

울산-부산간 경전철 건설 타당성 분석

정헌영

부산대학교 공과대학

I. 서론

21세기 우리나라는 국제화와 지방화라는 새로운 흐름 속에 서있다. 특히 부산은 우리나라 최대의 항만 도시이자 동북아시아 관문도시로서, 그리고 서울을 뒤흔든 우리나라의 두 번째 도시로서 그 위상이 점차 높아지고 있으며 앞으로 더욱 활발해질 것이다. 국제화에 따른 동북 아시아 관문 도시로서 그 위치를 공고히 하기 위해서는 항만의 정비, 물류 이동성의 확충 등을 이끌어 내야한다. 그리고 울산, 양산, 김해, 창원, 마산, 진해시 등을 포함하는 국토 동남권의 실질적 중추도시로서 기능을 다할 수 있어야 한다. 그를 위해서는 주변 도시와의 연계가 필수적인데, 특히 부산과 인접해 있으며 6대 광역시 중의 하나인 울산과의 연계는 더욱 중요하다고 볼 수 있다.

지역간의 연계를 위해서는 교통망이 제대로 구축되어야 한다. 무엇보다 접근성이 전제되지 않고서는 지역간의 기능분담이나 효율적인 인적, 물적 교류가 불가능하기 때문에 부산을 중심으로 한 국토동남권 발전을 효율성 있게 진행시키려면 국토동남권 어디에서든 양호한 접근성이 확보되어야 하며 각 교통수단별로 역할을 다해야 할 것이다.

이렇게 본다면 국토동남권의 중심도시인 부산과 또 다른 광역시인 울산 사이의 교통망의 확충은 시급한 사안이라고 할 수 있다. 부산은 아시안 게임, 국제영화제, 장애인올림픽 등 대외적 사업을 활발히 하고 있고 또한 물류 거점 도시로서 역할을 훌륭히 수행하고 있으며, 울산은 화학, 기계공업의 중심지로서의 역할을 계속 하고 있기 때문에 두 도시간 교류의 확대는 상승효과를 더욱 크게 할 것이다.

따라서 미래의 부산과 울산의 역할을 생각해 볼 때 부산·울산 간 교통망을 현재 제공되고 있는 도로망을 중심으로 해결하려고 하는 것은 무리이며 새로운 교통수단의 도입이 필요하다 하겠다. 본 원고에서는 교통수단의 다양성을 확보하고 효율적인 교통망을 형성할 수 있도록 부산·울산 간 광역교통망의 대안들을 제시하고자 한다. 단, 제시된 각 대안들에 대해서는 경제적 측면보다는 교통 공학적 측면에서 광역교통망의 타당성에 대하여 논하고자 한다.

II. 울산 · 부산의 교통특성

1. 국토동남권의 특성

국토동남권에는 전국 6대 광역시 중 부산광역시와 울산광역시가 위치하고 있다. 그 중 부산이 그 중심에 있으며 지역간 도로를 보면, 부산-양산-울산으로 이어지는 동남해안쪽의 국도 14호선과 내륙지역쪽의 국도 7호선, 국도 35호선이 도시들 사이를 연결하고 있다. 또한 부산을 기점으로 국도 2호선과 고속도로 10호선이 남해안쪽으로 연결되어 있다. 철도는 경부선·경전선·동해남부선이 형성되어 있으나 경부선을 제외하고는 자동차화와 더불어 기능이 쇠퇴하고 있으며, 더욱이 철도와 도로의 연계 체계가 전혀 이루어지고 있지 않아 더욱 그 기능이 약화되고 있는 실정이다. (그림 1) 은 국토 동남권 도시들을 연결하는 국도 및 고속도로와 철도가 제시되어 있다.

그리고 <표-1>을 통해 국토 동남권 도시들의 특성을 보면, 면적은 울산광역시가 가장 넓으며, 인구수는 부산이 가장 많다. 인구수에 있어 부산의 인구수는 울산보다 3배 정도 많으며 다른 도시들보다 10배 정도 많음을 알 수 있다. 즉, 국토동남권 도시들의 총 인구는 약 700만 정도로 거대도시권을 형성하고 있으며 그 중심에 부산시가 위치하고 있는 것이다. 표에서 보는 바와 같이 자동차 보유대수의 면에서도 백명당 자동차 보유대수는 타 도시들보다 적은 편이나 절대적자동차 보유대수는 가장 높은 것을 알 수 있다. 즉 부산이 국토동남권의 교통 집결지 역할을 하고 있다 하겠다.

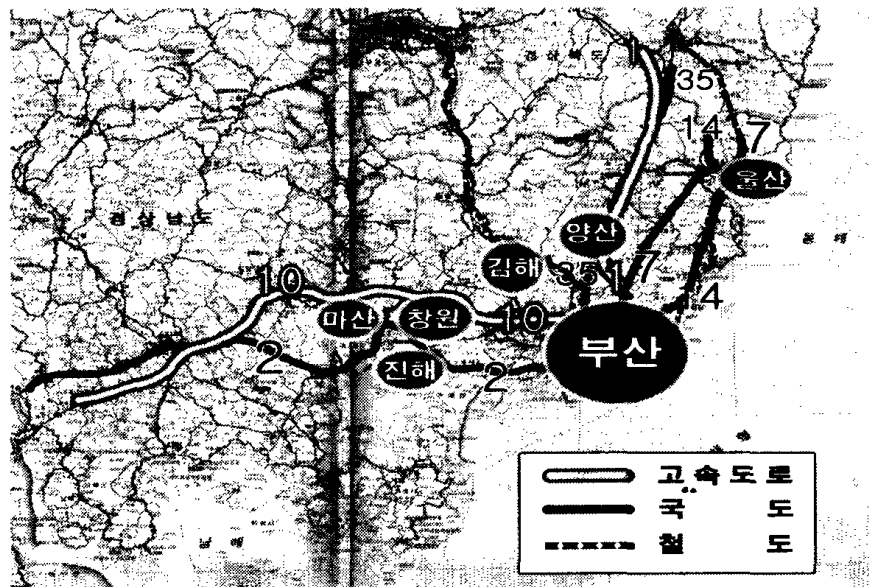


그림 1. 국토동남권 도시들을 연결하는 국도 및 고속도로와 철도

<표-1> 국토동남권 도시지표

구분	부 산	울 산	김 해	양 산	창 원	마 산	진 해
면적(km ²)	759.86	1,056.29	463.32	484.13	292.66	329.469	111.65
인구(명)	3,812,392	1,040,225	349,797	195,721	523,857	432,621	134,393
자동차 보유대수 (대)	862,699	315,927	107,918	56,695	161,661	128,555	39,670
자동차 보유대수 (대/백명)	22.6	30.4	30.9	29.0	30.9	29.7	29.5

2. 부산의 도시현황

부산시의 인구수는 <표-2>와 같이 점차 감소하는 추세를 보인다. 그러나 여전히 부산은 서울 다음의 인구수를 지닌 우리나라 제 2의 광역도시이며, 인구수의 감소는 부산 주변의 양산, 김해 등지로 인구가 이동했기 때문으로 파악되고 있다.

<표-2> 인구 및 가구

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000
인구(명)	3,892,972	3,878,918	3,865,114	3,842,834	3,831,454	3,812,392
세대(가구)	1,132,360	1,149,521	1,168,600	1,173,328	1,187,703	1,199,804
세대당 인구 (명/가구)	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2

반면, 자동차 등록대수는 꾸준히 증가하는 양상을 보인다. 인구기준 총 차량 등록대수는 2000년 현재 4.7명당 1대꼴이다.

<표-3> 자동차 등록대수

연도	1995	1996	1997	1998	1999	2000
총계(대)	604,078	671,958	720,614	719,862	760,699	812,369
인구당 (대/천인)	155.17	173.23	186.44	187.33	198.54	213.08
가구당 (대/가구)	0.53	0.58	0.62	0.61	0.64	0.68

3. 울산의 도시현황

울산은 국토동남권 도시들 중 부산에 이어 규모가 가장 큰 도시이다. 화학과 기계공업이 중심을 이루는 약 894개의 기업체가 장생포·염포·미포·온산 등 공업단지를 중심으로

울산광역시에 입지해 있다. 그리고 울산만에는 울산항·온산항·방어진항이 연이어 있으며, 이들 항구는 일찍부터 동아시아로 뻗어나가는 한반도의 관문 구실을 해왔고, 현재에도 세계 각 나라들과 교류·협력 관계를 넓혀나가고 있다.

<표-4>를 통해 인구 및 가구 특성을 살펴보면, 울산의 인구는 연평균 1.5%씩 증가추세를 보이며 가구수는 연평균 2.2%씩 증가하고 있다.

<표-4> 인구 및 가구

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	연평균증가율(%)
인구수(인)	969,196	993,688	1,013,070	1,018,068	1,024,336	1,044,161	1.50
가구수(가구)	289,295	300,306	309,945	311,239	315,410	322,838	2.22
가구당인구(인/가구)	3.35	3.31	3.27	3.27	3.25	3.23	-0.70

그리고 <표-5>를 살펴보면 자동차 등록대수는 연평균 7.02%의 성장률로 증가하고 있음을 알 수 있으며, 인구 천 명당 차량 보유대수는 2000년 현재 282.11대로 나타나고 있다. 그리고 인구 기준 총 차량 보유대수는 3.5인당 1대 꼴이어서 부산보다 보유률이 높음을 알 수 있다.

<표-5> 자동차 등록대수

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	연평균증가율(%)
계(대)	209,803	241,600	262,394	261,320	274,535	294,572	7.02
인구당(대/천인)	216.47	243.13	259.01	256.68	268.01	282.11	5.44
가구당(대/천인)	0.73	0.80	0.85	0.84	0.87	0.91	4.70

4. 울산·부산 간 교통특성

부산과 울산은 인구 밀도가 높을 뿐 아니라 두 광역시가 50km도 채 되지 않는 거리에 위치하고 있다. 그리고 물류 서비스 중심의 부산과 공업도시인 울산의 연계로 지역개발에 시너지 효과가 예상되는 곳이기도 하다. 그러나 발전이 예상되는 것에 비해 지역간의 연결성은 결여되어 있다고 하겠다. 즉 앞으로 기대되는 발전을 위해서는 도시간의 원활한 교통소통이 전제되어야 할 것이다. 현재 부산·울산 간 교통 특성을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 도로 교통

울산과 부산을 연결하는 도로는 국도 7호선, 국도 14호선, 국도 31호선, 국도 35호선, 그리고 고속도로이다. 그 중에서 본 원고에서는 국도 7호선과 국도 14호선을 중심으로 노선의 특징을 살펴보고자 한다. 왜냐하면 국도 35호선의 경우는 통행량은 많으나 울산 외곽만을 통과하여 울산 내부와 연결되지 못하여 울산 시내 인구의 이동을 수행 할 수 없다. 그리

고 국도 31호선의 경우는 통행량이 적어 논의에서 제외하고자 한다. 우선 <표-6, 7>을 통해 국도 7호선의 경우, 다른 도로들보다 상대적으로 대형버스의 비율이 상당히 높음을 알 수 있다. 이것은 국도 7호선이 지나는 노포동에 부산종합버스터미널이 위치하여 울산·부산간 고속버스가 운행 중이며, 더불어 울산 시내와 부산 외곽(노포동)까지 연결되는 일반버스가 운행 중이기 때문이다. 그리고 일반버스의 경우는 약 10분 ~ 15분 간격으로, 시외버스는 5분 간격으로 정기적으로 운행할 정도로 대중 교통 이용에 대한 승객량이 많은 상태이다.

국도 7호선이 승용차, 소형트럭, 중형트럭, 대형버스의 순인데 비해 국도 14호선의 경우는 승용차, 소형트럭, 대형트럭의 순이다. 특히 대형트럭의 통행량은 고속도로와 비교해 보아도 그 수가 2배 이상 많다는 것을 알 수 있다. 이것은 국도 14호선이 울산의 온산국가산업단지와 석유화학단지 등을 지나는 노선으로 대형트럭의 물동량이 많기 때문이다.

두 노선을 비교해 보면 국도 7호선은 통근과 업무 등의 형태를 많이 보이며 일반 시민의 이동이 많다는 것을 짐작할 수 있다. 반면 국도 14호선은 산업 기반 역할을 하는 도로라는 것을 알 수 있다<표 6, 7>.

<표-6> 시계유출입 침두시 가로교통망

(단위 : 대/시)

구분	방향	승용차	중형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭	합계
국도	부산→울산	453	3	31	170	23	3	683
7호선	울산→부산	497	3	34	186	25	4	749
국도	부산→울산	273	1	6	64	16	21	381
14호선	울산→부산	809	2	18	190	49	62	1130
국도	부산→울산	103	1	3	34	-	-	141
31호선	울산→부산	282	3	8	92	-	-	385
국도	부산→울산	209	1	2	76	10	2	300
35호선	울산→부산	509	2	5	186	25	5	732
울산	부산→울산	535	4	17	181	37	17	791
T.G	울산→부산	391	3	13	133	27	12	577
서울산	부산→울산	182	1	6	61	13	5	269
T.G	울산→부산	119	1	4	41	8	4	177

※ 침두시(18시 ~ 19시) 교통량

※ 자료 : 울산 도시교통정비중비계획. 2002

<표-7> 시계유출입 일교통량

(단위 : 대/일)

구분	방향	승용차	중형버스	대형버스	소형트럭	중형트럭	대형트럭	합계
국도	부산→울산	7,792	46	536	2,922	389	53	11,738
7호선	울산→부산	7,318	42	501	2,742	368	52	11,023
국도	부산→울산	6,866	16	153	1,617	413	531	9,596
14호선	울산→부산	7,531	18	167	1,772	452	581	10,521
국도	부산→울산	1,966	19	55	645	-	-	2,685
31호선	울산→부산	1,939	18	51	633	-	-	2,641
국도	부산→울산	4,602	14	44	1,682	222	44	6,608
35호선	울산→부산	4,830	16	43	1,764	237	42	6,932
울산	부산→울산	8,743	58	285	2,964	604	275	12,929
T.G	울산→부산	7,087	47	231	2,403	489	222	10,480
서울산	부산→울산	2,214	15	72	751	153	69	3,273
T.G	울산→부산	2,450	16	80	831	170	78	3,623

※ 자료 : 울산 도시교통정비중비계획. 2002

광역가로망 교통량 예측 및 소통상태를 <표-8>를 통하여 살펴보면, 국도 7호선 부산·울산 간 교통량이 2000년과 비교해 2011년의 증가율이 2.46 ~ 2.61배로 부산·울산을 연결하는 다른 노선과 비교하여 큰 차이를 나타내고 있다. 현 도로 체계를 유지했을 경우 2006년경에는 서비스 수준이 F로 되어 같은 기간 다른 노선의 B ~ D 보다 도로 상황이 많이 악화되는 것을 알 수 있다. 그리고 국도 14호선의 경우도 국도 7호선만큼은 아니지만 2006년이 되면 부산 → 울산 노선의 경우 서비스 수준이 D로 되고 2011년이 되면 F로 되는 것을 알 수 있다.

<표-8> 광역가로망 교통량 예측 및 소통상태

구분	방향	차로 수	2000년			2006년			2011년		
			교통량 (pcu/h)	V/C	LOS	교통량 (pcu/h)	V/C	LOS	교통량 (pcu/h)	V/C	LOS
경 부	부산→언양	2	1,928	0.55	C	2,865	0.81	D	3,351	0.95	E
고속도로	언양→부산	2	1,840	0.52	C	2,514	0.71	D	3,130	0.89	E
국 도	부산→울산	2	1,751	0.74	D	2,948	1.25	F	4,567	1.94	F
7호선	울산→부산	2	1,480	0.63	C	2,395	1.02	F	3,634	1.55	F
국 도	부산→울산	2	1,266	0.54	C	1,877	0.80	D	2,429	1.03	F
14호선	울산→부산	2	844	0.36	B	1,139	0.48	B	1,450	0.62	C
국 도	부산→울산	1	310	0.31	C	362	0.36	C	391	0.38	D
31호선	울산→부산	1	317	0.31	C	411	0.40	D	459	0.45	D
국 도	부산→언양	2	585	0.25	A	1,060	0.45	B	1,085	0.46	B
35호선	언양→부산	2	789	0.34	B	1,490	0.63	C	1,575	0.67	C

※ 첨두시 소통상태 분석(현도로체계 유지시)

※ 용량수준(서비스 수준 "E")을 초과하여 소통악화 발생

※ 자료 : 울산 도시교통정비중비계획. 2002

(2) 철도 교통

현재 철도는 부산과 울산을 동해남부선이 연결하고 있다. 동해남부선은 동해안의 해산물과 연선지방의 자원 수송을 목적으로 부설한 것이지만 요즘에 들어서는 그 기능을 다하지 못하고 있는 실정이다. 현재 동해남부선은 복선전철화사업을 계획중이다. 내용은 통근권역인 울산 - 부산권의 동해남부선을 광역전철로의 개발이며 울산, 부산권의 급격한 발전을 볼 때 늦은 감이 있을 정도이다. 완공시 통근전동열차가 달리게 되며, 남문구에서 부산 지하철 3호선, 교대에서 부산 지하철 1호선, 수영 근처에서 부산 2호선과 환승도 예정되어 있다. 그리고 해운대를 따라 달리는 노선의 이설 예정도 주목할 부분이다.

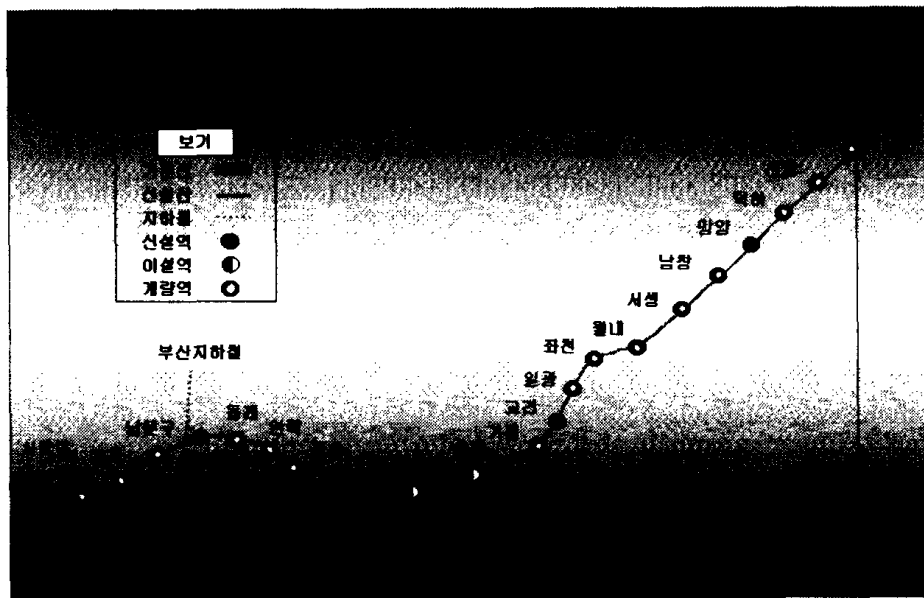


그림 2. 부산 ~ 울산 복선전철 노선도

(3) 교통 특성

지방화가 가속화되고 있는 지금, 부산이 국토 동남권의 지방중추도시로서 역할이 더욱 강화되고 있다. 최근 부산은 각종 국제 행사를 통해 우리나라 제 2의 도시로서 위상을 높여가고 있다. 더불어 동북 아시아의 중심 국가인 우리나라, 그중에서도 국제 관문도시로서의 역할을 수행해나가고 있다. 이는 물류 단지의 조성, 국토동남권 유일의 국제공항인 부산 김해 국제공항의 발전, 경부 고속 전철의 종점기지 등으로 나타나고 있다.

2002년에는 금정구 노포동에 부산버스종합터미널이 개장하였다. 종전의 명륜 터미널과 사직동 고속터미널 등을 합쳐 한곳으로 집중시킨 것이다. 부산버스종합터미널을 이용하기 위해서는 국도 7호선을 이용할 수밖에 없는데 노포동에 아시안 게임 금정 경기장이 위치하고 있고, 정관 신도시가 수용인구 8만을 목표로 계획되고 있기 때문에 주변 노선인 국도 7호선과 국도14호선의 교통량이 더욱 늘어날 것이다.

또한 우리나라의 도시화율은 80%를 넘어서 도시화가 고도로 진전되고 있다. 이와 같은 도시화 추세는 생활권의 광역화를 초래하게 되고 교통망의 확충을 요청하게 된다. 그리고 교통망의 확충은 통근거리의 확대를 수반하게 되고 통근거리의 확대는 교외화를 가져와

거대도시(Megalopolis)를 형성하게 될 것이다. 부산의 경우도 예외가 아니어서 부산 도심부는 이미 과포화상태가 되어 시민들이 살기에 쾌적하지 못하다. 그러나 최근 교통망의 확충이 이루어지고 있어 통근이 가능한 새로운 외곽지역으로 주거지역이 확장되고 있다. 정관 신도시도 그 중의 하나로, 정관지구는 부산의 중요한 미개발지이며 전체면적이 125만평 이상으로 해운대(93만평)와 화명(40만평)을 능가하는 부산권 최대규모의 신시가지이다. 주택 2만 9천 가구, 인구 8만 7천명을 각각 수용하게 되며 2005년말부터 주택이 순차적으로 분양되며 2005년말 아파트의 첫 입주자가 이뤄질 것이라고 보고 있다. 정관지구는 동서로 14번과 7번 국도를 끼고 있어 정관지구가 건설되면 이 두 노선의 교통량이 급속하게 증가될 것이다.

Ⅲ. 지역간 교통처리 대책 사례

1. 국내 사례

(1) 고속철도

○ 경부고속철도

1960년 이후 자동차·항공기·열차 등 교통수단의 속도가 급격히 향상되어, 오늘날 바뀌식 철도 최고 속도가 350km/h 이상까지 가능하게 되었다. 이러한 기술 수준을 고려하여 열차 최고속도가 200km/h 이상일 경우를 고속철도라 한다. 다른 교통기관과 다른 점은 빠르고 대량수송이 가능하며 안전하다는 것이다. 또한 정확한 운행성과 편리한 이용성, 환경보호 측면도 빼놓을 수 없다. 속도면에서는 현재 실용화된 교통기관 중 비행기 다음이고 대량 수송면에서는 선박 다음이나, 안전성은 비행기와 선박보다 뛰어나다. 서울 ~ 부산 간 경부축은 한국 인구의 64%, 국민총생산의 69%가 집결된 간선축이다. 그러나 철도·도로 등 주요 교통시설은 이미 포화상태이고 앞으로도 현재의 수송 장애가 개선될 것으로 기대하기는 어려운 실정이다. 철도의 경우 1일 138회 열차 운행이 가능한데, 현재 전 용량의 열차를 투입하여 운행해도 승객의 수요를 감당하지 못하고 있는 실정이며, 여객수송에 밀려 화물수송은 더 심각한 상태이다. 이를 해결하기 위해 경부고속철도가 현재 건설중에 있다.

(2) 전철

○ 서울 ~ 광명 철도

여의도 ~ 광명역을 연결하는 12.9km의 광역철도망이 당초 계획보다 9년 앞당겨진 2011년까지 완공되며, 국철 1호선 관악역 ~ 고속철도 광명역 ~ 지하철 7호선 철산역을 잇는 경전철이 민자사업으로 추진될 전망이다. 신 안산선이 조기 완공되면 서울 여의도와 강남, 수원, 인천, 부천 등 수도권 서·남부지역 주민들의 고속철도 광명역 접근성이 크게 제고되고 고속철도 이용객 확대에도 기여할 것으로 보고 있다.

2. 국외 사례

(1) 고속철도

○ 프랑스 TGV : 81년에 파리 ~ 리용 구간 250km 개통을 시작으로 파리 ~ 릴르.갈레 구간에 이르는 북부선이 개통되었다. 특히 사업비만 180억 프랑에 달하는 파리 ~ 리용 간 동남선은 지난 90년 운임수입 49억6000만 프랑에 순이익을 18억9000만 프랑을 기록한 노선이다. TGV는 하루 평균 5만명 이상의 여객수송능력을 자랑하며 TGV 동남선 운행에 따른 유발 수요는 300만 명에 달하고 있다. 그리고 수익성이 상당한 수준에 오른 TGV에 대해서는 철저하게 건설과 운영이 분리돼 SNCF가 고속철도와 기존 철도를 함께 운영하고 있다.

○ 독일 ICE : 독일 주요 도시와 인접 국가의 철도를 고속으로 연결할 수 있는 교통수단이 절대적으로 필요했던 독일은 91년에 최고 속도 280km/h를 자랑하는 독일의 고속철도(ICE)를 건설하였다. ICE는 급속한 자동차 증가에 따른 환경파괴의 고민을 덜어주었다는 평가를 받고 있다. 그리고 철도지주회사 산하에 5개의 독립회사가 설립돼 있으며 이 중 장거리여객수송회사에서 ICE를 운영하고 있다.

○ 스페인 AVE : 스페인은 86년 고속전철 건설계획을 확정하고 이듬해 공사에 돌입해 92년 세비아박람회 바로 전날 마드리드 ~ 세비아간 AVE의 운행을 시작하였다. 여기에서 스페인 국철이 프랑스 TGV차량기술과 독일의 전기, 통신기술을 도입해 운행하고 있었던 점도 AVE의 탄생을 앞당기게 된 계기였다. 현재 AVE는 471km에 달하는 이 구간을 최고 속도 300km/h로써 여객수송을 주도하고 있다. 다른 나라와 달리 스페인은 외부기술에 의해 고속철도를 도입했기 때문에 국영철도주식회사(RENF)에서 자회사(AVE)를 설립해 고속철도를 전담 운영하게 하고 있다. 스페인 고속철도(AVE)가 운행을 시작한 92년에 열렸던 바르셀로나올림픽과 세비아 엑스포92 등 국제적 행사는 AVE의 진가를 전 세계인에게 유감없이 보여준 기회가 되었다.

○ 일본 신간선 : 지리적, 사회적 특수성으로 일찍부터 철도에 의한 대중교통수단이 발달해 온 일본은 64년 도쿄올림픽 개최에 맞춰 수송체계의 정비, 개선과 대용량의 고속교통시스템이 필요하게 됐다. 이 필요성을 충족시켜 준 것이 일본의 고속철도인 신간선이다. 64년 도쿄 ~ 신오사까 515km를 시작으로 신오사까 ~ 후쿠오까 554km 오오미야 ~ 모리오까 497km 오오미야~니가타 270km 차례로 신간선 4구간이 개통됐다. 신간선은 개통 3년 후인 66년에 흑자로 전환해 순수익만 3881억 엔을 기록했으며 92년에는 신간선 수익이 전체 철도수익의 40%를 차지할 만큼 성장을 거듭하고 있다.

(2) 경전철

먼저 경전철에 대하여 포괄적으로 언급한다. 경전철은 기존의 중전철(지하철)과 대비되는 ‘가벼운 전철’의 의미인 전철이다. 구미에서 운행되는 노면전차와는 그 개념이 다르다. 우리나라에서는 경량전철을 기존 지하철과 버스의 중간 규모의 용량을 지닌 시스템으로 정의하고 있다. 경량전철은 현재 외국에선 운행되고 있으나 우리나라에는 계획은 있지만 도입되지 않아 운행하고 있지 않은 대중교통수단이다. <표-9>을 통해 경전철과 중전철을 비교하여 설명한다.

○ 일본의 경전철 시스템 : 일본의 도쿄, 오사카 등 10개 도시에서 운행 중이며 우수한 승차감 등 성능이 입증된 시스템이다. 보통 4 ~ 6량을 연결하여 운행하며 무인자동운전으로 승강장에 스크린 도어가 설치되었다.

- 동경 모노레일 : 동경모노레일 하네다선은 일본 최초로 가좌형 모노레일로 동경올림픽의 개최에 대비하여 하네다 공항과 도시간의 원활한 연계수송과 공항이용객들의 편의를 도모하기 위해 계획되었다. 하네다 공항의 확장계획과 더불어 1964년 9월에 하마마쥬와 하네다 공항을 연결하는 13.1km의 노선으로 개통되었으며, 1993년 현재 자본금 30억엔 총연장 16.9km로 운행되고 있다. 승객 수송추이는 개업 직후에 부진하였으나 그후 항공 승객의 증가에 비례하여 순조롭게 증가하였으며, 1992년의 연간 운송인원은 5천만명을 돌파하였다. 운영은 동경 모노레일 주식회사가 담당하고 있으며, 동경모노레일은 주요역에서 철도나 버스와 같은 타 교통수단과 연계가 가능하다(그림 3-a).

<표-9> 경전철과 중전철(지하철)의 비교

	경전철	중전철/지하철
특성	<ul style="list-style-type: none"> 시간당 방향당 승객수 : 10,000~15,000명 건설비용 : 250~300억/km 무인자동운전시스템 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 시간당 방향당 승객수 : 40,000명 건설비용 : 500억/km 운전자 1인
장점	<ul style="list-style-type: none"> 도로폭이 협소하며 급구배 급속선 구간이 많은 지역에 적합 공사기간 단축 및 시공성 유리 소음, 진동 등 환경 측면에서 유리 완전 자동화에 따른 운영비 절감 신기술 도입에 따른 국내 기술 향상 	<ul style="list-style-type: none"> 국내 운영 및 건설 경험이 풍부하므로 유지보수 원활 시스템의 단일화로 차량부품의 호환성이 좋아 운영경비 절감 기존 운영체계를 보강 이용 가능 차량기지가 1개소로 운영이 편리
단점	<ul style="list-style-type: none"> 국내 운영 사례가 없어 유지관리가 어려움 신규 시스템 도입으로 기술 축적 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> 타당성조사 재실시 기본계획 변경승인으로 인한 행정소요 기간낭비(소요기간 약 6개월) 공사비의 고가 및 공사기간의 장기화 집단민원 발생 예상 : 공사기간의 장기 소요 등

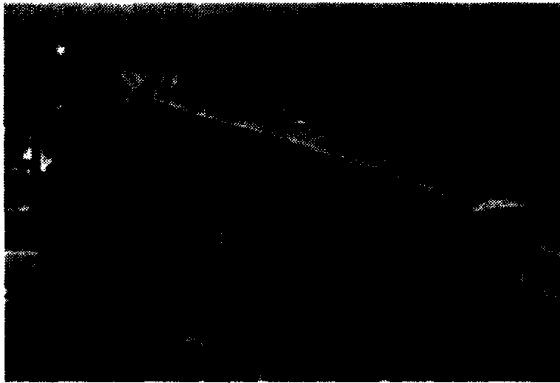
○ 프랑스의 경전철 시스템 : 프랑스 3개 도시와 대만에서 운행 실적을 확보하여 그 성능이 입증된 시스템이다. 보통 4 ~ 6량을 연결 운행하고 있으며 무인 자동운전으로 승강장에 스크린 도어를 설치하였다. 시스템 도입비용이 고가이나 경전철 시스템 중 수송력이 가장 높은 대량 수송 시스템이다.

- 프랑스 Lille 시의 VAL 206 : 프랑스 Lille시의 주 대중교통수단인 VAL206은 세계 최초의 전동차는 물론 역사내에 역무원이 없는 무인자동운행 도시대중교통수단이다. VAL은 인구밀도가 낮은 릴르시의 도시화를 촉진시키고 신도시를 개발하기 위하여 도입되었다. 이 시스템은 프랑스에서 운행되고 있는 지하철보다 낮은 건설비가 소요되었으며 높은 수준의 서비스를 제공하고 있다. VAL 시스템의 주된 특징은 완전 자동 무인운전방식이라는데 있으며 이는 운영비용의 절감, 높은 수준의 서비스 제공 등의 장점을 가지고 있다. 그리고

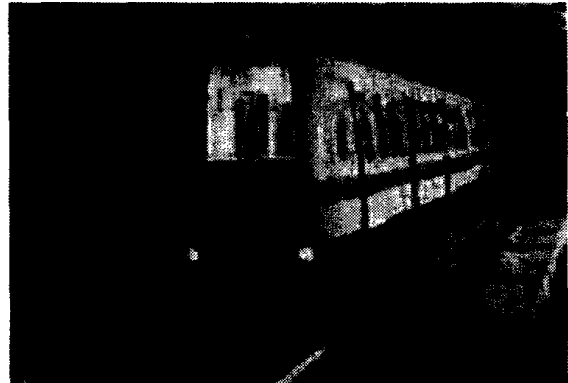
모든 역에는 승객들이 선로에 떨어지는 것을 방지하기 위하여 유리보호벽이 설치되어 있으며 열차가 도착하면 열차문이 열리는 동시에 이 유리보호벽의 문도 동시에 열린다. 또 이 유리면이 완전히 닫힌 후에야 열차가 출발할 수 있게 되어 있다(그림 3-b).

○ 영국 도크랜드선(DLR) : 1970년대 중반에 런던과 도크랜드 지역을 연결하는 지하철을 건설하여 이 지역의 재건을 촉진하려는 시도가 있었으나, 재원조달문제로 실패하였고, 그후 정부가 도크랜드개발공사를 설립하여 여러 가지 교통수단의 건설대안을 검토한 결과 경량전철을 건설하기로 결정하였다. 1987년 8월 31일 런던 시내와 Stratford 그리고 Dogs섬을 각기 연결하는 노선연장 12km(7.5mile)에 15개역을 포함한 노선이 운행개시되었으며, 1992년 현재 2개 노선 28개역, 노선연장 21.2km가 설치되어 운행되고 있다. DLR은 완전자동시스템으로 문제가 발생할 경우 즉시 감지하여 사고를 방지하며, 승객이 비상벨을 누르면 CCTV를 통하여 즉시 중앙통제실에서 알 수 있도록 되어 있다. 승무원은 차표검사를 위해 1량마다 1명씩 승차하나 차량운행 및 정류장 운영은 중앙관제 센터의 자동조작에 의해 운영된다(그림 3-c).

○ 호주의 노면전차 : 최신 저상형 노면 경전철이다. 바닥이 낮아 정거장에 계단이 필요 없어 이용이 편리하다. 그리고 공사비가 저렴하며, 노선을 다양하게 조합하는 것이 가능하다. 유럽, 미국, 일본에서 각광 받는 교통시설이다(그림 3-d).



(a) 일본의 모노레일



(b) 프랑스의 VAL 206 시스템



(c) 영국의 도크랜드선



(d) 호주의 노면전차

그림 3. 세계의 경전철

(3) 쾌속전철

쾌속전철이란 차량 또는 선로의 물리적 측면보다는 운영상의 측면을 강조한 개념이다. 차량공간의 구성이나 서비스를 고급화하고 운행간격이나 소요시간을 고객의 욕구에 근거하여 신속하고 쾌적한 운송을 목표로 하는 궤도전철을 말한다.

○ 일본의 조반신센 건설사업

아키하바라 ~ 쓰쿠바를 연결하는 연장 58.3km의 노선이다. 소요시간은 45분이며, 최고설계속도는 130km/h이다. 건설사업비는 약 1조 500억엔이 소요되었다. 특징으로는 동경권 북부 지역의 교통체계를 정비하였으며 JR 조반센 등의 기존 철도의 혼잡을 완화시키는 역할을 수행하였다. 그리고 수도권 지역의 택지공급을 촉진시켰으며 주변지역의 사업기반의 조성 및 업무중심도시의 형성을 마련하였다. 조반신센의 직접효과와 경제파급효과는 <표 10>과 같다.

표를 살펴보면, 약 7조엔의 직접효과로 3.61배인 26조엔의 경제파급효과를 얻을 수 있다. 여기서 경제파급효과는 철도사업에 대한 투자와 주변지역개발에 대한 투자, 즉 직접효과를 바탕으로 각 산업의 생산액을 증가시키는 효과의 총액이며, 직접효과는 철도사업과 주변개발에 대해 실제로 투입된 금액으로 경제파급효과의 요인이 되는 직접적인 사업투자를 말한다. 그리고 생산유발효과의 장기적 지속으로 일본경기부양에 기여할 것으로 기대하고 있으며 주변지역의 개발로 많은 철도이용자가 창출되어 철도사업경영의 기반이 확보되고 있다.

재원조달은 총 사업비 1조 500억엔 중 1조 300억엔이 무이자대부금대상사업비이며 상환조건은 운수시설정비사업단은 6년 거치 10년 상환으로 하며 지방공공단체는 8년 거치 10년 상환으로 하고 있다.

<표-10> 조반신센의 직접효과와 경제파급효과

구 분		생산성유발액 (백만엔)	투자액 (백만엔)	승수효과
철도사업	소 계	4,783,643	1,352,127	3.54
	철도건설	3,190,617	917,000	3.48
	철도운영	1,593,026	435,127	3.66
연선개발	소 계	21,188,094	5,839,744	3.63
	주택정비	9,067,186	2,592,619	3.50
	토지구획정리사업	6,849,440	1,802,794	3.80
	공공투자	3,860,842	1,051,332	3.67
	민간투자	1,410,626	392,999	3.59
합계		25,971,737	7,191,871	3.61

IV. 울산·부산간 교통대책

1. 경전철

앞에서 살펴보았듯이, 부산광역시와 울산광역시는 각각 대단한 발전 잠재력을 가지고 있으나 두 도시를 연결하는 교통망은 열악하여 수요에 미치지 못하고 있는 실정이다. 더구나 철도의 기능을 하고 있는 동해남부선이 통근열차 중심의 복선전철화 사업을 시행하려 하고 있지만 이는 동부산권 개발 구상인 관광휴양 기능을 주기능으로 하여 산업단지, 연구단지의 기능 배치와 배후 주거지 조성의 측면과 관련될 수도 있기 때문에 부산·울산간 지역간 교통의 또 다른 기능들을 수행하기엔 미흡한 점이 있다.

경전철은 <표 9>에서 살펴보았듯이 기존 지하철보다 공사비도 적게 들고, 무인으로 운전가능하다는 장점이 있다. 그리고 공사기간이 단축될 수 있고 시공성이 유리하다. 또한 완전 자동화에 따른 운영비 절감을 도모할 수 있으며 신기술 도입에 따른 국내 기술의 향상을 꾀할 수 있을 것이다. 물론 국내 운영 사례가 없어 유지관리가 어렵고 신규 시스템 도입으로 기술 축적이 미흡하다는 단점을 안고 있다. 그러나 부산·울산간 교통문제를 해결하기 위해 새로운 교통시스템을 도입한다면, 우선 먼저 검토되어야 할 수단이 경전철일 것으로 사료된다. 부산-울산 간 도로 교통 문제가 심각한 상황에서 저비용으로 지역간 교통문제를 해결하기 위해서는 경전철이 적절하다고 보기 때문이다.

2. 쾌속전철

국토 동남권을 연결시키고 있는 철도노선은 동해남부선이다. 우리나라 철도가 그러하듯이 동해남부선 역시 경영부실, 부대수입 감소, 서비스의 한계라는 문제점을 안고 있다. 특히 동해남부선은 자동차화와 더불어 기능이 쇠퇴해지고 있고, 더욱이 부산과 울산을 연결하는 단거리 노선에 있지 못하여 더욱 그 기능이 약화되고 있는 실정이다. 현재 부산의 동쪽과 울산외곽의 남서쪽 개발이 미흡하므로 동해 남부선 복선전철 건설로 수요창출을 기대하고 있다.

동해남부선 주변은 현재 동부산관광단지(기장읍 연화리 일원, A=4.5km², 140만평), 정보문화단지(일광면 이천리 일원, A=2.01km², 62만평), 주거단지(해운대구 송정동, 기장, 일광 삼성리·칠암리 일원 등 4지역 조성, A=4.64km², 140만평), 산업단지(일광면 창광리 일원, A=1.64km², 50만평), 연구단지(장안읍 반용리, A=3.66km², 111만평)등이 구상되고 있다. 구체적으로 동해남부선은 현재 서울 ~ 부산을 연결하는 고속철도와 관련한 복선전철화 노선과 연계운영하려는 계획에 따라 부산 ~ 포항을 연결하는 복선화가 계획되어 있다. 특히 부전 ~ 울산을 연결하는 연장 74.9km의 노선이 계획중이다. 그리고 동해남부선을 사용할 경우 주변 국공유지 활용으로 사업비가 저렴하며 기존계획의 활용으로 국비지원이 가능하다. 더불어 사업의 조기시행이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

그리고 복선전철화 사업은 부산·울산의 지역교류 활성화 및 광역도시계획의 실현을 가능하게 할 것이다. 구체적으로 동해남부선의 활성화는 동부산권 개발계획과 연계가 가능하고 현재 추진 중에 있는 개발제한구역 조정 등과도 상응하는 계획이 될 것이다.

3. 고속철도와 고속화도로

고속철도의 기본구간은 현재 서울, 광명, 천안, 대전, 대구, 경주, 부산의 7개 노선이다. 그러나 대구 ~ 부산 구간(1백30.4km)에서는 대구에서 42km거리에 경주 건천역은 설치하면서 건천역 ~ 부산역(88.6km)의 중간 지점인 울산에 역을 두지 않는 것은 불합리할 것이다. 또한 2005년 울산 ~ 서울 간 연간 예상 교통인구가 7백만명이고 울산공항 확장이 사실상 불가능하기 때문에 고속전철의 울산역 유치가 반드시 필요하다고 하겠다. 그리고 앞으로 대륙간 철도와 연결될 경부고속철도에 산업도시 울산의 물동량을 원활하게 처리하기 위해 반드시 울산역을 만들어야 할 것이다. 또한 일본 고속전철 신간선의 경우 역간 거리가 보통 31 ~ 35km이지만 인구 50만 이상의 도시가 있을 경우에는 15km만 떨어져 있어도 중간 역을 두고 있다고 보고되고 있으므로 고속전철의 울산역 유치는 타당하다. 고속전철의 울산역이 유치되면 서울과 울산이 고속으로 연결되어 발전 가능성이 더욱 커지며 울산의 발전 확장은 국토동남권의 발전에도 큰 영향을 미칠 것이다. 이와 아울러 종착역인 부산역 이외에 부산 북부 지역에 중간역을 두는 것이 부산을 중심으로 한 지역간 교통계획에 유리할 것이다.

그리고 현재, 부산, 울산, 김해, 양산, 창원, 마산을 구성하고 있는 국토동남권의 도시들은 동남쪽으로 길게 형성되어 있다. 이에 교통축도 동일하게 형성되어야 하나 실정은 국토의 종단을 따라 남북쪽으로 형성되어 있다. 이 때문에 동남권 도시들간을 이동할 때 많은 통행시간이 소요되고 있는 실정이다. 부산시의 경우를 보아도 부산항의 원활한 물동량 처리를 위해 남북축의 교통처리대책이 그 주류를 이루고 있는데, 향후 동부산권 개발과 서부산권 개발로 인한 교통수요가 기존 도시 내를 관통할 가능성이 높으므로 동서축의 확충이 필요하다. 더욱이, 향후 울산 - 부산 - 김해 - 창원 - 마산 축에서 부산이 중심도시로써의 중추기능 수행을 위해서라도 새로운 동서축의 고속화도로의 확충이 필수적이라 판단된다.

V. 울산·부산간 경전철 건설의 타당성

1. 건설 배경

부산·울산 간 주요 일반국도를 통해 살펴본 교통 특징은 부산·울산이 이미 하나의 생활권에 접어들었다는 것이다. 특히 현재 국도 7호선(노포 ~ 울산, 연장 36.5km)구간은 교통량이 노포동 지점이 41,554 대/일, 양산시 경계 52,562 대/일, 양산시 웅촌 지점 23,061 대/일, 울산시 경계 27,100 대/일로 나타나고 있다. 그리고 주목할 만한 점은 부산 - 울산을 운행하는 버스의 회수이다. 부산을 중심으로 한 각 도시별 버스운행 수를 살펴보면, 한 방향을 기준으로 마산, 창원 등이 하루 60~70회 운행하며 진주는 30회, 진해는 11회 등이다. 반면 울산은 시외버스와 일반버스를 합쳐 하루 약 350회 정도로 운행하고 있는 실정이다. 양산과 김해의 경우는, 둘 다 부산의 위성도시로써 버스가 정기적으로 자주 운행되고 있으나 김해는 이미 경전철의 도입이 검토되고 있다. 버스의 운행회수에서도 알 수 있듯이 부산과 울산은 더 이상 시외지역이 아니라 일일 통근지역으로써 하나의 생활권으로 묶여

있음을 알 수 있다. 그리고 노포동 버스 터미널, 노포동 아시안 게임 금정 경기장 등과 직접 연결되어 있어 <표 8>에서 살펴본 것처럼 앞으로 교통량이 늘어날 가능성이 아주 크다. 또한 광역도시계획 차원에서 부산시의 인구분산을 목적으로 한 도시성장관리를 위해 주변 양산시 웅상읍 주택지와 울산시 웅촌읍, 정관 신도시 등지가 존재하며 이들 지역들은 발전 가능성을 가지고 있어 더욱 교통접근성 개선이 필요하다. 그리고 교통 환경 개선을 위한 도로의 정비는 더 이상 최적 대안이 될 수 없다. <표 8>에서 보는 것처럼 5년이 채 되지 않은 기간에 국도 7호선의 서비스 수준은 F가 될 것이라고 예상하고 있다. 서비스 수준 개선을 위해 도로를 증설한다고 하여도 천문학적인 재원이 소요된다는 것을 생각하면 도로 시설을 통한 교통시설의 확충은 공급에 있어 한계가 있을 수 밖에 없다.

또한 국도 동남권에서 부산과 울산의 역할을 생각해보면 대량수송기관의 건설이 더욱 시급해진다. 부산을 중심으로 한 국도동남권은 더 이상 수도권에 밀린 권역이 아니라 새로운 해양도시권역으로써 지방분권화, 세계화의 흐름에 맞춰 나아가야 한다. 그 과정에서 부산·김해를 연결하는 경전철이 건설된다면 이에 발맞춘 교통망의 정비는 필수적이다.

2. 건설 효과

경전철을 건설하게 됨으로써 얻게 되는 효과는 크게 여러 부분으로 나눌 수 있다. 우선 사회적으로는 경전철이 첨단 교통수단으로써 기술 및 경제개발에 기여할 수 있으며 그에 따른 고용 기회의 극대를 이끌어낼 수 있다. 그리고 철도 개발과 함께 지역개발이 이루어져 삶의 질이 향상될 수 있을 것이다.

환경적 효과로는 경전철 건설시 도로교통량의 흡수로 쾌적한 환경을 확보할 수 있다. 그리고 역사에 특색 있는 건축양식을 도입하여 특별한 경관을 확보할 수도 있을 것이다.

가장 중요하게 생각되는 교통·수송적 효과측면에서는 신속, 안락, 안전, 정시성을 보장 받으며 도로상에서 전부 처리하기 힘든 교통량을 분담할 수 있는 장점을 가진다는 것이다. 현재 국도 7호선의 도로상태와 장래 예측된 도로 상태를 살펴보면 그 중요성이 더욱 크다고 하겠다. 그리고 무인안전시스템 등의 도입이 가능하며 이를 통하여 교통사고의 감소효과를 가져와 교통사고에 따른 직접, 간접적 피해액을 줄일 수 있게 될 것이다. 그리고 부산과 울산 사이의 역을 중심으로 새로운 역세권이 형성되어 주변 지역이 발전할 것이며 그에 따라 도시와 외곽지역(농촌)간의 유대감이 강화될 것이다. 또한 도로, 고속도로만에 교통량을 분담시켰을 경우 생기는 엄청난 교통혼잡비용, 증설비용 등을 줄일 수 있게 될 것이며 경전철 구간의 토지 이용율이 증가하여 지역 경제를 발전시킬 수 있을 것이다. 그리고 부산과 울산을 연결하는 교통망의 다양화로 인하여 도시의 경제, 문화, 사회적 편의성을 증가시킬 것이다.

3. 고려사항

경전철의 건설이 지하철(중전철)에 비교하여 비용이 적게 드는 편이나, 경전철 건설시 비용이 1km 당 250~300억이 소요되기 때문에 절대적으로 적다고 할 수는 없다. 그렇기 때문에 건설 과정이 국영으로 시행된다면 좋을 것이나, 사업비 조달에 차질이 생겨 민자사업 유치로 시행할 경우 건설 과정에서 사업자 선정, 재원확보 문제 등 여러 문제가 발생하게

된다. 이는 경전철 사업 과정에 관한 충분한 수익성 검토가 이루어지고 있지 않기 때문이며 따라서 조속히 협상자를 선정하고 시민의 공감대를 이끌어내고 활발하게 사업을 추진시킬 충분한 수익성 검토가 이루어져야 할 것이다.

따라서 경전철 건설시 우선적으로 검토해야 할 문제는 건설에 따른 여러 각도에서의 타당성 분석이다. 경전철의 건설이 과연 비용과 비교하여 편익이 발생할 수 있는지, 또한 편익이 발생한다면 얼마나 발생할지를 살펴보아야 한다. 즉 경전철의 건설이 사회, 문화, 환경적으로 많은 효과를 거둘 수 있음을 보았으나 아직 그 가치를 수치로써 제시하고 있지는 못하고 있다. 가치를 수치로 표현할 수 있다면 경전철 건설에 따른 비용과 비교하여 얼마만큼의 수익이 기대되는지 알 수 있게 되어 더욱 효율적으로 건설을 진행시킬 수 있을 것이다.

VI. 결론

본 원고에서는 국토동남권의 중심도시로써 부산과 울산의 교통망 확충에 대하여 필요성을 논하고 구체적인 방안에 대해서도 살펴보았다. 부산을 중심으로 한 국토동남권이 수도권과 차별화된 독자적인 하나의 권역으로써 역할을 다하기 위해서는 각 도시들간의 접근성이 보장되어야 하며 이를 위한 교통망 체계의 정비가 요청되고 있다. 특히 부산광역시와 울산광역시처럼 6대 광역시 가운데 거리가 50km도 채 되지 않는 거리에 서로 위치하고 있는 것은 서울과 인천을 제외하고는 없다. 그러나 부산·울산을 연결하는 국도 7호선과 국도 14호선 등이 장래 교통량을 포용하기엔 턱없이 부족한 실정이며 이에 새로운 대안이 필요함을 보였다. 먼저 국내, 국외 사례를 중심으로 지역간 교통문제를 어떻게 해결하고 있는지 살펴보았다. 국내에서는 고속전철을 도입하여 서울과 부산을 축으로 한 새로운 교통망을 건설하고 있으며 여러 지방 도시들은 도시내 구간이나 짧은 구간을 편의성 있는 수단으로써 경전철의 도입을 검토하고 있다. 국외 사례로는 고속철도, 쾌속철도, 경전철 등 우리나라에서는 아직 실시되고 있지 않은 여러 새로운 교통수단에 대하여 검토하였다. 그리고 경전철의 경우는 김해, 전주와 같이 이미 여러 도시에서 건설 여부를 검토하고 실행 예정에 있으며 부산·울산간을 적용해 보아도 경전철 건설에 따른 여러 직·간접적 효과가 클 것으로 판단된다.

21세기를 맞이한 우리나라는 안으로는 새로운 지방자치시대를 맞이하고 있고 밖으로는 자유 국제화 시대를 맞이하고 있다. 이에 현재 많은 부분에서 변화가 진행되고 있고 또 앞으로 지속적으로 변화가 진행될 것이다. 이러한 가운데 국토 동남권 역시 그 역할을 새롭게 해야 할 것이다. 부산을 중심으로 한 각 교통체계에 대한 효율성을 평가하여 교통망의 위치를 재확인해야 하며 변화와 발전이 필요한 부분은 과감히 진행해야 할 것이다.

참고 문헌

1. 울산광역시, “도시교통정비중기계획”, 2002. 8
2. 부산광역시, 울산광역시, 마산시, 진해시, 양산시, 김해시, 창원시 “통계연보”, 2001
3. 정헌영, “국토동남권 교통체계 구축방향에 관한 고찰”, 2002
4. <http://www.howeng.co.kr/tec/topics/17.htm>
5. <http://jungseol.com>
6. 부산 정책개발실, “부산 ~ 울산간 쾌속전철사업의 사전검토 및 정책방향”, 2000