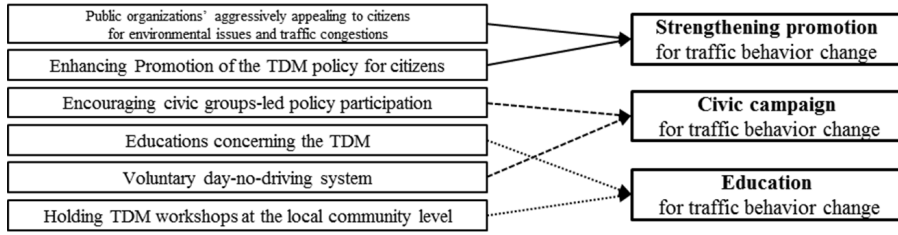


Fig. 1. Deriving Upper Evaluation Items for Decision

회 개최보다는 소규모로 시민들과 직접적인 접촉을 시도하고 그 대상에 적합한 형태의 교육을 실시함으로써 시민들에게 교통행동의 변화와 관련된 정보의 제공과 그로부터의 피드백을 가능하게 할 수 있는 교육 실시 방안으로 세 번째 상위개념을 도출하였다.

2.3 하위 비교항목의 구성

다음 단계로 교통행동변화를 위한 적극적 홍보강화, 시민운동, 교육실시의 비교항목의 세부항목을 구성하기 위해 관련 선행연구 및 제외국의 문헌을 면밀히 검토하고 다각도의 논의를 통해 다음의 하위비교항목을 구성하였으며 이를 도식화하면 Fig. 2와 같다.

먼저 교통행동변화를 위한 적극적 홍보강화(Strengthening Promotion)의 하위비교항목으로 다음의 세 가지 항목을 구성하였다. 첫 번째는 대중매체를 활용한 홍보강화 방안이다. 종전에 실시했던 대중교통이용을 독려하는 현수막을 통한 메시지 전달과 TV광고를 통한 홍보에서 한 단계 발전해 SNS나 인터넷 등을 통하여 홍보동영상 및 관련포스터를 제작하여 배포하는 등 보다 적극적이면서 시민들에게 친근하게 다가갈 수 있는 방안으로 판단되어 구성하였다.

두 번째는 전단지·팸플렛 배포를 통한 홍보강화 방안이다. 개별 가구나 회사, 조직에 시청과 구청장 등 행정기관의 대표가 직접 작성한 승용차 이용을 줄여줄 것을 적극적으로 홍보하는 호소문을 포함한 전단지 팸플렛을 배포함으로써 교통행동의 변화를 일으켜 줄 것을 적극적으로 호소하는 방안이다. 세 번째 하위비교항목은 시민집중장소에 교통행동관리와 관련한 홍보부스를 설치하는 방안이다. 각종 축제나 행사, 백화점이나 시청 등 많은 사람들이 집중하는 장소에 홍보부스를 설치함으로써 시민들과 직접적인 접촉을 통하여 환경문제나 교통문제에 대해 적극적으로 전달하고 공감을 유도해 내는 방안이다.

다음으로 교통행동변화를 위한 시민운동 방안(Civic Campaigns)의 하위비교항목을 다음의 3가지 항목으로 구성하였다. 첫 번째는 기존의 시민단체가 주도하여 시민참여를 이끌어 내는 방안이다. 교통관련 활동을 하고 있는 시민단체가 주도하여 교통행동변화를 위한 각종 행사를 주최하고 승용차 요일제 등의 자율적인 정책참여를 유도해 나가는 방안이다. 두 번째는 교통행동변화를 위한 새로운 시민협의회의 구성이다. MM뿐만 아니라 마을 만들기 사업 등에서

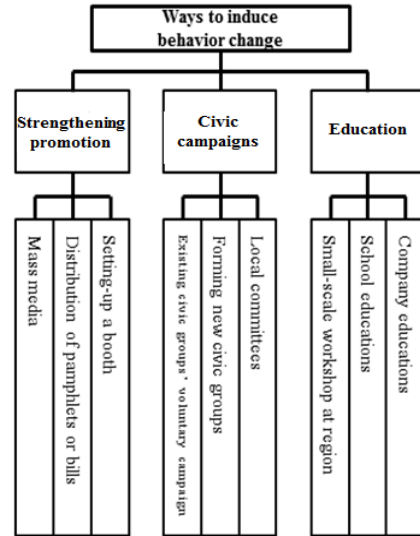


Fig. 2. The Evaluation Items of Way to Induce Behavior Change

시민의 참여를 이끌어 내는 중요한 역할 중 하나는 NPO (Non Profit Organization)의 적극적인 활동이라고 제시하고 있다.³⁾ 따라서 합리적 승용차 이용이라는 교통행동의 변화유도에 주목적을 둔 새로운 시민추진단, 참여단, 협의회를 구성하여 시민중심의 적극적인 활동을 유도해내는 방안을 구성하였다. 세 번째는 각종 지역협의회 주도를 통한 시민참여 유도방안이다. 지역의 상인회나 발전위원회, 주민자치회 등 각종 지역의 협의회를 중심으로 적극적인 활동을 통해 지역주민의 교통행동변화를 유도해 내는 방안이다.

마지막으로 교통행동변화를 위한 교육실시 방안(Education)의 하위비교항목을 구성하였다. 교육의 실시한 대상의 성격과 특성을 파악하여 그에 적합한 형태의 교육내용과 방법을 선택하고 실시하는 것이 효과적인 행동변화 유도방안이라고 판단하여 다음의 3가지 세부비교항목을 구성하였다. 첫 번째는 지역단위의 소규모 워크숍 개최이다. 종전에 우리나라에서는 시민 대토론회 및 공청회 등 다양한 프로그램들을 시도하였으나, 실제 시민의 의견을 수렴하고 커뮤니케

3) Japan Society of Civil Engineers (2005). "Guidance of Mobility Management."

이션을 실시하기에는 프로그램의 형식이나 규모, 시간적인 측면에서 매우 어려웠던 것이 사실이다. 따라서 행정동이나 마을 지역단위를 대상으로 각 커뮤니티의 특성에 적합한 중소규모의 워크숍을 개최함으로써 교통행동변화에 대한 교육을 실시하는 방안을 구성하였다.

두 번째는 학교를 대상으로 교육을 실시하는 방안이다. 미래의 잠재적 승용차 이용자인 학생들을 대상으로 합리적인 승용차 이용에 관한 교육을 실시하는 방안으로서 특히 초등학교와 학부모가 함께 참여할 수 있는 피드백형 교육프로그램을 통해 의식의 변화를 형성하고 교통행동의 변화를 유도해 내는 방안이다.

세 번째는 회사를 대상으로 교통행동변화 교육을 실시하는 방안이다. 기업이나 공공기관 등 출퇴근 시 승용차를 이용하는 직원을 대상으로 교통행동관리에 관한 교육을 실시함으로써 승용차 이용에 대한 의식을 환기시키고 개인의 통행특성 및 속성에 맞는 대안을 제시하는 프로그램 실시를 통해 교통행동의 변화를 유도하는 방안이다.

본 연구에서는 상기 각 계층 안에서 쌍대비교를 통해 교통행동변화의 유도방안의 상대적 중요도를 파악하는 것이 목적이므로, 교통 분야에 종사하는 실무자 및 전문가들의 의견의 수렴하는 설문조사를 기획하였다.

3. 교통행동변화 유도방안의 우선순위 산정을 위한 설문조사

3.1 조사의 개요

Table 1은 본 조사의 개요를 나타낸 것이다. 승용차 이용지의 교통행동변화 유도방안의 우선순위를 결정하기 위해서는 교통관련분야의 전문가들을 대상으로 각 비교항목에 대한 쌍대비교를 통해 가중치를 산출하여 우선순위를 결정하는 것이 가장 적합하다고 판단하였다.

따라서 본 연구에서 구성한 비교항목을 활용하여 교통분야에 종사하는 전문가 및 실무자에게 설문조사를 실시하였으며 쌍대비교를 통해 각 항목의 상대적인 중요도를 Saaty의 9점 척도를 활용하여 질의하였다. 조사를 위해 2016년 11월 부산발전연구원, 도로교통공단, 부산시청 대중교통과 및 교통운영과, 교통정보서비스센터, 교통관련 업체를 방문하여 조사를 실시하였으며 총 50부를 배포해 48부를 회수하였다.

Table 1. The Outline of the Survey

Classification	Content
Survey period	2016. November
Survey area	Busan, Korea
Object of survey	Experts and working staff in traffic-related fields
Contents	Personal attributes, Inducement way of traffic behavior change
Survey method	Interview survey, E-mail
Survey circulation	50 (37 available)

3.2 응답자 일관성 검증

Table 2는 응답자의 각 비교항목에 대한 응답의 일관성 비율(CR: Consistency Ratio)을 나타낸 것이다.

AHP분석에서 가장 중요한 검증은 응답자의 응답이 일관성이

Table 2. Consistency Ratio of Respondents

Case	Upper	Promotiom	Campaign	Education
1	0.1450	0.0948	0.0159	0.1916
2	0.0828	0.0916	0.1450	0.0566
3	0.1524	0.0334	0.0000	0.0640
5	0.1741	0.1191	0.1955	0.1191
8	0.1983	0.1950	0.0000	0.1303
9	0.1514	0.1941	0.1641	0.0464
10	0.0000	0.0109	0.0000	0.1878
11	0.0000	0.1628	0.1202	0.1186
12	0.1197	0.0748	0.0748	0.0710
13	0.1038	0.0702	0.1038	0.0334
14	0.1186	0.1641	0.1191	0.1907
15	0.0334	0.0334	0.0334	0.1424
16	0.0000	0.0566	0.0569	0.0000
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.1195
19	0.1907	0.1641	0.0334	0.1641
21	0.1983	0.1947	0.1947	0.1947
22	0.1886	0.1886	0.0569	0.1303
23	0.1603	0.0000	0.0252	0.1195
24	0.1197	0.1186	0.0697	0.1191
26	0.0828	0.1443	0.0000	0.0828
27	0.1195	0.1195	0.1788	0.1224
28	0.1214	0.1219	0.1788	0.1219
29	0.1998	0.0647	0.0017	0.0017
30	0.1214	0.0916	0.1986	0.0876
32	0.1598	0.0466	0.1195	0.1955
34	0.1224	0.1197	0.1191	0.1641
36	0.1038	0.1947	0.1579	0.1986
37	0.1641	0.1514	0.1933	0.0755
39	0.0334	0.1202	0.0000	0.0000
40	0.1186	0.0464	0.0000	0.0640
42	0.0569	0.0697	0.0000	0.0000
43	0.1886	0.1641	0.0000	0.0000
44	0.1907	0.0333	0.1191	0.1907
45	0.0466	0.1038	0.0467	0.1450
46	0.1202	0.0122	0.0566	0.0566
47	0.0466	0.0334	0.0569	0.0467
48	0.0060	0.0334	0.0467	0.1202

있는가를 살펴보는 것으로서, 일관성 비율은 일관성지수(CI: Consistency Index)에 무작위지수(RI: Random Index)를 나누어 구할 수 있다. 일반적으로 CR < 0.1을 만족할 때 쌍대비교는 합리적인 일관성을 갖는 것으로 판단하지만⁴⁾, 실제 AHP에서 실시하는 쌍대비교는 매우 정성적이며 본 연구에서 실시한 쌍대비교 대안 수가 3개임에 따라 RI 값이 0.58로 매우 낮은 관계로 0.1이상의 일관성을 갖는 케이스가 다수 존재하였다.

Saaty and Keams (1985)은 일관성 비율이 0.2이 이내의 범위일 경우 용납할 수 있는 수준의 일관성을 구비한 것으로 판단하며 0.2 이상일 경우 일관성이 부족한 것으로 판단하기 때문에 본 연구에서는 일관성이 있는 응답의 기준을 CR < 0.2로 설정하였다.⁵⁾ 그 결과 총 50부 중 37부가 일관성이 유효한 것으로 나타났으며 이에 본 연구에서는 37명의 의견을 활용하여 교통행동변화 유도방안의 우선순위를 도출하였다.

4. 교통행동변화 유도방안 우선순위 결정

4.1 가중치 산정 및 비교

승용차 운전자의 자발적인 교통행동 변화 유도방안의 최종 의사결정 모델 구축을 위하여, 본 분석에서 활용된 37명의 전문가의 의견을 종합하여 각 비교항목에 대한 상대적 중요도를 계층화 의사결정법(AHP)을 활용하여 도출하였다. 본 연구에서는 각 응답자들의 비교항목에 대한 상대적 척도를 기하평균 하여 종합가중치를 산출하였으며, 최종 구축된 의사결정 평가결과를 Table 3에 나타내었다.

상위 비교항목의 종합가중치를 살펴보면 교통행동변화를 위한 교육실시가 0.435로 가장 높은 상대적 중요도를 보이며 다음으로 교통행동변화를 위한 적극적 홍보강화가 0.380, 교통행동변화를 위한 시민운동이 0.186으로 나타났다. 전문가들은 교통행동변화를 위해서는 시민에게 보다 직접적인 접근을 통하여 커뮤니케이션을 실시하는 교육 방안에 가장 무게를 두는 것으로 보인다.

각 상위 비교항목의 하위 비교항목에 대한 중요도를 살펴보면 적극적 홍보강화 방안에서는 대중매체를 활용한 홍보강화가 0.676으로 매우 중요하게 나타나고 있으며, 시민운동 방안에서는 주민자치회나 지역발전회와 같은 각종 지역협의회 주도가 1순위로 나타났다. 교육실시 방안에 있어서는 학교와 회사대상의 교육실시가 비슷하게 나타났으나 회사대상의 교육실시 대안이 미소한 차이로 가장 중요한 방안으로 나타났다.

Table 3. The Weight of Evaluation Items

	Upper items	Weight	Sub items	Weight
Decision-making model for inducing traffic behavior change of car drivers	Promotional activities	0.380	Mass media	0.676
			Distributing materials	0.117
			Setting-up booths	0.208
	Civic campaigns	0.186	Existing civic groups' voluntary campaigns	0.297
			New civic groups	0.308
			Local committees	0.395
	Educations	0.435	Small-scale workshops	0.269
			School educations	0.364
			Company educations	0.367

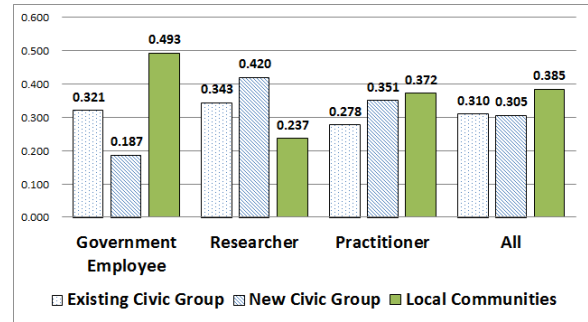


Fig. 3. Weight on the Sub-evaluation Items of the Civil Campaigns by Occupation

다음으로 개인 속성에 따른 각 비교항목의 가중치를 비교하였으며 분석결과, 직업과 업무경력에서 비교항목에 대한 가중치의 순위 차이가 있는 것으로 나타났다.

Fig. 3은 직업에 따른 시민운동 대안의 세부 비교항목에 대한 가중치를 나타낸 것으로 공무원들은 각종 지역협의회가 주도하는 시민운동을 가장 중요하게 생각하고 있으며(0.493) 새로운 시민협의회 구성(0.187)은 다른 항목들과 비교하여 상대적으로 낮은 중요도를 보였다.

반면 연구원들은 교통행동변화를 위한 새로운 시민협의회 구성을 가장 중요하게 생각하고 있으며(0.420) 각종 지역협의회가 주도하는 시민운동 항목에는 세 가지 대안 중 가장 낮은 가중치(0.237)를 보여 공무원들과는 상반되는 의견을 보였다. 교통분야의

4) Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York.
 5) Saaty, T. L. and Kearns, K. (1985). Analytical Planning; The Organization of Systems, Oxford: Pergamon Press. Translated to Russian (1991). Reprinted (1991) Pittsburgh: RWS Publications.

실무자들은 지역협의회를 중심으로 하는 시민운동을 가장 중요하게 생각하며, 기존 시민단체의 주도와 새로운 협의회의 구성 항목에 대해서 비슷하게 생각하지만 전자의 경우에 조금 더 중요하게 의식하는 것으로 나타났다.

Fig. 4는 직업에 따른 교통행동 변화를 위한 교육실시 대안의 세부 비교항목에 대한 가중치를 도식화한 것이다. 직업에 따른 교육실시방안의 중요도를 살펴본 결과, 공무원의 경우 학교를 대상으로 하는 교육실시에 가장 높은 가중치를 보이고 있으며(0.504) 연구원은 지역커뮤니티 단위의 워크숍 개최(0.378), 실무자들은 회사를 대상으로 하는 교육실시(0.405)를 가장 중요하게 생각하는 것으로 나타났다.

Fig. 5를 살펴보면 교통행동변화를 위한 시민운동의 세부비교항목에서 업무 경력별로 순위차이가 나타났다. 경력이 5년 미만인 응답자는 교통행동변화를 위한 새로운 시민협의회의 구성을 가장 중요하게 생각하며(0.410) 다음으로 각종 지역협의회 주도(0.305), 기존 시민단체 주도(0.285)의 가중치를 보였다.

경력이 5년 이상인 응답자 그룹에서는 각종 지역협의회 주도의 시민운동을 가장 중요하게 생각하고 있으며 15년 이상의 경력을 가진 응답자들은 기존 시민단체 주도의 시민운동을 2순위로 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 경력이 높을수록 각종 지역협의회가 중심이 되어 활동하는 시민운동을 중요하게 생각하는 경향이 나타났으며 경력이 낮을수록 새로운 시민협의회의 주도를 중요하게

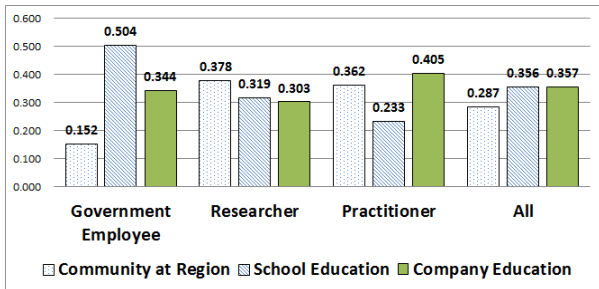


Fig. 4. Weight on the Sub-evaluation Items of Education by Occupation

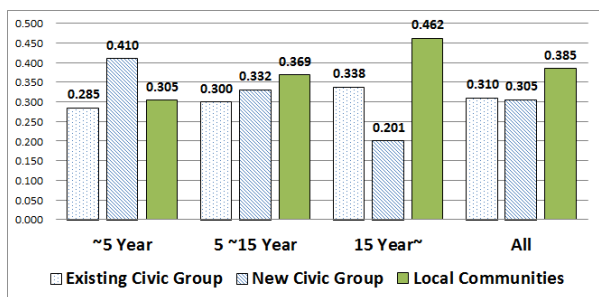


Fig. 5. Weight on the Sub-evaluation Items of the Civil Campaigns by Career

생각하는 것으로 보인다.

4.2 우선순위 선정

Table 4는 9개 하부 비교항목들의 우선순위를 살펴보기 위하여 상위 비교항목의 가중치에 각 하위항목의 가중치를 곱하여 산출한 종합가중치를 활용해 우선순위를 나타낸 것이다.

적극적 홍보강화 방안의 대중매체 활용 방안이 1순위로 나타났으며 교육실시 방안의 하위 비교항목들인 회사 대상 교육실시 방안이 2위, 학교대상 교육실시 방안이 3위, 지역단위의 소규모 워크숍 개최 방안이 4위의 순서로 나타났다. 상위계층에서 교육실시 방안이 가장 높은 가중치가 부여 되었지만, 대부분의 응답자들이 적극적 홍보강화 방안에서 대중매체의 활용에 많은 비중을 두어 상기의 결과가 나타난 것으로 판단된다.

본 연구에서 제시한 대중매체 활용 방안은 기존 메스미디어 뿐만 아니라 소셜 네트워크를 포함한 보다 시민이 쉽게 접할 수 있는 대중매체를 통해 홍보동영상, 포스터 등을 이용하여 홍보함으로써 교통행동변화에 대해 적극적으로 호소하는 방안이다. 다음 순위로는 시민집중장소에 홍보부스 설치가 5위, 6위는 각종 지역협의회 주도, 7위는 새로운 시민협의회의 구성, 8위는 기존 시민단체 의한 자율적 운동 주도로 나타났다.

이상의 결과는 다음의 이유에서 기인한 것으로 판단된다. 본 연구에서의 MM 실시 범위는 도시 전체를 의미하고 또한 MM시행의 책임과 주도는 행정당국의 역할이며 이에 지자체의 대규모 예산투입이 전체가 되어야 하기 때문에 교통분야의 전문가 및 실무자들은 예산투입 시 효과가 높다고 판단되는 대중매체의 활용과 교육실시, 지역단위의 워크숍 개최 안에 더 무게를 둔 것으로 판단된다.

Table 4의 5위에서 9위까지 방안은 우선순위는 낮으나 교통행동 변화의 유도에 있어서는 중요한 방안이라고 판단된다. 5위의 시민집중장소에 홍보부스 설치의 시민과의 직접적인 접촉기회의 증진

Table 4. The Priority using the Composite Relative Weights

Order	Sub evaluation items	Weight
1	Utilizing mass media	0.256
2	Educations for companies	0.159
3	Educations for schools	0.158
4	Small-scale workshops at local community level	0.117
5	Setting-up promotional booths	0.079
6	Local committee-led campaigns	0.073
7	Forming new civic-consultative bodies	0.057
8	Drives initiated by current civic organizations	0.055
9	Distributing pamphlets and bills	0.044

을 위한 방안이며, 시민단체와 관련한 항목들은 6,7,8위로 9개 항목 내에서의 순위는 비교적 낮으나, 시민과 행정기관의 가교역할로서 시민단체나 NPO, 지역협의회의 존재는 매우 중요함을 간파할 수 없다.

또한 전단지-팜플렛 배포 방안은 낮게 평가되었지만, 이는 응답자들이 대상지역 전체에 전단지 배포가 대규모로 시행될 경우 그에 요구되는 예산의 투자에 비해 효과가 낮을 것이라 생각하기 때문에 풀이된다. 하지만 선행연구에서 전단지의 배포만으로도 시민들의 의식전환에 영향을 미침이 밝혀진 바가 있으며, 소규모 지역 혹은 같은 직업을 가진 시민그룹이나 대학생 등 특정 계층 및 집단을 대상으로 적은 예산을 투입하여 전단지-팜플렛을 중심으로 승용차 이용에 대한 의식의 변화를 예측해 보는 것도 의미가 있을 것으로 판단한다.

5. 결론

다양한 교통정책들이 펼쳐지고 있음에도 불구하고 여전히 증가하는 승용차 이용의 증가 문제를 해결하기 위해서는 시민 스스로가 환경문제를 교통문제를 인식하고 합리적으로 승용차를 이용해 나가는 방안이 필요하다. 이를 가능하게 하는 MM의 도입을 현 시점에서 적극 검토할 필요가 있다고 판단하였다. 따라서 본 연구에서는 MM에 기반을 둔 승용차 운전자의 자발적인 교통행동변화를 유도하는 방안의 우선순위를 도출하고자 하였으며 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

- (1) 승용차 운전자의 교통행동변화를 유도하는 방안으로 적극적인 홍보강화, 시민운동, 교육실시의 상위항목을 구성하여 각각 세부항목을 구성하였다.
- (2) 교통분야 전문가 및 실무자를 대상으로 실시한 설문조사 분석 결과 직업과 업무경력에 따라 각 비교항목에 대한 중요도가 다른 것으로 나타났으며, 특히 교육실시 방안이 있어 공무원들은 학교 대상의 교육을 가장 중요하게 생각하고 연구원들은 지역 커뮤니티 단위의 워크숍 개최를 중요하게 생각한 반면 교통분야 실무자들은 회사 대상의 교육실시를 1순위로 꼽았다.
- (3) 자발적인 교통행동변화 유도방안의 우선순위를 살펴본 결과 상위비교항목에서는 교육실시 대안이 1순위, 다음으로 적극적 홍보강화, 시민운동의 순으로 나타났다. 하위 9개 비교항목에서는 대중매체의 활용이 1순위로 선정되었으며 회사대상교육 실시가 2순위, 학교대상 교육실시안이 3순위, 지역단위의 소규모 워크숍 개최가 4순위로 선정되었다.

이제는 승용차 운전자와의 직접적인 접촉을 통한 커뮤니케이션

을 기반으로 운전자의 승용차 이용에 대한 자발적인 행동변화를 유도해 내야한다. 이를 위해 본 연구의 결과를 바탕으로 현 교통상황에서의 실증적인 실험과 분석을 통해 국내에 적합한 MM기법의 개발과 연구를 적극적으로 추진해야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원에 의해 수행된 연구임(NRF-2015R1D1A1A01060403).

본 논문은 대한교통학회 제76회 학술발표회(2017.02.17)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

References

- Department of Transport, Western Australia (2000). "Travel Smart: A Cost-effective Contribution to Development and Meta-analysis of Travel Feedback Programs." *Journal of Transportation Research Record*, Vol. 2021, pp. 100-109. Transport Infrastructure. Available at: <http://www.travelsmart.transport.wa.gov.au>.
- Fujii, S. and 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.
- Fujimoto, S., Taniguchi, A., Taniguchi, M. and Fujii, S. (2016). "Measurement of Effect on Motivational Information for Mobility Management." *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser. D3 (Infrastructure Planning and Management), Vol. 72, No. 5, pp. I_1321-I_1330.
- Ha, J. J. and Jung, H. Y. (2017). "The Analysis of Awareness on Transportation Demand Management Policy and A Study on Mobility Management." *Journal of the Korean Society of Transportation*, Korean Society of Transportation, Vol. 35, No. 1, pp. 50-62 (in Korean).
- Japan Society of Civil Engineers (2005). "Guidance of Mobility Management." pp. 6-41.
- Jung, H. Y., Lee, H. W. and Kim, J. G. (2005). "A Study on the Ranking Decision for Construction of Up and Down Convenient Facility in Subway Stations." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Korean Society of Civil Engineers, Vol. 25, No. 3, pp. 423-428 (in Korean).
- Kim, K. H. and 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*, Korean Society of Civil Engineers, Vol. 35, No. 4, pp. 907-920 (in Korean).
- Matsumura, N. and Ishida, Y. (2015). "Analysis of Changes in the Attitude and Behavior by the Emotional Message." *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, Ser. D3 (Infrastructure Planning and Management), Vol. 32, pp. I_605-I_611.

- Saaty, T. L. (1980). "The Analytic Hierarchy Process." McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T. L. and Kearns, K. (1985). *Analytical Planning: The Organization of Systems*, Oxford: Pergamon Press. Translated to Russian (1991). Reprinted (1991) Pittsburgh: RWS Publications
- Sakai, H., Miyakawa, A. and Fujii, S. (2010). "A Study of Technique and Effect of Mobility Management that Make Something of Mass Media." *Journal of Japan Society of Civil Engineers*, (CD-ROM) Vol. 41, pp. ROMBUNNO.34.
- Silje, H., Tørnblad, Steffen K., Kristine, K. and TorbenK. Mideksa (2014). "Using Mobility Management to Reduce Private Car Use: Results from a Natural Field Experiment in Norway." *Transport Policy* 32, Elsevier, 9-15.
- Yi, C. Y. and 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, pp. 3-24 (in Korean).