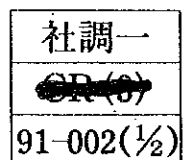


マレーシア国
クランバレー地域鉄道改良計画調査
最終報告書
(要約編)

平成3年2月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1089789(0)

22246

マレーシア国
クランバレー地域鉄道改良計画調査
最終報告書
(要約編)

平成3年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

22236

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国のクランバレー地域鉄道改良計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1990年1月から同年12月までの間、社団法人・海外鉄道技術協力協会の原田秀實氏を団長とし、同協会及び(株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナルから構成される調査団を3回にわたり現地に派遣した。

調査団は、マレーシア国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

1991年2月

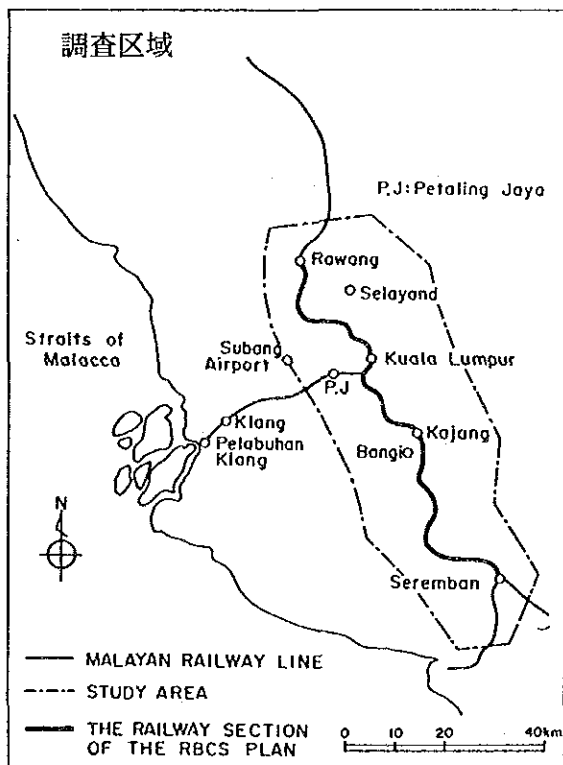
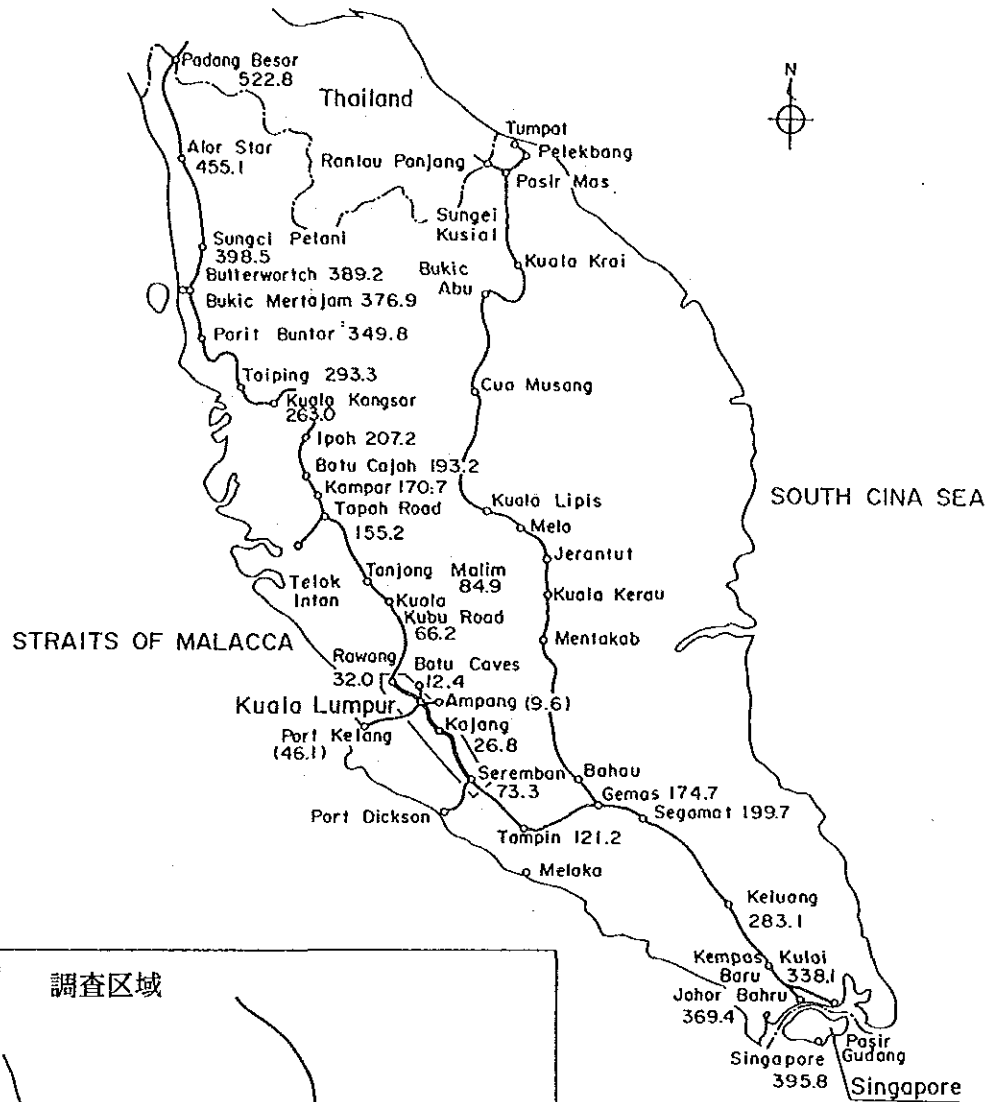
国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介

目 次

1. 目 的	1
2. 対象線区	1
3. 前提条件	3
4. 経済・社会フレーム	5
5. 需要予測	7
6. 輸送計画	9
7. システム計画	10
8. 公害防止対策	14
9. 積算・施工計画	15
10. 経済・財務分析	16
11. 沿線の土地利用計画との協調	20
12. 運営と関連事業	21
13. 結論と提言	23

マレーシア国鉄道網図



ABBREVIATION

Corridor	: Rawang ~ Seremban MRA route
DMU	: Diesel Multiple Unit
DTP	: Double Tracking Project
EIRR	: Economic Internal Rate of Return
EPU	: Economic Planning Unit
FIRR	: Financial Internal Rate of Return
HPU	: Highway Planning Unit
Jct.	: Junction
JICA	: Japan International Cooperation Agency
JICA M/P 87	: Klang Valley Transportation Study (JICA, 1987)
JICA F/S 89	: Klang Valley Feasibility Study for Transportation Facility Projects in Klang Valley (JICA, 1989)
JNR	: Japanese National Railways
JR	: Japan Railway Group; Successor(s) of JNR
K.L.	: Kuala Lumpur (area, station)
KVPS	: Klang Valley Planning Secretariat
LRT	: Light Rail Transit
MRA	: Malaysian Railway Administration
OD	: Origin and Destination
Perspective Plan	: Klang Valley Perspective Plan (KVPS, 1984)
RBCS	: Rail-Based Commuter Service
Review	: Review of Klang Valley Perspective Plan (KVPS, 1988)
R/W	: Right-of-way
S&T	: Signalling and Telecommunication

1. 目 的

- (1) 鉄軌道系通勤輸送システム (Rail-Based Commuter Service: R B C S) 導入の技術面、経済・財務面のフィージビリティ分析
- (2) プロジェクトの対象線区沿線及び駅周辺の土地利用計画の提言
- (3) R B C Sの運営・組織に関する検討
- (4) 対象線区の線路容量の段階的増強策の提言

2. 対象線区

全長 106kmの対象鉄道線区 (R B C S線区) は下記の2線区より成る。

- (1) 北線 (32km) : Rawang - K. L. 間
- (2) 南線 (74km) : K. L. - Seremban間

(Fig. 1 参照)

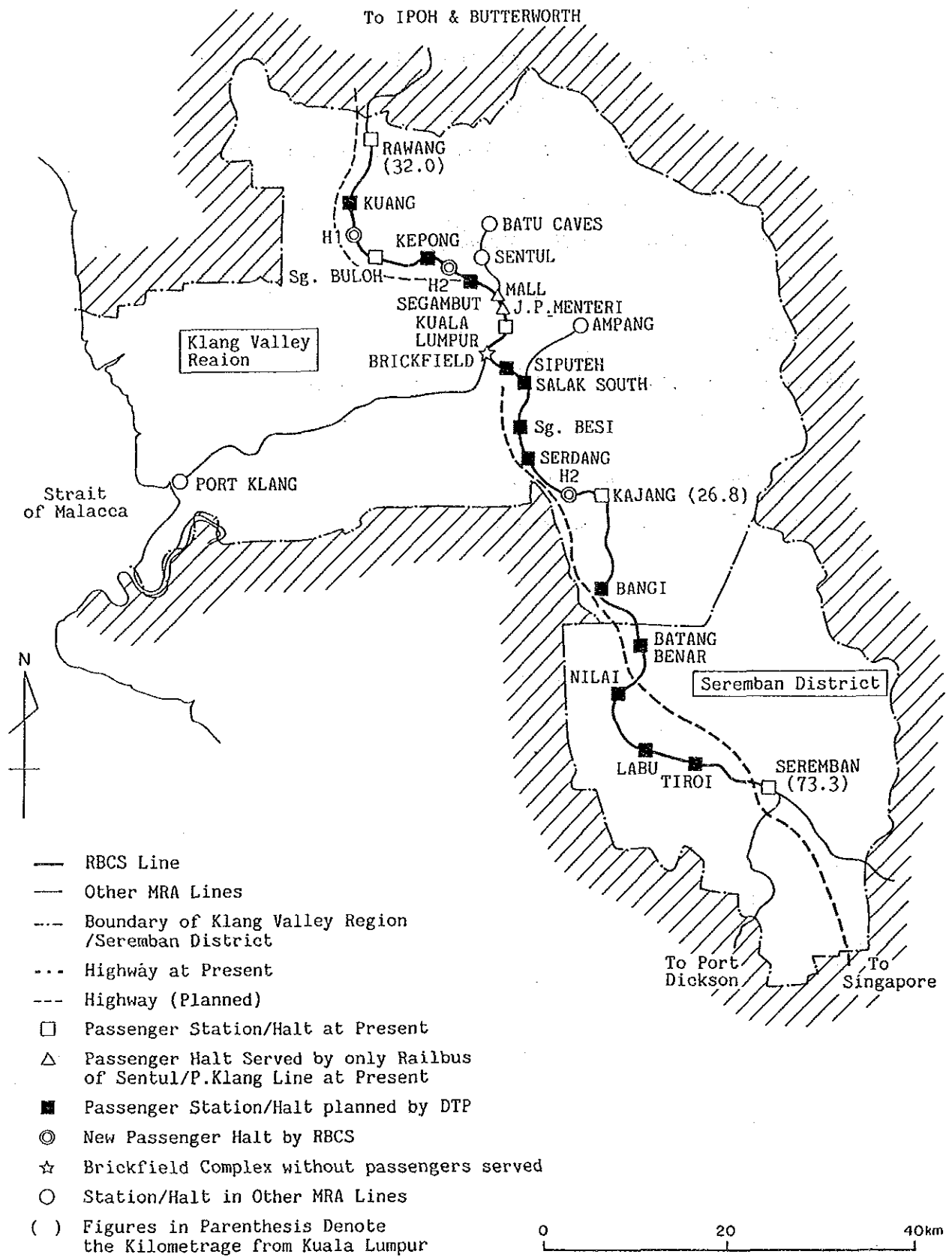


Fig. 1 Study Area

3. 前提条件

(1) 複線化計画 (Double Tracking Project : DTP)

RBCS線区に対し、DTPにより1993年までに下記の改善がなされる。

- a. 複線化
- b. 3駅と4停留場の新設
- c. 信号・通信システムの改善 (色灯信号化、継電連動化、光ファイバー等)
- d. ディーゼル気動車 (DMU) の導入

(RBCS線区に33両投入と推定)

(2) RBCS関連の政府経費

- a. RBCS線路敷地内不法占拠者の除去
- b. 全踏切の1997年までの立体交叉化又は閉鎖
- c. RBCS沿線の駅前広場、フィーダー道路の整備
- d. DTPで導入されたDMUの検修設備の整備
- e. 駅と隣接道路/駅前広場を結ぶ自由道路の建設費の半額出資

(3) Integrated RBCS網

RBCSの需要予測と輸送計画は、2005年までにIntegrated RBCS網が完成するという前提にたっている。

Integrated RBCSは下記より構成される。

- a. MRAのRBCS線、Port Klang線、Batu Cave 線、Ampang線
- b. K.L.市内を走る16kmのモノレール網
- c. 34kmのLRT網 (People's-Park-K.L.、K.L. - Taman Connought、K.L. - Manjalara)
- d. 上記各線区に対するフィーダーバス網

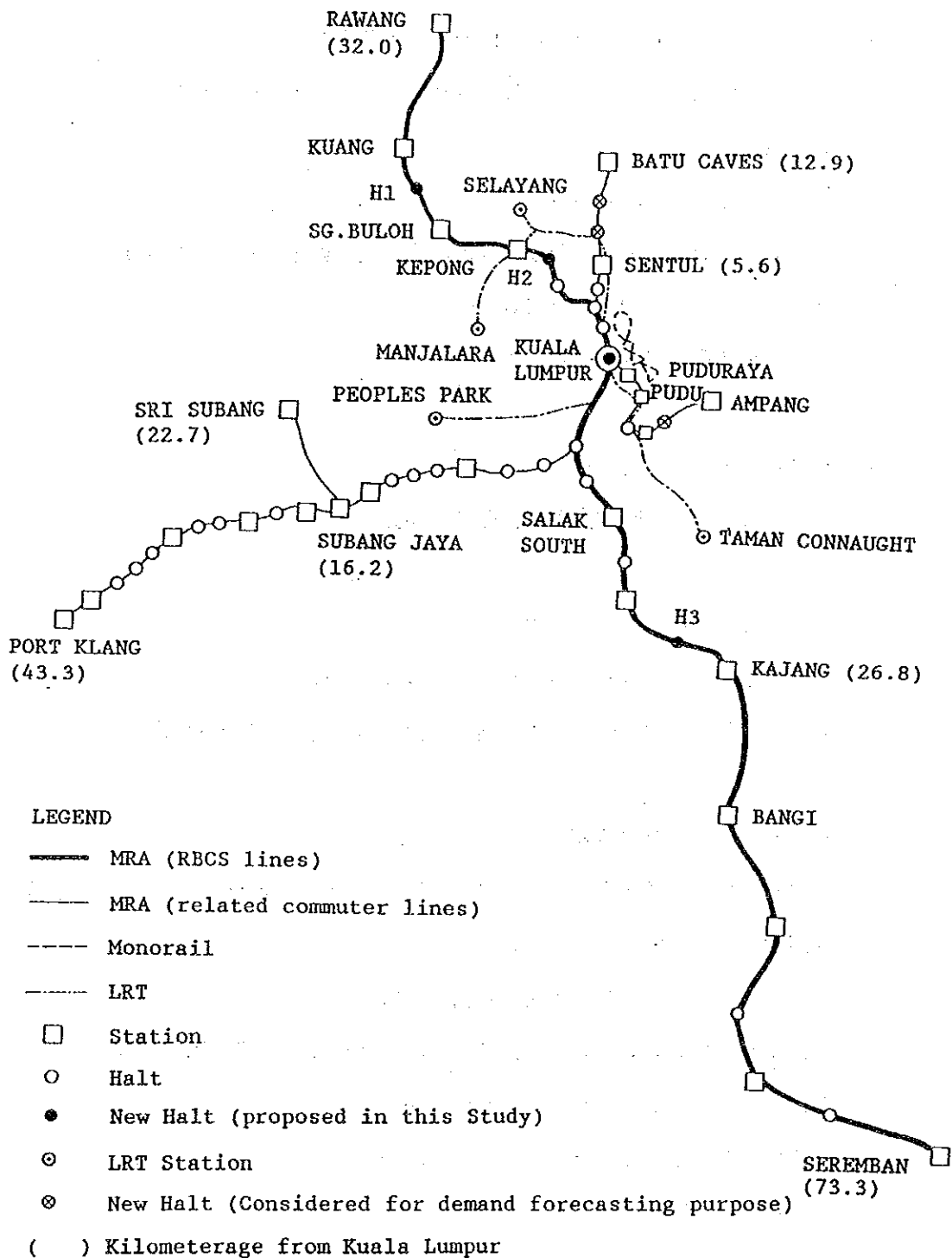


Fig. 2 Integrated RBCS Network (in 2005)

4. 経済・社会フレーム

人口/雇用者の分布と成長率をTable 1に示す。

それらの地区別の概要を Fig. 3に示す。

Table 1 Population/Employment Distribution and Growth Rate
Along RBCS Corridor, 1993-2005

RBCS Code	RBCS ZONE	Stations Included in the Zone	Population		Employment		Annual Growth Rate (1993/2005)	
			1993	2005	1993	2005	Population	Employment
				(x1000)		(x1000)		(%)
1	27	Rawang	20.1	82.7	11.7	44.6	12.49	11.76
2	28	Kuang/H1	5.0	61.3	3.9	10.8	23.32	8.77
3	30	H1/Sg.Buloh	59.3	185.8	14.3	22.4	9.99	3.80
		[Southern Intermediate Corridor]						
4	13	Kepong/H2/Segambut	64.1	72.7	21.0	34.2	1.05	4.16
5	14	Kepong/H2	118.2	180.5	24.5	43.9	3.59	4.97
6	11	Segambut	76.8	106.1	17.5	33.0	2.73	5.44
7	12	Sugambut	43.1	60.6	18.3	31.1	2.88	4.52
8	10	Segambut/Mall	70.1	75.9	39.3	54.7	0.66	2.80
9	25	Mall/P.Menteri/KL.	55.7	99.0	40.4	78.1	4.91	5.64
10	15	Mall	137.0	154.5	41.7	61.6	1.01	3.30
		[Central Area]="City Centre"						
11	1-9*	Mall/P.Menteri/KL.	272.6	360.0	314.0	453.3	2.34	3.11
		[Southern Intermediate Corridor]						
12	24	KL./Seputeh	89.4	135.0	45.3	65.9	3.49	3.18
13	21	Seputeh	56.1	73.6	16.1	24.1	2.29	3.40
14	22	Salak South/Sg.Besi	152.7	223.6	31.7	48.3	3.23	3.56
15	19	Salak South	164.7	225.6	60.9	108.4	2.66	4.92
16	23	Sg.Besi	78.5	178.0	26.0	56.5	7.06	6.67
17	20	Salak South/Sg.Besi	139.5	264.2	27.4	39.6	5.47	3.12
		[Southern Suburban Corridor]						
18	48	Serdang	61.5	76.2	20.7	27.3	1.80	2.35
19	35	Serdang/H3/Kajang	30.5	38.2	8.8	20.4	1.89	7.29
20	36	H3/Kajang	80.9	152.0	37.3	76.4	5.40	6.16
21	37	Bangi	11.4	32.9	6.4	7.3	9.22	1.07
		[Southern Rural Corridor]						
22	57	B.Benar/Nilai/Labu/Tiroi	9.8	9.3	2.9	4.2	-0.44	3.13
23	56	Nilai/Labu/Tiroi	9.9	9.4	2.9	4.2	-0.43	3.13
		[Seremban City Area]						
24	55	Seremban	212.6	398.0	84.0	140.1	5.36	4.35

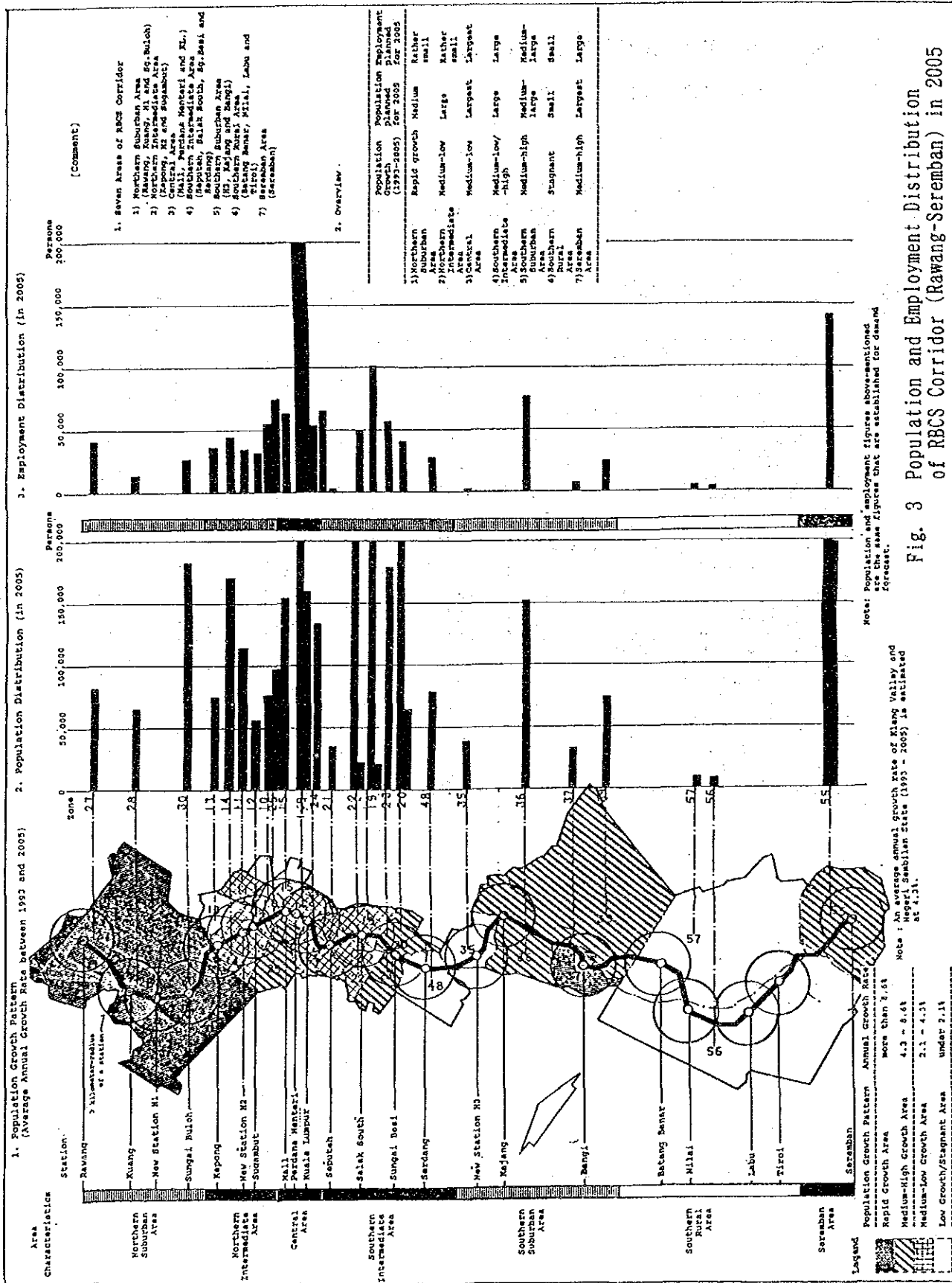


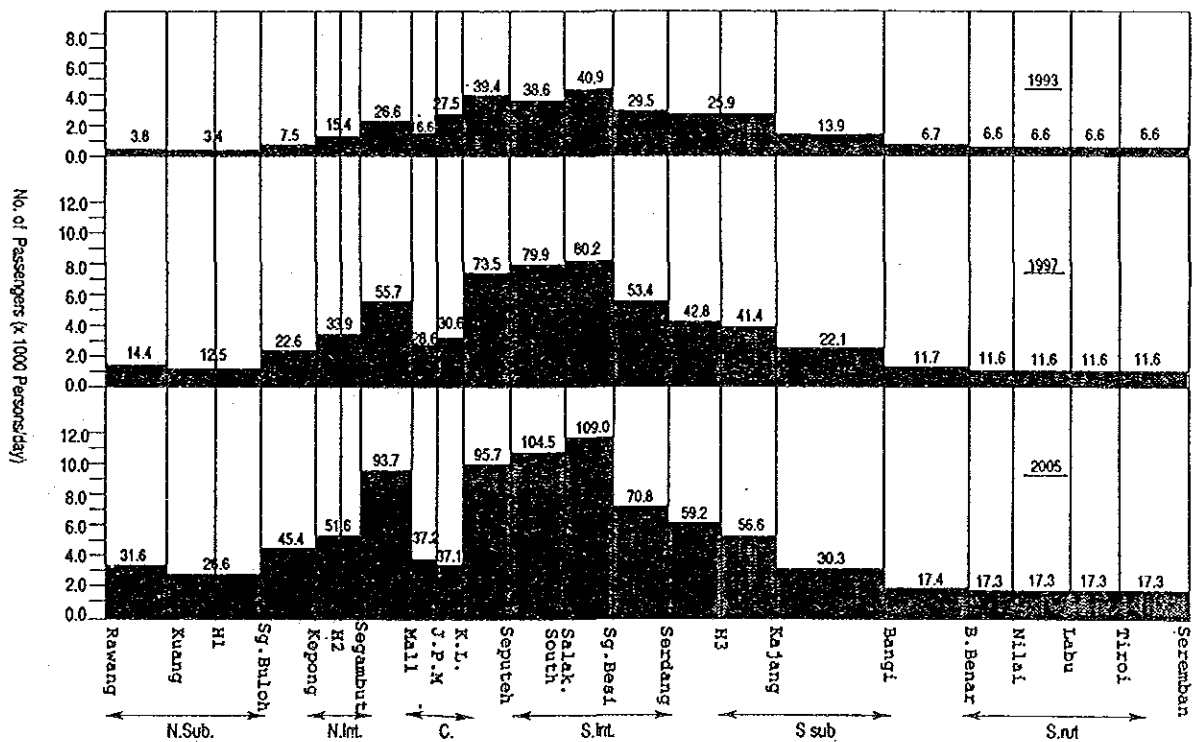
Fig. 3 Population and Employment Distribution of RBCS Corridor (Rawang-Seremban) in 2005

5. 需要予測

駅間別、駅別のRBCS需要予測をFig. 4、Fig. 5に各々示す。

2005年にはRBCSの需要は1日当たり450万人・キロ又は30万トリップに達する。

- (1) Kepong-K.L.-Kajang間(39km)には5.1万人/日から10.9万人/日の断面交通需要がある。但し、上記線区うちのMall-K.L.間(3.2km)は、モノレールとLRTが存在するために断面需要は大巾に落ち込む。
- (2) Bangi-Seremban間(35.2km)の断面交通需要は2万人/日以下と少ない。



Note: Passenger in 1997 is estimated by interpolation

Fig. 4 Link-traffic Demand of RBCS Ridership

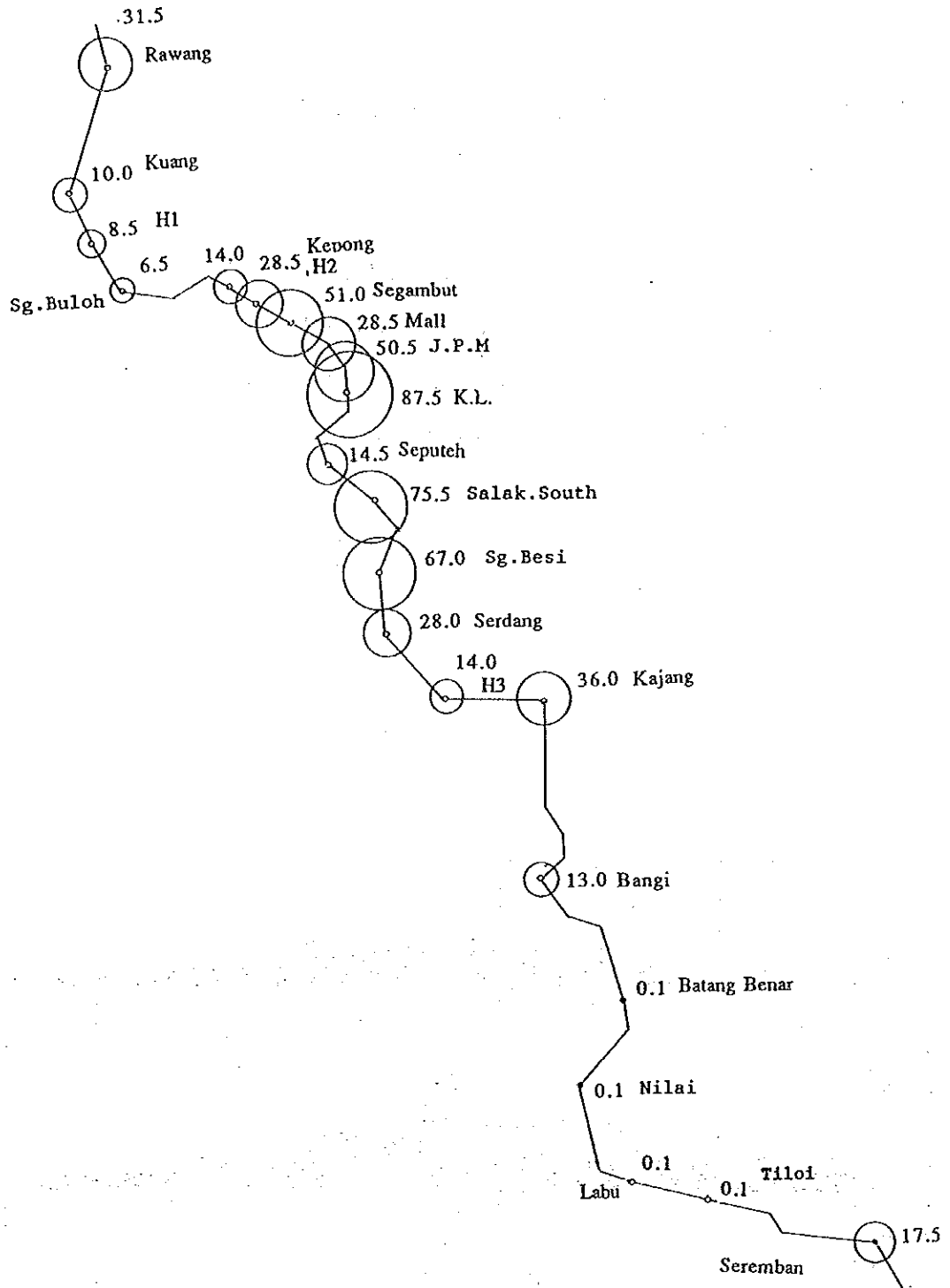


Fig. 5 Number of RBCS Passengers Forecasted for 2005
(with-the-project case)

6. 輸送計画

2005年の輸送需要に対応したRBCS輸送計画をFig. 6、Fig. 7、Table 2に要約する。

- (1) 2005年には、ピーク時間帯には7両編成のDMU列車を10分間隔で運行し、Rawang-K.L.間を44分で、K.L.-Seremban間を58分で結ぶ。
- (2) 全駅(12駅と10停留場)に対するフィーダーバスを最少時隔5分で運行する。

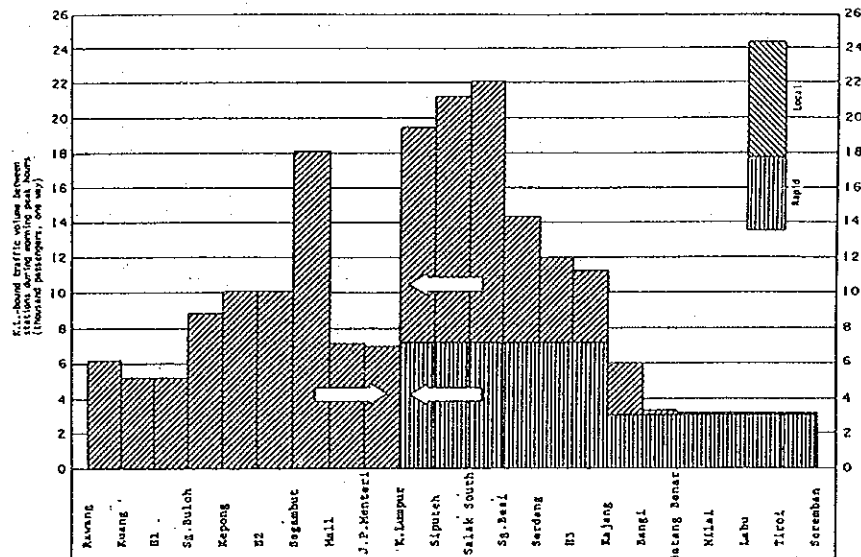


Fig. 6 In-bound Traffic Volumes between Stations During Morning Peak Hours by Type of Operation (2005, Weekdays)

Section	Train type	Distance. (km)	Number of stopping stations	Travelling time (minute)							
				0	10	20	30	40	50	60	
Rawang - K.L.	Local	32.00	8								44
K.L. - Kajang	Rapid	26.75	0								22
K.L - Seremban	Rapid	73.25	1								58
K.L - Bangi	Local	37.50	6								46
Bangi - Seremban	Local	35.75	4								35

Fig. 7 Standard Travelling Time Between Major Stations by Train Type (in 2005)

Table 2 Number of DMU Trains in 2005
(Weekdays, One Way)(Rawang-Seremban)

Section	Time zone Train type	Time zone					Total	Train Consist
		6:00	8:30	16:00	19:00	24:00		
Rawang - K.L.	Local		12	15	12	10	49	7-car
K.L. - Kajang	Local		9	11	9	7	36	7-car
	Rapid		5	5	5	4	19	7-car
	Total		14	16	14	11	55	
Kajang - Bangi	Local		9	11	9	7	36	7-car
	Rapid		5	4	5	3	17	7-car
	Total		14	15	14	10	53	
Bangi -Seremban	Local		3	3	3	2	11	1-car
	Rapid		7	4	7	3	21	7-car
	Total		10	7	10	5	32	

7. システム計画

前項で述べたRBCS輸送計画に対応するためのRBCSシステム改善概要を、Table 3に示す。

139両のディーゼル気動車(DMU)と861台のフィーダーバスが導入される。

フィーダーバスは400m間隔で設けられたバスストップと駅とを結び、鉄道通勤旅客のフィーダー輸送を行う。

一部の駅の構内配線とプラットフォームをDMU列車の運転と通勤旅客の列車間乗換えを便利にするよう改修する。

3つの停留場を新設し、駅建物や旅客設備についても、裏口、跨線橋、自動出札機、自由通路等を新・増設して旅客サービスの向上をはかる。

3駅を橋上駅化し、自由通路を設ける。

新しい信号・通信システムを導入する。すなわち自動閉塞化により線路容量を増大する。自動列車防護システムにより高密度で運行されるDMU列車の安全を確保する。ヤード無線設備によりヤード作業の効率と安全性を向上する。

増備されたDMUの検修設備や留置線も整備する。

Table 3: Major Improvements of RBCS (1)

Item	Phase	At Present	DTP	RBCS
<u>DMU</u>				
Number of cars		(Rail Bus)	33	172 (=33+139)
Number of crew/train		(4)	3	2
Carring capacity (passeng/car)		---	107	140
Structure			2 door, cross-seat	3 door, semicross seat
Train consist (car/train)		(3 or 5)	3	[5 (1997-2000) 6 (2001-2004) 7 (2005-)
Repair workshop		(Sentul Workshop)	-	Prepare new repair-shop in Sentul Workshop
Max. speed (km/h)			120	120
Braking distance(m)			700	700
<u>Track & Structure</u>				
Track		Single	Double	Double
Stop station (including halt)		5	19 (7)	22 (10)
Platform (m)			130 without shelter	165 with shelter
Station building		6	12	20 (including 3 over-the-track stations)
Track layout modification				- To enable train turn-around: 3 stations - To facilitate passenger transfer: 2 stations - To remove postal/parcel handling: 1 station - To add DMU stabling tracks: 5 stations
Passenger facilities		-	-	Additional installation - ticket wicket: 54 - ticket window: 11 - automatic vending machine: 81 - overbridge (new): 2 (widened): 9 - Free passegeway: 5 - Rear gate: 9

Table 3 Major Improvements of RBCS (2)

Item	Phase	At Present	DTP	RBCS
<u>Signal & Telecom.</u>				
Block (min. headway)		Tokenless (13 min.)	Tokenless (13 min.)	Automatic (5 min.)
Interlockings		Mechanical	Relay	Relay
Level Crossing Protection		20	7	0
Centralized Traffic Control (CTC)		None	Installed	Upgraded
Automatic Train Protection (ATP)		None	None	Introduced
Train Radio		None	Introduced	Increased
Yard Radio		None	None	Introduced
Transmission line		Bare wire	Fiber optics	Fiber optics
Passenger informa- tion		-	Introduced	Upgraded
<u>Feeder-Bus</u>				
No. of bus		-	-	Bus 451 Mini-bus 410
Carrying capacity (passenger/vehicle)				Bus 60 Mini-bus 35
Bus stand spacing(m)				400
Minimum operating headway (min.)		-	-	5
Number of stations (halts) served		2 (K.L. & Seremban)	2 (K.L. & Seremban)	22 (10)

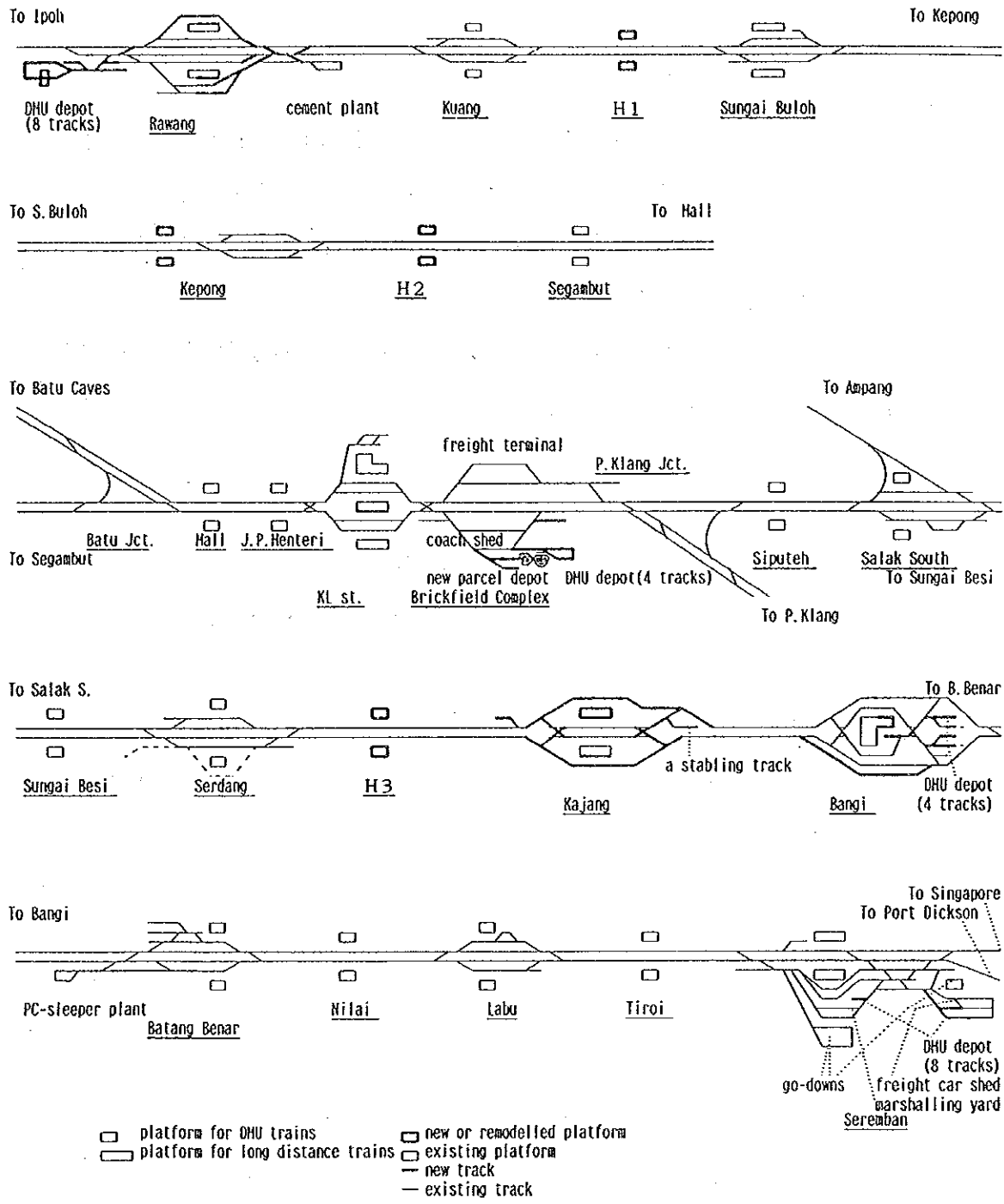


Fig. 8 Track Layout Plan by RBCS

8. 公害防止対策

Klang Valley地域における、騒音や大気汚染等についての環境の悪化は、RBCSの導入により、以下に述べられている様にかかなり軽減されることとなる。

(1) 騒音

ディーゼル気動車と自動車からの騒音の発生は、おおよそ同程度であると考えられるが、鉄道沿線地域での騒音は、道路沿線のそれより低く抑えられる。これは、線路の両側に20m～40m程度の鉄道用地が確保されていることと、列車の往来頻度が自動車に比較し、少ないためである。

更に、鉄道の騒音はロングレール、車輪踏面削正設備、重量分岐器などの採用により、一段と低減できる。

(2) 大気汚染

RBCSの導入により、Klang Valley地域ではNO_xおよびSO_xを含んだエンジンからの排気ガスが、年間で2千7百万N³削減されることとなる。

(3) 水質汚濁

気動車区における燃料給油設備とSentul工場の洗浄設備には、水質汚濁防止のために排出水処理装置を設置する。

9. 積算・施工計画

RBCSプロジェクトの投資コストは 616百万M\$、2005年時点での年間運営費は 109 百万\$（減価償却コスト31百万M\$を含む）となる。

DTPの完了に引続き、1993年より詳細設計を開始し、1995年より投資を開始する。投資コストと実施計画の概要を各々Table 4、Table 5に示す。

Table 4 Investment Cost

(million M\$)

		Initial (`93-`97)			Additional (`98-`05)			Total		
		Total	L/C	F/C	Total	L/C	F/C	Total	L/C	F/C
Rail	Track & structure	25.11	22.11	3.00	1.30	1.30	0	26.41	23.41	3.00
	Building	19.19	19.19	0	5.24	5.06	0.18	24.43	24.25	0.18
	Machinery & Equipment	12.52	2.21	10.31	18.78	4.19	14.59	31.30	6.40	24.90
	Signalling & Tele- communication	61.70	22.70	39.00	0	0	0	61.70	22.70	39.00
	DHU	235.27	30.69	204.58	142.05	18.53	123.52	377.32	49.22	328.10
	Engineering	7.19	0	7.19				7.19	0	7.19
	Sub total	360.98	96.90	264.08	167.37	29.08	138.29	528.35	125.98	402.37
Feeder bus		60.55	20.54	40.01	26.78	10.21	16.57	87.33	30.75	56.58
Grand total		421.53	117.44	304.09	194.15	39.29	154.86	615.68	156.73	458.98

L/C=local currency

F/C=foreign currency

Table 5 Implementation Schedule (million MS)

Year	1992	93	94	95	96	97	98	99	2000	01	02	03	04	05	
Railway															
	Designing														
	Track & structure														
	Building Machinery & Equipment														
Signalling & Telecommunication															
OHU															
Invest. total (Foreign Currency)	-	3.60	3.59	47.13	306.66	-	3.69	16.83	49.17	2.79	-	-	94.89	-	
	-	(3.60)	(3.59)	(20.48)	(236.41)	-	(0.18)	(12.96)	(42.76)	(0.87)	-	-	(81.52)	-	
Feeder bus	Implementation														
	Invest. total (Foreign Currency)	-	-	-	-	-	60.55	3.39	3.39	3.39	3.39	3.39	3.32	3.32	3.19
		-	-	-	-	-	(40.01)	(2.10)	(2.10)	(2.10)	(2.10)	(2.10)	(2.05)	(2.05)	(1.97)

10. 経済・財務分析

(1) 基本事項

1) "With-the-Project" Case

Rawang-Seremban間の鉄道システムとそのフィーダーバス網の輸送力を、RBCSの需要の伸びに対応して向上する。また、上記線区以外のIntegrated RBCS網、すなわちMRAのPort Klang線、Batu Cave線、Ampang線やモノレール、LRT及びこれらへのフィーダーバス網も2005年までにRawang-Seremban線区と同レベルにまで向上される。

2) "Without-the-Project" Case

DTP以降Rawang-Seremban間の鉄道システムとそのフィーダーバス網の改善は行われない。一方、他のIntegrated RBCS網は "With-the

-Project" Caseと同一レベルにまで改善される。

3) バスからRBCSへの転換交通量

経済・財務分析をバスからRBCSへの転換交通量に起因するコストと便益をベースとして実施する。(Fig. 9 参照)

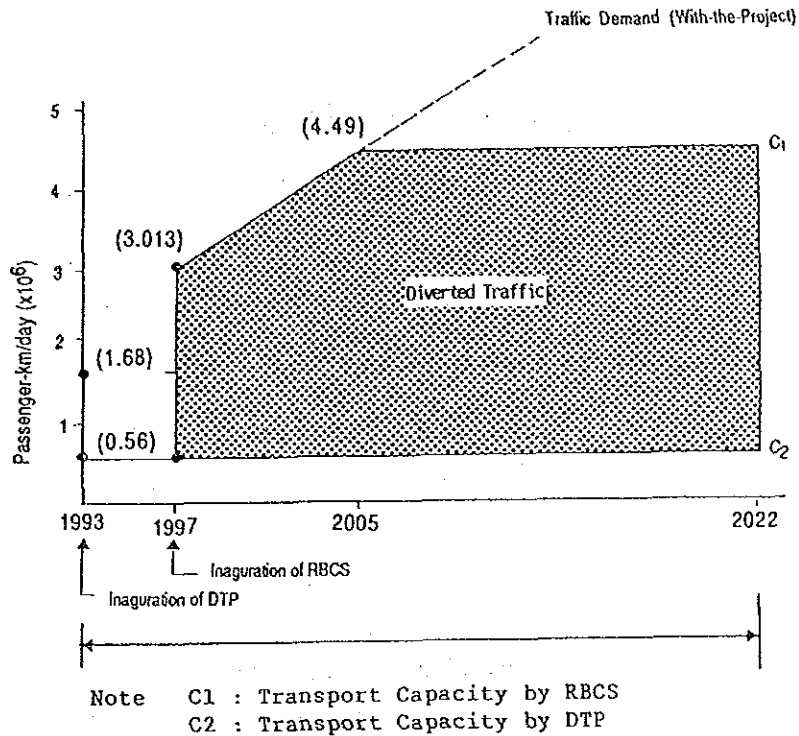


Fig. 9 Concept of Diverted Traffic Volume

(2) 経済分析

Table 6 Result of Economic Analysis

	EIRR(%)	B/C	NPV(x 10 ³ M\$)
Base case(with-the Project)	28.81	1.55	382,657
10 % Cost up	25.22	1.43	326,960
20 % Cost up	22.17	1.33	271,263
10 % Benefit down	24.85	1.42	288,694
20 % Benefit down	20.81	1.28	194,732
10 % Cost up, 10 % benefit down	21.55	1.31	232,997
20 % Ridership from bus	32.50	1.68	535,397
20 % Ridership from sedan	65.14	3.08	1,634,419
10 % from Bus, 10 % from Sedan	48.02	2.31	1,027,703

* Discounted by opportunity cost ratio of 12%
EIRR : Economic Internal Rate of Return
B/C : Benefit/Cost Ratio
NPV : Net Present Value

プロジェクトライフ30年という前提によるEIRRは28.81%となり、プロジェクトの経済的フィージビリティが確認された。

プロジェクトの主な便益は自動車の節減と鉄道並びに道路利用者の時間節減である。

(3) 財務分析

基本ケースのFIRRは2.84%となり、市中銀行の金利が8%以上であることを考慮すれば、本プロジェクトは民営化されたMRAにとりフィージブルとはいえない。

従ってプロジェクトをフィージブルにするためには政府による下記のような施策が必要となる。

- 1) 代替案1：DMU列車の運賃をバスのそれと同レベルにまで引上げ、又、フィーダーバスの運賃も30セントから35セントに値上げする。

Table 7 Modification of Fare Structure

Mode	Base Case (M\$)	Alternative (M\$)
DMU train	0.044X	0.044X + 0.155 ^{*1}
Feeder-bus	0.30	0.35 ^{*2}

Note X: Passenger x km

*1: Current fare structure of stage-bus

*2: Current feeder-bus fare ranges 0.30 ~ 0.50 M\$

- 2) 代替案2：1995年-96年の投資コストのうち、鉄道の地上設備費、エンジニアリング費の全額と、DMU購入費の30%分を政府負担とし、更にDMUに対する輸入税を免除する。

(政府負担額の内訳)

・地上設備の初期投資額：	199百万M\$
・DMU購入費の30%分：	61百万M\$
・DMUに対する輸入税	31百万M\$
・エンジニアリング費	7百万M\$

218百万M\$

上記3案についてのFIRRとその感度分析の結果を各々Table 8、Table 9に示す。Table 8に見るごとく、両代替案のFIRRは8%を越え、プロジェクトは財務的にフィージブルとなる。

更に下記の代替案についての分析も行った。

代替案3-A：DMU列車とフィーダーバスの料金を代替案1と同様に値上げする。全プロジェクト期間を通して、鉄道の地上設備（但し、自動券売機及びDMUの維持機械設備を除く）を政府負担とし、鉄道車両及びその他の輸入品の輸入税を免除する。

代替案3-B：フィーダーバスの料金を代替案1と同様に値上げする。

代替案3-Aと同様に鉄道地上設備（但し、自動券売機及びDMUの維持機械設備を除く）を政府負担とし、鉄道車両及びその他の輸入品の輸入税を免除する。

以上の条件のもとでFIRRをほぼ8.37%とするDMU列車の運賃を求める。DMU列車運賃は24.4%割引きの設定となる。

Table 8 FIRR

Case	FIRR (%)
Base Case	2.84
Alternative 1	8.37
Alternative 2	8.33
Alternative 3-A	14.16
Alternative 3-B	8.37

Note:
In Alternative 3-B,
DMU fare level will be
reduced by 24.4%.

Table 9 Sensitivity Analysis

Case	Variation	FIRR (%)
Base Case	Cost Overrun 10 %	0.95
	Revenue Reduction 10 %	-0.48
	Ridership Increment 20 %	3.70
Alternative I	Cost Overrun 10 %	6.46
	Revenue Reduction 10 %	5.18
	Ridership Increment 20 %	9.32
Alternative II	Cost Overrun 10 %	5.33
	Revenue Reduction 10 %	3.08
	Ridership Increment 20 %	10.55

11. 沿線の土地利用計画との協調

沿線の土地利用計画の推進とRBCS利用客の増大をはかるため、両者の協調を下記によりはかる。

(1) 2000年以降の広域的位置づけ

RBCSの導入により鉄道沿線の通勤圏が拡大する。例えば、バスによる市の中心から半径10km内の1時間通勤圏が半径30kmになる。

Klang Valley Perspective Plan (Review)が1985-2000年の目標として設定したK. L. からKuang/Rawang方向とK. L. からBangi 方向への2大“発展方向は、RBCSとの協調をはかることにより、2000年以降にもその発展度を高めることが可能となろう。

(2) 駅勢圏の計画コンセプト

道路網をベースとする従来の都市計画は分散した土地利用計画となっている。一方、RBCSは、駅勢圏の土地利用計画に下記のごときインパクトを及ぼすことになる。

駅勢圏は次の3つに大別される。

- ・ 1次ゾーン：徒歩アクセスゾーン（半径 400m, 50ha）
- ・ 2次ゾーン：10-15分のバスアクセスゾーン（半径 1.5km- 2 km、700ha -1500ha）
- ・ 3次ゾーン：2次ゾーンの外方

1次ゾーン内には、モード間乗替設備、タウンセンター、大規模な交通発生／集中施設等を集中的に設備し、市民の便利をはかるとともに、道路混雑の緩和に資する。

2次ゾーン内には、郊外住宅地、特に中・低コスト住宅の建設を推進する。

(3) 駅勢圏・発展のための政府施策

K. L. 大都市圏の住宅不足の解消、郊外のNew Growthセンターと衛星都市の発展をはかるうえで、駅勢圏内への低コスト住宅の増設は大変有効である。

これら低コスト住宅の供給者は私企業であるため、RBCSの初期の段階においては、彼等にRBCS導入に伴う地価上昇とか区画整理等のインセンティブを与えるような政府施策が望まれる。

(4) ケース・スタディ地域の土地利用計画への提言

- 1) RBCSはRawangやKuangの衛星都市化政策と協調すべきである。これらの地域での人口の増大や通勤者住宅の増設は都市部の活動と産業発展を促進するであろう。このため、前述の第1次ゾーン、第2次ゾーン駅勢圏施策がとられるべきである。
- 2) RBCSによりK.L.とのアクセス性が改善されることによりBangi New Townの発展が促進されよう。しかしながら、駅勢圏内の具体的な施策は既存の都市基本計画に従ってコントロールする必要がある。但し、第1次ゾーン内では全面的なモード間乗替設備の整備が望ましい。
- 3) Nilai 駅地区は短期的には将来の開発に備えて現状を維持し、長期的には産業/学園施設を持つ衛星都市化することを提案する。このための開発指針の策定が望まれる。
- 4) 中間地区にある Salak South、Sg. Besi、Serdang の駅勢圏は比較的小さい。したがって第1次ゾーンを対象とするモード間乗替設備の整備が要望される。
- 5) K.L. 駅勢圏には、鉄道、LRT、モノレール、自動車間の乗替設備を、線路や川を跨いだショッピング・モールや駅前広場という形態で整備することを提言する。
- 6) Seremban駅はSerembanのタウンセンターの核となるべきであり、このためには大勢のRBCS利用客や、鉄道用地の活用がはからねばならない。

12. 運営と関連事業

(1) 運 営

- 1) RBCSを促進するための免税賦与の権限等をもつ強力なRBCS推進政府機関の設立が必要である。

この機関に期待される実施事項は下記のとおり。

- ・強力なプロジェクト管理
- ・沿線の土地利用計画の見直し
- ・RBCSを優先するための立法／規制措置

2) RBCSの運営体は民間企業とする。

3) 各RBCS運営体は自由競争の原則下におかれるが、必要に応じ政府による減税、助成金、政府出資金等の援助を与える。

(2) 安全教育

RBCS従業員の訓練の充実

(3) 共通切符制度

RBCS利用者は、異種モードへ乗替の都度切符を購入するという不便さから解放されねばならない。“乗入れ”と“ゾーン料金”の2方式の比較検討した結果、前者の方式の方がRBCS運営体の民営化という政府の基本方針に合致するものと考えられる。なぜなら、乗入れ方式は関連事業の成功の必須条件である運営体の企業心の維持を可能とするからである。

(4) 関連事業

1) 基本的概念

- ・RBCS運営体に、その初期の段階において十分な資産、特に土地を与える。
- ・その資産の活用は運営体の自由にまかせ、その結果については運営体の役員会にのみ責任を負うものとする。
- ・事業開発は銀行や開発会社等とのジョイントベンチャー方式で行い、彼等からの共同出資を促進する。
- ・運営体はプロジェクトや事業の実行を子会社に託することもできる。それを更に下請けに出すことも許される。

2) 事業内容と規模は、通勤旅客数の増大に伴い段階的に伸展させる。

3) 手始めとしては、関連事業のための土地の確保と、関連事業の一環とし

でのフィーダーバス運営の準備に着手すべきである。

13. 結論と提言

(1) 結 論

1) 技術的フィージビリティ

ディーゼル気動車 (DMU) の導入、鉄道施設の改善、フィーダーバスの運行により、2005年のRBCS需要量に対応するために必要な450万人・キロ/日の輸送力とピーク時間帯での10分毎の列車運転が可能となる。

2) 経済・財務的フィージビリティ

30年間のプロジェクトライフという前提条件のもとでは、EIRRは28.81%となり、プロジェクトの経済的フィージビリティが確認された。一方、基本ケースにおけるFIRRは2.84%となるため、昨今の市中金利が8%以上であることを考慮すると、民営化したMRAにとっては、財務的にはフィージブルとはいえない。

従って、政府による下記のプロジェクト助成施策が必要となる。

代替案1：DMU列車の運賃レベルをバスと同一レベルにまで引上げ、またフィーダーバスの運賃を30セントから35セントに値上げする。(FIRR：8.37%)

代替案2：1995-96年の投資コストのうち、鉄道の地上設備費、エンジニアリング費の全額とDMU購入費の30%分を政府負担とし、更にDMUに対する輸入税を免除する。(FIRR：8.33%)

代替案3-A：DMU列車とフィーダーバスの料金を代替案1と同様に値上げする。更に、全プロジェクト期間を通して、鉄道の地上設備(但し、自動券売機及びDMUの維持機械設備を除く)を政府負担とし、鉄道車両及びその他の輸入品の輸入税を免除する。

(FIRR：14.16%)

代替案3-B：フィーダーバスの料金を代替案1と同様に値上げする。

代替案3-Aと同様に鉄道地上設備（但し、自動券売機及びDMUの維持機械設備を除く）を政府負担とし、鉄道車両及びその他の輸入品の輸入税を免除する。

以上の条件のもとでFIRRをほぼ8.37%とするDMU列車の運賃を求める。DMU列車運賃は24.4%割引きの設定となる。（FIRR：8.37%）

3) その他の便益

本プロジェクトの実施は、道路混雑抑制による大気汚染の改善、鉄道沿線の衛星都市の発展、関連産業の育成や雇用機会の増大等の定量化し難い便益をもたらす。

(2) 提 言

1) DTPとの一貫性

RBCSプロジェクトの鉄道システム改善計画は、DTPが1993年までに完了することを前提とする。従って、本スタディで計画されたフィーダーバス・駅舎、駅配線等の改善事項を、建設スケジュールと予算が許す範囲で、DTPの中でパイロットプロジェクトとして積極的に実施することが望ましい。

2) Integrated RBCSプロジェクトの強力な推進母体の設置

RBCS計画はMRAのPort Klang線、Sentul線、Ampang線、更にはモノレールやLRT等も2005年までに整備されることを前提とする。

従って、これらIntegrated RBCSに関する全体ネットワーク、役割各モード間の連絡、建設時期、運営、土地利用計画との協調等の重要事項の計画と推進を担当する強力な政府組織を設けることを提言する。これにより、プロジェクトが相互に協調性を保ちつつ、全体として最も経済的に実現できるであろう。

3) 鉄道通勤旅客の増大策

政府によるRBCS需要増大施策として次のものを提案する。

- ・ 駅近傍への住宅地、学校等の建設

- ・鉄道と競合するバスルート新設の不承認
- ・駅へのフィーダー道路網の建設
- ・パーク・アンド・ライド方式の推進
- ・共通切符や定期券の導入

4) R B C S のサービスレベルの向上

- a. 電化による運転時分の短縮と排気ガス公害の除去
- b. 線形改良と路盤改良による速度制限個所の除去
- c. 橋上駅化と裏口設置の推進
- d. フィーダーバス・ターミナル、駐車場、アクセス道路、商店街等の設置を可能とする広い駅前広場の確保

5) R B C S 乗客に関連した鉄道関連事業

将来の関連事業の発展のためには当面駅前広場に隣接した土地の取得に努めることを提言する。

その後、R B C S 乗客数の増大に伴って段階的に関連事業を伸展させることにより、R B C S の経営に寄与することが可能となろう。

6) 訓 練

高密度運転される R B C S システムの運転、保守を適切に行うために必要とされる知識・技術等を関連職員に対して賦与する訓練をプロジェクトの開始に先立ってシステマティックに行うことを提言する。

7) 保 守

高密度化が進む中での保守業務を効率的に実施するためには、保守作業の機械化と保全手法の近代化の推進が望まれる。

8) 2005年以降の需要増への対策

Rawang—Seremban線とPort Klang—Batu Cave 線の通勤列車はBatu Cave Jct. (383km) とPort Klang Jct. (390km) 間では同一線路上を競合して走行する。従ってこの線区が全線区の輸送力のボトルネックとなる。

R B C S で達成された 450万人・キロ/日という輸送力は、列車編成7両から10両にすることによりある程度増強することが可能である。

将来この輸送力を更に増強するためには、下記の輸送力増強策のいずれ

かをとる必要がある。

- a. 上記 2 Jct. の立体交叉化
- b. 上記 2 Jct. の複々線化
- c. K. L. - Seremban間のDMU列車の一部のAmpang線乗入れ
- d. K. L. 駅を迂回する貨物別線の建設

JICA