

# 대전광역시 시내버스 정책방향 설정에 관한 연구

Research on the Bus Policy of Daejeon City

이 범 규







## - 제 목 차 례 -

제1장 연구의 개요 .....	3
제1절 연구의 배경 .....	3
제2절 연구의 목적 .....	4
제3절 연구의 범위 .....	4
제2장 시내버스 현황 .....	7
제1절 시내버스 기반시설 .....	7
1. 시내버스 운행대수 .....	7
2. 시내버스 차량 .....	8
3. 버스전용차로 .....	9
4. 시내버스 정류소 .....	10
5. 시내버스 차고지 .....	10
6. 시내버스 기점지 .....	11
7. 안내 및 운행관리 체계 .....	12
제2절 시내버스 노선체계 .....	13
1. 노선수 .....	13
2. 노선 운행거리 .....	14
3. 노선 굴곡도 .....	15
4. 노선 중복도 .....	16
5. 노선 배차간격 .....	17
제3절 시내버스 기타현황 .....	18
1. 시내버스 이용객수 .....	18
2. 시내버스 요금체계 .....	19
3. 시내버스 운영체계 및 재정지원 .....	20
제3장 시내버스 이용 기피요인 분석 .....	23
제1절 시내버스 이용객 불편사항 조사 .....	23

1. 조사개요 .....	23
2. 조사결과 .....	24
제2절 시내버스 이용객 통행실태 조사 .....	26
1. 조사개요 .....	26
2. 조사결과 .....	27
제3절 승용차 이용자의 대중교통 이용 중요도 .....	28
1. 조사개요 .....	28
2. 조사결과 .....	28
제4절 시내버스 이용 기피요인 분석 .....	29
1. 기피수준 .....	29
2. 시내버스 이용 만족도 .....	30
3. 기피요인 분석 .....	31
제4장 사회경제 여건 변화 검토 .....	35
제1절 인구 및 연령구조 변화 .....	35
1. 인 구 .....	35
2. 연령구조 .....	36
제2절 사회경제 여건 변화 .....	37
1. 자동차 보유대수의 지속적 증가 .....	37
2. 주5일근무제 확대 .....	37
3. 경제활동 증가 및 삶의 질 향상 .....	37
4. 환경보호 요구 증대 .....	38
제5장 시내버스 정책방향 설정 .....	41
제1절 정책방향 총괄 .....	4
제2절 시내버스 기반시설 정비 .....	44
1. 전용차로 확충 및 정비 .....	44
1) 가로변 버스전용차로 확충 .....	44
2) 가로변 버스전용차로 단속 강화 .....	47
3) 중앙버스전용차로 도입 .....	48

2. 시내버스 정류소 개선 .....	50
1) 정류소 위치 .....	50
2) 유개승강장 .....	51
3. 시내버스 정차구간 개선 .....	52
4. 시내버스 정시성 향상 .....	54
1) 시내버스 운행관리시스템(BMS) 구축 .....	55
2) 시내버스 운행 스케줄 관리 .....	56
5. 공영차고지 등 시설 정비 .....	57
1) 공영차고지 확충 .....	57
2) 기종점지 확충 및 시설 개선 .....	58
제3절 노선 및 환승체계 개선 .....	61
1. 노선체계 개편 .....	61
1) 개편 방향 .....	61
2) 개편 목표 .....	62
3) 개편 구상 .....	62
4) 개편 방안 .....	65
2. 환승체계 개선 .....	66
1) 환승거리 및 시간 단축 .....	66
2) 대기시 환승편의 도모 .....	67
3) 환승요금체계 개선 .....	70
4) 환승안내체계 개선 .....	70
제4절 차량의 확충 및 고급화 .....	71
1. 차량의 확충 .....	71
1) 확충 필요성 .....	71
2) 확충 방안 .....	73
2. 차량의 고급화 .....	74
1) 기존차량의 차내관리 강화 .....	74
2) 차량의 다양화·고급화 .....	74

제4절 안내 및 요금체계 개선 .....	76
1. 안내체계 개선 .....	76
1) 출발지 안내체계 .....	76
2) 정류소 안내체계 .....	77
3) 차량 안내체계 .....	77
2. 요금체계 개선 .....	78
1) 균일요금제 유지 .....	78
2) 좌석버스 요금 인하 .....	78
3) 정기권 도입 검토 .....	79
4) 마일리지제 도입 .....	79
제5절 운전기사 서비스 개선 .....	80
1. 운전기사 교육 강화 .....	80
2. 서비스 평가 및 자료 활용 .....	81
3. 인센티브 및 페널티 부여 .....	81
참고문헌 .....	83

## - 표 차 례 -

[표 1] 도시별 시내버스 운행대수 비교 .....	7
[표 2] 시내버스 종류별 보유대수 .....	8
[표 3] 대전시 버스전용차로 운영구간 .....	9
[표 4] 대전시 시내버스 정류소 현황 .....	10
[표 5] 대전시 시내버스 차고지 현황 .....	10
[표 6] 대전시 시내버스 기점지 현황 .....	11
[표 7] 대전시 버스운행정정보단말기 설치현황 .....	12
[표 8] 대전시 시내버스 노선현황 .....	13
[표 9] 도시별 시내버스 노선수 비교 .....	13
[표 10] 시내버스 노선 운행거리 분포 .....	14
[표 11] 시내버스 노선 굴곡도 현황 .....	15
[표 12] 시내버스 노선 굴곡도 분포 .....	15
[표 13] 시내버스 노선 중복도 현황 .....	16
[표 14] 시내버스 노선 중복도 분포 .....	16
[표 15] 시내버스 노선 배차간격 현황 .....	17
[표 16] 시내버스 노선 배차간격 분포 .....	17
[표 17] 도시별 시내버스 배차간격 .....	17
[표 18] 시내버스 이용객 추이 .....	18
[표 19] 대전시 시내버스 요금체계 .....	19
[표 20] 시내버스 재정지원금 현황 .....	20
[표 21] 시내버스 이용자 불편사항 주요 항목 .....	21
[표 22] 시내버스 이용자 불편사항 1순위 조사결과 .....	21
[표 23] 시내버스 이용자 불편사항 2순위 조사결과 .....	25
[표 24] 시내버스 이용자 불편사항 3순위 조사결과 .....	25
[표 25] 시내버스 이용객 통행조사표 .....	26
[표 26] 시내버스 이용객 통행실태 조사결과 .....	27
[표 27] 승용차 이용자의 대중교통 서비스 요소 중요도 .....	28

[표 28] 도시별 시내버스 이용객수 비교 .....	29
[표 29] 시내버스 부문별 만족도 수준 .....	30
[표 30] 시내버스 기피요인 .....	31
[표 31] 도시기본계획상의 대전시 계획인구 .....	33
[표 32] 통계청 대전시 장래 인구추이 .....	35
[표 33] 대전시 연령별 인구 및 비율 .....	36
[표 34] 대전시 장래 연령별 인구추이 .....	36
[표 35] 대전시 시내버스 기피요인 및 정책방향 .....	42
[표 36] 버스전용차로와 일반차로 통행속도 비교 .....	45
[표 37] 도시별 버스전용차로 연장 비교 .....	45
[표 38] 공영차고지 건설계획 .....	57
[표 39] 주요 기점지 개선방안 .....	60
[표 40] 도시별 시내버스 노선수 비교 .....	71
[표 41] 도시별 시내버스 배차간격 및 굴곡도 비교 .....	71
[표 42] 주요 도시 인구 및 면적당 시내버스 운행대수 비교 .....	72

## - 그림차례 -

[그림 1] 대전시 버스운행정보단말기 전경 .....	2
[그림 2] 도시별 시내버스 이용객수 비교 .....	29
[그림 3] 대전시 인구구조 변화 .....	36
[그림 4] 대전시 버스전용차로 현황 .....	44
[그림 5] 대전시 EEB 단속시스템 개요 .....	47
[그림 6] 중앙버스전용차로 차로구성 .....	48
[그림 7] 교차로와 정류소 위치 관계 .....	50
[그림 8] 대전시 시내버스 정류소 유개승강장 .....	51
[그림 9] 대전시 버스전용정차구간 .....	52
[그림 10] 버스정차대의 종류 .....	53
[그림 11] 벌브형 정차대 사례 .....	53
[그림 12] 221번 버스 정시성 분석 .....	54
[그림 13] 시내버스 운행관리시스템(BMS) 구축 개념도 .....	55
[그림 14] 시내버스 기점지 현황 및 확충방안 .....	59
[그림 15] 기점지 시설 전경 .....	60
[그림 16] 간선-지선체계 노선의 개념 .....	63
[그림 17] 시내버스 노선 위계수준과 통행비용의 관계 .....	64
[그림 18] 대전시 시내버스 노선 개편방안 .....	65
[그림 19] 시내버스 환승의 유형 .....	66
[그림 20] 환승시설의 유형 및 개념도 .....	67
[그림 21] 시내버스 노선체계 및 환승센터 설치 지점 .....	68
[그림 22] 환승정류소 설치 지점(2008년도) .....	69
[그림 23] 꾸리찌바 노선특성별 차량의 유형 .....	75
[그림 24] 해외 노선안내도 .....	76



# 제 1 장

---

## 연구의 개요

.....  
제1절 연구의 배경

제2절 연구의 목적

제3절 연구의 범위  
.....



## 제1장 연구의 개요

### 제1절 연구의 배경

- 화석연료의 과대사용으로 인한 기후변화에 대처하고, 교통혼잡비용과 같은 사회적 비용을 줄이며, 승용차 이용자 증가에 따른 도로확충 등 기반시설 건설재원의 감소를 위하여 대중교통의 중요성이 부각되고 있음
  - ▮ 대전시 수송부문의 에너지 소비량은 2005년 기준으로 전체 부문의 31.3%를 차지하고 있으며, 이에 따라 많은 온실가스 및 각종 환경오염물질을 배출하고 있음(도로부문에서 89.8% 배출 및 승용차 점유율 88.0% 차지)
  - ▮ 또한 막대한 교통혼잡비용, 물류비용, 사고비용 등 사회적 비용을 발생시키고 있음
  - ▮ 자가용 승용차 증가에 따라 도로확충, 주차장 확충 등 기반시설의 건설이 요구되는 재원의 부족으로 어려움을 겪고 있음
- 승용차 이용자를 대중교통수단으로 전환하면 기후변화 등 많은 문제를 감소시킬 수 있기 때문에 대중교통지향형 교통체계 구축의 중요성이 부각되고 있음
- 대도시 주요 대중교통수단으로는 도시철도와 시내버스를 들 수 있으나, 도시철도의 경우 많은 시간이 소요되므로, 우선적으로 시내버스에 관심이 모아지고 있음
- 그동안 시내버스의 서비스 개선을 위하여 많은 노력을 해오고 있는데 이는 기존 시내버스 이용자의 편의 증진차원에서는 의의가 있으나, 승용차 이용자를 흡수할 수 있는 정도의 정책으로서는 미흡한 실정임
  - ▮ 많은 정책 추진에도 시내버스 이용객은 시간이 지날수록 감소하고 있는 실정임
- 따라서 시내버스 이용자의 승용차로의 이탈을 방지하고, 나아가 승용차 이용자를 시내버스로 흡수할 수 있는 방안의 모색이 필요한 실정임

## 제2절 연구의 목적

- 현재 시내버스 이용계층은 의존통행자가 많은 실정으로 지방 도시의 교통여건상 경제 발전에 따라 승용차로의 이탈 가능성이 높은 실정임
- 나아가 승용차 이용자를 시내버스로 전환시켜야 기후변화 등 많은 사회문제를 감소시킬 수 있음
- 본 연구는 이러한 배경 하에 시내버스 이용자들이 시내버스를 기피하는 이유 또는 불편사항을 체계적으로 분석하고, 기피 원인에 따른 개선방향을 모색하는데 목적이 있음

## 제3절 연구의 범위

- 시내버스 이용상의 불편요인을 분석하고, 이에 따른 대처방향을 모색하는 것이 주요 내용으로 전체적인 연구의 범위는 다음과 같음
- 시내버스 현황 분석
  - ▮ 시내버스의 현재 실태에 대하여 살펴보고 문제점 분석
- 시내버스 기피요인 분석
  - ▮ 시내버스를 이용함에 있어 불편 사항 및 기피요인 분석
- 장래 사회경제 여건변화 전망
  - ▮ 인구수 및 연령구조, 경제, 사회여건 변화 전망
- 시내버스 정책방향 설정
  - ▮ 시내버스의 기피요인 및 장래 여건변화를 토대로 바람직한 시내버스 정책방향 설정

## 제 2 장

---

### 시내버스 현황

.....  
제1절 시내버스 기반시설

제2절 시내버스 노선체계

제3절 시내버스 기타현황  
.....



## 제2장 시내버스 현황

### 제1절 시내버스 기반시설

#### 1. 시내버스 운행대수

- 2008년 현재 대전시는 965대의 시내버스를 보유하고 있으며, 880대를 운영하고 있음
  - ▮ 시내버스 운영회사는 13개 업체가 있으며, 많게는 99대, 적게는 34대를 운영하고 있음
  - ▮ 시내버스 운행대수는 1990년 906대(보유대수 968대)에서 인구 및 시가화 면적이 크게 증가하였음에도 불구하고 오히려 감소함
- 대전시 시내버스 운행대수는 인구 천인당 0.59대, 면적 1km<sup>2</sup>당 1.63대로 타 광역시에 비하여 적은 것으로 나타남
  - ▮ 인구당 시내버스 운행대수는 광역시중 가장 적은 실정으로 인천의 73.8%수준, 서울의 81.9% 수준임
  - ▮ 면적당 시내버스 운행대수 또한 가장 적은 실정으로 서울의 13.1%, 인천의 30.2% 수준임

[표 1] 도시별 시내버스 운행대수 비교

구 분	시내버스 차량		비교지표		천인당 운행대수	km <sup>2</sup> 당 운행대수
	보유대수(대)	운행대수(대)	인구(인)	면적(km <sup>2</sup> )		
대 전	965	880	1,487,836	539.64	0.59	1.63
서 울	7,748	7,530	10,421,782	605.41	0.72	12.44
부 산	2,377	2,217	3,615,101	765.10	0.61	2.90
인 천	2,300	2,100	2,626,375	388.89	0.80	5.40
대 구	1,658	1,561	2,512,670	884.46	0.62	1.76
광 주	952	888	1,723,460	501.28	0.62	1.77

주) 2007. 12 기준자료로 각시도 내부자료를 활용하였으며, 인천시는 강화군, 옹진군을 제외하고 분석함

- 시내버스 서비스는 인구당, 면적당 운행대수 규모로 볼 때 서울, 부산, 인천의 서비스가 월등히 좋으며, 대전을 비롯한 대구, 광주에 거의 비슷한 수준으로 서비스가 좋지 못한 실정임
- 현재 운행중인 도시철도까지 고려하면, 대중교통 서비스의 격차는 더욱 클 것으로 판단됨
  - ▮ 대전(1호선, 22.6km), 서울(8호선, 286.3km), 부산(3호선, 97.1km), 인천(1호선, 24.1km), 대구(2호선, 57.3km), 광주(1호선, 20.5km)

## 2. 시내버스 차량

- 대전시 시내버스 차량은 구조별로는 좌석형 버스와 도시형 버스, 규모별로는 대형 버스와 중형버스, 차체 높이별로는 저상버스와 일반버스, 연료사용 유형별로는 CNG버스와 경유버스로 구분됨
- 차량의 구조별로는 좌석형버스 205대, 도시형버스 760대가 있으며, 차량의 규모별로는 대형버스 780대, 중형버스 185대가 있음
- 차량의 차체 높이별로는 저상버스 40대, 일반버스 925대로 아직 저상버스의 보급률(4.1%)은 낮은 실정임
- 연료사용 유형별로는 CNG버스 612대, 경유버스 353대로 CNG버스의 보급률(63.4%)은 높은 실정임

[표 2] 시내버스 종류별 보유대수

구분	차량의 종류별 보유대수		
	좌석형버스(대)	도시형버스(대)	계
차량구조	205	760	965
	대형버스(대)	중형버스(대)	계
차량규모	780	185	965
	저상버스(대)	일반버스(대)	계
차체높이	40	925	965
	CNG버스(대)	경유버스(대)	계
연료사용	612	353	965

### 3. 버스전용차로

- 대전시 시내버스 전용차로는 중앙버스전용차로는 운영하지 않고 있으며, 가로변 버스전용차로만 운영하고 있음
- 2007년 현재 8개 도로구간에 대하여 가로변버스전용차로를 운영하고 있으며, 총연장은 38.76km임
- 전용차로 운영시간은 평일 출퇴근시간대(07:00~09:00, 18:00~20:00)로 낮 시간대와 토요일 및 휴일은 운영하지 않고 있음

[표 3] 대전시 버스전용차로 운영구간

구 분	구 간	거 리(km)	시행시기
계	8개 구간	38.76	
계 룡 로	서대전4가~유성4가	9.5	1995. 10. 1(5.1km), 1997. 1. 1(4.4km)
가 장 로	용문4가~도마4가	3. 3	1998. 1. 1
삼 성 로	대전역~오정농수산5가	3. 5	2003. 7. 1
계 백 로	서대전4가~진잠4가	8.3	1995. 7. 1(3.1km), 1998. 1. 1(2.5km), 2006. 12. 1(2.7km)
동 서 로	대전TG~태평5가	4.46	1999. 2. 1(1.76km), 2006. 12. 1(2.7km)
한발대로	중리4가~재뜰4가	3. 1	2006. 12. 1
대덕대로	계룡4가~연구단지4가	4. 2	2007. 11. 1
계 죽 로	중리4가~읍내3가	2. 4	2007. 11. 1

- 가로변 버스전용차로의 통행속도를 분석한 결과 평균 26.7km/시(4시간 평균)로 나타났다으며, 일반차로 통행속도는 22.7km/시로 분석되어 일반 차로 보다 약 17.6% 효율이 높은 것으로 분석됨
  - ▮ 계룡로, 계백로, 동서로, 삼성로, 가장로, 한발대로 통행속도를 분석하였으며, 전용차로 시내버스 통행속도는 대전광역시 ITS 센터 시내버스 통행속도 분석
  - ▮ 일반차로 시내버스 통행속도는 승용차 통행속도에 시내버스 정류소 승하차 시간을 고려하여 분석(평균 승하차시간은 정류소당 10초 적용)

#### 4. 시내버스 정류소

- 대전시 시내버스 정류소는 전체 1,814개가 있으며, 이중 유개승강장은 872개 (48.1%)가 설치되어 있음

[표 4] 대전시 시내버스 정류소 현황

구 분	계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	기타
정류소수(개)	1,814	333	316	430	459	276	70(시외)
유개승강장수(개)	872	128	155	280	184	125	

#### 5. 시내버스 차고지

- 현재 시내버스 차고지는 12개로 13개 업체중 8개 업체는 자사 차고지, 2개 업체는 임대, 3개 업체는 공영차고지에 입주해 있음

▮ 산호교통 및 대흥교통은 낭월지구 공영차고지를 사용하고 있고, 경익운수는 원내 지구 공영차고지를 이용하고 있음

[표 5] 대전시 시내버스 차고지 현황

회사명	주차대수	면적(m <sup>2</sup> )	소유형태	비 고
산호교통	107	28,666	공영(낭월지구)	CNG충전소(고정식)
대흥교통	62			
경익운수	104	19,888	공영(원내지구)	CNG충전소(고정식)
대전버스	98	9,030	자가	
한밭여객	99	6,315	〃	
계룡버스	89	7,276	〃	
협진운수	85	2,962	〃	
대전교통	78	6,697	〃	
충진교통	72	5,289	임대	
금성교통	45	2,095	자가	
동건운수	43	1,924	〃	
금남교통	44	3,212	〃	
한일운수	39	8,490	임대	

## 6. 시내버스 기점지

- 현재 시내버스 노선의 기점지는 총 18개소로 기종점지의 편의시설 부족, CNG 충전소의 부족 등이 주요 문제가 되고 있음
- 또한 기점지가 대부분 외곽에 위치해 있고 도심 내에는 확보되어 있지 않아 대부분의 노선이 수요가 없음에도 불구하고 외곽까지 나가야 하는 문제가 있음

[표 6] 대전시 시내버스 기점지 현황

번호	기점지명	노선수	운행 대수	시 설 현 황			면적 (㎡)	포장 유무	임대 현황	비 고
				화장실	휴게실	승강장				
계	18	93	880	18	13	12	55,373			
1	대전대	10	50	1		1	1,322	포장	무료	
2	안산동	4	54	1		1	2,843	포장	임대	CNG충전소 (이동식)
3	충대농대	6	81	1	1	1	4,959	포장	무료	
4	원내차고지	7	92	1	1 (자체)	1	19,888	포장	임대	CNG충전소 (고정식)
5	서부터미널	14	38	1(자체)	1(자체)			포장	도로	
6	구도동	6	44	1	1	1	2,430	비포장	임대	CNG충전소 (고정식)
7	옥천	1	13	1	1		공영 주차장	포장	〃	
8	비래동	7	85	1			1,110	비포장	〃	
9	동물원	4	43	1	1	1	1,322	포장	무료	
10	대한통운	7	88	1	1	1	924	포장	임대	CNG충전소 (이동식)
11	봉산동	7	54	1	1(자체)	1	6,362	포장	〃	CNG충전소 (고정식)
12	탑립동	3	42	1	1	1	7,004	비포장	〃	CNG충전소 (이동식)
13	수통골	3	38	1	1	1	980	포장	〃	
14	와동	3	32	1	1	1	496	포장	도로	
15	동신고	3	32	1(자체)	1(자체)		2,479	비포장	임대	CNG충전소 (이동식)
16	목원대	2	33	1(간이)		1	1,983	포장	무료	
17	자운동	5	61	1(간이)	1		1,271	포장	임대	
18	동학사	-	-	1			주차장	포장	임대	

## 7. 안내 및 운행관리 체계

- 현재 시내버스 운행관리시스템(BMS : Bus Management system )은 구축중에 있으며, 버스정보시스템(BIS : Bus Information system)이 구축되어 운영되고 있음
- 버스정보시스템은 정류소에 있는 버스운행정보단말기(BIT)를 통해서 시내버스 도착 예정시간, 노선정보를 제공하고, 버스내에 있는 LED 단말기를 통해서 하차정보를 제공하는 시스템임
  - ▮ 버스에 대한 정보는 버스차량장치(OBE : On Board Equipment)와 노변기지국(RSE : Road side Equipment)과의 통신에 의해서 버스의 위치를 실시간으로 파악하여 표출 및 도착예정시간 산출
- 2008년 현재 버스운행정보단말기는 1,814개 정류소 중 659개소에 설치되어 있으며, 차량내 LED 단말기는 모든 차량에 설치되어 있음

[표 7] 대전시 버스운행정보단말기 설치현황

동구	중구	서구	유성구	대덕구	계
142	124	177	83	133	659



[그림 1] 대전시 버스운행정보단말기 전경

## 제2절 시내버스 노선체계

### 1. 노선수

- 대전시 시내버스 노선은 총 93개로 좌석형 버스가 투입되는 노선이 13개, 도시형버스가 투입되는 노선이 52개, 도시형 버스가 투입되며 외곽 벽지지역을 연결하는 순환형 노선이 28개 있음
- 노선별로는 좌석형 노선에 163대가 운행되며, 도시형 노선에 672대, 순환형 노선에 45대가 운행되고 있음

[표 8] 대전시 시내버스 노선현황

구 분	노선수(개)	운행대수(대)	업체수(개)	업체별 평균 보유대수
좌석형	13	163	13	74.2
도시형	52	672		
순환형	28	45		
계	93	880		

- 총 93개인 노선은 운행되는 시내버스 1대당 0.11개 수준으로 타 광역시에 비하여 가장 높은 수준이며, 도시면적 1km<sup>2</sup>당 노선수는 0.17개로 가장 낮은 수준임
- ▮ 즉, 개략적으로 볼 때 도시규모에 비해서는 노선이 많지 않은 편이며, 노선당 운행대수는 부족한 것으로 해석할 수 있음

[표 9] 도시별 시내버스 노선수 비교

구 분	노선수	비교지표		운행대수당 노선수	km <sup>2</sup> 당 노선수
		운행대수	면적(km <sup>2</sup> )		
대 전	93	880	539.64	0.11	0.17
서 울	409	7,530	605.41	0.05	0.68
부 산	134	2,217	765.10	0.06	0.18
인 천	163	2,100	388.89	0.08	0.42
대 구	103	1,561	884.46	0.07	0.12
광 주	87	888	501.28	0.10	0.17

주) 2007. 12 기준자료로 각시도 내부자료를 활용하였으며, 인천시는 강화군, 옹진군을 제외하고 분석함

## 2. 노선 운행거리

- 대전시 시내버스 93개 노선의 평균 운행거리는 45.3km(편도 22.7km)로 분석됨
  - ▮ 서울 29.7km, 부산 37.6km, 광주 19.4km로 면적 및 통행특성에 따라 다름
  - ▮ 대전시 행정구역의 직경이 약 30km인 점을 고려하면 노선의 운행거리는 과도하게 긴 것으로 분석됨
- 왕복 50km 이상 노선은 20개 노선으로 30.8%를 차지하고 있으며, 왕복 40km 이상 노선은 39개로 60.0%를 차지하고 있을 정도로 장대노선이 많음(외곽 순환버스 제외)[표 10] 참조
- 이에 따라 편도운행시간은 평균 69.6분이 소요되고 있는 실정

[표 10] 시내버스 노선 운행거리 분포

구 분	계	30km 이하	30~39km	40~49km	50~59km	60~69km	70km 이상
합 계	93	11	26	24	15	13	4
좌 석	13			1	3	7	2
도시형	52	9	17	18	5	3	
순 환	28	2	9	5	7	3	2

- 노선의 운행거리가 길어지는 원인은 도시외곽에서 도시외곽을 연결하는 노선이 일부 있으나 많지는 않으며, 대부분 도시내에서 노선의 굴곡으로 인해 발생하고 있는 것으로 분석됨
- 이러한 장거리 노선은 운행중 교통혼잡 상태에 따라 버스차량이 연착되거나 또는 몰려 다니는 현상을 초래해 버스의 정시성에 큰 영향을 미치게 됨
- 또한 노선은 일정한 배차간격으로 유지되기 때문에 수요가 없는 구간에서는 공차 거리를 증가 시키고, 수요가 많은 구간에서는 충분한 공급이 어려워 노선의 효율성을 저하시킴
- 운행시간의 과다 소요로 버스의 안전운행에 지장을 초래하는 문제점도 있음

### 3. 노선 굴곡도

- 노선의 굴곡도는 기·종점을 기준으로 선형의 굴곡도 정도를 나타내는 지표로 기점지와 종점지를 최단거리로 연결할 때 1.0임

$$\text{굴곡도(거리기준)} = \frac{\text{기종점간 운행거리}}{\text{기종점간 최단거리}}$$

- 대전시 시내버스 노선의 평균 굴곡도는 1.62로 높은 편이며, 굴곡도 1.5이상인 노선도 34개로 전체의 36.5%를 차지하고 있음

[표 11] 시내버스 노선 굴곡도 현황

구 분	좌석형노선	도시형노선	순환형노선	평 균
굴 곡 도	1.49	1.56	1.80	1.62

[표 12] 시내버스 노선 굴곡도 분포

구 분	1.3미만	1.3~1.5	1.5~2.0	2.0초과
노 선 수(개)	25	34	23	11
비 율(%)	26.9	36.6	24.7	11.8

- 대전시 시내버스 노선의 평균 굴곡도 1.62는 타시도와 비교할 때 매우 높다고 할 수 있음

▮ 타시도의 시내버스 노선 굴곡도는 서울 1.2, 부산 1.36, 대구 1.3 등으로 대전시에 비하여 양호한 것으로 조사됨

- 노선의 굴곡도는 높아질수록 이용객의 정류소 접근거리를 감소시키고, 환승을 줄일 수 있는 측면도 있으나, 이용객 통행시간의 증가, 노선거리 증가에 따른 정시성 감소 등 불합리한 측면이 더 크게 작용함

▮ 굴곡도는 시내버스 이용자의 통행시간을 증가시키는 가장 큰 요인으로 분석됨

#### 4. 노선 중복도

- 노선의 중복도는 동일한 버스노선에 다른 노선이 운행되는 것을 의미하는 것으로 중복도를 이용하여 중복정도를 파악함
- 중복도가 1.0이라는 것은 노선의 기점에서부터 종점까지 전체 구간에서 노선을 공유하는 다른 노선이 하나도 없다는 것을 의미함

$$\text{중복도} = \frac{\text{중복되는 노선의 총연장}}{\text{노선 } n\text{번의 연장}}$$

- 대전시 시내버스 노선의 평균 중복도는 6.7로 서울시(9.6) 등에 비해 중복도가 높지는 않으나, 일부 도로에서 중복도가 심한 것으로 나타남
  - ▮ 중앙로의 경우 동일 구간에 전체 93개 노선중 38개 노선이 통과하여 중복도는 38.0에 달함

[표 13] 시내버스 노선 중복도 현황

구 분	좌석형노선	도시형노선	순환형노선	평 균
중 복 도	6.4	7.4	6.4	6.7

[표 14] 시내버스 노선 중복도 분포

구 분	3.0이하	5.0이하	7.0이하	9.0이하	11.0이하	11.0초과
노 선 수(개)	7	15	27	23	18	3
비 율(%)	7.5	16.1	29.1	24.7	19.5	3.2

- 노선의 중복도 자체가 시내버스 서비스를 저하시키는 것은 아니나, 노선의 효율성 측면에서 문제가 됨
  - ▮ 시내버스 수요에 비해 노선이 과다 공급됨으로써, 상대적으로 노선이 필요한 지역에 노선을 공급하지 못하는 비효율을 초래함

### 5. 노선 배차간격

- 대전시 시내버스 93개 노선의 평균 배차간격은 42.5분이며, 외곽 순환버스를 제외한 노선의 평균 배차간격은 18.1분임

▮ 평균 배차간격은 노선별 운행대수를 고려하지 않고 산술평균한 값임

- 노선별로는 좌석형 노선이 17.3분, 도시형 노선이 18.8분, 순환형 노선이 91.3분으로 특히 순환형 노선의 배차간격이 긴 실정임

▮ 93개 노선중 10분 이내의 배차간격 노선은 18개밖에 없으며, 30분을 초과하는 노선도 34개나 있는 실정임

[표 15] 시내버스 노선 배차간격 현황

구 분	좌석형노선	도시형노선	순환형노선	평 균
배차간격(분)	17.3	18.8	91.3	전체 42.5 순환제외 18.1

[표 16] 시내버스 노선 배차간격 분포

구 분	계	10분 이하	11~15분	16~20분	21~25분	26~30분	30분 초과
합 계	93	18	19	17	3	2	34
좌 석	13		5	8			
도시형	52	18	14	9	3	2	6
순 환	28						28

- 타도시와 비교해 보면, 서울 6.8분, 부산 10.8분, 대구 10.3분 등으로 대전시 시내버스의 배차간격이 월등히 긴 실정임

[표 17] 도시별 시내버스 배차간격

구 분	대 전	서 울	부 산	대 구
노 선 수(개)	93	409	134	103
배차간격(분)	18.1	6.8	10.8	10.3

### 제3절 시내버스 기타현황

#### 1. 시내버스 이용객수

- 대전시 시내버스 이용객은 1991년 685천인/일에서 2007년 356천인/일로 과거에 비하여 크게 감소함
  - ▮ 동기간 인구는 1,083천인에서 1,480천인으로 크게 증가하였으나, 자동차 보유대수의 증가, 시내버스의 서비스 향상 미흡, 도시철도의 개통 등으로 시내버스 이용 인구는 오히려 감소함
  - ▮ 특히 2003년까지 시내버스 이용객이 급격히 감소하였으며, 이후로는 소폭의 증가 추세를 보이고 있음

[표 18] 시내버스 이용객 추이

구 분	연간이용객(천인)	1일 이용객(천인)	운행대수(대)	대당이용객(인)
1991	249,965	685	902	759
1992	236,177	647	902	717
1993	235,902	646	902	717
1994	214,756	588	902	652
1995	216,367	593	902	657
1996	197,419	541	902	600
1997	183,977	504	902	559
1998	165,073	452	902	501
1999	172,923	474	902	525
2000	157,898	433	902	480
2001	152,624	418	902	464
2002	140,256	384	902	426
2003	122,299	335	902	371
2004	122,231	335	902	371
2005	128,684	353	902	391
2006	134,386	368	898	410
2007	130,053	356	880	405

## 2. 시내버스 요금체계

- 대전시 시내버스 요금은 거리비례제가 아닌 단일 요금제를 적용하고 있음
  - ▮ 시내버스 이용객이 많은 시가화 지역의 면적이 작기 때문에 단일요금제 채택
- 2004년부터 교통카드를 기준(이전은 현금기준)으로 정하고 있으며, 현금으로 승차 시에는 할증요금을 적용하고 있음
  - ▮ 현금을 기준으로 일반인의 경우 도시형 버스는 1,000원, 좌석형 버스는 1,500원을 적용하고 있음

[표 19] 대전시 시내버스 요금체계

구분	도 시 형			좌석버스		
	일반	중고생	초등생	일반	중고생	초등생
교통카드(원)	950	650	300	1,400	1,100	700
현 금(원)	1,000	700	300	1,500	1,500	1,500

- 교통카드 이용률은 현재 66.2%이며, 기타 현금이 32.3%, 승차권 이용이 1.5%를 차지하고 있음
  - ▮ 대전시 교통카드 종류는 현재 10종이며, 선불카드가 3종류, 후불카드가 7종류 있음
- 한편, 시내버스 준공영제 도입과 함께 무료(할인)환승제를 시행하고 있음
  - ▮ 동일교통 수단간, 도시철도와 시내버스간, 높은 요금수단에서 낮은 요금수단으로 환승시에는 무료이며, 낮은 요금수단에서 높은 요금수단으로 환승시는 차액을 결제하는 방식임
  - ▮ 무료환승은 시내버스를 탄 시간을 기준으로 1시간 이내에 1회에 대하여 적용하고 있음

### 3. 시내버스 운영체계 및 재정지원

- 대전시는 2005년 7월부터 시내버스 운영을 민영제에서 준공영제로 전환하였음
  - ▣ 시내버스 이용객의 감소와 유가, 인건비 등 운송원가의 상승으로 업체의 경영이 어려워짐에 따라 시내버스 서비스의 안정적인 공급을 위해 도입
  - ▣ 또한 2004년 5월 5대 광역시 버스노조가 집단적으로 파업을 결정하자, 정부에서도 시내버스 업계의 정상적인 경영활동과 시내버스에 대한 악순환을 차단하기 위하여 광역시를 대상으로 시내버스 준공영제의 도입을 권장함
- 시내버스 준공영제 도입에 따라 대전시가 운송수입금과 운송원가를 관리함에 따라 시내버스 재정지원금은 이전 보다 크게 증가함
  - ▣ 재정지원금은 준공영제 시행전인 2004년 40억원 수준에서 준공영제 시행 첫해 158억원 수준으로 증가하였으며, 이후 인건비 상승, 유류비 상승 등으로 보다 증가하여 현재는 257억원~277억원 수준까지 증가한 상태임
  - ▣ 그러나 준공영제 도입과 병행하여 무료환승제를 실시함으로써 재정지원액(105억원)이 크게 증가하였기 때문에 순수한 준공영제 도입에 따른 재정지원액 규모는 100억원을 조금 상회하는 수준임(277억원-40억원-105억원)

[표 20] 시내버스 재정지원금 현황

구 분	2005년	2006년	2007년	비 고
계(억원)	115	257	277	2005년은 준공영제 시행전과 시행후 재정지원금이 함께 포함되어 적게 나타남
시 비(억원)	97	229	251	
국 비(억원)	18	28	26	

- 향후 시내버스에 대한 재정지원액은 요금인상 억제, 이용객의 증감, 유가상승, 인건비 상승 등 변동여지가 큰 요인들이 있으나, 대체적으로 크게 증가하지는 않을 것으로 예상하고 있음

## 제 3 장

---

### 시내버스 이용 기피요인 분석

---

제1절 시내버스 이용객 불편사항 조사

제2절 시내버스 이용객 통행실태 조사

제3절 승용차 이용자의 대중교통 이용 중요도

제4절 시내버스 이용 기피요인 분석

---



## 제3장 시내버스 이용 기피요인 분석

### 제1절 시내버스 이용객 불편사항 조사

#### 1. 조사개요

- 시내버스 이용자를 대상으로 시내버스의 부문별 요소에 대하여 불편사항을 조사함
  - ▮ 자가용 승용차 이용자에 대해서도 조사를 시도하였으나, 대부분 시내버스 이용 경험이 적고 시내버스의 실태에 대해서 모르는 것으로 나타나 시내버스 이용자에 대해서만 조사를 실시함
- 조사는 시내버스 이용자들이 주로 불편해 하는 요소에 대하여 사전 조사를 실시하고, 이중 일정 수준 이상의 불편사항이 나타난 12개 항목에 대하여 조사를 실시함
  - ▮ 12개 항목은 시내버스 노선 관련 항목 5개, 운전기사 관련 항목 2개, 차량의 쾌적성 및 혼잡도 관련 항목 2개, 시내버스 통행속도 관련 항목 1개, 접근성 관련 항목 1개, 안내체계 관련 항목 1개임
- 12개 항목을 토대로 가장 불편한 요소부터 3순위까지 선택할 수 있도록 조사함

#### 《 조사개요 》

- 조사명칭 : 시내버스 이용객 불편사항 조사
- 조사시기 : 2007년 9월
- 조사대상 : 시내버스 이용자(1,100명)
- 조사장소 : 시내버스 정류소 등
- 조사방법 : 면접조사
- 조사내용 : 시내버스 노선(노선수, 배차간격, 정시성, 굴곡도 등)  
운전기사(친절성, 난폭운전)  
차량의 쾌적성, 혼잡도  
시내버스 통행속도  
정류소 접근성, 시내버스 이용정보 획득의 용이성

## 2. 조사결과

- 시내버스 이용객 불편사항 조사결과 시내버스 배차간격의 과다, 시내버스 노선의 부족(이용하기 적합한 노선의 부재), 시내버스 정시성 미흡, 시내버스 노선의 굴곡, 시내버스 통행속도 저하, 운전기사의 난폭운전 등이 가장 많은 것으로 나타남

[표 21] 시내버스 이용자 불편사항 주요 항목

구분	내용	표본수(개)	비율(%)
운행가능 버스 규모	배차간격 과다	354	32.2
시내버스 노선체계	이용하기 적합한 노선의 부족	177	16.1
	노선의 굴곡도	99	9.0
시내버스 운행여건	정시성 미흡	156	14.2
	통행속도 저하	56	5.1
시내버스 운전기사	난폭운전	62	5.6

[표 22] 시내버스 이용자 불편사항 1순위 조사결과

시내버스 불편요소	표본수	비율
1. 시내버스 노선이 부족하다	177	16.1
2. 시내버스 배차간격이 너무 길어 정류소에서 오래 기다려야 한다.	354	32.2
3. 정해진 배차간격을 잘 지키지 않아 정류소에서 오래 기다려야 한다.	156	14.2
4. 버스 노선이 너무 굴곡되어 있어 목적지까지 시간이 오래 걸린다.	99	9.0
5. 노선간 환승체계가 불편하다.	26	2.4
6. 시내버스 운전기사가 불친절하다.	33	3.0
7. 시내버스 차량이 깨끗하지 않고 승차감이 떨어져 불편하다.	15	1.4
8. 과속, 난폭운전 등으로 시내버스 이용시 불편하다.	62	5.6
9. 도로정체 등으로 시내버스의 통행속도가 낮아 시간이 오래 걸린다.	56	5.1
10. 시내버스 차내가 혼잡하여 불편하다.	30	2.7
11. 출발지에서 정류소까지 접근하는데 시간이 많이 소요된다.	50	4.5
12. 노선, 시간 등 시내버스 이용 정보를 획득하기가 어렵다.	42	3.8
합 계	1,100	100.0

[표 23] 시내버스 이용자 불편사항 2순위 조사결과

시내버스 불편요소	표본수	비율
1. 시내버스 노선이 부족하다	113	10.3
2. 시내버스 배차간격이 너무 길어 정류소에서 오래 기다려야 한다.	150	13.5
3. 정해진 배차간격을 잘 지키지 않아 정류소에서 오래 기다려야 한다.	159	14.5
4. 버스 노선이 너무 굴곡되어 있어 목적지까지 시간이 오래 걸린다.	119	10.8
5. 노선간 환승체계가 불편하다.	38	3.5
6. 시내버스 운전기사가 불친절하다.	55	5.0
7. 시내버스 차량이 깨끗하지 않고 승차감이 떨어져 불편하다.	35	3.2
8. 과속, 난폭운전 등으로 시내버스 이용시 불편하다.	112	10.2
9. 도로정체 등으로 시내버스의 통행속도가 낮아 시간이 오래 걸린다.	137	12.4
10. 시내버스 차내가 혼잡하여 불편하다.	75	6.8
11. 출발지에서 정류소까지 접근하는데 시간이 많이 소요된다.	59	5.4
12. 노선, 시간 등 시내버스 이용 정보를 획득하기가 어렵다.	48	4.4
합 계	1,100	100.0

[표 24] 시내버스 이용자 불편사항 3순위 조사결과

시내버스 불편요소	표본수	비율
1. 시내버스 노선이 부족하다	80	7.3
2. 시내버스 배차간격이 너무 길어 정류소에서 오래 기다려야 한다.	81	7.4
3. 정해진 배차간격을 잘 지키지 않아 정류소에서 오래 기다려야 한다.	98	8.9
4. 버스 노선이 너무 굴곡되어 있어 목적지까지 시간이 오래 걸린다.	10151	9.2
5. 노선간 환승체계가 불편하다.	53	4.6
6. 시내버스 운전기사가 불친절하다.	46	4.8
7. 시내버스 차량이 깨끗하지 않고 승차감이 떨어져 불편하다.	114	4.2
8. 과속, 난폭운전 등으로 시내버스 이용시 불편하다.	120	10.4
9. 도로정체 등으로 시내버스의 통행속도가 낮아 시간이 오래 걸린다.	85	10.9
10. 시내버스 차내가 혼잡하여 불편하다.	124	7.7
11. 출발지에서 정류소까지 접근하는데 시간이 많이 소요된다.	147	11.3
12. 노선, 시간 등 시내버스 이용 정보를 획득하기가 어렵다.	1,100	13.3
합 계	1,100	100.0

## 제2절 시내버스 이용자 통행실태 조사

### 1. 조사개요

- 이용자가 시내버스를 이용함에 있어 통행단계별로 어느 정도의 시간을 소모하고 있는지에 대하여 조사함

▮ 시내버스 이용자를 섭외하여 통행조사표에 의거 출발지에서 목적지까지 가는 동안의 단계별 통행시간을 기록하도록 하여 추적조사의 형식으로 실시함

▮ 92인을 대상으로 각각 10통행에 대하여 출발지에서 정류소까지 소요시간, 정류소에서 대기하는 시간, 버스를 타고 이동하는 시간, 하차해서 목적지까지 소요되는 시간을 조사함

[표 25] 시내버스 이용자 통행조사표

구분	통행목적 (출근, 업무, 등교, 기타)	출발지 (동/건물명)	목적지 (동/건물명)				
				① 출발지에서 정류소까지 소요시간	② 정류소 대기시간 (환승을 한 경우 모두 포함)	③ 차량이동시간 (환승을 한 경우 모두 포함)	④ 하차해서 목적지까지 소요시간
1통행							
2통행							
3통행							
4통행							
5통행							
6통행							
7통행							
8통행							
9통행							
10통행							

#### 《 조사개요 》

- 조사명칭 : 시내버스 이용자 통행실태 조사
- 조사시기 : 2007년 9월
- 조사대상 : 시내버스 이용자(92명)
- 조사방법 : 이용자 직접 기록조사
- 조사내용 : 통행단계별 소요시간 조사

## 2. 조사결과

- 시내버스 이용자의 통행단계별 소요시간을 분석해본 결과 한번 통행하는 데에는 평균 48.5분이 소요되는 것으로 나타남
- 차내 탑승시간은 25.2분으로 전체 소요시간 중 52%를 차지하고 있음
  - ▣ 시내버스 이용자의 평균통행거리에 비해서는 많이 소요되고 있는 편으로 시내버스 노선의 굴곡도 조정, 시내버스 통행속도 향상 등을 통해 감소시킬 필요성이 있음
- 차외 시간은 총 23.3분으로 전체 소요시간 중 48%를 차지하고 있으며, 세부적으로는 출발지에서 정류장까지 도착시간이 6.9분으로 전체의 14.2%, 정류장에서 버스를 기다리는 시간이 9.1분으로 전체의 18.8%, 하차한 정류장에서 목적지까지 도착시간이 7.3분으로 전체의 15.0%를 차지하고 있는 것으로 나타남
  - ▣ 정류장까지 도착시간은 통행패턴에 맞는 노선조정, 노선의 확충, 마을버스의 도입 등을 통하여 감소시킬 필요성이 있음
  - ▣ 정류장에서 대기하는 시간은 일반적으로 평균배차간격의 절반수준으로 시내버스의 배차간격(현재 18.1분)을 크게 줄일 필요성이 있음
  - ▣ 차외시간은 차내 탑승시간보다 많은 활동을 요하게 되어 이용객이 느끼는 시간 가치가 크므로 우선적으로 차외시간을 줄일 필요성이 있음

[표 26] 시내버스 이용자 통행실태 조사결과

구 분	시 간(분)	비 율(%)	비 고
출발지에서 정류장 도착시간	6.9	14.2	차내시간 25.2분(52%)
정류장에서 기다리는 시간	9.1	18.8	
시내버스 탑승 이동시간	25.2	52.0	차외시간 23.3분(48%)
하차 정류장에서 목적지 도착시간	7.3	15.0	
합 계	48.5	100.0	

### 제3절 승용차 이용자의 대중교통 이용 중요도<sup>1)</sup>

#### 1. 조사개요

- 승용차 이용자가 대중교통을 이용하는데 있어 대중교통의 서비스 요소 중 어떠한 요소가 중요한지를 분석
  - ▮ 대중교통을 이용함에 있어 주요 서비스 요소인 접근성, 통행속도, 배차간격, 쾌적성 요소에 대하여 자가용 승용차 이용자들의 경우 어떠한 요소를 중요하게 인식하고 있는 지에 대하여 조사/AHP 기법 이용
  - ▮ 승용차 이용자 350인을 대상으로 분석

#### 2. 조사결과

- 대중교통의 서비스 요소 중 승용차 이용자는 접근성(0.394)을 가장 중요하게 생각하며, 다음으로 정류장 및 역에서의 대기시간과 관련된 배차간격(0.297), 수단자체의 쾌적성(0.162), 통행속도(0.147) 순으로 중요하게 여기고 있음
- 성별로 보면 남성은 접근성(0.421)을 특히 중요한 요소로 여기며, 여성은 배차간격(0.327)을 특히 중요하게 생각하고 있는 것으로 나타남
- 연령별로는 연령이 높을수록 접근성에 대한 중요도가 높으며, 연령이 낮을수록 배차간격에 대한 중요도가 높은 것으로 나타남

[표 27] 승용차 이용자의 대중교통 서비스 요소 중요도

구 분	남 성	여 성	전 체
접 근 성	0.421	0.351	0.394
통행속도	0.154	0.137	0.147
배차간격	0.277	0.327	0.297
쾌 적 성	0.148	0.185	0.162
계	1.000	1.000	1.000

1) 이범규, 승용차 이용자의 대중교통수단 전환에 관한 기초연구, 대전발전연구원, 2005

## 제4절 시내버스 이용 기피요인 분석

## 1. 기피수준

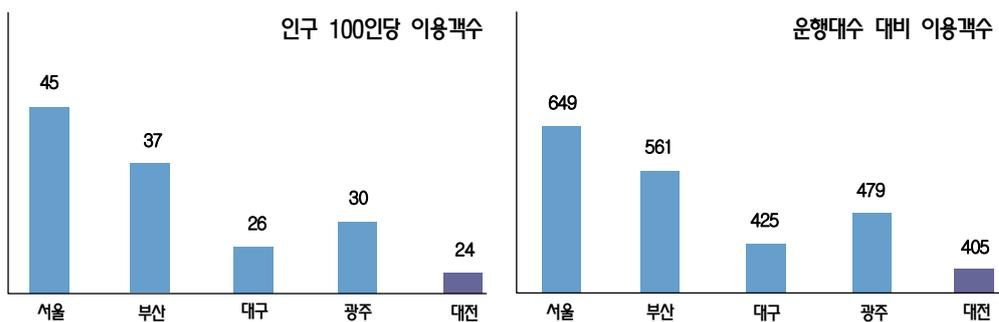
- 대전시 시내버스 이용객은 타도시에 비해 매우 적은 실정으로 시내버스 이용률이 저조한 실정임

▮ 인구 100인당 시내버스 1일 이용객은 대전이 24인으로 서울 45인, 부산 37인 등에 비하여 월등히 적은 수준임

▮ 시내버스 운행대수 1대당 1일 이용객 또한 대전은 405명으로 서울 649명, 부산 561명 등에 비해 매우 적은 수준이라 할 수 있음

[표 28] 도시별 시내버스 이용객수 비교

구 분		대전	서울	부산	대구	광주
인 구 (인)		1,487,836	10,421,782	3,615,101	2,512,670	1,423,460
시내버스 이용객수 (인/일)		356,311	4,655,482	1,334,299	663,647	425,644
시내버스 운행대수 (대)		880	7,178	2,377	1,561	888
이용객수	인구대비 (인/100인)	24	45	37	26	30
	운행대수대비 (인/대)	405	649	561	425	479



[그림 3] 도시별 시내버스 이용객수 비교

## 2. 시내버스 이용 만족도

- 대전시 시내버스 이용자들의 종합만족도는 54.6점으로 매우 낮은 것으로 조사됨
  - ▮ 특히, 운행실태(배차간격, 정시성 등), 안전운행(과속, 난폭운전 등), 차량의 쾌적성(냄새, 소음 등), 운전기사(답변태도, 승하차시 배려 등)와 관련된 부분의 만족도가 낮은 것으로 나타남
  - ▮ 그리고 승객들은 안전운행, 버스시설, 운전기사 등의 순으로 중요하게 여기는 것으로 나타남

[표 29] 시내버스 부문별 만족도 수준

차 원	주요항목	중요도(%)	만족도
운전기사	태도, 복장, 안내방송, 답변태도 등	14.9	54.8
버스시설	의자, 손잡이, 하차벨, 요금함 등	18.7	62.3
쾌 적 성	냄새, 소음, 온도, 청결도 등	10.8	54.8
안전운행	과속, 난폭운전, 급출발, 신호준수 등	30.2	48.1
운행실태	정차위치, 무정차, 배차간격, 정시성 등	12.4	49.0
운행체계	정류소, 전용차로, 환승, 정보체계 등	13.6	61.2
부문만족도		-	54.4
체감만족도		-	54.9
종합만족도		-	54.6

자료 : 대전발전연구원, 2007년도 고객만족도 조사, 2007

- 시내버스 노선체계(굴곡도, 연결노선 등), 차량의 고급화 등 일부 요소는 고객만족도 조사에서 제외되어 있음
  - ▮ 시내버스 노선체계 만족도의 경우 타 조사결과를 보면 50.0점으로 타 부문과 마찬가지로 매우 낮은 것으로 나타남

### 3. 기피요인 분석

- 타 광역시에 비하여 시내버스의 이용률이 낮은 실정으로 이용객들의 불편사항, 통행 실태, 만족도 등을 종합적으로 고려하여 기피요인을 분석하면 크게 통행시간 과다 소요, 서비스 제공 미흡으로 요약됨

- ▮ 통행시간은 시내버스를 통행수단으로 선택하게 되는 중요한 요소로 현재 대전시 시내버스의 경우 승용차에 비하여 많은 통행시간을 요하고 있는 실정임
- ▮ 기타 서비스 측면에서는 이용하기 적합한 노선의 부족, 노선의 굴곡도 심각, 운전 기사의 과속, 난폭운전 등이 주요 기피요인으로 분석됨

[표 30] 시내버스 기피요인

구 분	기피요인	영향수준	주요원인
통행시간 측면	통행시간 과다	높음	기반시설, 노선굴곡도
	정류장 대기시간 과다	높음	차량 부족, 노선체계
	정류장 접근시간 과다	높음	노선체계, 차량부족
	시내버스 정시성 부족	높음	기반시설, 관리체계(BMS)
서비스 측면	시내버스 차량의 쾌적성 저하	-	차량자체, 관리미흡
	시내버스 차내 혼잡 불편	-	차량부족, 노선체계
	정류소 시설의 이용불편	-	유계승강장의 부족 및 질
	정류소 위치의 부적절	-	이용행태 반영 부족
	차량 내부 시설의 이용 불편	-	관리 미흡
	노선번호 및 경유지 표지판 식별성 부족	-	디자인, 재질 등
	이용하기 적합한 노선의 부족	높음	통행패턴 괴리, 노선수 부족
	버스노선의 굴곡도 심각	높음	노선체계 불량
	환승체계 불편	-	노선체계, 환승시설
	시내버스 안내체계 미흡	-	단계별 안내체계 미흡
	과속, 난폭운전, 급출발 등	높음	운전기사의 서비스 미흡
	운전기사의 불친절	-	운전기사 서비스 미흡
	정해진 주차장소 미준수	-	운전기사, 주차관리 미흡



## 제 4 장

---

### 사회경제 여건 변화 검토

---

제1절 인구 및 연령 구조 변화

제2절 사회경제 여건 변화

---



## 제4장 사회경제 여건 변화 검토

## 제1절 인구 및 연령구조 변화

## 1. 인 구

- 대전시 인구는 2007년 현재 1,490천인으로 장래 인구 전망을 보면 대전시 도시기본 계획에서는 2010년 1,740천인, 2015년 1,880천인, 2020년 2,000천인으로 설정

[표 31] 도시기본계획상의 대전시 계획인구

구 분		2010년	2015년	2020년
대전시	전 체	1,740	1,880	2,000
신탄진생활권	대덕구/유성구	151	185	214
유성생활권	유성구/서 구	212	245	274
둔산생활권	서 구	424	439	454
송촌생활권	동 구/대덕구	384	403	416
진잠생활권	유성구/서 구	236	255	270
보문생활권	중 구/동 구	333	353	372

자료 : 대전광역시, 2020년 대전도시기본계획, 2006

- 통계청의 인구추계 결과를 보면, 2010년 1,515천인, 2015년 1,555천인, 2020년 1,583천인으로 설정하고 있음(통계청의 인구추계결과는 지역개발계획을 포함하지 않은 것으로 출생률, 사망률, 인구이동 등을 기초로 산출한 것임)

[표 32] 통계청 대전시 장래 인구추이

구 분	2010년	2015년	2020년
인구(천인)	1,515	1,555	1,583

자료 : 통계청, 시도별 장래인구추계, 2005

- 2020년 대전시의 장래 인구는 통계청의 인구추계 결과와 도시기본계획을 고려해볼 때 약 160만명 수준이 될 것으로 판단

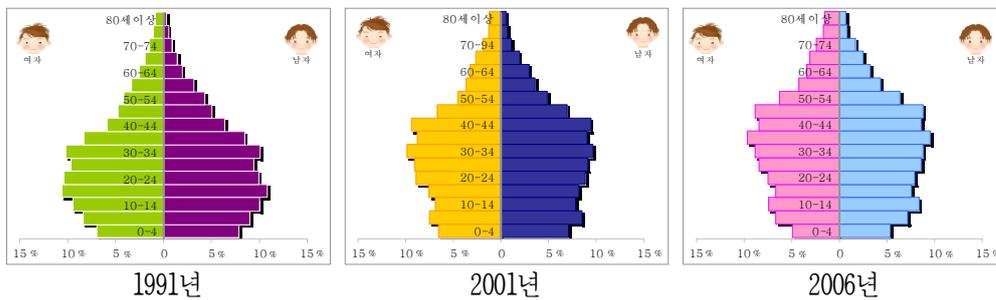
⇒ 인구의 증가폭이 크지는 않지만 전체 교통수단의 총 수요는 지속적으로 증가 전망

## 2. 연령구조

- 2006년 현재 연령별 인구구조를 보면 30-49세의 중년층 인구비율이 높으며, 인구구조의 변화를 보면 피라미드형에서 종형으로 인구구조가 변화하고 있어, 고령화 사회로 진입하고 있는 것으로 판단

[표 33] 대전시 연령별 인구 및 비율(천인, %)

0-9세		10-19세		20-29세		30-39세		40-49세		50-59세		60세 이상	
인구	비율	인구	비율	인구	비율	인구	비율	인구	비율	인구	비율	인구	비율
176	12.03	220	14.98	238	16.20	267	18.34	253	17.28	156	10.63	155	10.54



[그림 4] 대전시 인구구조 변화

- 향후에도 평균수명의 증가와 저출산으로 인한 고령화는 지속적으로 증가할 것으로 고령인구 구성비는 2005년 6.9%에서 2020년 13.2%까지 증가할 것으로 전망됨

[표 34] 대전시 장래 연령별 인구추이

구 분	2010년		2015년		2020년	
	인구(인)	비율(%)	인구(인)	비율(%)	인구(인)	비율(%)
0-9세	159,309	10.5%	149,504	9.6%	143,031	9.0%
10-29세	459,683	30.3%	416,308	26.8%	386,006	24.4%
30-49세	510,808	33.7%	513,346	33.0%	496,241	31.4%
50-64세	256,301	16.9%	313,101	20.1%	348,995	22.0%
65세이상	128,983	8.5%	162,467	10.4%	208,517	13.2%
계	1,515,084	100.0%	1,554,726	100.0%	1,582,790	100.0%

자료 : 통계청, 시도별 장래인구추계, 2005

⇒ 인구의 고령화로 인하여 관광, 여가 통행 수요 증가 예상 및 교통수단의 안전성 요구 증대

## 제2절 사회경제 여건 변화

### 1. 자동차 보유대수의 지속적 증가

- 대전시 자동차등록대수는 2000년 382,682대에서 2007년 535,697대로 연평균 5.3%의 증가율을 보이고 있으며, 2007년 기준으로 2.80인당 1대의 자동차를 보유
  - ▮ 자동차 보유수준은 유럽 2.0인, 미국 1.3인, 일본 1.8인당 1대임을 감안하면, 아직은 적은 수준으로 향후 유럽수준 정도인 2.0인당 1대 수준은 될 것으로 예상
- 통계청 기준 인구추계를 적용하고, 인구 2.0인당 1대의 자동차를 보유한다고 가정할 경우 2020년 내에는 80만대 수준에 육박할 것으로 전망됨

⇒ 자동차 보유대수의 증가로 시내버스 이용수요 측면에서 부정적인 영향이 클 것으로 예상

### 2. 주5일근무제 확대

- 현재 공공기관 및 대기업을 중심으로 주5일근무제가 시행중에 있으며, 향후 소규모 사업장까지 확대될 예정임
- 주5일근무제의 확대에 따라 여가 통행수요의 증가가 예상되며, 특히 광역교통수요의 증가가 예상됨

⇒ 광역교통수의 증가가 예상되나, 시내버스 측면에서 통행수요는 소폭의 감소 예상

### 3. 경제활동 증가 및 삶의 질 향상

- 경제발전에 따라 경제활동의 증가로 업무통행 수요가 일부 증가할 것으로 예상(통신기술의 발달로 일부는 대체)되며, 경제성장에 따른 소득수준의 증가로 삶의 질이 향상될 것으로 예상

⇒ 경제활동 증가로 업무통행 수요 증가 및 삶의 질 향상으로 교통수단의 고급화 요구 증대

#### 4. 환경보호 요구 증대

- 기후변화로 온도 상승, 강수량 변화, 해수면 상승 등의 변화를 초래하고, 이로 인해 생태계 변화뿐만 아니라 인간사회에 커다란 영향을 주고 있는 실정
- 기후변화는 화석연료 사용에 의한 온실가스 배출이 주요 원인으로, 선진국을 중심으로 기후변화에 대처하기 위한 다양한 노력이 진행 중
- 우리나라는 현재 온실가스 감축목표달성을 위한 감축정책 및 조치를 의무적으로 이행해야 하는 것은 아니지만, 세계 10위권의 온실가스 배출국으로써 2012년 이후에는 상당한 감축의무 압박을 받을 것으로 예상
- 수송부문은 우리나라 전체 온실가스 배출량의 약 20%를 차지하고 있고, 다양한 대기오염물질을 배출하고 있는 실정
- 이에 따른 승용차 이용 억제를 위한 수요관리정책의 지속적인 관심과 추진 예상

⇒ 시내버스의 친환경적 수단으로 요구 증대 및 승용차 이용억제 정책으로 긍정적 영향

## 제 5 장

---

### 시내버스 정책방향 설정

- .....
- 제1절 정책방향 총괄
- 제2절 시내버스 기반시설 정비
- 제3절 노선 및 환승체계 개선
- 제4절 차량의 확충 및 고급화
- 제5절 안내 및 요금체계 개선
- 제6절 운전기사 서비스 개선
- .....



## 제5장 시내버스 정책방향 설정

### 제1절 정책방향 총괄

- 본 연구는 시내버스 이용자 증진에 관점을 두고 정책방향을 설정함
  - ▮ 현재 시내버스 이용자는 대부분 교통약자들로 이들에 대한 편의를 도모한다는 측면에서의 시내버스 정책도 큰 의미를 가짐
  - ▮ 그러나 더 큰 의미의 시내버스 정책은 자가용승용차를 시내버스로 흡수하여 대중교통지향형 교통체계를 구축함으로써 기후변화 등 환경문제, 에너지 소비문제, 사회적비용 증가문제, 교통기반시설 건설비용 문제에 대처하는데 있음
- 한편, 현재 시내버스 이용을 활성화시키기 위해서는 시내버스의 서비스 개선과 함께 승용차 이용자의 수요관리 정책이 반드시 병행될 필요성이 있으며, 수요관리 정책이 병행된다는 전제하에 정책방향을 설정함
  - ▮ 지방 대도시의 경우 교통혼잡이 심하지 않으므로 승용차와 대중교통의 통행시간이 두 배 정도 차이가 발생하며, 대중교통의 서비스 개선을 통해 통행시간을 단축한다 하더라도 상당한 괴리가 있고, 승용차는 기본적으로 문전앞(door-to-door) 서비스가 가능하며, 수단 자체의 쾌적성, 안락성이 대중교통수단보다 월등하므로 승용차 이용 억제를 위한 여러 가지 제제수단이 필요함
- 장래 인구 및 고령화 특성 등 사회·경제여건을 고려하여 정책방향을 설정함
  - ▮ 고령화, 삶의 질 향상 등 사회·경제 여건은 시내버스 운영 및 수단에 많은 영향을 미치게 되므로 이를 고려할 필요성이 있음
- 시내버스에 대한 정책은 승용차 이용자에 대한 고려가 필요하나, 승용차 이용자 대부분 시내버스 이용경험이 없거나 적어 시내버스의 불편요인을 인식하지 못하는 문제가 있어 시내버스 이용객의 불편사항을 토대로 정책방향을 설정함
  - ▮ 가끔 시내버스를 이용하는 승용차 이용자에 대한 불편사항은 반영

- 시내버스 기피요인 및 원인을 토대로 시내버스의 서비스 개선을 위한 전체적인 정책 방향을 설정하면, 전용차로 등 기반시설 정비, 노선 및 환승체계 개선, 차량의 확충 및 고급화, 안내체계 및 요금체계 개선, 운전기사 서비스 개선부문으로 구분됨

[표 35] 대전시 시내버스 기피요인 및 정책방향

기피요인	주요원인	정책방향
통행시간 과다	시내버스 통행속도 저하 시내버스 노선 굴곡	전용차로 등 기반시설 정비 노선체계 개편
정류장 대기시간 과다	차량 부족, 노선체계	시내버스 차량 확충 노선체계 개편
정류장 접근시간 과다	노선체계, 차량부족	노선체계 개편 노선(차량) 공급
시내버스 정시성 부족	기반시설, 관리체계(BMS)	전용차로 등 기반시설 정비 시내버스 운행관리 강화
시내버스 차량의 쾌적성 저하	차량자체, 관리미흡	시내버스 차량의 고급화 시내버스 차량 관리 강화
시내버스 차내 혼잡 불편	차량부족, 노선체계	혼잡구간 차량 확충 노선체계(배차계획) 조정
정류소 시설의 이용불편	유개승강장의 부족 및 질	유개승강장 확충 유개승강장 고급화
정류소 위치의 부적절	이용행태 반영 부족	정류소 위치 조정
차량 내부 시설의 이용 불편	관리 미흡	차량 내부시설 관리 강화
노선번호 및 경유지 표지판 식별성 부족	디자인, 재질 등	표지판 개선
이용하기 적합한 노선의 부족	통행패턴 괴리, 노선수 부족	노선체계 개편
버스노선의 굴곡도 심각	노선체계 불량	노선체계 개편
환승체계 불편	노선체계, 환승시설	환승체계 개선
시내버스 안내체계 미흡	단계별 안내체계 미흡	안내체계 개선
과속, 난폭운전, 급출발 등	운전기사의 서비스 미흡	운전기사 서비스 개선
운전기사의 불친절	운전기사 서비스 미흡	운전기사 서비스 개선
정해진 정차장소 미준수	운전기사, 주차관리 미흡	운전기사 서비스 개선 불법주차 단속 강화

- 주 1) 기피요인 조사시 대상에서 제외된 요금체계에 대한 개선 필요  
 2) 이용자의 편의와 직접적인 관련은 없으나, 버스운행에 영향을 미치는 차고지 및 기점지, CNG 충전소에 대한 개선 필요

- 기반시설 정비
  - ▮ 시내버스 통행속도 향상을 위한 전용차로(중앙, 가로면) 확충 및 정비
  - ▮ 전용차로의 불법주정차 차량 단속을 강화하기 위한 단속체계 개선
  - ▮ 시내버스 이용객의 대기시 편의 증진을 위한 정류소, 유개승강장 등 시설 정비
  - ▮ 시내버스 이용객의 승하차시 편의 및 안전성 향상을 위한 정차구간 개선
  - ▮ 시내버스 정시성 향상을 위한 운행관리체계 개선 및 운행 스케줄 관리
  - ▮ 운행의 효율성 향상을 위한 공영차고지 및 기점지, CNG 충전소 개선
- 노선 및 환승체계 개선
  - ▮ 이용객의 통행패턴에 부합하는 합리적인 노선체계 구축
  - ▮ 환승편의 도모를 위한 환승체계 및 환승시설 개선
- 차량의 확충 및 고급화
  - ▮ 대기시간 감소, 접근성 향상, 차내혼잡 감소를 위한 시내버스 차량 확충
  - ▮ 이용자의 쾌적성 향상을 위한 차량의 고급화 및 차내관리 개선
- 안내체계 및 요금체계 개선
  - ▮ 출발지, 정류소, 차내에서의 버스운행정보 획득을 위한 안내체계 개선
  - ▮ 이용자의 부담감소 및 편의를 위한 요금체계 개선
- 운전기사 서비스 개선
  - ▮ 과속, 난폭운전 방지를 위한 운전기사 운전행태 개선
  - ▮ 승객에 대한 친절도 향상을 위한 운전기사 서비스 개선

## 제2절 시내버스 기반시설 정비

### 1. 전용차로 확충 및 정비

#### 1) 가로변 버스전용차로 확충

- 현재 8개 도로구간에 대하여 38.76km의 가로변 버스전용차로가 운영중에 있음
  - ▮ 운영시간은 오전 07:00 ~ 09:00 및 오후 18:00 ~ 20:00임
  - ▮ 대부분 편도 3차로 이상 도로에 대해서 운영하고 있으나, 오정로 등 2차로 구간이 일부 포함되어 있음



[그림 5] 대전시 버스전용차로 현황

- 가로변버스전용차로의 일일 평균 통행속도는 26.7km/h로 일반차로보다 평균 4.03km(17.6%) 높은 것으로 나타나 어느 정도 효과가 있는 것으로 판단됨
  - ▮ 가장로, 삼성로·오정로와 같은 일부 구간의 통행속도 저하 등 미흡한 부분이 있으며, 통행속도의 향상이 필요하나 전반적으로 효과는 양호한 편임

[표 36] 버스전용차로와 일반차로 통행속도 비교

도 로 명	방 향			평 일		
				전용차로	일반차로	증감
계 룡 로	서대전4	→	유성4	28.42	24.76	3.66
	유성4	→	서대전4	29.00	25.19	3.80
계 백 로	서대전4	→	진잠4	30.43	25.73	4.70
	진잠4	→	서대전4	27.68	23.74	3.94
동 서 로	동서로4	→	대전TG	25.62	22.33	3.29
	대전TG	→	동서로4	29.53	25.25	4.29
삼 성 로	대전역4	→	농수산시장5	25.74	20.19	5.55
	농수산시장5	→	대전역4	24.52	19.43	5.09
가 장 로	도마4	→	용문4	21.92	18.64	3.28
	용문4	→	도마4	24.06	20.17	3.89
한밭대로	재떨4	→	중리4	25.80	22.60	3.20
	중리4	→	재떨4	27.63	24.00	3.64
평 균				26.70	22.67	4.03

- 대전시 가로변버스전용차로의 양적인 측면에서 볼 때 시가화 면적 대비 연장은 대전이 0.42km로 서울(0.58km), 대구(0.63km)에 비해서는 낮지만, 부산, 광주 등 타 도시에 비해서는 많은 것으로 나타남
- 가로변 버스전용차로는 일반차량의 교통흐름에 큰 영향을 미치지 않으면서, 시내 버스 통행속도 향상효과가 높으므로 추가로 지정하여 확대 운영할 필요성이 있을 것으로 판단됨

[표 37] 도시별 버스전용차로 연장 비교

구 분	대전	서울	부산	인천	대구	광주
구 간	8	69	19	10	25	7
연 장	38.76	207.2	78.8	50.81	100.1	29.5
시가화면적(km <sup>2</sup> )	92.5	358.2	194.2	148.2	159.7	102.4
면적대비연장(km/km <sup>2</sup> )	0.42	0.58	0.41	0.34	0.63	0.29

- 다만, 가로변 버스전용차로 확충시에는 물량위주의 확충보다는 실효성이 있는 도로 구간을 면밀히 분석하여 운영을 검토할 필요성이 있음
  - ▮ 우선적으로 가로변버스전용차로는 시내버스의 통행속도가 저하되거나, 정시성이 감소되는 경우 운영의 타당성이 있으므로 시내버스 통행패턴자료를 면밀히 분석하여 도입구간을 선정할 필요성이 있음
  - ▮ 주변의 여건상 전용차로 불법 주정차 차량을 강력히 단속하여도 문제가 발생하지 않는 구간에 설치/생계형 주차가 극심한 지역은 효과 미비
  - ▮ 편도 3차로 이하 도로구간의 경우 교통흐름을 분석하여 전용차로를 설치하여도 큰 문제가 없는 경우에 설치
  - ▮ 시내버스 통행량이 일정 수준 이상 되어야 도입의 타당성이 있을 것으로 판단되며, 국토해양부 전용차로 설치 및 운영지침의 경우에는 시간당 100대 이상의 버스 통행량이 있는 도로에 설치하도록 권고하고 있으나, 지방대도시의 경우 이를 만족하는 도로가 극히 적으므로 적어도 시간당 20대(양방향) 이상의 시내버스가 통행하는 구간에 설치하는 것이 타당할 것으로 판단됨
  - ▮ 버스교통량이 너무 많은 경우에 가로변 버스전용차를 운영하면 오히려 버스의 통행속도를 저하시킬 수 있으므로 두개 차로를 할애하지 못하는 경우에는 설치하지 않는 것이 타당함

《전용차로 관계법규》

설치근거 : 도로교통법 제13조의3(전용차로의 설치)

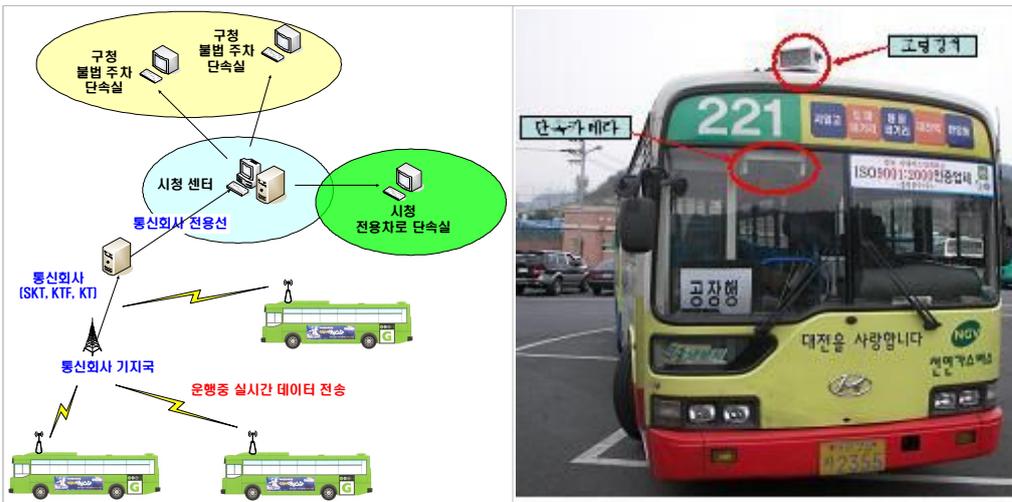
- 시장은 원활한 교통 확보를 위하여 경찰청과 협의 후 설치 할 수 있다.

설치기준 : 국토해양부의 전용차로 설치 및 운영지침 제3조

- 편도3차선 이상의 도로, 시간당 최대 100대 이상의 버스통행, 버스이용자 시간당 최대 3,000명 이상인 경우
- 시장이 대중교통의 활성화와 지역주민의 교통편의 증진을 위하여 특히 필요하다고 인정되는 경우

## 2) 가로변 버스전용차로 단속 강화

- 가로변버스전용차로의 경우 현재에도 어느 정도 효과를 보이고 있으나, 보다 효율성을 향상시킬 필요가 있음
- 현재 전용차로의 단속은 CCTV 및 인력 단속이 동원되고 있으나, 전체 구간을 단속하는데 한계가 있어 미흡한 측면이 있음
- 이를 극복하기 위하여 대전시의 경우 현재 일명 “EEB(Eagle Eye Bus)” 단속시스템을 개발하여 운영하고 있음
  - ▮ 고정식 단속시스템의 문제를 해결하기 위하여 단속카메라를 버스에 장착하고, 운행하면서 불법주정차 차량을 단속
  - ▮ 단속된 정보는 실시간으로 센터로 전송되어 과태료 부과
  - ▮ 최근(2008. 9)현재 10대의 차량에 시스템을 설치하여 운영중

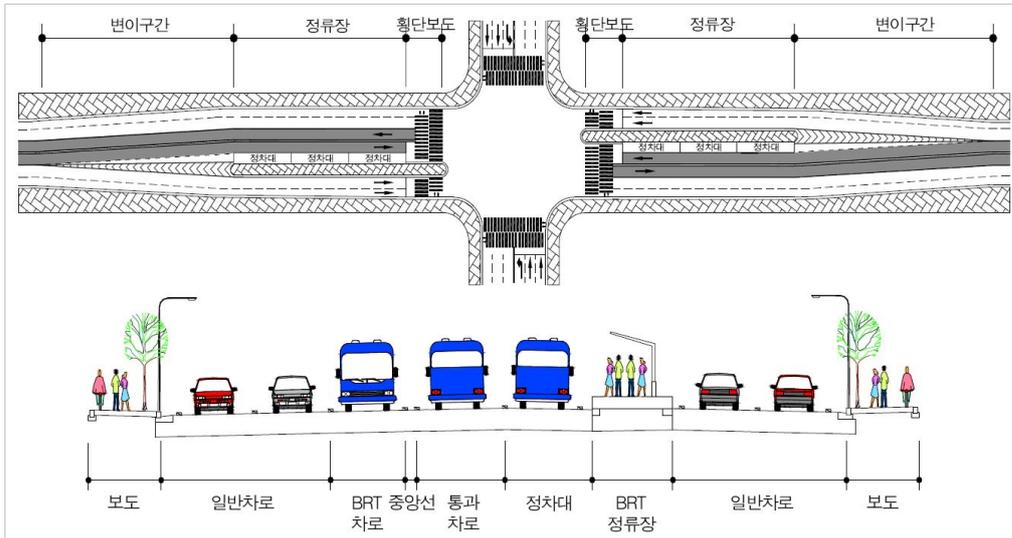


[그림 7] 대전시 EEB 단속시스템 개요

- EEB 단속시스템의 운영으로 그동안 단속지점만 피하여 운행하던 행태가 크게 바뀔 것으로 예상되며, 단속자체보다도 홍보를 강화하여 운전자들의 전용차로 운행 및 불법주정차를 근절할 필요가 있음

### 3) 중앙버스전용차로 도입

- 중앙버스전용차로(BRT 포함)의 경우 가로변버스전용차로에 비하여 통행속도 및 정시성이 좋아 서울 등 수도권지역에서 도입하여 운영되고 있음



[그림 9] 중앙버스전용차로 차로구성

- 대전시의 경우 중앙버스전용차로의 도입의 타당성이 있다고 판단하여, 계백로를 포함한 4개축에 대하여 건설하는 것으로 대중교통기본계획상에 반영하였음에도 불구하고 아직 까지도 논란이 있는 실정임

#### 《찬성의 입장》

- 적극적인 대중교통이용활성화를 위해서는 가로변버스전용차로만으로는 한계가 있으므로 일반차량의 혼잡이 증가되고, 건설비가 수반되더라도 중앙버스전용차로를 건설해야 함

#### 《반대의 입장》

- 중앙버스전용차로 건설효과에 비하여 일반차량의 혼잡도가 너무 크게 증가하는 반면, 버스의 통행량이 적어 편익이 적고, 대전시의 경우 통행거리가 짧아 통행속도 향상에 따른 대중교통 통행시간 감소효과가 미비



## 2. 시내버스 정류소 개선

### 1) 정류소 위치

- 일부 시내버스 정류소의 경우 이용객의 접근성보다는 도로의 물리적 조건이 양호한 지점에 설치되어 이용자의 불편을 초래하는 경우가 있음
  - 따라서 시내버스 정류소의 위치는 이용객의 편의 측면에서 지점을 선정하고, 도로의 물리적 조건을 개선하는 방향으로 설정할 필요성이 있음
  - 또한 이용객들의 활동은 대부분 교차로 부근에서 이루어지나 교차로의 경우 교통류가 상충되어 복잡하고, 시내버스의 회전처리가 곤란하여 도로구간(mid-block)에 설치되는 경우가 많음
  - 시내버스 이용객의 편의 도모 및 시내버스간 또는 도시철도와 원활한 환승을 위해서 교차로부근(near-side 또는 far-side)에 정류소를 위치시키는 방안 강구 필요
- ▮ 도시철도 역사는 교차로, 시내버스 정류소는 도로구간에 위치하여 이용객 환승 거리 증가



[그림 10] 교차로와 정류소 위치 관계

## 2) 유개승강장

- 현재 대전시 시내버스 유개승강장은 전체 정류소중 872개(48.1%)가 설치되어 있음
- 따라서 이용객의 대기시 편의를 위하여 모든 정류소에 대하여 유개승강장을 설치할 필요가 있음

—《유개승강장 설치계획》—

- ◆ 2008년도 유개승강장 설치계획
  - 설치목표 : 250개소/대전시 213, 민자 12, 분양 25
  - 사업비 : 2,130백만원
  - 새롭게 디자인된 표준모델을 개발하여 설치
- ◆ 이후 설치계획(2011년까지 전체 정류소에 대하여 설치)
  - 2009년 250개소, 2010년 250개소, 2011년 192개소 설치



현재 유개승강장



도입예정 유개승강장

[그림 11] 대전시 시내버스 정류소 유개승강장

- 또한 기존에 설치된 유개승강장의 경우 정류소별 이용객수를 고려하지 않고 일률적인 크기로 설치되어 이용객이 많은 경우에는 유개승강장을 이용할 수 없는 경우가 발생하고 있음
- 따라서 이용객이 많은 정류소는 대형 유개승강장을 설치하고, 특히 이용객이 많은 정류소의 경우에는 냉난방 기능을 할 수 있는 유개승강장의 도입도 검토할 필요가 있음

### 3. 시내버스 정차구간 개선

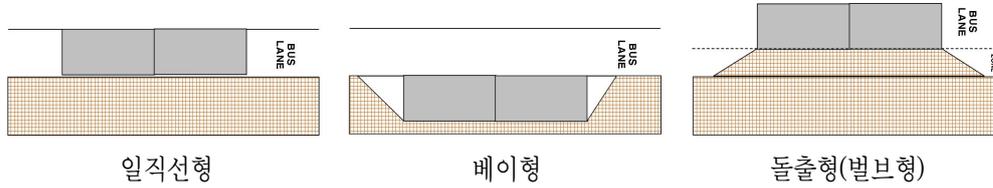
- 시내버스의 승하차 활동을 위해 시내버스 정차구간이 마련되어 있으나, 불법주차 또는 운전기사의 운전행태로 잘 지켜지지 않고 있음
  - 따라서 시내버스 이용자들은 버스의 정차위치에 따라 몰려다니는 경우가 많은 실정으로 이용자의 불편 및 안전성의 지장을 초래하고 있음
  - 따라서 불법주차의 원인으로 정차구간을 지킬 수 없는 정류소에 대해서는 철저한 단속 및 홍보, 그리고 버스전용정차구간을 설정하여 불법주정차를 방지할 수 있도록 해야 함
- ▮ 대전시는 2008년까지 1,000개소에 대하여 버스전용정차구간을 설치할 예정으로 있음



[그림 14] 대전시 버스전용정차구간

- 다음으로 불법주정차가 없음에도 버스베일로 들어가지 않고 본선에서 정차하거나, 정해진 구간을 벗어나서 정차하는 경우도 많은 실정이므로 운전기사의 교육 또는 홍보를 통하여 정차위치를 지킬 수 있도록 노력할 필요성이 있음

- 그리고 버스정차대의 경우 모양에 따라 일직선형, 베이형, 돌출형(벌브형)으로 나눌 수 있음



[그림 17] 버스정차대의 종류

- ▮ 일직선형은 차로와 정류장이 같은 선상에 있게 만드는 것으로 차로의 변경 없이 교통류 흐름을 따라 운행할 수 있어 정류장에서의 지체시간을 약간 감소시킬 수 있으며, 보다 많은 공간을 승객에게 제공할 수 있는 장점이 있음
- ▮ 돌출형(벌브형)은 도로방향으로 돌출시킨 형태로 버스베이와 반대되는 개념으로 버스가 정차하거나 출발하는데 걸리는 시간을 줄 일 수 있으며, 보다 많은 공간을 승객에게 제공할 수 있는 장점이 있음



버스벌브, Vancouver

버스벌브, Manchester

버스벌브, San Francisco

[그림 18] 벌브형 정차대 사례

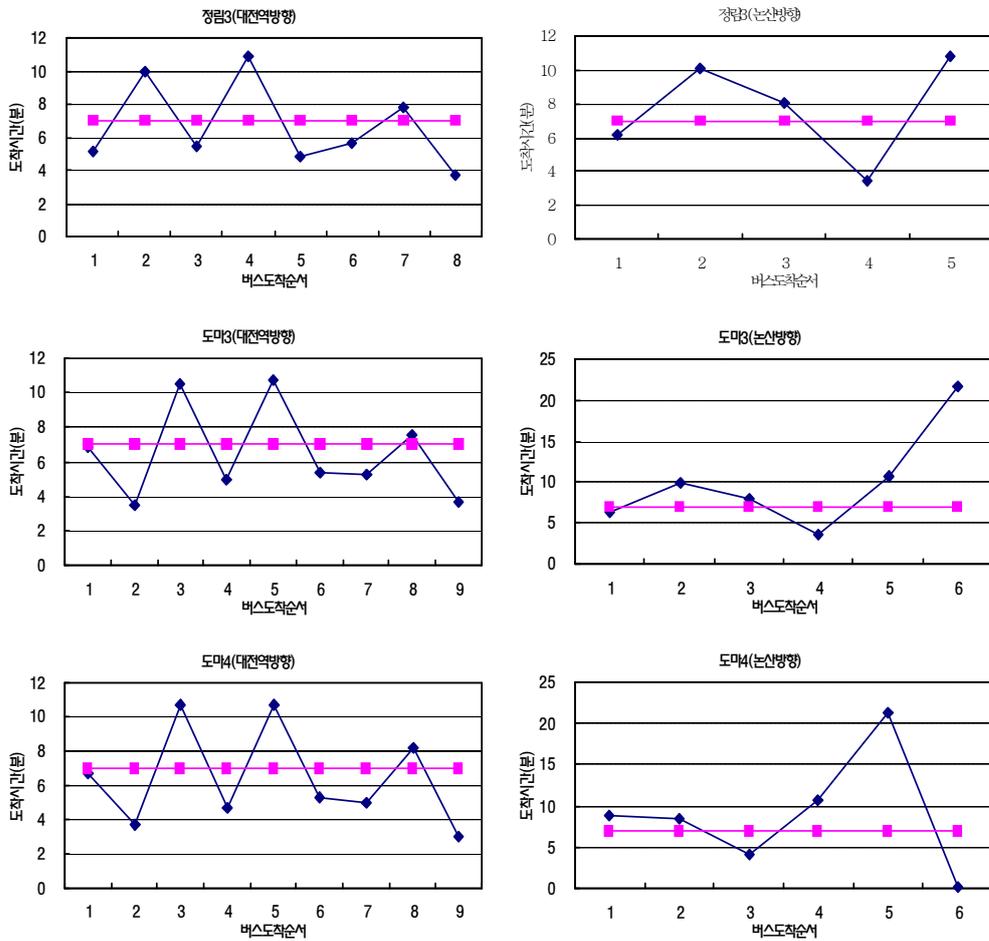
- 우리나라에서 많이 적용하고 있는 버스 베이형 정차대는 일반차량의 흐름을 방해하지 않기 위해서 설치된 개념으로 베이로 들어오고 나갈 때의 승객의 쏠림현상이 발생하고, 교통이 혼잡한 경우 버스의 지체가 증가하므로 버스우선처리 측면에서는 바람직하지 않음
- 따라서 버스베이의 설치는 종점지 기능과 같이 장시간 주차하는 경우를 제외하고는 일직선형 정차대로 운영하는 것이 대중교통 측면에서는 바람직함

## 4. 시내버스 정시성 향상

### 1) 시내버스운영관리시스템(BMS) 구축

- 현재 시내버스의 정시성이 크게 떨어져 이용자의 불편을 초래하고 있음

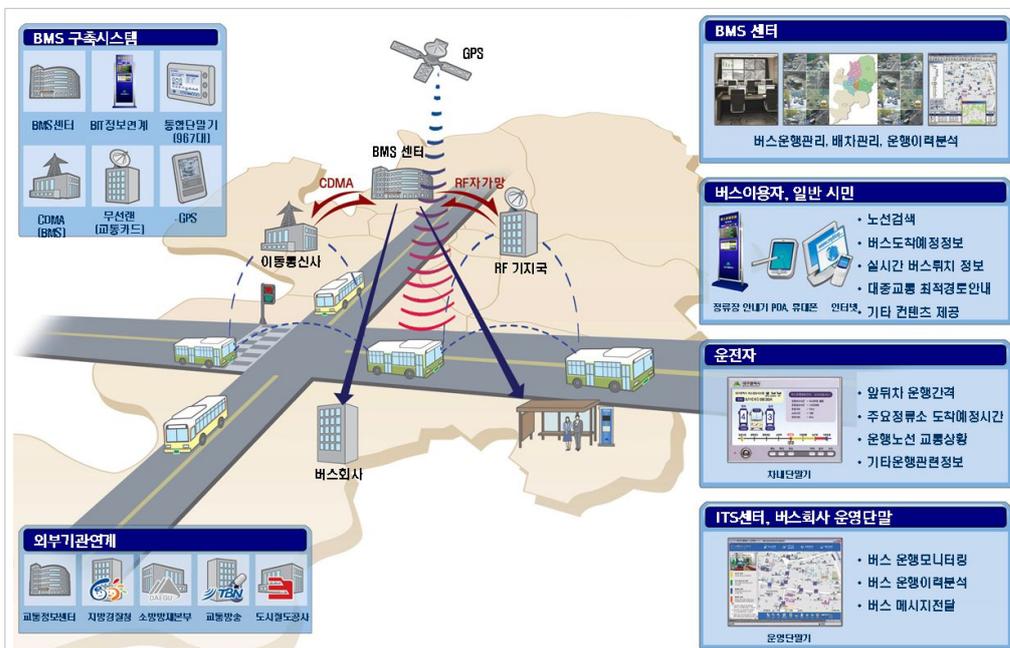
▮ 일례로 221번 버스(배차간격 7분)의 도착시간 분포를 대전시 ITS 센터 자료를 이용하여 교차로별로 분석해본 결과 일정한 도착분포를 보이지 않고, 편차가 매우 크게 나타나 정시성은 낮은 것으로 분석됨



[그림 22] 221번 버스 정시성 분석

자료 : 이범규, 박은미, 버스우선처리기법 적용에 관한 연구, 대전발전연구원, 2006

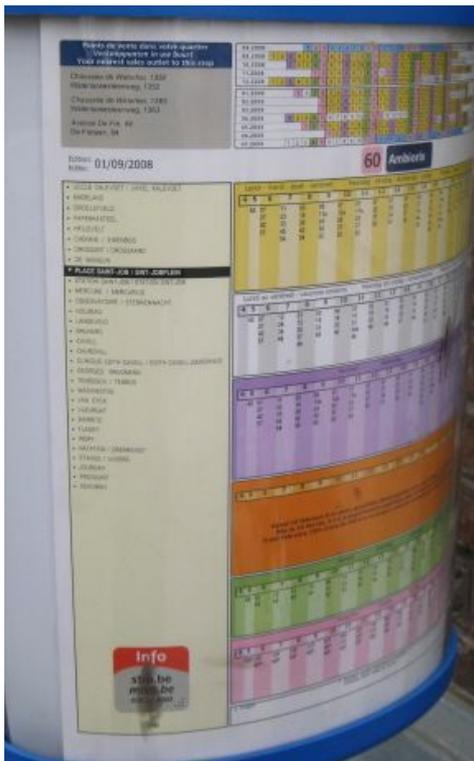
- 정시성의 개선을 위해서는 전용차로의 확충 및 개선 등 시내버스의 통행권 확보가 가장 큰 요인이나, 버스 운행에 대한 관리가 미흡한데도 원인이 있음
- 따라서 버스의 정시출발, 결행 및 무정차, 운행간격 관리 등을 위해서 시내버스운행관리시스템(BMS)의 구축이 필요한 실정임
- 시내버스의 비효율적, 비정상적인 버스운행을 방지하고, 대중교통 이용자의 편의를 증진시키기 위해서 2008년도 말까지 BMS를 구축할 예정으로 있음
  - ▮ 시내버스 운행관리시스템(BMS)과 전자지불시스템(교통카드)을 연계하여 구축할 예정
  - ▮ 시 : BMS H/W 1식(수집서버 등), BMS 응용 S/W 1식, BMS 상용 S/W 1식
  - ▮ 민자 : 승차용 통합단말기 965개 (교통카드+BMS 기능 포함), 하차용 교통카드단말기 965개, 시내버스요금 운행정산시스템(S/W) 1식
  - ▮ 소요예산 / 4,430백만원(시비 630, 민자 3,800)



[그림 23] 시내버스 운행관리시스템(BMS) 구축 개념도

## 2) 시내버스 운행 스케줄 관리

- 대전시의 경우 시내버스 배차간격이 매우 긴 편으로 이용자들이 버스를 타기 위해서 정류소에서 많은 시간을 소비하고 있으며, 정시성의 미흡으로 버스가 제때 오지 않아 더 많은 대기시간을 요하고 있는 실정임
  - 특히 출퇴근시간을 제외한 낮 시간대에는 탄력배차를 적용하여 배차간격이 길어져 정시성이 떨어지는 경우 이용자의 불편을 가중시키고 있음
  - 따라서 낮 시간대에는 각각의 정류소별 운행 스케줄을 명시하여 이용자의 편의를 도모할 필요성이 있음
- ▮ 출퇴근시간(첨두시)에는 교통이 혼잡하여 운행 스케줄 관리에 어려움이 있을 것으로 판단되나, 낮 시간대에는 시내버스운행관리시스템과 연계하면 스케줄 관리가 가능할 것으로 판단됨



◀ 브뤼셀 시내버스 정류소 시간표

## 5. 공영차고지 등 시설 정비

### 1) 공영차고지 확충

- 현재 시내버스 13개 업체 중 3개 업체만 공영차고지에 입주해 있고, 나머지 10개 업체는 자가 또는 임대로 차고지를 이용하고 있는 실정임
- 공영차고지의 부족은 이용자의 서비스와 직접적인 관련은 없지만, 차고지에서 기종점지로 이동하는데 많은 시간이 소요되고, 부지가 협소하여 차량관리에 애로가 있음
- 또한 시내버스 차량이 CNG 버스로 상당부분 교체되었고, 조만간 대부분이 교체될 것으로 예정되어 있으나, 충전소가 부족하여 연료주입 활동이 원활하지 않은 실정임
  - ▮ CNG 충전소가 멀리 있고, 용량의 부족으로 충전하는데 시간이 과다하게 소요되고 있어 낮 시간대에는 운행회수가 감소하며, 운전기사의 경우 업무가 끝난 다음에도 연료충전 때문에 불편을 겪고 있음
- 시내버스 운행의 효율성을 확보하고, CNG 버스 증가에 따른 충전활동에 대처하기 위해서는 공영차고지를 조속히 건설할 필요성이 있음
- 현재 공영차고지는 2개소(낭월지구, 원내지구)가 건설되었으며, 2011년까지 3개소를 추가로 건설할 예정으로 있음

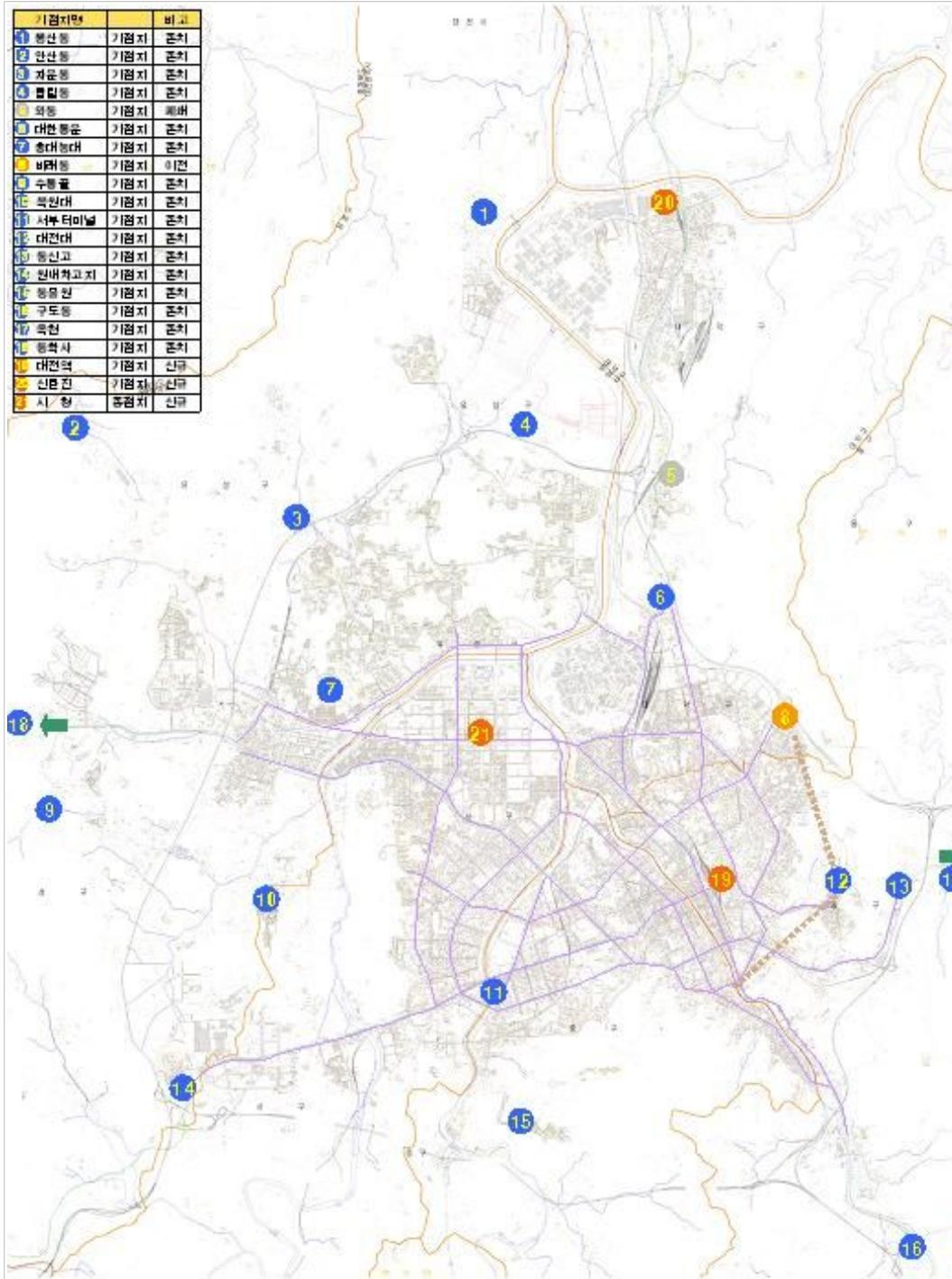
[표 38] 공영차고지 건설계획

차고지명		낭월지구	원내지구	안산지구	신대지구	안영지구
위 치		동구 구도동 117-1일원	유성 원내동 461일원	유성 안산동 297-8일원	대덕 신대동 13-1일원	중구 안영동 209일원
부지면적(㎡)		29,000	19,888	43,383	38,672	24,000
박차대수(대)		180	100	216	200	130
사업기간		2001~2003	2003~2007	2005~2010	2008~2011	2009~2011
사업비 (백만원)	계	6,000	5,657	12,400	10,400	8,100
	국 비	1,800	609	-	-	-
	시 비	4,200	5,048	12,400	10,400	8,100

## 2) 기종점지 확충 및 시설 개선

### (1) 기종점지 확충

- 시내버스 기점지는 시내버스가 운행스케줄을 맞추기 위해서 대기하고, 운전기사의 휴식, 식사 활동에 필요한 시설로서 필수적인 시설이라 할 수 있음
- 현재 시내버스 노선의 기점지는 총 18개소가 있으나 대부분 외곽에 위치해 있어, 노선의 수요가 없음에도 외곽까지 가야 하는 등 비효율성을 초래하고 있음
- 따라서 기존에 설치된 기점지 이외에 3개소 추가확충을 통하여 운행의 효율성을 확보할 필요가 있음
  - ▮ 신탄진 : 대전 북부 지역의 끝 지점으로 기점지가 꼭 필요하나 현재는 기점지가 없어 도로상에서 대기하고 있는 실정
  - ▮ 대전역 : 가장 많은 시내버스 노선이 통과하는 지점으로 대부분의 수요가 대전역에서 종료되나 기점지가 없어 인근 외곽에 설치된 기점지까지 운행하게 되어 운행의 비효율 초래
  - ▮ 시청 : 둔산신도심의 중심지역으로 많은 노선이 시청을 경유하여 대전 북부지역으로 운행하나 수요가 없어 비효율 초래(다만 지역의 특성상 기점지 확보가 어려우므로 종점지 기능을 부여하여 버스의 대기공간 축소)
- 따라서 단기적으로는 와동기점지(분석결과 불필요)를 제외한 총 19개 기점지로 운영하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
- 장기적으로는 도심내의 기점지가 부족한 실정으로 기점지를 추가적으로 확충할 필요성이 있음
  - ▮ 유성방향 : 유성종합터미널 건설부지에 기점지를 마련하여 환승기능 병행수행 필요
  - ▮ 북부방향 : 엑스포과학공원 주변에 기점지 마련 필요



[그림 24] 시내버스 기점지 현황 및 확충방안

## (2) 기종점지 시설개선

- 현재 운영되고 있는 18개 기점지의 경우 주차장, 식당, 화장실, 휴게실 시설이 열악하여 운전기사의 근무여건이 열악한 실정으로 편의시설 확충 및 개선 필요
  - ▮ 컨테이너 박스를 이용하여 식당으로 사용
  - ▮ 간이 화장실이 대부분으로 시설의 노후, 환기 등 이용여건 열악
  - ▮ 운전기사가 쉴 수 있는 휴게실은 전무한 실정



[그림 26] 기점지 시설 전경

- 운전자 휴게실, 화장실, 주차장 등 주요 기점지별 시설개선방안은 다음과 같음

[표 39] 주요 기점지 개선방안

기 점 명	개선 계획	시설물 설치 계획
대한통운	운전기사 휴게실	냉·난방 시설, 의자(탁자)
서부 TM	운전기사 휴게실	냉·난방 시설, 의자(탁자)
목원대학	운전기사 휴게실	냉·난방 시설, 의자(탁자)
안 산 동	운전기사 휴게실, 화장실 교체 미 포장 부지 아스콘 포장	냉·난방 시설, 의자(탁자)
대전대학	운전기사 휴게실, 화장실 교체	냉·난방 시설, 의자(탁자)
비 래 동	운전기사 휴게실 제 2주차장(813번) 포장	냉·난방 시설, 의자(탁자)
와 동	운전기사 휴게실, 화장실 교체	냉·난방 시설, 의자(탁자)
구 도 동	미 포장 부지 아스콘 포장	-
탑 립 동	미 포장 부지 아스콘 포장	-
동 신 고	운전기사 휴게실	냉·난방 시설, 의자(탁자)

## 제3절 노선 및 환승체계 개선

### 1. 노선체계 개편

#### 1) 개편 방향

- 대전시 시내버스 노선은 인구증가, 도시공간구조의 변화, 통행패턴의 변화 등 많은 변화가 있었으나, 체계적으로 대처하지 못하고 민원대응형 노선조정으로 대처함
  - ▮ 대전시 인구는 1990년 106만명에서 2008년 현재 149만명으로 약 40% 증가
  - ▮ 1990년 동구, 중구, 대덕구 위주로 발달된 시가화 지역은 둔산지구, 관저지구, 노은지구, 가오지구, 테크노밸리 등 신규 택지개발로 인해 서구, 유성구의 시가화 지역이 크게 증가함에 따라 도시공간구조가 다핵화됨
  - ▮ 이러한 인구 및 도시공간구조의 변화로 통행패턴이 크게 변화였으며, 1990년 9만대 수준이던 자동차수는 2008년 현재 58만대 수준으로 급격히 증가하였고, 도시철도 1호선의 개통으로 교통수단 이용패턴도 크게 변화됨
- 이로 인해 기존에 운행되던 노선에서 신규 수요가 발생시 일부 차량을 빼서 신규 지역에 투입하거나, 기존의 노선을 신규지역으로 연장, 굴곡되도록 하여 장거리 굴곡노선이 발생하였고, 통행패턴과 어긋나는 노선으로 이용자의 불편을 가중시키고 있는 실정임
- 시내버스 준공영제의 시행으로 재정부담이 증가하는 상황에서 버스의 추가확충이 어려우므로 기존에 한정된 버스를 가지고 가장 효율적인 방향으로 노선체계를 개편할 필요성이 있음
- 효율적 또는 합리적 노선개편은 시내버스 이용객의 통행패턴에 가장 근접하고, 효율성을 통해 이용자의 편의를 최대화할 수 있는 노선망을 구축하는 것으로 기존의 노선망은 배제하고, 이용자의 수요, 이용특성 등을 고려하여 전면적으로 개편할 필요성이 있음

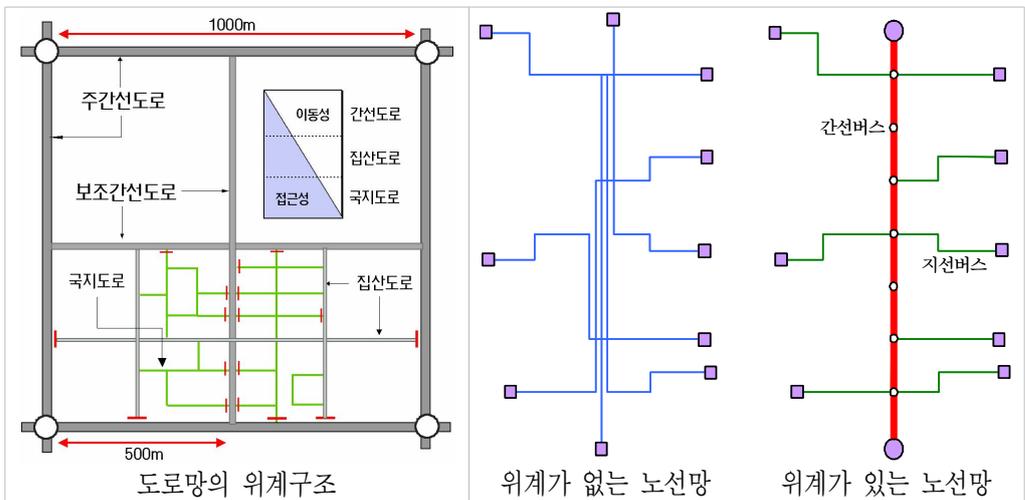
## 2) 개편 목표

- 시내버스 노선의 효율성 확보를 통하여 전체시민의 편의가 최대화되는 노선체계를 구축하는 것이 목표가 될 수 있음
  - ▮ 시내버스 노선을 개편함에 있어 운영자의 효율성과 이용자의 편의성은 상반되는 개념으로 인식되는 경우가 많음
  - ▮ 그러나 운영자의 비용을 감소시키지 않는 측면에서 노선체계를 효율화하는 것은 편의가 감소하는 이용자보다 편의가 증가하는 이용자가 많기 때문에 바람직한 현상이라 할 수 있음
- 결과적으로 시내버스 노선개편의 목표는 노선의 이용편의 도모를 통해 대중교통 이용객을 증가시키는 것이라 할 수 있으며 간접적으로 승용차 이용자를 줄여 교통 혼잡을 완화하고, 각종 환경, 사회문제를 감소시키는데 있음

## 3) 개편 구상

- 현재 시내버스 노선의 가장 큰 문제는 배차간격의 과다, 굴곡노선의 과다, 실제 이용 패턴과의 불합리문제를 들 수 있음
  - ▮ 오지 외곽노선을 제외하더라도 현재 시내버스의 평균 배차간격은 18.1분으로 서울 6.8분, 부산 10.8분 등에 비하여 월등히 길어 이용객의 대기시간이 과다하게 소요되고 있는 실정
  - ▮ 도시가 팽창함에 따라 노선을 연장하거나, 돌리는 방법으로 대처함에 따라 노선 평균 굴곡도는 1.62에 이르는 실정으로 서울 1.2, 부산 1.36 등에 비하여 월등히 높아 이용객의 통행시간이 과다하게 소요되고 있는 실정
  - ▮ 실제 이용자의 통행패턴 또는 일부 지역에 과다한 서비스 공급으로 서비스 소외 지역이 발생하고 이용하기 적합한 노선의 부족 및 노선간 연계가 미흡한 실정

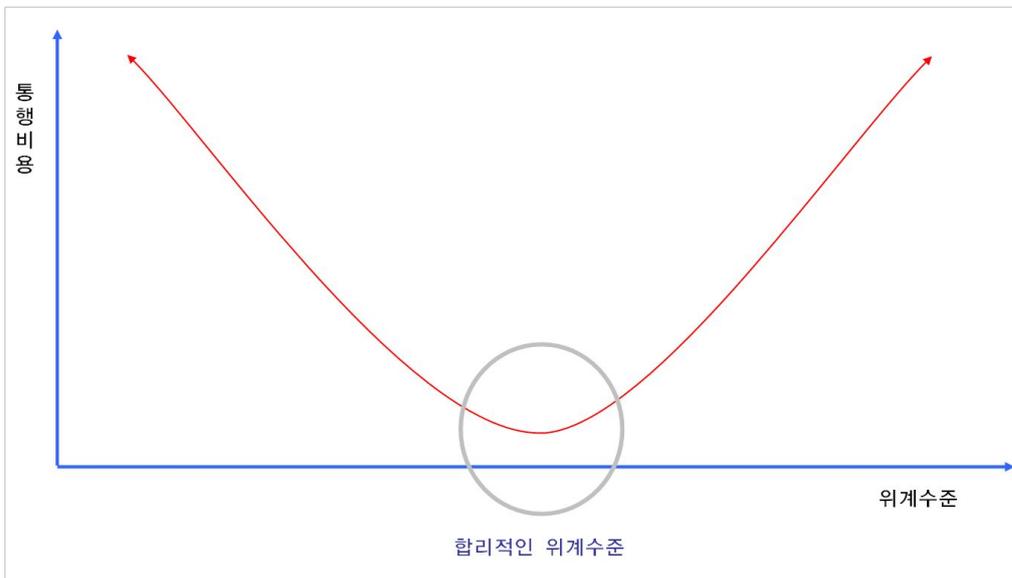
- 배차간격의 단축을 위해서는 노선의 중복도를 줄여 운행회수를 늘려야 하며, 굴곡도를 감소시키기 위해서는 노선의 직선화가 필요한 실정으로 이러한 문제를 해소하기 위해서는 노선의 위계구조를 부여하여 간선-지선체계로 개편 필요
- 간선-지선체계는 도로망의 위계구조와 같이 시내버스노선에도 위계를 부여하여 간선노선의 중복도를 줄이는 대신에 서비스를 강화하는 노선망 체계라 할 수 있음
  - ▮ 간선노선은 신속한 이동성을 위해 간선도로를 위주로 직선화된 경로를 따라 신속하게 운행
  - ▮ 지선노선은 편리한 접근을 위해 보조간선도로 위주로 편리한 접근을 위해 운행



[그림 29] 간선-지선체계 노선의 개념

- 국내외 많은 대도시에서 이미 적용하고 있으며, 간선-지선체계의 반영수준은 도시마다 다른 실정
  - ▮ 꾸리지바 등 해외 일부 도시의 경우 간선-지선체계의 기능 구분이 확실한 실정
  - ▮ 국내 도시의 경우 간선-지선체계의 개념은 도입하였으나, 간선노선의 중복이 심하고 간선-지선체계의 기능 구분이 모호한 실정

- 간선-지선체계의 반영수준 또는 위계수준이 높을수록 배차간격의 단축, 노선의 직선화로 인한 통행비용 감소 예상
- 그러나 위계수준이 지나치게 높아지면, 환승의 증가로 대기비용, 환승자체에 대한 불편 등 오히려 이용자의 불편 증가 예상
- 따라서 간선-지선 체계의 위계수준은 이용자의 통행비용이 최소화되는 수준에서 적용하는 것이 가장 합리적이라 할 수 있음
  - ▮ 특히 대전시 대중교통 이용자의 경우 환승에 익숙하지 않아 환승으로 인한 시간 가치 비용이 높은 실정으로 적절한 수준에서 간선-지선체계로 전환 필요
  - ▮ 반면 너무 소극적인 측면에서 간선-지선체계의 개념을 도입하면, 서비스 개선 효과가 미미하고, 노선개편에 따른 혼란만 가중
- 지방 대도시의 경우 환승에 따른 이용객의 거부감 또는 민원으로 매우 초급수준에서 위계수준을 반영하는 경우가 많으며, 현재는 어렵더라도 시간을 가지고 노선의 위계수준을 좀 더 높일 필요성이 있음



[그림 30] 시내버스 노선 위계수준과 통행비용의 관계

자료 : 이범규, 시내버스 노선망 체계의 효율성 분석에 관한 연구, 대전발전연구원, 2008

#### 4) 개편 방안

- 현재 위계가 없는 노선망(좌석, 도시형, 순환으로 구분)을 간선-지선체계로 위계를 부여하여 운행
- 간선노선은 서비스에 따라 급행노선과 간선노선으로, 지선노선은 서비스 및 지역에 따라 지선노선과 외곽노선으로 구분
  - ▮ 급행노선 : 도시철도가 운행되지 않고 수요가 많은 노선축의 서비스 제공, 노선의 신속성 확보를 위하여 수요가 많은 정류소(1일 500인 이상)만 정차
  - ▮ 간선노선 : 지역간 장거리 승객 수요 처리, 신속성 확보를 위하여 간선도로 또는 전용차로 위주로 통행, 가급적 기종점간 노선의 직선화 유지
  - ▮ 지선노선 : 간선 버스 및 도시철도의 연계기능 수행, 접근성 향상을 위하여 보조 간선도로 위주로 통행 및 노선의 굴곡 허용, 배차간격 단축 및 정시성 향상을 위해 가급적 단거리로 운행
  - ▮ 외곽노선 : 농촌지역을 연결하는 노선으로 수요가 많지 않기 때문에 배차간격이 길므로 정시성 위주로 운행, 주요 생활권별 환승이 용이한 지역까지 연결

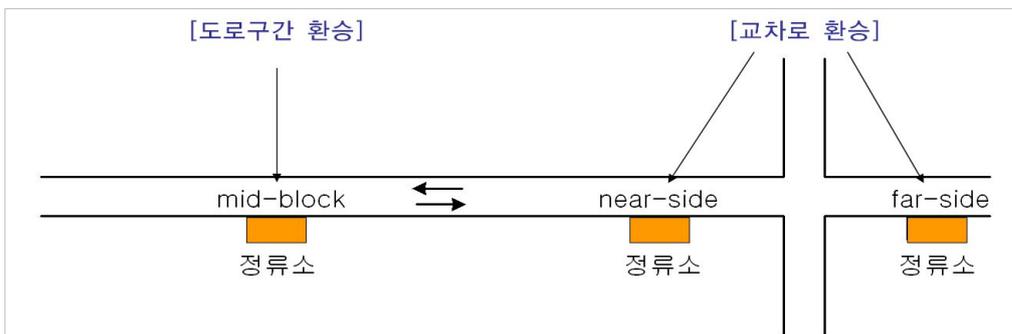
간 선	급행노선	이동성	주요 생활권역간 신속한 연계 (500인/일 정류소만 정차)
	간선노선	위주	주요 생활권역간 연계 (모든 정류소 정차)
지 선	지선노선	접근성	생활권역내 운행 또는, 인접 생활권역 연계
	외곽노선	위주	오지, 벽지 등 취약지역 연계

[그림 31] 대전시 시내버스 노선 개편방안

## 2. 환승체계 개선

### 1) 환승거리 및 시간 단축

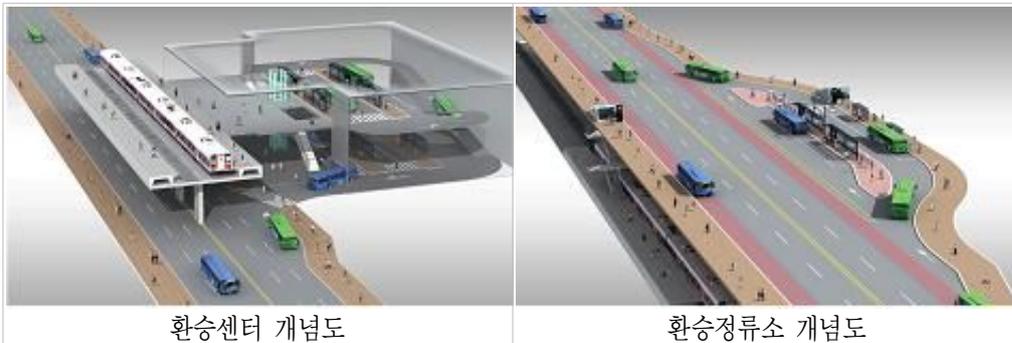
- 환승거리란 환승수단의 도착 승강장으로부터 갈아탈 다른 교통수단의 승강장까지의 거리를 말함.
- 환승시 통행거리가 늘어날수록 서비스 질은 낮아지고 이용객들은 불편을 느끼게 되므로 가급적 환승거리를 짧게 해주는 것이 바람직함
- 시내버스의 환승은 도로구간(mid-block)에서 발생하는 유형과 교차로부근(near-side 또는 far-side)에서 발생하는 유형이 있음
- 교차로 환승의 경우 이용자의 환승거리가 길어지고, 횡단보도 신호로 인하여 환승 시간이 증가되어 이용자의 불편이 크므로 가급적 도로구간 환승을 유도하여 내린 지점에서 바로 다음 수단으로 환승할 수 있도록 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
  - ▮ 도로구간 환승의 경우 노선망 설계시 미리 환승을 염두에 두고 노선을 중복해서 운행하도록 해야 하며, 노선의 중복으로 인한 일부 비효율성은 발생할 수 있음
  - ▮ 도로구간 환승이 어려워 교차로 환승이 불가피한 경우에는 가급적 정류소의 위치를 교차로와 가깝게 조정할 필요성이 있음
  - ▮ 또한 도시철도 역사의 교차로 위치에 따라 정류소 위치조정, 시설개선 등 원활한 환승 방안 강구 필요



[그림 32] 시내버스 환승의 유형

## 2) 대기시 환승편의 도모

- 대기시간은 이용객이 차내에 있을 때보다 약 1.7배<sup>2)</sup> 시간가치가 높게 나타남
  - ▮ 2006년 기준 차내시간 가치는 2,350원, 대기시간 가치는 3,995원
- 따라서 대기 장소에서 안락하고 편안한 벤치, 문화공간, 냉난방시설, 기타 환승관련 편의시설 등 환승시설 설치를 통해 체감 대기시간을 줄여줌으로써 서비스의 질을 높일 수 있음
- 시내버스 환승시설은 시설의 규모 및 기능에 따라 환승센터와 환승정류소로 구분할 수 있음
  - ▮ 환승센터란 대규모의 통행발생지역과 다수의 대중교통연계처리를 위한 시설로써 개별 교통수단의 이용을 위한 시설뿐만 아니라, 환승을 위한 보행 및 주차, 배움정차 등에 관련한 시설을 갖추고 복합적인 서비스를 제공하며 이들 서비스를 유기적으로 연결하는 기능을 갖추고 있는 시설임
  - ▮ 환승정류소는 기존의 노측 버스승강장 및 지하철역을 활용하여 환승지점으로 지정하고 환승동선의 최소화, 수직·수평이동체계 개선, 안내체계의 명료화, 정류소 편의시설 개선 등을 통하여 설치한 소규모 환승시설을 의미함



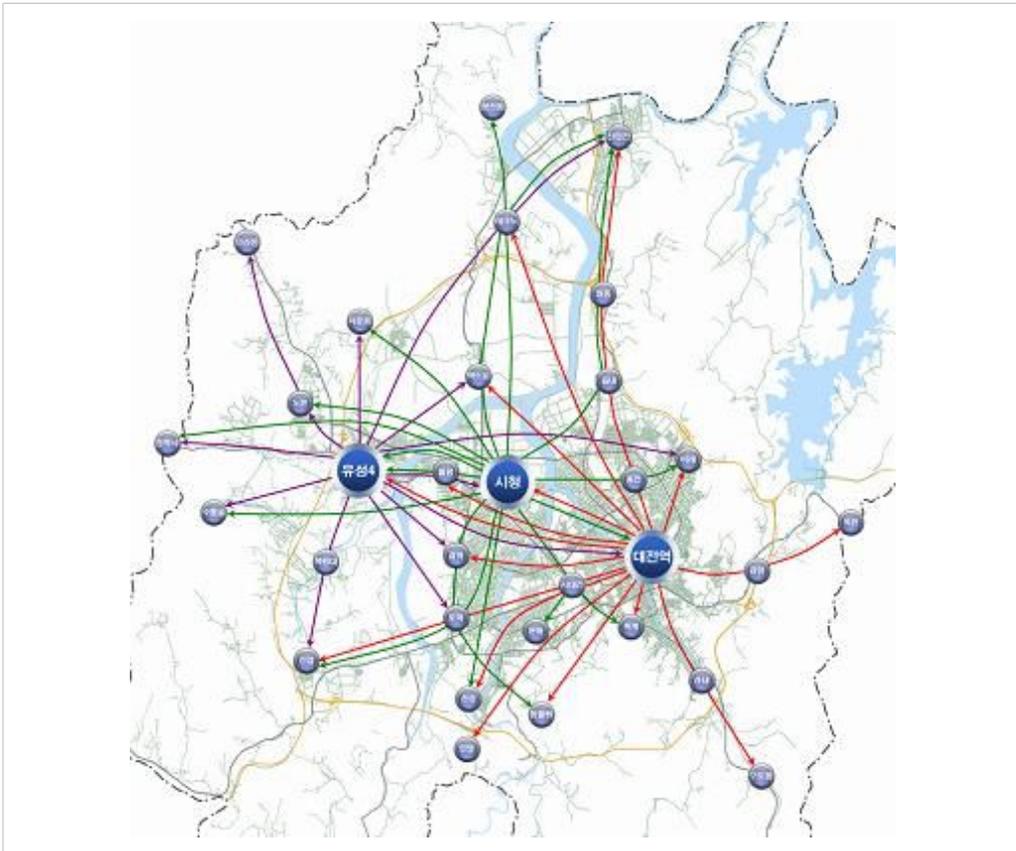
[그림 33] 환승시설의 유형 및 개념도

2) 손상훈외, 대중교통 통행배정을 위한 일반화비용 추정, 대한교통학회지 25권 2호, 2007

### (1) 환승센터 설치

- 시내버스 노선이 집중되고 도시철도와 연계가 가능한 지점에 환승이용객의 편의도모를 위하여 도심 환승센터 설치 필요

- ▮ 대전역 : 고속철도, 일반철도, 도시철도, 시내버스 노선이 많은 지점으로 원활한 환승을 위하여 대전역세권 개발구역내 환승센터 설치
- ▮ 시청 : 도시철도 역사가 인근에 있고, 시내버스 노선이 많은 지점으로 원활한 환승을 위하여 시청 주변에 환승센터 설치
- ▮ 유 성 : 고속·시외버스, 도시철도, 시내버스 노선이 많은 지점으로 신축 예정인 종합터미널 부지에 환승센터 설치



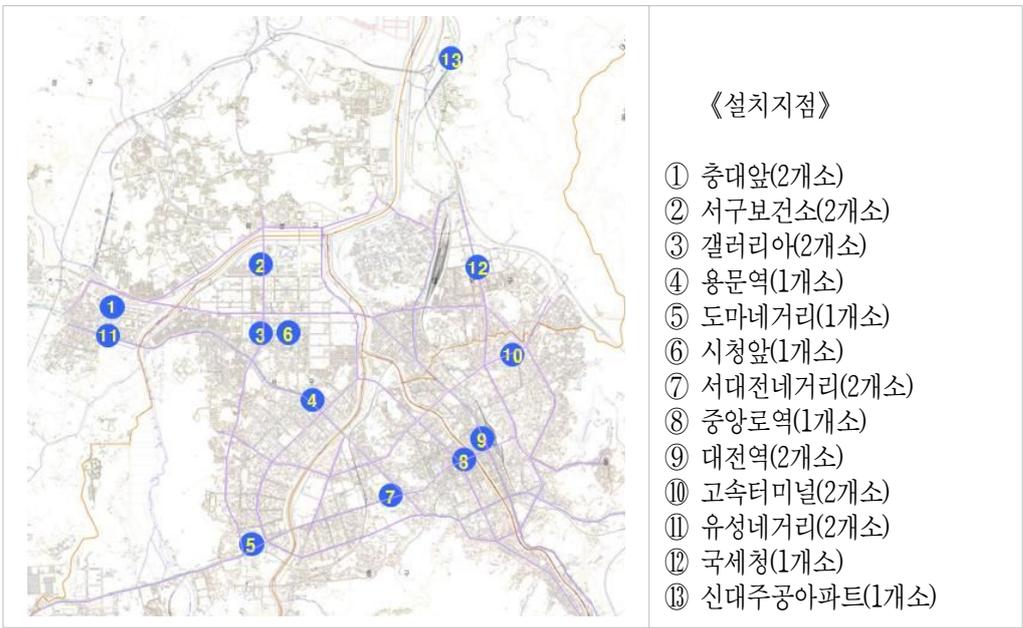
[그림 36] 시내버스 노선체계 및 환승센터 설치 지점

- 대도시의 환승체계는 시계유출입환승, 부도심환승, 도심 환승으로 구분할 수 있으나 대전시의 경우 여건상 도심환승센터만 설치하고, 시계유출입환승 및 부도심환승센터는 여건이 변화되는 경우 설치

- ▮ 부도심 환승센터 : 도시면적이 적고, 부도심의 기능 불명확
- ▮ 시계유출입환승센터 : 시계유출입도로의 교통여건이 양호하며, 시내버스만으로 환승센터를 설치하여 승용차 이용자 흡수 한계(이용수요 극히 저조 예상)

**(2) 환승정류소 설치**

- 시내버스간 원활한 환승을 위하여 주요 환승발생지점에 환승정류소 설치
  - ▮ 기존의 유개승강장 보다 확장된 대형유개승강장을 설치하고, 편의시설 확충 및 BIS, 안내도를 이용하여 자세한 환승정보 제공
- 환승이용객이 많은 정류소를 우선적으로 설치하고 지속적으로 확충 필요
  - ▮ 일차적으로 2008년도에 20개소 설치



[그림 38] 환승정류소 설치 지점(2008년도)

### 3) 환승요금체계 개선

- 대중교통 이용객은 대부분 지불요금에 민감한 편으로 환승에 따른 추가적 요금이 징수되지 않는 것이 바람직함
- 현재 대전시의 경우 승차기준 60분에 내에서 1회에 한하여 무료환승제를 실시하고 있음
  - ▮ 승차기준을 적용하여 통행시간이 긴 경우에는 무료환승 혜택을 받을 수 없음
  - ▮ 1회로 한정하여 두 번 이상을 환승하여야 목적지에 가는 경우 혜택을 받을 수 없음
- 승차기준을 하차기준으로 설정할 필요가 있으며, 무료환승 회수를 3회까지 확대하여 이용객의 비용부담을 감소시킬 필요성이 있음
  - ▮ 하차 기준을 적용하기 위해서는 하차단말기 설치가 필요하며(2008년 설치 예정), 하차 단말기가 설치될 경우 이용객의 통행패턴이 전산화 되므로 노선 및 환승 체계 개선 등에 다양한 자료를 이용할 수 있는 장점이 있음

### 4) 환승안내체계 개선

- 환승지점에서는 대중교통이용을 위한 도시철도 및 버스의 기점, 경유지, 종점, 배차 간격, 운행시간, 운행거리, 타수단의 정류소 위치안내도, 역세권지도 등의 안내 정보를 통하여 환승을 용이하게 할 수 있음
- 이를 위해서 정류소별 종합환승안내도를 제작하여 제공할 필요성이 있으며, 이용객이 알기 쉽도록 디자인하는데 역점을 둘 필요성이 있음
- 또한 주요 환승발생지점에 대해서는 차내 또는 출발지에서 정보를 사전에 습득할 수 있도록 안내도를 제작하거나, 인터넷 등을 활용하여 제공할 필요성이 있음

## 제4절 차량의 확충 및 고급화

### 1. 차량의 확충

#### 1) 확충 필요성

- 대전시 시내버스 노선의 연장은 인구에 비해서는 많은 편이며, 면적에 비해서는 적절한 수준으로 양적으로 적지는 않은 실정임

▮ 마을버스를 제외한 분석으로 마을버스노선까지 고려하면 면적에 비해서는 적은 수준이라 할 수 있음

[표 40] 도시별 시내버스 노선수 비교

구 분	노선수	평균 노선연장 (km)	비교지표		인구당 노선연장 (km/천인)	면적당 노선연장 (km/km <sup>2</sup> )
			인구수(천인)	면적(km <sup>2</sup> )		
대 전	93	22.4	1,487	539.64	0.151	0.042
서 울	409	29.8	10,422	605.41	0.029	0.049
부 산	134	37.6	3,615	765.10	0.104	0.049
광 주	87	19.4	1,723	501.28	0.113	0.039

- 그러나 시내버스 노선의 질적인 측면을 보면 운행대수의 부족으로 배차간격이 매우 길고, 굴곡도가 높은 실정임

▮ 배차간격의 과다는 시내버스 이용자들이 가장 불편해 하는 요소로 타 광역시에 비해서 매우 긴 실정임

▮ 굴곡도 또한 제한된 버스를 가지고 많은 지역을 서비스하다보니 타 광역시에 비해서 높은 실정임

[표 41] 도시별 시내버스 배차간격 및 굴곡도 비교

구 분	대 전	서 울	부 산	대 구
배차간격(분)	18.1	6.8	10.8	10.3
굴 곡 도	1.62	1.20	1.36	1.30

- 실제 대전시 시내버스 운행대수는 인구 천인당 0.59대, 면적 1km<sup>2</sup>당 1.63대로 타 광역시에 비하여 가장 적은 수준임
  - ▮ 인구당 시내버스 운행대수는 인천의 73.8%수준, 서울의 81.9% 수준임
  - ▮ 면적당 시내버스 운행대수는 서울의 13.1%, 인천의 30.2% 수준임
- 시내버스 노선의 배차간격 단축, 굴곡도 감소 등 질적 수준을 높이기 위해서는 우선적으로 노선체계 개편을 통하여 노선을 효율화 시키는 방안이 있음
- 노선체계의 효율화를 통하여 질적 수준이 한층 개선될 수 있지만 획기적인 개선 또는 시내버스 서비스가 양호한 도시수준으로 개선시키는 데에는 한계가 있음
  - ▮ 예를 들어, 현재 대전시 시내버스 노선의 배차간격은 18.1분으로 노선체계 개편을 통하여 12.8분까지 단축시킬 수 있지만 대중교통수단으로서의 제 기능을 수행하기 위해서는 10분내로 단축시키는 것이 바람직함
- 따라서 노선체계 개편을 통하여 일부 서비스 수준을 높이고, 그래도 모자라는 부분에 대해서는 운행대수를 확충하여 서비스수준을 향상시킬 필요성이 있음

[표 42] 주요 도시 인구 및 면적당 시내버스 운행대수 비교

구 분	운행대수(대)	비교지표		천인당 운행대수	km <sup>2</sup> 당 운행대수
		인구(인)	면적(km <sup>2</sup> )		
대 전	880	1,487,836	539.64	0.59	1.63
서 울	7,530	10,421,782	605.41	0.72	12.44
부 산	2,217	3,615,101	765.10	0.61	2.90
인 천	2,100	2,626,375	388.89	0.80	5.40

## 2) 확충 방안

- 현재 대전시의 시내버스 운행대수는 매우 적은 실정으로 시내버스의 추가확충을 통하여 서비스의 질을 높여야 할 것으로 판단됨
- 그러나 현재 시내버스 이용객이 타도시에 비하여 적은 수준이고, 요금의 인상이 자유롭지 못하며, 시내버스 준공영제의 시행으로 지자체에서 운영비용을 모두 부담해야 하는 상황으로 어려움이 있는 것이 사실임

### (1) 운행대수 확대

- 우선 확대하는 만큼 일정 부분의 재정부담이 따르지만 최소로 필요한 예비차만 남겨두고, 운행대수를 확대할 필요성이 있음
  - ▮ 현재 시내버스 보유대수 965대중 운행대수는 880대로 추가 운행할 수 있는 여유가 있음
  - ▮ 운행대수의 확대는 빠르면 빠를수록 좋겠지만 지자체의 재정상황을 무시할 수 없으므로 재정여건을 고려하여 추진할 수 있음

### (2) 마을버스 확대

- 현재 시내버스 운행시간을 보면 이용객 평균 통행시간(48.5분) 중 정류장까지의 접근시간이 16.0분으로 전체의 33.0%를 차지하고 있음
- 이는 출발지 또는 목적지에서 정류장까지의 거리가 멀기 때문에 발생하는 현상으로 마을버스의 확대를 통하여 집산도로 이하까지 담당하게 함으로써 접근시간을 감소시킬 필요성이 있음
  - ▮ 서울시 일반버스 운행대수 7,530대, 마을버스 인가대수 1,311대
- 마을버스의 도입을 통하여 소도로는 마을버스가 담당하게 하고, 기존의 소도로를 운행하던 버스는 간선노선으로 편입하여 서비스 강화필요
  - ▮ 마을버스 확대시 재정지원관계는 명확히 할 필요성이 있음

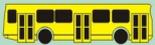
## 2. 차량의 고급화

### 1) 기존차량의 차내관리 강화

- 차량의 교체에 앞서 우선적으로 기존차량의 쾌적성 향상을 위하여 노력할 필요성이 있음
- 차량과 관련하여 이용객들의 불만사항을 보면, 차량의 냄새, 진동, 좌석의 더러움, 창틀의 먼지 등으로 시내버스 운송회사 차원에서의 세심한 관리와 지자체 차원에서 철저한 감독이 요구됨

### 2) 차량의 다양화·고급화

- 경제발전에 따른 소득수준의 증가, 인구의 고령화 등으로 고급교통수단에 대한 욕구는 지속적으로 증가되고 있는 추세로 노선의 특성에 맞는 고급교통수단의 도입이 필요한 실정임
- 기존 차량의 대체차시 일반 CNG버스, 저상버스 등으로 노선의 기능과 무관하게 도입되고 있는 실정으로 노선의 특성별 차량도입계획을 수립하여 계획적으로 차량을 도입할 필요성이 있음
  - ▮ 시내버스 이용객이 많은 간선노선 중 일부는 차량의 쾌적성이 높은 굴절버스의 도입을 검토해볼 필요성이 있음
  - ▮ 시외곽 장거리 노선의 경우 차내탑승시간이 길므로 고급형 좌석버스의 도입을 검토해볼 필요성이 있음
  - ▮ 도심지역을 운행하는 대부분 간선버스 및 지선버스의 경우 저상버스의 도입이 바람직할 것으로 판단됨
  - ▮ 수요가 많지 않은 지선노선 및 외곽노선은 중형 일반버스의 도입이 바람직할 것으로 판단됨

Fleet Composition	Lines Composition	Capacity	Operating Fleet	Lines
	Downtown Circle Line	30	09	01
	Conventional Line	40/70	280	89
	Conventional / Trunk Line	80	115	19
	Trunk Line	160	24	
	Feeder line	80/70	670	212
	Feeder Line	160	75	
	Inter District Line	110	35	06
	Inter District Line	160	90	
	Direct Line	110	385	18
	Express	270	165	06



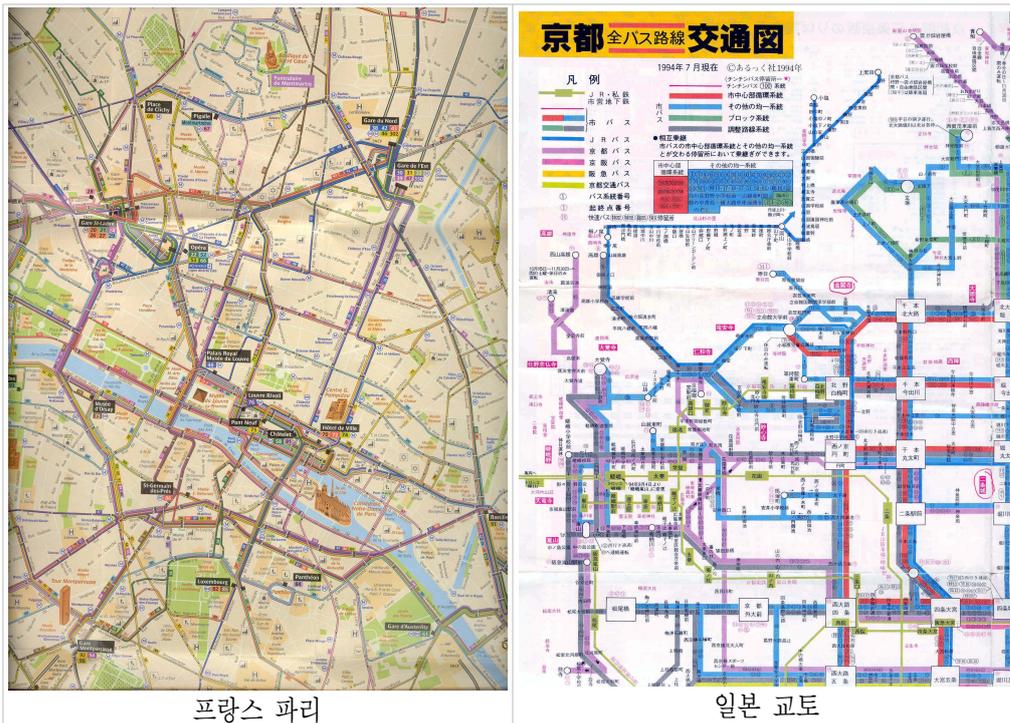
[그림 39] 꾸리찌바 노선특성별 차량의 유형

## 제5절 안내 및 요금체계 개선

### 1. 안내체계 개선

#### 1) 출발지 안내체계

- 시내버스를 이용하기 전인 출발지에서 시내버스 이용정보를 사전에 습득할 수 있도록 알기 쉽게 작성된 안내도 및 안내책자를 제작·배포할 필요성이 있음
  - 또한 안내정보를 인터넷을 통하여 습득할 수 있도록 정비가 필요함
  - 안내정보에는 버스의 운행계통, 노선도, 기종점지, 경유지, 배차간격, 환승정보 등 되도록 많은 정보를 넣을 수 있도록 하되, 알기 쉽게 작성되는 것이 중요함
- ▮ 현재 노선 안내도는 없는 실정으로 휴대가 간편하며, 한눈에 노선정보를 알 수 있도록 종합노선안내도의 제작필요성이 있음



[그림 41] 해외 노선안내도

## 2) 정류소 안내체계

- 정류소에서는 기본적으로 해당 정류소 위주의 종합노선안내도를 제작하여 부착할 필요성이 있음
  - ▮ 정류소 유개승강장에 부착토록 하며, 가능한 자세한 환승정보를 담을 필요가 있음
- 대전시의 경우 버스정보시스템(BIS : Bus Information system)이 구축되어 운영되고 있어 자세한 정보를 제공할 수 있는 등 정류소 안내체계는 양호한 실정임
  - ▮ 2008년 현재 버스운행정보단말기는 1,814개 정류소 중 659개소에 설치되어 있음
- 버스운행정보단말기의 지속적인 확충이 요구되며, 차량도착시간 정보 등은 아직 오차가 있으므로 지속적으로 시스템을 보완·개선할 필요성이 있음

## 3) 차량 안내체계

- 차내에서 필요한 안내정보는 하차 정류소 안내방송, 해당 시내버스 노선도 및 경유지, 주요 환승발생지점 및 환승노선 등으로 적절한 정보의 제공이 필요함
  - ▮ 노선안내도는 승객들이 쉽게 볼 수 있는 장소에 보기 쉽게 도식화된 안내도를 제작하여 부착
  - ▮ 일부 차량의 경우 안내방송의 미실시, 고장, 부정확 등으로 이용객의 불편이 있는 실정으로 관리가 필요함
  - ▮ 차내 LED 전광판이 운영되고 있는 실정으로 ITS 센터와 연계 다양한 정보 프로그램을 개발하여 제공하는 것도 검토할 필요성이 있음
- 한편 차내에는 광고물과 안내도 등 부착물이 많은 실정으로 규격, 위치 등을 통일하여 정돈된 느낌이 들 수 있도록 개선이 요구됨

## 2. 요금체계 개선

### 1) 균일요금제 유지

- 시내버스 요금체계는 크게 균일요금제와 거리비례제로 구분
  - ▮ 균일요금제 : 승객의 통행거리에 관계없이 동일한 요금이 부과되는 요금구조
  - ▮ 거리비례제 : 승객이 통행한 거리에 따라 비례적으로 증가하는 요금구조
- 일부 대도시의 경우 거리비례제, 구역요금제를 채택하는 경우가 있으나 대전시의 경우 주요 통행발생지역인 시가화면적이 넓지 않고, 대중교통이용을 장려하기 위해서 기존과 같이 균일요금제를 유지하는 것이 타당할 것으로 판단됨

### 2) 좌석버스 요금 인하

- 현재 좌석버스의 요금은 일반인, 교통카드를 기준으로 1,400원(도시형 950원)을 징수하고 있어 도시형버스에 비해 40% 이상 높은 편임
- 그러나 좌석버스 서비스는 도시형버스와 차별화가 안 되어 시내버스 승객의 불만이 많은 실정임
  - ▮ 과거 냉난방 설비가 제대로 갖추어지지 않았을 때 요금구조를 현재까지 유지해 오고 있는 실정임
  - ▮ 노선의 거리 또한 도시형버스와 큰 차별성이 없음
  - ▮ 좌석버스보다 서비스가 월등히 좋은 도시철도의 경우에도 도시형버스와 같은 요금을 받고 있어 불합리한 점이 있음
- 따라서 시내버스 이용객의 부담을 완화하기 위해서 좌석버스 요금을 폐지하고, 도시형버스와 동일하게 징수할 필요성이 있음

### 3) 정기권 도입 검토

- 정기적인 대중교통이용자의 요금부담을 줄이기 위해서 통행회수에 상관없이 정액이 지불되는 정기권 도입 검토
  - ▮ 특히 학생의 경우 등하교 이외에 학원, 쇼핑, 여가 등 다수의 통행발생으로 대중교통 요금에 부담을 느끼고 있음
- 1일권, 1주일권, 1개월권, 1년권 등으로 다양화
  - ▮ 사용회수 무제한시 타인의 공동사용이 문제가 될 수 있으므로 이에 대한 대처 방안은 모색 필요

### 4) 마일리지제 도입

- 대중교통을 많이 이용하는 승객에 대해 인센티브를 부여하여 대중교통 이용수요 창출
- 대중교통 이용금액의 일정 비율을 적립하여 대중교통요금으로 재사용할 수 있도록 마일리지제 도입 검토 필요

## 제6절 운전기사 서비스 개선

### 1. 운전기사 교육 강화

- 운전기사와 관련된 불친절, 과속, 난폭운전, 법규 위반사항은 과거에 비해서는 많이 개선되었으나, 아직까지도 여전히 이용객의 만족도는 낮은 실정임
  - ▮ 특히 과속, 난폭운전은 시내버스의 쾌적성, 승차감을 크게 떨어뜨려 이용객의 주요 불만 사항중 하나로 지적되고 있음
  - ▮ 과거에 비해 이용 승객의 기대치는 점차 높아지는 상황으로 운전기사의 서비스는 이를 따라오지 못하고 있음
- 이러한 문제의 해소를 위해 시내버스 운송회사별로 나뉠대로 교육 및 지도를 하고 있으나 크게 개선되지 못하고 있음
  - ▮ 운전기사 서비스에 대한 만족도 조사결과 운송회사별로도 편차가 큰 실정임
  - ▮ 극히 일부 회사의 경우 외부 전문가를 활용하여 교육을 하고 있는 등 노력을 하고 있으나 대부분의 경우 미흡한 실정임
- 따라서 운전기사 교육에 대한 회수, 내용, 기준 등에 대한 대책(매뉴얼)을 마련하여 체계적인 교육을 통해 운전기사의 서비스를 개선할 필요성이 있음
  - ▮ 현재는 운송회사 자체적으로 교육자료를 작성하여, 체계적이지 않고 모든 상황에 대처하기에는 미흡한 실정
  - ▮ 인사방법, 인사문구, 질문에 대한 응답방법, 사고시 대처요령, 안전운전 방법, 정류소 정차방법 등 자세한 사항에 대해 매뉴얼 작성
- 운전기사 관련 전문가에게 의뢰하여 해외사례, 모범운전기사 사례, 운송회사 여건 등을 고려하여 체계적, 종합적인 계획(매뉴얼) 수립 필요
  - ▮ 대전시 또는 버스운송사업조합에서 계획수립, 관리, 배포

## 2. 서비스 평가 및 자료 활용

- 현재 실시하고 있는 시내버스 경영 및 서비스 평가, 시민 평가제 운영은 기존과 같이 운영
- 무정차, 불친절, 과속, 난폭운전 등의 민원을 보면 한번 지적된 운전기사가 다시 지적되는 특성이 있으므로 서비스 평가자료를 활용하여 집중 관리 필요
  - ▮ 다수 지적되는 운전기사에 대해서는 교육시스템과 연계, 교육회수를 늘리고, 지도를 강화하여 재발되지 않도록 관리 필요

## 3. 인센티브 및 페널티 부여

- 운전기사의 직업의식 및 서비스 마인드 개선을 위하여 서비스 평가 및 추천 자료를 분석하여 모범운전기사와 불친절 운전기사 구분
  - ▮ 모범운전기사에게는 급여인상, 포상 등 인센티브 부여
  - ▮ 불친절운전기사에게는 승무정지, 교육 강화 등 페널티 부여



## 참고문헌

1. 이범규, 박은미, 버스우선처리기법 적용에 관한 연구, 대전발전연구원, 2006
2. 이범규, 승용차 이용자의 대중교통수단 전환에 관한 기초연구, 대전발전연구원, 2005
3. 손상훈외, 대중교통 통행배정을 위한 일반화비용 추정, 대한교통학회지 25권 2호, 2007
4. 대전광역시, 대중교통기본계획, 2007
5. 국토해양부, 간선급행버스체계(BRT) 설계지침, 2006
6. 서울시, 교통시스템개편 실행방안(버스노선체계편), 2004



정책연구보고서 2008-10

## 대전광역시 시내버스 정책방향 설정에 관한 연구

---

발행인    육 동 일  
발행일    2008년 11월  
발행처    대전발전연구원  
          302-280 대전광역시 서구 월평본1길 36(월평동 160-20)  
          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.