

도시철도 SYSTEM 도입시 경제성 평가 방법에 대한 연구

A study on the economical feasibility analysis method for introducing the urban transit system

박정화* · 이호용* · 홍순흠**

Jung-Hwa Park · Ho-Yong Lee · Soon-Heun Hong

Abstract

Many services have been served by the exiting subway systems since they have opened in 1975. But its efficiency and competition were going down because of the high construction cost and difficult connection with other transportations, etc. Otherwise, the light rail transit system is much lower construction cost than the subway and the high way building. Also those systems are good at the inexpensive operation cost, the fixed time and safety, the easy access. Recently, the several provinces are planning or advancing the light rail transit system because of these many benefits. Consequently, those system's economical feasibility analysis is required rapidly to show the reasonable construction's cause and to get the private investment. This paper offers the system's economical feasibility through the several benefit analysis after the light rail transit system's construction.

Keywords : the light rail transit system(경량전철), economical feasibility analysis(경제적 타당성 평가), B/C (편익비용), NPV, (순현재가치), IRR(내부수익률)

1. 서론

기존의 지하철 교통체계는 1975년 개통이후 괄목한 양적 성장을 이루어 도시 대중 교통체계 개선에 많은 역할을 했으나 접근성, 타교통수단과의 연계성 측면에서 경쟁력이 떨어지고 있다. 또한 삶의 질이 점점 높아지고 있는 상황에서 시민들의 서비스에 대한 다양한 요구가 갈수록 높아지는 있으나 적절한 대응을 하지 못하는 한계성이 있다. 1990년대 초부터 대도시 및 중규모 도시들은 기존 지하철 규모의 도시철도의 막대한 공사비, 자원조달의 어려움, 공사기간의 장기화 등에 한계성을 인지하고 대안으로 건설 운영의 경제성, 도시환경친화성, 안전성, 정시성, 접근성이 양호한 경량전철의 건설의 적극적으로 검토, 계획하여 여러 연구조사를 통해 건설타당성을 제시하여 정부지원을 요구하고 있다.

“경량전철 기술개발사업”(건설교통부)에서와 같이 지하

철은 700~1,000억원/km, 고속도로는 680억원/km가 건설비가 드는 반면에 경량전철은 300~500억원/km 건설비로 일반전철과 고속도로 건설에 비해 건설비가 적게 들고, 공해와 교통난을 유발하는 버스에 비해 청정, 무공해란 점에서 신교통수단으로 각광받고 있다. 또한 정시성, 안전성 측면의 우수함과 접근성이 우수한 경량전철은 10,000~20,000명/시간방향 규모의 수송수요 노선에서 기존 지하철보다 상대적으로 경제성, 운영효율이 높게 평가 평가되고 있다. 최근 경기도내에서는 용인, 수원, 성남, 의정부, 광명, 하남 등 6개 지방자치단체가 경량전철을 계획하거나 추진하고 있으나 경제성을 극대화 시킬 수 있는 방법이 필요하다. 활발히 추진되고 있는 체계적인 도시철도의 경제적 타당성(Economical Feasibility) 분석이 시급한 실정이다. 그러나 현재는 이러한 자료가 충분히 없는 실정이다. 이러한 체계적인 분석과 자료가 없이는 신교통시스템 건설의 타당성을 입증하기 힘들기 때문에 민간투자를 유치하기 힘들게 될 것이다.

그러므로 본문에서는 가상으로 설정한 지역의 경량전철 건설후의 이익(Benefit)을 따져 LCC(Life Cycle Cost) 평가 절차를 통해 경제적으로 타당한 것인지 분석할 것이다. 분석

* 책임저자 : 정회원, 과학기술연립대학원, 운송정보네트워크
E-mail : pjh983208@nate.com
TEL : (031)460-5480, FAX : (031)460-5499

* 정회원, 한국철도기술연구원, 선임연구원
** 정회원, 한국철도기술연구원, 책임연구원

대상 지역은 과잉 개발된 시내지역이 아닌 조금씩 개발이 진행되고 있는 변두리 도심지역으로 설정한다. 그 지역을 도심지역 A와 위성도시 B 지역의 도시철도 건설을 고려할 것이며 사업기간은 “철도부분사업의 예비타당성조사 표준 지침연구”에 따라 5년 동안 건설해서 30년간의 경제성 분석을 하도록 한다. 한국일보 2005년 10월 23일 신문기사에 발표된 용인 구갈~전대리 같은 곳이 A와 B 지역에 해당될 수 있다.

2. 건설 및 운영계획

2.1 신 교통 시스템 건설시 고려사항

신교통 시스템 건설시 기존의 교통망을 최대한 활용하고 비효율적인 시스템은 과감히 교체할 필요가 있다. 시스템 도입을 목적으로 하는 곳은 대도시 지선을 형성하고 중소도시는 간선, 향만, 공항 등과 같은 노선을 선정하는 것이 타당하며 일본의 SEALINE과 같은 경량전철은 친환경적이어서 관광지역에서도 각광을 받고 있다. 요즘 우리나라 대표적인 관광도시 춘천, 강릉과 같은 지역에서도 신교통시스템을 도입하려는 움직임이 있다. 2005년 5월 17일 한국철도기술연구원, 강원발전연구원과 공동으로 춘천 강원도개발공사에서 ‘경량전철과 강원도’를 주제로 시사포럼을 열은 바있다.

본 연구에서는 Fig. 1에서와 같이 신교통시스템 건설 대상지역을 대도시의 지선 역할을 하는 시스템이며 이러한 시스템 선정시에 경제성이 있는지 평가할 것이다. 선정지역에 대한 분석으로 A와 B지역은 재개발 등으로 인해서 추가적인 인구 증가가 예상 되는 지역이어야 한다. 고밀도 아파트 단지개발과 재개발, 재건축 등으로 인한 세대수 또한 증가 할 것으로 판단되어야 하고 자동차 수는 대도시 여타 지역에 비해 인구증가 및 세대수 증가로 높은 자동차 수의 증가율을 예상되는 곳이어야 한다.

이 지역은 지하철역으로의 접근이 불편한 지역이며, 구매가 크고 인도가 협소해 도보통행이 타 지역에 비해 원활하

지 못하다. 인도가 협소하고 도로 상황이 좋지 않은 상황에서 경량전철의 지상건설은 교통상황과 환경을 더욱더 악화시킬 수 있으므로 일반적인 경량전철의 지상건설이 아닌 건설비가 더 소요되는 지하건설로 설정하였다.

Fig. 1을 보면 이미 개발이 충분히 된 도심지역은 지하철이 포화상태이다. 그에 반해 B 지역은 지하철의 연계 교통수단이 부족한 상황이다. 또한 대상 지역의 도로는 주요도로를 제외하고 대부분의 도로가 편도 1차선 및 2차선으로 도로 환경이 매우 열악하다. 그러므로 B 지역의 지하철 및 시내버스와의 연계 교통수단으로 도시철도건설이 필요한 실정이다. 도시철도 건설로 인해 도심지역의 분산효과가 나타날 수 있으며, 도시의 인구가 A와 B 지역 이동으로 인해 도시철도의 수요가 늘어남으로 인해 흑자 경영이 지속될 수 있을 것이다. 또한 도심 지역보다 저항세력도 적으므로 도시철도 건설의 최적 조건이라고 볼 수 있다. 지금 진행되고 있는 경기도의 여러 지역이 B 구간에 포함 될 수 있다. A와 B 구간 연계 교통망의 건설 이후에 장차 Fig. 1의 바깥 부분의 도시철도건설이 이어짐으로서 신교통 수단인 경량전철의 장점을 극대화 시킬 수 있다.

2.2 차량 시스템 선정

시스템 선정기준에는 교통수요 측면, 기술적 측면, 경제적 측면을 고려해야 한다. 교통수요측면에서는 장래 목표년도 수요 예측치에 기초하여 그에 적합한 규모로 효율성을 극대화 할 수 있는 시스템을 선정해야 하며, 대상지역의 지형, 도로여건 등을 고려해야 하는 기술적 측면 있다.

경제적 측면에서는 건설비, 운영비 등을 비교하여 적정 시스템을 선정해야 한다. 대상 지역의 신 교통 수요를 효율적으로 수송할 수 있는 시스템으로 경량 전철을 선정한다. 또한 토지 보상비용, 대상지역의 지형이나 도로여건을 고려할 때 신교통 수단은 지하로 건설되어야 할 것으로 판단되며 따라서 모노레일이나 노면 전차와 같은 경량전철은 대안에서 제외한다.

지하운행 경량 전철로서 Table 1에서와 같이 철제 차륜형과 고무 차륜형 대안을 검토함에 있어서 대상지역의 지형, 도로 여건상 급경사 및 급구배에 적합한 고무 차륜형 경전철을 대안으로 선정한다. 또한 운영비 절감을 위하여 무인 자동운전이 가능한 시스템을 도입하려 한다.

2.3 건설 계획

기본계획은 민간 자본 유치에 의한 건설 추진이며, Table 2에서 보듯이 지하터널형식의 무인자동운전이 가능한 첨단

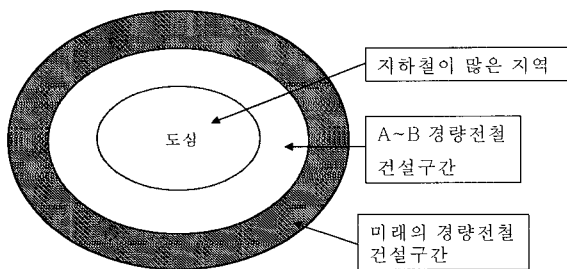


Fig. 1. A construction section of The Light Rail Transit System

대중교통시스템 건설이다. 노선건설은 민간 자본 유지를 위해 부대 사업 개발 등이 가능한 지역을 통과해야 하며, 가능한 사유지 저축을 최소화하도록 하고 부득이 정거장 설치가 어려운 일부구간에 대해서는 사유지를 매입하여 설치 할 수 있도록 선형계획 해야 한다.

총사업비의 공사비는 공사비, 보상비, 운영설비비와 기타 비용으로 구분되며 5년간 약 7000억원이 소요될 것으로 추정된다. Table 3은 세부항목에 대한 건설비 비율을 나타낸 것이다. 총 건설비용 7,000억원을 건설기간 5년에 걸쳐 연차적으로 투자한다. A 와 B 지역의 경량전철 건설을 지상으로 건설할 경우 도심의 교통이 더 혼잡해질 것을 고려하여 지하건설로 계획한다. 그러므로 지상으로 건설할 경우의 300~500억원/km 보다는 높은 700억원/km으로 책정하였다.

2.4 운영계획

개통 초기 년의 수송수요 뿐만 아니라 5년 후의 수송수요를 충족할 수 있는 차량으로 쾌적하고 편리한 서비스를 제공할 수 있도록 계획해야 한다. 방향 당 최대 혼잡구간의 수요를 기준으로 필요 차량대수를 선정해야 하며 수송능력은 Table 4에서 보듯이 정원의 150%인 137명으로 정한다.

연도별 통행수요변화에 따른 차량 운행 계획을 수립하며, 각 연도별 수송수요 및 시간대별 수요를 기준으로 운영계획

을 작성한다. 차량 운행은 예비 차량의 경우 예비율을 10% 적용하며 승객 편의를 위해 첨두시 운행 시격을 2분 이내로 운영한다.

운영요원은 경영 합리화 차원에서 운영조직을 최소화 하며 승객 및 직원의 안전을 최우선으로 하며 비상상황에 신속, 정확하게 대응할 수 있는 조직을 편성하며 차량 및 역사 관리 시스템의 자동화, 무인화, 집중화를 기반으로 본사와 사무소를 따로 두지 않고 팀별 단위의 현장조직으로 운영한다. 단순 보수 및 정기점검 작업의 외주 또는 위탁 처리를 통해서 조직의 슬림화를 이룬다.

운영비는 Table 5에서와 같이 인건비와 유지보수비, 제경비와 대체 투자비로 구분하고 인건비는 운전자, 관리직, 기타관리직, 임원의 급여로 구성한다.

유지보수비는 토목, 건축, 전기, 신호, AFC, 기계, MIS 등 각 분야별로 관련기준 또는 유사자료로부터 검토하여 산정하였다. 대체 투자비는 토목, 건축, 전기, 신호, AFC, 기계 등 각 부문별로 검토, 분석 하여 산정하였다. 제경비는 퇴직 급여, 복리후생비, 보험료, 사고보상비, 연료비, 타이어비를 포함했다. 위의 비용들을 감안한 30년간 총 운영비용은 약 4000억원 이다. 30년간 운영비는 매년 똑같은 비율로 소요 된다고 가정 아래 경제성분석을 하였다.

Table 1. A proposal of The Light Rail Transit System

구분	철제차륜형	고무차륜형
수송량	7,000~23,000 (명/시)	3,000~21,000 (명/시)
운전형태	무인가능	무인가능
동력수단	전기	전기(듀얼모드가능)
장점	- 동력비절감 (궤도마찰력 축소) - 승차감우수 (주행중 진동적음)	- 급경사및급구배 구간에 운행가능 - 향후 노선변경 및 확장 용이 - 주행소음적음 (지상, 고가운행가능)
단점	- 급경사및급구배구간에 설치한계 - 향후 노선변경 및 확장 어려움 - 주행소음발생(지상, 고가 운행단계)	- 지하구간 운행시 발생된 분진처리 필요 - 동력비 다소 높음(궤도마찰력) - 철제차륜 보다 승차감 다소 낮음

Table 2. A Construction Condition

노선연장	건설기간	총사업비(추정)	시스템
10km	5년	7,000억원	무인고무차륜

Table 3. A Construction Cost Ratio

구분	소요비용
1.공사비	77.86%
토목 및 건축	58.57%
기계	4.29%
전기	5.71%
신호	5.14%
통신	2.86%
점검	1.29%
2. 보 상 비	4.29%
3. 운영설비비	9.29%
4. 조사 설계비	2.43%
5. 기타 비용	7.14%
합계	100%

Table 4. Capacity of boarding

구분	정원(명) (100%)	혼잡시(명) (150%)
고무바퀴형	121	137

Table 5. Operation cost (unit: one hundred million)

구분	인건비	제경비	유지보수비	대체투자비	합계
30년간	1,000	900	1,050	1,050	4000

총 건설비용은 7,000억원을 건설기간 5년에 걸쳐 연차적으로 투자한다.

3. 경량 전철 도입시 효과 예측

도입되는 신교통수단 (경량 전철)은 전체 통행량 5.5%를 분담할 것으로 추정된다. Table 6을 보면 알 수 있듯이 대도시의 A와 B지역에 해당 될 수 있는 곳의 교통수요를 예측한 결과 현재 대상지역 내 수단 분담율이 가장 높은 버스의 분담율이 낮아 질 것으로 판단되며 또한 택시 및 승용차통행의 일부도 신교통차 통행감소에 따라 수단으로 전환될 것으로 추정된다.

따라서 증가하는 교통수요에도 불구하고 도로를 이용하는 버스 및 승용차 통행감소에 따라 추가적인 도로혼잡은 발생하지 않을 것으로 판단된다. 또한 지하철의 경우 신교통수단건설로 인해 현재 혼잡구간의 혼잡도는 줄어 들 것으로 예측되나 신교통 수단과의 환승으로 전체적인 수요는 크게 줄지 않을 것으로 전망된다.

4. 경제적 타당성 평가

경제성 분석의 전제조건은 [도시철도기본계획수립지침, 건설교통부], [철도부문사업의 예비타당성조사 표준지침연구(제3판), 한국개발연구원, 2001]에서 제시한 것을 기준으로 적용한다[1,2].

Table 7은 경제성분석을 위한 비용 및 편익은 화폐가치로 계량화가 가능한 항목을 선정하여 분석한다.

4.1 차량운행 비용절감

차량운행 비용절감은 예비타당성 지침에서 제시한 속도별, 차종별에 대한 유류 소모량, 엔진오일소모량, 타이어 마모율, 유지보수 비용, 감가상각비 비용 등에 단위가격을 곱

하여 산출한 차량운행 비용 절감 편익 비용은 Table 8의 차종별 속도별 차량운행비를 적용하여 차량운행비용 절감 편익 산정식 (1)에서와 같이 구할 수 있다.

$$VOCS = VOC_{\text{사업미시행}} - VOC_{\text{사업시행}} \quad (1)$$

여기서, $VOCS = \text{차량운행비용절감편익}$
 $VOC(\text{차량운행비용}) = \sum \sum (D_k * VT_k * 365)$
 $D_{ki} = \text{링크의 차종별 대} \cdot \text{km}$
 $VT_k = \text{해당속도에 따른 차종별 차량 운행 비용}$
 $k = \text{차종 (1: 승용차, 2: 택시)}$

4.2 통행시간 절감

통행시간절감은 신교통수단사업으로 인하여 신교통수단 이용자는 물론 도로이용자의 통행시간도 변화를 초래하게 되므로 사업의 시행으로 절약되는 통행시간의 양을 해당사업의 편익으로 본다. 통행수단별 운전자 및 차량1대당 시간 가치를 적용하여 산정하였다. Table 9는 차량1대당 시간 가치

Table 7. Cost and Benefit list

구분	비용	편익
내용	- 건설투자비 - 차량구입비 - 운영비	- 도로이용차량의 운행비절감 - 도로이용자의 통행시간절감 - 교통사고비용절감 - 환경오염비용절감

Table 8. Driving cost by car types and velocity

(unit: won per car·km)

속도(km/h)	승용차	대형버스
10	227.51	729.78
20	183.92	614.75
30	160.56	490.43
40	139.96	400.72
50	127.75	351.85

Table 9. Time valuable per one car

비업무	승용차		버스	
	업무	비업무	업무	비업무
재차인원 (인/대)	0.39	1.61	3.6	18.4
시간가치 (원/인.시간)	11,336	3,707	10,311	2,072
시간가치 (원/대.시간)	4,421	5,968	39,789	38,125
평균시간가치 (원/대)	10,390		77,916	

Table 6. Transportation division ratio change by introducing the Light Rail Transit System

구분	미건설 시		건설 시		효과	
	통행량	분담율	통행량	분담율	통행량	분담율
신교통수단	0	0.0%	113,839	5.5%	-113,839	-5.5%
지하철	493,627	23.9%	463,723	22.4%	29,903	1.5%
버스	906,797	43.8%	846,349	40.9%	60,448	2.9%
택시	33,863	1.6%	33,323	1.6%	540	0.0%
승용차	635,081	30.7%	612,133	29.6%	22,947	1.1%
합계	2,069,367	100%	2,069,367	100.0%	0	0.0%

를 나타낸 것이다. 산정식 (2)를 이용하여 통행시간비용 절감 편익 비용을 계산할 수 있다.

$$VOTS = VOT_{\text{사업미시행}} - VOT_{\text{사업시행}} \quad (2)$$

여기서, VOTS = 통행시간비용 절감편익
 $VOT(\text{통행시간비용}) = \sum \sum (T_{kl} * P_k * Q_{kl} * 365)$
 T_{kl} = 수단별 링크통행시간
 P_k = 도로 및 철도 수단별 시간가치
 Q_{kl} = 수단별 링크통행량
 k = 수단 (승용차, 버스)

4.3 교통사고비용 절감

교통사고비용 절감은 새로운 통행수단의 도입으로 도로의 차량을 흡수하여 기존 도로의 교통량을 감소시키는 효과를 가져 오면서 교통사고건수가 감소하고 편익이 발생한다.

$$VOCS = VOC_{\text{사업미시행}} - VOC_{\text{사업시행}} \quad (3)$$

여기서, VOCS = 교통사고비용 절감편익
 $VOT(\text{교통사고비용}) = \sum \sum (A_{kl} * P_l * VL_k * 365)$
 A_{kl} = 도로유형별·사고유형별 1억대 - km당 교통사고사상자수
 P_l = 사고유형별 사고비용
 VL_k = 도로유형별 1억대-km
 k = 도로유형(1:고속도로, 2:국도, 3:지방도)
 l = 사고유형(1:사망, 2:부상)

한국개발연구원에서 제시한 사고건수의 도로유형은 고속도로, 국도, 지방도로로 분류하고 있다. 사고 건당 및 사상자당 교통사고 비용은 Table 10과 같다. 교통사고비용 절감 편익 비용은 교통사고비용 절감편익 산정식 (3)을 이용하여 계산한다.

4.4 환경오염비용 절감

환경오염비용 절감은 신교통수단 건설로 인해 기존도로의 교통량 감소로 인한 대기오염 및 소음의 효과가 발생한다. Table 11은 차종별 배출계수를 나타낸 것이다. 신교통수단사업으로 인한 환경오염비용에 대한 절감 편익 비용은 사업영향권내의 도로부문에 변화하는 대기오염의 변화를

Table 10. Cost for car accidents (unit: 10000 won)

구분	사망	부상
사고1건당	36,774	4,156
사상자	33,619	2,639

대기오염 절감편익 산정식 (4)를 이용하여 추정한다.

$$EVA_r^p = EVA_{r,0}^p (\text{사업미시행}) - EVA_{r,c}^p (\text{사업시행}) \quad (4)$$

여기서, $EVA_r^p = 365 * \sum \sum \alpha_{ij} \beta_i \gamma_i \delta_i p_i$
 $p = \text{HC, CO, NOx, PM}$
 $k = 0$ 은 시행전, C 는 시행후
 α_{ij} = 차종별(i), 속도별(j) 오염물질배출계수, 단위: g/대 km
 β_i = 차종별(i) 환경비용원단위, 단위: 원/g
 γ_i = 차종별(i) 일일교통량, 단위: 대
 δ_i = 차종별(i) 일일주행거리(도로연장거리), 단위 : km

5. 경제성 평가 결과

경제성분석은 Table 12에 결과와 같이 비용 편익비(B/C), 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR) 등을 추정해본 결과 할인율 12% 적용시 비용편익비(B/C)는 1.9, 순현재가치(NPV)는 4,003억원, 내부수익률(IRR)은 14%로 분석되어 경제적 타당성이 있는 것으로 존재하는 것으로 분석되었다.

또한 철도부문사업의 예비타당성조사에서 제시하는 할인율 7.5% 적용시에는 비용편익비 (B/C)는 2.0, 순현재가치(NPV)는 5,870억원, 내부수익률(IRR)은 14%로 분석되어 경제적 타당성이 있는 것으로 분석되었다. 그러므로 민간이 총 건설비의 3,500억을 투자한다면 할인율 12%를 적용했을 때 순현재가치(NPV)가 5,870억원, 내부수익률(IRR) 14%인 것으로 보아 투자 가치가 있음을 보여주고 있다. 여기에서의 편익은 요금(1500원/인)의 의한 수입과 앞에서 언급한 차량운행 비용절감, 통행시간 절감, 교통사고 비용절감, 대기오염절감으로 인한 4가지 편익의 합으로 볼 수 있다. 또한 요금(1000원/인)의 경우도 계산하여 Table 12에 함께 첨가

Table 11. Cost for air pollution per Won unit by car types (unit :won/g)

차종	CO	HC	Nox	PM
승용차	0.4627	2.7947	2.6705	0
버스	1.6508	12.282	1.383	8.5274
트럭	9.5296	25.1097	.6886	25.5148

Table 12. The Economical feasibility analysis result

요금(원/인)	할인율	B/C	NPV(억원)	IRR(%)
1000원	12%	1.1	2,328	7
1500원	12%	1.9	4,003	14
1000원	7.5%	1.2	3,413	7
1500원	7.5%	2.0	5,870	14

Table 13. The Economical feasibility analysis result by reducing 10% of operation cost

요금(원/인)	할인율	B.C	NPV(억원)	IRR(%)
1000원	12%	1.27	2,433	8
1500원	12%	2.15	4,108	14
1000원	7.5%	1.27	2,433	8
1500원	7.5%	2.15	6,013	14

하였다. 편익은 크게 변화없이 고정되어있다고 볼 수 있겠다. 그러므로 B/C와 NPV, IRR현 상태에서 더욱 증가시키기 위해서는 비용을 줄이는 방법을 고려해 보아야 한다. 또한 요금이 1500원이라면 현재 지하철 요금대비 10km 기준 보다 높아 요금인하가 요구 되어 진다. 수송수요를 높이기 위해서는 현재 지하철 이하 수준의 요금으로 낮추어야 하며 이대 대한 노력은 운영비를 줄여야 한다. 비용을 줄여서 이익을 향상시킨다면 국가의 보조 없이, 즉 국민의 부담을 적게 할 수 있으며 또한 서비스의 질을 향상 시킬 수 있다. 운영비를 절감하기 위해서는 도시철도유지보수의 통합적인 정보시스템을 구축하는 것이다. 이태리의 Circumviana Railway는 유지보수에 대한 전산통합관리체계의 도입으로 전동차의 전주기비용(LCC)의 60%에 해당하는 유지보수 비용의 10%를 절감하였으며, 전동차의 신뢰성과 가용성도를 향상시켰다고 한다[5]. 국내의 신교통수단에도 유지보수의 정보시스템을 구축하여 운영비의 10%만 절감하여도 Table 13에서와 같이 B/C, NPV가 증가됨을 볼 수 있다. 유지보수의 정보시스템의 구축으로 운영비의 30%~60% 를 줄일 수 있게 된다면 상당히 높은 비용감소의 효과를 거둘 수 있을 것으로 분석된다.

그러므로 유지보수의 통합된 정보시스템구축을 개발하여 정착시키는 것이 도시철도의 경제성 타당성을 높여서 민간 자본유치를 활발하게 할 수 있을 것이다.

6. 결론

도시철도 건설의 경제성 평가 결과 타당성이 있는 것으로 판단되었으나 현재 지하철 요금대비 비싼 요금으로 평가 되었으며 이로 인해 저항세력도 많을 수밖에 없어 경영악화로 이어진다. 대중교통 활성화를 위해 사회 간접투자에 대한 정부 보조로 요금이 지하철 수준이 된다면 경제성은 타당하지만 결국 국민 부담이 된다. 이러한 모든 문제를 해결하기 위해서는 운영비 절감을 위한 노력을 해야 한다. 이러한 노력은 정부의 보조 없이도 낮은 요금으로 승객의 부담을 줄임으로서 수송수요를 증가시킬 수 있고, 서비스를 개선 할 수 있을 것이다. 예를 들어 경제성 분석 결과와 같이 전산통합관리체계 등과 같은 유지보수 자동화, 전산화로 인해 운영비를 최대한 줄일 수 있다면 경제적 이득을 극대화 시킬 수 있다. 경제성 타당성이 높아지면 질수록 민간자본의 유치가 쉽게 이루어 질수 있으며, 도시철도 건설이 활발히 이루어져 국민 복지를 향상 시킬 수 있을 것으로 본다.

참고 문헌

1. 한국개발연구원, 철도부문사업의 예비타당성조사 표준 지침연구”, 제3판, 2001.
2. 건설교통부, “도시철도기본계획수립지침”, 1998. 8.
3. 한국철도기술연구원, “경량전철 기술”, 2001. 5.
4. 이호용 외 4명, “도시철도 유지보수 예방정비체계 구축 방법론에 관한 연구”, 한국철도학회논문집 (3), pp.245-250, 2004.
5. 박기준 외 3명, “도시철도유지보수체계 정보화 시스템 구축에 관한 연구”, 한국철도학회지, 추계학술대회논문집 (2), pp.922-928, 2002.
6. 원제무, 최재성, “교통공학”, 박영사, pp.655-688, 200. 1.
7. 민재홍, “경량전철 무인자동운전에 비용절감 효과 분석” 한국철도학회지, 춘계학술대회 논문집, 2000.
8. 건설교통부, “경량전철 기술개발사업” p.24, 2000. 1.