第7章 高速道路におけるバスサービス

7.1 概 要 …… 7-1
7.2 バス調査 …… 7-2
7.3 第2次高速道路網(SBS)におけるバス運行の解析 …… 7-7
7.4 バス停車場の設計 …… 7-24
7.5 評 価 …… 7-29

第7章　高速道路におけるバスサービス

7.1　概　　要

第2次高速道路建設計画（以下「SES建設計画」と略記する）のフィジビリティ調査の補足調査として、フェーズⅡ調査では高速道路における一般バス運行の調査を実施した。バスに関する調査はつぎに述べる作業を含んでいる。

- バス路線、バスサービスレベル、および高速道路利用へと転換する乗客数の決定、
- 高速道路を通るバスサービスの代替案の設定、
- これら代替案に関する効果と影響の推定、
- 高速道路のバス運行の適否の分析、それに基づく検討結果の提言。

バンコック公共輸送公社（以下「BMTA」と略記する）の全面的な支援のもとに、実査が1983年2月23日と24日に、提案したSES建設計画のルート沿いの地域で実施された。実査は、乗客のインタビュー、乗客数のカウント、バストリップ数のカウントなどである。1983年1月中旬のPort-BangNa区間の供用開始以来、個人経営のミニバスやBMTAのエアコンバスが高速道路上を運行するようになってきた。これらのバスの乗客については、1983年3月17日にインタビューを実施した。この調査の結果は、本章で要約してある。

最近のバスの運行路線図、1980年に抽出されたバス路線のバス利用客起終点（OD）表および1982年のバス利用客数などがBMTAより提供された。これらのデータは、第2次高速道路網（以下「SES」と略記する）へのバスの転換量予測に活用している。

バス路線の再編成は大規模な調査と分析を必要とするため、こゝではBMTAのバス路線の再編成までは提案しないこととした。この種の調査は別個のフィジビリティ調査によって実施される方がよいと考えられる。今回のバス調査は高速道路上の公共バスサービスの妥当性を考察するケーススタディである。この理解にたって、現在のBMTAのバス路線（起終点）は変わらないものとし、それらのトリップ数は将来増加し、高速道路に転換することを考慮している。提案された高速道路コリドーにおけるバス運行の統計データは、高速道路への転換トリップ数の推計に用いている。バストリップ数はバス利用計画の代替案ごとに推計している。

高速道路利用の公共バスサービスの代替案も調査し交通工学的観点などから何案か選択した。必要な施設の建設費用の算定のために技術的な予備調査をも実施した。

選択された計画案の比較分析は、費用、便益、運行および他の観点から行われている。高速道路利用の公共バスサービスに関する提言も当調査の結論とともに提示されている。

7.2 バス調査

7.2.1 利用者インタビューとバストリップ数

インタビュー調査は、エアコンバスの乗客とバス停留所でバスを待っている在来バス利用者に対して、サンプリングによるインタビューとして実施した。インタビューの目的は、起終点、乗降のバス停、バス停までのアクセス、トリップ目的、および高速道路利用のバスサービスとなる場合利用するか否か等について把握することである。同時に、バス乗客数とバストリップ数をそれぞれの地点でカウントした。

この調査結果は、第2次高速道路を利用するバスを予測するため、BMTAの近年の調査資料とともに用いている。Fig.7－1とFig.7－2は本調査におけるバス路線と実査地点を示したものである。バス交通実態の分析のための実査はAppendix 7.1に述べられている。

7.2.2 調査の結果

(1) 自動車保有とバス利用

バス利用者は、世帯の自動車保有の有無によって2つの区分に分類される。つぎのように自動車かモーターサイクルを持っている世帯の人がより多くエアコンバスに乗る傾向があるようである。

	自動車かモーターサイクルを保有している世帯	自動車もモーターサイクルも保有していない世帯
エアコンバスの利用客	(40%)	(60%)
在来バスの利用客	(25%)	(75%)

(2) アクセス時間とアクセス手段

バス停と出発地および目的地間のアクセス時間とその利用交通手段を比較してみると、在来バスの利用客は、アクセスルートでもバスを利用する比率が高い。そのためエアコンバスの利用者よりも、アクセスルートにかなり時間を要するようになっている。高速道路利用のバスの利用客は、そのバス路線が特定地域に限られているため、アクセスにおいてより高いバス利用割合を示している。

	アクセス時間	バスでのアクセス
一般道路でのエアコンバスの利用客	10分	(30%)
一般道路での在来バスの利用客	15分	(38%)
高速道路利用のエアコンバスの利用客	10分	(45%)
高速道路利用のミニバスの利用客	13分	(61%)

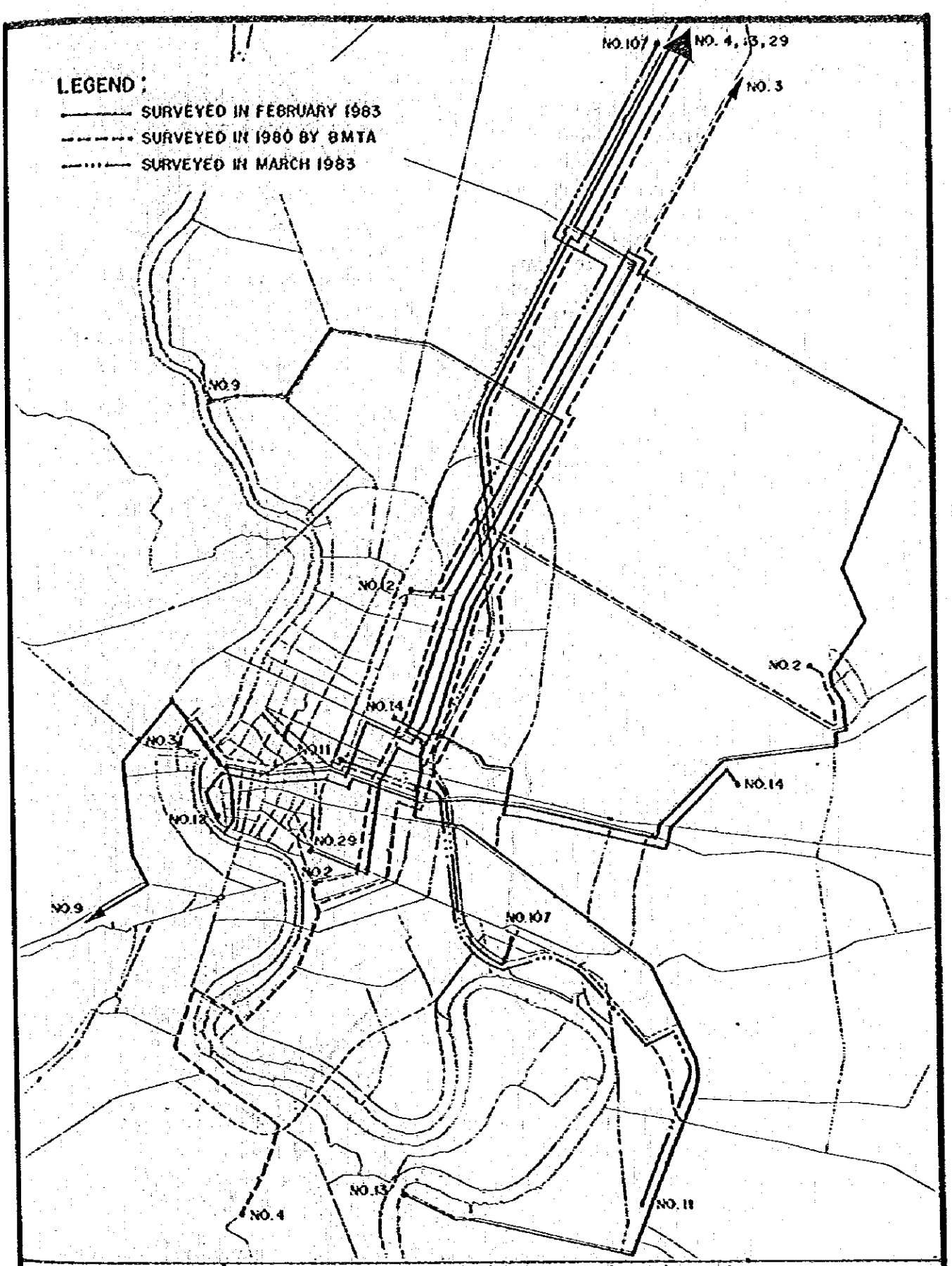


FIG. 7 - 1 AIR CONDITIONED BUS ROUTES : PASSENGERS INTERVIEWED

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

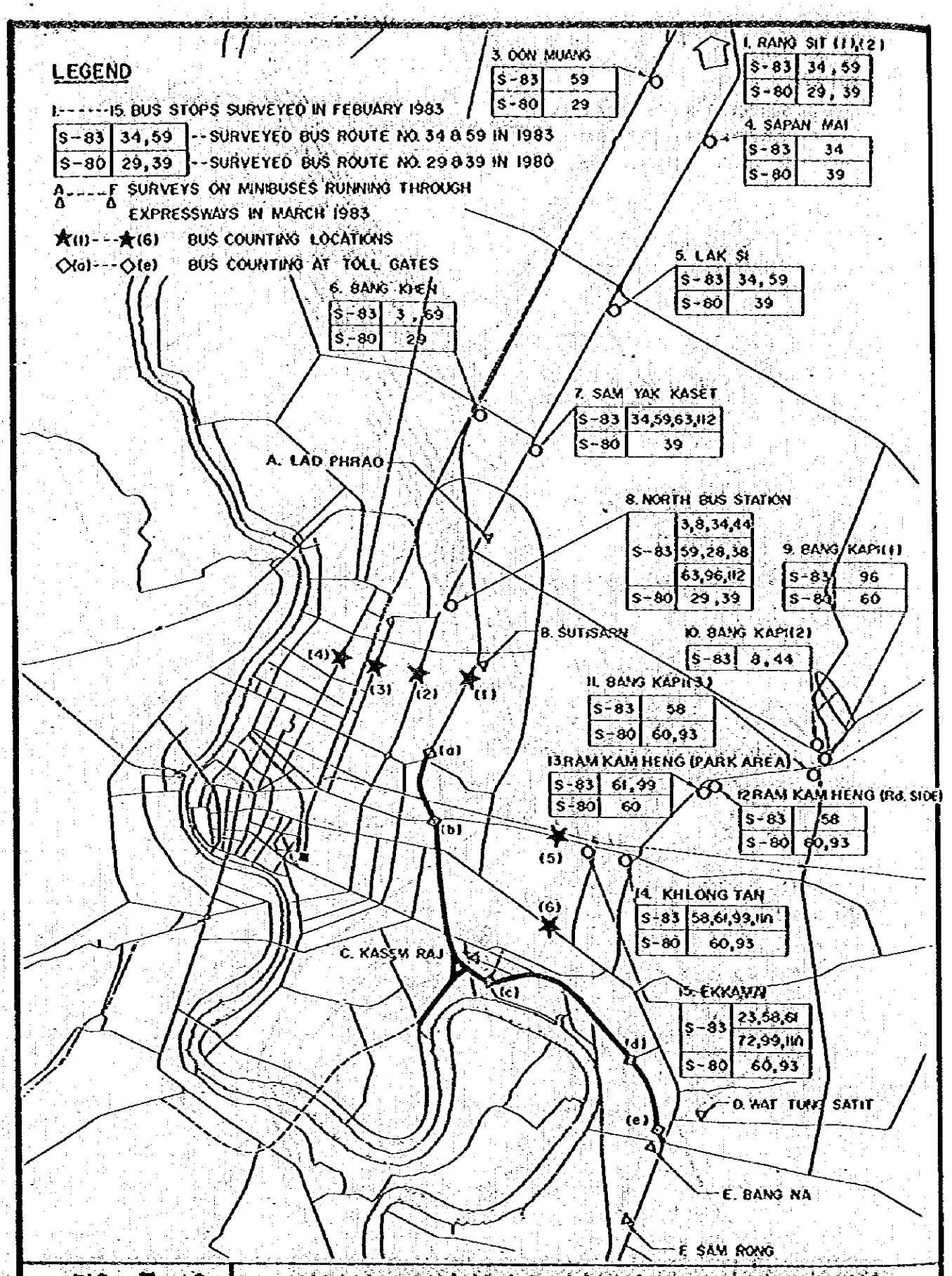


FIG. 7 -2 NORMAL BUSES : PASSENGER INTERVIEWING AND BUS COUNTING LOCATIONS

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

(3) トリップ目的

エアコンバスおよび在来バスの利用者が業務目的で使用する比率はきわめて低く、2%ないし3%程度であることがわかる。また、通学目的の学生は、エアコンバスでも在来バスでも殆ど同じ利用割合を占めている。

	業務目的	通学目的
一般道路でのエアコンバス利用客	(3%)	(15%)
一般道路での在来バスの利用客	(2%)	(16%)
高速道路利用のバス(エアコンとミニバス)の利用客	(2.4%)	(4%)
(1982年7月の調査でバス利用と答えた人)[1]	(3.4%)	(20.5%)

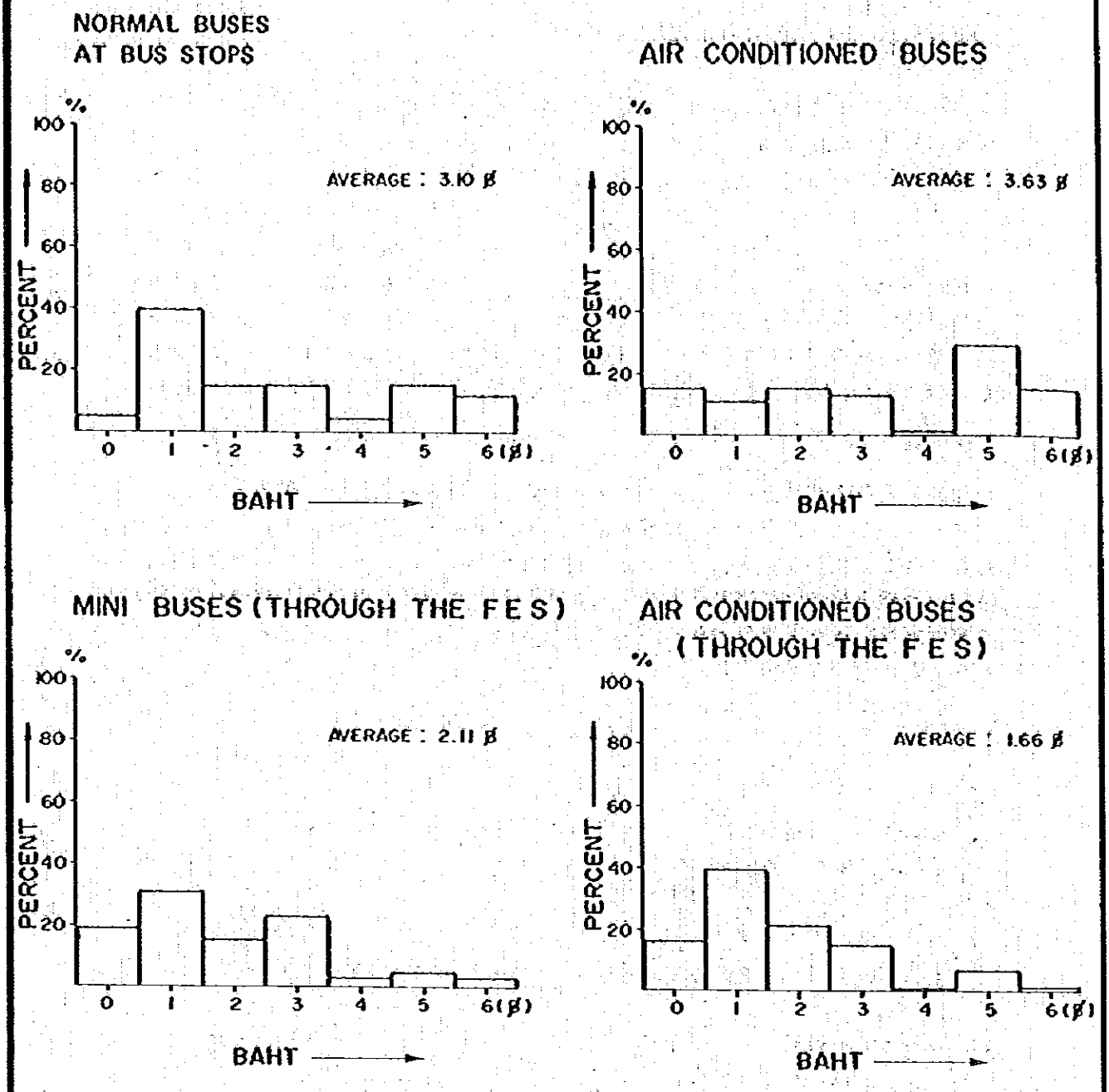
(4) 付加的費用

付加的に支払われるバーツと時間短縮との関係で乗客の選好性を知るための質問をインタビューした。既存のバス路線に沿って高速道路が建設され、そこにバスが運行された場合を想定したとき、乗客は追加料金を払うことになる。すなわち乗客は、乗車時間の短縮と快適性に応じる料金を支払うこととなる。高速道路上を運行する在来バスを仮定し、それに支払われる平均追加料金額を示したものがFig.7－3で、それをとりまとめたものを以下に示す。

区　　分	平均追加料金額
1) OBAの一般道路でのエアコンバスの利用客 (現在、多くの場合5～7バーツ支払い、平均は6バーツとなる)	3.63バーツ
2) 高速道路利用のエアコンバスの利用客 (現在、5バーツ支払っている)	1.66バーツ
3) OBAの一般道路での在来バスの利用客 (現在、ほとんどの場合、1.5バーツを支払っている)	3.10バーツ
4) 高速道路利用のミニバスの利用客 (現在、ほとんどの場合5バーツを支払っている)	2.11バーツ

第1のグループは想定された高速道路利用の在来バスサービスに対し、1.50＋3.63＝5.13バーツの料金が支払えることを示している。しかし、実際の高速道路利用のエアコンバスの乗客は、1.50＋1.66＝3.16バーツの料金を高速道路利用の在来バスサービスに支払えるといっている。後者は実際の利用客からえたものであり、高速道路利用のバスサービスを評価するにはより現実的なものと考えられる。

Notes: 1) From Appendix Table 4-14.



LEGEND :

0: NO INCREASE
1 : 1 BAHT
2: 2.5 BAHT
3: 3.5 BAHT
4: 4.5 BAHT
5: 5.5 BAHT
6: 6.5 BAHT

FIG. 7 – 3	ADDITIONAL PAYMENT FOR NORMAL BUS SERVICE THROUGH THE EXPRESSWAY

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

前述の分類3)にある在来バスの乗客は、3.10バーツの追加料金を高速道路を通ると想定した在来バスサービスに支払える。しかしながら、4)の答えであるミニバスの乗客は、高速道路を通るほとんどの場合5バーツを支払っており、高速道路利用の在来バスサービスに対する平均追加料金として2.11バーツ支払うとしている。これは現在の利用客が5バーツの料金を高すぎると評価しており、1.50＋2.11＝3.61バーツ程度の料金であることを望んでいるものといえる。

ここに述べられた3.16バーツと3.61バーツの値は、高速道路利用料金の範囲を示していると考えられる。

(5) 乗客の動き

バス停間の乗客の流動量をOD表で示したものが、1983年の本調査の結果および1980年のBMTAの調査によって作成されている。これらのOD表をもとに、沿道地域における乗客の流動の状況を知ることができる。このパターンをFig.7－4に示す。

- 南北コリドー地域においては、Rang Sit ～ Don Muang ～ Lak Si ～ Bang Khen 域から発生する乗客は、約30％がLad Phrao － North Bus terminal Area に目的地を持ち、30％は更に南部方向に行っている。
- 東部のコリドー地域では、Bang Kapi～Ram Kam Heng 地域から発生した乗客の15％がVictory Monument 地域へ行き35％が内部地域へと行っている。

選ばれたバス路線での乗客の平均トリップ長はつぎのとおりとなった。エアコンバスの乗客の平均トリップ長は在来バスの乗客のものより約40％ほど長い値となっている。

南北コリドー：	No.29 (Rang Sit ～ Huatumpoang) （エアコンバス）	10.4 Km
	No.29 (Rang Sit ～ Huatumpoang) （在来バス）	7.3 Km
東部コリドー：	No.12 (Bang Kapi～ Pakhlongtalad) （エアコンバス）	8.7 Km
	No.60 (Khlongchan ～ Pakhlongtalad) （在来バス）	6.2 Km

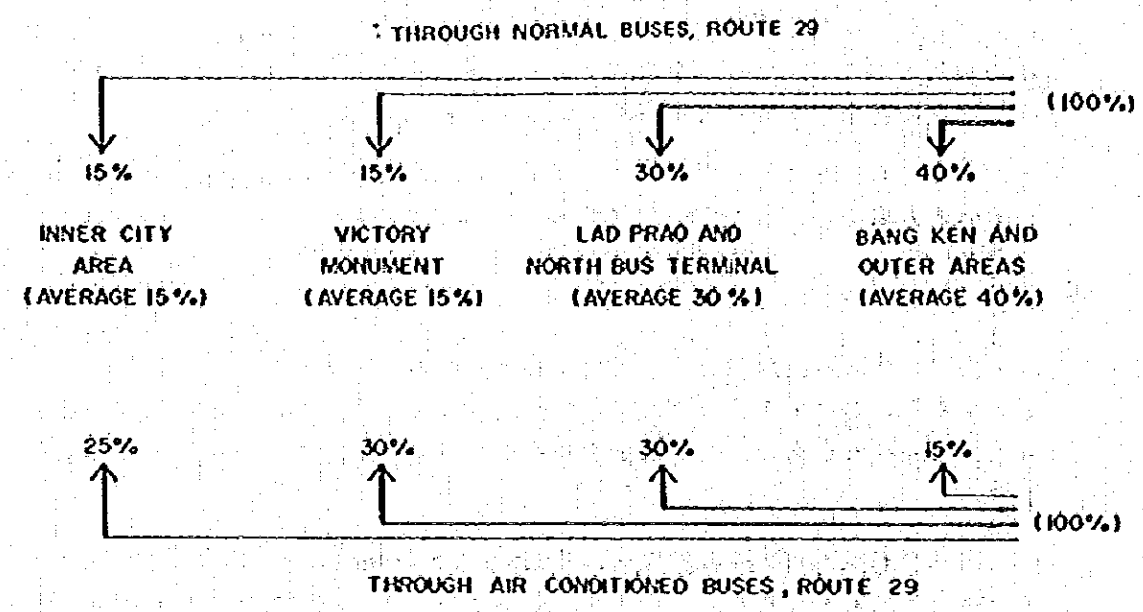
(6) その他

その他の調査結果は、調査項目ごとにAppendix 7.2に整理されている。

7.3 第2次高速道路網（SES）におけるバス運行の解析

SESを利用する公共バスサービスについての解析を本節で論じる。ここでの解析は、高速道路を利用するすべてのバストリップはBMTAの既存バス路線のみから転換するという仮定のもとで進められる。公共バスの新しいバス路線と運行を提言するような現行の公共バス路線と運行に関する再検討業務は、本プロジェクトの調査としていない。このバス調査の概略フローはFig.7－5に示すとおりである。

NORTH - SOUTH CORRIDOR



EAST CORRIDOR

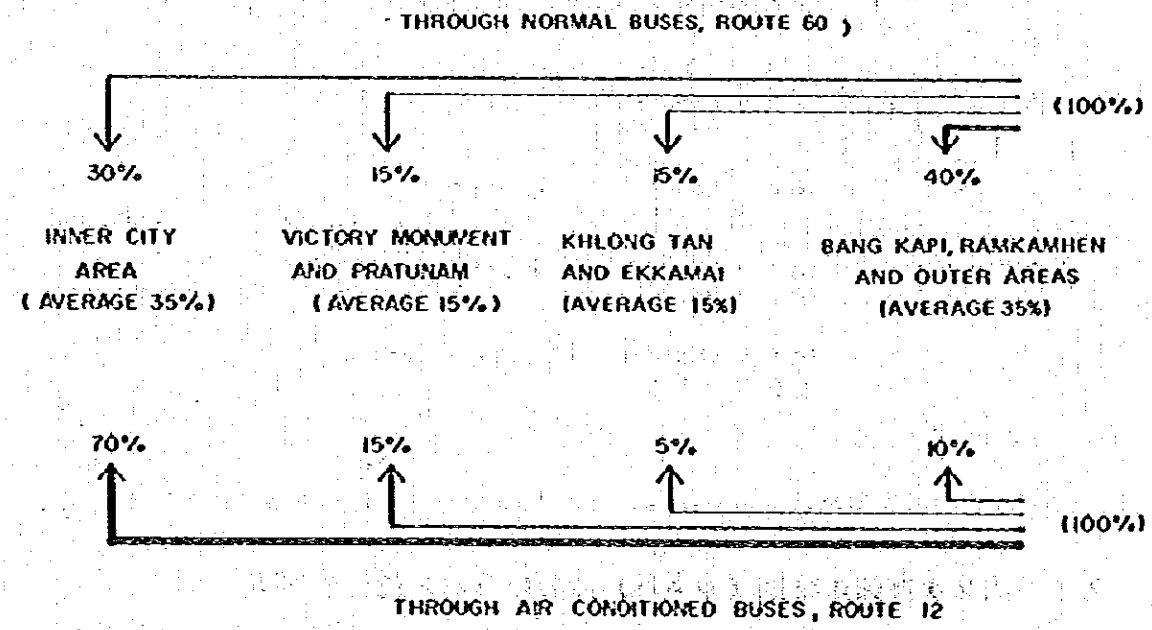


FIG. 7-4	A TYPICAL PASSENGERS FLOW FROM OUTER AREAS

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

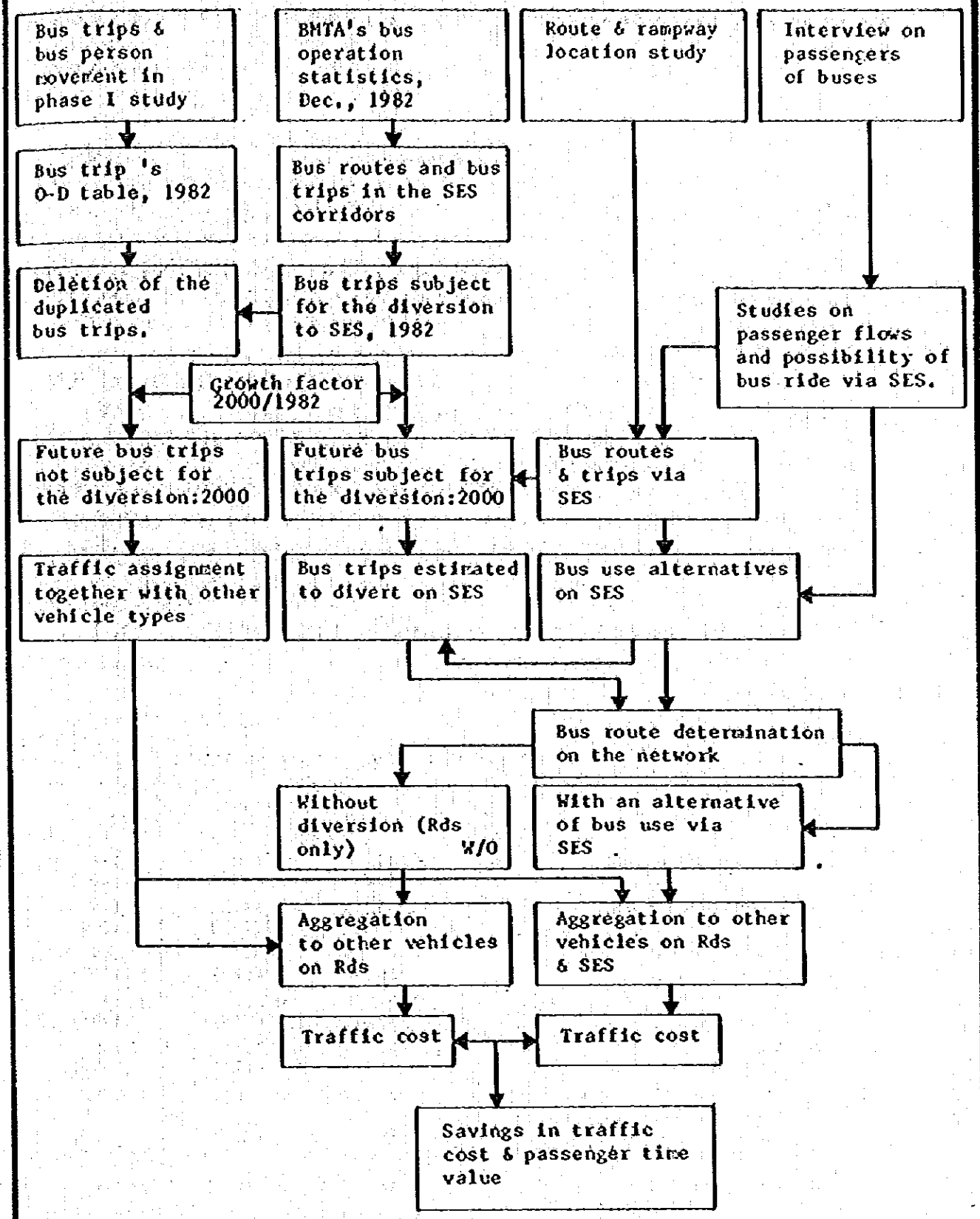


FIG. 7-5 FLOW CHART OF BUS SERVICE THROUGH THE EXPRESSWAY

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

7.3.1 バンコック公共輸送公社（BMTA）のバス運行統計

BMTAは本調査団につぎのようなデータを提供した。なお、データはバンコック首都圏（以下「GBA」と略記する）の全バス路線を含んでいるが、本調査ではSESのコリドー地域を通るものを使用した。

(1) バス路線図

BMTAは1982年時点で所管の既存のバス路線図を提供してくれた。バス路線図にはエアコンバス路線と在来バス路線が起終点とともに示されている。ただし、Bang Na-Port区間開通後の第1次高速道路網（以下「FES」を略記する）を運行しているエアコンバス路線やすべてのミニバスルートは含まれていない。

(2) 1982年12月の運行統計

BMTAは上記バス路線図の全路線について1982年12月の1日平均の運行状況を総輸送乗客数、バストリップ数、収入額などで示す資料を提供した。

(3) 1980年のバス停間乗客OD表

BMTAは1980年に抽出した30路線における乗客の動きを調査している。その結果は本調査団にも示され、SESのコンドリーを通る路線のOD表を選びとの分析に使用している。

BMTAのバスの運行状況はTable 7－1に示す。BMTAのバス路線の総数は136本、総運行距離は3,200Km、総バス車両数は4,400台、総バストリップ数は39,000トリップ、総輸送人員数は3.8百万人となっている。エアコンバス路線の平均距離は38Km、在来バスルートは21Kmである。

TABLE 7-1 BMTA BUS OPERATION IN DECEMBER 1982 : SUMAMRY

	Items	Air Conditioned Buses	Normal Buses	Total
1	Total number of bus routes	17 (12.5)	119 (87.5)	136 (100%)
2	Total length of routes in km	645.1 (20.3)	2,533.72 (79.7)	3,178.82 (100%)
3	Bus coaches in operation – vehicles –	462 (10.5)	3,942 (89.5)	4,404 (100%)
4	Numbers of bus trips – bus trips/day –	2,152 (5.6)	36,376 (94.4)	38,528 (100%)
5	Numbers of bus passengers – persons/day –	165,492 (4.4)	3,609,703 (95.6)	3,775,195 (100%)
6	Average distance of bus routes – km/route – (2/1)	37.9	21.3	23.4
7	Average number of bus trips – bus trips/day route – (4/1)	126	306	283
8	Average number of passengers per route – persons/day route – (5/1)	9,734	30,334	27,758
9	Average number of passengers per bus trips – persons/day bus trip – (5/4)	76.9	99.2	98.0

Source : BMTA, February, 1983
Remarks: ( ) in percentage
(/) an item-wise calculation

7.3.2 第2次高速道路網（SES）沿道地域のバス路線とバストリップ

(1) 高速道路転換対象バス路線

高速道路利用のバストリップへの転換の可能性を見い出すために、SESコリドーを通っているバス路線について解析を行なう。転換対象バス路線はつぎの基準できめた。

- 提案されている高速道路の南北線と東線に並行しているバス路線あるいはその近くを通るバス路線。
- 提案されている高速道路と平行している区間が、高速道路の流出入ランプの3つ以上にわたるような、充分な長さを持ったバス路線。ただし、平行している区間が2～3Kmという短い距離あるいは、それ以下の長さであったり、単にコリドーを横ぎっている場合、そのバス路線は除く。

選ばれたバス路線は総計40路線（エアコンバス路線が12、在来バス路線が28）であり、これらのバス路線をスクリーン断面ごとにまとめAppendix Table7－20に示した。この表は路線ごとの起終点、長さ、バス車両数、バストリップ数、1ルート当りの乗客数などを示している。

Table 7－2は、1982年のスクリーン断面を通過するバスの運行状況をとりまとめて示したものである。Fig.7－6は、SESコリドーに設定した各断面の位置を図

TABLE 7-2 SELECTED BUS ROUTES IN THE CORRIDORS

		Air Conditioned Buses	Normal Buses	Total
A-A' (Super Highway Phahol Yothin Rama VI)	1)	7	13	20
	2)	43.3	27.8	33.2
	3)	191	566	757
	4)	125	331	259
	5)	10,602	45,527	33,303
B-B' (New Petchaburi)	1)	2	8	10
	2)	30.5	21.8	23.5
	3)	38	290	328
	4)	129	198	141
	5)	9,173	23,877	16,437
C-C' (Sukhumvit Rama IV)	1)	4	8	12
	2)	37.3	24.1	28.5
	3)	143	364	507
	4)	155	362	293
	5)	12,946	46,832	35,537
Total	1)	12 6)	28 6)	40 6)
	2)	38.5	25.0	29.0
	3)	315	1,168	1,483
	4)	130	334	273
	5)	10,220	43,413	33,455

Source : BMTA, February 1983

Notes : 1) The number of the bus routes
2) The average distance of the bus routes
3) The number of bus coaches in operation
4) The average bus trips per route
5) The average passengers per route
6) Routes Nos.13 and 38 are counted both in A-A' and C-C'

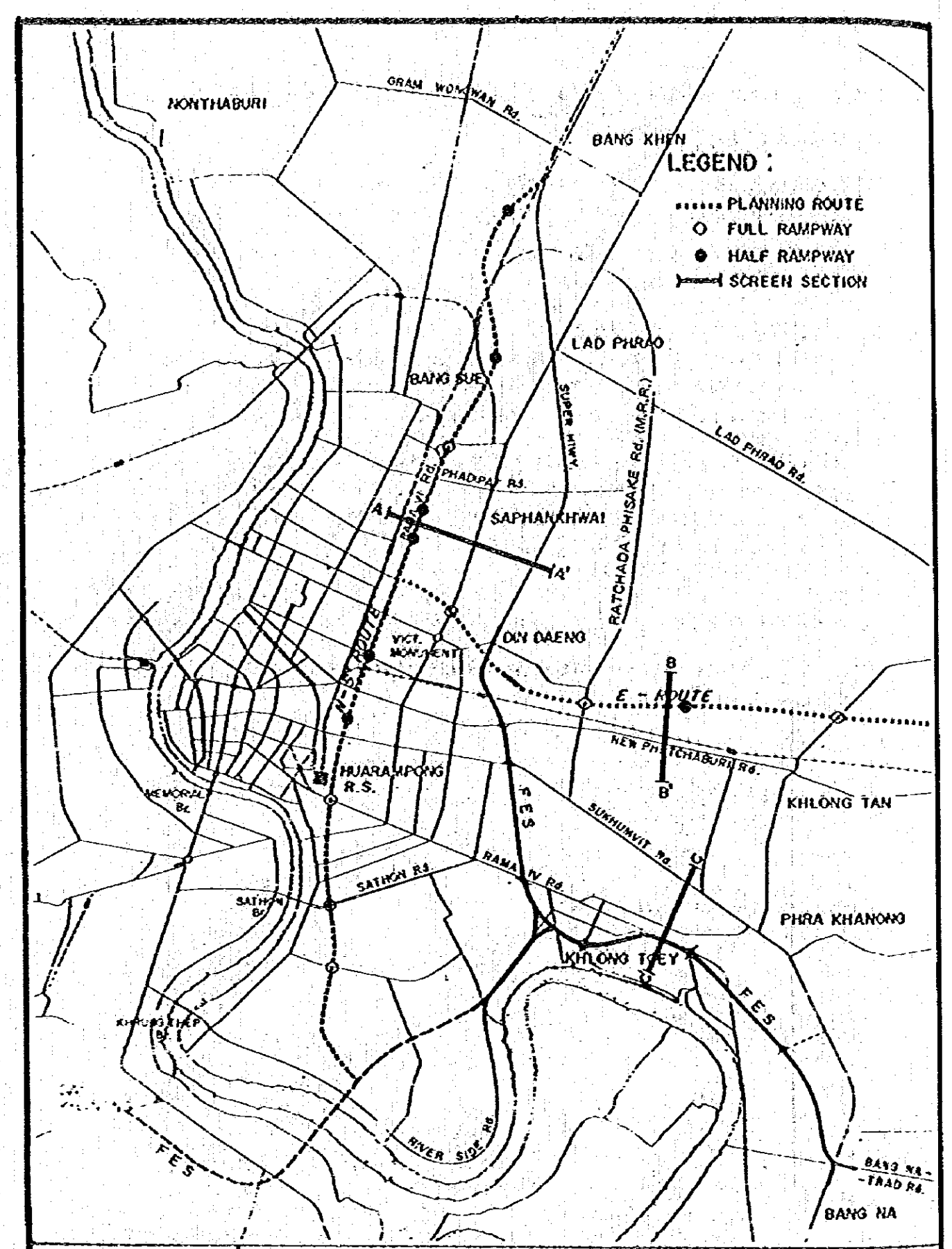


FIG. 7 – 6 LOCATION OF THE SCREEN SECTIONS

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

示したものである。この図から、南北線のA－A′の断面を通るバスは5,175台、東線のB－B′断面では2,828台、FESのC－C′断面では3,514台のバスのトリップとなっている。これらのトリップ数は次節(2)で述べるバストリップOD表として作成した。

公共バスは、将来、FESおよびSES双方を含む高速道路網を利用することが考えられる。したがってFESコリドーにおけるバス路線、とくにPort-Bang Na沿いのコリドーにおけるバス路線の存在は当解析にとって重要な意味をもっている。当調査では、FESコリドーにおけるバス路線についても検討を加えることとした。

(2) バストリップOD表

a) 高速道路転換対象1982年バストリップOD表

第4章で作成したバストリップOD表は、私用バスと、公共サービスバスのOD表である。両方のOD表とも、平均乗車人員数を用いて1972年のBTSで作成されたパーソントリップ表から直接換算し、BMTAの統計データとバス登録台数を用いて1982年時点へ調整したOD表である。

私用バスOD表はそのままとした。一方、公共バスOD表は2つのOD表に区分した。1つは高速道路利用のバスの推計とは関係のないOD表（すなわち、前述のパーソントリップOD表から作成されたバストリップであり、一般道路のみサービスし、転換対象とならないトリップ）である。他の1つは高速道路でのバスサービス推計に関係する（転換対象となる）OD表である。

この後者にあたるバスOD表は、Appendix7.3での解析により作成した。このOD表は、SESのコリドーを通るバストリップに限られ、さらに高速道路に転換したバスと一般道路に残るバスとに配分可能なものである。

b) 転換対象将来バスOD表

バス乗客の将来伸び率は、第5章で述べているGBAにおけるバスの乗客の全般的な伸び率を用いて決定されている。バス1台当りの平均乗車人員は、1982年で17人、1990年、2000年および2010年で40人と仮定されている。高速道路への総転換対象バストリップ数はTable 7－3に示されるとおりであり、詳細はAppendix7.3で述べられている。

TABLE 7-3 BUS TRIPS SUBJECT FOR DIVERSION IN THE CORRIDORS OF SES

	1982	1990	2000	2010
A-A'	5,175	7,210	8,630	9,430
B-B'	2,828	3,940	4,710	5,150
C-C'	3,514	4,900	5,860	6,400
TOTAL	11,517	16,050	19,200	20,980
(Growth Factor)	(1.000)	(1.394)	(1.667)	(1.822)

7.3.3 バスサービス代替案

公共バストリップが有料高速道路を用いる場合、いくつかのバスサービスシステムの代替案が考えられて、その内の最も可能性の高い案が選ばれるべきである。ＳＥＳの調査においては、４つの計画案が検討され、交通工学的観点から評価することとした。最初の２つの代替案は現実的なアプローチとして考えたものである。他の２つの代替案は規模を拡大したものでこれらは改めて別個のプロジェクトとして解析がなされるべきものと判断される。

(1) 通過サービス

この計画案は、高速道路を通るバストリップが他の自動車と混合して運行されることになる。高速道路上での停車は全く考えられていない。乗客のバス停での乗降は一般道路上でなされるため高速道路に対して全く資本投資の必要がないことになる。

ＳＥＳコリドーにおけるバス路線での乗客の動きを分析すると、あるバストリップは高速道路利用として転換可能である。転換したバストリップは、乗客に対して一般道路ルートに比べて、高速道路経由がやや長い距離になるものの短い走行時間でサービスすることになる。バスは高速道路に乗入れる前までのバス停と流出ランプ以降のバス停での人々に対してサービスを行う。

この計画案は、ＤＬＴ（運輸省陸運局）、ＢＭＴＡおよびＥＴＡが、路線、運行内容、料金等について合意した場合に実施されることができる。大量輸送システムの改善という動きのなかでは一般的かつ現実的な接近法である。この計画案は、比較分析に含まれる。

(2) バス停車帯

高速道路上の必要な地点にバス停車帯を設けることを提案している。高速道路を利用する公共バスは、乗客を乗り降りさせるためにバス停車帯に止まることができる。前述(1)に比較すると、このシステムは高速道路上で乗客の乗降が行えるから乗客数は増加することになる。反面、停車することにより高速道路での走行速度が(1)よりも低くなる。もしバス停車帯が、主要な一般道路や交通拠点に近接して設けられる場合、サービス能力は向上すると考えられる。バス停車帯の概念はFig.7－7に示される。

バス停車帯としては２つの型を提案した。１つは、高速道路の走行車線と同じ高さに設けられたバス停車帯であり、他の１つは一般道路と高速道路との間の流出入ランプに設けられるものである。これらのバス停車帯の典型的パターンをFig.7－8に示す。

a) 高速道路の脇に設けるバス停車帯

このバス停車帯は高架高速道路本線の側方に設けるように提案されている。そのため乗客は高速道路の高さまで地表面から約８ｍ～９ｍの階段あるいはエレベーターを利用して昇降しなくてはならない。バス停車帯の面積は、おまそ１０ｍの巾で４００ｍの長さがあればよい。このバス停車帯は、流出入ランプの出入口から離れたところに位置しなくてはならない。何故ならば、バス停車帯に止まるバスが、高速道路の出入ランプを利用するために車線変更する自動車の流れと交錯することのないようにするためである。

FIG. 7-7 THE BUS BAY AND THE SERVICEABILITY

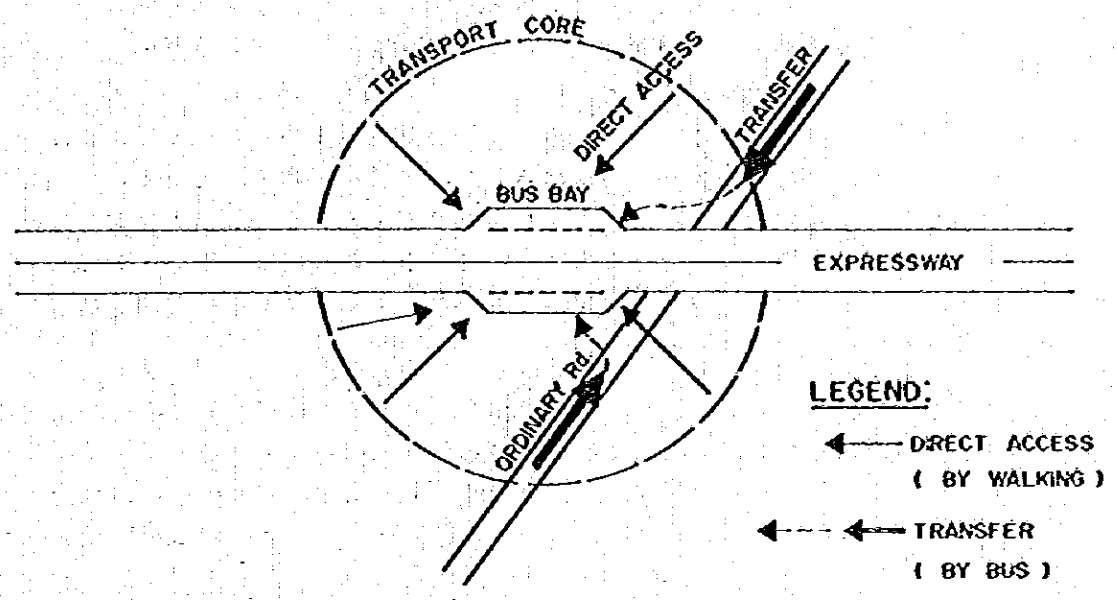
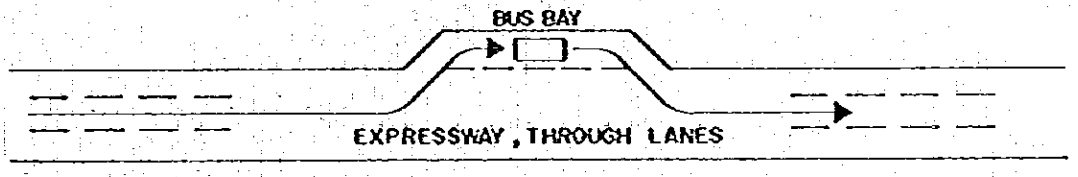
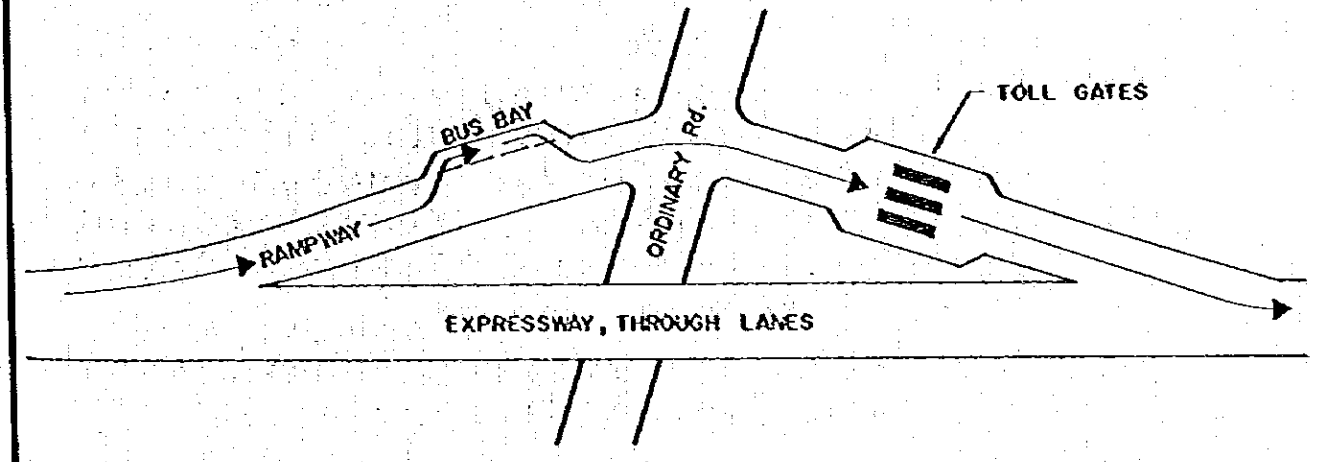


FIG. 7-8 BUS BAY ALTERNATIVES

1. BESIDE THE THROUGH LANE



2. ON THE RAMPWAY



b) 流出入ランプでのバス停車帯

このバス停車帯は、高速道路からの流出ランプあるいは料金所の前後の高速道路への流入ランプに設けられる。乗客は(a)の場合のように高速道路の高さまで、昇降する必要はない。このバス停車帯の広さは(a)よりも小さくてすむ、それは、出入ランプ上の走行速度がかなり低いので減速／加速距離が短くてすむからである。この場合バスは、一度本線より流出し、流出ランプ上のバス停車帯に停止後、一般街路交差点を横断してから再度流入ランプを使って本線にもどるので所要時間が長くなる。建設費は(a)の場合よりもかなり安くできる。流出入ランプはバス停車帯でのバスが動くのに充分な広い巾と長さをもたねばならない。Fig. 7 −8は流出入ランプでのバス停の概念を示しており、7.4節で基本的な調査内容をまとめてある。

バス停車帯計画は(1)の通過サービスの場合よりも多くのバス利用者を誘引する。何故なら、ＳＥＳの或る地点でのバス停車帯は利用者により良いアクセシビリティを与えるからである。問題は高速道路に対する追加のバス停車帯の建設である。しかし、もしこれが実現した場合、ＧＢＡにおける交通体系の改善に役立つと考えられ、この計画案は、この章の7.5節で代替案の一つとして選ばれている。

(3) バス専用車線

この計画案は、分離帯あるいは標識で区分された１車線を公共バスのみ使用するために提案するものである。これはすでに述べた(1)あるいは(2)とともに運用することができる。ここではつぎの２つの計画案が考えられる。

a) 追加車線の建設

この計画は追加の用地を取得するのに非常な難しさがある。それは、計画路線上には多くのコントロールポイントがあるので、現在進行中の高速道路以上により広い用地を取得しようとすることは、現実的ではないと考えられるからである。とくに、バンコックの既成市街地は高密度で発達しており、建設のための追加用地をうるのは非常に難かしいように思われる。

b) １車線をバス使用に供する案

現在、ＳＥＳはＦＥＳと同じように３車線の高速道路として提案されている。もし１車線を公共バス用として専用に使用するとすれば、残りの２車線の容量では将来交通量に適合できなくなる。一方バス交通量は当該車線の容量まで達しないだろう。ＳＥＳでは平均２Km間隔にある流出入ランプを用いようとする自動車は、バス専用車線を横切られねばならないため、高速で走る自動車交通流とバスとの間で大きいあつれきが生じることになる。

このバス車線計画案は本調査では取りあげないこととした。バス専用車線をもつ高速道路計画として、異なった観点から解析されるべきである。

(4) バスターミナル

この計画案は高速道路と直接結びつく新しいバスターミナルの建設を提案しており、

それは高速道路を通る公共バスサービスが大量輸送サービス、とくに、都心部と郊外の住宅地域との間の輸送において主要な役割を果すものとしている。新しいバスターミナルは同時に一般道路におけるバスサービスの改善につながるため、高速道路コリドーあるいはOBAにおけるバスシステムの再検討が必要となろう。

バス路線、バス乗客の動向、および現地調査の結果、バスターミナル施設としてSESと関連したOBAの中心地域に2つの候補地、Hualumpong 鉄道駅地区およびVictory Monument 地区が考えられる。両地区ともかなり開発されているが、新しいバスターミナルの立地については総合的な調査と両地区の再開発計画とあわせて考る必要がある。

バスターミナル計画は、接続道路、バス乗降場所と乗客の動き、運行管理システム、その他の施設計画および経済・財務分析等を含む準備調査が必要となる。それはOBA内の総括的バスサービス改善計画とともに検討されるべきである。しかしこれは、本プロジェクト調査の範囲外のものである。

(5) 代替案の選定

バス専用車線の代替案(3)は技術的観点とROW用地取得の問題から非現実的であることがわかった。ターミナルの計画案(4)も(3)において述べた理由に加えて総合的バスシステム改善計画と都市再開発をあわせて調査解析しなければならなくなるので時期早尚といえる。

これら2つの計画案は、今後よりよい大量輸送サービスとしての解決策を検討する別の機会に調査解析されるべきと考える。

代替案(1)と(2)は投資規模ではそれほど大きくはない。しかしながら、それらはSESの性格を変えていないという意味からすると現実的であり、常識的といえる解決策である。この提案は、OBAの包括的輸送システムに対する高速道路の貢献を促進するものと考えられる。

これら計画案(1)および(2)は、さらに詳細な調査解析を行うだけの価値があることがわかる。計画案(2)に関連して、つぎの節7.3.4において、バス停車帯の立地を分析した。また各地点ごとにバス停車帯として適当なタイプを第7章第4節のように考察した。

7.3.4 バス停車帯の立地

バス停車帯の望ましい場所は、乗客需要量、技術的観点および用地確保の難易という見地から検討した。これらの経過はAppendix 7.4で述べてある。結果としてバス停車帯位置は、Fig.7－9に示されるように総計3ケ所となる。

a) 第1地点、南北線7.0Km
Rama IV道路へ接続する流出入ランプ上でのバス停車帯。ここは一般道路を通る他のバスおよび交通拠点としてのHualumpong 鉄道駅に対する乗換地点として役立つものと考えられる。

b) 第2地点、南北線12.5Km
Pradipat 道路付近の高速道路本線側方のバス停車帯。ここはPradipat 道路に

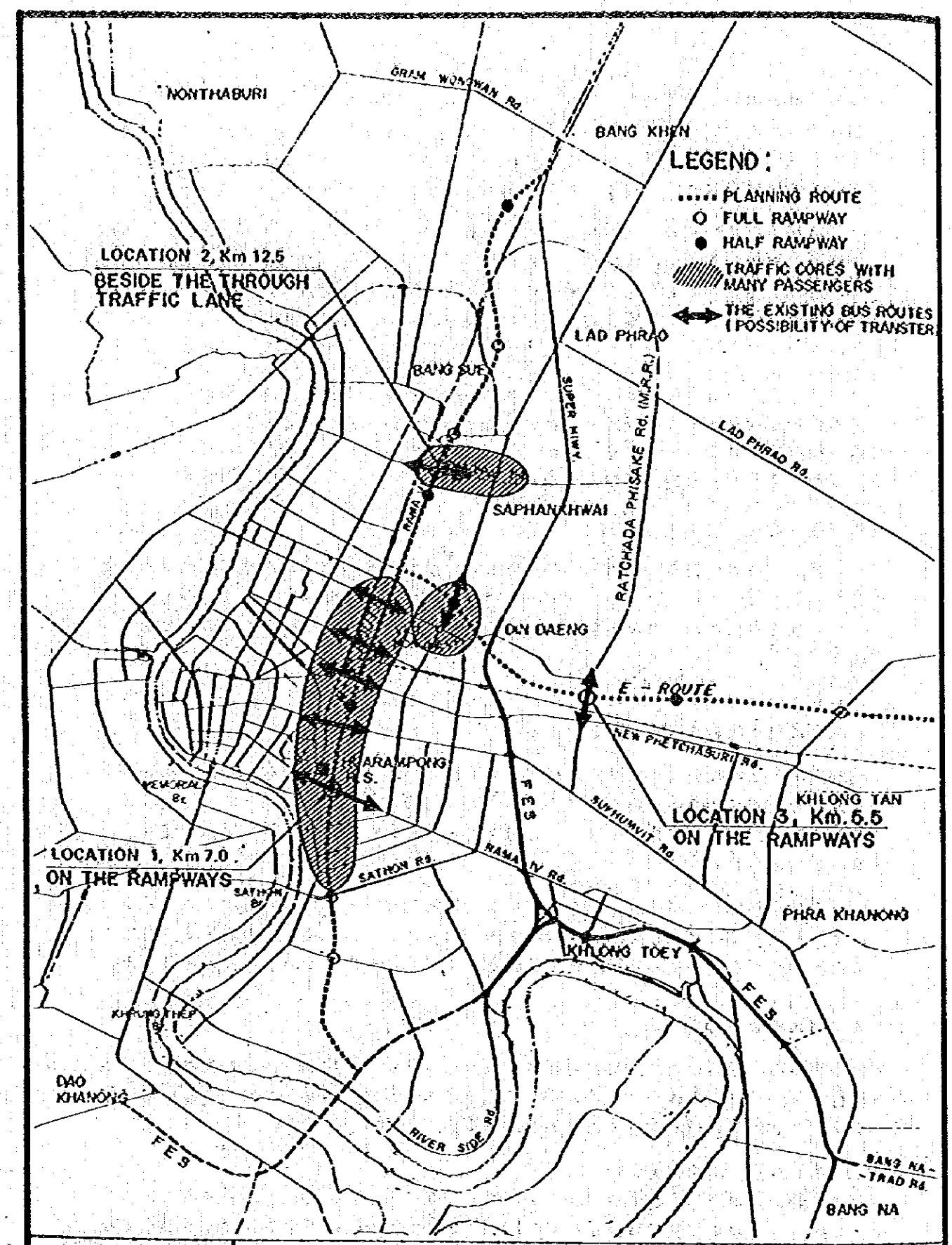


FIG. 7 – 9 LOCATION OF BUS BAYS ON THE SES

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

沿って約2Kmはれた Saphan Kwai の大商業地域との交通の乗換地点としてバス停が提案された。

c) 第3地点、東線5.5Km
高速道路の流出入ランプのバス停車帯。バスは、高速道路の本線から分流し、バス停車帯で停車し、Middle Ring 道路を横切り、料金所を通り高速道路へ再度戻ることとなる。このバス停車帯と Middle Ring 道路とは、交通換点または乗換地点として発展することになろう。

各地点のバス停車帯のタイプは、本線側方か流出入ランプのいづれに建設されるべきかの検討がなされたうえ決められた。その検討はこの章の7.4節に述べる。

7.3.5 高速道路利用の公共バストリップ数の予測

高速道路に転換するバス路線とそのトリップ数の分析結果はこの章の Table 7－4 および Table 7－5 に示す。最も実際的な高速道路転換経路は個々のバス路線でとくに決めた。"通過型"か"バス停利用型"かのいずれの場合も同じ経路を仮定した。両者の差はバストリップ数の差にみられる。

転換交通量の予測に際して、需要曲線での価格と需要量の関係のようにバス料金と乗客数との間の関係を明らかにする必要がある。Appendix 7.5 は、BMTAの収入が最大となるような適正追加料金の推定に対する1つの接近方法を示している。この関係についての本格的検討には、詳細な実地調査とBMTAの運行および料金政策に関する再検討が必要である。

本調査においては、追加バス料金の影響は転換量予測に明確にとりいれられてはいない。すなわち、追加バス料金をとると、高速道路を通るバスの利用者が減少するかもしれないが、高速道路利用バスは自動車を所有し使用している人々を、非保有者同様に魅きつけることにより多くの乗客数を増加させるとも考えられる。それ故、本調査で仮定した転換率は、もし合理的な追加バス料金の効果が考慮されたとしても、実質的には変化しないものと考えた。

(1) 路線転換

高速道路への転換経路を決定するにあたり、つぎの点を考慮にいれた。

- 高速道路の長距離利用特性
- 高速道路への重複乗り入れの排除
- 転換経路数は1バス路線に対して最大でも3経路とした。しかし多くの場合は高速道路経由の経路は1本だけである。

高速道路利用の標準タイプは、つぎのように分類される。すなわち、Bang Khen ～ Victory Monument と Bang Khen ～ 南北線上の中心地域への流出入ランプ（Fig. 7－10）、Khlong Tan ～ Victory Monument と Khlong Tan ～ 南北線上の中心地域への流出入ランプ（Fig. 7－11）、および Bang Na ～ Rama IV 道路と Bang Na ～ Victory Monument 並びに Bang Na ～ FES ルート経由して Bang Khen まで（Fig. 7－12）となる。

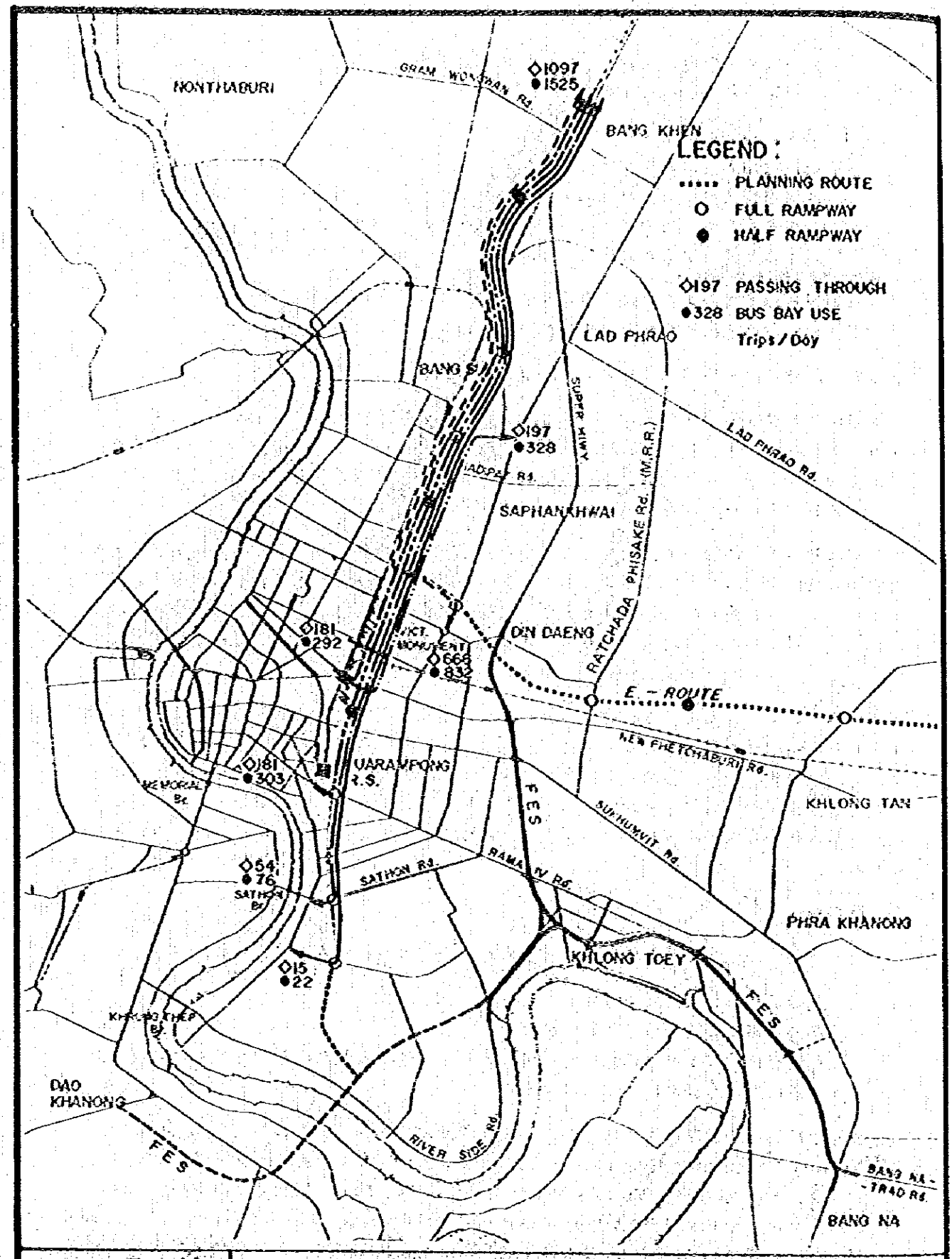


FIG. 7 – 10 DIVERTED BUS ROUTES AND TRIPS : N – S ROUTE ; 2000

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

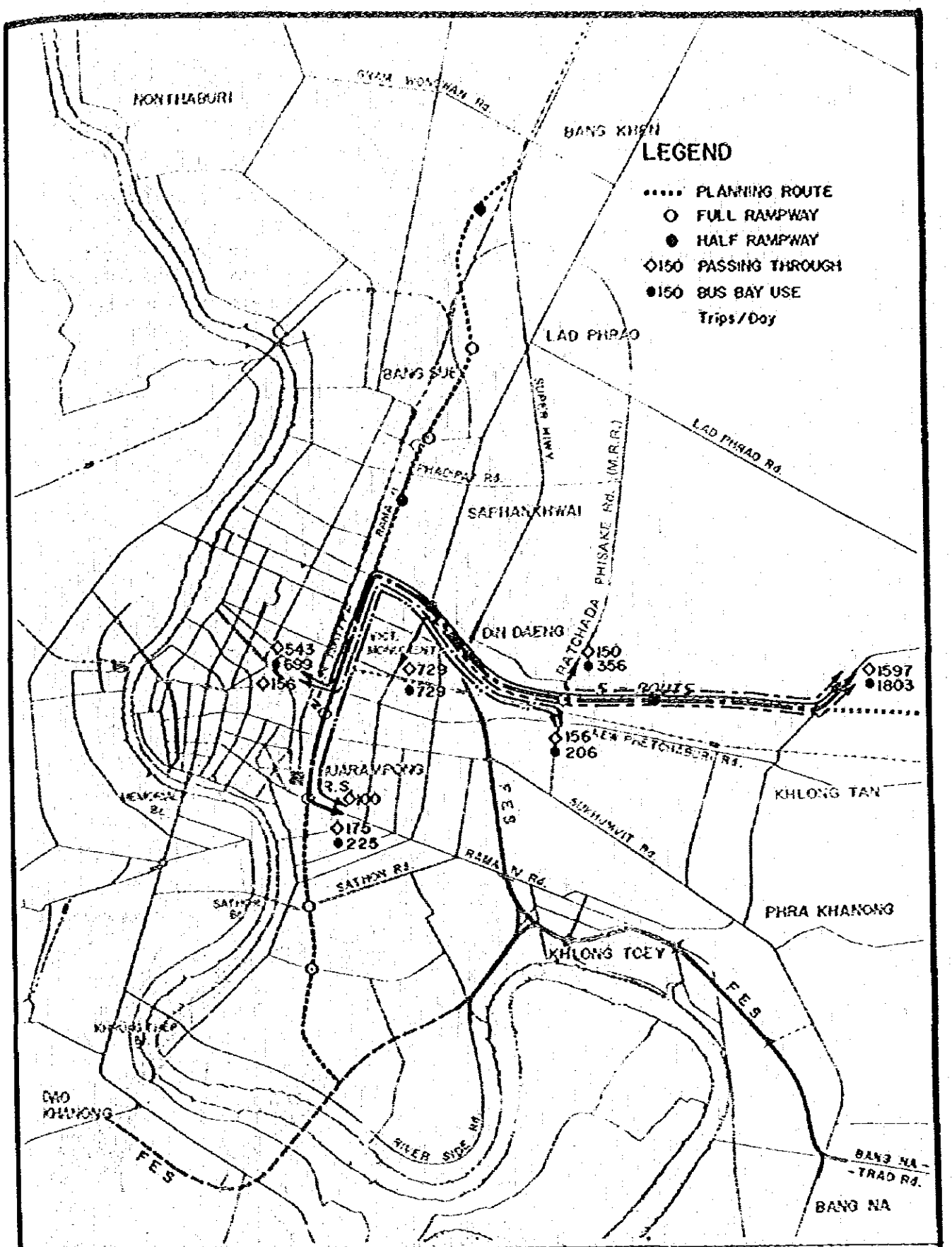


FIG. 7 - 11 DIVERTED BUS ROUTES AND TRIPS : EAST ROUTE ; 2000

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

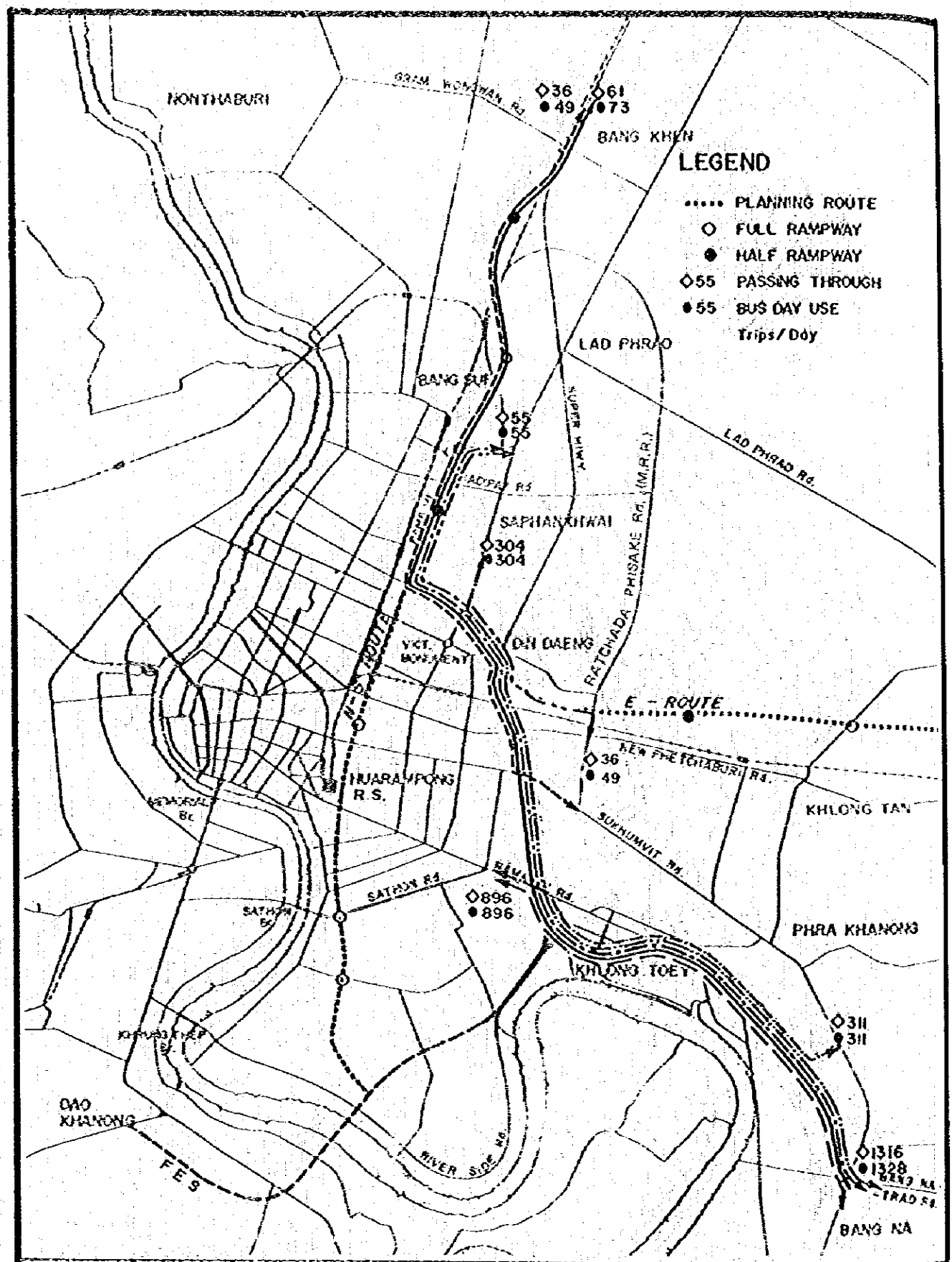


FIG. 7 - 12 DIVERTED BUS ROUTES AND TRIPS : FES ROUTES ; 2000

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

(2) バストリップ転換

転換対象の各路線のトリップ数は、前述(1)に定義された転換経路のトリップと当初の路線経路上の残存トリップに配分される。転換トリップ数は次式によって推定されている。

（転換バストリップ）＝（総バス転換対象トリップ数）
×（路線の総乗客数に占める長距離移動乗客のパーセント比率）[1)]
×（高速道路バスへ転換するパーセント比率）[2)]

ここでの1)は、この章の7.3.1に述べてあるＢＭＴＡのＯＤ表に関する分析からえている。代表的な数値はFig. 7－4に示してある。
2)は、Appendix Table 7－15に示されている乗客のインタビュー結果によって決まった割合(%)である。調査によると、追加バス料金の額に関係なく高速道路を通るバス

TABLE 7–4 ESTIMATED TOTAL BUS TRIPS (1982)

(trips/day)

Section	Road Kind	Operation System (A) Passing through	(B) Bus Bay use	(A) + (B) Total
A-A' (S-S Corridor Super Highway Phahol Yothin Rama VI)	Expressway	533 (20.5)	+350	1,349 (27.7)
	Ordinary Road	3,879 (79.5)	-350	3,529 (72.3)
	TOTAL	4,878 (100%)	-	4,878 (100%)
B-B' (E Corridor New Petchaburi)	Expressway	958 (35.0)	+124	1,082 (39.5)
	Ordinary Road	1,782 (65.0)	-124	1,658 (60.5)
	TOTAL	2,740 (100%)	-	2,740 (100%)
C-C' (FES Sukhavit Rama IV)	Expressway	976 (27.1)	+7	983 (27.3)
	Ordinary Road	2,624 (72.9)	-7	2,617 (72.7)
	TOTAL	3,600 (100%)	-	3,600 (100%)

TABLE 7–5 ESTIMATED TOTAL BUS TRIPS (2000)

(trips/day)

Section	Road Kind	Operation System (A) Passing through	(B) Bus Bay use	(A) + (B) Total
A-A' (S-S Corridor Super Highway Phahol Yothin Rama VI)	Expressway	1,655 (20.5)	+594	2,249 (27.7)
	Ordinary Road	6,467 (79.5)	-594	5,883 (72.3)
	TOTAL	8,132 (100%)	-	8,132 (100%)
B-B' (E Corridor New Petchaburi)	Expressway	1,597 (35.0)	+206	1,803 (39.5)
	Ordinary Road	2,970 (65.0)	-206	2,764 (60.5)
	TOTAL	4,567 (100%)	-	4,567 (100%)
C-C' (FES Sukhavit Rama IV)	Expressway	1,627 (27.1)	+12	1,639 (27.3)
	Ordinary Road	4,375 (72.9)	-12	4,363 (72.7)
	TOTAL	6,002 (100%)	-	6,002 (100%)

を使用しないと答えた人が２２.４％ある。それ故、１－0.２２４＝0.７７６、すなわち７７.６％を本調査では用いている。

結果は、Tables7－４～７－５とFig.７－１３に示されており、詳細はAppendix Tables ７－２１～７－２３およびAppendix Fig.７－１０に述べてあるとおりである。Fig.７－１０～１２にもまとめた結果がのせてある。"通過サービス"の場合、転換は4.７７３トリップであり、バス停車場設置の場合は、5.７４４トリップとなる。これは"通過サービスの場合"断面A－A′を通るバスの２１％が南北線を利用するものと推定することになる。他方、"バス停車帯"の場合高速利用トリップが２８％にまで増加することになる。東線のB－B′断面では通過サービスの場合バスの３５％が高速道路を用い、"バス停車帯"の場合となるとトリップ数は４０％に増加する。

ＦＥＳの路線区間ではバス停車帯を調査し分析しなかったため、"通過"の場合と"バス停車帯"の場合とでのトリップ数の相異はほとんどない。

7.4　バス停車帯の設計

7.4.1　背　景

ＳＥＳのバス停車帯の設計と費用算出をこの節でまとめた。

３つの候補用地がバス停車帯の建設に適しているとして選定したが、形式について２つの型の分析検討を行った。タイプＡは、流出入ランプの部分に設けられ、タイプＢは高架高速道路の本線に沿って設けられるものである。

高速道路の立地とその特徴を省みてタイプＡを第１地点と第３地点に、タイプＢを第２地点に適用することを提案した。

地点１：南北線、sta.7.0Km付近（２バス停車帯、地上構造）
地点２：南北線、sta.１２５Km付近（２バス停車帯、高架構造）
地点３：東線　sta. 5.5 Km付近（２バス停車帯、地上構造）

7.4.2　技術的考察

(1)　バス停車帯の設計基準

流出入ランプのバス停車帯のパターンに２つのタイプがある。

－１つは、Ａタイプのバス停車帯で、ダイゴナル形式（ダイアモンド型）の流出また

TABLE 7-6　DESIGN STANDARDS OF BUS BAY

Item	A-Type (Ground Level)	B-Type (Elevated Level)
Length of Deceleration Lane	15 m	30
Length of Platform	30 m	30
Length of Acceleration Lane	20 m	20
Width of Bus Lane	3.5 m	5.5
Width of Platform	3.0 m	2.5

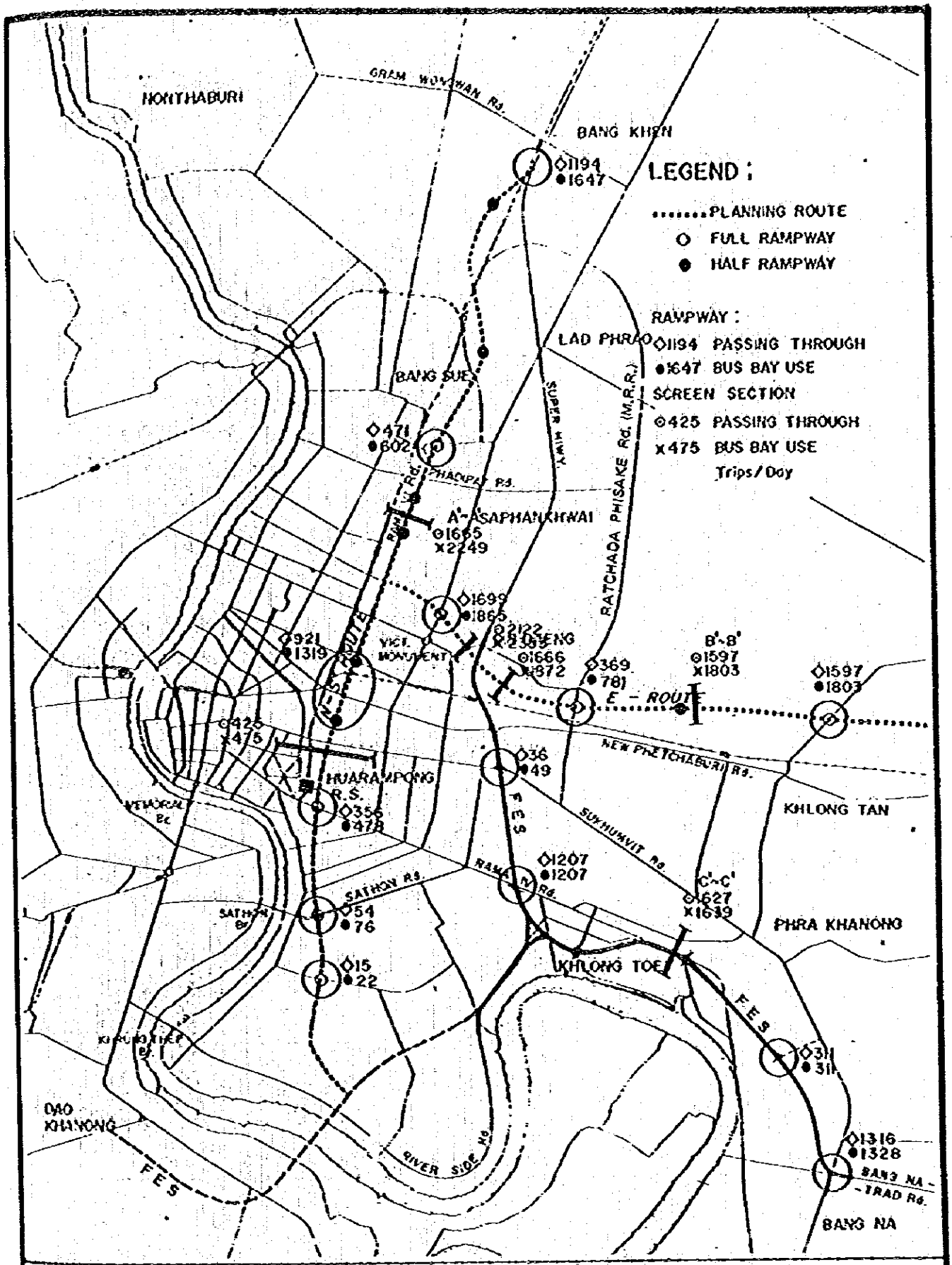


FIG. 7 - 13 DIVERTED BUS TRIPS AT EACH RAMPWAY AND AT SCREEN SECTION : 2000

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

は流入ランプの端部に設置される。

－他の１つは、Ｂタイプのバス停車帯で、ループ形式の流出入ランプノーズの中間部で、本線脇に設置されている。

それぞれ地上構造および高架構造となるＡタイプとＢタイプの設計基準が設定され、Table ７－６に特徴的に提案されている。

(2) バス停車帯の設計

両タイプのバス停車帯は前述の設計基準を用いて設計され、Fig ７－１４とFig. ７－１５に示されている。

(3) その他の考察

Ｂタイプのバス停車帯の場合、バス停車帯が地面より９m以上高い高架構造上にあるので、地表面にある幹線道路と高速道路との間の乗客のアクセスとして階段またはエスカレーターを設置しなければならない。

階段とエスカレーターには、バス乗降場と同様に、手すりと照明を考えている。

7.4.3 バス停車帯の工費

３地点６ケ所のバス停車帯の工費見積が、第１１章"建設、維持費の見積り"で分析された実勢価格データと単価に基づいてなされている。バス停車帯の財務費用についてはTable ７－７に示してある。

TABLE 7–7 SUMMARY OF BUS BAY COST

(In million Baht of financial cost, 1983 prices)

Type of Bus Bay	A–Type (4 Bus Bays)	B–Type (2 Bus Bays)	Total
Viaduct Structure	–	14.6	14.6
Pavement	1.1	(included in viaduct)	1.1
Escalator and stairways	–	25.1	25.1
Platform and its roof	0.7	0.7	1.4
Lighting and miscellaneous	1.4	4.6	6.0
SUB-TOTAL	3.2	45.0	48.2
ROW Cost	12.1	–	12.1
Contingency (10%)	0.3	4.5	4.8
Engineering (10.0%)	0.3	4.5	4.8
TOTAL	15.9	54.0	69.9

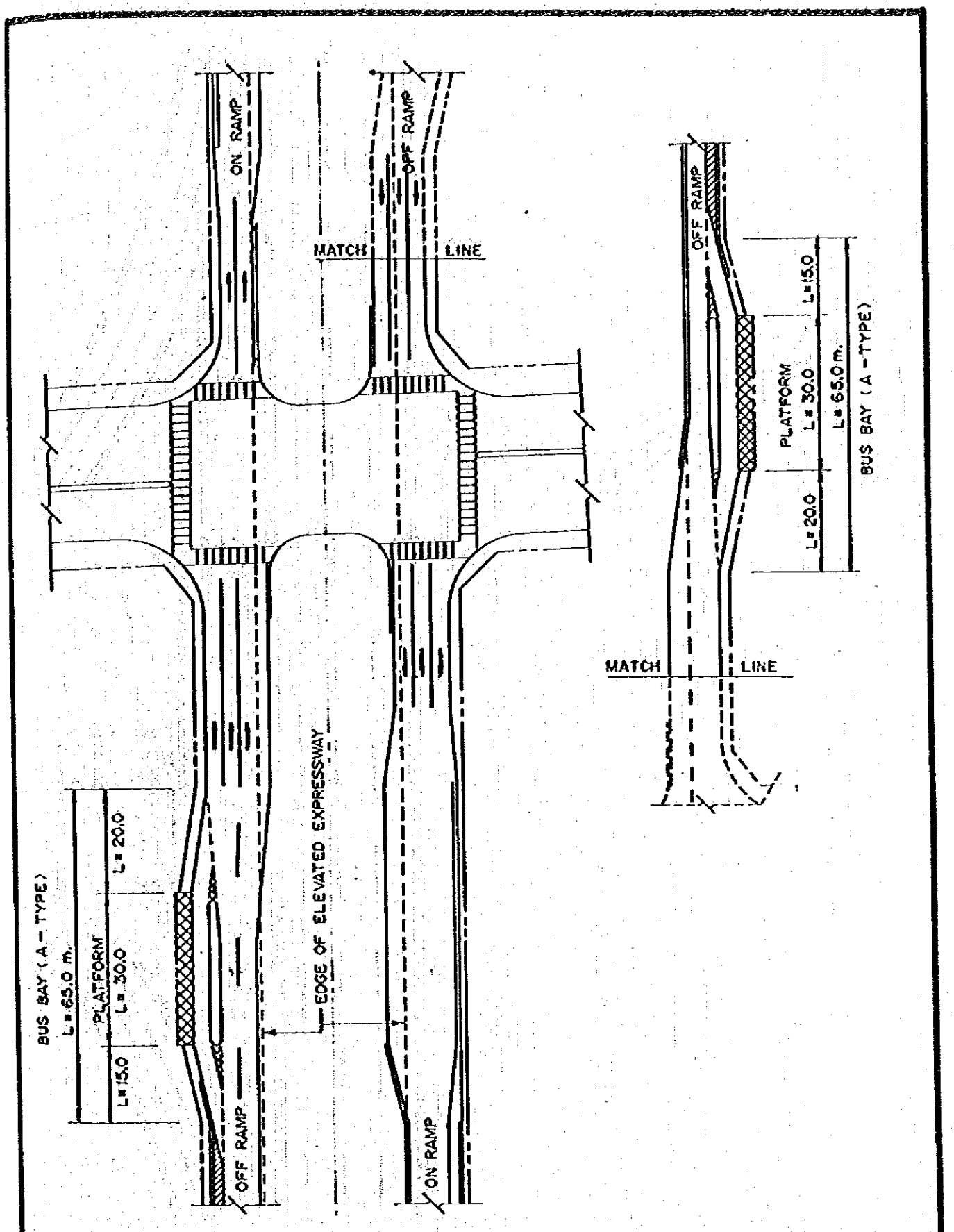


FIG. 7-14

S = 1:2000

BUS BAY A-TYPE (GROUND LEVEL)

THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

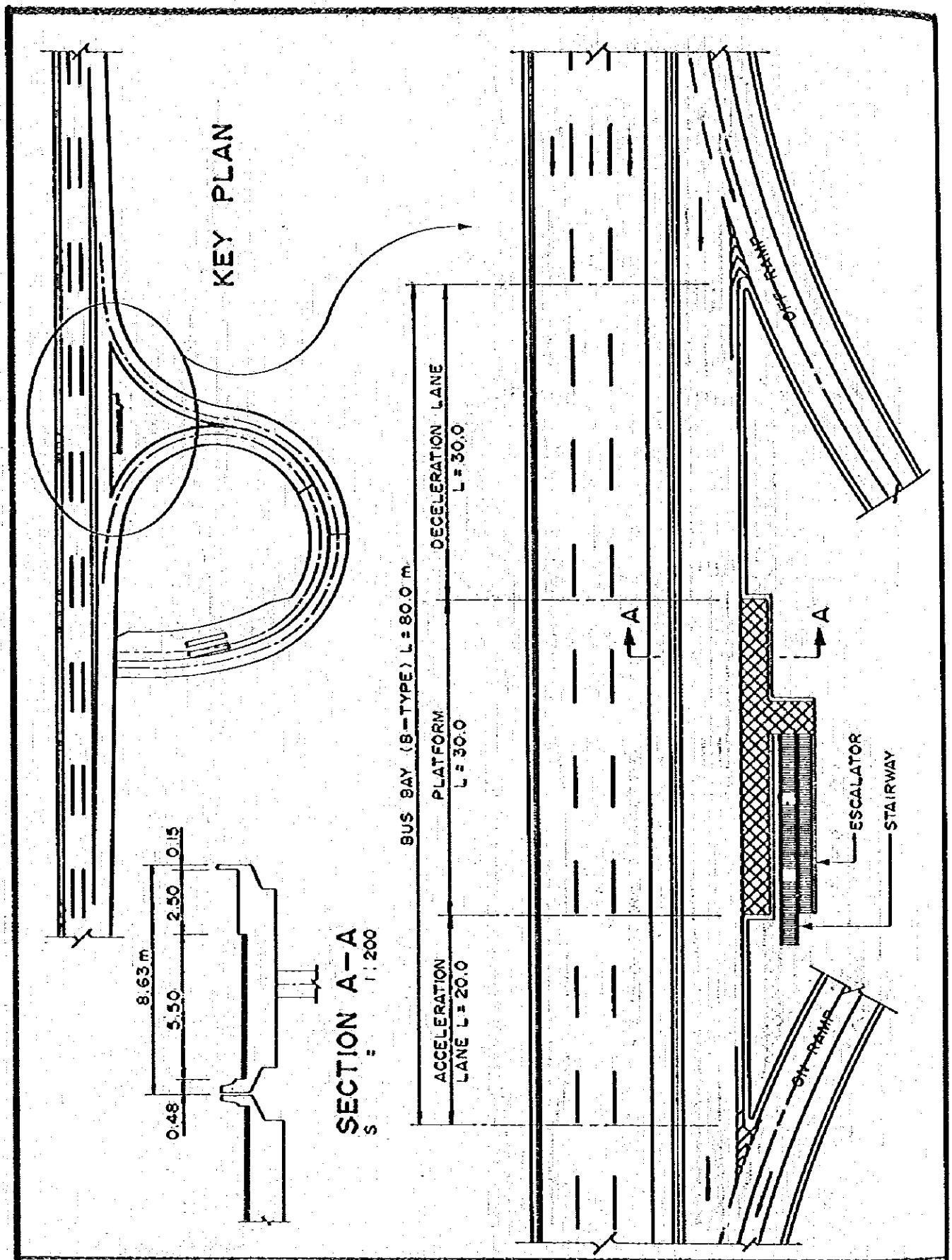


FIG. 7-15
S = 1:500

BUS BAY B-TYPE (ELEVATED LEVEL)

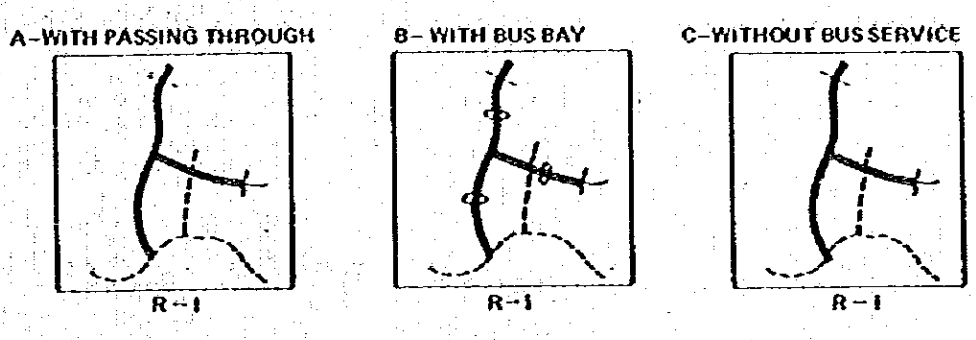
THE SECOND STAGE EXPRESSWAY SYSTEM IN THE GREATER BANGKOK

7.5 評価

7.5.1 代替案

経済的、財務的分析の対象となる代替案は前節で決定された。それらはつぎのようにまとめることができる。

A. バス停車帯を設けない"通過バスサービス"。
B. 3ケ所にバス停車帯を設けて、"通過"および"バス停車帯"を用いたサービス。
C. SESではバスサービスを行わない。このケースでは、SESのR－1計画の便益をそのまま便益のベースとする。



便益は、全体的交通費用とバス交通費用の節約とによって推定されている。すなわち、AとCとの比較による節約額の差およびBとCとの間での節約額の差である。この分析に用いている自動車走行費用と乗客の時間価値についての詳細は第12章で述べられている。

7.5.2 経済分析

経済便益と費用は、前述のCケースにR－1の交通費用を用いて、2000年について推計しており、Table 7－8に示すとうりである。

Table 7-8 ECONOMIC COST AND BENEFIT OF NORMAL BUS SERVICE ON THE SES, 2000

Description		Passing through	With bus bay use
(1) Economic Cost			
Construction of bus bays in 1983 prices (million ฿)		–	61.8
(2) Economic Benefit in 2000			
Savings in traffic cost ('000฿/day)[1]		132	273
(3) Economic B.C. Figures	(R-1)[2]		
– B/C ratio	(1.65)	1.67	1.68
– PW. in Mil. Baht	(6,094.2)	6,282.4	6,410.8
– IRR. in %	(17.0)	17.1	17.2

Notes: 1) Estimated traffic cost are shown in Appendix Table 7-24.
2) Benefit cost figures are estimated by adding the above (1) and (2) to the cost and benefit streams of R-1 which was assumed as the basic case. Refer to Chapter 12 for the B.C analysis of R-1.

Table 7－8からわかることは、もしBMTAの在来公共バスが高速道路上を運行した場合、バスと乗客との節約額として1日当り132,000バーツが見込める。この場合は建設投資を必要としない。

もしバス停車帯の費用がSESのプロジェクトに加算されるならば、便益は一層増加することになる。その場合、交通費用より多くの節約が見込まれる。この追加便益は、バス停車帯の費用を充分相殺できる程大きい。

AとBの両方とも経済的には実行可能であるが、Aの方が投資を伴わないことから簡便であるといえよう。

7.5.3 財務分析

高速道路へ転換するバストリップは、有料料金収入を増加させる。2000年でその額はつぎのようになる。

	A 通過無停車	B バス停車帯設置
1日当りの通常バストリップ数	4,773	5,563
収入（1台当り30バーツ）（バーツ／日）	143,190	166,890
年間収入（百万バーツ／年）	52.26	60.91
高速道路総収入に対する比率（%）	（＋1.3%）	（＋1.5%）

2000年の高速道路粗収入への追加収入は、約1.3%と1.5%増になる。これらのバスの利用は、2000年での1日当り高速道路利用総トリップ数594,000トリップの0.8%と0.9%の増加をもたらしている。

7.5.4 結論と提言

高速道路を"通過サービス"で利用する在来バスのサービスは、総交通費用だけでなくバスの交通費用においても実質的な経済的節約をもたらすと結論できる。高速道路を利用する594,000自動車トリップに対し4,700バストリップが追加されても量的に僅かであるので、バスの増加は他の自動車交通流のさまたげとなることはない。また、そのことは、高速道路建設への特別な支出や投資を惹き起すことなくETAの追加収入をもたらすことになる。
高速道路のバス停車帯の建設も、より多くのバスと利用客に経済的便益をもたらすこととなるので、勧告されるべきものである。ただし、簡便なケーススタディから推論された、3か所にバス停車帯を設けるべきという結論は、やや早急すぎる結論である。しかしながら、もし適切に調査されたならば、バス停車帯設置計画は経済的に、財務的に、また輸送的観点からでもより良い結果をもたらすものと考えられる。

この章での解析は、SESを通る在来バスサービスの基本的効果を明らかにするケーススタディである。高速道路網の観点だけでなく、BMTAによって運行されるバス路線網という観点から、バスサービスを最適化するためのシステムマティックな解析が必要となる。つぎの点について、高速道路における在来公共バスサービスシステムを開発するための解析がなされるべきである。

(1) 新しいバスサービスの乗客需要

同じＯＤゾーンペアで異なった所要時間と料金をもつ代替路線間の乗客の配分比率を示す適切なデータをうる調査がなされるべきである。高速道路利用の自動車についての転換モデル決定がなされたように、バス乗客転換モデルがこのデータから開発できるだろう。

本章の7.2に述べられているように、本調査では、バスの乗客インタビュー調査を実施した。この調査はむしろバス利用客の一般的特性を見出すことにあり、高速道路を通るバスの転換傾向を設定できるほど十分なものではなかった。

(2) ミニバスとソイバス

ミニバスとソイバスの路線、運行回数および料金およびこれらの短距離サービスのバス利用状況も調査されていない。これらについては、ＧＢＡの全体的バスサービス改善計画の提案のなかにおいても、調査分析がなされるべきである。

(3) バス路線とサービスの改善

もし高速道路が一般バスサービスに供されるのであれば、路線、運行回数、料金および規制についての総合的な再検討が必要である。もし運行路線とそのサービスが良いと判断されたならば、多くの人々が新しいサービスを利用するようになる。