

2014-OR-21

Working Paper

## 수도권 광역버스체계 개선을 위한 포럼

이신해

2014-OR-21

수도권 광역버스체계 개선을 위한 포럼

연구책임	이신해	교통시스템연구실 실장
연구진	김순관	교통시스템연구실 선임연구위원
	이광훈	교통시스템연구실 선임연구위원
	김승준	교통시스템연구실 연구위원
	신성일	교통시스템연구실 연구위원
	안기정	교통시스템연구실 연구위원
	이 창	교통시스템연구실 부연구위원
	유경상	교통시스템연구실 부연구위원
	박지훈	교통시스템연구실 연구원
	정상미	교통시스템연구실 연구원

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

# 차례

I	연구의 개요	6
1	연구의 필요성 및 목적	6
2	주요 연구내용	6
II	광역버스 관련 데이터 구축	8
1	구축자료	8
2	구축방법	14
3	구축결과 예시	17
4	구축자료의 한계 및 유의사항	18
III	수도권 광역버스체계 연계방향	22
1	광역버스 통행분포 현황	22
2	광역버스 노선 및 이용현황	24
3	광역버스 연계방향	27
IV	광역버스포럼 운영성과	30
1	토론회 개최 개요	30
2	토론회 발표자료	34

# I 연구의 개요

1 연구의 필요성 및 목적

2 주요 연구내용

# I 연구의 개요

## 1 연구의 필요성 및 목적

- 최근 안전에 대한 중요성이 부각되면서, 광역버스의 입석통행 금지 문제가 사회적 이슈로 대두되고 있음
- 이에 따라 국토교통부는 광역버스에 대한 입석금지 정책을 추진하고, 그에 따른 대책을 마련하였으나, 차량증차위주의 단기적 대책에 머무르는 등 대책의 지속가능성이 의문시되고 있는 실정임
- 한편 광역버스 정책은 서울시, 경기도, 인천시가 단독으로 해결하거나, 대안을 마련하기 불가능한 정책임
- 따라서 광역버스의 운행영역을 공유하고 있는 3개 시·도의 연계가 필요한데, 이러한 움직임의 하나로 3개 시·도연구원이 전문가적 차원에서 분석하고 논의하는 것이 본 포럼의 목적임

## 2 주요 연구내용

- 광역버스 정책방향을 전문가적 차원에서 논의하고자 서울연구원 주도로 3개 시·도연구원(경기개발연구원, 인천발전연구원)과 국책연구기관인 한국교통연구원이 함께 ‘수도권 광역버스체계 개선을 위한 포럼’을 구성하였음
- 포럼 운영을 통해 정기적인 회의 개최 후 각각의 쟁점사항별로 해결방안을 모색함으로써 3개 시·도 연구원은 광역버스에 대한 입장을 공유함
- 포럼에서는 광역버스 연계방향, 광역버스 요금정책, 광역버스 입석대책, 2층버스 도입방안, 멀티환승센터 구축 등 광역버스 정책에 관한 다양한 이야기가 논의되었음
- 또한 광역교통 분석을 위한 광역버스 DB 구축을 통하여 포럼에서 논의된 사항에 대한 구체적 분석을 시행하고, 광역버스 정책수립의 기초자료로 활용함
- 최종적으로 주요 쟁점사항 중 일부를 선정하여 성과발표회 형식의 토론회를 개최하기로 합의함
- 이 Working Paper는 서울연구원이 중점적으로 수행한 광역버스 DB 구축, 광역버스 연계방향 등에 관한 내용과 포럼의 성과인 ‘수도권 광역정책(교통분야) 토론회’의 개최에 대한 내용으로 구성되어 있음

## II      광역버스 관련 데이터 구축

- 1      구축자료
- 2      구축방법
- 3      구축결과 예시
- 4      구축자료의 한계 및 유의사항

## II 광역버스 관련 데이터 구축

- 광역버스에 대한 분석을 위해서는 버스와 관련한 여러 기초 데이터 구축이 필요함
- 버스 관련 데이터는 이용자의 승하차관련 정보를 포함한 교통카드데이터, 버스의 정류장별 출·도착 정보를 포함한 BMS 데이터, 버스정류장 및 버스노선정보를 가진 버스 GIS 데이터 등이 대표적임
- 각 데이터는 그 특성에 따라 다양한 부문에서 활용 할 수 있지만, 각각 별도로 구축되어 있어 그대로 사용할 경우 활용도가 낮음
- 예를 들어 교통카드데이터로는 버스노선별 정류장별 승하차인원을 파악할 수 있고, 이를 바탕으로 재차인원 정보도 파악할 수 있지만, 교통카드데이터 하나만을 사용할 때 결과 값은 단순히 스프레드시트 형태로만 확인이 가능함. 즉 교통카드데이터에 공간적 정보(GIS 데이터)가 결합되지 않는다면 자료 해석이 매우 어려움
- 이러한 문제해결을 위해서는 과거 서울연구원의 연구<sup>12</sup>를 바탕으로 교통카드데이터와 GIS 데이터를 결합하여 광역교통 분석을 위한 기초자료를 구축하고 이를 활용할 필요가 있음

### 1 구축자료

#### 1.1 자료개요

- 구축대상 : 서울시 시내버스, 서울시를 운행하는 경기도 버스
- 구축시점 : 2013년 10월 16일(수) 평일 기준
- 구축내용 : 서울시내를 운행하는 버스의 운행 및 이용에 관한 정보 (GIS 형태)
- 기본 BaseMap : 국토교통부 표준노드링크<sup>3</sup> (2014년 3월 17일)
- BaseMap을 기반으로 버스노선 GIS 구축과 버스노선 GIS에 교통카드자료에서 추출한 (승하차인원, 운행횟수, 재차인원 등) 정보 매칭

1 서울연구원, 2008, 「대중교통 서비스지표 산출연구 (1단계)」.

2 서울연구원, 2009, 「대중교통 서비스지표 산출연구 (2단계)」.

3 nodelink.its.go.kr, 2014.03.17.



12 구축대상

- 서울시 시내버스(360개 노선) 및 서울시를 운행하는 경기도 버스(323개 노선) 총 683개 노선
- 마을버스, 공항버스, 공차회송버스, 투어버스, 심야버스, 서울시를 운행하지 않는 경기 버스, 인천버스는 제외됨

표 2-1 구축대상

구분	구축 노선 수 (개 노선)	제외노선 <sup>a</sup>	비고
서울버스	360	서울시 마을버스 전체 서울시 공항버스 전체 서울시 공차회송버스 <sup>b</sup> 서울시 투어버스 <sup>c</sup> 서울시 심야버스 <sup>d</sup> 시점에 따른 차이노선 <sup>e</sup> 특이노선 <sup>f</sup>	국토부 M버스는 14년10월 기준으로 26개 노선이 운행 중이나, 이 자료에는 19개 노선만 구축 <sup>g</sup>  공차회송버스(5개 전체), 투어버스(2개 전체), 심야버스(9개 전체), 특수노선(1개 전체), 시점차이노선(9개 중 1개) 총18개에 대해서는 GIS 노선만 구축 <sup>h</sup>
경기버스	323	서울시를 운행하지 않는 경기버스	
인천버스	0	인천시 버스 전체	
계	683	-	-

a : 제외노선(마을버스 등)을 포함한 전체노선에 대한 별도의 승하차인원은 엑셀 파일로 제공

b : 공차회송버스 5개 노선(9401, 9408, 9707, 9709, 9714) : GIS 노선만 구축

c : 투어버스 2개 노선(90S, 91S) : GIS 노선만 구축

d : 심야버스 9개 노선(N10, N13, N16, N26, N30, N37, N40, N61, N62) : GIS 노선만 구축

e : 시점 차이노선 9개 노선(108, 542, 700, 4429, 4431, 5526, 5612, 9409, 9503) : 전체 미구축(단 542번 노선은 GIS 노선만 구축)

f : 특이노선 1개노선(4318) : 스마트카드에서 풍납/방배로 구분되어 있어서 제외하고 GIS 노선만 구축

g : 구축되지 않은 7개 노선(26개-19개)은 다음과 같음

- 인천시 관리노선 : M6118, M6405, M6628, M6724번

- 구축시점(2013.10) 이후 신설노선 : M6427, M7426, M7625

h : 즉 683개 노선은 GIS와 운행 및 이용정보가 모두 구축되어 있으며, 18개 노선에 대해서는 GIS 노선만 구축

## 구축자료(총괄)

- 링크정보 : 노선 수, 운행횟수(하루/오전첨두), 재차인원(하루/오전첨두)
- 정류장정보 : 노선 수, 승하차인원

표 2-2 구축자료(총괄)

구분		Code	형태	내용	구득가능 정보
링크	링크개별 (683+18개 노선)	[1-1]	GIS 파일	링크별 통과 개별노선 정보 링크별 노선별 운행 및 이용정보 ※ 링크에 1:多 매칭한 것	해당링크에 다니는 노선은 어떤 것이 있는가? 해당링크의 개별노선의 운행횟수는? 재차인원은? 개별노선의 재차인원은?
	링크종합 <sup>a</sup> (683개 노선)	[1-2]	GIS 파일	링크별 통과 종합노선 정보 링크별 운행 및 이용정보 ※ 링크에 1:1 매칭한 것 ※ 링크별 노선별 정보(운행횟수, 재차인원, 노선 수)의 합계	해당링크에 다니는 총 노선 수는? 총 운행횟수는? 총 재차인원은?
	노선별 링크 (683+18개 노선)	[1-3]	GIS 파일	개별노선의 링크정보 ※ [링크개별]에서 동일한 노선정보를 가진 것끼리 집계한 것	개별노선은 어떤 형태를 지니는가? 개별노선의 운행횟수는?
정류장	정류장개별 (683개 노선)	[2-1]	GIS 파일	정류장별 통과 개별노선 정보 정류장별 노선별 승하차인원 ※ 정류장에 1:多 매칭한 것	해당정류장에 다니는 노선은 어떤 것이 있는가? 해당정류장의 개별노선의 운행횟수는? 승하차인원은?
	정류장종합 (683개 노선)	[2-2]	GIS 파일	정류장별 통과 종합노선 정보 정류장별 승하차인원 ※ 정류장에 1:1 매칭한 것	해당정류장에 다니는 총 노선 수는? 총 운행횟수는? 총 승하차인원은?
승하차인원		[3-1]	엑셀 파일	전체버스에 대한 10월 16일 기준 승하차인원(마을버스 포함)	버스노선별 정류장별 승하차인원은?

a : [링크종합]은 [링크개별]의 701개 노선 중 683개 노선만을 기준으로 구축한 것임

1 4        구축자료(상세)

1 4 1        [1-1] 링크개별

- [링크개별]은 링크에 다니는 버스노선이 개별적으로 구축되어 있음
- [링크개별]은 1:다로 매칭 (즉 1개의 링크에 n개의 노선이 있다면, 해당링크에는 n개의 정보가 개별적으로 구축)
- [링크개별]에는 운행횟수, 재차인원, 노선정보(노선명)의 정보가 있음

표 2-3 구축자료(상세) : [1-1] 링크개별

구분	하루전체		첨두1시간
지역구분	대분류(서울, 경기)		
최종사용 여부	최종사용 여부 <sup>a</sup> (링크종합에 사용여부)		
노선정보	노선명(최종) (최종노선명)		
운행횟수	운행D		운행P
재차인원	재차D		재차P
기타 <sup>b</sup>	칼럼명	샘플	설명
	노선ID	11110011	교통카드에서의 노선ID
	노선명	140	교통카드에서의 노선명
	노선 구축여부	구축	노선GIS 구축여부
	중분류	간선버스	버스의 종류(간선/지선/경기일반/M 등)
	소분류	간선	버스의 종류 상세(간선/지선/직행좌석 등)
	노선ID(경기)	-	경기도 관리용 노선ID
	노선번호	140	일반적인 노선번호
	○노선명	140번 (도봉차고지-송파차고지)	노선운행계획에 따른 노선정보 (시점이 다를 수 있음) (노선정보는 평일기준)
	○시점	도봉차고지	
	○종점	내곡IC	
	○인가대수	46	
	○운행대수	44	
	○인가거리	67	
	○운행시간	235	
	○총운행횟수	176	
	○배차(최소)	4	
	○배차(최대)	8	
	○첫차	400	
	○막차	2250	
	○비고	있음(14년 6월 평일기준)	
	비고(중복)	-	노선의 중복정보(기타)

a : 공차회송, 투어, 심야버스 등은 링크개별에만 존재하고 링크종합으로 집계 시 미사용

b : [링크개별]은 너무 많은 정보를 포함하고 있어 로딩(및 렌더링)이 오래 걸리기 때문에 [링크개별]과 [링크개별\_간단]의 2가지 형태로 자료를 제공함. [링크개별\_간단]에는 기타 항목이 제외되어 있음

1 4 2        [1-2] 링크종합

- [링크종합]은 링크별로 개별노선정보를 집계하여 구축한 것
- [링크종합]은 1:1로 매칭 (즉 1개의 링크에 개별노선이 집계되어 1개의 정보만 구축)
- 링크별로 개별노선정보를 집계하는 과정에서 운행횟수, 재차인원은 합계로 재구성
- 재구성은 노선의 관리주체(지역) 특성인 서울, 경기, 전체(서울+경기)로 재분류
- [링크종합]에는 운행횟수, 재차인원, 노선개수의 정보가 있음

표 2-4 구축자료(상세) : [1-2] 링크종합

구분		하루전체	첨두1시간
운행횟수	서울	운행D_서울	운행P_서울
	경기	운행D_경기	운행P_경기
	전체	운행D_전체	운행P_전체
재차인원	서울	재차D_서울	재차P_서울
	경기	재차D_경기	재차P_경기
	전체	재차D_전체	재차P_전체
노선개수	서울	노선_서울	
	경기	노선_경기	
	전체	노선_전체	
기타	노선정보	노선번호	

1 4 3 [1-3] 노선별 링크

- [노선별 링크]는 [링크개별]에서 동일한 노선정보를 가진 것끼리 집계한 것
- 즉 [링크개별]에서 A노선이 100개의 개별링크로 구성되어 있다면, [노선별 링크]에서는 100개의 개별링크가 1개의 라인으로 통합된 것
- [노선별 링크]에는 운행횟수에 대한 정보가 있음

표 2-5 구축자료(상세) : [1-3] 노선별 링크

구분	하루전체		첨두1시간
지역구분	대분류(서울, 경기)		
최종사용 여부	최종사용 여부 <sup>a</sup> (링크종합에 사용여부)		
노선정보	노선명(최종) (최종노선명)		
운행횟수	운행D		운행P
노선정보	노선명		
기타	칼럼명	샘플	설명
	노선ID	11110011	교통카드에서의 노선ID
	노선명	140	교통카드에서의 노선명
	노선구축 여부	구축	노선GIS 구축여부
	중분류	간선버스	버스의 종류(간선/지선/경기일반/M 등)
	소분류	간선	버스의 종류 상세(간선/지선/직행좌석 등)
	노선ID(경기)	-	경기도 관리용 노선ID
	노선번호	140	일반적인 노선번호
	○노선명	140번 (도봉차고지-송파차고지)	노선운행계획에 따른 노선정보 (사점이 다를 수 있음) (노선정보는 평일기준)
	○시점	도봉차고지	
	○종점	내곡IC	
	○인가대수	46	
	○운행대수	44	
	○인가거리	67	
	○운행시간	235	
	○총운행횟수	176	
	○배차(최소)	4	
	○배차(최대)	8	
	○첫차	400	
	○막차	2250	
	○비고	있음(14년 6월 평일기준)	
	비고(중복)	-	노선의 중복정보(기타)

a : 공차회송, 투어, 심야버스 등은 링크개별에만 존재하고 링크종합으로 집계 시 미사용

1 4 4      [2-1] 정류장개별

- [정류장개별]은 정류장에 다니는 버스노선이 개별적으로 구축된 것
- [정류장개별]은 1:다로 매칭 (즉 1개의 정류장에 n개의 노선이 있다면, 해당정류장에는 n개의 정보가 개별적으로 구축)
- [정류장개별]에는 정류장명, 노선정보(노선명), 정류장순서, 승하차인원 등의 정보가 있음

표 2-6 구축자료(상세) : [2-1] 정류장개별

구분	내용		
노선정보	노선ID, 노선명		
정류장명	정류장명, 정류장ID		
정류장순서	정류장순서		
승하차인원	승차인원, 하차인원, 승하차인원		
운행횟수	운행D, 운행P		
지역구분	대분류(서울, 경기)		
기타 <sup>a</sup>	칼럼명	샘플	설명
	중분류	간선버스	버스의 종류(간선/지선/경기일반/M 등)
	소분류	간선	버스의 종류 상세(간선/지선/직행좌석 등)
	노선ID(경기)	-	경기도 관리용 노선ID
	노선번호	140	일반적인 노선번호
	○노선명	140번 (도봉차고지-송파차고지)	노선운행계획에 따른 노선정보 (시점이 다를 수 있음) (노선정보는 평일기준)
	○시점	도봉차고지	
	○종점	내곡IC	
	○인가대수	46	
	○운행대수	44	
	○인가거리	67	
	○운행시간	235	
	○총운행횟수	176	
	○배차(최소)	4	
	○배차(최대)	8	
	○첫차	400	
	○막차	2250	
	○비고	있음(14년 6월 평일기준)	

a : [정류장개별]은 너무 많은 정보를 포함하고 있어 로딩(및 렌더링)이 오래 걸리기 때문에 [정류장개별]과 [정류장개별\_간단]의 2가지 형태로 자료를 제공함. [정류장개별\_간단]에는 기타 항목이 제외되어 있음

1 4 5      [2-2] 정류장종합

- [정류장종합]은 정류장별로 개별노선정보를 집계하여 구축한 것
- [정류장종합]은 1:1로 매칭  
(즉 1개의 정류장에 개별노선이 집계되어 1개의 정보만 구축)
- 정류장별로 개별노선정보를 집계하는 과정에서 재차인원은 합계로 재구성
- [정류장종합]에는 정류장명, 노선개수, 승하차인원의 정보가 있음

표 2-7 구축자료(상세) : [2-2] 정류장종합

구분	내용
지역구분	대분류(서울, 경기)
정류장명	정류장명, 정류장ID
노선개수	통과노선 수
운영횟수	운영횟수D, 운영횟수P
승하차인원	승차인원, 하차인원, 승하차인원

- 146
- [3-1] 승하차인원

  - [승하차인원]은 스마트카드 전체에 대한 버스의 노선별 정류장별 승하차인원 정보
  - GIS 파일이 아닌 Data 파일로 구축되어 있음
  - [마을버스 승하차인원]에는 버스노선, 정류장ID, 노선명, 정류장순서, 정류장명, 승차인원, 하차인원의 정보가 있음
  - 단, 서울관련 교통카드자료로만 구축되어 있으므로, 서울 이외의 지역에서의 재차인원은 과소 추정된 측면이 있음

2

구축방법4

- 21
- 버스노선망 구축

  - 표준노드링크와 정류장기반 BMS 버스노선은 다르게 구성되어 있음
  - 표준노드링크는 도로망에 맞게 구축되어 있고, 정류장 기반 BMS 버스노선은 정류장을 연결한 선으로 도로망과 관련 없이 구성되어 있음
  - 두 개의 자료를 통합하기 위하여 정류장기반 BMS 버스노선망을 표준교통망을 고려하여 실제 운행경로에 맞게 변환하는 과정을 거쳐야 함

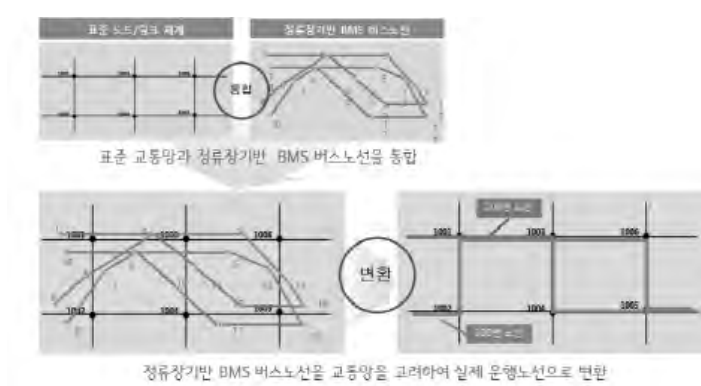


그림 2-1 버스노선망 구축

4                    구축방법은 「대중교통 서비스지표 산출연구 (2단계)」(서울연구원, 2009)를 수정 보완함

## 2.2 버스 서비스지표 속성값 산출

- 교통카드자료를 이용하면 버스의 승하차인원, 운행횟수, 재차인원 등의 정보를 산출할 수 있음
- 이러한 운행횟수, 재차인원 등은 기본적으로 정류장-정류장 단위로 산출됨<sup>5</sup>
- 정류장-정류장 단위의 운행횟수와 재차인원을 도로기반으로 변환하려면 다음과 같은 과정을 거침
  - 교통카드자료를 활용하여 정류장기반 개별노선 버스 서비스지표 속성값을 산출
  - 도로기반 변환을 위하여 분할 단계를 거쳐, 정류장-노드-정류장 기반 개별노선 버스 서비스지표 속성값으로 변환함
  - 도로망 일치를 위하여 통합 단계를 거쳐, 도로구간(노드-노드)기반 개별노선 버스 서비스지표 속성값으로 변환함

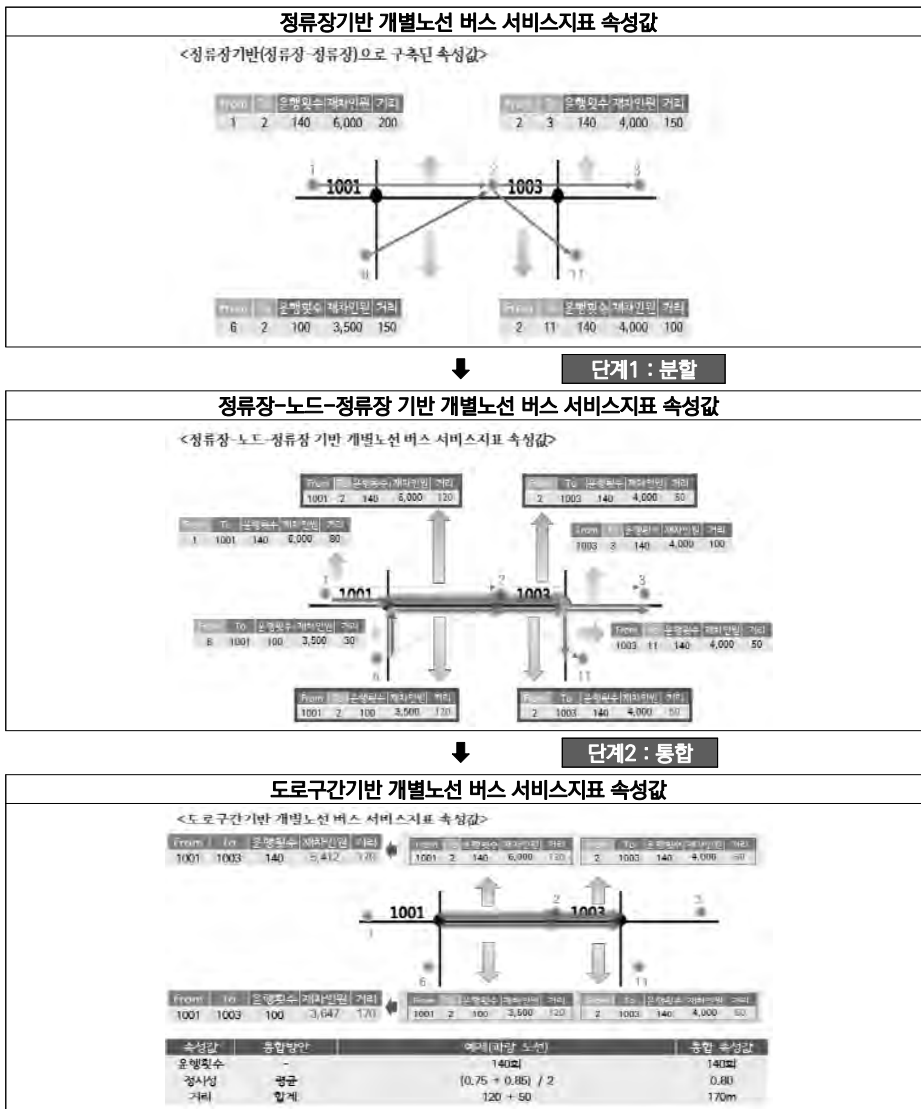


그림 2-2 버스 서비스지표 속성값 산출

<sup>5</sup> 단, 승하차인원은 정류장 단위로 산출되기 때문에 이러한 과정에서 제외됨

23      **첨두1시간 계산**

- 첨두시 교통특성 분석을 위하여 첨두1시간에 대한 분석이 필요한데, 교통카드자료의 특성상 첨두시를 구분하는 별도의 방법론 설정이 필요함
- 시간대별 승하차인원을 바탕으로 재차인원을 산출해야 하므로 이 연구에서는 ‘버스차량의 차고지 출발시각’을 활용하여 첨두시간을 결정함
- ‘버스차량의 차고지 출발시각’을 활용 시 첨두시간 설정방법에는 크게 다음의 2가지 방법이 있음

표 2-8 첨두1시간 계산방법 대안

구분	내용	사용 여부
① 차고지 출발시각이 8~10시인 차량	특성 : 8시~10시에 차고지를 출발한 차량 장점 : 2시간으로 정확히 분류 가능 단점 : 차고지의 위치에 따라 중점 분석 대상지역인 서울시에서의 시간적 괴리가 발생 <sup>a</sup>	
② 8~10시에 서울지역을 운행한 차량	특성 : 8시~10시에 실제 서울시를 운행한(하차가 1회 이상 발생) 차량(‘버스차량의 차고지 출발시각’ 기준 판단) 장점 : 첨두시 실제 운행한 차량 단점 : 노선특성, 교통혼잡 등으로 인하여 차고지 출발시각 기준으로 2시간 이상의 차량이 집계될 가능성이 높음 <sup>b</sup>	○

a : 서울에서 2시간 떨어진 차고지에서 출발한 버스노선은 차고지기준으로는 08시~10시의 자료이지만, 서울특정지점을 기준으로는 10시~12시의 자료일 가능성이 있음

b : 개별 노선에 따라 첨두시간이 2시간이 아닌 0.2시간부터 5.6시간까지 다양하게 구축되는 문제점이 있음

- 이 연구에서는 ②의 방법을 선택하여 적용하였음
- ② 방법의 문제점인 노선별 첨두시간 차이(2시간이 아닌 점)를 보정하기 위하여 개별노선의 첨두시간이 실제로 몇 시간인지 재파악하고, 이를 나누어 오전첨두 1시간의 운행횟수와 재차인원으로 보정<sup>6</sup>

<sup>6</sup> 예를 들어 A노선을 기준으로 설명하자면 서울지역에서 08:00~10:00에 1번 이상 승객을 하차한 차량은 10대로서 특정 1개의 링크에서 재차인원은 100명이라고 가정할 경우, 10대의 차고지 출발시각의 분포는 06:00~09:30이면 첨두시간이 3.5시간으로 계산됨. 이를 첨두1시간으로 보정하기 위하여 운행대수와 재차인원을 3.5시간으로 나누어주어 실질적인 첨두1시간 운행횟수와 재차인원을 구함. 즉, 첨두1시간 운행횟수는 ‘round(10대/3.5시간,0)=3회/첨두시간’으로 계산되고, 첨두1시간 재차인원은 ‘round(100명/3.5시간,0)=29명/첨두시간’으로 계산됨



3      **구축결과 예시**

- 구축자료를 활용하여 다음과 같은 다양한 분석이 가능함

표 2-9 구축결과 예시1








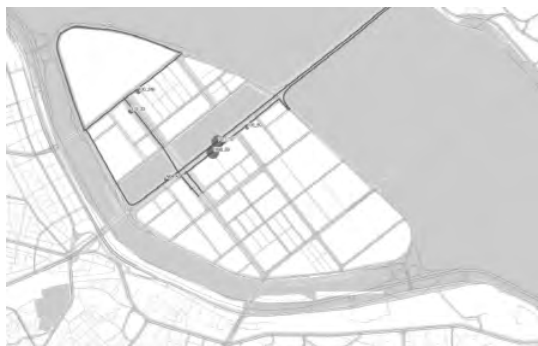


[1-1] 링크개별	
특정노선의 재차인원은?	
	
[1-2] 링크종합	
링크별 총 노선 수는?	
	
[1-3] 노선별 링크	
개별노선은 어떤 형태를 지니는가? 해당링크를 지나는 노선의 전체 형태는?	
	

표 2-10 구축결과 예시2

[2-1] 정류장개별	
개별 노선의 승하차인원은?	
	
[2-2] 정류장종합	
해당정류장의 총 승하차인원은?	
	

4      **구축자료의 한계 및 유의사항**

- 표준노드링크가 잘못된 경우 미수정
- 본 GIS 구축의 BaseMap이 되는 표준노드링크가 잘못 구축된 경우나 없는 경우는 별도의 수정 작업을 거치지 않았음
  
- 서울관련 교통카드자료로만 구축
- [서울↔서울], [서울↔외부]의 교통카드자료만 사용하였음
- 즉, [외부↔외부]의 자료는 미포함<sup>7</sup>
- 이러한 이유로 서울 이외의 지역에서의 재차인원은 과소 추정된 측면이 있음<sup>89</sup>

7      [외부↔외부]라 함은 대부분 [경기·인천↔경기·인천]을 의미함

8      예를 들어 용인에서 승차하여 성남에서 하차한 경우 재차인원에 포함되지 않음. 이러한 경우에는 서울지역의 재차인원에는 영향을 주지 않기 때문에 큰 문제가 없음

9      예를 들어 용인에서 승차하여 서울을 통과하여 의정부에서 하차한 경우 재차인원에 포함되지 않음. 이러한 경우에는 서울지역의 재차인원에 영향을 주기 때문에 문제가 발생할 가능성이 있음. 다만 경기도와 경기도를 잇는 노선이

- 교통카드자료 본연의 한계점 개선
  - 현금승차 보정을 위하여 지역별로 얻을 수 있는 평균 현금승차비율<sup>10</sup>을 활용하여 보정을 수행함
  - 하차미태그 보정을 위하여 하차미태그가 발생한 모든 통행을 삭제하고, 그 비율을 재차인원에 일괄적으로 보정해 주는 것<sup>11</sup>
  - 단, 정류장별 승하차인원은 교통카드 순수 승하차인원으로 현금승차, 하차미태그를 보정하지 않음
  
- 정류장별 승하차인원 매칭의 한계
  - 정류장별 승하차인원은 [버스노선별 정류장 좌표자료]와 [스마트카드의 승하차자료]를 결합한 것
  - 두 개 자료의 형태가 조금 다른 경우가 있음
  - 예를 들어 [버스노선별 정류장 좌표자료]에는 A노선이 110개의 정류장으로 구성되어 있으나, [스마트카드의 승하차자료]에는 100개의 정류장으로 구성될 수 있음
  - 현재 이에 대한 별도의 매칭테이블이 존재하지 않음
  - 본 구축에서는 순서와 이름을 기준으로 정류장은 강제 매칭하였으며, 이러한 과정에서 일부 잘못된 매칭이 존재할 수 있음
  - 또한 이러한 매칭으로 인하여 특정 정류장에는 승하차인원이 0명으로 구축될 수 있음
  - 참고적으로 이러한 매칭오류는 서울시 버스에만 존재함(경기도 버스는 두 개의 자료 형태가 같아 매칭오류가 발생하지 않음)
  
- 중앙버스전용차로에 대한 미고려
  - 본 구축에서는 중앙버스전용차로를 별도로 구축하지 않았음

---

서울을 통과하는 노선은 없거나, 매우 극소수일 것으로 예상됨

10 [수도권 현행화]과제 자료 활용. 2013.10 기준 자료  
서울은 2.3%(일반, 광역버스 평균), 경기도는 3.3%(경기 좌석버스 평균), M버스 3.8%(국토부 인천광역버스 평균)를 적용함

11 모든 하차미태그를 삭제하고 노선별 하차미태그율을 계산한 후 재차인원에 적용함 ([보정된 재차인원]=[재차인원]/[노선별 하차미태그율])

### III 수도권 광역버스체계 연계방향

- 1 광역버스 통행분포 현황
- 2 광역버스 노선 및 이용현황
- 3 광역버스 연계방향

### III 수도권 광역버스체계 연계방향

- 광역버스체계 분석을 위하여 분석대상지역을 수도권 전역으로 설정하는 것이 바람직하나, 포럼 운영단계에서 중요하고 개선이 필요한 지역을 우선 분석대상지로 선정하여 분석을 수행하기로 합의함
- 포럼에서는 우선 분석대상지를 경기남부 지역과 서울시 지역으로 규정하고, 해당 지역을 연결하는 광역통행 및 공급을 중점적으로 분석함

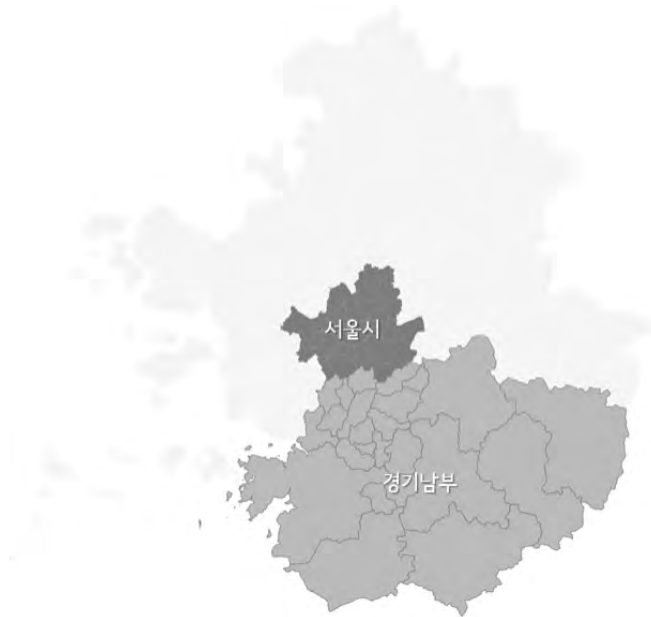


그림 3-1 우선 분석대상지

#### 1 광역버스 통행분포 현황

- 현재 광역버스 통행이 어떤 분포를 이루고 있는지에 대한 분석을 우선적으로 수행함
- 2012년 현행화 오전 침두(목적, 버스) OD를 활용하여 경기남부 시단위 지역에서 출발한 통행이 서울시 어느 지역으로 통행하는지를 살펴봄
- 경기남부 출발지 분포
- 경기남부 지역의 주요출발지는 성남, 수원, 안양, 용인(목적기준 전체의 75.1%, 버스기준 전체의 81.7%)으로 나타남

구분	오전첨두 목적동행량	비율	구분	오전첨두 버스동행량	비율
과천	11,322	2.7%	과천	5,329	4.3%
광주	11,560	2.8%	광주	3,359	2.7%
군포	17,064	6.5%	군포	2,768	2.2%
성남	131,280	31.4%	성남	33,507	27.2%
수원	53,010	12.7%	수원	27,244	22.1%
안산	22,597	5.4%	안산	1,194	1.0%
안성	590	0.1%	안성	132	0.1%
안양	63,991	15.3%	안양	16,219	13.1%
여주	124	0.0%	여주	26	0.0%
오산	3,026	0.7%	오산	502	0.4%
용인	65,262	15.6%	용인	23,037	19.3%
의왕	12,457	3.0%	의왕	3,131	2.5%
이천	938	0.2%	이천	33	0.0%
평택	2,597	0.6%	평택	102	0.1%
화성	11,838	2.8%	화성	6,021	4.9%
종합계	417,657	100.0%	종합계	123,405	100.0%
4개시 계	313,543	75.1%	4개시 계	100,807	81.7%

그림 3-2 경기남부지역의 출발지 분포

- 경기남부 출발통행의 도착지 분포
- 남부지역 출발량의 52.6%가 강남(강남구/서초구)에 도착하고, 14.2%만이 도심(종로구/중구)에 도착함
- 도심으로도 많은 통행이 도착하지만 강남에 비해서는 상대적으로 낮은 수준

표 3-1 경기남부→서울시 도착지 분포(목적통행)

출발지 \ 도착지	성남	수원	안양	용인	종합계
강남구	28.8%	18.5%	13.1%	20.1%	21.4%
서초구	17.4%	43.0%	21.7%	43.5%	31.2%
강남서초구	46.2%	61.5%	34.8%	63.6%	52.6%
종로구	8.4%	2.2%	1.1%	10.1%	5.9%
중구	14.3%	1.4%	0.9%	12.6%	8.2%
종로중구	22.7%	3.6%	2.0%	22.6%	14.2%
기타(21개구)	31.1%	35.0%	63.2%	13.8%	33.2%
종합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%



- 강남권역을 상세히 살펴보면 강남역뿐만 아니라 교대역, 역삼역, 선릉역, 삼성역 인근으로 도착지가 고르게 분포하고 있으며, 사당역은 버스통행량이 많지만 목적통행량은 적은 것으로 미루어 보아 최종목적지가 아닌 환승지 기능을 담당하는 것으로 판단됨

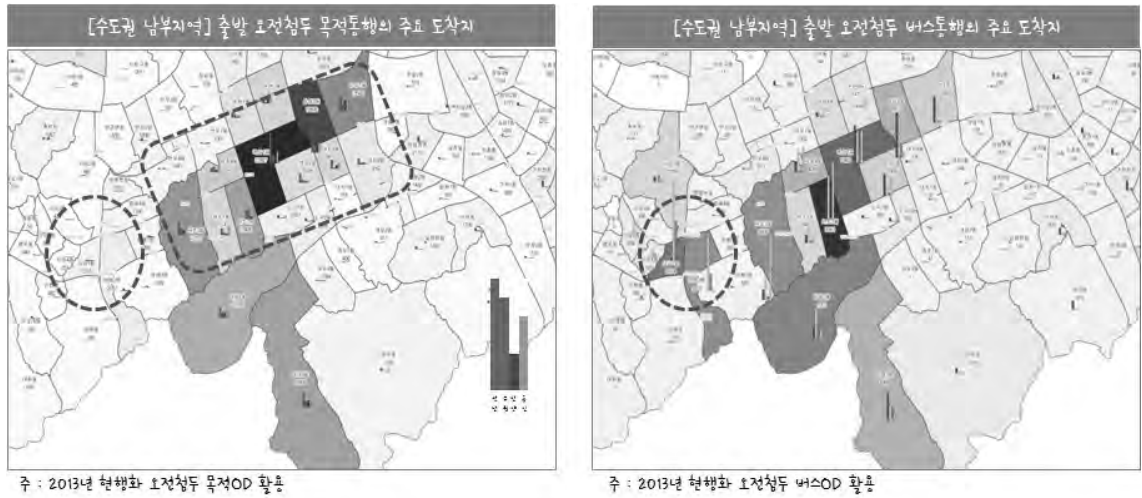


그림 3-3 경기남부→서울시 도착지 분포 (강남권역) (목적통행과 버스통행)

## 2 광역버스 노선 및 이용현황

### 2.1 강남지역 특정도로에 노선 집중

- 광역버스 데이터를 통하여 크게 2가지의 광역버스 문제점을 파악할 수 있었음
- 첫 번째는 경기버스가 강남지역 특정도로에 노선이 집중되어 있어, 서울버스와 경기버스의 연계성이 매우 떨어진다는 점임
- 서울버스는 강남지역 전역에 고르게 분포하는 반면, 경기버스는 강남대로 및 봉은사로에 집중되어 있음

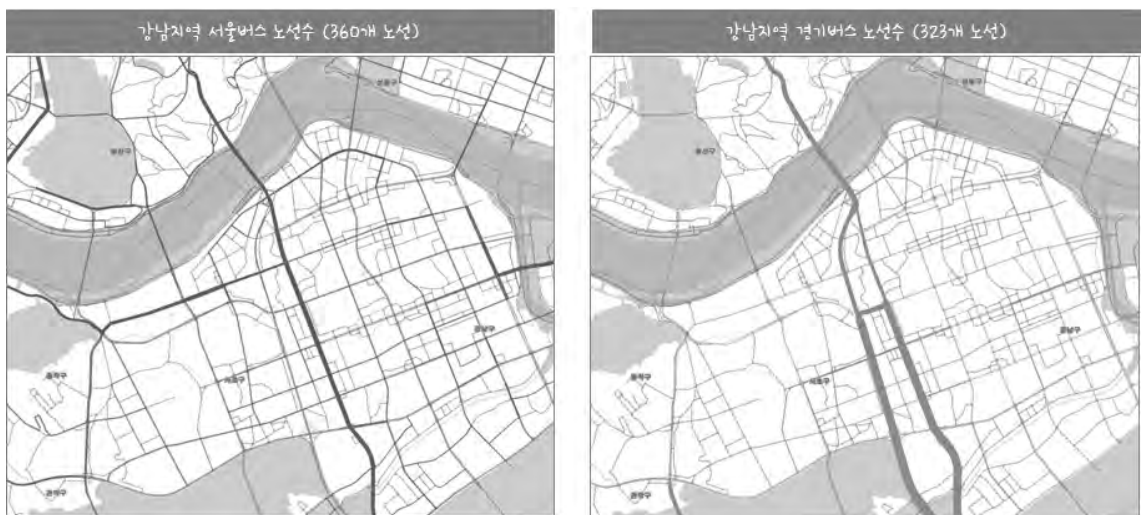


그림 3-4 서울버스와 경기버스의 강남지역 노선비교

- 이러한 강남대로의 버스집중 문제는 실제 이용자들의 도착지와 차이나는 것을 확인할 수 있음
- 버스노선은 강남대로와 같이 세로축에 집중된 반면, 이용자들의 도착지는 2호선 라인의 방향인 가로축에 집중됨
- 또한 강남대로 버스집중은 강남대로 중앙버스전용차로의 버스열차 현상으로 이어짐
- 강남대로 : 강남역→양재역 외곽방향 1.0~1.5km에 버스열차 현상
- 중앙차로 속도가 약 8~10km/h로, 일반차로의 13~18km/h보다 떨어짐

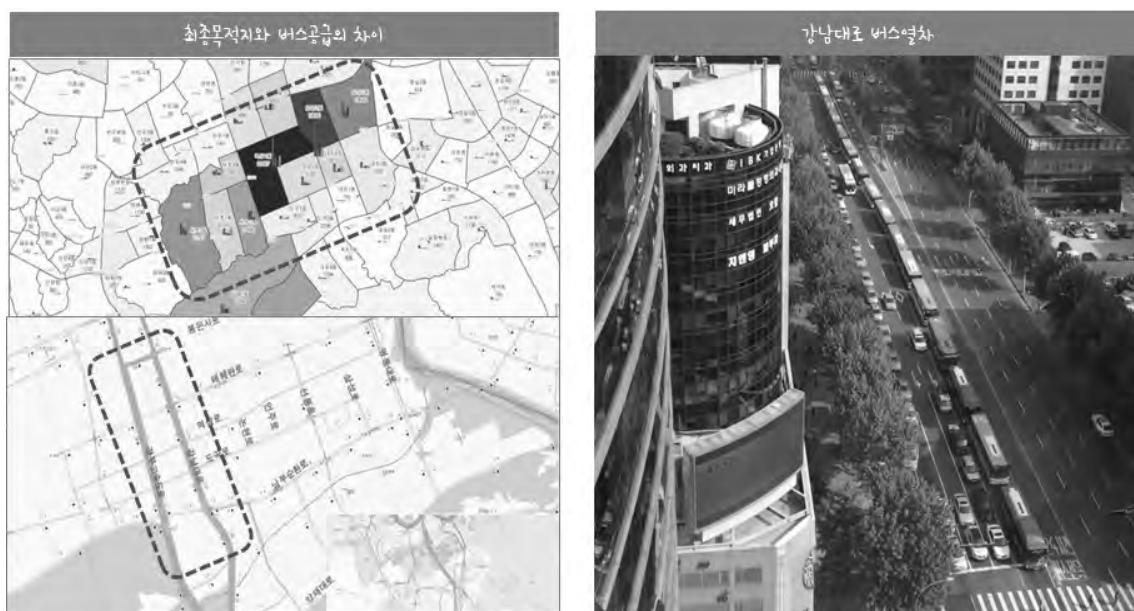


그림 3-5 강남지역 특정도로에 노선 집중

## 2.2 도심 진입을 위한 노선이 삼일대로에 집중

- 두 번째는 경기버스가 도심을 진입하기 위하여 삼일대로를 통과하여 도심까지 바로 진입한다는 점임
- 현재 버스는 삼일대로(도심방향)에 32개의 노선에서 206회/첨두 운행 중인데 이 중 서울버스가 70대/시, 경기버스가 136대/시로서 경기버스가 많은 비중을 차지하고 있음
- 즉 삼일대로(도심방향)에 첨두1시간에 206대<sup>12)</sup>의 버스가 운행 중이며, 집중된 버스노선에 의하여 중앙버스전용차로에 혼잡이 발생하여 중앙버스전용차로가 제기능을 하지 못하고 있음

12 중앙버스전용차로는 현재의 노선버스뿐만 아니라 일반버스(관광버스, 공항버스 등)도 이용하기 때문에 실제 통과하는 버스노선은 206대/시 이상일 가능성이 있음



- 대당 재차인원 측면에서 살펴보면 서울버스는 24.2명/대, 경기버스는 13.6명/대로 어느 정도 여유용량을 가진 것으로 나타남
- 한편 한남대교를 통과한 대부분의 경기버스(24개 노선 중 23개 노선)는 남산1호터널을 통과하여 도심으로 향하고 있으며, 서울버스는 일부(19개 노선 중 9개 노선)만이 남산1호터널을 통과하는 것으로 분석됨

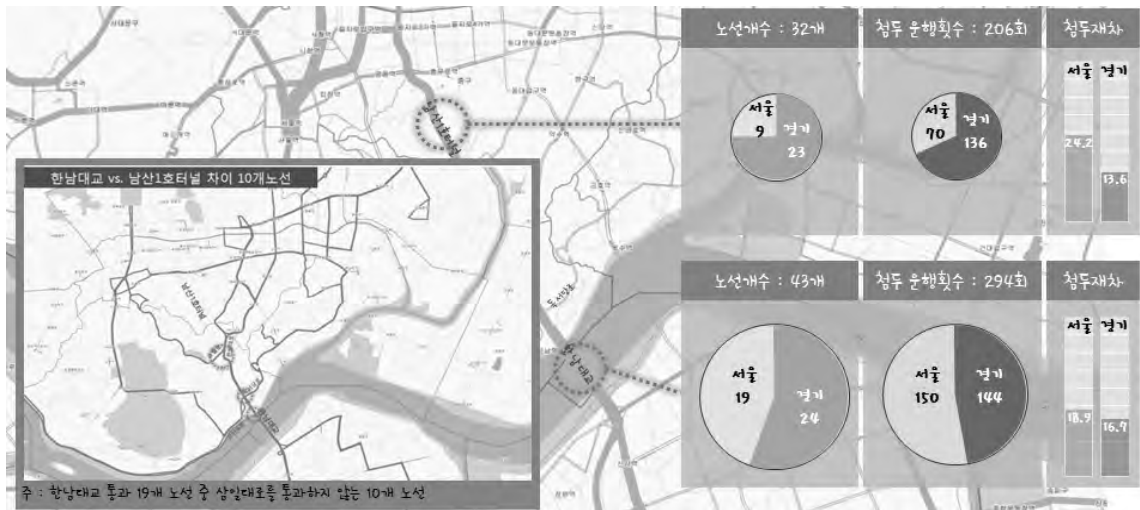


그림 3-6 삼일대로 통과 버스 현황

- o 이러한 삼일대로 집중은 삼일대로(남산1호터널 진출부~을지로2가) 중앙버스전용차로의 버스열차 현상으로 이어짐
- 삼일대로 : 남산1호터널 진출부 ~ 을지로 2가 약 1.2km에 버스열차 현상
- 중앙차로 속도가 약 4~5km/h로, 일반차로의 15~20km/h보다 떨어짐



그림 3-7 삼일대로 버스열차

## 3.1 강남지역 여러 도로로 버스노선 분산 유도

- 강남지역으로 진입하는 광역버스 통행의 문제점을 해결하기 위한 제약요인은 고속도로 운행버스의 좌석용량이라고 할 수 있음
- 따라서 제약된 좌석용량으로 경기남부지역에서 서울 강남지역으로 진입하기 위해서는 불가피하게 차량대수를 늘릴 수밖에 없음
- 그러나 광역버스를 증차하면 강남대로의 혼잡가중이라는 문제가 발생함
- 이를 해결하기 위해서는 증차는 하되, 현재 강남대로 및 봉은사로에 집중된 버스노선을 동서축, 남북축으로 우회 운행을 유도하는 방향으로 전환이 필요함
- 현재 강남대로, 봉은사로에 집중되어 있는 노선을 강남 전역으로 분산 유도
- 세로축은 논현로, 언주로, 선릉로, 삼성로, 영동대로로 분산 가능
- 가로축은 양재대로, 남부순환로, 테헤란로, 봉은사로로 분산 가능
- 또한 G버스 노선계획 시 서울버스의 분포를 고려해 연계하여야 함



그림 3-8 경기버스의 강남지역 분산 유도 방안

## 3.2 도심진입 버스노선 우회 유도 및 버스체계 개선

- 도심지역으로 진입하는 광역버스 통행의 문제점을 해결하기 위한 제약요인은 삼일대로 버스전용차로 용량이라고 할 수 있음
- 이를 해결할 수 있는 가장 바람직한 방안은 시설물 측면에서 그 용량을 추가적으로 확보하는 것이지만 이는 시설공사가 필요한 방안으로 장기적 관점에서 접근이 필요하므로, 단기적인 대안을 우선 마련할 필요가 있음
- 단기적으로는 다양한 경로를 통한 도심 진입 유도가 필요함
- 현재 삼일대로에 집중된 버스노선을 반포도로 분산 유도
- 장기적으로는 버스체계 개선이 필요함
- 현재 일부(퇴계로2가교차로~종로2가사거리)만 구성되어 있는 삼일대로 중앙버스전용차로를 강남대로와 연결되는 신사역사거리까지 조속히 연결하는 방안이 바람직함
- 또한 장기적으로는 도심 내부의 중앙버스전용차로를 순환망으로 구성하고, 현재보다 1차로를 더 확보한 2차로 형태의 중앙버스전용차로 도심순환망 구상이 가능함

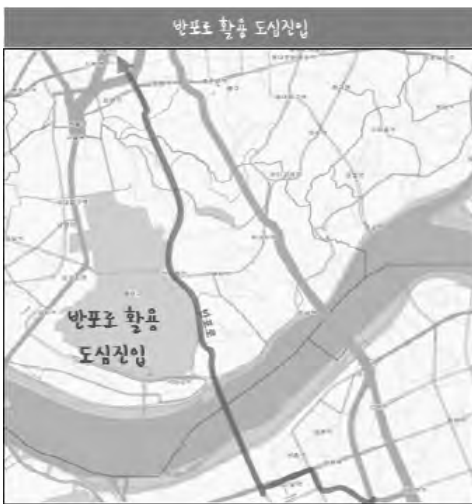


그림 3-9 단기 : 다양한 경로를 통한 도심 진입 유도



그림 3-10 장기 : 버스체계 개선

## IV      광역버스포럼 운영성과

- 1      토론회 개최 개요
- 2      토론회 발표자료

## IV 광역버스포럼 운영성과

### 1 토론회 개최 개요

- 토론회명 : 수도권 광역정책(교통분야) 토론회
- 일 시 : 2014년 11월 6일(목) 15:20~18:00
- 장 소 : 서울연구원 대회의실
- 주요참석자
  - 수도권 3개 시·도연구원장(서울연구원장, 경기개발연구원장, 인천발전연구원장)
  - 대한교통학회 교통정책 및 계획위원장
  - 한국교통연구원, 서울연구원, 경기개발연구원, 인천발전연구원 연구진 등



그림 4-1 토론회 현수막



그림 4-2 토론회 개최관련 사진

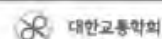
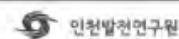
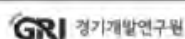
<토론회 안내장>

# 수도권 광역정책(교통분야) 토론회

일 시 2014.11.6.(목) 15시20분 장 소 서울연구원 대회의실

행사목적 수도권 광역교통 개선방향에 대한 전문가 의견 수렴

행사일정	15:20~15:30	참가자 등록, 준비
	15:30~15:45 (총15분)	<b>개회 및 식순 안내</b> <b>개회사</b> * 개 회 사 김 수 현 서울연구원장 <b>축사</b> * 축 사 임 해 규 경기개발연구원장 이 갑 영 인천발전연구원장
	15:45~16:30 (각15분)	<b>주제발표 1 : 수도권 광역교통 행정체계 발전방향</b> * 발 표 조 종 래 경기개발연구원 박사 <b>주제발표 2 : 수도권 광역버스의 통행패턴 분석</b> * 발 표 주 상 호 홍익대학교 교수 <b>주제발표 3 : 수도권 광역교통 연계방향</b> * 발 표 이 신 해 서울연구원 박사
	16:30~16:50	중간휴식
	16:50~17:50 (각 8분)	<b>지정토론</b> * 화 장 김 익 기 한양대학교 교수 * 토 론 자 김 종 형 인천발전연구원 박사 류 시 균 경기개발연구원 박사 모 창 환 한국교통연구원 박사 유 성 훈 아주대학교 교수 윤 혁 렬 서울연구원 박사 이 승 재 서울시립대학교 교수
	17:50~18:00	질의사항 답변
	18:00	폐회



문의처 : 서울연구원 교통시스템연구실 박지훈 연구원(02-3140-1385, pjh107@si.re.kr)

그림 4-3 토론회 안내장(행사일정)

발표자료집



## 수도권 광역정책(교통분야)토론회

**일시** 2014년 11월 6일 목요일 15시 20분

**장소** 서울연구원 대회의실

**주최** 서울연구원 GRI 경기개발연구원

인천발전연구원 대한교통학회

**주최** 서울연구원

그림 4-4 토론회 발표자료집 표지



- 주제발표 1 : 수도권 광역교통 행정체계 발전방향



## I. 서론 수도권 교통본부 10년 왜 제대로 운영되지 못했나

수도권  
교통본부  
10년



효율적인  
광역교통행정체계  
구축방안 필요



집행기능 부족  
3개 시·도  
광역교통 관련 업무  
이관 미흡



자주적 재원  
확보 미흡



파견공무원 위주  
전문성 부족



광역경제발전위원회  
4년만에 폐지  
국가균형발전특별법 개정  
(2013년 12월)

## II. 수도권 광역행정기구 현황



1. 수도권교통본부
2. 수도권광역경제발전위원회
3. 수도권 정책협의회

## 1. 수도권교통본부



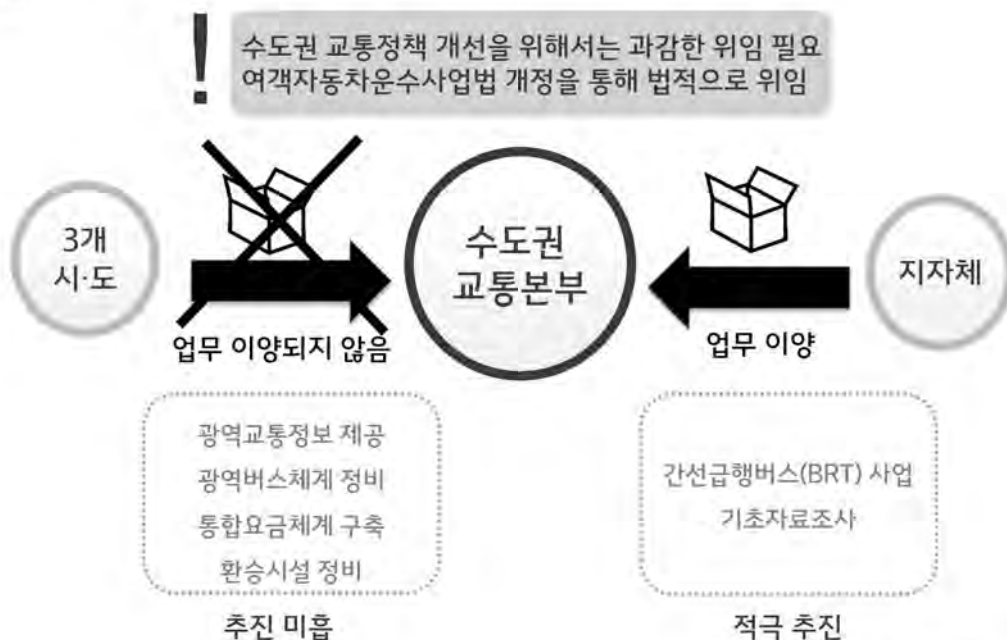
### ❖ 설립연혁

- ✓ 2005년 지방자치법에 의해 설립
- ✓ 2007년 수도권 교통본부로 명칭 변경

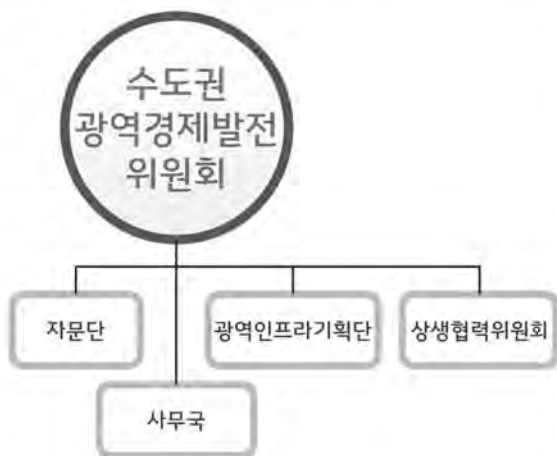
### ❖ 주요기능

- ✓ 수도권 대중교통종합계획 수립
- ✓ 수도권교통정책 협의·조정
- ✓ 대중교통 환승시설 확충
- ✓ 수도권 간선급행버스(BRT) 설치 및 운영
- ✓ 광역급행버스 사업계획 조정

## 1. 수도권교통본부



## 2. 수도권 광역경제발전위원회



박근혜정부 국가균형발전특별법  
개정(2013.12)으로 위원회 폐지

### ❖ 국가균형발전특별법(2004.1.16)

- ✓ 2009년 개정으로 위원회 발족
  - 광역경제권 발전계획의 수립(제6조)
  - 광역경제권 발전위원회의 설치(제28조)

### ❖ 역할

- ✓ 수도권의 지역계획, 산업, 문화, 관광, 교통, 환경 등 경쟁력 확보방안 협의
  - 지역계획, 산업지원, 문화관광, 광역교통, 광역환경 분과위원회 구성

### ❖ 광역인프라기획단 공동협력과제

- ✓ 경인 익스프레스 공동추진
- ✓ 수도권 광역급행철도(GTX) 조기구축
- ✓ 서울 4,5,6,7호선 구간 연장
- ✓ 제3경인고속도로 구간 연장

## 3. 수도권 정책협의회 (민선 6기)



### ❖ 협력과제

- ✓ 광역버스 입석금지
- ✓ 인천아시안게임
- ✓ 인천 장애인 아시아경기대회

### ❖ 향후 협력방안

- ✓ TF 운영
- ✓ 실무단장 : 시도 부단체장
- ✓ 사안 : 환경, 안전, 경제 등

< 2014년 7월 23일 '수도권 정책협의회' 구성 합의 >



### Ⅲ. 수도권 광역교통 정책 추진방향



1. 광역버스 서비스를 철도로 전환
2. 앞아가는 버스 서비스 제공
3. 광역버스 대기공간의 편의성 확보

8

#### 1. 광역버스 서비스를 철도로 전환

서울  
경기도  
광역버스



서울 진출입 주요 교통축별 광역버스 운행대수

구 분	노선수	운행대수
1. 의정부양주축	2 (1.0%)	29 (1.1%)
2. 구리남양주축	29 (14.9%)	228 (10.0%)
3. 하남광주축	6 (3.1%)	106 (4.2%)
4. 용인성남축	58 (29.9%)	825 (32.4%)
5. 수원안양축	38 (19.6%)	467 (18.4%)
6. 서울안산축	6 (3.1%)	61 (2.4%)
7. 인천부천축	22 (11.3%)	346 (13.6%)
8. 김 포 축	4 (2.1%)	57 (2.2%)
9. 고양파주축	29 (14.9%)	425 (16.7%)
전 체	194 (100%)	2,544 (100%)

용인성남축



825대  
32.4%

수원안양축



467대  
18.4%

고양파주축



425대  
16.7%

## 1. 광역버스 서비스를 철도로 전환

경기남부  
▼  
서울도심

중구  
22.4%

종로구  
16.8%

광진구  
12.0%

※경기남부: 수원, 성남, 용인, 화성, 오산, 광주/ 대중교통 이용시

### 1 신분당선

- ✓ 종점을 용산역, 경복궁역으로 병행
- 통행 목적지 일치
- 국토교통부, 서울시, 경기도의 적극 협의 필요

### 2 인덕원 철도환승

- ✓ 수원-사당 통행 광역수요 전환
- 인덕원-수원 간 철도의 환승 편의성 최대 확보

자료:경기개발연구원(2014) 경기도교통정책3.0.



## 2. 앞아가는 버스 서비스 제공



광역버스  
2층 버스 도입



### 1 첨두시간 혼잡률 감소

- ✓ 광역버스는 출퇴근 첨두시간과 기타 시간대 혼잡률과 이용률에서 큰 차이가 있음
- ✓ 차내 혼잡률 높은 버스를 대상으로 2층 버스 도입



### 2 시범 노선 운영검토

- ✓ 2014년 11월 예정
- ✓ 수원, 남양주, 김포 출발 광역버스 노선 중 3개 검토 중

자료:경기도청보도자료(2014.10.6) 경기도 2층버스 실제 광역버스 노선에 투입 시험운영.

## 2. 앞아가는 버스 서비스 제공



### 환승시설 개선

#### 1 부도심 환승 시스템

- ✓ 서울 진입 광역버스를 부도심에서 환승
- ✓ 버스 배차간격 단축

<경북북한남오거리환승지점개선>



#### 2 자동차 전용도로 노선 신설

- ✓ 원활한 환승체계 구축
- ✓ 출·퇴근 시간에도 앞아가는 버스

<경부고속도로서초IC환승시설개념도>



자료: 경기개발연구원(2012) 수도권환승거점의 운영체계 개선형안 연구

GRI 경기개발연구원  
Gyeonggi Research Institute 12

## 3. 광역버스 대기공간의 편의성 확보

수도권  
광역버스  
이용객

사당역  
22,247명

교보타워  
21,734명

강남역  
19,901명

서울역  
19,188명

※경기남부: 수원, 성남, 용인, 화성, 오산, 광주/ 대중교통 이용 시



### 정류장 환경 개선

- 1 정류소 줄서기 유도
- 2 노선별 표지판 표시
- 3 비가림막 설치
- 4 G카페 마련



GRI 경기개발연구원  
Gyeonggi Research Institute 13

## IV. 광역교통행정체계 개편방안



1. 중앙정부가 참여하는 광역행정기구 설립
2. 수도권 행정협의체 구성
3. 수도권교통본부의 기능 강화

14

### 1. 중앙정부가 참여하는 광역행정기구 설립

수도권  
발전위원회  
(가칭)

광역교통  
행정기구

#### 1 새로운 조직 체계

- ✓ 지자체 간 연합방식의 한계
- ✓ 수도권교통본부 '수도권 광역교통기구 개편연구(2013.1)'
  - 단기방안: 지방자치법에 근거한 광역 연합체
  - 최종방안: 특별지방자치단체

#### 2 집행력 확보

- ✓ 과거 수도권광역경제발전위원회의 협의·조정기능, 수도권교통본부의 집행 기능 통합
- ✓ 예산 수립 권한과 시·도 조정권한 확보

#### 3 대도시권 광역계획기구

- ✓ 장기적으로 계획 기능까지 통합
- ✓ 산업, 관광, 환경, SOC 사업 추진



## 1. 중앙정부가 참여하는 광역행정기구 설립

수도권  
발전위원회  
(가칭)

광역교통  
행정기구

### 1 중앙정부 + 지방정부

- ✓ 공동으로 광역교통계획 수립 및 건설·관리를 담당
  - 서울지방국토관리청과 수도권교통본부를 통합
  - 수도권 교통과 환경을 동시에 관리

### 2 중앙정부 교통 관련 팀 통합 운영

- ✓ 과거 생활교통본부 광역교통기획관 산하  
광역교통정책팀, 광역도로팀, 광역철도팀, 도시철도팀  
통합운영

### 3 별도 법령 제정

- ✓ 기존의 지방자치법, 국가균형발전법 외의 법령 필요
- ✓ '수도권 광역교통청' 설립을 내용으로 하는 정부조직법  
일부 개정안이 발의되어 국회 안전행정위원회 계류 중

## 2. 수도권 행정협의체 구성

수도권  
정책협의회



### 1 협의의 어려움

- ✓ 사당역 광역버스정류장 비가림막 설치 협의에 5년 소요
- ✓ 수도권 광역경제발전위원회 해체로 논의의 장 상실

### 2 광역행정협의기구 기능 확대 필요

- ✓ 시·도간 발생하는 다양한 광역행정 문제들은  
협의·조정해야 할 내용이 산적
- ✓ 시·도별 발전계획을 최근 수립하였지만 시·도 간에  
일치하지 않는 계획을 누가, 어떻게 조정할지가 중요

### 3 정책 일관성을 위한 기구

- ✓ 정부가 바뀌어도 광역행정협의 체계가 유지될 수  
있도록 기구화하는 것이 필요
- ✓ 민선 6기 현안과제인 광역버스 좌석제 논의를 계기로  
구성된 협의체의 구체적 운영방안이 필요

### 3. 수도권교통본부의 기능 강화



#### 1 내부조직 정비

- ✓ 현재 간선급행버스(BRT) 사업 중심
- ✓ 향후 대중교통종합계획 수립 및 시행, 대중교통 환승시설 확충 등 업무 적극 수행
- ✓ 정책개발, 집행 기구로 기능 강화

#### 2 국토교통부 수도권 광역교통정책 추진

- ✓ 국토교통부에서 수립한 '대중교통 중심의 수도권 광역교통정책 방향 수립(2014. 3)' 추진계획 마련

- 주제발표 2 : 수도권 광역버스의 통행패턴 분석

수도권 광역정책(교통분야) 토론회 발표자료

## 수도권 광역버스의 통행패턴 분석

- 경부고속도로 이용버스를 중심으로

2014. 11. 06

홍익대학교 추 상 호



## Contents

1. 연구의 배경 및 목적
2. 선행연구 검토
3. 분석방법론
4. 광역버스 통행특성
5. 결론 및 시사점



## 연구의 배경 및 목적

### 연구의 배경

#### ■ 일반화된 교통카드 이용 및 빅데이터

- 교통카드 데이터는 실제 이용자의 정보가 수집된 자료
- 이용자의 승차지·하차지, 통행거리, 통행비용, 환승정보 등 다양한 정보 제공
- 대중교통 이용자 특성, 도시교통 특성 등을 이해하기 위한 자료로 활용

#### ■ 광역버스 입석 금지 정책

- 세월호 사건 이후 안전에 대한 관심 증가로 광역버스의 입석이 금지('14.7.16 시행)되어 이용자에게 큰 혼란을 야기함
- 교통카드자료를 활용하여 침두시간대 재차인원 분석을 통해 이용수요 등 파악 가능

#### ■ 광역버스의 고속도로 통행행태

- 경기도와 서울을 운행하는 대부분의 광역버스가 경부고속도로를 이용 → 고속도로 버스전용차로
- 하지만 교통카드자료를 이용하여 고속도로의 광역버스 통행을 연구한 사례는 미미한 실정

## 연구의 목적

### ■ 교통카드자료를 이용한 광역버스 통행 특성 분석

- 수도권 교통카드자료 중 경부고속도로를 이용한 광역버스 이용 패턴 분석
- 광역버스의 재차인원 분석 및 승하차 OD 분석

### ■ 광역버스 특성에 기반한 정책적 시사점 도출

- 광역버스수요에 기반을 둔 운영방안
- 광역버스 기종점 패턴에 기반을 둔 교통 및 토지이용패턴



## 선행연구 검토

## 통행패턴 및 수요예측 관련 연구

### 카드자료를 활용한 OD구축 및 통행패턴 분석: 다양한 대중교통이용 패턴 분석

연구자	분석방법
박중수·이금숙 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료에서 승객들의 환승횟수를 고려한 통행패턴을 분석하여 승객들의 통행사슬 데이터베이스화</li> <li>오전오후 점두, 낮 시간(비점두) 3개의 시간대로 분류하여 대중교통 이용자의 출발·도착 통행 분포 패턴을 분석</li> </ul>
한국교통연구원 (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료 활용 시의 데이터 오류 및 결측 현황 분석 및 보정 방안 제시</li> <li>교통카드 데이터 기반 대중교통 OD 구축 및 활용 방안 제시</li> </ul>
박준환 외 (2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료를 통한 대중교통 준별 OD 분석 시 오류 및 결측자료 보정방안 구축</li> </ul>
경기개발연구원 (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>통행사슬 개념의 대중교통 통행패턴 분석</li> <li>환승 정류소의 유형 구분 및 활용방안 제언</li> <li>'교통카드 활용 연구사업' 추진 등의 교통카드 데이터 활용 측면의 정책적 제언</li> </ul>
손지연 외 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료를 활용하여 인천 시민들의 대중교통 이용현황, 주요 환승지점 등을 파악</li> <li>인천시 대중교통정책의 나아갈 방향을 제시</li> </ul>

## 통행패턴 및 수요예측 관련 연구

### 카드자료를 활용한 수요예측 모형 개발: 카드자료를 다양한 대중교통수요예측에 활용

연구자	분석방법
신성일 외 (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료를 활용할 수 있는 경로기반 통행배정 모형 알고리즘 (Column Generation Algorithm) 제안</li> </ul>
김대성 외 (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드자료를 이용하여 이중제약 중력모형을 통해 관측교통량과 추정교통량을 최소화시키는 파라메타 추정법 제시</li> </ul>
임용택 외 (2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>교통카드 데이터를 이용, 실제 관측된 통행량과 모형에서 추정된 통행량 간의 차이를 최소화시키는 통행분포모형의 파라메타를 추정</li> <li>이중제약 중력모형을 기반으로 최적화 알고리즘 제시</li> </ul>
박만식 외 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>대중교통카드자료를 기반, 교통존 단위별로 대중교통 수단 선택에 있어 공간 상관성 존재 여부 검증</li> <li>공간상관성을 반영한 수단분담 모형 구축의 가능성 검토</li> </ul>
정창용 외 (2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 카드 자료, 버스 운영관리 시스템(BMS), 지리정보 시스템(GIS)을 통합하여 분석</li> <li>버스의 정류장 단위 수요추정방법을 제시, 점진적 로짓 모형을 이용한 수요예측</li> </ul>
박철규·조성길 (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>지리적 가중 회귀분석(GWR) 모델을 이용하여 스마트 카드 데이터(SCD)와 BIS data를 이용한 버스 수요를 예측</li> <li>추가 노선배정이 필요한 곳을 분석하여 버스 최적화 도모</li> </ul>

# 3

## 분석방법론

분석흐름도

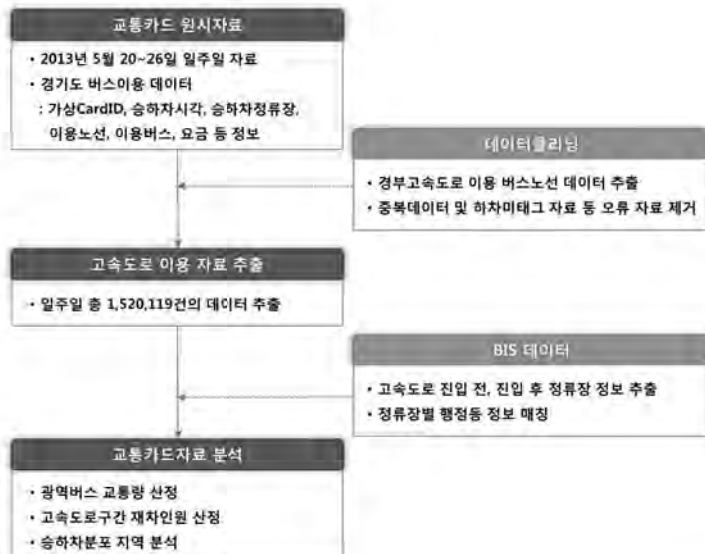
고속도로 이용 광역버스 노선 현황

경부고속도로 버스전용차로 이용현황

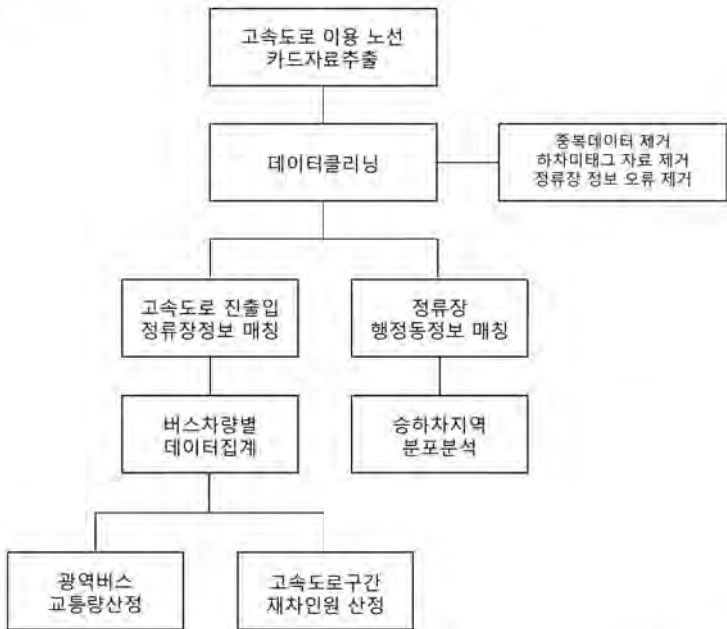
10

### 분석흐름도

수도권 광역버스의 통행패턴 분석



분석흐름도



고속도로 이용 광역버스 노선 현황

- 전체 고속도로 이용 61개 노선 중 경부고속도로를 이용하는 노선은 52개 노선

구간	상행노선수	하행노선수	비고
판교-양재	24	24	경부고속도로
동수원-양재	4	3	
마성-양재	2	2	경부고속도로 + 영동고속도로
수원-양재	11	11	
수원-판교	2	2	경부고속도로 + 분당수서고속도로
기흥동탄-양재	7	7	
오산-양재	2	2	경부고속도로
경기광주-상일	2	2	
곤지암-상일	1	1	제2중부내륙고속도로
동수원-북수원	2	2	영동고속도로 + 과천의왕고속화도로
목감-석수	1	1	
서수지-현릉		1	용인서울고속도로
화도-강일	2	2	
설악-남양주	1	1	서울춘천고속도로
계	61	61	-



# 4

## 광역버스 통행특성

- 광역버스 교통량 분석
- 재차인원 분석
- 승하차 공간분포 분석

### 수도권 광역버스의 통행패턴 분석

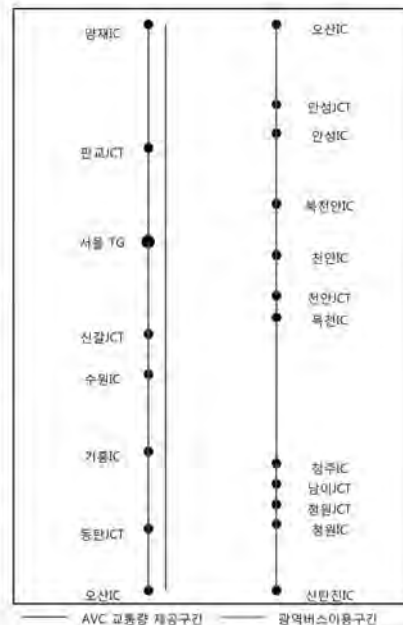
#### 교통량 분석

##### AVC(Automatic Vehicle Classification) 자료

- 고속도로 차량검지기로서 방향별, 차로별, 시간대별, 차종별 교통량 제공
- 경부고속도로, 영동고속도로 등 주요 고속도로의 구간별로 교통량 정보를 제공

##### 양재IC~오산IC 구간 교통량 비교

- 버스전용차로 구간 중 AVC자료는 서울TG~천안ICT, 청주IC~신한진IC까지 제공됨
- 반면 현재 광역버스가 이용하는 경부고속도로 구간은 양재IC~오산IC의 5개 구간이며, 이에 대해서만 교통량을 비교함
- AVC의 버스교통량은 고속도로를 이용하는 전체 버스교통량으로 가정하고, 전체 대비 광역버스교통량의 비율을 산정함



## 교통량 분석

### 구간별 광역버스 교통량 비교

- 버스교통량은 전체버스(AVC)와 광역버스 모두 서울TG에서 아래로 내려갈수록 감소하는 추세임
- AVC자료의 경우 평일과 주말의 차이가 미미한 편이나 광역버스는 주말이 평일에 비해 교통량이 크게 감소함
- 영동고속도로와의 분기점인 신갈JC까지는 광역버스 교통량의 평일 비율이 46% 이상으로 큰 비중을 차지함

구간	평일			토요일			일요일		
	광역버스 교통량	전체(AVC) 버스교통량	비율	광역버스 교통량	전체(AVC) 버스교통량	비율	광역버스 교통량	전체(AVC) 버스교통량	비율
서울TG~신갈JC	7,367	15,899	46.3%	5,684	15,630	36.4%	4,778	14,316	33.4%
신갈JC~수원JC	3,054	12,964	23.6%	2,377	13,349	17.8%	2,114	12,539	16.9%
수원JC~기흥JC	906	11,179	8.1%	638	12,067	5.3%	550	11,782	4.7%
기흥동탄JC~동탄JC		9,802	9.2%		11,555	5.5%		11,388	4.8%
동탄JC~오산JC	149	8,160	1.8%	122	9,416	1.3%	91	9,488	1.0%

## 수송인원 분석

### 요일별 고속도로 광역버스 수송인원 집계(경부선)

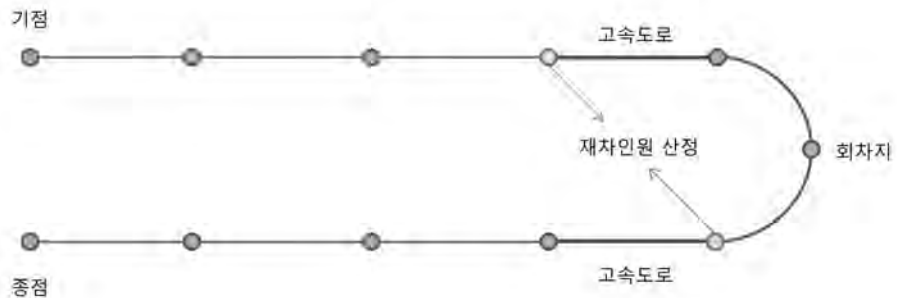
- 요일별 고속도로 수송인원은 다음과 같음
- 평일은 일평균 16만명, 주말은 9~14만명이 이용하는 것으로 나타남

단위: 명/일								
	상하행	월	화	수	목	금	토	일
구분	상행	79,079	81,281	82,920	83,835	86,101	68,263	44,674
	하행	81,476	83,424	82,777	83,267	80,959	67,401	50,151
합계		160,555	164,705	165,697	167,102	167,060	135,664	94,825

## 재차인원 분석

### ■ 고속도로 상의 재차인원 산정

- 각 버스 노선별 정류장 위치정보를 활용해 고속도로 진출입 정류장 선정
- 정류장별 승객 승하차를 카운트하여 고속도로 진입 전 승객인원을 고속도로 상의 재차인원으로 설정



## 재차인원 분석

### ■ 시간대별 재차인원

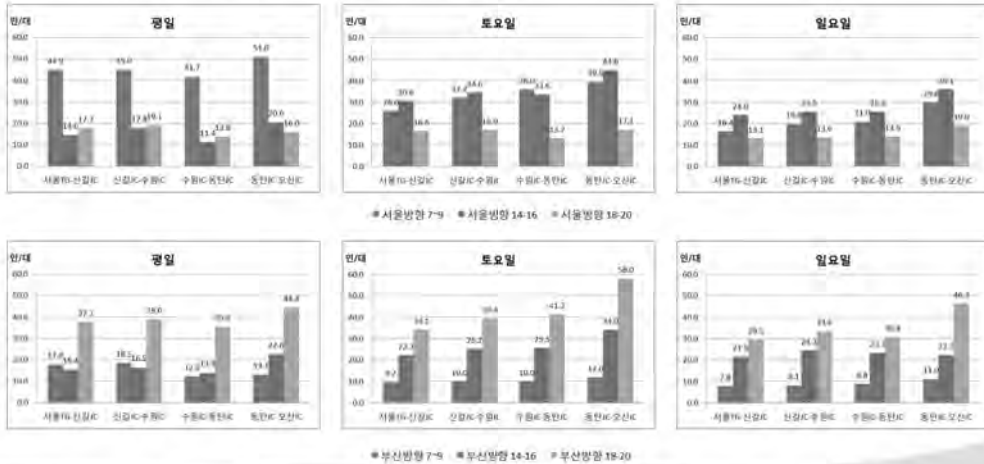
- 상행의 경우 평일은 오전 7~9시에, 주말은 오전부터 오후까지 재차인원이 다른 시간대에 비해 높게 나타남
- 하행은 퇴근시간인 18시 이후에 재차인원이 높았으며, 심야인 1~3시의 재차인원도 높게 나타나 심야버스의 수요가 높은 것을 알 수 있음

시간	평일		토요일		일요일	
	상행	하행	상행	하행	상행	하행
0	8.4	15.0	8.5	19.5	7.9	18.8
1	13.4	27.5	9.3	18.6	5.7	25.9
2	0.0	28.5	0.0	21.3	0.0	33.3
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	9.7	0.0	1.6	0.0	2.0	0.0
5	15.9	8.2	11.3	14.4	7.2	8.2
6	33.6	10.2	32.2	12.9	9.5	9.8
7	40.7	17.9	30.4	8.9	11.9	7.3
8	43.0	17.7	31.6	10.4	20.9	8.5
9	44.6	14.8	25.7	11.9	26.4	10.6
10	25.4	11.7	29.6	13.1	27.9	11.5
11	20.6	12.2	27.1	13.8	28.8	12.0
12	19.7	12.6	26.6	16.6	30.0	13.0
13	17.3	13.8	25.6	21.9	26.7	16.6
14	14.2	15.5	22.2	21.8	24.9	19.2
15	13.9	15.4	29.0	22.7	23.0	22.8
16	18.2	18.9	31.1	28.0	19.6	25.6
17	21.7	25.3	28.3	31.1	18.4	28.4
18	21.5	26.5	19.2	26.8	13.8	29.9
19	13.9	26.8	14.1	31.5	12.4	29.1
20	11.8	28.6	11.5	27.3	13.0	32.5
21	12.5	22.6	12.2	32.6	11.5	36.2
22	12.8	26.1	10.8	36.8	9.9	31.8
23	11.8	31.2	9.9	37.8	6.6	24.8

## 재차인원 분석

### 구간별 재차인원 분석

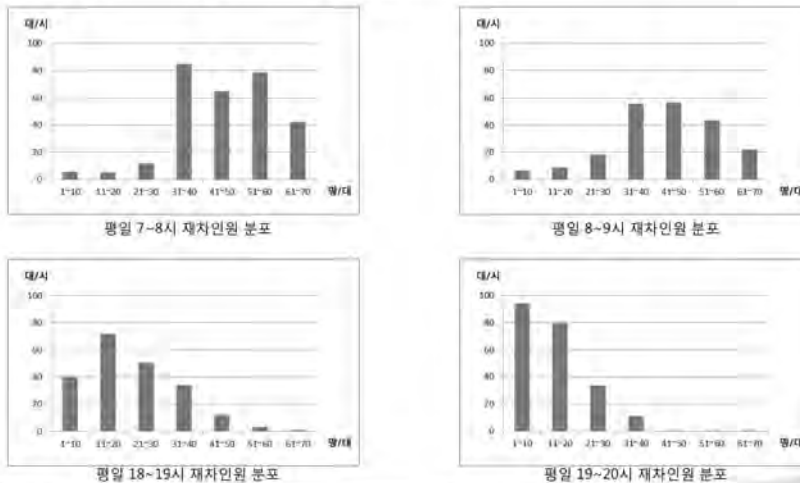
- 첨두시간인 7~9시와 18~20시, 비첨두시간인 14~16시를 설정하여 시간대별로 재차인원을 산출함
- 구간에 따라 증감을 반복하는 추세, 하행은 7~9시, 상행은 18~20시에 재차인원이 높게 나타남
- 동탄IC~오산IC 구간은 특히 더 높은 편임(단 집계대상 노선은 2개임)



## 재차인원 분석

### 재차인원 분포

- 출근시간인 오전에 좌석정원을 초과하는 차량이 타 시간대에 비해 많이 발생함
- 7~8시의 재차인원 50명 이상 버스는 평균 121대
- 퇴근시간인 18~20시는 상대적으로 덜 혼잡한 것으로 나타남



### ■ 평일 노선별 재차인원 비교

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	8												

## 토요일 노선별 재차인원 비교

[illegible]

## 재차인원 분석

### 일요일 노선별 재차인원 비교

- 일요일 50개 노선 중 상행은 14개 노선, 하행은 22개 노선의 재차인원이 42명을 초과

노선번호	노선명	상행	하행	노선번호	노선명	상행	하행
9001	신원-신원	0	0	9002	신원-신원	0	0
9003	신원-신원	0	0	9004	신원-신원	0	0
9005	신원-신원	0	0	9006	신원-신원	0	0
9007	신원-신원	0	0	9008	신원-신원	0	0
9009	신원-신원	0	0	9010	신원-신원	0	0
9011	신원-신원	0	0	9012	신원-신원	0	0
9013	신원-신원	0	0	9014	신원-신원	0	0
9015	신원-신원	0	0	9016	신원-신원	0	0
9017	신원-신원	0	0	9018	신원-신원	0	0
9019	신원-신원	0	0	9020	신원-신원	0	0
9021	신원-신원	0	0	9022	신원-신원	0	0
9023	신원-신원	0	0	9024	신원-신원	0	0
9025	신원-신원	0	0	9026	신원-신원	0	0
9027	신원-신원	0	0	9028	신원-신원	0	0
9029	신원-신원	0	0	9030	신원-신원	0	0
9031	신원-신원	0	0	9032	신원-신원	0	0
9033	신원-신원	0	0	9034	신원-신원	0	0
9035	신원-신원	0	0	9036	신원-신원	0	0
9037	신원-신원	0	0	9038	신원-신원	0	0
9039	신원-신원	0	0	9040	신원-신원	0	0
9041	신원-신원	0	0	9042	신원-신원	0	0
9043	신원-신원	0	0	9044	신원-신원	0	0
9045	신원-신원	0	0	9046	신원-신원	0	0
9047	신원-신원	0	0	9048	신원-신원	0	0
9049	신원-신원	0	0	9050	신원-신원	0	0
9051	신원-신원	0	0	9052	신원-신원	0	0
9053	신원-신원	0	0	9054	신원-신원	0	0
9055	신원-신원	0	0	9056	신원-신원	0	0
9057	신원-신원	0	0	9058	신원-신원	0	0
9059	신원-신원	0	0	9060	신원-신원	0	0
9061	신원-신원	0	0	9062	신원-신원	0	0
9063	신원-신원	0	0	9064	신원-신원	0	0
9065	신원-신원	0	0	9066	신원-신원	0	0
9067	신원-신원	0	0	9068	신원-신원	0	0
9069	신원-신원	0	0	9070	신원-신원	0	0
9071	신원-신원	0	0	9072	신원-신원	0	0
9073	신원-신원	0	0	9074	신원-신원	0	0
9075	신원-신원	0	0	9076	신원-신원	0	0
9077	신원-신원	0	0	9078	신원-신원	0	0
9079	신원-신원	0	0	9080	신원-신원	0	0
9081	신원-신원	0	0	9082	신원-신원	0	0
9083	신원-신원	0	0	9084	신원-신원	0	0
9085	신원-신원	0	0	9086	신원-신원	0	0
9087	신원-신원	0	0	9088	신원-신원	0	0
9089	신원-신원	0	0	9090	신원-신원	0	0
9091	신원-신원	0	0	9092	신원-신원	0	0
9093	신원-신원	0	0	9094	신원-신원	0	0
9095	신원-신원	0	0	9096	신원-신원	0	0
9097	신원-신원	0	0	9098	신원-신원	0	0
9099	신원-신원	0	0	9100	신원-신원	0	0
9101	신원-신원	0	0	9102	신원-신원	0	0
9103	신원-신원	0	0	9104	신원-신원	0	0
9105	신원-신원	0	0	9106	신원-신원	0	0
9107	신원-신원	0	0	9108	신원-신원	0	0
9109	신원-신원	0	0	9110	신원-신원	0	0
9111	신원-신원	0	0	9112	신원-신원	0	0
9113	신원-신원	0	0	9114	신원-신원	0	0
9115	신원-신원	0	0	9116	신원-신원	0	0
9117	신원-신원	0	0	9118	신원-신원	0	0
9119	신원-신원	0	0	9120	신원-신원	0	0
9121	신원-신원	0	0	9122	신원-신원	0	0
9123	신원-신원	0	0	9124	신원-신원	0	0
9125	신원-신원	0	0	9126	신원-신원	0	0
9127	신원-신원	0	0	9128	신원-신원	0	0
9129	신원-신원	0	0	9130	신원-신원	0	0
9131	신원-신원	0	0	9132	신원-신원	0	0
9133	신원-신원	0	0	9134	신원-신원	0	0
9135	신원-신원	0	0	9136	신원-신원	0	0
9137	신원-신원	0	0	9138	신원-신원	0	0
9139	신원-신원	0	0	9140	신원-신원	0	0
9141	신원-신원	0	0	9142	신원-신원	0	0
9143	신원-신원	0	0	9144	신원-신원	0	0
9145	신원-신원	0	0	9146	신원-신원	0	0
9147	신원-신원	0	0	9148	신원-신원	0	0
9149	신원-신원	0	0	9150	신원-신원	0	0
9151	신원-신원	0	0	9152	신원-신원	0	0
9153	신원-신원	0	0	9154	신원-신원	0	0
9155	신원-신원	0	0	9156	신원-신원	0	0
9157	신원-신원	0	0	9158	신원-신원	0	0
9159	신원-신원	0	0	9160	신원-신원	0	0
9161	신원-신원	0	0	9162	신원-신원	0	0
9163	신원-신원	0	0	9164	신원-신원	0	0
9165	신원-신원	0	0	9166	신원-신원	0	0
9167	신원-신원	0	0	9168	신원-신원	0	0
9169	신원-신원	0	0	9170	신원-신원	0	0
9171	신원-신원	0	0	9172	신원-신원	0	0
9173	신원-신원	0	0	9174	신원-신원	0	0
9175	신원-신원	0	0	9176	신원-신원	0	0
9177	신원-신원	0	0	9178	신원-신원	0	0
9179	신원-신원	0	0	9180	신원-신원	0	0
9181	신원-신원	0	0	9182	신원-신원	0	0
9183	신원-신원	0	0	9184	신원-신원	0	0
9185	신원-신원	0	0	9186	신원-신원	0	0
9187	신원-신원	0	0	9188	신원-신원	0	0
9189	신원-신원	0	0	9190	신원-신원	0	0
9191	신원-신원	0	0	9192	신원-신원	0	0
9193	신원-신원	0	0	9194	신원-신원	0	0
9195	신원-신원	0	0	9196	신원-신원	0	0
9197	신원-신원	0	0	9198	신원-신원	0	0
9199	신원-신원	0	0	9200	신원-신원	0	0

## 버스 증차대수 수요

### 요일별 버스 증차대수

- 노선별로 재차인원 42명을 초과한 시간대에 대하여 필요한 버스 증차대수를 산정하고 요일별로 집계함
- 상행방향에서 평일은 일평균 70대, 토요일은 43대, 일요일은 6대씩 증차가 필요한 상황으로 나타남
- 특히 평일의 경우 오전 7~9시 사이의 증차대수가 64대로 평일의 대부분인 반면, 토요일의 경우 증차가 필요한 시간대가 8~17시까지 고르게 분포한 것으로 분석됨

단위: 대																									
시간	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	계
평일	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	44.0	20.1	1.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.2
토요일	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.1	5.3	0.9	6.4	4.5	1.8	3.0	1.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9
일요일	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.4	2.2	2.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2

- 하행방향에선 평일은 일평균 23대, 토요일은 44대, 일요일은 21대씩 증차가 필요한 상황이며, 상행방향과 달리 평일 증차대수가 평일에 비해 크게 감소한 것으로 나타남
- 또한, 증차가 필요한 시간대가 평일과 주말 모두 18시 이후에 집중되어 있는 것으로 분석됨

단위: 대																									
시간	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	계
평일	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	5.7	0.2	0.5	8.0	1.7	22.8	
토요일	0.0	1.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	2.2	5.7	3.5	0.8	3.6	10.2	10.2	44.1	
일요일	0.0	1.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.4	1.4	2.2	0.1	3.1	0.8	20.5	

## 버스 증차대수 수요

### ■ 구간별 증차대수 분석

- 버스 노선별 기종점 구간을 그룹화하여 구간별 버스 증차대수 수요를 집계함
- 단, 지역구분에서 경기도 지역은 시 단위로 구분하였으며, 서울은 지역에 따라 동부, 남부, 북부로 구분함
  - 동부(송파, 잠실), 남부(서초, 양재, 강남), 북부(용산, 종로, 서울역)

구간	대수	구간	대수
성남-남부	3	용인-광주-성남-남부	2
성남-북부	5	용인-남부	7
수원-남부	2	용인-동부	2
수원-북부	1	용인-북부	3
수원-성남-북부	1	용인-성남-남부	2
수원-용인-남부	4	용인-성남-북부	3
수원-용인-동부	1	평택-남부	1
수원-용인-북부	1	화성-남부	6
수원-용인-성남-북부	1	화성-수원-동부	1
오산-남부	3	화성-용인-남부	1

## 버스 증차대수 수요

### ■ 평일 구간별 증차대수 분석(상행)

- 상행방향의 경우 용인-남부 구간의 증차수요가 18.6대로 가장 많았으며, 수원-용인-남부 구간은 11.7대로 두 번째로 많은 구간으로 분석됨
- 이외에도 대부분 구간에서 출근시간에 증차가 필요한 것으로 나타남

	00	03	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
수원-용인-동부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
오산-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-동부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
평택-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-수원-동부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	18.6	7.9	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.2

## 버스 증차대수 수요

### ■ 평일 구간별 증차대수 분석(하행)

- 하행방향은 용인-남부와 용인-북부의 증차수요가 4.7대로 가장 많고, 오산-남부 구간이 2.7대로 두 번째로 많은 구간으로 분석됨

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
오산-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광학-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 버스 증차대수 수요

### ■ 토요일 구간별 증차대수 분석(상행)

- 상행방향은 용인-북부가 13.5대가 필요하여 증차가 가장 많이 요구되는 구간이며, 수원-용인-남부 구간이 7.5대로 두 번째로 증차수요가 많은 구간으로 나타남

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
오산-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광학-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



## 버스 증차대수 수요

## 토요일 구간별 증차대수 분석(하행)

- 하행방향의 경우도 용인-북부 구간의 증차수요가 12.5대로 가장 많고, 오산-남부 구간이 7.9대로 두 번째로 많은 구간으로 분석됨

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성남-북부	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	1.0	2.4	5.0
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.4	0.0	0.5	1.8
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.5	2.7
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.7	1.8
오산-남부	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.5	1.2	1.2	0.1	0.3	2.0	1.7	7.9
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	1.2	1.5	4.8
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.8	2.0	1.2	0.0	2.5	3.5	12.5
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.8	0.4	2.0
원각-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	1.3
화성-유원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.0	2.5
	0.2	3.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	1.4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	2.2	5.7	3.5	0.8	3.6	10.2	10.2	44.3

## 버스 증차대수 수요

## 일요일 구간별 증차대수 분석(상행)

- 상행방향은 용인-북부 구간이 3.5대로 증차수요가 가장 많고, 수원-남부가 1.2대로 두 번째로 많은 구간으로 나타남

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
오산-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
원각-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-유원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화성-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.4	2.2	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 버스 증차대수 수요

### ■ 일요일 구간별 재차인원 분석(하행)

- 하행방향 역시 용인-북부 구간이 7.2대로 증차수요가 가장 많은 구간이며, 용인-남부가 3.4대로 두 번째로 많은 구간으로 분석됨

	30	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
성남-북부	0.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
수원-용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
오산-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-광주-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
용인-성남-북부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광주-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광주-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광주-수원-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
광주-용인-남부	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 승하차 공간적 분포

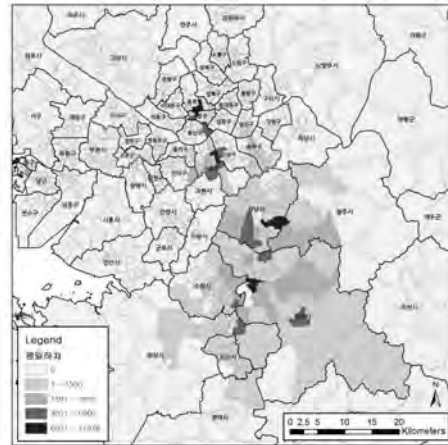
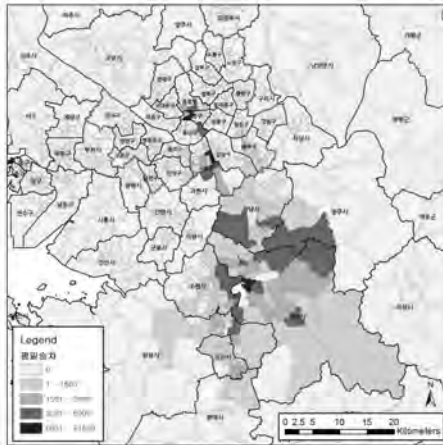
### ■ 최다승하차 지역

- 행정동 단위로 집계 시 대부분 서울내 지역으로, 서초4동, 명동, 종로, 회현동 등이 포함됨
- 경기도는 시군구 단위로 집계하였으며, 분당구, 기흥구, 수지구, 영통구에서 통행이 집중됨

		평일		토요일		일요일	
		승차	하차	승차	하차	승차	하차
행 정 동	1순위	서초4동	서초4동	서초4동	서초4동	서초4동	서초4동
	2순위	명동	명동	명동	명동	명동	명동
	3순위	서초2동	서현1동	서초2동	종로	회현동	서현1동
경 기 도	1순위	분당구	분당구	분당구	분당구	분당구	분당구
	2순위	기흥구	기흥구	기흥구	기흥구	기흥구	기흥구
	3순위	수지구	영통구	수지구	영통구	수지구	영통구

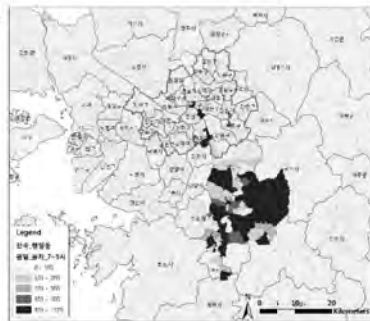
## 승하차 공간적 분포

■ 평일 승하차 분포: 승차는 주로 경부선축 신도시 집중, 하차는 기존 도심 및 부도심 집중

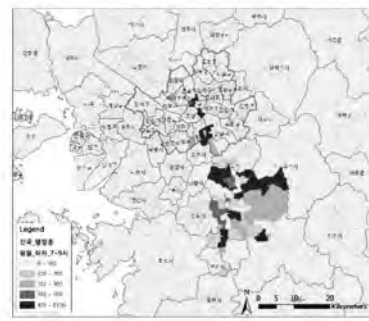


## 승하차 공간적 분포

평일 7~9시

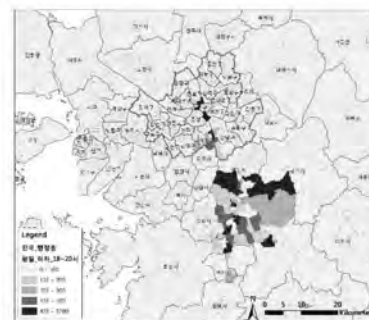
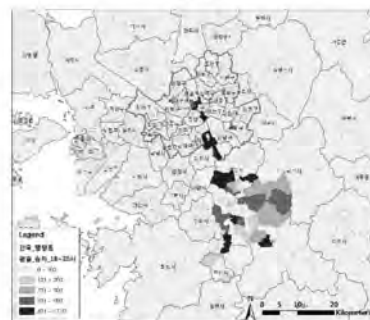


승차



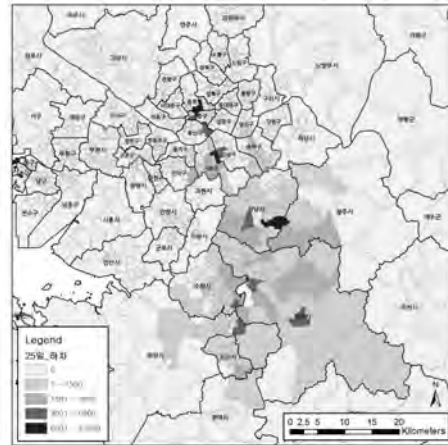
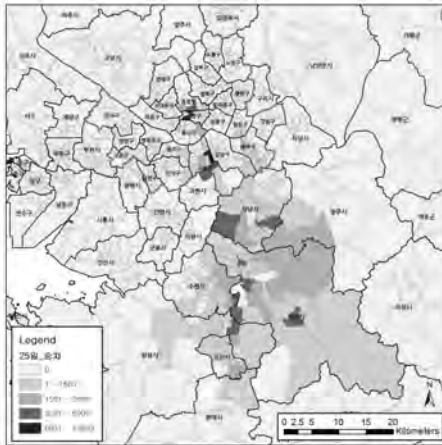
하차

평일 18~20시



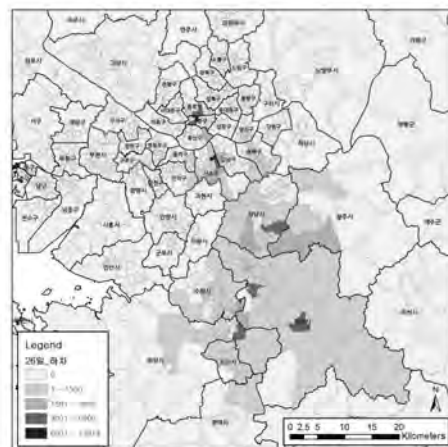
## 승하차 공간적 분포

■ 토요일 승하차 분포: 평일과 패턴은 유사하나 양적인 측면에서는 적게 나타남



## 승하차 공간적 분포

■ 일요일 승하차 분포: 토요일과 유사하나 양적인 패턴은 적게 나타남





## 결론 및 시사점

38

수도권 광역버스의 통행패턴 분석

### 결론

#### ■ 광역버스 교통량이 큰 비중을 차지하는 서울TG~신갈JC 구간

- 평일에서 주말까지 일평균 4,778~7,367대로 전체 버스교통량의 42.1~59.5%
- 단, 영동고속도로와 연결되는 신갈JC 이후 구간부터는 5.4~10.5% 수준으로 떨어짐

#### ■ 출퇴근 시간에 혼잡해지는 광역버스

- 상행의 경우 7~9시, 하행의 경우 18시 이후부터 좌석정원 45명을 넘는 버스노선이 다수 발생
- 상행은 평일 대부분의 노선이 초과되고, 하행은 토요일에 더욱 혼잡한 양상
- 노선별 재차인원 분석결과를 통해 효과적인 증차 방안 마련 → 점두시간대 증차

#### ■ 증차가 가장 필요한 구간은 용인-서울 구간

- 평일에는 용인과 서울북부(한남, 종로, 서울역 등)를 연결하는 구간의 버스 증차수요가 많고, 주말에는 용인과 서울남부(서초, 강남, 양재 등)를 연결하는 구간의 버스 증차수요가 많음
- 단, 평일에는 성남, 수원, 오산 등 대부분 구간에서 증차가 필요한 것으로 분석됨

#### ■ 강남, 서초 및 중구와 분당구가 가장 승하차가 빈번한 지역

- 서울내에서는 회차지가 집중된 강남-서초 일대와 종로, 서울역에 승하차가 집중됨  
→ 이들 지역의 교통혼잡 가중
- 경기도에서는 경부축을 따라 내려가는 지역에서 많이 발생하며, 특히 분당구의 승차가 가장 많음

## 정책적 시사점

### ■ 출퇴근 시간대 광역버스 공급 확대

- 광역버스의 공급 확대를 위해 단순 대용량 버스(이층버스), 수요대응형버스(eBUS) 도입 방안 검토
- 경부축 버스노선을 중심으로 시험 운영을 통한 도입 방안 검토

### ■ 경부축 광역버스 수요 흡수를 위한 환승체계 개편

- 고속버스 IC 지점을 대상으로 환승체계를 구축하여 기존 광역버스 노선 구간 단축
  - 운행시간 단축으로 배차간격 축소를 통한 공급증대
  - 노선조정을 통한 도시내 광역버스 운행 감소로 인한 통행속도 개선



### ■ 수도권 광역 대중교통체계 개편

- 광역급행철도(GTX)를 통한 광역버스의 수요 분담
- 장기적으로는 광역철도노선과 광역버스노선 간의 상호보완을 통한 수송체계 개편

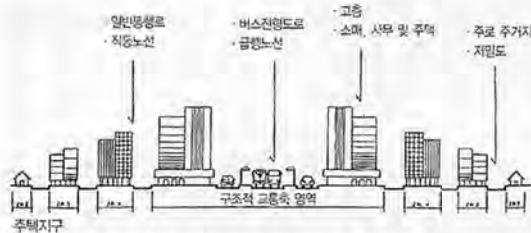
## 정책적 시사점

### ■ 계획적인 도시개발계획 필요

- 경부축을 따라 포도송이식 개발(신도시, 미니신도시 등)이 만연함
  - 분담, 판교, 수원, 용인, 동탄 등



- 체계적인 자족형 도시개발계획을 통해 수도권 교통수요의 분산 필요
- 대중교통중심의 도시개발 지향(무리찌바 사례 등)



출처: 보급자리주택 계획기법 및 개발모델 (2010)



- 주제발표 3 : 수도권 광역교통(버스) 연계방향

[수도권 광역정책(교통분야) 토론회 발표자료]

# 수도권 광역교통(버스) 연계방향



2014. 11.06

서울연구원 이신해 연구위원



## Contents

I. 서론

3

II. 광역버스 통행분포 현황

8

III. 광역버스 노선 및 이용현황

경기 남부—서울을 중심으로

12

IV. 광역버스 연계방향

경기 남부—서울을 중심으로

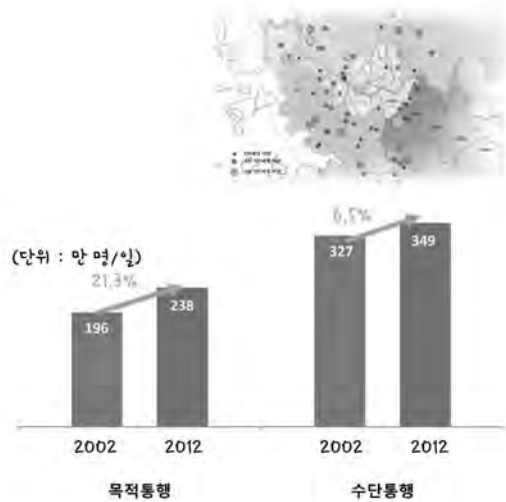
17

# 1. 서론

## 광역교통 기본 현황(1)

- 서울시 광역통행(수도권→서울)은 1일 238만 명 수준  
- 침두시 광역버스에 큰 영향을 미치는 출근등교통행이 전체의 65% 차지 (155만 명/일)

- 택지개발 등 수도권 인구 증가로 서울 유입 통행량은 지속 증가 추세

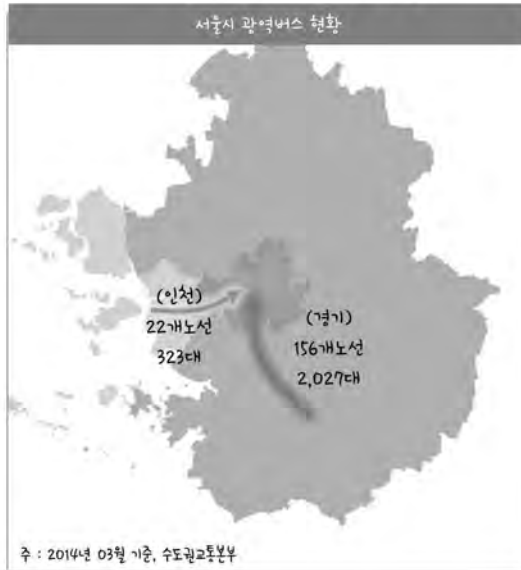




## 광역교통 기본 현황(2)

- 서울시에는 178개 노선, 2,350대의

광역버스(2014.03)가 운행 중임



- 최근 입석제한 조치에 따라

버스노선 및 대수 증차, 2층버스 시범도입



5

## 광역교통 정책 연계의 필요성(1)

- 최근 서울시장 '도심 교통환경 개선에 대한 공약' 시행

(서울시정 4개년 계획, 2014.09.04)

- 목표 달성을 위해서는 다양한 수요관리 정책과 대중교통 정책 병행 필요

- 현재 도심에 여러 대의 경기도버스가 통행 중



6

## 광역교통 정책 연계의 필요성(2)

### ■ 최근의 광역버스 입석금지 이슈에 대한 대응 필요



자료 : 연합뉴스

### ■ 경기도 굿모닝 G버스 계획과 연계 필요



자료 : 경기도홈페이지

## II. 광역버스 통행분포 현황

## 경기남부-서울시간 통행 분포 현황(1)

■ 주요 출발지는 성남, 수원, 안양, 용인 (전체의 75.1%)

■ 대부분 강남지역, 도심지역(사대문)으로 도착

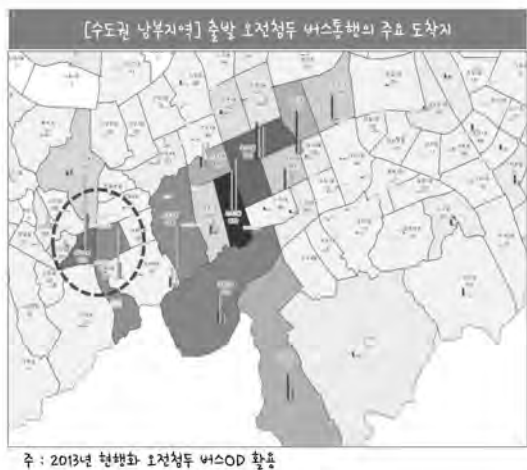
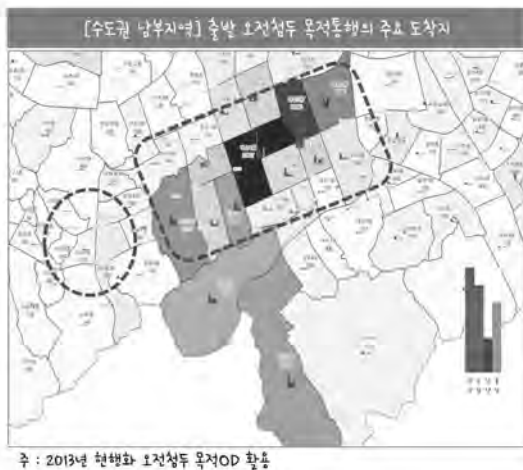


9

## 경기남부-서울시간 통행 분포 현황(2)

■ 강남역뿐만 아니라 교대역, 역삼역, 선릉역, 삼성역  
인근으로 도착지가 고르게 분포

■ 사당역은 최종목적지가 아닌 환승지 기능을 담당

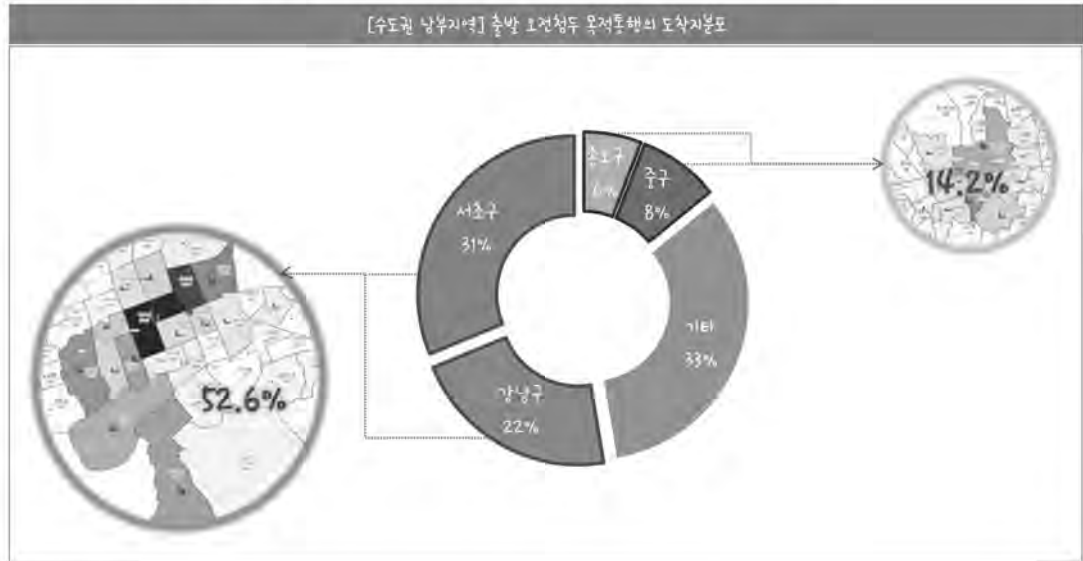


10

## 경기남부-서울시간 통행 분포 현황(3)

- 도심으로도 많은 통행이 도착하지만 강남에 비해서는 매우 낮은 수준

- 남부지역 출발량의 52.6%가 강남(강남구/서초구)에 도착하고, 14.2%만이 도심(종로구/중구)에 도착



### III. 광역버스 노선 및 이용현황

경기 남부-서울을 중심으로

## 분석자료

- 시점 : 2013년 10월 16일(수) 평일기준
- 구축대상 : 서울시 시내버스(360개), 서울시를 운행하는 경기도 버스(323개, 광역버스+일반버스) 총 683개 노선
- 구축내용 - 링크정보 : 노선수, 운행횟수(하루/오전첨두), 재차인원(하루/오전첨두)  
- 정류장 정보 : 노선수, 승하차인원



13

## 강남지역 특정도로에 노선 집중(1)

연계성이 떨어지는 서울→경기 버스 노선

- 서울버스는 강남지역 전역에 고르게 분포
- 경기버스는 강남대로 및 봉은사로에 집중



14

## 강남지역 특정도로에 노선 집중(2)

■ 강남대로의 버스집중은 실제 이용자들의 도착지와 차이



■ 강남대로 중앙버스전용차로에 버스열차 현상 발생

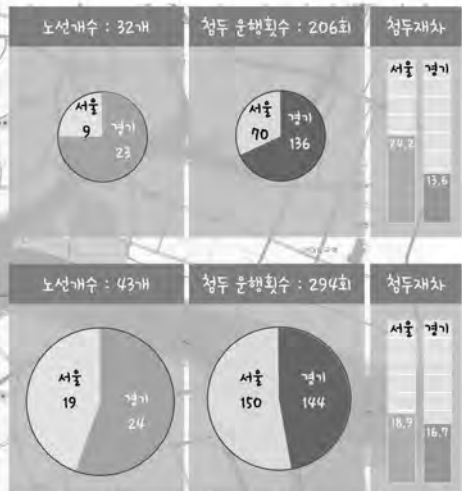


15

## 도심진입을 위한 노선이 삼일대로에 집중(1)

■ 삼일대로에 버스가 집중된 상황

- 현재 삼일대로(도심방향)에 32개의 노선에서 206회/첨두 운행 중
- 이러한 삼일대로 집중은 삼일대로(1호선 진중부~을지로2가) 중앙버스전용차로에 버스열차 현상으로 이어짐



16

## Ⅳ. 광역버스 연계방향

경기 남부←서울을 중심으로

### 통행분포에 맞게 노선조정 (경기남부→강남)

#### Key factor

고속도로 운행버스의 좌석용량

- 강남대로 및 봉은사로에 집중된 버스노선을 동서축, 남북축으로 우회 운행 유도
- G버스 노선계획 시 서울 버스 분포 고려 및 연계



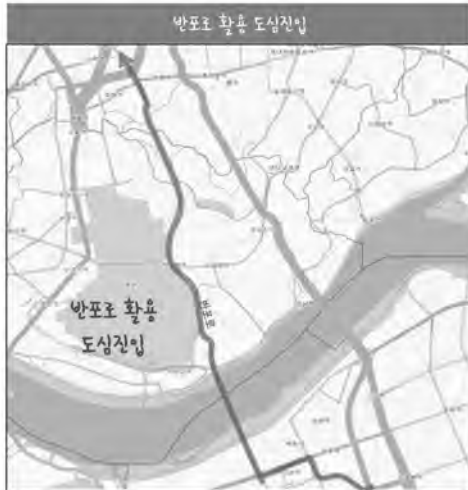
## 통행분포에 맞게 노선조정 (경기남부→도심)

### Key Factor

서울시 버스전용차로 용량

#### ■ (단기)다양한 경로를 통한 도심 진입 유도

- 현재 상일대로에 집중된 버스노선을 반포로 우회 분산 유도



#### ■ (장기)버스체계 개선

- 중앙버스 전용차로 확보를 통한 버스 통행권 확보
- 도심 순환망 구축 등을 통한 버스 통행권 확보



19

감사합니다



서울연 2014-OR-21

수도권 광역버스체계 개선을 위한 포럼

발행인 김수현

발행일 2014년 12월 15일

발행처 서울연구원

137-071

서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

전화 (02)2149-1234 팩스 (02)2149-1319

비매품 ISBN 979-11-5700-047-0 93530

본 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.