

図10-1 CISO会員が保有するRo/Ro 船の現在の航路

Source: JICA Study Team,
Compiled from CISO Document

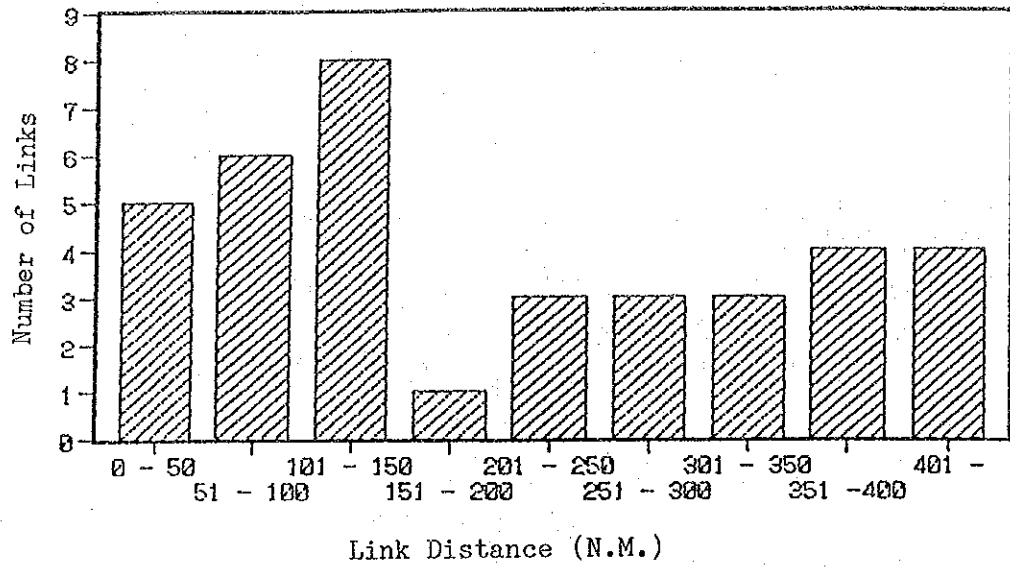


図10-2 CISO会員が運航しているRo/Ro船の航路距離の頻度分布

Source: JICA Study Team, Compiled
from CISO Document

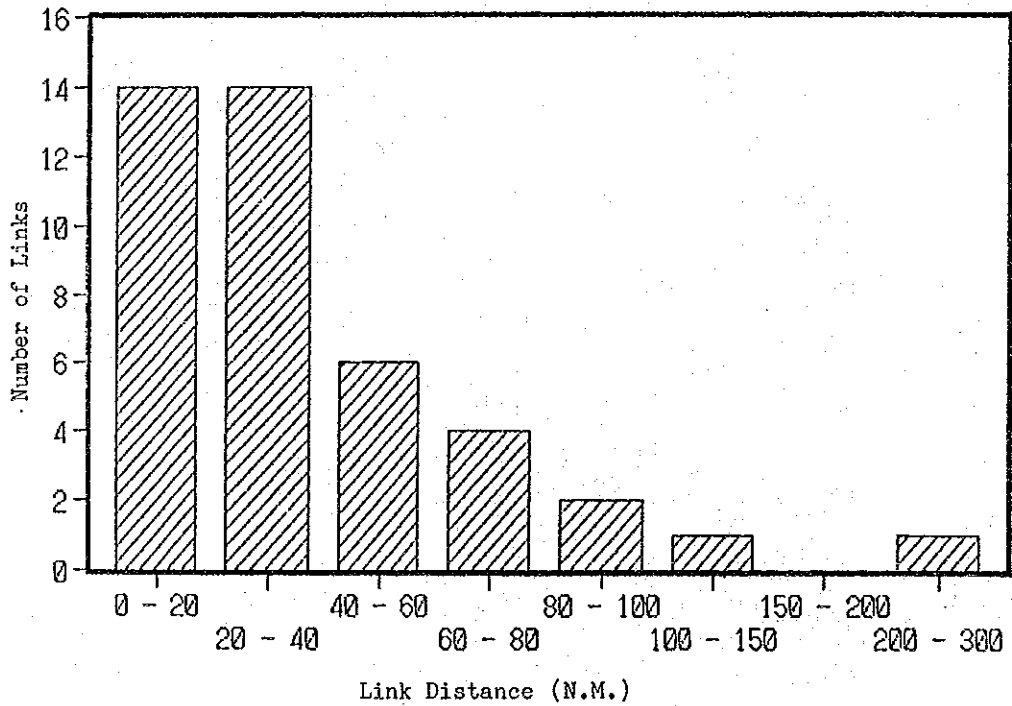


図10-3 調査対象航路の航路距離の頻度分布

Source: ITACTP Inception Report

8. 一方、図10-3は調査対象航路の航路距離の頻度分布を示している
多くの航路は、40海里以下（航海時間4時間以内）の範ちゅうに入る。
しかしながら、2つの航路は、100海里以上の航路距離をもっており、最長のものは、233海里もある。

9. もし、航路距離が100海里以上であるとすれば、通常の航海条件のもとで、1日に1往復以上の航海
をすることは、きわめて困難である。

CISOの会員により運航されているRo/Ro航路は、図10-1と図10-2に示すとおりであり、
通常長距離航路と考えられている。

これらの事実に基づき、長距離航路とは、本調査では、100海里以上の航路と定義する。

10. この定義によれば、次の2つの航路

20. San Jose - Puerto Princesa (233海里)

37. San Jose - El Nido (135海里)

は、長距離航路の範ちゅうに入る。したがって、これら2つの航路は本調査からは分離すべきである
と考える。

B. 優先基準

概説

11. Ro / Ro 航路として可能性のある航路は数多くあり、多くの施設が開発整備を必要としている。しかしながら、これらのプロジェクトに配分可能な資源は、限られている。

NRTSDSの主な目的の1つは、需要に応じたサービス水準を維持しつつ、総投資をできるだけ低くおさえ、実現すべきプロジェクトを確認し、優先して事業化することである。

12. 優先基準は、Ro / Ro 輸送のための補修、改修、あるいは開発を要する港湾を選択、抽出するための一般基準である。Ro / Ro 港湾とは、輸送特に貨物輸送のための、海上交通と陸上交通の結節点である。

優先基準は、IATCTPとJICA調査団の協同作業により確立された。

Ro / Ro 輸送のための港湾としての一般的必要条件を表わすものである。

優先基準の主要分野

1) 背後圏における交通条件

13. 優先基準の項目別説明に入る前に、フィリピンにおける車輛保有率の推移を再確認することは、価値があることである。なぜなら、Ro / Ro 輸送の最大の利用者は車輛保有者であるからである。もし、背後地に車がなければRo / Ro 輸送そのものを必要とはしない。

14. 図10-4は、フィリピンの自動車保有率の歴史的進展を示している。また同時に比較として日本の状況も示している。1988年において、フィリピンにおいては、1000人に対し、22人の人が車を保有している。これに対し日本では、330人である。

現在、フィリピンにおける自動車の保有率は、日本の1/10以下である。

自動車保有率がどの程度になればRo / Ro 輸送システムが成功するかについて説明する理論は存在しない。しかしながら、日本における経験は、いくつかの徴候を示している。

図10-5は、日本における毎年のRo / Ro 船航路の開設状況を示している。

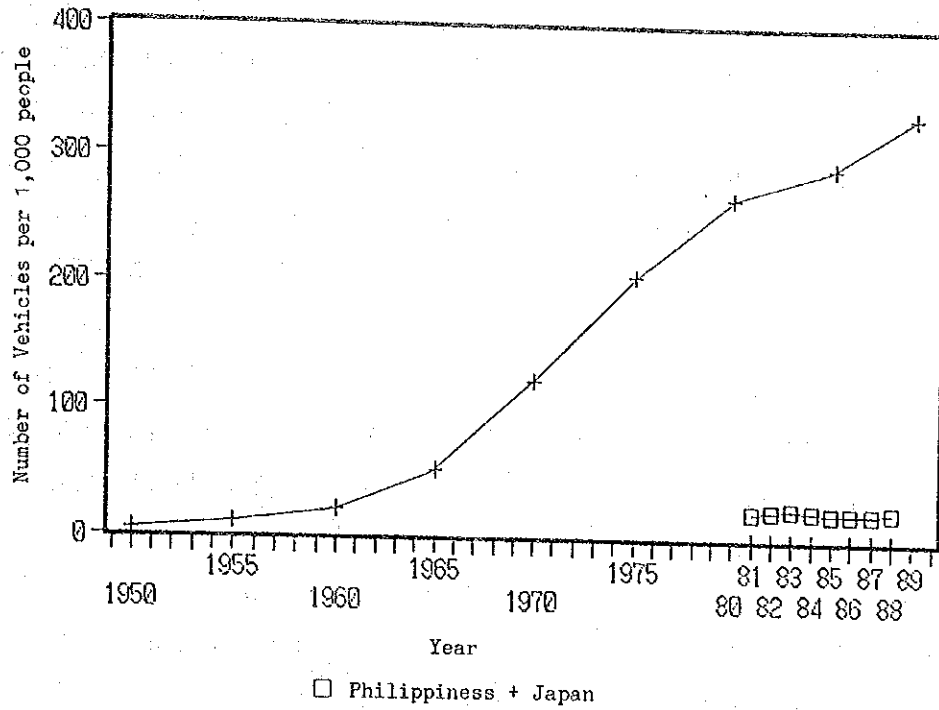


図10-4 フィリピンと日本における自動車保有率

Source: Philippine Year Book and Land Transportation Year Books in Japan.

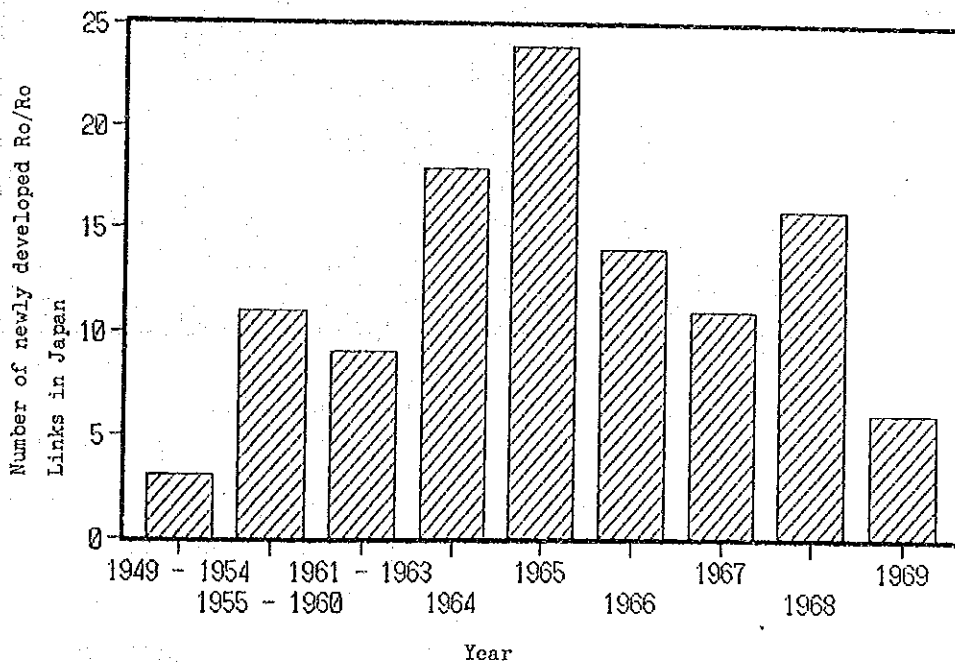


図10-5 日本におけるRo/Ro 船航路の開設状況

Source: Study on Car Ferry

15. 1949年、鹿児島県の桜島と鹿児島市とを結ぶ、R₀ / R₀ 航路が日本ではじめて開設された。これ以来、毎年、数航路が開設されてきた。そして、特に急激な増加が、1964年と1965年に現われており、それぞれ18航路と24航路が開設された。

当時、日本において、自動車の保有率は、1000人に対して、自動車50台であった。

フィリピンにおける近年の自動車保有率の伸びを考えると、この国におけるR₀ / R₀ 輸送システムの開発に関する調査を実施し、将来の発展に備えることは時宜のえたことであると考えられる。

16. 前に説明したとおり、調査港の背後地域の自動車保有率は、R₀ / R₀ 航路としての可能性を評価するための最も重要な要素の1つである。その航路の自動車保有率は、その航路により結ばれる2つの県における1000人当りの平均自動車台数として定義する。おのおのの地区事務所で登録された自動車台数は、Land Transportation Office から得られた。

図10-6は、調査対象航路の背後地における自動車保有率を示している。

自動車の約半分は、首都圏において登録されている。図10-6は、調査対象航路の多くは、人口1000人に対し、20台以下の自動車保有率となっていることを示している。

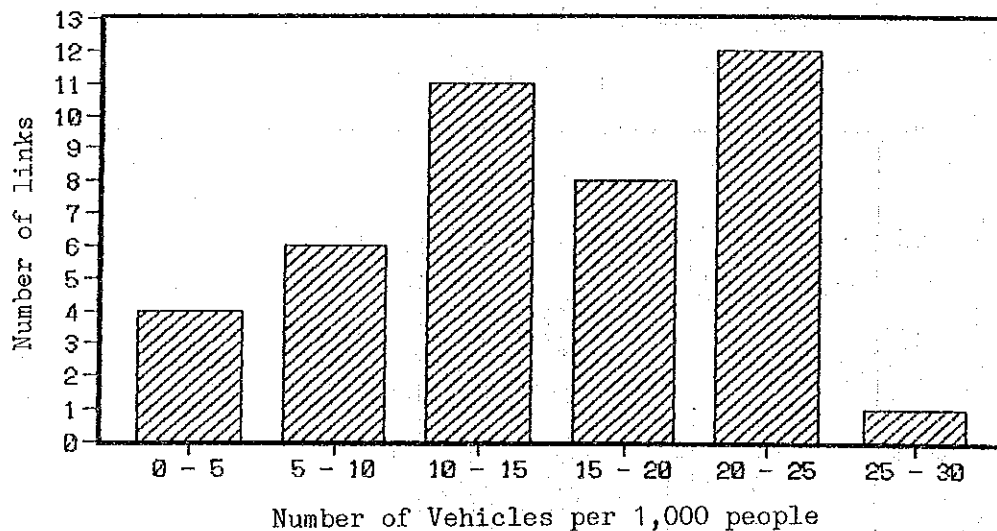


図10-6 調査対象航路の自動車保有率

Source: LTFRB

17. 道路条件も調査対象航路のR₀ /R₀ 航路としての可能性評価の重要な要素である。

もし、道路条件が悪ければ、自動車は、十分に活用されず、結果として、R₀ /R₀ 輸送は、それが開発されたにもかかわらず、十分機能しないだろう。現地調査は、調査港の背後地域の道路条件を理解するための、よい手段である。

写真10-2は、その一例である。DPWHは、JICA調査チームに道路網と路面状況についての詳細な資料を提供してくれた。

2010年における調査港の背後地の道路条件を予測することは、非常にむづかしい。調査対象航路のR₀ /R₀ 航路としての可能性を評価比較するためのデータとしては、現況の道路条件が用いられた。



写真10-2 川を渡るのに苦労している状況 (Mindoro島)

18. 近距離フェリー輸送の主たる便益は、島々の道路と結ばれるR₀ /R₀ 船による“通過”サービスが可能となることである。R₀ /R₀ 輸送システムを利用する貨物や乗客がターミナル地域外に起終点を有する場合には、より大きな便益が発生する。言いかえると、R₀ /R₀ 輸送サービスは、港から交通が発生し、他の港でその交通が終わるような場合には、必要とされない。

JICA調査団は、フェリーボートの乗客に対してOD調査を実施した。

その調査から「通過交通率」が判明する。「通過交通率」が高ければ高いほど、調査対象航路のR₀ /R₀ 航路としてのポテンシャルは高いと考えられる。

「通過交通率」は次のよう定義する。

$$\text{「通過交通率」} = 1 - MM$$

ここに、MMは、港湾都市間トリップの割合。もし、全てのトリップが港のある都市から発生し、その航路の目的港の他の都市で終わる場合、MMは1である。

図10-7は、調査航路「通過交通率」を示す。

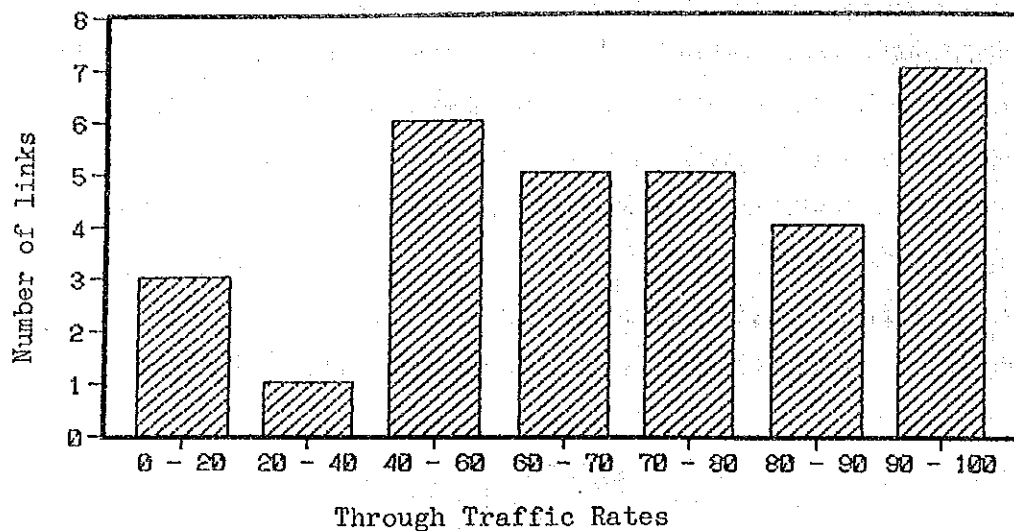


図10-7 通過交通率

Source: JICA Study Team

19. Ro/Ro 輸送は、フェリー航路における海運サービスの1つの形態であり、進歩した形態とみなされている。この調査で対象としている航路においては、いくつかの他の海運の方式がある。たとえば、San Jose とNew Washington との間では定期海運サービスは存在しない。バンカーは Iloilo - Jordan 航路にとって主要な海運の方式である。

現在の海運サービスの形態は、それ自体、それぞれの調査対象航路のRo/Ro 航路としての可能性を反映していると言える。もし、定期海運サービスが現存していなければ、この航路のRo/Ro 船航路としての可能性は小さいと考えてよいだろう。反対に、貨物・乗客のフェリーボートがその航路を定期的に往復しているような場合には、この航路は、Ro/Ro 輸送サービスの開設に対して高いポテンシャルを有していると考えてよいだろう。

2) 交通需要

20. 将来の交通需要は、調査対象航路の優先度づけの最も大きな要因である。

Ro/Ro 輸送網は、基本的には、将来の貨物量や乗客数の需要の大きさに従って、開発されるべきである。将来の交通量がほとんどないと予測される航路にRo/Ro 輸送サービスを導入することは、資源の浪費である。

21. 貨物量と乗客数とでは、前者の方がより重要である。Ro/Ro 輸送システムの導入による主な便益は、ふ頭における荷役時間、荷役コストの減少である。なぜなら、2010年における乗用車の保有率は、フィリピンにおいては比較的小さいと予測されるためである。

図10-8、図10-9は、2010年における航路別の一方方向の貨物量及び乗客数の予測値の頻度図を示したものである。これらの図は、調査対象航路の将来予測交通量が、航路によって大きくバラツキがあることを示している。

22. 将来の交通需要の推計は、社会経済指標を利用して行われている。このため、需要推計値は各航路の R_0 / R_0 航路としての可能性を評価する結合要素としてみなすことができる。

既述したように、各航路の交通需要推計値は、基準年の交通量に年間の伸び率を掛けることにより得られる。

年間の伸び率は、次の公式により計算される。

$$T = \{ (E \times I / 100 + 1) \times (P / 100 + 1) - 1 \}$$

ここで、

T = 年間の交通増加率

E = 交通需要の収入と弾性値

I = 個人所得増加率

P = 年間の平均人口増加率

上式により明らかなように、交通需要の推計値は、 R_0 / R_0 船の運航により便益を得るであろうと予測される人口規模と、背後圏の予測される経済成長のスピードとの、両方の要因により決定される。

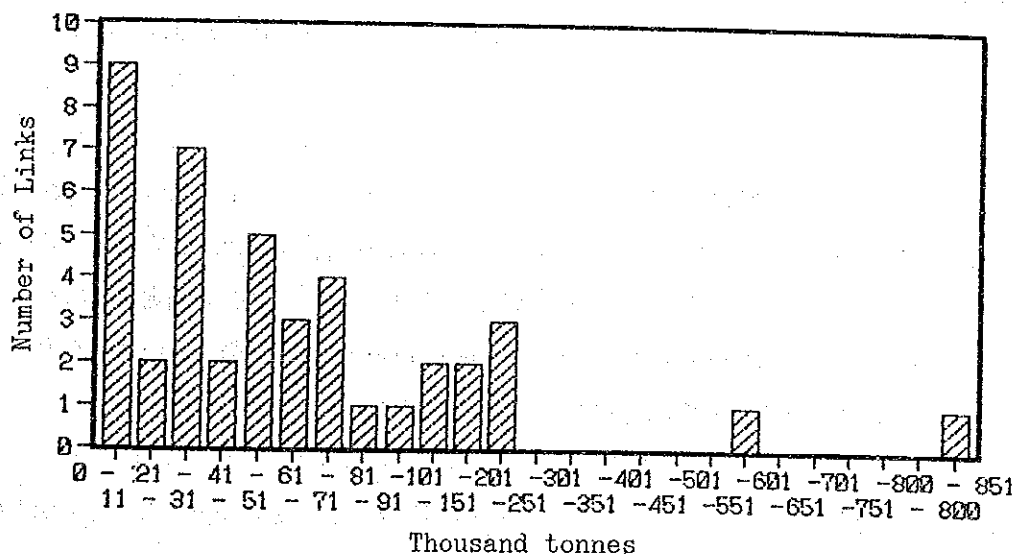


図10-8 2010年の貨物量の予測

Source: JICA Study Team

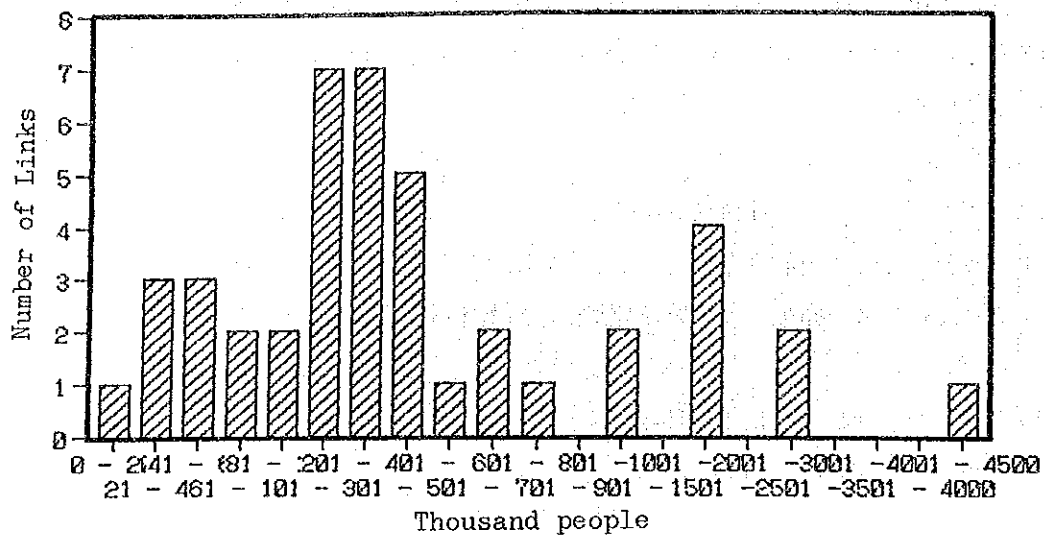


図10-9 2010年の乗客数の予測
Source: JICA Study Team

3) 費用

23. 限られた資源条件のもとで、適切な配分を図る1つの方法は、世論に対して注意を払うことである。この方法は、もし、人々が港湾施設や特定の航路の海運サービスに対し非常に満足であると評価すれば、その航路のサービス水準を向上させるための投資は、近い将来には必要としないのではなかろうかという考え方に基づくものである。他方、もし世論がある航路のサービス水準は非常に貧弱で不快な状態にあると評価すれば、資源は、この航路のサービス水準を改良するために配分すべきであるという考え方に基づくものである。

24. JICA調査団は、現在の航路別海運サービス水準を評価するため、現地交通調査の一部として、乗客の聞き取り調査を実施している。現在の各航路の施設の整備現況、航海頻度、快適さ、スピード、定時制等について評価し、とりまとめた。これらの項目の中では乗客は、施設の整備状況に対して最も不満を表明している。また、現在の航路の中では、Tubod-Tangub航路が最も低い評価を得ており、一方、Liloan-Lipata航路は、多くの乗客から最も高い評価を得ていた。

25. 固定式であれ可動式であれ、陸上ランプは、Ro/Ro輸送のターミナル港にとって、中心的な施設である。もし、陸上ランプがすでに作られていれば、港をとりまく状況は、Ro/Ro輸送の導入にとって機が熟しており、現存する施設の利用は、限られた資源の有効利用につながると言えよう。

PPAは、Toledo港を含むいくつかのPPAの港で陸上ランプの建設を既に実施している。その様子を写真10-3に示す。陸上ランプが設置されている港は、Ro/Ro輸送の導入に対して有利な立場にあると言えよう。

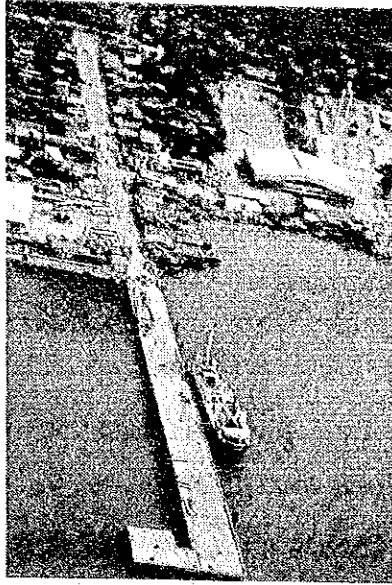


写真10-3 Toledo 港のRo /Ro ランプ

26. Ro /Ro 輸送システムの導入に際しては、最小の投資で最大の便益が得られることが期待されている。そのため、最小の投資ですむプロジェクトが優先される。概算費用の見積りは、港湾施設の必要水準と現状の水準を見比べ、実施された。水深等の港湾周囲の自然条件は、費用の見積りにおいては、欠くことのできない情報である。この業務で必要とされる情報やデータは、現地踏査、航空写真、出版物、調査報告書等を通して集められた。NRTSDSの構成官庁もまた、JICA調査団が、必要とする情報やデータを得られるよう協力してくれた。

4) 開発政策

27. 群島全体を貫通し、多くの島々や54百万人のフィリピン人を結びつけている幹線交通網は、国家としての統一とすべての経済、開発活動の統合を成しとげるために、単一要素としては、最も重要なものである。

28. 現在、Pan-Philippine Highwayは、群島全体を通る最も重要な幹線である。これは、Luzonの北端にあるAllacapanとMindanaoの東海岸にあるDavao市を結び、全長約2,100kmにわたっている。この道路は、Luzon、Samar、Leyte、Mindanaoの4つの主要な島を結んでいる。この道路の開通により、フィリピン群島の東側ルートは、非常によく改善された。

29. しかしながら、いくつかの島は、効率的で効果的な海上輸送システムからとりのこされており、Visayas地域周辺の西部地域は特にそうである。これらの島々を結ぶ現在の輸送手段は、不安定な海上輸送

手段に主にたよっている。

結果として、これらの地域における社会、経済活動は、他の地域に比べて低い水準にある。これらの地域の開発ポテンシャルは結果としてほとんど実施されないままに、残されている。

30. この調査の主な目的は、地域開発を促進するとともに、国家統一を進めることである。この意味において、国内の幹線交通ルートに対して、高い優先順位をつけるべきである。例えば、Luzon-Mindoro - Panay-Negros - Cebu - Mindanao がこれにあたる。Bohol-Leyte等のような県間の航路もまた、重要な航路と考えられる。

一方、離島と大きな島とを結ぶ、Ro / Ro 航路は、小さな島々に住む住民の生活条件を改良する重要な役割をになっけていても、国家や地方の経済に与える影響力は、国内幹線航路に比べると小さいと言えよう。

短絡航路にRo / Ro 輸送システムを導入する効果は、離島航路にRo / Ro システムを導入するのと同じか、もしくはより小さいであろう。なぜなら、短絡航路には陸上の代替路線が存在するからである。

図10-10は、国家統一と地域開発を進める観点からの調査対象航路の影響度の度合いを分類したものである。



写真10-4 港は、都市の魅力を引き出せる

31. フィリピンにおいては、現在相当数の国民は、地方に住んでいる。彼らは、サービスを楽しみ、生産物を出荷する市場を求めている。フィリピンにおける地域開発の重要な柱のひとつは、都市化を推進し、地域の経済成長を支援する地域中核都市を育成することである。

Ro / Ro 港湾の開発整備は、他の港湾機能に加えて、上記に述べたように地方中核都市の育成に寄与するという目標を実現するために実施されるべきであり、多くの人が住んでいる都市間を結ぶ航路の優先度を高めるべきである。

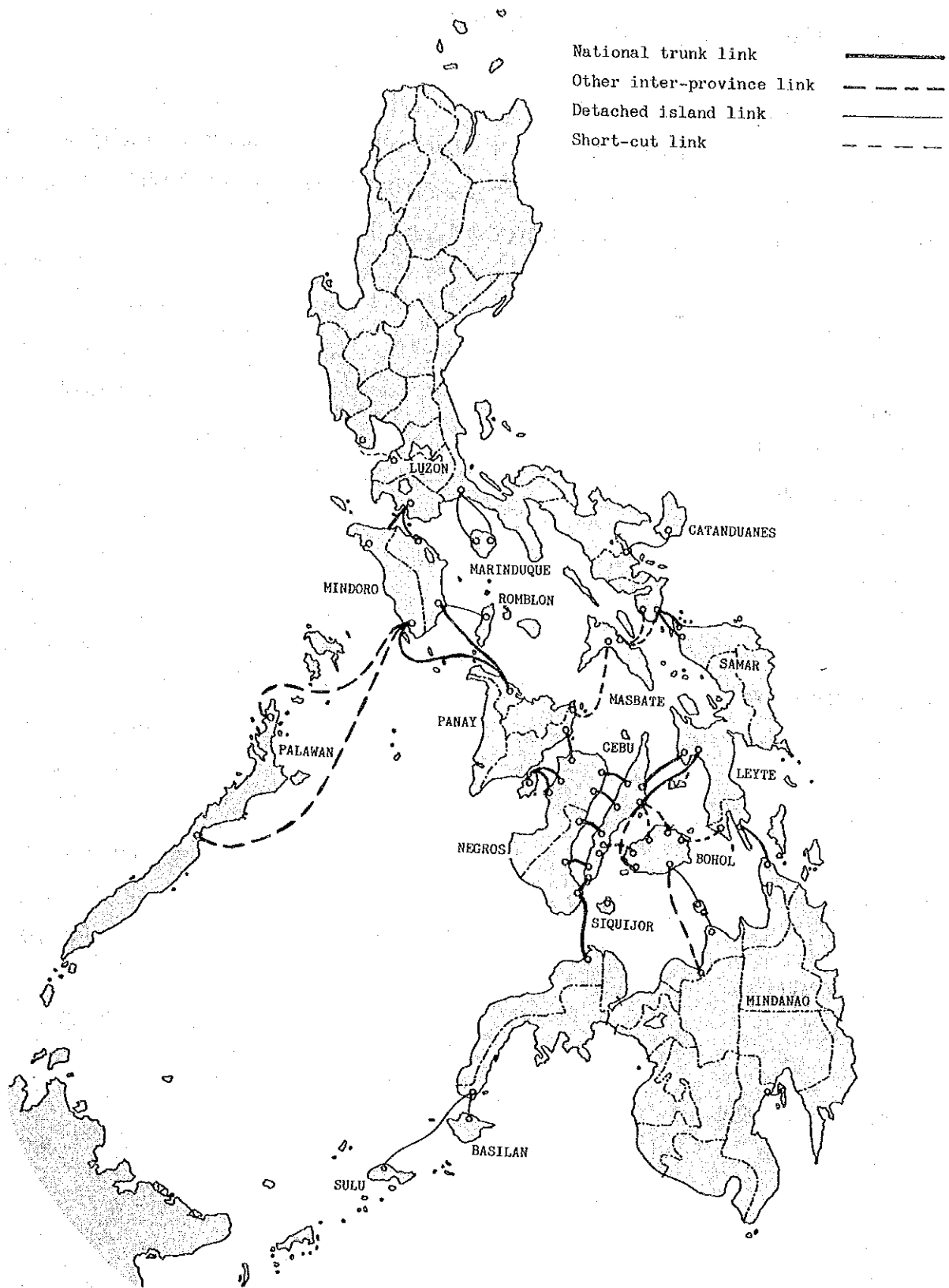


図10-10 Ro/Ro 輸送ネットワークの開発方針

Source: JICA Study Team

C. R₀ / R₀ フェリー航路の優先度づけ

ポイントマーク方式

32. 調査対象航路のポテンシャルは、前に述べた4つのカテゴリーに従って評価され、優先順位がつけられる。各カテゴリーは、いくつかの変数より成り立っており、各変数は、重みづけされている。調査対象航路の得点が100点の場合、その航路は満点であることを示す。

- 1) 背後圏における交通条件 (25点)
33. 自動車保有率 (10点)
- | | |
|----------------|----|
| 23台/1000人以上 | 10 |
| 20~23台/1000人以上 | 8 |
| 15~20 " | 6 |
| 10~15 " | 4 |
| 10台/1000人以下 | 2 |
34. 背後圏の道路条件 (5点)
- | | |
|----|---|
| 良 | 5 |
| 可 | 3 |
| 不良 | 1 |
35. 通過交通率 (5点)
- | | |
|----------|---|
| 80%以上 | 5 |
| 80~60%以上 | 3 |
| 60%以下 | 1 |
36. 海運のサービス現況 (5点)
- | | |
|------------------------------------|---|
| R ₀ / R ₀ 運航 | 5 |
| フェリー | 3 |
| バンカー | 1 |
| 定期サービスなし | 0 |
- 2) 交通需要推定 (35点)
37. 貨物 (25点)

150,000 MT以上	25
80,000～150,000MT	20
50,000～80,000 "	15
20,000～50,000 "	10
20,000MT以下	5

38. 乗客 (10点)

1,000,000人以上	10
500,000～1,000,000 人	8
300,000～500,000 "	6
100,000～300,000 "	4
100,000人以下	2

3) 建設コスト (20点)

39. 乗客の評価 (5点)

20%以上	5
10～20%以上	3
10%以下	1

40. 港にRo/Ro ランプをもつ航路 (5点)

完成/建設中	5
計画なし	0

41. 概算建設費 (10点)

低	10
中	5
高	0

4) 開発政策 (20点)

42. Ro/Ro フェリー網開発整備方針 (15点)

国内幹線航路	15
他の県間の航路	10

離島航路	5
短絡航路	3
43. 地方中核都市の育成	(5点)
人口 200,000人以上の市	5
その他	0

優先順位

44. 表10-1は、調査対象航路の優先順位得点結果である。

Batangas - Calapan航路が、最高得点を得た。そして、Jagna - Mambajao、Milagros - Estinicaの2航路は、最低点であった。

調査対象航路は、獲得した得点に基づき、次の3つのグループに分けられる。

- 65～ 100点 第1優先グループ
- 45～ 64点 第2優先グループ
- 45点以下 第3優先グループ

図10-11と図10-12は、それぞれ第1優先及び第2優先グループの航路を示している。

定数と航路毎のその値は、付表A-1-10-1～付表A-1-10-13を参照されたい。

表10-1 調査対象航路の優先順位ランキング

Existing and Possible Ro/Ro Routes	Car Ownership	Road Condition	Through Traffic	Shipping	Cargo	Passenger	Request	Ro/Ro Ramps	Const. Cost	Sub Total	Dev't. Policy	Regional Center	Total Points
3. Batangas City	4	4	5	5	25	10	1	5	5	64.0	15	0	79.0
13. Toledo	10	4	3	3	25	10	3	5	0	63.0	15	0	78.0
1. Matnog	2	5	5	5	25	10	1	5	5	63.0	15	0	78.0
2. Matnog	2	5	5	5	20	10	1	5	10	63.0	15	0	78.0
38. Cebu City	8	4	1	3	25	8	3	2.5	10	64.5	10	2.5	77.0
10. Iloilo City	6	5	1	3	25	10	1	0	0	51.0	15	5	71.0
4. Liloan	2	5	1	3	15	6	1	5	10	54.0	15	0	69.0
28. Cebu City	8	3	3	3	15	8	5	5	5	50.0	15	2.5	67.5
14. Cebu City	8	3	3	3	20	8	5	5	5	55.0	10	2.5	67.5
8. Tandayag	10	3	3	5	10	6	1	2.5	10	50.5	15	0	65.5
6. Escalante	10	3	5	5	10	6	3	3.5	5	50.5	15	0	65.5
41. Guihuingan	10	2	5	3	15	4	1	0	10	50.0	15	0	65.0
15. Dumaguete	10	3	3	0	15	6	3	2.5	5	47.5	15	0	62.5
12. Iloilo City	4	4	1	1	20	10	3	0	10	53.0	5	2.5	60.5
9. Tubod	6	3	3	3	20	4	1	5	10	57.0	3	0	60.0
16. Dumaguete	4	3	3	3	10	4	1	2.5	10	44.5	15	0	58.5
11. Iloilo City	6	5	3	0	15	6	1	0	5	41.0	15	2.5	58.5
22. Batangas City	8	3	3	0	10	4	5	5	5	41.0	15	0	56.0
17. Jagna	6	4	5	3	10	4	3	2.5	5	42.5	10	2.5	55.0
23. Lucena City	2	3	3	5	20	10	1	0	0	44.0	5	0	49.0
18. Zamboanga City	4	1	3	3	10	8	5	0	5	41.0	5	2.5	48.5
19. Zamboanga City	2	1	1	3	15	4	5	0	10	41.0	5	2.5	48.5
36. Benoni	6	3	1	3	5	8	3	0	5	42.0	5	0	47.0
24. Tabaco	4	3	5	3	15	4	3	1.0	0	33.0	10	2.5	45.5
34. Cebu	8	3	1	3	10	4	3	2.5	5	35.5	10	0	43.0
25. Bulan	2	3	3	3	10	4	3	0	0	40.0	3	0	43.0
21. Cavite City	10	5	3	0	15	6	1	0	0	28.0	15	0	43.0
33. Matnog	2	3	3	0	5	2	5	5	5	35.0	5	2.5	42.5
42. Ajuy	6	3	1	1	10	4	3	0	10	33.0	10	0	43.0
30. Davao	4	2	3	0	5	2	5	2.5	5	29.5	15	0	39.5
27. San Jose	8	2	3	0	10	2	1	0	0	24.0	15	0	39.0
5. Argao	8	3	3	0	10	4	3	0	5	33.0	5	0	38.0
32. Roxas	4	2	3	3	10	4	5	0	0	28.0	10	0	38.0
39. Lucena City	2	2	1	3	10	4	3	0	0	23.0	15	0	38.0
29. Ubay	4	1	3	3	5	2	3	2.5	10	32.5	5	0	37.5
7. Carmen	8	2	1	1	5	2	3	0	0	27.0	5	0	32.0
40. Dumaguete	6	2	1	1	5	2	5	0	5	26.0	5	0	31.0
31. Roxas	2	1	1	1	5	4	3	0	0	21.0	10	0	31.0
35. Jagna	4	2	3	3	5	2	5	0	0	21.0	10	0	31.0
26. Milagros	2	1	3	3	5	2	5	0	0	21.0	10	0	31.0

Source: JICA Study Team

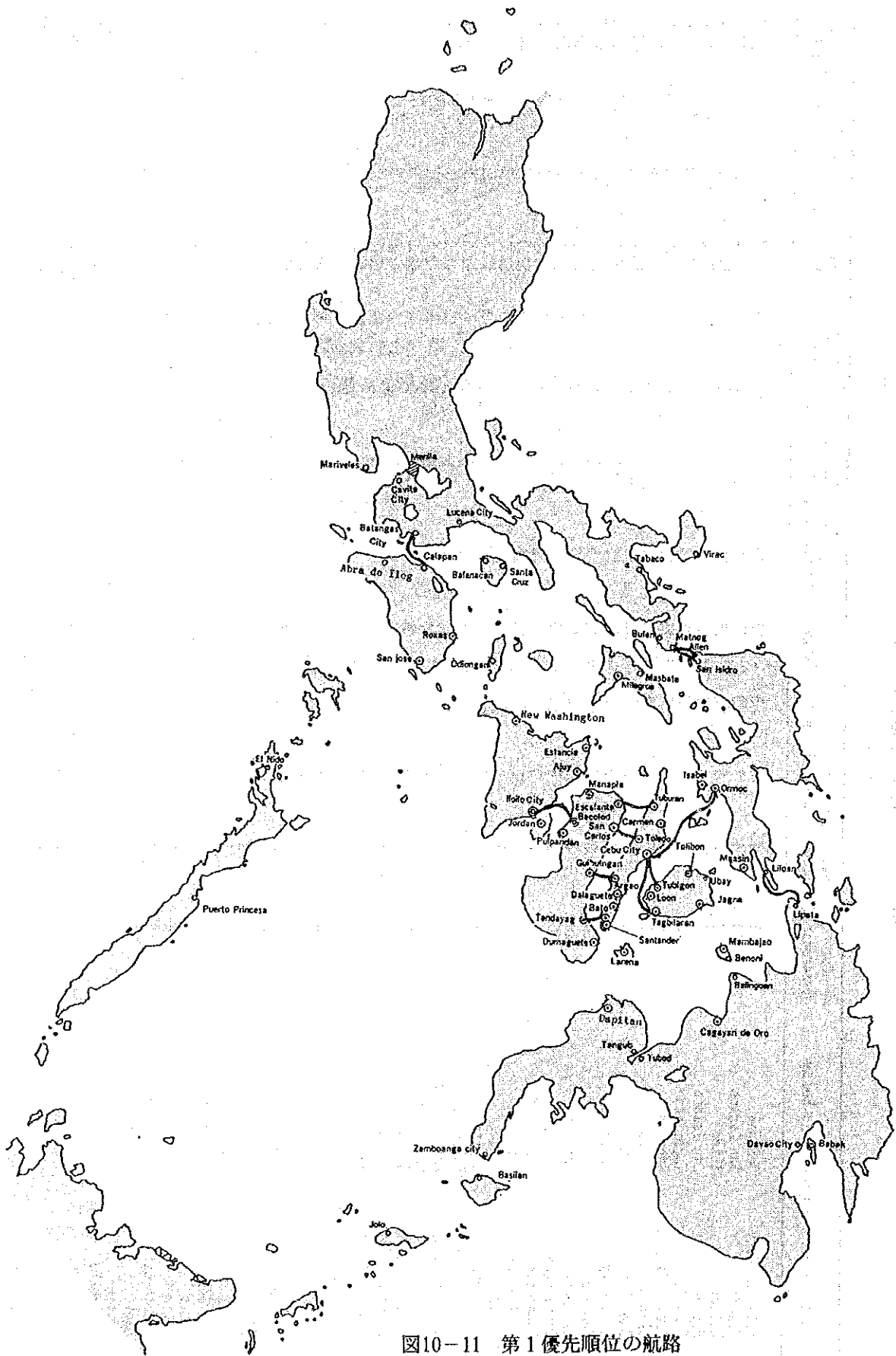


図10-11 第1優先順位の航路

Source: JICA Study Team

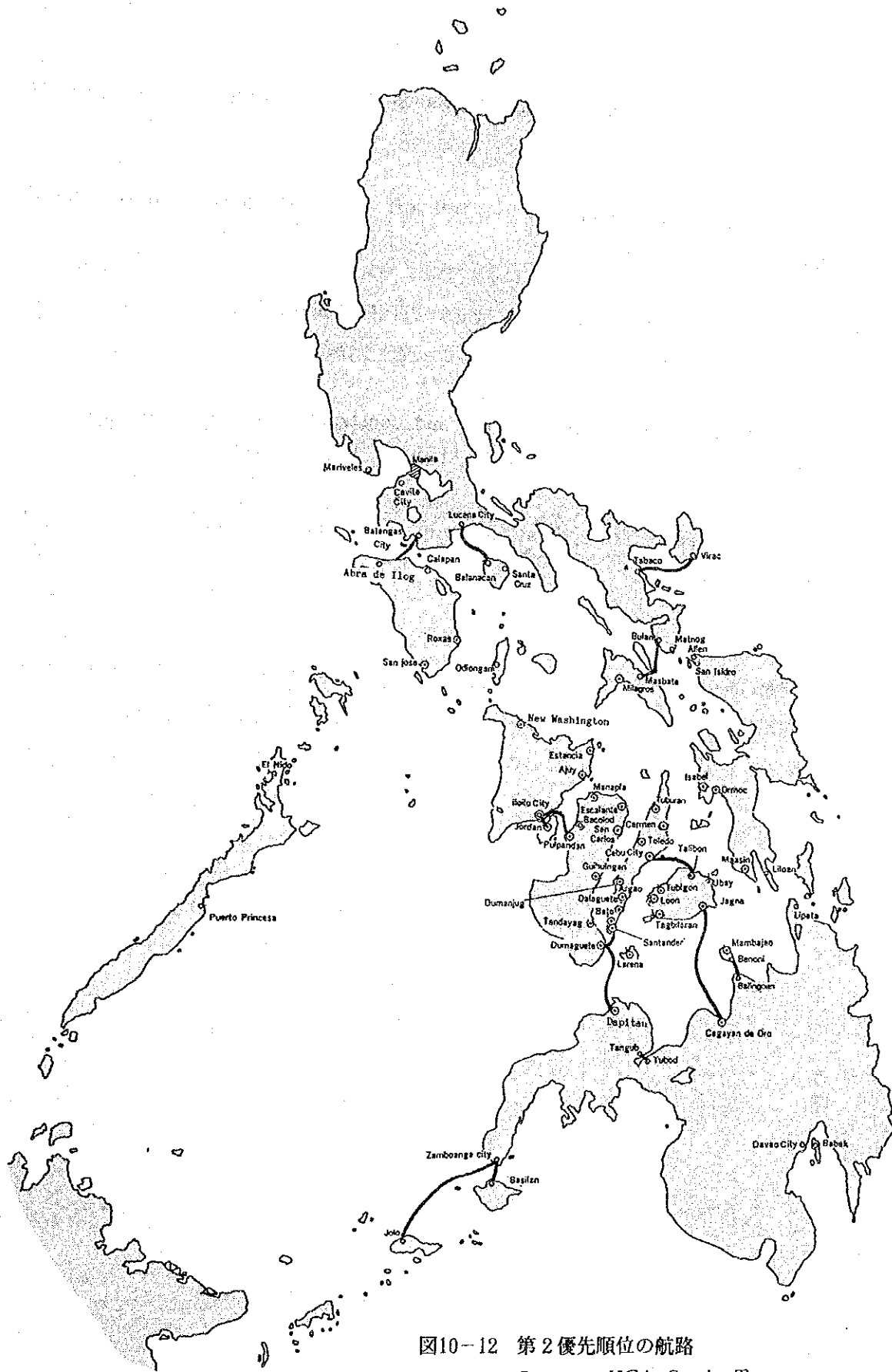


図10-12 第2優先順位の航路
Source: JICA Study Team

[References]

1. Ro-Ro facilities for certain major islands in the Philippines, a concept paper, PPA.
2. Inception report, National roll on roll off transport system development study, IATCTP, October 1989.
3. Review of Transport Projects in the MTPIP 1987-1992. Vol. II-Detailed Project Reviews, January 1988.
4. Master Planning, detailed engineering and construction feeder ports program, Master plan report (under package I), DPWH, January 1991.
5. Study on car ferry, Transportation Economy Research Center, Tokyo, March 1970.

第11章 R₀ / R₀ フェリー港開発計画

A. 概要

1. 2010年におけるR₀ / R₀ 交通システム開発の概念的ネットワークプランは前章の優先基準に基づき提示されている。本章では、R₀ / R₀ 船の運行計画とこれに関連する港湾施設計画を提示する。さらにそれら港湾施設の建設費や実施計画を提示する。

B. R₀ / R₀ 船の計画船型

2. フィリピンで運航されているR₀ / R₀ 船の多くは、日本から輸入された中古品である。日本が今後ともフィリピンR₀ / R₀ 船の主な供給者であると想定できるため、日本におけるR₀ / R₀ 船の現状をレビューする価値はある。
3. 図11-1と図11-2は日本における総数 487のR₀ / R₀ 船の船型と船令の度数分析を示している。1000GRT以下の船が日本の全体のR₀ / R₀ 船の 2/3を占める。船令で見ると15年以上の船が36%を占め、5年以下が29%を占めている。全般的には、日本のR₀ / R₀ 船の市場ではあらゆる船型や船令の船がみられるということが言える。

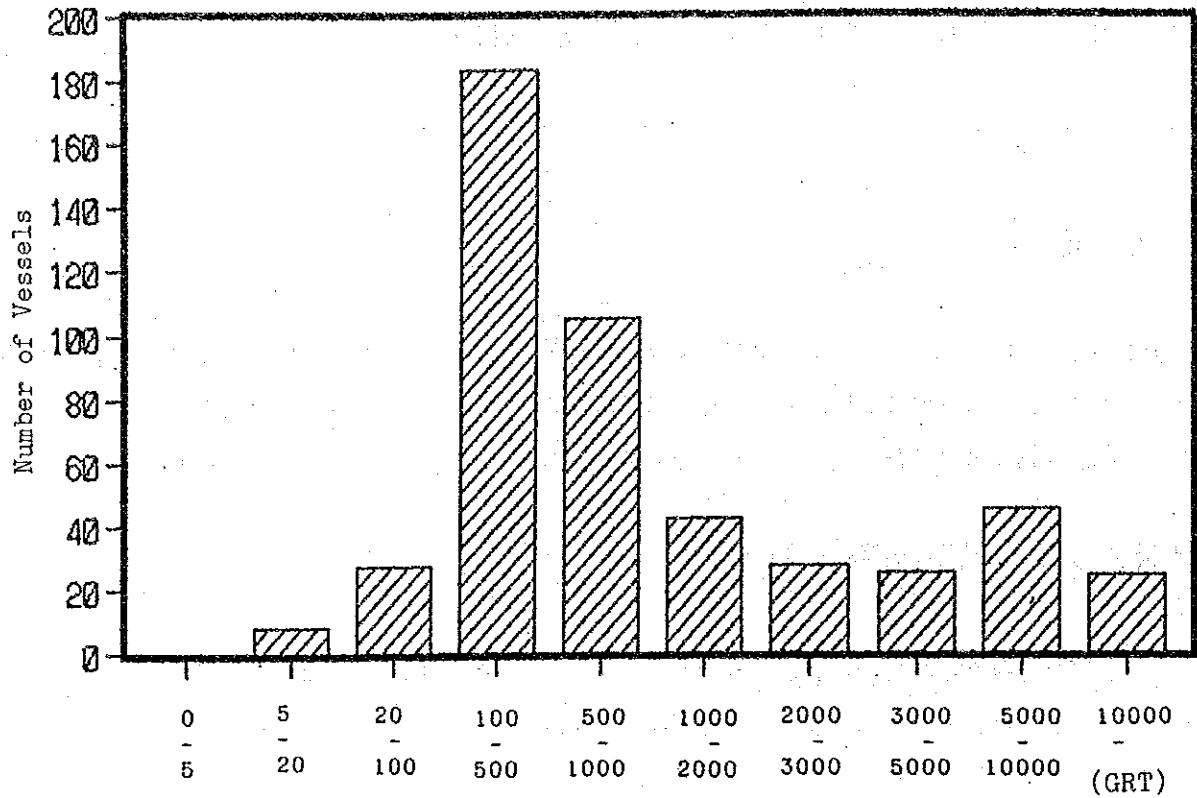


図11-1 日本におけるRo/Ro 船の船型

Source: Japan Passenger Vessel Operators Association

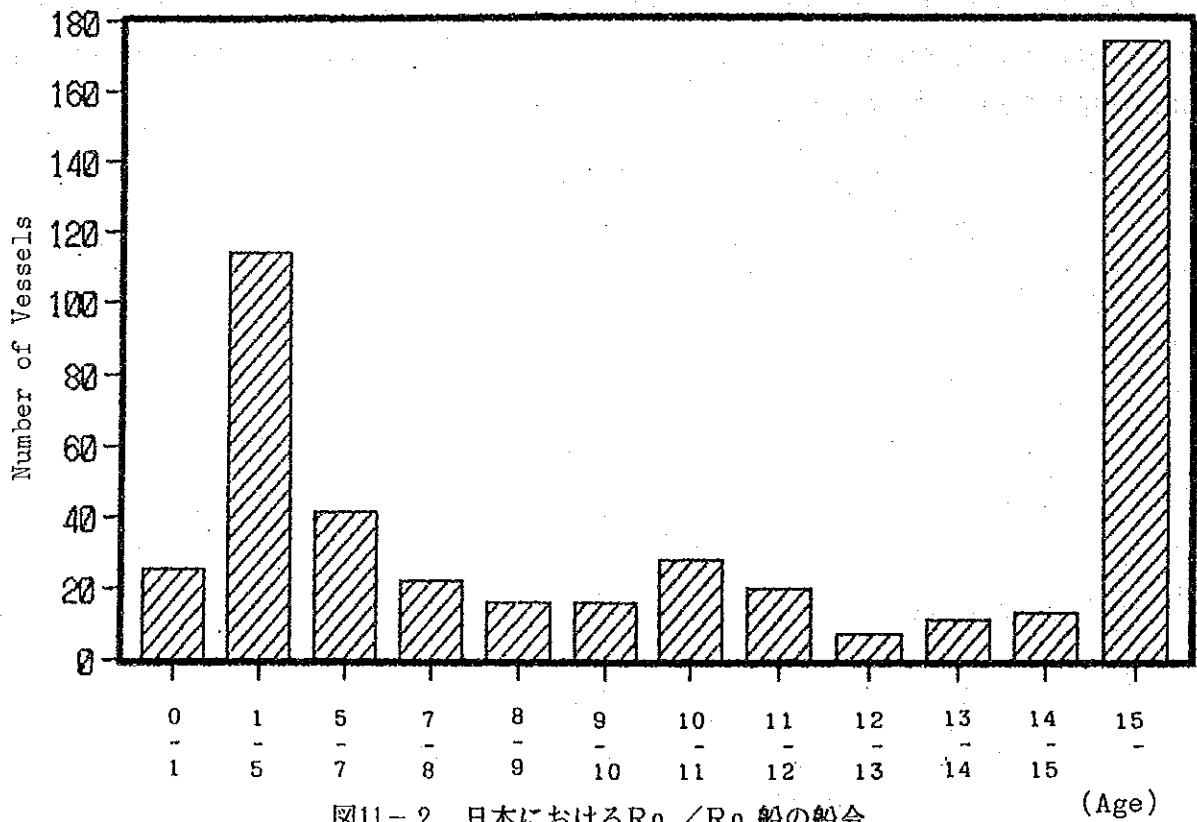


図11-2 日本におけるRo/Ro 船の船令

Source: Japan Passenger Vessel Operators Association

4. 日本におけるRo/Ro船の船型と航行距離の関係が図11-3に示されている。ある程度の分散がみられるものの、2つの変数間に相関関係があると言えるだろう。

航路の距離が大きくなるにつれて、全旅程における乗船時間の割合も増加する。したがって乗客や貨物にとって航行時間が重要になってくる。航行時間を削減する努力は歓迎され、大型船が小型船より一般的にスピードが早いいため大型船が好まれる。

船のサイズと航行距離には直接的な因果関係はないが前述のように2者間には相関があると理解できる。

5. 図11-4は、フィリピンにおける現存するフェリー船の船型と航路距離の関係を示している。かなりの大きな分散がみられるものの、2者間には一般的な関係が存在することが認められる。距離が短くなれば小型の船が運航されている。一方大型の船は長距離の航行に利用されている。

6. 港湾施設は寄港する最大船型を対象として建設されるべきである。日本の技術基準にはフェリー航路のRo/Ro船の船型階級が示されており、岸壁延長と必要な水深も表11-1のように示されている。

表11-1 Ro/Ro フェリー岸壁の基準延長及び水深

Vessel Size (GRT)	Berth Length (m)	Water Depth (m)
300	60	3.0
500	70	3.5
900	90	4.0
1,000	95	4.5
2,000	115	5.5

Source: Technical Standards for Port
and Harbour Facilities (Japan)

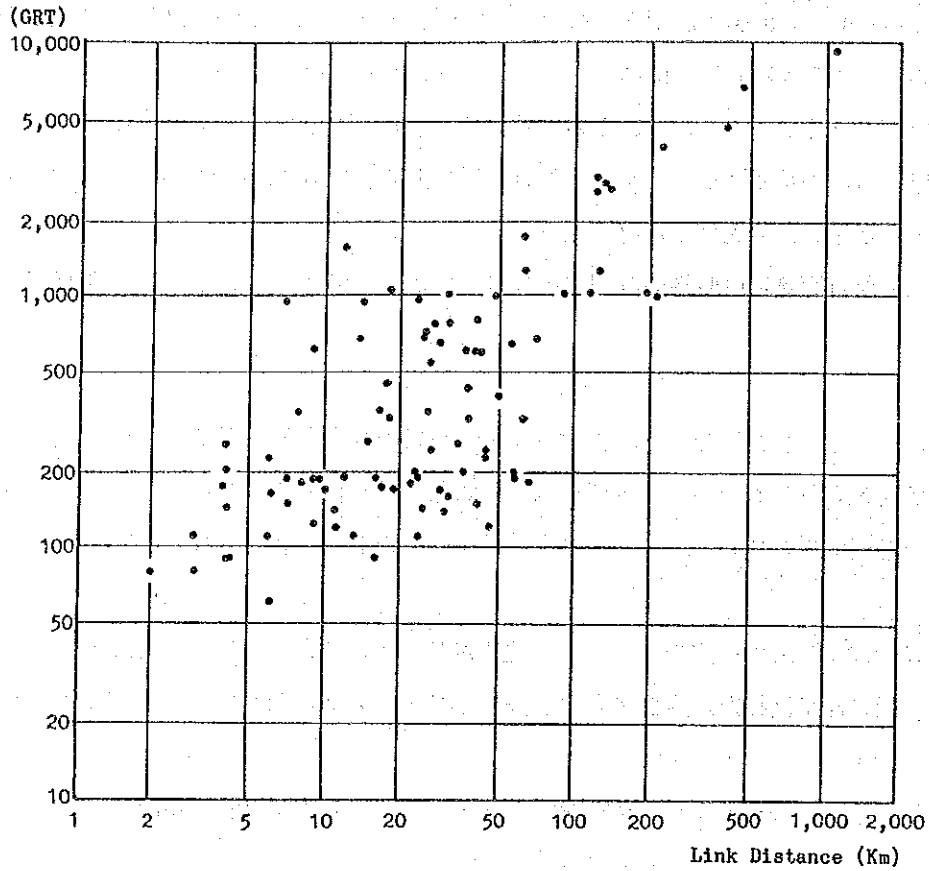


図11-3 日本におけるRo / Ro 船型と航行距離の関係
Source: Study on Car Ferry

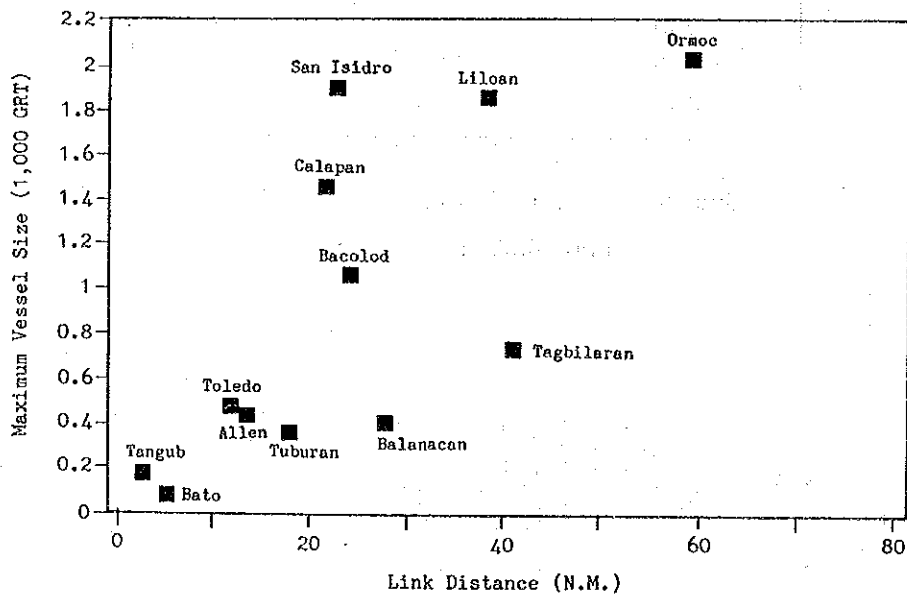


図11-4 フィリピンにおけるフェリー船の船型と航路距離の関係
Source: JICA Study Team

7. Ro/Ro 候補港は計画対象最大船型に基づき4グループに分類される。即ち、対象船型が300GRT、500GRT、1000GRT、2000GRTの4種類である。

前述したように大型船は長距離航路に就航されていることが観察される。JICA調査団は50海里以上の航路距離のあるRo/Roターミナルは2000GRTの船が離着岸できるように計画することを提示する。

8. 近距離航路に関しては、運行頻度が増加されるべきである。全旅程のうち乗船時間の割合が少ないこと、また、近距離航路の乗客は全旅程時間自体が短いことが想定されるため、乗客は待たされるといらいらを感じる。

近距離航路の利用客にとっての良いサービスとは、輸送容量の増加よりむしろ運行頻度の増加を図ることである。

JICA調査団は、航路距離が10海里以下のRo/Roターミナルは、計画対象船型を300GRTとすることを提案する。

9. 船型は図11-4に示されているように輸送需要量とも関係がある。航路距離が10海里から50海里の間のRo/Ro港では推計貨物量に従って計画船型を変化させることを提案する。

港湾施設計画のためのRo/Ro船の計画対象船型は表11-2のようにまとめられる。

表11-2 Ro/Ro船の計画対象船型の基準

Distance Cargo Volume (MT)	(GRT)		
	less than 10 NM	10 - 50 NM	more than 50 NM
More than 100,000	300	2,000	2,000
20,000 - 100,000		1,000	
Less than 20,000		500	

Source: JICA Study Team

10. 図11-5は、表11-2から得られる計画船型の範囲と現在就航している船舶の船型とを航路距離と貨物量という2軸上に図示したものである。

この図から、提案された基準は、多くの場合、現状の船型を反映しているかもしくは、1ランク上の船型を提案していることが示されている。

11. しかしながら、いくつかのケースでは、現在就航している船舶のサイズが提案したものより大きいものがある。例えば、1866GRTのRo /Ro 船がLiloan - Lipata 間に就航されているが表11-2では貨物量からみて当該航路は1000GRTの船舶が提案されている。

現存運航されている船をより小型の船に代替することは現実的でもなくまた賢明でもない。また、提案された基準は、考慮されるべきすべての項目を反映したものではないことにも注意しなければならない。

したがってJICA調査団は、現存就航している船のサイズと表11-2から得られる提案のサイズとを比較し、港湾施設計画の目的としては大きい方を計画対象船型として採用することをすすめる。

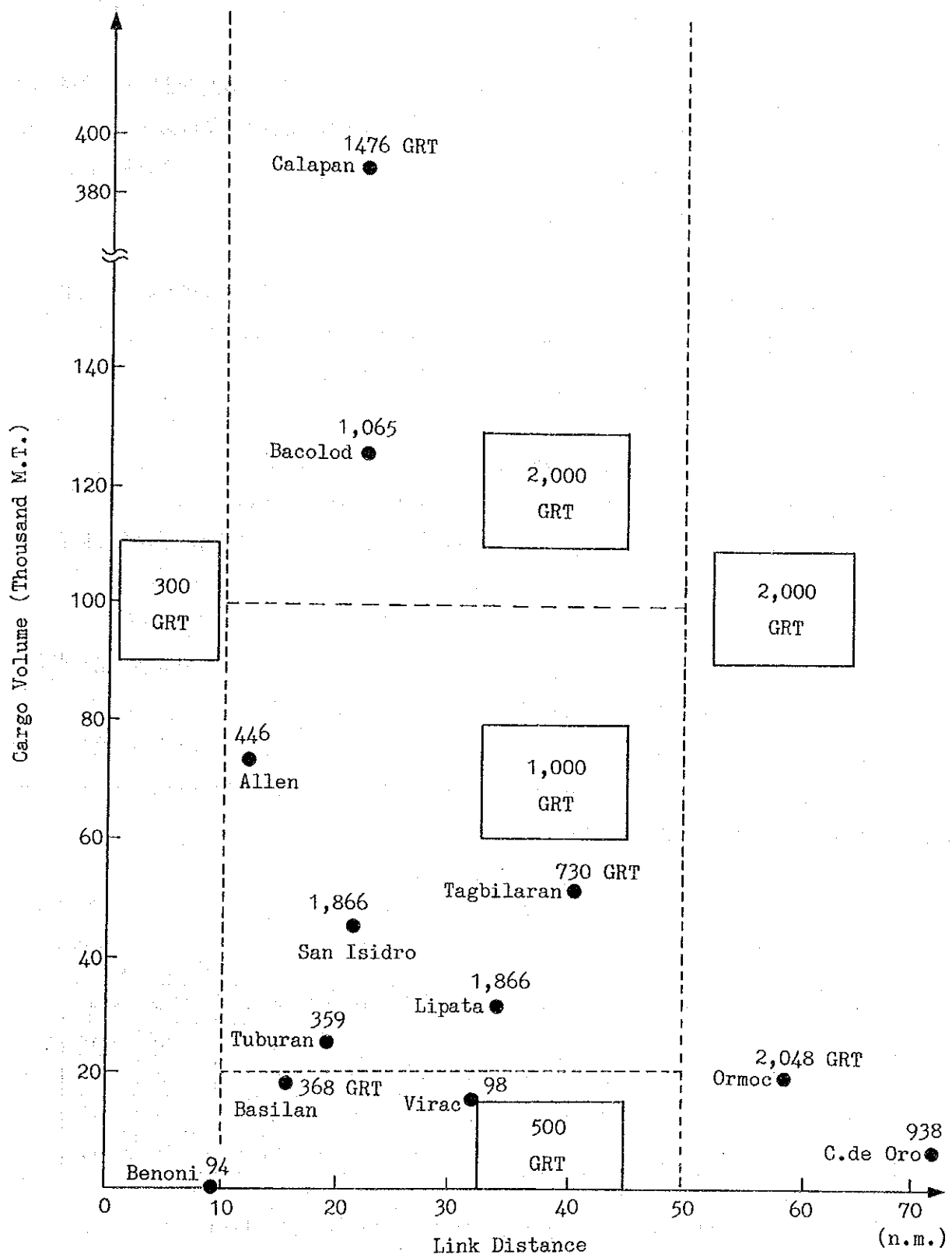


図11-5 フィリピンにおける計画船舶と現在就航している船舶の船型の比較

Source: JICA Study Team

C. 船型毎の R₀ / R₀ の輸送容量

12. 船舶運航計画や港湾施設計画を提案するためには船型別の R₀ / R₀ 船の貨物及び貨客運搬容量を設定する必要がある。輸送需要が与えられれば、航海回数は一義的に船舶の輸送容量によって決定される。港湾施設の規模もまた、船舶の輸送容量とリンクしている。例えば旅客ターミナルの必要面積は寄港する船舶の乗客定員を反映していなければならない。
13. R₀ / R₀ 船の輸送容量を設定する信頼性のある方法の1つは、現在の同タイプの船の容量を調べることである。しかながら、入手可能な港湾統計は通常車輛自体の重量もカウントしており、R₀ / R₀ 船の純輸送容量に関する情報は極めて少ないと言える。
14. Batangas PMOのみが純貨物重量を車輛重量から分離して貨物純計を出している。Batangas - Calapan航路は、貨物、旅客とも、交通需要の大きい航路である。したがって、R₀ / R₀ 船の貨物輸送容量を推定するために Batangas - Calapan航路を分析するのが適当であると言える。
15. JICA調査団は、R₀ / R₀ 船の純貨物客量を推定するため、1990年3月に Batangas 港を出港し Calapan港に来港した50隻の R₀ / R₀ 船の運航・貨物統計を分析した。分析結果は表11-3に示されている。Calapan港で陸揚げされる貨物トン数と積み込まれる貨物トン数はほとんど等しい。純貨物は、統計上の全貨物量の約50%であり、1000GRT級の R₀ / R₀ 船は一航海ごとに約54トンの純貨物を輸送している。

表11-3 R₀ / R₀ 船により輸送された純貨物トン数

(Unit: ton)

GRT	Nr. of Vessels	Total Cargo Tonnage		Empty Vehicle		Net Cargo	
		in	out	in	out	in	out
~ 500	14	51	55	24	25	28	30
~ 1,000	25	130	117	66	53	64	63
~ 1,500	11	107	103	44	38	63	65

Source: JICA Study Team,

Compiled from PPA Monthly Report of Calapan Port.

16. 一航海あたりのRo / Ro 船による純貨物輸送トン数は、別途の方法により推計することも可能である。

図11-6は日本のRo / Ro 船のGRTと車輛デッキ面積との経験的な関係を示している。本調査においては、船型毎の車輛デッキ面積を表11-4に示されるように仮定する。

表11-4 車輛デッキ面積

GRT	Car Deck Area
300	300 m ²
500	400 m ²
1,000	600 m ²
2,000	900 m ²

Source: JICA Study Team

17. JICA調査団は2010年におけるRo / Ro 船の車輛デッキでの車種別割合（面積比）を下記のように仮定する。貨物輸送に重きをおいた配分としている。

バス	20%
乗用車	20%
トラック（8 t）	30%
ジープニー	30%

ジープニーは写真11-1に示されるようにフィリピンにおいては貨物輸送手段として使われている。

車輛デッキの車種別の面積を表11-5に示される一台当り車種別占有面積で除すことによって、車種別搭載台数を算定できる。したがって、デッキ上の車輛に積載される貨物の最大量は計算可能である。年間平均ロード・ファクター（積載率）として65%を採用する。表11-6に、この計算結果をまとめており、この表で提示されている数値は基本的に表11-3にあるBatangas - Calapan航路の実績値にほぼ一致している。



写真11-1 ジープニーが主要な貨物輸送手段となっている。（Batangas 港）

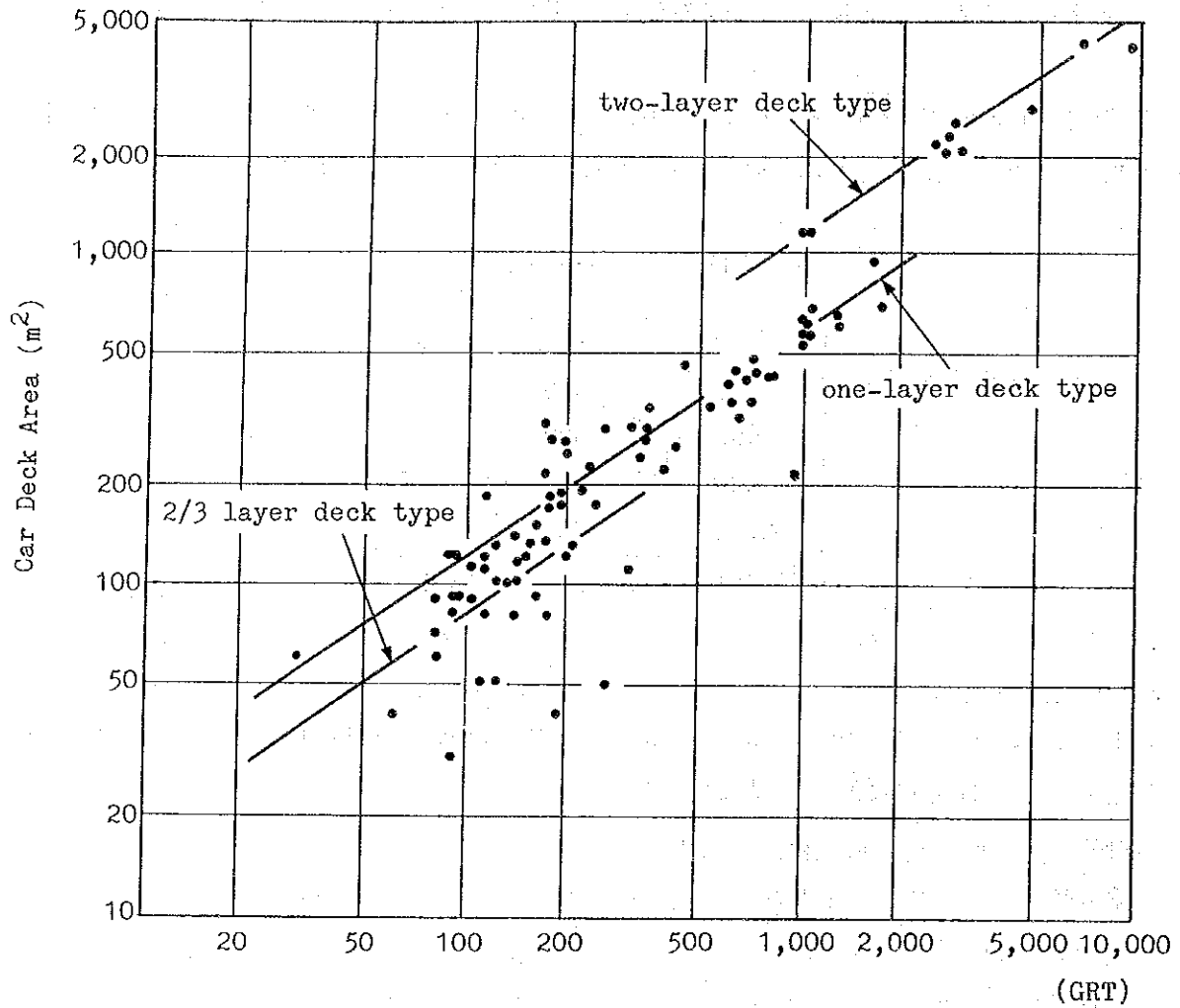


図11-6 GRTと車輛デッキ面積の関係

Source: Study on Design Conditions
of Car Ferries

表11-5 車種別占有面積

Car Type	Length × Width (m)	Occupancy Area (m ²)	Ratio
Bus	10.5 × 2.5	32.4	1.13
Passenger Car	4.7 × 1.7	11.0	0.38
Mini Car	3.0 × 1.3	5.9	0.21
Small Truck	4.7 × 1.7	11.0	0.38
Truck 8 ton	10.0 × 2.5	30.9	1.00
Truck 6 ton	8.5 × 2.5	26.4	

Source: Study on Design Conditions of Car Ferries

表11-6 Ro / Ro 船別計画純貨物輸送量

(Unit: ton)

	300 GRT	500 GRT	1,000 GRT	2,000 GRT
Car Deck Area (m ²)	300	400	600	900
Bus (m ²)	60	80	120	180
Passenger Car (m ²)	60	80	120	180
Truck 8 ton (m ²)	90	120	180	270
Jeepney (m ²)	90	120	180	270
Number of Vehicles by Type				
Bus	2	3	4	6
Passenger Car	6	7	11	16
Truck (8 ton)	3	4	6	9
Jeepney (2 ton)	9	11	16	25
Maximum Cargo loaded	42t	54t	80t	122t
65% Load Factor	27.3t	35.1t	52.0t	79.3t

Source: JICA Study Team

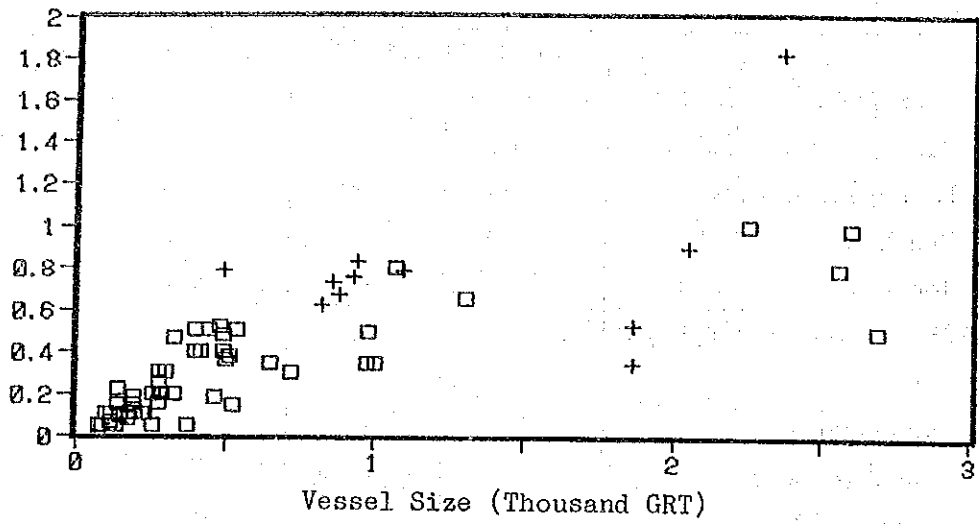
18. 乗客定員については、フィリピンで運航されているRo / Ro 船の多くが長距離航路に利用されており、そのサイズが通常で2000GRT以上であることから、十分な情報が手に入らない。

したがって、インドネシアにおけるRo / Ro 船の乗客定員を、補足的に用い、フィリピンのものとあわせて図11-7に示している。

同図に基づき、JICA調査団はRo / Ro 船の船型別旅客定員を次のように設定する。

300GRT	300人
500GRT	500人
1000GRT	800人
2000GRT	1000人

Passenger Capacity (Thousand People)



□ Indonesia + Philippines

図11-7 乗客定員

Source: JICA Study Team

D. 調査航路の評価

19. 前章で議論したように、42の調査対象航路は得点方式により3つのグループに分類された。
ここにおいて検討すべき問題は、42のすべての調査対象航路がR₀ / R₀ 航路として高い可能性を持っているかどうかである。これは第3優先グループに分類された航路にとって特に重要な問題である。
20. 各航路を各々プロジェクトのフィージビリティや収益性の観点から評価することは大変難しく労力の要る作業である。しかながら基本的な仮定について意見の一致が得られるならば、経験的なデータと注意深い分析によって、プロジェクトが実現可能となるための必要条件について予備的な見通しを持つことは可能である。
21. 1つの基本的な仮定は、R₀ / R₀ フェリー航路は最低1日1回の運航があるべきであるとういことである。乗客はスケジュール調整が大幅にし易くなるため隔日運行より毎日の運行を好んでいる。R₀ / R₀ フェリーネットワークの各航路は少なくとも日発サービスを提供すべきである。分析にあたっての仮定と過程は図11-8に示されている。
22. 本調査において航海距離、10海里以上の航路における最小船型である500GRTのR₀ / R₀ 船は表11-6に示すように25台の車輛を積載する容量をもつ。60%の積載率 (load factor) とすれば、平均15台の車輛が積載されている。一日一航海するR₀ / R₀ 船によって運搬される車輛数は年間で片道5,000台、往復10,000台である。
23. インドネシアへ派遣されているJICAの専門家によってまとめられた報告書によればインドネシアでは1990年に図11-9に示すとおり総計35のR₀ / R₀ 航路が運行されている。航路毎の運搬車輛数、乗客数、貨物量は図11-10に示されている。図中の丸印及び三角印の上側に記載されている数字は各航路において輸送した車輛数を示している。
24. 次の段階は、車輛輸送と貨物、旅客輸送の関係を見出すことである。図11-10において年間車輛輸送台数が10,000台以下の旅客のすべてが、X軸で貨物40,000トン以下、Y軸で旅客20,000人以下で囲まれる区域にある。

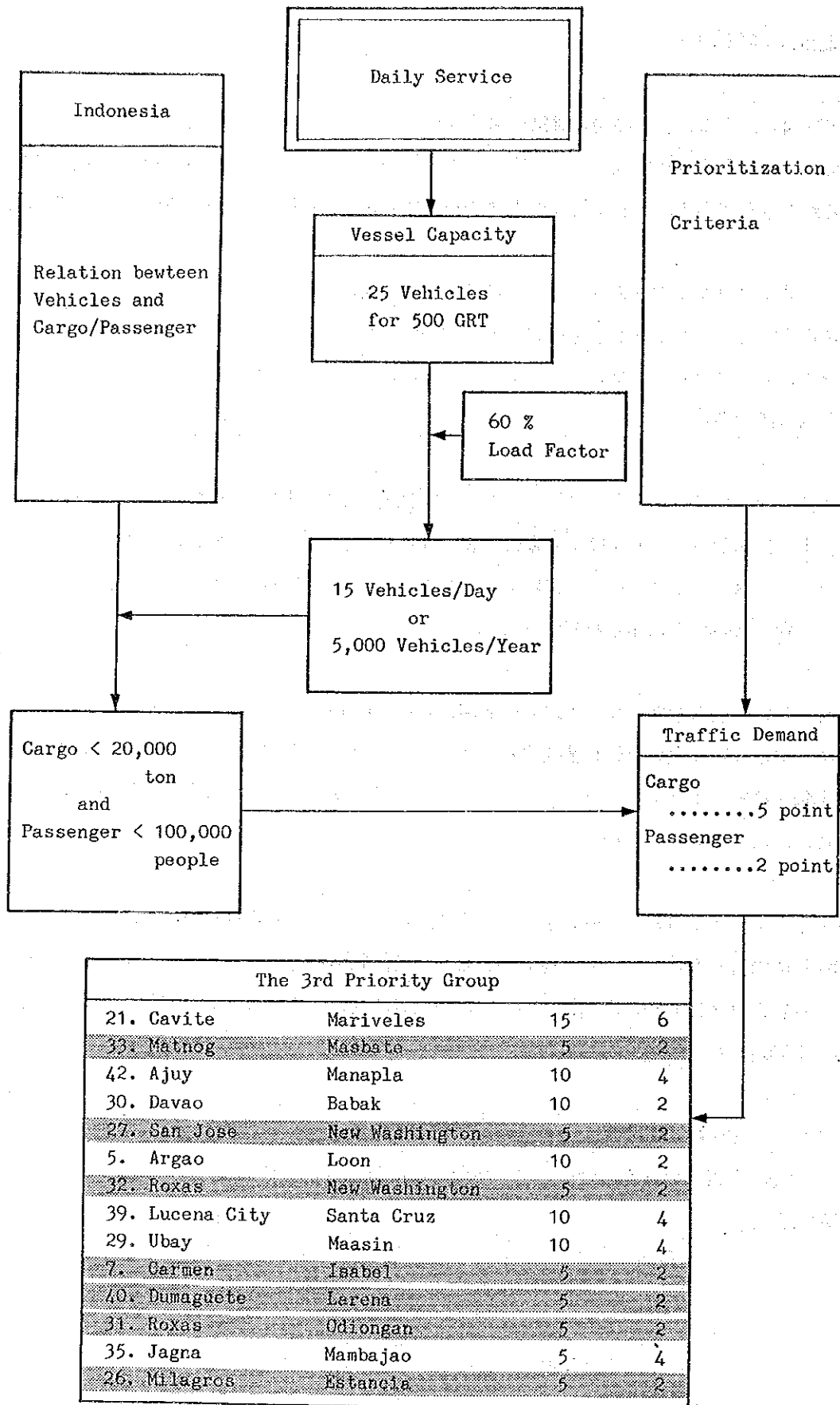


図11-8 日発サービスの評価過程

Source: JICA Study Team

25. 航路別交通量は図11-10において往復交通量として示されている。片道交通量は、これらの数値を2分の1することによりおよそ得ることができる。したがって、予想される片道交通が下記の場合、その航路は500GRTのRo/Ro船により経済的に日発運航することは困難であると思われる。

かつ 貨物 < 20,000トン/年
旅客 < 10,000人/年

26. 前のパラグラフで議論されている貨物及び旅客の交通に関する基準は第10章のパラグラフ37及び38で論じられた優先順位基準における交通需要の最も低いクラスに一致する。

片側交通量で貨物量20,000トン以下の航路に5点が与えられ、旅客数100,000人以下の航路には2点が与えられている。

27. 貨物輸送で5点、旅客輸送で2点をとっている航路は表11-1で見つけることができる。Milagros-Estancia や Roxas-Odiongan などの7航路が上記の基準に合致する。

7航路すべては総得点45点以下であり：12の航路からなる第3の優先順位グループに属する。

28. JICA調査団は第3優先順位グループに属する12航路を2010年までにRo/Ro航路として開発整備することを提案できない。一方、第1優先順位グループの航路はRo/Ro航路として高いポテンシャルを有しているため可能な限り早い時期に開発・整備されることが望ましい。

第2優先順位グループである航路についてはより注意深い評価が望まれる。このグループの航路にはDumagnete-Dapitan航路のように全国的Ro/Roネットワークの形成にあたって非常に重要な役割を果たすであろう航路もいくつか含まれている。一方、このクラスの航路のすべてを開発するにはかなりの額の投資が必要とされる。したがって将来の交通需要や交通形態に対する人々の選考の変化についての詳細な調査の実施が提唱される場所である。

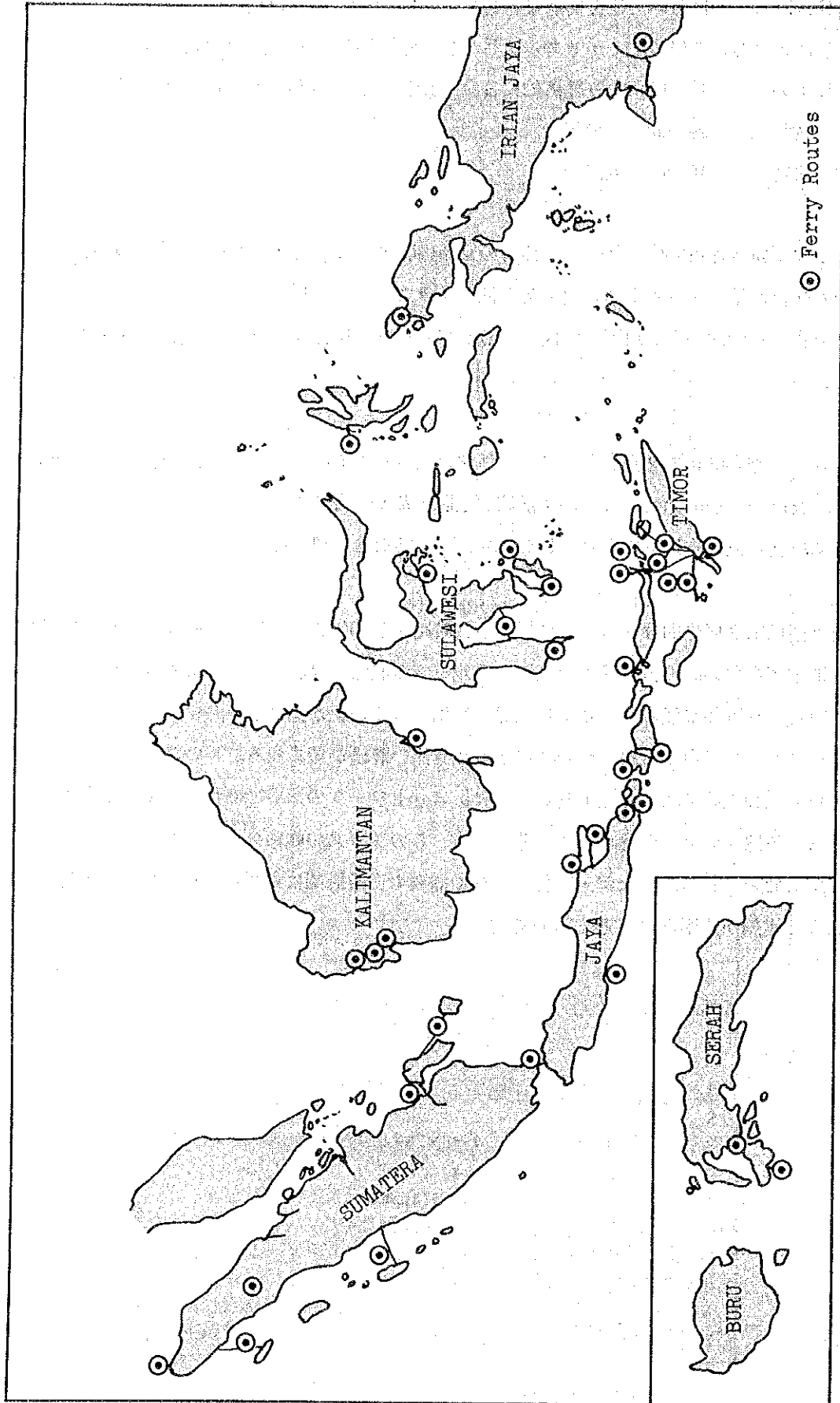


図11-9 インドネシアのフェリー航路

Source: Ferry Transportation in Indonesia

JICA Adviser's Report, 1990

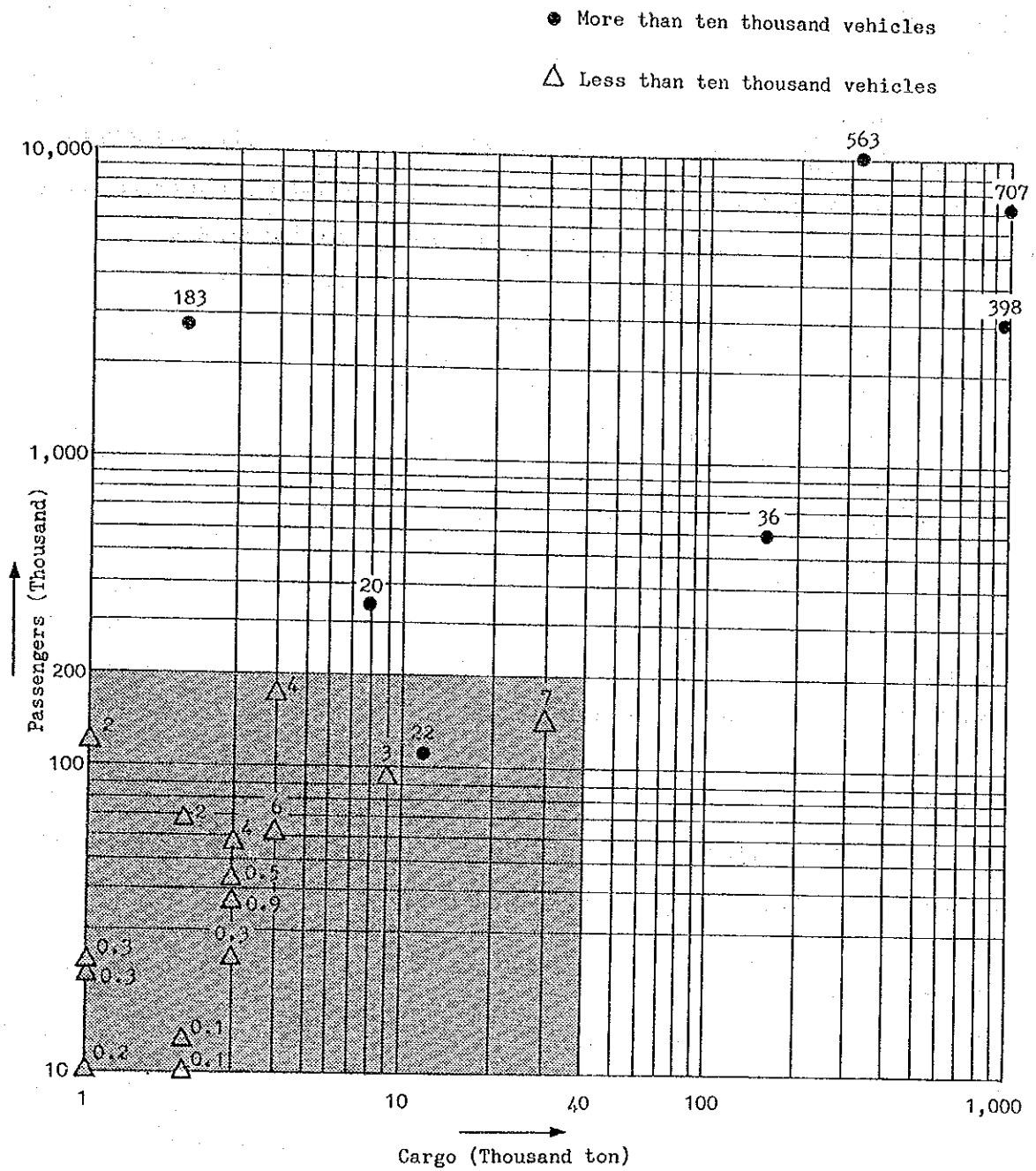


図11-10 インドネシアのRo / Ro 航路の輸送車輛数、貨物量および旅客数

Source: Compiled from Ferry Transportation
 in Indonesia

E. Ro / Ro 船の運航計画

運航計画作成のための要因

29. この項では施設の前提として設けられるRo / Ro 船の運航計画を記述する。この運航計画は、B及びC項で検討された船型と積載量に基づく類型的なモデルである。上述の主要要因を考慮して、JICA調査団は、各航路に就航する船の運航計画を作成するため、以下の基準を設定する。

1) サービス速力と停泊時間：

grt	サービス速力	碇泊時間
2,000	14 kT	60分
1,000	13	40
500	12	30
300	11	30

2) 航海数：

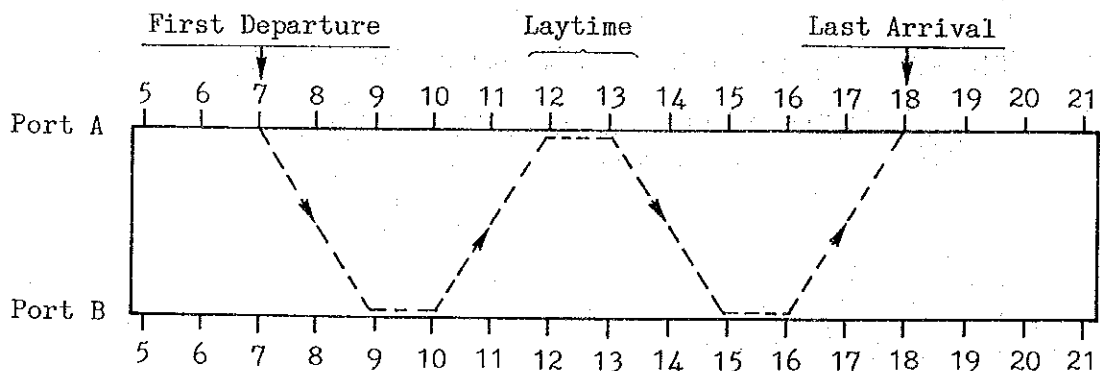
各航路ごとの1日当りのA港/B港間の片道航海数

3) 年間稼働日数：

各船ごとの年間平均稼働日数、JICA調査団は、1年に340日と設定する。すなわち、残りの25日は検査や修理のための入渠期間ほか、ということになる。

4) 運航スケジュール

各航路ごとに付属資料A-1-11-1に、ダイヤグラムによって示す。ダイヤグラムのモデルは下表のとおりである。



各航路の運航計画

30. 各航路に就航する船の運航計画の詳細は、表11-7、11-8に示す。この表は各航路ごとの取扱い貨物と旅客量を、必要な船の隻数とバースの数と共に説明している。ある航路で運ばれる貨物と旅客量の間大きな差異がある場合は、運び切れない旅客は一般の旅客船で運べるので、運航スケジュールをつくるに当っては貨物の輸送を旅客に優先させることにする。

表11-7 Ro/Ro 船の運航計画(1)

Service Links		Distance	Frequency	First departure/Last arrival	
		n.m		time	time
1.Matnog	Allen	13.5	7.0	07:00x2	20:00x2
2.Matnog	San Isidro	22.0	4.0	05:00	22:40
3.Batangas	Calapan	22.0	31.0	see attached diagram	
4.Liloan	Lipata	38.0	2.5	05:00	22:45
6.Escalante	Tuburan	18.0	3.0	07:00	19:20
8.Tandayag	Bato	4.5	2.5	10:00	14:30
9.Tubod	Tangub	3.0	14.0	07:30x2	18:40x2
10.Iloilo	Bacolod	24.0	12.0	05:00x2	20:00x2
				06:20x2	21:20x2
11.Iloilo	Pulupandan	25.0	3.0	07:30	22:50
12.Iloilo	Jordan	4.5	10.0	07:00x2	16:30x2
13.Toledo	San Carlos	12.0	6.0	08:00x2	19:00x2
14.Cebu City	Tubigon	22.0	7.0	05:00x2	21:50x2
15.Dumaguete	Santander	4.5	8.0	06:00	20:30
16.Dumaguete	Dapitan	43.0	2.0	06:00	21:20
17.Jagna	Cagayan de Oro	72.0	1.0	07:00	18:20
18.Zamboanga	Basilan	16.0	3.0	08:00	17:20
19.Zamboanga	Jolo	83.0	3.0	05:00	18:00
				06:00	19:00
				07:20	20:00
21.Cavite	Mariveles	26.0	3.0	07:00x2	17:00x2
22.Batangas	Abra de Ilog	25.0	2.0	08:00	18:00
23.Lucena	Balanacan	28.0	4.0	07:00x2	18:00x2
24.Tabaco	Virac	34.0	4.0	06:00x2	18:40x2
25.Bulan	Masbate	43.0	2.0	07:00	18:20
28.Cebu City	Ormoc	59.0	3.0	05:00x2	20:15x2
30.Davao	Babak	6.0	4.0	08:30x2	16:10x2
34.Cebu City	Talibon	30.0	3.0	08:00	16:20
36.Benoni	Balingoan	8.0	2.0	09:00	12:15
38.Cebu City	Tagbilaran	41.0	8.0	05:00x2	20:00x2
				07:00x2	22:00x2
41. Guihulngan	Dumanjug	9.0	8.0	08:00x2	18:10x2

Source: JICA Study Team

表11-8 Ro/Ro 船の運航計画(2)

Service Links		Cargo(mt)	Passenger	Note
1.Matnog	Allen	188,734	2,380,000	2 vessels
2.Matnog	San Isidro	107,848	1,360,000	
3.Batangas	Calapan	835,822	10,540,000	10 vessels/3 berths
4.Liloan	Lipata	67,405	850,000	
6.Escalante	Tuburan	53,040	816,000	
8.Tandayag	Bato	23,205	255,000	
9.Tubod	Tangub	129,948	1,428,000	2 vessels
10.Iloilo	Bacolod	323,544	4,080,000	4 vessels/2 berths
11.Iloilo	Pulupandan	53,040	816,000	
12.Iloilo	Jordan	92,820	1,020,000	2 vessels
13.Toledo	San Carlos	161,772	2,040,000	2 vessels
14.Cebu City	Tubigon	123,760	1,904,000	2 vessels
15.Dumaguete	Santander	74,256	816,000	
16.Dumaguete	Dapitan	35,360	544,000	
17.Jagna	Cagayan de Oro	26,962	340,000	
18.Zamboanga	Basilan	53,040	816,000	
19.Zamboanga	Jolo	80,886	1,020,000	3 vessels
21.Cavite	Mariveles	70,720	1,088,000	2 vessels
22.Batangas	Abra de Ilog	35,360	544,000	
23.Lucena	Balanacan	107,848	1,360,000	2 vessels
24.Tabaco	Virac	70,720	1,088,000	2 vessels
25.Bulan	Masbate	35,360	544,000	
28.Cebu City	Ormoc	80,886	1,020,000	2 vessels
30.Davao	Babak	37,128	408,000	
34.Cebu City	Talibon	53,040	816,000	2 vessels
36.Benoni	Balingoan	18,564	204,000	
38.Cebu City	Tagbilaran	215,696	2,720,000	4 vessels
41.Guihulngan	Dumanjug	74,256	816,000	2 vessels

Source: JICA Study Team

F. Ro / Ro 港施設計画

一 般

31. この項では計画のガイドラインを示す。各検討対象港は個々の現況、交通特性および港のマスタープランの作成に影響を与える種々の要素を有するが、標準化した計画指標を各々の港に適用する。
32. 港湾施設計画の目的は各港におけるRo / Ro 施設の将来の開発計画を詳細に作成することではなく、概念的な全国Ro / Ro 輸送網計画の費用算出を行なうためのものである。



写真11-2 Ro / Ro 船の到着でこたがえす
棧橋 (Abva de Ilog)

33. 各港に対する港湾施設計画は周辺環境が整った段階で最新の社会経済的指標に関する情報および自然条件にかかるデータに基づいて個々に行なわれなければならない。
34. ここで示された計画のガイドラインはRo / Ro 施設の規模と大きさを決定する上での基準として用いられるべきものである。各施設の大きさは対応するべき船舶の大きさによる。
35. フィリピンにおけるRo / Ro 施設の特徴を考慮して、ガイドラインは最繁時よりもむしろ通常交通量に対応するように設計されている。写真11-2および11-3はこの種の輸送形態のある特徴を示している。



写真 11-3 10分後 (Abla de Ilog)

栈橋

36. 杭支持のコンクリート構造を係留施設に用いる、上部工の幅は 300/500 総トンの船舶および 1,000/2,000 総トンの船舶に対してそれぞれ10mおよび12mとする。導入予定の船舶に対する栈橋の諸元を表11-1に示す。栈橋の幅は以下の方法によって求めた。

37. (車輛通行幅)

フィリピンの設計基準 (NSCP : フィリピン構造基準) によると、一車線の車道幅は余裕幅も含めて3.05mである。2車線幅を考えた場合、6.10m (3.05m × 2車線) を車道として用いた。

38. (歩道)

乗客の数は R_o / R_o 船の大きさに応じて変化する。大型の船舶はより多くの乗客を輸送することから、歩道の幅は2種類に分類した。すなわち、300/500 総トンの船舶に対して 1.5m、1,000/2,000 総トンの船舶に対しては 3.0mである。

39. (構造上の余裕幅)

係留用栈橋の上部工には係船用の直柱や曲柱が設置されている。これら附帯施設に対しての構造上の余裕幅として 1.0~ 1.5mを栈橋法線より取った。

40. (防舷材)

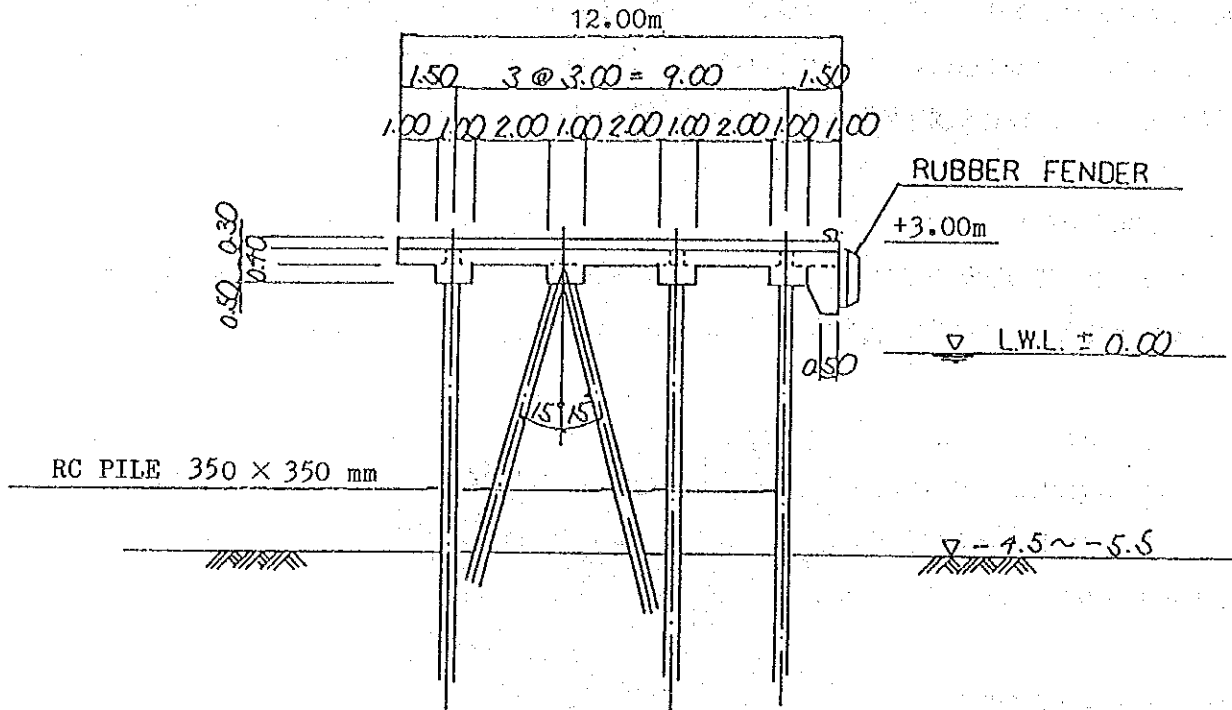
船の接岸エネルギーを吸収するためゴム防舷材を用いる。防舷材の大きさは、300総トン、500総トン、1,000総トンおよび2,000総トンの船舶に対してそれぞれ 300H、300H、400Hおよび500Hである。

41. (安全上の余裕幅)

栈橋の上部工を車両が通行する際の安全を確保するため、余裕幅を 1.0~ 1.5m取る。

42. 300/500 総トンおよび 1,000/2,000 総トンに対するRC栈橋の標準断面図を図11-11に示す。

STANDARD SECTION FOR 1,000/1,500 GRT PIER



STANDARD SECTION FOR 300/500 GRT PIER

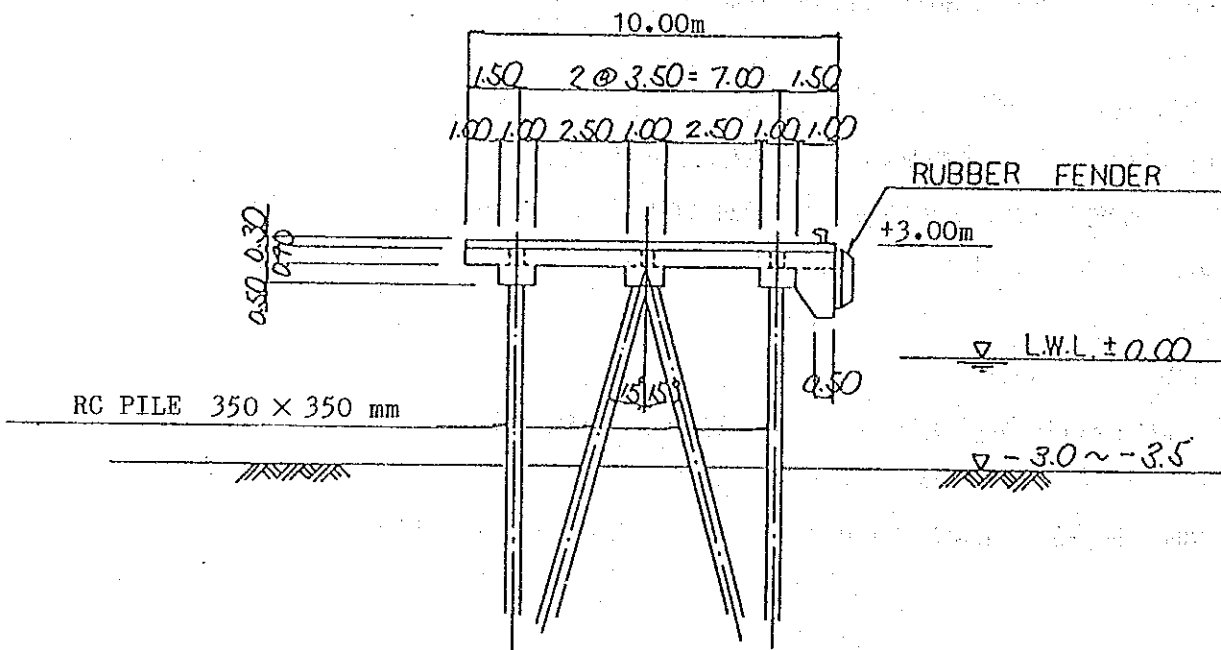


図11-11 RC 棧橋の標準断面図

Source: JICA Study Team

車輛乗降施設

43. 車輛乗降施設は2種類に分類される。それらは固定式と可動式である。国際航路会議の研究によると、以下のような指標が提示されている。

一 船舶と埠頭との連絡

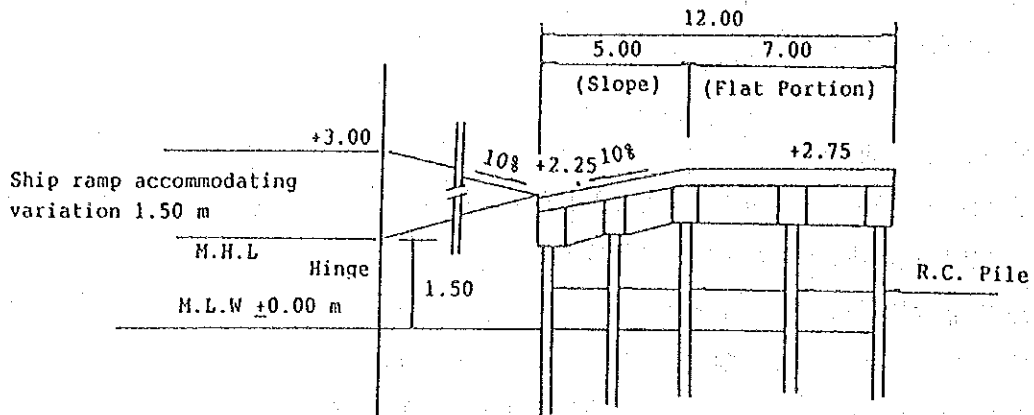
- i) 静水面の変動が平均水位を基準とし $\pm 0.75\text{m}$ より小さい所では必要に応じて船の乗降施設を受け止める固定式の陸上ランプや斜路を設置する。
- ii) 静水面の変動が平均水位を基準とし $\pm 0.75\text{m}$ をこえるところではブリッジランプのような施設や、水位／ブリッジランプの変動幅を減少させるような附帯施設を設置する。
- iii) ブリッジランプ（可動橋）や固定式車輛乗降施設の最大勾配は $1/10$ （例外的に $1/8$ ）を越えないものとする。
- iv) ブリッジランプの幅は以下の値を下回らないものとする。
 - 1 車線交通に対して 5.0m
 - 2 車線交通に対して 7.0m

一 防舷材

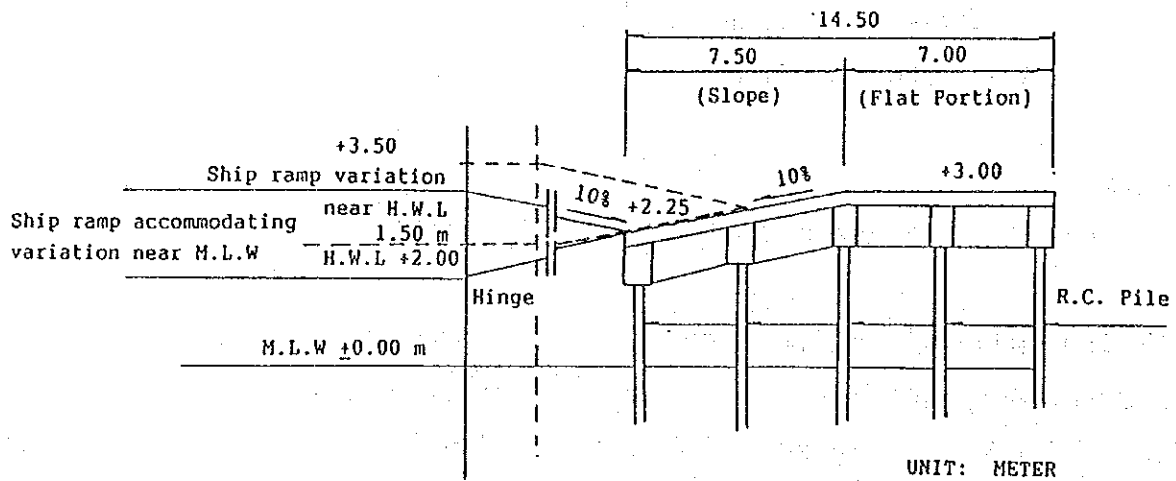
船舶が安全に係留出来るように適切な防舷材を配置しなければならない。

44. 陸上側の車輛乗降施設の構造形式の選択に当たっての主要な要素は水位の変動幅である。上述の参考資料を適用した場合、水位変動が 1.5m ($\pm 0.75\text{m}$) 以上の港には可動式の乗降施設を設置する必要がある。しかしながら、固定式乗降施設は水位変動量が 1.5m 以上に対しても以下のようにすれば（図11-1 2 参照）適用可能である。通常、固定式のものには可動式のものに比べ建設費が安価で維持し易い。したがって、各 R_0 / R_0 検討対象港に対しては、固定式の車輛乗降施設を適用する。

TYPICAL CONCRETE RAMP (TIDAL RANGE: 1.5 m OR LESS)



TYPICAL CONCRETE RAMP (TIDAL RANGE: 1.5 - 2.0 m)



UNIT: METER

図11-12. 固定式車両乗降施設の適用

Source: JICA Study Team

45. 固定式車両乗降施設の水平部分には、日本の施設基準を適用した。この長さは、設計条件としてNSCPに規定されている車輛に対しても適用できる。NSCPに規定されている車輛長さは、車輪間長で4.27mである。陸上の車両乗降施設の位置および幅は対象船舶の寸法、船側の車両乗降施設の寸法、および棧橋の防舷材の高さを考え合わせて検討された。

46. 本検討においては300、500、1,000および2,000総トンの船舶が導入されており、それぞれの船舶の幅は、10.5m、12.3m、14.3mおよび17.1mである。

47. 図11-13 は係留棧橋とRo/Ro 船との関係を示す。陸上の車輛乗降施設の中心線の位置は、すなわち、船舶の車輛乗降施設の中心線と棧橋法線との間の距離であり、これは船舶幅の 1/2に防舷材高さを加えたもので求められる。

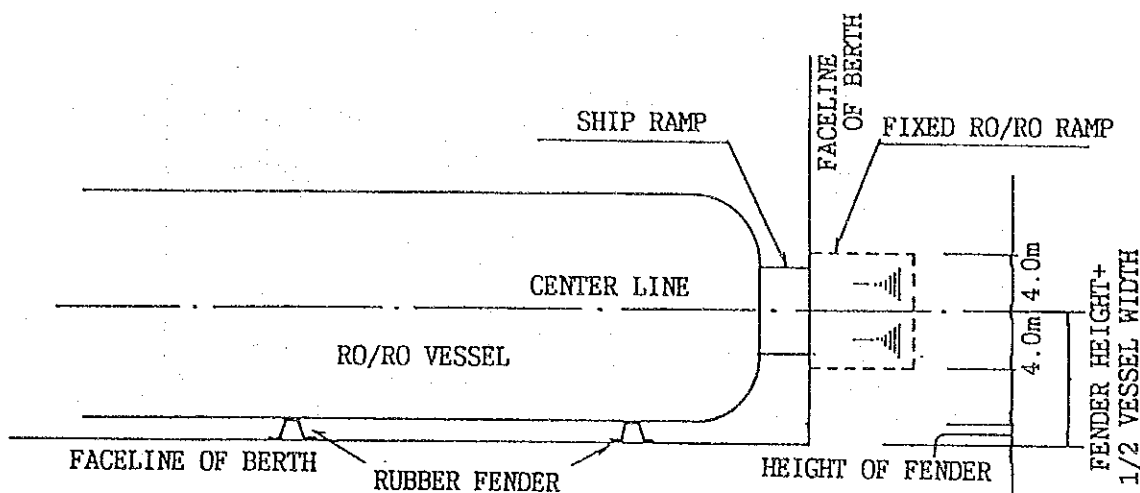


図11-13 車輛乗降施設の必要幅

Source: JICA Study Team

48. 陸上の乗降施設の幅は船舶の乗降施設の大きさによって決まる。船舶の乗降施設の幅は船ごとに違い、船の大きさと乗降施設の幅との間に一般的な関係は無い。この点を明らかにするため、現在 Iloilo 港を利用する Ro/Ro 船の乗降施設の幅を以下に示す。

表11-9 船の車輛乗降施設の寸法

Vessel name	Length	Beam	Ro/Ro Ramp			
			AFT		FORE	
			L	W	L	W
STA ANA	188.0	20.4	7.3	6.0	6.0	3.7
STA FLORENTINA	108.0	20.6	5.2	7.2	10.7	4.2
STA MARIA	68.8	12.6	5.2	7.5	Closed	
SUPER FERRY	132.0	20.0	15.0	4.5	7.5	5.6

Source: PMO PPA Iloilo survey

49. 上述の船舶乗降施設の最大幅は 7.5m である。日本あるいはアジアの国々でのその他の凡例をみても通常船舶乗降施設の幅は 7.5m と同等あるいはそれよりも小さい。したがって、陸上乗降施設は余裕幅を含めて 8.0m とする。固定式の陸上乗降施設の諸元を表11-10 に対応する船舶の大きさに応じて示す。

表11-10 車両乗降施設の寸法

Size of vessel (GRT)	Dimension of Ro/Ro ramp	
	Width(m)	Length(m)
300	11.05	14.5
500	11.95	14.5
1000	13.05	14.5
2000	14.55	14.5

Source: JICA Study Team.

50. (水 域)

水域は航路と操船水域とから成る。導入予定の船舶に対する必要水深は以下のとおりである。

船 型 (総トン数)	必要水深 (M. L. L. W)
300	-3.0 m
500	-3.5 m
1,000	-4.5 m
2,000	-5.5 m

51. (アクセス通路)

必要に応じて陸上のRo /Ro ターミナルと沖合の係留施設とを結ぶアクセス通路を設置する。アクセス通路の構造形式は石積み堤あるいはRC 栈橋 (杭支持構造) であり、海底地形に応じて一方かあるいは両方を用いる。アクセス通路の幅は2車線車輛幅 (3.05×2=6.10m) に乗客用通路幅 (約1.0m) を加えて、7.0m とする。

52. (ターミナル建屋)

ターミナル建屋は乗客の出発待合所、事務所および食堂、公衆便所、発券所等の施設を含む。乗客の集中率、利用率および他の要素を考慮して、乗客ターミナル建屋の面積は以下に示すようになる。乗客待合所は写真11-4に見られるように雨季および夏場に必要である。



写真 11-4 乗客待合所 (Bemoni 港)

導入予定船舶 (総 ト ン)	必要面積 (m ²)
300	250
500	400
1,000	500
2,000	600

53. ターミナル建屋の必要面積の算出の詳細を参考資料の表A-1-11-2 に示す。

54. (駐車場)

駐車場は乗船待機の車輛駐車と到着船の乗客用の車輛駐車の両方に必要な面積を有さねばならない。写真11-5に示されるように、駐車場の面積の不足はしばしば港の運営に支障をきたす。種々の大きさの船に対する必要駐車場面積は以下に示すとおりである。



写真 11-5 棧橋上に駐車する車輛 (Batangas)

導入予定船舶 (総 ト ン)	必要面積 (m ²)
300	700
500	1,000
1,000	1,500
2,000	2,000

駐車場面積算出の詳細を参考資料の表A-1-11-3～表A-1-11-6に示す。

55. (連絡道路)

港湾区域への連絡道路はRo/Ro輸送システム全体において重要な構成要素の1つである。なぜならば、車輛の通行無くしてRo/Ro輸送は実現不可能だからである。これに関連して、Ro/Roターミナル施設の計画および建設はRo/Ro輸送の有利さや特性を十分に活用するように連絡道路の整備と対応しなければならない。

56. 本調査における連絡道路は国道/市道/村道と港湾区域とを結ぶ道路とする。地域住民の利用を目的とした国道、州道および市町村道は、たとえ港に直接連絡していても連絡道路とは考えない。港湾現況調査によれば、いくつかの連絡道路は未舗装であったり損傷を受けたりしている。そうした道路はDPWHの基準に基づいて修復を施すものとする。

57. (電気、水の供給)

港湾区域および連絡道路の照明を含む電気の供給は電力会社からの供給であるとする。電気にかかるコストには電柱の設置、配線および係留棧橋先端の簡単な灯台を含む。水もまた市の水道から供給されるものとする。建設コストには、港湾区域への水道管の敷設を含む。燃料供給もまた港の運営にとって重要であるが、燃料は外部の燃料トラックによって供給されるものとする。燃料の配送費はRo/Ro港施設計画に含まれていない。

現況の施設と必要施設

58. Ro/Ro港の開発計画を作成するため、港湾の現況調査より現況施設の状況を調べた。全ての修理すべきあるいは新設すべきあるいは追加すべき施設は、現況施設の状況と必要とされる施設規模とに基づき評価された。

59. 各フェリーターミナルの港湾の開発概要は予定される運行航路の数を考慮して検討された。検討対象の全ての港のうち、以下の港が複数航路を有している。

港 (運航数)	目的 数
Batangas (2)	—Calapan, Abra · de · Ilog
Matonog (2)	—Allen, San= Isidoro
Dumaguete (2)	—Dapitan, Santander
Iloilo (3)	—Bacolod, Jordan, Pulupandan
Cebu (4)	—Tagbilaran, Ormoc, Talibon, Tubigon
Zamboanga (2)	—Joro, Basiran

60. これらの港のうち、Cebu —Ormoc航路 (対象船舶 2,000 t) に対するRo /Ro 施設は船舶の運航スケジュールを調整することでCebu —Talibon航路 (対象船舶 1,000 t) にも利用することが可能である。したがって、Cebu 港においてはCebu —Ormoc航路にもCebu —Talibon航路にも利用出来るような係留施設を配備する。

61. 他の開発プロジェクトに含まれる港湾施設は、既存の施設であるとして、本調査において建設されるべき施設からは除外した。例えば、Batangas 港はOECFプロジェクトによって開発が実施されることになっており、その結果、本調査では追加の浚渫のみが計上されている。Tagbilaran 港もまた第4次IBRDプロジェクトによって開発が進んでおり、本港湾における必要施設は現況の開発計画を反映して決定されている。

62. Escalante港は、他の港湾プロジェクトにおいても候補として挙げられているのが判明し、フィダーポートプロジェクトにおいて開発が行なわれることが確認された。Escalante港の開発プログラムは2基のRo /Ro ランプ (3.0 m×3.0 m×5.0 m) に石を充填し修理、改良するものである。現況のRo /Ro ランプはフィダーポートプロジェクトにおいて修理される計画ではあるが、現況のランプが本調査において導入が予定されている船舶 (1,000 総トン) にとっては利用出来ない水深浅いところにあるため、本調査においては新設のRo /Ro ランプを導入することとする。

63. 現況施設と本Ro /Ro 調査において新たに必要とされる施設のまとめを参考資料の表A-1-11-7 に示す。

G. 費用積算

64. 全国マスタープランの各航路のターミナル開発にかかる費用が前節で説明したようなR₀ / R₀ 施設に基づいて表11-13 にまとめられている。プロジェクトにかかる費用は以下のようにして求められている。

(1) 直接費 : 1991年7月の単価をもとに、建設の直接費は計算された。
外貨分、内貨分も合わせて求められている。

(2) 経費 : 直接費の6%

(3) 建設業者利益 : 直接費の10%

経費と利益はDPWHの省内基準No. 30 に基づいた。

(4) 付加価値税 : (1) ~ (3) の合計の10%

(5) 詳細設計 : 詳細設計にかかる技術費は上記 (1) ~ (4) の合計の8%

(6) 施工管理 : 施工管理にかかる技術費は上記 (1) ~ (4) の合計の10%

(5)、(6)の技術費(コンサルタント費用)はNEDA議決No. 23 に基づく。

(7) 付加価値税 : 上記 (5)および(6) のうちの内貨分の10%

(8) 予備費 : この項目は2つに分類される。1つは建設にかかるものであり上記 (1) ~ (4) の合計の15%、もう1つは技術費にかかるものであり上記 (5) ~ (7) の合計の5%

(9) 物価上昇分は考慮しない。

65. 外貨と内貨の分けは表11-11 に示されるように仮定した。

表11-11 外貨と内貨の分け

Item	Foreign Portion	Local Portion
Berthing	4	6
Waterway	3.5	6.5
Ro/Ro Ramp	4	6
Access Way	4	6
Passenger Shed	3	7
Parking Space	3.5	6.5
Access Road	3.5	6.5
Water supply	5	5
Electricity	4	6

Source: JICA Study Team.

表11-12 プロジェクト費のまとめ

(unit in Mil. Pesos)

LINK No.	PORT NAME	CONSTRUCTION COST			E/S *1	PHISICAL CONTI.	FOREIGN CURRENCY	LOCAL CURRENCY	SUB-TOTAL (by LINK)	TOTAL COST
		DIRECT COST	OVERHEAD etc	V.A.T.						
3	BATANGAS	0.8	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.9	1.3	2.6
	CALAPAN	0.8	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.9	1.3	
10	ILOILO	52.1	8.3	6.0	12.7	10.6	31.7	58.1	89.8	275.3
	BACOLOD	107.6	17.2	12.5	26.3	21.9	72.2	113.2	185.5	
13	TOLEDO	61.1	9.8	7.1	14.9	12.4	39.0	66.4	105.4	178.1
	SAN CARLOS	42.2	6.8	4.9	10.3	8.6	26.1	46.7	72.7	
8	TANDAYAG	19.3	3.1	2.2	4.7	3.9	12.3	20.9	33.2	70.4
	BATO	21.6	3.4	2.5	5.3	4.4	13.7	23.4	37.2	
38	CEBU	18.8	3.0	2.2	4.6	3.8	12.7	19.8	32.5	69.2
	TAGBILARAN	21.3	3.4	2.5	5.2	4.3	12.5	24.1	36.7	
28	CEBU	18.8	3.0	2.2	4.6	3.8	12.7	19.8	32.5	119.0
	DRMOC	50.1	8.0	5.8	12.3	10.2	31.2	55.3	86.5	
3	BATANGAS	0	0	0	0	0	0	0	0	97.9
	CALAPAN	56.8	9.1	6.6	13.9	11.6	34.8	63.1	97.9	
10	ILOILO	52.1	8.3	6.0	12.8	10.6	31.8	58.1	89.9	137.5
	BACOLOD	27.6	4.4	3.2	6.8	5.6	19.0	28.6	47.6	
6	ESCALANTE	31.6	5.1	3.7	7.7	6.4	20.1	34.4	54.5	128.4
	TUBURAN	42.8	6.9	5.0	10.5	8.7	27.3	46.5	73.8	
14	CEBU	15.7	2.5	1.8	3.9	3.2	10.6	16.6	27.1	110.4
	TUBIGON	48.3	7.7	5.6	11.8	9.8	30.8	52.4	83.3	
41	GUTHUKUNGUN	17.6	2.8	2.0	4.3	3.6	10.8	19.5	30.3	64.4
	DUMANJUG	19.8	3.2	2.3	4.8	4.0	12.6	21.5	34.1	
2	MATNOG	19.7	3.1	2.3	4.8	4.0	13.1	20.8	33.9	43.4
	SAN ISIDORO	5.5	0.9	0.6	1.4	1.1	3.5	6.0	9.5	
1	MATNOG	19.7	3.1	2.3	4.8	4.0	13.1	20.8	33.9	106.1
	ALLEN	41.9	6.7	4.9	10.2	8.5	26.5	45.7	72.2	
4	LILUAN	11.9	1.9	1.4	2.9	2.4	7.9	12.7	20.6	41.1
	LIPATA	11.9	1.9	1.4	2.9	2.4	7.9	12.7	20.6	
16	DUMAGUETE	16.1	2.6	1.9	3.9	3.3	10.7	17.0	27.7	62.6
	DAPITAN	20.2	3.2	2.3	4.9	4.1	12.9	22.0	34.9	
17	JACNA	38.6	6.2	4.5	9.4	7.9	24.5	42.1	66.6	80.5
	C. de ORO	8.0	1.3	0.9	2.0	1.6	5.4	8.5	13.9	
22	BATANGAS	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.6	0.9	75.7
	ABLA de ILOG	43.4	6.9	5.0	10.6	8.8	27.2	47.6	74.9	
9	TUBOD	18.5	3.0	2.1	4.5	3.8	11.7	20.1	31.8	68.0
	TANGUB	21.0	3.4	2.4	5.1	4.3	13.4	22.8	36.2	
23	BALANACAN	65.3	10.4	7.6	16.0	13.3	40.9	71.7	112.5	197.6
	LUCENA	49.3	7.9	5.7	12.1	10.0	31.3	53.8	85.1	
18	ZAMBOANGA	11.9	1.9	1.4	2.9	2.4	8.0	12.5	20.5	94.6
	BASILAN	42.9	6.9	5.0	10.5	8.7	27.0	47.1	74.1	
15	DUMAGUETE	15.6	2.5	1.8	3.8	3.2	10.5	16.5	27.0	95.8
	SANTANDAR	39.9	6.4	4.6	9.8	8.1	26.2	42.7	68.9	
11	ILOILO	22.5	3.6	2.6	5.5	4.6	15.1	23.7	38.8	109.3
	PULUPANDAN	40.9	6.5	4.7	10.0	8.3	25.6	45.0	70.5	
34	CEBU	0	0	0	0	0	0	0	0	112.5
	TALIBON	65.2	10.4	7.6	16.0	13.3	42.1	70.4	112.5	
25	BULAN	33.9	5.4	3.9	8.3	6.9	21.0	37.5	58.5	118.0
	MASBATE	34.5	5.5	4.0	8.4	7.0	21.7	37.7	59.4	
12	ILOILO	16.3	2.6	1.9	4.0	3.3	10.9	17.1	28.1	64.7
	JORDAN	21.2	3.4	2.5	5.2	4.3	13.7	22.9	36.6	
19	ZAMBOANGA	13.3	2.1	1.5	3.3	2.7	8.9	14.0	23.0	51.4
	JOLO	16.5	2.6	1.9	4.0	3.4	10.9	17.5	28.4	
36	BENONI	18.2	2.9	2.1	4.5	3.7	11.1	20.4	31.5	62.9
	BALINGOAN	18.2	2.9	2.1	4.5	3.7	11.3	20.1	31.5	
24	TABACO	25.0	4.0	2.9	6.1	5.1	16.5	26.6	43.1	84.0
	VIRAC	23.8	3.8	2.8	5.8	4.8	14.9	26.1	41.0	
TOTAL									2721.2	

Note: Price contingency is excluded

*1: E/S denotes engineering service including detailed design and supervisory work

SOURCE: JICA Study Team

H. 建設スケジュール

66. 建設スケジュールは以下の点を考慮して求めた。

- i) 実施に先立ち、各フェリー航路に対して技術的な安全性の確認と経済的／財務的に実行可能であることを明らかにするために、フィージビリティスタディを行なうべきである。
- ii) 建設スケジュールは詳細設計、準備作業および建設を含む5ヵ年のパッケージとして計画された。
- iii) 第1優先度の航路が先ず建設され、続いて第2優先度のものが続くものとする。(第1および第2優先度は第1巻10章に示されている)
- iv) 第1優先度と第2優先度の航路については2010年までに完成し運航を始める。
- v) 第1優先度の航路のうち、現況においてR0 / R0 による運航をしていない港がまず建設を着手し、次に現在R0 / R0 による運航をしている港が続く。この手順は第2優先度の航路においても同じものとする。第2優先度に含まれる航路のうちいくつかは、例えばDumaguete-Dapitanのように全国R0 / R0 フェリー網を形成する上で極めて重要な役割を果たすものがある。
- vi) 各航路の港の建設手順は各ステージにおいて最大限の全国R0 / R0 フェリー網を形成するように設定されなければならない。

表11-13 は各パッケージにおける航路を示す。表11-14 は実施のスケジュールを示す。

表 11-13 パッケージ毎の実施優先度

パッケージ	航 路
A-1	1) バタンガス カラバン (第1期)
	2) イロイロ バコロド (第1期)
	3) トレド サンカルロス
	4) タンダヤン バト
	5) セブ タグビララン
	6) セブ オルモック
A-2	1) バタンガス カラバン (第2期)
	2) イロイロ バコロド (第2期)
	3) エスカランテ トップラン
	4) セブ トゥビゴン
	5) ギイフルンガン ドゥマンジュグ
	6) マトノック サンイシドロ
	7) マトノック アレン
	8) リロアン リバタ
B-1	1) ドゥマンジュグ ダピタン
	2) ハグナ カガヤンデオロ
	3) バタンガス アブラディーロ
	4) トゥボッド タンググ
	5) バラサカン ルセナ
	6) サンボアンガ バシラン
	7) ドゥマゲッティ サンタンデール
	8) イロイロ プルバンダン
B-2	1) セブ タリボン
	2) グラン マスバチ
	3) イロイロ ヨルダン
	4) サンボアンガ ホロ
	5) ベノニ バリンゴアン
	6) タバコ ビラック

[References]

1. Annual report on scheduled shipping services for passenger and vehicle transportation, Japan Passenger Vessel Operators Association, April, 1990.
2. Technical standards for port and harbour facilities in Japan, The Overseas Coastal Area Development Institute of Japan, Tokyo, 1991.
3. Study on Car ferry, Transportation Economy Research Center, Tokyo, March 1970.
4. Study on costs for car ferry transportation, Transportation Economy Research Center, Tokyo, March 1974.
5. Study in design conditions of car ferries, Transportation Economy Research Center, Tokyo, March 1970.
6. Ferry transportation in Indonesia, JICA Adviser's Report, 1990.
7. Interisland sea passenger survey, NTPP, 1981.
8. Brief summary of feeder ferry development project.
9. Report of the international study commission on the standardization of Roll-on/Roll-off ships and berths 1978, Permanent International Association of Navigation Congress.
10. National Structural Code of the Philippines, Association of the Structural Engineering of the Philippines, 1987.
11. DPWH Department Order No.30, DPWH, 1990
12. NEDA Board Resolution No.23, NEDA, 1987

