

第3章 環境社会配慮調査

3-1 キリバスにおける環境社会配慮制度の概要

3-1-1 環境法制度

国家の環境政策は、キリバス排他的経済水域（EEZ）での乱獲の規制、マングローブの保護、そして土壌浸食と海洋汚染の防止の必要性に重点を置いている。その理由として、希少資源の保護とワイズユース(賢明な利用)によるキリバスのユニークな環境の維持は、持続的成長と開発に非常に重要であることを挙げている。

主な環境関連法として、以下のものがある。

- ・国民健康法(1926年)
- ・野生生物保護法(1975年)
- ・植物法(1976年)
- ・鉱物開発認可法(1978年)
- ・キリバス憲法(1979年)
- ・土地収用法(1979年)
- ・海域(宣言)(第7号、1983年)
- ・地方自治法(1984年)
- ・キリバス港湾公社法(第13号、1990年)
- ・国土計画法(1993年)
- ・環境法(第9号、1999年)

キリバスは以下の国際環境条約に加盟している。

- ・生物多様性条約
- ・気候変動枠組条約
- ・気候変動枠組条約の京都議定書
- ・砂漠化対処条約
- ・有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約
- ・国連海洋法条約
- ・ロンドン海洋投棄条約
- ・オゾン層保護に関するウィーン条約
- ・国際捕鯨取締条約

ラムサール条約第7回締約国会議（1999年）は、キリバスに対し、早期の条約加盟を求めた。タラワ環礁は同条約登録湿地の候補の一つとして挙げられている。

キリバスの環境法は環境・土地・農業開発省(MELAD)により1999年5月に制定され、2000年3月より施行された。同法第14条には、開発事業者は環境許認可を得るに当たって、所轄大臣に申請し、所定の手続きを行うことが定められている。許認可手続きの流れを図3-1-1に示す。キリバスの環境アセスメント制度は、計画段階で行われる計画アセスメントではなく、事業実施前に行われる事業アセスメントである（表3-1-1）。

許認可手続きは、以下のとおり。

- ① 開発事業を実施する事業者は環境スクリーニングフォーム（2枚紙）を作成し、環境・土地・農業開発省環境保全部に提出する。
- ② 環境・土地・農業開発省は15労働日以内に開発事業者に対して、直ちに実施可能、初期環境調査(IEE)が必要、環境影響評価(EIA)が必要、のいずれかを通達する。
- ③ 初期環境調査が必要な場合、事業者はスコーピング結果、代替案の検討結果、環境調査のTORなどを初期環境調査報告書（案）に盛り込み、環境保全部に提出する。

- ④ 省内に設置された環境審査委員会では報告書を審査し、修正意見を付けて事業者に返す。
- ⑤ 完成した初期環境調査報告書は大臣名で 30 労働日の間、公的機関で縦覧に供される。
- ⑥ 住民からの意見書に基づき、環境審査委員会は本プロジェクトを再審査し、大臣は開発許可か不許可を事業者へに通知し、あるいは環境影響評価が必要と判断されたら事業者はそれに対応することになる。

ただし、通信・運輸・観光開発省(MCTTD)と公共事業・施設省(MPWU)のように、開発事業者が議会に属する大臣の場合は、環境・土地・農業開発省への申請により、例外的に環境免除の手続きがとられる。環境免除の手続きがとられたのは、最近では南タラワ水産業関連道路整備事業（2007年）とベシオ港修復事業（2005年）で、環境許認可の手続きは実施されなかった。

表 3-1-1 キリバス環境アセスメント制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合性

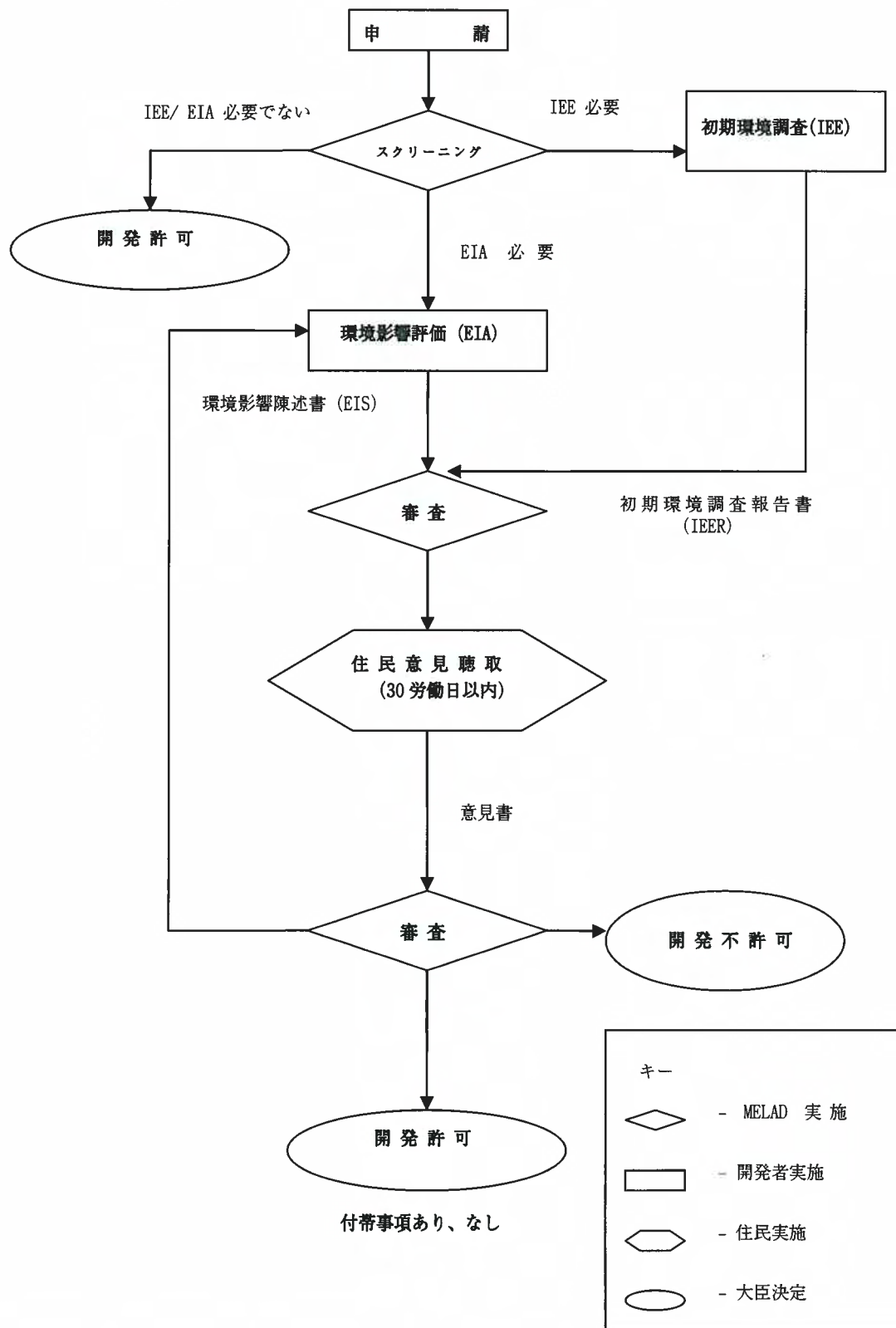
項目	キリバス環境アセスメント制度	JICA 環境社会配慮ガイドライン
特徴	事業アセス	SEA を含む計画アセスと事業アセス
ステークホルダー協議	規定なし	3 回実施(カテゴリ“A”)
スクリーニング	即事業承認、IEE あるいは EIA 判断のため	カテゴリ分類のため
スコーピング	あり	あり
緩和策、モニタリング	あり	あり
代替案の設定	あり	あり
情報公開	IEE/EIA レポートの縦覧	ウェブサイトを含む幅広い公開

EIA を必要とするプロジェクトは、環境法（第 9 号、1999 年）に規定されている。公共事業セクターは、表 3-1-2 に示すとおりである。

表 3-1-2 EIA を必要とするプロジェクト

9. 公共事業セクター (a) ごみ処理場 (b) インフラストラクチャ開発 (c) リサイクルを含む大規模廃棄物処理工場 (d) 土壌浸食、海岸浸食、沈泥防止施設 (e) 水力発電施設、淡水化プラント (f) 貯水池開発 (g) 空港開発	(h) コーズウェイ、排水、処理システム (i) 浚渫 (j) 流域管理 (k) 港湾 (l) 護岸/埋立 (m) 舟用水路
---	---

出典：環境法（第 9 号、1999 年）第 14 条付属表



出典：環境法(第9号、1999年)に基づき作成

図 3-1-1 許認可手続きの流れ

表 3-1-3 はキリバスの最近の IEE/EIA 実施状況で、IEE が 1 件に対して、EIA は 7 件ある。護岸建設で EIA が実施されているのは、環礁保全の重要性からと思われる。

表 3-1-3 キリバスの IEE/EIA 実施状況

名称	IEE または EIA
ローマカトリック教会護岸建設	EIA
キング・ホールディング社砕石工場	EIA
KPC アンテブカ護岸と停泊地建設	EIA
教育・訓練・技術省一校舎建設	EIA
キリバスコプラ工場	EIA
第 2 期電力設備改善工事	IEE
ナウアン・パウロ護岸建設	EIA
追加水源開発	EIA

出典：環境・土地・農業開発省（MELAD）資料、2007 年 8 月

3-1-2 初期環境調査(IEE)の必要性

キリバス国環境法(第 9 号、1999 年)では開発事業実施前に環境スクリーニングフォーム(表 3-1-4)の作成が求められる(第 14 条)。これは JICA 環境社会配慮ガイドラインのスクリーニングに相当すると考えられるため、両者の整合性を確認しながらキリバス側とともにスクリーニングフォームを作成した(添付資料-3 参照)。その結果、本プロジェクトが環境に重大なインパクトを及ぼすことはないものの、IEE は必要と考えられ、カテゴリ“B”と判定された。

通信・運輸・観光開発省(MCTTD)は環境スクリーニングフォームを環境・土地・農業開発省(MELAD)へ、2007 年 9 月末までに提出し、3 週間後に回答を得ることになった。

本調査団派遣前には、2007 年 5 月 16 日付けで、港湾公社(KPA)から環境・土地・農業開発省(MELAD)にスクリーニングフォームが提出されたが、5 月 29 日付けで、記載情報不足という理由で、承認手続きを開始できないという回答があった。回答書には、規模や活動などの情報を追加した概括的なレポートを求めるとあった。

環境・土地・農業開発省(MELAD)から、調査団による IEE レベルの調査結果を検討した結果、本プロジェクトは IEE が必要という回答を 8 月末に非公式に得ている。EIA 担当官は、われわれが環境への懸念とする事項(環境インパクト項目)は、IEE レベルの調査結果にある 30 項目(JICA 環境社会配慮ガイドラインに定める項目)にすべて含まれているので、判断がし易かったという。港湾公社(KPA)は表 3-1-5 に示す目次に従って IEE レポートを作成し、2007 年 11 月に MELAD に提出されている。

表 3-1-4 環境スクリーニングフォーム

開 発 申 請	
[EIA スクリーニング依頼用紙]	
副大統領及び環境・土地・農業開発大臣閣下殿	
申請者：	
プロジェクト名：	
① プロジェクトのタイプ ¹⁾	
② プロジェクトの場所 ²⁾	
③ プロジェクトの規模 ³⁾	
④ 実施予定日	
⑤ その他関連情報 ⁴⁾	
署名	
プロジェクトの調整者	
所在地と電話番号	
<p>¹⁾ 社会基盤、自然資源（例えば漁業や農業）、工業、電力、観光、交通またはその他を記載。</p> <p>²⁾ 計画プロジェクトの実際の場所と可能ならば地図を添付。</p> <p>³⁾ 規模、必要予算の程度、対象地域、影響住民の数、雇用者数（関連あれば）など。</p> <p>⁴⁾ EIA 担当官にできるだけ多くの情報を与えることにより、決定までの時間は短縮できるし、スクリーニング要請に対する迅速な回答を確保できるので、そのための資料を添付すること。</p>	

出典：環境法(第9号、1999年) 第53条の環境規則(2001年)
 付属表5を編集

3-1-3 基本設計調査までの留意点

キリバス側が基本設計調査の実施までに留意する点は、以下のとおり。

(1) 環境コンサルタントの活用

先方国の制度において IEE/EIA 対象事業である場合、基本設計調査までに IEE/EIA が完了している必要がある (JICA 環境社会配慮チーム、2006年4月5日)。本調査団は港湾公社(KPA)が IEE レポートを作成するのを支援することを約束した。しかしながら、KPA は環境社会配慮業務の経験がないため、本プロジェクトのカウンターパートが独自にレポートを作成するのは困難と思われる。一般に、他の途上国の EIA 法規には環境省登録コンサルタントでないと IEE/EIA 業務は行えない規定がある。現在のキリバス環境法(第9号、1999年)には登録コンサルタント制度は規定されていないが、早く確実に開発許可を得るために、ローカル環境コンサルタントを雇用することを提案する。キリバスでは近年、数件の EIA が行われているので、これら EIA 経験のある環境コンサルタントが適任である。

(2) ステークホルダー協議の開催

ベシオ港には水産棧橋、総合水産施設が存在し、漁業拠点としても機能している。ベシオ港周辺には官公庁、商業施設、それらの背後には民家が分布し、西側の海岸に面してベシオのごみ処理場が立地している。不法占拠者はいない。建設工事は港内で行われるので、漁業

者とのトラブルは考えられない。このような背景をもとに、スコーピング作業を行った結果、本プロジェクトは重大なインパクトは見込まれないということが確認された。しかし、本プロジェクト計画について住民には周知されていないこと、陸上での多少のインパクトが見込まれることから、少なくとも 1 回は住民参加によるステークホルダー協議を行うことが望ましい。これを受けて、キリバス側は IEE レポート公表期間（30 労働日）にベシオ市街にある“マネアバ”（地域の集会場）で住民参加によるステークホルダー協議を行う予定である。

表 3-1-5 IEE レポートの目次

1. 申請者	・ 申請者の詳細（氏名、プロジェクトマネージャ、所在地と連絡先）、既存のプロジェクトか計画プロジェクトか
2. 開発計画	・ 目的、位置図、計画図
3. 環境影響を及ぼす行為	・ 環境への実質的な（あるいは重要な）影響を与える（あるいは与えるらしい）開発計画の内容 ・ 建設資材の量、工事中の生産工程
4. 環境影響	・ 開発による環境への潜在的（あるいは実質的な）影響 ・ 土地、大気、水、人間環境への影響 ・ 影響の程度 ・ 影響を及ぼす範囲 ・ 影響の継続時間
5. 代替案	・ 環境の増進を含む開発に対する妥当な代替案 ・ 代替案の選定理由
6. 調査の TOR	・ 対象事業実施までに予想される環境への影響についての調査計画（または研究）
7. 環境基準の設定	・ 環境保全に採用（あるいは適用）される予定の設定基準の有効性 ・ 影響の回避あるいは緩和策 ・ 環境基準の有効性の評価 ・ プロジェクト閉鎖時の改善計画
8. モニタリング計画	・ 対象事業の影響のモニタリング計画 ・ 重要環境項目のモニタリング計画
9. 大臣指示事項	・ 閣議の助言に従い大臣が指示した事柄
署名：	プロジェクトコーディネーター (5部製本して、環境・土地・農業開発省環境保全部 EIA 担当官に提出)

出典：環境法(第9号、1999年)第53条の環境規則(2001年)付属表6を編集

3-2 関係機関の概要

(1) 責任機関：通信・運輸・観光開発省 (MCTTD)

MCTTD は KPA と協力して本プロジェクトの計画・設計・建設工事を担当する。

(2) 実施機関：キリバス港湾公社 (KPA)

工事完了後は、維持管理責任は MCTTD の海事部による航行支援施設の維持業務を除いて、KPA に移管する。

(3) EIA 審査機関：環境・土地・農業開発省(MELAD)

MELAD の環境保全部 EIA ユニットが本プロジェクトの環境審査業務を行う。組織図を図 3-2-1 に示す。

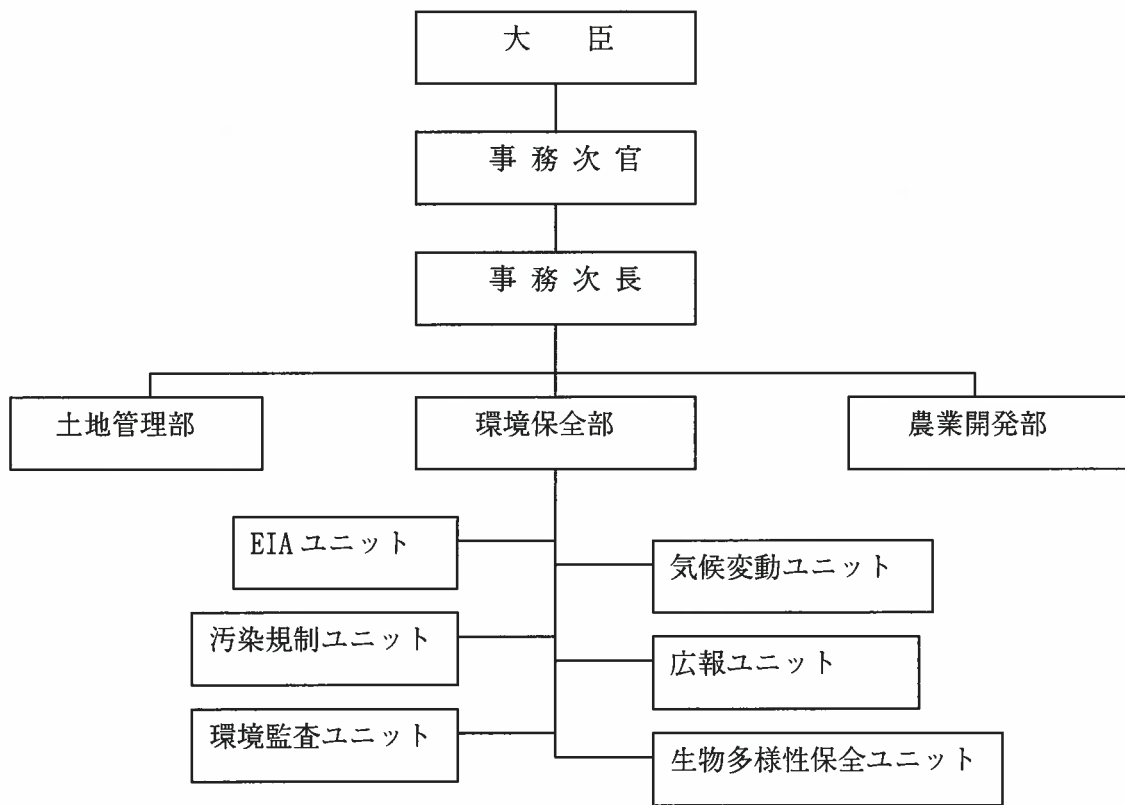


図 3-2-1 環境・土地・農業開発省(MELAD)の組織

3-3 プロジェクト対象地の概要

プロジェクト対象地の概要を表 3-3-1 にまとめた。キリバス 2005 年人口センサス、質問票の回答、現地踏査結果、JICA 調査報告、ウェブサイトなどをもとに、社会環境、自然環境、汚染の現況と問題点について記述した。数値は、特に断りのない限り、キリバス全体を示す。

表 3-3-1 プロジェクト対象地の概要(1)

現 状		記 述
社会環境	影響される人々/関係する人々/グループ：(生計/人々/ジェンダー/住民/スクウォッター/NGOs/貧者/先住民、少数民族と社会的弱者/人々のプロジェクトに対する意識など)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2005 年の人口センサスによると、南タラワの人口はキリバス全人口 92,533 人の 43.6% を占める 40,311 人で、人口密度は 1km² 当たり 2,558 人、1 世帯当たり平均 7.5 人である。 ・ ベシオ港周辺にはスクウォッターは存在しない。 ・ キリバス NGO 団体が環境保全に取り組んでいる。 ・ 成人識字率は男性が 93%、女性が 95% である(2001 年)。 ・ 就学率 (6-15 才) は男子が 89.1%、女子が 93.0%、中等・高等教育就学率 (15 才以上) は男子が 51.6%、女子が 49.5% (2005 年) ・ 民族的には、ミクロネシア系が全人口の 98.8% を占め、その他 1.2% は、若干のポリネシア系と欧州人である。 ・ 宗教では、全人口のうちローマカソリックが 52%、プロテスタントが 40%、その他 (セブンスデー・アドベンチスト、イスラム、バハーイ、モルモン、チャーチ・オブ・ゴッド) が 8% を占める。
	土地利用と地域資源利用：(都市域/農地/工業・商業地区/歴史的地区/景勝地/漁場/ 臨海工業地帯/ 歴史的遺産等)	<ul style="list-style-type: none"> ・ タラワ環礁は、バイリキ島、ボンリキ島、ベシオ島、アンボ島、ビケニベウ島など計 24 の島々から成り、うち 8 島は無人島である。以前はイギリス領ギルバート諸島の首府だった。 ・ ボンリキ島はタラワ環礁のすべての島のうちで、最大の面積・人口を誇り、タラワ環礁唯一の国際空港 (ボンリキ国際空港) がある。 ・ バイリキ島はタラワ環礁内では比較的小さな島だが、キリバス政府がありタラワ環礁の政治の中心地として、実質的な首都機能を果たす。ただしキリバス共和国議会はアンボ島にあるほか、いくつかの行政官庁はベシオ島やビケニベウ島にも分散して置かれ、いわゆる一極集中型の首都ではない。 ・ ベシオ島はタラワ環礁の経済の中心地で、主要な港湾を抱えコブラや真珠を輸出している。この島は太平洋戦争中の激戦地として知られ、1943 年 11 月 20 日に開始されたタラワの戦いでは、この島を要塞化した日本軍とアメリカ軍との間で壮絶な戦いが繰り広げられた。現在も、日本軍関連の施設がベシオ島のいたる所に残っており、戦没者の慰霊碑もある。 ・ 水産業はキリバスの基幹産業として、独立以降開発に力が入られている。豊富な浮魚資源を対象とした沖合漁業と離島沿岸のリーフ魚を中心とした沿岸漁業に大別され、漁獲量は年間 2.5 万トン前後を推移しているが、その 90% は沿岸漁業によって水揚げされている。

<p>生活関連施設/社会的機関：(地域の意志決定機関/教育/交通網/飲料水/井戸、貯水池、上水道/電気/下水道/廃棄物、バスやフェリーターミナル等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・タラワ環礁は大きく南タラワ、ベシオ、北タラワという3つの行政区に分けられる。南タラワはバイリキ島からボンリキ島にかけての地域であり、テイナイナノ都市評議会(TUC)という機構が管轄し、キリバス共和国の実質的な首都かつタラワ環礁の政治的中心である。ベシオは経済の中心ベシオ島を区域とし、ベシオ町評議会(BTC)が管轄する。そして残りの地域が北タラワに分類される。 ・1980年代に入りボンリキ空港の整備(民間航路開設)ならびに、ベシオ地区とバイリキ地区を結ぶニッポンコースウエイが完成(1986年)し、西端のベシオ港と東端のボンリキ空港という外国との玄関口を結ぶ南タラワの東西軸が形成された。しかし、南タラワは海拔1~4mと低くて起伏が少ないため、降雨で道路などに水たまりができやすい。 ・南タラワの飲料水を含む生活用水は、天水(雨水)と地下水を利用した市水によって賄われている。水源となるレンズ・ウォーター(雨水が地中の珊瑚礁の上にたまったもの)は、急激な水のくみ上げが原因で塩分濃度が増加してしまった例がいくつかあった。そのため、オーストラリアの援助でレンズ・ウォーター開発による南タラワ上水計画が始まり、現在は南タラワの官公庁施設や公営住宅、過半数の私有住宅に市水が供給されている。 ・南タラワの電力系統は、ビケニベウ発電所とベシオ発電所の2カ所の発電所と11kV基幹配電網で構成されており、発電機の台数は5台で、ビケニベウ発電所に4台、ベシオ発電所に1台設置されており合計定格出力は4,750kWで、11kV配電網の総延長は62kmである。2003年11月末時点で電化されている一般家屋数は3,650戸(約76%)で、接続待ちの家屋は約400戸(約8%)である。 ・下水道に関しても、南タラワは公共下水道管が敷設されており、水深が浅く汚染されやすい珊瑚礁に直接排水することを避けるために、排水管はリーフを越えた約200m沖合の外洋まで伸びており、外洋で排出された汚水は海流で拡散し、微生物によって分解され浄化する方式になっている。 ・人口増加の顕著な南タラワでは、ここ数年で廃棄物量の増加が50%以上に達したため、海岸沿いに整備された埋立式の既存処理場(10カ所程度)では十分な処理能力が期待できない状況にあった。また、既存処理場では、汚染防止あるいはフェンス設備の不備に起因して、海水汚染を含む公衆衛生面での問題が指摘されていた。このため、SAPHE計画*により、既存処理場(ベシオレッドビーチ)を修復し、ナニカイ、ビケニベウ地区で新規処理場を建設するとともに、処理場における管理作業用の機材の調達を実施された。 ・庶民にとって唯一の公共交通であるミニバスは、南タラワ道路を循環している。しかし、南タラワ道路では、道路の損耗が激しいこと、歩道とバス待合所などの安全施設や排水溝が整備されていないことなど、多くの問題を抱えており、円滑で安全な交通の妨げになっている。
<p>経済：(農業/漁業/産業/商業/観光等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2002年における産業構造は、対GDP比で第1次産業が14%、第2次産業が11%、第3次産業が75%である。 ・GNIは137.4百万米ドル、1人当たりGNIは1,390米ドル(2005年)。 ・GDP(PPP)は7,900万ドルで世界第192位である(2004年)。1人当たりGDPは800ドル。 ・2001年の輸出額は729万オーストラリア・ドル、輸入額は7501万オーストラリア・ドルであり、大幅な貿易赤字である。輸出品はコブラ、魚介類、野菜などの農水産物であり、輸入品は食料、機械類、燃料である。 ・農地は最大の面積50.7%を占めている(1994年時点)。農業従事者は人口の10%に相当する9000人である。タロイモ(2000トン)とバナナ(5000トン)よりも、加工して輸出に向けるココナツ

		<p>ツ (9万6000トン) の生産が盛ん。畜産業はブタ (1万2000頭) が中心で、水産業 (漁獲高3万1000トン) はすべて小規模である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大作物のココナッツを加工し、コブラ (1万2000トン) を生産している。養豚により食肉加工業もある (1000トン)。 ・南タラワでは、漁業活動を行っている世帯の87%が自給自足の漁業であるが、専門商業型漁業世帯は7%とその割合が低い。経済の中心であるベシオ地区には商業施設などが立地し、商業化により漁業からサービス業へ転職する人が増えてきている。 ・2003年の空路によるタラワへの訪問者は3900人で、地域別にみると、最も多かったのはオーストラリアで、次いでフィジー、ニュージーランドとなっている。目的別では、ビジネスと乗り継ぎがほとんどで、観光目的は6%にすぎない。観光として、「教会や集会所“マネアバ”、ピケニベウの繁華街、バイリキの官庁街、ベシオの戦跡、素朴な村人の暮らすノース・タラワ、タラワ環礁の離れ小島」を訪れるツアーがある。
	国民の健康と衛生：(疾病/HIV/エイズなどの感染症、病院、衛生習慣など)	<ul style="list-style-type: none"> ・発生する感染症は比較的少なく、赤痢、食中毒をはじめとする消化器系の疾患がわずかに報告されている。デング熱やフィラリア症、A型肝炎なども年間を通じて発生するが、これらの発生数は多くない。 ・エイズ死亡者のほとんどは船乗りとその妻である。 ・乳児死亡率 (1歳未満の児童1,000人当たりの死亡数) は、52で、男児では53、女児では51となっている (2003年)。

注：この様式は利用可能な既存のデータと情報に基づいて記入すること。

表 3-3-1 プロジェクト対象地の概要(2)

現 状		記 述
自然環境	地形と地質：(急傾斜地/軟弱地盤/湿地/断層など)	<ul style="list-style-type: none"> ・南タラワは海拔1~4mと低くて起伏が少なく、細長い地形である。 ・タラワ環礁は太平洋プレートという固く密度の高い海洋プレートの中央寄りに位置し、大陸プレートとの境界から非常に離れているため、境界で発生する地震などの影響を受けにくいといわれる。海底火山についても近くに活動中である火山の報告もない。 ・ベシオ港を中心とする半径300km以内でマグニチュード4を超えた地震の記録はない。 ・ベシオ港での海底土はN値が0~30で約10mの厚さのサンゴ砂とサンゴ破片からなっている。海底から5m以上の深さの下層では比較的高密度の硬いサンゴ岩が所々みられる。
	動植物と生息域：(保護地/国立公園/希少種の生息地/マングローブ/サンゴ礁/水生生物など)	<ul style="list-style-type: none"> ・タラワ環礁には、北タラワ保護区 (NWCA) があり、2001年には海洋エコシステム、自然生息地と硬骨魚類の保全のための支援が、地球環境ファシリティー南太平洋生物多様性保全プログラム (GEF-SPBCP) を通じて UNDP によって行われた。 ・登録された世界遺産はない。 ・タラワ環礁内のサンゴは生活廃水の流入で死滅しており、貴重なサンゴ種は生息していないと言われている。 ・グンカンドリは、キリバスの国鳥に指定されている。グンカンドリは海鳥の1種で、大西洋、カリブ海と、メキシコからエクアドルにかけての太平洋の暖かい海域の海岸や小島に繁殖する。オスは、のどに裸出したオレンジ色の袋がある。 ・ベシオ港整備計画基本設計調査 (1997年) において、計画地の海域で、生物、水質、底質調査が行われた。その結果、計画地周辺には、藻場やサンゴの高被度域 (1m四方の枠内にサンゴなどが占めている率が50%以上) やマングローブ林などのように、魚介類の再生産や種の多様性の維持に大きく貢献するような場所は少ないことが判明した。
	海岸と海洋域：(浸食/堆砂/流れ/潮/水深/海流など)	<ul style="list-style-type: none"> ・タラワ環礁の島々は、海岸浸食と堆砂によって、常に島の形状が変化しているといわれる。海岸浸食の顕著な地域は、ベシオ西端とピケニベウ南部である。一方、北タラワでは堆砂によって島が

		<p>北に延びているという。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タラワ環礁では海水は主として西側からラグーン内に進入する。したがって、潮流は全体に上げ潮時に東流し、下げ潮時に西流する。流速は平均で 0.8～1.0m/sec 程度である。 ・年に 1～2 回、大潮のなかでもその潮位が約 3m に達する時期がある。現地では、この潮をキングタイド (King Tide) と呼んでいる。タラワ環礁の海拔が 4m 程度以下であるので、この潮位に 50cm 程度の波高が加わるだけで、波が島を襲うような状況が発生する。
	湖、水系、海岸/気候:(水質と水量、降雨量など)	<ul style="list-style-type: none"> ・キリバスは熱帯海洋性気候帯に属し、平均気温 28℃前後で非常に温暖である。降雨は年によって変動するが、基本的に一年を通じて平均 2,000mm 程度の降雨があり、乾季、雨季といった明確な季節差はない。 ・タラワ環礁は、東経 172 度 50 分～173 度 10 分、北緯 1 度 20 分～1 度 40 分と、ほぼ赤道上に位置している。このため、気象学上、台風の発生は考えられない。キリバス気象庁のデータでも、台風などの接近を示すものはない。 ・ベシオ港整備計画基本設計調査 (1997 年) において、計画地の海域で、生物、水質、底質調査が行われた。その結果、水質は生活環境項目について調べられ、分析結果は日本の A または B 類型の水質環境基準を満たしたことから、計画地は清澄な海域であると判定された。ただし、高い SS(浮遊物質量)濃度や低い透明度は、砂質の海底からの巻き上げで無機質な浮遊粒子の影響と推察された。底質は比重、含水比、粒径が調べられたが、粒径分布から浚渫工事に伴う濁りの原因となるシルト分は少なかった。以前の開発調査では、泊地内の埋没土砂に銅や鉛などの重金属がわずかながら含まれていることが、明らかになっている。
汚染	現状の汚染:(大気、水、下水、騒音、振動など)	<ul style="list-style-type: none"> ・南タラワ環礁では、し尿や下水の直接流入のため、水質汚染が深刻である。地下水も汚染の危険がある。 ・水産物加工作業場からの排水には油脂分、浮遊物質が含まれており、直接の海洋投棄や土中浸透により、ラグーンや地下水の水質汚染が懸念されている。 ・発電設備には騒音対策がとられておらず、近隣の住民に対する環境問題の原因となっている。また、ベシオ発電所では潤滑油などの油漏れが敷地境界を越えて発生しており、近隣の住民や施設の環境を破壊している。
	人々が最大の関心とする苦情:	<ul style="list-style-type: none"> ・年間約 10 件の苦情が環境保全部に寄せられている。主として騒音と悪臭に関する苦情。
	汚染対策:(規則/補償などの制度上の対策)	<ul style="list-style-type: none"> ・キリバス環境法(第 9 号、1999 年)第 4 章汚染規制は、健康悪化や生活不安を引き起こすような、騒音、悪臭、汚染ごみなどの排出を禁じ、罰則規定、排出許可証の発行、環境監視者資格制度、環境基準について定めている。 ・環礁の水質保全のため、環境規則(2001 年)には水温、pH、栄養塩類、油分、大腸菌群などについて水質基準値が定められている。
その他	*公共衛生・環境改善計画 (SAPHE 計画)	<ul style="list-style-type: none"> ・公共衛生・環境改善計画 (SAPHE 計画) は総額 1,020 万米ドルの予算で南タラワにおける上水道、下水道、廃棄物処理および環境を整備しようとするもので、計画の概要は以下のとおりである。 上水道工事: ボンリキ〜ベシオ間(約 30 km)の上水管 2 条の新設と 27 カ所の高架貯水槽並びにポンプ場の建設など 下水道工事: ビケニベウ地区の下水本管 (約 2 km) の新設など 廃棄物処理: 廃棄物の収集システムの構築と最終処分場の建設など 環境整備: 水質など環境保全対策の立案、関連法規の整備など 上記計画は、2004 年 4 月頃にプロジェクト完了。

注: この様式は利用可能な既存のデータと情報に基づいて記入すること。

3-4 事業内容と代替案の検討

3-4-1 要請された事業内容

要請された事業内容は、表 3-4-1 に示すとおり、代替案 - 1 と代替案 - 2 からなる。

表 3-4-1 要請された事業内容

代替案 - 1	代替案 - 2
1) 長さ 200m の新棧橋の建設 2) 長さ 250m の連絡橋の建設 3) 航行支援施設の供与 4) 荷役機械の供与	1) 長さ 200m の新棧橋の建設* 2) 長さ 130m の連絡橋の建設 3) 航行支援施設の供与 4) 荷役機械の供与 * 浚渫作業を行って、水深-9m を確保する。

3-4-2 代替案の範囲

図 3-4-1 に代替案 - 1 と代替案 - 2 を示す。ゼロオプションは、現状の港湾を示す。本プロジェクトの規模、操業パターンなどは第 2 章参照。

3-4-3 代替案の比較検討と選択された事業内容

代替案の比較検討は、評定のみ示すと表 3-4-2 のようになる。ゼロオプションでは、現在のベシオ港では、大型コンテナ船（喫水 8~9m）が直接着岸できず、曳船による台船作業に依存する状態で、台船作業の長時間化が輸送コストを押し上げ、キリバス国内の物価を上昇させる要因にもなっていることから、「雇用や生計手段等の地域経済」や「貧困層」へのインパクトは“B”評価となった。代替案 - 2 は、浚渫工事を要するため、堆積作用、浚渫機械の入手困難、海洋環境への重大なインパクトを考慮すると適切ではないことから、代替案 - 1 が選択された。

なお、2-3-2「港湾施設」では、選択された代替案 - 1 に基づき、棧橋の位置と連絡橋の長さを調整した 3 つのケースを検討しているが、いずれのケースでも浚渫は伴わず、影響範囲がほとんど変わらないことから、本章で検討する代替案には含めていない。

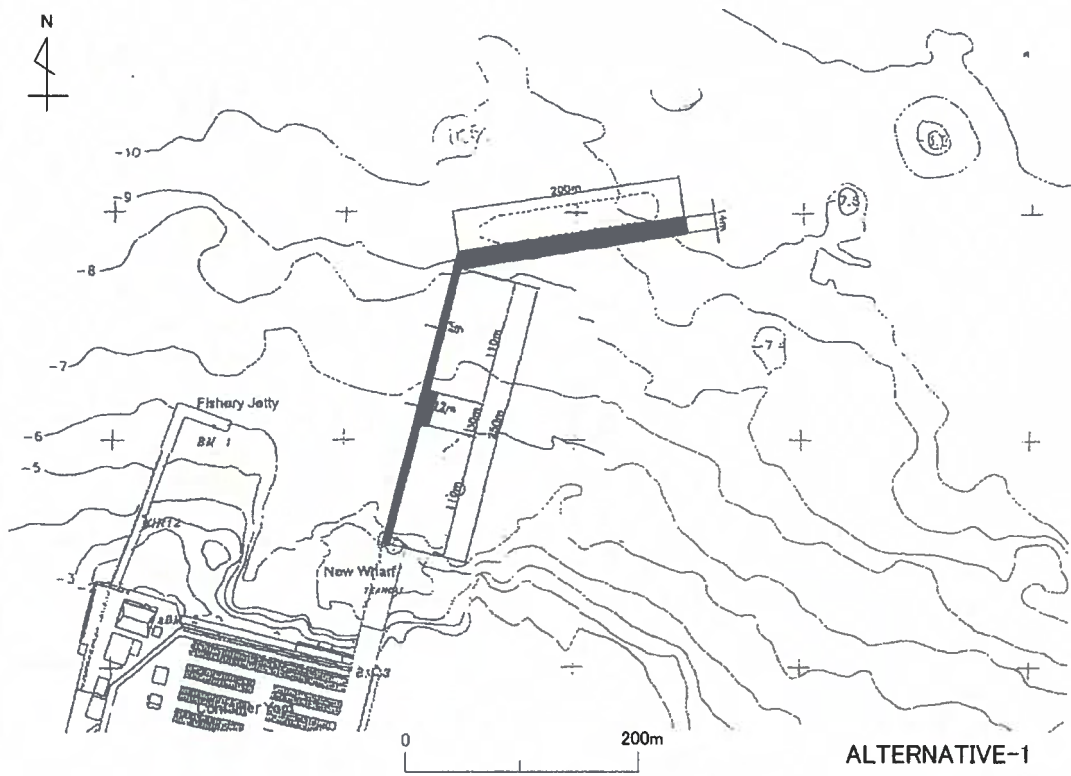


图 3-4-1 代替案 - 1

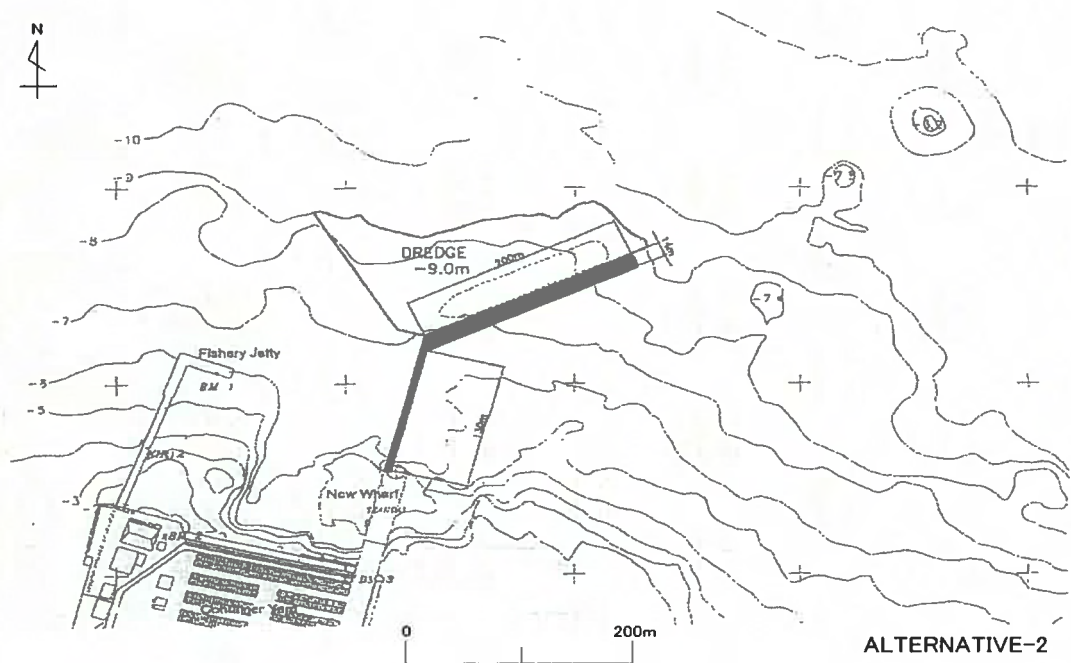


图 3-4-1 代替案 - 2

表 3-4-2 代替案の比較検討

No.	インパクト	ゼロオプシ ョン	代替案 - 1	代替案 - 2
社会環境				
1	非自発的住民移転			
2	雇用や生計手段等の地域経済	B		
3	土地利用や地域資源利用			
4	社会関係資本や地域の意思決定機 関等の社会組織			
5	既存の社会インフラや社会サービ ス			
6	貧困層・先住民族・少数民族	B		
7	被害と便益の偏在			
8	文化遺産			
9	地域内の利害対立			
10	水利用あるいは水利権と入会権			
11	衛生		B	B
12	危険（リスク） HIV/AIDS 等の感染症		B	B
自然環境				
13	地形・地質の特徴			
14	土壌浸食		B	A
15	地下水			
16	水文状況		B	A
17	沿岸域（マングローブ、さんご礁、 干潟等）		B	A
18	動植物と生物多様性		B	A
19	気象			
20	景観		B	B
21	地球温暖化			
汚染				
22	大気汚染		B	B
23	水質汚濁		B	A
24	土壌汚染		B	B
25	廃棄物		B	B
26	騒音・振動		B	B
27	地盤沈下			
28	悪臭			
29	底質		B	A
30	事故		B	B

評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

無印：ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない

3-5 プロジェクト実施による環境社会面への影響

3-5-1 スクリーニング

3-1-2「初期環境調査の必要性」で述べたとおり、キリバス側とともに JICA 環境社会配慮ガイドラインのスクリーニングフォームを作成した結果、本プロジェクトが環境に重大なインパクトを及ぼすことはないものの、IEE は必要と考えられ、カテゴリ“B”と判定された。

3-5-2 スコーピング結果

本プロジェクトは大規模施設の建設が想定されるため、海洋環境に与える影響などについて慎重に検討する必要がある。したがって、上記のスクリーニングフォームとは別に、JICA 環境社会配慮ガイドラインの IEE レベルの調査をキリバス側とともに実施して負の影響について予測・評価を行った。スコーピングの結果を表 3-5-1 に示す。これにより、重大なインパクトが見込まれる“**A**”は評定されなかった。多少のインパクトが見込まれる“**B**”は社会環境「衛生、危険（リスク）HIV/AIDS 等の感染症」、自然環境「土壌浸食、水文状況、沿岸域（マングローブ、さんご礁、干潟等）、動植物と生物多様性、景観」と汚染「大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、廃棄物、騒音・振動、底質、事故」が評定された。これはあくまで現段階のもので、基本設計調査結果に基づき、スコーピング表の見直しが必要になる。

表 3-5-1 スコーピングの結果(1)

協力プロジェクト名		キリバス国ベシオ港拡張計画	
No.	インパクト	評定	概要
社会環境：「ジェンダー」と「子どもの権利」への影響に関しては社会環境のすべての評価基準に関連するかもしれない。			
1	非自発的住民移転		プロジェクトサイトには住宅も事業所もなく、不法居住者もない。
2	雇用や生計手段等の地域経済		工事中には雇用が創出され、むしろ正のインパクトが見込まれる。
3	土地利用や地域資源利用		本プロジェクトは、既存の土地を占有せず、砂、石材、木材、水などの地域資源も利用しない。
4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織		本プロジェクトは港湾区域内で行われるので、社会組織へのアクセスには影響しない。
5	既存の社会インフラや社会サービス		このプロジェクト自体、地域のインフラに影響を及ぼすほどの大量のインフラサービスを使用するものではない。
6	貧困層・先住民族・少数民族		港周辺にはスクウォッターはいない。民族的には、ミクロネシア系が全人口の 98.8%を占め、その他 1.2%はポリネシア系と欧州人である。
7	被害と便益の偏在		国民全体の利益のためのプロジェクトであり、特定の人のためのプロジェクトではない。
8	文化遺産		プロジェクトサイトには文化遺産は存在しない。
9	地域内の利害対立		国民全体の利益のためのプロジェクトであり、特定の人のためのプロジェクトではない。
10	水利用あるいは水利権と入会権		港内には漁業権は存在しない。港湾施設は海岸から離れた場所に建設される。
11	衛生	B	ごみや害虫の増加により衛生環境の悪化が考えられる。
12	危険（リスク） HIV/AIDS 等の感染症	B	建設労働者の雇用により HIV/AIDS 等の感染症の恐れがある。

表 3-5-1 スコーピングの結果(2)

協力プロジェクト名		キリバス国ベシオ港拡張計画	
No.	インパクト	評価	概要
自然環境			
13	地形・地質的特徴		価値ある地形や地質的特徴のあるものは存在しない。
14	土壌浸食	B	港湾施設の建設により、海岸浸食の生じる可能性がある。
15	地下水		地下水の過剰くみ上げはしないため、地下水位低下の可能性はない。
16	水文状況	B	港湾施設の建設により、周辺海域の水理・底質条件の変化を生じる可能性がある。
17	沿岸域 (マングローブ、さんご礁、干潟等)	B	プロジェクトサイトはタラワ環礁のなかにある。
18	動植物と生物多様性	B	海洋工事により、海洋生物への影響が予想される。
19	気象		港湾建設の結果、気象条件（気温、降水、風等）が変化するとは考えられない。
20	景観	B	港湾施設の出現により景観が変化する。
21	地球温暖化		地球温暖化問題を起こすほどの二酸化炭素の排出はない。
汚染			
22	大気汚染	B	工事中に建設機械や作業船から大気汚染物質が排出される。
23	水質汚濁	B	建設機械からの予期しない油流出がある。工事中の底泥まきあげ等による濁水の可能性がある。
24	土壌汚染	B	建設資材置き場からの粉塵による土壌汚染の可能性はある。
25	廃棄物	B	建設廃材や一般廃棄物が排出される可能性がある。
26	騒音・振動	B	工事中に建設機械と車両が陸上で稼働する時、住民への騒音・振動の影響がある。
27	地盤沈下		工事中に地盤沈下を起こすほどの過剰な地下水のくみ上げは行わない。
28	悪臭		プロジェクトでは浚渫汚泥のような悪臭の発生を伴う建設材料は用いない。
29	底質	B	作業船や関連施設からの有害物質の流出や廃棄による底質汚染の可能性はある。
30	事故	B	有害物質の流出、失火、爆発、交通事故、自然災害（高波、強風等）による生命や環境への危険性がある。

3-6 影響の回避・緩和策とモニタリング

“B”と評価されたインパクト項目について、想定される環境緩和策を表 3-6-1 のようにまとめた。モニタリングは予測手法にあるとおり、基本設計調査時から開始することになる。工事中、供用後とも、モニタリング責任機関は港湾公社(KPA)であり、キリバス環境法(第 9 号、1999 年)第 28 条に従って、モニタリング結果は公表されることになる。

表 3-6-1 想定される環境緩和策

協力プロジェクト名		キリバス国ベシオ港拡張計画		
予想されるインパクト	評価	インパクトの程度 (例えば大きさ、広がり、継続期間、頻度、可逆性、発現の可能性)	予測手法	想定される緩和策
衛生	B	工事中に衛生環境の悪化	- 苦情調査 - 定期検診の実施	- 排水管理 - 固形廃棄物管理
危険(リスク) HIV/AIDS等の感染症	B	工事中に HIV/AIDS 等感染症の恐れ	- 保健所、世界保健機関 (WHO) 等からの情報収集	- 作業員への HIV/AIDS 教育
土壌浸食	B	供用後、海岸浸食の生じる可能性	- 現状の海岸浸食と原因調査	- 新規棧橋は杭方式を採用 - 埋め立てはない - 目視による海岸汀線変化のモニタリング
水文状況	B	供用後、周辺海域の水理/底質条件の変化を生じる可能性	- 潮流調査 - 漂砂シミュレーション	同 上
沿岸域(マングローブ、さんご礁、干潟等)	B	プロジェクトサイトはタラワ環礁に位置	- さんご分布調査	- 貴重種生息場所では計画見直し
動植物と生物多様性	B	海洋工事による海洋生物への影響	- 動植物インベントリー調査	同 上
景観	B	港湾施設の出現による景観変化	- 観光名所・遺跡調査 - 景観予測(フォトモンタージュ、透視図作成)	- 住民の景観に対する意識に基づく施設形状や色彩の決定 - 地域における景観のもつ役割(信仰、観光)について考慮
大気汚染	B	工事中に建設機械と作業船からの大気汚染物質の排出	- 大気質調査 - 大気汚染予測	- 建設機械の適正なメンテナンス - 道路散水作業
水質汚濁	B	工事中に建設機械からの予期しない油流出と底泥まきあげ等	- 水質調査 - 水質汚濁予測	- 定期的モニタリング - 燃料、潤滑油等の適切な保管 - 汚濁拡散防止膜の敷設
土壌汚染	B	工事中に建設資材置き場からの粉塵	- 建設資材置き場の監視	- セメント類は倉庫に保管
廃棄物	B	工事中に建設廃材や一般廃棄物の排出	- 廃棄物処理業者への委託 - 市の廃棄物収集システムの利用	- 廃棄物の発生抑制 - 廃棄物の適正処理
騒音・振動	B	工事中に建設機械と車両による住民への騒音・振動の影響	- 騒音・振動レベル測定 - 騒音・振動予測	- 低騒音・低振動型機械の使用 - ディーゼルハンマーへの防音カバー - 夜間における工事中止
底質	B	工事中に作業船や関連施設からの有害物質の流出や廃棄	- 底質調査 - 漂砂予測	- 浚渫は行わない - 有害物質の適切な保管
事故	B	工事中に事故の危険性	- 交通調査	- 適切な標識と情報公開

			- 緊急シミュレーションの実施	- 建設資材（可燃物と爆発物）の適切な保管
--	--	--	-----------------	-----------------------

モニタリングについて、以下の通り、提案する。

(1) サンゴ確認調査の実施

要請書には、以下の点で、新栈橋・連絡橋の杭打ち作業は問題ないと述べているが、基本設計調査では検証する必要がある。

- ・ラグーン内のサンゴは生活廃水の流入で死滅しており、ラグーン内には貴重なサンゴ種は生息していない。

この検証のためには、対象海域でダイバーによるサンゴ確認調査を行う。

(2) 海域環境調査の実施

ベシオ港整備計画基本設計調査（1997年）において、計画地の海域で、生物、水質、底質調査が行われた。その結果、計画地周辺には、藻場やサンゴの高被度域（1m四方の枠内にサンゴなどが占めている率が50%以上）やマングローブ林などのように、魚介類の再生産や種の多様性の維持に大きく貢献するような場所は少ないことが判明した。水質は生活環境項目について調べられ、分析結果は日本のAまたはB類型の水質環境基準を満たしたことから、計画地は清澄な海域であると判定された。ただし、高いSS（浮遊物質量）濃度や低い透明度は、砂質の海底からの巻き上げで無機質な浮遊粒子の影響と推察された。底質は比重、含水比、粒径が調べられたが、粒径分布から浚渫工事に伴う濁りの原因となるシルト分は少なかった。以前の開発調査では、泊地内の埋没土砂に銅や鉛などの重金属がわずかながら含まれていることが、明らかになっている。

海域環境調査から10年が経過し、その間、環境が変化しているため、再調査する必要がある。環境・土地・農業開発省(MELAD)では、環礁の保全を訴えていることもあり、再調査する意義は大きい。

(3) 廃棄物管理計画の策定

環境・土地・農業開発省(MELAD)のEIA担当官から供与機材が将来老朽化し故障したとき、IEEレポートに修理責任者や、廃棄物となった場合の処理責任者を明記する、という指示があった。このような指示は、キリバスの深刻な廃棄物問題に根ざしていると考えられる。そのため、基本設計調査では、工事中と供用後について、詳細な廃棄物管理計画を策定することが重要である。

3-7 住民への事業説明とステークホルダー協議の実施

キリバス環境法(第9号、1999年)第19条は、IEE/EIAレポートを公表し、住民意見を求める手続きを規定している。しかし、同法にはステークホルダーとの協議は規定していない。

本プロジェクトは重大なインパクトは見込まれないものの、キリバス側はIEEレポート公表期間（30労働日）にベシオ市街にある“マネアバ”（地域の集会場）で住民参加によるステークホルダー協議を行う予定である。

第4章 結論・提言

4-1 協力実施の妥当性

4-1-1 必要性・緊急性・妥当性

(1) 新棧橋及び連絡橋

前回無償資金協力では、CCS の中型船への転換により沖取り荷役が大幅に減少し、新港岸壁（水深 6m）での直接接岸荷役によって輸入貨物量の 80%を取扱う事が期待されていた。しかしながら、輸入貨物の増加傾向を背景として、輸入貨物量の 90%を占める CCS 及び BHL は、大型船の配船及び一定の寄港頻度を現時点においても継続しており、かつ、今後も大型船による沖取り荷役は継続されるものと考えられる。

しかるに、現在の沖取りによる荷役方法では、本船の動揺に加え台船の動揺が大きいため、コンテナ荷役作業の能率が低だけでなく安全性に大きな課題を残している。また、コンテナの積み替え作業が多いため荷役効率が低く、かつ、老朽化した荷役機械のため作業サイクルがかみ合わなかった場合には港湾機能がマヒする状況を招いている。従って、沖取り荷役から直接接岸荷役への転換を可能とするために、大型船用の新棧橋（水深 9m）の整備は必要と考えられ、これにより安全性及び効率は大幅に向上することが期待できる。

さらに、月 1 回のオイルタンカーの寄港はタラワ地域唯一のライフラインであるが、その浮きホース荷役は安全性等の観点からパイプライン荷役へ転換する事が強く望まれている。また、主要な輸出品の一つであるココナッツオイルの荷役も、コンテナ内タンクの破裂によるロス等の削減の観点から、パイプライン荷役への転換が強く望まれている。

以上より、本要請である新棧橋及び連絡橋の整備は、荷役作業の安全性の確保及び荷役効率の向上の観点から、必要性があり、協力実施は妥当なものと思料される。生活必需品のほとんどを輸入に依存しているキリバス国にとって、その大半を担っている海上輸送機能は基本的な社会基盤であり、この協力実施はその機能の改善に寄与するものである。

(2) 荷役機械

現在の沖取り荷役方式に関わっている荷役機械の種類及び台数は非常に多く、常時ボトルネックが発生し易い状況である。また、大半の荷役機械は港湾公社が設立に伴って引き継いだものであり、一応の修理等の努力が窺えるものの、メンテナンス状況は良好とは言い難い。従って、荷役機械の老朽化ははげしく、これが荷役効率低下の一因にもなっているため、荷役機械の改善が求められている。

一方、新棧橋・連絡橋の整備に伴って、荷役方式が沖取り荷役から直接接岸荷役に変化する。このため、必然的に荷役機械も変更する必要がある、即ち、台船・曳船・陸上クレーン・トレーラー・フォークリフトの組み合わせからフォークリフト・トレーラーの組み合わせへの変更である。

以上より、本要請である荷役機械の供与は、新しい荷役方式に対応するため及び単純化による荷役作業効率の向上の観点から、必要性があり、協力実施は妥当なものと思料される。なお、現有荷役機械のうちの使用可能なものは、新規供与荷役機械の予備とする。

(3) 航路標識

ベシオ港が狭隘な航路の奥部に位置している事により、義務化されたパイロット乗船とともに航路標識は必須のものであり、前回無償資金協力時に整備された。維持管理は、その主体である MCTTD 海事局が進めてきたものの、その現状は腐食等による老朽化が激しく、損傷も著しい。

従って、本要請である航路標識の改修は、本船の安全航行の確保の観点から、必要であり、協力実施は妥当なものと思料される。その際、夜間の入出港が禁止されている当港においてはライトは不要であるものの、現在の状況を考慮すると、より耐久性の高い設備が必要と考えられる。

(4) 環境社会配慮

ベシオ港には水産棧橋、総合水産施設が存在し、漁業拠点としても機能している。ベシオ港周辺には官公庁、商業施設、それらの背後には民家が分布し、西側の海岸に面してベシオのごみ処理場が立地している。不法占拠者はいない。建設工事は港内で行われるので、漁業者とのトラブルは考えられない。このような背景をもとに、キリバス側とともに JICA 環境社会配慮ガイドラインのスクリーニングフォームを作成した結果、本プロジェクトが環境に重大なインパクトを及ぼすことはないものの、IEE は必要と考えられ、カテゴリ “B” と判定された。しかしながら、本プロジェクトは大規模施設の建設が想定されるため、海洋環境に与える影響などについて慎重に検討する必要があった。したがって、同ガイドラインの IEE レベルの調査をキリバス側とともに実施して負の影響について予測・評価を行った。これにより、重大なインパクトが見込まれる “A” は評定されなかった。多少のインパクトが見込まれる “B” は社会環境「衛生、危険(リスク)HIV/AIDS 等の感染症」、自然環境「土壌浸食、水文状況、沿岸域 (マングローブ、さんご礁、干潟等)、動植物と生物多様性、景観」と汚染「大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、廃棄物、騒音・振動、底質、事故」が評定された。“B” と評定されたインパクト項目について、想定される環境緩和策は、排水管理、作業員への HIV/AIDS 教育など、第 3 章表 3-6-1 のようにまとめた。

4-1-2 概略整備規模

2章で港湾の現状を把握し、要請に基づき対応策を検討した。各要請項目に対する実際の対応案をまとめると以下のようになる。

(1) 埠頭延長の規模

要請内容		要請案数量	検討案数量	備考
係留栈橋	延長	200m	200m	
	幅員	14m	14m	
連絡橋	延長	250m	275m	長さ 30m の複線部含む
	幅員	5m	5m	幅 10m の複線部含む

(2) 栈橋の規格

	延長 (m)	幅員 (m)	面積 (m ²)	上部工 (m ³)	杭			
					径	長	数	
要請書案	200	14	2,800	1,680	700	30	123	41×3本
検討案	200	14	2,800		構造計算による			

(3) 港湾荷役機械

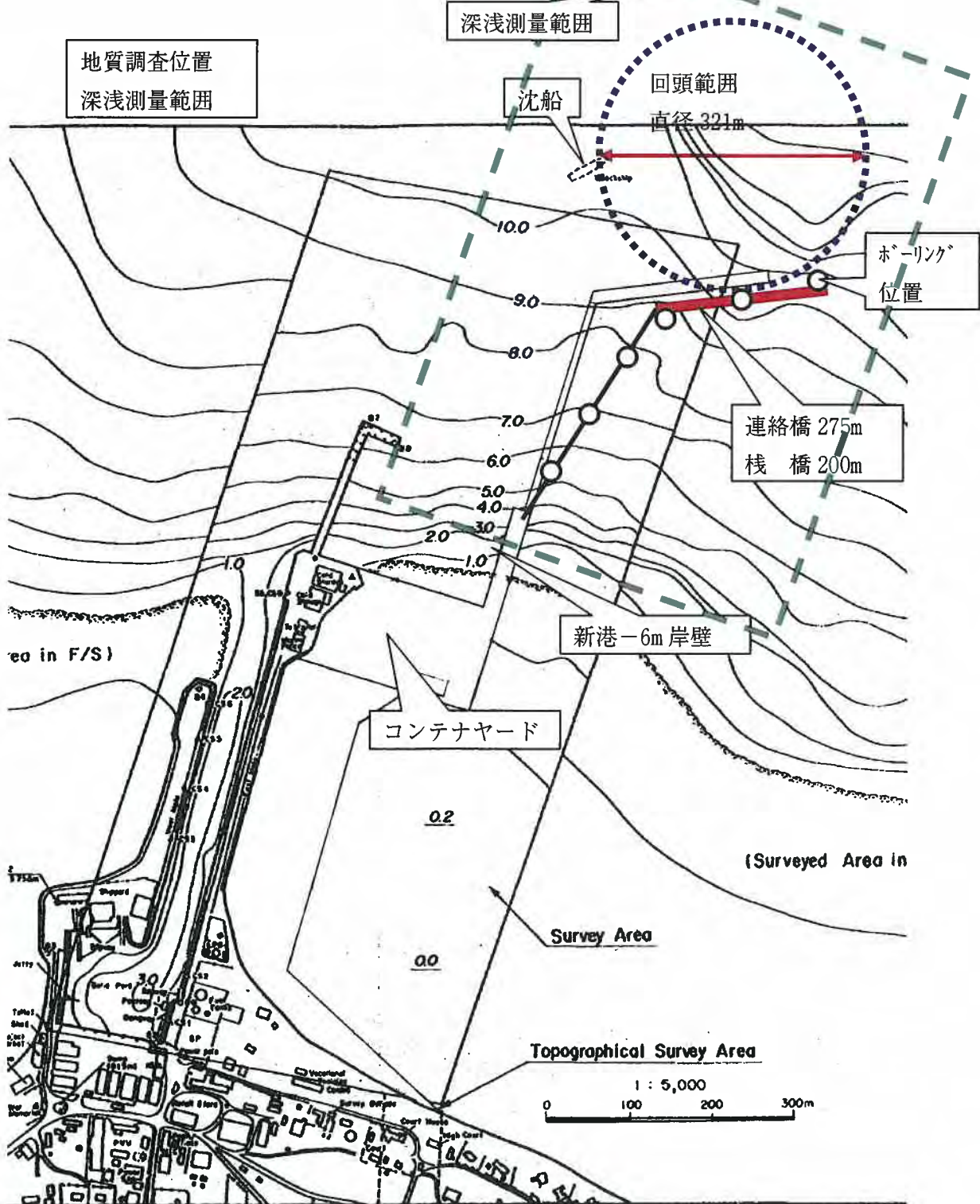
要請内容	規格	数量	備考
フォークリフト	25-30t	2	港湾公社所有の1台は予備とする
トレーラー	25フィート	3	港湾公社所有の1台は予備とする
トップリフター	25-30t	1	新規荷役機械

(4) 航路標識

要請内容	規格	数量	備考
灯浮標	航路入口用	2	灯標識は不要、浮標及びチェーンの耐久性は必要
	航路用	6	

「埠頭拡張、検討案」

沈船を避け、回頭面積を最小する場合



4-2 基本設計調査に際しての留意事項

4-2-1 留意事項

(1) 団員構成

基本設計調査における団員構成は、協力実施項目等を勘案すると、以下のとおりになるものと考えられる。

- ・業務主任（港湾計画／荷役機械）
- ・港湾土木（港湾施設／航路標識）
- ・現地調査（土質調査／深淺測量／沈船調査／不発弾調査）
- ・環境社会配慮
- ・施工計画／積算

(2) 自然条件調査

今回拡張埠頭の設計に際し必要な現地再委託の調査項目として、以下がある。

調査項目	作業内容	
不発弾調査	磁気探査、不発弾回収・処分はキリバス政府	現地再委託
深淺測量	水深 9m 位置確認、沈船位置確認	現地再委託
地質調査	海上ボーリング、杭支持層確認	現地再委託

(イ) 不発弾調査（磁気探査）

ベシオ港周辺は第二次大戦中戦場になっており、不発弾の存在が懸念される。建設予定域の海底面または海底土中の爆発物除去を目的に行われる。今回は新港沖合いに棧橋を建設するため、延長 500m に渡りの線状に杭打設を行う。そのため周辺海域に杭打ち作業船、クレーン作業船が就航するのでそれら船舶の安全のため実施する。

作業は磁気探査船にて海底を捜海し、金属反応を示す磁気異常個所を海図上に磁気の強度とともにプロットする。次に潜水士が携帯用磁気探査機を使用し位置を確認し、金属を回収する。海底下 50cm 程度までエアリフト等を使用して回収する。

前回整備したベシオ港整備計画の浚渫作業においても事前に不発弾調査は実施され、日本の調査会社に再委託された。

(ロ) 深淺測量

現在報告されている、ベシオ港の深淺測量データは、ベシオ港整備計画 1997 年基本設計調査報告書における、基本設計調査及びそれ以前の開発調査で実施した深淺測量を編集したものである。今回の拡張埠頭の規模設定は上記深淺図に基づいており、沈船の位置を含め詳細な深淺図を作成し、拡張埠頭法線の見直しをする必要がある。

深淺測量、再委託調査会社はニュージーランド、フィジー、パプアニューギニアなどキリバス以外の大洋州各国にあり問題ない。

(ハ) 地質調査

ベシオ港整備計画 1997 年基本設計調査報告書においては新港について地質調査として、5 箇所ボーリングが実施されている。今回は拡張埠頭計画予定地に、連絡橋及び係留棧橋について 6 箇所以上必要である。

地質調査の最大の目的は杭の支持層の確認である。前回新港の調査では、海底下 27m までは珊瑚礫層で中間に珊瑚石灰岩を挟む状況であった。実際の建設工事では、新港岸壁は鋼矢板構造であったが、杭打ち機との自重で沈下したり、珊瑚礫により貫入できないなど、様々な現象はあった。標準貫入試験のばらつきは N 値、5 から 50 以上におよんだ。

今回、棧橋は鋼管杭構造であり、計画地の地質構造は概ね把握されており、この珊瑚礫及び珊瑚石灰岩の性状把握が地質調査における最も重要な要素である。

(3) 環境社会配慮に関するモニタリングの必要性

基本設計調査では、詳細な緩和策を作成する必要がある。モニタリングは同表の予測手法にあるとおり、基本設計調査時から開始することになる。工事中、供用後とも、モニタリング責任機関は港湾公社(KPA)であり、キリバス環境法(第9号、1999年)第28条に従って、モニタリング結果は公表されることになる。なお、スコーピング表の見直しは基本設計調査段階でも行い、評定の精度を高める必要がある。

a. サンゴ確認調査の実施

要請書には、以下の点で、新棧橋・連絡橋の杭打ち作業は問題ないと述べているが、基本設計調査では検証する必要がある。

- ・ラグーン内のサンゴは生活廃水の流入で死滅しており、ラグーン内には貴重なサンゴ種は生息していない。

この検証のためには、対象海域でダイバーによるサンゴ確認調査を現地再委託により下表のように行う。

調査項目	調査内容
調査ラインの設定	測線 A1 - 連絡橋(250m) 測線 A2 - 棧橋(200m) 測線 B1、B2 - 連絡橋と直角に 2 測線 (各 100m) 測線 C1、C2 - 棧橋と直角に 2 測線 (各 100m)
潜水調査	測線に沿ったサンゴ類の出現種と被度
写真撮影	調査時の周辺状況、海底状況、出現種の写真記録

b. 海域環境調査の実施

ベシオ港整備計画基本設計調査(1997年)において、計画地の海域で、生物、水質、底質調査が行われた。その結果、計画地周辺には、藻場やサンゴの高被度域(1m四方の枠内にサンゴなどが占めている率が50%以上)やマングローブ林などのように、魚介類の再生産や種

の多様性の維持に大きく貢献するような場所は少ないことが判明した。水質は生活環境項目について調べられ、分析結果は日本の A または B 類型の水質環境基準を満たしたことから、計画地は清澄な海域であると判定された。ただし、高い SS(浮遊物質)濃度や低い透明度は、砂質の海底からの巻き上げで無機的な浮遊粒子の影響と推察された。底質は比重、含水比、粒径が調べられたが、粒径分布から浚渫工事に伴う濁りの原因となるシルト分は少なかった。以前の開発調査では、泊地内の埋没土砂に銅や鉛などの重金属がわずかながら含まれていることが、明らかになっている。海域環境調査から 10 年が経過し、その間、環境が変化しているので、再調査する必要がある。環境・土地・農業開発省(MELAD)では、環礁の保全を訴えていることもあり、再調査する意義は大きいことから、海域環境調査を現地再委託により下表のように行う。測定結果はキリバス国および他国の環境基準値と比較して適性に評価する必要がある。

調査項目	調査内容
調査地点の設定	連絡橋始点、連絡橋終点、棧橋先端、水産棧橋先端、水路出口の計 5 地点
水質分析項目	pH、DO、COD、SS、大腸菌群数、油分、透明度
底質分析項目	重金属、比重、含水比、粒径

c. 廃棄物管理計画の策定

環境・土地・農業開発省(MELAD)の EIA 担当官から供与機材が将来老朽化し故障したとき、IEE レポートに修理責任者や、廃棄物となった場合の処理責任者を明記する、という指示があった。このような指示は、キリバスの深刻な廃棄物問題に根ざしていると考えられる。そのため、基本設計調査では、工事中と供用後について、詳細な廃棄物管理計画を策定することが重要である。

4-2-2 設計及び施工

(1) 鋼管杭の強度、防食

今回の拡張埠頭の係留棧橋の杭長は地質調査によるが 20m 以上 30m 程度の可能性がある。当初杭径設定は 700mm、杭間隔 5.0m を想定していたが、棧橋構造計算によっては、杭径 800mm 以上、杭間隔 4.0m 以下の場合も考えられる。十分な強度計算を実施して安全側で設計する必要がある。また単杭の長さも 12m が限度であるので、2 本または 3 本継ぎの溶接杭となる。この現場継ぎ手構造を考慮し、溶接についても半自動溶接機など使用し確実に実施すべきである。

鋼管杭の耐久性に関わる、腐食対策工法についても最も適切な方法を検討する。代表的な被覆防食法にも最近様々な工法が確立されている。工場生産における重防食、現地施工による複合被覆工法等、経済性、施工性、耐久性、を総合的に判断して計画する必要がある。

(2) コンクリート構造物のプレキャスト化

キリバス国の建設事情として、大部分の建設資材が現地調達できないという状況がある。特にコンクリートは細骨材、粗骨材、セメント、混和剤等、水以外はすべて輸入である。そこで栈橋の梁、床板のコンクリート構造物のキリバス以外の場所で事前製作が考えられる。日本国内又はより近いフィジーでの製作が考えられる。プレキャスト製品の運搬経費、保管経費、製品の品質管理、養生、工期、など総合的に検討する必要がある。

またキリバスと同様の条件である、ツバル、フナフチ港の改善計画基本設計調査でも、プレキャスト化が検討されている。これらの情報を含め検討する必要がある。

(3) 海上施工

今回の拡張埠頭は新港の沖合い 275m の位置にあり完全に海上作業船による杭打設、栈橋上部工、型枠、鉄筋、コンクリート工の作業となる。連絡橋は新港から延伸するので陸上から施工可能であるが、新港は供用中の岸壁であり困難と考えられる。

工期の問題から杭打ち船団、上部工作業船団は 2 船団必要と見られるが、上部工のプレキャスト化と共に、施工方法、作業船団体制の検討も重要な課題である。

4-3 その他の特記事項

(1) 先方負担事項

先方負担事項としては、ミニッツにも明記されている「発見された場合の不発弾の撤去」のほかに、以下のものがある。

・クローラークレーンの撤去＝このクレーンは以前港湾公社が使用していたものであるが、現在は老朽化により使用できず、また修理も不可能ということで、新港岸壁の先端に放置されている。新栈橋及び連絡橋の建設及び利用に際して障害となるため、このクレーンの撤去は必要であり、港湾公社もこれに同意している。

・ココナッツオイル用 (KCMC) 及び燃料用 (KOIL) パイプライン設置＝両社の進出が決定された場合、協力実施による新栈橋及び連絡橋の建設に際しては、パイプラインの設置場所の確保は必要である。しかしながら、パイプラインの設置自体は各々の会社によって実施される必要があり、両社はこれに同意している。

・沈船撤去＝新栈橋及び廻頭水域の位置は、沈船を回避するように検討している。従って、沈船撤去は当面の先方負担事項とはなっていない。しかしながら、今後、何らかの理由で沈船撤去が必要となった場合は、これが先方負担事項となる事は了解されている。

(2) 本船タグボート

新栈橋離着岸用の本船タグボートの要請は、当初の要請項目には含まれていなかったが、調査団滞在中に口頭でなされた。しかしながら、前述のとおり全ての沖取り外航船 (CCS, BHL) はバウスタスターを有しているため、操船性能は高い。従って、このタグボートの必要性は低いと判断され、港湾公社も了解した。ただし、港湾公社は、今後操船状況をモニタリングしたいとの事である。

(3) キリバス側による環境社会配慮実施の確認

先方国の制度において IEE/ EIA 対象事業である場合、基本設計調査までに IEE/ EIA が完了している必要がある (JICA 環境社会配慮チーム、2006 年 4 月 5 日)。環境・土地・農業開発省 (MELAD) から、調査団による IEE レベルの調査結果を検討した結果、本プロジェクトは IEE が必要という回答を 8 月末に非公式に得ている。通信・運輸・観光開発省 (MCTTD) は環境スクリーニングフォームを環境・土地・農業開発省 (MELAD) へ、2007 年 9 月末までに提出し、3 週間後に正式に回答を得ることになった。本調査団は港湾公社 (KPA) が IEE レポートを作成するのを支援するものの、早く確実に開発許可を得るために、ローカル環境コンサルタントを雇用することを提案した。

しかし、本プロジェクト計画について住民には周知されていないこと、陸上での多少のインパクトが見込まれることから、少なくとも 1 回は住民参加によるステークホルダー協議を行うことが望ましい。これを受けて、キリバス側は IEE レポート公表期間 (30 労働日) にベシオ市街にある“マネアバ” (地域の集会場) で住民参加によるステークホルダー協議を行う予定である。