

## 7.4 モード別貨物分担

### 7.4.1 概念

第三章に述べたように、Bangkok と南部地域間の貨物は3種類の輸送モード、すなわち道路・鉄道・海運により運搬される。

モードの選択は、主に起終点間距離による。理解し易いように下図により説明する。

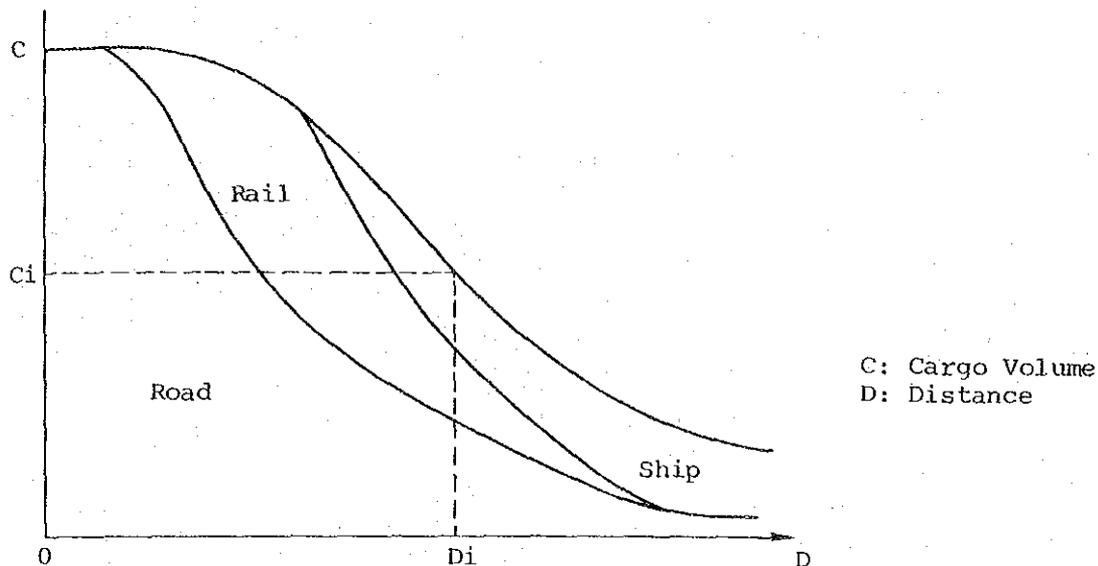


図7.4-1 モード別分担率の概念

$D_i$ の距離を運搬される貨物量 $C_i$ は、距離に比例して漸減する。 $D_i$ が小さい場合は、言い換えれば短距離運搬の場合は、大半の貨物量は道路により運搬される。

中距離の場合は、貨物の大部分は鉄道により、長距離の場合は、海運による。

この傾向は運賃とサービスの違いに起因する万国共通の現象である。

品目別の詳細な荷動きを、第二巻付録10に添付している。

### 7.4.2 海運貨物分担比率（背後圏別）

上記解析方法により、背後圏毎の品目別海運貨物の比率を含めたモード分担を表わすカーブを得ることが出来る。

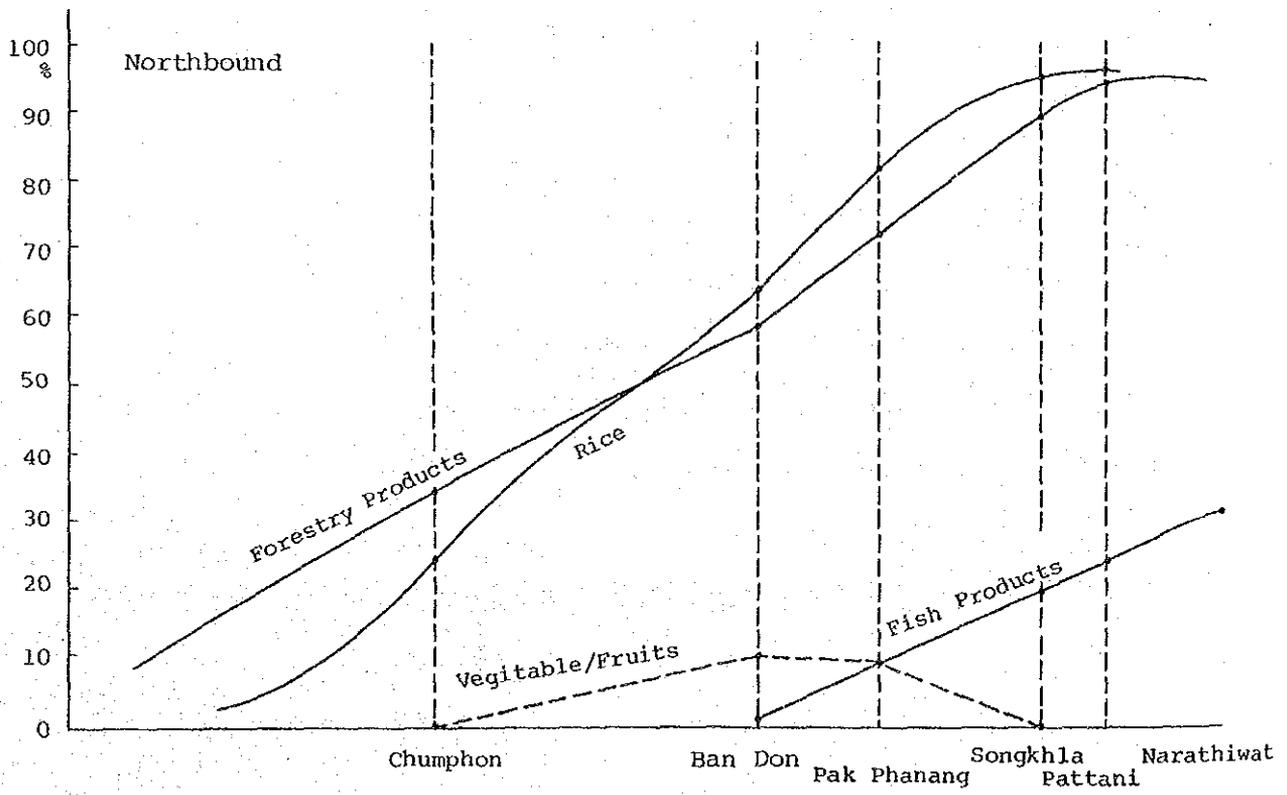
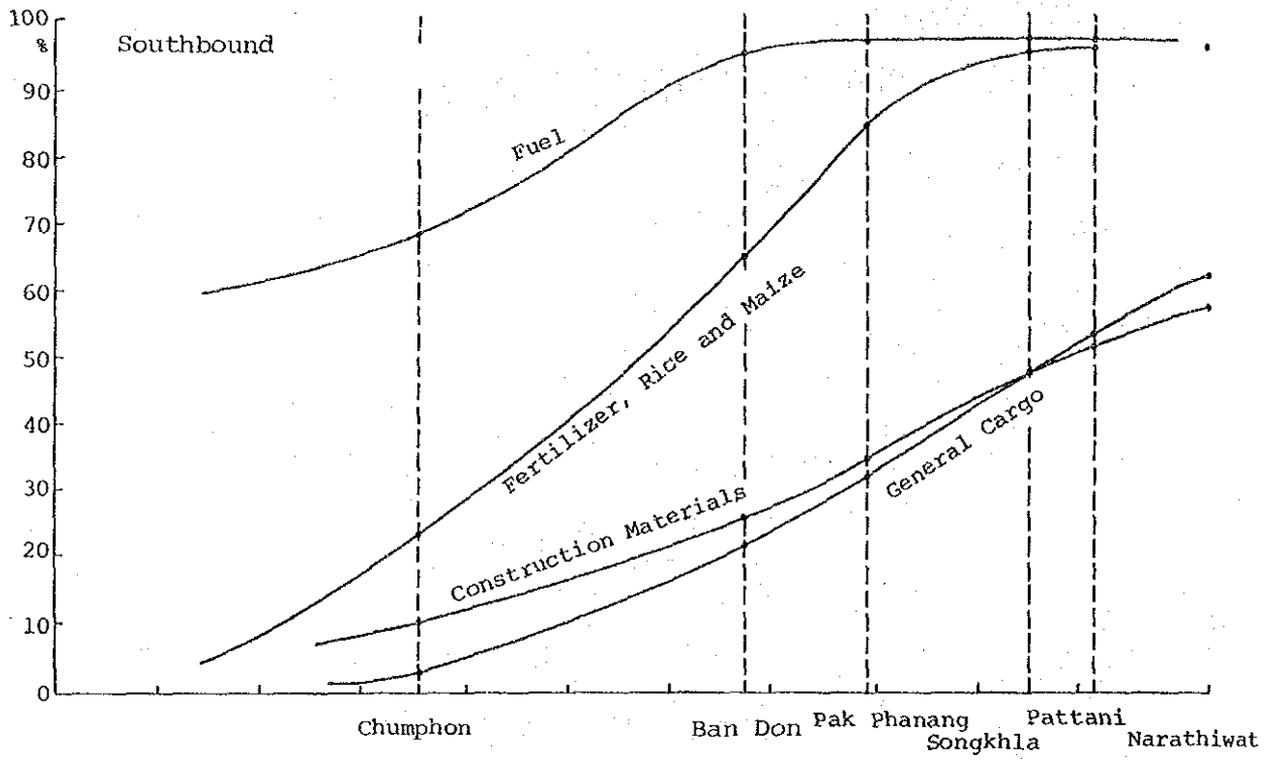


図7. 4-2 海運貨物比率及び距離

## 7.5 港別海運貨物量

背後圏の全貨物量に背後圏の海運貨物比率を乗じて以下に示すグラフを得る。

上記グラフから解釈できる項目を列挙すると次のようになる。

- 1) 貨物量からすれば、Songkhla, Pak Phanang, Ban Don 及び Pattani が定期船サービスの主要地方港となる。
- 2) 北向けサービスに関しては、貨物量については大きな期待はできない。
- 3) Songkhla と Ban Don は石油産品輸送においても重要な役割を演じる。

Ban Don (Tha Thong) の浚渫は、石油産品輸送に対しても大きな便益をもたらす。

- 4) Narathiwat, Chumphon については、公共施設を計画する必要は無いと考えられる。

港別、品目別の詳細資料は以下の通りである。

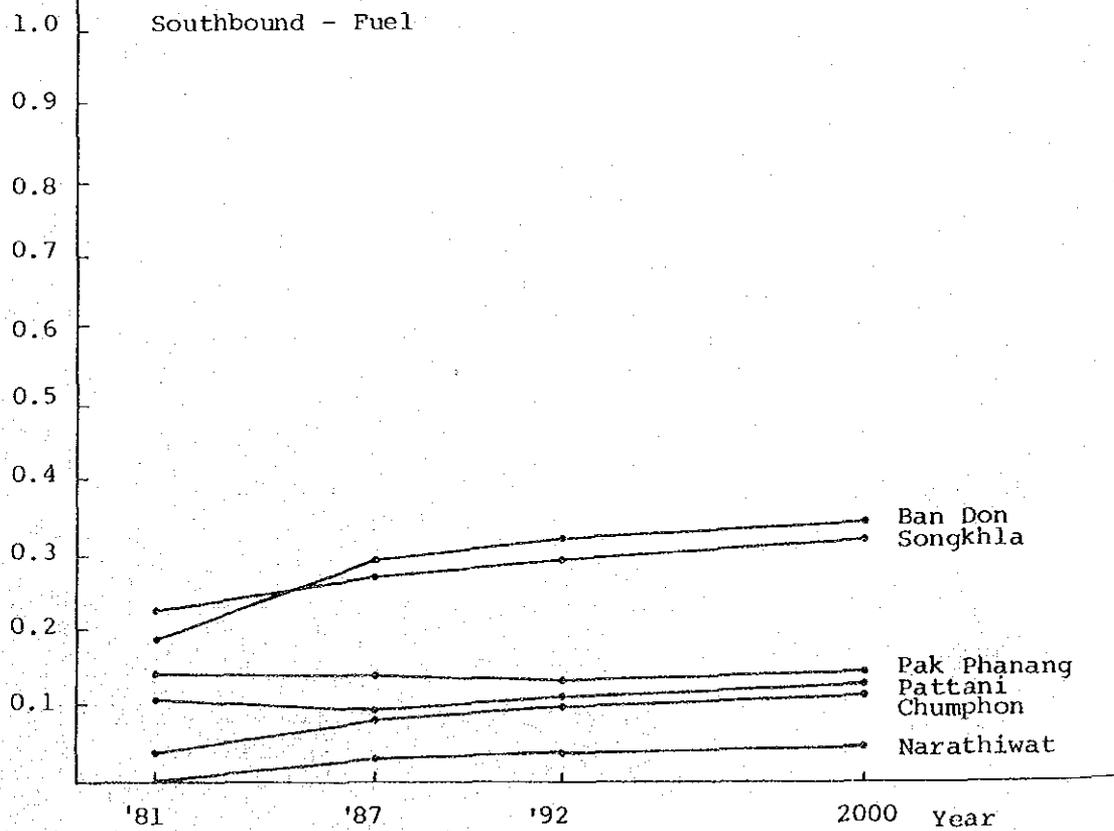
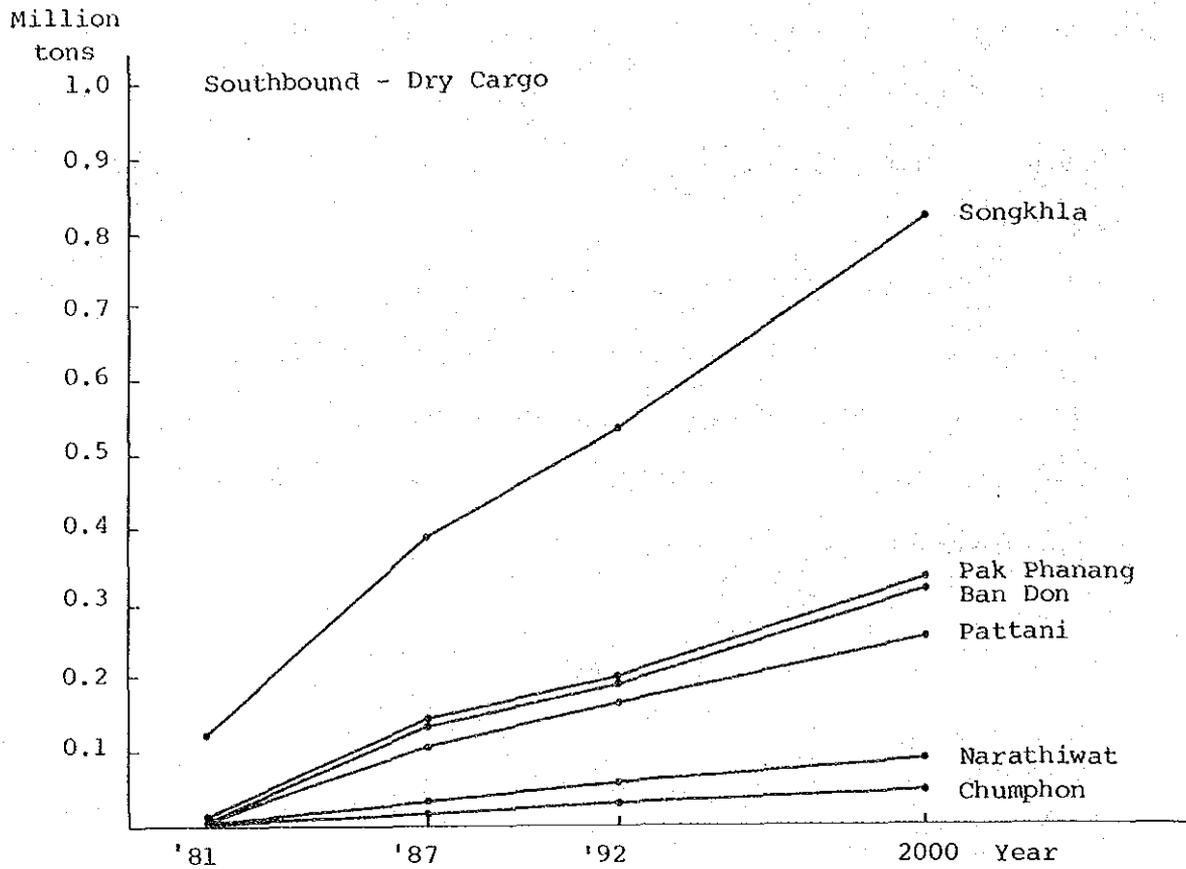


图7. 5 - 1 海運全貨物量—低成長（南向け）

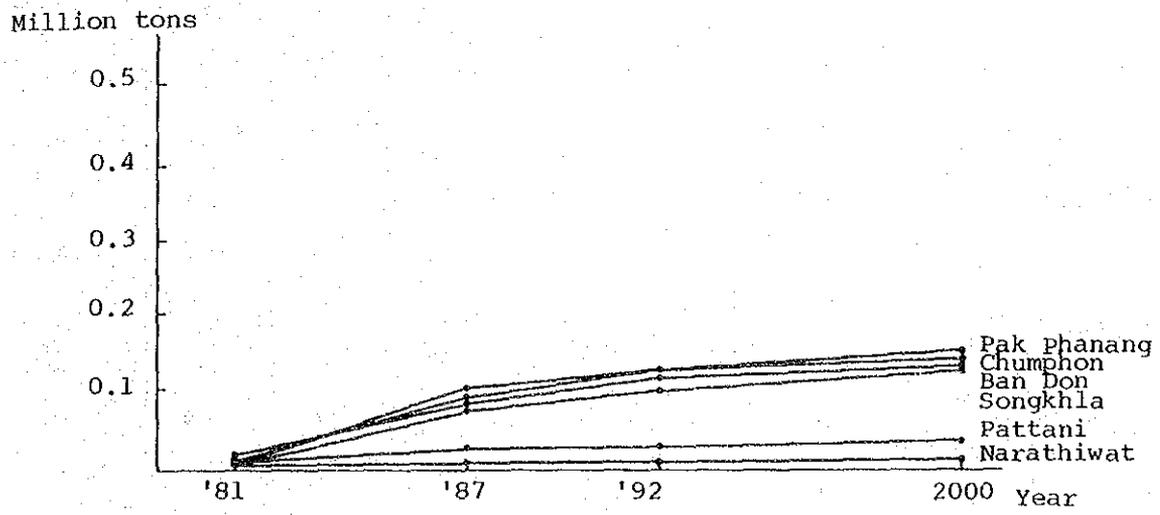


図7. 5 - 2 海運全貨物量—低成長（北向け）

表 7. 5 - 1 港別貨物量予測値

Chumphon

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	0	6	9	13	7	10	19
Fertilizer	0	2	3	6	2	3	6
Construction M.	0	5	7	11	5	9	21
Rice	0	5	5	6	5	5	6
Maize	0	1	2	4	1	2	4
<u>Dry Total</u>	0	19	26	40	20	29	56
Fuel	44	84	97	107	116	175	321
<u>Total</u>	44	103	123	147	136	204	377
<u>Northbound</u>							
General Cargo	0	0	0	0	0	0	0
Wood Product	0	101	112	131	90	90	90
Fish Product	0	0	0	0	0	0	0
Vegetables F.	0	0	0	0	0	0	0
Rice	0	0	0	0	0	0	0
Rubber	0	0	0	0	0	0	0
<u>Total</u>	0	101	112	131	90	90	90
<u>Grand Total</u>	44	204	235	278	226	294	367

表 7. 5 - 2 港別貨物量予測值

Ban Don

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	4	83	111	165	87	140	254
Fertilizer	0	14	25	50	14	25	50
Construction M.	0	27	41	70	28	56	95
Rice	0	4	5	5	4	5	5
Maize	0	6	8	13	6	8	13
<u>Dry Total</u>	4	134	190	303	139	234	417
Fuel	193	296	310	339	409	601	1020
<u>Total</u>	197	430	500	642	548	835	1437
<u>Northbound</u>							
General Cargo	3	5	7	11	5	8	17
Wood Product	10	71	79	92	63	63	63
Fish Product	0	3	4	4	11	12	14
Vegetables F.	0	4	7	9	4	7	9
Rice	0	0	0	0	0	0	0
Rubber	0	6	8	11	6	8	11
<u>Total</u>	13	89	105	127	89	98	114
<u>Grand Total</u>	210	519	605	769	637	933	1551

表 7. 5-3 港別, 貨物量予測值, Pak Phanang

Pak Phanang

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	7	74	88	132	77	106	196
Fertilizer	0	38	60	116	38	60	116
Construction M.	0	13	19	35	14	23	60
Rice	0	12	13	14	12	13	14
Maize		8	11	21	8	11	21
<u>Dry Total</u>	7	145	191	318	149	213	407
Fuel	135	129	127	141	179	248	456
<u>Total</u>	142	274	318	459	328	461	863
<u>Northbound</u>							
General Cargo	8	13	19	31	14	23	49
Wood Product	0	43	47	55	38	38	38
Fish Product	3	4	5	5	8	9	10
Vegetables P.	0	2	2	3	2	2	3
Rice	0	25	29	36	25	29	36
Rubber	0	10	14	18	10	14	18
<u>Total</u>	11	97	116	148	97	115	154
<u>Grand Total</u>	153	371	434	607	425	576	1017

表 7. 5 - 4 港別, 貨物量予測値, Songkhla

Songkhla

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	59	218	282	420	227	322	596
Fertilizer	55	51	86	170	51	86	170
Construction M.	0	105	133	158	111	136	188
Rice	0	8	8	9	8	8	9
Maize	8	16	24	44	16	24	44
<u>Dry Total</u>	122	398	533	801	413	576	1007
Fuel	222	272	286	314	375	526	970
<u>Total</u>	344	670	819	1115	788	1102	1977
<u>Northbound</u>							
General Cargo	5	9	14	27	10	18	46
Wood Product	1	26	28	32	22	22	22
Fish Product	0	27	30	35	59	65	76
Vegetables F.	0	0	0	0	0	0	0
Rice	0	21	24	29	21	24	29
Rubber	0	0	0	0	0	0	0
<u>Total</u>	6	83	96	123	112	129	173
<u>Grand Total</u>	350	753	915	1238	900	1231	2150

表 7. 5-5 港別, 貨物量予測值, Pattani

Pattani

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo		57	77	115	59	86	160
Fertilizer		15	27	57	15	27	57
Construction M.	0	27	45	61	28	49	76
Rice	0	6	6	7	6	6	7
Maize	0	4	7	10	4	7	10
<u>Dry Total</u>	0	109	162	250	112	175	310
Fuel	114	97	110	121	135	197	361
<u>Total</u>	114	206	272	371	247	372	671
<u>Northbound</u>							
General Cargo	1	1	2	3	2	2	4
Wood Product	2	14	15	18	12	12	12
Fish Product	0	9	10	11	57	85	100
Vegetables F.	0	0	0	0	0	0	0
Rice	0	0	0	0	0	0	0
Rubber	0	0	0	0	0	0	0
<u>Total</u>	3	24	27	32	71	99	116
<u>Grand Total</u>	117	230	299	403	318	471	787

表 7. 5 - 6 港別, 貨物量予測值, Narathiwat

Narathiwat

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	0	11	13	19	11	16	28
Fertilizer	0	10	19	40	10	19	40
Construction M.	0	7	10	19	7	14	37
Rice	0	7	7	8	7	7	8
Maize	0	1	2	2	1	2	2
<u>Dry Total</u>	0	36	51	88	36	58	115
Fuel	0	44	43	47	60	86	157
<u>Total</u>	0	80	94	135	96	143	272
<u>Northbound</u>							
General Cargo	0	0	0	0	0	0	0
Wood Product	0	8	9	10	7	7	7
Fish Product	0	4	4	5	4	4	5
Vegetables F.	0	0	0	0	0	0	0
Rice	0	0	0	0	0	0	0
Rubber	0	0	0	0	0	0	0
<u>Total</u>	0	12	13	15	11	11	12
<u>Grand Total</u>	0	92	107	150	107	154	284

表 7. 5 - 7 港別, 貨物量予測值, Bangkok

Bangkok

Unit: Thousand tons

	1981	Low Estimate			High Estimate		
		1987	1992	2000	1987	1992	2000
<u>Southbound</u>							
General Cargo	70	449	580	864	468	680	1,253
Fertilizer	55	130	220	439	130	220	439
Construction Material	0	184	255	354	193	287	477
Rice	0	42	44	49	42	44	49
Maize	8	36	54	94	36	54	94
<u>Dry Total</u>	133	841	1,153	1,800	869	1,285	2,312
Fuel	708	922	973	1,069	1,274	1,833	3,285
<u>Total</u>	841	1,763	2,126	2,869	2,143	3,118	5,597
<u>Northbound</u>							
General Cargo	17	28	42	72	31	51	116
Wood Product	13	263	290	338	232	232	232
Fish Product	3	47	53	60	139	175	205
Vegetables/Fruit	0	6	9	12	6	9	12
Rice	0	46	53	65	46	53	65
Rubber	0	16	22	29	16	22	29
<u>Total</u>	33	406	469	576	470	542	659
<u>Grand Total</u>	874	2,169	2,595	3,445	2,613	3,660	6,256

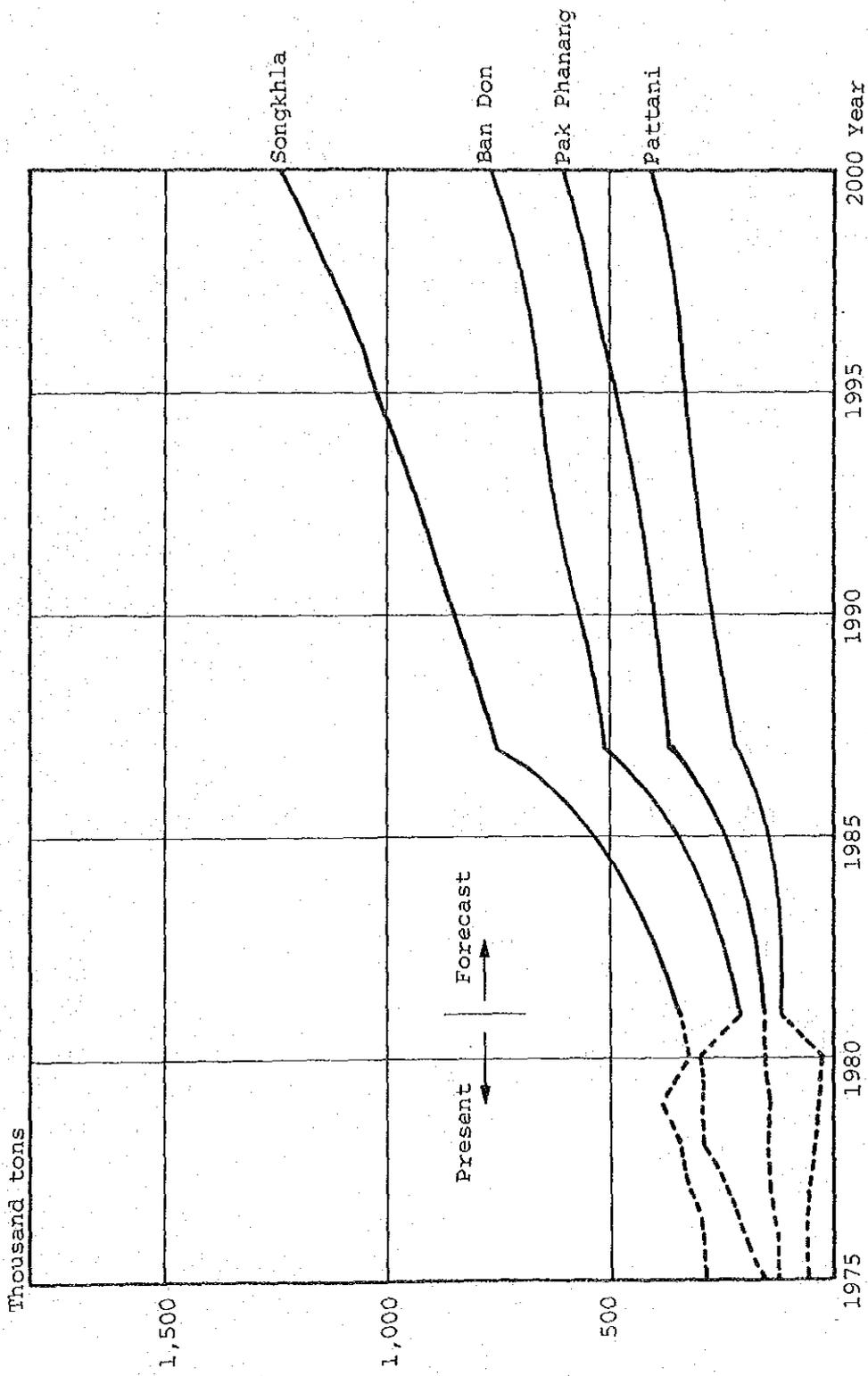


图 7. 5 - 3 貨物予測一全体 (低成長)

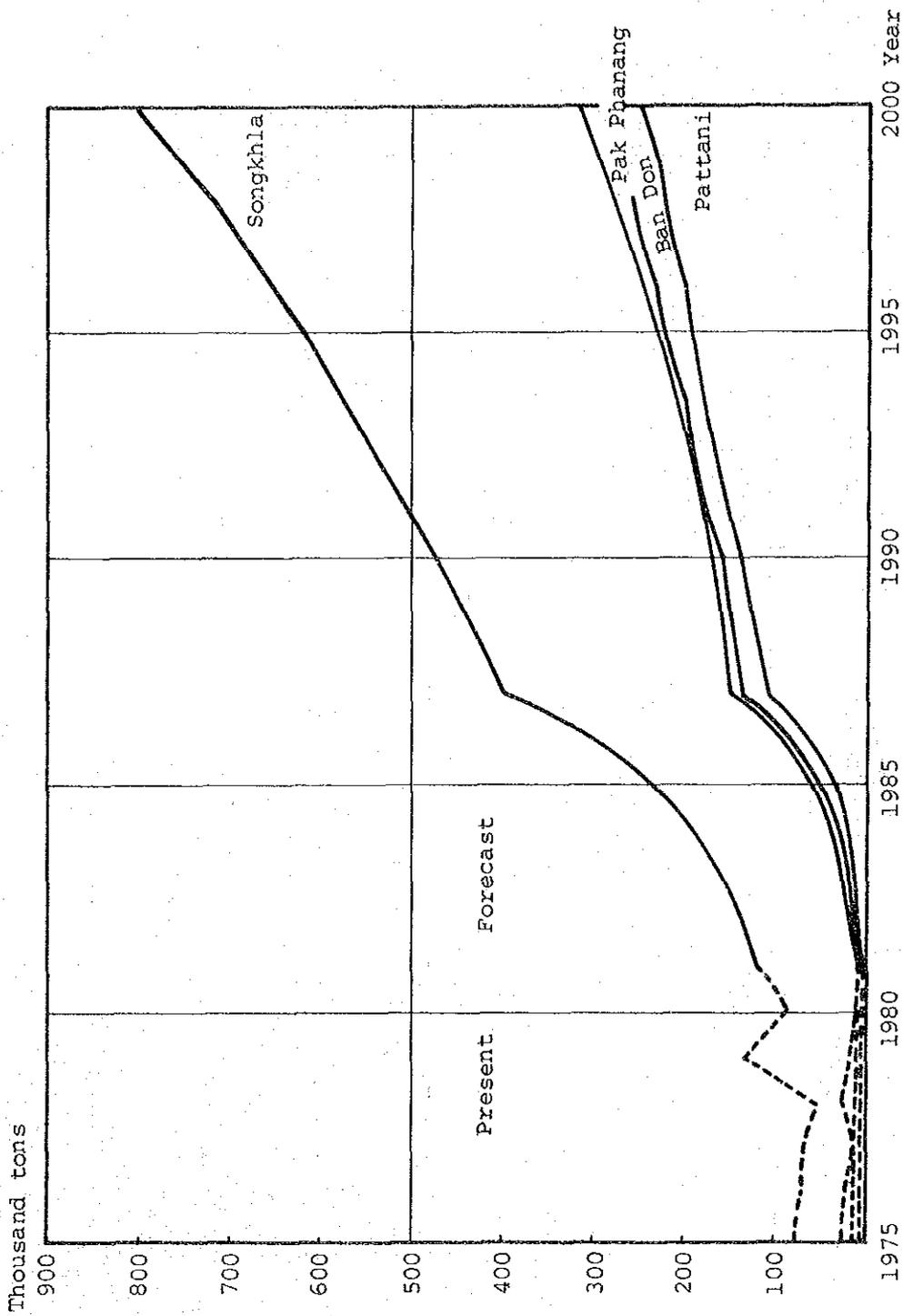


図7. 5-4 Bangkok からの貨物予測-雑貨 (低成長)

## 八 章 內航沿岸海運整備振興計画



## 八章 内航沿岸海運整備振興計画

### 8.1 内航海運の役割

内航沿岸海運がタイ国内で輸送される貨物に果たす役割について三章で略記したが、この点に就いてまず敷衍したい。内航海運の役割が認識されれば、内航海運が国内貨物輸送で鉄道やトラックと同様に重要であることが理解されよう。

#### (1) エネルギーの有効利用

遇々今のところ石油価格は軟化しているが、世界的に石油の供給は未だ不安定である。何時第三次石油危機が起こるか予測することは難しく、このため長期の経済予測を一層困難としている。貨物の長距離輸送（例えば、500km以上）の場合に、海運が最も低廉な輸送方法であり且つ省エネルギーとなる。内航沿岸海運の省エネルギーに就いては、第2巻付録11を参照されたい。

#### (2) 経済安全保障

主要貨物に就いて、適正運賃による長期輸送契約を締結し安定した輸送体制を維持しておくことが大切である。こうすれば、長期間にわたり主要貨物の国内輸送コストが確保されることとなり、結果的には国家経済の安定的発展に役立つわけである。

#### (3) 関連産業の育成

内航海運の整備振興は、造船、修繕船及び機械産業など関連産業の育成に計り知れない効果をもたらす。

#### (4) 職域の拡大及び技術の向上

内航海運の整備振興は、船員、港湾労働者、その他関連労働者の職域の拡大につながると同時に関連技術の維持・向上に結びつく。

#### (5) 環境の保全

海上輸送は、大気汚染、騒音問題を回避しうるのに加え、陸上輸送、特にトラック輸送に比べ安全である。

#### (6) 代替輸送手段の確保（国家安全保障）

タイは、周辺4ヶ国と接しており、国際紛争或いは自然災害の場合に陸上輸送手段を確保しがたいこともあり得る。国内輸送手段の確保するための一貫として内航海運を整備・振興する必要がある。

## (7) 道路の混雑の緩和及び道路補修費の節約

Bangkok 首都圏地域では、年々交通の混雑が激しくなっており、近々、10輪トラックの交通規制が必要といわれている。云うまでもなく、内航海運はこの問題を解消するものである。

Bangkok /南タイ間のトラック輸送が軽減すると道路の補修費が少なくなる。

前述の通り内航沿岸海運分野で、石油、肥料、材木の輸送に就いて民間はその役割を果たしている。今後も、政府が積極的施策をとらなくとも民間は荷主の需要に応じてゆくことであろう。問題があるとするならば、政府と民間が現有船隊の代替、拡充をどのように行うかという点である。加えて、内航沿岸海運による雑貨輸送体制の見直しが急務である。従って、本章では、Bangkok /南タイ間の内航沿岸定期船配船を取り上げてみた。

尚、旅客輸送は、本調査では、取り上げないこととした。これは、旅客輸送は、鉄道、自動車、航空機が主要輸送手段であるのと又船舶による旅客輸送は、競争力がない上、船社にとっても収支が見合わないからである。

## 8.2 計画西己船航路及び船型

### 8.2.1 航路の選定

Bangkok - Songkhla 間の輸送距離は陸路950km海路 400浬(740km)であり、又Bangkok - Surat Thani (Ban Don)間は陸路670km, 海路296浬(548km)である。この2航路は、沿岸海運実施可能最少距離を越えている。Songkhla - Surat Thani (Ban Don 港)間は海路190浬(350km)であり、単独配船航路としては距離的に成立しない。

よってその輸送距離よりBangkok - Songkhlaの折返し或いは Bangkok - Songkhla - Surat Thani (Ban Don)の三角配船が好ましいと判断される。

第7章の貨物需要予測の低い予測値に基づく1987年の物流推定量(石油製品、肥料及び木材を除く)は下記の通りである。

各港別積取り貨物予測 (1987)

Unit: Thousand tons

Port		South-bound	North-bound
Ban Don (Surat Thani)	Surat Thani (100%)	119	13
	Pak Panang (20%)	21	8
	Total	140	21
Songkhla	Songkhla (100%)	346	48
	Pattani (40%)	37	4
	Narathiwat (10%)	2	-
	Total	385	52

調査団は Songkhla の物流は Pattani 地域及び Narathiwat 地域それぞれの40パーセント及び10パーセントを加算した。

同様に Ban Don についても Pak Phanang よりの20パーセントを加えた。

上表の如く Bangkok / Songkhla (南行) の貨物推定量は385千トンであり、又 Songkhla / Bangkok (北行) 52千トン、Bangkok / Ban Don (南行) 140千トン、Ban Don / Bangkok (北行) 21千トン。即ち南行貨物の合計は525千トンであり、北行貨物の合計は73千トンである。

これらの推定量は現在内航船で運送されている貨物及びトラック貨物の中で海上貨物に変換されるものを含んでおりこの貨物量からみて下記の新規定期配船が開始されても既存船社の貨物に影響を及ぼさないと判断される。

### 8.2.2 船型の選定

定期船に使用される船舶には次のものが挙げられる。

- 1) 一般貨物船
- 2) コンテナ船
- 3) Ro Ro 船
- 4) カー・フェリー
- 5) 各種バージ

上記の船型はそれぞれ長所及び短所を持ち、適正船型は下記の諸要素を勘案し、決定しな

ればならない。

- 1) 貨物量
- 2) 貨物荷姿
- 3) 運賃収入に影響する貨物条件 (輸送距離, 上屋, 倉庫を含む港湾事情等)
- 4) 資金量
- 5) 船員数及びその能力
- 6) 自然条件
- 7) 関係法規等

自動車運搬船については各港間の輸送車種及びその台数並びに旅客数の把握を要する。

又コンテナ船では船価に加えてコンテナ・バン, コンテナ・ヤード, ガントリー・クレーン, トランスファー・クレーンその他設備に巨大な資金を要し, コンテナ配船を実施するには船型, ターミナル施設及び設備, コンテナ内陸輸送等の全ての条件を勘案しなければならない。

本報告書では, タイ沿岸海運の候補船型として下記の3型を選定し各々の財務分析を試算した。

- ・一般貨物船
- ・Ro Ro 船 (自動車及び雑貨輸送が可能)
- ・プッシャー・バージ・システム (低船価)

選定船型の仕様は次頁表8・2-1及び図8・2-1~8・2-5に示してある。

表 8. 2 - 1 選定船舶の仕様

Item (Unit)	Type of Vessel	General Cargo Vessel (1,500 DWT Type)	General Cargo Vessel (1,000 DWT Type)	General Cargo Vessel (700 DWT Type)	RoRo Ship	Pusher Barge System	
						Barge	Pusher Boat
(1) Dimension (M)							
Length (l.o.a.)		69.7	64.5	54.0	103.0	54.5	19.1
Length (l.b.p.)		65.0	60.0	50.0	95.0	52.0	17.5
Breadth (mld.)		11.5	10.7	9.3	16.0	9.6	6.5
Depth (mld.)		6.4	6.0	5.2	10.2	4.5	2.6
Draft (mld.)		4.3	3.7	3.3	4.7	3.55	2.1
(2) Deadweight (Carrying capacity in MT)		1,570 (1,450)	1,070 (950)	700 (600)	2,600 (70 units of 10 wheeler)	1,000 (1,000)	-
(3) Gross Tonnage (GT)		1,190	970	610	2,000	590	80
(4) Net Tonnage (NT)		750	610	380	1,650	480	30
(5) Main Engine (PS)		1,600 X 1	1,200 X 1	1,000 X 1	5,000 X 2	-	400 X 2
(6) F.O. Consumption (G/PS/HR)		153	153	157	134	-	163
(7) Fuel Consumption Per Day	at sea (Tons)	4.53	3.40	2.91	24.77	-	2.41
(7) Fuel Consumption Per Day	in PORT (Tons)	0.45	0.34	0.29	2.48	-	0.24
(8) Service Speed (Knots)		11.0	11.0	10.5	16.0	-	9.0
(9) Hold Volume (Cub. M) (Grain)		2,970	2,200	1,130	-	1,460	-
(10) Number of Crew (Officer + Rating)							
First two (2) years		5 + 7 = 12	4 + 5 = 9	4 + 3 = 7	9 + 17 = 26	1 (in Port)	4 + 4 = 8
From the third year		4 + 5 = 9	4 + 3 = 7	3 + 2 = 5	9 + 17 = 26	1 (in Port)	4 + 4 = 8

1,500 DWT GENERAL CARGO VESSEL

Length (l.o.a.) 69.7 m  
 Length (l.b.p.) 65.00 m  
 Breadth (mid.) 11.50 m  
 Depth (mid.) 6.40 m  
 Draft (mid.) 4.30 m  
 Main Engine 1,600 ps x 1 set  
 Service Speed abt. 11 knots

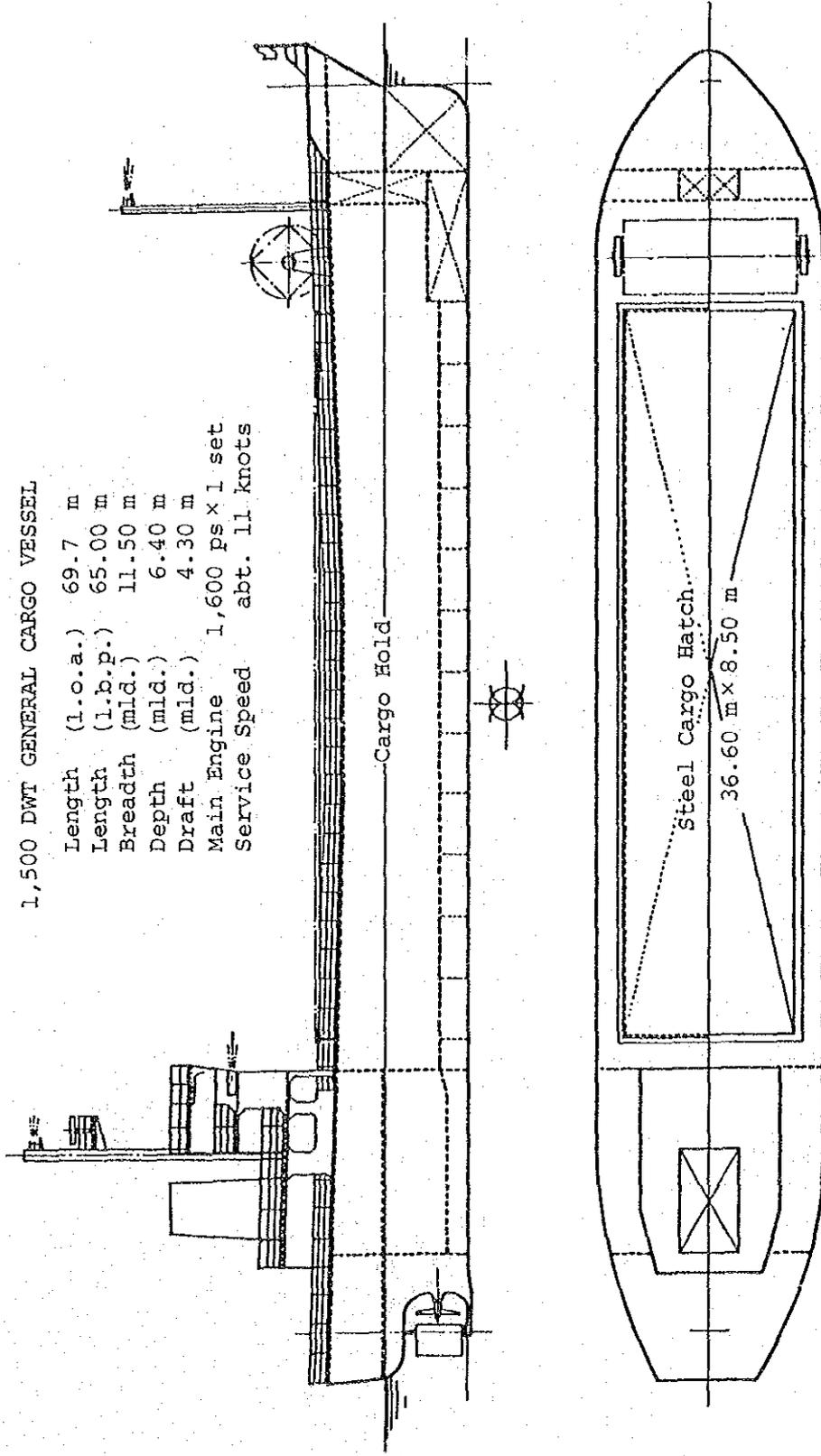


図8. 2-1 1,500DWT型一般貨物船

1,000 DWT GENERAL CARGO VESSEL

Length (l.o.a.) abt. 64.5 m  
 Length (l.b.p.) 60.00 m  
 Breadth (mid.) 10.70 m  
 Depth (mid.) 6.00 m  
 Draft (mid.) 3.70 m  
 Main Engine 1,200 ps x 1 set  
 Service Speed abt. 11 knots

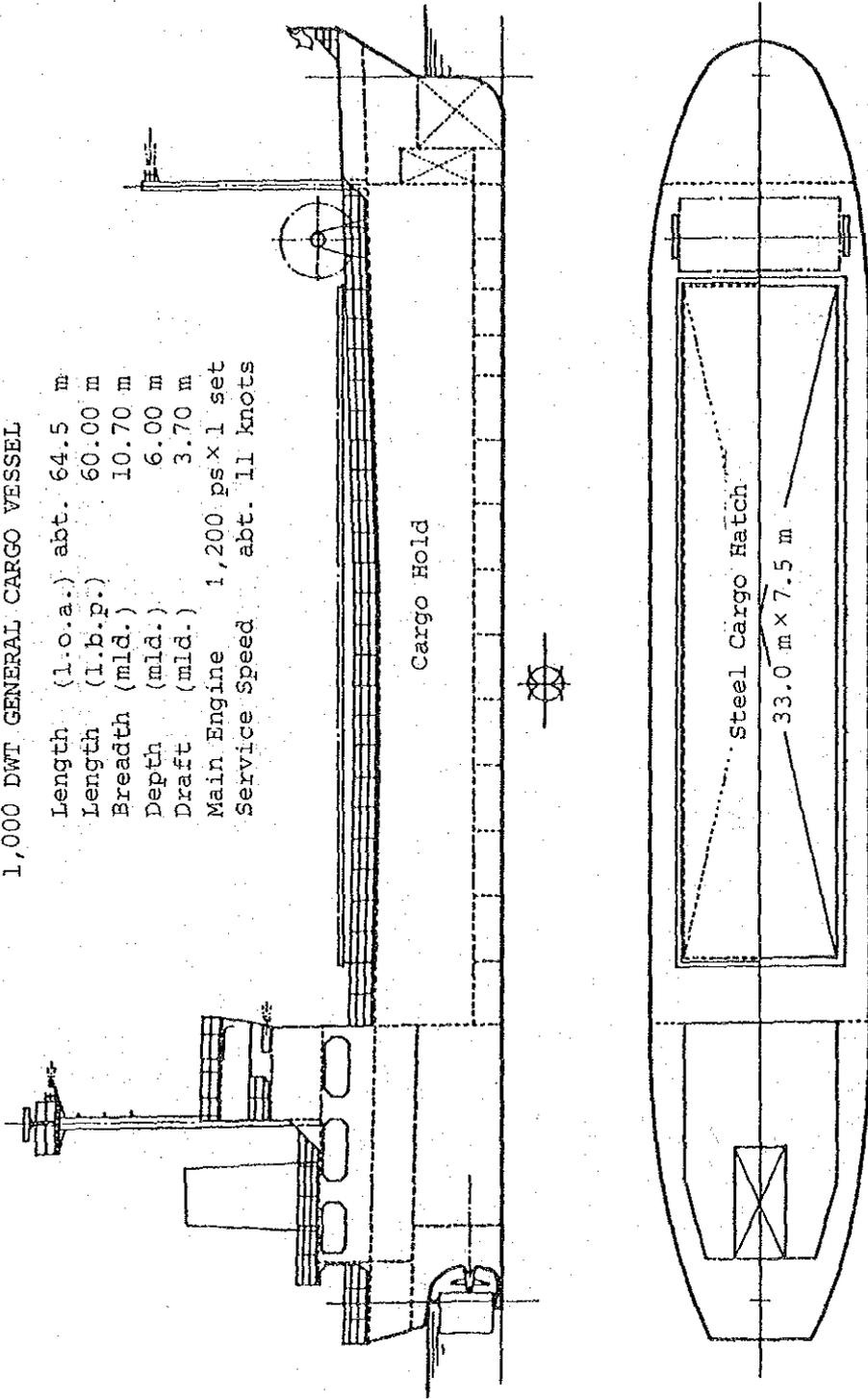


図8. 2-2 1,000DWT型一般貨物船

700 DWT GENERAL CARGO VESSEL

Length (l.o.a.) abt. 54.0 m  
 Length (l.b.p.) 50.00 m  
 Breadth (mld.) 9.30 m  
 Depth (mld.) 5.20 m  
 Draft (mld.) 3.30 m  
 Main Engine 1,000 ps x 1 set  
 Service Speed abt. 10.5 knots

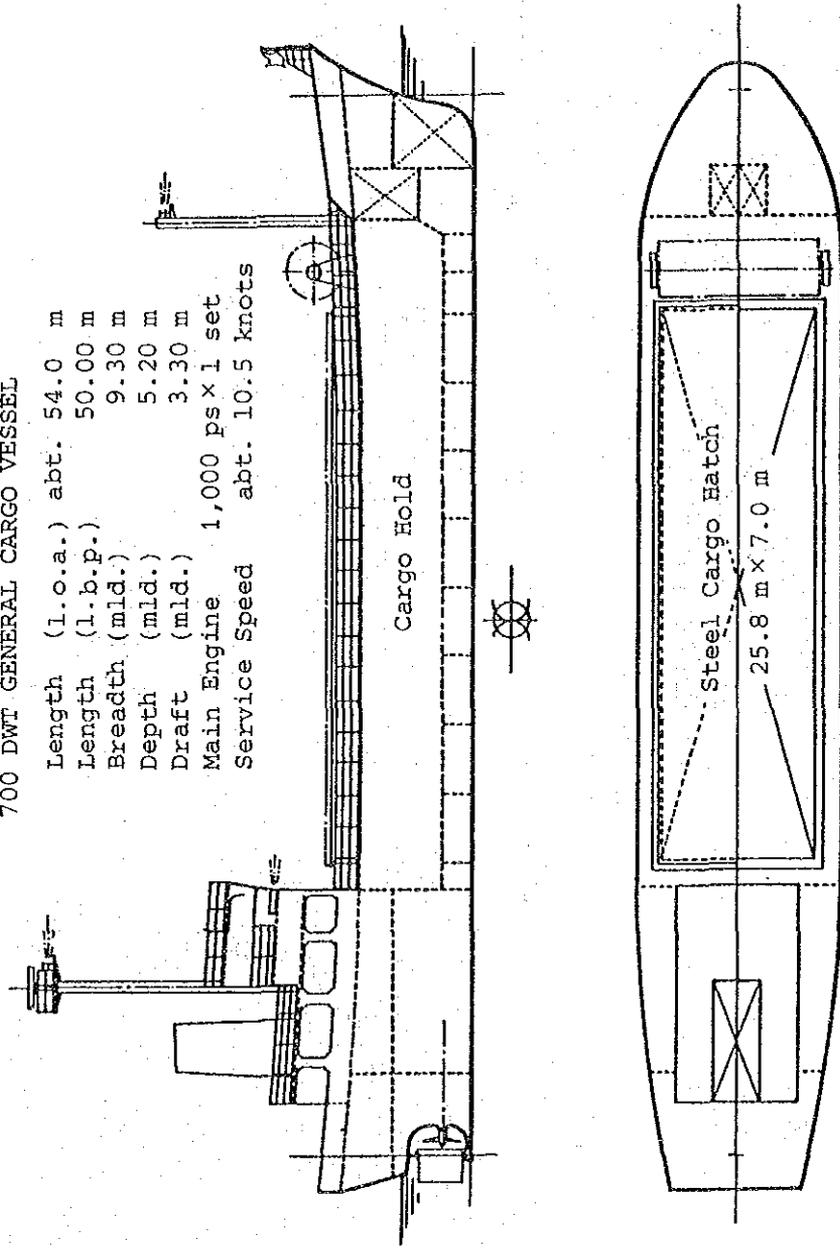


图8. 2-3 700 DWT型一般貨物船

2,600 DWT RO/RO VESSEL

Length (l.o.a.) 103.0  
 Length (l.b.p.) 95.0  
 Breadth (mld.) 16.0  
 Depth (mld.) 10.2  
 Draft (mld.) 4.7  
 Main Engine (PS) 5,000 x 2  
 Service Speed (Knots) 18.0

Number of vehicles to be loaded:  
 70 units (10 Wheel Truck)  
 with the accommodations of 150 drivers  
 ( ) Breakdown by Deck.

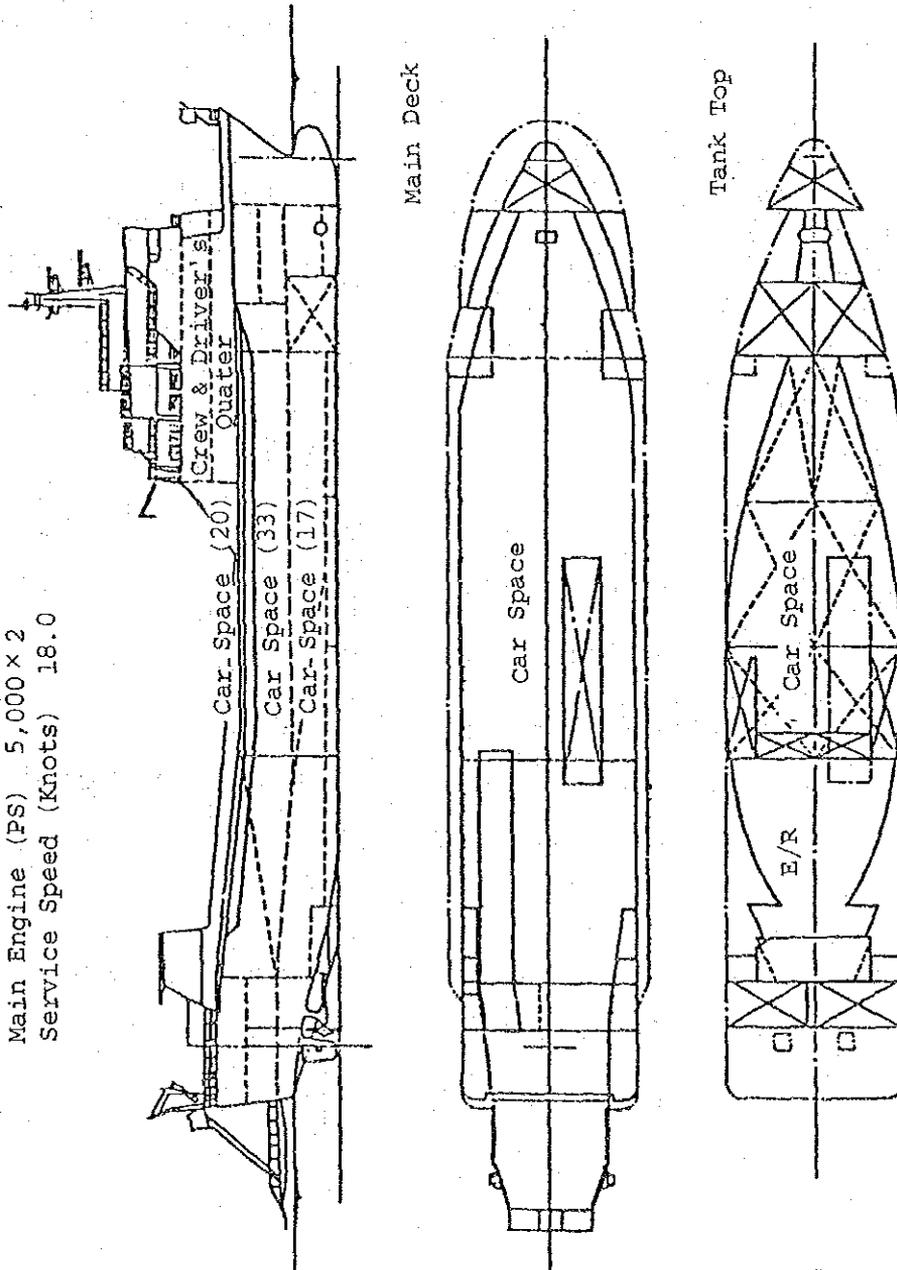


图 8. 2-4 2,600DWT型 Ro 船

1,000 DWT/PUSHER-BARGE SYSTEM

P U S H E R

Length, (l.o.a.) 19.10 m  
 Length (l.b.p.) 17.50 m  
 Breadth, (mld.) 6.50 m  
 Depth, (mld.) 2.60 m  
 Draft, (mld.) 2.10 m  
 Main Engine 400 ps x 2  
 Complement 6~8  
 Train sea speed abt. 9 knots

B A R G E

Length, o.a. 54.50 m  
 Length on D.L.W.L. 52.00 m  
 Breadth, mld. 9.60 m  
 Depth, mld. 4.50 m  
 Draft, mld. 3.55 m  
 Deadweight abt. 1,000 t  
 Cargo Hatch 32.40 x 6.00 m

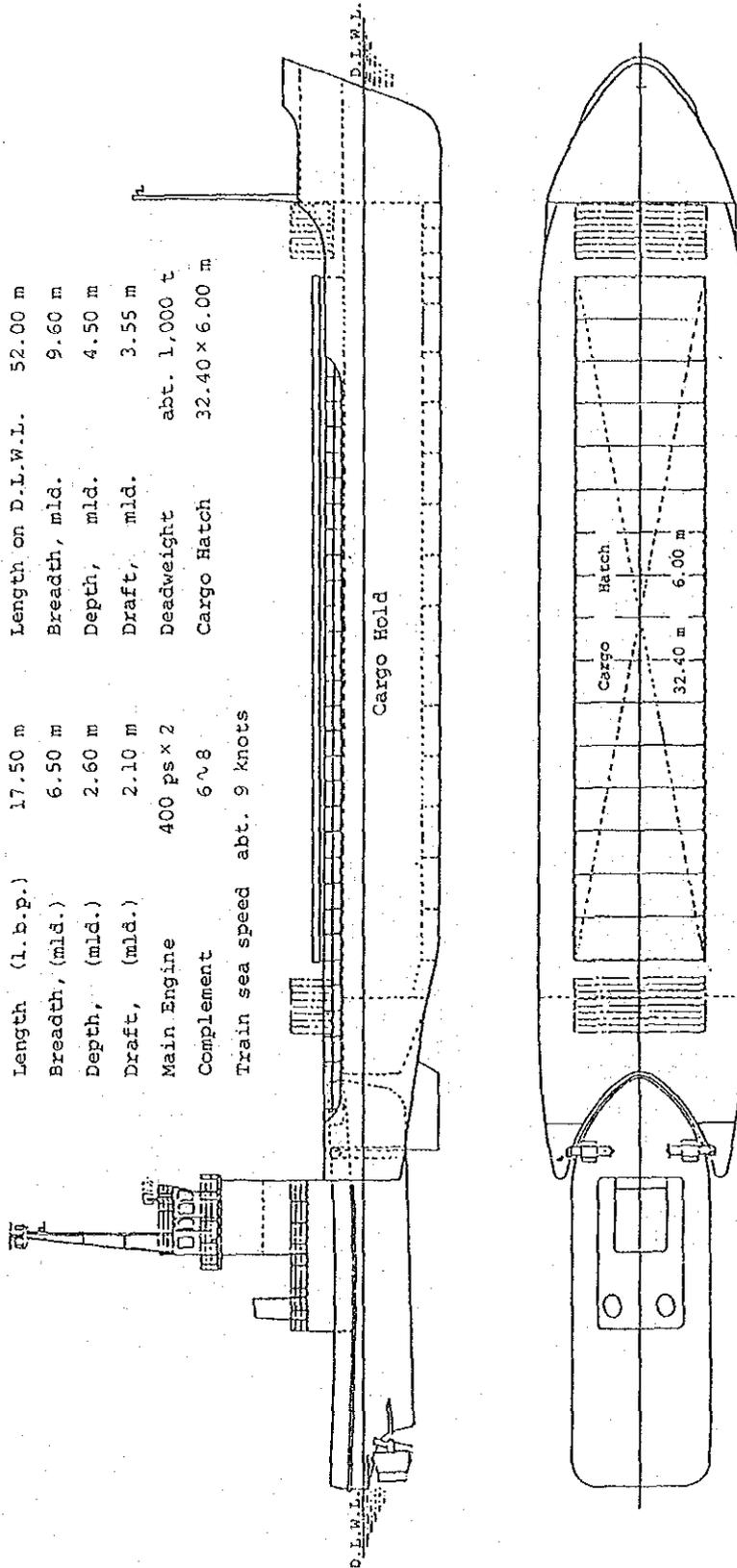


図 8. 2-5 1,000DWT型プッシャー・バージ・システム

一般貨物船には、袋物、クレート、ばら積貨物、重量物等の貨物の荷姿により他の貨物との混載が可能でタイ国に於ては最も適用範囲が広いと判断する。

Ro Ro 船は乗用車、トラック、トレーラー及び一般貨物を積載することができ、タイ国に於ける陸上輸送の重要な役割を考えれば、他の国と同様に有望と判断される。

トラックをその貨物ごと輸送する手段は燃料及び人件費の実質的節約が出来る。通常トラックの積載中はその運転手は不要であり積揚港にトラック相当数の運転手を用意すれば足りる。

この種の船舶の欠点は他の一般貨物船及びプッシャー・バージに比し船価が高いことと自動車を自走させて積揚する為の特別のバースが必要となることである。

後者の欠点を排除する為には船舶を既存のバースに合わせ設計することも可能であるがこの場合は他の航路への転配は不可能であろう。

バージ・システムにはバージの後から押すものとバージを先方から曳くものの2種類がある。この調査のように、長距離海上輸送では前者の押航方式が有利である。バージ自体は最も原始的な船型でありその構造は簡単でRo Ro 船は言うに及ばず一般貨物船に比しても低価である。この種船舶の最も優利な点はバージと押船を組合せたプッシャー・バージ・システムの高い資本回収率である。一般貨物船5隻の配船を要する航路ではプッシャー・バージ・システムでは同サイズのバージ5隻及び押船2隻を要するが結果としては押船3隻の船価を節約することが出来る。一般貨物船が荷役に数日間停泊する間に、一方押船はバージを荷役の為に港に残し、他の荷役の完了した1隻又は2隻のバージを他の港に押航することが可能である。

もしバージ1隻及び押船1隻を同サイズの一般貨物船と比較すれば前者が割高となるがプッシャー・バージ・システムと一般貨物船隊と比較した場合は、前者がより割安であると判断される。但しバージ・システムは個々の配船航路に応じた数量のバージと押船を組合せ投入する為、輸送距離、港湾事情その他の条件により組合せの再編成を要する航路への転配は不適である。即ちバージ・システムの経済的利点は航路が一定でなければ生きて来ず、更にバージ・システムはバージと押船の切離し及び接続の作業を要す点が欠点と言えよう。

### 8.2.3 船価

新造船価は市況により変動するが、本調査では、1983年船価をベースにその後の値上がり年3パーセントとして1986年船価を表8・2-2に示す如く推定した。

船価は、本船の乗出し費用を含んでいる。

表 8、2 - 2

Type of Vessel	General Cargo vessel			RoRo Ship	Pusher Barge System	
	1,500 DWT Type	1,000 DWT Type	700 DWT Type		Pusher	Barge
Price per Vessel (1983)	¥ 31,625,000	¥ 25,875,000	¥ 20,125,000	¥268,333,000	¥ 12,266,700	¥ 9,870,800
Price per Vessel (1986)	¥ 34,557,490	¥ 28,274,310	¥ 21,991,130	¥293,215,060	¥ 13,407,083	¥ 10,790,833
No. of Vessels in Service	4 - Case 1 7 - Case 4	6 - Case 2 10 - Case 5	7 - Case 3 13 - Case 6	3 - Case 13	3 - Case 15	7 - Case 15
Total Investment	Case 1 ¥138,230,000	Case 2 ¥169,645,900	Case 3 ¥153,937,900	Case 13 ¥879,645,200	Case 15 ¥ 40,221,250	Case 15 ¥ 75,535,833
	Case 4 ¥241,902,400	Case 5 ¥282,743,100	Case 6 ¥285,884,700		¥115,757,083	

## 8.2.4 配船形態

船型及び寄港地により下記の15ケースの配船形態を策定した。

Case	Type of Vessel	Price of Vessel	Route
1	General Cargo Vessel (1,500 DWT Type)	100%	BK-SK-BK
2	" (1,000 " )	"	"
3	" ( 700 " )	"	"
4	" (1,500 " )	"	BK-SK-ST-BK
5	" (1,000 " )	"	"
6	" ( 700 " )	"	"
7	" (1,500 " )	50%	BK-SK-BK
8	" (1,000 " )	"	"
9	" ( 700 " )	"	"
10	" (1,500 " )	"	BK-SK-ST-BK
11	" (1,000 " )	"	"
12	" ( 700 " )	"	"
13	RoRo Ship (2,600 " )	100%	BK-SK-BK
14	" (2,600 " )	50%	"
15	Pusher Barge System (1,000 " )	100%	"

BK: Bangkok

SK: Songkhla

ST: Surat Thani

(1)ケース 1 1,500 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla 折返し配船, 1航海所要日数 9日, 配船隻数 4, 週 1回配船可能。

(2)ケース 1 1,000 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla 折返し配船, 所要日数 8日, 配船隻数 6, 週 5回配船

(3)ケース 3 700 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla 折返し配船, 所要日数 6日, 配船隻数 7, 連日配船 (毎21時間)

(4)ケース 4 1,500 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla / Ban Don の三角配船, 所要日数10.5日, 配船隻数 7, 週 4回配船

(5)ケース 5 1,000 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla / Ban Don の三角配船, 所要日数 9.5日, 配船隻数10, 毎日配船

(6)ケース 6 700 DWT型 一般貨物船

Bangkok / Songkhla / Ban Don の三角配船, 所要日数 8日, 配船隻数13, 毎週11回配船

(7)ケース 7~12

配船形態はケース 1~ 6と同じであるが船価を50パーセントとした。

(8)ケース13及び14 Ro Ro 船

Bangkok / Songkhla 間折返し配船, 速力18ノットで 1航海所要日数 3日, 配船隻数 3,

毎日配船可能である。ケース14はケース13と同一配船形態で船価50パーセントである。

Ro Ro 船は自動車, 主として貨物トラックを積載するが次の異なる 3形態が考えられる。

1) トレイラーより運転台部分 (トラクタ) を切離しセミトレイラーのみ船積する。

2) タイ国で一般的な普通トラックを船積するが, 運転手は乗船せず積揚地で待機する。

3) 普通トラックを船積するが運転手も乗船する。

本調査では 3) の運転手付トラックを積載することとした。荷役はトラックを本船のランプウェイを自走させ行う。トラックの駐車場と状況によりターミナルを整備することを要する。

(9)ケース15 プッシャー・バージ・システム

Bangkok / Songkhla 返し配船, 押船 3隻及び Bangkok 7隻の組合せで配船する。

1航海の所要日数は押船4.5日, バージ10.5日であり配船は1.5日毎に1回

上記15ケースの配船形態の概要は下表 8.2-3 及び第二巻付録, 図A・12-1~2 に示す。

又各船の年間可動率は 95% (可動日 345日) で試算した。

表 8. 2-3 配船形態 (全ケース)

Case	Type of Vessel	Route	Days Per Round Voyage						Spare	Days/ Round Voy.	No. of Vo. Per Year	No. of Vessel	Quantity of Cargo per (One way) (XT)	Service	
			BK	BK-SK (400')	SK	SK-BK (400')	SK-BK	SK						Service Interval	Voy./ Week
1, 7	DWT 1,500	BK-SK-BK	Sea Port	2.5	1.7	2.5	1.7		0.6	9.0	38/4	220,400	54 hrs.	3.1	
2, 8	1,000	"	Sea Port	2.0	1.7	2.0	1.7		0.6	8.0	43/6	245,100	32 hrs.	5.3	
3, 9	700	"	Sea Port	1.0	1.8	1.0	1.8		0.4	6.0	57/7	239,400	20.5 hrs.	8.2	
15	Pusher Barge	"	Sea P.	0.15	2.1	0.15	2.1		-	4.5	77/3 (Pusher)	231,000	36 hrs.	4.7	
13, 14	RoRo Vessel	"	Sea Port	0.33	1.0	0.33	1.0		0.34	3.0	115/3	313,950 (13KT of 24,150 Units)	24 hrs.	7	
4, 10	1,500	BK-SK-ST-BK	Sea Port	BK	BK-SK (400')	SK	SK-ST (190')	ST	ST-BK (296')	10.5	33/7	334,950	36 hrs.	4.7	
5, 11	1,000	"	Sea Port	2.0	1.7	1.5	0.9	1.0	1.1	9.5	36/10	342,000	22.8 hrs.	7.4	
6, 12	700	"	Sea Port	1.0	1.8	1.0	0.9	0.5	1.4	8.0	43/13	335,400	14.8 hrs.	11.4	

Remark 1. Days in Port were calculated by the following bases

Cargo handling capacity : 30 tons/hrs./gang

No. of Gangs : 2 gangs

Working time : 13 hrs./days (from 08:00 to 24:00)

Remark 2. Refer to Appendix Figure A.12-1 and A.12-2 for the details of RoRo and Pusher Barge schedule.

## 8.2.5 財務分析の前提条件

下記の前提条件で調査の財務分析を行った。

### (1) 優先バース

Bangkok 港に於ては P A T は着岸順序として到着順を適用しているが、本調査の主要寄港地 Bangkok, Songkhla 及び Ban Don ( Tha Thong 港を含む) の特定バースでは本船に対する優先権を認めるべきである。

優先権なしでは、陸上輸送機関と競合不可能であり、定期貨物船配船は成立しない。

### (2) 船舶建造資金

本調査では資金調達は、国内及び海外の双方を考慮することとし、その条件は次表の通りである。

	Domestic *	International **
Down payment, Minimum ratio	not fixed	20% or more
Interest Rate	14.50%	8% or more
Term for Repayment	10 ~ 15 years	within 8.5 years
Grace Period	3 ~ 5 years	not fixed

\* I F C T ( Industrial Finance Corporation of Thailand ) の最優遇条件

\*\* O E C D 条件

本報告書では船価の 80 パーセントは金利 8.0 パーセント (8 年償還, 支払猶予期間なし), 残りの 20 パーセントは金利 14.5 パーセント (10 年償還, 支払猶予期間なし) で資金調達を行うものとする。なお、運転資金の金利は考慮していない。

### (3) Board of Investment (B O I) の優遇策

B O I の優遇策は出来る限り適用されるものとする。関税, 事業税, 地方税は本計画の下で輸入した船舶及び船舶部品に対して免税する。その他の船舶建造及び船舶運航に対する政府助成策は本計画では考慮しないものとする。

### (4) 船積書類

現在、船社は密輸防止の為に船積前に税関に数々の書類を提出すると共に、一定の貨物に対する供託金の積立てを要する。タイ国で密輸防止策が必要であることは充分理解出来るが、内航沿岸海運で税関に提出する書類は積荷明細書 ( Cargo Manifest ) だけで充分と考える。

## (5) トラックの運賃

本計画はまずETOのトラックタリフ・レート及び道路交通法（特に10輪トラックの制限荷重）に基づき策定し、更にタイ国のトラック輸送の運賃割引及び過積の現状から見て財務分析に当たっては現実勢レート（割引運賃）でも試算を行った。

## 8.3 財務分析

本計画では損益分析と投資効果分析を行った。

### 8.3.1 損益分析

分析期間は、Songkhla の運営が開始される 1987年から10年間とした。

就航する各船舶／船隊の収益性は次の方法で試算を行った。

(A) 運賃収入

(B) 通航費

i) 港費 ii) 荷役費 iii) 燃料費 iv) 代理店量 v) その他費用

(C) 通航収益

(D) 船舶費用

i) 船員 ii) 修繕費 iii) 保険料 iv) 管理費 v) その他費用

(E) 金利

(F) 償却前利益

(G) 償却

(H) 償却後利益

(I) 所得税（法人税）

(J) 利益

外貨換算率は、米1ドル=23バーツ及び240円とし、又インフレ率は1987年以降、年6パーセントと推定したが（それ以前のは次表の通り）、個々の費用に付いては若干の相違があり後述する。

インフレ率 (%)		
1975	5.3	出典: Economic Commerce Department
1976	4.2	
1977	7.6	
1978	7.9	
1979	9.9	
1980	19.7	
1981	12.7	出典: バンコック銀行の推定
1982	5.2	
1983	4.0	
1984	5.5	出典: NESDBの推定
1985	7.1	
1986	8.2	
1987/1988		平均6.0 (推定)

#### (1) 運賃収入

運賃収入は、設定運賃に輸送屯数をかけたものである。Ro Ro 船を除く各船共消席率は南向けは積載量の100パーセント、北向けは10パーセントとして計算し、Ro Ro 船は南向け、北向け共に100パーセントとした。

一般貨物船が3港寄港する場合、南向けに Bangkok から Songkhla に70パーセント、Ban Don に30パーセント、北向けには夫々の港から Bangkok に5パーセント、計10パーセント積取るものとした。

本計画では、内航沿岸海運が陸上輸送と競合可能とする為、荷主負担額はトラック運賃の90パーセントの特別料金とし、海上運賃はそれより積揚港迄の機持費用及び荷捌費用を減じたもので試算した。

本計画の海上運賃は次の2ケースを取上げた。

A) 1984年1月現在のETO標準運賃の90パーセント。

B) 現実勢レートの90パーセント、即ちETOタリフレートの72パーセント。本計画の設定運賃レートは次表8.3-1の通り。

表 8. 3-1 本計画の設定運賃 (1984)

Unit: Bahts

C/S	Truck Rate	Rate with Incentive (10%)	Drayages	Cargo Handling Charges	Net Rate	Projected Rate	Rate for Barges (90%)	Rate for RoRo
A	ETO Tariff							
	Songkhla							
	631	568	112	15	441	440	395	4,800
	Surat Thani							
	446	401	112	15	274	270	-	-
B	Prevailing Rate (ETO 80%)							
	Songkhla							
	505	455	112	15	328	325	290	3,200
	Surat Thani							
	357	321	112	15	194	190	-	-

- 注) 1. ETOタリフレートは 1984年1月のものであり、1987年迄は変化しないものとした。
- 注) 2. 運賃の値上げ率は 1992年まで、年3パーセント、又 1992年以降、年5パーセントとした。
- 注) 3. Ro Ro 船の運賃はトラック・レートと同一レベルでトラック 1台当たりとして試算した。(10輪トラック、制限荷重:13トン)
- 注) 4. プッシャー・バージの運賃は航海時間が長いので一般貨物船の10パーセント減とした。
- 注) 5. この計画では一般貨物船、バージとも本船ギヤは設置せず、陸上のトラック・クレーンにて荷役をすることとし、その使用料は荷役費に含めた。

本計画の設定運賃の計算基礎は下記の通りである。

一般貨物船

1) ETOタリフ・レート (10輪トラックの制限荷重: 13トン)

As of Jan. 1984

Route	Tariff	฿/ Vehicle	฿/ton	฿/km/ Vehicle
1) Bk/ within 30 km		800	62	8.67
2) Bk/Surat Thani 672 km		5,800	446	8.63
3) Bk/Nakhonsi Thammarat 789 km		6,830	525	8.66
4) Bk/Songkhla 950 km		7,960	612	8.38
5) Bk/Hatyai 976 km		8,200	631	8.40
6) Bk/Narathiwat 1,176 km		9,800	754	8.33

2) 横持費用 (Drayage)

積揚地両端の横持費用 (トラック賃) は、夫々30kmをETOタリフで試算し、Songkhla及びBan Donでは道路渋滞がないのでETOタリフの80パーセントで試算した。

Bangkok 地域: 距離30km以内 ..... 62฿/トン

Ban Don 地域: 距離30km以内 .....  $62 \times 80\% = 50$ ฿/トン

Songkhla の地域: 距離30km以内 ....  $62 \times 80\% = 50$ ฿/トン

積揚地両端の横持費用は次の通り

Bangkok / Ban Don :  $62 + 50 = 112$ ฿/トン

Bangkok / Hatyai :  $62 + 50 = 112$ ฿/トン

3) 積揚地に於ける荷捌き料

一般的に積揚地共にステベ賃、屯当り25バーツの3分の2、又全扱い貨物の約半分が荷捌き料の対象となるものと推定し、1987年に於ける荷捌き料は1港当り7~5฿/トンとして試算した。

## Ro Ro 船

1) 10輪トラック一般仕様は次の通り。

サイズ：車巾 2.50m, 車高 10.00m

重量：車重 7トン, 制限荷重 13トン, 総重量 20トン

エンジン出力：168馬力

価格：700千パーツ

平均寿命：10年

燃料消費量：3.5km/Ltr (舗装道路)

2) 輸送距離別の年間平均輸送回数及び走行距離は次の通り。

Average Trip Length km	Annual Kilometerage	Number of Trip per Year
25	15,000	300
50	25,000	250
75	35,000	235
100	45,000	225
150	50,000	165
200	60,000	150
250	65,000	130
300	70,000	115
350	75,000	105
400	80,000	100
500	90,000	90
600	100,000	85
700	110,000	80
800	120,000	75
900	130,000	70
1,100	150,000	68

出典：Study of Trucking Industry (Aug. 1983)

### 3) トラック輸送コスト

#### a) ETOトラックの運航費 (円/km)

1. 燃料費	2.241
2. 潤滑油費	0.092
3. 維持費 (修理及び部品代)	1.089
4. タイヤ費	0.703
5. 運航雑費	<u>0.625</u>
	4.75 円/km

出典: Study of Trucking Industries (1983年 8月)

#### b) 固定費

##### i) 月当りの固定費は次の通り。

##### 資本費

減価償却 (10年間)	5.833
利子 (14.58%/年)	4.652
店費 (運転手給与)	4.800
	4.800

管理費 (登録費, 保険料を含む) 1.112

雑費 (店舗その他) 9.000

計 25.397 円

ii) 輸送距離別のkm当りの固定費は次の通り。

平均輸送距離 km	走行距離/月	固定費 円/km
30	1,500	16.93
75	2,917	8.71
100	3,750	6.77
200	5,000	5.08
300	5,833	4.35
500	7,500	3.39
700	9,167	2.77
900	10,833	2.34
1,100	12,500	2.03

c) トラック輸送コスト及び採算

単位：パーツ

平均輸送距離 km	A	B	A+B	C	利益/km	利益/月
	通航費	固定費	コスト 合計	ETO 運賃	C - (A+B)	
30	4.75	16.93	21.68	38.67	16.99	30,582
75	4.75	8.71	13.46	15.92	2.46	7,176
100	4.75	6.77	11.52	14.73	3.21	12,038
200	4.75	5.08	9.83	10.87	1.04	5,200
300	4.75	4.35	9.1	9.71	0.61	3,558
500	4.75	3.39	8.14	8.98	0.84	6,300
700	4.75	2.77	7.52	8.76	1.24	11,367
900	4.75	2.34	7.09	8.65	1.56	16,899
1,000	4.75	2.03	6.78	8.58	1.80	22,500

4) RoRo船に積載されるトラックの輸送コストは次の通り試算した。

1983年

1. ルート	BK / Songkhla	BK / Narathiwat
2. 運航条件		
稼働率	95%	95%
輸送日数 (往復)	4. 95日	5. 10日
年間輸送回数	70回	68回
月間輸送回数	5. 988	5. 667
3. 平均走行距離		
走行距離 (往復)	120 km	520 km
月間走行距離	700 km	2,947 km
年間走行距離	8,400 km	35,364 km
10年走行距離	84,000 km	353,000 km
4. 固定費 月間	25,397 B	左に同じ
往復	4,354 B	4,482 B
5. 通航費 km	4. 75 B	左に同じ
往復	570 B	2,470 B
6. 推定利益 月間	10,000 B	左に同じ
往復	1,714 B	1,765 B
7. コスト総計, 往復	6,638 B	8,717 B

トラック走行距離: Bangkok 地域: 30 km  
 (片道) Songkhla 地域: 30 km  
 Songkhla / Narathiwat: 230 km

5) RoRo船の設定運賃は次の通り試算した。

BK / Hatyai ( Songkhla )

ETOタリフ ----- 8,200 × 2 ----- 16,400 B (往復)

トラック輸送コスト ( - ) 6,638 B ( " )

Ro Ro 船運賃相当分 9,762 B ( " )

4,881 B (片道)

BK/Narathiwat ( Songkhla 経由)

ETOタリフ	9,800×2	19,600฿ (往復)
トラック輸送コスト	(-) 8,717฿	(“)
RoRo船運賃相当分		10,883฿ (片道)
		5,442฿ (“)

よって、本計画の Ro Ro 船のBangkok / Songkhla 間の設定運賃は 4,800฿/トラックとした。又現実勢レート (ETOタリフの80パーセント) に基づく Ro Ro 船の運賃は 3,200฿/トラックとなる。

$$\text{注) } \frac{(16,400 \times 80\%) - 6,638}{2} = 3,241 \rightarrow 3,200 \text{฿}$$

プッシャー・バージ・システム

プッシャー・バージの運賃は、前述の通り、一般貨物船の設定運賃の10パーセント減とした。(前表8.3-1)

(2) 経費

運航費及び船舶費用を含む全経費は財務分析基礎資料として、表8.3-2に示すが主項目について詳述する。

1) 港費

a) Bangkok

以下のPATの港費タリフを適用した。

i) 航路料

航路を通過し、港域に入港する船舶より徴収する。

- ・ 500NT未満の船舶は徴収せず。
- ・ 500~1,000NTの船舶は3パーツ/NT
- ・ 1,500NTを超過する船舶は5パーツ/NT

ii) 岸壁使用料

PAT所轄の岸壁に着岸する船舶より徴収する。

- ・ 最初の3日間(72時間)は1.5パーツ/NT
- ・ 3日を超過後は1日又はその端数毎に0.7パーツ/NT
- ・ 7日を超過後は1日又はその端数毎に1.0パーツ/NT

iii) ゴミ収集料

岸壁に着岸する船舶より1日又はその端数毎に100バーツ徴収する。

上記の港費の値上げ率は年2パーセントで試算する。

表 8. 3 - 2 財務分析基礎資料

Case	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Type of vessels	GCV 1500T (100%)	GCV 1000T (100%)	GCV 700T (100%)	GCV 1500T (100%)	GCV 1000T (100%)	GCV 700T (100%)	GCV 1500T (50%)	GCV 1000T (50%)	GCV 700T (50%)	GCV 1500T (50%)	GCV 1000T (50%)	GCV 700T (50%)	HORO (100%)	HORO (50%)	PUSHER (100%) BARGE	
Route	BK-SK-DK	BK-SK-DK	BK-SK-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-DK	BK-SK-DK	BK-SK-DK	BK-SK-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-ST-DK	BK-SK-DK	BK-SK-DK	
(1) DWT	1,570	1,070	700	1,570	1,070	700	1,570	1,070	700	1,570	1,070	700	2,600	2,600	BARGE 1,000 × 7	
(2) GT	1,190	970	610	1,190	970	610	1,190	970	610	1,190	970	610	3,000	3,000	BARGE 590 × 7 TUG 80 × 3	
(3) NT	750	610	380	750	610	380	750	610	380	750	610	380	1,650	1,650	BARGE 480 × 7 TUG 30 × 3	
(4) Cargo Capacity (ton)	1,450	950	600	1,450	950	600	1,450	950	600	1,450	950	600	70 units	70 units	1,000 × 7	
(5) Working Ratio (1) (Number of Voyage year)	95 (38 Voy)	95 (43 Voy)	95 (57 Voy)	95 (33 Voy)	95 (36 Voy)	95 (43 Voy)	95 (38 Voy)	95 (43 Voy)	95 (57 Voy)	95 (33 Voy)	95 (36 Voy)	95 (43 Voy)	95 (115 Voy)	95 (115 Voy)	95 (231 Voy)	
(6) Ship Price (Baht)	34,557,490	20,274,310	21,991,130	34,557,490	28,274,310	21,991,130	17,278,745	14,137,155	10,995,565	17,278,745	14,137,155	10,995,565	293,215,060	146,607,530	115,757,083	
(7) Annual Loading Quantity per Ship (ton)	60,610	44,935	37,620	52,635	37,620	28,380	60,610	44,935	37,620	52,635	37,620	28,380	Truck 16,100 units	Truck 16,100 units	254,100	
S/B (100%)	S/B 55,100	40,850	34,200	47,850	34,200	25,800	55,100	40,850	34,200	47,850	34,200	25,800	8,050 units	8,050 units	231,000	
N/B (10%)	N/B 5,510	4,085	3,420	4,785	3,420	2,580	5,510	4,085	3,420	4,785	3,420	2,580	8,050 units	8,050 units	23,100	
(8) Revenue Annual increase	(7) × 440 (321) first 4 years 3%/year second 5 years 5%/year	Same as case 1	Same as case 1	* (1) (7) × Average Freight Rate	Same as case 4	Same as case 4	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 4	Same as case 4	Same as case 4	Same as case 4	16,100 units × 44,800 (43,200) first 4 years 3%/year second 5 years 5%/year	Same as case 13	(7) × 4395 (4290) first 4 years 3%/year second 5 years 5%/year
(9) Port Charge (฿)	264,100 annual increase 2%/year	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1
Stevedorage (฿)	3,636,600 annual increase 5%/year	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1
Fuel Oil (฿)	2,900,846 annual increase 5%/year	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1
Agency Fee (฿)	3% of (8)	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1
Others (฿)	5% of (8)	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1	Same as case 1
(10) Crew Cost (฿)	1987 1,979,000 1988 2,119,000 1989 1,888,000 after 1990 year annual increase 7%/year	1987 1,578,000 1988 1,690,000 1989 1,570,000 Same as case 1	1987 1,318,000 1988 1,410,000 1989 1,167,000 Same as case 1	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	1987 4,265,000 after 1988 year annual increase 7%/year
Maintenance Repairs & Supplies (฿) 2% of Ship Price	691,150 annual increase 5%/year	565,486 Same as case 1	439,822 Same as case 1	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	5,864,302 annual increase 5%/year
Insurance (฿) 1% of Ship Price	345,575 no increase for 10 years	282,743 Same as case 1	219,911 Same as case 1	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	2,932,151 no increase for 10 years
Others (฿) 2% of Ship Price	691,150 annual increase 5%/year	565,486 Same as case 1	439,822 Same as case 1	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	5,864,302 annual increase 5%/year
Administration (฿)	1,010,068 annual increase 5%/year	673,379 Same as case 1	577,182 Same as case 1	577,182 Same as case 1	404,027 Same as case 1	310,790 Same as case 1	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	Same as case 4	Same as case 5	Same as case 6	Same as case 6	1,346,758 annual increase 5%/year	Same as case 13	4,040,273 annual increase 5%/year
(11) Interest (3) Repayment	80% 27,645,992 × 0.08 20% 6,911,498 × 0.145 * (2)	80% 22,619,448 × 0.08 20% 5,654,862 × 0.145	80% 17,592,904 × 0.08 20% 4,398,226 × 0.145	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	80% 13,822,996 × 0.08 20% 3,455,749 × 0.145	80% 11,309,724 × 0.08 20% 2,827,431 × 0.145	80% 8,796,452 × 0.08 20% 2,199,113 × 0.145	Same as case 7	Same as case 8	Same as case 9	80% 234,572,040 × 0.08 20% 58,643,020 × 0.145	80% 117,286,020 × 0.08 20% 29,321,510 × 0.145	80% 92,605,664 × 0.08 20% 23,151,419 × 0.145	
(12) Depreciation (฿)	27,645,992 per year * (3)	22,619,448 per year	17,592,904 per year	Same as case 1	Same as case 2	Same as case 3	13,822,996 per year	11,309,724 per year	8,796,452 per year	Same as case 7	Same as case 8	Same as case 9	234,572,040 per year	117,286,020 per year	92,605,664 per year	
(13) Income Tax	* (4)															
(14) Revolving Fund	* (5)															
(15) Fleet (Number of vessels)	4	6	7	7	10	13	4	6	7	7	10	13	3	3	BARGE 7 TUG 3	
(16) Total Investment (฿)	138,229,960	169,645,860	153,937,910	241,902,430	202,743,100	205,884,690	69,114,960	84,821,930	76,968,955	120,951,215	141,371,550	142,942,345	879,645,180	439,822,590	115,757,083	
(17) Annual Loading Quantity per a Fleet (S/Boat)	220,400	245,100	239,400	334,950	342,000	335,400	220,400	245,100	239,400	334,950	342,000	335,400	24,150 unit	24,150 unit	231,000	

注) ケース1～14迄は1席単位の資料であるが、ケース15は船隊単位で表示してある。

\* (1) : 平均運賃

(a) ETOタリフに基づく平均運賃

$$\text{Songkhla 向け運賃収入} = \frac{100}{110} \times \frac{7}{10} \times 440 \times Q \quad 1$$

$$\text{Ban Don 向け運賃収入} = \frac{100}{110} \times \frac{3}{10} \times 270 \times Q \quad 2$$

$$\text{Songkhla からの運賃収入} = \frac{10}{110} \times \frac{5}{10} \times 440 \times Q \quad 3$$

$$\text{Ban Don からの運賃収入} = \frac{10}{110} \times \frac{5}{10} \times 270 \times Q \quad 4$$

平均賃金 = 385.909 バーツ

(b) 現実勢レートに基づく平均運賃

$$\text{Songkhla 向け運賃収入} = \frac{100}{110} \times \frac{7}{10} \times 325 \times Q \quad 1'$$

$$\text{Ban Don 向け運賃収入} = \frac{100}{110} \times \frac{3}{10} \times 190 \times Q \quad 2'$$

$$\text{Songkhla からの運賃収入} = \frac{10}{110} \times \frac{5}{10} \times 325 \times Q \quad 3'$$

$$\text{Ban Don からの運賃収入} = \frac{10}{110} \times \frac{5}{10} \times 190 \times Q \quad 4'$$

平均運賃 = 282.04

(Q = 往復の貨物量)

\* (2) : (1)船価の80% : 金利年8%, 償還期間(支払猶予期間なし)。

(2) 船価の20% : 金利年14.5%, 償還期間10年(支払猶予期間なし)。

\* (3) : 償却は残存価格20%として10年定額償却とする。

\* (4) : 所得税は償却後利益の40%とした。

\* (5) : 運転資金は考慮していない。

b) Songkhla

Songkhla 新港の完成は1986年に予定されている為現時点で港費のタリフは予測出来ないが、Bangkok と同一タリフで試算した。

c) Ban Don

Ban Don の港費は Surat Thani 県の管理である Tha Thong の1983年6月15日下記のタリフを適用する。

i) 岸壁料

1. 貨物を荷主の為に港内の倉庫より積荷又は倉庫に揚荷する為に着岸する船舶は24時間に付 2,000バーツを徴収する。
2. 荷役をすることなく着岸する船舶又は港域外及び港域外の倉庫にて積揚する船舶は24時間に付 3,000バーツを徴収する。
3. 船側荷役（はしけ付）を行う為に着岸する船舶は24時間に付 3,500バーツを徴収する。
4. 小型沿岸船（はしけ）は荷役のあるなしにかかわらず岸壁料として24時間に付 500バーツを徴収する。

注) 1～4の岸壁料は24時間以内の場合でも24時間とし、24時間を越える場合については12時間迄はその1/2、12時間を越える場合は1日として計算する。

5. 外国籍の貨物船は本入港1回に付 6,000バーツを徴収する。
6. 外国籍船及び沿岸航路船舶は網取放料として800バーツを徴収する。
7. 外国籍船又は大型沿岸航路船については曳船料として1,500バーツを徴収する。

2) 荷役費

3港とも1987年価格で、屯当り30バーツ、値上がり率は年5パーセントとして試算した。Ro Ro 船はトラックが自走で乗り降りするので、荷役費は不要である。

3) 燃料費

年間消費量：  $(Ds + 1/10 \times Dps) \times C \times \text{年間航海数}$

C (1日当り消費量) ; 燃費 (g/hr/ps)  $\times ps \times 80\%$  (mco)  $\times 24$ 時間  
+10% (発電機用)

Ps ----- ; キロ馬力

Ds ----- ; 航海日数

Dps ..... ; 停泊日数+予備日数

mco ..... ; 連続最高出力

燃料単価はC重油（1,500秒）1 M/T 当り 185米ドル又は 4,255バーツ とし 1987年より値上がり率 5%と推定した。

#### 4) 代理店料

運賃収入の3パーセントで試算した。

#### 5) 運航雑費

運賃収入の5パーセントで試算した。

#### 6) 船員費

1983年価格による年間船員費は表8.3-3の通りである。本計画では、予備員費は計上していない。現地調査の結果、殆どの船社が予備船員をかかえていないとのことであった。

#### 7) 修繕費

修繕・維持費及び船用品の費用で本船舶価の2パーセントを計上し、値上がり率は年5パーセントとした。

#### 8) 保険料

船価の1パーセントとし、値上がりはないものとした。

#### 9) 船舶雑貨

船価の2パーセントとし、値上がり率は年5パーセントとした。

#### 10) 償却

タイ国 Revenue Code No.145（1983年）により10年間各年10パーセントの定額償却とし、残存簿価を20パーセントとした。

#### 11) 管理費

Bangkok に本店を置き、Songkhla 及び Ban Don は代理店による運営体制をとることとし、店費として1987年に於て4.04百万バーツ（1983年ベースにて3.49百万バーツ）を計上し、値上がり率年5パーセントとした。詳細は第二巻付録、表A.13-3に示す。

表 8. 3-3 一隻当りの船員費

Unit: Bahts

Type of Vessel	B Year	C Number of Crew	D Basic Crew Wage Per Month	E Food Allowance for Crew Per Month	F Total Crew Cost Per Year (14×D + 12×E)	G Annual Crew Cost Increase Rate
1,500 DWT	1987	12	90,200	21,600	1,979,000	5% for 4 years from 1983 to 1987
	1989	9	87,800	18,540	1,888,000	
1,000 DWT	1987	9	72,800	16,200	1,578,000	7% for 10 years from 1987 to 1997
	1989	7	73,900	14,420	1,570,000	
700 DWT	1987	7	61,600	12,600	1,318,000	
	1989	5	55,300	10,300	1,167,000	
Pusher of Pusher Barge System	1987	*10 1/3	71,200	18,600	1,586,000	
	1989	* 9 1/3	76,800	19,300	1,699,000	
RoRo Vessel	1987	26	194,200	46,800	4,265,000	

\*押船の船員数はバージ ( 一隻分 ) の船員を含む。  
T 3

船員給与の内訳は第二巻付録、表 A. 13-1 (1)~(5)に示す。  
現地地域による船員の実勢給与及び本計画の設立給与は第二巻付録、表 A. 13-2 に示す。

## 12) 所得税 (法人税)

タイ国 Revenue Code により純益 (償却後利益) の40パーセントを所得税として計算した。

### (3) 分析結果

前述の前提条件に基づき15ケースに就いてその採算性を、ETOタリフ・ベース及び現実勢レート・ベースの2通りで試算した。

#### 1) ETOタリフ及び法定荷重、遵守に基づく試算。

表8.3-4に見る通りケース13の Ro Ro 船を除く全ケースとも採算性は良好であり、ケース13に就いても9年目からは償却後損益はプラスとなる (第二巻付録, 表A13-4)。しかしながら調査団は、屯当り又はトラック1台当りの平均運賃は法外に高く現実性がないと判断する。よってこれ以上、評価は無意味でありここ迄にとどめる。

#### 2) 現実勢レート及び過積みに基づく試算

##### a) 償却後損益

表8.3-5の通り、償却後損益がプラス及びマイナスとなるケースは次の通り。

プラス : 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10及び15ケース

マイナス : 4, 5, 6, 11, 12, 13及び14ケース

分析の結果は次の特徴を示している。

1. 三角配船は折返し配船に比し、輸送距離及び寄港数が増加し、運賃収入の減少及び経費の増加を招き採算性は低下する。
2. 大型船は小型船より採算性が良い。
3. ケース7~12の船価は2分の1の場合は、言うまでもなく採算性は大変良い。
4. Ro Ro 船に就いては投資額が運航利益でカバー出来ぬ程巨額であり、採算性は極端に悪化する。
5. プッシャー・バージ・システムは運賃が一般貨物の10パーセント減であるにもかかわらず、採算性が最も高い。

表 8. 3-4 ETOタリフ・ベースに基づき、  
10年間の財務分析、船隊ベース (全ケース一覽表) (1/2)

Unit: Thousand Bahts

Case	1	2	3	4	5	6	7
(a) Revenue	1,262,924	1,404,432	1,371,909	1,683,311	1,718,910	1,685,671	1,262,924
(b) Operating expenses							
(1) Port charge	11,560	16,092	5,831	18,858	23,440	11,258	11,560
(2) Stevedorage	182,988	203,460	198,723	278,054	293,890	278,460	182,988
(3) Fuel oil	145,948	181,188	238,602	255,409	292,190	390,793	145,948
(4) Agency fee	37,876	42,108	41,160	50,449	51,590	50,583	37,876
(5) Other expenses	63,124	70,326	68,642	84,105	85,950	84,253	63,124
(6) Total	441,496	513,174	552,958	696,875	737,060	815,347	441,496
(c) Operating profit	821,428	891,258	818,951	996,436	981,850	870,324	821,428
(d) Vessel expenses							
(1) Crew cost	93,848	116,286	102,928	164,234	193,810	191,152	93,848
(2) Maintenance, etc.	34,768	42,536	38,745	60,844	71,060	71,955	34,768
(3) Insurance	13,840	16,980	15,400	24,220	28,300	28,600	13,840
(4) Administrative exp.	50,812	50,790	50,792	50,792	50,810	50,856	50,812
(5) Others	34,768	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	34,768
(6) Total	228,036	269,328	246,610	360,934	415,040	414,518	228,036
(e) Interest	61,852	75,918	68,901	108,241	126,530	127,959	61,852
(f) Profit before depreci.	531,540	546,012	503,440	527,261	440,280	327,847	562,464
(c) - (d + e)							
(g) Depreciation	110,600	135,720	123,130	193,550	226,200	228,670	55,280
(h) Profit after depreci.	420,940	410,292	380,310	333,711	214,080	99,177	507,184
(f) - (g)							
(i) Income tax	168,376	164,112	152,117	133,497	85,630	45,266	202,880
(j) Profit	252,564	246,180	228,193	200,214	128,450	53,911	304,304
(h) - (i)							
(k) Revenue tons	2,424,400	2,696,100	2,633,400	3,684,450	3,762,000	3,689,400	2,424,400
(l) Revenue/ton (a/k) (B)	520.9	520.9	520.9	456.9	456.9	456.9	520.9
(m) Cost/ton ( $\frac{a-h}{k}$ ) (B)	347.3	368.7	376.5	366.3	396.9	430.0	311.7

表 8. 3-4 ETOタリフ・ベースに基づく、  
10年間の財務分析、船隊ベース (全ケース一覽表) (2/2)

Unit: Thousand Bahts

Case	8	9	10	11	12	13	14	15
(a) Revenue	1,404,432	1,371,909	1,683,311	1,718,910	1,685,671	2,744,796	2,744,796	1,188,294
(b) Operating expenses								
(1) Port charge	16,092	5,831	18,858	23,440	11,258	56,862	56,862	12,111
(2) Stevedorage	203,460	198,723	278,054	283,890	278,460	0	0	191,763
(3) Fuel oil	181,188	238,602	255,409	292,190	390,793	960,435	960,435	126,045
(4) Agency fee	42,108	41,160	50,449	51,590	50,583	82,368	82,368	35,646
(5) Other expenses	70,326	68,642	84,105	85,950	84,253	137,232	137,232	59,435
(6) Total	513,174	552,958	686,875	737,060	815,347	1,236,897	1,236,897	425,000
(c) Operating Profit (a) - (b)	891,258	818,951	996,436	981,850	870,324	1,507,899	1,507,899	763,294
(d) Vessel expenses								
(1) Crew cost	116,286	102,928	164,234	193,810	191,152	176,787	176,787	62,151
(2) Maintenance, etc.	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	221,268	221,268	29,117
(3) Insurance	16,980	15,400	24,220	28,300	28,600	87,960	87,960	11,580
(4) Administrative exp.	50,790	50,792	50,792	50,810	50,856	50,823	50,823	50,815
(5) Others	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	221,268	221,268	29,117
(6) Total	269,328	246,610	360,934	415,040	414,518	758,106	758,106	182,780
(e) Interest	37,962	34,454	54,124	63,270	63,986	393,642	196,824	51,799
(f) Profit before depreci. (c) - (d + e)	583,968	537,887	581,378	503,540	391,820	356,151	552,969	528,715
(g) Depreciation	67,860	61,600	96,740	113,100	114,400	703,710	351,870	92,610
(h) Profit after depreci. (f) - (g)	516,108	476,287	484,638	390,440	277,420	-347,559	201,099	436,105
(i) Income tax	206,448	190,519	193,858	156,170	110,955	9,723	82,809	174,443
(j) Profit (h) - (i)	309,660	285,768	290,780	234,270	166,465	-357,282	118,290	261,662
(k) Revenue tons	2,696,100	2,633,400	3,684,450	3,762,000	2,689,400	483,000	483,000	2,541,000
(l) Revenue/ton (a/k) (฿)	520.9	520.9	456.9	456.9	456.9	5,682.8	5,682.8	467.6
(m) Cost/ton ( $\frac{a-h}{k}$ ) (฿)	329.5	340.1	325.3	350.0	381.7	6,402.4	5,266.4	286.7

表 8. 3-5 現実勢レポートに基づく、  
10年間の財務分析、船隊ベース (全ケース一覽表) (1/2)

Unit: Thousand Bahts

Case	1	2	3	4	5	6	7
(a) Revenue	932,864	1,037,400	1,013,355	1,230,236	1,256,250	1,231,815	932,864
(b) Operating expenses							
(1) Port charge	11,560	16,092	5,831	18,858	23,440	11,258	11,560
(2) Stevedorage	182,988	203,460	198,723	278,054	283,890	278,460	182,988
(3) Fuel oil	145,948	181,188	238,602	255,409	292,190	390,793	145,948
(4) Agency fee	27,988	31,134	30,436	36,876	37,700	36,946	27,988
(5) Other expenses	46,616	51,870	50,589	61,495	62,820	61,594	46,616
(6) Total	415,100	483,744	524,181	650,692	700,040	779,051	415,100
(c) Operating profit	517,764	553,656	489,174	579,544	556,210	452,764	517,764
(d) Vessel expenses							
(1) Crew cost	93,848	116,286	102,928	164,234	193,810	191,152	93,848
(2) Maintenance, etc.	34,768	426,636	38,745	60,844	71,060	71,955	34,768
(3) Insurance	13,840	16,980	15,400	24,220	28,300	28,600	13,840
(4) Administrative exp.	50,812	50,790	50,792	50,792	50,810	50,856	50,812
(5) Others	34,768	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	34,768
(6) Total	228,036	269,328	246,610	360,934	415,040	414,518	228,036
(e) Interest	61,852	75,918	68,901	109,241	126,530	127,959	30,928
(f) Profit before depreci.	227,876	208,410	173,663	110,369	14,640	-89,713	258,800
(c) - (d + e)							
(g) Depreciation	110,600	135,720	123,130	193,550	226,200	228,670	55,280
(h) Profit after depreci.	117,276	72,690	50,533	-83,181	-211,560	-318,383	203,520
(f) - (g)							
(i) Income tax	46,912	30,696	23,086	2,947	0	0	81,408
(j) Profit	70,364	41,994	27,447	-86,128	-211,560	-318,383	122,112
(h) - (i)							
(k) Revenue tons	2,424,400	2,696,100	2,633,400	3,684,450	3,762,000	3,689,400	2,424,400
(l) Revenue/ton (a/k) (฿)	384.8	384.8	384.8	333.9	333.9	333.9	384.8
(m) Cost/ton ( $\frac{a-h}{k}$ ) (฿)	336.4	357.8	365.6	356.5	390.2	420.2	300.8
(n) C/B (฿)	713	746	864	456	450	430	713
(o) H/B (฿)	552	648	774	522	621	733	433
(p) $\frac{h}{a} \times 100$ (%)	12.6	7.0	5.0	-	-	-	21.8

Note: Case 13 & 14 Unit Per Truck

表 8. 3-5 現実勢レートに基づく、10年間の財務分析、船隊ベース (全ケース一覽表) (2/2)

Case	8	9	10	11	12	13	14	15
(a) Revenue	1,037,400	1,013,355	1,230,236	1,256,250	1,231,815	1,829,886	1,829,886	872,426
(b) Operating expenses								
(1) Port charge	16,092	5,831	18,858	23,440	11,258	56,862	56,862	12,111
(2) Stevedorage	203,460	198,723	278,054	283,890	278,460	0	0	191,763
(3) Fuel oil	181,188	238,602	255,409	292,190	390,793	960,435	960,435	126,045
(4) Agency fee	31,134	30,436	36,876	37,700	36,946	54,906	54,906	26,164
(5) Other expenses	51,870	50,589	61,495	62,820	61,584	91,488	91,488	43,622
(6) Total	483,744	524,181	650,692	700,040	779,051	1,163,691	1,163,691	399,705
(c) Operating profit (a) - (b)	553,656	489,174	579,544	556,210	452,764	666,195	666,195	472,721
(d) Vessel expenses								
(1) Crew cost	116,286	102,928	164,234	193,810	191,152	176,787	176,787	62,151
(2) Maintenance, etc.	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	221,268	221,268	29,117
(3) Insurance	16,980	15,400	24,220	28,300	28,600	87,960	87,960	11,580
(4) Administrative exp.	50,790	50,792	50,792	50,810	50,856	50,823	50,823	50,815
(5) Others	42,636	38,745	60,844	71,060	71,955	221,268	221,268	29,117
(6) Total	269,328	246,610	360,934	415,040	414,518	758,106	758,106	182,780
(e) Interest	37,962	34,454	54,124	63,270	63,986	393,642	196,924	51,799
(f) Profit before depreci. (c) - (d + e)	246,366	208,110	164,486	77,900	-25,740	-485,553	-288,735	238,142
(g) Depreciation	67,860	61,600	96,740	113,100	114,400	703,710	351,870	92,610
(h) Profit after depreci. (f) - (g)	178,506	146,510	67,746	-35,200	-140,140	-1,189,263	-640,605	145,532
(i) Income tax	71,400	58,597	27,090	2,150	0	0	0	58,213
(j) Profit (h) - (i)	107,106	87,913	40,656	-37,350	-140,140	-1,189,263	-640,605	87,319
(k) Revenue tons	2,696,100	2,633,400	3,684,450	3,762,000	3,689,400	483,000	483,000	2,541,000
(l) Revenue/ton (a/k) (£)	384.8	384.8	333.9	333.9	333.9	3,788.6	3,788.6	343.3
(m) Cost/ton ( $\frac{a-b}{k}$ ) (£)	318.6	329.2	315.5	343.3	371.9	6,250.8	5,114.9	286.1
(n) C/B (£)	746	864	456	450	430	739	739	584
(o) H/B (£)	506	605	403	478	564	2,058	1,450	404
(p) $\frac{h}{a} \times 100$ (%)	17.2	14.5	5.5	-	-	-	-	16.7

b) 本計画の設定運賃及び損益分岐点

表8.3-6は全15ケースに就いて初年度及び10年間の設定運賃（屯当り又はトラック1台当り）とそれぞれの損益分岐点の運賃を示したものである。

この表から設定運賃は実勢マーケット・レートより少々高く一般船及びプッシャー・バージ・システムに就いては設定運賃を損益分岐点迄引下げてもトラック輸送と競合出来ると判断する。

表8. 3-6 損益分岐点に於ける運賃

Unit: Bahts/Ton (Cases 13, 14: Bahts/Truck)

Case	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Projected Rate	325	325	325	282	282	282	325	325	325	282	282	282	3,200	3,200
Break-even Point	281	300	307	-	-	-	248	264	274	265	-	-	-	-	249
Projected Rate	385	385	385	334	334	334	385	385	385	334	334	334	3,789	3,789	343
Break-even Point	332	355	364	-	-	-	294	313	324	314	-	-	-	-	295

出典 : Appendix, A.13-5 (1)~(15) Profit Loss Analysis for 15 Cases  
 Appendix, A.13-6 (1)~(8) Profit "0" calculations

#### (4) ケース選定の判定基準

本調査の15ケースより推薦しうるケースの選定に当たっては下記の判定基準を考慮した。

##### 1) 採算性

10年間の償却後損益はプラスでなくてはならず、初年度に赤字であるケースでも10年間の前半に黒字に移行するものが望ましい。

又、前述の通り折返し配船は三角配船よりも採算性がよく、本計画ではまず Bangkok/Songkhla の折返しを取上げることとする。Ban Don の寄港に就いては、貨物需要予測及び運賃レベルを勘案して将来の検討に待つこととしたい。

##### 2) トラック輸送との競合

本計画の実現性は一般貨物をトラック輸送から海上輸送に如何に奪回又は転換するかにある。それは荷主にトラック輸送と競合出来る十分なサービスの提供、即ち適正運賃、連日の配船、積荷書類の簡素化及び積揚地に於ける貨物扱いの迅速化にある。

##### 3) Ro Ro 船就航の可能性

Ro Ro 船は海上に於ける高速道路でありその特徴は次の通りである。

1. 海上距離が陸上距離より短い長距離輸送に適している。
2. 夜間出港、早朝到着の配船が夜間を航海時間に当てることが出来るので望ましい。
3. 普通トラック及びセミ・トレーラーが運転手なしで輸送出来る。
4. 殆んどの場合、貨物（トラック）及び旅客の両方を輸送出来る。
5. トラックを積載する為にRo Ro 船GT及びDWTは比較的大となる。
6. トラック輸送と競合しうるスケジュールとする為、大出力機関の設置を要する。

一方、運航者の立場から企業ベースでRo Ro 船を運航するには次の要件を考慮する必要がある。

1. 往復の貨物（積荷トラック）量はバランスの取れていること。
2. 国内の陸上輸送に於てセミ・トレーラーが普及すること。
3. Ro Ro 船は一般定期船に比しその運航経費が巨大である為、その運賃も比較的高額であること。

上記より、調査団は Bangkok/南タイ間の Ro Ro 船の配船は時機尚早であると判断する。

#### 8.3.2 投資効果分析

調査団は15ケースの分析結果に基づき、10年間の償却後損益が黒字となる8ケースに

就いて内部収益率（IRR）を次の通り計算した。（詳細は第二巻付録，14）

Case	Vessel	Ports of Call	IRR (%)
1	General Cargo Vessel	BK-SK-BK	16.6
2	General Cargo Vessel	BK-SK-BK	11.8
3	General Cargo Vessel	BK-SK-BK	10.6
7	General Cargo Vessel (Price 50%)	BK-SK-BK	38.2
8	General Cargo Vessel (Price 50%)	BK-SK-BK	30.3
9	General Cargo Vessel (Price 50%)	BK-SK-BK	28.1
10	General Cargo Vessel (Price 50%)	BK-SK-ST-BK	13.6
15	Pusher Barge System	BK-SK-BK	21.2

タイ国に於て民間ベースで運営するには、船価50%のケース7～10を別にすればケース2及び3はIRRが Bangkok のプライム・レート以下で魅力に乏しく、ケース1及び15のみが実行可能と判断される。

### 8.3.3 燃料費及び船員費の感度分析

感度分析はケース3，9及び15について行った。

- A) 運賃収入に対する償却後利益率及び
- B) 次の燃料費及び船員費に対する内部収益率。

燃料費：1988年以降2%の増減

船員費：1988年以降3%の増加

下記の燃料費の影響は船員費のそれよりかなり大きいと言えるが、ケース3の場合を除くと燃料費年2%の値上がりは本計画案に重大な影響は及ぼさないと判断する。

$$A) \text{ 運賃収入に対する償却後利益率} = \frac{\text{償却後利益}}{\text{運賃収入}} \times 100\%$$

本計画案	ケース3	ケース9	ケース15
		5.0%	14.5%
燃料費：+2%	2.7%	12.1%	15.3%
燃料費：-2%	7.1%	16.5%	18.0%
船員費：+3%	3.5%	12.9%	15.6%

B) 内部収益率 (IRR)

本計画案	I R R		
	ケース3	ケース9	ケース15
燃料単価 ¥185 1987年以降 年 5% 値上がり			
船員費： 1983~1987：年 5% 値上がり 1988~1996：年 7% 値上がり	10.6%	28.1%	21.2%
燃料費：+2%	9.0%	26.3%	20.4%
燃料費：-2%	11.9%	29.7%	21.9%
船員費：+3%	9.6%	27.0%	20.6%

#### 8.3.4 結論

前述に基づいて、調査団は1987年開始の第1段階としてケース3、9及び15を、又第2ステージとして第1段階の拡充を次の通り勧告する。

##### (1) 第1段階

ケース3 700DW型一般貨物船の2港間折返し配船。

ケース9 上記と同じで船価50%。

ケース15 プッシャー・バージ・システムによる2港間折返し配船。

##### 1) ケース3 ; 700DW, 一般貨物船, 2港間折返し。

表8.3-5及び図8.3-1に示す通り、税引後利益(10年間の船隊ベース)は27,447千バーツである。又表8.3-7及び図8.3-2に示す通り償却後損益は、最初の2年間は赤字であるが、3年目より黒字となり、2年間の累積赤字は7年目には解消され、10年間1隻ベースの償却後利益は50,533千バーツとなる。

表8.3-10の船価回収率は9年目には94.9パーセント、10年では112.8パーセント回収を示している。即ち10年間で全投資額の回収は完了し、その結果として7隻の全船舶は自己所有となる。船価回収後の11年目には売船し、その時機に適応した新船隊(船舶の大型化、船隊の拡充等)とすることも可能となる。

一般貨物船の中で採算性の高いものは、1,500DWT型、1,000DWT型、700DWT型の順であるが、タイ国内航沿岸海運の現状を考慮すれば本計画の船型は700DWT型が妥当であると判断される。

本計画を実行するに於て、重要な要件は前述した如く、トラック貨物を海上貨物に転換することであり、それには投資全額にそれ程の差がなければ隻数に於て多くの船舶を配船することである。一般貨物船の中では本ケースは連日配船が可能であり、最も有利であると判断される。

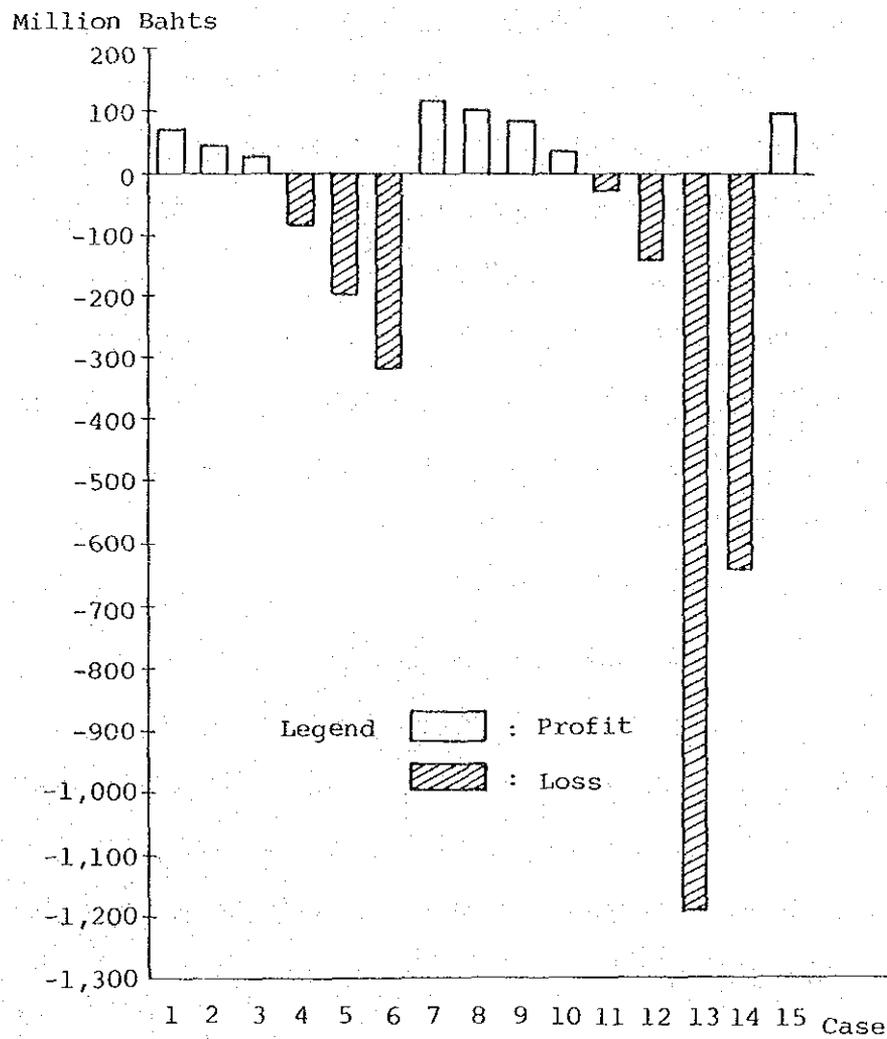


図8. 3-1 10年間の税引後損益累計, 船隊ベース(全ケース)

表 8. 3-7(1) 10年間の財務分析, 1隻ベース (ケース 3)

Unit: ¥ 1,000

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
(a) Revenue	12,227	12,594	12,972	13,361	13,762	14,450	15,173	15,932	16,729	17,565	144,765
(b) Operating exp.											
(1) Port charge	76	78	79	81	82	84	86	87	89	91	833
(2) Stevedorage	2,257	2,370	2,488	2,613	2,743	2,881	3,025	3,176	3,335	3,501	28,389
(3) Fuel	2,710	2,845	2,988	3,137	3,294	3,459	3,632	3,813	4,004	4,204	34,086
(4) Agency fee	367	378	389	401	413	434	456	479	503	528	4,346
(5) Other exp.	611	629	648	667	687	721	757	795	835	877	7,227
(6) Total	6,021	6,300	6,592	6,899	7,219	7,579	7,956	8,350	8,766	9,201	74,883
(c) Ope. Profit (a) - (b)	6,206	6,294	6,380	6,462	6,543	6,871	7,217	7,582	7,963	8,364	69,882
(d) Vessel exp.											
(1) Crew cost	1,318	1,410	1,467	1,549	1,636	1,730	1,830	1,937	2,052	2,175	14,704
(2) Maintenance	440	462	485	509	535	562	590	619	650	683	5,535
(3) Insurance	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	2,200
(4) Adm. exp.	577	606	636	668	701	736	773	812	852	895	7,256
(5) Others	440	462	485	509	535	562	590	619	650	683	5,535
(6) Total	2,995	3,160	2,993	3,155	3,327	3,510	3,703	3,907	4,124	4,356	35,230
(e) Interest	2,045	1,806	1,566	1,326	1,087	847	607	367	128	64	9,843
(f) Pro bef dep. (c) - (d + e)	1,166	1,328	1,821	1,981	2,129	2,514	2,907	3,308	3,711	3,944	24,809
(g) Depreciation	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	1,759	17,590
(h) Pro aft dep. (f) - (g)	-593	-431	62	222	370	755	1,148	1,549	1,952	2,185	7,219
(i) Income tax	0	0	25	89	148	302	459	620	781	874	3,298
(j) Profit (h) - (i)	-593	-431	37	133	222	453	689	929	1,171	1,311	3,921

表 8. 3-7(2) 10年間の財務分析, 船隊ベース (ケース 3)

Unit: £ 1,000

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
(a) Revenue	85,589	88,158	90,804	93,527	96,334	101,150	106,211	111,524	117,103	122,955	1,013,355
(b) Operating exp.											
(1) Port charge	532	546	553	567	574	588	602	609	623	637	5,831
(2) Stevedorage	15,799	16,590	17,416	18,291	19,201	20,167	21,175	22,232	23,345	24,507	198,723
(3) Fuel	18,970	19,915	20,916	21,959	23,058	24,213	25,424	26,691	28,028	29,428	238,602
(4) Agency fee	2,569	2,646	2,723	2,807	2,891	3,038	3,192	3,353	3,521	3,696	30,436
(5) Other exp.	4,277	4,403	4,536	4,669	4,809	5,047	5,299	5,565	5,845	6,139	50,589
(6) Total	42,147	44,100	46,144	48,293	50,533	53,053	55,692	58,450	61,362	64,407	524,181
(c) Ope. profit											
(a) - (b)	43,442	44,058	44,660	45,234	45,801	48,097	50,519	53,074	55,741	58,548	489,174
(d) Vessel exp.											
(1) Crew cost	9,226	9,870	8,169	8,743	9,352	10,010	10,710	11,459	12,264	13,125	102,928
(2) Maintenance	3,080	3,234	3,395	3,563	3,745	3,934	4,130	4,333	4,550	4,781	38,745
(3) Insurance	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	15,400
(4) Adm. exp.	4,039	4,242	4,452	4,676	4,907	5,152	5,411	5,684	5,964	6,265	50,792
(5) Others	3,080	3,234	3,395	3,563	3,745	3,934	4,130	4,333	4,550	4,781	38,745
(6) Total	20,965	22,120	20,951	22,085	23,289	24,570	25,921	27,349	28,868	30,492	246,610
(e) Interest	14,315	12,642	10,962	9,282	7,609	5,929	4,249	2,569	896	448	68,901
(f) Pro bef dep.											
(c) - (d + e)	8,162	9,296	12,747	13,867	14,903	17,598	20,349	23,156	25,977	27,608	173,663
(g) Depreciation	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	12,313	123,130
(h) Pro aft dep.											
(f) - (g)	-4,151	-3,017	434	1,554	2,590	5,285	8,036	10,843	13,664	15,295	50,533
(i) Income tax	0	0	175	623	1,036	2,114	3,213	4,340	5,467	6,118	23,086
(j) Profit											
(h) - (i)	-4,151	-3,017	259	931	1,554	3,171	4,823	6,503	8,197	9,177	27,447

表 8. 3 - 8 (1) 10年間の財務分析, 1隻ベース (ケース 9)

Unit: ¥ 1,000

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
(a) Revenue	12,227	12,594	12,972	13,361	13,762	14,450	15,173	15,932	16,729	17,565	144,765
(b) Operating exp.											
(1) Port charge	76	78	79	81	82	84	86	87	89	91	833
(2) Stevedorage	2,257	2,370	2,488	2,613	2,743	2,881	3,025	3,176	3,335	3,501	28,389
(3) Fuel	2,710	2,845	2,988	3,137	3,294	3,459	3,632	3,813	4,004	4,204	34,086
(4) Agency fee	367	378	389	401	413	434	456	479	503	528	4,348
(5) Other exp.	611	629	648	667	687	721	757	795	835	877	7,227
(6) Total	6,021	6,300	6,592	6,899	7,219	7,579	7,956	8,350	8,766	9,201	74,883
(c) Ope. profit (a) - (b)	6,206	6,294	6,380	6,462	6,543	6,871	7,217	7,582	7,963	8,364	69,882
(d) Vessel exp.											
(1) Crew cost	1,318	1,410	1,167	1,249	1,336	1,430	1,530	1,637	1,752	1,875	14,704
(2) Maintenance	440	462	485	509	535	562	590	619	650	683	5,535
(3) Insurance	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	2,200
(4) Adm. exp.	577	606	636	668	701	736	773	812	852	895	7,256
(5) Others	440	462	485	509	535	562	590	619	650	683	5,535
(6) Total	2,995	3,160	2,993	3,155	3,327	3,510	3,703	3,907	4,124	4,356	35,230
(e) Interest	1,023	903	783	663	543	423	304	184	64	32	4,922
(f) Pro bef dep. (c) - (d + e)	2,188	2,231	2,604	2,644	2,673	2,938	3,210	3,491	3,775	3,976	29,730
(g) Depreciation	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	8,800
(h) Pro aft dep. (f) - (g)	1,308	1,351	1,724	1,764	1,793	2,058	2,330	2,611	2,895	3,096	20,930
(i) Income tax	523	540	690	706	717	823	932	1,044	1,158	1,238	8,371
(j) Profit (h) - (i)	785	811	1,034	1,058	1,076	1,235	1,398	1,567	1,737	1,858	12,559

表 3. 3-8(2) 10年間の財務分析, 1隻ベース (ケース9)

Unit: ¥ 1,000

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
(a) Revenue	85,589	88,158	90,804	93,527	96,334	101,150	106,211	111,524	117,103	122,955	1,013,355
(b) Operating exp.											
(1) Port charge	532	546	553	567	574	588	602	609	623	637	5,831
(2) Stevedorage	15,799	16,590	17,416	18,291	19,201	20,167	21,175	22,232	23,345	24,507	198,723
(3) Fuel	18,970	19,915	20,916	21,959	23,058	24,213	25,424	26,691	28,028	29,428	238,602
(4) Agency fee	2,569	2,646	2,723	2,807	2,891	3,038	3,192	3,353	3,521	3,696	30,436
(5) Other exp.	4,277	4,403	4,536	4,669	4,809	5,047	5,299	5,565	5,845	6,139	50,589
(6) Total	42,147	44,100	46,144	48,293	50,533	53,053	55,692	58,450	61,362	64,407	524,181
(c) Ope. profit											
(a) - (b)	43,442	44,058	44,660	45,234	45,801	48,097	50,519	53,074	55,741	58,548	489,174
(d) Vessel exp.											
(1) Crew cost	9,226	9,870	8,169	8,743	9,352	10,010	10,710	11,459	12,264	13,125	102,928
(2) Maintenance	3,080	3,234	3,395	3,563	3,745	3,934	4,130	4,333	4,550	4,781	38,745
(3) Insurance	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	1,540	15,400
(4) Adm. exp.	4,039	4,242	4,452	4,676	4,907	5,152	5,411	5,684	5,964	6,265	50,792
(5) Others	3,080	3,234	3,395	3,563	3,745	3,934	4,130	4,333	4,550	4,781	38,745
(6) Total	20,965	22,120	20,951	22,085	23,289	24,570	25,921	27,349	28,868	30,492	246,610
(e) Interest	7,161	6,321	5,481	4,641	3,801	2,961	2,128	1,288	448	224	34,454
(f) Pro bef dep.											
(c) - (d + e)	15,316	15,617	18,228	18,508	18,711	20,566	22,470	24,437	26,425	27,832	208,110
(g) Depreciation	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	6,160	61,600
(h) Pro aft dep.											
(f) - (g)	9,156	9,457	12,068	12,348	12,551	14,406	16,310	18,277	20,265	21,672	146,510
(i) Income tax	3,661	3,780	4,830	4,942	5,019	5,761	6,524	7,308	8,106	8,666	58,597
(j) Profit											
(h) - (i)	5,495	5,677	7,238	7,406	7,532	8,645	9,786	10,969	12,159	13,006	87,913

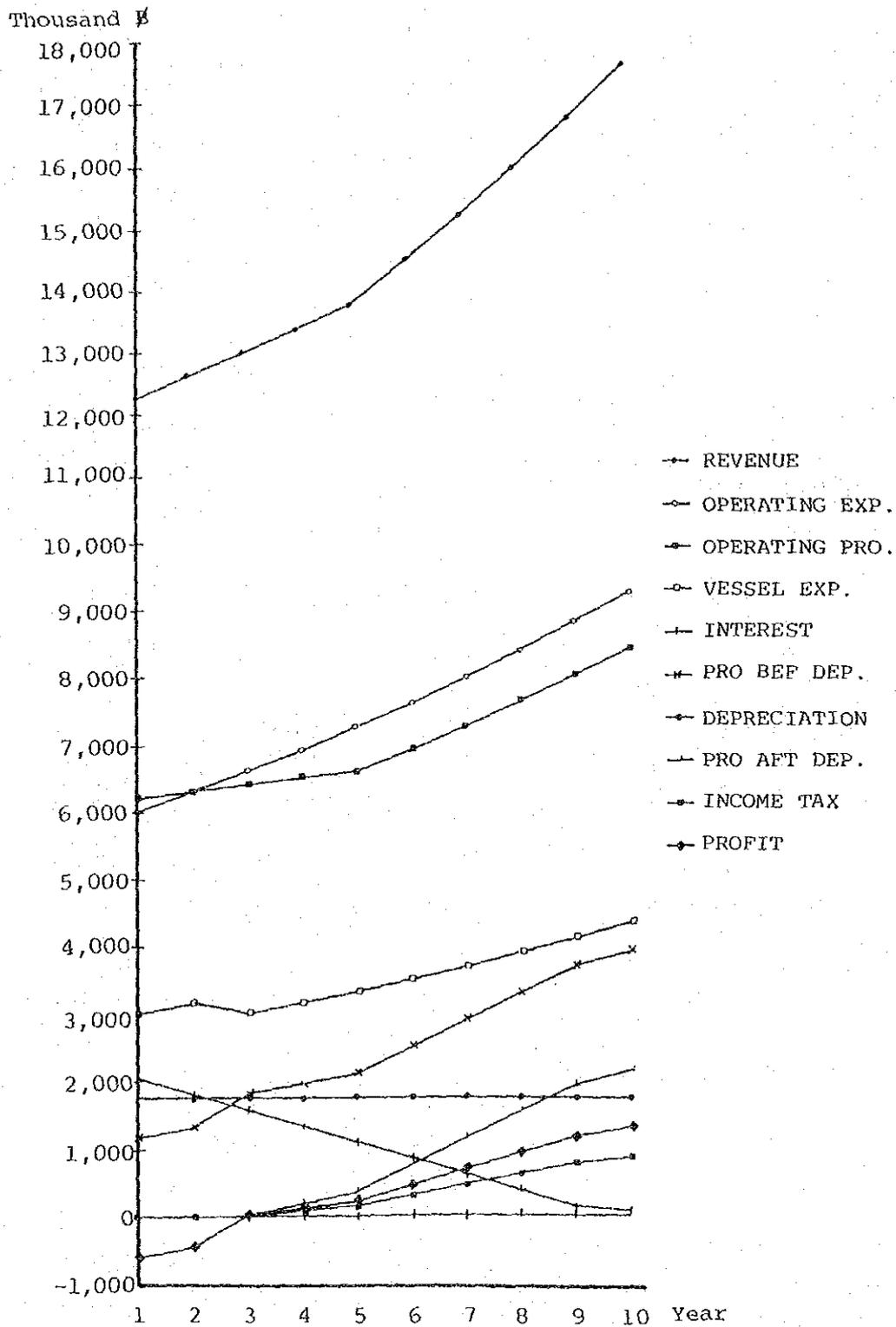


図8. 3-2 10年間の損益推移 (ケース3)

表 8. 3 - 9 10年間の財務分析, 船隊ベース (ケース 15)

Unit: £ 1,000

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
(a) Revenue	73,689	75,900	78,177	80,522	82,938	87,085	91,439	96,011	100,912	105,853	872,426
(b) Operating exp.											
(1) Port charge	1,106	1,128	1,151	1,174	1,197	1,221	1,246	1,270	1,296	1,322	12,111
(2) Stevedorage	15,246	16,008	16,809	17,649	18,532	19,458	20,431	21,453	22,525	23,652	191,763
(3) Fuel	10,021	10,522	11,048	11,601	12,181	12,790	13,429	14,101	14,806	15,546	126,045
(4) Agency fee	2,211	2,277	2,345	2,415	2,487	2,611	2,742	2,879	3,023	3,174	26,164
(5) Other exp.	3,684	3,795	3,909	4,026	4,147	4,354	4,572	4,801	5,041	5,293	43,622
(6) Total	32,268	33,730	35,262	36,865	38,544	40,434	42,420	44,504	46,691	48,987	399,705
(c) Ope. profit (a) - (b)	41,421	42,170	42,915	43,657	44,394	46,651	49,019	51,507	54,121	56,866	472,721
(d) Vessel exp.											
(1) Crew cost	4,758	5,091	5,097	5,454	5,836	6,245	6,682	7,150	7,651	8,187	62,151
(2) Maintenance	2,315	2,431	2,552	2,680	2,814	2,955	3,102	3,257	3,420	3,591	29,117
(3) Insurance	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	1,158	11,580
(4) Adm. exp.	4,040	4,242	4,454	4,677	4,911	5,156	5,414	5,685	5,969	6,267	50,815
(5) Others	2,315	2,431	2,552	2,680	2,814	2,955	3,102	3,257	3,420	3,591	29,117
(6) Total	14,586	15,353	15,813	16,649	17,533	18,469	19,458	20,507	21,618	22,794	182,780
(e) Interest	10,765	9,503	8,242	6,980	5,718	4,456	3,195	1,933	671	336	51,799
(f) Pro bef dep. (c) - (d + e)	16,070	17,314	18,860	20,028	21,143	23,726	26,366	29,067	31,832	33,736	238,142
(g) Depreciation	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	9,261	92,610
(h) Pro aft dep. (f) - (g)	6,809	8,053	9,599	10,767	11,882	14,465	17,105	19,806	22,571	24,475	145,532
(i) Income tax	2,724	3,221	3,840	4,307	4,753	5,786	6,842	7,922	9,028	9,790	56,213
(j) Profit (h) - (i)	4,085	4,832	5,759	6,460	7,129	8,679	10,263	11,884	13,543	14,685	87,319

Case	Number of vessels	Invested capital (1,000 Bahts)	Number of services
1. (1,500 DWT Type)	4	138,230	3 voyages per week (9 days/voy.)
2. (1,000 DWT Type)	6	169,645	One voyage per 1.5 days (8 days/voy.)
3. (700 DWT Type)	7	153,938	One voyage per day (6 days/voy.)

2) ケース9 ; 700DWT型、一般貨物船、2港間折返し、船価はケースの50%。

これはケース3と船価を除く全条件は同一であり、船価を50%に設定したことによりケース3に比し採算性は非常に高い。表8.3-5及び図8.3-1の通り、10年間の船隊ベースでの償却後利益は145,510千バーツで税引後利益は87,319バーツである。

表8.3-8及び図8.3-3に示すように初年度より黒字である。船価回収率は4年目で87.9%、5年目には112.2% (表8.3-10) となり全投資船舶は5年間で自己所有船になることを示している。

3) ケース15 ; プッシャー・バージ・システム

前述の2ケースは海上輸送ではごく普通の雑貨を一般貨物船で運送するものであるが、バージ・システムに関して言えばバージ自体は最も原始的な荷物を運ぶ船として踏襲されて来た。バージ・システムは海上輸送に於ける定期雑貨輸送船の分野ではまだ確立されたものではない。

バージの売船はその特殊な仕様及び市場が狭く、相当に難しいものと推定される。このシステムの採用前にこれらの問題点に付熟考を要するが、本調査団はその高い採算性も期待出来ることもありこのバージ・システムも推薦する。

表8.3-9及び図面8.3-4に示す通り、このバージ・システム (押船3, バージ7) は初年度より償却後利益は6,809千バーツ (税引後利益は4,085千バーツ) であり、又10年間の償却後利益は145,532千バーツである。船価回収率は5年目で80.7パーセント、6年目には101.2パーセントとなり10年間の半ばで自己所有船となる。

配船に関しては Bangkok / Songkhla 間の船港に2日要するが、その配船が1.5日 (36時間) 毎に可能であるから、トラック輸送に対抗出来るものと判断する。

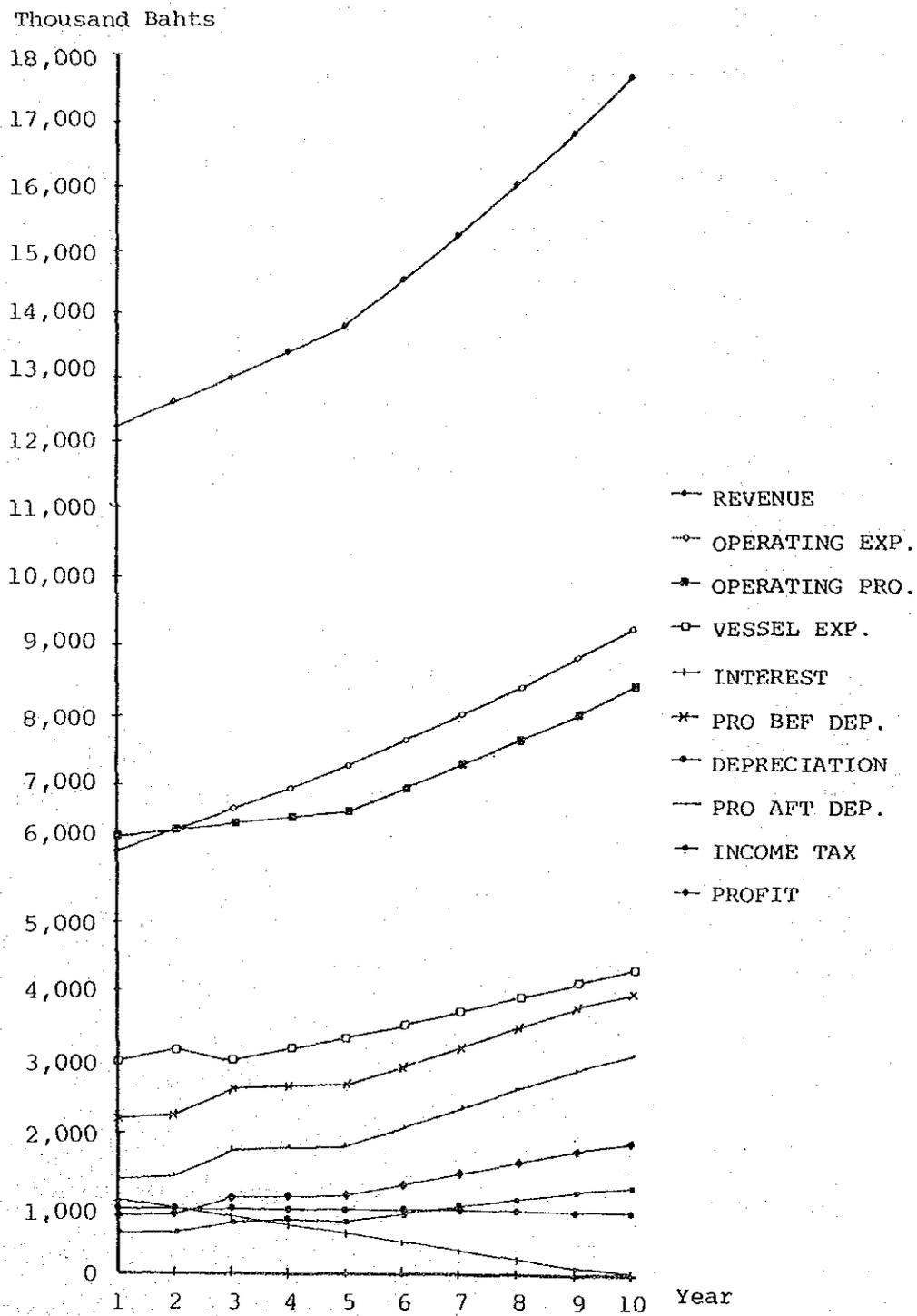


図8. 3-3 10年間の損益推移 (ケース9)

表8. 3-10 船価回収率 (全ケース一覽表)

Unit: Percent

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	9.607	6.366	5.302	-0.420	-3.738	-7.194	28.914	22.034	19.898	8.461	1.825	-5.093	-9.320	-9.340	13.883
2	20.563	13.617	11.341	-0.145	-6.840	-13.924	58.532	44.741	40.187	17.217	3.827	-10.340	-17.835	-18.161	28.840
3	33.325	22.547	19.622	1.878	-8.513	-18.689	91.278	69.718	63.869	28.367	7.597	-12.750	-25.572	-26.514	45.132
4	47.032	32.330	28.630	4.575	-9.595	-23.000	124.718	95.310	87.914	39.806	11.459	-15.342	-32.557	-34.453	62.434
5	61.626	42.912	38.311	7.891	-10.140	-26.929	158.840	121.419	112.223	51.375	15.314	-18.252	-38.820	-42.039	80.699
6	78.245	55.312	49.743	12.660	-9.429	-29.785	195.920	150.074	138.941	64.755	20.591	-20.107	-44.028	-48.606	101.196
7	96.915	69.555	62.962	18.885	-7.456	-31.567	236.026	181.319	168.124	79.970	27.297	-20.917	-48.185	-54.160	123.973
8	117.681	85.576	78.005	26.579	-4.230	-32.281	279.229	215.230	199.882	97.031	35.418	-20.680	-51.295	-58.712	149.083
9	140.579	103.696	94.880	35.758	0.244	-31.949	325.503	251.850	234.212	115.967	44.946	-19.434	-53.365	-62.271	176.582
10	164.855	122.851	112.814	45.626	5.178	-31.381	374.443	290.451	270.371	135.992	55.104	-18.007	-55.199	-65.648	205.726

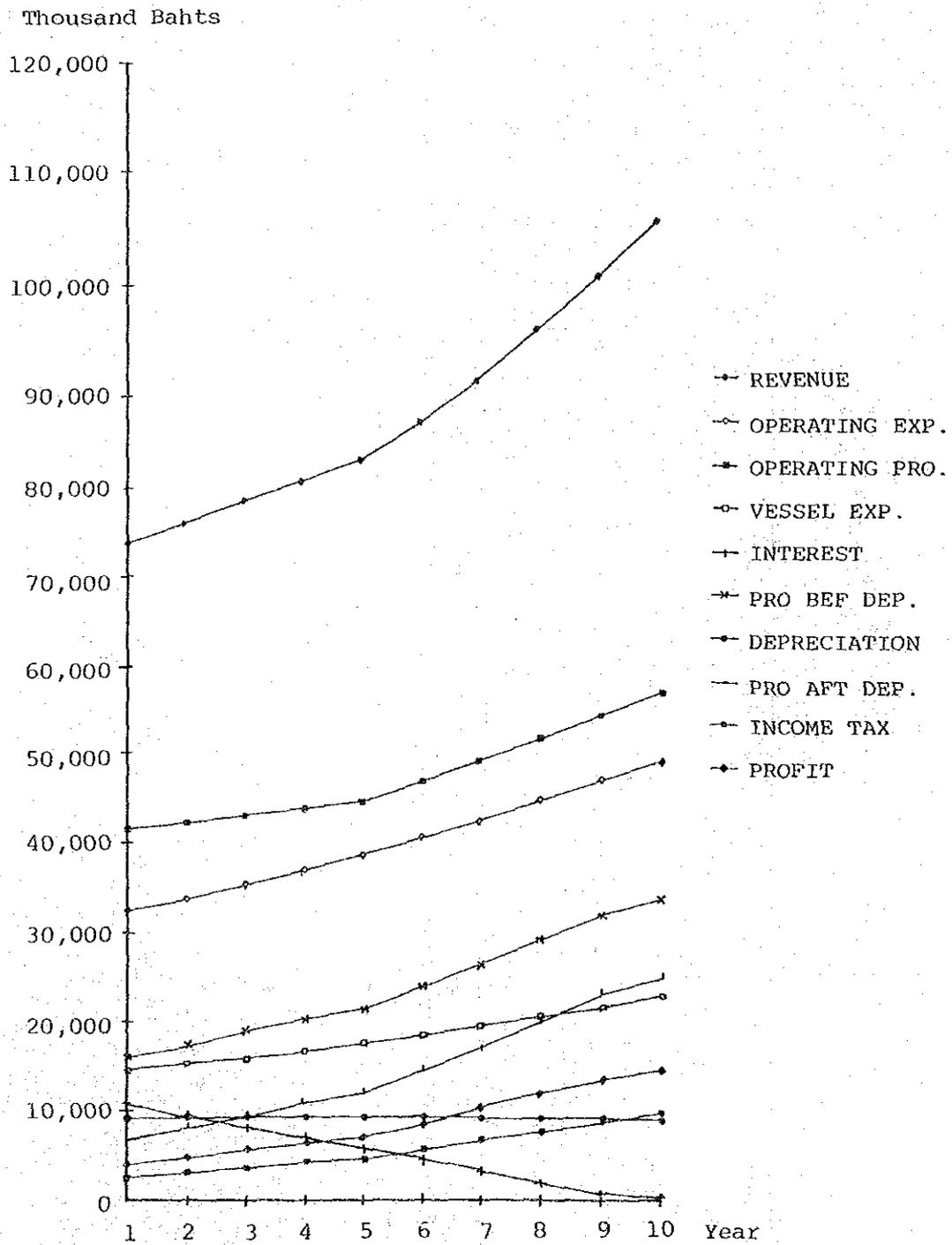


図8. 3-4 10年間の損益推移 (ケース15)

(2) 第2段階

本計画の実現は前に幾度も述べた通り海上貨物の荷動き次第であり、貨物需要予測通りとすれば 1992 年の Bangkok 及び Songkhla 間の荷動きは下記の通りとなる。

	全貨物量	海上貨物
南行	819千屯	447千屯
北行	96千屯	68千屯

第二巻付録、図A、10-54参照

これは 1987 年の推定量に比し南行は130パーセント、北向は140パーセントとなる為、1992 年には第2段階として内航沿岸海運を進捗せねばならない。

調査団は第2段階の開発に当たっては下記を考慮するように推める。

1. Bangkok / Songkhla 間の700 DWT型一般船を大型船に代替する。
2. 700 DWT型一般船は他の、Bangkok / Ban Don 又は Bangkok / Pak Phanang の航路に振り替える。
3. 1船社の1航路への配船は最大1日1配船とし、貨物量多い場合は船型を大型化する。
4. コンテナの開発に関しては、その時点に於てコンテナ船又は Ro Ro 船を考える。
5. 東部臨海地域の開発計画が終了すれば Raem Chabang 又は Map Tha Phutへの追加寄港の可能性について調査する。



## 九 章 沿岸港開発計画



## 九章 沿岸港開発計画

### 9.1 拠点港の選定

南部地域との沿岸海運に関する拠点港は、第七章及び第八章の貨物需要予測と計画航路の結果を踏まえ、以下の様に選定される。

- A. Bangkok
- B. Surat Thani ( Ban Don )
- C. Pak Phanang
- D. Songkhla
- E. Pattani

選定理由は以下の通りである。

- 1) Bangkok 港は、南部と中央部とを結ぶ沿岸海運の始・終点であり、将来の貨物量の増加に対応するため、内貿専用施設を一元化して整備することが望ましいこと。
- 2) Surat Thani 及び Songkhla 港は、本調査に於ける計画航路の基本港として選定されており、特に Songkhla の将来貨物量は飛躍的な伸びが期待できること。
- 3) Pak Phanang の将来貨物量の伸びは Surat Thani と同程度に推移すると予想されること。
- 4) Pattani は将来貨物量の伸びはあまり期待できないが、港湾局により新港の建設が進められていること。
- 5) その他の港（即ち Chumphon, Narathiwat 等）は予測貨物量から拠点港としての整備水準に達していないと考えられること。

### 9.2 拠点港開発計画

#### (1) 方法論

各港の追加投資の必要性とその規模は、貨物量需要予測結果に従って検討されるが、検討方法の概要を以下のフロー図に示す。

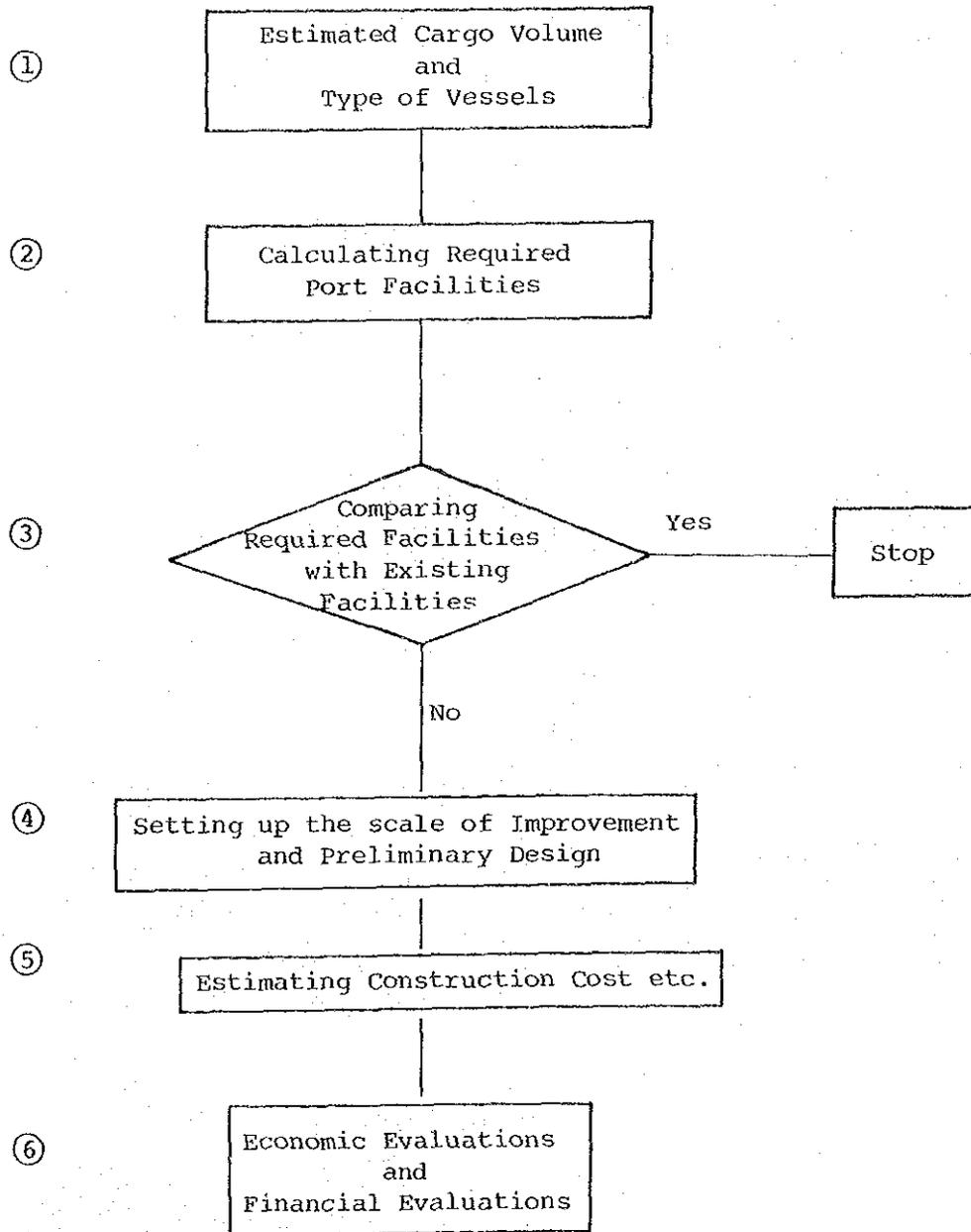


図9. 2-1 開発計画の方法

## (2) 貨物量及び船型の予測値 (フロー図①)

### 1) 貨物の種類と荷姿

一般に、品目による荷姿は以下のように分類できる。

表 9. 2-1 品目別荷姿

Commodity	Small Lot Size	Large Lot Size
* General Cargo (including Rubber)	A, (E)	A, (E)
Fuel	D	D
* Fertilizer	A, (E)	C
* Construction Materials	A, B,	B
* Rice & Maize	A, B, (E)	B, C, (E)
Wood Products (Log)	B	B
* Vegetable & Fruits	A, (E)	A, (E)
* Fish Products	A, (E)	A, (E)

where, A : Packed Cargo (ex. Box, Bag, Case, etc.)

B : Unpacked Cargo

C : Powder and Granular Cargo

D : Liquid Cargo & Bulk Cargo

(E): Palletized Cargo

本調査では、アスタリスクで示された貨物を港湾開発検討の対象として抽出し、コンテナ貨物は内貿から除外する。

またパレット化貨物の詳細は、第二巻付録 15 に示す。

### 2) バースの種類決定

前述のように、石油産品のようなバラ積貨物に関しては専用船により民間バースで取り扱われるものとし、除外している。

従って、港湾整備の為のバースの種類は、一般雑貨埠頭としての公共バースと定義する。

つまり、石油産品及び林産物(原木含め)は、従来通り民間バースで取り扱われる。

一方、肥料については、現在は民間バースで専用的に取扱われているが、将来の可能性を考慮し、民間・公共両バースで取扱いを受けるものとする。

### 3) 各港の取扱い貨物量

貨物量は次のように整理した。

ケース 1 : 石油産品、林産物及び肥料を除く貨物量

ケース 2 : 石油産品及び林産物を除く貨物量

また、投資金額を必要最少限とする目的で、第七章 貨物需要予測に記述されている低い見積り値を採用している。

表9. 2-2 各港の予測貨物量

Unit: Thousand tons

Port	Estimated volume of Cargo					
	1987		1992		2000	
	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2	Case 1	Case 2
<b>BANGKOK</b>						
S B (Out)	711	841	933	1,153	1,361	1,800
N B (In)	143	143	179	179	238	238
Total	854	984	1,112	1,332	1,599	2,038
<b>SURAT THANI</b>						
S B (In)	120	134	165	190	253	303
N B (Out)	18	18	26	26	35	35
Total	138	152	191	216	288	338
<b>PAK PHANANG</b>						
S B (In)	107	145	131	191	202	318
N B (Out)	54	54	69	69	93	93
Total	161	199	200	260	295	411
<b>SONGKHLA</b>						
S B (In)	347	398	447	533	631	801
N B (Out)	57	57	68	68	91	91
Total	404	455	515	601	722	892
<b>PATTANI</b>						
S B (In)	94	109	135	162	193	250
N B (Out)	10	10	12	12	14	14
Total	104	119	147	174	207	264

Note: S B ... Southbound N B ... Northbound

#### 4) 船型の予測値

港湾施設の検討に際しては、第八章に述べられているように、以下の船型を採用する。

700DWT, 1,000DWT及び1,500DWT在来型貨物船

1,000DWT プッシャー・バージ

貨物需要予測による将来貨物量が、配船計画による取扱い可能貨物量より多いにもかかわらず、上記の船型を選定した理由は以下の通りである。

- a) 現在、内貿に使用されている船も、老朽化によって大型船へのリブレース時期を迎えていること。
- b) 港湾局による沿岸港整備計画の最大対象船舶も1,500DWTであること。

第八章に述べたように、Ro Ro 船(2,600DWTクラス)は、その採算性においてフィージブルでないと考えられるので、対象外としている。

#### (3) 必要港湾施設(フロー図②)

この部分は、第2巻付録.15, 荷役方式の説明に詳細を述べているので参照のこと。

##### 1) 荷役方式とその効率

公共埠頭に於ける在来船の荷役方式は通常、以下の機械による。

積・揚荷; デッキクレーン, 岸壁クレーン, モービルクレーン等

横持ち ; フォークリフト, トラック, モービルクレーン等

積・揚荷に使用される標準的な荷役機械は、外貿大型船の場合はデッキクレーン、内貿小型船の場合はモービルクレーンが一般的である。

従って、当調査では、次のようなモデルを適用する。

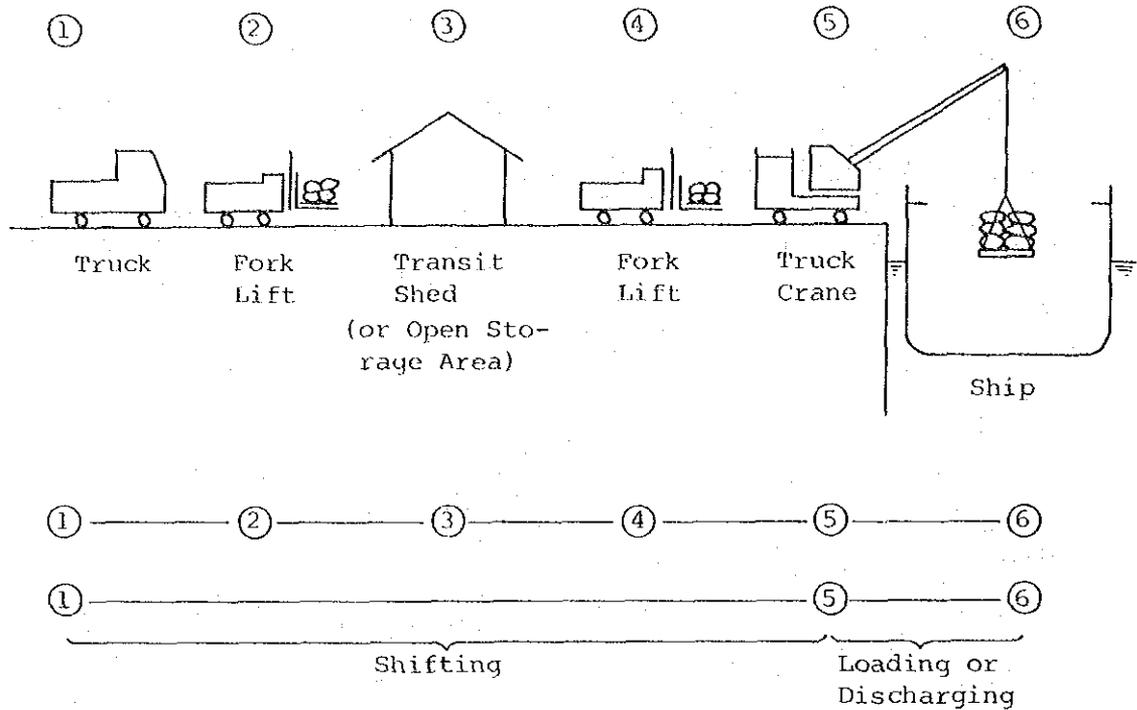


図9. 2-2 港湾区域内の貨物フロー

詳細は、第二巻付録.15 参照。

ここで、上記貨物のパレット化を試みると、荷姿及び重量の点で全貨物量の約半分が該当する。

また、荷役能率は各種ロスタイム（すなわち、種々理由による待ち時間、荷役準備、休憩等）を含み、一般に次の通りである。

ルーズ貨物 概略 20 t/gang/hr

パレット化貨物 概略 50 t/gang/hr

従って、荷役能率はルーズ貨物とパレット化貨物の平均値とする。

1日当り取扱い貨物量を900tと仮定すると、上記の設定は実情に即したものと考えられる。すなわち、

$$35 \text{ t/gang/hr} \times 2 \text{ ギャング} \times 2 \text{ シフト (13時間)}$$

## 2) 計画バース諸元及び必要バース数

### a) 標準バース諸元

表9. 2-3 標準バース諸元

Vessel (DWT)	Standard Size of Vessel (m)				Standard Size of Berth (m)	
	LOA	B	D	Df	Depth	Length
700	54.0	9.3	5.2	3.3	4.5	65
1,000	64.5	10.7	6.0	3.7	5.0	75
1,500	69.7	11.5	6.4	4.3	5.5	90

ここに、

1. 棧橋計画水深は、船の満載吃水に1m程度の余裕を見込んでいる。
2. 棧橋計画長さは、船の全長に係留索等の為、10～15mの余裕を見込んである。
3. プッシャー・バージの船舶諸元は在来貨物船と同等である。

b) 必要バース数の算定

必要バース数は、荷役能率に基づき以下のように計算される。

A. 年間取扱い貨物量 (t)

B. 荷役能率 ここに1日当り取扱い能力900 (t/day)

C. 荷役以外の在港日数 (day)

D. 1隻当りの平均荷役量 (t)

船型 (DWT)	1,570	1,070	700
荷役量 (t)	1,450	950	600

E. 年間入港隻数  $E = A / D$

F. 係留施設延利用日数 (day)

ここに、 $F = E \times (D / B + C)$

G. 利用率 一般に混雑したバースで0.6～0.8

H. 年間荷役可能日数 (day)

ここに、可能日数310日とする。これは、10mm/day以上の雨天及び30kots以上の強風日合計50日を除いた日数である。

I. 必要バース数

ここに、 $I = F / G / H$

各拠点港の計算結果は、第二巻付録、表A.16-1に示す。

3) 水域施設の検討

操船の安全性の観点から、適切な水域が確保される必要があり、詳細は以下の通り。

A. 航路

寸法は最大対象船舶 1,500 DWTクラスが安全に入出港できるように決定されている。

1. 幅員  $1.0 L = 90$  (m)  $L =$  船の全長
2. 水深 バース前面水深と同じ  $-5.5$  (m)

B. 泊地及び船まわし場

泊地及び船まわし場の諸元は以下の通りである。

1. 水面 船まわし場  $2 L$ を直径する円  
係船解らん  $1.8 L$ 幅  
待船  $L + 6 D$ を半径とする円

以上の標準的な諸元を考慮し、バース前面に  $140$  m以上の幅の水面を確保することとする。

2. 水深 バース前面水深と同じ  $-5.5$  (m)

4) 背後施設の検討

雑貨用公共埠頭の場合は、一般に水際線背後に  $200$  m幅の埠頭用地が必要とされている。

すなわち、(バース延長×バース数) ×  $200$  mである。

埠頭用地は、以下のスペースにより構成される。

A. エプロン

B. 荷さばき及び野積場

C. 上屋

埠頭用地に於ける雑貨物の流れは第二巻付録15、荷役システム及びその能率に示すモデルに基づくと仮定しているが、個々の施設を通過する貨物量は次の通りと推定できる。

表9. 2-4 港湾区域内の貨物フロー

Cargo Flow	Model	Cargo Volume (%)
Ship - Apron - Truck (Direct)	① ————— ⑤ - ⑥	50
Ship - Apron - T. Shed (through T. Shed)	① - ② - ③ - ④ - ⑤ - ⑥	25
Ship - Apron - O. Storage (through O. Storage)	① - ② - ③ - ④ - ⑤ - ⑥	25

ここに、上記パーセントは出入りの両方向に適用するものとする。

#### A. エプロン幅員

エプロン幅は船型及び棧橋上に設置される荷役機械により決定される。

内貿小型船を対象とした場合、15m程度とするのが普通であるが、(Tha Thong の場合 14.18m)、パレット貨物の仮置き等を考慮して20m幅とする。

#### B. 荷さばき及び野積場

必要面積は下記の算定方式による。

$$A = \ell b = \frac{N}{R \alpha W}$$

ここに、A：必要面積 (m<sup>2</sup>)

ℓ：延長 (m)

b：幅 (m)

R：年間回転率 = 20

α：貨物収容率

W：単位面積当り収容貨物量 = 2.5 (t/m<sup>2</sup>)

N：年間取扱い貨物量 (t)

計算結果を第2巻付録15に添付する。

#### C. 上屋

必要面積は、野積場と同じ算定方式による。

ここに、R = 35     α = 0.5

計算結果を、第二巻付録、表A. 16-2に添付する。

上屋 (床面積 1,000 m<sup>2</sup>/棟) の必要棟数は、バース数と同程度とし、1バース当り1棟とする。

#### (4) 追加投資の必要性の検討 (フロー図③)

拠点港の追加投資の必要性は、算定された必要バース数と既存施設を比較することでチェックした。

検討結果は表9. 2-5にまとめている。

また、結論は以下の前提条件に基づいている。

- 1) 油類、木材製品及び肥料は、追加投資を最少に抑える為、貨物量の予測値から除外して計算している。すなわちケース1を採用した。

- 2) 棧橋部での貨物の動きは、全貨物量の内90%が南向けであることから、一方向として扱っている。
- 3) 必要バース数の算定に使用した荷役能率は35 t/gang/hrとし、荷役システムは900 t/day の取扱い能力を有するものとした。  
言い替えば、貨物は極力パレット化されるものとし、フォークリフトを用いる改良された方式で荷役が行われるとの仮定に基づいている。
- 4) 港湾施設の設計に関しては、対象船舶として、1,500DWTクラス貨物船を選定している。

表9. 2-5 港湾施設の追加投資のまとめ

Name of Port	Year	(A) Number of Berth		(B) Channel, Anchorage & Basin		(C) Backup Area (Open Storage & Transit Shed)		Necessity of Additional Investment		
		Required Number of Berth	Existing Number of Berth	Required Facilities	Existing Facilities	Required Facilities	Existing Facilities	(A)	(B)	(C)
Bangkok	1987	5	Private Wharves		Improved as foreign trade ports	---	Private Facilities	Need	No	Need
	1992	7				{ O/S 11,100 m <sup>2</sup> T/S 7 Nos				
	2000	10				{ O/S 16,000 m <sup>2</sup> T/S 10 Nos				
Surat Thani (Ban Don)	1987	1	2 (4)		Channel -4.5mD x 60mW	---	{ O/S 5,000 m <sup>2</sup> (23,000 m <sup>2</sup> ) T/S 2 Nos (12 Nos)	No	No	No
	1992	1			Anchorage & Basin	{ O/S 1,900 m <sup>2</sup> T/S 1 Nos				
	2000	2			Approx. 200mW	{ O/S 2,900 m <sup>2</sup> T/S 2 Nos				
Pak Phanang	1987	1	0	Channel -5.5 m Deep 70 m wide	Channel -3.0mD ; 60mW	---	{ O/S 2,000 m <sup>2</sup> T/S 2 Nos	Need	Need	Need
	1992	1		Anchorage & Basin		{ O/S 3,000 m <sup>2</sup> T/S 2 Nos				
	2000	2								
Songkhla	1987	3	2	Approx. 140 m Wide in front of Berth	Channel -5.5mD x 100mW	---	Private Facilities	Need	No	Need
	1992	3	Privately operated at present		Anchorage & Basin	{ O/S 5,200 m <sup>2</sup> T/S 3 Nos				
	2000	5			Approx. 200mW	{ O/S 7,200 m <sup>2</sup> T/S 5 Nos				
Pattani	1987	1	2 (4)		Channel -3.0mD x 60mW	---	{ O/S 2,400 m <sup>2</sup> (20,000 m <sup>2</sup> ) T/S 1 Nos * (10 Nos) *	No	No	No
	1992	1			Will be deepen by IBRD loan 1984 - 1986.	{ O/S 1,500 m <sup>2</sup> T/S 1 Nos				
	2000	1				{ O/S 2,100 m <sup>2</sup> T/S 1 Nos				

1. ( ) indicates future expansion plan by H/D.

2. \* Floors area 2,000 m<sup>2</sup>

3. O/S Open storage, T/S Transit shed

(5) まとめ

Bangkok ----- 既存の港湾施設は、Chao Phraya River 沿いの民間バースにより、沿岸海運の現状貨物を処理する能力を有している。

しかし乍ら、将来予想される貨物量の伸びに対応する為、公共バースを設置する事が望ましい。

内貿用港湾整備は、急激な資本投下を避ける意味で段階的に進められるべきであろう。

例えば、以下の様なスケジュールが考えられる。

1987 3～5 バース

1992 6～8 バース

2000 10 バース

Surat Thani --- 港湾施設の点では、施設が有効に利用されるという前提のもとに、2000 ( Ban Don ) 年時点の推計貨物量に対応することができる。

従って、施設整備よりも、施設の有効利用こそが、解決されるべき問題であろう。

すなわち、港湾局による Tha Thong 港の拡張計画はその実施を急ぐ必要は無いものと考えられる。

Pak Phanang --- 1,500DWT型船舶が係留可能な港湾施設の整備が、将来的に不可欠となる。

従って、Pattani 及び Krabi 同様、将来貨物量に対して港湾局による港湾整備が進められるのが得策であると考えられる。

これと関連して、代替港としての Ban Pak Nakhon の具体化が望ましい。

Songkhla ----- 現在コンテナ・フィーダーに使用されている湖口近くの2バースは、大水深港完成後、内貿用公共棧橋として暫定的に使用することが可能である。

しかし乍ら、将来貨物量が南部随一と予想される以上、背後地や将来拡張可能性を含むところの総合的開発計画の検討が必要であろう。

例えば、以下の様なスケジュールが考えられる。

1987	-----
1992	1～2 バース
2000	5 バース

Pattani ----- 1984年にHDにより完成された 1,500DWT貨物船用 2 バースは、2000年時点の推計貨物量を捌き得る。

HDはこの港の拡張を計画しているが、将来貨物量の観点からすると、これは疑問であると考えられる。

但し、上記貨物量はバース背後の工業用地の活用によって生ずる貨物量を含んでいない。

従って、最重要課題は、背後地に工業を誘置することにより、この拡張計画を妥当性のあるものにするることである。

### 9.3 設計・積算

#### (1) 拠点港整備としての設計

前節9.2に述べた、港湾施設と追加投資の要約及びまとめに準じ、概略設計及び積算を行う。

##### 1) Bangkok 及び Songkhla の港湾施設 (棧橋, 背後地)

Songkhla 港は大水深港完成後、既存施設が暫定的に使用可能であることから、Bangkok 港の整備を先行すべきである。

Pak Phanang 港の整備に関しては、HDによる新港計画が承認され次第、内航バース建設の運びとなるので、ここでは進行中のプロジェクトとして除外する。

##### 2) 航路浚渫

航路浚渫の対象となる港は無い。

すなわち、Pattani 港は世銀の資金援助による施工が予定されており、Pak Phanang 港は港湾施設と同様HDによる整備計画に含まれている。

#### (2) 概略設計

一般平面図を第二巻付録、図A. 17-1に示す。

平面計画は2バースを基本単位としており、港湾整備は拡張に際してはこの単位に基づき連続的に進めることが出来る。

標準断面を第二巻付録、図A. 17-2(1)に示す。

また、雨期に於ける接岸時間の短縮を目的とした代案として全天候型上屋つき棧橋の標準断面を第二巻付録、図A. 17-2(2)に示す。

### (3) 積算

見積り条件は以下の通りである。

1) 施設の規模及び構造は、HDによる内航整備計画と同等程度とする。

(即ち、Tha Thong、Pattani 及び Krabi)

2) 単価は上記3港のものを基礎とする。

3) 全ての単価は 1983年4月価格とし、エスカレーションは見込んでいない。

4) 用地補償費は含んでいない。

建設費を第二巻付録、表A. 17-1にまとめている。

また全天候型上屋を示す代替案の建設費を表A. 17-2に掲げている。

### (4) 建設時期と必要バース数

将来貨物量に対応する必要施設とその建設時期は以下の通りである。

港名	建設時期及び必要バース数	
Bangkok	1987	4バース供用開始
	1989	2バース "
	1993	2バース "
	1997	2バース "
	(計 10バース)	
Songkhla	1991	2バース供用開始
	1995	3バース "
	(計 5バース)	

建設スケジュールは以下のように考えられる。

プロジェクト開始後、土質調査に要する期間2ヶ月、実施詳細設計に3ヶ月、入札から契約に至るまで3ヶ月程度となる。

2バース建設のための工期は18ヶ月以内である。

従って、実施は上記建設時期を2年程度遡って開始されるのが望ましい。