

서울연구원
정책리포트
180

2014. 11. 10

서울시 출근자의 대중교통 행복지수 높이기

김순관

서울연구원
선임연구위원

서울연구원
정책리포트
180

2014. 11. 10

서울시 출근자의 대중교통 행복지수 높이기

	요약	3
I.	서울시 출근자의 대중교통 질 평가	4
II.	영국 대중교통 출근자의 질 평가 사례	15
III.	대중교통 행복지수 향상을 위한 정책제언	17

김순관

서울연구원
선임연구위원

02-2149-1095
sdigwan@si.re.kr

이천만의 생활권인 서울대도시권의 지속적인 대중교통 이용 증진을 위해서는 대중교통의 추가공급과 서비스 질 향상이 관건이다. 하지만 추가공급은 지방정부의 재정난과 서울시 대부분이 역세권에 포함될 정도로 포화상태이기 때문에 사실상 제한적인 대안이다. 따라서 서울시민의 대중교통서비스에 대한 요구수준을 파악하고 질 향상을 위한 맞춤형 대안이 필요하다. 서울시 3개 도심(4대문 도심, 강남, 여의도) 출근자를 대상으로 대중교통 행복지수를 산출한 결과 질적인 개선이 필요한 실정이다.

서울시 대중교통의 양적 성장에도 불구하고 출근자의 대중교통 행복지수는 71.3점에 불과

SNS(트위터) 키워드 분석을 통하여 대중교통 이용자 입장의 평가항목을 설정하였으며 전통적 평가요소인 시간, 혼잡도, 비용 이외에 냉난방, 무선통신환경 등 차내 환경이 포함되었다. 대중교통 행복지수를 산출한 결과 전체 평균점수는 71.3점으로 나타났다. 세부적으로 보면, 서울 출발 출근자가 서울외곽 수도권 출근자보다 높고, 남자가 여자보다 높으며, 출근거리가 짧을수록, 연령이 높을수록, 환승횟수가 적을수록 대중교통 행복지수가 높게 나타났다.

영국의 11개 대도시들은 대중교통 출근자의 행복지수가 80.1점에서 96.6점으로 분포

영국의 11개 도시들도 유사한 방법으로 혼잡도, 정시성, 지불능력(소득 대비 요금수준)에 대한 대중교통 출근자의 우선순위와 기대치 대비 만족수준 차이를 반영해 대중교통 출근의 행복지수를 산출하였다. 산출결과를 보면, 카디프(Cardiff)가 96.6점으로 1위인 반면 대도시인 런던은 80.3점으로 10위였으나 전반적인 만족도는 서울보다 월등히 높게 나타났다.

행복지수를 높이기 위한 대중교통정책의 우선순위는 환승시간 개선 위주로 전환이 필요

대중교통 행복지수의 평가요소별 불만수준을 해소해 행복지수 개선효과를 파악하는 민감도 분석을 해보면, 환승시간 개선효과가 가장 크고 그 다음이 대기시간 및 총소요시간으로 파악되었다. 따라서 대중교통 출근자에게는 환승시간 1분 단축이 통행시간 1분 단축보다 더 중요하다. 또한 통행시간 1분 단축을 위한 도로 및 지하철 투자비용보다 환승시간 1분 단축 비용이 훨씬 저렴하기 때문에 대중교통의 투자 우선순위는 환승시설 개선을 중심으로 전환될 필요가 있다. 아울러 전문가 및 공급자 관점의 기존 만족도조사에서 이용자 관점의 주기적인 행복지수 작성이 필요하다.

I. 서울시 출근자의 대중교통 질 평가

대중교통 출근자의 주요 관심사는 시간과 혼잡도

시간과 혼잡도는 선택이유와 불편순위에서 정반대 위치

- 대중교통수단 선택 시 시간이 가장 중요(중요도점수)
 - ‘짧은 이동시간’, ‘정류장까지의 접근시간’ 등 시간 관련 항목은 중요도점수가 높고, ‘편의시설’ 및 ‘무선통신환경’, ‘혼잡한 정도’ 등의 요소는 상대적으로 덜 중요
- 가장 불편한 것은 혼잡(불편점수)
 - 불편점수는 ‘혼잡도’가 61.3점으로 가장 높았고, 시간 관련 항목 중 ‘배차간격’을 제외한 ‘정류장까지 긴 접근시간’, ‘이동시간이 오래 걸림’ 등은 선택이유와 정반대의 최저 불편점수

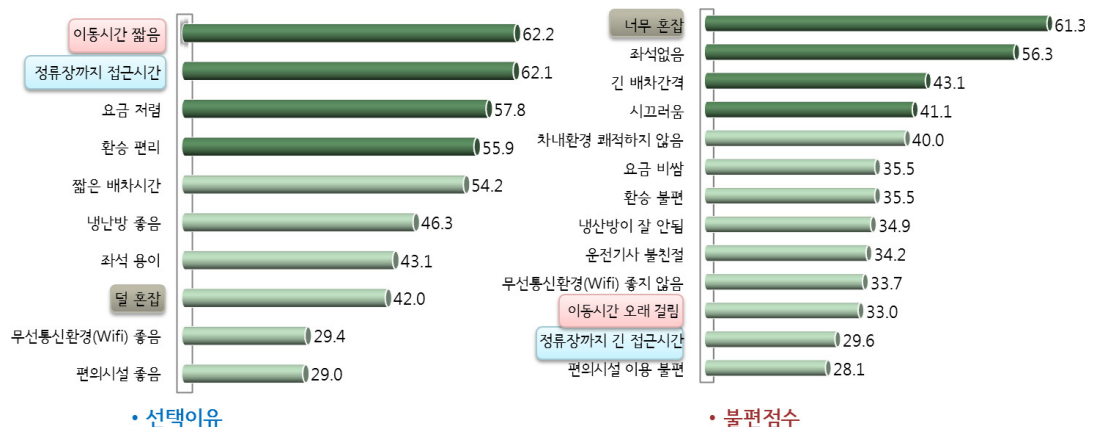


그림 1. 출근 시 대중교통수단 선택이유 및 불편점수

설문조사 개요

설문 목적	대중교통 질 평가
대상 및 응답자 수	서울 3개 도심(4대문 도심, 강남, 여의도) 대중교통 출근자 1,277명
조사기간	2013년 10월 15일~26일(6일)
주요 내용	- SNS(트위터) 키워드 분석을 통하여 대중교통 이용자 입장의 평가항목을 설정 - 전통적 평가요소인 시간·혼잡도·비용 이외에 키워드 조사를 통해 반영된 평가요소는 운전자의 불친절·냉난방·무선통신환경(wifi)·차내 환경 쾌적도·소음

버스와 지하철의 혼잡도는 희망수준의 2배

지하철은 버스보다 46% 더 혼잡

- 버스는 혼잡도 3(70%)으로 응답한 경우가 24.4%로 가장 많았으며, 평균 혼잡도는 94.5% 수준
- 지하철은 혼잡도 5(150%) 이상으로 응답한 경우가 전체의 55.8%로 절반 이상을 차지하였으며, 평균 혼잡도는 140.5% 수준

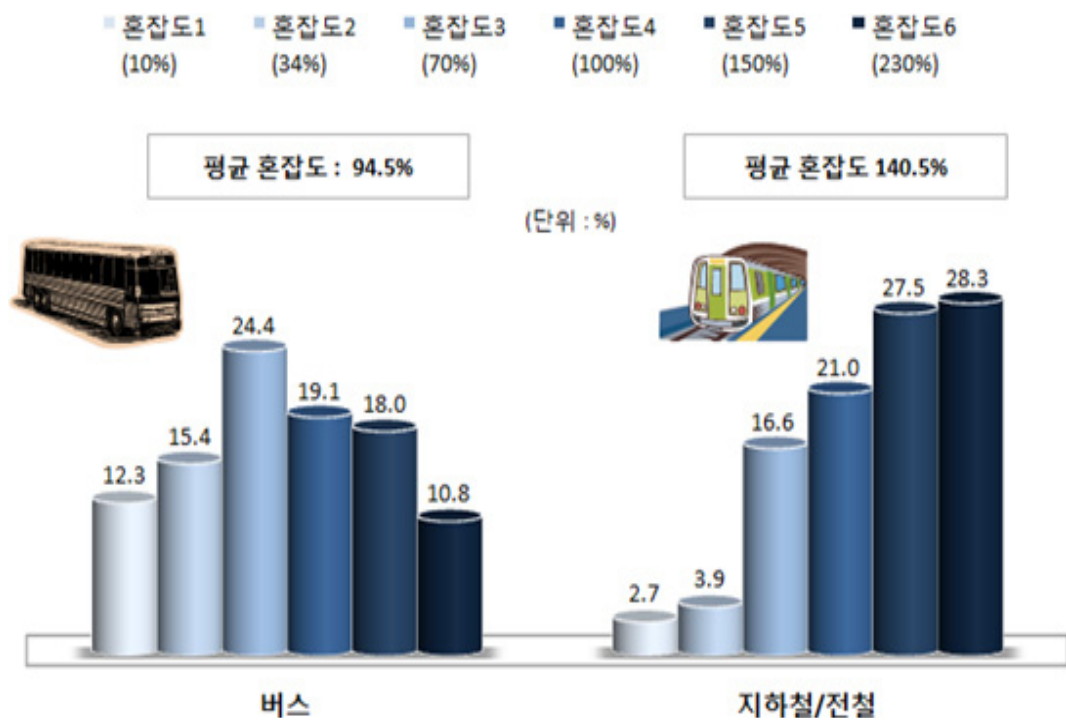


그림 2. 대중교통수단별 혼잡도

버스의 혼잡도는 희망수준의 1.9배이나 지하철은 2.3배

- 버스는 현재 94.5%의 평균 혼잡도에서 불만족을 해소할 수 있는 허용 혼잡도 수준을 50.0%로 희망
- 지하철의 혼잡 불만이 해소되는 허용 혼잡도는 60.6% 수준이나 현재 평균 혼잡도는 희망수준의 2.3배인 140.5%

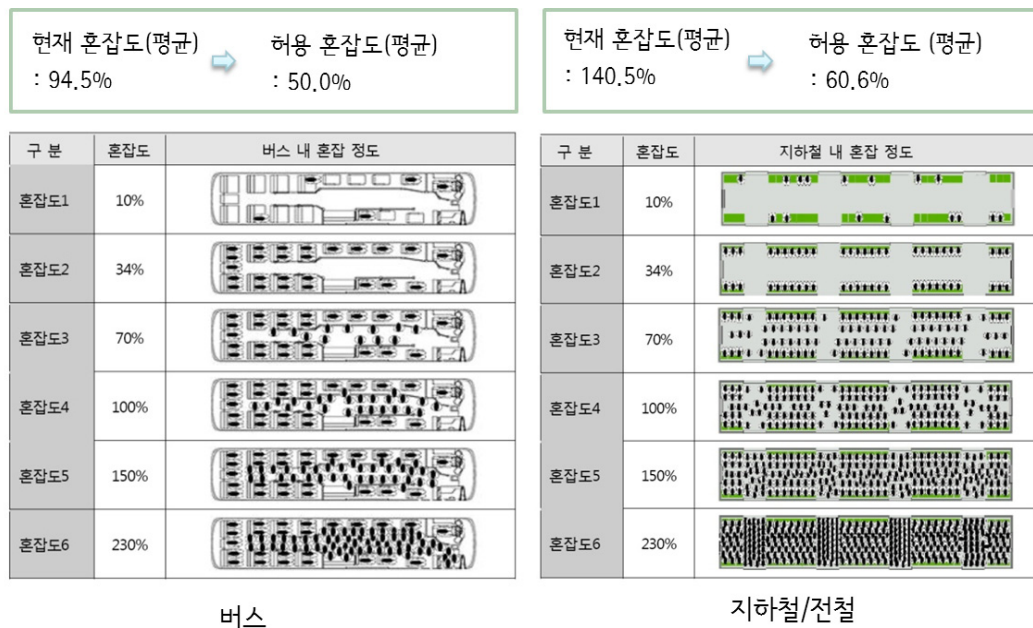


그림 3. 대중교통수단별 허용 혼잡도

대기 및 환승시간에 대한 불만이 더 커

정류장 접근시간과 차내 시간은 출근자의 집과 직장의 선택 결과

- 출근을 위해 대중교통수단을 선택하는 응답자들은 ‘정류장까지의 접근시간’을 가장 중요하게 고려하였고, 그 다음은 ‘차내 시간’, ‘대기시간’ 순으로 조사
- 대중교통을 이용하여 출근할 때 시간상 불만족 여부는 ‘대기시간’이 76.2%로 가장 높았으며, 그 다음으로 ‘환승시간’이 53.3%, ‘차내 시간’이 42.8% 등으로 인식
- 대중교통으로 출근하는 시민들은 ‘접근시간’과 ‘차내 시간’을 중요하게 생각하지만 주거지와 직장의 선택에 의해 결정되므로 불만을 감수
- ‘대기시간’과 ‘환승시간’은 공공의 대중교통 서비스 수준에 의해 결정되기 때문에 상대적으로 더 높은 불만을 표출

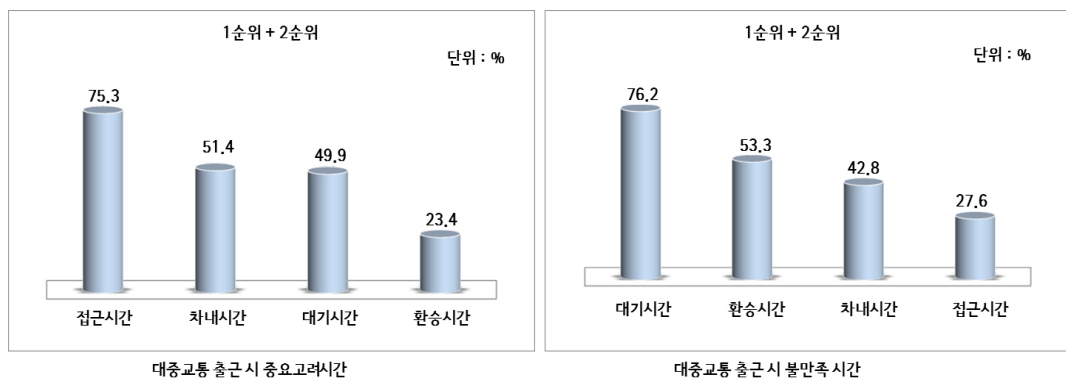


그림 4. 대중교통 출근 시 중요 고려시간 및 불만족시간

희망수준과 차이가 큰 대기시간과 환승시간

- 대중교통을 이용하여 출근할 때 걸리는 현재시간과 불만족을 해소할 수 있는 허용시간의 차이는 ‘대기시간’이 가장 큰 것으로 나타났으며, 불만족이 해소되는 대기시간은 현재의 51.7% 수준
- 그 다음은 환승시간으로, 희망하는 허용 환승시간은 현재의 62.6% 수준
- 희망수준과의 차이가 가장 적은 시간은 ‘접근시간’으로 분석되었으며, 허용 접근시간은 현재의 84.4% 수준
- 출근자가 집과 직장을 선택한 결과로 나타나는 ‘접근시간’ 및 ‘총소요시간’보다 현재와 희망수준 간의 차이가 큰 ‘대기시간’ 및 ‘환승시간’이 주요 정책 고려 대상

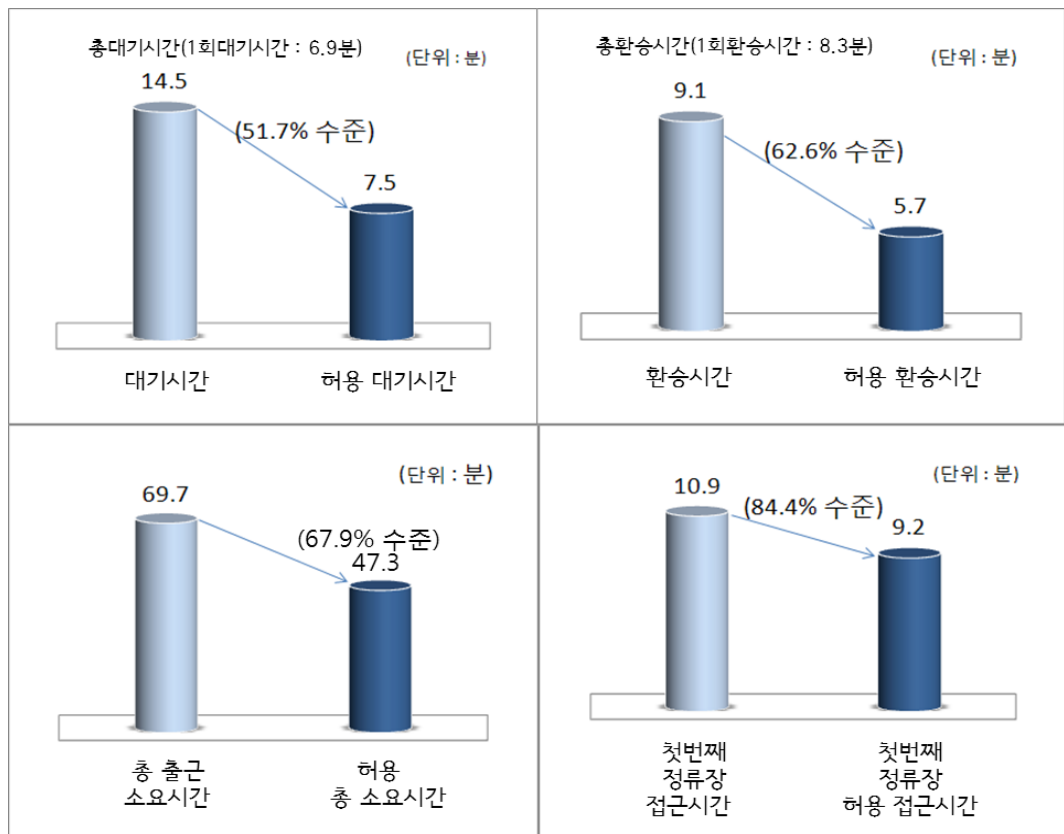


그림 5. 현재시간과 허용시간의 차이

3개 도심 출근자의 대중교통 행복지수는 71.3점

행복지수는 현재수준과 허용수준의 차이 및 불편점수를 반영

- 계량화가 가능한 접근시간, 대기시간, 환승시간, 총소요시간, 혼잡도 항목들은 현재수준 대비 허용수준의 차이를 반영
- 기타 평가항목은 불편점수를 반영하여 대중교통 행복지수를 산출 (개인별 대중교통 선택항목의 중요도점수를 가중치로 활용)

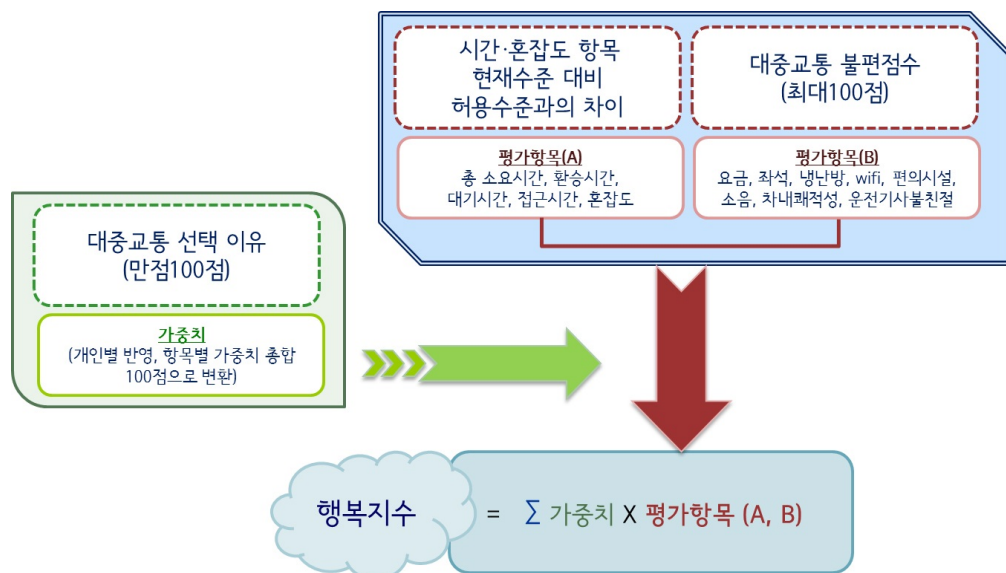


그림 6. 대중교통 행복지수의 산정과정

$$\text{행복지수} = \sum \text{개인별 가중치} \times \frac{\text{허용시간(혼잡도)}}{\text{현재시간(혼잡도)}} + \sum \text{개인별 가중치} \times \frac{(100 - \text{불편점수})}{100}$$

평가항목 A 평가항목 B

그림 7. 대중교통 행복지수의 산정식

대중교통 행복지수의 산출 결과, 전체 평균점수는 71.3

○ 여자보다 높은 남자의 대중교통 행복지수

- 서울에서 출근하는 사람이 서울외곽 수도권 출근자보다, 남자가 여자보다 대중교통 행복지수가 높게 산출

표 1. 성별 출발지별 대중교통 행복지수

출발지	전체	남자	여자
서울 출발	72.4	73.2	71.2
외곽 출발	70.2	71.8	67.7
전체	71.3	72.5	69.5

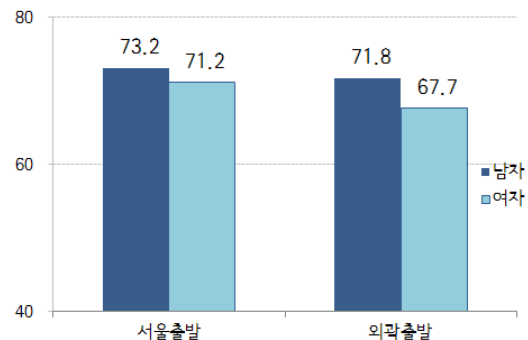


그림 8. 출발지별 성별 대중교통 행복지수

○ 대중교통 집중도가 높은 곳의 출근자가 행복지수도 더 높아

- 상대적으로 대중교통 집중도가 높은 사대문 도심 출근자가 강남·여의도 출근자보다 대중교통 행복지수가 높게 산출

표 2. 3개 도심 도착지별 대중교통 행복지수

출발지	도착지	대중교통 행복지수
서울 출발	사대문 도심	74.0
	강남	71.5
	여의도	71.2
외곽 출발	사대문 도심	71.6
	강남	69.0
	여의도	69.8
전체		71.3

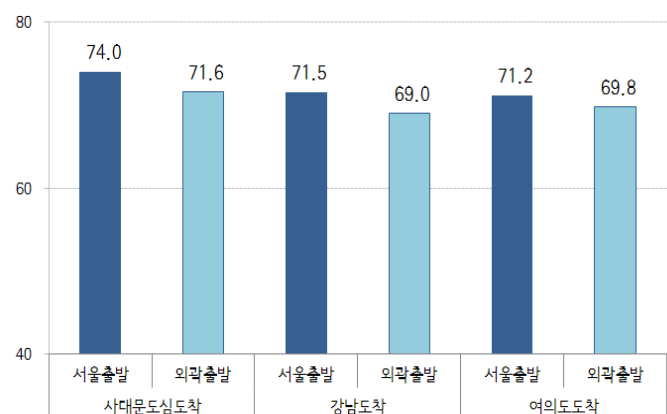


그림 9. 3개 도심 도착지별 대중교통 행복지수

○ 출근거리가 짧을수록 대중교통 행복지수가 상승

표 3. 출근거리별 대중교통 행복지수

구분	대중교통 행복지수
단거리 (5km 미만)	73.9
중거리 (5km 이상~25km 미만)	71.6
장거리 (25km 이상)	70.1
전체	71.3

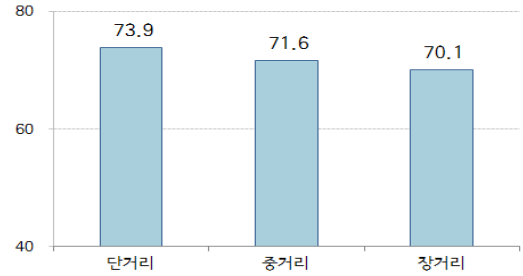


그림 10. 출근거리별 대중교통 행복지수

○ 출근 도착시간이 혼잡할수록 낮은 행복지수

- 출근지 도착시간이 혼잡도가 높아지는 9시에 다가가수록 대중교통 행복지수가 하락

표 4. 출근지 도착시간대별 대중교통 행복지수

출근지 도착시간대	대중교통 행복지수
7시 이전, 10시 이후	73.4
8시	71.4
9시	69.0
전체	71.3

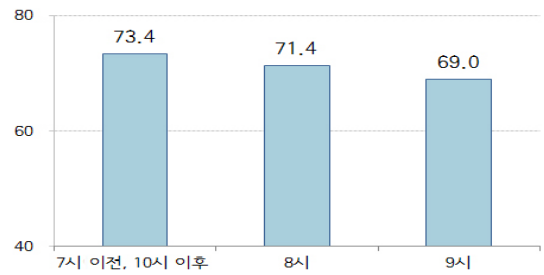


그림 11. 출근지 도착시간대별 대중교통 행복지수

○ 연령대와 대중교통 행복지수는 비례 관계

- 출근자의 나이가 많을수록 대중교통 행복지수는 상승

표 5. 연령대별 대중교통 행복지수

연령	대중교통 행복지수
20대	69.0
30대	70.4
40대	72.3
50대 이상	77.5
합계	71.3

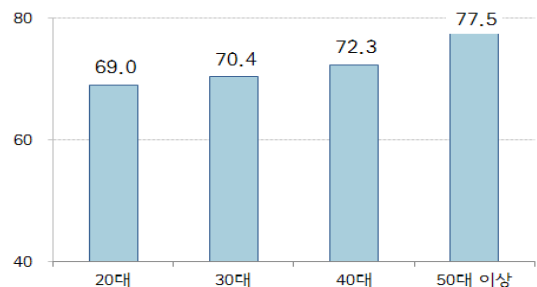


그림 12. 연령대별 대중교통 행복지수

○ 대중교통 행복지수와 승용차 분담률은 반비례 관계

- 출근거리가 길수록 대중교통 행복지수는 낮아지나 승용차 분담률은 상승
- 대중교통 행복지수가 가장 높은 사대문 도심 출근자의 승용차 분담률이 가장 낮고 여의도는 그 반대
- 남녀그룹에서는 대중교통 행복지수와 승용차 분담률 간에 반비례 관계가 성립하지 않는데, 이는 남성보다 승용차 이용률이 낮은 여성의 승용차 이용특성이 더 크기 때문

표 6. 도착지별 성별 거리별 승용차 분담률

구분	남자	여자	단거리 (5km 미만)	중거리 (5~25km 미만)	장거리 (25km 이상)	전체
사대문 도심	32.6%	14.6%	15.3%	26.0%	37.4%	26.7%
강남	39.3%	15.5%	27.7%	29.3%	40.7%	31.2%
여의도	42.3%	16.5%	31.4%	31.5%	47.6%	34.7%

자료 : 2010 수도권 가구통행 실태조사

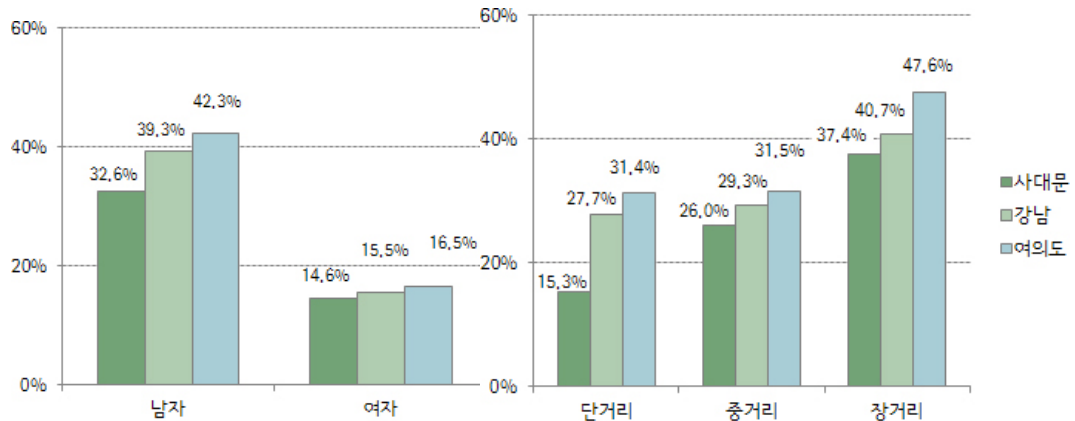


그림 13. 도착지별 성별 승용차 분담률

그림 14. 도착지별 거리별 승용차 분담률

환승이 적어지면 대중교통 행복지수는 증가

- 환승이 많은 버스+지하철을 이용한 출근자의 대중교통 행복지수가 67.5로 최저 수준

표 7. 출근수단별 대중교통 행복지수

구분	대중교통 행복지수
버스+지하철	67.5
버스	74.0
지하철	75.3
전체	71.3

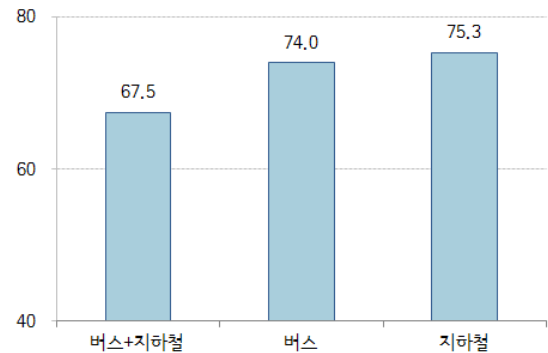


그림 15. 이용 교통수단별 대중교통 행복지수

- 환승횟수가 적을수록 대중교통 행복지수는 상승

표 8. 환승횟수별 대중교통 행복지수

구분	대중교통 행복지수
0회	75.6
1회	70.7
2회	68.0
3회 이상	66.1
전체	71.3

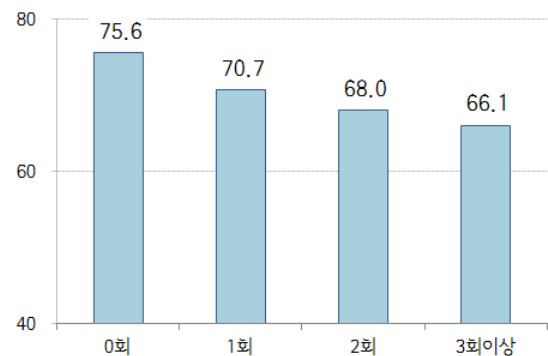


그림 16. 환승횟수별 대중교통 행복지수

평가항목 중 행복지수 개선효과가 가장 큰 것은 환승시간

- 대중교통 행복지수의 평가요소별 불만 또는 불편 수준을 해소할 경우, 행복지수 개선효과를 파악하는 민감도 분석 결과 환승시간 개선효과가 가장 크고 그 다음이 대기시간 및 총소요시간 순
- 대중교통 출근자에게 환승시간 1분 단축이 통행시간 1분 단축보다 더 중요한 의미

- 통행시간 1분 단축을 위한 도로 및 지하철 투자 비용보다 환승시간 1분 단축 비용이 훨씬 저렴

표 9. 행복지수 항목 개선에 따른 행복지수 변화량

행복지수 개선항목	행복지수 개선점수	순위
환승시간	6.0	1
대기시간	5.6	2
총소요시간	5.6	2
접근시간	4.8	4
좌석	4.8	5
요금	4.5	6
혼잡	4.2	7
냉난방	3.3	8
wifi	2.6	9
기타(차내 환경 쾌적도, 기사 불친절, 소음)	2.5	10
편의시설	2.1	11

II. 영국 대중교통 출근자의 질 평가 사례

도시별 출근자의 대중교통 행복지수는 80.1점에서 96.6점 분포

11개 도시 모두 희망수준과의 차이가 서울보다 적어

- 대도시인 런던은 80.3점으로 10위였으나 서울보다 전반적인 만족도는 높아
- 혼잡도, 정시성, 지불능력(소득대비 요금수준)에 대한 대중교통 출근자의 우선순위와 기대치 대비 희망수준과의 차이를 반영하여 계산된 영국의 11개 도시별 대중교통 출근 행복지수 순위를 보면, 카디프(Cardiff)가 96.6점으로 1위
- 접근시간, 소요시간, 환승시간은 평가항목에서 제외되어 서울의 평가항목과는 일부 차이가 있지만 종합적으로 희망수준(100점) 대비 현재수준을 나타내는 개념은 동일

표 10. 도시별 대중교통 출근의 행복지수 순위 2010~2011(Transport's Happiest Commuter Index)

도시	혼잡도 (좌석 초과 승객 비율)	시즌티켓 비용	주당 임금	소득 대비 비용	정시성 만족 비율	혼잡 여유 순위	지불능력 순위	정시성 순위	가중평균 행복지수*	행복지수 순위
Cardiff	7.2%	£1,052.67	£383.30	2.75	86	1	1	3	96.6	1
Newcastle	12.9%	£1,110.00	£376.40	2.95	85	4	2	5	92.2	2
Nottingham	8.8%	£1,508.00	£366.60	4.11	88	2	6	1	91.9	3
Birmingham	29.8%	£1,236.00	£400.00	3.09	85	9	3	6	86.9	4
Leeds	49.1%	£1,260.00	£402.50	3.13	86	10	4	4	86.3	5
Liverpool	17.5%	£1,547.33	£392.50	3.94	82.5	5	5	9	86.3	6
Leicester	10.5%	£1,835.33	£380.30	4.83	82	3	9	10	83.2	7
Sheffield	27.6%	£2,033.33	£370.20	5.49	88	7	11	2	82.6	8
Bristol	21.2%	£1,826.00	£392.60	4.65	62	6	8	11	81.4	9
London	50.3%	£2,527.33	£550.70	4.59	83.5	11	7	8	80.3	10
Manchester	29.5%	£1,923.33	£394.50	4.88	84.5	8	10	7	80.1	11

자료 : Campaign for Better Transport's Happiest Commuter Index(2012)

주 : *는 기존 Campaign for Better Transport's Happiest Commuter Index의 가중평균 불행지수 (Weighted Score for Unhappiness)를 재계산한 값. 가중평균 행복지수의 최대점수를 100점 기준으로, 100에서 가중평균 불행지수를 뺀 값으로 계산

정시성/신뢰도보다 혼잡도가 스트레스에 더 큰 영향

버스보다 철도 출근자가 평가항목에 더 민감

- 통행시간이 길수록, 정시성·신뢰도(Reliability)가 떨어질수록, 혼잡도가 높을수록, 정류장 대기시간이 길수록 스트레스가 증가하여 만족도가 감소
- 혼잡도가 정시성·신뢰도보다 스트레스(만족도)에 미치는 영향이 4배 수준
- 철도의 혼잡도·정시성·신뢰도는 버스의 정시성·신뢰도보다 스트레스(만족도)에 미치는 영향이 1.5배 수준

표 11. 버스와 철도 선택 로짓 모형을 통한 비효용계수 비교(아일랜드 수도 Dublin)

구분	비효용계수 비율
버스 혼잡도 / 버스 정시성·신뢰도	3.9
철도 혼잡도 / 철도 정시성·신뢰도	3.5
철도 혼잡도 / 버스 혼잡도	1.4
철도 정시성·신뢰도 / 버스 정시성·신뢰도	1.5

자료 : Cantwell, M., Caulfield, B. and O'Mahony, M.(2009)

III. 대중교통 행복지수 향상을 위한 정책제언

대중교통정책 우선순위는 환승시간 개선 중심으로 전환이 필요

환승시간과 대기시간을 단축하는 획기적 노력을 추진

- 지하철-지하철, 버스-지하철, 버스-버스 환승지점에 대해 환승거리, 환승시간, 환승 혼잡도에 관한 전면적인 조사를 추진
 - 5년 주기의 수도권 가구통행실태조사(2016년 예정)와 연도별 현행화 사업에 반영
 - 환승조사 결과를 정책목표 및 정책평가 통계로 관리
- 단기적으로 버스-지하철 환승거리 단축지점을 발굴하여 버스정류장 시설을 개선
 - 버스정류장의 위치 조정, 지하철 유출입구와 버스정류장의 동선 개선 등 물리적 시설 개선이 적게 요구되는 사업을 우선적으로 발굴
- 중장기적으로 지하철-지하철 환승거리 단축을 위한 환승역 개선에 신규 지하철사업비 수준으로 투자
 - 수도권 82개 환승역(서울시 69개역) 중 지하철 호선 간 환승거리가 길고 역사 위치 조정이 가능한 역을 발굴
 - 신규 지하철사업비 수준에서 연차별 개선대상 역을 선정
- 대기시간 단축을 위해 버스정보시스템을 지속적으로 개선하려는 노력이 필요
 - 서울시 마을버스 BMS(버스관리시스템)를 기존 서울 BMS와 통합하고 장기적으로 수도권 BMS로 통합 발전
 - 교통카드 데이터와 BMS 데이터의 좌표 및 운행정보를 통일

대중교통 행복지수를 서울시 정책모니터링의 주요항목으로 지표화

- 전문가 및 공급자 관점의 기존 만족도조사에서 이용자 관점의 대중교통 행복지수를 작성

-
- 구 단위로 1년 또는 2년 단위의 주기적인 조사 및 지표를 작성
 - 교통카드자료의 수요지표 및 BMS자료의 공급지표와 대중교통 행복지수를 연계하여 종합적인 정책모니터링 대상으로 지표화
 - 교통카드자료의 노선별 역별 행정동별 이용객 현황을 주기적으로 집계하여 통계화
 - 지하철 기관별 운행자료를 통합하여 노선별 역별 행정동별 운행통계를 주기적으로 집계하여 작성
 - BMS자료를 통하여 버스 및 마을버스의 노선별 역별 행정동별 운행통계를 주기적으로 집계하여 작성
 - 구축된 교통카드 이용자료, 지하철 운행자료, BMS 버스 운행자료, 대중교통 행복지수를 연계 분석하여 종합적인 정책 목표지수와 평가지표를 발굴