

論 文

釜山지역 都市交通體系의 개선방안에 관한 研究

金 殆 坤*

Improvements on the Urban Transportation System in Pusan Area

T. G. Kim*

Key Words : 都市交通體系(Urban Transportation System), 大衆交通體系(Public Transportation System), 大衆交通手段(Public Transit Modes), 交通體系改善(Transportation Systems Managements, TSM), 交通需要管理(Transportation Demand Management, TDM), 버스 專用車線制(HOV Lanes), 도로 체증료 부과(Congestion Charges), 大衆交通 專用道路(Transitways), 同流 버스차선제(Normal-Flow Bus Lanes), 逆流 버스차선제(Contra-Flow Bus Lanes), 大衆交通 連繫驛(Link Station), 準 大衆交通手段(Para-transit Modes), 支線버스(Feeder Bus)

Abstract

Most of the Cities are suffering from the traffic congestion problem with the vehicles increased. Especially, the City of Pusan is experiencing the severest traffic congestion with the lower road capacity and the higher travel demand than any other cities in the country. Thus, the purpose of this study was to grasp the conditions, review the problems and finally suggest the improvements which we faced at this time for the construction of the Urban Transportation System considered in Pusan area.

Based upon the results, it was concluded that firstly the Urban Transportation System(UTS) in Pusan area should be constructed by the Public Transportation System in the center of the Public Transit Modes(i.e., bus and subway), secondly the Para-transit Modes(i.e., Light Rail Transit, LRT) introduced, and thirdly the Transportation Demand Management (TDM) implemented with the expansion of the transportation facilities if possible.

I. 서 론

지난 70년대 이후 우리나라는 지속적인 경제성장과 함께 국민 생활수준이 점점 향상되었고, 국

민 개개인의 사회활동의 영역이 점차적으로 확대되어짐에 따라 활동영역내에서의 교통수요(Transportation Demand)는 끊임없이 증가되었으며, 그에 따른 교통시설(Transportation Facilities) 역

* 정회원, 한국해양대학교 항만운송공학과 교수

시 계속 증대되었다. 그러나, 날로 증가하는 통행 수요에 제대로 대처하지 못함으로써 나타나는 통행수요와 시설공급의 불균형으로 인하여 극심한 교통혼잡(Traffic Jam)이 발생하였는데, 이는 단순한 교통혼잡이 아니고 전반적인 교통시설에 대한 심각한 정체상태를 불러일으키게 되었다. 한편, 인구의 도시집중으로 도시영역이 점차 확대되어짐에 따라 도시영역내에서 발생하는 막대한 통행수요는 도시고속화도로(Urban Freeway)를 비롯하여 도시간선도로(Urban Arterials)의 건설을 가속화시켰고, 또한 주요 지역간의 균형적인 발전과 원활한 교통소통을 위해 고속도로(Expressway)의 건설 및 확충은 계속 추진되었다. 그러나, 대부분의 도시지역에서 통행수요의 폭발적인 증가는 도로시설의 용량을 초과하여 정체상태를 심화시켰기때문에 마침내 도로의 동맥경화현상(Hardening of Arterials)까지 초래함으로써 도시지역의 교통문제가 더 이상 간과되어질 수 없는 매우 심각한 도시문제로 대두되었다. 이러한 점에서 볼 때, 부산시도 극심한 교통체증을 겪고있는 대도시로서 도시교통문제에 대해 예외일 수는 없다.

따라서, 본 연구에서는 이러한 부산지역의 통행수요에 적절히 대처하고 보다 효율적으로 통행시설을 증대시키며 궁극적으로 부산 전지역의 교통문제를 다소나마 해소시키기 위해, i) 부산지역 내 都市交通體系의 현황을 파악하고, ii) 부산지역의 都市交通體系에 대한 문제점을 검토하며, 마지막으로 iii) 부산지역의 都市交通體系에 대해 보다 효율적인 개선안을 제시하는 것을 주요 연구목적으로 하였다. 그리고 주요 도심축을 중심으로 현재 운행되고 있는 교통수단간의 상호 연계체계를 구축할 수 있도록 적절한 방향을 제시하고, 또한 새로운 大衆交通體系나 準 大衆交通體系의 도입에 대한 타당성을 검토함으로써 부산지역의 大衆交通體系(Public Transportation System)를 포함한 전반적인 都市交通體系(Urban Transportation System)의 수립을 연구내용으로 하였다.

II. 都市交通體系의 현황

1. 도로시설현황

1993년 말 부산지역의 도로시설은 우리나라의 다른 대도시들과 비교하여 극히 부족하다. 특히, 도로율에 있어서 부산지역은 서울의 19.3%, 대구의 16.5%와 인천의 15.6%에 비하여 현저하게 낮은 14.4%를 확보하고 있으며, 더구나 부산지역의 도심내 주요 간선도로상에서의 평균주행속도(Average Running Speed) 역시 약 22.7 km/h로 서울의 19.9km/h에 비하여 다소 높은 편이나, 대구의 25.0km/h 및 인천의 32.0km/h에 비하여 저조하다.¹⁾ 게다가, 낮은 도로율에 비하여 상대적으로 높은 주행속도를 유지하고 있는 대구시나 인천시는 도시영역의 확대에 도로망 시설이 확장됨과 더불어 도심구조가 단핵구조로 부터 다핵구조로 변모함으로써 그 주요 기능 및 역할이 점차적으로 분담되고 유출입교통량이 도심으로 집중되지 않고 부도심으로 분산되고 있다. 그러나, 부산시는 시청과 서면지역을 중심으로 주요 관공서나 상업시설들이 밀집되어 있어 부도심지역들로부터 유입교통량이 도심지역으로 집중됨으로써 교통체증이 한층 가중되고 있다.⁴⁾ (참조 Table 1, 2) 그러므로, 부산지역의 교통문제를 해결하기 위해서는 우선적으로 도로시설용량을 증대시키고 교통량의 도심집중을 규제할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

2. 차량등록현황

부산지역에 있어서 도로시설현황과 함께 검토되어야 할 사항은 차량등록현황이다. 1993년말 부산지역의 차량등록현황은 택시를 포함한 승용차와 버스가 각각 309.4천대와 42.4천대가 등록되어 있으며, 연평균 증가율은 각각 20.2%와 18.8%로 높게 나타나고 있는 반면, 트럭을 포함한 기타 차량은 117.7천대이고 연평균 증가율은 11.2%로 상대적으로 낮은 증가율을 보여주고 있다. 특히, 택시를 포함한 승용차는 1988년을 전후하여 급격한 증가추세를 보이는 반면, 大衆交通手段인 버

Table 1. 전국 주요 대도시 도로율 및 주행속도 비교

(단위 : km/h, %)

구 분	도시별		서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전
	도	심						
도 로 율			19.3	14.4	16.5	15.6	14.9	22.4
첨 두 시 간 대	도 심		19.9	22.7	25.0	32.0	18.4	25.2
	외 광		23.7	27.6	33.0	45.0	32.8	39.9

資料 : 부산직할시, “교통 및 관광통계자료”, 교통관광국, 1994. 5.

Table 2. 도심지 유출입 차량의 분포 현황

(단위 : 천대/일, %)

지 역	도 심		시 청	서 면	해 운 대	은 천 장	덕 천
	유 입	유 출					
부산 전 지역에서 도심지 유입	83.2		126.1	43.5	28.7	46.0	
유입 분포율(%)	25.4		38.5	13.3	8.8	14.0	
부산 전 지역에서 도심지 유출		81.6	125.0	42.5	30.8	43.7	
유출 분포율(%)		25.2	38.7	13.1	9.5	13.5	

資料 : 교통개발연구원, “부산직할시 주차장정비계획”, 최종보고서, 1991. 1, pp. 105-106.

스와 기타 차량의 증가는 거의 완만한 증가를 보여주고 있는데, 이러한 이유 중의 하나는 통행수요의 증가로 인해 교통정체가 심화됨으로써 大衆交通手段을 이용하는 대신 택시 및 승용차를 이용하는 사람이 급격하게 증가하고 있음을 간접적으로 반영시켜주고 있다. (참조 Table 3, Figure 1) 그러므로, 이용자들로 하여금 자가용차량의 이용을 적극 자제하도록 하고 대신 大衆交通手段(Public Transit Modes)을 이용할 수 있도록 보다 효율적인 大衆交通體系가 구축되어야 한다.

3. 교통시설현황

부산지역은 낮은 도로율(14.4%)과 높은 차량 증가율(연평균 16.8%)로 인하여 주요 간선도로 상에서 심한 교통체증을 겪고 있다. 특히, 중앙로는 주요 도심인 시청과 서면을 남북으로 연결하는 폭 40m의 8차선도로로 버스 및 택시 정류장 시설이 각각 120개소와 51개소가 설치되어 있고, 신호처리와 무신호처리를 합하여 약 92개소의 횡단보도시설이 있으며, 첨두시간대(주로 출퇴근시

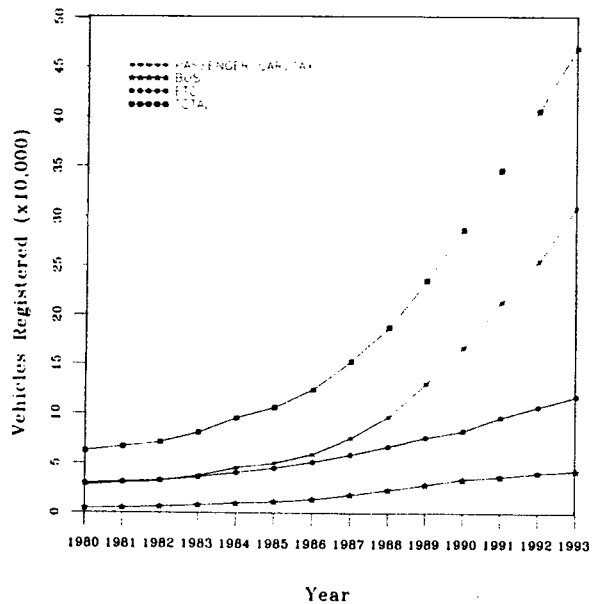


Fig. 1 부산지역의 자동차 증가 추세

간대)에 5,000 PCU(Passenger Car Units) 이상의 교통량을 처리함으로써 심한 교통체증을 겪고있

Table 3. 부산시 차종별 자동차 등록 현황

(단위: 대, %)

년 도	차 종	승용차/택시	버 스	기 타	계
1980		28,163	4,506	29,750	62,419
1981		30,287	5,100	31,335	66,812
1982		32,038	6,436	32,543	71,017
1983		37,116	8,141	35,724	80,981
1984		45,503	9,858	40,426	95,787
1985		50,189	11,346	44,822	106,357
1986		59,099	13,941	51,420	124,460
1987		75,444	18,535	58,919	152,898
1988		97,022	23,530	67,057	187,609
1989		130,501	28,398	76,037	234,936
1990		167,164	33,619	86,275	287,058
1991		213,485	36,462	96,490	346,437
1992		259,489	40,187	107,080	406,756
1993		309,448	42,384	117,750	469,622
연평균 증가율(%)		20.2	18.8	11.2	16.8

資料: 부산직할시, “교통 및 관광통계자료”, 교통관광국, 1994. 5.

는 핵심 간선도로이다. 더구나, 첨두시간대에 7,000 PCU 이상을 처리하는 간선도로들로 가야로와 수영로가 있는데, 이들 간선도로들은 겨우 30m폭의 6차선 도로로서 도로상에는 횡단보도시설이 각각 85개소와 75개소가 설치되어 있고, 각각 75개소와 67개소의 정류장시설이 있어서 각 정류장과 횡단보도시설에서 일시적인 차량정체(Random or Stop Delay)로 인해 이들 도로 역시 극심한 교통체증을 겪고 있다.⁴⁾ (참조 Table 4) 그러므로, 주요 간선도로상에서 설치 운영되고 있는 신호시설, 차량 정류장시설 및 횡단보도시설을 전반적으로 재검토하고 적절히 재조정함으로써 교통시설의 효율성을 증대시켜야 한다.

4. 大衆交通현황

大衆交通(Public Transportation)이란 일반적으로 전철을 포함하여 지하철 및 버스를 주요 교통수단으로 하여 이루어지는 통행을 말하지만, 일

반대중의 접근성 측면에서 대체로 지하철과 버스 통행을 주로 大衆交通으로 간주하고 있다. 이러한 관점에서 볼 때, 1991년에 부산지역의 각 교통수단별 통행분담율을 보면 버스가 47.0%이었고 택시 및 승용차와 지하철은 각각 36.7%와 8.8%로 버스가 주요 통행수단이었음을 보여주고 있으나, 향후 2011년에는 지속적인 지하철의 확충과 함께 버스가 26.1%, 택시 및 승용차가 20.4%, 그리고 지하철이 45.0%를 점유할 것으로 예상됨으로써 버스와 지하철통행이 전체 통행의 70% 이상을 차지할 것으로 전망되고 있다.⁵⁾ (참조 Table 5)

한편, 1991년 현재 부산지역에서 운행되고 있는 버스의 종류는 일반버스와 좌석버스로 구분할 수 있으며, 일반버스는 157개 노선에 2,346대의 차량이 운행되고 있고, 좌석버스는 123대로 8개 노선으로 운행되고 있다. 특히, 165개의 버스노선중 105개 노선이 도심을 통과하고 있고, 10개 노선은 도심을 우회하고 있으며, 50개 노선은 외곽지역을 순환하고 있다. 또한, 주요 간선도로의 버스통행

Table 4. 부산지역의 간선도로별 교통시설 현황

간선도로 도로	도로폭	차선수	횡 단 보 도		버스 정류장	택시 정류장
			신호등 설치	신호등 미설치		
중앙로	40	8	71	21	120	51
대청로	25	5	11	0	6	8
대영로	25	8	13	8	8	8
낙동로	35	8	36	18	64	17
가야로	30	6	52	33	60	15
사상로	20	4	40	8	29	13
만덕로	30	6	11	16	20	14
수영로	30	6	58	17	44	23
충열로	30	4	41	32	31	13
우암로	25	4	10	16	16	6

資料 : 교통개발연구원, “부산직할시 주차장정비계획”, 최종보고서, 1991. 1, p. 97.

Table 5. 교통수단별 통행분담률 추이

(단위 : 천통행/일, %)

구 분	1991년		1996년		2001년		2011년	
	통행량	분담률	통행량	분담률	통행량	분담률	통행량	분담률
버 스	2,863	47.0	2,783	40.0	2,436	28.4	3,066	26.1
택 시 / 승 용 차	2,087	36.7	2,600	36.2	2,207	25.2	2,632	20.4
지 하 철	501	8.8	1,207	16.8	3,431	40.0	5,286	45.0
기 타	433	7.5	502	6.7	550	6.4	764	6.5
합 계	5,704	100.0	7,182	100.0	8,579	100.0	11,748	100.0

資料 : 부산직할시, “부산 도시교통정비 기본계획”, 최종보고서, 1993. p. 223.

량을 보면, 도심을 통과하는 도로인 중앙로에는 첨두 1 시간에 46개 노선에 약 557대가 집중됨으로써 노선당 평균 12대의 버스가 통과하고 있고, 가야로에서는 29개 노선에 668대의 버스가 통과함으로써 노선당 버스통행대수는 평균 23대가 된다.³⁾ (참조 Table 6) 그러므로, 부산지역의 주요 大衆交通手段으로서 버스와 지하철의 통행수요를 증가시키고 서비스수준을 증진시키기 위해 大衆交通體系 개선에 관한 집중적인 연구와 투자가 검토되어야 한다.

5. 버스운행현황

부산지역내 주요 大衆交通手段으로서 버스의

운행현황을 살펴보면, 1991년 현재 부산지역에는 165개 노선에 2,469대의 일반버스 및 좌석버스가 운행되고 있다. 특히, 일반버스의 경우 노선당 평균 운행대수는 14.9대이고, 평균 배차시간은 약 13분으로, 노선당 평균 운행거리는 약 38.8Km가 되고 있는데, 이로 인하여 일일 평균 약 8.7회밖에 운행되고 있지 않으며, 평균 운행시간은 119분이 소요되고 있다. 반면에, 좌석버스의 경우 노선당 평균 운행대수는 15.4대이고, 평균 배차시간은 약 12분으로, 노선당 평균 운행거리는 약 54.5Km가 되는 데, 일일 평균 운행회수는 6.6회로 평균 약 110분의 운행시간이 소요되고 있음을 보여주고 있다.³⁾ (참조 Table 7) 그러므로, 부산지역의 버스

Table 6. 부산지역 주요 가로별 버스 통행량 현황

(단위 : 대, %)

구분 가로명	구 간	시 내 버 스(대)		평균버스운행 노 선 수 (A)	노선당 버스 대 수 (B/A)
		1일(16시간) 평 균 대 수	천무(1시간) 평 균대수(B)		
사 상 로	구 포 - 주 레	1,780	300	23	13
가 야 로	주 레 - 서 면	7,768	668	29	23
중 앙 로 I	서 면 R - 양 정	6,802	557	46	12
중 앙 로 II	양 정 - 연 산 R	2,804	204	11	18
충 열 로 I	수 안 R - 안 락 R	5,780	410	26	16
충 열 로 II	안 락 R - 반 여 입 구	2,740	196	12	16
연 산 로 I	부 산 여 대 - 수 영 고 가	4,080	302	14	22
연 산 로 II	수 영 고 가 - 수 영 R	4,360	322	15	21
수 영 로	광 안 리 - 문 현 R	5,224	485	25	19

資料 : 부산직할시 교통기획과, 1991.

Table 7. 부산지역의 시내버스 운행 현황

구 분	일 반 버 스 A	좌 석 버 스 B	합 계 C	A/C(%)	B/C(%)
버 스 노 선 수	157	8	165	95.15	4.85
버 스 운 행 대 수	2,346	123	2,469	95.02	4.98
노 선 당 평 균 운 행 대 수	14.9	15.4	15.5		
평 균 배 차 시 간 (분)	13	12	15		
평 균 노 선 거 리 (K m)	38.8	54.4	39.5		
평 균 운 행 회 수 (회 / 日)	8.7	6.6	8.6		
버 스 정 류 장 수	2,096		2,096		

운행현황으로 부터 좌석버스가 일반버스에 비하여 상대적으로 장거리 운행에 주로 이용되고 있고, 한정된 버스노선에 운행되고 있으며, 운행거리에 비하여 보다 효율적으로 운행되고 있음이 확인되었기때문에 좌석버스의 운행노선수의 확대와 일반버스 노선과의 적정 배치를 통해 大衆交通의 운행회수 증대와 서비스 증진에 전력을 기울여야 한다.

III. 都市交通體系의 문제

지금까지 부산지역에서는 도시교통문제를 해결

하기 위해 막대한 자본을 투자하여 대량 수송매체인 지하철을 포함한 도시철도 수송체계를 확립하여 부산지역의 교통인구를 분산·흡수시킴으로써 출퇴근시간대의 교통문제를 완화시키려 노력하였다. 특히, 도심을 통과하는 차량들간에 통행상충을 감소시키기 위해 도시고속화도로(Urban Freeway)를 건설하였고, 주요 간선도로(Urban Arterials)상의 교차로 구조개선 및 차선정비를 통해서 도로체계를 부분적으로 개선시켰으며, 첨두시간대에 일방통행제, 가변차선제 및 대형 화물트럭의 도심진입을 금지시키는 등 交通體系改善(TSM)사업을 통하여 교통시설의 효율성을 증대시키려 하였다. 더구나, 도심내 상업중심지역

(Central Business Districts, CBD)에서는 각 건물에 대한 주차시설의 확보규정을 강화시켰고, 도심내 특정지역에서는 주정차금지, 공용 주차시설 확대 및 특정 건물에 대해 교통유발 부담금 부과 등 交通需要管理(Transportation Demand Management, TDM)방안을 통하여 통행수요를 규제함으로써 교통문제를 해결하려 하였다. 그러나, 부산지역은 다른 도시들에 비하여 교통여건이 너무 열악하기때문에 都市交通體系상의 문제를 해결하기 위해서 우선적으로 1) 도로시설을 확대하는 측면과 2) 통행수요를 규제하는 측면을 검토해야 한다.

1. 도로시설확대

부산지역의 교통여건상 도로시설을 지속적으로 확충하여 도로율을 증대시켜야 하는데, 배산임해의 지형적 특성과 전 지역의 3분의 2가 산지로 되어 있어 도로를 새로이 건설하기 위해서는 부지 매입과정을 포함하여 터널 및 도로공사 등의 많은 어려움을 수반함과 동시에 막대한 재원 및 기술이 요구되고 있다. 따라서, 우선적으로 부산시에서는 재정이 허용되는 범위내에서 미개설된 도시계획도로를 개설하고 더불어 기존의 간선도로위에 입체고가도로를 건설하여 도로시설을 지

Table 8. 부산지역의 시내버스노선 분류

구 분	업 체 수	노 선 수				통행대수
		도심통과	도심우회	외곽순환	계	
일반버스	50	98	10	49	157	2,346
좌석버스	7(6*)	7	0	1	8	123
계	51	105	10	50	165	2,469

資料：부산직할시 교통지도과, 1991

(6*) : 7개의 좌석버스 업체중 6개 업체는 일반버스 업체를 겸함.

Table 9. Sandra Rosenbloom의 TSM 기법적용 우선순위

대상지역 TSM 기법	주 요 대 상 지 역		특 별 대 상 지 역	
	대 도시 지역 주 요 도 심	도시고속도로 및 간선도로	일방향 교통량 편중 도로시설	제한된 대체 도 노 지 역
출퇴근 시차제	5	5	5	5
도로 통행료 부과	2	8	7	1
차량통행 금지제	4	6	8	6
토지이용 다변화	3	3	4	3
차량 함께·이용제	6	4	3	4
재택 근무제	8	7	6	8
교통공학 기법제	7	2	1	7
대중교통 우선제	1	1	2	2

1 = 가장 효과적인 TSM 기법, 8 = 가장 비효과적인 TSM 기법

- 출퇴근 시차제(Work-hour changes)
- 도로 통행료 부과제(Pricing Techniques)
- 차량통행금지제(Access Restriction)
- 토지이용 다변화(Land-use changes)
- 차량 함께 이용제(Pre-arranged Ridesharing, i.e., Carpooling)
- 재택 근무제(Communications Substitutes for Travel, i.e., Telecommutings)
- 교통공학 기법제(Traffic Engineering Techniques, i.e., Signal Optimization)
- 大衆交通 우선제(Transit Treatments, i.e., HOV Lanes)

속적으로 확충시켜 나갈으로써 날로 증가하는 통행수요에 어느 정도 대처해야 하고, 또한 도로부지 매입으로 인한 재정적 어려움도 다소 줄여야 한다. 다음으로 부산시에서 지금까지 추진해온 모든 TSM 사업들이 부산지역의 교통체계를 개선시키는 데 어느 정도 기여했는지 사전 사후평가를 면밀히 행하여 추후 시행하는 모든 TSM 사업에 대하여 최적의 TSM 기법을 적용함으로써 시간 및 재원낭비를 방지하고 기존 도로시설의 활용을 극대화시켜야 한다. (참조 Table 9)

2. 통행수요규제

부산지역은 다른 도시들에 비하여 도로율이 낮아서 짧은 기간내에 막대한 도로시설을 확충하는데 많은 어려움이 있고, 더구나 통행수요는 날로 급증함으로써 교통체증을 가중시키고 있기 때문에 도시교통문제를 해결하기 위하여 大衆交通體系에 보다 역점을 두지 않을 수 없다. 따라서, 우선적으로 부산지역의 전 都市交通體系를 大衆交通體系(특히, 버스나 지하철)중심으로 전환하고, 도로여건이 허용되는 범위내에서 버스/Carpool 차량(2명 이상 승차한 차량)에 대해서 大衆交通 우선처리방안(HOV Lanes) 및 대체 大衆交通手段(Alternate Public Transit Modes)의 도입을 적극 검토하여 실시함으로써 자가용차량의 통행수요를 大衆交通手段으로 흡수하고 전반적인 소통체계를 개선시켜야 한다.⁶⁾ 다음으로 부산지역에서는 도로시설 및 여건이 매우 열악함에도 불구하고 통행수요는 날로 급증하고 있고, 이로 인하여 주요 간선도로상에서 극심한 교통정체가 지속되고 있기 때문에 도심지역의 통행수요를 적절히 분산시키고 효율적으로 규제할 수 있는 통행수요 규제방안을 도입해야 한다. 특히, 부산지역에서 적용 가능한 통행수요 규제방안으로는 1) 大衆交通 우선처리방안(HOV Lanes), 2) 차량 함께 타기(Carpooling), 3) 출퇴근 시간대의 승용차 통행 규제방안(Auto-free Zone or Pedestrian Mall)과 4) 도로 체증료 부과방안(Congestion Pricing) 등이 있으나^{10), 11), 12)}, 미국의 Sandra Ro-

senbloom의 연구결과를 근거로 할 때 부산지역의 보다 효과적인 수요규제방안으로는 大衆交通 우선처리방안(HOV Lanes)과 도로 체증료 부과방안(Congestion Pricing)을 병행하여 실시하는 것이 보다 효과적이다. (참조 Table 9)

IV. 都市交通體系의 개선

1. 大衆交通 專用道路(Transitways)

大衆交通 專用道路(Transitways)란 1970년대 초에 미국의 Texas 주 Huston 지역에서 고속도로 및 간선도로상의 통행량 증가로 교통체증이 심화되자 통행인구의 수송능력을 증대시키고 통행차량의 소통체계를 개선시키기 위해서 처음으로 고안되어 실시된 것이다. 특히, 1984년 10월에 미국 Huston지역의 Katy 고속도로상에 大衆交通 專用道路(Transitway)가 개통되어 버스와 Carpool 차량(2명 이상 승차한 차량)만 통행이 허용되었는데, 1987년 9월에 조사된 자료에 따르면 이 專用道路가 개통되기 전·후에 있어서 상당한 변화를 보였다.⁶⁾ 예를 들면, 專用道路가 개통된 후에 총 통행인구는 약 80%가 증가하였고, 침두시간대에 Carpool 차량은 110%가 증가하였으며, 버스의 통행인구는 167%나 증가함으로써 도심지역에 大衆交通 專用道路가 건설되어 운행될 경우 총 통행인구는 증가하는 반면 자가용차량은 감소하고, 전반적인 차량의 통행시간 및 차량 운행비용이 감소함으로써 통행수단의 변화에도 상당한 영향을 미치게 된다는 사실을 알게되었다.⁶⁾ (참조 Figure 2)

따라서, 부산지역과 같이 도로시설이 극히 부족하고 부지매입이 어려운 지역에서는 여건이 허용되는 범위내에서 기존 간선도로위에 입체도로를 건설하여 大衆交通 專用道路로 이용할 수 있고, 또는 기존의 간선도로상에 大衆交通 專用道路를 분리대와 함께 설치하여 專用道路로 지정하여 이용할 수도 있다. (참조 Figure 5, 6, 7)

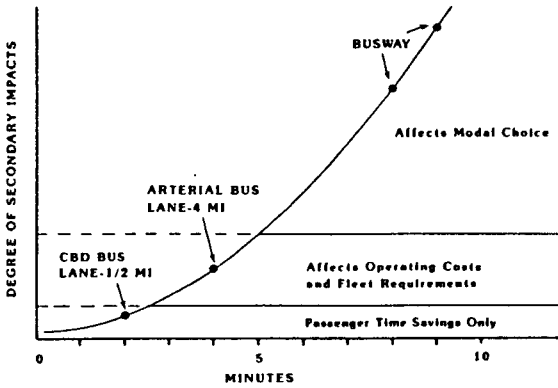


Fig. 2 Example of Bus Lane Impact

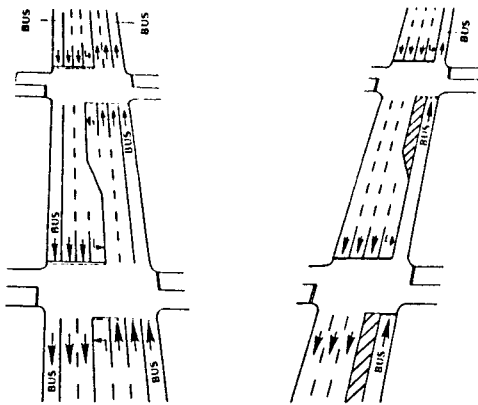


Fig. 3 Curb Bus Lane Designs for Two Way Streets (Normal Flow and Contra-Flow)

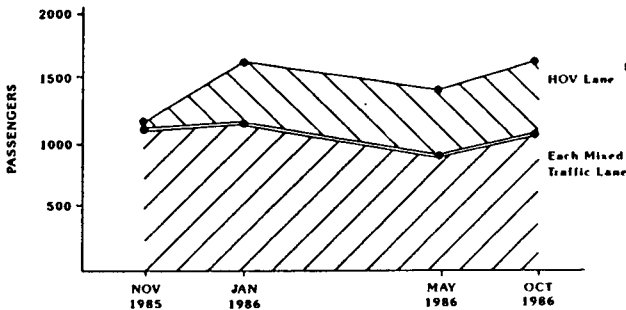


Fig. 4 Passenger Volume Per Lane-Morning Peak Hour

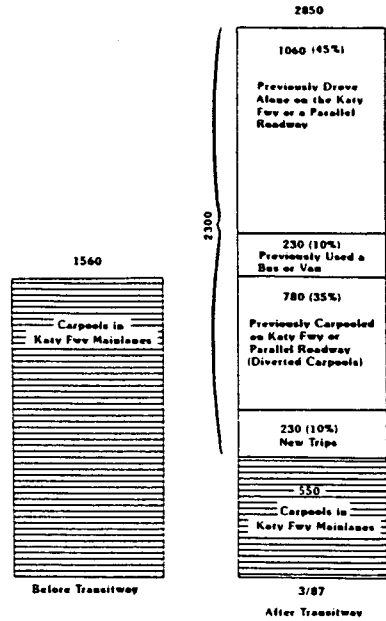


Fig. 5 Carpool Volumes-Morning Peak Hour "Before" and "After" Transitway

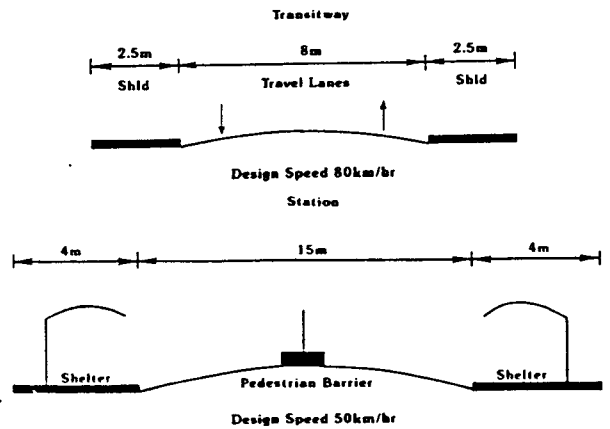


Fig. 6 Typical Busways Cross Sections

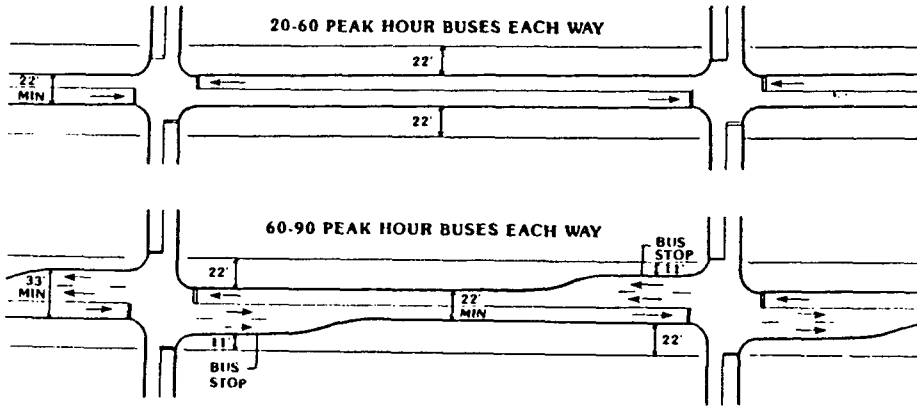


Fig. 7 Typical Bus Street Designs

2. 大衆交通 專用車線(Transit Lanes or HOV Lanes)

大衆交通 專用道路(Transitways)가 大衆交通手段의 원활한 통행을 위해 새로이 도로를 건설하거나 또는 기존 도로위에 분리대를 설치하여 차선을 분리함으로써 일반차량과의 혼용을 방지하여 大衆交通의 효율성을 증대시키는 방안이라면 大衆交通 專用車線은 기존 도로상에 大衆交通의 통행을 위해 차선을 지정하여 大衆交通 우선통행권(HOV Priority)을 부여함으로써 大衆交通의 이용률을 증대시키려는 방안이다. 특히, 미국 Minnesota주 Minneapolis 지역의 12번 국도(The US Highway 12)를 따라 건설된 394번 고속도로(IH-394)상의 專用車線(HOV Lanes)인 Sane HOV Lane이 1985년 11월에 개통되었다. 이 專用車線이 개통된 이후, 오전 첨두시간대에는 다른 일반차선에 비하여 약 50%정도 통행량의 증가를 보였으며, 더구나 專用車線이 건설되기 전에 비하여 Carpool 차량은 약 40% 이상 증가를 보였다. 게다가, 이 Sane HOV Lane을 이용하는 Carpool 차량은 약 8분정도의 주행시간을 단축할 수 있었고, 버스를 이용하는 사람들 역시 약 15분 정도의 시간을 절약할 수 있었으며, 특히 기후가 좋지 않았을 때에는 통행시간을 절약하기 위해 大衆交通

手段을 이용하는 사람의 수가 한층 증가했다는 사실을 알 수 있었다.⁶⁾

한편, 이러한 大衆交通 專用車線(HOV Lanes)은 도로의 기하구조 및 통행특성에 따라 도로의 중앙 또는 가장자리에 설치 운행할 수 있는데, 도로의 중앙차선(Median Lanes)을 專用車線으로 설치 운행할 경우에는 버스통행에 대해 직진 및 회전을 허용할 때 우선신호를 주어야 효과적이고, 도로의 가장자리(Curb Lanes)에 專用車線(HOV Lanes)을 설치하여 운행할 경우에는 우측건물의 진입 및 회전차량에 대해서만 專用車線(HOV Lanes)의 이용을 허용하는 것이 효과적이다. 그러나, 大衆交通 專用車線(HOV Lanes)의 실시효과는 적절한 서비스수준(LOS), 교통체증의 정도, 도로시설의 기하구조 및 지역주민의 협조 여하에 따라서 결정되기때문에 부산지역에서도 여건이 허용되는 범위내에서 주요 간선도로에 대해 大衆交通 專用車線(HOV Lanes)의 도입을 검토할 여지가 충분히 있고, 또한 통행량의 방향별 분포에 따라 同流방향(Normal Flow) 및 逆流방향(Contra-Flow)의 專用車線을 결정하여 실시할 수도 있다.⁶⁾ (참조 Figure 3, 4, Table 9)

3. 大衆交通 연계체계

부산지역의 주요 大衆交通手段은 버스와 지하철로서 승용차 대신 大衆交通手段의 통행을 증대시키기 위해서 大衆交通手段 상호간에 연계체계를 구축하는 것이 필요하다. 따라서, 우선적으로 부산지역내 大衆交通의 基礎 連繫驛(Base Link Station)을 지정해야 한다. 일반적으로 大衆交通 連繫驛은 유출입통행량 집중지역으로 대체로 지하철역이라 생각할 수 있다. 그러나, 모든 지하철역이 連繫驛이 될 수 없으므로 부산지역의 주요 도심지역인 시청, 서면 및 동래를 중심으로 적정 수준의 정차시설 및 환승시설을 갖춘 大 連繫驛(Metro-Link Station, MLS)을 구축하고, 大 連繫驛에서 환승(Transfer)이 이루어지도록 해야 하며, 이들 大 連繫驛을 통하는 각 간선도로상에 準 連繫驛(Sub-Link Station, SLS)을 지정하여야 한다. 다음으로 大衆交通手段의 혼합통행으로 인한 교통체증을 해소시키기 위해 부산지역의 전 통행을 도심권 및 부 도심권통행으로 분류하여 각각 분리 통행시켜야 한다. 말하자면, 도심권의 경계 지역에 환승시설을 설치함으로써 부 도심권에서 도심권으로 또는 도심권에서 부 도심권으로 통행할 때는 반드시 連繫驛에서 환승하도록 하고, 또한 부 도심권에서 다른 부 도심권으로 통행할 때는 가능하면 우회도로나 순환도로를 이용하도록 하여 도심권내에서 통행차량의 수를 감소시켜 교통여건을 개선시켜야 한다. 마지막으로, 大衆交通手段 이용자가 다른 大衆交通手段을 이용하여 다음 목적지까지 가고자 할 경우를 대비하여 大衆交通手段(버스와 지하철)간에 승차표를 단일화하여 동일방향에 대해 무료로 환승할 수 있도록 무료환승차표(Free Transfer Ticket)제도를 도입해야 통행시간이 단축되며 동시에 大衆交通手段통행에 편리함을 더해줌으로써 大衆交通體系가 효과적으로 개선될 수 있다.

4. 準 大衆交通體系

大衆交通手段(Public Transit Modes)이 일정한 노선 및 배차계획에 따라 차량을 운행함으로써

교통서비스를 제공해주는 교통수단인 반면, 準 大衆交通手段(Para-transit Modes)은 유동적으로 노선 및 배차계획을 정해 서비스를 제공해주는 교통수단이라 할 수 있다.⁶⁾ 일반적으로, 準 大衆交通(Para-transit)서비스에는 1) 이용자의 필요에 따라 서비스가 제공되는 경우(Dial-A-Ride or Dial-A-Bus)와 2) 다른 지점에서 다른 시간대에 이용자에게 서비스가 제공되는 경우(Shared-Ride Taxi)등 2가지가 있다. 이러한 準 大衆交通(Para-Transit)제도는 이용자들의 통행수요에 따라 교통서비스를 제공하기 위해 1916년 미국 New Jersey주에서 처음으로 도입되었다. 그 후 1970년대 초에 이 準 大衆交通서비스가 미국의 Michigan주를 비롯하여 대부분의 주들로 확산되면서 大衆交通體系의 한 형태로 인식되게 되었다. 특히, 準 大衆交通노선은 기존의 大衆交通노선 중 통행수요가 낮은 교외로 통하는 노선으로서의 역할과 기존 노선의 종점에서 支線버스(Feeder Bus)로서의 역할을 수행함으로써 大衆交通노선의 통행수요를 증가시켰고, 또한 주요 大衆交通노선의 환승지점(Transfer Points)에서 支線버스로서 목적지까지 서비스를 제공해줌으로써 통행인구의 이동성(Mobility)을 한층 증대시켜 주는 역할을 하는 것으로 나타났다.⁶⁾ (참조 Figure 8) 따라서, 대상형의 도로망을 가지고 있고 산지가 많은 부

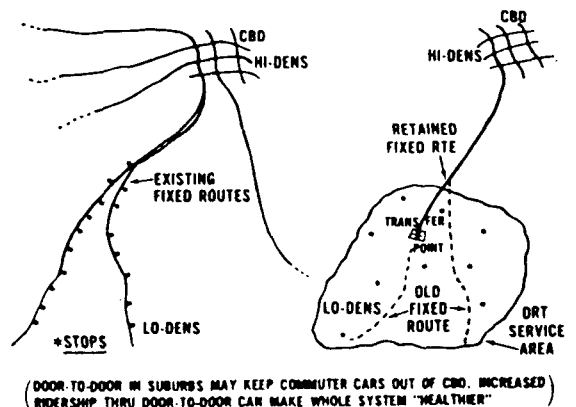


Fig. 8 Feeder Service To Fixed-Route Transit

산지역에서는 간선도로망(Arterial Network)과 국지도로망(Local Network)사이에서 적절한 大衆交通 연계체계와 함께 準 大衆交通體系가 구축되어야 한다.

V. 결 론

부산지역은 다른 도시들에 비하여 교통시설 및 지형적인 여건이 매우 열악하고 더구나 교통시설에 대한 투자재원 역시 충분하지 못하다. 따라서, 지금까지 비교분석한 주요 교통체계의 현황, 문제점 및 개선안 등을 중심으로 i) 장기적인 차원과 ii) 단기적인 차원에서 다음과 같은 결론에 도달하였다.

- i) 장기적인 차원에서의 交通體系改善
- 부산지역내 차량의 도심집중을 자제시키기 위해 단핵구조의 도심형태에서 다핵구조 도심형태로의 전환을 서둘러야 한다.
 - 부산지역의 폭발적인 통행수요에 적절히 대처하기 위해 도시철도시설을 확대하여 도시철도 이용의 의존율을 증대시켜야 한다.
 - 부산지역의 낮은 도로용을 증대시키기 위해 새로운 도로시설을 포함하여 기존 간선도로 위에 입체도로를 건설해야 한다.
 - 부산지역의 大衆交通의 이용률을 증대시키고 통행수요를 흡수하기 위해 도로 및 재정여건의 범위내에서 大衆交通 專用道路의 건설을 추진해야 한다.
- ii) 단기적인 차원에서의 交通體系改善
- 부산지역내 도로 이용률 및 용량 증대를 위해 간선도로변의 불법 주정차 차량에 대대 단속을 강화해야 한다.
 - 부산지역내 大衆交通의 이용률을 증대시키고 통행수요를 흡수하기 위해 도로 및 재정여건의 범위내에서 大衆交通 專用車線制 실시를 검토해야 한다.
 - 부산지역은 차량의 도심집중을 규제하기 위해 첨두시간대의 자가용차량의 도심통행을 제한

하여야 하며 적절한 체증료 부과를 검토해야 한다.

- 부산지역의 통행수요증가에 대처하고 원활한 교통소통을 위해 大衆交通手段 상호간 연계체계를 구축하고 準 大衆交通手段의 도입을 적극 검토해야 한다.

참 고 문 헌

- 1) 부산직할시, “교통 및 관광통계자료”, 교통관광국, 1994. 5.
- 2) 부산직할시 교통기획과 자료.
- 3) 부산직할시 교통지도과 자료.
- 4) 부산직할시, “부산도시교통정비기본계획”, 최종보고서, 1993.
- 5) 교통개발연구원, “부산직할시 주차장정비계획”, 최종 보고서, 1991. 1.
- 6) Ann Lancaster and Timothy Lomax, “Second National Conference on High-Occupancy Vehicle Lanes and Transitways”, Conference Proceedings, Huston, Texas, Oct. 25-28, 1987.
- 7) C. K. Orski, “The Politics of Traffic Congestion”, ITE Journal, Feb. 1989, pp. 31-32.
- 8) W. H. Kraft, “Traffic Congestion - What have we learned ?” ITE Journal, Feb. 1989, pp. 24-26.
- 9) A. K. Rathi and E. B. Lieberman, “Reducing Traffic Congestion in Herald Square”, ITE Journal, Sept. 1986, pp. 27-31.
- 10) J. A. Lindley, “Urban Freeway Congestion : Quantification of the Problem and Effectiveness of Potential Solutions”, ITE Journal, Jan. 1987, pp. 27-32.
- 11) C. K. Orski, “Evaluating the Effectiveness of Travel Demand Management” ITE Journal, Aug. 1991, pp. 14-18.
- 12) Sandra Rosenbloom and Roberta Remak, “Peak-Period Traffic Congestion : A State-Of-

The-Art Analysis and Evaluation of Effective Solutions”, ENO Foundation For Transportation, Inc., 1982, pp. 157-168.

Integrated Demand-Responsive Systems” ENO Foundation For Transportation, Inc. 1982, pp. 317-321.

13) Katherine O'Leary, “Planning For New and