

부산도시철도 건설의 패러다임 변화, 노면전차의 도입이 필요한가?



이상국

부산발전연구원 부산공공투자관리센터장/연구위원
leesk@bdi.re.kr

1. 들어가는 말

부산도시철도 노선망은 1979년 10월 부산시지하철기
획단이 수립한 ‘부산고속전철 기본계획’에서 5개의 기본
노선망(중앙선, 동서선, 송정선, 하단선, 반송선)이 처음
으로 제시되었다. 이 기본 노선망은 1970년대 중반 부산
시의 인구가 350만 명을 상회하는 도시로 성장함에 따라
대상형 도시공간구조에 중앙대로를 중심으로 과중한 교
통량이 집중되어 나타나는 만성적인 교통체증을 해결하
기 위한 방안으로 수립되었다. 이후 기본 노선망을 근간
으로 교통체계 개선, 교통수요, 지역개발 파급효과 등을
고려하여 개별 노선계획에 따라 동일하지는 않지만, 현재
까지 4개의 노선(1·2·3호선 중전철, 4호선 경전철)이
건설되었다.

최초의 기본 노선망이 수립된 이후, 부산시에는 급격한
인구감소, 차량증가, 도시기능의 외연적 확산 및 팽창, 외
곽지역에 주거지역 및 공업단지 건설 등의 다양한 변화가
나타났다. 도시환경의 변화에 부응하기 위하여 2003년에
‘부산시 도시철도 기본계획’을 수립하였는데 이 계획에는
11개의 경전철(AGT) 노선이 제시되었다. 그 중 4개 노선
들(용호선, 송도선, 영도선, 다대포선)이 경제성 있는 노선
으로 제안되었는데 노선이 통과하는 지역(영향권)의 인구
감소, 동·서부산 개발과 연계되는 간선 노선에 대한 이
해 부족, 생활교통의 광역화에 따른 부산-인근도시들 간
도시교통의 환경변화가 제대로 반영되지 못하였다. 2010
년에 다시 재정비계획을 수립하였는데 동·서부산의 개
발 및 도시의 외연적 확산에 대응하여 부산시의 균형발전

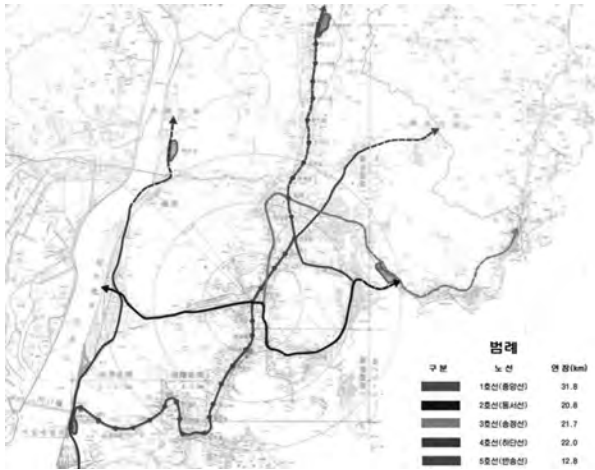
을 도모하고 부산권 광역교통을 효율적으로 처리하는 도
시철도망의 구축을 위한 중장기 발전토대를 마련하기 위
함이었다.

부산도시철도의 기본망은 최초 5개 노선에서 2003년에
15개 노선(기존 4 + 추가 11)으로 2010년에 17개 노선(기
존 4 + 추가 13)으로 증가하였지만, 30여 년 전에 계획되
었던 최초의 기본 노선망이 비로소 완성단계에 있다고 평
가된다. 현재 부산도시철도망은 최초의 기본 노선망 계획
에서 근시안적 패러다임 또는 패러다임의 부재로 나타난
생활거점과 교통거점 간 연계 미흡, 광역철도망과의 연결
미흡, 순환망의 구축 지연, 간선도로와의 중복성 심화 등
의 문제가 노출되고 있다. 따라서 본고에서는 부산시 도시
철도망 계획에 있어서 패러다임 변화를 살펴보고, 부산권
도시철도망의 최적화를 위하여 향후 노선망 구축에 고려
할 사항이 무엇인가를 짚어보고 부산교통에 노면전차가
필요한가를 논의해 보고자 한다.

2. 부산의 도시철도망 계획과 패러다임

2.1 최초의 기본망

1979년 부산도시철도 노선망 계획은 부산시 간선도로
의 교통난을 해소하고 도심과 주거지를 연결해 통행시간
을 단축하며 관광지 및 해수욕장에 계절적으로 발생하는
교통량과 첨두시의 집중교통량을 원활히 처리하는 목적
이 있었다. 간선도로에 포화된 도로교통을 대체공간으로
분산시키는데 초점을 두어 도시철도망 구축을 위한 본원



〈표 1〉 1979년 기본계획 노선망

구분	구 간 (기중점)	연 장 (km)	굴곡도 (%)	수요예측('91) (명/일)
1호선 (중앙선)	하단동~청룡동	31.8	137.3	815,000
2호선 (동서선)	감전동~수영	20.8	185.7	502,000
3호선 (송정선)	전포동~송정	21.7	172.2	476,000
4호선 (하단선)	다대동~화명	22.0	105.7	461,000
5호선 (반송선)	수영R~반송	12.8	156.1	250,000

자료 : 부산광역시(1979), 부산고속전철기본조사연구용역 보고서
 주) 굴곡도(100%) = 노선의 기중점간 거리 ÷ 직선거리 × 100

적 패러다임은 부각되지 않았다. 노선망 계획의 본원적 패러다임은 간선 노선의 굴곡도를 최소화하고 주요 거점·결절점을 직접 또는 간접(순환) 연결하며 간선에 연결되는 지선을 확충하는 것이다.

〈표 1〉에서 1979년 기본 노선망은 주요 간선도로에 일치하며, 평균 굴곡도는 143.6%, 2·3호선의 굴곡도는 172.2% 및 185.7%로 장래 교통수요 확보가 우려된다. 현재의 3호선은 최초 기본 노선망과 비교하여 기중점 및 노선 연장은 다르지만 노선축은 유사하다. 일평균 교통수요(1991년 예측치)는 1호선이 815천명, 2호선이 502천명으로 현재 이용수요의 약 2배로 예측되었다. 최초의 5개 기본망은 현재 운영 중인 4개 노선(사상~하단 포함 5개 노선)으로 재구성으로 되었고, 일부 구간(국도 31호선의 총렬대로 구간 및 초읍선의 일부 구간)을 제외하면 최초의

기본망이 대체로 실현된 것으로 보인다. 그러나 최초의 기본 노선망은 당시의 주요도로의 혼잡을 완화하기 위하여 대량수송을 위한 완행지하철의 건설을 우선시하여 도시철도망의 기능적 패러다임의 중요성을 인식하지 못하였다. 이러한 결과는 도시철도망이 확충되더라도 부산도시철도가 분담률 증대하고 도시경쟁력을 향상하는데 걸림돌이 될 수 있다.

2.2 지선 중심의 획일적 경전철 노선망

2003년의 노선망 계획은 도시철도와 타 수단과의 연계수송체계 기능을 정립하고 부산생활권내 미래지향적인 도시교통 발전방향 및 관리방안을 정립하는 목적이었으나, 간선 노선을 소홀히 하여 지선 위주의 타당성 분석에 치중하였다. 2003년의 노선계획은 고가 구조물에 의한 경전철 계획이라는 점이 눈에 띄게 드러난다. 이 경전철 계획은 그 간 지하 구조물로 건설하여 소요되는 엄청난 사업비를 고가 구조물로 바꾸어 km당 공사비를 줄이는 노선계획이 지배하는 획일적인 경전철 계획이다. 11개의 노선 중에서 광역철도인 동해남부선에 연계되는 노선이 3개(동부산선, 기장선, 정관선)로 마치 동해남부선의 지선망 같은 구조로 보이는 반면, 경전선과 연계되는 노선이 제시되지 않아 km당 공사비 절감을 제외하면 부산권 도시철도망에 대한 근본적인 패러다임이 부재한 계획으로 평가된다.

11개의 노선 중 간선은 4개 노선으로 사상가덕선, 기장선, 신정선 및 정관선이 포함된다. 지선은 5개 노선(다대



〈표 2〉 2003년 부산광역시 도시철도 기본계획 최적 노선망

구분	구 간 (기종점)	연 장 (km)	굴곡도 (%)	수요예측('10) (명/일)
사상가덕선	사상~가덕	24.48	125.5	151,206
기장선	반송~기장	7.36	148.7	21,753
신정선	노포~월평	9.67	105.2	82,780
정관선	월평~좌천	13.16	123.8	82,780
다대선	신평~다대포	7.07	146.7	85,385
송도선	자갈치~괴정	6.32	203.2	67,192
영도선	부산역~태종대	11.48	169.0	78,577
용호선	용소~용호농장	4.89	125.0	60,260
초읍선	부전~사직	7.30	153.4	128,732*
동부산선	수영~기장	20.45	187.9	112,588
서부산선	녹산~마천	13.50	242.8	28,158

자료: 부산광역시(2003), 부산광역시 도시철도기본계획

* 민간제안자의 수요예측임

선, 송도선, 영도선, 용호선 및 초읍선)이 제안되었는데, 송도선과 영도선은 굴곡도가 높고 연계 환승이 낮은 노선으로 판단된다. 다대선은 경전철로 제안되었으나, 현재 1호선의 연장인 중전철로 건설 중으로 송도선과 연결이 전제가 되는 노선으로 판단된다. 신정선과 정관선은 상호 조건부 노선으로 구성되는 노선이다. 정관선은 신정선이 건설된다는 전제하에 건설이 성립되는 노선이며, 신정선은 울산경전철(월평~울산 무거삼거리)의 건설이 전제되어야 건설이 가능한 노선이다. 동부산선은 광역철도 노선인 동해남부선에 연결되고 있으나 굴곡도가 심하고, 해당축을 통과하는 동해남부선과 병렬되어 중복투자의 문제가 노출되고 있다. 서부산은 항만배후철도와 연결되나, 노선의 통과지역이 산악지형으로 도시철도망의 구축에는 적합한 지역으로 판단되지 않는다. 이처럼 2003년의 도시철도 노선망은 노선망 계획의 기본원리에 충실성이 다소 미흡한 노선들이 발견된다.

2.3 건설중심의 전통적 패러다임의 종결판

2010년에는 부산시 동·서부산권 개발, 그린벨트 해제, 인근도시 등으로 부산중심의 생활교통의 광역화에 따른 도시교통환경의 큰 변화에 대응한 도시철도 서비스 취약지역을 개선하고 도시의 균형발전을 도모할 수 있는 중장기 도시철도망을 구축하여 대중교통 중심의 교통체계를 완성하고, 저탄소 녹색성장을 위한 대중교통 기반시설인 도시철도 건설 추진 계획을 마련하기 위하여 도시철도기본계획의 재정비가 이루어졌다. 이에 따라 2003년의 모든



〈표 3〉 2010년 재정비계획 최적 노선망

구분	구 간 (기종점)	연 장 (km)	굴곡도 (%)	수요예측('21) (명/일)
동부산선	장산~관광단지	4.10	116.8	19,985
기장선	반송~기장	6.04	154.9	18,772
신정선	노포~월평	8.50	108.6	29,320
정관선	월평~좌천	13.10	123.8	26,067
사상가덕선	사상~가덕	26.20	131.8	110,034
강서선	대저역~청량	14.80	125.2	57,738
영도선	롯데W~태종대	7.95	138.0	51,125
용호선	경성대~SK뷰	5.85	125.0	23,143
송도선(A/B)	자갈치~괴정/장림	6.62/7.40	203.2/149.8	27,759/29,701
C-Bay선	롯데W~문현	5.75	123.2	37,971
북항망양선	망양로~북항	14.50	순환선	51,250
초읍선	부전~사직	7.30	153.4	-
노포양산선	노포~북정	15.70	140.2	24,360

자료: 부산광역시(2010), 부산광역시 도시철도기본계획 재정비

대안노선 및 추가 노선을 검토하여 부산도시철도의 장래 비전을 담은 도시철도망이 제시되고, 2~3개 노선을 심도있게 분석하여 10년 내 건설을 추진하는 계획이 수립되었다. 전체 13개 노선 중 동부산선, 기장선, 신정선, 정관선, 사상가덕선, 강서선, 노포양산선 등 7개의 간선 노선과 5개의 지선 노선(영도선, 용호선, 송도선, C-Bay선, 초읍선) 및 원도심 재생을 위한 북항망양선이 제안되었다.

재정비 계획의 패러다임이 심도있게 적용된 건설 중심의 노선망 계획의 종결판으로 평가될 수 있다. 이 계획은 2003년의 제안노선과 동일한 3개 노선(기장선, 송도선, 초읍선)을 제외한 대부분 노선의 굴곡도는 108~140%로 낮아지고 주요 거점에 연결되는 노선망이 제안되었다. 광

역철도와 도시철도의 연계 강화를 위한 노선(강서선)이 제시되어 서부산 개발의 장래 교통축의 근간이 제시되었다. 한편, 부산시의 인구감소 및 이동으로 장래 교통수요의 예측치가 감소하여 2003년 대비 경제성을 상실한 노선들이 속출 하는 등 도시철도의 건설여건에 변동이 나타났다. 다행스럽게도 동서부산의 개발 추진이 진척됨에 따라 개발계획의 반영으로 동·서부산 지역의 노선들에 대한 경제성 확보의 가능성이 높아졌다. 그러나 중전철에 비하여 사업비가 저렴한 고가 구조물의 경전철 계획을 수립한 의도와는 달리 추진과정에서 주민민원과 지역 정치인들의 간섭 등으로 값비싼 지하터널로 추진되어 경제성의 확보가 어렵게 되었고, 그에 따라 경전철(AGT)의 건설 전망도 밝지 않다.

3. 새로운 패러다임 : 건설과 운영의 노선 체계, 그리고 지역재생

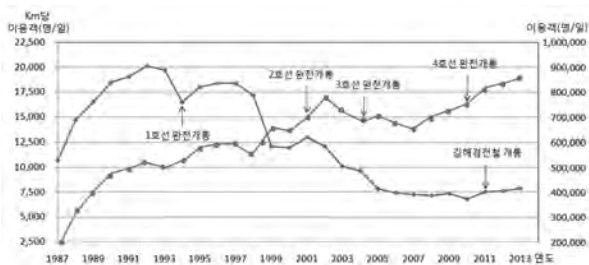
2015년 5월말 기준으로 부산도시철도는 4개 노선이 운영 중이고 영업거리 107.8km에 달한다. 2011년 9월 개통된 부산김해경전철을 포함하면 부산권 도시철도는 131.3km에 달한다. 1일 이용승객은 1호선이 완전 개통된

1994년에 536천명, 2호선이 완전 개통된 2002년에 773천명, 3호선이 개통된 2005년에 705천명으로 오히려 감소하였다가 4호선이 개통된 2011년말 기준 829천명으로 증가하였다. <표 4>에서 보는 바와 같이 도시철도 노선이 건설될 때 마다 km당 일평균 이용승객은 감소함을 보인다. 최근에 개통된 3·4호선의 km당 일평균 수요가 각각 4,900명과 2,300명 수준으로 판단해 볼 때, 향후 현재와 같은 건설 위주의 패러다임에서 이용수요를 증대한다는 목적으로 도시철도 노선의 추가 건설은 어려울 전망이다.

부산도시철도망은 건설 중심의 패러다임에서 출발한 최초의 노선망이 대체로 실현되었지만, 효율적인 노선망으로 평가하기에는 다소 거리가 있다. 노선망 계획에서 이동성을 향상하는 운영효율과 이용자 니즈와 만족도를 중요하게 다루지 않은 기존의 패러다임은 더 이상 유효하지 않을 것으로 판단된다. 그 동안 노선망 계획은 주요 거점(결절점) 간을 연결하는 노선의 굴곡도를 최소화하는 건설의 패러다임이 지배했다면, 앞으로 건설과 운영을 결합하여 효율적이고 도시경쟁력을 제고하는 노선체계로 재구축하고, 도시공간의 공간디자인의 심미적 요소를 바탕으로 지역재생을 연계하는 패러다임으로 전환되어야 한다.

효율적이고 도시경쟁력을 제고하는 노선체계는 건설 개념의 노선망에 이동성의 운영효율과 이용자의 만족이 추가되는 새로운 패러다임이다. 이동성의 운영효율은 노선의 기하구조 개선, 운전선도 개선 및 환승체계의 개선으로 향상될 수 있는데 운송서비스의 향상과 수송분담률의 제고에 기여한다. 이용자 만족은 전통적인 '이동성+접근성' 가치에 '경관성+쾌적성'이 추가로 결합된 심미적 가치와 관련된다. 도시철도가 지하터널의 중전철에서 지상의 고가구조물에 의한 경전철로 등장했고, 이제는 도로상에서 누구나 볼 수 있는 노면전차로 데뷔해야 하는 환경에서 도시철도는 토목구조의 건설 중심에서 탈피하여 도시의 가로환경에 부합하는 공간디자인적 요소가 중시되는 패러다임으로 전환되어야 한다. 이제 '보기 좋은 떡이 먹기도 좋다'는 심미적 가치의 향상으로 도시철도의 이용객을 유인하고 도시경쟁력을 강화하는 요인이 될 수 있다.

부산도시철도의 간선 이미 노선들은 건설되었거나 또는 일부 노선이 건설 중이지만, 장기 비전으로 제시된 노선들에 대한 건설타당성의 확보는 이제 여의치 않다. 그



자료: 부산교통공사(2014), 2014년도 업무통계편람

<표 4> 부산도시철도 연도별 이용승객

노선	영업거리 (km)	1일승객 (천명)	km당 1일승객(명)
1호선	32.5	413	13,477
2호선	45.2	313	6,925
3호선	18.1	89	4,917
4호선	12.0	29	2,333
계	107.8	868	8,052

주) 2013년 기준

렇다면 새로운 돌파구가 있을까? 부산의 도심에서 시민이 원하는 노선을 발굴하여 건설을 추진하는 하나의 방법은 도시재생을 연계하는 방법이다. 최근 유럽, 미국, 일본 등에서 초경량 궤도교통수단인 친환경 노면전차(트램)가 등장하여 도시재생의 동력 역할을 하는 사례가 관찰된다. 노면전차는 노면을 자동차와 공유 또는 전용으로 운행하고 친환경적이고 교통약자에게 편리한데, 도심의 관광명소들을 연결하여 도심재생과 연계하는 노선 계획에 유리하다.

4. 부산권 도시철도망의 최적화 구축과 노면전차

부산도시철도가 최적화되기 위한 필요충분조건은 이동성을 향상하는 운영효율과 이용자 만족도가 증대되는 도시철도망의 구축이다. 즉, 건설과 운영을 결합하여 효율적이고 도시경쟁력을 제고하며 지역재생을 연계하는 노선체계를 구축하는 것이다. 부산권 도시철도체계를 최적으로 구축해야하는 문제는 미래 기술의 관점을 가지고 도시경쟁력을 향상하기 위하여 1·2호선에 대한 이동성 개선, 4개 노선으로 연결되는 순환망의 효율성 제고, 부산권 광역도시철도망(국철-도시철도)의 연계환승 개선, 도시재생의 연계 역할에 대한 답을 구하는데 있다. 이러한 문제에 대한 해결하는 방안을 향후과제로 제시하고자 한다.

첫째, 노선의 기하구조 개선으로 이동성의 운영효율을 향상시키는 노선체계는 대피선을 이용한 급행열차의 운행을 계획함으로써 가능하다. 기존 운행노선에 별도의 대피선을 설치하는 경우 건설비의 소요가 막대하여 추진가능성이 낮은 반면, 신규 노선에 급행열차의 운행계획이 포함된다면 추진가능성이 그 만큼 높을 수 있다. 급행열차의 운행은 공항과 같은 관문교통거점과 도심을 연결하는데 경쟁력있는 대중교통수단이 될 수 있다. 서울의 9호선 사례에서 알 수 있듯이, 현재 부산권에서 논의되고 있는 부산신공항의 건설과 관련하여 급행열차의 운행을 위한 노선체계 연구가 필요하다.

둘째, 운영효율을 향상시키는 노선체계로 운영노선 조정(reshuffling)을 통한 통합망의 구축이다. 우리나라 도시철도는 독립망으로 선택하여 통합망을 도입하지 않았다.

독립망은 하나의 노선에 오직 해당 노선의 열차만 운행되는 방식으로 노선 간 수직 환승만이 가능하며 환승거리가 멀수록 이용승객에게 환승불편이 크다. 통합망에서 승객은 환승하기 위하여 별도의 이동없이 플랫폼에서 승하차만으로 열차를 갈아타는 방식이다. 뉴욕과 샌프란시스코의 도시철도의 주요 환승역이 통합망으로 운영되고 있다. 과거 독립망에 의한 부산진역(1호선)과 지계골역(2호선) 간 연결은 경제성이 없는 것으로 분석되었으나, 향후 통합망의 건설·운영을 재검토 할 필요가 있다.

셋째, 이동성 향상을 위한 운전선도의 시뮬레이션을 통하여 교번운행(홀수역 및 짝수역 정차) 방식을 검토할 필요가 있다. 현재 운영 중인 부산도시철도 1·2호선의 운행거리는 각각 32.5km와 45.2km이고 운행시간은 편도 62분과 84분이 소요된다. 1·2호선의 편도 운행에 1.0~1.5시간이 소요되는 도시철도는 타 수단과 비교하여 이동성(mobility)에 의한 시간절감 편익이 거의 없다. 이러한 교번운행은 편도 운행시간을 평균 20~30분 절감할 것으로 기대된다. 교번운행에 따른 이용수요 및 정차역의 승객 밀도가 달라질 수 있어 이에 따른 역사의 기하구조 개선이 수반 될 수 있다.

넷째, 부산도시철도의 노선 간 환승거리는 수도권 도시철도망의 환승거리와 비교하여 환승거리가 짧다. 이에 반하여 부산도시철도와 국철 간의 환승은 수도권에 비하여 환승거리가 멀고 환승이 매우 불편하다. 부산권의 기간철도와 도시철도 간 연계환승체계의 구축은 계획단계에서 반영되지 못하였고, 철도 노선망의 연계환승체계에 대한 종합적 분석 및 그랜드 디자인이 부재하였다. 연계환승과 관련된 이용자의 불편은 관련 기관 간 협력 부족에 주로 기인하고 있는데, 이용자 편리를 향상하며 환승체계의 효율을 극대화하는 노선체계 계획이 필요하다.

마지막으로, 최근 도시재생이 도시개발의 중요한 이슈로 부각되고 있다. 도시재생은 신도시·신시가지 위주의 도시 확장으로 상대적으로 낙후되는 기존 도시에 새로운 기능을 도입·창출함으로써 경제적·사회적·물리적으로 부흥시키는 것을 의미한다. 도시재생을 위하여 기반시설 및 건축물의 입체화 또는 리모델링이 주요 해법으로 제시되고 있지만, 국내에서 도시재생과 관련하여 초경량 궤도교통은 여전히 소외 받고 있다. 최근 선진국에서 도시재생의 동력으로 화려하게 부활한 노면전차의 사례를 주목

할 필요가 있다. 국내에서는 현재 수원시가 원도심 재생을 수반하는 노면전차의 도입을 적극 검토하고 있다. 그 동안 부산시의 도시철도망의 구축계획에서 도시재생과 관련하여 원도심, 산복도로, 영도, 해운대 폐선부지 등에 도시철도 노선이 제안되었지만, 도시재생을 위한 최적 동력으로서 초경량 궤도교통이 인식되지 못했다.

부산은 1915년부터 1968년까지 노면전차가 운행되었던 역사가 있다. 노면전차의 운영이 도로상의 교통정체를 유발한다는 이유로 폐지되었지만, 부산은 노면전차의 운영 경험이 있기 때문에 역사성을 되살릴 수 있을 뿐만 아니라 21세기의 첨단 노면전차로 도시교통망을 구축하는 것은 매우 의미가 있다. 노면전차는 부산의 미래 도시철도 건설을 위한 중요한 대안이 될 수 있다. 노면전차의 장점은 높은 접근성, 교통수요관리의 통합적 시행가능, 강력한 관광자원 기능으로 잘 알려져 있는데, 이러한 장점들이 부산의 도시상황에 대한 설득력이 있다고 판단된다. 부산은 도로 여건이 타 도시에 비하여 상대적으로 열악한데, 노면전차를 도입하는 경우 차로 잠식으로 인하여 교통지옥이 초래한다는 우려를 불식 시킬 필요가 있다. 노면전차가 차로를 잠식하는 것은 당연한 것이며 이러한 점을 시민들에게 충분히 인지시켜 노면전차가 인간친화적인 대중교통임을 부각시킬 필요가 있다.

부산은 서울 다음으로 도시의 대중교통수단의 다양성이 있으나, 대중교통 활성화 정책의 추진에도 불구하고 대중교통수단의 분담률의 증가는 매우 미미하다. 노면전차의 도입을 통한 도로 다이어트는 필수적이며 대중교통이 편리한 도시라는 이미지의 구현에 필수적이다. 부산에

적합한 노면전차는 지리적 특성과 도시의 관광성을 감안하여 넓은 차창, 냉방능력이 우수한 차량이 필수적이고, 냉·온방이 가능한 길거리 카페와 같은 정거장을 설치하는 구상이 필요하다. 부산은 서울과 함께 국내에서 노면전차가 운행되었던 도시이자 국내 최초로 무인운전 도시철도와 경전철을 개통시킨 선도적 경험이 있다. 이러한 경험은 국내의 어느 도시보다 앞서 노면전차를 도입할 수 있는 역량이 있다고 판단된다. 토목중심의 건설비중이 적다는 이해관계자의 무관심이 더 이상 노면전차의 도입을 가로막는 걸림돌이 될 수 없다. 노면전차가 도입되면 차로가 축소되어 교통 혼잡이 우려된다는 우문의 전문가가 없기를 바란다. 노면전차의 도입은 시민이 원하는 교통에 대한 실천의지의 문제인 것이다. 부산의 도시교통과 대중교통에 대한 확고한 정책적 의지가 있다면 노면전차의 도입은 시민이 원하는 것을 실현하는 교통정책에 의한 최고의 공공서비스인 것이다. 부산의 도로 공간을 보다 효율적으로 이용하고 퇴락한 도심공간을 변화시킬 수 있는 해법이 시점이다. ☺

♣ 참고문헌

- [1] 부산광역시 (1978), 부산고속전철기본조사연구용역 보고서
- [2] 부산광역시 (2003), 부산광역시 도시철도기본계획
- [3] 부산광역시 (2010), 부산광역시 도시철도기본계획 재정비
- [4] 이상국·최치국 (2012), 부산도시철도 노선체계의 완급행 결함운행 방안, 부산발전연구원
- [5] 이상국·최치국 (2014), 부산시 노면전차 도입방안 연구, 부산발전연구원