정책연구보고서 2016-29

대전시 버스전용차로 기능 활성화 방안

이 정 범

대전세종연구원
DAEJEON SEJONG RESEARCH INSTITUTE

연구책임	• 이정범 / 도시기반연구실 책임연구위원

요약 및 정책건의

1. 연구의 배경 및 목적

- 대전시는 버스의 원활한 소통과 승용차의 혼잡을 억제하기 위해 주요 간선도로에 버스전용차로를 운영하고 있음

  ▌ 가로변 버스전용차로의 경우 택시 및 불법주정차로 인하여 버스전용차로가 제 기능을 할 수 없는 문제가 있음

  ▌ 중앙버스전용차로의 경우 시간당 운행하는 버스의 수가 적어 일부 구간에 대해 전용차로 운영에 대한 폐지민원이 있는 실정임

  ▌ 오정동 중앙버스전용차로의 경우 공구상가 앞의 주차문제와 더불어 교통소통 및 안전 문제가 대두되고 있음

- 버스전용차로가 확대되고 있는 가운데 기능을 강화하기 위한 정책적 대안을 제시하는 것을 목적으로 하고 있음

2. 주요 내용

■ 가로변 버스전용차로 분석결과

- 가로변 버스전용차로의 경우 도입이 비교적 용이하나 택시 승하차, 불법주정차 등의 차량으로 인해 버스전용도로의 효과가 떨어지는 문제가 있음

  ▌ 단속건수에 비해 집행률은 30% 정도(서구: 2015년 기준 39.65%)밖에 집행을 하지 않고 있어 좀 더 강력한 단속이 필요한 실정임

■ 중앙버스전용차로 분석결과

- 중앙버스전용차로는 대중교통 활성화에 긍정적인 효과가 있는 것으로 알려져 있음. 미국의 경우 버스의 통행속도와 정시성을 개선하고 버스 이용객수를 증가시키며, 교통

사고와 사망건수를 감소시키는 효과가 있는 것으로 나타남

- 대전시-세종시 구간 천변도시고속화 도로에 중앙버스전용차로가 만들어졌을 경우 차선 감소로 인한 일반 차로의 교통상황을 분석함

  ▌ 시뮬레이션 분석결과 각 항목별 결과는 다음과 같음

  ▌ 평균속도는 중앙버스전용차로 도입후 76.7km/h에서 65.1km/h로 감소함

  ▌ 차량당 평균지체는 29.4초에서 59.3초로 약 30초 정도 늘어남

  ▌ 전체지체시간은 68.9시간에서 140.5시간으로 크게 늘어남

  ▌ 전체통행시간은 807.7시간에서 889.4시간으로 늘어남

- 현재의 삼성네거리~농수산오거리 구간은 일반차로 감소 및 조업차량으로 인한 지체 문제와 U턴 허용으로 인한 안전문제 등이 있음

  ▌ 원칙적으로 중앙버스전용차로에서 비보호 좌회전을 줄 경우 버스와의 상충이 심각한 교통사고로 이어질 수 있는 문제가 있음

  ▌ 현재 일반차로가 2차로 밖에 되지 않아 조업으로 인한 불법주정차 차량이 도로의 지체를 유발하고 있음

- 현재 대전시 중앙버스전용차로는 용량에 비해 노선이 적어 용량대비 비효율적인 운영을 하고 있음

  ▌ 도안대로 중앙버스전용차로에 승합차 운행을 허용하였을 경우 현재의 교통상황과 어떠한 변화가 있는지를 비교하였을 때 전체차량 당 평균지체는 115.60초에서 89.22초로 감소함

- 간선도로에 중앙버스전용차로를 신설하기 위한 장기적 연구가 필요함

  ▌ 대덕대로의 간선축(10개 교차로)에 대해 버스전용차로를 위해 교차로에 좌회전을 제한하였을 경우 분석된 결과, 전체 지체는 400시간 감소하고 속도는 5km/h 증가하는 것으로 나타남

3. 정책건의

- 승용차의 이용 억제와 도로의 속도 향상을 위해 대중교통의 서비스 질을 제고하여 대중교통으로의 수요전환을 이룰 수 있도록 수요관리에 초점을 맞출 필요가 있음

  ▌ 버스전용차로가 확대되고 있는 가운데 기능을 강화하기 위한 정책적 대안을 제시하는 것이 필요함

- 가로변 버스전용차로의 활성화를 위해서는 불법 주정차 문제를 해결하여야 하며, 효과적 단속을 위한 단속 방안이 필요함

  ▌ 이동식 단속차량 및 eagle eye를 장착한 버스의 수를 늘려 버스전용차로 위반에 대한 단속을 강화할 필요가 있음

  ▌ 단속에도 불구하고 위반 통지가 오지 않으면 운전자로 하여금 위반에 대해 무감각해질 수 있으므로 위반에 대해서는 강력한 집행이 필요함

  ▌ 단속된 차량에 대한 집행비율을 최소 50%이상으로 높일 필요가 있음

- 천변도시고속화도로의 경우 톨게이트 비용 문제로 원촌교를 통과해서 진출입하는 차량이 상당한 것으로 나타남

  ▌ 장래 교통 수요관리를 위해 원촌교 진출입부에 톨게이트 설치를 고려해 볼 필요가 있음(진출입 1,780대, 진입 1,023대로 나타남(18:00~19:00 기준))

- 또한, 장래 회덕IC가 천변도시고속화도로와 연결되었을 경우를 대비하여 장래 교통수요 증가에 따른 대책 마련이 필요함

- 삼성네거리~농수산오거리 구간은 안전문제 및 조업차량으로 인한 지체문제 등이 있음

  ▌ 비보호 좌회전을 금지시키고 불법좌회전 및 불법 U-Turn 발생지점에 대해서는 방지를 위한 폴을 설치할 필요가 있음

  ▌ 피크시간을 제외한 시간에는 지체가 크지 않아 조업주차 차량을 위한 노상주차장을 탄력적으로 운영하는 방안도 고려할 필요가 있음

- 조업차량을 위한 주차 허용시간을 지역 상인과 협의하여 조정할 필요가 있으며, 원칙적으로 오전과 오후 피크시간에는 주차를 불허할 필요가 있음
- 조업 허용시간을 제외한 시간에 대해서는 강력한 단속을 통해 도로의 소통을 방해하지 않도록 해야 함

• 중앙버스전용차로를 효율적으로 이용하기 위해 다인승 차량을 허용하는 방안은 전체적 소통 측면에서는 긍정적일 수 있음

- 그러나, 다인승 차량이 정해진 노선으로 운행을 하지 않기 때문에 차로변경 등으로 인한 주변차량과의 상충문제가 발생할 수 있고 다인승 차량의 운행으로 인한 버스의 정시성이 저해될 수 있음
- 또한, 다인승 차량의 허용이 택시운전자의 허용 요구로 확대될 수 있음

• 주요 간선도로에 대한 중앙버스전용차로 신설로 버스의 기능강화 필요

- 대덕대로와 같이 4차로 이상에 굴곡도가 낮고 수요가 많은 지역에 대해 중앙버스전용차로를 고려해 볼 필요가 있음
- 대덕대로의 경우 교차로에 좌회전이 많아 좌회전 금지를 통하여 신호를 조정하면 버스전용차로의 기능을 강화할 수 있음

• 이와 같이 중앙버스전용차로를 신설할 때에는 최대한 좌회전을 제한하고 대중교통 수요, 차로수 등을 고려하여 대중교통과 승용차 이용객이 서로 윈윈(win-win)할 수 있도록 정책을 펼 필요가 있음

- 중앙버스전용차로를 설치하기 위해서는 기본적으로 편도 4차로 이상의 도로가 적절할 것으로 판단됨

- 제목차례 -

제1장 연구의 개요 ····· 1
제1절 연구의 배경 ····· 3
제2절 연구의 목적 ····· 4
제3절 연구의 범위 ····· 4

제2장 일반현황 ····· 5
제1절 교통현황 ····· 7
1. 자동차 등록대수 ····· 7
2. 대중교통 ····· 10
제2절 혼잡비용 ····· 14
제3절 버스전용차로 관련법규 및 설치기준 ····· 16
1. 관련법규 ····· 16
2. 운영 및 설치기준 ····· 18

제3장 버스전용차로 현황 및 설치 사례 ····· 19
제1절 버스전용차로 현황 ····· 21
1. 대전시 버스전용차로 현황 ····· 21
2. 대전시 중앙버스전용차로 현황 ····· 23
제2절 버스전용차로 설치 사례 ····· 26
1. 버스전용차로제 ····· 26
2. 버스전용차로제 효과 ····· 27
3. 버스전용차로제 문제점 ····· 31

제4장 버스전용차로 기능 강화 방안 ····· 35
제1절 가로변 버스전용차로 기능 강화 ····· 37
제2절 천변도시고속화도로 중앙버스전용차로 도입효과 ····· 41
1. 대전시 천변도시고속화도로 현황 ····· 41
2. 중앙버스전용차로 도입에 따른 도로 상태 분석 ····· 44

제3절 오정동 중앙버스전용차로 ····· 47
1. 오정동 중앙버스전용차로 문제점 ····· 47
2. 오정동 중앙버스전용차로 개선방안 ····· 48
제4절 버스전용차로 탄력운영 ····· 50
1. 승합차의 버스전용차로 이용에 따른 효과(도안대로) ····· 50
2. 문제점 ····· 51
제5절 중앙버스전용차로 신설 ····· 52

제5장 결론 및 정책제언 ····· 55
제1절 결 론 ····· 57
제2절 정책제언 ····· 59

참고문헌 ····· 61

- 표 차 례 -

[표 1] 우리나라 자동차 등록대수 변화 추이(2006~2015년) ····· 7
[표 2] 주요 국가 자동차 등록대수 변화 추이(2006 -2013년) ····· 8
[표 3] 주요 국가 자동차 1대당 인구수(2012년) ····· 9
[표 4] 지역별 자동차대수 비교(2015년) ····· 9
[표 5] 대중교통 수송분담률 ····· 10
[표 6] 시도별 버스전용차로 연장 및 보급률(2012년) ····· 13
[표 7] 전국 특·광역시 혼잡비용(2015년) ····· 15
[표 8] 버스전용차로 운행구간 ····· 21
[표 9] 도안동 버스노선 ····· 24
[표 10] 버스전용차로 유형별 장단점 ····· 26
[표 11] 연구별 버스전용차로제 효과분석 지표 ····· 27
[표 12] 버스 통행속도, 정시성 비교(중앙버스전용차로 VS 일반버스차로) ·· 28
[표 13] 버스전용차로 시행구간과 미 시행구간 버스속도 비교(km/h) ···· 29
[표 14] 버스전용차로와 비버스전용차로 구간 시내버스 여행속도 ····· 30
[표 15] 교통사고 발생현황 비교(2009년) ····· 31
[표 16] 교통사고 발생추이 비교 ····· 32
[표 17] 5개 구청 교통위반 단속 및 집행 건수 ····· 38
[표 18] 주간 일평균 교통량 ····· 42
[표 19] 요일별 교통량 현황 ····· 43
[표 20] 시뮬레이션 분석 결과 ····· 45
[표 21] 영업소 내 정체 길이(대기행렬) ····· 45
[표 22] 주요구간(BRT노선) 평균속도(Average speed [km/h]) ····· 45
[표 23] 도안대로 승합차와 버스가 동시 이용 전·후비교 분석결과 ····· 51
[표 24] 대덕대로 교통축 분석 결과 ····· 53

- 그림차례 -

[그림 1] 대전시 도시철도 1호선 노선도 ····· 11
[그림 2] 대전시 도시철도 연도별 수송실적 ····· 11
[그림 3] 대전시 시내버스 노선 ····· 12
[그림 4] 교통혼잡비용 변화 추이 ····· 14
[그림 5] 버스전용차로 현황도 ····· 22
[그림 6] 도안신도시 중앙버스전용차로 ····· 25
[그림 7] 택시 및 조업주차로 인한 버스전용차로 점유 ····· 37
[그림 8] 5개 구청 연도별 단속건수 ····· 38
[그림 9] 동구 단속대비 집행건수/집행비율 추이 ····· 39
[그림 10] 중구 단속대비 집행건수/집행비율 추이 ····· 39
[그림 11] 서구 단속대비 집행건수/집행비율 추이 ····· 39
[그림 12] 유성구 단속대비 집행건수/집행비율 추이 ····· 40
[그림 13] 대덕구 단속대비 집행건수/집행비율 추이 ····· 40
[그림 14] 천변도시고속화도로 ····· 41
[그림 15] VISSIM 시뮬레이션 분석 구간 ····· 46
[그림 16] 삼성네거리~농수산오거리 중앙버스전용차로 구간 ····· 47
[그림 17] 비보호 좌회전 및 조업주차로 인한 도로점유 ····· 48
[그림 18] 조업주차 차량을 위한 표지판 ····· 49
[그림 19] 피크시간 가로 교통량 차종구성비(좌) 및 승합소형차 비율(우) ····· 50
[그림 20] 대덕대로 교통축 ····· 52
[그림 21] 대덕대로 시나리오별 분석결과 ····· 53

제 1 장

연구의 개요

제1절 연구의 배경

제2절 연구의 목적

제3절 연구의 범위

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경

- 자동차 통행량의 증가로 인해 대전시의 지체는 증가하고 있으며, 현재의 도로여건으로는 이러한 문제를 해결하는데 한계가 있음
  - 도로의 새로운 건설이 한계에 도달하면서 기존의 도로를 효율적으로 운영할 수 있는 정책으로 방향을 바꿀 필요가 있음
  - 승용차의 이용 억제와 도로의 속도 향상을 위해 대중교통의 서비스 질을 제고하여 대중교통으로의 수요전환을 이룰 수 있도록 수요관리에 초점을 맞출 필요가 있음
- 대전시는 버스의 원활한 소통과 승용차의 혼잡을 억제하기 위해 주요 간선도로에 버스전용차로를 운영하고 있음
  - 현재 10개 구간에 가로변 버스전용차로가 운행중이며, 3개 구간에 중앙버스전용차로가 운영되고 있음
  - 최근 대전역에서 오송구간의 중앙버스전용차로가 개통되었음
- 가로변 버스전용차로의 경우 택시 및 불법주정차로 인하여 버스전용차로가 제 기능을 할 수 없는 문제가 있음
- 중앙버스전용차로의 경우 시간당 운행하는 버스의 수가 적어 일부 구간에 대해 전용차로 운영에 대한 폐지민원이 있는 실정임
  - 오정동 중앙버스전용차로의 경우 공구상가 앞의 주차문제와 더불어 교통소통 및 안전문제가 대두되고 있음
- 따라서, 버스전용차로의 기능 활성화를 위한 연구가 필요하며, 현재의 문제를 해결하기 위한 정책적 대안을 제시할 필요가 있음

제2절 연구의 목적

- 버스전용차로가 확대되고 있는 가운데 기능을 강화하기 위한 정책적 대안을 제시하는 것을 목적으로 하고 있음
  - 가로변 버스전용차로의 기능 약화에 대한 대안 모색이 필요하며, 중앙버스전용차로의 지속적 확대를 위한 대안 제시가 필요함
  - 장래 도시 BRT의 확대를 위한 정책적 연구가 필요함

제3절 연구의 범위

- 현재 대전시에 버스전용차로를 운영중인 10개의 가로변 버스전용차로와 3개의 중앙버스전용차로 구간을 연구 대상지로 설정함
- 불법주정차로 인한 가로변 버스전용차로의 속도 및 안전문제를 해결하기 위한 방안을 검토함
- 현재의 중앙버스전용차로의 효율적 운영방안 마련
  - 대전역~오송간 광역버스 BRT의 경우 현재 개통된 노선도 포함하여 버스전용차로 기능강화 방안에 대해 알아봄
  - 갑천 도시고속도로의 운영효과 분석은 VISSIM 5.3을 이용함 / 중앙버스전용차로 운행에 따른 일반차로의 지체 변화를 모의실험을 통해 알아봄
- 다인승 차량의 중앙버스전용차로 운행 가능여부에 대한 장·단점 분석
  - 중앙버스전용차로의 안전문제, 지체문제, 일반차로의 도로상황 등 다양한 측면에서의 연구가 진행될 필요가 있음
- 주요 간선도로에 대한 중앙버스전용차로 신설로 버스의 기능강화 방안 마련

제 2 장

일반현황

제1절 교통현황
제2절 혼잡비용
제3절 버스전용차로 관련법규 및 설치기준

제2장 일반현황

제1절 교통현황

1. 자동차 등록대수

1) 국내 자동차 등록대수

- 우리나라의 자동차 등록대수는 꾸준하게 증가하고 있으며, 2015년을 기준으로 약 2,099만대의 자동차가 등록되어 있음

  ▌ 2015년 자동차 등록대수는 2014년 대비 4.3%인 약 87만대가 늘어남

[표 1] 우리나라 자동차 등록대수 변화 추이(2006~2015년)

(단위: 만대, 천대, %)

분류 \ 년도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
등록대수 (만대)	1,590	1,643	1,679	1,733	1,794	1,844	1,887	1,940	2,012	2,099
전년대비 증가대수(천대)	499	533	366	530	616	496	433	530	717	872
저년대비 증감비(%)	3.2	3.4	2.2	3.2	3.6	2.8	2.3	2.8	3.7	4.3

출처: 국토교통부(시도별 자료)

2) 나라별 자동차 등록대수

- 주요 나라별 자동차 등록대수를 비교해보면 다음과 같음

  ▌ 2012년 기준 미국은 253,210천대로 가장 많은 자동차가 등록되어 있는 국가임

  ▌ 자동차 등록대수 연평균 증감률을 살펴보면 한국의 경우 연평균 2.8% 증가율을 보이고 있음

[표 2] 주요 국가 자동차 등록대수 변화 추이(2006-2013년)

(단위: 천대, %)

국가 \ 년도	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증감률
그리스	6,078	6,338	6,453	6,554	5,253	5,217	-	3.3%
네덜란드	8,474	8,644	8,717	8,816	8,925	8,959	8,956	1.1%
노르웨이	2,281	2,316	2,254	2,417	2,479	2,541	2,592	2.3%
대한민국	16,428	16,794	17,325	17,941	18,437	18,871	19,401	2.8%
덴마크	2,621	2,646	-	-	-	-	-	2.3%
독일	51,542	45,764	45,944	46,422	47,074	47,827	48,408	1.2%
라트비아	1,053	1,081	1,042	719	695	705	725	-3.2%
루마니아	4,205	4,745	4,980	5,059	5,103	5,281	5,533	4.3%
룩셈부르크	357	366	369	376	386	397	-	2.1%
리투아니아	1,763	1,850	1,870	1,854	1,878	1,920	1,980	1.3%
리히텐슈타인	28	29	29	30	31	32	32	2.2%
몰타	272	280	279	288	-	-	-	1.8%
미국	254,403	255,918	254,213	250,070	253,216	253,639	-	0.3%
벨기에	5,815	5,919	5,994	6,092	6,248	6,298	6,359	1.5%
불가리아	2,394	2,720	2,874	2,991	3,099	3,230	3,355	5.8%
스웨덴	4,839	4,839	4,894	4,941	5,032	-	-	1.4%
스위스	4,287	4,323	4,345	-	4,519	4,533	-	0.8%
스페인	27,602	28,051	27,836	27,966	28,056	27,943	27,618	0.8%

출처: 주요국 자동차 등록대수, 국가교통 데이터베이스(KTDB); CIA The World Factbook

- 주요 국가 중 2015년 기준 GDP 10위권의 나라와 한국의 자동차 1대당 인구수를 비교해보면 한국은 2.65명으로 일본(2.66명)과 비슷한 수준임

  ▌ 미국은 차 1대당 1.24명으로 비교적 많은 사람이 자동차를 보유하고 있음

[표 3] 주요 국가 자동차 1대당 인구수(2012년)

(단위: 천대, 명)

분류 / 국가	자동차 등록대수 (천대)	인 구 (명)	자동차 1대당 인구수 (명)
대한민국	18,871	50,004	2.65
독일	47,827	80,478	1.68
미국	253,639	314,799	1.24
영국	32,789	63,574	1.94
이탈리아	41,979	59,738	1.42
일본	47,805	127,140	2.66
중국	109,331	1,355,387	12.40
프랑스	39,086	63,562	1.63

출처: 주요국 자동차 등록대수, 국가교통 데이터베이스(KTDB); CIA The World Factbook

3) 지역별 자동차 등록대수 비교

- 지역별 자동차 등록대수를 비교해보면 서울이 가장 많은 자동차 등록대수를 보유하고 있으며, 대전시는 7개의 특·광역시 중 5번째로 많은 632,954대가 등록되어 있음

  ▌ 자동차 등록대수 중 승용차가 520,538대로 가장 많고 화물차, 승합차, 특수차 순임

[표 4] 지역별 자동차대수 비교(2015년)

(단위: 대)

종류 / 지역	승 용	승 합	화 물	특 수	총 계
서울	2,560,154	141,927	347,765	6,742	3,056,588
부산	1,003,721	51,685	190,980	9,336	1,255,722
대구	902,932	37,483	163,241	2,346	1,106,002
인천	1,113,338	57,812	178,489	5,568	1,355,207
광주	495,835	23,843	89,507	2,095	611,280
대전	520,538	24,673	85,844	1,899	632,954
울산	435,314	16,831	70,520	2,427	525,092

출처: 국토교통부(시도별자료), 2015년 12월 기준

2. 대중교통

- 대중교통 수송분담률

▌ 대전시 대중교통 수송분담률을 살펴보면 버스 24.6%, 도시철도 4.4%, 택시 10.5%로 나타났으며, 승용차가 60.5%로 가장 많이 이용되는 교통수단으로 나타남

▌ 전국 평균과 비교했을 때 대전시는 버스와 도시철도 이용률이 낮은 편임

[표 5] 대중교통 수송분담률

(단위: %)

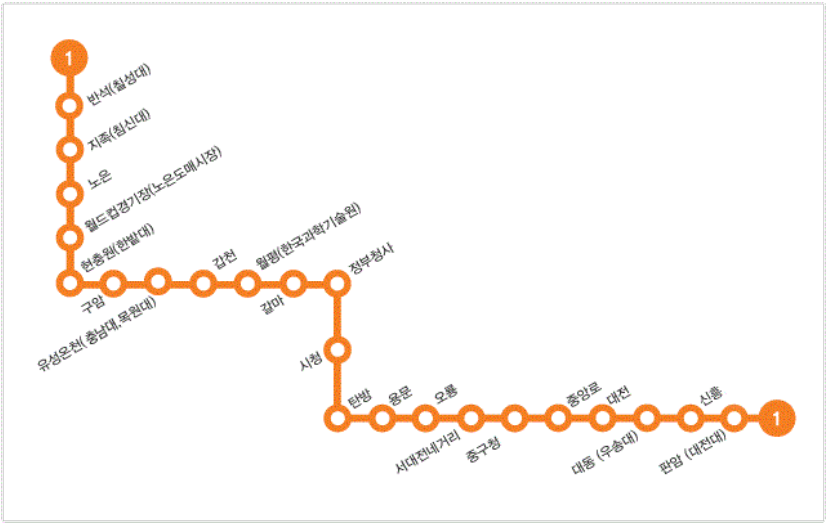
구 분	버 스	도시철도	승용차	택 시
전 국	26.7	6.2	56.0	11.1
서 울	29.3	38.8	24.6	7.3
부 산	29.1	19.4	36.4	15.1
대 구	24.0	8.3	55.0	12.6
인 천	31.9	11.8	48.2	8.1
광 주	40.1	3.0	40.2	16.8
대 전	24.6	4.4	60.5	10.5
울 산	25.3	-	56.1	18.5
세 종	11.1	-	85.7	3.2
경 기	29.3	8.1	57.2	5.4
강 원	21.6	-	65.9	12.4
충 북	25.7	-	58.1	16.2
충 남	25.3	0.2	60.2	14.4
전 북	32.9	-	54.8	12.3
전 남	36.2	-	54.7	9.2
경 북	20.2	3.3	65.8	10.6
경 남	20.1	1.5	72.9	5.6
제주	-	-	-	-

자료: 전국 162개 지자체로부터 수집된 우편조사자료
주) '-' 해당자료 없음
출처: 대중교통 현황조사 종합결과 보고서, 2013, p.465

1) 도시철도

- 대전시는 현재 1개의 노선의 도시철도를 운행 중에 있음

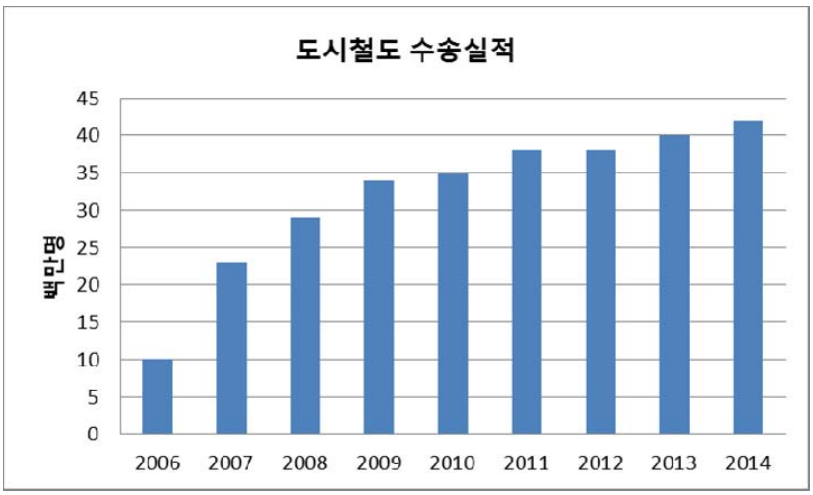
▌ 판암~반석 구간의 총 22개 역을 평일 총 242회를 운행하며, 영업거리는 20.5km임



[그림 1] 대전시 도시철도 1호선 노선도

출처: 대전광역시도시철도공사

▌ 수송실적은 2014년 현재 매년 증가하고 있음



[그림 2] 대전시 도시철도 연도별 수송실적

출처 : 각 도시철도 운영기관 수송실적 자료

2) 시내버스

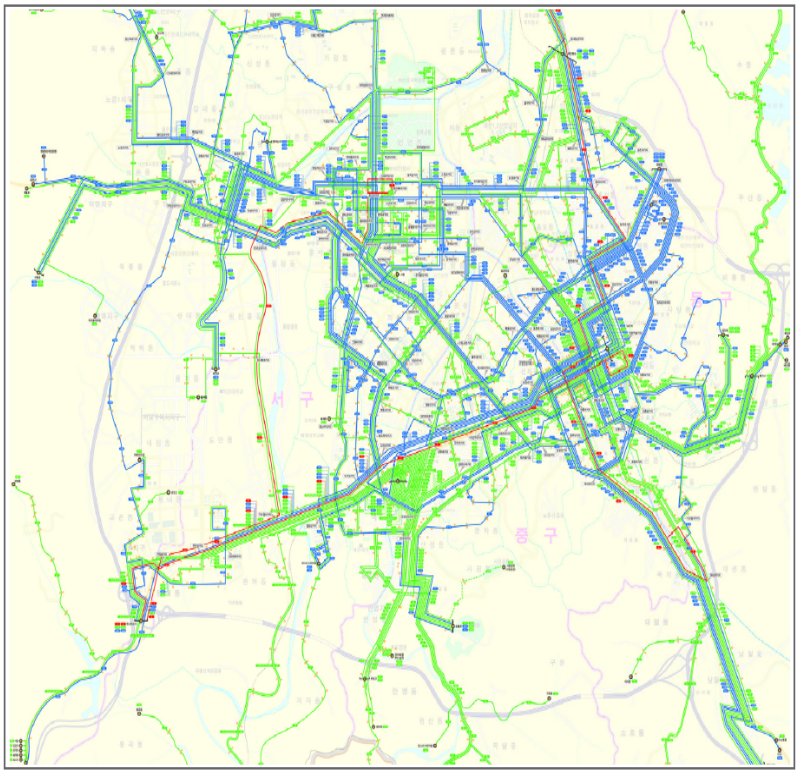
- 대전시에는 2012년 기준 1,814개의 버스정류장이 있음

  ▌ 98개 버스 노선을 보유하고 있으며, 그 중 95개는 시내버스 노선이고 3개는 마을버스 노선임

  ▌ 시내버스 노선당 연장은 39.46km이고 마을버스의 노선당 연장은 26.67km임

  ▌ 전체 버스 노선당 연장은 39.07km임

  ▌ 대전시 노선밀도[1]는 7.1로 전국 평균 3.0에 비하여 높은 수치를 나타내고 있어 대전시 버스 이용환경은 양호한 편인 것으로 나타남



[그림 3] 대전시 시내버스 노선

자료: 신도시 지역의 합리적인 시내버스 운행방안 연구, 이범규

1) "노선밀도는 이용자가 얼마나 면밀한 이용환경을 제공받을 수 있는가를 가늠할 수 있는 척도로 사용 가능하다." (대중교통 현황조사 종합결과 보고서, 2013, p.279)

- 대전시 버스전용차로 연장 및 보급률을 살펴보면 2012년 기준 3.05%로 전국 보급률 0.68%에 비해 높은 편임

[표 6] 시도별 버스전용차로 연장 및 보급률(2012년)

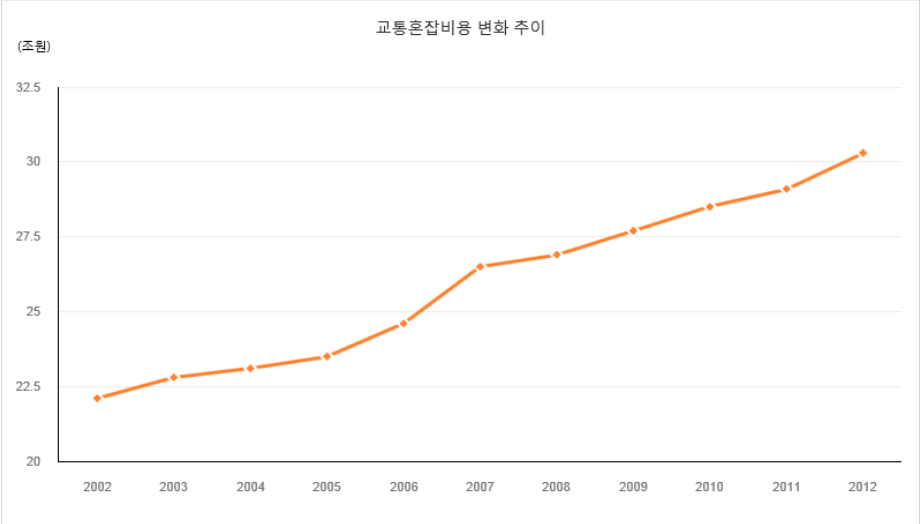
구 분	도로연장(km)	버스전용차로 연장(km)	보급률(%)
전 국	105,703	718.61	0.68
서 울	8,199	200.30	2.44
부 산	3,246	79.02	2.43
대 구	2,404	117.20	4.88
인 천	2,535	85.13	3.36
광 주	1,697	47.20	2.78
대 전	1,929	58.90	3.05
울 산	1,781	0.70	0.04
세 종	423	23.48	5.55
경 기	12,983	98.48	0.76
강 원*	9,913	-	-
충 북*	6,337	-	-
충 남*	6,846	-	-
전 북*	8,028	-	-
전 남*	10,508	-	-
경 북*	12,319	-	-
경 남	13,158	8.20	0.06
제주*	3,397	-	-

자료) 1. 도로연장: 국가통계포털 > 교통·정보통신 > 교통 > 도로현황 > 시·도별 도로보급률
2. 버스전용차로 연장: 전국 162개 지자체로부터 수집된 우편조사자료
주) 1. 보급률(%)=(버스전용차로 연장/도로연장)*100
2. *: 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 제주 지역은 버스전용차로 연장이 없어 그래프에서 제외
3. '-': 해당자료 없음
출처: 대중교통 현황조사 종합결과 보고서, 2013, p.450

제2절 혼잡비용

- 전국적으로 2015년 교통혼잡비용은 33조 4천억원으로 추정됨

  ▌ 한국교통연구원의 연구결과에 따르면 혼잡비용은 고속도로를 매년 887km, 인천국제공항을 3.8개 건설할 수 있는 비용임(2010년 대비 17.0% 증가)



[그림 4] 교통혼잡비용 변화 추이

출처: 통계청(http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1248)

- 2015년 전국 특·광역시 도시부의 전체 혼잡비용은 총 21조 2,929억원으로 나타남

  ▌ 도시부 도로의 혼잡비용은 전체의 63.8%에 이르며, 2010년 대비 17.8%가 증가함 / 연평균 3.96%의 증가율을 보임

  ▌ 혼잡비용은 서울이 9조 4,353억원으로 나머지 6대 광역시 11조 8,575억원과 크게 차이가 나지 않는 것으로 나타나 서울의 혼잡비용이 다른 광역시에 비해 심각한 것으로 나타남

  ▌ 대전의 경우 혼잡비용은 1조 2,869억원으로 나타남

[표 7] 전국 특·광역시 혼잡비용(2015년)

지역	혼잡비용	증가율(2010년 대비)
서울	9조 4,353억원	△ 18.6%
부산	4조 618억원	△ 12.1%
대구	1조 7,681억원	△ 21.6%
인천	3조 57억원	△ 22.1%
광주	1조 637억원	△ 14.2%
대전	1조 2,869억원	△ 16.1%
울산	6,714억원	△ 24.6%
전체	21조 2,929억원	△ 17.8%

출처: 한국교통연구원

제3절 버스전용차로 관련법규 및 설치기준

1. 관련법규

1) 도로교통법

- 도로교통법 제15조에 의하면 전용차로의 설치에 대한 내용이 있으며, 전용차로를 통행할 수 있는 차량은 대통령령으로 정해져 있음

  ▎제143조에 따르면 전용차로 운행 위반에 대한 시·군공무원의 단속에 대한 내용이 있음

제15조(전용차로의 설치)

① 시장 등은 원활한 교통을 확보하기 위하여 특히 필요한 경우에는 지방경찰청장이나 경찰서장과 협의하여 도로에 전용차로(차의 종류나 승차 인원에 따라 지정된 차만 통행할 수 있는 차로를 말한다. 이하 같다)를 설치할 수 있다.
② 전용차로의 종류, 전용차로로 통행할 수 있는 차와 그 밖에 전용차로의 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
③ 제2항에 따라 전용차로로 통행할 수 있는 차가 아니면 전용차로로 통행하여서는 아니된다. 다만, 긴급자동차가 그 본래의 긴급한 용도로 운행되고 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제143조(전용차로 운행 등에 대한 시·군공무원의 단속)

① 시·군공무원은 제15조제3항에 따른 전용차로 통행 금지 의무, 제29조제4항·제5항에 따른 긴급자동차에 대한 진로양보 의무 또는 제32조부터 제34조까지의 규정에 따른 정차 및 주차금지 의무를 위반한 운전자가 있으면 행정안전부령으로 정하는 바에 따라 현장에서 위반행위의 요지와 경찰서장(제주특별자치도의 경우 제주특별자치도지사로 한다. 이하 이 조에서 같다)에게 출석할 기일 및 장소 등을 구체적으로 밝힌 고지서를 발급하고, 운전면허증의 제출을 요구하여 이를 보관할 수 있다. 이 경우 그 고지서는 출석기일까지 운전면허증과 같은 효력이 있다.
② 시·군공무원은 제1항에 따라 고지서를 발급한 때에는 지체 없이 관할 경찰서장에게 운전면허증을 첨부하여 통보하여야 한다.
③ 경찰서장은 제2항에 따른 통보를 받으면 위반행위를 확인하여야 한다.
④ 시·군공무원은 제1항에 따라 고지서를 발급하거나 조치를 할 때에는 본래의 목적에서 벗어나 직무상 권한을 남용하여서는 아니 된다.

2) 도로교통법 시행령

- 도로교통법 시행령에는 전용차로의 종류와 통행할 수 있는 차량을 정의하고 있음

제9조(전용차로의 종류 등)

① 법 제15조제2항(법 제61조제2항에서 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 전용차로의 종류와 통행할 수 있는 차(이하 "전용차로 통행차"라 한다)는 ***별표 1*** 과 같다.
② 전용차로 통행차의 지정 및 취소 등에 관하여 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다.
③ 시장등과 경찰청장은 전용차로를 설치 또는 폐지한 경우에는 그 구간과 기간·통행시간 등(설치한 경우에 한한다)을 정하여 이를 고시하고, 신문·방송 등을 통하여 널리 알려야 한다.

전용차로의 종류 및 통행할 수 있는 차

[별표 1]

전용차로의 종류	통행할 수 있는 차	
	고속도로	고속도로 외의 도로
버스 전용차로	9인승 이상 승용자동차 및 승합자동차(승용자동차 또는 12인승 이하의 승합자동차는 6인 이상이 승차한 경우에 한한다)	1. 「자동차관리법」 제3조에 따른 36인승 이상의 대형승합자동차 2. 「여객자동차 운수사업법」 제3조 및 동법 시행령 제3조제1호에 따른 36인승 미만의 사업용 승합자동차 3. 법 제52조에 따라 신고필증을 교부받아 어린이를 운송할 목적으로 운행 중인 어린이통학버스 4. 제1호 내지 제3호 외의 차로서 도로에서의 원활한 통행을 위하여 지방경찰청장이 지정한 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 승합자동차 가. 노선을 지정하여 운행하는 통학·통근용 승합자동차 중 16인승 이상 승합자동차 나. 국제행사 참가인원 수송 등 특히 필요하다고 인정되는 승합자동차(지방경찰청장이 정한 기간 이내에 한한다) 다. 「관광진흥법」 제3조제1항제2호에 따른 관광숙박업자 또는 「여객자동차 운수사업법 시행령」 제3조제2호가목에 따른 전세버스운송사업자가 운행하는 25인승 이상의 외국인 관광객 수송용 승합자동차(외국인 관광객이 승차한 경우에 한한다)
다인승 전용차로	3인 이상 승차한 승용·승합자동차(다인승전용차로와 버스전용차로가 동시에 설치되는 경우에는 버스전용차로를 통행할 수 있는 차를 제외한다)	
자전거 전용차로	자전거	
비 고	1. 경찰청장은 설날·추석 등의 특별교통관리기간 중 특히 필요하다고 인정하는 때에는 고속도로 버스전용차로를 통행할 수 있는 차를 따로 정하여 고시할 수 있다. 2. 시장 등은 고속도로 버스전용차로와 연결되는 고속도로 외의 도로에 버스전용차로를 설치하는 경우에는 교통의 안전과 원활한 소통을 위하여 그 버스전용차로를 통행할 수 있는 차의 종류, 설치구간 및 시행시기 등을 따로 정하여 고시할 수 있다. 3. 시장 등은 차도의 일부 차로를 구간과 기간 및 통행시간 등을 정하여 자전거전용차로로 운영할 수 있다.	

2. 운영 및 설치기준

- 2005년 건설교통부의 「버스전용차로 설치 및 운영지침」은 버스전용차로의 설치기준과 운영 및 지도단속에 대한 내용 담고 있음

  ▌ 버스전용차로의 설치목적은 전용차로의 설치를 촉진하고 효율적 운영을 통해 도로의 이용효율을 제고시키는 것임

  ▌ 버스전용차로는 가로변 버스전용차로, 중앙버스전용차로, 역류버스전용차로로 나뉘어 있음

제3조(버스전용차로 설치기준)

시·도지사(시장, 군수를 포함한다. 이하 같다)는 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 관할 지방경찰청장 또는 경찰서장과 협의하여 버스전용차로를 설치·운영하여야 한다. 다만 교통여건과 지하철공사, 도로공사 등 특별한 사정이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 편도 3차선이상의 도로로서 **시간당 최대 100대 이상의 버스**가 통행 운행하거나 버스를 이용하는 **사람이 시간당 최대 3,000명이상**인 경우 다만, **출·퇴근시간제 전용차로의 경우 편도 3차선이상의 도로로서 시간당 최대 80대 이상의 버스**가 통행 운행하는 경우
2. **시·도지사가 대중교통의 활성화와 지역주민의 교통편의 증진을 위하여 특히 필요하다고 인정한 경우**

제5조(버스전용차로 운영)

① 시·도지사는 도로이용의 효율화등을 위하여 매년 버스전용차로에 대한 교통량조사를 실시하고 시행구간 및 운영시간을 정하여야 한다. 다만, 시·도지사가 주변교통여건과 도로여건 등을 감안할 때 전년도에 비하여 교통량의 현저한 감소가 없다고 인정한 때에는 그러하지 아니하다.

② 제1항의 규정에 의하여 시행구간과 운영시간을 정하고자 할 때에는 제3조의 규정을 감안하여야 한다.

제7조(위반차량 지도단속)

① 시·도지사는 버스전용차로 위반차량을 지속적으로 지도·단속하여야 한다.

② 시·도지사는 제1항의 규정에 의한 지도·단속을 실시함에 있어 무인카메라의 설치확대 및 신고엽서제등 장기적이며 지속적인 지도·단속이 이루어지도록 필요한 조치를 하여야 한다.

제 3 장

버스전용차로 현황 및 설치 사례

제1절 버스전용차로 현황
제2절 버스전용차로 설치 사례

제3장 버스전용차로 현황 및 설치 사례

제1절 버스전용차로 현황

1. 대전시 버스전용차로 현황

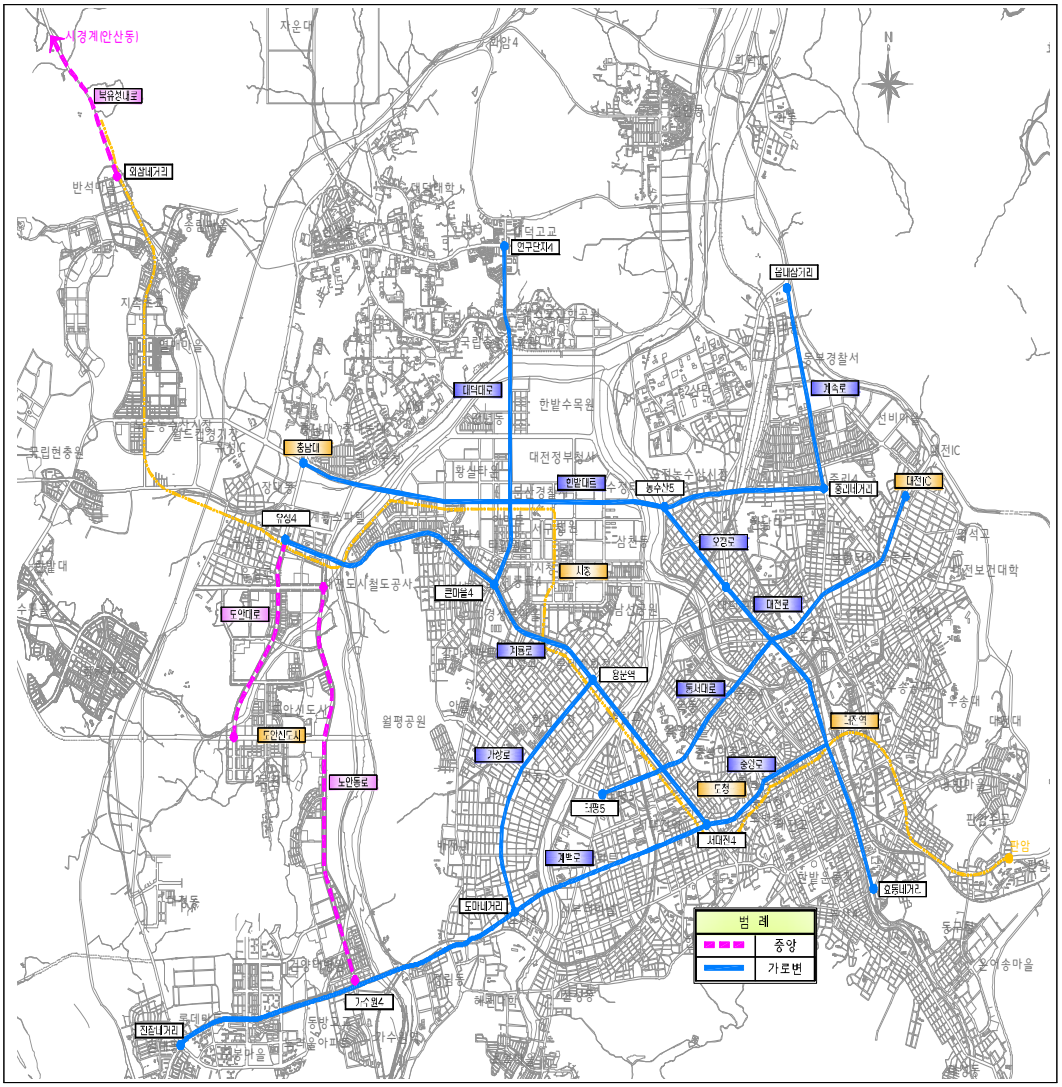
- 현재 대전시 버스전용차로는 13개 구간에 대해 총 58.9km(가로변 47.4km, 중앙 11.5km) 길이에 설치되어 있음

▌ 1994년 계백로를 시작으로 현재 13개구간의 58.9km에 설치함

[표 8] 버스전용차로 운행구간

구 분	구간명	구 간	지정년도	거 리	편 도 차로수	운영 시간
계	-	13개 구간	'94 ~ '12	58.9㎞	-	-
가로변	계 백 로	서대전4-진잠4	'94. 7. 1	3.1㎞	3~5	시간제 07~09시 18~20시
			'98. 1. 1	2.5㎞		
			'06. 12. 1	2.7㎞		
	중 앙 로	서대전4-대전역4	'09. 3. 1	2.1㎞	3	
	계 룡 로	서대전4-유성4	'95. 10. 1	5.1㎞	3~5	
			'97. 1. 1	4.4㎞		
	가 장 로	용문4-도마4	'98. 1. 1	3.3㎞	3~4	
	동 서 로	대전TG-태평5	'99. 2. 1	1.8㎞	3~5	
			'06. 12. 1	2.7㎞		
	오 정 로	농산물시장5-한남5	'03. 7. 1	1.3㎞	3	
	대 전 로	한남5-대전역4	'03. 7. 1	2.2㎞	3~4	
		대전역4-효동4	'09. 3. 1	1.9㎞	2~3	
	한밭대로	중리4-재뜰4	'06. 12. 1	3.1㎞	3~5	
		재뜰4-충대정문5	'09. 3. 1	4.6㎞		
	대덕대로	큰마을4연구단지4	'07. 9. 1	4.2㎞	3~5	
	계 족 로	중리4-읍내동3	'07. 9. 1	2.4㎞	3~4	
중 앙	도안대로	유성4-용계동	'11. 7. 1	3.0㎞	5~6	전일제 24시간
	도안동로	만년교-가수원4	'11. 7. 1	5.1㎞	3~4	
	북유성대로	시경계-외삼4	'12. 9. 18	3.4km	4	

출처: 시청 내부자료



[그림 5] 버스전용차로 현황도

- 대전시에 버스전용차로 설치기준에 부합하는 지역은 중앙로(중앙로 출퇴근시 최대 99대, 평균 73대) 외에는 없으나 「버스전용차로 설치 및 운영지침」 제3조 2항의 『시장이 필요하다고 인정한 경우』에 의거하여 설치 운영하고 있음

  ▌ 통행 가능한 차량은 36인승 이상 대형승합차, 36인승 미만의 사업용 승합차, 어린이 통학버스, 지방경찰청장이 지정한 승합차 등이 있음

2. 대전시 중앙버스전용차로 현황

- 대전시 중앙버스전용차로는 총 11.5㎞로 4개 구간에 대해 운영중에 있음

▌ 도안신도시 중앙버스전용차로 설치 : 2개 구간, 8.1㎞ / 2011. 7. 1부터 시행

– 도안대로 : 유성네거리 ~ 용계동 : B=76m, L=3.0㎞ / 10차로

– 도안동로 : 만년교 ~ 가수원네거리 : B=35m, L=5.1㎞ / 6차로

▌ 오송-세종-유성 BRT노선 운영에 따른 중앙버스전용차로 운영 / 2012. 9. 18부터 시행

– 북유성대로 : 시경계(안산동) ~ 외삼네거리 : 3.4km / 8차로

▌ 오송~세종 신도시~대전역 BRT 중앙버스전용차로 운영 / 2016년 7월 개통

중앙버스전용차로 추진현황

○ ’ 09. 11 : 도안신도시 중앙버스전용차로 도입 결정
○ ’ 10. 5 ~ 3 : 기반시설 및 운영계획 검토
○ ’ 11. 3 ~ 6 : 설명회 및 기반시설 설치
○ ’ 11. 7. 1 : 도안신도시 중앙버스전용차로 운영
○ ’ 12. 9. 18 : 북유성 대로 중앙버스전용차로 운영

중앙버스전용차로 효과

○ 중앙버스전용차로 설치 전·후 효과
- 통행시간 단축 : 60분 ⇒ 33.2분 (26.8분 감소)
- 통행속도 향상 : 16.8㎞/h ⇒ 21.4㎞/h (4.6㎞/h 증가)

○ 노선운행 증감
- 노선수 : 5개(106, 706, 114, 115, 312번) ⇒ 6개(급행3번 신설)
- 급행3번 이용객 : ’ 11년 7월 2,026인/일 ⇒ ’ 13년 9월 3,897인/일
  ※ 작년 7월대비 1,871인/일 증가(↑92.3%)

1) 도안신도시

- 설치현황

▌ 총 연장 : 2개구간 8.1km / LH공사 시행(비예산)

– 도안대로 : 유성네거리 ~ 용계동 : B=76m, L=3.0km / 10차로

– 도안동로 : 만년교 ~ 가수원네거리 : B=35m, L=5.1km / 6차로

- 운영개요

▌ 운영시간 : 24시간 전일제 / 2011. 7. 1 시행

▌ 버스노선(6개 노선) : 급행3번, 106, 706, 114, 115, 312

[표 9] 도안동 버스노선

노선	기점	종점	대수	배차간격	일 이용객	경유구간
급행3번*	원내동	정부청사	10대	11분	3,897인	도안동로
106	목원대	비래동	18대	11분	11,343인	도안대로
706	목원대	대한통운	14대	13분	7,704인	도안대로
114	원내동	노은3지구	9→10대	21→19분	3,212인	도안동로
115	충대농대	동물원	8→9대	18→16분	3,699인	도안대로, 동로
312	목원대	뿌리공원	13대	14분	6,314인	도안대로

* 급행3번 이용객 추이 : 2,026인/일('11. 7월) ⇒ 3,897인/일('13. 9월) / 92.3% 증가

- 시행효과

▌ 중앙차로 32.7km/h, 가로변 15.8km/h / 2배이상 속도증가

▌ 도안지구내노선 이용객 9,660인 증가(27천명⇒36천명)

– 전체노선 이용자 증가율 4.6%, 도안지구내 증가율은 36.4%

– 전체노선 417천명('11년) ⇒ 436천명('13년) ↑19천명(4.6%)

– 도안지구내 노선 26,509명('11년) ⇒ 36,169명('13년) ↑ 9,660인(36.4%) 증가

[그림 6] 도안신도시 중앙버스전용차로

제2절 버스전용차로 설치 사례

1. 버스전용차로제

- 버스전용차로제는 버스 전용 도로를 마련함으로써 버스의 통행시간을 줄이고 정시성을 강화하여 대중교통이용을 촉진하고자 하는 제도임

▌ 가로변 버스전용차로, 역류버스전용차로, 중앙버스전용차로가 있음

[표 10] 버스전용차로 유형별 장단점

	장점	단점	비고
가로변전용차선	• 시행이 매우 간편 • 적은 비용으로 적용 가능 • 기존의 가로망 체계에 영향이 적음 • 실시후 문제점 발생시 수정 혹은 원상복귀 용이	• 시행효과가 작음 • 가로변 상업활동과의 상충이 불가피 • 위반차량이 많이 발생하고 교차로에서 우회전하는 차량과 마찰 발생	• 세계적으로 가장 널리 시행 • 캐나다 엘버트 살턴가, 토론토 엘링턴가 • 프랑스 보브흐나르가, 보바드가 • 영국의 브릭튼가, vauxhall브릿지 • 미국 뉴욕 1·3번가, 루일스빌 3번가, 에버리가 • 일본 삿뽀로, 니이가다, 고베, 구마모토 등
역류전용차선	• 일반차량과의 분리가 가로변 전용차선보다 확실하며 내부 마찰 감소 • 버스 서비스는 계속 유지시키면서 가로망에 도입된 일방통행의 이점을 십분 활용 가능 • 버스서비스를 좀 더 확실히 하여 정시성 제고	• 보행자사고가 중대될 수 있음 (일방로인 경우 정상방향만 횡단자가 신경쓰는 경향으로 인하여) • 전용차선내로의 승용차 및 화물차의 진출입제한으로 재산권 문제 야기 우려 • 잘못 진입한 차량으로 인하여 혼란야기 가능 • 시행준비가 까다롭고 정상방향 가로변 전용차선보다 비용이 많이 소요	• 일방통행로상에 양방향 버스 서비스를 유지시켜주기 위하여 주로 일방통행로에 적용 • 캐나다 캘러리 7번가 • 프랑스 파리 오베르가, 성데니스가 • 미국 시카고 3개 가로, 클리브랜드, 헤리스버그, 루이스빌가 • 영국 런던, 스페인 마드리드, 덴마크 코펜하겐 • 일본 나고야, 히로시마, 모리오까
중앙전용차선	• 일반차량과의 마찰이 거의 없음 • 정체가 심한 지역에서 더욱 효과적 • 버스의 속도제고와 정시성 향상이 확실히 보장 • 가로변 활동이 보장되고 버스의 이용자 증가 기대	• 도로중앙에 설치된 버스정류장으로 인해 안전문제 대두 • 여러 가지 안전시설 및 부가되는 신호기 설치로 인해 비용이 많이 소요 • 전용차선에서 우회전하는 버스나 일반차선에서 좌회전하는 차량을 위한 세심한 처리 필요 • 일반차선의 용량이 버스 승차대로 인해 많이 줄게 됨 ※ 기존도로에 도입 시 일반차량에의 영향이 최소화 되도록 대안설정 필요	• 다른기법에 비해 효과가 확실하고 일반차량에 대한 가로변 접근성 유지가 가능 • 영국 Runcom, Redditch, London vauxhail Bridge • 브라질 상파울루, 쿠루티바, 벨로호리존테, 포트 알에그레 • 프랑스 Evry • 일본 나고야, 도쿄 카츠시카구 카나마치

출처 : 김순관·조정석 (1997), 서울시 버스전용차로 평가 및 개선방안에 관한 연구, 서울시정개발연구원, p.11 -15

2. 버스전용차로제 효과

- 서울특별시를 비롯한 많은 시도에서 버스전용차로제를 실시하고 있으며, 운영효과를 높이기 위해 다양한 연구를 하고 있음

  ▌ 버스전용차로제에 대한 효과분석을 위해 연구별로 다양한 지표가 활용되고 있음

  ▌ 특히, 통행속도에 대한 연구가 지배적이며 부산의 경우는 만족도 조사를 실시하여 시민들의 버스전용차로제에 대한 인식을 파악하였음

[표 11] 연구별 버스전용차로제 효과분석 지표

구분 지역	효과분석 지표
서울 (김원호, 2009)	· 중앙버스전용차로와 일반버스차로의 버스 통행속도 비교 · 중앙버스전용차로와 일반버스차로의 버스 정시성 비교 · 중앙버스전용차로와 일반버스차로의 버스 혼잡률 비교
부산 (이원규, 이은진, 2012)	· 버스전용차로 관련 만족도 및 중요도 조사
대구 (권태범, 2012)	· 구간별 버스속도 비교 · 구간별 버스와 일반차량 속도 차이 비교
광주 (양철수, 2011)	· 버스전용차로와 비버스전용차로의 버스 속도 비교 · 버스전용차로 운영시간과 비운영시간의 버스 속도 비교

  ▌ 서울특별시, 대구광역시를 대상으로 한 연구에서는 버스전용차로제가 통행속도를 개선하여 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났으며, 부산광역시의 경우도 대부분의 시민들이 버스전용차로제를 긍정적으로 평가하고 있다는 것으로 나타남

  ▌ 반면에 광주의 경우는 버스전용차로제의 효과가 크지 않다는 연구결과가 나옴

1) 서울특별시

- 서울특별시는 2004년부터 본격적으로 버스전용차로제를 도입하여 운영하고 있음

  ▌ 서울특별시의 경우 대중교통 서비스지표 산출연구를 통하여 중앙버스전용차로와 일반버스차로의 통행속도, 정시성, 혼잡률을 분석함

  ▌ 우선, 중앙버스전용차로와 일반버스차로의 통행속도 비교를 살펴보면 총 15개의 축 중 11개의 축에서 통행속도가 개선되었다는 것을 알 수 있음

  ▌ 또한, 15개의 축 중 13개의 축의 중앙버스전용차로는 일반버스차로보다 우수한 정시성을 보임

[표 12] 버스 통행속도, 정시성 비교(중앙버스전용차로 VS 일반버스차로)

구분	통행속도			정시성		
	중앙(A)	일반(B)	차이(A-B)	중앙(A)	일반(B)	차이(A-B)
망우왕산로	20.7	24.3	-3.6	32.3	32.4	-0.1
감남대로	17.5	18.7	-1.2	31.3	34.9	-3.6
공항로	24.8	25.6	-0.8	40.1	28.6	11.5
경인로	22.9	23.1	-0.1	33.7	33.0	0.7
신반포로	19.3	18.9	0.4	38.3	40.8	-2.5
마포로	23.6	22.7	0.9	35.5	33.9	1.6
삼일로	16.4	14.3	2.0	34.2	43.2	-9.0
송파대로	20.1	17.3	2.8	36.0	40.8	-4.8
시흥대방로	21.4	17.4	4.0	29.3	32.9	-3.6
도봉미아로	22.0	17.7	4.3	29.1	38.1	-9.0
통일로	28.7	23.5	5.2	25.0	30.4	-5.4
노량진로	23.8	18.4	5.4	37.7	39.3	-1.6
한강로	22.6	16.9	5.7	34.6	39.2	-4.6
천호하정로	25.2	19.1	6.1	35.4	37.4	-2.0
수색성산로	28.3	17.1	11.2	19.5	37.0	-17.5

출처: 이신해 외 4명 (2009), 대중교통 서비스지표 산출연구(2단계), 서울시정개발연구원

2) 부산광역시[2)]

- 2012년 부산광역시 버스전용차로 관련 연구를 통해 운영개선안을 마련하였으며, 버스 운전기사 및 시민을 대상으로 설문조사를 실시하고 현장조사를 통해 버스전용차로 운영 실태를 파악함

  ▌ 설문조사 결과 버스운전기사의 71.5%가 버스전용차로를 '매우 필요하다' 고 답함

  ▌ 반면 통행 상태에 대해서는 63.2%가 '느림' 또는 '매우 느림' 이라고 답함

  ▌ 대부분이 버스전용차로의 효과성에 대해 긍정적으로 평가함 / 일반차량 운전자를 대상으로 한 설문조사에서 버스전용차로가 통행시간 개선에 효과가 있는지에 대한 질문에 37.8%가 '버스 통행시간 단축에 도움이 되는 것 같음' 이라고 답했으며, 35.6%가 '교통체증 시간에만 약간 도움이 되는 것 같음' 이라고 답함

3) 대구광역시[3)]

- 대구광역시는 1991년 이후 버스전용차로제를 시행하고 있으며, 2016년 기준으로 11개 구간을 버스전용차로로 지정하고 있음[4)]

  ▌ 대구광역시 버스전용차로제의 시행효과를 파악하고자 본 제도를 시행하고 있는 구간과 미시행 구간을 비교하고 버스와 일반차량의 속도를 비교분석함

  ▌ 우선 구간별 버스 속도 비교 결과를 살펴보면 시행구간의 평균속도가 미시행구간의 평균속도보다 오전에는 약 1.1km/h 개선되었으며, 오후에는 약 2km/h 증가함

[표 13] 버스전용차로 시행구간과 미 시행구간 버스속도 비교(km/h)

구분	시행구간 평균속도(A)	미시행구간 평균속도(B)	(A)-(B)	비고
오전(07~10)	20.7	19.6	1.1	△5.8%
오후(17~21)	20.0	18.0	2.0	△11.3%

출처: 대구광역시, 2011 교통관련 기초조사(Part Ⅱ), 2012

2) 이원규, 이은진 (2012), 버스전용차로의 효율적 운영 방안, 부산발전연구원
3) 권태범 (2012), 버스전용차로 효율성 제고를 위한 운영체계 개선방안, 대구경북연구원
4) 대구광역시청 홈페이지, http://www.daegu.go.kr/Contents/Content.aspx?cid=78:256#a02

4) 광주광역시[5)]

- 광주광역시는 도로 공급의 한계를 인지하고 효율적인 도로 이용을 통하여 교통환경을 개선하고자 버스전용차로제에 관한 연구를 실시함

  ▌ 버스전용차로와 비 버스전용차로에서의 시내버스 속도 비교와 버스전용차로에서 운행시간대와 비 운행시간대의 시내버스 속도 비교를 통하여 버스전용차로의 효과를 파악함

  ▌ 버스전용차로 구간과 비 버스전용차로 구간의 평균속도를 살펴보면 오전 7시에서 9시 시간대는 버스전용차로 구간의 평균속도가 더 낮은 것으로 나타남. 반면, 오후 5시 30분에서 7시 30분 시간대에는 버스전용차로 구간의 평균속도가 약 6.45km/h 정도 높은 것으로 나타남

[표 14] 버스전용차로와 비버스전용차로 구간 시내버스 여행속도

가로명 \ 시간대			07:00~09:00	17:30~19:30	평균
버스전용차로 구간	서문로	광주대입구→백운광장	32.22	40.47	36.35
	남문로	용산초교→남광주4거리	40.11	43.28	41.70
	북문로	장애인복지회관→동운고가	32.33	34.28	33.31
	상무로	상무지구입구→돌고개역	32.28	31.25	31.77
		돌고개역→상무지구입구	32.75	32.25	32.50
	평 균		33.94	36.31	35.13
비버스전용차로 구간	서문로	효천역→광주대입구	37.54	37.81	37.68
		백운광장→광주대입구	29.12	30.00	29.56
	남문로	용연정수장입구→남광주4거리	33.27	23.82	28.55
		용산초교→용연정수장입구	46.80	33.25	40.03
	북문로	동운고가→장애인복지회관	31.57	28.66	30.12
		산월J.C.T→장애인복지회관	31.26	29.27	30.27
	상무대로	송정리역→상무지구입구	30.55	28.19	29.37
		돌고개역→송정리역	32.16	27.87	30.02
	평 균		34.03	29.86	31.95

자료: 광주광역시(2011), 2010년 교통관련 기초조사, 재구성

5) 양철수 (2011), 효율적인 도로운영을 위한 버스전용차로제 연구, 광주발전연구원

3. 버스전용차로제 문제점

- 일반적으로 버스전용차로제의 문제점에 대한 연구를 살펴보면 시설, 운영, 교통사고 등의 문제로 나눌 수 있음

  ▌ 특히, 버스전용차로의 부적절한 시설 및 운영은 버스전용차로에서의 버스 통행속도를 감소시킬 수 있음

  ▌ 반면, 통행속도의 증가로 중앙버스전용차로에서의 사망사고 발생률이 전체 교통사망사고 발생률보다 약 9배가 높음 ([표 15] 참조)[6]

[표 15] 교통사고 발생현황 비교(2009년)

구분	발생건수(A)	사망자수(B)	부상자수	치사율(B/A)
중앙전용차선 (버스와 보행자 사고)	52건	12명	48명	23%
전체	231,990건	5,838명	361,875명	2.5%

출처: 국민권익위원회 사회제도개선담당관, 2001, p.3; 경찰청, 통계청

- 이러한 버스전용차로제의 문제점을 지역별로 살펴보면 다음과 같음

1) 서울특별시[7]

- 서울특별시 중앙버스전용차로는 다양한 문제를 갖고 있음

  ▌ 첫째, 버스 이용객들의 대기 공간이 협소하여 승객 편의시설이 부족함

  ▌ 둘째, 추월차선 폭원이 협소하여 중앙선 침범의 문제를 발생시킴

  ▌ 셋째, 승객 승하차 시간이 길어짐으로써 인한 정류장 정체의 문제가 있음

  ▌ 넷째, 섬식 정류장으로 무단횡단 사고가 빈번해지는 문제가 있음

6) 국민권익위원회 사회제도개선담당관 (2011), 중앙버스전용차로 교통사고방지를 위한 제도개선, p.3

7) 수도권교통본부 (2009), 서울시 중앙버스전용차로 운영연구, 파워포인트 자료;
심관보, 김중효 (2013), 중앙버스전용차로 교통사고 원인분석 및 안전대책 연구, 도로교통공단 교통과학연구원

- 또한, 중앙버스전용차로 교통사고에 관한 연구를 살펴보면 서울 전체와 비교했을 때 2012년 기준 중앙버스전용차로에서 치사율이 약 3.5배 높은 것으로 나타남 (심관보, 김중효, 2013, p.42) 즉, 교통사고 발생 시 중앙버스전용차로에서 부상이나 사망확률이 높은 것을 알 수 있음

[표 16] 교통사고 발생추이 비교

(단위: 건, 명, %)

구 분		2009	2010	2011	2012	연평균 증감률
서울 특별시	발생건수	44,320	41,662	40,451	40,829	-4.5
	사망자	501	429	435	424	-6.8
	부상자	127,168	119,436	115,250	117,166	-4.8
	치사율	1.13	1.03	1.08	1.04	-2.5
중앙버스 전용차로	발생건수	321	197	179	398	7.4
	사망자	18	8	3	14	-8.0
	부상자	793	520	413	1,017	8.6
	치사율	5.61	4.06	1.68	3.52	-1.4

출처: 심관보·김중효 (2013), 중앙버스전용차로 교통사고 원인분석 및 안전대책 연구, p.42

2) 부산광역시[8)]

- 부산광역시의 경우 시내버스 운전기사를 대상으로 설문조사를 실시하여 버스전용차로의 문제점을 분석함

  ▌ 첫째, 버스전용차로 통행상태에 대해 63.2%의 응답자가 ‘느림’과 ‘매우느림’이라고 답함

  ▌ 이러한 통행상태 원인의 우선순위를 매기는 질문에서는 ‘교차로 신호대기, 버스전용차로 통행 중인 타차량, 버스전용차로 내 불법주정차, 차량정체, 택시 통행 및 정차, 우회전 차량 방해, 시내버스 외 버스운행’의 순으로 응답결과가 나옴

  ▌ 둘째, 버스전용차로에 끼어드는 차량으로는 택시가 75.7%로 가장 높게 나옴

  ▌ 셋째, 버스전용차로에서 사고 경험에 대해서는 ‘사고가 날 뻔한 경험 있음’이 77.1%로 가장 높았고 다음으로 ‘사고 경험 있음’이 13.9%로 많았음

8) 이원규, 이은진 (2012), 버스전용차로의 효율적 운영 방안, p.62-71

▌ 넷째, 버스전용차로 정류장에 관한 문제점 중 불법주정차가 가장 큰 문제로 인식되고 있음(92%)

▌ 다섯째, 버스전용차로 교차로의 경우에서도 역시 불법주정차가 가장 큰 문제로 인식되고 있음(77.4%)

3) 인천광역시[9)]

- 인천광역시의 경우 버스전용차로제의 문제점을 크게 운영상의 문제점과 시설 관련 문제점으로 나눔
- 버스전용차로제의 부적절한 운영으로 인하여 본 제도의 실효성을 떨어뜨리는 문제가 있음

▌ 첫째, 일반차량이 버스전용차로를 이용함으로써 버스전용차로의 통행속도가 감소하는 실효성 문제가 있음

▌ 둘째, 우회전 차량과의 마찰 문제가 있음

▌ 셋째, 시간제 버스전용차로의 경우 적절한 시간대 선정에 실패한 경우가 있음(한종학, 2012, p.8)

- 가로변 버스전용차로의 경우 시설 측면에서 보면 다음과 같은 문제가 있음

▌ 첫째, 가로변 버스전용도로의 폭이 협소하여 버스가 일반도로를 침입하는 문제가 있음. 이는 일반도로가 정체되는 원인이 되며 사고 위험성을 높이고 버스정차공간을 협소하게 함

▌ 둘째, 버스전용차로의 노면표시 노후화로 인한 문제점이 있음. 이는 운전자들의 버스전용차로에 대한 인식 정도를 떨어뜨림

▌ 셋째, 버스전용차로의 연속성이 떨어지는 문제가 있음(한종학, 2012, p.8)

9) 한종학 (2012), 인천광역시 버스전용차로 운영개선 및 적용기준 개발

제 4 장

버스전용차로 기능 강화 방안

제1절 가로변 버스전용차로 기능 강화
제2절 천변도시고속화도로 중앙버스전용차로 도입효과
제3절 오정동 중앙버스전용차로
제4절 버스전용차로 탄력운영
제5절 중앙버스전용차로 신설

제4장 버스전용차로 기능 강화 방안

제1절 가로변 버스전용차로 기능 강화

- 가로변 버스전용차로의 경우 택시 및 일반승용차의 주정차와 우회전차량과의 상충으로 인하여 전용차로의 기능에 문제가 있음

  ▎ 조업주차로 인한 전용차로 점유도 문제가 되고 있음

- 아래 그림은 택시와 조업주차로 인하여 버스전용차로가 제 기능을 하지 못하고 버스가 일반 차로를 이용하는 문제점을 나타낸 것임

[그림 7] 택시 및 조업주차로 인한 버스전용차로 점유

- 현재 대전시에서는 22개 노선버스에 대해 50대(이동식 차량 39대 포함)의 버스에 eagle eye라는 카메라를 설치하여 전용차로 위반에 대한 단속을 실시하고 있음

- 그러나 단속건수에 비해 집행률은 30% 정도(서구: 2015년 기준 39.65%)밖에 집행을 하지 않고 있어 좀 더 강력한 단속이 필요한 실정임

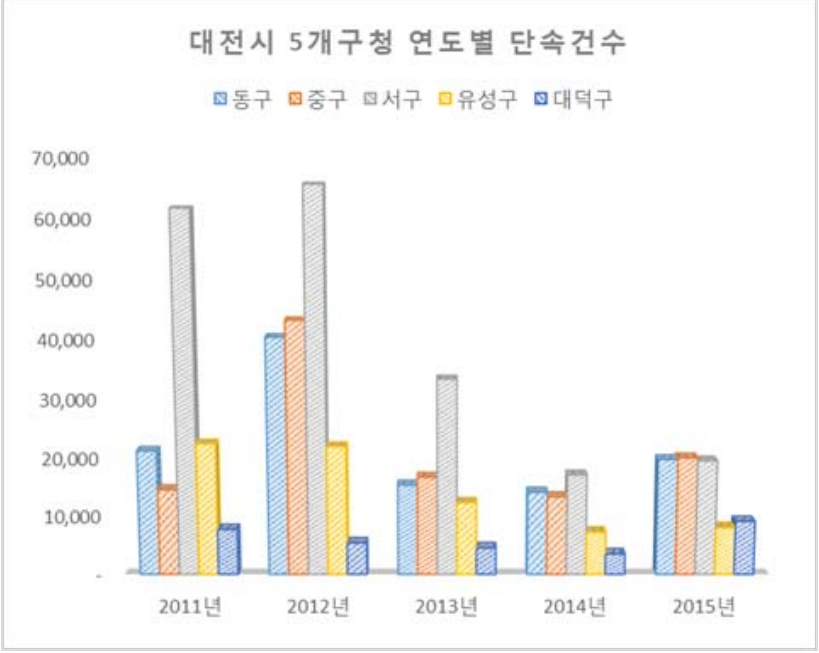
  ▎ 단속건수는 2012년 이후 꾸준히 감소하는 추세를 보이고 있으나 2015년 다시 증가하는 추세를 보이고 있음

  ▎ 집행비율은 2011년에 비해 상당히 높아진 것을 알 수 있음(대덕구 제외)

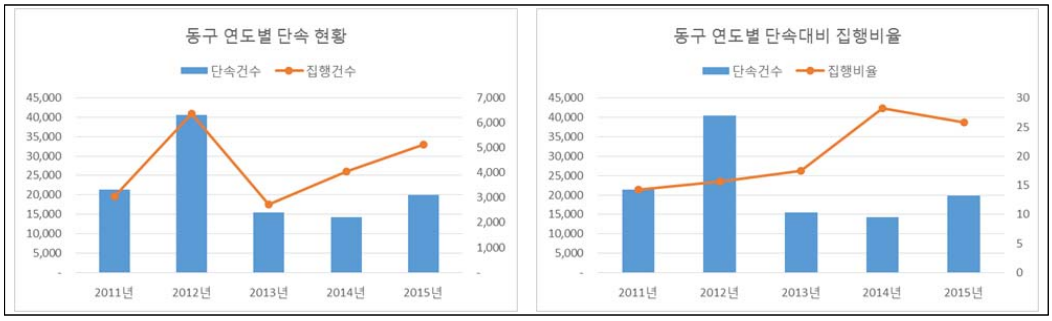
  ▎ 서구의 경우 단속건수는 많이 줄었으나 집행건수 및 집행비율은 상당히 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 이는 강력한 단속에 의해 건수가 줄어들은 것으로 판단할 수 있음

[표 17] 5개 구청 교통위반 단속 및 집행 건수

		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	전년도 대비 2015년 증감률
동구	단속건수	21,335	40,531	15,485	14,261	19,890	39.47
	집행건수	3,047	6,358	2,713	4,036	5,130	27.11
	집행비율	14.28	15.69	17.52	28.3	25.79	-8.87
중구	단속건수	14,681	43,344	16,843	13,454	20,162	49.86
	집행건수	2,568	9,046	3,567	4,738	5,965	25.9
	집행비율	17.49	20.87	21.18	35.22	29.59	-15.99
서구	단속건수	61,765	65,652	33,515	17,232	19,647	14.01
	집행건수	2,873	9,135	3,123	3,898	7,790	99.85
	집행비율	4.65	13.91	9.32	22.62	39.65	75.29
유성구	단속건수	22,576	22,106	12,462	7,363	8,135	10.48
	집행건수	4,917	5,981	3,393	2,158	2,375	10.06
	집행비율	21.78	27.06	27.23	29.31	29.19	-0.41
대덕구	단속건수	7,815	5,477	4,603	3,558	9,212	158.91
	집행건수	887	3,580	2,576	1,362	1,948	43.02
	집행비율	11.35	65.36	55.96	38.28	21.15	-44.75

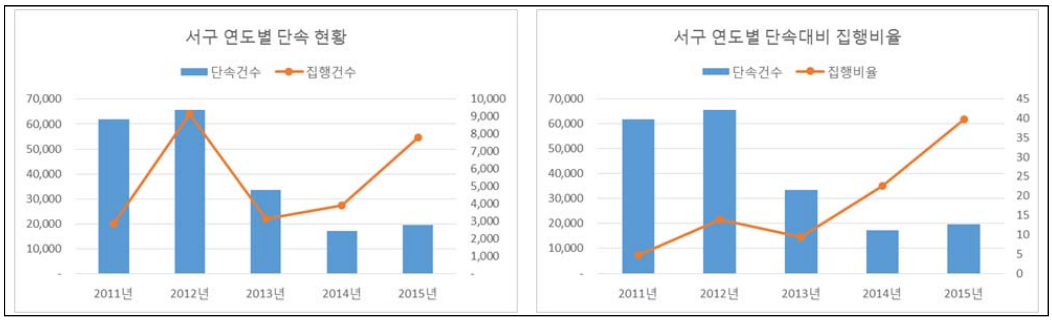


[그림 8] 5개 구청 연도별 단속건수

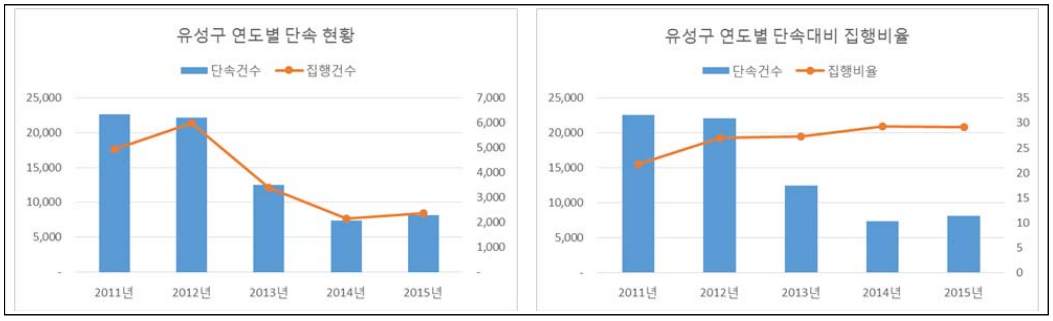


[그림 9] 동구 단속대비 집행건수/집행비율 추이

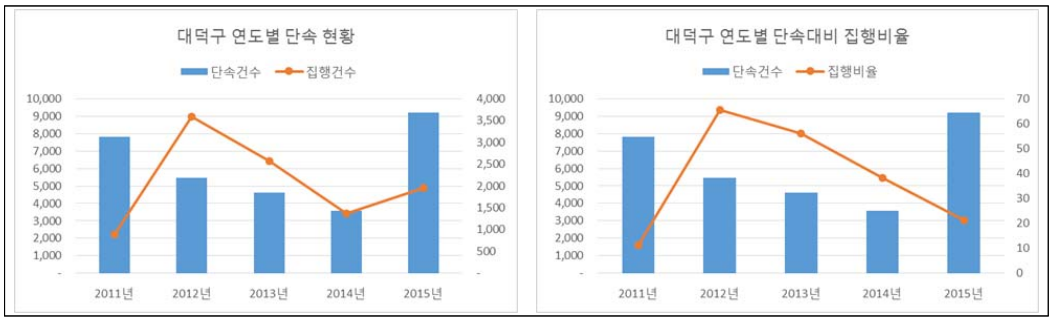
[그림 10] 중구 단속대비 집행건수/집행비율 추이



[그림 11] 서구 단속대비 집행건수/집행비율 추이



[그림 12] 유성구 단속대비 집행건수/집행비율 추이



[그림 13] 대덕구 단속대비 집행건수/집행비율 추이

- 불법 주차문제를 해결하기 위한 인력확충에는 한계가 있으므로 IT 기술을 이용한 효과적인 단속이 필요함

  ▌ 이동식 단속차량 및 eagle eye를 장착한 버스의 수를 늘려 버스전용차로 위반에 대한 단속을 강화할 필요가 있음

- 단속된 위반차량에 대한 집행률을 높여야 함

  ▌ 단속에도 불구하고 위반 통지가 오지 않으면 운전자로 하여금 위반에 대해 무감각해질 수 있으므로 위반에 대해서는 강력한 집행이 필요함

  ▌ 단속된 차량에 대한 집행비율을 최소 50%이상으로 높일 필요가 있음

제2절 천변도시고속화도로 중앙버스전용차로 도입효과

1. 대전시 천변도시고속화도로 현황

1) 개요

- 대전천변도시고속화도로는 사업비 1,818억원을 들여 약 2년 7개월(2001.12.20.~2004.07.31.)이 걸려 만들어짐

  ▌ 요금소는 2개소가 있으며, 민간투자사업으로 만들어짐

  ▌ 현재 대전천변도시고속화도로는 원촌IC-한밭IC-대덕IC 구간에 대해 운영중 임

  ▌ 대전 외곽지역에서의 접근성 향상효과가 있음

  ▌ 도심내 교통혼잡 해소와 인구분산 효과가 있음

[그림 14] 천변도시고속화도로

2) 교통량

- 교통량은 천변도시고속화도로 사업소에서 톨게이트 통과교통량 수집자료를 이용함

  ▌ 주간 일평균 교통량은 46,068대이며, 오후 6시와 7시 사이에 가장 많은 교통량을 보임

[표 18] 주간 일평균 교통량

시간	한밭 영업소			대화 영업소			
	상행	하행	계	상행	하행	계	전체 (한밭+대화)
00:00~01:00	82	99	182	82	84	166	348
01:00~02:00	50	58	109	51	50	101	209
02:00~03:00	41	54	95	44	35	79	174
03:00~04:00	38	43	81	38	31	69	150
04:00~05:00	57	56	113	56	27	83	195
05:00~06:00	141	78	219	116	47	162	382
06:00~07:00	347	178	526	347	105	452	977
07:00~08:00	1,050	848	1,898	1,274	362	1,636	3,534
08:00~09:00	1,202	1,515	2,717	1,431	857	2,288	5,005
09:00~10:00	706	938	1,644	541	573	1,114	2,759
10:00~11:00	604	791	1,395	441	493	934	2,329
11:00~12:00	523	775	1,298	396	523	918	2,216
12:00~13:00	461	623	1,084	398	473	871	1,955
13:00~14:00	568	764	1,332	470	509	978	2,311
14:00~15:00	560	903	1,463	454	521	975	2,438
15:00~16:00	554	949	1,502	480	544	1,024	2,526
16:00~17:00	564	1,106	1,670	464	627	1,091	2,761
17:00~18:00	603	1,723	2,326	514	980	1,493	3,820
18:00~19:00	718	1,681	2,399	702	1,422	2,123	4,522
19:00~20:00	448	1,026	1,474	439	848	1,287	2,761
20:00~21:00	298	611	909	337	507	844	1,753
21:00~22:00	236	517	754	296	375	671	1,424
22:00~23:00	183	308	491	224	240	464	954
23:00~24:00	117	155	272	141	150	291	562
계	10,151	15,800	25,951	9,736	10,381	20,117	46,068

- 요일별로는 금요일이 가장 많은 교통량을 보이고 있으며, 특히 오후 6시에서 7시 사이에 가장 많은 교통량을 보이고 있음

- 톨게이트 비용 문제로 원촌교를 통과해서 진출입하는 차량이 상당한 것으로 나타남

  ▌ 본 연구에서 이용된 금요일 오후 원촌교 진출입 차량은 진출입 1,780대, 진입이 1,023대로 나타남(18:00~19:00 기준)

[표 19] 요일별 교통량 현황

시간	2016-03-02 (수)	2016-03-03 (목)	2016-03-04 (금)	2016-03-05 (토)	2016-03-06 (일)	2016-03-07 (월)	2016-03-08 (화)	합계	평균
00:00~01:00	241	332	411	449	370	289	344	2,436	348
01:00~02:00	156	189	227	324	242	138	189	1,465	209
02:00~03:00	131	185	193	226	175	148	163	1,221	174
03:00~04:00	125	145	159	196	126	149	153	1,053	150
04:00~05:00	180	197	203	218	118	235	218	1,369	196
05:00~06:00	407	415	395	359	189	481	426	2,672	382
06:00~07:00	1,168	1,086	1,046	661	389	1,357	1,135	6,842	977
07:00~08:00	4,528	4,336	4,244	1,624	630	4,894	4,482	24,738	3,534
08:00~09:00	6,338	6,190	6,238	2,332	1,055	6,627	6,258	35,038	5,005
09:00~10:00	3,097	3,178	3,039	2,488	1,195	3,083	3,231	19,311	2,759
10:00~11:00	2,374	2,471	2,529	2,418	1,621	2,399	2,494	16,306	2,329
11:00~12:00	2,188	2,256	2,408	2,787	1,696	2,015	2,163	15,513	2,216
12:00~13:00	1,674	1,798	1,988	2,823	1,802	1,802	1,797	13,684	1,955
13:00~14:00	2,291	2,415	2,398	2,706	1,937	2,243	2,186	16,176	2,311
14:00~15:00	2,510	2,472	2,385	2,735	2,065	2,459	2,441	17,067	2,438
15:00~16:00	2,366	2,488	2,666	2,817	2,135	2,636	2,574	17,682	2,526
16:00~17:00	2,559	2,746	3,147	3,029	2,114	2,865	2,867	19,327	2,761
17:00~18:00	4,061	4,099	4,491	3,533	2,303	4,031	4,220	26,738	3,820
18:00~19:00	5,277	5,281	5,918	2,856	2,095	5,043	5,186	31,656	4,522
19:00~20:00	3,104	3,089	4,111	1,745	1,569	2,837	2,871	19,326	2,761
20:00~21:00	1,758	1,871	2,504	1,413	1,247	1,788	1,691	12,272	1,753
21:00~22:00	1,494	1,729	1,660	1,011	984	1,502	1,591	9,971	1,424
22:00~23:00	929	1,073	1,207	764	774	1,003	930	6,680	954
23:00~24:00	538	652	711	485	400	559	591	3,936	562
계	49,494	50,693	54,278	39,999	27,231	50,583	50,201	322,479	46,068

2. 중앙버스전용차로 도입에 따른 도로 상태 분석

- 대전시-세종시 구간 천변도시고속화 도로에 중앙버스전용차로가 만들어졌을 경우 차선 감소로 인한 일반 차로의 교통상황을 분석함
  - VISSIM을 이용하여 중앙버스전용차로 도입이전과 도입이후의 지체, 속도 등을 분석함
- 시뮬레이션 분석결과 각 항목별 결과는 다음과 같음
  - 평균속도는 중앙버스전용차로 도입후 76.7km/h에서 65.1km/h로 감소함
  - 차량당 평균지체는 29.4초에서 59.3초로 약 30초 정도 늘어남
  - 전체지체시간은 68.9시간에서 140.5시간으로 크게 늘어남
  - 전체통행시간은 807.7시간에서 889.4시간으로 늘어남

- 영업소내 정체 길이를 살펴보면 전반적으로 늘어난 것으로 나타남
  - 대화영업소의 하행(진출)의 경우 중앙버스전용차로 도입으로 인해 대기행렬 길이가 19대에서 42대로 크게 증가하는 것으로 나타남
  - 한밭영업소의 상행(진입)의 경우 중앙버스전용차로 도입으로 인해 대기행렬 길이가 4대에서 7대로 증가하는 것으로 나타남
- 주요구간의 평균통행속도는 감소하는 것으로 나타남
  - 하행선의 와동IC -> 원촌교가 75.1km/h에서 62.2km/h로 12.9km/h의 속도가 감소하는 것으로 나타남
  - 상행선의 원촌교 -> 와동IC는 80.2km/h에서 71.6km/h로 12.9km/h의 속도가 감소하는 것으로 나타남

[표 20] 시뮬레이션 분석 결과

Parameter	Before	After
Number of vehicles that have left the network	8,436	8,436
Average speed [km/h]	76.7	65.1
Average delay time per vehicle [s]	29.4	59.3
Average number of stops per vehicles	1.21	1.33
Total delay time [h]	68.9	140.5
Total travel time [h]	807.7	889.4
Total Distance Traveled [km]	63,218	63,227
Number of Stops	6,936	6,943

[표 21] 영업소 내 정체 길이(대기행렬)

영업소			Avg.	max
대화 영업소	상행 (진입)	Before	3	19
		After	3	19
	하행 (진출)	Before	19	57
		After	42	113
한밭 영업소	상행 (진입)	Before	4	15
		After	7	21
	하행 (진출)	Before	49	115
		After	52	117

Avg.: average queue length [m]
max: maximum queue length [m]

[표 22] 주요구간(BRT노선) 평균속도(Average speed [km/h])

방향	구간	Before [km/h] (A)	After [km/h] (B)	A-B
상행	농수산오거리 -> 한밭TG	81.8	79.4	-2.4
	한밭TG -> 대화TG	63.9	59.5	-4.4
	대화TG -> 원촌교	75.2	68.3	-6.9
	원촌교 -> 와동IC	80.2	71.6	-8.6
하행	와동IC -> 원촌교	75.1	62.2	-12.9
	원촌교 -> 대화TG	62.3	53.4	-8.8
	대화TG -> 한밭TG	57.4	51.1	-6.3
	한밭TG -> 농수산오거리	77.1	73.9	-3.3

[그림 15] VISSIM 시뮬레이션 분석 구간

제3절 오정동 중앙버스전용차로

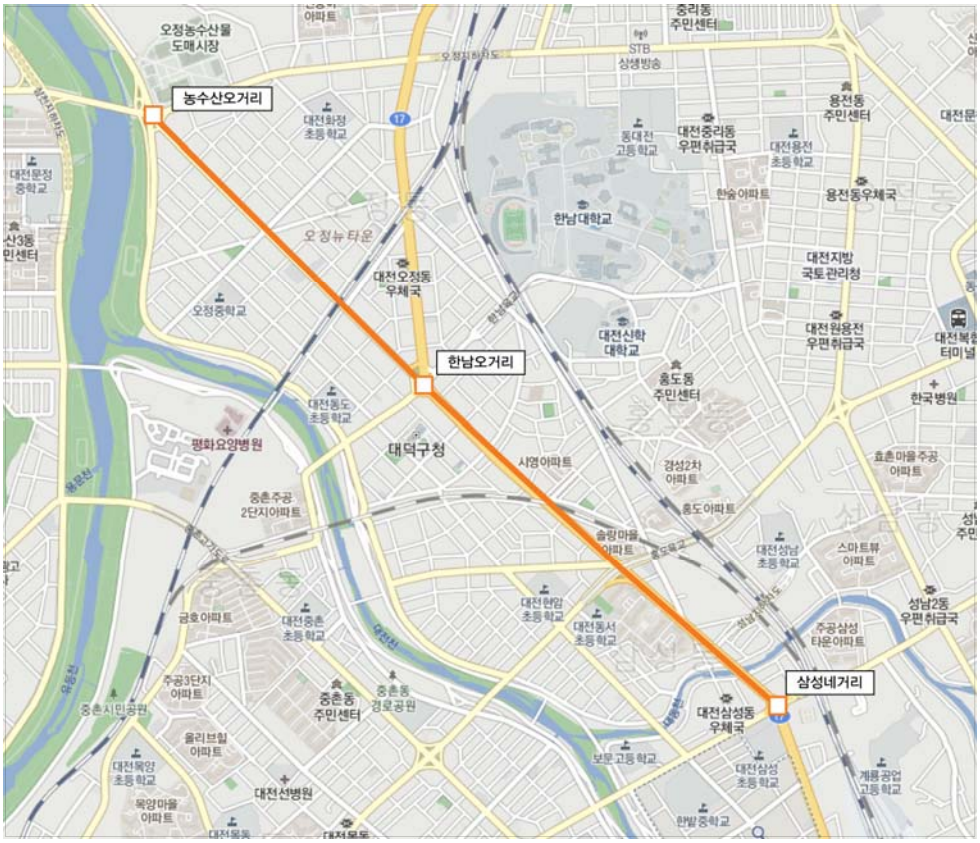
1. 오정동 중앙버스전용차로 문제점

- 대전역~와동 IC의 BRT 건설 사업(11.51km)구간 중 2016년 5월 25일부터 삼성네거리~농수산오거리 구간 2.7km에 대해 버스전용차로 운행이 시작됨

  ▌ 대전역~와동 IC의 BRT 건설 사업은 2017년 12월 완료 예정임

  ▌ 통행가능차량: 36인승 이상 승합차, 36인승 미만 사업용 승합차, 어린이 통학버스(신고필증 교부차량), 경찰청 지정 승합차 등

  ▌ 11대가 대전역~오정동~대덕산업단지~정부세종청사~오송역(53km) 구간을 운행



[그림 16] 삼성네거리~농수산오거리 중앙버스전용차로 구간

- 현재의 삼성네거리~농수산오거리 구간은 일반차로 감소 및 조업차량으로 인한 지체 문제와 U턴 허용으로 인한 안전문제 등이 있음
  - 기존의 편도 3차로에 중앙버스전용차로를 설치하여 일반차로의 지체 발생
  - 비보호좌회전 운영을 허용하고 있어 버스와의 문제가 있으며, 불법좌회전 및 불법 U-Turn이 발생하고 있음
  - 조업주차 차량으로 인한 차로 점유가 지체를 유발하고 있음

[그림 17] 비보호 좌회전 및 조업주차로 인한 도로점유

2. 오정동 중앙버스전용차로 개선방안

- 원칙적으로 중앙버스전용차로에서 비보호 좌회전을 줄 경우 버스와의 상충이 심각한 교통사고로 이어질 수 있는 문제가 있음
  - 비보호 좌회전을 금지시키고 불법좌회전 및 불법 U-Turn 발생지점에 대해서는 방지를 위한 폴을 설치할 필요가 있음
- 피크시간을 제외한 시간에는 지체가 크지 않아 조업주차 차량을 위한 노상주차장을 탄력적으로 운영하는 방안도 고려할 필요가 있음
  - 조업차량을 위한 주차 허용시간을 지역 상인과 협의하여 조정할 필요가 있으며, 원칙적으로 오전과 오후 피크시간에는 주차를 불허할 필요가 있음

- 조업 허용시간을 제외한 시간에 대해서는 강력한 단속을 통해 도로의 소통을 방해하지 않도록 해야 함

[그림 18] 조업주차 차량을 위한 표지판

제4절 버스전용차로 탄력운영

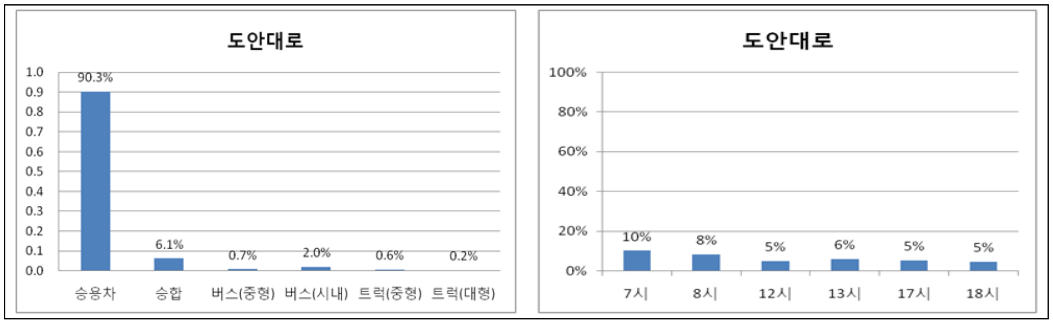
1. 승합차의 버스전용차로 이용에 따른 효과(도안대로)

- 현재 대전시 중앙버스전용차로는 용량에 비해 노선이 적어 용량대비 비효율적인 운영을 하고 있음

  ▌ 이러한 문제를 해결하기 위해 2013년 대전시의 의뢰로 중앙로에 다인승 차량의 통과를 허용하는 방안에 대해 연구한 바 있음

- 2013년 연구 자료를 토대로 버스전용차로의 탄력운영에 대한 결과를 정리하면 다음과 같음

  ▌ 도안대로의 경우 가로교통량은 승용차의 비율이 가장 높으며, 승합소형차량의 비율이 전체 통과차량의 6.1%로 나타남 / 승합소형차는 평균적으로 5~10%로 나타남



[그림 19] 피크시간 가로 교통량 차종구성비(좌) 및 승합소형차 비율(우)
출처: 다인승 차량의 버스전용차로 이용 가능성(2013) 보고서 결과 재구성

  ▌ 도안대로 중앙버스전용차로에 승합차 운행을 허용하였을 경우 현재의 교통상황과 어떠한 변화가 있는지를 비교하였을 경우 전체차량 당 평균지체는 115.60초에서 89.22초로 감소(서비스수준은 "F" 에서 "E" 로 향상)

  ▌ 일반자동차의 평균속도는 24.36 km/h에서 28.75 km/h로 상향되고, 버스는 25.98 km/h에서 25.52 km/h로 약간의 감소를 보이는 것으로 나타남

▌ 전체 차량 당 평균속도는 24.33 km/h에서 28.71 km/h로 교통상황이 나아진 것으로 나타남

[표 23] 도안대로 승합차와 버스가 동시 이용 전・후비교 분석결과

	Car		HGV		Bus		Total	
구 분	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
Average delay time per vehicle [s]	**115.442**	**89.123**	**115.702**	**83.007**	**171.214**	**175.241**	**115.598**	**89.223**
Average number of stops per vehicles	2.159	1.727	2.029	1.478	2.771	2.875	2.158	1.725
Average speed [km/h]	**24.356**	**28.749**	**22.935**	**27.905**	**25.983**	**25.519**	**24.334**	**28.713**
Average stopped delay per vehicle [s]	76.693	59.917	71.301	50.939	111.725	112.065	76.671	59.864
Total delay time [h]	558.902	431.481	12.374	8.877	2.283	2.337	573.558	442.695
Number of Stops	37636	30107	781	569	133	138	38550	30814
Number of vehicles that have left the network	997	747	24	16	3	3	16838	17096
Total stopped delay [h]	371.302	290.081	7.625	5.448	1.490	1.494	380.417	297.023
Total travel time [h]	798.698	668.179	17.619	13.904	3.910	3.954	820.227	686.037

출처: 다인승 차량의 버스전용차로 이용 가능성(2013) 보고서 결과 재구성

2. 문제점

- 2013년 연구 결과를 참조하면 다음과 같은 문제가 있음

▌ 다인승 차량이 정해진 노선으로 운행을 하지 않기 때문에 차로변경 등으로 인한 주변차량과의 상충문제가 발생할 수 있음

▌ 다인승 차량의 운행으로 인한 버스의 정시성을 저해할 수 있음

▌ 다인승 차량의 허용에 따른 택시운전자의 허용 요구로 확대될 수 있음

▌ 안전문제 대비 효율성 문제를 비교했을 때 그 효과가 크다고 할 수 없음

제5절 중앙버스전용차로 신설

- 주요 간선도로에 대한 중앙버스전용차로 신설로 버스의 기능강화 필요

  ▌ 대덕대로와 같이 4차로 이상에 굴곡도가 낮고 수요가 많은 지역에 대해 중앙버스전용차로를 고려해 볼 필요가 있음

  ▌ 대덕대로의 경우 교차로에 좌회전이 많아 좌회전 금지를 통하여 신호를 조정하면 버스전용차로의 기능을 강화할 수 있음

[그림 20] 대덕대로 교통축

- 대덕대로 10개의 교차로에 대해 2개의 교차로에 좌회전 제한을 하였을 경우 분석된 결과는 다음과 같음[10)]

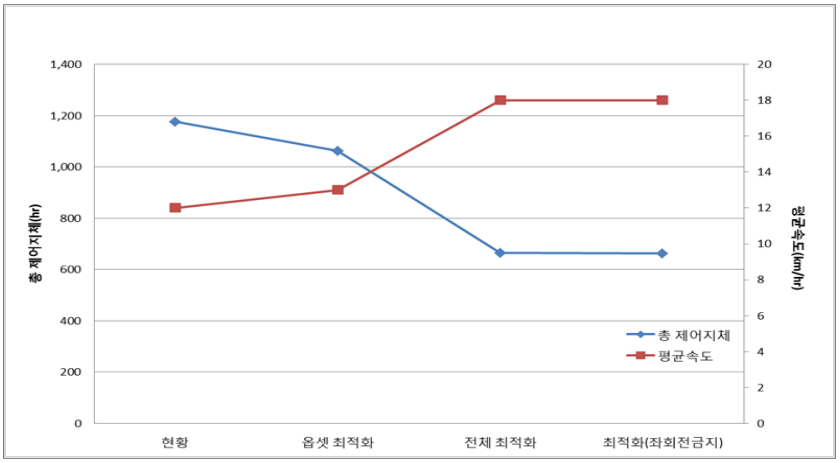
  ▌ 4가지의 시나리오에 대해 교통상황을 분석함(현황; 옵셋 최적화; 주기, 현시, 옵셋 최적화; 좌회전 금지에 따른 전체 최적화)

  ▌ 분석 결과, 두 개의 교차로에 좌회전 금지를 하였을 경우, 전체 지체는 400시간 감소하고 속도는 5km/h 증가하는 것으로 나타남

[표 24] 대덕대로 교통축 분석 결과

구분	현 교통량 자료			좌회전 금지의 주기, 현시, 옵셋 최적화
	현황분석	옵셋 최적화	주기, 현시, 옵셋 최적화	
총 제어 지체(hr)	1,176	1,062	665	662
평균속도 (km/hr)	12	13	18	18
총 통행 시간(hr)	1,501	1,387	990	989

출처: 이정범 (2015), 도시부 간선도로 좌회전제한 방안에 대한 연구



[그림 21] 대덕대로 시나리오별 분석결과

출처: 이정범 (2015), 도시부 간선도로 좌회전제한 방안에 대한 연구

10) 이정범 (2015), 도시부 간선도로 좌회전제한 방안에 대한 연구

- 이와 같이 중앙버스전용차로를 신설할 때에는 최대한 좌회전을 제한하고 대중교통 수요, 차로수 등을 고려하여 대중교통과 승용차 이용객이 서로 윈윈(win-win)할 수 있도록 정책을 펼 필요가 있음

  ▌ 중앙버스전용차로를 설치하기 위해서는 기본적으로 편도 4차로 이상의 도로가 적절할 것으로 판단됨

제 5 장

결론 및 정책제언

제1절 결　　론
제2절 정책제언

제5장 결론 및 정책제언

제1절 결 론

- 대전시는 버스의 원활한 소통과 승용차의 혼잡을 억제하기 위해 주요 간선도로에 버스전용차로를 운영하고 있음

  ▌ 현재 10개 구간에 가로변 버스전용차로가 운행중이며, 3개 구간에 중앙버스전용차로가 운영되고 있음

  ▌ 가로변 버스전용차로의 경우 택시 및 불법주정차로 인하여 버스전용차로가 제 기능을 할 수 없는 문제가 있음

  ▌ 중앙버스전용차로의 경우 시간당 운행하는 버스의 수가 적어 일부 구간에 대해 전용차로 운영에 대한 폐지민원이 있는 실정임

  ▌ 오정동 중앙버스전용차로의 경우 공구상가 앞의 주차문제와 더불어 교통소통 및 안전 문제가 대두되고 있음

- 가로변 버스전용차로의 경우 도입이 비교적 용이하나 택시 승하차, 불법주정차 등의 차량으로 인해 버스전용도로의 효과가 떨어지는 문제가 있음

  ▌ 단속건수에 비해 집행률은 30% 정도(서구: 2015년 기준 39.65%)밖에 집행을 하지 않고 있어 좀 더 강력한 단속이 필요한 실정임

- 중앙버스전용차로는 대중교통 활성화에 긍정적인 효과가 있는 것으로 알려져 있음. 미국의 경우 버스의 통행속도와 정시성을 개선하고 버스 이용객수를 증가시키며, 교통사고와 사망건수를 감소시키는 효과가 있는 것으로 나타남

- 대전시-세종시 구간 천변도시고속화 도로에 중앙버스전용차로가 만들어졌을 경우 차선 감소로 인한 일반 차로의 교통상황을 분석함

  ▌ 시뮬레이션 분석결과 각 항목별 결과는 다음과 같음

  ▌ 평균속도는 중앙버스전용차로 도입후 76.7km/h에서 65.1km/h로 감소함

- 차량당 평균지체는 29.4초에서 59.3초로 약 30초 정도 늘어남
- 전체지체시간은 68.9시간에서 140.5시간으로 크게 늘어남
- 전체통행시간은 807.7시간에서 889.4시간으로 늘어남

• 현재의 삼성네거리~농수산오거리 구간은 일반차로 감소 및 조업차량으로 인한 지체 문제와 U턴 허용으로 인한 안전문제 등이 있음

- 원칙적으로 중앙버스전용차로에서 비보호 좌회전을 줄 경우 버스와의 상충이 심각한 교통사고로 이어질 수 있는 문제가 있음
- 현재 일반차로가 2차로 밖에 되지 않아 조업으로 인한 불법주정차 차량이 도로의 지체를 유발하고 있음

• 현재 대전시 중앙버스전용차로는 용량에 비해 노선이 적어 용량대비 비효율적인 운영을 하고 있음

- 도안대로 중앙버스전용차로에 승합차 운행을 허용하였을 경우 현재의 교통상황과 어떠한 변화가 있는지를 비교하였을 때 전체차량 당 평균지체는 115.60초에서 89.22초로 감소함

• 간선도로에 중앙버스전용차로를 신설하기 위한 장기적 연구가 필요함

- 대덕대로의 간선축(10개 교차로)에 대해 버스전용차로를 위해 교차로에 좌회전을 제한하였을 경우 분석된 결과, 전체 지체는 400시간 감소하고 속도는 5km/h 증가하는 것으로 나타남

제2절 정책제언

- 승용차의 이용 억제와 도로의 속도 향상을 위해 대중교통의 서비스 질을 제고하여 대중교통으로의 수요전환을 이룰 수 있도록 수요관리에 초점을 맞출 필요가 있음
  - 버스전용차로가 확대되고 있는 가운데 기능을 강화하기 위한 정책적 대안을 제시하는 것이 필요함
- 가로변 버스전용차로의 활성화를 위해서는 불법 주정차 문제를 해결하여야 하며, 효과적 단속을 위한 단속 방안이 필요함
  - 이동식 단속차량 및 eagle eye를 장착한 버스의 수를 늘려 버스전용차로 위반에 대한 단속을 강화할 필요가 있음
  - 단속에도 불구하고 위반 통지가 오지 않으면 운전자로 하여금 위반에 대해 무감각해질 수 있으므로 위반에 대해서는 강력한 집행이 필요함
  - 단속된 차량에 대한 집행비율을 최소 50%이상으로 높일 필요가 있음
- 천변도시고속화도로의 경우 톨게이트 비용 문제로 원촌교를 통과해서 진출입하는 차량이 상당한 것으로 나타남
  - 장래 교통 수요관리를 위해 원촌교 진출입부에 톨게이트 설치를 고려해 볼 필요가 있음(진출입 1,780대, 진입 1,023대로 나타남(18:00~19:00 기준))
- 또한, 장래 회덕IC가 천변도시고속화도로와 연결되었을 경우를 대비하여 장래 교통수요 증가에 따른 대책 마련이 필요함
- 삼성네거리~농수산오거리 구간은 안전문제 및 조업차량으로 인한 지체문제 등이 있음
  - 비보호 좌회전을 금지시키고 불법좌회전 및 불법 U-Turn 발생지점에 대해서는 방지를 위한 폴을 설치할 필요가 있음
  - 피크시간을 제외한 시간에는 지체가 크지 않아 조업주차 차량을 위한 노상주차장을 탄력적으로 운영하는 방안도 고려할 필요가 있음

- 조업차량을 위한 주차 허용시간을 지역 상인과 협의하여 조정할 필요가 있으며, 원칙적으로 오전과 오후 피크시간에는 주차를 불허할 필요가 있음
- 조업 허용시간을 제외한 시간에 대해서는 강력한 단속을 통해 도로의 소통을 방해하지 않도록 해야 함

• 중앙버스전용차로를 효율적으로 이용하기 위해 다인승 차량을 허용하는 방안은 전체적 소통 측면에서는 긍정적일 수 있음

- 그러나, 다인승 차량이 정해진 노선으로 운행을 하지 않기 때문에 차로변경 등으로 인한 주변차량과의 상충문제가 발생할 수 있고 다인승 차량의 운행으로 인한 버스의 정시성이 저해될 수 있음
- 또한, 다인승 차량의 허용이 택시운전자의 허용 요구로 확대될 수 있음

• 주요 간선도로에 대한 중앙버스전용차로 신설로 버스의 기능강화 필요

- 대덕대로와 같이 4차로 이상에 굴곡도가 낮고 수요가 많은 지역에 대해 중앙버스전용차로를 고려해 볼 필요가 있음
- 대덕대로의 경우 교차로에 좌회전이 많아 좌회전 금지를 통하여 신호를 조정하면 버스전용차로의 기능을 강화할 수 있음

• 이와 같이 중앙버스전용차로를 신설할 때에는 최대한 좌회전을 제한하고 대중교통 수요, 차로수 등을 고려하여 대중교통과 승용차 이용객이 서로 윈윈(win-win)할 수 있도록 정책을 펼 필요가 있음

- 중앙버스전용차로를 설치하기 위해서는 기본적으로 편도 4차로 이상의 도로가 적절할 것으로 판단됨

참고문헌

1. 대중교통 현황조사 종합결과 보고서, 2013

2. 김순관・조종석 (1997), 서울시 버스전용차로 평가 및 개선방안에 관한 연구, 서울시정개발연구원

3. 이신해・김순관・김원호・김승준・이창 (2009), 대중교통 서비스지표 산출연구(2단계), 서울시정개발연구원

4. 이원규・이은진 (2012), 버스전용차로의 효율적 운영 방안, 부산발전연구원

5. 권태범 (2012), 버스전용차로 효율성 제고를 위한 운영체계 개선방안, 대구경북연구원

6. 양철수 (2011), 효율적인 도로운영을 위한 버스전용차로제 연구, 광주발전연구원

7. 국민권익위원회 사회제도개선담당관 (2011), 중앙버스전용차로 교통사고방지를 위한 제도개선

8. 심관보・김중효 (2013), 중앙버스전용차로 교통사고 원인분석 및 안전대책 연구, 도로교통공단 교통과학연구원

9. 이원규・이은진 (2012), 버스전용차로의 효율적 운영 방안

10. 한종학 (2012), 인천광역시 버스전용차로 운영개선 및 적용기준 개발, 인천발전연구원

11. 이정범 (2015), 도시부 간선도로 좌회전제한 방안에 대한 연구

부 록

Eagle Eye 단속실태

Eagle Eye 단속실태

2011년 EEB 단속통계

구분		판독전									판독후								
날짜	합계	주차단속						전용차로단속			주차단속						전용차로단속		
		소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스	소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스
	225,134	128,172	21,335	14,681	61,765	22,576	7,815	96,962	51,361	45,601	14,292	3,047	2,568	2,873	4,917	887	4,355	3,498	857
1월	14,365	9,206	2,525	1,005	3,390	1,270	1,016	5,159	1,948	3,211	911	448	139	75	230	19	157	149	8
2월	8,939	4,906	525	852	2,604	683	242	4,033	2,613	1,420	422	48	158	113	98	5	182	160	22
3월	16,872	9,149	1,492	1,434	4,391	1,282	550	7,723	3,670	4,053	1,066	229	338	240	232	27	301	229	72
4월	20,994	11,851	1,754	1,934	5,837	1,837	489	9,143	3,968	5,175	1,246	186	247	482	325	6	366	278	88
5월	17,864	9,732	1,313	917	5,012	1,950	540	8,132	5,237	2,895	980	100	122	266	484	8	403	339	64
6월	22,410	13,114	1,714	1,297	7,061	2,334	708	9,296	6,042	3,254	860	112	135	159	441	13	542	446	96
7월	19,965	12,080	1,888	760	6,228	2,467	737	7,885	4,760	3,125	895	146	79	188	455	27	352	266	86
8월	18,699	9,914	2,050	612	4,315	2,001	936	8,785	5,301	3,484	1,114	176	102	163	655	18	393	314	79
9월	20,517	11,663	2,265	803	5,189	2,210	1,196	8,854	4,410	4,444	717	356	96	110	110	45	408	318	90
10월	20,669	12,150	2,142	1,330	5,878	2,220	580	8,519	4,989	3,530	1,832	473	269	171	644	275	476	384	92
11월	23,007	13,091	2,060	1,921	6,257	2,400	453	9,916	4,710	5,206	2,306	411	502	530	621	242	539	430	109
12월	20,833	11,316	1,607	1,816	5,603	1,922	368	9,517	3,713	5,804	1,943	362	381	376	622	202	236	185	51

2012년 EEB 단속통계

구분		판독전									판독후								
날짜	합계	주차단속						전용차로단속			주차단속						전용차로단속		
		소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스	소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스
	381,393	177,110	40,531	43,344	65,652	22,106	5,477	204,283	36,620	167,663	38,453	34,100	6,358	9,046	9,135	5,981	3,580	4,353	2,578
1월	37,036	25,246	7,269	6,716	7,975	2,721	565	11,790	2,234	9,556	3,908	3,486	1,045	643	954	698	146	422	235
2월	34,024	19,469	4,826	4,709	6,876	2,472	586	14,555	2,855	11,700	4,160	3,610	661	809	1,094	714	332	550	307
3월	28,701	14,631	3,542	3,217	5,673	1,853	346	14,070	2,830	11,240	3,207	2,775	453	629	926	526	241	432	233
4월	27,411	11,928	2,354	2,692	4,481	1,956	445	15,483	4,172	11,311	3,558	3,095	327	963	914	544	347	463	294
5월	33,972	15,221	3,035	3,422	6,086	2,154	524	18,751	3,544	15,207	4,073	3,585	508	1,090	1,036	579	372	488	262
6월	31,853	14,863	3,010	3,360	6,160	1,922	411	16,990	3,758	13,232	3,416	2,973	410	1,074	728	483	278	443	306
7월	36,520	14,142	3,040	3,466	5,236	1,845	555	22,378	3,866	18,512	3,296	3,008	560	957	560	534	397	288	145
8월	30,325	12,061	2,675	2,586	4,798	1,563	439	18,264	3,214	15,050	3,139	2,793	547	666	784	463	333	346	210
9월	25,936	10,264	2,683	2,683	3,275	1,127	496	15,672	2,739	12,933	2,265	2,035	445	532	378	352	328	230	127
10월	31,554	12,256	2,566	3,068	4,697	1,449	476	19,298	2,235	17,063	2,612	2,371	472	586	529	419	365	241	151
11월	34,177	13,182	2,603	3,351	5,143	1,710	375	20,995	3,594	17,401	3,071	2,783	596	718	731	461	277	288	204
12월	29,884	13,847	2,928	4,074	5,252	1,334	259	16,037	1,579	14,458	1,748	1,586	334	379	501	208	164	162	104

2013년 EEB 단속통계

구분		판독전									판독후								
날짜	합계	주차단속						전용차로단속			주차단속						전용차로단속		
		소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스	소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스
	259,171	82,908	15,485	16,843	33,515	12,462	4,603	176,263	37,318	138,945	19,607	15,372	2,713	3,567	3,123	3,393	2,576	4,235	3,384
1월	32,844	15,113	3,351	4,075	5,639	1,731	317	17,731	2,805	14,926	2,146	1,896	423	401	537	337	198	250	212
2월	21,851	9,225	1,747	2,278	3,639	1,320	241	12,626	2,808	9,818	1,797	1,530	271	432	289	359	179	267	247
3월	23,023	8,788	1,465	1,517	3,880	1,466	460	14,235	3,920	10,315	2,114	1,774	351	388	405	358	272	340	310
4월	20,029	6,980	1,499	906	2,947	1,250	378	13,049	3,318	9,731	1,878	1,399	203	261	417	298	220	479	435
5월	16,054	4,845	1,337	508	1,758	819	423	11,209	3,142	8,067	1,391	1,006	130	192	268	192	224	385	317
6월	19,228	4,071	839	571	1,705	586	370	15,157	3,167	11,990	1,450	1,008	168	197	229	184	230	442	342
7월	24,130	6,123	1,135	905	2,787	731	565	18,007	3,195	14,812	1,785	1,350	186	338	299	185	342	435	350
8월	20,744	5,027	673	641	2,612	767	334	15,717	2,769	12,948	1,337	1,017	142	222	240	242	171	320	220
9월	16,631	3,663	407	635	1,808	552	261	12,968	2,747	10,221	1,023	697	109	154	143	151	140	326	245
10월	21,307	5,820	897	1,236	2,077	1,051	559	15,487	3,657	11,830	1,674	1,286	202	311	148	338	287	388	284
11월	23,527	6,674	1,158	1,796	2,216	1,114	390	16,853	3,577	13,276	1,644	1,297	273	391	88	371	174	347	250
12월	19,803	6,579	977	1,775	2,447	1,075	305	13,224	2,213	11,011	1,368	1,112	255	280	60	378	139	256	172

2014년 EEB 단속통계

구분		판독전									판독후								
날짜	합계	주차단속						전용차로단속			주차단속						전용차로단속		
		소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스	소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스
	246,403	55,868	14,261	13,454	17,232	7,363	3,558	190,535	47,194	143,341	19,069	16,192	4,036	4,738	3,898	2,158	1,362	2,877	2,435
1월	15,578	6,195	1,407	1,343	2,358	765	322	9,383	2,907	6,476	1,290	1,035	352	239	73	249	122	255	239
2월	13,942	5,134	915	1,217	1,965	759	278	8,808	2,868	5,940	1,364	1,096	250	294	135	315	102	268	242
3월	16,116	4,590	805	1,005	1,958	576	246	11,526	3,790	7,736	1,318	1,049	252	359	126	198	114	269	257
4월	23,922	5,257	1,474	990	2,067	438	288	18,665	3,106	15,559	1,580	1,289	393	414	214	120	148	291	252
5월	21,326	4,287	1,030	1,057	1,436	479	285	17,039	3,672	13,367	1,364	1,115	264	434	173	153	91	249	184
6월	21,778	3,649	923	837	982	722	185	18,129	4,534	13,595	1,529	1,262	236	357	383	210	76	267	228
7월	25,130	4,766	1,263	1,017	1,373	714	399	20,364	6,180	14,184	2,068	1,707	373	424	581	184	145	361	312
8월	19,555	3,909	1,352	1,105	807	411	234	15,646	3,330	12,316	1,589	1,389	409	418	341	117	104	200	166
9월	23,518	4,759	1,343	1,101	1,478	623	214	18,759	4,724	14,035	1,687	1,500	376	428	481	135	80	187	143
10월	22,790	4,491	1,318	1,507	798	605	263	18,299	5,001	13,298	1,877	1,671	428	575	402	152	114	206	169
11월	23,109	4,449	1,248	1,287	945	610	359	18,660	4,774	13,886	1,900	1,671	408	445	491	191	136	229	174
12월	19,639	4,382	1,183	988	1,065	661	485	15,257	2,308	12,949	1,503	1,408	295	351	498	134	130	95	69

2015년 EEB 단속통계

구분		판독전									판독후								
날짜	합계	주차단속						전용차로단속			주차단속						전용차로단속		
		소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스	소계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	소계	스타렉스	버스
	283,975	77,046	19,890	20,162	19,647	8,135	9,212	206,929	59,079	147,850	27,319	23,208	5,130	5,965	7,790	2,375	1,948	4,111	3,410
1월	23,696	5,826	1,022	2,222	1,433	730	419	17,870	4,190	13,680	2,150	1,954	305	730	586	238	95	196	149
2월	19,260	4,815	867	1,997	964	715	272	14,445	3,781	10,664	1,588	1,409	252	551	392	155	59	179	151
3월	26,955	5,991	1,267	1,953	1,234	966	571	20,964	5,136	15,828	1,956	1,715	378	564	534	128	111	241	195
4월	26,478	5,013	1,179	2,157	607	703	367	21,465	4,956	16,509	1,766	1,484	397	641	201	152	93	282	216
5월	25,043	4,024	1,035	1,464	701	405	419	21,019	5,525	15,494	1,576	1,282	349	459	320	98	56	294	249
6월	31,021	7,969	1,634	2,097	2,761	1,146	331	23,052	6,140	16,912	2,796	2,453	567	666	876	253	91	343	293
7월	29,166	8,099	2,059	2,042	2,931	510	557	21,067	7,058	14,009	3,543	3,192	718	621	1,109	187	557	351	286
8월	11,763	2,401	509	590	846	356	100	9,362	4,771	4,591	1,097	775	184	187	289	96	19	322	309
9월	13,131	2,988	959	802	408	384	435	10,143	4,423	5,720	1,080	589	189	172	159	68	1	491	422
10월	22,295	8,924	3,044	1,266	2,550	526	1,538	13,371	4,295	9,076	2,853	2,411	690	308	1,039	186	188	442	409
11월	27,617	10,690	3,313	1,816	2,600	795	2,166	16,927	4,233	12,694	3,604	3,077	655	500	1,061	463	398	527	376
12월	27,550	10,306	3,002	1,756	2,612	899	2,037	17,244	4,571	12,673	3,310	2,867	446	566	1,224	351	280	443	355

정책연구보고서 2016-29

대전시 버스전용차로 기능 활성화 방안

발 행 인 유 재 일
발 행 일 2016년 11월
발 행 처 대전발전연구원
301-763 대전광역시 중구 중앙로 85
전화 : (042)530-3500 팩스 : (042)530-3528
홈페이지 : http://www.djdi.re.kr

본 내용은 연구자의 견해로서 대전광역시 및 대전발전연구원의
공식견해를 나타내는 것은 아닙니다.