

국내 신교통시스템 도입 절차의 문제점 및 개선방향

- 도시철도 관련 제도를 중심으로

2008. 9.

사업평가 현안분석 제19호

Program & Policy Evaluation Brief No.19

안태훈

정부는 대중교통의 활성화를 위하여 기존 교통시스템과 차별화된 새로운 교통시스템 도입을 적극적으로 추진하고 있다.

하지만 교통당국에서는 교통문제 해결에 적합한 신교통시스템 도입을 검토하기보다는, 기존의 도시철도의 규모를 축소시킨 경량전철 위주로 신교통시스템의 도입을 추진하고 있다.

교통당국은 Km당 건설비를 낮추기 위해 경량전철을 도입하고 있다. 그러나 경량전철은 기존의 중량전철보다 단위수송당 건설비가 10~20% 더 높으므로 운영적자 발생 가능성도 높다. 따라서 지방 자치단체에서 경량전철사업을 추진할 경우, 향후 발생 가능성이 있는 운영적자의 책임소재를 명확히 할 필요가 있으며, 운영적자 위험을 줄이는 방안들을 충분히 검토할 필요가 있다.

특히 신교통시스템 건설사업은 지방자치단체에서 발주하는 대규모 건설사업이며, 지자체의 산하기관으로 운영기관을 설치해야 하는 사업이다. 위의 사항들은 무리한 신교통시스템 도입의 요인이 될 수도 있으므로 이에 대한 주의가 필요하다.

I. 서 론

II. 신교통시스템 및 경량전철 개요

III. 도시철도(경량전철)와 관련한 주요 이슈 검토

IV. 국내 신교통시스템 도입의 문제점

V. 신교통시스템 도입 절차의 개선방향

VI. 결론 및 시사점



안태훈
사업평가국
산업사업평가팀 사업평가관
02-788-4678
matins10@assembly.go.kr

이 보고서는 국회예산정책처 홈페이지(www.nabo.go.kr)를 통해서도
보실 수 있습니다.

**국내 신교통시스템 도입 절차의
문제점 및 개선방향**
- 도시철도 관련 제도를 중심으로

안태훈



국회예산정책처
National Assembly Budget Office

요 약

신교통시스템은 기존의 교통시스템과 다른 형태와 체계를 갖춘 교통시스템을 지칭하는 것으로 정의할 수 있다. 또한 교통에 대한 공급자와 수요자 입장에서 기존 교통시스템과 구분되는 신교통시스템을 정의할 수도 있다. 즉, 공급자 입장에서는 신교통시스템으로 인식될 수 있으나, 수요자 입장에서는 신교통시스템으로 구분하는 것이 무의미한 경우도 있는 것이다. 따라서 교통 공급자 입장에서 신교통시스템 도입이 중요할 수 있겠지만, 교통의 수요자 입장에서 신교통시스템 도입이 과연 어떤 의미를 가지고 있는가에 대해 고민해 볼 필요가 있다. 즉, 교통수요자는 보다 편리하고 안전한 교통시스템으로서 신교통시스템의 도입을 환영할 것이지만, 차량의 운행방식이나 기술적인 변화는 교통수요자에게 신교통시스템으로서 특별한 의미를 갖기 어렵다.

정부 및 지방자치단체에서는 교통공급자 입장에서 지하철 등 막대한 예산이 소요되는 대중교통시설에서 저비용·고효율의 신교통수단(경량전철, BRT 등)에 대한 요구가 점차 증대하고 있다고 주장하고 있다. 이에 따라 국내에서는 단지 중량전철에 비하여 규모가 축소된 경량전철을 신교통수단으로 간주하여, 경량전철 형태의 도시철도 도입을 추진하고 있다.

이러한 경량전철 형태의 도시철도 필요성에 대한 논의와 사업추진노력은 1980년대 후반부터 끊임없이 이어져왔으며, 그 결과 2008년 현재, 김해경전철, 용인경전철 및 의정부경전철이 건설 중에 있다. 또한 현재 많은 경량전철사업들이 추진되고 있는데, 이와 관련한 여러 가지 문제점들도 발생하고 있다. 하남경전철과 전주경전철은 사업추진이 중단되었고, 울산에서는 일부 지역주민들이 경전철사업 추진에 대해 반발하고 있다. 또한 현재 건설 중인 용인경전철과 김해경전철은 개통직후부터 막대한 운영적자가 예상되어, 해당 지방자치단체의 재정에 부담으로 작용할 것이라는 예측이 나오고 있다. 이러한 문제점들은 신교통수단이라는 미명하에 무리한 도시철도 건설을 추진함에 따라 발생한다고 볼 수 있다.

정부가 경량전철을 신교통수단으로 명명하기 때문에, 일부 국민들은 경량전철을 기존의 교통문제를 해결하는 새로운 미래지향적 교통수단으로 오해할 수가 있다. 하지만 경량전철은 기존의 도시철도와 다른 것이 아니며, 단지 서울 도시철도인 중량(重量)전철 및 지방 도시철도인 중량(中量)전철과 구분된다는 것을 이해할 필요가 있다. 도시철도는 차량의 규모에 따라 ‘중량전철’과 ‘경량전철’로 구분되며, 운행공간에 따라 ‘지하철’과 ‘지상철’로 구분되는 것이다. 경량전철은 ‘지하철’도 될 수 있으며, 단지 기존의 중량전철보다 차량 규모가 축소되어 가벼워진 것이다. 따라서 중량전철에 비하여 규모가 축소된 경량전철을 ‘신교통수단’이라는 명목하에, 충분한 타당성 검토 없이 도시철도를 경량전철 형태로 건설하는 것은 재고될 필요가 있다.

현재의 도시교통문제를 도시철도의 충분한 공급으로 해결할 수 있다면, 저렴한 경량전철 도입은 도시교통문제를 해결하는 훌륭한 방법일 것이다. 하지만 도시철도가 도시교통문제를 해결하기 위한 유일한 방법은 아니며, 가장 효과적이며 효율적인 방법이라고 판단할 근거도 없다. 교통 혼잡, 환경오염, 에너지과 소비 등의 다양한 도시교통문제를 해결하기 위한 방법들은 다양하다. 승용차 이용규제, 배출가스 규제, 통행료 징수, 지능형교통운영체계 도입, 자전거 이용 확대 등은 도시교통문제를 해결하기 위한 다양한 방법들이다. 단순히 경량전철 위주의 도시철도를 건설해야 교통문제가 해결되는 것은 아니다. 도시교통문제를 해결하기 위해서는 해당 도시의 교통 문제점들을 정확히 파악하고, 최적의 교통수단 및 교통시스템을 도입하여야 한다. 굳이 신교통수단이나, 신교통시스템을 도입할 필요가 없을 수도 있다. 기존의 교통수단이나 교통시스템으로 당면한 교통문제들을 해결하기 어려울 경우에 한하여, 신교통시스템 도입을 검토해 볼 수 있는 것이다.

올바른 신교통시스템 도입을 위해서는 첫째, 신교통시스템 도입 타당성조사의 내실화가 필요하다. 국내 신교통시스템 도입사업의 추진여부를 검토하는 타당성조사는 기획재정부가 주관하는 예비타당성조사 및 주무관청에서 수행하는 타당성조사로 구분되는데, 기획재정부가 주관하여 한국개발연구원에서 수행하는 예비타당성조사는 주무관청의 사업계획에 대한 예비적인 타당성조사일 뿐

이다. 하지만 현실적으로 주무관청에서는 예비타당성조사를 통과한 사업은 국가가 사업추진의 타당성을 인정한 사업으로 이해하고 있다. 따라서 주무관청에서 수행해야 하는 타당성조사는 형식적으로 이루어지고 있다.

둘째, 정부가 수립하는 「대중교통기본계획」의 수정이 필요하다. 「대중교통기본계획」에서는 대중교통수단의 구축을 위한 기본방향으로 대중교통 지향의 교통체계를 구축하기 위해 LRT, BRT 등 고급의 신교통수단 도입을 제시하고 있다. 특히 계획중인 중앙버스전용차로 대상축에 대하여 신교통수단을 우선 도입하도록 규정하고 있는데, 합리적인 신교통시스템 도입을 위한 필요조건들을 구체적으로 제시할 필요가 있다.

셋째, 도시철도기본계획 심의시 실무위원회의 활성화가 필요하다. 고위직 공무원들로 구성된 중앙도시교통정책심의위원회에서 도시철도기본계획을 충분히 심의하는 것은 사실상 어려운 일이다. 위원 구성 측면에서도 해당 도시교통 권역의 특성·교통상황 및 장래의 교통수요예측, 도시철도건설의 경제성 기타 타당성의 평가 및 지방자치단체의 재원분담비율을 포함한 자금조달방안 등 복잡한 기술적 내용을 포함하는 도시철도기본계획을 심의한다는 것은 현실적이지 못하다. 따라서 도시철도기본계획의 심의는 실무위원회에서 수행하고, 실무위원회의 심의내용을 중앙도시교통정책심의위원회에서 승인하는 방안을 고려할 필요가 있다.

넷째, 정부 차원의 신교통시스템 전문 조직 운영이 필요하다. 도시철도 관련법에서 도시철도의 주무관청은 지방자치단체로 규정되어 있다. 그러나 신교통시스템을 도입한다고 해서 해당 지방자치단체에서 ‘건설관리조직’을 구성하는 것은 바람직하지 않을 것이다. 특히 기초자치단체에서는 광역자치단체와 같은 규모의 건설관리조직을 구성하지 못한다. 광역자치단체에서도 다양한 교통시스템인 신교통시스템 도입시 소속 공무원들로 ‘건설관리조직’을 구성하는 것은 전문성 측면에서도 바람직하지 않다. 따라서 국가차원에서 신교통시스템 전문 조직을 운영할 필요가 있다. 지방자치단체에서 도시철도 및 신교통시스템에 대한 ‘건설관리조직’을 구성하는 것보다 국가가 공인한 전문가 그룹에 의뢰한다면 보다 효율적인 신교통시스템 구축이 가능해 질 것이다.

정부와 지방자치단체는 기존 중량전철 위주의 도시철도는 경량전철에 비해 건설비와 운영비가 많이 소요되므로 경량전철 도입을 적극 추진하고 있다. 그러나 신교통시스템 도입이라는 명분하에 도입하고 있는 경량전철은 km당 건설비가 저렴하여도, 단위수송당 건설비가 기존 도시철도인 중량전철보다 10~20% 더 높은 것으로 알려져 있다. 경량전철은 중량전철보다 수송능력이 낮으므로, 단위수송당 건설비가 비싸게 되는 것이다. 즉 소형버스는 대형버스보다 저렴하겠지만, 승객당 차량가격은 비쌀 수 있다는 것과 유사하다.

교통당국은 도시교통문제를 해결하기 위해 경량전철, BRT, GRT 등 다양한 신교통시스템을 도입할 수 있다. 하지만 신교통시스템 도입을 결정하기 위해서는 도시교통문제를 명확히 파악하고, 교통문제 해결에 대한 목표설정 및 대안분석이 선행되는 것이 필요하다. 이러한 일련의 타당성조사를 수행한 결과에 따라 신교통시스템을 도입하는 것이 바람직한 것이다.

신교통시스템 도입과 관련하여 지금까지 살펴본 바와 같이, 지방자치단체는 부실한 계획과 심의가 이루어지는 상황 속에서도 신교통시스템 및 도시철도 도입을 적극 추진하고 있다. 이러한 현상은 도시철도 건설사업이 지방자치단체에서 발주하는 대규모 건설사업이며, 건설이후에는 공공기관인 도시철도공사를 운영기관으로 설치할 수 있다는 것과 일정 부분 관련이 있다. 따라서 지방자치단체에서 재정사업으로 추진할 경우에는 운영적자에 대한 책임소재를 명확히 한 이후에 사업을 추진하는 것이 바람직할 것이다. 신교통시스템은 기존 교통문제를 해결하기 위해 도입을 검토해야 하며, 신교통시스템이라는 명분하에 도시철도 형식의 경량전철의 과도한 도입은 억제되어야 하기 때문이다.

차 례

요 약 / iii

I. 서 론 / 1

II. 신교통시스템 및 경량전철 개요 / 5

- 1. 신교통시스템의 정의 5
- 2. 경량전철의 정의 9
- 3. 국내 신교통시스템 사업의 추진 현황 12

III. 도시철도(경량전철)와 관련한 주요 이슈 검토 / 14

- 1. 도시철도에 관한 주요 이슈 분석 14
- 2. 도시철도의 주요 이슈 발생원인 37

IV. 국내 신교통시스템 도입과 관련한 문제점 / 38

- 1. 도시철도 위주의 신교통시스템 도입 38
- 2. 대중교통기본계획의 문제점 42
- 3. 도시철도기본계획 심의의 미흡 45
- 4. 사업 담당자의 전문성 부족 49
- 5. 신교통시스템 선정의 문제점 50

V. 신교통시스템 도입 절차의 개선방향 / 52

- 1. 신교통시스템 도입 타당성조사 내실화 52
- 2. 대중교통기본계획 수정 53

3. 도시철도기본계획 심의시 실무위원회 활성화	54
4. 신교통시스템 전문 조직 운영	55

VI. 결론 및 시사점 / 56

참고문헌 / 60

부록: 신교통시스템 소개 / 62

표 차례

[표 1] 지하철, 버스 및 경량전철의 비교	10
[표 2] 전철 개통에 따른 역세권 3km 반경내 수단분담률 변화	18
[표 3] 부산시 교통수단별 수송분담률	23
[표 4] 인천시 도시철도 2호선 건설에 따른 인천시 수단분담률 예측치	24
[표 5] 국내 지하철 운영현황	32
[표 6] 철도관련 중앙정부 재정투입 현황(2008년도 기준)	35
[표 7] 국내 도시철도(경량전철) 추진 목적	38
[표 8] 대중교통수단별 유형 및 특성	43
[표 9] 대중교통수단별 단위수송건설비	45
[표 10] 중앙도시교통정책심의위원회 위원 현황	46
[표 11] 경량전철 기본계획 심의결과	48
[표 12] 각 지자체별 도시철도 추진 조직 현황	49
[표 13] 국내 경전철 시스템 선정 근거	51
[표 14] 대중교통기본계획의 주요계획지표	53

그림 차례

[그림 1] 기존 신교통시스템 구분	5
[그림 2] 버스전용궤도(Guided Busway)	6
[그림 3] 고무바퀴 AGT 궤도	7
[그림 4] 일본 SWIMO 차량	8
[그림 5] 신에너지 바이모달(Bimodal) 저상굴절 차량	8
[그림 6] 교통수단에 따른 지점간 이동 비교	17
[그림 7] 버스와 도시철도 용량 비교 개념	20
[그림 8] 시내버스 여객수송 통행량	31

I. 서론

신교통시스템¹⁾은 기존의 교통시스템과 다른 형태와 체계를 갖춘 교통시스템을 지칭하는 것으로 정의할 수 있을 것이다.²⁾ 또한 교통에 대한 공급자와 수요자 입장에서 기존 교통시스템과 구분되는 신교통시스템을 정의할 수도 있을 것이다. 즉 공급자 입장에서는 신교통시스템으로 분류될 수 있으나, 수요자 입장에서는 신교통시스템으로 구분하는 것이 무의미한 경우도 있을 것이다. 일례로 공급자 입장에서 자동운전방식의 신교통시스템을 도입하더라도, 수요자 입장에서는 신교통시스템이라고 인식하지 않을 수 있다. 또한 공급자 입장에서는 선형모터로 구동하는 신교통수단의 철도차량³⁾을 도입하였으나, 대부분의 교통수요자들에게는 기존 교통수단과 동일한 철도차량일 뿐이다.

교통공급자 입장에서 신교통시스템 도입이 중요할 수도 있겠지만, 교통의 수요자 입장에서 신교통시스템 도입이 과연 어떤 의미를 가지고 있는가에 대해 고민해 볼 필요가 있을 것이다. 교통수요자 입장에서는 보다 편리하고 안전한 교통시스템으로서 신교통시스템의 도입은 각광을 받을 것이다. 하지만 차량의 운행방식이나 기술적인 변화는 교통수요자에게 신교통시스템으로서 특별한 의미를 갖기 어려운 것이다.

하지만 정부 및 지방자치단체에서는 교통공급자 입장에서 지하철 등 막대한 예산이 소요되는 대중교통시설에서 저비용·고효율의 신교통수단(경량전철,

- 1) 본 보고서에서는 신교통시스템을 신교통수단과 신교통운영체계를 포괄하는 의미로 사용한다. 또한 신교통수단을 기존의 교통수단과 다른 새로운 형태의 교통수단을 지칭하는 용어로 사용한다. 신교통수단은 신형교통수단이라는 의미로도 사용될 수 있는데, 기존의 교통수단과 비교하여 형태와 성능만 개선된 교통수단을 신형교통수단으로 간주한다.
- 2) 신교통시스템의 예를 살펴보면, 한국철도기술연구원이 개발중인 ‘신에너지 바이모달(Bimodal) 저상굴절 차량’을 대표 사례로 들 수 있다. 동 차량은 버스처럼 일반도로를 달리기도 하고, 전용궤도를 자동운전으로 운행하는 신교통시스템이다. 또한 우리가 알고 있는 간선급행버스체계(BRT: Bus Rapid Transit)는 버스가 전용주행로를 운행하는 신교통시스템인 것이다.
- 3) 용인경전철은 선형모터 구동방식인 LIM 방식의 철도차량이다.

BRT 등)에 대한 요구가 점차 증대하고 있다고 주장하고 있다.⁴⁾ 이러한 주장에 따라, 국내에서는 단지 중량전철에 비하여 규모가 축소된 경량전철을 신교통수단⁵⁾으로 간주하고, 경량전철 형태의 도시철도 도입을 추진하고 있는 것이다. 단순히 규모가 축소된 도시철도를 신교통수단이라고 부른다면, 지방의 도시철도도 신교통수단으로 간주해야 할 것이다. 그러나 서울과 비교하여 소규모인 지방의 도시철도를 신교통수단이라고 부르지는 않고 있다.⁶⁾

이러한 경량전철 형태의 도시철도 필요성에 대한 논의와 사업추진노력은 1980년대 후반부터 끊임없이 이어져왔으며, 그 결과 2008년 현재 김해경전철, 용인경전철 및 의정부경전철이 건설 중에 있다. 또한 현재 많은 경량전철 사업들이 추진되고 있는데, 도시철도로서 신교통수단인 경량전철 사업을 추진함에 따라 여러 가지 문제점들이 발생하고 있다. 하남경전철과 전주경전철은 사업추진이 중단되었고, 울산에서는 지역주민들이 경전철사업 추진에 대해 반발하고 있다. 또한 현재 건설 중인 용인경전철과 김해경전철은 개통직후부터 막대한 운영적자가 예상되어, 해당 지방자치단체의 재정에 부담으로 작용할 것으로 추정되고 있다. 이러한 문제점들은 신교통수단이라는 미명하에 무리한 도시철도 건설을 추진함에 따라 발생한다고 볼 수 있다.

정부가 경량전철을 신교통수단으로 명명하기 때문에, 일부 국민들은 경량전철을 기존의 교통문제를 해결하는 새로운 미래지향적 교통수단으로 오해할 수가 있다. 경량전철은 기존의 도시철도와 다른 것이 아니며, 단지 서울 도시철도인 중량(重量)전철 및 지방 도시철도인 중량(中量)전철과 구분된다는 것을 이해할 필요가 있다. 도시철도는 차량의 규모에 따라 ‘중량전철’과 ‘경량전철’로

4) 국토해양부의 「대중교통기본계획(2007-2011)」에 따르면, 지하철 등 막대한 예산이 소요되는 대중교통시설에서 저비용 고효율의 신교통수단(경전철, BRT 등)에 대한 요구가 점차 증대하고 있다고 기술되어 있다(p.24). BRT는 신교통수단 도입과는 상관없으며, 단지 버스전용차로라는 신교통운영체계를 도입하는 것이다.

5) 국토해양부는 기존의 도시철도시스템을 유지하는 대신에 중량전철에서 경량전철로 교통수단만을 변경하고 있다.

6) 서울의 도시철도는 차체길이 19.5m의 대형전동차를 사용한다. 반면에 대구, 광주, 대전은 차체길이 17.5m의 중형전동차를 사용한다. 지하철의 너비도 다른데, 서울은 대체로 3~3.5m이며, 부산, 대구, 광주, 대전 지하철의 너비는 대개 2.7m 정도이다.

구분되며, 운행공간에 따라 ‘지하철’과 ‘지상철’로 구분되는 것이다. 경량전철은 ‘지하철’도 될 수 있으며, 단지 기존의 중량전철보다 차량 규모가 축소되어 가벼워진 것이다.⁷⁾ 단지 중량전철에 비하여 규모가 축소된 경량전철을 ‘신교통수단’이라고 부르며,⁸⁾ 충분한 타당성 검토 없이 도시철도를 경량전철 형태로 건설하는 것은 재고될 필요가 있다.

현재의 도시교통문제를 도시철도의 충분한 공급으로 해결될 수 있다면, 저렴한 경량전철 도입은 도시교통문제를 해결하는 훌륭한 방법일 것이다. 하지만 도시철도가 도시교통문제를 해결하기 위한 유일한 방법은 아니며, 가장 효과적이며 효율적인 방법이라고 판단할 근거도 없다. 교통혼잡, 환경오염, 에너지와 소비 등의 다양한 도시교통문제를 해결하기 위한 방법들은 다양할 것이다. 승용차 이용규제, 배출가스 규제, 통행료 징수, 지능형교통운영체계 도입, 자전거 이용 확대 등은 도시교통문제를 해결하기 위한 다양한 방법들이다. 단순히 경량전철 위주의 도시철도를 건설해야 교통문제가 해결되는 것은 아닐 것이다.

도시교통문제를 해결하기 위해서는 해당 도시의 교통 문제점들을 정확히 파악하고, 최적의 교통수단 및 교통시스템을 도입하여야 한다. 굳이 신교통수단이나, 신교통시스템을 도입할 필요가 없을 수도 있다. 기존의 교통수단이나 교통시스템으로 당면한 교통문제들을 해결하기 어려울 경우에 한하여, 신교통시스템 도입을 검토해 볼 수 있을 것이다.

따라서 본 보고서는 중량전철 위주의 도시철도의 문제점을 해결하기 위해 신교통수단이라는 명목하에 경량전철을 무분별하게 도입하는 것을 방지하고자

7) 최근에 신교통수단으로 불리우는 경량전철이 부각되고 있는 이유는 중량전철인 지하철의 과중한 건설비와 운영비에 대한 재정적 부담 때문이다. 즉 도시철도 수요에 비하여 규모가 큰 중량차량 대신에 규모가 작은 경량차량을 도입하여 건설비 및 운영비를 줄일 필요가 있기 때문이다. 그러나 경량전철 도입시, 건설비가 비싼 지하철도 건설 대신에 고가구조물 및 노면을 활용하여 지상운행을 하므로 건설비를 낮추고, 운영비 측면에서는 인건비를 줄이기 위해서 무인자동화 철도운행을 지향하는 것은 경량전철의 장점이라고 볼 수 없다. 중량전철에서도 ‘지상운행’ 및 ‘무인자동화 철도운영’이 가능하기 때문이다.

8) 경량전철은 중량전철과 비교하여 규모가 작아진 것이다. 특히 철제바퀴 AGT는 중량전철과 특징적인 차이점이 없다. 전기공급방식에서 차이가 있다고 볼 수 있으나, 이를 교통시스템의 차이점으로 간주하는 것은 부적절하다.

하는 것을 목적으로 한다. 즉 도시교통문제를 해결하기 위해 신교통시스템 도입을 검토하는 것이 아니라, 도시철도가 도시교통문제를 해결하는 수단이라는 암묵적 동의하에 소규모의 도시철도를 신교통수단이라는 명목으로 도입하는 것을 재고하고자 한다. 이를 위해 먼저 신교통시스템에 대한 개념을 명확히 하고, 도시철도, 경량전철과 신교통수단에 대한 정확한 이해를 도모하고자 한다. 특히 도시철도의 문제점을 살펴봄으로써, 도시철도로서 경량전철 도입시 고려사항들을 제시하며, 국내에서 신교통시스템 도입 절차의 문제점 및 개선방향을 기존 제도 안에서 살펴보고자 한다.

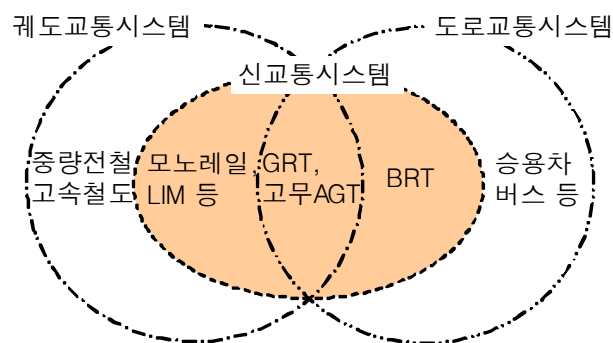
II. 신교통시스템 및 경량전철 개요

1. 신교통시스템의 정의

국토해양부의 비영리 사단법인설립 허가를 받은 ‘한국신교통협회’에 따르면, ‘신교통’의 정의는 ‘고가구조물 또는 지하에 독립된 전용주행로를 설치하거나, 경우에 따라서는 도로 위에 전용주행로를 설치하고, 궤도 또는 차량바닥 높이로 승·하차가 가능하며, 1량 또는 다량편성이 가능한 운영상의 특징을 갖춘 도시교통 시스템’이다. 즉 ‘한국신교통협회’의 ‘신교통’ 정의는 전용주행로를 운행하는 도시교통시스템이다.

또한 신교통수단인 경량전철을 관장하는 「도시철도법」에 따르면, ‘도시철도’라 함은 도시교통의 원활한 소통을 위하여 도시교통권역에서 건설·운영하는 철도·모노레일 등 궤도에 의한 교통시설 및 교통수단을 말하며, 신교통시스템인 모노레일을 궤도에 의한 교통시설이라고 정의하고 있다. 따라서 신교통과 관련한 기존 정의들에 따르면, 신교통시스템을 [그림 1]과 같이 구분할 수 있을 것이다.⁹⁾

[그림 1] 기존 신교통시스템 구분



9) 신교통시스템의 종류에 대한 자세한 설명은 부록에 수록하였다. 참고로 「대중교통기본계획(2007-2011)」에서는 BRT를 신교통수단으로 구분하고 있다.

[그림 1]에서와 같이, 신교통시스템은 「도시철도법」에서 정의하는 궤도교통시스템인 도시철도로 한정할 수 없다. 신교통시스템인 BRT(Bus Rapid Transit)는 도로교통시스템이며, 도시철도와 명확히 구분되기 때문이다. 따라서 ‘신교통시스템’은 ‘철도와 도로의 특징을 통합하는 새로운 교통시스템’으로 정의하는 것이 바람직할 것이다.

[그림 2] 버스전용궤도(Guided Busway)



먼저 철도의 특성이라고 볼 수 있는 궤도 측면에서 살펴보면, 대표적인 도로차량인 버스가 궤도(전용주행로)를 운행하는 교통시스템이 존재한다. 영국 캠브리지에 있는 Guided Busway는 버스전용궤도로서, 기존의 철도노선에 버스전용궤도를 설치한 것이다([그림 2] 참조). 이러한 교통시스템은 GRT(Guided Rapid Transit)로도 알려져 있다. GRT는 노선버스의 수송력 개선을 위해 도입된 수송시스템으로, 독립주행을 위해 버스전용궤도(Guided Busway)를 채택하고 있다. 이것은 신교통시스템으로 알려져 있는 고무바퀴 AGT의 궤도와 유사하다([그림 3] 참조). 고무바퀴 AGT 궤도는 콘크리트 궤도이며, 버스가 운행하는

GRT 궤도와 유사한 형태를 가지고 있다. 따라서 궤도형태만으로 교통시스템이 철도인지, 도로인지 구분하기 어렵다.

[그림 3] 고무바퀴 AGT 궤도



교통수단에서 철도와 도로를 구분하는 중요한 차이점은 차량의 동력공급 방식에서도 찾아 볼 수 있는데, 철도는 전차선에 의해 전력을 공급받아 구동하는 철도차량¹⁰⁾이 운행하는 교통시설물이며, 도로는 자체 동력공급장치로 구동하는 도로차량이 운행하는 교통시설물로 구분할 수 있을 것이다. 경량전철인 고무바퀴 AGT는 GRT와 유사한 콘크리트 궤도를 주행하지만, 동력은 전차선에서 전력을 공급받기 때문에 도시철도와 도로의 구분을 주행차량의 동력공급방식에서 찾을 수 있는 것이다.

하지만 이러한 구분도 신교통시스템인 일본 SWIMO 차량에 의해 무의미하게 되었다. [그림 4]를 살펴보면, 왼쪽 그림에서는 전차선(electric car line)¹¹⁾과 팬터그래프(pantograph)¹²⁾가 분리되어 있어 전차선으로부터 전력공급이 없으

10) 도시철도 차량을 전철이라고 부르고 있는데, 전철이란 전기를 동력으로 하는 철도 차량을 의미한다.

11) 전기철도에서 전차 또는 전기기관차에 전기를 공급하기 위해 팬터그래프 등의 집전 장치에 직접 접촉하는 전선

며, 오른쪽 그림에서는 차량의 전차선과 팬터그래프가 접촉되어 전력공급을 받고 있다. 철도차량이지만 SWIMO 차량은 대용량 충전이 가능한 니켈수소전지를 탑재하여, 전차선이 없는 장소에서도 주행할 수 있는 것이 특징이다.

[그림 4] 일본 SWIMO 차량



[그림 5] 신에너지 바이모달(Bimodal) 저상굴절 차량



또한 한국철도기술연구원이 개발 중인 신개념 차량인 ‘신에너지 바이모달 (Bimodal) 저상굴절 차량’은 연료전지를 에너지원으로 버스처럼 일반도로를 달

12) 전차·전기기관차 등의 집전장치

리기도 하고, 전용궤도를 자동운전으로 운행할 수 있는 새로운 개념의 차량으로 도시철도와 도로를 주행하는 차량을 구분하는 것이 정확하지 않게 되었다([그림 5] 참조).

지금까지 살펴본 것을 정리하면, 전통적인 철도 개념은 전차선에서 전기를 공급받고, 전용궤도를 주행하는 차량과 시설물이었다. 그러나 이러한 개념은 새롭게 개발되고 있는 신교통시스템에 적용되기 어렵다. 신교통시스템을 도시철도로 간주하게 될 경우에는 ‘GRT’나 ‘바이모달(Bimodal) 저상굴절 차량’도 도시철도시스템으로 간주할 수 있는가라는 문제가 제기될 수 있다. 따라서 기존의 도로시스템과 철도시스템의 장점만을 모아 개발한 새로운 교통시스템을 ‘신교통시스템’이라고 정의하는 것이 바람직한 것이다.

이러한 신교통시스템이 개발·도입되고 있는 이유는 기존의 교통시스템으로는 도시교통문제를 해결하는데 있어서 여러 가지 문제들이 발생하였기 때문이다. 그러나 교통당국은 도시교통문제를 해결하기 위해 단순히 중량전철을 도입하기에는 고비용이고 규모가 크기 때문에, 규모를 줄인 신교통수단으로 경량전철을 도입하면 도시교통문제를 해결할 수 있다고 판단하는 경향이 있는 것으로 보인다. 도시철도를 충분히 공급하면 도시교통문제를 해결할 수 있겠지만, 동일한 효과를 얻기 위해 최소한의 비용을 지불하는 대안을 모색할 필요가 있다. 따라서 신교통시스템에 대한 충분한 고민 없이, 신교통수단인 경량전철 형태의 도시철도 공급을 통해 도시교통문제를 해결해야 하는가를 고민할 필요가 있는 것이다.

2. 경량전철의 정의

경량전철은 기본적으로 신교통수단으로 간주되고 있으나, 다른 측면에서는 기존의 도시철도시스템의 규모만 축소된 것이라고 볼 수 있다. 도시철도는 수송용량을 기준으로 중량전철(HRT: Heavy Rail Transit), 경량전철(LRT: Light

Rail Transit) 및 소형전철(PRT: Personal Rail Transit)로 구분될 수 있다. 이러한 구분에 따르면, 경량전철은 단지 수송용량에 의해 구분되는 것이다.

[표 1] 지하철, 버스 및 경량전철의 비교

구 분	중량전철(지하철)	경량전철	버 스
			
수송용량	2~4만명/시간, 방향	1~2만명/시간, 방향	1~5천명/시간, 방향
차량편성	6~10량	1~6량	1대
차량정원	150~160명	40~80명	80명(입석포함)
운행간격	2~3분	30초~2분	7~9분
회전반경	최소 400m	최소 40~80m	최소 13m
등판능력	최대 2.5%	최대 6~9%	최대 15%
표정속도	시속 30~35km	시속 35~45km	시속 18.35km (서울시)
건 설 비	620억원/km	400억원/km	680억원/km (4차선도로)

자료 : 국토해양부, 2000.

그러나 우리나라에서 사용되는 경량전철은 광의적인 의미로, 기존 지하철, 전철과 같이 대용량이 아니며, 도시버스나 급행버스와 같은 기존에 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 시스템이 아닌 버스와 지하철의 중간형태의 대중교통수단을 의미하기도 한다. 또한 경량전철은 수송수요 및 승객밀도측면에서 버스와 지하철의 중간규모에 적합한 시스템으로서, 지하철은 도시권역이 넓어 통행거리가 길고, 주거밀도가 높아 통행 밀도가 높은 교통축에 적합하고, 버스는 근거

리, 중거리 위주의 중·저밀도를 갖는 승객밀도의 지역에 적합한 것으로 알려져 있다([표 1] 참조).

그러나 경량전철에 대해 몇 가지 오해가 있다. 첫째 일반적으로 경량전철은 자동열차운행시스템(ATO)을 설치하여 열차주행을 최적 상태로 유지함으로써 신속한 주행과 짧은 간격 운행이 가능한 첨단 대중교통수단으로 인식되고 있다. 그러나 이것은 경량전철에 대한 정확한 이해로 볼 수 없다. 중량전철에서도 자동열차운행시스템을 적용하는 것이 가능하다.¹³⁾ 또한 운행간격을 줄이는 것은 철도의 신호시스템 발전에 따른 것이며, 중량전철에도 운행간격을 줄이는 것이 가능하다.¹⁴⁾

둘째, 도시에서 지하철과 도로망 확대는 막대한 재원이 필요하므로 지하철보다는 수송용량이 떨어지나 건설비 및 운영비를 절감할 수 있고, 도로건설에 따른 도시용지 확보문제를 해결하기 위해 경량전철이 도입되어야 한다는 주장이 있다. 그러나 경량전철은 건설비 및 운영비를 절감할 수 있어도, 수송용량이 떨어져 1인 수송에 따른 비용은 중량전철인 지하철보다 저렴하다고 볼 수 없다. 또한 노면경량전철은 노면에서 운행되므로 도로용지를 점유한다. 따라서 도시용지 확보문제를 해결하는 것도 아니다.

13) 무인운전이 가능한 것과 무인으로 운영이 가능한 것은 구분되어야 한다는 주장도 있다. 기존의 도시철도에서 1회에 한하여 자동운전을 시행하였다고, 현재 단계에서 무인운영이 가능한 것은 아니다. 하지만 기술적으로는 무인운영이 가능하다는 것이다. 중량전철의 무인운영은 사고발생에 관한 위험성 때문에 무인운영을 못한다는 것이지, 기술적으로 무인운영이 불가능한 것은 아니다.

14) 철도의 운행간격을 줄이는 것은 철도신호시스템을 기존의 고정폐색방식에서 이동폐색방식으로 전환함에 따라 가능하다.

3. 국내 신교통시스템 사업의 추진 현황

국내에서 신교통시스템 도입이 논의되기 시작한 1990년대 초이다. 당시 서울 등 대도시에서는 도시고속도로 및 지하철을 건설하여 도시교통문제를 대처해 나가고 있었으나, 대도시 주변 일부 위성도시의 경우는 광역교통망계획이 수립되었음에도 불구하고 자원 조달의 어려움으로 당면한 교통문제를 해소하지 못하고 있었던 실정이었다. 특히 서울과 부산의 위성도시들은 장래 교통수요로 보아 지하철 등 도시철도를 투입하기에는 투자순위가 낮은 지역이었던 반면, 버스로는 수송수요를 감당하기 어려운 지역이었다.

따라서 정부는 대도시권 위성도시의 수송 수요에 적합하고 정시성·안전성을 가진 새로운 교통수단의 도입이 필요한 것으로 판단하여, 선진국에서 운영 사례가 급증하고 있는 신교통수단의 도입에 대한 검토의 필요성을 제기하였다. 신교통수단의 도입을 위해, 1993년 교통개발연구원(현 “한국교통연구원”)은 수도권 및 부산권의 신교통수단(경량전철)도입에 대한 타당성조사를 실시하였다.¹⁵⁾ 이에 근거하여, 1995년부터 정부시범사업으로 김해, 하남사업이 시작되었다.

이후로는 부산의 초읍선이 지자체의 민간사업으로 고시되기 시작하여 본격적으로 경량전철사업이 이루어지고 있다. 현재 민간투자사업으로 실시협약이 완료되었거나 협상 중인 사업은 부산-김해 사업을 비롯하여 부산 초읍선 사업, 의정부사업, 용인사업, 광명사업, 우이-신설사업 등 2008년 현재 총 6개 사업이 있다. 재정사업으로는 부산의 반송선, 대구지하철 3호선, 인천지하철 2호선과 일부 민간투자사업으로 제시하고 있는 광주2호선이 추진되고 있다. 또한 경량전철외의 신교통시스템도 도입되고 있다. 서울시 관악구 난곡지역의 교통난 해소를 위해, 신교통시스템인 GRT사업이 추진되고 있다. 또한 인천시는 송도유원지 일대 도시개발사업을 추진중인 대우자동차판매(주)와 사업부지 주변에 대한 신교통시스템 도입 방안을 검토하고 있는데, 교통수단은 버스와 경전철의 장점

15) 공공투자관리센터, 2004.

을 혼합한 바이모달 트램이 적합한 것으로 평가됐다.

국내 신교통시스템 도입 현황을 정리하면, 초기에는 도시철도 형태의 경량 전철 위주로 도입되었으며, 최근에 와서는 궤도교통시스템과 도로교통시스템의 복합형태인 GRT 도입이 이루어지고 있다. 이러한 현상은 미국의 신교통시스템 도입과 유사한 특성을 보이고 있다. 미국은 경량전철과 관련한 문제점들이 제기되면서 BRT 연구가 본격적으로 착수되었는데, 우리나라도 경량전철 위주의 신교통시스템 도입에서 BRT 도입이 적극적으로 검토되고 있다. 하지만 유럽과 일본에서는 친환경 지속가능 교통수단으로 철도투자가 확대됨에 따라 경량전철 방식의 신교통시스템 도입이 적극적으로 이루어지고 있다.

Ⅲ. 도시철도(경량전철)와 관련한 주요 이슈 검토

정부는 신교통시스템을 도입한다고 하면서, 아직까지 경량전철 형태의 도시철도를 도입이 주를 이루고 있다. 경량전철이 신교통수단이지만, 차량형식만 새로운 것이며 기존 도시철도와 차이점은 규모에 한정될 것이다. 따라서 신교통수단으로 경량전철이 기존 도시철도의 한계를 극복할 수 있을 것인가를 살펴보는 것은 중요한 의미가 있을 것이다. 이를 위해 먼저 도시철도의 문제점을 살펴보고자 한다.

1. 도시철도¹⁶⁾에 관한 주요 이슈 분석

1999년에 도시철도와 관련하여 흥미로운 논의가 있었다. 먼저 한국교통연구원에서 발간하는 「월간교통」 1999년 4월호에서 당시 교통개발연구원 연구개발팀장인 홍갑선 박사가 “도시철도가 교통혼잡을 완화시킬 수 있을까?”라는 논제를 제시하였다. 이에 교통개발연구원의 이창운 박사와 서울시정개발연구원의 김경철 박사가 「월간교통」 1999년 6월호에 위 기사에 대한 반론을 제기한 것이

16) 「도시철도법」에 따르면, 도시철도는 도시교통권역에서 건설·운영하는 철도로 정의하고 있다. 여기서 "도시교통권역"이라 함은 「도시교통정비 촉진법」 제4조의 규정에 따라 같은 교통생활권에 있는 둘 이상의 인접한 도시교통정비지역 간에 연계(連繫)된 교통 관련 계획을 수립할 수 있도록 지정·고시된 교통권역(交通圈域)도 포함한다. 또한 「대도시권 광역교통관리에 관한 특별법」에서는 2개 이상의 시·도에 걸쳐 운행되는 도시철도 또는 철도로서 大統領令이 정하는 요건에 해당하는 도시철도 또는 철도를 “광역철도”라 하고 있다. 따라서 우리나라의 도시철도와 광역철도의 개념이 다소 혼동될 수 있는데, 본 보고서에서는 도시철도를 광역철도와 정확히 구분할 필요가 있다. 본 보고서에서 사용하는 도시철도의 정의는 도시교통정비지역 내에서 운행하는 철도로 한정한다.

한편 도시철도와 광역철도는 서비스 수준이 유사하고, 통근 및 통학권을 공유하므로 기능적으로 동일한 수단으로 간주하는 것이 보다 적절하다는 주장이 있다. 하지만 본 장에서는 도시교통수단으로서 경량전철에 초점을 맞추고 있으므로, 광역철도의 특성은 배제하였다.

다. 당시 논의된 주제는 9가지이며, 논의된 내용을 살펴보면 도시철도를 이해하는데 많은 도움이 될 것이다. 본 장에서는 위 주제에 대한 각 주장들을 살펴보고, 새로운 자료 및 설명을 추가하였다.

(1) 도시철도는 버스보다 빠르다

본 주제는 도시철도를 타기 위해 역까지 가는데 소요되는 시간, 다른 노선이나 버스로 갈아타기 위한 시간, 목적지까지 걷는 시간 등을 모두 고려할 경우, 버스를 이용하는 것보다 도시철도를 이용하는 것이 빠르기에 대한 것이다. 먼저 ‘도시철도가 버스보다 빠르지 않다’라는 주장은 다음과 같다.

“흔히 달리는 도시철도만 보면 빠르다고 생각할 수 있다. 도시철도는 장거리 통행일 경우에 한해 버스에 비해 빠르다. 그러나 도시는 선형으로 성장하지 않고 도심을 중심으로 방사형으로 퍼져 있다. 도시철도는 매우 비싼 교통수단이기 때문에 도심에서 모든 주변지역에 골고루 방사형으로 노선을 놓을 수 없다. 주변지역에서 도시철도를 타고 도심으로 곧장 들어오는 통행자는 실제로 그렇게 많지 않다. 대부분의 통행자들은 걸거나 버스를 타고 역까지 와서 도시철도를 타고 도심으로 들어와야 한다.

통행자들은 버스를 이용하길 원해도 도시행정당국은 막대한 돈을 들여 도시철도의 건설을 더 선호한다. 버스는 적은 비용으로 방사형 노선을 골고루 운행할 수 있지만 도시철도는 결코 그렇게 할 수 없다. 도시철도노선과 중복되다는 이유로 방사형 버스노선을 줄이면 통행자들은 강제로 도시철도를 타야 한다. 그렇다고 버스이용자들이 도시철도를 이용하게 되는 것도 아니다. 도시철도가 더 불편하고 통행시간도 오래 걸리므로 승용차를 몰고 거리로 나올 수밖에 없다. 없어진 버스노선의 이용승객을 도시철도가 실어 날라야 하므로 도시철도의 이용자는 많은 것처럼 보인다. 그러나 사실은 그렇지 않다. 대중교통 이용수가 매년 줄어드는 것을 보면 알 수 있다. 막대한 돈을 들여 대중교통 이용수요를 오히려 줄이는 셈이다. 결국 돈만 퍼 부우면서 대부분의 도시민들만 피해를 보게 된다.”

이에 대한 반론은 다음과 같다.

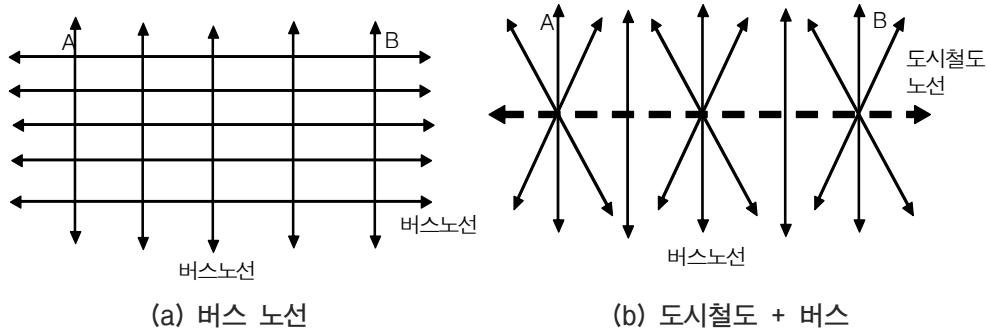
“일반적으로 교통수단의 특성별로는 접근성 측면에서는 버스가 도시철도보다 우위에 있으나 속도의 경우는 버스에 비해 도시철도가 우위에 있다. 이러한 접근성과 이동성을 함께 비교했을 때 단거리 통행은 버스가 빠르지만 장거리 통행은 도시철도가 우등재이다. 서울시의 경우 버스의 통행속도는 도시부 평균 18.35km/hr 이고 버스전용차로에서는 19.87km/hr이다. 도시철도의 평균 통행속도는 34.2km/hr이다. 이를 접근시간과 통행시간을 합하여 고려하면, 대체로 통행거리가 8km이하인 단거리 통행일 경우 버스가 유리하나 그 이상의 장거리 이용자는 도시철도를 이용하는 것이 통행속도상 유리하기 때문에 수도권에서는 1일 500만명 이상이 도시철도를 이용하고 있고¹⁷⁾ 평균 통행거리는 약 15km가 넘는다.”

본 주제를 검토하기 전에 두 가지 전제조건을 고려할 필요가 있다. 하나는 수도권전철은 도시철도가 아니라 광역철도이라는 것이다. 둘째는 서울시의 버스전용차로는 일부 구간에서만 운행되고 있어 완전한 기능을 하는 버스전용차로라고 보기 어렵다는 것이다. 따라서 반론에서 제시하는 의견에 동의하는 것은 다소 어려움이 있다. 그러나 ‘도시철도가 버스보다 빠르지 않다’라는 주장도 그대로 받아들일 수 있는 없으므로, 이와 관련된 내용들을 검토하고자 한다.

버스와 도시철도의 속도 비교는 다양한 조건에서 이루어질 수 있다. 먼저 [그림 6]과 같은 교통조건이라는 가정 하에서, 지점 A에서 지점 B로 이동하는 경우를 비교해 볼 수 있을 것이다. 지점 A에서 B로 직접 가는 버스노선이 있을 때에는 버스를 이용하는 통행량이 존재할 수 있을 것이다. 그러나 도시철도 도입으로 직통 버스 노선이 없어진다면 버스를 2번 승차하고, 도시철도를 1번 승차해야 이동할 수 있다. 따라서 환승 시간 증가 및 불편함으로 승용차 이용이 증가할 수 있는 것이다.

17) 수도권에서는 1일 500만명 이상이 도시철도가 아니라 광역철도를 이용하고 있다는 주장이 정확할 것이다.

[그림 6] 교통수단에 따른 지점간 이동 비교



둘째, 장거리 통행에서도 도시철도가 버스보다 빠르다고 주장하기는 어렵다. 수도권에서 장거리 통행시 광역버스를 이용하는 사례도 많기 때문이다. 또한 장거리 이용자는 도시철도를 이용하는 것이 통행속도상 유리하기 때문에 수도권에서는 1일 500만명이상이 광역철도를 이용한다고 주장할 수 있는 근거는 없다. 광역버스가 없어 철도를 이용하는 것일 수 있기 때문이다.

셋째, 도시철도 운행에 따라 대중교통 이용수요가 줄어든다고 볼 수 있는 사례도 있다. 수도권에서 전철이 도입됨에 따른 교통수단 분담률을 살펴보면 다음 [표 2]와 같다. [표 2]에 따르면, 전철 개통에 따라 전철 수단분담률이 증가하였으나, 버스의 수단분담률은 감소하였다. 또한 버스와 전철의 수단분담률 합계도 감소하였다.

본 주제에서 추가적으로 살펴보아야 하는 사항은 ‘도시행정당국은 막대한 돈을 들여 도시철도의 건설을 더 선호하며, 도시철도노선과 중복된다는 이유로 방사형 버스노선을 줄이면 통행자들은 강제로 도시철도를 타야한다’라는 주장이다. 실제로 도시행정당국은 어떤 이유로 도시철도의 건설을 더 선호하는가에 대해서는 추후에 살펴보도록 하겠다.

[표 2] 전철 개통에 따른 역세권 3km 반경내 수단분담률 변화

(단위: %)

	경부선 연장구간 (수원-평택)		중앙선 연장구간 (구리-덕소)	
	2002	2006	2002	2006
승용차	47.8	55.2	45.0	49.4
버 스	29.1	24.3	35.1	29.6
전철/철도	1.6	3.3	0.5	3.1
택 시	12.8	6.7	11.6	7.8
기 타	8.7	10.5	7.8	10.1

주: 1. 경부선 연장구간인 수원-평택 구간은 2006년 6월에 완전 개통됨.

2. 중앙선 연장구간인 구리-덕소 구간은 2005년 12월에 완전 개통됨.

자료: 수도권 교통본부, 2008.

(2) 버스보다 도시철도가 수송능력이 우월한가

본 주제는 버스전용차로를 운영하였을 때 버스와 지하철의 수송능력을 비교한 것이다. 도시철도의 수송능력에 대한 부정적 견해는 다음과 같다.

“도시철도가 대량수송을 한다는 것도 잘못된 믿음이다. 버스가 오히려 더 많은 승객을 실어 나른다. 도시철도 노선 하나와 버스노선 하나를 서로 비교해서 이용승객수의 많고 적음을 따져서는 안 된다. 도시철도노선 하나와 같은 방향으로 운행하는 여러 버스노선들을 합쳐서 수송능력을 비교해야 한다. 실제로 버스전용차로 하나가 웬만한 도시철도노선 하나 보다 더 많은 승객을 실어 나른다. 물론 수요가 많은 도시철도노선일 경우에는 버스전용차로 하나보다 훨씬 더 많은 승객을 실어 나른다. 그러나 비용을 비교해 보면 도시철도가 훨씬 비싸다. 미국의 로스앤젤레스에서 조사된 결과에 의하면 한 시간에 도시철도 20량이 실어 나르는 승객을 버스는 103대가 실어 날라야 하지만, 버스운행비용은 도시철도 운행비용에 비하면 아무 것도 아니라고 한다. 차량값만 비교해 보아도 버스 한 대 값은 30만달러인데 비해 경량전철 한 대 값은 300만달러나 되

어 버스구입비용이 경량전철 구입비용의 절반밖에 안 된다는 것이다. 여기에 도로건설비용의 일부를 버스운행비용에 포함시킨다고 해도 지하철건설비용이 워낙 엄청나서 비교가 안 된다고 한다.”

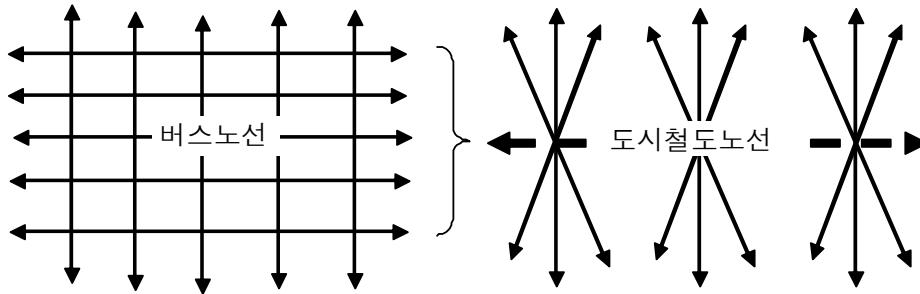
이에 대한 반론은 다음과 같다.

“위 주장은 일반적으로 교통수단간 시간·방향당 수송능력의 비교에서 널리 검증되고 알려진 사실을 무시하고 있다. 동일한 승객량을 수송하기 위해 필요로 하는 도로공간의 제약성도 동시에 감안한다면 버스의 수송능력은 도시철도보다 높다고 할 수가 없을 것이다. 미국의 경우는 비교적 토지이용의 여유가 많고 인구가 저밀도이며 토지가 낮은 가격으로 형성된 도시에서 도로공간의 추가확보는 우리나라와 같은 고밀도 도시들보다 용이할 것이지만 우리의 현실은 그렇지 않다. 서울의 경우 도시부에서 도로개설시 도로사업비의 98%가 토지보상비로 사용되고 고작 2%만이 실제 도로건설사업에 투입된 경우가 있다. 또한 지금까지 저렴하게 남아있는 하천제방변마저도 도로개설로 85%이상을 사용했다. 이렇듯이 도시부에서 도로개설이 한계에 부딪치고 있는 현실은 미국의 경우와 다른 측면이다.”

수송능력을 비교한다는 것은 버스와 도시철도 가운데 하나의 교통수단을 선택할 때 의미 있는 것이다. 하지만 도시에서는 이미 버스가 운행하고 있으며, 늘어나는 대중교통수요를 버스가 감당하지 못할 경우에 도시철도를 도입하는 것으로 보아야 한다. 따라서 버스와 도시철도의 수송능력을 비교한다는 것은 중요한 사항이 아닐 것이다. 도시철도의 수송능력이 중요한 문제가 되기 위해서는 대중교통수요를 버스가 감당하지 못해야 한다. 하지만 도시교통에서 대중교통수요를 버스가 감당하지 못한다는 것을 입증한 사례는 찾기 어렵다.¹⁸⁾ 또한 버스전용차로제와 도시철도의 수송능력을 비교하여 도시철도를 선정한 사례도 찾기 어렵다.

18) 서울과 같이 교통량이 많은 도시에서는 도시철도의 대중교통수요 분담률이 높다. 하지만 기타 도시의 경우에는 도시철도 도입 검토단계에서 버스만으로 교통수요를 감당할 수 없다는 것을 입증할 필요가 있다.

[그림 7] 버스와 도시철도 용량 비교 개념



굳이 버스와 도시철도의 수송능력을 비교한다면, [그림 7]과 같이 도시철도노선 하나와 같은 방향으로 운행하는 여러 버스노선들을 합쳐서 비교해야 할 것이다. [그림 7]에서 실선은 버스노선이고, 점선은 도시철도 노선이다. 이 경우 버스가 도로용량을 많이 차지한다는 주장이 있을 수 있다. 하지만 버스가 도로용량을 많이 차지하는 것이 문제가 되지는 않을 것이다. 대중교통인 버스에게 도로를 먼저 배분하는 것은 바람직하다고 볼 수 있기 때문이다. 국내의 고밀도 도시들에서도 도로용량을 대중교통인 버스에 우선 분배한다면, 실제로 교통용량의 부족 문제는 발생하지 않을 것이다.¹⁹⁾

(3) 도시철도가 승용차 이용자를 흡수하는가

본 주제는 승용차 이용자를 흡수하는 것이 도시철도 도입 목적인가와 관련된다. 이에 대한 부정적 의견은 다음과 같다.

“도시철도가 승용차 이용자를 흡수하므로 도로교통혼잡이 완화된다는 것도 잘못된 믿음이다. 승용차 이용자들은 다른 승용차 이용자가 도시철도를 이용하게 될 것이므로 차량이 줄어 도로교통혼잡이 완화될 것으로 기대한다. 그러나 실제로 도시철도 이용자는 승용차 이용자가 전환해 오는 것이 아니라 기존의

19) 버스전용차로제는 우선적으로 버스에게 도로이용권을 주는 제도이다.

버스 이용자가 전환해 오는 것이다.

승용차 이용자에게 도시철도를 건설해야 하느냐고 물으면 당연히 건설해야 한다고 대답한다. 그러나 이것은 자신이 도시철도를 이용하겠다는 것이 아니라 다른 승용차 이용자가 이용하기를 바라고 하는 대답이다. 이러한 조사결과는 도시철도 수요를 과대 추정하게 만든다. 대부분의 도시철도에서 건설추진시의 추정수요와 완성후의 실제 이용수요가 크게 차이 나게 되는 것도 여기에 기인한다고 본다.

교통혼잡은 대부분 출·퇴근시의 승용차 통행에서 일어난다. 그런 까닭에 출·퇴근시의 승용차 통행이 모두 업무통행이라고 잘못 속단하는 경향이 있다. 이러한 잘못된 판단이 도시철도 건설을 지지하게 만든다. 간선도로를 이용하는 업무통행을 도시철도를 건설하여 흡수하면 교통혼잡이 완화될 것이라고 생각하기 때문이다. 그러나 사실은 그렇지 않다. 미국의 워싱턴시에서 조사된 결과에 의하면 승용차 통행의 75%가 비업무용 통행이라고 한다. 미국의 전체 평균으로는 아침 출근시 통행의 39%, 그리고 저녁 퇴근시 통행의 60%가 비업무용통행이다. 비업무용통행은 다목적통행이다. 도시철도를 이용하기 보다는 승용차 이용이 편리하고 경제적인 통행이다.

업무통행만 고려한다고 해도 주변지역에서 도심으로 이동하는 통행은 아니다. 주변지역에 거주하고 도심에서 업무를 보는 도시형태가 점차 주변지역에 거주하고 주변지역에서 업무를 보는 도시형태로 변하고 있다. 도심에서 업무통행이 집중되어 있다는 가정은 이미 낡은 개념이다. 집에서 승용차를 타고 나와서 도시철도역에서 환승한다는 개념도 잘못된 생각이다. 일단 집에서 승용차를 타고 나온 사람은 도시철도로 바꾸어 타기 보다는 그대로 승용차를 운전하는 것이 편리하다는 것을 잘 알고 있다.”

이에 대한 반론은 다음과 같다.

“일반적으로 통행수단의 선택을 위해서는 기존 승용차이용자의 경우도 통행에 소요되는 시간과 비용, 쾌적도 등 서비스 수준 등의 변수에 따라 당연히 도시철도로의 전환수요의 대상이 될 수 있다는 것을 부인할 수는 없는 것이다.

동경, 파리, 런던 대도시권에 있어서 첨두시간대에 정장을 차려 입고 출퇴근 지하철을 메우고 있는 신사, 숙녀들은 버스만 타고 다니던 대중교통승객이라고 볼 수는 없다. 수도권에서도 서울도심지에 출퇴근하는 통행자중 승용차는 가지고 있더라도 지하철과 버스 등 대중교통수단을 이용하고 있는 비율이 승용차보유자 중의 65%를 차지하고 있다는 사실이 의미하는 바를 되새겨 보아야 하겠다.”

승용차 이용자가 대중교통으로 전환하는가를 확인하는 것은 의외로 간단할 수 있다. 국내 교통통계자료를 살펴보면 이를 확인할 수 있는 것이다.

기 개통된 부산 지하철 2호선 사례를 살펴보면, 도시철도 개통이 자동차 통행을 감소시킨다고 확신하기 어렵다. 부산시 교통수단별 수송분담률을 나타낸 [표 3]에 따르면, 지하철 2호선이 개통된 2002년 이후 지하철의 수송분담률이 감소하고 있다. 특히 2002, 2003년도에는 버스 및 지하철 통행비중이 감소하였다. 반대로 승용차 통행비중이 증가하고 있다. [표 3]에서 2004년도와 2005년도의 통행량 자료를 살펴보면, 지하철은 4만 6천통행이 증가하였으나 버스통행은 9만 2천통행이 감소하였다. 총통행량은 2004년 5,941천통행에서 2005년 5,979통행으로 38천통행이 증가하였으나, 승용차 통행은 10만통행이 증가하여 버스통행이 승용차 통행으로 전환되었음을 알 수 있다.

따라서 도시철도의 도입은 승용차 통행을 감소시키는 것이 아니라 증가시키고 있다고 추론할 수 있다. 특히 버스이용자의 일부가 승용차 통행으로 전환되고 있다고 보여 지는 것은 도시철도 도입의 필요성에 대한 심각한 의문을 유발할 수 있다.

[표 3] 부산시 교통수단별 수송분담률

(단위: %, 천통행)

	지하철	버스		승용차	택시
		시내	마을		
1999	11.9	32.6		20.0	18.1
2000	11.5	34.3		20.1	17.5
2001	12.6	33.2		21.4	17.0
2002	13.4	31.4		23.1	16.6
2003	12.6	29.2		27.0	15.8
2004	11.6%	23.7%	3.9%	28.3%	15.9%
	(687)	(1,407)	(687)	(1,680)	(944)
2005	11.8%	22.0%	3.4%	29.8%	15.8%
	(733)	(1,315)	(687)	(1,781)	(945)

주: 1. 2002년에 부산도시철도 2호선이 개통되었음.

2. 괄호안은 통행수이고, 2005년은 지하철 3호선 개통전 자료임.

자료: 부산광역시, 각년도.

그러나 국내 도시철도 도입의 타당성을 검토하는 단계에서는 승용차 이용객이 도시철도 이용객으로 전환된다고 가정하고 있다. [표 4]에서와 같이 인천시 도시철도 2호선 타당성조사에서는 지하철 건설에 따라 승용차 통행이 감소하는 것으로 제시하고 있다. 인천시에 도시철도 2호선을 건설하면 [표 4]에서와 같이 2013년도에는 승용차 수단분담률이 약 3% 감소하며, 택시와 버스의 수단분담률이 각각 0.5%씩 감소한다고 예측하고 있다. 2031년에도 도시철도 건설에 따라 승용차 이용률이 감소하는 것으로 제시하고 있다.²⁰⁾

20) 도시철도 사업이 경제적 타당성을 확보하기 위해서는 승용차 통행의 전환이 필수적이다. 승용차 통행이 감소하지 않는다면, 주요 경제적 편익 항목인 통행시간절감편익 및 운행비용절감편익이 적어진다. 경제적 편익이 감소하면, 사업 추진에 상당한 어려움이 발생된다. 따라서 국내의 도시철도에 대한 타당성조사 방식 하에서 도시철도 사업을 추진하기 위해서는, 도시철도 건설에 따라 승용차 전환이 발생하는 것으로 교통수요예측을 해야 하는 어려움이 있는 것이다.

[표 4] 인천시 도시철도 2호선 건설에 따른 인천시 수단분담률 예측치

(단위: %)

		승용차		택시		버스		지하철	
		2013	2031	2013	2031	2013	2031	2013	2031
미 시행시	도착	40.56	40.06	7.41	7.33	40.12	40.37	11.91	12.24
	발생	40.95	40.31	7.36	7.33	39.79	40.09	11.90	12.27
	내부	43.48	43.38	7.65	7.61	41.02	41.15	7.85	7.86
시행시	도착	37.48	37.00	6.93	6.86	39.52	39.69	16.07	16.45
	발생	37.87	37.27	6.89	6.86	39.20	39.38	16.04	16.49
	내부	40.67	40.53	7.23	7.19	41.48	41.59	10.62	10.69

자료 : 한국개발연구원, 2006b, p.234.

동경, 파리, 런던 대도시권에 있어서 첨두시간대에 정장을 차려 입고 출·퇴근 지하철을 메우고 있는 신사, 숙녀들은 버스만 타고 다니던 대중교통승객이라고 볼 수는 없을 것이다. 하지만 이들이 모두 승용차 이용자이었을 것이라고 간주할 수도 없다. 우리가 놓쳐서는 안 되는 것은 승용차 이용객이 왜 지하철을 이용하는가 하는 점이다. 승용차 이용자가 안락한 좌석과 개인공간을 제공하는 승용차를 포기하고, 비좁은 좌석도 차지하기 어려운 도시철도를 선택할 이유가 있을 것인가 하는 점이다. 여기에 대해 명확한 설명이 가능해야 도시철도가 승용차 이용자를 흡수할 수 있다고 가정할 수 있을 것이다.

단순히 경제성과 속도에 의해 승용차보다 도시철도를 선택한다는 주장도 있다. 이러한 주장에 근거하여 ‘인천도시철도 2호선 건설사업 예비타당성조사’에서 교통수단분담률을 결정하기 위한 교통수단 선택모형의 효용함수를 살펴보면, 입력변수가 시간과 비용이다.²¹⁾ 따라서 시간이 부족하고 경제적으로 여유가 없는 시민들을 위해 도시철도를 건설한다고 주장할 수 있을 것이다. 그렇다면 경제가 성장하여 소득수준이 높아질 경우, 값비싼 도시철도의 이용률은 낮아지

21) 수단선택모형의 효용함수에서 시간과 비용 변수에 추가하여 상수로 더미(dummy)를 고려하고 있지만, 더미상수로 수단선택의 다양한 조건들을 어느 정도 고려할 수 있는가는 명확하지 않다. 추가로 고려해야 하는 것은 더미상수가 클 경우 시간과 비용은 수단선택에 대한 영향력이 작아진다는 점이다.

게 되는 것이다.

결론적으로 지하철 공급이 승용차 이용 증가율을 낮추었다는 근거는 없으며, 문제는 비싼 대중교통시설인 도시철도를 공급해도 승용차 이용률은 감소하지 않는다는 것이다.

(4) 도시철도는 매우 비싼 교통수단인가

다음은 도시철도가 교통문제를 해결하기 위한 경제적 방안인가에 대한 논의이다. 이에 대한 부정적 주장은 다음과 같다.

“미국의 교통부에서 1990년에 발표한 자료에 의하면, 운영비용과 건설비용을 포함했을 경우, 1통행당 평균비용은 경전철이 9.44달러, 중량전철이 9.85달러이다. 로스앤젤레스 경전철의 경우 1993년 기준으로 1통행당 평균비용이 11.90달러, 중량전철은 26.83달러, 통근철도는 무려 40.09달러나 된다. 이에 비해 버스는 1통행당 평균비용이 1.79달러에 불과하다.”

이에 대한 반론은 다음과 같다.

“버스의 1통행당 비용에 도로의 건설 또는 유지비용을 내재화시켰는지 의문스럽다. 근본적으로 로스앤젤레스와 같이 도시철도 수송실적이 많지 않은 특정 도시의 비교치인 수단별 평균비용만을 가지고 일반적으로 도시철도가 비싼 교통수단이라고 말하기는 곤란한 것이다. 참고로 프랑스의 파리수도권의 경우에 이동거리 5km를 통행하기 위한 교통수단별 사회·경제적 비용을 추정한 연구에 의하면, 버스전용도로시설을 운행하는 버스의 1통행을 위한 사회·경제적 비용은 29.08~36.03프랑의 범위에 있고 도시지하철 메트로의 1통행을 위한 비용은 27.45~31.05프랑에 해당되는 것으로 추정되어 오히려 버스전용도로를 운행하는 버스의 비용이 높게 나타났다.”

도시철도 통행비용과 비교하기 위한 버스 통행비용을 산정하는 기준은 두 가지가 있을 것이다. 첫 번째는 기존 도시에서 도로건설 및 유지비용을 매몰비

용으로 간주하는 것이고, 두 번째는 신도시 및 도시재개발에 따라 버스 운행을 위한 도로를 신규로 건설해야 하는 경우이다.

먼저 기존 도시에 있어서 도로건설 및 유지비용을 매몰비용으로 간주할 경우, 버스 통행에 따른 비용은 승용차의 교통혼잡비용 증가분으로 산정해야 할 것이다. 버스가 운행하지 않는다면 승용차가 점유할 수 있는 도로용량이 증가하기 때문이다. 하지만 버스가 운행하지 않는다면, 승용차 이용이 증가하여 도로용량을 초과하는 현상이 발생할 것이다. 버스를 운행하게 되면 승용차 이용이 감소되어 교통혼잡비용이 감소하게 된다. 즉 기존 도시에서 버스를 운영함에 따라 사회 전체적으로 마이너스(-)비용, 즉 편익이 발생하게 된다. 이 때 발생하는 비용은 승용차의 편리함을 포기하는 비용이며, 버스 이용자가 포기한 승용차의 편리함에 대하여 저렴한 요금으로 보상을 받게 된다.

이와 관련하여 버스전용도로를 설치하는 경우를 살펴볼 수 있을 것이다. 버스전용도로는 신설할 수도 있으나, 기존 도로를 버스전용도로로 지정할 수도 있다. 서울시에서 추진하는 중앙버스차로제는 신규 도로를 건설하는 것이 아니라 기존 도로를 이용하는 것이다. 따라서 버스전용도로를 운용함에 따라 발생하는 비용은 대부분이 승용차의 교통혼잡비용이다. 그러나 승용차의 교통혼잡비용이 중앙버스차로제 운영에 따른 편익보다 적다고 판단될 경우, 중앙버스차로제를 운영하게 된다. 따라서 버스전용도로를 운영함에 따른 사회전체적인 비용은 발생하지 않을 것이다.

두 번째로 신도시에서 버스 운행을 위한 도로를 건설해야 하는 경우이다. 도로를 건설할 때에는 우선적으로 도로 교통수요를 파악하게 될 것이다. 도로 교통수요는 승용차 수요와 버스 수요로 구분할 수 있을 것이다. 여기서 버스 수요가 차지하는 도로의 건설 및 유지비용이 도시철도보다 비싸다면 도시철도를 건설하는 것이 합리적일 것이다. 그러나 서울에서 버스가 차지하는 도로의 비율은 승용차의 25% 수준이다.²²⁾ 따라서 편도 3차로 이하일 경우에는 버스

22) 2006년도 서울시 수단 통행량 자료를 살펴보면, 승용차는 25.9%, 버스는 27.3%의 수단분담률을 나타내고 있다(수도권 교통본부). 승용차와 버스의 평균 재차인원은 승용차가 1.35명, 버스는 14.99명이다(에타지침 4판). 버스의 승용차환산단위(Passenger Car Unit)는 간선도로 2.0, 교차로 2.54이다(교통영향평가실무지침(건설교통부)). 따라서 서울시의 경우 승용차 대비 버스가 차지하는 도로비율은(27.3% ×

운행을 위한 도로 확대가 항상 필요한 것은 아니다. 승용차를 위한 도로의 여유용량에서 버스가 운행할 수도 있으므로 추가적인 도로 건설비는 발생하지 않을 수 있다. 그러나 도시철도는 항시 건설 및 유지비용이 발생한다.

마지막으로 도로 및 철도시스템 건설비용은 다양한 도시조건에 따라 달라질 수 있으므로 단순히 차량가격만 비교해 보고자 한다. 2007년 기준으로 고급좌석버스는 약 1억원이며, 리무진 관광버스도 약 1억 5천만원 수준이다. 대전 도시철도 2호선 건설사업 예비타당성조사에 따르면, 경량전철 1량 구입비용이 2006년 기준 18.56억원이다. 경량전철 정원은 혼잡율 100%를 기준으로 좌석 32명 입석 55명으로 총 87명이다. 고급좌석버스 좌석인원이 45명인 점을 감안하면, 경량전철은 차량값만 해도 10배가량 비싸다.

(5) 도시철도가 경제적 타당성을 갖기 어렵다.

국내에서 대형 SOC건설사업을 추진하기 위해서는 경제적 타당성이 만족되어야 한다. 따라서 국내에서 추진되는 도시철도사업은 대부분 경제적 타당성이 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 본 주제는 도시철도 추진에 있어서 중요한 의미를 갖고 있다. 먼저 부정적인 의견은 다음과 같다.

“도시철도가 경제적 타당성을 갖기 위해서는 역세권이 고밀도로 개발되어야 한다. 고밀도로 개발된 역세권과 역세권을 도시철도가 연결해야 이용자를 끌어 들인다. 그러나 실제로 고밀도로 개발된 역세권은 많지 않다. 뿐만 아니라 도시성장이 저밀도주거로 확산되고 있어 도시철도로 연결하기가 어렵게 변하고 있다.”

위의 내용에 대한 특별한 반론은 없으므로,²³⁾ 도시철도의 경제적 타당성은

$2.54/14.99/(25.9\%/1.35)=24.11\%$ 이다.

- 23) 서울시에서는 역세권 고밀도 개발의 필요성에 관한 연구를 수행하고 있다. 하지만 이러한 연구는 대중교통 및 보행이용 활성화 정책의 효과를 극대화하기 위한 토지이용 연계방안으로서 역중심 생활권 형성방안을 모색하는 것이다. 도시철도의 경제적 타당성을 확보하기 위해 역세권 고밀도를 추진한다고 간주하기는 다소 어려움

역세권 고밀도 개발과 밀접한 관계가 있다고 정의할 수 있을 것이다. 그러나 서울을 포함하여 도시철도가 운행되는 국내 도시들은 역세권 고밀도 개발이 이루어지지 않고 있다. 따라서 도시철도의 경제적 타당성이 어떻게 충족되고 있는가를 살펴볼 필요가 있다.²⁴⁾

일반적으로 국내 도시철도의 경제적 타당성은 교통혼잡비용 감소 측면에서 검토되고 있다. 교통혼잡비용 감소는 승용차 이용자가 도시철도를 이용함에 따라 승용차 통행감소에 의해 발생된다고 보고 있다. 도시철도를 운행함에 따라 버스운행을 감소시켜 교통혼잡비용이 감소된다고 볼 수도 있을 것이다. 그러나 앞에서 살펴본 바와 같이 도시철도 운행에 따라 승용차 이용자가 감소된다고 확신할 수 없으므로, 도시철도 운행에 따라 교통혼잡비용이 감소된다고 간주할 수 없다. 따라서 승용차 이용이 감소되지 않으면, 도시철도의 경제적 타당성에 대해 재검토가 필요하다.

추가적으로 고려할 사항은 승용차 이용이 감소되지 않더라도 역세권을 고밀도로 개발하면 도시철도의 경제적 타당성을 확보할 수 있는가이다.

도시철도의 경제적 타당성을 높이기 위해 역세권을 고밀도로 개발해야 한다는 논리는 대중교통지향형 개발(TOD: Transit Oriented Development)에 근거한 것으로 보인다. TOD는 근린지역의 중심에 대중교통의 정류장(전철, 지하철 등)이 입지하고 도로, 자전거 등의 교통수단을 이용하여 직장과 주거간을 통행하도록 하여 자동차로부터 발생하는 오염물질을 최소화하기 위한 주거단지 개발방식이다. TOD는 도시철도의 이용편의를 증진시켜 이용객을 늘리는 효과가 있을 것이다. 그러나 TOD를 추진한다고 도시철도를 도입할 필요는 없다. 버스를 중심으로 한 대중교통체계를 구축할 수도 있기 때문이다. 보다 중요한 문제는 TOD를 하여도 승용차 이용을 억제하지 않는다면, 도시철도는 경제적 타당성을 갖기 어렵다는 점이다. 도시철도의 경제적 타당성은 승용차 이용감소에 있기 때문이다.

이 있다(임희지, 서울시 대중교통 역중심 생활권 형성방안, 시정연 2007-R-03, 2007.).

24) 본 주제에서 다루고 있는 “경제적 타당성”이 “재무적 타당성”을 의미할 수도 있으나, 본 분석에서는 경제적 타당성에 한정하여 검토한다.

(6) 도시철도가 서민을 위한 교통시설인가

정부가 정책을 추진하기 위해서는 정책의 수혜자에 대한 분석이 필요하다. 정부정책이 고소득층을 위한 것인지 저소득층을 위한 것인지를 파악하여, 소득 재분배 영향을 검토할 필요가 있다. 도시철도 추진 정책도 마찬가지로 정책의 수혜자에 대한 고려가 필요하다. 이와 관련한 주장은 다음과 같다.

“도시철도가 저소득층에 편익을 준다는 인식도 잘못된 것이다. 저소득계층은 대중교통수단 이외에는 선택의 여지가 없는 수요계층이다. 이에 반해 중·고소득층은 승용차나 대중교통수단을 선택할 수 있는 선택적인 수요계층이다. 저소득층은 대중교통을 이용한 단거리 통행을 많이 한다. 중·고소득층은 통근통행으로 도시철도를 이용한다. 도시철도는 중·고소득층이 통근수단으로 사용하기 유리하게 노선이 만들어 진다. 그래서 우회노선이 많아지고 통행거리가 길어진다. 즉 저소득층의 단거리 통행에는 불리하게 된다. 저소득계층에게는 버스가 더 편리한데 정부지원은 중·고소득층이 이용하는 도시철도건설에 모두 투입되므로 버스에 지원해 줄 돈은 없다. 버스의 서비스는 더욱 나빠지고 저소득층은 강제로 도시철도를 타야한다.”

위 주장에 대한 반론은 다음과 같다.

“우리나라는 고소득 및 저소득층이 도시에 비교적 고르게 퍼져있으며, 자녀 교육여건 및 문화공간 등이 크게 변화되지 않는 한 도시의 고소득층이 교외로 멀리 빠져나가는 현상은 아직까지 일반적이지 않다. 따라서 우리의 소득계층별 통행거리별 주거입지패턴은 미국과 차이가 있으며, 이에 따라 통행자의 소득에 따른 시장분할도 유사하지가 않다는 것을 유념해야 할 것이다. 오히려 우리 수도권외의 경우와 같이 장거리 통행을 무릅쓰고 집값이 싼 위성도시 등 외곽지역에 거주하는 중·저소득층의 통행자들에게는 도시철도야말로 매우 중요한 교통수단으로서 상당한 편익을 주고 있다고 하겠다.”

위 문제를 논하기 전에 세 가지 전제조건을 설정할 필요가 있다. 첫째, 수

도권의 장거리 통행은 도시철도와 무관하며, 이는 광역철도와 관련된 것이다. 둘째, 역세권 지역은 주택가격이 비역세권 지역과 비교하여 비싸다는 것이다. 셋째, 분당과 같은 위성도시는 중·저소득층의 주거지역이라고 간주하기 어렵다. 따라서 위의 전제조건을 고려할 경우, 도시철도가 집값이 싼 외곽지역에 거주하는 중·저소득층의 통행자들을 위한 교통시설이라는 주장을 수용하는 것은 다소 어려움이 있다. 특히 도시철도가 건설되어 기존 지역이 역세권으로 변경되면, 토지가격이 상승하여 저소득층은 비역세권으로 밀려나게 된다. 따라서 도시철도가 저소득층을 위한 교통시설이라고 보기는 어렵다.

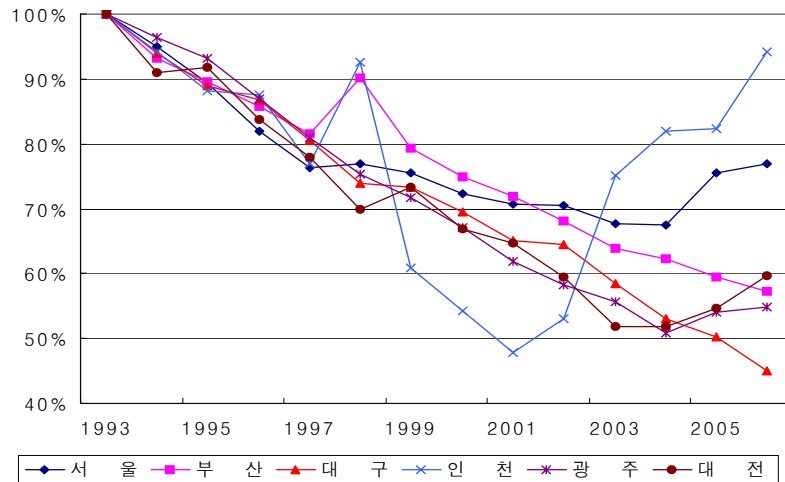
도시철도는 신도시 건설 및 택지개발과 연계하여 계획되고 있다. 신분당선은 분당, 판교와 강남을 연결하는 교통시설이고, 신분당선 연장선은 광교신도시 개발과 연계하여 추진된다. 일반적으로 신도시는 중산층 이상을 대상으로 개발되고 있어 도시철도는 중산층 이상을 대상으로 한다고 볼 수 있다.

또한 도시철도가 건설됨에 따라 중산층 이하가 이용하는 버스의 서비스 수준은 낮아지고 있다는 것을 부인하기는 어렵다. 최근 국내 대도시를 중심으로 버스 준공영제를 실시하고 있지만, 버스 서비스 수준을 획기적으로 높이기 위해 추진되는 것은 아니다.²⁵⁾

버스 서비스의 수준은 이용객의 증감현황을 통해 간접적으로 확인할 수 있을 것이다. [그림 8]은 시내버스 여객수송량을 1993년을 기준으로 나타낸 것으로, 국내 6대도시의 시내버스 여객수송량은 도시철도 준공과 상관없이 감소하고 있다. 특이한 점은 2005년부터 서울, 대전, 광주의 시내버스 여객수송량이 증가하고 있다는 것이다. 인천은 2002년부터 시내버스 여객수송량이 증가하고 있다. 서울은 2000년 이후 도시철도가 추가로 개통된 바가 없으며, 대전은 2007년도에 1호선이 개통되었다. 인천도 1999년도에 1호선이 개통된 이후 2호선은 아직까지 건설 중에 있다.

25) 버스 준공영제는 공공기관의 민영화 추진에 역행하는 측면이 있다.

[그림 8] 시내버스 여객수송 통행량



자료: 국토해양부 홈페이지, 2008.

여기서 추론할 수 있는 것은 버스 서비스가 지속적으로 나빠지고 있었으나, 2005년부터 서울, 광주, 대전, 인천 지역에서 버스 서비스 개선이 이루어졌다는 것이다. 도시철도 신규 운행 없이 버스의 여객수송량이 감소한 것은 버스의 서비스 측면에서 분석될 필요가 있다.²⁶⁾ 대도시에서 버스의 서비스 개선은 노력하지 않고 도시철도 건설에 집중한다면, 서민들을 위한 교통정책이라 보기 어려운 점이 많다.

26) 시내버스 여객수송 통행량의 증가현상과 관련하여, 과거 현금승차가 일반적인 시절에는 승객수를 고의로 누락했던 부분이 있었을 것이다. 그러나 교통카드 활성화로 인해 과거 누락되던 통행량이 감소하여 시내버스 통행량이 증가된 것으로 나타날 수도 있다. 향후 교통카드 이용이 정착된 이후의 시내버스 통행량을 파악하면, 이와 관련한 정확한 판단이 가능할 것이다. 하지만 2004년도 이후에도 시내버스 통행량이 지속적으로 감소하고 있는 부산·대구의 사례를 고려해 보면, 단순히 교통카드 이용률 증가에 의해 시내버스 통행량 증가현상이 발생되었다고 간주할 수만은 없을 것이다.

[표 5] 국내 지하철 운영현황

(단위 : km)

		구간	건설연장	착공	준공(개통)	역수
Total			482.1			459
서 울	소 계		286.9			265
	1 호 선	서울역－청량리	7.8	’71. 4.12	’74. 8.15	10
	2 호 선	당산－합정	60.2	’78. 3. 9	’96. 3.20	50
	3 호 선	지 축－수 서	35.2	’80. 2.29	’93.10.30	31
	4 호 선	당고개－남태령	31.7	’80. 2. 9	’94. 4. 1	26
	5 호 선	방화－상일동, 마천	52.3	’90. 7.11	’96.12.30	51
	6 호 선	상월곡－봉화산	35.1	’94. 1. 8	’00.12.15	38
	7호선	장암－온수	46.9	’90.12.30	’00. 8. 1	42
	8호선	암사－모란	17.7	’90.12.30	’99. 7. 2	17
부 산	소 계		88.8			90
	1 호 선	노포동－신평	32.5	’81. 6.23	’94. 6.23	34
	2 호 선	호포－서면	38.0	’91.11.28	’02. 8.29	39
	3 호 선	대서－수영	18.3	’97.11.25	’05.11.28	17
대 구	소 계		57.3			56
	1 호 선	대곡－안심	28.3	’91.12. 7	’97.11.26	30
	2 호 선	문양－사월	29.0	’97. 1.16	’05.10.18	26
인 천	1 호 선	굴현－동막	24.6	’93. 7. 5	’99.10. 6	22
광주	1 호 선	녹동－상무	12.1	’96. 8.28	’04. 4.28	14
대전	1 호 선	관암－반석	12.4	’96.10.30	’07. 4.17	12

자료: 국토해양부 홈페이지, 2008.

(7) 도시철도 건설이 고용을 창출하는가

이에 대한 주장은 다음과 같다.

“도시철도 건설이 고용을 창출한다는 것도 잘못된 인식이다. 버스는 국내에서 제작되고 운영에 필요한 물품도 국내에서 조달되므로 지역경제 연계효과가 크다. 이에 반해 도시철도차량과 운영기술은 모두 외국에서 들어온다. 지역

경제에 대한 기여를 기대하기 어렵다.”

위 내용은 미국 사례에 근거한 것이므로 도시철도차량과 운영기술은 모두 외국에서 들여온다고 설명하고 있다. 그러나 우리나라는 국내의 기술로 중량전철의 도시철도차량과 운영기술을 공급할 수 있어 위 내용과 다소 차이가 있을 것이다. 하지만 현재 국내에서 건설되는 경량전철사업의 몇 개는 철도차량과 시스템을 외국에서 도입하므로 미국의 도시철도 사정과 유사할 것이다.

그러나 운영단계에서 버스보다 도시철도가 고용을 창출하는가를 살펴보고는 것은 의미가 있을 것이다. 먼저 대전 지하철 2호선 예비타당성조사보고서에 따라 도시철도 고용창출 수준을 검토해 보았다. 대전지하철 2호선은 경량전철로 무인운전을 하므로 승무원이 필요 없다. 또한 운영 및 유지보수 요원을 모두 고려하여도 2044년에 최대 289명을 예상하고 있으며, 2044년에 운행하는 차량수는 98량이다.

버스 운행시 고용창출효과를 살펴보면 다음과 같다. 예비타당성조사보고서에서는 경량전철 승객을 량당 87명이라고 설정하고 있으므로, 경량전철 1량은 버스 1대일로 가정한다. 따라서 경량전철 98량은 버스 98대에 해당 한다. 버스 운전기사가 격일 2교대 할 경우, 버스 98대에 운전기사는 392명이 필요하다. 버스 운영을 위해 정비인원 및 관리인원을 제외할 경우에도 버스는 도시철도와 비교하여 130% 정도의 고용을 창출하고 있다.²⁷⁾

(8) 재원조달에 문제는 없는가

국내 도시철도의 가장 큰 문제점은 건설 재원조달 및 운영적자에 있다. 따라서 재원조달에 대한 충분한 검토가 필요하다. 이와 관련한 주장은 다음과 같다.

- 27) 고용창출효과 분석시 운전사외에도 차량제작 또는 검수에 필요한 인원 등을 고려할 필요가 있으며, 도시철도 건설에 따른 건설인력도 고려할 필요가 있을 것이다. 먼저 차량제작 및 유지보수와 관련한 고용효과를 검토하기 위해서는 버스차량과 열차차량의 제작, 유지보수 및 내구연한에 대한 전반적인 분석이 필요하므로 본 보고서에서는 제외하였다. 하지만 차량제작 및 유지관리와 관련한 인원은 비슷할 것이다. 추가로 건설인력의 고용창출을 위해 건설사업을 추진해야 한다는 것은 사회적으로 용인되기 어려울 수 있다.

“정부재원은 공짜라는 생각은 잘못이다. 도시철도에 투자되는 재원은 정부 재원이므로 가능한 한 많이 끌어다가 도시철도를 건설해야 한다고 도시당국자는 생각한다. 설혹 정부재원은 공짜라고 해도 나머지 모자라는 재원은 지방자치단체가 조달해야 한다. 도시철도는 건설만으로 끝나는 것이 아니다. 건설한 후에는 운영을 해야 한다. 로스앤젤레스의 경우 건설비용과 유지관리비용을 모두 고려하면 도시철도에 드는 비용은 버스에 비해 1통행 서비스를 제공하는데 20배가량 더 비싸다고 한다.”

지방자치단체의 재원조달방안도 문제이지만, 중앙정부의 재정지원도 쉬운 문제는 아니다. 하지만 도시철도에 대한 예비타당성조사 보고서들의 내용을 살펴보면 중앙정부의 재정지원의 문제는 크게 고민하지 않고 있다.²⁸⁾ 그러나 철도예산이 현재 수준이면, 향후 신규 철도사업 추진이 없다하더라도 13년 이후에나 전체 사업이 준공될 수 있다. 따라서 최근 철도사업에 민간투자사업방식이 추진되고 있는 것이다.²⁹⁾

도시철도 예산은 다소 여유가 있어서 8년이면 모두 완공될 수 있을 것이다. 그러나 고속철도 및 일반철도 건설 예산이 증액된다면, 도시철도 예산이 감소될 수 있다. 따라서 새로 추진되는 도시철도 사업에 중앙정부 재정이 적기에 지원될 것으로 낙관할 수만은 없을 것이다.

또한 운영적자가 발생한다면, 지방자치단체에서 부담해야 하므로 재원조달 문제를 심도 있게 검토해야 한다. 도시철도를 운영하는 대부분의 도시에서 운영적자 문제가 발생하고 있다. 또한 현재 민간투자사업으로 추진 중인 용인경량전철사업도 교통수요 부족에 의해 운영적자에 따른 재정투입이 예상되고 있다.

28) 한국개발연구원, 2006a.

29) 경전선 BTL 복선철도 건설사업, 전라선 BTL 복선철도 건설사업, 소사-원시 BTL 복선철도 건설사업이 추진되고 있다. 도시철도인 서울지하철 9호선은 시스템 및 운영을 민간투자사업으로 추진하고 있다. 또한 경량전철은 대부분 민자사업을 추진하고 있다.

[표 6] 철도관련 중앙정부 재정투입 현황(2008년도 기준)

(단위: 억원)

	총투자 사업비	당해 투입예산	잔여재정 투입금액	잔여년수
[철도]		60,254	782,796	13
<고속철도>		4,209	69,449	17
경부고속철도 건설	계속	3,503	18,640	
호남고속철도 건설	계속	706	50,809	
<일반철도>	316,021	14,178	231,461	16
일반철도건설지원	219,591	13,933	135,808	
일반철도조사설계	96,430	245	95,653	
<광역철도건설>	67,785	5,218	38,361	7
광역철도건설	67,785	5,218	38,361	
[도시철도]				
<도시철도건설>	86,842	6,522	52,127	8
서울지하철건설	27,253	2,681	12,536	
부산지하철건설	19,067	1,036	5,520	
대구지하철건설	8,228	489	7,400	
인천지하철건설	15,891	1,272	12,756	
경량전철건설지원	4,006	1,034	1,528	
경기지하철건설	12,397	10	12,387	

자료: 국토해양부 내부자료, 2008.

도시철도 건설로 운영적자가 발생하고 있으나, 지방자치단체에서는 지속적으로 도시철도 건설을 추진하는 이유에 대해 심도 있는 논의가 필요할 것이다.

(9) 도시철도가 최적 방안은 아니다

국내에서는 도시철도 도입 목적이 대부분 도시교통 혼잡완화에 있다. 즉 도시교통 혼잡완화를 위해 도시철도가 도입되고 있는 것이다. 따라서 다음의 논의는 도시철도 도입 목적에 대한 근본적 의문을 제기하는 것이다.

“도시교통 혼잡완화에는 도시철도 이외에는 대안이 없다는 주장은 잘못된 인식이다. 대중교통은 상업적으로 해야 한다. 상업적 접근의 첫째는 고객이 원하는 것이 무엇이나를 파악하는 것이다. 대중교통수단에 대해 저소득계층이 원하는 것은 분명하다. 자주 오고, 믿을 만하고, 밤늦게까지 운행하고, 노선이 다양하고, 장거리는 급행으로 운행하고, 안전한 것이다. 만일 도시철도에 투입되는 재원을 버스에 투입한다면 모든 버스에서 비행기를 탔을 때와 같은 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 서비스가 좋으면 수요는 늘어난다. 서비스가 좋으면 고소득층도 이용한다.

승용차는 매우 편리한 교통수단이다. 아무리 도시철도를 잘 만든다고 해도 승용차만큼 빠르고, 안락하고, 편리하고, 기동성 있게 할 수는 없다. 그러므로 누구나 승용차를 갖길 원한다. 승용차 구입을 막을 수는 없다. 다만 대중교통서비스를 좋게 하여 불필요한 승용차 이용을 줄이는 수밖에 없다.

이에 더하여 해야 할 일은 두 가지가 있다. 첫째는 승용차 이용자에게 도로이용비용을 부담시키는 일이다. 대기오염비용, 교통혼잡비용과 같은 사회적 비용을 부담시켜야 한다. 둘째는 대중교통수단을 경쟁시켜야 한다. 정부가 운영하거나 정부지원으로 독점적 위치를 마련해 주면 서비스수준은 나빠진다. 경쟁을 시키면 고객의 요구에 맞는 서비스를 제공하게 된다. 그렇지 않으면 선택의 여지가 없는 저소득계층만 손해를 볼 뿐이다.”

이에 대한 반론은 다음과 같다.

“각 교통수단별 특성과 장점을 고려하지 않고 도시철도만을 유일한 교통혼잡완화의 대안으로 생각하는 전문가나 정책결정자는 많지 않다.”

도시철도를 유일한 교통혼잡완화의 대안으로 생각하는 전문가는 없으나, 대부분의 도시철도 타당성 보고서에서는 다른 대안을 검토하고 있지 않다. 서울지하철 9호선 2단계 건설사업을 살펴보면, 사업목적을 달성하기 위한 다른 대안 검토가 전무하다. 동 사업의 목적은 서울지하철 2호선 잠실~삼성~신림구간의 혼잡을 완화하는 것이고, 강남·송파지역의 극심한 교통혼잡완화에 있

다.³⁰⁾ 서울지하철 2호선 혼잡을 완화하기 위해 다양한 대안들의 검토가 필요하며, 동 사업으로 강남·송파지역의 극심한 교통혼잡을 해소할 수 있는가에 대한 검토도 미흡하다.

도시철도만을 유일한 교통혼잡완화의 대안으로 생각하는 전문가나 정책결정자는 많지 않겠지만, 다양한 대안을 검토하여 최적 방안을 제시하는 전문가나 정책결정자 또한 거의 없는 것이 현 실정이다.

2. 도시철도의 주요 이슈 발생원인

위에서 살펴본 주요 이슈들은 도시철도의 장점이기도 하면서 단점인 전용궤도 운행에 기인한 것들이다. 전용궤도를 설치해야 함에 따라 건설비가 많이 들고, 비싼 전용궤도를 건설해야 하므로 충분한 노선을 공급하기 어려워 버스와의 환승이 필요한 것이다. 또한 환승에 따라 이용객이 불편하게 되는 것이다. 그러나 도시철도차량은 전용궤도를 운행하므로 정시성을 확보하고, 대량의 교통수송능력을 갖추고 있다.

이러한 도시철도의 단점을 보완하기 위해 개발되는 것이 ‘신교통시스템’이다. 신교통시스템인 GRT와 BRT는 전용노선을 운행함에 따라 도시철도의 전용궤도 운행효과를 얻을 수 있으며, 일반 도로에서는 버스와 같이 충분한 노선을 공급할 수 있다.

모든 도시는 기본적으로 도로를 갖추고 있다. 하지만 도시 상황에 따라서 추가로 도시철도 도입이 필요한 경우가 있을 것이다. 도시철도가 적합하면, 도시철도 교통수요에 맞추어 중량전철 및 경량전철을 선정하면 될 것이다. 또한 건설비와 운영비를 고려하여 총생애비용을 산정하여 무인운전시스템을 도입하거나, 도시경관을 고려하여 지하철이나 지상철로 건설하면 될 것이다.

30) 한국교통연구원, 2006. / 한국개발연구원, 2005.

IV. 국내 신교통시스템 도입과 관련한 문제점

1. 도시철도 위주의 신교통시스템 도입

국내 신교통시스템 도입은 경량전철 위주의 도시철도 형태로 이루어져 왔으며, 도시철도를 건설하는 이유로 교통수요급증을 들고 있다([표 7] 참조). 하지만 교통수요가 증가한다고 도시철도를 건설해야 하는 것은 아니다. 교통수요가 증가하면 승용차 이용수요인지 대중교통 수요인지 판단해야 하며, 대중교통 수요에 대해서는 버스전용차로제 도입 등을 우선적으로 검토해야 한다.

[표 7] 국내 도시철도(경량전철) 추진 목적

	추진 목적
의정부 경전철	- 지역개발에 의한 교통수요 급증으로 도시교통 시설용량 한계 - 정시성, 안정성 등 양질의 서비스를 제공할 수 있는 신교통수단 도입 필요
서울 우이-신설 경전철	재개발과 뉴타운 사업으로 교통환경 악화 전망
용인 경전철	대규모 도시개발과 인구유입으로 교통량 증가 경제 활동의 활성화
광명 경전철	주거환경개선사업, 경륜장 사업 및 광명역 개통으로 교통수요 증가
대구 도시철도 3호선	- 1·2호선의 환승효과(일 68천명 증가)로 인해 연 265억원 정도 운영적자가 감소 - 도시철도 수송분담률도 7.1%에서 16.07%로 증대 - 지산·범물동 등 노선주변지역 개발촉진과 역세권 개발로 주변 상권이 활성화 - 도시미관과 환경을 크게 향상

자료: 국토해양부(2000b), 국토해양부(2001), 국토해양부(2004), 국토해양부(2005), 대구광역시 보도자료(2007. 8. 30)

또한 일부에서는 시내버스 외에 대체 대중교통수단이 없어 경량전철사업을 추진한다고 밝히고 있다. 특히 7대 광역시 중 시내버스 외 대체 대중교통수단이 없는 유일한 도시라는 점도 강조하고 있다.³¹⁾ 시내버스로 대중교통수요를 감당할 수 있는데 막대한 예산을 투입하여 도시철도를 건설·운영해야 할 필요가 있는지 명확히 할 필요가 있다. 이는 경쟁적으로 재정부담능력을 등한시하고 정치논리에 의해 건설을 추진하는 사례로 볼 수 있다.

우리나라의 도시철도건설은 1974년 서울시 지하철 1호선이 개통된 이래 서울, 부산, 대구, 광주, 대전, 인천 6대도시를 중심으로 지자체간에 동시 다발적이고 다소 경쟁적으로 재정부담능력을 등한시하고 정치논리에 의한 건설추진 방식 등의 부작용으로 여러 가지 문제점을 노정시키고 있는 것이 사실이다.³²⁾ 도시철도의 건설로 지자체들은 재정적 부담을 받고 있으며, 도시철도 운임을 대폭적으로 상향 조정하고, 이용수요가 지속적으로 늘지 않는 이상 운영과정에서 적자가 누적될 수 있는 것이다. 그러나 지자체가 막대한 재정부담을 감수하면서 도시철도를 건설 운영해야 하는 필요성이 명확히 제시되어 있지 않다.

이와 같은 사례는 대구광역시에서 찾아 볼 수 있다. 대구광역시는 대구지하철 1, 2호선의 건설 및 운영으로 2007년도에만 1,526억원의 손실을 발생시켰다. 시보조금 644억원까지 포함하면 2,170억원의 손실이 발생한 것이다. 그런데 대구지하철 3호선을 건설하면 손실을 어느 정도 만회할 수 있다고 밝히고 있다. 그러나 대구지하철 1, 2호선 건설 타당성조사시에도 적자 발생 가능성은 제시하지 않았다. 대구지하철 1, 2호선 적자발생에 따른 책임 문제를 거론하지 않으므로, 대구시 교통당국의 담당자들은 대구지하철 3호선 건설에 따른 적자 발생에 대해 문제의식을 갖지 않을 수 있다.

도시철도 도입의 필요성 검토가 미흡한 사례는 울산광역시에서도 찾아 볼 수 있다.³³⁾ 울산시 교통기획과장은 “1998년 이후 연평균 자동차 수는 5.7% 증가한 반면 도로증가율은 0.13%에 불과해 경전철을 도입키로 했다”고 말했다.

31) <<http://lrt.ulsan.go.kr/index.jsp>>

32) 이창운·김경철, 1999 / 한국개발연구원, 2006.

33) 동아일보, 2005. 11. 30.

그러나 울산 중구 출신 한나라당 정갑윤 의원은 언론기고문을 통해 “울산은 전국 광역시 가운데 교통 혼잡도가 가장 낮으며 20여 곳에서 우회도로와 도로확장사업이 추진되고 있기 때문에 경전철 사업을 서두를 필요가 없다”고 지적한 바 있다.

추가로 경량전철사업 추진 필요성과 관련하여 전주경량전철 사업 추진 포기 사례를 살펴볼 필요가 있다. 다음은 전북중앙신문(2007.08.27 한민희 기자)³⁴⁾ 기사내용이다.

“전주시가 경전철을 포기한 이유는 △막대한 채원 압박 △인구정체와 도시공간구조 변화 △새로운 대중교통수단 도입 △도심고속화 도로 등으로 요약된다. 행정의 신뢰성을 확보하기 위해 공론화 과정을 밟았어야 한다는 의견도 제시됐지만 민선3기 사업에 대한 타당성 조사를 제대로 실시, 중장기에 걸친 막대한 재정낭비를 사전에 차단했다는 여론도 적잖다.

경전철 건설비용은 2005년 기준으로 사업비 4천920억원, 보상비 130억원 등 총 5천50억원이 소요되며, 채원은 국비 886억원(사업비의 18%), 지방비 1천212억원(사업비의 22%+보상비), 민자 2천952억원(사업비의 60%) 등으로 예측됐다. 그러나 기간 경과, 물가상승률, 추가비용 발생 등을 고려할 때 7천억원 이상으로 건설비용이 증가한다. 이중 전주시의 총 부담액은 2천억원 이상에 달할 것으로 관측됐다. 적자 운영시에는 엄청난 추가 재정을 지원해야 한다. 경전철 건설에 따라 시내버스까지 준공영제를 실시할 경우 2006년 말 64억원이었던 시내버스 예산은 3배가 늘어난 200억원을 상회할 것으로 예측된다. 시내버스 이용객이 경전철로 전환하면 지원금은 더욱 증가한다. 올해 전주시 부채가 1천866억원에 달할 것을 감안하면, 경전철 건설 이후 6년 동안 전주시 부채는 매년 100억원에서 400억원까지 대폭 늘어나게 된다.

영터리 수요예측 조사도 사업 포기를 결정하게 된 계기가 되었다. 2005년도 인구의 경우 민선3기 경전철 기본계획에는 68만명으로 예측했으나 실제 인구는 62만명으로 지난 2000년 이후 현재까지 극심한 정체현상을 보이고 있다.

34) 한국신교통협회, <<http://www.konta.or.kr/DD/?M=D3&pmode=read&id=897&page=>>.

지표전망치를 반영한 2021년 인구예측치도 기본계획의 경우에는 85만명 이었지만 이번 대중교통용역 기관은 74만~77만명으로 추정돼 기존 용역이 3~12%가량 부풀려진 것으로 나타났다. 2001년 하루 17만5천690명에 달하는 버스이용객이 5년 만에 14만2천522명으로 3만3천여명이 줄었지만, 이 같은 내용이 빠져 있다. 게다가 시내버스와 통근·통합버스를 합친 버스이용객 예측치도 기본설계는 2010년 44만3천355명으로 설계됐지만, 이번 용역에서는 34만3천58명으로 제시됐다.

시민의 이용요금으로 투자자본을 회수해야 하는 사업방식을 감안할 때 인구감소 및 대중교통 이용객 감소는 곧바로 재정압박으로 이어진다. 그렇다고 외부 인구에 기댈 수도 없는 판국이다. 도시공간구조변화 및 최신 교통수단 등장 과거 구도심 인구가 서부신시가지로 대거 이동했으며 유동 인구도 관광서 등이 대부분 신도시로 떠나면서 급격히 줄었다. 도심 공동화 현상까지 발생하고 있다. 경전철에 집중할 경우 현안사업 추진이 어려워지고 건설에 따른 시민 불편 및 주변 상가의 영업방해도 감수해야 한다.

전주시의 현재 대중교통여건을 고려할 때 중기적으로 시내버스 준공영제의 도입을 검토하고 장기적으로는 새로운 신교통수단 도입을 고려해야 한다.

현재 한국철도기술연구원은 2009년까지 버스가 가진 높은 운영 유연성과 경전철의 신속, 대량수송의 장점을 공유한 ‘바이모달 트램(Bimodal Tram)’을 개발 중이다. 친환경 시스템이면서도 건설비용은 지하철의 1/10 수준에 불과하다. 전북도가 추진 중인 도심고속화도로도 경전철과는 모순된 사업이다.

여론 대립 경전철 백지화는 송 시장의 중대 결단이었다. 전북도가 불쾌하고 아쉬운 심기를 드러낸 것도 과거 이 사업을 주도했던 김완주 도지사의 의지가 담겨 있기 때문이다. 2004년 여론조사(찬성 67.9%)까지 거치며 확정됐던 사업을 번복한 것에 대해 공론화 과정이 필요하지 않았나 하는 여론도 제기됐다.

그러나 송 시장은 “출발부터 잘못된 사업을 여론에 맡길 경우 소모적 논쟁으로 민심만 갈라놓게 될 것으로 판단했다”고 밝혔다.

그래서 취임 이후 1년 동안 전문가, 시민 등의 다양한 여론을 충분히 자체 수렴했으며 선진국가도 여러 번 견학했다고 설명했다. 그는 용역비와 홍보비

등으로 30억원에 달하는 비용이 투입됐으며 새로운 추진방안 등을 또다시 검토할 경우 혈세만 낭비할 것이라고 말했다.

시민들은 “행정의 신뢰성을 훼손하고 막대한 혈세낭비 및 행정 공백 등을 초래한 전·현직 시장에 대한 명확한 책임소재를 가려, 조치를 취해야한다”고 강조했다.

그러나 시민단체는 “처음부터 무리한 사업이었다”며 크게 환영했다. ‘한번 시작했으니 끝까지 간다’는 논리가 아닌 ‘나중이라도 잘못됐으면 바로 잡아야 한다’는 송 시장의 결단에 공감을 나타냈다.”

위에서 살펴본 바와 같이 도시철도 사업추진의 필요성이 명확하지 않아도 지방자치단체에서 적극 추진하려는 이유는 명확하지 않다. 하지만 도시철도 건설사업은 지방자치단체에서 발주하는 대규모 건설사업이며, 건설이후에는 공공기관인 도시철도공사를 운영기관으로 설치할 수 있다는 점은 유념할 필요가 있을 것이다.

2. 대중교통기본계획의 문제점

정부는 2006년 「대중교통기본계획」 수립을 통해 다양한 대중교통시스템을 대상으로 한 적정수단 선정을 권장하고 있다. 도시 인구규모를 고려하되, 도시 규모에 따라 대중교통 여건이 상이하므로 동일한 선정기준을 적용하기 보다는 실제 대중교통이 운행되는 해당 도시의 교통축을 대상으로 정량적 분석 기준에 의한 시스템 선정을 기본방향으로 하고 있다. 대중교통시스템 선정과정은 1단계에서 대상 교통축의 대중교통수요를 산출하여 수단별 수송량(용량)과 비교·분석을 실시한 후, 2단계에서는 기하구조, 지자체의 사업추진의지와 재정능력, 관련계획과의 연관성 등을 검토하여 선정할 것을 제안하고 있다.

동 계획에서는 대중교통수단을 버스, 간선급행버스(BRT), 경량전철, 중량

전철 4가지 유형으로 구분하고 있으며, 통행권 확보, 수송능력, 건설비 등의 계량적 지표와 수단특성과 관련된 정성적 자료를 간략히 제시하고 있다. 또한 대중교통수단의 수송특성을 평가하기 위해 사용되는 수요 및 용량은 정량화하여 비교 분석이 용이하도록 하고 있다. 수요는 교통축별 대중교통수요를 대상으로 하되, 침두시 최대 재차인원을 산출하고, 공급은 시내버스, BRT, 경량전철 등 교통수단의 노선 또는 시스템을 따라 임의의 한 지점을 통과할 때의 최대 탑승 인원 또는 차량으로 정의하고 있다.

[표 8] 대중교통수단별 유형 및 특성

구분		일반버스	간선급행버스(BRT)	경량전철(LRT)	중량전철(HRT)
주행권 확보		공용	전용, 부분공용	전용	전용
차량정원/량		60-80	80~150	50~120	120~160
차량수편성(량/편성)		1	1~2	2~6	6~10
수송능력(시간·방향)		1,600~2,500	1,600~10,000	5,000~30,000	40,000 이상
운행간격(분)		7~9	5	0.5~2	2~3
최대운행속도(km/h)		100	100	60~80	80~130
건설비(억원/km)		—	초급: 5~20억km	200~600	900~1,000
			중급: 30~70억/km		
			상급: 50~150억/km		
교통수단별 특성	장점	· 건설비 저렴 · 노선수요변화에 신속적 대응가능	· 건설비 저렴 · 건설기간 최소	· 건설비 중량전철에 비해 저렴 · 소음·진동 적음	· 4가지 교통수단 중 최대 수송능력을 지님
	단점	· 교통 혼잡으로 인한 정시성 및 신속성 저하	· 교차로 입체 불가피 · 버스우선처리 신호시스템 필요	· 장거리 노선의 운행비용 증가 · 적설을 감안한 대책 수립 필요	· 건설기간 및 비용 높음 · 수요변화에 신속적인 대응 미흡

자료: 국토해양부, 2006b.

「대중교통기본계획」에서는 적정 대중교통수단의 구축의 기본방향을 다음과 같이 제시하고 있다. 먼저 도시규모를 고려한 적정 대중교통수단 구축 방향은 대규모 도시(인구 100만명 이상)는 지하철 대중교통망과 상호보완적인 경전철, BRT 연계망 구축을 통해 체계적인 대중교통수단체계 구축하도록 하고 있다. 중규모 도시(인구 50~100만명)는 경전철 + BRT 위주의 대중교통망 구축, 고속 우회 도로를 통해 도심우회기능과 통과 및 도시 내 교통을 분리하도록 규정하고 있다. 교통축의 특성에 따라 적정 대중교통수단 선정하도록 하면서, 대중교통 지향의 교통체계를 구축하기 위한 LRT, BRT 등 고급의 신교통수단 도입하도록 하고 있다. 계획 중인 중앙버스전용차로 대상축에 대하여 신교통수단을 우선 도입하고, 기 운영 중인 노선에 대한 기반시설 정비하도록 하고 있는 것이다.

그러나 「대중교통기본계획」에서 왜 ‘도시철도’ 및 ‘신교통수단’을 우선 도입해야 하는가에 대한 설명이 부족하다. 국토해양부의 「대중교통기본계획」에 따르면 도시교통문제를 시급히 해결하기 위해 대량수송이 가능한 지하철 위주의 시설확충에 치중하여, 1989년 이후 약 24.9조 원에 달하는 시설투자에도 불구하고 수송분담률은 저조하고, 지하철 운영의 지속적 적자가 발생하고 있다고 밝히고 있다. 또한 2003년 기준 대도시의 도시철도 부채는 약 13조 원이며, 도시철도 부채는 지자체 총 부채 18.4조 원의 59.2% 점유하고 있는데, 대중교통 구축의 기본 방향을 경량전철 형태의 도시철도 위주로 설정한 사유가 명확하지 않다. 중량전철보다 경량전철이 건설비 측면에서 유리하므로 도시철도 부채문제를 해결할 수 있다고 단순히 판단하고 있는 것으로 추정될 뿐이다.

그러나 [표 9]에서와 같이 단위수송건설비를 비교해 보면 경량전철이 저렴하다고 확신할 수 없다.³⁵⁾ 경량전철은 건설비가 낮지만 수송능력도 낮아 단위

35) 우이-신설 경전철은 사업비가 6,465억원(2006년 1월 기준), 연장 11.4km로 km당 사업비는 567.1억원/km이다. 중량철도인 소사-원시철도는 본선 23.4km, 사업비 1조 3,259억원(2006년 6월 1일 기준)으로 km당 사업비는 566.6억원/km이다. 소사-원시철도는 차량기지 미설치, 정거장 11개소 등으로 우이-신설 경전철과 건설조건에서 많은 차이가 있지만, 경량전철의 건설비가 크게 저렴하지 않다는 것을 보여주고 있다. 일반적으로 경량전철은 중량전철에 비하여 단위수송건설비가 1~20% 정도 많이 소요되고 있는 것으로 알려져 있다.

비용은 비싼 교통수단인 것이다. 따라서 경량전철을 건설한다고 도시철도 부채 문제가 해결될 것이라고 주장하는 것은 바람직하지 못하다.

[표 9] 대중교통수단별 단위수송건설비

구분	간선급행버스 (BRT)	경량전철 (LRT)	중량전철 (HRT)
수송능력(시간 · 방향)	1,600~10,000	5,000~30,000	40,000이상
건설비 (억원/km)	초급 : 5~20억km	200~600	900~1,000
	중급 : 30~70억/km		
	상급 : 50~150억/km		
단위수송건설비 (억원/시간 · 방향 · km)	70/1,600=0.044	200/5,000=0.04 600/30,000=0.02	1,000/40,000= 0.025

3. 도시철도기본계획 심의의 미흡

(1) 중앙도시교통정책심의위원회의 구성 현황

「도시교통정비촉진법」 제32조 및 동법시행령 제36조에 의거하여 중앙도시교통정책심의위원회는 30인 이내의 위원으로 구성되는데, 행정부 공무원이 14명이며 위원장은 건설교통부 차관이 맡고 있다.³⁶⁾

36) 「도시교통정비 촉진법 시행령」 제36조(중앙도시교통정책심의위원회의 구성) ①중앙위원회는 위원장 및 부위원장 각 1인을 포함한 30인 이내의 위원으로 구성한다.
<개정 2004.12.18>

②위원장은 건설교통부차관이 되고, 부위원장은 건설교통부의 육상교통업무를 담당하는 국장이 된다.

③위원은 다음 각호의 자가 된다. <개정 2004.11.3, 2006.6.12>

1. 재정경제부, 교육인적자원부, 행정자치부, 과학기술부, 산업자원부, 환경부, 건설교통부, 해양수산부, 기획예산처 및 경찰청의 3급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직공무원 중 소속기관의 장이 지정한 자
2. 대통령비서실장이 그 소속공무원 중에서 지정하는 교통업무를 담당하는 3급 일

[표 10] 중앙도시교통정책심의위원회 위원 현황

연번	소속	직위(성명)
1	건설교통부 차관	차관
2	건설교통부	생활교통본부장
3	대통령비서실	경제정책비서관
4	국무조정실	농수건설심의관
5	재정경제부	정책조정국장
6	행정자치부	지방재정세제본부장
7	교육인적자원부	대학지원국장
8	산업자원부	기간제조산업본부장
9	과학기술부	기초연구국장
10	환경부	대기보전국장
11	건설교통부	주거복지본부장
12	해양수산부	항만국장
13	기획예산처	산업재정기획단장
14	경찰청	교통관리관
15	한국교통연구원	부원장
16	국토연구원	부원장
17	한국철도기술연구원	선임연구본부장
18	목원대학교	○○○
19	우송대학교	○○○
20	한국건설기술연구원	○○○
21	(주)길평	○○○
22	(주)청석엔지니어링	○○○
23	한국철도공사	○○○
24	장애인편의시설촉진시민연대	○○○
25	교통문화운동본부	○○○
26	광주장애인총연합회	○○○
27	아주대학교	○○○
28	명지대학교	○○○
29	남서울대학교	○○○

자료: 국토해양부 내부자료, 2008.

반직 국가공무원(이에 상당하는 별정직 국가공무원을 포함한다), 고위공무원단에 속하는 일반직공무원 또는 별정직공무원 1인

3. 국무조정실장이 그 소속공무원 중에서 지정하는 교통업무를 담당하는 3급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직공무원 1인

4. 중앙위원회의 위원장이 교통·도시철도·도로 또는 도시계획에 관한 학식과 경험이 풍부한 자 중에서 임명 또는 위촉하는 자

위원회 구성 현황을 살펴보면 다음과 같다.

- 위 원 장: 건설교통부차관
- 부위원장: 생활교통본부장
- 당연직위원: 대통령비서실, 기예처 등 2~3급 공무원 14명
- 위촉직위원: 교통약자 등 관련분야 전문가 15명

국토해양부는 심의위원이 대통령비서실, 국무조정실, 재경부, 행자부, 기예처 등 14개 중앙행정기관 국장급 공무원과 전문국책연구기관(한국교통연구원, 국토연구원, 한국철도연구원)의 부원장을 비롯하여, 시민단체(장애인, 교통단체 등), 학계, 연구원 등 다양한 분야의 전문가로 구성되어 있어, 도시철도기본계획 내용을 심의함에 전문성과 사회적 대표성을 충분히 갖추고 있다고 평가하고 있다.³⁷⁾

(2) 심의 내용 부실

동 위원회는 도시교통정비지역 및 도시교통정비계획의 수립·변경(광역시 이상 포함), 도시철도기본계획 수립·변경 및 도시철도건설·운영 및 기술개발, 대중교통기본 및 교통약자기본의 수립·변경(광역시 이상 포함) 및 기타 도시교통정책과 관련된 주요사항을 심의한다.

그러나 본 위원회는 대부분 서면심의로 도시철도기본계획을 승인하고 있다. 도시철도 기본계획 확정시 중앙위원회의 서면심의가 가능한 법적근거는 없으나, 광범위한 도시철도 기본계획(안)에 대하여 단시간의 회의개최보다 심도 있는 검토를 위하여 각 위원별 서면심의로 대체 시행하고 있다고 국토해양부는 밝히고 있다. 하지만 서면심의 결과를 보면, 용인경전철의 경우 16명의 위원 중 2명만이 의견을 제시하였고, 광명경전철은 29명중 6명만이 의견을 제출하였다. 심사위원의 80%이상이 심사의견도 없는데, 심도 있는 검토를 했다고 보기 어렵다.

또한 국토해양부의 “도시철도의 건설과 지원에 관한 기준”(2005. 8. 25)에

37) 국토해양부 내부자료, 2007.

따르면, 시간/방향당 첨두시 최대 혼잡구간 수송수요가 개통 후 10년내 1만명수 준으로 예측되는 노선을 원칙으로 하되, 기존 노선과의 연계를 위하여 경량전철 시스템도입이 불가피한 노선은 교통수요가 이에 미달하더라도 적용토록 규정하고 있다. 그러나 동 위원회가 2006년에 변경·승인한 대구 도시철도 3호선 기본계획에 따르면, 2033년 첨두시 수송수요는 5,517통행/시·방향 이므로 기준 조건에 미달한다. 따라서 단서조항인 경량전철 시스템도입이 불가피한 노선이라는 기준으로 기본계획이 승인되었다. 하지만 어떠한 기준에서 경량전철 도입이 불가피한가에 대한 설명은 없다.

따라서 중앙도시교통정책심의위원회가 정상적으로 활동하고 있다고 볼 수 있는가에 대한 평가가 필요하다. 중앙도시교통정책심의위원회가 도시철도기본계획을 적절하게 심의한다면, 교통수요 과다예측, 재정부담 과다 문제 등은 발생하지 않을 것이기 때문이다.

(3) 과다한 찬성률에 따른 신뢰성 부족

「도시교통정비 촉진법 시행령」 제39조 ②에 의하면 중앙위원회의 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 따라서 14명의 행정부 공무원은 실제로 결정권을 가지고 있다. [표 11]에서와 같이 행정부 공무원의 부결표는 하나도 없으며, 검토의견도 없는 행정부 공무원과 국책연구원만으로 모든 도시철도 기본계획은 가결될 수 있다.

[표 11] 경량전철 기본계획 심의결과

	행정부 공무원		국책연구원		민간전문가		의견제출
	가결	부결	가결	부결	가결	부결	
용인경전철	10	—	4	—	2	—	2명
광명경전철	15	—	3	—	10	1	6명
우이~신설경전철	11	—	2	—	9	2	12명
전주경전철	11	—	2	—	13	—	10명

자료: 국토해양부 내부자료, 2007.

4. 사업 담당자의 전문성 부족

도시철도 사업은 도시교통체계의 근간이며, 도시공간구조를 변화시키는 대규모 사업으로서, 지자체의 책임하에 건설·운영이 이루어지므로 해당도시에 유용한 도시철도 시스템을 도입하기 위한 신중한 정책적 판단이 필요하다(김훈, 2007). 따라서 도시철도 사업을 추진하기 위해서는 도시계획 및 도시교통을 담당하는 부서가 사업을 계획하는 것이 바람직할 것이다.

그러나 도시철도 사업은 “도시철도 건설조직”에서 계획·추진한다. 대부분의 도시철도 건설조직에는 도시교통을 분석하는 전문인력이 존재하지 않는다.

[표 12] 각 지자체별 도시철도 추진 조직 현황

(2008년 4월 기준)

	도시철도 건설기관	현인원	2008년 기준 총사업비	1인당 총사업비	추진 방식
서울	지하철 건설본부	164	49,988	305	—
부산	교통공단 건설본부	68	33,953	499	—
광주	도시철도 건설본부	38	0		—
대구	도시철도 건설본부	103	13,714	133	—
인천	도시철도 건설본부	114	7,210	63	—
대전	도시철도 기획단	35(148)	0		—
의정부시	경전철사업단	10	5,841	584	민자
광명시	경전철사업단	4	0	—	민자
용인시	경전철사업단	17	9,571	563	민자
울산광역시	교통기획과	—	0	—	재정
부산-김해시	경전철 조합	32	10,411	325	민자

주: ()는 건설기간 인원.

자료: 각 기관 내부자료 및 홈페이지.

특히 경량전철은 도시철도로서 지방자치단체에서 사업을 추진하는데, 지자체의 담당 공무원들의 전문성 및 경험이 부족하다는 것도 문제로 지적될 수 있다. 경량전철사업은 추진하는 기초지자체에서는 전문성 및 경험을 갖춘 인력이 부족한 상태이다. 또한 광역지자체와 달리 담당인원도 매우 적은 것이 현실이다([표 12]참조).³⁸⁾ 사업내용에 따라 인원이 달라지겠지만, 광역자치단체에서는 도시철도 사업을 추진하고 건설하는데 100명 이상의 인원이 참여하고 있다. 그러나 기초자치단체에서 20명 미만의 인원이 투입되고 있는 것이 현실정이다.

5. 신교통시스템 선정의 문제점

신교통시스템은 건설비, 경관, 주행성능에 따라 다양한 선택이 가능하다. 따라서 신교통시스템을 선정하기 위해서는 신중하고 전문적인 검토가 필요하다. 기존의 정형화된 중량전철의 도시철도 시스템은 차량, 신호, 통신, 전기, 궤도 등의 분야에 있어 호환이 가능한 장비들로 구성할 수 있다. 그러나 경량전철을 포함한 신교통수단은 차량시스템이 결정되면, 토목을 포함하여 차량, 신호, 통신, 전기, 궤도 등의 시스템 호환이 불가능하여 특정업체의 제품을 사용해야 하는 특성이 있다. 따라서 신교통시스템 선정은 특정업체의 특혜 문제를 일으킬 수 있다.

이러한 사례로 사업비가 약 7,000억 원으로 추산되는 인천도시철도 2호선의 차량시스템 선정 및 입찰과정에서 특혜의혹이 제기돼 인천시가 감사원 감사를 받고 있는 것으로 알려졌다. 인천시는 인천도시철도 2호선을 경량전철 방식으로 건설키로 하고, 2007년 1월 외부용역기관에 용역을 의뢰해 철제차륜, 고무차륜, LIM(선형유도전동기방식)의 차량시스템 중 LIM방식으로 제한한 사전규

38) 기초 지자체에서 추진하는 경량전철 인력이 광역 지자체의 도시철도 인력보다 상대적으로 작지만, 반대로 광역 지자체의 도시철도 인력이 많다고 볼 수도 있다. 부산교통공단 건설본부 인원 및 1인당 총사업비 규모를 기준으로 할 때, 서울, 대구, 인천의 도시철도 인원이 과다하다고 볼 수 있다. 이에 대한 정밀한 분석은 추후에 수행할 예정이다.

격공고를 냈다. 그러나 LIM방식은 외국 업체 2곳만 기술을 가지고 있어, 국내 업체는 입찰에 참여할 수 없는 형편이어서, 결국 외국 특정업체를 염두에 둔 것이 아니냐는 비판을 받아왔다. 현재 인천시는 지난 1월 조달청에 LIM방식의 차량시스템을 구매 요청했으나, 감사원 감사로 중단된 상태다.

[표 13] 국내 경전철 시스템 선정 근거

	선정근거	차량시스템
의정부 경전철	국내 개발 경전철 시스템 도입	고무바퀴 AGT (독일 지멘스사의 VAL208)
서울 우이- 신설 경전철	국내 개발 경전철 시스템 도입	고무바퀴 AGT
용인 경전철	- 지역, 기후조건 및 기술적 측면 등 충분한 검토를 통해 시스템을 선정함 - 선정근거는 없음.	LIM 방식
광명 경전철	- 등판능력 및 곡선통과능력을 고려하여 선정 - 차량 및 시스템 국산화 고려	고무바퀴 AGT, 미쯔비시 중공업 모델 (Crystal Mover)
대구 도시철도 3호선	- 시각적, 공간적, 경제적, 기술적, 이용승객 편의성 등에 있어 모노레일 시스템이 가장 우수한 것으로 분석 - 조망성과 쾌적성을 확보하면서 공사비 및 유지관리비가 절감되고 대구시를 상징화, 관광상품화 할 수 있는 지상화가 가장 바람직한 것으로 평가	모노레일

자료: 국토해양부(2000b), 국토해양부(2001), 국토해양부(2004), 국토해양부(2005), 국토해양부(2006a)

V. 신교통시스템 도입 절차의 개선방향

1. 신교통시스템 도입 타당성조사 내실화

국내 신교통시스템 도입사업의 추진여부를 검토하는 타당성조사는 기획재정부가 주관하는 예비타당성조사 및 주무관청에서 수행하는 타당성조사로 구분된다. 기획재정부가 주관하여 한국개발연구원에서 수행하는 예비타당성조사는 주무관청의 사업계획에 대한 예비적인 타당성조사일 뿐이다. 하지만 주무관청에서는 예비타당성조사를 통과한 사업은 국가가 사업추진의 타당성을 인정한 사업으로 인식하고 있는 것이 현실적이다. 따라서 주무관청에서 수행해야 하는 타당성조사는 형식적으로 이루어지고 있다.³⁹⁾

예비타당성조사는 한정된 예산과 기간을 가지고 주무관청에서 제출한 사업계획의 타당성을 검토하여, (본)타당성조사 착수여부를 결정하는 재정당국의 행정절차일 뿐이다. 현재의 예비타당성조사가 (본)타당성조사를 대체한다면, 다음의 사유에 근거하여 신교통시스템 도입의 타당성조사가 충분히 이루어졌다고 보기 어렵다.

예비타당성조사는 사업 목표설정의 타당성 및 대안분석에 대한 검토를 필요한 경우에 한하여 개략적으로 수행한다. 즉 예비타당성조사는 주무관청이 제안한 사업내용의 경제성 및 정책적 타당성을 검토하는 것이 주목적이다. 하지만 타당성조사에서는 사업의 합리적인 달성목표를 설정하여, 다양한 대안을 분석하는 것이 중요하다. 이러한 검토가 이루어지지 않았다면, 추진하는 사업이 최적의 사업이라고 볼 수 없는 것이다.

39) 이러한 현상은 주무관청에서 예비타당성조사(사업계획)를 수행하고, 기획재정부에서 주관하여 한국개발연구원에서 (본)타당성조사(예비타당성조사)를 수행하고 있다는 인식에 기인하는 것으로 볼 수 있을 것이다.

2. 대중교통기본계획 수정

「대중교통기본계획」에서는 대중교통수단의 구축을 위한 기본방향으로 대중교통 지향의 교통체계를 구축하기 위한 LRT, BRT 등 고급의 신교통수단 도입을 제시하고 있다. 특히 계획 중인 중앙버스전용차로 대상축에 대하여 신교통수단을 우선 도입하도록 규정하고 있는데, 신교통시스템을 도입하기 위한 필요조건들을 구체적으로 명시할 필요가 있다.

[표 14] 대중교통기본계획의 주요계획지표

계획지표		2004	2011	2020	
1.대중교통 수송분담률(%)	대도시인구(100만 이상)	49.6	55	66	
	첨두시 도심(서울)	77('02)	81	86.0	
	중도시(50~100만)	40.8	45	54.0	
	소도시(50만 이하)	45.7	51	61.0	
2. 교통혼잡 비용(십억 원)	전 국	23,116	21,498	19,880	
	대도시	13,985	12,587	11,188	
3.대중교통 안전사고(인)	교통사고사망자수(만명당)	3.6	1.7	1.2	
4.간선축 버스운행속도(km/h)	대도시	20.7	29.0	33.1	
	중도시	20.6	24.7	28.8	
	소도시	22.2	26.6	31.1	
5.대중교통 서비스(분)	대기시간	7대도시	7.5	6.0	4.5
		중도시	7.0	5.6	4.2
		소도시	6.9	5.5	4.1
	접근시간	7대도시	9.2	7.4	5.5
		중도시	11.0	8.8	6.6
		소도시	9.7	7.8	5.8
	환승소요시간	7대도시	9.1	7.3	5.5
		중도시	10.2	8.2	6.1
		소도시	9.9	7.9	5.9

자료: 국토해양부, 2006b.

신교통시스템을 도입하기 위한 필요조건들 설정하기 위해서는 대중교통기본계획의 주요계획지표를 참고할 필요가 있다([표 14] 참조). 먼저 신교통시스템을 도입하면 대중교통수송분담률이 증가하는 것을 증명할 필요가 있다. 대중교통수송분담률이 증가하기 위해서는 승용차 이용률이 낮아져야 하는데, 신교통시스템을 도입하면 어떠한 이유로 승용차 이용률이 낮아질 것인가를 명확히 설명할 필요가 있다.

3. 도시철도기본계획 심의시 실무위원회 활성화

중앙도시교통정책심의위원회에서 도시철도기본계획을 충분하게 심의하는 것은 사실상 어려운 일이다. 고위직 공무원들로 구성된 위원 구성 측면에서도 해당 도시교통권역의 특성·교통상황 및 장래의 교통수요예측, 도시철도건설의 경제성 기타 타당성의 평가, 설기간 및 지방자치단체의 재원분담비율을 포함한 자금조달방안 등 기술적인 내용을 포함하는 도시철도기본계획을 심의하는 것은 현실적이지 못하다. 따라서 도시철도기본계획의 심의는 실무위원회에서 수행하고, 실무위원회의 심의내용을 중앙도시교통정책심의위원회에서 승인하는 방안을 고려할 필요가 있다.

2004년 12월 18일에 신설된 「도시교통정비 촉진법 시행령」 제42조의2에 의하면 동법 제37조제2항 각호의 사항중 도시철도와 관련된 기술적인 사항을 효율적으로 심의하기 위하여 중앙위원회에 도시철도기술실무위원회(이하 이 조에서 “기술위원회”라 한다)를 둘 수 있다.⁴⁰⁾ 또한 기술위원회의 구성·운영 등에 관하여 필요한 사항은 건설교통부령으로 정한다고 되어 있으므로, 실무적으

40) 1999년도 정부위원회의 통·폐합조치에 따라 도시철도위원회를 중앙도시교통정책심의위원회에 통합하였다. 이후 도시철도위원회의 실무위원회인 “도시철도기술실무위원회”에 대해 법령상 근거를 두지 않았고, 건교부령인 “도시철도차량관리에관한규칙”에만 규정하여 운영하였다. 그러나 2003년 9월 감사원에서 근거규정을 두도록 감사처분하여, “도시철도기술실무위원회”를 중앙도시교통정책심의위원회의 실무위원회로 법령상 근거규정 신설하였다.

로 어려움은 없을 것이다.

4. 신교통시스템 전문 조직 운영

도시철도의 주무관청은 지방자치단체로 규정되어 있다. 지방자치단체의 관할구역내 교통시설이므로 지방자치단체에서 추진하는 것이 바람직할 것이다. 따라서 도시철도에 포함되는 경량전철사업도 지방자치단체에서 추진하고 있으며, 신교통시스템 도입도 지방자치단체가 주무관청이 되고 있는 것이다.

그러나 신교통시스템을 도입한다고 지방자치단체에 ‘건설관리조직’을 구성하는 것이 바람직하지는 않을 것이다. 특히 기초자치단체에서는 광역자치단체와 같은 규모의 건설관리조직을 구성하지 못하고 있다. 광역자치단체에서도 다양한 교통시스템인 신교통시스템 도입시 소속 공무원들로 ‘건설관리조직’을 구성하는 것은 전문성 측면에서도 바람직하지 않다.

또한 대전 도시철도기획단의 경우와 같이, 대전도시철도 1호선 건설시 건설관리조직은 최대 148명이었으나, 현재는 113명이 다른 업무를 수행하고 있다. 공무원의 순환보직도 중요하겠지만 도시철도건설과 같은 전문분야의 경험과 노하우를 사장시키는 일이 될 수 있다. 서울지하철건설본부도 전문요원을 제외하면 순환보직으로 업무를 맡고 있어 전문성이 낮아질 수 있다.

따라서 국가차원에서 신교통시스템 전문조직을 운영할 필요가 있다. 현재 철도시설공단과 서울메트로에서 이러한 전문가 그룹을 준비하고 있으므로 관련 법령을 정비하여 이를 활성화할 필요가 있을 것이다. 지방자치단체에 도시철도 및 신교통시스템에 대한 ‘건설관리조직’을 구성하는 것보다 국가가 공인한 전문가 그룹에 의뢰한다면 보다 효율적인 신교통시스템 구축이 가능해 질 것이다.

VI. 결론 및 시사점

신교통시스템은 기존 교통시스템과 차별화된 새로운 교통시스템을 정의하는 것이다. 하지만 새로운 교통시스템은 교통의 공급자와 수요자 관점에서 다소 차이가 있을 것이다. 이러한 관점에서 건설비 및 운영비가 기존 도시철도보다 저렴한 경량전철은 교통공급자 입장에서는 신교통시스템이겠지만, 교통수요자 입장에서는 기존의 도시철도와 비교하여 규모가 축소되었을 뿐 신교통시스템으로 받아들이기에는 어려운 측면이 있다. 교통수요자 입장에서는 이용 편의차원에서 기존 도시철도와 별반 차이가 없으며, 건설비, 운영비 및 운영시스템은 주요 관심대상이 아니기 때문이다.

교통당국은 도시교통문제를 해결하기 위해 신교통시스템을 도입해야 하는 것이다. 도시교통문제를 해결하기 위해 경량전철, BRT, GRT 등 다양한 신교통시스템을 도입할 수 있을 것이다. 하지만 신교통시스템 도입을 결정하기 위해서는 도시교통문제를 명확히 파악하고, 교통문제 해결에 대한 목표설정 및 대안분석이 선행되는 것이 필요하다. 이러한 일련의 타당성조사를 수행한 결과에 따라 신교통시스템을 도입하는 것이 바람직한 것이다.

일반적으로 도시교통문제를 거론하면, 교통당국에서는 교통혼잡비용 및 환경문제를 제시한다. 그러나 교통혼잡비용이 높아 국가경쟁력이 저하된다면, 이는 교통당국이 아니라 예산부처에서 고민을 해야 할 것이다. 예산부처에서 국가경쟁력과 관계되는 과학, 교육, 기술, 발전인프라 가운데 국가경쟁력을 강화하기 위해서 교통혼잡비용을 우선적으로 해소해야 하는가를 판단해야 하는 것이다. 또한 대기오염, 환경파괴 등은 환경부처에서 고민해야 하는 문제이다. 승용차 증가가 대기오염을 증가시킬 수도 있으나, 환경부처에서 배출가스 기준을 강화하고, 과학기술부처에서 대체연료를 개발하여 환경문제를 해소할 수 있으므로 도시교통문제와는 직접적인 관련이 없다.

교통당국이 고민해야 하는 도시교통문제는 교통수요에 맞추어 적절한 교통시설을 공급하는데 있을 것이다. 승용차 수요가 증가하면 도로를 확충하고,

대중교통 수요가 증가하면 대중교통 시스템을 공급하면 되는 것이다. 교통부처에서 타부처 업무인 국가경쟁력이나 대기오염, 환경파괴를 걱정할 필요는 없다. 이러한 문제는 교통시설공급시 타부처와 협의할 사항일 뿐이다.

교통시설공급과 관련하여, 도시교통당국에서는 정책적으로 승용차 수요를 대중교통으로 전환시키려 한다. 대중교통은 승용차 이용을 줄이고, 에너지 소비를 줄이고, 대기오염 배출을 줄이고, 교통혼잡을 완화할 수 있기 때문에 지속가능한 교통수단이라고 인식되고 있다. 그러나 현재에도 대도시권역을 제외하면 교통혼잡은 그리 중요한 문제가 아니다. 또한 교통당국은 많은 예산을 대중교통에 투입하고 있으나, 대중교통 수송분담률은 계속 낮아지고 있으며, 도시철도가 에너지 절약적이라고 하지만 실제 건설에 필요한 에너지와 발전소에서 소비하는 에너지까지 포함하면 에너지 소비량은 결코 적지 않다. 철도의 이용이 늘어 장거리 통행이 늘어나면, 승용차로 단거리 통근 통행을 할 때보다 에너지 소비가 커진다. 또한 대중교통수단의 탑승률이 낮으면, 에너지 소비 절약의 의미는 없어진다.

경제성장이 계속되고 소득수준이 높아지면 통행이 늘어나고, 이는 승용차로 흡수될 수밖에 없다.⁴¹⁾ 매년 증가하는 승용차 이용자는 대중교통에 의해 흡수되는 교통량보다 훨씬 많을 것이다. 승용차 이용의 증가로 교통혼잡은 심화되지만, 역으로 승용차 이용으로 얻는 편익도 매우 크다. 빠르고 안락하고 편리하다. 승용차 이용의 문제는 이런 편익을 얻는 대신 사회적 비용을 모두 부담하지 않는다는 것이다. 따라서 승용차 이용의 사회적 비용부담을 늘리고, 대중교통 이용자의 편익을 높이는 방향으로 대중교통 방향이 결정되어야 한다.

이러한 측면에서 신교통시스템 도입이 검토되어야 할 것이다. 기존의 도시철도 형태의 신교통시스템이 아니라 대중교통 이용자의 편익을 증진시키는 방향으로 신교통시스템이 도입되어야 하는 것이다. 대중교통수요가 증가한다고 환승을 하면서 도시철도를 이용하도록 강요하는 것이 아니라, 버스의 단점을 해소할 수 있는 신교통시스템을 도입하여 대중교통서비스를 강화하는데 초점을

41) 자전거 이용을 높이는 방법 등이 있으나, 이는 자전거 도로 확보 등 교통체계의 전환을 요구하는 것이다. 교통체계의 변화가 없는 조건에서 소득수준의 향상은 승용차 이용의 증가를 가져올 가능성이 높다.

맞추어야 할 것이다.

최적의 대중교통서비스를 공급하기 위한 관련 법규는 잘 마련되어 있다. 또한 합리적인 대중교통서비스를 공급하기 위해 「대중교통기본계획」, 「도시철도기본계획」등의 관련 계획 및 심의 절차를 마련해 놓고 있다. 그러나 계획의 내용이 미흡하며, 심의도 부실하게 이루어지고 있는 것을 앞에서 살펴보았다. 따라서 신교통시스템 도입과 관련하여, 다음과 같은 개선이 시급히 이루어져야 할 것이다.

첫째, 신교통시스템 도입 타당성조사의 내실화가 필요하다. 국내 신교통시스템 도입사업의 추진여부를 검토하는 타당성조사는 기획재정부가 주관하는 예비타당성조사 및 주무관청에서 수행하는 타당성조사로 구분되는데, 기획재정부가 주관하여 한국개발연구원에서 수행하는 예비타당성조사는 주무관청의 사업계획에 대한 예비적인 타당성조사일 뿐이다. 하지만 주무관청에서는 예비타당성조사를 통과한 사업은 국가가 사업추진의 타당성을 인정한 사업으로 인식하고 있는 것이 현실적이다. 따라서 주무관청에서 수행해야 하는 타당성조사는 형식적으로 이루어지고 있다.

둘째, 「대중교통기본계획」에서는 대중교통수단의 구축을 위한 기본방향에서, 신교통시스템을 도입하기 위한 필요조건들을 구체적으로 명시할 필요가 있다. 필요조건들로는 신교통시스템을 도입하면 대중교통수송분담률이 증가하는 것이 객관적으로 증명되어야 한다는 것이며, 신교통시스템을 도입하면 어떠한 이유로 승용차 이용률이 낮아질 것인가가 명확히 설명되어야 한다는 것이다.

셋째, 중앙도시교통정책심의위원회에서 도시철도기본계획을 충분히 심의하는 것은 사실상 어려운 일이므로, 도시철도기본계획의 심의는 실무위원회에서 수행하고, 실무위원회의 심의내용을 중앙도시교통정책심의위원회에서 승인하는 방안을 고려할 필요가 있다.

넷째, 신교통시스템 전문 조직 운영이 필요하다. 도시철도 관련법에서 도시철도의 주무관청은 지방자치단체로 규정되어 있다. 그러나 신교통시스템을 도입한다고 해당 지방자치단체에 ‘건설관리조직’을 구성하는 것이 바람직하지는 않을 것이다. 특히, 기초자치단체에서는 광역자치단체와 같은 규모의 건설관리

조직을 구성하지도 못한다. 광역자치단체에서도 다양한 교통시스템인 신교통시스템 도입시 소속 공무원들로 ‘건설관리조직’을 구성하는 것은 전문성 측면에서도 바람직하지 않다. 따라서 국가차원에서 신교통시스템 전문조직을 운영할 필요가 있다. 현재 철도시설공단과 서울메트로에서 이러한 전문가 그룹을 준비하고 있으므로, 관련 법령을 정비하여 이를 활성화할 필요가 있을 것이다. 지방자치단체에 도시철도 및 신교통시스템에 대한 ‘건설관리조직’을 구성하는 것보다 국가가 공인한 전문가 그룹에 의뢰한다면 보다 효율적인 신교통시스템 구축이 가능해 질 것이다.

정부와 지방자치단체는 기존 중량전철 위주의 도시철도는 경량전철에 비해 건설비와 운영비가 많이 소요되므로 경량전철 도입을 적극 추진하고 있다. 그러나 신교통시스템 도입이라는 명분하에 도입하고 있는 경량전철은 km당 건설비는 저렴하여도, 단위수송당 건설비가 기존 도시철도인 중량전철보다 10~20% 더 높은 것으로 알려져 있다. 경량전철은 중량전철보다 수송능력이 적으므로 단위수송당 건설비가 비싸게 되는 것이다. 즉, 소형버스는 대형버스보다 저렴하겠지만, 승객당 차량가격은 비쌀 수 있다는 것과 유사한 경우일 것이다. 이러한 경량전철 형태의 도시철도 도입을 지방자치단체에서 적극 추진하려는 이유는 명확하게 확인되지 않았다. 하지만 도시철도 건설사업은 지방자치단체에서 발주하는 대규모 건설사업이며, 건설이후에는 공공기관인 도시철도공사를 운영기관으로 설치할 수 있다는 점은 유념할 필요가 있을 것이다. 따라서 지방자치단체에서 재정사업으로 추진할 경우에는 운영적자에 대한 책임소재를 명확히 한 이후에 사업을 추진하는 것이 바람직할 것이며, 운영적자 위험 해소를 위해 민자사업으로 추진하는 것도 충분히 검토할 필요가 있다. 신교통시스템은 기존 교통문제를 해결하기 위해 도입을 검토해야 하며, 신교통시스템이라는 명분하에 무분별한 도시철도 도입은 억제되어야 한다.

참고문헌

- 강권중, “우리나라의 경량전철 건설현황 및 계획”, 「철도웹진」 제20호, 한국
철도기술연구원, 2003.
- 교통개발연구원, 「경량전철의 개발추이와 도입방안」, 1997.
- 국토해양부, 「경량전철의 특성 및 장점」, 2000a.
- 국토해양부, 「광명도시철도 기본계획」, 2004.
- 국토해양부, 「대구 도시철도 3호선 기본계획 변경」, 2006a.
- 국토해양부, 「대중교통기본계획(2007-2011)」, 2006b.
- 국토해양부, 「서울 우이-신설 도시철도 기본계획 확정」, 2005.
- 국토해양부, 「용인 도시철도 기본계획서」, 2001.
- 국토해양부, 「의정부 도시철도기본계획 변경」, 2000b.
- 김연규, “국내의 경량전철 건설 추진 현황 및 전망”, 「월간교통」, 교통개발
연구원, 2003.
- 수도권 교통본부, 「2006 수도권 가구통행실태조사」(성과발표회 자료),
2008.
- 이용상 외, “새로운 도시교통시스템으로서 경량전철 도입 전략”, 「철도웹
진」 제20호, 한국철도기술연구원, 2003.
- 이창운·김경철, “도시철도가 교통혼잡을 완화시킬 수 있을까?에 대하여,”
월간교통 1999-6, 교통개발연구원, 1999.
- 이창운 외, 「도시철도 건설계획의 평가 및 건설기준의 재정립에 관한 연구」,
교통개발연구원. 1999.
- 이창운, “도시철도 건설계획의 합리적 추진방향”, 「월간교통」, 교통개발연
구원, 1999.
- 한국개발연구원·교통개발연구원·앤더슨컨설팅, 「지하철 및 광역전철 건설
운영 개선방안」, 1999.
- 한국개발연구원, 「대전 도시철도 2호선 건설사업」, 2006a.

한국개발연구원, 「서울지하철 9호선 2단계 건설사업 예비타당성조사」,
2005.

한국개발연구원, 「인천 도시철도 2호선 건설사업 예비타당성조사」, 2006b.

한국개발연구원, 「하남경전철 민자사업 타당성 재검증」, 2004.

한국교통연구원, 「서울지하철 9호선 2단계 건설 사업성분석」, 2006.

부록 : 신교통시스템 소개

신교통시스템은 일반적으로 모노레일(Monorail), AGT, 노면전차(Tram), LIM, PRT, 자기부상, GRT, BRT 등으로 구분할 수 있으며, 이를 간단히 정리하면 다음과 같다.

(1) 모노레일

모노레일(Monorail)이란 1본의 주행로 위를 차량이 지지되거나 매달려서 주행하는 경량전철로 크게 좌좌식 모노레일(Seated, Straddle Type)과 현수식(Suspended Type)으로 구분할 수 있다. 주요 운영사례로는 동경모노레일, 오사카모노레일, 지바모노레일(이상 일본), 시드니모노레일(이상 호주), 라스베가스모노레일, 올란도모노레일(이상 미국) 등이 있다.

[그림 2] 현수식 모노레일



[그림 3] 좌좌식 모노레일



모노레일 시스템은 일본, 미국에 많이 도입되어 있으나, 미국의 경우는 도시교통 수단으로 운영할 수 있을 정도의 노선연장을 보유한 노선은 많지 않다. 잭슨빌에 도입된 노선의 연장은 6.8km로 2량 1편성으로 운행되고 있는데, 강을 사이에 둔 상업중심지역과 주거지역 통근통행 과정에서 발생하는 병목 현상을

해결하기 위한 방안으로 도입되었다. 라스베가스는 관광도시의 특성을 살려 대형리조트 등을 연결하는 지상구조물 형식이며, 주행 거더 측면에 비상대피로를 설치하여 안전을 강화하였다.

일본의 경우, 「모노레일정비촉진에관한법령」과 같은 제도적 지원을 바탕으로 모노레일 사업이 활성화되어 있으며, 안전을 감안하여 1인 운전을 규정하고 있다. 과좌식 모노레일 시스템인 도쿄 모노레일은 도심과 공항을 연결하는 17.8km 노선을 6량 고정편성으로 운행중이다. 오사카 모노레일은 기존의 방사형 교통망 체계로 인한 순환기능의 부족을 보완하기 위해 21.7km의 환상형 모노레일을 설치하였으며, 현재 4량 편성으로 운행중이다. 그러나 장래 6량 편성을 목표로 하고 있다.

타마신도시 개발에 따라 도입된 모노레일은 중규모의 교통수요에 적합하고 경제성이 있으며, 주위환경과의 조화에 주안점을 두어 선정한 시스템이다. 오키나와 모노레일은 도시지역의 인구증가에 따른 도시정비와 재개발 과정에서 도로교통 수준의 저하를 해결하기 위한 방안으로 도입하였다. 현수식 모노레일 시스템으로는 쇼난 모노레일과 지바 모노레일이 도시교통 수단으로 운행중이다. 지바 모노레일은 도시내부의 교통수요 증가에 대비하며, 도심 내 주요 교통 거점 역들을 연계하는 기능을 담당하고 있다.

(2) 무인자동 대중교통수단

무인자동 대중교통수단(AGT: Automatic Guideway Transit)시스템은 고무 또는 철제차륜을 사용하며, 일반적으로 고가전용궤도상에서 운행되는 교통수단이다. 세계적으로 상용화된 교통수단으로 적용 범위가 넓어 도시연결이나 위락 시설 연결, 공항지역 등에 운용되고 있다.

[그림 4] 도심 교통수단



[그림 5] 공항 교통수단



AGT 시스템 중 가장 많이 운행되고 있는 유형은 고무차륜 AGT인데, 주로 프랑스와 일본에 많이 도입되어 있다. 프랑스의 경우 6개 도시에서 약 138 km의 노선이 도시철도 노선으로 운행되고 있으며, 공항과 관련된 2개의 노선이 운행중이다. 도시철도 기능을 수행하는 노선 중에는 지하터널 구간을 운행하는 노선이 일부 있는 데, 지상구간에 유적지가 많아 고가건설이 어렵거나 또는 지하구간에서 급격한 선형설계가 요구되기 때문에 이들 조건을 충족시키기 위해 고무차륜 AGT 시스템을 사용하고 있다. 1편성 차량 수는 2량이 일반적이나, 파리지하철 14호선에 운영되는 시스템의 경우는 1편성 차량 규모가 6량에 이르고 있으며, 장래 8량 계획을 갖고 있다(김훈, 2007).

일본은 10개의 고무차륜 AGT 시스템을 운영하고 있는 데, 도시교통 수단으로서 역할을 수행하고 있다. 차량의 소형화 및 경량화에 따른 비용절감과 운전 및 역무의 자동화·무인화를 도모할 수 있는 장점을 근간으로 시스템을 선정 하였는데, 도시개발 지역을 중심으로 고가 구간에 건설되었으며, 1편성 차량 수는 6량 규모가 다수이다(김훈, 2007).

철제차륜 AGT 시스템은 주로 유럽에서 운행중인데, 가장 대표적인 사례는 런던의 도클랜드 경전철이다. 도시 재개발 사업을 추진하는 과정에서 폐기된 기존의 철도를 재활용하기 위해 이 시스템을 채택하였다. 노선은 지하와 고가 구간으로 구성되며, 차량 편성은 초기에는 1편성 2량 규모였으나 노선의 지속적인 연장으로 인한 수요 증가로 중련 편성으로 운행하고 있다. 노선연장이

31km에 이르며, km당 1일 수송실적이 6천인에 이를 정도로 도시철도로서의 수송기능이 현저한 상태이다.

덴마크의 경우 코펜하겐 구도심과 신도시를 연결하는 노선에 철제차륜 AGT 시스템을 운행하고 있다. 구도심 구간은 지하구조물, 신도시 구간은 고가로 건설하였으며, 차량은 4량 1편성을 최종 목표로 계획하고 있다.

(3) 노면전철

Tramway 또는 Light Rail이라 불리는 노면전차(Tram)는 1950년대 이전 주요 대중교통으로 이용되었으나, 이후 자동차 교통수단의 발달로 자취를 감추었다. 1970년에 들어서면서 대중교통수단에 대한 정비를 추진하면서 기존 궤도를 이용할 수 있고, 정시성이 확보되는 노면전차의 필요성이 다시 대두되었다.

노면전철시스템은 차륜과 레일 간 소음저감을 위해 고무패드층이 내적된 철제 탄성차륜을 적용하고 있으며, 차량 간 연결부 하단에는 관절대차를 설치하여 작은 곡선반경의 선로에서도 유연하게 달릴 수 있는 특징이 있다.

현재 구미 도시에서 인기 있는 준고속대중교통 수단 중 하나로써, 미국 포틀랜드 MAX, 프랑스 스트라스버그 Eurotram, 영국런던 DLR 등이 있다. 특히 프랑스 스트라스버그 Eurotram은 저상차량노면전차로 편의성 및 우수외관으로 인하여 가장 대표적인 노면전철시스템으로 인식되고 있다.

[그림 6] 노면전차



[그림 7] 저상식 노면전차



노면전철시스템은 주로 유럽과 미주지역에서 많이 운영이 이루어지고 있는 데, 최신의 노면전차 차량은 알스톰의 Citadis, 봄바르디아의 Flexity, 지멘스의 Combino 및 Avanto, 안살도브레다의 SIRIO, Lohr의 Translohr 차량 등이 대표적이다. Citadis 차량은 프랑스 11개 도시 및 더블린, 로테르담, 바르셀로나, 마드리드 등 유럽 주요도시들과 멜버른, 부에노스아이레스 등의 도시에서 운영되고 있다. 현수선에 의한 가선방식이지만, 보르도에서 운행하고 있는 차량은 지상에 제3레도를 통해 전력을 공급받는다. Combino는 독일의 7개 도시를 비롯하여 암스테르담, 히로시마 등의 도시에서 운영중이며, AVANTO는 휴스턴, 포틀랜드 등 미국지역에서 많이 운영되고 있다. SIRIO는 밀라노, 아테네, 스웨덴에서 운행중이다.

한편 중국 텐진과 이탈리아 파도바에서 운행중인 Translohr 시스템과 프랑스 낸시에서 운행중인 TVR 시스템은 고무차륜이며, 일반 노면전차와 달리중앙에 안내 레도를 통해 주행하는 특징을 갖고 있다. 차량 내에 배터리 또는 디젤모터를 통해 차량기지 진입 구간을 주행할 수 있기 때문에 별도의 레도 건설을 하지 않아도 되며, 취급구배 13% 수준의 높은 등판능력을 보유하고 있다. 그러나 안내레도에 의해 주행하므로 회전반경이 기존 노면전차에 비해 떨어지며, 강설량이 많은 지역에서는 실용적이지 못하다는 지적을 받고 있다.

(4) 선형유도 모터 시스템

선형유도모터(LIM: Linear Induction Motor)시스템은 선형유도모터를 이용하여 차량과 Guideway간의 전자력을 이용하여 주행하는 시스템이다. 주요 운영 사례로는 캐나다 밴쿠버의 Skytrain, 일본 도영12호선 및 오사카7호선, 캐나다 토론토의 SRT 등이 있다.

철제 차륜 LIM 시스템은 북미지역과 아시아에서 주로 운행되고 있다. 캐나다 밴쿠버에서 운행되고 있는 노선은 2개 노선 58.9km로서 도심구간을 제외하고는 대부분 고가로 건설되어 있으며, 길이가 긴 차량은 2량 1편성, 짧은 차량은 4량 1편성으로 운행하고 있다. 미국 뉴욕에서는 JFK 공항을 연결하는 13.5km의 노선이 대부분 고가형태로 건설되어 있으며, 1량을 수요 규모에 따라

중륜으로 연결하여 운행중에 있다. 디트로이트에는 도심을 순환하는 4.8km의 단선 노선이 고가에 건설되어 있으며, 규모가 작은 차량 2량을 1편성으로 하여 운영중이다.

[그림 8] LIM 차량



[그림 9] LIM 선로



일본은 도쿄 지하철 12호선 40.7km 구간을 지하터널 방식으로 건설하여 LIM시스템을 운행중인데, 도심내부 순환 및 도심외부 연계를 병행하여 8량 1편성 차량을 통해 시간당 16천인을 수송할 수 있는 수송력을 갖고 있다. 쿠알라룸푸르에서 운행되는 PUTRA 노선은 시내중심에서 공항을 연결하는 공항철도 기능과 도시교통 수송기능을 병행하고 있으며, 고가구간과 지하구간으로 구성된 29km의 노선으로 2량 1편성으로 운행되고 있다.

(5) 개인대중교통수단(PRT)

PRT(Personal Rapid Transit)는 1970년대부터 제안된 시스템으로서 미국과 일본, 독일 등에서 활발하게 연구개발 중인 개인용 경량전철수단이나 아직 실용화되지 않은 시스템이다. PRT시스템은 1~4인이 승차하여 연속하여 진행되는 형식으로 운행하는 신교통시스템으로 현재 미국 등지에서는 PRT시험차량을 제작하여 실제 실험구간을 만들어 실험 중에 있다.

[그림 10] PRT 차량



[그림 11] PRT 궤도



(6) 자기부상 열차

자기부상열차(Maglev: Magnetic Levitation)는 강한 전기자력을 발생시켜, 열차를 자기의 반발력에 의해 전진시키는 방식의 신교통시스템이다. 자기부상 시스템은 아직 개발단계이며, 장래 도시 철도로의 활용이 예상되는 시스템이다.

[그림 12] 자기부상열차 HSST



[그림 13] 국산 시험차량 UTM-1



현재 도시교통수단으로서의 중저속형 자기부상열차는 일본 나고야에서 유일하게 운행되고 있다. 노선은 8.9km로 대부분 고가노선이나, 지하철과의 환승을 위해 일부 구간은 토공 및 지하터널로 건설되었다. 나고야에서는 해당지역

을 학술연구 개발거점으로 정비하기 위해 소음 진동 측면에서 우수한 자기부상 시스템을 선정하였다. 그러나 교량 상부구조물 건설시 비상 대피공간을 포함하였기 때문에 타 시스템들에 비해 교량이 거대화된 단점을 갖고 있다.

(7) 유도고속차량

유도고속차량(GRT: Guided Rapid Transit)란 외적수단에 의해 전용선로의 일부 또는 전체를 주행하는 유도버스를 말한다. 이 선로는 기존의 도로와 평행하고, 러시아워일 때에도 정시성을 유지하게 해준다. 유도시스템은 물리적일 수도 있고, 광 또는 무선 등 원격일 수도 있다.

kerb 유도버스는 조그만 가이드휠이 버스에 부착되어 있어, 선로측면을 인식하여 유도된다. 선로 시점부는 폭이 넓다가 좁아지는 깔때기 형태이며, 좁은 선로부에서는 고속운행이 가능하고 교통약자의 접근이 용이토록 정거장에서 정밀정차도 가능하다. 세계에서 가장 긴 노선은 호주 남부의 Adelaide시에 있으며, 1980년대 중반이후 성공적으로 운영되어오고 있다.

[그림 14] Adelaide시에 O-Bahn Busway 노선을 주행중인 버스



유도버스의 발전된 모델은 고무차륜 트램 즉, 지상에 고정된 레일로 유도되는 고무차륜 차량으로 고전적 트램과 마찬가지로 가공전력선(架空電力線)을 통해 전류를 끌어온다.

여기에는 두 가지 시스템이 있는데, 하나는 Guided Light Transit (Bombardier Transportation에서 설계)이고, 다른 하나는 Translohr시스템이다. 트랜슬로의 경우는 중앙가이드 레일만 있을 뿐 유도바가 없다. 반면 봄바르디아 시스템의 원리는 고무타이어 사이에 한 개의 이중플랜지가 가이드레일을 따라 간다. 동력은 가공선으로 공급되며, 가공선이 없는 곳에서는 배터리로 운행된다. 봄바르디아 시스템은 프랑스 Nancy와 Caen에서 적용되었고, 트랜슬로 시스템은 프랑스 Clermont-Ferrand, 중국의 Tianjin, 그리고 이탈리아의 Venice, Padua(시공중)이다. 트랜슬로 시스템은 가이드용 운영이 목적이지만, 봄바르디아 시스템은 필요시 일반버스처럼 주행가능하다. 따라서 봄바르디아 차량은 법적으로 버스이며, 버스와 마찬가지로 후방미러, 라이트, 차량번호판을 가진다. 트램과는 달리 GLT 차량은 가이드 레일을 따라갈 때에는 사용되지 않지만, 조향휠(steering wheel)을 가진다. 트랜슬로트램은 가이드 없이는 움직일 수 없기 때문에 이 차량의 경우는 버스로 분류하기는 힘들다. 따라서 Clermont-Ferrand 노선망을 시험 주행한 트랜슬로 차량은 임시번호판을 부착하지 않았다.

[그림 15] 이탈리아 Padua의 미래시스템인 고무차륜 “트램”



이들 시스템은 일반 가이드버스보다는 보다 더 트램과 같은 경험을 안겨 준다. 또한 회전반경이 작고, 등판각도가 13%이며, 코너링이 조용한 점 등 트램의 장점을 제공한다. 더 나아가 인프라 설치가 트램노선을 설치하는 것보다 덜 복잡하다. 따라서 이들 시스템은 고무차륜 메트로에 상용된다. 부정적 측면으로는, Nancy의 경우 중요한 기술적 어려운 점이 있었는데 가이드시스템이 중앙가이드 레일에서 분리될 경우 “탈선”에 대해 무방비하다는 것이다. 2004년 Stagecoach 그룹은 영국내 이용을 위한 광학유도시스템 개발을 위해 Siemens AG와 계약했다.

사업평가 현안분석 목록

	제 목	집필진	발간일
1	국내 산업 클러스터 경쟁력 평가 및 경쟁 전략 수립	구상욱	2004.11
2	외국인 고용허가제 정책·사업평가와 개선 방안	최미희	2005. 2
3	성과지표측정을 통한 지방중소기업육성자금의 사업평가	신동진	2005. 4
4	과학기술부문 경쟁력 평가: 한·중·일 지식 기반 기술경쟁력 평가를 중심으로	권용수·박추환	2005. 4
5	두뇌한국21 사업의 평가 및 시사점	이용준·이선주· 김혜영	2005. 4
6	동북아 물류중심지화를 위한 항만개발의 발전방안	남광현	2005. 5
7	민자유치사업의 문제점과 개선방안	이재철	2005. 5
8	IT839 전략평가와 향후 정책방향	박추환	2005. 5
9	현금영수증제도 평가 및 향후 개선과제	배종학	2005. 8
10	간접투자자산운용 정책 평가 및 향후 개선 과제	구상욱	2005. 8
11	공적자금투입을 통한 은행구조조정의 성과 평가	신동진	2005. 8
12	교통시설 SOC 재정사업에 대한 민간자본 유치 필요성 고찰	안태훈	2006. 5
13	부동산 유동화를 통한 재원조달의 실태분석과 개선방안	이은경	2006. 6
14	유기성 폐기물 자원화 사업별 환경성·경제성 분석	최미희·서세욱	2006. 6
15	경제자유구역 추진현황 평가와 개선방안	박추환	2006. 7

	제 목	집필진	발간일
16	자연재해보험제도의 운영현황 및 개선방안	김병진	2006. 9
17	해외진출 중소기업 지원정책과 개선방안	최미희	2007. 9
18	성과관리 시행계획(성과계획) 수립 및 평가 방법	이인섭·금재덕	2007.12