

# 수도권 광역교통문제 급행철도로 해결하자



ㅣ 김 시 곤 ㅣ  
서울산업대학교 철도대학원 교수

## 1. 수도권 광역교통실태 현황 및 문제점

### 1) 광역교통실태현황

현재 수도권에는 11개의 광역교통축이 있다. 2006년 기준으로 11개 광역교통축 간선도로 유출입차량은 약 369만 대/일에 달하고 있다. 광역교통축별로 약 350,000대/일이다. 이 교통량 중 승용차가 69.3%를 차지하고, 나홀로 승용차 비율이 79%에 달하고 있다. 이로 인해 대부분의 수도권 광역교통축은 V/C(교통량/교통용량)가 1을 초과하여 교통혼잡으로 몸살을 앓고 있는 실정이다.

## 2) 문제점

### ■ 대중교통수단의 경쟁력 상실

광역대중교통수단의 주요기능 중 하나는 모도시와 인접 도시간 출퇴근 통행시간을 승용차 교통수단보다 상대적으로 빠르게 제공함으로써 승용차 통행을 줄이는 것이다. 하지만, 현재 수도권에 운행 중인 광역대중교통수단(전철과 버스)의 표정속도가 35km/시 내외로 승용차 속도보다도 느려 대중교통수단이 승용차 수요를 흡수하지 못하고 있다.

선진 외국의 대도시권 통행은 절대적으로 대중교통에 의존하고 있다. 우리나라 수도권과 유사한 런던권, 뉴욕권, 파리권, 도쿄권의 광역통행실태를 분석해보면 대중교통분담률이 모두 80%을 상회하고 있다. 특히, 도쿄권의 대중교

표 1. 수도권 교통축별 교통량 및 소통상태

구분	교통량			수단분담율 (%)				
	일교통량(대/일)	V/C	승용차	택시	버스	지하철	합계	
서울중심교통축	1. 고양/파주축	416,734	1.18	48.8	2.3	21.6	27.3	100.0
	2. 의정부축	250,337	1.20	40.9	3.1	18.7	37.3	100.0
	3. 구리축	294,038	1.14	56.5	2.7	36.5	4.3	100.0
	4. 하남축	474,104	0.96	62.2	1.7	30.6	5.6	100.0
	5. 성남축	613,382	1.07	37.8	2.0	22.6	37.7	100.0
	6. 과천/인양축	449,478	1.18	33.4	2.3	17.6	46.7	100.0
	7. 광명축	261,041	0.94	37.9	4.2	18.4	39.5	100.0
	8. 인천/부천축	295,770	0.87	32.3	3.0	10.9	53.8	100.0
	9. 김포축	244,889	1.29	65.5	0.0	32.7	1.8	100.0
인천중심교통축	1. 인천-김포축	62,721	1.06	71.3	2.9	24.3	1.4	100.0
	2. 인천-시흥/안산축	277,040	0.94	70.5	3.0	15.9	10.7	100.0

자료: 건설교통부, 도로교통량통계연보, 2006. 건설교통부, 대도시권광역교통기본계획, 2007.

표 2. 해외 주요도시의 첨두시 시계유입 통행량 및 수단별 분담률

(단위: 통행)

도시	승용차	철도	버스	합계	수단분담률	
					개인교통	대중교통
런던	120,000	650,000	65,000	835,000	14%	86%
뉴욕	220,000	1,055,000	125,000	1,400,000	16%	84%
파리	130,000	575,000	45,000	750,000	17%	83%
도쿄	125,000	1,780,000	20,000	1,925,000	6%	94%

참고: 첨두시 교통량은 주중(월~금요일) 아침 첨두시인 7시에서 10시를 기준.  
 자료: The Four World Cities Transport Study, 1998.

통 이용률은 94%에 이르고 있다. 대중교통수단 중에서도 절대적으로 철도에 의존하고 있다는 것이다. 철도이용자가 버스이용자의 10배를 상회하고 있다.

■ 철도인프라의 부족

수도권의 도시규모에 비하여 광역철도의 규모가 턱없이 부족하다. 선진외국에서의 철도위주의 통행이 이루어지는 것은 대도시권의 철도인프라가 매우 높은 것에 기인하고 있다. 우리나라 수도권과 비교해 볼 때 광역철도망의 규모(연장)가 4배 ~ 12배 정도로 크다는 것을 알 수 있다. 도시철도

연장 대비 광역철도의 연장도 2.3배~6.4배 높다.

2. 수도권 광역교통정책 방향

1) 철도중심의 대중교통체계로 전환

승용차 중심의 교통체계를 전면적으로 철도중심의 대중교통체계로 전환하는 것이 필요하여, 이를 위하여 주요 방사형 광역교통축에 대해서는 철도중심의 교통체계를 구축

표 3. 우리나라 수도권과 외국 대도시권의 철도망 규모비교

구분	수도권	동경권	런던권	파리권
지하철 연장거리 (km)	286	227	408	199
연장거리 (km)	250	1,843	3,000	1,040
수도권 대비 비율 (%)	100	386	636	231

자료: 각 국의 통계자료.

표 4. 역간거리와 표정속도와의 관계

역간거리(km)	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
표정속도(km/시)	32	38	43	47	50	53	56

자료: 한국교통연구원, 도시교통 특성을 고려한 도시철도 시스템 평가방안, 2007.

하는 것이 시급하다. 주요 광역 교통축을 대상으로 철도중심의 대중교통체계의 구축을 위해서는 무엇보다 전철이용의 편익이 승용차보다 월등히 높아야 할 것이다. 이를 위해 운행속도, 편의성, 안전성, 접근성 등에서 획기적인 개선이 이루어져야 한다. 속도부분에서는 급행열차의 운영, 격역 운행 등이 필요하다. 편의성에 있어서는 승용차 이상의 안락함과 편의시설에 대한 개선이 바람직하며 접근성의 제고를 위해서는 수도권 내 각 수단과 철도간의 편리한 환승체계의 구축이 시급하다.

철도중심의 대중교통체계의 구축으로 수도권의 광역교통축에 대해서는 일상교통의 50%, 출퇴근 교통의 70% 이상을 철도가 분담할 수 있는 환경을 구축하는 것을 목표로 하는 것이 필요하다.

2) 광역철도의 고속·급행화 추진

■ 신선건설시 평균역간거리와 최소역간거리 준수

승용차 이용자를 철도로 유인하기 위해서는 대중교통이 야기하는 환승저항(Transfer Impedance)을 만회할 수 있는 수준의 통행속도를 보장하여야 한다. 예컨대, 철도역으로의 접근시간/대기시간과 도착 후 목적지까지의 접근시간을 각각 10분, 10분이라고 가정할 경우 승용차 대비 20분 이상 통행시간이 단축되어야 한다는 것이다. 광역통행자의 평균이동거리를 25km라고 가정하고, 승용차의 통행속도를 30km/hr 라고 가정하면 승용차 소요시간은 50분이다. 광역철도의 경우 25km 거리를 30분 이내에 주파하여야 하는 바, 표정속도가 50km/hr 이상이어야 한다. 광역철도의 표정속도가 50km/hr가 되기 위해서는 역간거리는 길어야 한다.

역의 개수가 많아짐에 따라 표정속도가 떨어지는 이유는 역에

정차하기 위한 감속구간과 최고속도까지 도달하기 위해 가속구간이 필요하기 때문이다. 표정속도(Y)와 평균역간거리(X)는 정비례 관계일 것으로 판단되는 바, 기존의 중량전철 자료를 활용하여 회귀분석을 한 결과 다음과 같은 결과를 도출할 수 있었다.

$$\text{표정속도(km/시)} = 26.5 * \text{Ln}(\text{평균역간거리(km)} + 1) + 13.5 \quad (R^2 = 0.96)$$

위 회귀분석 식을 활용하면 앞서 언급한 표정속도 50km/시를 확보하기 위해서는 평균역간거리가 3.0km 이다. 평균역간거리 3.0km를 유지하기 위해서는 편차를 ± 20%로 가정하면 최소역간거리는 약 2.5km 로 정하는 것이 적절하다. 중심도시로부터 거리가 멀어질수록 역간 거리는 길게 하고 중심도시 내부에는 역간 거리를 상대적으로 짧게 하는 전략도 필요하다.

■ 대피선 건설을 통한 급행열차와 일반열차 이원화 운행

평균역간거리가 3.0km 이하인 기존노선의 경우에는 대피선을 설치하여 운행방식을 급행열차와 일반열차로 이원화하여야 한다. 이 경우에는 최소한 급행열차에게는 표정속도 50km/시를 확보할 수 있도록 할 수 있어 광역철도로서의 본 기능을 할 수 있을 것이다.

■ 준고속형 차량 개발 및 도입

광역철도를 고속화하기 위해서는 기존시설의 개량화사업과 신설사업의 최소/평균 역간거리도 중요하지만 차량의 성능을 업그레이드할 필요가 있다. 고속철도노선이 아니더라도 시속 180Km 수준의 준고속화가 가능한 틸팅(Tilting)형 간선형급행전동차(EMU: Electric Multiple Unit)를 개발하여 광역교통축에 우선 도입할 필요가 있다. ☺