

## 서울~釜山間 高速電鐵은 왜 建設해야 하나?

Why is it needed, High Speed Rail-way construction  
between Seoul and Busan?

申 鐘 瑞\*  
Shin, Chong Seo

1. 머리말
2. 京釜線鐵道輸送能力限界到達
3. 交通積滯現狀으로 社會的 經濟的損失莫大
4. 서울~釜山間 輸送隘路解決方案
5. 外國高速鐵道の 開發動向
6. 高速電鐵建設推進計劃
7. 高速電鐵建設效果
8. Maglev로 왜 建設하지 못하나?
9. 맺 음 말

### 1. 머리말

• 世界 2次大戰以後 自動車와 航空機의 發達로 鐵道輸送은 公路輸送으로 轉換하여 鐵道는 斜陽期에 접어들어 沈滯를 免하지 못하였으나 1964.10. 日本이 世界에서 最初로 東海道 新幹線을 最高速度 210km/H로 開通하자 프랑스에서 1981.9 東南線을 最高速度 270km/H로 開通하였고 이어서 1989. 9 大西洋線을 最高速度 300 km/H로 開通하였으며 獨逸에서 1991. 6 最高速度 300km/H 開通目標로 建設을 完了하여 試運轉中에 있고 日本과 獨逸에서는 時速 500km/H의 maglev를 開發中에 있다.

• 이러한 鐵道の 大轉換으로 鐵道の 價値가 再評價되고 正確, 迅速, 安全한 鐵道の 三要素가 다시 제자리를 찾을 수 있어 英國, 스웨덴, 스페인, 이태리 등 世界各國에서는 高速鐵道建設을 計劃하고 있다. 우리나라의 鐵道도 1968. 12. 京仁 高速道路와 1970. 7. 京釜高速道路의 開通으로

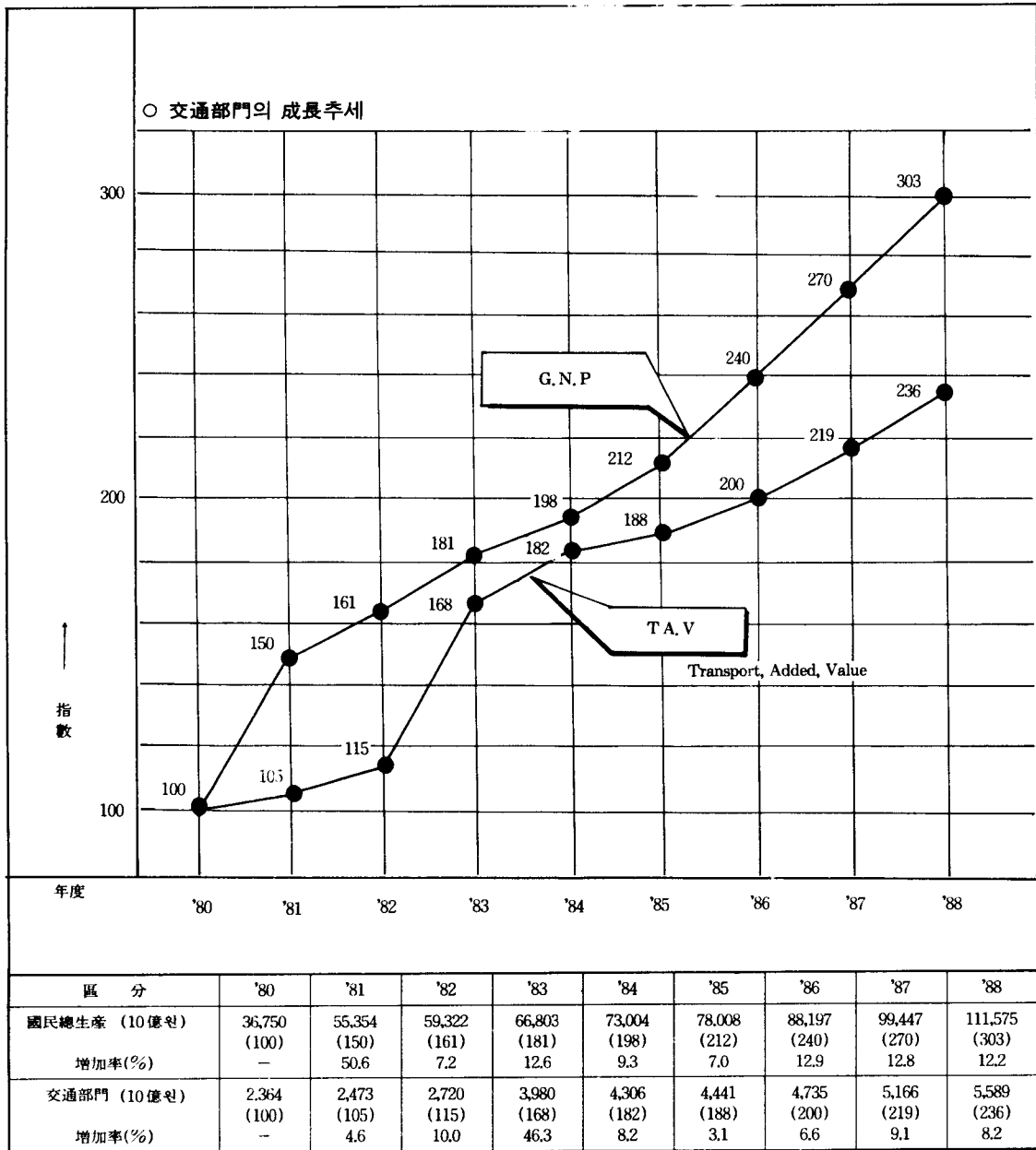
鐵道輸送量은 公路로 많이 轉換되어 漸次減少하고 鐵道經營은 赤字로 轉落하여 새로운 鐵道建設과 施設裝備의 改善에 投資가 어렵게 되어 輸送能力이 經濟成長에 비례하여 擴充되지 못하였다. 그러나 自動車工業의 發達は my-car時代로 變化되고 產業物重量은 날로 늘어나 交通滯症現狀은 심각한 社會問題로 대두되어 社會的 經濟的 損失이 엄청나 經濟發展에 莫甚한 影響까지 미쳐 이제 더 이상 버틸수 없게 되었다. 이러한 現實에서 大量輸送體制인 鐵道の 利點을 經濟社會發展에 寄與할 수 있도록 하기 위하여 京釜軸交通對策으로서 서울~釜山間 高速電鐵의 建設을 검토하게 되었다.

### 2. 京釜線 輸送能力 限界에 到達

#### 가. 經濟成長과 交通部門의 成長

• 우리나라의 國民總生産額은 80년에 36兆 7,500億원에서 88년에 111兆 5,750億원으로 年平均 增加率 10%에 比하여 鐵道, 公路, 海運, 航

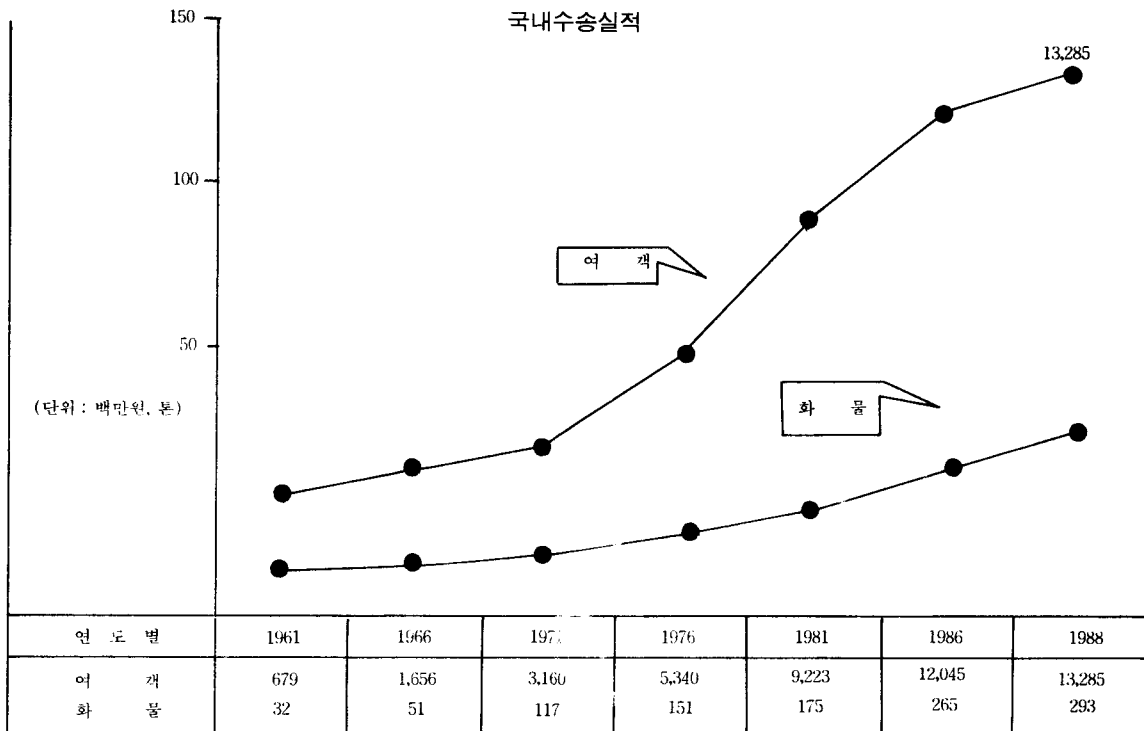
\* 土木技術士(鐵道), 鐵道廳 設計事務所長兼 高速電鐵建設企劃室 建設官



※ 1) 80年度 年平均 增加率 GNP : 10%, 交通部門 : 12%  
 2) 交通部 交通統計年報 1989.

空, 荷役 및 倉庫서비스까지 總合한 交通部門은 80년에 2兆 3,640億, 88년에 5兆 5,890億圓으로 年平均增加率は 12%로 經濟成長보다 더 높은 增加추세로 成長하였다.

• 이에따라 國內輸送은 61년에 旅客總輸送量 679百萬人-km, 貨物總輸送量 32百萬噸-km를 輸送하였으나 그로부터 5年後인 66년에는 旅客 1,656百萬人-km, 增加하고 그로부터 22



資料: 交通年鑑 1989.

年後인 88年은 旅客輸送이 8倍가 增加한 13,285百萬人-km, 貨物輸送이 5.7倍인 293百萬平-km를 輸送하여 急伸張하고 있음을 알 수가 있다.

#### 나. 輸送手段別 輸送分擔構造의 變化

• 우리나라의 交通發達は 1899年 9. 18. 京仁線 開通以後 京釜線, 京義線, 湖南線 등 많은 鐵道를 建設하여 8·15 光復과 6·25 戰爭을 거쳐 國運과 함께 1950年代까지 交通의 大宗을 이루어 왔으나 世界的인 추세에 따라 自動車工業의 發達로 1968年 京仁高速道路와 1970年 京釜高速道路 開通과 함께 總 12個路線 1,550km의 高速道路 建設과 全國道의 鋪裝, 都市間連結道路, 都市와 農村間의 連結道路의 建設로 交通手段은 鐵道中心에서 公路中心으로 轉換하여 經濟開發計劃에 착실하게 寄與하여왔다. 그동안 輸送手段別 轉送 實績으로 分擔比率를 分析하면 61年과 88年의

國內旅客輸送은 公路가 45.5%에서 69.6%로 增加하고 反對로 鐵道는 53%에서 21.2%로 減少하였으며 貨物輸送도 公路가 8.2%에서 22.1%로 增加하고 鐵道는 88.3%에서 35.5%로 減少하여 公路는 急伸張하고 鐵道는 繼續沈滯 斜陽化에 이르렀다. 特히 道路는 政府에서 集中投資한 反面 鐵道는 企業會計制度에 의거 自體資金으로 새로운 鐵道建設과 施設 및 裝備를 現代化해야 하는 施策에 따라 赤字運營이라는 面에서 財政形便上 建設擴充에 投資하지 못하고 經營改善에 만 置重하였다. 特히 政府低物價政策에 따라 國民生活과 直結되는 無煙炭, 糧穀, 洋灰 등 大量重量級 貨物을 低運賃으로 輸送을 擔當하였을뿐 아니라 이를 輸送하기 위하여 機關車나 貨車 등 輸送裝備를 購入하기 위하여 借款한 原金과 利子를 償還해야 하는 어려운 實情에서 鐵道財政自立을 目標로 赤字減少에 總力을 傾注한 나머지 輸送能力 增強에 投資하지 못하였다.

輸送分擔構造의 變化(人-km, 噸-km)

單位: %

區分	1961	1966	1971	1976	1981	1983	1984	1985	1986	1987	1988
旅客計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
鐵道	53.0	42.5	27.1	24.4	24.9	21.8	21.4	21.1	20.9	21.1	21.2
地下鐵	-	-	-	0.7	1.4	1.6	2.2	4.1	6.4	6.9	7.0
公路	45.5	56.2	71.1	74.0	72.6	75.2	74.8	73.1	70.9	70.1	69.6
海運	1.3	1.0	0.8	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
航空	0.2	0.3	1.0	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8
貨物計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
鐵道	88.3	81.6	49.6	49.5	46.3	42.0	40.1	39.6	37.8	37.4	35.5
公路	8.2	8.4	20.9	22.3	21.6	21.5	22.6	22.8	23.7	23.9	22.1
海運	3.6	10.0	29.5	28.2	32.7	36.4	37.2	37.5	38.4	38.6	42.5
航空	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

資料: 交通統計年報

鐵道輸送實績

區分	1961	1966	1971	1976	1980	1984	1985	1986	1987	1988
輸送人員(百萬人)	88	138	128	249	431	489	503	519	525	564
(百萬人-km)	5,372	8,665	8,750	14,305	21,640	21,884	22,595	23,563	24,457	25,978
分擔率(%)	53.0	42.5	27.1	24.4	24.7	21.4	21.1	20.9	21.1	21.2
輸送噸數(百萬噸)	18	24	32	44	49	54	55	58	59	61
(百萬噸-km)	3,486	5,450	7,841	9,728	10,798	12,033	12,296	12,813	13,061	13,784
分擔率(%)	88.3	81.6	49.6	49.5	46.6	40.1	39.6	37.8	37.4	35.3

資料: 交通統計年報

• 그 結果 鐵道輸送分擔率은 많은 減少를 하였으나 經濟成長에 따라 鐵道輸送量은 繼續增加하여 61年에 年間旅客 5,372 百萬人-km, 貨物 3,486 百萬噸-km 를 輸送하고 27年後인 88年은 年間旅客 25,978 百萬人-km, 貨物 13,784 百萬噸-km 를 輸送하여 4倍나 增加하였다.

다. 京釜軸의 現況과 展望

- 서울과 釜山간의 京釜軸은 서울, 大田, 大

邱, 釜山の 4大都市가 있어 이 都市들의 人口는 各各 10,287 千人, 1,021 千人, 2,239 千人, 3,769 千人으로 全國人口의 41%에 해당하고 京釜軸內의 總人口는 25,869 千人으로 全國人口의 65.8%, GNP는 47.7%, 製造業生産額은 86.5%, 自動車保有台數는 79.8%로서 全國土의 面積比率 3 5.3%에 比하여 2倍以上의 集中度를 나타내고 있다.

서울~釜山간 軸內의 中長距離旅行의 主要輸

區分	國土面積 (km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	GNP (10億원)	1人當GNP (1,000원)	製造業生産액(10億원)	自動車保有 (台)
全國	98,998	39,326	397.1	59,392	977	43,225	646,996
京釜軸	34,897	25,869	741.3	28,336	1,095	37,374	516,192
比率(%)	35.5	65.8	186.7	47.7	120.8	86.5	79.8

資料: 國土開發研究院 妥當性 調査 1982年 基準

送手段은 乘用車, 高速버스, 鐵道의 高級列車과 航空機이며 88年度 交通手段別分擔率은 鐵道 17.5%, 高速버스 49.8%, 乘用車 32.9%, 航空機 0.7%이다.

• 京釜線은 營業延長이 444.5km, 停車場이 82個所, 서울~水原間은 複複線電鐵로 首都圈 電動車を 같이 運行하고 있고 水原~釜山間은 複線鐵道로 디젤機關車가 運行하며 全區間 CTC 信號裝置가 된 線路로서 旅客과 貨物을 輸送하고 있으며 旅客輸送은 새마을號, 무궁화號, 統一號, 비둘기號등 4가지 列車等級으로 運行하고 있다. 特히 輸出入 物動量을 輸送하고 있는 콘테이너 列車은 京釜線의 1日 列車運行能力上 주간에는 도저히 運行할 수 없어 夜間線路補修時間 3時間을 除外한 나머지 時間을 運行하고 있어 線路施設能力面에서 最大限으로 運行하고 있다. 또한 京釜線은 天安에서 長項線, 烏致院에서 忠北線, 大田에서 湖南線, 金泉에서 慶北線과

嶺東線, 大邱에서 大邱線, 中央線, 東海南部線, 三浪津에서 慶全線등 여러 支線과 連結되어 全國 鐵道를 連結하는 主幹線役割을 하고있다.

• 鐵道經營面에서 京釜線의 比重은 鐵道營業 延長 全國 總 3,120.4km 中 444.5km 로서 14.2%에 比하여 88年 輸送實績은 全國鐵道 年間旅客輸送이 25,978 百萬人-km, 京釜線이 12,396 百萬人-km, 로서 47.7%, 貨物은 年間 13,785 百萬噸-km, 京釜線이 2,578 百萬噸-km 로 18.7% 로서 京釜線은 旅客이 貨物보다 比重을 더 많이 차지하고 있을뿐 아니라 鐵道營業收入은 全國鐵道總收入 759,118 百萬圓, 京釜線이 361,943 百萬圓으로 47.7%이고 原價는 全國鐵道總 780,044 百萬圓, 京釜線이 273,701 百萬圓으로 35.1%, 收支面에서 全國鐵道는 209 億余圓이 赤字인데 比하여 京釜線은 882 億圓의 黑字를 보고있으므로 鐵道로서는 가장 重要한 鐵道임을 알 수 있다.

京釜線의 比重(旅客)

年度別	輸送量(千噸)			輸送量(百萬噸-km)		
	全國	京釜線	比率(%)	全國	京釜線	比率(%)
1980	430,773	108,808	25.3	21,640	9,801	45.3
1984	489,061	134,749	27.6	21,884	10,260	46.9
1985	503,122	68,172	13.5	22,596	9,983	44.2
1986	518,956	70,437	13.6	23,563	10,707	45.4
1987	525,056	73,643	14.0	24,457	10,554	43.2
1988	564,240	77,505	13.7	25,978	12,396	47.7

※ 統計資料: 鐵道廳 統計年報 및 資料(首都圈電鐵除外)

京釜線의 比重(貨物)

年度別	輸送量(千噸)			輸送量(百萬噸-km)		
	全國	京釜線	比率(%)	全國	京釜線	比率(%)
1980	49,009	20,176	41.2	10,798	1,984	18.4
1984	53,661	21,753	40.5	12,033	2,202	18.3
1985	55,346	22,847	41.3	12,296	2,183	17.8
1986	58,238	24,089	41.4	12,813	2,296	17.9
1987	59,281	24,590	41.5	13,061	2,421	18.5
1988	60,737	26,784	44.1	13,785	2,578	18.7

※ 統計資料: 鐵道廳 統計年報 및 資料

鐵道營業收入

(單位：百萬元)

區分	收入	原價	損益	營業係數
全國	759,118	780,044	△20,926	102.7
京釜線	361,943	273,701	88,242	75.6
比率(%)	47.7	35.1	—	—

※ 資料：鐵道廳 經營成績報告書 1989年

● 京釜軸의 集中度는 經濟成長에 따라 계속 같은 比重으로 增加할것이므로 交通量增加 추세도 계속될 展望이다. 그러므로 首都圈에서 全國 主要 어느 都市나 2時間대에 旅行할수 있는 交通對策을 講究하여야 2000年代의 經濟社會發展과 社會生活構造變化에 適切하게 對應할수 있을 것으로 判斷되어 政府에서는 全國土의 均衡發展과 地域間의 격차를 解消하기위하여 서울~釜山간, 서울~東海岸간, 湖南地域등 高速電鐵建設을 計劃하게 되었다.

京釜軸의 集中度豫測

年度	區分	人口 (1,000人)	GNP (10億원)	1人當 GNP (1,000원)	製造業 生産額 (10億원)
1991	全國	44,856	75,358	1,680	101,183
	京釜軸	30,314	55,576	1,833	84,579
	比率(%)	67.6	73.7	109.1	83.6
2001	全國	50,564	138,240	2,734	216,343
	京釜軸	33,809	97,708	2,890	177,618
	比率(%)	66.3	70.7	105.7	82.1
2011	全國	55,088	225,963	4,102	420,000
	京釜軸	36,236	155,922	4,303	340,811
	比率(%)	65.8	69.0	104.3	81.1

資料：交通開發 研究院 고속철도국제심포지움 보고서 (1989. 11.)

라. 京釜軸의 輸送需要展望과 能力

● 京釜軸의 輸送需要는 國家經濟規模가 늘어남에따른 社會活動領域의 擴大로 繼續增加하여 高級旅客 年平均增加率은 89年~2,011년까지 鐵道가 4.5%, 公路가 4.1%, 航空이 6.6%, 로서 總年平均增加率은 4.3%의 交通量이 發生할 것으로 豫想되나 京釜軸의 現高速道路의 輸送能力은

京釜軸 長距離 旅客(高級) 需要展望

(單位：名/日)

手段別	1989	1991	2001	2011	年平均 增加率(%)	
鐵道	새마을 無窮花 統一	11,294 127,527	12,882 143,845	21,386 229,596	32,474 331,257	4.5
	高速 道路	乘用車 버스	250,997 389,272	277,601 427,259	472,194 599,673	
航空		6,422	8,472	19,112	26,020	6.6
合計		785,511	870,059	1,341,962	1,948,694	4.3

※ 1989 高速電鐵國際 심포지움 資料：交通開發研究院

週末이던 交通滯症이 심각할뿐만아나 1日 交通處理能力이 71,000 台容量程度에서 서울~天安間은 이미 限界容量을 초과하였고 天安~大田間은 94年에 大田~金泉間은 2005年, 金泉~大邱間은 2000年, 大邱~釜山間은 1997年 모두 限界點에 到達할것으로 判斷된다.

● 現京釜線鐵道の 輸送能力은 서울~水原間 複複線電鐵로 建設되어 90年代末까지는 問題가 없겠으나 水原~天安間은 91年에, 天安~大田間은 91年에, 大田~天安間은 96年에, 大邱~三浪津間은 93年에, 三浪津~釜山間은 94年에 각각 線路能力이 限界에 到達하므로 輸送能力 增強對策이 時急하다. 水原~天安間은 首都圈電鐵化計劃에 따라 91年에 實施設計를 하여 着工할計劃이며 地下鐵 1號線 都市形電鐵을 서울~水原間 運行하던것을 天安까지 延長運行하여 都心人口를 分散할計劃이다.

3. 交通積滯現狀으로 社會的 經濟的 損失 莫大

가. 現狀維持時 交通混雜으로 社會的, 經濟的 損失

● 現在狀態로 계속될경우 鐵道乘車券구입은 最大限 10日전에 豫約해야하고 週末에는 立席까지 制限을 해야할程度로서 鐵道旅行이 어려우며 交通滯症때문에 道路의 遲滯時間은 점점늘어

現京釜間公路(高速道路) 輸送能力

단위 : pcu/일간

년 도	서울-수원	수원-천안	천안-대전	대전-김천	김천-대구	대구-부산
고속道路能力	71,195	71,278	71,051	67,788	73,468	71,732
1988	110,087	67,047	60,333	34,681	44,050	41,820
1989	112,314	70,950	61,689	36,782	46,257	45,228
1990	114,585	75,097	62,871	39,011	48,574	48,808
1991	118,903	79,478	64,180	41,374	51,007	52,892
1992	118,939	82,248	66,852	42,811	53,010	56,384
1993	123,063	85,114	67,668	44,298	55,091	57,952
1994	126,249	88,080	69,328	46,837	57,254	80,880
1995	120,527	91,148	71,136	47,429	59,502	63,496
1996	132,891	94,325	72,988	49,078	61,838	88,463
1997	134,031	98,809	78,852	51,062	84,125	89,440
1998	185,181	105,612	84,760	53,128	88,488	72,589
1999	138,340	111,753	91,332	55,278	68,966	76,829
2000	137,510	118,251	98,419	57,515	71,508	78,235
2001	138,689	125,126	108,058	59,842	74,150	82,795
2002	142,892	128,687	108,793	61,894	78,804	88,687
2003	147,222	132,349	111,800	63,603	79,553	90,720
2004	161,683	136,116	114,480	65,571	82,400	94,982
2005	168,279	139,989	117,434	67,800	85,349	99,403
2006	181,016	143,973	120,464	89,692	88,404	104,051
2007	171,846	150,113	122,230	72,168	91,300	109,082
2008	182,980	166,515	124,022	74,733	94,280	114,815
2009	195,001	183,190	126,840	77,388	97,378	119,820
2010	207,940	170,160	127,885	80,138	100,588	125,691
2011	221,670	177,406	129,667	82,885	103,862	131,639

※ 1) PCU=passenger car unit

2) 公路의 輸送量은 pcu 單位로 換算한 數임(交通開發研究院 報告書)

現京釜線 鐵道輸送需要展望

區間	年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	年平均 增加率
서울-水原 (永登浦)	旅客	51,817	54,332	56,959	59,712	62,597	65,625	68,797	72,123	75,608	79,263	83,093	4.83%
	貨物	15,233	15,710	16,203	16,710	17,233	17,773	18,329	18,901	19,493	20,104	20,734	3.13%
水原-天安	旅客	59,573	62,496	65,564	68,784	72,162	75,704	79,419	83,321	87,411	91,701	96,203	4.91%
	貨物	10,638	10,915	11,197	11,485	11,784	12,088	12,400	12,723	13,052	13,389	13,737	2.59%
天安-大田	旅客	50,896	53,877	57,036	60,375	63,915	67,658	71,622	75,819	80,260	84,964	89,942	5.86%
	貨物	12,077	12,438	12,808	13,192	13,583	13,989	14,408	14,838	15,279	15,737	16,205	2.98%
大田-金泉	旅客	31,148	33,293	35,586	38,036	40,655	43,455	46,449	49,647	53,066	56,721	60,627	6.89%
	貨物	9,444	9,490	9,537	9,586	9,633	9,679	9,729	9,778	9,825	9,874	9,923	0.50%
金泉-大邱	旅客	32,778	34,526	36,367	38,310	40,351	42,504	44,773	47,159	49,677	52,326	55,118	5.33%
	貨物	11,677	12,740	13,899	15,164	16,545	18,052	19,693	21,488	23,441	25,575	27,904	9.10%
大邱-三浪津	旅客	29,208	30,800	32,482	34,252	36,121	38,090	40,170	42,359	44,671	47,167	49,677	5.45%
	貨物	10,548	11,216	11,926	12,679	13,482	14,337	15,244	16,208	17,236	18,326	19,485	6.33%
三浪津-釜山	旅客	31,427	32,778	34,186	35,658	37,189	38,789	40,455	42,195	44,008	45,901	47,874	4.29%
	貨物	7,200	7,792	8,430	9,123	9,871	10,682	11,559	12,507	13,534	14,644	15,847	8.21%

※ 資料: 鐵道廳 高速電鐵企劃室 統計.

現京釜線 鐵道 輸送能力(1日列車 運行能力)

(單位：回/日)

區 間	線路 能力	輸送需要에 따른 所要 1日 列車 輸送回數										
		'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98
서울~水原	155	(99) 132	(99) 132	(104) 138	(109) 144	(114) 150	(120) 157	(125) 163	(131) 170	(138) 178	(144) 185	(151) 194
水原~天安	138	132	133	138	144	149	156	162	170	177	185	193
天安~大田	134	124	124	130	137	143	150	158	166	175	183	192
大田~金泉	123	86	86	90	95	100	105	112	118	125	131	139
金泉~大邱	132	90	90	95	101	108	114	122	129	137	146	155
大邱~三浪津	106	89	89	94	99	104	110	116	123	139	136	144
三浪津~釜山	110	89	89	93	98	103	107	113	119	125	131	137

※ 서울~水原間은 複線區間이며 ( )數는 旅客列車所要回數

서울~釜山간 高速道路 旅行時間이 10時間이나 所要될 것이다. 이와같은 時間浪費는 國民生活 不便은 물론이고 輸出入物動量의 滯症으로 國際競爭力을 弱화시킬뿐만 아니라 國內流通貨物의 積滯로 社會的 經濟的 損失은 莫大할 것이며 우리나라의 經濟發展과 輸出增大를 어렵게하는 主要한 原因中的 하나이다.

• 交通滯症때문에 損失되는 것을 金額으로 換算할 경우 95年이 되면 6兆 8,000億원, 2000年이 되면 32兆원, 2000년까지 累積損失額은 130兆원이나 될 것이다.

(單位：10億원)

區分	1995			2000			2000年 까지 累積追加 費用
	車輛 運行費	時間 費用	計	車輛 運行費	時間 費用	計	
高速 道路	2,839	1,852	4,691	11,840	14,125	25,965	101,350
國道	1,405	732	2,137	3,987	2,049	6,036	28,793
計	4,244	2,584	6,828	15,827	16,174	32,001	130,143

※ 交通混雜으로 인한 追加費用(90年基準)

나. 交通滯症解消없이는 經濟成長어려워

• 交通施設의 不足現狀은 利用上 不便만 주는 것이 아니라 産業生産과 人的物의 資源의 移動費用과 直·間接으로 關聯되어 있어 生産性低下와 社會的 費用負擔의 過重을 招來하고 交通隘路現象은 産業發展의 障礙뿐만아니라 社會經濟的인 費用增加를 若起시켜 經濟成長에 가장 큰 障礙要因의 하나이다.

• 商品原價中 輸送費用이 차지하고 있는 比重을 보면 商品이 生産되어 消費者에게 이르기까지 販賣過程에서 發生하는 運搬, 貯藏, 包裝費用을 物流費用이라고 하는데 이 物流費用이 國民總生産額의 18.8%를 차지하고 있고 商品原價의 25%를 차지하고 있어 生産技術이나 生産性向上을 통하여 生産費用 節減이 아주 어려운 現實情에서 商品原價를 節減하기위하여는 輸送 및 流通費用을 節減하여 國際競爭力을 向上해야 할 것이며 이와같이 輸送隘路解決없이는 經濟成長이 어려울 것으로 생각한다.

다. 交通隘路解消을 위한 交通部門投資提高



韓國商品 物的流通費用 (單位：比率%)

商品小賣價格	製造原價	流通費用		
		計	商去來費	物的流通費用
100	30	70	45	輸送費：10, 包裝費：7 25 荷役費：4, 情報費：1 管理費：3

資料：綜合流通 體系的 確立(交通開發研究院, 林浩奎)

外國 物物流費用 比較 (單位：比率%)

區分	賣出額	流通費用				包裝費	物流費
		輸送費	荷役費	保管費	計		
韓國	100	13.12	4.22	0.035	17.375	1.49	18,865
美國	100	6.20	0.80	5.40	12.40	1.20	13.60
日本	100	8.83	2.46	3.23	14.52	5.77	20.29

※ 資料：貨物流通의 發達過程 및 政策方向 (交通開發研究院, 1989年)

• 60年代 交通部門事業은 國土開發次元보다 經濟開發을 促進하기 위한 機能面에서 投資하였으며 重化學工業政策過程에서 投資財源의 制限으로 不振하였다. 그러나 交通部門은 經濟開發과 國土의 效率의 利用基盤이 되기 때문에 國土計劃次元에서 長期的으로 綜合的인 對策으로 70年代부터 國土綜合開發計劃 社會間接資本投資中 交通部門에 16.9%~15.6%를 投資하여 交通需要에 對處하는 施設投資에 置重하였으나 82年以後 第2次 國土計劃에서는 交通部門의 投資가 9.5%로 鈍化되었으며 第1,2次 國土計劃을 통틀어 公路部門 投資는 많았으나 鐵道部門 投資는 相對的으로 위축되어 그 比重이 계속 減少되어 왔었다. 1,2次 國土計劃을 통하여 交通部門은 國土開發面에서나 經濟開發面에서 波及效果가 至大하였으며 그 役割을 增大시켜 왔으므로 國土計劃의 社會間接資本投資部門에서 交通部門의 比重이 減少되지 않도록 再檢討가 要求되며 特히 將來計劃面에서 大量輸送體別인 鐵道部門 投資를 더욱 더 再檢討하여야 할 것이다.

(單位：%)

期間 區分	第1次 國土計劃	第2次 國土計劃
	(1972~'76)	(1977~'81) (1982~'86)
交通部門	16.9 (100.0)	15.6 (100.0)
公 路	10.5 (62.1)	8.5 (54.5)
鐵 道	3.5 (20.7)	2.6 (16.7)
港 灣	2.6 (15.4)	2.2 (14.1)
航 空	0.3 (1.8)	0.5 (3.2)
地 下 鐵	-	1.8 (11.5)

註) 1) 社會間接資本部門 投資에 대한 交通部門 比重임.

2) ( )안은 交通投資中 部門別 占有比임.

資料：國土開發研究院, 「第1次 國土綜合開發計劃의 評價分析」(1982) 및 「第2次 國土綜合開發計劃의 推進實績評價」(1987)에서 拔萃作成.

#### 4. 서울~釜山간 輸送隘路 解決方案

##### 가. 京釜高速道路를 새로 建設할 경우(4車線)

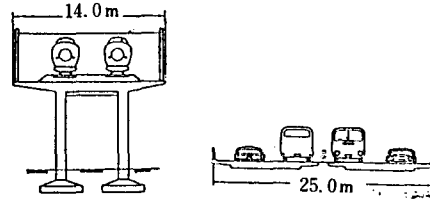
• 建設費는 約 3兆 3,500億 원으로 多小 低廉하나 大量輸送能力面에서는 鐵道보다 못하다. 最高速度 110km/h, 平均速度 80km/h 程度로 서울~釜山간 旅行所要時間은 5時間 20分이며 1日 輸送能力은 約 284,000名으로 建設後 16年이면 限界에 到達하게 되며 公害와 油類消費가 많아 大量輸送手段으로서는 未洽하다. 高速鐵道는 大部分 橋梁이나 터널이므로 橋梁中 1m當 輸送能力을 比較하면 橋梁中은 鐵道보다 1.8倍나 크나 輸送能力은 30% 程度로 比較가 된다.

##### 나. 現京釜線鐵道를 最大限으로 改良할 경우

• 現京釜線鐵道 線路條件과 列車運行速度

(單位：10億원)

區分	高速電鐵 A	高速道路 B	A : B
1日輸送能力	528千名 (100%)	284千名 (54%)	▲ 244千名
高架橋梁 폭	14.0m (100%)	25.0m (180%)	11.0m
橋梁 폭 1m當 輸送能力	37.714名 (100%)	11.360名 (30%)	▲ 26,354



現在 서울~釜山間 京釜線鐵道延長은 444.5 km이고 曲線이 總 418個所로 曲線延長 183.7 km 全體延長에 대하여 41.0%, 그中 曲線半徑 1,200m 以上이 60個所, 延長 13.7km로 2.8%, 400m~1,200m 까지가 358個所, 延長 170km로 38.2%이며 最小 曲線半徑은 400m로 19個所, 500m가 33個所, 600m가 177個所, 700m가 7個所, 800m가 65個所, 900m가 8個所, 1,000m가 33個所, 1,200m가 16個所 등 418個所가 線路 全區間에 分布되어 있을뿐 아니라 그 中間에 道路와 平面交叉하는 건널목 130個所, 停車場區間 分岐器通過速度制限, 橋梁 및 터널區間의 制限速度, 機關車의 性能, 客車台車의 性能, 機關車의 制動力등 全區間速度制限을 받는 個所가 너무나 많다. 이러한 모든 條件을 考慮하여 새마을號列車가 最高速度 130km/H로 서울~釜山間 4時間 10分, 콘테이너 貨物列車가 最高速度 110km/H로 4時間 30分~5時間程度로 運行하고 있다.

— 曲線別列車制限速度는 曲線半徑 400m 일때 90km/H, 500m 일때 100km/, 600m 일때 110 km/H, 700m 일때 115km/H, 800m 일때 125 km/H, 900m 일때 130km/H, 1,000m 일때 135 km/H, 1,100m 일때 140km/H, 1,200m 일때 145km/H, 이며

— 線路最急勾配는 1,000分之 10이고 軌道構造는 60kg 長大레일, PC 枕木, 2重彈性締結具, 자갈道床, 信號設備는 CTC(Centralized Traffic control), 通信設備는 光케이블로된 自動電話器로서 서울~水原間은 複線電鐵, 水原~釜山間은 複線鐵道이다.

• 1日列車運行能力과 線路改良 京釜線의 長距離列車 1日列車運行 能力은 106回로서 輸送 能力을 增強하기위하여 曲線半徑 1,200m까지 358個所와 건널목 130個所, 鋼構造橋梁을 콘크리트 슬래브 橋梁으로 改良하고, 水原~天安까지는 複線鐵道化를 首都圈電鐵化事業으로 91年 下半年에 着工할 計劃이므로 天安~釜山間을 改良하

現京釜線 鐵道曲線現況

區分	計	1,200m 以上	曲線半徑 1,200 以下까지									
			小計	1,200	1,100	1,000	900	800	700	600	500	400
個所	418	60	358	16	—	33	8	65	65	177	33	19
曲線延長 (km)	183.7	13.7	170.0	4.6	—	12.4	5.0	26.6	26.6	89.1	17.8	9.6
比率(%)	41.0	2.8	38.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
制限速度 (km/h)	—	—	—	145	140	135	130	125	115	110	100	90

※ 1. 京釜線 總延長 : 444.5km. 2. 건널목 : 130個所

는데 約 1兆 8,000億원의 投資費가 所要된다.

- 改良後 輸送能力增強效果는 投資費에 比하여 1年程度 堪當하는데 工期가 5年이나 所要되어 投資效果가 없으며 이에 電鐵化할 경우 3,480億원이 所要되고 效果는 2年 程度 堪當하는데 工期가 5年이 所要되어 列車運行中 電鐵化와 線路改良工事は 列車運行에 支障을 주고 主要工事は 밤에만 해야하는 어려움에 比하여 事實上 投資價値가 없는 것이다.

- 實現可能한 方案은 現在運行中에 있는 列車長을 더 길게하여 한꺼번에 많은 人員을 輸送할 수 있는 方法이다. 鐵道에서는 이러한 方法을 重聯運行이라고 한다.

既存 京釜線 鐵道 改良方案

改良方案	消遙豫算 (億원)	工期	輸送能力 增強效果	
· 線路改良	1兆 8,000	5年	5%	1年
· 電鐵化	3,480	5年	10%	2年
· 重聯運行	5,830	4年	40%	8年
計	2兆 7,310	5年	55%	11年

資料: 1900年 單價 基準

2個列車를 서로 連結하기 위하여 機關車와 客車를 많이 購入해야하고 停車場의 施設能力도 擴張調整하여야 하며 이에따른 車輛檢査施設도 補完해야하는 등 이에 所要되는 投資費가 5,830億이며 4年間 年次的으로 投資하면 8年 程度 堪當할 수 있는 效果가 있어 이는 京釜高速電鐵을 바로 建設하여도 完工開通 할때까지 간신히 견딜수 있는 能力程度이다.

다. 一般複線 電鐵을 新設할 경우

• 超高速鐵道가 아니고 一般複線電鐵은 앞에서 말한 디젤機關車의 最高速度 150km/H, 電氣機關車는 160km/H이므로 이에맞는 線路條件으로 建設할 경우 最小 曲線半徑은 1,300~1,600 m 以上, 最急勾配 1,000分の 12.5 以下, 軌道는 60kg 長大레일, PC 枕木, 彈性締結具, 道床자갈, 信號 및 列車制御를 CTC, 電鐵은 AC 25KV,

通信은 光케이블 自動電話器로 建設하면 建設費는 4兆 1,000億원이 所要되며 建設期間이 7年, 列車運行最高速度 160km/H로 運行할때 서울~釜山간 3時間 50分程度면 走行할 수 있다.

1日 輸送能力은 378,4名 程度로 建設後 約 30年間은 輸送을 堪當할 수 있다.

라. 高速電鐵을 建設할 경우

• 鐵道에서는 列車運行最高速度 200km/H 以上을 超高速鐵道라고 한다. 서울~釜山간 4 10km 內外 距離를 새로운 鐵道로 建設한다면 列車運行最高速度를 얼마로 할것인가?

干先建設開通하면 2,000年代中盤, 아니 앞으로 50年~100年은 使用한다고 보아야 할것이다. 지금 京仁線 鐵道가 90年, 京釜線鐵道가 85年이 되었으니 現在 京釜線의 當面問題를 생각한다면 將來를 充分히 고려한 大量體制의 有利한 것으로 建設해야 할것이다. 이에따른 路線選定과 建設등을 檢討하면 200km/H나 300km/H나 建設費는 別差가 없으나 輸送能力和 時間短縮面에서는 많은 差가 있으므로 建設費는 多小追加로 더 投資하더라도 輸送能力도 確保하고 時間을 더 節約할 수 있는 方案이 더 效果的이라고 생각하며, 2,000年代에는 國民들이 時間價値를 더 重視하고 安全性和 快適性을 더 希求할 것이므로 高速鐵道가 開通되는 90年代末에 200km/H의 速度로는 國民들 慾求에 미치지 못할 것이다.

超高速 鐵道建設比較

區 分	最高速度 200km/H	最高速度 300km/H
· 建設費	4兆 3,000億원	4兆 6,000億원
· 工期	7年	7年
· 運行所需時間	2時間 43分	1時間 45分
· 1日 輸送能力	409千名	528千名
· 輸送能力限界	2,021年	2,050年
· 平均速度	約 160km/H	約 240km/H

• 列車進行最高速度가 200km/H 나 300km/H 나 핵심技術은 先進國으로부터 技術을 導入하여야 하며 國內技術과 國產材料使用등 크게 다르지 않으므로 우리나라의 技術水準向上과 國內關聯

産業波及效果面에서나 尖端技術移轉으로 次世帶技術開發面에서 先進國에서 既運行하고 있는 300km/H 程度水準으로 建設하는 것이 바람직하다고 생각한다.

## 5. 外國高速電鐵의 開發動向

### 가. 日本新幹線

• 세계에서 제일 처음으로 64年 10月 210 km/H 의 超高速 鐵道를 東京~大阪間 515.4km 를 開通以來 山陽新幹線, 東北新幹線, 上越新幹線을 240km/H 로 速度向上하여 開通하고 北陸新幹線을 260km/H 의 速度로 95年 完工하기 위하여 89年 11月 着工하였으며

• 300km/H 로 速度向上하기 위하여 300系新 型車輛을 開發製作하고 90年 봄부터 試驗運轉中에 있으며 350km/H 速度向上에 계속 研究陣들은 試驗中에 있다.

### 나. 프랑스 T.G.V(Train Grande Vitesse)

• 프랑스 鐵道는 日本新幹線에 이어 두번째로

#### 日本新幹線

線名	區間	延長	最高速度	着工	開通
東海道	東京~大阪	515km	210km/h	59. 4. 20	64. 10. 1
山陽線	大阪~岡山	161km	230km/h	67. 3. 16	72. 3. 15
	岡山~博多	393km	"	69. 12. 4	75. 3. 10
東北線	大宮~盛岡	466km	240km/h	71. 11. 26	82. 6. 23
	上野~大宮	27km	"	"	85. 3. 14
	東京~上野	4km	"	"	91 完工豫定
上越線	大宮~新瀉	270km	240km/h	71. 12. 9	82. 11. 15
北陸線	高崎~輕井決	42km	260km/h	89. 11. 13	95年完工豫定

#### 프랑스, TGV

線名	區間	延長	最高速度	着工	開通
東南線 TGV-PSE	파리~리온	425km	270km/H	76. 3. 23	83. 9
大西洋線 TGV-Atlantic	파리~르망 푸얼	280km	300km/H	85. 2. 15	90. 9
北部線 TGV-North	파리~릴리 브뤼셀 도버해협	225km	320km/H	89.	93年開通豫定

東南線 파리~리온間 425km 區間을 最高速度 270km/H 로 83年 9. 開通한 以後 大西洋線을 300km/H 로 速度向上하여 開通하고 北部線을 320km/H 로 93年 開通豫定으로 建設中에 있으며 90年 5. 18. 大西洋線에서 순간 最高速度 515. 3km/H 를 記錄하여 世界의 鐵道를 깜작놀라게 하였다.

• 그리고 프랑스 鐵道는 全유럽 鐵道를 超高速 鐵道로 서로 連結運行하기위하여 隣接國家들과 協定하고 계속 研究, 計劃中에 있으며 1次的으로 프랑스와 英國을 連結하는 도버海峽 海底터널이 90年末에 貫通하였다.

### 다. 獨逸 ICE(Inter-city Express high speed Train)

• 獨逸 鐵道는 全西獨鐵道網을 300km/H 超高速 鐵道 2,000km 新線을 幹線으로 計劃하고 既存 鐵道와 連結運行하는 方案으로 政府에서 建設費 全額을 負擔하여 만하임~스트가르트, 하노버~비츠머그간 427km 를 設計最高速度 350km/,

列車運行最高速度 300km/H 의 線路 施設로 建設을 完了하고 91年 5, 開通目標로 계속하여 車輛 運轉을 試驗中에 있으며 旅客과 貨物列車을 混用 運用할 計劃이다.

獨逸 I.C.E

區 間	延長	最高 速度	着工	開 通
하노버~위츠버그	327km	300 km/h	73	91. 5 開通豫定
만하임~스트가르트	100km	300 km/h	73	91. 5 開通豫定

6. 高速電鐵建設 推進計劃

가. 事業概要

- 區間 및 延長 서울~釜山간 409km
- 列車運行最高速度 : 300km/H
- 建設 期間 : 91~98年
- 所 要 豫 算 : 5兆 8,400 億원(100%)
  - 建設費 : 4兆 6,300 億원(79%)
  - 車輛費 : 1兆 2,100 億원(21%)
- 車輛動力方式 : AC 25KV
- 線 路
  - 最小曲線半徑 : 7,000m  
(停車場前後 600m)
  - 最急勾配 : 1,000分の 15  
(부득이한경우 25%)
  - 軌 間 : 1,435mm(標準軌間)
  - 레 일 : 60kg 長大레일
  - 枕 木 : PC 枕木
  - 締 結 方式 : 2重彈性締結具
  - 道 床 : 자갈 또는 슬래브
  - 分 岐 器 : 彈性포인트 및 可動크  
롯싱
- 電 氣
  - 電 車 線 : AC 25KV, AT 方式
  - 通 信 : 高強力simple catenary  
光cable 綜合情報  
system
- 信 號 : 兩方向信號體系  
computer 制御ATC

나. 施行方法

• 可能的 國內技術로 設計와 施工을 하고 國產 材料를 最大限으로 使用토록 하며 國內生産이 不可能한 外資料는 國際入札로 導入한다. 列車安全運行과 密接한 關係에 있는 核心技術은 한 몫음으로 高速電鐵을 開發한 日本, 프랑스, 獨逸等 先進國으로부터 提議書(proposal)를 받아 決定할 豫定이다.

• 核心技術에 대하여는 國內業體와 合作技術로 技術移轉을 받아 段階的으로 國産化가 되도록 共同設計 共同製作에 參與하는 方案으로 推進할 計劃이며 核心技術이란 最高速度 300km/H로 進行할 수 있는 車輛과 車輛에 裝置된 信號 ATC 및 給電裝置인 판타그라프(pantagraph)이며 이에 關聯된 信號地上裝置와 電車線의 카텐아리(catendry)의 設計技術 및 製作技術 그리고 設備 技術을 말한다.

國內技術	合作技術	核心技術
[土木·建築分野] · 土木, 橋梁, 터널 · 軌 道 · 建 物	· 軌道試驗, 敷設檢事用 裝備	
[車輛分野] · 車輛基地	· 車輛檢修 및 試驗裝 備, 特殊工具	· 車 輛
[電氣分野] · 送變電氣費 · 電車線路設備 · 有無線 및 電算設備 · 信號機, 連動設備 · 列車集中制御設備 · 驛務設備	· 制御用컴퓨터 및 附屬設備 · 試驗 및 檢査 裝備 · 驛務自動化設 備	· 電車線 (Catenary) · 自動列車制御 裝置(ATC)

— 이러한 高速電鐵技術을 우리 國內技術로 完全國産化가 되도록 技術移轉을 받을려면 産業 體의 受容態勢가 準備되어 있어야 可能하므로

産, 學, 官, 民이 合同으로서로 協力하여 總力을 기우려야 될것으로 생각한다. 새로운 設計技術과 工法을 採擇하여 經濟的인 高速電鐵을 建設하여야 하므로 科學的인 工事品質管理, 附品製作品質管理와 尖端技術習得 및 蓄積을 위한 技術研究所의 試驗裝備의 設備, 그리고 高級技術인의 誘致와 養成, 訓練等 技術者의 資質向上, 高速電鐵의 運用體制 및 補修維持管理體制의 電算化와 機機化가 이루어져야 할것이며 이러한 計劃을 樹立하여 推進하는데 있어 國民들은 理解와 聲援을 아끼지말고 積極的인 協調가 必要하며 當事者들도 責任과 使命을 다하여 끊임없는 努力으로 總力을 傾注해야 할것이다.

다. 推進經緯

- 79~81年 : 交通投資最高適化方案研究에서 서울~釜山간 新線鐵道 建設建議.
- 81. 6 : 第5次 5個年 計劃에서 서울~釜山간 高速電鐵建設 妥當性 調査反映
- 83.3~85年 9 : 서울~釜山간 長期交通投資 및 高速電鐵妥當性 調査에서 高速電鐵建設이 最適임을 建議.
- 86. 9 : 第6次 5個年 計劃에서 高速電鐵 技術調査計劃이 反映
- 87. 12 : 第13代 大統領選舉 公約
- 89.7~90.12 : 서울~釜山간 高速電鐵建設 技術調査 施行
- 89. 10 : 高速電鐵 國際심포지움 開催 (서울)
- 89. 12 : 高速電鐵建設企劃室 發足
- 90. 6 : 서울~釜山간 高速電鐵路線 確定 및 土地投機抑制措置
- 90.8~9 : 서울~釜山간 高速電鐵 提議 要請書를 檢討하기 위한 産, 學, 研, 金融, 法律, 專門 家로 諮問委員會를 構成하여 檢討

- 90. 10 : 關係部處間 實務協議檢討中

라. 推進豫定工程

區 分	'89	'90	'91	'92	'93-'98
基本 調查		■			
路 線 確 定		■			
提議書 作成 및 要請, 評價			■		
實施設計 및 建設工事				■	■

7. 高速電鐵建設 效果

가. 列車運行時間短縮으로 全國半日生活圈形成

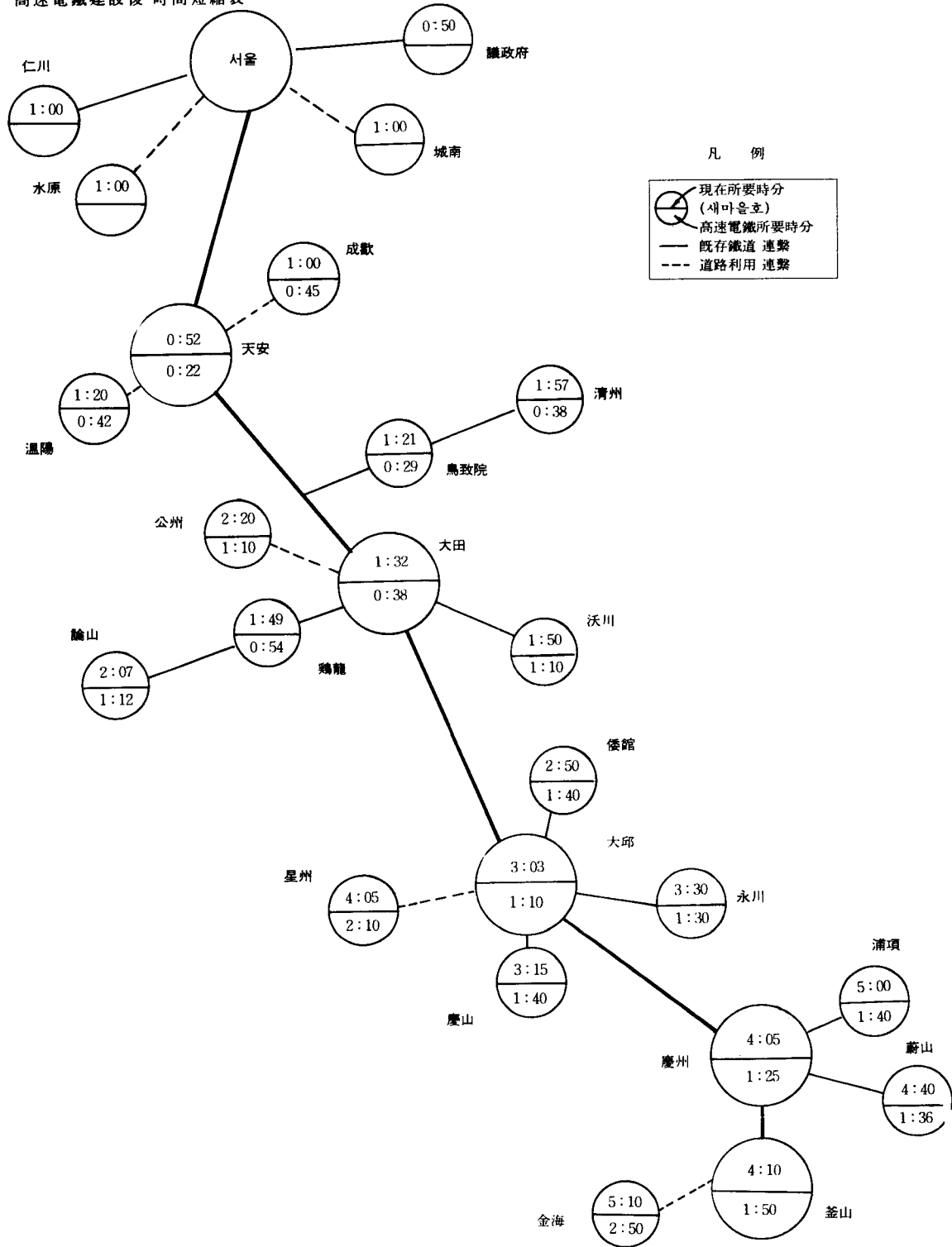
- 서울~釜山간 列車運行時間은 現在 새마을 號가 4時間 10分이 高速電鐵은 1時間 50分으로 2時間 10分이 短縮되고 高速버스 5時間 20分보다 3時 30分이 빨라진다. 서울~大田간 1時間 32分이 38分으로 54分短縮, 서울~大邱간 3時間 03分이 1時間 10分으로 1時間 25分으로 2時間 40分 短縮, 서울~浦項이 5時間에서 1時間 55分으로 3時間 05分 短縮, 서울~蔚山이 4時間 40分에서 1時間 56分으로 2時間 44分 短縮된다.
- 京釜軸에 連結된 地域은 半日生活圈으로 形成되어 大都市 人口集中이 緩和될것이며 地方 中小都市의 均衡開發과 成長이 促進될 것이다.

나. 高速大量輸送으로 將來交通對策解決

- 高速電鐵을 完工하면 서울~釜山간 輸送能力은 1日 52萬名으로 高速버스 12,000台分이고, 現在京釜線 旅客輸送의 2倍로 新設增強된다.
- 既存京釜線鐵道는 地域間交通 및 中小都市와 連繫交通機能을 擔當하고 輸出入 콘테이너 貨物이 線路容量上 밤에만 輸送하던 것을 낮에도 輸送할 수 있어 輸出入 콘테이너 貨物輸送能力은 大幅 增強될 것이다.

다. 에너지 節約에 寄與한다.

高速電鐵建設後 時間短縮表



• 交通手段別 에너지 消費量을 比較하면 1,000人, 1km 當 運行할때 高速버스는 12.5ℓ, 乘用車는 50.0ℓ, 航空機는 64.6ℓ, 高速電鐵은 9.2ℓ 로서 高速버스보다 100對 136比率로 節減할수 있다.

交通手段別 石油消費量比較(旅客)

區 分	高速電鐵	高速버스	乘用車	航 空
1,000人 km當 (指數)	9.2ℓ (100)	14.5ℓ (136)	50.0ℓ (543)	64.6ℓ (702)

라. 交通事故 및 公害 減少效果가 있다.

• 日本은 東海道新幹線 및 山陽新幹線 東北新幹線등을 開通한 以後 71~80年의 統計에서와 같이 公路보다 交通事故로 因한 死傷者가 全無하였다.

交通手段	輸送量 (10億人-km)	死傷者 (人)	死傷者 (10億人-km當)
新幹線	407.8	0	0
航空	364.4	424	1.2
乘用車	3,678.1	40,831	11.1

※ 資料: 日本國鐵 1971~1980年 統計資料基準

• 우리나라의 自動車保有台數는 75年에 194千台가 90年에 3,076千台로 16倍로 늘어났다. 이에따라 自動車에서 發生하는 汚染物質로 大氣汚染이 날로 심각하며 全自動車 保有台數의 41%에 해당하는 126萬台가 디젤엔진 自動車이다. 디젤엔진에서 發生하는 煤煙은 휘발유보다 훨씬많은 公害를 주고있다. 高速電鐵은 公害減少에 좋은 大量交通手段이다.

區 分	디젤	휘발유	LPG 캐스
일산화질소(NO)	35,400	10,600	15,400
일산화황(SO)	14,000	800	-
일산화탄소(CO)	10,980	115,900	105,400
수산화탄소(HC)	3,020	22,800	13,900

※ 單位: kg/1,000ℓ當 大氣汚染 輩出量

마. 鐵道經營이 黑字로 改善된다.

• 高速電鐵料金を 現在 새마을號와 같이 1人 1km當 32원으로 計上할 경우 單年 收支는 開通後 3年이면 黑字, 累積收支는 開通後 10年이면 黑字로 轉換하므로 鐵道經營을 黑字로 運用할수 있게 된다.

• 日本과 프랑스는 開通後 短期間에 黑字를 記錄하여 高速電鐵網을 계속 擴張하고 있으며 이에따라 既存鐵道速度向上을 위한 改良費를 많이 投資하여 鐵道の 信賴를 回復하고 있다.

年度	日 本		프랑 스		
	純益 (百萬円)	營業 係數	年度	純益 (百萬프랑)	營業 係數
'65	△12,700	123	'81	△ 24	111.2
'70	111,747	44	'82	478	59.1
'75	181,847	62	'83	788	59.7
'80	268,254	47	'84	1,517	49.1

※ 資料: 1) 日本은 東海道新幹線

2) 프랑스는 東南線 TGV.

3) 營業係數 =  $\frac{\text{原價}}{\text{收入}} \times 100$

바. 關聯技術 및 産業波及 效果가 있다.

• 鐵道技術은 單純技術이 아니고 土木, 建築, 電氣, 信號, 通信, 機械등, 綜合技術이므로 高速電鐵設計와 施工을 國內技術로 하는 部門은 經歷과 實績을 갖게되어 國際競爭力을 提高하고 核心技術部門은 技術移轉으로 技術水準向上

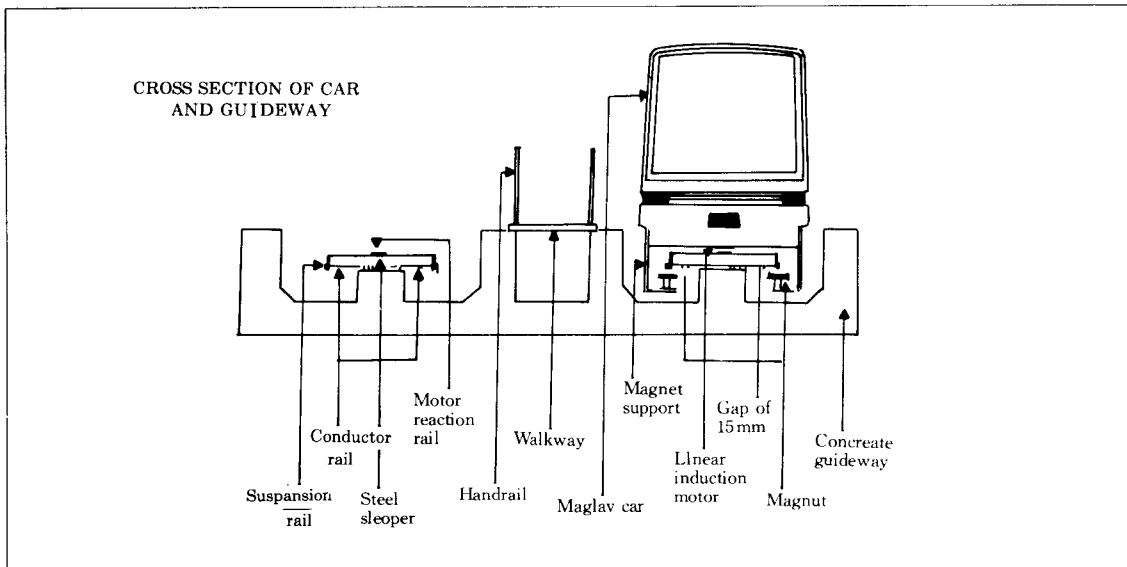
• 高速電鐵에 必要한 機資材는 國産化가 되는 것은 國內生産業體로부터 購入하고 아직 國産化되지 않는 部門은 生産設備投資와 技術移轉으로 國産化를 해야하는바 産業活性化에 寄與할 것이다.

## 8. Maglev 로 왜 建設하지 못하나?

가. 磁氣浮上列車의 開發

• 磁氣浮上列車를 Magnetic Levitation 列車, 즉 Maglev 로 表現하고 있으며 速度에 따라





低速과 고속으로 구분하고 부상 방식에 따라吸引式과 反撥式으로, 電磁 방식에 따라 常電導와 超電導로 구분하고 있다.

— 低速 Maglev는 1984. 8. 英國에서 空港터미널빌딩(Birmingham Airport)과 市內電鐵區間 600m를 連繫輸送體系로 People Mover Group (P.M.G) 公社가 最初로 營業開始하였다.

— 高速 Maglev는 日本의 超電導式과 獨逸의 常電導式이 있으며 機能別 比較는 다음과 같다.

• 高速 maglev의 開發經緯

— 獨逸 TR-07型

- 1971年: 實驗用車로 90km/H 走行試驗
- 1972年: TR-02型 164km/H 走行試驗
- 1976年: 實驗用車로 401km/H 走行試驗
- 1977年: TR-04型 252km/H 走行試驗
- 1979年: TR-05型 80km/H 走行試驗
- 1983年: TR-06型 400km/H 走行試驗
- 1988年: TR-07型 500km/H 走行試驗

— 日本 MLU-002型

- 1972年: 超電導電磁浮上式 LSM-200 走行試驗
- 1975年: 超電導浮上 ML-100A 走行試驗

— 1977年: 宮崎實驗線 U型 Guide Way에서 MLU-001 走行試驗

— 1979年: ML-500 517km/H 走行試驗

— 1980年: 宮崎實驗線 U型 Guide Way에서 MLU-001 走行試驗

— 1981年: MLU-001型 2輛 連結 走行試驗

— 1982年: MLU-001型 有人 走行試驗

— 1986.12: MLU-001型 3輛連結 無人 走行 352.2km/H 試驗

— 1987. 1: MLU-001型 2輛連結 無人 走行 405.3km/H 試驗

— 1987. 2: MLU-001型 2輛連結 有人 走行 400.8km/H 試驗

— 1987. 6: MLU-002型 開發 走行試驗

— 1988. 6: MLU-002型 無人 走行 374.8km/H 試驗

나. 京釜高速電鐵建設에서 Maglev式의 可能性

• Maglev 實用化의 問題

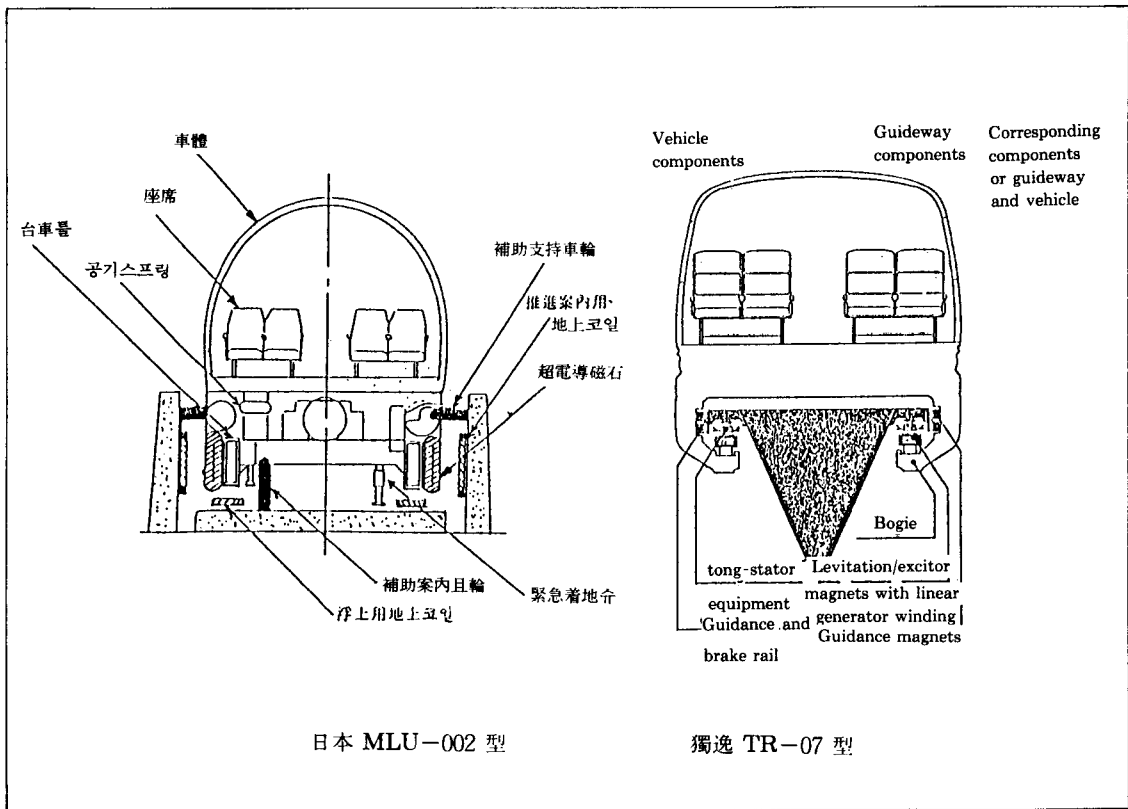
— 日本과 獨逸에서는 Maglev system이 實用化段階에 있다고 하나 浮上 走行試驗 完成段階程度로 생각해야 한다. 獨逸鐵道當局이나 政府에서 長距離, 高速, 大量交通手段을 왜 Maglev system

高速 maglev 機能別 比較

項 目	TRANSRAPID 方式	JR 方式	HSST 方式
列 車 名	TR-07	MLU-002	HSST-04
開 發 機 關	西獨의 Transrapid International 社(BMFT 의 財政支援)	日本의 鐵道綜合技術研究所 (運輸省의 財政支援)	日本의 HSST 社
開 發 目 的	都市間 高速	都市間 高速	都市間 高速 空港接近用 中速 都市內 低速
最 大 速 度	目標 : 500km/h 實績(無人): 400km/h (有人): 413km/h	目標 : 500km/h 實績(無人): 517km/h (有人): 401km/h	目標 : 300km/h : 200km/h : 100km/h 實績(無人): 300km/h (有人): 100km/h
浮 上  높 이	約 10mm	約 100mm	約 100mm
浮 上 方 式	常電導 吸引式(EMS) 軌道側: 鐵板-常電導 磁石(配電) 車輛側: 常電導磁石 (非集電)	超電導 反撥式(EDS) 車道側: Coil→誘 導道流→常 電導磁石 (配電) 車輛側: 超電磁石 (非集電)	常電導 吸引式(EMS) 軌道側: Rail/Reaction Plate (誘導電流) 車輛側: 常電導磁石 (集電必要)
走 行 試 驗 場	西獨의 Emsland 31.5km('87年 完工)	미야자키 實驗센터 7km('79年 完工)	가와자키시 1.6km('76年 完工)
長 點	· 常電導 利用으로 冷却裝置 不必要함. · 停止時에도 車體浮上 設計 · 磁力遮蔽 不必要	· 強力한 磁石으로 인해 浮上 높 이 크다. · 案內軌道の 精密度는 크게 要하지 않는다. · 浮上높이 自動制御	· 實用實績 있다. · 都市內의 交通手段으로 適合 하다.
短 點	· 案內軌道가 精密해야 한다. · 浮上높이를 人爲的으로 調節 해야 한다.	· 高重量 冷却裝置搭載 · 速度가 175km/h 以下에서는 浮上하지 않으므로 補助바퀴 및 制動裝置가 必要하다.	· 集電이 必要하므로 超高速에 서는 不適合

으로 計劃하지 아니하고 ICE 로 計劃하여 政府에  
서 100% 建設費를 支援하고 있는지 생각해 보아  
야 한다. Maglev 는 既存鐵道와 서로 連結하여  
効率的으로 運用할 수 있는 互惠性이 없다. 完全  
個別의 system 이다. 아직 車輛을 大量輸送體制로

編成하여 有人으로 完全한 實驗을 거치지 못하였  
으며 車輛基地에 入出하거나 上下線을 건너서  
運行하는 分岐點 實驗, 터널通過, 여러列車가  
運行할때 列車制御, 曲線區間通過, 地上區間通過  
等 여러가지 問題들을 앞으로 계속 많은 研究와



日本 MLU-002 型

獨逸 TR-07 型

實驗을 거쳐야 實用化 할 수 있다고 생각한다.

— 最近 日本에서는 이러한 問題들을 實驗하기 위하여 山梨縣에 延長 42.8km의 實驗線을 90~94年 完工할 目標로 建設中에 있으며 實驗項目은 ① 車輛安全走行 確認, ② 超電導磁石 車輛의 機器 信賴性과 耐久性 確認, 地上設備 ③ 最小曲線半徑과 最急勾配 等 線路建設基準 確認 ④ 上下線列車가 서로 交行할때 線路 中心 間隔 ⑤ 터널단면크기와 터널內 壓力變動에 대한 車輛性能確認, ⑥ 分岐裝置性能確認, ⑦ 變電所 相互間 制御 system 確立, ⑧ 複數列車 運行 制御 system 確立, ⑨ 運轉保安 system 과 保守基準의 確認, ⑩ 環境保全 確認 ○ 經濟性, 建設, 運營費의 把握 等이다.

— 實用한대해도 開發國에서는 아직 建設計劃도 없고 營業實績이 없는 狀態에서 서울~釜山간 高速電鐵을 Maglev 로 建設할 경우 線路(Guid

way)에서 浮上, 走行하므로 振動, 騒音이 多少적이고 快適한 長點은 있으나 大量輸送體制의 經濟性, 安全性, 信賴性을 保障할 수 없고 아직 實用化되지 않은 技術로 實施計劃을 하여 建設해야 하는 問題點이 있어 서울~釜山간 高速電鐵建設에는 아직 時期가 맞지않는 것 같다.

— 우리나라의 現在 Maglev의 技術水準은 아직 初步段階이므로 設計, 製作, 製品生産, 建設 등 技術能力도 없이 計劃하여 設計, 建設, 運用, 保守維持管理까지 二元化된 鐵道 system을 100% 外國에 依存하는 技術奴隸가 되지 말아야 할 것이다.

— 우리나라의 鐵道는 日本 新幹線, 프랑스 TGV, 獨逸 ICE의 超高速鐵道와 모든 것이 다 비슷하나 速度만 다르고 最尖端 電子 裝備로 超高速列車을 制御하는 綜合情報 system, 建設과 補修維持管理를 完全히 機械化하여 精密해야

한다는 것이다. 線路軌間이 같은 1,435mm, 레일도 60kg 레일, 締結具, 枕木, 道床자갈, 信號ATC, 電氣 AC 25KV, 信號光케이블로된 設備등 거의 비슷하고 90年동안 初創期 鐵道에서 現代化 될때까지 많은 經驗과 蓄積된 鐵道基本技術, 잘 訓練된 鐵道專門技術 및 管理運營要員이 있어 우리技術로 만드는데 생소하지 않고 쉽게 習得할 수 있고 國內技術과 國產材料를 最大限으로 使用할 수 있는 契機를 마련할 수 있기 때문이다.

• Maglev 와 高速鐵道比較

—maglev 에 比하여 高速鐵道는 1964年 開通以來 無事故로 營業運行中이고 線路構造와 電氣施設, 信號方式과 體系, 車輛의 基本構造 및 運用體系가 같으며 다만 速度만 超高速으로 運行하는 差異만 있어 이에 대한 技術向上만 하면 우리技術로 國產化 하는데 쉽고 技術移轉받기도 좋아 既存鐵道와 서로 連結運行이나 將來國際鐵道網과 連結運行도 쉬워 現在 서울~釜山間 高速電鐵 建設 方式으로는 電磁浮上式인 Maglev 보다 日本新幹線이나 프랑스 TGV, 獨逸 ICE 方式인 高速鐵道가 가장 有利하다고 생각한다.

— 特히 Maglev 를 積極적으로 開發하고 있는 日本이나 獨逸에서도 現在新設되는 高速電鐵 建設計劃은 電鐵式으로 採擇하여 계속 建設하고 있으며 速度向上을 위하여 開發研究中에 있다.

9. 맺음말

• 高速電鐵은 日本, 프랑스, 獨逸, 에이어 英國, 이태리, 스페인, 英國, 소련 등 先進國에서 高速電鐵의 必要性을 認識하여 計劃 또는 建設中에 있으며 特히 日本은 全列島를 하나의 陸地로 改造하는 目標下에 總 7,000km의 新幹線建設을 構想하고 2,000km를 이미 建設을 完了하여 進行中에거나 建設中에 있다. 프랑스와 獨逸은 全유럽을 TGV와 ICE의 高速電鐵網과 既存鐵道와 서로 連結하여 E.C. 隣接國간 어떠한 車輛도 連結運行이 可能하도록 UIC(Union International des chemins de fer=International union of Rail ways) code 를 協定作成하여 이 建設基準 範圍內에서 計劃하고 建設中에 있으며 速度向上 開發에 熱中하고 있다.

高速鐵道와 Maglev 比較表

區 分	高速鐵道(粘着式)	maglev(電磁浮上式)	備 考
· 目標最高速度 · 目標營業最高速度 · 現在營業最高速度	400km/H 300~400km/H 300km/H	500km/H 300~400km/H —	
· 騒 音	約 71dB	約 63dB	250km/H 比較
· 에너지 消耗 (WH/sedt, km)	42.5 (TGV)	109.6 (TR-0.7)	
· 建 設 費	20 億\$	25 億\$	Lasvegas~Losadn-gless 간 370km
· 1個列車 編成	10~20 輛 (T.G.V. 重聯)	2~10輛 (TR-0.7)	
· 1個列車輸送能力	600~1,200 明	700~1,000 名	
· 技術移轉	쉽 다	不可能	

※ 資料: 車輪式과 磁器浮上式 高速電鐵의 比較研究, 交通研究院

• 우리나라는 國土가 좁고 人口密度가 높을 뿐만아니라 京釜軸은 輸送需要가 많으므로 國土利用面에서나 既存鐵道와 서로 連結하여 運用하는 면에서도 高速大量輸送體制로 高速電鐵을 建設하는 것이 우리나라 現實에 가장 적합하고 우리技術로 만드는데 가장 有利하다고 생각한다.

• 아직 一部에서는 왜 高速電鐵建設을 最新技術로 開發하고 있는 Maglev 로 採擇하지 아니하고 高速鐵道 方式으로 하느냐? Maglev 로 하면 國內技術로도 可能하지 않느냐? 등 討論의 대상이 되고 있습니다만 綜合的으로 檢討하여 關係部處와 協議, 産業界, 學界, 研究界, 技術界등 國內

專門人力이 總動員, 參與할 수 있도록 하면서 段階的으로 차근 차근히 우리나라에 가장 有利한 方向으로 最善을 다할 것으로 생각하며 Maglev 는 아직 試驗研究할 問題들이 너무나 많아 서울~釜山間 高速電鐵建設에는 時期的으로 맞지 않다고 봅니다.

• 國民이 迅速하고 便利하게 利用할수 있는 高速電鐵을 建設하는데 온갖 精誠을 다하여 使命을 다하겠아오니 서울~釜山間 電鐵路線沿邊住民 여러분과 各機關 및 行政關聯機關 등 온國民의 積極적인 協助없이 는 이루어질 수 없으므로 아낌없는 聲援을 하여주시기 바라는 바입니다.

