

## 7-2 道路, 交差点

### 7-2-1 道路の概略設計

比較案1~4に提案された新設道路, 拡巾道路について道路毎に概略設計を行う。

概略設計に当たっては, B.S. ベガワン周辺を  $S = 1 : 12,500$ , その他の地区については,  $S = 1 : 50,000$  の地形図を用い, 図上計測により, 平面計画, 縦断計画を行う。

また, 概略設計の数量は後述の費用積算項目に対応して算出する。

概略設計に用いる道路幾何構造の諸元は, 以下のとおりである。

#### (1) 幾何構造基準

Table 7-7 Geometric Design Criteria

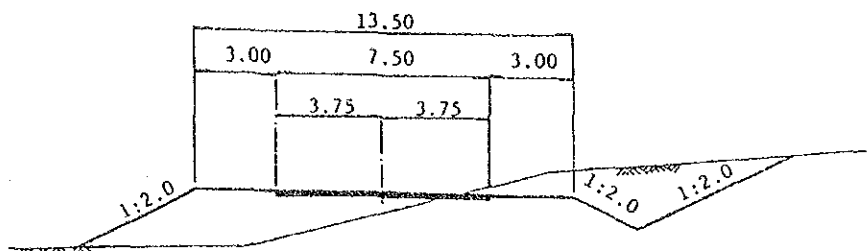
Item	Unit	Road Type	
		Two Lane Arterial	Four Lane Arterial
Design speed	km/hour	80	100
Minimum radius	m	280	460
Maximum gradient	%	5	4
Maximum superelevation	%	10	10
Vertical clearance over roadways	m	4.8	4.8

\*1 Setup of design criteria is based on B.S. Standard, Road note No. 29 - 31.

\*2 The vertical gradient of the grade separated intersection of four lane arterial roads is maximum 5% with their extensions taken into account.

(2) 標準横断

Two Lane Arterial



Four Lane Arterial

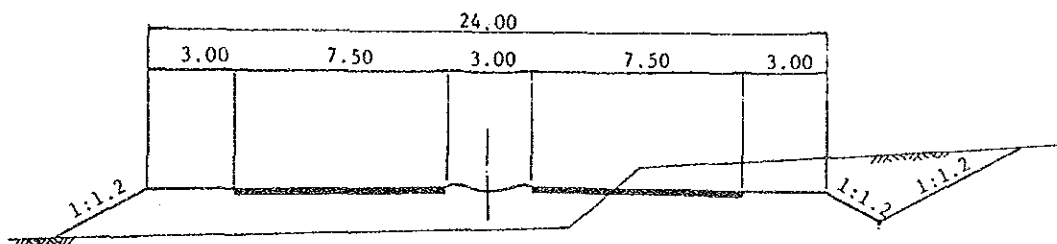


Fig. 7-4 Typical Cross Section

7-2-2 交差点

道路の交差点のうち、平面交差については一般的な必要施設、すなわち信号機、マーキング、案内標識、照明を標準的な施設として見込み費用積算を行う。

立体交差点は、交通量の配分結果により、その箇所を設定する。積算では、標準的な4車線の立体交差について概略設計を行い、1カ所当たりの工事数量の算定を行う。

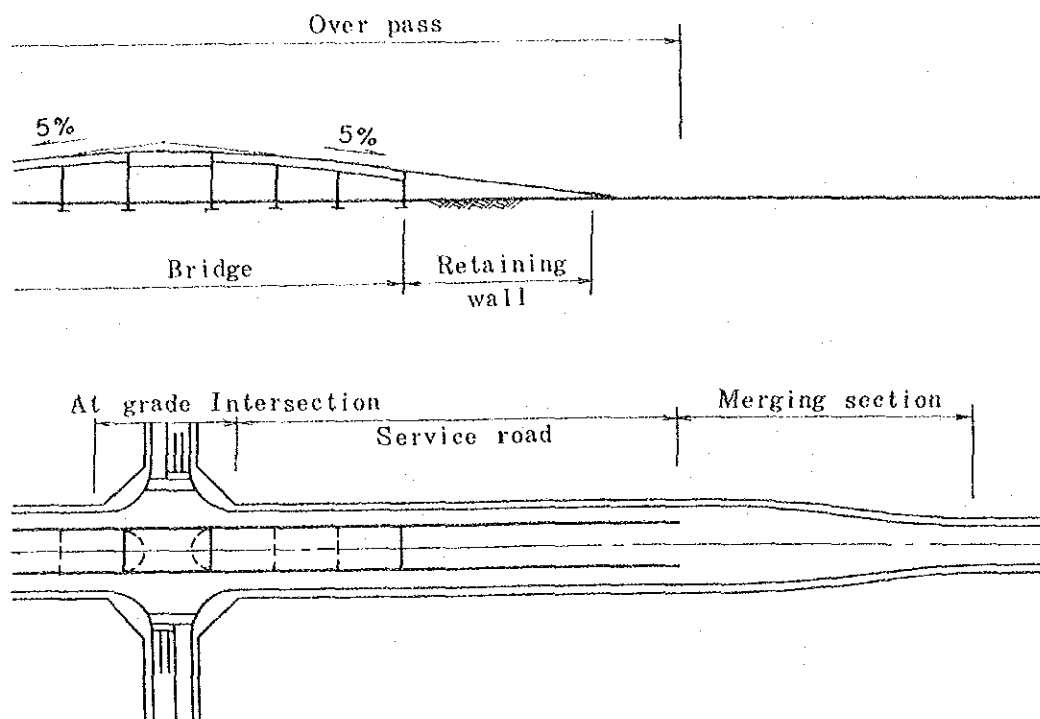


Fig. 7-5 Grade Separate Intersection

### 7-2-3 建設及び用地単価

建設費及び用地費の単価は以下の項目について算出する。建設単価は、各々の資機材単価及び労務単価により構成されるものであり、このための資機材単価及び労務単価は、ブルネイ国の建設事情を十分反映したものである。算出された各々の単価を表7-7に示す。

#### ① 伐開除根

伐開除根の単価は山地、丘陵地を対象としたものと沼沢地（軟弱地盤）とに区分して算出し、軟弱地盤に対するものは、厚さ50cmのサンドマットを含んでいる。

#### ② 土工

切土、盛土及び土運搬の項目につき算定する。

切盛土量のバランスする範囲においては、切土の後盛土を行う設定で、土工として計上し、また客土もしくは残土が発生する場合は、土工及び土運搬として計上する。

#### ③ 舗装

舗装構成を下記で考え算出された一式の単価である。

表層	混合歴青剤
基層	アスファルト安定処理
上層路盤	セメント安定処理
下層路盤	クラッシャーラン

④ 排水工

排水工には測溝の他に、ボックスカルバート、パイプカルバート及びそれらの呑吐口を含むものである。4車線道路の場合、これらの他に、中央分離帯の排水工が含まれる。

⑤ 路肩張芝工

ソフトショルダーの張芝工である。

⑥ 法面工

切土法面、盛土法面ともに種子吹付工で行われるものとした。

⑦ 構造物

河川及び立体交差に架かる橋梁のうち、スパン30m以下の単径間橋と、スパン40m-60mの多径間橋の2種類に分け算定されている。また、擁壁については、高さ6.0m、3.5m、1.5mの区分で算定されている。

⑧ 付帯工

2車線道路における付帯工は、ガードレール、マーキング、案内標識を含み、4車線道路については、これらに加えて交差点における交通信号と道路照明を含むものである。

⑨ 関連施設工

道路建設にかかわる公共施設の移設を示すもので、電気・電話線及び上・下水道等の移設にかかわる費用である。

⑩ 雑工

道路建設にかかわる暫定的な現道の付け替えや交通の迂回措置に要する費用である。

⑪ 用地費(含む補償費)

道路用地使用権の取得と、それに伴う補償のための費用である。用地費は、都心部、地方部(住宅地)及び地方部(農地・原野)の3つの区分で設定する。新設道路の用地幅員は2車線道路で40m、4車線道路で60mである。

Table 7-8 Unit Construction Costs

As of 1984

Item No.	Items	Unit	Unit Cost	Remarks
			B\$	
01	101 Land Clearing	sq m	1.20	Common
	102		8.20	Swampy
02	Earthworks			
	101 Cutting	cu m	6.30	
	102 Filling	cu m	6.30	
	103 Cut/Fill & Transport	cu m	14.70	
03	101 Pavement	sq m	85.30	
04	101 Drainage Structures	km	200,000.00	0 2L. Const.
	102		300,000.00	1 4L. Const.
05	001 Turfing of Road Shoulder	sq m	10.00	
06	Slope Protection			
	101 Cutting Slope	sq m	4.70	
	102 Filling Slope	sq m	4.70	
07	Structures			
	101 Long Span Bridges	sq m	1,490.00	
	102 Short Span Bridges	sq m	1,040.00	
	103 Retaining Walls H=6.0M	m	4,470.00	
	104 Retaining Walls H=3.5M	m	2,730.00	
	105 Retaining Walls H=1.5M	m	350.00	
08	001 Highway Appurtenances	km	76,980.00	
			185,000.00	
09	001 Utilities	km	370,000.00	
10	Miscellaneouses	Unit	-	( ) 10% of aboves
Total				
11	Design and Supervision	Unit	-	10% of Sub Total
12	Contigencies	Unit	-	10% of Sub Total
13	Land Acquisition			
	101 Urban Housing Area	sq m	320.00	
	102 Regional Housing Area	sq m	20.00	
	103 Regional Field	sq m	8.00	

7-2-4 道路, 立体交差の建設費

(1) 道路建設費

概略設計で得られた工事数量に単価を適用することにより, 各比較案の建設費が以下のように算出される。各比較案における計画路線を図7-6~7-8に示す。

Table 7-9 Road Construction Cost

Alter native	No. of Lanes and Extension		Total Cost	Breakdown	
Alter-native 1	Expanded 2 lanes	51.8km	318.5 (310.2) <u>2/</u>	Construction cost	200.1 (193.2)
	Newly constructed 2 lanes	1.5km		Engineering cost including design	9.1 (8.8)
	Newly constructed 4 lanes	3.1km		Construction supervision cost	9.1 (8.8)
	Width reduced 2 lanes	(-2.4km) <u>1/</u>		Land Acquisition cost	100.2 (99.4)
Total		56.4km(54.0)			
Alter-natives 2, 3	Expanded 2 lanes	7.4km	103.2 (94.9) <u>2/</u>	Construction cost	62.7 (55.8)
	Newly constructed 2 lanes	6.3km		Engineering cost including design	2.9 (2.53)
	Newly constructed 4 lanes	2.5km		Construction supervision cost	2.8 (2.53)
	Width reduced 2 lanes	(-2.4km) <u>1/</u>		Land acquisition cost	34.8 (34.0)
Total		16.2km(13.8)			
Alter-native 4	Expanded 2 lanes	11.2km	116.1 (107.8) <u>2/</u>	Construction cost	71.7 (64.8)
	Newly constructed 2 lanes	6.3km		Engineering cost including design	3.3 (3.0)
	Newly constructed 4 lanes	2.5km		Construction supervision cost	3.3 (2.9)
	Width reduced 2 lanes	(-2.4km) <u>1/</u>		Land acquisition cost	37.8
Total		20.0km(17.6)			

1] 幅員縮少2車線は, 現在政府が建設中の4車線環状道路 - Major arterial road Phase II - のJLN.ブラカスからJLN.ムアラまでの区間で, 1995年交通需要から2車線となるため, 道路建設費減として積算する。

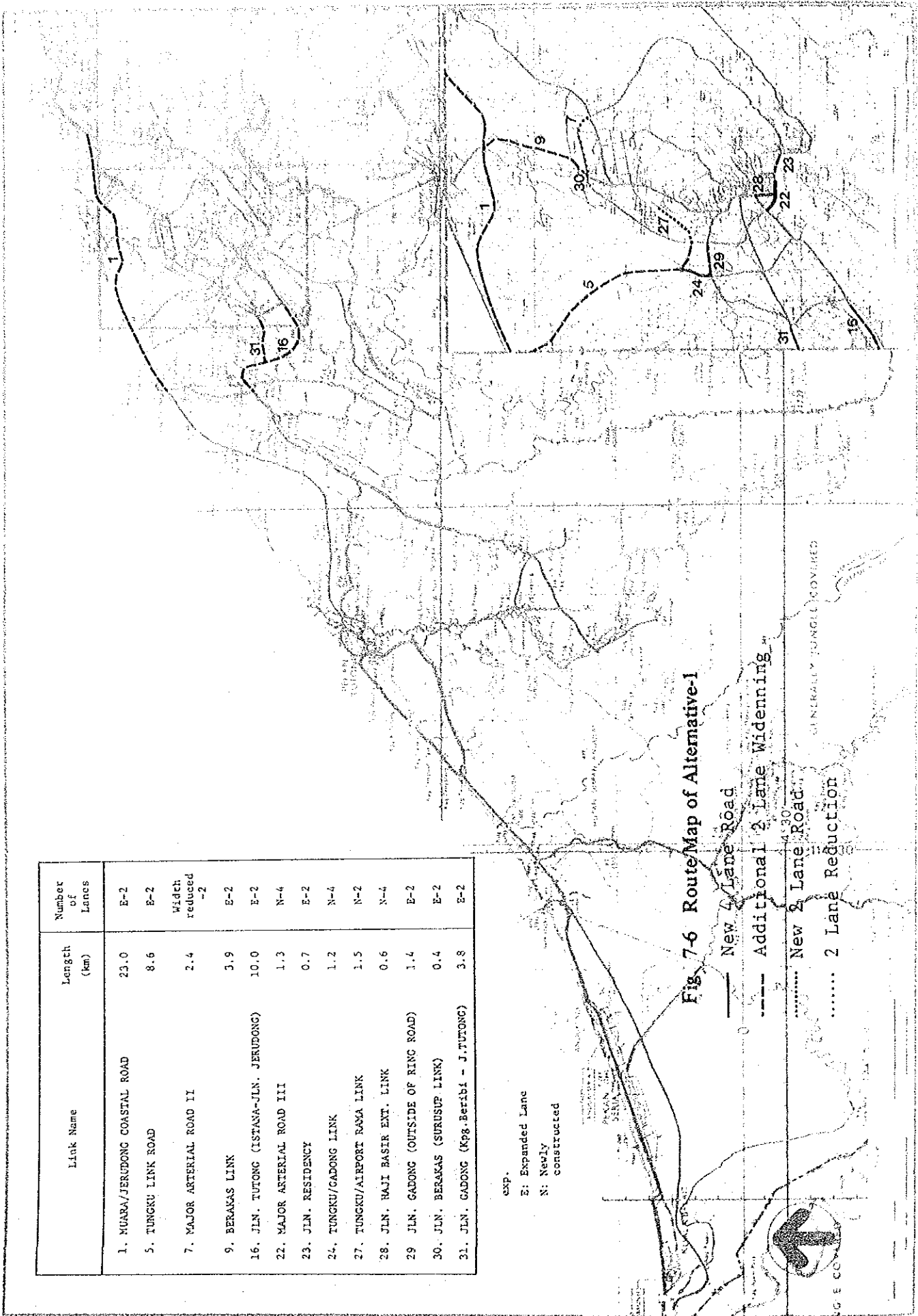
2] ( )内は, 幅員縮少2車線の費用を減じた場合

Link Name	Length (km)	Number of Lanes
1. MUARA/JERUDONG COASTAL ROAD	23.0	E-2
5. TUNGKU LINK ROAD	8.6	E-2
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	Width reduced -2
9. BERAKAS LINK	3.9	E-2
16. JLN. TUTONG (ISTANA-JLN. JERUDONG)	10.0	E-2
22. MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-4
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2
24. TUNGKU/GADONG LINK	1.2	N-4
27. TUNGKU/AIRPORT RASA LINK	1.5	N-2
28. JLN. HAJI BASIR EXT. LINK	0.6	N-4
29 JLN. GADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2
30. JLN. BERAKAS (SURUSUP LINK)	0.4	E-2
31. JLN. GADONG (Kpg.Beribi - J.TUTONG)	3.8	E-2

exp.  
 E: Expanded Lane  
 N: Newly constructed

Fig. 7-6 Route Map of Alternative-1

- New 4 Lane Road
- - - - Additional 2 Lane Widening
- ..... New 2 Lane Road
- ..... 2 Lane Reduction



Link Name	Length (km)	Number of Lanes
5. TUNGGU LINK ROAD	3.5	E-2
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	width reduced -2
9. BERAKAS LINK	1.4	E-2
17. KILANAS LINK	1.7	N-2
19. BURONG PINGAL LINK	1.3	N-2
21. JLN. MULAUT/JLN. TUTONG LINK	1.8	N-2
22. MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-4
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2
24. TUNGGU/CADONG LINK	1.2	N-4
27. TUNGGU/AIRPORT RAYA LINK	1.5	N-2
29. JLN. CADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2
30. JLN. BERAKAS (SERUSUP LINK)	0.4	E-2

exp.

E: Expanded lane

N: Newly

constructed

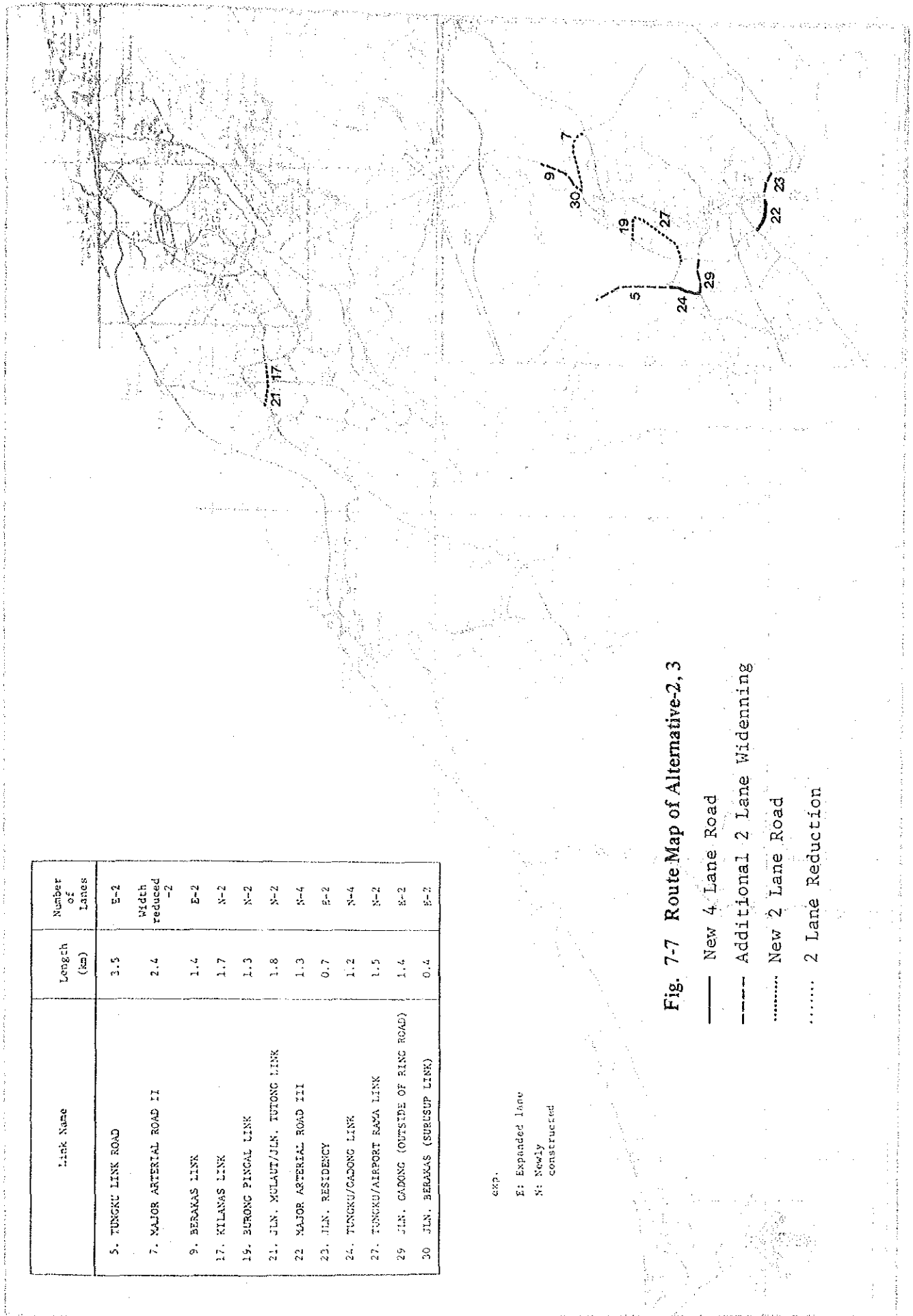
Fig. 7-7 Route Map of Alternative-2, 3

— New 4 Lane Road

- - - - Additional 2 Lane Widening

..... New 2 Lane Road

..... 2 Lane Reduction





Link Name	Length (km)	Number of Lanes
5. TUNGU LINK ROAD	3.5	E-2
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	Width reduced -2
9. BERAKAS LINK	1.4	E-2
17. KILANAS LINK	1.7	N-2
19. BURONG PINGAI LINK	1.3	N-2
21. JLN. MOLAUT/JLN. TUTONG LINK	1.8	N-2
22. MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-2
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2
24. TUNGU/GADONG LINK	1.2	N-4
27. TUNGU/AIRPORT RAMA LINK	1.5	N-2
29. JLN. GADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2
30 JLN. BERAKAS (SURUSUP LINK)	0.4	E-2
31. JLN. GADONG (Kpg. Beribi - J. TUTONG)	3.8	E-2

exp.  
 E: Expanded lane  
 N: Newly constructed

Fig 7-8 Route Map of Alternative-4

— New Lane Road  
 --- Additional 2 Lane Widening  
 ..... New 2 Lane Road  
 ..... 2 Lane Reduction

GENERALLY UNCOVERED



U.S. GEOLOGICAL SURVEY

(2) 立体交差

各比較案毎の交差点について、交通需要予測の結果から立体交差の必要性を検討した。

立体交差の必要性についての判断基準は、平面交差点の時間交通容量及び想定されるピーク率（12%）により、以下のように設定される。

平面交差点の流入部1ヶ所当たり、直進1車線、直進と左折の混合車線1車線及び右折専用車線1車線と仮定し、各々、大型車混入等の補正率とサービスレベルを考慮すると、1流入部当り最大約3,900台/緑1時間の容量が見込まれる。ピーク率12%であるから、1流入部の日交通容量の最大値は、約30,000台/日となる。平面交差点における時間のスプリットを考慮すると互いに交差する流入部の交通容量の関係は下図となる。

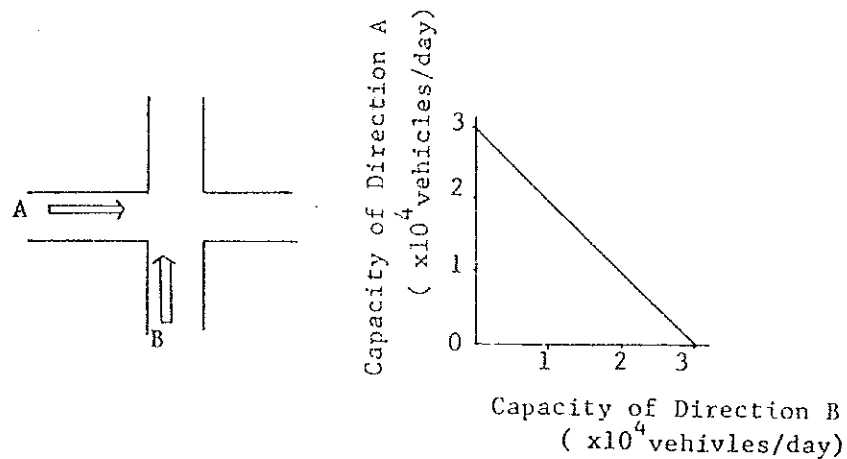


Fig. 7-9 Road Capacity at the Intersection

この容量基準に基づき、予測された需要交通に対し60%の重方向率を用いて、容量検討を行った。

検討の結果、現在、政府が建設中の3ヶ所の他に、比較案1では2カ所、比較案2, 3, 4では、各1ヶ所の立体交差が必要となった。立体交差の必要箇所を以下に示す。

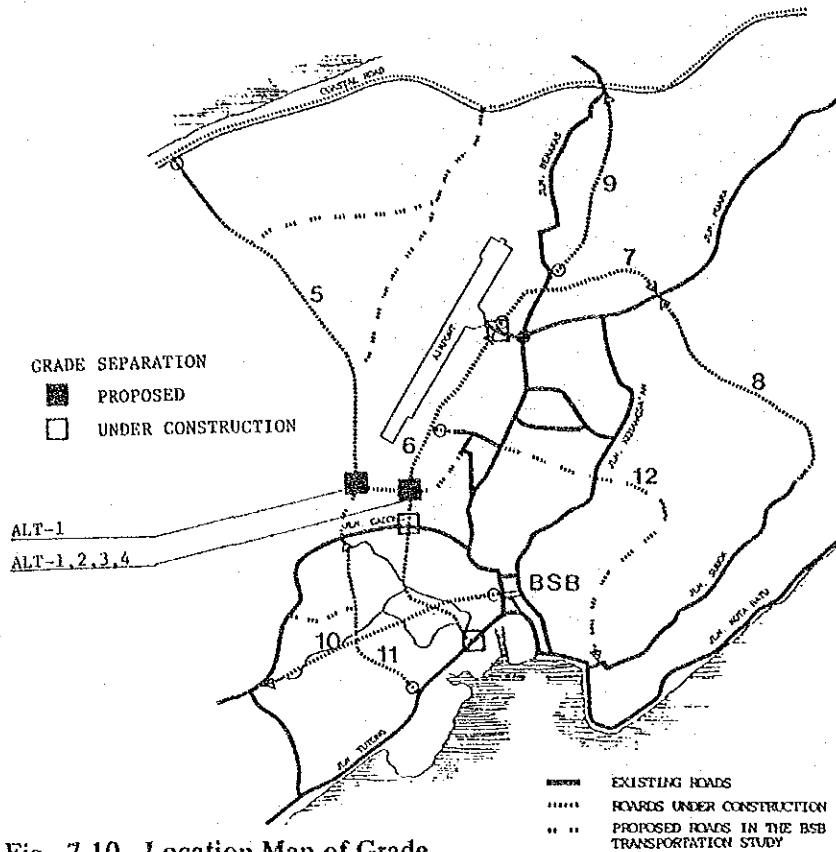


Fig. 7-10 Location Map of Grade Separation (Alternative 1)

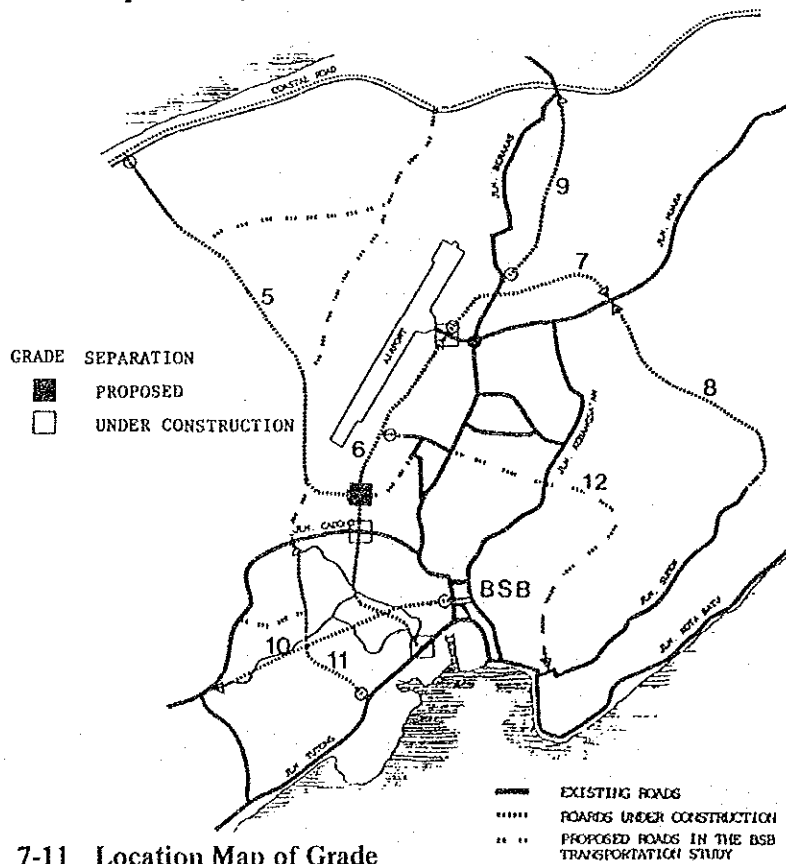


Fig. 7-11 Location Map of Grade Separation (Alternative 2, 3, 4)

Table 7-10 Grade Separation Construction Cost

Alter- native	No. of Places	Total Cost	Breakdown	
				x10 <sup>6</sup> B\$
Alter- native 1	2 places	28.8	Construction cost	18.4
			Engineering cost including design	0.84
			Construction supervision cost	0.84
			Land acquisition cost	8.7
Alter- natives 2, 3, 4	1 place	14.4	Construction cost	9.2
			Engineering cost including design	0.4
			Construction supervision cost	0.4
			Land acquisition cost	4.4

### 7-3 駐 車 場

公共駐車場の整備に関しては、その用地の確保、利用の集中等の点で、主に都心部が問題になると考えられるため、ここでは都心部について検討を行う。

都心部の駐車場整備は、自動車交通の増加に対応するばかりでなく、違法駐車を解消することによる円滑なバス交通の実現という視点からも有効なものである。しかし、逆に過度の整備は、いたずらに自動車の都心乗り入れを助長することとなり、都心部の交通環境整備にとって必ずしも望ましいことではない。

ここでは、以上の観点から、将来における駐車場のサービスレベルが現状と同等であることを前提として、駐車場必要台数を検討する。

### 7-3-1 駐車場サービスレベルの現状

都心部における公共駐車場は、現在約25ヶ所2,250台の容量を持っており、昼間はほとんど満車状態の駐車場が多い。これに対する都心ゾーンの発生集中量は43,675台である。この他に私的な駐車場がいくつかあるが、公共駐車場の発生集中量に対するサービス水準としては5.2%となる。

### 7-3-2 駐車場整備の必要性

#### (1) 交通需要増加による必要性

各比較案の都心部ゾーンの発生集中量は、以下のとおりである。

Table 7-11 Traffic Generation and Attraction of Midtown Zone

	Traffic Generation and Attraction (cars/day)	Increase Rate (%)
Present	43,675	100
Alternative 0	48,076	110
" 1	49,788	114
" 2	39,939	91
" 3	41,820	96
" 4	46,069	105

これによると、比較案1の14%の伸びを最大として、他の案の伸びは、それ程多くない。最大の14%の伸びを示す比較案1の場合、その伸びをうめるための必要駐車台数は、 $2,250 \times 0.14 = 315$ 台程度となる。

#### (2) バス交通のための駐車禁止による容量の低減

将来のバス交通を円滑とするためには、現在都心部において、2重駐車により交通防害を起している道路の駐車を禁止することが必要となる。このためにJLN.サルタン、JLN.マッカーサーの2つの通りを、駐車禁止とすると、約80台の駐車場容量の低下となる。

(3) 都心部駐車容量の検討

上記 (1), (2) による容量の不足は、最大約 400 台と見込まれる。これに対し、現在ブルネイ政府及び B. S. ベガワン市庁により将来に向けた公共駐車場の整備が都心部に計画されている。これは現在の都心マーケット跡地における立体駐車場と、モスク付近の河川埋め立てによる、平面駐車場の二カ所であり、両方が完成すれば、約 700 台程度の駐車容量の増加になるものである。

以上から、現況のサービスレベルを維持するためには、特に、当プロジェクトとしての駐車場整備は不必要との結果を得る。

Table 7-12 Total Construction Cost by Alternative

(Unit: million B\$)

Item	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Bus System	-	23.20	19.41	19.41
Bus Terminal	-	2.02	1.77	1.77
Bus Stop	-	7.40	7.40	7.40
Bus Operation Office	-	8.39	6.71	6.71
Workshop	-	3.47	1.73	1.73
F/S, D/D, S/V	-	1.92	1.80	1.80
Road System	339.0	109.3	109.3	122.2
Road	292.6	89.8	89.8	101.9
Grade Separate Intersection	27.1	13.6	13.6	13.6
F/S, D/D, S/V	19.3	5.9	5.9	6.7
Total	339.0	132.5	128.7	141.6



## 第8章 比較案の評価







## 第8章 比較案の評価

### 8-1 評価の方法

各比較案の経済的実行性は、開発投資の観点から、国家経済への貢献度を計量する一般的な費用・便益分析の方法によって評価する。経済分析における主要な前提条件は次のとおりである。

#### ① プロジェクト期間

プロジェクト実施は、1986年半ばに開始されるものとし、プロジェクト開始年は、1986年とする。基本的には、バスの耐用年数を10年と考え、プロジェクト開始後10年間の便益を各比較案について算定する。したがって、プロジェクト期間は、1986年から1995年とする。なお、費用・便益の双方について2005年までの20年間の補助的算定も行う。

#### ② 割引率

評価のための割引率は12%とする。これは、本調査第1期の銀行マネジャーに対する聴き取り調査結果により決定したもので、ブルネイにおける商業ローンのプライム（最低）レートが現在10%であり、個人の乗用車購入用一般ローンの年利が13%（1984年10月現在）であることにもとづくものである。また「B.S. ベガワン交通網調査」（1981年）も同様の割引率12%を使用していることから12%を選定する。

#### ③ 基準年次

評価基準年は1986年とする。費用・便益の割引後の数字はすべて1986年時点で合成し、現在価値に変換する。

#### ④ 価 格

すべての費用・便益額は1984年中間時点の実質価格で示す。一般の交通関連プロジェクトにおいては、プロジェクト期間を15年から20年とすることが多いが、本調査においては、バス交通システムを含むため、以上のような前提条件を設定する。

経済評価の第1段階では、まず経済費用と経済便益を算定する。経済費用は、各比較案の財務的費用（第7章参照）から、国家経済の観点からみた移転要素を除いて算定する。便益の算定方法は、次節に示す。

第二段階は、経済費用、経済便益の年次別フローの作成である。建設スケジュール、バス購入スケジュールをそれぞれ暫定的に設定し、すべてを1986年から1995年の年次別数値として示す。施設建設投資費用は年次別支出額で示し、維持運営費用、便益は年次数値を計算する。この費用・便益フローを用いて、経済評価を行う。

第三の段階では、割引率12%を用いて、総経済費用(C)及び総経済便益(B)を算定する。その計算方法は、次に示すとおりである。

$$C = \sum C_n / 1.12^n$$

$$B = \sum B_n / 1.12^n$$

ここに、 $C_n$ : 1986年からn年後の年次別経済費用額

$B_n$ : 1986年からn年後の年次別経済便益額

CおよびBは、それぞれ、費用・便益の1986年時点における現在価値であり、1984年年央の価格で表示される。

第4の段階は、評価指標の算出である。評価指標は費用便益比( $B/C$ )、純現在価値(NPV,  $B-C$ )および経済的内部収益率(EIRR)で構成される。 $B/C$ が1.0以上あるいはNPVが0.0以上ならば、比較案の社会的便益が必要とされる費用を越えたと判定される。 $B/C$ 、NPVが高ければ高いほど比較案の実施が正当と判断される。EIRRは、 $B/C=1.0$ または $NPV=0.0$ となる割引率であり、費用・便益の総額を等しくする数値であるため、投資費用がどのくらい速く回収できるかを示すものである。比較案の効率、魅力度は、通常このEIRRによって計測される。本調査においては、EIRRが12%以上であるならば、プロジェクトの国家経済への貢献度が、十分資源の使用を正当化するという立場をとった。

以上のような評価指標を比較することにより、最適案が選定される。評価の最終段階においては、EIRRが判定において決定的な影響力をもつことになる。比較案の第1段階のふり分けは、 $B/C$ およびNPVの比較によって行う。

選定された最適案については、更に、費用上昇、便益減少に対応する感度分析を行う。また、EIRRの弾性値についても詳しく解

析する。これらの分析により、最適案実施がどの程度経済的に保証されるかを吟味するものである。

## 8-2 便益の算定

各比較案による経済便益は、当初、4種類の便益要素を想定した。それぞれの便益要素の基本概念は次のようなものである。

### ① 道路利用者の便益

道路利用者便益は、道路施設を利用する際に要する道路利用者の費用の節減額と定義される。道路利用者の払うべき費用は、ふつう車両運行費用および乗客時間費用を含んでいる。したがって、次に示す2種類の便益が算定されることになる。

- 車両運行費用の節減
- 乗客時間費用の節減

### ② 駐車に関連する便益

駐車経費の節減と定義され、主に乗用車の駐車量の減少から派生するものである。将来交通需要に基づいて算定された駐車量を基本とする。

### ③ 乗用車保有のための費用の節減

公共交通システムの導入により、保有される乗用車の総量は減少するはずである。この保有量の減少に比例して、乗用車購入および保有のための費用も減少するであろう。この費用節減が便益として現われる。

それぞれの便益要素は、比較案0（プロジェクトなしの場合の基本ケース）と比較案1, 2, 3, 4（プロジェクトありの場合）の間の、当該費用項目における差異として、節減額が算定される。

概算値で事前計算を行い、上記のうち道路利用者便益で十分経済評価が行えることが明らかとなった。更に、以下に示す理由により、後2者の便益要素を除外する。

- ・ 第7章では、駐車施設の建設費用は算定されていない。これは、問題となりそうなB.S.ベガワン中心地区では比較案0に対して追加される施設量が皆無であるためである。駐車量を減少させるという効果は少なく、経済便益の主要部分を形づくるものではない。

- ・ 交通需要の減少と実際の乗用車保有との関連を決めることは困難である。これは通常、自動車保有は主として所得水準等の経済条件によって支配されるため、公共交通の整備水準との関係は顕在化していないことによる。このため、乗用車保有量の実際値は算定していない。

このような条件を踏まえ、経済便益は道路利用者便益という形で算定することとする。すなわち、車両運行費用の節減および乗客時間費用の節減の2つである。

#### 8-2-1 標準状態における車両運行費用

車両運行費用を構成する項目は次に示すものである。

- ① 燃料費
- ② エンジン・オイル費
- ③ タイヤ・チューブ費
- ④ 維持・修繕費
- ⑤ 減価償却費（走行距離に関連する部分）
- ⑥ 間接経費（バス，トラックのみ）
- ⑦ 乗務員経費（バス，トラックのみ）

それぞれの費用項目は、まずブルネイにおける標準走行状態において算定される。標準走行状態とは、標準的な舗装道路における基準（最高）速度または運行平均速度を示す。上記費用項目のうち、①、②、④については基準（最高）速度、③、⑤、⑥、⑦については運行平均速度を適用した。

交通調査における分類に対応するように、車両タイプとして乗用車（タクシーを含む）、バス、トラックの3大区分を設定した。バスおよびトラックはそれぞれ更にミニバス、標準型バス及び中型トラック、大型トラックに区分した。基準（最高）速度は乗用車については時速80 km、バス、トラックについては時速72 kmである。運行平均速度は、すべての車両について時速56 kmを採用した。

ブルネイにおける路側観察および自動車販売会社、保険会社に対する聴きとり調査に基づき、各車両タイプの代表車をそれぞれ決定した。表8-1に、このようにして選定された代表車両の基本的特徴を、タクシーに対する追加的情報と共に示す。

Table 8-1 Standard Vehicle Types in Brunei

Particulars	Passenger Car	(Taxi)	Bus		Truck	
			Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Representative Vehicle as Selected	Toyota Carina Saloon	Toyota Cres-sida Saloon	Daihatsu Bus	Mitsubishi Fuso Bus	Daihatsu Truck	Isuzu TXD Tipper Truck
2. Displacement (Engine Capacity)	1,600 cc	2,000 cc	3,000 cc	6,600 cc	3,000 cc	5,800 cc
3. Capacity/ Loadings	5 passengers	5 passengers	20 passengers	45 passengers	2 tons	8 tons
4. Cost on Road (Selling Price)	B\$ 14,250	B\$ 20,600	B\$ 27,000	B\$ 84,000	B\$ 23,000	B\$ 48,500

バス・トラックに対しては、それぞれの車両タイプの小区分の比率が必要である。バスの場合は、ミニバス21%及び標準型79%という比率を1984年現在の陸運局(LTD)登録台数により決定した。一方、トラックの構成比率は、自動車販売会社の1983年における販売台数から、中型34%、大型66%とした。

7つの費用項目の計算を次に示す。それぞれの要素項目の数値は、kmあたりブルネイ・ドルという単位で求めた。

#### (1) 燃料費

燃料費算定に影響を与える要因は、車両タイプ別のエンジン燃料タイプ(ガソリンかディーゼルか)、車両タイプ別の燃料消費率、および燃料タイプ別の販売価格である。前2者の情報は自動車販売会社から、ガソリン・ディーゼル(ディーゼル用)の販売価格は、ガソリン・スタンドからの聴取により得られた。

ガソリン小売価格は、1ガロンあたり、スーパー2.15ブルネイ・ドル、レギュラー1.80ブルネイ・ドルであり、ディーゼルは1ガロンあたり1.40ブルネイ・ドルである。ブルネイにおいては、車両用燃料のほとんど大部分はスーパーガソリンであり、レギュラ

—は主にボート、小船舶に使用される。燃料小売価格には税金部分が含まれている（輸入関税：1 ガロンあたり10ブルネイ・セント）。しかしながら、ほぼ同額の交通機関利用補助金が、政府職員に対し、燃料消費手当という形で支払われていると思われるので、相殺される。したがって、燃料小売価格をそのまま費用算定に使用した。

Item (unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Fuel Type	Petrol	Petrol	Diesel	Petrol (50%) Diesel (50%)	Diesel
2. Fuel Consumption (miles/gallon)	30	20	20	15	11
3. Fuel Price (B\$/gallon)	2.15	2.15	1.40	2.15 (50%) 1.40 (50%)	1.40
4. Fuel Cost (B\$/mile)	0.0717	0.1075	0.0700	0.1183	0.1273
5. Fuel Cost (B\$/km)	0.0446	0.0484		0.0772	

(2) エンジン・オイル費

自動車販売会社の調査から、月間エンジン・オイル費および年間走行距離を車両タイプ別に得た。エンジン・オイル価格に含まれる税金部分（輸入関税：潤滑油1ガロンあたり20ブルネイ・セント、グリース1ガロンあたり5ブルネイ・セント）は、燃料費算定の場合と同様の理由により、相殺されるものとした。算定結果を次表に示す。

Item (unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
2. Engine Oil Cost Interviewed (B\$/month)	6.50	17.00	36.70	17.00	33.75
3. Engine Oil Cost (B\$/mile)	0.0065	0.0073	0.0088	0.0082	0.0135
4. Engine Oil Cost (B\$/km)	0.0040	0.0053		0.0073	

(3) タイヤ・チューブ費

車両タイプ別年間タイヤ・チューブ費(平均)を自動車販売会社から聴取し、「B.S.ベガワン交通網調査」(1981年)で使用されている費用額その他を考慮して改訂した。

Item (Unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
2. Tyre and Tube Cost, Revised (B\$/year)	180.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	4,000.00
3. Tyre and Tube Cost (B\$/mile)	0.0150	0.1071	0.0600	0.1200	0.1333
4. Tyre and Tube Cost (B\$/km)	0.0093	0.0435		0.0802 <sup>*)</sup>	

\*) Further revised

(4) 維持・修繕費

自動車販売会社から提供されたバス、トラックの年間平均の維持、修繕費について、若干の調整を行った。費用額のうち40%は人件費部分、60%は部品代と仮定してある。

Item (Unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
2. Repair and Maintenance Cost, Revised (B\$/year)	400.00	1,500.00	6,000.00	4,600.00	5,700.00
3. Repair and Maintenance Cost (B\$/mile)	0.0333	0.0536	0.1200	0.1840	0.1900
4. Repair and Maintenance Cost (B\$/km)	0.0207	0.0659		0.1168	



(5) 減価償却費

減価償却費は、走行距離に関連する部分だけが必要である。算定における基本データとしては、代表車両の経済価格（税金を含まない価格）、平均耐用年数、年間走行距離、残存価格等があげられる。

車両経済価格は、路上価格（新車販売価格）から道路税、登録料等税金部分を控除して算定した。道路税はエンジン容量100CC当たり年間2.25ブルネイ・ドルが賦課される。新車1台の登録料は10.00ブルネイ・ドルである。新車販売価格には通常保険料が含まれているが、これは交通事故に関係する一般的費用と考えて控除しない。

残存価格については、中古車販売価格または下取り価格から数値を求めた。中古車価格、下取り価格とも自動車販売会社から、車両タイプ別に提供をうけたものである。

上記2種類の価格および平均耐用年数から、利子費および減価償却費を算定した。算定に当たって使用した資本回収係数（CRF、これは経済価格に適用される）および償還資金係数（SFF、これは残存価格に適用される）は、利子率12%のものである。

利子費・減価償却費総額のそれぞれへの分割は、まず年間利子費用を固定することによって行った。残りの減価償却費が、更に使用時間に関する部分と走行距離に関する部分とに分けられる。この分割に際しては、乗用車について0.7対0.3、バス、トラックについて0.3対0.7という比率を使用した。

Particulars	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Displacement (Engine Capacity, cc)	1,600	3,000	6,600	3,000	5,800
2. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
3. Average Service Life (years)	5	6	6	7	8
4. Cost on Roads (B\$)	14,250	27,000	84,000	23,000	48,500
5. Cost net of Taxes (B\$)	14,200	26,900	83,800	22,900	48,350
6. Salvage Value (B\$)	3,000	4,000	8,000	4,000	8,000
7. CRF at 12%	0.2774	0.2432	0.2432	0.2191	0.2013
8. SFF at 12%	0.1574	0.1222	0.1222	0.0991	0.0813
9. Annual Depreciation and Interest (5x7-6x8, B\$/year)	3,467	6,053	19,403	4,621	9,164
10. Of which, Interest (5-6/3 B\$/year)	2,240	3,187	12,633	2,700	5,169
11. Of which, Depreciation (9-10, B\$/year)	1,227	2,236	6,770	1,921	3,995
12. Time-related Depreciation (B\$/year)	859 (70%)	670 (30%)	2,031 (30%)	576 (30%)	1,199 (30%)
13. Depreciation Relative to Running Distance (B\$/year)	368 (30%)	1,566 (70%)	4,739 (70%)	1,345 (70%)	2,796 (70%)
14. Distance-related Depreciation (13/2, B\$/mile)	0.0307	0.0559	0.0948	0.0538	0.0932
15. Distance-related Depreciation (B\$/km)	0.0191	0.0538		0.0496	

#### (6) 間接経費

車両運行のための間接経費は商業車、つまりバスおよびトラックのみについて算定した。平均速度の条件下で走行するとして、標準型バスについて経済価格の7%、大型トラックは4%、ミニバス、中型トラックに対しては2.5%の経費額を設定した。算定結果は次のとおりである。

Item (Unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
2. Economic Cost of Vehicle (B\$)	14,200	26,900	83,800	22,900	48,350
3. Factor to be Multiplied	-	0.025	0.07	0.025	0.04
4. Overhead Cost (B\$/year)	-	673	5,866	573	1,934
5. Overhead Cost (B\$/mile)	-	0.0240	0.1173	0.0229	0.0645
6. Overhead Cost Cost (B\$/km)	-	0.0607		0.0313	

(7) 乗務員費

通学輸送局提供の運転手給与額（1984年10月現在，月450  
ブルネイ・ドル）及び労働基準局提供の各種賃金データをもとに算  
定した。

Item (unit)	Passenger	Bus		Truck	
	Car	Mini-bus	Standard	Medium	Heavy
1. Annual Running Distance (miles/year)	12,000	28,000	50,000	25,000	30,000
2. Number of Crew					
- Driver	-	1	1	1	1
- Conductor	-	-	1	-	-
- Labourer	-	-	-	0.5	1
3. Wage (B\$/year)	-	5,400	7,800	4,200	6,600
4. Crew Cost (B\$/mile)	-	0.1929	0.1560	0.1680	0.2200
5. Crew Cost (B\$/km)	-	0.1018		0.1257	

以上の費用項目をまとめ，標準状態における車両走行費用を示したのが表8-2である。

Table 8-2 Vehicle Operating Cost in Standard Condition

Item of Cost Components	Unit: B\$/km		
	Passenger Car	Bus	Truck
1. Fuel Cost	0.0446	0.0484	0.0772
2. Engine Oil Cost	0.0040	0.0053	0.0073
3. Tyre and Tube Cost	0.0093	0.0435	0.0802
4. Repair and Maintenance Cost	0.0207	0.0659	0.1168
5. Depreciation Cost (Distance-related)	0.0191	0.0538	0.0496
6. Overhead Cost	-	0.0607	0.0313
7. Crew Cost	-	0.1018	0.1257
<b>Total Vehicle Operating Costs</b>	<b>0.0977</b>	<b>0.3794</b>	<b>0.4881</b>

Remarks: Items 1, 2 and 4 above at benchmark speed (80 km/hour for passenger car and 72 km/hour for bus and truck), and 3, 5, 6 and 7 at average lifetime speed (56 km/hour for all vehicle types) on the standard paved roads.

8-2-2 速度変化に対応する車両走行費用

車両走行費用の標準状態における基礎的推計値が得られたが、実際の状況に適用できるよう、変換作業が必要である。走行費用に影響する要因としては、走行速度、道路表面のタイプ、道路勾配、道路カーブ、および交通状態による変速操作の頻度、等をあげることができる。本調査はマスタープラン作成をめざしているため、長区間の道路ではこれらが平均化されると考え走行速度のみ考慮した。

速度変化に対応するそれぞれの費用項目についての変換係数は、Robleg Winfrey の「Economic Analysis for Highways」から引用し、若干の補正を加えた。それぞれの項目における変換係数を以下に示す。

(1) 燃料費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	1.3003	1.7529	1.9000
16	1.1502	1.4950	1.5999
24	1.0301	1.2506	1.3200
32	0.9301	1.0401	1.0799
40	0.8699	0.9368	0.9599
48	0.8501	0.8894	0.9016
56	0.8600	0.8858	0.8899
64	0.8899	0.9199	0.9199
72	0.9403	1.0000	1.0000
80	1.0000	1.1078	1.1099
88	1.0701	1.1999	1.1998

## (2) エンジン・オイル費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	1.8514	1.7898	1.8864
16	1.5991	1.5699	1.7444
24	1.4505	1.4291	1.6043
32	1.3018	1.2846	1.4625
40	1.2523	1.2240	1.3489
48	1.1981	1.1690	1.2718
56	1.1486	1.1132	1.1785
64	1.1036	1.0541	1.0832
72	1.0541	1.0000	1.0000
80	1.0000	0.9466	0.9432
88	1.0586	1.0850	1.1034

## (3) タイヤ・チューブ費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	0.5787	0.5797	0.5797
16	0.5787	0.5797	0.5797
24	0.6068	0.6096	0.6098
32	0.6882	0.6903	0.6897
40	0.7781	0.7802	0.7798
48	0.8876	0.8900	0.8897
56	1.0000	1.0000	1.0000
64	1.1404	1.1399	1.1399
72	1.2893	1.2901	1.2897
80	1.4888	1.4907	1.4899
88	1.7275	1.7305	1.7297

## (4) 維持修繕費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	0.6499	0.6799	0.6799
16	0.6793	0.7198	0.7200
24	0.7196	0.7598	0.7600
32	0.7497	0.7999	0.7999
40	0.7900	0.8399	0.8400
48	0.8298	0.8799	0.8799
56	0.8695	0.9200	0.9199
64	0.9098	0.9599	0.9600
72	0.9501	1.0000	1.0000
80	1.0000	1.0399	1.0399
88	1.0295	1.0800	1.0800

## (5) 減価償却費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	1.0000	3.5585	3.5585
16	1.0000	2.7000	2.6999
24	1.0000	1.9000	1.8999
32	1.0000	1.5584	1.5583
40	1.0000	1.3168	1.3167
48	1.0000	1.1501	1.1499
56	1.0000	1.0000	1.0000
64	1.0000	0.9333	0.9332
72	1.0000	0.8333	0.8333
80	1.0000	0.7500	0.7499
88	1.0000	0.6833	0.6833

## (6) 間接経費

Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	-	4.3411	4.3425
16	-	3.1008	3.1014
24	-	2.3253	2.3261
32	-	1.7439	1.7455
40	-	1.4029	1.4031
48	-	1.1623	1.1629
56	-	1.0000	1.0000
64	-	0.8759	0.8760
72	-	0.7747	0.7753
80	-	0.6975	0.6972
88	-	0.6357	0.6349

乗務員費については、走行速度によって変化がないものと想定した。燃料費は、走行速度が増すにしたがってU字型カーブを描く。高速および低速部では上昇し、時速45.55kmのところ最低点がある。エンジン・オイル費は低速部分で上昇し、すべての車両タイプについて、標準（最高）速度に最小値をもつ。タイヤの摩耗は走行速度の関数となっており、高速になるほど費用は上昇する。タイヤ・チューブ費は、すべての車両タイプについて、ほとんど同じパターンの変化を示す。維持・修繕費のカーブは、タイプ・チューブ

費のそれと似た傾向を示すが、よりなだらかである。減価償却費は、乗用車については走行速度による変化はないと仮定したが、バスおよびトラックの場合は、低速部分ほど高い数値をもつ。

速度変化による車両走行費用は、標準状態における費用に、これら項目別の変換係数を乗じ、変換後の項目別費用の総和を求めることによって算定される。この算定では、連続したすべての走行速度を適用することは困難であるため、いくつかの速度で代表させた。表8-3にこのようにして算定された車両走行費用を示す。

Table 8-3 Vehicle Operating Costs at Selected Speed

Unit: B\$/km

Running Speed (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
10	0.1034	0.7210	0.7245
16	0.0957	0.5886	0.6467
24	0.0913	0.4897	0.5518
32	0.0877	0.4287	0.5004
40	0.0865	0.3988	0.4794
48	0.0873	0.3802	0.4722
56	0.0881	0.3692	0.4715
64	0.0926	0.3682	0.4818
72	0.0969	0.3693	0.4960
80	0.1022	0.3752	0.5183
88	0.1084	0.3876	0.5450

### 8-2-3 車両走行費用の節減

各比較案における車両走行費用は、走行速度別交通量予測値（台・km）と、それぞれの走行速度における車両タイプ別走行費用から求められる。比較案1, 2, 3, 4の車両走行費用節減額は、比較案0との費用の差として算定される。

1995年における、各比較案による交通量は、すでに第6章において予測されている。表8-4から表8-8までに、1995年の各比較案ごとの1日あたり交通量を示す。

**Table 8-4 Traffic Volume of Alternative 0**

Unit: Vehicles·km x 10<sup>3</sup>/day

Range of Running Speeds (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	917.5	4.5	210.6
20 - 30	302.2	4.5	91.3
30 - 40	78.5	0.3	17.1
40 - 50	431.2	3.5	122.4
50 - 60	138.0	0.4	35.3
60 - 70	679.4	6.1	156.8
70 - 80	150.5	-	32.0
80 - 90	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2,697.2</b>	<b>19.2</b>	<b>665.4</b>

**Table 8-5 Traffic Volume of Alternative 1**

Unit: Vehicles·km x 10<sup>3</sup>/day

Range of Running Speeds (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	253.4	0.4	47.0
20 - 30	266.8	4.3	84.5
30 - 40	192.8	-	37.1
40 - 50	428.9	3.4	106.3
50 - 60	385.6	1.4	85.9
60 - 70	820.0	10.2	199.9
70 - 80	123.6	-	50.9
80 - 90	127.2	-	31.6
<b>Total</b>	<b>2,598.2</b>	<b>19.7</b>	<b>642.1</b>

**Table 8-6 Traffic Volume of Alternative 2**

Unit: Vehicles·km x 10<sup>3</sup>/day

Range of Running Speeds (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	238.0	5.3	69.4
20 - 30	51.7	2.4	15.1
30 - 40	247.6	4.7	95.5
40 - 50	590.5	15.5	169.4
50 - 60	194.7	3.9	56.8
60 - 70	802.5	19.9	226.6
70 - 80	-	-	-
80 - 90	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2,124.9</b>	<b>51.7</b>	<b>632.9</b>



Table 8-7 Traffic Volume of Alternative 3

Unit: Vehicles·km x 10<sup>3</sup>/day

Range of Running Speeds (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	269.7	4.9	75.9
20 - 30	176.5	3.8	59.4
30 - 40	266.7	5.2	85.6
40 - 50	635.4	12.5	175.4
50 - 60	57.9	1.9	18.3
60 - 70	815.2	18.9	219.8
70 - 80	-	-	-
80 - 90	-	-	-
Total	2,221.4	47.3	634.5

Table 8-8 Traffic Volume of Alternative 4

Unit: Vehicles·km x 10<sup>3</sup>/day

Range of Running Speeds (km/hour)	Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	303.4	2.6	72.5
20 - 30	287.1	5.5	100.9
30 - 40	48.3	0.5	12.5
40 - 50	699.3	10.2	181.0
50 - 60	118.0	4.4	29.4
60 - 70	922.8	15.9	236.9
70 - 80	-	-	-
80 - 90	-	-	-
Total	2,378.9	35.2	633.1

実際の算定では、前節8-2-2で行ったものに更に修正を加えた。主要な修正点2つを次に述べる。

(1) 代表速度の決定と費用改訂

将来交通量が速度帯別に与えられているため、各速度帯における代表速度をふさわしいように決め、費用の数値をそれに対応して改訂した。

Range of Running Speed (km/hour)	Representative Speed (km/hour)	Vehicle Operating Costs (B\$/km)		
		Passenger Car	Bus	Truck
0 - 20	10	0.1034	0.7210	0.7245
20 - 30	24	0.0913	0.4897	0.5518
30 - 40	36	0.0871	0.4138	0.4899
40 - 50	44	0.0869	0.3895	0.4758
50 - 60	56	0.0881	0.3692	0.4715
60 - 70	64	0.0926	0.3682	0.4818
70 - 80	76	0.0996	-	0.5072
80 - 90	84	0.1053	-	0.5317

(2) 比較案 2, 3, 4 における車掌賃金と減価償却項目の控除

比較案 2, 3, 4 の場合は、車掌賃金（走行速度に関係なく一定 0.0233 ブルネイ・ドル/km）と減価償却費を除いた。これは、次に示す考えにもとづくものである。

- これら 3 つの比較案は、本質的に公共バス運行改善のためのものであり、そのプロジェクト費用にはバス購入費が含まれる。
- これらの比較案において提案されているバスは、現在のものよりも改善されたものであり、ワンマン運行のための装備をもつため乗務員は運転手 1 人となる。

比較案 1 と他の 3 案の間のバス走行費用のちがいは次に示すとおりである。

Representative Speed (km/hour)	Vehicle Operating Cost for bus (B\$/km)	
	Alternative 1	Alternatives 2, 3 and 4
10	0.7210	0.5063
24	0.4897	0.3642
36	0.4138	0.3132
44	0.3895	0.2999
56	0.3692	0.2921
64	0.3682	0.3064
76	-	-
84	-	-

このようにして算定した走行費用節減額を、表 8-9 にまとめて示す。

Table 8-9 Savings of Vehicle Operating Costs by Alternative Plan, 1995

Unit: B\$10<sup>6</sup>/year

Alternative Plan	Total Savings of Vehicle Operating Costs
Alternative 1	24.6
Alternative 2	39.9
Alternative 3	34.9
Alternative 4	30.4

8-2-4 乗客時間費用の節減

乗客時間費用の節減は、乗用車およびバスについて算定し、トラックを除外した。節減額は、車両タイプ別の走行時間予測値(台・時間)と乗客の時間価値を用いて計算される。比較案による時間費用の節減額は、比較案 0 における費用との差から得られる。

1995 年における乗用車およびバスの走行時間は、交通需要予測により、すでに得られている。(表 8-10)

Table 8-10 Travel Time of Alternatives, 1995

Unit: Vehicle · hour × 10<sup>6</sup>/year

Alternative Plan	Travel Time	
	Passenger Car	Bus
Alternative 0	75.2	0.5
Alternative 1	34.3	0.2
Alternative 2	30.1	0.8
Alternative 3	32.8	0.7
Alternative 4	34.3	0.5

費用算定にあたって最も重要な点は、乗客の時間価値の決定である。この時間価値は、乗客が旅行時間を節約するために支払ってもよいと考える金額であり、単位時間当たりの乗客の所得から計算される。

交通調査の結果から、次のような関連データが得られた。

Type of Vehicles	Monthly Income (B\$)	Hourly * Income (B\$)	Number of Passengers (persons)
Passenger Car (including Van)	1,402.00	6.82	1.8
Bus	487.00	2.38	20.0

Remarks; \*): By dividing monthly income with number of weeks of a month (4.29), and further with weekly working hours (48 hours).

Unit : %

Trip Purposes	Composition	
	Passenger Car	Bus
1. Work	29.9	23.4
2. Business	9.6	4.3
3. Home	29.6	42.1
4. School	4.3	7.5
5. Others	26.6	22.7

Remarks; Number of respondents:

Passenger car : 7,526 persons

Bus : 836 persons

バス乗客の所得水準は、乗用車のそれと比べて低い。これは、バス乗客に多くの外国人労働者と学生・高齢者等の無職の人間が含まれているためと思われる。

乗客1人当たりの1時間の平均所得は、トリップ目的を考慮にいて算定した。この際、以下のような仮定をおいた。

- 業務トリップ：時間所得の100%
- 通勤トリップ：時間所得の50%
- 帰宅トリップ：時間所得の25%
- 通学トリップおよびその他トリップ：所得額なし

このように仮定して算定された1人当たりあるいは車両1台当たりの平均所得額は、次に示すとおりである。

Unit : B\$/hour

Vehicle Type	Average Earnings per Passenger per Hour					Number of Passengers	Earnings per Vehicle per Hour
	Work*	Business*	Home *	Others	Total		
Passenger Car	1.0196	0.6547	0.5047	-	2.1790	( 1.8)	3.92
Bus	0.2785	0.1023	0.2505	-	0.6318	(20.0)	12.63

Remarks; \* : These were calculated from the hourly income by multiplying the composition of trip purposes and the proportion assumed as shown above by trip purpose.

車両タイプ別の1時間当たり所得額は、単位時間当たりの所得増分を意味するにすぎず、乗客の時間価値を決めるための資料である。乗客は、通常のケースでは、旅行時間を節約するため、所得の全額を支払おうとはしない。乗客の所得額の半分を時間価値として設定する。この一般原則に従えば、乗用車1台の時間価値は1.96ブルネイ・ドル/台・時間であり、バス1台のそれは6.31ブルネイ・ドル/台・時間となる。

しかしながら、乗用車については、交通調査データの性格から、更に減額が必要である。というのは、乗用車の所得データが主として運転手からの聴き取りにもとづいたため、同乗者はそれより低い所得であるか、家族であるため無所得であると考えられる。このようなことから、乗用車1台あたりの所得額を $\frac{1}{4}$ とし、平均の時間価値とした。(0.98ブルネイ・ドル/台・時間)

バスにおける時間価値は、実際の使用に当たっては、比較案によって異なっている。これは、車両走行費用において考慮した理由と同様である。比較案2, 3, 4については、ほとんどすべての乗客が乗用車から転換するものと想定し、ドリップ目的構成比の変化を考慮に入れた上、乗用車の時間価値を適用した。以上から、比較案2, 3, 4では、実際の計算では、9.05ブルネイ・ドル/台・時間を使用した。

表8-11に、比較案別の車両時間価値をまとめて示す。

Table 8-11 Vehicle Time Values Applied to Alternatives

Unit : B\$/Vehicle·hour

Alternative Plan	Passenger Car	Bus
Alternative 0	0.98	6.31
Alternative 1	0.98	6.31
Alternative 2	0.98	9.05
Alternative 3	0.98	9.05
Alternative 4	0.98	9.05

比較案別の乗客時間費用額は、これら1車両あたり時間価値と車両走行時間(台・時間)の積で与えられる。費用節減額は、それぞれの比較案別費用額を比較案0の費用額から控除することによって得ることができる。表8-12に、1995年における比較案別乗客時間費用の節減額の算定結果を示す。

Table 8-12 Savings of Passenger's Time Costs, 1995

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Alternative Plan	Savings
Alternative 1	42.0
Alternative 2	40.2
Alternative 3	38.5
Alternative 4	38.1

8-2-5 比較案における便益の流れ

これまで述べた便益の算定においては、1995年単年度の経済便益が得られているにすぎない。1986年から1995年までの総便益を計上するためには、便益の流れを作成する必要がある。この年次化を行う前に、表8-13に算定された経済便益をまとめて示す。

Table 8-13 Economic Benefits by Alternative, 1995

Unit: B\$10<sup>6</sup>

Alternative Plan	Savings of the Costs (Benefit)		
	Vehicle Operating Costs	Passengers' Time Costs	Total
Alternative 1	24.6	42.0	66.6
Alternative 2	39.9	40.2	80.1
Alternative 3	34.9	38.5	73.4
Alternative 4	30.4	38.1	68.5

10年間の便益の流れを作成するために、比較案別に暫定的実施スケジュールを設定した。乗用車から公共バスへの輸送の転換には時間を要すると考えられるため、比較案2, 3, 4についてすべての便益はプロジェクト開始後4年目から発生すると仮定した。比較案2, 3, 4においては、このようにして、1990年に最初の効果が現れるものとし、更に、同年の経済便益額は、1995年の半分と想定した。

比較案1は、交通混雑解消のために、1985年から1989年まで行われる第5次国家開発計画におけるプロジェクトに引き続く、道路建設のみで構成されている。詳細にそれら建設スケジュールを検討した結果、1990年までには、この比較案による経済便益は現れないであろうと想定した。ただし、期待される便益額(1990年時点)は、他の比較案より高いはずである。継続的な道路建設により、比較案1ではより大きい効果があるものと思われる。このことから、便益発生額をパーソン・トリップ増加に比例すると仮定すると、1995年におけるパーソン・トリップ予測値は、1984年の1.691倍であるので、1990年には1995年の便益額の76.8%が発生することになる。

1990年から1995年の中間年次においては、経済便益のなだらかな増加を想定した。以上の仮定にもとづく便益の流れを表8-14に示す。

Table 8-14 Economic Benefits by Alternative, 1986 - 1995

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Alternative-1	Alternative-2	Alternative-3	Alternative-4
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	-	-	-	-
1989	-	-	-	-
1990	51.1	40.1	36.7	34.3
1991	53.9	46.1	42.2	39.4
1992	56.8	52.9	48.4	45.2
1993	59.9	60.7	55.6	51.9
1994	63.2	69.7	63.9	59.7
1995	66.6	80.1	73.4	68.5

### 8-3 経済費用の推計

各比較案の財務的費用は、暫定値として、すでに第7章で算定されている。これら財務的費用には、国家経済の見地から見て何の意味も持たない輸入関税、直接税、保険料、利子等の移転要素が含まれる。比較案の経済費用を得るためには、このような移転要素費用を控除しなければならない。移転要素控除後の経済費用は1986年から1995年までの費用の流れとするために年次化される。その方法を、以下、比較案ごとに示す。

#### (1) 比較案1

前述のように、比較案1は道路建設のみで構成されており、財務費用総額は3億3,900万ブルネイ・ドルと推計されている。この投資額を年次別フローにするために、次のような暫定スケジュールを設定した。

- 1986年および1987年：詳細設計段階であり建設は行わない。
- 1988年から1992年まで：建設段階、すべての建設は1992年中に終了する。

総投資額のうち、第1段階の詳細設計のための支出額には、移転要素費用は含まれない。1986年に400万ブルネイ・ドル、1987年には590万ブルネイ・ドルを配分すると想定した。

詳細設計費以外の3億2,910万ブルネイ・ドルは、1988年から1992年の5年間に均等分割で支出されるものとする。ただし、これら建設費用には次のような要因が含まれていることに注意する必要がある。

- 道路建設には重機械類が多用される。重機械類の市場価格には15-20%の輸入関税が賦課されている。
- この比較案における用地費は、投資額全体のほぼ $\frac{1}{3}$ を占めている。道路は、他の経済活動にとって何の価値ももたない不毛の地を通ることがあり、このような場合には経済費用として計上すべきではない。
- 道路用地として取得されるべき土地が政府所有である場合がある。このような土地では、補償費用がほとんど必要ない。



以上の要因を考慮した結果、約10%の費用減額を行った。建設段階の経済費用は、このような考えの下で、総額2億9,600万ブルネイ・ドルとし、1988年から1992年までに年々5,920万ブルネイ・ドルが支出されると想定した。

建設完了後の道路については、維持・管理費用が必要となる。これは、初期投資額（建設費用額）の0.3%とした。その根拠は次の事項による。

- ・ 1982年の、支出実績によれば、既存供用道路の維持・管理費は1kmあたり11,000ブルネイ・ドルである。（総道路延長641,657マイルに対し、維持管理費総額1,135万1,000ブルネイ・ドルを支出）
- ・ PWD提供の資料によれば、各年の道路維持・管理費実績は、過去ほとんど変動なく、ほぼ一定である。1km当たりの維持・管理費は同額が将来も支出され続けると想定した。
- ・ 標準的な道路1km当たりの建設費（350万ブルネイ・ドル）に対し、上記維持・管理費の単位費用は0.3%に相当する。

維持・管理費用は、初期投資（建設費用支出）の翌年から必要となる。これらについては、移転要素費用控除の必要はない。

表8-15に、1986年から1995年までに年次化した比較案1の経済費用を示す。

Table 8-15 Annualized Economic Costs of Alternative 1

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Costs for D/D and Engineering	Construction Costs	Operation/Maintenance Costs	Total
1986	4.0	-	-	4.0
1987	5.9	-	-	5.9
1988	-	59.2	-	59.2
1989	-	59.2	0.2	59.4
1990	-	59.2	0.4	59.6
1991	-	59.2	0.5	59.7
1992	-	59.2	0.7	59.9
1993	-	-	0.9	0.9
1994	-	-	0.9	0.9
1995	-	-	0.9	0.9
Total	9.9	296.0	4.5	310.4

(2) 比較案2

比較案2には、道路建設と公共バス整備の2つの主要投資分野が含まれている。経済費用の年次化は、それぞれの分野で独立に行った。

道路建設（財務費用総額推計値は1億930万ブルネイ・ドル）に対しては、比較案1と同様の考察を加えた。詳細設計・エンジニアリング費用は、1986年に140万ブルネイ・ドル、1987年に150万ブルネイ・ドルが支出される。移転要素費用10%を控除した建設費用総額は9,600万ブルネイ・ドルであり、1988年から1992年までの5年間に各年1,920万ブルネイ・ドルずつ割当てられる。道路維持・管理费用も、完工部分について、比較案1と同様に算定した。

公共バスシステムに対する投資は、2種類に区分される。バス購入のための投資とバス運行施設の建設である。

バス購入については、以下に示す条件の下で暫定購入スケジュールを設定した。

- 1995年における必要バス総数は340台である。この必要総台数の68%以上を1990年までに購入する。10年間には運行バス台数を徐々に増加させていくことが必要となる。このような考えから、運行バス台数を1986年145台、1990年235台とする。
- 1984年時点でブルネイ全土には総計175台のバスがあるが、うち最新型モデルは1984年製造のものである。耐用年数を6年ないし7年と仮定すると、1990年これらはすべて償却される。
- しかしながら、当初の3年間は、既存バスを使用できる。

以上から、暫定購入スケジュールを次のように決定した。

Year	Number of Buses to be Purchased
1988	70
1989	165
1991	60
1993	45

バス1台あたりの購入費用は、冷房装置付・ワンマンバスとして改善された状態の場合、9万2千ブルネイ・ドルである（ムアラ港におけるCIF価格による）。CIF価格は、税金等の要素を含んでいないので、これを使うと、バス購入のための総費用は次のとおりである。

Unit: B\$10<sup>6</sup>

Year	Costs for Bus Procurement
1988	6.4
1989	15.2
1991	5.5
1993	4.1

バス運行関連施設に含まれるのは、バスターミナル、バス停、営業所、修理工場である。その総建設費は2,320万ブルネイ・ドルであり、うち1986年、1987年における詳細設計・エンジニアリング費用が90万ブルネイ・ドルである。残りの建設費2,230万ブルネイ・ドルは、1988年、1989年、1990年に、各年ほぼ同額ずつ支出される。これらの費用には移転費用が含まれていないと想定した。

道路については、維持・管理費用を計上したが、1990年に完成するバス関連施設については考慮していない。これは、車両走行費用の中に、バス運行費用および施設運営・維持費用が含まれているためである。

以上のように算定した比較案2の経済費用の流れを表8-16に示す。

Table 8-16 Annualized Economic Costs of Alternative 2

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Road Portion			Public Bus System		Total
	Study/Design	Construction	O/M	Procurement	Facilities	
1986	1.4	-	-	-	0.4	1.8
1987	1.5	-	-	-	0.5	2.0
1988	-	19.2	-	6.4	7.4	33.0
1989	-	19.2	0.1	15.2	7.4	41.9
1990	-	19.2	0.1	-	7.5	26.8
1991	-	19.2	0.2	5.5	-	24.9
1992	-	19.2	0.2	-	-	19.4
1993	-	-	0.3	4.1	-	4.4
1994	-	-	0.3	-	-	0.3
1995	-	-	0.3	-	-	0.3

(3) 比較案 3

基本的には、移転要素費用控除および経済費用年次化について、比較案 2 と同様の観念を採用した。バス購入のスケジュールと経済費用は、1990年に160台、1995年に235台のバスが必要であると想定して算出した。

それを示すと、次のようになる。

Year	Number of Buses	Required Costs (B\$10 <sup>6</sup> )
1988	45	4.1
1989	115	10.6
1991	45	4.1
1993	30	2.8

比較案3の年次別経済費用を表8-17に示す。

Table 8-17 Annualized Economic Costs of Alternative 3

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Road Portion			Public Bus System		Total
	Study/Design	Construction	O/M	Procurement	Facilities	
1986	1.4	-	-	-	0.4	1.8
1987	1.5	-	-	-	0.4	1.9
1988	-	19.2	-	4.1	6.2	29.5
1989	-	19.2	0.1	10.6	6.2	36.1
1990	-	19.2	0.1	-	6.2	25.5
1991	-	19.2	0.2	4.1	-	23.5
1992	-	19.2	0.2	-	-	19.4
1993	-	-	0.3	2.8	-	3.1
1994	-	-	0.3	-	-	0.3
1995	-	-	0.3	-	-	0.3

(4) 比較案4

年次別経済費用は、比較案1～3と同様の方式で算定した。その結果を表8-18に示す。バス購入台数は、1988年30台、1989年80台、1991年30台、1993年20台と設定した。

Fig. 8-18 Annualized Economic Costs of Alternative 4

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Road Portion			Public Bus System		Total
	Study/Design	Construction	O/M	Procurement	Facilities	
1986	1.6	-	-	-	0.4	2.0
1987	1.7	-	-	-	0.4	2.1
1988	-	21.4	-	2.8	6.2	30.4
1989	-	21.4	0.1	7.4	6.2	35.1
1990	-	21.4	0.1	-	6.2	27.7
1991	-	21.4	0.2	2.8	-	24.4
1992	-	21.4	0.3	-	-	21.7
1993	-	-	0.3	1.8	-	2.1
1994	-	-	0.3	-	-	0.3
1995	-	-	0.3	-	-	0.3

## 8-4 経済評価と感度分析

### 8-4-1 経済評価

年次化された各比較案の経済費用、経済便益の流れが、経済評価における基礎データとなる。B/C, NPV, EIRR等の評価指標を比較することにより、最適案を選定する。

便益算定および費用推計のまとめとして、まず、それぞれの比較案の費用・便益の流れを表8-19に示す。

Table 8-19 Economic Costs/Benefits by Alternative

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Alternative 4	
	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit
1986	4.0	-	1.8	-	1.8	-	2.0	-
1987	5.9	-	2.0	-	1.9	-	2.1	-
1988	59.2	-	33.0	-	29.5	-	30.4	-
1989	59.4	-	41.9	-	36.1	-	35.1	-
1990	59.6	51.1	26.8	40.1	25.5	36.7	27.7	34.3
1991	59.7	53.9	24.9	46.1	23.5	42.2	24.4	39.4
1992	59.9	56.8	19.4	52.9	19.4	48.4	21.7	45.2
1993	0.9	59.9	4.4	60.7	3.1	55.6	2.1	51.9
1994	0.9	63.2	0.3	69.7	0.3	63.9	0.3	59.7
1995	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5

この費用・便益の流れに対し、まず各年次を12%で割引き、現在価値に変換する。結果は表8-20に示すとおりであり、各比較案の費用・便益の総現在価値(CおよびB)が得られる。Cは比較案1で最大、比較案3で最小である。また、比較案1はBも最大であり、比較案2がこれに次ぎ、比較案4が最小のBとなっている。

Table 8-20 Present Values of Costs/Benefits by Alternative Plan, 1986

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Alternative 4	
	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit
1986	4.0	-	1.8	-	1.8	-	2.0	-
1987	5.3	-	1.8	-	1.7	-	1.9	-
1988	47.2	-	26.3	-	23.5	-	24.2	-
1989	42.3	-	29.8	-	25.7	-	25.0	-
1990	37.9	32.5	17.0	25.5	16.2	23.3	17.6	21.8
1991	33.9	30.6	14.1	26.2	13.3	23.9	13.8	22.4
1992	30.3	28.8	9.8	26.8	9.8	24.5	11.0	22.9
1993	0.4	27.1	2.0	27.5	1.4	25.2	0.9	23.5
1994	0.4	25.5	0.1	28.1	0.1	25.8	0.1	24.1
1995	0.3	24.0	0.1	28.9	0.1	26.5	0.1	24.7
Total	202.0	168.5	102.8	163.0	93.6	149.2	96.6	139.4

Remarks; Discounted with the rate of 12%.

このBおよびCを用いて、B/C、NPV(B-C)を算出した。

Alternative Plan	B/C	NPV (B\$10 <sup>6</sup> )
Alternative 1	0.83	-33.5
Alternative 2	1.59 *)	60.2
Alternative 3	1.59 *)	55.6
Alternative 4	1.44	42.8

Remarks; \*) Actual figures:  
Alternative 2 : 1.5856  
Alternative 3 : 1.5940

投資の効率性からみて、比較案1は引きあわないことが明らかであるため、まず比較案1を評価の対象から除外した。B/CおよびNPVの2指標とも、比較案4は、他の2案より劣っている。このことから、比較案4も、この段階で評価の対象から除外した。比較案2と比較案3については、比較案2のNPVの方が大であるのに対し、B/Cは比較案3の方がすぐれているため、どちらが最適案である

かは決定できない。最適案決定には、また別の評価指標が必要である。

このため表8-19の費用・便益の流れを用い、指標EIRRを比較案2および3について算出した。繰り返し計算を行うことにより、次のEIRRが求められた。

Unit: %	
Alternative Plan	EIRR
Alternative 2	30.3
Alternative 3	30.7

比較案3のEIRRが若干大である。このEIRRの数値は、評価において、決定的な影響力をもっている。両比較案ともEIRRが現行のブルネイにおける利率12%（経済評価における判断基準）を上回っている。このことは、国家経済的観点よりみて、両比較案の実施は妥当であることを示している。

Alternative	B/C	NPV	EIRR
Alternative 2	x	o	x
Alternative 3	o	x	o

B/CとEIRRが優れている点を根拠として、この段階で、比較案3を最適案とする。このようにして、4つの比較案のうち、比較案3が、経済評価の結果として選定された。

上記の評価は、プロジェクト期間を10年として行われた。しかし、期間が長くなった場合には、4つの比較案の間の優劣が変わる可能性がある。したがって、次に20年のプロジェクト期間を設定し、評価結果が変化するかどうかが検証する。

各比較案の費用・便益の流れを作成するにあたって、最終的に設定した条件は次のものである。

- ・ 経済便益については、1995年値と同額の便益発生が、1995年以後2005年まで続く。
- ・ 経済費用については、1996年と同額の維持・管理費用が各年必要となり、損耗バスの買換えが10年の耐用年限後に必要である。したがって、最初の購入年次より10年後、同額のバス購入費用が追加される。バス修理工場における機械類につ



いても、同様の買換え費用を見込み、耐用年数15年の後必要  
となるとした。

このようにして作成した2005年までの経済費用、経済便益を  
表8-21に示す。

Table 8-21 Annualized Economic Costs/Benefits, 1986 - 2005

Unit : B\$10<sup>9</sup>

Year	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Alternative 4	
	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit
1986	4.0	-	1.8	-	1.8	-	2.0	-
1987	5.9	-	2.0	-	1.9	-	2.1	-
1988	59.2	-	33.0	-	29.5	-	30.4	-
1989	59.4	-	41.9	-	36.1	-	35.1	-
1990	59.6	51.1	26.8	40.1	25.5	36.7	27.7	34.3
1991	59.7	53.9	24.9	46.1	23.5	42.2	24.4	39.4
1992	59.9	56.8	19.4	52.1	19.4	48.4	21.7	45.2
1993	0.9	59.9	4.4	60.7	3.1	55.6	2.1	51.9
1994	0.9	63.2	0.3	69.7	0.3	63.9	0.3	59.7
1995	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
1996	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
1997	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
1998	0.9	66.6	6.7	80.1	4.4	73.4	3.1	68.5
1999	0.9	66.6	15.5	80.1	10.9	73.4	7.7	68.5
2000	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
2001	0.9	66.6	5.8	80.1	4.4	73.4	3.1	68.5
2002	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
2003	0.9	66.6	4.4	80.1	3.1	73.4	2.1	68.5
2004	0.9	66.6	0.3	80.1	0.3	73.4	0.3	68.5
2005	0.9	66.6	0.8	80.1	0.8	73.4	0.8	68.5

割引率は、プロジェクト期間10年の場合と同様12%を採用する。この割引率で割引いた現在価値（1986年時点のもの）及びC、B、B/C、NPVを表8-22に示す。ここでIRRは算定していない。これらの評価指標を比較することにより、2005年までプロジェクト期間を延長した場合でも、4つの比較案の優劣の順序は変わらないことが結論づけられる。最適案は、同様に比較案3である。

Table 8-22 Present Values of Costs/Benefits, 1986

Unit : B\$10<sup>6</sup>

Year	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Alternative 4	
	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Cost	Benefit
1986	4.0	-	1.8	-	1.8	-	2.0	-
1987	5.3	-	1.8	-	1.7	-	1.9	-
1988	47.2	-	26.3	-	23.5	-	24.2	-
1989	42.3	-	29.8	-	25.7	-	25.0	-
1990	37.9	32.5	17.0	25.5	16.2	23.3	17.6	21.8
1991	33.9	30.6	14.1	26.2	13.3	23.9	13.8	22.4
1992	30.3	28.8	9.8	26.8	9.8	24.5	11.0	22.9
1993	0.4	27.1	2.0	27.5	1.4	25.2	0.9	23.5
1994	0.4	25.5	0.1	28.1	0.1	25.8	0.1	24.1
1995	0.3	24.0	0.1	28.9	0.1	26.5	0.1	24.7
1996	0.3	21.4	0.1	25.8	0.1	23.6	0.1	22.1
1997	0.3	19.1	0.1	23.0	0.1	21.1	0.1	19.7
1998	0.2	17.1	1.7	20.6	1.1	18.8	0.8	17.6
1999	0.2	15.3	3.6	18.4	2.5	16.8	1.8	15.7
2000	0.2	13.6	0.1	16.4	0.1	15.0	0.1	14.0
2001	0.2	12.2	1.1	14.6	0.8	13.4	0.6	12.5
2002	0.1	10.9	-	13.1	-	12.0	-	11.2
2003	0.1	9.7	0.6	11.7	0.5	10.7	0.3	10.0
2004	0.1	8.7	-	10.4	-	9.5	-	8.9
2005	0.1	7.7	0.1	9.3	0.1	8.5	0.1	8.0
Total	203.8	304.2	110.2	326.3	98.9	298.6	100.5	279.1
B/C	1.49		2.96		3.02		2.78	
NPV (B\$10 <sup>6</sup> )	100.4		216.1		199.7		178.6	

Remarks: The annual figures were those discounted at 12%

結論として、比較案3が、実施のための最適案として選定された。この選定においては、経済的実行性は十分に保証されている。

以上の評価結果の取扱いについては、十分注意を払うべきである。すなわち

- 本調査においては、ブルネイ政府が既に実施しつつある道路案に対し、Major Arterial Road Phase IIのJLN.ブラス、JLN.ムアラ間の建設コストを2車線で計上している。これは、1995年までの交通需要予測に基づくものである。
- 公共事業局（道路計画部門）の計画では、Major Arterial Road Phase IIは4車線である。2000年を目標年次とする独自の交通需要予測による計画案を作成、当該区間の建設はすでに開始されている。

車線数の差異は、主にそれぞれの予測におけるフレーム及び目標年次の違いによるものである。本調査では、人口、経済フレームは低めに抑えた数値となっており、またPWDの予測が2000年を目標としているのに対し、本調査では1995年の交通需要に基づいている。

本調査においては、各比較案に要するコストを最小とすることを意図しており、それは公共事業局の道路案と対立するものではない。公共事業局の道路計画についての段階的建設計画と解釈することも可能である。更に、公共事業局の4車線案による当該区間の建設コストを適用しても、比較案の優劣の順位は変わらない。というのは、それぞれ並行的にコストが上昇するからであり、比較案3がどのようにしても最適となるからである。

#### 8-4-2 EIRRの感度試験と弾力性

選定された最適案である比較案3に対して感度分析を行った。

EIRRの感度を次の3つの条件下で分析したものである。

① ケース1：費用が20%上昇した場合

経済環境の変化に影響された費用の増大に対応している。

インフレの影響ももちろん含まれる。

② ケース2：便益発生が20%減少した場合

乗用車から公共バスへの乗客転換が予期したよりも遅いペースで進行する場合に生じる。

③ ケース3；上記2つのケースが同時に起こった場合

公共バス輸送について、より条件の悪い設定である。  
算定結果は次のとおり。

Unit : %

Case	EIRR
Case 1	22.9
Case 2	21.3
Case 3	14.2

最適案は、強靱な特徴をもっていることが明らかとなった。費用20%上昇と便益20%減少が同時に発生した場合でも、経済的実行性は十分にある。したがって、比較案3の選定が妥当であることが更に証明された。

また、最適案におけるEIRRの弾力性を検証するため、費用上昇あるいは便益減少に対応するEIRRの数値を補足的に計算した。費用・便益の変化はそれぞれ独立に起こると仮定し、EIRRをそれぞれ算出した。その結果を以下に示す。

Unit : %

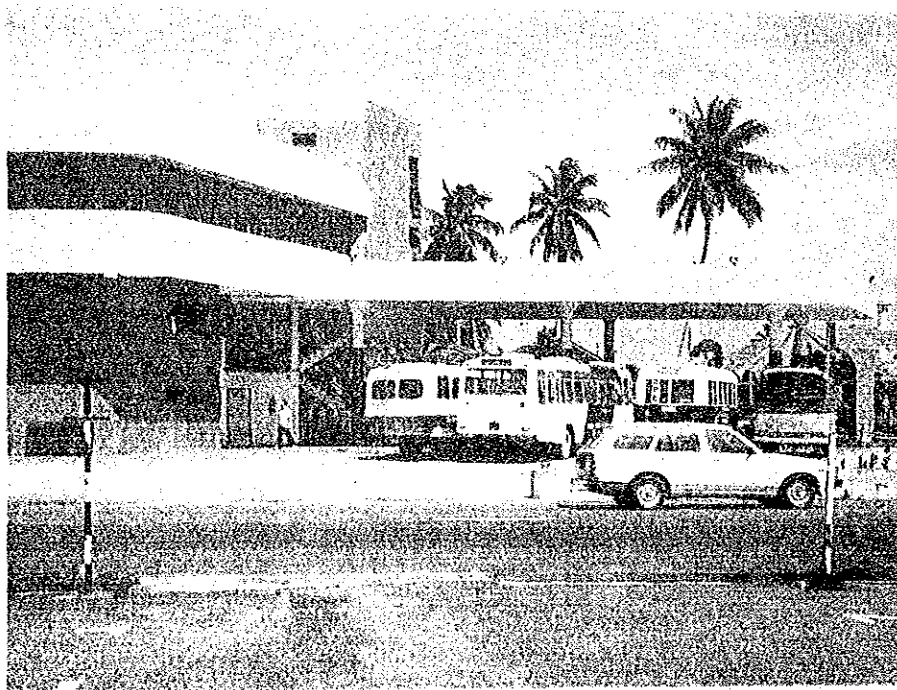
Condition of Change	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%
Cost Increase	30.7	26.5	22.9	19.8	16.8	14.1	11.8
Benefit Decrease	30.7	26.1	21.3	16.0	10.8	-	-

Remarks; Limit of cost increase : 59% (EIRR: 12.1%)  
Limit of benefit decrease: 37% (EIRR: 12.1%)

この経済的内部収益率(EIRR)弾力性の検定により、最適案(比較3)は、公共事業局道路案の下においても実行可能であることがわかる。Major Arterial Road Phase IIを2車線から4車線に拡大した場合の当該区間の建設コスト上昇は、約10%と推計される。建設コスト10%上昇の場合、EIRRは26.5%と計算されており、標準的評価基準、割引率12%をはるかに越えて、説得力が十分にある数字である。



## 第9章 公共交通体系のマスタープラン





## 第9章 公共交通体系のマスタープラン

1995年を目標年次とする公共交通体系は、比較評価の結果比較案3が国民経済的に最も望ましいものと分析された。比較案3をベースとして、公共バス、タクシー、関連施設改善計画にわたるマスタープランを設定する。

### 9-1 公共交通体系の改善計画

公共バスは公共交通体系の中心的役割を果たすために、現在の低いサービス水準を改善し、面的なカバー範囲、運行頻度ともに高いものとする。

また、スクールバスは現在は約9%程度の生徒しか利用しておらず、また通学時以外は運行していないため経済的でない。したがって公共バスへ転換させ、有効に利用することが望ましい。また生徒の公共バス利用促進のために、割引率の高い学生割引定期の導入が必要である。

#### (1) バス車両

冷房装置、自動ドア付のワンマン車両の公共バスを235台新規購入し、運行する。

#### (2) バス網

路線を新設し、バス網全体として、現在の約3倍の運行頻度にする。

平均10分間隔の運行頻度のバスルートは、

B.S. ベガワノームアラ	(3)	(注)：( )内は図9-1との対応番号
B.S. ベガワノースリア	40	
クアラ・ペライトースリア	44	
B.S. ベガワン環状バスルート	48	
ランバックーリンバ	20	

の5路線である。首都B.S. ベガワンと東はムアラから、西はクアラ・ペライトまでの主要都市間の流動に対し、これら5路線により高水準のバスサービスを供給する。

次に平均15～30分間隔のバスルートは、

B.S. ベガワンーガドン	(1)
---------------	-----



B.S. ベガワン-ブラカス	(2)
B.S. ベガワン-コタ・パツ	(4)
B.S. ベガワン-ジュルドン	(6)
B.S. ベガワン-リマウ・マニス	(7)
スリア-ラビ	(10)
スリア-スンガイ・リアン	(17)
B.S. ベガワン-スポック	(19)
B.S. ベガワン-クアラ・ベライト (高速バス)	(21)
ツトン-ラムニン	(22)

である。またバス需要が多く見込まれるブルネイームアラ地域内のバスルートと、クアラ・ベライト-スリア間のバスルートは、1日15時間運行とし、その他は10時間運行とし、定時運行を確立する。

### (3) バスターミナル

既存のB.S. ベガワン、クアラ・ベライトのバスターミナルを活用するとともに、スリアのバスターミナルを10バース程度のバスターミナルとして整備する。

その他に新しく、ツトンとガドンに5バース程度をもつバスターミナルを、空港に10バース程度をもつバスターミナルを整備する。

### (4) バスストップ

一般交通を阻害しないためにバスベイをもつバスストップを幹線バスルートに設置する他、全てのバスストップにはシェルター、椅子、時刻表等を整備する。

### (5) 営業所、整備工場

スリア、ツトン、ガドン、空港の4ヶ所に営業所を設置する。そのうちガドンの営業所には、これらバス運行の新組織の本社機能をもたせる。また、ガドンの営業所には、統括的なバスの整備工場を設置し、定期的整備を実施する。

Fig. 9-1 Public Bus System of the Master Plan

LEGEND

- EACH 10 MINUTES DEPARTURE
- - - EACH 15 MINUTES DEPARTURE
- EACH 20 MINUTES DEPARTURE
- - - EACH 30 MINUTES DEPARTURE
- 1 BUS ROUTE NO.
- BUS TERMINAL
- BUS OPERATION OFFICE
- ▲ BUS WORKSHOP

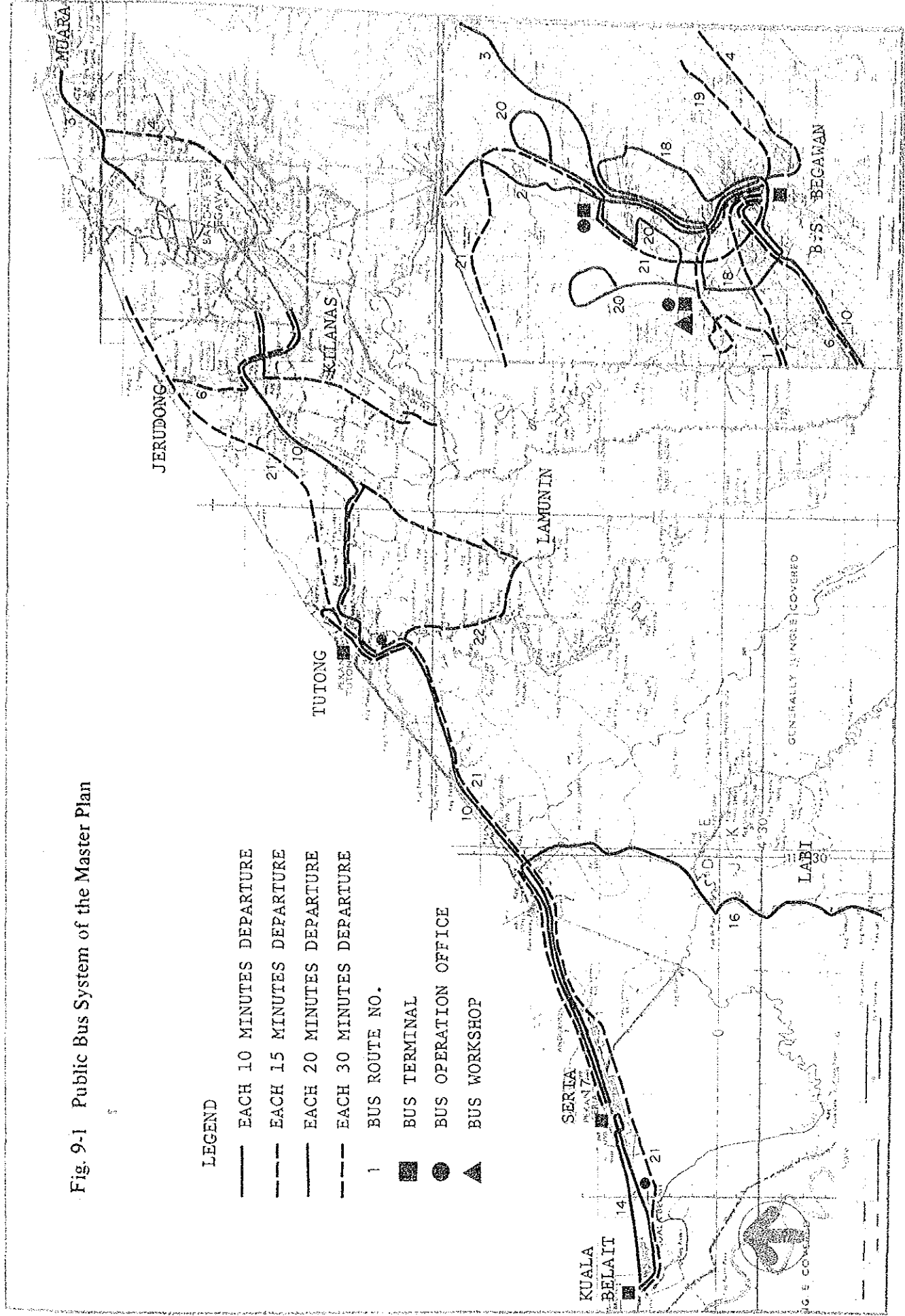
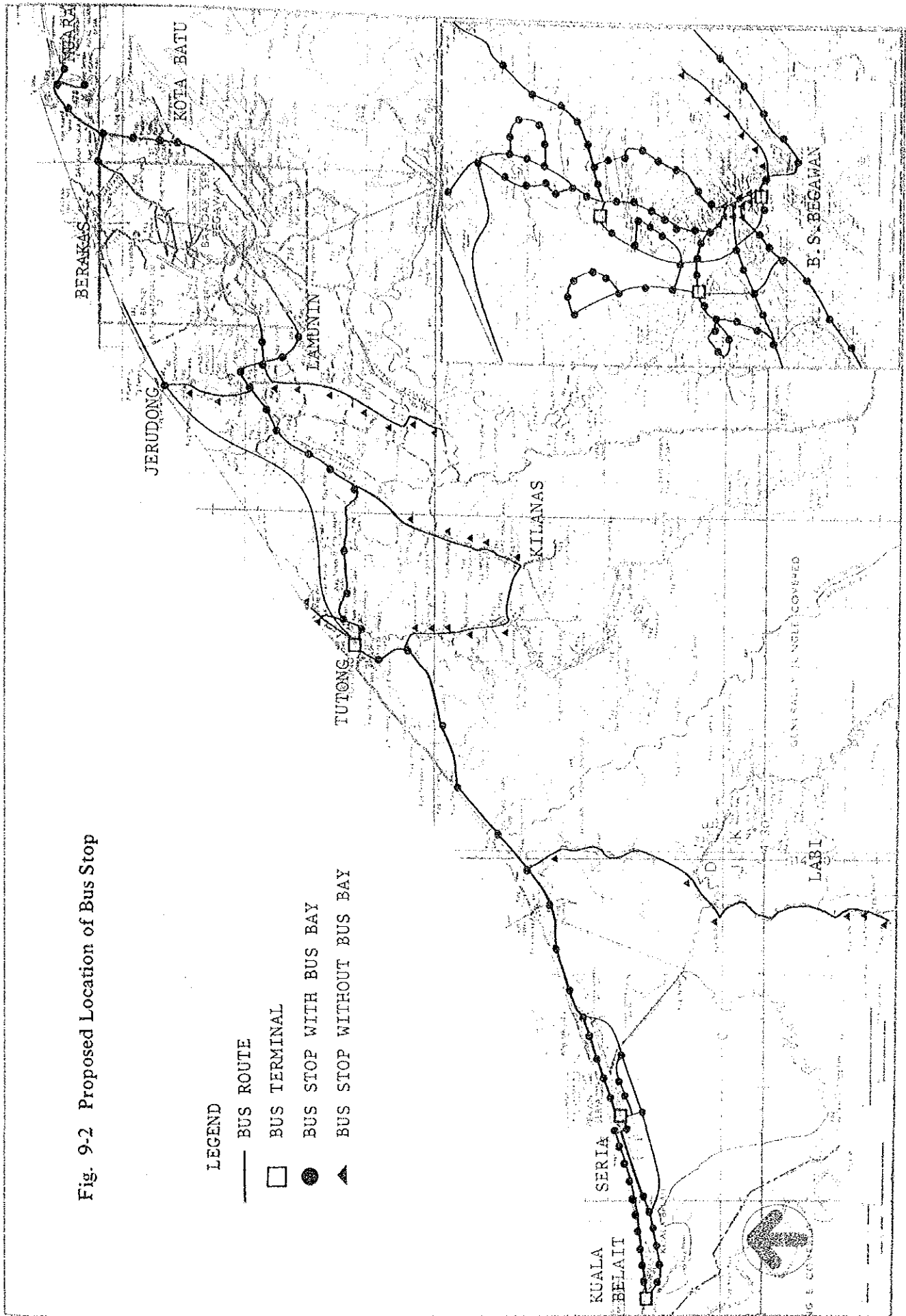
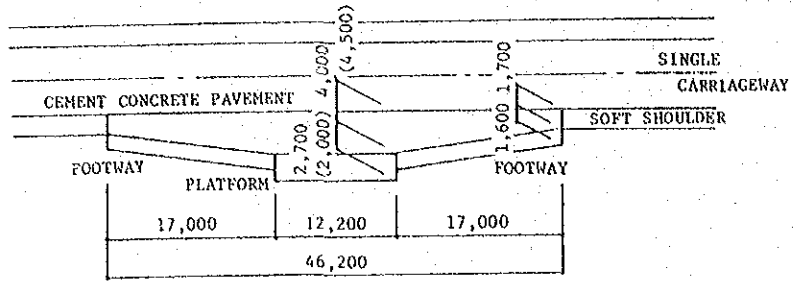




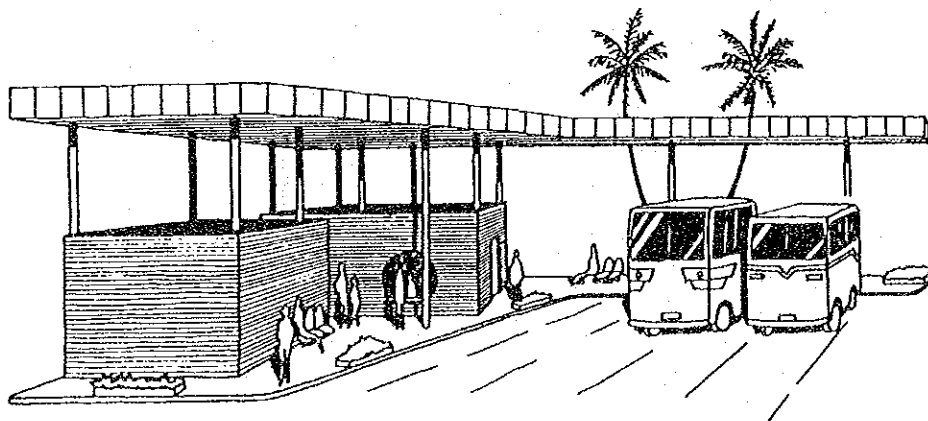
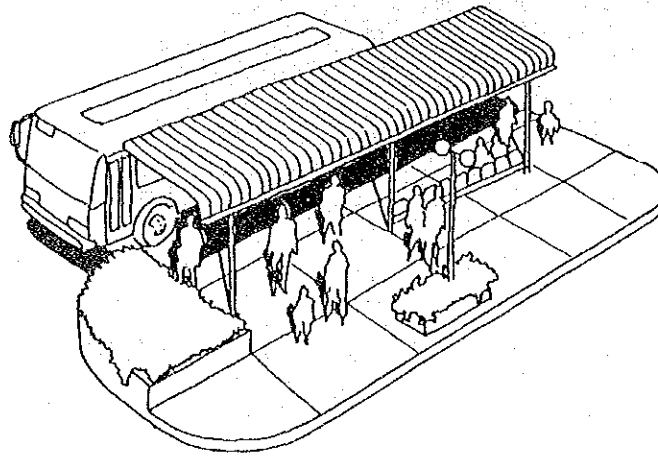
Fig. 9-2 Proposed Location of Bus Stop





PLOT PLAN

BUS STOP



BUS TERMINAL  
(5 BERTHS)

## 9-1-2 タクシーの改善計画

現在は、流しのタクシーはなく、また無線タクシーもないため、数少ないタクシープールに行かなければ利用出来ない状況である。このような状況を改善するためには、次の対策が必要である。

### ① タクシーステーションの整備

タクシーステーションは現在B.S.ベガワン、クアラ・ペライト、スリアのバスターミナル及びビットンに設置されているが、利用の便を考えると十分なものとは言えない。

したがって将来は乗継ぎの便を考え、新設されるバスターミナルにもタクシー事務所とタクシープールを併設させることが必要である。

必要となるタクシープールの規模は次のように設定した。

- タクシーサービスの改善によって利用客が増大することが予想される。自動車OD調査、タクシー調査結果の交通ゾーン別12時間当たりタクシー発車台数に、ゾーン別の昼間人口の将来増加率を乗じ、将来の12時間当たりのタクシー発車台数を推計する。
- タクシープールはバスターミナルに併設されることが望ましい。そこで各タクシーステーション毎にサービスエリアを設定し、エリア内のタクシー需要に対応するものとする。
- 次に各エリアのピーク時30分間の需要に対して駐車スペースを確保すると全体で86台分となる。

各タクシープールにおける将来タクシー需要及び整備台数を表9-1、9-2に示す。

B.S.ベガワンバスターミナルを除くタクシープールは、計画中のバスターミナルの敷地内に十分収容可能である。また、タクシーステーションの事務所用建物も、バスターミナル内の建物に十分収容可能である。

B.S.ベガワンの既存バスターミナルには、10台分のタクシー駐車スペースと前面道路に15台分程度のタクシー駐車スペースがある。更に政府は隣接地に同規模のバスターミナルを建設する予定であり、十分収容可能と判断される。

Table 9-1 Taxi Trips by Zone

Zone No.	Increasing Rate of Daytime population	No. of Taxi Trips in 12 Hrs.	
		1984	1995
11	1,258	234	294
12	1,376	0	0
13	1,375	0	0
14	1,944	0	0
15	1,655	55	91
16	1,139	6	7
17	1,053	0	0
21	2,308	24	55
22	1,400	33	46
23	1,818	74	135
24	1,673	13	22
25	3,552	32	114
26	4,554	6	27
27	2,381	0	0
28	1,966	57	112
29	2,174	0	0
30	2,273	0	0
31	2,376	47	112
41	1,660	48	80
42	1,638	65	106
43	1,771	3	5
51	1,723	28	48
52	1,525	0	0
61	1,649	0	0
Total	-	719	1,254

② タクシーステーションにおける電話呼び出しシステム

現在のように利用客が少なく、収益性の良くないタクシーでは、サービス向上のために流し運転を実施することは困難である。したがって、バスターミナルに併設したタクシーステーションからの、電話によるタクシーの呼び出しを可能とすることで、サービスの向上を図る。

③ 無線タクシー

タクシー運行の効率化を図るため、無線装置付タクシーの整備を図る。このためには個々のタクシーに2,000B\$程度の無線装置、6つのタクシーステーションに各々30,000B\$程度の無線装置、アンテナ及び1人のオペレーターが必要となる。

Table 9-2 No. of Taxi Parking by Taxi Station

Location of Taxi Station	Zone No. of Service Area	No. of Taxi (A) Trips in 1995	No. of Taxi Parking in 1995 (B) <sup>1/</sup>
K.B.	41	80	7
Seria	42, 43	111	9
Tutong	51, 52	48	4
B.S.B.	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21	447	37
Airport	22, 23, 24	203	17
Gadong	25, 26	141	12
Total	-	1,030	86

$$\frac{1/}{B} = \frac{A \times \text{Peak rate}}{12 \times 2}, \text{ Peak rate} = 2$$

④ 整備方法

既存のタクシーは個人タクシーであり、収益性も低いため、整備費用の負担は困難なことが予想される。このため、タクシーステーションの整備は、バスターミナルの整備と同時に政府の手で行われることが望ましい。また、無線装置の整備に当たっては、低利な政府貸付を活用して行われることが望ましい。

さらに、無線の導入にあたっては、一定の周波数帯を無線タクシーに解放する必要がある。

その他、飛行場やホテルにも需要に見合ったタクシー駐車スペースを確保することが望ましい。



### 9-1-3 公共交通の中間計画

1990年を目標とした公共交通体系の中間計画は、現況で問題となっている事項を優先的に整備するもので、以下の内容となる。

#### ① バスネットワークの増強

現在のバスネットワークは52%程度の人口カバー率であるが、これをマスタープランで提示されたネットワークに改善する。

#### ② バス運行頻度の増強

マスタープランの平均運行頻度は現在の約3倍であるが、中間計画では現在の約2倍に増強する。

#### ③ バス車両の改良

現在の約2倍の運行頻度とするためには160台のバスが必要となる。また、現在稼働中のバスは1990年までには、ほぼ全てがリタイアすると思われるので、160台の冷房ワンマンバスを購入する。

#### ④ バス停の整備

現在は十分なバス停がなく、定時運行もされていないが、中間年次までに、全てのバス停を整備し、定時運行を確立する。

#### ⑤ バスターミナルの整備

概略設計によると比較案3と4のバスターミナルは同程度必要とされる所から、マスタープランに提示されたバスターミナルを中間年次までに完成させる。

#### ⑥ 営業所、整備工場

定時運行をするためには営業所の建設が必要である。更に比較案3と4は営業所、整備工場共に同程度必要となっていることから、マスタープランの営業所、整備工場を中間年次までに完成させる。

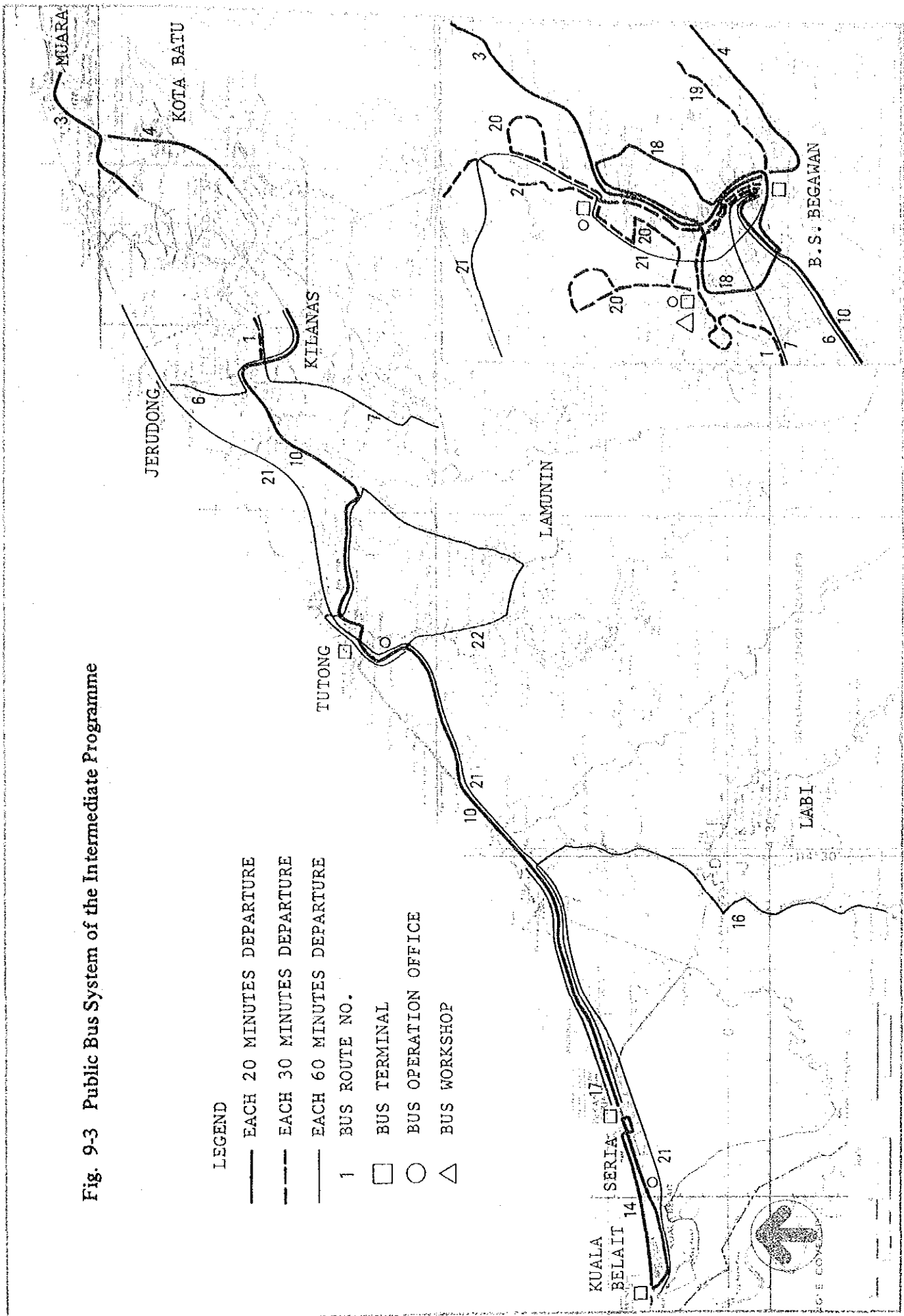
#### ⑦ タクシーステーションの整備

バスターミナルに併設されるタクシーステーションに、電話による呼び出し設備や、タクシープールを整備し、タクシーの利便性を向上させる。

#### ⑧ 無線タクシーの導入

効率的なタクシー運行の実現のため、低利な政府貸付を活用し、無線装置を順次整備することが望まれる。

Fig. 9-3 Public Bus System of the Intermediate Programme



## 9 - 2 関連改善計画

ここでは公共交通網整備に関連し、公共交通網の整備に際し必要であり、また公共交通の円滑な運用に役立つ各種の改善計画について示す。

### 9 - 2 - 1 道路整備計画

比較案3に基づく道路網整備を実施する。これを表9-3及び図7-8に示す。公共バス路線の混雑を解消し、新たな自動車交通需要を処理するために、2車線道路の4車線化7.4 KM、2車線道路の新設6.3 KM、4車線道路の新設2.5 KMを行う。

Table 9-3 List of Roads to be Improved

Link Name	Extension	No. of Lanes	
5. Tungku Link Road	3.5 km	Additional expansion	2 lanes
9. Berakas Link	1.4	"	2
17. Kilanas Link	1.7	New construction	2
19. Burong Pingai Link	1.3	"	2
21. Jln. Mulaut/ Jln. Tutong Link	1.8	"	2
22. Major Arterial Road III	1.3	"	4
23. Jln. Residency	0.7	Additional expansion	2
24. Tungku/Gadong Link	1.2	New construction	4
27. Tungku/Airport Rama Link	1.5	"	2
29. Jln. Gadong (Outside of ring road)	1.4	Additional expansion	2
30. Jln. Berakas (Serusop Link)	0.4	"	2
7. Major Arterial Road II	(2.4)	(Reduction of number of lanes)	2
Total	16.2 km (13.8)		

### 9 - 2 - 2 立体交差

交通需要予測結果から、Major Arterial Road IとTungku Link Roadの交差点立体交差化の必要性が明らかとなった。次頁に標準的な立体交差の平面・縦断図を示す。

9-2-3 その他改善計画

円滑なバス運行を支えるために、以下の改善を行う。

(1) 歩道の整備

都心部及びその周辺において、歩道未整備の幹線道路として指摘されているJLN,クンバン・パサンのJLN,スコラ交差点からイスタナ・エディンバラ前交差点の間につき、路側の植樹帯を取り除き歩道を整備する。(図9-6参照)。

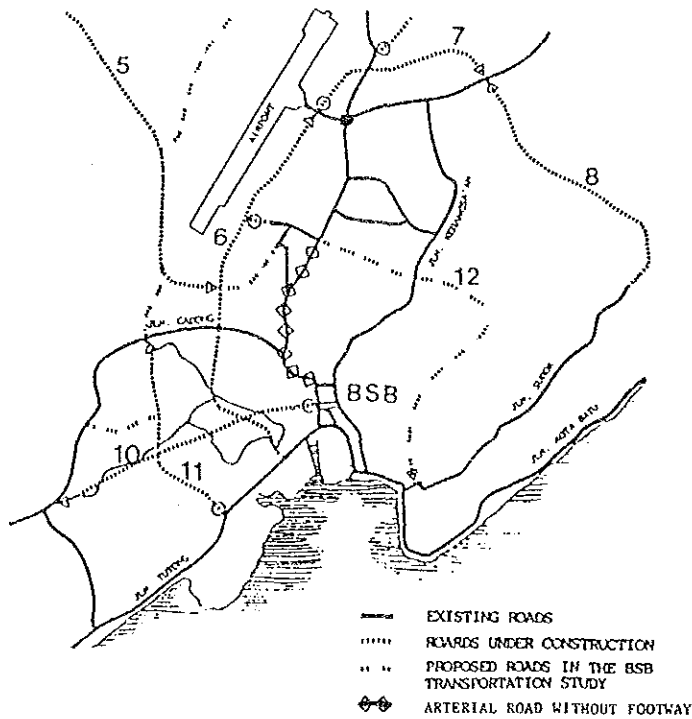
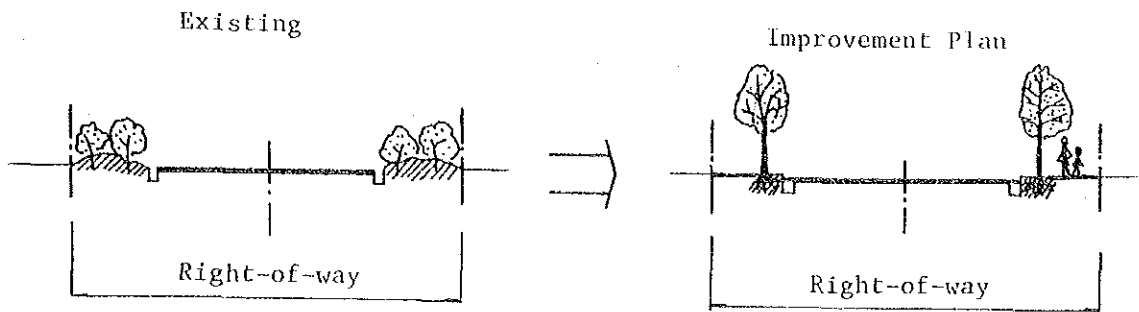
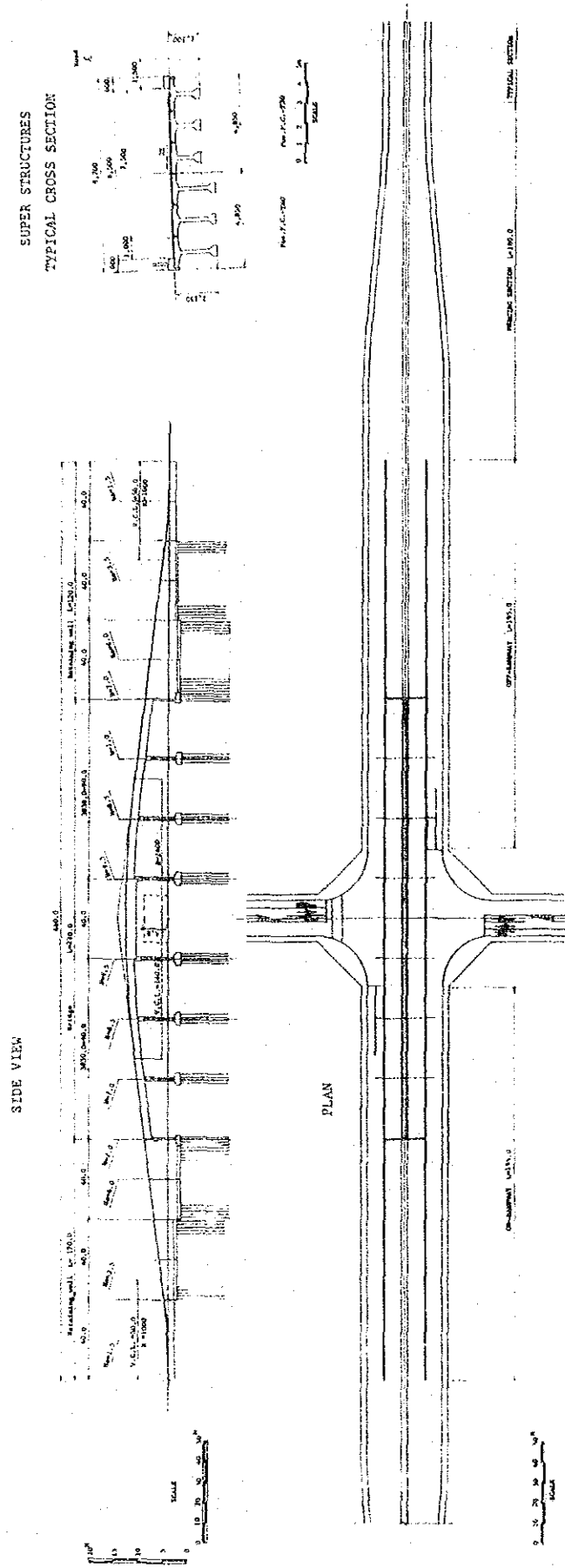


Fig. 9-4 Arterial Road without Footway

Fig. 9-5 General View of Grade Separated Intersection



(2) 系統信号制御システムへの交差点追加

Major Arterial Road III が JLN. マッカーサーに接続する位置に形成される交差点を系統信号制御システムのサブエリアに加え、系統式として処理を行う。(図9-6参照)

(3) 円滑なバス運行のための交通規制

JLN.サルタン及びJLN.マッカーサーの路上駐車を禁止するとともに、JLN.スンガイ・キアンギー西側沿いの駐車禁止の遵守性を高める。特にJLN.スンガイ・キアンギーについては円滑なバス運行のためには重要な措置である。(図9-6参照)。

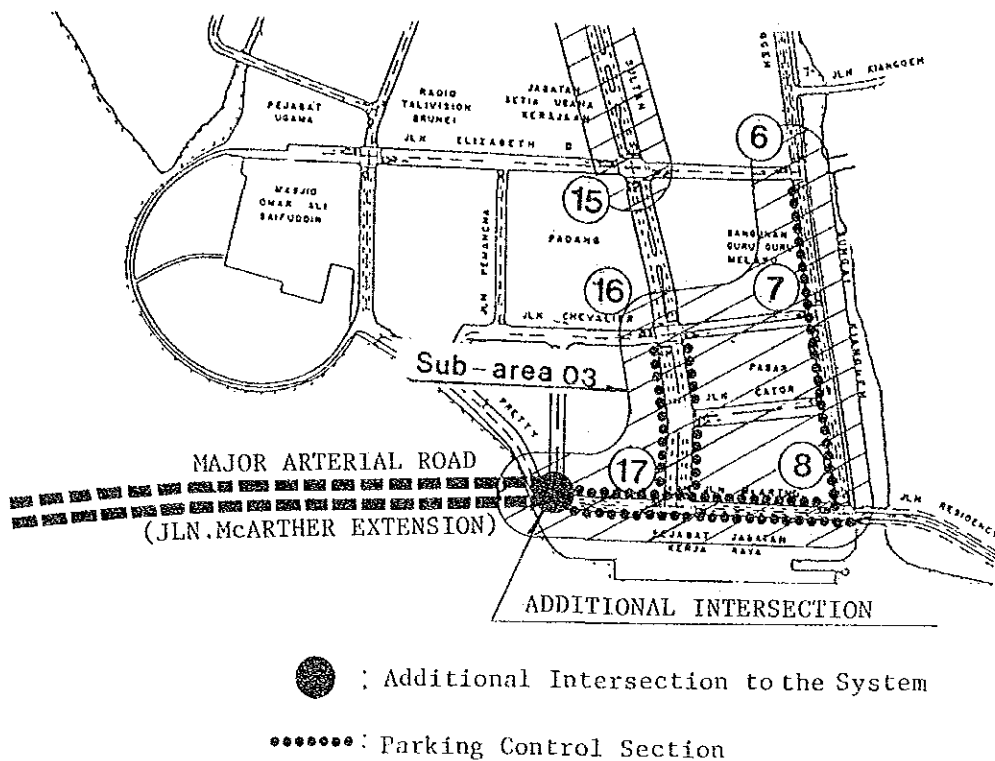


Fig. 9-6 Intersection to be Added to Systematic Signal System and No Parking Section

9-2-4 道路整備の中間計画

1995年を目標としたマスタープランに対して、1990年を目標年次としてとらえた中間計画を、次のように設定する。

中間計画は、1995年に対する将来需要予測の結果、交通需要が多く、できるだけ早い時期の整備が望ましいとされる道路を優先的に整備するものとする。

配分された将来交通需要量及び各々の路線の道路ネットワーク上の重要性等の検討から以下に示す路線を、中間計画で対象とする。

- No 2 2. Major Arterial Road III  $\ell = 1.3$  KM  
新設 4 車線
- No 2 3. JLN, レジデンス  $\ell = 0.7$   
追加拡巾 2 車線
- No 2 9. JLN, ガドン  $\ell = 1.4$   
追加拡巾 2 車線

この 3 路線の建設費の合計額は、マスタープランで提案された全整備路線の建設費のおよそ 52% を占める。

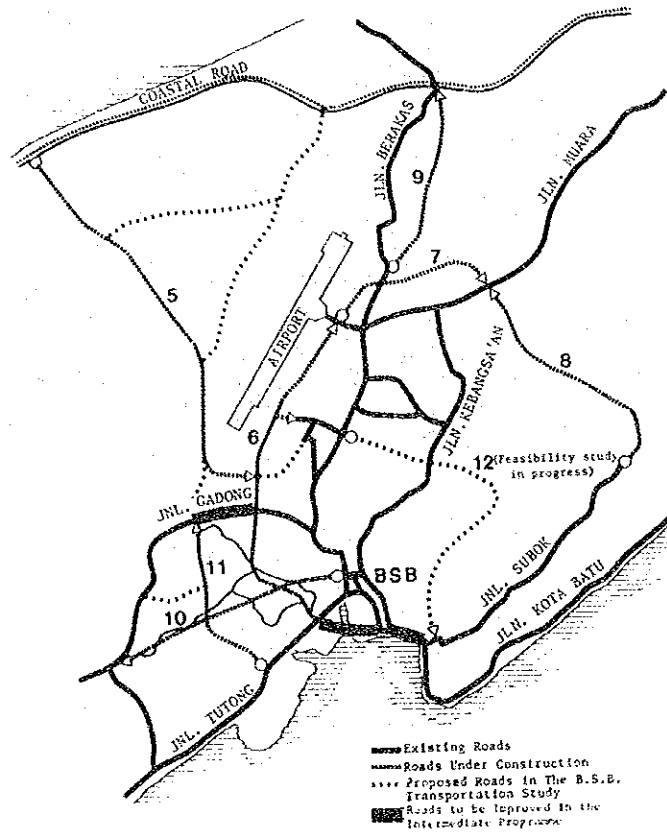


Fig. 9-7 Roads to be Improved in the Intermediate Programme

## 9-3 財務面の検討

### 9-3-1 公共交通システムの財務分析

マスター・プランにおいて提案された公共バス・システムに対しては、財務分析が必要である。財務分析は、最適案すなわち第5章において選定された比較案3の内容に対して行うものとする。

公共バス輸送システムに関しては、財務的見地から、その運営の適合性を評価する。最も重要な評価基準としては財務上の実行性があり、収益性および強固な財務上の基盤が得られるかどうかを検証する。このため、収支の流れと初期投資資本のキャッシュ・フローを算定し、評価指標としては財務的内部収益率(FIRR)をとることとする。FIRRは、投資費用が事業収益により、どのくらい早く回収できるかを示すものである。以上の検討により、公共バス輸送において勧告するに足る資金調達計画が明らかになる。同時に、政府による財政援助の範囲および現行バス料金水準の改訂の必要性も明確となる。

タクシーサービス事業の運営においては、このような財務分析は行わない。それは、1995年までには統合的運営が達成できず、個々のタクシー企業それぞれの収益性評価が困難なためである。無線装置の設置のような小規模な改善が、タクシー企業に対し必要と考えられているにすぎず、政府のとるべき措置も資金貸与という形の財政援助に限定される。

#### (1) 公共バス輸送運営主体の財務分析

公共バス輸送運営の財務的実行性を1995年を目標年次として評価した。ここで主要な検討対象となるのは、収益性および財務上の安定性である。後者の財務上の安定性については、1995年までに借入金を返済できるかどうかを評価における基準とした。運営主体はブルネイ全土をカバーするものとし、地域別、機能別の分割は行わなかった。バスターミナル建設およびバス停の設置は、道路の建設、改善、維持管理と同様、政府が行うものとし、運営主体はこれら初期投資費用の負担はしないものとした。まず現行バス運賃を適用して収支計算書、資本金計算書を作成し、次に分析の結果から明らかとなる要件に見合うように収支項目の改訂、借入条件の



改訂を行った。

a) 前提条件

運営収支の算定および財務計算に先立ち、次のように条件を設定した。

- バスターミナルとバス停の建設は1990年までに終了する。

営業所、修理工場も1990年までに供用開始する。

- バス運行スケジュールは、現在の水準と比較して、1990年では2倍に、1995年には3倍となる。この改善のために必要となるバス台数は、1990年に160台、1995年に235台である。休日運行水準を平日の75%と想定し、必要とされる運行バス台数を下表(a)のように決定した。

- バス購入スケジュールを、1988年45台、1989年115台、1991年45台、1993年30台と設定した。この購入スケジュールは、上述の運行スケジュールを十分満足する数字である(下表(b)参照)。

- 運営主体のバス保有台数は、運行スケジュールに見合う最低のものとする。1984年10月現在175台ある既存バス(公共バスとスクールバスの合計)の利用も、必要最低限とし、リタイヤによる稼働台数の減少を考慮した。これら既存バスの利用も含めて、下表(c)のようにバス保有台数を設定した。

Year	(a) Required Number of Operating Buses	(b) Number of Buses to be Newly Purchased	(c) Number of Bus Holdings
1986	100	-	(100)
1987	115	-	(115)
1988	130	45	(85)+45
1989	145	115	160
1990	160	-	160
1991	175	45	205
1992	190	-	205
1993	205	30	235
1994	220	-	235
1995	235	-	235

Remarks: ( ): Portion of the existing buses utilized.

- バス運行のための人員は最少限度に押さえるものとした。  
必要人員には、運転手、事務職員および修理工場の技手、技術者を含んでいる。経営管理者としては、1986年の発足時点に3名、1989年には定員の5名とする。
- バスの購入および営業所4カ所、修理工場1カ所の建設に必要な初期投資費用は、政府からの低利ローンにより調達するものとする。そのローンの貸出条件は、ブルネイにおいて広く行われている経済開発局(EDB)ローン計画のものを参考とした。

すなわち、

利 子 率：年率6%  
 返済猶予期間：なし  
 償 還 期 間：4年  
 返済方法：各年均等分割額を返済  
 貸付限度額：上限なし

上記のうちでは、貸付限度額だけがEDBローンのものと異なっている(EDBローンでは50万ブルネイ・ドルが限度額となっている)。借入と償還は各年初頭に、利子返済は各年年末に行われるものと想定した。

- 運営主体の手持資金が不足する場合は、政府から無利子の資金を調達可能とする。この無利子資金は収支が黒字になった場合に返済される。また、この他にも、例えば補助金、資本参加のような政府の財政援助措置は可能とする。
- 公共サービス提供という観点から、バス運行および運営主体の利益(課税収入)について免税措置がとられるものとする。年々支払うべき道路税は1955年制定の道路交通(免税)法により免税とされ、法人所得税全額を免除するための許可が、1949年制定の所得税法の規定により、公共の利益のために与えられる。
- 運営経費に対する補助措置はとられない。燃料費、オイル費、バス施設運営費、バス・建物・機械類の減価償却費および人件費に対する補助はないものとする。また、バス購入においても免税措置はとられない。財政的援助がとられることはない。

- すべての価格は1984年年央の実質値で示される。将来の価格上昇は考慮していない。

#### b) 運営収支の算定

バス運賃収入が唯一の運営収入であり、他の収入項目はゼロと考えた。運営支出項目は大きく4つに分けられる。バス購入・保有に関する経費、バス運行により発生する経費、人件費、事務所・装置類運営により発生する経費である。これらそれぞれの算定方法の詳細を以下に示す。

##### ① 運営収入

主要バス企業へのインタビューから得られた現行バス運賃水準は、次のとおりである。

ブルネイムアラ地域：0.07ブルネイ・ドル/km

他地域：0.04ブルネイ・ドル/km

将来交通需要予測では、ブルネイムアラ地域内外のトリップ構成比率は70.45%対29.55%となっている。この構成比率は1986年から1995年まで変化ないものとした。

ブルネイにおいては、学生割引運賃が適用されており、通常運賃の半額となっている。交通調査の結果から、全トリップの20.6%が学生割引運賃の適用をうけるものとした。

平日と休日の間では公共バス利用形態が異なっている。1年は8カ月(67%)の平日と4カ月(33%)の休日で構成されると仮定し、休日には通勤、通学、業務トリップが発生しないものとした。これから、休日におけるトリップ総量を平日の通常値の30%とした。

1995年におけるパーソン・トリップ予測値は945,700人・km/日である。この値に対し、以上述べた数値、比率を適用した。この際、バス利用率の向上(1986年6.8%、1990年10.9%、1995年18.6%；これは全交通モードの中の比率である)と、パーソン・トリップ増加の予測結果に十分な考慮を払った。1986年、1990年、1995年の3年次における算定結果を次に示す。

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Year	Receipts from Bus-Fare
1986	3,237.3
1990	6,995.3
1995	14,566.6

他の年次における運営収入は、上記数値の内挿により求めた。年次別運営収入は、このようにして、現行バス運賃水準を前提として算定した。

## ② 運営支出

各項目の経費算定の方法を以下に示す。

### ⑦ バス購入・保有に関する経費

- ・ シール、ナンバープレート、自動車登録料

1台1回あたり150ブルネイ・ドルの単位費用を新規購入バス台数に乗じる。

- ・ 保険料

契約の締結1件につき年額2,200ブルネイ・ドルをバス保有台数に乗じる。同一車両の保険掛金は年々の状態の変化に応じて減じていくのが一般的であるが、これを同一の年額とした。

### ⑧ バス運行により発生する費用

- ・ 直接経費

第8章で車両走行費用算定のために用意した燃料費、エンジン・オイル費、タイヤ・チューブ費、維持・修繕費の数値を用いて、次の値が得られた。

1986年から1989年まで：台・kmあたり0.1751  
ブルネイ・ドル

1990年から1995年まで：台・kmあたり0.1472  
ブルネイ・ドル

上記2期間の単価の違いは、バス修理工場の稼働開始後には維持・修繕費のうちの人件費部分(40%)が不要となることによる。1990年以後は、維持・修繕費として部品代

(60%)だけが必要となる。

それぞれの費用は、平均速度48km/時のものをもとに、もとの数値の20%増としてある。これは、路上における頻繁な発進・停止の影響を考慮したからである。(バス路線は下表に示すように、B.S.ベガワン内外のような市街化区域を走るものが大部分である。また、マスター・プランでは、多数のバス停を設置することが提案されている)運行バスの台・kmは提案されたバス路線の距離、運行頻度をもとに得ることができる(1990年および1995年の台・km)。これを示すと次表のようになる。

Unit: Vehicle·km/day

No.	Bus Route (Origin/Destination)	Vehicle·Kilometerage	
		1990	1995
1.	B.S.B. - Gadong	384	768
2.	B.S.B. - Berakas	900	1,350
3.	B.S.B. - Muara	2,394	4,788
4.	B.S.B. - Kota Batu	900	1,200
5.	Sg. Kebun - Lumapas	-	-
6.	B.S.B. - Jerudong	750	1,500
7.	B.S.B. - Limau Manis	639	1,278
8.	B.S.B. - Lamunin	-	-
9.	B.S.B. - Tutong	-	-
10.	B.S.B. - Seria	8,325	11,100
11.	B.S.B. - Hospital	-	-
12.	B.S.B. - Airport	-	-
13.	Tutong - Tutong Camp	-	-
14.	K.B. - Seria	2,880	2,880
15.	K.B. - Miri	-	-
16.	Seria - Labi	1,209	2,418
17.	Seria - Sg. Liang	609	812
18.	B.S.B. - B.S.B.	2,520	5,040
19.	B.S.B. - Subok	282	282
20.	Lambak Kanan - Rimba	2,079	4,158
21.	B.S.B. - K.B.	3,720	4,960
22.	Tutong - Lamunin	1,540	2,056
Total (All bus routes)		29,133	44,590

この1990年、1995年における総台・kmにバス交通  
量予測値に見合う調整のためと、実際のコースの迂回による  
長距離化を考慮して1.15を乗じ、15%増とした。

また、休日の運行水準を平日の75%と仮定している。

計算の結果、最終的に次の台・kmを得た。

Unit: Vehicle・km x 10<sup>3</sup>

Year	Annual Vehicle・Kilometerage
1990	11,219.7
1995	17,172.5

1990年以前および1990年から1995年の間の年  
次値は、それぞれ外挿・内挿により計算した。台・kmに前述  
の運行経費単価を乗じることによって、バス運行の直接経費  
を算定した。

・ 間接経費

バス運行のための間接経費は、各年共上記直接経費の10  
%とした。

② 人件費

バス運行に必要な運転手数は、3交代制勤務を採用するため、  
運行バス台数の3倍となる。事務職員は、運転手数の増加に比  
例して増員する必要があるが、最低必要人員にとどめ、事務所  
スペースの収容定員一杯とはしない。1986年に最初の募集  
が行われる。バス修理工場は1990年に完全稼働するが、  
技師、技手の就業研修(OJT)が必要である。このため、技  
師、技手の要員は1988年頃から配置されねばならず、1990  
年における総定員数は40名となる。経営職員に関しては、既  
に必要人員数を決めているので、職員数をまとめて示すと次の  
ようになる。

Unit: person

Year	Bus Drivers	Clerical Workers	Mechanics/Engineers	Managerial *) Staff
1986	300	15	-	3
1987	345	20	-	3
1988	390	25	10	4
1989	435	30	15	5
1990	480	40	40	5
1991	525	45	40	5
1992	570	50	40	5
1993	615	55	40	5
1994	660	60	40	5
1995	705	65	40	5

Remarks: \*): Each is the chief of 4 operation offices and that of the workshop.

この人員配置スケジュールに、それぞれの職位給与の額を乗ずることになる。職位給与額（年間平均）は、通学輸送局または労働局提供のデータを用い決定した。この決定の際には、政府職員の給与体系に十分な注意を払った。

運 転 手： 年B\$5,400（通学輸送局データによる）

事 務 職 員： 年B\$7,800（政府職員2号俸D1に対応）

技 師， 技 手： 年B\$5,700（労働局の賃金データより）

経 営 職： 年B\$30,000（政府職員3号俸C3に対応）

⑤ 事務所、設備類の運営から発生する経費

・ 本部経費

営業所建設が完了するまでの間、事務所スペースを賃借する必要があり、完了後さらに本部機能維持のために同額が必要となる。この本部経費には、建物保持費用および事務所経費を含んでいる。1986年から、年額として12万ブルネイ・ドルを想定した。

・ 4営業所から発生する費用

土地代金を除く初期投資額の3%を維持運営費用とした。

1990年以後、年額17万2,500ブルネイ・ドルとなる。

・ 修理工場から発生する費用

建物、機械類の初期投資額に5%を乗じ、年額8万1,666  
ブルネイ・ドルを修理工場の維持運営費用とした。これは、  
1990年の稼動開始後に必要となる。

以上のようにして算定した1986年から1995年までの運営  
支出額をまとめると、次のようになる。

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Item	1986	1987	1988	1989	1990
I. Operating Revenue	3,237.3	4,176.9	5,116.6	6,056.2	6,995.3
II. Operating Expenditures					
1. Costs pertaining to Bus Purchasing/ Holdings	220.0	253.0	292.8	369.3	352.0
2. Costs due to Bus Operation	1,243.8	1,473.1	1,702.5	1,931.7	1,816.7
3. Salary/Wages	1,827.0	2,109.0	2,478.0	2,818.5	3,282.0
4. Costs due to Office/Equipment Operation	120.0	120.0	120.0	120.0	374.2
Sub-Total	3,410.8	3,955.1	4,593.3	5,239.5	5,824.9
Item	1991	1992	1993	1994	1995
I. Operating Revenue	8,509.1	10,022.9	11,536.6	13,050.4	14,566.6
II. Operating Expenditures.					
1. Costs pertaining to Bus Purchasing/ Holdings	457.8	451.0	521.5	517.0	517.0
2. Costs due to Bus Operation	2,009.5	2,202.2	2,395.0	2,587.8	2,780.6
3. Salary/Wages	3,564.0	3,846.0	4,128.0	4,410.0	4,692.0
4. Costs due to Office/Equipment Operation	374.2	374.2	374.2	374.2	374.2
Sub-Total	6,405.5	6,873.4	7,418.7	7,889.0	8,363.8

e) 減価償却充当金の算定

減価償却は新規購入バス、営業所4ヶ所、修理工場1カ所の建物、  
および修理工場内の機械類について考慮した。既存バスは損耗に  
まかせるため、減価償却費は計上しない。対象物の価格、耐用年数、  
減価償却積立金年額は次のようになる。算定においては、定額法を  
採用した。



- 新規購入バス

市場価格：1台あたり11万400ブルネイ・ドル

(これは、ムアラ港におけるCIF価格に輸入税  
20%を上乗せしたもの)

耐用年数：10年

積立金年額：1台保有するごとに1万1,040ブルネイ・ドル

減価償却金積立は、1988年における最初のバス購入から必要となる。

- 営業所4カ所の建物

建設費用：1営業所あたり100万ブルネイ・ドル

耐用年数：30年

積立金年額：4カ所計13万3,333ブルネイ・ドル

この積立は1990年から開始される。

- 修理工場の建物

建設費用：100万ブルネイ・ドル

耐用年数：20年

積立金年額：5万ブルネイ・ドル(1990年より)

- 修理工場内の機械類

購入価格：50万ブルネイ・ドル

耐用年数：15年

積立金年額：3万3,333ブルネイ・ドル(1990年より)

減価償却のために必要とされる資金額をまとめると、次のようになる。

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Year	Newly Purchased Buses	Operation Centers	Workshop	Total
1986	-	-	-	-
1987	-	-	-	-
1988	496.8	-	-	496.8
1989	1,766.4	-	-	1,766.4
1990	1,766.4	133.3	83.3	1,983.0
1991	2,263.2	133.3	83.3	2,479.8
1992	2,263.2	133.3	83.3	2,479.8
1993	2,594.4	133.3	83.3	2,811.0
1994	2,594.4	133.3	83.3	2,811.0
1995	2,594.4	133.3	83.3	2,811.0

d) 基本的資金借入計画

すべての初期投資費用は政府からの資金借入でまかなわれる。借入の条件はすでに明らかになっているように、返済猶予期間なし、元金の返済は4年均等分割として借入の翌年から開始される。年利は6%とし、償還は1995年以前に終了している必要がある。

バス購入、営業所・修理工場建設がすべて公共バス輸送サービス実施主体によって行われるとすると、借入および償還、利子返済のスケジュールは次のようになる。

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Year	Borrowing	Repayment of Capital	Payment of Interest
1986	-	-	-
1987	-	-	-
1988	7,782.4	-	466.9
1989	15,510.4	1,945.6	1,280.8
1990	2,814.4	5,823.2	1,123.5
1991	4,968.0	6,526.8	1,006.7
1992	-	7,768.8	540.7
1993	3,312.0	5,823.2	389.9
1994	-	3,601.6	173.9
1995	-	2,898.0	-
Total Amount	34,387.2	34,387.2	4,982.4

上記スケジュールにおいて、1993年における借入金は、目標年次の1995年に償還完了という見地から、2年間で返済しなければならぬ。借入金および初期投資資金は資本金勘定に含まれ、利子返済金は、借入のための費用として運営収支勘定にあらわれる。

e) 基本ケースの検討

基本ケースにおける前提条件は次のようなものである。

- ・ 運営収入は、現行のバス運賃水準の下での収入である。
- ・ 初期投資はバス購入費用、営業所・修理工場の建物建設費、修理工場機械類の購入費により構成される。
- ・ 1986年当初の段階において、資本準備金はない。

これらの条件の下で、1986年から1995年の10年間の公共バス輸送運営について収支計算書および資本金計算書を作成する。収支計算書からは、年々の利益、欠損とその蓄積の状況が明らかとなる。一方、資本金計算書からは、資本金の不足、準備のバランス状況が得られる。減価償却準備金は、資本金計算書における資金に充当できるものとした。両計算書の算定結果を次に示す。

上記2種類の計算書から、次のような点が指摘できる。

- ・ バス運行開始第1年に欠損が発生する。第2年には小額の利益がみられるが、欠損発生は1991年まで続く(収支計算書による)。
- ・ 欠損の累積は、1995年になって始めて解消する(収支計算書)。
- ・ ほぼ1990年を中心として、減価償却費積立および利子支払は、ほとんど不可能である(収支計算書)。
- ・ 手持資金不足を補うため、無利子資金が1989年から1993年まで5年間、政府から供給されることが必要である。ただし、その返済は1995年末までには完了できない(資本金計算書による)。
- ・ 1995年時点では、内部留保も減価償却資金もない(資本金計算書)。

これらすべてを考えあわせると、基本ケースにおける財務状態は相当困難なものであると結論される。

#### f) 資金調達条件の変更とFIRRによる評価

バス運行の収益性を高めるために、これまでの前提条件を変更する必要がある。運営経費の構造そのものを変えることは不可能であり、更に減価償却のための積立も変更することはできない。バス運賃水準上昇による運賃収入増加、初期投資資本額の削減、および資金調達方法の変更が可能と考えられる方法である。

上記3つの財務改善方法のうちから前2者を選び、FIRRの指標を用い評価することとする。FIRRは、初期投資額と減価償却・利子返済前の利益金額両者の総現在価値額を等しくするような利子率として計算され、事業収益性を計測することができる。FIRRの算定においては、所有財産の残存価格を、1995年の収入の項

Income and Outlay Statement (Basic Case)

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Particular	1986	1987	1988	1989	1990
<b>I. Revenue</b>					
Revenue from Bus Operation	3,237.3	4,176.9	5,116.6	6,056.2	6,995.3
<b>II. Expenditure</b>					
1. Operating Expenses	3,410.8	3,955.1	4,593.3	5,239.5	5,824.9
2. Depreciation Allowance	-	-	496.8	1,766.4	1,983.0
3. Payment of Interest	-	-	466.9	1,280.8	1,123.5
Sub-total	3,410.8	3,955.1	5,557.0	8,286.7	8,931.4
<b>III. Balance</b>					
1. Income before Depreciation/Interest	-173.5	220.9	523.3	816.7	1,170.4
2. Net Profit	-173.5	220.9	-440.4	-2,230.5	-1,936.1
3. Profit to be Accumulated	-173.5	47.4	-393.0	-2,623.5	-4,559.6
<b>Particular</b>					
	1991	1992	1993	1994	1995
<b>I. Revenue</b>					
Revenue from Bus Operation	8,509.1	10,022.9	11,536.6	13,050.4	14,566.6
<b>II. Expenditure</b>					
1. Operating Expenses	6,405.5	6,873.4	7,418.7	7,889.0	8,363.8
2. Depreciation Allowance	2,479.8	2,479.8	2,811.0	2,811.0	2,811.0
3. Payment of Interest	1,006.7	540.7	389.9	173.9	-
Sub-total	9,892.0	9,893.9	10,619.6	10,873.9	11,174.8
<b>III. Balance</b>					
1. Income before Depreciation/Interest	2,103.6	3,149.5	4,117.9	5,161.4	6,202.8
2. Net Profit	-1,382.9	129.0	917.0	2,176.5	3,391.8
3. Profit to be Accumulated	-5,942.5	-5,813.5	-4,896.5	-2,720.0	671.8

## Capital Finance Statement (Basic Case)

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Particular	1986	1987	1988	1989	1990
<b>I. Source of Funds</b>					
1. Balance Brought Forward	-	-	47.4	103.8	-
2. Equity	-	-	-	-	-
3. Public Loan	-	-	7,782.4	15,510.4	2,814.4
4. Interest-free Funds from Government	173.5	-	-	305.9	5,776.3
5. Depreciation Reserve	-	-	496.8	1,766.4	1,983.0
6. Annual Profit	-173.5	220.9	-440.4	-2,230.5	-1,936.1
Sub-total	-	220.9	7,886.2	17,456.0	8,637.6
<b>II. Application</b>					
1. Investment	-	-	7,782.4	15,510.4	2,814.4
2. Loan Repayment	-	-	-	1,945.6	5,823.2
3. Repayment of Govt. Funds	-	173.5	-	-	-
Sub-total	-	173.5	7,782.4	17,456.0	8,637.6
<b>III. Balance</b>					
Internal Reserve	-	47.4	103.8	-	-
<b>I. Source of Funds</b>					
1. Balance Brought Forward	-	-	-	-	-
2. Equity	-	-	-	-	-
3. Public Loan	4,968.0	-	3,312.0	-	-
4. Interest-free Funds from Government	5,429.9	5,160.0	2,095.2	-	-
5. Depreciation Reserve	2,479.8	2,479.8	2,811.0	2,811.0	2,811.0
6. Annual Profit	-1,382.9	129.0	917.0	2,176.5	3,391.8
Sub-total	11,494.8	7,768.8	9,135.2	4,987.5	6,202.8
<b>II. Application</b>					
1. Investment	4,968.0	-	3,312.0	-	-
2. Loan Repayment	6,526.8	7,768.8	5,823.2	3,601.6	2,898.0
3. Repayment of Govt. Funds	-	-	-	1,385.9	3,304.8
Sub-total	11,494.8	7,768.8	9,135.2	4,987.5	6,202.8
<b>III. Balance</b>					
Internal Reserve	-	-	-	-	-

目に追加する必要がある(1995年に、すべての所有財産の耐用年数が切れると仮定する)。実際の計算においては、残存価値を考慮する対象として、新規購入バス、営業所・修理工場の建物、及び修理工場内の機械類をとりあげた。

基本ケース以外に、大きく2つの項目を変更した。すなわち、バス運賃水準を上昇させ初期投資項目の削除を行い、それらを組み合わせた。初期投資項目削除については、次のような2ケースを設定した。

ケース1：初期投資資本を、バス購入のみならず、営業所・修理工場建設と修理機械類購入のために支出する。

ケース2：初期投資をバス購入のみに限定する。

条件変更後のFIRR算定結果を次に示す。

Unit: %		
Bus-fare Level	Case-1	Case-2
Same as at present	2.0 (Basic case)	5.8
10% Increase	7.8	14.9
15% Increase	10.9	19.3
20% Increase	14.3	-
30% Increase	22.1	-

Remarks: Adding amount of the residual values of assets in 1995 was different between Cases-1 and 2.

ブルネイの現行利率12%を選別基準として使うとすれば、上記組みあわせの評価を行うことができる。ケース1においては、バス料金水準の20%値上が必要である。これに対して、ケース2では10%の運賃上昇ですむ。このようなFIRRの数値および実際にとる方策の効果を考慮して、ケース2の運賃10%増加の組合せを採用することにした。これから提言する資金計画は、このようにして、初期投資費用をバス購入のみに限定し、バス運賃水準10%増としたものとなる。

更にまた、政府からの財政援助のもうひとつの方策を考慮に入れた。上記条件の下での収支計算書・資本金計算書双方の試算により、

次の点が明らかになったためである。

- ・ 1992年から純利益がプラスに転ずるが、資本金勘定では、無利子の政府融資が1990年、1991年、1992年にわたって必要である(総額: 668万100ブルネイ・ドル)

この必要融資額を減少させるため、政府による資本参加を想定する。その出資額は、1986年の発足段階で200万ブルネイ・ドルとする。この方策により、政府融資の必要額を30%減少させることができる。

g) 提案ケースの検討

提案されるべき資金計画における条件をまずまとめておく。

- ・ 運営収入は、バス運賃を10%増加させた場合の収入である。
- ・ 初期投資は、バス購入費用のみをまかなう。
- ・ 政府の資本参加による1986年時点の資本金額は200万ブルネイ・ドルとする。

この条件に見合うよう、資金借入計画を次に示すように修正する。

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Year	Borrowing	Repayment of Capital	Payment of Interest
1986	-	-	-
1987	-	-	-
1988	4,968.0	-	298.1
1989	12,696.0	1,242.0	985.3
1990	-	4,416.0	720.4
1991	4,968.0	4,416.0	753.5
1992	-	5,658.0	414.0
1993	3,312.0	4,416.0	347.8
1994	-	2,898.0	173.9
1995	-	2,898.0	-
Total Amount	25,944.0	25,944.0	3,693.0

上記の借入、返済のスケジュールを用い、収支計算書、資本金計算書を作成した。この提案ケースにおける特徴を列挙すると次のようになる。

Income and Outlay Statement (Recommendable Case)

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Particular	1986	1987	1988	1989	1990
<b>I. Revenue</b>					
Revenue from Bus Operation	3,561.0	4,594.6	5,628.3	6,661.7	7,694.8
<b>II. Expenditure</b>					
1. Operating Expenses	3,410.8	3,955.1	4,593.3	5,239.5	5,824.9
2. Depreciation Allowance	-	-	496.8	1,766.4	1,983.0
3. Payment of Interest	-	-	298.1	985.3	720.4
Sub-total	3,410.8	3,955.1	5,388.2	7,991.2	8,528.3
<b>III. Balance</b>					
1. Income before Depreciation/Interest	150.2	639.5	1,035.0	1,422.3	1,869.9
2. Net Profit	150.2	639.5	240.1	-1,329.4	-833.5
3. Profit to be Accumulated	150.2	789.7	1,029.8	-299.6	-1,133.1

Particular	1991	1992	1993	1994	1995
<b>I. Revenue</b>					
Revenue from Bus Operation	9,360.0	11,025.2	12,690.3	14,355.4	16,023.3
<b>II. Expenditure</b>					
1. Operating Expenses	6,405.5	6,873.4	7,418.7	7,889.0	8,363.8
2. Depreciation Allowance	2,479.8	2,479.8	2,811.0	2,811.0	2,811.0
3. Payment of Interest	753.5	414.0	347.8	173.9	-
Sub-total	9,638.8	9,767.2	10,577.5	10,873.9	11,174.8
<b>III. Balance</b>					
1. Income before Depreciation/Interest	2,954.5	4,151.8	5,271.6	6,466.4	7,659.5
2. Net Profit	-278.8	1,258.0	2,112.8	3,481.5	4,848.5
3. Profit to be Accumulated	-1,411.9	-153.9	1,958.9	5,440.4	10,288.9



Capital Finance Statement (Recommendable Case)

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Particular	1986	1987	1988	1989	1990
<b>I. Source of Funds</b>					
1. Balance Brought Forward	-	2,150.2	2,789.7	3,526.6	2,721.6
2. Equity	2,000.0	-	-	-	-
3. Public Loan	-	-	4,968.0	12,696.0	-
4. Interest-free Funds from Government	-	-	-	-	544.9
5. Depreciation Reserve	-	-	496.8	1,766.4	1,983.0
6. Annual Profit	150.2	639.5	240.1	-1,329.4	-833.5
Sub-total	2,150.2	2,789.7	8,494.6	16,659.6	4,416.0
<b>II. Application</b>					
1. Investment	-	-	4,968.0	12,696.0	-
2. Loan Repayment	-	-	-	1,242.0	4,416.0
3. Repayment of Govt. Funds	-	-	-	-	-
Sub-total	-	-	4,968.0	13,938.0	4,416.0
<b>III. Balance</b>					
Internal Reserve	2,150.2	2,789.7	3,526.6	2,721.6	-
<b>Particular</b>					
<b>I. Source of Funds</b>					
1. Balance Brought Forward	-	-	-	-	-
2. Equity	-	-	-	-	-
3. Public Loan	4,968.0	-	3,312.0	-	-
4. Interest-free Funds from Government	2,215.0	1,920.2	-	-	-
5. Depreciation Reserve	2,479.8	2,479.8	2,811.0	2,811.0	2,811.0
6. Annual Profit	-278.8	1,258.0	2,112.8	3,481.5	4,848.5
Sub-total	9,384.0	5,658.0	8,235.8	6,292.5	7,659.5
<b>II. Application</b>					
1. Investment	4,968.0	-	3,312.0	-	-
2. Loan Repayment	4,416.0	5,658.0	4,416.0	2,898.0	2,898.0
3. Repayment of Govt. Funds	-	-	507.8	3,394.5	777.8
Sub-total	9,384.0	5,658.0	8,235.8	6,292.5	3,675.8
<b>III. Balance</b>					
Internal Reserve	-	-	-	-	3,983.7

- ・ 運営上の欠損が1989年から3年間発生する。その期間が過ぎれば純利益が出始め、1995年時点の累積利益額は1,028万8,900ブルネイ・ドルに達する。
- ・ 政府からの無利子融資は、1990年から3年間の期間に必要となる（総額468万100ブルネイ・ドル）。この返済は1995年中に完了する。
- ・ 1995年における内部留保は398万3,700ブルネイ・ドルとなり、翌年から減価償却のための積立が実行可能となる。最初にバスの買換えが始まる1998年には、減価償却資金を十分用意することができる。
- ・ すべての借入金返済は、1995年までに終了する。利息支払も、基本ケースに比較すれば、経営の負担とならない。

h) 政府のとるべき財政措置についての提言

財務上の観点から、公共バス・システムについて、次のような措置が必要である。

- ・ 公共の利益を考えて、道路税および企業所得税を免除する。
- ・ バス購入資金については、低利の公的ローンを提供する。  
(総額2,600万ブルネイ・ドル)。
- ・ バス営業所4カ所および修理工場は、1990年までに政府資金で建設し、運営主体に無料で提供する(概算総額940万ブルネイ・ドル、ただし、エンジニアリング費用を含む建設費用)。
- ・ 1990年から3年間、約460万ブルネイ・ドルの無利子資金を政府から供与する。返還条件は、財務状態が好転した場合に、直ちに返済するものとする。
- ・ 運営主体の発足段階、1986年に資本参加として200万ブルネイ・ドルの資本準備金の大部分を政府が払い込む。
- ・ 現行バス運賃水準の10%値上を認可し、1986年に効力を果たせる。
- ・ バス運行のための基礎的施設は、後述する実施スケジュールに従い、政府が、準備、建設する。(バス・ターミナルおよびバス停は1990年までに1,000万ブルネイ・ドル、道路は1988年から1992年まで1億930万ブルネイ・ドル、設計・エンジニアリング費用を含む)。

この他にも、マスタープランに述べられた目標を達成するため、あ

らゆる種類の努力がされるべきである（需要喚起のためのプロモーション活動を含む）。乗用車からバスへの乗客の転換が鍵を握る要素となろう。

## (2) タクシー・サービス企業に対する財政援助の提言

マスタープランでは、それぞれのバスターミナルに隣接して、タクシーステーションを設置することになっている。その建設費用は、すでに各バスターミナルの建設費に含まれている。タクシー利用の利便性を高めるため、電話、無線を各タクシーステーションに設置することが提言されている。この電話・無線装置設置に付随する費用が、政府からの財政援助の主要な対象となる。公共バス輸送とは異なり、タクシー・サービス企業の統合あるいは再編は提言されていない。ブルネイの現状では、そのような公共輸送サービスの完全な展開は困難であり、政府はタクシー企業の強固な基盤を確立するための要件をまず整備することが必要である。

以上のような観点から、タクシー・サービス企業に対する小規模な財政援助方策を考える。1990年までに、政府資金により電話・無線装置をタクシーステーション内に設置するべきであり、個々のタクシー内には、無線送受信装置を装備しなければならない。6カ所のタクシーステーションの地域サービスに必要な無線局設備の単価は3万ブルネイ・ドルであり、約100台のタクシーに装備される送受信装置の単価は2,000ブルネイ・ドルである。このようなことから、約40万ブルネイ・ドルの資金が、無線サービスのため、1990年までに必要となる。現在のタクシー企業は、ほとんど個人企業であり、利益率も低いため、独自に無線送受信装置を購入することは困難であろう。このような理由で、政府がタクシー企業に対し公共バス輸送と同様の低利条件で必要資金を供与することが望ましい。

タクシー・ステーション内の電話・無線装置設置により、1ステーション当たり、主任、電話オペレーター、無線オペレーター各1名ずつが必要となり、給与額は年額それぞれ1万ブルネイ・ドル、5,700ブルネイ・ドル、7,000ブルネイ・ドルである。この結果、1990年以降年間10万ブルネイ・ドル以上が必要となる。この人件費については、当初3年間は、政府が負担することが望ましい。

3年間の移行期がすぎた後は、新しく結成される地域別タクシー協会または類似の組織が電話・無線サービスに責任をもつべきである。

1990年、1991年、1992年にわたるこの人件費補助金額は、30万ブルネイ・ドルとなる。

タクシー・サービス企業に対する援助は、タクシーの効率的利用の育成に重点を置くため、その他に対しては、行わない。

### 9-3-2 国家財政上の検討

#### (1) 公共輸送機関向け財政援助の国家財政支出に対する割合

バス・タクシーの公共輸送機関に対して与えられる財政援助額を、概括的に示すと、次のようになる。

Unit: B\$10<sup>6</sup> at constant prices of 1984

Year	Bus Procurement	Bus-related Facilities		Bus Operating Body		Taxi Business		Total
		Terminals/ Bus-stops	Operation Office/ Workshop	Equity	Interest- free Lending	Radio Equipments	Labour Cost	
1986	-	0.5*	0.5*	2.0	-	-	-	3.0
1987	-	0.5*	0.5*	-	-	-	-	1.0
1988	5.0	3.0*	2.8*	-	-	-	-	10.8
1989	12.7	3.0*	2.8*	-	-	0.2	-	18.7
1990	-	3.0*	2.8*	-	0.5	0.2	0.1	6.6
1991	5.0	-	-	-	2.2	-	0.1	7.3
1992	-	-	-	-	1.9	-	0.1	2.0
1993	3.3	-	-	-	-	-	-	3.3
1994	-	-	-	-	-	-	-	-
1995	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	26.0	10.0*	9.4*	2.0	4.6	0.4	0.3	52.7
(Funding)	(Loan)	(Public Works)*	(Capital)	(Lending)	(Loan)	(Subsidy)		

Remarks: Only the items with \* are included in the development fund accounts. Others are accounted as the ordinary expenditures. Loans and lending would be finally repaid.

マスタープランにおける開発予算および通常予算の必要資金額を区分すると、下(1)のようになる。また、「ブルネイ統計年報」より1972年から1981年までの実際の政府財政支出額の推移をまとめると、下(2)のようである。

Unit: B\$10<sup>6</sup> at constant 1984 prices

Fund Classification	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Ordinary Expenditure	2.0	-	5.0	12.9	0.8	7.3	2.0	3.3	-	-
Development Expenditure	1.0	1.0	5.8	5.8	5.8	-	-	-	-	-

Unit: B\$10<sup>6</sup> at current prices

Fund Classification	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Ordinary Expenditure	156.4	172.4	226.8	370.9	448.2	520.4	623.7	948.0	920.4	1,126.2
Development Expenditure	51.0	45.6	46.9	88.1	115.7	86.8	83.8	100.0	175.8	200.1

この2種類の数値の比較から、マスタープラン実施に必要な資金の年額、総額とも、インフレによる価格上昇を考慮しても国家予算において十分堪えられる範囲であることが明らかとなる。このように、資金供給の観点からみて、マスタープランにおいて提案された公共輸送機関への措置は、政府により容易に実施することができる。

(2) マスタープランによる資本投資額の5カ年計画開発資金に対する比率

これまでの国家開発5カ年計画(第3次および第4次)における  
開発資金の実際の支出額を整理すると、次のようになる。

Unit: B\$10<sup>6</sup> at current prices

Investment Sector	3rd NDP (1975-1979)	4th NDP (1980-1984)
1. Agriculture	28.4	28.4
2. Forestly	0.4	1.1
3. Fisheries	1.5	2.2
4. Industrial Estates	0.8	1.1
5. Commerce	4.4	4.8
Sub-total (Industry/Commerce)	35.4	37.6
6. Roads	59.8	186.2
7. Civil Aviation	30.8	86.9
8. Marine and Ports	13.5	50.9
9. Telecommunications	74.8	84.7
10. Postal Services	0.4	2.1
Sub-total (Transport/Communication)	179.4	410.9
11. Education	66.5	99.4
12. Medical/Health	24.1	152.6
13. Government Housing	40.8	161.4
14. Town/Country Planning	0.5	62.0
15. Religious Affairs	13.0	19.8
16. Radio/TV	50.3	4.7
Sub-total (Social Services)	105.2	499.9
17. Electricity	41.2	97.9
18. Sanitation	8.3	20.0
19. Water Supplies	55.4	77.7
20. Public Facilities	3.2	50.7
Sub-total (Public Utilities)	108.2	246.3
21. Public Buildings	15.4	311.8
22. Royal Brunei Armed Forces	220.4	268.6
23. Police	0.4	31.7
Sub-total (Security)	220.8	300.3
24. Survey/Investigations	-	1.2
25. Contingency Reserve	-	-
Total	754.3	1,807.9

Source: Figures provided from the EPU

本調査マスタープラン実施に必要な資本投資額を、次期の2つの5カ年計画、1985年-1989年および1990年-1994年に分割すると、次のようになる。

Unit: B\$10<sup>6</sup> at constant 1984 prices

Item	5th NDP (1985-1989)	6TH NDP (1990-1994)	Total Value	(Classification) of Sector)
<u>Bus-related Facilities</u>				
(1) Bus Terminal/ Bus-stop	7.0	3.0	10.0	(Public Facilities)
(2) Operation Offices/ Workshop	6.6	2.8	3.4	(Public Facilities)
<u>Roads</u>	57.6	51.7	109.3	(Roads)
<u>Total Required Amount</u>	71.2	57.5	128.7	(Development Fund)

この表においては、道路維持費用は、統合予算財源のうちの通常予算でまかなわれるとして除外してある。統合予算財源とは、政府予算会計の通常予算会計と開発予算会計の双方について準備されるものである。バス関連施設の運営費用も、公共バス運営主体により負担されるので、除外した。また、バス車体購入費用は開発予算会計に含まれず、通常予算財源より支出される低利のローンでまかなわれる。

第5次国家開発計画の開発財源が第4次5カ年計画の1.5倍であり、それぞれの投資部門の投資額の比率が第4次と同じに維持されるとすると、5ヶ年分の道路および公共施設に対する資金額は、次のようになる。

Item	Assumed Amount for 5th NDP (B\$10 )	Proportion in 4th NDP
Roads	279.3	45.3% of Transport/Communication
Transport/ Communication	616.4	22.7% of Total Development Fund
Public Facilities	76.1	20.5% of Public Utilities.
Public Utilities	369.5	13.6% of Total Development Fund
Total Development Fund	2,711.9	

インフレによる価格上昇がないものと仮定すると、第5次国家開発計画における資金必要量は、道路部門の20.6%、公共施設部門の17.9%と計算される。ここでは、部門別資金額の25.0%以下ならば、その比率は問題ないものであると結論づけた。公共交通マスタープランの第6次国家開発計画における必要資金額は、第5次のそれに比べ減少すると思われる。一方、過去のさう勢から、開発予算の実際の支出額は増加することが予見できる。これらのことから、将来の開発予算会計については、何ら問題がないと思われる。

以上の結果、マスタープラン実施については、国家財政上の観点からも、開発予算資金の観点からも十分保証されることが明らかとなった。



#### 9 - 4 実施計画

道路および付帯施設の新設、改良、バスターミナル、修理工場等の建設に先立って、フィージビリティ調査、詳細設計、入札業務の期間として2ケ年を予定する。

道路建設は、多額の投資を必要とし、同時に最大の経済効果をあげるため、全プロジェクトを交通量の増加に応じた段階的な建設とし5ケ年を予定する。バス車両の調達については、現存するバスの活用及び償却、更新を前提として設定する。また、バスターミナル、バスストップ、営業所、修理工場の建設期間として、4ケ年を予定する。

資金コストは、1984年8月価格により全期間を見積っている。内、外貨、税分の仕分けは、現状では必要ないものとして行わなかった。

提案されたバスターミナル、バスストップ、営業所、修理工場、及び道路の一部については、政府の新5ケ年計画の中で実施することを勧告する。

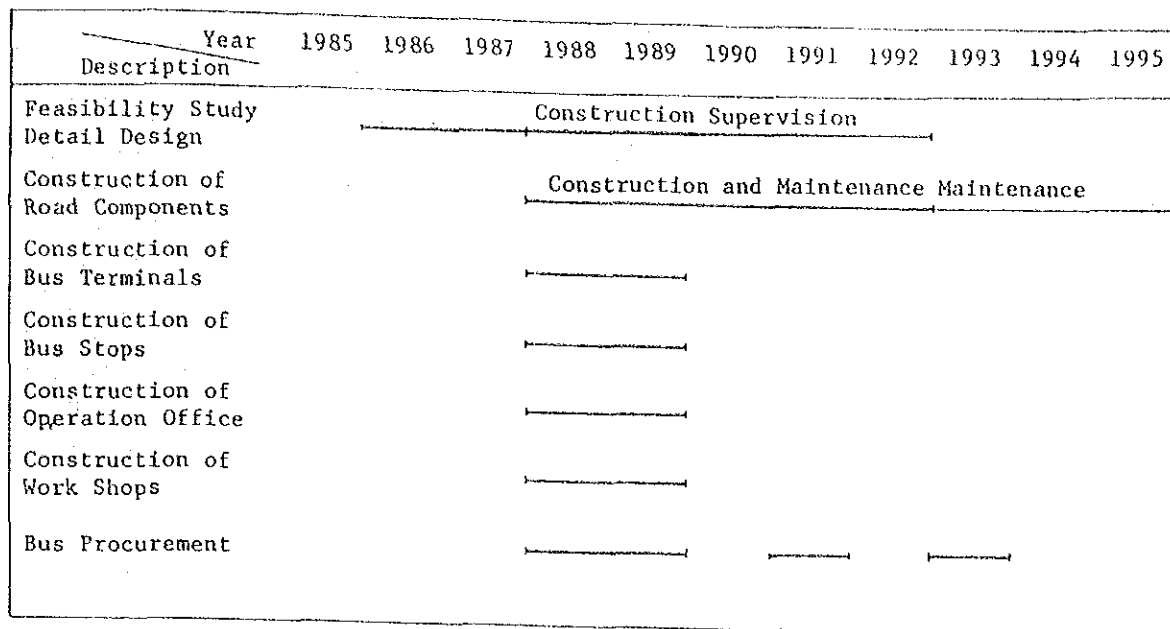


Fig. 9-8 Recommended Implementation Schedule for the Project

Table 9-4 Disbursement Schedule of the Project Cost under Alternative 3

(B# in million, 1984 prices)

Item	Total Cost	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Feasibility Study	7.7	2.0	2.1	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	-	-	-
Detail Design											
Construction of Road Components	104.9	-	-	26.8	27.0	16.6	16.8	16.8	0.3	0.3	0.3
Construction of Bus Terminals	1.8	-	-	0.9	0.9	-					
Construction of Bus Stops	7.4	-	-	3.7	3.7	-					
Construction of Operation Office	6.7	-	-	3.3	3.4	-					
Construction of Work Shops	1.7	-	-	0.8	0.9	-					
Bus Procurement	21.6	-	-	4.1	10.6	-	4.1	-	2.8	-	
<b>Total</b>	<b>151.8</b>	<b>2.0</b>	<b>2.1</b>	<b>40.5</b>	<b>47.4</b>	<b>17.2</b>	<b>21.5</b>	<b>17.4</b>	<b>3.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>

## 9-5 組織上の提言

### 9-5-1 マスタープランの実施主体

現在のブルネイ政府諸機関の機能分担に従えば、マスタープランに関しては、次のような種々の部局・機関が関与する。

- ・ 公共バス輸送についての許認可は陸運局(LTD)が行っている。スクールバス許可証もLTDが発行している。
- ・ スクールバス運行計画は通学輸送局が作成しており、実際の運行は契約により民間バス業者が行っている。
- ・ バスターミナルやバス停のような関連施設は、公共事業局(PWD)が独自の計画に基づき、設置している。
- ・ タクシー・サービス企業はLTDが監督している。
- ・ 道路網建設および維持・改善は、計画から土木工事までPWDの責任となっている。
- ・ 駐車施設はB.S. ベガワン周辺のように、自治体が運営する。
- ・ 交通管理施設は、自治体、警察、電力局、PWD間の複雑な管轄権限の下にある。

このような各省間の微妙な問題を含む役割分担を考慮して、マスタープラン実施の責任主体を運輸通信省(Ministry of Communication)とし、上記各部局・機関の調整に当たることが望ましい。LTDは、この運輸通信省の内部部局であり、直接実施機関となる。

バス、タクシーのような公共輸送機関改善はLTDが卒先して行う。これに対して、道路改善及び新規道路建設は、現在と同様にPWDの責任とする。ただし、実際の作業に当たっては、LTDと密接な連絡をとる必要がある。LTDはPWDの道路計画を、公共輸送システムの観点から審査する役割を担う。道路建設のための開発予算資金は大部分PWDに配分すべきであるが、一部分は公共の利益のためにLTDにも与えられる必要がある。バス関連施設については、大部分LTDの資金でPWDが建設する。この際には、公共輸送システム全体を考慮に入れた計画が立てられるべきである。

公共輸送システム整備に当たって、LTDは現在より以上の広範な機能をもつことになる。特徴的な役割としては、次のようなもの

が考えられる。

- ・ バス路線と主要人口集中地域における開発動向の調整  
（これは、都市農村計画局、住宅開発局、PWD等他機関の個々の開発計画との調整になる）
- ・ 交通管理設備の設置計画、バス路線の配置計画の作成  
（住宅開発局、都市農村計画局、自治体との調整を行なう）
- ・ 公共輸送機関、特にバス、タクシーの運行の監督、監査
- ・ 公共輸送システム改善に対応した道路交通規則の改訂
- ・ 大蔵省、経済企画局、経済開発局との協調による、ローン補助金、無利子融資資金貸付のための財政措置促進
- ・ 公共輸送サービスへの経営参加

このような方向に沿って、LTDの組織、機能を拡充しなければならない。LTDが、あらゆる種類の公共輸送について責任をもつ中枢機関となる必要がある。

#### 9-5-2 公共輸送システムの組織

公共輸送運営における制度上の要請に鑑み、次のような提言を行う。

##### (1) バス運行のための新規共同会社の設立

公共バス輸送の効果的運行のためには、既存バス企業の大規模な再編が必要となる。まず全国的バス路線網を包括する新組織を設立することが望ましい。その新組織は、政府および民間の共同事業として独立した企業となるべきである。その理由は、次のようなものである。

- ・ 提供サービスの性格から、公益のための組織である。
- ・ 事業に対しては、免税措置をとる必要がある。
- ・ 政府職員の配置だけを考えると、人件費が非常に高騰し、経営状態が圧迫される。
- ・ 運行当初段階で、民間のもつ既存バスの利用がはかられねばならない。
- ・ 政府、民間双方の経験、能力が活用される必要がある。
- ・ 民間側、特にバス企業は、資本準備金に限界がある。
- ・ あらゆる種類の政府財政援助がなされるべきであり、このため

当初から政府の参加が必要である。

現在想定される、新会社への参加者および個々の役割は、次のとおりである。

・ 政府機関

LT D (整備促進, 調整, 指導, 財政措置促進等)

通学輸送局 (バス運行スケジュール作成, 経営参加等)

経済開発局 (経営, 運営参加, 資本参加等)

・ 民間企業

既存バス企業 (保有バスの提供, 必要人員の移転, 経営, 資本参加等)

銀行, トラック業者等他業種の企業

(経営, ノウハウの提供, 資本参加等)

既存バス企業は, 1990年を目標として, この新会社に徐々に統合される。

(2) タクシー・サービス企業の再編

タクシーの運行に関しては, タクシーステーションにおける電話・無線サービスの効率をあげるため, 地域別に協会(連合会)に類する組織を作る必要がある。業界既存企業の統合は必ずしも意図しない。

## 9-6 その他の勧告

今後, 本調査結果をもとに, 交通施設計画の各分野でフィージビリティ調査および詳細設計が早急に必要になってくるが, その際の必要事項を以下に列挙する。

(1) マスタープラン実現のためのその他の対策

現在ブルネイ政府は, 自動車の保有や利用に対しては, 何ら制限的な政策を取っていないが, 本マスタープランの作成に当たっては, このような交通政策を変更することなしに公共交通の改善を図ることを基本方針としている。

このような方針の下で, 公共交通のサービス改善や道路網の整備のために数々の対策及びステップが検討されたが, これらの対策の実効性を担保するその他の対策の検討も, 今後マスタープラン実現のためには必要となって来よう。

したがって、今後行われるフィージビリティスタディーでは、マスタープランにおいて示された対策のより詳細な検討に加えて、表9-5に示されるような料金政策や奨励策等の対策が検討される必要がある。

このような料金政策や奨励策の大部分は、現在ブルネイ政府が実施している交通政策の変更を必要としている。そこでマスタープランの実施に当たっては、まず第1段階として、マスタープランに基づく公共交通サービスの改善、及びこれに伴い必要となる道路等の整備を実施する。そして、その段階で期待した効果が目標に対して低いものである場合に、第2段階として、このような対策を実施するか否かの政策決定がブルネイ政府によって行われる必要がある。

## (2) バスレーンの導入

比較案検討作業の中で、B.S. ベガワンのバスターミナルから空港の間のJLN, Sg. キアングー～JLN. プラカスの既存4車線道路に、バスレーンを導入することが検討された。

バスレーンの必要性は、次に示す理由による。

- ① 当区間は多数のバスルートが集中し、しかも多くの運行本数が計画されている。
- ② 大量のバスを自動車交通による影響を排除して、定時運行させるためには、専用の通路が必要となる。

反面バス専用レーンの導入には、次のような問題も生じる。

- ① 4車線道路のうち外側2車線をバス専用レーンとするため、駐車禁止にしないとその効果が発生しない。
- ② バスレーン沿いの多数のアクセス道路を整備する必要が生じるため、アクセス機能に問題が生じる。
- ③ 以上の交通コントロールのために大量の交通警察官による指導と、ドライバーへの教育、交通法規の改正が必要となる。

以上の利害得失を考慮した場合、その判断は政策的な要素が強いこと、及び本調査において用いられている交通量予測手法ではバスレーンの効果を厳密に評価できないことから、バスレーンの導入は提言されていない。

しかし、その導入に伴う問題点に対し、その効果も少ないとは言えないため、今後のフィージビリティ調査の中で技術的検討を行う

と同時に、ブルネイ政府側の導入に対する方針が検討される必要がある。

(3) 現況地形図作成

本調査で入手し得た地図は最も詳細なもので縮尺 $1/12,500$ 、全国的には縮尺 $1/50,000$ であった。したがって建設費の積算は概算にならざるを得ず、また、バスターミナル、バスストップ、営業所、整備工場の位置選定も概略とならざるを得なかった。

そこで、今後フィージビリティ調査及び類似調査にそなえて、少なくとも都市地域については、航空写真測量等による現況地形図（縮尺 $1/2,500$ ）を作成することが必要である。

(4) 定期的交通調査の必要性

ブルネイでは現在は定期的交通調査は行われていない。時系列的に集められた交通量データは、各種交通施設計画の基礎資料として、また本プロジェクト実施による効果分析の資料としても重要である。

したがって本調査において用いられた交通調査手法を活用して、定期的な交通調査が実施されることが望まれる。

(5) 関係各機関との意見調整

本調査によって勧告された各種の交通施設整備は、運輸行政のみにとどまらず、建設、経済、教育等、行政全般にまたがる課題を含んでいることから、今後具体的な実施に当たっては、関係各機関と、十分な意見調整を行う必要がある。また、マスタープランには、1985年からスタートする5カ年計画期間中に整備することが望ましい施設が多く存在するところから、関係諸機関の協議により、事業化を前提とした実施体制を早急に確立する必要がある。

表9-5 公共交通システム改善のための対策

交通問題の解決方向		対 策	検討のステージ	
			M/P	F/S, D/D
公共交通の サービス改善	バス網を需要 に合った形に する。	1. ほぼ全ての開発予定地に対する バスルートの導入	○	○
		2. 現在はバスルートのない地域で、 市街化が予想される地域でのバス ルートの新設	○	○
		3. B.S.、ベガワン周辺での環状バ スルートの新設	○	○
		4. 都市間高速バスルートの新設	○	○
		5. 乗り換えを容易にするバスター ミナルの設置	○	○
		6. スクールバスを効率的に運用す るための公共バスへの転換	○	○
	バスの旅行時 間の短縮	7. バス運行本数の増加	○	○
		8. 乗りつぎの向上による待ち時間 短縮	○	○
		9. バス専用レーンの導入	-	○
		10. バス優先信号の導入	-	○
	バスの快適性 の向上	11. 冷房バスの導入	○	○
		12. 改善されたバス停留所の配置	○	○
	そ の 他	13. バス運行時間の延長	○	○
		14. バス運行情報の提供システム	-	○
		15. 地域統一料金の導入	-	○
		16. 割引料金の導入	○	○
		17. 営業所、修理工場の整備	○	○
		18. 運営組織の確立	○	○
		19. バス運営への補助金	○	○
		20. 公的資金の融資	○	○
		21. タクシーの改善	○	○
		22. ワンマンバスの導入	○	○



交通問題の解決方向		対 策	検討のステージ	
			M/P	F/S, D/D
道路システム の改善	道路容量の増加 通過交通の排除	1. 主要放射道路の拡巾, 新設	○	○
		2. 都市間高速道路の充実	○	○
		3. 環状道路の新設	○	○
	車の流れをスムーズにする	4. 都心部での路上駐車の一部禁止	○	○
		5. 系統信号システムの導入	○	○
		6. 立体交差の追加	○	○
料 金 政 策	自動車交通を 抑制し公共交 通へ転換	1. 自動車諸税の増額	-	○
		2. 自動車購入ローン条件の強化	-	○
		3. 自動車による通勤手当の廃止と バス通勤手当の新設	-	○
		4. 駐車料金の値上げ	-	○
		5. 都心部のロードプライシング	-	○
	奨 励 策	6. 時差通勤の普及運動	-	○
		7. 自動車の相乗り普及運動	-	○
		8. 公共交通利用の普及運動	-	○

## 付 録



Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - GOODS VEHICLE (1)

UNIT: VEHICLE TRIP

ZONE	11	12	13	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26***BRUNE
11	0	0	15	89	304	0	0	412	103	153	0	123	251	251
12	0	0	0	0	325	0	0	325	43	21	0	77	52	52
13	63	0	0	0	23	0	0	91	0	8	0	8	104	104
14	92	52	0	0	39	40	0	233	0	40	0	27	112	112
15	1121	236	0	49	0	0	0	1405	166	442	0	323	34	2575
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*10	1276	297	19	137	696	40	0	2466	312	663	0	600	553	6827
21	289	0	0	0	156	52	52	549	0	96	36	0	72	1035
22	15	0	0	15	445	16	116	611	0	0	99	30	904	2000
23	55	0	0	0	28	0	0	83	0	70	0	10	49	451
24	200	0	96	0	349	0	0	645	5	36	42	0	18	1148
25	674	0	0	129	41	0	0	944	47	904	27	21	0	2231
26	674	0	0	129	41	0	0	944	47	55	27	21	0	1219
27	604	127	0	26	0	0	0	757	90	238	0	174	19	1548
28	98	0	0	23	212	0	0	323	5	20	0	48	105	245
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0	0	155
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	836	74	44	0	104	0	0	1058	77	73	71	91	121	1974
*23	3435	201	140	323	1379	62	169	5714	269	1579	303	396	1287	646
*1-3	4711	498	160	460	2074	108	169	9180	581	2242	303	996	1840	1199
41	54	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	12	12
42	26	0	0	0	0	0	0	36	0	49	26	0	6	2306
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2310
*40	90	0	0	0	0	0	0	90	0	49	26	0	16	4647
51	217	0	0	0	61	0	0	279	42	0	0	32	9	9
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*50	217	0	0	0	61	0	0	279	42	0	0	32	9	9
***BRUNE	5019	498	160	460	2136	108	169	8549	624	2291	329	1028	1867	1226
														24751

Appendix I ORIGIN--DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - GOODS VEHICLE (2)

UNIT: VEHICLE TRIP

ZONE	11	12	13	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26
11	0	0	0	14	40	0	0	54	147	31	108	132	12	74
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
13	5	0	0	0	0	0	0	5	9	0	12	0	0	0
14	24	0	0	0	0	2	0	27	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	6	0	0	2	8	22	6	21	0	2	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	2	5
17	3	0	0	0	0	0	0	3	22	15	0	30	0	18
*10	32	0	0	19	40	2	2	96	200	60	146	163	22	96
21	106	2	5	0	22	6	6	147	0	0	6	15	5	0
22	61	0	0	0	0	7	219	288	5	0	11	0	0	0
23	65	0	0	0	8	12	0	85	5	4	0	8	4	0
24	145	0	0	0	9	17	7	178	15	8	0	0	0	18
25	12	0	0	0	2	12	7	33	3	0	12	0	0	0
26	35	0	0	0	0	0	0	35	0	0	4	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0
28	89	0	123	0	0	6	0	217	0	0	4	0	0	0
29	52	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	170	0	2	0	9	12	48	241	4	47	0	19	26	4
*2-3	734	2	130	0	50	72	293	1881	38	59	37	42	36	23
**1-3	767	2	130	19	90	74	295	1377	238	119	182	205	58	119
41	23	4	0	0	0	28	5	61	9	12	0	0	0	11
42	32	0	0	0	33	15	4	85	4	7	12	0	7	13
43	56	0	0	0	13	10	12	91	5	0	0	0	0	0
**40	111	4	0	0	48	54	21	236	18	19	12	0	7	25
51	86	0	0	7	13	5	21	132	5	0	11	6	7	13
52	14	0	0	0	7	0	0	20	0	0	0	0	0	0
*50	100	0	0	7	20	5	21	152	5	0	11	6	7	12
***3RONE	978	6	130	26	157	133	337	1766	261	138	205	211	72	156

Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - PASSENGER CARS

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	21	12	13	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26
11	0	79	457	1524	7531	92	54	9737	2549	3305	769	2267	3024	3024
12	101	0	22	0	349	0	0	472	282	170	0	61	398	399
13	594	35	0	253	540	84	38	1595	225	357	52	205	434	434
14	1335	53	279	0	271	85	0	2549	181	134	81	310	313	313
15	6713	335	637	709	0	925	189	9879	771	783	83	783	776	776
16	5	77	35	152	562	0	30	868	267	264	25	102	171	171
17	50	21	0	0	424	0	0	495	39	215	34	119	224	224
*10	9322	1155	1523	2635	9075	26	311	25591	4314	5247	1044	3847	5340	5340
21	3603	121	233	205	359	267	30	4871	0	636	29	150	447	447
22	5649	244	723	950	1443	343	382	9579	812	0	427	2462	7397	7397
23	1978	46	137	22	520	67	59	2345	108	375	0	484	312	312
24	5258	174	283	113	1545	125	72	7572	465	1162	315	0	242	242
25	4614	567	527	371	614	166	98	7458	513	7387	194	498	0	138
26	4614	567	527	371	614	166	98	7458	513	130	194	498	77	77
27	3615	449	435	380	25	257	102	5242	415	421	45	422	418	418
28	801	58	8	6	201	0	50	1127	104	96	19	322	163	163
29	104	69	0	22	54	0	0	249	0	0	0	17	34	34
30	111	0	0	69	50	0	0	230	0	22	0	31	22	22
31	3457	213	321	73	306	258	64	4712	427	595	372	556	306	306
*2-3	33802	2514	3242	2499	5760	1730	895	51442	3357	11326	1598	5435	9409	2255
**1-3	43124	3669	4847	6134	15436	2616	1207	77033	7571	16573	2641	9281	14749	7596
41	263	0	4	0	22	0	0	285	88	32	58	14	71	71
42	241	0	5	29	3	0	5	284	58	10	10	23	31	31
43	59	0	0	21	10	0	0	90	0	0	0	4	3	3
*40	562	0	10	50	31	0	5	669	145	43	68	42	105	105
51	572	0	0	21	156	29	0	781	119	181	43	188	56	56
52	196	0	0	21	41	0	0	259	8	22	22	42	34	34
*50	768	0	0	42	200	29	0	1040	126	204	65	230	91	91
**BRAUNE	44454	2699	4257	6225	15672	2645	1212	78736	7942	15619	2774	9553	14945	7792

Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - PASSENGER CARS

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-3	41	42	43	*40	51	52	*50**BRUNE
11	4055	996	328	250	1906	2237	32112	383	268	62	718	1001	289	1290
12	186	15	0	0	148	1659	2131	0	0	0	0	77	0	77
13	291	15	0	0	230	2241	3835	0	0	0	0	4	15	18
14	146	104	0	45	87	1716	4263	0	58	0	58	38	12	50
15	195	282	03	0	556	5074	14950	14	14	11	39	46	16	62
16	303	9	0	0	140	1471	2335	5	0	84	89	84	0	84
17	228	25	0	0	113	1221	1717	5	0	0	5	188	0	188
*10	5405	1451	291	296	3080	35755	61346	411	341	157	903	1436	333	1769
21	194	79	11	0	574	2569	7440	31	22	0	113	90	0	90
22	780	343	86	0	812	13280	22859	31	31	0	62	151	22	173
23	280	31	0	0	346	2747	5592	0	245	0	245	119	0	119
24	532	403	25	0	570	4261	11833	20	30	0	50	263	100	363
25	331	188	0	0	363	9609	17066	19	12	4	34	277	88	345
26	331	188	0	0	363	2291	9748	19	12	4	34	277	68	345
27	0	155	24	0	299	2627	7889	7	3	6	21	25	9	33
28	110	0	173	46	164	1361	2489	14	68	7	89	122	69	190
29	29	108	0	0	8	230	478	0	0	0	0	15	0	15
30	27	15	0	0	9	148	377	84	0	0	84	0	0	0
31	176	65	19	24	0	2846	7558	48	75	0	122	145	23	168
*2-3	3088	1574	349	70	3507	41969	93411	271	563	21	855	1484	357	1841
**1-3	3494	3025	740	366	6587	77723	154757	682	904	176	1764	2920	689	3610
41	12	29	0	0	87	462	751	0	7808	202	8010	204	10	213
42	2	16	29	10	55	275	559	7351	0	355	7706	240	0	240
43	5	29	0	0	23	67	156	86	245	0	331	86	0	86
*40	19	74	29	10	165	303	1466	7437	8053	557	16043	520	10	540
51	86	289	23	0	63	1102	1688	153	290	57	503	0	0	2329
52	22	41	0	0	23	248	506	2	0	0	2	0	0	0
*50	102	331	23	0	86	1356	2395	156	290	57	502	0	0	2897
**BRUNE	8621	3430	792	375	6838	79882	156613	8275	9247	792	18314	3450	699	4149

Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - PUBLIC BUS

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-2	41	42	43	**40	51	52	*50
11	164	78	0	0	441	1590	2002	34	53	21	103	0	48	48
12	175	0	0	0	43	462	787	0	0	0	0	0	0	0
13	15	0	0	0	0	238	329	0	0	0	0	0	0	0
14	21	0	0	0	61	372	605	0	0	0	0	0	0	0
15	0	131	0	0	266	1397	2803	0	23	0	23	48	0	48
16	0	0	0	0	43	57	57	0	0	0	0	0	0	0
17	0	16	0	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	0
*10	375	223	0	0	854	4133	6598	34	79	21	132	48	48	97
21	84	52	0	0	14	439	989	0	0	0	0	0	47	47
22	241	15	0	0	44	1382	1992	0	7	0	7	0	0	0
23	15	8	0	0	49	250	332	49	69	0	115	0	0	0
24	182	97	0	0	83	487	1131	0	0	0	0	0	17	17
25	22	89	0	0	111	1435	2279	0	2	0	2	0	0	0
26	23	89	0	0	111	372	1217	0	2	0	2	0	0	0
27	0	70	0	0	143	752	1509	0	13	0	13	26	0	26
28	114	0	18	20	0	434	756	0	0	0	0	89	0	89
29	0	63	0	0	0	155	155	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	56	119	0	0	0	729	1786	16	35	8	60	127	0	127
*2-3	742	619	18	20	556	6456	12150	65	128	8	201	242	64	306
**1-3	1117	842	13	20	1410	10569	18748	99	204	30	333	290	112	403
41	0	0	0	0	6	30	84	0	2048	26	2072	52	0	52
42	0	0	0	0	26	114	150	2041	0	81	2122	38	0	38
43	0	0	0	0	0	0	0	54	37	0	90	38	0	38
*40	0	0	0	0	33	143	233	2092	2083	106	4284	129	0	129
51	33	66	13	0	50	278	555	23	31	7	61	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0
*50	31	86	13	0	50	278	555	27	21	7	65	0	0	0
**BRUNE	1150	928	31	20	1493	10988	19536	2222	2318	143	4682	420	112	532



Appendix I ORIGIN-DESTINATION TABLE IN THE YEAR 1984 - PUBLIC BUS

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-3	41	42	43	**40	51	52	*50***BRUNE
11	6	37	29	0	232	857	910	94	109	20	223	125	5	130
12	5	0	0	0	6	17	17	10	5	0	18	12	0	12
13	0	40	6	11	20	99	104	0	5	0	5	0	0	0
14	0	7	0	0	0	7	33	0	0	0	0	12	0	12
15	0	19	11	0	60	141	149	0	13	5	19	21	5	26
16	13	0	0	0	6	33	33	5	8	0	14	22	0	22
17	0	0	0	0	13	105	108	0	11	29	39	21	0	21
*10	25	152	46	11	336	1258	1354	109	152	53	315	213	10	223
21	0	6	0	0	26	59	206	5	0	5	11	0	0	0
22	0	12	0	0	54	82	370	0	11	0	11	6	9	15
23	0	0	0	0	0	21	106	0	5	5	10	13	4	16
24	4	7	0	0	8	80	238	5	19	0	24	0	0	0
25	0	0	0	0	0	20	53	5	0	7	12	0	0	0
26	0	0	0	0	0	4	38	5	0	0	5	5	0	5
27	0	0	0	0	0	0	5	0	16	0	16	12	0	12
28	5	0	0	0	0	9	226	0	19	0	19	16	0	16
29	0	0	0	0	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	102	342	0	5	16	22	0	0	0
*2-3	10	25	0	0	88	356	1637	22	74	34	130	52	13	65
**1-3	34	177	46	11	424	1614	2931	131	227	87	445	265	23	288
41	0	0	0	0	0	32	92	0	775	9	784	14	0	14
42	0	0	0	0	6	49	134	775	0	29	804	35	4	40
43	0	0	0	0	0	5	96	9	12	0	21	3	0	3
*40	0	0	0	0	6	86	322	784	787	37	1608	52	4	57
51	0	0	0	0	14	55	187	0	16	0	16	0	0	0
52	7	0	0	0	0	7	27	0	0	0	0	0	0	0
*50	7	0	0	0	14	62	215	0	19	0	16	0	0	0
***BRUNE	41	177	46	11	443	1762	3528	915	1030	124	2069	317	27	345

Appendix II ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - GOODS VEHICLE (1)  
UNIT: VEHICLE TRIP

ZONE	11	12	13	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26
11	0	0	10	24	236	0	0	269	52	37	0	70	576	365
12	0	0	0	0	272	0	0	272	24	5	0	38	127	81
13	10	0	0	0	16	0	0	26	0	1	0	2	177	110
14	29	29	0	0	44	28	0	130	0	13	0	18	370	234
15	806	242	0	44	0	0	0	1092	272	349	0	468	242	159
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*10	844	272	10	68	555	28	0	1789	348	406	0	606	1492	950
21	158	0	0	0	252	61	62	594	0	57	43	0	396	256
22	2	0	0	3	241	5	53	304	0	0	34	10	1438	49
23	20	0	0	0	35	0	0	55	0	28	0	7	180	115
24	81	0	90	0	484	0	0	654	4	16	37	0	74	48
25	948	0	0	227	196	0	0	1372	150	1398	85	61	0	1933
26	1472	0	0	354	301	0	0	2127	232	131	131	93	0	0
27	624	158	0	54	0	0	0	847	210	270	0	363	188	123
28	28	0	0	9	240	0	0	277	4	7	0	32	351	223
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	572	73	69	0	242	0	0	957	120	54	107	128	826	536
*2-3	3006	261	159	628	2032	66	135	7187	721	2066	438	694	3454	3282
**1-3	4750	523	169	696	2599	94	135	8975	1068	2472	438	1300	4945	4231
41	23	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	48	31
42	14	0	0	0	0	0	0	14	0	21	22	0	25	16
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*40	27	0	0	0	0	0	0	37	0	21	22	0	73	48
51	116	0	0	0	112	0	0	228	52	0	0	35	48	31
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
*50	116	0	0	0	112	0	0	228	52	0	0	35	48	31
**BRAUNE	4904	523	169	696	2711	94	135	9241	1120	2492	460	1235	5066	4311

ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - GOODS VEHICLE (2)

UNIT: VEHICLE TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-5	41	42	43	*4C	51	52	*5C	***SUM
11	183	31	C	C	277	1590	1860	25	35	10	76	C	33	33	1933
12	210	C	C	C	29	515	789	C	C	C	C	C	C	C	789
13	13	C	C	C	C	30	350	C	C	C	C	C	C	C	350
14	34	C	C	C	55	725	855	C	C	C	C	C	C	C	855
15	0	168	C	C	532	2190	3282	C	48	C	48	82	C	82	3410
16	0	C	C	C	37	48	46	C	C	C	C	C	C	C	46
17	0	12	C	C	C	12	12	C	C	C	C	C	C	C	12
*10	440	410	C	C	521	5252	7170	25	83	18	124	82	33	115	7409
21	256	82	C	C	22	1064	1658	C	C	C	C	C	77	77	1735
22	186	4	C	C	19	1739	2044	C	3	C	3	C	C	C	2047
23	27	5	C	C	50	410	467	57	74	C	131	C	C	C	597
24	375	70	C	C	95	720	1374	C	C	C	C	C	21	21	1552
25	152	224	C	C	437	4437	5809	C	8	C	8	C	C	C	5817
26	233	247	C	C	674	1840	3967	C	12	C	12	C	C	C	3979
27	0	130	C	C	412	1697	2544	C	37	C	37	63	C	63	2544
28	150	0	C	C	4	861	1138	C	C	C	C	69	C	69	1208
29	0	154	C	C	C	242	242	C	C	C	C	C	C	C	242
30	0	0	C	C	0	C	C	C	C	C	C	C	C	C	0
31	188	140	C	C	C	2108	2083	30	69	19	125	209	C	209	3996
*2-3	1573	1123	24	34	1709	15118	22305	92	284	19	316	342	98	439	23059
**1-5	2013	1334	24	34	2640	20500	29475	117	286	30	439	424	131	554	30467
41	0	C	C	C	7	87	110	C	2494	37	2330	53	C	53	2653
42	0	C	C	C	29	113	128	2532	C	107	2638	76	C	76	2802
43	0	C	C	C	C	C	C	78	48	C	128	42	C	42	182
*40	0	C	C	C	37	201	238	2609	2542	142	5294	131	C	131	5893
51	87	83	28	C	75	459	688	35	48	12	100	C	C	C	768
52	0	C	C	C	C	C	C	5	0	C	5	C	C	C	5
*50	87	83	28	C	75	459	688	44	48	12	100	C	C	C	773
***SUM	2100	1416	52	34	2752	21140	30361	2770	2877	192	5839	554	131	685	50703

ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - PASSENGER CAR (1)

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	11	12	13	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26
11	0.	29.	152.	955.	6470.	39.	0.	7645.	2195.	1306.	531.	2299.	4949.	5953.
12	24.	C.	5.	C.	322.	0.	C.	354.	215.	54.	4.	32.	622.	683.
13	287.	30.	0.	172.	604.	29.	40.	1161.	528.	213.	43.	429.	798.	1310.
14	1459.	24.	311.	0.	498.	45.	0.	2348.	500.	158.	90.	578.	1307.	1350.
15	5079.	644.	829.	982.	0.	425.	123.	8082.	1353.	714.	132.	1586.	2638.	3319.
16	3.	28.	16.	89.	410.	C.	12.	558.	196.	111.	11.	68.	237.	280.
17	0.	5.	7.	0.	222.	0.	0.	224.	44.	61.	18.	107.	500.	365.
*10	6852.	769.	1323.	2198.	8526.	537.	176.	20381.	5031.	2617.	830.	5027.	10852.	13459.
21	3018.	94.	526.	577.	755.	208.	23.	5141.	C.	621.	55.	397.	2225.	2487.
22	2156.	113.	357.	768.	1285.	122.	239.	5039.	887.	0.	317.	3164.	14979.	432.
23	1314.	22.	97.	53.	744.	45.	42.	2917.	185.	563.	0.	952.	959.	1093.
24	5560.	138.	525.	181.	3257.	188.	76.	9925.	1167.	2105.	528.	0.	1229.	1683.
25	8281.	889.	887.	2913.	2731.	325.	133.	16140.	1936.	12846.	556.	2361.	C.	1291.
26	8960.	941.	1267.	3413.	2770.	307.	151.	17808.	2359.	296.	629.	2877.	1260.	0.
27	3114.	366.	544.	734.	37.	279.	98.	5204.	860.	435.	86.	1224.	1639.	2177.
28	552.	37.	253.	228.	276.	4.	51.	1400.	100.	100.	26.	589.	573.	716.
29	124.	69.	86.	99.	50.	0.	14.	442.	0.	0.	0.	30.	128.	123.
30	93.	C.	0.	61.	84.	0.	49.	287.	0.	10.	0.	51.	66.	75.
31	3268.	180.	389.	143.	735.	238.	110.	5062.	996.	1102.	556.	1406.	1613.	1912.
*2-3	36443.	2880.	4930.	9110.	12722.	1716.	985.	65765.	8569.	18097.	2754.	13051.	24670.	11989.
**1-3	43295.	3629.	6253.	11307.	21248.	2253.	1161.	89146.	13600.	20714.	3584.	18147.	35522.	25448.
41	154.	4.	4.	0.	31.	15.	4.	212.	129.	23.	71.	18.	224.	312.
42	117.	C.	2.	25.	36.	7.	4.	191.	78.	7.	16.	25.	94.	121.
43	98.	C.	0.	32.	43.	5.	9.	187.	7.	0.	0.	5.	10.	13.
*40	369.	4.	6.	57.	110.	27.	17.	590.	214.	30.	87.	49.	328.	445.
51	436.	0.	0.	38.	240.	22.	16.	751.	215.	138.	52.	378.	196.	215.
52	100.	C.	0.	19.	48.	C.	0.	167.	9.	14.	36.	54.	98.	118.
*50	536.	C.	0.	57.	287.	22.	16.	915.	224.	152.	89.	432.	294.	633.
***BRUNE	44199.	3632.	6259.	11421.	21646.	2302.	1194.	90654.	14039.	20896.	3760.	18627.	36143.	26327.

ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - PASSENGER CAR (2)

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-3	41	42	43	*40	51	52	*50 ***BRUNE
11	3866.	756.	306.	286.	1709.	24160.	31805.	502.	235.	95.	832.	829.	151.	981.
12	107.	8.	C.	0.	107.	1892.	2245.	9.	3.	0.	12.	57.	0.	57.
13	654.	245.	136.	11.	340.	4707.	5868.	0.	4.	0.	4.	4.	17.	21.
14	408.	257.	55.	64.	144.	5148.	7494.	0.	95.	0.	95.	79.	10.	89.
15	413.	453.	112.	0.	1063.	11783.	19866.	25.	40.	30.	96.	91.	30.	121.
16	259.	4.	C.	0.	128.	1295.	1853.	14.	4.	104.	123.	56.	0.	56.
17	188.	14.	19.	49.	83.	1229.	1463.	4.	5.	22.	31.	118.	0.	118.
*10	5935.	1779.	628.	412.	3574.	50214.	70592.	555.	387.	252.	1194.	1234.	208.	1441.
21	451.	139.	24.	C.	1318.	7717.	12857.	79.	111.	10.	200.	136.	0.	136.
22	928.	359.	130.	0.	1362.	22561.	27600.	37.	33.	0.	70.	120.	25.	146.
23	609.	40.	0.	0.	626.	5047.	7364.	0.	242.	16.	257.	172.	5.	177.
24	2345.	775.	42.	0.	1549.	11422.	21348.	46.	111.	0.	158.	386.	99.	485.
25	1961.	690.	C.	0.	1552.	23193.	39333.	103.	49.	67.	219.	820.	155.	975.
26	2088.	835.	0.	0.	1918.	12252.	36070.	128.	52.	20.	200.	1058.	176.	1234.
27	0.	306.	100.	0.	620.	7469.	12673.	19.	37.	15.	71.	67.	14.	61.
28	238.	C.	316.	83.	396.	3197.	4597.	25.	126.	19.	170.	192.	68.	260.
29	49.	230.	0.	C.	26.	586.	1028.	0.	0.	0.	0.	21.	0.	21.
30	68.	19.	0.	0.	22.	311.	599.	151.	0.	0.	151.	0.	0.	0.
31	494.	236.	53.	46.	C.	8412.	13474.	116.	147.	42.	306.	27.	27.	286.
*2-3	9234.	3632.	665.	128.	9385.	102177.	170943.	704.	909.	189.	1801.	3231.	569.	3800.
**1-3	15169.	5411.	1293.	540.	12963.	152391.	241538.	1258.	1236.	441.	2995.	4465.	777.	5242.
41	18.	36.	0.	0.	100.	933.	1145.	0.	10088.	459.	10547.	259.	8.	267.
42	1.	16.	52.	27.	59.	496.	660.	9639.	C.	901.	10540.	225.	2.	227.
43	9.	38.	C.	0.	33.	114.	302.	208.	637.	0.	845.	130.	0.	130.
*40	28.	90.	52.	27.	192.	1543.	2193.	9847.	10725.	1359.	21932.	614.	11.	624.
51	148.	409.	36.	C.	137.	2024.	2775.	259.	374.	135.	769.	0.	675.	675.
52	39.	41.	C.	0.	29.	440.	606.	3.	0.	0.	3.	550.	0.	550.
*50	187.	450.	36.	C.	166.	2463.	3381.	262.	274.	135.	772.	550.	675.	1225.
***BRUNE	15384.	5951.	1381.	567.	13221.	156398.	247052.	11368.	12396.	1936.	25699.	5628.	1463.	7091.

ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - PUBLIC BUS (1)

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	11	12	12	12	14	15	16	17	*10	21	22	23	24	25	26
11	0.	9.	63.	1580.	0.	0.	0.	0.	1976.	482.	450.	179.	812.	106C.	2001.
12	7.	0.	2.	71.	0.	0.	0.	0.	80.	42.	16.	1.	10.	144.	228.
13	84.	11.	0.	96.	10.	14.	14.	14.	270.	116.	61.	13.	147.	163.	432.
14	593.	12.	135.	149.	0.	0.	0.	0.	909.	114.	45.	30.	186.	326.	524.
15	1290.	149.	201.	0.	130.	39.	2073.	240.	206.	206.	206.	492.	603.	1085.	0.
16	0.	17.	10.	29.	144.	0.	0.	0.	201.	53.	36.	4.	22.	66.	94.
17	0.	1.	5.	68.	0.	0.	0.	0.	74.	12.	20.	7.	47.	88.	131.
*10	1974.	200.	416.	2108.	151.	53.	5579.	1059.	834.	272.	1716.	2450.	4496.	0.	0.
21	692.	20.	188.	126.	57.	11.	1274.	0.	93.	0.	0.	4.	51.	361.	659.
22	733.	35.	116.	374.	45.	87.	1109.	131.	0.	0.	0.	91.	896.	3259.	126.
23	447.	8.	33.	22.	16.	14.	762.	18.	169.	0.	169.	0.	270.	236.	304.
24	1912.	59.	234.	1071.	60.	25.	3419.	150.	646.	164.	646.	164.	0.	288.	331.
25	1856.	234.	234.	646.	99.	39.	3942.	307.	2893.	154.	618.	0.	0.	0.	377.
26	3033.	363.	556.	1254.	111.	51.	6304.	580.	96.	194.	622.	471.	0.	0.	0.
27	957.	101.	204.	9.	92.	33.	1635.	208.	122.	28.	340.	443.	648.	0.	0.
28	139.	8.	111.	108.	69.	1.	452.	33.	25.	5.	110.	125.	46.	0.	0.
29	34.	20.	44.	16.	0.	0.	161.	0.	0.	0.	0.	0.	8.	28.	29.
30	22.	0.	0.	19.	22.	0.	90.	0.	3.	0.	0.	0.	13.	18.	21.
31	1112.	73.	147.	234.	83.	39.	1744.	226.	451.	188.	364.	480.	480.	480.	485.
*2-3	10937.	928.	1870.	3669.	564.	349.	21492.	1654.	4489.	827.	3292.	5710.	3037.	0.	0.
*01-3	12911.	1128.	2286.	5777.	721.	402.	27071.	2713.	5323.	1097.	5009.	8160.	7533.	0.	0.
41	53.	1.	1.	11.	6.	1.	73.	39.	8.	25.	6.	72.	85.	0.	0.
42	41.	0.	1.	13.	2.	2.	66.	27.	2.	5.	9.	29.	32.	0.	0.
43	30.	0.	0.	15.	2.	3.	60.	2.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
*40	124.	1.	2.	39.	10.	6.	201.	68.	10.	30.	16.	104.	121.	0.	0.
51	129.	0.	0.	86.	7.	2.	239.	52.	40.	16.	110.	59.	55.	0.	0.
52	26.	0.	0.	11.	0.	0.	41.	2.	3.	8.	12.	24.	28.	0.	0.
*50	155.	0.	0.	98.	7.	5.	280.	54.	43.	23.	122.	83.	83.	0.	0.
***AUNE	13191.	1130.	2288.	4860.	738.	413.	27552.	2634.	5376.	1152.	5148.	8348.	7756.	0.	0.

ORIGIN-DESTINATION TABLE OF ALTERNATIVE-3 IN THE YEAR 1995 - PUBLIC BUS (2)

UNIT: PERSON TRIP

ZONE	27	28	29	30	31	*2-3	**1-3	41	42	43	*40	51	52	*50	***BUNNE
11	1150.	175.	81.	81.	591.	7002.	9038.	164.	82.	31.	277.	291.	39.	329.	9044.
12	43.	1.	0.	0.	37.	523.	604.	3.	1.	0.	4.	17.	0.	17.	625.
13	155.	51.	35.	3.	116.	1292.	1502.	0.	1.	0.	1.	1.	3.	4.	1567.
14	119.	68.	16.	16.	47.	1494.	2420.	0.	30.	0.	30.	23.	2.	25.	2454.
15	111.	112.	25.	0.	359.	3272.	5344.	9.	14.	10.	32.	30.	7.	37.	5414.
16	92.	1.	0.	0.	41.	408.	609.	5.	2.	35.	41.	16.	0.	18.	608.
17	55.	4.	6.	15.	28.	412.	486.	2.	1.	7.	10.	38.	0.	38.	534.
*10	1725.	412.	163.	117.	1219.	14463.	20042.	182.	130.	82.	394.	418.	51.	470.	20906.
21	99.	25.	5.	0.	272.	1569.	2844.	25.	34.	2.	61.	33.	0.	33.	2938.
22	235.	88.	30.	0.	428.	5271.	6980.	12.	11.	0.	23.	37.	6.	42.	7045.
23	173.	8.	0.	0.	196.	1374.	2136.	0.	76.	5.	82.	52.	1.	53.	2270.
24	679.	134.	12.	0.	388.	2771.	6183.	16.	35.	0.	50.	113.	24.	137.	6377.
25	533.	137.	0.	0.	459.	5478.	9420.	35.	18.	22.	75.	247.	37.	284.	9779.
26	603.	50.	0.	0.	481.	3097.	9401.	44.	16.	6.	66.	193.	41.	234.	9701.
27	0.	63.	15.	0.	196.	2063.	3698.	7.	14.	5.	26.	21.	3.	24.	3748.
28	55.	0.	29.	13.	73.	514.	968.	9.	45.	5.	59.	52.	15.	67.	1091.
29	9.	23.	0.	0.	6.	105.	266.	0.	0.	0.	0.	4.	0.	4.	270.
30	15.	3.	0.	0.	6.	79.	148.	47.	0.	0.	47.	0.	0.	0.	216.
31	146.	67.	14.	12.	0.	2435.	4179.	36.	48.	13.	96.	68.	7.	75.	4351.
*2-3	2545.	572.	105.	26.	2495.	24756.	46247.	231.	296.	58.	586.	820.	134.	954.	47786.
**1-3	4270.	987.	268.	143.	3714.	39219.	66289.	414.	426.	140.	980.	1238.	185.	1423.	68692.
41	6.	12.	0.	0.	29.	280.	353.	0.	3445.	142.	3587.	87.	3.	90.	4030.
42	1.	0.	14.	9.	18.	152.	221.	3202.	0.	278.	3580.	79.	1.	80.	3881.
43	3.	11.	0.	0.	11.	36.	95.	61.	271.	0.	332.	38.	0.	38.	465.
*40	10.	29.	14.	9.	56.	462.	689.	3262.	3716.	421.	7499.	264.	3.	208.	8376.
51	50.	107.	9.	0.	36.	534.	773.	91.	132.	40.	263.	0.	156.	156.	1152.
52	9.	9.	6.	0.	8.	101.	143.	1.	0.	0.	1.	243.	0.	243.	387.
*50	59.	118.	9.	0.	44.	636.	916.	92.	139.	40.	264.	243.	156.	399.	1579.
***BUNNE	4539.	1132.	291.	152.	3816.	40322.	67874.	3868.	4274.	600.	8743.	1686.	344.	2030.	78647.

Appendix III Road Construction Cost of Alternative 1

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Link Name	Length (km)	Number of Lanes	Total cost	Construction Cost		
				Construction & land acquisition	F/S & D/D	Super-vision
1. MUARA/JERUDONG COASTAL ROAD	23.0	E-2	100,519	92,848	3,836	3,835
5. TUNGGU LINK ROAD	8.6	E-2	24,193	22,406	894	893
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	Width reduced -2	-8,297	-7,672	-313	-312
9. BERAKAS LINK	3.9	E-2	13,484	12,467	509	508
16. JLN. TUTONG (ISTANA-JLN. JERUDONG)	10.0	E-2	39,189	36,589	1,300	1,300
22. MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-4	40,005	38,149	928	928
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2	11,323	11,086	119	118
24. TUNGGU/GADONG LINK	1.2	N-4	7,097	6,549	274	274
27. TUNGGU/AIRPORT RAMA LINK	1.5	N-2	5,305	4,963	171	171
28. JLN. HAJI BASIR EXT. LINK	0.6	N-4	58,416	57,495	461	460
29. JLN. GADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2	4,744	4,442	151	151
30. JLN. BERAKAS (SURUSUP LINK)	0.4	E-2	1,355	1,269	43	43
31. JLN. GADONG (Kpg.Beribi - J.TUTONG)	3.8	E-2	12,876	12,056	410	410
			310,209	292,647	8,783	8,779

exp.

E: Expanded Lane

N: Newly constructed



Appendix III Road Construction Cost of Alternative 2 and 3.

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Link Name	Length (km)	Number of Lanes	Total cost	Construction Cost		
				Construction & land acquisition	F/S & D/D	Super- vision
5. TUNGGU LINK ROAD	3.5	E-2	9,845	9,118	364	363
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	Width reduced -2	-8,297	-7,672	-313	-312
9. BERAKAS LINK	1.4	E-2	4,840	4,475	183	182
17. KILANAS LINK	1.7	N-2	7,963	7,412	276	275
19. BURONG PINGAL LINK	1.3	N-2	3,359	3,167	96	96
21. JLN. MULAUT/JLN. TUTONG LINK	1.8	N-2	7,349	6,859	245	245
22 MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-4	40,005	38,149	928	928
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2	11,323	11,086	119	118
24. TUNGGU/GADONG LINK	1.2	N-4	7,097	6,549	274	274
27. TUNGGU/AIRPORT RAMA LINK	1.5	N-2	5,305	4,963	171	171
29 JLN. GADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2	4,744	4,442	151	151
30 JLN. BERAKAS (SURUSUP LINK)	0.4	E-2	1,355	1,269	43	43
			94,888	89,817	2,537	2,534

exp.

E: Expanded lane

N: Newly  
constructed

Appendix III Construction Cost of Alternative 4

Unit: B\$10<sup>3</sup>

Link Name	Length (km)	Number of Lanes	Total cost	Construction Cost		
				Construction & land acquisition	F/S & D/D	Super-vision
5. TUNGKU LINK ROAD	3.5	E-2	9,845	9,118	364	363
7. MAJOR ARTERIAL ROAD II	2.4	Width reduced -2	-8,297	-7,672	-313	-312
9. BERAKAS LINK	1.4	E-2	4,840	4,475	183	182
17. KILANAS LINK	1.7	N-2	7,963	7,412	276	275
19. BURONG PINGAI LINK	1.3	N-2	3,359	3,167	96	96
21. JLN. MULAUT/JLN. TUTONG LINK	1.8	N-2	7,349	6,859	245	245
22. MAJOR ARTERIAL ROAD III	1.3	N-2	40,005	38,149	924	928
23. JLN. RESIDENCY	0.7	E-2	11,323	11,086	119	118
24. TUNGKU/GADONG LINK	1.2	N-4	7,097	6,549	274	274
27. TUNGKU/AIRPORT RAMA LINK	1.5	N-2	5,305	4,963	171	171
29. JLN. GADONG (OUTSIDE OF RING ROAD)	1.4	E-2	4,744	4,442	151	151
30. JLN. BERAKAS (SURUSUP LINK)	0.4	E-2	1,355	1,269	43	43
31. JLN. GADONG (Kpg.Beribi - J.TUTONG)	3.8	E-2	12,876	12,056	410	410
			107,764	101,873	2,947	2,944

exp.

E: Expanded lane

N: Newly

constructed





JICA