정책연구
2017-47

DSI

이용자편의 향상을 위한 대중교통요금체계 개선방안

이 재 영

대전세종연구원
DAEJEON SEJONG RESEARCH INSTITUTE

연구책임자 • 이재영 / 도시기반연구실 선임연구위원

공동연구원 • 도현철 / 도시기반연구실 연구원

정책연구 2017-47

이용자편의 향상을 위한 대중교통요금체계 개선방안

발행인 박 재 묵
발행일 2017년 11월
발행처 대전세종연구원
34863 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동 287-2)
전화: 042-530-3552 팩스: 042-530-3556
홈페이지 : http://www.dsi.re.kr

인쇄 : 비비종합전산 TEL 042-822-1401 FAX 042-825-5479

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종자치특별시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

차 례

1. 서론 ····· 3
1.1 연구배경 및 목적 ····· 3
1.2 연구방법 및 내용 ····· 5]

2. 대전시 대중교통 이용특성 분석 ····· 9
2.1 대중교통특성 분석의 전제 ····· 9
2.2 대중교통이용 특성분석 ····· 13
2.3 대중교통이용자 특성분석 ····· 31

3. 국내외 대중교통요금체계 ····· 43
3.1 국내 대중교통 요금체계 ····· 43
3.2 대전시 대중교통 요금체계 및 문제점 ····· 49
3.3 국외 대중교통 요금체계 및 시사점 ····· 55

4. 요금체계 개선방안 ····· 81
4.1 요금체계 설계 원칙 ····· 81
4.2 요금체계 개선방안 ····· 84
4.3 요금체계 개선에 따른 기대효과 ····· 90

5. 결론 ····· 95
5.1 연구결과 요약 ····· 95
5.2 정책제언 ····· 101

표 차례

[표 2-1] 스마트카드 Database ····· 10
[표 2-2] 대전·세종 대중교통 일일 탑승건수 ····· 13
[표 2-3] 대전·세종의 인구(2017년 5월말 기준) ····· 13
[표 2-4] 시간대별 탑승건수·비율 ····· 14
[표 2-5] 대전·세종 대중교통 일일 환승횟수 ····· 16
[표 2-6] 대전 대중교통 승·하차 Tag 일일 건수 ····· 17
[표 2-7] 세종 대중교통 승·하차 Tag 일일 건수 ····· 18
[표 2-8] 대중교통 구분별 일일 이용건수 ····· 19
[표 2-9] 카드 사용자구분 ····· 20
[표 2-10] 사용자별 대중교통 이용비율 ····· 21
[표 2-11] 환승할인금액 ····· 21
[표 2-12] 사용자별 승차금액 ····· 22
[표 2-13] 사용자별 이용수단별 이용시간 ····· 25
[표 2-14] 전체 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황 ····· 27
[표 2-15] 일반사용자 이용시간대별 이용자수 분포현황 ····· 28
[표 2-16] 수단별 평균이용시간 분포 ····· 29
[표 2-17] 외곽지 이용객의 총 통행시간 분포 ····· 30
[표 2-18] 서울, 대전, 기타시도 통근통학수단 선택특성 ····· 32
[표 2-19] 성별에 따른 통근통학수단 선택특성(서울/대전) ····· 33
[표 2-20] 성별에 따른 통근통학수단 선택특성(대전/세종) ····· 34
[표 2-21] 교육상태별 교통수단 이용분포 ····· 35
[표 2-22] 대중교통 평균 소요시간 ····· 38
[표 2-23] 지역별 대중교통 평균 소요시간 ····· 38
[표 2-24] 통근소요시간에 대한 지역적 차이 F-Test 결과 ····· 39

[표 3-1] 시내버스요금 산정기준 ····· 43
[표 3-2] 주요 도시별 요금제유형 및 시외구간 요금체계 ····· 44
[표 3-3] 주요 도시별 시내버스 요금체계 ····· 45

[표 3-4] 수도권 도시철도 기본운임 ····· 46
[표 3-5] 대중교통 단일요금제 시행 지자체 ····· 48
[표 3-6] 대전시 버스 기본요금표 ····· 49
[표 3-7] 대전시 도시철도 기본요금표 ····· 50
[표 3-8] 대전시 할인환승 요금표(마을버스↔일반버스↔도시철도) ····· 51
[표 2-9] 대전시 무료환승제 형평성과 효율성의 문제점 ····· 53
[표 3-10] 리옹 대중교통 요금 ····· 57
[표 3-11] 파리 대중교통 요금 ····· 59
[표 3-12] 런던 대중교통 요금 ····· 62
[표 3-13] 런던 시의 존별 전철/경전철 교통카드 일일 상한 부과액(Cap) 및 정기권 ····· 63
[표 3-14] 헬싱키 대중교통 요금 ····· 65
[표 3-15] 뉴욕 대중교통 요금 ····· 69
[표 3-16] 덴버 대중교통 요금 ····· 71
[표 3-17] 상파울루 대중교통 요금 ····· 72
[표 3-18] 타이페이 대중교통 요금 ····· 75
[표 3-19] 시간제 요금 도입 도시 목록 ····· 77

[표 4-1] 요금체계 설계 원칙 ····· 83
[표 4-2] 요금체계의 비교 ····· 85
[표 4-3] 요금체계 예시 ····· 89

[표 5-1] 요금체계 설계 원칙 ····· 98
[표 5-2] 요금체계 예시 ····· 100

[부록 1] 버스만 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황 ···· 105
[부록 2] 지하철만 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황 106
[부록 3] 버스 및 지하철 모두 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황····· 107
[부록 4] 대전시 연령별 대중교통수단 이용빈도 ····· 108
[부록 5] 대전시 연령별 대중교통수단 이용비율(%) ····· 112

그림 차례

<그림 2-1> 카드자료를 활용한 대중교통이용 특성분석 ····· 11
<그림 2-2> 인구센서스자료를 활용한 대중교통이용자 특성분석 ····· 12
<그림 2-3> 대중교통 일일 시간대별 탑승건수 비율 ····· 15
<그림 2-4> 버스카드데이터 추출 예시 ····· 24
<그림 2-5> 대중교통 수단별 평균이용시간 ····· 26
<그림 2-6> 대중교통 이용자별 평균통행시간 ····· 26
<그림 2-7> 대중교통 통행의 평균이용시간 분포 ····· 28
<그림 2-8> 서울과 대전의 교통수단분담률(%) ····· 32
<그림 2-9> 연령별 대중교통이용 비율(%) ····· 36
<그림 2-10> 연령별 대중교통이용 빈도 ····· 37
<그림 2-11> 서울, 대전, 기타시도 통근통학 소요시간 ····· 38

<그림 3-1> 대전시 대중교통 요금체계 ····· 51
<그림 3-2> 대전시 무료환승제 형평성과 효율성의 문제점 ····· 53
<그림 3-3> 리옹 대중교통 노선도 ····· 58
<그림 3-4> 파리 전철 노선도 및 존 구획도 ····· 60
<그림 3-5> 런던 시의 전철 노선도 및 존 구획도 ····· 64
<그림 3-6> 헬싱키의 트램 노선도 ····· 66
<그림 3-7> 탈린 대중교통 노선도 ····· 68
<그림 3-8> 뉴욕 대중교통 노선도 ····· 70
<그림 3-9> 덴버 지하철 노선도 및 시내/광역 구분도 ····· 71
<그림 3-10> 상파울루 시의 지하철 노선도 ····· 73
<그림 3-11> 꾸리찌바 시의 버스 노선도 ····· 74

Ⅰ.

서론

1.1. 연구배경 및 목적
1.2. 연구방법 및 내용

1. 서론

1.1 연구배경

- 시내버스와 전철로 구성된 대전시의 대중교통요금체계는 매우 단순하게 운영되고 있어 이용자의 요금수요, 운영환경의 변화, 정책적 소요에 적절하게 대응하지 못하고 있고 결국 이용객의 감소로 나타나고 있다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 첫째, 다양한 통행패턴에 대응하지 못하는 단순경직성 요금체계이다. 즉, 대전시의 시내버스와 전철은 각각 단일요금제와 구간요금제를 시행하고 있는데, 이용자들의 다양한 통행패턴을 반영하지 못하고 있다. 예컨대, 이용자들은 1시간권, 1일권, 정기권 등 시간특성, 1인용, 2인용, 가족용 등 이용자그룹특성, 방문이나 관광 등 통행목적에 따라 수많은 통행패턴을 보이고 있으나 이러한 특성을 수용하지 못하고 있는 것이다.

- 둘째, 획일적인 환승요금제로 형평성의 문제가 발생하고 있다. 공공요금체계는 공평성을 전제로 하여야 하는 대표상품이며, 이용자부담원칙에 준해야 하는 교통상품이다. 그러나, 현행 환승요금제는 장거리 이용자(예, 세종시-대전역구간 1번 요금)와 단거리 이용자(1개 구간을 왕복 통행하는 경우 2번 요금) 간 요금역전현상이 발생하고 있고, 이는 이용자부담원칙에도 부합하지 않는 문제점을 안고 있다. BRT 노선 요금도 동일한 현상이 있다.

- 셋째, 세종시 인구의 급격한 증가로 통행권이 광역화되고 대중교통체계가 개편되고 있으나 일부 노선을 제외한 요금체계는 여전히 행정구역을 기반으로 운영되고 있어 이용자측면의 불편과 운영효율이 낮아지는 결과를 초래하고 있다.

- 넷째, 주이용층인 청년, 여성, 1인 가구 등이나 정책적 배려가 없어 공공교통의 역할과 수요의 제고에 한계가 있다.

- 요약하면, 현행 요금체계는 형평성, 편의성, 확장성 그리고 정책지향성 측면에서 문제점이 지적되고 있으므로 개선을 모색하여야 할 필요성이 있다.

- 한편, 대중교통요금체계는 매우 민감한 주제로서 그 효율성과 필요성에도 불구하고 신중하게 접근하여야 한다. 광범위한 자료 및 통행특성분석을 기반으로 한 명확한 논리적 기반을 갖출 필요가 있는 이유이다.

- 이에 따라, 본 연구는 대전권 대중교통이용자의 빅데이터 분석을 통하여 공급자 및 관리자 중심의 단순경직성 요금체계에서 통행패턴 및 이용자편의성을 고려한 새로운 요금체계 대안 제시하는 데 목적이 있다.

1.2 연구방법 및 내용

- 본 연구는 크게 통행특성의 분석과 요금체계사례분석을 토대로 요금체계의 개선방안을 제시하는 내용으로 구성되며, 주요 연구내용은 다음과 같다.
  - · 현행 국내 및 해외의 다양한 요금체계 제도 검토
  - · 대전시의 대중교통요금체계 한계 및 문제점 분석
  - · 빅데이터를 활용한 대전시 및 세종시 통행특성 및 패턴 분석
    - 대중교통카드 이용자료를 활용한 대중교통통행특성 분석
    - 인구주택총조사(2%, 20% 인구사항)자료를 활용한 대중교통이용자 특성 분석
    - 형평성, 편의성, 정책지향성을 고려한 대중교통요금체계 대안 제시
- 연구방법은 국내외사례 수집 및 분석, 통계기법을 활용한 분석 등으로 구분된다.
  - · 국내외 사례분석은 국내요금체계, 해외요금체계 사례조사, 그리고, 대전시 요금체계의 문제점을 자료수집 방식으로 조사하였다.
  - · 사례조사는 국내 광역시도를 중심으로 조사하고, 해외의 경우, 대륙/국가/도시별로 체계적으로 조사하고자 하였다.
  - · 또한, 대중교통 카드이용자료는 횡단면 및 시계열 분석은 통계기법을 이용하여 특성을 분석하였다.
    - 대중교통통행특성
    - 대중교통이용자 특성

Ⅱ.

대전시
대중교통 이용특성 분석

2.1. 대중교통특성 분석의 전제
2.2. 대중교통이용 특성분석
2.3. 대중교통이용자 특성분석

2. 대전시 대중교통 이용특성 분석

2.1 대중교통특성 분석의 전제

가. 분석자료

- 대전시의 대중교통요금체계를 검토하는데 있어 대중교통이용특성에 대한 이해는 필수적이다. 대중교통의 이용특성은 지역적 특수성을 가지며, 요금체계의 효율성과 효과에 직접적 영향을 미치기 때문이다.
- 본 고에서는 대중교통이용특성분석과 대중교통이용자특성분석으로 구분하여 분석을 시행하였다.
- 첫째, 대중교통이용특성분석은 대중교통카드를 활용하였다. 대중교통카드자료는 승하차 정보를 포함한 통행정보가 포함된 빅데이터로서 전수통행을 분석할 수 있어 신뢰성이 높은 특징이 있다. 그러나, 이용자 정보의 제한으로 이용자의 사회경제적 특성을 파악하는 데에는 한계가 있다.
- 둘째, 대중교통이용자특성 분석은 대중교통카드자료를 보완하는 분석으로서 개인특성정보가 포함된 인구주택총조사 자료를 활용하였다. 인구주택총조사는 개인특성 정보를 포함하고 있어 카드자료를 보완할 수 있으며, 표본수가 방대하여 이용자의 사회경제적 특성을 파악할 수 있다. 본 연구에서는 인구주택총조사의 2% 인구사항 자료와 20% 인구사항 자료를 활용하였다.

나. 대중교통이용 특성분석 자료

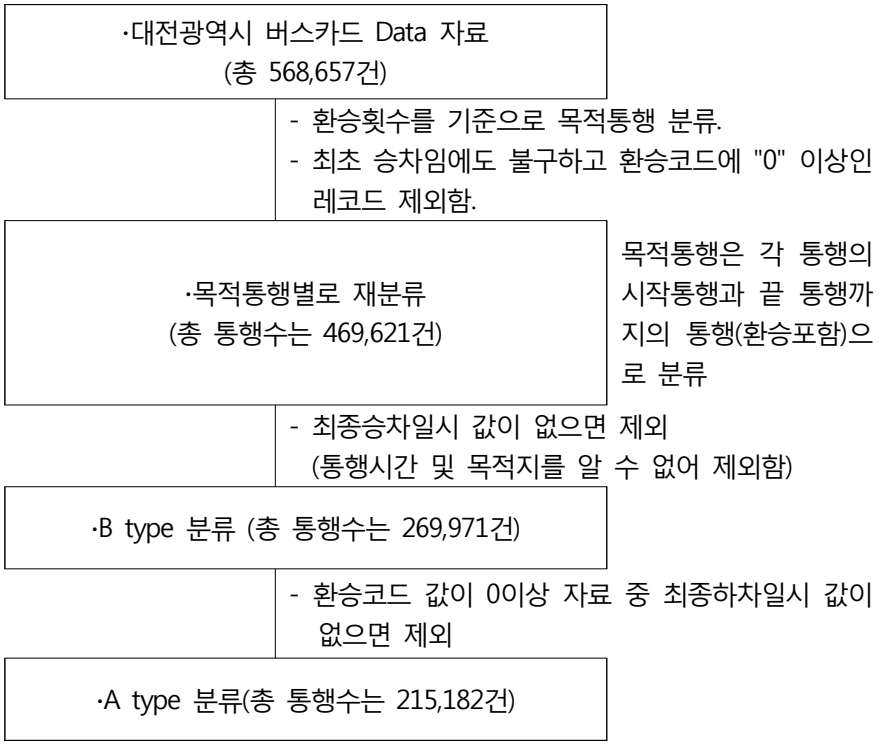
- 대중교통이용특성의 분석을 위하여 2017년 6월 13일 하루 동안의 대전 및 세종지역의 대중교통카드 이용자료로서 568,657건을 활용하였다. 분석기간은 평균적인 이용패턴을 보이는 계절과 요일을 고려하여 설정하였다.

[표 2-1] 스마트카드 Database

구분기준	소구분	세구분	비고
교통카드	카드번호	-	정보없음
	교통카드구분	선불카드, 후불카드 등	
	교통카드사용자구분	일반, 어린이, 청소년, 경로 등	
	교통카드발행사ID	-	정보없음
승차전	승차전역ID	정류장명	
	승차전교통수단코드	간선, 좌석, BRT, 도시철도 등	
	승차전하차일시	년-월-일-시-분-초	
승차	승차일시	년-월-일-시-분-초	
	승차역ID	정류장명	
	버스노선ID	1번, 1000번 등	
	교통수단코드	간선, 좌석, BRT, 도시철도 등	
	환승횟수	-	
	승객수1~3	-	
	할인할증ID1~3	-	정보없음
	승차금액	승차시 지불금액	
	승차환승할인금액	환승시 할인금액	
승차차량	차량ID	버스번호로 추정	
	운행출발일시	년-월-일-시-분-초	
	승차교통사업자ID	세종교통, 경익운수 등	
하차	하차역ID	정류장명	
	하차일시	년-월-일-시-분-초	
	하차금액	하차시 지불금액	
	하차운행일자	년-월-일	

- 분석내용은 요금체계 검토에 필요한 내용을 중심으로 시간대별 이용분포, 대중교통수단종류별 이용건수, 사용자별 건수 및 이용요금, 사용자별 이용시간, 편도/왕복통행 비율 등이다.

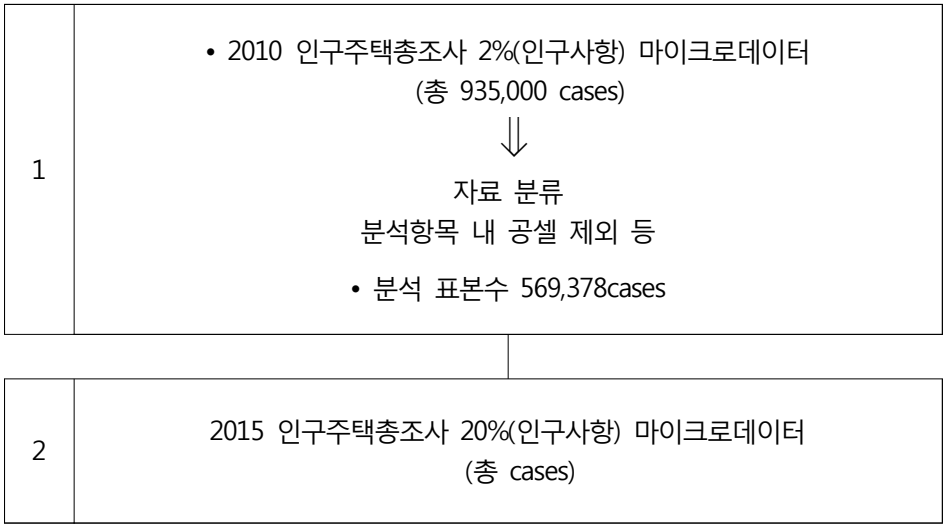
- 총 이용건수를 대상으로 데이터마이닝 과정을 거쳐서 목적통행별로 총 469,621 통행을 추출하였다. 또한, 평균이용시간 분석은 2가지 Type으로 구분하였다.
  - A Type (최초 승차 tag - 최종 하차 tag 기준)
  - B Type (최초 승차 tag - 최종 승차 tag 기준)



<그림 2-1> 카드자료를 활용한 대중교통이용 특성분석

다. 대중교통이용자 특성분석 자료

- 대중교통이용자 특성의 분석을 위하여 2010 인구주택총조사 2%(인구사항) 마이크로데이터와 2015 인구주택총조사 20%(인구사항) 마이크로데이터를 활용하였다.
- 분석대상 자료는 약 93만 5천개 표본이며, 자료분류 방법을 통하여 최종적으로 분석에 활용된 표본은 569,378 case이다.



<그림 2-2> 인구센서스자료를 활용한 대중교통이용자 특성분석

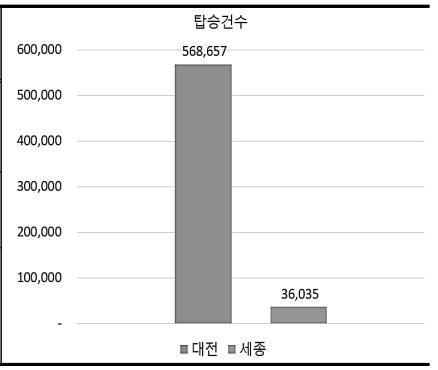
2.2 대중교통이용 특성분석

가. 일일 탑승건수

- 대전시와 세종시의 대중교통 일일 탑승건수(카드 데이터 기준)는 각각 568,657건과 36,035건으로 집계되었다. 각각 대전 및 세종시 대중교통이용자의 94.4%와 6.0%를 차지하고 있다.
- 세종시의 인구가 대전세종시의 전체인구의 14.6%인 점을 고려하면 상대적으로 세종시의 대중교통이용률이 낮다고 할 수 있다.

[표 2-2] 대전・세종 대중교통 일일 탑승건수

구분	건수	비율
대전	568,657	94.04%
세종	36,035	5.96%
합계	604,692	100.00%



자료 : ㈜한국스마트카드 제공(2017.06.13. 기준)

[표 2-3] 대전・세종의 인구(2017년 5월말 기준)

구분	인구	비율
대전	1,509,587	85.4%
세종	259,157	14.6%
합계	1,768,744	100.00%

나. 일일 시간대별 탑승건수

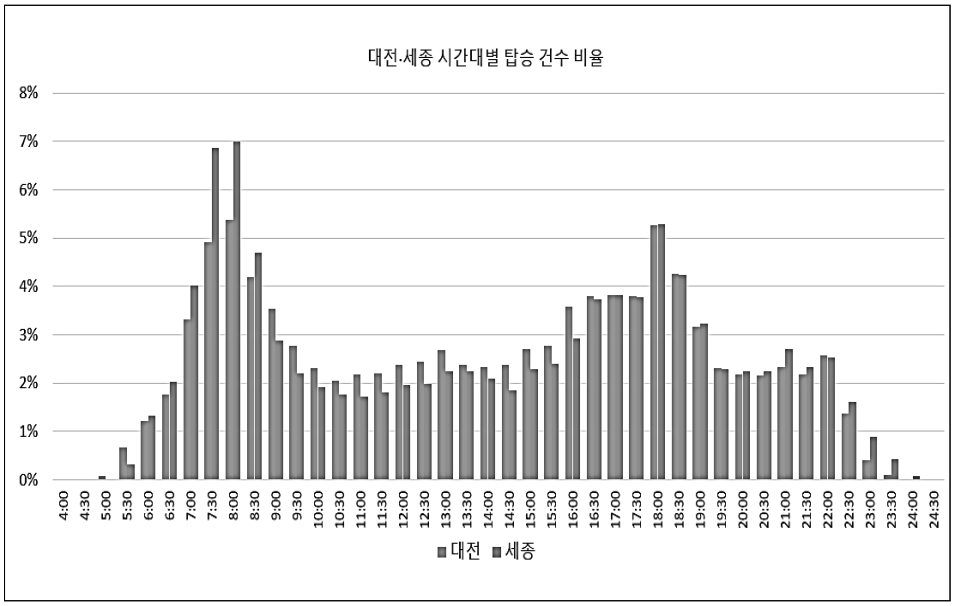
- 시간대별 대중교통 이용객이나 비율은 대중교통정책에 있어 중요한 요소이다. 첨두시간(peak hour)을 기준으로 용량이나 노선이 제약받기 때문이다.

- 대전시와 세종시는 공히 오전 첨두시가 하루중 첨두시를 형성하고 있으며, 첨두율(peak hour ratio, 전일 교통량 대비 첨두시 교통량)[1]은 대전과 세종시가 각각 은 17.8%, 세종시는 22.6%로 나타났다.

[표 2-4] 시간대별 탑승건수·비율

시간대	대전		세종		시간대	대전		세종	
	건수	비율	건수	비율		건수	비율	건수	비율
4:00~	-	0.00%	-	0.00%	14:30~	13,475	2.37%	667	1.85%
4:30~	2	0.00%	-	0.00%	15:00~	15,441	2.72%	823	2.28%
5:00~	444	0.08%	1	0.00%	15:30~	15,747	2.77%	868	2.41%
5:30~	3,822	0.67%	114	0.32%	16:00~	20,341	3.58%	1,055	2.93%
6:00~	6,893	1.21%	481	1.33%	16:30~	21,627	3.80%	1,344	3.73%
6:30~	10,052	1.77%	732	2.03%	**17:00~**	**21,700**	**3.82%**	**1,374**	**3.81%**
7:00~	**18,830**	**3.31%**	**1,447**	**4.02%**	**17:30~**	**21,655**	**3.81%**	**1,361**	**3.78%**
7:30~	**27,910**	**4.91%**	**2,471**	**6.86%**	**18:00~**	**29,950**	**5.27%**	**1,907**	**5.29%**
8:00~	**30,554**	**5.37%**	**2,525**	**7.01%**	**18:30~**	**24,213**	**4.26%**	**1,525**	**4.23%**
8:30~	**23,876**	**4.20%**	**1,693**	**4.70%**	19:00~	17,999	3.17%	1,161	3.22%
9:00~	20,147	3.54%	1,040	2.89%	19:30~	13,107	2.30%	829	2.30%
9:30~	15,776	2.77%	790	2.19%	20:00~	12,382	2.18%	811	2.25%
10:00~	13,177	2.32%	694	1.93%	20:30~	12,277	2.16%	807	2.24%
10:30~	11,696	2.06%	633	1.76%	21:00~	13,257	2.33%	979	2.72%
11:00~	12,385	2.18%	620	1.72%	21:30~	12,416	2.18%	842	2.34%
11:30~	12,579	2.21%	650	1.80%	22:00~	14,630	2.57%	910	2.53%
12:00~	13,507	2.38%	704	1.95%	22:30~	7,799	1.37%	577	1.60%
12:30~	13,843	2.43%	716	1.99%	23:00~	2,347	0.41%	323	0.90%
13:00~	15,301	2.69%	813	2.26%	23:30~	609	0.11%	57	0.44%
13:30~	13,570	2.39%	808	2.24%	24:00~	30	0.01%	28	0.08%
14:00~	13,289	2.34%	752	2.09%	24:30~	2	0.00%	3	0.01%
합 계						568,657	100%	36,035	100%

1) 본 연구에서는 오전첨두시(07:00~09:00) 대중교통이용량을 첨두 이용승객으로 설정하였음.



<그림 2-3> 대중교통 일일 시간대별 탑승건수 비율

- 즉, 대전시의 출퇴근시 대중교통 의존도가 다른 시간대에 비하여 상대적으로 작은 것이다. 그 이유는 다양하게 추정할 수 있다.

- 예컨대, 세종시와 비교하면, 출퇴근시의 자동차 이용율이 다른 시간대에 비하여 상대적으로 높거나 혹은 상대적으로 자영업의 비중이 높아 통근수요가 첨두시에 적게 나타난 것이 이유일 수 있다.

- 만약, 첨두율이 낮은 이유가 전자에 있다면 그리고 대중교통을 활성화시키고자 한다면, 대전시의 교통정책은 좀 더 대중교통이용을 장려하고 수요관리를 강화하는 방향으로 개선될 필요가 있을 것이다.

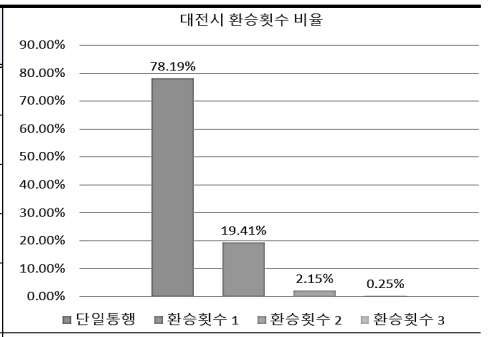
다. 환승횟수

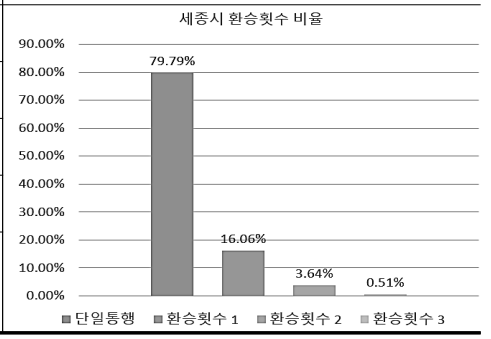
- 환승 횟수는 환승비용, 환승편의 등과 관련이 있는 지표이다. 대전시의 전체 통행 중 단일통행과 환승통행의 비율은 각각 78.2%와 21.7%로 나타났다.

- 환승횟수는 1~2회가 대부분인 것으로 나타나, 3회 이상의 환승은 미미하다. 다만, 이러한 결과가 3회 이상의 환승횟수가 미미하다는 뜻은 아니다. 바꿔 말하면, 환승횟수가 미미해서가 아니라 환승조건이 30분 이내로 설정되어 있기 때문에 3회 이상의 환승이 거의 불가능하기 때문인 것이다.

[표 2-5] 대전·세종 대중교통 일일 환승횟수

구분		건수	비율
대전시	단일통행	444,628	78.19%
	환승횟수1	110,367	19.41%
	환승횟수2	12,225	2.15%
	환승횟수3	1,437	0.25%
	합계	568,657	100.00%
세종시	단일통행	28,754	79.79%
	환승횟수1	5,786	16.06%
	환승횟수2	1,312	3.64%
	환승횟수3	183	0.51%
	합계	36,035	100.00%





자료 : ㈜한국스마트카드 제공(2017.06.13. 기준)

라. 승차·하차 Tag 건수

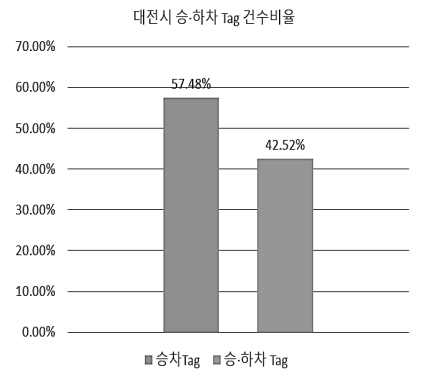
- 승하차 시 태깅(Tagging)은 환승을 위한 전제조건이기도 하지만 통행패턴을 분석하는 데에는 유효한 자료이다. 따라서, 현재는 단일통행에 대해서도 태깅을 권장하고 있지만 전체 태깅 비율은 58.6%에 그치고 있다.

- 그러나, 태깅을 하지 않는 비율이 41.4%나 되기 때문에 이들 이용자들은 "환승이 불필요한 단일통행에서의 태깅은 불필요한 행위이다"고 인식하고 있는 것이다.

- 이용자들의 편의를 고려한다면, 태깅에 대해서도 검토해야 할 필요가 있다. 이용자를 불편하게 할 뿐 아니라 승하차시간을 길게 만드는 요인이기 때문에 시스템 운영에도 결코 바람직하지 않기 때문이다.

[표 2-6] 대전 대중교통 승·하차 Tag 일일 건수

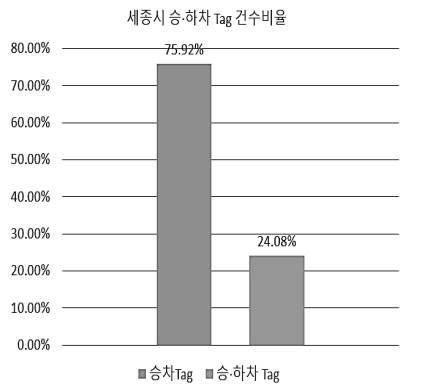
구분	건수	비율
승·하차 Tag	326,871	57.48%
승차 Tag only	241,786	42.52%
합계	568,657	100%



자료 : ㈜한국스마트카드 제공(2017.06.13. 기준)

[표 2-7] 세종 대중교통 승·하차 Tag 일일 건수

구분	건수	비율
승·하차 Tag	27,356	75.92%
승차 Tag only	8,679	24.08%
합계	36,035	100%



자료 : ㈜한국스마트카드 제공(2017.06.13. 기준)

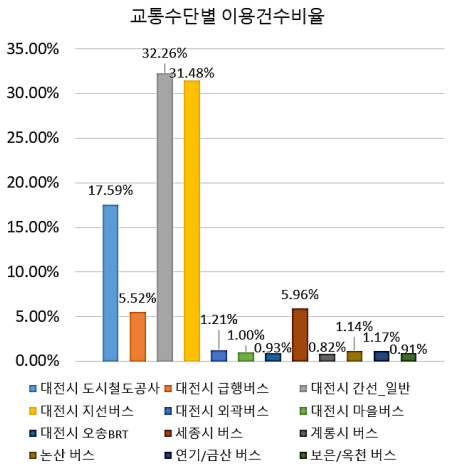
마. 대중교통 구분에 따른 이용건수

- 대전시와 세종시에서 운행하는 전체 대중교통수단의 종류별 이용건수를 보면, 다음과 같다.

- 단일종류로서 가장 이용률이 높은 대중교통은 대전시 간선일반버스 32.3%, 지선버스가 31.5%로 전체의 63.8%, 다음으로 대전 도시철도가 17.6%를 차지하고 있다. 간선 및 지선버스 그리고 도시철도가 전체 이용객의 81.4%를 차지하고 있는 것이다.

[표 2-8] 대중교통 구분별 일일 이용건수

구분	건수	비율
대전도시철도공사	106,393	17.59%
대전시 급행버스	33,404	5.52%
대전시 간선_일반	195,092	32.26%
대전시 지선버스	190,360	31.48%
대전시 외곽버스	7,337	1.21%
대전시 마을버스	6,041	1.00%
대전시 오송BRT	5,632	0.93%
세종시 버스	36,035	5.96%
계룡시 버스	4,935	0.82%
논산 버스	6,893	1.14%
연기/금산 버스	7,058	1.17%
보은/옥천 버스	5,512	0.91%
합계	604,692	100.00%



자료 : ㈜한국스마트카드 제공(2017.06.13. 기준)

바. 카드 사용자구분에 따른 이용건수

- 요금과 관련한 대중교통이용자의 구분은 다음과 같다. 해외에서는 다양한 형태로 구분되고 있으나 우리나라는 비교적 단순하게 적용되고 있다. 대전시의 경우, 아래 표와 같이 구분하고 있다.

[표 2-9] 카드 사용자구분

사용자 구분코드	사용자구분명	기준	BUS	도시철도
01	일반	만 19세 이상	유임	유임
02	어린이	만 6세 ~ 12세	유임	유임
04	청소년	만 13세 ~ 18세	유임	유임
06	경로	65세이상 노인	유임	무임
07	장애인	장애인 독립유공자	유임	무임
08	국가유공자	국가유공상이자, 5.18민주화운동부상자, 특수임무부상자	무임	무임
13	다자녀부모	만 12세 이하 자녀를 3명 이상 둔 다자녀가정	유임	무임

- 대전시의 대중교통이용객중 81.4%가 일반으로 구분되고 있으며, 나머지 약 18.6%는 청소년, 어린이, 경로, 장애인 등으로 구분하여 차별화된 할인요금을 적용받고 있다.

- 도시철도에만 적용되는 경로의 경우는 일일 23,580건으로 전체의 4.15%를 차지하고 있는데, 도시철도 일일 이용객의 22.2%를 차지하고 있다.

- 무료가 아닌 일부 요금할인을 받는 어린이 및 장애인의 비중은 매우 낮아서 전체 이용객의 2.1%에 불과하다.

[표 2-10] 사용자별 대중교통 이용비율

구분	대전시		세종시	
	건수	비율(%)	건수	비율(%)
일반	462,970	81.41%	31,310	86.89%
청소년	67,276	11.83%	3,851	10.69%
어린이	7,975	1.40%	582	1.62%
경로	23,580	4.15%	257	0.71%
장애인	4,065	0.71%	26	0.07%
국가유공자	1,464	0.26%	-	0.00%
다자녀부모	1,327	0.23%	9	0.02%
합계	568,657	100.00%	36,035	100.00%

사. 환승할인 비용

- 대전시는 준공영제의 시행과 더불어 환승할인제를 도입하여 시행하고 있다. 하루 수입금 684,628,310원 중 환승할인에 138,067,770이 소요되고 있다.
- 1통행당 평균 환승 할인액은 1,113원으로 일반요금에 근사한 액수를 보이고 있다.

[표 2-11] 환승할인금액

구분		비용(원)	비율
대전	정상지불금액	511,545,720	79.79%
	환승할인금액	29,589,300	20.21%
	소 계	641,135,020	100.00%
세종	정상지불금액	35,014,820	80.51%
	환승할인금액	8,478,470	19.49%
	소 계	43,493,290	100.00%
전체	정상지불금액	546,560,540	79.83%
	환승할인금액	138,067,770	20.17%
	합 계	684,628,310	100.00%

- 이용자그룹별 승차금액 대비 환승할인금액의 비율을 보면 이용자그룹별 정책혜택의 정도를 확인할 수 있다.

- 분석표에 따르면, 전체적으로 환승을 통하여 전이용객은 25.3%의 할인혜택을 받고 있다. 그러나, 어린이나 청소년이 각각 12.5%, 24.5%의 환승할인을 받는 반면, 경로와 장애인 이용자는 29.3%의 환승할인을 받고 있어 이용자 그룹별로 환승할인제의 혜택이 다르게 나타나고 있음을 알 수 있다.

[표 2-12] 사용자별 승차금액

구분	승차금액	환승할인금액	비율 (a/b)
일반	483,748,190	122,815,050	25.4%
청소년	48,905,440	12,004,620	24.5%
어린이	4,941,860	618,300	12.5%
경로	7,466,050	2,189,950	29.3%
장애인	1,184,000	373,700	31.6%
국가유공자	1,500	-	-
다자녀부모	313,500	66,150	21.1%
합계	546,560,540	138,067,770	25.3%

아. 총 통행 O/D의 이용자그룹별 평균이용시간

- 앞서 대중교통이용자 그룹별로 이용건수, 평균 비용 등을 구분했는데, 새로운 요금체계의 구상을 위해서는 이용자의 통행시간 정보가 분석되어야 한다.

- 그러나, 카드데이터는 통행자 기준이 아닌 통행기준으로 구성되어 있기 때문에 평균이용시간을 구하기 위해서 다음과 같은 분석과정을 거쳤다.

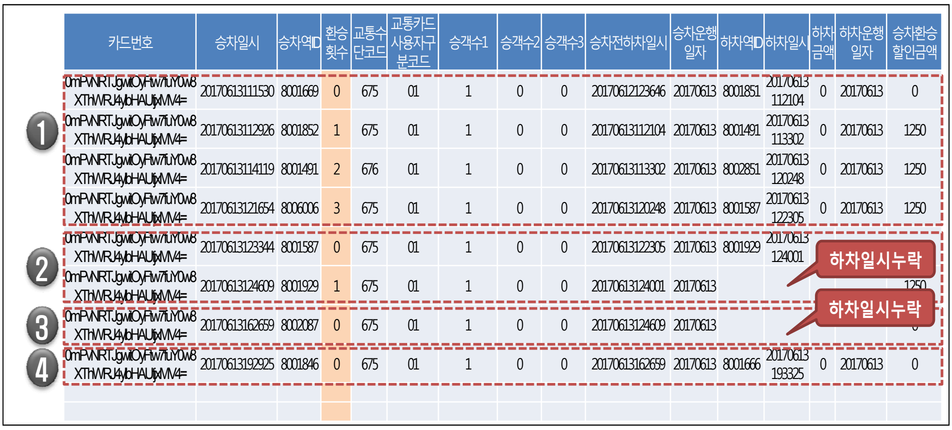
- 첫 번째로, 이용시간은 최초승차시간과 최종승차시간이 나와 있어야 추출이 가능하므로 최종승차시간이 누락된 자료는 제외하였다.

- 두 번째, 총 568,657 건을 환승횟수를 기준으로 목적통행별로 구분 (총 469,621 통행)하였다.
  - 아래 그림의 1번 통행패턴과 같이 카드번호를 기준으로 환승횟수가 연속적으로 증가 후 다시 0이 되기 전까지를 하나의 목적통행으로 보고 데이터를 추출하였다.

- 세 번째로, 2개 Type로 분류하여 이용시간을 산출하였는데, 아래 그림의 3번 통행패턴과 같이 단일통행 중 하차 tag를 안한 경우는 통행시간 및 목적지를 알 수 없어 제외하였다.
  - A Type (최초 승차 tag - 최종 하차 tag 기준)
  - B Type (최초 승차 tag - 최종 승차 tag 기준)

- A Type은 아래 그림 1번 또는 4번 통행패턴과 같이 승차일시와 하차일시가 모두 있는 경우로 총 215,182건 발생했다.

- B Type은 아래 그림 2번 통행패턴과 같이 하차일시는 알 수 없으나 환승시간을 알 수 있는 경우로 총 269,971건 발생하였다.



	카드번호	승차일시	승차역ID	환승횟수	교통수단코드	교통카드사용자구분코드	승객수1	승객수2	승객수3	승차전하차일시	승차운행일자	하차역ID	하차일시	하차금액	하차운행일자	승차환승할인금액
1	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613111530	8001669	0	675	01	1	0	0	20170612123646	20170613	8001851	20170613112104	0	20170613	0
	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613112926	8001852	1	675	01	1	0	0	20170613112104	20170613	8001491	20170613113302	0	20170613	1250
	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613114119	8001491	2	676	01	1	0	0	20170613113302	20170613	8002851	20170613120248	0	20170613	1250
	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613121654	8006006	3	675	01	1	0	0	20170613120248	20170613	8001587	20170613122305	0	20170613	1250
2	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613123344	8001587	0	675	01	1	0	0	20170613122305	20170613	8001929	20170613124001			
	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613124609	8001929	1	675	01	1	0	0	20170613124001	20170613					1250
3	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613162659	8002087	0	675	01	1	0	0	20170613124609	20170613					
4	0mPVNRTJgwiOyFtw7fuY0w8XThWRJ4ybHAUtjxMV4=	20170613192925	8001846	0	675	01	1	0	0	20170613162659	20170613	8001666	20170613193325	0	20170613	0

<그림 2-4> 버스카드데이터 추출 예시

- 분석결과, A Type (최초 승차 tag – 최종 하차 tag 기준)은 24.8분, B Type (최초 승차 tag – 최종 승차 tag 기준)은 25.4분으로 나타났다.

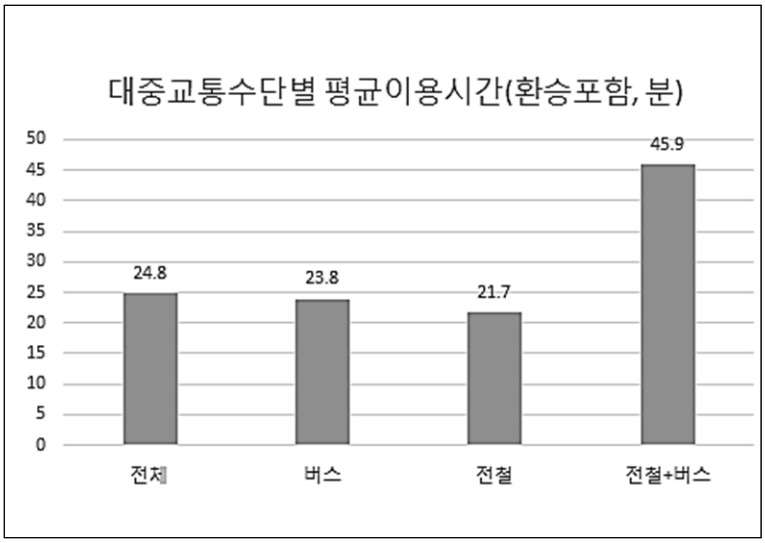
- 여기서, B Type의 평균이용시간이 더 긴 이유는 환승시간의 포함 때문이다. 즉, A Type은 단일통행인 경우에도 최종하차 태그를 하는 경우가 많기 때문인 것이다.

- 수단별로는 버스이용자의 통행시간이 23.8분으로 전철(21.7분)보다 약간 길었으며 복합통행(전철+버스)의 경우에는 45.9분으로 단일통행의 2배 수준으로 길게 나타났다. 또한, 사용자별로는 어린이와 국가유공자의 통행시간이 가장 짧은 것으로 나타났다.

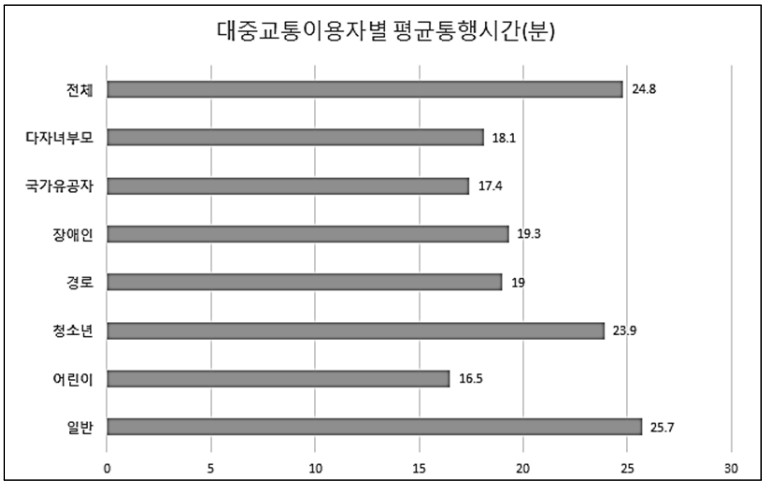
- 이용자그룹별로 보면, 일반 이용자와 청소년 이용자가 각각 25.7분, 23.9분으로 가장 길고 그 다음 그룹이 경로와 장애인 이용자그룹으로 각각 19.0분, 19.3분으로 나타났다.
- 어린이는 가장 짧은 16.5분으로 나타나, 단일통행 비중이 높고, 이동거리가 짧은 특성을 갖는 것을 알 수 있다.
- 환승할인제하에서 어린이이용자그룹의 할인혜택 비율이 상대적으로 작은 것과 같은 맥락이다.
- 다자녀부모나 청소년과 같이 정책적 할인 및 배려의 대상이 실제 환승할인제하에서는 일반이용자보다 더 적은 것이다.

[표 2-13] 사용자별 이용수단별 이용시간 (단위 : 분)

이용수단 / 사용자		전체		버스		전철		전철+버스	
		A type	B type	A type	B type	A type	B type	A type	B type
01	일반	25.7	26.2	24.0	24.6	23.3	23.3	46.7	42.9
02	어린이	16.5	17.6	15.1	16.5	16.5	16.5	36.5	35.9
04	청소년	23.9	24.6	22.6	23.4	19.7	19.7	39.5	37.0
06	경로	19.0	19.4	23.9	24.8	18.1	18.1	49.8	44.8
07	장애인	19.3	19.6	24.2	24.9	18.4	18.4	55.2	58.5
08	국가유공자	17.4	17.4	15.8	15.8	19.6	19.6	-	-
13	다자녀부모	18.1	18.2	17.2	17.8	18.1	18.1	79.5	51.6
전체		24.8	25.4	23.8	24.4	21.7	21.7	45.9	42.2



<그림 2-5> 대중교통 수단별 평균이용시간



<그림 2-6> 대중교통 이용자별 평균통행시간

자. 대중교통통행의 평균이용시간 분포

- 요금체계에서 통행시간 분포는 중요한 지표가 될 수 있다. 대중교통을 이용한 통행의 평균 이용시간 분포를 보면, ‘10분 이상 ~ 20분 미만’ 통행량이 가장 많아 약 50%를 차지하고 있는 것으로 나타났다.
- 일반적으로 대전과 같은 지방대도시의 경우, 서울과 같은 수도권보다 통행시간이 짧은 특성을 잘 나타내주고 있다(이재영, 2013 참조).

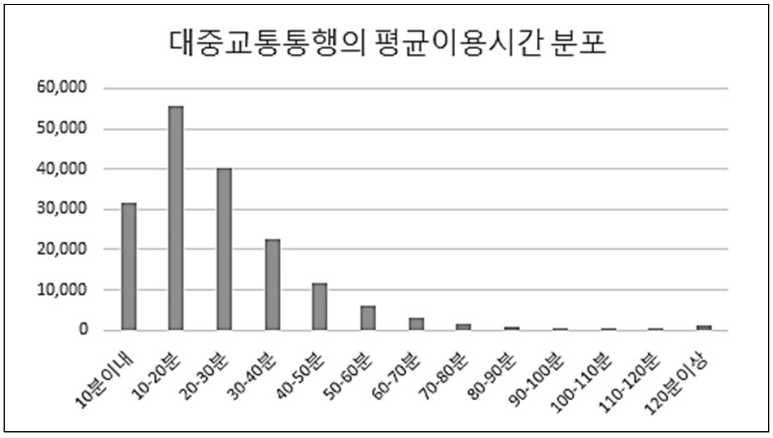
[표 2-14] 전체 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황

사용자 / 이용시간	01	02	04	06	07	08	13
	일반	어린이	청소년	경로	장애인	국가유공자	다자녀부모
10분이내	31,531	801	2,805	3,164	527	161	199
10-20분	55,532	616	4,410	8,825	1,488	204	482
20-30분	40,330	290	2,844	4,397	798	102	337
30-40분	22,768	122	1,676	1,751	306	55	106
40-50분	11,753	67	942	528	96	13	17
50-60분	6,045	32	482	123	31	2	4
60-70분	3,048	17	254	58	11	2	0
70-80분	1,456	4	117	35	10	1	0
80-90분	854	4	75	26	2	3	0
90-100분	509	1	37	17	6	0	0
100-110분	329	3	20	12	4	1	1
110-120분	237	5	10	8	0	0	0
120분이상	1,126	7	67	37	4	2	0
총 계	175,518	1,969	13,739	18,981	3283	546	1146

- 특히, 이용시간별 이용건수의 누적비율을 보면 1시간 미만이 전체 이용객의 95.7%에 달하는 것으로 나타났다.

[표 2-15] 일반사용자 이용시간대별 이용자수 분포현황

구분	이용건수	누적비율
10분이내	31,531	18.0%
10-20분	55,532	49.6%
20-30분	40,330	72.6%
30-40분	22,768	85.6%
40-50분	11,753	92.2%
50-60분	6,045	95.7%
60-70분	3,048	97.4%
70-80분	1,456	98.3%
80-90분	854	98.7%
90-100분	509	99.0%
100-110분	329	99.2%
110-120분	237	99.4%
120분이상	1,126	100.0%



<그림 2-7> 대중교통 통행의 평균이용시간 분포

- 수단별로 보면, 또 다른 특성을 볼 수 있는데, 버스의 경우, 30분 이내 이용자가 72.1%인 반면, 전철의 경우는 86.4%로 나타났으며, 버스와 전철을 이용하는 복합통행의 경우는 단지 28.4%인 것을 알 수 있다.
- 바꿔 말하면, 요금체계의 개편으로 인하여 각 이용계층별로 플러스(마이너스)혜택이 있을 수 있으며, 그 정도 역시 다를 수 있음을 알 수 있다.

[표 2-16] 수단별 평균이용시간 분포

사용자 / 이용시간	버스		전철		버스+전철	
	건수	누적비율	건수	비율	건수	누적비율
10분이내	25,628	23.4%	5,895	11.5%	8	0.1%
10-20분	32,058	52.7%	22,669	55.7%	805	5.5%
20-30분	21,201	72.1%	15,734	86.4%	3,395	28.4%
30-40분	12,990	84.0%	5,471	97.0%	4,307	57.5%
40-50분	7,625	90.9%	1,099	99.2%	3,029	78.0%
50-60분	4,344	94.9%	53	99.3%	1,648	89.1%
60-70분	2,319	97.0%	15	99.3%	714	94.0%
70-80분	1,138	98.1%	2	99.3%	316	96.1%
80-90분	680	98.7%	6	99.3%	168	97.2%
90-100분	420	99.1%	3	99.3%	86	97.8%
100-110분	285	99.3%	0	99.3%	44	98.1%
110-120분	202	99.5%	3	99.3%	32	98.3%
120분이상	530	100.0%	350	100.0%	246	100.0%
총 계	109,420		51,300		14,798	

주) 사용자별, 수단별 구체적인 이용시간분포는 부록 참조

차. 시외지역 이용객의 총 통행시간 분포

- 대전을 중심으로 시외구간을 운행하는 버스 이용자의 통행시간은 향후 시간(거리)요금제의 변화에 따른 시행효과를 가늠해 볼 수 있는 요소이다.
- 시외지역 통행은 버스정류장의 좌표정보를 토대로 대전광역시, 계룡시, 세종시, 옥천군, 금산군, 청주시, 공주시, 논산시, 보은군을 기종점으로 하는 통행으로 설정하였다.
- 대전시를 기준으로 통행시간이 가장 긴 지역은 보은군과 청주시(흥덕구)로 각각 67.7분, 71.7분으로 나타났다.

[표 2-17] 외곽지 이용객의 총 통행시간 분포

하차지역 / 승차지역	계룡시	공주시	금산군	논산시	대전시	보은군	세종시	옥천군	청주 흥덕구	평균 통행시간
계룡시	13.4	18.7	-	86.0	41.5	-	-	-	-	29.6
공주시	18.1	9.8	-	-	41.3	-	138.0	-	-	39.9
금산군	156.0	-	9.4	-	51.8	-	112.6	97.0	-	46.8
논산시	79.0	-	-	8.3	50.2	-	-	111.0	-	47.6
대전시	46.3	43.7	54.0	57.3	23.7	67.7	44.4	46.6	71.7	24.4
보은군	-	-	-	-	64.2	8.3	-	25.0	-	55.7
세종시	-	-	105.5	-	41.3	-	18.2	77.7	19.8	31.9
옥천군	99.5	-	-	-	42.8	-	81.8	10.6	129.0	40.4
청주 (흥덕구)	-	-	-	-	99.9	-	21.9	-	282.0	27.6

2.3 대중교통이용자 특성분석

가. 통근통행의 대중교통 분담률

- 앞서 살핀 자료는 ‘교통카드자료’로서 이용자의 특성요소가 포함되어 있지 않다. 그러나, 정책대상의 선별이나 효과의 분석을 위해서는 이용자의 특성을 분석할 필요가 있다.

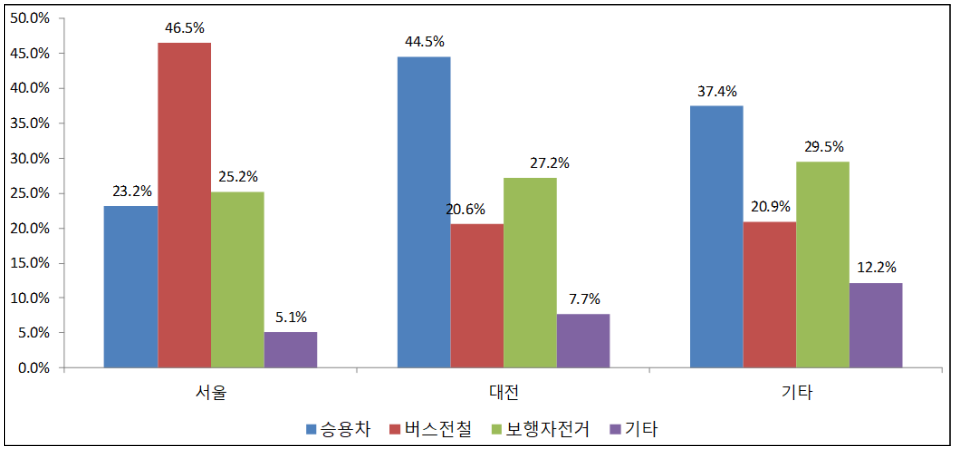
- 현재 구득가능한 대규모 조사자료는 인구주택총조사 자료이며, 이를 통하여 기본적인 사항들을 확인할 수 있다. 본 연구에서는 ‘2010 인구주택총조사 2% 인구사항’ 자료와 ‘2015 인구주택총조사 20% 인구사항’ 자료를 활용하여 분석하였다.

- 먼저, 수도권의 대도시와 지방대도시간의 대중교통 분담률 격차가 매우 큰 것으로 나타났다. 서울과 대전의 대중교통 분담률 각각 46.5%와 20.6%로 나타난 반면, 승용차의 분담률은 서울과 대전이 각각 23.2%와 44.5%로 서울보다 대전이 약 2배 정도 높은 것으로 나타나고 있다.

- 카이검정결과로 볼 때, 두 지역은 수단분담률은 차이가 있는 것으로 해석할 수 있다.

- 가장 단순한 분석에서 나타난 바와 같이, 두 지역간 차이는 승용차와 대중교통간의 차이이며, 뚜렷한 차이가 있으므로 두 수단 정책이 각각의 지역에서 연관성을 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다.

- 대중교통분담률이 매우 낮다는 것은 이용/정책 환경이 다르다는 의미이므로 이용자에 대한 분석이 필요하다.



<그림 2-8> 서울과 대전의 교통수단분담률(%)

[표 2-18] 서울, 대전, 기타시도 통근통학수단 선택특성

구분			교통수단				전체
			승용차	버스 전철	보행 자전거	기타	
지역	서울	빈도	24,765	49,760	26,986	5,436	106,947
		서울, 대전, 기타의(%)	23.2%	46.5%	25.2%	5.1%	100.0%
	대전	빈도	7,518	3,474	4,600	1,308	16,900
		서울, 대전, 기타의(%)	44.5%	20.6%	27.2%	7.7%	100.0%
	기타	빈도	166,784	93,088	131,397	54,262	445,531
		서울, 대전, 기타의(%)	37.4%	20.9%	29.5%	12.2%	100.0%

주 : 수도권의 카이제곱 값은 1132.728, 유효 케이스수 253265, 유의확률은 0.000이며, 지방의 카이제곱값은 22690.787, 유효케이스수 316113, 유의확률은 0.000임.

나. 대중교통이용자의 성별 분포

- 2010 인구주택총조사 2%(인구사항) 기준 대중교통이용자를 성별로 구분해 보면, 서울의 경우, 대중교통 이용자는 남성이 48.5%, 여성이 51.5%로 두 성간의 비율은 유사하다.
- 반면, 대전시의 경우, 남성이 37.6%, 여성이 62.4%로 나타나 여성의 성비가 월등히 높아지는 경향이 뚜렷하다.

[표 2-19] 성별에 따른 통근통학수단 선택특성(서울/대전)

구분				승용차,버스전철,보행자전거,기타				전체
				승용차	**버스/전철**	보행/자전거	기타	
서울	성별	남자	빈도	18,155	**24,128**	13,173	3,583	59,039
			지역내	30.8%	**40.9%**	22.3%	6.1%	100.0%
			교통수단내	**73.3%**	**48.5%**	**48.8%**	**65.9%**	**55.2%**
		여자	빈도	6,610	**25,632**	13,813	1,853	47,908
			지역내	13.8%	**53.5%**	28.8%	3.9%	100.0%
			교통수단내	**26.7%**	**51.5%**	**51.2%**	**34.1%**	**44.8%**
	전체		빈도	24,765	**49,760**	26,986	5,436	106,947
			지역내	23.2%	**46.5%**	25.2%	5.1%	100.0%
			교통수단내	100.0%	**100.0%**	100.0%	100.0%	100.0%
대전	성별	남자	빈도	5,242	**1,306**	2,273	753	9,574
			지역내	54.8%	**13.6%**	23.7%	7.9%	100.0%
			교통수단내	**69.7%**	**37.6%**	**49.4%**	**57.6%**	**56.7%**
			전체(%)	31.0%	**7.7%**	13.4%	4.5%	56.7%
		여자	빈도	2,276	**2,168**	2,327	555	7,326
			지역내	31.1%	**29.6%**	31.8%	7.6%	100.0%
			교통수단내	**30.3%**	**62.4%**	**50.6%**	**42.4%**	**43.3%**
			전체(%)	13.5%	**12.8%**	13.8%	3.3%	43.3%
	전체		빈도	7,518	**3,474**	4,600	1,308	16,900
			지역내	44.5%	**20.6%**	27.2%	7.7%	100.0%
			교통수단내	100.0%	**100.0%**	100.0%	100.0%	100.0%
			전체(%)	44.5%	**20.6%**	27.2%	7.7%	100.0%

자료 : 2010 인구주택총조사 2%(인구사항)

[표 2-20] 성별에 따른 통근통학수단 선택특성(대전/세종)

구분				가구원 성별		전체
				남자	여자	
대전	교통수단	도보	빈도	26,216	25,880	52,096
			교통수단의(%)	50.30%	49.70%	100.00%
		승용차/소형승합차	빈도	44,669	19,701	64,370
			교통수단의(%)	69.40%	30.60%	100.00%
		시내/좌석/마을버스	빈도	10,071	15,796	25,867
			교통수단의(%)	38.90%	61.10%	100.00%
		통근통학버스	빈도	4,750	4,394	9,144
			교통수단의(%)	51.90%	48.10%	100.00%
		고속시외버스	빈도	1,083	764	1,847
			교통수단의(%)	58.60%	41.40%	100.00%
		도시철도	빈도	2,436	3,079	5,515
			교통수단의(%)	44.20%	55.80%	100.00%
		기차	빈도	679	280	959
			교통수단의(%)	70.80%	29.20%	100.00%
		택시	빈도	505	681	1,186
			교통수단의(%)	42.60%	57.40%	100.00%
		자전거	빈도	3,314	703	4,017
			교통수단의(%)	82.50%	17.50%	100.00%
		이륜차/화물차/기타	빈도	2,159	257	2,416
			교통수단의(%)	89.40%	10.60%	100.00%
	전체		빈도	91,534	67,988	159,522
			전체 중(%)	57.40%	42.60%	100.00%
세종	교통수단	도보	빈도	5,465	5,401	10,866
			교통수단의(%)	50.30%	49.70%	100.00%
		승용차/소형승합차	빈도	10,388	5,019	15,407
			교통수단의(%)	67.40%	32.60%	100.00%
		시내/좌석/마을버스	빈도	1,249	1,535	2,784
			교통수단의(%)	44.90%	55.10%	100.00%
		통근통학버스	빈도	981	954	1,935
			교통수단의(%)	50.70%	49.30%	100.00%
		고속시외버스	빈도	201	121	322
			교통수단의(%)	62.40%	37.60%	100.00%
		도시철도	빈도	244	172	416
			교통수단의(%)	58.70%	41.30%	100.00%
		기차	빈도	282	175	457
			교통수단의(%)	61.70%	38.30%	100.00%
		택시	빈도	41	25	66
			교통수단의(%)	62.10%	37.90%	100.00%
		자전거	빈도	584	157	741
			교통수단의(%)	78.80%	21.20%	100.00%
		이륜차/화물차/기타	빈도	744	279	1,023
			교통수단의(%)	72.70%	27.30%	100.00%
	전체		빈도	19,315	13,363	32,678
			전체 중(%)	59.10%	40.90%	100.00%

자료 : 2010 인구주택총조사 20%(인구사항)

- [표 2-20]은 2015 인구주택총조사 20%(인구사항) 기준 대전권의 대중교통이용자를 성별로 구분한 것이다. 대전시는 대중교통(시내/좌석/마을버스)의 여성이용비율은 61.1%로 나타났으며, 세종시는 이보다 낮은 55.1%로 나타났다. 대중교통이용의 성별관점에서 보면, 두 도시는 유사한 것이다.

다. 교육상태에 따른 교통수단 이용분포

- 교육상태는 학생 신분에 대한 요금체계를 검토하는데 유용한 자료로 활용될 수 있다.

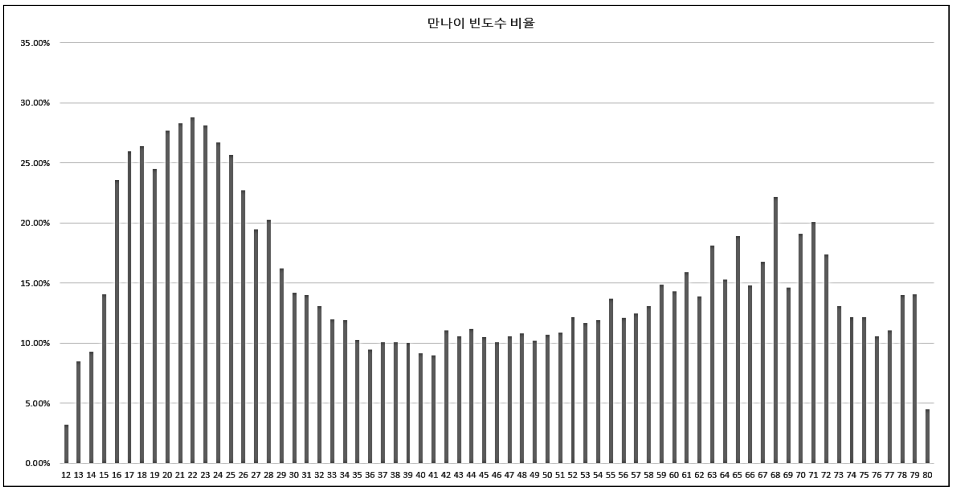
[표 2-21] 교육상태별 교통수단 이용분포

구분				교육상태					전체
				졸업	재학	수료	휴학	중퇴	
대전	교통수단	도보	빈도	19,847	30,344	303	330	984	51,808
			교육상태중(%)	19.90%	59.50%	15.80%	22.60%	20.30%	32.60%
		승용차/소형승합차	빈도	56,504	3,432	1,347	454	2,594	64,331
			교육상태중(%)	56.60%	6.70%	70.40%	31.20%	53.40%	40.40%
		시내/좌석/마을버스	빈도	14,309	10,069	163	489	760	25,790
			교육상태중(%)	14.30%	19.80%	8.50%	33.60%	15.60%	16.20%
		통근통학버스	빈도	3,647	5,159	53	91	184	9,134
			교육상태중(%)	3.70%	10.10%	2.80%	6.20%	3.80%	5.70%
		고속시외버스	빈도	908	823	31	38	46	1,846
			교육상태중(%)	0.90%	1.60%	1.60%	2.60%	0.90%	1.20%
		도시철도	빈도	3,774	1,358	82	98	190	5,502
			교육상태중(%)	3.80%	2.70%	4.30%	6.70%	3.90%	3.50%
		기차	빈도	670	238	25	9	17	959
			교육상태중(%)	0.70%	0.50%	1.30%	0.60%	0.40%	0.60%
		택시	빈도	901	166	15	33	69	1,184
			교육상태중(%)	0.90%	0.30%	0.80%	2.30%	1.40%	0.70%
		자전거	빈도	2,112	1,695	56	35	114	4,012
			교육상태중(%)	2.10%	3.30%	2.90%	2.40%	2.30%	2.50%
		이륜차/화물차/기타	빈도	2,050	167	6	18	163	2,404
			교육상태중(%)	2.10%	0.30%	0.30%	1.20%	3.40%	1.50%
	전체		빈도	99,901	50,959	1,914	1,457	4,857	159,088
			전체 중(%)	105.00%	104.80%	108.70%	109.40%	105.40%	104.90%

- 재학중인 상태에서는 승용차 이용비율이 가장 낮고 버스, 도시철도 등 대중교통수단의 이용비율이 가장 높다. 바꾸어 말하면, 재학중인 학생은 대중교통요금체계에 의한 영향을 가장 민감하게 받을 수 있다는 것이다.

라. 대중교통이용자의 연령별 분포

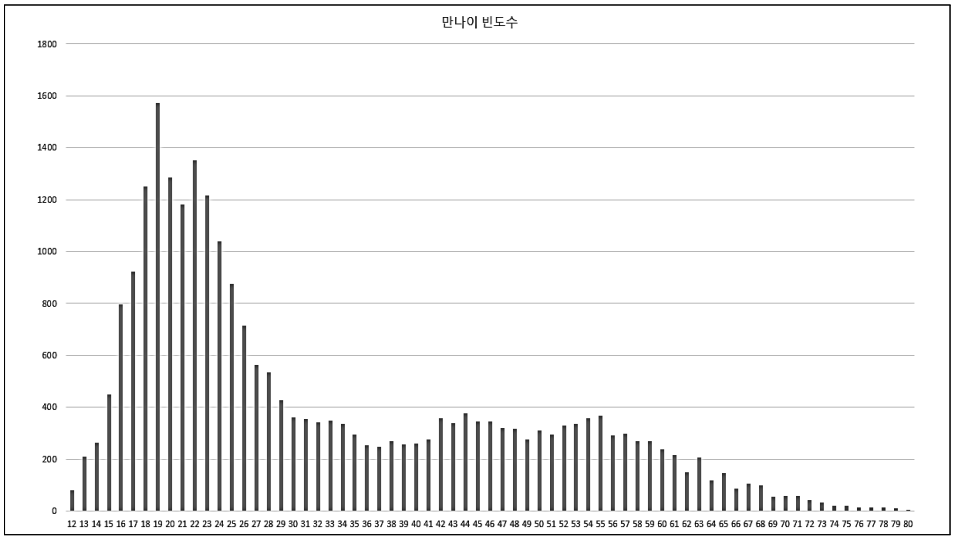
- 연령별 대중교통이용자의 분포는 요금체계에 따라 연령층별 영향정도를 가늠해 볼 수 있는 지표이다.
- 대전시 거주자의 대중교통수단에 대한 연령별 이용비율[2]은 12세부터 점차 증가하여 22세에 가장 높은 비율을 보이다가 점차 감소한다. 이후 41세에 가장 낮게 내려갔다가 점차 높아져 68세에 가장 높다.



<그림 2-9> 연령별 대중교통이용 비율(%)

2) 2015 인구주택총조사 20%(인구사항) 기준이며, 동일 연령내 교통수단에 대한 분포비율임.

- 연령대별 대중교통수단에 대한 이용건수(빈도)는 대중교통요금체계의 변화에 대한 비용적인 영향정도를 가늠할 수 있다.
- 15세 이후부터 29세까지는 전 연령층 평균보다 높은 이용건수를 보이고 있음을 알 수 있다.



<그림 2-10> 연령별 대중교통이용 빈도

마. 대중교통이용 시간

- 대중교통수단의 이용시간은 수도권이 36.9분 지방지역이 23.6분으로 나타나 지방지역은 수도권의 약 64% 수준의 통근통학시간을 나타내고 있다. 또한, 서울은 38.3분, 대전은 27.7분으로 나타나 서울지역의 71% 수준인 것으로 나타났다.

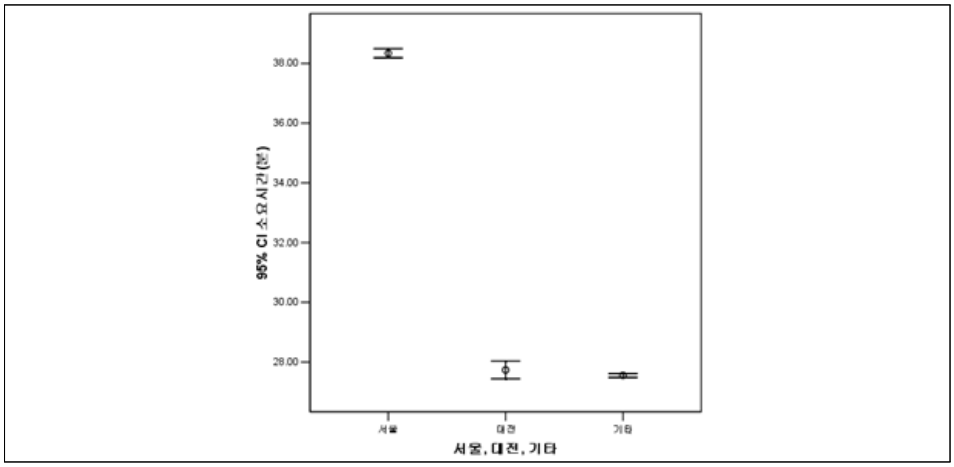
- 수도권과 지방, 서울과 대전이 뚜렷하게 구분되고 있다.

[표 2-22] 대중교통 평균 소요시간

구분	수도권과 비수도도권	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
소요시간 (분)	수도권	253,265	36.9801	26.65616	0.05297
	지방	316,113	23.6588	17.75992	0.03159

[표 2-23] 지역별 대중교통 평균 소요시간

구분	N	평균	표준편차	표준오차	평균에 대한 95% 신뢰구간		최소값	최대값
					하한값	상한값		
서울	106,947	38.3399	25.21549	0.07711	38.1888	38.4910	2.00	120.00
대전	16,900	27.7338	19.73849	0.15183	27.4362	28.0315	2.00	120.00
기타	445,531	27.5527	22.21833	0.03329	27.4874	27.6179	2.00	120.00
합계	569,378	29.5842	23.13003	0.03065	29.5242	29.6443	2.00	120.00



<그림 2-11> 서울, 대전, 기타시도 통근통학 소요시간

- 지역간 소요시간 차이에 대한 t검정 결과, 서울과 대전간의 대중교통소요시간은 통계적으로 차이가 있다고 할 수 있다.

[표 2-24] 통근소요시간에 대한 지역적 차이 F-Test 결과

구분	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	10,095,416.762	2	5,047,708.381	9,758.374	0.000
집단-내	294,520,280.779	569,375	517.269		
합계	304,615,697.541	569,377			

Ⅲ.

국내외 대중교통요금체계

3.1. 국내 대중교통 요금체계
3.2. 대전시 대중교통 요금체계 및 문제점
3.3. 국외 대중교통 요금체계 및 시사점

3. 국내외 대중교통요금체계

3.1 국내 대중교통 요금체계

가. 대중교통 요금체계 구조 및 현황

1) 대중교통 요금체계 구조

- 대중교통요금체계 개선을 위하여 현재 운행 중인 요금구조 및 요금수준 등을 파악하고, 문제점 도출을 통하여 이용자편의 향상을 위한 개선방안을 제시해야 함.
- 시내버스요금은 여객자동차운수사업법에 따른 기준과 시·도지사가 정하는 범위 안에서 운임을 정하므로, 지자체별로 요금수준이 상이할 수 있음.

[표 3-1] 시내버스요금 산정기준

구분	내 용
요금산정 기본원칙	시내버스 요금은 시내버스 운송서비스를 제공하는데 소요된 취득원가 기준에 의한 총괄원가를 보상하는 수준에서 결정
요금체계	시내버스 요금은 이용자의 부담능력, 편익정도, 사회적·지역적인 특수환경을 고려하여 이용자 간 형평성이 유지되고 자원이 합리적으로 배분되도록 체계를 형성하며, 특별한 사유가 없는 한 계속성을 유지
요금수준의 결정	시내버스 요금의 산정은 당해연도 수요예측을 기초로 이루어지며, 수요예측결과에 근거한 당해연도 영업수입이 총괄원가와 일치되도록 하는 수준에서 결정

자료 : 한국교통연구원(2015), 교통인프라의 사용 효율화 및 이용자 후생극대화를 위한 교통가격체계 개편방안 연구, p11 재인용

- 도시철도의요금은 대전도시철도공사, 서울메트로, 서울도시철도공사 등의 도시철도 운영기관은 도시철도법에 근거하여 수립하며, 각 도시철도 운영 기관의 홈페이지에 운임에 대한 사항을 함께 규정하고 있음.

2) 대중교통 요금체계 현황

- 우리나라 주요도시의 시내버스 요금은 대부분 균일요금제를 채택하고 있으며, 지불수단으로는 교통카드와 현금 2가지 종류가 있음

[표 3-2] 주요 도시별 요금제유형 및 시외구간 요금체계

구분	시내구간요금제	시외구간요금제	시외구간요금체계	비 고
서울	균일요금제	통합요금제	10㎞초과시 5㎞당 100원	
부산	균일요금제	-	일반환승-무료환승제 광역환승-500원	2011.05. 김해, 양산 광역환승할인제 시행
대구	균일요금제	-	시계외 추가요금 없음	2006.10. 경산시와 통합요금제 도입
인천	균일요금제	통합요금제	10/30㎞초과시 5㎞당 100원, 40㎞이상 최대요금은 700원	-
광주	균일요금제	거리비례제	일반 1㎞당 100원, 청소년/어린이 1㎞당 71.4원	-
대전	균일요금제	거리비례제	일반 1㎞ 약 50원	-

주 : 2017년 10월 기준 자체조사결과

- 시내버스 요금은 카드기준 서울시와 부산은 1,200원이며, 대전시 외 타 도시는 1,250원으로 유사한 요금을 적용하고 있다.

- 주요 도시별 시외구간 요금은 수도권 도시들은 수도권통합요금제를 적용하였고 그 외 도시들은 대체로 거리비례제를 적용하고 있다.

- 요컨대, 요금은 도시별로 상이하며 시계를 통과하면 해당 지자체의 요금을 적용받는 지역도 있다

[표 3-3] 주요 도시별 시내버스 요금체계

구분		일반(간선·지선)			순환·지선(급행·좌석)			광역		
		일반	청소년	어린이	일반	청소년	어린이	일반	청소년	어린이
서울	현금	1,300	1,000	450	1,200	800	350	2,400	1,800	1,200
	카드	1,200	720	450	1,100	560	350	2,300	1,360	1,200
부산	현금	1,300	900	400	1,800	1,700	1,300	-	-	-
	카드	1,200	800	350	1,700	1,350	1,200			
대구	현금	1,400	1,000	500	1,800	1,300	800	-	-	-
	카드	1,250	850	400	1,650	1,100	650			
인천	현금	1,300	900	500	2,000	1,500	900	2,650	1,500	1,100
	카드	1,250	870	500	1,300	900	530	2,650	1,500	1,100
광주	현금	1,400	1,000	1,500	1,800	1,500	1,000	-	-	-
	카드	1,250	800	1,350	1,700	1,350	850			
대전	현금	1,400	900	400	1,400	900	400	2,000	1,400	1,000
	카드	1,250	750	350	1,250	750	350	2,200	1,600	1,000

주 : 1) 2017년 10월 기준

2) 버스노선구분이 같으나 요금이 상이한 경우 높은 금액으로 기재함

나. 수도권 대중교통 요금체계

- 수도권의 대중교통 요금체계는 수도권 통합요금제(교통카드이용)로 수도권 도시철도와 수도권 내 시내버스, 마을버스를 이용할 경우 갈아타는 교통수단과 환승 횟수에 상관없이 총 이동한 거리만큼 요금을 지불하는 구조이다.

- 다만, 서울특별시의 시내버스와 마을버스는 단독 통행시 탑승거리에 관계없이 기본운임만을 부과한다.

- 경기순환버스와 광역급행버스 등은 모든 노선이 통합거리비례제에 따라 구간운임을 추가 징수함

- 수도권 도시철도는 단독통행 시 최단거리 기준으로 다음과 같은 원칙으로 운임을 부과한다.

[표 3-4] 수도권 도시철도 기본운임

구분	10㎞ 이하	10㎞초과 50㎞이하	50㎞ 초과
어른	1,250원	매 5㎞당 100원 (수도권 내 구간)	매 8㎞당 100원
청소년	720원	매 5㎞당 80원	매 8㎞당 80원
어린이	450원	매 5㎞당 50원	매 8㎞당 50원

자료 : 위키백과(2015.09.07.기준), 수도권통합요금제

주 : 단, 수도권내 구간과 수도권외 구간을 연속하여 이용하는 경우에는 수도권내 구간의 운임을 먼저 계산한 후 수도권외 구간의 이용거리 4㎞마다 100원의 추가운임을 합상하여 산출한 금액 적용

- 수도권 내 수단간 환승의 경우 이동한 전 구간을 통합하여 통합거리비례제에 따라 요금을 지불한다.
- 수도권(서울, 경기, 인천)의 버스 종류에 따라 추가운임을 부과하는 기준거리가 다르며, 종류에 따라 10㎞, 30㎞ 초과 시 매 5㎞마다 추가운임 100원씩 가산된다.
- 수도권 통합요금제로 운영되고 있지만, 기본운임 및 거리비례 등의 경직된 요금체계로 운영하고 있고 지자체별로 상이한 기본요금으로 이용자의 혼란을 야기할 수 있다.
- 서울시는 대중교통활성화 및 교통복지 증진을 위해 조조할인(6시 30분 이전 교통카드 이용승객)으로 지하철과 버스 기본요금의 20%를 할인하고 있다.
- 또한, 미세먼지 심한 날 출·퇴근시간(첫차~9시, 18시~21시) 서울시 대중교통(지하철, 시내버스, 마을버스 - 코레일 서울 구간 포함) 무료 정책을 시행할

예정이다(17.11.20)

- 미세먼지 심한 날의 기준은 서울형 미세먼지 비상저감조치 발령 시 적용되며 이는 당일 자정부터 오후 4시까지 초미세먼지 평균농도가 50㎍/㎥를 초과하고 다음날 예보가 나쁨(50㎍/㎥를 초과) 이상일 때다.

다. 기타 대중교통 요금체계

- 우리나라의 대부분의 대중교통 요금체계는 거리비례제로 운영하고 있으나, 일부 시·군의 경우 거리에 상관없는 단일요금제를 시행하고 있다.
- 기본요금은 일반기준 1,000원~1,300원 수준이며 각 지자체별로 상이함. 다만, 단일요금제를 시행하는 곳이라도 해당 지역 관내를 벗어날 경우 구간요금을 받는 곳이 많다.

[표 3-5] 대중교통 단일요금제 시행 지자체

구분		지자체
농어촌 버스	강원도	횡성군, 홍천군, 철원군
	전라남도	곡성군, 고흥군, 영암군, 보성군
	전라북도	무주군, 진안군, 장수군, 완주군, 임실군
	충청남도	태안군, 금산군, 부여군, 서천군, 예산군, 청양군, 홍성군
	충청북도	괴산군, 증평군, 단양군, 보은군, 영동군, 옥천군, 음성군, 진천군
	경상북도	군위군, 칠곡군, 영덕군, 영양군, 예천군, 의성군, 울진군, 청도군, 청송군, 봉화군, 울릉군
	경상남도	함안군, 거창군, 함양군
시내 버스	충청남도	천안시·아산시
	충청북도	충주시

자료 : 위키백과(2017.08.25.기준),

- 제주특별자치도는 교통약자들이 무료로 대중교통을 이용할 수 있도록 제주교통복지카드 제도를 시행하고 있다.

- 제주교통복지카드는 70세 이상 어르신과 장애인, 국가유공자를 대상으로 발급되며 급행버스와 공항리무진 버스를 제외한 모든 버스에 적용된다.

3.2 대전시 대중교통 요금체계 및 문제점

가. 대전시 대중교통 요금체계

- 대전광역시의 대중교통은 크게 버스와 전철로 구분되며, 요금체계는 단일 및 거리에 비례한 구간요금제로 운영되어지고 있다.
- 시내버스는 운행구역이 시내인 경우는 단일요금제이며, 시외구간의 경우는 거리비례제를 선택하고 있다.

[표 3-6] 대전시 버스 기본요금표

구분/적용		요금	비고
일반 (만19세이상)	현금	1,400원	-
	교통카드	1,250원	-
청소년 (만13세~만18세)	현금	900원	-
	교통카드	750원	-
어린이 (만6세~만12세)	현금	400원	-
	교통카드	350원	-

자료 : 대전시버스운송사업조합

주 : 2015.07.01. 시행

대전시계 외 지역 : 운행노선 구간 및 단일 요금 적용

보호자가 동반하는 만 6세미만 소아는 3명까지무료(3명 초과시 1인당 어린이요금 적용)

- 도시철도의 경우는 구간요금제인데, 출발역을 기준으로 1구간(10㎞이내)과 2구간(10㎞초과)으로 구분하고 있다.
  - 1구간 : 여행개시역으로부터 10㎞이내
  - 2구간 : 여행개시역으로부터 10㎞초과

[표 3-7] 대전시 도시철도 기본요금표

구분/적용	승차권종별	1구간	2구간	비고
어른 (만19세~만64세)	교통카드	1,250	1,350	
	보통권	1,400	1,500	교통카드 운임에 150원 추가
청소년 (만13세~만18세)	교통카드	880	960	
	보통권	1,400	1,500	어른운임적용(할인없음)
어린이 (만6세~만12세)	교통카드	550	600	
	보통권	600	650	
65세이상 노인, 장애인, 독립유공자, 국가유상유공이자, 5·18민주화운동부상자, 특부임부상자	우대권	무임(100% 할인) 신분증 제시할 경우		

자료 : 대전도시철도공사

주 : 유아(만6세 미만)는 무임. 다만, 유아가 홀로 여행하거나 보호자와 함께 여행하는 경우 3명을 초과하는 유아는 유임

유아단체(보호자 포함 20인 이상)는 어린이교통카드 운임 적용

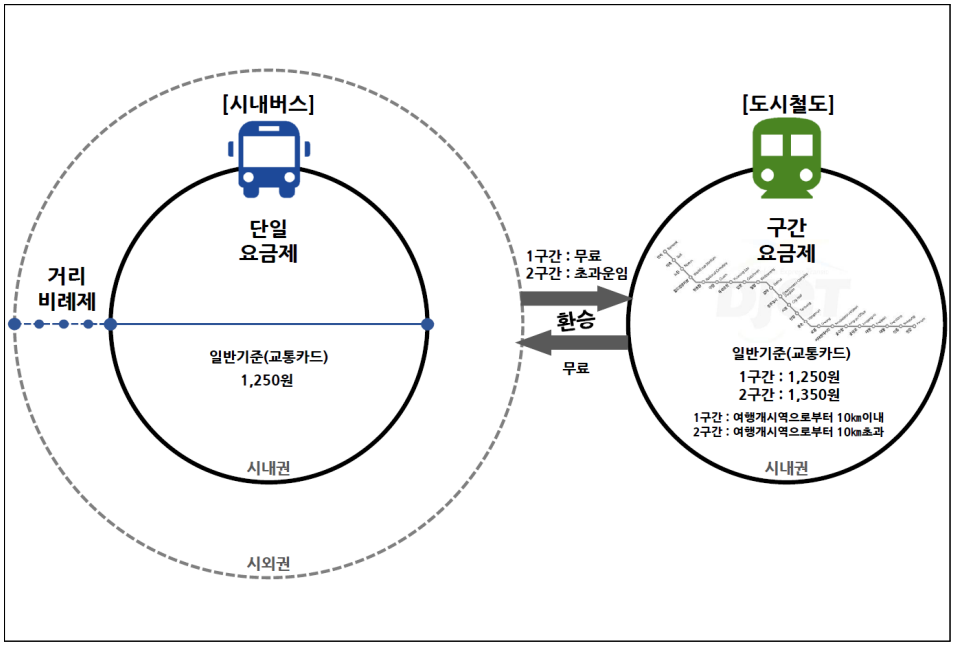
- 또한, 대중교통의 환승운임은 도시철도와 시내버스로 구분할 수 있다.
- 공통적으로 하차기준 30분 이내에 버스를 갈아타도 추가 요금 없이 3회의 무료환승 가능하고, 낮은 요금수단→높은 요금수단으로 환승 시 차액 결제하여야 한다.
- 도시철도 환승요금은 마을버스와 시내버스와 구분하고 있다.
  - 도시철도(1구간)와 마을버스 : 환승할인제
  - 도시철도(1구간)와 시내버스 : 무료환승제
- 버스는 도시철도로 2구간 이용 시 100원 추가(1구간 요금 1,250원, 2구간 요금 1,350원)하고, 동일 노선간에는 무료(할인)환승이 적용되지 않는다.

• 대전시 수단간 무료환승과 할인환승은 다음과 같다.

[표 3-8] 대전시 할인환승 요금표(마을버스↔일반버스↔도시철도)

구분/적용	시내버스	도시철도	시내버스	마을버스	도시철도	마을버스
일반 (만19세이상)	1,250원 →	무료	1,250원 →	무료	1,250원 →	무료
	무료 ←	1,250원	150원 ←	1,100원	150원 ←	1,100원
청소년 (만13세~만18세)	750원 →	무료	750원 →	무료	880원 →	무료
	무료 ←	880원	100원 ←	650원	230원 ←	650원
어린이 (만6세~만12세)	350원 →	무료	350원 →	무료	550원 →	무료
	무료 ←	550원	50원 ←	300원	250원 ←	300원

주 : 도시철도 1구간기준이며, 2구간 이용시에는 초과운임(일반 100원, 청소년 80원, 어린이 50원) 부과



<그림 3-1> 대전시 대중교통 요금체계

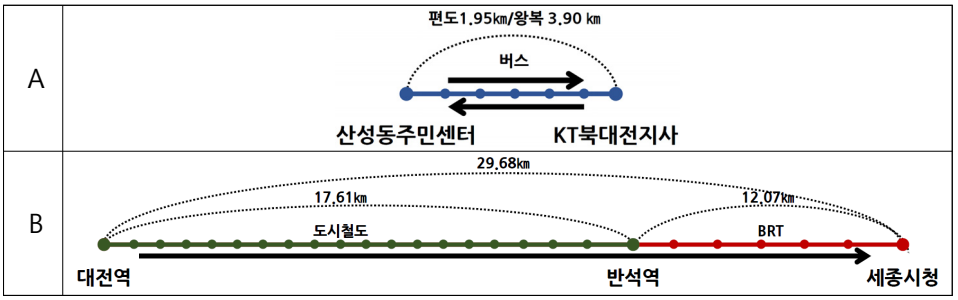
나. 대전시 대중교통 요금체계의 문제점

- 시내버스와 전철로 구성된 대전시의 대중교통요금체계는 매우 단순하게 운영되고 있어 이용자의 요금수요, 운영환경의 변화, 정책적 소요에 적절하게 대응하지 못하는 경직성이 있다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 첫째, 단순경직성 요금체계로 다양한 통행패턴에 대응하는데 한계가 있어 편의성이 낮다. 현재, 대전시의 시내버스와 전철은 각각 단일요금제와 구간요금제를 시행하고 있어 다양한 형태의 통행패턴을 반영하지 못하고 있다.

- 예컨대, 1시간 이용자, 1일 이용자, 월간 정기이용자 등 이용시간특성에 따른 편의를 제공하지 못한다.

- 둘째, 대중교통요금제는 형평성과 운영효율성을 중요한 요소로 본다. 그러나, 현재의 무료환승제는 형평성의 문제와 효율성의 문제를 동시에 안고 있다.
  - 즉, 장거리 이용자(예, 세종시-대전역구간 1번 요금)와 단거리 이용자(1개 구간을 왕복 통행하는 경우 2번 요금)간 요금 왜곡 현상 발생하고 있다. 동일 노선 간에는 무료(할인) 환승이 적용이 되지 않고, 1인 1카드(1인 이외는 정상요금 지불)만 가능하기 때문이다.
  - 이는 이용자 간 형평성은 물론 운행거리에 따라 증가하는 운영비에 대한 이용자부담원칙에도 위배되는 것이다.



<그림 3-2> 대전시 무료환승제 형평성과 효율성의 문제점

[표 2-9] 대전시 무료환승제 형평성과 효율성의 문제점

구분		시점	종점	정거장수(개)	이동거리(km)	소요시간(분)	요금(원)	비고
A	버스(606번)	신성동주민센터	KT북대전지사	5	1.95	11	1,250	동일노선 무료환승(X)
	버스(606번)	KT북대전지사	신성동주민센터	5	1.95	11	1,250	
	합 계			**10**	**3.90**	**22**	**2,500**	
B	도시철도	대전역	반석역	18	17.61	34	1,350	도시철도 2구간 요금 & 무료환승
	BRT(1002번)	반석역	세종시청	5	12.07	36		
	합 계			**23**	**29.68**	**70**	**1,350**	

●셋째, 대중교통정책에서 요금할인정책의 대상이 되는 어린이, 청소년, 다가구 자녀 등의 이용자그룹과 일반이용자그룹간의 혜택 역전현상이 발생한다.

- 현재의 환승할인제하에서는 이용자그룹별로 청소년, 어린이, 다자녀이용자 그룹이 일반의 할인혜택보다 실질적으로는 더 적은 할인을 적용받고 있는 경우가 발생한다.

- 즉, 무료환승제에 따라 일반승객이 할인받는 총금액은 약 1억2천만원인데, 정상승차금액의 25%에 이른다. 반면, 어린이, 다자녀부모 등은 각각 12.5%, 21.1%를 할인받는 것으로 나타났다.
- 이들 그룹은 통행특성상 환승횟수가 적고, 이용시간이 적기 때문에 환승할인의 혜택이 상대적으로 적게 발생하는 것이다.

• 넷째, 사회활동을 위해 대중교통 외에 다른 대체수단이 없는 -소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[3]- 청년, 여성, 1인가구 등에 대한 정책적 배려가 약한 단순한 요금체계이다.

- 특히, 대전시의 대중교통 이용자그룹을 보면, 대중적이지 않고 일부 계층에 편향된 특성이 뚜렷하게 나타난다. 대전시의 대중교통은 사회적·경제적 약자들의 이동성을 보장하는 유일한 수단으로서의 역할이 크다는 의미다.
- 따라서, 대중교통정책의 수혜자는 사회적·경제적 취약계층이므로 정책적 배려를 보다 확대할 필요가 있다.

• 다섯째, 세종시와 대전시간의 통행이 보편화되고 있으며 두 도시간의 통행량은 점차 증가하고 있는 운영 및 행정구역별로 구분된 요금체계는 이용자의 불편을 가중시킬 수 있다.

3) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

3.3 국외 대중교통 요금체계 및 시사점

3.3.1. 조사 개요

- 버스, 지하철을 비롯한 국내 대중교통 인프라는 양과 질 모든 측면에서 상당한 수준을 이루고 있으나 요금체계에는 다소 경직성이 존재한다.
- 대부분의 지자체는 기본요금제 또는 거리비례요금제를 도입하고 있으며, 스마트카드의 도입 이후 무료 또는 할인된 요금으로 환승 제도를 운영하고 있다.
- 수도권의 경우 출·퇴근자를 위한 지하철 정기권 제도 운영, 외국인 여행객을 위한 단기(1~7일) 정기권 등을 운영하고 있음. 그러나 지하철 정기권의 경우 지하철과 버스의 운영 주체가 달라 버스와의 무료 환승이 불가능한 점 등 불완전한 형태로 운영되고 있다.
- 해외의 경우 시간대별, 구입매수별, 동행자수별, 평일/공휴일별 등 다양한 요금구조를 통해 대중교통 이용자의 니즈 충족과 승용차 이용자의 전환 유도가 가능하다. 출퇴근 등 반복적인 통행이 아닌 비반복적 통행이 증가 추세를 보이는 우리나라에서도 이에 대한 검토가 필요한 시점이다.
- 따라서 다양한 방식으로 운영되고 있는 해외 대중교통 요금체계를 조사하고 국내 도입의 시사점을 검토하고자 한다.

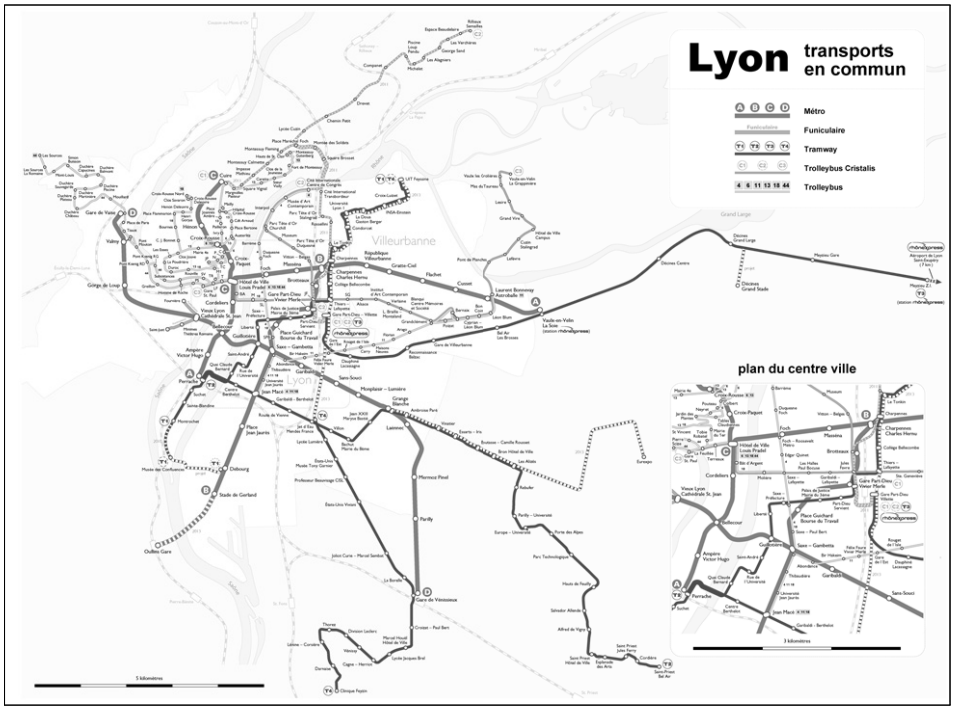
3.3.2. 유럽

가. 리옹시 (프랑스)

- 리옹시는 인구 50만명, 광역권 227만명의 프랑스 3위권 도시로 지하철 4개 노선, 트램 5개 노선, 케이블카 2개 노선, 버스 130개 이상 노선을 운영 중이며, 대중교통 운영은 TCL (Transports en Commun Lyonnais)에서 담당하고 있다.
- 1회권 비용은 €1.80 (단, 버스 승차 후 구입 시에는 €2,00)으로 최초승차시각 기준 1시간 내에는 다양한 수단간 무료 환승이 가능하다.
- Carnet은 회수권과 유사한 개념으로 10매 묶음으로 판매되고 있으며, 1회권 10회 비용 €18.00 대비 약 8%의 할인 폭을 제공하고 있다.
- 정기권은 정해진 시간(2시간, 24시간, 48시간, 72시간)동안 모든 수단을 자유롭게 이용할 수 있는 일반적인 형태와 함께, 저녁 및 밤에 발생하는 여가·문화생활 등의 수요를 겨냥한 “Soirée” 권, 가족이 수/토/일요일 중 하루 동안 함께 대중교통을 이용 시 할인된 요금을 제공하는 가족 1일권 등을 운영한다.
- 그 외에 주요 이벤트 개최 또는 주요 관광지와 연계한 요금, 대규모(10~25인) 그룹용 단체 티켓, 특정 단거리 구간에서 운영되는 단거리 왕복 티켓 등 다양한 요금체계를 운영 중에 있다.

[표 3-10] 리옹 대중교통 요금

종류		운임(€)	비고
1회권		1.80	버스 승차 후 구입시는 €2.00
10회권(Carnet)		16.60	청소년: €14.30, 대가족: €12.40
정기권	2시간권	3.00	-
	24시간권	5.60	-
	48시간권	11.00	-
	72시간권	15.00	-
	"Soirée"권	3.00	오후7시부터 당일운행 종료시까지 유효
	가족 1일권	5.60	가족(2~7인)이 함께 대중교통을 이용하는 경우 (유효한 서류 지참 후 TCL 오피스에서 구입, 수/토/일요일만 이용 가능)
"TCL en Fête" ticket		3.00	리옹 시의 저녁시간대 주요 축제 등 개최시 판매
Ticket Funiculaire		2.80	케이블카 왕복권
Ticket Navette (Shuttle Ticket)		1.40	단거리 왕복 (1.5시간 내 동일한 기종점 역의 왕복 통행시, 일부 노선만 적용됨)
Group ticket		1.40	10~25인의 그룹용 1회 티켓
Twinned tickets		비고 참조	일부 관광지 제휴 티켓 (왕복 교통+입장료 패키지) Parc France Aventures: 성인 €23.00 Musée de la Miniature et du Cinéma: 성인 €9.00 Musée Institut Lumière: 성인 €8.00
Lyon City Bus		19.00	리옹 2층버스 일일권
Lyon City Card		21.90 (1일권) 29.90 (2일권) 37.90 (3일권)	리옹시 대중교통 및 일부 박물관 등 무료 입장
TCL Pass		2.50	10인 이상 그룹이 1일 또는 수일간 함께, 또는 따로 통행하는 경우 (TCL 본부에 세부 가격, 조건 등 협의하여 구입의뢰 필요)



<그림 3-3> 리옹 대중교통 노선도

나. 파리(RATP, Régie Autonome des Transports Parisiens)

- 프랑스의 수도인 파리시는 인구 223만명, 광역권 1,240만명으로 지하철 16개 노선, 트램 8개 노선, 케이블카 2개 노선, 버스 347개 노선이 운영중이다.
- 파리 역시 1회권, 10회권 묶음(할인폭 약 20%), 1일권, 정기권(1주, 1개월) 등을 운영중이며, 관광객을 대상으로 1, 2, 3, 5일의 단기 정기권도 운영중이다.
- 1회권은 1회 승차 시 사용 가능하나 버스 간(90분 이내), 트램 간(90분 이내), 메트로 간(2시간 이내, 1존 내 RER 포함) 및 버스~트램 간(90분 이내) 환승

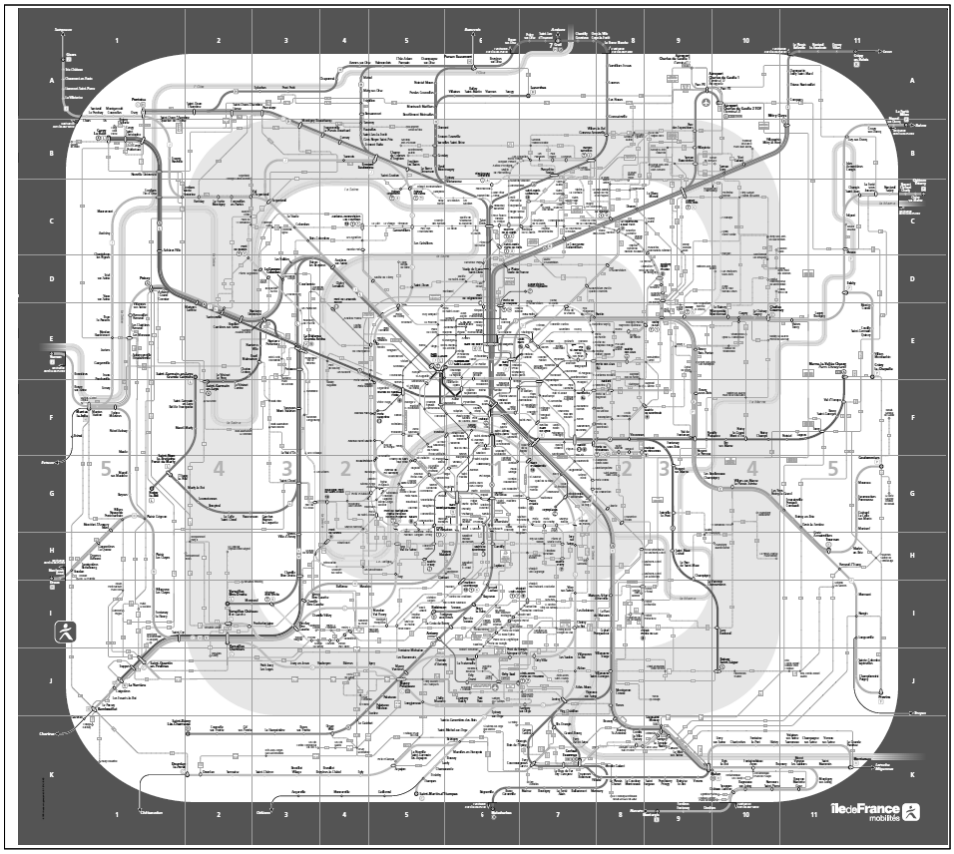
이 가능하다. 기본운임 €1.90은 1존 내 통행 시 적용되는 금액이며 그 외에는 존간 거리별로 차등 운임이 적용된다.

- 만 26세 이하 누구나 주말/공휴일 기간에만 사용 가능한 주말정기권을 도입하여 대중교통 이용비율이 높은 청년층의 교통비 부담을 경감하고 있다. 하루 동안 1~3존에서 유효한 정기권은 €4.10, 1~5존은 €8.95, 3~5존은 €5.25로, 개시 시점부터 당일 23:59까지 유효하다.

- 또한 자녀 3명인 대가족에게 50% 할인혜택을 제공하여 대가족이 1대의 승용차를 이용하는 것보다 저렴하게 대중교통을 이용할 수 있도록 하고 있다.

[표 3-11] 파리 대중교통 요금

종류	운임(€)	비고
1회권	1.90	일부 수단간 90분내 환승 가능, RER은 1존 지역만 가능 (버스 승차 후 구입시는 €2.00)
10회권(Carnet)	14.90	
Mobilis(1일권)	7.50	1~2존 기준
Île-de-France (IDF) point-to-point tickets	-	승/하차역 특정하여 10매 구입시 20% 할인
Navigo (정기권)	22.80(주) 75.20(월)	All-zones 기준, 기간내 무제한 이용 (파리 및 Île-de-France 거주자)
Paris Visite (관광객용 정기권)	12.00(1일) 19.50(2일) 26.65(3일) 38.35(5일)	1~3존 기준, 관광지 할인혜택
Ticket Jeunes Weekend (주말정기권)	4.10	1~3존 기준, 만 26세 이하, 주말/공휴일 기간만 사용 가능 (지하철, RER, 버스, 트램, 기차 등 이용 가능, 일부 지역 및 공항 연결노선은 제외됨)
대가족 할인	비고 참조	자녀 3명 이상인 대가족에 50% 할인혜택 (별도 증빙서류 (blue "large family" card) 필요)



<그림 3-4> 파리 전철 노선도 및 존 구획도

다. 런던(TfL, Transport for London)

- 영국의 수도인 런던은 중심부의 런던시와 런던 광역권으로 구성되며, 총 인구는 약 880만명이다. 지하철 11개 노선, 경전철 1개 노선, 트램 4개 노선, 버스 700개 노선 등을 운영 중에 있다.
- 1회권의 경우 전철/경전철과 버스/트램의 요금 및 환승 정책을 다르게 운영한다.

- 전철/경전철은 평일 첨두시 할증 요금을 적용하여 이용 수요의 특정 시간대 집중도를 완화하고 있으며, 정기권 제도(1일, 7일, 1개월)를 운영 중이며, 이용 존 범위별로 차등 요금이 적용되는 점 등은 우리나라의 지하철 정기권과 유사하다.

- 버스/트램은 1회권 및 정기권 모두 전철 대비 약 30~50% 낮은 요금으로 운영되고 있다. 전철/경전철이 존별 차등 요금이 적용되는 것과 달리 고정운임(flat fare)으로 운영되며, 승차 후 1시간 이내에 다른 버스나 트램으로 무료 환승이 가능하고, 전철/경전철은 별도의 환승 할인이 제공되지 않는다.

- 버스의 경우 현금 승차는 불가능하며, 트램은 트램 역에서 현금으로 1회권 구입 후 승차가 가능하나 교통카드 사용 시 대비 2배에 가까운 요금을 지불하여야 한다.

- 또한, 주목할만한 점은 교통카드 이용 시 일일/주간 상한 부과액 한도(Cap)를 설정하여 별도로 정기권을 구입하지 않고 1회권 사용 시에도 하루에 부과되는 총 금액이 한도(Cap)를 넘지 않도록 하여, 하루의 통행 횟수를 미리 판단하여 정기권 구입 여부를 결정하는 것보다 이용자에게 유리한 요금 체계를 운영 중이다.

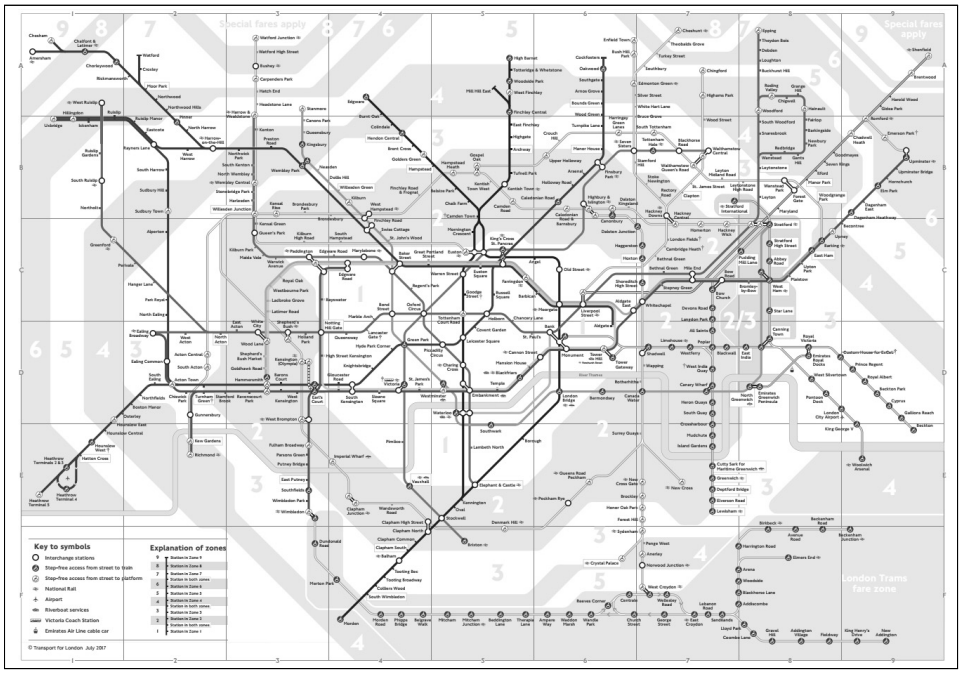
- 대부분의 존별 운임에서 정기권보다 일일 상한 부과액 한도 기준이 낮아 일일 정기권 구입이 불리할 수 있으나, Oyster 교통카드의 경우 보증금 £5.00, 1회 최소충전금액 £5.00의 기준이 있는 차이점이 있다.

[표 3-12] 런던 대중교통 요금

수단	종류	운임 (£)	상한 부과(£)	비고
전철/경전철	Oyster (교통카드)	2.90	6.60	첨두시, 1~2존 기준 (첨두시: 평일 06:30~09:30, 16:00~19:00)
		2.40	6.60	비첨두시, 1~2존 기준
		-	33.00	월요일~일요일 기준 (비접촉 교통카드(신용카드, 휴대폰NFC 등)만 적용)
	Travelcards (정기권)	12.30	-	1일권, 1~2존 기준
		12.30	-	1일권(오전첨두 제외), 1~2존 기준
		33.00	-	7일권, 1~2존 기준
		126.80	-	1개월권, 1~2존 기준
		1320.00	-	1년권, 1~2존 기준
버스/트램	Oyster (교통카드)	1.50	4.50	1회권, 승차 후 1시간 이내 버스/트램 2회 사용 가능
		-	21.20	월요일~일요일 기준 (비접촉 교통카드(신용카드, 휴대폰NFC 등)만 적용)
		5.00	-	1일권
		21.20	-	7일권
		81.50	-	1개월권
		848.00	-	1년권
	현금	2.60	-	버스는 현금 승차 불가, 트램은 각 트램역의 자판기에서 현금으로 1회권 구입 가능

[표 3-13] 런던 시의 존별 전철/경전철 교통카드 일일 상한 부과액(Cap) 및 정기권

Adult rate prices: All Tube, DLR, London Overground and TfL Rail services and National Rail services in Z1-9								
Zone	Pay as you go			Travelcards				
	Caps							
	Daily Anytime	Daily Off-peak	Monday to Sunday (contactless only)	Day Anytime	Day Off-peak	7 Day	Monthly	Annual
Zone 1 only	£6.60	£6.60	£33.00	£12.30	£12.30	£33.00	£126.80	£1,320
Zones 1-2	£6.60	£6.60	£33.00	£12.30	£12.30	£33.00	£126.80	£1,320
Zones 1-3	£7.70	£7.70	£38.70	£12.30	£12.30	£38.70	£148.70	£1,548
Zones 1-4	£9.50	£9.50	£47.30	£12.30	£12.30	£47.30	£181.70	£1,892
Zones 1-5	£11.20	£11.20	£56.20	£17.50	£12.30	£56.20	£215.90	£2,248
Zones 1-6	£12.00	£12.00	£60.20	£17.50	£12.30	£60.20	£231.20	£2,408
Zones 1-7	£13.00	£12.10	£65.40	£22.10	£13.10	£65.40	£251.20	£2,616
Zones 1-8	£15.50	£12.10	£77.30	£22.10	£13.10	£77.30	£296.90	£3,092
Zones 1-9	£17.20	£12.10	£85.70	£22.10	£13.10	£85.70	£329.10	£3,428
Zones 1-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£86.10	£23.00	£17.70	£86.10	£330.70	£3,444
Zones 1-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£102.20	£28.60	£19.30	£102.20	£392.50	£4,088
Zone 2 only	£6.60	£6.60	£24.70	£12.30	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 2-3	£7.70	£7.70	£24.70	£12.30	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 2-4	£9.50	£9.50	£27.30	£12.30	£12.30	£27.30	£104.90	£1,092
Zones 2-5	£11.20	£11.20	£32.80	£17.50	£12.30	£32.80	£126.00	£1,312
Zones 2-6	£12.00	£12.00	£41.20	£17.50	£12.30	£41.20	£158.30	£1,648
Zones 2-7	£13.00	£12.10	£42.70	£22.10	£13.10	£42.70	£164.00	£1,708
Zones 2-8	£15.50	£12.10	£58.10	£22.10	£13.10	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 2-9	£17.20	£12.10	£58.10	£22.10	£13.10	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 2-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£58.10	£23.00	£17.70	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 2-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104
Zone 3 only	£7.70	£7.70	£24.70	£12.30	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 3-4	£9.50	£9.50	£24.70	£12.30	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 3-5	£11.20	£11.20	£27.30	£17.50	£12.30	£27.30	£104.90	£1,092
Zones 3-6	£12.00	£12.00	£32.80	£17.50	£12.30	£32.80	£126.00	£1,312
Zones 3-7	£13.00	£12.10	£42.70	£22.10	£13.10	£42.70	£164.00	£1,708
Zones 3-8	£15.50	£12.10	£58.10	£22.10	£13.10	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 3-9	£17.20	£12.10	£58.10	£22.10	£13.10	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 3-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£58.10	£23.00	£17.70	£58.10	£223.20	£2,324
Zones 3-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104
Zone 4 only	£9.50	£9.50	£24.70	£12.30	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 4-5	£11.20	£11.20	£24.70	£17.50	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 4-6	£12.00	£12.00	£27.30	£17.50	£12.30	£27.30	£104.90	£1,092
Zones 4-7	£13.00	£12.10	£30.90	£22.10	£13.10	£30.90	£118.70	£1,236
Zones 4-8	£15.50	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 4-9	£17.20	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 4-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£52.00	£23.00	£17.70	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 4-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104
Zone 5 only	£11.20	£11.20	£24.70	£17.50	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 5-6	£12.00	£12.00	£24.70	£17.50	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 5-7	£13.00	£12.10	£30.90	£22.10	£13.10	£30.90	£118.70	£1,236
Zones 5-8	£15.50	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 5-9	£17.20	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 5-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£52.00	£23.00	£17.70	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 5-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104
Zone 6 only	£12.00	£12.00	£24.70	£17.50	£12.30	£24.70	£94.90	£988
Zones 6-7	£13.00	£12.10	£30.90	£22.10	£13.10	£30.90	£118.70	£1,236
Zones 6-8	£15.50	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 6-9	£17.20	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 6-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£52.00	£23.00	£17.70	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 6-9 + Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104
Zone 7 only	£13.00	£12.10	£30.90	£22.10	£13.10	£30.90	£118.70	£1,236
Zones 7-8	£15.50	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 7-9	£17.20	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 7-9 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£52.00	£23.00	£17.70	£52.00	£199.70	£2,080
Zone 8 only	£15.50	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 8-9	£17.20	£12.10	£52.00	£22.10	£13.10	£52.00	£199.70	£2,080
Zone 8 + Watford Junction	£23.00	£17.70	£52.00	£23.00	£17.70	£52.00	£199.70	£2,080
Zones 9 (Brentwood) - Shenfield	£28.60	£19.30	£77.60	£28.60	£19.30	£77.60	£298.00	£3,104



<그림 3-5> 런던 시의 전철 노선도 및 존 구획도

라. 헬싱키(핀란드)

- 핀란드의 수도인 헬싱키 시는 인구 63만명, 광역권 144만명이며, 지하철 1개 노선, 트램 12개 노선, 버스 120개 노선, 페리 등을 운영 중인데, 이는 HSL (Helsingin Seudun Liikenne)에서 담당하고 있다.

- 1회권은 시내(Helsinki)에서 통행하는 경우, 또는 광역 인접시내(Espoo-Kauniainen, Vantaa, Kerava-Sipoo, Kirkkonummi)에서 통행하는 경우 티켓 판매기 기준 €2.90이며, 광역 통행에 해당하는 2존과 3존의 티켓은 각각 티켓 판매기 기준 €5.00, €7.20이다.

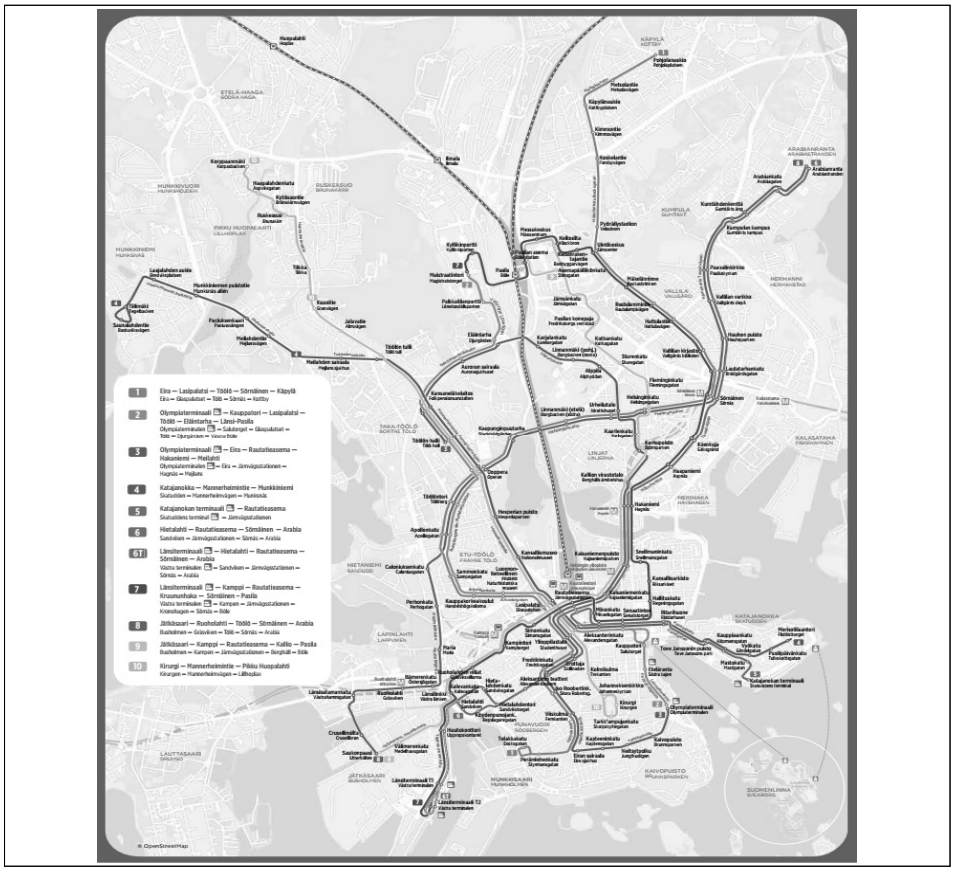
- 1회권은 교통카드 이용, 티켓 판매기에서 구입, 기사

/차장에게 구입하는 경우에 따라 각각 다르며, 심야 시간에는 2배에 가까운 할증 요금을 부과함. 또한 모바일 및 SMS를 통해서도 티켓을 구입할 수 있다.

- 최초 탑승으로부터 60분 내 다른 수단으로 무료 환승이 가능한데, 교통카드를 이용하는 경우 60분(일부 노선 및 2존 통행은 80분, 3존 통행은 100분)이 부여되고, 티켓 판매기에서 구입 시에는 교통카드 대비 10분을 더 부여함. 모바일 티켓은 기본적으로 80분의 시간이 적용되어 교통카드 대비 20분을 더 부여함. 트램의 경우 다른 트램 노선으로만 60분 내 환승이 가능하다.
- 정기권 제도는 비교적 다양한 기간 중 선택 가능하다. (1~7일, 2주, 1개월, 1년)

[표 3-14] 헬싱키 대중교통 요금

종류	운임(€)	비고
1회권	3.20	기사/차장에게 구입시
	2.90	티켓 판매기에서 구입시
	2.50	티켓 판매기에서 트램티켓 구입시
	2.90	모바일/SMS 티켓
	5.00	심야 티켓 (02:00~04:30)
1회권 (Travel Card 충전 사용)	2.18	60분 내 환승 무료 (2존: €4.25, 3존: €6.32)
	1.64	트램 이용
	4.36	심야 티켓 (02:00~04:30) (2존: €6.07, 3존: €7.80)
2시간권	4.40	-
일일권 (1~7일, 시내(1존) 기준)	9.00~	1일 9.00, 2일 13.50, 3일 18.00, 4일 22.50, 5일 27.00, 6일 31.50, 7일 36.00
정기권 (시내(1존) 기준)	28.70	14일 (1일 추가시마다 €1.63 추가)
	54.70	30일
	602.40	366일



<그림 3-6> 헬싱키의 트램 노선도

마. 탈린(에스토니아)

- 에스토니아의 수도인 탈린 시는 인구 43만명으로 버스, 트램, 트롤리버스, 기차, 페리 등의 대중교통 수단을 운영 중이다.
- 2013.1.1.부터 Tallinn Card를 소지한 탈린 시민을 대상 무상 대중교통 정책을 시행함. 다만 관광객 등 방문객의 경우 요금을 부과하고 있다. (1회 €2(승차

후 구입), 1시간권 €1.1, 1일권 €3, 3일권 €5, 5일권 €6, 30일권 €23)

- 무상 대중교통 정책을 통해 약 8%의 승용차 이용자가 대중교통으로 전환하였으나, 승용차 운행 평균 통행거리는 31% 증가함. 필요 예산은 신규 전입자의 연간 소득세 중 €1,000을 대중교통 회계로 전입하여 충당함. 대중교통 무료화 이후 약 25,000명의 신규 전입자가 발생하고 있다.

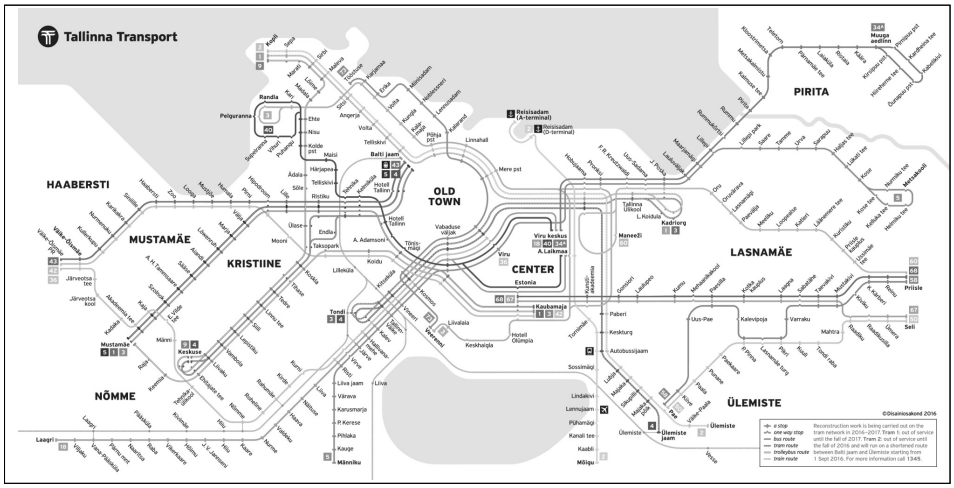
- 다만 대중교통 무료화로 인하여 가까운 거리도 대중교통 수단을 이용하게 됨으로써 보행 및 자전거 통행량은 감소하는 부작용도 존재하며, 이로 인하여 대중교통 이용자가 증가하는 것으로 나타나는 착시효과가 존재한다.

- 전면 무료화(2013년) 이전에도 18세 이하 청소년 및 65세 이상 경로자는 대중교통 무료 이용이 가능했으며, 성인은 탑승거리에 관계없이 고정운임제로 1회권 €1 (단, 기사에게 직접 구입시는 €1.6), 10회권 €8, 24시간권 €3, 72시간권 €7.5, 10일권 €11, 30일권 €25, 90일권 €50 등으로 운영했었다.

- 전체 대중교통 운영 예산에서 운임 수입이 차지하는 비중은 30%(약 1,200만 유로)에 불과하였는데, 대중교통 무료화 이후 신규 전입자(25,000인)로부터 거둬들이는 소득세 중 일부(1인당 연간 €1,000)가 2,500만 유로에 달하여 안정적인 대중교통 운영이 가능하다.

- 전체적으로는 약 28개 국가 100여개 도시에서 전체 또는 일부 노선(예: 단거리 도심 셔틀 등)을 무료로 운영중에 있다.

- 인구 약 75,000명의 샤토(프랑스)는 2001년 무료버스제 도입을 통해 버스 노선거리 45% 증가, 버스 승객은 210% 증가하는 효과를 거두었다.
- 한편 하셀트(벨기에)는 1997년부터 무료 대중교통을 제공하여 대중교통 이용전환 유도, 도심 내 주차장 수요 감소 등의 효과가 있었으나, 2013.5.1.부터 성인을 대상으로 요금을 다시 부과하였는데, 이는 버스 이용객의 급증(약 13배)으로 소요 예산이 약 3배 증가한 점 등에 기인한다[4].



<그림 3-7> 탈린 대중교통 노선도

4) https://freepublictransport.info/

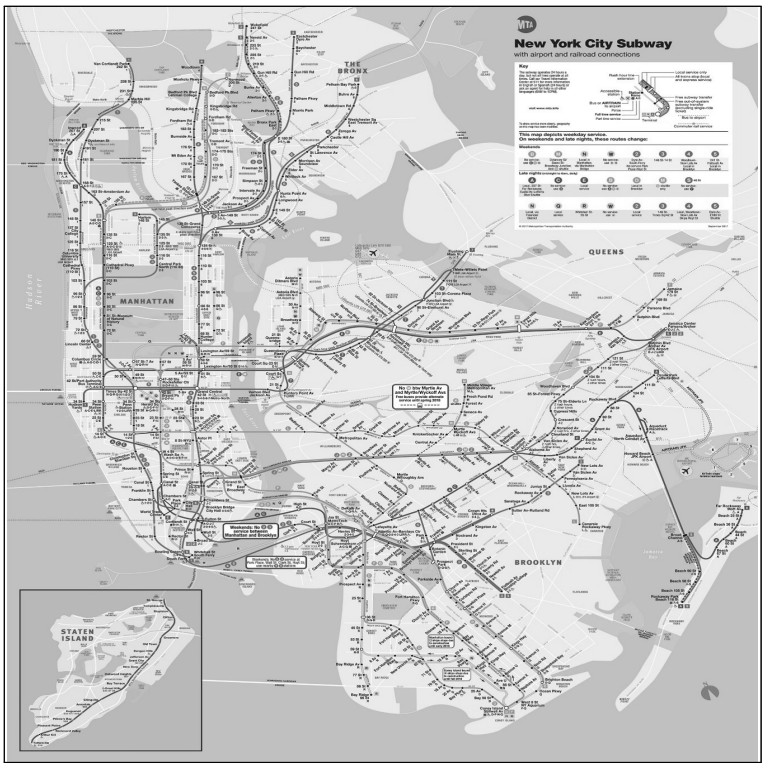
3.3.3. 북미/남미

가. 뉴욕(미국)

- 미국의 경제 중심지인 뉴욕 시는 인구 854만명, 광역권 2,369만명이며, 지하철 25개 노선, 통근열차, 버스 307개 노선, 페리 등을 운영중인데, 이는 MTA (Metropolitan Transportation Authority)에서 담당하고 있다.
- 지불수단으로는 마그네틱 기반의 MetroCard가 통용되고 있으며, 1회 운임은 $2.75이고 $5.50 이상 충전시에는 5% 보너스를 지급함. 급행버스의 경우 1회권은 $6.5, 10회권은 $59.5에 판매중임. 다만 정액제 요금(flat-fare)으로 거리별 추가 운임은 없다.
- 기간 무제한권은 1주일 $32 (12회 이상 탑승시 유리), 1개월 $121 (44회 이상 탑승시 유리)이다.

[표 3-15] 뉴욕 대중교통 요금

종류	운임($)	비고
1회권 (MetroCard 사용)	2.75	MetroCard에 $5.50 이상 충전시 5% 보너스 지급 지하철 자판기에서 1회권 구입시에는 $3.00
	6.50	급행버스 (10회권: $59.5 (1주일 유효))
기간 무제한권	32.00	7일
	121.00	30일



<그림 3-8> 뉴욕 대중교통 노선도

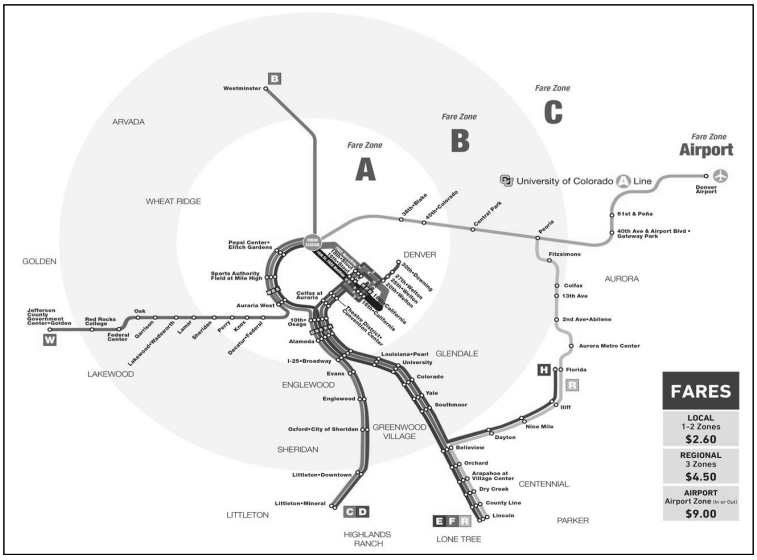
나. 덴버 (미국)

- 미국 콜로라도주의 주도인 덴버 시는 인구 237만명, 광역권 342만명이며, 지하철 9개 노선, 버스 343개 노선 등을 운영중인데, 이는 RTD (Regional Transportation District)에서 담당하고 있다.
- 시내와 광역권의 운임 요금을 차등적으로 적용하고 있는데, 시내를 기준으로 1회권은 $2.60인데 교통카드(Myride Card) 이용시는 $2.35로 탑승 가능함. 정기권으로는 1일권, 5일권(비연속적 사용 가능), 1개

월권, 1년권 등이 있으며, 10회권은 교통카드 이용시와 할인 적용 금액과 동일한 금액으로 구입 가능하다.

[표 3-16] 덴버 대중교통 요금

종류	운임($)		비고
	시내	광역	
1회권	2.60	4.50	-
1회권 (Myride Card)	2.35	4.25	-
1일권	5.20	9.00	-
5일권	26.00	45.00	비연속적으로 사용 가능 (최초 사용한 시점에서 1일 차감)
10회권	23.50	40.50	-
1개월권	99.00	171.00	-
1년권	1,089.0	1,881.0	-



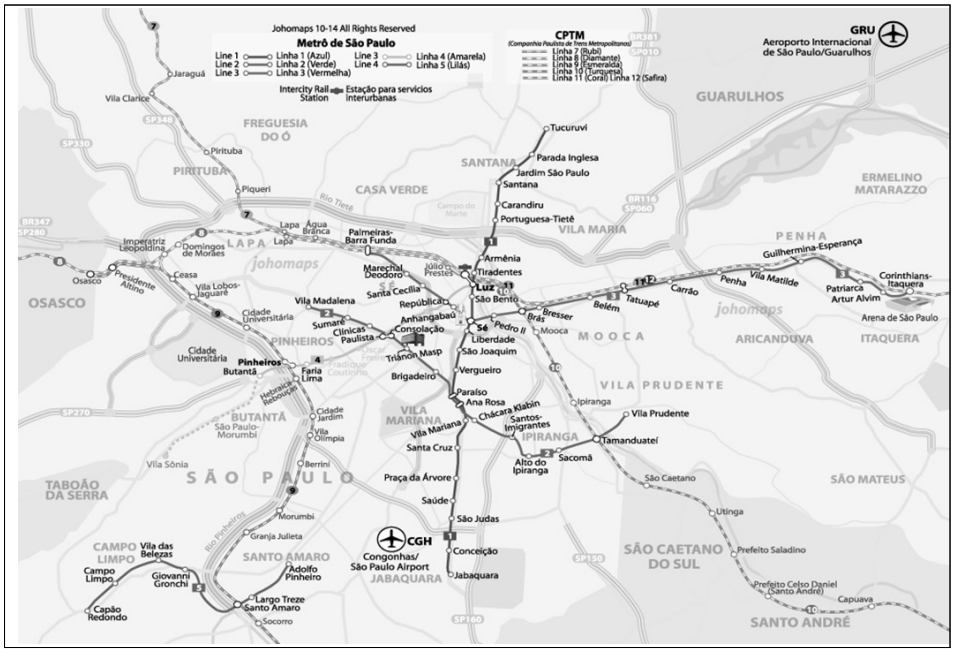
<그림 3-9> 덴버 지하철 노선도 및 시내/광역 구분도

다. 상파울루 (브라질)

- 상파울루 시는 브라질에서 인구가 가장 많은 도시로 인구 1,204만명, 광역권 2,124만명이며, 지하철 6개 노선, 버스 16,000대 등을 운영중임. 통합된 운영기관 없이 지하철 2개사, 버스 2개사가 운영을 담당한다.
- 1회권은 버스와 지하철 모두 R$3.80인데, 버스의 경우 3시간 내 총 4회까지 탑승이 가능함. 버스와 지하철간 환승이 가능한 1회권은 R$6.80으로 버스와 지하철을 각각 이용하는 것보다 R$0.8의 할인을 제공한다.
- 또한 첨두시간대 이용 수요를 분산시키기 위하여 지하철은 06:15 이전, 광역철도는 05:35 이전 탑승시 조조할인 (R$0.4 할인)을 제공하고 있으며, 특정 지하철 노선의 경우 오전 첨두가 지난 9~10시에 탑승시에도 동일한 할인을 제공하고 있다.

[표 3-17] 상파울루 대중교통 요금

종류	운임(R$)	비고
1회권 (버스)	3.80	3시간 내 총 4회 탑승 가능
1회권 (지하철)	3.80	1회 탑승 가능
1회권 (버스+지하철)	6.80	지하철 1회 포함, 3시간 내 총 4회 탑승 가능
조조할인 (지하철)	3.40	지하철: 04:40~06:15 광역철도: 04:00~05:35 탑승 (버스 환승시 총요금 R$6.10)
시간제 할인 (지하철 5·9호선)	3.40	09:00~10:00 내 탑승 (버스 환승시 총요금 R$6.10)

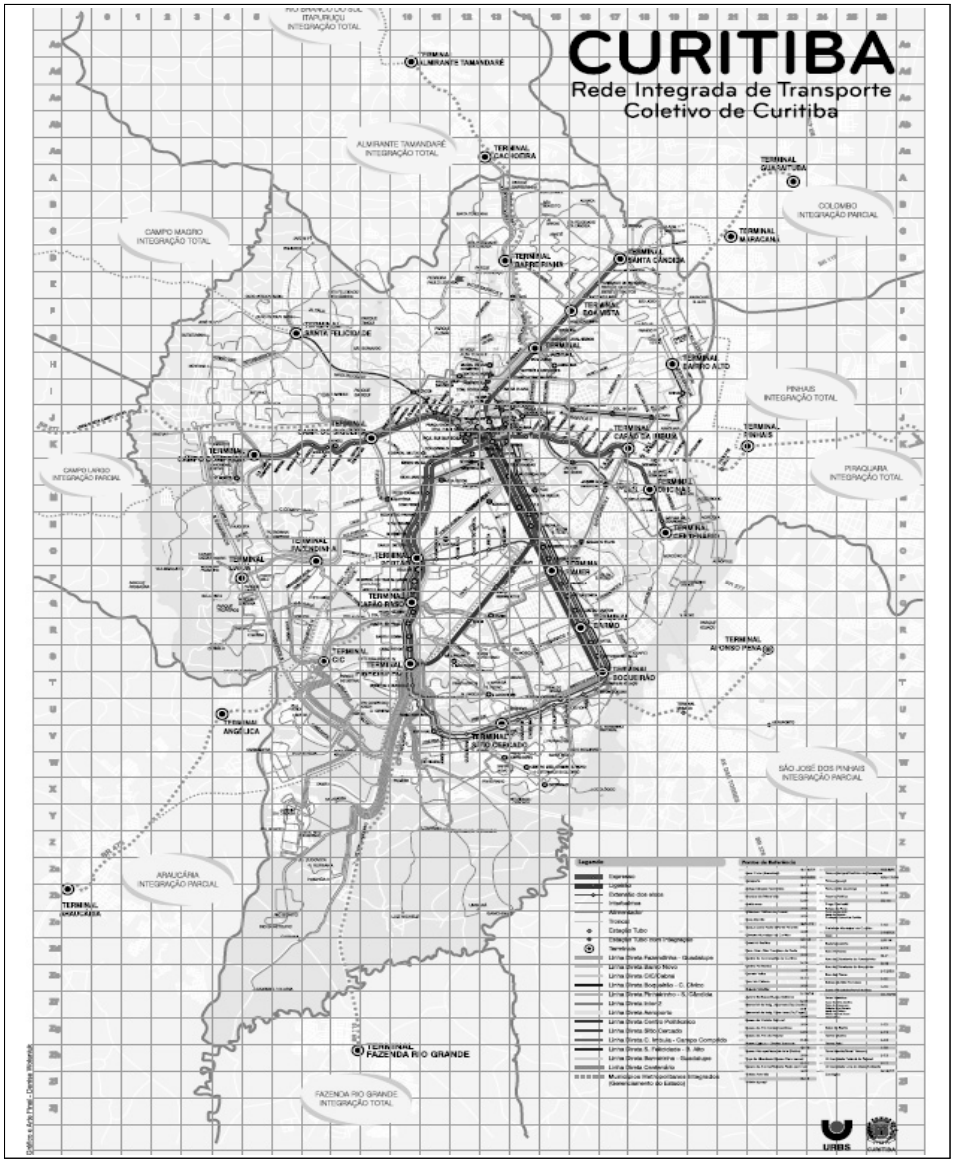


<그림 3-10> 상파울루 시의 지하철 노선도

라. 꾸리찌바 (브라질)

- 꾸리찌바 시는 브라질 Paraná주의 주도로 인구는 약 188만명, 광역권 인구는 320만명임. 전세계 최초로 BRT 시스템을 1974년에 도입하여 버스 중심의 교통체계를 제공하고 있으며, 일 이용자는 230만명이다.
- 급행, 간선, 지선, 순환, 병원순환, 관광 노선 등을 운영 중인데 대부분 노선은 1회 운임 R$4.25이며 순환노선은 R$3.00, 관광 노선은 R$45.00(1일)임. 지하철 승강장과 동일하게 환승센터 및 튜브형 정류장 입장시 요금을 지불하는 형태이므로 타 노선과의 무료 환승으로 최종 목적지까지 이동이 가능하다.

- 버스 운행은 민간회사에서 담당하되 요금 수입은 운행거리를 기준으로 시(URBS: Urbanização de Curitiba)에서 분배하는 준공영제의 형태이다.



<그림 3-11> 꾸리찌바 시의 버스 노선도

3.3.4. 아시아

가. 타이페이 (타이완)

- 타이완의 수도인 타이페이 시는 인구 270만명, 광역권 850만명이며, 지하철은 5개 노선이 운영중이고 버스 노선은 15개 민간 회사에서 수백 개의 노선을 운영중에 있다.
- 지하철은 1회권 기본요금이 NT$20이며 이용거리에 따라 추가요금이 부과됨. 자전거 이용자의 경우 NT$80 이상의 추가요금이 부과되며, 1일권 요금은 NT$150이며, 그 외 24, 48, 72시간권의 정기권이 있음. 1회권의 경우 10인 이상 단체는 20~30%의 별도 할인이 적용된다.

[표 3-18] 타이페이 대중교통 요금

종류		운임(NT$)	비고
지하철	1회권	20~	5km 이내 NT$20, 이후 3km마다 NT$3 추가 차감 (IC card (EasyCard) 이용시 총요금 20% 할인)
		80~	자전거 이용자
	1일권	150	이용 당일만 유효
	24시간권	180	
	48시간권	280	
	72시간권	380	
	단체권	-	10인 이상 20% 할인, 40인 이상 30% 할인
버스	1회권	15	1구간 기준 (구간별로 NT$15 추가 차감)
타이페이 패스	1일권	180	버스 이용 포함
	2일권	310	
	3일권	440	
	5일권	700	

- 버스의 경우 1회권이 1구간 기준 NT$15이며, 구간별로 기본요금이 추가 차감됨. 버스와 지하철 모두 이용 가능한 타이페이패스는 1일권, 2일권, 3일권, 5일권으로 구분된다.

3.3.5. 요약 및 시사점

- 시간제 요금제는 유럽에서 주로 시행하고 있는 요금제의 형태이다. 영국, 독일, 프랑스 등 선진국은 물론 리투아니아, 폴란드, 체코 등 동유럽 국가들도 상당부분 시행하고 있는 것이 특징이다.

[표 3-19] 시간제 요금 도입 도시 목록

대륙	국가	도시
유럽	영국	Greater London, Cheshire, West Midlands, South Hampshire, Sussex, Strathclyde, Greater Manchester, Tyne and Wear 등
	독일	Frankfurt, Munich, Berlin, Hamburg, Dresden 등
	프랑스	Paris, Lyon, Marseille, Toulouse, Nantes 등
	오스트리아	Vienna, Linz, Graz, Salzburg 등
	네덜란드	Amsterdam, Rotterdam, Den Haag 등
	벨기에	Bruxelles, Gent, Antwerpen 등
	핀란드	Helsinki
	노르웨이	Oslo, Akershus, Hordaland, Sør-Trøndelag, Rogaland 등
	스웨덴	Stockholm
	아일랜드	Dublin
	스페인	Barcelona, Bilbao, Valencia, Zaragoza 등
	포르투갈	Lisbon, Porto 등
	이탈리아	Roma, Napoli, Firenze, Milano, Torino, Venezia 등
	스위스	Zurich, Geneve, Lausanne 등
	체코	Praha, Brno, Ostrava, Plzen 등
	폴란드	Warszawa, Gdansk 등
	리투아니아	Vilnius
북미	미국	Chicago, New York City, New Orleans, Portland, San Francisco, Seattle, Washington D.C., Denver 등
	캐나다	Toronto, Vancouver, Montreal, Winnipeg 등
아시아	홍콩	Hong Kong
	일본	Tokyo, Yokohama, Osaka, Nagoya, Fukuoka, Sendai, Hiroshima, Gyoto, Shizuoka, Nagasaki, Sapporo, akodate
	러시아	Moscow, Saint Petersburg 등
	대만	Taipei, Kaohsiung 등

- 또한, 해외 일부 도시에서는 단기간동안 무제한 이용할 수 있는 정기권과 함께 가족 및 단체 할인요금 제공, 이용 시간대별 차등요금 적용, 주말 및 야간시간대 정기권, 관광지 연계 할인 등 다양한 대중교통 요금제를 운영하고 있다.
- 국내의 경우 대부분 버스가 민영 또는 준공영제로 운영되어 운영 주체의 차이로 인한 통합 요금제 도입의 어려움이 있으며, 버스 준공영제가 도입된 도시에 우선적으로 검토할 필요가 있다.
- 다만 우리나라의 경우 스마트카드의 사용률이 높아, 선·후불 교통카드에 정기권 이용기간을 입력하는 등 해외와 다른 접근방법 필요하다.
- 다양한 요금제 운영을 통해 비 반복적 통행 및 단체 이용객의 대중교통 이용을 유도하여야 한다.

Ⅳ.

요금체계 개선방안

4.1. 요금체계 설계 원칙
4.2. 요금체계 개선방안
4.2. 요금체계 개선에 따른 기대효과

4. 요금체계 개선방안

4.1 요금체계 설계 원칙

- 앞서 살펴본 바와 같이 대중교통요금은 국내외적으로 사회적 합의에 따라 혹은 지역적 특성에 따라 다양한 요금체계를 채택하고 있다.
- 대전시의 경우도 대중교통서비스가 시작된 이래 '거리기반요금제'를 시행해왔으며, 준공영제의 시행과 함께 무료환승요금제가 추가되었다.
- 그러나, 앞 서 대중교통요금체계의 문제점에서 살펴본 바와 같이 현 요금체계는 몇 가지 문제점이 있으므로 요금체계의 개편을 검토할 필요가 있다.
- 일반적으로, 대중교통요금체계는 몇 가지 원칙을 고려하여야 한다. 특히, 세종시의 인접, 트램과 같은 신교통수단의 도입 등으로 전반적인 대중교통운영환경이 변화되고 있는 대전시의 요금체계는 다음과 같이 **형평성, 편리성, 확장성, 정책성(특수성)**을 갖추어야 할 것으로 판단된다.
- 첫째, 형평성의 원칙이다. 이는 이용자 간, 이용계층 간 형평성을 의미한다. 단거리이용자와 장거리이용간, 연령 간, 지역 간, 성별 등 이용자 개인 혹은 그룹 간에 발생할 수 있는 차별과 역차별의 소지가 적어야 한다. 예를 들면, 단거리이용자가 장거리이용자보다 요금이 적다면 이용자부담원칙에 위배되는 것이고, 무료환승제로 인하여 청소년이나 어린이의

실질적 혜택이 일반승객보다 적다면 역차별적 요소가 있는 것이다.

- 둘째, 편리성이다. 대중교통요금체계는 지불방법, 이용방법이 편리하여야 하며, 통행환경 및 특성을 반영할 수 있어야 한다. 예컨대, 교통권역의 확대에 따라 환승횟수가 증가하게 되는데, 승하차시마다 매번 태그를 하여야 하는 현 무료환승요금징수체계는 최대 8번의 태그를 하게 되므로 불편한 것이다.

  또한, 통행목적이 다양해짐에 따라 시간별, 이용계층별, 이용기간별 등 통행패턴 역시 다양해짐에 따라 요금구조는 이러한 특성을 반영할 수 있어야 한다.

- 셋째, 확장성이다. 세종시 및 주변시군과의 통행 증가, 통합운영체계의 검토 등 요금체계에 변화를 줄 수 있는 환경의 변화에 융통성 있게 적응할 수 있어야 한다.

- 넷째, 정책성이다. 대중교통은 공공이 제공하는 서비스이기 때문에 소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[5]-청년, 여성, 1인가구 등에 대한 정책적 배려가 강화될 필요가 있다. 특히, 대전시의 경우는 수도권과 달리 이들 계층이 곧 대중교통의 주요 이용층이기 때문에 캡티브라이더에 대한 배려는 곧 사회복지의 보완적 기능을 가질 수 있다.

5) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

[표 4-1] 요금체계 설계 원칙

원칙	내용
형평성	이용자간, 이용계층간 형평성을 의미한다. 단거리이용자와 장거리이용간, 연령간, 지역간 , 성별 등 이용자 개인 혹은 그룹간에 발생할 수 있는 차별과 역차별의 소지가 적어야 함
편리성	대중교통요금체계는 지불방법, 이용방법이 편리하여야 하며, 통행환경 및 특성을 반영할 수 있어야 함. 또한, 통행목적이 다양해짐에 따라 시간별, 이용계층별, 이용기간별 등 통행패턴 역시 다양해짐에 따라 요금구조는 이러한 특성을 반영할 수 있어야 함.
확장성	세종시 및 주변시군과의 통행 증가, 통합운영체계의 검토 등 요금체계에 변화를 줄 수 있는 환경의 변화에 융통성 있게 적응할 수 있어야 함.
정책성 (특수성)	대중교통은 공공이 제공하는 서비스이기 때문에 소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[6]- 청년, 여성, 1인가구 등에 대한 정책적 배려가 강화될 필요가 있음. 대전시의 경우, 대중교통의 주요 이용층은 곧 사회적/경제적 약자이기 때문에 사회복지의 보완적 기능 필요

6) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

4.2 요금체계 개선방안

4.2.1. 시간요금제의 도입

가. 요금체계 검토

- 앞서 살펴본 바와 같이 요금제는 크게 시간기반 요금제와 거리(구역)기반 요금제로 구분할 수 있다. 우리나라의 경우, 대체로 거리기반 요금제를 시행하고 있는 것으로 나타났다.

- 그러나, 거리기반요금제는 균일요금체계이거나 구역을 중심으로 구분되는 요금구조와 같이 비교적 단순한 요금체계에 적합하다. 반면에, 이용자의 요구나 정책적 필요에 따라 다양한 요금체계의 도입에는 한계가 있다. 이용거리를 산출하고, 적용하는데 복잡할 뿐 아니라 대부분의 이용특성은 거리특성보다는 시간특성에 기반하고 있기 때문에 이용특성과 요금제를 연계한 상품의 개발에 한계가 있다.
  - 예컨대, 이른 아침이나 야간시간에는 요금을 할인하거나 하는 경우
  - 1시간권, 1일권, 주간권, 야간권, 1주일권, 1개월권 등 시간을 기반으로 한 다양한 요금제가 불가능하다.

- 또한, 통행권의 확대로 통행시간이 길어지면서 이용자 간의 형평성이 크게 심화되는 특성이 있다. 대전시의 경우, 세종시의 입지로 통행권역이 크게 확대된 측면이 있고 이러한 추세는 앞으로 더욱 증가할 것인데, 현행 거리 및 무료환승제로는 형평성이 더

욱 낮아질 가능성이 크다.

- 시간요금제는 거리요금제의 단점을 보완할 수 있는 다음과 같은 장점이 있다.
  - 다양한 이동거리 및 통행특성을 가진 이용자 간 형평성 극대화
  - 다양한 요금체계 도입이 용이하여 편의성 증대
  - 하차태그 및 관리가 필요 없어지므로 시설 및 운영체계 간소화할 수 있고 운영비용을 절감할 수 있음.

[표 4-2] 요금체계의 비교

원칙		내용
거리요금제	장점	•단순한 요금체계에 적합. •단일요금체계를 시행하거나 구역을 중심으로 구분되는 요금구조와 같이 비교적 단순한 요금체계에 적합.
	단점	•반면에, 이용자의 요구나 정책적 필요에 따라 다양한 요금체계의 도입에는 한계 •이용거리를 산출하고, 적용하는데 복잡 •대중교통 이용특성은 거리특성보다는 시간특성에 기반하고 있기 때문에 이용특성과 요금제를 연계한 상품의 개발에 한계 •무료환승제하에서는 이용자간의 형평성이 더 낮아지는 결과 초래
시간요금제	장점	•다양한 이동거리 및 통행특성을 가진 이용자 간 형평성 극대화 •다양한 요금체계 도입이 용이하여 편의성 증대 •하차태그가 필요 없어지므로 이용자의 편의성 및 승하차 시간을 1/2로 절감할 수 있음. •시설 및 운영체계 간소화할 수 있고 운영비용을 절감
	단점	•시행지역의 규모가 작거나 단일요금체계에서는 거리요금제와 차별화된 효과가 기대 어려움.

나. 시간요금제 도입 전제

- 시간요금제는 시간단위로 기본요금체계를 설정하고, 이후 이용시간의 경과에 따라 추가로 요금이 증가되는 구조이다.

- 1시간 내에서는 몇 번을 타든, 어디서 타든, 무엇을 타든 제한이 없다. 또한, 마지막 탑승이 최초탑승으로부터 1시간 이내에만 이루어진다면 1시간 이상을 탑승해도 아무런 문제가 없다. 예를 들어, 오전미팅이 끝나고 13시에 버스를 탑승하여 중간에 전철로 갈아타고 호텔에 와서 맡겨둔 짐을 찾아서 다시 정류장까지 이동해서 13시 59분에 버스를 타면 되는 것이다. 이용자의 입장에서 훨씬 많은 융통성을 보장해 주는 것이다.

- 그러나, 현행 거리기반 요금체계를 시간기반 요금체계로 전면 개편하기 위해서는 몇 가지는 전제조건이 있다.

- 첫째, 세종시 및 주변 시군과의 통합운영을 전제로 한다. 세종시 및 주변 시군과의 통행량이 증가함에 따라 통합운영을 통한 효율과 편의성을 추구할 필요가 있다. 이 경우, 통행권의 확대로 인한 불편이 가중되는 거리요금제의 문제점을 개선하고 이용자의 요구를 수용하기 위해서는 시간요금제의 선택이 효율적이다.

- 둘째, 무료환승제의 전면 개편이다. 대전시 대중교통 이용객의 경우, 환승을 포함하여 1시간 이내 이용자가 전체의 96%에 이르기 때문에 대부분 기본요금구

간에 해당한다. 따라서, 이용자 간 형평성이 저하되고 복잡성을 유발하는 무료환승제를 폐지할 필요가 있다.

- 셋째, 시간요금제를 시행하기 위해서는 버스, 전철, 공공자전거 등 대중교통의 관련수단간 연계통합운영을 통한 시너지를 확보할 수 있는 구조를 전제할 필요가 있다.

4.2.2. 그 외 다양한 요금체계 도입

가. 다양한 요금체계 도입

- 이용특성에 따른 다양한 요금제는 정책적 필요에 의해서 도입할 수 있다. 다음과 같은 요금종류가 있을 수 있다.
- 우선, 2시간, 24시간, 48시간, 1주일, 1개월 등 시간을 기본으로 한 요금의 도입이다. 시간요금에는 다음과 같은 종류가 있다.
  - 2시간권/ 24시간권/ 48시간권
  - 1주일권 / 1개월권 / 1년권
  - 주간권 / 야간권 /주말권

나. 정책요금 도입

- 대중교통은 시민의 기본권이지만 정책의지에 따라 다양한 정책요금을 도입할 수 있다.
  - 18세미만 자녀가 있는 가족을 대상으로 한 요금
  - 가족의 경우라면 특정요일(수요일)이나 주말에 함께

통행을 하는 경우, 무료 요금 적용 등

- 여행자를 위한 관광 및 문화시설 입장권이 포함된 1일, 2일, 3일 요금
- 어린이, 청소년, 1인 여성가구, 고령자, 다자녀 가구, 다문화 가구 등

- 대중교통을 많이 이용하는 이용객에 대한 인센티브를 부여하여 많이 이용한 이용자에겐 추가적인 할인혜택을 부여함.

다. 공공자전거, 카쉐어링 등과 연계 운영

- 공공자전거, 카쉐어링, 주차장 등 시책사업과 연계한 정책요금
- 대전시의 공공자전거 타슈는 대중교통의 사각지대를 보완할 수 있는 매우 유용한 수단이다. 대전시는 서울, 수도권과 달리 대중교통서비스 밀도가 상대적으로 낮아 대중교통접근성이 상대적으로 떨어지기 때문이다.
- 카쉐어링의 경우도 대중교통과 연계할 경우, 정책효과가 크기 때문에 장려할 필요가 있다.
- 파크앤라이드주차장의 경우, 시내권으로 유입되는 자가용승용차를 억제한다는 측면에서 육성할 필요가 있다.

[표 4-3] 요금체계 예시

구분	티켓종류	이용조건
보통권	보통권	▸ 1시간동안 왕복이용, 동일노선중복이용 등 횟수, 구간, 환승수단 제한 없음 ▸ 마지막 탑승이 최초탑승으로부터 1시간 이전에만 이루어지면 됨
자유권	2시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 2시간
	24시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 24시간
	48시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 48시간
	72시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 72시간
	올빼미권	▸ 새벽 및 심야시간 이용자
정책권	가족카드	▸ 18세미만 세자녀가 있는 경우 ▸ 매주 수요일, 주말 무료이용
	트윈티켓	▸ 가족카드소지자 중 2인이상 동행시
	그룹티켓	▸ 10명이상
	각종 박물관/공연티켓	▸ 가족구성, 연령별 가격 다름
	축제기간티켓	▸ 가족구성, 연령별 가격 다름
시티패스	어린이권	▸요금(안) : 무료 ▸대상 : 12세 이하 어린이
	정기권	▸요금(안) : 정기권 할인 -월간권, 연간권 ▸대상 : 21세 ~ 65세 미만
	경로우대권	▸요금(안) : 버스, 전철 무료 ▸70세 이상
	학생 패스	▸ 학생 조건에 따라 중복할인 ▸ 학생조건(중학생~대학(원)생까지 재학생)
연계티켓	파크앤라이드	▸P&R주차장 +대중교통이용
	바이크앤라이드	▸일반자전거(주차장)+대중교통 이용
	타슈연계	▸타슈+대중교통이용

4.3 요금체계 개선에 따른 기대효과

가. 대중교통 이용활성화

- 시간제요금제를 기반으로 한 다양한 요금을 도입하면, 대중교통 이용객의 증가를 기대할 수 있다.
- 첫째, 시간제요금은 실질적으로 요금 경감효과가 발생한다. 즉, 환승을 포함한 대중교통이용시간은 전체 이용객의 95.7%가 1시간 미만이다. 1시간 기본요금제로 시행할 경우, 대부분 기본요금만 지불하게 되는 것이다.
- 둘째, 단순경직성 요금체계에서 통행패턴을 반영한 다양한 요금체계로 편의성이 증대된다. 결국, 통행패턴에 따라 편리하고 다양한 할인혜택을 받을 수 있는 것이다.
- 셋째, 대중교통요금제는 형평성과 운영효율성을 제고할 수 있다. 즉, 무료환승제하에서 발생할 수 있는 장거리 이용자와 단거리 이용자 간 요금 왜곡현상을 없앨 수 있는 것이다.
- 넷째, 대중교통요금제는 무료환승제하에서 발생하는 이용자간 형평성을 제고할 수 있다. 즉, 무료환승제하에서 발생할 수 있는 장거리 이용자와 단거리 이용자 간 요금 왜곡현상을 방지할 수 있다. 또한, 대중교통정책에서 요금할인정책의 대상이 되는 어린이, 청소년, 다가구 자녀 등의 이용자그룹과 일반이용자그룹간의 혜택 역전현상을 방지할 수 있다.

나. 시민편의성 증대 및 시스템 효율화

- 시간요금제하에서는 하차태그가 필요 없다. 승하차에 소요되는 시간의 1/2을 절감할 수 있다는 의미이다.
- 또한, 하차관리가 필요 없어지므로 시설 및 운영체계를 간소화할 수 있고 운영비용을 절감할 수 있다.

다. 정책배려 대상의 확대

- 사회활동을 위해 대중교통 외에 다른 대체수단이 없는- 소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[7]- 청년, 여성, 1인가구 등에 대한 할인율을 높임으로써 대중교통의 사회복지적 기능을 강화할 수 있다.

라. 편의성 증대

- 세종시와 대전시간의 통행이 보편화되고 있으며 두 도시간의 통행량은 점차 증가하고 있는 바, 요금체계의 통합을 통한 이용자의 불편을 감소시킬 수 있다.

7) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

V.

결론

5.1. 연구결과 요약
5.2. 정책제언

5. 결론

5.1 연구결과 요약

가. 연구개요

- 본 연구는 대중교토이용 빅데이터 분석을 통하여 공급자 및 관리자 중심의 단순경직성 요금체계에서 통행패턴 및 이용자편의성을 고려한 새로운 요금체계 대안 제시하는 데 목적이 있다.
- 대중교통이용특성의 분석을 위하여 대중교통카드이용자료 568,657 건을 활용하였고, 대중교통이용자 특성의 분석을 위하여 2010 인구주택총조사 2%(인구사항) 93만 5천개 case 및 2015 인구주택총조사 20%(인구사항) 마이크로데이터를 활용하였다.

나. 대중교통 이용 특성

- 환승횟수는 환승비용, 환승편의 등과 관련이 있는 지표이다. 대전시의 전체 통행 중 단일통행과 환승통행의 비율은 각각 78.2%와 21.7%로 나타났다.
- 이용자별로는 대전시의 대중교통이용객중 81.4%가 일반으로 구분되고 있으며, 나머지 약 18.6%는 청소년, 어린이, 경로, 장애인 등으로 구분하여 차별화된 할인요금을 적용받고 있다.
- 또한, 하루 수입금 684,628,310원 중 환승할인에 138,067,770이 소요되고 있다.

- 대중교통이용시간은 24.8분으로 나타났으며, 일반 이용자와 청소년 이용자가 각각 25.7분, 23.9분으로 가장 길고 어린이는 가장 짧은 16.5분으로 나타났다.
- 평균 이용시간분포를 보면, '10분 이상 ~ 20분 미만' 통행량이 가장 많아 약 50%를 차지하고 있으며, 1시간미만이 전체 이용객의 95.7%에 달하는 것으로 나타났다.
- 연령별 대중교통이용자의 분포는 요금체계에 따라 연령층별 영향정도를 가늠해 볼 수 있는 지표이다.
- 대전시 거주자의 대중교통수단에 대한 연령별 이용비율[8]은 12세부터 점차 증가하여 22세에 가장 높은 비율을 보이다가 점차 감소한다. 이후 41세에 가장 낮게 내려갔다가 점차 높아져 68세에 가장 높다.

다. 대중교통 요금체계 문제점

- 첫째, 단순경직성 요금체계로 다양한 통행패턴에 대응하는데 한계가 있어 편의성이 낮다. 현재, 대전시의 시내버스와 전철은 각각 단일요금제와 구간요금제를 시행하고 있어 다양한 형태의 통행패턴을 반영하지 못하고 있다.
- 예컨대, 1시간 이용자, 1일 이용자, 월간 정기이용자 등 이용시간특성에 따른 편의를 제공하지 못한다.

8) 2015 인구주택총조사 20%(인구사항) 기준이며, 동일 연령내 교통수단에 대한 분포비율임.

- 둘째, 대중교통요금제는 형평성과 운영효율성을 중요한 요소로 본다. 그러나, 현재의 무료환승제는 형평성의 문제와 효율성의 문제를 동시에 안고 있다.
  - 즉, 장거리 이용자(예, 세종시-대전역구간 1번 요금)와 단거리 이용자(1개 구간을 왕복통행하는 경우 2번 요금)간 요금 왜곡현상 발생하고 있다. 동일 노선간에는 무료(할인)환승이 적용이 되지 않고, 1인 1카드(1인 이외는 정상요금 지불)만 가능하기 때문이다.
  - 이는 이용자 간 형평성은 물론 운행거리에 따라 증가하는 운영비에 대한 이용자부담원칙에도 위배되는 것이다.

- 셋째, 대중교통정책에서 요금할인정책의 대상이 되는 어린이, 청소년, 다가구 자녀 등의 이용자그룹과 일반이용자그룹간의 혜택 역전현상이 발생한다.
  - 현재의 환승할인제하에서는 이용자그룹별로 청소년, 어린이, 다자녀이용자 그룹이 일반의 할인혜택보다 실질적으로는 더 적은 할인을 적용받고 있는 경우가 발생한다.
  - 즉, 무료환승제에 따라 일반승객이 할인받는 총 금액은 약 1억2천만원인데, 정상승차금액의 25%에 이른다. 반면, 어린이, 다자녀부모 등은 각각 12.5%, 21.1%를 할인받는 것으로 나타났다.
  - 이들 그룹은 통행특성상 환승횟수가 적고, 이용시간이 적기 때문에 환승할인의 혜택이 상대적으로 적게 발생하는 것이다.

- 넷째, 사회활동을 위해 대중교통 외에 다른 대체수단이 없는- 소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[9]- 청

9) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없

년, 여성, 1인가구 등에 대한 정책적 배려가 약한 단순한 요금체계이다.

- 다섯째, 세종시와 대전시간의 통행이 보편화되고 있으며 두 도시간의 통행량은 점차 증가하고 있는 운영 및 행정구역별로 구분된 요금체계는 이용자의 불편을 가중시킬 수 있다.

라. 요금체계 개선방안

- 일반적으로, 대중교통요금체계는 몇 가지 원칙을 고려하여야 한다.

[표 5-1] 요금체계 설계 원칙

원칙	내용
형평성	이용자간, 이용계층간 형평성을 의미한다. 단거리이용자와 장거리이용간, 연령간, 지역간 , 성별 등 이용자 개인 혹은 그룹간에 발생할 수 있는 차별과 역차별의 소지가 적어야 함
편리성	대중교통요금체계는 지불방법, 이용방법이 편리하여야 하며, 통행환경 및 특성을 반영할 수 있어야 함. 또한, 통행목적이 다양해짐에 따라 시간별, 이용계층별, 이용기간별 등 통행패턴 역시 다양해짐에 따라 요금구조는 이러한 특성을 반영할 수 있어야 함.
확장성	세종시 및 주변시군과의 통행 증가, 통합운영체계의 검토 등 요금체계에 변화를 줄 수 있는 환경의 변화에 융통성있게 적응할 수 있어야 함.
정책성 (특수성)	대중교통은 공공이 제공하는 서비스이기 때문에 소위 캡티브 라이더(Captive Rider)[10]- 청년, 여성, 1인가구 등에 대한 정책적 배려가 강화될 필요가 있음. 대전시의 경우, 대중교통의 주요 이용층은 곧 사회적/경제적 약자이기 때문에 사회복지의 보완적 기능 필요

으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

다. 시간요금제 기반 다양한 요금제 도입

- 시간요금제는 시간단위로 기본요금체계를 설정하고, 이후 이용시간의 경과에 따라 추가로 요금이 증가되는 구조이다.

- 1시간 내에서는 몇 번을 타든, 어디서 타든, 무엇을 타든 제한이 없다. 또한, 마지막 탑승이 최초탑승으로부터 1시간 이내에만 이루어진다면 1시간 이상을 탑승해도 아무런 문제가 없다. 예를 들어, 오전미팅이 끝나고 13시에 버스를 탑승하여 중간에 전철로 갈아타고 호텔에 와서 맡겨둔 짐을 찾아서 다시 정류장까지 이동해서 13시 59분에 버스를 타면 되는 것이다. 이용자의 입장에서 훨씬 많은 융통성을 보장해 주는 것이다.

- 이용특성에 따른 다양한 요금제는 정책적 필요에 의해서 도입할 수 있다. 다음과 같은 요금종류가 있을 수 있다.

- 우선, 2시간, 24시간, 48시간, 1주일, 1개월 등 시간을 기본으로 한 요금의 도입이다. 시간요금에는 다음과 같은 종류가 있다.
  - 2시간권/ 24시간권/ 48시간권
  - 1주일권 / 1개월권 / 1년권
  - 주간권 / 야간권 /주말권

- 대중교통은 시민의 기본권이지만 정책의지에 따라 다양한 정책요금을 도입할 수 있다.

---

10) 대중교통 외에 다른 대체수단을 선택할 수 없는 이용자를 이름. 이들은 자가용승용차가 없으며 경제적 사회적 약자인 경우가 많으며, 정책적 배려의 대상이 되는 이용자

[표 5-2] 요금체계 예시

구분	티켓종류	이용조건
보통권	보통권	▸ 1시간동안 왕복이용, 동일노선중복이용 등 횟수, 구간, 환승수단 제한 없음 ▸ 마지막 탑승이 최초탑승으로부터 1시간 이전에만 이루어지면 됨
자유권	2시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 2시간
	24시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 24시간
	48시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 48시간
	72시간권	▸ 첫번째 탑승으로부터 72시간
	올빼미권	▸ 새벽 및 심야시간 이용자
정책권	가족카드	▸ 18세미만 세자녀가 있는 경우 ▸ 매주 수요일, 주말 무료이용
	트윈티켓	▸ 가족카드소지자 중 2인이상 동행시
	그룹티켓	▸ 10명이상
	각종 박물관/공연티켓	▸ 가족구성, 연령별 가격 다름
	축제기간티켓	▸ 가족구성, 연령별 가격 다름
시티패스	어린이권	▸요금(안) : 무료 ▸대상 : 12세 이하 어린이
	정기권	▸요금(안) : 정기권 할인 -월간권, 연간권 ▸대상 : 21세 ~ 65세 미만
	경로우대권	▸요금(안) : 버스, 전철 무료 ▸70세 이상
	학생 패스	▸ 학생 조건에 따라 중복할인 ▸ 학생조건(중학생~대학(원)생까지 재학생)
연계티켓	파크앤라이드	▸P&R주차장 +대중교통이용
	바이크앤라이드	▸일반자전거(주차장)+대중교통 이용
	타슈연계	▸타슈+대중교통이용

5.2 정책제언

- 앞서 살펴본 바와 같이, 현행 요금체계는 이용자의 수요, 운영환경의 변화, 정책적 소요에 적절하게 대응하는데 한계가 있음.
- 특히, 우리시간 실시하고 있는 환승요금제의 경우, 이용자 간 형평성 문제가 발생하고, 정책의도와 달리 혜택을 받아야 할 이용자가 오히려 혜택이 적은 경우가 발생한다.
- 뿐만 아니라, 사회활동의 다양성은 곧 통행패턴의 다양성으로 나타나며, 다양한 통행패턴은 대부분 시간적 특성에 기인하고 있으나 거리에 기반한 단순요금체계에서는 이러한 특성을 반영하지 못하는 한계가 있다.
- 따라서, 본 연구에서는 교통카드자료, 2010, 2015 인구주택총조사자료 등 빅데이터를 활용하여 대전시 대중교통 이용자의 특성 및 현 요금체계의 한계를 분석하고, 그에 대한 대안으로서 시간기반 요금제를 제안하였다.
- 시간 기반 요금제는

  ① 거리기반요금제의 한계와 환승요금제하에서의 형평성 문제를 극복할 수 있으며

  ② 세종시 및 인접시군으로 확대되고 있는 장래 통행특성에 부합할 수 있고,

③ 도시철도 2호선의 도입, 공공자전거, 환승주차장 등과 융통성 있게 연계운용이 가능하다.

④ 특히, 승하차시 태그횟수를 1/2로 줄여줌으로써 이용자는 편리하고, 승하차시간이 대폭 절감되며, 시스템의 간소화로 유지관리비용도 절감할 수 있다.

- 다만, 현재의 상황에서 본 요금제의 도입은 시스템의 변화 및 비용이 수반될 수 있다.
- 따라서, 시스템의 변화 및 시간기반 요금 및 정책요금의 도입에 따라 예상되는 구체적인 예산과 시행환경 등에 대하여 추가연구를 진행할 필요가 있다.

부 록

<부 록>

[부록 1] 버스만 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황

사용자 / 이용시간	01 일반	02 어린이	04 청소년	06 경로	07 장애인	08 국가유공자	13 다자녀부모
10분이내	25,628	726	2,255	695	114	139	36
10-20분	32,058	455	2,518	856	124	91	40
20-30분	21,201	190	1,464	563	84	40	18
30-40분	12,990	78	901	348	55	20	14
40-50분	7,625	39	499	196	25	6	5
50-60분	4,344	22	286	98	25	2	2
60-70분	2,319	10	185	46	9	2	0
70-80분	1,138	3	86	35	9	1	0
80-90분	680	4	58	26	2	3	0
90-100분	420	1	29	12	2	0	0
100-110분	285	3	15	11	3	1	0
110-120분	202	4	8	5	0	0	0
120분이상	530	7	46	15	2	2	0
총 계	109,420	1542	8,350	2,906	454	307	115

[부록 2] 지하철만 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황

사용자 / 이용시간	01 일반	02 어린이	04 청소년	06 경로	07 장애인	08 국가유공자	13 다자녀부모
10분이내	5,895	75	548	2,469	413	22	163
10-20분	22,669	149	1,773	7,969	1,364	113	442
20-30분	15,734	69	983	3,832	713	62	319
30-40분	5,471	24	281	1,399	250	35	92
40-50분	1,099	5	72	325	70	7	12
50-60분	53	0	6	19	6	0	1
60-70분	15	0	2	10	1	0	0
70-80분	2	0	0	0	1	0	0
80-90분	6	0	0	0	0	0	0
90-100분	3	0	1	3	3	0	0
100-110분	0	0	0	1	1	0	0
110-120분	3	0	1	3	0	0	0
120분이상	350	0	12	22	2	0	0
총 계	51,300	322	3,679	16,052	2,824	239	1,029

[부록 3] 버스 및 지하철 모두 이용하는 사용자별 이용시간대별 이용자수 분포현황

사용자 / 이용시간	01 일반	02 어린이	04 청소년	06 경로	07 장애인	08 국가유공자	13 다자녀부모
10분이내	8	0	2	0	0	0	163
10-20분	805	12	119	0	0	0	442
20-30분	3,395	31	397	2	1	0	319
30-40분	4,307	20	494	4	1	0	92
40-50분	3,029	23	371	7	1	0	12
50-60분	1,648	10	190	6	0	1	1
60-70분	714	7	67	2	1	0	0
70-80분	316	1	31	0	0	0	0
80-90분	168	0	17	0	0	0	0
90-100분	86	0	7	2	1	0	0
100-110분	44	0	5	0	0	1	0
110-120분	32	1	1	0	0	0	0
120분이상	246	0	9	0	0	0	0
총 계	14,798	105	1710	23	5	2	1,029

[부록 4] 대전시 연령별 대중교통수단 이용빈도

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이	12	2,210	72	79	65	0	5	0	0	26	1	2,458
		13	1,992	83	209	103	2	18	0	0	75	0	2,482
		14	2,272	117	264	101	2	13	0	2	85	1	2,857
		15	2,222	177	451	284	4	29	1	5	72	1	3,246
		16	1,504	377	797	632	9	56	2	2	75	9	3,463
		17	1,528	319	924	702	14	68	1	8	103	6	3,673
		18	2,367	300	1,252	641	56	133	18	16	170	7	4,960
		19	3,857	136	1,571	574	155	233	43	39	191	15	6,814
		20	2,524	84	1,284	507	140	214	28	29	152	25	4,987
		21	2,207	137	1,182	466	110	190	29	31	120	21	4,493
		22	2,407	246	1,353	453	135	248	33	23	149	29	5,076
		23	2,142	353	1,215	306	122	255	33	51	160	29	4,666
		24	1,786	483	1,039	301	115	242	16	39	143	36	4,200
		25	1,406	637	875	240	60	186	21	38	142	33	3,638
		26	1,147	884	713	190	59	182	12	30	113	16	3,346
		27	970	958	563	162	53	176	9	33	106	33	3,063
		28	705	1,124	535	146	38	144	11	37	73	16	2,829
		29	665	1,268	426	134	26	137	13	30	57	20	2,776
		30	585	1,358	362	107	23	127	13	32	55	17	2,679
		31	468	1,431	354	154	26	119	20	34	54	27	2,687
		32	414	1,590	343	132	22	114	17	35	56	32	2,755
		33	468	1,825	348	149	26	148	24	25	47	34	3,094
		34	425	1,863	337	130	20	100	24	30	44	37	3,010
		35	433	1,876	294	127	23	116	26	39	63	31	3,028
		36	384	1,829	254	80	13	84	26	30	57	45	2,802
		37	368	1,633	249	71	21	100	25	25	61	34	2,587

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이	38	374	1799	269	110	16	86	23	15	64	37	2,793
		39	389	1745	256	70	25	90	30	12	43	37	2,697
		40	469	1850	259	82	31	111	29	15	78	44	2,968
		41	518	2050	277	106	22	81	27	18	57	58	3,214
		42	498	2131	357	101	24	104	25	24	66	62	3,392
		43	485	2116	338	107	22	104	20	21	68	54	3,335
		44	569	2150	376	112	32	94	25	20	57	58	3,493
		45	570	2082	344	119	34	82	27	20	70	73	3,421
		46	579	2219	346	104	27	90	32	19	69	74	3,559
		47	492	1950	321	127	25	89	24	16	52	74	3,170
		48	494	1882	316	95	20	70	24	17	57	82	3,057
		49	493	1712	277	96	25	64	20	16	49	71	2,823
		50	564	1813	312	86	23	59	14	20	53	69	3,013
		51	526	1640	294	88	19	68	22	13	54	56	2,780
		52	481	1682	331	74	23	82	15	16	48	74	2,826
		53	555	1727	337	97	20	69	16	24	62	92	2,999
		54	640	1729	357	97	15	72	21	23	55	111	3,120
		55	536	1533	368	85	25	65	14	15	53	73	2,767
		56	523	1357	292	75	15	81	16	23	66	65	2,513
		57	537	1314	297	81	20	56	12	22	52	66	2,457
		58	461	1129	270	70	17	47	5	13	54	66	2,132
		59	440	975	270	38	10	49	9	16	36	51	1,894
		60	397	890	239	35	11	50	10	12	41	55	1,740
		61	318	679	215	26	9	46	12	16	34	54	1,409
		62	270	545	149	17	10	24	7	14	27	39	1,102
		63	283	531	206	19	8	35	6	9	30	58	1,185

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이	64	203	356	118	17	7	18	5	13	17	40	794
		65	228	336	148	12	8	25	6	4	24	24	815
		66	174	264	87	7	4	23	2	8	19	19	607
		67	202	253	106	4	3	28	0	9	24	21	650
		68	141	157	100	4	4	26	3	9	9	18	471
		69	135	135	54	0	0	13	0	8	19	19	383
		70	108	105	59	4	4	10	4	4	10	12	320
		71	112	79	58	3	3	14	1	5	14	12	301
		72	103	59	41	2	4	14	2	2	10	7	244
		73	130	62	33	2	3	9	0	4	3	12	258
		74	104	39	22	4	0	3	0	1	1	9	183
		75	94	33	20	0	1	6	0	1	6	5	166
		76	86	27	15	0	0	7	1	0	3	4	143
		77	78	14	13	3	0	4	2	0	4	3	121
		78	64	17	14	1	1	1	0	0	3	1	102
		79	41	14	10	1	1	2	0	2	1	2	74
		80	46	14	3	0	1	3	1	0	1	0	69
		81	31	3	7	3	0	3	0	0	1	0	48
		82	23	4	6	0	1	0	1	1	1	0	37
		83	17	6	1	0	0	1	1	0	0	0	26
		84	16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17
		85	15	2	1	0	0	0	0	2	0	0	20
		86	13	0	0	1	0	0	0	1	0	0	15
		87	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
		88	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	8
		89	5	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이	90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		91	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
		92	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
		93	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
		99	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	전체		52,096	64,370	25,867	9,144	1,847	5,515	959	1,186	4,017	2,416	167,417

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[부록 5] 대전시 연령별 대중교통수단 이용비율(%)

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이중 비율(%)	12	90.20	2.90	3.20	2.70	0.00	0.20	0.00	0.00	1.10	0.00	100.3
		13	81.10	3.40	8.50	4.20	0.10	0.70	0.00	0.00	3.10	0.00	101.1
		14	80.40	4.10	9.30	3.60	0.10	0.50	0.00	0.10	3.00	0.00	101.1
		15	69.50	5.50	14.10	8.90	0.10	0.90	0.00	0.20	2.30	0.00	101.5
		16	44.50	11.20	23.60	18.70	0.30	1.70	0.10	0.10	2.20	0.30	102.7
		17	43.00	9.00	26.00	19.70	0.40	1.90	0.00	0.20	2.90	0.20	103.3
		18	49.90	6.30	26.40	13.50	1.20	2.80	0.40	0.30	3.60	0.10	104.5
		19	60.20	2.10	24.50	9.00	2.40	3.60	0.70	0.60	3.00	0.20	106.3
		20	54.50	1.80	27.70	10.90	3.00	4.60	0.60	0.60	3.30	0.50	107.5
		21	52.80	3.30	28.30	11.20	2.60	4.50	0.70	0.70	2.90	0.50	107.5
		22	51.20	5.20	28.80	9.60	2.90	5.30	0.70	0.50	3.20	0.60	108
		23	49.50	8.20	28.10	7.10	2.80	5.90	0.80	1.20	3.70	0.70	108
		24	46.00	12.40	26.70	7.70	3.00	6.20	0.40	1.00	3.70	0.90	108
		25	41.20	18.70	25.70	7.00	1.80	5.50	0.60	1.10	4.20	1.00	106.8
		26	36.50	28.20	22.70	6.10	1.90	5.80	0.40	1.00	3.60	0.50	106.7
		27	33.60	33.10	19.50	5.60	1.80	6.10	0.30	1.10	3.70	1.10	105.9
		28	26.80	42.70	20.30	5.60	1.40	5.50	0.40	1.40	2.80	0.60	107.5
		29	25.30	48.20	16.20	5.10	1.00	5.20	0.50	1.10	2.20	0.80	105.6
		30	23.00	53.40	14.20	4.20	0.90	5.00	0.50	1.30	2.20	0.70	105.4
		31	18.50	56.50	14.00	6.10	1.00	4.70	0.80	1.30	2.10	1.10	106.1
		32	15.90	60.90	13.10	5.10	0.80	4.40	0.70	1.30	2.10	1.20	105.5
		33	16.20	63.10	12.00	5.20	0.90	5.10	0.80	0.90	1.60	1.20	107
		34	15.00	65.70	11.90	4.60	0.70	3.50	0.80	1.10	1.60	1.30	106.2
		35	15.20	66.00	10.30	4.50	0.80	4.10	0.90	1.40	2.20	1.10	106.5
		36	14.30	68.30	9.50	3.00	0.50	3.10	1.00	1.10	2.10	1.70	104.6
		37	15.00	66.50	10.10	2.90	0.90	4.10	1.00	1.00	2.50	1.40	105.4

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이 중 비율 (%)	38	14.10	67.60	10.10	4.10	0.60	3.20	0.90	0.60	2.40	1.40	105
		39	15.20	68.30	10.00	2.70	1.00	3.50	1.20	0.50	1.70	1.40	105.5
		40	16.70	65.70	9.20	2.90	1.10	3.90	1.00	0.50	2.80	1.60	105.4
		41	16.90	66.90	9.00	3.50	0.70	2.60	0.90	0.60	1.90	1.90	104.9
		42	15.40	66.10	11.10	3.10	0.70	3.20	0.80	0.70	2.00	1.90	105
		43	15.20	66.50	10.60	3.40	0.70	3.30	0.60	0.70	2.10	1.70	104.8
		44	17.00	64.20	11.20	3.30	1.00	2.80	0.70	0.60	1.70	1.70	104.2
		45	17.50	63.80	10.50	3.60	1.00	2.50	0.80	0.60	2.10	2.20	104.6
		46	16.90	65.00	10.10	3.00	0.80	2.60	0.90	0.60	2.00	2.20	104.1
		47	16.20	64.20	10.60	4.20	0.80	2.90	0.80	0.50	1.70	2.40	104.3
		48	16.90	64.40	10.80	3.30	0.70	2.40	0.80	0.60	2.00	2.80	104.7
		49	18.10	63.00	10.20	3.50	0.90	2.40	0.70	0.60	1.80	2.60	103.8
		50	19.40	62.40	10.70	3.00	0.80	2.00	0.50	0.70	1.80	2.40	103.7
		51	19.50	60.80	10.90	3.30	0.70	2.50	0.80	0.50	2.00	2.10	103.1
		52	17.70	62.00	12.20	2.70	0.80	3.00	0.60	0.60	1.80	2.70	104.1
		53	19.30	59.90	11.70	3.40	0.70	2.40	0.60	0.80	2.20	3.20	104.2
		54	21.30	57.50	11.90	3.20	0.50	2.40	0.70	0.80	1.80	3.70	103.8
		55	20.00	57.20	13.70	3.20	0.90	2.40	0.50	0.60	2.00	2.70	103.2
		56	21.60	56.20	12.10	3.10	0.60	3.40	0.70	1.00	2.70	2.70	104.1
		57	22.60	55.20	12.50	3.40	0.80	2.40	0.50	0.90	2.20	2.80	103.3
		58	22.40	54.80	13.10	3.40	0.80	2.30	0.20	0.60	2.60	3.20	103.4
		59	24.30	53.80	14.90	2.10	0.60	2.70	0.50	0.90	2.00	2.80	104.6
		60	23.70	53.10	14.30	2.10	0.70	3.00	0.60	0.70	2.40	3.30	103.9
		61	23.50	50.30	15.90	1.90	0.70	3.40	0.90	1.20	2.50	4.00	104.3
		62	25.20	50.80	13.90	1.60	0.90	2.20	0.70	1.30	2.50	3.60	102.7
		63	24.90	46.70	18.10	1.70	0.70	3.10	0.50	0.80	2.60	5.10	104.2

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이 중 비율 (%)	64	26.40	46.20	15.30	2.20	0.90	2.30	0.60	1.70	2.20	5.20	103
		65	29.00	42.80	18.90	1.50	1.00	3.20	0.80	0.50	3.10	3.10	103.9
		66	29.60	45.00	14.80	1.20	0.70	3.90	0.30	1.40	3.20	3.20	103.3
		67	32.00	40.00	16.80	0.60	0.50	4.40	0.00	1.40	3.80	3.30	102.8
		68	31.30	34.90	22.20	0.90	0.90	5.80	0.70	2.00	2.00	4.00	104.7
		69	36.50	36.50	14.60	0.00	0.00	3.50	0.00	2.20	5.10	5.10	103.5
		70	35.00	34.00	19.10	1.30	1.30	3.20	1.30	1.30	3.20	3.90	103.6
		71	38.80	27.30	20.10	1.00	1.00	4.80	0.30	1.70	4.80	4.20	104
		72	43.60	25.00	17.40	0.80	1.70	5.90	0.80	0.80	4.20	3.00	103.2
		73	51.80	24.70	13.10	0.80	1.20	3.60	0.00	1.60	1.20	4.80	102.8
		74	57.80	21.70	12.20	2.20	0.00	1.70	0.00	0.60	0.60	5.00	101.8
		75	57.30	20.10	12.20	0.00	0.60	3.70	0.00	0.60	3.70	3.00	101.2
		76	61.00	19.10	10.60	0.00	0.00	5.00	0.70	0.00	2.10	2.80	101.3
		77	66.70	12.00	11.10	2.60	0.00	3.40	1.70	0.00	3.40	2.60	103.5
		78	64.00	17.00	14.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	3.00	1.00	102
		79	57.70	19.70	14.10	1.40	1.40	2.80	0.00	2.80	1.40	2.80	104.1
		80	68.70	20.90	4.50	0.00	1.50	4.50	1.50	0.00	1.50	0.00	103.1
		81	66.00	6.40	14.90	6.40	0.00	6.40	0.00	0.00	2.10	0.00	102.2
		82	65.70	11.40	17.10	0.00	2.90	0.00	2.90	2.90	2.90	0.00	105.8
		83	68.00	24.00	4.00	0.00	0.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	104
		84	94.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.90	0.00	100
		85	78.90	10.50	5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	0.00	105.2
		86	86.70	0.00	0.00	6.70	0.00	0.00	0.00	6.70	0.00	0.00	100.1
		87	75.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
		88	62.50	12.50	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.50	0.00	100
		89	83.30	0.00	16.70	16.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.7

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

[표 계속]

구분			교통수단*										전체
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
대전	만나이 중 비율 (%)	90	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
		91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	100
		92	50.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
		93	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
		99	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100
	전체		32.70	40.40	16.20	5.70	1.20	3.50	0.60	0.70	2.50	1.50	105

주 : * 교통수단 1(도보), 2(승용차/소형승합차), 3(시내/좌석/마을버스), 4(통근통학버스), 5(고속시외버스), 6(도시철도), 7(기차), 8(택시), 9(자전거), 10(이륜차/화물차/기타)

<참고문헌>

이재영(2015), 공공자전거 타슈의 효율적 운영방안, 대전발전연구원

Litman, T.(2004), Economic Value of Walkability, World Transport Policy&Practice 10(1): 5-14

Metsäranta. H(2004), Finnish guidelines for the assessment of walking and cycling TemaNord(2005), 「CBA of cycling」, Nordic Council of Ministers, Copenhagen, p.47.

ITF(2014), Cycling, Health and Safety, International Transport Form(DOI:10.1787/9789282105955-en);at www.oecd-library.org/transport/cycling-health-and safety 9789282105955-en.

Todd Litman(2017), Evaluating Active Transport Benefits and Costs-guide to Valuing Walking and Cycling Improvements and Encouragement Programs, 20. at http://www.vtpi.org/nmt-tdm.pdf

Velo Mondial(2014), New ways to go Public Investment in Cycling, p.56 재인용