

ii) 仕出し国

表-3.5.1.5はラジャン港における国別品目別輸入量を示す。この表より輸入は主に半島マレーシア(47%)、シンガポール(20%)、サラワク・サバ(18%)からであることがわかる。

表-3.5.1.5 1989年の国別輸入量

COMMODITIES	(1000 tons)											TOTAL
	N.MALAYSIA	SAR*W/SABA	SINGAPORE	HONG KONG	JAPAN	OTHER F/E	OTHER SEA	WA/ME	AUSTRALIA	USA/CANADA	EUROPE	
CONST MATERIALS	12	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	24
MOTOR VEHICLES	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
MACHINERY	6	1	5	2	0	0	0	0	0	1	0	4
FOOD	16	0	4	0	0	0	52	0	0	0	0	71
FEED	2	0	6	0	0	0	15	0	0	0	0	22
FERTILIZER	17	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	33
PETRO. PROD.	91	128	10	0	0	0	0	0	0	0	0	230
OTHERS	181	0	69	26	0	1	2	0	0	0	0	299
TOTAL	333	129	141	29	0	1	69	0	0	1	0	703

\*F/E: Far East Countries  
 SEA: South East Asian Countries  
 WA/ME: West Asian and Middle East Countries.  
 Source: RPA

(4) ユニット貨物

i) コンテナ貨物

ラジャン港ではコンテナ取扱いを1982年から開始した。いまのところコンテナはシブだけで取り扱われている。コンテナによる輸出量は着実に伸びてはいるが現在のところ量は多くない。1989年のコンテナ輸入のうちの1.8%が空であり、輸出のそれは78%である。輸入コンテナの中身は缶詰類、衣類が多い。表-3.5.1.6、図-3.5.1.4はラジャン港でのコンテナ取扱量(TEU)を示す。また、表-3.5.1.7はサラワク州各港のコンテナ取扱量を示す。サラワクの港で取り扱われているコンテナの内92%がクチンとラジャン港で取り扱われている。ラジャン港においてはパームカーネル、冷凍海老、イリピーナツ、サゴ粉、ココア豆などがコンテナにより輸出されている。胡椒はコンテナ内でかびが発生するためコンテナ化されていない。

表-3.5.1.6 ラジャン港でのコンテナ取扱量(TEU)

	IMPORT			EXPORT			TOTAL (IM+EX)
	LADEN	EMPTY	TOTAL	LADEN	EMPTY	TOTAL	
1982	191	0	191	5	104	109	300
1983	728	3	731	105	557	662	1393
1984	1726	5	1731	51	1615	1666	3397
1985	2395	53	2448	155	2232	2387	4835
1986	3014	64	3078	332	2621	2953	6031
1987	3979	55	4034	752	3170	3922	7956
1988	5072	46	5118	1132	3887	5019	10137
1989	6010	109	6119	1584	4422	6006	12125

Source: RPA

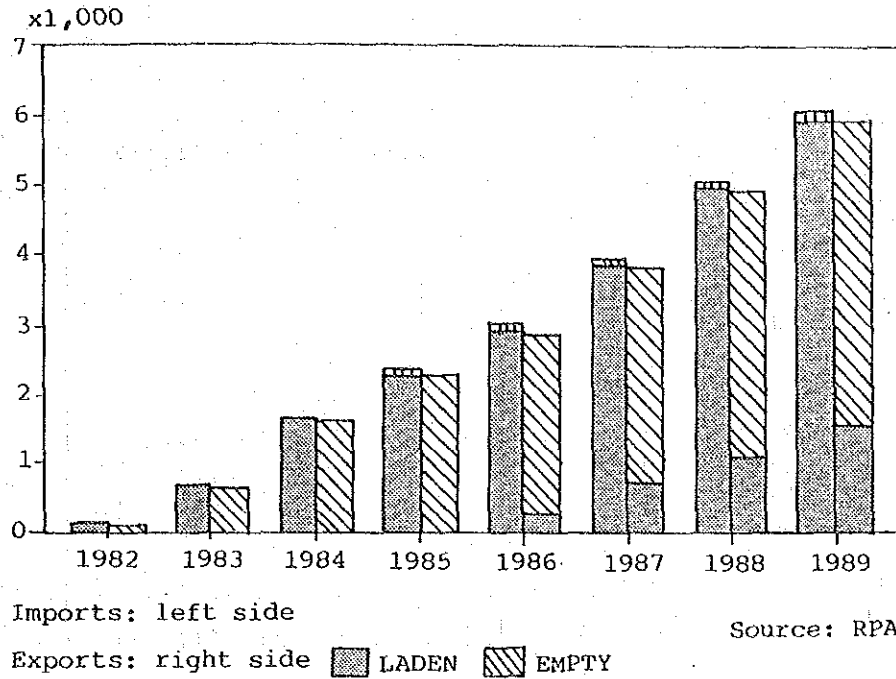


図-3.3.1.4 ラジャン港でのコンテナ取扱量(TEU)

表-3.5.1.7 サラワク各港のコンテナ取扱量(TEU)

Port	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Rajang	0	1393	3153	4835	6925	7956	10137
kuching	1073	3635	9890	12431	14441	18432	23400
Bintulu	0	0	831	1100	1036	1342	1507
Miri	0	97	260	419	621	851	1402

Source: Transport Statistics 1987/88, Ministry of Transport, Malaysia

ii) パレット貨物

表-3.5.1.8は過去10年間にシブで取り扱われたパレット貨物量である。この表はコンテナを除いた全体貨物に対するパレット貨物の割合が減少していることを示している。

表-3.5.1.8 パレット貨物量 (シブ)

	non-palletized cargo (1)	Palletized cargo (2)	(2)/[(1)+(2)] %
1980	232	101	30.3
1981	214	91	29.8
1982	241	87	26.5
1983	251	75	23.0
1984	247	51	17.1
1985	227	36	13.7
1986	217	35	13.9
1987	266	38	12.5
1988	244	44	15.3
1989	269	44	14.1
1990	287	39	12.0

Source: RPA Annual Report

(5) 埠頭別貨物量

表-3.5.1.9は過去5年間の埠頭別取扱貨物量を示す。この表より1989年の総取扱貨物量の92%がタンジュンマニスとシブで取り扱われていることがわかる。取扱貨物量の増加率は大きく、1985年から1989年の間でシブ49%、サリケイ56%、タンジュンマニス53%の増加である。

表-3.5.1.10は主要品目の埠頭別取扱貨物量

表-3.5.1.9 ラジャン港における埠頭別取扱貨物量

(1000 tons)

Year	Sibu	Tg. Manis	Sarikei	Bintangor	S. Merah	TOTAL
1985	332	2743	36	11	232	3354
1986	344	2807	48	13	238	3450
1987	431	3287	61	12	275	4066
1988	456	3396	59	13	313	4237
1989	495	4185	56	12	340	5088

Source: RPA Annual Report

表-3.5.1.10 1989年におけるラジャン港埠頭別主要品目取扱量

(1000 tons)

IMPORT

COMMODITY	SIBU	TG MANIS	SARIKEI	BINTANG.	S. MERAH	TOTAL
CONSTRUCTION MATERIALS	22	0	2	0	0	24
MOTOR VEHICLES	9	0	0	0	0	9
MACHINERY	14	7	0	0	0	21
FOOD	67	0	4	0	0	71
FEED	21	0	1	0	0	22
FERTILIZER	11	0	12	10	0	33
PETROLEUM PRODUCTS	11	0	1	0	218	230
OTHERS	290	0	8	1	0	299
TOTAL	445	7	29	11	218	710

EXPORT

COMMODITY	SIBU	T. MANIS	SARIKEI	BINTANG.	S. MERAH	TOTAL
LOGS	0	3715	0	0	0	3715
TIMBER PRODUCTS	9	379	0	0	0	388
AGRICULTURE PRODUCTS	19	6	23	1	0	49
FISHERY PRODUCTS	3	0	3	0	0	6
SCRAP IRON	3	0	0	0	0	3
COAL	0	79	0	0	0	79
PETROLEUM PRODUCTS	0	0	0	0	122	122
OTHERS	16	0	0	0	0	17
TOTAL	50	4178	27	1	122	4379

Source: RPA

(6) RPA施設出入港船舶

i) 輸出入

RPA施設を利用した船舶の平均トン数及び隻数を表-3.5.1.11に示す。

この表によるとスンガイ・メラ棧橋及びタンジュンマニス錨地を利用した船舶を除くと、利用船舶の大きさが徐々に増加していることがわかる。

表-3.5.1.11 ラジャン港に於ける入港船舶

Year	Sibu	Bintangor	Sarikei	S. Merah	T. Manis	Total
1980	417	83	191	105	569	1365
	1120	663	602	867	3888	2153
1981	499	71	203	135	573	1481
	1190	732	700	756	4396	2302
1982	564	112	223	144	783	1826
	1257	857	749	826	4451	2507
1983	584	113	242	128	724	1791
	1310	752	793	1195	4787	2602
1984	513	127	227	130	786	1783
	1390	756	727	1215	4704	2708
1985	506	133	229	139	763	1770
	1512	827	821	1050	4852	2775
1986	461	133	268	154	845	1861
	1434	820	858	799	4993	2870
1987	501	100	242	166	922	1931
	1563	860	917	928	4872	2971
1988	471	64	178	192	960	1865
	1577	953	1022	891	4766	3073
1989	490	51	140	144	1134	1959
	1739	843	993	1028	4768	3363

Upper: Nos of Ships Calling

Lower: Average GRT

Source: RPA

表-3.5.1.12は1989年にラジャン港に入港した船型分布を示している。シブにおいては最大船舶は6,000GRT、サリケイ、ビントアゴルでは1,000GRTとなっており、タンジュンマニスでは2,000GRT～6,000GRTの船型が多く見られる。

表-3.5.1.12 1989年船型分布

	SIBU	SARIKEI	BINTANGOR	S.MERAH	TG.MANIS	TOTAL
BELOW 1000	222	85	32	N.A.	43	382
1000 ~ 1999	132	55	19	N.A.	22	228
2000 ~ 2999	49			N.A.	139	188
3000 ~ 3999	46			N.A.	355	401
4000 ~ 4999	8			N.A.	312	320
5000 ~ 5999	23			N.A.	114	137
6000 ~ 6999	10			N.A.	57	67
7000 ~ 7999				N.A.	2	2
8000 ~ 8999				N.A.	8	8
9000 ~ 9999				N.A.	21	21
10000 ~ 14999				N.A.	27	27
15000 ~ 19999				N.A.	27	27
OVER 20000				N.A.	8	8
TOTAL	490	140	51	144	1135	1816
Average GRT	1739	993	843	1028	4768	3631

Source: RPA

また、スンガイ・メラ・オイルジェッティに入港するタンカーを除いてほとんどの船舶が一般貨物船である。

シブに入港するコンテナ登載船には二種類あり、一つは一般船でありデッキに積載しているのに対しもう一つはコンテナを二、三層積載できるセミコンテナ船である。セミコンテナ船は1,500GRT～6,000GRTで平均約100TEUのコンテナを運ぶが、一般船では一回当たり平均18TEUである。シブに入港する船舶の内57%がコンテナを運搬してくる。

表-3.5.1.13 シブにおける平均コンテナ取扱数 (1989)

Ship Type	No of Ship	IMPORT			EXPORT			TOTAL		
		Laden	Empty	Total	Laden	Empty	Total	Laden	Empty	Total
Containerized	82	53.3	0.3	53.6	12.8	37.6	50.4	66.1	37.9	104
Conventional	197	7.9	0.4	8.3	2.6	6.6	9.2	10.5	7	17.5
T O T A L	279	21.2	0.4	21.6	5.6	15.7	21.3	26.9	16.1	42.9

Source: RPA

### 3.5.2 国内貨物

#### (1) 沿岸域貨物

##### i) シブ

##### a. 移出貨物

1990年の“Master Plan Study for Coastal and Riverine Transport in Sarawak”によればシブの移出貨物取扱量は1988年においてクチン、ミリについて3番目で月あたり11,000トンであった。移出貨物の内の53.2%が砂と骨材で穀物その他の食物が25.1%、製材品等が12.3%であった。表-3.5.2.1にシブからの品目別地区別運搬量を示す。

##### b. 移入貨物

上記調査によれば1988年におけるラジャン港の移入貨物取扱量は月当たり22,740トンで移出貨物の約2倍である。クチンからの移入が最大で月当たり14,866トンであった。移入貨物の主なものは月当たり碎石5,437トン、セメント5,270トン、石油製品1,690トン、飼料950トンであった。

表-3.5.2.1 シブからの移出貨物  
(Freight ton/month, 1988)

Commodities	Kuching	Sarikei	Bintangor	Bintulu	Miri	Maludi	Limbang	Lawas	Matu	Balingian	Tatau	Mukah	Total
Cereals, food	105	600	450	11	930	30	319	183	18	15	12	81	2754
Petroleum	0	0	0	4	0	150	0.4	1	0	0	0	102	257.4
Chemicals	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	7	7.9
Fertilizer	30	0.5	0	0	0	0	0.5	2.8	0	20	0	4	57.8
Cement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Timber products	380	9	0	0	0	0	49	1	0	0	30	0	469
Timber Logs	870	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	873
Copra	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
Sago Flour	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beverage	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crushed stone, Sand, Gravel	0	0	0	4470	800	0	0	0	0	0	90	470	5830
Agricultural products	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Jungle products	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Animal feeds	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9
Vehicles, etc.	14	0	0	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0.5	16.1
Empty bottles, cylinders	286	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
Construction materials	6	0	0	13	0	0	17	0	0	0	0	41	77
Consumer goods	9	0	0	13	0	43	52	46	6	0	0	2	171
Others	28	0	0	4	0	41	1.3	0	0	0	0	0.5	74.8
Total	1784	636.5	450	4515	1730	273	443.1	235.4	24	35	132	713	10971

Source: "Master Plan Study for Coastal and Riverine Transport in Sarawak", 1990, Ministry of Infrastructure, Sarawak.

## ii) サリケイ

サリケイは月当たり移入貨物としてクチンより1,200トン、シブより630トン受け入れている。クチンへの貨物は270トンである。また、シブには移出されていない。サリケイでの移入貨物は飼料、肥料、化学品、飲料、砂、碎石、その他建設材料である。移出貨物は空瓶、ガスボンベ等である。

## iii) ビンタゴール

ビンタゴールでの移出入貨物はサリケイのそれと類似している。しかしながら取扱量はサリケイより非常に少なく、クチンから月当たり520トン、シブより月当たり250トン、クチンへ月当たり5トンである。シブへの貨物はない。

## IV) タンジュン・マニス

タンジュン・マニスには港の施設はなく沖荷役を行っている。付近に人口の集中がなく、国内貨物の取扱も少ない。

## V) スンガイ・メラ

スンガイ・メラでは石油製品だけが取り扱われている。半島マレーシアなどから輸入される石油製品はラジャン川流域及びサラワク各地に分配される。



## (2) 河川内貨物

### i) シブ

シブは移出河川内貨物として月当たり2,195トン取り扱っている。

この貨物の59.4%はカノウィット、ソン、カピット、ベラガなどの上流地域に運搬されていて、残りの40.6%はダロ、ダラ、オヤ、など下流地域に運搬されている。運搬には長さ80フィート幅12フィート程度の小型貨物船あるいはエクスプレスボートが使われている。主要貨物は材木、穀物、食品類及び果物などである。

### ii) その他

河川内貨物の運搬はシブだけでなくラジャン川流域の他の地区でも行われている。カピトからは原木や石炭が輸出のためにタンジュン・マニスまで運搬されている他、他の地区でも日用品、農業産品などが運搬されている。表-3.5.2.2に1988年のラジャン川流域の沿岸・河川内貨物流動を示す。

## (3) 沿岸・河川内輸送に利用されている船型

沿岸輸送とはラジャン港からサラワクの他の港との輸送を意味し、河川内輸送とはラジャン川流域の輸送を意味する。沿岸輸送の船型及び頻度は本編3章3節に示されている。一般的には沿岸域航行船は250GRT~890GRTである。長さは35m~58m、幅7m~13m及び吃水2m~3mである。河川内輸送にはダブルデッカーと呼ばれる二層小型貨物船と旅客とボートが使用されている。

表-3.5.2.2 ラジヤン川流域の沿岸・河川内輸送実績

at SIBU		GENERAL		CARGO		RICE		CEMEN	
	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	
Ngemah	1656	84							
Song	3366	156							
Kapit	6984	1452					7200		
Sarikei							3000		
Bintangor	3360	378							
T.Seubal									
Balaga	1400	166							
Durin	48	0							
Daro	2592	36							
Matu	1224	294							
Datat	5382	102							
Oya	420	1800							
Kabong	1050	1110							
R. Other	0	0						63240	
Kuching	7644	24658							
Marudi	2210								
Miri	11160								
Limbang	3575								
Lawas	2818	11897							
Others	191	40							
Total	55080	42173	10200	63240					

at SARIKEI		GENERAL		CARGO		RICE	
	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	
Sibu						7200	
Ngemah							
Song							
Kapit							
Bintangor							
T.Seubal							
Balaga							
Durin							
Daro							
Matu							
Datat							
Oya							
Kabong							
R. Other							
Kuching			4682	9039			
Marudi							
Miri							
Limbang							
Lawas							
Others							
Total			4682	9039		7200	

at Bintangor		GENERAL		CARGO		RICE	
	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	
Sibu			378	3360		3000	
Ngemah							
Song							
Kapit							
Bintangor							
T.Seubal							
Balaga							
Durin							
Daro							
Matu							
Datat							
Oya							
Kabong							
R. Other							
Kuching				1836			
Marudi							
Miri							
Limbang							
Lawas							
Others							
Total			378	5196		3000	

Source: Master Plan Study for Coastal and Riverine Transportation in Sarawak, 1990

### 3.6 旅客輸送

#### 3.6.1 旅客流動

##### (1) 年間総流動

表-3.6.1.1はサリケイ、ビンタゴール、シブ、カノウィット、カピト、及び他のラジャン川流域の旅客流動を示す。

表-3.6.1.1 ラジャン川流域の旅客流動 (片道)

	Sarikei	Bintangor	Sibu	Kanowit	Kapit	Belaga
Kuching	29	5	103	1	2	0
Sri Aman	11	1	5	0	0	0
Betong	16	1	1	0	0	0
Saratok	0	4	6	0	0	0
Sarikei	-	0	107	3	2	0
Bintangor	0	-	0	2	1	0
Sibu	107	0	-	0	50	5
Kanowit	3	2	0	-	6	0
Mukah	1	0	8	0	0	0
Song	1	0	21	0	0	1
Kapit	2	1	50	6	-	0
Belaga	0	0	5	0	0	-
Bintulu	4	2	56	1	1	0
Miri	5	2	50	1	0	0
Marudi	0	0	2	0	0	0
Other	3	0	3	1	1	0
TOTAL	182	17	417	15	63	6

Source: Ministry of Infrastructure Development, Sarawak, Master Plan Study for Coastal and Riverine Transportation in Sarawak, 1990

##### (2) モード別年間旅客数

主要区間のモード別旅客輸送を表-3.6.1.2に示す。

表-3.6.1.2 モード別旅客分布

O-D Pairs	M O D E				TOTAL
	Air	Bus	Car	Water	
Sibu-Sarikei	0	0	20	88	108
Sibu-Kuching	68	0	5	30	103
Sibu-Bintulu	22	18	16	0	56
Sibu-Kapit	0	0	0	50	50
Sibu-Miri	32	11	7	0	50
Sarikei-Kuching	0	1	4	24	29
Sibu-Song	0	0	0	21	21
Sarikei-Betong	0	2	14	0	16
Sarikei-Sri Aman	0	5	6	0	11

Source: Ministry of Infrastructure Development, Sarawak, Master Plan Study for Coastal and Riverine Transportation in Sarawak, 1990

これらの区間のうちシブーサリケイ、シブークチン、シブーカピト、シブーソン、サリケイークチンでは水上旅客輸送が行われている。これらの区間ごとの全体旅客輸送に対して水上旅客輸送の占める割合は各々81%, 29%, 100%, 84%である。

### (3) 目的別年間水上旅客

サリケイ、シブ、クチン、カピト間の目的別水上旅客輸送数を表-3.6.1.3に示す。

業務以外の目的の水上旅客数は業務目的の約2部である。

表-3.6.1.3 目的別水上旅客数

Purpose	Kuching			Sarikei			Sibu			Kapit		
	T	B	S	T	B	S	T	B	S	T	B	S
Kuching	-	-	-	24	10	14	30	10	20	2	1	1
Sarikei	24	10	14	-	-	-	88	30	58	2	0	2
Bintangor	4	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Daro	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sibu	30	10	20	88	30	58	-	-	-	50	19	31
Kanowit	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6	1	5
Song	0	0	0	1	0	1	21	6	15	0	0	0
Kapit	2	1	1	2	0	2	50	19	31	-	-	-
Belaga	0	0	0	0	0	0	5	2	3	0	0	0
Other	39	9	30	2	2	0	1	1	0	1	2	1
TOTAL (water)	101	31	70	118	42	76	195	68	127	62	23	39
TOTAL(Air)	132	80	52	1	0	1	134	74	60	1	1	0
TOTAL(Bus)	65	19	46	15	5	10	37	15	22	0	0	0
TOTAL(Car)	170	75	95	49	19	30	51	23	28	0	0	0

Purpose; T: Total, B: Business, S: Social

Source: Ministry of Infrastructure Development, Sarawak, Master Plan Study for Coastal and Riverine Transportation in Sarawak, 1990

### 3.6.2 旅客ボートサービス

#### (1) 旅客ボートサービス網

調査地域においては3章3節3項で述べているように旅客ボートサービスがさかんである。沿岸ルートであるサリケイ、クチン間は160人乗りの大型のボートが運行されている。これらに加えて河川の横断のためにフェリーサービスが多数行われている。

#### (2) ボート

旅客輸送用ボートとしてエクスプレスボートといわれる船が運行している。沿岸・河川用旅客ボートの基本船型を表-3.6.2.1に示す。

表-3.6.2.1 旅客ボートの船型

	Passenger	Full Draught	Length
Coastal Service	164	2m	35m
Riverine Service	40 - 70	1 - 2m	20 - 30m

(3) 旅客量

表-3.6.2.2 に運行頻度と旅客数を示す。これらの数字は1990年9月本調査の中で行った調査を基にしている。

表-3.6.2.2 現在の旅客数

Route	1990		
	Freq. daily	Capacity daily	Passengers daily (up and down)
UPSTREAM			
Sibu-Durin	11	748	480
Sibu-Durin-Kanowit	5	340	177
Sibu-Kanowit	5	340	148
Sibu-Kanowit-Ng Dap	4	272	131
Sibu-Kanowit-Song	2	136	45
Sibu-Song	1	68	20
Sibu-Song-Kapit-Tanah Balleh	1	68	69
Sibu-Song-Kapit	4	272	213
Sibu-Kapit	5	340	176
Sibu-Kapit-Belaga	0.5	34	13
Sibu-Kapit-Belaga-Bakun	1	68	38
Sibu-Kapit-Mawai	1	68	36
Sibu-Kapit-Tanah Balleh	0.5	34	73
Sibu-Kapit-Putai	0.5	34	23
DOWNSTREAM			
Sibu-Dalat	0.5	34	22
Sibu-Kuit-Dalat	0.5	34	20
Sibu-Singat-Daro-Kuit-Matu	0.5	34	18
Sibu-Penasu-Semah-Semop	0.5	34	70
Sibu-Sg.Kuit-Igan	1	68	56
Sibu-Paloh	0.5	34	50
Sibu-Ng Ngemah	0.5	34	50
OTHER			
Sibu-Bintangor-Sarikei	19	1292	
Sibu-Bintangor			283
Sibu-Sarikei			1212
Bintangor-Sarikei			221
Sarikei-Tg. Sebulal			
EXPRESS			
Sarikei-Kuching	2	328	419

## 4. ラジャン港港湾管理運営の現況

### 4.1 マレーシアにおける港湾の管理運営の概要

マレーシアには9つのポートオーソリティーがある。内訳としては半島マレーシアに4（クラン、ペナン、ジョホール、クアンタン）、東マレーシアのサバ州に1（サバ）、サラワク州に4（ビンツール、クチン、ラジャン、ミリ）である。これらのポートオーソリティーは法律に基づき設置されたものであり、財政的にも独立した組織である。

半島にある4ポートオーソリティーとビンツールポートオーソリティーは、運輸省の管轄下にある連邦港である。サバとビンツールポートオーソリティーを除くサラワク州の3ポートオーソリティーは州政府の管轄下にある。

これらのポートオーソリティーが管理している港湾施設のほかに、マリンドパートメントの管理下にある80を超える栈橋等がある。また、民間が運営しているふ頭等もある。

### 4.2 ラジャン港における港湾管理

ラジャン港には、サラワク州内で動いている内貿貨物とサラワク州外と輸送されている外貿貨物とがある。外貿貨物はRPAにより取り扱われており、内貿貨物は州政府及び民間企業の施設で取り扱われている。

#### 4.2.1 州政府埠頭

州政府埠頭については、JKR（州公共事業省）が建設、維持修繕を行い、マリンドパートメントが管理運営を行っている。しかしながら、マリンドパートメントはバース指定や荷役等について十分なコントロールを行っておらず、岸壁が使用されていなければ、船は自由にバースを使用することができ、次のような問題を生じている。

- (1) 定期的に運航したい船舶に対し、バース利用を優先する等のシステムがない。従って、定期船は州政府バースを使わず、民間の施設を利用している。
- (2) バース利用についてのコントロールが不足しているため、貨物待ちの船が長時間バースを占有していることもたびたびある。
- (3) 一般車が岸壁に駐車していることもあり、混乱をきたしたり、荷役の障害になることもある。
- (4) 保管のための施設、場所がない。

#### 4.2.2 民間埠頭

民間埠頭は木材や砂利等特定の貨物を扱うものが多いが、一般貨物も扱い、定期船に利用されているも



のもある。定期船は州政府埠頭、民間埠頭いずれも利用することができるが、料金は州政府埠頭の方が安いにもかかわらず、民間埠頭を利用している。これは、州政府埠頭では運行スケジュールに基づき利用できる保証がないためである。

### 4.3 R P A の 機 能 と 組 織

R P A は (ラジャンポートオーソリティー) 州のポートオーソリティー条例に基づき、1970年11月1日に設立された公共的団体であり、サラワク州の開発省の管轄下にある。R P A は管轄区域内の港湾活動の管理、調整権を有している。港湾区域(陸域を含む)は同条例に基づき告示されており、ラジャン河上流のカピトから河口部まで広がっている。

R P A の権能は次のとおりである。

- (1) 港湾の利用者に対し適切で、効率的なサービスと施設の提供を行う。
- (2) 港湾区域における活動を調整する。
- (3) 港湾の改良及び開発を行う。
- (4) 前3項を行うために必要な、その他のことを行う。

R P A は議長と州開発省大臣が任命する8人以内の委員から構成されている。

現行組織表と雇用者数は図-4.3.1.1と表-4.3.1.1に示すとおりである。R P A の最高行政官は局長 (General Manager) で、委員会に対し助言を行うとともに、政策の実行と管理に責任を持っている。執行部局は7つの部門から構成されており、雇用者数は、常勤スタッフ約300名、港湾労働者約200名、合計約500名である。

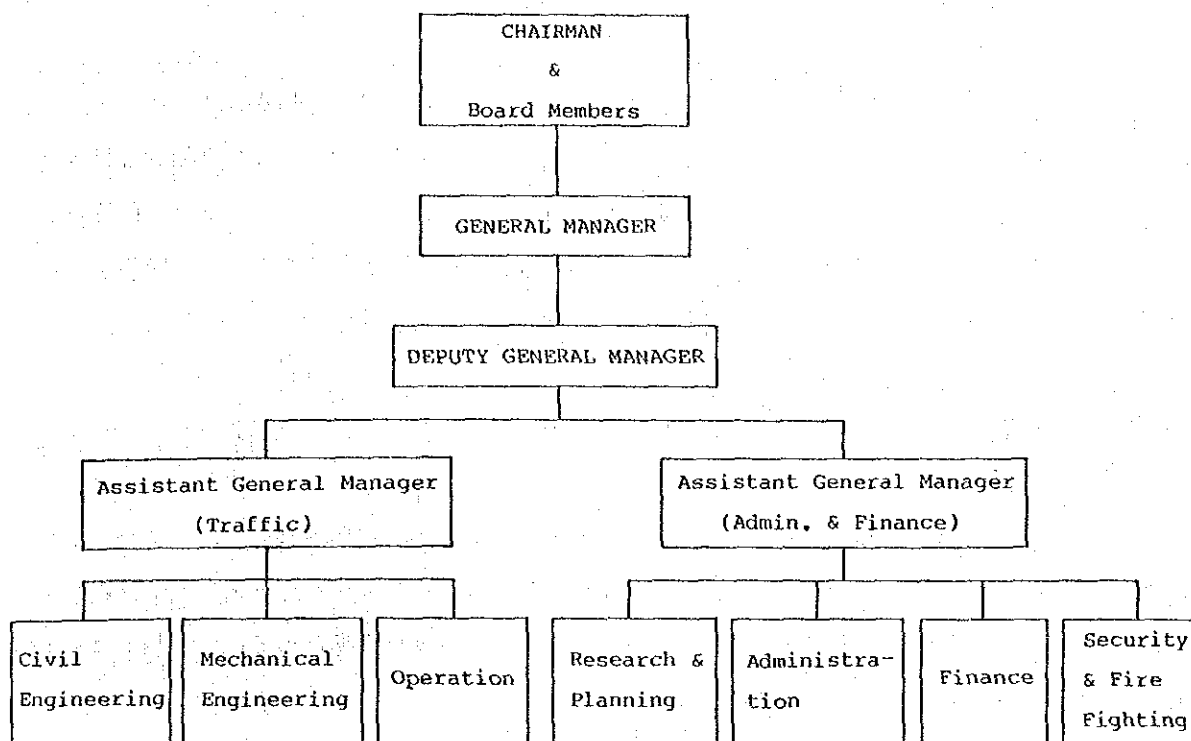


図-4.3.1.1 RPAの組織図

表-4.3.1.1 RPAの雇用者数(1990年)

1 Full-time Staff

Department	Professional (A) (Senior Officer)	Sub-professional (B) (Officer)	Supportive (C) (Staff)	Supportive (D) (Staff)	Total
Administration	4	4	8	10	26
Finance	1	7	32	3	43
Research & Planning	1	0	0	0	1
Security & Fire Fighting	2	4	30	20	56
Operation	2	19	49	23	93
Civil Engineering	1	0	5	10	16
Mechanical Engineering	1	2	4	26	33
Sarikei Centre	0	2	18	3	23
Bintangor Centre	0	1	10	5	16
Total	12	39	156	100	307

2 Stevedore

	Employees
Skilled Stevedores	140
Unskilled Stevedores	65
Total	205

(Source: RPA)

## 4.4 ラジャン港港湾区域の管理

ラジャン港の港湾区域は上流のカピトから河口部まで広がっている。港湾区域を含め、河川内で施設を建設したり、土砂を採取したり、原木置場として利用しようとする場合には、サラワク州資源計画省のランドアンドサーベイディパートメントの許可を取らなければならない。同ディパートメントは許可をする前に関係機関に意見照会を行っている。RPAもこの関係機関のひとつとして意見照会に回答をするだけで、港湾区域内の開発行為、占用使用等に対して十分な権限は有していない。

## 4.5 船舶の航行管制

ラジャン港へは、パロ航路とラジャン航路の2つのルートがあるが、船舶航行並びにパイロットサービス（水先案内）については、マーチャント SHIPPING 法に基づき、マリネデパートメントが管轄している。パイロットは強制ではないが、大型船についてはなるべく利用するよう指導されている。パイロットの利用申込みは到着の24時間前までに行わなければならない。

## 4.6 バース指定

RPAのバースを利用しようとする船社又は代理店は、到着予定時間の36時間前までにRPAに通知しなければならない。入港時間は日の出から日没までである。何らかの事由により午後5時以降に接岸する場合には、同日の午後3時まで連絡をしなければならない。

RPAはバース利用日の前日午後2時30分に船社代理店とミーティングを開催し、バース指定、ギャング、上屋及び荷役機械等の手配を行っている。

RPAのバース指定は、公共使用の原則に基づく先着主義（first-come, first-served）である。また、コンテナ船、ローロー船、軍艦及び旅客船には優先指定を行っている。コンテナ船は既にバースを待っている状況の時に優先権がある。

## 4.7 荷役

### 4.7.1 概要

荷役については、RPAが行っている。シブ埠頭にはRPAが雇用している労働者が岸壁での荷役並びに上屋、コンテナヤードへの運搬を行っている。労働者は21人からなるギャング10組から成っている。

サリケイ、ビンタンゴール埠頭では、岸壁での荷役は地元の労働組合へ委託されており、岸壁から上屋への荷役はRPAのメカニカルデパートメントが行っている。

上屋での荷主との荷物の引渡し、受け取りはメカニカルデパートメントが担当している。

祝日には荷役は行われていない。荷役時間は次のとおりである。

(1) 岸壁での荷役

土曜日～木曜日（日曜日を含む）

第1シフト	7:30～12:00	第2シフト	15:30～17:00
	13:00～15:30		17:30～23:00

金曜日

第1シフト	7:30～11:30	第2シフト	15:30～17:00
	14:00～15:30		17:30～23:00

(2) 貨物の受取り及び引渡し

月曜日～木曜日

8:00～11:45  
13:00～16:45

金曜日

8:00～11:30  
14:00～16:45

土曜日

8:00～11:45

上屋に無料で保管できる期間は輸出入貨物とも7日間である。

4.7.2 コンテナ荷役

(1) コンテナ荷役

現在、コンテナ貨物はシブ埠頭に限られており、表-4.7.2.1に示すように20フィートコンテナが圧倒的に多い。

表- 4.7.2.1 シブにおける20フィート、40フィート別コンテナ取扱量（1989年）

(Unit: TEU)

	20-Foot	40-Foot	Total
Import	5,896	107	6,003
Export	5,833	80	5,913
Total	11,729	187	11,916

(Source: RPA)

岸壁での荷役は、本船のクレーン又はRPAのトラッククレーンを使いトレーラーに降ろされ、コンテナヤードへ運ばれ、実入りコンテナは2段積みされている。コンテナヤード内ではフォークリフトにより運搬されている。コンテナ用フォークリフトは現在2台である。CES（7号上屋）ではコンテナのバンニング、デバンニングが行われている。

#### (2) コンテナの保管

現在、主要な保管用エリアは管理棟とCFSに挟まれた区域（コンテナヤード）である。空コン置場は不足をきたしており、他にあいている空間が利用されている。空コンは平均3～4週間停滞しているが、3か月を超えるものもある。空コンが溜る主な理由は、輸出量に比べて輸入量が多いためである。また、輸出貨物はバラ貨物が多いため、船舶が空コンを運ぶスペースがあまりないことも理由のひとつである。空コンはコンテナヤードでは3段積み、その他の箇所では2段積みされている。空コンの保管料が徴収されていないこともコンテナが溜る原因になっている。

一方、実入りコンテナは2段積みされており、平均的には一週間位で引き取られている。

## 4.8 RPAの財政状況

### 4.8.1 建設財源

RPAの財務原則は州ポートオーソリティー条例（1961年）に規定されている。建設財源としては次のようなものがある。

#### (1) 補助金

RPAは港湾税を課しているが、これらは同条例23条に基づき州港湾基金に組み込まれている。RPAはこの港湾税収入の範囲内であれば、建設財源に充てるため、同基金から取り崩しをすることができる。RPAは1990年末現在までに総額1,090万リングットを同基金から補助金として引き出している。

#### (2) ローン

RPAはローンの借入も同条例の規定に基づき行うことができる。シブ埠頭の拡張計画に充てるため、アジア開発銀行（ADB）からの借入れも行っている。

#### (3) 債券

RPAは州政府の承認を得れば債券も発行できるが、現在まで発行をしたことはない。

#### (4) 利益剰余金

委員会の承認を得て、利益剰余を建設財源に充てることもできる。

### 4.8.2 港湾料率

ラジャン港の港湾料率は州ポートオーソリティー条例に基づき港湾料率規定として定められている。料金は別して船舶（船会社）にかかる料金、荷主にかかる料金及びその他の料金に分けられる。船舶にかか

る料金としては埠頭通過料、港湾税、荷役料がある。埠頭通過料はポートオーソリティの岸壁で取り扱われるすべての貨物に課させる。港湾税は港湾区域内に入ってくるすべての貨物（ポートオーソリティの岸壁で取り扱われる貨物を除く）に課される。荷役料は岸壁における荷役にかかる料金である。

荷主に対する料金は主に貨物の受取りまたは引渡しに係る料金である。引渡し前又は受取り後の一週間の保管料は無料である。

その他の料金としては荷役機械の一時的使用料等である。

主要な港湾料率は表-4.8.2.1にまとめたとおりである。

表-4.8.2.1 RPAの主要港湾料率

Description	Kinds of Objects	Rates	Payers
Wharfage	Cargo to/from wharf	M\$ 2.30/tonne	
	Cargo to/from overside at wharf	M\$ 1.15/tonne	
Port Dues	Cargo to/from the Port	M\$ 2.00/tonne	Shipping lines (agents)
Stevedorage	Rice, Sugar, Salt	M\$ 3.15/tonne	
	General Cargo	M\$ 6.00/tonne	
	Palletised Cargo	M\$ 5.00/tonne	
	Containers	M\$ 60.00/TEU	
Receiving Sorting and Delivery Charges	Rice, Sugar, Salt	M\$ 4.50/tonne	Consignees or Shippers
	Other Cargo	M\$ 7.00/tonne	

(Note) There are special commodities and itemised charges besides the above.

#### 4.8.3 財務状況

RPAの1986年から1990年までの損益収支状況は表-4.8.3.1のとおりである。1986年と1987年は黒字であったが、1988年から1990年は赤字を計上している。この主な原因は、港湾税が1988年以降州港湾開発基金に帰属することになったためである。

表-4.8.3.1 RPAの損益収支状況

	(Unit: Ringgit)				
	1986	1987	1988	1989	1990
Operating Revenue	8,418,602	10,254,626	10,845,546	11,510,291	12,647,283
Revenue from Vessels	4,870,489	5,939,505	6,292,800	6,777,344	7,351,954
Receiving, Sorting and Delivery	3,482,959	4,221,584	4,424,588	4,658,863	5,106,974
Sundry Income	65,154	93,557	128,158	74,084	188,355
Operating Expenditure	9,026,902	10,440,203	11,407,792	11,842,119	12,943,539
Staff Salaries and Allowances	3,191,656	3,278,133	3,604,718	3,885,886	4,283,283
Labourers' wages	2,134,527	2,619,265	2,620,620	2,673,013	2,940,127
Administrative Expenditures	1,877,592	2,052,704	2,459,720	2,566,469	2,611,278
Repairs and Maintenance	299,700	327,165	544,618	487,000	464,728
Depreciation	1,523,427	2,162,936	2,178,116	2,229,751	2,644,123
Operating Income for the Year	-608,300	-185,577	-562,246	-331,828	-296,256
Non-operating Revenue	8,012,453	8,664,377	1,051,256	491,049	417,982
Port Dues	5,782,429	6,696,262	0	0	0
Interest Income	2,230,024	1,964,354	817,641	452,457	407,536
Other Revenue		3,761	233,615	38,592	10,446
Non-operating Expenditure	1,345,160	710,660	623,774	402,892	349,709
Loan Interest	451,847	412,141	382,391	342,644	293,466
Other Expenditure	893,313	298,519	241,383	60,248	56,243
Non-operating Income	6,667,293	7,953,717	427,482	88,157	68,273
Surplus Before Taxation	6,058,993	7,768,140	-134,764	-243,671	-227,983
Taxation	2,528,000	4,835,228	-929,000	700,500	-7,000
Surplus After Taxation	3,530,993	2,932,912	794,236	-944,171	-220,983

(Note) Port dues accrued to the State Government from 1988.

第 II 編

マスタープラン





# 1. 開発の背景

## 1.1 サラワク州における経済開発

サラワク州は木材工業、石油化学工業、農業、観光産業及び電気産業の発展をバネに経済開発の道歩んでいる。これらの産業は原材料や製品の輸送を大量輸送機関に頼っている。つまり、サラワク州の経済発展は輸送に依るところが大きいと言える。

サラワク州では陸上交通網が未発達で陸上貨物輸送の大きな妨げとなっている。サラワク州は河川が多く存在するにもかかわらず橋が未整備である他、許容耐力が小さいなど、道路の規格が低いことが主な要因である。クチンからシブを経由してミリに至る幹線道路の改良と架橋計画が検討されているが、完成には長時間を要すると考えられる。また、シブでは新国際空港建設が進行中である。しかしながら、航空輸送は貨物大量輸送機関としてはふさわしくない。一方、サラワク州はクチン、ラジャン、ピンツル及びミリ港を擁し、しかも、それぞれの港は沿岸輸送網で結ばれている。サラワク州内の都市域はこれらの水上輸送をよりどころとして発達してきており、また、現在でも最も経済的な輸送機関である。従って、水上輸送の開発が産業の発展に不可欠であると言える。

## 1.2 ラジャン港背後圏における各種開発

ラジャン港背後圏では以下のような開発が進行中あるいは計画段階にある。

- 1) サラワク木材工業公社による木材加工工業地区の開発。製材工場、木材関連工業用地、商業地区、住宅用地及び厚生施設の開発が計画されている。
- 2) ラジャン河及び支流河岸における私企業による製材工場開発
- 3) サラトックおよびベトン地区におけるパームトゥリー園開発をはじめとする農業開発
- 4) サラワク電力供給公社による石炭火力発電所建設計画
- 5) クチン～ミリ間幹線道路の改良とラジャン河架橋計画
- 6) その他

## 1.3 開発の背景

### 1.3.1 一般需要

需要予測によれば背後圏の人口は1990年から2010年に向けて50%増加し、経済活動の活発化もあってラジャン港を通過する一般雑貨貨物の輸出入が増加すると考えられる。

### 1.3.2 港湾貨物荷役システムの合理化

コンテナ化に対してラジャン港のシステムはヤードが狭い等、必ずしも充分でない。また、岸壁の老朽化により、コンテナや大型貨物取扱に支障をきたしている。従って、コンテナ取扱システムの改良と岸壁の再開発が必要である。

### 1.3.3 木材工業開発

ラジャン河地域で生産されている木材のうち加工されているのは10~15%に過ぎない。サラワク州では木材資源の保全のため原木生産を抑制すると共に、原木加工比率を上げ付加価値の高い産業に育成して行こうとしている。これに対して、サラワク木材工業開発公社は木材加工工業地区(TPZ)開発をタンジュン・マニス地区で進めており、この開発によって生み出される木製品の輸出のための港湾施設の整備が当該地区で求められている。

### 1.3.4 石炭開発

メリット・ピラ炭田はラジャン河上流の町カピットの近傍に位置し、マレイシア最大の賦存量を誇っている。将来的には年間100~150万トンの生産が可能で、炭質も6,000kcal/kgとほぼ良好である。また、サラワク電力供給公社は3ヶ所で石炭火力発電所の建設構想を持っており、その内の1ヶ所はシブ周辺が想定されている。従って、メリット・ピラ炭田の生産能力が拡充されれば、生産された石炭を火力発電所燃料として利用し、残りを輸出に回すことが可能であると考えられる。

### 1.3.5 ラジャン港開発における制約条件

ラジャン港はラジャン河デルタ地帯に位置し、長大で屈曲した2つの航路、ラジャン航路とパロー航路によって外海と接続している。2つの航路の水深は河口部で最も浅くなっており、その水深がラジャン港へ入港する船の最大船型を決定している。ラジャン航路では喫水9mまで、パロー航路では喫水6mまでである。しゅんせつによる航路増深も考えられるが、沿岸漂砂が活発なため得策ではない。

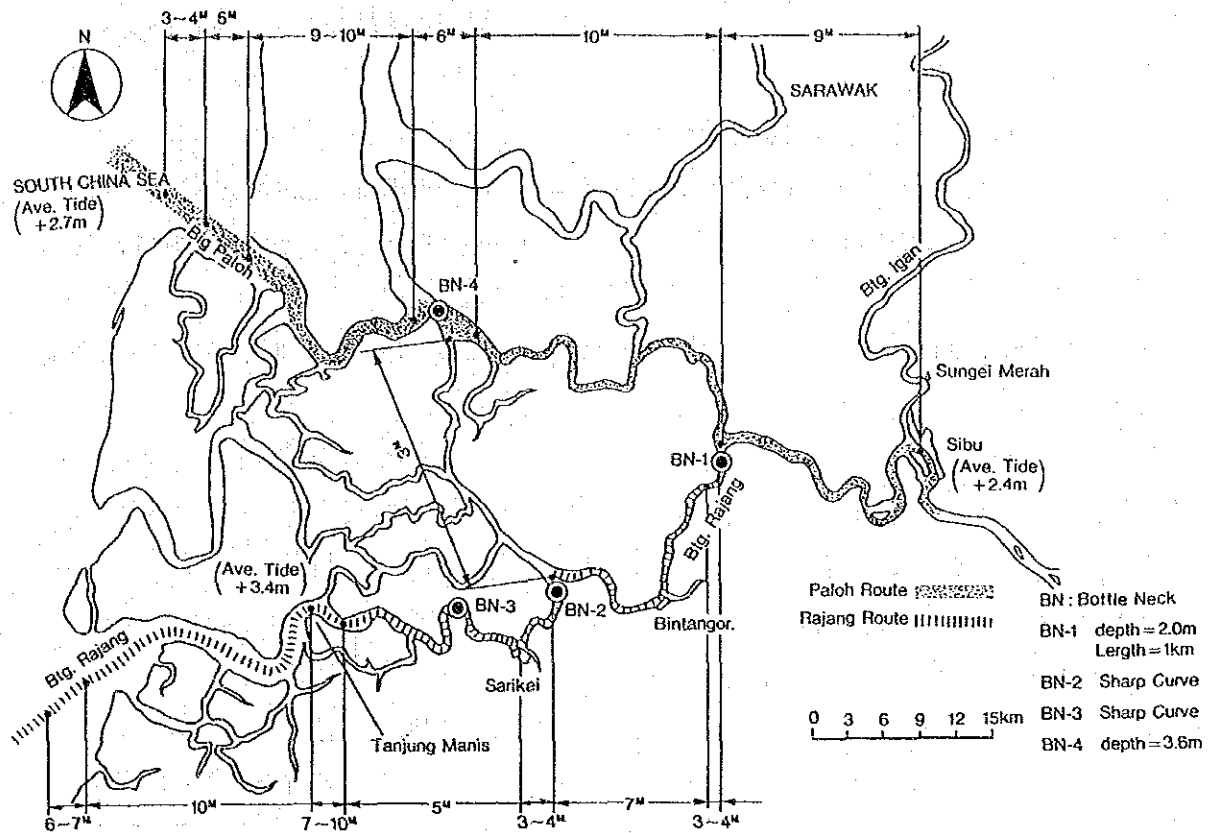


図-1.3.5.1 ラジャン港における航行可能水深 (CDより)

また、河川流、潮流、沿岸流などが引き起こす侵食と堆積のバランスにより河床の安定が保たれているため、河川内の大規模の浚渫あるいは埋め立ては避ける必要がある。

従って、ラジャン港開発における制約条件を以下のようにまとめることができる。

- 1) 最大船型は現状の河口水深によって決まる。
- 2) 河川内の大規模の浚渫あるいは埋め立ては避ける必要がある。
- 3) 港湾施設の構造はできるだけ河川流を妨げないものとするのが望ましい。

## 2. ラジャン港の開発可能性

### 2.1 新港湾施設建設可能地の検討

河口からシブまでのラジャン河南岸地域は経済社会的観点から港湾開発の適地である。つまり、都市開発が進んでいて消費地や生産地と近く、上水道や電気の供給を受けやすく、しかも労働力が得易いからである。

このような経済社会条件と自然条件を勘案し下記の地域を開発候補地として選択した。なお、括弧内は航行可能水深を示す。

- a) タンジュン・マニス東地区 (-7.5m)
- b) タンジュン・セブバル東地区 (-10m)
- c) タンジュン・セブバル対岸地区 (-10m)
- d) シブ南地区 (-6m)
- e) タンジュン・レバアン、タンジュン・ヒンジェイ間の南岸地区 (-7.5m)

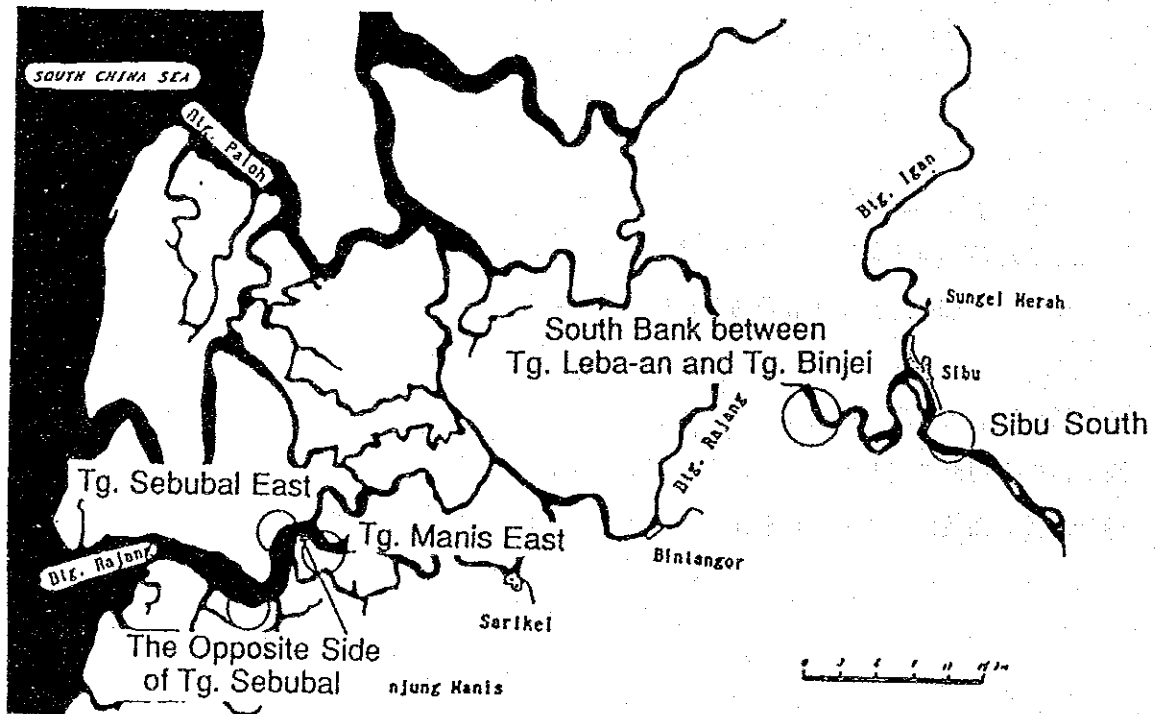


図-2.1.1.1 新港湾施設開発候補地

上記候補地は以下のように評価できる。

- 1) 木材加工品輸出には輸送コストの低減のため大型船の利用が必要である。従って深い水深を持った新ターミナルが要求される。タンジュン・セブバル東地区には現在港湾施設はないものの、十分な水深のある、遮蔽された幅の広い航路があるため船舶の安全航行が確保できる。
- 2) 石炭輸送についても同様であり、タンジュン・セブバル東地区について同じ評価ができる。
- 3) シブ南地区はシブ市街地に隣接して位置し、十分な幅員をもった舗装道路によってシブ市街地と結ばれている。従って、本地区はシブ・センター埠頭を補完するための新埠頭開発地区として適当な地域であるといえる。

## 2.2 開発の前提となる船型

ラジャン航路及びパロー航路の河口部の水深が最大船型を決定する。最大航行可能喫水は以下のように表せる。

$$D = W + T - Ss - St$$

ここで、

D : 最大航行可能喫水

W : 河口水深

T : 潮位

Ss : 船舶のスコット (約50cm)

st : 船舶のトリム (およそ波高の1/2)

ここで、波高を1mと仮定すれば、Dは次のように算出される。

$$D = 6 + 4 - 0.5 - 0.5 = 9.0\text{m} \quad (\text{ラジャン河河口})$$

$$D = 3.5 + 3.5 - 0.5 - 0.5 = 6.0\text{m} \quad (\text{パロー河河口})$$

1990年版潮位表によるとラジャン河河口における最大航行可能喫水が10,000DWT級船の満載喫水の9mより大きくなる時間が2時間以上になる日数が91% (5,000DWT : 水深が8m以上の場合100%)ある。河口航路のうち船舶が慎重な操船を必要とする浅海域は約3マイルあり、通常の巡航速度12ノットで15分ほどで通過できる距離であるので、1時間で数隻の船舶が安全に通過することができる。

従って、10,000DWT級の船舶のための河口部を浚渫する必要はないと言える。浚渫しても航路が漂砂やシルテーションによりすぐに埋まってしまい、維持浚渫に経費がかかることになるので勧められない。

開発候補地ごとの最大利用可能船は次表のようになる。

図-2.2.1.1 ラジャン港における新港湾施設開発候補地を利用可能な最大船型

Site	Route	Allowable Draught (m)		Maximum Ship Size & Draught (DWT, m)			
		Estuary	Site Front	Conventional Ship	Container Ship	RO/RO Ship	Bulk Cargo Ship
A	Rajang	9.0	7.0	5,000 (6.8)	5,000 (6.7)	5,000 (6.7)	5,000 (6.5)
B	Rajang	9.0	9.5	10,000 (8.5)	10,000 (8.3)	15,000 (8.8)	15,000 (9.2) -25,000* (9.0)
C	Rajang	9.0	9.5	10,000 (8.5)	10,000 (8.3)	15,000 (8.8)	15,000 (9.2) -25,000* (9.0)
D	Paloh	6.5	5.5	3,000 (5.7)	-	2,500 (5.2)	-
E	Paloh	6.5	7.0	5,000 (6.8)	5,000 (6.7)	5,000 (6.7)	5,000 (6.5)

\* partial load condition (loading factor = 0.8)

### 3. ラジャン港開発方針

マレーシア連邦政府の港湾開発方針に基づき、さらに、サラワク州内の他港すなわち、クチン、ビンツル及びミリ港との関係、上記関係開発計画を勘案しラジャン港の担うべき役割を次のように設定した。

#### 3.1 マレーシア連邦政府による港湾開発方針

第6次マレーシアプラン（1991～1995）によるとマレーシア各地の港湾取扱貨物量は1980年の8,000万トンから1995年には1億3,000万トンに増加し、この増加に対応した施設整備が必要であるとされている。同プランはさらに、コンテナ輸送の増大が予測され、港湾、陸上交通網の整備と複合輸送サービスの提供が必要であるとしている。

EPU（経済計画庁）が運輸省の協力を得て作成したナショナル・ポート・プランはマレーシアにおける港湾の果たすべき役割を長期的な視野から述べ、合理的で経済的かつ信頼性のある水上交通の提供を通じてマレーシア経済の基盤づくりに寄与しようとするものである。マレーシアの主要港湾は色々な機能を兼ね備えていて、例えば、地域の水上交通の拠点であると同時に工業開発のための機能やそのほかの機能を合わせ持っている。ナショナル・ポート・プランによるマレーシア主要港湾の役割は次の通りである。

- 多機能でかつ特定貨物の輸送拠点
  - ・ クラン港 コンテナ輸送の中心
  - ・ ジョホール港 ドライ・バルク及びリキッド・バルク貨物輸送の中心
  - ・ クアantan港 サバ/サラワク州からの木材製品の受け入れ基地
  
- 多機能でかつ地域の輸送拠点
  - ・ ペナン港
  - ・ クチン港
  - ・ ラジャン港
  - ・ コタ・キナバル港
  
- 多機能で、工業港かつ地域の輸送拠点
  - ・ ビンツル港

#### 3.2 サラワク州における港湾開発方針

サラワク州は木材工業、石油化学工業、農業、観光産業及び電気産業の発展をバネに経済開発の道歩んでいる。これらの産業は原材料や製品の輸送を大量輸送機関に頼っている。つまり、サラワク州の経済発展は輸送に依るところが大きいと言える。



サラワク州では陸上交通網が未発達で陸上貨物輸送の大きな妨げとなっている。サラワク州は河川が多く存在するにもかかわらず橋が未整備である他、許容耐力が小さいなど、道路の規格が低いことが主な要因である。クチンからシブを経由してミリに至る幹線道路の改良と架橋計画が検討されており、完成すれば陸上交通事情は著しく改善され、どの地域からも道路輸送により州内港湾どこへでも貨物を集散することができるようになるが、サラワク州の海上貨物を一つの港湾に集中することは東西に広いサラワク州では経済的でないこと、あるいはそれぞれの地域がそれぞれの地域の港湾を通して半島マレーシアや外国と直接つながりが持てなくなることから適切ではない。従って、州の海上貨物は主にそれぞれの地域の港湾、つまりクチン、ラジャン及びビンツル港で取り扱うべきである。

クチン港はサラワク河地域の輸送拠点、ラジャン港はラジャン河地域の輸送拠点、ビンツル港は東サラワク地域の輸送拠点としての役割を持つべきである。ビンツル港はさらに沖合い油田及びガス田の拠点及び臨海工業地域の拠点としての役割も持つ。さらに、木材工業は州の主要工業であり、サラワク木材工業開発公社はクチン、ラジャン、ビンツルの3つの港湾地域で木材工業地域開発の計画を持っている。従って、クチン、ラジャン、ビンツル港は木材製品の輸出基地としての役割を担っている。ミリ港の規模は他の3港より小さく、ラジャン港とビンツル港には生まれ、両港のサービスを受けにくい地域の貨物を扱う。各港の役割は以下のように整理される。

#### ラジャン港

- 1) ラジャン河流域地域の輸送拠点
- 2) 全ての品目を取り扱う多目的港湾
- 3) 主にクラン港から荷役機械を備えた船によってフィーダー輸送されるコンテナ貨物の取扱港
- 4) 木材工業品の輸出拠点

#### クチン港

- 1) サラワク河流域地域の輸送拠点
- 2) 全ての品目を取り扱う多目的港湾
- 3) 主にクラン港荷役機械を備えた船によってフィーダー輸送されるコンテナ貨物の取扱港
- 4) 木材工業品の輸出拠点

#### ビンツル港

- 1) 東サラワク地域の輸送拠点
- 2) 全ての品目を取り扱う多目的港湾
- 3) 沖合い油田及びガス田の拠点
- 4) 臨海工業地域開発の拠点
- 5) 主にクラン港から荷役機械を備えた船によってフィーダー輸送されるコンテナ貨物の取扱港

## 6) 木材工業品の輸出拠点

### ミリ港

- 1) ラジャン港とピンツル港にはさまれ、両港のサービスを受けにくい地域の貨物輸送拠点

ラジャン港の利用に関して上記の役割を果たすために必要な事項は以下の通りである。

- 1) 既存施設の利用効率の向上
- 2) 既存施設の改良及び増強
- 3) 現況水深条件下での新施設開発
- 4) 各埠頭間の合理的な役割分担
- 5) 合理的なコンテナ貨物取扱
- 6) 安全な船舶航行と港湾荷役

## 3.3 ラジャン港開発方針

### 3.3.1 ラジャン港における主要需要

貨物量予測によると以下の輸出入需要が見込まれる。

- 1) タンジュン・セブバルにおけるサラワク木材工業公社による木材工業地区開発及びラジャン河下流地区に立地する製材工場で生産される木材加工品の輸出
- 2) シブ及び周辺地域で消費される消費財の輸入
- 3) サリケイ周辺地域を中心に生産される農産品の輸出
- 4) 石炭の輸出

### 3.3.2 既存埠頭の現況評価

既存埠頭を今後の貨物輸送需要に照らして評価すると以下の通りとなる。

- 1) シブ・センター埠頭での取扱貨物量は現在進行中の埠頭改良事業が進んだとしてもその取扱容量を超えることが見込まれる。従って、オーバーフローする貨物を処理するターミナルが必要となる。
- 2) サリケイ埠頭での取扱貨物量は現在進行中の埠頭改良事業が進んだとしてもその取扱容量を超えることが見込まれる。従って、オーバーフローする貨物を処理するためもう1バース分の埠頭拡張が必要となる。
- 3) ビンタンゴール埠頭は将来の貨物量需要に対応できる容量を既に有している。
- 4) スンガイ・メラの石油栈橋は容量的には将来需要に対応できるが、栈橋前面の流れが速いときには船舶の安全確保に問題がある。

- 5) タンジュン・マニス水域では現在港湾施設はなく、泊地における原木、木材加工品、石炭等がバージから本船へ荷役されている。将来は木材加工品や石炭の速やかで安全かつ経済的な荷役のため係留施設が必要となることを見込まれる。

### 3.3.3 新港湾施設建設

新ターミナルが必要とされているのは木材製品ターミナルと石炭ターミナルである。これらのターミナルは大水深岸壁を必要とするため、タンジュン・セバル東地区とその対岸地区が建設適地である。それぞれの地区での配置を考慮して、図-3.3.3.1～3.3.3.4に示す配置代替案を作成した。

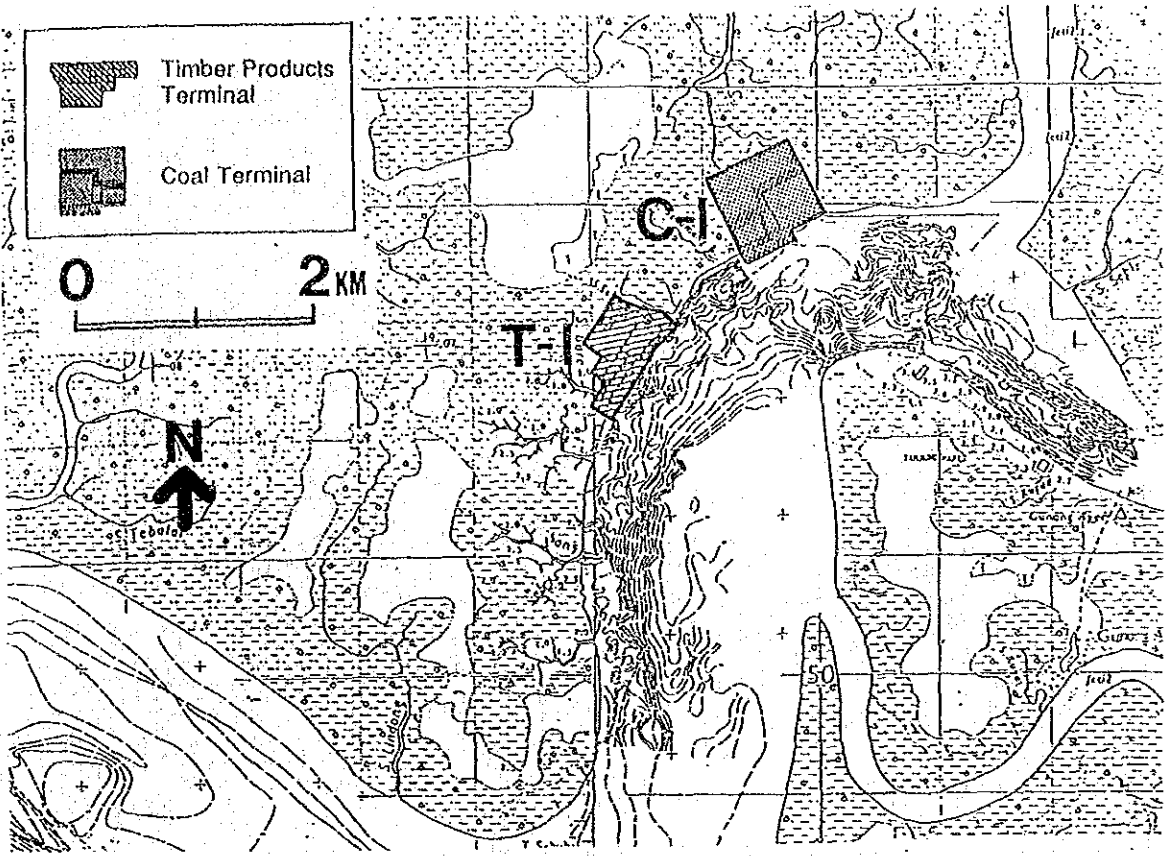


図-3.3.3.1 木材製品/石炭ターミナルの配置代替案(1)

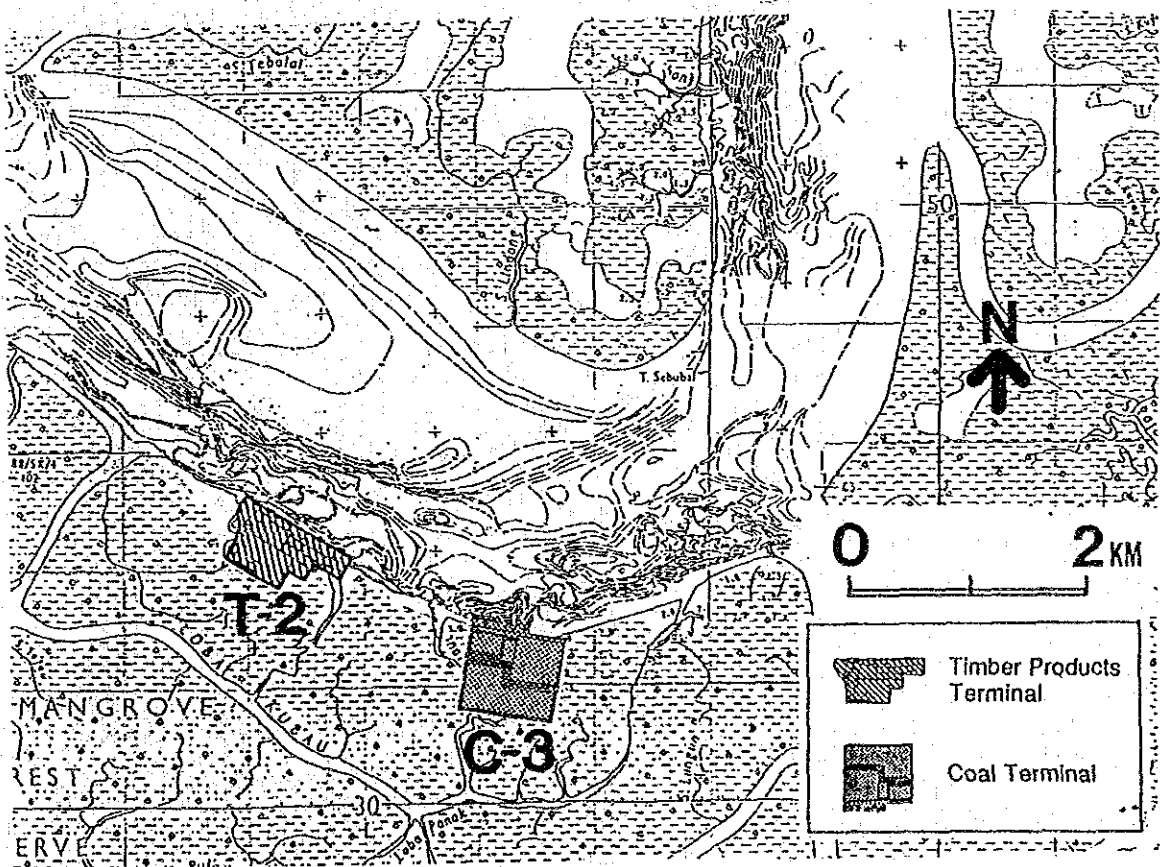


図-3.3.3.2 木材製品/石炭ターミナルの配置代替案(2)

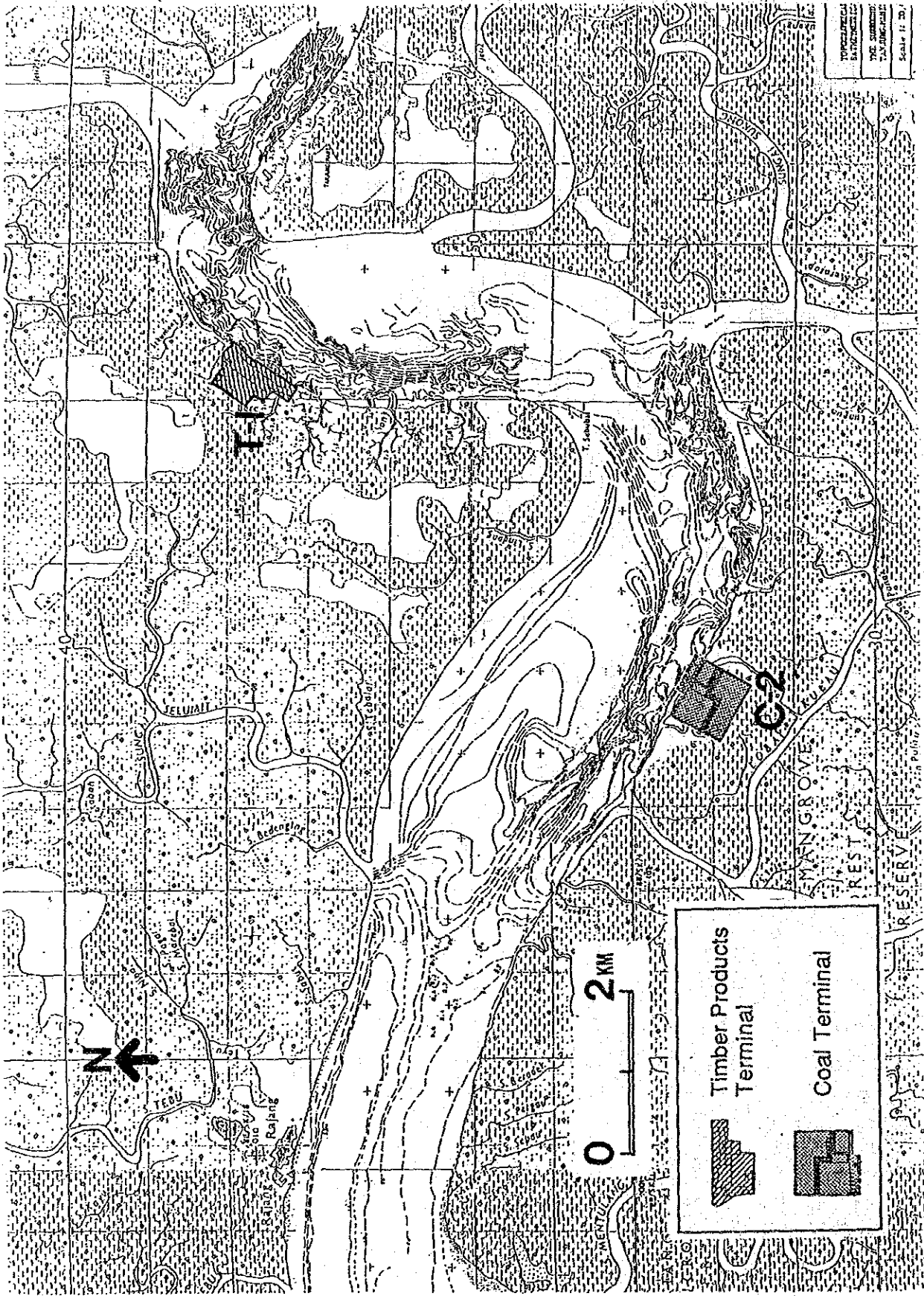


図-3.3.3.3 木材製品/石炭ターミナルの配置代替案(3)



これらの代替案を次表のように比較し、第1案を最善案、第3案を次善案と評価した

表-3.3.3.1 配置代替案の評価

<u>Evaluation Points</u>	<u>ALTERNATIVES</u>			
	1	2	3	4
Distance from Urban Areas	A	A	A	A
Distance between the timber products and coal terminals	B	B	A	A
Labour Commuting	A	B	A	B
Natural Conditions				
Hardpan	A	A	A	A
Topography	A	B	B'	B
Waterfront Stability	B	B	B	B
Wave	A	B	A	B
Capital Costs	A	B	B	B
Impacts on environment	B'	B	B	B
<b>OVERALL EVALUATION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B'</b>	<b>B</b>

\* A > B' > B

### 3.3.4 ラジャン港各埠頭の役割分担

#### (1) シブ・センター及びシブ南地区埠頭

ラジャン河地域、特に、シブ及びカピット地区で消費される物資及び生産される農業製品の輸送拠点

#### (2) サリケイ埠頭

サリケイ及び周辺地域で生産される農業製品の輸出基地、同地域で消費される物資の輸入基地

#### (3) ビンタンゴール埠頭

ビンタンゴール及び周辺地域で消費される物資の輸入基地

#### (4) タンジュン・マニス地域 (タンジュン・セバル東地区、新開発)

木材加工品輸出センター及び石炭ターミナル

3.3.5 ラジャン港の将来像

以上の検討を基にラジャン港の将来像を1997年まで、1997～2010年、2010年以降の3つの期間に分けて表-3.3.5.1のように想定した。

表-3.3.5.1 ラジャン港の将来像

Wharf	- 1997	1997 - 2010	beyond 2010
Sibu	Center: Renovation 148m wharf transit shed open yard	South: New Terminal wharf transit shed open yard	South: Expansion wharf transit shed open yard  Center: Expansion open yard (hospital area)
Sarikei	Expansion 88.5m wharf open yard Renovation transit shed	Expansion wharf open yard	
Bintangor	Renovation (completed) 48.2m wharf transit shed open yard		
Sungei Merah	New terminal one jetty		



表-3.3.5.1 ラジャン港の将来像 (続き)

Wharf	- 1997	1997 - 2010	beyond 2010
T.Manis Area	<p>Timber Products Terminal                      deep wharf                      shallow wharf                      transit shed                      open yard</p> <p>Coal Terminal                      deep wharf                      shallow wharf                      coal yard</p>	<p>Expansion of Timber Products Terminal</p> <p>Expansion of Coal Terminal</p>	<p>Expansion of Timber Products Terminal</p> <p>Expansion of Coal Terminal</p> <p>New Wharf Development at Tg. Manis East</p>
Other Areas			<p>New Wharf Development at South Bank between T.Leba-an &amp; T.Binjei</p>

## 4. 将来港湾取扱貨物量及び旅客

### 4.1 人口

ラジャン港背後圏の人口を「コーホート・サバイバル分析」により予測した。「コーホート・サバイバル分析」はある時点の世代別人口と世代別出生率、死亡率および地域からの流出／流入人口から、次の時点（予測ステップは世代区分と一致させる）の世代別人口を予測するものであり、次の式で表される。

$$\begin{aligned} {}_iP_{t+1} &= \sum_j ({}_jP_t * {}_jb_t) + {}_iM_{t+1} \\ {}_{i+1}P_{t+1} &= {}_iP_t * (1 - {}_id_t) + {}_{i+1}M_{t+1} \end{aligned} \quad (4.1.1.1)$$

where,

- ${}_iP_t$ : Population of Age Group  $i$  in Period  $t$
- ${}_ib_t$ : Birth Rate of Age Group  $i$  in Period  $t$
- ${}_id_t$ : Death Rate of Age Group  $i$  in Period  $t$
- ${}_iM_t$ : Migration of Age Group  $i$  in Period  $t$

予測は次のフローチャートに従って行った。

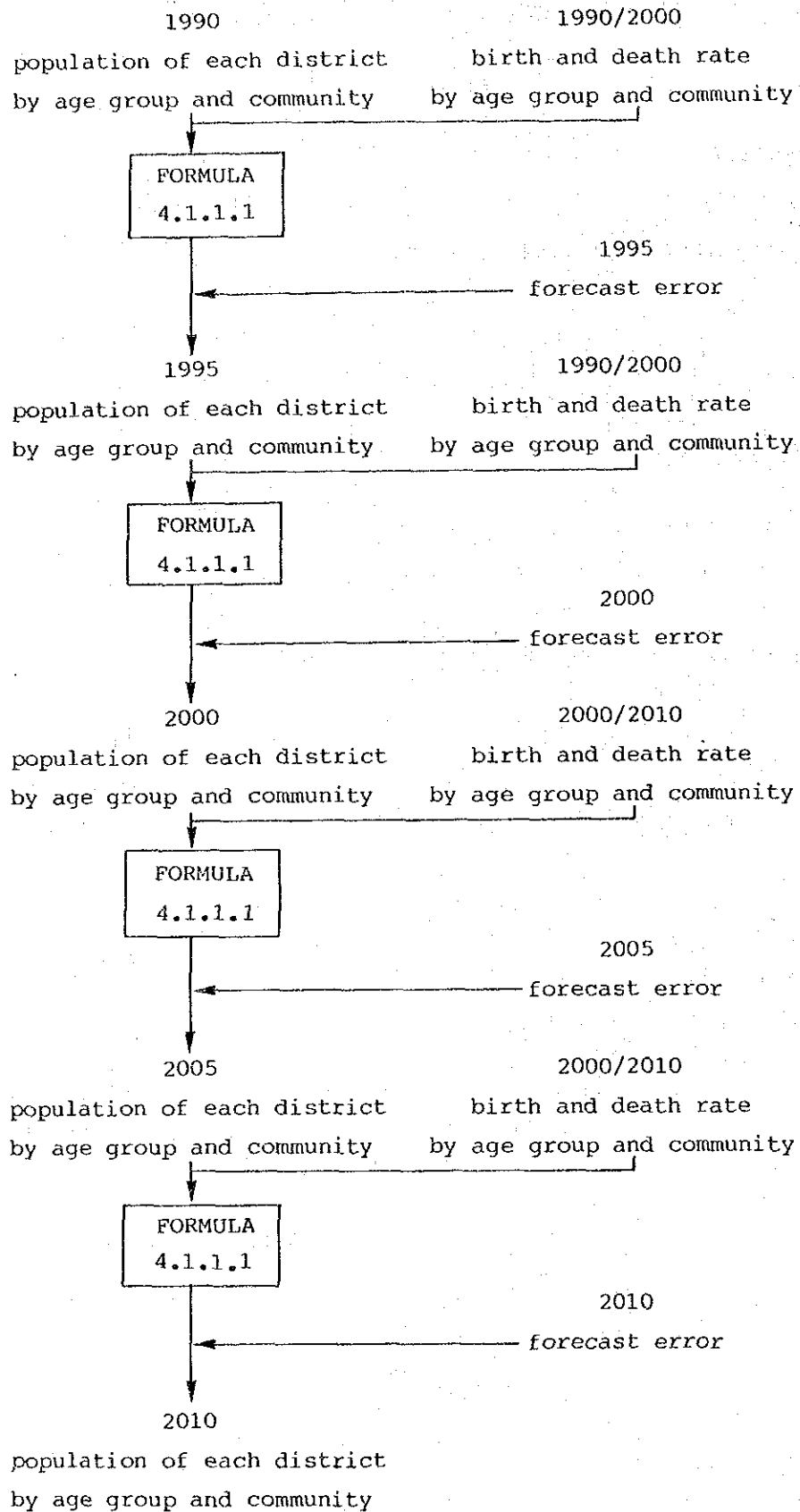


図-4.1.1.1 人口予測フローチャート

また、タンジュン・セブバル地区におけるSTIDCの木材工業地区開発計画による定住人口と雇用人口は次表の通りであり、人口予測の際に配慮した。

表-4.1.1.1 STIDC木材工業地区開発計画における定住人口及び雇用人口

Year	Population	Emmployment
1997	14,600 - 20,000	5,600 - 6,200
2010	20,700 - 26,500	8,000 - 11,700

Source: STIDC

表-4.1.1.2 と図-4.1.1.2 に予測結果を示す。

表-4.1.1.2 ラジャン港背後圏予測人口

year	1947	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
DISTRICT												
Betong	25	28	32	35	37	39	44	48	53	59	66	73
Saratok	21	25	27	30	33	36	40	44	48	53	59	65
Sibu	50	77	88	98	119	139	155	171	184	201	221	237
Mukah	21	24	27	29	32	36	39	43	46	51	56	61
Kanowit	14	21	24	26	27	29	33	38	41	45	50	54
Dalat	13	15	16	18	20	22	24	26	28	31	34	37
Sarikei	24	28	31	34	39	44	48	52	71	82	89	96
Maradong	19	21	23	25	27	29	31	34	36	40	44	48
Daro	10	13	14	14	16	18	20	22	23	26	28	31
Julau	13	20	21	22	25	28	32	35	38	42	48	52
Kapit	19	25	27	30	34	38	43	47	52	56	63	69
Song	8	11	12	14	15	17	19	21	22	25	28	31
Belaga	5	6	6	7	9	12	13	15	17	18	21	23
Total	242	314	349	382	434	486	541	596	659	729	807	877

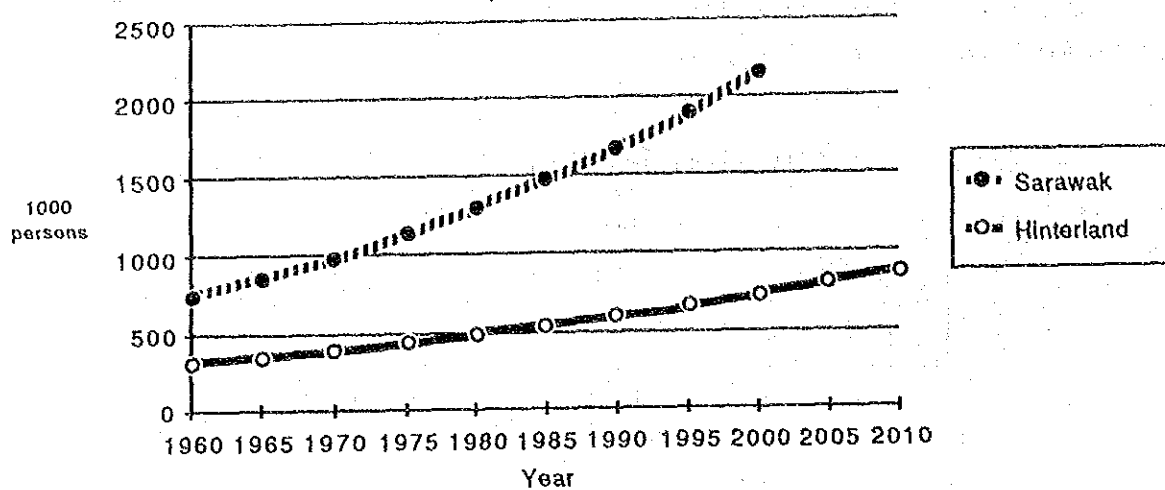


図-4.1.1.2 サラワク州及びラジャン港背後圏予測人口

## 4.2 国内総生産

第6次マレーシア・プランの中でサラワク州内の1995年までの国内総生産額が次のように示されている。

表-4.2.1.1 サラワク州計画局によるGDP予測値

Sector	Year	1985		1990		1995	
		Value	share (%)	Value	share (%)	Value	share (%)
Agriculture, Livestock & Fishery		504	9.5	654	10.4	900	10.7
Forestry		674	12.6	768	12.2	713	8.5
Mining & Quarrying		1805	33.7	1892	30.0	2380	28.4
Manufacturing		641	12.0	983	15.6	1619	19.4
Construction		260	4.9	247	3.9	363	4.3
Wholesale & Retail		420	7.9	469	7.4	612	7.2
Transport, Storage & Communication		220	4.1	319	5.0	501	6.0
Government Services		454	8.5	570	9.0	682	8.2
Other Services		361	6.8	457	7.2	619	7.3
Total		5349	100.0	6312	100.0	8367	100.0

Source: Sarawak Planning Unit

現状までの推移とこの予測値を用い、2010年までのサラワク州の国内総生産額を次図のように予測した。

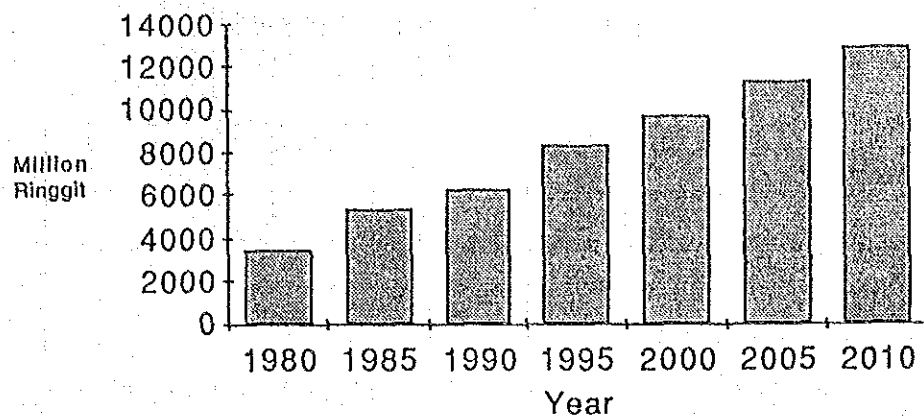


図-4.2.1.1 サラワク州GDP予測

### 4.3 ラジャン港取扱貨物量

#### 4.3.1 輸出入貨物

##### (1) 木材

##### i) 原木

サラワク州における原木生産量は1990年の時点で1,800万立米に達している。これに対し、サラワク州森林局、STIDC及び国際熱帯雨林機構の予測及び勧告が次表のように出されている。

表-4.3.1.1 サラワク州における原木生産の将来

	(1000 m <sup>3</sup> /y)
Present Production	18,000 (1990)
Projection by Forest Department	10,000 (1995)
	8,000 (future)
Projection by STIDC	9,000 (1996)
ITTO Recommendation*	9,200 (<60% slope, 2000)

\* Assuming 45 cm dbh limit, 35 years cycle, etc.

Source: Forest Department, Sarawak,

STIDC,

ITTO, "The Promotion of Suitable Forest Management, A Case Study in Sarawak, Malaysia", 1990.

これを基に、表-4.3.1.2に示すサラワク州内原木生産量想定を行った。

表-4.3.1.2 サラワク州原木生産量想定

(1000 m<sup>3</sup>/y)

Year	Production Volume	Remarks
1997	High 10,000	Forest Department projection
	Low 9,000	STIDC projection
2010	High 9,200	ITTO recommendation (middle)
	Low 8,000	Forest Department projection

ラジャン河地域における原木生産量は、サラワク州全体生産量に占めるシェアを予測することによって求めた。シェアは過去の傾向から図-4.3.1.1に示す外そう予測を行い、1997年48%、2010年50%と想定し、表-4.3.1.3のようにラジャン河地域原木生産量想定を行った。

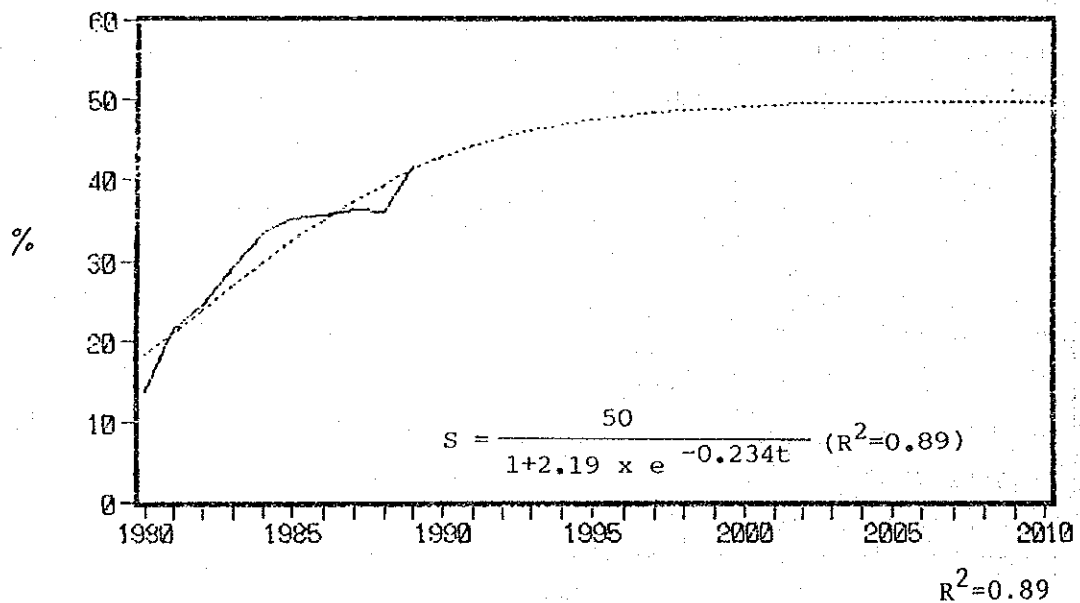


図-4.3.1.1 ラジャン河地域原木生産量がサラワク州内総生産量に示める割合の予測

表-4.3.1.3 ラジャン河地域原木生産量想定

Year	Production Volume	
1997	High	5,300
	Low	4,700
2010	High	4,600
	Low	4,000

ii) 木材加工

将来のSTIDC木材加工工業地区とラジャン河流域に散在する製材所における生産計画を基に操業率を70%として表-4.3.1.4のように想定した。さらに、原木、製品の輸出量を表-4.3.1.5のように想定した。

表-4.3.1.4 ラジャン河地域将来原木消費量及び製品輸出量

	Present	1997	2010
Log Consumption			
STIDC		819	3076
Private	1100	1264	1264
TOTAL	1100	2083	4340
Products Export			
STIDC			
Sawn Timber		230	778
Plywood		208	718
Dowel/Moulding		86	286
Particle Bd.		73	251
Laminated Bd			204
Woodchip		34	118
(TOTAL)	0	631	2355
Private			
Sawn Timber	490	571	571
Plywood	197	227	227
Dowel/Moulding	18	18	18
Woodchip	34	34	34
(TOTAL)	739	850	850
TOTAL	739	1481	3205

70% operation rate  
Based on Table-4.3.2.8.



表-4.3.1.5 将来原木/製品輸出货量 (ラジャン港)

(1000 m<sup>3</sup>)

Year	Log Production	Factory	Log Consumption	Processing Output			Products Export Through Rajang Port Wharf			Log Export
				S/T	O/P	C.	S/T	O/P	C.	
1997	5,000	TPZ	819	230	367	34	230	367	34	2917
		Private	1264	571	245	34	286*	123*	0	
		(total)	2083	801	612	68	516	490	34	
2010	4,340	TPZ	3076	778	1459	118	778	1459	118	0
		Private	1264	571	245	34	571	245	0	
		(total)	4340	1349	1704	152	1349	1708	118	

S/T: Sawn Timber

O/P: Other Timber Products

C.: Wood Chips

\* Assumed that 50% of timber products from the private factories will be exported through Rajang Port in 1997.

(2) 石炭

サラワク電力供給公社の発電所整備計画及び石炭利用構想は表-4.3.1.7と図-4.3.1.2に示す通り。

石炭生産量を安全のため発電所消費量の2倍とし、通常時は余剰生産量を輸出に回すこととし、表-4.3.1.6のような石炭利用計画を作成した。

表-4.3.1.6 石炭輸送計画

(metric ton)

Year	Riverine Transportation (Kapit→Tg. Manis)	Consumption at Power Plant	Export	
			to Kuching	International
1997	500,000	250,000	0	250,000
2010	1,100,000	500,000	100,000	500,000

表-4.3.1.7 サラワク電力供給公社による発電所整備計画

	Year	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Load demand forecast (MW)														
Kuching		93.5	104.5	113.5	123.2	135.1	146.5	160.3	173.5	189.6	204.8	223.4	240.9	262.4
Sri Amn		2.9	3.1	3.3	3.5	3.8	4.1	4.4	4.6	5.0	5.3	5.6	6.0	6.4
Sarikel		4.4	4.9	5.4	5.9	6.5	7.2	7.9	8.7	9.5	10.4	11.3	12.4	13.7
Sibu		29.6	34.0	38.7	44.0	49.1	55.3	62.0	66.6	72.4	78.6	84.4	91.7	99.6
Bintulu (after 1992)					24.5	28.2	32.0	36.6	41.7	46.7	52.9	59.8	66.6	75.0
Miri (after 1996)									54.4	58.7	63.5	67.9	73.4	81.1
Total load forecast (MW)		130.4	146.4	160.9	201.1	222.7	245.1	271.2	349.5	381.9	415.5	452.4	491.0	538.2
Required reserve margin		46.0	46.0	46.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	90.0	90.0	90.0	90.0
Total required generating capacity (MW)		176.4	192.4	206.9	261.1	282.7	305.1	331.2	409.5	441.9	505.5	542.4	581.0	628.2
Existing available capacity														
Diesel		113.3	93.1	89.3	89.3	83.6	80.3	65.6	65.6	53.2	24.7	24.7	24.7	24.7
Gas turbine					27.8	27.8	27.8	27.8	84.3	84.3	84.3	80.4	80.4	80.4
Hydro		79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2
Total		192.5	172.3	168.5	196.3	190.6	187.3	172.6	229.1	216.7	188.2	184.3	184.3	184.3
Proposed plant start-up														
1) Gas turbine P.S.					90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
Bintulu G/T 1-3(30MW)						30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
4 (30MW)														
5&6(30MW)														
7 (30MW)														
Convert Bintulu G/T to C.C							45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
1-3(15MW)								15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
4 (15MW)														
Total P.S. capacity (MW)					90.0	120.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0	165.0
2) Coal fired P.S.														
A-station. 1 (50MW)								50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
2 (50MW)														
3(100MW)														
B-station 1 (50MW)										50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
(Kuching) 2 (50MW)											50.0	50.0	50.0	50.0
C-station 1 (50MW)														
(Bintulu) 2 (50MW)														
3(100MW)														
Total P.S. capacity (MW)								50.0	100.0	150.0	200.0	300.0	300.0	300.0
Total plant-up capacity(MW)		0.0	0.0	0.0	90.0	120.0	165.0	215.0	265.0	315.0	365.0	465.0	465.0	465.0
Total new available capacity		192.5	172.3	168.5	286.3	310.6	352.3	387.6	494.1	531.7	553.2	649.3	649.3	649.3
Available margin (MW)		16.1	-20.1	-38.4	25.2	27.9	47.2	56.4	84.6	89.8	47.7	105.9	68.3	21.1
(%)		8.4%	-11.7%	-22.8%	8.8%	9.0%	13.4%	14.5%	17.1%	16.9%	8.6%	16.5%	10.5%	3.3%

Source: SESCO

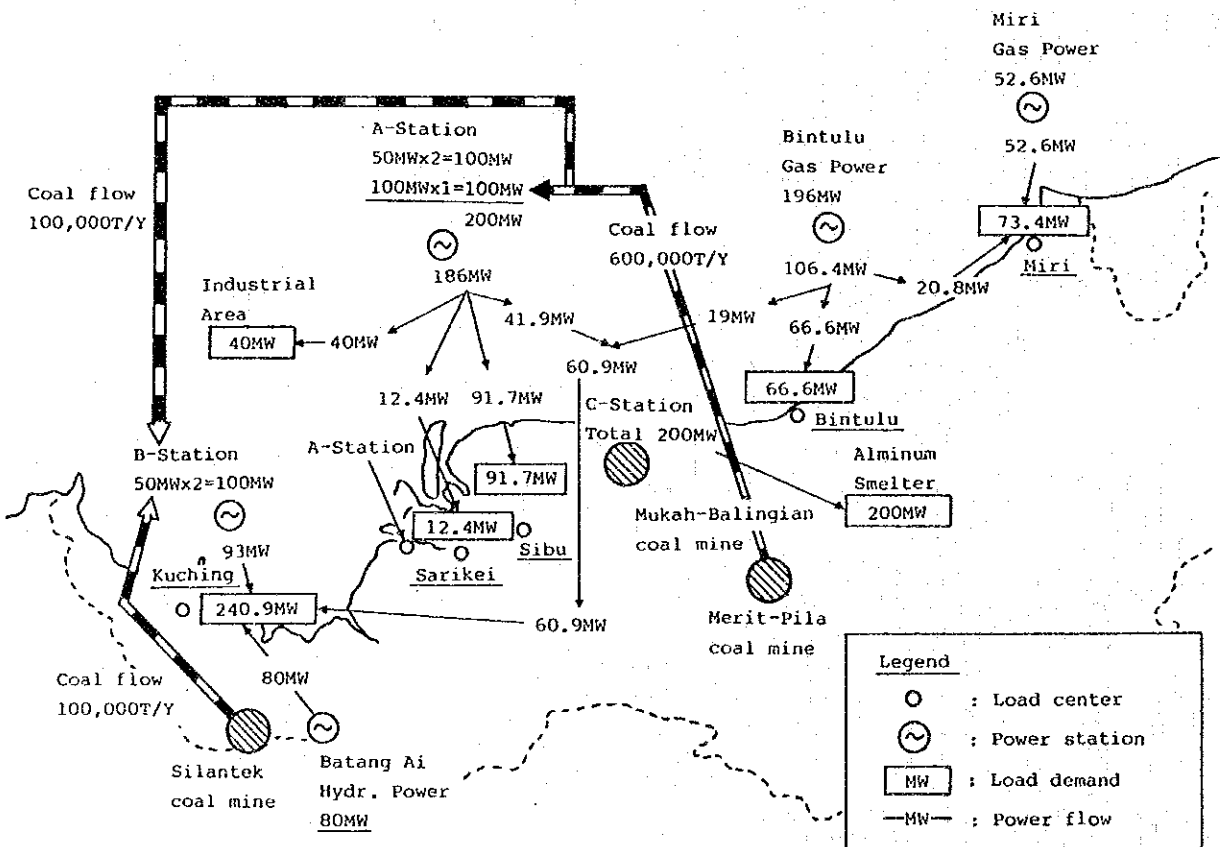
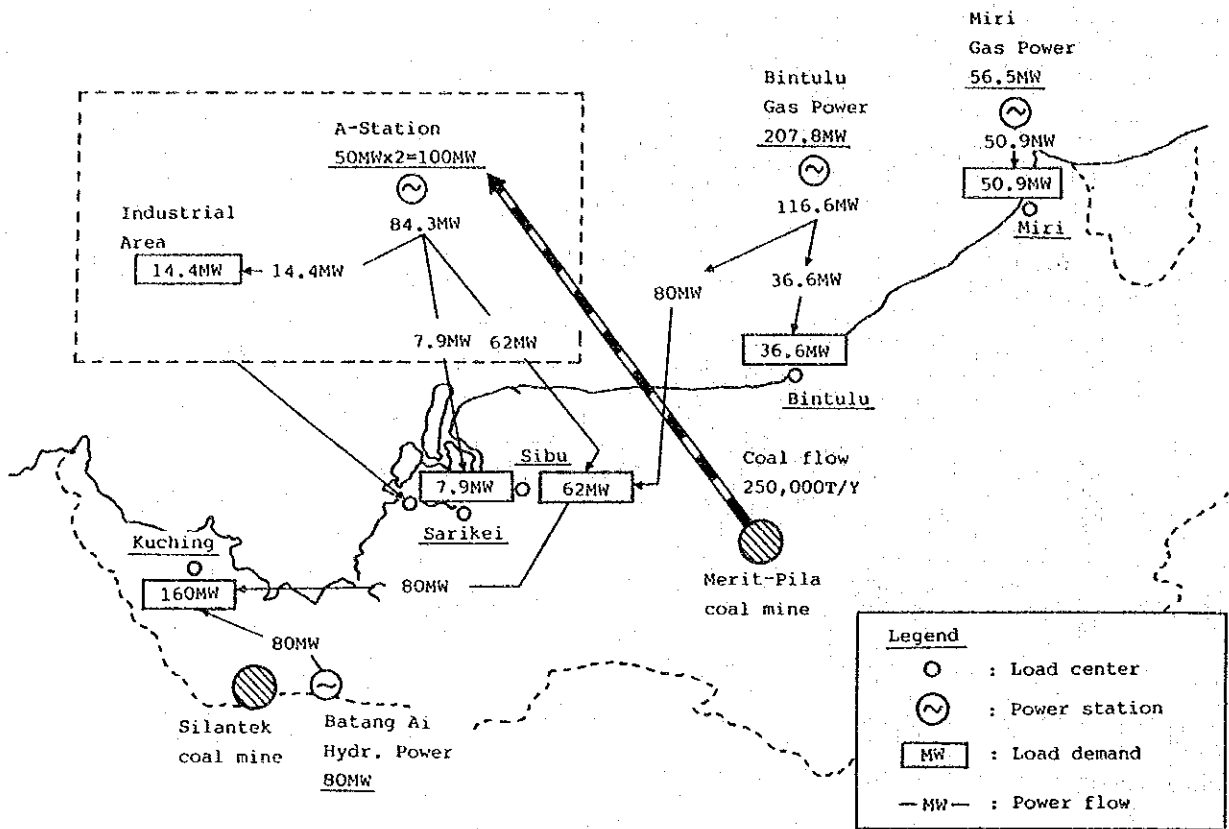


図-4.3.1.2 サラワク電力供給公社による発電所及び石炭供給計画 (1995, 2000)

(3) その他貨物

ラジャン港背後圏における将来人口、GDP及びその他の経済指標を基に、その他品目の将来取扱貨物量を以下のように予測した。

表-4.3.1.8 ラジャン港取扱貨物量予測(その他貨物)

Unit: 1000 tons

Commodity \ Year	1980	1985	1990	1995	1997	2010
<b>Import</b>	<b>457</b>	<b>561</b>	<b>758</b>	<b>990</b>	<b>1081</b>	<b>1676</b>
motor vehicles	6	13	22	46	47	59
food	47	56	69	84	91	137
fertilizer and feed	35	42	61	94	101	159
petroleum products	133	211	281	355	384	595
cargo related to thermal power plant					8	15
miscellaneous	236	239	325	411	450	711
<b>Export</b>	<b>105</b>	<b>131</b>	<b>232</b>	<b>344</b>	<b>401</b>	<b>650</b>
agricultural products	66	49	79	110	117	172
palm oil	0	0	2	17	30	45
palm kernel	0	2	4	8	11	15
petroleum products	34	74	121	168	187	322
cargo related to thermal power plant					11	21
miscellaneous	5	6	26	41	45	75
<b>TOTAL</b>	<b>562</b>	<b>692</b>	<b>990</b>	<b>1334</b>	<b>1482</b>	<b>2326</b>

(4) コンテナ貨物

i) コンテナ化率

表-4.3.1.9はコンテナ化可能な貨物量、コンテナ貨物量(TUE)及びコンテナ化率を示す。

また、ナショナル・ポート・プランによるコンテナ化率予測を表-4.3.1.10に示す。これら情報よりラジャン港における将来コンテナ化率を表-4.3.1.11の通り想定した。

表-4.3.1.9 コンテナ化率

Year	Containerizable Cargo *		Laden TEUs		Container Cargo		Ratio	
	(1000F/T)				(F/T)		(% )	
	Export	Import	Ex.	Im.	Ex.	Im.	Ex.	Im.
1982	77	227	5	191	60	2292	0.1	0.1
1983	80	233	105	728	1260	8736	1.6	3.7
1984	64	250	51	1726	612	20712	1.0	8.3
1985	55	239	155	2395	1860	28740	3.4	12.0
1986	70	271	332	3014	3984	36168	5.7	13.3
1987	91	300	752	3979	9024	47748	9.9	15.9
1988	92	330	1132	5072	13584	60864	14.8	18.4
1989	100	350	1584	6010	19008	72120	19.0	20.6

\* Containerizable Cargo: agricultural products (export)  
 miscellaneous cargo (export and import)  
 assumption: cargo volume per TEU = 12 tons (National Port Plan)

表-4.3.1.10 半島マレーシアにおけるコンテナ化率予測 (%)

	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Exports						
Rubber	65	65	75	80	85	85
Latex	50	50	50	50	50	50
Sawn Timber	10	10	10	15	15	15
Other Exports	45	55	60	70	80	85
Imports						
Chemicals	40	40	50	60	60	60
Heavy Cargo*	20	20	20	25	30	35
Other Imports	45	55	60	70	80	85

\* "Heavy Cargo" consists of Iron and Steel, Tin Plate and Paper (including newsprint).

Source: Economic Planning Unit, Malaysia, "National Port Plan"

表-4.3.1.11 ラジャン港におけるコンテナ化率予測 (%)

Year	1989		1997		2010	
	Ex.	Im.	Ex.	Im.	Ex.	Im.
Agri. Prod. (export) miscellaneous (ex. im.)	19	21	32	32	55	55
Sawn Timber	-	-	10	10	15	15
Other Timber Products	-	-	32	32	55	55

ii) コンテナ貨物量

1 TEU に載せられる貨物量を表-4.3.1.12のように想定し、コンテナ貨物量を予測した (表-4.3.1.13)。

表-4.3.1.12 TEU当たりの積載トン数

Commodity	average tons/TEU
Genanal	12
Timber Products	20*

\*  $1m^3$  is converted to be 1 freight ton.

表-4.3.1.13 ラジャン港コンテナ貨物量予測

unit: 1000t, TEU

		1989	1997	2010
Containerizable Cargo Volume 1	Export	100	162	247
	Import	350	450	711
Containerizable Cargo Volume 2	Export		516	1349
	Import		0	0
Containerizable Cargo Volume 3	Export		490	1704
	Import		0	0
Container Cargo Volume	Export 1	19	52	136
	2		52	202
	3		157	937
	Import	72	144	391
TEUs	Export Laden 1	1584	4300	11300
	Laden 2		2600	10100
	Laden 3		7900	46900
	Empty	4422	0	0
	Import Laden	6010	12000	32600
	Empty	109	2800	35700

cargo 1: agricultural products

cargo 2: sawn timber

cargo 3: plywood, etc.

## (5) 輸出入貨物まとめ

表-4.3.1.14 ラジャン港取扱貨物量予測

(単位: 1,000ト)

COMMODITY	1989	1997	2010
EXPORT	4439	5049	4455
Timber Products	422	1481	3205
Logs	3715	2917	0
Coal	79	250	600
Agricultural Products	76	128	187
Palm Oil	0	30	45
Petroleum Products	122	187	322
Others	25	56	96
IMPORT	785	1081	1676
Motor Vehicles	24	47	59
Food	71	91	137
Feed/Fertilizer	55	101	159
Petroleum Products	285	384	595
Others	350	458	726
TOTAL	5224	6130	6131

4.3.2 国内沿岸/内陸水上輸送貨物

表-4.3.2.1(1) 国内沿岸/内陸水上輸送貨物量予測(シブ)

(ton)

	1997				2010			
	GENERAL CARGO		RICE	CEMENT	GENERAL CARGO		RICE	CEMENT
	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN
Ngemah	2000	100	0	0	2500	100	0	0
Song	3900	200	0	0	5200	200	0	0
Kapit	8400	1700	0	0	10700	2100	0	0
Sarikei	0	0	8400	0	0	0	10700	0
Bintangor	3900	400	3500	0	4900	500	4400	0
T.Seubal	0	0	2400	0	0	0	3100	0
Balaga	1700	200	0	0	2300	200	0	0
Durin	100	0	0	0	100	0	0	0
Daro	3000	0	0	0	3800	100	0	0
Matu	1400	300	0	0	1800	400	0	0
Datat	6200	100	0	0	7900	100	0	0
Oya	500	2100	0	0	600	2600	0	0
Kabong	1200	1300	0	0	1600	1600	0	0
Kuching	9200	28600	0	94200	11700	35500	0	137900
Marudi	2700	0	0	0	3400	0	0	0
Miri	13400	0	0	0	17100	0	0	0
Limbang	4300	0	0	0	5500	0	0	0
Lawas	3400	13800	0	0	4300	17100	0	0
Others	200	0	0	0	300	100	0	0
Total	65500	48800	14300	94200	83700	60600	18200	137900



表-4.3.2.1(2) 国内沿岸/内陸水上輸送貨物量予測 (サリケイ)

(ton)

	1997			2010		
	GENERAL	CARGO	RICE	GENERAL	CARGO	RICE
	OUT	IN	IN	OUT	IN	IN
Sibu	0	0	8400	0	0	10700
Kuching	5600	10500	0	7200	13500	0
Total	5600	10500	8400	7200	13500	10700

表-4.3.2.1(3) 国内沿岸/内陸水上輸送貨物量予測 (タンジュン・セブバル)

(ton)

	1997		2010	
	GENERAL	RICE	GENERAL	RICE
	IN	IN	IN	IN
Sibu	0	2400	0	3100
Kuching	3100	0	3900	0
Total	3100	2400	3900	3100

表-4.3.2.1(4) 国内沿岸/内陸水上輸送貨物量予測 (ビンタンゴール)

(ton)

	1997			2010		
	GENERAL	CARGO	RICE	GENERAL	CARGO	RICE
	OUT	IN	IN	OUT	IN	IN
Sibu	400	3900	3500	500	4900	4400
Kuching	0	2100	0	0	2700	0
Total	400	6000	3500	500	7600	4400

### 4.3.3 旅客

表-4.3.3.1 水上旅客数及びサービス便数予測

Route	Capacity per Boat	Occup. Rate	FORECAST 1990			
			DAILY PASS.		DAILY FREQ.	
			1997 (2 ways)	2010	1997 (2 ways)	2010
<b>UPSTREAM</b>						
Sibu-Durin	60	0.5	542	691	11	12
Sibu-Durin-Kanowit	60	0.5	200	253	5	5
Sibu-Kanowit	60	0.5	166	207	5	5
Sibu-Kanowit-Ng Dap	60	0.5	147	183	4	4
Sibu-Kanowit-Song	60	0.5	50	64	2	2
Sibu-Song	60	0.5	22	29	1	1
Sibu-Song-Kapit-Tanah Balleh	60	0.5	77	99	1	2
Sibu-Song-Kapit	60	0.5	239	307	4	5
Sibu-Kapit	60	0.5	199	252	5	5
Sibu-Kapit-Belaga	60	0.5	15	19	0.5	0.5
Sibu-Kapit-Belaga-Bakun	60	0.5	43	55	1	1
Sibu-Kapit-Mawai	60	0.5	41	51	1	1
Sibu-Kapit-Tanah Balleh	60	0.5	82	104	1	2
Sibu-Kapit-Putai	60	0.5	26	33	0.5	1
<b>T O T A L</b>					42	46.5
<b>DOWNSTREAM</b>						
Sibu-Dalat	60	0.5	25	31	0.5	1
Sibu-Kuit-Dalat	60	0.5	22	28	0.5	0.5
Sibu-Singat-Daro-Kuit-Matu	60	0.5	20	25	0.5	0.5
Sibu-Penasu-Semah-Semop	60	0.5	77	98	1	2
Sibu-Sg.Kuit-Igan	60	0.5	63	78	1	1
Sibu-Paloh	60	0.5	64	81	1	1
Sibu-Ng Ngemah	60	0.5	56	70	1	1
<b>T O T A L</b>					5.5	7
<b>OTHER</b>						
Sibu-Bintangor-Sarikei	60				23	28
Sibu-Bintangor		0.5	317	396		
Sibu-Sarikei		0.5	1357	1685		
Bintangor-Sarikei		0.5	248	309		
Sibu-Tg. Sebulal	60	0.5	70	123	1	2
<b>T O T A L</b>					23	30
<b>COASTAL EXPRESS</b>						
Sarikei-Kuching	164	0.5	407	431	2	3

## 5. 施設整備計画

### 5.1 埠頭別貨物量

表-5.1.1.1 埠頭別取扱貨物量予測

Sibu, Sarikei, Bintangor,

Sungei Merah, and Tg. Manis Area

(1997, 1000 F/T)

Commodity	Sibu	Sarikei	Bintang	S.Merah	Tg. Manis		Tg. Manis Anchorage	Total
					Timber T.	Coal T.		
EXPORT								
Timber Log	0	0	0	0	0	0	2917	2917
Timber Prod.	0	0	0	0	868	0	408	1275
Plywood/etc.	0	0	0	0	334	0	122	456
Sawn Timber	0	0	0	0	466	0	285	751
Wood Chips	0	0	0	0	68	0	0	68
Coal	0	0	0	0	0	250	0	250
Palm Oil	0	26	0	0	0	0	0	26
Agr. Prod.	29	40	2	0	6	0	0	77
Petroleum Prod.	0	0	0	187	0	0	0	187
Others	23	4	0	0	0	11	0	38
Container(t)	28	22	1	0	210	0	0	261
Container(TEU)								
Laden	2300	1800	100	0	10600	0	0	14800
Empty	0	0	0	0	0	0	0	0
Pallet(t)	8	9	0	0	1	0	0	18
(total)	88	101	3	187	1085	261	3325	5049
IMPORT								
Motor Veh.	38	0	0	0	8	0	0	46
Food	72	5	0	0	2	0	0	79
Feed/Fertilizer	54	20	15	0	0	0	0	89
Petroleum Prod.	19	4	0	349	4	8	0	384
Others	249	8	3	0	6	8	0	274
Container(t)	134	4	1	0	5	0	0	144
Container(TEU)								
Laden	11200	300	100	0	400	0	0	12000
Empty	0	0	0	0	2800	0	0	2800
Pallet(t)	57	5	2	0	1	0	0	65
(total)	623	46	21	349	26	16	0	1081
<b>T O T A L</b>	<b>711</b>	<b>147</b>	<b>24</b>	<b>536</b>	<b>1111</b>	<b>277</b>	<b>3325</b>	<b>6130</b>
Riverine								
Timber P.(in)	0	0	0	0	409	0	0	409
Coal(in)	0	0	0	0	0	500	0	500
Container(t)	0	0	0	0	0	0	0	0
Container(TEU)								
Laden	0	0	0	0	0	0	0	0
Empty(out)	8900	0	0	0	0	0	0	8900
Empty(in)	0	1500	0	0	7400	0	0	8900

表-5.1.1.2 埠頭別取扱貨物量予測

Sibu, Sarikei, Bintangor,

Sungei Merah, and Tg. Manis Area

(2010, 1000 F/T)

Commodity	Sibu	Sarikei	Bintang	S.Merah	Tg. Manis		Tg.Manis Anchorage	Total
					Timber T.	Coal T.		
<b>EXPORT</b>								
Timber Log	0	0	0	0	0	0	0	0
Timber Prod.	0	0	0	0	2073	0	0	2073
Plywood/etc.	0	0	0	0	770	0	0	770
Sawn Timber	0	0	0	0	1151	0	0	1151
Wood Chips	0	0	0	0	152	0	0	152
Coal	0	0	0	0	0	600	0	600
Palm Oil	0	40	0	0	0	0	0	40
Agr. Prod.	29	37	2	0	6	0	0	74
Petroleum Prod.	0	0	0	322	0	0	0	322
Others	25	4	0	0	0	21	0	50
Container(t)	75	58	2	0	1140	0	0	1275
Container(TEU)								
Laden	6200	4800	200	0	57500	0	0	67200
Empty	0	0	0	0	0	0	0	0
Pallet(t)	9	11	0	0	1	0	0	21
(total)	138	150	4	322	3220	621	0	4455
<b>IMPORT</b>								
Motor Veh.	47	0	0	0	12	0	0	59
Food	106	9	0	0	4	0	0	119
Feed/Fertilizer	83	32	23	0	0	0	0	138
Petroleum Prod.	29	6	0	543	6	20	0	595
Others	260	8	3	0	8	15	0	294
Container(t)	366	11	4	0	10	0	0	391
Container(TEU)								
Laden	30600	900	300	0	800	0	0	32600
Empty	0	0	0	0	35700	0	0	35700
Pallet(t)	68	7	4	0	1	0	0	80
(total)	959	73	34	534	41	35	0	1676
<b>T O T A L</b>	<b>1097</b>	<b>223</b>	<b>38</b>	<b>856</b>	<b>3261</b>	<b>656</b>	<b>0</b>	<b>6131</b>
<b>Riverine</b>								
Timber P.(in)	0	0	0	0	816	0	0	816
Coal(in)	0	0	0	0	0	1100	0	1100
Container(t)	0	0	0	0	0	0	0	0
Container(TEU)								
Laden	0	0	0	0	0	0	0	0
Empty(out)	24400	0	100	0	0	0	0	24500
Empty(in)	0	3900	0	0	20600	0	0	24500

## 5.2 入港船舶数

表-5.2.1.1 DWT階級別入港船舶数予測(1977)

	Sibu	Sarikei	Bintang.	S.Merah	T.Manis (timber)	T.Manis (coal)	T.Manis Anchorage
Below 1000	140	144	42	374			23
1000 - 1999	118	124	35	40		27	18
2000 - 2999	104	100	27	120			12
3000 - 3999	125				13		79
4000 - 4999	123				24		153
5000 - 5999	101				31		200
6000 - 6999					25		166
7000 - 7999					17		94
8000 - 8999					11		55
9000 - 9999					6		28
10000 - 14999					9	8	35
15000 - 19999					4	9	17
Over 20000					8		39
T O T A L	711	368	104	534	148	44	919

表-5.2.1.2 DWT階級別入港船舶数予測(2010)

	Sibu	Sarikei	Bintang.	S.Merah	T.Manis (timber)	T.Manis (coal)	T.Manis Anochorage
Below 1000	85	218	66	644			
1000 - 1999	83	189	56	95		56	
2000 - 2999	82	151	43	285			
3000 - 3999	305				39		
4000 - 4999	299				71		
5000 - 5999	243				91		
6000 - 6999					75		
7000 - 7999					49		
8000 - 8999					32		
9000 - 9999					16		
10000 - 14999					26	3	
15000 - 19999					13	4	
Over 20000					23	20	
T O T A L	1097	558	165	1024	435	83	0

## 5.3 必要施設

### 5.3.1 輸出入のための施設

#### (1) シブ

##### i) 取扱い能力

需要予測によれば1997年と2010年のシブにおける取扱い貨物需要は次の通りである。

表-5.3.1.1 シブ将来取扱貨物量 (1997)

Cargo Type	Conventional	Container	
Ship Size (DWT)	3,000	3,000 (100TEU)	50m-Barge (48TEU)
Cargo Volume (FT, TEU)	549,000	13,500	8,900
Service Time (Hour)	10,300	900	1,200

Service Time: Handling Time, Arrival/Departure Time and Stand-by Time

表-5.3.1.2 シブ将来取扱貨物量 (2010)

Cargo Type	Conventional	Container	
Ship Size (DWT)	3,000	3,000 (100TEU)	50m-Barge (48TEU)
Cargo Volume (FT, TEU)	656,000	36,800	24,400
Service Time (Hour)	16,700	2,600	3,200

この需要に対する現施設（現在進行している改良計画の完了を仮定）でのバース利用率を計算してみると次のようになる。

年間バース利用時間 = 12,400時間 (1997年)

22,500時間 (2010年)

年間バース稼働時間 = 350日 × 14時間 / 日 = 4,900時間

バース利用率 = 12,400 / 49,00 / 4 = 63% (1997年)

22,500 / 4,900 / 4 = 115% (2010年)

<3,000DWT級 (シブに入港する船舶の平均) 船舶に対する標準バース長を 110mと仮定>

UNCTADによれば連続4バースの許容利用率は60%であるので、現施設は進行中の改良の完了を前提とすれば1997年の需要に対応可能であるが、2010年の需要に対してはバースの追加が必要であると言える。

ii) 追加バースの要件

a. 水深

シブ埠頭に2010年入港が予想される船舶のうち51%は3,000DWT級以下である。そこで、新施設は3,000DWT級船舶が利用し、現施設は大型船を受け入れることとする。従って、新施設の水深は-6mとする。

b. 延長

新施設が受け持つべき延べ利用時間は10,700時間(22,500-4,900×4×0.6)である。これに対し、バース利用率を60%以下にする最小バース数は4バースであるので、バース必要延長は、3,000DWT級船舶に対する標準バース長を110mと仮定すると440mとなる。

iii) 荷捌/保管施設

雑貨に対する保管用地面積は以下の式によって求められる。

$$W = V/R = r \times w \times A$$

ただし、

- W : 保管貨物量 (FT)
- V : 年間取扱い貨物量 (FT)
- R : 回転率 (年間25~30回転程度)
- r : 利用率
- w : 単位面積当たり保管可能貨物量
- A : 必要保管面積

また、コンテナ取扱い用地面積は次のように求められる。

$$T = V/R = s \times A/a$$

ただし、

- T : 保管コンテナ個数
- V : 年間取扱い個数
- R : 回転率
- s : コンテナ積み上げ個数

実入り : 2個

空 : 3個

a : 1スロット当たり必要面積 (45~55平米 : フォークリフト荷役)

A : 必要面積

以上により、下記の荷捌、保管施設が必要となる。

表-5.3.1.3 荷捌/保管施設必要量 (シブ)

Storage Area Category	Commodity	Annual Throughput (1000FT, TEU)		Storage Area (m <sup>2</sup> )	
		1997	2010	1997	2010
Transit Shed	Agr. Prod.				
	Food	549	656	12,200	14,600
	Fertilizer				
Container Freight Station	Agr. Prod.	162	441	3,600	9,800
	Others				
Open Storage Area	Motor Veh.	38	47	0	0
Container Yard	Empty	8,900	24,400	6,500	17,900
	Laden	13,500	36,800	14,900	40,500
TOTAL				37,200	82,800

シブ中央埠頭では、既存計画の実施後には現施設と併せて36,900平米の荷捌/保管施設を確保することになるので、新施設においては8,600平米分の上屋と37,300平米の野積場が必要になる。

#### iv) 新施設の建設位置

シブ市街、工業地域との近接性と用地取得可能性を考慮し、シブ南地区とした。

#### v) 施設配置

図-5.3.1.1にシブ南地区の新ターミナルの施設配置を示す。



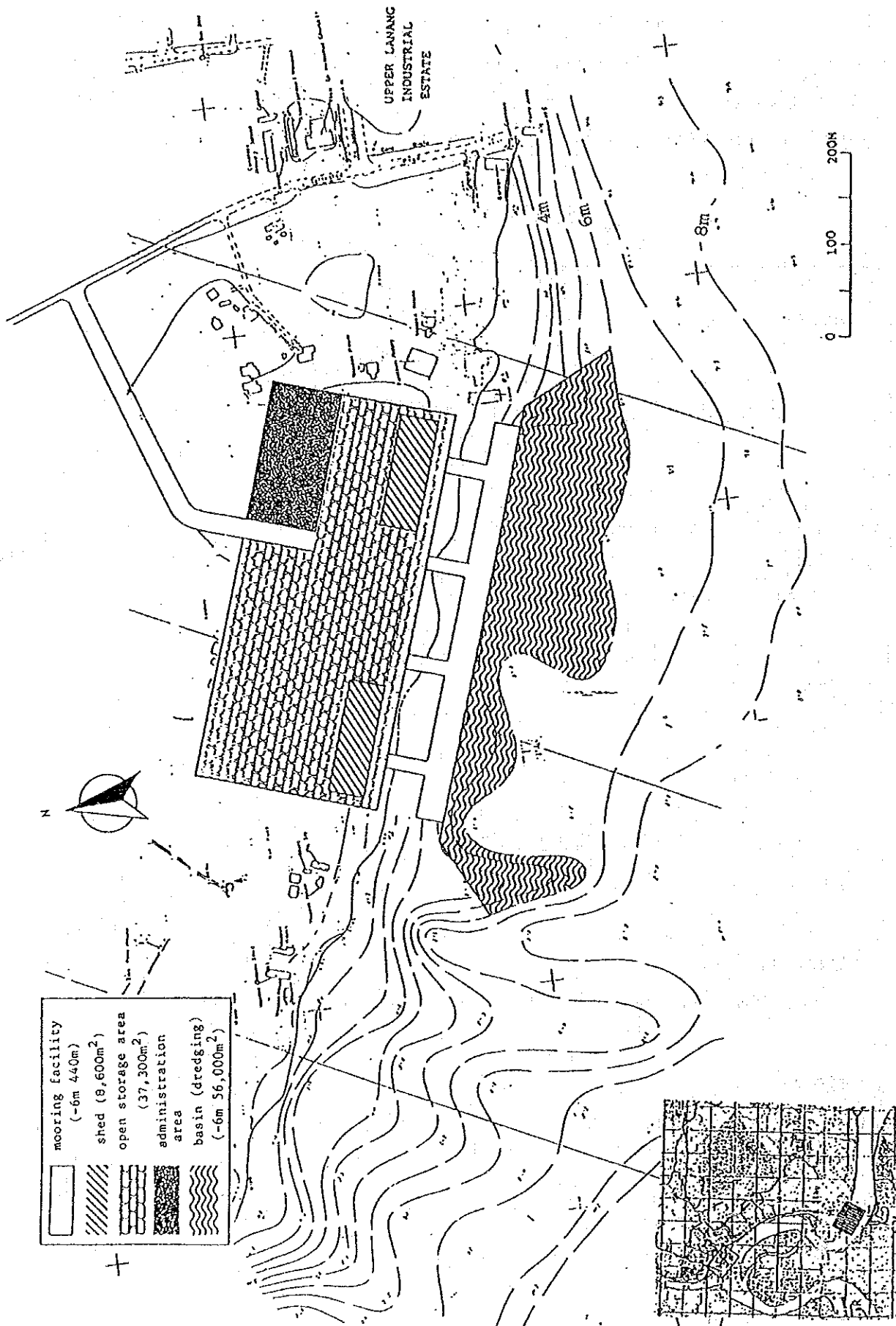


図-5.3.1.1 シブ南地区における新ターミナル計画

(2) サリケイ

i) 取扱能力

需要予測によれば1997年と2010年のサリケイにおける取扱い貨物量は次のとおりである。

表-5.3.1.4 サリケイ将来取扱貨物量 (1997)

Cargo Type	Conventional	Container	
Ship Size (DWT)	1,500	1,500	50m-Barge (48TEU)
Cargo Volume (FT, TEU)	121,000	2,100	1,500
Service Time (Hour)	5,300	200	200

表-5.3.1.5 サリケイ将来取扱貨物量 (2010)

Cargo Type	Conventional	Container	
Ship Size (DWT)	1,500	1,500	50m-Barge (48TEU)
Cargo Volume (FT, TEU)	154,000	5,700	3,900
Service Time (Hour)	9,000	400	500

この需要に対する現施設（現在進行している改良計画の完了を仮定）でのバース利用率を計算してみると次のようになる。

年間バース利用時間 = 5,700時間 (1997年)

9,900時間 (2010年)

年間バース稼働時間 = 350日 × 14時間 / 日 = 4,900時間

バース利用率 = 5,700 / 4,900 / 2 = 58% (1997年)

9,900 / 4,900 / 2 = 101% (2010年)

1997年においては現施設（現在進行している改良計画の完了を仮定）で対応可能であるが、2010年には1バースの追加（9,900 / 4,900 / 3 = 67%）が必要となる。建設位置は現施設の隣に計画されている既存計画バースのさらに東側とする。

ii) 荷捌／保管施設

下記の荷捌／保管施設が必要となる。

表-5.3.1.6 荷捌／保管施設必要量 (サリケイ)

Storage Area Category	Commodity	Annual Throughput (1000FT, TEU)		Storage Area (m <sup>2</sup> )	
		1997	2010	1997	2010
Transit Shed	Agr. Prod.				
	Food	117	177	2,200	3,300
	Fertilizer				
Open Storage Area	Agr. Prod.	30	46	600	900
	Motor Veh.				
Container Yard	Empty	1,500	3,900	700	1,900
	Laden	2,100	5,700	1,600	4,300
TOTAL				5,100	10,400

シブ中央埠頭では、既存計画の実施後には現施設と併せて 6,900平米の荷捌／保管施設を確保することになるので、新施設においては 3,500平米分の施設が必要になる。

iii) 施設配置

図-5.3.1.2 にサリケイ地区の追加バースの施設配置を示す。



(3) ビンタンゴール

2010年までの需要に対し、ビンタンゴール地区の係留施設、荷捌／保管施設とも十分な容量を持っているので新たな施設整備の必要はない。

(4) スンガイ・メラ

本栈橋は輸送量（536,000トン：1997年、856,000トン：2010年）に対応して建設するものではなく、油送船の安全を計るものである。既存の栈橋でも容量の上では将来需要に対応できるが船舶を危険にさらすことになる。既存栈橋については潮流が速い時には現施設の小型船の利用を禁止し、新施設を利用することとする。

図-5.3.1.3にスンガイ・メラ地区の新施設配置を示す。

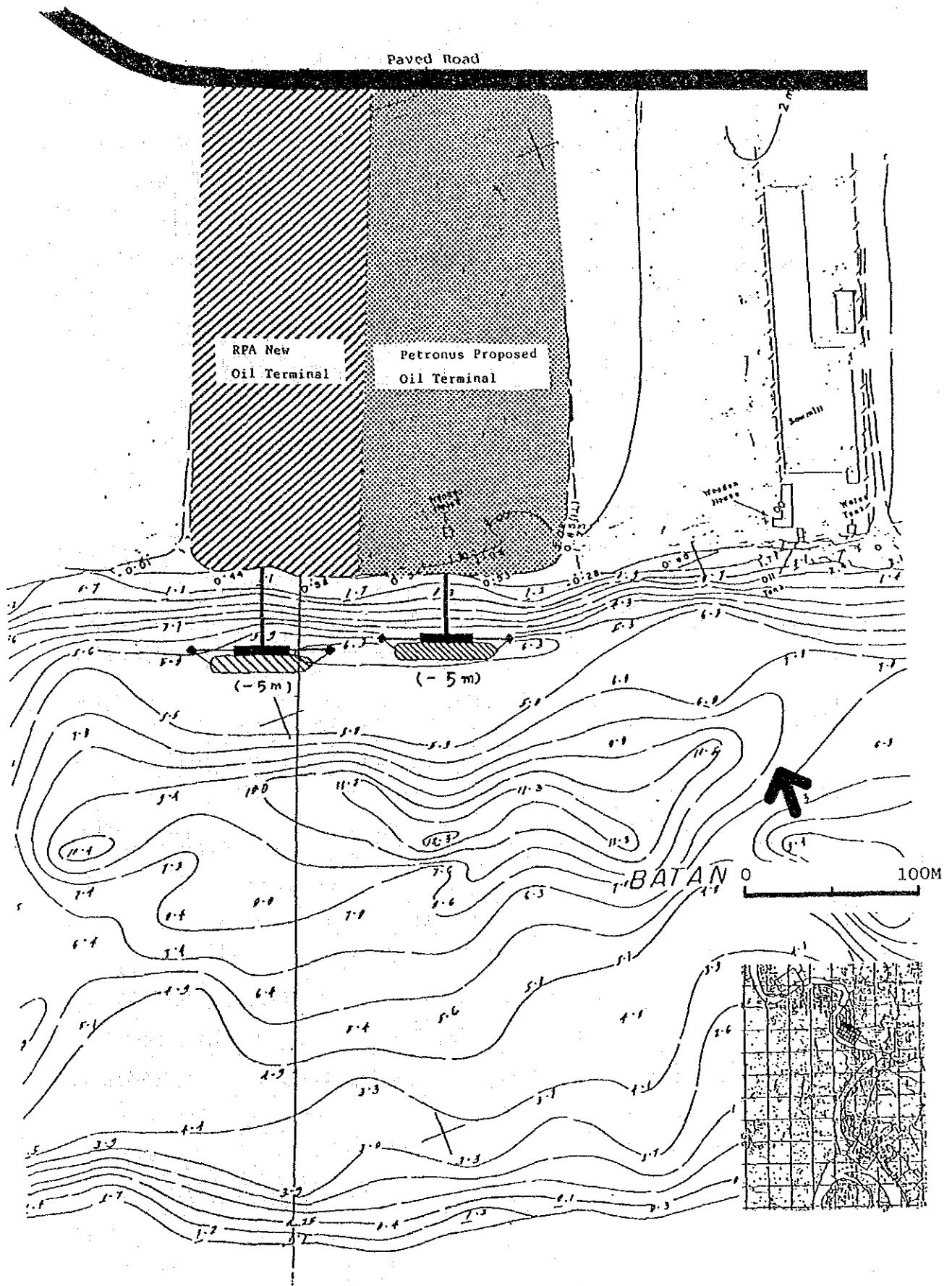


図-5.3.1.3 スンガイ・メラ新石油栈橋計画とペトロナスによる石油ターミナル計画

(5) タンジュン・マニス地区の新ターミナル開発

i) 木材製品ターミナル

a. バース水深

木材製品輸出に利用される船型は、輸出ロットから5,000~10,000DWT級と考えられる。また、河口部の水深と高潮位時を考慮すると最大船型は10,000DWTとなる。従って、輸出用バースの水深は-10mとする。

また、上流からの木材製品及び空コンテナ輸送は1,000DWT級のバースを用いると想定した。従って小型船バースの水深は-5mとする。

b. 取扱い貨物量

表-5.3.1.7に示す通り。

表-5.3.1.7 木材製品ターミナルにおける将来取扱貨物量

Wharf	Commodity	Volume (1000FT, TEU/Y)	
		1997	2010
Deep-Water Wharf (-10.0m)	Timber Products (Export)	868	2,073
	Containers (Ex & Im)	13,800	94,000
	Others (Ex & Im)	28	38
Shallow Wharf (-5.0m)	Timber Products (In)	409	816
	Empty Containers (In)	7,400	20,600
Anchorage	Logs (Export)	2,917	0
	Timber Products (Export)	408	0

c. バース延長

前述のUNCTADの示す許容利用率(40~70% : 1~6バース以上)を用い、適正なバース数を以下のように算出した。10,000DWT級船舶と1,000DWT級バースの標準バース延長はそれぞれ150m及び60mであるので総バース延長は輸出用、小型船用それぞれマスタープランで750m、300m、短期整備計画で300m、180mとなる。

表-5.3.1.8 木材製品ターミナル大型船岸壁(-10.0m)のバース数及び利用率

Commodity	Av. Ship Size (DWT)	Volume (1000t, TEU/Y)		Berth Occupancy		Berth Nos	
		1997	2010	1997	2010	1997	2010
Timber P.	5,000	896	2,111	54	50	2	5
Containers	10,000 (500TEU)	13,800	94,000				

Timber P.: timber products,

Laden Con.: laden containers

表-5.3.1.9 木材製品ターミナル小型船岸壁(-5.0m)のバース数及び利用率

Commodity	Av. Ship Size (DWT)	Volume (1000t, TEU/Y)		Berth Occupancy		Berth Nos	
		1997	2010	1997	2010	1997	2010
Timber P.	1,000	409	816	45	55	3	5
Empt. Con.	50m-barge (48TEU)	7,400	20,600				

d. 荷捌/保管施設

単位面積当たり保管貨物量と1スロット当たりコンテナ積み上げ個数を以下のように定めた。  
空コンテナ積み上げ個数はシブの3個に対し、荷役の容易さ、用地の余裕を考慮して2個とした。

野積場 : 3 FT/m<sup>2</sup>

上屋 : 5 FT/m<sup>2</sup>

実入りコンテナ : 2個/スロット

空コンテナ : 2個/スロット

従って、次表に示す施設が必要となる。



表-5.3.1.10 木材ターミナルにおける必要荷捌/保管施設量

Storage Area Category	Commodity	Annual Throughput (1000FT, TEU)		Storage Area (m <sup>2</sup> )	
		1997	2010	1997	2010
Transit Shed	Sawn timber (high grade)	586	1,302	9,400	20,800
	plywood				
	dowel				
	moulding				
	others				
Container Freight Station	Sawn timber (high grade)	215	1,150	3,400	18,400
	plywood				
	dowel				
	molding				
	furniture				
Open Storage Area	sawn timer (Other)	310	809	8,300	21,600
Container Yard		21,200	114,600	23,300	126,100
TOTAL				44,400	186,900

ii) 石炭ターミナル

a. バース水深

石炭輸出に利用される船型は、輸送コストを低減させるために大型であればあるほど良い。しかし、利用可能な最大水深は高潮位時で-10mであるので輸出用バースの水深は-10mとする。従って、最大船型は20,000DWTである。また、積み荷の量を制限すれば30,000DWTまで利用可能である。

また、カピットの石炭積み出し基地からの輸送には1,000DWT級のバージを用いると想定した。従って小型船バースの水深は-5mとする。

b. 取扱い貨物量

表-5.3.1.11に示す通り。

表-5.3.1.11 石炭ターミナル将来取扱荷物量

Wharf	Commodity	Volume (1000t/y)	
		1997	2010
Deep-Water Wharf (-10.0m)	Coal Export	250	600
Shallow Wharf (-5m)	Coal In	500	1,100
	Limestone In	8	15
	Oil In	8	16
	Plaster Out	11	21
	(total)	527	1,152

c. バース延長

前述のUNCTADの示す許容利用率(40~70% : 1~6バース以上)を用い、適正なバース数を以下のように算出した。30,000DWT級(マスタープラン)と20,000DWT級(短期整備計画)の船舶と1,000DWT級バージの標準バース延長はそれぞれ200m、165m及び60mであるので総バース延長は輸出用、小型船用それぞれマスタープランで200m、240m、短期整備計画で165m、120mとなる。

表-5.3.1.12 石炭ターミナル輸出用岸壁バース(-10.0m)数及び利用率

Commodity	Av. Ship Size (DWT)	Load Fac.	Volume (1000FT/y)		Berth Occupancy		Berth Nos	
			1997	2010	1997	2010	1997	2010
Coal (max. 30,000)	20,000	0.9	250	600	24	59	1	1

表-5.3.1.13 石炭ターミナル小型船岸壁(-5.0m)バース数及び利用率

Commodity	Av. Ship Size (DWT)	Load Fac.	Volume (1000FT/y)		Berth Occupancy		Berth Nos.	
			1997	2010	1997	2010	1997	2010
Coal	1,000	1.0	500	1,100	56	61	2	4
Limestone	1,000	1.0	8	15				
Oil	1,000	1.0	8	16				
Plaster	1,000	1.0	11	21				

d. 石炭ストック・ヤード

次に示すように、石炭火力発電所は3ヶ月分、輸出用にはやはり3ヶ月分の輸出量に対応したストックが必要になる。

$$1997 : 250,000\text{tons} \times 3 / 12 + 250,000\text{tons} \times 3 / 12 = 125,000\text{tons}$$

$$2010 : 500,000\text{tons} \times 3 / 12 + 600,000\text{tons} \times 3 / 12 = 275,000\text{tons}$$

トラクター・シャベルを作業機械として導入したときの石炭ヤードの単位面積当たり保管可能量は5 t/m<sup>2</sup>である。従って、1997年及び2010年における必要ストック・ヤード面積はそれぞれ25,000m<sup>2</sup>、55,000m<sup>2</sup>となる。

e. 火力発電所

火力発電所に必要な面積等は次表の通りである。

表-5.3.1.14 タンジュンマニス地区に計画されている石炭火力発電所

	1997	2010
Capacity	50MW x 2 = 100MW	50MW x 2 = 100MW 100MW x 1 = 100MW (Total) 200MW
Area (excl. coal yard)	70,000 m <sup>2</sup>	140,000 m <sup>2</sup>
Coal Consumption	250,000 t/y	500,000 t/y

iii) 施設配置

木材ターミナル及び石炭ターミナルの施設配置計画は図-5.3.1.4と5.3.1.5に示す通りである。

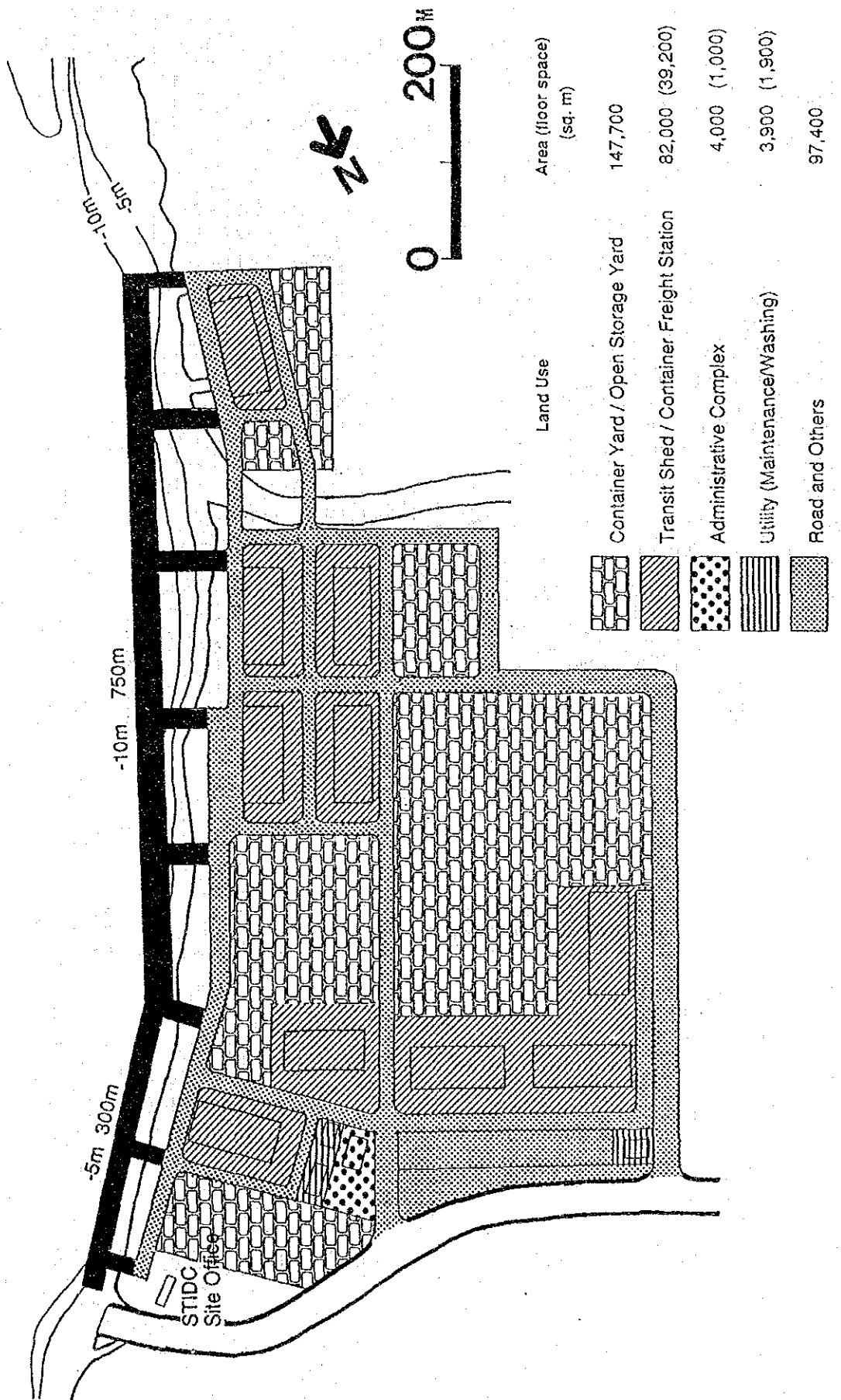
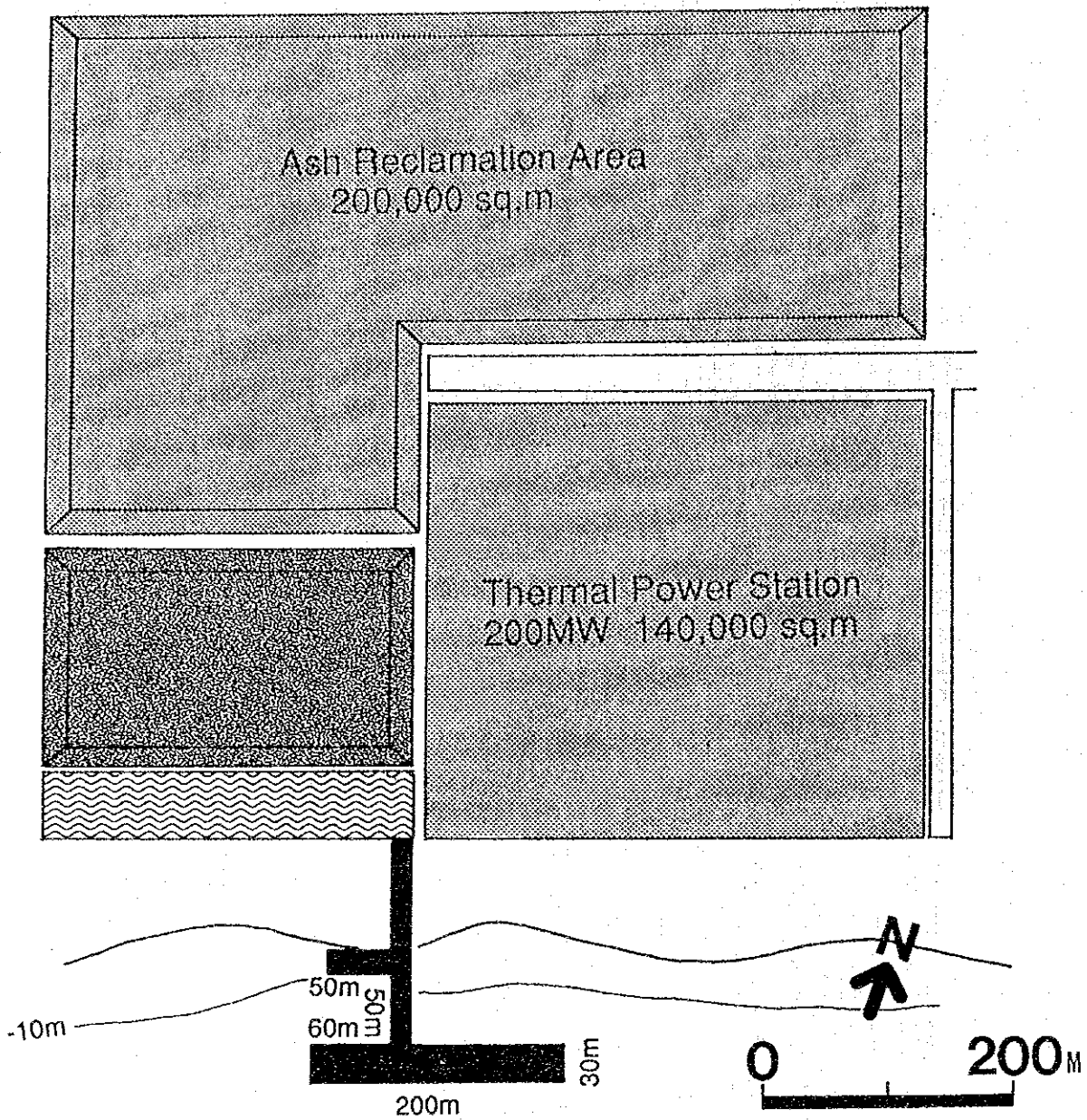


図-5.3.1.4 木材製品ターミナル レイアウト (マスタープラン)



Land Use	Area (sq. m)
Coal Yard	55,000 (275,000t)
Water Processing Pond and Others	16,000

Total 71,000

図-5.3.1.5 石炭ターミナル レイアウト (マスタープラン)

(6) 荷役機械

表-5.3.1.15は各埠頭で必要となる荷役機械の種類を示す。

表-5.3.1.15 埠頭別必要荷役機械

<u>Wharf</u>	<u>Cargo</u>	<u>Activity</u>	<u>Equipment</u>
Sibu	Containers	Ship<->Apron	Ship Crane
		Apron<->C.Y.	Large Forklift, Tractor+Chassis
		C.Y.<->CFS	Large Forklift
		Vanning/Devanning	Forklift
	General	Ship<->Apron	Ship Crane
		Apron<->Shed	Forklift
Shed/CFS<->Truck		Forklift	
Sarikei Bintang.	Containers	Ship<->Apron	Ship Crane
		Apron<->C.Y.	Large Forklift
		C.Y.<->CFS	Large Forklift
	General	Ship<->Apron	Ship Crane
		Apron<->Shed	Forklift
		Shed/CFS<->Truck	Forklift
T. Manis timber deep	Containers	Ship<->Apron	Ship Crane/Mobile Crane
		Apron<->C.Y.	Large Forklift, Tractor+Chassis
		C.Y.<->CFS	Large Forklift
		Vanning/Devanning	Forklift
	General	Ship<->Apron	Ship Crane
		Apron<->Shed	Forklift, Truck
Shed/CFS<->Truck	Forklift		
T. Manis timber shallow	Containers	Ship ->Apron	Ship Crane
		Apron ->C.Y.	Large Forklift, Tractor+Chassis
	General	Ship ->Apron	Ship Crane
		Apron ->Shed/CFS	Forklift, Truck

必要台数は、ピーク時取扱貨物量と荷役能力及び荷役サイクルで決まる。表-5.3.1.16及び5.3.1.17は1977年及び2010年のそれぞれの荷役機械必要台数を示す。

表-5.3.1.16 ラジャン港必要荷役機械 (1997)

Equipment	Capacity	Sibu Center	Sibu South	Sarikei	Bintangor	S.Merah	Tg.Manis		Total
							Timber	Coal	
Mobile Crane	150 ton						1		1
Tractor Head		3					11		14
Chassis	20, 40ft	3					11		14
Forklift	25, 42ton	2		1			3		6
Forklift	3ton	21		5	1		27		54
Truck	5ton						18		18
Dump Truck	10ton							4	4
Shovel Loader	3m <sup>3</sup>							2	2
"	1m <sup>3</sup>							2	2
Shiploader	250t/h							1	1

表-5.3.1.17 ラジャン港必要荷役機械 (2010)

Equipment	Capacity	Sibu Center	Sibu South	Sarikei	Bintangor	S.Merah	Tg.Manis		Total
							Timber	Coal	
Mobile Crane	150 ton						2		2
Tractor Head		3	3				11		17
Chassis	20, 40ft	3	3				11		17
Forklift	25, 42ton	2	2	1			3		8
Forklift	3ton	19	14	7	1		78		119
Truck	5ton						27		27
Dump Truck	10ton							9	9
Shovel Loader	3m <sup>3</sup>							2	2
"	1m <sup>3</sup>							2	2
Shiploader	250t/h							1	1

現在RPAで所有されている荷役機械(表-5.3.1.19)を差し引いた台数(表-5.3.1.18)が今後の必要導入台数である。

表-5.3.1.18 ラジャン港導入必要荷役機械

Equipment (Capacity)	1997	2010
Mobile Crane (150t)	0	1
Tractor Head + Chassis	5	8
Forklift (25/42t)	4	6
Forklift (3t)	6	71
Truck (5t)	0	6
Dump Truck (10t)	4	9
Shovel Loader (3m <sup>3</sup> )	2	2
" (1m <sup>3</sup> )	2	2
Ship Loader (250t/h)	1	1

表-5.3.1.19 RPAが現在所有している荷役機械

Equipment Description	Capacity Total Unit		Location	
	Capacity	Total Unit	Sarikei	Bintangor
Forklift Truck	2,500kg	4	-	-
Forklift Truck	3,000kg	42	3	1
Forklift Truck	6,000kg	1	-	-
Forklift Truck	7,000kg	1	-	-
Container Forklift Truck	25,000kg	1	-	-
Container Forklift Truck	42,000kg	1	-	-
Total		50	3	1
Towing Tractor	2,500kg	19	1	2
Towing Tractor	4,500kg	2	-	-
Total		21	1	2
Low Loading Platform Trailers	3,000kg	5	1	4
Low Loading Platform Trailers	6,000kg	15	1	3
Skeletal Horn Type Trailer	6,000kg	1	1	-
Heavy-duty Low Loading Platform Trailer	20,000kg	2	-	-
Skeletal Container Drawbar Trailers(20-footer)	25,000kg	6	-	-
Skcletal Container Drawbar Trailers(40-footer)	40,000kg	1	-	-
Total		30	3	7
20-Footer Conventional Container Spreader	25,000kg	2	-	-
40-Footer Conventional Container Spreader	40,000kg	1	-	-
Total		3	-	-
Lattice Boom Truck Crane	150,000kg	1	-	-
Hand Portable Pallet Truck	2,000kg	3	-	1