SDI 정책리포트

바람직한 수도권 광역교통체계:
교통센서스 결과로 본 수도권 교통현황

2008. 4. 7 제9호

김순관 / 서울시정개발연구원 선임연구위원
손기민 / 서울시정개발연구원 연구위원

〈 목 차 〉

요약
I. 지속적으로 증가하는 수도권 광역교통 수요
II. 서울시 대중교통 이용 증가
III. 수도권 광역교통체계 확충

요 약

2000년 이후 수도권의 외연은 점점 더 확산되는 추세이다. 2006년 수도권 교통센서스 결과 수도권에서 서울로 30km 이상 장거리 통행이 60%나 되는 것으로 나타나 통근통행의 장거리화 현상이 뚜렷해지고 있다. 2002~2006년 서울로 유입되는 통근통행은 1기 신도시에서는 7.5% 증가하였으나 용인, 김포, 광주 등 신규 택지개발 지역에서는 65.5%나 증가한 것으로 나타났다. 앞으로 2기 신도시 입주가 본격화되는 2010년 이후 장거리 통행량은 더욱 큰 폭으로 증가할 전망이다. 강남 목적 통근의 증가 또한 두드러진 현상으로 수도권에서 강남지역으로 통근통행은 37.0% 증가한 반면, 도심으로는 17.7% 증가하여 서울의 업무 중심이 강남지역으로 이동하는 현상을 뒷받침하고 있다.

서울시내 교통은 2004년 7월 대중교통체계 개편 이후 대중교통 통행량이 꾸준히 증가하고 있다. 대중교통 분담률 증가의 대부분은 버스이용 증가 때문으로, 환승할인 정책의 영향이 큰 것으로 나타났다. 또한 서울시내 승용차가 10%나 증가하였음에도 불구하고 승용차 통행량이 2.6% 증가에 그친 점 역시 대중교통체계 개편의 효과라고 할 수 있다. 그러나 대중교통 환승할인이 적용되지 않는 서울시계에서 승용차 통행량이 15.7%나 증가함에 따라 앞으로 수도권 전역으로 대중교통서비스의 확대가 시급하다.

지속적으로 증가하는 광역교통 수요에 대응하기 위해서는 서울 중심의 Hub & Spoke(중앙집중식거점경유) 광역교통체계를 수도권 광역교통정책의 목표로 추진할 필요가 있다. 이를 위해서는 승용차보다 빠른 광역 간선 대중교통체계 구축, 갈아타더라도 빠르고 편한 대중교통 환승체계 구축, 승용차 수요관리를 통한 광역도로망 정비 등이 핵심과제다.

특히 경쟁력 있는 광역 간선 대중교통 구현을 위해서는 먼저 기존 광역철도의 급행화와 대심도 급행 광역철도를 구축하여 소요시간을 대폭 단축시킨다. 둘째, 흩어져 있는 버스 노선을 광역간선 축으로 모아 BRT(간선급행버스) 노선으로 통합하고 환승센터까지 다양한 지선 교통수단을 제공한다. 서울시 종착점에서는 통행자가 최종 도착지까지 끊김 없이 통행할 수 있도록 도시 교통체계와의 환승 연계를 획기적으로 개선할 필요가 있다. 셋째, 서울시를 관통하는 통과교통 억제를 위해 통과교통을 우회 처리할 수 있는 수도권 광역도로망을 구축한다. 우회 광역도로망 구축 시 서울시계 하루 유출입 교통량(312만 대) 중 최대 27만 대의 감축이 가능하다.

Ⅰ. 지속적으로 증가하는 수도권 광역통행 수요

서울로 수도권 장거리 통근교통 수요가 대폭 증가

□ 2002년 이후 증가일로에 있는 서울 유입 출근 통행량

- 지속적인 신도시 건설로 서울시로 유입되는 출근 통행량은 계속 증가 추세
  - · 5대 신도시로부터의 통행이 7.5% 증가한 반면, 신규 택지개발 지역으로부터는 65.5%나 대폭 증가
  - · 전체 출근 통행량은 2002년 이후 4년간 13.8%나 증가

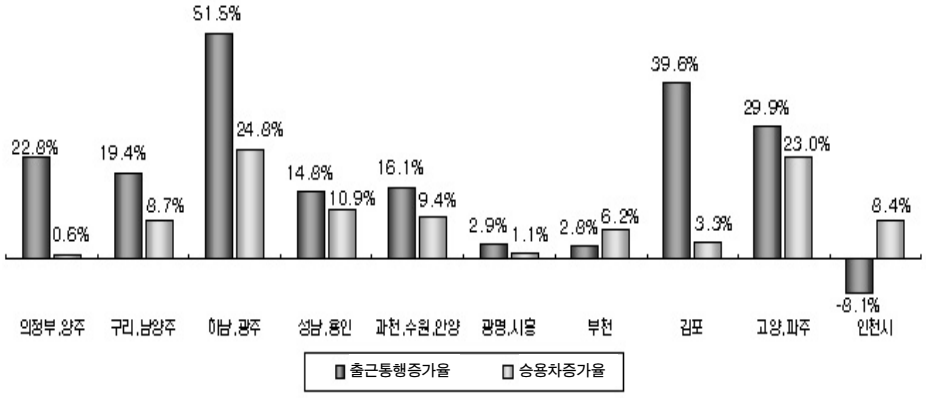
<표 1> 지역별 서울 유입 출근 통행량

(단위: 통행/일, %)

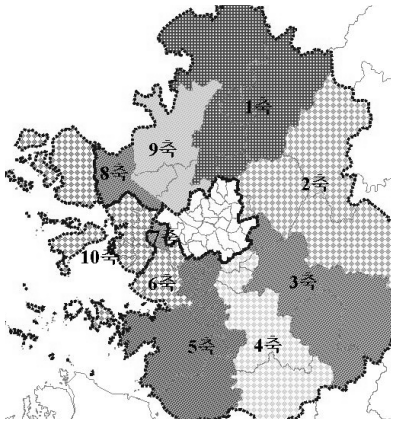
지역구분	2002년	2006년	증감률
5대 신도시 (분당, 일산, 중동, 평촌, 산본)	210,764	226,515	7.5%
신규 택지개발 급증 지역 (용인시, 김포시, 광주시, 양주군, 남양주시)	116,826	193,367	65.5%
기타 인천 및 경기지역	668,377	754,314	12.9%
계	1,031,662	1,174,196	13.8%

□ 하남·광주시 축과 고양·파주시 축으로부터의 서울 유입 증가율이 최대

- 서울로 유입되는 출근 통행량은 하남·광주축에서 2002년~2006년 사이에 51.5%나 증가
- 특히 서울 유입 승용차 비율은 하남·광주(24.8%), 고양·파주(23.0%)에서 큰 폭으로 증가
  - · 따라서 향후 서울 유입 승용차 의존도를 낮추기 위해서는 이들 축에서 대중교통 인프라 공급이 우선적으로 추진될 필요



구분	해당지역	축별 해당지역도
1축	의정부, 양주, 동두천, 포천, 연천	
2축	구리, 남양주, 가평, 양평	
3축	하남, 광주, 이천, 여주	
4축	성남, 용인, 안성	
5축	과천, 안양, 의왕, 군포, 수원, 화성, 오산, 평택	
6축	광명, 시흥, 안산	
7축	부천	
8축	김포	
9축	고양, 파주	
10축	인천시	



[그림 1] 서울시 축별 유입 출근 통행량 및 승용차 증가율

수도권 장거리 통근교통 흐름은 서울을 중심으로 유·출입

□ 장거리 출근 교통의 절반 이상이 서울시계로 유·출입

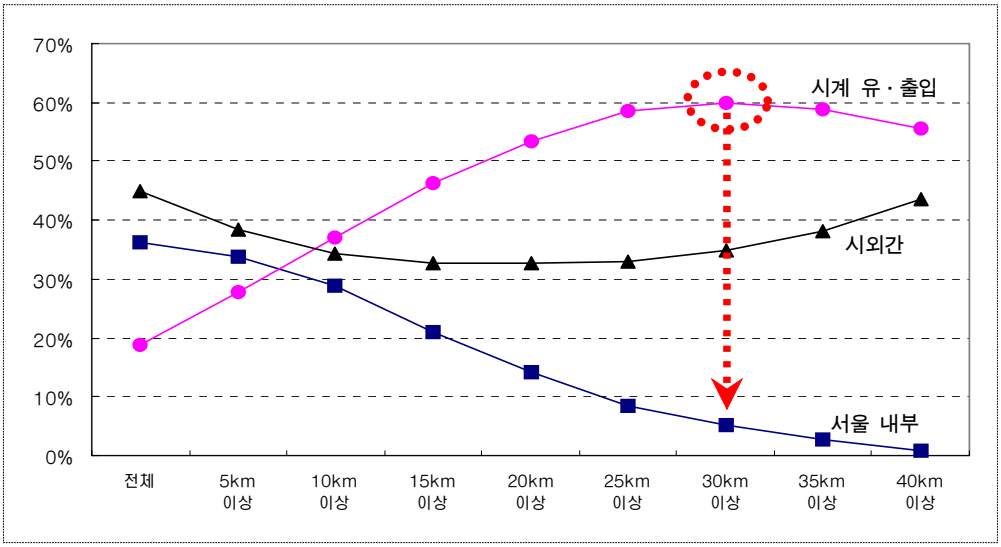
- 서울시 반경 15km의 두 배 수준인 30km 이상 장거리 출근 통행의 60.0%가 서울시계를 유·출입하는 통행

· 반면, 34.9%는 서울을 제외한 수도권 외곽에서 이루어지고 서울 내부에서 움직이는 비중은 5.1%에 불과

<표 2> 출근 거리별 출근 통행 유형 구성비

(단위: %)

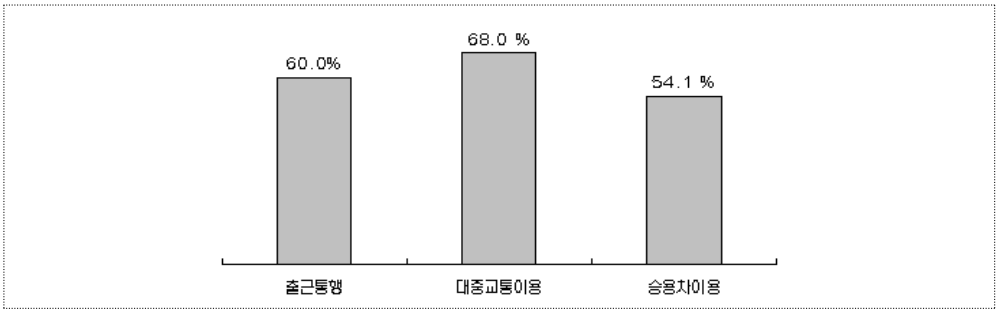
구분	15km 미만	15~30km	30km 이상
서울시 내부	43.9	31.5	5.1
서울시계 유 · 출입	4.7	37.3	60.0
시 · 외간	51.4	31.2	34.9
계	100	100	100



[그림 2] 통행거리별 출근통행 유형 구성비

- 30km 이상 장거리 대중교통 이용자의 대부분인 70%가 서울시와 관련된 통행

  · 30km 이상 장거리 통행의 서울시계 유·출입 비중이 대중교통 이용자는 68.0%, 승용차 이용자는 54.1%



[그림 3] 30km 이상 장거리 통행자의 서울시계 유·출입 비중

강남지역으로 출근 통행량이 37%로 대폭 증가

□ 서울 유입 출근자의 강남 지역 출근 비중이 2006년 21.5%로 크게 상승

- 수도권에서 서울로 도착하는 출근 통행량은 도심, 강남, 그 외 서울지역 모두 2002년보다 증가

- 특히 강남 출근 통행량은 도심의 두 배에 육박

  · 서울 4대문 도심 출근 통행은 17.7% 증가한 반면, 강남 지역으로 유입되는 수도권 출근 통행은 37.0%나 증가하여 서울 4대문 도심의 두 배에 근접

<표 3> 수도권의 서울 출근 통행량 목적지 분포

(단위: 통행/일, %)

출근통행 분석	2002년 통행량	2006년 통행량	2002~2006년 변화
수도권→도심	121,524(11.4%)	143,064(11.8%)	17.7%
수도권→강남	191,413(17.9%)	262,331(21.5%)	37.0%
수도권→그 외 서울	755,480(70.7%)	810,307(66.7%)	7.3%
계	1,068,417(100.0%)	1,215,702(100.0%)	13.8%

주: 도심은 종로구(사직동, 교남동, 종로1~4가동, 종로5·6가동), 중구(소공·회현·명동·광희동, 을지로3~5가동) 포함
강남은 서초구와 강남구 중 방배·양재·내곡·개포·일원·수서·세곡동을 제외한 지역

□ 수도권의 도심·강남 출근자 대부분이 장거리 통행

- 수도권의 도심·강남 출근자 중 15~30km는 각각 50.3%, 51.9%, 30km 이상 각각 47.5%, 45.3%로 대부분 장거리 통행. 15km 미만의 중·단거리는 2~3%에 불과

<표 4> 출근통행의 통행거리 분포비

(단위: %)

구분	15km 미만	15-30km	30km 이상	합계
수도권 → 도심	2.2	50.3	47.5	100
수도권 → 강남	2.8	51.9	45.3	100
수도권 → 그 외 서울	22.0	40.0	38.0	100

인구증가를 상회하는 승용차 통행수요 증가

□ 승용차통행 증가율이 인구증가율을 큰 폭으로 상회

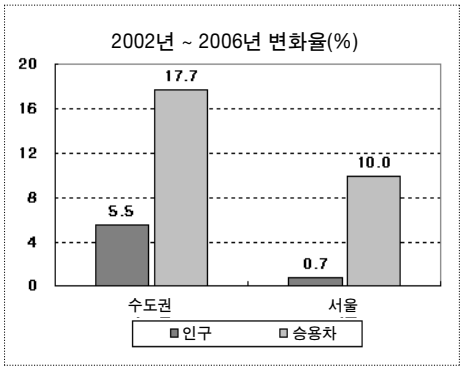
- 수도권 인구 증가율은 전체적으로 인구 증가율은 5.5%인데 반해 승용차 증가율은 17.7%로 인구증가율의 3배

· 서울의 경우 인구의 정체에도 불구하고 승용차 대수는 10% 증가

<표 5> 수도권 및 서울시의 인구, 자동차, 승용차 변화

(단위: 천명, 천대, 천통행)

구분		인구	자동차	승용차
수도권	2002년	22,877	6,484	4,748
	2006년	24,127	7,319	5,587
	증감률	5.5%	12.9%	17.7%
서울	2002년	10,281	2,691	2,054
	2006년	10,356	2,852	2,260
	증감률	0.7%	6.0%	10.0%

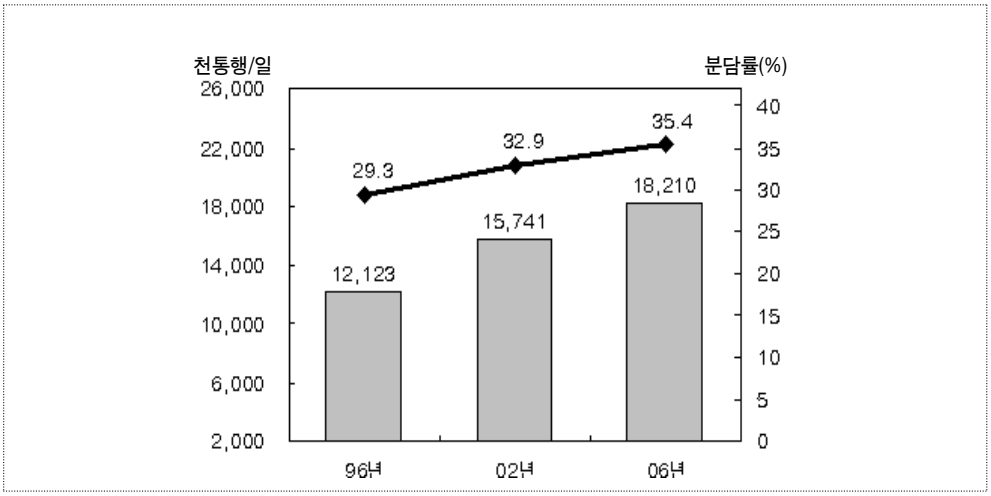


□ 승용차 통행량은 '96년 이후 10년간 50.2% 증가

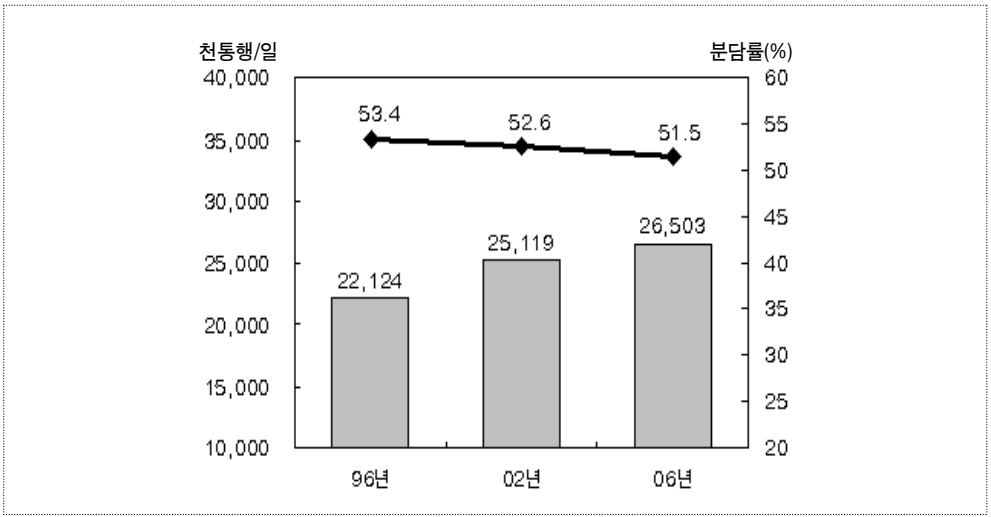
- 수도권 승용차 통행량은 '96년 이후 10년간 50.2% 증가한 반면, 대중교통 통행량은 19.8% 증가

· 수도권의 승용차 분담률 역시 '96년 29.3%, '02년 32.9%, '06년 35.4%로 지속적으로 증가

· 반면, 수도권 대중교통 분담률은 '96년 53.4%, '02년 52.6%, '06년 51.5%로 지속적으로 감소 추세에 있어 대중교통서비스 개선, 대중교통 공급 확대 등 수도권 차원의 광역교통대책 필요



[그림 4] 수도권 승용차 통행량 및 분담률 변화

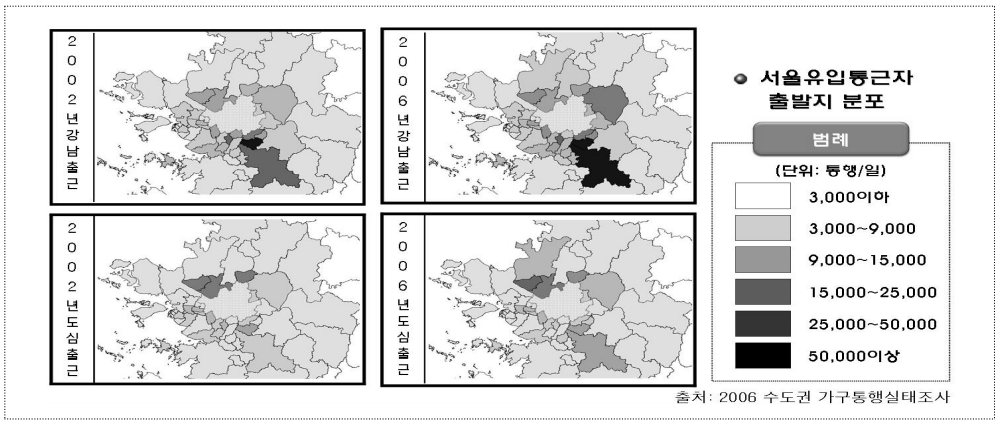


[그림 5] 수도권 대중교통 통행량 및 분담률 변화

대전권 및 원주권까지 수도권 공간 범위가 확대

□ 서울(축) 중심으로 고밀도 연담화 현상이 지속

- 수도권 시군구 단위에서 서울 도심으로 출근하는 통행량이 10,000통행/일 수준 이상인 지역은 2002년에 비해 2006년에 3개 지역에서 4개 지역으로 증가
  - · 강남 출근의 경우 10,000통행/일 수준 이상인 지역이 2002년 대비 2006년에 7개 지역에서 11개 지역으로 출근지역의 외연적으로 확산
  - · 광명시, 남양주시, 의정부시, 용인시까지 범위가 확대
- 향후 경부축으로 대전권까지, 영동축으로 원주권까지 연담화에 의해 외연이 더욱 확산될 전망



[그림 6] 서울 유입 통근자 출발지 분포

- 선진 외국 대도시 등은 동경을 제외하고 대부분 향후 공간적 확산에 대비한 장기 비전을 마련

<표 6> 외국 대도시의 장기 도시구조 전망

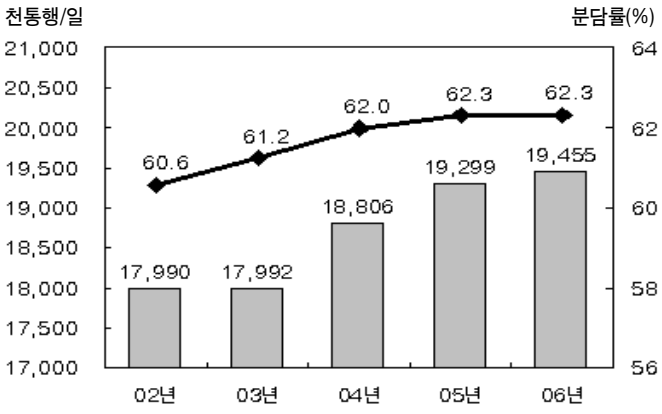
구분	동경 2030	LA 2025	뉴욕 2030	서울 2030
도시구조전망	시가지확대 둔화 분산형 구조 변화로	광역화 추세 지속	분산 및 외곽확산 추세 지속	분산 및 외곽확산 추세 지속

Ⅱ. 서울시 대중교통 이용 증가

대중교통체계 개편효과 가시화

□ 2004년 이후 대중교통 통행량이 급격히 증가

- 대중교통 통행량은 2003년에서 2004년간 4.5%로 급격히 증가한 이래 지속적으로 증가. 대중교통 분담률은 '02년 60.6%에서 '06년 62.3%로 1.7% 증가



[그림 7] 대중교통 통행량 및 분담률 변화

서울시 대중교통체계 개편

서울시는 2004년 7월 대중교통 이용 증대를 목적으로 서울시 버스 중심의 대중교통체계를 전면 개편

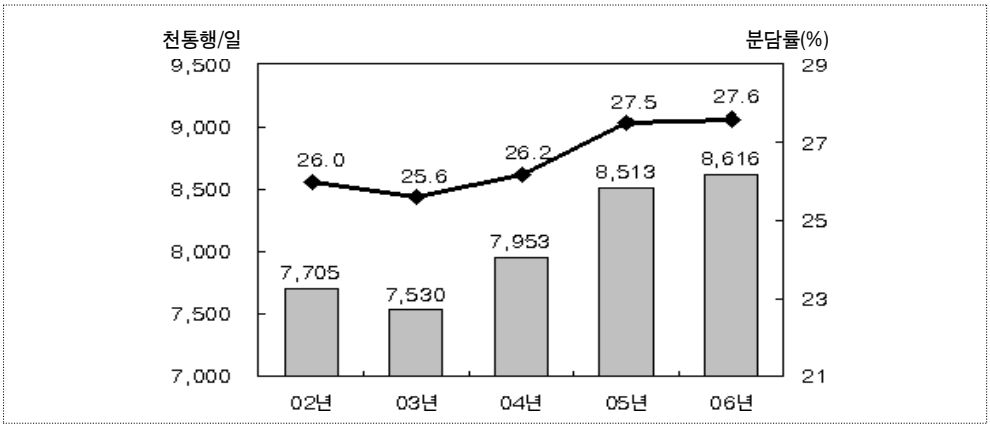
개편내용	세부내용
버스노선체계 개편	• 버스노선 체계의 효율성을 극대화하기 위해 간선과 지선 기능으로 재편하고 불합리한 장거리 노선 단축, 굴곡노선 직선화, 중복노선 통합 등을 실행
중앙버스전용차로 운영	• 주정차 차량 및 진출입 차량에 의해 소통장애를 받고 있는 가로변 버스 전용차로의 단점을 극복하기 위해 일반차량의 진입을 금지하는 도로의 가운데 차로를 버스전용으로 운행
환승센터 도입	• 대중교통의 허브기능을 수행하기 위해 버스와 버스, 버스와 지하철의 대중교통 수단간 환승이 다른 지역에 비해 많이 일어나는 지점에 설치
환승 요금제 도입	• 대중교통을 여러 번 갈아타는 의존통행자(captive rider)의 요금부담을 덜어주고 대중교통 이용을 촉진하기 위하여 버스와 버스, 버스와 지하철의 대중교통 수단 환승할인 요금을 적용

□ 버스 분담률 증가: 지하철에서 버스로 전환

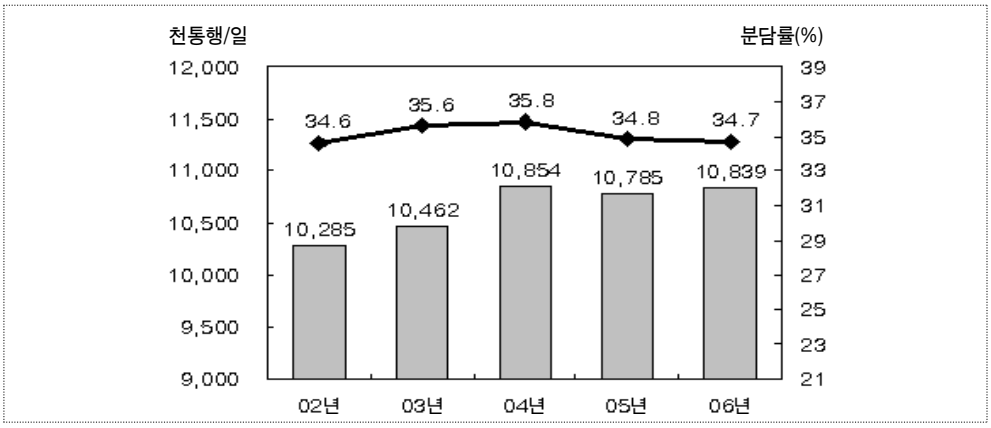
- 대중교통체계 개편 1년 후인 2004~2005년 버스통행량이 7.4% 증가한 반면 지하철 통행량은 0.6% 감소.

· 전체적으로 서울시 대중교통 분담률('02년 60.6%에서 '06년 62.3%) 1.7% 증가는 버스 증가 때문

· 버스분담률은 '02년 26.0%에서 '06년 27.6%로 1.6% 증가하였으나, 지하철 분담률은 '02년34.6%에서 '06년 34.7%로 정체



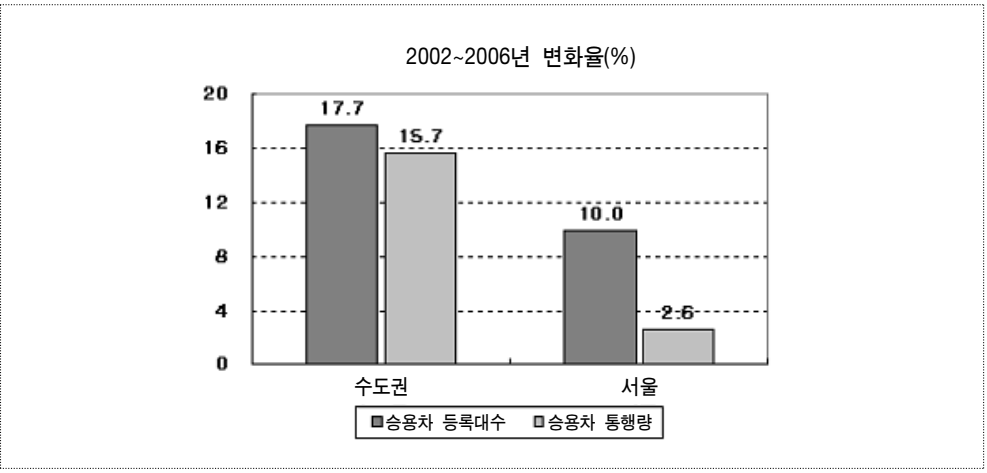
[그림 8] 버스 통행량 및 분담률 증가



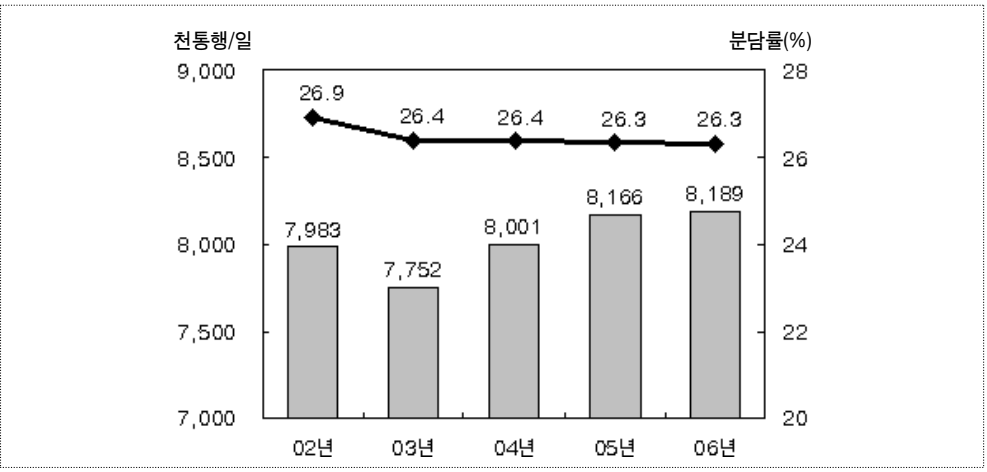
[그림 9] 지하철 통행량 및 분담률 정체

□ 환승할인 정책으로 서울시내 승용차 분담률 상당히 감소

- 수도권의 경우 승용차 등록대수 증가율이 17.7%, 승용차 통행량 증가율이 15.7%로 비슷한 수준
  - · 서울은 승용차 등록대수 증가율 10.0%에 비해, 승용차 통행량 증가율은 2.6%로 현저히 낮은 상황
  - · 2002년 이후 승용차 분담률 감소는 승용차 통행량이 증가하지 않은 때문



[그림 10] 승용차 통행량 및 등록대수 비교



[그림 11] 승용차 통행량 및 분담률 변화

- 이와 같이 서울시 승용차 통행변화가 수도권 전체적인 변화와 대조적인 모습을 보이는 것은 서울시에서 추진한 대중교통체계 개편의 효과가 미약하나마 가시화되고 있다는 증거

□ 환승할인이 적용되지 않는 서울시계 승용차 분담률은 증가

- 환승할인 정책 시행 후 서울시내 승용차 분담률이 낮아지고 환승계수가 증가
  - · 반면, 환승할인이 적용되지 않은 시계 유·출입 통행의 경우 승용차 분담률 증가로 인해 환승 계수 감소
  - · 향후 수도권의 승용차 분담률을 낮추기 위해서는 수도권 전역 대중교통 환승할인 확대 및 서울시 대중교통 개편시스템을 적용할 필요

경기도와는 2007년 7월부터 통합 요금제 확대

- 서울시 대중교통개편 효과를 극대화하고 1일 생활권내 대중교통 서비스 불평등을 해소하기 위해 2007년 7월 1일부터 서울-경기 버스간 환승할인이 적용되는 수도권 대중교통 통합 요금제 도입

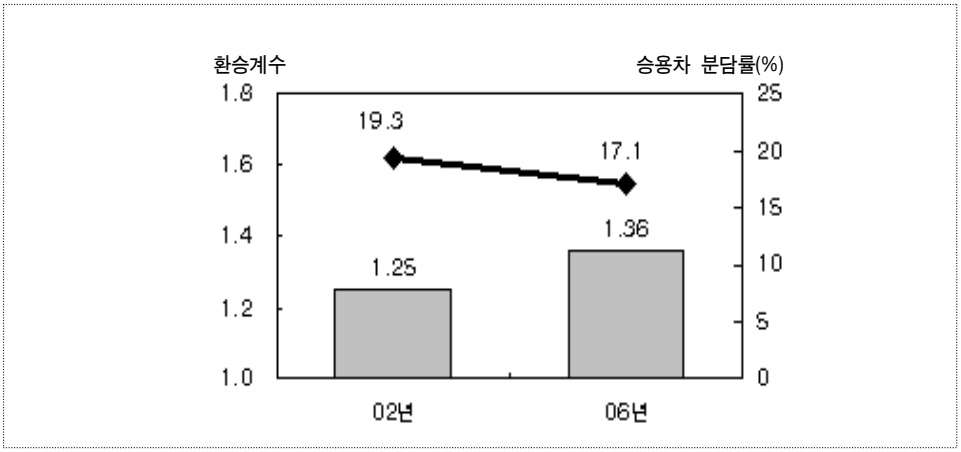
- 그러나 지속적으로 수요가 증가하고 있는 광역(좌석)버스는 여전히 통합요금제에서 제외되고 있어 향후 통합요금제 확대 필요

<표 7> 서울시 환승계수 및 승용차 분담률 변화

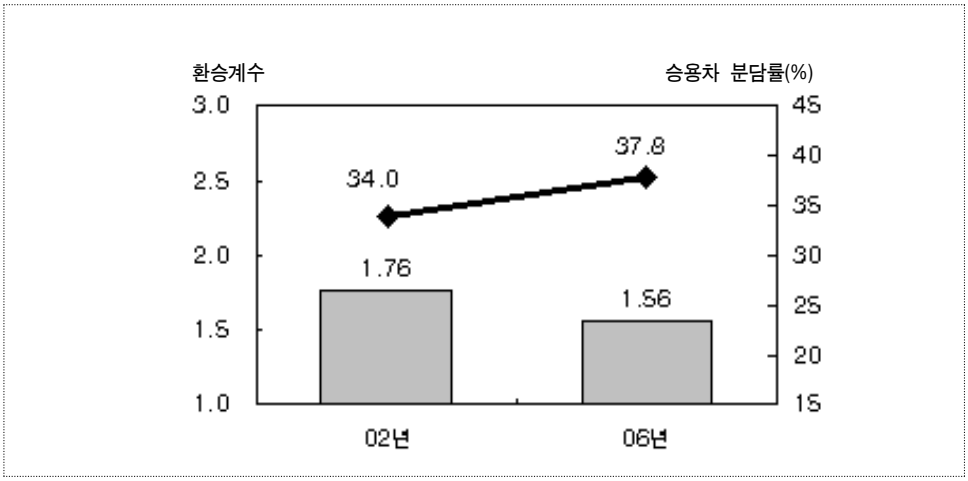
(단위: 통행/일, %)

출발지역	환승계수			승용차 분담률		
	2002년	2006년	변화율	2002년	2006년	변화율
서울시 내부	1.25	1.36	8.5%	19.3%	17.1%	−2.2p
서울시 유출입	1.76	1.56	−11.2%	34.0%	37.8%	3.8p

주 1: 환승계수 = 목적통행당 이용하는 교통수단 횟수(대중교통 이용률이 높아질수록 환승계수 높아짐)
주 2: 도보·자전거·지하철 환승 포함



[그림 12] 서울시 내부



[그림 13] 서울시 유·출입

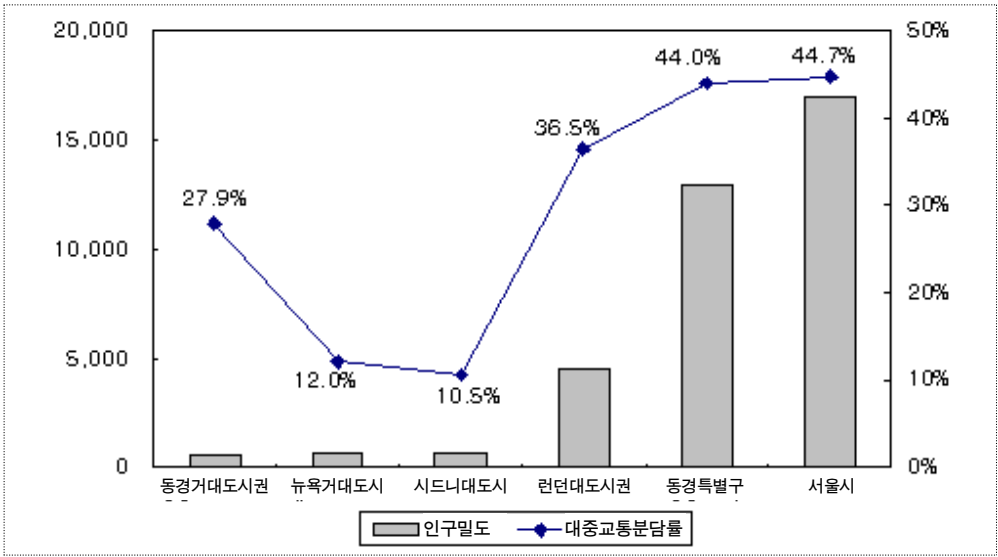
높은 인구밀도에 비해 낮은 대중교통 분담률

□ 인구밀도가 낮은 런던과 비교하면 서울의 대중교통 분담률은 더욱 증대시킬 필요

- 서울시의 대중교통 분담률은 44.7%로 동경특별구(44%)만 비교될 수 있는 세계적인 수준

- 그러나 인구밀도를 감안했을 때 서울시의 1/4 인구밀도 수준에서 36.5%의 대중교통 분담률(서울의 약 80% 수준)을 보이는 런던 대도시에 비하면 대중교통 분담률은 아직도 낮은 상황

- 대중교통 인프라 구축 확충, 대중교통 서비스 개선 등의 대중교통 중심도시 전략이 지속적으로 추진될 필요



[그림 14] 외국 거대도시의 인구밀도 및 대중교통 분담률 비교

<표 8> 비교대상 외국도시 일반현황

일반현황	서울시 (2004년)	동경거대 도시권 (1998년)	동경 특별구(1998년)	런던 대도시권 (2005년)	뉴욕 거대도시 (2001년)	시드니 대도시 (2002년)
인구(천인)	10,000	35,000	8,000	7,000	19,000	4,000
면적(㎢)	605	19,642	621	1,601	33,000	6,100
인구밀도 (인/㎢)	16,994	561	12,880	4,480	576	655
대중교통 분담률	44.7	27.9	44.0	36.5	12.0	10.5

주: 외국 대도시와의 교통수단 분담률 비교를 위하여 하나의 목적통행에 대하여 하나의 교통수단을 정의함.

Ⅲ. 수도권 광역교통체계 확충

서울 중심의 Hub & Spoke(중앙집중식거점경유) 광역교통체계를 구축할 필요

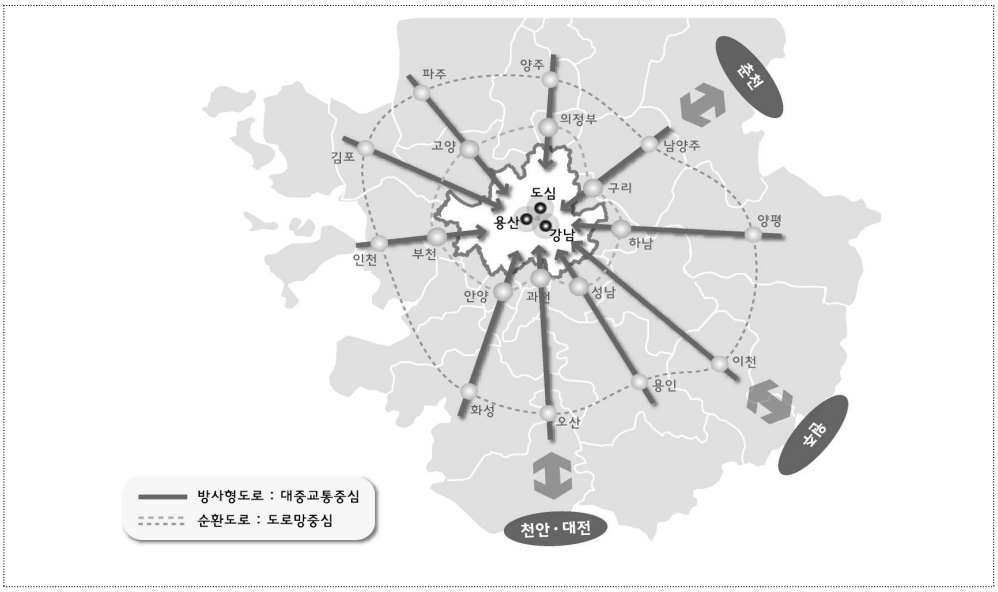
□ 서울 중심의 수도권 Hub & Spoke 광역대중교통 체계를 우선적으로 구축

- 수도권에서 서울로 장거리 출근통행량의 지속적으로 증가하고 서울 통근권의 공간적 확산도 병행되는 상황

- 특히 도심 및 강남으로 장거리 출근통행량의 증가가 두드러지고 수도권의 대중교통 분담률은 감소하는 추세여서 서울을 중심으로 한 Hub & Spoke 형태의 광역교통체계 구축이 시급

□ Spoke 간을 연결하는 광역순환도로망 구축으로 수도권 광역교통체계 완성

- 장기적으로는 수도권 환상도로망을 구축하여 서울을 관통하는 통과통행을 억제하고 수도권 거점 간 이동성 확보



[그림 15] 서울 중심의 수도권 Hub & Spoke 광역교통체계 개념도

□ 주요 추진전략

- 에너지 시대에 대응하기 위하여 대중교통을 중심으로 승용차보다 빠른 광역 간선 대중교통 구축하고, 갈아타도 빠르고 편한 대중교통 환승체계 구축하며, 승용차 수요관리를 전제로 하는 광역도로망 정비

전략방안	세부내용
승용차보다 빠른 광역 간선 대중교통 구축	• 광역철도 표정속도 60kph 이상으로 급행화 • 광역 간선 축에 BRT 확대 공급
갈아타도 빠르고 편한 대중교통 환승체계 구축	• 광역 출발지 환승센터, 광역 간선 대중교통(광역철도, BRT) 고속화, 도착지 연계 환승체계 구축은 광역교통문제 해결의 필수 3요소 • 다양한 지선 통행수단(승용차, 지선버스, 지선철도, 자전거 등)을 통해 광역 출발지 환승센터까지만 접근하면, 서울시 주요지점(강남, 여의도, 도심, 청량리 등)까지 non-stop 고속통행이 가능하게 해야 하며, 이를 수도권 주민들이 인지할 수 있도록 주지시켜야 함 • 서울시 주요지점에 도착한 광역통행자를 최종목적지까지 끊김 없이(Seamless) 연계하는 도심 · 부도심 대중교통 환승체계 구축 필수
승용차 수요관리를 전제로 하는 광역도로망 정비	• 서울시 통과 교통을 처리하는 우회 광역도로망 구축 필요 • 시계 유 · 출입 방사형 축에 대중교통 개선 후, 도로 혼잡통행료 부과

승용차보다 빠른 광역 간선 대중교통 구축

□ 기존 광역철도 급행화 추진

- 기존 광역철도는 속도 경쟁력 확보가 관건

- 40km/h 미만 기존 광역철도 표정속도를 승용차와 경쟁하기 위해 60km/h 이상 속도 개선 필요

  · 우선 서울시 외곽 구간에 대해 대피선 설치 후 급행 운행

  · 광역철도 급행정차 역사를 중심으로 TOD(Transit Oriented Development) 개발 유도

  · 대상노선: 중앙선, 경원선, 일산선, 안산선

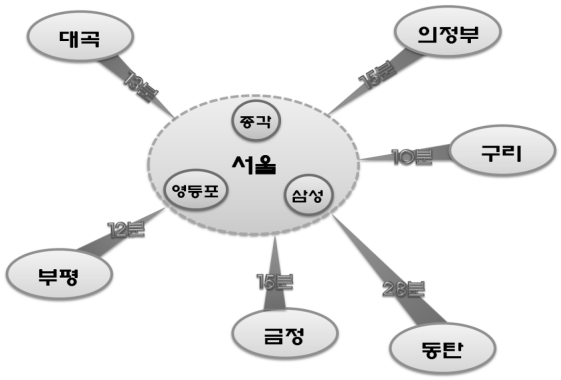
□ 광역철도 부재축에 급행 광역철도 건설

- 수도권 외곽 60km 범위에서 도심까지 30분 내에 주파하는 대심도 고속 광역철도 운행

- 고속운행을 위해 역간 장거리(5~10km)와 최소 곡선반경(1,000m 이상), 지하 40m 이상의 광역고속철도 건설

  · 구리~삼성 48분→10분, 부평~영등포 30분→12분, 동탄~삼성 70분→27분, 의정부~종각 42분→15분으로 소요시간이 대폭 단축될 것으로 예상

  · 보상비가 거의 들지 않고 집단민원 감소에 따른 공기 단축 가능



자료출처: 수도권 고속직행철도 건설사업-사례연구, 2007.11

갈아타도 빠르고 편한 대중교통 환승체계 구축

□ BRT(Bus Rapid Transit, 간선급행버스) 확대와 연계한 광역 대중교통 환승체계 구축

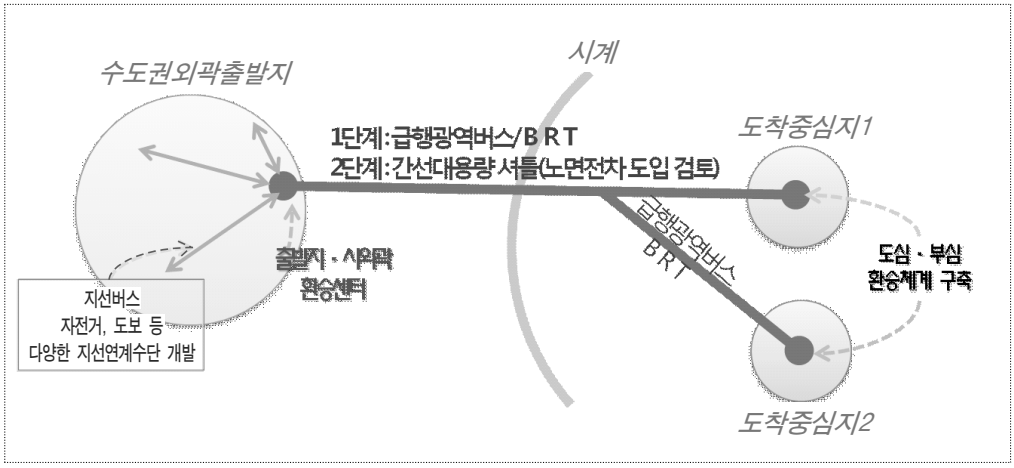
- 서울시 외곽 출발지 환승센터를 구축하여 수도권의 서울방향 출발 수요를 한 지점에 모아 급행광역버스 또는 BRT로 도심과 강남 등 주요 중심지 연계

· 환승센터 대상지역: 판교, 별내, 삼송, 운정, 죽전, 평내 등

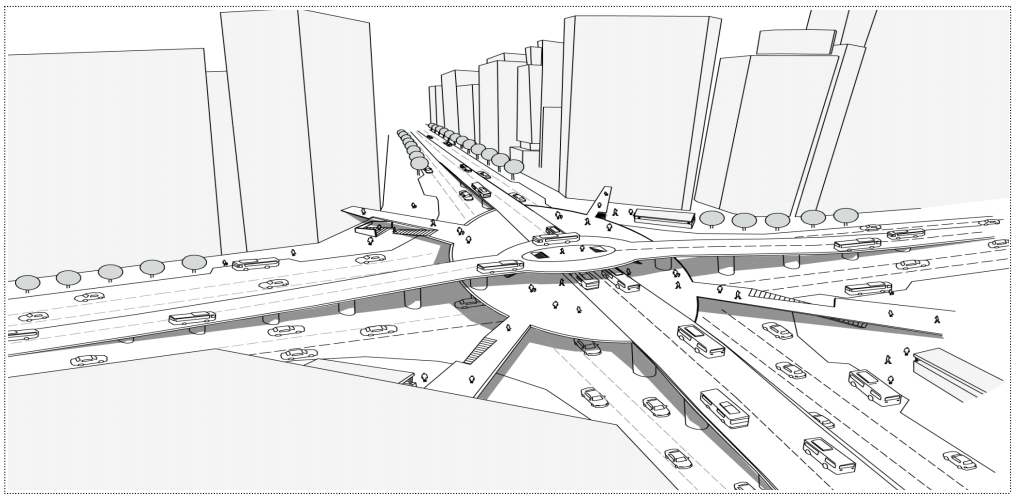
- 장기적으로 수요가 증가하면 간선 축 고속 대용량 노면전차 등 도입 필요

- 서울시내 중심지에 도착한 광역 통행자를 최종 목적지까지 끊김 없이 연계하기 위한 도착지 환승체계 구축

· BRT 대 BRT, 도시철도 대 BRT 환승동선을 최소화하는 도심·부도심 환승 인프라 개선



[그림 16] 광역 대중교통 환승체계 개념



[그림 17] 중심지 대중교통 환승체계 구축 예

승용차 수요관리를 전제로 한 광역도로망 정비

□ 서울시 우회 광역도로망 구축

- 서울시계 유·출입 교통량 중 8.8%가 통과교통으로 통과교통의 억제 차원에서 우회 도로망 공급 필요
  - · 우회 광역도로망 구축 시 서울시계 하루 유출입 교통량 312만 대 중 최대 27만 대를 감축하는 효과를 기대할 수 있음.

□ 대중교통 서비스 개선 축에 혼잡통행료 부과

- 광역 급행철도, 광역 BRT 등 광역 대중교통 서비스 수준이 개선되는 축에 대해 Corridor-Based 혼잡통행료 도입
  - · 성남/분당 → 강남축은 신분당선 완공후
  - · 일산 → 도심축은 경의선·일산선 급행화 이후
  - · 과천 → 사당축은 안산선 급행화 이후
  - · 시흥/안산 → 영등포·여의도축은 신안산선 완공 후

김순관 | 서울시정개발연구원 선임연구위원
02-2149-1095
sdigwan@sdi.re.kr

손기민 | 서울시정개발연구원 연구위원
02-2149-1110
kmsohn@sdi.re.kr