

우리나라 도시철도 건설기준의 재정립 방향

A Suggestion on the Eligibility Criteria for the Construction of Urban Rail Transit

이창운*

Lee, Chang-Woon

Abstract

According to the current eligibility criteria in Korea, only cities with populations of more than one million are eligible to carry out urban rail transit construction projects. This paper suggests measures for improving such systems by reviewing current eligibility criteria for the construction of urban rail transit including subway and LRT in Korea.

1. 서론

도시철도는 오늘날 세계 선진국들의 도시에 있어서 교통체계의 근간을 이루고 있다. 특히 우리나라와 같이 인구밀집도가 높은 도시의 공간적 특성에 적합한 효율적인 교통수단임에도 불구하고, 도시교통문제를 적절하게 대처할 만큼의 투자건설이 이루어지지 않았고, 서비스의 질적 수준도 아직 크게 미흡한 실정이다. 더구나, 2001년말 현재 서울·부산·대구 등 6대 도시가 안고 있는 지하철 부채는 9조 6천억원에 달하여 총부채의 60%를 차지하고 있다. 도시철도 사업은 부채의 누증과 재정여건의 악화를 초래하는 등 해당 지자체는 물론 중앙정부의 현안 문제로 대두되면서 사업 자체가 크게 위축되고 있는 것은 안타까운 현실이다.

그럼에도 불구하고 오늘날 도시교통문제의 해결을 위해서는 도시철도의 중요성이 강조된다고 볼 때에 다각적인 도시철도확충의 방안들을 모색해야 한다고 본다. 우선 건설교통부가 설정하고 있는 현행의 도시철도 건설기준¹⁾은 인구규모를 기준으로 하여 인구 100만 이상의 대도시에만 도시철도를 건설할 수 있도록 되어 있어서 그보다 작은 도시들에 있어서는 근본적으로 도시철도사업의 추진이 제도적으로 제약을 받고 있는 실정이다. 이 기준을 현실적으로 조정하여 100만명 미만의 중급도시²⁾들도 경량전철 등 적합한 도시철도시스템의 선정과 적절한 규모의 건설이 이루어질

* 교통개발연구원, 철도교통연구실장, 교통학박사, 031-910-3054, clee@koti.re.kr

1) 현행 도시철도 건설기준은 지방자치단체에서 기본계획안을 수립할 때와 건교부에서 기본계획 확정시의 심의기준으로 적용하고 있으며, 인구 100만명 이상 대도시의 경우에 국한하여 도시철도를 건설하도록 하되, 동일 교통권역내 인접도시간 연결노선의 경우 인접도시 인구를 합산하여 판단하는 것으로 정하고 있음.

2) 우리나라 시급 이상 79개 도시들 중에서 도시철도건설계획을 추진하거나 장기구상이 있는 도시는 서울, 부산 등 광역 대도시권을 포함하여 28개 도시에 달하고 있는데 인구 50~100만 범위내의 도시가 7개 도시, 30~50만 6개 도시, 30만 이하의 경우 8개 도시가 해당되고 있음.

수 있도록 개선되어야 할 필요가 있다. 여기서는 현행 건설기준의 내용 및 기준 적용상에 발생하는 문제점을 살펴보고, 도시규모이외에도 수송수요 요건 등 다른 변수들을 고찰하여 도시철도 건설기준의 재정립방향을 제시하고자 한다.

2. 현행 도시철도 건설기준의 문제점

2.1 인구규모 100만인 이상의 대도시로 제한

현행의 도시철도 건설기준은 우선 인구규모의 충족요건으로서 해당도시의 인구규모가 100만이 상으로 제한하고 있다. 이 기준은 중앙정부의 국고지원문제와 결부시켜서 많은 도시들이 우후죽순과 같은 건설계획과 국고지원의 요구를 남발할 가능성을 사전에 차단하는 역할을 수행하는 데에는 효과적이지만, 이 기준은 대도시만을 건설대상으로 하고 있어서 기준이하의 도시들의 경우에 도시규모별로 적합한 대중교통체제를 확립하기위한 도시철도건설을 원천적으로 제한하는 모순을 내포하고 있다.

2.2 침두시 최대혼잡구간의 수송수요 기준

현행 기준에서는 최대 혼잡구간의 수송수요를 기준으로 하는데, 시스템별로는 중량전철과 경량전철로 구분하여 기준을 다르게 정하고 있다. 중량전철의 건설기준으로는 시간당 방향당 침두시 최대 혼잡구간 수송수요가 도시철도 기본계획 제출년도로부터 향후 15년 이내에 2만~4만명수준으로 예측되는 간선 노선을 원칙으로 하고 있으며, 경량전철의 건설기준으로는 시간당 방향당 침두시 최대 혼잡구간 수송수요가 도시철도 기본계획 제출년도로부터 향후 15년내 1만명이상 수준인 노선을 원칙으로 하나, 기존 노선과의 연계를 위하여 중량전철 시스템도입이 불가피한 노선 또는 기존 노선과 연계하거나 민자유치사업에 의한 노선은 수요기준을 예외로 할 수 있도록 하고 있다.

그러나, 침두시간의 최대수요구간만을 기준으로 할 경우 전체노선의 총수요를 반영하지 못하고 오히려 최대수요구간의 기준을 맞추기 위하여 노선연장을 불필요하게 추가시키는 역작용이 일어날 가능성이 있다. 우리나라 기존의 도시철도 노선 평균연장이 외국에 비하여 장거리화 경향이 있는 점을 감안할 때, 이와 같은 역작용의 가능성은 충분히 크다고 판단된다. 따라서, 최대 혼잡구간 수송수요와 같은 일부구간의 한정된 수요가 아니라 1일 총수요를 반영할 수 있도록 수송수요 산출단위에 대한 개선이 요구된다.

2.3 수송수요 기준의 다양성 미확보

중량전철과 경량전철로 구분하여 적용하는 되어 각각의 최대수송능력에 준용한 기준을 적용하고 있기 때문에 시스템을 보다 세분화하여 다양하게 도입할 수 있는 기준으로서는 한계가 있다. 따라서, 수송수요를 최대 수송능력에 준용하여 기준으로 설정하기보다는 수송수요 산출단위를 재설정하는 방안과 일치시켜 1일 총수요에 준용한 기준으로 설정하도록 하며, 중량 및 경량전철로 규정된 수송수요 기준을 고정시키지 않고 다양한 시스템별 수송능력의 범위를 감안함으로써 도시철도시스템의 신기술 개발에 따라 탄력적으로 적용할 수 있는 기준 설정이 요구된다.

3. 도시철도 건설기준의 재정립을 위한 고려사항

3.1 적정 교통시설 판단기준으로서의 인구지표

인구규모가 통행밀도에 직접적인 영향을 주기 때문에 인구는 도시별 적정 교통시설을 판단하는 지표로서 의미가 크다고 하겠다. 문동주(1992)는 도시교통시설 소요판단기준에 관련된 연구에서 교통시설은 통행밀도와 밀접한 관련이 있어 통행밀도가 높을수록 수송능력이 높은 시설이 적합하다고 보았다. 박병호(1993)는 교통수단별로 적합한 도시규모의 범위를 추론한 바 있다. 그는 도시 규모와 인구에 따른 이상적인 대중교통수단의 서비스한계를 도심(CBD)으로부터 20~30분 정도의 통행거리로 보고, 시스템별 평균운행속도에 따른 도시의 면적과 인구규모와의 관계를 유추한 결과, 인구규모가 30만 이상인 경우에는 버스전용도로 또는 노면전차가 적합한 교통수단이며, 도시 규모가 50만 이상인 경우에는 경전철(LRT), 130만 이상인 경우 중량전철, 그리고 200만 이상인 경우에는 외곽전철의 도입을 검토할 필요가 있다고 하였다.

일반적으로 도시철도의 건설 등 어떤 도시에 어떠한 교통시설유형이 적합한지를 판단하기 위한 지표로서 인구규모나 인구밀도를 지표로 적용하는 것에는 무리가 없을 것으로 본다.

3.2 인구규모별 도시철도 시스템 현황

도시의 인구규모에 따른 건설기준을 재정립하고자 도시철도를 건설, 운영하고 있는 107개 외국 도시의 인구규모별 분포비율을 살펴보면 그림1과 같다.

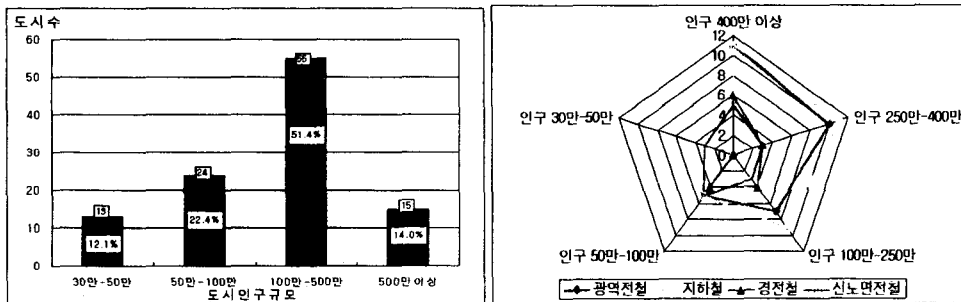


그림1. 도시철도 보유도시의 도시인구규모별 분포 그림2. 도시규모별 도시철도 시스템 유형 분포

이에 따르면 인구가 100만~500만에 해당하는 도시가 전체의 51.4%이고 100만 이상의 도시는 65.4%로서 도시철도를 건설, 운영 중인 도시는 인구 100만 이상의 대도시가 가장 많음을 알 수 있다. 그러나, 인구가 50만 이하이면서 도시철도를 건설한 도시가 전체의 12.1%를 차지하고 있으며 인구 100만 이하인 도시들을 통틀어서 보면 전체의 34.5%에 달하고 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 세계의 도시들에 있어서 도시철도건설사례에 비추어 볼 때 인구규모를 100만 이상도시로만 제한하는 것은 적절치 못하다는 것을 경험으로 말해주고 있다.

도시규모별로 건설된 시스템의 유형을 비교해 보면 그림2에서 보는 바와 같다. 인구 100만 이상의 대도시권에서는 다양한 시스템이 고르게 분포하고 있으며, 인구 50만~100만에 해당하는 도시

의 경우에서도 다양한 시스템이 도입되고 있는 것으로 나타났는데, 경전철 및 신노면전철의 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있음을 주목할 필요가 있겠다.

3.3 수송수요와 시스템 유형

시스템 유형별 비교에 있어서 적용할 수 있는 지표로는 승객평균비용과 수송승객수를 들 수 있다. 원제무(1999)는 승객평균비용은 수송승객수가 증가할수록 낮아지며 지하철과 같이 고자본 교통시설의 경우는 수송승객수가 많을 수록 평균비용이 크게 낮아진다고 하였다. 시스템별로 처리할 수 있는 수송승객수가 다르다는 특성과 승객당 평균비용 및 수송승객간의 관계를 이용하여 적절한 교통수단을 차별할 수 있는 근거가 된다는 것이다.

3.4 승객밀도와 통행거리에 따른 교통수단의 효율성

수송수요에 의한 시스템 유형의 구분은 승객밀도와 통행거리에 따른 교통수단의 효율성을 비교한 결과(이건영, 1996)에서도 적합성의 근거를 찾을 수 있다. 통행거리를 근거리, 중거리, 장거리로 구분을 하고 승객밀도 역시 저밀도, 중밀도, 고밀도로 구분을 하여 각 범주에 속하는 효율적인 교통수단의 분포를 일반적으로 대체적인 분류해보면 승객밀도가 낮은 경우, 거리와 무관하게 자동차의 역할이 넓게 분포하고 있고, 밀도가 높아짐에 따라 버스보다는 중소형 도시철도인 경량전철이 보다 효율적이며, 고밀도 승객의 중장거리 통행을 위해서는 대형도시철도가 바람직한 것으로 나타나고 있다. 이와 같이 시스템 유형을 결정하는 기준을 제시할 때 수송수요에 의한 기준을 제시하는 것은 타당한 방법으로 사료된다.

4. 도시철도 건설기준의 개선방향

4.1 시스템별 수송밀도 개념 적용

노선전체의 1일 총수요를 반영할 수 있는 지표로서, 시스템별로 1km당 일정 수요이상의 수송밀도를 기준으로 적용하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 수송수요를 km당 수송밀도로 전환할 경우, 전체 노선연장과 1일 총수요를 감안하므로 노선계획 수립시 불필요하게 노선을 장거리화 하는 경향이 감소될 것으로 전망된다. 시스템별 최대수송능력을 기준으로 재설정하고 해당범위 내에서 자유롭게 최적의 시스템을 선정할 수 있도록 건설기준에 융통성을 부여하기 위하여 시스템별 km당 수송수요와 최대수송능력을 교차 비교할 수 있도록 수송수요에 의한 기준을 2차원으로 구성하는 방안이 바람직할 것이다.

시스템별 최대수송능력을 산출하기 위하여 도시철도 시스템을 규모별로 대량전철(HRT), 중량전철(MRT), 경량전철(LRT), PRT로 구분할 수 있는데, 각 시스템의 시간당 방향당 최대수송능력은 편성당 차량수, 차량당 정원, 최소운전시격 및 혼잡도를 감안할 때, 대량전철이 4만명 이상, 중량전철이 2만~4만명, 경량전철이 1만~2만명, PRT가 1만명 이하로 볼 수 있다.

이상과 같이 하여 시스템별 수송밀도와 최대수송능력으로 재정립한 건설기준은 표 1과 같이 나타낼 수 있으며 여기에서 제시한 1일 수송수요기준은 개통후 5년이내의 수요를 기준으로 하고 시스템의 최대 수송수요능력은 개통후 최종목표연도 기간이내에서 최대혼잡구간의 수송수요 최대치

를 만족시킬 수 있다는 전제가 필요하다고 본다.

표 1. 수송밀도와 시스템수송능력을 고려한 건설기준 적합여부

구 분		시스템 최대 수송능력(승객수/시간·방향)		
		5천-2만명	2만-4만명	4만명 이상
km당 1일 추정수요	3천-1만명	○	△	×
	1만-1만5천명	○	○	△
	1만5천-2만명	△	○	○
	2만명 이상	×	△	○

주) ○:기준적합, △:심층검토필요, ×:기준부적합

4.2 도시철도 건설기준의 공간적 범위

인구규모 100만명 이상의 대도시에만 대상으로 하는 현행 기준은 노선계획의 범위를 당해 도시 경계로 제한하기 때문에 장기적으로 인접도시와의 연계성을 고려한 계획안 제시가 불가능하다. 물론 인접도시간 연결시 인구규모를 합산하여 고려하도록 되어 있긴 하나, 현재 '도시교통정비촉진법'의 규정에 의한 교통권역이나, '대도시권광역교통관리에관한특별법'이 적용되는 광역교통권역내로 지역적 적용범위를 확대하는 방안이 필요하다고 본다.

4.3 도시철도 기능별 위계상의 기준 정립

현재까지 건설된 도시철도에 대한 문제 중에서 기능상의 위계구분이 미약하다는 점도 지적되고 있는 사항이다. 즉, 이용자의 통행특성상 장거리와 단거리 통행의 비중, 노선거리의 장·단거리 여부, 급행 및 완행노선 여부, 간선 및 지선기능 여부 등을 감안한 기능체계가 정립되어 있지 못하고 있다는 것이다. 기능별 위계구분이 가능한 중요한 기준인 표정속도의 경우 거리에 따른 차별성이 없이 운행되고 있는 실정이다.

따라서, 표정속도를 향상시킬 수 있도록 운행방식을 개선하는 방안이 필요하며, 도시철도의 표정속도가 특히 장거리 통행이 주를 이루는 대도시권 광역교통체계상의 수단 경쟁력을 좌우하는 중요한 인자라는 인식 하에 도시철도 위계에 적합한 표정속도를 유지할 수 있도록 최소 정거장 간격, 무정차 통과열차를 위한 대피선의 설치여부, 열차운영계획에의 반영여부 등 도시철도 건설 기준에 설계기준을 포함시켜 최소 권장사항을 제시하는 등의 개선이 필요하며 이에 대한 기술적인 검토가 추후 논의될 필요가 있겠다.

4.4 지자체의 재정능력 기준

도시철도의 건설은 중앙정부로부터 일정 범위의 재정지원도 필요하겠으나, 사업을 주관할 지방정부의 재정적 여건을 전혀 무시할 수가 없다. 현재 서울을 비롯한 6대도시에서 그동안의 지하철 건설사업 추진으로 인한 각 지자체의 지하철부채의 누증문제는 중앙정부의 재정지원이 외국에 비하여 크게 낮은 수준이었다는 요인이외에도 지자체의 재정능력을 도외시한 사업의 추진도 또 다른 요인이라고 볼 수 있기 때문이다.

따라서 지역적 특성과 도시철도의 수요기준이나 시스템선정상의 엄격한 심의와 더불어 해당도

시의 재정상의 현재 여건과 재정능력을 추가로 고려하는 것이 요구된다. 예를 들면 지자체의 재정 자립도나 사업기간중의 자주재원규모 등을 중심으로 최소한의 판단지표를 설정하거나, 또는 재원 조달능력면에서 현재의 도시철도건설기준에서 재정여건과 관련하여 규정하고 있는 바와 같이 부채성자금의 최대허용치인 총사업비의 20%와 국고지원부분을 제외한, 나머지 재원에 대한 조달능력이 입증되는 경우에 한하여 국고지원이 이루어지도록 하는 방안 등을 검토해 볼 필요가 있다.

5. 결론

우리나라의 도시교통문제를 보다 근본적으로 해결하려면 도시가 비대해지기 이전에 승용차 중심의 도로교통에 의존하지 않고 도시철도와 같은 대중교통체계의 효율적인 구축이 시급하다. 현재 대도시는 물론 중급규모의 도시들까지도 도시철도의 건설을 위한 적절하고 합리적인 대안의 발굴을 위한 노력이 적극 추진되어야 한다는 점에서 현행 도시철도 건설기준의 문제점의 지적과 그 개선방향을 논의해 보았다. 그러나 여기서 제안하고 있는 현행 도시철도 건설기준의 재정립 방향은 논리적 도출에 의한 것이 아니라, 현행 기준보다는 보다 합리적인 수 있을 것으로 사료되는 단순한 판단과 도시철도를 운영하고 있는 세계 여러 나라의 부분적인 경험적 사례에 근거하고 있음을 밝혀 두고자 한다.

어떻든 결국 도시철도의 건설기준의 문제는 정부의 재정지원제도와 직결되는 사안이므로 도시철도 건설에 대한 합리적인 국고지원체계 개선방안과 함께 논의되어야 할 것이다. 지자체가 추진하는 도시철도 사업을 위하여 중앙정부의 재정지원에 매달리는 현행구조에서는 도시철도 건설사업의 정치논리를 완전히 배제시키기가 쉽지 않다는 취약성이 있으나, 앞으로 지자체의 도시철도 확충사업에 관하여 자율적이고 가장 합리적인 건설계획의 수립이 가능하도록 도시철도 건설기준의 재정립이 필요하고 이를 뒷받침하는 적절한 국고지원체계가 확립되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 교통개발연구원, 『도시철도 운영합리화방안 연구』, 1999.
2. 교통개발연구원, 『도시유형별 적정 도시철도 시스템 및 규모에 관한 연구』, 2000.
3. 문동주의, 『도시별 교통시설체계 비교연구』, 1992.
4. 박병호·김대하, 『도시철도시스템 개론』, 통일기술연구소, 1993.
5. 원제무, 『도시교통론』, 제2전정판, 박영사, 1999.
6. 이진영, 『서울 21세기』, 한국경제신문사, 1996.
7. 이창운, 『도시철도 건설계획의 평가 및 건설기준의 재정립에 관한 연구』, 교통개발연구원 연구총서 99-07, 1999.
8. 이창운, 『수도권 철도의 건설계획 및 운영체계 개선방안』, 교통개발연구원 연구총서 98-17, 1998.
9. 이창운, 『지속적 도시발전을 위한 도시철도 건설확충방향』, 제18회 한·일 도시개발협력회의, 건교부 주택도시국, 2000. 9.
10. Vuchic, Vukan R., 『Urban Public Transportation: Systems and Technology』, Prentice-Hall, 1981.