

경부고속도로 버스전용차로제 시행방안 연구
-평일 출·퇴근시간대를 중심으로 -

면지

경부고속도로 버스전용차로제 시행방안 연구

- 평일 출·퇴근시간대를 중심으로 -

《研究陣》

연구위원 : 김 홍 상

연구관 : 정 초 영 (경찰대학치안연구소)

목 차

제1장 서 론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 목적	1
2. 연구범위 및 방법	2
2.1 연구 방법	2
2.2 연구 범위	3
2.3 연구의 이론적 내용	4
제2장 경부선 버스전용차로 시행과 문제점	31
1. 버스전용차로제의 도입배경 및 필요성	31
2. 경부고속도로 현황	31
2.1 경부고속도로의 일반적 현황	31
3. 경부고속도로 버스전용차로제 시행상의 문제점	46
3.1 시행상의 문제점	46
3.2 버스전용차로제의 시행여건	49
제3장 조사 및 분석	62
1. 설문조사	62
1.1 설문조사 방법	62
1.2 조사 장소 및 대상	62
1.3 설문조사 분석 및 결과	63

2. 시행방안 분석	78
2.1 대안별 시행방안	80
제4장 판교~서초구간 분석	90
1. 평가결과	90
1.1 출근시 시행(상행)	90
1.2 퇴근시 시행(하행)	91
1.3 평일 출퇴근시 대안별 종합평가	92
제5장 결론 및 건의사항	93
1. 결 론	93
2. 건의사항	97
3. 향후과제	97
제6장 부 록	100
1. 명절기간 고속도로 버스전용차로제 운영개선 방안 관련 교통분석	100
1.1 교통 및 도로조건	100
1.2 용량분석	102
1.3 분석결과	105
2. 설문조사 양식	111
3. 교통용어 해설	113
참고문헌	115

표 목 차

<표 2.1> 경부고속도로의 구간별 개요(2001년 10월)	32
<표 2.2> 차종별 차량 보유대수의 변화	33
<표 2.3> 각 연도별 경부고속도로 서울~대전간 교통량(1997~2001)	34
<표 2.4> 서울~수원구간의 구간별 현황 교통량(2001년)	34
<표 2.5> 구간별 차종구성비 조사 결과	35
<표 2.6> 차종별 평균재차인원	35
<표 2.7> 경부고속도로 월별교통량 현황	36
<표 2.8> 평일 출퇴근 구간 교통량	37
<표 2.9> 평일 출퇴근 차종구성비	38
<표 2.10> 평일 출퇴근 차종별 평균 재차인원	38
<표 2.11> 첨두시 일일교통량(토요일)	39
<표 2.12> 첨두시 일일교통량(일요일)	40
<표 2.13> 구간별 평일·주말 교통량 특성(1999년 기준)	41
<표 2.14> 설 연휴 교통수단별 수송인원	42
<표 2.15> 설 연휴 교통수단별 분담율	42
<표 2.16> 주요구간의 최대운행 소요시간	43
<표 2.17> 설 명절 버스 운행차로 운행실적(서울TG~신갈 구간 하행기준)	44
<표 2.18> 추석 명절 버스 운행차로 운행실적(서울TG~신갈 구간 하행기준)	44
<표 2.19> 소형승합차(9인 이상) 전용차로 이용실태	45
<표 2.20> 평균 소요시간 변화추이(서울-대전)	47
<표 2.21> 자동차 보유대수 증가 현황	49
<표 2.22> 장래 자동차보유대수 추정	50
<표 2.23> 고속도로의 교통예로구간 증가추이	51

<표 2.24> 도로시설 및 자동차 교통량 변화추이	52
<표 2.25> 수송수단별 국내 여객수송실적 변화추이	52
<표 2.26> 고속버스 및 철도의 여객수송실적 변화추이	53
<표 2.27> 고속버스업계의 경영수지 현황(1998년 기준)	53
<표 2.28> 우리나라 수송부문 에너지소비 추이	54
<표 2.29> 우리나라 부문별 온실가스 배출 증가추이	55
<표 2.30> 수도권의 인구증가 추이 및 전망	56
<표 2.31> 수도권 인구분포 변화추이	57
<표 2.32> 수도권 목적통행 현황	58
<표 2.33> 신도시에서 서울시로의 수단별 발생·도착 구성비(96년)	59
<표 2.34> 서울시계 주요 축별 교통량 및 v/c 현황	61
<표 3.1> 성별 및 연령	65
<표 3.2> 직업 및 자가용 보유유무	66
<표 3.3> 고속도로이용인구의 출발 도착지 분포	67
<표 3.4> 고속도로를 이용하는 시간대	67
<표 3.5> 대중교통 이용활성화에 따른 기여도	68
<표 3.6> 출·퇴근시간대의 버스전용차로시행의 효과	69
<표 3.7> 이용자 교통수단	70
<표 3.8> 버스 전용차로제의 현시행 선호도	71
<표 3.9> 버스 전용차로제의 확대시행에 대한 효과	72
<표 3.10> 버스 전용차로제의 현시행 선호도	74
<표 3.11> 버스 전용차로제의 이용여부	75
<표 3.12> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간교통량(상행)	80
<표 3.13> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 pcu환산 구간교통량(상행)	81
<표 3.14> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 통행량(상행)	81
<표 3.15> 평일 퇴근 서초~판교구간 대안별 구간교통량(하행)	82

<표 3.16> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 pcu 환산 구간교통량(하행)	82
<표 3.17> 평일 퇴근 판교~서초구간 대안별 통행량(하행)	82
<표 3.18> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 평균 서비스수준(V/C비) : 상행	83
<표 3.19> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 평균 서비스 수준(V/C비) : 하행	84
<표 3.20> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 통행속도(상행)	84
<표 3.21> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 평균 통행시간(상행)	85
<표 3.22> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 통행속도(하행)	85
<표 3.23> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 평균 통행시간(하행)	86
<표 3.24> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간 통행시간비용(상행)	86
<표 3.25> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간 차량운행비용(상행)	87
<표 3.26> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 구간 통행시간비용(하행)	88
<표 3.27> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 구간 차량운행비용(하행)	88
<표 3.28> 평일 출·퇴근시 버스전용차로제 시행시 수송인원 증대효과	89
<표 4.1> 평일 출근 판교~서초구간 버스전용차로제 도입시 개선효과 종합분석	90
<표 4.2> 평일 퇴근 판교~서초구간 버스전용차로제 도입시 개선효과 종합분석	91
<표 6.1> 차종별 차종구성비	100
<표 6.2> 구간별 교통수요	101
<표 6.3> 일반차로 및 전용차로의 교통수요	101
<표 6.4> 대상구간 차로수	102
<표 6.5> 고속도로 기본구간의 서비스 수준	103
<표 6.6> 고속도로 일반지형의 승용차 환산계수(PCE)	103
<표 6.7> 고속도로 일반지형의 차로폭 및 측방여유폭 보정계수	104
<표 6.8> 차로별 서비스수준 결과	104
<표 6.9> 차로별 서비스수준 결과	105
<표 6.10> 개선안의 통행시간 증감효과	106
<표 6.11> 고속도로 소통 개선효과	107

<표 6.12> 경제성 분석결과	107
<표 6.13> 버스전용차로제 확대 실시후 지체도 분석결과	108
<표 6.14> 버스전용차로제 확대 실시후 지체도 분석결과	109
<표 6.15> 회덕J.C 주변 교통영향 분석결과	110

그림 목 차

<그림 1.1> 버스전용차로 시행구간 현황	4
<그림 1.2> 교통량과 통행비용의 관계	19
<그림 1.3> 혼잡통행료의 개념	21
<그림 1.4> 10부제의 개념	23
<그림 1.5> 서울시 버스전용차로 연장 및 통행속도	29
<그림 2.1> 전국 차종별 차량보유대수 증가추이	33
<그림 2.2> 경부고속도로 월별교통량 현황	36
<그림 2.3> 평일 출·퇴근 구간 교통량	37
<그림 2.4> 장래 자동차보유대수 추정	50
<그림 2.5> 고속도로 교통애로구간 증가추이	51
<그림 2.6> 연도별 수송부문 에너지 소비비중	54
<그림 2.7> 온실가스 배출 증가추이	55
<그림 2.8> 신도시에서 서울시로의 수단별 발생·도착 구성비	60
<그림 3.1> 연령대 분포도	65
<그림 3.2> 고속도로 이용시간대	68
<그림 3.3> 버스전용차로 시행효과에 대한 설문	69
<그림 3.4> 이용자 교통수단	71
<그림 3.5> 버스 전용차로제의 현시행 선호도	72
<그림 3.6> 버스 전용차로제의 확대시행에 대한 효과	73
<그림 3.7> 버스 전용차로제의 현시행 선호도	74
<그림 3.8> 버스 전용차로제의 이용여부	75

<그림 3.9> 경기남부~서울 승용차 이용자의 대중교통 이용여부	76
<그림 3.10> 그림 3.9의 응답 중 대중교통이용의 세부내용	77
<그림 3.11> 경부고속도로 월요일 상행 시간대별 교통량현황(대/시)	79
<그림 3.12> 경부고속도로 월요일 하행 시간대별 교통량현황(대/시)	79

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1.1 연구의 배경

급격한 경제성장으로 인한 소득수준의 향상으로 1990년대 초를 전후로 하여 자가용 승용차 보유가 급증하고 있는 추세이다. 이에 정부는 매년 교통난을 해소하기 위하여 도로 등 교통시설에 투자를 확대하고 있으나 증가하는 자동차 수요를 감당하기에는 역부족이며, 현실적으로 충분한 교통투자재원의 확보 및 교통시설의 확충이 부진한 실정이다. 승용차 급증에 따른 고속도로 정체로 고속버스 등 대중교통수단이 정시성을 확보하지 못하여 대중교통 이용승객의 수가 점차 줄어들고 있다. 또한, 자가용 승용차의 이용이 날로 증가함에 따라 도로정체가 더욱 심각해지고 있는 실정이다.

이에 고속도로 이용과 수송효율 향상을 위하여 버스전용차로제를 경부고속도로에 도입·시행하고 있다. 그러나 현재는 특정시간 및 특정기간에 버스전용차로의 차량 증가로 인하여 버스전용차로의 본래 기능이 상실되고 있으며, 통행위반 차량의 급증과 기·종점 부근의 교통체증으로 당초 버스전용차로제의 도입효과가 감소되고 있다. 또한, 수도권 남부지역의 무분별한 개발로 인하여 출·퇴근 시 교통혼잡이 심각한 실정이며 자동차의 급증으로 인한 대기오염, 에너지 낭비의 문제로 야기되고 있다.

1.2 연구의 목적

현재 우리나라의 차량등록대수 추이를 살펴보면 매년 차량이 증가하고 있다. 또한 최근 5년간 통계자료를 보면 1997년 IMF의 여파로 인해 1998년에는 차량등록대수의 감소를 보이긴 하였으나 이듬해인 1999년부터는 다시 증가 추세를 보이고 있다. 이런 추세로 볼 때 차량 수는 꾸준히 증가할 것이 명약관화하다.

경부고속도로 버스전용차로제는 승용차 이용의 급증으로 인한 교통정체를 수송효율이 높은 대중교통 이용활성화를 통해 해소할 목적으로 처음 도입되어, 시행 초기에는 수송 효율 및 비용편익 측면에서 대체로 긍정적 효과를 나타내었다. 그러나 이후, 경부고속도로 버스전용차로는 이용교통량 증가 및 불법통행차량으로 통행시간이 증가하여 전용차로 본래의 기능이 상실되고 명절에는 버스전용차로와 승용차의 통행시간 차이가 적어 대중교통 이용편익이 상실되었다. 또한 버스전용차로 기·종점부의 정체로 인해 버스전용차로제 도입효과가 감소하였으며 특히 수도권 구간의 경우 광역적 교통처리를 위해 효율적으로 사용되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 주말뿐만 아니라 평일연장실시를 통해서 대중교통의 정시성을 확보하고 이를 통해 대중교통이용의 필요성을 인식시키고 이로 인한 승용차의 억제를 유도하여 수송효율을 높이고 소통의 원활함을 도모할 방법을 추구하기 위한 연구를 하고자 한다. 또한 부수적으로 따라오는 환경오염 문제나 에너지 낭비를 줄이는 효과가 있으리라 사료되어 이를 검토하고자 본 연구를 수행한다.

2. 연구범위 및 방법

2.1 연구 방법

우리나라 차량등록대수의 변화를 파악하여 장래 차량대수가 얼마나 늘어날 것인지에 대해 살펴보고 현재 경부고속도로 이용교통을 승용차, 승합차, 화물차로 구분하여 차종별 이용현황을 파악한 후 승용차와 승합차(버스 : 이하 승합차)의 통행비율을 알아본다. 또한 주말(토요일, 일요일), 명절의 승용차와 승합차의 통행비율을 알아보고 평일과 주말의 승용차와 승합차 통행비율을 비교하여 보기로 한다. 그리고 기존의 문헌을 고찰하여 현재 시행되고 있는 버스전용차로제의 시행현황을 살펴보고 문제점을 파악한다. 또한 월드컵기간중(6월 1일~14일) 외국인 관광객수송을 위한 임시적 방편으로 시행되는 평일 버스전용차로제를 관찰한다.

2.2 연구 범위

2.2.1 공간적 범위

현재 버스전용차로제 실시구간은 경부선 서초IC에서 신탄진IC 구간을 기본으로 한다. 이에 평일 출·퇴근 시간대의 확대시행으로 기존에 주말에 만 적용된 구간들이 평일 실시의 가능성을 갖고 있는 구간들이 신축성 있게 포함 또는 제외될 수 있다.



▲버스 전용 차로제 구간

2.2.2 내용적 범위

경부고속도로 통계자료를 이용하여 경부고속도로의 이용현황을 분석한다. 이용현황에 대해서는 공간적 범위인 서초IC~신탄진IC 구간의 구간별 교통량 및 특정시간에 대한 교통량을 승용차, 승합차, 화물차등의 구분을 통하여 승용차와 승합차의 비율을 비교하며, 경부고속도로를 이용하는 차량의 평균 재차인원을 조사하여 경제성 분석을 한다. 또한, 승용차와 버스의 수송효율을 통해서 버스를 이용할 때 얼마의 연료소비를 절감할 수 있는지 분석한다.

또한, 주말의 경부고속도로 이용교통량을 조사하고 평일의 이용교통량과 비교하여 경부고속도로 서초IC~신탄진IC 구간의 버스전용차로제 평일 연장실시의 여부를 짐작해 본다. 그리고 명절 때의 승합차 비율에 따라 통행시간이 어떻게 변화하는가를 제시하고 버스전용차로를 이용한 차량과 그렇지 않은 차량의 통행시간의 차이가 어떠한지 알아본다. 또한 버스전용차로 위반실태를 조사해 보고, 평일 연장 시행이 효과적으로 시행될 수 있도록 하는 대처방안을 마련해 본다.

2.2.3 조사의 범위

현재 경부고속도로 버스전용차로는 토요일 하행의 경우 오후 12시부터 오후 9시까지

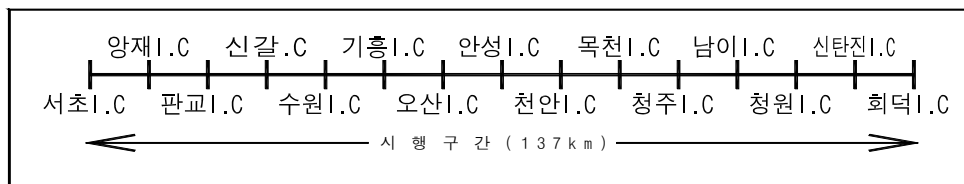
9시간, 일요일 상행의 경우 오전 8시부터 오후 11시까지 15시간동안 운영되고 있다. 본 과업은 버스 전용차로제 시행에 따른 효과분석을 위한 것으로 이용교통 현황을 파악하기 위해 현장조사를 실시하였다.

시간대별 교통량 자료는 한국도로공사의 실시간 교통량 자료와 고속도로 통계자료를 활용한 것을 참고로 하였다.

본 조사는 경부고속도로 버스전용차로제가 운영되는 시간대 및 평일 출퇴근 첨두시를 전후하여 차종별 교통량 및 속도, 재차인원 조사를 한 것을 참고로 하였으며, 조사를 위하여 과업구간을 서초~수원, 수원~천안, 천안~대전의 세 개 구간으로 구분하였다.

구간별 차종 구성비는 서초~수원 구간을 대표하는 서울 톨게이트에서, 수원~천안 구간은 옥산 휴게소, 천안~대전 구간은 옥천 휴게소에서 각각 조사하였으며, 재차인원 조사는 서울 톨게이트에서 기존자료를 기본으로 하여 추가조사를 실시하였다.

<그림 1.1> 버스전용차로 시행구간 현황



2.3 연구의 이론적 내용

2.3.1 교통수요관리방안의 이론

가. 교통수요관리의 등장배경

(참고 : 교통개발연구원, 교통수요관리방안의 효과측정모형개발연구<1단계>, 오재학 외, 2000. 10)

지속적으로 증가하고 있는 교통수요에 대처하기 위해서는 교통수요 증가에

상용하는 도로, 철도 등 교통시설이 대규모로 확충되어야 하나, 이를 위해서는 방대한 교통투자재원과 토지가 요구된다. 교통시설의 용량확충을 주요내용으로 하는 교통시설 공급정책은 막대한 교통투자재원이 소요되므로 집행상 현실적으로 많은 한계를 가지고 있다. 따라서 많은 재원을 투자하지 않고 이러한 문제를 해결하려는 시도가 이루어져 왔는데, 크게 TSM(Transportation System Management)과 TDM(Transportation Demand Management)이라는 두 가지 대표적인 방안이 제시되어 추진되는 추세이다. 이 중 TSM이 기존 교통시설의 효율적인 운영을 통하여 공급시설용량을 늘리고자 하는 제반방안을 의미한다면, TDM(교통수요관리)은 통행자들의 통행패턴을 조정하여, 교통수요를 근원적으로 감축시키거나 효율이 높은 수송수단을 이용하게 하는 등, 교통수요를 시간적·공간적으로 재조정하여 교통혼잡문제를 해결하고자 하는 노력이라고 할 수 있다.

이러한 교통수요관리(TDM)정책은, 제한된 교통시설을 효과적으로 활용하기 위해서는 교통수요 발생을 적정한 수준에서 유지시켜야 하고, 이를 위해서는 교통혼잡비용, 교통사고비용 등과 같은 경제 외적비용을 발생시키는 교통행위에 대해 사회적 관점에서 비용을 부과시켜야 한다는 교통경제학적 이론에 근간을 두고 있다. 교통수요관리방안은 인간의 통행행태변화를 유도함으로써 교통시설 건설효과에 준하는 경제성을 창출하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 측면에서 교통수요관리방안은 새로운 교통시설을 공급하지 않고 교통수요 자체를 조절함으로써 교통혼잡에 효과적으로 대응할 수 있는 방안이라고 할 수 있을 것이다. 또한 다양한 기법개발이 가능하고 시행상에 어려움이 적다는 점을 고려해 볼 때, 통행여건의 변화가 매우 다양하고 빠르게 발생하여 교통시설의 공급만으로는 수요에 대처하기 어려운 대도시지역에서는 교통수요관리방안을 적극 도입할 필요성이 점차로 커지고 있다.

나. 교통수요관리방안의 기본개념

교통수요관리방안은 운전자의 통행행태변화를 통한 교통수요의 조절로 교통혼잡을 줄이고자하는 제반기법을 의미하며 다음과 같은 목적을 가진다.

- 교통시설 이용 극대화를 위해 효율성이 낮은 통행(주로 1인 운전자차량을 의미함)의 억제
- 대기오염 감소, 에너지 절약 도모 등

교통수요관리의 정의는 교통수요관리와 협의의 교통수요관리로 나눌 수 있다. 이 중 광의의 교통수요관리는 규제정책이나 경제적 부담 및 대체수단 지원방안 뿐만 아니라 성장관리적인 성격의 토지이용계획, 교통영향평가의 기준강화 및 대상지역 확대, 개발부담금 및 교통유발부담금의 징수, 정부의 자동차관련세 부과, 보험료 정책, 운송면허정책까지도 포함되며, 협의의 교통수요관리는 이 중 자가용이용 억제, 직장인 통행패턴의 수정, 대중교통수단의 지원 등과 같이 1인탑승 승용차(SOV: Single Occupancy Vehicle)와 그에 대한 대체수단을 대상으로 하며, 대부분 짧은 기간 내에 적은 비용으로 효과를 나타낼 수 있는 규제중심의 방안을 의미한다.

초기형태의 교통수요관리방안은 주로 도심부나 업무밀집지역에 위치한 기업들의 자발적 참여로 시행되었고, 기업들은 정부의 지원과 세제혜택을 통해서 카풀, 밴풀 등의 프로그램을 단편적으로 시행하였기 때문에 효과가 국지적이면서 연속성을 확보하지 못하는 한계를 가지고 있었다. 따라서 초기에는 출근시차제, 자율근무시간제, 주차요금정책 등 주로 소극적·간접적 방법에만 치중하여 왔으나 점차 도심통행허가제, 기업에 대한 첨두시 통근·통행감소의 의무화 등과 같이 직접적이고 강제적인 방법까지 도입하여 교통문제를 해결하려는 노력이 이루어지고 있다.

특히 최근에 들어서는 시행범위가 공간적으로 확대되고 정책의 강도도 높아지는 추세를 보이고 있고, 선진국에서는 교통수요 관리방안을 공해와 같은 환경개선을 위한 수단으로 활용하고 있다는 점에서 단순한 교통혼잡 문제의 해결을 기대하는 초기 교통수요관리방안과 차별화 된다. 즉, 소극적·자발적·간접적이 교통수요관리 기법들이 교통혼잡완화를 위한 보완적인 수단으로 사용되어 오다가, 최근에는 더 이상 완화될 수 없는 최악의 교통혼잡이나 환경보전 등과 같은 외적인 요인에 의해 강제적이고 직접적인 방안들이 도입되고 있는 단계라고 볼 수 있다.

다. 교통수요관리의 적용대상 및 시행방안

교통수요관리의 가장 큰 목적이 교통혼잡의 완화와 대기오염의 감소라는 점에서 교통수요관리는 1인탑승 승용차(SOV)가 주요 관리대상이 되어 왔다. 따라서 1인탑승 승용차(SOV)의 통행 발생량을 줄이거나, 이를 보다 효율이 높은 다인승차량(HOV: High Occupancy Vehicle)으로 전환시켜 수송효율을 높이려는 방안이 많이 개발되어 왔는데, 이러한 방안으로는 승용차 이용에 불편함을 부과하여 통행자가 승용차이용을 포기하도록 하거나, 또는 수송효율이 높은 대체수단의 선호도를 높여 대체수단으로 전환하도록 유도하는 방법들을 수 있으며, 이 두 가지의 효과를 동시에 나타내는 방안들도 있다. 따라서, 교통수요관리의 주요 적용대상으로는 승용차 및 승용차를 운전하는 운전자를 들 수 있으며, 또 한편으로는 승용차에 대한 대체수단의 경쟁력을 높여서 승용차에서 다른 수단으로 전환하게 하는 것도 주요한 교통수요관리방안이라는 점에서 승용차의 대체수단도 교통수요관리의 주요 대상이라 할 수 있다.

한편 정부의 계도나 법적 근거로 이루어지는 일반 기업체의 교통수요감축 노력도 상당한 효과가 있을 것으로 기대되며, 실제 미국의 초기 교통수요관리정책에서는 이러한 기업체 중심의 교통수요관리정책이 상당히 많이 이루어져 왔다. 이와 함께, 주차관리 정책이나 그밖에 신기술 또는 첨단교통정보체계를 이용한 교통수요관리방안도 근래에 들어 중요한 교통수요 관리정책으로 대두되고 있다.

① 승 용 차

승용차를 대상으로 하는 교통수요관리방안은 크게 승용차의 통행을 직접 제한하는 정책과 승용차운전자를 대상으로 규제하는 정책으로 구분할 수 있다. 우선 승용차의 통행을 제한하는 방안은 강제적으로 통행을 금지하는 강한 물리적 규제정책이 주로 적용되며 도로상에서 차량진입을 관리하는 미터링(Metering)과 같이 차량의 고의지체를 유발시켜 승용차이용을 줄이는 방안도 있는데, 이러한 방안들은 물리적·경제적·법적인 제약

을 통하여 시행된다. 한편, 승용차운전자를 대상으로 하는 경우는 경제적 부담을 주는 방안이 주를 이루고 있으며, 각각의 대표적인 방안은 다음과 같다.

- 승용차의 통행을 제한하는 방법
 - 차량출입금지지역 설치
 - 미터링(Metering)
 - 도심진입통행료(혼잡세)부과
 - 주말차량허가제
 - 차량통행허가제
 - 부제운행
 - 자동차 연료보급제 등
- 운전자에게 부담을 주는 방법
 - 차량등록세, 차량구입세, 보험세 인상
 - 차량소유에 대한 도심혼잡세
 - 교통위반시 선택적 운행정지 등

② 대체수단

환경친화적이거나, 승용차에 비해 상대적으로 수송효율이 높은 교통수단들은 대부분 승용차의 대체수단이라고 할 수 있다. 승용차의 대표적인 대체수단으로는 대중교통수단을 들 수 있으며, 이 밖에도 카풀차량, 밴풀차량, 지선버스(Feeder Bus)와 같은 1인탑승 자가용승용차의 대체수단이나, 근거리의 경우 자전거 또는 도보까지도 승용차의 대체수단이 될 수 있다. 교통수요관리정책의 경우 이러한 대체수단의 서비스수준을 높임으로써 기존의 승용차이용자를 대체수단으로 전환시키려는 방안이 많이 제시되어 왔는데, 대체수단을 대상으로 하는 방안에는 시설지원측면에서 경제적 지원까지 폭넓게 대안을 시행할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 특히 이 중에서 다인승차량(High Occupancy Vehicle)이나 버스 등을 대상으로 하는 방안은 이들 차량이 승용차와 동일한 도로를 운행한다는 점에서 대체

수단 지원과 함께 승용차의 부담을 주는 방안이 되는 경우가 많다.

- 대체수단의 시설지원방안
 - 전용차로제, 전용가로, 전용도로
 - 합승차량전용 주차구획선
 - 주거지중심 카풀정류장
 - 지하철역 자전거보관소 확충
 - 버스 이용편의시설 확대 및 버스의 고급화
 - 자전거전용도로
 - 카풀차량의 우선주차권 등
 - 지선버스(Feeder Bus) 활성화
 - 도시철도 지원
- 대체수단의 경제적 지원방안
 - 통근용 밴 구입에 대한 세금면제
 - 합승차량 주차요금 할인
 - 카풀, 밴풀 및 10부제차량에 대한 통행료 할인 또는 면제 등

③ 주차장

자가용승용차에 대한 주차장 제공 및 이용조건 관리 등을 통한 주차관리 방안은 승용차 운행제한 또는 대체수단 지원을 위한 효율적인 수단으로 등장하고 있으며, 물리적인 규제와 경제적인 부담, 그리고 대체수단에 대한 지원등을 모두 적용할 수 있다.

주차장을 이용한 교통수요관리정책은 크게 주차장관리정책과 주차요금정책으로 구분할 수 있는데, 각각에 따라 승용차의 주차를 제한하는 방법과 대체수단의 주차를 지원하는 방안, 그리고 두 가지를 동시에 수행하는 방법등이 있으며, 대표적인 방안은 다음과 같다.

- 주차수요를 제한하는 방안
 - 주거지주차허가제
 - 차량구입시 차고지 증명

- 주차시설의 공급을 전반적으로 제한
- 비거주자 시간제한 주차제
- 주차금지구역의 확대
- 도로상주차제한
- 건물신축시 대량주차공간 공급억제
- 불법주차단속강화
- 주차요금관리방안
 - 주차면수에 통행세 부과
 - 주차세 부과
 - 무료주차장 폐지
 - 주차미터기 설치
 - 요금의 지역차별화
 - 첨두시 주차요금 할증
 - 주차요금 인상

④ 기업체수요관리

기업체수요관리는 주로 통근통행을 대상으로 하는데, 고용주가 적절한 교통수요관리방안을 실행함으로써 통근통행의 발생을 효율적으로 제어하거나 억제하고자 하는 방안이다.

초기의 기업체수요관리는 미국 기업체에서 고용인들의 자발적인 참여로 시행된 자가용 함께 타기(Carpool)운동이 있으며, 주로 도심에 위치한 기업들이 정부의 세금보조 등의 혜택을 받고 실시되었다. 이러한 기업체교통수요관리는 대부분 단일회사 또는 단일지구를 대상으로 실시되는 경우가 많았는데, 정부에서 많은 비용을 투입하지 않고서 기업주의 자발적인 참여를 통하여 수요를 조절할 수 있다는 점에서 비교적 효율적인 방안이라고 할 수 있다. 그러나, 기업주의 적극적인 참여를 위해서는 법적인 뒷받침과 이를 시행하는 기업주에게 지나친 피해가 가지 않도록 제도적인 지원책을 함께 수행할 필요성이 있으며, 사전에 충분한 계도가 필요하다.

기업체 교통수요관리의 경우, 다른 교통수요관리방안과 함께 시행할 경우 그 효과가 매우 큰 것으로 알려져 있으며, 효과를 극대화하기 위해서는 각 단위지구별 고용주들이 연합체를 결성하여 일괄적인 수요관리방안을 수행하는 것이 바람직하다. 특히 도시부 지역에서는 혼잡이 특정지역과 특정 시간대에 걸쳐 발생된다는 점과, 직장의 근무시간이 대부분 유사하다는 점을 고려할 때 근무형태를 조절하는 방안이 매우 효과적인 수단이 될 수 있다. 기업체수요관리방안에는 크게 근무형태를 조절하는 방안과 출근방법을 조절하는 방안이 있으며, 필요에 따라 정부의 제도적 규제가 개입되어야 하는 경우도 있는데, 각각의 대표적인 방안은 다음과 같다.

- 근무형태를 조정하는 방안
 - 재택근무
 - 출근인수 감축
 - 화상회담
 - 전자메일, 팩스의 이용 등
- 제도적 규제방안
 - 대중교통유발부담금 부과
 - 기업체주차비보조 과세
 - 100인 이상 회사주도의 승용차합승제
 - 지구내 건물주, 고용주의 교통수요억제 프로그램 집행 의무화
- 출근방법의 조절
 - 기업체 단위의 카풀
 - 출근시차제 등

⑤ 토지이용 관리

교통수요관리방안은 전반적으로 단기적인 방안이 주를 이루고 있으나, 이중 토지이용을 이용한 교통수요관리방안은 비교적 장기적인 대안이며, 특히 지역적으로 광범위한 공간적 범위를 대상으로 하는 경우가 많다.

이러한 토지이용을 이용한 교통수요관리정책은 토지이용계획과 교통계획

을 통합하여 교통수요를 줄일 수 있는 도시를 조성하는데 목표를 두고 있으며, 시행가능한 토지이용정책을 요약하면 다음과 같다.

- 성장관리정책
- 용도지역제
- 다핵권역 도시구조 형성
- 물류거점의 적정배치
- 고밀도의 시가지 형성
- 복합개발
- 연도 토지이용 규제

이러한 다양한 토지이용정책 중 현재는 성장관리정책을 통하여 통행을 공간적으로 배분시키거나, 발생을 근원적으로 감축시키는 방안이 주를 이루고 있는데, 대표적인 성장관리방안을 살펴보면 다음과 같다.

- 특정지구성장억제 정책
- 상업건축가용면적의 축소
- 예상교통량상회시 추가건축허가 규제
- 교통시설물 건설까지 건축허가 지연
- 집과 직장간의 근거리 접근 유도
- 기존 도심기능의 외곽이전
- 쇼핑·위락기능의 거주지배분 및 자족도시의 건설
- 교통영향평가지 활성화
- 지구별·블록별·건물별 교통수요 통제

이 밖에도 인구밀도를 조절하거나 대중교통이 발달할 가능성이 있는 지역을 개발함으로써 대중교통의 이용을 증진시킬 수 있으며, 보도설치 등 자전거 또는 도보통행을 용이하게 할 수 있는 환경을 조성하는 것도 효과적인 방안이라 할 수 있다. 그러나 이러한 토지이용정책은 이해가 상충되는 시민의 반대 등으로 인하여 시행상의 어려움이 따르는 경우가 많다.

⑥ 기 타

그밖에도 대중교통 지원의 일환으로 여러 가지 교통수요관리방안이 개발되었으며, 특히 근래에 들어 지능형교통체계(ITS)를 활용한 효율적인 교통수요관리방안이 활발하게 제시되고 있는데, 현재 운영중인 것으로는 가변교통정보제공(VMS), 교통방송, 전화정보제공 등을 통하여 교통혼잡이 심하거나 심할 것으로 예상되는 도로구간의 우회를 유도함으로써 혼잡을 완화하려는 방안을 들 수 있다. 또한 대중캠페인도 다른 교통수요관리방안의 보조 역할을 하는 수단으로서 이용자의 혼란 방지 및 계도에 효과적인 방법이며, 이 밖에 운전면허시험의 강화, 화물차량운행시간 통제, 은행서비스의 전산화 등도 교통수요관리방안의 일환으로 제시되고 있다.

라. 교통수요관리의 규제유형

교통수요관리방안의 시행시에는 앞서 살펴본 승용차, 대체수단, 주차장, 기업체 등을 대상으로 다양한 규제방법을 적용하게 되는데, 시행강도에 있어서도 강제적 물리적 규제에서 자율적 계도에 이르기까지 매우 폭 넓은 정책대안이 포함되고 있으며, 그 영향범위도 개인회사에서 도시 전 지역에 이르기까지 다양하게 나타나게 된다. 그러므로 교통수요관리의 유형은 규제정도, 기대효과, 시행주체, 시행상의 지역적 범위, 그리고 시행방안 등에 따라 매우 다양한 형태로 구분되어질 수 있으며, 학자들에 의해 많은 카테고리화 방안들이 제시되어 왔다.

예를 들어 Tanaboriboon(1992)은 66개의 광범위한 교통수요관리방안을 통행제한, 대중교통개선, 침두시 수요감소, 차량공동이용, 주차정책, 토지이용과 같은 여섯 개의 카테고리로 분류한 바 있으며, Rosenbloom(1978)은 18개의 방안을 네 개의 카테고리로 분류하였고, Ferguson(1990)은 전통적인 4단계교통수요예측모형의 단계별로 분류하여 제시하고 있으며, 교통수요관리의 규제유형은 시행강도 및 적용수단에 따라 다음과 같이 여러 가지로 구분될 수 있다.

① 물리적 규제

물리적 규제는 승용차가 운행할 수 있는 공간적 범위와 운행시간대를 강제로 조절함으로써 승용차 운행을 제한하는, 가장 직접적인 규제방안으로서 교통수요관리 중 가장 시행효과가 확실한 방안이 될 수 있다.

특히 이러한 물리적 규제방안 중 전용차로제와 같이 대체수단에 우선권을 부여하는 방안은 승용차의 효용을 낮춤과 동시에 대중교통수단의 서비스 수준을 높이기 됨으로써 도로혼잡 완화효과와 함께 대중교통수단분담률의 증가를 높이는 효과를 함께 가질 수 있다는 장점이 있다. 특히 경제적 규제와 달리 승용차를 이용하는 통행자 모두에게 똑같은 부담을 주게 되므로 다른 방안에 비해 형평성 측면에 대한 부작용이 비교적 적은 방안이라 할 수 있다. 그러나 이러한 방안들은 대중의 반대가 심할 가능성이 많고 시행으로 인하여 심각한 손해를 입을 피해자가 발생할 수 있으므로, 대체수단이 확실하게 제시되어 있고 혼잡정도가 아주 심한 경우에 시행하는 것이 바람직하며, 시행시 사전에 충분한 타당성 검토가 이루어져야 한다. 대표적인 것으로는 다음과 같은 방안을 들 수 있다.

- 통행구역을 나누는 방안 : 통행지역허가제 등
- 차량에 우선권을 주는 방안 : 전용차로제 등
- 고의로 지체를 유발하는 방안 : 미터링(Metering) 등
- 주차시설의 공급을 제한하는 방안
- 부제은행
- 차량통행허가제

② 경제적 부담을 부과하는 방안

경제적 부담을 부과하는 방안은 승용차운행비용의 증가를 통하여 승용차 이용에 대한 효용을 낮춤으로써 기존에 승용차를 이용하는 사람이 승용차 이용을 포기하거나 줄이도록 하는 것으로 승용차의 이용을 직접적으로 제한하는 물리적 규제에 비해 다소 규제강도가 낮은 방안이라 할 수 있다.

그러나 경제적 부담을 부과하는 방안은 승용차 운행을 제한하는 효과가 크고 승용차, 운전자, 주차장 등 적용대상이 다양한 장점을 가지고 있다. 다만, 이러한 방안들은 같은 금액을 부과할 경우 고소득자에 비해 저소득자가 더 큰부담을 느끼게 되어 소득 역진적 문제발생의 우려가 있고, 또 그 효과가 시행초기에는 크게 나타나지만 시간이 자날수록 효과가 둔화될 우려가 있으므로, 시행효과를 극대화하기 위해서는 대상지역 통행자의 행태적 특성과 시행효과를 정확히 파악·분석하여 적절한 시행강도와 시행방법을 적용하여야 한다. 경제적 부담을 주는 대표적인 방안은 다음과 같다.

- 도심진입통행료 부과방안(Area Licensing/Cordon Control, Moving Vehicles Control, Electronic Metering)
- 연료에 세금을 부과하는 방안(Taxation of Fuel)
- 자동차에 세금을 부과하는 방안(Taxation of Car)
- 주차요금정책(Fiscal Restraints on Parking)

③ 승용차 대체교통수단의 육성지원

승용차운행을 강제적으로 줄이는 물리적 제한이나, 운전자에게 경제적 불이익을 초래하여 승용차 운행을 감소시키는 경제적 부담 부과방안과 달리 승용차 대체수단의 지원을 통하여 서비스수준을 높이는 방안도 효과적일 수 있다. 이러한 방안들은 비용과 시간이 많이 소요될 우려가 있다는 단점에도 불구하고, 앞서 살펴본 규제중심방안의 효과를 극대화하기 위해서는 반드시 병행되어야 할 방안이라고 할 수 있는데, 이는 대체수단이 무제한 상태에서의 일방적인 규제만으로는 승용차이용의 감소효과를 높일 수 없을 뿐만 아니라 이용자에게 불편과 불만을 가중시킬 우려가 있기 때문이다.

특히 우리나라의 경우 대중교통수단을 제외하고는 승용차의 대체수단이 거의 활성화되어 있지 못하다는 점에서 카풀, 밴풀에 대한 경제적, 물리적 지원을 통하여 승용차이용의 감소 또는 효율적 이용을 유도할 수 있을 것이다.

⑤ 교통수요관리방안별 효과유형

교통수요관리방안은 교통혼잡의 완화와 대기오염의 감소라는 커다란 목적을 가지고 시행되지만 개별방안의 실행을 통하여 나타나는 효과는 매우 다양하다. 특히 교통수요관리의 시행으로 인한 통행자의 반응은 운전자의 특성에 따라 다양한 형태로 나타나게 되므로 하나의 방안이라고 할 지라도 시행으로 인한 통행행태의 변화가 여러 가지로 나타나는 경우가 많다. 예를 들어 혼잡통행료를 부과하는 방안의 경우 운전자의 선호와 통행목적에 따라 승용차를 포기하고 다른 대중교통수단을 이용할 수도 있고, 혹은 혼잡세가 부과되지 않는 다른 경로를 이용할 수도 있게 되는데, 이 경우 전자는 효율이 높은 교통수단을 이용함으로써 교통수요를 감축하는 효과를 가져오는 경우이고, 후자는 통행경로의 공간적 조정을 통하여 도로 혼잡을 완화하는 효과를 가져오는 경우라 할 수 있다. 특히 혼잡통행료가 전일에 걸쳐 부과되지 않고 혼잡시간대에만 부과되는 경우를 가정한다면, 위의 선택이외에도 자신의 통행시간을 변경하여 통행료가 부과되지 않는 시간대를 선택할 수도 있다. 따라서 혼잡통행료 한 가지 방안만 하더라도 시행으로 인한 행태변화는 매우 다양하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 각 효과유형별 특성을 살펴보면 다음과 같다.

a. 통행발생의 감소

통행발생량을 줄이는 것은 상대적으로 기존 교통시설의 용량을 늘리는 효과를 기대할 수 있다. 그러나 통행발생의 감소는 통행방법을 바꾸지 않고 통행자체를 차단해야 한다는 점에서 여러 방안들 중 일부 제한적인 방안들만이 해당되거나, 시행에 있어 통행자 및 관련자들의 적극적인 협조나 준비를 위한 오랜 시간이 필요한 경우가 많다. 이러한 효과를 기대할 수 있는 방안들 중 대표적인 것으로는 기업체측면에서 근무방법을 조정하거나, 성장관리정책과 같은 토지이용정책 방안 등을 시행함으로써 통행발생 자체를 줄이는 방안을 들 수 있으며, 경우에 따

라 차량구입에 따르는 비용을 높여 승용차 보유율을 낮추는 관리 정책도 이에 해당될 수 있다.

이러한 방안의 시행효과를 높이기 위해서는 대상지역의 통행행태분석을 통하여 혼잡지역으로의 통행에 초점을 맞추는 것이 중요한데, 실제로 교통수요관리방안을 시행하기 위해서는 사회경제적 환경의 조성(재택근무의 경우 정보통신망의 구축 등)이 필요할 뿐만 아니라 시행에 따른 효과가 장시간이 경과한 후에야 나타나는 경우가 많아 사전에 효과를 예측하는 데 어려움이 따른다.

b. 고효율교통수단으로의 전환

1인탑승 승용차(SOV)를 이용하는 통행자를 보다 운송효율이 높은 수단으로 전환시켜 도로 전체의 수송효율을 높임으로써 혼잡을 줄이는 효과를 기대할 수 있으며, 실제로 개발된 교통수요관리방안 중 대부분이 이러한 기대효과를 유발하는 경우라고 할 수 있다. 따라서 이러한 유형의 방안들은 물리적으로 통행을 제한하거나 경제적 불이익을 부과하는 시행강도가 높은 방안에서 대체수단의 서비스수준을 높이는 방안까지 매우 다양하며, 승용차, 운전자, 주차장, 기업체, 대체수단 등 매우 광범위한 대상으로의 적용이 가능하다.

특히 교통이 혼잡함에도 불구하고 승용차를 고집하는 이유 중에 하나가 대체수단이 부재하다는 점에 기인한다는 점을 고려할 때, 대체수단의 서비스수준을 높이는 정책만으로도 혼잡완화에 상당한 효과가 있을 것으로 기대된다. 현재 국내의 경우 1인탑승 승용차(SOV)의 대체수단으로는 대표적으로 버스나 지하철과 같은 대중교통수단을 들 수 있으며, 이러한 교통수단 전환정책이 실효를 거두기 위해서는 기존의 버스나 지하철 외에도 카풀, 밴풀, 자전거, 도보 등 다양한 대체수단의 개발이 필요하다.

c. 통행발생의 시간적 재배분

대도시 교통혼잡이 대부분 특정지역, 특정시간대(예를 들면 첨두시간대)에 통행이 집중적으로 몰려서 발생된다는 점을 고려할 때, 통행발생량을 시간적으로 배분하여 혼잡시간대의 교통량을 분산시킴으로써 혼잡을 완화할 수 있는 효과를 기대할 수 있다. 이러한 교통량의 배분은 시간적으로 분산하거나, 또는 혼잡이 덜한 대안경로로 교통량을 분산시키는 방안이 있는데, 이 중 시간적으로 배분하는 방법으로는 출퇴근 시간대를 유동적으로 조절함으로써 첨두집중현상을 완화하거나 교통정보를 제공하여 혼잡지역으로의 통행을 억제 또는 통행시작시간 결정을 보조하는 등의 방안을 들 수 있다. 이러한 시간적 재배분의 효과는 통행자에게 상대적으로 적은 부담을 주면서도 업무 중심지와 같이 특정 시간에 혼잡이 집중되는 소규모 지역에는 혼잡완화에 많은 도움을 줄 것이다.

d. 통행경로의 공간적 재배분

교통량을 공간적으로 분산시킴으로써 교통량 밀집지역의 혼잡완화를 도모할 수 있는데, 단기적으로는 주로 물리적 규제나 경제적 규제와 같은 강제적 방안이 이에 해당되며, 장기적으로는 성장관리정책과 같은 토지이용방안도 통행의 공간적 배분의 효과를 기대할 수 있다.

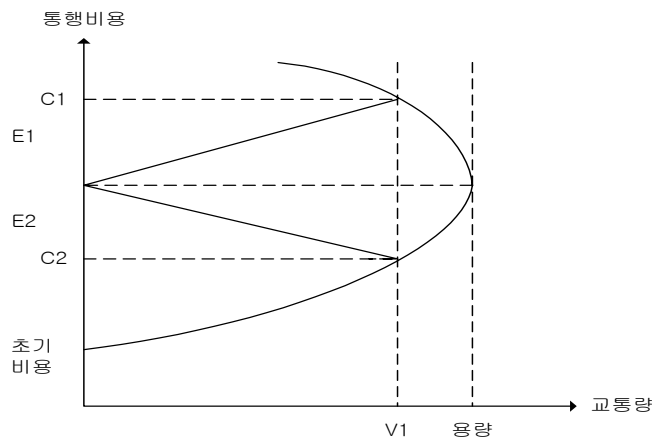
마. 교통수요관리의 필요성

교통수요관리방안은, 제한된 교통시설을 효과적으로 활용하기 위해서는 교통수요 발생을 적정한 수준으로 유지시켜야 하고 이를 위해서는 교통혼잡비용, 교통사고비용 등과 같이 외부 비용을 발생시키는 교통행위에 대해 사회적 관점에서 유발자에게 비용을 부과시켜야 한다는 교통경제학적 이론에 근거를 두고 있다.

즉, 교통용량 이상의 교통수요가 발생하는 경우에는 다음 (그림 1.2)의 곡선

C와 같이 교통량이 오히려 감소하는 현상이 발생하게 되므로 교통혼잡이 발생하는 교통시설의 수요를 저감하지 않으면 해당 교통시설은 비효율적으로 이용된다.

<그림 1.2> 교통량과 통행비용의 관계



이렇듯 교통수요가 교통시설용량을 넘는 경우에는 교통수요가 교통량 비용곡선의 후굴지점에서 교차하기 때문에 이용자들은 높은 통행비용을 지불하면서 교통시설을 이용하여야 한다. 그러나 수요곡선을 정상적 교통류 수준으로 이동시키면, 같은 교통량을 처리하면서 통행비용을 줄이는 결과를 가져올 수 있다. 앞의 (그림 1.2)에서 보면 동일한 교통량 V_1 을 처리하는 데 있어 교통수요가 용량 미만인 경우의 통행비용은 C_2 인 반면, 교통수요가 용량을 넘는 경우의 통행비용은 C_1 이 된다. 여기서, 같은 교통량 V_1 을 처리하면서 통행비용은 C_2 수준으로 낮출 수 있도록 하는 정책이 교통수요관리방안이다. 즉, 교통수요관리정책은 수요곡선의 이동을 통해서 과포화상태의 균형상태(E_1)에서 불포화상태의 균형상태(E_2)로 이동시켜야하는 당위성에서 비롯된다.

교통수요관리방안에는 다양한 방법이 있으며 비용이 적게 든다는 장점이 있으므로, 교통수요가 지속적으로 증가되어 교통시설의 공급만으로는 수요에 대

처하기 어려운 도시지역에서 교통수요관리방안을 적극 도입할 필요성이 점차 커지고 있는 실정이다.

바. 교통수요관리방안의 유형 및 방안

교통수요관리방안은 자가용승용차의 과도한 이용에 대한 적절한 규제를 통하여 효율성을 제고하기 위한 제반 정책 대안을 의미하며, 광의의 교통수요관리방안과 협의의 교통수요관리방안으로 구분할 수 있다. 협의의 교통수요관리방안은 자가용승용차 이용 억제나 대중교통수단의 지원 등과 같이 1인탑승승용차(SOV: Single Occupancy Vehicle)와 그에 대한 대체수단을 대상으로, 대부분 짧은 기간 내에 적은 비용으로 효과를 나타낼 수 있는 규제 중심의 방안을 의미한다. 반면 광의의 교통수요관리방안은 성장관리적인 성격의 토지이용계획, 교통영향평가의 기준 강화 및 대상지역 확대, 개발부담금 및 교통유발부담금 징수, 정부의 자동차관련 제세부과, 보험료정책, 운송면허정책까지를 포함한다.

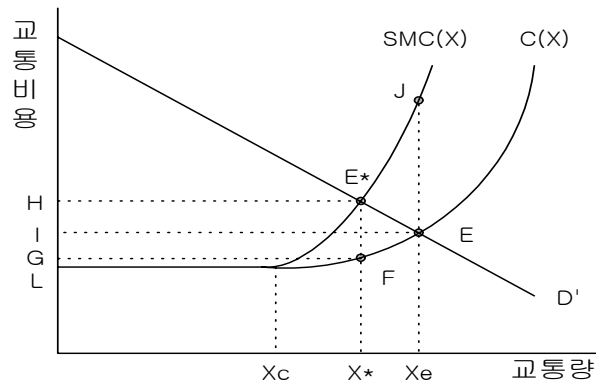
최근의 교통수요관리방안은 시행범위가 공간적으로 확대되고 정책의 강도도 높아지는 추세를 보이고 있고, 교통혼잡이나 환경 악화에 대응할 수 있는 강제적이고 직접적인 방안들이 도입되고 있는 단계라고 볼 수 있다. 대표적 방안으로는 혼잡통행료, 10부제, 버스전용차로제, 주행세 부과, 주차장 이용규제 정책 등을 들 수 있다.

① 혼잡통행료(도심진입료)

혼잡통행료 부과 방안은 도시에서 발생하는 교통체증 문제를 완화하기 위하여 주로 첨두시간대에 적정 승차인원에 미달되는 인원이 탑승한 승용차가 도심지의 혼잡구역을 통과할 때 일정액의 통행료를 징수하는 방안으로, 자가용승용차의 통행을 최대한 억제하고 대중교통수단의 이용이나 카풀을 간접적으로 유도하는 방안이다.

혼잡통행료의 기본 개념은 근대 경제학의 수요와 공급의 균형 이론에 입각하여 사회적 후생을 극대화시킨다는 관점에서 출발하고 있다. 교통이 하나의 서비스라면 교통시설물은 교통 서비스를 제공하는 공공재의 성격을 갖는다. 어떤 재화가 공공재의 성격을 가질 경우 시장에 의한 균형점을 찾기 힘들기 때문에, 사회적 편익을 최대화시키기 위해서는 정부의 개입이 요구된다. 다음의 <그림 1.3>은 이러한 관점에서 혼잡 통행료의 개념을 설명한 것으로, DD' 는 통행자의 수요곡선, $SMC(X)$ 는 어떤 도로구간의 사회적 한계비용곡선, 그리고 $C(X)$ 는 사적 평균비용곡선을 나타낸다. 여기서 비용은 통행시간과 통행비용을 모두 고려한 일반화비용을 의미한다.

<그림 1.3> 혼잡통행료의 개념



혼잡이 발생하지 않는 교통량 수준에서는 각 이용자가 최적의 주행속도를 낼 수 있기 때문에, 자동차 한 대당 교통비용은 거의 일정하다고 볼 수 있다. 그런데 교통량의 증가에 따라 혼잡이 발생하여 주행속도가 감소하게 되면 비용이 증가하게 된다. 그러므로 한 대당 교통비용은 그림의 곡선과 같이 X_c 까지는 일정하지만 X_c 이상이 되면 우상향하는 곡선으로 표시된다.

만약 도로이용에 대하여 요금을 부과하지 않는다면 교통량은 이 수요곡선과 비용곡선의 교점 E가 된다. E점에서의 교통량은 효율성의 관점에서 보면 과

영이다. 왜냐하면, 혼잡현상의 존재가 이용자가 부담하는 사적비용과 사회적 비용을 괴리시키기 때문이다. 즉, 최적인 교통량에서는 주행차량을 한 대 증가시킬 때의 사회적 한계편익이 사회적 한계비용과 같게 되어야한다. 만약 전자가 후자보다 크면 교통량을 증가시키는 것이 바람직하고, 그 반대의 경우 감소시켜야 도로의 효율적 이용이 가능해진다.

여기서 교통량 증가의 사회적 한계편익은 새로 증가된 교통이용자가 얻는 편익이며, 이것은 수요곡선의 높이로 나타난다. 사회적 한계비용의 경우 교통량이 X_c 이하에서는 교통량이 증가하여도 혼잡이 발생하지 않기 때문에 사회적 비용 증가는 교통이용자 자신이 추가적으로 부담하는 비용뿐이고, 사회적 한계비용은 사적비용인 $C(X)$ 와 같다. 그런데 교통량이 X_c 를 초과하게 되면, 교통량의 증대는 주행속도를 떨어뜨려서 다른 이용자의 비용을 함께 증가시킨다. 따라서 교통의 사회적 한계비용은 사적비용을 상회하여, <그림 1.3>의 $SMC(X)$ 와 같은 곡선이 된다. 이 그림에서 사회적 한계비용곡선 $SMC(X)$ 와 사적 평균한계비용곡선 $C(X)$ 간의 차이는 혼잡으로 인한 외부불경제를 나타낸다.

사회적 한계편익과 사회적 한계비용이 같게 되는 것은 <그림 1.3>의 E^* 점이고, 이 점에서의 교통량 X^* 는 수요공급균형으로 결정되는 X_e 보다 작다. 그러므로 도로이용에 대해서 적정 요금을 부과하지 않으면 교통량이 과다해지게 된다. 따라서 혼잡 악화에 따른 외부불경제 E^*F 만큼의 혼잡통행료를 부과하면 된다.

혼잡통행료 부과로 인해 발생하는 사회적 편익을 살펴보면 다음과 같다. 사회적 총 편익은 수요곡선의 아랫부분 면적이며, 사회적 총 비용은 사회적 한계비용곡선의 아랫부분 면적이다. 따라서 사회적 순편익은 수요곡선과 사회적 한계비용곡선으로 둘러싸여 있는 부분이 된다. 최적의 혼잡요금이 부과되지 않는 경우에는 <그림 1.3>의 DE^*FG 에서 E^*JE 의 삼각형 면적을 빼 것이 된다. 따라서 혼잡요금을 부과함으로써 얻어지는 감소된 사회적 비용은 삼각형

E*JE로 표시될 수 있다.

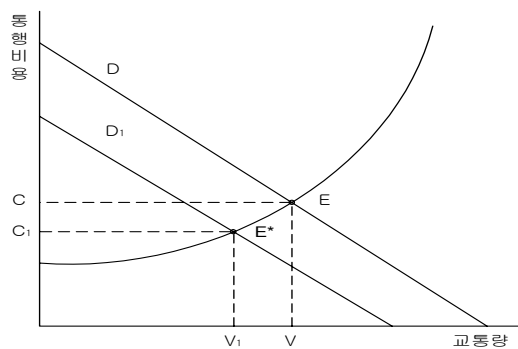
혼잡통행료는 기술적으로 볼 때 짧은 기간에 비교적 쉽게 결정할 수 있고, 주간선도로를 사용하는 모든 교통량에 대해 부과할 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 시행시 통행량 감소 외에 혼잡지역을 피하여 다른 대안경로를 선택하는 공간적 재배분의 효과도 함께 나타난다는 점에서 혼잡통행료를 확대 실시할 경우에는 실시범위와 요금에 따른 영향을 사전에 파악할 필요가 있다. 이러한 혼잡통행료 부과의 효과는 승용차 대신 이용 가능한 대체수단과 통행료 부과 방식에 영향을 받게 되며, 대중교통수단의 개선 등과 같은 정책과 함께 병행될 경우 보다 효과적인 것으로 알려져 있다.

② 부제운행(10부제)

10부제로 가장 잘 알려져 있는 부제운행은, 차량번호를 기준으로 미리 정해진 날짜에 해당되는 차량들에 대하여 원천적으로 차량의 운행을 금지하는 제도를 말한다. 이러한 부제운행에 의한 차량운행규제는 강제적으로 한정된 수의 차량에 대한 운행만을 허가함으로써 단기적으로 교통체증의 해소에 크게 기여할 수 있다.

이러한 운행규제방법은 일정량의 자가용승용차 교통수요를 감소시키는 효과를 가져오며 <그림 1.4>로 설명할 수 있다.

<그림 1.4> 10부제의 개념



그림에서 정책시행 전·후의 수요곡선은 각각 D 와 $D1$ 으로 표시되어 있으며, MC 는 한계비용곡선 즉, 공급곡선을 나타낸다. 10부제가 실시되면, 수요곡선은 D 에서 $D1$ 으로 이동하기 때문에 기존의 균형점 E 는 새로운 균형점 E^* 로 달라지게 된다. 그렇게 되면, 종전보다 줄어든 교통량($V1$)을 더 낮은 비용($C1$)으로 서비스 할 수 있게 되므로, 혼잡에 따른 외부불경제를 어느 정도 줄일 수 있게 된다.

이러한 부제운행은 강제적 부제운행과 자율적 부제운행으로 나눌 수 있는데, 이 중 효과가 큰 강제적 부제운행을 시행하기 위해서는 생계를 위해서 차량을 항상 사용해야 하는 자영업자나 대중교통 여건이 열악한 통행자에 대한 문제 등을 해결할 수 있는 추가적인 대책이 마련되어야 한다. 특히 이러한 강제적 부제운행이 불가능할 때에는 자율적 참여부터 단계적으로 강도를 높이는 방안도 고려할 수 있는데, 이 경우에는 자율적으로 참여하는 차량의 불이익을 최소화할 수 있도록 추가적이 혜택을 제공함으로써 참여율을 높여나가는 방안이 모색되어야 한다.

③ 버스전용차로제

버스전용차로제는 버스우선정책의 가장 일반적인 형태로서, 이용하는 교통수단에 따라 차로를 수평적으로 분할하여 버스전용차로를 설정함으로써 버스이용자에게 향상된 서비스를 제공하려는데 그 목적이 있다. 즉, 버스 서비스의 향상을 통하여 상대적으로 서비스 수준이 낮아진 자가용 승용차로부터 버스로 수요가 전환되기를 기대하는 방안이다. 즉, 버스의 속도가 향상되어 통행시간이 단축되고 정시성이 확보되어, 버스의 대중교통수단으로서의 신뢰성을 회복함으로써 대중교통이용을 장려하고 자가용 승용차의 이용을 억제하고자 하는 정책이다.

현재 서울의 경우 대부분의 주요 간선도로에서 이러한 버스전용차로제를 시행하고 있으며 경부고속도로에서도 주말에 시행하고 있다. 버스전용차

로제의 효과분석의 경우 주로 운행효율성의 개선에 대한 측면이 고려되어 왔다. 특히 국내 버스전용차로제의 경우 자가용승용차를 의도적으로 억제하고자 하는 정책적 성격이 강하게 나타나고 있어 도로전체의 이용 효율성은 다소 경시되는 경향이 있다. 따라서 버스전용차로제의 효율적인 운영을 위해서는 설치에 관한 세부적인 기준이 추가적으로 마련되어야 하고, 이를 위해서는 버스전용차로제의 시행으로 인한 효과 측정시 운행 효율성 측면뿐만 아니라 형평성 등 다양한 측면에서 검토할 필요가 있다.

④ 기타방안

그 밖의 방안으로는 주행세를 부과하거나 주차요금의 조정을 통하여 교통수요를 관리하는 방안이 있다. 주행세의 경우 유류가격에 부과하는 방식으로 집행이 용이하고 세수 확보가 쉽다는 장점이 있다. 그러나 주행세 부과 정책은 통근통행보다는 기타 통행에 더 큰 영향을 주는 것으로 알려져 있어, 첨두시의 교통혼잡 완화에는 비교적 기여도가 낮다. 특히 주행세는 효과가 오랜 기간에 점차적으로 나타나 정책 목표를 달성하기 위한 적정 수준을 결정하기 곤란한 단점이 있다. 또한 국내의 경우 유가 인상이 지속적으로 이루어지고 있음에도 불구하고 오히려 도심통행속도가 낮아지는 추세를 보이고 있기 때문에, 그 효과에 대한 의문도 제기되고 있다.

사. 교통수요관리방안 사례연구의 시사점

국내 연구의 경우 비교적 단일 방안에 대하여 통행시간이나 교통수단분담률의 변화와 같은 운행효율성 중심의 효과가 주로 고려되었고, 그 외의 효과 측면은 연구된 사례가 비교적 적은 것으로 나타났다. 이는 아직 교통수요관리방안에 대한 시행 사례가 적어 효과측정을 위한 모형이나 각종 원단위가 정립되어 있지 않고, 국내의 교통수요관리방안이 승용차 이용을 의도적으로 줄이려는 정책적인 측면이 내포되어 있어 방안의 시행으로 인하여 개개인이 받게 되

는 불편에 대한 고려가 제대로 이루어지지 않기 때문인 것으로 판단된다.

이에 반해 외국 사례의 경우 단순한 운행효율성 뿐만 아니라, 형평성 측면이나 비용·효과 측면이 함께 고려되고 있고, 단일 방안에 대한 평가뿐만 아니라 도시의 행태적 측면을 고려한 종합적인 수요관리의 정책평가가 연구된 사례를 살펴볼 수 있다. 특히, 외국연구의 경우 일반적으로 시행 타당한 연구가 많이 이루어졌는데, 교통수요관리방안의 시행시 각 계층별로 나타나는 효용의 변화가 상이하다는 점을 고려할 때 분배효과에 대한 고려는 효과 측정시 반드시 요구되는 사항이라 할 수 있다. 특히 혼잡통행료 징수나 주행세 부과와 같이 통행자들에게 경제적 부담을 주는 교통수요관리방안들은 계층별로 다르게 나타나는 불이익의 차이를 보전할 수 있는 방안이 사전에 제시되어야 한다는 점이 강조되고 있다.

따라서, 보다 광범위하고 강제적인 교통수요관리방안이 제시되어야 할 것이다.

2.3.2 관련정책

가. 연계도로의 개발 필요성

현재 경부고속도로의 구간 중 상시 정체구간인 경기남부지역~서울의 통행중 승용차의 통행의 대부분이 출퇴근을 목적으로 하고 있다. 따라서 평일 출퇴근시의 버스전용차로제 시행에 따른 현재 승용차 이용자의 일부가 우회도로를 선호할 것으로 예상된다. 따라서 전용차로제 시행과 발맞춰 우회도로의 개발이 정책적으로 필요하다고 판단된다.

경부고속도로의 이용차량의 일반국도로의 우회측면의 효율적 도모를 위해 개선할 수 있는 방법을 개발한다는 것이 고속도로의 승용차선의 공급을 분산시킬 수 있다는 것에 중요한 관점이 될 수 있다. 따라서 일반국도와 고속도로

와의 연계도로 체계는 네트워크 전체를 대상으로 하는 광의의 연계도로 체계와 본 연구에서 대상으로 하는 연계도로 차로에서 고속도로 진·출입시설의 협의의 연계도로를 고려할 수 있다.

나. 현행 버스운영 체계의 개선 필요성

① 대중교통의 확충

평일 출퇴근시 버스전용차로제 실시는 승용차의 수요를 억제할 수 있으며 이는 대중교통의 증원으로 이어질 것이다. 따라서 승용차 수요가 줄어드는 만큼 대중교통의 공급을 확충시켜 이용자의 불편을 덜어야 할 것이다. 이를 위해서는

첫째, 버스운송업체의 대형화로 버스 운송원가를 줄임으로써 경쟁력이 있는 운영체제로의 전환을 적극적으로 유도하여야 할 것이며 이는 정부의 재정지원의 확대를 의미한다. 대중교통의 공급을 늘리기 위해서는 정부의 투자가 우선시 되어야 할 것이며 정부의 투자가 이루어진 후에는 운수업체의 서비스 개선으로 이용자의 불만을 해소시켜야 지속적인 승용차 수요의 억제가 이루어질 것으로 전망된다.

둘째, 버스 정시성의 확보로 이용자에게 통행속도의 증가 및 신속한 서비스를 제공하는 것은 물론 버스 내의 안락한 환경의 조성과 같은 운송업체의 자체적인 서비스 개선 및 개발을 통해서 통행자들로 하여금 자발적으로 대중교통을 이용하도록 하여 수입을 증가시킴으로서 정부투자이후 자체적으로 영세성을 벗어날 수 있는 경쟁력을 키워나가야 할 것이다.

② 노선입찰제의 도입의 필요

대중버스의 문제를 해결하기 위해 버스 서비스의 공공성을 감안하여 정

부에서 버스 업계를 지원하는 방안과 운영체제를 효율적으로 개편하기 위한 방안이 필요하다. 이중에서도 주요 관심사가 민영체제하에서는 개별 업체에 대한 일률적 지원보다는 운행노선의 특성을 감안한 지원이 되어야 한다는 필요성에 따라 노선입찰제의 도입을 필요로 한다. 그러나 우리나라에서 아직 시행 전례가 없는 버스노선입찰제를 실시하기 위해서는 외국의 노선입찰제 시행사례, 비수익노선과 수익노선에 대한 구체적 시행 방안, 재원조달방안, 입찰평가방법, 노선입찰제 시행시 예상되는 문제점과 이의 보완대책 및 기타 행정적으로 요구되는 사항 등 다각적 측면에서의 검토가 요구된다. 따라서, 우리나라에서는 노선입찰제의 도입·시행을 위한 구체적 방안이 요구된다. 이에 도입·시행에 따른 연구를 필요로 하며, 내용은 다음과 같다.

- 운행형태 검토
- 노선입찰제의 유형 및 외국의 시행사례고찰
- 우리나라 버스 산업의 현황과 문제점
- 노선입찰제 도입의 필요성과 기대효과
- 노선입찰제의 시행방법
- 노선입찰제의 추진방안

또한, 운행형태 및 외국의 노선입찰제 시행사례는 시내버스의 운행형태는 누가 운행주체가 되느냐에 따라 공영, 공·민영혼합, 민영체제의 유형으로 구분이 되며, 내용은 다음과 같다.

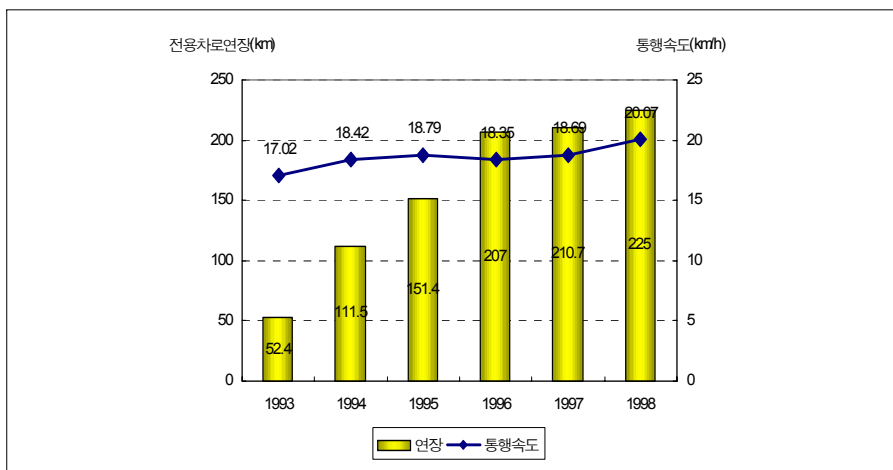
- 공영제는 공공서비스 보장을 위하여 국가 또는 지방정부가 회사의 자산을 소유하여 직접 운영하는 운영체제로서 비수익적자노선의 지속적인 운행, 저렴한 요금 등 서비스 보장 차원에서 운행
- 공·민영 혼합체제는 기존의 민영체제에서 문제시되고 있는 비수익노선 또는 일부 노선에 한정하여 공영체제, 일부 위탁운영체제, 노선입찰제 등 3가지 대안으로 구분가능

- 민영제는 최소한의 재정만을 지원받는 것으로 자유경쟁, 컨소시엄, 협의체, 인수합병 등의 운영체제로 구분

2.3.3 서울시 교통정비 중기계획

서울시의 교통정비 중기계획에 따른 버스우선처리기법의 목적은 버스전용차로 및 게이트 설치로 수송효율이 높은 시내버스의 주행속도 향상과 정시성 확보 등으로 시내버스의 이용을 활성화하는데 있다. 이중 서울시내의 버스전용차로 운영현황은 총 61개구간 225km(전일제 49개구간 182km, 시간제 12개구간 43km) 설치되어 대부분 가로변전용차로 방식으로 운영중이며, 이중 4.5km연장은 중앙전용차로제이다.

<그림 1.5> 서울시 버스전용차로 연장 및 통행속도



서울시 버스전용차로제의 확대 및 운영개선 추진 내용으로는 새로운 전용차로 설치기준에 따라 전용차로 설치관리 체계화, 노선변화와 시민불편사항에 대해 주기적인 개선을 하는 것이 서울시의 목표이다.

전용차로 실시 기법에 대한 내용으로는 버스게이트 기법 도입, 교차로에서 버스통행 우선권(버스대기 공간 확보)을 부여, 전용차로제 시행중인 도로에서 버스의 좌회전과 우회전 일반차량간의 엇갈림 지체와 사고위험성 있는 교차로에 설치운영을 실시하고 있다. 또한 추진방법에 대한 내용으로는 버스운행대수가 60대/시 이상인 도로를 포함하여 연차적으로 확대할 예정이며, 6개월마다 도로구조, 교통특성 등을 분석하여 불합리 구간 개선 및 운영시간대를 변경할 계획이다. 이상의 전용차로 확대의 검토는 시범운영을 통한 효과분석 후 확대시행 할 것으로 추진중이다.

이에 서울시에서는 전일제 실시하는 것보다 버스속도 15%이상의 개선효과가 있을 것으로 예상하고 있다.

제2장 경부선 버스전용차로 시행과 문제점

1. 버스전용차로제의 도입배경 및 필요성

버스전용차로제는 교통체계관리(TSM) 및 수요관리방안(TDM)의 일환으로 1970년대 초부터 미국 등 여러 국가에서 시행하고 있다. 버스전용차로는 고속도로관리체계(FMS)의 일환으로서 대중교통 이용증대를 통한 고속도로의 수송효율성 제고를 위해 도입되었으며 버스전용차로는 대도시권 간선도로의 도로혼잡 해소방안으로 도입되어, 현재 미국의 경우 성공적 운영으로 인해 증가추세에 있다.

경부고속도로 판교~신갈 구간의 경우 1999에도 서비스수준(v/c)이 1.18인 과포화상태로 극심한 정체현상을 나타내고 있는 실정이다. 경부선 철도의 경우 서울~수원 구간의 차내 혼잡도는 1999년 148로서 매우 혼잡한 실정이며 수송인원은 매년 감소추세에 있다.

경부고속도로 버스전용차로제는 1990년부터 급증한 승용차 이용으로 인한 교통정체를 수송효율이 높은 대중교통이용 활성화를 통해 해소할 목적으로 도입되었고, 2010년 자동차 보유대수 2000만대 예상 하에 대중교통 이용객은 감소추세, 에너지 및 환경문제 등을 고려할 때 버스전용차로제의 필요성 증대되고 있다.

우리나라의 자동차 보유대수는 2000년 기준 총 12,059,276대이며 이 중 승용차는 8,083,926대로 67.03%를 차지하며 자동차 보유대수는 1999년도와 비교했을 때 8.0% 증가했으며 승용차는 3.15% 증가했으며 경제성장률 4%를 가정한 장래 자동차 보유대수의 추정결과 오는 2010년에는 2000만대를 넘어설 것으로 예상되고 있다.

2. 경부고속도로 현황

2.1 경부고속도로의 일반적 현황

금번 조사에서는 경부고속도로의 버스전용차로제의 시행현황 및 문제점파악을 위해서는 기존자료를 활용하였으며 필요에 의한 현장 보완조사를 실시하였다. 이에 기존 건설

교통부에서의 최근 조사자료를 토대로 서울~대전구간의 토, 일요일의 차종별 교통량, 통행속도, 통행시간, 재차인원과 서울~판교 구간 평일 차종별 교통량, 통행속도, 통행시간, 재차인원 등의 기존 자료를 사용하였다.

2.1.1. 경부고속도로의 구간개요

경부고속도로의 버스전용차로제를 운영하는 구간 중 확대실시를 고려하고 있는 서초~신탄진 구간의 일반적인 개요는 다음과 같다.

<표 2.1> 경부고속도로의 구간별 개요(2001년 10월)

구 간	차로(왕복)	거리(km)	교통량(천대/일)		시설물
			계	버스(%)	
서초~양재	8	2.6	187,588	25,291(13.48%)	-
양재~판교	8	8.5	147,784	25,041(16.94%)	-
판교J~판교I	8	1.1	213,585	30,705(14.38%)	-
판교I~신갈	8	12.0	205,337	30,414(14.81%)	죽전휴게소(상)
신갈~수원	8	2.6	195,031	23,904(12.26%)	-
수원~기흥	8	5.2	177,073	21,717(12.26%)	기흥휴게소(하)
기흥~오산	8	9.1	168,080	26,138(15.55%)	-
오산~안성	8	18.1	130,260	19,986(15.34%)	안성휴게소(상하)
안성~천안	8	20.0	125,408	15,181(12.11%)	입장휴게소(상)
천안~목천	6	10.2	93,279	11,295(12.11%)	천안삼거리 휴게소(상)
목천~청주	6	25.1	93,314	14,491(15.53%)	옥산휴게소(상하)
청주~남이	6	4.4	83,394	11,103(13.31%)	-
남이~청원	8	7.4	124,256	16,028(12.90%)	-
청원~신탄진	8	11.1	121,742	16,862(13.85%)	죽암휴게소

(주) 버스는 9인승 이상의 승합차임

2.1.2 자동차 보유대수 현황

경부고속도로 이용교통 특성과 관련이 깊은 자동차 등록대수를 살펴보면 최근 5년간(1996~2000) 자동차 등록대수는 연평균 6%의 증가추세에 있으며, 이중 승합차는 1999년에 993,169대에서 2000년 1,427,221대로 약 44%의 증가를 높은 증가율을 나타내었다. 특히 자

가용 승용·승합차의 경우에는 연평균 약 6%의 증가율을 나타내었다. 전국대비 수도권은 자동차등록대수는 40.8%를 차지하고 있으며, 이 중 자가용 승용·승합차가 43.2%를 차지하고 있다. 또한, 차종별 차량보유대수 12,059,276대 중 자가용 승용·승합차가 차지하는 비율은 67%이고 수도권에서는 4,928,268대 중 3,944,832대로 80%를 차지하고 있다.

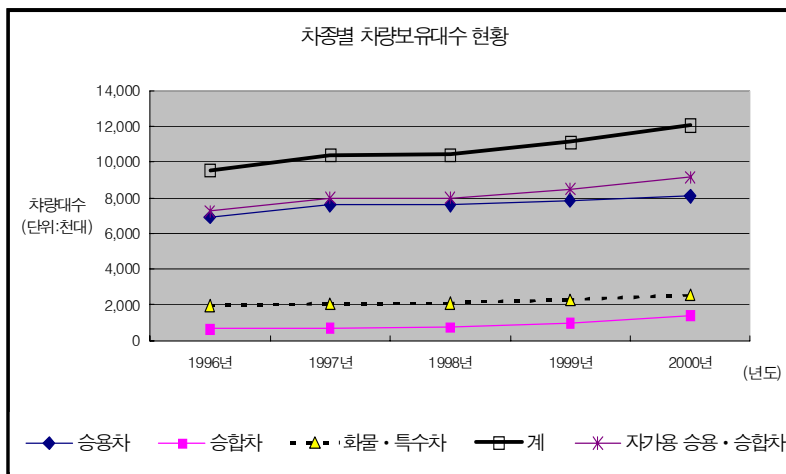
<표 2.2> 차종별 차량 보유대수의 변화

(단위 : 천대, %)

구 분	승용차(%)	승합차(%)	화물·특수차(%)	계(%)	자가용(%) 승용·승합차
1996년	6,894(72.4)	663(7.0)	1,963(20.6)	9,520(100.0)	7,243(76.1)
1997년	7,586(73.1)	719(6.9)	2,072(20.0)	10,377(100.0)	7,980(76.9)
1998년	7,581(72.6)	749(7.2)	2,105(20.2)	10,435(100.0)	7,996(76.6)
1999년	7,837(70.4)	993(8.9)	2,298(20.7)	11,128(100.0)	8,478(76.2)
2000년(전국)	8,084(67.0)	1,427(12.0)	2,548(21.1)	12,059(100.0)	9,137(75.8)
2000년(수도권)	3,483(88.3)	619(12.6)	826(16.8)	4,928(100.0)	3,945(80.1)
백분율(수도권/전국)	43.1	43.4	32.4	40.9	43.2
연평균증가율 (1996년~2000년)	4.1	22.2	6.8	6.1	6.0

참고 : 교통개발연구원, 월간교통, 각 해당연도, 안전관리공단 홈페이지(<http://www.rtsa.or.kr/2001/>)

<그림 2.1> 전국 차종별 차량보유대수 증가추이



2.1.3 구간별 교통량

본 과업에 해당하는 경부고속도로 버스전용차로제 시행구간인 서울~대전까지의 교통량 증가추세를 보면 다음 <표 2.3>와 같다. 이중 수도권지역을 통과하는 서울~수원구간의 교통량이 가장 많은 것으로 나타났으며 서울~수원구간의 교통량을 살펴보면 <표 2.4>와 같다.

<표 2.3> 각 연도별 경부고속도로 서울~대전간 교통량(1997~2001)

(단위 : 대/일)

년 도	구 간	승용차	승합·버스	화물차 및 기타	합 계
1997년	서울-수원	132,889	21,189(11.38%)	32,077	186,152
	수원-천안	76,200	17,608(12.88%)	42,919	136,727
	천안-대전	50,121	14,831(14.10%)	40,229	105,181
1998년	서울-수원	117,928	19,098(11.13%)	34,546	171,572
	수원-천안	64,366	15,810(13.69%)	35,309	115,485
	천안-대전	41,722	11,736(13.10%)	36,109	89,567
1999년	서울-수원	126,687	22,789(12.68%)	30,192	179,668
	수원-천안	71,964	18,487(14.01%)	41,534	131,985
	천안-대전	47,088	15,142(14.50%)	42,227	104,457
2000년	서울-수원	125,119	27,382(14.54%)	35,877	188,378
	수원-천안	75,618	22,299(15.63%)	44,784	142,701
	천안-대전	55,544	17,548(15.46%)	40,401	113,493
2001년	서울-수원	123,092	26,265(14.74%)	28,822	178,179
	수원-천안	77,955	19,379(13.89%)	42,233	139,567
	천안-대전	53,340	13,964(13.99%)	32,519	99,823

자료 : 도로교통량 통계연보(1997년~2001년)

<표 2.4> 서울~수원구간의 구간별 현황 교통량 (2001년)

(단위 : 대/일)

구 간	승용차	승합·버스(%)	화물차	합계
서초-양재	135,677	25,291(13.48%)	26,620	187,588
양재-판교J.C	102,063	25,041(13.34%)	20,680	187,753
판교J.C-판교I.C	149,145	30,705(14.38%)	33,735	213,585
판교I.C-신갈	142,562	30,414(14.81%)	32,361	205,337
신갈-수원	117,426	23,904(12.26%)	53,701	195,031

자료 : 도로교통량 통계연보(2001년)

가. 차종구성비

구간별 차종구성비를 살펴보면 9~15인승 승합차의 구성비는 서초~수원 구간이 수원~천안 구간이나 천안~대전 구간에 비해 상대적으로 높게 나타나고 있으며, 버스(15인승 초과)의 구성비는 타구간에 비해 낮게 나타나고 있다. 화물차의 구성비는 천안~대전구간이 비교적 높은 것으로 조사되었다.

<표 2.5> 구간별 차종구성비 조사 결과

(단위 : %)

구 간	승용차	승 합 · 버 스					화 물			
		소계	9인	12인	15인	15인초과	소계	5톤이하	5톤초과	
토요일 하 행	서초~수원	70.40	14.70	7.00	2.70	1.10	3.90	15.00	14.20	0.80
	수원~천안	72.90	16.60	4.80	1.90	0.70	9.20	10.40	7.30	3.10
	천안~대전	72.50	13.50	3.60	1.70	0.80	7.40	14.00	7.70	6.30
일요일 상 행	서초~수원	74.20	19.60	9.70	4.40	1.10	4.40	6.10	5.30	0.80
	수원~천안	75.30	17.80	5.50	2.50	0.90	8.90	7.00	4.90	2.10
	천안~대전	74.50	12.70	3.50	1.80	0.50	6.90	12.70	10.00	2.70

자료 : 교통개발연구원, 경북고속도로 전용차선제 개선방안 (2000. 12)[9]

나. 차종별 평균 재차인원

주말과 명절의 차종별 평균 재차인원을 보면 토요일 상행보다 일요일 하행의 경우가 더 높은 것으로 조사되었다. 명절상행의 경우는 조사기간 동안에 포함되지 않아 일요일 상행을 기준으로 적용하되, 명절기간 고속·전세·시외버스의 대당 수송승객 증가율을 고려하여 15인승 초과 차종에 대해서 재차인원을 상향조정하였다.

<표 2.6> 차종별 평균재차인원

(단위 : 명)

구 분	승용차	승합버스				화 물	
		9인	12인	15인	15인초과	5톤이하	5톤초과
토요일 하행	2.38	3.07	3.89	4.47	21.17	1.90	1.07
일요일 하행	2.55	3.25	4.39	5.64	23.34	1.87	1.28
명 절 상행	2.55	3.25	4.39	5.64	32.55	1.87	1.28

주: 명절의 경우 주말에 조사된 재차인원을 적용하였으나, 15인승 초과 차량의 경우 명절이라는 특성을 고려함

2.1.4 월별 이용교통현황

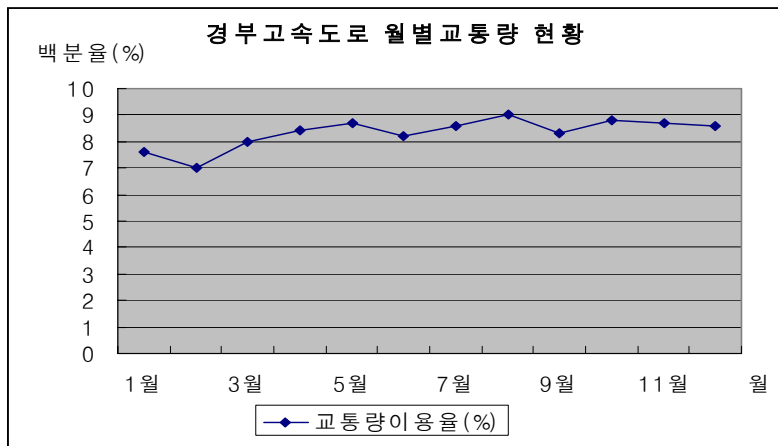
1년 중 월별 경부고속도로 이용교통 현황은 대체로 1~3월의 교통량이 적은 편이고, 휴가철이 속해 있는 여름철 7~8월 교통량이 많은 것으로 나타났다. 특히, 1년간 경부선을 이용하는 교통량 261,682천대 중 8월 이용교통량이 9.0%로 가장 많은 반면 2월의 경우 7.0%로 가장 적은 것으로 나타났다.

<표 2.7> 경부고속도로 월별교통량 현황

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
교통량이용률 (%)	7.6	7.0	8.0	8.4	8.7	8.2	8.6	9.0	8.3	8.8	8.7	8.6	100.0
* 월보정계수	1.19	1.09	1.06	0.98	0.98	1.02	0.99	0.92	0.91	0.92	0.90	0.95	-

주 : 월보정계수 = AADT(125,975대/일)÷월평균 일교통량으로 서울~대전구간 월 또는 일평균 교통량에 대한 월 보정계수임.

<그림 2.2> 경부고속도로 월별교통량 현황



2.1.5 평일 이용교통 현황

서초~판교 구간의 시간대별 분포를 살펴보면 상행선의 경우 출근시간대인 07:00~10:00의 교통량이 많고, 오후시간대에는 판교JC~판교구간의 교통량이 많이 나타나고, 그 외 구간은 비교적 고르게 분포되어 있다. 하행선의 경우 오전 침두시는 오전 07:00~11:00에 교통량이 집중되어 있고, 오후침두시에는 18시 이후로 교통량이 집중되어 있다.

평일 출퇴근시 분석대상구간의 이용특성에 대한 구간별 교통량을 보면 출근시간대가 퇴근시간대보다 높게 나타났으며 이는 출근시보다 퇴근시에 시간대별 분산율이 높기 때문인 것으로 판단된다.

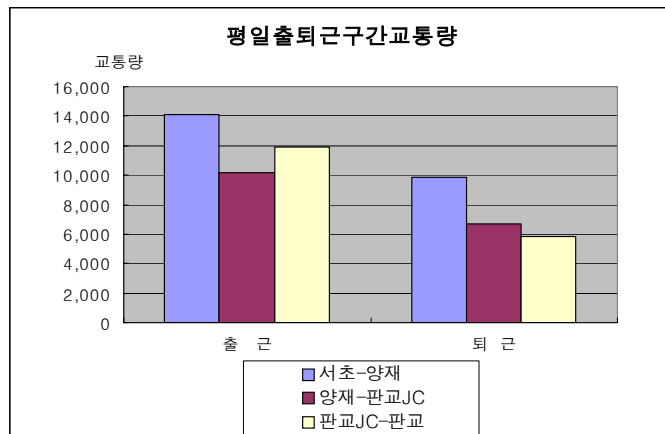
<표 2.8> 평일 출퇴근 구간 교통량

(단위 : 대/2시간)

구 간	출 근	퇴 근
서초-양재	14,117	9,880
양재-판교JC	10,165	6,661
판교JC-판교	11,940	5,850
합 계	36,222	22,391

주 : 2000년 8월 7일 월요일, 한국 도로공사 교통량 자료, 관측 교통량임

<그림 2.3> 평일 출·퇴근 구간 교통량



평일 출·퇴근시 차종구성비에서 승용차 구성비를 보면 출근시에 53.5%, 퇴근시에 64.3%로 퇴근시간대가 상대적으로 높게 조사되었는데, 이는 다른 목적의 귀가통행의 영향 때문인 것으로 보이며 주말의 차종구성비와 비교할 때는 승용차 구성비가 10~20% 정도 낮게 나타나고 있다.

<표 2.9> 평일 출퇴근 차종구성비

(단위 : %)

구 간		승용차	9인	12인	15인	15인 초과	5톤 이하	5톤 이상
평일출근	양재-판교	53.5	8.0	4.4	1.4	8.6	20.9	3.2
평일퇴근	양재-판교	64.3	10.0	2.5	0.8	6.0	15.0	1.4

주 : 평일 출근은 상행 기준, 퇴근은 하행 기준

평일 출퇴근시 차종별 평균재차인원을 보면 버스를 제외하면 주말 재차인원보다 낮게 조사되었으며 버스는 퇴근에 비해 출근시 재차인원이 높은 반면 승용차와 승합차의 경우는 퇴근시 재차인원이 높게 나타나고 있다.

<표 2.10> 평일 출퇴근 차종별 평균 재차인원

(단위 : 명)

구 분	승용차	9인승	12인승	15인승	15인승초과	5톤이하	5톤초과
평일출근 (상행)	1.27	1.42	1.82	3.17	30.07	1.26	1.00
평일퇴근 (하행)	1.42	1.55	2.00	2.04	28.07	1.21	1.00

2.1.6 주말 교통량현황

토요일 일일 교통량을 살펴보면 경부고속도로 토요일 상행선의 첨두 집중률은 구간별 평균 5.2~6.5%이며, 하행선은 6.4~6.5%의 값을 나타내고 있어 하행선이 상행선에 비해 첨두시 집중률이 대체로 높게 나타나고 있다. 구간별로 살펴보면 서울~수원 구간과

수원~천안 구간의 경우 하행의 첨두시 집중률이 상행에 비해 대체로 높으며, 천안~신탄진구간은 상행 첨두시 집중률이 다소 높게 나타난다. 구간 평균 교통량이 많은 구간은 서울~수원 구간으로 상행선의 경우 85,802대/일(첨두시 4,893대/시)이며, 하행선은 82,166대/일(첨두시 5,369대/시)이다. 또한, 토요일 상행선의 첨두시간대는 대부분이 오후시간대인 반면, 하행선의 경우 오전시간대에 분포되고 있음을 볼 수 있다. 그러나, 이것을 두고 토요일 하행의 경우 차량이 오전시간대에 집중한다고 판단하기는 어렵다. 왜냐하면, 토요일 오후 시간대에 오히려 차량이 더 많이 집중하여 서비스 수준이 악화되고 심한 교통혼잡으로 통행속도가 저하되어 실제 통과 교통량은 떨어져 결과적으로 교통량이 적은 것으로 조사되어 질 수도 있기 때문이다.

<표 2.11> 첨두시 일일교통량(토요일)

구 간	상 행				하 행			
	1일교통량 (대/일)	첨두시 (대/시)	첨두시 집중률	첨 두 시간대	1일교통량 (대/일)	첨두시 (대/시)	첨두시 집중률	첨 두 시간대
서초~양재	84,620	55,010	5.9%	08~09	87,452	5,150	5.9%	10~11
양재~판교JC	71,098	3,829	5.4%	16~17	69,079	4,502	6.5%	11~12
판교JC~판교	120,937	6,088	5.0%	22~23	64,297	4,085	6.4%	11~12
판교~서울TG	96,764	5,623	5.8%	16~17	91,526	5,982	6.5%	10~11
서울TG~신갈JC	86,755	4,830	5.6%	17~18	101,854	6,714	6.6%	11~12
신갈JC~수원	91,400	5,614	6.1%	11~12	77,675	5,513	7.1%	11~12
수원~기흥	85,834	5,125	6.0%	12~13	89,549	5,808	6.5%	11~12
기흥~오산	80,201	4,853	6.1%	12~13	86,385	5,653	6.5%	11~12
오산~안성	77,208	4,530	5.9%	15~16	80,207	5,336	6.7%	11~12
안성~천안	72,165	4,234	5.9%	21~22	75,969	4,872	6.4%	11~12
천안~목천	60,760	3,774	6.2%	21~22	60,832	3,919	6.4%	11~12
목천~청주	61,859	3,872	6.3%	21~22	61,892	3,911	6.3%	11~12
청주~남이JC	55,096	3,331	6.0%	11~12	55,978	3,412	6.1%	11~12
남이JC~청원	82,669	5,105	6.2%	21~22	83,013	5,012	6.0%	11~12
청원~신탄진	79,610	5,715	7.2%	21~22	80,798	5,067	6.3%	19~20

주 : 2000년 8월 5일 토요일, 한국도로공사 교통량 현황자료, 관측 교통량임

일요일 일일 교통량을 살펴보면 경부고속도로 상행선의 구간평균 첨두시 집중률은 5.9~6.0%이며, 첨두시간대는 대부분 오후시간대에 걸쳐 분포되어 있다. 하행선의 경우 첨두시간대가 서울~수원구간은 오전시간대가 많고, 이후 구간은 주로 오후시간대에 분포되어 있다.

첨두시 집중률은 5.9~6.7%의 값을 나타내고 있어 상행선에 비해 첨두시 집중률이 다소 크게 나타난다. 교통량이 많은 구간은 상행선의 경우 수원~천안 구간으로 81,124대/일(첨두시 4,837대/시)이며, 하행선의 경우 서울~수원구간이 70,585대/일(첨두시 4,145대/시)로 나타났다.

<표 2.12> 첨두시 일일교통량(일요일)

구 간	상 행				하 행			
	1일교통량 (대/일)	첨두시 (대/시)	첨두시 집중률	첨 두 시간대	1일교통량 (대/일)	첨두시 (대/시)	첨두시 집중률	첨 두 시간대
서초~양재	76,219	4,920	6.5%	16~17	72,737	4,078	5.6%	15~16
양재~판교JC	66,750	3,812	5.7%	17~18	59,734	3,442	5.8%	07~08
판교JC~판교	109,312	5,800	5.3%	22~23	56,912	3,419	6.0%	09~10
판교~서울TG	92,685	5,556	6.0%	22~23	77,477	4,813	6.2%	07~08
서울TG~신갈JC	83,061	4,926	5.9%	18~19	87,101	5,084	5.8%	07~08
신갈JC~수원	88,813	5,026	5.7%	18~19	67,653	3,634	5.4%	16~17
수원~기흥	83,960	4,842	5.8%	17~18	74,903	4,606	6.1%	16~17
기흥~오산	83,603	4,916	5.9%	18~19	69,741	4,545	6.5%	16~17
오산~안성	81,791	4,942	6.0%	18~19	66,194	4,472	6.8%	16~17
안성~천안	78,669	4,703	6.0%	18~19	63,200	4,327	6.8%	16~17
천안~목천	59,564	3,432	5.8%	18~19	52,923	3,159	6.0%	18~19
목천~청주	63,688	3,667	5.8%	23~24	52,627	3,106	5.9%	18~19
청주~남이JC	57,969	3,290	5.7%	18~19	46,667	2,805	6.0%	16~17
남이JC~청원	82,612	4,957	6.0%	11~12	70,233	4,574	6.5%	17~18
청원~신탄진	79,614	5,165	6.5%	20~21	65,115	4,052	6.2%	16~17

주: 2000년 8월 6일 일요일, 한국도로공사 교통량 현황자료, 관측 교통량임

2.1.7 구간별 평일, 주말교통량 비교

경부고속도로의 구간별 평일·주말 교통량 특성을 살펴보면 서울~수원 구간은 평일 교통량이 많고, 이후 구간에서는 주말의 이용교통량이 더 많이 나타난다. 여기서, 서울~수원 구간의 평일 교통량이 더 많이 나타난 것은 최근 수도권 남부지역의 무분별한 개발 등으로 이한 출퇴근 차량의 증가에 기인하는 것으로 판단된다.

<표 2.13> 구간별 평 일·주말 교통량 특성(1999년 기준)

구 간	교 통 량 (대/일)			평일대비 (②/①)	요일보정계수	
	평 일 ①	주 말(토,일) ②	일평균교통량 ③		평 일 (③/①)	주 말 (③/②)
서울~신갈JC	181,886	178,095	180,676	0.98	0.82	0.84
신갈JC~수원	192,703	183,482	189,989	0.95	0.84	0.88
수원~기흥	159,276	159,337	159,236	1.00	0.84	0.84
기흥~오산	143,573	149,397	145,189	1.04	0.85	0.82
오산~안성	132,314	144,364	135,708	1.09	0.85	0.78
안성~천안	115,183	130,968	119,651	1.14	0.86	0.76
천안~목천	95,897	105,793	98,681	1.10	0.86	0.78
목천~청주	96,677	106,431	99,426	1.10	0.87	0.79
청주~남이JC	85,894	95,068	88,490	1.11	0.88	0.80
남이JC~청원	125,283	140,205	129,511	1.12	0.89	0.79
청원~신탄진	126,669	141,954	130,994	1.12	0.89	0.80

자료 : '99고속도로 교통량 통계, 한국도로공사, 2000. 5

2.1.8 명절기간 전용차로 이용현황

가. 수송인원 및 분담율

설 연휴기간 동안의 전국 인원이동은 1998년 IMF한파 등 어려운 경제상황에 의해 전년대비 5.9% 감소하였으나, 1999년에는 7.1%가 증가한 22,516천인으로 집계되었다.

<표 2.14> 설 연휴 교통수단별 수송인원

(단위 : 천명)

구 분	철 도	고속버스	항 공	해 운	시의,전세	자가용	계
1997	2,464	843	387	215	8,127	10,304	22,340
1998	2,267	835	329	188	8,504	8,900	21,023
1999	2,312	826	349	220	9,073	9,736	22,516

설 연휴 교통수단별 분담율을 보면 버스(고속, 시외, 전세)의 분담율이 1997년 40.15%에서 1999년 46.91%로 6.8% 증가하였으며 자가용은 1998년에는 1997년에 비해 3.8% 감소하였으나, 1999년에는 다시 0.9% 증가하였고 철도의 분담율은 소폭 감소추세에 있다.

<표 2.15> 설 연휴 교통수단별 분담율

(단위 : %)

구 분	철 도	고속버스	항 공	해 운	시의,전세	자가용	계
1997	11.03	3.77	1.73	0.96	36.38	46.12	100.00
1998	10.78	3.97	1.56	0.89	40.45	42.33	100.00
1999	10.27	3.67	1.55	0.98	40.30	43.24	100.00

주 : (1997년 : 2/6~2/10, 1998년 : 1/26~1/30, 1999년 : 2/13~2/17)

나. 구간별 최대운행 소요시간

1997년부터 2000년까지 명절기간 동안의 주요구간 최대운행 소요시간을 보면, 서울-대전간은 1999년 추석때 6시간 30분으로 가장 오랜 시간이 소요되었으며, 1999년 설기간때 3시간으로 가장 적은 시간이 소요되었다.

명절 특별수송 기간동안 서울-대전간의 버스와 승용차의 최대소요시간 차이를 보면 중·소형 승합차가 급격히 증가하기 시작한 1998년 이후 최대소요시

간 차이가 감소추세에 있으며 이에 따라 전용차로의 이용효율이 감소되고 있는 것으로 판단된다. 승용차와 버스의 최대소요시간 차이는 1998년 추석연휴 기간 110분, 1999년 설과 추석에 80분, 2000년 설 연휴기간에 50분으로 감소되었다.

<표 2.16> 주요구간의 최대운행 소요시간

구	분	서울-대전	서울-광주	서울-부산
1997년 설	버 스	4:00	8:30	7:30
	승용차	5:00	9:00	9:00
1998년 설	버 스	3:10	8:20	10:30
	승용차	3:50	10:10	11:30
1998년 추석	버 스	4:00	10:20	10:40
	승용차	5:50	11:50	12:20
1999년 설	버 스	3:00	9:52	11:00
	승용차	4:20	11:30	11:50
1999년 추석	버 스	6:30	13:20	11:50
	승용차	7:50	16:30	16:00
2000년 설	버 스	4:30	10:50	9:40
	승용차	5:20	11:15	11:20

다. 버스전용차로 운행실적

서울TG~신갈 구간의 기준으로 설명절 기간의 버스전용차로 운행실적을 보면 1997년 일평균 8,047대에서 1998년 8,292대, 1999년 11,679대로 증가하였으며, 동구간의 추석명절 기간의 운행실적은 1997년 일평균 11,577대, 1998년 12,496대, 1999년 16,169대로 증가하였다.

<표 2.17> 설 명절 버스 운행차로 운행실적(서울TG~신갈 구간 하행기준)

(단위 : 대)

구 분	1997년		1998년		1999년	
	전 체	버 스	전 체	버 스	전 체	버 스
설 - 3일	-	-	-	-	48,920	10,105
설 - 2일	54,942	10,769	51,697	9,320	89,671	19,190
설 - 1일	89,476	12,616	88,557	12,865	76,472	13,450
설	88,173	9,699	82,212	11,411	86,532	15,230
설 + 1일	68,088	7,149	63,549	7,864	63,260	12,100
계	300,679	40,233	286,015	41,460	364,855	70,075
전용차로 이용률(%)	13.4		14.5		19.2	

<표 2.18> 추석 명절 버스 운행차로 운행실적(서울TG~신갈 구간 하행기준)

(단위 : 대)

구 분	1997년		1998년		1999년	
	전 체	버 스	전 체	버 스	전 체	버 스
추석 - 3일	56,546	10,762	48,733	8,737	-	-
추석 - 2일	104,241	14,803	93,354	16,710	52,387	12,468
추석 - 1일	85,500	10,688	88,155	13,437	81,316	18,784
추석	90,980	14,102	93,026	15,720	94,442	19,941
추석 + 1일	68,438	7,528	70,452	7,846	73,045	16,216
추석 + 2일	-	-	-	-	60,525	13,437
계	405,805	57,883	393,720	62,480	691,715	80,846
전용차로 이용률(%)	14.3		15.9		22.4	

서울TG-신갈 구간의 기준으로 명절 기간의 전체교통량대 버스전용차로 이용비율은 1997년 설에 13.4%에서 1998년 설에 14.5%, 1999년 추석에 22.4%로 지속적인 증가추세에 있으며 이 버스 전용차로의 속도감소에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

라. 통행위반 실태 및 위반사례

1999년 추석과 2000년 설 명절 경부고속도로 서울톨게이트, 만남의 광장 앞에서 교통문화운동본부가 노변관측조사(피 조사차량의 차량번호 명기)에 의해 버스전용차로상의 9인승 이상 소형 승합차량 1,000대를 대상으로 조사를 실시하였다.

2000년 설 명절의 조사내용을 분석한 결과, 운행실태를 보면 9인승 이상 소형승합차 1,000대 중 678대가 승차인원이 6인 미만으로 나타나 67.8%가 전용차로 통행허가 기준을 위반한 것으로 나타났다. 소형승합차의 28%(280대)는 승용차의 평균승차인원보다 적은 3인 이하의 승차인원이 전용차로를 이용하여 승용차 이용자와 형평성의 문제를 야기할 가능성을 안고 있다.

이는 지난 1999년 추석에 비해 3배 이상 크게 늘어난 것으로 승합차의 승차기준 위반에 대한 단속이 사실상 전무한 점을 인식한 이용자들의 도덕성 결여에 기인한 것으로 판단된다. 또한, 3~6인 승차비율은 전체의 72.9%를 차지한 것으로 나타났는데, 이는 밴풀(Vanpool)등 승합차 함께 타기 노력이 부진한 것에 기인한다.

<표 2.19> 소형승합차(9인 이상) 전용차로 이용실태

구 분	2000년 설날연휴(①)		1999년 추석연휴(②)		증감(①-②) (대)
	차량대수	구성비(%)	차량대수	구성비(%)	
1인	32	3.2	3	0.3	29
2인	94	9.4	18	1.8	76
3인	154	15.4	57	5.7	97
4인	184	18.4	113	11.3	71
5인	214	21.4	205	20.5	9
6인	177	17.7	297	29.7	▲120
7인	76	7.6	192	19.2	▲116
8인	43	4.3	76	7.6	▲33
9인	26	2.6	39	3.9	▲13
계	1,000	100.0	1,000	100.0	-

자료 : 교통문화 운동본부 조사자료

버스전용차로 위반실태 및 위반차량의 단속실태는 2000년 설 연휴기간 동안 버스전용차로 위반건수는 4,205건으로 전년동기의 20배에 달하였다. 이는 9-12인승 승합 자동차 중 승차인원 6인 미만의 차량이 전용차로를 운행하더라도 선팅 등으로 승차인원을 확인하기가 곤란하고, 전용차로가 중앙분리대 쪽으로 설치되어 있어 승차인원을 경찰이 확인하는데 어려움이 있기 때문인 것으로 분석된다.

1999년 12월말 기준 전국의 승합차 등록대수는 99만 3천대로 1년전에 비해 32.6%가 증가했으며, 이는 같은 기간 승용차 증가율 3.4%의 10배에 도달하는 수치이다. 승합차의 증가는 다목적 소형승합차 및 LPG승합차의 대량보급에 크게 기인한다.

향후 전용차로통행 승합차는 지속적으로 증가할 것으로 전망되는 바, 승차기준 미달 승합차의 통행위반율도 더욱 증가할 것으로 예상된다. 따라서, 현재와 같은 소형승합차의 증가율을 고려할 때 고속도로 전용차로의 기능을 유지하고 승용차나 7인승 승합차와의 형평성을 유지시키기 위해서는 보완 대책 마련이 시급한 실정이다.

3. 경부고속도로 버스전용차로제 시행상의 문제점

3.1 시행상의 문제점

3.1.1 버스전용차로의 기능저하

최근 LPG연료, 다목적용, 전용차로 통행허용 등의 이점으로 7-15인승 이하 차량의 등록대수가 특히 증가하였다. 7-15인승 승합차는 1995년 412,448대에서 1999년까지 865,528대로 2배 이상 증가하였다. 7-9인승 승합차는 1999년 한해만도 35% 이상 증가하였다.

중소형 승합차의 급증에 따른 버스전용차로의 통행량 증가로 버스전용차로의 통행시간 또한 증가하였다. 1995-1999년의 5년간 경부고속도로의 이용교통량은 연평균 0.9-2.6% 증가하였다. 승용차는 0.5-1.8%의 꾸준한 증가를 보인 반면, 9-16인승 이상의 소형버스는 6.3-8.4%의 급격한 증가를 나타내었다. 결국, 버스 운행속도는 1995년 초 100km/h를 유지하였으나, 1999년에는 60-70km/h로 저하되었다.

3.1.2 명절 특별수송 기간에 버스전용차로의 정체 및 지체 심화

1995년 9인승 이상 승합차의 버스전용차로 통행허용 및 버스의 추가 투입 등으로 버스전용차로의 이용률이 증가하여 통행시간이 증가하게 되었다. 명절 특별 수송시간에는 정체가 더욱 극심한데 1999년 추석의 경우 서초-신탄진까지 최고 7시간 30분(승용차 8시간 30분), 2000년 설의 경우 최고 6시간 30분(승용차 7시간) 소요된 것으로 나타났다. 이 구간은 정상 운행시 1시간 30분 소요된다. 특히, 서울-회덕 구간은 전용차로와 일반차로의 서비스수준이 비슷하며, 남이-회덕 구간은 전용차로와 일반차로의 통행시간의 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

<표 2.20> 평균 소요시간 변화추이(서울-대전)

구 분		버스(전용차로)	승용차	절감효과
1994	추석	2시간	4시간 30분	2시간 30분
1995	추석	3시간 35분	5시간 25분	1시간 50분
1996	추석	4시간	6시간 10분	2시간 10분
	연말	3시간 20분	3시간 50분	30분
1997	설날	2시간 40분	4시간 50분	2시간 10분
1998	추석	4시간 25분	6시간 30분	2시간 5분
1999	추석	4시간 45분	5시간 55분	1시간 10분
평균 소요시간		3시간 32분	5시간 18분	1시간 42분

주 : 하행 2000. 2. 4 명절-1일, 상행: 2000. 2. 6 명절+1일, 자료: 한국도로공사

3.1.3 위반차량 단속의 문제점

2000년 설기간에 교통 문화운동본부의 조사에 따르면, 9인승이상 소형승합차 1,000대 중 678대가 승차인원이 6인 미만으로 67.8%가 전용차로 통행허가 기준을 위반한 것으로 나타났다. 또한, 중·소형 승합차의 모델이 다양하여 7-8인승과 9인승 식별이 곤란하며, 9-12인승 승합차 중 승차인원 6인 미만의 차량이 전용차로를 운행하더라도 선팅 등으로 승차인원을 확인하기가 곤란하다. 차량의 길은 선팅으로 승차인원 확인이 곤란하며, 특히 야간에 식별이 곤란하다.

또한, 전용차로가 중앙분리대 쪽으로 설치되어 있어 승차인원을 경찰이 확인하는데 어려움이 있으며, 무인단속카메라는 전체 구간에 7대에 불과하다. 특히 승용차 이용자 및 법규 준수 차량의 상대적인 불만이 가중되고 있다. 장래 소형승합차의 증가율을 고려할 때 고속도로전용차로의 기능을 유지하고 법규를 준수하는 승용차나 7인승 승합차와의 형평성을 유지시키기 위해서는 보완대책 마련이 시급하다고 할 수 있다. 특히, 고속주행의 버스전용차로에 저속주행의 위반차량이 진입함에 따라 두 차량간의 속도 편차에 의한 사고위험도 크다.

3.1.4 기종점부의 정체로 버스전용차로제 도입효과 감소

주말 일요일 상행 기준으로 서초-반포 구간은 30-40km/h, 청원-신탄진 구간은 30-50km/h로 통행속도가 저하되어 있다. 명절특별수송시의 경우 고속터미널-궁내동요금소까지 20-30km/h, 종점부인 신탄진-대전 구간은 상하행선 모두 20-40km/h의 속도로 정체가 극심하다.

3.1.5 고속버스의 이용승객 및 수송분담율 감소

장거리 대량수송수단으로서 고속버스는 철도와 함께 대중교통의 주요한 축을 형성하고 있다. 그러나 버스의 정시성 결여와 통행시간 증가로 항공은 최근 3년간 운임이 60%이상 인상되었음에도 불구하고 예약이 불가능한 상태이고, 새마을호는 예약이 폭주하고 있으나 고속버스 이용승객은 감소추세이다.

3.1.6 수도권 남부지역의 난 개발로 인한 판교-반포 구간의 문제점

서울 의존형의 비자족적 신도시 개발 및 난 개발로 인해 출퇴근시간대에 교통량이 급증하는 추세이다. 반포-판교 구간은 1999년 235,808대/일로 최대 교통량을 보이는 구간이다. 특히, 출근시간대에 교통혼잡이 심각한 실정이다.

3.2 버스전용차로제의 시행여건

3.2.1 일반적 교통여건

우리나라의 자동차보유대수의 증가, 고속도로 교통애로구간의 증가, 교통시설 공급의 한계, 버스 여객수송실적의 저하 및 경영수지 악화, 수송부문의 에너지소비 및 오염배출량의 증가 추이 등을 고려할 때 버스전용차로제 시행 등 대중교통서비스 개선을 통한 대중교통 이용증진과 교통수요절감 노력이 계속되어야 할 것이다.

가. 자동차 보유대수의 증가

우리나라의 자동차 보유대수는 2000년 총 12,059,276대이며 이 중 승용차는 8,083,926대로 67.03%를 차지하며 자동차 보유대수는 1999년도와 비교했을 때 8.0% 증가했으며 승용차는 3.15% 증가했으며 경제성장률 4%를 가정한 장래 자동차 보유대수의 추정결과 오는 2010년에는 2000만대를 넘어설 것으로 예상되고 있다.

<표 2.21> 자동차 보유대수 증가 현황

구 분	연 도	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999
		보유대수(대)	승용차 60,677	84,212	249,102	556,659	2,074,922	6,006,290
		자동차 128,298	193,927	527,729	1,113,430	3,394,803	8,468,901	11,163,728
천명당 보유대수 (대/천인)	승용차	1.88	2.39	6.53	13.64	48.40	133.20	170.0
	자동차	3.98	5.50	13.84	27.29	79.19	191.80	240.0
보유대수 증가율 (%)	승용차	70-80년(15.2%)		80-90년(23.6%)		90-99년(15.9%)		
	자동차	70-80년(15.2%)		80-90년(20.5%)		90-99년(14.0%)		

참고 : 교통개발연구원

<표 2.22> 장래 자동차보유대수 추정

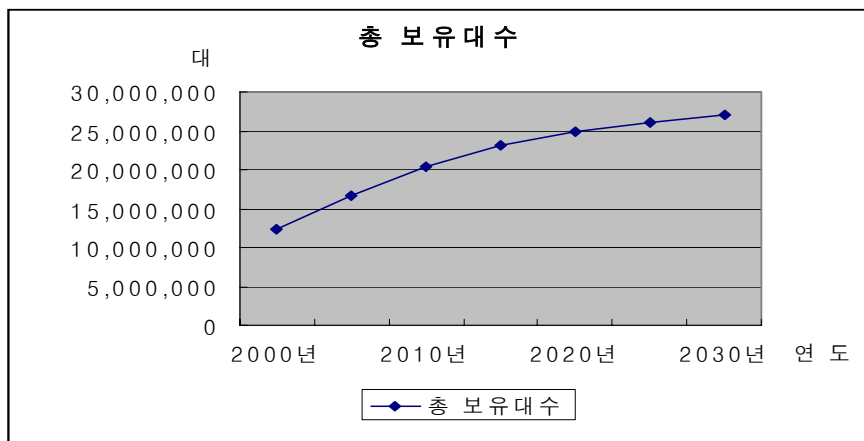
(단위 : 대)

연 도	인 구	승용차	상용차	총 보유대수	보유대수증가율
2000년	47,274,543	8,773,218	3,571,546	12,344,764	7.8
2005년	49,123,386	12,062,942	4,627,344	16,690,286	6.2
2010년	50,865,058	14,848,563	5,637,655	20,486,218	4.2
2015년	51,677,306	16,572,016	6,578,157	23,150,173	2.5
2020년	52,358,327	17,493,031	7,435,149	24,928,180	1.5
2025년	52,711,735	17,933,957	8,218,432	26,152,389	1.0
2030년	52,743,608	18,087,414	8,953,313	27,040,727	0.7

주) 승용차보유대수는 포화수준 345대/천인, 차량구입 및 유지비용 3%인상시.

자료 : 교통개발연구원, 자동차보유대수 추정에 관한 기초연구, 2000. 3.

<그림 2.4> 장래 자동차보유대수 추정



나. 고속도로 교통애로 구간의 증가

경부고속도로 판교-신갈 구간의 경우 1999년의 교통량은 시간당 20,876대 (pcu)로 서비스 수준(v/c)이 1.18에 이르러 극심한 정체현상을 나타내고 있다. 1991년 이후 고속도로의 교통애로 구간이 증가추세에 있다.

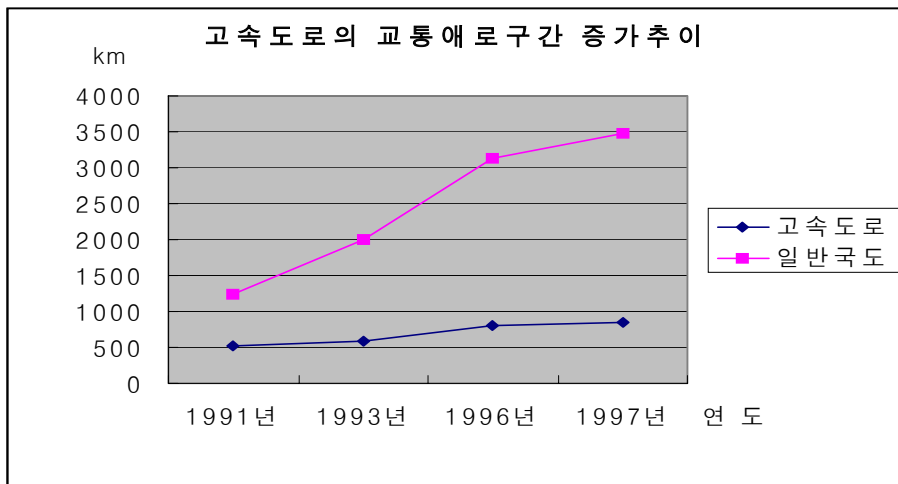
<표 2.23> 고속도로의 교통애로구간 증가추이

(단위 : km, %)

구 분	1991년	1993년	1996년	1997년	연평균 증가율 (%)
고속도로	528	577	810	854	8.3
일반국도	1,242	1,998	3,140	3,469	18.7
계	1,770	1,998	3,140	3,469	16.0

자료 : 한국도로교통협회, 제8회 도로의 날 논문집, 1999

<그림 2.5> 고속도로 교통애로구간 증가추이



특히, 교통시설과 용량은 자동차 증가 및 교통량 증가에 비해 절대 부족하며, 자동차 및 교통량 증가에 부응하여 이를 확충하는 데는 많은 시간과 비용이 소요된다. 1991년부터 1998년까지 연평균 증가율이 자동차 대수 14.1%, 도로교통량 9.3%인데 비해 도로 연장은 5.5%에 불과하였다.

<표 2.24> 도로시설 및 자동차 교통량 변화추이

(단위: km, 대, 대/일, 100억원, %)

구 분	1990	1995	1997	1998	연평균 증가율
도로연장	56,715	74,237	84,968	86,989	5.5
자동차 대수	3,644,089	8,469,901	10,413,427	10,469,599	14.1
도로교통량	31,783	64,311	69,832	64,665	9.3
국민총생산	17,836	37,632	45,085	44,313	12.0

주 : 도로교통량은 고속도로, 국도, 지방도 포함. 자료 : 교통개발연구원, 월간교통, 2000.1

다. 고속버스 여객수송실적의 저하와 경영수지 악화

여객수송실적 변화추이를 보면, 1990년대 들어 승용차의 급속한 증가에도 불구하고 공로 부문에서의 수송실적은 오히려 감소추세를 나타내고 있다. 고속버스의 업계의 경영수지 또한 악화되고 있다. 이는 결국 요금인상의 요인이 되며, 또다시 이용승객 감소로 이어지는 악순환을 거듭하게 된다는 점에서 버스서비스 향상을 통한 승객증대 노력이 필요하다.

<표 2.25> 수송수단별 국내 여객수송실적 변화추이

(단위 : 대, 천인, %)

구 분	1991	1995	1997	1998	연평균 증가율
승용차대수	2,727,852	6,006,290	7,586,474	7,581,332	15.7
공 로	12,854,212	11,289,507	10,887,456	10,793,922	-2.5
철 도	679,281	790,381	832,999	829,050	2.9
지하철	1,249,737	1,449,810	1,558,909	1,504,240	2.7

자료 : 교통개발연구원, 21세기 육상교통의 전망과 정책방향, 1999. 9

<표 2.26> 고속버스 및 철도의 여객수송실적 변화추이

(단위: 천인, %)

구 분		1991	1995	1997	1999	연평균 증가율
고속버스	경부선	28,609	23,650	20,070	17,558	-5.9
	호남선	18,564	15,817	15,507	13,841	-3.6
철도	경부선	83,490	60,481	73,003	66,035	-2.9
	호남선	9,227	7,007	7,029	6,692	-3.9

자료 : 교통개발연구원, 월간교통, 2000. 8

<표 2.27> 고속버스업계의 경영수지 현황(1998년 기준)

(단위 : 천원)

구 분	보유대수	월 평균 대당 경영수지			연간 누적적자 추정액(억원)
		수 입	지 출	수 지	
고속버스	2,270	14,324	16,814	-2,490	-678
시외버스	8,068	8,972	10,365	-1,393	-1,349

자료 : 교통개발연구원, 월간교통, 2000. 2

라. 수송부문의 에너지 소비 및 오염배출량 증가

수송부문의 에너지 소비량과 오염배출량이 매년 증가 추세에 있으며, 전체에서 차지하는 비중이 각각 20%를 상회하고 있다. 이러한 수송부문의 에너지 절약과 오염배출량 감소를 위해서는 승용차의 이용을 억제하고 수송효율이 높은 버스 등의 대중교통이용을 증진시키는 노력이 필요하다.

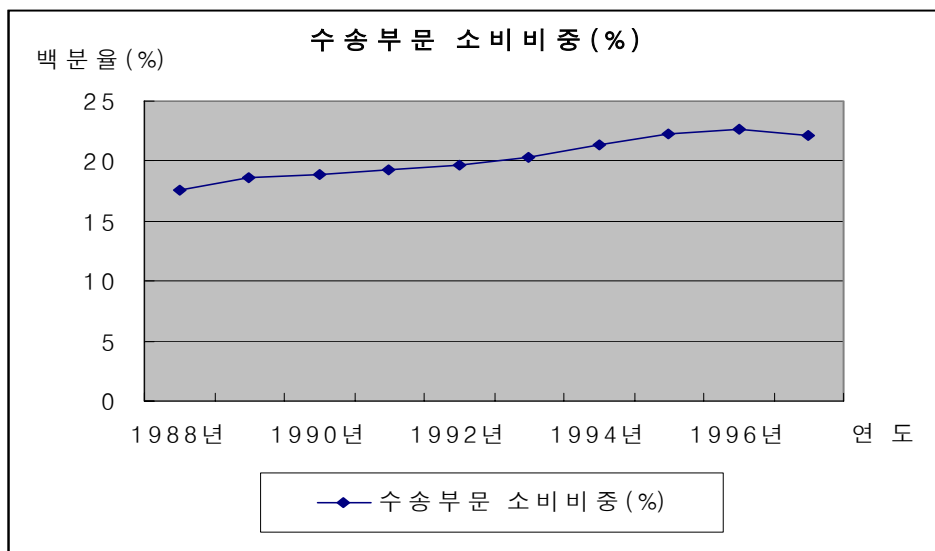
<표 2.28> 우리나라 수송부문 에너지소비 추이

(단위 : 천 TOE, %)

구 분	최종에너지 소비(%)	수송부문 소비(%)	수송부문 소비비중(%)
1988년	60,970(10.5)	10,747(15.9)	17.6
1989년	65,904(7.9)	12,269(14.2)	18.6
1990년	75,032(15.1)	14,173(15.5)	18.9
1991년	83,728(11.6)	16,156(14.0)	19.3
1992년	94,623(13.0)	18,531(14.7)	19.6
1993년	104,048(12.1)	21,119(14.0)	20.3
1994년	112,204(7.8)	23,860(13.0)	21.3
1995년	121,962(8.7)	23,860(13.8)	22.3
1996년	132,033(8.3)	19,792(9.7)	22.6
1997년	139,251(5.5)	30,778(3.3)	22.1

주 : ()안은 증가율

<그림 2.6> 연도별 수송부문 에너지 소비비중



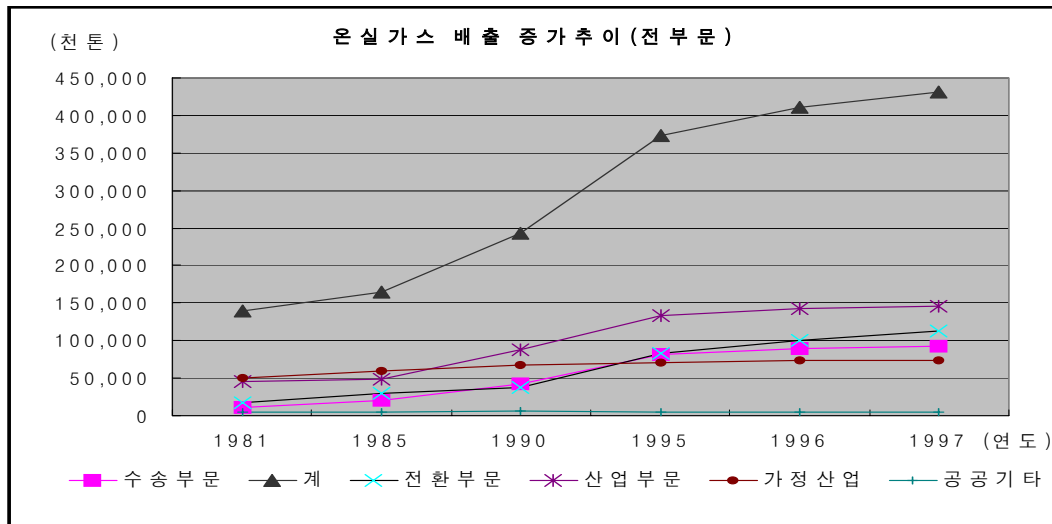
<표 2.29 > 우리나라 부문별 온실가스 배출 증가추이

(단위: 천톤, CO₂ 등)

구 분	1981년	1985년	1990년	1995년	1996년	1997년
전환부문 (%)	17,663.94 (19.93)	30,406.84 (18.45)	38,074.87 (15.70)	83,573.08 (22.38)	99,925.61 (24.33)	112,852.95 (26.18)
산업부문 (%)	44,945.49 (32.38)	49,144.48 (29.81)	87,813.98 (36.20)	133,773.77 (35.82)	143,132.70 (34.84)	146,542.88 (34.00)
수송부문 (%)	11,215.46 (8.08)	20,053.54 (12.17)	42,437.56 (17.490)	81,348.38 (21.79)	89,250.01 (21.73)	92,350.07 (21.43)
가정산업 (%)	49,789.28 (35.87)	59,773.69 (36.26)	67,235.76 (27.72)	70,066.03 (18.76)	73,436.30 (17.88)	74,436.55 (17.27)
공공기타 (%)	5,187.80 (3.74)	5,456.57 (3.31)	7,024.18 (2.90)	4,652.39 (1.25)	5,038.22 (1.23)	4,823.41 (1.12)
계 (%)	138,801.95 (100.00)	164,835.12 (100.00)	242,586.35 (100.00)	373,413.65 (100.00)	410,782.83 (100.00)	431,005.86 (100.00)

자료 : 산업자원부 내부자료

<그림 2.7> 온실가스 배출 증가추이



3.2.2 수도권 남부지역 교통여건

수도권 지역은 최근 인구의 교외화와 함께 광역통행수요가 증가하고, 특히 자가용 승용차위주의 통행이 이루어지면서 교통혼잡이 심화되고 있다.

가. 수도권의 인구분포 변화

수도권의 인구증가 추이를 보면 1994년~1998년까지 5년동안 인천시의 인구증가율은 3.1%이고, 경기도는 4.0%인 반면 서울시는 -1.1%의 감소율을 나타내고 있는데, 이는 서울시 주변의 신도시개발 및 위성도시의 성장으로 인한 인구분산 효과로 판단된다.

<표 2.30> 수도권의 인구증가 추이 및 전망

(단위 : 천인)

구 분	1994년	1998년	2002년	2006년	2011년	연평균증가율(%)	
						94~98	02~11
수도권 ¹⁾	20,445	21,531	23,551	24,813	25,586	1.3	0.9
서울시	10,799	10,321	10,305	10,423	10,586	-1.1	0.3
인천시	2,208	2,498	2,746	2,890	3,000	3.1	1.0
경기도 ²⁾	7,438	8,712	10,500	11,500	12,000	4.0	1.5
전 국 ³⁾	44,641	46,430	47,925	49,253	50,789	1.0	0.6
전국대비 구성비(%)	45.8	46.4	49.1	50.4	50.4	-	-

자료 : 1) 서울, 경기, 인천 통계연보, 해당연도

2) 경기도 교통종합기본계획, 경기도, 1998. 7

3) 제4차 국토종합계획, 대한민국정부, 2000, p10

수도권의 인구는 분당, 일산, 평촌, 산본, 중동 등 신도시 건설을 계기로 많은 변화를 보이고 있다. 수도권 인구는 신도시가 건설되기 전인 1985~1990년 동안보다 신도시 건설이 이루어진 1990~1995년 동안 인구증가율 면에서 오히려 감소되었다. 1990~1995년 간에는 서울의 인구수가 연평균 0.1% 감소

된 반면 경기도의 인구는 큰 폭으로 상승하였다.

서울을 중심으로 한 30km권의 인구는 1990년 16,414천명에서 1995년 18,445천명으로 늘어나, 수도권에서 차지하는 인구집중비중은 88.2%에서 88.8%로 증가하였다. 또한, 1990~1995년 동안 서울주변 30km권 인구집중 비중의 연평균 증가가 0.9%로 서울을 포함했을 때보다 높게 나타나, 수도권 인구집중 현상이 주로 서울 주변 지역에 편중되고 있음을 알 수 있다.(교통개발연구원, 1998)

특히, 1990~1995년 동안 서울 진출자의 경기도 전입이 1985~1990년 동안에 비해 각각 47.2%와 54.2%로 크게 증가하였다. 이에 비해, 수도권외 지역으로부터의 수도권 전입은 오히려 감소하였는데 서울로의 전입은 27.0%나 감소하였다. 이는 수도권외 지역으로부터의 인구 집중은 둔화된 반면, 서울 인구의 수도권내 분산이 활발하게 나타나고 있음을 의미한다.(교통개발연구원, 1998)

<표 2.31> 수도권 인구분포 변화추이

(단위 : 천명, %)

구 분	1985년	1990년	1995년	연평균 증가율(%)		
				1985년~1990년	1990년~1995년	
전 국	40,448 (100.0)	43,411 (100.0)	44,606 (100.0)	1.4	0.5	
수 도 권	15,827 (39.1)	18,601 (42.8)	20,770 (46.6)	3.3	2.2	
서 울	9,646 (23.8)	10,628 (24.5)	10,596 (23.8)	2.0	△0.1	
경기·인천	6,484 (15.3)	7,973 (18.4)	10,174 (22.8)	5.2	5.0	
서울30km권	14,011 (34.6)	16,414 (37.8)	18,445 (41.3)	3.2	2.4	
서울30km권 집중도	서울포함	88.5	88.2	88.8	△0.1	0.1
	서울제외	70.6	72.6	77.1	0.4	0.9

자료 : 인구 및 주택센서스보고, 경제기획원

나. 수도권 교통의 광역화와 서울 의존적 통행증가

서울과 인천·경기지역 간의 통행수요 급증으로 통행의 광역화 현상을 초래하고 있는데, 시외곽지역에서 서울시로의 목적 통행을 살펴보면 출근이 34.1%로 가장 많은 비중을 차지하고 귀가 및 기타가 각각 31.0%, 14.5%를 차지하고 있다.

특히, 출근 통행의 경우 시외→서울 방향이 서울→시외 방향의 통행량 보다 2배 이상 많고, 귀가통행의 경우 서울→시외 방향의 통행이 역방향 통행에 비해 1.5배 정도가 많게 나타나 시계지점에서 출퇴근시 교통혼잡의 주요 원인이 되고 있다.

<표 2.32> 수도권 목적통행 현황

(단위 : 천통행, %)

구 분	합 계	귀 가	출 근	등 교	업 무	쇼 핑	기 타
서울→서울	20,147 (100.0)	8,184 (40.6)	3,274 (16.3)	2,133 (10.6)	1,914 (9.5)	1,105 (5.5)	3,537 (17.5)
서울→시외	2,550 (100.0)	1,294 (50.7)	436 (17.1)	126 (4.9)	335 (13.1)	27 (1.1)	332 (13.1)
시외→서울	2,625 (100.0)	813 (31.0)	894 (34.1)	118 (4.5)	326 (12.4)	92 (3.5)	382 (14.5)
서울시관관계	25,322 (100.0)	10,291 (40.6)	4,604 (18.2)	2,377 (9.4)	2,575 (10.2)	1,224 (4.8)	4,251 (16.8)

주 : 목적통행 관련자료는 교통센서스 기준시점인 1996년 11월 말

자료 : 서울특별시 중기교통종합계획, 1999.

특히, 신도시의 경우 서울과의 유출입량은 일산을 중심으로 하는 고양시와 분당을 중심으로 하는 성남시가 가장 많은 비중을 보이고 있다. 또한 일산 및 분당 신도시의 경우 60%이상이 서울로 출근하고 있어 서울 의존도가 매우 높은 반면, 수원이나 인천 등 자족기능이 강한 도시는 의존도가 낮은 수준을 보이고 있다.

특히, 용인 서북부 지역의 인구는 2004년경에 42만명으로 예측되며 2008년 무렵에는 85만명에 육박할 것으로 추정되고 있다. 또한, 이 지역은 자족기능이 부족하여 서울 의존도가 심화되어 출퇴근 통행 등의 서울 집중을 더욱 심화시킬 것으로 우려된다.

다. 자가용 승용차 위주의 통행

수도권 통행의 수단분담율을 살펴보면 버스의 분담율이 30.1%로 가장 높고, 다음으로 지하철·전철이 29.4%, 승용차·승합차가 24.6%, 택시 10.4%의 순을 보이고 있다. 이중 시외→서울 방향으로의 수단분담율은 승용차·승합차가 35.4%로 가장 높고, 다음으로 지하철·전철이 33.7%, 버스 23.2%를 보이고 있다.

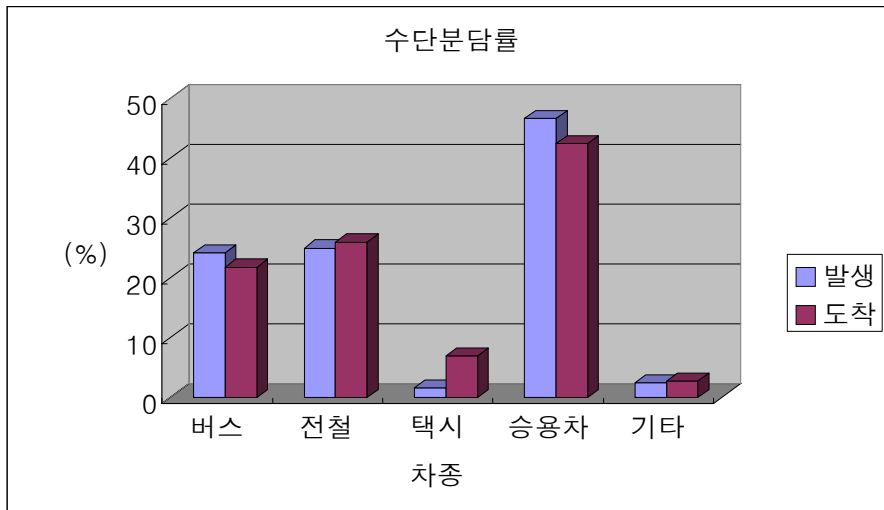
특히, 5개 신도시와 서울간의 수단별 분담률을 살펴본 결과 신도시→서울의 경우 승용차가 46.7%, 지하철 25.0%, 버스 24.2%, 택시 6.9%, 기타 2.7%로 나타났다. 신도시와 서울간의 통행은 승용차를 이용한 유출입 통행이 가장 많으며 대중교통 수단중에서는 버스보다는 지하철을 많이 이용하는 것을 알 수 있다.

<표 2.33> 신도시에서 서울시로의 수단별 발생·도착 구성비(96년)

구 분	수 단 분 담 율 (%)									
	버 스		전 철		택 시		승 용 차		기 타	
	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착
전체평균	24.2	21.8	25.0	26.0	1.6	6.9	46.7	42.5	2.5	2.7
분 당	28.2	26.2	17.3	17.6	1.7	6.0	49.9	47.2	2.8	3.0
일 산	27.3	23.8	26.2	28.6	0.9	7.1	43.9	38.1	1.6	2.4
평 촌	18.0	15.7	32.9	34.4	1.7	8.8	44.9	39.6	2.5	1.4
산 분	13.7	9.7	44.5	44.0	1.7	7.9	36.8	35.4	3.3	3.0
중 동	10.6	11.4	30.8	31.8	3.4	7.7	52.0	45.8	3.3	3.3

자료 : 『수도권 신도시 교통영향분석』, 교통개발연구원, 1998. p.42

<그림 2.8> 신도시에서 서울시로의 수단별 발생·도착 구성비



라. 도로교통혼잡 및 대중교통 이용 불편

현재 수도권 도로망의 문제점은 주요간선도로가 각 시도간에 충분한 협의 없이 수요대응적으로 건설됨에 따라 체계적인 간선도로망이 구축되지 않았고, 이로 인해 동일 도로축의 도로용량이 지역에 따라 상이하게 건설되어 간선교통축의 도로효율성을 저하시키고 있다. 특히, 도로형태가 서울을 중심으로한 방사형으로 건설됨에 따라 우회도로가 부족하고, 간선도로의 연결성이 부족하여 전체 네트워크상 체계가 미흡한 실정이다. 또한 지역에 따라 연결 램프의 위치가 불규칙하고 불완전하여 간선도로의 기능을 제대로 수행하지 못하고 있다.

<표 2.34> 서울시계 주요축별 교통량 및 v/c 현황

(단위 : 대/일)

축	도로수	차로수	1995년	1996년	1997년	v/c *	연평균 증가율(%)
의정부	2	14	136,678	146,451	157,744	0.64	7.4
구 리	6	24	208,255	217,682	264,346	0.63	12.7
하 남	4	24	240,843	249,316	266,909	0.63	5.3
성 남	8	44	355,899	529,682	534,229	0.69	22.5
과 천	3	18	209,779	204,135	208,265	0.85	-0.4
안 양	1	10	142,294	134,707	138,404	0.79	-1.4
광 명	8	38	339,519	324,102	328,108	0.58	-1.7
부 천	6	26	367,224	407,620	397,858	0.87	4.1
김 포	1	4	51,095	90,424	85,790	1.22	29.6
고 양	5	30	316,416	338,439	354,486	0.67	5.8
계	44	232	2,368,002	2,642,558	2,736,139	0.68	7.5

주 : '*' v는 일교통량 \times 0.06, c는 1,050대/시로 환산하였으며, 축별 상대적인 개념으로 파악하였음.
 자료 : 서울특별시 중기교통종합계획, 서울특별시, 1999. 3

서울시계 6개축 도시철도 운행노선 중 서울시로 유입되는 도시철도의 수단분담율을 성남과 고양축의 경우 각각 19.9%, 19.4%를 나타내고 있는데 이는 다른 축에 비해 매우 낮은 편이다. 이러한 원인 중 가장 큰 요인은 수도권 도시철도 운행상 도시철도 운행노선에 골목노선이 많고, 완행운행 등으로 결국 도시철도 분담율이 저조하게 된 것이다. 다시 말해, 통행의 광역화에 따른 도시간 장거리 통행자에 대한 신속한 운행서비스가 부족하기 때문이라고 할 수 있다. 그러나 이를 개선하는 데는 많은 시간과 비용이 소요되어야 한다.

현재 버스운행 현황은 전철이 운행되는 교통축에 도심까지 중복 연결되는 노선이 과다한 반면, 주요 도시간을 연결하는 광역버스 서비스는 미흡한 실정이다. 특히, 전철이 운행되지 않는 교통축에서 도심연결 버스노선의 미비로 인한 대중교통의 이용 불편은 급증하는 승용차 이용자의 수요를 흡수하지 못하고 있다. 따라서 수도권 외곽과 서울 도심 및 부도심을 직결하는 광역급행버스를 운행하는 것이 단기적으로 가장 시급하며 또 추진하는 하나의 방안일 것이다.

제3장 조사 및 분석

1. 설문조사

1.1 설문조사 방법

경부고속도로의 이용은 원래 출퇴근 목적은 아니나 현재 수도권 경기 남부지역의 난개발로 인하여 경기 남부지역의 인구가 늘어남으로 인해 서울로 출퇴근하는 고속도로 이용자가 증가하게 되었고, 이 구간의 혼잡이 문제가 되고 있는 실정이다.

따라서, 고속도로 버스전용차로 평일 출퇴근시 연장실시는 서울~경기 남부지역 구간 통행자에 영향을 미칠 것으로 생각되어 이 구간의 통행자를 설문대상으로 선정하였다. 설문조사는 일대일 면접조사를 하였다.

1.2 조사 장소 및 대상

설문 대상지는 고속도로를 이용하는 시외버스의 정류장, 및 고속도로 휴게소(죽전, 만남의 광장)를 선정하였다. 시외버스 정류장은 버스 이용자의, 고속도로 휴게소는 승용차 및 기타 수단 이용자의 설문을 얻기 위해 선정하였다. 그러나 고속도로 휴게소의 경우, 서울에서 수도권 남부지역까지의 통행자 중에서 고속도로 휴게소를 이용하는 경우는 드물 것으로 예상된다. 따라서 버스 이용자 및 승용차 및 기타 수단 이용자의 설문은 시외버스 정류장을 중심으로 이루어졌다.

- 설문조사 기간 : 2002년 7월 22일 ~ 8월 5일(15일간)
- 설문조사 장소 : 죽전 휴게소, 양재 만남의 광장, 용인버스 터미널
- 설문조사 인원 : 조사자 12명, 면접대상 200명을 대상으로 조사.

1.3 설문조사 분석 및 결과

1.3.1 선호의식조사 방법

선호의식조사(SP : stated preference)는 새로운 정책의 결정과정이나 새로운 수단을 도입하는 경우와 같이 실제조사로는 파악이 불가능한 가상적인 상황에 대한 응답자들의 반응을 파악하여 결과를 예측하는데 주로 사용되어지는 방법으로 근래에 이러한 선호의식조사를 통하여 얻어진 개별자료를 활용하여 많은 연구가 수행되고 있다.

선호의식조사는 가상적인 시나리오를 가정하게 되므로 주어진 선택 대안 중 가장 적절한 대안에 대한 선택을 요구하게 된다. 또한 이 경우 응답자는 한 번의 면접조사에서 많은 판단을 하게 되므로 분석시에는 한 가지 속성을 고정시킨 채 다른 변수에 대한 효과를 고려할 수도 있다.

이렇듯 선호의식조사자료를 이용하는 경우 적은 표본수로도 모형정립이 가능하기 때문에 비교적 넓은 지역을 대상으로 하는 경우 비용절감의 효과를 가져올 수 있고, 통행실적조사(RP : revealed preference)에 비해 다양한 속성변수의 도입이 가능하다는 장점을 가지게 된다. 이러한 SP조사의 장점을 요약하면 다음과 같다.

- RP 자료에서 흔히 나타나는 변수들간의 다중공선성을 피할 수 있음.
- RP 자료보다 더욱 광범위한 선택대안 변수의 분석이 가능.
- RP보다 적은 데이터 포인트로 정확한 추정가능.
- RP에서처럼 Rare Occasion을 찾으려고 노력할 필요가 없음.
- 현재에 존재하지 않는 요소의 특성에 대한 분석이 가능.
- 탄력성 분석 등의 경우 Sample Enumeration 방식에 의하여 보다 이론적으로 정확한 호 탄력성의 추정이 가능

따라서 본 연구에서는 정책변수의 변화 정도 또는 기존에 존재하지 않는 서비스수준 등에 대한 교통수단 이용자의 반응정도를 현실성 있게 추정하기 위하여 그 동안 보완 발전되어온 명시선호분석방법론을 사용하고, 또한 변화정도의 추정정확도를 높이기 위하여, 선택된 각각의 표본의 선택확률의 변화를 모두 추정하여 합산하는 Sample

Enumeration 방식을 사용하여 가격탄력성을 추정하고자 하였다.

그러나 선호의식조사가 비용면이나 활용도 측면에서 많은 장점을 가지는 반면, 가상적인 선택상황을 고려하게 되므로 실험계획이 너무 복잡해질 경우 정보에 혼란이 개입될 우려가 있고, 사람들의 관심에서 제외되는 선택변수에 대해 응답자가 신경을 쓰지 않는 경우가 발생할 우려가 있다. 특히 응답자들이 결과에 관심을 가지게 되어 응답에 정책적인 편의가 발생하는 경우, 또는 응답자들이 상황변화를 고려하지 않고 기존의 행동에 맞춰 응답하는 경우에는 실제와 다른 결과가 도출될 우려가 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 점을 고려하기 위하여 조사표 설계시 기본수단으로 선택한 자가용 승용차, 버스, 승합차, 택시에 대해 각각의 조사표를 작성하였고, 기본수단내에서도 응답자가 선택한 대체수단 별로 별도의 조사표를 구성함으로써 응답자의 혼란을 최소화 할 수 있도록 하였다.

가. 승용차→대중교통 이용자 선호의식 조사표의 작성

승용차 이용자의 경우 기초설문지에서 대체수단으로 제시된 자가용 승용차, 버스, 승합차, 택시, 기타의 선택항목 중 자가용 승용차, 버스, 승합차를 선택한 응답자를 대상으로 조사표를 작성하였으며, 그 결과 아래와 같은 조사표가 작성되었다. 선택대안 및 속성변수의 결정으로서 응답자가 선택한 대체수단별로 별도의 조사표를 작성하였으므로, 조사표에서 고려되는 선택대안은 승용차응답자와 대중교통응답자가 선택한 대체수단의 두 가지로 구성되었다.

1.3.2 설문 결과

■ 설문 문항

- | |
|--|
| <p>1. 귀하의 성별은 무엇입니까? ()</p> <p>① 남자 ② 여자</p> <p>2. 귀하의 연령은 어떻습니까? ()</p> <p>① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 기타</p> |
|--|

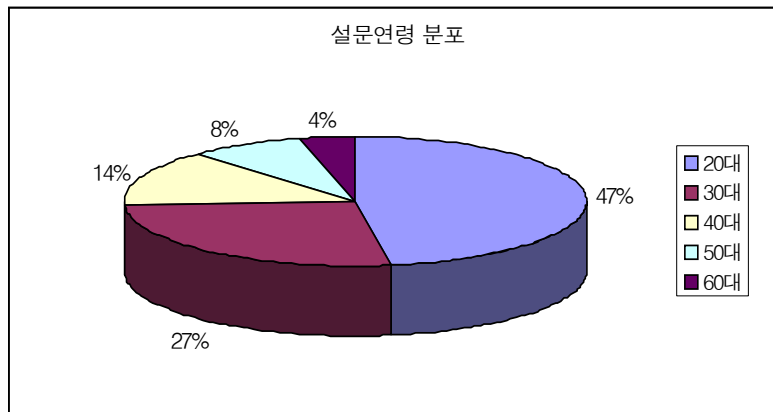
<표 3.1> 성별 및 연령

(단위 : 명)

구 분	20대	30대	40대	50대	60대	합 계
남 자	52	31	20	13	8	124
여 자	43	22	8	3	-	76
합 계	95(47%)	53(27%)	28(14%)	16(8%)	8(4%)	200(100%)

주 : 조사치

<그림 3.1> 연령대 분포도



■ 설문문항

3. 귀하의 직업은 무엇입니까? ()

- | | |
|-------------------|------------------------|
| ① 회사원/공무원 | ② 전문직/기술직 |
| ③ 농업/어업/임업/광업/일용직 | ④ 생산/운수/건설업/상업(자영업 포함) |
| ⑤ 서비스직 | ⑥ 학생(학원생 포함) |
| ⑦ 전업주부(미취학 아동) | ⑧ 무직 |
| ⑨ 기타 () | |

4. 귀하는 자가용을 보유하고 있습니까? ()

- ① 예 ② 아니오

<표 3.2> 직업 및 자가용 보유유무

(단위 : 명)

구 분	자 가 용		합 계	
	있 음	없 음		
회사원/공무원	25	19	4	22.0%
전문직/기술직	13	9	22	11.0%
농업/어업/임업/광업/일용직	3	-	3	1.5%
생산/운수/건설업/상업(자영업 포함)	18	5	23	11.5%
서비스직	6	2	8	4.0%
학생(학원생 포함)	17	58	75	37.5%
전업주부(미취학 아동)	1	5	6	3.0%
무 직	6	2	8	4.0%
기 타	11	-	11	5.5%
합 계	100	100	200	100.0%

주 : 조사치

■ 설문 문 항

5. 귀하가 해당 고속도로 이용시 출발지와 최종 목적지 및 이때 이용하는 주 교통수단(자가용 승용차, 버스, 승합차, 택시 등)은 무엇입니까?

(예)출발지 : 서울시, 최종목적지 : 수원시, 주 교통수단 : 자가용 승용차
출발지 : 시(군), 최종목적지: 시(군), 주 교통수단 :

<표 3.3> 고속도로이용인구의 출발 도착지 분포

(단위 : 명)

도착 출발	대전	분당	서울	수원	안산	안성	용인	인천	천안	청주	파주	평택	합계
분 당	-	-	9	-	-	-	-	-	1	-	-	1	11
서 울	1	11	-	32	2	2	42	-	3	-	1	2	96
성 남	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
수 원	-	-	38	-	-	-	-	-	1	-	-	-	39
안 산	-	-	4	1	-	-	1	-	-	-	-	-	6
안 성	-	1	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5
안 양	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
용 인	-	-	33	-	-	-	-	1	1	-	-	1	36
천 안	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
평 택	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
합 계	1	13	89	33	2	2	45	1	8	1	1	4	200

주 : 조사치

■ 설문 문 항

6. 귀하가 고속도로를 이용하는 시간대는 주로 언제입니까? ()

① 평일 : rush hour ② 평일 : 저녁/밤 ③ 평일 : 정오 ④ 주말

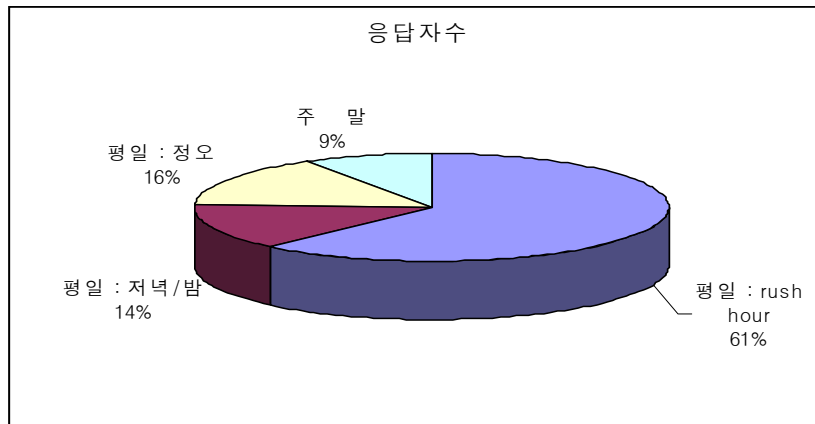
<표 3.4> 고속도로를 이용하는 시간대

(단위 : 명)

구 분	평일 : rush hour (07:00~09:00)	평일 : 저녁/밤	평일 : 정오	주 말	합 계
응답자수	124	27	31	18	200
비 율	62.0%	13.5%	15.5%	9.0%	100.0%

주 : 조사치

<그림 3.2> 고속도로 이용시간대



설문조사에 따라 평일 아침시간대에 고속도로를 이용하는 인구가 전체의 62.0%로 제일 많은 것으로 아침시간대의 도로이용차량의 부하가 심한 것으로 나타났다.

■ 설문 문항

7. 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 대중교통 이용활성화에 어느 정도 기여할 수 있을 것으로 생각하십니까? ()
- ① 매우 많이 ② 많이 ③ 보통 ④ 조금 ⑤ 아주 조금

<표 3.5> 대중교통 이용활성화에 따른 기여도

(단위 : 명)

구분	매우많이	많이	보통	조금	아주조금	합계
응답자수	31	65	55	37	12	200
백분율	15.5%	32.5%	27.5%	18.5%	6.0%	100.0%

주 : 조사치

조사결과 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 대중교통 이용활성화에 어느 정도 기여도는 긍정적인 반응으로 치우치는 것으로 나타났다.

■ 설문 문항

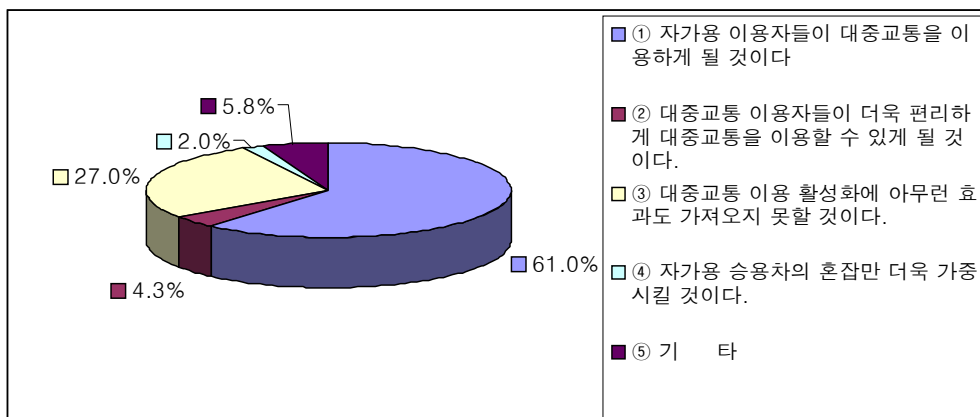
8. 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 구체적으로 어떤 효과를 가져올 것으로 생각하십니까? (여러 개 선택) (,)
- ① 자가용 이용자들이 대중교통을 이용하게 될 것이다
 - ② 대중교통 이용자들이 더욱 편리하게 대중교통을 이용할 수 있게 될 것이다
 - ③ 대중교통 이용 활성화에 아무런 효과도 가져오지 못할 것이다.
 - ④ 자가용 승용차의 혼잡만 더욱 가중시킬 것이다.
 - ⑤ 기타(구체적으로 기입) :

<표 3.6> 출·퇴근시간대의 버스전용차로시행의 효과

내 용	대 답 문항수	백분율 (%)
① 자가용 이용자들이 대중교통을 이용하게 될 것이다	244	61.0
② 대중교통 이용자들이 더욱 편리하게 대중교통을 이용할 수 있게 될 것이다.	17	4.3
③ 대중교통 이용 활성화에 아무런 효과도 가져오지 못할 것이다.	108	27.0
④ 자가용 승용차의 혼잡만 더욱 가중시킬 것이다.	8	2.0
⑤ 기 타	23	5.8
합 계	400	100.0

주 : 조사치, 설문조사 문항중 2개선택으로 대담문항이 총 400개임.

<그림 3.3> 버스전용차로 시행효과에 대한 설문



평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 구체적으로 어떤 효과를 가져다 줄 것인가에 대한 설문 대답으로는 자가용 이용자들이 대중교통으로 수단을 전환할 수 있다는 대답이 61.0%로 제일 많았다.

버스전용차로 시행효과의 ⑤ 기타의 설문내용은 다음과 같다.

- 구체적인 효과를 기대하기 어려울 듯
- 평일 자가용 운전자의 위반 우려
- 아무리 막혀도 운전자들은 차를 가지고 다닌다.
- 위반차량만 증가하게 될 것이다.
- 승합차의 단속이 이루어지지 않는 한 대중교통활성화에 대한 효과를 거두기 어렵다.
- 비효율적인 도로운영

■ 설 문 문 항

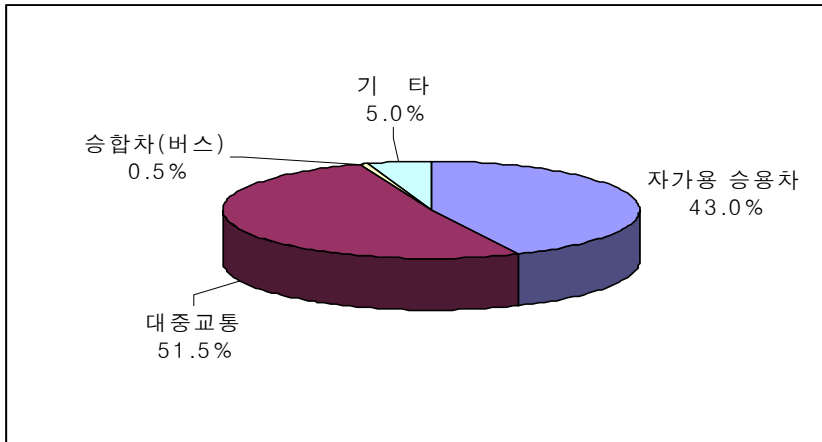
9. 귀하는 평일 출퇴근시(07:00~09:00/17:00~19:00) 주로 어떤 교통수단을 이용하십니까? ()
- ① 자가용 승용차 ② 대중교통(버스) ③ 승합차
- ④ 기타(구체적으로 기입) :

<표 3.7> 이용자 교통수단

구 분	자가용 승용차	대중교통 (버 스)	승 합 차	기 타	합 계
응답자수	86	103	1	10	200
비율(%)	43.0	51.5	0.5	5.0	100.0

주 : 조사치

<그림 3.4> 이용자 교통수단



설문조사 중에 조사내용의 샘플추출의 공정성을 기하기 위해 대중교통이용자와 자가용이용자의 비율을 편중되지 않도록 설문조사 대상을 지정하였다.

1.3.3 선호도 결과

가. 버스이용자의 선호도

■ 설문 문항

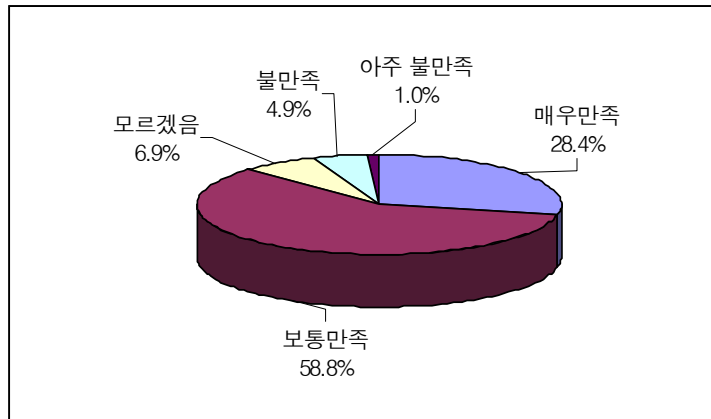
12. (9번 문항에서 대중교통을 선택하신 분만 응답해 주세요)귀하는 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 어느정도 만족하십니까? ()
 ① 매우만족 ② 보통만족 ③ 모르겠음 ④ 불만족 ⑤ 아주 불만족

<표 3.8> 버스 전용차로제의 현시행 선호도

구분	매우만족	보통만족	모르겠음	불만족	아주 불만족	계
응답인원	29	60	7	5	1	103
백분율(%)	28.4	58.8	6.9	4.9	1.0	100.0

주 : 조사치

<그림 3.5> 버스 전용차로제의 현시행 선호도



대중교통을 이용자들을 기준으로 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 대한 인지도는 보통만족한다 58.8%, 매우만족한다 28.4%로 대체적으로 현 시행 버스전용차로제에 대해서는 대체로 긍정적인 것으로 나타났다.

■ 설문 문항

13. (9번 문항에서 대중교통을 선택하신 분만 응답해 주세요) 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행되면, 대중교통 이용상 어떤 이득이 있을 것으로 기대하십니까? ()
- ① 전용차로의 확대로 버스이용이 더욱 편리해질 것이다.
 - ② 대중교통의 활성화가 예상되지만, 승용차의 지체가 우려된다.
 - ③ 대중교통의 효율성을 상승시키는데 별다른 효과를 가져오지 못할 것이다.
 - ④ 기타(구체적으로 기입) :

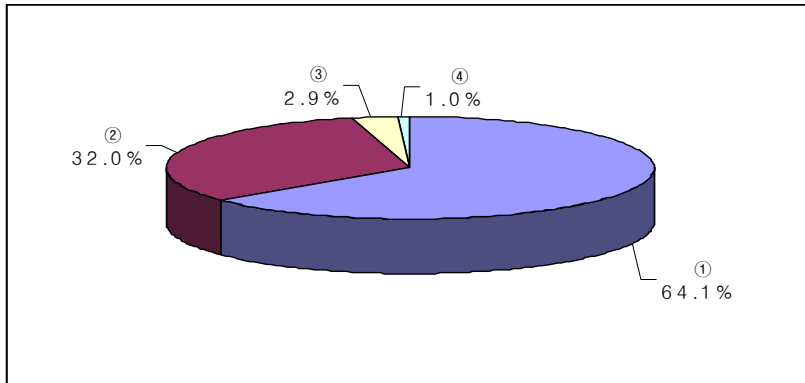
<표 3.9> 버스 전용차로제의 확대시행에 대한 효과

구 분	①	②	③	④	계
응답인원	66	33	3	1	103
백분율(%)	64.1	32.0	2.9	1.0	100.0

주 : 조사치

- ① 전용차로의 확대로 버스이용이 더욱 편리해질 것이다.
- ② 대중교통의 활성화가 예상되지만, 승용차의 지체가 우려된다.
- ③ 대중교통의 효율성을 상승시키는데 별다른 효과를 가져오지 못할 것이다.
- ④ 기 타

<그림 3.6> 버스 전용차로제의 확대시행에 대한 효과



평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행으로 대중교통 이용상의 이득 효과에 대한 결과로는 전용차로의 확대로 버스이용이 더욱 편리해질 것이라라는 대답이 전체의 64.1%로 제일 많은 것으로 나타났다. 그러나 대중교통의 활성화는 예상되나, 승용차에 대한 지체 우려의 설문대답도 32.0%인 것으로 조사되었다.

나. 승용차 운전자의 선호도

■ 설문 문항

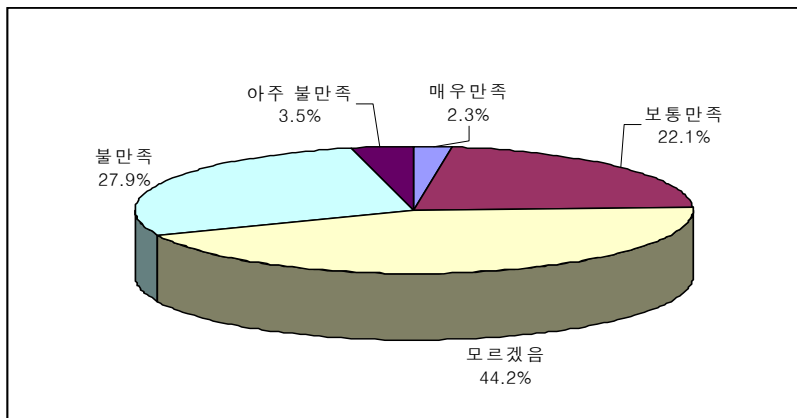
10. (9번 문항에서 자가용 승용차를 선택하신 분만 응답해 주세요)귀하는 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 어느정도 만족하십니까?
 ① 매우만족 ② 보통만족 ③ 모르겠음 ④ 불만족 ⑤ 아주 불만족

<표 3.10> 버스 전용차로제의 현시행 선호도

구 분	매우만족	보통만족	모르겠음	불만족	아주 불만족	총 합계
응답인원	2	19	38	24	3	86
백분율(%)	2.3	22.1	44.2	27.9	3.5	100.0

주 : 조사치

<그림 3.7> 버스 전용차로제의 현시행 선호도



승용차 운전자를 대상으로 한 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 대한 현 선호도는 모르겠음이 전체의 42.0%로 가장 많았고, 약간의 불만족을 나타내는 대답이 27.9%으로 조사되었다.

■ 설문 문항

11. (9번 문항에서 자가용 승용차를 선택하신 분만 응답해 주세요) 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행되면 대중교통을 이용할 용의가 있습니까?

- ① 대중교통을 이용할 용의가 있다.
- ② 대중교통 이용시 승용차보다 지·정체상황을 고려하여 대중교통을 이용하겠다.
- ③ 어떠한 경우에도 자가용 승용차를 이용하겠다.
- ④ 기타(구체적으로 기입) :

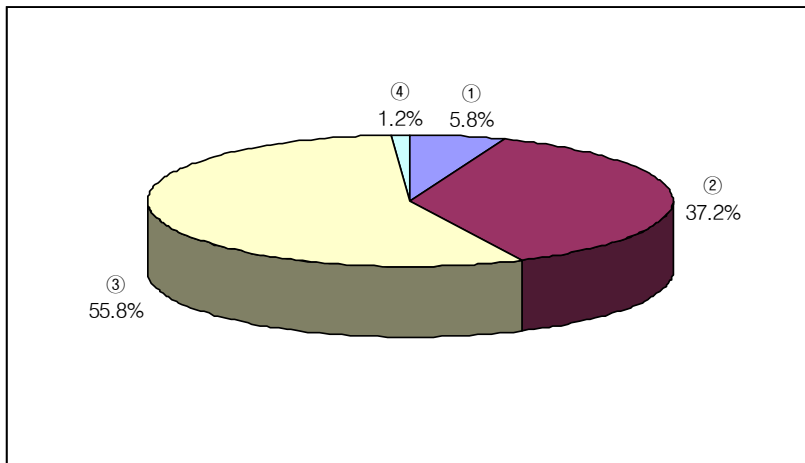
<표 3.11> 버스 전용차로제의 이용여부

구 분	①	②	③	④	계
응답인원	5	32	48	1	86
백분율(%)	5.8	37.2	55.8	1.2	100.0

주 : 조사치

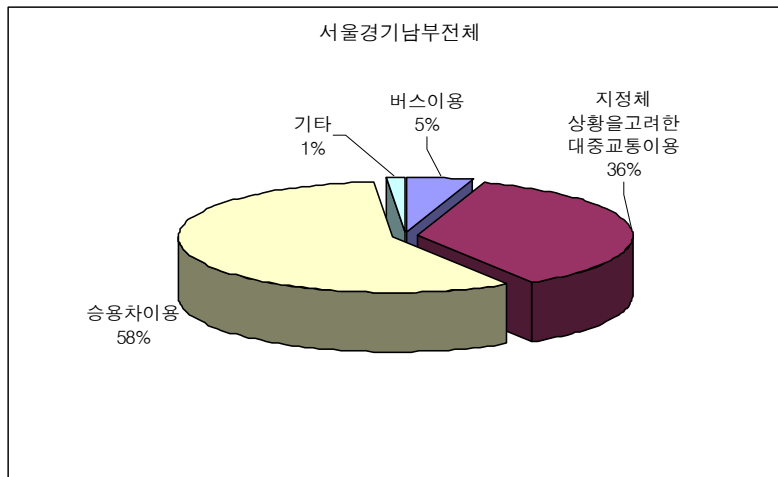
- ① 대중교통을 이용할 용의가 있다.
- ② 대중교통 이용시 승용차보다 지·정체상황을 고려하여 대중교통을 이용하겠다.
- ③ 어떠한 경우에도 자가용 승용차를 이용하겠다.
- ④ 기타

<그림 3.8> 전체 승용차 이용자의 대중교통 이용여부



승용차 이용자를 대상으로 한 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행될 것에 대한 이용여부는 어떠한 경우에도 자가용 승용차를 이용하겠다가 55.8%로 나타났으나, 대중교통 이용시 승용차보다 지·정체상황을 고려하여 대중교통을 이용하겠다가 37.2%로 상황을 고려하여 승용차 이용자가 대중교통 이용으로 전환할 수 있는 가능성이 있는 것으로 나타났다.

<그림 3.9> 경기남부~서울 승용차 이용자의 대중교통 이용여부

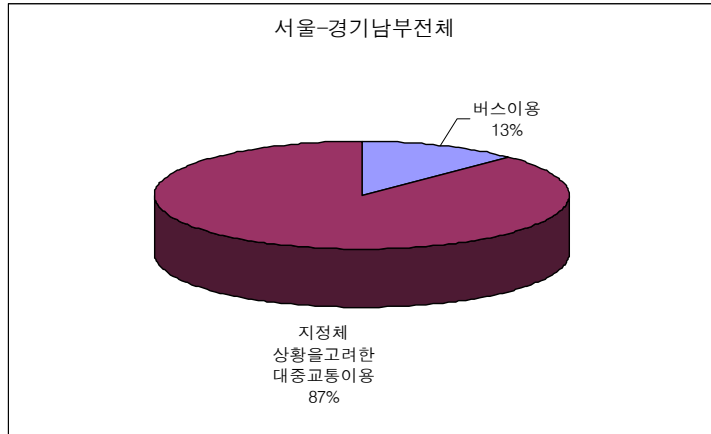


이 중 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자 78명(전체 응답자의 39%, 승용차 이용자의 90.7%)중 대중교통을 이용하겠다는 응답이 32명(전체 응답자의 16%, 승용차 이용자의 37.2%)으로 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자의 41%로 나타났다. 반면, 승용차를 이용하겠다고 응답한 인원은 45명(전체 응답자의 22.5%, 승용차 이용자의 57.7%)으로 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자의 58%로 나타났다. 기타의견으로는 승용차와 대중교통을 번갈아 이용한다는 내용으로 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자의 1%로 조사되었다.

이는 <그림 3.8>에서의 승용차 이용자 전체의 설문에서와 비슷한 비율의 결과를 나타내고 있다. 이는 설문전체 승용차 이용자의 성향이라기보다는 경기남부~서울 승용차 이용자를 제외한 나머지 구간의 승용차 이용자는 전체 승용차 이용자 86명중 8명이 설문에 응하였고, 이 중 3명은 승용차를 이용할 것이라고 응답했으며 나머지 5명은 전환 가능성이 있는 것으로 조사되었다. 물론 경기남부~서울 구간 외의 승용차 이용자의 표본이 작아서 경기남부~서울 승용차 이용자와 그 외의 승용차 이용자간의 성향이 다른지 아닌지는 단정지을 수는 없으나, 본 연구에서 진행한 설문조사에서는 전체 승용차 이용자의 90.7%가 경기남부~서울 승용차 이용자이기 때문에 그 영향이 큰 것으로 분석되며 전용차로제가 평일 출·퇴근시로 연장실시 되더라도 대중교통의 전환으로의 비율보

다 우위를 나타내고 있어 승용차 이용의 고정수요가 대중교통의 전환수요보다 더 높을 것으로 예상된다.

<그림 3.10> <그림 3.9>의 응답 중 대중교통이용의 세부내용



위의 그래프는 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자의 대중교통을 이용할 용의가 있다는 응답자 32명 중 28명(87%)이 지·정체 상황을 고려하여 대중교통을 이용하겠다고 답하여 전체 표본수(200명)의 14.0%, 승용차 이용자(86명)의 32.6%, 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자(78명)의 36.0%로 나타났으며 응답자 32명 중 4명(13%)은 버스를 이용하겠다고 답하여 전체 표본수(200명)의 2%, 승용차 이용자(86명)의 2.3%, 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자(78명)의 5.1%로 나타났다.

위의 그림에서 나타난 조사 결과는 일반차로의 지·정체의 정도가 전환율에 영향을 미치는 것을 나타낸다. 또한 수단전환에 미치는 변수는 여러 가지가 있지만, 이 중 중요한 변수는, 일반차로의 지·정체의 정도와 더불어, 승용차 이용자의 대중교통으로의 수단전환 의지이다. 또한 수단전환 의지에 영향을 주는 인자들 중 습관, 불편의 상쇄효과(예를 들어, 차가 밀리더라도 버스정류장까지 가는 것이 더 불편하다면 승용차를 이용하게 될 것이다.)등이 변수들로 작용할 것이다.

따라서 위의 변수 등을 감안하였을 경우 지·정체를 고려하여 대중교통을 ‘이용하겠다’라고 답한 경기남부~서울 구간의 승용차 이용자들이 꼭 지·정체가 생긴다고 하여

수단을 전환하지는 않을 것이다. 이로 유추해볼 때, <표 3.9>의 수단전환 응답자 36% 보다는 적은 비율의 수단전환이 예상된다.

본 연구의 설문조사 결과로서 현행 버스전용차로제 시행구간에 대하여 버스운전자 및 승용차 운전자 모두 타당한 것으로 이해하고 있으며 버스이용자는 버스전용차로 평일 출퇴근 실시에 긍정적인 반응을 나타내었다. 그러나 승용차이용자는 평일 전용차로에 대해 대중교통 이용객보다는 지·정체 상황이나 효율성을 고려하여 수단을 전환시킬 의향을 비친 것으로 나타났다.

2. 시행방안 분석

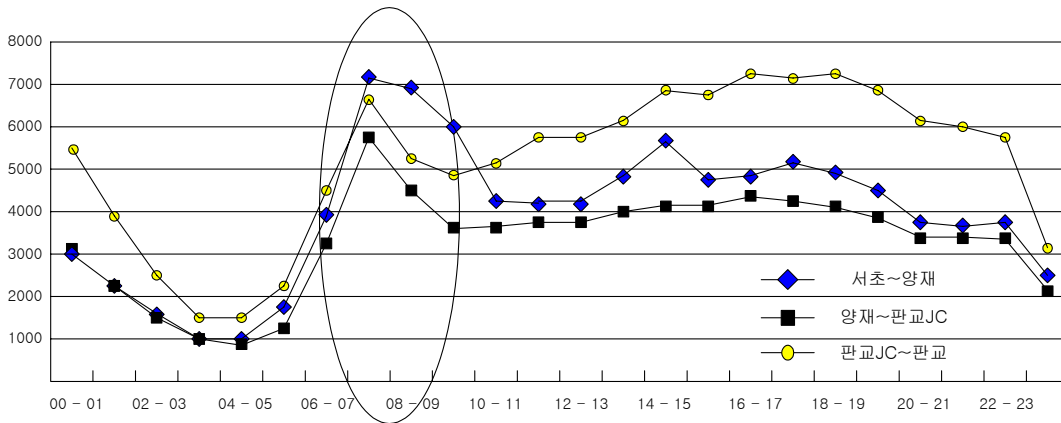
본 절에서의 교통개발연구원의 경부고속도로 전용차선제 개선방안(권용중 외, 2000)의 연구결과를 인용하였으며 교통개발연구원의 연구결과에 따르면 출퇴근시 동시에 버스전용차로를 시행할 경우, 비용절감 측면에서 12인승이상 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제가 가장 바람직한 것으로 나타났다. 따라서 본 절에서는 12인승이상 차량을 기준으로 평일 출퇴근시 연장실시에 대하여 개선효과를 분석, 비교·평가한다. 출근시간의 경부고속도로 버스전용차로제 평일 출퇴근시 연장실시에 대한 평일 버스전용차로제 도입방안은 출근시간대와 퇴근시간대로 구분하여 분석하기로 하고, 출근시간대는 통행량이 급격히 증가하는 오전 7시부터 9시까지 상행 교통량을 기준으로, 퇴근시간대는 오후 6시에서 8시까지 하행 교통량을 기준으로 분석을 하였다.

<표 2.3>(p.37)에 나타난 구간별 교통량을 살펴보면 경부고속도로 버스전용차로제가 시행되는 서울~수원, 수원~천안, 천안~대전의 세 개 구간으로 크게 나누어 비교해 본 것이다. 여기서 2001년 교통량을 기준으로, 서울~수원간의 교통량이 178,179대/일로 가장 많으며, 승용차의 비율이 69.1%(123,092대/일)로 수원~천안의 55.9%(77,955대/일), 천안~대전의 53.4%(53,340대/일)보다 많음을 알 수 있다. 서울~수원 구간의 교통량 및 승용차 비율이 많은 것은 수도권 남부지역의 개발로 인한 출·퇴근 승용차의 증가로 판단된다. 또한 평일 출·퇴근 시 차종 구성비를 <표 2.9>(p.41)를 통해 살펴보면 평일 출근시 승용차의 비율이 53.5%, 평일 퇴근시 승용차의 비율이 64.3%로 승용차의 비율

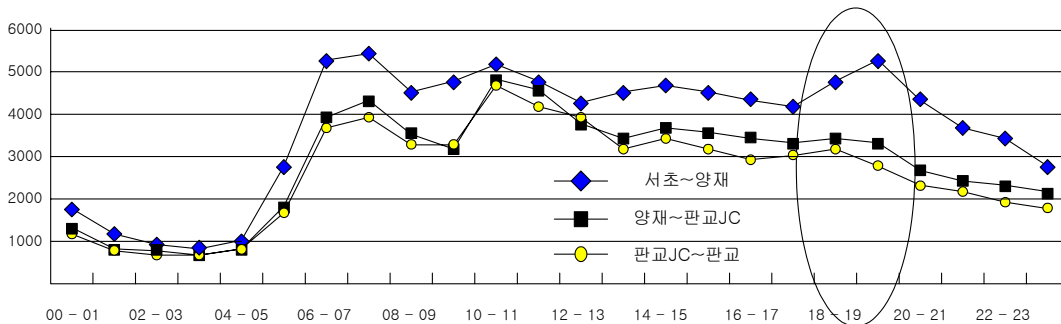
이 월등히 높음을 알 수 있다. 이 역시 수도권 개발로 인한 출·퇴근 승용차의 비율이 높다는 것을 증명한다. 따라서 개발이 이루어진 수도권남부지역(판교)~서울 구간을 대상으로 하여 분석하였다.

또한 출·퇴근시간을 각각 07:00~09:00, 18:00~20:00시로 정한 것은 서초~판교 구간의 시간대별 분포를 살펴보면 상행선의 경우 출근시간대인 07:00~09:00 사이의 교통량이 급격히 늘어나는 것을 알 수 있으며, 오후 첨두시는 18:00시 이후로 교통량이 몰리는 것을 알 수 있다. 따라서 이 시간대가 출·퇴근시와 맞물리므로 출·퇴근 첨두시간으로 판단되어 이 시간대를 기준으로 분석을 시행하였다.

<그림 3.11> 경부고속도로 월요일 상행 시간대별 교통량현황(대/시)



<그림 3.12> 경부고속도로 월요일 하행 시간대별 교통량현황(대/시)



또한, 본 연구에서는 「경부고속도로 버스전용차로 시행방안에 관한 연구」(교통개발연구원, 권용중 외, 2000)의 분석을 인용하였다.

2.1 대안별 시행방안

2.1.1 대안별 구간교통량 및 통행량

가. 출근시(상행)

평일 출근시 오전 상행 7시부터 9시까지 2시간의 서초~판교간 구간교통량은 36,222대로 관측되었다. 이를 승용차환산계수(pcu)로 환산하면 37,739대(pcu)로 분석되었다. 12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로 시행시 버스전용차로의 구간교통량은 6,116대(pcu), 일반차로의 구간교통량은 31,623대(pcu)로, 결과적으로 버스 교통량(pcu단위) 16.2%에 해당된다.

본 연구에서는 분석의 편의를 위하여 버스전용차로의 통행허용차량을 현행의 9인승에서 12인승 이상으로 조정하는데 따른 교통수단간 전환율은 고려하지 않았다. 다만, 통행허용차량의 조정에 따라 차로별 이동이 이루어진다는 가정하에 분석을 하였다. 이는 「경부고속도로 전용차선제 개선 방안」(교통개발연구원, 권용중·하성호·홍지연, 2000)의 결과를 인용하여 수록한 것이다.

<표 3.12> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간교통량(상행)

(단위 : 대/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	14,117	2,021	12,096
양재~판교JC	-	10,165	1,455	8,710
판교JC~판교	-	11,940	1,710	10,230

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.13> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 pcu환산 구간교통량(상행)

(단위 : 대/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	14,708	2,384	12,325
양재~판교JC	-	10,591	1,716	8,874
판교JC~판교	-	12,440	2,016	10,424
이용률(%)	-		16.21	

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.14> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 통행량(상행)

(단위 : 인/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	53,455	38,048	15,407
양재~판교JC	-	38,491	27,397	11,094
판교JC~판교	-	45,212	32,180	13,031

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

나. 퇴근시(하행)

평일 퇴근시 하행 오후 6시부터 8시까지 2시간의 서초~판교간 구간 교통량은 22,391대로 관측되었다. 이를 승용차환산계수(pcu)로 환산하면 22,951대(pcu)로 분석되었다. 12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 경우 버스 전용차로의 구간교통량은 2,485대(pcu), 일반차로의 구간교통량은 20,465대(pcu)로, 결과적으로 버스전용차로의 이용율은 10.83%로 나타났다.

<표 3.15> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 구간교통량(하행)

(단위 : 대/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	9,880	919	8,961
양재~판교JC	-	6,661	619	6,042
판교JC~판교	-	5,850	544	5,306

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.16> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 pcu 환산 구간교통량(하행)

(단위 : 대/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	10,127	1,097	9,030
양재~판교JC	-	6,828	739	6,088
판교JC~판교	-	5,996	649	5,347
이용률(%)	-		10.83	

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.17> 평일 퇴근 판교~서초구간 대안별 통행량(하행)

(단위 : 인/2시간)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	29,759	17,295	12,464
양재~판교JC	-	20,063	11,660	8,403
판교JC~판교	-	17,621	10,241	7,380

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

2.1.2 대안별 서비스 수준

가. 출근시(상행)

현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오전 상행 7시부터 9시까지 2시간의 서초~판교간 서비스 수준을 나타내는 v/c비는 0.87로 산정되었다.

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 버스전용차로의 v/c비는 0.57, 일반차로의 v/c비는 0.98로, 결과적으로 버스전용차로의 교통혼잡은 완화되는 반면 일반차로는 다소 심화되는 것으로 나타났다.

<표 3.18> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 평균 서비스수준(V/C비) : 상행

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	0.948	0.614	1.059
양재~판교JC	-	0.968	0.627	1.081
판교JC~판교	-	0.707	0.458	0.790

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 정부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000(관측교통량으로부터 수요교통량으로 보정하여 V/C 산출)

나. 퇴근시(하행)

현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오후 하행 6시부터 8시까지 2시간의 서초~판교간 서비스 수준을 나타내는 v/c비는 0.435로 양호한 편으로 나타났다.

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 버스전용차로의 v/c비는 0.187, 일반차로의 v/c비는 0.517로 나타났다. 이를 살펴볼 때 출근시와 마찬가지로 전용차로의 혼잡은 완화되는 반면, 일반차로는 혼잡해짐을 알 수 있다.

<표 3.19> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 평균 서비스 수준(V/C비) : 하행

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	0.575	0.248	0.685
양재~판교JC	-	0.388	0.167	0.462
판교JC~판교	-	0.341	0.147	0.405

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000(관측교통량으로부터 수요교통량으로 보정하여 V/C 산출)

2.1.3 대안별 평균통행속도 및 통행시간

가. 출근시(상행)

평균 통행속도는 구간별 평균 v/c비를 독립변수로하는 선형회귀방정식에 의하여 산출하였다. 현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오전 상행 7시부터 9시까지 2시간의 서초~판교간 평균 통행속도는 55.11km/h로 분석되었다. 이 경우, 서초~판교간 평균 통행시간은 0.24시간으로 나타났다.

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 버스전용차로의 통행속도는 83.70km/h, 일반차로의 평균 통행속도는 45.59km/h로 나타났다. 이 경우, 평균통행시간은 버스전용차로 0.14시간, 일반차로 0.30시간으로 나타났다.

<표 3.20> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 통행속도(상행)

(단위 : km/h)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	48.26	79.26	37.93
양재~판교JC	-	46.41	78.06	35.87
판교JC~판교	-	70.66	93.78	62.96

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.21> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 평균 통행시간(상행)

(단위 : 시간/대)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	0.064	0.039	0.082
양재~판교JC	-	0.159	0.095	0.206
판교JC~판교	-	0.011	0.009	0.013
합 계	-	0.235	0.142	0.301

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중·하성호·홍지연, 2000

나. 퇴근시(하행)

현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오후 하행 6시부터 8시까지 2시간동안의 서초~판교간 평균 통행속도는 94.29km/h로 양호한 것으로 분석되었다. 이는 출근시에 비해 퇴근시에는 교통량이 분산되는 것에 따른 것으로 판단된다.

<표 3.22> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 통행속도(하행)

(단위 : km/h)

구 간	미시행시		시행시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	82.88	100.00	73.73
양재~판교JC	-	100.00	100.00	93.47
판교JC~판교	-	100.00	100.00	98.69

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.23> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 평균 통행시간(하행)

(단위 : 시간/대)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	0.037	0.031	0.043
양재~판교JC	-	0.074	0.074	0.079
판교JC~판교	-	0.008	0.008	0.008
합 계	-	0.119	0.113	0.130

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

2.1.4 대안별 통행시간가치비용 및 차량운행비용

가. 출근시(상행)

현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오전 상행 7시부터 9시까지 2시간의 서초~판교간 통행시간가치 비용은 79,377천원으로 분석되었다.<표 3.24 참조>

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 통행시간가치비용은 버스전용차로 32,951천원, 일반차로 32,119천원으로 총 65,071천원이 되는 것으로 나타났다. 이는 현행방식에 비해 14,306천원 절감되는 것으로 대안 1, 2, 3 가운데 가장 큰 절감 편익을 나타낸 것으로 분석되었다.

<표 3.24> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간 통행시간비용(상행)

(단위 : 천원)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	27,032	11,247	10,891
양재~판교JC	-	48,315	19,630	19,796
판교JC~판교	-	4,030	2,075	1,432
합 계	-	79,377	32,951	32,119

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

차량운행비용은 차종별 운행속도에 따른 차량운행비용 원단위를 적용하여 산출하였다. 현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오전 상행 7시부터 9시까지 2시간의 서초~판교간 차량운행비용은 36,222천원으로 분석되었다.<표 3.25 참조>

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 차량운행비용은 버스전용차로 5,186천원, 일반차로 31,036천원으로 총 36,222천원이 되는 것으로 나타났다. 하행은 현행방식과 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 3.25> 평일 출근 판교~서초구간 대안별 구간 차량운행비용(상행)

(단위 : 천원)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	14,117	2,021	12,096
양재~판교JC	-	10,165	1,455	8,710
판교JC~판교	-	11,940	1,710	10,230
합 계	-	36,222	5,186	31,036

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

나. 퇴근시(하행)

현행 버스전용차로제 미시행시 평일 오후 하행 6시부터 8시까지 2시간의 서초~판교간 통행시간가치비용 및 차량운행비용은 각각 22,147천원과 4,848천원으로 분석되었다.

12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 통행시간가치비용은 다소 증가하였으며, 차량운행비용은 아주 작은 감소를 보였다. 한편 9인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 통행시간가치비용과 차량운행비용은 모두 다소 감소하는 것으로 분석되었다.

<표 3.26> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 구간 통행시간비용(하행)

(단위 : 천원)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	9,002	4,052	4,685
양재~판교JC	-	12,006	6,522	5,868
판교JC~판교	-	1,140	619	528
합 계	-	22,147	11,193	11,081

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

<표 3.27> 평일 퇴근 서초~판교 구간 대안별 구간 차량운행비용(하행)

(단위 : 천원)

구 간	미 시 행 시		시 행 시	
	전용차로	일반차로	전용차로	일반차로
서초~양재	-	2,129	242	1,888
양재~판교JC	-	1,448	163	1,282
판교JC~판교	-	1,271	143	1,128
합 계	-	4,848	548	4,298

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

2.1.5 대안별 수송인원 증대효과

평일 출퇴근시 서초~판교구간의 통행속도 증가 차이에 의한 수단간 전환율을 고려한 대안별 수송인원 증대효과를 분석한 결과 12인승 이상의 차량에 한해 통행을 허용하는 버스전용차로제 시행시 총 수송인원은 미시행시에 비해 출근시 4,703명, 퇴근시는 469명 증가하는 것으로 분석되었다. 출·퇴근시 증가량의 현저한 차이는 출근시 경우 출근시간대의 집중이 심하며 퇴근시간의 경우 퇴근자의 시간대별 분포가 크기 때문이다.

<표 3.28> 평일 출·퇴근시 버스전용차로제 시행시 수송인원 증대효과

(단위 : 인/2시간, %)

구 간	출 근 시	퇴 근 시
수송인원증가	4,703	469
수송인원 증가율	3.43	0.70

자료 : 도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000

제4장 판교~서초구간 분석

1. 평가결과

1.1 출근시 시행(상행)

평일 출근시 버스전용차로제 구간별 미시행시와 시행시(승합차기준 12인승 이상 통행)에 대해 효과를 분석하여 비교해 본 결과, 평일 출근시 상행을 기준으로 분석하였을 때 버스전용차로제는 시행시의 효과는 다음과 같다.

버스전용차로의 차량통행을 허용할 경우, 일반차선의 경우의 평균통행속도는 현행 55.11km/h에서 45.59km/h로 감소하나, 버스전용차로의 통행속도는 83.70km/h로 개선될 수가 있다.

또한, 시간가치비용과 차량운행비를 합한 총 비용은 14,139천원 절감된다. 또한, 총 수송인원도 현행방식에 비해 4,703명 증가하는 것으로 분석되었다.

<표 4.1> 평일 출근 판교~서초구간 버스전용차로제 도입시 개선효과 종합분석

구 분	미 시 행 시			시 행 시		
	전 용	일 반	계	전 용	일 반	계
평균서비스수준(v/c)	-	0.874	-	0.567	0.977	
평균속도(km/h)	-	55.11	-	83.70	45.59	
평균통행시간(시간)	-	0.235	-	0.142	0.301	
통행시간비용(천원)	-	79,377	79,377	32,951	32,119	65,071
차량운행비용(천원)	-	8,107	8,107	1,298	6,977	8,275
총 비용(천원)		87,484			73,345	
전용차로 이용율(%)		-			16.21	
수송인원 증가분(인)		-			4,703(3.43)	

주 : 수송인원 증가분은 잠재수요를 고려한 것임(도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000)

1.2 퇴근시 시행(하행)

평일 퇴근시 버스전용차로제 구간별 미시행시와 시행시(승합차기준 12인승 이상 통행)에 대해 효과를 분석하여 비교해 본 결과, 평일 퇴근시 하행을 기준으로 분석하였을 때 버스전용차로제는 시행시의 효과는 다음과 같다.

버스전용차로의 차량통행을 허용할 경우, 일반차선의 경우의 평균통행속도는 현행 94.29km/h에서 88.30km/h로 감소하나, 버스전용차로의 통행속도는 100.00km/h로 개선될 수가 있다.

또한, 시간가치비용과 차량운행비를 합한 총 비용은 124천원 절감된다. 또한, 총 수송인원도 현행방식에 비해 469명 증가하는 것으로 분석되었다.

<표 4.2> 평일 퇴근 판교~서초구간 버스전용차로제 도입시 개선효과 종합분석

구 분	미시행시			시행시		
	전용	일반	계	전용	일반	계
평균서비스수준(v/c)	-	0.435	-	0.187	0.517	-
평균속도(km/h)	-	94.29	-	100.0	88.30	-
평균통행시간(시간)	-	0.119	-	0.113	0.130	-
통행시간비용(천원)	-	22,147	181,621	11,193	11,081	22,274
차량운행비용(천원)	-	4,848	12,956	548	4,298	4,846
총 비용(천원)		26,995		27,119		
전용차로 이용율(%)		-		10.83		
수송인원 증가분(인)		-		469(0.70)		

주 : 수송인원 증가분은 잠재수요를 고려한 것임(도로교통 통계연보 2001, 경부고속도로 전용차선제 개선방안, 교통개발연구원, 권용중 외, 2000)

1.3 평일 출퇴근시 대안별 종합평가

이상에서 평일 출근 상행과 퇴근 하행에 대하여 각각 대안별 개선효과를 수송인원을 기준으로 분석해 본 결과, 버스전용차로제를 시행하는 것이 효과적인 것으로 분석되었다. 일반적으로 버스전용차로제 시행은 버스 통행시간 절감으로 버스 이용율을 높이고 일반차로의 승용차 이용을 억제하여 전체적으로 교통량을 감소시키는 결과를 가져온다. 그러나, 본 연구에서는 버스전용차로제 시행에 따른 버스 통행시간 절감으로 나타나는 승용차 이용감소와 이에 따른 통행비용 절감효과는 분석과정에서 고려하지 않았다. 따라서 이를 고려할 경우 버스전용차로제 시행에 따른 비용절감효과는 더욱 커질 것으로 생각된다.

제5장 결론 및 건의사항

1. 결 론

버스전용차로제는 수요억제정책 측면에서, 버스 이용자의 편익을 증진시켜 승용차의 이용을 억제하고 대중교통이용을 증대시켜 교통량을 감소시키고 도로의 승객수송능력을 제고하며, 부수적으로 에너지 절감, 환경개선 등의 효과를 가져온다.

경부고속도로 버스전용차로제는 승용차 이용의 급증으로 인한 교통정체를 수송효율이 높은 대중교통 이용활성화를 통해 해소할 목적으로 처음 도입되어, 시행 초기에는 수송 효율 및 비용편익 측면에서 대체로 긍정적 효과를 나타내었다.

그러나 이후, 경부고속도로 버스전용차로는 이용교통량 증가 및 불법통행차량으로 통행시간이 증가하여 전용차로 본래의 기능이 상실되고, 명절에는 버스전용차로와 승용차의 통행시간 차이가 적어 대중교통 이용편익이 상실되었다. 또한, 버스전용차로 기종점 부의 정체로 인해 버스전용차로제 도입효과가 감소되었으며, 특히 수도권 구간의 경우 광역적 교통처리를 위해 효율적으로 사용되지 못하고 있는 실정이다.

본 연구에서는 출퇴근시 버스전용차로제 시행방안에 대해 시행효과를 분석하였다. 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

평일 출퇴근시 서초~판교 구간 버스전용차로제 시행은, 앞장의 결과를 종합적으로 분석해 볼 때, 수송인원의 증대와 버스전용차로의 소통을 원활하게 하는 것으로 나타났으나 일반차로의 소통은 더욱 악화되는 것으로 나타났다.

또한, 전용차로제 연장실시의 경우, 각 대안별 효과를 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

버스전용차로제 허용차량은 탑승인원에 관계없이 12인승 이상의 차량으로 조정하는 것이 가장 효과적인 것으로 판단된다. 주말 및 공휴일은 모두 버스전용차로의 통행속도 향상 및 수송인원 증가 측면에서 허용차량을 15인승 이상으로 조정하는 것이 좋으나,

통행시간가치비용 및 차량운행비의 절감 측면에서는 허용차량을 12인승으로 하는 것이 가장 좋은 것으로 분석되었다.

일반적으로 버스전용차로의 버스의 통행 및 제한적인 승합차의 통행허용은 효율적 대중교통의 통행시간 절감으로 버스 이용률을 높이고 일반차로의 승용차 이용을 억제하여 전체적으로 교통량을 감소시키는 결과를 가져온다.

현재 경부고속도로의 경우 출퇴근용 차량이 증가하고 있다. 하지만 경부고속도로의 원래 기능은 출퇴근용이 아니다. 따라서 출퇴근으로 인해 생기는 지·정체를 감소시키고 통행을 원활하게 하기 위해서는 출퇴근 차량의 불편함이나 편익도모는 고려되지 않아도 된다고 생각되며 오히려 출퇴근 차량에 의해 발생한 타 차량의 불편 해소측면에서 버스전용차로제의 평일연장실시를 통한 출퇴근차량 억제정책이 필요하다.

하지만 이를 무작정 시행하기보다는 현재 출퇴근 차량의 통행을 다른 곳으로 우회시킬 수 있는 대안이 마련된 후에 실시되어야 할 것이라고 판단된다.

따라서, 우리나라와 같이 도로시설이 절대적으로 부족한 실정에서 제한된 시설을 최대한 효율적으로 활용하기 위해서는 버스전용차로제의 확대시행은 단거리 통근을 위한 다면 필요하다고 사료된다.

그러나, 버스전용차로를 시행할 경우 예상되는 문제점 또한 심각하다고 할 수 있다. 이에 대한 종합적 이유는 다음과 같다.

첫째, 경부고속도로의 기능이 출퇴근용만으로는 볼 수 없다는 점이다. 광역연결단위로 봐야 한다는 것이다. 실상 서울시내 버스통행속도는 버스전용차로의 확대에 의해 지속적으로 증가한 것은 서울시내 도로의 기능 자체가 경부고속도로의 기능과는 완전히 다르다는 점이다. 따라서, 시행후 도로기능이 변질될 우려를 안고 있다.

둘째, 경부고속도로를 이용하는 승용차 교통량은 완전히 포화상태는 아니다. 이는 승용차 억제를 위한다는 수요억제정책의 일환임에도 불구하고 실제로 서울시내에서는 시행 이후에도 승용차 차량은 꾸준히 증가하고 있다. 이는 국민들의 이해를 얻기 힘들다.

셋째, 버스전용차로를 시행함으로써 버스보급이 늘어날 것인가에 대해 생각해 본다면,

현재 대중교통이용객의 수요와 대중교통 보급량에는 하등의 문제가 제기되지 않고 있다. 반대로 버스보급률이 늘어난다고 가정한다면 버스전용차로의 정체로 인하여 전용차로 본래의 기능을 상실할 우려가 크다.

넷째, 고속도로의 확충이 선행되어야 할 것이다. 이는 현행 편도 3차로인 반포 서초구간의 갓길은 얇기 때문에 대형차량이 다닐 수가 없는 구간으로 고속도로 구간의 구조상 결합과 안정성의 미비점을 안고 있다. 전용차로를 실시한다 하더라도 고속도로의 확충이후 시행되어야 할 것이다. 이에 대해서는 구체적인 검토 및 연구가 이루어져야 할 것이다.

다섯째, 톨게이트의 교통대란이 우려된다. 현재 판교신도시 개발 이후 판교 톨게이트의 교통대란 우려상황에서 전용차로의 실시로 인한 톨게이트 지정체까지 감안한다면 더군다나 힘들 것으로 판단된다.

여섯째, 주말버스전용차로 실시이후 버스전용차로 이용비율의 현저한 증가로 버스전용차로의 속도가 감소하는 것으로 나타났다. 앞서 언급한바와 같이 시행중인 명절기간의 버스전용차로 시행이후, 서울TG-신갈 구간의 기준으로 명절 기간의 전체교통량대 버스전용차로 이용비율은 1997년 설에 13.4%에서 1998년 설에 14.5%, 1999년 추석에 22.4%로 지속적인 증가추세에 있으며 이 버스 전용차로의 속도감소에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

일곱째, 통행위반단속에 대한 대책 또한 우려되는 바이다. 전용차로를 실시할 것을 가정하였을 때 승합차는 지속적으로 증가할 것으로 전망되는 바, 승차기준 미달 승합차의 통행위반률도 더욱 증가할 것으로 예상된다. 따라서, 현재와 같은 소형승합차의 증가율을 고려할 때 고속도로 전용차로의 기능을 유지하고 승용차나 7인승 승합차와의 형평성을 유지시키기 위해서는 보완 대책 마련이 시급한 실정이다.

■ 버스전용차로제 연장 실시의 장·단점

구 분	장 점	단 점
내 용	<ul style="list-style-type: none"> ① 버스이용율을 높이고 일반차로의 승용차 이용을 억제하여 전체적으로 교통량을 감소 ② 교통량의 감소로 통행시간의 단축 ③ 현행 편도 3차로인 반포~서초구간의 갓길을 일반차로로 활용하여 4차로로 운영하면 차량 통행속도가 높아지고 차량운행비용이 크게 줄어듦 ④ 버스전용차로제는 수요억제정책 측면에서, 버스 이용자의 편익을 증진 ⑤ 도로의 승객수송능력을 제고 ⑥ 부수적으로 에너지 절감, 환경개선 등의 효과 ⑦ 수송분담율, 비용절감, 승용차 억제 측면에서 효과적 ⑧ 통행 난에 의한 대체 교통수단(예 : 전철)의 시설축진 	<ul style="list-style-type: none"> ① 톨게이트의 지정제 우려 ② 승용차 이용객들의 이해를 받아내기 힘들 ③ 통행위반단속에 대한 대책 미비, 승차기준 미달 승합차의 통행위반율 증가예상 ④ 시행후 도로기능이 변질될 우려 ⑤ 고속도로의 확충미비에 따른 시행구간의 구조상 결함과 안전성의 미비로 인한 사고우려 ⑥ 고속도로 전체의 용량 감소 ⑦ 진출입구간의 엇갈림(위빙)구간에 의한 혼잡가중 ⑧ 성남 용인지역일대의 난 개발 촉진 우려

2. 건의사항

버스전용차로제를 시행한다면 이를 선행하기 이전에 실제 교통상황에 따라 탄력적으로 대응할 교통수요 체계가 요구되어야 한다. 이는 매년 버스전용차로제 시행결과를 평가하여 이를 바탕으로 통행허용차량 및 시행구간등을 조정·고시하는 것이 필요하다고 판단된다.

또한, 서울톨게이트의 버스전용차로 정산소를 늘려 요금계산에 따른 버스전용차로의 정체에 대한 해소가 요구되며, 특히 자동요금징수체계를 버스정산소에 우선적으로 도입할 필요성이 있다.

그리고 양재I.C에서 한남대교방향(상행)으로의 진입을 제한하고, 서초I.C에서 남부순환도로방향(하행)으로의 진출을 제한함으로써 시내 접근교통량의 고속도로 이용의 억제 필요성도 요구된다. 이에 대해서는 구체적인 검토 및 연구가 이루어져야 할 것이다.

단편적인 개선방안 실시로 전체도로망상의 소통개선효과를 저하시키는 우려가 되므로 보다 많은 개선대안과 교통전반에 미치는 영향을 고려해야 할 것이 필요하다.

3. 향후과제

본 버스전용차로 시행방안연구는 다수의 개선대안을 설정한 후 각 대안별 효과를 비교하여 대안을 선정하였으며, 절대적 개선효과의 산출보다는 개선대안별 효과 및 평가에 초점을 두었다. 또한 본 연구에서는 버스전용차로의 통행허용차량의 제한이 자동차 판매 및 산업전반에 미치는 영향을 고려하지 않았다.

설문조사를 실시한바 조사내용의 샘플추출의 공정성과 설문내용이 편중되지 않도록 설문조사 대상 및 내용을 지정하였다. 일반적으로 버스전용차로제 시행은 버스통행시간을 절감하여 버스 이용률을 높이고 자가용 승용차 이용을 억제하여 전체적으로 교통량을 감소시키는 결과를 가져온다.

그러나, 본 연구에서는 교통수단간 전환율을 고려하지 않고 통행허용차량의 조정에 따

라 차로별 이동이 이루어진다는 가정하에 분석을 하였다.

따라서 본 연구에서는 버스전용차로제 시행에 따른 버스통행시간 절감으로 나타나는 승용차 이용감소와 이에 따른 통행비용 절감효과는 분석과정에서 고려하지 않았으나, 이를 감안할 경우 버스전용차로 확대시행은 한정된 도로시설을 보다 효율적으로 이용하기 위해 필요한 것이기는 하나 이를 통해 자가용 승용차 증가에 비해 도저히 따라 갈 수 없는 도로확충에 대한 투자수요 또한 확보하는 것 또한 필요하다고 판단된다.

이상의 연구의 한계를 고려하여 개선대안에 대한 정확한 개선효과를 산출하기 위해서는 보다 많은 변수를 고려한 분석이 따라야 할 것이다.

현실적으로 신뢰할 수 있고 정책에 직접 반영할 수 있는 연구 결과를 도출하기 위해서는 보다 심도 있는 연구가 필요할 것이며, 분석 자료의 현실성 제과와 함께 다음과 같은 내용을 중심으로 하는 향후 연구가 추가적으로 이루어져야 할 것이다.

앞에서 살펴본 바와 같이 교통수요관리방안이 시행될 경우 그 효과는 각 계층별로 다르게 나타나게 된다. 이 중 본 연구에서는 통근자들을 소득계층별로 구분하여 형평성 측면의 효과를 분석하였으며 향후에는 각 방안의 특성을 고려하여 소득계층뿐만 아니라 통행거리나 통행목적에 따른 차이를 분석하는 연구도 함께 수행되어야 할 것으로 판단된다. 특히 주행세 부과 경우 통행거리별로 영향이 상당히 다르게 나타날 것으로 예상되므로, 보다 광범위한 지역을 대상으로 하는 통행거리별 효과 분석에 대한 연구도 필요할 것이다.

또한, 본 연구에서는 수단선택모형 정립시, 소득이 반영된 통행비용계수를 소득계층별로 적용하여 각기 다른 통행시간가치를 갖도록 고려함으로써 계층별 특성이 반영되도록 하였으며, 각 소득계층별 통행수단분담률의 차이를 모형에 반영하기 위하여 수단특성상수를 수정한 모형을 적용하였다. 국내연구의 경우 아직 소득계층별 수단선택모형에 관한 실증적 연구 사례가 없으나, 향후 계층별 수단선택모형 정립시 통행시간에 관한 별도의 계수 적용에 관한 연구가 추가적으로 이루어질 필요가 있다.

이와 함께 본 연구에서는 10부제에 관한 효과 분석시, 10부제의 영향에 관한 것은 배제하였다. 10부제의 영향에 대한 분석은 향후에도 지속적으로 이루어져야 할 사항이며,

10부제의 영향을 별도로 분석할 수 있는 모형의 개발이 추가적으로 필요하다고 판단된다.

또한 교통수요관리방안의 시행에 따르는 다양한 효과를 분석하기 위하여 본 연구에서는 운행효율성과 형평성 측면을 고려하여 사례연구를 수행하였다. 그러나, 교통수요관리방안의 시행으로 인한 전체적인 효과를 파악하기 위해서는 비용 측면을 함께 고려한 시행 타당성을 평가하여야 한다. 다만, 아직 이러한 비용 측면에 대한 실증적 연구나 정립된 원단위가 부족하여 본 연구에서는 이론적인 검토만을 수행하였으며, 향후 이러한 부분에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

끝으로, 향후의 교통수요관리방안이 좀더 광범위하고 다양한 방안들을 대상으로 한다는 점을 고려할 때, 여러 방안들이 복합적으로 시행될 때의 효과를 동시에 분석할 수 있는 모형을 개발할 필요가 있으며, TSM 사업이나 교통시설 공급계획과 연계되어 교통수요관리방안이 시행될 경우에 대한 연구도 함께 진행될 필요가 있다.

제6장 부 록

1. 명절기간 고속도로 버스전용차로제 운영개선 방안 관련 교통 분석

명절기간 중 경부선의 서초I.C~신탄진I.C 구간까지 1개 차로로 버스전용차로제가 시행되고 있으나, 전용차로수를 편도 4차로 구간은 2개 차로, 편도2, 3차로 구간은 1개 차로로 확대하여 경부선(서울~부산) 전구간으로 확대 실시하는 개선 운영방안에 대하여 교통분석을 실시하여 검토하였다.

1.1 교통 및 도로조건

1.1.1 차종구성비

본 분석에서는 전용차로와 일반차로를 구분하여 차종구성비를 결정하였고, 본선 영업소의 TCS 자료를 활용하여 산정하였다.

<표 6.1> 차종별 차종구성비(단위 : %)

구 분	차 종		소 형	중 형	대 형	계
	상 행	하 행				
일반차로	상 행		99.5	0.4	0.1	100
	하 행		99.3	0.4	0.3	100
전용차로	상 행		61.8	12.4	25.9	100
	하 행		45.5	9.1	45.5	100

주 : 일반차로-승용차 환산계수 적용을 위한 차종구분 전용차로- 소형(12인 미만), 중형(32인 이하), 대형(33인 이상) 승합차(주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6)

1.1.2 교통수요

교통특수 기간중 관측 교통량은 용량의 제약으로 인한 통과교통량으로서 실제 도로를 통과하고자 하는 교통량의 개념으로 사용할 수 없다.

따라서 본 분석에서는 도로구간의 통과교통량이 아닌 교통수요를 본선 영업소의 TCS 자료를 활용하여 추정하였다.

<표 6.2> 구간별 교통수요(단위 : 대/시·일방향)

구 간	방 향	상 행	하 행	비 고
	서울 - 천안		10,571	8,824
천안 - 남이		7,417	6,352	
남이 - 회덕		10,128	8,594	
회덕 - 부산		4,330	3,400	

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

<표 6.3> 일반차로 및 전용차로의 교통수요(단위 : 대/시·방향)

구 간	방 향	일반차로		전용차로	
		상 행	하 행	상 행	하 행
서울 - 천안		9,043	7,674	1,528	1,150
천안 - 남이		5,886	5,252	1,531	1,101
남이 - 회덕		8,665	7,474	1,464	1,120
회덕 - 부산		3,078	2,541	1,252	859

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.1.3 차로수

<표 6.4> 대상구간 차로수(단위 : 일방향)

구 분 \ 구 간	서울 - 천안	천안 - 남이	남이 - 회덕	회덕 - 부산
차 로 수	4	3	4	2

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.2 용량분석

1.2.1 방법론

본 분석에서는 99년도에 수행된 도로용량편람 개정판의 분석방법을 이용하여 용량분석을 수행하였고, 여기에 사용된 방법은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 SF_i &= MSF_i \times N \times f_W \times f_{HV} \\
 &= C_j \times (V/C)_i \times N \times f_W \times f_{HV}
 \end{aligned}$$

여기서,

SF_i = 서비스수준 i에서 주어진 교통조건 및 도로조건에서 N차로에 대한 서비스 교통량(대/시)

MSF_i = 서비스 수준 i에서 차로당 최대 서비스 교통류율(승용차/시/차로)

C_j = j 설계속도의 이상적인 용량(승용차/대/시)

$(V/C)_i$ = 서비스 수준 i에서 교통량 대 용량비

N = 편도 차로수

f_W = 차로폭 및 측방 여유폭의 보정계수

f_{HV} = 중차량 보정계수

<표 6.5> 고속도로 기본구간의 서비스 수준

서비스 수준	밀도 (승용차/km/ 차로)	설계속도 120km/시			설계속도 100km/시			설계속도 80km/시		
		교통량 (승용차/ 시/차로)	v/c비	속도 (km/시)	교통량 (승용차/ 시/차로)	v/c비	속도 (km/시)	교통량 (승용차/ 시/차로)	v/c비	속도 (km/시)
A	≤ 6	≤700	≤0.3	≥118	≤600	≤0.27	≥99	≤500	≤0.25	≥79
B	≤10	≤1,150	≤0.5	≥115	≤1,000	≤0.45	≥98	≤800	≤0.40	≥78
C	≤14	≤1,500	≤0.65	≥110	≤1,350	≤0.61	≥96	≤1,150	≤0.58	≥76
D	≤19	≤1,900	≤0.83	≥102	≤1,750	≤0.80	≥92	≤1,500	≤0.75	≥75
E	≤28	≤2,300	≤1.00	≥85	≤2,200	≤1.00	≥80	≤2,000	≤1.00	≥70
F	>28	—	—	<85	—	—	<80	—	—	<70

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.2.2 보정계수

가. 승용차환산계수(PCE)

승용차환산계수를 적용하기 위한 차종구분은 소형, 중형, 대형으로 구분하였고, 소형에 해당되는 차종은 승용차, 2.5톤 미만 화물차, 12인승 미만 소형버스이고, 중형의 경우는 2.5톤 이상 화물차와 12인승 이상 버스이고, 대형은 세미 트레일러 또는 풀 트레일러를 적용하였다.

<표 6.6> 고속도로 일반지형의 승용차 환산계수(PCE)

차 량 구 분	지 형		
	평 지	구 룡 지	산 지
소 형	1.0	1.0	1.0
중 형	1.5	3.0	5.0
대 형	2.0		

자 료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

나. 차로폭 및 측방여유폭의 보정계수

고속도로의 차로폭은 3.6m 이고, 측방여유폭은 일반차로와 전용차로를 각각 다르게 적용하였다.

<표 6.7> 고속도로 일반지형의 차로폭 및 측방여유폭 보정계수

차 로	편도차로수	2차로	3, 4차로	비 고
일반차로		0.99	0.99	장애물거리 1.5m
전용차로		0.94	0.96	장애물거리 0.5m

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.2.3 소통상태 분석결과

가. 기존안

<표 6.8> 차로별 서비스수준 결과

차 로	방 향	MOE	서울-천안	천안-남이	남이-회덕	회덕-부산
		연장(km)	78.4	40.5	22.4	282
일반차로	상 행	v/c	1.39	1.38	1.29	1.14
		속도(km/h)	36.78	37.14	40.68	51.03
		시간(hr)	2.13	1.09	0.55	5.52
	하 행	v/c	1.1.7	1.24	1.14	0.93
		속도(km/h)	48.96	44.13	51.03	84.2
		시간(hr)	1.60	0.91	0.43	3.34
전용차로	상 행	v/c	1.17	1.26	1.22	—
		속도(km/h)	48.96	42.75	45.51	—
		시간(hr)	1.60	0.94	0.49	—
	하 행	v/c	1.05	1.12	1.14	—
		속도(km/h)	57.24	52.41	51.03	—
		시간(hr)	1.36	0.77	0.43	—

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

나. 검 토 안

<표 6.9> 차로별 서비스수준 결과

차 로	방 향	MOE	서울-천안	천안-남이	남이-회덕	회덕-부산
일반차로	상 행	v/c	2.09	1.38	2.00	1.41
		속도(km/h)	15.00	37.14	15.00	35.07
		시간(hr)	5.22	1.09	1.49	8.04
	하 행	v/c	1.75	1.24	1.76	1.16
		속도(km/h)	23.90	44.13	23.57	49.65
		시간(hr)	3.28	0.91	0.95	5.67
전용차로	상 행	v/c	0.58	1.26	0.70	1.03
		속도(km/h)	96.3	42.75	94.1	58.62
		시간(hr)	0.81	0.94	0.23	4.81
	하 행	v/c	0.52	1.12	0.56	0.86
		속도(km/h)	97.12	52.41	96.62	88.40
		시간(hr)	0.80	0.77	0.23	3.19

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.3 분석결과

1.3.1 통행시간 단축효과

기존안과 비교하여 검토안의 구간별 상하행 통행시간 차이는 서울-부산간 전용차로가 0.91~1.76시간 정도 시간단축효과가 있는 것으로 분석되나, 일반차로의 경우 4.53~6.55시간의 통행시간 증가를 나타내는 것으로 분석되었다.

<표 6.10> 개선안의 통행시간 증감효과(단위 : 시간)

구 간 \ 방 향	일반차로		전용차로		비 고
	상 행	하 행	상 행	하 행	
서울-천안	+ 3.09	+ 1.68	- 0.79	- 0.56	
천안-남이	-	-	-	-	
남이-회덕	+ 0.94	+ 9.52	- 0.26	- 0.20	
회덕-부산	+ 2.52	+ 2.33	- 0.71	- 0.15	
서울-부산	+ 6.55	+ 4.53	- 1.76	- 0.91	

자료: 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.3.2. 전용차로 이용 증가효과

버스전용차로를 검토안으로 시행하였을 경우, 일반차로에서 버스전용차로로 전이되는 교통량은 이용객의 선호조사를 바탕으로 분석되어야 하며, 본 검토안의 경우 천안-남이 구간이 편도 3차로 구간으로서 기존안과 동일하게 운영되어야 하므로 전이교통량은 별로 발생치 않을 것으로 판단되며, 전이교통량으로 인한 천안-남이 구간의 교통상태 악화로 더욱 더 전용차로의 지정체는 증가할 것으로 판단된다.

1.3.3. 고속도로 소통 개선효과

고속도로 서울-부산의 전체 교통소통효과는 v/c 비가 상행 20%와 하행 21%, 상·하행 22% 정도 악화되고, 속도의 경우도 서울-부산 상·하행 20%, 30%로 교통상태는 열악해지는 것으로 분석된다.

통행시간 측면에서도 상행의 경우, 검토안 시행으로 인한 효과가 서울-부산구간 상·하행 각각 54%, 59% 정도 통행시간이 증가하는 것으로 분석되었는데 이는 일반차로의 교통상태 악화로 인한 통행시간 증가에 기인하는 것으로 판단된다.

<표 6.11> 고속도로 소통 개선효과

구 간		v/c			속도(km/h)			통행시간(hr)		
		기준안	검토안	효과	기준안	검토안	효과	기준안	검토안	효과
서울-부산	상행	1.20	1.43	0.24(20%)	47.67	38.02	-9.65(20%)	9.01	13.92	4.91(54%)
	하행	1.00	1.22	0.21(21%)	72.96	51.12	-21.85(30%)	6.14	9.73	3.60(59%)

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.3.4 경제성 분석 : (서울-광주구간 포함)

본 분석에서는 기준안과 검토안을 대상으로 경제성 분석을 시행하였는데, 분석대상 항목으로는 경제성 분석에서 일반적으로 사용되고 있는 시간가치 비용과 연료소모비용을 산출하였다. 분석결과, 상행의 경우, 1일 편익이 1,358백만원이고 하행 1,800백만원으로 산출되어 전체적으로 3,158백만원의 편익이 감소하는 것으로 분석되었다.

<표 6.12> 경제성 분석결과(단위 : 백만원/일)

방 향	항 목	기준안	검토안	증 감	증가율
상 행	시간가치비용	28,359	29,606	↑1,247	4.4%
	연료소모비용	691	802	↑ 111	16.1%
	계	29,050	30,408	↑1,358	4.7%
하 행	시간가치비용	13,564	15,344	↑1,780	13.1%
	연료소모비용	576	596	↑ 20	3.5%
	계	14,140	15,940	↑1,800	12.7%
전 체		43,190	46,348	↑3,158	7.3%

자료 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

1.3.5 지체도 분석(회덕 JCT)

지체도 분석에서는 한국도로공사의 자료 및 분석(주말 버스전용차로 운행실태조사 분석, 2000. 6)을 인용하였다. 지체도는 누적차량대수와 차로별 평균 지체 길이로 나타내었고 지체도 분석에 있어서 상·하행 각 방향별로 조사된 전 시간대를 대상으로 분석되었다. 분석구간은 신탄진~대전구간으로 다소 연구 범위에서 벗어나지만 이미 지체도가 분석된 구간을 모델로 하여 연구범위에 포함된 구간의 시행후 지체 도에 대해 유추가 가능하여 본 구간의 지체 도를 보고서에 수록하였다. 지체도 분석에서는 평균속도 50km/h와 45km/h의 두 가지 경우에 대해 분석하고 있다.

<표 6.13> 버스전용차로제 확대 실시 후 지체도 분석결과(평균속도 50km/h, 신탄진~대전)

구 간 시간대	신탄진→회덕		회덕→대전		대전→회덕		회덕→신탄진	
	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)
12:00~13:00	—	—	—	—	—	—	—	—
13:00~14:00	668	2.16	1,245	6.04	—	—	—	—
14:00~15:00	890	2.88	2,281	11.06	—	—	—	—
15:00~16:00	1,797	5.81	3,714	18.01	—	—	—	—
16:00~17:00	2,210	7.15	4,740	22.99	285	1.38	55	0.18
17:00~18:00	3,148	10.18	6,006	29.13	453	2.19	—	—
18:00~19:00	3,448	11.15	6,868	33.31	—	—	—	—
19:00~20:00	3,650	11.80	7,639	37.05	29	0.14	—	—
20:00~21:00	2,957	9.56	7,784	37.75	—	27.50	—	—

참고 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

신탄진~대전 구간을 두 개의 구간으로 나누고 이를 상·하행에 대해 시간대 별로 누적차량대수와 차로별 평균 지체길이를 조사하였는데, 하행의 경우 누적차량대수는 17:00~20:00까지 증가율이 다른 시간대에 비해 높으며, 차로별 평균 지체길이는

17:00~21:00까지 증가가 지속되는 것을 알 수 있다. 이에 비해 상행의 경우 누적차량대수 및 차로별 평균 지체길이의 증가나 그 수치가 현저히 낮은 것을 알 수 있다. 이는 상행보다 하행이 통행량이 많으며 지체가 심한 것을 단적으로 나타내는 것이다.

<표 6.14> 버스전용차로제 확대 실시후 지체도 분석결과(평균속도 45km/h, 신탄진~대전)

구 간 시간대	신탄진→회덕		회덕→대전		대전→회덕		회덕→신탄진	
	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)	누적차량 대수(대)	차로별 평균 지체길이(km)
12:00~13:00	—	—	—	—	—	—	—	—
13:00~14:00	—	—	334	1.62	—	—	—	—
14:00~15:00	—	—	449	2.18	—	—	—	—
15:00~16:00	—	—	981	4.76	—	—	—	—
16:00~17:00	—	—	1,072	5.19	—	—	—	—
17:00~18:00	—	—	1,418	6.88	—	—	—	—
18:00~19:00	—	—	1,348	6.54	—	—	—	—
19:00~20:00	—	—	1,213	5.88	—	—	—	—
20:00~21:00	—	—	434	2.10	—	—	—	—

참고 : 주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6

평균속도 45km/h의 경우, 회덕~대전(하행)구간을 제외한 나머지 구간은 지체 없는 양호한 상태를 보이고 있으며, 회덕~대전(하행)구간만 지체가 발생하는 것으로 나타났다. 이는 평균속도 50km/h의 경우와 비교하였을 때 양호한 상태를 보이고 있다. 회덕~대전(하행)구간의 경우, 지체는 15:00~20:00 까지의 경우가 다른 시간대에 비해 심한 것으로 나타났으며 17:00~20:00(퇴근시간대)의 경우에 지체가 심한 것으로 나타났다. 이는 서울~경기남부지역의 경우와 마찬가지로 출퇴근 차량의 고속도로 이용 때문인 것으로 판단된다.

<표 6.15> 회덕J.C 주변 교통영향 분석결과

방 향 효과지표	신탄진→회덕		회덕→대전		대전→회덕		회덕→신탄진	
	확대 실시 전	확대 실시 후	확대 실시 전	확대 실시 후	확대 실시 전	확대 실시 후	확대 실시 전	확대 실시 후
평균속도(km/h)	73.0	46.4	52.9	43.2	92.2	49.6	76.0	51.2
교통량 대 용량비 (v/c)	0.82	—	0.98	—	0.44	—	0.78	—
서비스수준(LOS)	D	F	E	F	B	F	D	E

주) 회덕→증약 구간의 속도추정은 외삽법(Extrapolation)사용.(주말버스전용차로 운행실태조사 분석, 한국도로공사 교통처, 2000. 6)

지체도 분석결과, 버스전용차로제를 확대 실시하지 않을 경우, 각 구간별 v/c는 신탄진→회덕 0.82, 회덕→대전 0.98, 대전→회덕 0.44, 회덕→신탄진 0.78이고, 서비스수준도 회덕→대전의 E를 제외하고 서비스 수준 D 이상의 소통상태를 보이는 것으로 분석되었다.

그러나 버스전용차로제가 확대 실시될 경우 각 구간별로 평균속도 43.2km/h~51.2km/h를 나타내는 것으로 분석되어 확대전의 52.9~92.2km/h보다 속도저하가 발생하며 서비스수준은 E, F로 현저하게 저하되는 것으로 분석되었다.

두 가지 경우에 대한 비교분석 결과, 서비스수준 측면에서 경부선 상·하행 모두 버스전용차로제 확대 시행으로 소통상태가 악화되는 것으로 분석되어 교통운영 상태가 매우 열악해질 것으로 판단되고, 이는 버스차량들의 유출입 영향이 매우 크게 나타난 결과로 판단된다.

지체도 분석결과는 본선차량들의 평균주행속도가 45km/h, 50km/h 이하의 2가지로 구분하여 분석하였는데 45km/h 이하일 때 회덕→대전방향만 평균차로당 최대 지체길이가 6.88km에 해당되는 것으로 분석되었다.

2. 설문조사 양식

평일 출·퇴근시간대 경부고속도로 버스전용차로제시행방안 연구에 관한 설문조사

1. 귀하의 성별은 무엇입니까? ()
 ① 남자 ② 여자
2. 귀하의 연령은 어떻습니까? ()
 ① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 기타
3. 귀하의 직업은 무엇입니까? ()
 ① 회사원/공무원
 ② 전문직/기술직
 ③ 농업/어업/임업/광업/일용직
 ④ 생산/운수/건설업/상업(자영업 포함)
 ⑤ 서비스직
 ⑥ 학생(학원생 포함)
 ⑦ 전업주부(미취학 아동)
 ⑧ 무직
 ⑨ 기타 ()
4. 귀하는 자가용을 보유하고 있습니까? ()
 ① 예 ② 아니오
5. 귀하가 해당 고속도로 이용시 출발지와 최종 목적지 및 이때 이용하는 주 교통수단(자가용 승용차, 버스, 승합차, 택시 등)은 무엇입니까?
 (예) 출발지 : 서울시, 최종목적지 : 수원시, 주 교통수단 : 자가용 승용차
 출발지 : 시(군), 최종목적지 : 시(군), 주 교통수단 :
6. 귀하가 고속도로를 이용하는 시간대는 주로 언제입니까? ()
 ① 평일 : rush hour ② 평일 : 저녁/밤 ③ 평일 : 정오 ④ 주말
7. 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 대중교통 이용활성화에 어느 정도 기여할 수 있을 것으로 생각하십니까? ()
 ① 매우 많이 ② 많이 ③ 보통 ④ 조금 ⑤ 아주 조금

8. 귀하는 평일 출·퇴근시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로 시행이 구체적으로 어떤 효과를 가져올 것으로 생각하십니까? (여러 개 선택) (,)
- ① 자가용 이용자들이 대중교통을 이용하게 될 것이다
 - ② 대중교통 이용자들이 더욱 편리하게 대중교통을 이용할 수 있게 될 것이다
 - ③ 대중교통 이용 활성화에 아무런 효과도 가져오지 못할 것이다.
 - ④ 자가용 승용차의 혼잡만 더욱 가중시킬 것이다.
 - ⑤ 기타(구체적으로 기입) :
9. 귀하는 평일 출퇴근시(07:00~09:00/17:00~19:00) 주로 어떤 교통수단을 이용하십니까? ()
- ① 자가용 승용차 ② 대중교통(버스) ③ 승합차
 - ④ 기타(구체적으로 기입) :
10. (9번 문항에서 자가용 승용차를 선택하신 분만 응답해 주세요)귀하는 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 어느정도 만족하십니까? ()
- ① 매우만족 ② 보통만족 ③ 모르겠음 ④ 불만족 ⑤ 아주 불만족
11. (9번 문항에서 자가용 승용차를 선택하신 분만 응답해 주세요) 귀하는 평일 출·퇴근 시간대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행되면 대중교통을 이용할 용의가 있습니까?
- ① 대중교통을 이용할 용의가 있다.
 - ② 대중교통 이용시 승용차보다 지·정체상황을 고려하여 대중교통을 이용하겠다.
 - ③ 어떠한 경우에도 자가용 승용차를 이용하겠다.
 - ④ 기타(구체적으로 기입) :
12. (9번 문항에서 대중교통을 선택하신 분만 응답해 주세요)귀하는 현재 운행되고 있는 토요일, 일요일 버스전용차로 시행에 어느정도 만족하십니까? ()
- ① 매우만족 ② 보통만족 ③ 모르겠음 ④ 불만족 ⑤ 아주 불만족
13. (9번 문항에서 대중교통을 선택하신 분만 응답해 주세요) 귀하는 평 일 출·퇴근시간 대(07:00~09:00/17:00~19:00)의 버스전용차로제가 시행되면, 대중교통 이용상 어떤 이득이 있을 것으로 기대하십니까? ()
- ① 전용차로의 확대로 버스이용이 더욱 편리해질 것이다.
 - ② 대중교통의 활성화가 예상되지만, 승용차의 지체가 우려된다.
 - ③ 대중교통의 효율성을 상승시키는데 별다른 효과를 가져오지 못할 것이다.
 - ④ 기타(구체적으로 기입) :

3. 교통용어 해설

교통량/용량비 : V/C비(Volume/capacity ratio) 교통시설의 용량에 대한 수요교통량의 비이다.
보정 계수(Adjustment factor) : 교통시설의 용량은 도로 및 교통 여건이 이상적일 때의 최대 서비스 교통량을 기준으로 현재의 도로 및 교통여건을 보정하여 산정되는데 이 보정치를 보정계수라 한다.
교통류율(Flow Rate) : 단위시간동안 통과한 차량의 수를 1시간으로 환산한 교통량
가변차선(可變車線, Reversible lane) : 시간대에 따라 차량의 통행방향을 바꾸어 사용되는 차선.
첨두시간(Peak Hour) : 일반적으로 교통량은 시간별로 큰 변동을 보이는데 이러한 교통량의 변동중에서 교통량이 가장 높은 수치를 보이는 한시간을 첨두시간이라고 한다.
첨두시간교통량(Peak Hourly Volume) : 첨두시간내의 교통량 중에서 첨두 15분의 교통량을 4배 하여 1시간 교통량으로 환산한 값이다.
승용차 환산계수(Passenger Car Equivalent Factor) : 실제현장의 교통 및 도로조건하에서 한대의 버스, 트럭이 용량에 미치는 영향을 승용차대수로 환산하는 값이다.
승용차 환산대수(Passenger Car Unit) : 승용차환산계수를 이용하여 차량대수를 승용차로만 계산한 대수이다.
간선도로 : 도로의 기능별 분류에서 상대적으로 접근성보다는 이동성이 높은 도로로써, 도시내 주요 지점을 연결하고 주로 통과교통을 처리하여 도로망의 주 골격이 되는 도로, 전국적·지역적 또는 도시 내에서 골격적인 도로망을 형성하는 도로체계로써 설계속도가 높고, 유출입이 제한되며, 주로 통과교통을 처리하는 기능을 가지며 장거리 교통량을 처리하는 도로
갓길 : 도로의 주요 구조부를 보호하거나 차도의 효율을 유지하기 위하여 차도에 접속하여 설치하는 부분

<p>공공부문 : 도시계획분야에서 뜻하는 공공부문은 일반적으로 정부에서 경제계획을 수립할 때 사용하는 민간부문과의 구별을 위하여 쓰는 것보다 훨씬 광범위함. 경제계획에서의 공공부문은 정부 또는 정부가 출자한 공공단체에서 시행하는 사업을 뜻하며 기타 부문을 망라하여 민간부문으로 구별한다. 도시계획에서는 사업주체나 투자자의 성격에 관계없이 시설물이나 사업목적 등에 있어서 개인이나 특정인을 위한 것이 아닐 경우 그 사업은 모두 공공부문이라 한다.</p>
<p>승 합 차 : 고속도로상에서 규정하는 승합차는 7인 이상 16인 이하의 합승버스와 17인승 이상의 대형버스를 통합하여 칭한다.</p>
<p>시간가치 : 통행에 소요되는 시간을 다른 가치 있는 활동에 투자했을 때 거둘 수 있는 기회가치를 화폐단위로 나타낸 것. 일반적으로 수단선택모형이나 임금율법에 따라 설정할 수 있다. 교통수단의 이용자가 시간절약에 의해 얻은 이익(시간, 편익)을 화폐액으로 평가한 것. 평가방법으로는 절약된 시간을 소득의 획득에 쓸 때 얻을 수 있는 소득의 증분으로부터 계산하는 방법과 절약된 시간과 바꾸어 이용자가 지불하여도 좋다고 생각하는 비용으로 보는 방법의 두가지가 있다. 시간평가치 라고도 한다. 교통수요 추정모형인 다항로짓모형에서 파라메타를 이용하여 시간가치를 구하는 방법은 다항로짓모형의 시간변수의 파라메타를 비용변수의 파라메타로 나누면 된다. 이 같은 논리의 가정은 통행자가 추가적인 시간절약치(한계시간절약치)와 추가적으로 소요되는 통행비용(한계통행비용)간에 무차별하다는 것이다.</p>
<p>엇 갈 림 : 2개이상의 교통흐름이 적은 각도로 교차하고 있을 때 하나의 교통흐름이 다른 교통흐름을 서서히 가로지르는 현상. 즉 교통통제시설의 도움 없이 상당한 구간을 따라가면서 동일방향의 두 교통류가 차선을 변경하는 교통현상을 말하며, 엇갈림 구간에서는 필수적으로 차로변경이 요구되므로 다른 도로구간 보다는 교통혼잡이 더 많이 발생하는 구간이다.</p>
<p>통행시간비용 : 통행시간의 단축을 위하여 지불할 의사가 있는 비용</p>
<p>통행시간 지체 : 실제 총통행시간과 혼잡하지 않은 상태에서 평균속도로 주행할 때의 소요시간의 차이를 지칭한다.</p>

참 고 문 헌

1. 교통개발연구원, 「고속도로 전용차로제 시행효과분석 및 개선방안」 1997. 12
2. 교통개발연구원, 「교통수요의 가격, 소득 및 서비스 탄력성에 관한 분석」 1999. 10
3. 한국과학기술부, 한국 과학재단 「고속도로 다인승전용차로제의 경제성 평가 및 발전방안」 2000. 12
4. 교통개발연구원, 「교통수요 관리방안의 효과측정모형개발(2단계)」, 오재학, 박지형, 김성수, 이준, 2001. 11
5. 교통개발연구원, 「교통수요 관리방안의 효과측정모형개발(1단계)」, 오재학, 박지형, 2000. 10
6. 한국도로공사, 「주말, 버스전용차로제 운행실태조사 분석」 2000. 6
7. 한국도로공사, 「고속도로 타당성 조사 및 기본설계 실무지침서」 1999.
8. 경기개발연구원, 「경기도 버스전용차로제 운영개선 방안」, 송제룡, 이문용, 2001. 9
9. 교통개발연구원, 「경부고속도로 전용차선제 개선방안」, 권용중, 하성호, 홍지연, 2000.
10. 경기개발연구원, 「경기도 버스운영체계 개선방안 연구」 송제룡, 이형욱 1998.
11. 서울시정개발연구원, 김순관, 「버스전용차로 평가 및 개선방안」, 1997.
12. 건설교통부, 「건설교통 통계연보」 (도로교통량 통계연보) 2001.



POLICE SCIENCE INSTITUTE