

第2章 要請内容の確認

2-1 要請の背景

2-1-1 港湾の位置づけ

(1) キリバス国の現状

キリバス国は4つの主な島・諸島（西からバナバ島、ギルバート諸島、フェニックス諸島、ライン諸島）からなり、それらの東西距離は4,000kmを超える島嶼国家である。首都タラワはギルバート諸島に、世界最大の環礁であるクリスマス島はライン諸島にある。キリバス2005年センサス（2007年1月）によると、年間人口増加率は1.8%であり、全体の人口約93,000人の90%がギルバート諸島に居住している。

財務省統計局資料によると、2006年のGNPは131百万A\$（豪州ドル、1A\$=111.14円、2007年8月2日）、一人当たりGDPは1,400A\$（約156千円）である。また、その年間伸び率はここ数年1~2%と横ばいである。また、同資料の貿易統計によると、2005年の輸出額6百万A\$（約6.7億円）に対して、輸入額100百万A\$（約111億円）となっており、輸入超過のアンバランスが非常に顕著である。輸入相手国地域の比率は、豪州を含む大洋州が約70%、日本を含むアジアが約30%であり、それぞれの太宗貨物は、大洋州から食料品、燃料、飲料物、アジアから機械類、工業製品、食料品となっている。一方、輸出の太宗貨物は、ココナッツ類（コブラ、ココナッツオイル、コブラケーキ）、海草類である。

(2) 港湾の位置づけ

島嶼国家では人流・物流は常に海上輸送に依存する割合が高く、生活必需品の大半を輸入に依存している。ここキリバス国においても、港湾の果たす役割は大きいものがある。事実、スーパーマーケットでの生鮮食料品は、豪州からの外航船が入港する直前では、ほとんど売り尽くされて見あたらなくなかったが、入港後は種類も量も豊富に並べられていた。また、通信・運輸・観光開発省（MCTTD, Ministry of Communication, Transport and Tourism Development）によると輸入貨物の90%が海上輸送によるこの事であり、国際定期航空便が週3便しかなく、かつ、その大半が旅客輸送である事からもそれは首肯できる。このような状況を背景として、国家開発戦略（National Development Strategies 2004~2007）では、港湾施設の改善が唱われている。なお、次期4カ年の国家開発戦略は、8~9月の総選挙後に承認を受ける予定であり、本年末頃に発表されるこの事である。

また、港湾公社（KPA, Kiribati Port Authority）が管轄する港は、本件対象港であるベシオ港とクリスマス島の港の2箇所であるが、通信・運輸・観光開発省によると、人口集積が高い事及び首都圏である事から、ベシオ港の整備を優先する方針であるこの事である。

2-1-2 実施・運営機関の現状

(1) 実施・運営機関の現状

本件の実施機関は通信・運輸・観光開発省であり、同省が計画・建設までを担当し、その後の運営維持管理は港湾公社が担当する。通信・運輸・観光開発省及び港湾公社の組織図は、図 2-1-1 及び図 2-1-2 のとおりである。なお、通信・運輸・観光開発省の運用予算は、2005～2007 年で各々 2.9、3.2、3.2 百万 A\$ (3.2、3.6、3.6 億円) であり、全体の約 4%を占めている。

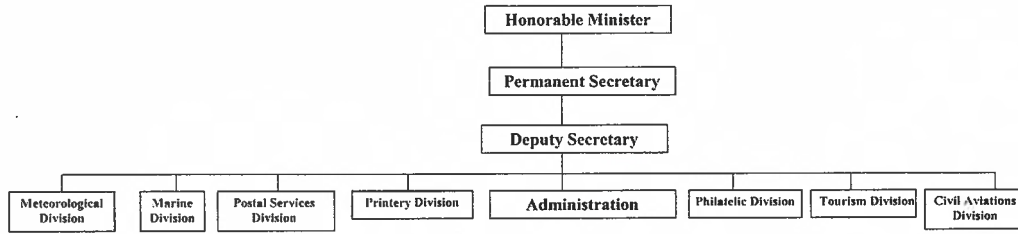
港湾公社は、前身であるキリバス海運会社 (KSSL, Kiribati Shipping Service co. Limited) から独立し、2000 年に設立された民間会社 (100%政府株所有) である。その業務内容は、

- ・外航貨物の荷役作業
- ・港湾施設の運営維持管理
- ・水先案内 (パイロット)

であり、総人員は 178 人である。また、管轄区域は図 2-1-3 に示すとおりであり、旧港 (Old Wharf)、漁業棧橋 (Fishery Jetty)、新港 (New Wharf、我が国の無償資金協力で 2000 年に整備) とほぼ水際施設全域にわたっている。この港湾公社管轄区域は、全て国有地である。なお、前港湾公社社長 (港長・パイロットを兼務) が転落事故の後遺症で辞職したため、社長は現在不在であり、財務部長が担当役員として代行している。また、パイロットサービスは、現在唯一の有資格者であるオペレーション部長が自ら行っていると同時に、パイロットの養成を急いでいる。

なお、キリバス海運会社の 2000 年以降の業務内容は、3 隻の船舶 (Matangare=我が国の無償資金協力により 1993 年に供与した 1,300DWT クラス、Momi 及び Mataburo=500DWT クラス) を使用しての内外航輸送である。また、航行支援設備の維持管理は、通信・運輸・観光開発省の海事部 (Marine Division) が担当している。

Ministry of Communications, Transport & Tourism Development
(MCTTD) Organizational Chart



Organizational Chart of Ministry of Communications, Transport & Tourism
Development with its Public Enterprises

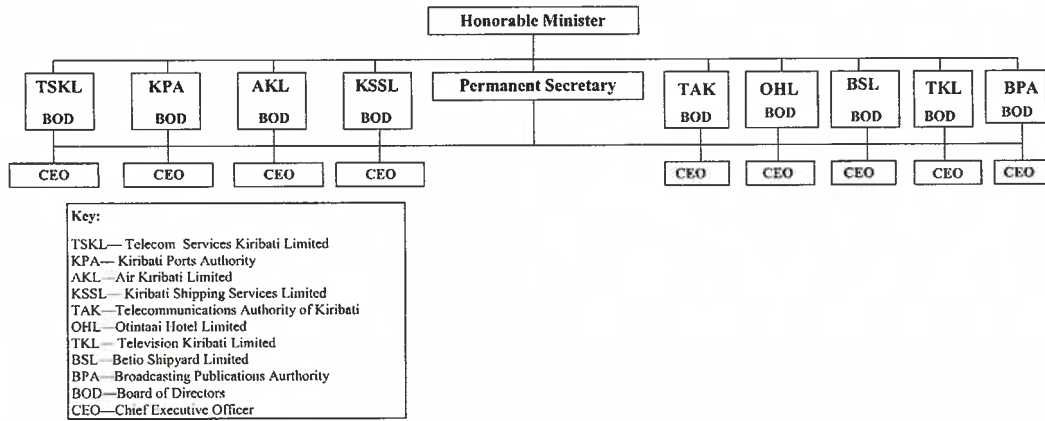
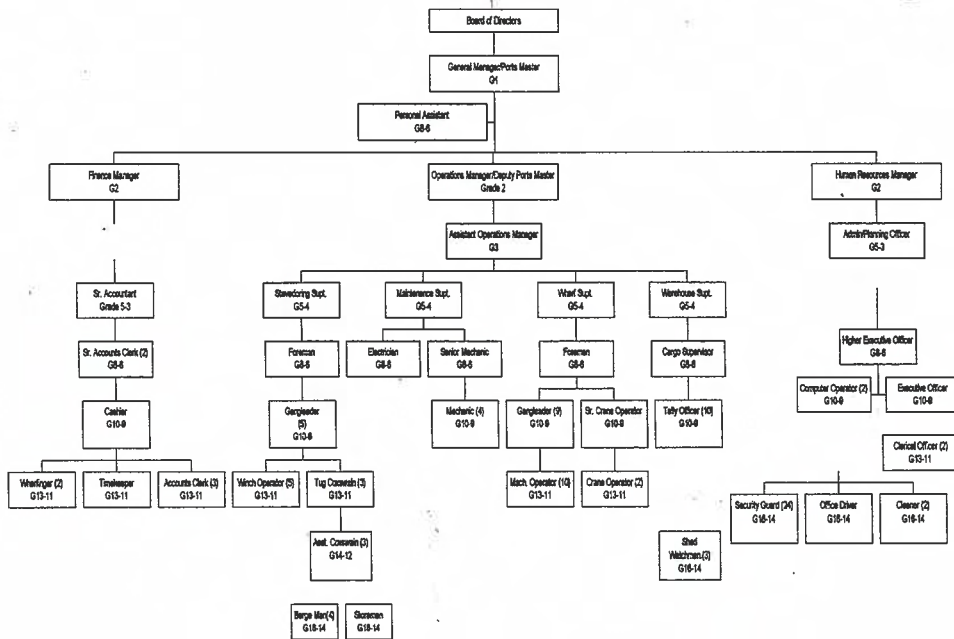


図 2-1-1 通信・運輸・観光開発省の組織図 (同省資料)

KPA ORGANISATION CHART



2-1-2 港湾公社の組織図 (同公社資料)

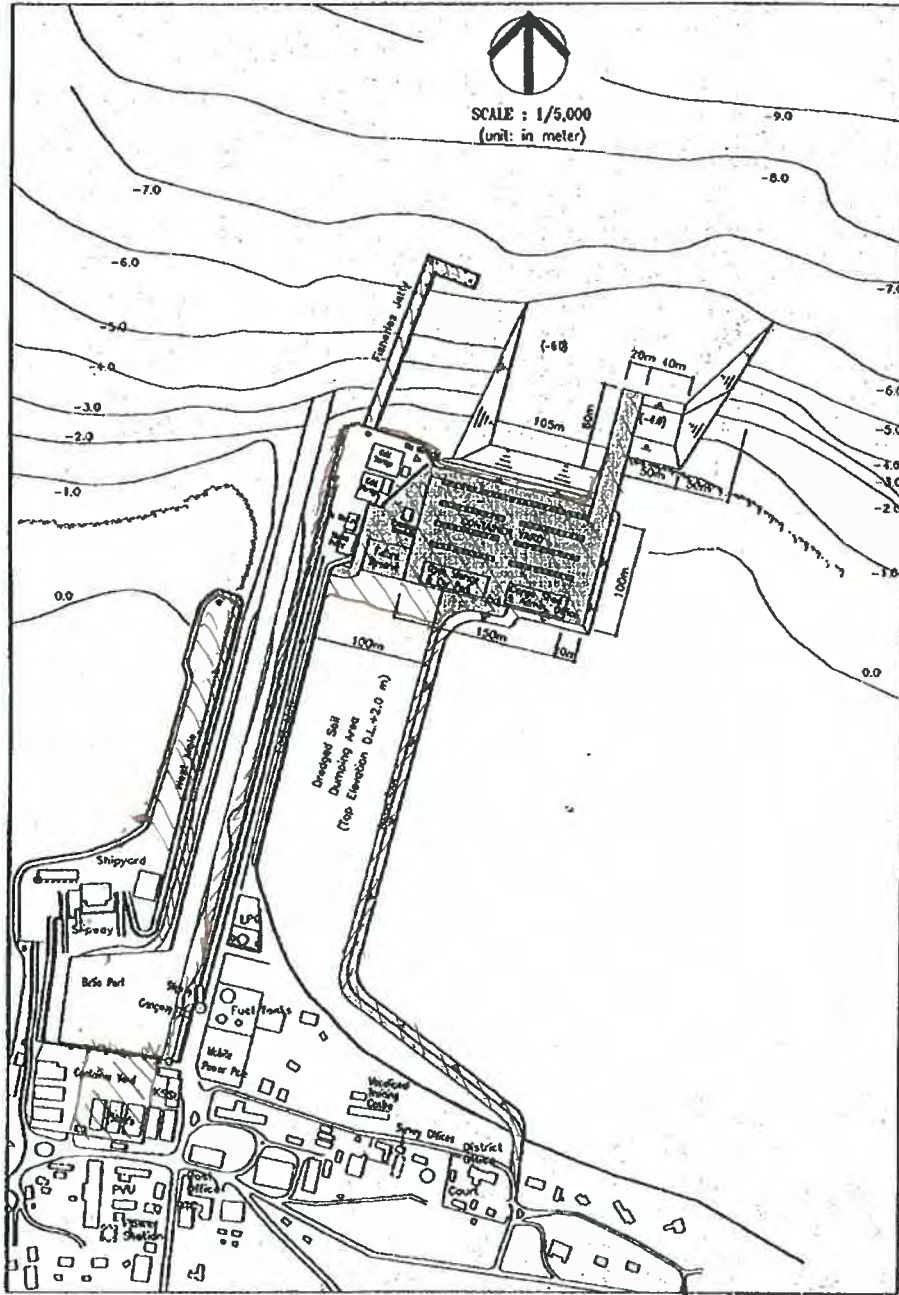


图-3-2-2 平面配置計画

3-22

图 2-1-3 管轄区域图 (斜線部、港湾公社資料)

(2) 運営維持管理の現状

港湾公社の収入の内訳は、船会社に対しての接岸料・入港料・荷役料・船舶荷役作業料、荷主に対してのヤード内荷役作業料等である。設立当初からの営業損益はほぼ黒字であり、直近の2005年を見ると440万A\$（約4.9億円）の営業収入に対して営業損益は90万A\$（約1.0億円）の利益を計上している。このように、公社としての運営は順調と考えられる。因みに、決算が赤字計上となった場合は、利益の預金口座（IBD. Interest Bearing Deposit、現在の残高約1 mil A\$）から補填がなされるとの事である。また、維持管理費として一定の金額を積み立てる方式は採用していないが、車輛等の修理費用は一般の支出項目（Repairs & Maintenance）で、また、ヤード舗装等の大きな支出は中間投資（Capital Items/Infrastructure）として利益預金から調達しており、一応の維持管理システムは整っているといえる。

実際の維持管理の概要は以下のとおりである。

・ヤード舗装

2000年の無償資金協力の整備項目には、コンテナヤードの舗装は含まれていない。しかしながら、港湾公社のオペレーション担当者は、コンテナ荷役作業の効率化のためには、舗装が重要であることを認識しており、自前でコンテナヤード舗装を行っている。現在は、ヤード面積の約50%においてコンクリート舗装が完了しており、今後も残りの箇所の舗装を実施していく方針であるとの事である。このように、舗装の品質は決して良いとは言えないものの、コンテナ荷役作業の効率化のための努力は、充分窺える。

・荷役機械

コンテナ荷役作業のための機材は、曳船、台船、陸上クレーン、フォークリフト、トレーラー等様々なものがあり、台数も多い。さらに、大半の荷役機械の老朽化も進んでおり、機材のメンテナンス状態は良好とは言い難い。もちろん、スペアパーツ購入は行われ、港湾公社の社員として機械技師は数人いるものの、種類の多さ、老朽化の激しさ、技術未熟さ、等々の理由から、機材の維持・修理の水準は決して高くはない。

・台船

従来の台船（長さ18m）が老朽化し使用できなくなってきた事及び貨物量の増加に対応すべく、最近、大型の台船（長さ28m）2隻を自前で調達した。このように、コンテナ荷役作業の効率化のための努力は、充分窺える。

・付帯設備

新港岸壁等における車止め、防舷材等の付帯設備の状態は、損傷が激しく、定期的な維持管理が行われているとは言い難い。理由は、予算の制約、土木技術者の不在等が考えられる。

2-1-3 他の援助動向

他国の援助動向は以下のとおり整理できるが、本件と重複するものはない。

・豪州

豪州の援助内容は教育関連のいわゆるソフト面での支援が主流であり、インフラ関連はほとんどない。

・台湾

台湾からの援助はインフラ関連が主流であり、援助規模も我が国のそれに匹敵するとの事である。現在は、周辺離島での病院建築、等が進行中であり、空港関連の道路、建物にも近々着手するとの事である。

なお、我が国の最近の援助経緯に関しては、港湾では2000年に完成した新港岸壁の整備事業（ベシオ港整備計画）、2007年に終了した新港護岸の修復事業（ベシオ港修復計画）、港湾周辺では現在進行中の水産関連道路整備事業（南タラワ水産業関連道路整備計画）の3件の無償資金協力が実施されている。

2-2 現状と問題点

2-2-1 施設の利用状況

(1) 施設の概要

港湾公社が管理している係留施設は、現在 3 箇所あり、それぞれの概要は以下のとおりである。

・新港岸壁

ここは、2000 年に我が国の無償資金協力で整備された、水深-6m 長さ 80m 幅 20m の岸壁であり、背後にコンテナヤード及び港湾公社事務所建物を有する。利用対象は、優先度順に、沖アンカーの外航船からの台船、キリバス海運会社（KSSL）等の外航船、キリバス海運会社（KSSL）等の内航船である。

・漁業棧橋

ここは杭式の L 型棧橋であり、諸元は水深-6m 長さ約 50m 幅 10m である。利用対象は、オイルタンカー及びキリバス海運会社（KSSL）等の外航船、キリバス海運会社（KSSL）等の内航船、周辺離島への旅客船である。

・旧港岸壁

ここは独立（1979 年）以前からある港で、水深約-2m 長さ 90m、固定クレーンが設置されている。また、背後には上屋、メンテナンスショップがある。現在は、荷役作業はほとんど行われておらず、曳船、台船、通船等が休憩あるいは修理のために係留しているのみである。

(2) 入港船舶

港湾公社が管理している入港船舶は外航船のみであり、その主要船会社は、定期便で沖係留の CCS（Chief Container Service）と BHL（Bali Hai Line）の 2 社、主に新港岸壁に係留する KSSL 社の 3 社である。ここで、CCS は、豪州ルートに 11,000DWT クラス（Kiribati Chief 等、船長 160m 吃水 8.5m）を配船し、キリバスには毎月 1 回寄港している。また、BHL は、日本ルートに 18,000DWT クラス（Pacific Islander 2、船長 160m 吃水 9m）を配船し、キリバスには 2 ヶ月に 1 回寄港している。この 2 社の寄港数は、ここ数年ほとんど変化はない。一方、KSSL は近隣諸国に 1,300DWT クラス（Matangare を含め 3 隻を所有）の中型船を不定期に配船しており、その寄港数は横ばいあるいは減少傾向にある。

年間の外航船舶寄港数、その推移及び 2006 年の船会社毎の寄港数は、港湾公社資料によると、表 2-2-1、図 2-2-1、表 2-2-2 のとおりである。これによると、全体の寄港数は、横ばいあるいは減少傾向にある。なお、入港時最大吃水は、航路水深との関係で 8m を目安としており、8m を超える場合は潮位を利用するとの事である。また、CCS 及び BHL の本船は、全てバウスラスター（船首横方向推進機能）を有しているとの事である。

このほかの外航船としては、オイルタンカー（3,500DWT クラス）が月 1 回の割合で寄港し、水産棧橋に係留する。また、KSSL 内航船舶の寄港数は、2002 年及び 2003 年で各々 58 回及び 55 回である。

さらに、当港ではパイロット乗船が義務づけられている。

年	寄港数 (隻/年)	輸入／降ろし		輸出／積み込み	
		実コンテナ (TEU)	バラ貨物 (m3)	空コンテナ (TEU)	実コンテナ (TEU)
1995		1,917			
2000	28	2,412	7,319	2,258	86
2001	33	2,450	4,234	2,208	181
2002	37	2,916	6,815	2,512	121
2003	27	2,717	5,044	2,640	117
2004	17	3,778	3,543	3,031	454
2005	24	3,359	7,651	2,929	507
2006	23	3,293	4,133	3,056	372

表 2-2-1 年間の寄港数と取扱い貨物量

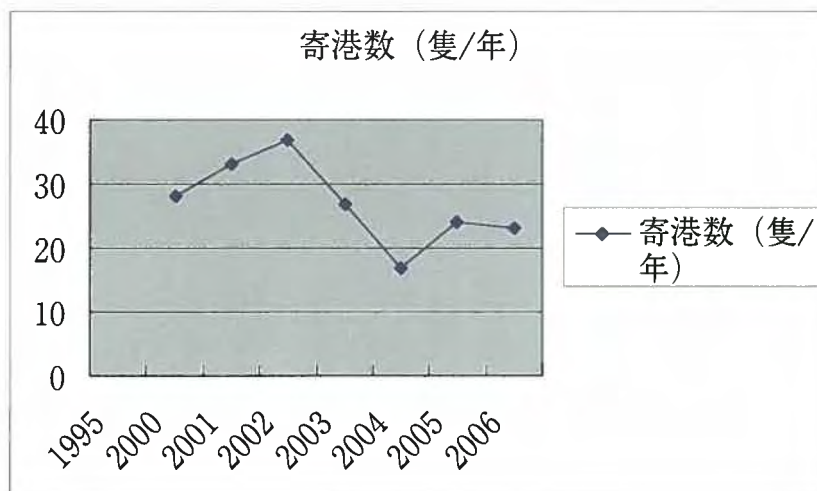


図 2-2-1 年間の寄港数の推移

年	船会社	寄港数 (隻/年)	輸入／降ろし		輸出／積み込み		備考
			実コンテナ (TEU)	バラ貨物 (m3)	空コンテナ (TEU)	実コンテナ (TEU)	
2006年	CCS	11	2,475	823	1,251	151	沖係留
	BHL	7	713	2,856	1,377	157	沖係留
	KSSL等	5	105	454	428	64	
	合計	23	3,293	4,133	3,056	372	

表 2-2-2 船会社毎の寄港数と取扱い貨物量 (2006年)

(3) 取扱い貨物量

年間の取扱い貨物量、その推移、及び船会社毎の取扱い貨物量（2006年）は、港湾公社資料によると、表 2-2-1、図 2-2-2、表 2-2-2 のとおりである。

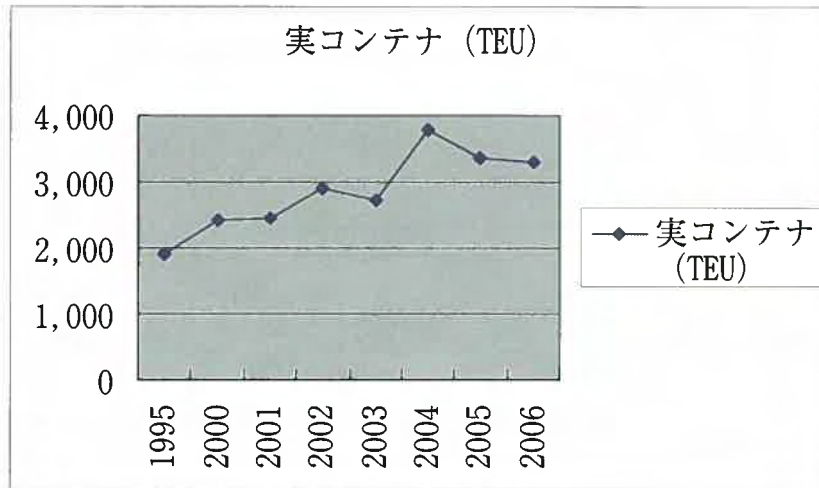


図 2-2-2 年間の取扱い貨物量（輸入）の推移

これによると、ベシオ港の取扱い貨物の特徴として、

- ・ 輸入の実コンテナ貨物が中心であり、その量は経済成長等に伴い増加傾向を示している
- ・ 輸入のバラ貨物は、コンテナ貨物の 10%程度である（港湾公社ではコンテナ貨物を TEU 当り約 20m³ で換算）
- ・ 輸出の空コンテナ量は、輸入の実コンテナ貨物量の 90%程度である

等が揚げられる。なお、トランSHIPメント（積み替え）は以前あったが、港湾公社が独立してからはほとんどないとの事である。

さらに、寄港当りの取扱い量をみると、以下の特徴が窺える。

- ・ 寄港数は少ないが、寄港当りの取扱い量の全体平均は、143TEU/隻（3,293TEU/23 寄港）と、比較的多い。この理由として、キリバスでは小型船の寄港の割合が少ない事、荷役効率が低いので船会社は寄港回数を制限している事等が推測される。
- ・ CCS が全体の 70%程度の輸入の実コンテナ貨物を扱っており、これと BHL の取扱量（つまり沖取り量）は全体の 90%以上となっている。

因みに、KSSL 内航船舶による移出・移入量は概ね、2002 年で 20,000t 及び 10,000t、2003 年で 16,000t 及び 14,000t である。

(注) TEU=20 フィート換算 (Twenty-foot Equivalent Units)

(4) 前回無償資金協力時からの貨物量の推移と今後

前回無償資金協力時では、1995年までの取扱い貨物量の実績（CCS, BHL, KSSLのシェアが、各々55.0, 19.5, 25.5%）をベースに、以下の方針に基づいて6m新港岸壁を整備することとした。すなわち、

「・・・・調査団がCCSに打診した結果、CCSが将来新しいベシオ港の規模に合わせて、以前のBaltimar Boreasのように吃水の浅い中型船の配船を計画するとの回答を得た。また、KSSLは、今後も満載喫水5m程度の貨物船を配船する方針である。

従って、Novikovoの満載喫水を設計水深とすると、CCSの中型船及びKSSLの全船が、新しいベシオ港で直接接岸でき、同国の輸入貨物の約80%をバージによる2次輸送なしで、直接荷揚げできることになり、・・・・」

しかしながら、CCSの配船は上述のとおり、毎月1回の寄港、11,000DWTクラスの就航、という形態を2000年以降2006年現在までも続けている。つまり、中型船を配船し寄港頻度を増やす、という方針は採用されていない。これは、増加傾向にある貨物量に伴う荷役効率を考慮した場合、中型船よりも大型船の方がスケールメリットを発揮し易いとの判断によるものと思われ、今後も同様の判断で配船するものと思料される。

一方、今後の貨物量（輸入）の全体的な傾向は増加傾向にあるが、最近の2～3年の貨物量（輸入）のみを見ると、それは横ばい傾向である。従って、人口が微増傾向にあるものの、貨物量が急増する要因は見あたらない事を勘案すると、今後の貨物量の見通しは、横ばいあるいは微増傾向と思料される。これにより、本調査での貨物量（輸入）としては、最近のほぼ最大値である3,800TEUを対象とする。

2-2-2 荷役方法の現状

(1) 沖取り荷役 (コンテナ)

CCS 及び BHL の船舶は、1 点アンカー係留に必要な水域 (水深 9~10m) を確保するために、新港から 1.5KM 程度沖合に停泊する。コンテナは、そこから台船に積み下ろされて新港岸壁・コンテナヤードへと運搬される。その概略フローは、図 2-2-3 のとおりである。

コンテナ荷役の概略フロー

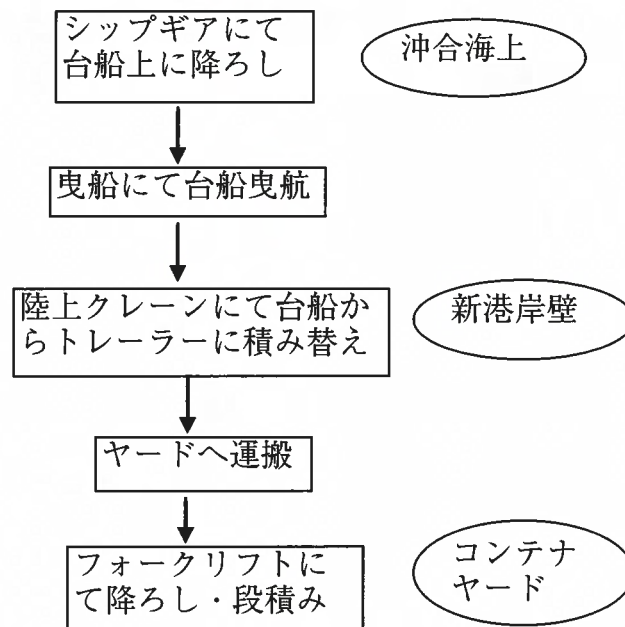


図 2-2-3 コンテナ荷役の概略フロー

港湾公社によると、以下の条件でコンテナ荷役作業を行っているとのことである。

- ・ 2 シフト制で 24 時間作業を行う
- ・ 実コンテナを本船から下ろした後に、空コンテナを本船へ積み込む事を基本としている
- ・ CCS 本船の停泊は、他港への寄港スケジュールが設定されているので、通常 3 日までで最大 4 日までしか延長しない
- ・ コンテナ重量は、機材の老朽化を考慮し、25t に制限している
- ・ 40 フィートコンテナは基本的に受け入れない

調査期間中 (8 月 22 日水曜日朝入港、8 月 26 日日曜日朝出港、停泊 4 日間) に CCS 本船 (Kiribati Chief、10.000DWT クラス、入港時吃水 7m) の沖取り荷役が観察され、その時の荷役効率等は以下のとおりである。取扱量は、輸入実コンテナが 310 個、輸出空コンテナ及び実コンテナが各々 350 個及び 30 個である。

- ・ 実コンテナ降ろしに使用した主要機材は、最近建造した台船 (長さ 27m、幅 7m、実コンテナ 10 本) 2 隻、自航台船 (クリスマス島用に建造、実コンテナ 3 本)、曳船 (200ps クラス) 1 隻、陸上クレーン (80t 吊り) 1 台、トレーラー 2 台、フォークリフト (25t) 1 台である。

- ・ シップギア（片舷3基）による台船上へのコンテナ降ろし能率は5～7分/基・個であり、同時に3基が稼働可能である。この能率は、台船の揺れ等により、通常の荷下ろし（岸壁接岸による）能率よりも低い。さらに、台船の配船サイクルが合わず、シップギアに手待ちが生じている。
- ・ 曳船による台船の曳航は、片道20分である。
- ・ 陸上クレーン（80t）による台船からトレーラーへのコンテナの積み替えは、4分/個の能率であるが、台船の接岸・離岸作業、台船の配船サイクルの不一致、等による手待ちにより、実際にはその50%の能率になっている。

以上の荷役作業の現状を勘案すると、以下の問題点が指摘される。

- ・ 台船の動揺は作業効率の低下ばかりでなく、安全性の低下をも引き起こす。事実、港湾公社以前に小型台船を使用していた時、台船の突然の傾斜により、コンテナの海中落下、作業員の転落による死亡事故、が発生した事実がある。現在は、台船の大型化により動揺は多少緩和されたものの、依然として安全性に課題が残る。
- ・ 荷役に関与する機材の種類及び台数が非常に多く、またコンテナの積み替え作業が多いため、作業効率は低く、物流動線にボトルネックが生じやすい。さらに、機材の作業サイクルがかみ合わなかった場合、並びに一箇所でも故障が起きた場合は、作業効率は一層低下する。
- ・ 作業効率が低いため、CCS社から運賃の値上げ（5%程度）要求が出されている。これが物価に反映されると、大半の生活物資を輸入に依存している市民生活に直接的な打撃を与えることとなる。

なお、バラ貨物もコンテナ同様の荷役作業で取扱われる。

（2）新港岸壁接岸荷役（コンテナ）

本船が新港岸壁（-6m）に接岸するKSSL船等の場合、コンテナは、シップギア（場合によっては2基による相吊り）により岸壁上へ降ろされ、フォークリフトによりトラクターへ積込まれ、ヤードへ運搬される。

シップギア的能力不足で荷下ろしできないコンテナが見受けられたものの、基本的にこの荷役作業に大きな問題点はないと思われる。

（3）コンテナヤード荷役

トレーラーでコンテナヤードに運搬されてきた輸入コンテナは、フォークリフトで降ろされ、段積みされる。この作業は、コンテナヤードが新港の直背後の近距離にあることにもより、1～2分で効率よく完了する。段積み数は、実コンテナで2段、空コンテナで3段である。

ベシオ港の大きな特徴は、背後陸域にデヴァンニングを行う用地が非常に少ないため、ほとんどのデヴァンニング（コンテナの開封）がコンテナヤード内で行われる事である。このため、輸入コンテナはコンテナヤード外へ出て行かず、デヴァンニング後空コンテナになっ

でも、ヤード内に滞留することになる。この状況を示したのが、図 2-2-4 である。港湾公社からの聞き取り調査によれば、ヤード内での蔵置期間は、実コンテナで 20 日、空コンテナで 30 日であり、通常の蔵置期間よりはるかに長い事を裏付けている。

従って、貨物量の増加と相まって、予想以上に広いコンテナヤードが必要となり、コンテナヤード内のコンテナ再配置計画を策定する必要が生じた。つまり、当初計画では輸入実コンテナ 2741TEU 対象で 166 スロットを整備したが、輸入実コンテナ 3,800TEU（最近のほぼ最大値）を対象に 208 スロットが必要となっている。（実コンテナ x 蔵置き日数 / 年間日数 / 段積み = $3,800 \times 20 / 365 / 2 = 104$ スロット、空コンテナ x 蔵置き日数 / 年間日数 / 段積み = $3,800 \times 30 / 365 / 3 = 104$ スロット、合計 208 スロット）
一例として、再配置計画を参考資料にのせておく。

コンテナの動き

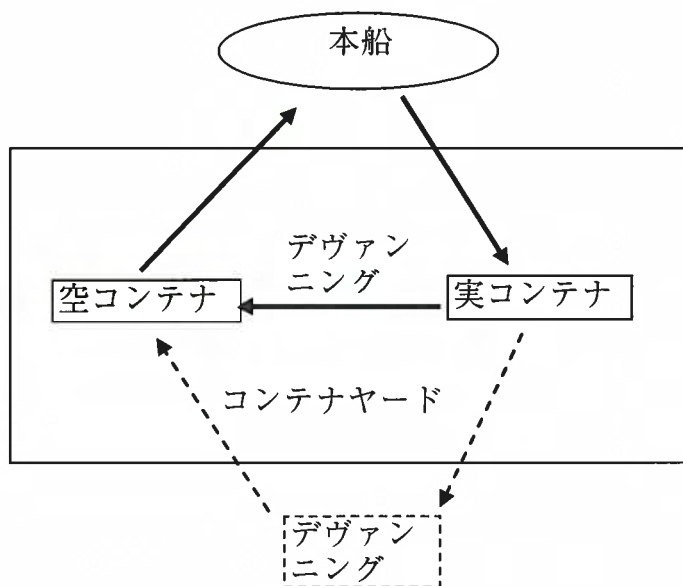


図 2-2-4 コンテナの動き

さらに、輸入コンテナ個数と輸出コンテナ個数は、年間を通じてみるとバランスしているものの、個別の船舶での輸出入個数に一時的なアンバランスが生じる場合がある。これは、上述のとおり、本船の停泊期間が最大 4 日と制限されており、かつ、輸入実コンテナの降ろし作業を優先するため、空コンテナの積み残しが生じる場合である。事実、調査期間（8 月 10 日金曜日）に蔵置コンテナ数を調査した結果、蔵置個数が 722 個あり、当初予定 415 個（スロット 166x 平均段数 2.5）の 1.7 倍が蔵置されていた。この結果、新港護岸際の国内貨物通路が空コンテナの仮置き場となり、本来外航コンテナの置き場で保税地区であるコンテナヤードを国内コンテナが通過する状況を引き起こした。

なお、ヤード内でデヴァンニングされ上屋（港湾公社事務所の 1 階）に収納される貨物量に関しては、港湾公社は把握しておらず不明であるが、上屋内の貨物量から、輸入実コンテナの数%程度と少ないものと推測される。

以上の状況から、以下の問題点が指摘される。

- ・作業効率が低い事により、輸入コンテナ個数と輸出コンテナ個数のアンバランスが生じ易く、スムーズな物流動線が確保されないケースがある。
- ・この結果、保安上にも問題が生じ、本来の港湾機能が発揮できない。

因みに、港湾公社は、新棧橋の整備と荷役機械の簡略化により作業効率が向上すれば、本船停泊期間も現在の 50%程度に抑えられ、港湾機能のマヒ状態も生じなくなるとの見解を示している。

(4) オイルタンカー荷役

オイルタンカー（3,500DWT クラス）は月 1 回寄港し、船首を海底アンカー、船尾を水産棧橋係留索により、ほぼ南北方向に係留する。この係留方法は、直接接岸するには水産棧橋の長さが不足する事、アンカーは船首のみである事、により、やむ終えない処置とのことである。荷役は、本船から棧橋までを浮きホースにて、また、棧橋から KOIL タンクまでは陸上パイプラインにて行っている。浮きホースの配置・着脱は、KOIL 作業員自身が行っている。荷役時間は 14 時間（100ton/hr）であるが、離着棧作業、ホースの設置・収納等を含めると丸一日が必要となる。

ここでの問題点は、以下の点である。

- ・南北の係留方向は風波の主方向（ほぼ東西）に逆らうものであり、浮きホース作業の手間がかかり、またホースに捻れ等が生じ易い。
- ・これまで、大きな事故はなかったものの、島全体の唯一の燃料供給手段いわばライフラインの安全性、及び作業の効率性の確保は重要である。
- ・事実、KOIL は、浮きホース作業から新棧橋でのパイプライン作業への転換に強い意欲を示しており、そのためのパイプライン敷設スペースの確保が要望されている。

(5) ココナッツオイル荷役

キリバス国からの数少ないなかの主要な輸出産品であるココナッツオイルは、現在、コンテナ内に収納された特殊ヴィニールタンクに注入され、コンテナとして出荷されている。しかしながら、製造販売会社であるキリバスコプラ製粉会社（KCMC, Kiribati Copra Mill Company、国有民営会社）によると、このタンクが毎回 10%程度の割合で破裂してしまうとの事である。

このような状況から、KCMC は、ロスの削減及び作業の効率化により国際競争力を高めるために、コンテナ輸出から新棧橋でのパイプライン輸出への転換に強い意欲を示しており、そのためのパイプライン敷設スペースの確保が要望されている。なお、ココナッツオイルの海上輸送には植物油専用のタンカーが必要であるが、港湾公社によれば、その手配（数千トンクラスの外国船の寄港）は可能との事である。

2-2-3 自然条件

(1) 気象条件

キリバス共和国、タラワ環礁は熱帯海洋性気候に属し、気温の変化は小さくかつ湿度は高い。台風の影響はまったくなく、通年東寄りの風が卓越する。雨期は12月から4月であるが乾期との格差は小さい。

1) 気温

ベシオ測候所の最近60年の記録によれば、月平均最高気温31℃、最低気温25℃、年平均気温は28℃であり年間通して変化は小さい。現場打設コンクリートは暑中コンクリート対策が必要となる。

2) 降雨

雨期、乾期の区別なく年間を通して降雨がある。年間の降水量は変動が大きく、ここ10年では2,000mmが平均的であるが500mmから4,000mmまで変化している。

3) 風況

ベシオ港修復計画基本設計調査によると、1975年から1996年までの風向は東風38%、北東風18%、南東風12%となり、東よりの風が約70%を占める。また風速は5m/s以下が64%を占め通年風状態である。

(2) 海象条件

ベシオ港修復計画基本設計調査より潮位0.0は工事基準面DL-0.74mが確認され、これを用いることになる。

1) 潮流

ベシオ港は環礁西側に開口しており、この開口部において外海とラグーン内の潮流の出入りが発生する。従い上げ潮時には東方向への潮流、下げ潮時には西方向への潮流が発生する。旧港口では最大30cm/sの潮流を観測している。これらの潮流は海底土砂の堆積、侵食にも影響する。

2) 波高

ベシオ港修復計画基本設計調査によると、波向は風向と同様、東よりが53%ラグーン内で発生する。また風浪は波高0.5m以上が9.9%、1.25m以上が0%となっている。現地滞在中のベシオ港の海象も北東から東の風、2~5m/sであり、波高は0.5m以下であった。

(3) 地形、地質条件

1) 地形

タラワ島は標高5m以下の環礁で成立しており、環礁の中心部にはかつて火山島が存在した。現在ラグーン内は珊瑚石灰岩の上部に死滅した珊瑚が堆積して礁湖を構成している。環礁は珊瑚礁の島で構成されているが、土壌が形成されにくく農業に適さない。

2) 地質

ベシオ港整備計画基本設計調査(1997)による海上ボーリング調査によると、現新港位置の海底面から27mまで概ね珊瑚礫からなり、その中間に珊瑚石灰岩を数m挟む地質構造になっている。標準貫入試験は礫質土から岩盤まで著しいばらつきを示している。栈橋の杭の支持層確認には、十分な配慮が必要である。

2-2-4 港湾施設の現状

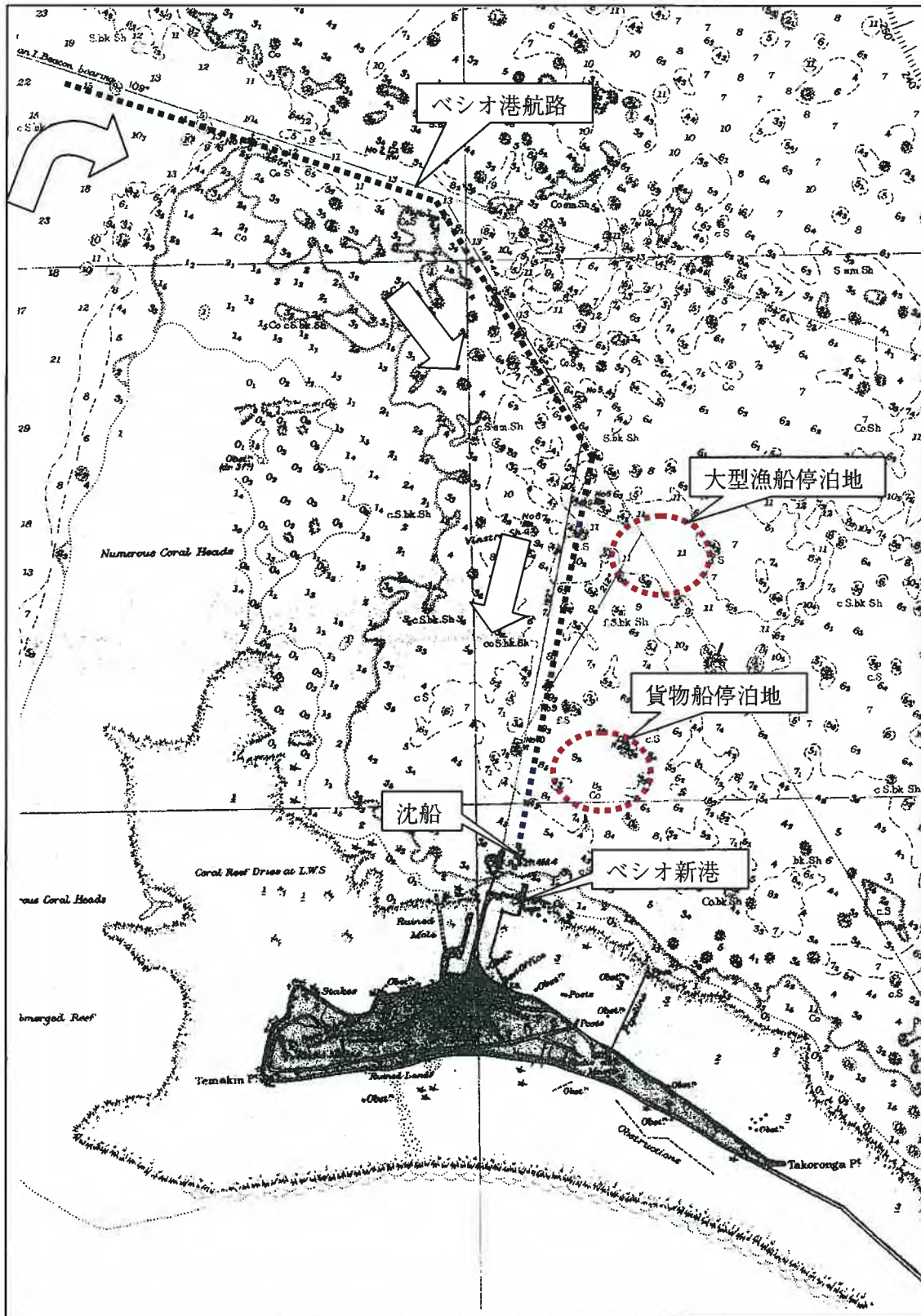


図 2-2-5 ベシオ港海図

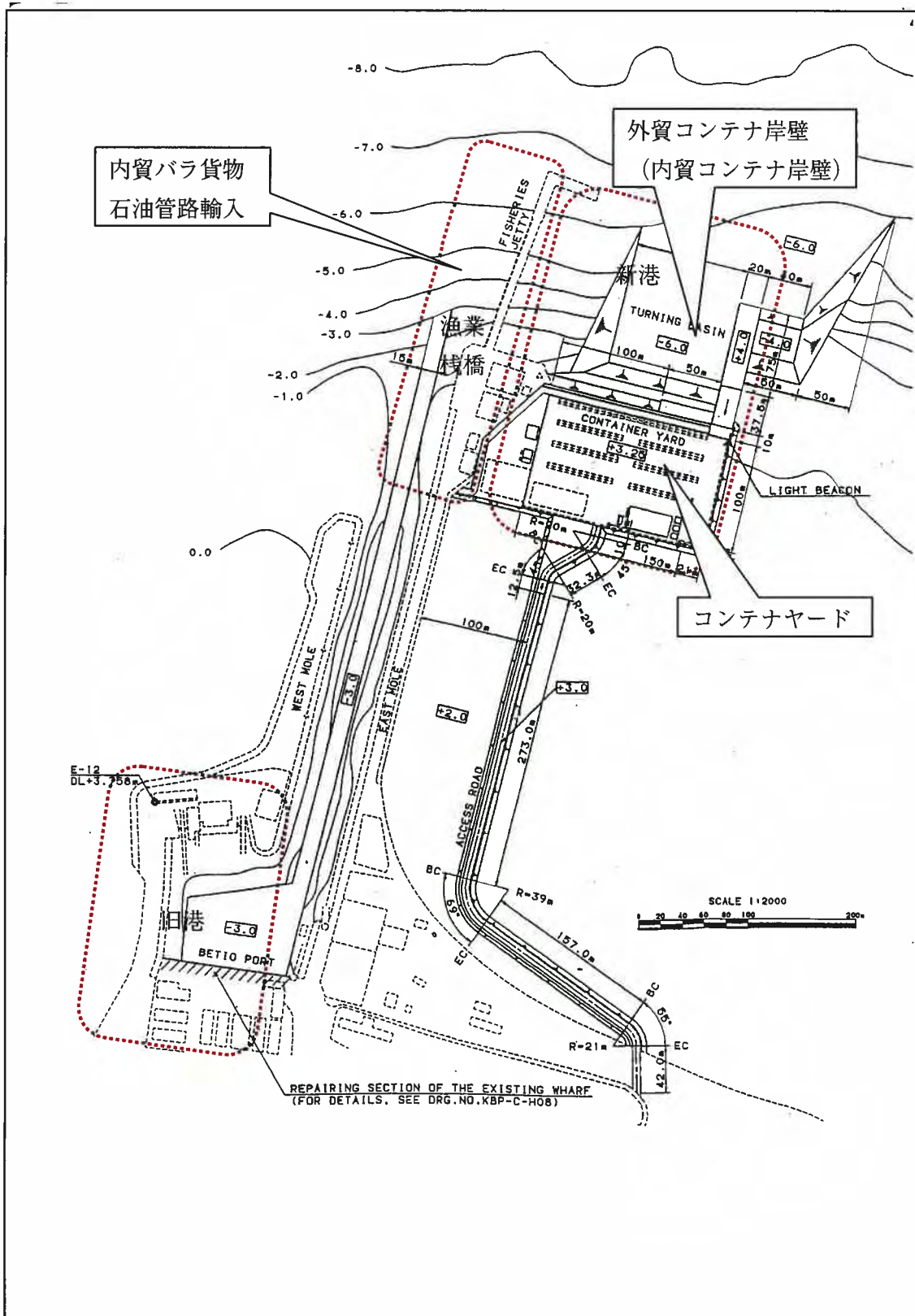


図 2-2-6 ベシオ港、旧港及び新港平面図

(1) ベシオ港整備の経緯

ベシオ港における港湾整備・補修経緯を時系列で以下の表に示す。

表 2-2-3 ベシオ港建設の経緯

年代	整備内容	備考
1950 年代	小型船舶対象に埠頭建設 (旧港) 東西 2 本の防波堤、航路・泊地 岸壁、造船所・斜路	建設主体：旧宗主国イギリス
1968 年	造船所・斜路 75m、建屋新設。	イギリス
1979 年	イギリスより独立	
1987 年	水産栈橋、-6.0m、鋼管杭式栈橋構造。 連絡橋 126m 及び 40m~50m 4 バース。	イギリス
1993 年	旧港に固定式埠頭クレーン 32.5t 供与 (1978 年製)	オーストラリア
2000 年	ベシオ港整備計画基本設計調査 ・コンテナ埠頭、水深 6.0m 延長 80m ・コンテナヤード 17,000m ² ・浚渫 140,000m ³ ・管理事務所 350m ² ・貨物倉庫 800m ² ・旅客ターミナル 560m ² ・既設岸壁復旧 130m ・航路標識 1 式 ・浚渫機材 1 式 ・荷役機材 1 式	建設主体：日本政府 設計会社：(株)テトラ 施 工：大日本土木(株)
2005 年	ベシオ港修復基本設計調査 (修復工事) ・新港護岸 150m ・水産栈橋取付護岸 160m ・東防波堤護岸 180m (機材調達) ・トラッククレーン用保守部品	建設主体：日本政府 設計会社：(株)日本工営 施 工：大日本土木(株)

(2) ベシオ港施設概要

ア) 水域施設

ラグーン内の航路は西に開いており、航路幅は狭く浅瀬も見られる。従ってベシオ港に寄航する貨物船にはパイロットの乗船が必要となっている。ベシオ新港から北 4 km に大型漁船の停泊地

及び北 1.5km に貨物船の停泊地が指定されている。この泊地では水深 10m 以上確保されており水域施設としては問題ない。通常の沖取りの作業はこの停泊地にて実施される。(図 2-2-5 参照)

イ) 外かく施設

防波堤等の外かく施設は一切ない。港湾周辺に環礁内の隆起珊瑚礁が多数存在し、浅海部も存在するため港湾の静穏度は高い。ただし、新港沖合い北約 500m に沈船があり、干潮時には水面下 5m に存在することが確認されている。今回の港湾の拡張計画にとって、この位置は船舶の回頭範囲に含まれるので配慮する必要がある。

ウ) 港湾施設の構造

ベシオ港の施設は建設順に旧港、水産栈橋、新港となっている。旧港及び新港は鋼矢板式岸壁構造、水産栈橋は鋼管杭式栈橋構造及びコンクリート上部工である。

現状の-6.0m 岸壁は竣工後 6 年経ており、水産栈橋と異なり透過構造でないため、土砂堆積が懸念された。現地測量結果平均-5.5m、東側-4.0m 岸壁は-3.5m となっていた。東西方向に潮の流れがあり、東方向の波向が 70% を占める条件では、岸壁の 50cm 程度の埋没は比較的小さいといえる。

係留岸壁以外の護岸構造は新港護岸及び水産栈橋取護岸は前面消波形式鋼矢板護岸となっている。東防波堤護岸は控え鋼矢板式直立護岸となっている。

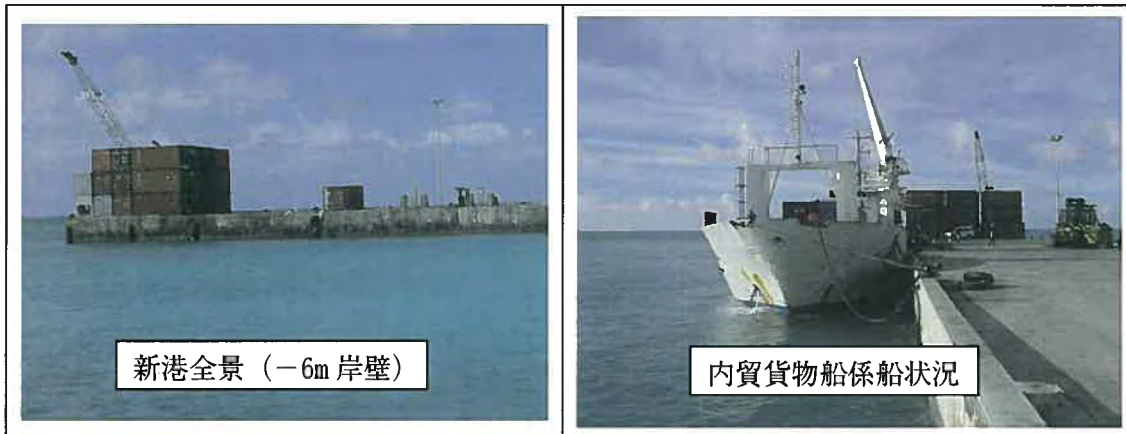
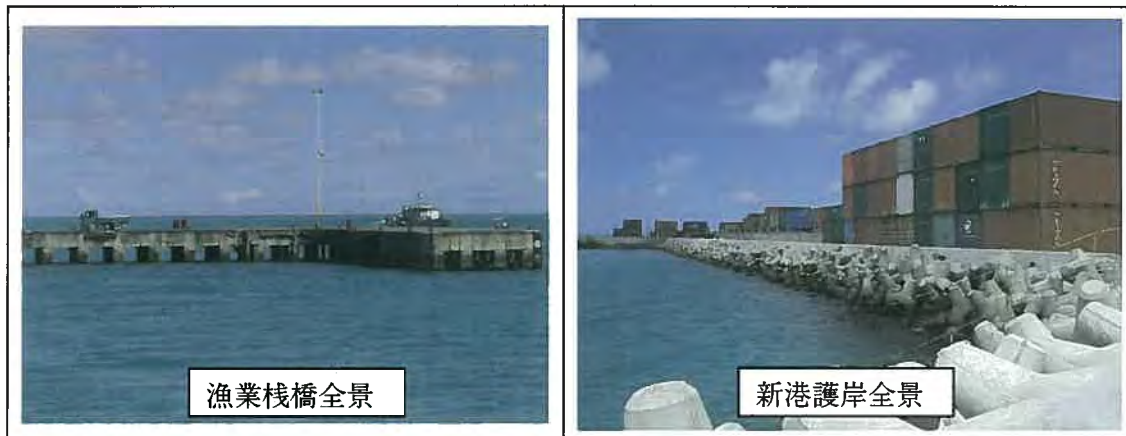


表 2-2-6 港湾施設の構造

施設	構造	規模	備考
旧港埠頭	鋼矢板式岸壁 コンクリート控杭	延長：90m 幅 40m 水深：2.0m 固定埠頭クレーン 1 基 32.5t	小型旅客、作業船 船溜り
新港埠頭	鋼矢板式岸壁	延長：80m 幅員 20m	外貿コンテナ貨物 内貿コンテナ貨物
漁業栈橋	鋼管杭式栈橋構造	連絡橋 126m 幅員 6m 4 バース 50~30m、幅 10m	内貿バラ貨物 漁船の使用なし
新港護岸	前面消波形式 鋼矢板護岸	延長：150m 長さ：鋼矢板長さ 11.5m	



2-2-5 荷役機械の現状

(1) 海上船舶機械

1) 曳船

現状の海上荷役船舶としては曳船が3隻、台船が4隻ある。曳船はいずれも独立前の建造であり老朽化激しく、現状で稼働しているのはリキのみである。それも今回のキリバスチーフの沖取り荷役でもトラブルが続き満足に就航できなかった。

表 2-2-7 曳船、港湾公社所有船舶一覧

名称	テラオイ Teraoi	タウラオイ Tauraoi	リキ Riiki
長さ(m)	10.0	8.0	12.2
幅(m)	4.0	3.5	3.7
喫水(m)	2.0	1.0	1.0
馬力(HP)	250	100	210
建造年	1978	1979	1976
現状	稼働せず	稼働せず	稼働中
備考	旧埠頭にて修理中	馬力小さく台船曳航困難	エンジントラブル多発



2) 作業台船

沖取り作業は1980年代に製作され老朽化の著しいバージと2004年完成の大型バージでの作業であった。しかし調査期間中2007年大型バージと同等船が進水し、コンテナ搭載能力最大10TEUの2バージ体制になった。台船8号は鋼板の腐食が著しく使用は困難である。

表 2-2-8 台船、港湾公社所有

名称	KPA No.1	KPA No.2	クリスマス	Barge No.8
長さ(m)	28.0	28.0	15.0	18.0
幅(m)	7.0	7.0	8.0	6.5
高さ(m)	3.0	2.0	2.0	1.5
建造年	2004	2007	2007	1988
備考	A\$300,000 建造	8月進水	自航台船	使用不可



(2) 陸上荷役機械

現在 KPA が所有する荷役機械は以下表になる。現状のコンテナ船荷役に関する設備は以下の状況になっている。

表 2-2-9 荷役機械組合せ

荷役方法					
コンテナ船接岸	コンテナ船クレーン	➡	①②トラッククレーン	⑤トレーラシャー	③④フォークリフト
コンテナ沖取り	コンテナ船クレーン	台船曳航	①②トラッククレーン	⑤トレーラシャー	③④フォークリフト

表 2-2-10 港湾公社所有荷役機械

No.	名称	数量	仕様	現状	備考
①	トラッククレーン	1	30.0t	稼動	ラフタークレーン
②	トラッククレーン	1	80.0t	油圧関連の故障あり。	2000年に日本が供与
	埠頭クレーン	1	32.5t	ブーム旋回不可	固定クレーン
	フォークリフト	1	2.7t	故障中	
③	フォークリフト	2	6.0t	稼動	2000年に日本が供与
④	フォークリフト	2	25.0t	1台のみ稼動	2000年に日本が供与
⑤	トレーラー	2	25.0t	1台のみ稼動	他社 2
⑥	サイドリフター	1	25.0t	稼動	他社 2

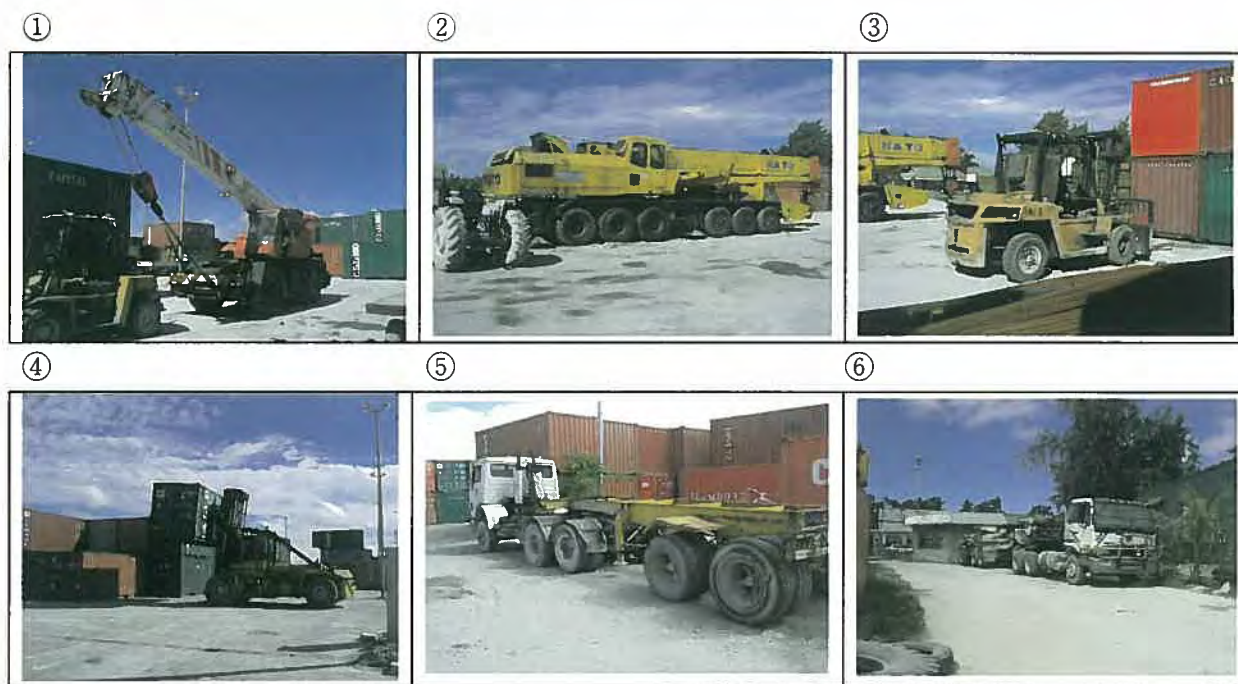
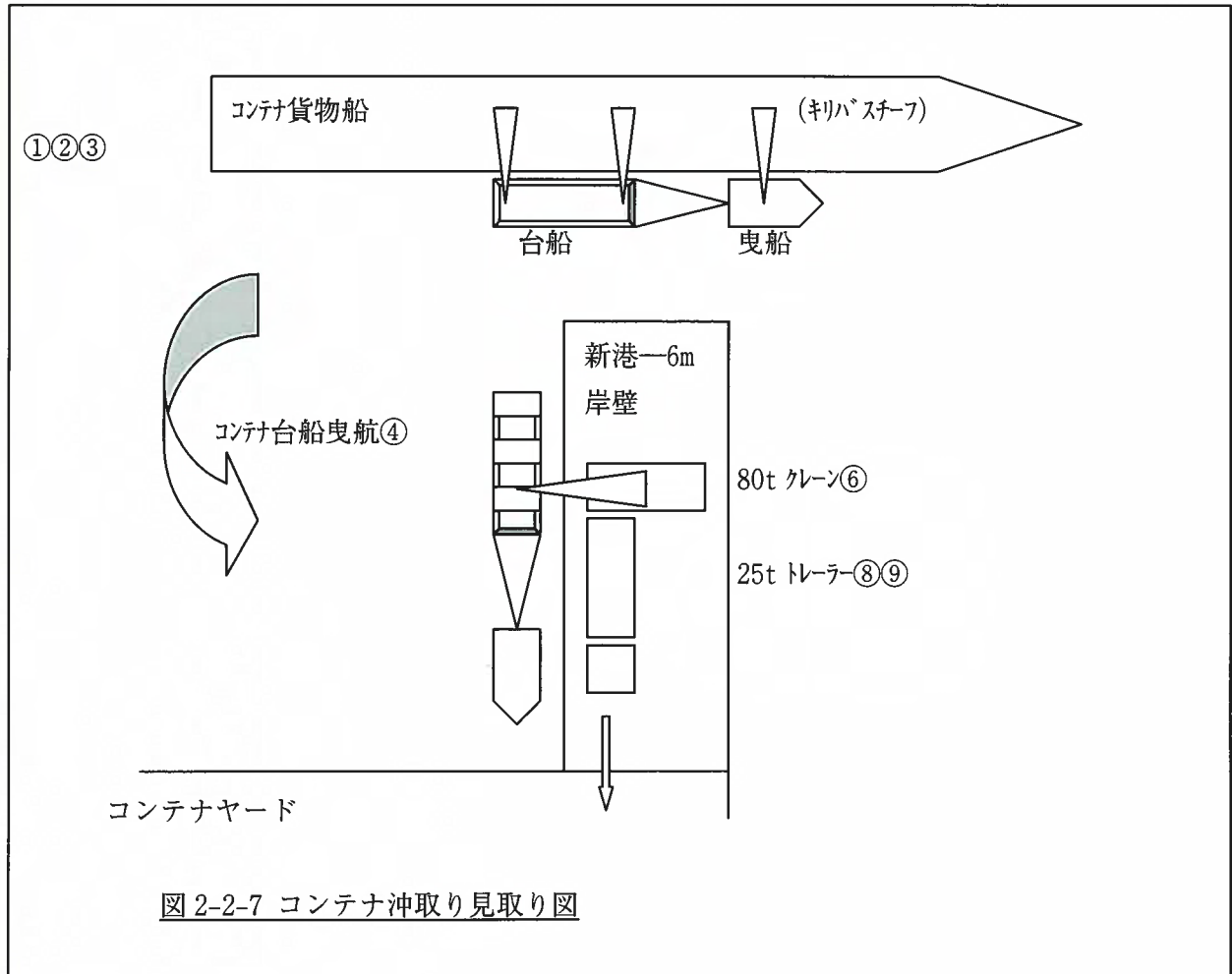


表 2-2-11 コンテナ沖取り方式の流れ図

沖取り方式荷役		栈橋接岸方式荷役	
作業内容	使用機械	使用機械	作業内容
①コンテナ船アンカレジに停泊			①コンテナ船新港に接岸
②台船をコンテナ船に曳航、係留	曳船+台船		
③シップギアにて、コンテナを台船に荷降し	シップギア 曳船+台船	シップギア トレーラー	②シップギアでコンテナを降ろしフォークリフトでトレーラ積込み
④コンテナ台船をタグボートで新港まで曳航	曳船+台船		
⑤台船を新港に接岸	曳船+台船		
⑥埠頭トラッククレーンによりコンテナを直接トレーラに積込み。	埠頭クレーン トレーラー		
⑦空台船をコンテナ船に曳航	曳船+台船		
⑧コンテナヤードにコンテナを運搬	トレーラー	トレーラー	④コンテナヤードにコンテナを運搬
⑨フォークリフトによりコンテナ所定位置に小運搬	フォークリフト	フォークリフト	⑤フォークリフトによりコンテナ所定位置に小運搬



2-2-6 航路標識の現状

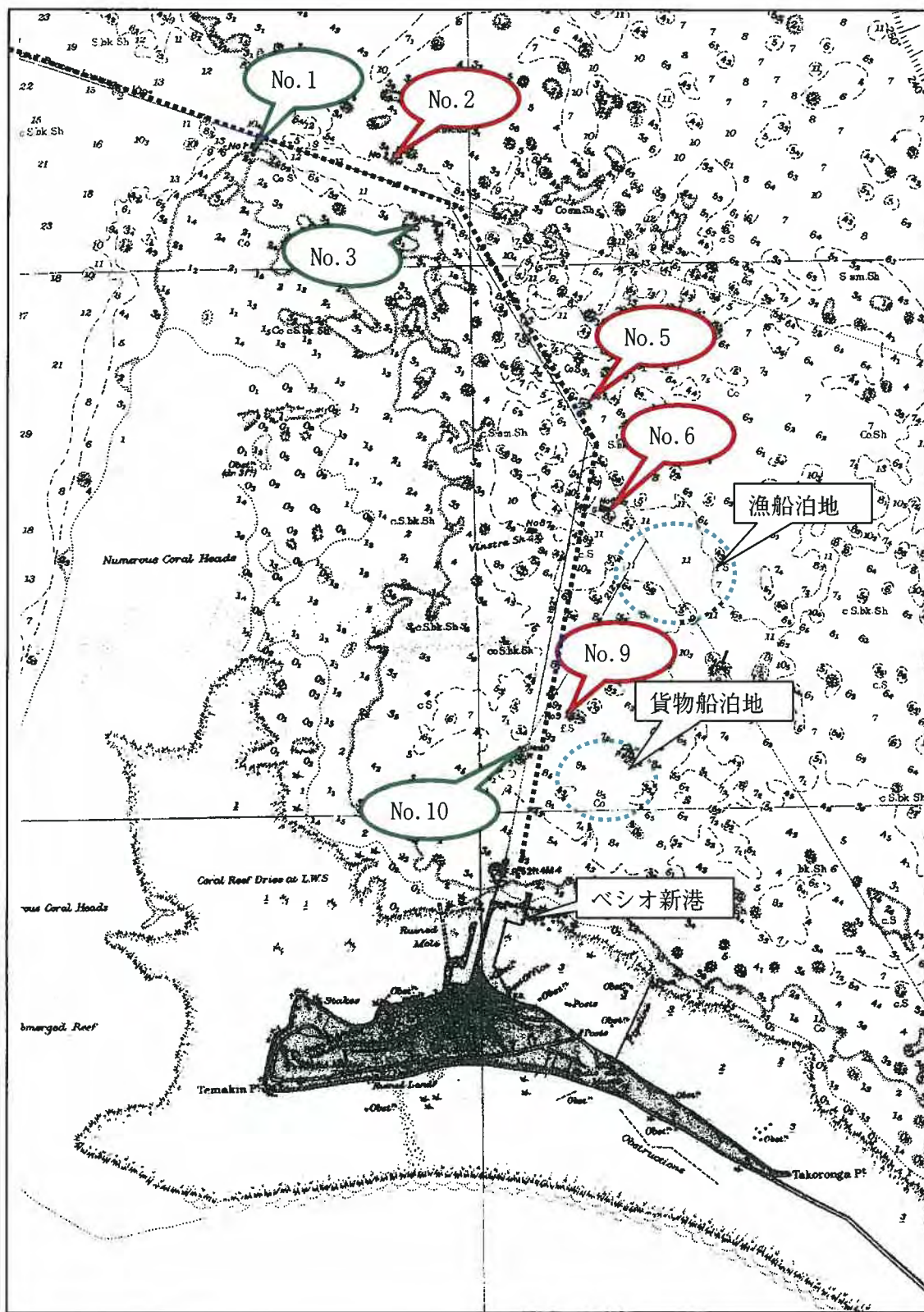
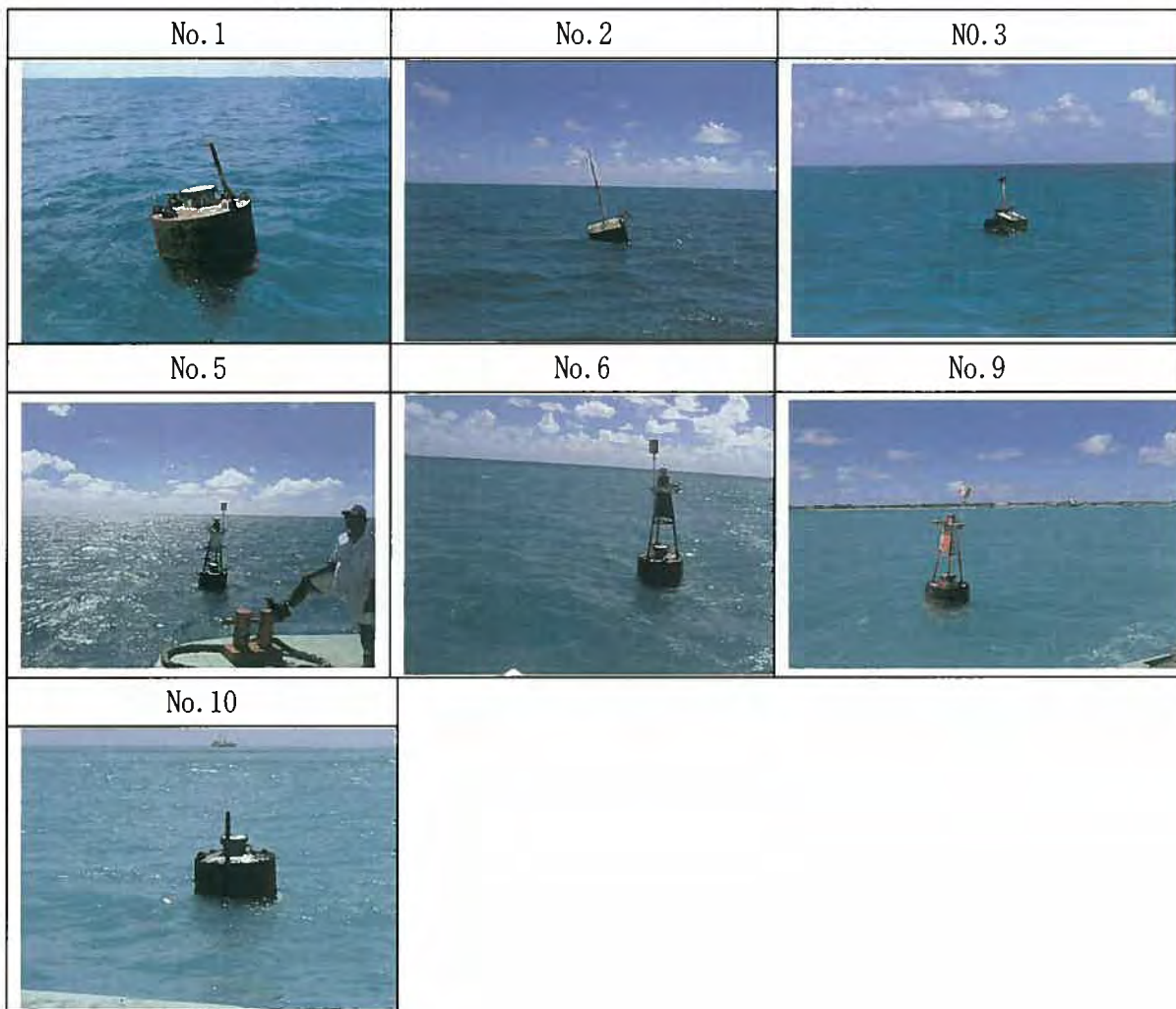


図 2-2-8 ベシオ港灯浮標位置図及び泊地

表 2-2-12 灯浮標の現況調査結果

番号	位置	供与灯浮標	灯標	現状
1	ラグーン進入口、左舷標識（緑）	上部構造破壊	なし	下部ブイ
2	ラグーン進入口、右舷標識（赤）	なし代替標識	なし	浮標+標識ポール
3	航路標識、左舷標識（緑）	なし代替標識	なし	浮標+標識ポール
5	航路標識、右舷標識（赤）	供与灯浮標	なし	供与灯浮標
6	航路標識、右舷標識（赤）	供与灯浮標	なし	供与灯浮標
8	航路標識、左舷標識（緑）	灯浮標存在なし		
9	航路標識、右舷標識（赤）	供与灯浮標	なし	供与灯浮標
10	航路標識、左舷標識（緑）	上部構造破壊	なし	下部ブイ



ベシオ港の航路標識の現状は上記表になる。2000年に日本から供与された灯浮標8基の内、原型を留めているもの3基、下部のフロータのみ存在するもの2基、消滅したもの3基である。そして、すべて灯標機能はない。船舶との衝突による灯浮標の破損が高いこと、シンカーと連結するチェーンの腐食破断により失われた可能性がある。

2-3 問題点への対応策

2-3-1 利用面の問題点への対応策

(1) 安全性の確保

上述のとおり、現在の台船での沖取り作業は、シップギアから吊り降ろされてくるコンテナを、作業員が人力で台船上に配置するものである。この際、シップギアのオペレーターと台船作業員とは合図を確認しながら作業を行っているものの、本船の動揺に加え台船の動揺が大きいため、台船上への配置は容易ではないばかりか危険でもある。さらに、シフト制を採用しているものの、24時間体制での疲労は事故に直結する。

従って、新棧橋を整備し本船を直接接岸することにより、作業効率が向上するばかりでなく、安全性を確保する事は必要と考えられる。

(2) 作業効率の向上

荷役作業に関与する機材の種類及び台数が多く、コンテナの積み替え作業が多い事は、それ自体作業効率の低下を招くものであり、かつ物流動線にボトルネックを生じやすい。特に、相互機材の作業サイクルがかみ合わなかった場合、並びに一箇所でも機材の故障が生じた場合は、それが如実に表れる。

さらに、本船の停泊日数が制限されるなかでの低い作業効率は、輸入実コンテナ個数と輸出空コンテナ個数とのアンバランス、及び、外貿コンテナと内貿コンテナとの混在を引き起こし、港湾機能がマヒすることとなる。

従って、貨物量が増加傾向にある事を勘案した場合、荷役作業を単純にする事により作業効率を向上させ、港湾機能を維持する事は必要と考えられる。なお、単純な荷役作業とは、シップギアで新棧橋上に降ろされたコンテナをフォークリフトでトレーラーに積み込み、ヤードへ運搬する事を想定する。

(3) ライフラインの確保とロスの削減

オイルタンカーの作業を浮きホースからパイプラインに転換する事は、安全性の向上、及びライフラインの確保の観点から容易に首肯できる。また、パイプラインへの転換を図る事により、主要輸出産品であるココナッツオイルのコンテナでのロスを削減し、輸出入のアンバランスを是正する事は、キリバス国の経済に寄与するものである。

従って、新棧橋及び連絡橋において、燃料及びココナッツオイルのパイプラインの敷設スペースを確保しておく事は、必要と考えられる。

(4) コンテナヤードでの対応

前述のとおり、貨物量は横ばいあるいは微増と考えられるが、一時的なあるいは急激な社会変化による増加も考えられる。その際、コンテナヤードとしては、段積み数を増やす事（つまり、実コンテナ及び空コンテナの段数を各々2~3段から3~4段へ）、並びに、現在のコンテナヤード直背後のKPA管理空き地を整備する事で対応可能と考えられる。

2-3-2 港湾施設

(1) 埠頭拡張位置の検討

以下の条件により、現ベシオ港新港埠頭の拡張を検討する。結果として平面位置はケース2、連絡橋、延長は275m、幅5m。係留棧橋、延長は200m、幅14mとした。これらは基本設計調査による詳細調査に基づいて、キリバス側との協議を踏まえて決定する。

○計画対象船舶：パシフィックアイランダーⅡ

○船長：L=160.7m DWT：17,500t 喫水：9.2m コンテナ：912TEU

○前提条件：①沈船の水深が干潮時5m程度あるため、沈船位置を避け計画。

②深浅測量により-9m 棧橋位置及び沈船位置の特定が必要。

③深浅測量図は平成9年3月ベシオ港整備計画基本設計調査報告書使用。

④磁気探査により、不発弾を確認しキリバス政府により処理実施。

⑤寄航船舶はサイドスラスタが常備されており、回頭は2Lとする。

参考として、最新の海図を添付するが、これによると、棧橋計画水域は深度9m以下になっていない。しかし、著しい浅海水域はない。詳細な深浅測量が必要である。

表 2-3-1 平面位置の検討ケース

	ケース1	ケース2 (推奨案)	ケース3 (要請内容)	備考
船回し場直径	3L=482.1m	2L= 321.4m	2L= 321.4m	L=160.7m
棧橋延長	200m	200m	200m	1.2L 以上
連絡橋延長	300m	275m	250m	
備考	沈船避ける 標準的回頭範囲	沈船避ける スラスタ船回頭範囲	沈船含む	

(2) 埠頭構造の検討

1) 係留棧橋

	棧橋延長 (m)	棧橋幅員 (m)	杭		
			径(mm)	長(m)	数
要請書案	200	14	棧橋構造計算 による	地質調査に よる	棧橋構造計算 による
今回案	200	14	同上	同上	同上

a 棧橋延長

パシフィックアイランダーⅡが接岸可能な延長とする。

必要延長=1.2L=1.2×160.7=192.8m

したがって余裕長を見込んで200mとする。

b 棧橋幅員

20 フィートコンテナ積載、コンテナセミトレーラが回転可能な幅員とする。

必要幅=セミトレーラ軸距+車幅+車止め設置幅+余裕幅

$$=7.5\text{m}+1.25\text{m}\times 2+1.0\text{m}\times 2+2.0\text{m}=14.0\text{m}$$

以上から棧橋幅員は 14.0m とする。

2) 連絡橋

	総延長 (m)	車線	棧橋延長 (m)	棧橋幅員 (m)	杭		
					径(mm)	長(m)	数
要請書案	250	単線部	220	5	棧橋構造計 算による	地質調査 による	棧橋構造計 算による
		複線部	30	10			
今回案	275	単線部	245	5	同上	同上	同上
		複線部	30	10			

a 連絡橋幅員

必要幅=セミトレーラ車幅+車止め設置幅+余裕幅

$$=2.5\text{m}+1.0\text{m}\times 2+1.0\text{m}=5.0\text{m}$$

以上から棧橋幅員は 5.0m とする。また複線部、離合位置幅員は 10m、延長 30m とする。

図 2-3-1 ケース 1

沈船を避け、回頭範囲を標準 3 L する場合

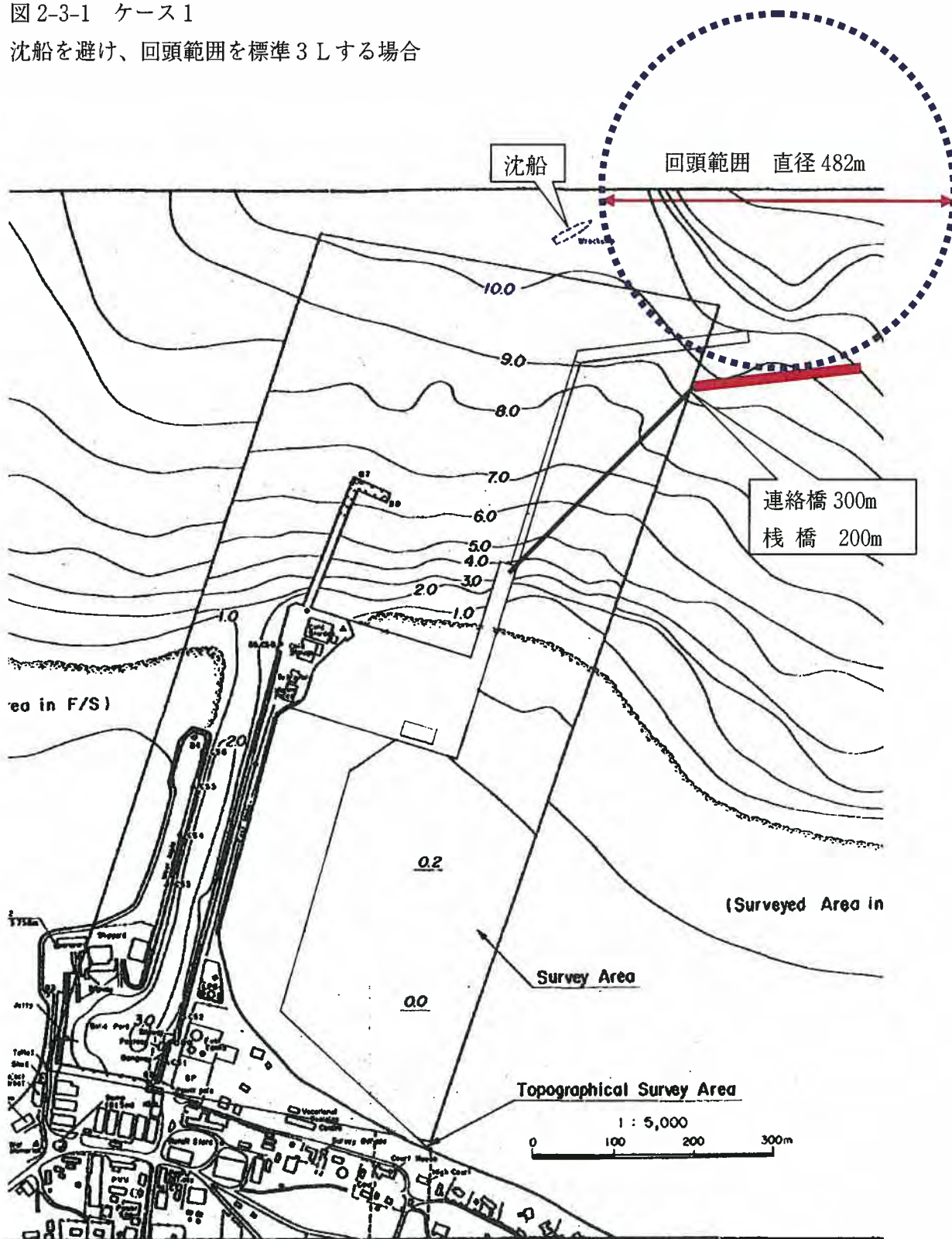


図 2-3-2 ケース 2

沈船を避け、回頭面積 2 L とする場合

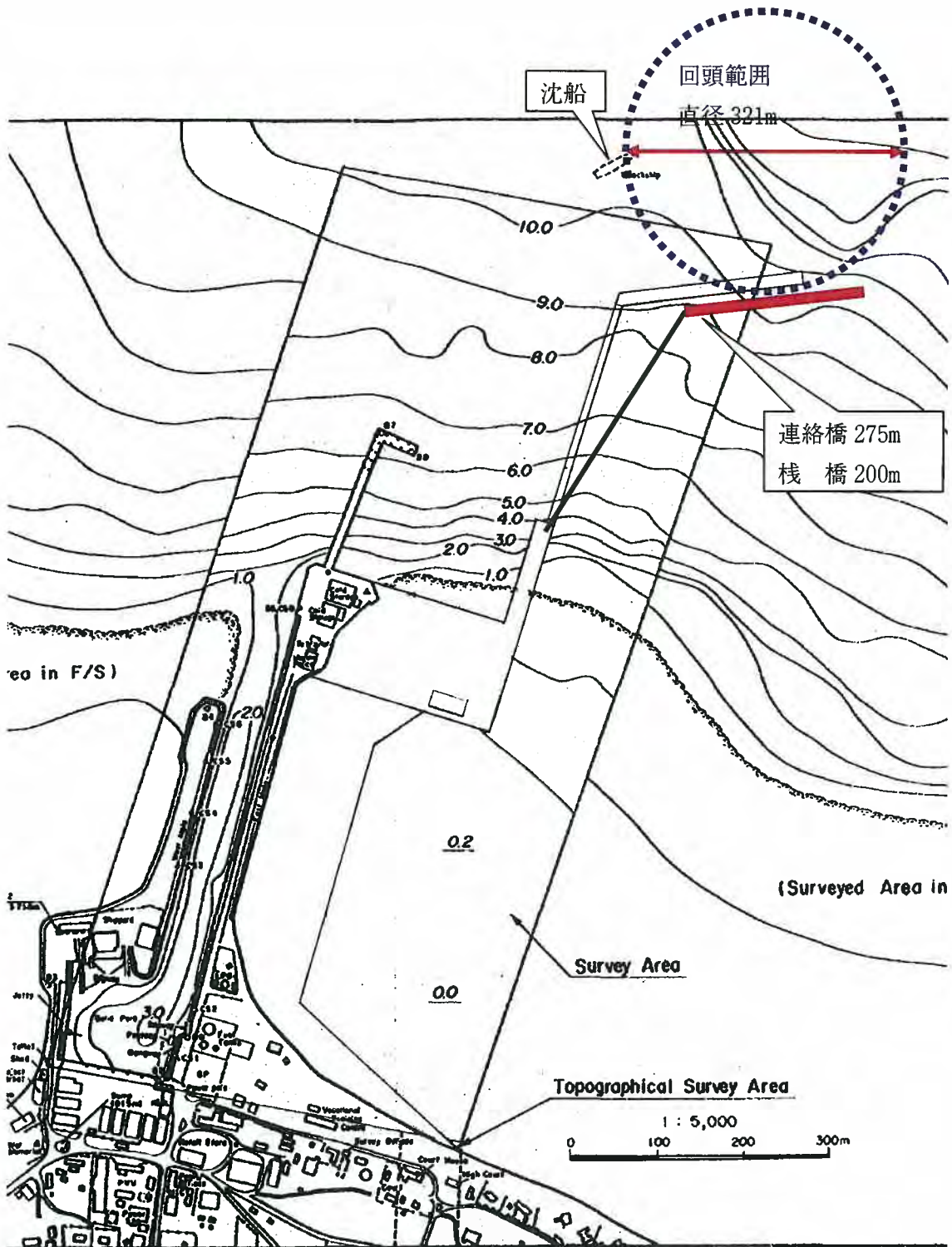
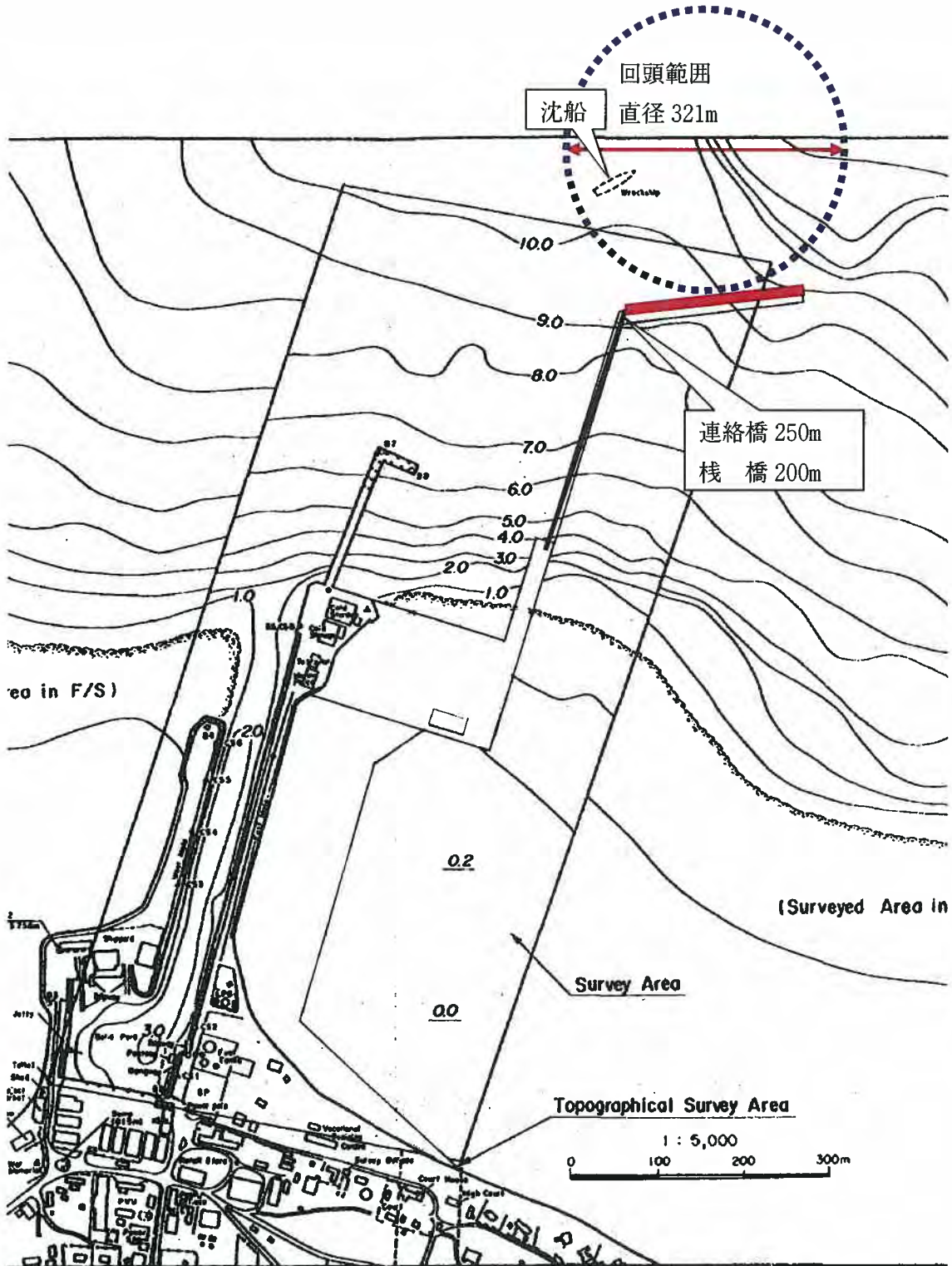


図 2-3-3 ケース 3 (要請内容)

沈船を避けず、回頭面積を最小する場合



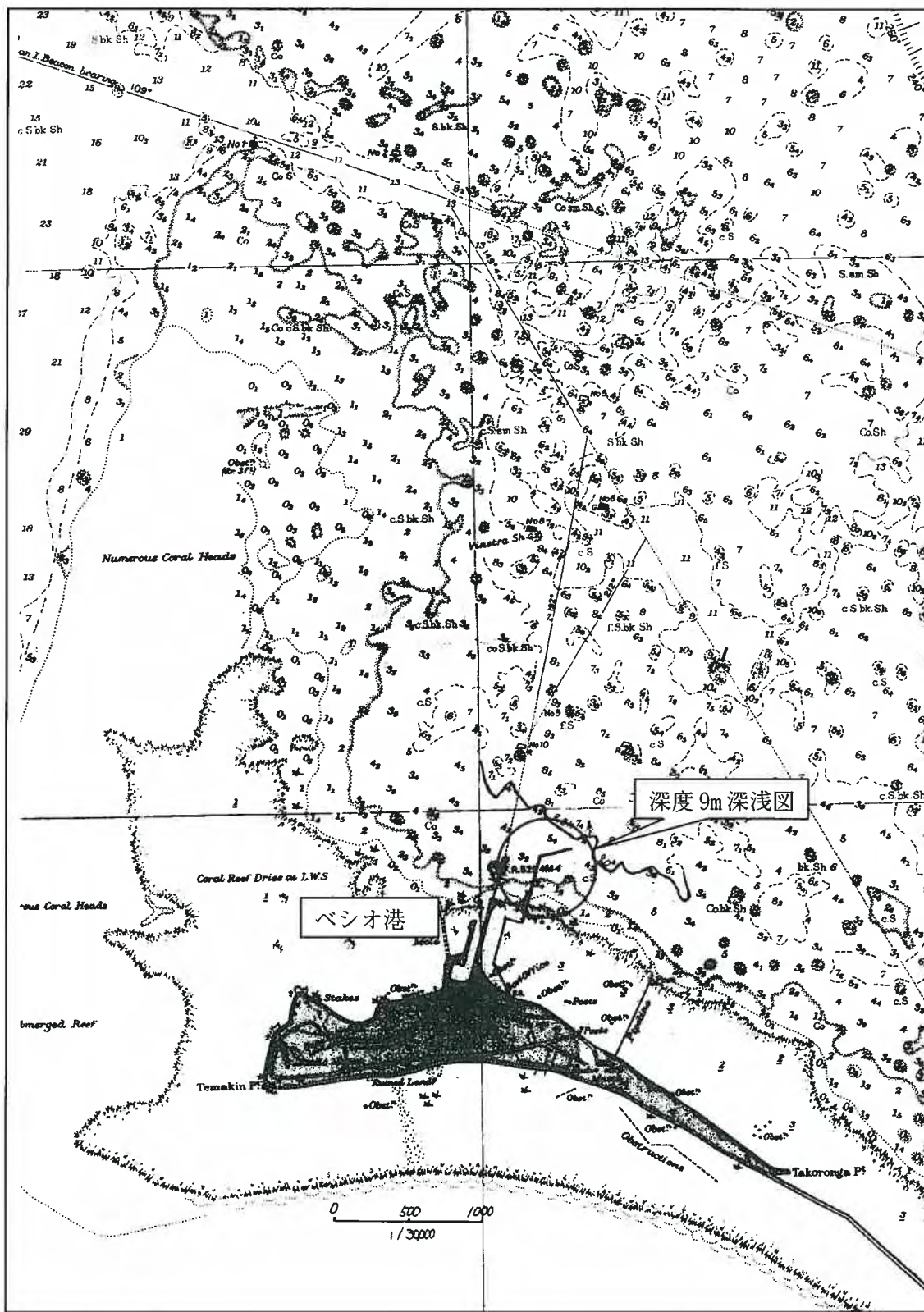


図 2-3-4 ベシオ港海図 1/30,000

2-3-3 荷役機械

荷役機械の現状で確認したように、現状の沖取り体制における荷役機械設備は維持管理が不十分である。特に曳船は危機的状況である。また陸上荷役機械のクレーン、フォークリフト、トレーラー、など複数ある機械も1台は必ず故障中である。

今回計画している埠頭の拡張により、沖取方式の荷役が解消し新設棧橋接岸方式荷役に移行する。その場合海上荷役設備の曳船・台船は不要になり、陸上荷役機械設備のみが必要になる。

表 2-3-1 コンテナ棧橋接岸方式の作業と使用機械

棧橋接岸方式荷役		港湾公社現有機械	
作業内容	使用機械	現有機械	現状
①コンテナ船、拡張新港に接岸			
②シップギアにてコンテナを直接岸壁に陸揚げ。	シップギア		
③岸壁上でフォークリフトにてトレーラーにコンテナ積込	フォークリフト トレーラー	フォークリフト 25t トレーラー25t	=2 台のうち 1 台のみ稼動
④コンテナヤードにコンテナをトレーラーで運搬	トレーラー	トレーラー25t	=2 台のうち 1 台のみ稼動
⑤フォークリフトによりコンテナ所定位置に小運搬	フォークリフト トレーラー	フォークリフト 25t トレーラー25t	
⑤トップリフターによりコンテナを所定位置に段積	トップリフター トレーラー	所有せず	

拡張埠頭による荷役機械の標準組合せは以下となる。フォークリフトは棧橋側及びコンテナヤード側に各1台配置し、コンテナトレーラーは3台配置する((トレーラー能率片道3分) ÷ (シップギア能率 ÷ 基数) = 7分 ÷ (5分 ÷ 2基) = 2.8台 → 3台)。トップリフターはコンテナヤードに1台配置し、コンテナの3段積以上多段積に対応する。

現在港湾公社にない荷役機械はトップリフターのみで、基本的にはフォークリフトと同様の機械であり、維持管理も容易である。従い荷役機械の供与は以上の機械及び数量が基礎になる。

表 2-3-2 拡張埠頭荷役機械一覧表

作業位置	荷役機械	能力	台数(要供与)	作業内容
拡張棧橋側	フォークリフト	25t	1	トレーラー積込
	コンテナトレーラー	25t	3	コンテナ運搬
コンテナヤード側	フォークリフト	25t	1	小運搬・2段積
	トップリフター	25t	1	小運搬・2,3段積

2-3-4 航路標識

ベシオ港の航路標識、灯浮標の現状は 2-2-6 で述べたように 2000 年に日本から供与された灯浮標 8 基の内、原型を留めているもの 3 基、下部のフロートのみ存在するもの 2 基、消滅したものの 3 基である。そして、すべて灯標機能はない。

現在の浮標は損傷しているが海図上に存在し機能している。しかし大部分原型を留めていないので、夜間の船舶の航行がないこと、船舶との衝突による灯浮標の破損が高いことにより、以下の事項を検討し 8 基すべての供与を検討する。

- 灯標の機能は不要で、蛍光色で塗装する。
- 浮標本体が頑丈で耐久性がある。
- 海底下のシンカー規模及び連結するチェーンの強度、耐腐食性の向上を検討する。