2-7　南スマトラ－バンカ－ブリトンルート

第１編第２章で述べられたように、南スマトラ－バンカルートのバンカ島側については現在のカユアランが持つ欠陥から、潮位、漂砂の影響を受けない新しいターミナルサイトを検討し、ムントク港の西側を選定した。

バンカ－ブリトンルートのバンカ島東側については、３箇所について検討した。バンカ島の中心都市パンカルピナンに最も近いケタパンは川の中流にあり、波浪の影響も受けないが、所要の用地を得るに難点がある。バンカ島の南東岸にあるサダイは海象条件（波浪に対する遮蔽）、用地の確保という両面を考えると最適である。ただし、パンカルピナンからの道路の舗装状態が一部の区間で非常に悪いが、早急な補修計画もあり、また新たなフェリーの開設が地域開発に大いに寄与することも考えられることから、サダイが選定された。（図２－８参照）

ブリトン島西側については、４箇所について検討した。アクセスの便利さ、用地の確保、海象条件（波浪に対する遮蔽）を総合的判断して、ブリトン島の中心都市タンジュンパンダンのやや南に位置するタンジュンバロンが、選定された。（図２－８参照）

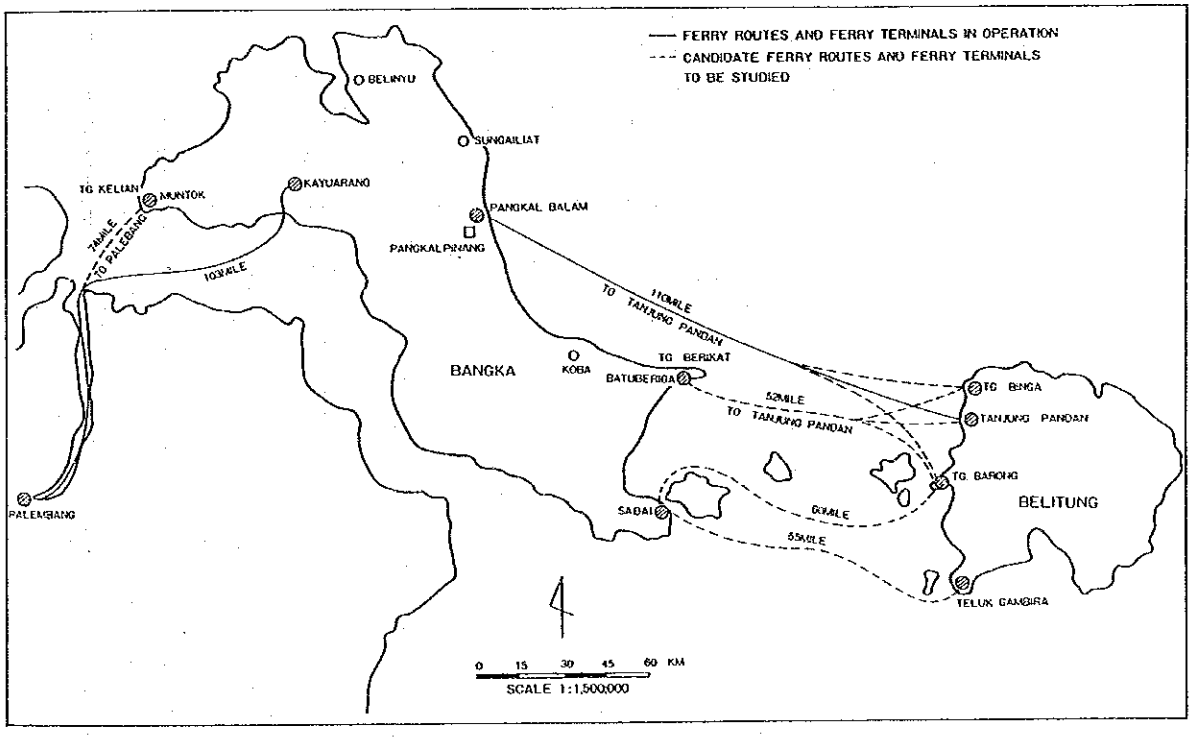


図2-8　ターミナルサイト候補地（ルート９）

表2-1 フェリーターミナルサイトの評価

Route No	Location	Nama of Site	Accessi-bility	Land Condition	Sea Condition	Evaluation
1	AMBON	Hunumua	B	A	A	A
	SERAM	Waipirit	A	A	B	A
2	BIAK	Mokmer	A	B	B	A
		Parai	B	C	B	B
		Mandon	C	C	B	C
	NORTH YAPEN	Yobi	C	B	C	C
		Saubeba	B	A	B	B
	SOUTH YAPEN	Turu	A	C	B	B
		Kabuaena	B	B	A	A
		Pasar Ikan	A	C	B	C
	IRIAN JAYA	Nabire	A	B	C	C
		Kimi	B	B	A	A
3	FLORES	Larantuka	A	B	A	A
	ADONARA	Wailebe	C	B	A	C
		Terong	B	A	A	A
		Waiwerang	A	C	B	C
		Riangderi	C	B	A	C
	LOMBLEN	Lewoleba	A	A	A	A
		Balauring	B	B	A	B
		Wairiang	C	C	B	C
	PANTAR	Baranusa	A	B	A	A
	ALOR	Karabahi	A	A	A	A
4	SOUTHEAST SULAWESI	Banbaea	A	B	C	C
		Pulemo	B	A	B	A
	WEST KABAENA	Sikeli	A	B	A	A
5	EAST KABAENA	Toli Toli	B	C	A	B
		Dongkala	A	B	A	A
	MUNA	Mawasangka	A	B	C	B
6	SOUTHEAST SULAWESI	Kendari	A	B	A	A
	WAWONII	Langgara	A	B	B	A
7	HALMAHERA	Tobelo	A	C	B	C
		Gura	A	A	B	B
		Gorua	A	A	A	A
		Galela	C	B	C	C
	MOTOTAI	Daruba	A	A	B	A
8	SOUTHEAST SULAWESI	Kolaka	A	B	B	A
	SOUTH SULAWESI	Bajoe	A	A	C	A
9-1	SOUTH SUMATRA	Palembang	A	A	A	A
	WEST BANGKA	Kayu Arang	B	B	C	B
		Muntok	B	A	B	A
9-2	EAST BANGKA	Ketapan	A	C	A	B
		Batu Beriga	B	B	C	C
		Sadai	A	B	A	A
	BELITUNG	Tg. Binga	A	C	C	C
		Tg. Pandan	A	C	B	B
		Tg. Barong	B	B	A	A
		Teluk Gambira	C	A	C	C

A: Good B: Fair C: Poor

第３章　需要予測

3-1　将来の社会経済指標

本調査では、インドネシア国全国フェリー網整備計画における２０１０年を目標年次とするマスタープラン策定のための乗客、貨物、車両需要動向の把握を目的として需要予測を実施する。

3-1-1　人口

人口の伸び率は、REPELTA Vの人口の伸び率を参考にし、下記の値を用いる。

表３－１　人口の伸び率（設定値）

Province	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010
Maluku	2.45%	2.13%	1.77%	1.54%
East Nusa Tenggara	2.10%	1.83%	1.52%	1.32%
South Sumatra	2.70%	2.35%	1.95%	1.70%
Irian Jaya	2.97%	2.97%	2.58%	2.14%
Southeast Sulawesi	3.08%	3.08%	2.68%	2.33%

これらの値を用いて計算した２０１０年の人口は下記の通り。

表３－２　２０１０年の人口（推定値）

Province	1990	2010	2010 /1990	Growth Rate 1980-1990
Maluku	1,858	2,746	1.48	2.78%
East Nusa Tenggara	3,269	4,573	1.40	1.79%
South Sumatra	6,277	9,651	1.54	3.09%
Irian Jaya	1,641	2,777	1.69	3.41%
Southeast Sulawesi	1,350	2,342	1.73	3.66%

3-1-2 国内総生産（ＧＲＤＰ）

２０１０年のＧＲＤＰについては、REPELTA VのＧＲＤＰの伸び率を用いて計算する。

表３－３　２０１０年のＧＲＤＰ（推定値）

Province	1988	2010	2010 /1988	REPELITA V
Maluku	734	2,874	3.91	6.40%
East Nusa Tenggara	632	2,526	4.00	6.50%
South Sumatra	4,330	12,666	2.93	5.00%
Irian Jaya	923	3,689	4.00	6.50%
Southeast Sulawesi	421	1,718	4.08	6.60%

3-2　需要予測の方法

3-2-1 弾性値

一般にＧＲＤＰの伸びと乗客、貨物等の伸びは、必ずしも１対１で対応しない。したがって、ＧＲＤＰの伸びに対する旅客、貨物等の伸びの割合（弾性値）を既存データを基に設定する。弾性値は生活様式、生活レベル、産業構造等の状況により異なった値を示すので、いくつかのケースについて、既存データを基に計算を行った。

(1) 旅客

全国フェリー（1984-1990）	２．０
全国旅客（1986-1990） （フェリー、在来海運、鉄道、航空）	１．２
Bajoe-Kolaka（1979-1990）	１．２
鉄道（ジャワ）（1986-1990）	０．８

本調査では、弾性値を、１．１と設定する。

(2) 貨物

全国フェリー（1984-1990）	３．０
全国貨物（1986-1990）	０．６

（フェリー、在来海運、鉄道、航空）

Bajoe-Kolaka (1979-1990)	0.7
鉄道（ジャワ）(1986-1990)	1.5

本調査では、1.5を採用する。

3-2-2 旅客

(1) 既存ルート

既存ルートについては、過去の実績を基に計算する。過去のデータはそのルートの背後圏の社会経済活動等の一般的特徴を正確に表している。

(2) 新規ルート

本調査では、まず既存ルートをその距離に応じて2つのグループに分けた。一つは日帰り可能である50マイル以下のルート、もう一つはそれ以外で50マイル以上のルートである。本調査では、新規ルートの旅客予測に関して次の公式を採用し、各々のグループについて適用した。

$$T_{ij}=k\times P_i^a\times P_j^b\times E$$

T_{ij}：iゾーン及びjゾーン間の旅客

P_i ：iゾーンの人口（小さい）

P_j ：jゾーンの人口（大きい）

E, k, a, b：係数

$E=(1+G\times E1)$

G ：一人当りGRDPの伸び

E1：弾性値

係数はそれぞれのグループごとに、回帰分析によって求めた。

ルート延長が50mile以上の場合

$$T_{ij}=0.0023P_i^{1.01}\ P_j^{0.14}$$ （相関係数r＝0.996）

ルート延長が50mile未満の場合

$$T_{ij}=0.021P_i^{1.32}\ P_j^{0.0037}$$ （相関係数 r ＝0.986）

旅客将来予測の手順は図３－１のフローチャートに示す通りである。

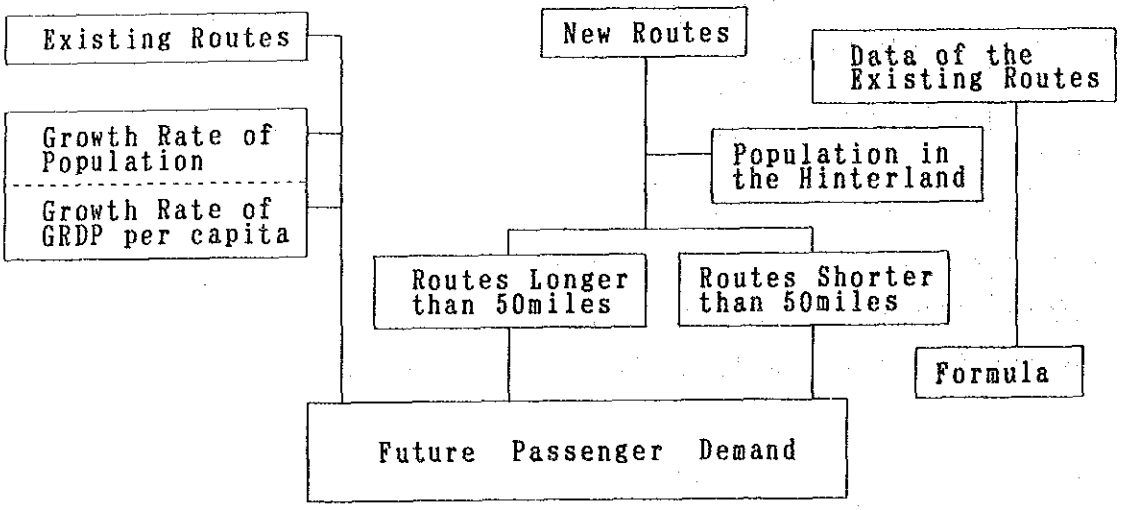


図3-1　需要予測フロー（旅客）

3-2-3　貨物

既存ルートの社会経済活動の大きさ、すなわち背後圏人口に応じたフェリーによる貨物輸送量（背後圏人口一人あたりのフェリーにより運ばれる貨物量（ton/年）の原単位を求める。平均すると、５０マイル以上のルートで０．０１、５０マイル以下のルートで０．０３である。

バジョエーコラカルートについては、実績より０．０６を採用する。

パレンバンーバンカルートは５０マイル以下のルートの原単位（０．０３）を適用する。

貨物将来予測の手順は図３－２のフローチャートに示す通りである。

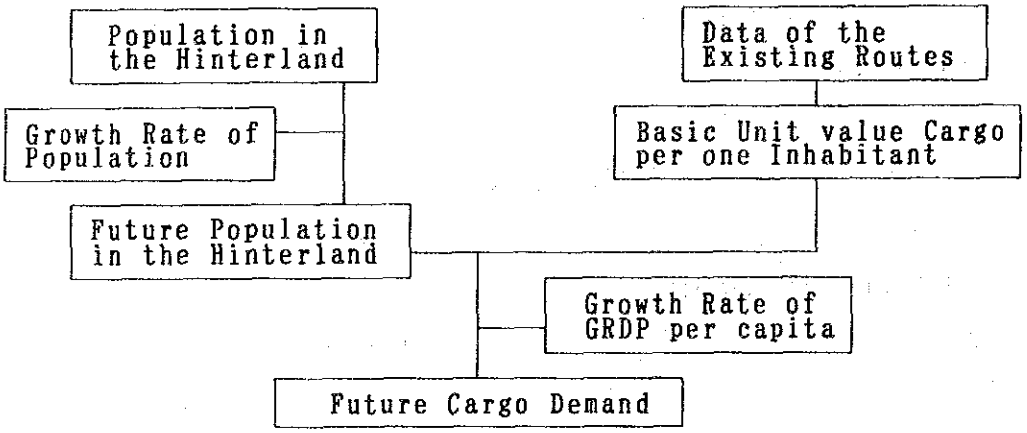


図3-2　需要予測フロー（貨物）

3-2-4 車両

貨物は主に２トン及び４トントラックで運搬され、また、既存ルートの実績及び安全性を考慮して、トラック１台当りの積載効率を７０％とする。すなわち、トラック１台当り平均２．１トンの貨物を運搬することとする。

また、バジョエーコラカルートについては、実績より８トン車の７５％の６トンとする。

トラック以外の車両（バス、ピックアップ、セダン、ジープ等）について、既存データより、旅客とセダン等の台数の比率（乗客１０００人当たりのセダン等の台数）を求めると、約２５台／１０００人である。一人当たりの車両台数（トラックを除く）の伸びを考慮して、将来需要予測を行う。

車両将来予測の手順は図３－３のフローチャートに示すとおりである。

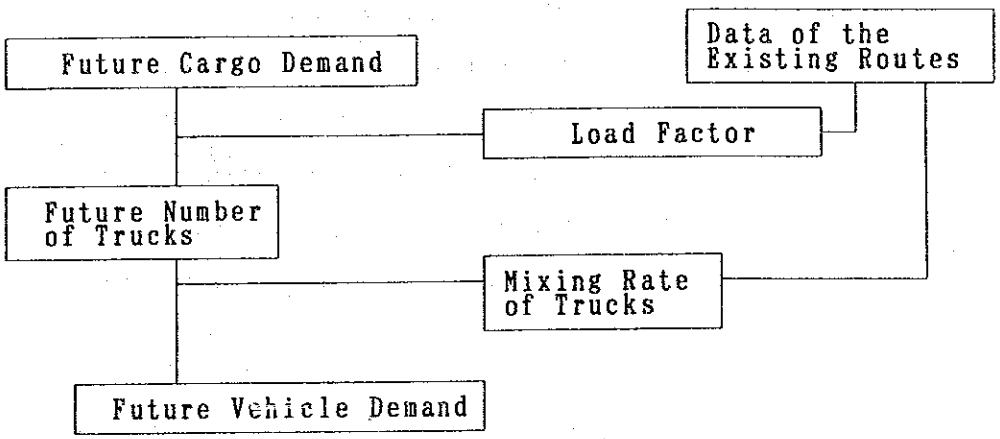


図3-3 需要予測フロー（車輛）

次に、２輪車については、既存データより乗客と２輪車の台数の比率（旅客１０００人あたりの２輪車の台数）を求める。短距離約４０台／１０００人、長距離約１５台／１０００人である。これらの値と一人あたりの２輪車台数の伸びを考慮して、将来需要予測を行う。

3-3 需要予測結果

3-3-1 背後圏人口

将来需要予測に用いられるそれぞれのルートの背後圏人口は、表３－４に示す通りである。

表3-4 背後圏人口（1990年）

	Route	Population	Pi	Population	Pj
1	Hunimua-Waipirit	254,275	Seram Is.(Part)	367,790	Ambon Is.
2-1	Mokumer-Sabuaena	50,766	Yapen Is.	75,343	Biak Is.
2-2	Kabuaena-Kimi	38,411	Kec.Nabire	50,766	Yapen Is.
3-1	Larantuka-Terong	33,562	Larantuka	83,439	Adonara Is.
3-2	Larantuka-Lewoleba	33,562	Larantuka	84,875	Lomblen Is.
3-3	Larantuka-Kalabahi	33,562	Larantuka	110,585	Alor Is.
3-4	Baranusa-Kalabahi	34,035	Pantar Is.	110,585	Alor Is.
4	Kabaena-Bambaea	12,325	Kec.Kabaena	63,159	3 Kec.
5	Kabaene-Mawasangka	14,126	Kec.Kabaena Timur	26,955	Kec.Mawasangka
6	Kendari-Wawonii	21,051	Wawonii Is.	488,392	Kab.Kendari
7	Morotai-Halmahera	44,328	Morotai Is.	62,943	Tobelo+Galela
8	Bajoe-Kolaka	728,074	Kendari+Kolaka	1,523,198	Bone + Kod.Ujungpandang
9-1	Palembang-Bangka	445,351	Bangka Is.(Part)	1,144,279	Kod.Palembang
9-2	Sedai-Tanjung Baron	188,996	Belitung Is.	357,324	Bangka Is.(Part)

3-3-2 需要予測

上記の方法により計算された需要予測値を表３－５に示す。

表3-5 需要予測結果 (2010年)

No.	Passenger		Cargo	Truck	Sedan	Total	V-2
	1990	2010	2010	2010	2010	2010	2010
1	300,141	1,110,000	33,000	16,000	41,000	57,000	64,000
2-1		154,000	7,000	3,300	5,200	8,500	8,300
2-2		17,000	1,800	800	600	1,400	350
2-3		18,000	1,800	800	600	1,400	400
3-1'		135,000	9,000	4,300	5,400	9,700	6,500
3-2'		135,000	8,000	3,800	5,400	9,200	6,500
3-3'		46,000	1,600	800	1,900	2,700	1,100
3-4'		85,000	5,000	2,400	3,400	5,800	5,400
4		24,000	1,700	800	800	1,600	1,300
5		29,000	2,000	1,000	1,000	1,900	1,500
6		50,000	3,000	1,400	1,600	3,000	2,600
7		120,000	6,000	2,900	4,400	7,300	7,000
8	304,738	1,110,000	206,000	34,000	37,000	71,000	22,000
9-1	81,119	319,000	40,000	19,000	11,000	30,000	18,000
9-2	28,068	70,000	5,600	2,700	2,500	5,200	1,500

Note : Sedan : All 4-wheeled vehicle except truck(Sedan, Mini-bus, Je
V-2 : 2-wheeled vehicle

1 Hunimua - waipirit
2-1 Mokmer - Sabuaena
2-2 Kabuaena - kimi
2-3' Mokumer - Kimi
3-1' Larantuka - Terong
3-2' Larantuka - Lewoleba
3-3' Larantuka - Kalabahi
3-4' Baranusa - Kalabahi
4 Kabaena - Bambaea
5 Kabaena - Mawasangka
6 Kendari - Wawonii
7 Morotai - Halmahera
8 Bajoe - Kolaka
9-1 Palembang - Muntok
9-2 Sedai - Tanjung Barong

第4章　フェリー運航海域の気象海象条件と運航計画

フェリー運航計画の策定にあたり、安全かつ効率的な運航に耐える船型を選定するため、まずフェリー就航海域の気象海象条件を調査し確認することが必要である。本報告中に述べたインドネシア全海域にわたる気象海象の包括的記述は、主として英国海軍水路部刊行のインドネシア水路誌を中心に、関連情報を集約したものであるが、以下ふえんした項目のみを要約して掲げる。

4-1　気象海象条件

4-1-1　東部海域（ルート1.2および7関連）

(1) 海流概況

モルッカ海、ハルマヘラ東方海域、イリアンジャヤ北方海域、セラム海

(2) 潮汐・潮流

(3) 波浪・うねり

(4) 気候・気象

気象概況と気候、気圧、風・強風、赤道以北の海域、前線、低気圧と熱帯性暴風、視界と霧

(5) 各地気象の特記状況

トベロ、ハルマヘラ及びモロタイ、ブル及びセラム(3°-15´S, 129°-15´E)の南岸、アンボン(3°-40´S,128°-10´E)の風向、ビアク、イリアンジャヤ北岸

(6) 各海域の海流と潮流

ピル湾の潮流、ハルク海峡、セラム海峡、ハルマヘラ海、ソリドラグーン、ビアク南東海域、クルツ海峡、ビアク周辺海域、ソレナルワ（ヤペン）

4-1-2　中部海域（ルート3,4,5,6及び8関連）

(1) 海流概況

ジャワ海及びフローレス海の海流、バンダ海の海流

(2) 潮汐と潮流

(3) 気候と天候

概要、熱帯性旋風、前線、風、強風、霧と視界、波浪とうねり

(4) 各地の天候、海流および潮流

ラランドカ海峡の潮流、ソロー海峡の潮流、ラマケラ海峡、ボーリング海峡の潮流、アロール海峡

の潮流、ドンガラ泊地の潮流、ムナ海峡の潮流、チヲロ水道の風、ワヲニ水道の潮流、ボネ湾の潮流、メコンガ湾のリーフ間の潮流

4-1-3 西部海域（ルート9関連）

(1) 海流

海流の流向、 海流の流速

(2) 潮汐と潮流

(3) 気候と天候

概況、気圧と低気圧、熱帯性旋風、前線、風、強風、各地の海岸風、霧と視界、波浪とうねり

(4) 各地の天候、海流および潮流

バンカ海峡付近の天候、バンカ海峡付近の海流と潮流、ムシ河の潮流、ゲラサ海峡地方の天候、ゲラサ海峡の海流と潮流、バンカ島東北岸の海流と潮流、パンカルバラムの潮流、ブリトン島周辺の海流と潮流

4-2 フェリーボート船型の設定

(1) フェリーボート船隊の現状

インフラ構造改善局（Direktorat Bina Sistem Prasarana）の1990年報によれば、現在インドネシアが保有するフェリーボートは、フェリー公社と民間船会社を併せて73隻である。更に国内の造船所で建造中のローロー船が21隻あって、いずれも1992年前期中に完工し国内各航路への就航を予定されている。これら94隻の現有フェリーボートを総トン数階層別および船令別に分類すると下表のとおりである。

表 4-1 現有フェリーボート総トン数階層別分類

総トン数	隻数	%
100 以下	12	13
101 ～ 200	24	26
201 ～ 400	22	23
401 ～ 500	16	17
501 ～ 1000	11	12
1000 以上	9	9

表 4-2 現有フェリーボート船令別分類

建造年	船令	隻数	%
1965 以前	27 以上	4	4
1969 ～ 1972	23 ～ 20	10	11
1973 ～ 1977	19 ～ 15	14	15
1978 ～ 1982	14 ～ 10	24	26
1983 ～ 1987	9 ～ 5	18	19
1988 ～ 1992	4 以下	24	25

(2) フェリーボート船型標準化の利点

本プロジェクト実施機関は、2010年のマスタープラン達成年次までに、現有フリートに加え新たに20隻以上のフェリーボートを計画ルート上に配船することが必要と見込まれる。さらに上表4-2現有フェリーボート船令別分類の示すとおり、年々老朽化する現船隊のうち一定船令以上の船を更新し、運航の安全と装備の若返りを図らなければならない課題がこれに伴う。

このような背景のもと急速な増強が見込まれる大規模船隊を維持管理し、かつ、多様化する域内フェリーサービスを担う船主、運航業者は、今後のフリート構成に関し、可能な限り経済的技術的有利性を念頭に、標準船型化の構想へ向け検討を進めることを推奨する。例えば---

1) 新船建造に際し、設計費、工費、工期の節減など経済的利点
2) 船舶の維持手入れや予備品供給に際し共通に対処可能な技術上、経済上の利点
3) 入渠/修理の際など代替船の投入など有利な互換性
4) 共通の操縦性による乗組員の交代の容易さ、および教育訓練上の有利性
5) 船舶管理事務の共通化による実務上の便益など。

(3) 計画航路に導入する５つの船型

船型の選定に際し先ず考慮すべきは当該船が就航する航路の気象海象条件であり、ついで輸送需要の規模である。本報告書第２編第４章に詳述したインドネシア海域の自然条件および第２章で予測した輸送需要にもとずいて、調査団は９つの調査ルートに導入する５つの船型を設定した。

これら５つの船型は、「インフラ構造改善局1990年報」および運輸省陸運局作成の「現在建造中のフェリーボート表」に記載された計94隻の実船をモデルとして

1) 在来航路に条件の類似している新航路には当該在来航路就航船に類似した船型を導入する
2) この想定は、フェリーの運航実績に関する限り近年重大な海難の発生が全くないことから十分に妥当性がうらずけられる

との考えに基ずいて選定した。

表 4-3は、A，B，C，C´，Dの5つのフェリーボート船型について、総トン数、全長、型幅、最深喫水、スピード、最大登載旅客数および車両数など主要目を併記したものである。

本表中、Cタイプ船と同型であるが特にC´タイプの船型を設定したのは、速力が約3ノット速く14ノットのサーヴィススピードを持ち、中距離航路を日中に2往復したり、自然条件が悪くかつ航路標識が十分でない航路で日没前に運航を完了する必要のあるルートに就航させるためである。

表 4-3 フェリーボート船型別要目表

船型	総トン数 (GRT)	全長 (m)	型幅 (m)	最深喫水 (m)	航海速力 (kt)	最大搭載容量	
						旅客 (人)	車両(8t車)
A	1,000	70.0	14.0	3.50	16	600	27
B	500	47.0	11.5	2.60	14	500	15
C	300	38.5	10.5	2.20	11	300	11
C'	300	42.0	10.0	2.40	14	300	11
D	150	30.0	8.0	1.50	11	100	7

4-3 ルート別配船船型

(1) 船型の選定基準

ルート別船型の選定基準は当該ルートの気象海象条件に対する堪航性の確保および輸送施設として輸送需要に対応した有効性の確保である。

気象海象条件については、すでに 4-1において、各ルート毎に当該海域付近の状況特に予測される最強潮流と最強風速について詳述した。

表 4-4は、通常、遭遇する最悪の気象海象条件下、当該ルートに就航して十分な堪航性を保持しうる船型を示したものである。更に、2章の輸送需要予測に基ずき、各ルート毎の輸送需要を満足する船腹を別欄に併記した。

(2) ルート別配船船型

上記の2つの基準からルートによっては2つの船型が並立するが、その場合は導入可能な限り両者のうち大型の船型を配船することとする。

表 4-4は、ルート別海域特性、航程、航海所要時間、潮差、最強流速、最強風速等、自然条件から

必要と考えられる最小船型、及び輸送需要の規模に見あった適切な船型、並びに結論として採択する最適船型を総括した表であって、選定に際し、配慮した局地気象海象の特記事項を末尾に付記した。

表4-4 ルート別船型選定表

ROUTE NO. from to	SEA AREA	DIST. mile	TRIP TIME h m	TIDAL RANGE m cm	MAK. DRIFT knot	BASIN DEPTH m	MAX. WIND force	TYPE OF VESSEL by NATURAL COND'N	by TRAFFIC DEMAND	CONCLUSION
1										
ANBON - SERAM	INLAND SEA	11	0-55	2-20		?	6	D	B	B
(HUNIMUA)-(WAIPIRIT)	(TK. PIRU)									
2－1										
BIAK - YAPEN-S	OPEN SEA	113	08-20	2-20(BIAK)3		?	6	C'	C	C'
(MOKMER) (KABUAENA)	(ST. SORENARWA)			2-80(YAPEN)-						
YAPEN-S - IRIANJAYA	OPEN SEA	93	9-00	2-50(KIMI)3		?	6	C	C	C
(KABUAENA) (KIMI)	(TK. IRIAN)									
2－2										
BIAK - YAPEN-N	OPEN SEA	31	02-30	2-20	3	?	6	C'	C	C'
(MOKMER) (SAUBEBA)	(ST. SORENARWA)			(BIAK)						
YAPEN-S - IRIANJAYA	OPEN SEA	93	9-00	2-50	3	?	6	C	C	C
(KABUAENA) (KIMI)	(TK. IRIAN)			(KIMI)						
3－1										
FLORES - ALOR	OPEN SEA	128	13-10	2-20	9	?	6	B	C	B
(LARANTUKA) (KALABAHI)	(FLORES SEA)			(LARANTUKA)						
3－2										
FLORES-ADONARA-	OPEN/INLAND SEA									
LOMBLEN-PANTAR-ALOR										
(LARANTUKA) (TERONG)	(ST. SOLOR)	14	1-10	2-20(L)	1	?	6	B	C	B
(TERONG)-(LEWOLEBA)	(ST. LAMAKERA)	17	1-30	2-75(lewo)7		?	6	-	-	-
(LEWOLEBA)-(BARANUSA)	(ST. BOLNG/FLORES S.)	60	4-30	2-60(BARA)DITTO		?	6	-	-	-
(BARANUSA)-(KALABAHI)	(FLORES S./ST. PANTAR)	37	3-00	2-55(KALA)6		?	6	-	-	-
3-3 (Conpromised Plan of 3-1 & 3-2)			-			?	6	B	C	B

表4-4 ルート別船型選定表

ROUTE NO. from to	SEA AREA	DIST. mile	TRIP TIME h m	TIDAL RANGE m cm	MAX. DRIFT knot	BASIN DEPTH m	MAX. WIND force	- - TYPE OF VESSEL - - by NATURAL COND'N	by TRAFFIC DEMAND	CONCLUSION
4 SE. SULAWESI-W. KABAENA (PULEMO) (SIKELI)	OPEN SEA (ST. KABAENA)	34	3-30	2-80 (BAUBAU)	-	?	6	C	C	C
5 E. KABAENA - W. MUNA (DONGGALA) (MAWASANGKA)	INLAND SEA (ST. MUNA)	14	1-30	-DO-	-	?	8	D	D	D
6 KENDARI - WOWONI (LANGGALA)	INLAND SEA (ST. WOWONI)	26	2-30	-DO-	3	?	6	D	D	D
7 MOROTAI - KALAMAKERA (TOBELO) (GORUA)	OPEN SEA (HALMAHERA)	25	2-30	2-10 (GORUA)	SLIGHT	?	6	C	C	C
8 BAJOE - KOLAKA	OPEN SEA (TK. BONE)	80	5-20	2-40	SLIGHT	?	6	C	A	A
9 PALEMB'G - BANGKA (MUNTOK) BANGKA - BELITUNG (SADAI) (TG. BARONG)	INLAND SEA (ST. BANGKA) OPEN SEA (S. CHINA SEA)	74 70	6-30 5-30	3-80 - (TG. PANDAN)	2 3	? ?	6 6	C C'	A C	B C'

4-4　フェリー運航計画モデル

(1) 各船型毎一隻あたりの積載量

各ルートの輸送需要に応えるフェリーの便数を策定するため、一隻あたりの積載量を下記のとおり仮定した。

＊　一船の車両積載甲板の有効面積の算定にはを次式を用いる。

有効面積＝　0.7×L×B

L　＝　当該船舶の全長

B　＝　当該船舶の型幅

＊　各種車両一台あたりの積載所要面積は

8トン　トラック　-- 25㎡

4トン　トラック　-- 19㎡

2トン　トラック　--　9.5㎡

セダン　--　9.5㎡　　とする。

＊　上記に基ずいて、各標準船型フェリーボートの車両積載量を下表のとおり仮定する。

標準船型	総トン数 (GRT)	全長 (m)	型幅 (m)	有効甲板面積 (㎡)	8トン車 (両)	4トン車 (両)	2トン車 (両)
A	1,000	70	14	686	27	36	72
B	500	47	11.5	378	15	20	40
C	300	39	10.5	287	-	15	30
C´	300	39	10	273	-	14	28
D	150	30	8	168	-	9	18

(2) 各ルートの運航便数の策定方法

各ルート毎の必要運航便数を、旅客および貨物の両輸送需要から推計する。

＊　貨物輸送の一日あたり所要便数の推計は下式のとおり

$$Nc = \frac{P}{T \times 365 \times N \times 0 \times M}$$

P:　貨物総量（トン/年間）

T:　トラック一台あたり平均貨物量（最大積載量×0.7）

N:　フェリーの年間運航実績率（入渠等の休航日を除外した純運航日数の比率：コラカ～バジョエ間の実績では0.9）

O:　一航海あたり平均車両積載率＝0.6

M:　標準船型別最大車両積載量

上式で得た所要便数は貨物を積載し航送されるトラックの車両数から求めた便数であるが、これに加えトラック以外の車両の航送を勘案し、総車両輸送便数をもとめる。

以上の計算の結果、車両輸送のため必要な便数を次頁の表4-5「9航路におけるフェリー運航計画表」にルート別に掲げた。

＊　旅客輸送の一日あたり所要便数の推計は次式のとおり

$$NP = \frac{P'}{365 \times N \times O' \times M'}$$

N　:　フェリーの年間運航実績率＝0.9

P′:　年間旅客総数

O′:　一航海あたり平均旅客消席率＝0.6

M′:　標準船型別最大旅客搭載人員

車両輸送便数Nc、旅客輸送便数NPをそれぞれの輸送需要に基ずいて別個に推計したが、フェリー運航便数の策定はいずれか多い方の便数を採択する。

(2)　9航路におけるフェリー運航計画

前項から導かれた9航路におけるフェリー運航計画は次頁の表 4-5のとおりである。なおこの計画にもとずくフェリー運航時間表案を各ルート別に図4-1 ～ 4-9に掲げた。

表4－5　計画9航路におけるフェリー運航計画

ルート番号	運航区間 自　至	航程／所要時間 マイル／時－分	所要往復便数／日 旅客	所要往復便数／日 貨物	就航船型	船舶
1	ハニムラ ～ ワイピリ	11 /00-55	6(5.6)	4(3.7)	B	2
2-1	モクメル ～ サウベバ	31 /02-30	2(1.4)	1(1.1)	C	1
2-2	カバエナ ～ キミ	93 /09-00	1/7(0.1)	1/7(0.2)	C	1
3-1	ララントカ ～ テロン	14 /01-10	2(1.6)	2(1.7)	B	2
3-1	テロン ～ レウォレバ	17 /01-20	1(0.9)	1(0.9)	B	(2)
3-2	レウォレバ ～ バラヌサ	60 /04-30	1(0.4)	1(0.4)	B	(1)
3-3	バラヌサ ～ カラバイ	37 /03-00	1(0.7)	1(0.6)	B	(1)
4	プレモ ～ シケリ	34 /03-30	1/7(0.2)	1/7(0.2)	C	1
5	ドンガラ ～ マワサンカ	14 /01-30	1(0.5)	1(0.3)	D	1
6	クンダリ ～ ワヲニ	26 /02-30	1(0.9)	1(0.5)	D	1
7	トベロ ～ ドルバ	25 /02-30	1(1.0)	1(0.8)	C	1
8	バジョエ ～ コラカ	80 /05-20	5(4.7)	5(4.5)	A	5
9-1	パレンバン ～ ムントク	74 /06-30	2(1.6)	2(2.2)	B	2
9-2	タンジュンバロン ～ サダイ	70 /05-30	1(0.6)	1(0.6)	C	1

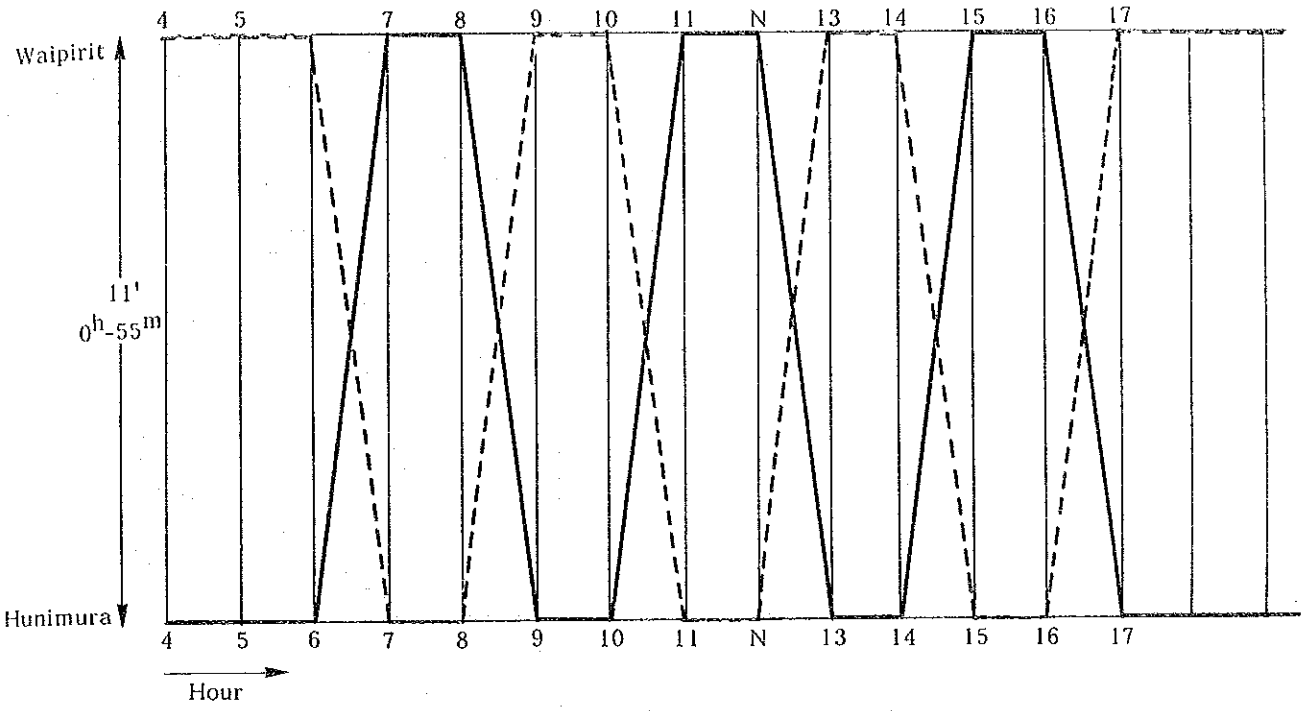


図4-1 運航時間表案（ルート1）

ROUTE 1 Hunimiura - Waipirit

(six round trips/day by two B ferryboats)

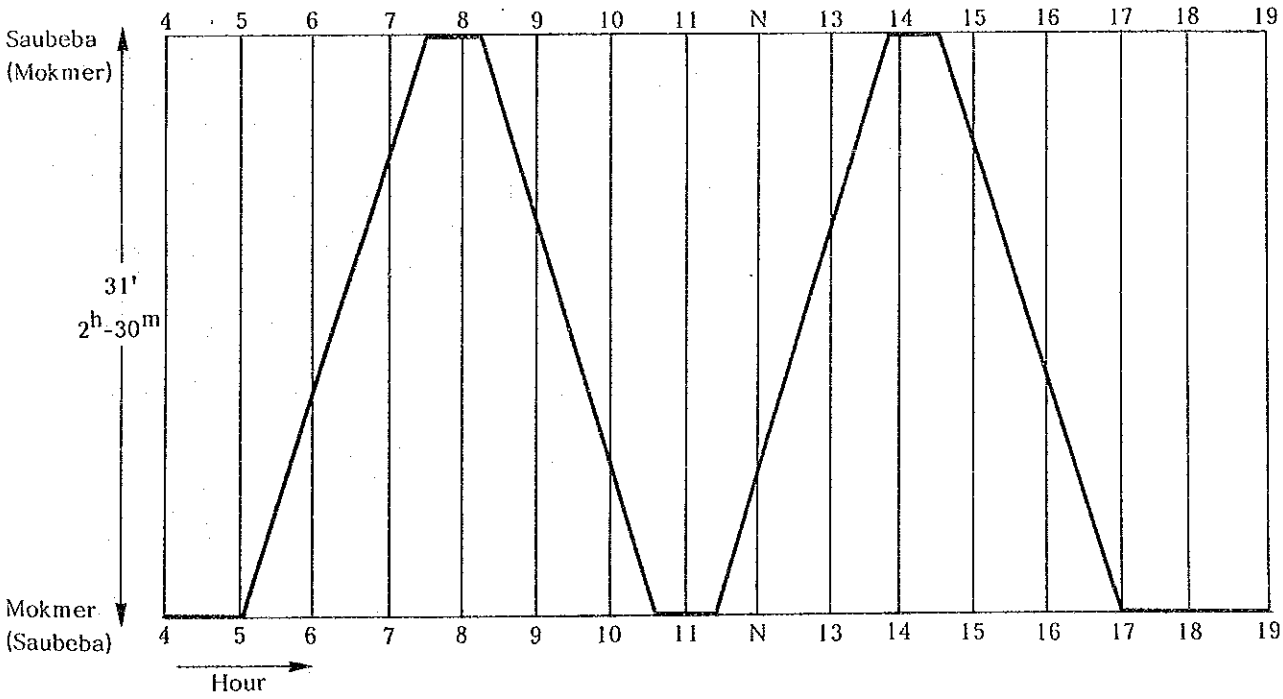


図4-2(1) 運航時間表案（ルート2－1）

ROUTE 2-1 Saubeba Mokmer

(two round trips/day one c' ferryboat)

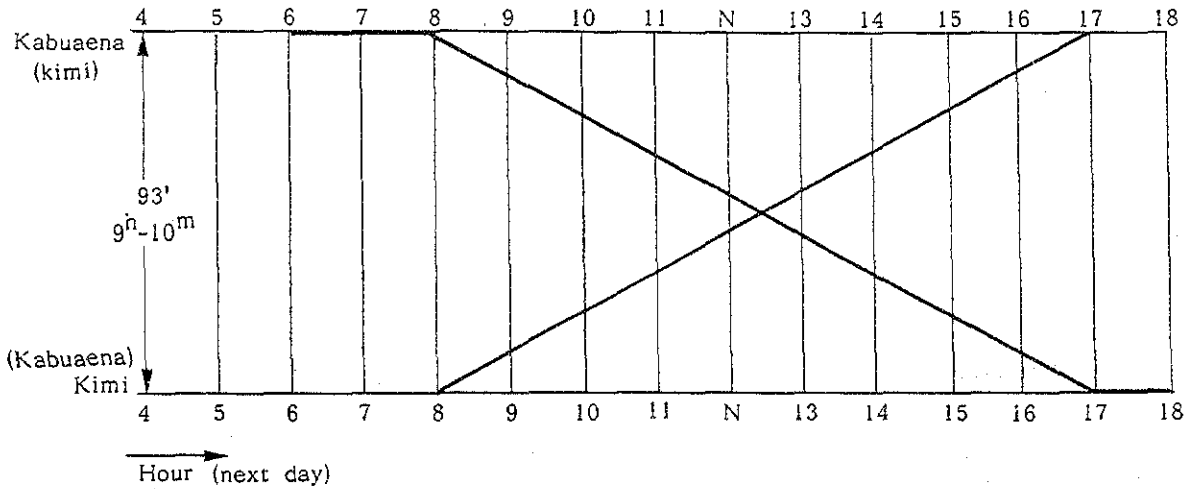


図4-2(2) 運航時間表案（ルート2－2）

ROUTE 2-2 Kabuaena - Kimi

(one round trip/week one C ferryboat)

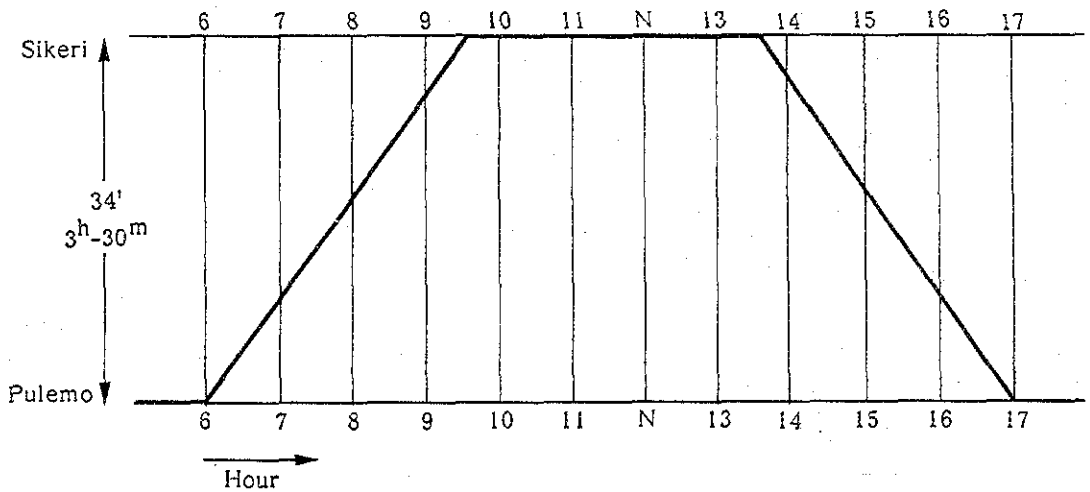


図4-4 運航時間表案（ルート4）

ROUTE 4 Sikeli - Pulemo

(one round trip/week by one C ferryboat)

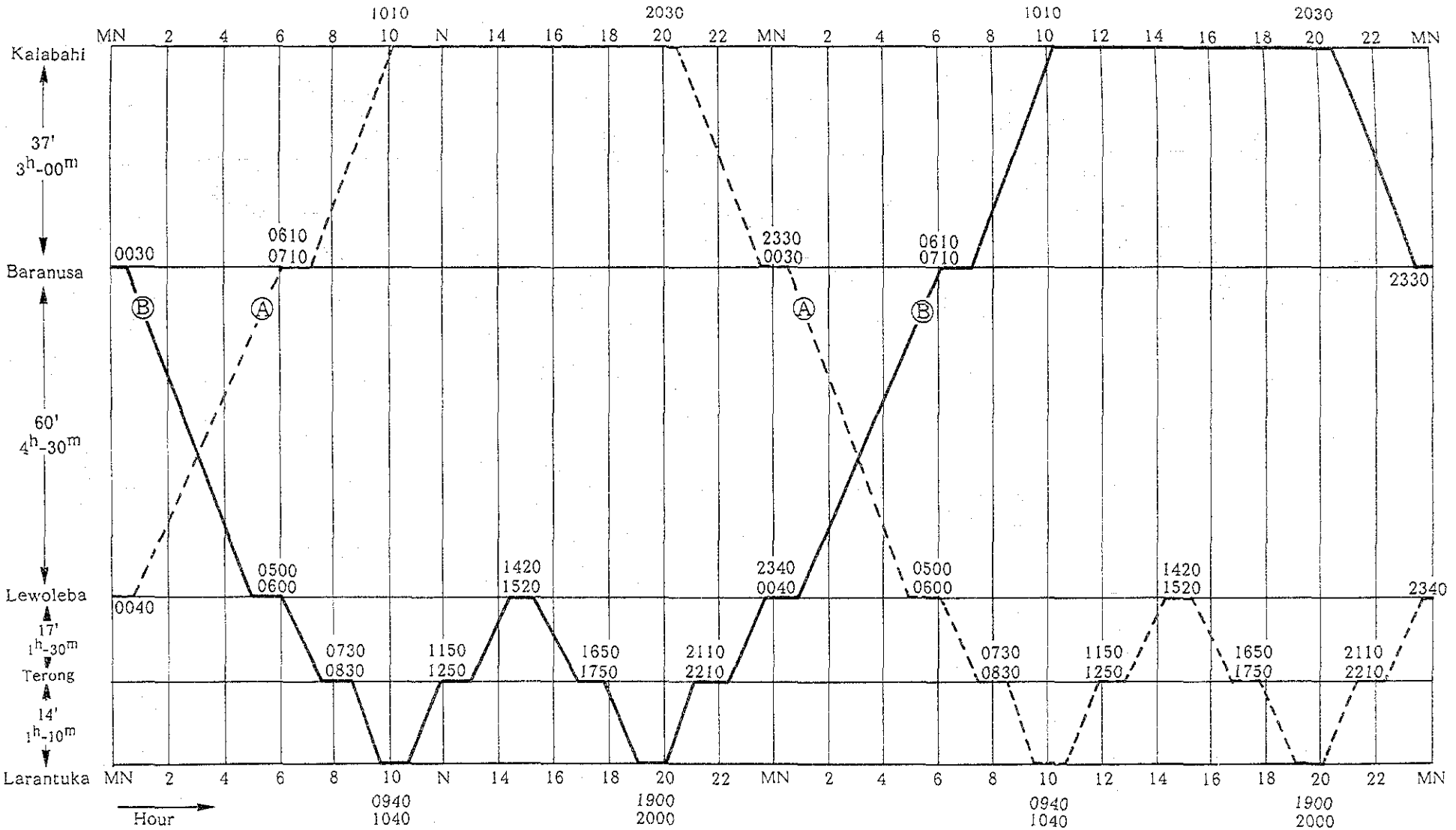


図4-3 運航時間表案（ルート3）

Larantuka -Teromng - Lewoleba -Baranusa -Kalabahi
(Larantuka - Lewoleba: two round trip/day
(Lewoleba - Baranusa -Kalabahi: one round trip/day by two B ferryboat)

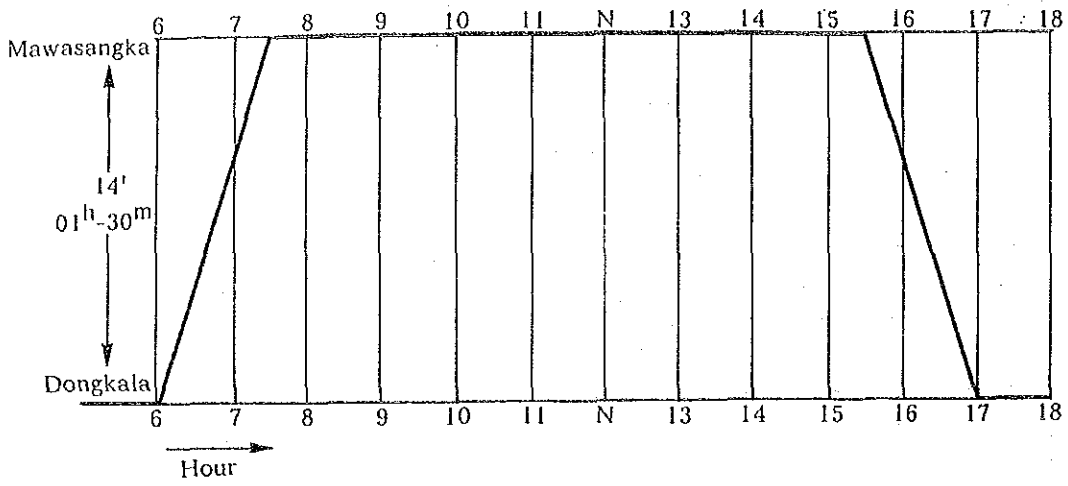


図4-5 運航時間表案（ルート5）

ROUTE 5 Dongkala - Mawasangka

(one round trip/day by one D ferryboat)

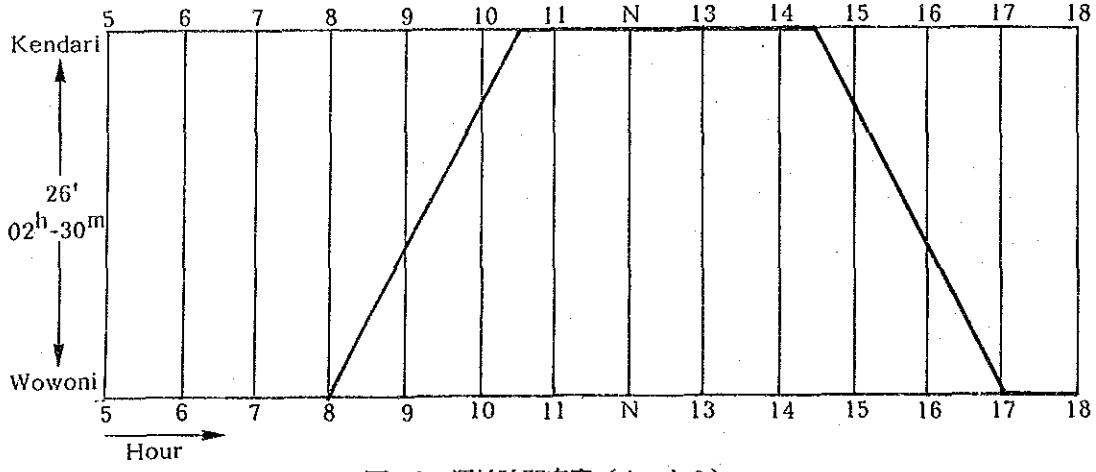


図4-6 運航時間表案（ルート6）

ROUTE 6 Wowoni - Kendari

(one round trip/day by one D ferryboat)

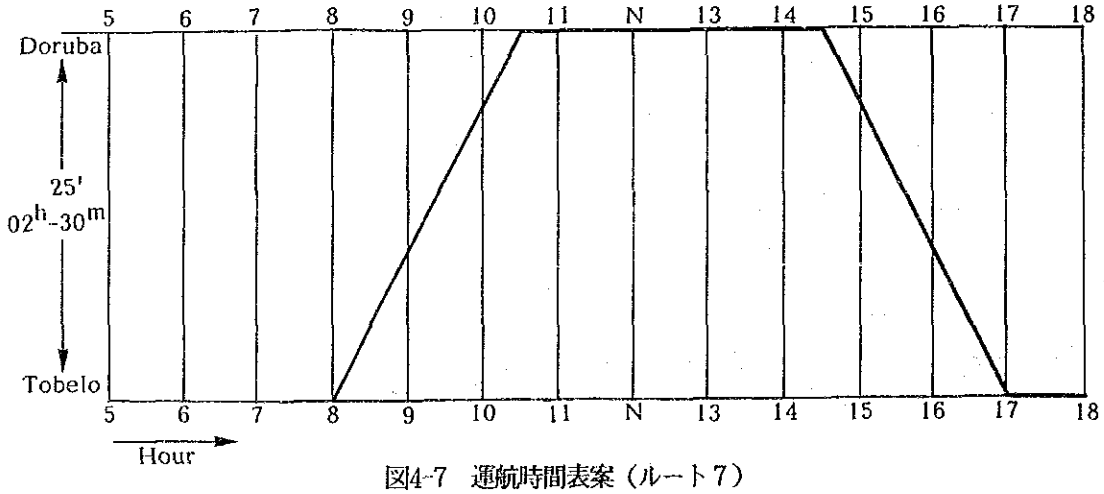


図4-7 運航時間表案（ルート7）

ROUTE 7 Doruba - Tobelo

(one round trip/day by one C ferryboat)

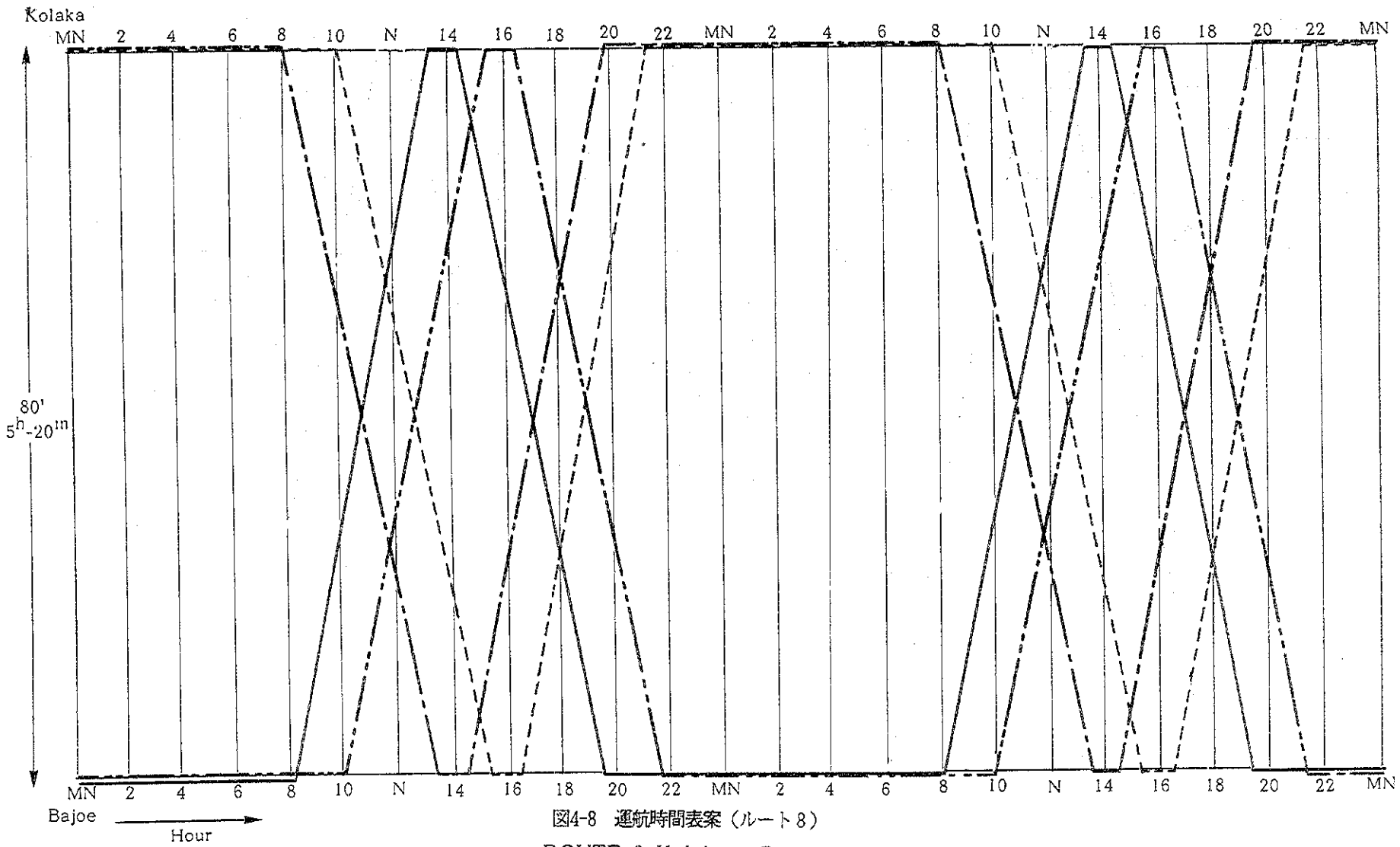


図4-8 運航時間表案（ルート8）

ROUTE 8 Kolaka - Bejoe

(five round trips/day by five A ferryboats)

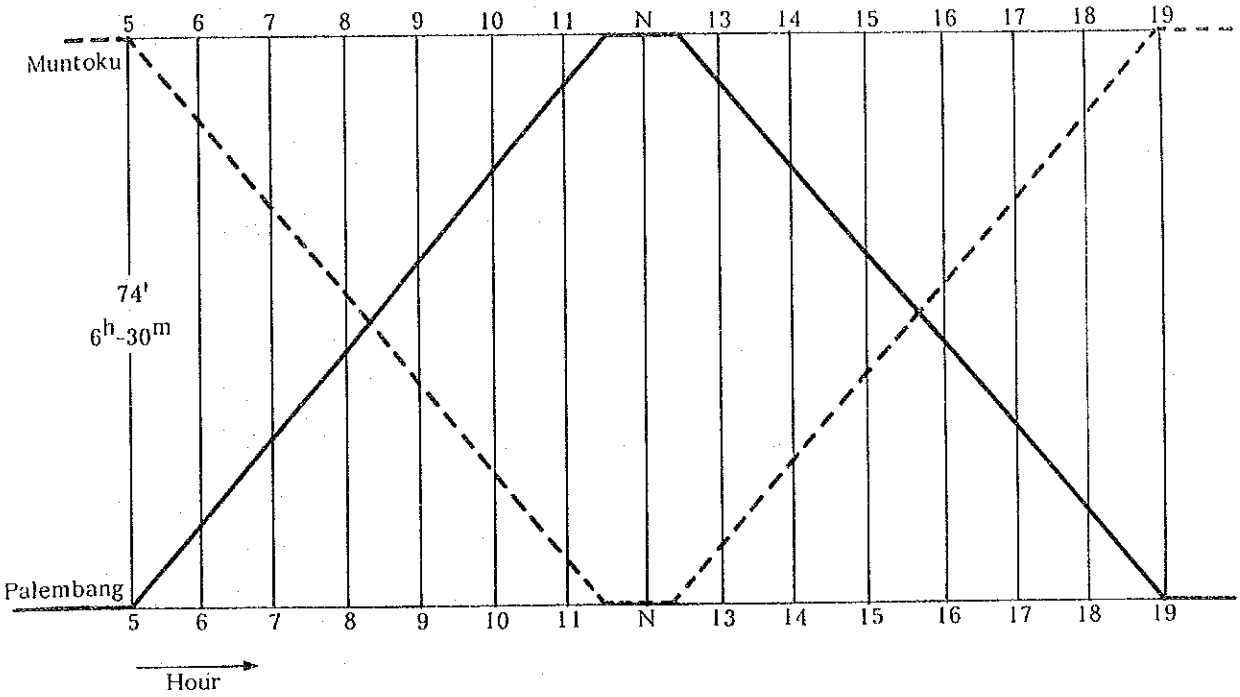


図4-9(1) 運航時間表案（ルート９－１）

ROUTE 9-1 Palembang - Muntoku

(two round trips/day by two B ferryboats)

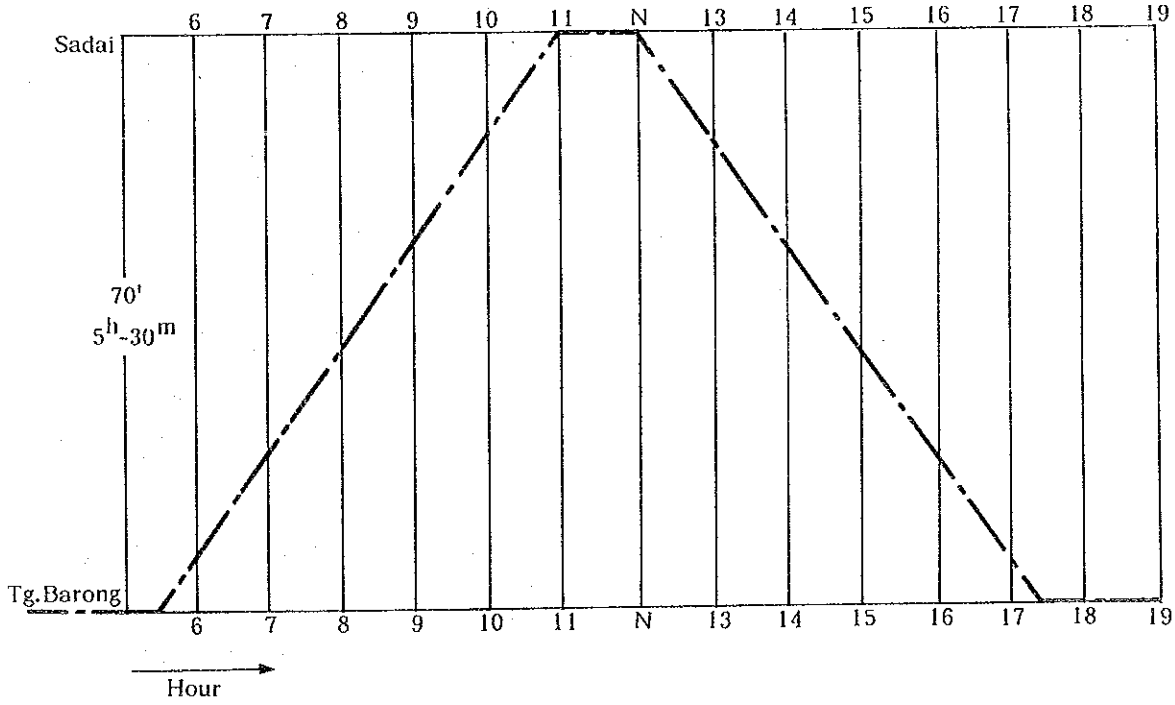


図4-9(2) 運航時間表案（ルート９－２）

ROUTE 9-2 Tg.Barong - Sadai

(one round trip/day by one C' ferryboat)

第5章　フェリーターミナル整備計画

5-1　一般

第2章に記述されているように、調査対象9ルートについて、自然条件、土地の利用状況から、25のターミナルサイトが決定された。ほとんどのターミナルサイトについては防波堤の建設は必要とされないが、モクメル、サウベバ、プレモ、ムントクにおいては、防波堤の必要性について詳細な調査が必要とされた。（なお、モクメル、サウベバ、ムントクについては、第3編の短期整備計画のために詳細な調査が行われた）。ターミナルの用地は基本としては海岸近くで起伏を整地して整備することとしたが、

カブアエナ（ルート2）、

シケリ（ルート4）、

ドンカラ、マワサンカ（ルート5）、

クンダリ、ヲヲニ（ルート6）、

バジョエ、コラカ（ルート8）

では、埋立により用地が確保される。

Ro－Roシステムについては、インドネシアでは固定式、ポンツーン式、可動橋式が建設されているが、調査対象ルートの潮位条件を考慮して、全てのターミナルにおいて可動橋式を計画することとした。

5-2　各ルートのターミナル整備計画

5-2-1　アンボンーセラムルート

現在このルートで運航されているフェリーは150-200GRT級であるが、マスタープランによれば、2010年では、500GRTのフェリーの導入が必要とされる。車両ランプを可動式に改良するためには、新しい係留施設の建設が必要となる。その建設地点は、フニムア（アンボン島）では既存施設の北側、ワイピリ（セラム島）においては南西側とする。（既存施設は、更に将来の需要増に対してこれを改良して有効利用を図る、これは後述されるバジョエーコラカルートについても同様である。）

5-2-2　ビアックーヤーペンーイリアンジャヤルート

モクメル（ビアック島）では、南西寄りの波に対して港内を静穏にするための防波堤の建設が必要である。サウベバ（ヤーペン島）おいては、西寄り、東寄りの波に対して、現存する東西の浅瀬上に防波堤を建設する必要がある。

カブアエナ（ヤーペン島）のターミナルはカブアエナの集落から離して、これの東側の比較的平らな平地に建設する。

キミ（イリアンジャヤ）においても、ターミナルは現存する集落から適当な距離をおいて建設すると共に、この地域の両サイドに流れる河川からの流下土砂による漂砂の影響を少なくするために、係留施設へアクセスする突堤については、透過式などの構造的配慮することが必要である。

5-2-3 フローレス－アロールルート

このルートは、フローレス、アドナラ、ロンブレム、パンタール、アロールの５つの島を結ぶ。その中、フローレス、アドナラ、ロンブレムの３つの島を結ぶルートについては、海象条件の面からのフェリーの安全運航、旅客、貨物の輸送需要の両面から300GRTで十分であるが、アロールまでフェリールートが延長された場合は海象条件から500GRTのフェリーの導入が必要となる。したがって、このルートの係留施設は500GRTのフェリーを対象として計画する。

ララントカ（フローレス島）の係留施設は500GRTを対象として設計が行われており、又車両ランプも可動橋式となっており、マスタープランとしての現施設の改良は必要とされない。

テロン（アドナラ島）、バラヌサ（パンタール島）では隣接する港湾の活動に影響を与えないようにその位置、進入航路を設定する必要がある。

カラバイ（アロール島）では、現在ターミナルの建設が行われている。

5-2-4 南東スラウェシ－西カバエナルート

南東スラウェシ側のターミナルサイトはバンバエアの近くで、リーフで波から遮蔽され、必要な水深を有するプレモが選定された。ただし、このターミナルにいたる進入航路に関して、詳細な海底地形の調査が必要である。

カバエナ島西側のターミナルサイトはシケリが選定されたが、一般の港湾が存在し、安全な運航がなされており、海象条件の面から問題ない。

5-2-5 東カバエナ－ムナルート

カバエナ島の東側のターミナルサイトとして選定されたドンカラにおいては、海上家屋の存在、および水深の関係から既存の突堤の南側を埋め立てて陸上ターミナルを建設する。係留施設はターミナルサイト前面に存在する島の波に対する遮蔽効果を期待して、現存する突堤の先端付近に計画する。

ムナ島側のターミナルサイト、マワサンカについては、既存の突堤を所要の水深まで延長してその先端に係留施設を建設するが、この係留施設に至る進入航路の選定に関しては十分な海底地形の調査が必要である。

5-2-6 クンダリ－ヲヲニルート

クンダリの係留施設は既存の突堤を延長しその先端に建設する。ターミナルについては現状の土地の利用状況、および突堤の西側にマングローブが生息していることから、突堤東側を埋め立てて用地を造

成し建設する。

ヲヲニ島のターミナルサイトはランガラの既存の木製の桟橋の位置に突堤を建設しその先端に係留施設を建設する。その周辺の水深から突堤の南側を埋め立てて陸上ターミナルを建設する。

5-2-7 モロタイーハルマヘラルート

ハルマヘラ島側のゴルアの陸上ターミナルは集落から離れた、海岸背後に計画される。トベロへのアクセス道路は良好である。

モロタイ島側のダルバでは、地形条件の関係から陸上ターミナルは、+10mの高さの所に建設されるが、周辺には集落もなく、またダルバの中心地へのアクセスも良好である。

5-2-8 南スラウェシー南東スラウェシルート

南スラウェシ州側のバジョエは遠浅で、かつ海底での土砂の堆積が継続しており、投入されるフェリーの大きさも制約を受けており、1000GRT を計画している。バジョエ及び南東スラウェシ州側のコラカにおいて、新しい係留施設は既存の施設から適当の距離をおいて計画される。

バジョエにおいては現在旅客ターミナル施設と係留施設まで 2.7kmあり、旅客のアクセスに大きな支障を来たしており、又フェリーからの旅客および車両の降船時には、この突堤（アクセス道路）は非常に混雑している。したがって、係留施設の近くの浅瀬を埋め立てて新ターミナルを建設する。

コラカにおいては、専用の駐車場がないことから、現在の旅客ターミナルの前面の海岸・海域を埋め立てて、新ターミナルを建設する。

5-2-9 南スマトラーバンカルート

南スマトラ本島側のパレンバンでは、係留施設として現在200GRT級用のポンツーンがあるが、新規に導入される500GRT級用の係留施設の建設に十分な水深がある。バンカ島側については、既に第１編第２章で述べられたように現在のカユアランへの海上アクセスの不便さからムントク港の西に新しいターミナルを計画する。バンカ島の主要都市パンカルピナンまでの陸上距離は長くなるが、両都市間にはバスなどの便が頻繁にある。また、パレンバンまでの海上距離はかなり短くなる。

5-2-10 バンカーブリトンルート

バンカ島側のサダイ、ブリトン島側のタンジュンバロン共に波浪の影響をほとんど受けない。陸上ターミナルは海岸背後の土地を整地して建設される。バンカ島側のパンカルピナンからサダイへの道路の舗装状態が非常に悪いが、すでに改良が計画されている。

第6章　フェリーターミナル標準設計

6-1　一般

フェリーターミナルは設計面から二つの施設、すなわち、係留施設と陸上施設に大別できる。各ターミナルの対象フェリーの船型は、輸送される乗客と車輌の需要量、航路の海象条件により決定される。もし、需要量によって決定されるフェリーの方が海象条件によって決定されるものより大きい場合は、係留施設も陸上施設もその大きい方のフェリーに対して設計される。しかしながら、海象条件によって決定されるフェリーが大きい場合は、係留施設はその大きいフェリーに対して設計されなければならないが、陸上施設は需要量から決る小さいフェリーで設計すればよい。ちなみに、海象条件でフェリーの大きさが決定されるのはルート3とルート4である。

6-2　フェリーの標準諸元

対象9ルートに対し4種類のフェリーの導入が決定された。各フェリーの標準諸元は現在インドネシアで就航中、或いは計画中のフェリーの諸元を考慮して次のように設定された。

総トン数 (GRT)	船長 (m)	船幅 (m)	満載喫水 (m)	乗客数 (人)	車輌数 (台)	
					8トン車	4トン車
150	30.0	8.0	1.5	100	-	9
300	39.0	10.5	2.2	300	-	15
500	47.0	11.5	2.6	500	-	20
1,000	70.0	14.0	3.5	600	27	-

6-3　各ターミナルの対象フェリー

ターミナル設計用の対象フェリーは以下の通りである。

ルート	ターミナル	係留施設設計対象フェリー	陸上施設設計対象フェリー
1	フニムア～ワイピリ	500GRT	500GRT
2－1	モクメル～サウベバ	300GRT	300GRT
2－2	カバエナ～キミ	300GRT	300GRT
3	ララントカ～テロン～レウォレバ～バラヌサ～カラバイ	500GRT	300GRT
4	プレモ～シケリ	300GRT	150GRT
5	ドンカラ～マワサンカ	150GRT	150GRT
6	クンダリ～ランガラ	150GRT	150GRT
7	ゴルア～ダルバ	300GRT	300GRT
8	バジョエ～コラカ	1,000GRT	1,000GRT
9－1	パレンバン～ムントク	500GRT	500GRT
9－2	サダイ～タンジュンバロン	300GRT	300GRT

6-4　バース水深

バースの水深は対象最大フェリーの満載喫水に波による船の動揺に対する余裕を加味して決める。本設計では、多くのターミナル予定地の海岸が遠浅であることから、対象フェリーの最大喫水に一律に50cmの余裕を見ることにする。

6-5　天端高

バースの天端高は潮位、波浪条件および車輌の昇降条件を考慮して決めなければならない。一般に、潮位差が3m以上の場合はHWL(満潮位)より0.3m～1.0m高く、潮位差が3m以下の場合はHWLより0.5m～1.5m高く決める。本設計では潮位差毎に次の天端高を採用する。

潮位差	天端高
1.5m － 2.4m	＋3.0m
2.4m － 2.8m	＋3.5m
2.8m － 3.2m	＋4.0m
3.2m － 3.8m	＋4.5m
3.8m － 4.2m	＋5.0m

6-6　ブレステイングドルフィン

当該係留施設に接岸するフェリーが一船型だけであれば、ブレスティングドルフィンは二基あれば十分である。しかし、計画フェリーより大型でない限り他の船型のフェリーも同じ係留施設で受け入れられるのが好ましい。このため、各係留施設には三基のブレステイングドルフインを配置する。

ブレステイングドルフインに取り付ける防舷材は、接岸条件と防舷材の配置から求められる船舶の接岸エネルギーを吸収しなければならない。本設計では、接岸速度として３０cm/sec および進入角度として１０度を接岸条件として採用する。

経済性と海岸工学的見地から本設計ではブレスティングドルフィンの構造としてコンクリート上部工と杭基礎形式とする。

6-7　ムアリングドルフィン

バースの両端に船首尾索を取るためのムアリングドルフィンを配置する。これらの係留索は、風や潮流による船体の船首尾方向および船側方向の動揺を効果的に止めねばならない。したがって、ムアリングドルフィンはバース法線に対し係留索が３０度～４５度の角度に取れるような位置に配置するのが望ましい。

特に強風や強潮流時に船を安全に係留するため船首尾索に加えてスプリングラインが用いられる。このスプリングライン用として、ブレスティングドルフィンに係船柱を設置する。

ルート８のムアリングドルフィンおよびブレスティングドルフィンに取り付ける係船柱の耐力は２５トン、その他のルートの係船柱の耐力は全て１５トンとする。

ムアリングドルフィンの構造はブレスティングドルフィンと同様コンクリート上部工と杭基礎形式とする。

6-8　車輌昇降路

車輌の昇降のため、フェリーと係留施設をスムーズに連絡する昇降路が配置されなければならない。今回対象のターミナルサイトの潮位差は全て1.5m以上である。したがって、可動式の昇降路を設置する必要がある。そこで、ポンツーン式は維持費が嵩むため可動橋式が採用されることとなった。

建設予定地の交通条件を考えて、ルート８の可動橋は最大勾配を１２％とし、その他のルートに対しては１７％とする。

可動橋の長さは潮位差、シップランプの長さ、フリーボードの位置、載荷条件による喫水の変化、許容勾配、波浪条件、係留施設の天端高などを勘案して決めなければならない。したがって、可動橋の長さは各ターミナルで異なる。その長さは、ゴルアで最も短く７ｍ、ムントクで最も長く２２ｍとなる。

6-9　旅客ターミナル

旅客ターミナルは出発客の待合室、管理事務所および食堂、便所、券売所、電話ボックス、祈禱室などの施設からなる。待合室の面積は対象フェリーの乗客定員数から決定され、食堂および管理事務所の面積は、それぞれ待合室面積の１５％とする。その他のユーティリティー面積として待合室、食堂、管理事務

所の面積の２５％を見込み、その他に公共ホールと通路の面積として全建屋面積の１０％を割り当てる。

各対象フェリーに対するターミナルビルの全面積は次のように決定される。

対象フェリー	ターミナルビル総面積
150GRT	300㎡
300GRT	800㎡
500GRT	1,400㎡
1,000GRT	3,000㎡

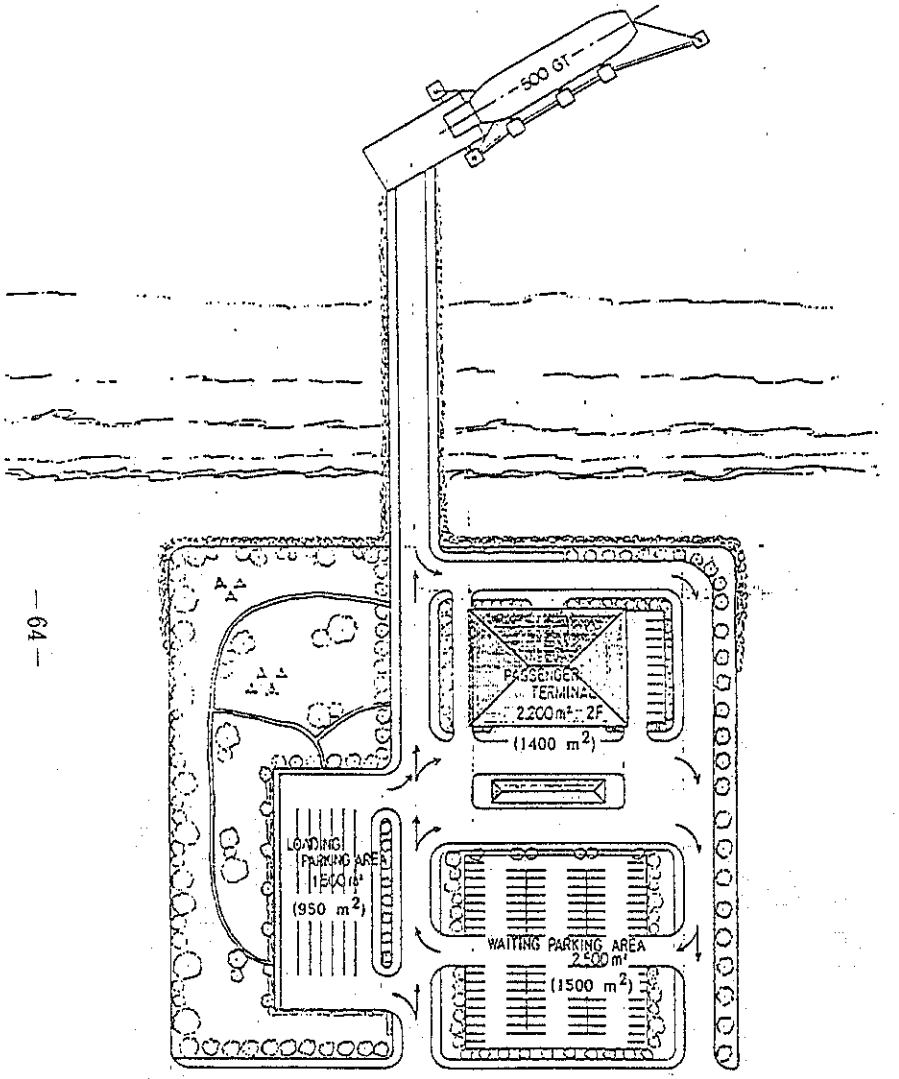
6-10　駐車場

駐車場は乗船待ちの車輌と到着客待ちの車輌双方に対して十分な面積がなければならない。各対象フェリーに対する乗船車輌駐車場と待合車輌駐車場の所要面積は次の通りである。

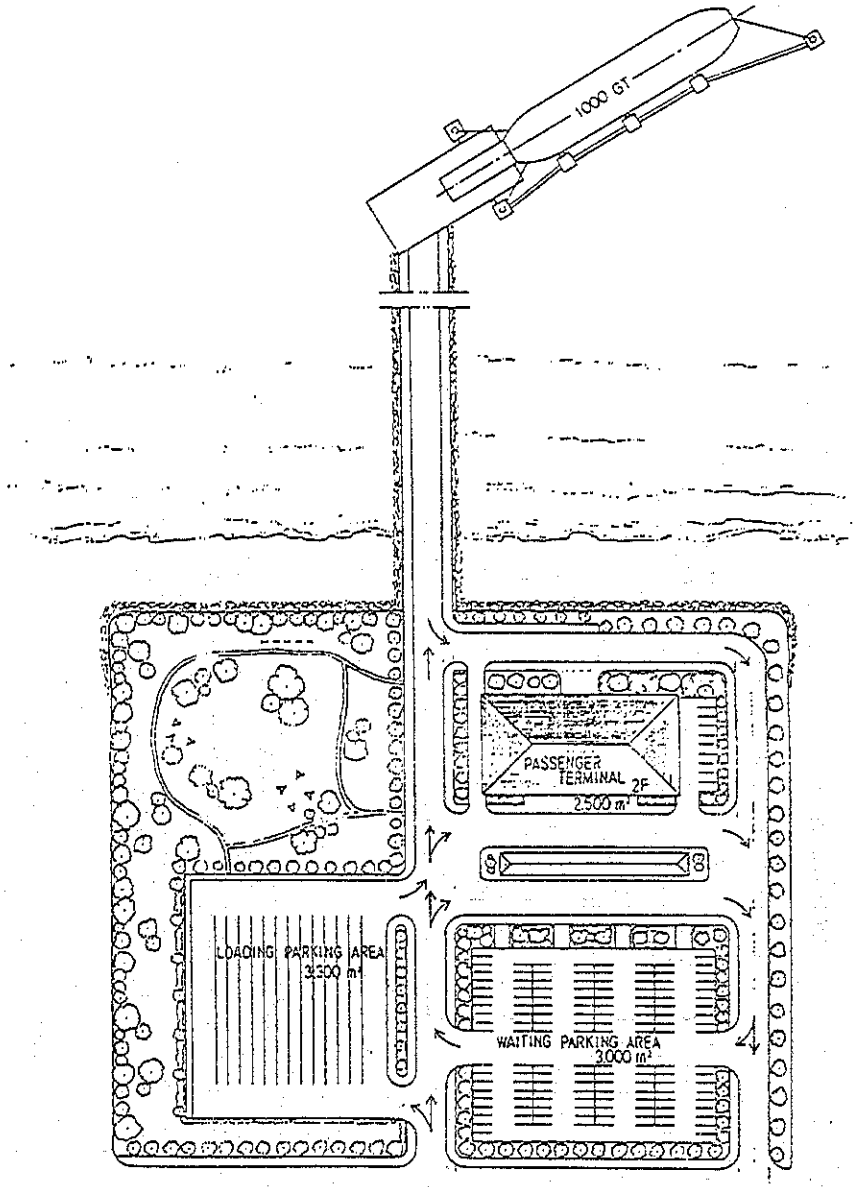
対象フェリー	乗船車輌駐車場	待合車輌駐車場
150GRT	450㎡	350㎡
300GRT	650㎡	950㎡
500GRT	950㎡	1,500㎡
1,000GRT	2,600㎡	3,000㎡

6-11　ターミナル配置

各ルートのターミナルの標準配置は図６－１（１）から図６－１（３）に示す通り計画した。これらの配置は各ターミナルサイトの実際の地形測量、深浅測量の結果に基づいて修正される必要がある。



ROUTE 1 & (9-1)

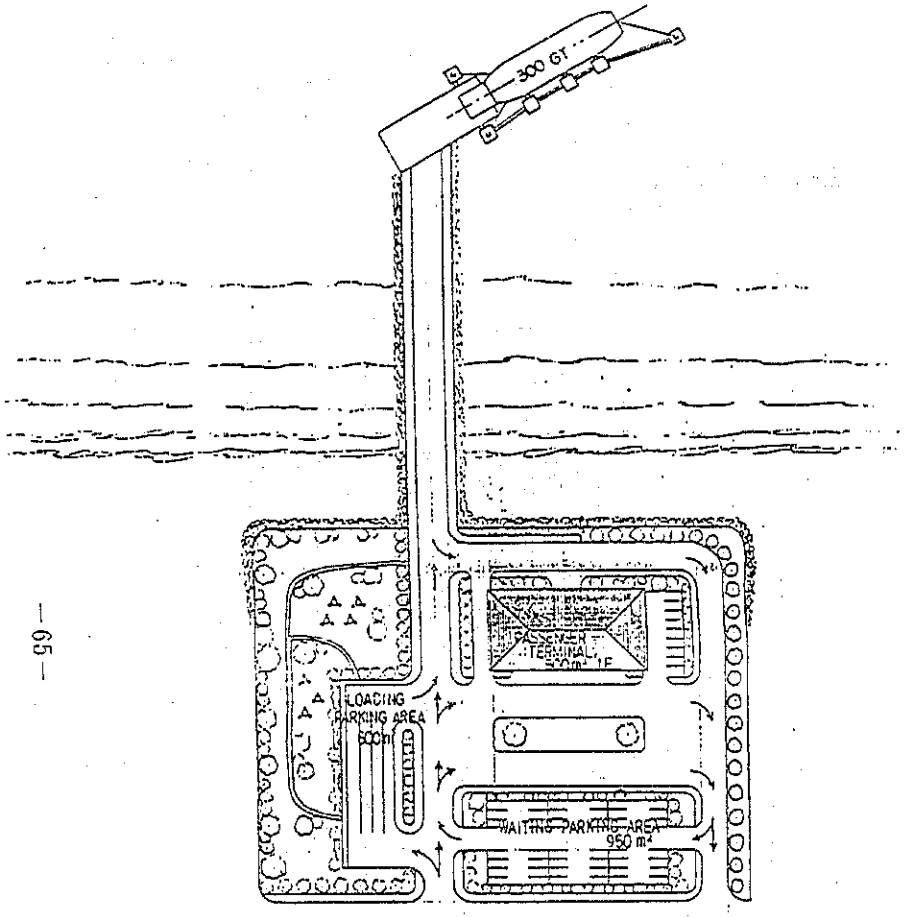


RUTE 8

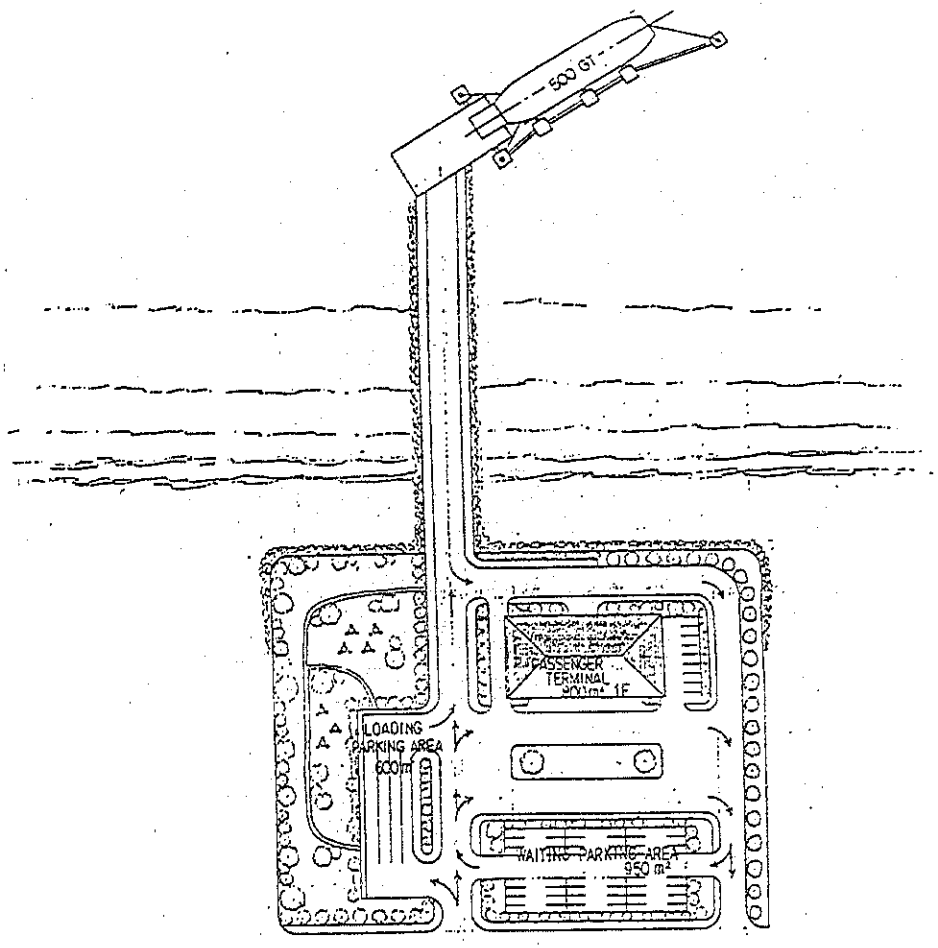
SCALE

0 5 10 20 30 40 50 M

図6-1　フェリーターミナル一般配置図(1)



ROUTE 2, 7 & 9-2

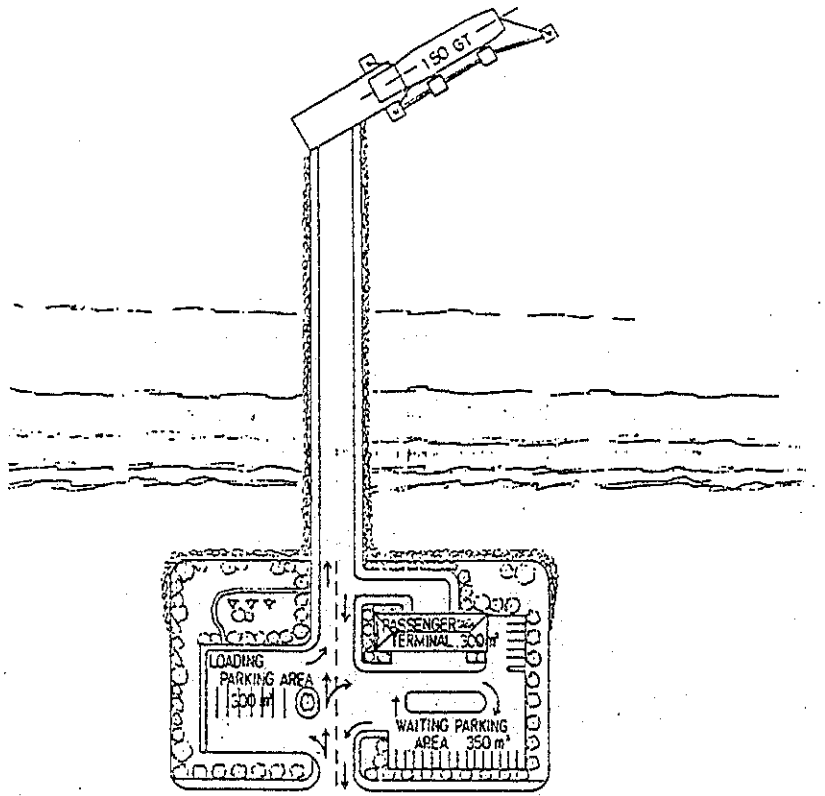


ROUTE 3

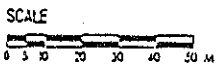
SCALE

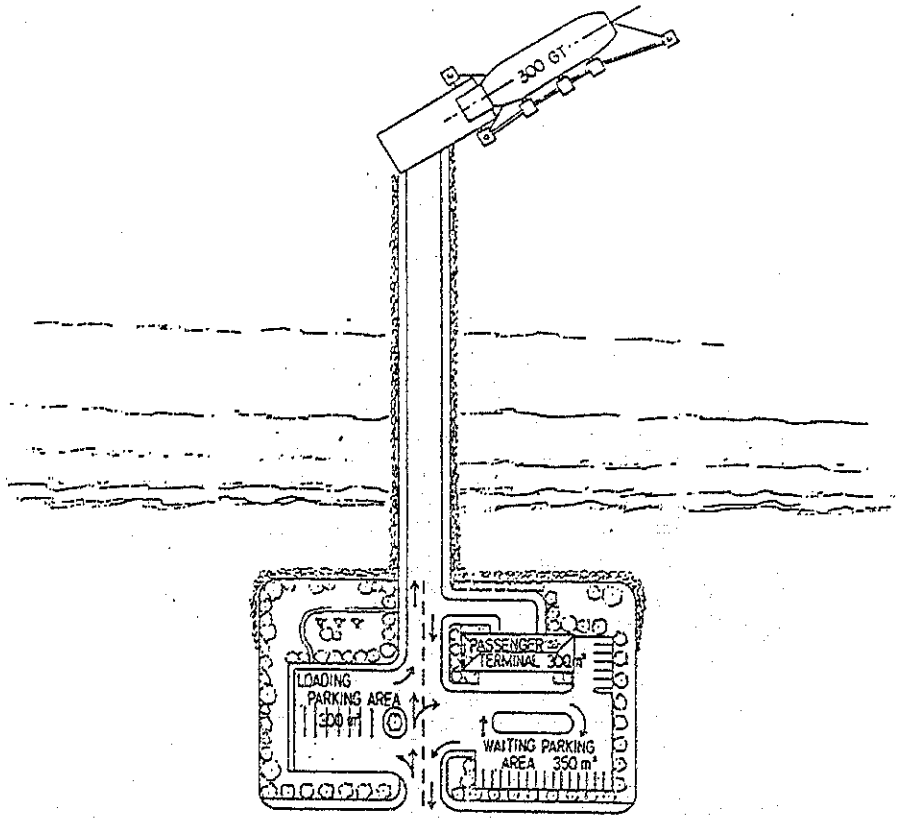
SCALE

図6-2　フェリーターミナル一般配置図(2)



ROUTE 5 & 6





ROUTE 4

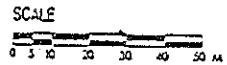


図6-3　フェリーターミナル一般配置図(3)

第７章　開発費用積算

7-1　一般

開発予定の全国ネットワークの一部として、候補に挙げられたフェリーターミナルが位置する各州を訪問し、建設工事の基本工費や材料、労務費の単価を収集した。各州の基本工費や単価は材料や労働力、建設機械の調達の難易、地方のサイトへの交通の便の差異を比較しチェックした。また、現地業者の能力を海洋工事の経験や計画フェリーターミナルの規模の工事を引き受ける能力があるかどうかでチェックした。

7-2　積算の条件

各州の工事業者はフェリーターミナルの建設工事を実施する能力はある。したがって、計画の建設工事は工事に必要な機材、材料及び労務者の手配、購入、輸送すべてが各州の現地業者によって実施されるものとし、ジャワ島やウジュンパンダンなどからの追加の輸送費用は一切考慮しない。

工事の基本工費や材料と労働者の単価は、現地訪問で収集した関係州政府の最新の発注単価から求める。工事費は次の手順で見積もった。

a）各州で集められた基本工費は年増加率を１０％として１９９２年の工費に調整する。

b）ある州である工種の工費が不明な場合は、その工種の基本工費は近くの州のものから求める。その場合、両州の基本工費と材料、労働者の単価の差の比率で補正する。

c）基準工事費はテルナテ／シダンゴレ　フェリーターミナル建設工事から採用する。この工事は必要な全てのフェリーターミナル施設を含み、１９９０年のマルク州の市場価格で１９９１年から実施されているものである。これらの工費は東部インドネシアのフェリーターミナル建設プロジェクトに対し利用出来る最新のデータである。

7-3　フェリー費

現地訪問中に得た情報によれば、提案されたターミナル間にフェリーサービスを行う予定の新しいフェリーがインドネシアの造船所で建造されている。その建造費は３００～５００GRT 級のフェリーで約２０～３５億ルピア、即ち、1GRT 当り平均７百万ルピアである。

7-4　計画フェリールートの総プロジェクト費

各対象フェリールートのプロジェクト費用は新しいフェリーターミナル施設の建設／開発費、既存施設の改修費および計画ルートに就航させる新しいフェリーの購入費用からなる。これらの見積費用には予備費、コンサルタント費用および契約税が含まれている。各ルートのプロジェクト費を表７－１にまとめて示す。

表7-1 各ルートのプロジェクト費

(1/2)

Route No.	Name of Terminal (Province/Island)	Exist or New	Terminal Construction Cost (Rp.)	Proposed Ship (GT)	Number of Ships	Ship Cost (Rp.)	Total Cost (Rp.)
1	HUNIMUA (Maluku/Ambon)	Exist	6,871,283,000	500			
	WAIPIRIT (Maluku/Seram)	Exist	7,005,313,000	500	2	7,000,000,000	20,876,596,000
2-1	MOKMER (Irianjaya/Biak)	New	5,182,128,000	300			
	SAUBEBA (Irianjaya/Yapen)	New	5,681,872,000	300	1	2,100,000,000	12,964,000,000
2-2	KABUAENA (Irianjaya/Yapen)	New	6,429,940,000	300			
	KIMI (Irianjaya)	New	5,198,145,000	300	1	2,100,000,000	13,728,085,000
3	LARANTUKA (NTT/Flores)	Exist	1,493,520,000	500			
	KALABAHI (NTT/Alor)	New	7,150,827,000	500			
	TERONG (NTT/Adonara)	New	8,497,710,000	500			
	LEWOLEBA (NTT/Lomblen)	New	6,173,550,000	500	2	7,000,000,000	36,954,850,000
	BARANUSA (NTT/Pantar)	New	6,639,243,000	500			
4	SIKELI (SE.Sulawesi/ W.Kabaena)	New	4,417,858,000	300			
	PULEMO (SE.Sulawesi)	New	4,204,843,000	300	1	2,100,000,000	6,304,843,000

表7-1 各ルートのプロジェクト費

(2/2)

Route No.	Name of Terminal (Province/Island)	Exist or New	Terminal Construction Cost (Rp.)	Proposed Ship (GT)	Number of Ships	Ship Cost (Rp.)	Total Cost (Rp.)
5	DONGKALA (SE.Sulawesi/ E.Kabaena)	New	4,309,370,500	150			
	MAWASANGKA (SE.Sulawesi/ W.Muna)	New	5,335,258,000	150	1	1,100,000,000	10,744,628,500
6	KENDARI (SE.Sulawesi)	New	3,441,280,000	150			
	LANGGARA (SE.Sulawesi/ Wawonii)	New	4,078,395,000	150	1	1,100,000,000	8,619,675,000
7	GORUA (Maluku/ Halmahera)	New	5,350,075,000	300			
	DARUBA (Maluku/Daruba)	New	8,351,755,000	300	1	2,100,000,000	15,801,830,000
8	BAJOE (SE.Sulawesi)	Exist	13,706,940,000	1000			
	KOLAKA (SE.Sulawesi)	Exist	9,126,725,000	1000	5	35,000,000,000	57,833,665,000
9-1	PALEMBANG (S.Sumatra/ Sumatera)	Exist	9,033,688,000	500			
	MUNTOK (S.Sumatra/ Bangka)	New	8,385,508,000	500	2	7,000,000,000	24,419,196,000
9-2	SADAI (S.Sumatra/ Bangka)	New	4,821,723,000	300			
	TANJUNG BARONG (S.Sumatra/ Belitung)	New	4,825,323,000	300	1	2,100,000,000	11,747,046,000

第８章　調査対象ルートの優先順位の検討

8-1　評価指標の設定

(1) 評価指標設定の考え方

評価指標の設定は、ルート間の比較評価が容易なように定量化できるものを考えることとする。フェリーサービスのフィージビリティーという面からは、フェリー輸送需要量などの需要面での指標が最も重要であるが、発展の遅れた地域に対する政策的配慮も重要であることから、これを反映できる指標の設定も必要である。さらに、地域開発における地域バランスという面での配慮も必要なことからこれを反映できる指標の設定も重要である。

(2) 評価指標

設定された評価指標は次の通りである。

1) フェリー輸送需要

① フェリー旅客輸送需要（２０１０年）

② フェリー貨物輸送需要（２０１０年）

2) 事業規模

① 各フェリールートの開発コスト

3) フェリーサービス整備における効率性

① 年間旅客一人当たりの開発コスト

② 年間貨物１トン当たりの開発コスト

フェリーサービス整備の経済効率を比較する。

4) 各ルートにおける海上輸送サービス強化の必要度

① 現在フェリーサービスが行われているか、いないか

② 在来船による海上輸送サービスがどの程度か

海上輸送基盤整備の立ち後れたルート、地域に対する政策的配慮の必要性を判断する。

5) その他

① フェリーサービス開発整備における地域間バランスを判断できる指標

以上の評価指標の中で、１）－３）は輸送需要の大きさからみた開発整備の必要性を示す指標であり、４）、５）は地域開発政策、即ち地域におけるインフラ整備政策の視点からの開発の必要度を示す指標となる。

(3) 評価対象ルート

マスタープラン調査対象ルート９ルートは、実質的には１３のルートに分割される。ルート２、及びルート９はそれぞれ２つのルートに、またルート３は３つのルートに分割される。

ルート　２－１　ビアック島 - ヤーペン島

　　２－２　ヤーペン島 - イリアンジャヤ

ルート　３－１　フローレス島 - アドナラ島 - ロンブレン島

　　３－２　アロール島 - パンタール島

　　３－３　フローレス島 - アロール島

ルート　９－１　パレンバン - バンカ島

　　９－２　バンカ島 - ブリトン島

(4) 評価結果

評価指標ごとの評価基準にしたがって１３ルートを評価した結果が表８－１に示されている。評価指標毎に２ないし４つの評価ランクが設定されている。二重丸は評価がもっと高く、黒塗りの三角が最も低い。フェリー需要ポテンシャルに関連する評価指標による評価では、全国的な幹線ルート、地域幹線ルートの評価が当然のことながら高く、地方ルートとして位置づけされるルートの評価は低い。反面、地方ルートは政策的な観点からの開発の必要性という点で評価が高くなっている。

8-2　フィージビリティー調査対象ルートの選定

8-2-1　ルート選定のための二つの代替案の考え方

(1) 代替案－Ａの考え方

マスタープラン対象９ルート（実質１３ルート）を選定の対象とし、全国的なフェリーネットワーク形成における各ルートの性格分類に基づいて、基本的には、国家的な幹線ネットワークを形成するルートを最優先的に選択し、次に地域的な幹線ネットワークを形成するルートを優先的に選択し、最後にローカルなネットワークを形成するルートの中から将来見込まれるフェリー輸送需要のより大きいルートから選択することとする。上記の考え方にしたがってＦ／Ｓ対象ルートを選定していく中で、できるだけ広範囲な地域にフェリーネットワークの整備を進めていく必要性を考慮して、既にフェリーサービスが行われている既存ルートについてはプライオリティを落とすこととする。その際の考え方は次の通りである。

1)　今後見込まれるターミナル施設の拡充改良事業が大規模なものでない場合には、インドネシア国政府自らの資金ないしは技術力でその実施も可能であるとも考えられることから、そのルートについては選定の優先度を落とし、他の新規のルートにその優先度を譲るものとする。ルート１がこれに該当する。

2) 既存ルートであるが、その現在のフェリーサービスが抱える問題点を踏まえると将来計画としてルートの変更が必要となり、新たにフェリーターミナル施設の整備が必要となるものについては、既存ルートとしてではなく、新規ルートとして取り扱うものとする。ルート９－１がこれに該当する。

3) 既にフェリーサービスが行われているものの、そのフェリーサービスのために使用しているターミナル施設がフェリー輸送に対応したものでなく、既存の一般船舶のための係留施設を一時的に利用しているような場合で将来計画として専用のフェリーターミナル施設の整備が必要とされる場合は、新規のルートとして取り扱うものとする。ルート３－１、９－２がこれに該当する。

(2) 代替案－Ｂの考え方

1) インドネシア国の社会資本の整備はジャワ島、スマトラ島等、国の西部地域を中心に行われてきたことから、東部地域の発展が立ち遅れている。フェリー輸送網の整備についても同様であり、今後は東部地域の発展の１つの原動力として当地域におけるフェリーサービスの整備が要請されてきているといえる。このような背景を踏まえて、Ｆ／Ｓ調査の対象ルートとしては、ジャワ島、スマトラ島以外の地域におけるルートを対象とすることとする。以上の考え方からルート９－１、９－２が選定の対象から除外される。

2) つぎに、フェリー輸送サービスを地域経済諸活動のための基本的な交通サービスとして捉え、発展の立ち遅れている東部地域においては当面何よりも広範な地域でのフェリー輸送サービスの新規導入が急務であるとの判断に立って、新規ルートの中からＦ／Ｓ調査対象ルートを選択することとする。以上の考え方からルート１、８が選定の対象から除外される。

3) さらに、東部地域におけるフェリー輸送サービスの整備を展開していくに当たって地域に片寄ることなく、バランス良く整備されていくことが望ましいとの判断を取り入れることとする。この考え方により、対象ルートをそれぞれ４つの小地域に分け、それぞれのグループの中から各ルートのフェリーの輸送需要量、あるいは輸送サービス現況から見た場合の輸送サービス強化の必要性を評価して、対象ルートを選定する。４つの小地域とそれに属するルートは以下の通りである。

① イリアンジャヤ北部地域

ルート　２－１、２－２

② ヌサテンガラチムール州北部地域

ルート　３－１、３－２、３－３

③ 南東スラウェシ州東部地域

ルート　４、５、６

④ マルク州北部地域

ルート　７

8-2-2 各代替案の選定ルート（表８－１参照）

(1) 代替案－Ａの選定ルート

代替案－Ａに基づいて選定されたルートは、その考えの順序に従って、ルート８、ルート９－１、ルート３－１、ルート２－１となる。

ルート－８は既存ルートで、全国的なフェリーネットワーク形成上の役割としては全国幹線ルートとして位置づけられる。本ルートの将来の輸送需要は旅客、貨物いずれも対象１３ルートの中で最も大きい。ルート９－１は地域的幹線ルートとして位置づけられ、将来輸送需要は対象１３ルートの中、旅客で３番目、貨物で２番目である。本ルートについては、これに係わる既存のルートが干潮時に大きな支障を抱えておりルートの変更がよぎなくされていることから、新規ルートとして位置づけられるものである。　ルート３－１、及びルート２－１は新規ルートで、ローカルなネットワークを形成するルートとして位置づけられる。新規、ローカルのルートの中で将来のフェリー輸送需要が最も大きいことから選定されている。

(2) 代替案－Ｂの選定ルート

４つに分割された各々の地域から選択されたルートは、次の通りである。

イリアンジャヤ州北部地域：ルート２－１

ヌサテンガラチムール州北部地域：ルート３－１

南東スラウェシ州東部地域：ルート４

マルク州北部地域：ルート７

イリアンジャヤ州北部地域の２つのルートについては、海上輸送サービス強化の必要性の程度には差異が見られず、両ルートともにその必要性が高いものとなっている。しかしながら、ルート２－２に較べて将来見込まれるフェリー輸送需要の大きいことから、ルート２－１が選定される。

ヌサテンガラチムール州北部地域の３つのルートはもともと１つのルートで考えられていたものであるが、現地調査の結果本ルートはローカルなネットワークを形成するルートとして位置づけられ、順次隣接する島と島を結び付けていく３つのルートに分けて整備を行い、それを通じて地域の交通輸送サービスの改善を図っていく必要があるものと判断されたものである。分割された３つのルートのうち、ルート３－１と３－２はそれぞれ短距離ルートで、現在小型の在来船を主体とした輸送サービスが行われている。ルート３－３は距離的に長く、このルートに係わる地域間の経済的な交流はルート３－１、３－２と比較した場合小さなものとなっている。ルート３－１については将来見込まれるフェリー輸送需要が３つのルートの中で最も大きい。現在既にフェリーサービスの提供が行われているが、フェリーの運航のための施設が十分でない。以上のことから、ルート３－１が選定される。

南東スラウェシ州東部地域における３つのルートについては、将来見込まれるフェリー輸送需要量、及び海上輸送サービス強化の必要性の程度については同じレベルにあり、大きな差異はない。しかし

表8-1 フィージビリティ調査対象ルートの選定

Route	Evaluation Items and Evaluation								Route Selection for Feasibility Study	
	①		②	③		④		⑤	Alternative-A	Alternative-B
	①-1	①-2		③-1	③-2	④-1	④-2			
1	◎	○	○	◎	◎		○	○		
2-1	○	△	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
2-2	▲	▲	△	▲	▲	◎	◎	◎		
3-1	○	○	△	◎	◎		○	△	◎	◎
3-2	△	▲	△	○	△	◎	○	△		
3-3	▲	▲	△	○	△	◎	◎	△		
4	▲	▲	▲	△	△	◎	◎	◎		◎
5	▲	▲	△	▲	▲	◎	◎	◎		
6	▲	▲	▲	△	△	◎	○	◎		
7	○	▲	△	○	○	◎	◎	○		◎
8	◎	◎	◎	◎	◎		○	◎	◎	
9-1	○	○	○	○	◎		○	◎	◎	
9-2	△	▲	△	○	○		◎	◎		

① Demand Volume/Year(2010)
①-1 Number of Passengers/Year(2010)
①-2 Volume of Cargo/Year(2010)
② Project Scale(Construction Cost)
③ Development Efficiency
③-1 (①-1)/②
③-2 (①-2)/②
④ Necessity of Reinforcement/Improvement
④-1 Existing of Ferry Service
④-2 Convensional Sea Transportation
⑤ Number of Existing Ferry Route in the Related Province

ながら、スラウェシ本島との結びつきを考えた場合、ムナ島は既にフェリーサービスが行われていること、ヨヨニ島については南東スラウェシ州の州都であるクンダリと距離的に近く、在来小型船による毎日の運航が行われている。このようなことから、カバエナ島について本島との結びつきの強化を支援することがより望まれていると判断し、ルート4が選定される。

8-2-3 代替案の選択

調査団は、以下の理由で代替案－Aによるルート選定を提案した。

1) フェリールートの整備は、全国的なフェリーネットワーク形成という全国的なマスタープランの中での位置づけ、性格づけの中で順次進めていくことが必要であり、このような意味で、このような意味で本案による選定がより適切であると考えられること。

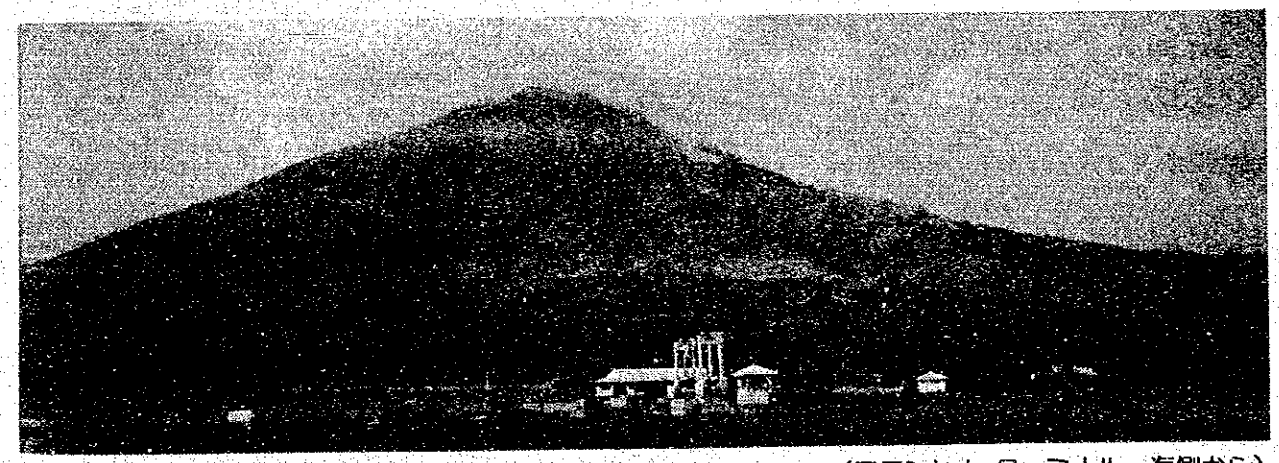
2) 短期整備計画に係わるフィージビリテイを追求していくに当たっては、フェリー輸送需要の大きさは無視し得ない要素であること。

3) 本案により選定された4ルートの中3ルートまでがインドネシアの東部地域に属し、東部地域の重点開発を進めてきている当国の政策とほぼ一致すること。

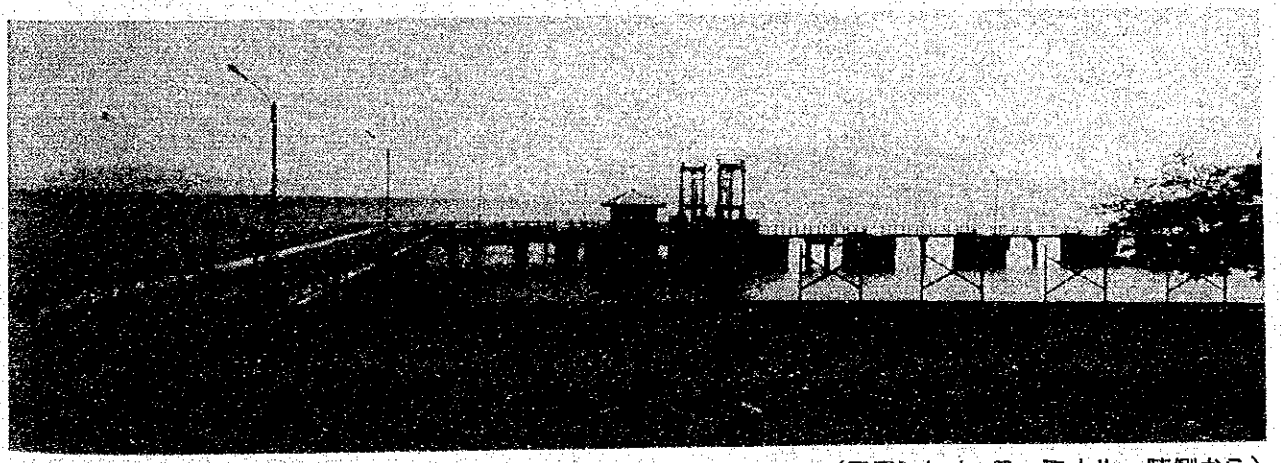
陸運総局は発展の遅れているインドネシア東部地域の開発を政策的に積極的に進める立場から、当初は新規ルートを主体に整備を行っていく代替案－Bを支持し、さらには4ルートのみならずできるだけ多くのルートをフィージビリティ調査の対象として取り上げ、かつその整備にあたっては日本のＯＥＣＦローンによる支援を期待していた。しかし、フィージビリティー調査の選定から洩れたルート、あるいはＯＥＣＦローンによる事業から洩れたルートの整備については、他の財源による事業実施の可能性もなくはないとの判断もあり、また、採算性に重きをおかざるを得ないフェリー公社が代替案－Aを支持したこともあり、最終的にはステアリングコミッティで調査団の提案通りの代替案－Aを了承した。

第III編

フィージビィリティー調査



（ララントカ ターミナル・海側から）



（ララントカ ターミナル・陸側から）

第１章　短期整備計画の基本的考え方

短期整備計画の策定に当たって考慮すべき基本的項目は次の通りである。

(1) 地域の発展への寄与

インドネシアにおいては、フェリールートの開設によって関係する地域が大いに発展している。新たなフェリーターミナルの計画に当たっても同様に地域の発展に寄与するためには、次のようなことを考える必要がある。

1) 旅客、車両、貨物の円滑な交通・輸送のため、ターミナルにおける施設の整備のみならず、陸上の道路も含めて関係する交通インフラが計画的に整備される必要がある。

2) 陸上のフェリーターミナルは地域社会の中心となり、就業機会を提供するなどの周辺住民の要望を受け入れると共に快適な環境を創造する必要がある。旅客ターミナルは、必要とされる全ての施設を提供する必要があろう。

(2) 旅客／貨物の増加に応じた段階的整備

２０１０年を目標年次とするマスタープランに基づき、旅客、車両の増加に応じてフェリーターミナル施設の段階的整備を図る必要がある。

旅客ターミナル、駐車場などの陸上施設は、マスタープランではより大きいフェリーが導入される場合でも、短期整備計画としては同計画で導入されるフェリーの大きさに合わせて施設の整備を行う。

係留施設については、４つの対象ルートでは２０１０年においても１バースで十分である。陸上施設と異なり、係留施設及び泊地の計画は２０１０年に導入されるフェリーの大きさに対応した設計とする必要がある。

(3) 最適フェリーの導入

マスタープランにおいて、導入されるフェリーの大きさは、旅客数／貨物量及び海象条件の２点を考慮して決定される。詳細な運航計画のためにはフェリーの諸元（旅客、車両の搭載能力、運航速度など）を決定することが必要であるが、インドネシアに現存する、あるいは今後建設されるフェリーの諸元を参考にして決定される。

(4) 利用者の利便性の面からのフェリー運航スケジュールの設定

モクメルーサブベバ、ララントカーテロンーレウォレバの２ルートは１９９８年では、旅客、貨物の需要の面から１日１往復で十分であり、それぞれのターミナルからの出港時間についてはフェリー利用者の１日の中での旅行の時間帯から決定される。バジョエーコラカルート、パレンバンームント

クルートについては、旅行者、貨物の出発地、目的地を考慮して出港時間等を決定する。

調査対象のほとんどのターミナルは公共の輸送ルートから外れたところにあり、したがって、フェリー旅客を運ぶミニバス等のための駐車場をターミナル内に建設する必要がある。

(5) 周辺の環境条件を考慮した施設の配置計画、及び建設計画

フェリーターミナルの配置計画、施設設計及び建設計画は周辺環境に与える影響を考慮して決定されなければならない。

係留施設はフェリーが運航される海域でのその他の海上輸送、漁業操業に支障を与えないように計画される。

フェリーのターミナル到着直後は、一時的に多数のトラック、乗用車、ミニバスが目的地に向かってターミナルを出る。従ってターミナルへの出入口はアクセス道路の交通の流れを阻害しないような位置に配置する必要があり、その道路はターミナルから発生する車両を受け入れられる容量でなければならない。

第2章　自然条件

2-1　現地調査

フィージビリティー調査対象フエリーターミナルサイトの現在の自然条件を把握するため、地形測量、深浅測量、潮位・潮流観測及び土質調査を１９９２年の９月から１２月にかけて実施した。

2-2　潮位

パレンバン及びムントクの潮位変動のタイプは一日周潮であり、他のターミナルサイトは全て半日周潮である。

各ターミナルサイトのN.L.L.W.L.とN.H.H.W.L.との潮位差は次のとおりである。

サイト	潮位差	サイト	潮位差
モクメル	1.55 m	サウベバ	1.59 m
テロン	2.95 m	レウォレバ	2.14 m
バジョエ	2.32 m	コラカ	2.53 m
パレンバン	4.10 m	ムントック	4.12 m

2-3　潮流

潮流観測の結果,全てのターミナルサイトの流速は２ノット以下であり,船の操船性に大きな影響を及ぼすほどではない。

2-4　波浪

モクメル，サウベバ，ムントクでは波浪がフェリーの係留に影響を与える可能性があるが、利用できる波浪のデータはない。したがって、これらの場所の波浪は１０年以上にわたる風の資料から推算した。推算の結果，各ターミナルサイトに対し次の設計対象波を設定した。

サイト	有義波高($H_{1/3}$)	有義波周期($T_{1/3}$)	波向
モクメル	3.0 m	4.8 sec.	WSW
サウベバ	3.0 m	4.2 sec.	W
ムントク	1.0 m	4.0 sec.	SSE

2-5　土質

モクメルサイトの土質は中程度ないし締まった珊瑚混じり白砂である。杭基礎の支持層は表層から約１３m～１５mの深さにある。

サウベバサイトの陸域の土質は約７m厚の中密の細砂で被われ、その下は密ないし非常に密な珊瑚混じりの細砂である。海底の土の表層は約３m厚の中密な砂混じり砂利である。その下は中程度ないし密に締まった珊瑚混じり白砂層で、杭基礎の支持層は海底下約１５mに見られる。

テロンサイトの土質は非常に締まった砂混じり砂利ないし砂利混じり砂である。したがってこのターミナルには重力式基礎が適している。

レウォレバサイトの土質は中程度ないし締まった黒砂と砂利混じり砂である。杭基礎の支持層は表層から約２５mの深さにある。

バジョエサイトでは、陸上施設の地区は２m～３m厚の緩いないし中程度に締まった珊瑚混じりの灰色砂で被われている。その下は硬軟いり混じった白黄色の石灰岩である。海上施設の地区は約５m厚の緩い灰褐色のシルト質粘土層で被われており、その下は石灰岩層である。

コラカサイトの土質は陸域、海域ともに非常に悪い。２本のボーリングを深さ３０mまで実施したが支持層は確認できなかった。

パレンバン地区の土質は表層が約６m～９m厚の非常に軟らかいシルト質粘土で二層目は約１０m厚の軟らかい粘土質砂である。三層目が杭基礎の支持層に出来るN値３０～５７の細砂層である。

ムントクサイトの陸上施設用地の土質はN値が４０以上、厚さが９m以上の珪砂層である。海上施設地区の土質は、２m厚の軟らかい砂質粘土と１２m厚の非常に軟らかい粘土と２.５m厚以上でN値が５０以上の締まった砂と砂混じり砂利の底層から成る。

第３章　短期整備計画の需要予測

3-1　将来の社会経済指標

１９９８年を目標年次とする短期整備計画策定のための乗客、貨物、車両の需要を予測する

3-1-1　人口

将来の人口予測の考え方は第２編第３章に記述した考え方に同じ。

表3-1　１９９８年の人口（推定値）（単位千人）

	1990	1990-1995	1996-2000	人口(1998)
Maluku	1,858	2.45%	2.13%	2,234
East Nusa Tenggara	3,269	2.10%	1.83%	3,830
South Sumatra	6,277	2.70%	2.35%	7,689
Irian Jaya	1,641	2.97%	2.97%	2,074
Southeast Sulawesi	1,350	3.08%	3.08%	1,721

3-2　需要予測

需要予測方法は第２編第３章に同じ。

予測結果を表３－２に示す。

表3-2　需要予測結果（1998年）

No.	Passenger		Cargo	Truck	Sedan	Total	V-2
	1990	1998	1998	1998	1998	1998	1998
2-1		67,000	2,900	1,400	1,900	3,300	3,000
3-1'		62,000	3,600	1,700	1,900	3,600	2,300
3-2'		62,000	3,600	1,700	1,900	3,600	2,300
8	304,738	522,000	83,000	14,000	15,000	29,000	9,000
9-1	81,119	190,000	21,000	10,000	5,500	15,500	9,000

2-1　Mokmer - Sabuaena
3-1' Larantuka - Terong
3-2' Larantuka - Lewoleba
8　Bajoe - Kolaka
9-1　Palembang - Muntok

第４章　短期計画におけるフェリー運航計画

4-1　計画策定の基本方針

(1) 適切な船型の選定基準

1) 就航船は、先ず就航海域の気象海象条件に対し十分な堪航性を備えていなければならない。マスタープラン報告に述べたインドネシア海域の包括的情報に加え、現地調査の際収集した地域的気象海象資料を吟味し、船型選定に勘案する。

2) さらに、バース周辺の水深、接近水路の情況、航路標識の現状、ターミナルへの清水、燃料、電力の供給事情、最寄りの船舶修理施設などフェリー運航環境ついて考慮を加える。

3) 1998年の推定ルート別輸送需要に有効に対応しうる船型とする。

以上の要件を総合勘案し、最適船型を選定する。

(2) フェリー便数の策定

各フェリーの一日あたり所要便数は、マスタープラン策定時と同じ計算式によって、乗客、車両それぞれの便数を求め、両者のうち多い方の数字を採択する。

更に、便数とその時間帯の策定には可能な限り利用者の利便性に配慮する。例えば、航海の安全性を重視し原則的昼間運航、最小限週一便運航の確保、在来フェリー便との連絡、フェリーターミナルと人口集中地域間の移動所要時間及び利用者に都合の良い時間帯の運航など。

4-2　航路別運航計画

(1) モクメル - サウベバ　航路

1) 気象海象特性

この地域は気温に関係なく、北西季節風が優勢な１１月～３月と、南東季節風が優勢な５月～９月の２シーズンに分かれる典型的なモンスーン地域である。

ビアク島南岸に位置するモクメルおよびヤペン島北岸に位置するサウベバは、ともにソレナルワ海峡をはさんだ外洋に面し、季節風最盛期には航路、両ターミナルともかなりの風浪に曝される。

航海経験者は１１月以降の強い西風を特に警戒している。

2) 輸送需要

1998年の輸送需要予測は、１日あたり往復便数に換算して0.6（旅客）および　0.4（車両）となるので１往復便をもって足りる。サウベバと同島南岸の首都セルイを結ぶ山越えの道路が予定通り1993-1994年度中に完工すれば、このフェリールートの開発効果は一段と高まるであろう。

3) 配船

総トン数300トン，速力11ノット、旅客300，車両11(8tトラック）搭載可能のC型フェリー1隻を配船することが適切である。

このフェリーは31マイルの航程を日中1往復運航することが十分可能である。

4) 運航時間表

以上を総合勘案し、運航時間表モデルを図4-1に示す。

(2) ララントカ - テロン - レウォレバ 航路

1) 気象海象特性

この航路は、フローレス、アドナラ、ソローおよびロンブレンの諸島に囲まれた内海航路であって年間を通じ平穏な気象条件にめぐまれている。在来型小型交通船にとって狭い海峡特有の速い潮流とその合流点の潮浪が警戒すべき難所とされているものの、投入を想定される鋼製動力船にとっては適切に運航される限り特に問題はない。

2) 輸送需要

1998年の輸送需要予測は、1日あたりの往復便数に換算して下表のとおり、所要便数は1便となる。

航路		旅客	車両
自	至	300／便	20-3tトラック／便
ララントカ	テロン	1.05	0.73
テロン	レウォレバ	0.53	0.37

3) 配船

総トン数 300トン、速力11ノット、旅客 300、車両11（8tトラック）搭載可能のC型フェリー1隻を配船することが適切である。

従来この航路は、クパン（西チモール）を基地としサブ海諸島をカバーするフェリーが毎週2回程度ララントカに寄港し、レウォレバまでサービスを延長していたが必ずしも規則的な運航ではなかった。

短期計画が実現し、ララントカ～テロン～レウォレバ間に専用のC型フェリー1隻が就航すれば不規則であったサービスが解消し、従来の船腹は専らサブ海の諸航路に配船可能となり地域交通サービスの向上を期待できる。

4) 運航時間表

以上を総合勘案し、運航時間表モデルを図4-2に示す。

(3) バジョエ ～ コラカ 航路

1) 気象海象特性

ボネ湾を横断するこの航路は外洋に類する長距離航路であるが、気象海象条件は良く、特に配慮を要する現象はない。

2) 輸送需要

1998年の輸送需要予測は、1日あたり1000トン型フェリーの往復便数に換算して下表のとおり、調査4ルート中最も伸びが著しい。

航路		旅客	車両
自	至	600／便	27-8tトラック／便
バジョエカ	コラカ	3(2.21)	2(1.85)

この航路には現在5隻のフェリーが就航し、それぞれ1日1片道便のサービスを行っている。上表の予測値は、導入を予想した 1,000トン型フェリーによる所要便数であって、在来型フェリー5隻の輸送力では1998年に約 110,000人の旅客輸送に不足を生じる。 したがって 1,000トン型フェリー1隻を新たに投入することが必要となる。

3) 配船

在来フェリー5隻が現在どおりの運航を維持することを前提として、輸送需要ポテンシャルが高いこの航路には、総トン数1000トン、16ノット、旅客 600、車両27（8tトラック）搭載のA型フェリー1隻を増配船することが適切である。

なお、老朽化の進む在来船の代替計画が課題である。

4) 運航時間表

以上を総合勘案し、運航時間表モデルを図4-3に示す。

(4) パレンバン ～ ムントク 航路

1) 気象海象特性

バンカ海峡の風向は4月～10月の間南東の、1月～3月の間北西のモンスーンに支配され安定している。

ムントク港では5月～9月にかけ南東モンスーンが優越する。

2) 輸送需要

1998年の輸送需要予測は、1日あたり500トン型フェリーの往復便数に換算して下表のとおり、

航路		旅客	車両
自	至	500／便	15-8tトラック／便
パレンバン	ムントク	1(0.96)	1(1.15)

この航路には現在2隻のフェリーが就航し、それぞれ1日1片道便のサービスを行っている。上表の予測値は、導入を予想した 500トン型フェリーによる所要便数であって、在来型フェリー2隻の輸送力では1998年に約 150,000人の旅客輸送または 9,000台の車両輸送に不足を生じる。したがって 500トン型フェリー1隻を新たに投入することが必要となる。

3) 配船

在来フェリー2隻が現在どおり運航を維持することを前提として、輸送需要ポテンシャルが高いこの航路には、総トン数 500トン、14ノット、旅客 500、車両15（8tトラック）搭載のB型フェリー1隻を増配船することが適切である。

なお、本航路においても老朽化の進む在来船の代替計画が課題である。

4) 運航時間表

以上を総合勘案し、運航時間表モデルを図4-4に示す。

4-3　航行援助施設に関する整備勧告

現在までのところフェリーの運航に関するかぎり重大な海難が報告されていないのは、この海域が世界的にみて最も静穏な条件に恵まれていること、海上交通量、密度が未だ高くないこと、操船者の注意深い運航が維持されていたことによるものであろう。しかし航路標識を適切に設置整備することが海難防止上極めて重要であることは経験の教えるところであって、この観点から4つの航路状況をみると、パレンバンより河口に至るムシ河航路は万全であるが、バジョエ、コラカ両港の標識には一部流失破損が見られ、他の新開発航路には全く設置されていない。

調査団は、各ターミナルへの導標を中心に、バース付近に最小限必要と思われる航路標識の新設または更新を表4-1のとおり勧告する。

DISTANCE	: 31 MILE
TIME REQUIRED	: 3^h-10^m
VESSEL	: 300 GRT, 11^{kt}
SERVICE FREQUENCY	: ONE ROUND TRIP/DAY

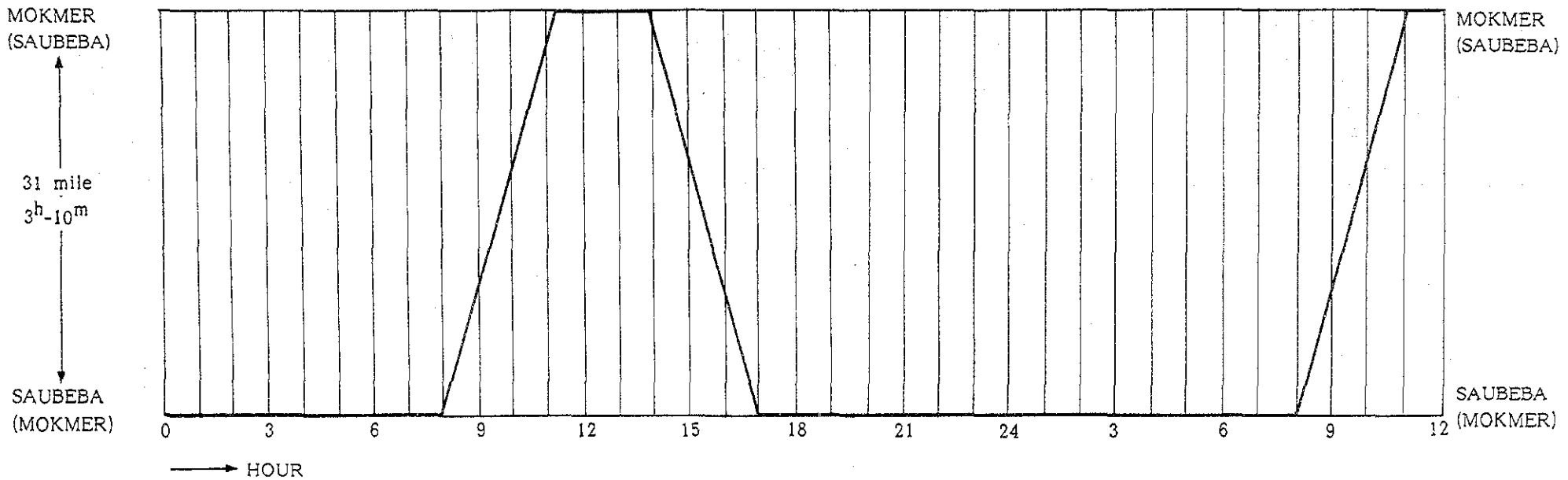


図4-1　運航時間表案（ルート２－１）

MOKMER (BIAK) ⟷ SAUBEBA (YAPEN)

- DISTANCE/TIME REQUIRED
  - LEWOLEBA - TERONG : 17 MILE/1^h-50^m
  - TERONG - LARANTUKA : 14 MILE/1^h-40^m
- VESSEL : 300 GRT, 11^{kt}
- SERVICE FREQUENCY : ONE ROUND TRIP/DAY

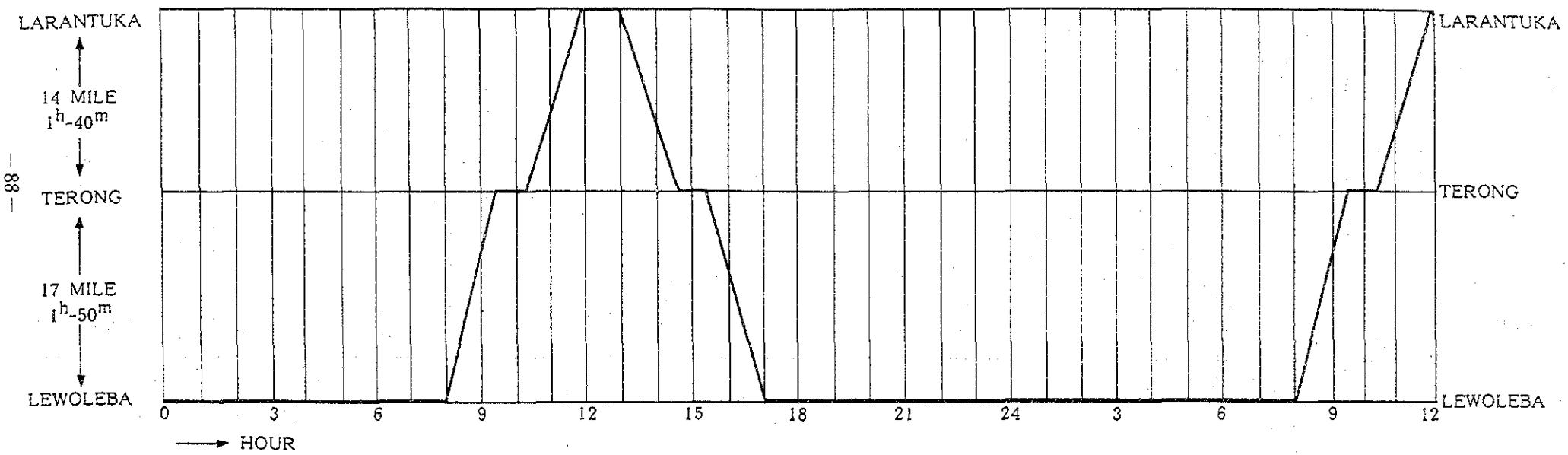


図4-2 運航時間表案（ルート３－１）

LARANTUKA (FLORES) ⟷ TERONG (ADONARA) ⟷ LEWOLEBA (LOMBLEN)

DISTANCE	: 80 MILE
TIME REQUIRED	: 8^h by 5 EXISTING VESSELS 5^h - 30^m BY "A" VESSEL
VESSEL	: 5 EXISTING VESSELS AND ONE ADDITIONAL "A" (1,000 GRT, 16 ^{kt})
SERVICE FREQUENCY	: 2.5 ROUND TRIPS/DAY BY 5 V. ONE ROUND TRIP/DAY BY "A"

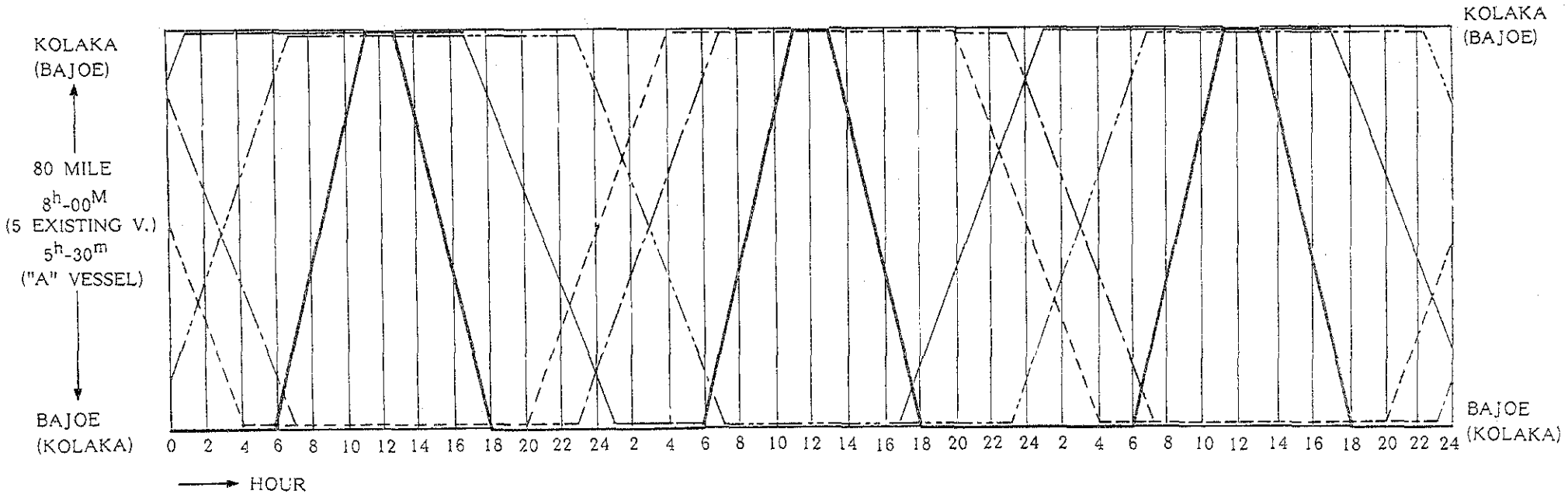


図4-3 運航時間表案（ルート8）

BAJOE ←——→ KOLAKA

DISTANCE	: 74'
TIME REQUIRED	: 8^h - 00^m (2 EXISTING V.) 6^h - 30^m ("B")
VESSEL	: 2 EXISTING VESSELS AND ONE ADDITIONAL "B" (500 GRT, 14 kt)
SERVICE FREQUENCY	: 2 ROUND TRIPS

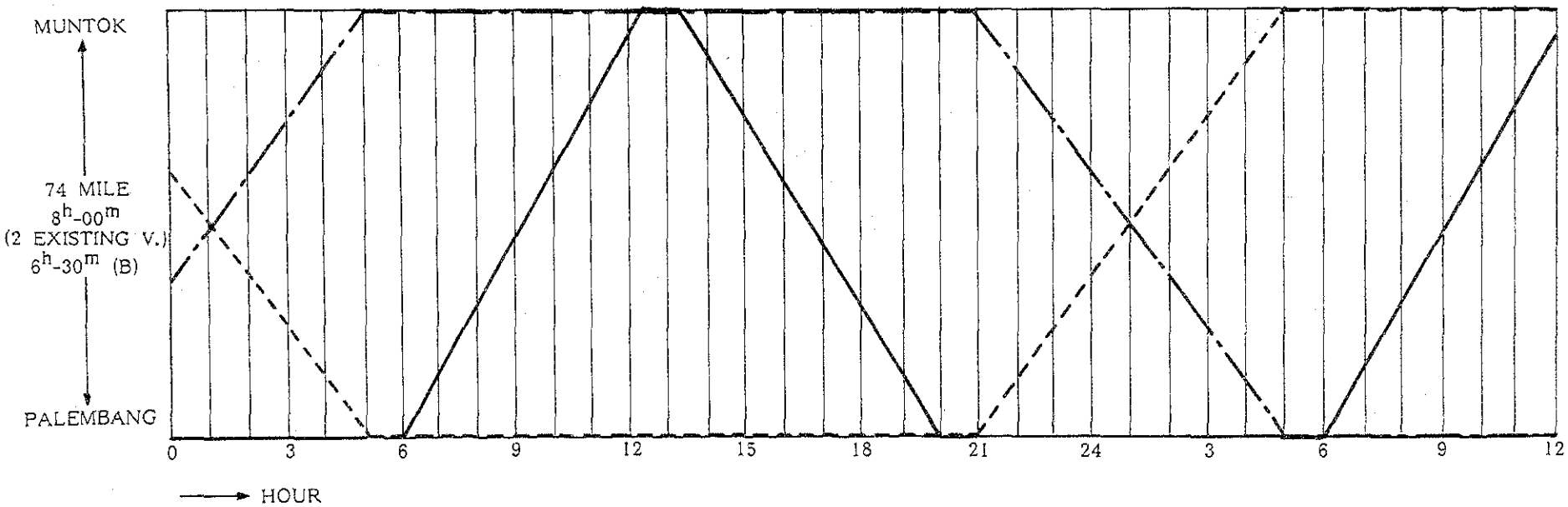


図4-4　運航時間表案（ルート９－１）

PALEMBANG ←——→ MUNTOK (BANGKA)

表4-1 新設更新を要する航路標識

No. Name (Place)	Type of Mark	Light Color/Rhythm	Position Lat.(S)	Long.(E)	Remark
		(The Mokmer Saubeba route)			
Light Beacon					
1. Mokmer A	Leading L't	Fl.3s.	01-11-54	136-08-55	rough p'n
2. Mokmer B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
3. Saubeba A	Leading L't	Fl.3s.	01-41-00	136-17-30	rough p'n
4. Saubeba B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
5. Saubeba W.BW.	Star'd L't	F.(G)	end of the West B.W.		
6. Saubeba E.BW.	Port L't	F.(R)	end of the East B.W.		
Light Buoy					
1. Off Mokmer	Star'd	Fl.(G)	W end of the 1.9m kr.		Chart191
2. Off Mokmer	Port	Fl.(R)	E end of the 0.9m kr.		--do--
		(The Larantuka - Terong - Lewoleba route)			
Light Beacon					
1. Larantuka A	Leading L't	Fl.3s.	08-20-50	122-57-10	rough p'n
2. Larantuka B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
3. Terong A	Leading L't	Fl.3s.	08-22-30	123-24-36	rough p'n
4. Terong B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
5. Lewoleba A	Leading L't	Fl.3s.	08-23-36	123-06-36	rough p'n
6. Lewoleba B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
		(The Bajoe - Kolaka route)			
Light Beacon					
1. Bajoe A	Leading L't	Fl.3s.	04-32-40	120-25-20	rough p'n
2. Bajoe B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
3. Kr.Totopala W	Cardinal L't	VQ(9)10s.	West end of Kr.Totopala		
4. Kolaka A	Leading L't	Fl.3s.	on the new jetty		
5. Kolaka B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
6. Kr.Padamarang	Lateral L't	Fl.(R)6s.	04-03-20	121-23-48	
7. Kr.Rosa Marie	Isolated danger	Iso.10s	04-05-30	121-08-50	
Light Buoy					
1. Off 750m Kr.	Lateral L't P	Fl.(R)3s.	750m SE off jetty end		Bajoe
2. Off 1250m Kr.	Lateral L't S	Fl.(G)2s.	1250m NE off jetty end		-do-
3. Off 2000m Kr.	Lateral L't S	Fl.(G)4s.	2000m ENE off jetty end		-do-
4. Off 6000m Kr.	Lateral L'T S	Fl.(G)6s.	West end of Kr.Torea		-do-
		(The Palembang - Muntok route)			
Light Beacon					
1. Muntok A	Leading L'T	Fl.3s.	02-04-54	105-08-07	rough p'n
2. Muntok B	Leading L't	Fl.3s.	backward of the above		
Light Buoy					
1. Kr.Haji S	Lateral L't S	Fl.(G)3s.	S passage of Kr.Haji		
2. Kr.Haji P	Lateral L't P	Fl.(R)3s.			

第5章　フェリーターミナル短期整備計画

5-1　フェリーターミナル短期整備計画の基本的考え方

フェリーターミナルについての短期整備計画の策定に当たっては考慮すべき基本的項目は次の通りである。

(1) フェリーターミナル陸上施設

旅客ターミナル、駐車場の用地は、２０１０年目標のマスタープランに対する将来の拡張に対しても十分である必要がある。しかしながら２０１０年においても４ルート全て１バースで十分である。このような場合旅客ターミナル及び駐車場の所要面積は一般にそれぞれのルートで運航されるフェリーの最大船型（旅客定員、車両搭載能力）で決まる。１９９８年と２０１０年で導入されるフェリーの最大船型が変わらない場合は一般に２０１０年にこれらの施設を拡張する必要はない。ただし、１つのバースを頻繁にフェリーが利用する場合これらの施設の面積は割増しする必要がある。

旅客ターミナルは、旅客のフェリーまでの歩行距離、時間を最小にするために可能な限り係留施設に可能な限り近い位置に建設する。

フェリーに乗船する車両のための駐車場は、インドネシアにおける車両の左側通行を考慮して、可能な限りターミナルの入り口から係留施設に向かう道路の左側に計画し、車両の通行を円滑にする。

ターミナルの周囲には３－５ｍの緑地帯を計画する。また、主要施設の配置が決定された後で空地が生じる場合は公園などを設置する

(2) 防波堤・係留泊地

自然条件調査結果によれば、モクメル、サウベバ、ムントクでは防波堤が必要とされる。その構造としては、インドネシアで最も採用されている捨石式混成堤を原則とするが、ムントクにおいては海底土質条件から、この構造タイプを採用することは困難でありカーテン式防波堤を設計する。

バジョエ、モクメルを除いて係留施設は浚渫を伴わないで所要の水深の位置に建設が可能である。バジョエにおいては遠浅の海域で、かつ(1)で述べたように旅客ターミナルと係留施設の間の距離を可能な限り小さくするということから、浚渫によってフェリーの係留及び進入航路のための水深を確保する。モクメルにおいては海底の地形条件から浚渫によって係留泊地の所要水深を確保する。

(3) 係留施設

バースにおける車両のＲｏ－Ｒｏシステムについては、車両の昇降を円滑にするために、可動橋を設置する

ルート３においては、マスタープランでは５００ＧＲＴのフェリーが導入される計画になっている

が、短期整備計画でフェリーの運航が行われるフローレス、アドナラ、ロンブレンルートでは３００ＧＲＴが導入される。このような場合に係留施設は５００ＧＲＴのフェリーを設計条件として計画される。

5-2　短期整備計画で整備されるフェリーターミナル施設

旅客ターミナルには旅客待合室、管理事務所、その他（切符売り場、売店、洗面所、祈禱室など）が整備される。祈禱室は待合室に隣接して適切な位置に計画されねばならない。

駐車場はフェリーに乗船する車両およびフェリーからの旅客を目的地に送る車両それぞれに対して十分な広さの駐車場が必要である。但しターミナルでのフェリーの到着から出発までの時間間隔、フェリーの出発から次のフェリーの到着までの時間間隔が大きく、上記２つの駐車場が同時に使用されることがない場合は上記２つの中の、面積の大きい駐車場だけを整備すれば十分である。

係留施設としては基本的にはドルフィン式が採用され、車両ランプには可動橋が採用される。

陸上ターミナル施設から係留施設にいたるアクセスは海底条件に応じて石積み堤、渡橋式が適宜採用される。安全面からバースからフェリーにいたる旅客アクセスは旅客デッキへの直接の乗降或いは車両ランプ前後で車両の乗降と分離することが必要である。

ターミナルで必要とされる電気は自家発電により、給水は地下水の汲み上げによる。給油はプルタミナの給油車から供給される。

トラック等で運送される貨物の量に応じて料金を徴収するためのトラックスケールの設置については、インドネシアにおけるトラックスケールの設置状況を勘案して、フェリーで運送されるトラック（貨物量）を勘案してバジョエーコラカルート及びパレンバンームントクルートに設置する。

5-3　フェリーターミナルのレイアウト

5-3-1　モクメルーサウベバ

モクメルにおいては、西寄りの波に対して防波堤を建設する。係留泊地を所要の水深に確保するために浚渫が必要となり、またこの水深を維持するために防砂堤を建設する。係留泊地の水深はフェリーの大きさと浚渫後の海底が岩（コーラル）であることを考慮して－３ｍとする。

短期計画の需要に対しては３００ＧＲＴによる１日１往復の運航で十分である。朝の出港地をモクメルとするかサウベバとするかについては、このルート間の貨物／旅客の一日の動きがどのようになるかについて詳細な検討が必要である。したがって、ここでは上記いずれのケースにも対応できるように駐車場の設計を行っている（５－２の駐車場記述の項参照）（図５－１参照）。

サウベバにおいては、現地の波浪条件から２つの防波堤を建設する。係留施設の位置はフェリーの操船、ドルフィンの建設工費、波浪に対する遮蔽を考慮して決定される。陸上施設の位置はセルイ、ヨビへのアクセス、ターミナルの将来の拡張を考慮して決定されている（図５－２参照）。

5-3-2　テロンーレウォレバ

このルートについては、５－１で述べられているように、５００ＧＲＴを対象として係留施設の設計を行い、３００ＧＲＴを対象に陸上ターミナルの施設設計を行う。いずれも近くに港湾の施設があることから、これへの影響を少なくするようにその位置、及びフェリーのバースへの進入方向が計画されている。陸上ターミナルは海岸とその背後を走る道路の間に建設される。（図５－３，５－４参照）

5-3-2　バジョエーコラカ

このルートは既にフェリー運航がなされているルートであるが、車両ランプを現在の固定式から可動橋式に改良すること、改良期間中も現在のフェリー運航は継続されなければならないことから、新規に係留施設を建設する。その建設位置については現在の施設から適当な間隔をおく。また、新係留施設完成後は旧施設は当面フェリーの休憩バースとして利用され、将来はこれを改良して第２バースとする。

バジョエにおいては、係留施設が海岸から２．７ｋｍの沖合いにあり、旅客ターミナル、駐車場から離れており、旅客に不便を与えており、改良が求められている。現在の係留施設の近くの浅瀬を埋め立て、旅客ターミナル及び駐車場を建設する。（図５－５参照）

コラカにおいては、現在専用の駐車場がなく旅客ターミナルも非常に狭いことから、この前面の海域を埋め立てて陸上ターミナルを建設する。（図５－６参照）

5-3-4　パレンバンームントク

このルートには500GRTが導入される。現在150GRT級のフェリーが運航されている。

パレンバンにおいてはこれに対応して、係留施設、陸上ターミナルの建設、増強が必要である。500GRT用の係留施設は現施設の上流側に建設される（可動橋式車両用ランプ）。新旅客ターミナルは現在のターミナル敷地の空地に建設される。新駐車場は現在の駐車場を拡張する形で整備する。（図５－７参照）

ムントクにおいては、波浪条件から防波堤を整備する必要があるが、海底土質条件からカーテン式防波堤が計画されている。（図５－８参照）

5-4　予備設計

5-4-1　モクメル（ビアク島）ーサウベバ（ヤーペン島）ルート

ヤーペン海峡の波は９月から１２月にかけて荒れる。年間を通しフェリーサービスの定時性を維持するため、モクメルとサウベバのターミナルサイトには防波堤を建設する。

モクメルターミナルサイトのバースおよび泊地は防波堤内側の珊瑚礁を浚渫して確保する。

モクメルとサウベバのターミナルプランをそれぞれ図５－１と図５－２に示す。また、各ターミナルの主要施設の規模は以下に示す通りである。

	モクメル	サウベバ
陸上施設		
－土地面積	５５００㎡	５５００㎡
－埋立土量	９４００㎥	２７００㎥
－旅客ターミナルビル	８００㎡	８００㎡
－乗船車輌駐車場	６５０㎡	６５０㎡
－待合車輌駐車場	９５０㎡	９５０㎡
海上施設		
－係留施設		
対象フェリー	３００GRT	３００GRT
設計水深	－３.０ｍ	－２.７ｍ
主要構造物の形式	鋼杭ドルフイン	鋼杭ドルフイン
昇降システム	可動橋	可動橋
－防波堤		
延長	（東）　６５ｍ	（東）１８０ｍ
	（西）１０５ｍ	（西）１９５ｍ
先端水深	－５.０ｍ	－５.０ｍ
構造形式	石積み式	石積み式
－バース泊地		
浚渫土量	２１６００㎥	－

5-4-2　ララントカ（フローレス島）ーテロン（アドナラ島）ーレウォレバ（ロンブレン島）ルート

テロンターミナルサイトの土質は非常に硬く鋼管杭式構造には適さない。したがって、テロンターミナルの係留施設に対しては、重力式構造の一種であるコンクリートケーソン式構造を採用する。一方、レウォレバターミナルに対しては、土質条件の違いから普通の鋼管杭式構造を計画する。

テロンとレウォレバのターミナルプランはそれぞれ図５－３と図５－４に示す。また、各ターミナルの主要施設の規模は以下に示す通りである。

	テロン	レウォレバ
陸上施設		
－土地面積	５０００㎡	５０００㎡
－埋立土量	４５００㎥	５２００㎥
－旅客ターミナルビル	８００㎡	８００㎡
－乗船車輌駐車場	６５０㎡	６５０㎡
－待合車輌駐車場	９５０㎡	９５０㎡
海上施設		
－係留施設		
対象フェリー	５００GRT	５００GRT
設計水深	－３.１ｍ	－３.１ｍ
主要構造物の形式	ケーソン式ドルフイン	鋼杭ドルフイン
昇降システム	可動橋	可動橋

5-4-3　バジョエーコラカ　ルート

両ターミナルの既存係留施設を、１０００GRTの新大型フェリーが受け入れられるように改造するためには、非常に多額の費用と長い工期が必要である。したがって、新しい係留施設の建設を計画する。そして、既存の係留施設は建設中のフェリー運航に使用し、その後はフェリーの休憩／待機バースとして利用する。

バジョエターミナルの既存陸上施設は係留施設から非常に離れており、また、コラカターミナルの既存陸上施設は用地が狭く不十分である。したがって、バジョエの沖とコラカの海岸を埋め立てて、その埋立地に新しい陸上施設を作ることを提案する。

バジョエとコラカのターミナルプランをそれぞれ図５－５と図５－６に示す。また、各ターミナルの主要施設の規模は以下に示す通りである。

	バジョエ	コラカ
陸上施設		
－土地面積	１５２００㎡	１６５００㎡
－埋立土量	４３２００㎥	１６０００㎥
－旅客ターミナルビル	２５００㎡	２５００㎡
－乗船車輌駐車場	２６００㎡	２６００㎡
－待合車輌駐車場	３０００㎡	３０００㎡
海上施設		
－係留施設		
対象フェリー	１０００GRT	１０００GRT
設計水深	－４.０ｍ	－４.０ｍ
主要構造物の形式	鋼杭ドルフイン	鋼杭ドルフイン
昇降システム	可動橋	可動橋
－航路、泊地		
浚渫土量	６６０００㎥	－

5-4-4　パレンバン－ムントク（バンカ島）ルート

パレンバンの既存施設は新大型フェリーを受け入れるには十分な能力がない。したがって、既存のターミナル敷地に新しい係留施設と陸上施設を計画する。一方、ムントクターミナルは新ターミナルであるから、係留施設も陸上施設も新たに作る必要がある。係留施設に加え、この港では６月から８月にかけての南西の波から港を守るため防波堤の建設が必要である。防波堤の構造形式は、現地の悪い土質条件からカーテンウオール式に決定した。

パレンバンとムントクのターミナルプランをそれぞれ図５－７と図５－８に示す。また、各ターミナルの主要施設の規模は次に示す通りである。

	パレンバン	ムントク
陸上施設		
－ 土地面積	１０５００㎡	８３００㎡
－ 埋立土量	４７００㎥	４７００㎥
－ 旅客ターミナルビル	１４００㎡	１４００㎡
－ 乗船車輌駐車場	９５０㎡	９５０㎡
－ 待合車輌駐車場	１５００㎡	１５００㎡
海上施設		
－ 係留施設		
対象フェリー	５００GRT	５００GRT
設計水深	－３．１ｍ	－3.1m
主要構造物の形式	鋼杭ドルフイン	鋼杭ドルフイン
昇降システム	可動橋	可動橋
－ 防波堤		
延長	－	９７ｍ
先端水深	－	－１２.０ｍ
構造形式	－	カーテンウオール式

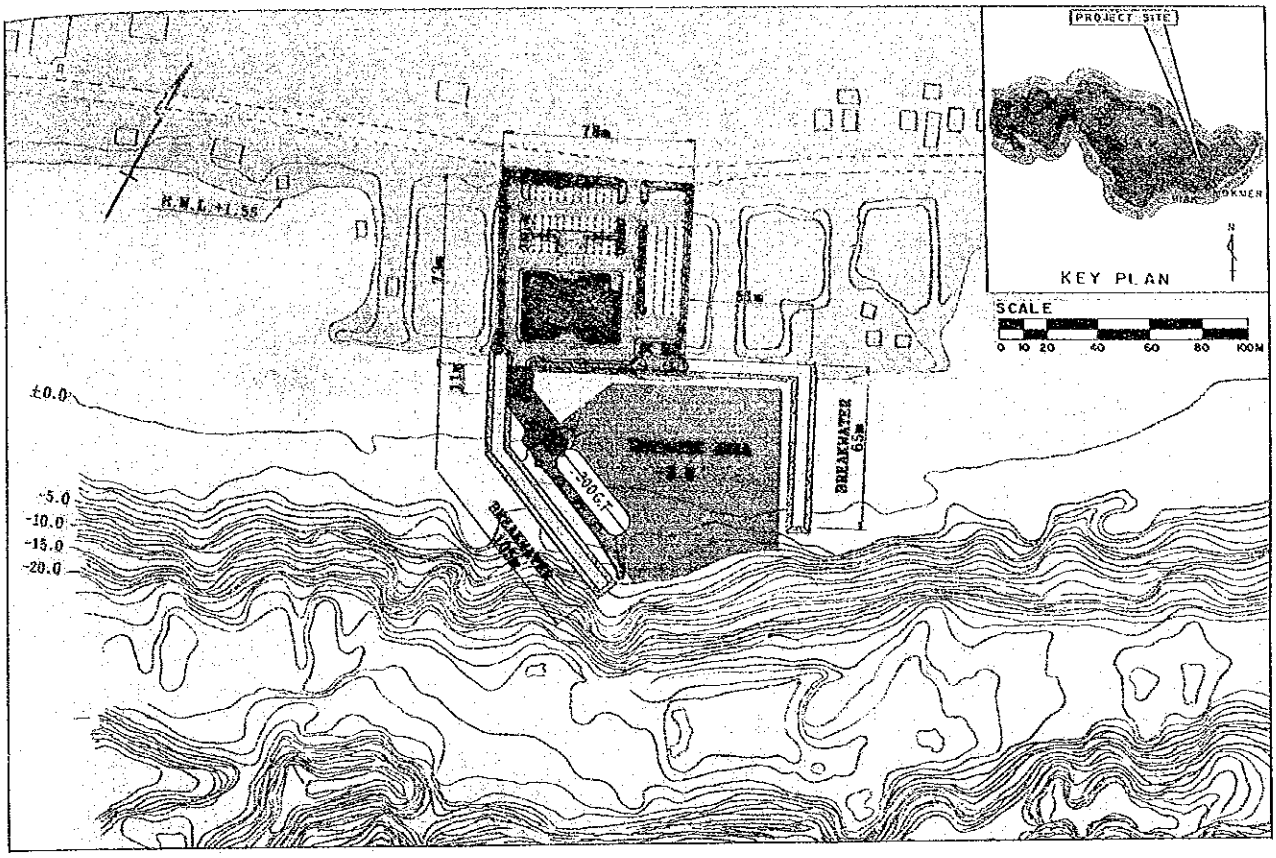


図5-1　ターミナル配置図（モクメル）

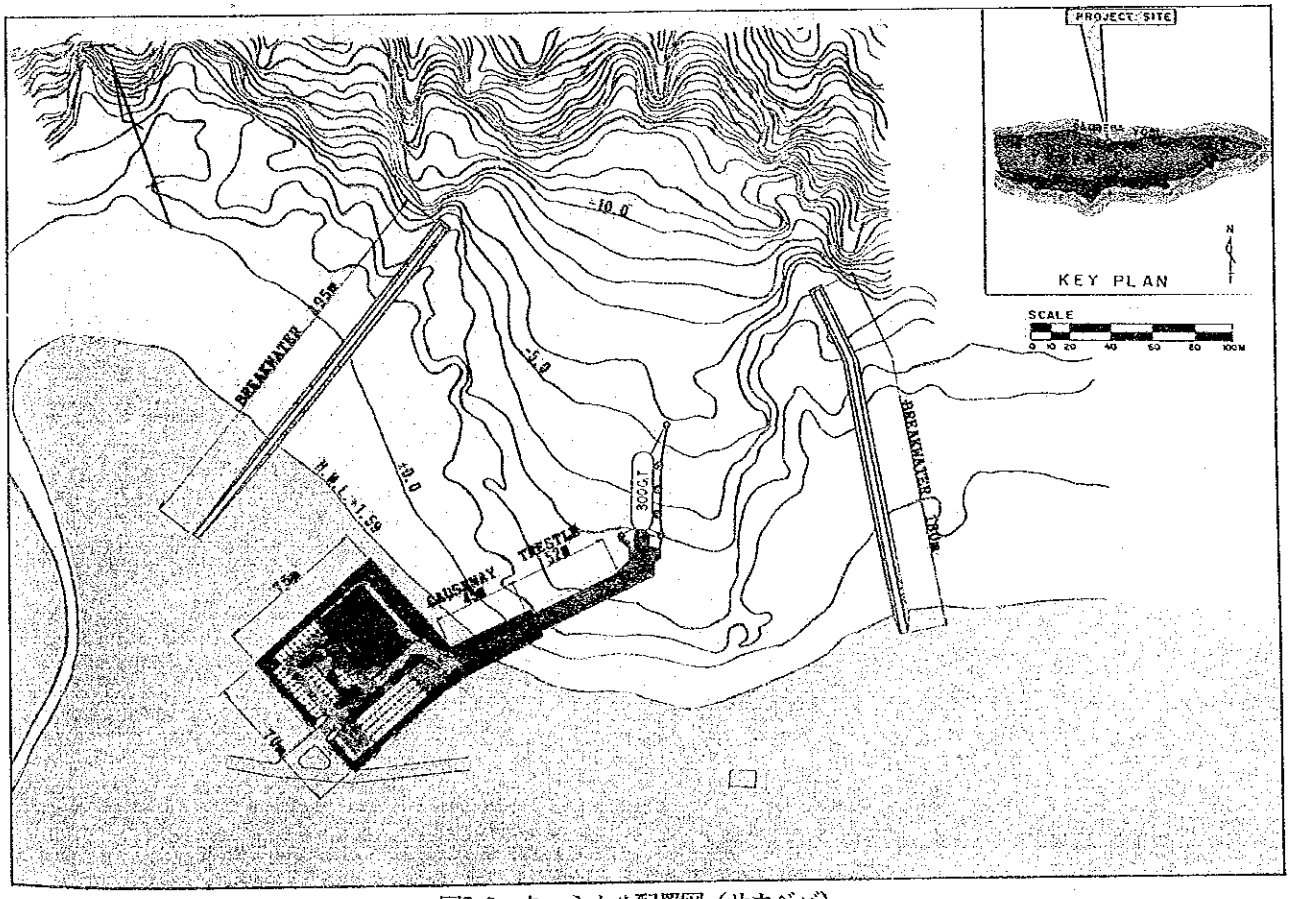


図5-2　ターミナル配置図（サウベバ）

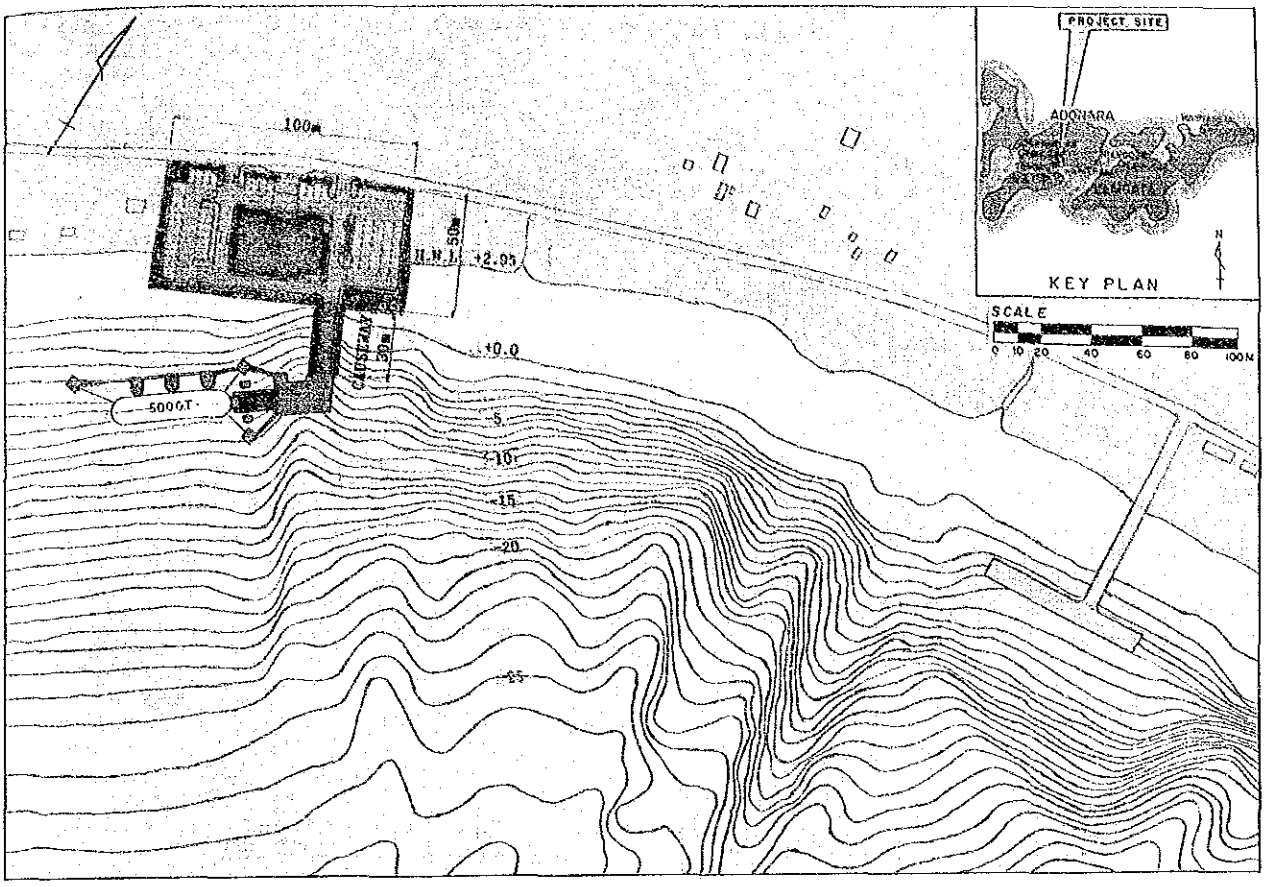


図5-3　ターミナル配置図（テロン）

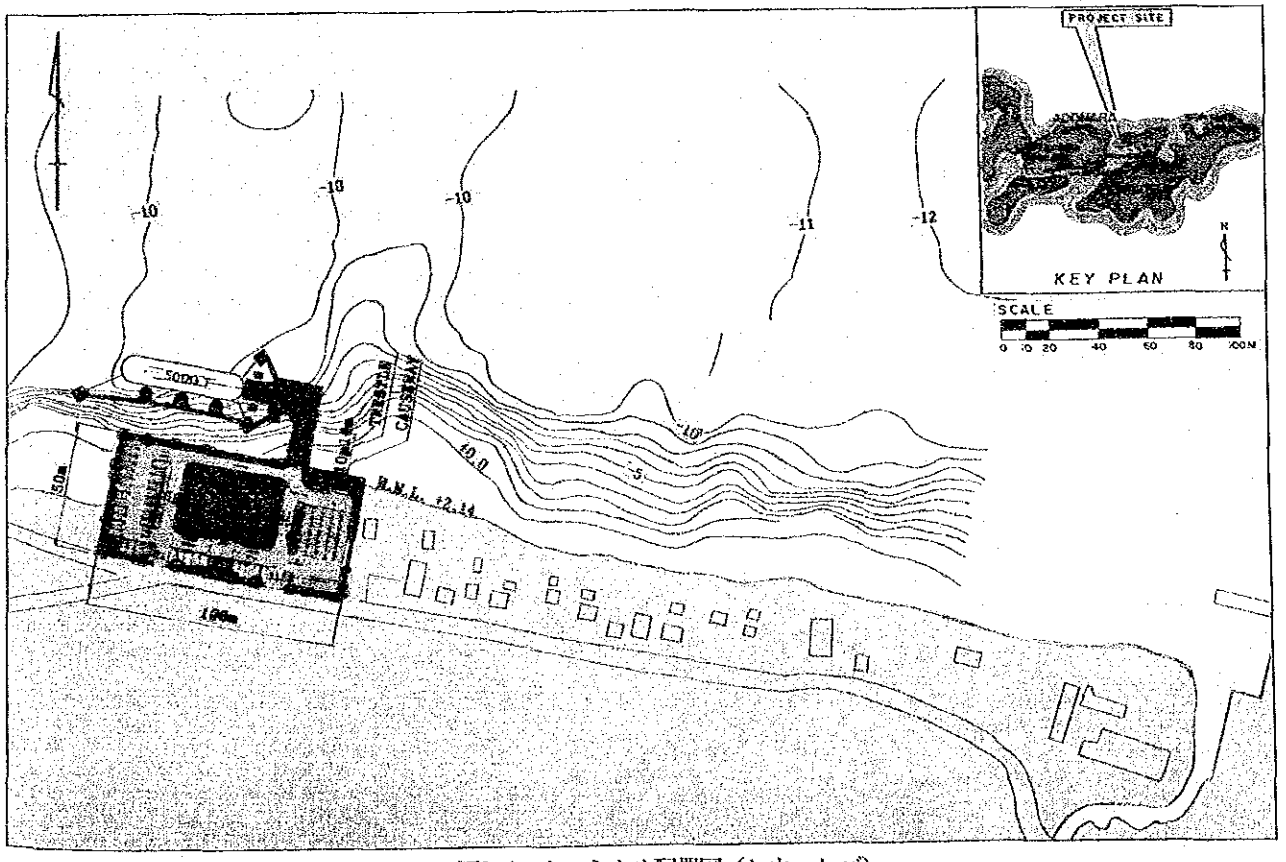


図5-4　ターミナル配置図（レウォレバ）

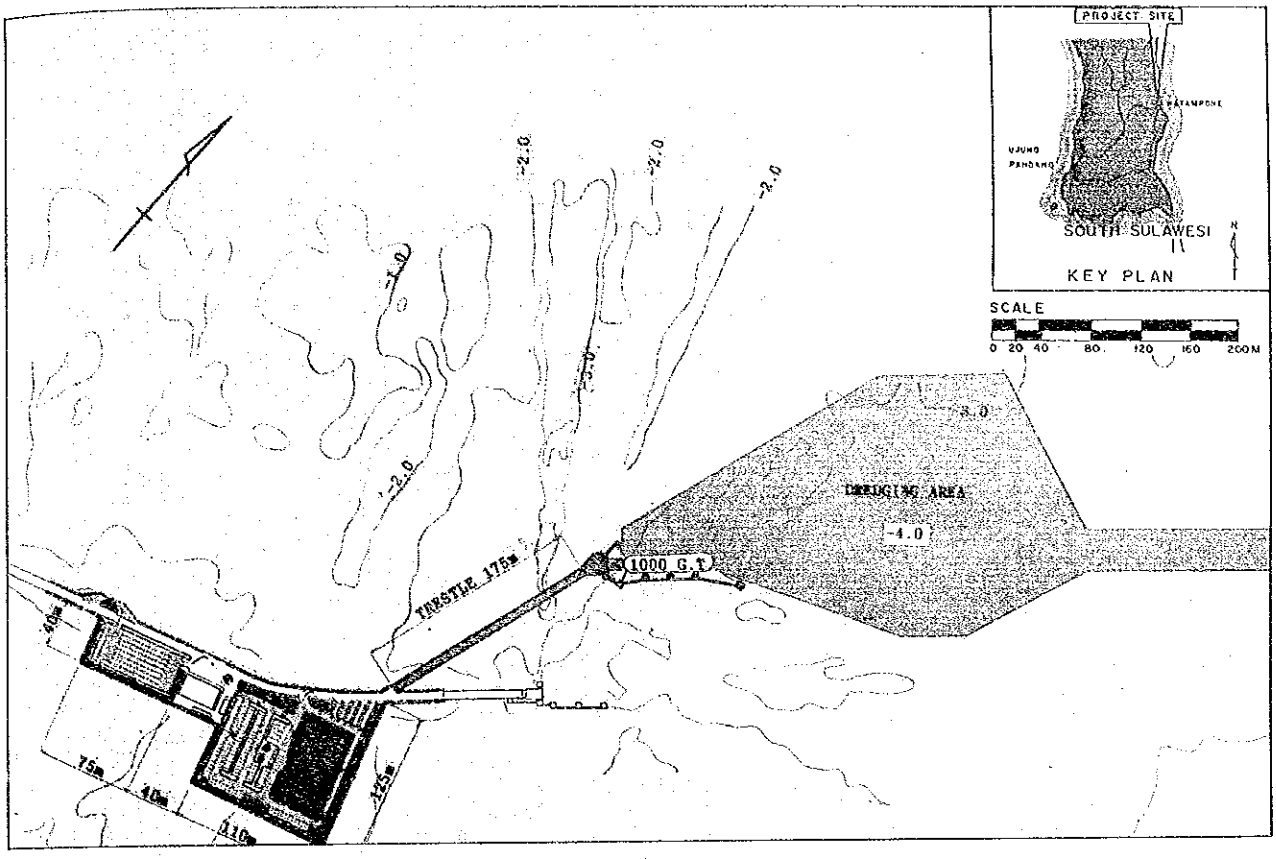


図5-5　ターミナル配置図（バジョエ）

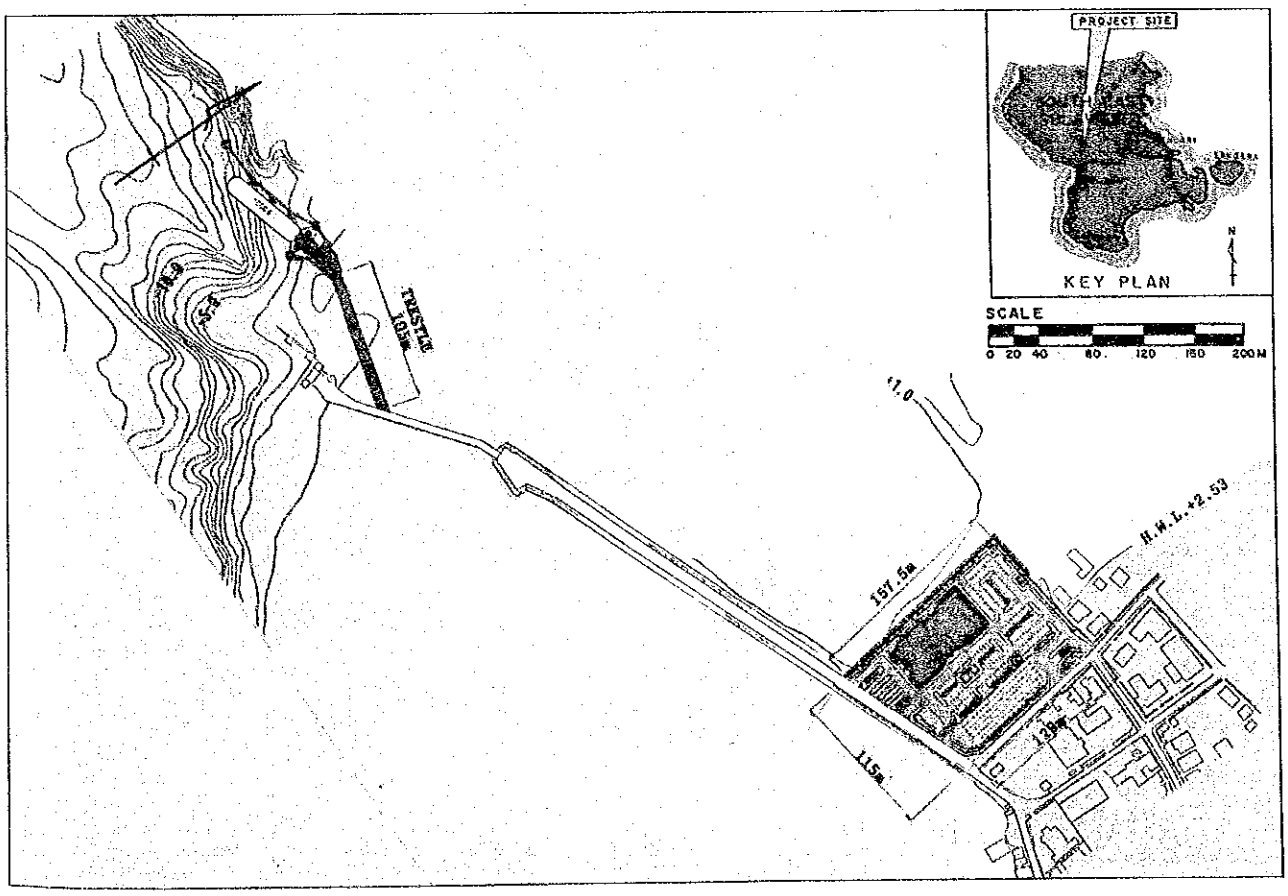


図5-6　ターミナル配置図（コラカ）

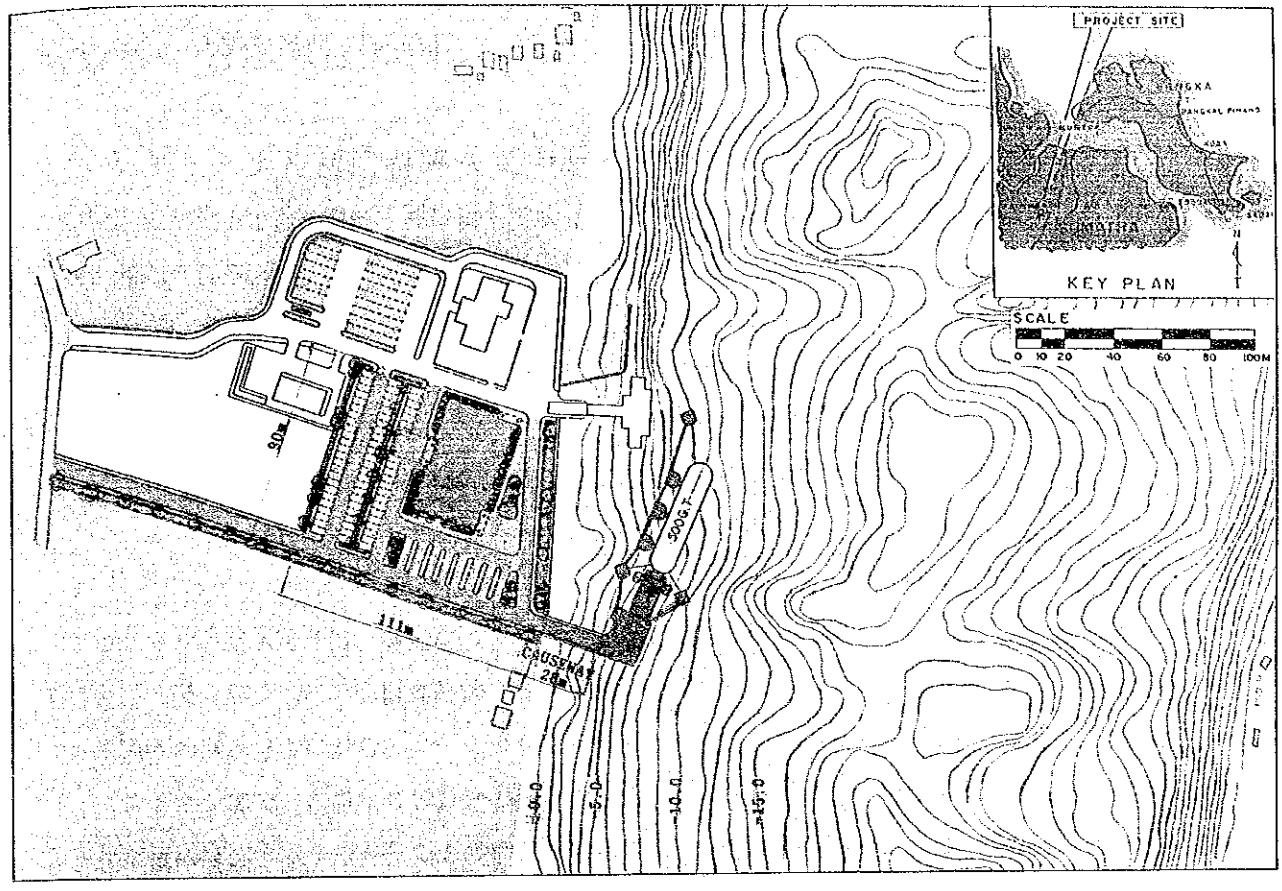


図5-7　ターミナル配置図（パレンバン）

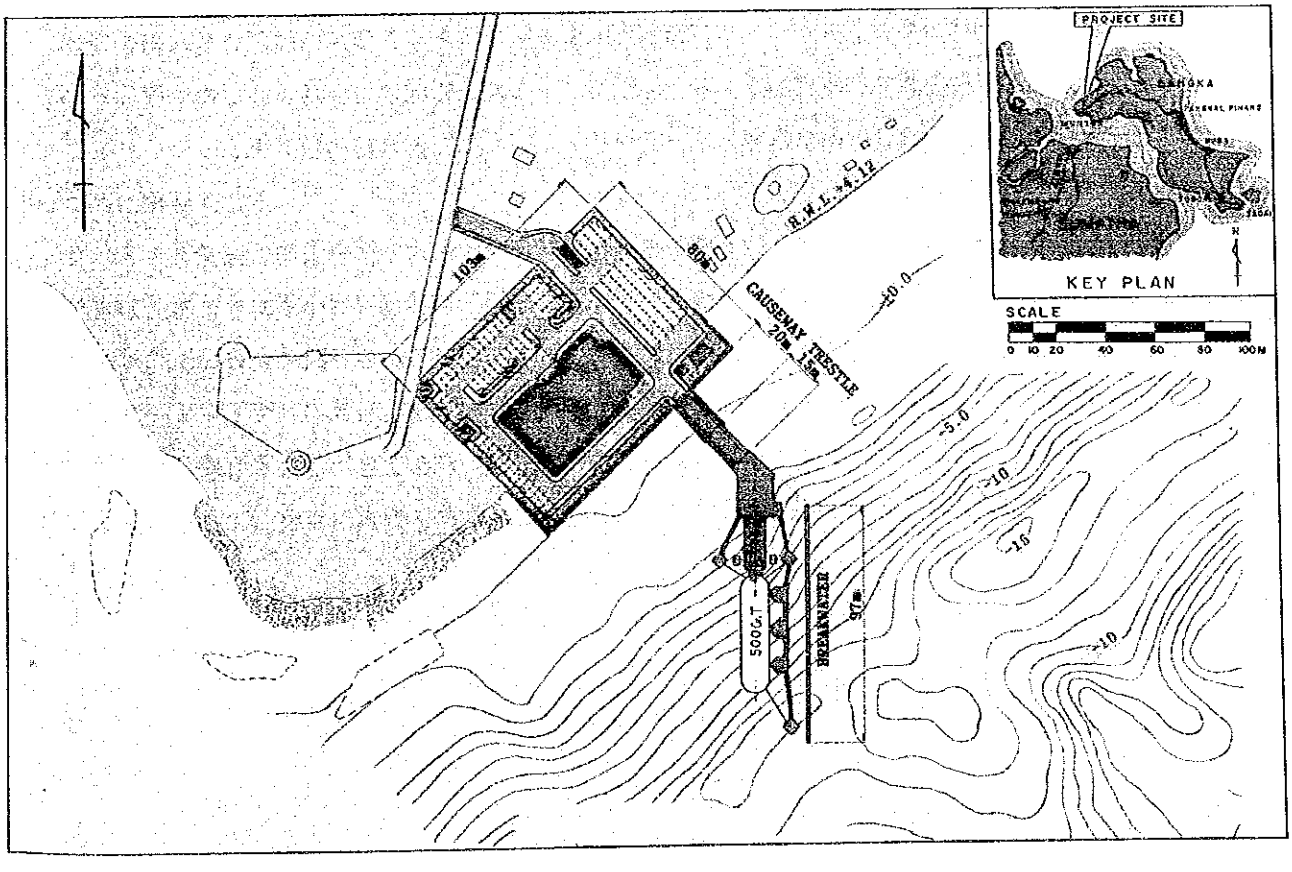


図5-8　ターミナル配置図（ムントク）

第6章　管理運営計画

6-1　ターミナル利用料率決定の原則

料率を設定するとき、原価主義によって決められるのが一般的である。目標レベルの設定により、次の段階が考えられる。

a．維持管理費用を除く日常の運営費用を確保すること。

b．日常の運営費用を確保すること。（維持管理費用を含む。）

c．上の項目に加えて、機能施設の建設費用を確保すること。

d．上の項目に加えて、すべての建設費用を確保すること。

フェリーサービス施設は、特定なユーザーによって使用される施設であるということもできるので、将来においては、部分的にでも財務的独立を考慮する必要がある。

この調査の財務分析に対し、ターミナル利用料率が5年ごとに15%アップすると仮定している。この値は、インドネシアの一人当たりＧＤＰの伸びの３分の２に等しく、十分実行可能と考えられる。さらに、約３０年後には、フェリーターミナル事務所の日常運営経費（維持管理費を含む）を補うことができるだろう。

6-2　勧告

職員の研修及び訓練が重要である。ターミナルの職員はターミナル運営の効率性と安全性に十分な注意を払う必要がある。それぞれの部署がスムーズに機能するように定期的な訓練が必要である。

フェリーターミナル間の職員の交流が、フェリーサービス運営に関連した新しいアイデアや情報を広げるために重要である。

ターミナル施設の維持管理をもっと十分に行うべきである。一般的に、維持管理に充てられている現在の予算は、あまりにも小さい。特に、鉄筋コンクリート製の桟橋や可動橋のような機械類を維持するためにもっと多くの資金を割り当てるべきである。

フェリーターミナルにおける乗客、車、貨物量、運航記録のような交通活動に関する統計は、長期にわたって記録し保存されるべきである。現状だけでなく過去の状況をつかむことは、政府とりわけ政府の計画立案者にとって、非常に重要である。これらのデータは改良計画や新規計画をたてるときにたいへん有益なものである。

第７章　費用積算および建設工期

7-1　費用積算

プロジェクトの建設費は、外貨交換率１６．１２ルピア／円（１米ドル＝１２５円＝２０１５ルピア）として１９９２年時点の単価を用いて見積もった。

フイージビリテイー調査対象ルートの総建設費は次の費用項目よりなる。

－直接工事費

－土質調査、詳細設計、工事管理を含む技術提供のコンサルテイング費

－建設工事の物理的予備費

－契約の付加価値税

全施設の直接工事費は各ターミナル別に、材料や工事の内容により内貨と外貨に分けて見積もった。内貨部分は現地で調達可能な材料、機材、製品の費用と税金であり、外貨部分は杭やフェンダー、油圧機器などの輸入材料費と杭打ハンマーや浚渫船、バージなどの輸入機器の使用料である。

技術提供の費用は下記の業務内容を、あるコンサルタントが、提案された４ルートに必要な技術提供を一括して提供するよう指名されるものと仮定して見積もった。

－８ターミナルサイトで必要な地形測量および深浅測量と土質調査

－８ターミナルの全施設に対する詳細設計

－８ターミナルで２年間の施工管理

物理的予備費は建設工事に対し必要と見なし次のように見積もった。

－内貨部分：　建設費の１０％

－外貨部分：　建設費の５％

工事に必要な税金は基本工費や材料の単価に含まれているものと見なし、契約に対する付加価値税は総工事費の１０％としてプロジェクト費用に見込む。この税金は内貨部分に加算する。

下記の施設はプロジェクト施設の供用期間の間に更新する必要がある。

－ブレステイングドルフインに設置されるフェンダーシステム

－可動橋操作用の油圧システム

－駐車場および道路の舗装

－電力供給のための発電機

各ルートの年度毎の建設費を表７－１（１）から表７－１（４）に示す。また、各ルートの総プロジェクト費を表７－２にまとめて示す。

7-2　工期

各ルートの工事の実施期間は３年と見込まれる。プロジェクトの初年度に、測量と土質調査、全施設の詳細設計そして入札図書の作成を６ヶ月で完了し、その後、入札期間と契約の完了までに更に６ヶ月がかかる。

各ルートの建設工事は、上記の技術調査と入札手続きのための１年の後、一括契約により同時に開始されるものとし、２４ヶ月で完了する。

表7-1(1) モクメルーサウベバルートターミナル建設費

Terminal Construction Cost of Route Mokmer-Saueba (Unit: Million Rp)

Year		1 st Year			2 nd Year			3rd Year			Total		
Currency	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total
Name of terminal												
Route												
2 Mokmer				650	904	1,554	975	1,356	2,331	1,625	2,260	3,885
Saubeba				651	629	1,280	1,518	1,469	2,987	2,169	2,098	4,267
Direct Construction Cost				1,301	1,533	2,834	2,493	2,825	5,318	3,794	4,358	8,152
Consulting Cost	233	132	365	217	151	368	244	151	395	693	434	1,127
Physical Contingency				130	77	207	249	141	391	379	218	597
Sub Total of Works	233	132	365	1,648	1,761	3,409	2,987	3,117	6,103	4,866	5,010	9,876
Tax (VAT 10 %)	37	-	37	341	-	341	610	-	610	988	-	988
Total Construction Cost of the Route	270	132	402	1,989	1,761	3,750	3,597	3,117	6,714	5,854	5,010	10,864

表7-1(2) レウォレバーテロンルートターミナル建設費

Terminal Construction Cost of Route Lewoleba-Terong (Unit: Million Rp)

Year		1 st Year			2 nd Year			3rd Year			Total		
Currency	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total
Name of terminal												
Route												
3 Lewoleba	-	-	-	1,240	1,522	2,762	827	1,014	1,841	2,067	2,536	4,603
Terong	-	-	-	2,125	1,690	3,815	1,417	1,126	2,543	3,542	2,816	6,358
Direct Construction Cost				3,365	3,211	6,577	2,244	2,141	4,384	5,609	5,352	10,961
Consulting Cost	313	177	490	292	203	495	328	203	531	933	584	1,517
Physical Contingency	-	-	-	337	161	497	224	107	331	561	268	829
Sub Total of Works	313	177	490	3,994	3,575	7,569	2,796	2,451	5,247	7,103	6,204	13,307
Tax (VAT 10 %)	49	-	49	757	-	757	525	-	525	1,331	-	1,331
Total Construction Cost of the Route	362	177	539	4,751	3,575	8,326	3,321	2,451	5,771	8,434	6,204	14,637

表7-1(3) バジョエーコラカルートターミナル建設費

Terminal Construction Cost of Each Route (Bajoe-Kolaka)								(Unite;Million Rp)					
Year			1 st Year			2 nd Year			3rd Year		Total		
Currency		Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total
Name of terminal													
Route													
8	Bajoe				2,981	4,058	7,039	1,988	2,705	4,693	4,969	6,763	11,732
	Kolaka				1,543	1,781	3,324	2,315	2,672	4,987	3,858	4,453	8,311
Direct Construction Cost					4,525	5,839	10,364	4,302	5,377	9,679	8,827	11,216	20,043
Consulting Cost		573	324	897	533	372	905	599	372	971	1,705	1,068	2,773
Physical Contingency					452	292	744	430	269	699	883	561	1,444
Sub Total of Works		573	324	897	5,510	6,503	12,013	5,332	6,018	11,349	11,415	12,845	24,260
Tax (VAT 10 %)		90	-	90	1,201	-	1,201	1,135	-	1,135	2,426	-	2,426
Total Construction Cost of the Route		663	324	987	6,711	6,503	13,214	6,467	6,018	12,484	13,841	12,845	26,685

表7-1(4) パレンバンームントクルートターミナル建設費

Terminal Construction Cost of Route Palembang-Muntok									(Unit;Million Rp)				
Year			1 st Year			2 nd Year			3rd Year		Total		
Currency		Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total
Name of terminal													
Route													
9	Palembang				703	858	1,561	2,110	2,573	4,683	2,813	3,431	6,244
	Muntok				2,962	3,993	6,954	740	998	1,739	3,702	4,991	8,693
Direct Construction Cost					3,665	4,851	8,515	2,850	3,571	6,422	6,515	8,422	14,937
Consulting Cost		432	244	676	402	280	682	451	280	731	1,285	804	2,089
Physical Contingency					366	243	609	285	179	464	652	421	1,073
Sub Total of Works		432	244	676	4,433	5,373	9,806	3,586	4,030	7,616	8,452	9,647	18,099
Tax (VAT 10 %)		68	-	68	981	-	981	762	-	762	1,810	-	1,810
Total Construction Cost of the Route		500	244	744	5,414	5,373	10,787	4,348	4,030	8,378	10,261	9,647	19,908

表7-2 プロジェクト総費用

Total Project Cost Estimation for Phase 1

Route No.	Name of Terminal (Province /Island)	Facility	Terminal Construction Cost (Rp)	Items of Detailed Cost	Total cost for Feasibility Study (Rp)	Designed Ferry ship (GT)	Ship Cost including tax and contingecy for Phase 1,(Rp)	Total Project Cost (Rp)
2	Mokumer	New	3,885,000,000	1)	8,152,000,000	300		
	(Irian Jaya/Biak)			2)	1,127,000,000		2,100,000,000	12,964,000,000
	Saubeba	New	4,267,000,000	3)	597,000,000	300	for one ferry ship	
	(Irian /Yapan)			4)	988,000,000			
				5)	10,864,000,000			
3	Terong	New	6,358,000,000	1)	10,961,000,000	300		
	(NTT/Adonara)			2)	1,517,000,000		2,100,000,000	16,738,000,000
	Lewoleba	New	4,603,000,000	3)	829,000,000	300	for 1 ferry ship	
	(NTT/ Lomblen)			4)	1,331,000,000		for phase 1	
				5)	14,638,000,000			
8	Bajoe	New	11,732,000,000	1)	20,043,000,000	1000		
	(SE. Sulawesi)			2)	2,773,000,000		7,000,000,000	33,686,000,000
	Kolaka	New	8,311,000,000	3)	1,444,000,000	1000	for 1 ferry ships	
	(SE.Sulawesi)			4)	2,426,000,000		for phase 1	
				5)	26,686,000,000			
9	Palembang	New	6,244,000,000	1)	14,937,000,000	500		
	(S. Sumatra/Sumatra)			2)	2,089,000,000		3,500,000,000	23,409,000,000
	Muntok	New	8,693,000,000	3)	1,073,000,000	500	for 1 ferry ships	
	(S.Sumatra/Bangka)			4)	1,810,000,000		for phase 1	
				5)	19,909,000,000			
	ToTal		54,093,000,000		72,097,000,000		14,700,000,000	86,797,000,000

Note:
a).Terminal Construction Cost are consisted of the construction works of each terminal only
b) .The total cost for the feasibility study is included the consulting services cost, physical contingency, Value Added Tax for the Construction works.
c).The ship procurement cost is addedd to the total cost for the study for the total project cost
d).In the colume of Total Cost for feasibility study the number of 1),2),3),4),5) are as follows
1). The total construction cost of two terminals
2). The consulting cost of the engineering services
3). The physical contingency of the construction works
4). The Value Added Tax for the Contract
5). Total Cost fot the Feasibility Study of the Route

第8章　環境アセスメント

8-1　概要

短期整備計画対象の4ルートの中、新規にターミナルを建設する5地点については、そのターミナルサイトを選定する際に、環境面から次のような配慮を行った。

1)　陸上のターミナル施設は、民家、墓地、その他公共施設の移転の必要ない地点を選定することとした。（但し、ルート2については、他に適当な地点がなく、モクメルが選定されたが、ここでは2軒の民家の移転が必要とされる。）

防波堤が必要とされる地点については、防波堤の建設によって、周辺の海岸が影響受けることのないことが確認されている。

2)　係留施設の位置及びレイアウトに関しては、周辺の港湾の活動及び漁業に影響のないように計画されている。

既存の陸上施設の改良・増強を行う3地点の中、バジョエ、コラカにおいては既存の施設に隣接する海岸あるいは既存の係留施設に隣接する浅瀬に建設されることから、また、パレンバンは現在のターミナル用地内に建設されることから、新たなインパクトは極めて小さいと考えられる。

環境影響行為としては、大分類として次の3項目が考えられる。

1)　フェリーターミナルの建設工事による影響（カテゴリー　①）

2)　　〃　　が存在することによる影響（カテゴリー　②）

3)　フェリーの運航に伴う影響（カテゴリー　③）

ターミナルサイトを選定するときに考慮された上記項目及び、第5、7章に記述されているターミナルのレイアウト、周辺の環境条件、及び建設工法から、環境影響要素として次の6項目を取り上げている。

	カテゴリー
1)　海域の水質	①、②
2)　海浜地形	②
3)　動植物（マングローブ、珊瑚）	①、②
4)　景観	②
5)　地域社会経済（地域交通）	③
6)　その他	

8-2　フェリーターミナルの建設工事の影響

建設工事の影響としては、具体的には1）浚渫工事及び浚渫土砂の処理、2）係留施設へのアクセス道路、防波堤工事及び埋立工事が考えられる。

浚渫工事は、モクメル、バジョエで計画されている。モクメルで浚渫される海底の土砂は、上部の砂及び下部の珊瑚からなり、浚渫土砂は、陸上ターミナル用地に造成される養魚池の埋立及び防波堤、防砂堤の一部に利用される。

バジョエで浚渫される土砂は、現存する 2.7kmの突堤の基部の北側海域に擁壁を建設しこれに囲まれた水域に排出され、直接海域に濁りが拡散することを防止する対策が取られている。

モクメル、サウベバ、ムントックで計画される防波堤等、アクセス道路（土堰堤部分）の建設では、陸上からの巻き出し工法で施工されることから、濁りの発生は少ない。

建設工事に当たっては、環境に影響の少ない工法が採用されても、具体的な施工の進め方で濁り等の発生が大きく異なってくることが考えられることから、施工時の環境監視が重要である。

8-3　フェリーターミナルの存在による影響

フェリーターミナルの存在が海域の水質へ及ぼす影響としては、防波堤等で一部海域が囲まれて、その海域がいわゆる閉鎖海域となり、水質の汚濁を招かないかということである。防波堤などで囲まれた水域を形成するのは、モクメルとサウベバである。しかしながら、囲まれる水面積に対して、港口の幅、水深および潮位の大きさを考えると、水質の悪化は招かないと考えられる。

周辺海岸への影響（海岸欠潰・埋没）については、現況の漂砂の傾向、防波堤等のレイアウト及び構造等から判断して影響が軽微であると評価している。

珊瑚への影響としては、サウベバにおいて、防波堤の建設により生息場所が失われるが、周辺に存在する生息域の面積に比較して極めて小さいことと、防波堤の建設が計画されている地点には貴重種が存在しないことが確認されている。

バジョエの新ターミナルは沖合いの珊瑚礁の浅瀬を埋め立てることにより用地を造成しその上に建設されるが、ここの珊瑚礁の珊瑚は周辺の海域水質条件から既に死滅している。

景観に関しては、ターミナルの規模が面積および高さの点から小さく、周辺環境への影響は小さいと考えられる。また、新たにターミナルが計画される地点は市街地域からかなり離れた位置にあり、ターミナルの建設により新たな賑わいの場が形成され、ターミナルの改良が計画される地点においては、車両及び乗客で混雑している現状が大きく改善されることが期待され、周辺の生活環境の改善に資する事が考えられる。

既に記述したように、モクメルにおいては、2軒の民家の立ち退きが必要とされる。又、現在4つの養魚池の中、2つが埋め立てられる計画となっている。したがって、計画の実施にあたっては、事前に権利者との十分な話し合いが必要とされる。