



제3기 신도시 교통대책의 개선요소 진단  
: 광역버스 운영 중심으로

홍상연 윤혁렬 김승준 한영준 이진학



**제3기 신도시 교통대책의 개선요소 진단 :**  
**광역버스 운영 중심으로**



## 연구책임

홍상연 서울연구원 교통시스템연구실 부연구위원

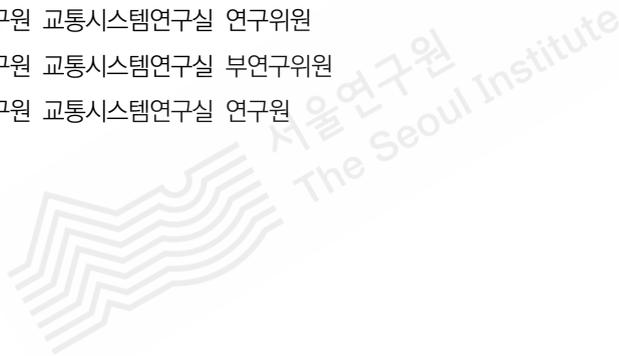
## 연구진

윤혁렬 서울연구원 교통시스템연구실 선임연구위원

김승준 서울연구원 교통시스템연구실 연구위원

한영준 서울연구원 교통시스템연구실 부연구위원

이진학 서울연구원 교통시스템연구실 연구위원



이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

# 수도권 광역교통개선대책 수립할 때 서울시 도로여건 고려 ‘선택 아닌 필수’

## 첨두시간대 광역도로 외 서울시 내부 간선도로·버스전용차로도 ‘포화 상태’

수도권 광역통행 현황을 살펴보면, 첨두시 14만 대의 차량이 서울시로 진입함에 따라 광역도로가 혼잡하고, 특히 구리축, 하남축, 김포축에서는 대중교통 이용 시 통행시간이 승용차보다 최대 30% 이상 소요된다. 서울시계와 가까워질수록 통행속도가 감소하고 서울 내부로 진입하더라도 정체는 계속된다. 서울시 도시고속도로인 강변북로와 올림픽대로는 통행속도가 40km/h 정도이고 LOS(Level of Service)는 E~D 수준으로 도시고속도로로서 역할을 제대로 하고 있다고 말하기 어렵다. 이에 서울시는 대중교통 중심의 교통체계를 구축하고자 도심부와 시계를 잇는 노선에 중앙버스전용차로를 운영하고 있다. 그러나 정시성과 속도는 이전보다 향상된 반면, 점차 많은 광역버스가 도심에 집중되어 첨두시에 소위 “버스 열차현상”이 발생하고 있고 향후 버스가 추가 공급된다면 더욱 악화될 전망이다.

## 수도권 광역통행자 중 광역버스 이용자 50%, 서울 진입 시 최소 1회 환승

수도권 광역통행자 중 광역버스를 이용하여 서울시 내부까지 도착하는 2명 중 1명은 최소 1회 이상의 환승을 거치는 것으로 분석되었다. 이들의 환승은 대부분 축별로 주요지점에 집결되는 양상을 보였으며, 집결지점에서 서울시 내부 대중교통을 이용하여 최종 목적지까지 이동하고 있다. 전체 통행시간 중 출발지에서 환승지점까지 소요되는 시간과 환승지점에서 최종 목적지까지 소요되는 시간의 비율은 70% : 30% 수준으로 서울시 내부 교통체계의 개혁이 필요한 30%의 접근시간을 줄이기보다 70%의 이동시간을 줄이는 전략이 필요하다. 그러나 환승지점까지의 이동시간을 줄인다고 하더라도 이용자가 추가로 환승하면서 발생하는 불편이 예상되고 도심까지의 직결버스를 추가로 공급하게 되면 서울시 내부의 지·정체는 불가피한 실정이다.

## 정부 광역교통개선대책, 서울시 도로여건 고려 인해 '추가 개선방안 시급'

최근 정부는 3기 신도시 공급대책에 따라 거점 회차방식의 광역버스체계를 발표하였는데, 이는 서울시계 지하철역에서 환승을 통해 서울 내부로 접근하는 방식이다. 그러나 검토된 계획 대부분이 서울 내부 도로 상황을 전혀 고려하지 않고 있다. 강변북로 및 올림픽대로와 같은 주요 간선도로에 버스전용차로를 운영하면 버스의 통행속도와 정시성은 향상되지만, 승용차의 통행속도는 지금보다 현저히 낮아질 것이며 서울시 내부에도 영향을 미칠 것이다. 더욱이 램프와 버스전용차로 사이에서 발생하는 버스의 차로변경에 따른 후방차량의 혼잡이 가중될 뿐 아니라 기존 주간선도로의 램프 용량도 초과되는 상황이라 이에 대한 고려가 반드시 필요하다.

## 1회 환승 시 통행시간 최소 24분 줄어야 승용차 18%가 대중교통으로 전환

수도권 광역통행자 대부분은 전용차로 설치 운영에 호의적인 반면에 서울시 거주자는 승용차 정체를 우려하는 입장이어서 종합적인 고려가 필요할 것으로 보인다. 더욱이, 검토 중인 도시고속도로 환승정류장 도입으로 광역 대중교통 이용환경이 개선될 것으로 기대되지만, 승용차 통행이 18% 감소하기 위해서는 환승 1회당 약 23.6분의 통행시간이 감소되어야 할 것으로 전망된다. 이는 출발지에서 환승지점까지 통행시간이 긴 고양파주축(53분), 김포축(53분)에서 기존 접근시간 대비 50% 감소해야 하는 수준으로 분석된다.

## 고양파주축 포함 접근통행시간이 긴 축 중심으로 시설 개량이 동반될 필요

총 통행시간의 약 70%를 차지하는 출발지로부터 서울시 환승지점까지의 광역통행 이동시간을 효과적으로 감축하기 위해서는 서울시까지의 광역통행 이동시간이 비교적 긴 고양파주축(고양창릉), 인천부천축(인천계양, 남양주왕숙)을 중심으로 개선대책을 수립하는 것이 필요하다. 또한, 전용차로를 도입하면 버스의 차로변경에 의한 엇갈림 발생으로 일반차로 정체가 불가피하므로 램프 부분에 대한 추가적인 시설개량이 동반되어야 한다.

---

# 목차

<b>01 연구개요</b>	<b>2</b>
1_연구의 배경 및 목적	2
2_주요 내용 및 수행방법	3
<b>02 광역버스 및 버스전용차로 관련 규정 및 선행연구</b>	<b>6</b>
1_관련 규정	6
2_관련 선행연구	10
<b>03 서울시 주요도로 교통현황</b>	<b>14</b>
1_수도권 광역도로 교통현황	14
2_서울시 간선도로 교통현황	18
3_서울시 중앙버스전용차로 교통현황	20
<b>04 서울시 진입 광역통행자의 통행패턴</b>	<b>24</b>
1_광역버스 운행 현황	24
2_광역버스 이용 광역통행자의 통행패턴	28
3_광역버스 이용 현황의 시사점	38
<b>05 3기 신도시 교통대책의 문제점 및 개선요소 진단</b>	<b>40</b>
1_교통수요의 전망과 한계	40
2_정부대책의 현실성과 한계	43
3_수요자가 생각하는 광역버스 개선조건	56
<b>06 결론 및 정책제언</b>	<b>64</b>

참고문헌	67
부록	69
Abstract	76



# 표 목차

[표 1-1] 3기 신도시 추진 현황	2
[표 1-2] 1기 신도시 출근 통행의 서울 의존도	3
[표 2-1] 도로교통법 시행령상의 전용차로 설치 기준	6
[표 2-2] 도로교통법 시행령상의 전용차로 종류	7
[표 2-3] 도로교통법 시행령의 버스전용차로를 통행할 수 있는 차	7
[표 2-4] 버스전용차로 설치 기준	8
[표 2-5] 고급 간선급행버스체계 기준	9
[표 2-6] 고급 간선급행버스체계 운영을 위한 항목별 권고 기준	9
[표 2-7] 중앙버스 전용차로의 적정운영 용량 산정 방법	10
[표 2-8] 중앙버스 전용차로의 운영용량 산정 결과	11
[표 2-9] 외곽순환고속도로 분석결과	12
[표 3-1] 광역축별 교통량 및 혼잡도	15
[표 3-2] 광역축별 승용차와 대중교통 통행시간 비교	17
[표 3-3] 서울시 주요 도로 현황	18
[표 3-4] 서울시 중앙버스전용차로 혼잡도 현황	21
[표 4-1] 축별 서울 진입 광역버스 노선 현황	24
[표 4-2] 축별 광역버스 통행자 수와 주요 출발지	29
[표 4-3] 광역통행자 최종 목적지까지의 환승 유무	30
[표 4-4] 광역통행자의 서울시 내부 주요 환승지점(상위 20개 정류소)	31
[표 4-5] 광역통행자의 서울시 내부 주요 최종 목적지(상위 20개 정류소)	32
[표 4-6] 환승지점별 최종 목적지(고양파주축)	33
[표 4-7] 환승지점별 최종 목적지(의정부축)	33

[표 4-8] 환승지점별 최종 목적지(구리축)	34
[표 4-9] 환승지점별 최종 목적지(하남축)	34
[표 4-10] 환승지점별 최종 목적지(성남축)	35
[표 4-11] 환승지점별 최종 목적지(과천안양축)	35
[표 4-12] 환승지점별 최종 목적지(광명축)	35
[표 4-13] 환승지점별 최종 목적지(인천부천축)	36
[표 4-14] 환승지점별 최종 목적지(김포축)	36
[표 4-15] 축별 통행시간 분포 결과	37
[표 5-1] 장래 지역별 통행수요 전망	40
[표 5-2] 장래 서울시 관련 광역통행량 수단별 변화 전망(서울↔시외)	41
[표 5-3] 장래 축별 광역도로 혼잡도 예측 결과	42
[표 5-4] 남양주 왕숙 교통대책	43
[표 5-5] 하남 교산 교통대책	44
[표 5-6] 인천 계양 교통대책	44
[표 5-7] 고양 창릉 교통대책	45
[표 5-8] 부천 대장 교통대책	45
[표 5-9] 과천 과천 교통대책	46
[표 5-10] 3기 신도시 공급에 따른 서울시 유입 교통량 추정치	48
[표 5-11] 설문조사 개요	56
[표 5-12] 교통수단 이용 실태(수단, 환승횟수)	57
[표 5-13] 통행시간 조사 결과	58
[표 5-14] 통행시간 조사 결과	58
[표 5-15] 통행 만족도 조사 결과	59
[표 5-16] 회차기반 광역버스 도입 찬반 조사 결과	59
[표 5-17] 회차 방식의 광역버스 도입 찬반 이유	60
[표 5-18] 통근·통학 통행의 수단선택 모형 추정 결과	61
[표 5-19] 광역버스 운영체계 개편에 따른 수단분담률 변화 추정결과	62

# 그림 목차

[그림 1-1] 연구의 흐름	4
[그림 3-1] 축별 광역도로 전일 교통량	14
[그림 3-2] 축별 광역도로 침두시 교통량	14
[그림 3-3] 서울시 진입 광역도로 구간별 통행속도 변화	16
[그림 3-4] 광역버스 통행속도(오전 침두시)	16
[그림 3-5] 광역축별 수단별 서울 접근시간 비교	17
[그림 3-6] 도시고속도로 침두시 교통량 현황	18
[그림 3-7] 도시고속도로 침두시 통행속도	19
[그림 3-8] 서울시 중앙버스전용차로 설치 현황	20
[그림 3-9] 중앙버스 전용차로 대기행렬 사례	21
[그림 4-1] 성남축 광역버스 사례분석(9003번, G5100번)	26
[그림 4-2] 김포축 광역버스 사례분석(8600번, M6427번)	27
[그림 4-3] 서울시 내부 주요 환승지점(기초구역 단위)	31
[그림 4-4] 서울시 내부 최종 목적지(기초구역 단위)	32
[그림 5-1] 장래 수도권 수단분담률 변화 전망	41
[그림 5-2] 승용차/버스의 장래 통행량 변화	42
[그림 5-3] 대도시권광역교통위원회(대광위)에서 검토 중인 회차기반 광역버스 시스템 구상안	46
[그림 5-4] 3기 신도시별 서울 진입 간선도로	49
[그림 5-5] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(고양 창릉)	50
[그림 5-6] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(인천 계양/부천 대장)	50
[그림 5-7] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(남양주 왕숙)	51

[그림 5-8] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(하남 교산)	51
[그림 5-9] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(과천)	51
[그림 5-10] 경부고속도로 구간별 통행속도 및 교통량 현황	52
[그림 5-11] 도시고속도로 환승정류장 검토 후보지 및 관련 계획	53
[그림 5-12] 서울시 주요 간선도로 속도별 후보지(지하철역) 위치	54
[그림 5-13] 주요간선도로별 회차 가능 노선 검토 결과	55
[그림 5-14] 승용차 이용자가 대중교통 이용 시 환승 변화	57



01

## 연구개요



- 1\_연구의 배경 및 목적
- 2\_주요 내용 및 수행방법

# 01. 연구개요

## 1\_연구의 배경 및 목적

수도권 주요 지역으로부터 서울시로의 빠른 접근을 위해 3도심을 중심으로 광역급행 버스 노선이 운영되어 수도권 시민들에게 광역통행의 편의를 제공하고 있다. 그러나 과도한 노선 집중으로 인해 도심부 중앙버스전용차로 구간에서의 혼잡과 이로 인한 배차간격의 증가, 버스회사의 운영 효율성 저하 등의 문제가 발생하고 있다. 이에 따라 이용객들은 기점부나 회차지점에서 목적지 반대방향으로 이동하여 승차하는 등의 행태를 보이기도 한다.

최근 발표된 3기 신도시 공급계획에 따르면 남양주 왕숙, 하남 교산, 인천 계양, 고양 창릉, 부천 대장, 과천 등에 총 17만 가구의 주택을 공급할 계획이며, 이에 따라 서울을 기종점으로 한 광역통행수요는 지속적으로 증가할 전망이다.

[표 1-1] 3기 신도시 추진 현황

구분	면적	세대수
남양주 왕숙	1,134만 m <sup>2</sup>	66,000세대
하남 교산	649만 m <sup>2</sup>	32,000세대
인천 계양	335만 m <sup>2</sup>	17,000세대
고양 창릉	813만 m <sup>2</sup>	38,000세대
부천 대장	343만 m <sup>2</sup>	20,000세대
과천 과천	1,55만 m <sup>2</sup>	7,000세대

자료: <https://www.3기신도시.kr>

과거 1기 신도시인 분당, 일산, 평촌, 산본 등에서 서울로의 출근 의존도는 20~30% 수준으로 나타나고 있고 3기 신도시 공급으로 서울로 출근하는 통행자가 증가하면 광

역도로는 물론 서울시 내부도로의 혼잡은 지금보다 심각해질 것으로 우려된다.

[표 1-2] 1기 신도시 출근 통행의 서울 의존도

(단위: 100통행)

구분	전체 출근 통행량(A)	서울 도착 출근 통행량(B)	서울 출근 의존도(B/A)
분당	271	89	32.8%
일산	268	75	27.9%
평촌	175	47	26.9%
산본	162	30	18.6%

자료: 2019년 수도권 여객 기·종점 통행량(O/D) 현행화 공동사업(경기연구원, 서울연구원, 인천연구원 2019)

교통대책은 철도에 비해 단기간 공급이 용이한 광역급행버스를 중심으로 수립되고 있으며, 기존 광역급행버스보다 개선된 고급 간선급행버스, 일명 Super-BRT(S-BRT)를 제시하고 있다. 그러나 서울시 내부의 도로용량 및 타 수단으로의 환승 여건에 대한 검토는 미흡한 실정이다. 따라서 이 연구에서는 3기 신도시 공급에 따라 서울시로 유입되는 장래 교통수요와 중·단기 교통대책을 검토하고, 이에 따른 서울시 주요 간선도로 및 경유지점의 여유용량을 분석하여 예상되는 문제점을 도출하고자 한다.

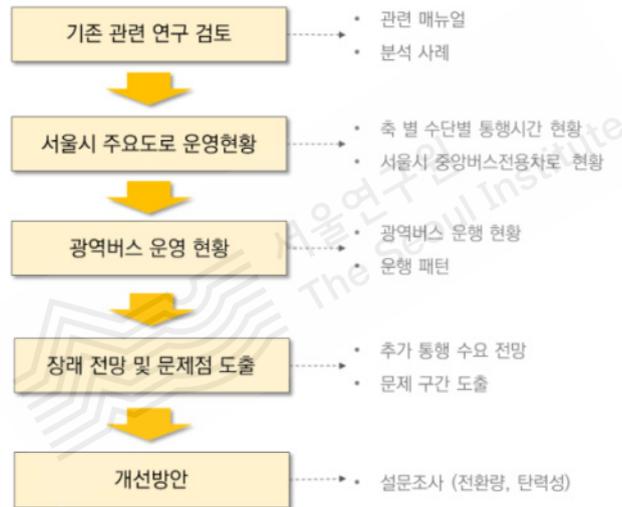
## 2\_주요 내용 및 수행방법

이 연구는 3기 신도시 공급에 따른 장래 수요 변화가 서울시 내부도로에 미치는 영향과 문제점을 파악하고 장래 수요변화에 대응방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 주요 도로의 소통현황과 광역버스 이용자의 행태를 분석하였다.

연구의 흐름은 1) 버스전용차로 관련 매뉴얼 및 관련 운영사례를 통한 연구동향 검토, 2) 서울시 광역도로 및 중앙버스전용차로 운영 현황 분석, 3) 광역버스 운행 현황 및 광역버스 이용자 행태 분석, 4) 3기 신도시 공급에 따른 장래 서울시 주요 도로 운영 여건 전망, 5) 개선방안 도출을 위한 선결조건 제시의 순서로 진행하였다.

구체적인 내용을 살펴보면, 1) 기존의 운영상태 분석방법을 살펴보기 위해 도로용량편람,

BRT 매뉴얼 등을 참고하여 전용차로 용량산정 관련 방법론과 이를 근거로 실제 운영사례를 기반으로 개선방안을 제시한 관련 연구를 살펴보았다. 2) 서울시 주요 도로의 운영 현황은 수도권 9개 광역교통축을 대상으로 소통상황 및 수단별 통행시간 비교를 통해 여건을 살펴보았고, 이와 더불어 서울시 내부 중앙버스전용차로 현재 여건을 제시하였다. 3) 교통카드 데이터를 활용한 통행패턴 분석을 통해 광역 통행자의 출발·도착지 분포 및 주요 환승지점 등을 분석하였고, BMS 데이터를 바탕으로 광역버스 운행패턴을 살펴보았다. 4) 3기 신도시 공급에 따른 장래 유발수요 추정과 도로별 여건 변화를 통한 문제점을 파악하였다. 5) 마지막으로 서울 통근자 1,002명을 대상으로 설문조사를 수행하여 중앙정부에서 검토 중인 회차기반의 환승센터 도입에 대한 수용성과 대중교통으로의 수단 전환을 위한 이용자의 요구 수준을 도출하였다.



[그림 1-1] 연구의 흐름

02

광역버스 및 버스전용차로  
관련 규정 및 선행연구



- 1\_관련 규정
- 2\_관련 선행연구

## 02. 광역버스 및 버스전용차로 관련 규정 및 선행연구

### 1\_관련 규정

#### 1) 버스전용차로 설치 및 운영 기준

도로교통법 제15조에서는 원활한 소통을 확보하기 위하여 특히 필요한 경우에는 전용차로를 설치할 수 있는 근거를 명시하며, 전용차로를 이용할 수 있는 차종과 승차인원을 규정하고 이외의 경우에는 통행을 금지하고 있다.

[표 2-1] 도로교통법 시행령상의 전용차로 설치 기준

구분	내용
제15조 (전용차로의 설치)	① 시장 등은 원활한 교통을 확보하기 위하여 특히 필요한 경우에는 지방경찰청장이나 경찰서장과 협의하여 도로에 전용차로(차의 종류나 승차 인원에 따라 지정된 차만 통행할 수 있는 차로를 말한다. 이하 같다)를 설치할 수 있다. ② 전용차로의 종류, 전용차로로 통행할 수 있는 차와 그 밖에 전용차로의 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. ③ 제2항에 따라 전용차로로 통행할 수 있는 차가 아니면 전용차로로 통행하여서는 아니 된다. 다만, 긴급자동차가 그 본래의 긴급한 용도로 운행되고 있는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

자료: 도로교통법

도로교통법 제9조 별표 1에서 제시하는 버스전용차로를 통행할 수 있는 차량은 고속도로는 9인승 이상 승용자동차 및 승합자동차, 고속도로 외의 도로는 36인승 이상의 대형 승합자동차, 36인승 미만의 사업용 승합자동차, 어린이 통학버스 등이다. 이외에 긴급자동차, 택시가 승객을 태우거나 내려주기 위해 일시 통행하는 경우 등도 포함된다.

[표 2-2] 도로교통법 시행령상의 전용차로 종류

구분	내용
제9조 (전용차로 의 종류 등)	<p>① 법 제15조제2항(법 제61조제2항에서 준용되는 경우를 포함한다)에 따른 전용차로의 종류와 전용차로로 통행할 수 있는 차(이하 "전용차로통행차"라 한다)는 별표 1과 같다.</p> <p>② 별표 1에 따라 고속도로 외의 도로에 설치된 버스전용차로로 통행할 수 있는 자동차의 지정 및 취소 등에 필요한 사항은 행정안전부령으로 정한다</p> <p>③ 시장등과 경찰청장은 전용차로를 설치하거나 폐지한 경우에는 그 구간과 기간 및 통행시간 등을 정하여(폐지하는 경우에는 통행시간은 제외한다) 고시하고, 신문·방송 등을 통하여 널리 알려야 한다.</p>
제10조 (전용차로 통행차 외에 전용차로로 통행할 수 있는 경우)	<p>법 제15조제3항 단서(법 제61조제2항에서 준용되는 경우를 포함한다)에서 "대통령령으로 정하는 경우"란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 긴급자동차가 그 본래의 긴급한 용도로 운행되고 있는 경우</li> <li>2. 전용차로통행차의 통행에 장애를 주지 아니하는 범위에서 택시가 승객을 태우거나 내려주기 위하여 일시 통행하는 경우. 이 경우 택시 운전자는 승객이 타거나 내린 즉시 전용차로를 벗어나야 한다.</li> <li>3. 도로의 파손, 공사, 그 밖의 부득이한 장애로 인하여 전용차로가 아니면 통행할 수 없는 경우</li> </ol>

자료: 도로교통법 시행령

[표 2-3] 도로교통법 시행령의 버스전용차로를 통행할 수 있는 차

고속도로	고속도로 외의 도로
9인승 이상 승용자동차 및 승합자동차(승용자동차 또는 12인승 이하의 승합자동차는 6명 이상이 승차한 경우로 한정한다)	<p>가. 「자동차관리법」 제3조에 따른 36인승 이상의 대형승합자동차</p> <p>나. 「여객자동차 운수사업법」 제3조 및 같은 법 시행령 제3조제1호에 따른 36인승 미만의 사업용 승합자동차</p> <p>다. 법 제52조에 따라 증명서를 발급받아 어린이를 운송할 목적으로 운행 중인 어린이통학버스</p> <p>라. 대중교통수단으로 이용하기 위한 자율주행자동차로서 「자동차관리법」 제27조제1항 단서에 따라 시험·연구 목적으로 운행하기 위하여 국토교통부장관의 임시운행허가를 받은 자율주행자동차</p> <p>마. 가목부터 라목까지에서 규정한 차 외의 차로서 도로에서의 원활한 통행을 위하여 지방경찰청장이 지정한 다음의 어느 하나에 해당하는 승합자동차</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 노선을 지정하여 운행하는 통학·통근용 승합자동차 중 16인승 이상 승합자동차</li> <li>2) 국제행사 참가인원 수송 등 특히 필요하다고 인정되는 승합자동차(지방경찰청장이 정한 기간 이내로 한정한다)</li> <li>3) 「관광진흥법」 제3조제1항제2호에 따른 관광숙박업자 또는 「여객자동차 운수사업법 시행령」 제3조제2호가목에 따른 전세버스운송사업자가 운행하는 25인승 이상의 외국인 관광객 수송용 승합자동차(외국인 관광객이 승차한 경우만 해당한다)</li> </ol>

자료: 도로교통법 시행령

버스전용차로의 설치 기준은 편도 3차로 이상의 도로로서 버스 교통량이 최대 100대/시이거나 이용인원이 3,000명/시 이상인 경우에 설치 가능하다고 제한하고 있다. 다만, 출퇴근시간제 전용차로의 경우에는 편도 3차선 이상의 도로에 시간당 80대 이상의 버스도 가능하다.

**[표 2-4] 버스전용차로 설치 기준**

구분	세부내용
제3조 (버스전용차로 설치 기준)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 편도 3차선 이상의 도로로서 시간당 최대 100대 이상의 버스가 통행 운행하거나 버스를 이용하는 사람이 시간당 3000명 이상인 경우 다만, 출퇴근시간제 전용차로의 경우 편도 3차선 이상의 도로로서 시간당 최대 80대 이상의 버스가 통행 운행하는 경우</li> <li>2. 시도지사가 대중교통의 활성화와 지역주민의 교통편의 증진을 위하여 특히 필요하다고 인정한 경우</li> </ol>
제5조 (버스전용차로 운영)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 시도지사는 도로이용의 효율화 등을 위하여 매년 전용차로에 대한 교통량 조사를 실시하고 시행구간 및 운영시간을 정하여야 한다. 다만, 시도지사가 주변 교통여건과 도로여건 등을 감안할 때 전년도에 비하여 교통량의 현저한 감소가 없다고 인정한 때에는 그러하지 아니하다.</li> <li>2. 제1항의 규정에 의하여 시행구간과 운영시간을 정하고자 할 때에는 제3조의 규정을 감안하여야 한다.</li> </ol>

자료: 버스전용차로 설치 및 지침(국토해양부, 2008)

## 2) 고급 간선급행버스 운영 기준

국토부의 「고급 간선급행버스체계 표준 가이드라인(대도시권광역교통위원회, 2019)」은 「간선급행버스체계의 건설 및 운영에 관한 특별법」 제2조에 의거하여 고급 BRT를 구축하기 위한 체계시설 및 운영시스템에 관한 사항을 규정한다.

해당 지침에 따르면, 고급 간선급행버스는 전용주행차로, 교차로 우선처리, 수평승하차, 전용차량 등의 시설을 필수적으로 갖추어야 하고 평균속도 운영 목표는 일반노선의 경우 25km/h, 급행노선의 경우 35km/h이다. 고급 간선급행버스는 대도시권에서 광역·도시철도의 보완기능을 하여야 하며 이를 위해 도시철도, 시내버스와 같은 타 대중교통과 효율적인 연계를 통해 환승시간 및 환승거리를 최소화해야 한다.

[표 2-5] 고급 간선급행버스체계 기준

구분	세부내용
정의	고급 BRT는 전용주행로, 교차로 우선처리, 수평승하차, 전용차량 등 체계시설을 필수적으로 갖추고 아래 목표 수준 이상으로 운행하는 BRT
운영 목표	평균 통행속도: 25km/h(일반노선), 35km/h(급행노선) 정시성 지표: 출발 및 도착 예정시간 대비 2분 이내
기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대도시권 광역·도시철도를 보완하는 경우               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 광역·도시철도와 효율적인 연계체계를 마련</li> <li>· 주변의 분산된 지선버스노선과의 효율적인 연계체계를 마련</li> <li>· 광역·도시철도와 고급 BRT의 환승은 이용자의 환승시간 및 환승거리 최소화 배치</li> </ul> </li> <li>- 지방중소도시의 간선교통을 담당하는 경우               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 광역·도시철도를 대체하는 수단으로 활용</li> <li>· 기존 버스노선이 집중된 도로에 배치</li> <li>· 인접도시와 연계를 통해 간선교통망을 형성</li> </ul> </li> </ul>

자료: 고급 간선급행버스체계 표준 가이드라인(대도시권광역교통위원회, 2019)

이러한 고급 간선급행버스는 전용주행로, 교차로 우선처리, 수평승하차, 전용차량 등 시설을 갖추어야 하는데, 세부 항목별 권고 기준은 [표 2-6]과 같다.

[표 2-6] 고급 간선급행버스체계 운영을 위한 항목별 권고 기준

구분	세부 항목	권고 기준	최소 기준
전용 주행로	차로 분리	외부차량과 분리 가능한 시설(연석 등) 설치	차선 분리
	교차로 처리	교차로 입체화 또는 우선신호	
정류장	정류장 형태	폐쇄형 정류장	반개방형
	정류장 형식	섬식 정류장	상대식
	정류장 규모	폭원 5m 이상	3m 이상
	추월 차로	정류장 별 1개 이상 추월차로 확보	연속되는 2개 정류장 중 1개
	정류장높이·간격	차량-승차대 간 높이 2cm, 수평 간격 최소화	
전용 차량	차량 용량	출입문 3개 이상의 대용량 버스	일반 저상
	차량 연료원	전기 또는 수소 차량	CNG, CNG hybrid
	브랜드	주행로, 정류장, 차량 디자인 통일	
시스템 연계	환승체계	LOS(Level of Service) B 이상	LOS C
	연계체계	주요 교통수단의 운행 스케줄과 연계	
	운영센터	실시간 정보제공기능을 갖춘 센터	
서비스 운영	사전요금지불	정류장에서 요금 지불 가능 시스템 구비	
	배차간격	노선별 첨두시 10분 이내	
	편의시설	차량·정류장에 냉·난방 시설, BIS 등 구비	

자료: 고급 간선급행버스체계 표준 가이드라인(대도시권광역교통위원회, 2019)

## 2\_관련 선행연구

### 1) 정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안(서울연구원, 2016)

기존 중앙버스전용차로 용량 산정방식은 주어진 시간 내에 처리 가능한 최대 버스대수(=수송용량)를 산정함에 있어 차량의 정체로 인한 영향을 고려하지 못하는 한계를 갖고 있었다. 이 연구에서는 이용자 입장에서 정류장 혼잡도를 반영하여 적정 서비스 수준의 운영용량 산정 방법을 제시하였다. 이를 위해 버스정류장 진입 후 발생하는 대기행렬을 서비스 저하의 주요인으로 보고 대기행렬 길이에 따른 서비스 실패 개념을 도입하였다. 즉, 단속류에서 교차로 신호주기에 따라 교차로를 통과하지 못하고 버스정류장 내에 버스가 정차해 있는 경우를 서비스 실패로 정의하였다. 정류장 내에 이러한 서비스 실패가 발생하는 경우 추가 도착하는 버스로 인해 대기행렬은 더욱 길어지고 승객들의 승하차 시간이 길어져서 서비스가 저하된다. 따라서 이러한 사례가 발생하지 않는 적정 임계서비스 수준을 가정하여 이에 따른 정류장별 한계 대기행렬 및 적정 운영용량을 제시하였다.

[표 2-7] 중앙버스 전용차로의 적정운영 용량 산정 방법

단계	방법론	주요 내용
1단계	혼잡 정류장 최대 주행시간 추정	유효녹색시간, 이동거리를 고려한 구간 최대 주행시간 산출
2단계	대기행렬 길이 추정	BMS를 활용하여 최대치보다 긴 주행시간으로 이동한 버스대수 산정
3단계	서비스 실패 추출	현장조사 기반 대기행렬 대수 산정
4단계	적정운영 용량 산정	중앙버스전용차로 운영용량 산정

자료: 정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안(서울연구원, 2016)

산정된 운영용량은 미국 대중교통 용량편람(Transit Capacity and Quality of Service Manual, TCQSM) 방법론의 결과와 비교하였으며, 기존 용량 산정방식에 따른 결과보다 약 30% 낮았다. 일반적으로 정차면수가 많을수록 용량이 크게 산정되는 것과는 달리 이 연구는 정차면 이용효율의 저하로 인해 발생하는 대기행렬을 고려한 실질적 운영용량을 제시하였기 때문이다.

[표 2-8] 중앙버스 전용차로의 운영용량 산정 결과

축	정류장	산정용량(A) (대/시)	TCQSM 용량(B) (대/시)	A-B (대/시)
강남대로	우성아파트	180	257	-77
공항로	등촌역 강서보건소	136	175	-39
도봉미아로	삼선교 한성대학교	130	196	-66
동작신반포로	고속버스 터미널	124	264	-140
망우왕산로	중랑교	123	202	-79
송파대로	석촌호수 한솔병원	158	224	-66
양화신촌로	신촌오거리	135	218	-83
통일의주로	홍제역	167	232	-65

자료: 정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안(서울연구원, 2016)

## 2) 수도권 고속도로의 버스전용차로 설치 효과 분석(경기연구원, 2016)

버스전용차로 설치 기준에 따라 외곽순환고속도로, 자유로, 강변북로 등 주요 도로에 대한 버스전용차로 설치 가능성을 검토하였다. 이를 위해 노선 수, 교통량, 통행속도 분포 및 버스전용차로 운영 현황 등을 검토하였고, 이 중 외곽순환고속도로를 대상으로 TransCAD를 활용한 상세분석을 수행하였다. 1개 차로가 버스전용차로로 운영될 경우 승용차 이용자의 버스로의 전환율을 0%, 5%, 10%의 시나리오로 구성하고, 이에 따라 증가된 버스 이용자와 소요 버스대수를 산정하였다. 그 결과 기준연도 대비 장래 교통량은 줄어든 반면(이는 이전 고속도로 신설로 인한 분산 효과), 버스전용차로의 속도 차이는 침두시와 비침두시 간에 12~13km/h 이내로 줄어들어 정시성이 증대되는 효과가 나타났다. 목표연도로 설정한 2015년, 2020년, 2025년 내 사회경제적 편익 분석에서도 전환율 0%와 5%는 장래 2025년, 전환율 10%에서는 전 목표연도에서 양의 편익이 발생하는 것으로 분석되었다.

[표 2-9] 외곽순환고속도로 분석결과

구분	교통량 분석	첨두/비첨두 통행속도 차이 비교	총 편익(억 원)
미시행시	- 안양-성남 고속도로 개통으로 교통량 감소	- 대체도로 개통으로 통행속도 개선 - 첨두/비첨두 속도 차이 25.7km/h	-
전환율 0% (시나리오 1)	- 미시행시 대비 3.6% 감소	- 일반차로: -28.7km/h - 버스전용차로: -12.1km/h	2015년: -1.2 2020년: -0.9 2025년: +6.4
전환율 5% (시나리오 2)	- 미시행시 대비 4.7% 감소 - 시나리오 1 대비 1.1% 감소	- 일반차로: -28.4km/h - 버스전용차로: -12.1km/h	2015년: -3.8 2020년: -2.5 2025년: +2.9
전환율 10% (시나리오 3)	- 미시행시 대비 6.1% 감소 - 시나리오 1 대비 2.5% 감소	- 일반차로: -28.2km/h - 버스전용차로: -13.4km/h	2015년: +1.7 2020년: +7.0 2025년: +9.7



03

## 서울시 주요도로 교통현황



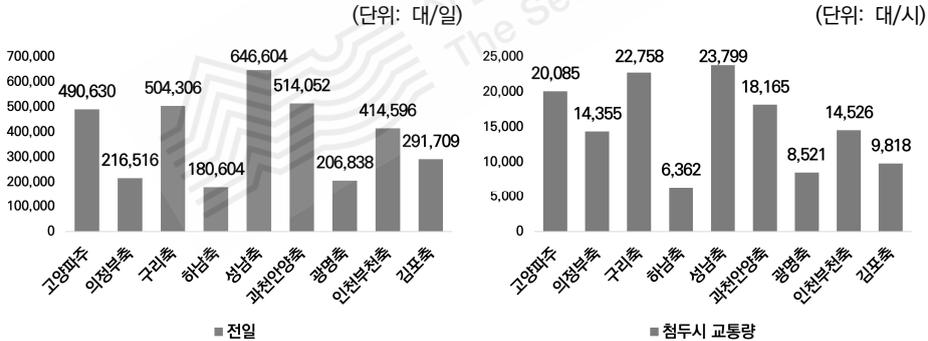
- 1\_수도권 광역도로 교통현황
- 2\_서울시 간선도로 교통현황
- 3\_서울시 중앙버스전용차로 교통현황

## 03. 서울시 주요도로 교통현황

### 1\_수도권 광역도로 교통현황

#### 1) 광역도로와 교통량

서울로 진입하는 광역축은 9개로 구분되고 해당 주요 광역도로를 통과하는 교통량은 약 346만 대/일이다. 축별 전일 기준 통행량은 성남축이 64만 대/일로 가장 높고, 다음으로는 과천안양축 51만 대/일, 구리축 50만 대/일 순이다. 첨두시 기준 통행량은 성남축 2만 3천 대/시, 구리축 2만 2천 대/시, 고양파주축 2만 대/시 순으로 높다.



[그림 3-1] 축별 광역도로 전일 교통량

[그림 3-2] 축별 광역도로 첨두시 교통량

교통량 대 용량비(V/C ratio)가 0.8 내외로 축별 용량에 근접한 수준이며, 도로등급이 높을수록 상대적으로 많은 교통량이 집중되어 혼잡도가 높아지는 경향을 보인다.

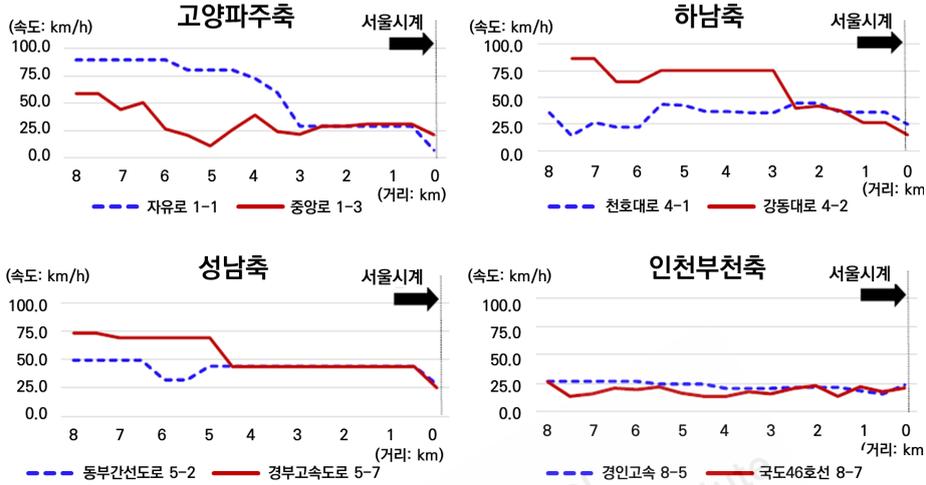
[표 3-1] 광역축별 교통량 및 혼잡도

구분	광역도로 구간	등급	차로 수	전일 (대/일)	첨두시 (대/시)	V/C 비
고양 파주축	강변북로~자유로	도시고속	10	222,288	8,892	0.91
	월드컵로~제2자유로	도시고속	6	54,758	2,886	0.5
	수색로~중앙로	시도	6	47,842	1,914	1.01
	서오릉로~고양대로	지방도	8	70,504	2,584	0.68
	통일로~국도1호선	일반국도	6	52,865	2,115	1.12
	전체			490,630	20,085	0.77
의정부 축	도봉로~국도3호선	일반국도	8	60,519	4,012	1.4
	동일로~국도3호선	일반국도	8	113,240	7,508	1.2
	화랑로~국도47호선	일반국도	6	42,757	2,835	1.48
	전체			216,516	14,355	1.3
구리축	능산로~국도46호선	일반국도	4	40,368	1,853	0.48
	북부간선도로~국도6호선	일반국도	6	107,643	4,941	0.93
	망우로~국도46호선	일반국도	8	34,483	1,583	0.34
	아차산로~국도43호선	일반국도	6	28,332	1,938	0.42
	강변북로~수석~호평도시고속도로	도시고속	6	141,627	6,005	1.04
	올림픽대로~서울춘천고속도로	고속국도	8	151,853	6,439	0.84
	전체			504,306	22,758	0.71
하남축	천호대로~국도43호선	일반국도	10	77,976	2,836	0.85
	강동대로~중부고속도로	고속국도	10	102,628	3,526	0.75
	전체			180,604	6,362	0.79
성남축	송파대로~국도3호	일반국도	10	67,273	2,146	0.52
	송파대로~국도3호	일반국도	6	104,694	3,780	0.63
	동부간선로~분당수서고속	고속국도	6	116,956	3,874	0.68
	밤고개로~국지도23호	국지도	8	47,398	2,258	0.68
	용인서울고속~용인서울고속	고속국도	6	74,690	3,120	0.48
	현릉로~지방로342	지방도	8	55,144	2,179	0.57
	경부고속도로~경부고속도로	고속국도	10	180,449	6,442	0.78
	전체			646,604	23,799	0.63
과천 안양축	양재대로~국도47호	일반국도	12	128,453	4,917	1.1
	반포대로~과천봉담고속화도로	고속국도	8	68,057	2,605	0.73
	남대령로~국도47호	일반국도	8	74,217	2,815	1.05
	시흥대로~국도1호	일반국도	10	98,985	3,165	0.88
	서부간선도로~서해안고속도로	고속국도	8	144,340	4,663	0.54
	전체			514,052	18,165	0.79
광명축	개봉로~국도42호선	시도	4	27,476	921	0.48
	오리로~광명대교	시도	6	35,489	1,802	0.63
	오리로~철산대교	시도	4	49,817	1,434	0.75
	금천교~범안로	시도	6	59,893	2,779	1.09
	시흥대교~금하로	시도	6	34,163	1,585	0.62
	전체			206,838	8,521	0.72
인천 부천축	올림픽대로~국도39호선	국도	4	44,149	1,991	0.65
	올림픽대로~인천공항고속	고속도로	8	48,669	2,302	0.28
	발산로~국도6호선	국도	4	26,360	1,013	0.55
	화곡로~오정대로	시도	8	39,175	1,264	0.46
	국회대로~경인고속	고속도로	8	168,050	4,617	0.54
	신정로~계남큰길	시도	6	48,116	1,618	0.57
	전체			414,596	14,526	0.5
김포축	올림픽대로~김포한강로	국지도	8	174,490	5,369	0.87
	남부순환로~국도 48호선	국도	8	89,078	3,317	0.81
	올림픽대로~드림로	지방도	4	28,141	1,132	0.64
	전체			291,709	9,818	0.81

자료: 제2차 대도시권 광역교통기본계획(2021~2040) 수립연구 중간보고서(국토교통부, 2019)

## 2) 광역버스 통행속도

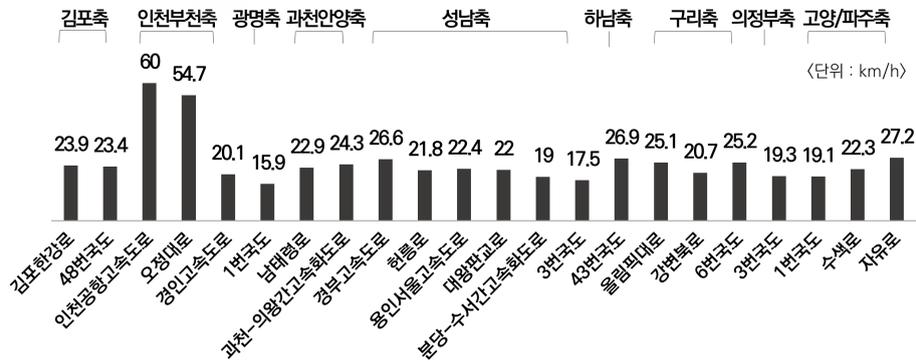
또한 광역도로는 서울로 접근할수록 통행속도가 점차 저하되는 경향을 보여, 서울시계에 가까워질수록 많게는 65% 이상 통행속도에 차이가 발생한다.



자료: 제3차 대도시권 광역교통시행계획(2017~2020)(국토교통부, 2016)

[그림 3-3] 서울시 진입 광역도로 구간별 통행속도 변화

광역버스의 통행속도를 살펴보면, 오전 첨두시에 인천부천축을 제외하고 20~30km/h의 낮은 속도로 운행한다. 특히, 광명축이 15.9km/h로 가장 낮고 성남축은 20km/h 내외로 운행된다.



자료: 제3차 대도시권 광역교통시행계획(2017~2020)(국토교통부, 2016)

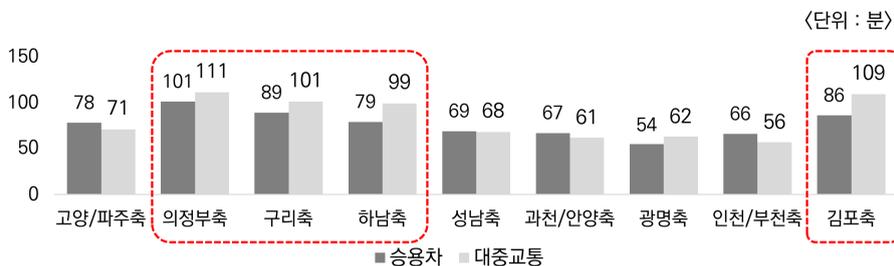
[그림 3-4] 광역버스 통행속도(오전 첨두시)

### 3) 대중교통과 승용차의 통행시간

개인교통수단인 승용차와 대중교통 간의 경쟁력을 비교하기 위해서 서울로 접근하는 광역교통수단을 승용차와 대중교통으로 구분하여 서울시 3도심(한양도성, 강남, 영등포·여의도)까지의 수단별 통행시간을 살펴보았다. 출발지를 기준으로 출발시간을 첨두시 7시~8시 50분까지로 설정하여 각각 10분 간격으로 12회씩 조사하여 평균값을 구했다. 서울시 주요간선도로 중 올림픽대로와 강변북로와 연계되는 구리축, 하남축, 김포축의 경우 대중교통이 승용차 통행시간보다 많게는 20분 더 걸렸다. 그러나 버스 전용차로, 광역철도 등 대중교통 인프라가 많은 인천부천축, 과천안양축, 고양파주축 등은 대중교통 통행시간이 10분 정도 적게 소요되었다.

[표 3-2] 광역축별 승용차와 대중교통 통행시간 비교

기점	종점	경로(개)	통행거리(km)	통행시간				표준편차	
				승용차(A)	대중교통(B)	차이 B-A	비율 B/A	승용차	대중교통
고양/파주축	한양도성	56	32.7	78	71	-7	0.9	13	23
의정부축	한양도성	61	54.9	101	111	10	1.1	15.9	43.9
구리축	강남	38	48.3	89	101	12	1.1	16.9	38.3
하남축	강남	45	49.2	79	99	20	1.3	14.1	37.5
성남축	강남	141	36.9	69	68	0	1	16.9	34.8
과천안양축	영등포	110	35.1	67	61	-6	0.9	9.3	24.5
광명축	영등포	61	23.8	54	62	8	1.1	15.3	22.4
인천부천축	영등포	169	26.3	66	56	-10	0.9	8.9	18.3
김포축	영등포	23	43	86	109	23	1.3	16.5	40.7



자료: 1)SK open API, 「T map API」, [https://developers.sktelecom.com\(2019.10.30\)](https://developers.sktelecom.com(2019.10.30))

2)네이버 PC 베타 지도, 「대중교통 길찾기」, [https://beta.map.naver.com\(2019.10.30\)](https://beta.map.naver.com(2019.10.30))

[그림 3-5] 광역축별 수단별 서울 접근시간 비교

## 2\_서울시 간선도로 교통현황

집산도로 이하를 제외한 서울시 도로는 178개 노선, 총연장 약 1,200km로 구성되어 있다. 도로등급별 평균 통행속도는 도시고속도로 53.2km/h, 주간선도로 24.5km/h, 보조간선도로 22.3km/h로 전반적으로 혼잡이 심한 편이다.

[표 3-3] 서울시 주요 도로 현황

서울시 주요 도로 정체 현황	구간	노선 수(개)	연장(km)
	도시고속도로	8	189.46
	주간선도로	26	426.27
	보조간선도로	144	602.75
	집산도로 이하	-	7,024.58

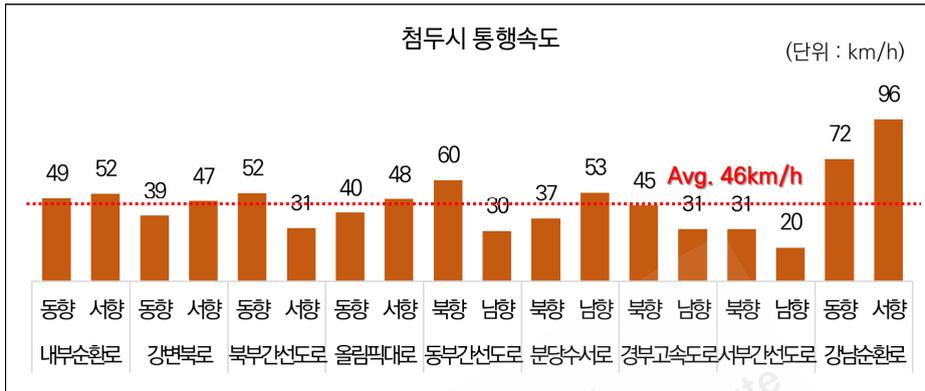
\* 2020. 7. 7. 화. 18시 기준

서울시 도시고속도로의 경우 첨두시 교통량은 올림픽대로와 강변북로가 시간당 6,300대~7,100대로 가장 높고 경부고속도로가 약 5,300대/시 수준이다. 도시고속도로의 서비스 수준은 LOS D~E에 해당하여 첨두시 교통 혼잡이 심각한 수준이다.



[그림 3-6] 도시고속도로 첨두시 교통량 현황

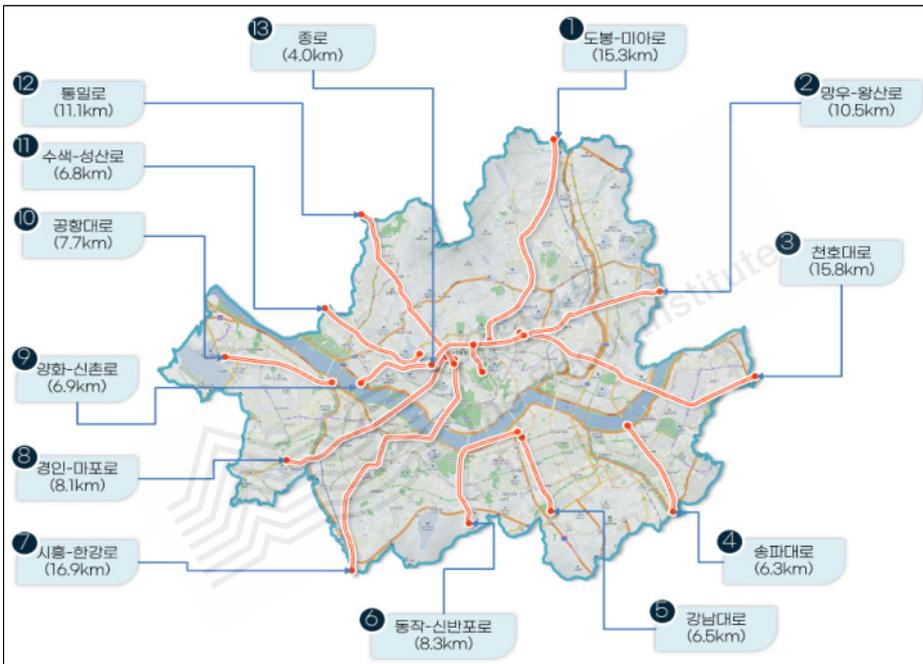
침두시 통행속도는 도시고속도로 평균 통행속도가 약 46km/h로 강남순환로를 제외하면 대부분 이보다 낮다. 서부간선도로가 20km/h(남향), 31km/h(북향)로 가장 낮고, 경부고속도로가 31km/h(남향), 45km/h(북향)이다. 서울시를 동서로 가로지르는 강변북로는 47km/h(서향), 39km/h(동향)이고 올림픽대로는 40km/h(동향), 48km/h(서향)로 도시고속도로로서 당초 계획된 기능을 수행하기에는 미흡한 수준이다.



[그림 3-7] 도시고속도로 침두시 통행속도

### 3\_서울시 중앙버스전용차로 교통현황

서울시는 교통체계를 대중교통 중심으로 전환하기 위해 중앙버스전용차로를 확대해 가고 있고, 확대대상은 버스 운행노선이 집중되거나 혼잡이 심한 도로이다. 최근에는 서울 도심부 중 하나인 종로 중앙버스전용차로 2.8km가 2018년에 개통되어 시민들의 호응을 얻고 있고, 천호대로(천호사거리) BRT도 2020년 개통하여 현재 13개 도로축을 중심으로 124.2km를 운영 중이다.



[그림 3-8] 서울시 중앙버스전용차로 설치 현황

이러한 중앙버스전용차로 도입으로 버스 통행속도와 정시성은 물론 버스 이용수요 증가 등 전반적인 대중교통 환경이 개선되었다는 평가를 받고 있다. 서울시는 중앙버스전용차로 도입으로 버스의 통행속도 5km/h 향상(16km/h → 21km/h), 정시성은 운행시간편차가 ±1~2분으로 안정적, 이용승객은 약 10% 증가(2004년 478만 명 → 2019년 522만 명)하였다. 중앙버스전용차로는 서울시 도심에서 외곽으로 뻗어 나가는 방사선 네트워크 형태로 구축되어 있으며, 서울시 버스는 물론 수도권 광역버스도

도심 진입을 위해 이용한다. 그 결과 출퇴근 시간대에는 정류장에서의 대기행렬까지 발생하고 있다. 주요 중앙버스전용차로의 정류장별 첨두시 혼잡도를 살펴보면 정류장에서의 최대 대기행렬이 12대~14대까지 발생하여, 이른바 “버스열차현상”이라고 불리고 있다.

[표 3-4] 서울시 중앙버스전용차로 혼잡도 현황

중앙버스 전용차로	정류장명	도로용량 (대/시)	첨두교통량(도심방향) (대/시)	최대 대기행렬 (대)
도봉미아로	삼선교	130	172	12
망우왕산로	중랑교	123	167	12
강남대로	우성아파트	180	196	12
송파대로	석초호수	158	165	14
양화신촌로	신촌오거리	135	185	13
동작신반포로	고속버스터미널	124	152	12
공항대로	등촌역	136	121	13
통일로	홍제역	167	122	13
평균	-	144	150	13

자료: 정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안(서울연구원, 2016)



자료: 정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안(서울연구원, 2016)

[그림 3-9] 중앙버스 전용차로 대기행렬 사례

## 04

# 서울시 진입 광역통행자의 통행패턴



- 1\_광역버스 운행 현황
- 2\_광역버스 이용 광역통행자의 통행패턴
- 3\_광역버스 이용 현황의 시사점

## 04. 서울시 진입 광역통행자의 통행패턴

### 1\_광역버스 운행 현황

#### 1) 축별 광역버스 노선 현황

서울시로 진입하는 수도권 광역축은 총 9개 축(고양파주축, 의정부축, 구리축, 하남축, 성남축, 과천안양축, 광명축, 인천부천축, 김포축)으로 구분하고 있다. 경기버스 정보(2020년 1월)를 바탕으로 현재 운행 중인 광역버스의 축별 운행 현황을 살펴보면 서울시 주요 도로를 따라 약 256개의 버스 노선이 운행 중이었다. 주요 목적지는 종로, 강남, 여의도·영등포 등 3도심과 잠실, 청량리 등 7광역중심이며, 그 밖에 시계 인근의 강변역, 사당역, 수유역 등 서울시 주요 지하철역 주변으로 운행하고 있다.

[표 4-1] 축별 서울 진입 광역버스 노선 현황

고양파주축	의정부축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 36개의 광역버스 노선이 운행 중</li> <li>- 수색로, 자유로, 올림픽대로, 강변북로, 통일로 등을 따라 여의도, 홍대, 합정, 서울역 등으로 진입</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 21개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 도봉로, 동부간선로를 따라 수유역, 하계역 등으로 진입</li> </ul>
구리축	하남축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 43개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 북부간선도로, 망우로, 올림픽대로, 강변북로를 따라 잠실, 청량리, 석계역 등으로 진입</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 18개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 아차산로, 올림픽대로 등을 따라 강변, 잠실, 강남 등으로 진입</li> </ul>

<p><b>성남축</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 48개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 송파대로, 경부고속도로 등을 따라 종로, 강남, 잠실 등 도심으로 진입</li> </ul>	<p><b>과천/안양축</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 28개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 시흥대로, 강남순환 등을 따라 영등포·여의도, 사당, 강남 등으로 진입</li> </ul>
<p><b>광명축</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 19개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 경인로를 따라 영등포/여의도로 진입</li> </ul>	<p><b>인천부천축</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 21개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 신정로, 경인로, 신월로, 화곡로 등을 따라 영등포/여의도로 진입</li> </ul>
<p><b>김포축</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총 22개의 버스 노선이 운행 중</li> <li>- 공항대로, 올림픽대로 등을 따라 종로 및 강남 등 도심으로 진입</li> </ul>	<p>-</p>

자료: 공공데이터포털 경기버스정보(2020년 1월 자료)  
 주: 경기도 버스 중 시외버스, 공항버스, 마을버스는 제외

## 2) 광역버스의 서울시내 운행시간 비중

서울시 3도심을 목적지로 하는 광역버스는 대부분 서울시 내부를 순환 후 회차하는 노선 형태를 가지고 있다. 이로 인해 서울시 내부도로의 혼잡이 가중될 뿐 아니라 이용자 통행시간 증가, 배차간격 지연 및 운영자의 비용 증가와 같은 사회적 문제를 야기한다.

전체 운행노선 중 이러한 비효율적인 운행의 비중을 살펴보기 위해 BMS 데이터를 바탕으로 오전 철두시 주요 목적지별 버스 운행시간 분포를 살펴볼 수 있다. 성남축과 김포축의 광역버스 중 서울시 한양도성으로 진입하는 버스를 대상으로 회차 지점에 따른 서울시내 운행시간 비중을 산정하였다.

### (1) 성남축

성남축 광역버스는 대부분 경부고속도로를 이용하여 한양도성 도심 또는 강남 도심으

로 운행하고 있다. 한양도성으로 운행하는 광역버스 중 9003번 광역버스(성남시 분당구 운중동~승례문)의 운행시간을 살펴보았다. 출근시간대 서울 방향을 기준으로 해당 광역버스는 성남시 내부에 16분, 서울로 진입하는 경부고속도로에서 38분이 소요되었다. 서울에 진입해서는 순천향대학병원(상행)에서부터 승례문을 거쳐 다시 순천향대학병원(하행)까지 회차하는 데에 43분이 소요되었다. 따라서 차고지 복귀시간을 고려한 총 운행시간 중 34%를 서울시내 회차에 소요하고 있는 것으로 나타났다. 강남 도심으로 운행하는 광역버스 사례로는 G5100번 광역버스(수원시 영통구 경희대학교~강남 도심)를 살펴보았다. 출근시간대 서울 방향을 기준으로 해당 광역버스는 수원 내부에서 13분, 서울로 진입하는 경부고속도로에서 52분이 소요되었다. 서울에 진입해서는 KCC사옥에서부터 강남대로를 경유하여 다시 경부고속도로로 진출하는 시민의숲까지 회차하는 데에 20분이 소요되었다. 따라서 총 통행시간 중 17%를 서울시내 회차에 소요하고 있었다.



[그림 4-1] 성남축 광역버스 사례분석(9003번, G5100번)

## (2) 김포축

주로 올림픽대로를 따라 서울로 진입하는 김포축 광역버스 역시 성남축과 유사한 운행 패턴을 보였다. 한양도성으로 향하는 8600번 버스의 경우, 출근시간대 서울 방향을 기준으로 서울시제인 고촌역까지 98분, 올림픽대로를 통해 당산역까지 도달에 44

분이 소요되었다. 이후 도심 연속류 구간을 통해 회차지점인 시청을 거쳐 다시 당산역으로 회차하는 데에 63분이 소요되어 전체 운행시간의 23%를 서울시내에서 소요하였다.

또 다른 사례로 최종 목적지가 강남역인 M6427번 버스의 경우에도 서울시 내부 회차시간이 41분으로 전체 운행시간의 21%가 소요되었다.

위에서 살펴본 바와 같이 경기와 인천에서 서울 도심으로 운행하는 광역버스의 경우 서울시내 회차에 전체 운행시간의 약 20~40%를 소요하고 있다. 이로 인해 서울시 내부도로의 혼잡이 가중되고 중앙버스전용차로의 운영용량을 초과하며, 광역버스 이용자의 통행시간 증가, 배차간격 지연에 따른 대기시간 증가 및 운영자 관점의 운영비용 증가 등 총체적인 비효율을 발생시키고 있다.



[그림 4-2] 김포축 광역버스 사례분석(8600번, M6427번)

## 2\_광역버스 이용 광역통행자의 통행패턴

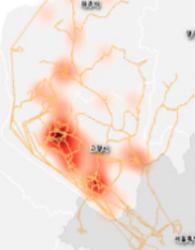
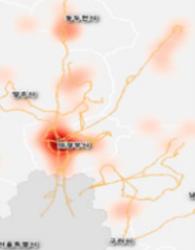
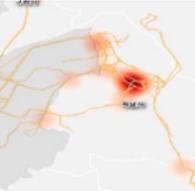
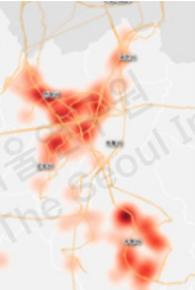
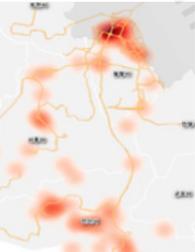
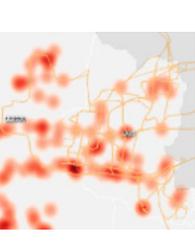
광역버스의 효율적인 운행방안을 강구하려면 현재 이용 패턴에 대한 이해가 선행되어야 한다. 이를 위해 수도권 교통카드 데이터를 활용하여 침두시간(출발지 기준 오전 7시 ~ 9시)에 버스를 이용하여 서울로 진입하는 광역통행자를 대상으로 이용 패턴을 분석하였다. 출발지가 경기와 인천이고 최종 목적지가 서울인 광역통행자를 대상으로 최초 출발지점, 서울 진입 후 환승지점 및 최종 도착지점의 분포를 조사하였다.

### 1) 광역통행자의 출발지점

침두시 광역버스를 이용하여 서울로 진입하는 통행량을 살펴보기 위해 공공데이터포털에서 제공하는 경기버스(2020년 1월 기준) 자료를 바탕으로 광역버스에 해당하는 직행좌석형, 좌석형, 일반형에 대한 분석을 수행하였다.

침두시 약 17만 명이 광역버스를 이용하여 서울시 주요 간선도로를 따라 서울로 진입하는 것으로 분석되었다. 축별로 살펴보면 고양파주축에서 침두시 2만 명이 출발하고 주로 고양시(덕양구, 일산동구, 일산서구)와 파주시(운정 2·3동)에서 출발하였다. 구리축은 침두시 약 1만 7천 명이 출발하고 주요 출발지는 구리시(수택2동, 인창동, 동구동, 교문1·2동 등)와 남양주시(화도읍, 와부읍 등)였다. 그리고 하남축에서는 침두시 1만 2천 명이 하남시(신장1·2동, 미사1·2동, 덕풍1·2동 등)에서 출발하고, 인천부천축에서는 침두시 1만 7천 명이 부천시(고강본동, 원종1동, 성곡동 등)와 인천시(검단2·3동, 송도1·2동 등)에서 출발했다.

[표 4-2] 축별 광역버스 통행자 수와 주요 출발지

고양파주축	의정부축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20,675통행</li> <li>- 고양시(덕양구, 일산동구, 일산 서구)</li> <li>- 파주시(운정 2·3동)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 18,008통행</li> <li>- 의정부(송산2동, 호원1동, 신곡1동)</li> <li>- 남양주(별내동, 진접읍 퇴계원)</li> </ul>
구리축	하남축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16,695통행</li> <li>- 구리(수택2동, 인창동, 동구동, 교문1·2동)</li> <li>- 남양주(화도읍, 와부읍)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12,396통행</li> <li>- 하남(신정1·2동, 미사1·2동, 덕평1·2동)</li> </ul>
성남축	과천/안양축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 39,643통행</li> <li>- 성남(복정동, 운중동, 판교동)</li> <li>- 수원(영통1·2동, 원천동)</li> <li>- 광주(오포읍)</li> <li>- 동탄(통탄1·2·4동)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 22,889통행</li> <li>- 안양(석수1·2동, 안양2동)</li> <li>- 수원(금호동, 파장동, 조원1동)</li> </ul>
광명축	인천부천축
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16,069통행</li> <li>- 광명(하안3동, 철산3동, 소하1·2동)</li> <li>- 시흥(목감동, 대야동)</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17,942통행</li> <li>- 부천(고강본동, 원종1동, 성곡동)</li> <li>- 인천(검단2·3동, 송도1·2동)</li> </ul>
김포축	-
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10,151통행</li> <li>- 김포(장기동, 구래동, 고촌읍, 김포1·2동)</li> </ul>	

자료: 공공데이터포털 경기버스정보(2020년 1월 자료)  
 주: 경기도 버스 중 시외버스, 공항버스, 마을버스 제외

## 2) 최종 목적지로 가기 위한 서울시 내부 환승

광역버스로 서울에 진입한 통행자의 최종 목적지까지의 통행 경로를 살펴보면, 서울 진입 이후 다른 서울시 대중교통으로 갈아타고 최종 목적지까지 이동하는 비율이 54% 수준이었다. 고양파주축, 성남축, 광명축에서 서울로 접근하는 경우 절반 이상의 광역통행자는 별도의 환승 없이 최종 목적지까지 바로 도착했고 의정부축, 구리축, 하남축은 60% 이상의 광역통행자가 최종 목적지까지 이동을 위해 다른 교통수단으로 환승해 이동했다.

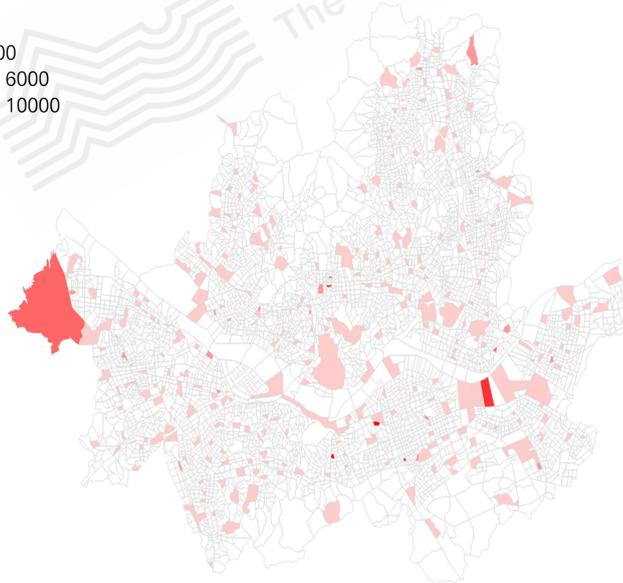
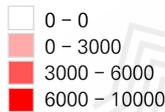
[표 4-3] 광역통행자 최종 목적지까지의 환승 유무

구분	최종 목적지까지 바로 도착	최종 목적지 도착 위해 다른 수단 환승	계
고양파주축	12,019통행 (58%)	8,656통행 (42%)	20,675통행 (100%)
의정부축	6,206통행 (34%)	11,802통행 (66%)	18,008통행 (100%)
구리축	5,051통행 (30%)	11,644통행 (70%)	16,695통행 (100%)
하남축	4,856통행 (39%)	7,540통행 (61%)	12,396통행 (100%)
성남축	20,715통행 (52%)	18,931통행 (48%)	39,646통행 (100%)
과천안양축	10,688통행 (47%)	12,201통행 (53%)	22,889통행 (100%)
광명축	8,619통행 (54%)	7,450통행 (46%)	16,069통행 (100%)
인천부천축	8,531통행 (48%)	9,411통행 (52%)	17,942통행 (100%)
김포축	3,604통행 (36%)	6,547통행 (64%)	10,151통행 (100%)
계	80,289통행 (46%)	94,182통행 (54%)	174,471통행 (100%)

최종 목적지에 접근하기 위해 다른 교통수단으로 환승이 발생하는 지점은 주로 서초구, 중구, 송파구, 종로구, 강서구, 광진구 등의 도시철도역 부근이었다. 도심까지 연결되는 광역버스 노선이 있는 지역을 제외하면 대부분은 서울시 외곽부 도시철도역을 중심으로 환승하는 통행경로를 보였다.

[표 4-4] 광역통행자의 서울시 내부 주요 환승지점(상위 20개 정류소)

순위	지점	환승량	순위	지점	환승량
1	서초구(방배2동) : 사당역	9,975	11	광진구(광장동) : 광나루역	3,083
2	서초구(서초4동) : 강남역	9,922	12	도봉구(도봉1동) : 방학역	3,073
3	중구(명동) : 을지로입구역	7,782	13	금천구(가산동) : 가산디지털단지역	3,073
4	서초구(서초2동) : 양재역	6,561	14	영등포구(당산2동) : 당산역	3,044
5	송파구(잠실3동) : 잠실역	6,527	15	중구(소공동) : 시청역	2,742
6	종로구(종로1~4가동) : 종각역	5,913	16	강동구(성내2동) : 대순화관	2,671
7	강서구(방화2동) : 김포공항역	5,878	17	마포구(서교동) : 합정역	2,627
8	광진구(구의3동) : 강변역	4,835	18	관악구(조원동) : 신대방역	2,524
9	송파구(장지동) : 장지역	3,339	19	노원구(공릉2동) : 화랑대역	2,520
10	강서구(화곡1동) : 까치산역	3,257	20	노원구(상계3,4동) : 당고개역	2,371



[그림 4-3] 서울시 내부 주요 환승지점(기초구역 단위)

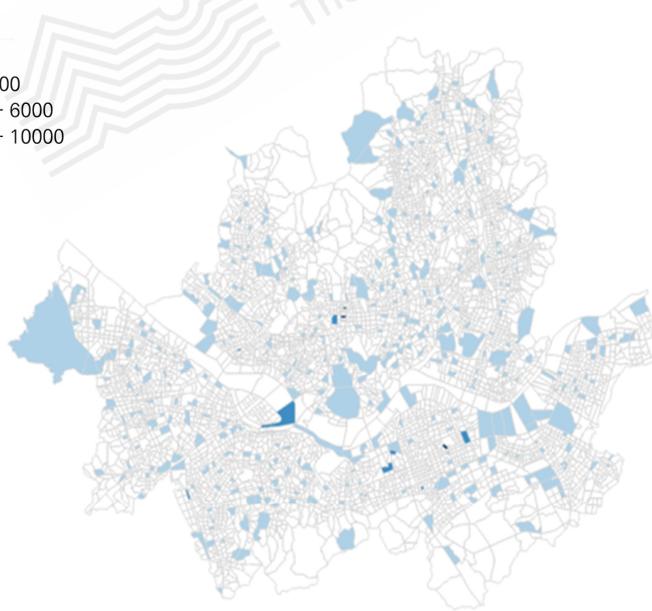
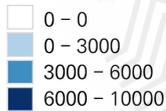
### 3) 광역통행자의 서울시 내부 최종 목적지

#### (1) 서울시 내부 최종 목적지 분포

광역버스 이용 광역통행자의 최종 목적지는 주로 지하철역 중심의 업무지구와 상업지구 밀집지역이었다. 강남구(선릉역, 삼성역, 강남구청역)와 종로구(종로1~4가동)와 을지로입구역, 시청역, 서울역)에서 가장 많은 최종 하차가 있었으며 그 밖에 영등포구, 서초구, 송파구를 중심으로 한 최종 하차가 많았다.

[표 4-5] 광역통행자의 서울시 내부 주요 최종 목적지(상위 20개 정류소)

순위	지점	도착량	순위	지점	도착량
1	강남구(역삼1동) : 선릉역	8,958	11	마포구(서교동) : 합정역	3,165
2	종로구(종로1~4가동) : 종각역	7,556	12	서대문구(신촌동) : 신촌역	2,643
3	중구(명동) : 을지로입구역	6,231	13	중구(회현동) : 서울역	2,327
4	서초구(서초2동) : 양재역	5,337	14	강남구(논현2동) : 강남구청역	2,105
5	영등포구(여의동) : 노량진역	4,715	15	송파구(잠실6동) : 잠실나루역	1,966
6	강남구(삼성1동) : 삼성역	3,966	16	송파구(잠실3동) : 잠실역	1,832
7	중구(소공동) : 시청역	3,909	17	영등포구(영등포동) : 영등포역	1,817
8	서초구(서초3동) : 교대역	3,657	18	서초구(양재2동) : 양재시민의숲역	1,710
9	서초구(서초4동) : 강남역	3,401	19	종로구(사직동) : 경복궁역	1,628
10	금천구(가산동) : 가산디지털단지역	3,357	20	강서구(방화2동) : 김포공항역	1,542



[그림 4-4] 서울시 내부 최종 목적지(기초구역 단위)

## (2) 주요 환승지점별 최종 목적지 분포

주요 환승지점에서 최종 목적지까지의 통행자 이동경로를 광역축별로 살펴보면 [표 4-6]과 같다. 대부분의 환승 통행자는 출발지점에서 인접한 서울시계 지점에서 환승하였고, 서울시 대중교통을 이용하여 최종 목적지까지 이동하는 것으로 분석되었다. 고양파주축 광역통행자는 주로 영등포구(당산역, 영등포역)에서 환승하고 주요 최종 목적지는 영등포구(노량진역)와 금천구(가산디지털단지역)이었다.

[표 4-6] 환승지점별 최종 목적지(고양파주축)

환승지점	최종 목적지	통행량
영등포구(당산역)	영등포구(노량진역)	343
	영등포구(구로디지털단지역)	82
영등포구(영등포역)	금천구(가산디지털단지역)	144
은평구(수색역)	마포구(서부면허시험장)	118
은평구(디지털미디어시티역)	마포구(합정역)	106
은평구(구파발역)	종로구(종각역)	100
서대문구(신촌역)	서대문구(충정로역)	87
	종로구(종각역)	83
강서구(김포공항역)	강서구(마곡역)	79
마포구(합정역)	영등포구(구로디지털단지역)	74

의정부축 광역통행자는 강남구가 최종 목적지인 경우가 많고 대부분의 환승은 지하철 1호선, 4호선, 6호선 등이 연결되는 서울시계 인근 지하철역에서 이루어진다.

[표 4-7] 환승지점별 최종 목적지(의정부축)

환승지점	최종 목적지	통행량
송파구 (잠실역)	강남구(선릉역)	266
	강남구(삼성역)	103
노원구 (당고개역)	노원구(노원역)	175
	종로구(혜화역)	87
	중구(시청역)	86
노원구 (화랑대역)	종로구(종각역)	128
도봉구 (방학역)	강남구(강남구청역)	126
	강남구(선릉역)	116
	종로구(종각역)	114
	노원구(노원역)	87

구리축 광역통행자는 주로 강변역과 잠실역 정류장에서 환승하고 최종목적지는 강남구, 송파구, 서초구 등 이었다.

[표 4-8] 환승지점별 최종 목적지(구리축)

환승지점	최종 목적지	통행량
광진구(강변역)	강남구(선릉역)	825
	강남구(삼성역)	335
	송파구(잠실나루역)	222
	성동구(성수역)	197
	서초구(교대역)	189
	광진구(건대입구역)	124
송파구(잠실역)	강남구(선릉역)	770
	강남구(삼성역)	293
	서초구(교대역)	177
	송파구(문정역)	166

하남축 광역통행자는 주로 송파구(잠실나루역, 잠실역)와 강동구(강동역, 상일동역)에서 환승하고, 송파구에서 환승하는 경우는 대부분 강남 및 서초로 이동하며, 강동구에서 환승하는 경우 한양도성 도심까지 이동하였다.

[표 4-9] 환승지점별 최종 목적지(하남축)

환승지점	최종 목적지	통행량
송파구(잠실나루역)	강남구(선릉역)	237
	강남구(삼성역)	96
송파구(잠실역)	강남구(선릉역)	251
	강남구(삼성역)	72
	서초구(교대역)	59
강동구(강동역)	종로구(종각역)	99
	강남구(강남구청역)	96
	종로구(경복궁역)	72
강동구(상일동역)	종로구(경복궁역)	85
송파구(장지역)	강남구(선릉역)	59

성남축 광역통행자는 서초구(강남역)에서 환승하여 선릉역, 삼성역, 신논현역 등으로 이동하고, 중구(을지로입구역)에서 환승하는 경우 최종 목적지는 종각역, 신춘역, 합정역 등이었다.

[표 4-10] 환승지점별 최종 목적지(성남축)

환승지점	최종 목적지	통행량
서초구(강남역)	강남구(선릉역)	738
	강남구(삼성역)	519
	강남구(신논현역)	495
	영등포구(노량진역)	480
	강남구(강남구청역)	406
	서초구(교대역)	291
중구(을지로입구역)	종로구(종각역)	383
	서대문구(신촌역)	305
	마포구(합정역)	263

과천안양축 광역통행자는 대부분 사당역에서 환승하고 지하철 2호선과 4호선으로 연결되는 지하철역 인근의 최종 목적지로 이동한다.

[표 4-11] 환승지점별 최종 목적지(과천안양축)

환승지점	최종 목적지	통행량
서초구(사당역)	강남구(선릉역)	1468
	서초구(교대역)	526
	강남구(삼성역)	483
	강남구(강남구청역)	307
	서초구(방배역)	220
	중구(시청역)	213
	송파구(잠실나루역)	199
	영등포구(구로디지털단지역)	172
	영등포구(노량진역)	131
	강남구(압구정입구역)	129

광명축 광역통행자는 서울시계에 인접한 지하철역에서 환승하며, 최종 목적지는 서남권을 중심으로 한 3도심이였다.

[표 4-12] 환승지점별 최종 목적지(광명축)

환승지점	최종 목적지	통행량
구로구(온수역)	금천구(가산디지털단지역)	350
	구로구(대림역)	150
강서구(까치산역)	영등포구(노량진역)	264
	종로구(종각역)	157
	강서구(마곡역)	146
	종로구(경복궁역)	140
	영등포구(문래역)	139
	양천구(오목교역)	137
	영등포구(영등포역)	96
서초구(교대역)	강남구(선릉역)	112

인천부천축 광역통행자는 지하철 2호선이 연결되는 신대방역, 구로역, 신도림역에서 환승하여 한양도성 도심의 종각역, 합정역과 강남 도심의 선릉역, 서초구의 교대역 등이 최종 목적지였다.

[표 4-13] 환승지점별 최종 목적지(인천부천축)

환승지점	최종 목적지	통행량
관악구(신대방역)	강남구(선릉역)	217
	마포구(합정역)	63
	서초구(교대역)	58
구로구(구로디지털단지)	강남구(선릉역)	114
	서초구(교대역)	62
서초구(사당역)	강남구(선릉역)	81
구로구(신도림역)	마포구(합정역)	78
	강남구(선릉역)	56
금천구(가산디지털단지역)	종로구(종각역)	77
금천구(석수역)	금천구(가산디지털단지역)	67

김포축 광역통행자는 서울시계에 인접한 김포공항역, 당산역과 한양도성 도심권의 서울역에서 대부분 환승하며, 최종 목적지는 주로 한양도성 도심과 인접 광역중심(마곡역, 디지털미디어시티역 등)이었다.

[표 4-14] 환승지점별 최종 목적지(김포축)

환승지점	최종 목적지	통행량
강서구(김포공항역)	영등포구(노량진역)	309
	강서구(마곡역)	116
	은평구(디지털미디어시티역)	95
	중구(서울역)	88
	강남구(선릉역)	83
	강서구(중미역)	81
	종로구(종각역)	67
	강남구(신논현역)	66
영등포구(당산역)	영등포구(노량진역)	90
중구(서울역)	종로구(혜화역)	68

#### 4) 광역버스 이용 광역통행자 중 환승통행자의 통행시간 분포

광역통행자는 출발지에서 광역버스를 이용하여 서울시 내부 환승지점까지 평균 42분을 소요하며, 서울시 대중교통으로 환승한 후 서울시 내부에서 평균 17분 이동하여 최종 목적지에 도착하였다. 서울시까지 접근하는데 소요되는 시간이 가장 긴 측은 서부권의 경우 고양파주축, 인천부천축, 김포축이고 남부권의 경우 성남축과 과천안양축이었고 서울시 접근시간 비중이 70~80%에 달했다. 반면 서울시 내부에서 환승 후 서울시 내부에서 소요되는 시간이 가장 긴 측은 동북권의 의정부축, 구리축, 하남축으로, 해당 권역의 광역통행자들은 전체 통행시간 중 약 60~70%만을 서울시까지의 접근에 사용하였다. 결국 서울내부에서 환승 이후 소요시간보다 출발지에서 서울내부 환승지점까지의 접근 시간이 교통대책 수립에 더 중요한 요소로 보인다.

[표 4-15] 축별 통행시간 분포 결과

광역축	구간별 통행시간		전체 통행시간
	출발지 <sup>1)</sup> → 환승지 <sup>2)</sup>	환승지 → 목적지	
고양파주축	53분 (82%)	11분 (18%)	64분 (100%)
의정부축	34분 (59%)	23분 (41%)	57분 (100%)
구리축	37분 (68%)	17분 (32%)	54분 (100%)
하남축	30분 (60%)	20분 (40%)	50분 (100%)
성남축	51분 (82%)	11분 (18%)	62분 (100%)
과천안양축	47분 (77%)	14분 (23%)	61분 (100%)
광명축	28분 (65%)	15분 (35%)	43분 (100%)
인천부천축	44분 (73%)	16분 (27%)	60분 (100%)
김포축	53분 (69%)	24분 (31%)	77분 (100%)

1) 출발지: 광역버스를 이용하여 서울에 진입하는 광역통행자의 출발지

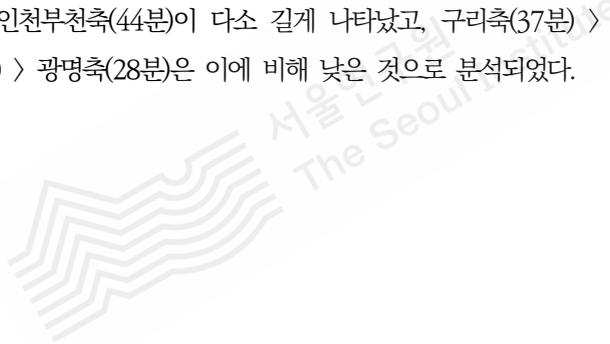
2) 환승지: 서울내부에서 이루어지는 첫 번째 환승지점

### 3\_광역버스 이용 현황의 시사점

현재 수도권 광역버스는 총 256개의 노선이 광역도로를 통해 서울시 내부로 운행 중이다. 이러한 광역버스는 대체로 전체 통행시간의 20~30%를 서울시 내부에서 회차하는 데에 소비하고 있어 서울시 중앙버스전용차로의 “버스열차현상”을 비롯한 교통혼잡 뿐 아니라, 광역통행 이용자와 운전자 측면의 사회적 비효율을 발생시키고 있다.

광역버스를 이용하여 서울로 진입하는 광역통행자의 이용행태를 살펴보면 전체 통행자의 절반가량은 최종 목적지까지 환승 없이 이동하고 있으며, 환승이 필요한 통행자들은 대부분 시계에 인접한 지하철역에서 환승하는 것으로 조사되었다.

서울시 내부 환승지로부터 최종 목적지까지의 이동시간은 광역축별로 크게 다르지 않을 뿐만 아니라 광역교통체계의 개선을 통해 쉽게 개선하기 어려운 문제로 볼 때, 최초 출발지로부터 서울시 내부 환승지점까지의 접근시간이 정책적으로 더 중요한 요소라고 할 수 있다. 광역축별로 서울시까지의 접근시간은 고양파주축(53분) > 김포축(53분) > 성남축(51분) > 인천부천축(44분)이 다소 길게 나타났고, 구리축(37분) > 의정부축(34분) > 하남축(30분) > 광명축(28분)은 이에 비해 낮은 것으로 분석되었다.



05

## 3기 신도시 교통대책의 문제점 및 개선요소 진단



- 1\_교통수요의 전망과 한계
- 2\_정부대책의 현실성과 한계
- 3\_수요자가 생각하는 광역버스 개선조건

## 05. 3기 신도시 교통대책의 문제점 및 개선요소 진단

### 1\_교통수요의 전망과 한계

#### 1) 장래 교통수요 및 수단분담률

장래 교통수요는 인구감소 등의 요인에 의해 점차 감소하는 것으로 나타났다. 수도권 장래 교통수요는 2020년을 기점으로 교통수요가 가장 많이 발생하고 이후에는 꾸준히 감소하는 것으로 예측되었다. 수도권 내에서는 서울시의 통행수요가 연간 -0.31% 수준으로 감소하여 수도권 타 지역에 비해 감소율이 높았다.

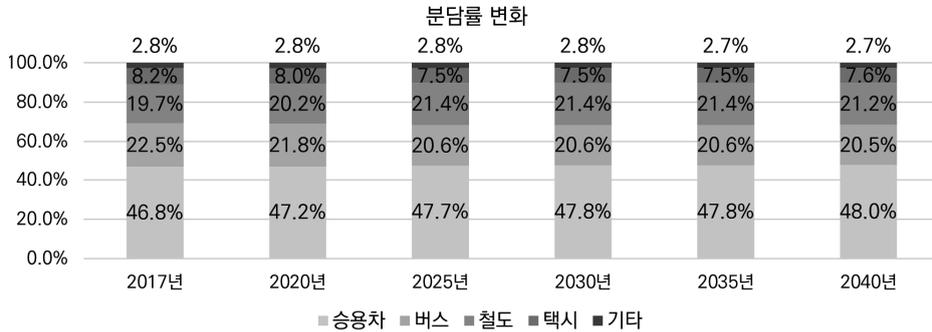
[표 5-1] 장래 지역별 통행수요 전망

(단위: 천 통행/일)

구분	2017년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	연평균 증가율
서울	25,716	25,830	25,317	25,123	24,673	23,953	-0.31%
인천	6,234	6,236	6,239	6,303	6,273	6,198	-0.03%
경기	26,935	27,926	28,148	28,155	27,571	26,777	-0.03%
수도권	58,885	59,991	59,705	59,581	58,517	56,928	-0.15%

자료: 「2018년 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」전국 여객O/D 보완갱신, 한국교통연구원

장래 수도권 수단분담률 변화를 살펴보면, 승용차의 분담률은 2017년 46.8%에서 2040년 48.0%로 1.2%p 증가하고 대중교통 분담률은 2017년 42.2%에서 2040년 41.8%로 0.4%p 소폭 감소하는 것으로 예측되었다. 대중교통 수단별로도 차이가 있는 것으로 예측되었는데, 철도의 분담률은 2017년 19.7%에서 2040년 21.2%로 1.5%p 증가하는 반면, 버스의 경우 2017년 22.5%에서 2040년 20.5%로 2%p 감소하는 것으로 나타났다.



[그림 5-1] 장래 수도권 수단분담률 변화 전망

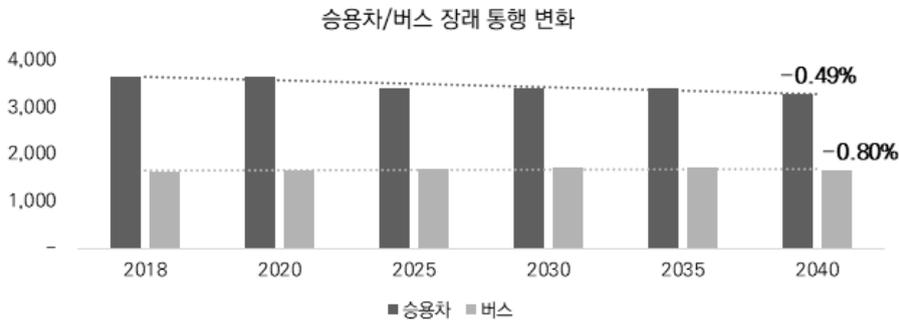
서울시 관련 장래 광역통행 변화를 살펴보면 승용차 통행은 2018년 3,644천 통행/일에서 2040년 3,299천 통행/일로 연평균 약 0.49% 감소하고 대중교통 통행은 2018년 5,593통행/일에서 2040년 6,769통행/일로 연평균 0.59% 증가하는 것으로 나타났다. 특히 지하철 통행 증가가 연평균 0.80%로 버스보다 크게 예측되었다.

[표 5-2] 장래 서울시 관련 광역통행량 수단별 변화 전망(서울↔시외)

(단위: 천 통행/일)

년도	승용차	대중교통			택시	기타	합계
		소계	버스	지하철			
2018	3,644	5,593	1,623	3,971	210	634	10,081
	36%	56%	16%	39%	2%	6%	100%
2020	3,640	6,016	1,658	4,357	221	587	10,464
	35%	58%	16%	42%	2%	6%	100%
2025	3,404	6,976	1,693	5,283	212	588	11,180
	31%	62%	15%	47%	2%	5%	100%
2030	3,400	7,096	1,719	5,377	213	580	11,290
	30%	63%	15%	48%	2%	5%	100%
2035	3,396	7,003	1,720	5,284	217	570	11,186
	30%	63%	15%	47%	2%	5%	100%
2040	3,299	6,769	1,662	5,107	211	552	10,831
	31%	63%	15%	47%	2%	5%	100%
증감률	-0.49%	0.59%	0.01%	0.80%	-0.22%	-0.32%	0.17%

자료: 2019년 수도권 여객 기·종점 통행량(O/D) 현행화 공동사업(경기연구원, 서울연구원, 인천연구원 2019)



[그림 5-2] 승용차/버스의 장래 통행량 변화

## 2) 장래 광역도로 변화

장래 수도권 광역도로 소통은 대부분의 광역축에서 통행량이 도로용량을 넘어서고 교통혼잡은 2030년에 정점을 이룰 것으로 예측되었다. 축별로 혼잡도는 상이하나, 2030년 기준으로 김포축의 V/C비가 1.41로 가장 높고, 과천안양축(1.34), 하남축(1.23), 고양파주축(1.22)의 순으로 혼잡할 것으로 나타났다. 서울시 간선도로인 올림픽대로와 강변북로에 연결되는 고양파주축, 김포축, 하남축, 구리축의 광역도로 혼잡이 극심함에 따라 서울시 내부에도 영향을 미칠 것으로 전망된다.

[표 5-3] 장래 축별 광역도로 혼잡도 예측 결과

교통축	2017년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
고양/파주축	1.13	1.20	1.20	1.22	1.21	1.19
의정부축	1.17	0.98	1.00	1.02	1.01	0.98
구리/남양주축	0.94	0.97	0.99	1.01	1.00	0.97
하남축	1.34	1.29	1.23	1.23	1.23	1.20
성남축	1.03	1.12	1.14	1.16	1.16	1.15
과천/안양축	1.34	1.37	1.34	1.34	1.33	1.29
광명축	1.05	1.03	0.97	0.97	0.96	0.93
인천/부천축	0.86	0.87	0.91	0.92	0.92	0.91
김포축	1.44	1.42	1.38	1.41	1.42	1.40

자료: 제2차 대도시권 광역교통기본계획(2021~2040) 수립연구 중간보고서(국토교통부, 2019)

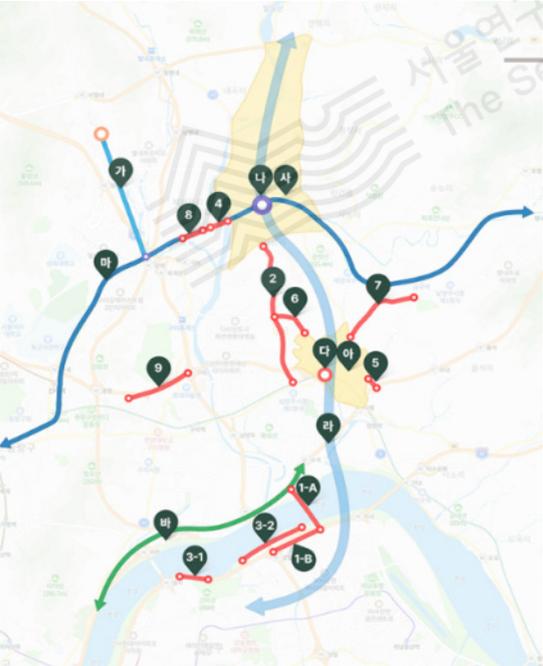
## 2\_정부대책의 현실성과 한계

### 1) 3기 신도시 공급계획

#### (1) 토지이용계획

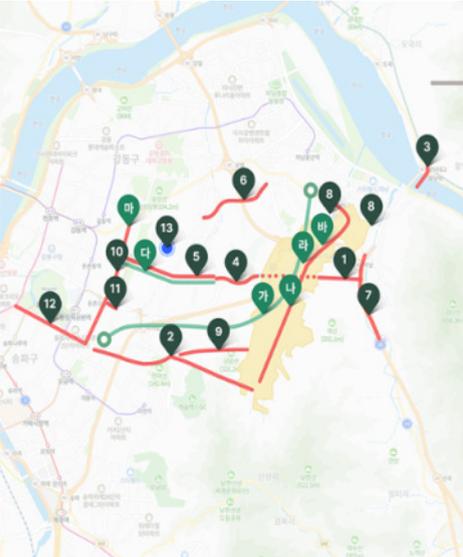
정부의 주택 30만호 공급방안과 신규택지 공급계획에 따라 남양주 왕숙, 하남 교산, 인천 계양, 고양 창릉, 부천 대장, 과천 등 3기 신도시 계획이 발표되었다. 서북권의 고양 창릉지구에 3.8만 호, 동북권의 남양주 왕숙지구와 하남 교산지구에 9.8만 호, 서부권의 인천 계양지구와 부천 대장지구에 3.7만 호가 공급될 예정이다. 이에 따라 정부는 서울 도심까지 30분 이내 출퇴근이 가능하도록 하기 위해 GTX 역사 신설, 도시철도 기존선 연장, BRT 설치, 도로 확장 등 관련 교통대책도 함께 수립 중이다.

[표 5-4] 남양주 왕숙 교통대책

남양주 왕숙	광역교통대책
	<ul style="list-style-type: none"> <li>가. 별내선 연장(별내역~진접선)</li> <li>나. 경춘선 역사 신설(GTX-B 정차)</li> <li>다. 경의중앙선 역사 신설</li> <li>라. 서울 강동~하남~남양주 간 도시철도 건설</li> <li>마. 상봉~마석 간 셔틀열차</li> <li>바. 강변북로 대중교통개선</li> <li>사. 경춘선 신설역사 환승시설</li> <li>아. 경의중앙선 신설역사 환승시설</li> <li>1-A. 한강교량신설(4차로)</li> <li>1-B. 올림픽대로 확장(강일IC~선동IC)</li> <li>2. 지방도 383호선 확장(왕숙~도농4)</li> <li>3-1. 올림픽대로 확장(암사IC~강동IC)</li> <li>3-2. 강일IC 우회도로 신설</li> <li>4. 진관교 확장</li> <li>5. 연결도로 신설(왕숙2~양정역세권)</li> <li>6. 연계도로 시설(왕숙2~다산)</li> <li>7. 국도 46호선 확장(진안4~금곡4)</li> <li>8. 경춘북로 확장(퇴계원4~진관교)</li> <li>9. 북부간선도로 확장(인창IC~구리IC)</li> </ul>

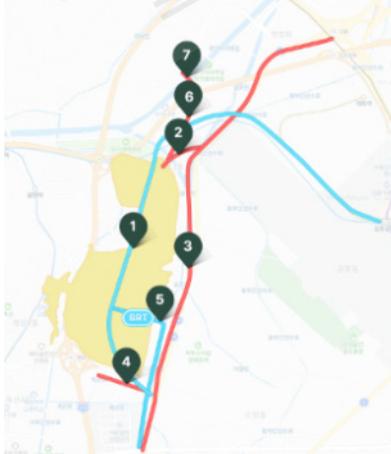
주: www.3기신도시.kr

[표 5-5] 하남 교산 교통대책

하남 교산	광역교통대책
	<ul style="list-style-type: none"> <li>가. 송파~하남 간 도시철도 건설(L=12km)</li> <li>나. BRT 신설 및 지구내 가로변 버스전용차로 설치(L=2km)</li> <li>다. 동남로 연결도로버스 전용차로 설치(편도)(L=2.6km)</li> <li>라. 교산지구 환승시설</li> <li>마. 중앙보훈병원역 환승시설</li> <li>바. 하남드림휴게소 환승시설</li> <li>1. 객산터널~국도43호선(L=1km)</li> <li>2. 서울-양평고속도로 부분확장(L=4.7km)</li> <li>3. 신팔당대교</li> <li>4. 서하남로 확장(L=1.4km)</li> <li>5. 동남로연결도로(L=2.6km)</li> <li>6. 황산~초이 간 도로(L=2.1km)</li> <li>7. 국도43호선 도로확장 및 개선(L=5.4km)</li> <li>8. 천현로 교량확장(L=0.1km)</li> <li>9. 감일지구~고골 간 도로(L=1.8km)</li> <li>10. 동남로 확장 및 개선(L=3.7km)</li> <li>11. 서하남IC 입구 교차로 부분확장(L=0.2km)</li> <li>12. 위례성대로 TSM</li> <li>13. 초이IC 북방향 연결로</li> </ul>

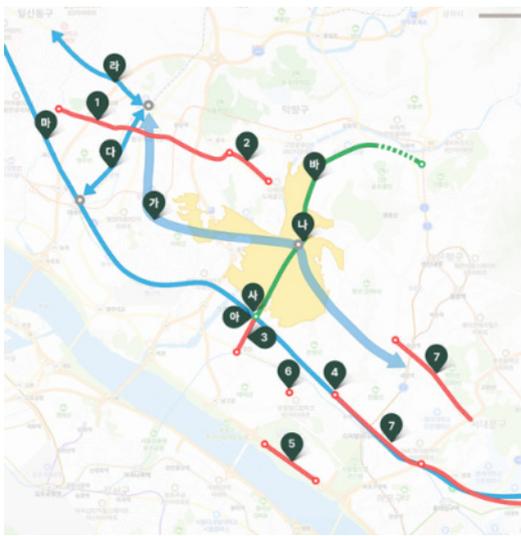
주: www.3기신도시.kr

[표 5-6] 인천 계양 교통대책

인천 계양	광역교통대책
	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 인천1호선(박촌역)~김포공항역 전용 BRT 신설(8km, 2차로)</li> <li>2. 국도39호선 연계도로 신설(1km, 2차로)</li> <li>3. 국도 39호선(발밀로) 확장(9km, 4 →8차로)</li> <li>4. 경명대로 확장(1km, 4~6 →8차로)</li> <li>5. BRT 신설(청라~가양 간 BRT~사업지)</li> <li>6. 드림로 연계도로 신설(1km, 4차로)</li> <li>7. 인천공항고속도로 IC 신설(2~4차로)</li> </ul>

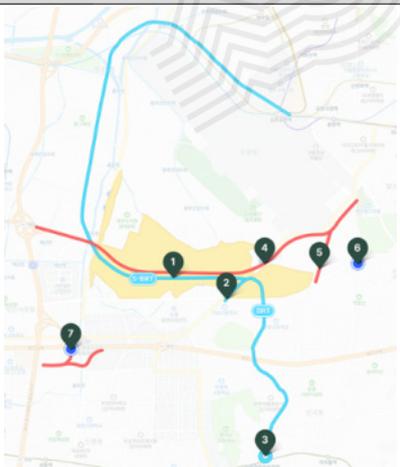
주: www.3기신도시.kr

[표 5-7] 고양 창릉 교통대책

고양 창릉	광역교통대책
	가. 고양~서울 은평 간 도시철도건설(고양시청~새절역) 나. GTX-A 창릉역 신설 다. 대곡~고양시청 신교통수단 신설 라. 고양시청~식사지구 신교통수단 마. 경의중앙선 증차 바. 중앙로~통일로 BRT 연계 사. 화전역 환승시설 아. 화전역~BRT 정류장 연계 자. 광역버스 교통체계 개선 1. 일산~서오릉로 연결도로 2. 서오릉로 부분확장(4차로→6차로) 3. 중앙로~제2자유로 연결도로 4. 수색교 확장(7차로→9차로) 5. 강변북로 확장(10차로→12차로) 6. 덕은2교교차로 개선 7. 서울 간선도로 TSM

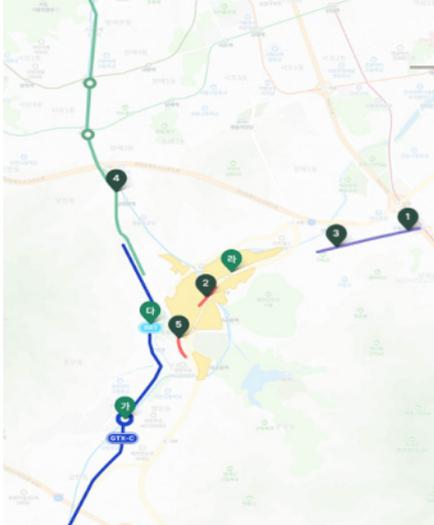
주: www.3기신도시.kr

[표 5-8] 부천 대장 교통대책

부천 대장	광역교통대책
	1. S-BRT 신설 (계양지구~대장지구~부천종합운동장)(8.7km, 2차로) 2. 청라~강서BRT 부천종합운동장 연계(0.6km, 2차로) 3. 환승센터 설치(부천종합운동장역) 4. 경명대로 신설 및 확장(강서IC 연결로 신설 포함)(6.6km, 2~4 → 6~8차로) 5. 소사로 확장(월종IC~오쇠삼거리)(1km, 2 → 4차로) 6. 고강IC 신설(북측방향진입, 남측방향진출)(1km) 7. 서운IC 신설

주: www.3기신도시.kr

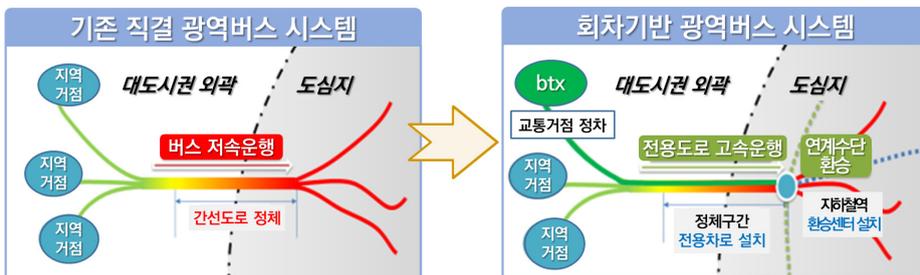
[표 5-9] 과천 과천 교통대책

과천 과천	광역교통대책
	<ul style="list-style-type: none"> <li>가. GTX-C 과천청사역 환승역사 신설</li> <li>나. 위례과천선(북정역~정부과천청사역)</li> <li>다. 안양 ~ 사당 BRT</li> <li>라. 과천지구 환승시설</li> <li>1. 청계산지하차도 ~ 염곡IC 도로구조개선</li> <li>2. 과천 ~ 우면산 간 도시고속화도로 지하화</li> <li>3. 과천대로 ~ 현릉로 연결도로(지구의 구간)</li> <li>4. 이수 ~ 과천 간 복합터널</li> <li>5. 상이별지하차도 확장 및 통합</li> </ul>

주: www.3기신도시.kr

(2) 고급 광역급행버스체계(대도시권광역교통위원회)

광역교통비전 2030(2019.10.)에서는 일반 승용차와 유사한 속도로 운행하는 기존 광역버스의 한계를 극복하기 위해 정시성과 대용량 수송능력을 갖춘 Super BRT (S-BRT) 도입을 발표하였다. (이후 “고급 간선급행버스체계 표준가이드라인(2019)”으로 구체화) 고급 간선급행버스란 전용주행로, 교차로 우선처리, 수평승하차, 전용차량 등을 필수적으로 갖추고, 기존 버스 대비 높은 평균 통행속도(일반노선 25km/h, 급행노선 35km/h), 정시성, 서비스 수준을 갖추고 운행하는 버스를 말한다.



[그림 5-3] 대도시권광역교통위원회(대광위)에서 검토 중인 회차기반 광역버스 시스템 구상안

대도시권에서 광역·도시철도를 보완하도록 설치되는 경우에는 1) 광역·도시철도와 효율적인 연계체계를 마련하고, 2) 주변의 분산된 지선버스 노선과의 효율적인 연계체계를 마련하고, 3) 광역·도시철도와 고급 광역급행버스의 환승은 이용자의 환승시간 및 환승거리가 최소화되도록 배치하는 것을 주요 내용으로 하고 있다.

### (3) 3기 신도시 공급에 따른 추가 교통수요 추정 및 문제점 검토

3기 신도시 공급계획에 따라 서울시로 추가 유입되는 교통량을 추정하였다. 이를 위해 각 지구별 광역교통개선대책(안)에서 제시된 장래 발생량, 외부통행 비율, 서울 진출출 등과 「2019년도 수도권 여객 기·종점통행량(O/D) 현행화 공동사업(경기연구원, 서울연구원, 인천연구원, 2019)」을 바탕으로 첨두시간 집중률 및 수단분담률 등을 참고하여 추정하였다. 아직 완료되지 않은 부천 대장, 남양주 왕숙의 경우 인접한 지역 혹은 인접 지구의 광역교통개선대책(안)의 결과를 반영하여 분석하였고 그 밖에 고양 창릉과 남양주 왕숙의 경우 인접지역 즉, 고양 창릉의 경우 일산시, 남양주 왕숙의 경우 남양주시의 교통패턴과 유사할 것으로 가정하고 분석을 수행하였다.

그 결과 각 지구에 따라 장래 교통수요 발생량은 계획인구 대비 2~3통행/인, 외부발생량은 전체 발생량 대비 28~31%, 첨두시 집중율은 16~27%, 서울 진출율은 24~38% 수준으로 나타났다. 첨두시 교통량을 보면 서북권의 고양 창릉지구에서 약 2,586대/시, 동부권의 남양주 왕숙지구와 하남 교산지구에서 각 3,045대/시, 1,227대/시, 서부권의 인천 계양지구와 부천 대장지구에서 각 588대/시, 716대/시가 서울로 유입될 것으로 추정되었다.

[표 5-10] 3기 신도시 공급에 따른 서울시 유입 교통량 추정치

(단위: 인, 통행, 대/시)

구분 (계획인구)	전체 발생량	외부 발생량	첨두 집중률	첨두시 유출		서울 진출률	첨두시 유출(서울)	
				전체	승용차		전체	승용차
고양 창릉 (91,200)	190,687	60,022	27%	전체	8,131	32%	전체	2,586
				승용차	7580		승용차	2,411
				버스	204		버스	65
				택시	347		택시	110
인천 계양 (38,618)	80,745	25,416	17%	전체	2,543	32%	전체	588
				승용차	1,545		승용차	491
				버스	68		버스	22
				택시	237		택시	75
부천 대장 (47,000)	98,271	30,933	17%	전체	2,251	32%	전체	716
				승용차	1,880		승용차	598
				버스	83		버스	26
				택시	288		택시	92
남양주 왕숙 (171,600)	495,602	156,000	17%	전체	11,940	26%	전체	3,045
				승용차	10,930		승용차	2,787
				버스	379		버스	97
				택시	631		택시	161
하남 교산 (80,000)	207,924	65,448	16%	전체	5,231	24%	전체	1,227
				승용차	4,924		승용차	1,167
				버스	139		버스	33
				택시	114		택시	27
과천 (17,367)	49,890	14,087	24%	전체	1,732	38%	전체	557
				승용차	1,277		승용차	485
				버스	57		버스	22
				택시	132		택시	50

자료 1) 하남교산 공공주택지구 광역교통개선대책(안)(국토교통부, 2019)

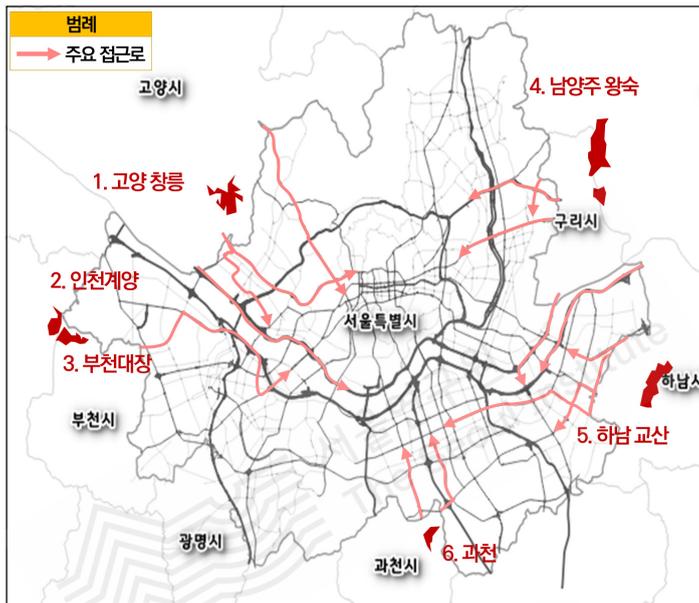
자료 2) 인천계양 테크노벨리 공공주택지구 광역교통개선대책(안)(국토교통부, 2019)

자료 3) 과천 과천공공주택지구 광역교통개선대책(안)(국토교통부, 2019)

자료 4) 2019년 수도권 여객 기·종점 통행량(O/D) 현행화 공동사업(경기연구원, 서울연구원, 인천연구원 2019)

### ① 간선도로 분선 운영상의 문제점

3기 신도시 공급에 따른 신도시별 계획인구는 서북권의 고양 창릉은 9만 1천 명, 인천 계양은 3만 8천 명, 부천 대장은 4만 7천 명이고, 동북권의 남양주 왕숙은 17만 명, 동부권의 하남 교산은 8만 명, 남부권의 과천은 1만 7천 명이다. 앞서 3기 신도시 공급에 따른 추가 발생수요에서 추정된 결과를 바탕으로 각 신도시별로 서울시 간선 도로에 미치는 영향을 살펴보았다.



[그림 5-4] 3기 신도시별 서울 진입 간선도로

각 신도시별로 서울로 진입하기 위한 주요 간선도로를 파악하고 View Transport 2.0(한국교통연구원, 2018)에서 제공하는 도로 링크별 교통량(침두시 기준)을 통해 기준 교통량을 설정하고, 각 도로별 교통량 비율을 바탕으로 앞서 분석한 추가 교통량을 반영하였다.

고양 창릉지구 공급 시 서울로 진입하는 주요도로는 강변북로, 수색로, 통일로이며, 현재 이들 도로의 V/C비는 0.8~1.2로 용량에 근접하거나 초과한 상태로 분석된다. 특히 강변북로의 혼잡도는 극심한 것으로 파악된다. 현재 기준에서 향후 고양 창릉지구 공급 이후 교통량을 반영하면 모든 도로의 V/C비가 1.0을 넘어 실질적으로 운영이 어려운 상태가 예상된다.

고양청릉	교통량			v/c			추가 승용차+택시	추가 버스
	전	후	차이	전	후	차이		
강변북로	8,465	10,241	1,777	1.18	1.62	0.44	1,750	27
수색로	1,880	2,285	404	0.78	1.08	0.30	389	16
동일로	1,851	2,256	405	0.77	1.07	0.30	383	22

[그림 5-5] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(고양 청릉)

서부권에 위치한 인천 계양지구와 부천 대장지구는 서로 인접해있어 진입도로가 유사한 것으로 보아 2개 신도시를 합쳐서 분석하였다. 해당 신도시 공급 시 서울 진입도로는 화곡로, 국회대로, 신정로, 경인로, 공항로이며, 이들 도로의 V/C비는 현재 국회대로와 경인로는 용량 상태로, 화곡로, 신정로, 공항로는 0.6~0.8 범위로 나타났다. 그러나 2개 신도시가 공급될 경우 공항로를 제외한 모든 진입도로의 V/C비가 1.0 이상으로 나타나 용량을 초과할 것으로 전망된다.

인천계양/ 부천대장	교통량			v/c			추가 승용차+택시	추가 버스
	전	후	차이	전	후	차이		
화곡로	2,010	2,921	334	0.84	1.38	0.55	318	16
국회대로	3,400	4,421	159	1.06	1.57	0.51	154	5
신정로	1,863	2,595	252	0.78	1.23	0.45	246	5
경인로	2,435	3,297	290	1.01	1.56	0.55	274	16
공항로	2,567	3,465	124	0.64	0.98	0.34	118	6

[그림 5-6] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(인천 계양/부천 대장)

동북권에 위치한 남양주 왕숙지구 공급 시 서울로 진입하는 주요도로는 북부간선로, 망우로, 올림픽대로, 강변북로이며, 이들의 V/C비는 현재 1.0 이하로 나타났다. 그러나 3기 신도시 중 가장 큰 17만 명의 인구가 공급이 되는 만큼 향후 V/C비는 0.9~1.3으로 혼잡이 심화될 것으로 보이며 일부 도로는 용량을 초과하여 혼잡이 극심할 것으로 전망된다.

남양주 왕숙	교통량			v/c			추가 승용차+택시	추가 버스
	전	후	차이	전	후	차이		
북부간선	3,047	4,193	729	0.96	1.32	0.36	716	13
망우로	1,315	1,833	338	0.62	0.87	0.25	309	29
올림픽대로	3,631	5,548	900	0.57	0.88	0.30	853	47
강변북로	4,554	6,254	1,077	0.96	1.32	0.36	1,070	7

[그림 5-7] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(남양주 왕숙)

하남 교산지구의 서울 진입도로는 천호대로, 강동대로, 올림픽대로이며, 현재 이들 도로의 시계부 기준 V/C비는 다소 여유용량이 있는 것으로 분석되나, 신도시 공급 이후에는 V/C비가 1.0 수준으로 증가하여 혼잡이 가중될 전망이다. (단, 올림픽대로의 경우에는 시계부 기준으로 분석되어 서울시 진입 이후의 혼잡에 대한 별도의 고려가 필요함.)

하남교산	교통량			v/c			추가 승용차+택시	추가 버스
	전	후	차이	전	후	차이		
천호대로	2,445	3,144	364	0.87	1.12	0.25	344	20
강동대로	2,402	3,073	343	0.85	1.09	0.24	338	4
올림픽대로	3,631	5,548	520	0.57	0.88	0.30	511	9

[그림 5-8] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(하남 교산)

과천은 계획인구가 1만 7천 명으로 다소 낮은 편이나 서울 진입도로인 과천대로, 양재대로의 혼잡이 이미 심각한 상황이다. 신도시 공급 이후에 이들 도로의 V/C비는 1.35~1.51로 매우 높아질 것으로 전망된다.

과천	교통량			v/c			추가 승용차+택시	추가 버스
	전	후	차이	전	후	차이		
과천대로	3,325	4,262	482	1.18	1.51	0.33	468	13
중앙로	2,709	3,466	387	0.77	0.99	0.22	382	5
양재대로	2,978	3,808	423	1.06	1.35	0.29	419	3

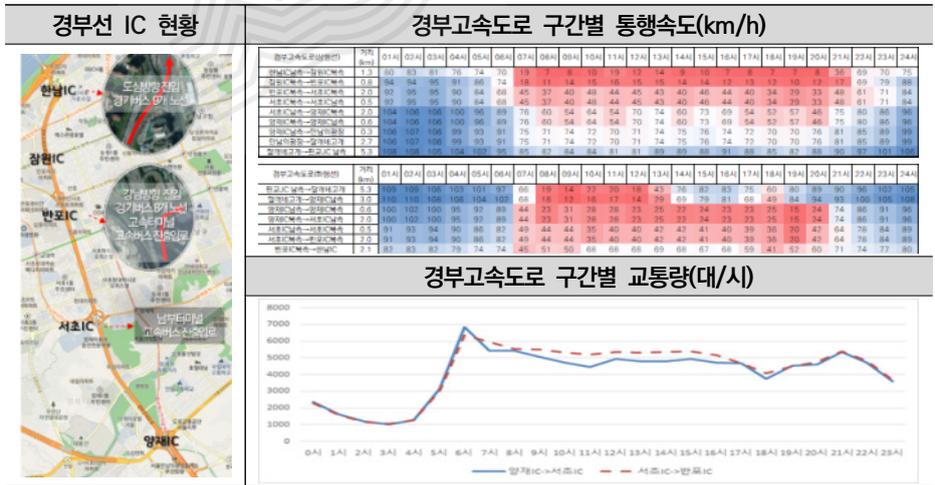
[그림 5-9] 추가 통행수요에 따른 주요 접근로 소통 변화(과천)

② 간선도로 램프부 운영상의 문제점(기존 사례분석 중심)

추가적인 교통수요는 간선도로 본선에도 영향을 주지만 하부도로로의 진출입구간인 램프부에도 지대한 영향을 미친다. 그러나 램프부의 운영상태는 본선부의 혼잡상태, 진출입 교통량뿐 아니라 하부도로의 교통량, 기하구조 및 운영상태 등 다양한 요소에 의해 영향을 받으므로 이 연구에서는 3기 신도시 공급에 따른 직접 영향을 분석하기 보다 기존의 유사 운영사례를 통해 잠재적인 문제를 검토하고자 한다.

현재 버스전용차로가 운행 중인 경부고속도로 서울 구간을 살펴보면 7.2km 내에 총 5개의 IC가 있다. 한남IC는 한양도성 도심 방향 광역버스의 주요 진출입로이고 반포 IC는 강남 도심 방향 광역버스의 주요 진출입로이다. 경기도가 운행하는 광역버스 기준으로 한남IC 통과 노선 수는 9개, 반포IC 통과 노선 수는 8개 노선이다. 또한 반포 IC는 고속버스터미널로 출발·도착하는 고속버스의 진출입 구간이기도 하다. 양재IC →서초IC 구간과 서초IC→반포IC 구간의 교통량은 첨두시 5,500~6,500대로 매우 혼잡하고 버스의 차로변경은 후방 차량지체에 상당한 영향을 미치게 된다.

서울시에서 조사한 경부고속도로의 구간별 통행속도를 살펴보면 한남IC와 반포IC를 중심으로 정체가 하루 종일 심각하고, 이러한 정체는 후방의 양재IC까지 이어지는 것으로 나타났다. 즉, 이러한 간선도로에 광역버스 증가는 간선도로 본선뿐 아니라 램프부의 운영에도 심각한 영향을 초래하게 된다.



[그림 5-10] 경부고속도로 구간별 통행속도 및 교통량 현황

## 2) 서울시 도시고속도로 환승정류장

서울시는 복잡한 시내도로로 진입하지 않고 도시고속도로에서 서울시 지하철과 버스로 바로 환승할 수 있는 도시고속도로 환승정류장을 계획 중에 있다. 수도권에서 서울로 진입 시 도심 내부까지 진입하는 광역버스를 시계에서 회차시켜 혼잡한 도시 내부를 통과하지 않고 바로 서울시 대중교통으로 환승을 유도하는 방식이다.

계획에 따르면 기존에 김포한강신도시에서 신논현역과 강남역까지 광역버스로 총 105분이 소요되었는데 당산역에서 지하철로 1회 환승을 통해 총 75분이 소요되어 약 30분을 단축할 수 있을 것으로 보고 있다. 다른 환승 정류장 후보지인 강변역은 건설 예정인 3기 신도시 중 남양주 왕숙지구 및 하남 교산지구에서 발생하는 추가적인 광역통행자의 수요를 고려하여 계획을 검토 중에 있다.



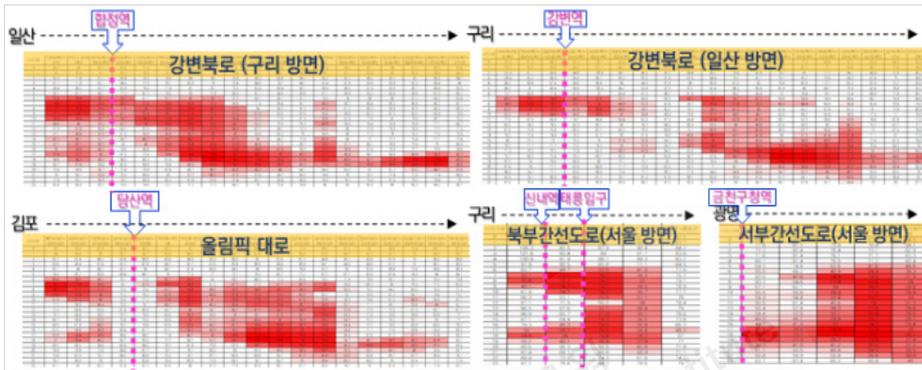
자료: 서울시 보도자료(2020.04.20.)

[그림 5-11] 도시고속도로 환승정류장 검토 후보지 및 관련 계획

대도시권광역교통위원회와 서울시에서 제시하는 개선(안)은 모두 광역통행자가 서울시 도심으로 진입하지 않고 서울시 대중교통이 편리한 지점에서 환승하는 것을 전제로 하고 있다. 이 연구에서는 이러한 개선(안)에 대해서 추가적인 환승에 대한 이용자의 선호를 제외하고 물리적인 효과성과 파급성을 사전 검토하고자 한다.

대도시권광역교통위원회에서는 구체적인 후보지역을 제시하지는 않았으나 서울시의 후보지역 중 하나인 당산역과 강변역을 상세검토하는 중이고, 서울시 대중교통과의 연계성을 고려할 때 나머지 지역도 서울시의 후보지역과 크게 다르지 않을 것으로 보인다. 따라서 이 연구에서는 서울시에서 검토 중인 후보지역을 대상으로 효과성과 파급성을 사전 검토하도록 한다.

먼저 효과성 측면을 검토하기 위해 환승정류장 후보지역 주변의 통행속도 시공도를 분석해보았다. 광역 축별 환승정류장 후보지역은 서울시 도시철도역을 중심으로 설정되었고, 시공도에서 보이는 것과 같이 간선도로의 혼잡이 본격적으로 시작되기 이전 지점으로 설정되었다. 따라서 해당 지점에서 광역버스를 하차하고 서울시 도시철도 등으로 환승할 경우 간선도로에서의 정체로 인한 통행시간을 절감할 수 있을 것으로 판단된다.



[그림 5-12] 서울시 주요 간선도로 속도별 후보지(지하철역) 위치

다음으로 파급성 측면을 검토하기 위해 환승정류장 후보지역을 경유하는 광역버스 노선을 분석해보았다. 이를 통해 경로조정, 노선변경, 노선단축 등을 통해 환승정류장을 이용할 수 있는 잠재적인 노선 후보를 검토할 수 있다. 제시된 후보지역 중 3기 신도시와 관련된 강변역, 합정역, 당산역, 청계산입구역을 중심으로 살펴본 결과, 현재 광역버스노선의 절반 이상이 환승정류장에서 회차하도록 조정이 가능할 것으로 분석되었다.

지점별로는 구리축 광역버스 중 전체의 58%를 차지하는 잠실역, 강변역을 중심으로 하는 노선은 강변역 환승정류장에서 회차가 가능한 것으로 나타났다. 고양파주축 광역버스 중 전체의 48%를 차지하는 강변북로 경유노선은 합정역에서 회차가 가능하고, 김포축의 75%는 당산역, 성남축의 90%는 청계산입구역에서 회차가 가능할 것으로 나타났다.

구리축 : 강변북로(강변역)					성남축 : 경부고속도로(청계산입구역)										
발견도로	종형	거리	노선번호	배차간격	운행대수	발견도로	종형	거리	노선번호	배차간격	운행대수				
강변북로	북부간선도로	석재역1번출구A	갈매역	75	12분	5대	경부고속도로	신분당선(강남역(중))	한화유에너지	6002-1번	20분	-			
			금곡2리, 갈매대역	74	50분	1대			한택시택배	M5438번	20-40분	8대			
			강변내	73	15분	4대			자이파라빌라, 마이힐	M4434번	30-40분	1대			
	청상광역환승센터	홍원동차고지(경음)	M2323	10-12분	6대	농천차고지			6004번	20-40분	4대				
			M2344	15-25분	4대	당곡대, 치과병원			1101번	15-25분	2대				
			01690	15분	4대	남우마을, 월드컵반도			4403번	15-20분	5대				
			01300	15-20분	4대	남우마을, 월드컵반도			M4403번	4-10분	11대				
			01009	11-50분	11대	초당주공3단지주공			9003A번	10-20분	-				
			01001	8-20분	2대	신논현역, 후유성빌딩			명지대입	12-14분	13대				
			01001	25-30분	2대	신논현역			송계문	15-30분	5대				
			01001	15-20분	4대	송계문			운중동역가라초	9003번	15-30분	7대			
			01001	7-15분	9대	이리, 노수초등학교			90037번	20-30분	6대				
			01001	8-20분	2대	단국대학교			9000-1번	-	-				
			01001	15-25분	4대	남우마을, 월드컵반도			4108번	25-50분	4대				
			01001	15-25분	4대	남우마을, 월드컵반도			M4108번	10-25분	6대				
01001	15-25분	4대	초당주공3단지주공	9000A번	10-25분	-									
01001	15-25분	4대	명지대입	50008번	10-25분	10대									
광명역	서울아산병원출입구	홍원동차고지	97	10분	6대	서울역	서울역버스환승센터	청자역	G8110번	15-30분	8대				
		명지대입	7001	60분	2대			사당역4번출구	갈말리삼거리(경음)	M5532번	40-50분	4대			
		명신지구영역1, 2단지입구	M22431	12분	5대			강남역도시대입	한라, 아임아파트	1311번	15-25분	5대			
망우로	현대코아	현대늘정리구도관리출입	안원역차고지	707	7분	9대	분당내곡	지하철교신, 강남역(중)	자동차잠사소, 선성아파트	9400번	17-25분	9대			
			비교리	330-1	35-50분	54대			물안사들	신논현역, B5차량	수원아파트, 세티, 선원초교	3008번	20-200분	1대	
			신원역차고지	202	9분	10대									
			현대늘정리구도관리출입	165-1	12분	5대									
			홍원동차고지	165	7분	9대									
			대성리	30	20-30분	7대									
	다산차고지	3	30분	2대											
	경동서창빌	현대늘정리구도관리출입	현대늘정리구도관리출입	165-1	12분	5대									
			홍원동차고지	88	20분	3대									
			다산차고지	3	30분	2대									
			화산리	65	9분	7대									
			구리수택차고지	51	20분	3대									
남양주유기농민회관			167	20분	3대										
청양파주축	청양파주축	청양파주축	현곡역	169	30분	2대									

[그림 5-13] 주요간선도로별 회차 가능 노선 검토 결과

### 3) 현재 교통대책의 한계

3기 신도시 공급계획과 이에 따른 교통대책이 수립 중에 있으나, 현재 수립 중인 지구별 광역교통개선대책(안)에서는 신도시 공급으로 인한 추가 통행수요가 서울시 내부 교통여건에 미치는 영향에 대한 평가가 미흡하다. 또한 교통대책의 수립 범위 역시 추가 통행수요를 수단별로 분담하여 각 신도시에서 유출하는 단계까지만 고려하고 있는데 수단별 교통량이 서울시로 진입한 후 간선도로 본선과 램프가 안정적으로 운영될 수 있는지에 대한 검토가 추가되어야 할 것이다. 또한 주요 교통대책으로 검토되고 있는 광역버스의 추가적인 도심 진입은 이미 효율적으로 운영될 수 있는 한도를 초과한 중앙버스전용차로의 기능을 마비시킬 것으로 보인다.

따라서 인구 특성에 기반을 둔 현실적인 교통대책을 수립하되, 실질적인 영향권을 모두 포괄할 수 있는 영향분석 및 광역개선대책이 수립되어야 할 것이다.

고양파주축 : 강변북로(합정역)					김포축 : 올림픽대로(당산역)							
발견도로	종형	거리	노선번호	배차간격	운행대수	발견도로	종형	거리	노선번호	배차간격	운행대수	
강변북로	합정역	합정역	가월마을 4단지	07425	20-30분	4대	합정역대우	신분당선(당산역)	당산역대우	6227번	15분	1대
			가월마을 5단지	811	40-50분	2대			구리역	M4432번	20-45분	5대
			가월마을 10단지	15	25-40분	3대			가월마을 10단지	01001	15-20분	5대
			가월마을 11단지	15	40-50분	3대			가월마을 11단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 12단지	15	17-20분	7대			가월마을 12단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 13단지	15	17-20분	7대			가월마을 13단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 14단지	15	17-20분	7대			가월마을 14단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 15단지	15	17-20분	7대			가월마을 15단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 16단지	15	17-20분	7대			가월마을 16단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 17단지	15	17-20분	7대			가월마을 17단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 18단지	15	17-20분	7대			가월마을 18단지	01001	15-20분	4대
			가월마을 19단지	15	17-20분	7대			가월마을 19단지	01001	15-20분	4대
수색로	합정역	합정역	합정역	07425	15-30분	9대	합정역대우	신분당선(당산역)	합정역대우	6227번	15분	1대
			합정역	811	40-50분	2대			구리역	M4432번	20-45분	5대
			합정역	15	25-40분	3대			가월마을 10단지	01001	15-20분	5대
			합정역	15	40-50분	3대			가월마을 11단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 12단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 13단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 14단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 15단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 16단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 17단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 18단지	01001	15-20분	4대
			합정역	15	17-20분	7대			가월마을 19단지	01001	15-20분	4대

### 3\_수요자가 생각하는 광역버스 개선조건

#### 1) 조사개요

수도권 거주자 중 서울로 통근 및 통학하는 1,002명을 대상으로 현재 교통수단 이용 현황, 대중교통 이용여건, 통행시간 및 비용, 만족도 등을 조사하였다. 추가적으로 기존 직결 방식의 광역버스 운행체계에서 회차방식의 운행체계로 전환될 경우 수단선택에 대한 잠재선호(Stated Preference, SP) 조사를 시행하였다. 단, 도시고속도로 환승정류장 방식은 이용자에게 통행속도의 변화를 명시적으로 제시하기 어려운 문제가 있어 고급 광역급행버스체계 방식(전용주행로 설치, 일반노선 25km/h, 급행노선 35km/h)을 기준으로 조사하였다. 설문대상은 연령별, 성별, 이용수단별, 지역별로 할당하였고, 설문기간은 2020년 3월 24일부터 2020년 4월 10일에 걸쳐 온라인으로 시행하였다. 단, 광역축별 교통인프라 차이를 고려하여 광역도시철도 이용자는 제외하고 승용차와 광역버스 이용자만 대상으로 조사하였다.

[표 5-11] 설문조사 개요



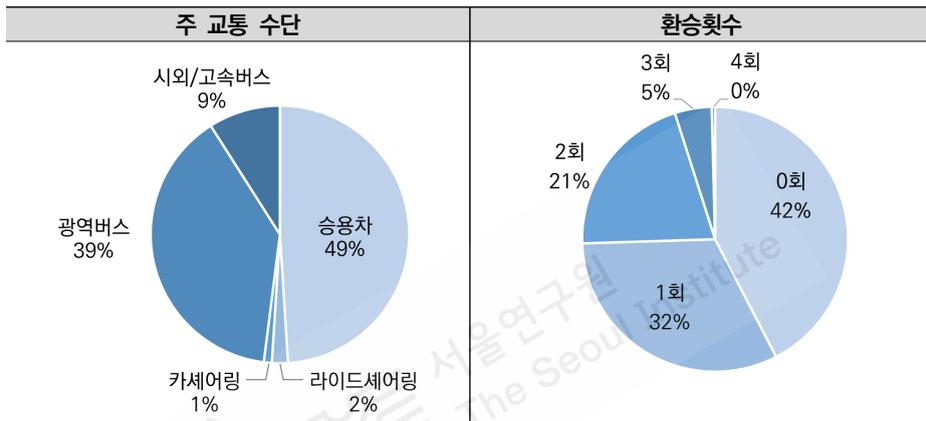
- 강변북로, 올림픽대로 등 간선도로에 버스전용차로제(편도 1차로)를 출근시간 동안 시행하여 광역버스를 빠르게 이동시키고, 서울시 경계부 환승센터에서 서울시 대중교통(지하철, 시내버스 등)으로 바로 환승하여 최종 목적지까지 이동하는 대안을 검토 중.
- 수도권 지역에서 서울시를 연결하는 주요도로에 버스전용차로제를 시행할 경우 거주지에서 서울 경계부 환승센터까지 왕복 셔틀 운행으로 배차간격이 기존보다 다소 줄어들 수 있음. 결국 버스 통행시간은 단축(약 30%)되고, 반대로 승용차 통행시간은 증가할 것으로 예상됨.

## 2) 기초 분석결과

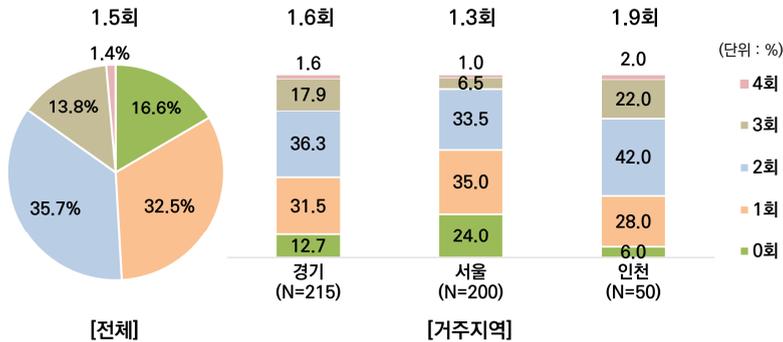
### (1) 교통수단 이용 실태

자택에서 출근등교 시 주 이용수단은 승용차(47.1%) > 광역버스(37.9%) > 시외·고속버스(8.4%) > 통근셔틀버스(3.8%)의 순으로 나타나 승용차와 대중교통의 이용률은 유사한 수준으로 조사되었다. 대중교통 이용자의 환승횟수는 0회(42.4%)가 가장 높게 나타났고, 다음으로 1회(32.1%) > 2회(20.6%) > 3회(4.5%)의 순으로 나타나 수도권 광역통행자의 평균 환승횟수는 0.9회로 조사되었다.

[표 5-12] 교통수단 이용 실태(수단, 환승횟수)



만약 현재의 승용차 이용자가 출근등교 시 대중교통을 이용할 경우 환승해야 하는 횟수를 설문한 결과, 평균 환승횟수는 1.5회로 나타나 일반적인 대중교통 이용자에 비해 월등히 높은 것으로 분석되었다. 거주지별로는 인천 1.9회, 경기 1.6회인 반면, 서울 거주자는 1.3회로 조사되었다.



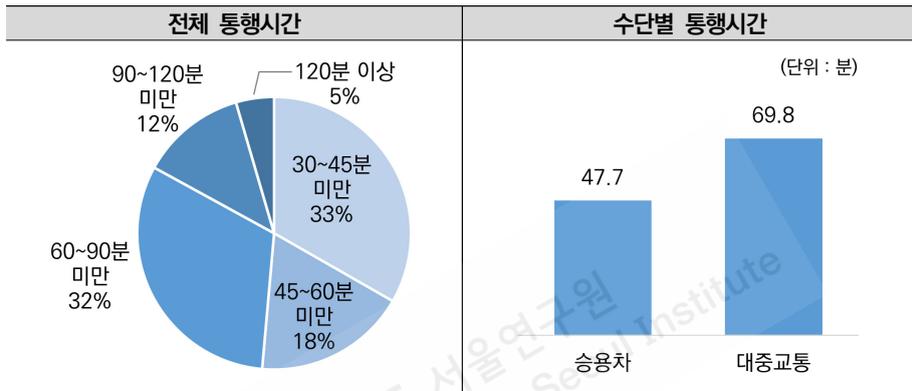
[그림 5-14] 승용차 이용자가 대중교통 이용 시 환승 변화

## (2) 통행시간 및 비용

편도 통행시간에 대한 설문 결과, 평균 통행시간은 58.7분으로 나타났으며 30~45분 미만(33.3%) > 60~90분 미만(31.6%) > 45~60분 미만(18.1%) > 90~120분 미만(12.5%)의 순으로 나타났다. 지역별로는 경기와 인천 지역이 1시간 이상으로 나타난 반면, 서울지역은 38.5분으로 조사되었다.

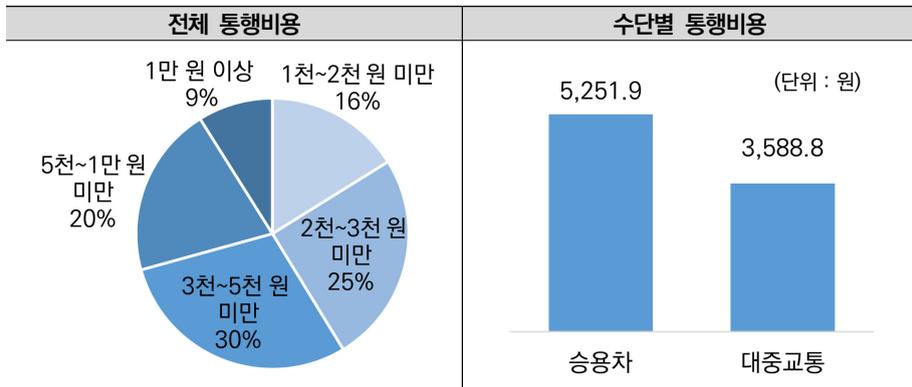
교통수단별 평균 통행시간은 승용차 이용자가 평균 47.7분으로 대중교통 이용자 69.8분에 비해 편도 통행시간이 짧은 것으로 나타났다.

[표 5-13] 통행시간 조사 결과



통행비용에 대한 설문 결과 평균 통행비용은 4,420원으로 나타났으며, 3천~5천 원 미만(29.4%) > 2천~3천 원 미만(25.2%) > 5천~1만 원 미만(20.4%) > 1천~2천 원 미만(16.1%)의 순으로 조사되었다. 수단별로는 승용차 이용자(5,251.9원)가 대중교통 이용자(3,588.8원)에 비해 많은 비용을 지출하는 것으로 나타났다.

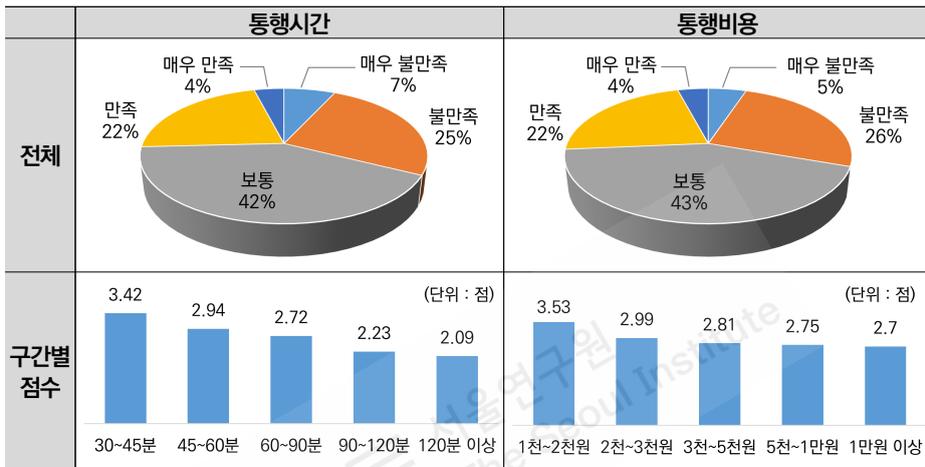
[표 5-14] 통행비용 조사 결과



### (3) 통행 만족도

통행시간 만족도에 대한 설문결과, 5점 척도 기준으로 평균 2.90점으로 다소 낮은 수준으로 조사됐다. 전체 응답자의 25.7%는 만족하는 것으로(매우 만족+만족) 나타났고, 32.4%는 불만족하는 것으로(매우 불만족+불만족) 나타났다. 통행시간별 만족도 점수를 살펴보면 통행시간이 길어질수록 만족도가 점차 낮아지는 것을 확인할 수 있어 통행시간이 만족도에 대한 주요 원인임을 알 수 있다.

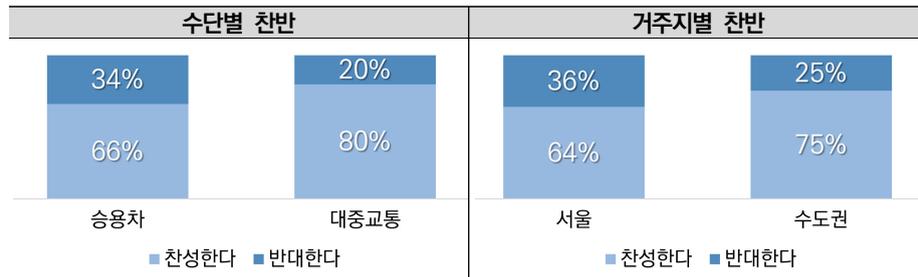
[표 5-15] 통행 만족도 조사 결과



### (4) 회차 방식 운행체계

기준에 이용하던 서울시 간선도로에 회차 방식의 광역버스 운행체계를 도입할 경우, 대중교통 이용자의 찬성 비율이 승용차 이용자에 비해 14%p 높았다. 거주지별로는 수도권→서울시 통근자의 찬성 비율이 서울시→수도권 통근자에 비해 11%p 높았다.

[표 5-16] 회차기반 광역버스 도입 찬반 조사 결과

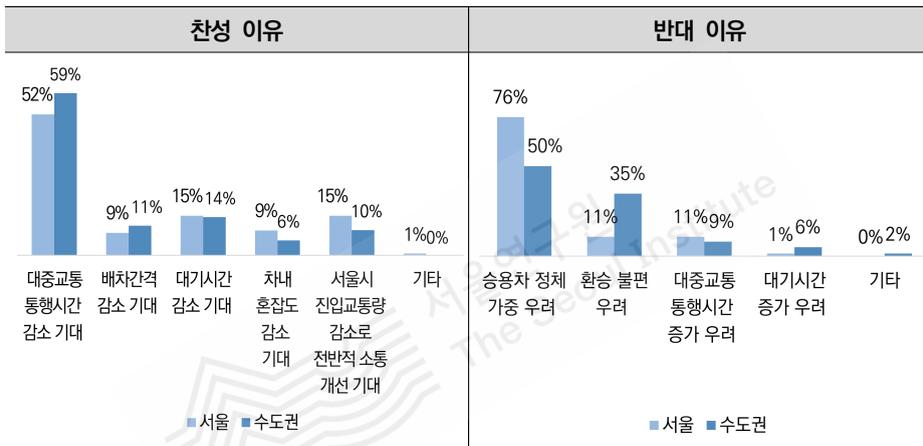


주: 수단 대상(승용차501명, 대중교통501명), 거주지 대상(서울200명, 경기652명, 인천150명)

각각의 이유를 살펴보면, 과반수의 찬성자는 '대중교통 통행시간 감소 기대'를 이유로 들었고, 그 밖에 '대기시간 감소 기대', '서울 진입교통량 감소로 전반적 교통 개선 기대'가 주요 찬성 이유로 조사되었다. 그러나 반대자의 과반수는 '승용차 정체 가중 우려'를 이유로 들었고, 그 밖에 '환승 불편 우려', '대중교통 통행시간 증가 우려'가 주요 반대 이유로 나타났다.

서울시 거주자의 경우 대다수가 '승용차 정체 가중 우려'를 반대 이유로 꼽아, 이미 도로 정체가 심각한 상황에서 대중교통 중심의 운영체제로 인해 정체가 가중될 것을 우려하는 것으로 조사되었다.

【표 5-17】 회차 방식의 광역버스 도입 찬반 이유



### (5) 회차 방식 운행체계에 대한 잠재선호(Stated Preference)

앞의 절에서는 회차 방식 광역버스 운행체계에 대한 물리적인 효과성과 파급성을 사전 검토하였다면, 이 절에서는 추가적인 환승이 요구되는 운행체계에 대한 이용자의 통행행태를 분석하기 위해 잠재선호조사(SP조사)로 이용자의 수용성을 조사하였다. 설문조사를 토대로 회차 방식의 간선버스체계가 도입되었을 경우, 승용차 이용자(출근·등교 통행)에 대한 승용차와 대중교통 선호수단 선택모형을 추정하였다.

출근·등교 통행의 수단선택모형 추정 결과, 승용차와 버스 이용자 모두의 효용함수의 통행시간, 환승횟수 등 변수가 음(-)의 부호로 적절하게 도출되었고 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 반면에 일반적으로 활용되는 통행비용은 유의하지 않은 것으로 나타났는데, 이는 수도권 대중교통 통합요금제를 고려할 때, 기종점이 변하지 않는

이상 이용자의 통행비용이 크게 변하지 않기 때문으로 추정된다.

모형의 적합도는  $\rho^2$  또는  $\bar{\rho}^2$ 로 판단할 수 있는데,  $\rho^2$  또는  $\bar{\rho}^2$ 는 최초의 우도함수 값에서 최적의 파라미터 사용 시 우도함수 값의 개선 정도를 나타내는 것으로 일반적으로 0.2~0.4 사이의 값을 가지면 아주 좋은 적합도를 갖는 것으로 평가할 수 있다고 알려져 있다(McFadden, 1976). 본 분석에서 승용차 이용자 수단선택모형의  $\rho^2$ 와  $\bar{\rho}^2$ 는 각각 0.066과 0.065로 나타나 다소 낮은 적합도를 확보하였다. 버스 이용자 수단선택모형의  $\rho^2$ 와  $\bar{\rho}^2$ 는 각각 0.077과 0.076으로 나타나 승용차에 비해 양호하나 역시 낮은 적합도를 보였다. 이는 광역철도의 유무, 광역버스의 배차시간 및 광역간선도로로의 접근성 등 다양한 여건에 차이를 보이는 광역축을 동일한 모형에서 분석하면서 발생하는 문제로 보인다.

[표 5-18] 통근통학 통행의 수단선택 모형 추정 결과

구 분	승용차 이용자				버스 이용자			
	계수	표준편차	t-value	p-value	계수	표준편차	t-value	p-value
통행시간(분)	-0.02439	0.00218	-11.168	0.000	-0.02308	0.00492	-4.696	0.000
환승횟수(회)	-0.31751	0.05976	-5.313	0.000	-0.54448	0.04497	-12.108	0.000
현재 이용수단 더미	0.44063	0.11781	3.740	0.000	-0.46446	0.10128	-4.586	0.000
LL(*)	-1,230.18093				-1,208.60404			
LL(0)	-1,317.0534				-1,309.1967			
우도비( $\rho^2$ )	0.0660				0.0768			
수정 우도비( $\bar{\rho}^2$ )	0.0646				0.0755			

기존 버스 이용자의 경우에 광역버스 운행체계 변경에 따라 추가적인 환승이 요구되므로, 이에 대한 수용성을 살펴보기 위해 환승횟수와 통행시간 간의 한계 대체율을 검토하였다. 환승 횟수와 통행시간 각 계수의 비로 나타나는 이 값은 이용자에게 환승 횟수 1회의 증가가 통행시간 약 23.6분과 동등한 효용을 갖는다는 것을 보여준다. 즉, 이용자가 추가적인 환승을 기존과 동일하게 받아들이기 위해서는 통행시간이 23.6분 감소되어야 함을 의미하는 것이다. 또한 광역버스 운행체계 변경에 따라 승용차에서 광역버스로의 수단전환 효과를 추정하기 위해 승용차 이용자의 수단선택모형을 검토하였다. 본 모형에서 수단선택은 승용차와 광역버스의 통행시간, 환승횟수의 조합에 의해 결정된다. 즉, 광역버스 운영체계 변경에 의해 승용차 통행여건이 어떻게

바뀌는지에 따라 영향을 받는 것이다.

분석을 위해 승용차 통행여건을 크게 1) 현재와 유사한 수준, 2) 일반차로 감소로 통행시간이 증가된 수준으로 시나리오를 구성하였다. 일반차로 감소로 인한 통행시간 증가량은 설문조사에서 승용차 이용자가 응답한 현재 통행시간과 일반차로 감소 시 예상되는 통행시간을 비교하여 적용하였다.

먼저 현재 상태에서의 수단분담률은 승용차가 72.9%, 광역버스가 27.1%를 차지하는 것으로 나타났다. (승용차:광역버스 = 2.7:1) 이는 5장에서 제시한 수도권 여객 각종 점 통행량 현행화 공동사업에서 제시된 2020년 기준의 비율(승용차:광역버스 = 2.2:1)과 유사한 수준이다. 광역버스 운영체제 개편 이후를 위해서 설정한 시나리오에 따라 분석하면, 장래 승용차 분담률은 56.4~66.2%, 광역버스 분담률은 33.8~43.6%로 추정되어 평균적으로 승용차 이용수요의 약 11.6%가 광역버스로 전환될 것으로 전망된다.

[표 5-19] 광역버스 운영체제 개편에 따른 수단분담률 변화 추정결과

구분	승용차	광역버스	고급 광역버스	계
현재	72.9%	27.1%	-	100.0%
개편 후	56.4~66.2%	33.8~43.6%		100.0%

주: 광역축별 교통 인프라 차이를 고려하여 광역·도시철도 이용자는 제외하고 조사함.

06

결론 및 정책제언



## 06. 결론 및 정책제언

매일 출근시간대에 14만 대의 차량이 서울시로 진입함에 따라 광역도로의 V/C비는 대부분이 1.0을 넘어 만성적인 혼잡이 발생하고 있다. 특히, 광역축별로는 대중교통 통행시간이 승용차 통행시간보다 최대 30%까지 높게 나타나는 지역도 있는 것으로 나타났다. 이러한 혼잡은 서울시 간선도로와 중앙버스전용차로에까지 이어져 대중교통 중심 광역교통체계의 지속가능성을 위협하고 있다.

현재 광역버스를 이용하여 서울로 진입하는 통행자의 절반 정도는 서울 도심부의 최종 목적지까지 직결 운행되는 광역버스를 통해 접근하는 것으로 분석되었다. 이로 인해 광역버스는 서울시 도심부에서 회차하기 위해 전체 운행시간의 상당 부분을 소요하고 있는 것으로 나타났고, 이는 서울시 도심부 교통 혼잡뿐만 아니라 광역통행자의 통행시간 증가, 정시성 저하에 따른 대기시간 증가 및 버스 운영자의 운영비용 부담 등 다양한 비효율을 야기하고 있다.

지속적으로 증가하는 광역통행수요를 처리하기 위해서는 도심 직결방식의 광역버스 운행체계를 거점 환승방식으로 전환해야 한다는 방향에는 사회적인 공감대가 형성되고 있으나, 지금까지 이러한 운영방식에 대한 이용자 관점의 논의는 많이 이루어지지 않았다. 이 연구에서는 수도권 광역통행자에 대한 설문조사를 통해 일반적인 통행행태와 불편요소를 제시하였고, 특히 광역버스 운행체계 개선에 따른 수용도를 정량적으로 도출하였다. 이러한 결과는 향후 광역버스 운행체계 개선에 대한 최소 성능기준, 즉 통행시간 감소 목표치를 제시함으로써 적정 시행구간을 선정하거나, 적정 교통시설을 설치하기 위한 근거로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

반면 거점 환승방식 광역버스 운영을 통해 통행속도를 개선하기 위해서는 노선의 특성과 시설 개량이 동반되어야 할 것으로 판단된다. 먼저 광역축별 최종 목적지 분포를 고려하여 환승지점으로부터 인접한 3도심, 7광역중심 등 주요 목적지로의 서울시 대중교통 연계노선을 점검해야 한다.

또한 광역통행은 수도권에서 서울시까지의 광역이동과 서울시 내부에서의 접근으로 구성되는데, 현재 검토 중인 개선대책은 대부분 서울시까지의 광역 이동시간을 절감하는 데에 초점이 맞춰져 있다. 따라서 개선대책의 효과성과 투자의 효율성을 높이기 위해서는 4장에서 제시된 축별 통행시간 분포 결과를 기준으로 광역 이동시간이 긴 축을 우선 검토해야 할 것이다.

경부고속도로 버스전용차로 운영사례에 비추어 보았을 때, 버스전용차로 진출입부의 적절한 인프라가 보완되지 않는다면 향후 본선부와 램프부의 병목현상으로 일반차로의 운영에도 악영향을 미치게 된다. 따라서 주요 환승지점에 대해서는 진출입부에 대한 적절한 인프라 보완과 운영 개선이 병행되어야 한다.

마지막으로 광역버스 운행체계 개선에 의해 불편을 겪을 수 있는 서울시민의 의견을 반영하여 이들을 위한 보완적인 대책도 수립되어야 한다. 이를 위해 시 외곽지역에서 도심부 환승거점으로 직결되는 서울시 내부의 급행버스를 출퇴근 시간대에 시차제로 운영하는 방안 등을 검토해볼 수 있을 것이다.



- 국토교통부, 2016, “제3차 대도시권 광역교통 시행계획(2017~2020)”
- 국토교통부, 2017, “전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측”
- 국토교통부, 2019, “고급 간선급행버스체계 표준가이드라인”
- 국토교통부, 2019, “과천 공공주택지구 광역교통개선대책(안)”
- 국토교통부, 2019, “광역교통 2030”
- 국토교통부, 2019, “인천계양 테크노벨리 공공주택지구 광역교통개선대책(안)”
- 국토교통부, 2019, “하남교산 공공주택지구 광역교통개선대책(안)”
- 권영중, 2017, “복합환승센터의 새로운 가능성을 활짝 열다”, 월간교통 2017년 2월호
- 김원호 외, 2016, “정류장 혼잡도 고려 중앙버스전용차로의 수송용량 산정 방안”, 서울연구원
- 김점산 외, 2016, “수도권 고속도로 등의 버스전용차로 설치 효과 분석”, 경기연구원
- 서울특별시, 2016, “버스정류장 개선 및 정류장 통합 방안 연구”
- 서울특별시, 2017, “제3차 서울특별시 대중교통계획(2017~2021)”
- 서울특별시, 2019, “2019 서울특별시 차량통행속도 보고서”
- 서울연구원, 경기연구원, 인천연구원, 2019, “2019년 수도권 여객 기·종점 통행량(O/D) 현행화 공동 사업”
- 성낙문 외, 2012, “도시부 도로 교통혼잡 해소를 위한 도로정책방안 개발”, 한국교통연구원
- 윤정중 외, 2020, “3기 신도시 개발전략 및 계획기준 수립 연구”, 한국토지주택공사
- 조응래 외, 2012, “수도권 환승거점의 운영체계 개선방안 연구”, 경기연구원
- 조응래 외, 2019, “수도권 3기 신도시 광역교통대책 추진방안”, 경기연구원
- 조한선 외 1인, 2013, “중앙버스전용차로가 설치된 간선도로의 서비스수준 분석방법에 관한 연구”, 한국도로학회 제15권 제5호
- 한국교통연구원, 2018, “2018년 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수, 전국 여객O/D 보완갱신”

<http://mediahub.seoul.go.kr>(내 손안에 서울)

<http://smartway.seoul.go.kr>(서울도시고속도로교통정보)





【선문4】 귀하의 성별과 연령은 어떻게 되십니까? (☞ 만19세 미만, 만65세 이상 조사 중단, 키퍼 확인)

【4-1】 성별		【4-2】 만 연령				
① 남	② 여	① 만20대 이하	② 만30대	③ 만40대	④ 만50대	⑤ 만 60대

## II. 통근(통학) 시 교통수단 이용 실태

【문1】 귀하의 자택에서 출발하는 출근/등교 시 주로 이용하는 교통수단은 무엇입니까?

- (☞ 키퍼 확인 : 서울 내 통행자는 ① ~ ③ 응답이 아닌 경우 조사 중단)  
 ① 승용차, 트럭(직접운전) (☞ 문2로 이동)      ② 라이드셰어링(승차공유/카풀)(☞ 문2로 이동)  
 ③ 카셰어링(차량공유)(☞ 문2로 이동)      ④ 광역버스 (☞ 문2로 이동)  
 ⑤ 시외/고속버스 (☞ 문2로 이동)      ⑥ 통근/셔틀버스 (☞ 문2로 이동)  
 ⑦ 전철(지하철)(☞ 문3으로 이동)      ⑧ 기타(☞ 조사 중단)

【문2】 승용차 및 버스로 출근(등교) 시 집에서 직장(학교)까지 주로 이용하는 도로는 어느 것입니까?

(☞ 선문1의 거주지역에 따라 해당 축에 해당되는 도로만 제시, 서울 내 통행자는 모든 도로 제시)

광역교통축	간선 도로			
고양/파주축	① 자유로	② 수색로	③ 1번국도	④ 기타( )
의정부축	④ 3번국도	⑤ 기타( )		
구리축	⑤ 6번국도	⑥ 강변북로	⑦ 올림픽대로	⑧ 기타( )
하남축	⑧ 43번국도	⑨ 기타( )		
성남축	④ 3번국도	⑨ 분당-수서간고속도로	⑩ 대왕판교로	
	⑪ 용인서울고속도로	⑫ 현릉로	⑬ 경부고속도로	
	⑫ 기타( )			
과천/안양축	⑭ 과천-의왕간고속도로	⑮ 남태령로	⑯ 기타( )	
광명축	⑩ 1번국도	⑫ 기타( )		
인천/부천축	⑰ 경인고속도로	⑱ 오정대로	⑲ 인천공항고속도로	
	⑲ 기타( )			
김포축	⑲ 김포한강로	⑳ 김포대로	㉑ 기타( )	

【문3】 귀하의 자택에서 출발하는 출근/등교 시 주요 통행 사항을 응답해 주십시오.

【문3-2 보기】

이용 교통 수단 (1)	① 승용차, 트럭(직접운전) ④ 광역버스 ⑦ 전철(지하철)	② 라이드셰어링(승차공유/카풀) ⑤ 시외/고속버스 ⑧ 도로	③ 카셰어링(차량공유) ⑥ 통근/셔틀버스 ⑨ 기타( )		
대중 교통 이용 이유 (2)	① 선택한 교통수단이 신속·편리해서 ③ 주차요금이 부담되지 ⑤ 요일제/2부제/5부제 등 차량이용 제약조건이 있어서 ⑦ 기타( )	② 선택한 교통수단이 저렴해서 ④ 주차공간에 여유가 없어서 ⑥ 승용차가 없어서			
승용차 이용 이유 (2)	① 직장까지 이용가능한 대중교통 노선이 없어서 ③ 대중교통 이용 시 환승이 불편해서 ⑤ 대중교통에 대한 정보가 없거나 부족해서 ⑦ 이용시간 고려 시 승용차 이용이 더 저렴해서 ⑨ 기타( )	② 승용차가 빨라서 ④ 대중교통 정류장/역까지 접근이 불편해서 ⑥ 부득이한 사항(동승자가, 짐이 많아서) ⑧ 업무상 필요해서			
만족도 (9,10)	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
	1	2	3	4	5

【문3-1】 귀하의 자택에서 출발하는 출근(등교) 시 환승 횟수는 총 몇회 입니까? ( )회

- \* 동일한 수단간 환승도 1회로 산정해서 응답해 주세요  
 \* 집에서 직장(학교)까지 승용차 이용자는 0회로 응답



[문3-3] 귀하께서 평소 출근(등교) 시 편도 통행 시간 및 비용은 어느 정도입니까?

\* 승용차 이용자는 통행 비용에 유류비, 통행료 등을 합산해서 응답해 주십시오.

【문3-3-1】 총 통행 시간 ( )분	【문3-3-2】 총 통행 비용 ( )원
--------------------------	--------------------------

(☞ 승용차 이용자만)

[문3-4] 귀하께서 평소 출근(등교) 시 대중교통을 이용할 경우, 편도 통행 시간 및 비용, 그리고 환승은 몇 회입니까? 지하철→지하철 또는 버스→버스 환승도 환승 횟수로 계산

【문3-4-1】 총 통행 시간 ( )분	【문3-4-2】 총 통행 비용 ( )원	【문3-4-3】 환승 횟수 ( )회
--------------------------	--------------------------	------------------------

[문3-4] 귀하께서 평소 출근(등교) 시 다음 항목별로 얼마나 만족하십니까?

항 목	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
(1) 집에서 직장(학교)까지 가는데 걸리는 총 통행 시간	①	②	③	④	⑤
(2) 집에서 직장(학교)까지 가는데 소요되는 총 통행 비용	①	②	③	④	⑤
(3) 집에서 직장(학교)까지의 통행에 대한 전반적 만족도	①	②	③	④	⑤

### Ⅲ. 버스전용차로제에 대한 수용성

[강변북로 등 간선도로에 버스전용차로제 시행에 대한 설명]

수도권 주민이 서울진입 출퇴근 시간 감소를 위해 수도권과 서울을 연결하는 강변북로, 올림픽대로 등 간선도로에 버스전용차로제(편도 1차로)를 출근시간(07:00~09:00) 동안 시행하여 광역버스를 빠르게 이동시키고, 서울시 경계부 환승센터에서 서울시 대중교통(지하철, 시내버스 등)으로 바로 환승하여 최종 목적지까지 이동하는 대안을 검토 중입니다. 이렇게 수도권 지역에서 서울시를 연결하는 주요도로에 버스전용차로제를 시행할 경우 서울 경계부 환승센터까지 왕복 서울 운행으로 배차간격이 기존보다 다소 줄어들 수 있습니다. 결국 버스 통행시간은 단축되고, 반대로 승용차 통행 시간은 증가할 것으로 예상됩니다.

기존 직결 광역버시스템

→

회차 기반 광역버시스템

[문1] 설명문을 통해 보신 강변북로 등 버스전용차로제 시행에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 찬성한다 (☞ 문1-1로 이동)      ② 반대한다 (☞ 문1-2로 이동)

[문1-1] 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

- ① 대중교통 통행시간 감소 기대      ② 배차간격 감소 기대      ③ 대기시간 감소 기대  
 ④ 차내 혼잡도 감소 기대      ⑤ 기타( )

(☞ 응답 후 문2로 이동)

[문1-2] 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

- ① 승용차 정체 가중 우려      ② 환승 불편 우려      ③ 대중교통 통행 시간 증가 우려  
 ④ 대기시간 증가 우려      ⑤ 기타( )

【문2】 설명문을 통해 보신 강변북로 등에 버스전용차로제를 시행할 경우, 귀하께서 버스를 이용하여 출근(등교)할 때 통행시간이 얼마나 단축될 것으로 예상하십니까? 반대로 승용차를 이용하여 출근(등교)할 때 통행시간은 얼마나 증가할 것으로 예상하십니까?

【문2-1】 버스 이용시 감소통행 시간 ( )분 감소	【문2-2】 승용차 이용시 증가 통행 시간 ( )원 증가
----------------------------------	------------------------------------

【문3】 아래 질문은 앞에서 설명문에서 보신 강변북로 등에 버스전용차로제를 시행할 경우와 그렇지 않은 경우, 평소 출근(등교) 시 각 조건별로 어떤 교통수단을 선택할 것인지를 묻는 것입니다. 다음 각각의 통행시간, 통행비용, 환승 횟수 등의 조건별로 귀하께서 선호하시는 교통수단을 선택해 주십시오.

구분	통행 시간	통행 비용	환승 횟수	수단 선택
현재 이용 교통수단 (대중교통 or 승용차)	응답값 (승용차는 계산값)	응답값	응답값 (승용차 이용자는 0회)	① 현재 대중교통(승용차)
버스전용차로의 대중교통	계산값	계산값	계산값	② 버스전용차로의 대중교통

※ 음영처리한 셀의 내용은 현재 이용 교통수단의 통행시간, 통행비용, 환승 횟수 등 고정값임.  
 ※ 버스전용차로의 대중교통은 계산된 값으로 각 조건의 시나리오 조합은 1인당 4개 조합만 제시  
 - 시나리오 조합은 6쪽 이후 참조  
 ※ 현재 승용차 이용자와 대중교통 이용자는 각각의 시나리오를 제시(시나리오 조합이 다름)

### IV. 응답자 특성

- 【배문1】 귀 가구의 자동차 총 보유대수는 몇 대입니까?  
 ① 없음      ② 1대      ③ 2대      ④ 3대 이상
- 【배문2】 현재 운전면허를 보유하고 계신가요?  
 ① 있다 (운전경력 : \_\_\_\_년)      ② 없다 (= 【배문4】 로 이동)
- 【배문3】 귀하께서는 언제라도 이용 가능한 승용차를 보유하고 계신가요?  
 ① 있다      ② 없다
- 【배문4】 귀하의 월평균 가구소득(세금공제전)은 대략 얼마입니까?  
 ① 100만원 미만/월      ② 100만원 ~ 200만원 미만/월      ③ 200만원 ~ 300만원 미만/월  
 ④ 300만원 ~ 500만원 미만/월      ⑤ 500만원 ~ 700만원 미만/월      ⑥ 700만원 ~ 1,000만원 미만/월  
 ⑦ 1,000만원 이상/월
- 【배문5】 귀하는 주거 형태는 어떻게 되십니까?  
 ① 아파트      ② 다가구 주택(동 전체 소유주 1인)      ③ 연립주택  
 ④ 다세대주택(각 호의 소유주가 다름)      ⑤ 단독주택      ⑥ 고시원/폭방  
 ⑥ 기타(\_\_\_\_\_)
- 【선문6】 가구원수(본인 포함)는 몇 명입니까?  
 ① 1인      ② 2인      ③ 3인      ④ 4인      ⑤ 5인 이상

끝까지 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.

1. 직교실험설계 기준(안)\_승용차 이용자

■ 승용차 이용자에게 제시할 버스전용차로 대중교통에 대한 SP 시나리오 설정을 위한 속성 및 수준

	통행 시간	통행 비용	환승 횟수
승용차 (SP 및 RP 자료)	승용차 이용 시 통행시간 응답값(X) : (11-[문3-3-1] 응답값) (1) $X \times 1.2$ (2) $X \times 1.4$ (3) $X \times 1.6$	11-[문3-3-2] 응답값	0회
버스전용차로 대중교통 (SP 자료)	대중교통 이용 시 통행시간 응답값(X): (11-[문3-4-1] 응답값) (1) $X \times 0.9$ (2) $X \times 0.8$ (3) $X \times 0.7$ (4) $X \times 0.6$	대중교통 이용 시 통행비용 응답값(X) : (11-[문3-4-2] 응답값) (1) $X \times 0.8$ (2) $X \times 1.0$ (3) $X \times 1.2$ (4) $X \times 1.4$	(1) 1회 (2) 2회 (3) 3회

■ 승용차 이용자에게 제시할 버스전용차로 대중교통에 대한 SP 시나리오(응답자당 4개의 시나리오 조합만 제시)

시나리오	승용차	대중교통		
	통행 시간 (Time)	통행 시간 (Time)	통행 비용 (Cost)	환승 횟수 (Transfer)
1	x 1.2	x 0.9	x 0.8	1회
2	x 1.6	x 0.7	x 0.8	3회
3	x 1.2	x 0.6	x 0.8	1회
4	x 1.4	x 0.8	x 0.8	2회
5	x 1.4	x 0.6	x 1.2	1회
6	x 1.2	x 0.7	x 1.0	1회
7	x 1.6	x 0.8	x 1.4	1회
8	x 1.2	x 0.6	x 1.4	3회
9	x 1.2	x 0.9	x 1.4	2회
10	x 1.2	x 0.7	x 1.2	2회
11	x 1.4	x 0.7	x 1.4	1회
12	x 1.4	x 0.9	x 1.0	3회
13	x 1.6	x 0.9	x 1.2	1회
14	x 1.6	x 0.6	x 1.0	2회
15	x 1.2	x 0.8	x 1.2	3회
16	x 1.2	x 0.8	x 1.0	1회

## 2. 직교실험설계 기준(안)\_대중교통 이용자

## ■ 대중교통 이용자에게 제시할 버스전용차로 대중교통에 대한 SP 시나리오 설정을 위한 속성 및 수준

	통행 시간	통행 비용	환승 횟수
현재 이용 대중교통 (RP 자료)	11-[문3-3-1] 응답값	11-[문3-3-2] 응답값	11-[문3-1] 응답값
버스전용차로 대중교통 (SP 자료)	대중교통 이용 시 통행시간 응답값(X) : (11-[문3-3-1] 응답값) (1) $X \times 0.9$ (2) $X \times 0.8$ (3) $X \times 0.7$ (4) $X \times 0.6$	대중교통 이용 시 통행비용 응답값(X) : (11-[문3-3-2] 응답값) (1) $X \times 0.8$ (2) $X \times 1.0$ (3) $X \times 1.2$	(1) 1회 (2) 2회 (3) 3회

## ■ 대중교통 이용자에게 제시할 버스전용차로 대중교통에 대한 SP 시나리오(응답자당 4개의 시나리오 조합만 제시)

시나리오	통행 시간 (Time)	통행 비용 (Cost)	환승 횟수 (Transfer)
1	x 0.9	x 1.0	2회
2	x 0.9	x 0.8	1회
3	x 0.8	x 0.8	3회
4	x 0.9	x 1.2	3회
5	x 0.6	x 1.2	2회
6	x 0.9	x 0.8	1회
7	x 0.6	x 0.8	1회
8	x 0.7	x 0.8	2회
9	x 0.7	x 1.2	1회
10	x 0.6	x 0.8	1회
11	x 0.7	x 1.0	1회
12	x 0.8	x 1.0	1회
13	x 0.8	x 1.2	1회
14	x 0.8	x 0.8	2회
15	x 0.6	x 1.0	3회
16	x 0.7	x 0.8	3회

---

# Abstract

## Road Conditions in Seoul for the 3rd New City Traffic Improvement Measures

Sang-Hyun Hong · Jin-Hak Lee

As 140,000 vehicles enter Seoul at the peak hour, the metropolitan roads, as well as the inner roads and bus lanes in Seoul, are crowded. Moreover, the current government has not considered the road conditions in Seoul for traffic measures in accordance with the 3rd new city supply plan; therefore, a review is needed. A plan is under consideration to allow metropolitan passengers to access Seoul through a transfer at the city boundary, but in this case, a transit time of at least 24 minutes for one transfer is expected to be reduced to the 18% level. As the traffic volume of buses entering the city of Seoul is reduced, the travel time of buses in the city can be partially improved, but the overall travel time reduction will occur in Seoul in the coming time.

Therefore, it is necessary to plan to reduce the travel time centring on the Goyangpa main axis (Goyang Changneung) and the Incheon Bucheon axis (Incheon Gyeyang/Namyang Joo Wangsuk) with long travel time. In addition, due to the introduction of a dedicated lane, there is a need to improve the facilities for the ramp part in a situation where traffic congestion is inevitable due to the occurrence of a shift as a result of change in the bus lane.

---

# Contents

## **01 Overview of the Study**

- 1\_Background and Purpose of Research
- 2\_Research Content and Methods

## **02 Related Research Trends**

- 1\_Related Regulations
- 2\_Related Precedence Study

## **03 Status of Major Roads in Seoul**

- 1\_Status of Metropolitan Roads
- 2\_Status of Seoul's Main Roads
- 3\_Status of Seoul's Central Bus-only Lanes

## **04 Status of Wide-area Buses Entering Seoul City**

- 1\_Status of Wide-area Bus Operation
- 2\_Patterns of Wide-area Bus Use
- 3\_Implications of Wide-area Bus Service

## **05 Problems and Improvement of Transportation Measures in the 3rd New City**

- 1\_Prospects and Limits of Transportation Demand
- 2\_Reality and Limitation of Government Measures
- 3\_Improvement Conditions of Wide-area Buses According to the Consumer

---

제3기 신도시 교통대책의 개선요소 진단  
: 광역버스 운영 중심으로

서울연 2019-PR-52

---

발행인 서왕진

발행일 2020년 8월 31일

발행처 서울연구원

ISBN 979-11-5700-544-4 93530 6,000원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

이 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.