

ブルネイ 国

公共交通網整備計画調査

報告書

昭和 60 年 6 月

国際協力事業団

開 一

CR(3)

85 - 081

JICA LIBRARY



1033966[1]

ブルネイ 国

公共交通網整備計画調査

報告書

昭和 60 年 6 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85.12.26	103
登録No. 12268	71
	SDF

序 文

日本国政府は、ブルネイ国政府の要請に応じて、同国公共交通網整備計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、昭和59年8月6日から昭和59年10月13日まで伊藤博一氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、ブルネイ国政府関係者と意見を交換し、現地調査を実施した。今般、帰国後の国内作業を全て終了し、ここに報告書提出の運びとなった。

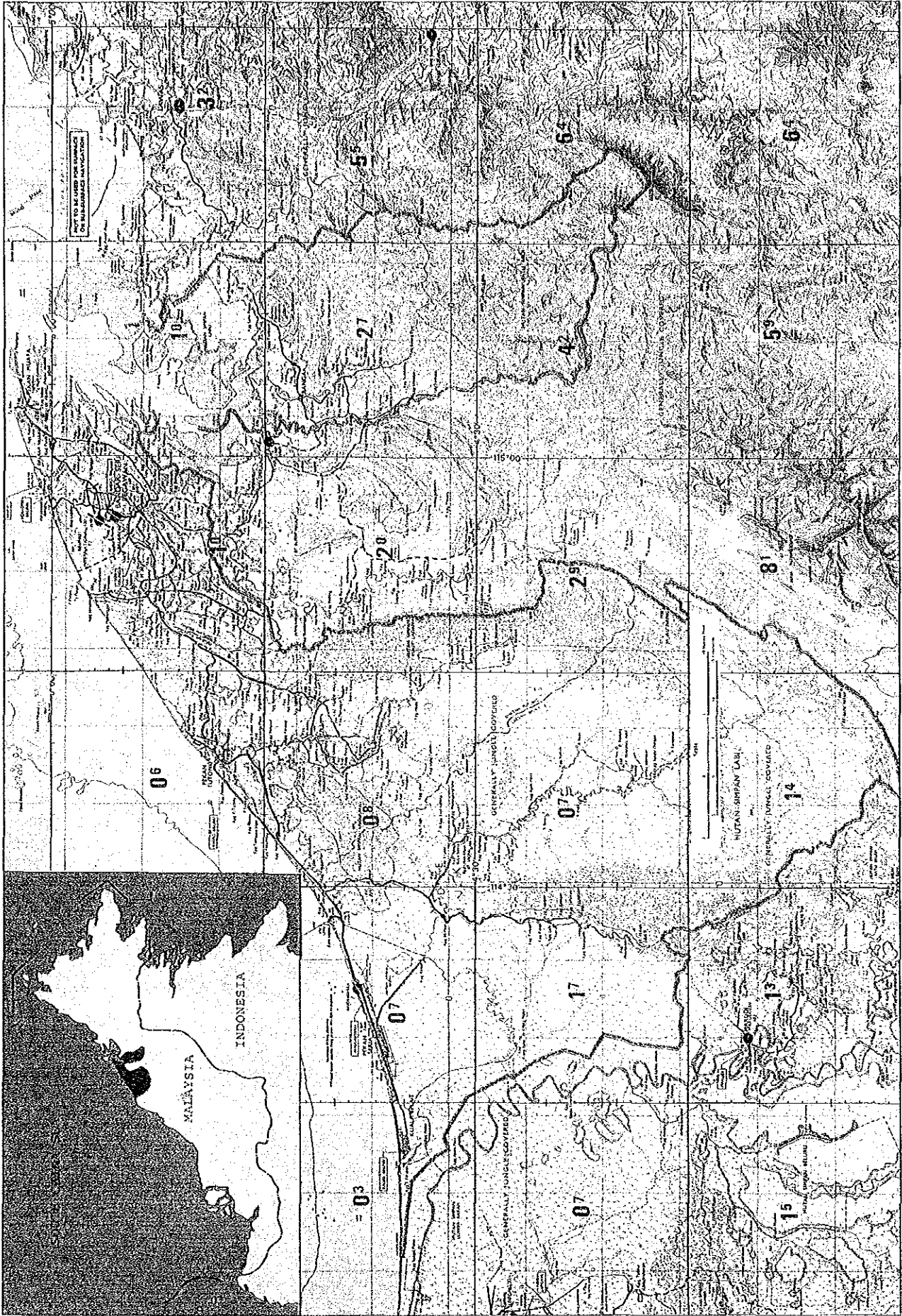
この調査結果が、本プロジェクトの実現及び日本・ブルネイ両国の友好促進に寄与することができれば幸いである。

終りに、本件調査に御協力をいただいたブルネイ国政府関係各位に対して深甚なる謝意を表すものである。

昭和60年6月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



PUBLIC TRANSPORT STUDY AREA

目 次

第1章 序 論	1
1-1 調査の背景と経緯	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査対象地域	2
1-4 調査の範囲と方法	16
1-5 調査の組織と工程	18
第2章 ブルネイ国の概況	23
2-1 自然条件	23
2-2 国家経済	24
2-3 交通と運輸	30
第3章 陸上輸送体系の現況	39
3-1 現況交通量	39
3-2 現況交通特性	46
3-3 公共バス	59
3-4 スクールバス	72
3-5 バス車両の型式	74
3-6 タクシー	76
3-7 中心地区の駐車状況と交通制御	79
3-8 現況交通体系の評価	85
第4章 社会経済活動の予測	91
4-1 土地利用計画	91
4-2 開発計画	95
4-3 将来人口の予測	100
4-4 産業別経済活動の予測	107
4-5 経済成長と就業人口の予測	111
4-6 自動車保有水準の予測	120

第5章 比較案	125
5-1 比較案設定の基本方針	125
5-2 比較案の設定	129
第6章 交通需要予測	137
6-1 予測方法の概要	137
6-2 将来推定における目的分類および手段分類	138
6-3 発生集中交通量	140
6-4 分布交通量	143
6-5 手段別交通量	146
6-6 交通量配分	154
第7章 概略設計と費用積算	165
7-1 バス関連施設	165
7-2 道路, 交差点	178
7-3 駐車場	189
第8章 比較案の評価	193
8-1 評価の方法	193
8-2 便益の算定	195
8-3 経済費用の推計	215
8-4 経済評価と感度分析	221
第9章 公共交通体系のマスタープラン	229
9-1 公共交通体系の改善計画	229
9-2 関連改善計画	240
9-3 財務面の検討	245
9-4 実施計画	270
9-5 実施組織	272
9-6 その他の勧告	274

付 録	2 7 9
Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984	2 7 9
Appendix II ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE - 3 IN THE YEAR 1995	2 8 5
Appendix III ROAD CONSTRUCTION COST	2 9 1

略 語 対 照 表

略 号	英 語	日 本 語
B.S. (B.S.B.)	Bandar Seri Begawan	バンダール・スリ・ベガワン
Kg.	Kampung	村落
Sg.	Sungai	川
JLN.	Jalan	道路
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
NDP	National Development Plan	国家開発計画
LTD	Land Transport Department	陸運局
EPU	Economic Planning Unit	経済企画局
TCPD	Town and Country Planning Department	都市・農村計画局
PWD	Public Works Department	公共事業局
HDD	Housing Development Department	住宅開発局
EDE	Economic Development Board	経済開発局
OD	Origin and Destination	起終点
hrs.	hours	時間
B\$	Brunei Dollar	ブルネイ・ドル
Alt	Alternative	比較案
F/S	Feasibility Study	開発可能性調査
D/D	Detailed Design	基盤設計
NPV	Net Present Value	純現在価値
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的内部収益率
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的内部収益率

通 貨

US\$ 1 (米ドル) = B\$ 2.09 (ブルネイ・ドル)

B\$ 1 (ブルネイ・ドル) = US\$ 0.48 (米ドル)

度 量 衡

1 m (メートル) = 3.28 ft (フィート)

1 m² (平方メートル) = 10.76 ft² (平方フィート)

1 m³ (立方メートル) = 35.29 ft³ (立方フィート)

1 km (キロメートル) = 0.62 mile (マイル)

1 km² (平方キロメートル) = 0.39 square mile (平方マイル)

1 ha (ヘクタール) = 2.47 acres (エーカー)

1 t (トン) = 2.204 pounds (ポンド)

1 l (リットル) = 0.264 gallon (ガロン)

CONTENTS OF TABLES

Chapter 1

1-1	Zone Code Table	4
1-2	Land Use Characteristics	5
1-3	Points of OD Survey	11
1-4	Points of Bus Passenger Survey	12
1-5	Point of 1 Week Traffic Count Survey	12
1-6	Points of 24-hrs. Traffic Count Survey	13
1-7	Points of 12-hrs. Traffic Count Survey	13
1-8	Points of Traffic Count at Intersections	14
1-9	Routes of Bus Floating Survey	15

Chapter 2

2-1	GDP at Market/Current Prices, 1963 - 1982	25
2-2	GDP at Constant Prices, 1974 - 1982	26
2-3	GDP at Current Prices by Economic Activity, 1974 - 1982	27
2-4	GDP at 1974 Constant Prices by Economic Activity, 1974 - 1982	28
2-5	Contribution of Oil/Gas Based Industry to GDP, 1961 - 1982	29
2-6	Production in and Export from Oil/Gas Based Industry, 1971 - 1982	30
2-7	Length of Roads	31
2-8	List of Roads in Brunei	32
2-9	Number of Passenger Movements in the Brunei International Airport	34
2-10	Weekly Flight Schedule Effective as of June 1984 ..	34

Chapter 3

3-1	Ratio of Daily Traffic to Daytime Traffic	40
3-2	Age Structure of Objects of Road-Side OD and Bus Passenger Surveys	46
3-3	Income Structure of Objects of Road-Side OD and Bus Passenger Surveys	47
3-4	Trip Numbers by Purpose and Mode in Road-Side OD and Bus Passenger Surveys	48
3-5	Trip Length by Modes	49
3-6	Number of Cars by District of Arrival and by Parking Form	55
3-7	Results of Bus Operation Improvement Consciousness Survey to Car Users	56
3-8	Results of Bus Improvement Consciousness Survey to Bus Passengers	57
3-9	Results of Bus Floating Survey	58
3-10	Existing Bus Route	61
3-11	Features of Main Bus Service Businesses	70
3-12	Number of School Buses by District	72
3-13	School Bus Operation (in 1983)	73
3-14	Existing Daily School Bus OD (in year 1983)	74
3-15	Bus Model	75
3-16	Type of Bus	76
3-17	Number of Registered Taxi in Brunei	77
3-18	Number of Taxi by District	77
3-19	Result of the Taxi Survey	78
3-20	Parking Capacity in Central Area on B.S.B.	79
3-21	Roads Under Construction	87

Chapter 4

4-1	Allocation of Development Funds for 4th NDP, 1980	96
4-2	Development Projects/Plans	98
4-3	Population in Brunei, 1960, 1971 and 1981	100
4-4	Population by District, 1960, 1971 and 1981	101
4-5	Population by Mukim, 1971 and 1981	101
4-6	Population Density, 1981	102
4-7	Population in 1981, 1990 and 1995	103
4-8	Population by Traffic Zone, 1971, 1981 and 1995 ...	106
4-9	Economic Activity Level by Sector (1/4)	107
4-10	Economic Activity Level by Sector (2/4)	108
4-11	Economic Activity Level by Sector (3/4)	109
4-12	Economic Activity Level by Sector (4/4)	110
4-13	Results of Projection of GDP and Per Capita GDP ...	113
4-14	Employment, 1971, 1981 and 1995	114
4-15	Estimation of School Enrolment	115
4-16	Estimation of Number of School Teachers	116
4-17	Employment by Category, 1971, 1981 and 1995	116
4-18	Employment by Traffic Zone, 1981	118
4-19	Employment by Traffic Zone, 1995	119
4-20	Population, 1974 - 1982	120
4-21	Vehicle Ownership, 1974 - 1982	120
4-22	Economic Indicators, 1974 - 1982	121
4-23	Economic Figures for the Forecasting	123
4-24	Number of Vehicles Owned, 1982 and 1995	123

Chapter 5

5-1	Trial Computation of Bus Split Ratio and Operating Interval	128
5-2	General Comparison by Alternative Plans	135
5-3	Level of Bus Services by Alternative Plans	135
5-4	Number of Lanes by Alternative Plans	136

Chapter 6

6-1	Indexes for Estimation of Future Person Trip Generation and Attraction	140
6-2	Forecast of Number of Trips by Purpose	141
6-3	Comparison of Person Trip Attraction by Zone and Purpose between Present and Future (Passenger Cars + Buses PT)	142
6-4	Comparison of Person Trip Generation by Zone and Purpose between Present and Future (Passenger Cars + Buses PT)	142
6-5	Result of Estimation of Present Number of Trips by Purpose and Trip Mode	150
6-6	Average Number of Passenger Car Occupancy by Purpose	151
6-7	Growth of Number of Trips by Trip Mode	151
6-8	Result of Estimation of Trip Distribution by Purpose and Transportation Mode (after correction)	152
6-9	Bus Trip Increasing Effect by Increase of Bus Operation	153
6-10	Traffic Capacity of Each Link of Road Network (cars per 12-hour period)	156
6-11	Principal Indexes of Results of Assignment of Alternatives (cars)	158

Chapter 7

7-1	Comparison of Bus Routes by Alternative	167
7-2	Proposed Bus Terminal by Alternative	168
7-3	Bus Terminal Construction Expenses by Alternative..	170
7-4	Bus Stop Construction Expenses by Alternative	170
7-5	Bus Operation Office and Workshop Construction Cost by Alternative	173
7-6	Detail of the Typical Construction Cost	174
7-7	Geometric Design Criteria	178
7-8	Unit Construction Costs	182
7-9	Road Construction Cost	183
7-10	Grand Separation Construction Cost	189
7-11	Traffic Generation and Attraction of Midtown Zone .	190
7-12	Total Construction Cost by Alternative	191

Chapter 8

8-1	Standard Vehicle Types in Brunei	197
8-2	Vehicle Operating Cost in Standard Condition	203
8-3	Vehicle Operating Costs at Selected Speed	206
8-4	Traffic Volume of Alternative 0	207
8-5	Traffic Volume of Alternative 1	207
8-6	Traffic Volume of Alternative 2	207
8-7	Traffic Volume of Alternative 3	208
8-8	Traffic Volume of Alternative 4	208
8-9	Savings of Vehicle Operating Costs by Alternative Plan, 1995	210
8-10	Travel Time of Alternatives, 1995	210
8-11	Vehicle Time Values Applied to Alternatives	212

8-12 Savings of Passenger's Time Costs, 1995	213
8-13 Economic Benefits by Alternative, 1995	213
8-14 Economic Benefits by Alternative, 1986 - 1995	214
8-15 Annualized Economic Costs of Alternative 1	216
8-16 Annualized Economic Costs of Alternative 2	219
8-17 Annualized Economic Costs of Alternative 3	220
8-18 Annualized Economic Costs of Alternative 4	220
8-19 Economic Costs/Benefits by Alternative	221
8-20 Present Values of Costs/Benefits by Alternative Plan, 1986	222
8-21 Annualized Economic Costs/Benefits, 1986 - 2005 ...	224
8-22 Present Values of Costs/Benefits, 1986	225
Chapter 9	
9-1 Taxi Trips by Zone	236
9-2 No. of Taxi Parking by Taxi Station	237
9-3 List of Roads to be Improved	240
9-4 Disbursement Schedule of the Project Cost under Alternative 3	271

CONTENTS OF FIGURES

Chapter 1

1-1	The project Area for Planning Scheme	3
1-2	Zone Map (1) - Brunei	6
1-3	Zone Map (2) - Brunei-Muara District	6
1-4	Zone Map (3) - B.S.B.	7
1-5	Location of the Transportation Survey Point (1) ...	8
1-6	Location of the Transportation Survey Point (2) ...	9
1-7	Location of the Transportation Survey Point (3) ...	10

Chapter 2

2-1	Location Map of Roads in Brunei	32
2-2	Present Condition of Major Roads in B.S.B Central Area	33

Chapter 3

3-1	Weekly Variation of Traffic (at c point)	40
3-2	24-hour Traffic Volume Count (at point c and a) ...	40
3-3	Traffic Volume (1) Aug./1984	42
3-4	Traffic Volume (2) Aug./1984	43
3-5	Location of Traffic Volume Count at Intersection ..	44
3-6	Traffic Volume at Intersection	44
3-7	Trip Length Distribution by Present Modes	49
3-8	Present Desired Lines by Purpose	50
3-9	Present Desired Route Line by Traffic Modes	53
3-10	K-V Curve Based on Survey Results	58
3-11	Relation between Bus Utilization Ratio and Waiting Time	60

3-12 Existing Bus Route	62
3-13 B.S.B. Bus Terminal	65
3-14 Kuala Belait Bus Terminal	65
3-15 Seria Bus Terminal	65
3-16 Bus Stop under Construction	67
3-17 Location of Public Parking Space -Central Area	79
3-18 Occupancy of Parking Spaces in C.B.D.	80
3-19 Number of Vehicles Parked at the Multi-Storey Parking (hourly)	80
3-20 Distribution of Parking Purpose Sampled by Interviewing	81
3-21 Distance from Parking to Destination Sampled by Interviewing	82
3-22 Linked Linear System of Traffic Signal in B.S.B. ..	84
3-23 Traffic Jam at the Entrance of Urban in Peak Hour .	85
3-24 Location Map of Roads under Construction (1)	86
3-25 Location Map of Roads under Construction (2)	87
Chapter 4	
4-1 B.S.B. - Major Land Uses	93
Chapter 5	
5-1 Road Network (Alternative 0)	132
5-2 Road Network (Alternative 1)	132
5-3 Road Network (Alternative 2, 3)	133
5-4 Road Network (Alternative 4)	133
5-5 Bus Network (Alternative 0, 1)	134
5-6 Bus Network (Alternative 2, 3, 4)	134

Chapter 6

6-1	Process of Estimation of Traffic Volume	139
6-2	Future Desired Lines by Purpose	143
6-3	Process of Assignment of Number of Trips by Means	146
6-4	Split Line by Purpose	147
6-5	Modal Split Line	149
6-6	Bus Trip Increasing Effect by Increase of Bus Operation	153
6-7	Process of Traffic Assignment	154
6-8	K-V Line for Traffic Assignment	157
6-9	Future Assigned Traffic (Alternative-0)-1	160
6-10	Future Assigned Traffic (Alternative-0)-2	160
6-11	Future Assigned Traffic (Alternative-1)-1	161
6-12	Future Assigned Traffic (Alternative-1)-2	161
6-13	Future Assigned Traffic (Alternative-2)-1	162
6-14	Future Assigned Traffic (Alternative-2)-2	162
6-15	Future Assigned Traffic (Alternative-3)-1	163
6-16	Future Assigned Traffic (Alternative-3)-2	163
6-17	Future Assigned Traffic (Alternative-4)-1	164
6-18	Future Assigned Traffic (Alternative-4)-2	164

Chapter 7

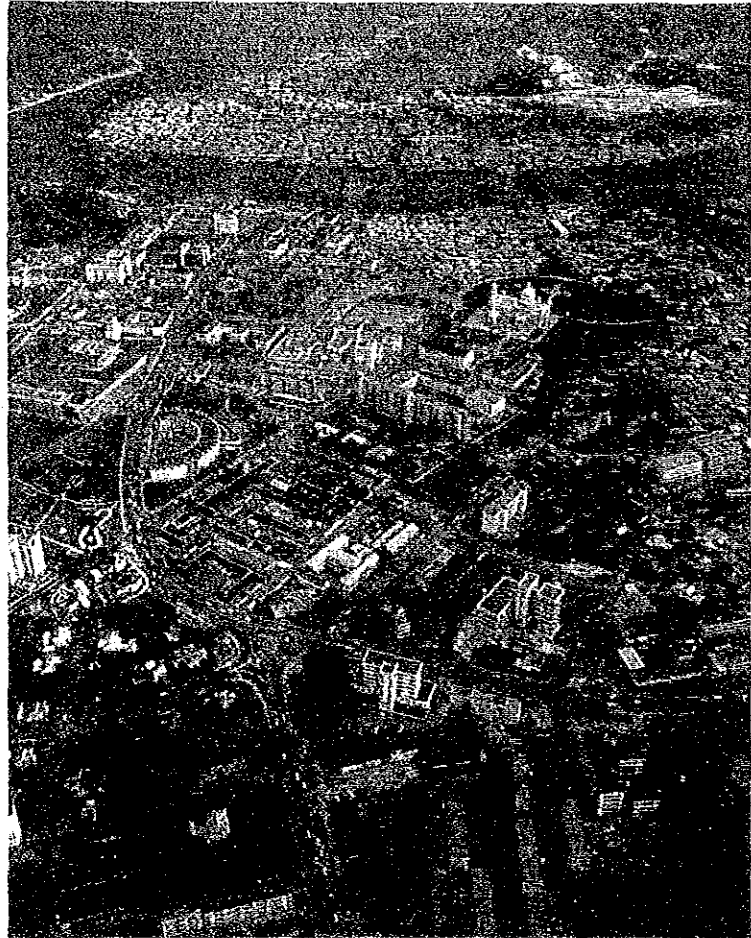
7-1	Bus Operation Plan (Alternative 2)	165
7-2	Bus Operation Plan (Alternative 3)	166
7-3	Bus Operation Plan (Alternative 4)	166
7-4	Typical Cross Section	179
7-5	Grade Separate Intersection	180

7-6	Route Map of Alternative-1	184
7-7	Route Map of Alternative-2,3	185
7-8	Route Map of Alternative-4	186
7-9	Road Capacity at the Intersection	187
7-10	Location Map of Grade Separation (Alternative 1) ..	188
7-11	Location Map of Grade Separation (Alternative 2, 3, 4)	188

Chapter 9

9-1	Public Bus System of the Master Plan	231
9-2	Proposed Location of Bus Stop	233
9-3	Public Bus System of the Intermediate Programme ...	239
9-4	Arterial Road without Footway	241
9-5	General View of Grade Separated Intersection	242
9-6	Intersection to be Added to Systematic Signal System and No Parking Section	243
9-7	Roads to be Improved in the Intermediate Programme	244
9-8	Recommended Implementation Schedule for the Project	271

第1章 序 論



第1章 序 論

1-1 調査の背景と経緯

ブルネイ国は、石油など天然地下資源に恵まれた産油国として近年目覚ましい経済成長を遂げ、国民所得も急速に増大して、経済的に豊かな国となった。

この経済的な豊かさは、ブルネイ国の公共交通部門の立ち遅れも手伝って、マイカー中心のいわゆる「車社会」を現出させた。この結果、首都、B.S.ベガワンにおいて激しい交通混雑が発生しており、社会的、経済的活動の阻害要因となりつつある。また、首都圏と衛星都市間においても、将来公共輸送力が不足すると予想されている。これらの問題を解決するために、ブルネイ国は我国に対してバス交通を中心とした公共交通網整備計画につき協力を求めてきた。

この技術協力要請をうけて、日本国政府は、国際協力事業団を通じて、ブルネイ国の公共交通網整備計画作成を目的として15名からなる調査団を1984年8月より10月の間、ブルネイ国に派遣し、ブルネイ国政府により編成されたカウンターパートチームの協力を得て、調査を行った。引続き帰国後、直面している交通混雑の解消、バス輸送サービス水準の改善等のための整備計画を作成した。

1-2 調査の目的

本調査の目的は、現在ブルネイ政府が実施中の計画を考慮した上で、公共交通体系の改善計画及び中間計画を立案することにある。

さらに現在、ブルネイ政府は、自動車の保有や利用に対しては、何ら制限的な施策を取っていないが、本調査はこのような交通政策を基本的に変更しない範囲で行うものとする。

調査の目標年次は1995年とする。

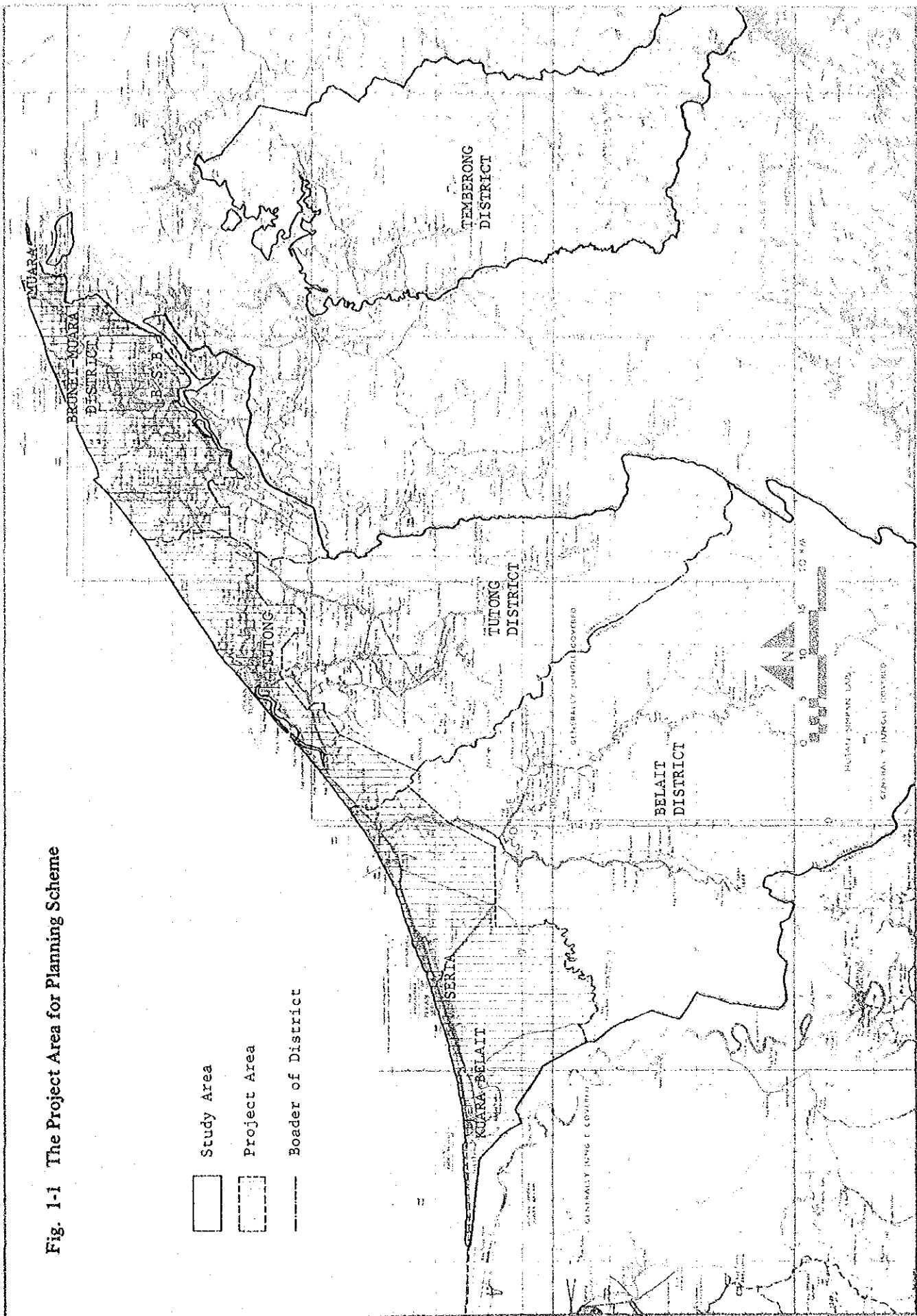
調査は、これを2期に分け、前期はブルネイ国の都市計画、土地利用、公共交通網、交通施設を含む現地調査と、交通量調査、社会経済予測、交通量需要予測及び現況公共交通システムの評価であり、後期は、調査に基づく公共交通システムの設定、概略設計と費用算出及び交通管理、交通規制についての考察等である。

1 - 3 調査対象地域

人口、経済フレームおよび交通需要等の現況指標、将来推計指標算出に際しては全国を対象とするが、具体的な公共交通改善計画、関連施設計画、道路計画策定に当たっては、比較的人口集積のある地域を対象とする。すなわち、図1-1に示されるB.S.、ペガワン及びその周辺、ムアラ、ツトン、スリア、クアラ・ペライト等の都市地域とその連担する地域を対象とする。

Fig. 1-1 The Project Area for Planning Scheme

-  Study Area
-  Project Area
-  Boader of District



1-3-1 交通ゾーン

ブルネイ国は、B.S. ベガワンを含むブルネイ・ムアラ地域、ベライト地域、ツトン地域とテンブロン地域の4つの行政地域に区分されており、交通ゾーンの設定に当たっては、この4地域と1市のゾーンと対応して区分した。

公共交通の分析のために重要となるブルネイ・ムアラ地域およびB.S. ベガワンにおいては、交通量に従って更に小規模なゾーンに区分する。

また、これら交通小ゾーンの設定に当たっては、人口センサスにおけるムキム（郡）やカンボン（集落）と言われる区域に合致するように行う。

このように、土地利用、道路ネットワークおよび地形を考慮してブルネイを全体で24のゾーンに区分した。

ゾーン番号を表1-1に、ゾーン毎の土地利用特性を表1-2に、ゾーン割図を図1-2から図1-4に示す。

Table. 1-1 Zone Code Table

District Code	District	Zone Code	Name
10	B.S.B.	11	Pusat Bandar
		12	Kianggeh
		13	Tasek
		14	Kumbang Pasang
		15	Jalan Tutong
		16	Kampung Air (1)
		17	Kampung Air (2)
20, 30	Brunei-Muara District	21	Kota Batu
		22	Berakas (1)
		23	Berakas (2)
		24	Berakas (3)
		25	Gadong (1)
		26	Gadong (2)
		27	Kilanas
		28	Sengkulong
		29	Pengkalan Batu
		30	Lumapas
		31	Mentiri, Serasa
40	Belait District	41	Kuala Belait
		42	Seria
		43	Labi
50	Tutong District	51	Tutong
		52	Lamunin
60	Temburong	61	Temburong

Table 1-2 Land Use Characteristics

Zone No.	Land Use Characteristics	Population 1971	Population 1981
11	Central Business District (C.B.D)		2,969
12	Around C.B.D.		3,831
13	Around C.B.D.		4,482
14	Around C.B.D.		6,287
15	Around C.B.D.		5,208
16	Kg Ayer Residential Area		11,167
17	Kg Ayer Residential Area		15,958
21	Colonies of Farmers & Fisherman and New Residential Areas	4,587	6,554
22	Sub-town (Government & Municipal Officers)		10,786
23	Colonies of Farmers and New Residential Areas		4,563
24	Large Scope projects of resettlement Areas		7,408
25	Sub-towns (Government & Municipal offices and industrial zone		3,933
26	Large Scope projects of resettlement Areas		5,993
27	Farmers colonies around the town	3,623	5,344
28	Farmers colonies around the town	3,596	6,365
29	Farmers colonies around the town	1,683	2,932
30	Farmers colonies around the town		2,284
31	Harbor and its related industry district	3,714	8,167
41	Designated Industry regions	14,239	19,328
42	Designated Commerce Industry regions	20,824	23,415
43	Hilly Backcountries	7,320	8,025
51	Designated Tertiary Industry regions	9,562	14,828
52	Colonies among hilly country areas	6,297	6,787
61	Colonies among hilly country areas	5,224	6,218
Total			192,832

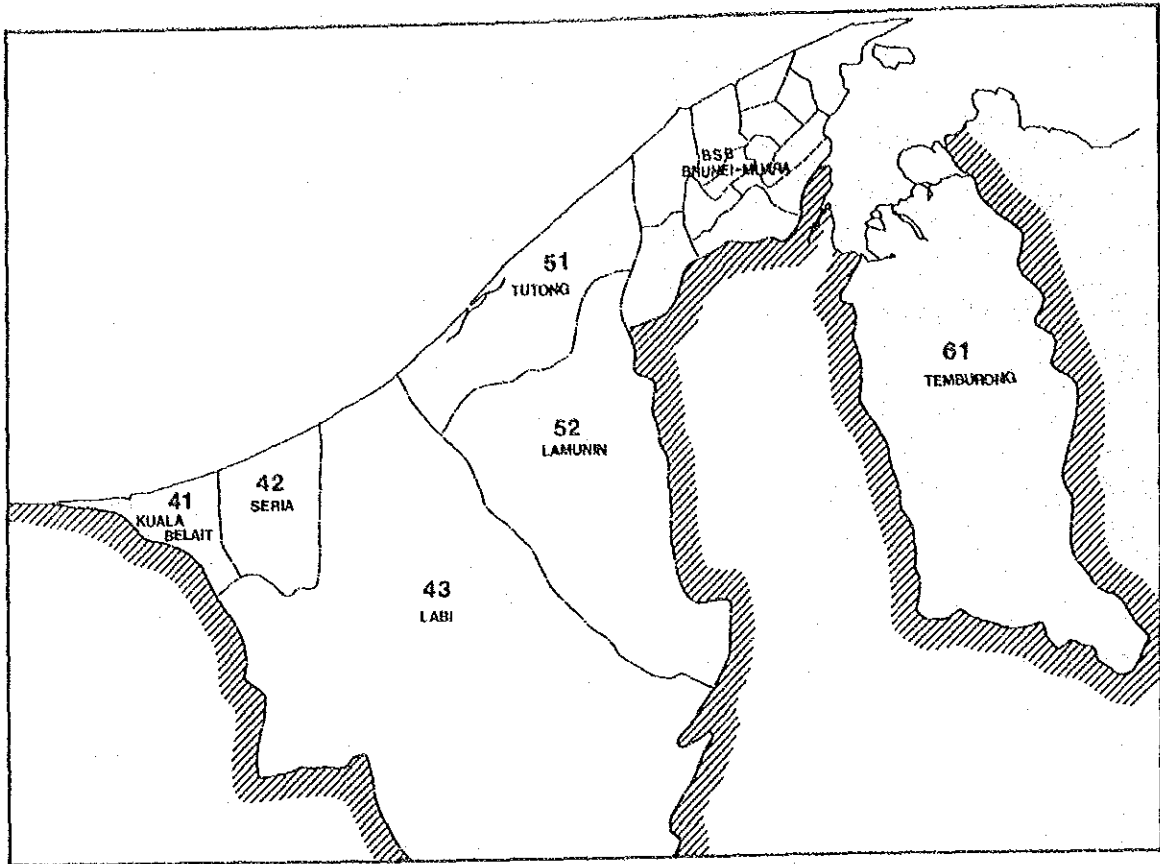


Fig. 1-2 Zone Map (1) - Brunei

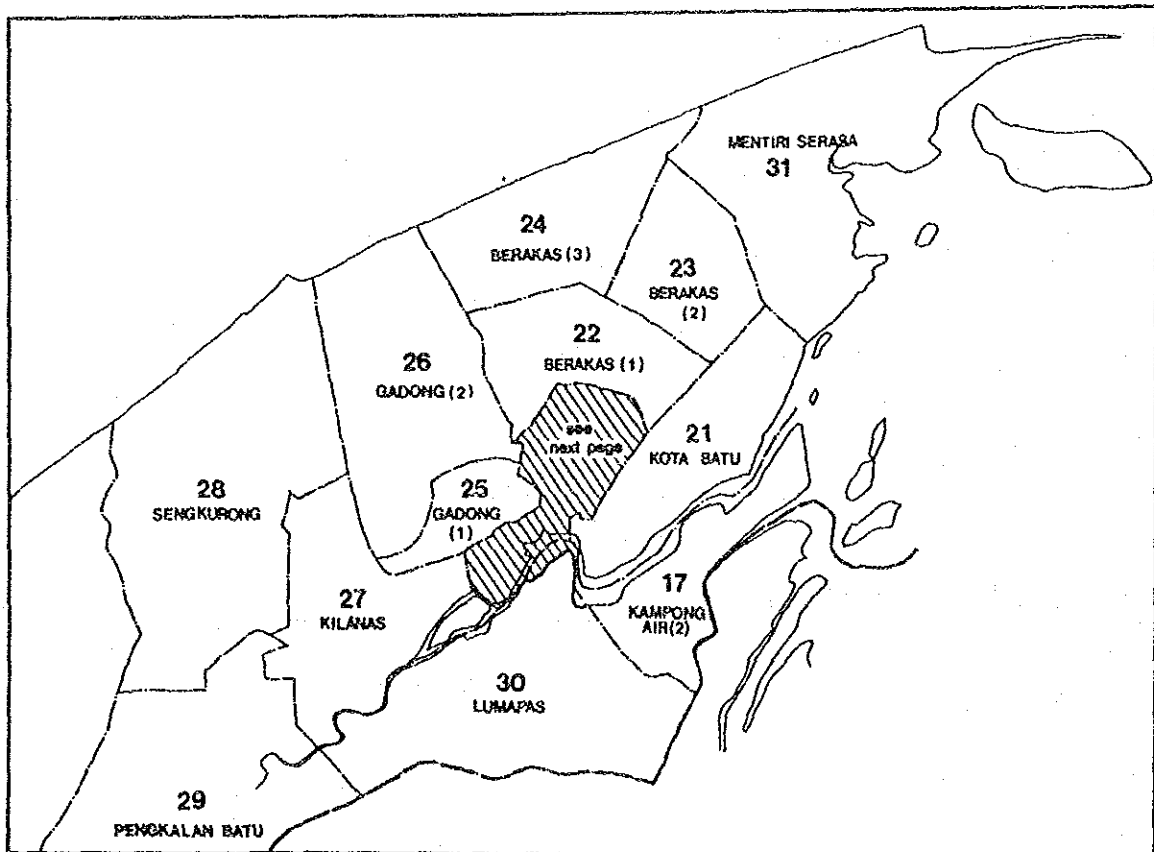


Fig. 1-3 Zone Map (2) - Brunei-Muara District

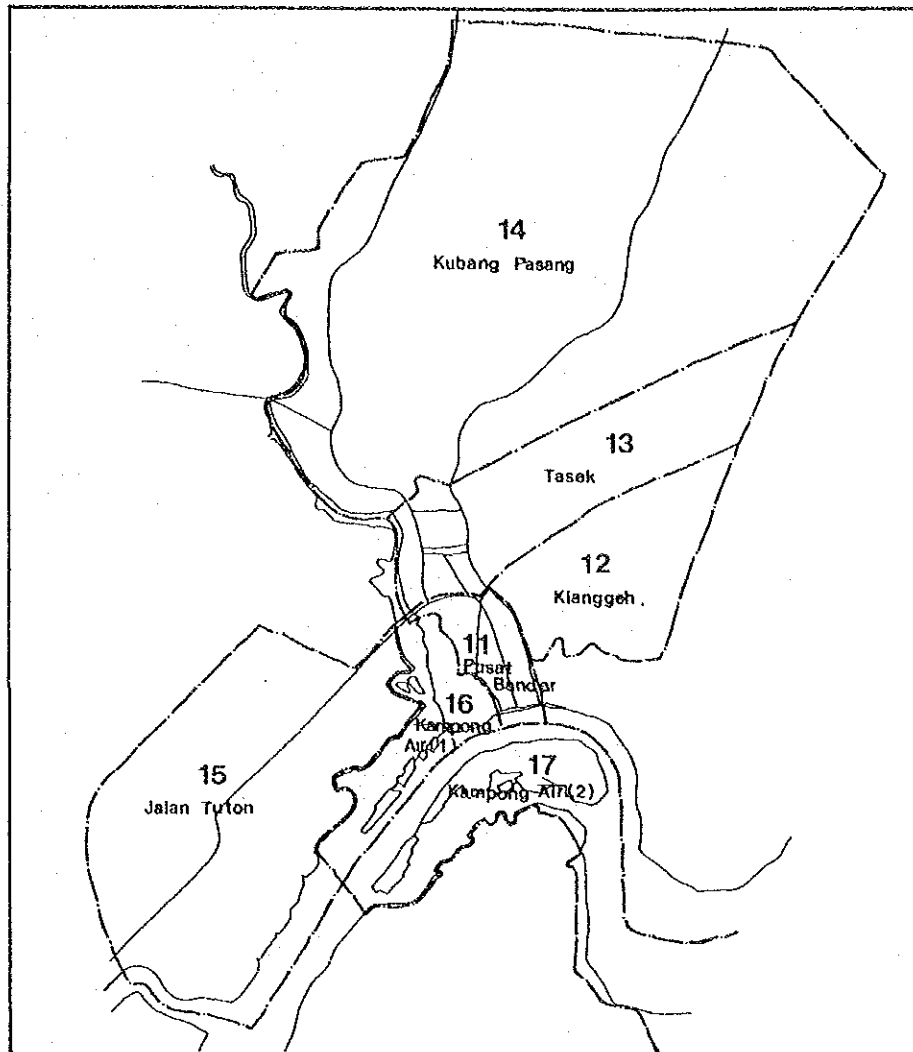


Fig. 1-4 Zone Map (3) - B.S.B.

1-3-2 交通量調査地点

交通量調査は次の8項目について実施した。

- ① 路側OD調査
- ② バス乗客調査
- ③ 1週間交通量調査
- ④ 24時間交通量調査
- ⑤ 12時間交通量調査
- ⑥ 交差点交通量調査
- ⑦ 駐車実態調査
- ⑧ バスフローティング調査

各調査地点を図1-5から図1-7に示す。

Fig. 1-5 Location of the Transportation Survey Point (1)

- △ : 12 hr. Traffic Volume Count
- △ : 24 hr. Traffic Volume Count
- △ : One Week Traffic Volume Count
- : Bus Passenger Survey
- : Roadside O.D. Survey

See Fig. 1-6

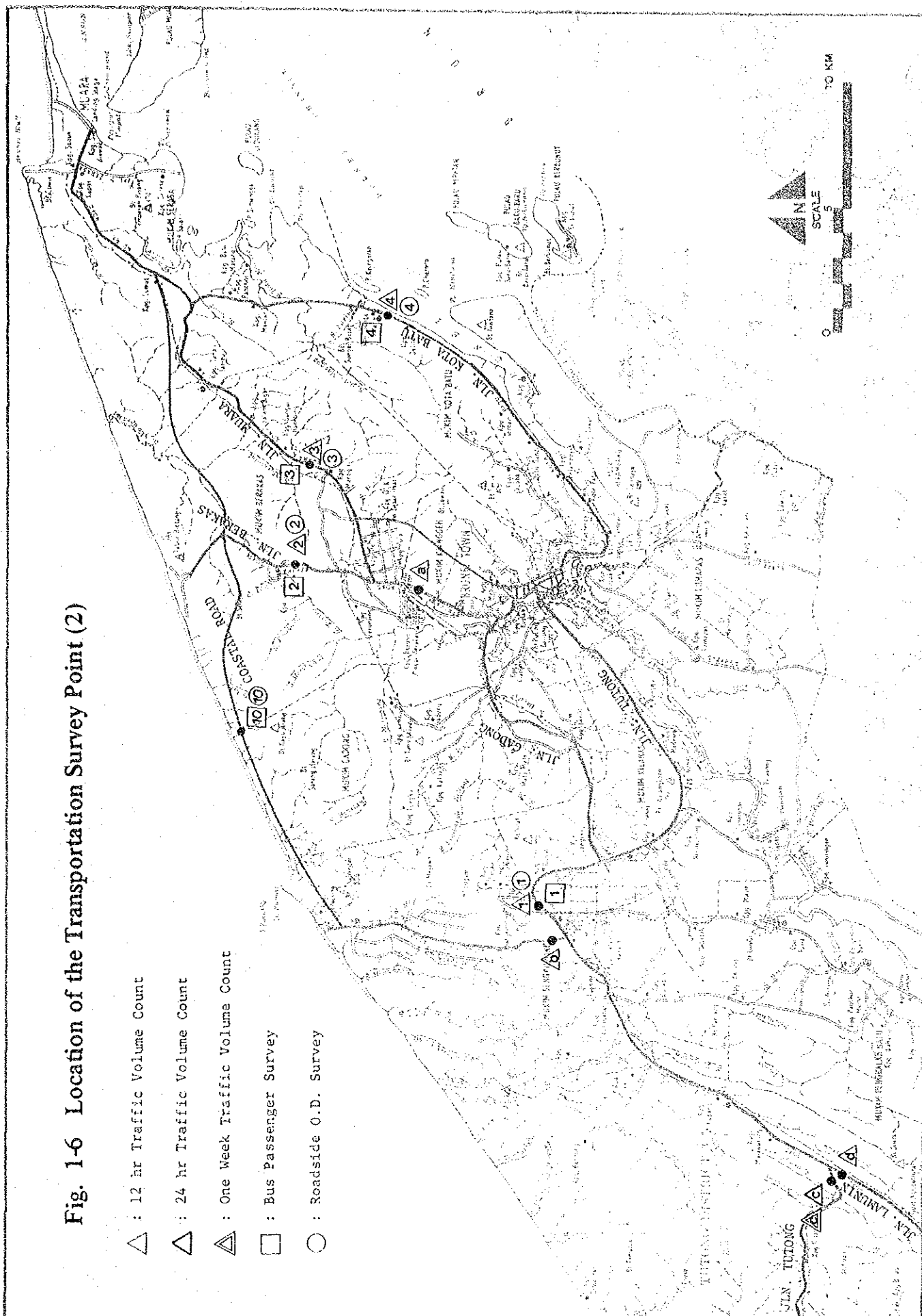
9 9 A

GEN. IN. CUE COVERED
SCALE 1:50,000
20 42

GEN. COVERED

Fig. 1-6 Location of the Transportation Survey Point (2)

- △ : 12 hr Traffic Volume Count
- △ : 24 hr Traffic Volume Count
- △ : One Week Traffic Volume Count
- : Bus Passenger Survey
- : Roadside O.D. Survey



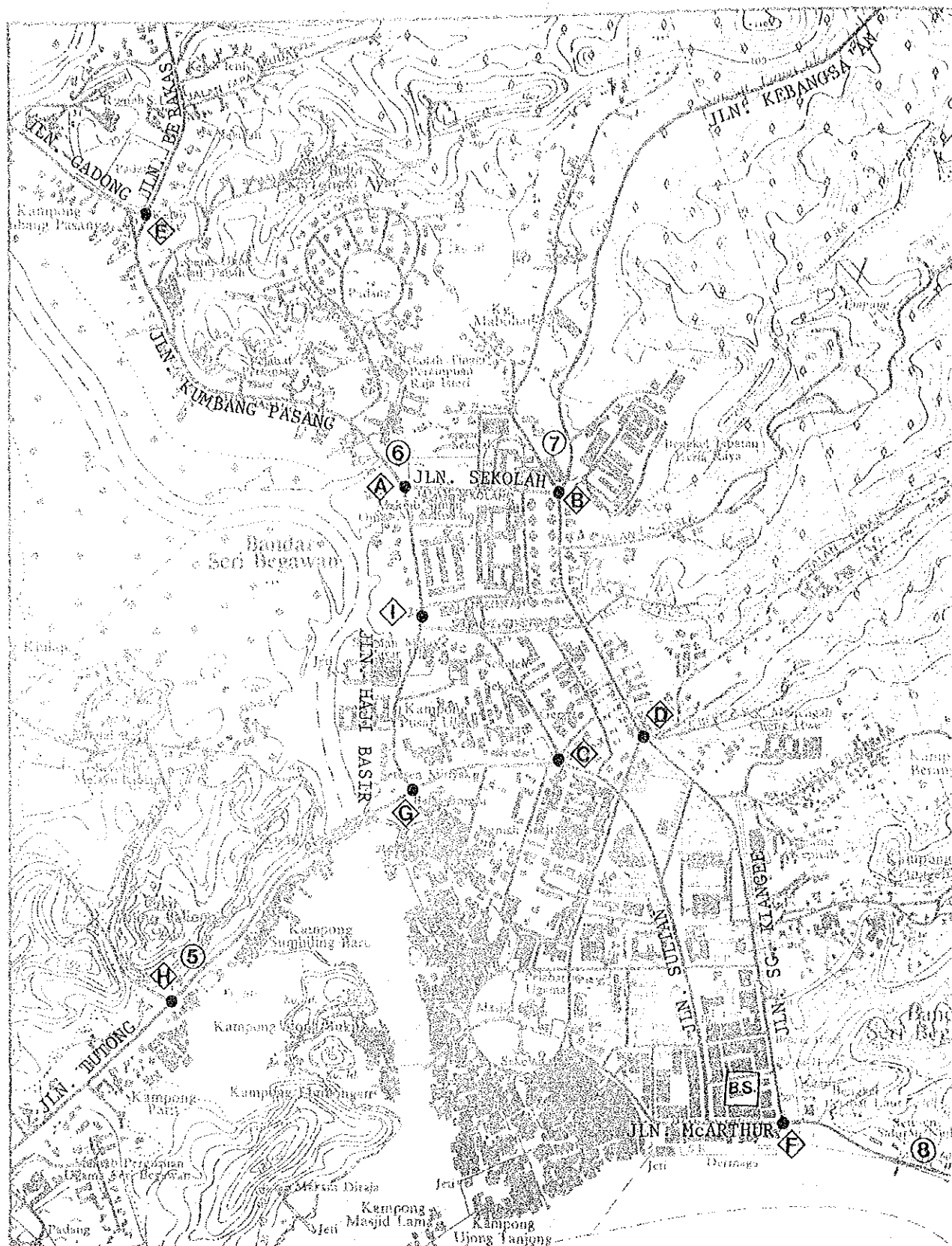
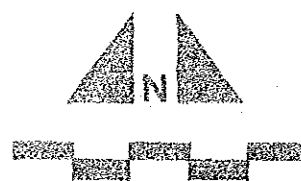


Fig. 1-7 Location of the Transportation Survey Point (3)

- : Roadside O.D. Survey
- ◇ : Traffic Volume Count at Intersection
- : Bus Passenger Survey



(1) 路側OD調査

路側OD調査は、自動車利用者のトリップ起終点を分析するために実施した。

インタビューは、B.S.ベガワン都市地域のコードンラインを横切る放射道路上の4地点と、都心部周辺の4地点および都市間主要道路上の2地点で行われた。

各地点の地点名、実施日程は次に示すとおりである。

Table. 1-3 Points of OD Survey

No. of Survey Point	Station Name	Data	Road Name
1	Kampong Sengkurong	16/Aug.	JLN. Tutong
2	Kampong Lambak	16/Aug.	JLN. Berakas
3	Kampong Manggis II	15/Aug.	JLN. Muara
4	Kampong Sungai Besar	15/Aug.	JLN. Kota Batu
5	In front of the High Court	18/Aug.	JLN. Tutong
6	S. Tungkadeh	20/Aug.	JLN. Kubang Pasang
7	Kampong Mabohai	22/Aug.	JLN. Kebangsaan
8	In front of Craft Center	22/Aug.	JLN. Residency
9	Kampong Sungai Liang	21/Aug.	JLN. Tutong
10	New Intersection	21/Aug.	Coastal Highway

(2) バス乗客調査

バス利用者のトリップ起終点を知るためにバス乗客調査を実施した。調査地点としては、B.S.ベガワン都市圏コードンラインを横切る放射道路上4地点、ベライトとツトンの地域境界上の1地点及びB.S.ベガワンのバスターミナルの計6地点が選定された。路側OD調査が行われたB.S.ベガワン都心外周部の4地点（No.5～No.8）の調査は、バスターミナルによって代替された。各地点の地点名、実施日程は次のとおりである。

Table. 1-4 Points of Bus Passenger Survey

No. of Survey Point	Station Name	Date	Road Name
1	Kampong Sengkuron	16/Aug.	JLN. Tutong
2	Kampong Lambak	16/Aug.	JLN. Berakas
3	Kampong Manggis II	15/Aug.	JLN. Muara
4	Kampong Sungai Besar	15/Aug.	JLN. Kota Batu
9	Kampong Sungai Liang	21/Aug.	JLN. Tutong
B.S.B.	Bus Station	18 20/ Aug.	

(3) 1週間交通量調査

交通量の曜日変動パターンを知るために、幹線道路上の代表的な地点において1週間交通量調査が実施された。調査地点名と調査期間を次に示す。

Table. 1-5 Point of 1 Week Traffic Count Survey

No. of Survey Point	Station Name	Date	Road Name
C	Simpang Lamunin	23-29/Aug.	JLN. Tutong

(4) 24時間交通量調査

24時間を通しての交通量の変動を知るために、代表地点で24時間交通量調査を実施した。調査は2地点で実施され、うち1地点は都市地域内、1地点は都市間の幹線道路上である。調査地点の地点名と調査実施日程は次のとおりである。

Table . 1-6 Points of 24-hrs. Traffic Count Survey

No. of Survey Point	Station Name	Date	Road Name
a	In front of Istana Edinburgh	24, 25/Aug	JLN. Berakas
c	Simpang Lamunin	24, 25/Aug.	JLN. Tutong

(5) 12時間交通量調査

12時間交通量調査を11地点で実施した。うち6地点は、路側OD調査の母集団交通量を把握するために、また他の5地点はOD調査では捉えきれないゾーン内の交通量を捕捉するため実施したものである。

調査地点名および調査実施日程は次のとおりである。

Table . 1-7 Points of 12-hrs. Traffic Count Survey

No. of Survey Points	Station Name	Date	Road Name
1	Kampong Sengkurong	16/Aug.	JLN. Tutong
2	Kampong Lambak	16/Aug.	JLN. Berakas
3	Kampong Manggis II	15/Aug.	JLN. Muara
4	Kampong Sungai Besar	15/Aug.	JLN. Kota Batu
9	Kampong Sungai Liang	21/Aug.	JLN. Tutong
10	New Intersection on the Coastal Highway	21/Aug.	Costal Highway
b	Simpang Jerudong	23/Aug.	JLN. Jerudong
d	Simpang Lamunin	23/Aug.	JLN. Lamunin
e	Kampong Serambangan	23/Aug.	JLN. Tutong
f	Simpang Labi Seria	21/Aug.	JLN. Labi
g	Simpang Belait Kuala Belait	23/Aug.	JLN. Tutong

(6) 交差点交通量調査

B.S. ベガワン都心内部の交通流動を知るために、B.S. ベガワン都心周辺の12地点において交差点交通量調査を実施した。うち4地点は、路側OD調査の母集団推計にも利用される。

調査地点名及び調査日程を表1-8に示す。

Table. 1-8 Points of Traffic Count at Intersections

No. of Survey Point	Station Name	Date	Road Name
A	Simpang Sekolah JLN. Kumbang Pasang	20/Aug.	JLN. Sekolah JLN. Kumbang Pasang
B	Simpang Sekolah JLN. Kebangsaah	28/Aug.	JLN. Kebangsaan JLN. Sekolah
C	Simpang Kumbang Pasang JLN. Tutong	29/Aug.	JLN. Tutong JLN. Kumbang Pasang
D	Simpang Stoney JLN. Tasek Lama	27/Aug.	JLN. Tasek Lama JLN. Stoney
E	Simpang Gadong JLN Kumbang Pasang	28/Aug.	JLN. Kumbang Pasang JLN. Gadong
F	Simpang S. Kianggeh JLN. McArthur	29/Aug.	JLN. Residency JLN. Sungai Kianggeh JLN. McArthur
G	Simpang Haji Basir JLN. Tutong	27/Aug.	JLN. Tutong JLN. Haji Basir
H	Simpang Kg. Kiarong Gadong JLN. Tutong	18/Aug.	JLN. Tutong JLN. Kg. Kiarong Gadong
I	Simpang Lintang JLN. Kumbang Pasang	30/Aug.	JLN. Haji Basir JLN. Lintang JLN. Simpang

(7) 駐車実態調査

B.S. ベガワン都心部において、駐車場利用実態調査を実施した。調査は午前7時から午後7時までの12時間調査として行われ、また運転者に対するインタビュー調査も同時に行われた。調査実施期日は8月30日である。

(8) バスフローティング調査

現在運行されている公共バスの表定速度及び所要時間を知るために、バスフローティング調査を実施した。対象となった路線とその実施期日は次のとおりである。

Table. 1-9 Routes of Bus Floating Survey

Direction	Date
B.S.B. - Berakas	27/Aug.
B.S.B. - Muara, Serasa	27, 28/Aug.
B.S.B. - Seria	28/Aug.
B.S.B. - Jerudong	28/Aug.

1-4 調査の範囲と方法

1-4-1 調査項目

本調査は以下の各項目を含んでいる。

(1) 現地調査及び分析

- ・ 現況土地利用，現行都市計画，現況道路施設，現況公共交通網，交通の現状等の現地調査
- ・ 交通調査とその分析
- ・ 本調査に必要となる資料の政府関係機関からの収集および聴取
- ・ 社会経済活動の予測
- ・ 交通需要予測
- ・ 現況道路施設の評価
- ・ 現況公共交通体系の評価

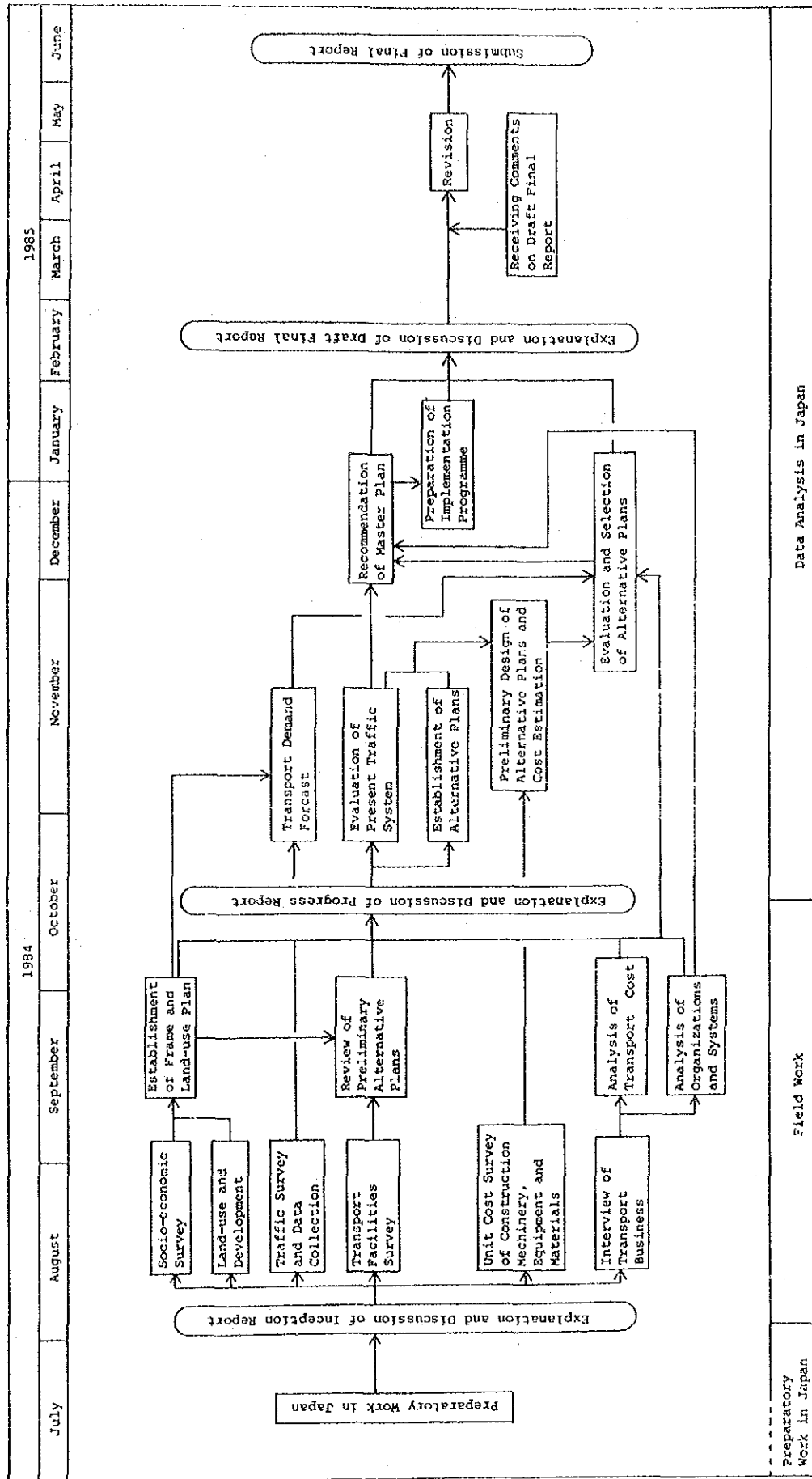
(2) 上記調査，分析に基づく公共交通改善計画の立案

- ・ バス，タクシーの運行
- ・ 公共交通の管理運営組織
- ・ 道路，ターミナルおよび交通規制
- ・ 概略設計と費用積算
- ・ 交通管理
- ・ 交通政策と法規

1-4-2 調査の方法

本調査は(1)国内準備作業，(2)現地調査，(3)国内解析の3つのステージに区分されており，各ステージにおける作業は次図に示されている。

調査のプロセス



1 - 5 調査の組織と工程

1 - 5 - 1 作業監理委員会の組織

本調査は、国際協力事業団 (J I C A) によって組織された調査団
が作業監理委員会の助言の下で実施した。

作業監理委員会のメンバーは次の 5 名である。

Chairman	:	Mr. Tadashi EGAWA Ministry of Transport
Committee Member (Public Transport)	:	Mr. Toshio SAITO Ministry of Transport
Committee Member (Transport Economy)	:	Mr. Masahito MORIYAMA Ministry of Transport
Committee Member (Traffic Planning)	:	Mr. Tsuguharu TORII Ministry of Construction
Committee Member (Traffic Study)	:	Mr. Yoshiki SHIRAI Japan Regional Development Corporation
Coordinator	:	Mr. Tadashi SATO Japan International Cooperation Agency
Coordinator	:	Mr. Yoshiya OHOSHIMA Japan International Cooperation Agency

1 - 5 - 2 調査団の組織

調査団の組織は以下のようである。

Organization of the Study Team

Team Leader	Hirokazu ITO
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Public Transport Planning and City Planning	Tsuyoshi TAKAHASHI
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Public Transport Planning and City Planning	Hisashi MUTO
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Transportation Facility Planning	Mitsuo TAKAMATSU
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Traffic Management	Toshiaki SHIMAUCHI
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Traffic Study	Yasushi OWAKI
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	
Transportation Economy	Nobuo TSUCHIHASHI
System Science Consultants Inc.	
Coordinator	Yoshimitsu KIKUCHI
Japan Engineering Consultants Co., Ltd.	

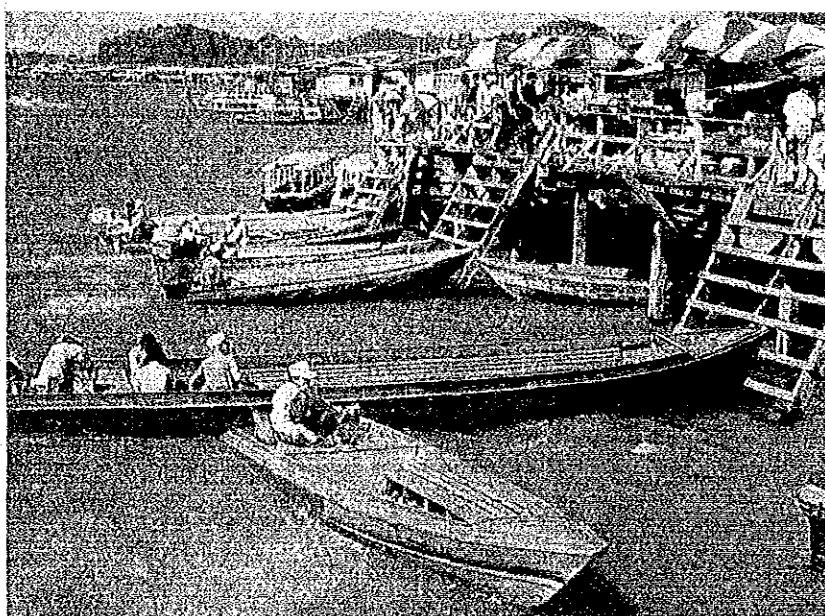
1 - 5 - 3 カウンターパートコミッティーの組織

1. Mr. Awang Mohd Kassim bin Haji Johan
Acting Controller of Land Transport
Ministry of Communication
2. Mr. Pg Rakawi bin Pg Haji Sabli
Acting Deputy Controller of Land Transport Department
Ministry of Communication
3. Mr. C.E.C. Stratford
Deputy Commissioner of Town and Country Planning,
Ministry of Development
4. Mr. Hong Kok Seng
Town and Country Planning Officer, Ministry of Development
5. Mr. Lim Lam Keong
Assistant Director of Public Works, Ministry of Development
6. Mr. Rashid Haji Abd. Rahman
Public Works Department Officer, Ministry of Development
7. Mr. Said B. Rokpos Haji Hashim
Public Works Department Officer, Ministry of Development
8. Mr. Awang Abu Bakar bin Dato Haji Osman
Deputy Superintendant of Police, Royal Brunei Police
9. Mr. Pehin Abd. Latif bin Haji Ghapar
Acting Deputy Superintendant of Police, Royal Brunei Police
10. Mr. Diris Haji Belaman
Economic Planning Unit Officer
Ministry of Finance
11. Mr. Chua Pheng Siong
Assistant Director of Economic Planning Unit
Ministry of Finance
12. Mr. Saifon bin Awang Besar
Ministry of Communication

4-1-54 查閱 工作 誌

[illegible]

第2章 ブルネイ国の概況



第2章 ブルネイ国の概況

2-1 自然条件

ブルネイ国は面積5,765 km²でボルネオ島の北西部，東経114°23'から115°23'，北緯4°から5°51'に位置しており，マレーシアのサラワクと国境を接する形で東西に分割されている。

東部はテンブロン地域であり，標高1,849 mのパゴン山から海岸まで広がる山岳地域を形成している。

西部はブルネイームアラ，ツトン，ベライト地域を含み，標高91 m以下の丘陵地が大部分であるが，サラワクとの国境線に沿っては標高305 mにまで至っている。

2-1-1 地 質

調査対象地域の表土は第三紀の岩床上に発達しており，砂岩，頁岩，粘土より構成されている。

また，地質的な侵食サイクル及び地層の傾斜角の比較的若い状態や，全地形をおおっている森林を支えている高温多雨の気候要素が，起伏の多い山地や溪谷を形成している。

ムアラの西方を走る高速道路沿いはリアンズ堆積層の海岸平野があり，またJLN・ツトン沿いでは砂岩の平行偽層があり，これらは固結した砂岩層を形成している。

沿岸平坦地は，河岸平野や三角洲での低地も含んでいる。

平坦で主として湿地性の沖積層は，沿岸地帯の大部分を占めており，ベライト川やツトン川の溪谷までの広域にわたっている。

2-1-2 気 象

ブルネイの気候は，大量の降雨量と高湿度によって特徴的な熱帯雨林気候である。気温は1年を通じて高温であり，年平均気温は華氏73°から89°にもなっている。湿度も高く通年の平均湿度は67%から91%となっている。メンティリ，タセク・ダム，B.S.ベガワン，ルアハン，ジュルドン，キラナスのブルネイームアラ，ツトン，ベライト地域をカバーする幹線道路沿いの観測地点における観測結果は次のようである。

Rainfall Station	Mean Rainfall (mm)	Rainfall Days
1. Mentiri	2980	170
2. Tasek Dam	2970	230
3. B.S.B.	3170	170
4. Luahan-Jerudong	2500	150
5. Kilanas	2570	180
6. Mulaut	2620	150
7. Birau Tutong	2500	140
8. Sinaut Tutong	2460	140
9. Pekan Tutong	2450	170
10. Kampong Benutan	3180	260
11. Seria	2920	180

2-2 国家経済

通常、国家経済をみるための指標としては、国内総生産（GDP）をあげることができ、GDPを他と比較した場合の経済規模、経済活動の成長傾向等をみることができる。ブルネイにおいては、経済企画局（EPU）によるGDP推計方法が1977に変更となった。名目的GDPは1977年以前は市場価格で算定されており、1997年からは実勢価格が用いられている。1974年から1977年までの4年次については、市場価格表示および実勢価格表示の2種類の名目的GDPがある。実質GDPは1977年以降推計されており、1974年から1982年の期間のものが現在利用可能である。

表2-1に名目的GDP、消費者物価指数および消費者物価指数でデフレートしたGDPの額を示す。昂進するインフレの下でも、名目的GDPは急速に増加しているのが見られる。特に1974年における石油価格の上昇（これは、第1次石油危機の影響による）が、この現象の最大の理由と思われる。これに対して、1980年以降の名目的GDPの減少は、石油価格低減の国際的圧力の影響を受けたものである。

Table. 2-1 GDP at Market/Current Prices, 1963 - 1982

Unit: B\$10⁶

Year	GDP at Market Prices	GDP at Current Prices	Consumer Price Index (1974=100)	Deflated GDP
1963	283.3	-	74.4	380.8
1964	300.6	-	76.6	392.4
1965	348.0	-	75.6	460.3
1966	405.2	-	76.2	531.8
1967	424.3	-	82.9	511.8
1968	490.9	-	84.6	580.3
1969	491.7	-	84.0	585.4
1970	546.3	-	84.7	645.0
1971	600.9	-	83.1	723.1
1972	762.6	-	82.0	930.0
1973	976.0	-	89.9	1,085.7
1974	2,549.4	2,616.2	100.0	2,616.2
1975	2,696.3	2,770.4	118.5	2,337.9
1976	3,441.0	3,516.1	126.8	2,772.9
1977	3,849.4	4,226.8	143.7	2,941.4
1978	-	4,415.2	151.5	2,914.3
1979	-	6,097.1	161.2	3,782.3
1980	-	10,553.6	169.9	6,211.7
1981	-	9,137.4	185.3	4,931.1
1982	-	8,589.5	197.2	4,355.7

Remarks: (1): Deflated GDP was obtained by the calculation using GDP at market/current prices and Consumer Price Index.

(2): By deflating GDP at current prices after 1974.

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1974/75 - 1981/1982", EPU.

1974年価格表示の実質GDPを、表2-2に示した。これにより、1974年から1982年までの間の経済成長の実勢を把握することができる。実質GDPは1974年の26億1,600万ブルネイ・ドルから、1982年の35億100万ブルネイ・ドルまで拡大している。1980年および1981年の実質GDP値は、

国際石油市況の悪化の影響をうけており、対前年増加率の変動が激しい。この9年間の年平均成長率は3.7%である。

Table. 2-2 GDP at Constant Prices, 1974 - 1982

Unit: B\$10 ⁶		
Year	GDP at Constant Prices of 1974	Increase Rate over the Previous Year (%)
1974	2,616.2	-
1975	2,625.6	0.4
1976	3,154.8	20.2
1977	3,499.1	10.9
1978	3,736.3	6.8
1979	4,579.3	22.6
1980	4,258.9	-7.0
1981	3,292.6	-22.7
1982	3,500.9	6.3

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1979/1980 and 1981/1982", EPU.

各産業の国家経済における役割も、GDPに反映されている。表2-3には、実勢価格表示の名目的GDPの構成を示してある。GDPに対する貢献度の最も高いのは鉱工業であり、各年大体80%かそれ以上である。卸売業がこれに次いでおり、1982年における貢献度は8.3%であった。表2-4には、各産業の1974年価格表示の実質生産額を示してあり、近年卸売業と他のほとんどのサービス業において目ざましい増加があることが読みとれる。これに対し、第1次産業（農林水産業）および鉱工業は停滞傾向を示している。

Table 2-3 GDP at Current Prices by Economic Activity, 1974 - 1982

Unit: B\$10⁶

Economic Activity	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Agriculture and Hunting	27.3	27.4	27.5	28.6	34.7	39.9	51.4	49.1	54.3
2. Forestry and Logging	3.1	4.3	5.8	6.8	6.6	7.7	8.3	13.1	15.9
3. Fishing	4.8	5.7	5.3	7.5	6.2	7.5	7.6	9.3	9.8
4. Mining/Quarrying and Manufacturing	2,327.3	2,417.9	3,100.6	3,488.9	3,458.2	5,024.1	8,729.9	7,471.8	6,820.2
5. Electricity, Gas and Water	5.9	6.4	8.2	5.7	1.8	-2.0	-9.1	-2.4	-11.1
6. Construction	35.1	55.8	72.4	88.1	98.7	112.1	168.1	138.2	158.0
7. Wholesale Trade	10.7	12.0	10.3	176.0	327.4	378.3	828.8	724.2	709.1
8. Retail Trade	41.0	47.7	52.5	81.6	87.3	91.5	106.9	112.7	120.3
9. Restaurants and Hotels	6.5	10.3	11.5	13.4	16.2	17.8	19.4	21.9	23.6
10. Transport, Storage and Communication	14.1	22.5	29.6	39.0	50.3	55.2	58.0	68.0	73.1
11. Banking and Finance	12.8	23.4	26.1	41.4	45.2	71.8	72.5	88.5	109.1
12. Insurance	0.9	0.7	0.7	2.3	2.5	2.5	4.1	3.1	3.7
13. Real Estate and Business Services	12.3	18.8	26.1	41.4	52.9	43.8	61.2	53.9	59.7
14. Ownership of Dwellings	12.0	13.5	15.6	18.6	20.1	23.4	21.4	36.3	40.2
15. Community, Social and Personal Services	115.7	127.9	152.9	220.5	247.5	273.0	421.4	410.7	471.3
16. (Less) Bank Charges	-13.3	-23.9	-29.0	-33.0	-40.4	-49.5	-59.3	-61.0	-67.7
Total	2,616.2	2,770.4	3,516.1	4,226.8	4,415.2	6,097.1	10,553.6	9,137.4	8,589.5

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1979/1980 and 1981/1982", EPU.

Table. 2-4 GDP at 1974 Constant Prices by Economic Activity, 1974 - 1982

Unit: B\$10⁶

Economic Activity	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Agriculture and Hunting	27.3	25.9	24.1	23.2	25.9	28.3	32.8	31.8	33.5
2. Forestry and Logging	3.1	4.3	5.3	5.7	4.8	5.5	5.0	7.9	9.1
3. Fishing	4.8	5.1	3.7	5.0	5.1	5.4	4.2	4.9	4.9
4. Mining/Quarrying and Manufacturing	2,327.3	2,292.0	2,790.6	2,918.2	3,020.2	3,850.7	3,361.5	2,517.7	2,684.2
5. Electricity, Gas and Water	5.9	6.2	7.5	4.6	1.4	-1.4	-6.3	-1.6	-7.1
6. Construction	35.1	51.2	58.9	67.8	58.4	66.0	98.3	74.1	81.0
7. Wholesale Trade	10.7	11.5	9.9	132.6	245.2	258.5	263.4	187.0	183.9
8. Retail Trade	41.0	45.8	50.5	71.6	75.2	70.9	81.6	79.7	81.1
9. Restaurant and Hotels	6.5	9.8	10.5	10.8	12.2	12.1	13.6	13.6	14.0
10. Transport, Storage and Communication	41.1	21.3	25.6	30.6	38.9	37.9	37.2	42.6	43.7
11. Banking and Finance	12.8	21.5	22.0	32.1	34.3	54.0	69.0	60.7	71.8
12. Insurance	0.9	0.7	0.6	1.8	1.9	1.9	3.9	2.1	2.4
13. Real Estate and Business Services	12.3	17.3	21.9	32.1	40.0	32.9	58.2	37.0	39.1
14. Ownership of Dwelling	12.0	13.0	14.2	15.2	16.1	17.0	14.8	19.1	20.3
15. Community, Social and Personal Services	115.7	122.5	136.7	178.9	194.6	196.2	277.5	268.3	294.5
16. (Less) Bank Charges	-13.3	-22.5	-27.2	-31.1	-37.9	-46.6	-55.8	-52.3	-55.5
Total	2,616.2	2,625.6	3,154.8	3,499.1	3,736.3	4,579.3	4,258.9	3,292.6	3,500.9

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1979/1980 and 1981/1982", EPU.

ブルネイにおいては、石油・天然ガスを基盤とする産業は、GDP算定にあたって鉱工業に分類されている。この産業セクター依存が、ブルネイ国家経済の顕著な特徴である。経年的に見ると、1962年以前においてはGDPのほぼ¾が石油セクターの生産額であり、いったん低下し、1973年より再び重要度を回復した。表2-5および表2-6に石油セクター関連の数字を示す。1982年には、81億5,300万ブルネイ・ドルの輸出のうち99.0%が石油セクターからのものである。石油セクターの存在により、ブルネイの貿易収支は常に黒字という構造をもっている。

Table. 2-5 Contribution of Oil/Gas Based Industry to GDP, 1961 - 1982

(Unit:%)									
Year	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Contribution to GDP by Mining/Manufacturing	75.7	72.2	65.8	63.3	58.4	56.1	59.6	58.6	55.8
Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
-do-	54.4	54.4	64.4	81.5	88.9	87.3	88.2	82.5	78.3
Year	1979	1980	1981	1982					
-do-	82.4	83.2	81.8	79.4					

- Remarks: (1): Percentage distribution of production in Mining/Quarrying and Manufacturing sector in GDP at market/current prices.
- (2): Due to the discrepancy found in original data in 1973, addition of B\$750×10⁶ was carried out to this sector.

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1974/75 - 1981/1982", EPU.

Table. 2-6 Production in and Export from Oil/Gas Based Industry, 1971 - 1982

Year	Production (10 ³ tons)		Export Amount (10 ⁶ B\$)			Total
	Crude Petroleum	Natural Gasoline	Crude Oil	Petroleum Product	Natural Gas	
1971	6,341	1	304.8	2.5	0.5	307.8
1972	8,965	27	462.0	3.1	2.0	467.1
1973	11,230	179	762.4	18.6	46.5	827.5
1974	9,433	358	1,970.2	86.6	291.1	2,347.9
1975	8,777	421	1,940.0	97.9	425.0	2,462.9
1976	10,004	659	2,428.4	146.4	685.2	3,260.0
1977	10,540	603	2,704.9	126.8	1,121.3	3,953.0
1978	11,146	250	2,618.6	165.2	1,320.8	3,856.7
1979	12,257	737	3,936.4	285.6	1,480.4	5,702.4
1980	11,172	838	6,090.2	577.1	3,045.4	9,712.7
1981	7,716	735	4,777.8	322.9	3,397.2	8,497.9
1982	7,906	710	4,572.5	226.3	3,275.0	8,073.8

Source: "Brunei Statistical Yearbook, 1981/1982", EPU.

このように、ブルネイ国家経済は原油・天然ガス生産および加工に大きく依存しており、国際市場の需要供給状況の影響を受け易く、GDPの極端な変動につながっている。

2 - 3 交通と運輸

2 - 3 - 1 道路と交通状況

ブルネイの自動車保有水準は、1982年において338台/千人と非常に高水準であり、しかも年平均増加率は13%にも達している。このような大量の自動車交通量を処理するため、B.S. ベガワン周辺においては、放射状道路網が配置されているが、B.S. ベガワンの都心及びその流入部を除くと、それらは2車線道路となっている。

1979年における全舗装道路延長は740.8 kmであるが、公共事業局の計画によると、都心近くの放射状道路の一部区間における4車線化と、現在2車線が供用中で将来は4車線化されるムアラ-

ジュルドン間の沿岸道路等14本、全延長144kmの道路プロジェクトが1990年以前に完了する予定である。

B.S. ベガワン内においては、ピーク時の混雑に加えて放射状パターンに起因する交通の集中や路上の二重駐車等、適正な交通管理策の欠如及び道路容量の不足に起因する多くの交通問題が発生している。

一方、公共バスについては、現在175台のバスを保有する公共バス事業者の大部分が零細事業者となっており、時刻表も無いばかりか、バス網やそのサービスは低水準で快適とは言えない状態となっている。

Table. 2-7 Length of Roads

Unit: %

Year	Total	By Administrative Classification (1)			By Type of Road Surface (2)		
		State Roads	District Roads	Private Roads	Permanent	Improved	Unimproved
1969	719.95	265.34	366.51	88.10	261.36	59.94	398.65
1970	726.16	280.63	356.93	88.60	273.41	72.69	380.
1971	739.95	285.85	361.90	92.20	293.86	69.93	736.16
1972	781.19	316.86	370.93	93.40	339.94	81.08	360.17
1973	687.54	322.56	271.58	93.40	399.57	29.80	258.17
1974	682.54	322.56	266.58	93.40	397.57	26.80	258.17
1975	741.33	358.98	287.85	94.50	408.88	78.84	253.61
1976	762.76	396.07	271.89	94.80	437.79	67.63	257.34
1977	828.38	456.61	276.47	95.30	437.97	118.85	271.56
1978	915.87	470.07	349.93	95.87	450.75	168.25	296.87
1979	884.24	484.98	302.27	96.99	462.78	150.49	270.97
1980	...	...	...	...	...	...	...

- Remarks: (1) State Roads are maintained under a central fund controlled by the Public Works Department. District Roads are under the jurisdiction of District Officers and are mostly all of unimproved surfaces. Private Roads are constructed and maintained by private firm (B.S.P. Co. Ltd.)
- (2) Permanent Surface consists of roads with bituminous or concrete surface. Improved Surface includes roads having all weather surface of gravel, oiled gravel, crushed stones, etc. Unimproved Surface includes roads having surfaces of natural soil suitable for use only in dry weather.

Source: Public Works Department.

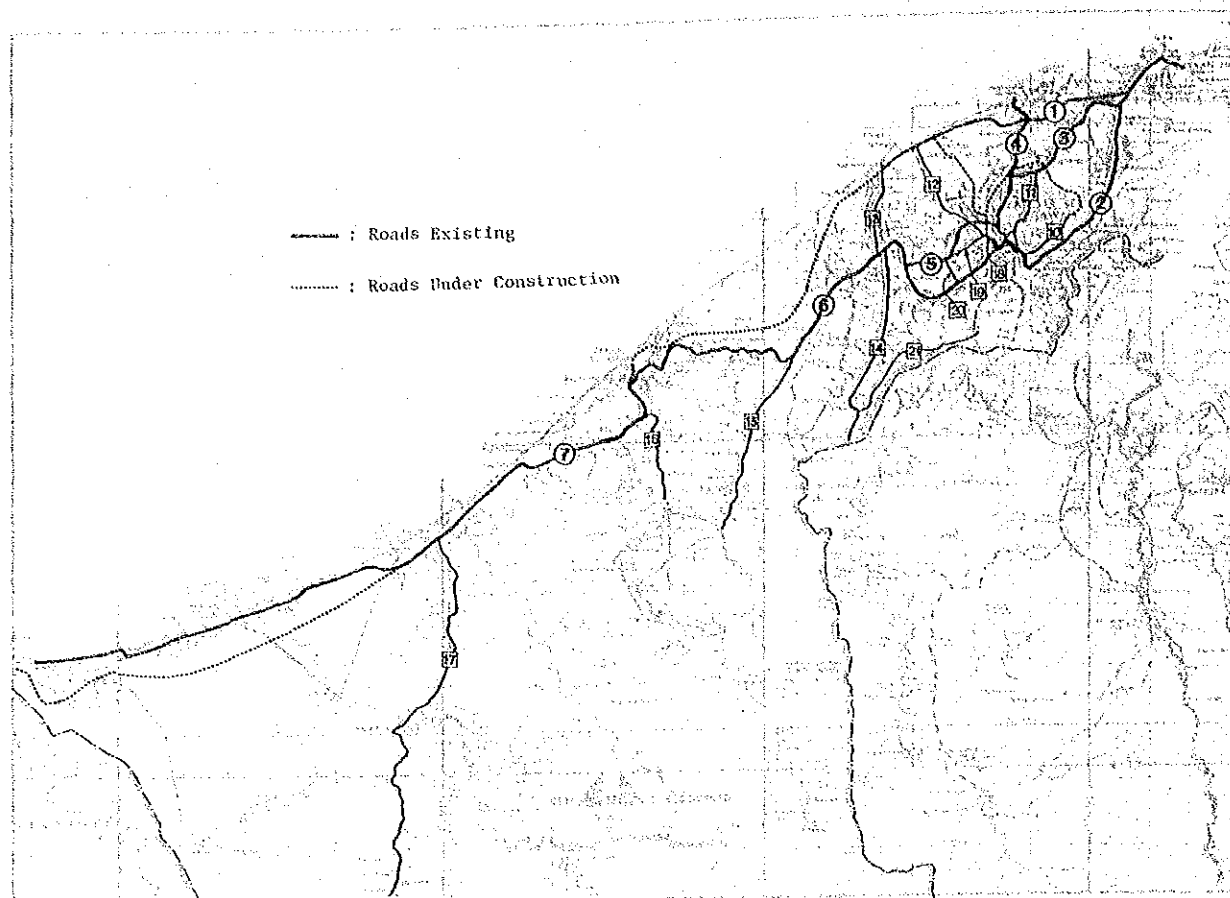


Fig. 2-1 Location Map of Roads in Brunei

Table 2-8 List of Roads in Brunei

No.	Name of Road	Section
1	Coastal Road	Muara - Jerudong
2	Jln. Kota Batu	B.S.B. - Muara
3	Jln. Muara	Airport round-about - Muara
4	Jln. Berakas	Spg. Gadong - Berakas
5	Jln. Gadong	Jln. K. Passang - Jln. Tutong
6	Jln. Tutong	B.S.B. - Tutong
7	Jln. Seria	Tutong - Kuala Belait
10	Jln. Subok	Jln. Kota Batu - Kpg. Belimbing
11	Jln. Kebangsa'an	Spg. Sekolah - Jln. Muara
12	Jln. Kpg. Tungku	Jln. Cadong - Coastal Road
13	Jln. Jerudong	Jln. Tutong - Kpg. Jerudong
14	Jln. Mulaut	Jln. Tutong - Kpg. Limau Manis
15	Jln. Lamunin	Jln. Tutong - Kpg. Lamunin
16	Jln. Kpg. Lubok Pulau	Kpg. Lubok Pulau - Kpg. Merimbun
17	Jln. Labi	Kpg. S. Liang - Kpg. Labi
18	Jln. Kpg. Kiarong Gadong	Jln. Gadong - Jln. Tutong
19	Jln. Kiarong	Jln. Gadong - Jln. K. K. Gadong
20	Jln. Kpg. Teranai	Kpg. Beribi - Kpg. Teranai
21	Jln. Junjongan	Kpg. Limau Manis - Kpg. Lumapas

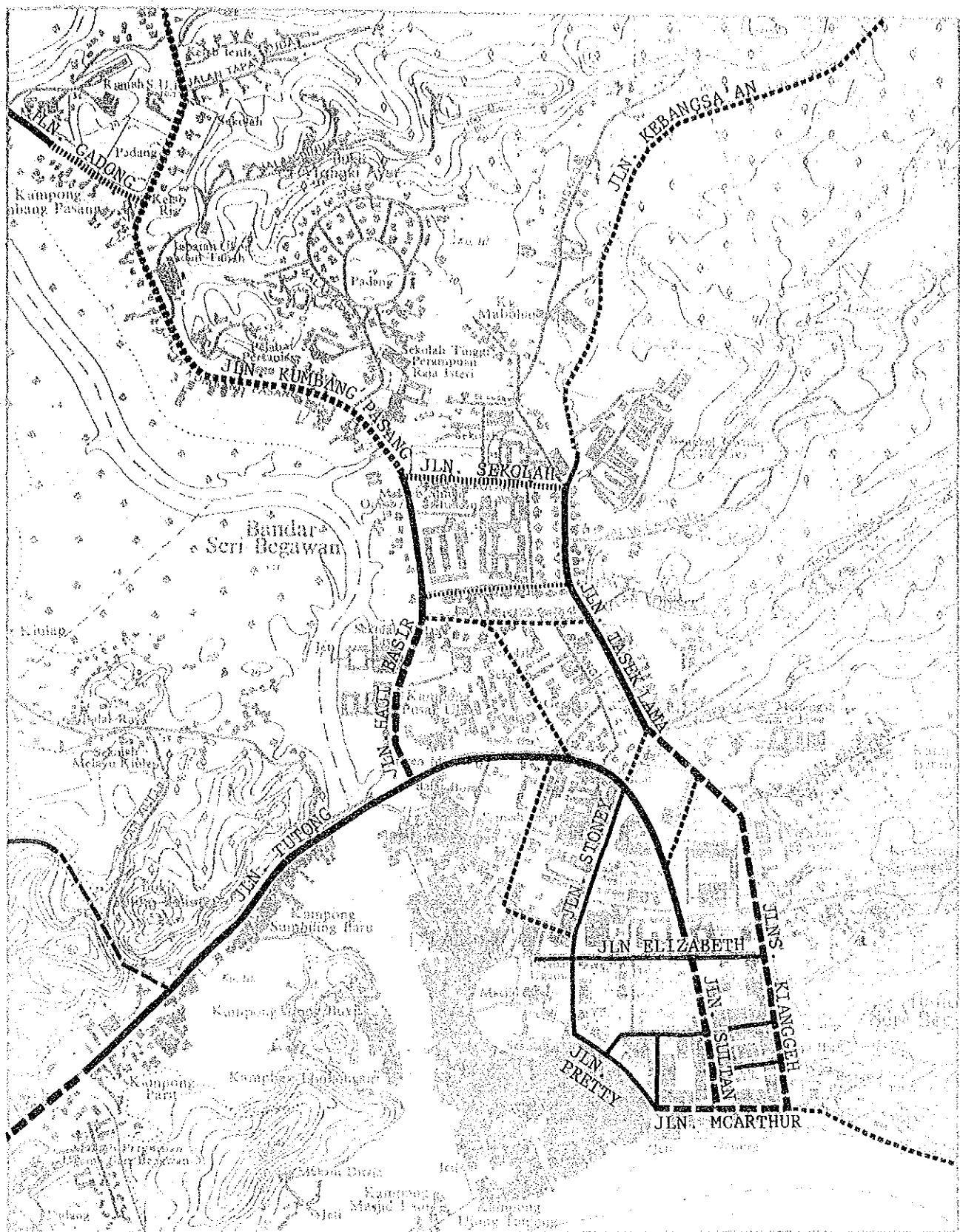


Fig. 2-2 Present Condition of Major Roads in B.S.B. Central Area

	4 Lane with Central Strip and Footway		2 Lane with Lay by and Footway
	4 Lane with Footway		2 Lane with Central Strip
	4 Lane only		Lane with Footway or Shoulder
	3 Lane with Footway		2 Lane only



2-3-2 空 港

(1) ブルネイ国際空港

現在のブルネイ国際空港は、首都B.S. ベガワンの北西約8 kmに位置しており、同空港より南に3 km離れた旧空港を移設したものである。現在のターミナル施設は、1974年7月18日に開設している。

空港内には二つの飛行機整備エリアがあり、そのうち1つはB-747クラスの格納庫が建設されている。他の1つは1985年末には建設が完了すると予想されている。ターミナル・エプロンは、470 m × 190 mの広さを持ち、同時に2機のB-747と4機のB-737またはエアバスが駐機可能なように拡張されている。更に容量を増加させるために、ターミナル・エプロンに隣接した180 m × 120 mの広さのフライト・エプロンが完成している。1985年の4月の完成を目標として、エプロンから滑走路までの既存の誘導路に接し、滑走路の全延長に平行した誘導路の建設が進行中である。

貨物に関する施設は、“格納小屋”から出発して、その50倍の貨物量を処理する主要空港としての施設へと発展している。

冷凍室を有する新しい貨物用建築物が建設されたばかりであり、使用が開始されている。

Table. 2-9 Number of Passenger Movements in the Brunei International Airport

Year	No. of Passenger Movements
1969	74 x 1,000 passenger per year
1970	85
1971	76
1972	96
1973	130
1974	145
1975	156
1976	165
1977	184
1978	210
1979	237
1981	276
1982	330
1983	335

Table. 2-10 Weekly Flight Schedule Effective as of June 1984

Week	No. of Arrivals	No. of Departures
Mon.	7	7
Tue.	7	7
Wed.	8	8
Thur.	6	7
Fri.	8	8
Sat.	9	9
Sun.	7	6

Source: DCA Airport Management Section.

(2) 拡張、再整備計画

1982年2月、空港の配置と道路体系及びターミナル配置のマスタープラン作成のために、国際的な空港コンサルタントが選定された。

マスタープランの主要な目的は15年後の将来輸送量に対応する空港を整備するものであり、予測された年間旅客量は150万人、年間貨物量は5万トンとなっている。

空港ターミナルの実施計画は3つの契約に分割されている。

a) 契約1 — 土木工事

- ① 旅客ターミナルや種々の施設にサービスし、既存の空港アプローチ道路と将来のB.S.ベガワンMajor Arterial Roadを結びつける道路網
- ② 新規駐車場の設置と既存駐車場の拡張による新たな1250台分の駐車スペースの確保

b) 契約2 — 関連施設工事

- ① 10年後に予測される3万5千トンの貨物を処理する貨物ターミナルの拡張。この77,000平方フィートの拡張は現在の貨物ビルの4倍に相当する。また建設には現在のビルの再配置、新オフィス、特別室を含んでいる。
- ② 整備工場、ガレージ、倉庫の機能を有する中央整備コンプレックス
- ③ ロイヤル・ブルネイ航空のメインテナンス・エリア
- ④ 訓練施設を含む滑走路南端の消防施設
- ⑤ 空港における電力供給のためのサブ・ステーション

c) 契約3 — ターミナル拡張工事

- ① 既存ターミナルビルに接したサテライトの建設
- ② 貨物や事務所として使用されている北部既存ターミナルの改良
- ③ 既存旅客ターミナルの改良
- ④ 駐車場までのアーケードの設置
- ⑤ 飛行機への給水施設

2-3-3 港 湾

(1) ムアラ港

ムアラ港には水深10m、延長428mの埠頭があり、4-5隻の沿岸船が停泊出来る。1985年末には183m延長する予定である。また、内部停泊として水深5.2mの小船舶用の延長87mの停船施設がある。岩壁にクレーンはないため、大部分の貨物は現在船の起重機によって陸上げされている。必要に応じて、30t自走式クレーンが、重量貨物用に持ち込まれて使用されている。陸上げ後、通常貨物はフォークリフトによって荷役されており、コンテナはフォークリフトやクレーンによって荷役されている。ムアラ港における平均的な労働者数は400人であり、沖仲仕、荷役労務者や税関スタッフも含まれている。現在、6,700m²の貨物の一時貯蔵スペースが港湾地区内にあるが、1985年末までには2倍に拡張される予定である。

(2) 入出港船舶数

ムアラ港の輸出量はわずかであり、大部分は内航海運となっている。1984年の8ヶ月間のタイプ別全登録トン数は次のようである。

	船 舶 数	総登録トン	純登録トン
1. 一般貨物船	302	759,000	442,000
2. コンテナ船	8	45,700	27,300
3. 自動車輸送船	59	176,300	101,200
4. 家畜輸送船	18	23,500	10,300
5. 油 送 船	5	15,500	9,300
6. 定期旅客船	6	56,800	34,300

(3) 年間貨物取扱量の推移

最近10年間の年間貨物取扱量は次のように記録されている。

年 度	ト ン 数	年 度	ト ン 数
1 9 7 3	253,400	1 9 7 9	410,300
1 9 7 4	328,000	1 9 8 0	379,500
1 9 7 5	440,100	1 9 8 1	427,700
1 9 7 6	315,400	1 9 8 2	586,600
1 9 7 7	319,700	1 9 8 3	742,600
1 9 7 8	379,000		

1973年から1980年までの年平均増加率は6.3%であり、
1980年から1983年までは23.9%で、全期間を通じると
11.3%であった。また、1980年から1983年までの最近3
年間の急激な増加は、開発プロジェクトのための建設資材の輸入に
よっている。

第3章 陸上輸送体系の現況

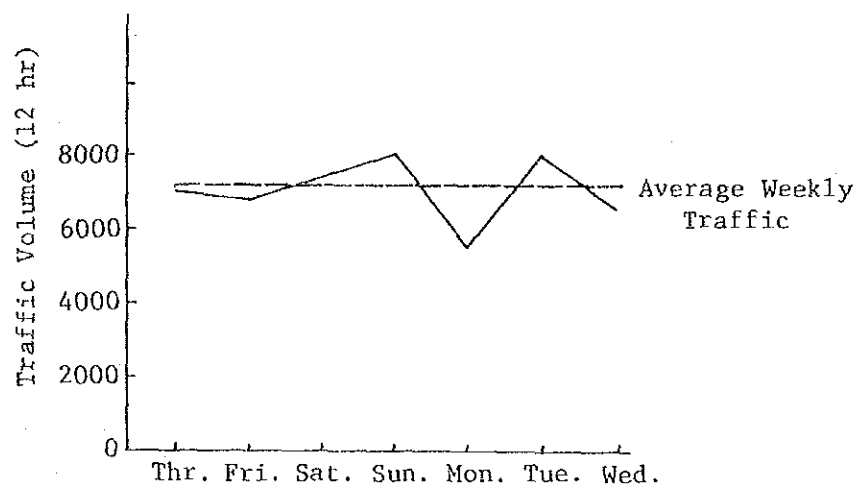


第3章 陸上輸送体系の現況

3-1 現況交通量

3-1-1 1週間交通量

JLN.ツトンのシンパン・ラムニンで行われた一週間交通観測結果を図3-1に示す。観測期間中に行われた行事のため、平日・休日の間での交通量変動は厳密には捉えられていないが、平日の変動パターンについては捉えられていると考えることができる。すなわち、ブルネイ国では5日間の平日のうち、休日には含まれた土曜日と、平日の中日である火曜日に交通流動が最も活発になるところに特色がある。



Sunday as you see in this figure, there could be more cars, than usual Sundays, as there were a yacht-race in Muara, a cart-race in Seria and the birthday celebration of Sultan

Fig. 3-1 Weekly Variation of Traffic (at c point)

3-1-2 24時間交通量

24時間交通量観測は2地点で行われた。1地点はB.S. ベガワン市街地外周部のa地点であり、もう1地点はB.S. ベガワンとツトンの2都市の間であるc地点である。観測の結果を図3-2、表3-1に示す。

Table 3-1 Ratio of Daily Traffic to Daytime Traffic

Point a	12 h Traffic Volume	29,595
	24 h Traffic Volume	37,255
	24/12 Ratio	1.26
Point c	12 h Traffic Volume	7,462
	24 h Traffic Volume	8,999
	24/12 Ratio	1.21

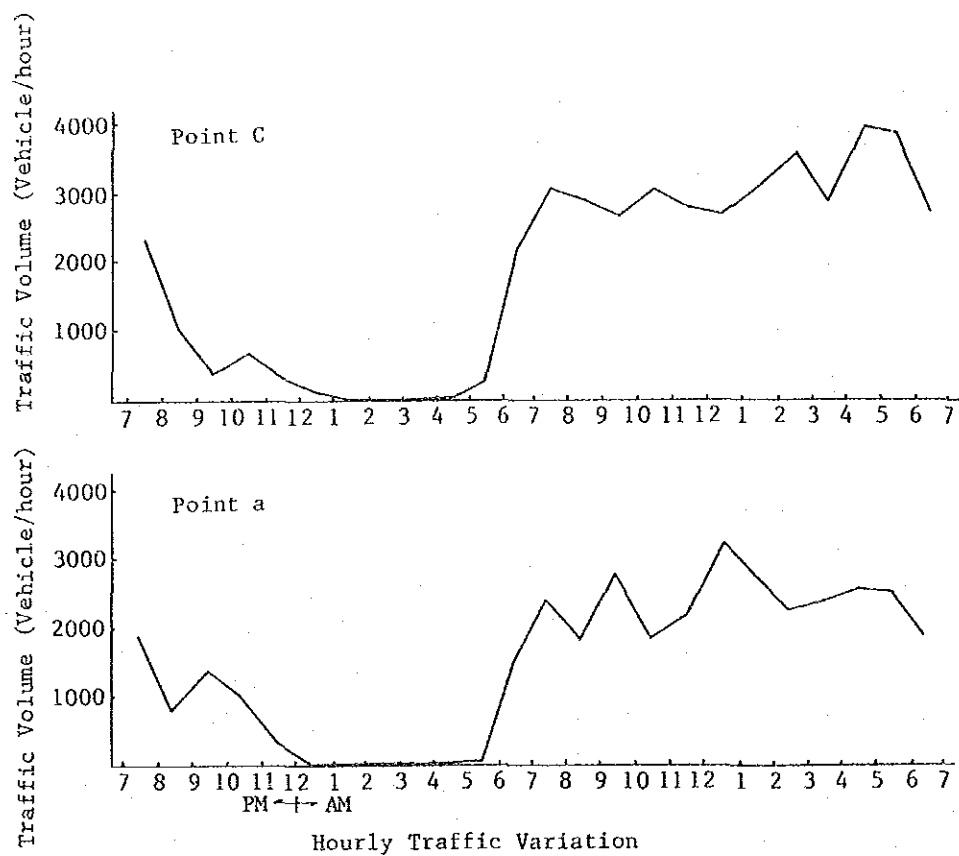


Fig. 3-2 24-hour Traffic Volume Count (at point c and a)

観測結果からブルネイ国における交通量の日変動パターンの特徴を次のように示すことができる。

- ・ 昼間のピークが単一でなく、朝・昼・晩の3回最低出現し、しかもその間も引き続き高い交通量を示している。
- ・ 午前0時以降の深夜においては、交通量はほとんど無い。

- ・ 通勤交通のピークは午前6時から顕われ始める。また帰宅交通は午後4～5時をピークとして8時以降にも引き続く。そしてこの間が交通量の多い時間帯である。

以上の結果に従って、12時間で行われる他の交通量観測については午前7:00～午後7:00の間で行われることが妥当であると判断された。

3-1-3 12時間交通量

11地点で行われた12時間交通量観測の結果に、24時間交通量観測、交差点交通量観測の結果を加え、断面交通量として図3-3～4に示した。

ブルネイ国全土を見ると、交通はB.S.ベガワン都市区域、ツトン、ペライトースリアの3つの都市に集中しているようである。そしてこれらの都市間道路では、B.S.ベガワンから距離を隔てるに従がい、交通量も減少する。

3区域の比較では、最も広い範囲で最も大きな交通量がB.S.ベガワン都市区域で見出され、これはその都市活動量の大きさに一致している。これに次いで大きな交通量を示しているのがペライトースリア区域である。

B.S.ベガワン都市区域では、道路網はB.S.ベガワン都心から放射状に形成されているのが特徴であるが、このような道路パターンにもとづいて、交通量もB.S.ベガワン都心に近づくに従い増大する傾向をもっている。この結果B.S.ベガワン都心周辺部における放射状道路では、交通量はほぼ容量にまで達している。逆に、B.S.ベガワン都心内部では、その豊富な道路容量のために単路部では交通はそれ程混雑していない。

以上の結論として、ブルネイ国の道路交通に関して、最も緊急な課題となっているのは、B.S.ベガワン都心周辺部における放射状道路の容量確保および放射状道路間での交通分散を可能とする環状道路の設置である。

コースタル・ハイウェイについては、暫定2車線を供用の段階であるため、あまり多くの交通を処理していないのが現状であるが、ムアラ-B.S.ベガワン-ツトン間での都市間輸送需要が高まるにつれ、これに対する期待も大きくなるものと思われる。

Fig. 3-3 Traffic Volume (1) Aug./1984

See Fig. 3-4

12 hrs
24 hrs

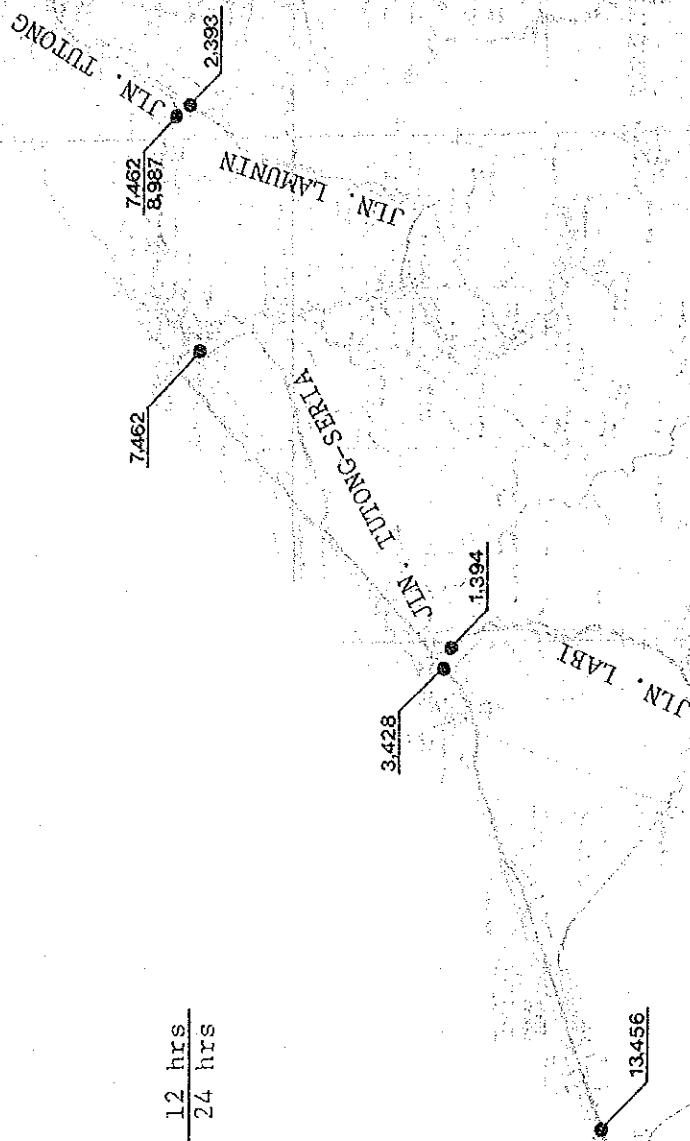
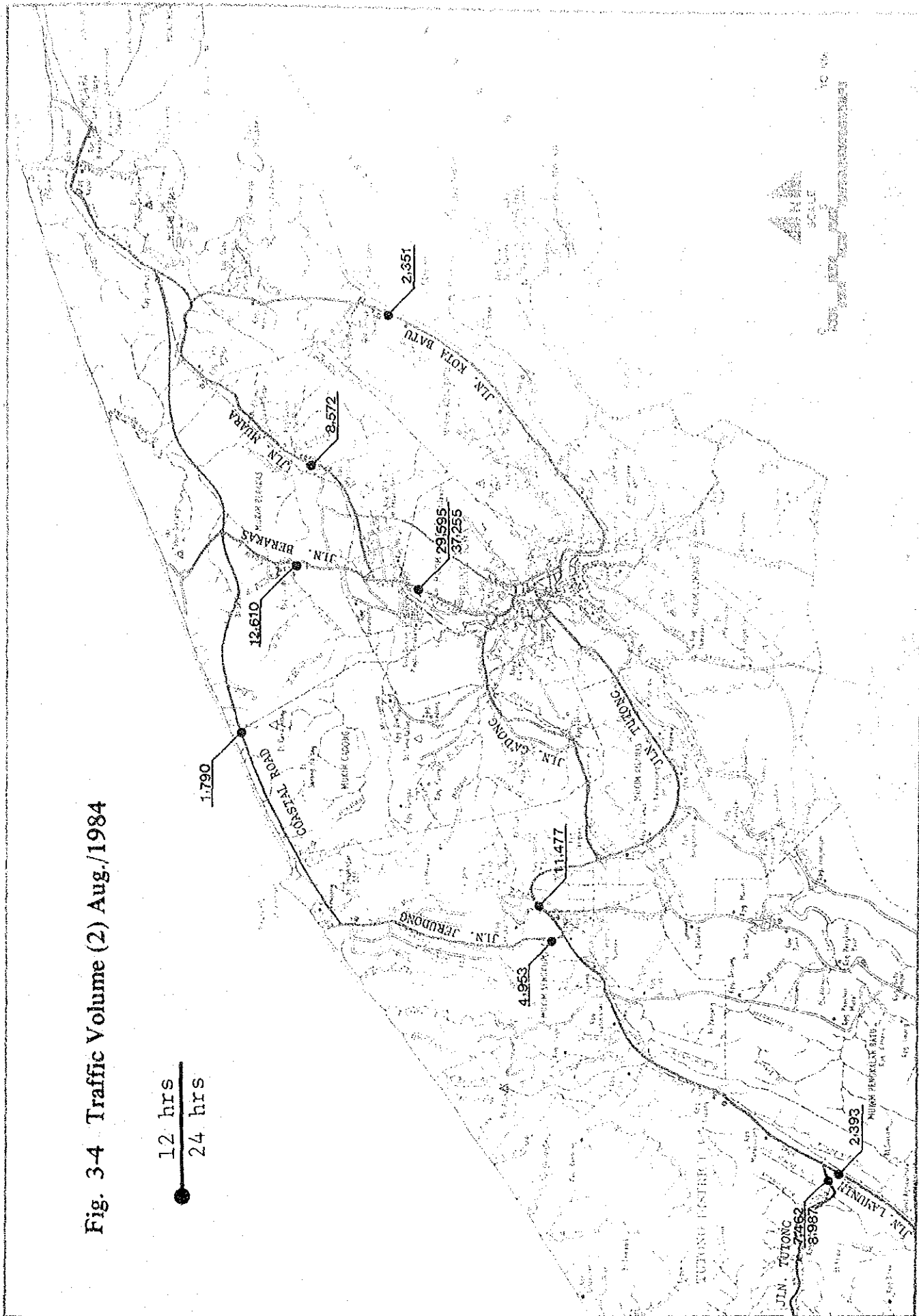


Fig. 3-4 Traffic Volume (2) Aug./1984

12 hrs
24 hrs



3-1-4 交差点交通量

B.S. ベガワン都心周辺の7ヶ所で行われた交差点交通量調査の結果を図3-6に示す。いずれの地点でも、バスステーション周辺の中心地域への交通流動が最も大きいことが明らかである。

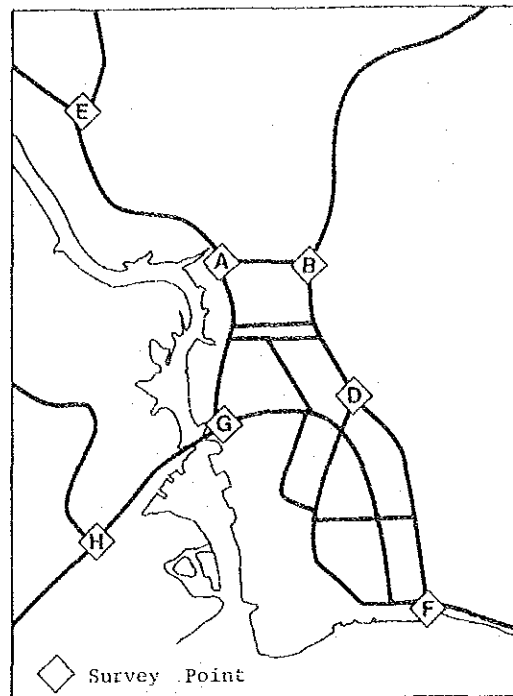


Fig. 3-5 Location of Traffic Volume Count at Intersection

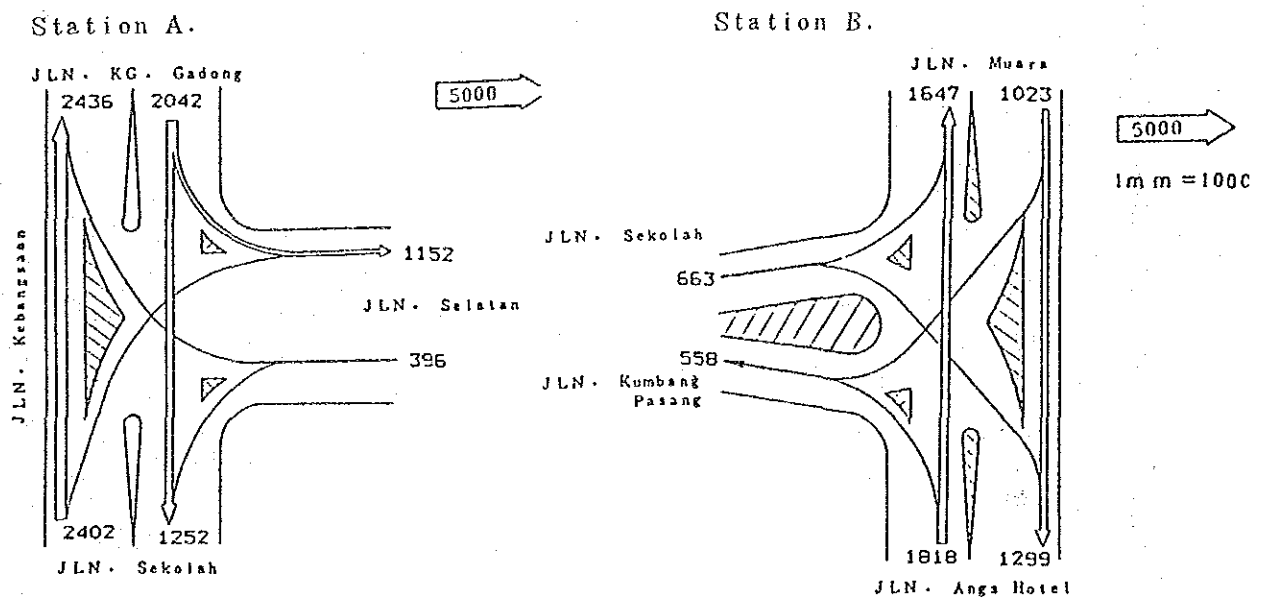
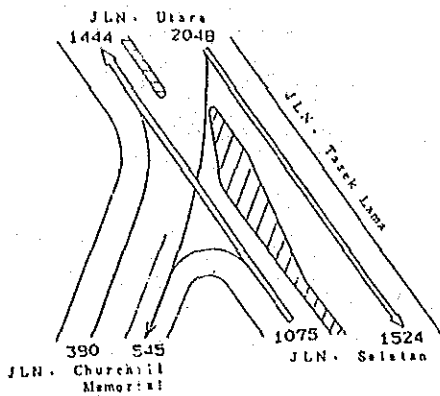
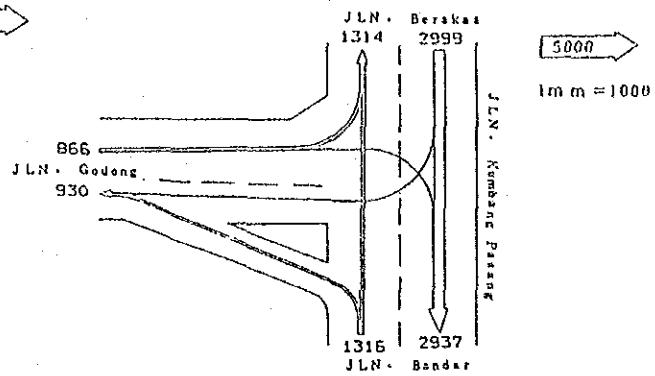


Fig. 3-6 Traffic Volume at Intersection

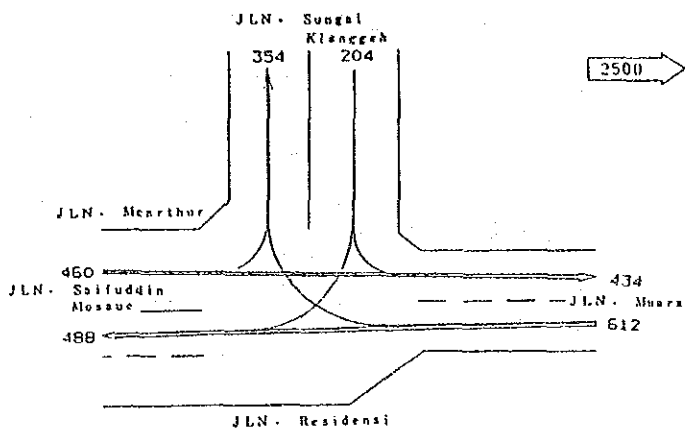
Station D.



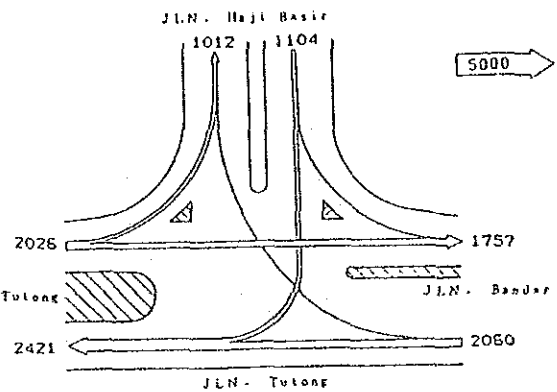
Station E.



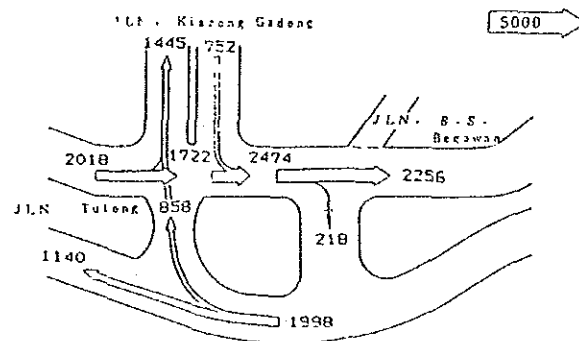
Station F.



Station G.



Station H.



3-2 現況交通特性

3-2-1 起終点交通量

路側OD調査、バス乗客OD調査の2つの方法によって行われた
パーソントリップ調査はトリップ調査と意識調査の2つを含んでい
る。これらの結果を次に示す。

(1) 調査対象者

調査の対象となった人の総数は路側OD調査7,877人、バス乗
客調査1,050人である。これらの年齢構成を表3-2に示す。こ
れを国勢調査に基づく年齢構成と比較して見た場合、路側OD調査
では回答者が運転者を主体としているため、20-29才に偏って
いるところに特徴がある。またバス乗客調査では、スクールバスが
一定の部分をおめてしているため、10-19才が多くを占めている。
さらに40-59才の構成が大きいことも、バス乗客の見逃せない
特徴の一つである。

Table. 3-2 Age Structure of Objects of Road-Side OD
and Bus Passenger Surveys

Age Class	1981 Census		Road-Side OD Survey		Bus Passenger Survey	
	Actual Number	Structure Ratio %	Actual Number	Structure Ratio %	Actual Number	Structure Ratio %
0 - 9	52,999	27.5	0	0.0	58	5.5
10 - 19	41,692	21.6	158	2.0	440	41.9
20 - 29	42,730	22.2	3,249	41.2	339	32.3
30 - 39	28,708	12.3	2,592	32.9	32	3.0
40 - 49	14,503	7.5	1,209	15.3	92	8.8
50 - 59	8,717	4.5	488	6.2	89	8.5
60 - 69	4,926	2.6	149	1.9	0	0.0
70 or more	3,344	1.7	23	0.3	0	0.0
Unkonwn	213	0.1	9	0.1	0	0.0
Total	192,832	100.0	7,877	100.0	1,050	100.0

次に調査対象者の収入階級を表3-3に示す。自動車利用者の収入水準がバス利用者のそれよりかなり高い傾向を見せている。

Table. 3-3 Income Structure of Objects of Road-Side OD and Bus Passenger Surveys

	Road-side OD Survey		Bus Passenger Survey	
	Actual Number	Structure Ratio %	Actual Number	Structure Ratio %
400 B\$ or less	200	2.5	57	5.4
400 - 600 B\$	1,079	13.7	205	19.5
600 - 800	1,492	18.9	172	16.4
800 - 1000	1,085	13.7	62	5.9
1000 - 1500	1,590	20.2	26	2.5
1500 - 2000	704	8.9	9	0.9
2000 - 5000	921	11.7	4	0.4
5000 - 10000	130	1.7	4	0.4
10000 B\$ or more	55	0.7	2	0.2
Total	7,877	100.0	1,050	100.0
Average income	1,402		487	

(2) トリップ特性

調査の結果による目的別、手段別のトリップ数を表3-4に示す。いずれの目的でも自動車の利用率が非常に高いが、登校、帰宅目的ではバスの利用率も若干高い。自動車の中では乗用車の利用が圧倒的に多いが、業務目的では貨物車の利用が高くなっている。

Table. 3-4 Trip Numbers by Purpose and Mode in Road-Side OD
and Bus Passenger Surveys

	Work	Business	Home	School	Others	Total
Car	46,290 (29.0) (70.3)	13,957 (8.7) (59.5)	48,297 (30.2) (81.6)	7,300 (4.6) (83.5)	43,858 (27.5) (86.1)	159,702 (100.0) (76.7)
Taxi	249 (45.1) (0.3)	244 (44.2) (1.0)	59 (10.7) (0.1)	0 (0.0) (0.0)	0 (0.0) (0.0)	553 (100.0) (0.3)
Van	12,548 (43.1) (19.1)	6,470 (22.2) (27.6)	5,962 (20.5) (10.1)	127 (0.4) (1.5)	3,996 (13.7) (7.8)	29,103 (100.0) (13.9)
Truck	5,684 (45.6) (8.6)	2,570 (20.6) (11.0)	2,188 (17.6) (3.7)	0 (0.0) (0.0)	2,012 (16.2) (4.0)	12,453 (100.0) (6.0)
Sub-Total	64,772 (32.1) (98.3)	23,241 (11.5) (99.1)	56,506 (28.0) (95.5)	7,427 (3.7) (85.0)	49,865 (24.7) (97.9)	201,812 (100.0) (97.0)
Public-Bus	1,090 (23.4) (1.7)	202 (4.3) (0.9)	1,955 (42.1) (3.3)	346 (7.5) (4.0)	1,055 (22.7) (2.1)	4,648 (100.0) (2.2)
School-Bus	0 (0.0) (0.0)	0 (0.0) (0.0)	724 (42.9) (1.2)	963 (57.1) (11.0)	0 (0.0) (0.0)	1,687 (100.0) (0.8)
Sub-Total	1,090 (17.2) (1.7)	202 (3.2) (0.9)	2,679 (42.3) (4.5)	1,310 (20.7) (15.0)	1,054 (16.6) (2.1)	6,335 (100.0) (3.0)
Grand-Total	65,862 (31.6) (100.0)	23,443 (11.3) (100.0)	59,185 (28.4) (100.0)	8,737 (4.2) (100.0)	50,919 (24.5) (100.0)	208,147 (100.0) (100.0)

- 1) As for school buses, in the estimation stage, number of passengers are replaced with that of operated by The Educational Transport Department.
- 2) The figures in the upper parentheses are structures for trip purpose and those in the lower ones are structures for traffic modes.

次に、手段別のトリップ長分布、および手段別の平均トリップ長を図3-7、表3-5に示す。乗用車、貨物車が比較的短距離トリップを主体としているのに対し、バスは長距離トリップに利用されている。またこれらの回答は待ち時間を含んでいないものと考えられるため、実際の所要時間はさらに長いものとなっている。

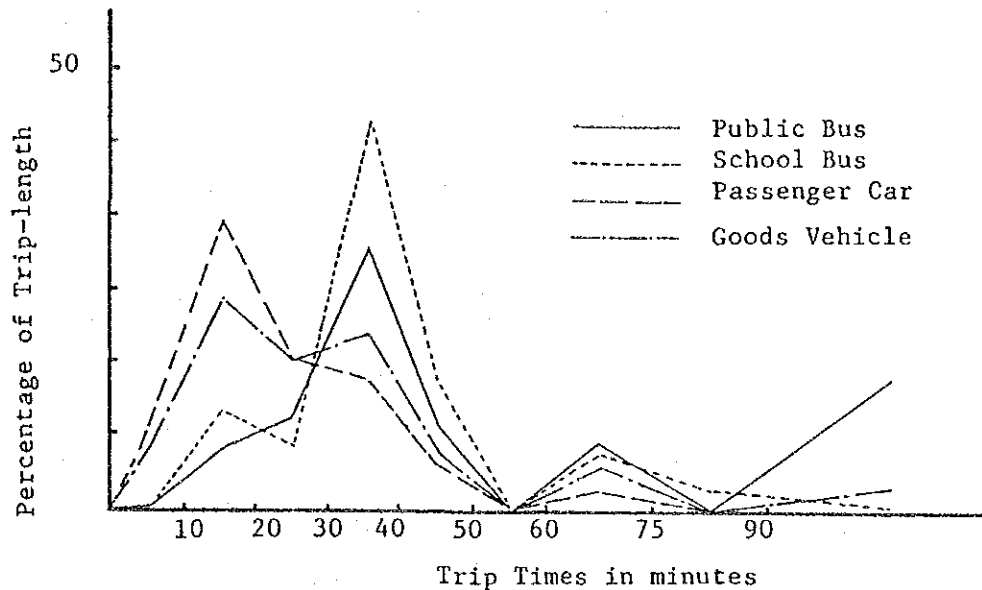


Fig. 3-7 Trip Length Distribution by Present Modes

Table. 3-5 Trip Length by Modes

Modes	Trip Length
	minutes
Public bus	51.5
School bus	35.6
Passenger car	21.7
Freight car	27.6
Average	23.6

(3) 目的別分布交通

路側OD調査の結果をもとに目的別現況OD表が作成された。図3-8はこれをゾーン間の希望路線図として示したものである。

分布パターンの特徴は、いずれの目的でもB.S.ベガワンを中心とした流動となっている点であるが、次いで、ガドン、ブラカスの2ゾーンも重要な位置を占めている。これは積極的に推進されている業務機能、官庁機能の移転の効果と考えられ、特に通勤、業務目的で顕著である。

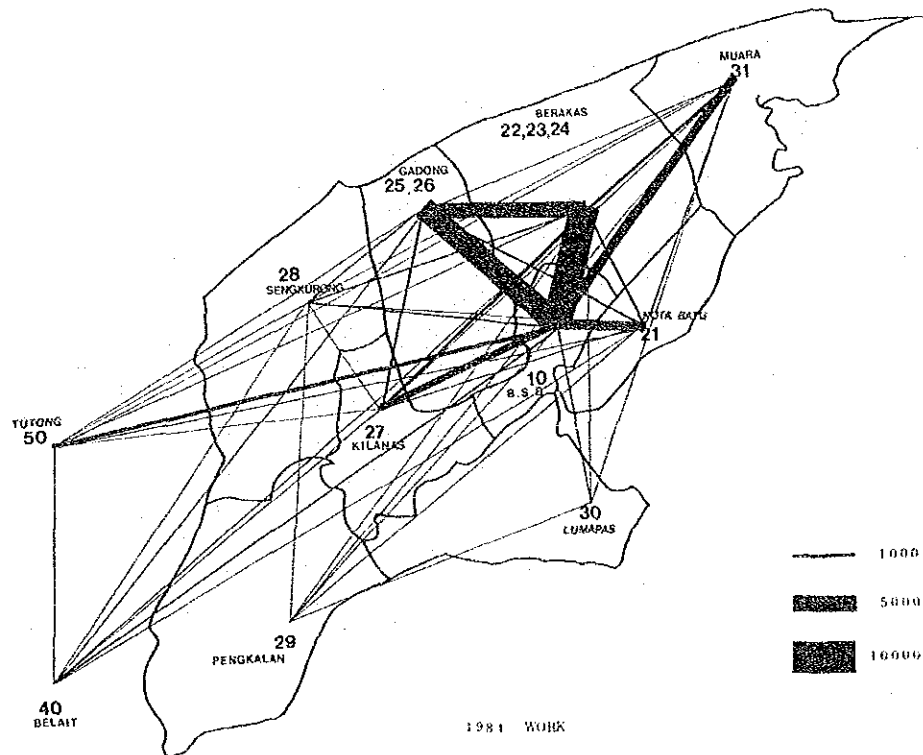
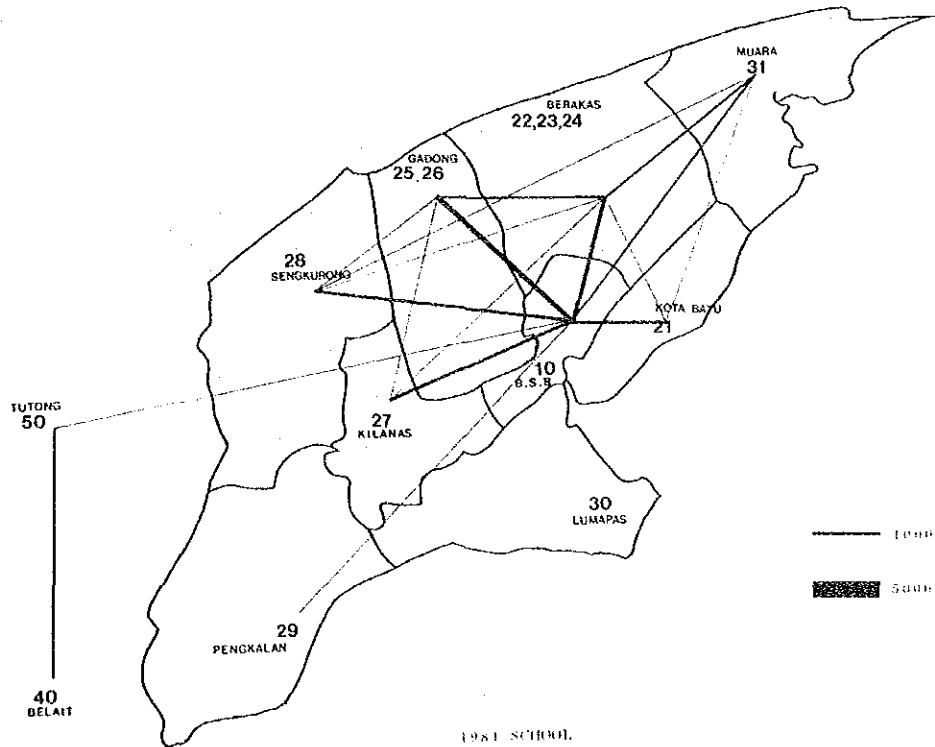
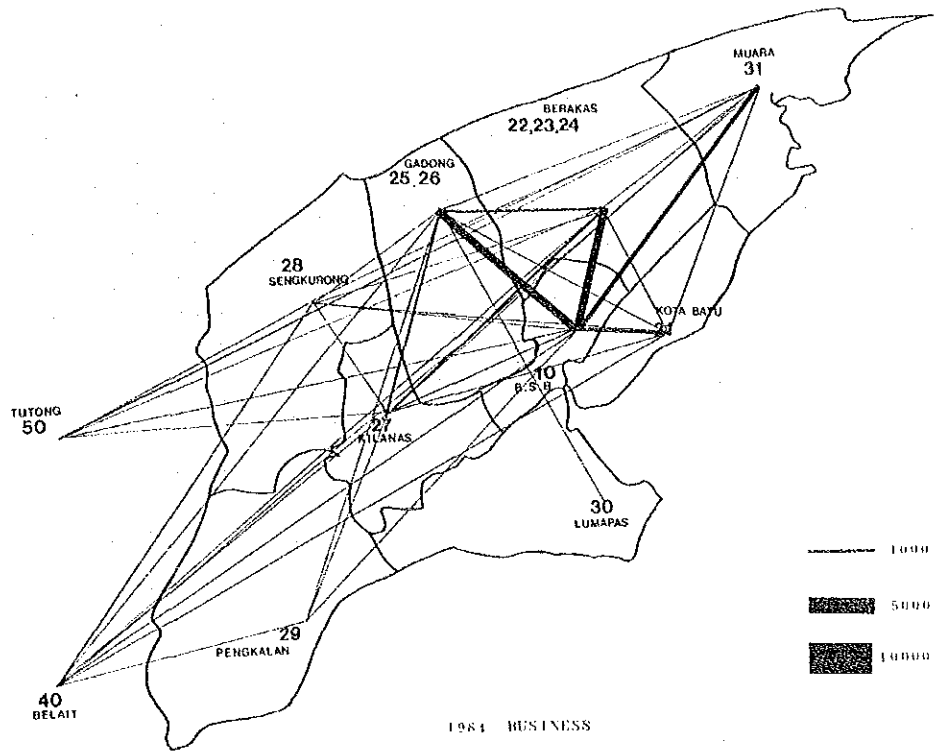
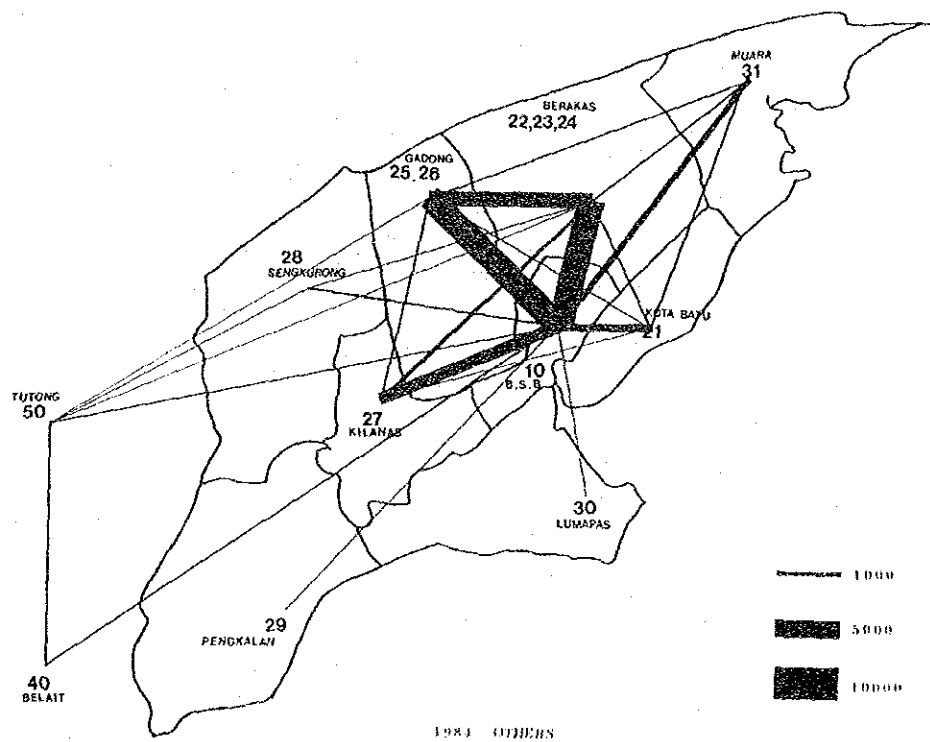
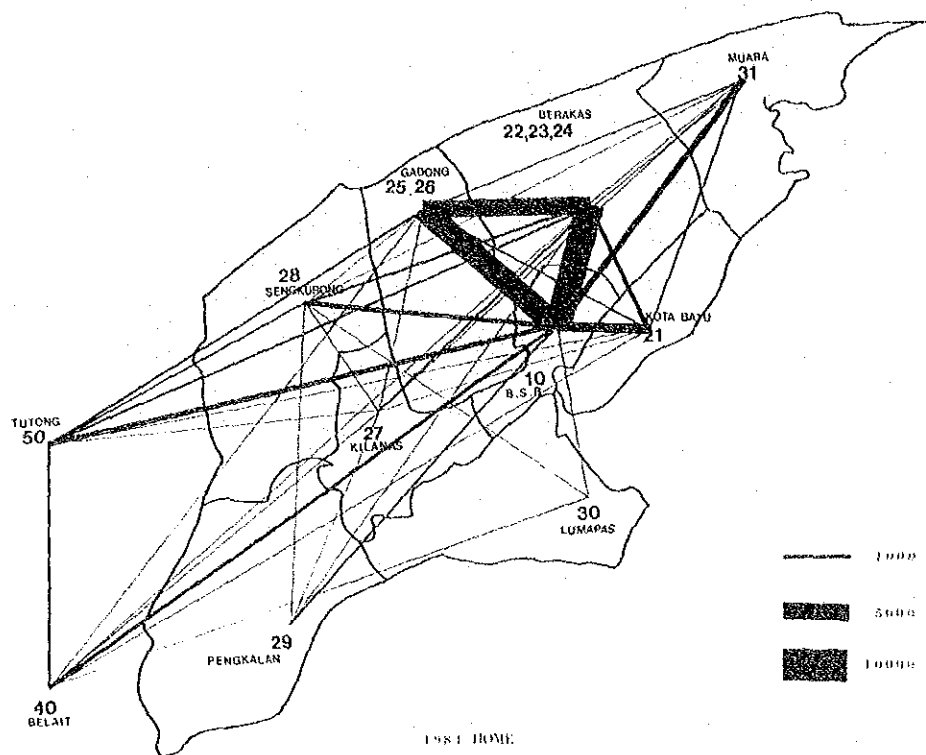


Fig. 3-8 Present Desired Lines by Purpose





(4) 手段別分布交通

バス、乗用車、貨物車、3手段のゾーン間希望路線図を図3-9に示す。いずれの手段でも、B.S. ベガワンと各ゾーンの間の結びつきが最も強いところが特徴である。バス交通では、この特徴が最も顕著に見られ、B.S. ベガワン以外のゾーン相互の交通はあまり見られない。バス交通のいま一つの特徴は、ベライト、ツトン、ムアラのような遠隔地ゾーンとB.S. ベガワンの結びつきが比較的大きいところにある。乗用車、貨物車交通では、特に、B.S. ベガワン、ブラカス、ガドンの3ゾーン相互の交通が他のゾーンよりも圧倒的に大きくなっている。乗用車、貨物車では、分布パターンはほぼ一致しているが、B.S. ベガワン-ムアラ間の結びつきが強いのが、貨物車交通の特徴である。

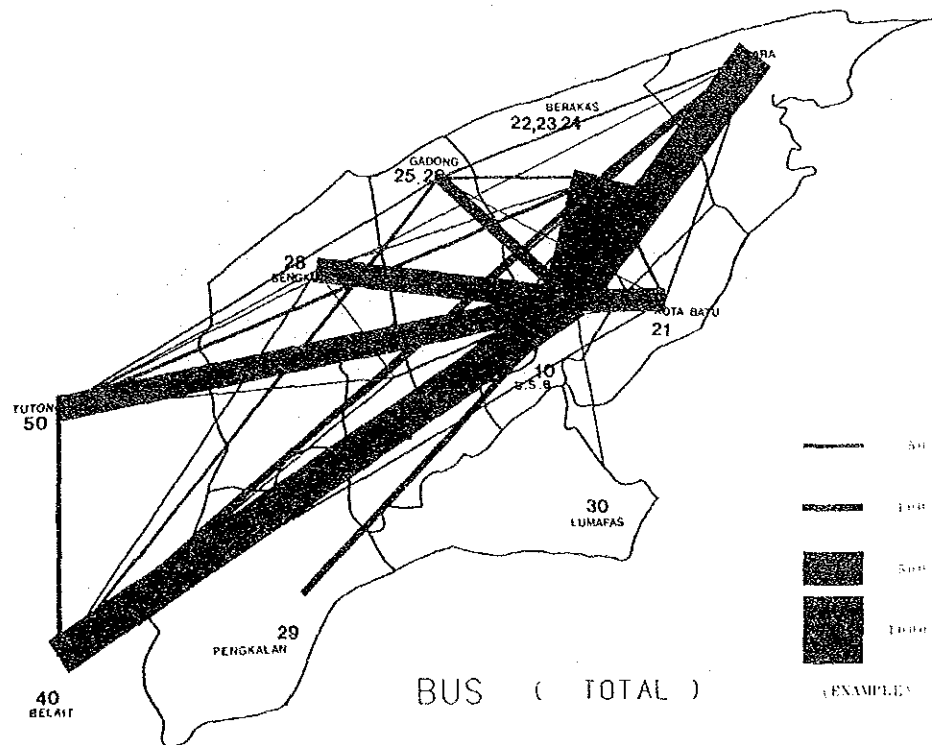
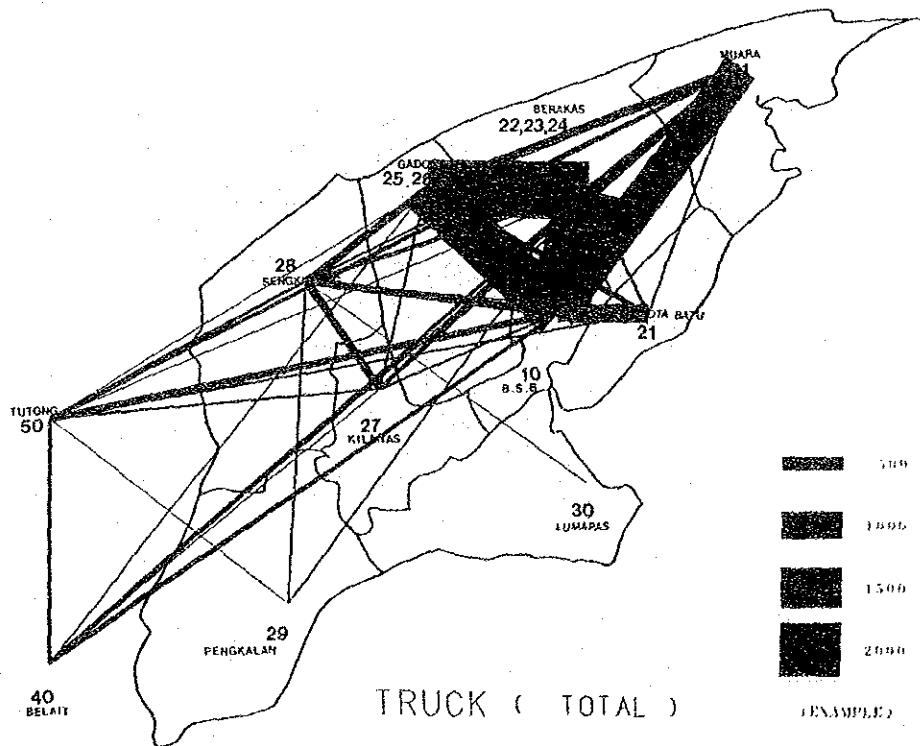
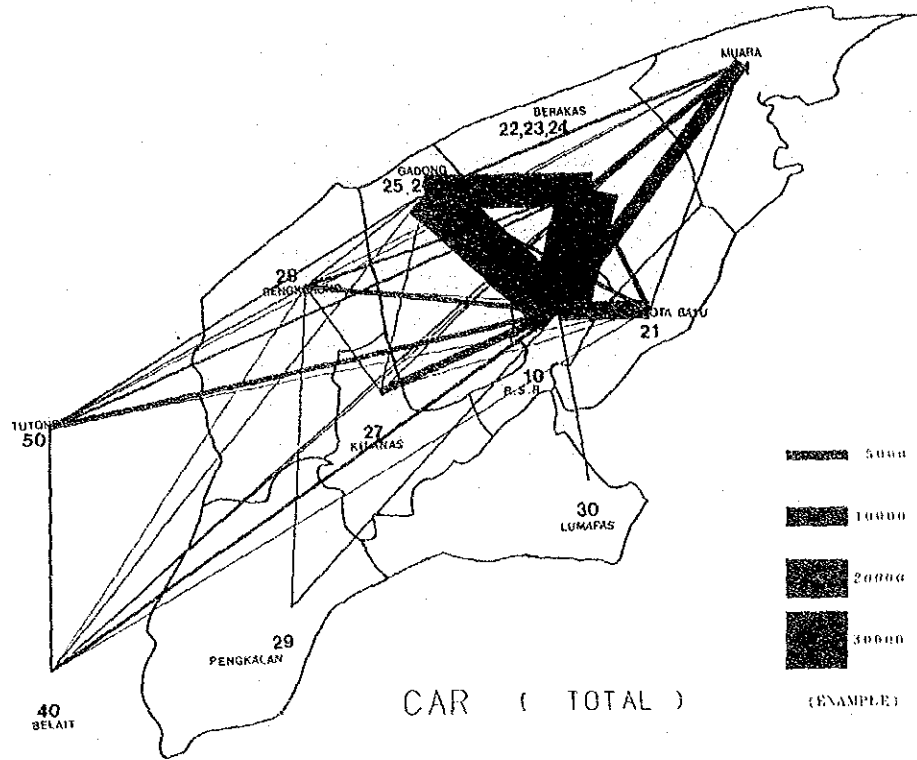


Fig. 3-9 Present Desired Route Line by Traffic Modes



(5) 駐車特性

路側OD調査にもとづく駐車形態別の利用トリップ数を表3-6に示す。B.S.ベガワン都心部と、それ以外の区域では、路側有料駐車場の使われ方が大きく異なり、B.S.ベガワン都心以外の区域では、この分を路外無料駐車場が負担している。

Table. 3-6 Number of Cars by District of Arrival and by Parking Form

Unit: Trip

	Mid-town of B.S.B. (11 zones)		Areas except B.S.B.		Total	
1. On-street charged	21,505	38.4%	17,561	12.0%	39,066	19.4%
2. On-street non-charged	14,271	25.5	26,348	18.0	40,619	20.1
3. Off-street charged	3,702	6.6	4,820	3.3	8,522	4.2
4. Off-street non-charged	15,896	28.4	93,025	63.8	108,421	54.0
No answer	569	1.0	4,120	2.8	4,683	2.4
Total	55,943	100.0	145,869	100.0	201,812	100.0

(6) バス利用意識調査結果

路側OD調査と同時に行われた自動車利用者のバスサービスに対する意識調査の結果を表3-7に示す。自動車利用者がバスを利用しない理由として最も多いのが、4の「所要時間がかかり過ぎる」である。またバスサービスの改善すべき点としては「定時運行を行う」が多い。もし、これらの改善が行われた場合、54%の人がバスを利用すると答えている点は注目値する。

Table. 3-7 Results of Bus Operation Improvement Consciousness
Survey to Car Users

Question	Answer		
Why didn't you choose bus services for your trip?	1. Bus fare is expensive	442	5.6%
	2. Too much travel time	2,302	29.2
	3. Crowded	1,219	15.5
	4. Frequency is too dense	777	9.9
	5. Operating schedule is irregular	1,185	15.0
	No-answer	1,956	24.8
	Total	7,877	100.0
What kind of improvement of bus services do you want?	1. Low fare	1,079	13.7
	2. To increase bus frequency	1,263	16.0
	3. Comfortable bus services	1,366	17.3
	4. To keep a regular operating schedule	1,904	24.2
	5. To speed-up bus running	425	5.4
	No answer	1,840	23.4
	Total	7,877	100.0
If passengers are provided with improved bus services, will you prefer bus for your trip?	1. Yes	4,257	54.0
	2. No	2,023	25.7
	No answer	1,597	20.3
	Total	7,877	100.0

バス乗客に対して行われたバスサービスに対する意識調査結果を表3-8に示す。バス利用者がバスを利用する理由として最も多いのが、自動車を保有していないことによるものであり、60%を占めている。次いで多いのが、自動車免許を持たないことによるものであり、これら2つ合わせて約80%となっている。その他の調査項目による結果と合わせて考えると、現況では、学童、低所得者、高齢者、自動車非保有者がバス利用者の主体であり、交通弱者へのサービスでしかないものと言える。バス改善に対する要望として多いのは、低料金、快適性、定時運行である。

Table. 3-8 Results of Bus Improvement Consciousness Survey
to Bus Passengers

Question	Answer		
Why did you choose bus services for your trip?	1. Bus fare is cheaper than car	61	5.8%
	2. Bus services are better than car	172	16.3
	3. I have no car	624	59.4
	4. I have no driver license	183	17.4
	No answer	10	1.0
	Total	1,050	100.0
What kind of improvement of bus services do you want	1. Low fare	212	20.2
	2. To increase bus-frequency	120	11.4
	3. Comfortable bus services	362	34.5
	4. To keep a regular operating schedule	285	27.1
	5. To speed-up bus running	57	5.4
	No answer	14	1.3
	Total	1,050	100.0
If passengers are provided with improved bus services, will you take bus more often than present?	1. Yes	973	92.7
	2. No	62	5.9
	No answer	15	1.4
	Total	1,050	100.0

3-2-2 その他の交通特性

(1) 自動車走行速度調査

道路交通量と走行速度の関係を把握し、交通需要予測モデル設定の材料とするために自動車走行速度調査を実施した。この結果を解析することにより、作成された道路混雑度－速度曲線を図3-10に示す。

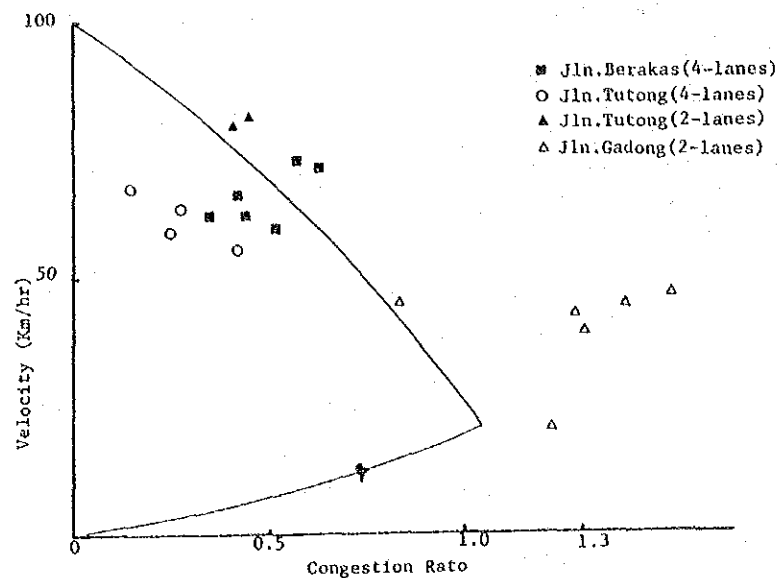


Fig. 3-10 K-V Curve Based on Survey Results

(2) バスフローティング調査

現在運行中の路線バスの表定速度を把握するためにバスフローティング調査が実施された。この結果を表3-9に示す。ブルネイにおけるバス運行の特色は、バス停が固定しておらず、乗客の指示する位置で停止、乗降を行い、また場合によっては路線から外れた集落にまで客を運ぶ点にある。このような運行の方法は、デマンド・バスに近いサービスを供給するが、反面運行速度も低下させている。

バスの平均走行速度は、B.S. ベガワン周辺の区域をサービスする路線ほど、低下する傾向にあり、道路の混雑状況と一致している。

Table. 3-9 Results of Bus Floating Survey

Destination	Number of Investigated Trips	Frequency of Average Stops	Distance to Destination	Average Time Required	Average Traveling Speed
			km	min	km/h
Seria	7	12.9	92.5	110.0	50.5
Muara	15	13.1	26.0	51.2	30.5
Jerudong	2	12.0	25.0	42.5	35.3
Berakas	4	15.0	14.5	39.8	21.9

3-3 公共バス

3-3-1 運 行

調査対象地域における公共バスは、45のバス企業により、17路線において運行されている。登録されている公共バスは73台であり、1企業当たりの平均的なバス保有台数は1.6台と零細である。

調査対象地域における公共バスのルートは表3-10、図3-12に示すとおりであり、全国でサービス水準の最も高いルートは、スリアとクアラ・ベライト間であり、1日当たり72本、23分の平均運行間隔となっている。

次いでB.S.ベガワンとスリア間の51本/日、平均運行間隔26分、B.S.ベガワンとブラカス間の32本/日、37分、B.S.ベガワンとムアラ間の30本/日、40分等がある。これらは幹線バスルートを形成している。幹線、支線バスルートを合算した全体の平均運行間隔は48分になっている。

公共バスの運行の特徴を列記すると次のようである。

- ① バスルートは一定しておらず、乗客の要請によって一部のルートを変更したり、バス停以外の所でも停車する等、利用者の要請に対応したサービスを行っている。反面、定期的な行動をする人にとっては、非常に不利になっている。
- ② 一部ルートを除き、バスターミナルにはバス時刻表のサービスがほとんど提供されておらず、バス停においては全くない。
- ③ 最近整備されたバスターミナルにおいては、バス企業者間の協議により、バスの定時運行を図っている。しかし、現況調査の結果によると、運行は一定していない。

政府による運行状態のチェックが無いため、数社が競合するルートにおいては、定員が満たされるのを待って発車するバスがあり、運行時間が一定化しない理由となっている。

- ④ B.S.ベガワン、スリアやクアラ・ベライトにおけるバスターミナルの整備と、運行時間の一定化の努力によって、最近では利用者の増加が報告されている。
- ⑤ ブルネイにおけるバスルートは、都市間放射状バスルートが主体である。このため、バス利用客の流動もB.S.ベガワンと各地区を結ぶパターンとなっており、バスルート沿いの利用者がB.S.

ベガワンの都心に向かう場合や、他都市に向かう場合に利用されるのみである。

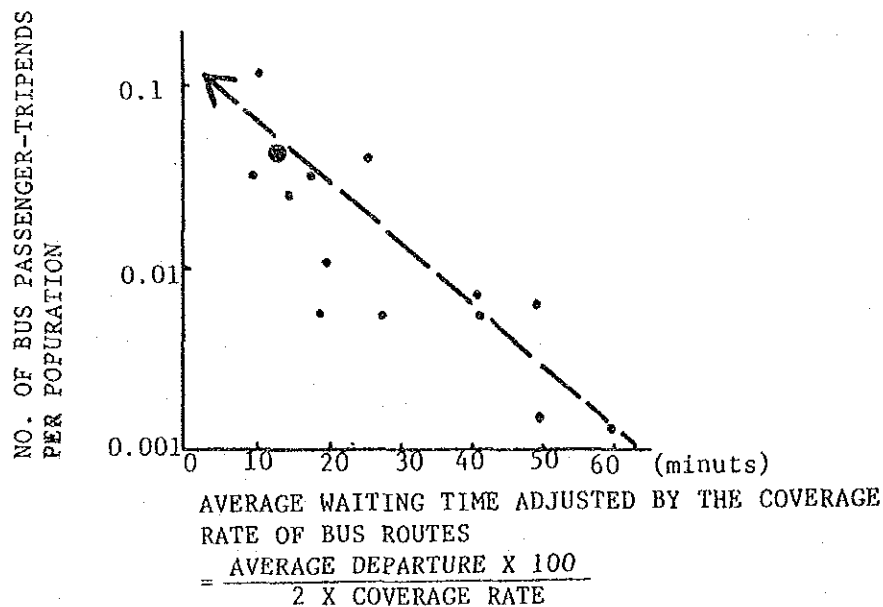
バスルートの情報の少なさと、バス運行間隔の粗なこと、乗り継ぎの不便さ等により、B.S.ベガワンの都心をまたいだトリップは、ほとんどバスを利用しておらず、自動車利用の増加をうながしている。(図3-9 バス希望線参照)

- ⑥ 調査対象区域内人口は186,614人であり、バスルート沿いの人口は約99,000人であることから人口カバー率¹⁾は平均で53%と試算される。また人口1,000人当たりの平均バス利用率は6.6トリップエンドと低率である。

¹⁾

$$\text{人口カバー率} = \frac{\text{バスルートぞいの500mの帯の中に分布する人口}}{\text{全人口}} \times 100$$

バスの利用しやすさは、バスの運行間隔とバスルート沿いの人口割合によって示すことができる。そこで人口当たりのバス利用者数を縦軸にとり、バスルート沿いの人口カバー率で調整された平均バス待ち時間を横軸にとり、交通ゾーン別にデータをプロットすると図3-11のようである。



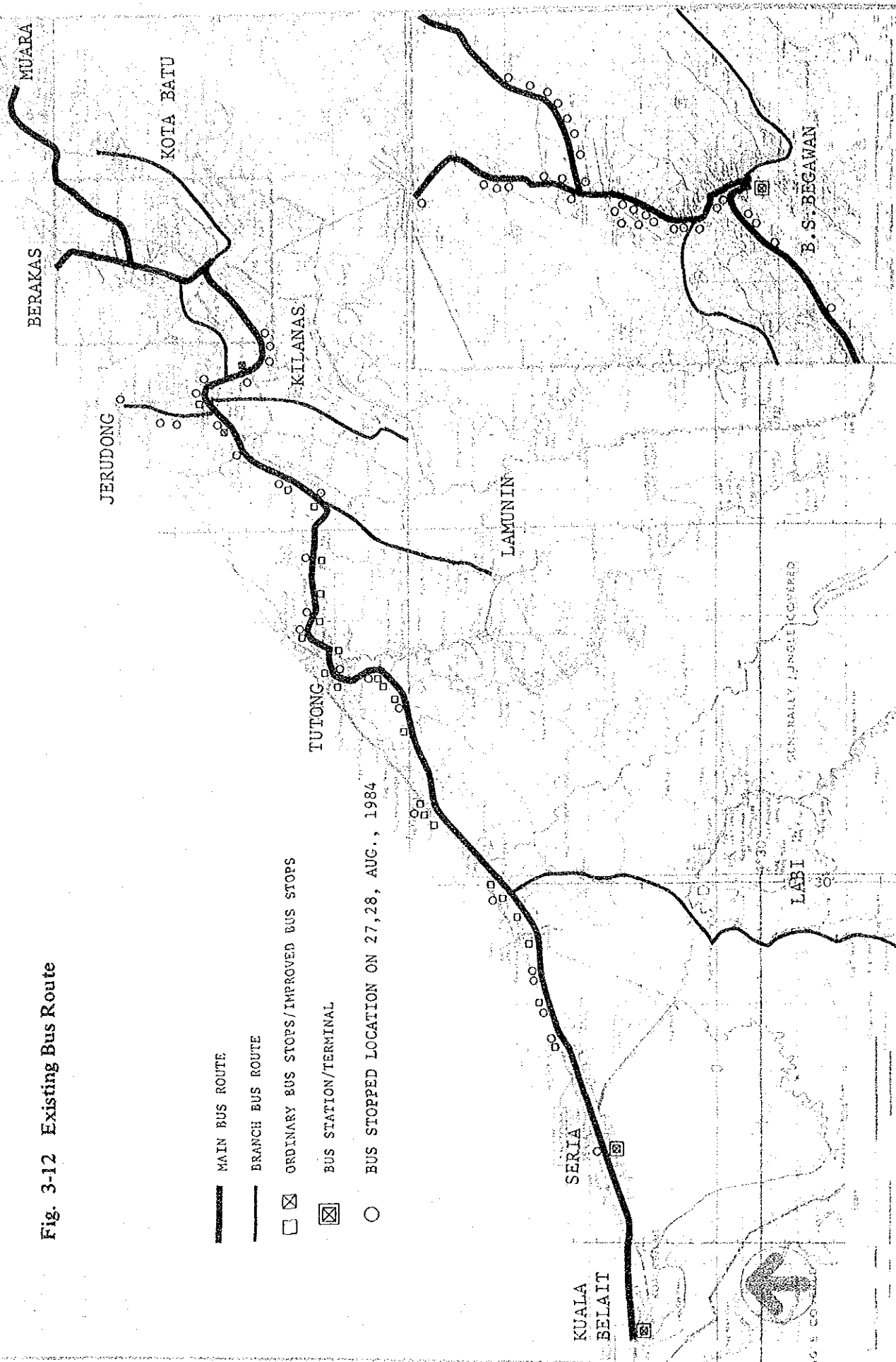
SOURCE; TRANSPORT SURVEY DATA BY THE TEAM

Fig. 3-11 Relation between Bus Utilization Ratio and Waiting Time

Table. 3-10 Existing Bus Route

No. of Route	Origin - Destination	No. of Companies	No. of Buses Registered	Operating Trips	Operating Hours	Average		Distance km	Trip Speed km/h	Fare
						Departure	minutes			
1	B.S.B. - Gadong	1	1	12	8:26 - 16:27	85	minutes	6.4	30	\$1/6.4 km
2	B.S.B. - Berakas	1	3	32	6:30 - 16:26	37	37	15	25	\$1/15 km
3	B.S.B. - Muara	11	11	30	6:30 - 16:46	40	56	26	28	\$2/26 km
4	B.S.B. - Kota Batu	1	1	24	7:36 - 18:00	50	17	10	35	\$1/10 km
5	B.S.B. - Jerudong	1	1	10	7:40 - 17:50	142	42	25	36	-
6	B.S.B. - Limau Maris	1	2	8	7:44 - 16:48	136	45	32	43	\$2/32 km
7	B.S.B. - Lamunin	4	4	2	6:47 - 9:27	-	57	45.4	48	\$2/
8	B.S.B. - Tutong	1	1	-	-	-	-	-	-	-
9	B.S.B. - Seria	16	20	51	6:20 - 17:32	26	110	92.5	50	\$4/92.5 km
10	B.S.B. - Hospital	-	-	16	6:33 - 17:50	80	4	2.0	30	\$0.6/2 km
11	B.S.B. - Airport	1	2	30	6:25 - 17:05	52	20	9	28	\$0.9/9 km
12	Sungai Kabum - Lumapas	1	1	-	-	-	-	-	-	-
13	Tutong - Tutong Camp	1	1	-	-	-	-	-	-	-
14	Seria - Kuala Belait	1	16	72	6:20 - 19:30	23	30	16	32	\$1/16 km
15	Seria - Labi	3	3	20	-	60	46	40.3	53	-
16	Seria - Sungai Liang	2	2	-	-	-	20	20.3	60	-
17	Kuala Belait - Miri	1	4	12	7:30 - 15:00	90	-	-	-	-
Total		47	73	319	-	48	-	339.9	-	-

Fig. 3-12 Existing Bus Route



3-3-2 バスターミナル、バスストップ

(1) バスターミナル

現在、バスターミナルは、B.S.ベガワン、スリア及びクアラ・ベライトの3ヶ所に設置されている。

a) B.S.ベガワン

B.S.ベガワンのバスターミナルは、1984年に新設されたターミナルビルの地上階にあり、20のバスバスと乗客のための椅子等を整備した近代的施設である。(図3-13参照)しかし、時刻表やバスルート等の情報が整備されていないため、利用者にとっては不便なものとなっている。

20あるバスバスは、各方面に向かうバスによりすべて使われているが、総発着本数が215本/日、平均1バス当たり11本の発着本数と利用効率が悪い。これは、需要が少ないために、運行本数の少ないバスルートが多いことになっている。

b) クアラ・ベライト

クアラ・ベライトのバスターミナルも最近建設されたもので、5つのバスバスと乗客の待合所、バス会社の事務所等が併設された近代的施設であり、時刻表等の情報も整備されている。5バスに対して84本の発着本数があり、平均1バス当たり17本の発着本数となっている。

(図3-14参照)

c) ス リ ア

スリアのバスターミナルには、12のバスと乗客の待合所、バス会社の事務所が設置されている。バスの時刻表等の情報は備わっているが老朽化しているため、近代的なバスターミナルとして整備する必要がある。

(図3-15参照)

(2) バスストップ

現在のバスルート沿いには、簡単なバスストップが多数設置されている。しかしこれらのバスストップは、バスベイもなく、バスストップとしての表示もとぼしく、バスの時刻表等の情報は全く示されていない。このような状況に対し、政府は1979年-1984

年までの5ヶ年計画において、次の2つのプロジェクトを実施している。

- ① ブルネイ地域におけるバスストップの整備
- ② クアラ・ベライトにおけるバスストップの整備

①のプロジェクトは、ブルネイ地域のJ L N. ツトン沿いにおいて主要なバスストップを改善するプロジェクトである。図3-16に示すようなバスベイと利用者のためのスペースをもったバスストップが15ヶ所で建設中である。これらの完成によって、バス利用者へのサービスの向上と、バス乗降による交通流への影響の低減が可能となる。

②のプロジェクトは、クアラ・ベライトとスリア間のバスルート沿いのバスストップを改善するものである。これは、移動可能な簡単な待合所で、バスベイも整備されていないことから、①のプロジェクトのようなバスストップとして整備される事が望まれる。

乗降のためにバスが停止した場所をバスフローティング調査結果により図3-16に示す。

公共バスは乗客の要請により一部ルートを変更してサービスをする場合もあるが、大部分の乗客はバス停を利用している。今後バス利用の増加のために、バス停の整備が必要である。

Fig. 3-13 B.S.B. Bus
Terminal

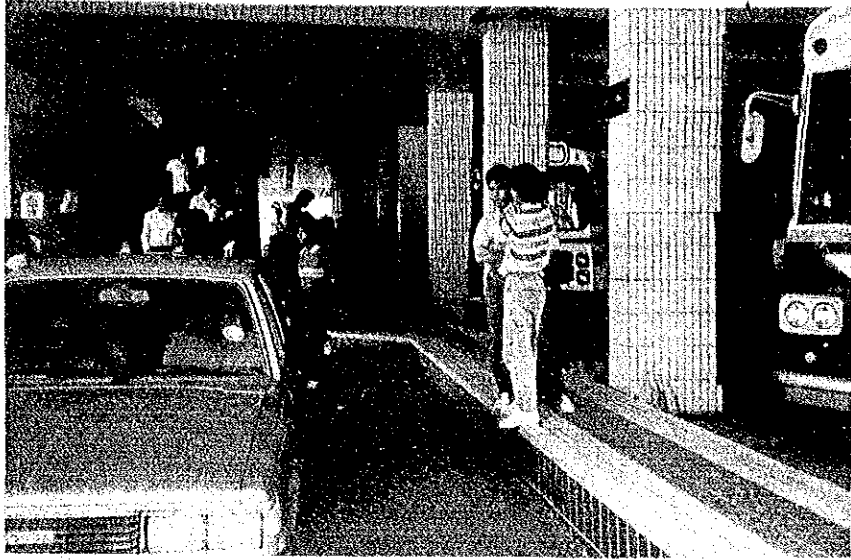


Fig. 3-14 Kuala Belait
Bus Terminal



Fig. 3-15 Seria Bus
Terminal

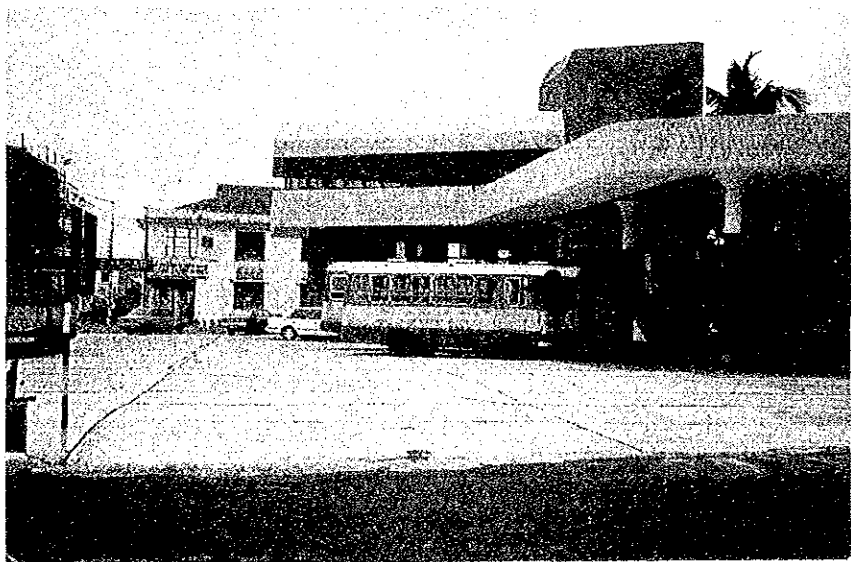
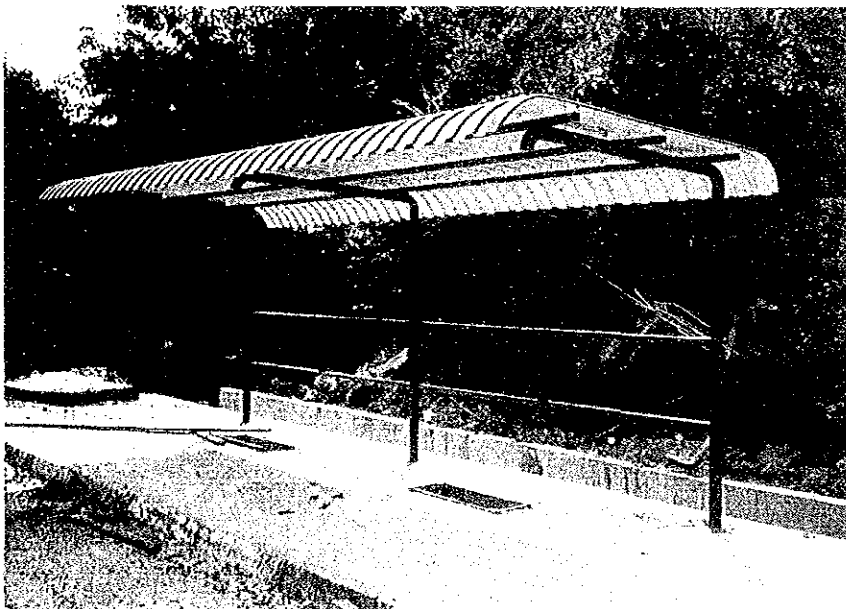


Fig. 3-16 Bus Stop under Construction



3-3-3 バス企業の状況

公共バス事業の実態を把握するために、45のバス企業に対して事業所調査を行った結果、13企業（29%）から回答が得られた。（表3-11参照）調査された企業の1企業当たり保有台数は3.6台であり、全企業平均が1.6台であることを考えると比較的規模の大きな企業が対象となっている。したがって全体的には更に零細企業を加えるために、経営水準は低下するとみられる。

また、大部分のバス企業はバス経営のみで成り立っており多角経営を行っていないため、純粋にバス経営分の経営指標を分割することは困難である。すなわち経費が過少に計上されている可能性が高く、収益率も実際は更に低い数値と判断される。

調査結果は次のようであった。

平均の従業員数は10.3人で、うち管理事務が1.6人、運転手が3.6人となっている。1日平均運行回数12.2回で284.2マイル走行し、312人を輸送している。1回当たりでは23.3マイル、25.6人／本と長距離輸送となっている。

平均収入は14,441B\$／月であり、収益率は149%となっている。これは最低限のサービスを行ない、非常に少ない需要に合わせた支出にしているために、高収益の結果となっていると思われる。

Table 3-11 Features of Main Bus Service Businesses

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8
Organization	Number of Company's staff	15	10	2	43	25	17	5
	Number of staff at Head Office	3	1	-	6	3	5	-
	Number of Drivers	6	3	2	9	9	4	2
Working System	Working System	Two shift	No shift	1 hour shift	Two shift	No shift	Two shift	No shift
	Working Hours	10 hrs shift	9 hrs	9 hrs	9 hrs	8 hrs	6 hrs	7 hrs
Facility	Vehicle Holdings	6	3	2	12	9	4 + 2 mini	2
Vehicle	Number of Actually Operating	6	1 sch. 2 public	2	12	9	4 + 2 mini	1 sch. 1 public
	Location of Terminals	2 1/2, Jin. Tutong	Bus terminal	Bus terminal	Seria Bus Sta.	Seria Bus Sta.	K.B. Station	Seria Station
	and Garages	BSB, Seria	Tutong (BSB)	Seria	BSB - Seria	K.B. - Hiri	BSB - Seria	BSB - Seria
Operation	Bus route	BSB-Berakas	BSB - Gudong	BSB - Seria	BSB - Seria	K.B. - Hiri	BSB - Seria	BSB - Seria
	Number of Daily Trips	34 trips	8 trips	10 trips	10 trips	16 trips	8 trips	8 trips
	Total Daily Running Distance	558 miles	40 miles	570 miles	570 miles	418 miles	78 miles	264 miles
	Total Daily Passenger	1,100	180	400	180	470	204	270
Model Fare	Less than 5 km (miles)	(\$1)	1 mile	880	(\$0.5)	880	1 1/2 miles=4.95\$	(\$1.0)
	5 km to 10 km (miles)	\$1 \$1.5	1 mile : 30¢	\$1.34	(\$1.0)	\$1.34	14 miles=\$10	(\$2.0)
	Over 10 km (miles)	(\$3 (BSB to Seria))		\$4 (BSB to Seria)	(\$1.0)	\$4.0	-	(\$4.0)
Vehicle	Capacity	53 pass.	45 pass.	18 pass.	30 - 40	45 - 51	45/6	36/44
Transportation	Labour Cost	\$1,700	\$4,000	\$1,449	\$2,400	\$8,550	\$2,500	\$1,400
Cost	Fuel Cost	\$ 600	\$ 200	\$ 450	\$ 600	\$ 350	\$ 200	\$1,000
(per month)	Repairing Cost	\$1,000	\$ 500	\$ 100	\$ 160	\$ 200	\$ 290	\$ 400
	Depreciation Cost	\$7,000	\$ -	\$ 700	\$ 140	\$1,600	\$ 230	\$ 300
	Premium, etc.	\$1,250	\$ 90	\$ 666	\$ 830	\$ 200	\$ 180	\$ 250
	Total	\$11,650	\$4,750	\$3,365	\$4,130	\$10,900	\$3,400	\$3,350
Administrative	Administrative Cost	\$5,000	\$ 400	\$ 350	\$ 3,600	\$1,500	\$2,000	\$1,000
(per month)	Operating Revenue	\$27,000	\$7,600	\$4,132	\$4,400	\$30,000	\$8,400	\$5,500

Source: Interviews with Awong Damit Co., Abd. Rohman Dan Arak 2, Hj Ya Akub Bin Zaknai Pte. Co., Chua Chui Guan & Sons, Belait United Trzection Co., Syarikat Konderaan Pelancongan Fajar, Syh. Berlima Sdn. Bhd and Syarikat Mata Hari

Continue

	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	Average
Organization						
Number of Company's staff	6	3	1	3	1	10.3
Number of staff at Head Office	2	-	-	1	-	1.6
Number of Drivers	4	1	1	1	1	2.6
Working System	No shift	-ditto-	-ditto-	-ditto-	-ditto-	-
Working Hours	12 hrs.	10 hrs.	-	-	8.5 hrs	9.3 hrs.
Vehicle Holdings	2	1	1	1	1	3.6
No. of Actually Operating	2	1	1	1	1	3.6
Location of terminals	mile 6, J.Kota Kg Sungai Batu	Tulung	Seria	B.S.B.	K.B.	-
Operation						
Bus route	B.S.B. - Kota Batu	B.S.B. - Muara Batu	B.S.B. - Seria	B.S.B. - Seria	Loki - Seria	-
No. of Daily Trips	24 trips	4 trips	4 trips	2 trips	6 trips	12.2 trips
Total Daily Running Distance	288 miles	74 miles	228 miles	114 miles	252 miles	284.2 miles
Total Daily Passengers	240	100	60	74	90	312
Model Fare						
Less than 5 km (miles)	0 - 60¢	50¢	-	-	(\$1)	(\$1.0)
5 km to 10 km (miles)	70¢ - 1\$	\$1	-	-	(\$1.5)	(\$1.5)
Over 10 km (miles)	1\$ (12 mile)	\$2 (17 mile)	-	-	(\$4)	(\$4.0)
Vehicle						
Capacity	52 pass.	42	44	-	17	-
Transportation						
Labour Cost	2,188	1,458	1,050	2,860	700	\$ 4,250
Fuel Cost	546	375	918	464	380	853
Repairing Cost	2,174	1,417	383	83	250	789
Depreciation Cost	4,905	-	1,796	392	1,327	2,099
Premium, etc.	538	58	287	108	114	481
Total	10,351	3,308	4,433	3,907	2,771	8,472
Administrative						
Cost (per month)	1,800	500	-	-	-	1,235
Operating Revenue						
Operating Revenue (per month)	14,432	6,000	7,000	8,000	2,760	14,442

Source: Interview with Sharitot Kota, Sharitot Haji Hussan, PC Uj Besar Bin PC, Kuladan, Sharikat Lian Tong and Uj Arshad Bin Abu Bakar.

3-4 スクールバス

現在通学輸送局 (Educational Transport department) は、全国の公立学校 (Malay school から Junior/Senior college まで) の生徒の通学のために、スクールバスの運行を無償で行っている。

対象地域における、地域別のスクールバス登録台数は、ブルネイムアラ地域で 64 台、クアラ・ベライト地域で 6 台、ツトン地域で 32 台、合計 102 台である。政府の保有するスクールバスは 20 台で全体の 19.6% を占めており、ブルネイムアラ地域において運行されている。20 台のうち 19 台が座席数 25 以下のミニバスである。他の 82 台のスクールバスは、政府が民間バス業者と契約して借上げており、22 台が座席数 25 以下のミニバスである。
(表 3-12 参照)

Table. 3-12 Number of School Buses by District

Name of District	No. of Government Buses	No. of Private Buses	Total
Brunei Muara	20 (19)	44 (12)	64 (31)
Kuala Belait	-	6 (-)	6 (6)
Tutong	-	32 (10)	32 (10)
Total	20 (19) 1)	82 (22)	102 (41)

Source: School Bus Operation Table in 1983, Educational Transport Department

1): Number of registered mini buses are shown in ().

これら 102 台のスクールバスは、三地域で学校から 3 マイル以上離れた地区に居住する生徒を午前及び一部午後の 2 往復でサービスしている。対象となっている学校は 28 校であり、その生徒数 17,174 人のうち 32.6% を占める 5,595 人の生徒がスクールバスを利用している。102 台のスクールバスは 1 日 370 トリップしており、全体の総輸送容量 13,038 人に対し生徒は 11,190 トリ

ップしているため、平均乗車率は85.8%，1台当たりの平均乗車人員は30人/台と高い利用率である。しかし、私立学校も含む全ての生徒に対するスクールバス利用生徒数の比率は9.3%と低率であり、スクールバスを利用できない生徒の多くが自動車を利用している。（表3-13参照）

また、これらのスクールバス利用者のOD表を表3-14に示す。

民間バスの、スクールバスとしての借上げ契約金は、運行距離、輸送人員、バス車体の状況等により個別に決められている。三地域毎の平均契約額は次のようである。

Average Contract Fee of School Bus in 1984

(B\$ per one month)

District	Brunei/Muara	Tutong	Kuala Belait	Total
Average fee in one month	4,331.7	4,187.4	4,743.7	4,384.0

Table. 3-13 School Bus Operation (in 1983)

Name of District	(A) Bus Trips (Trips)	(B) Total Bus Capacity (passengers)	(C) Total Passengers (passengers)	(C/A) Passengers per One Bus	(C/B) Occupancy (%)	(D) No. of Students in 28 School 1)	B/2×D (%)	(E) Total No. of Students	(C)/2×(E) (%)
Brunei Muara	246	8,204	7,186	29	87.6	12,129	29.6	38,367	9.4
Tutong	104	3,892	3,370	32	86.6	3,239	52.0	7,184	27.1
Kuala Belait	20	942	642	22	68.2	1,806	17.8	14,293	2.2
Total	370	13,038	11,190	30	85.8	17,174	32.6	59,844	9.3

Prepared by : Research, Evaluation and Statistics Unit,
Department of Education, and Department of
Educational Transportation