

東ティモール民主共和国
東ティモール港湾公社（APORTIL）

東ティモール民主共和国
ディリ港フェリーターミナル
緊急移設計画準備調査
準備調査報告書
（先行公開版）

平成 28 年 4 月
（2016 年）

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 Ides
株式会社日本港湾コンサルタント

基盤
JR(先)
16-066

序文

独立行政法人国際協力機構は東ティモール民主共和国の「ディリ港フェリーターミナル緊急移設計画に係る協力準備調査を実施することを計画し、同調査を株式会社 Ides、株式会社日本港湾コンサルタントの共同企業体に委託しました。

調査団は平成 27 年 7 月～平成 27 年 8 月まで東ティモール国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 28 年 4 月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 中村 明

要 約

1. 国の概要

東ティモール民主共和国（以下、「東ティ」国）はインドネシア群島のほぼ中央、小スンダ列島の東端に位置するティモール島の東半分とインドネシア領西ティモール内の飛び地（オエクシ県）とで構成される。人口は約 121 万人（2014 年 World Development Indicator）であり、首都ディリに全人口の約 2 割が居住する。国土面積は約 14,900 km²で、その約 6 割は山岳地帯で国土の半分近くが傾斜 40%以上の急峻な斜面からなる。地質的にも脆弱な堆積層から構成されていることから、雨季には土砂崩れや洪水などの自然災害が多発する。

「東ティ」国は 400 年以上のポルトガルの植民地、その後の 24 年間のインドネシアへの併合を経て 2002 年 5 月に独立した若い国である。2006 年以降 10 年間程度で政治は安定し、新生国家として歩み続けている。「東ティ」国の人口の 70%は地方に居住し、唯一の輸出農作物であるコーヒーを含む農業で生計を立てている。15 歳以下の人口が 44%を超え、出生率も 2012 年には 5.3 人と高く 2030 年には 470,000 人の労働人口が発生するとされている。一方、全国ベースでは貧困層は 40%以上に達し、地方では 50%以上が貧困層であるといわれている。

2010 年には 75,000 人の雇用が主に公的機関による需要により生まれ、労働人口の 12%が就労している。石油セクター以外の私企業の労働人口は 46,400 人で 2012 年には 63,200 人に増加しており、民間セクターの進展による労働人口の向上が望まれている。

「東ティ」国の非石油部門の経済成長率（GDP）は 2011 年までは 10%を超える高い成長率を示したが、2012 年以降は世界的な経済の低迷の影響を受け 7%程度と半減の状態が続いている。また、2012 年までは 10%~12%のインフレ率であったが、2013 年に **“Yellow Road” framework in 2013** という、「支出フレームの抑制と長期間の安定的な財務状況を確保するために石油基金を活用する」政策により、インフレを抑制することに成功している。「東ティ」国政府は「国家開発戦略計画（Strategic Development Plan:SDP）」に示された大型公共投資を 2015 年度には Loan を除き US\$3 億 6,400 万の投資を計画している。そのうち、港湾投資は 2018 年までに主要投資を終了すべく計画しており、特に港湾分野の投資は 2016 年~2018 年で US\$1 億 190 万の投資を計画している。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

「東ティ」国の首都に位置し、同国唯一最大の国際港湾であるディリ港は我が国が 2000 年に実施した開発調査「緊急復興開発計画」に基づき、2000 年度に実施した「ディリ港航路標識及び防舷材改修計画」を始めとして各種の改善計画が実施されてきた。また、同時期に ADB も東ティモール信託基金（TFET）により「Emergency Infrastructure Rehabilitation Project I」として同港の東コンテナヤードを改修している。

しかしながら、国際貨物を取扱う同港の港湾施設において SOLAS 条約に基づく十分な港湾保安体制が確立されていないことや、フェリー旅客動線とコンテナ貨物の取扱いが錯綜するなど安全な港湾の運用がなされていない。更に「東ティ」国の経済活動の拡大につれ同港での取扱貨物量が右肩上がり増大してきており、不十分な施設の維持管理、不安全で非効率な施設運用などの課題が顕在化してきたため、同港の機能不全による経済活動への支障が懸念され始めている。「東ティ」国政府はディリの西にあるティバールに新港開発の計画を有しているが完成までには 5~10 年かかると見込まれており、当面はディリ港の効果的な活用が不可欠な状況にある。

ディリ港をより一層効率的かつ安全に運用するための当面の課題と取り組むべき政策を整理するために、我が国は 2013 年度に「東ティモール港湾セクター情報収集・確認調査」を実施した。同調査において、以下の整備が重要であることが確認された。

- ① 既存旅客用フェリーターミナルをディリ港内で移設することで貨客動線の混乱の解消
- ② 複数のフェリーが同時接岸可能な施設整備により、将来の旅客専用港としてのディリ港拡張の基盤を作る

「東ティ」国政府はドイツから供与されたフェリー・ナクroma (Nakroma) 1 隻では住民の移動及び生活物資の輸送能力が限界に達していることから、2015 年中にポルトガルからフェリーを調達する予定であるほか、ドイツ政府からの新たなフェリー供与も予定している。このため、複数のフェリー係留に対応したターミナルの整備が必要不可欠である。

以上の背景・経緯から、「東ティ」国政府は我が国に対し、2013 年 11 月に無償資金協力「ディリ港フェリーターミナル緊急移設計画」（以下、「本プロジェクト」という）を要請し、計画準備調査の実施を我が国は決定した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

この決定を受けて、JICA は 2015 年 6 月 29 日~8 月 14 日まで計画準備調査団を派遣した。調査団は「東ティ」国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、先方政府からの要請について再確認した。現地調査中の「東ティ」国との協議において、現有フェリー及び新たに導入する 2 隻のフェリー、計 3 隻のフェリーの母港としてのフェリーターミナル機能の計画が要望された。調査団は現地調査結果を踏まえた帰国後の国内作業に基づき、3 隻のフェリーが着岸可能で、かつ同時 2 隻の着岸機能を有するフェリーターミナルの計画を策定することとし、棧橋及びプラットフォームの仕様、施工方法、概算事業費積算などを実施した後、2016 年 1 月 25 日から 1 月 31 日まで準備調査概要説明調査団を派遣し、基本設計の内容及び両国による負担事項について協議・確認をして合意を得た。表 3-1 に施設計画概要を示す。

表 3-1 プロジェクトの内容・規模

工種	形状・寸法	単位	数量	
1.フェリー栈橋	(主用途はフェリーの接岸、車両・乗客の乗降)			
	栈橋	バース	2	
	設計水深：-11.5m			
	栈橋延長：接岸部は両側、100m x 2 か所	m	100	
	主要部：幅員 20m、延長 100m	m ²	2,000	
	基礎杭：鋼管杭 D900 x t14, L=45.5m、39.0m	本	60	
	橋脚部上部工：場所打ちコンクリート	m ³	1,060	
	上部工：PC 桁 (+舗装コンクリート)	本	160	
	係船柱：250kN タイプ、曲柱	基	12	
	防舷材：V-500H, L=3.5m	基	12	
	車止：RC コンクリート	m ³	220	
	防食：電気防食(50 年対応、3.5A 陽極)	本	94	
	航路標識：光達距離 12 マイル x1 基	基	1	
2.プラットフォーム	(主用途は斜路部からの車両・乗客の乗降)			
	面積：55mx52m+変形部 (変則台形タイプ)	m ²	2,695	
	基礎杭：鋼管杭 D800 x t12, L=31.0m	本	30	
	PC 杭 D800, L=31.0m	本	80	
	上部工：RC コンクリート	m ²	2,358	
	係船柱：250kN タイプ、曲柱	基	4	
防食：電気防食(50 年対応、3.0A 陽極)	本	25		
3.すりつけコンクリート	基礎砕石+舗装コンクリート (段差調整)	m ²	400	
4.その他	照明	プラットフォーム、栈橋照明	式	1
	給水	フェリー用給水 (栈橋部)	式	1
	給電	フェリー用給電 (栈橋部、接岸時)	式	1
	消火栓	栈橋部に設置	式	1
	安全保安設備	乗降旅客・車両の安全確保 (CCTV 他)	式	1

4. プロジェクトの工期

本プロジェクトの全体工期は、入札工程を含め 29.0 ヶ月 (実施設計 8 ヶ月、工事

期間 21 ヶ月) が必要とされる。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

プロジェクト実施の妥当性を以下に示す。

① 裨益効果

現行航路及び新たに就航が計画される北部海岸地域の住民のみならず、「東ティ」国経済の発展に寄与することが期待されることから全国民に裨益効果が及ぶと考えられるため、プロジェクトの妥当性は高い

② 長期的開発計画との整合

「東ティ」国の「戦略開発計画 (Strategic Development Plan: SDP)」において、港湾インフラの整備は同国の経済成長を確かなものとする為の整備政策と位置づけられており、本プロジェクトの SDP との整合性は高い。加えて、新ティバル港への貨物機能の移転以降のディリ港は国際旅客船ターミナル、フェリーターミナルなど海陸の交通結節点としての機能を求められており、本プロジェクトの妥当性は高い。

③ 本邦の援助政策との整合

「東ティ」国に対する日本の援助方針の一つに「経済活性化のための基盤づくり」が掲げられている。本プロジェクトは北部海岸地域のフェリー需要に対応するとともに地方と首都圏や隣国インドネシアとの経済交流が活性化する基盤を提供することになることから、上記援助方針と合致し、プロジェクトの妥当性は高い。

(2) 有効性

1) 定量的効果

本プロジェクトは今後大幅な増加が予想されるフェリー需要に対応した運航フェリーの増加に対応したフェリーターミナルの整備計画であり、表 5-1 に示す定量的効果が見込まれる。定量的効果指標では基準年を現在 (2014 年) の実績値とし、事業完成 3 年後 (2021 年) の目標値を示す。

表 5-1 定量的効果指標

指標名	基準値 (2014 年実績値)	目標値 (2021 年) 【事業完成 3 年後】
フェリーの接岸可能時間 (時間/日)	3 時間	24 時間
旅客数 (人/年)	アタウロ航路 : 21,634 人 オエクシ航路 : 44,036 人	アタウロ航路 : 28,392 人 オエクシ航路 : 70,985 人

2) 定性的効果

① 直接効果

- 旅客乗降時の安全性が向上する。
- 潮位に影響されずに常時安全な接岸が可能となる。
- フェリーターミナル・ビル計画地に隣接するため、フェリー利用者の利便性が高い。
- 栈橋形状の接岸施設であることから、フェリー接岸時の動揺は大幅に軽減されバンカリング等の整備作業の自由度が高くなる。
- 2隻同時接岸できる規模であることから、フェリー運航スケジュールの自由度が増し、輸送回数と規模の拡大が可能となり、生活の足としての機能が向上する。
- 新たに導入される Portugal からのフェリー（横開き Ro/Ro タイプ）の着積も可能であり、国際間フェリー航路開発へ寄与する。

② 間接効果

- 地方と首都圏地域との物流量が増大し、北部海岸地域及び飛び地・離島の経済発展に寄与する。
- 今後、増大が想定される観光客の移動手段としての活用が期待され、地方に経済効果をもたらす。
- ティバール新港へ貨物取扱機能が移転した場合、国内フェリーターミナルと国際観光船埠頭の機能分担が明確になり、ディリ港が国際観光港及び国内フェリーターミナルの機能を持った交通結節点の港湾としての役割の一端を担うことが可能となる。

(3) 他の JICA 事業との連携

本事業の実施により、無償資金協力「ディリ港改修計画」（2006年）及び「オエクシ港緊急改修計画」（2010年）により整備された各々の港の効果的・有効的活用につながる。また、現在、「港湾施設・安全アドバイザー」（長期専門家、2012年～2015年）及び「港湾施設維持管理」（短期専門家 2015～2016年）を派遣中であり、これら専門家の活動により向上した港湾局の維持管理能力が、本事業で整備された施設・機材の適切な維持管理に寄与することが期待される。

以上のことから、本プロジェクトの実施において、妥当性と有効性が認められる。

目次

序文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	
第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-19
1-1-3 社会経済状況	1-27
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-32
1-3 我が国の援助動向	1-33
1-4 他ドナーの援助動向	1-35
1-4-1 国際機関の援助動向	1-35
1-4-2 ドイツ技術協力公社（GIZ）の援助動向	1-36
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-5
2-2-1 プロジェクトサイトの現状	2-5
2-2-2 関連インフラの整備状況	2-14
2-2-3 自然条件	2-16
2-2-4 環境社会配慮	2-40
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 プロジェクトの目標	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計	3-2
3-2-1 設計方針	3-2
3-2-2 基本計画	3-15
3-2-3 概略設計図	3-35

3-2-4	施工計画／調達計画.....	3-67
3-3	相手国側分担事業の概要.....	3-77
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-80
3-4-1	APORTIL のフェリー運航能力の評価.....	3-80
3-4-2	フェリーターミナルの安全運航管理等技術面の評価.....	3-83
3-4-3	APORTIL のフェリー及びフェリーターミナル運営能力の評価.....	3-83
3-5	プロジェクトの概略事業費.....	3-83
3-5-1	協力対象事業の概略事業費.....	3-83
3-5-2	運営・維持管理費.....	3-84
第4章	プロジェクトの評価.....	4-1
4-1	事業実施のための前提条件.....	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	4-1
4-3	外部条件.....	4-2
4-4	プロジェクトの評価.....	4-2
4-4-1	プロジェクトの有効性.....	4-2
4-4-2	妥当性.....	4-4
4-4-3	インパクト.....	4-4
4-4-4	持続性.....	4-4

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者（面会者リスト）
4. 討議議事録(M/D)
5. 参考資料
 - 5-1 フェリー利用者のヒアリング調査
 - 5-2 波浪条件解析結果
 - 5-3 栈橋構造計算結果
6. その他の資料・情報（現地再委託調査結果）

位置図



東ティモール国位置図



ディリ港位置図

完成予想図



■写真（現状の隘路）



西側斜路に係留中のナクロマ号



東側斜路遠景
(写真中央。コンテナに囲まれている)



東側ゲート付近。旅客はこの通路を
通ってフェリーに乗降する。



東側斜路での車両乗降状況（斜路端部構造による
接岸距離不足で開扉部と斜路設置部が鋭角とな
り、車体が擦りそうな状況）



フェリーターミナル建設予定地



現行フェリーターミナル内での、
コンテナ荷役の様子

■写真（計画地の現状）



平坦な地形の計画地



旧チケット売りの建物
(現在は GIZ とハーバーマスターが使用)



計画地に隣接する埠頭の利用状況



計画地はサラザル道路に面し国道へのアクセス
は容易である



乗船待ちの乗客たち（待ち合わせ施設が無く、道
路に溢れ交通渋滞の要因となっている）



定員超過のため、乗船開始と同時に座席確保のた
めに殺到する乗客たち

■写真（計画地の現状）



現況斜路



隣接棧橋船舶係留状況



隣接公園との境界壁の状況



計画地点の既設護岸の状況



隣接公園海岸線の状況

図表リスト

表

表 1-1-1	既存の航行援助施設の状況	1-6
表 1-1-2	主要荷役機械一覧表	1-7
表 1-1-3	ディリ港への入港船舶数及び総トン数の経年変化	1-8
表 1-1-4	月別船種別着岸日数、着岸率、占有率	1-10
表 1-1-5	Nakroma による輸送実績（2010 年～2014 年）にみる定員超過率	1-15
表 1-1-6	フェリーNakroma の運航状況	1-16
表 1-1-7	ディリーオエクシ-ディリ 航路料金表	1-16
表 1-1-8	ディリーアタウローディリ 航路料金表	1-17
表 1-1-9	ディリーオエクシ-ディリ航路の輸送実績	1-17
表 1-1-10	ディリーアタウローディリ航路の輸送実績	1-18
表 1-1-11	ディリーオエクシ-ディリ航路の 1 航海当たりの輸送実績	1-18
表 1-1-12	ディリーアタウローディリ航路の 1 航海当たりの輸送実績	1-18
表 1-1-13	SDP におけるマクロ経済戦略上の対象エリア	1-21
表 1-1-14	国家戦略ゾーンの位置づけ	1-22
表 1-1-15	PPP プロジェクト公募資料に示されたスケジュール	1-23
表 1-1-16	APORTIL の 5 か年計画	1-26
表 1-1-17	JICA 港湾セクター情報収集・確認調査で提案したディリ港の改修優先度	1-27
表 1-1-18	インフラ投資計画における港湾投資額	1-31
表 1-1-19	2016 年以降のインフラ投資計画	1-32
表 1-3-1	我が国による港湾分野の援助実績	1-33
表 1-3-2	我が国による運輸交通セクターへの援助実績	1-34
表 1-4-1	アジア開発銀行（ADB）による港湾分野の援助実績	1-35
表 1-4-2	国際機関による運輸交通分野の援助動向	1-35
表 1-4-3	GIZ による港湾、会場交通分野の援助動向	1-36
表 2-1-1	2007 年～2014 年の APORTIL と Nakroma の予算と実績比較（単位：米ドル）	2-4
表 2-1-2	2014 年度 APORTIL と Nakroma 予算配分（単位：米ドル）	2-4
表 2-2-1	ヒアリング調査シート	2-9
表 2-2-2	平均風速	2-20
表 2-2-3	年間最大風速	2-20
表 2-2-4	海底勾配	2-24
表 2-2-5	潮位表	2-26
表 2-2-6	設計波諸元(1/2)	2-29

表 2-2-7	設計波諸元(2/2)	2-30
表 2-2-8	海面上昇のシナリオ別資料	2-31
表 2-2-9	平均潮流	2-32
表 2-2-10	最大潮流	2-33
表 2-2-11	事業コンポーネント別の土地利用、環境・社会状況の概要	2-43
表 2-2-12	商工環境省環境局の 2015 年予算	2-45
表 2-2-13	代替え案比較	2-51
表 2-2-14	スコーピング・マトリックス	2-53
表 2-2-15	環境社会配慮 TOR	2-55
表 2-2-16	環境社会配慮調査結果（測定分析結果）	2-57
表 2-2-17	環境社会配慮調査結果	2-59
表 2-2-18	影響評価結果	2-63
表 2-2-19	環境影響とその緩和策（工事前・工事中）	2-66
表 2-2-20	環境影響とその緩和策（供用時）	2-68
表 2-2-21	モニタリング計画（工事前・工事中）	2-69
表 2-2-22	モニタリング計画（供用時）	2-70
表 3-1-1	プロジェクトの内容・規模	3-1
表 3-2-1	3 航路別のフェリー需要予測	3-6
表 3-2-2	現行航路におけるフェリー需要と必要船舶数の予測	3-9
表 3-2-3	地方港開発航路におけるフェリー需要と必要船舶数の予測	3-10
表 3-2-4	開発ポテンシャル航路におけるフェリー需要と必要船舶数の予測	3-12
表 3-2-5	ISO2394(1998)における設計供用期間の概念分類	3-14
表 3-2-6	港湾の施設の維持管理レベル	3-15
表 3-2-7	計画内容一覧	3-16
表 3-2-8	ディリ港潮位表	3-19
表 3-2-9	沖波諸元（50 年確率波）	3-20
表 3-2-10	設計波諸元	3-21
表 3-2-11	砕波限界水深及び波高の算定結果	3-23
表 3-2-12	地盤条件	3-24
表 3-2-13	設計対象フェリーの主要諸元	3-27
表 3-2-14	材料の単位体積重量の特性値	3-33
表 3-2-15	活荷重(トラック荷重)	3-33
表 3-2-16	鋼材の形状規格（JIS）	3-34
表 3-2-17	鋼材の定数	3-34
表 3-2-18	鋼杭の降伏応力度の特性値（JIS）（N/mm ² ）	3-35
表 3-2-19	栈橋構造形式比較表	3-40
表 3-2-20	栈橋性能照査結果	3-44
表 3-2-21	車両乗降用設備の幅員及び勾配	3-46

表 3-2-22	フラットフォーム性能照査結果.....	3-47
表 3-2-23	曲柱の配置.....	3-48
表 3-2-24	船舶の牽引力の標準値.....	3-48
表 3-2-25	防舷材の性能照査結果.....	3-50
表 3-2-26	屋外照明の基準照度.....	3-50
表 3-2-27	給水栓及び給水量.....	3-52
表 3-2-28	ライトビーコン仕様.....	3-53
表 3-2-29	図 面 リ ス ト.....	3-57
表 3-2-30	品質管理項目.....	3-70
表 3-2-31	主要資材調達先.....	3-72
表 3-2-32	主要機械調達先.....	3-73
表 3-3-1	先方分担事業一覧.....	3-78
表 3-4-1	フェリー運航に係る事業収支キャッシュフロー.....	3-81
表 3-5-1	主な維持管理項目.....	3-84
表 3-5-2	部品類一覧.....	3-86
表 3-5-3	維持管理費用一覧.....	3-87
表 4-4-1	定量的効果指標.....	4-3

 図

図 1-1-1	「東ティ」国の港湾位置図.....	1-1
図 1-1-2	係留施設位置図.....	1-2
図 1-1-3	荷捌き施設位置図.....	1-3
図 1-1-4	ヤード施設位置図.....	1-3
図 1-1-5	保管施設位置図.....	1-4
図 1-1-6	臨海交通施設位置図.....	1-4
図 1-1-7	旅客施設位置図.....	1-5
図 1-1-8	港湾管理施設位置図.....	1-5
図 1-1-9	航路、泊地、航行標識位置図.....	1-6
図 1-1-10	錨泊地位置図.....	1-7
図 1-1-11	ディリ港への入港船舶数及び総トン数の経年変化.....	1-8
図 1-1-12	船種別年間入港隻数.....	1-9
図 1-1-13	月別船首別棧橋係留日数.....	1-10
図 1-1-14	占有率と着棧率の月別変化.....	1-11
図 1-1-15	フェリー乗船を待つ乗客の横でコンテナ取扱作業の実施.....	1-11
図 1-1-16	東側斜路での車両乗降状況.....	1-12
図 1-1-17	海水につかりながらの乗降状況.....	1-12
図 1-1-18	バンカリングの状況.....	1-13
図 1-1-19	絶えず波浪と潮流の影響を受ける係留状態.....	1-13
図 1-1-20	ロープが岸壁で擦られ危険なもやいロープの状況.....	1-14
図 1-1-21	東側斜路での接岸時の係留状況.....	1-14
図 1-1-22	定員超過状態のフェリー.....	1-15
図 1-1-23	SDP の段階計画.....	1-20
図 1-1-24	国家計画フレーム.....	1-22
図 1-1-25	住民公聴会で提示された開発計画.....	1-24
図 1-1-26	「東ティ」国の GDP 推移 (2002 年-2012 年) 単位 : US\$.....	1-28
図 1-1-27	2002 年-2012 年 セクター別投資割合.....	1-29
図 1-1-28	セクター別付加価値生産性.....	1-29
図 1-1-29	「東ティ」国の非石油部門の経済成長率(GDP).....	1-30
図 1-1-30	2012 年~2015 年のインフレ率の推移.....	1-30
図 2-1-1	現在の APORTIL 組織図.....	2-2
図 2-1-2	APORTIL から再編されたディリ港におけるハーバースター組織.....	2-2
図 2-1-3	将来の DNTM 組織.....	2-3
図 2-2-1	事業計画地の現状.....	2-5
図 2-2-2	境界フェンス敷設位置.....	2-6
図 2-2-3	旧チケット売り場.....	2-6

図 2-2-4	旧フェリーターミナルビル	2-7
図 2-2-5	事業計画地にある斜路とフェンスの状況	2-7
図 2-2-6	年離別危険度	2-11
図 2-2-7	利用回数別危険度	2-11
図 2-2-8	危険を感じる状態のヒアリング結果	2-12
図 2-2-9	現地調査写真	2-13
図 2-2-10	水道管の整備状況図	2-14
図 2-2-11	電力の整備状況図	2-15
図 2-2-12	プレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港での観測機器	2-16
図 2-2-13	月別最高、最低、平均気温	2-17
図 2-2-14	月別気圧変化	2-18
図 2-2-15	月別最高、最低、平均気温	2-18
図 2-2-16	月別降雨量	2-19
図 2-2-17	風配図	2-19
図 2-2-18	地形図	2-21
図 2-2-19	深浅図	2-22
図 2-2-20	縦断図	2-23
図 2-2-21	既設斜路付近縦断図	2-24
図 2-2-22	深浅図(2013年)	2-25
図 2-2-23	深浅図(1989年、1999年、2005年)	2-25
図 2-2-24	DILI 近郊推算地点 (NOAA)	2-27
図 2-2-25	頻度分布図 (地点 M2)	2-27
図 2-2-26	頻度分布図 (地点 M3)	2-27
図 2-2-27	海面上昇資料	2-31
図 2-2-28	潮流データ位置図	2-32
図 2-2-29	ボーリング位置図	2-34
図 2-2-30	土層断面図 (陸—海方向)	2-35
図 2-2-31	土層断面図 (東西方向)	2-36
図 2-2-32	「東ティ」国の震源分布図	2-38
図 2-2-33	「東ティ」国の震度分布図	2-39
図 2-2-34	既存港湾施設位置図	2-40
図 2-2-35	既存港湾施設及びフェリーターミナル位置図	2-40
図 2-2-36	計画平面図	2-41
図 2-2-37	浚渫土土捨て場位置図	2-42
図 2-2-38	環境影響評価の手順	2-50
図 3-2-1	旅客施設位置図	3-3
図 3-2-2	事業計画地	3-3
図 3-2-3	「東ティ」国北部海岸地域における港湾配置図	3-5

図 3-2-4	現行航路（アタウロ、オエクシ）フェリー乗船客推移（2012年—2030年）	3-7
図 3-2-5	地方港開発航路（カラベラ、コム）フェリー乗船客推移（2012年—2030年）	3-7
図 3-2-6	開発ポテンシャル航路（クパン、オエクシ、ディリ）	3-8
図 3-2-7	現行航路での必要船舶数（Nakroma+Nakroma2）	3-9
図 3-2-8	地方開発航路での必要船舶数（Nakroma+Nakroma2）	3-11
図 3-2-9	開発ポテンシャル航路での必要船舶数（Portugal フェリー）	3-12
図 3-2-10	フェリーターミナルの機能配置計画	3-17
図 3-2-11	平面計画	3-18
図 3-2-12	有義波高の最大値の出現水深の算定図	3-22
図 3-2-13	砕波帯内の有義波高の最大値の算定図	3-23
図 3-2-14	表層移動限界水深の計算図	3-24
図 3-2-15	土質柱状図(2/2)	3-26
図 3-2-16	ナクロマ船型図	3-29
図 3-2-17	ナクロマ2船型図	3-30
図 3-2-18	ポルトガルフェリー船型図(1/2)	3-31
図 3-2-19	ポルトガルフェリー船型図(2/2)	3-32
図 3-2-20	栈橋法線検討図	3-36
図 3-2-21	車両軌跡図	3-37
図 3-2-22	メインデッキの変動範囲	3-38
図 3-2-23	栈橋構造図	3-41
図 3-2-24	栈橋の性能照査フロー	3-43
図 3-2-25	フラットフォーム構造図	3-45
図 3-2-26	防舷材の性能照査のフロー	3-49
図 3-2-27	栈橋部の照度計算結果	3-51
図 3-2-28	ライトビーコン構造図	3-54
図 3-2-29	護岸構造図	3-56
図 3-2-30	施工フロー図	3-75
図 3-2-31	業務実施工程計画	3-77
図 3-3-1	建設用工事ヤード位置図	3-79
図 3-4-1	必要な国庫補填金額の推移	3-82

略 語 集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
A/P	Authorization to Pay	支払い授權書
APORTIL	Administração dos Portos de Timor Leste	東ティモール港湾公社
B/A	Banking Agreement	銀行取り極め
DNTM	National Direction of Maritime Transportation	国家海運局
DWT	Deadweight Tonnage	重量トン
EIA	Environmental Impact Assessment	環境アセスメント
EIS		環境影響評価書
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画書
E/N	Exchange of Notes	交換公文
EUR	Euro	ユーロ (通貨単位)
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GDP	Gross Domestic Product	国民総生産
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
HPC	Hamburg Port Consultants	
IDA	International Development Association	国際開発協会 (世界銀行グループ)
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境評価
IFC	International Financial Corporation	国際金融公社 (世界銀行グループ)
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合
JICA	Japan International Corporation Agency	国際協力機構
JIS	Japan Industrial Standard	日本工業規格
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
MDE	Ministry of Development and Environment	開発環境省
MPF	Ministry of Planning and Finance	計画財務省
MTC	Ministry of Transport and Communication	運輸通信省
NDE	National Directorate for Environment	商工省国家環境局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PFSA	Port Facility Security Assessment	港湾施設保安アセスメント
PFSP	Port Facility Security Plan	港湾施設保安計画
SDP	Strategic Development Plan	戦略開発計画
SEIS	Simplified Environmental Impact Statement	簡易型環境影響評価
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea	海上における人命の安全のための国際条約
TFET	Trust Fund for East Timor	アジア開発銀行東ティモール信託基金

TOR	Terms of Reference	業務指示書
UNTAET	UN Transition Administration in East Timor	国連東ティモール暫定行政機構

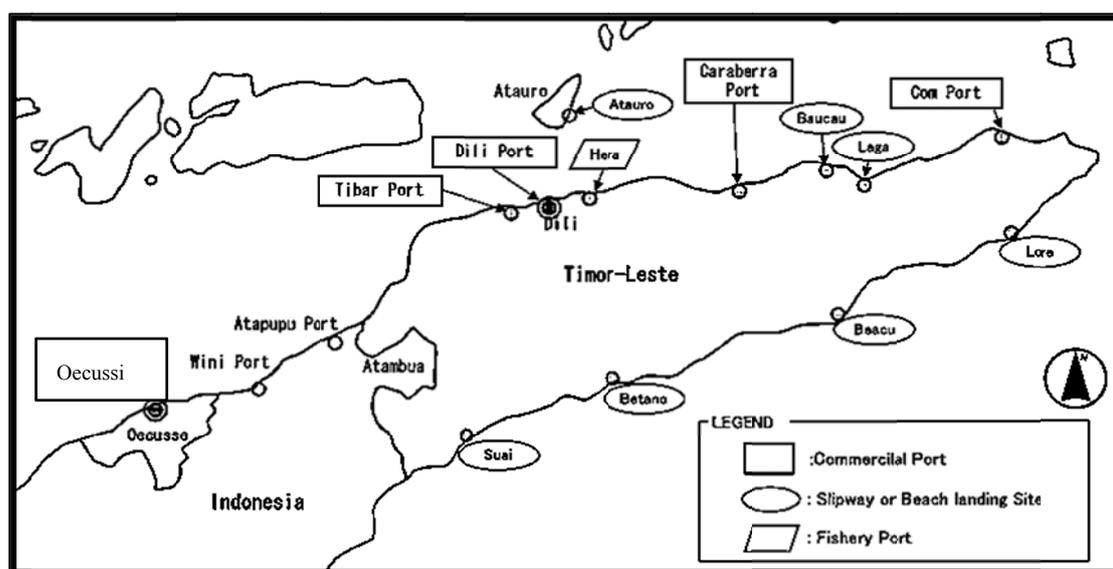
第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 「東ティ」国の港湾概況

「東ティ」国には図 1-1-1 に示される 13 港があり、東海岸に 9 港、南海岸に 4 港が存在する。東海岸に位置するディリ、カラベラ、コム、ティバール、オエクシの 5 港は商港で、ティバール港はディリの西約 12 km の近距離にあるが施設は古く、現在はオイルタンカーでオイルを運び、タンクローリーで国内にオイルを供給する基地となっているが、ディリ港の貨物取扱機能の移転先としてティバール新港開発計画が進行している。現時点ではディリ港は「東ティ」国唯一の国際港湾として機能する最も重要な港湾である。オエクシ港は日本の ODA 支援により港湾施設整備が進み、港湾公社(APPORTIL)は国際港湾としての機能を持たせるべく、税関業務の人材教育を実施しているところである。カラベラ港は、以前は商港として使用されていたが、その RoRo 接岸施設の老朽化により機能しておらず、施設の一部を活用してティモール・セメントがセメント受入専用施設として使用している。コム港はインドネシア時代には軍港として使われていた。現在は外洋漁船の基地として一部が使われているが、商港としての機能はない。ヘラ港はディリの東約 14 km にあり、1990 年に建設され、2002 年に ADB により漁港として改修されたが、現在はほとんど使われていない。また、アタウロ島には旅客フェリーのためのスリップウェイ(斜路)があり、ディリとアタウロの間は週 1 便、旅客フェリーが運航している。その他南海岸には 4 つの斜路あるいはビーチランディング場所がある。



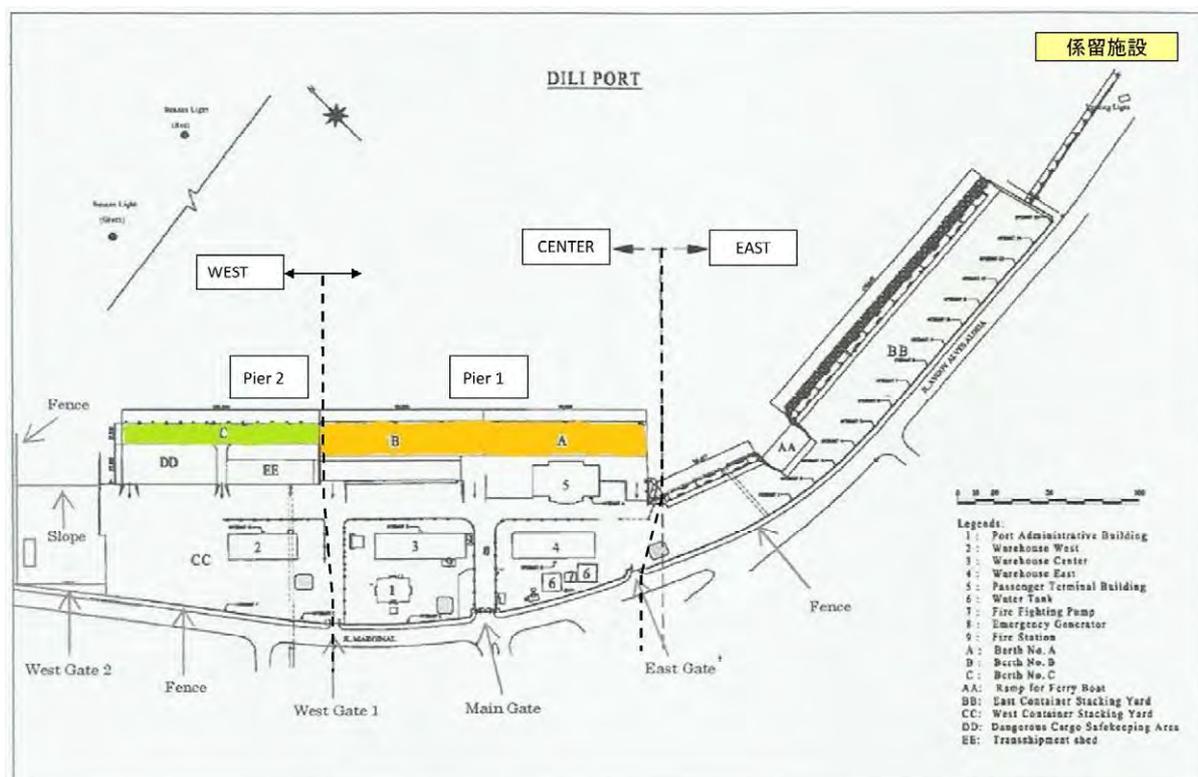
出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-1 「東ティ」国の港湾位置図

1-1-1-2 ディリ港施設の現況

(1) 係留施設

図 1-1-2 に示すようにディリ港は埠頭 1 (Pier 1) を中央部 (Center)、埠頭 2 (Pier 2) を西部 (West)、岸壁東端部から東側を東部 (East) と区分している。岸壁延長は 289.2m あり、埠頭 1 (Pier 1) は A バース、B バースの 2 バースで、埠頭 2 (Pier 2) は C バースで構成されている。岸壁前面水深は -7m で、岸壁本体の構造形式は各ブロック (BL1~BL6) とともに PC 杭 (φ500,600) の基礎工に RC 上部工を用いた横棧橋形式である。

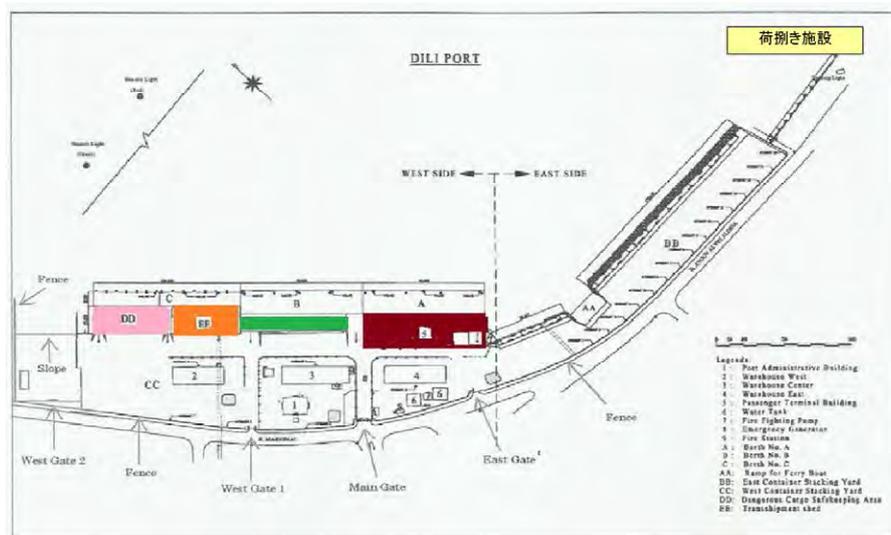


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-2 係留施設位置図

(2) 荷捌施設

図 1-1-3 に示すようにディリ港の荷捌施設は中央及び西部地区の埠頭背後に 4 か所配置されている。西部地区の荷捌施設は、米、セメントのばら積貨物の荷捌きに使用されている。

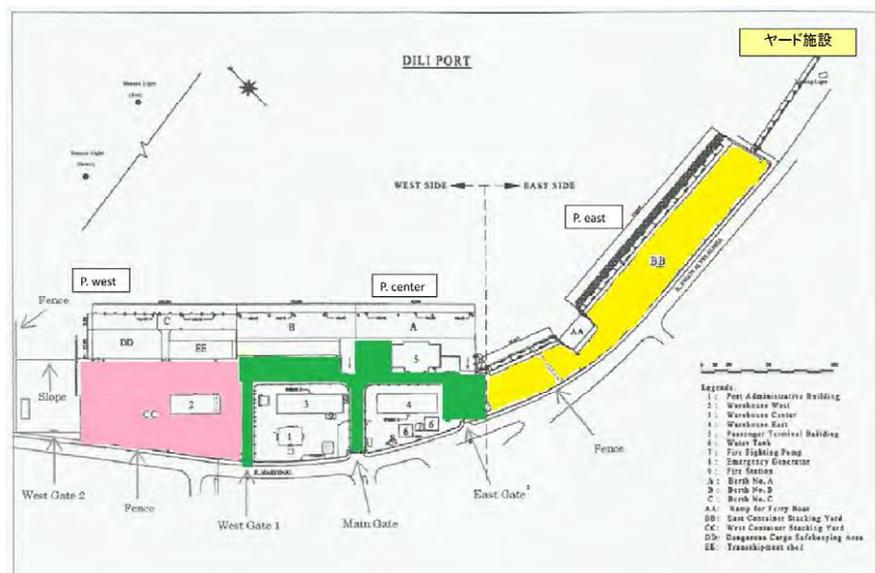


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-3 荷捌き施設位置図

(3) ヤード施設

図 1-1-4 に示すように、コンテナヤードは埠頭の東端を境界として西部地区ヤード（図中、ピンク色及びグリーン色）と東部地区ヤード（図中、イエロー色）に区分される。東部地区ヤードはコンテナ取扱埠頭（埠頭 1）に近接することから使用頻度が高く、消火栓等のヤード設備も完備している。一方、西部地区ヤードはコンテナの検査・計量ヤード及び資材置き場等に使用されている。

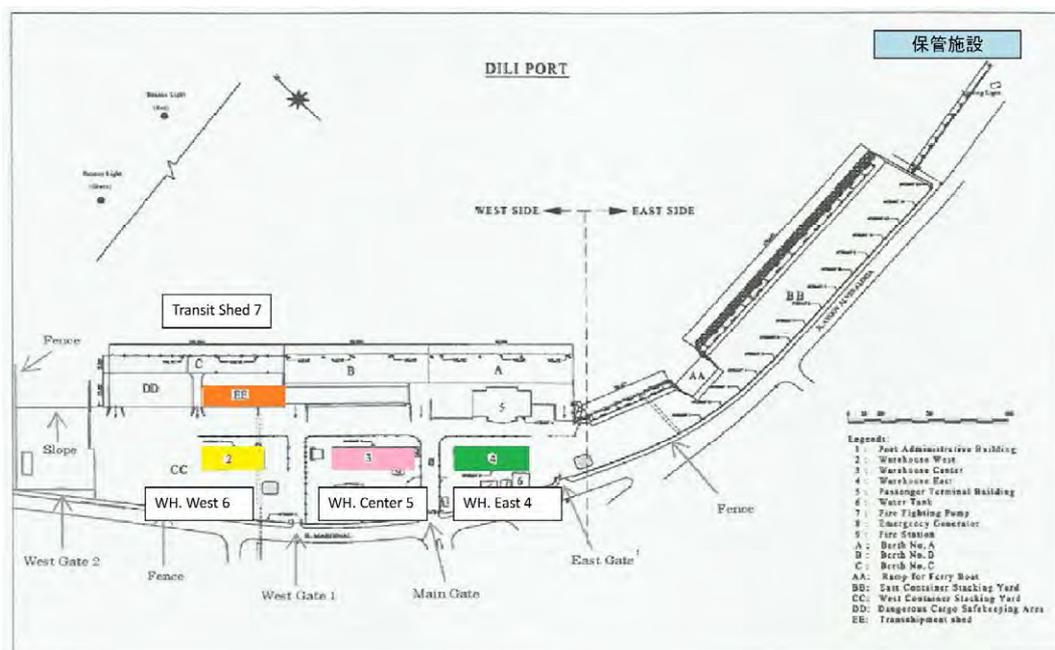


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-4 ヤード施設位置図

(4) 保管施設

保管施設は図 1-1-5 に示す保税上屋 1 棟（オレンジ色）と上屋 3 棟が設置されている。

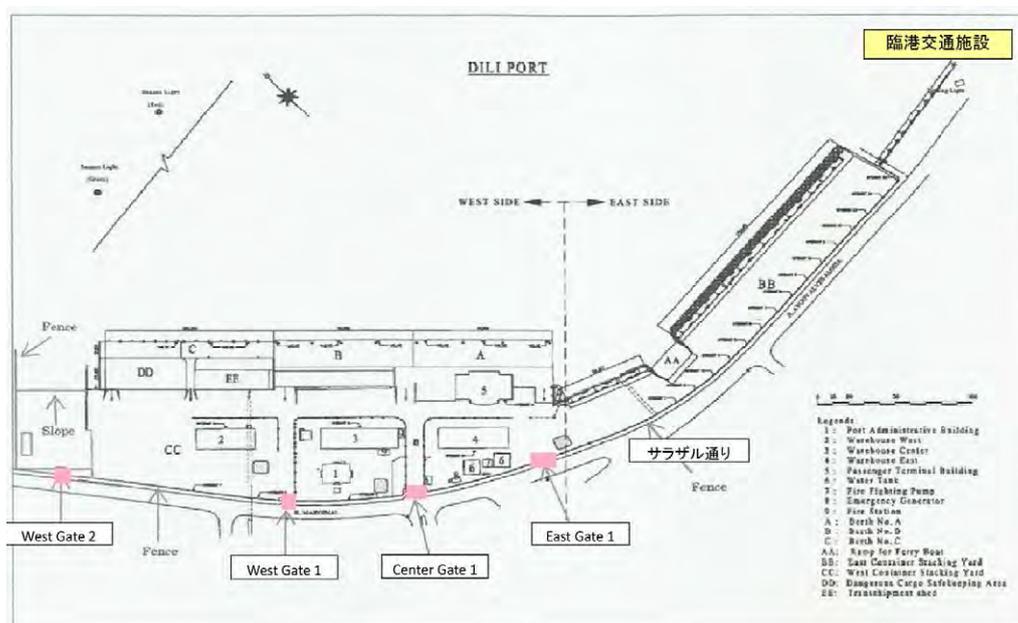


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-5 保管施設位置図

(5) 臨港交通施設

臨港交通施設としては図 1-1-6 に示すように、サラザル通りがディリ港を外周しており、ディリ港へは 4 か所のゲートが設置されている。

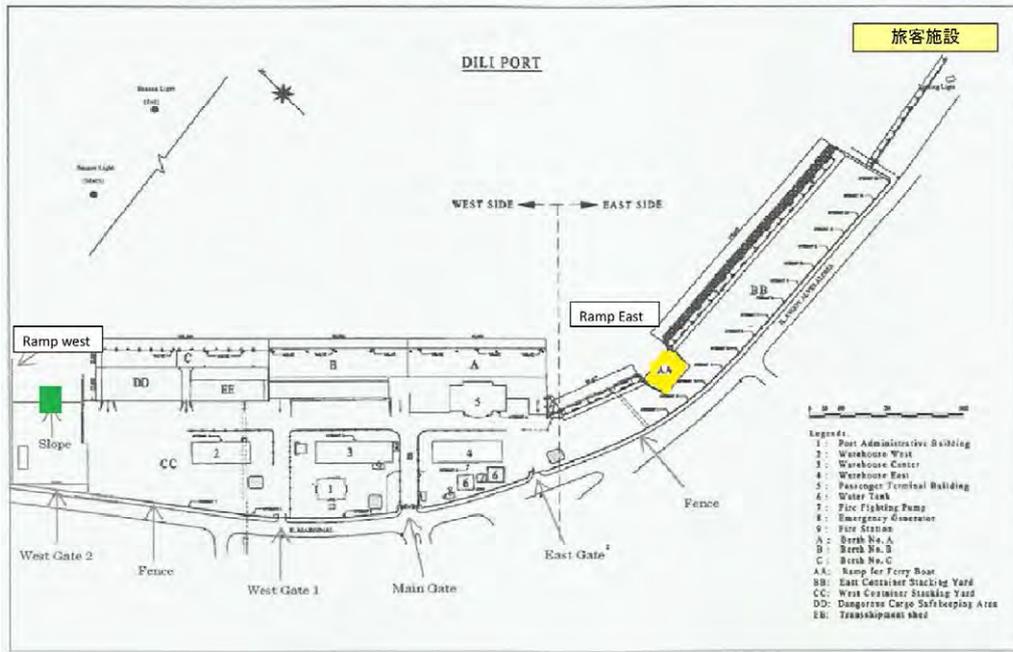


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-6 臨海交通施設位置図

(6) 旅客施設

旅客施設は図 1-1-7 に示す東西 2 か所にランディング斜路が設置されており、フェリー (Nakroma) の乗下船に使用されている。

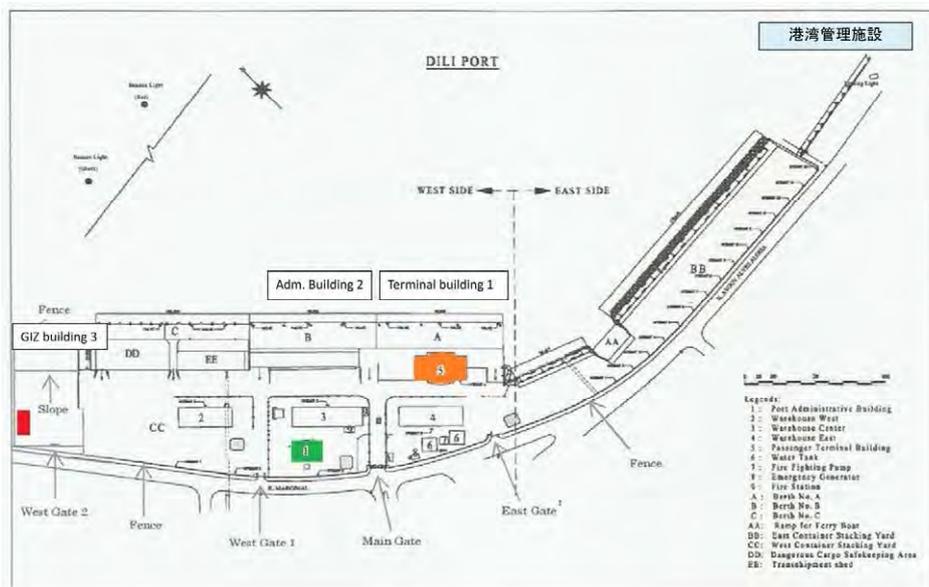


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-7 旅客施設位置図

(7) 港湾管理施設

港湾管理施設としては図 1-1-8 に示すように国際ターミナル建屋（オレンジ色）、港湾管理建屋（APORTIL）（グリーン色）及び GIZ 建屋（レッド色）がある。



出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-8 港湾管理施設位置図

(8) 航路、泊地、航行標識

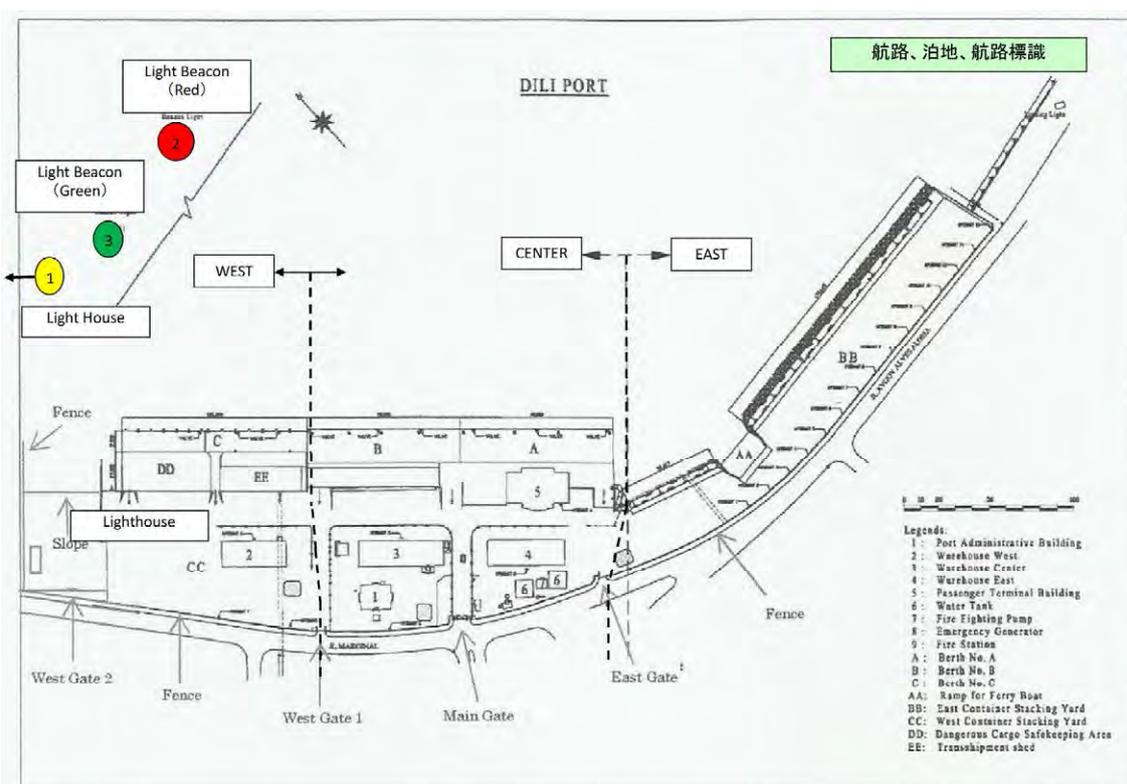
航行援助施設については、現在、日本の無償資金協力事業で 2001 年に設置された表 1-1-1、図 1-1-9 に示す灯台、航路標識灯などが設置されているが、それらの光達距離はそれぞれ 17 及び 12 マイルとなっている。現在まで供与された機材は機能し利用されている。光達距離については明確な基準があるわけではないが、航行沖合船に対し自船の位置確認を支援するための灯台

には 17 マイル以上、入港船への航路表示などの支援のためには 12 マイル以下に設定されている例が多い。航路、泊地及び航路標識の位置図を図 1-1-9 に示す。

表 1-1-1 既存の航行援助施設の状況

場所	施設の種類	光達距離	電源	設置年
ディリ港	灯台	17 マイル	ソーラーシステム	2001 年(日本無償)
	航路標識灯	12 マイル	ソーラーシステム	2001 年(日本無償)

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

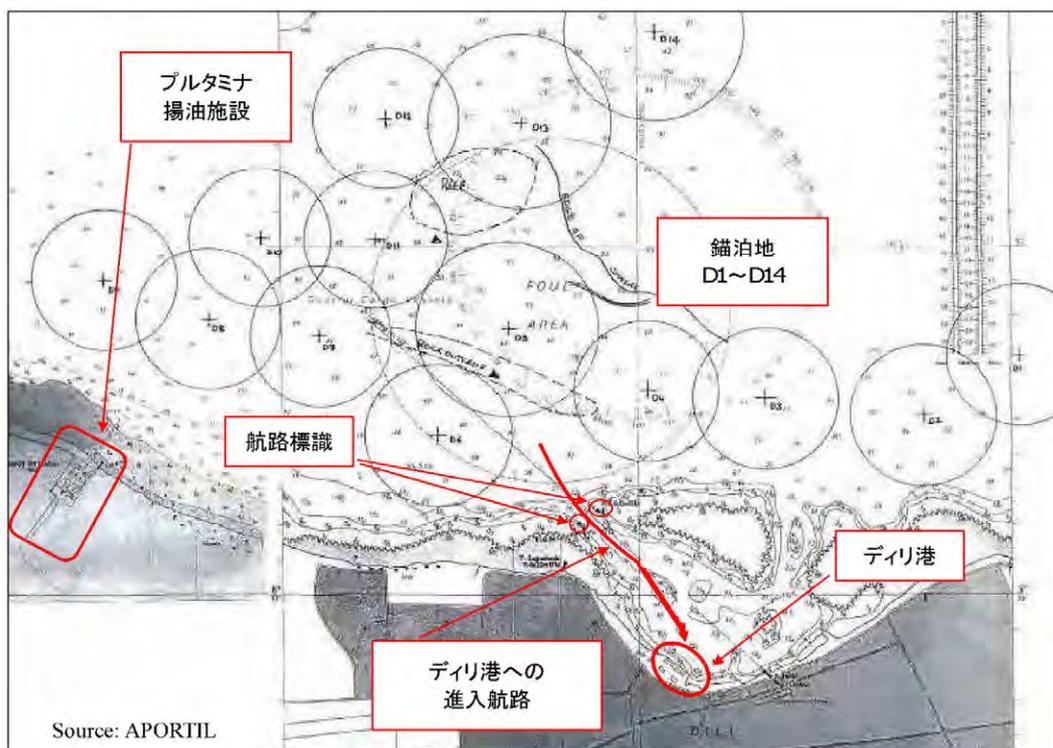


出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-9 航路、泊地、航行標識位置図

(9) 錨泊施設

ディリ港では、パイロットサービスは行っておらず、全ての船舶はバースに着棧するまで無線誘導される。泊地は図 1-1-10 に示す通り、D1～D14 までの 14 か所、航路入口の外洋側で水深が 34m より深い区域に配置され、ハーバースターの指示により指定された錨泊地に投錨することになっている。



出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-10 錨泊地位置図

(10) 荷役機械

ディリ港の荷役は全て民間の港運会社が実施しており、APORTIL は関与していない。必要な荷役機械は民間会社が手配することになり、船舶との貨物の揚げ降ろしは、基本的にシップクレーンを使用している。表 1-1-2 に港内で使用されている主要な荷役機械を示す。

表 1-1-2 主要荷役機械一覧表

荷役機械名	能力	数量(基)
リーチスタッカー	30~40t	1
フォークリフト	20~30t	3
ラフタークレーン	50t	1

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

1-1-1-3 ディリ港の入港船舶及び取扱貨物の現状

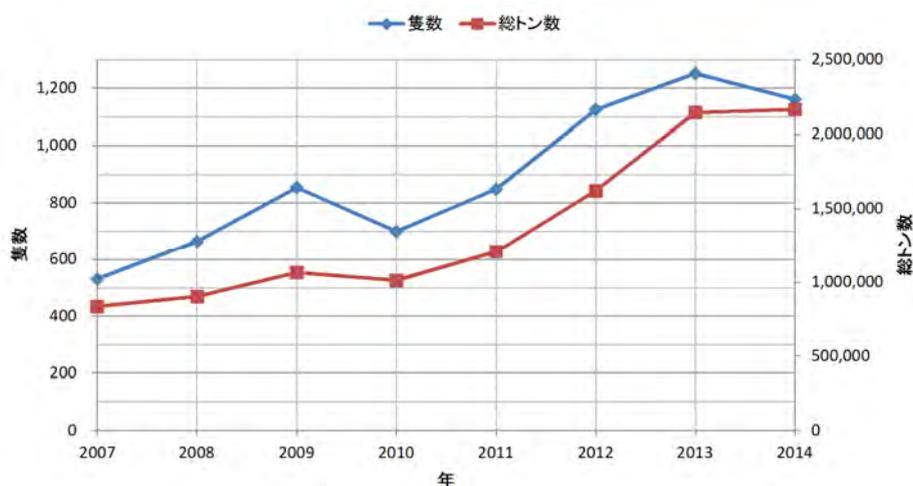
(1) 入港船舶状況

ディリ港への船舶入港隻数及び総トン数の経年変化を表 1-1-3 及び図 1-1-11 に示す。入港隻数、総トン数とも 2007 年以降、増加傾向にある。

表 1-1-3 ディリ港への入港船舶数及び総トン数の経年変化

年	コンテナ船		貨物船		その他		タンカー		タグボート		ヨット		合計	
	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン数
2007	274	610,193	57	85,826	53	98,179	32	40,666	115	980	0	0	531	835,844
2008	287	629,767	61	91,835	72	112,155	45	65,892	189	1,451	11	244	665	901,344
2009	258	709,782	129	226,520	48	66,205	40	57,964	370	3,299	9	477	854	1,064,247
2010	194	640,291	71	146,018	71	128,276	42	87,140	317	10,360	5	253	700	1,012,338
2011	157	598,992	99	273,967	113	163,234	57	141,173	413	30,056	9	120	848	1,207,542
2012	176	866,329	62	211,248	328	336,570	65	173,394	478	33,494	16	330	1,125	1,621,365
2013	172	1,141,526	84	259,190	347	471,047	65	194,378	550	34,959	33	43,902	1,251	2,145,002
2014	153	1,180,241	61	201,847	400	507,372	44	189,376	478	26,960	25	58,465	1,161	2,164,261
合計	1,671	6,377,121	624	1,496,451	1,432	1,883,038	390	949,983	2,910	141,559	108	103,791	7,135	10,951,943

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成



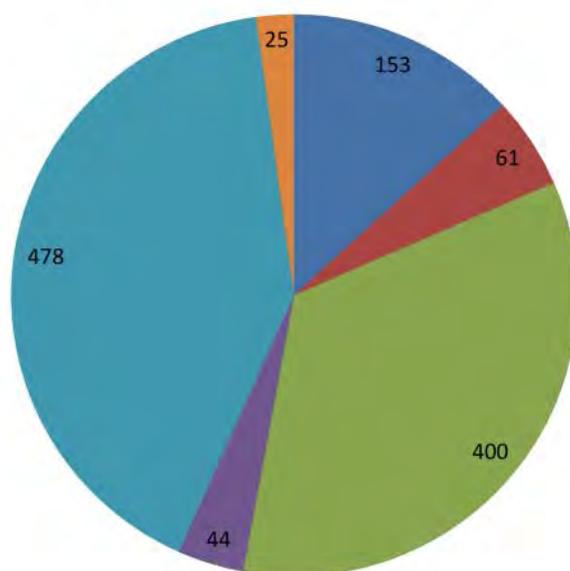
出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

図 1-1-11 ディリ港への入港船舶数及び総トン数の経年変化

(2) 船種別年間入港隻数

船種別年間入港隻数として、表 1-1-3 より 2014 年の実績を図 1-1-12 に示す。入港隻数は、タグボート、その他の船舶、コンテナ船の順となっている。

■ コンテナ船 ■ 貨物船 ■ その他 ■ タンカー ■ タグボート ■ ヨット



出典: JICA 調査団作成

図 1-1-12 船種別年間入港隻数

(3) 船種別埠頭占有時間

既設埠頭は、基本的には東側と西側の2バースとなっており、東側はコンテナ船が西側は貨物船が利用している。バース占有率を表 1-1-4 に、各データをグラフ化したものを図 1-1-13～図 1-1-14 に示す。分析においてはコンテナ船、一般貨物船、「その他の船舶」の係留時間を用い、「非 SOLAS 船（おもに小型タグボート）」は除外した。

着棧日数は、2バース運用を行っていれば、月当たり最大60日程度であるが、実績では50日～105日となっており、埠頭占有率は、106～338%、平均259%であり、埠頭利用頻度が非常に高く、滞船が頻繁に発生している。この着棧日数より、小型貨物船とその他の船舶は埠頭を2～4バースとして利用していると想定され、2～4バース利用時における占有率は、平均で2バース利用の場合で129%、3バース利用で88%、4バース利用で65%となっている。いずれも貨物船埠頭の標準バース占有率65%以上となっており、バース不足の状況が顕著である。また、バース数別の月別利用日数は、2バース利用と3バース利用が各々平均で14日となっており、小型船が頻繁に利用していることが理解できる。

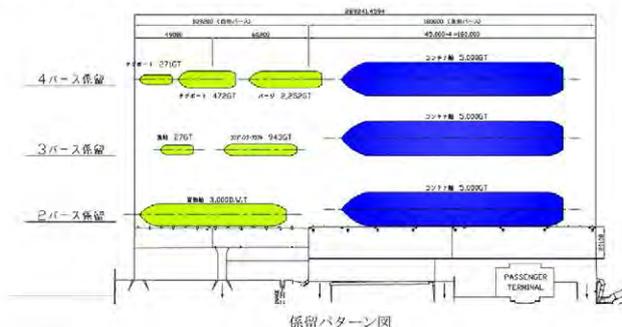
この結果から、係留時間を減らすための何らかの対策が取られない限り岸壁の能力は限界に達していると言わざるを得ない。

表 1-1-4 月別船種別着棧日数、着棧率、占有率

着棧日数	船種	側面	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
			コンテナ船	西側	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	東側	17.16	12.38	9.90	13.11	14.08	13.87	16.10	8.97	9.23	17.81	14.98	18.26	165.85		
貨物船	西側	33.44	30.36	26.72	23.69	16.82	31.65	47.93	37.56	43.06	25.96	28.61	33.99	379.79		
	東側	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.00		
その他 ワゴン等	西側	29.41	21.18	6.12	0.00	2.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.30		
	東側	4.29	23.63	16.70	13.12	27.92	34.75	40.63	31.02	34.33	41.97	21.52	43.31	333.19		
	小計	33.70	44.81	22.82	13.12	30.51	34.75	40.63	31.02	34.33	41.97	21.52	43.31	392.49		
合計	西側	62.85	51.54	32.84	23.69	19.41	31.65	47.93	37.56	43.06	25.96	28.61	33.99	439.09		
	東側	21.45	36.01	26.60	26.23	42.00	48.62	56.73	39.99	43.56	59.78	36.50	61.57	499.04		
小計	84.30	87.55	59.44	49.92	61.41	80.27	104.66	77.55	86.62	85.74	65.11	95.56	938.13			
月日数 (日)		30	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	30	363.00		
着棧率 (%)		281	313	192	166	198	268	338	250	289	277	217	319	258		
														166	338	259

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	最小	最大	平均
2 バースとしての占有率 (%)	141	136	96	83	99	134	169	125	144	138	109	159	83	169	129
3 バースとしての占有率 (%)	94	104	64	55	66	89	113	83	96	92	72	106	55	113	86
4 バースとしての占有率 (%)	70	78	48	42	50	67	84	63	72	69	54	80	42	84	65
2 バースとしての利用日数 (日)	17	12	10	13	14	14	16	9	9	18	15	18	9	18	14
3 バースとしての利用日数 (日)	9	0	15	17	14	16	15	22	21	13	15	12	9	22	14
4 バースとしての利用日数 (日)	4	16	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	16	2
合計	30	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	30			

※1. 占有率 = 係留日数 / (月別日数 × バース数) ※2. 着棧率 = 係留日数 / 月別日数
 出典：船舶入港情報、APORTIL (沖合荷役、斜路利用船舶及び着棧データに不備のある船舶は除く。)

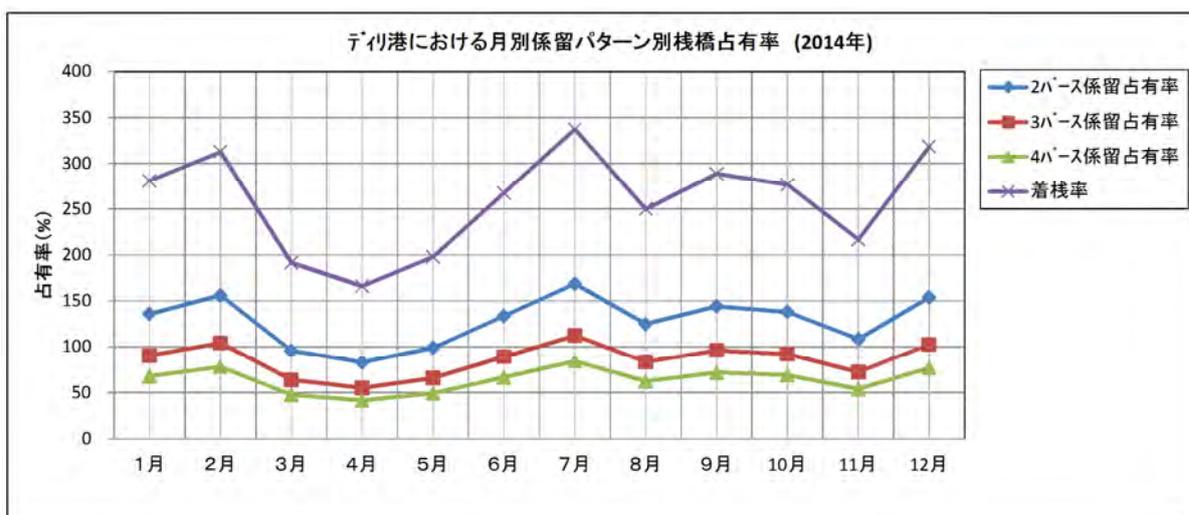


出典：APORTIL データより JICA 調査団作成



出典：APORTIL データより JICA 調査団作成

図 1-1-13 月別船種別棧橋係留日数



出典：APORTIL データより JICA 調査団作成

図 1-1-14 占有率と着棧率の月別変化

1-1-1-4 ディリ港港湾施設における現状の課題

ディリ港では以下のような不具合が現在発生しており、人命と離島及び遠隔地との生活の足の確保に困難が生じている。

(1) コンテナ取扱動線とフェリー乗船客動線との錯綜

図 1-1-15 に示すように、フェリー乗船客とコンテナ取扱動線が錯綜している危険な状況である。APORTIL はフェリー乗船客誘導時にはコンテナ取り扱いの停止を求めているが、コンテナ取扱民間ステベはコンテナの取扱を優先し、乗船客の動線との錯綜が生じている。

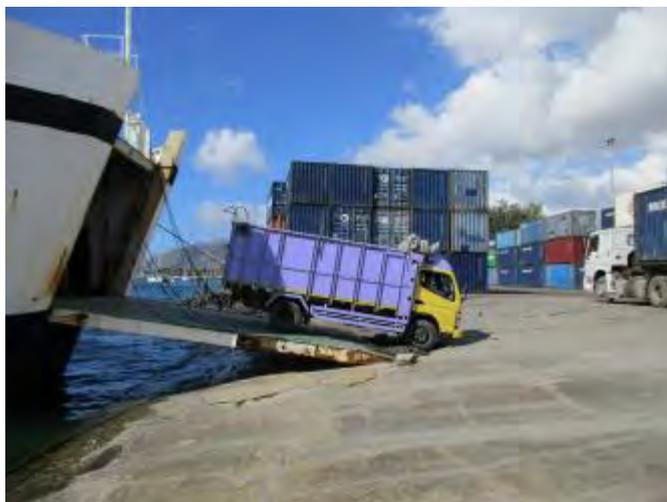


撮影：JICA 調査団

図 1-1-15 フェリー乗船を待つ乗客の横でコンテナ取扱作業の実施

(2) 斜路の構造不適合による不具合

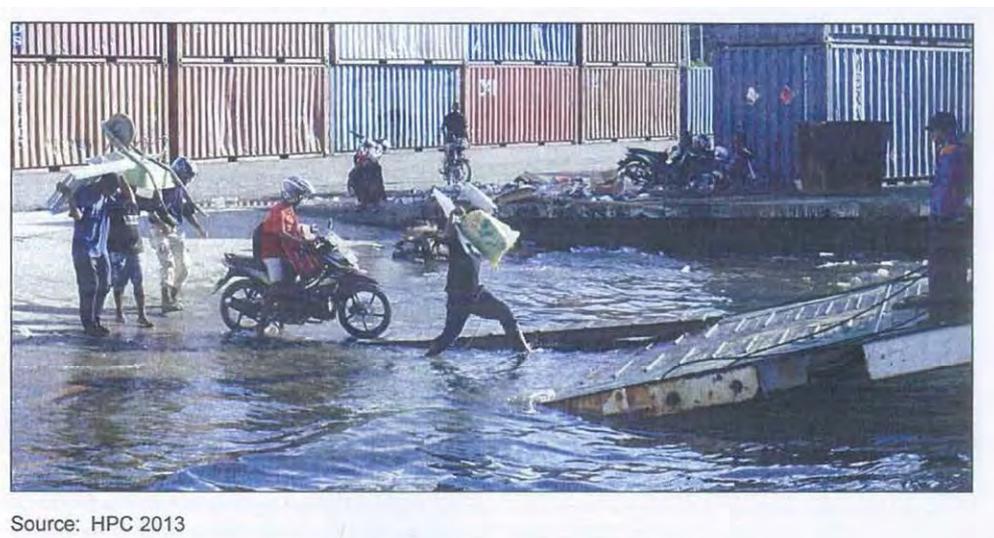
斜路端部構造による接岸距離不足により、危険な車両乗降を余儀なくされている。これは専用の接岸用斜路でないため、接岸距離が不足し、車輛乗降ランプが適正な角度を保持できない状況にある。また、高波浪時には RoRo ランプに戸渡を設置しての乗船や、海水に浸かりながらの乗船を強いられる状況である。



撮影：JICA 調査団

図 1-1-16 東側斜路での車両乗降状況

(斜路端部構造による接岸距離不足で開扉部と斜路設置部が鋭角となり、車体が擦りそうな状況)



Source: HPC 2013

図 1-1-17 海水につかりながらの乗降状況

(波浪状況によっては海水につかりながらの乗降を余儀なくされる)

(3) 十分なバンカリング（給油、給水等）作業を実施することの困難

貨物埠頭は非常に高いバース占有率のため、フェリーのバンカリング作業が貨物船利用の間隙をぬってしか実施出来ない。現在は甲板部にある燃料注入口から強化ビニールホースを、フェリー前部開口扉の上から地上に降ろしたうえで、タンクローリーに設置されたエンジンポンプに接

続し、給油を行っている。ホースを降ろす際、ホース内に残っている燃料が地上に漏れることも考えられる。



撮影：JICA 調査団

図 1-1-18 バンカリングの状況

(貨物船により岸壁が絶えず占有されるため、給油等のバンカリングのタイミング調整が困難である)

(4) 危険な係留方式

斜路によるランディング形式により、東西の斜路とも安全性に欠ける係留をせざるを得ないとともに、高波浪時には船首があおられる可能性が高く、乗降の安全性が確保しにくい危険な係留状態にある。また、もやいロープも適正なボラード設置となっておらず、ロープが擦れる危険なもやい取りになっている。東側斜路への接岸においても、絶えず波浪と潮流の影響を受けるため、微速エンジン稼働状態での着岸を余儀なくされている。また、もやいロープにより、緊急時の迅速な離岸動作が難しい（西側斜路でも同様の状況である）



撮影：JICA 調査団

図 1-1-19 絶えず波浪と潮流の影響を受ける係留状態



撮影：JICA 調査団

図 1-1-20 ロープが岸壁で擦られ危険なもやいロープの状況
(貨物船のもやいロープ状態との違いに注目)



撮影：JICA 調査団

図 1-1-21 東側斜路での接岸時の係留状況

(5) 定員を超えた乗船での運航

Nakroma1 隻では需要に対応しきれず、定員超過状態で住民生活の足の確保のために運航されている。表 1-1-5 は 2010 年～2014 年までの 5 か年間の Nakroma の輸送実績から定員超過率を求めたものである。現在の就航航路では平均 1.5 倍の定員超過率である。



撮影：JICA 調査団

図 1-1-22 定員超過状態のフェリー
(船内に座席を確保できない乗客がデッキに溢れている)

表 1-1-5 Nakroma による輸送実績 (2010 年～2014 年) にみる定員超過率

航路		2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	年平均
Dili-Aturo-Dili	乗船客数	23,705	16,821	22,878	18,752	21,634	20,758
	運行回数	52	35	52	46	46	46
	定員超過率	1.52	1.60	1.47	1.36	1.57	1.50
Dili-Oecussi-Dili	乗船客数	38,680	26,214	36,952	32,145	44,036	35,605
	運行回数	98	104	99	67	98	93
	定員超過率	1.32	0.84	1.24	1.60	1.50	1.28

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成 (Nakroma の乗船定員：300 人)

1-1-1-5 フェリー (Nakroma) の運航状況と輸送実績

(1) フェリーの運航航路と運航スケジュール

2007 年に就航したフェリー Nakroma はディリーオエクシ、ディリーアタウロの 2 航路を運航している。その運航スケジュールは表 1-1-6 に示す通りで、ディリーオエクシが週 2 便、ディリーアタウロが週 1 便である。

表 1-1-6 フェリーNakroma の運航状況

曜日	航路	出港時間
月曜日	ディリ - オエクシ	17:00
火曜日	オエクシ - ディリ	17:00
木曜日	ディリ - オエクシ	17:00
金曜日	オエクシ - ディリ	17:00
土曜日	ディリ - アタウロ - ディリ	09:00 17:00

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

(2) 運航料金

表 1-1-7 及び表 1-1-8 に航路別の運航料金を示す。なお、12 歳以下は無料となっている。いずれも片道の運賃である。

表 1-1-7 ディリ-オエクシ-ディリ 航路料金表

 FONTES RECEITAS BERLIN NAKROMA TICKET/BILHETE DILI-OECUSSI-DILI		
No.		PREÇO BILHETE
I PASSAGEIROS		
3	ECONOMI CLASS	\$8.00
II CARGO GERAL		
1	POR TONELADA	\$25.00
2	POR METRO CUBICO	\$25.00
III VEÍCULO		
1	MOTORIZADAS	\$15.00
2	AUTOMOVEL, PICK UP, JEEP	\$115.00
3	MINI BUS, DUMP TRUCK, (VAZIO/ MAMUK)	\$150.00
4	MINI BUS, DUMP TRUCK, (CHEIO/TULA SASAN)	\$250.00
IV ANIMAL		
1	KARAU, KUDA	\$10.00
2	BIBI, FAHI	\$5.00

出典：APORTIL

注：Karau: Baffalou Kuda: Horce. BiBi: Goat Fahi: Pork

表 1-1-8 ディリーアタウロディリ 航路料金表



FONTES RECEITAS BERLIN NAKROMA

**TICKET/BILHETE
DILI-ATAURO-DILI**

No.		PREÇO BILHETE
I PASSAGEIROS		
3	ECONOMI CLASS	\$4.00
II CARGO GERAL		
1	POR TONELADA	\$15.00
2	POR METRO CUBICO	\$15.00
III VEÍCULO		
1	MOTORIZADAS	\$10.00
2	AUTOMOVEL, PICK UP, JEEP	\$50.00
3	MINI BUS, DUMP TRUCK, (VAZIO/ MAMUK)	\$80.00
4	MINI BUS, DUMP TRUCK, (CHEIO/TULA SASAN)	\$125.00
IV ANIMAL		
1	KARAU, KUDA	\$5.00
2	BIBI, FAHI	\$2.00

出典：APORTIL

(3) 輸送実績

2010年～2014年の5か年間のNakromaの輸送実績は、航路別に以下のようになっている。ディリーオエクシディリ航路では年間平均で93回の運航回数、35,605人の乗客数、313トンの車両での貨物輸送、1,019トンのモーターバイクによる貨物輸送、及びその他（小口貨物）2,628トンを輸送している。また、ディリーアタウロディリ航路では年間平均で46回の運航回数、20,758人の乗客数、317トンの車両輸送による貨物、237トンのモーターバイクによる貨物輸送、及びその他（小口貨物）153トンを輸送している。

表 1-1-9 ディリーオエクシディリ航路の輸送実績

年	2010	2011	2012	2013	2014	合計	年平均
運航回数	98	67	99	104	98	466	93
乗客数	38,680	26,214	36,952	32,145	44,036	178,027	35,605
車両(トン)			539	460	566	1,565	313
バイク(トン)	1,643	1,203	1,223	460	566	5,095	1,019
その他貨物(トン)	2,396	2,665	2,868	2,779	2,434	13,142	2,628

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

表 1-1-10 ディリ-アタウロ-ディリ航路の輸送実績

年	2010	2011	2012	2013	2014	合計	年平均
運航回数	52	35	52	46	46	231	46
乗客数	23,705	16,821	22,878	18,752	21,634	103,790	20,758
車両(トン)	570		412	212	392	1,586	317
バイク(トン)		343	317	225	301	1,186	237
その他貨物(トン)	194	165	149	138	119	765	153

出典：APORTIL 資料より JICA 調査団作成

表 1-1-11 ディリーオエクシ-ディリ航路の1航海当たりの輸送実績

年	2010	2011	2012	2013	2014	年平均
運航回数	98	67	99	104	98	93
乗客数	395	391	373	309	449	382
車両(トン)			5	4	6	3
バイク(トン)	17	18	12	4	6	11
その他貨物(トン)	24	40	29	27	25	28

出典：APORTIL の資料より JICA 調査団作成

表 1-1-12 ディリ-アタウロ-ディリ航路の1航海当たりの輸送実績

年	2010	2011	2012	2013	2014	年平均
運航回数	98	67	99	104	98	93
乗客数	242	251	231	180	221	223
車両(トン)			4	2	4	3
バイク(トン)	0	5	3	2	3	3
その他貨物(トン)	2	2	2	1	1	2

出典：APORTIL の資料より JICA 調査団作成

1-1-1-6 フェリーの保有状況と調達計画

(1) フェリーの保有状況

現在、「東ティ」国は公共フェリーとして、2007年にドイツから供与されたフェリー（Berlin-Nakroma（以下 Nakroma））1隻を保有し、飛び地のオエクシと離島のアタウロの間を運航している。

(2) フェリーの調達計画

「東ティ」国は現行のフェリー1隻での運航のため、乗船定員を大幅に超過する乗客を政策的な低料金で運航し、住民生活基盤を確保している。「東ティ」国は2012年に「東ティ」国北海岸及び南海岸での海運計画調査をドイツの Hamburg Port Consultants (HPC) に委託したフェリー需要調査をもとに、新規にフェリー1隻の導入を決断し、2隻の公共フェリーで将来需要に対応することとし、ドイツ KfW の Co-finance（ドイツ 780 万 EUR、Timor-Leste 736 万 9,000 EUR）を

受け、新規フェリーの建造計画を進めている。2015年8月から造船のためのコンサルタントによる造船設計が開始され、その後、入札を経て造船が開始され、2018年1～2月に進水、運航開始となる予定である。なお、「東ティ」国は寄港地の接岸状況に対応する必要から2016年夏までに横開き RoRo 船をポルトガルから導入する予定である。

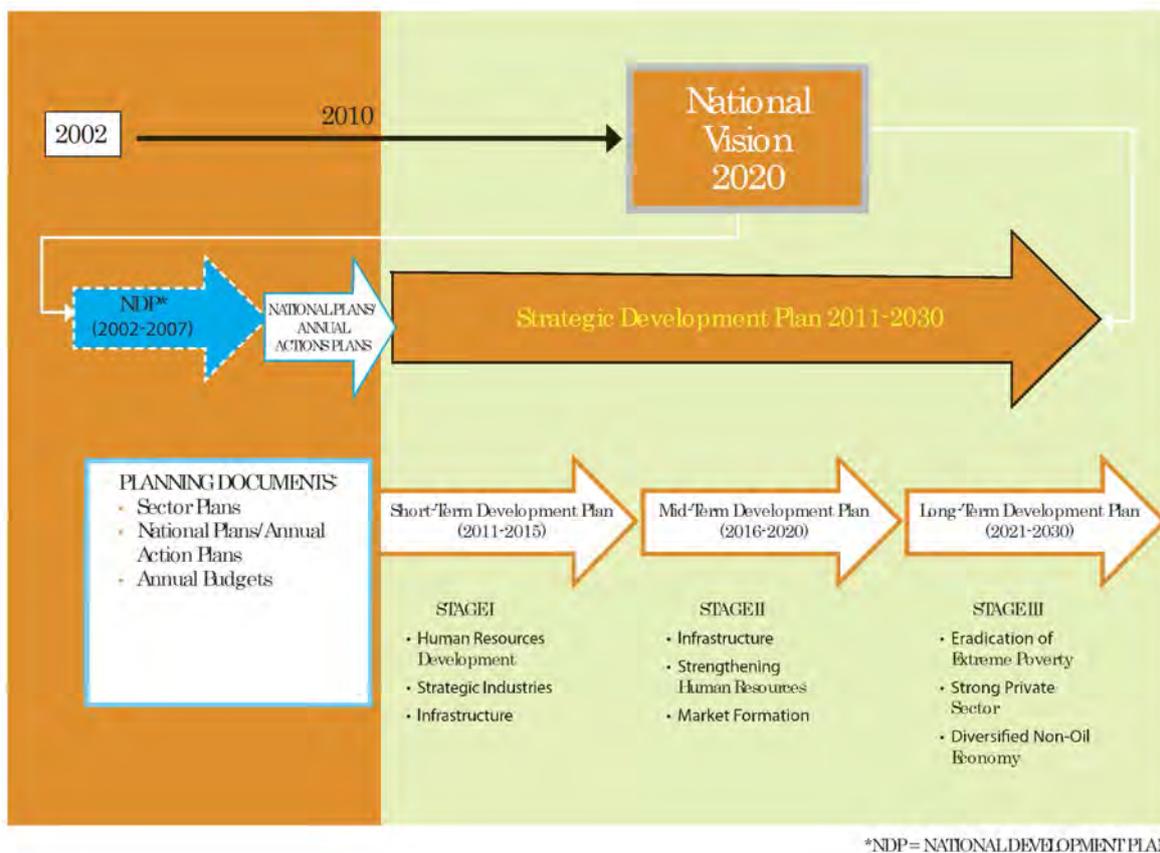
1-1-2 開発計画

1-1-2-1 国家戦略計画（SDP）

「東ティ」国政府は2011年に「2030年に低所得国から上位中所得国への移行」を目指して、戦略開発計画（Strategic Development Plan : SDP）を策定した。SDPの目標は①インフラの整備、②労働者の技能、教育、訓練と③衛生システム及び栄養失調の克服を通じて急速な発展をすることである。

「東ティ」国は国民の40%以上が貧困層であり、1999年の騒乱の際に主要なインフラ（電力網、灌漑、給水、家屋、学校など）が破壊された。国民の3分の2が上水の供給がなく、60%が衛生施設もなく、電力供給がない世帯が3分の2を占める状態である。一方、「東ティ」国は、石油、天然ガス、金、マグネシウム、大理石などの天然資源に恵まれている。石油所得が大きく、2005年に Timor-Leste Petroleum Fund が設立され、2012年には国家予算の半分を占めている。

図 1-1-23 は SDP の段階計画を示したものである。これによると第2段階で発展の核となるインフラ投資を完了し、成長経済に乗せる計画であることが理解できる。実際にはインフレの急激な伸張などにより公共投資の抑制が必要になり遅れが生じているものの、SDP は着実に履行されている。



出典：SDP P.217

図 1-1-23 SDP の段階計画

表 1-1-13 は SDP のマクロ経済戦略上の課題と対象分野を示したものである。その中で港湾 (Sea ports) はボトルネックの解消対象課題で、緊急性の高い位置づけにある。

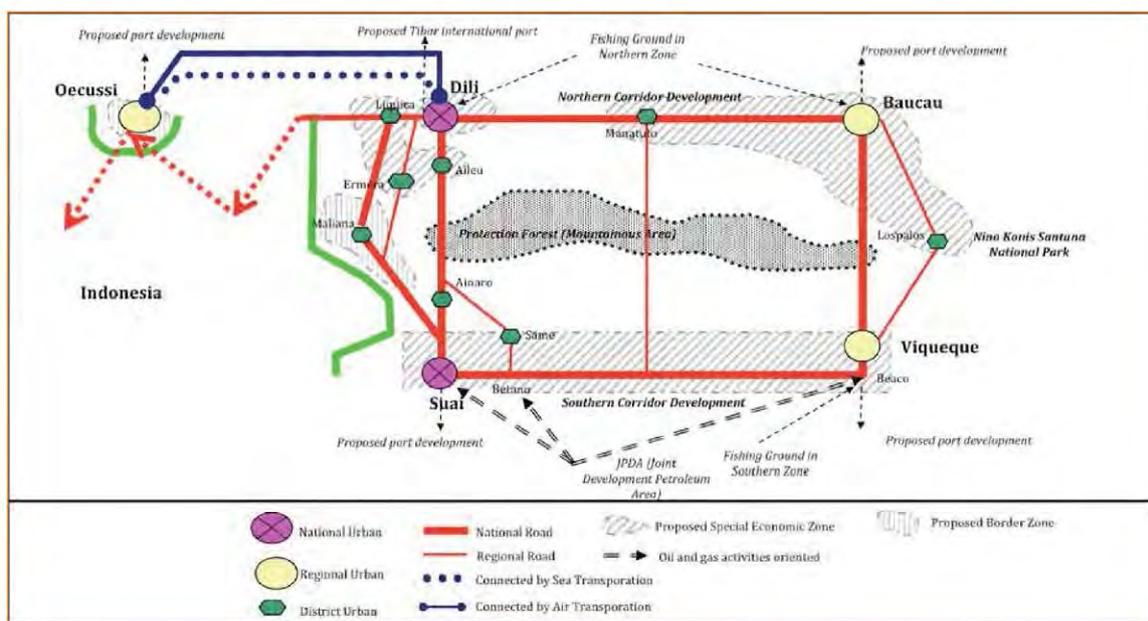
表 1-1-13 SDP におけるマクロ経済戦略上の対象エリア

2030 ECONOMIC VISION	SDP PART	ACTION AREA
Investment in core infrastructure	Part 3 - Infrastructure Development	Roads and Bridges Water and Sanitation Electricity Telecommunications
Bottlenecks removed	Part 3 - Infrastructure Development	Sea ports Airports
Penetration of broadband	Part 3 - Infrastructure Development	Telecommunications
Market economy and strong private sector	Part 4 - Economic Development	Rural Development Agriculture
Reform of the agriculture sector	Part 4 - Economic Development	Rural Development Agriculture
Self-sufficiency in food	Part 4 - Economic Development	Agriculture
Industrial base anchored by the petroleum sector	Part 4 - Economic Development	Petroleum
Light industries	Part 2 - Social Capital Part 4 - Economic Development	Culture and Heritage Private Sector Investment
Small and micro businesses	Part 4 - Economic Development	Agriculture Private Sector Investment
Thriving tourism sector	Part 4 - Economic Development	Tourism
Educated and skilled workforce	Part 2 - Social Capital	Education and Training

出典：SDP P.212 Table 14

1-1-2-2 成長戦略プログラムとディリ港の位置づけ及び課題

「東ティ」国は中央部に険しい山岳地帯を有し、その南北の山裾に東西に海岸域が広がり、南北の海岸域に経済活動域が広がっている。図 1-1-24 は国家計画フレームを示した図で、南北の海岸域を東西に延びる開発軸が設定されている。



Source: prepared for the Strategic Development Plan

出典：SDP P.114 Fig. 18 National Planning Framework

図 1-1-24 国家計画フレーム

国家計画フレームにおける国家戦略ゾーンは、南北海岸軸と国境軸及び飛び地オエクシ地区に設定されている。表 1-1-14 は国家戦略ゾーンの位置づけを取りまとめたもので、この中でディリ港は海洋観光、新商業地区などの位置づけとすることがティバル商港開発後は考えられている。

表 1-1-14 国家戦略ゾーンの位置づけ

国家戦略ゾーン	開発の位置づけ
Dili-Tibar-Hera	経済の中心地区であり、ティバル商港、Hera の工業地帯、大規模宅地、新教育ゾーン、海洋観光、新商業地区及び国際空港の拡張など
Suai-Betano-Beaco	4 地区（Cova Lima、Ainaro、Manufahi、Viqueque）で構成、石油・ガス関連産業、Suai 地区（経済特区、新商業地区）、Betano（新石油・石油精製）、Beaco(LNG プラント)
Liquica-Emera-Aileu	新コーヒー農園、加工工業、新農業作物、新山岳観光地
Manatuto-Baucau-Lautem	新作物生産、果樹生産（candlenut、coconut、cacao）、水産加工産業、テーマ別観光（歴史、エコツーリズム、海洋観光、文化観光）
Bobonaro-Cova Lima	国際貿易から CIQS (Customs、Immigration、Quarantine、Security services) の可能性地区、新種の食物・畜産、新型産業と観光地
Oe-Cusse Ambeno Enclave	国際貿易から CIQS、農園、畜産、水産加工、新型産業、観光地

出典：SDP を基に JICA 調査団作成

1-1-2-3 ティバール新港開発計画

(1) 国債金融公社（IFC）の支援

ティバール新港開発計画は国際金融公社（IFC）の支援の下、PPP方式にて進められている。IFC内に Transaction Team（①Lead Transaction Adviser (IFC), ②IFC Technical Consultant (Hamburg Port Consultant, Germany)、③ IFC Legal Consultant (Gide Loyrette Nouel, France)、④ IFC Environmental and Social Consultants (Ecostrategic, Australia)) が設置されている。

(2) 入札スケジュールと実施状況

ティバール新港開発計画に関する入札スケジュールは表 1-1-15 の予定で開始された。2014年6月17日～19日にかけて、関心表明者のうち事前評価を通過した4社（①Mota-Engil (MEAS) ② Peninsular and Oriental Stream Navigation (POSNCO) ③International Container Terminal Services (ICTSI) ④Bollore Africa Logistic (Bollore Al)）に対し現場説明会が実施された。その後、応札条件に関する協議等に時間を要し、現場説明会（Pre-Bid Conference and site visit）以降のプロセスがほぼ1年先送りで進行し、Bollore が選出された。詳細設計等の期間を考慮すると建設開始時期は2018年になるのではないかとしている。順調に建設が進行したとして、開港は2020年以降と考えるのが妥当ではないかと判断される。

表 1-1-15 PPP プロジェクト公募資料に示されたスケジュール
(赤矢印が落札者決定予定時期)

INSTRUCTIONS TO BIDDERS - TIBAR BAY PORT PPP PROJECT

ANNEX 3 - TIMETABLE

Activity	Target Date
Invitation for Bids / Issuance of Instructions to Bidders and Draft Bidding Documents	14 May 2014
Communication of Draft Concession Agreement	30 May 2014
Pre-Bid Conference and Site Visit	11 June 2014
Clarification Requests Submission Deadline	23 June 2014
Pre-Bid Meetings (one or more as required)	2 July 2014
Final Bidding Documents Issuance	8 August 2014
Bid Submission Deadline	22 October 2014
Bid Opening	22 October 2014
Opening of Technical Bid Envelopes	22 October 2014
Opening of Financial Bid Envelopes	5 November 2014
Bids Evaluation Report Approval by the Authority followed by the final approval of the Cabinet	21 November 2014
Announcement of Preferred Bidder	27 November 2014
Execution of the Project Agreement with Winner Bidder	12 December 2014

現場説明会実施

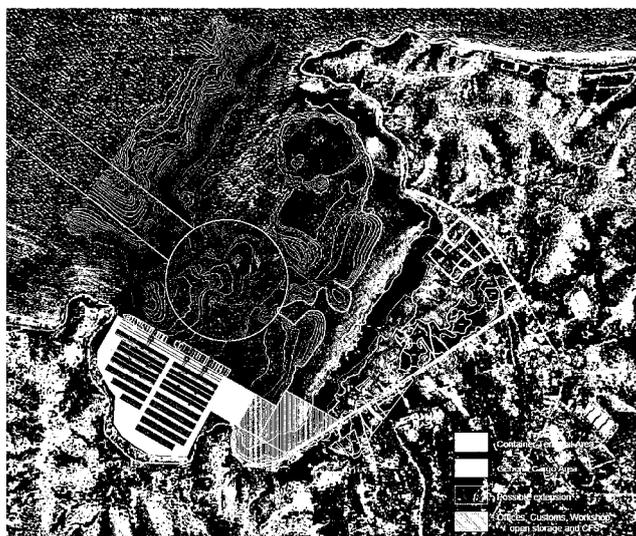
Sept/ October, 2015

The Timetable is presented for indicative purposes only.

出典： Instructions to Bidders Tibar bay Port PPP Project, 14 May 2014

(3) 環境アセスメント（EIA）の実施状況と住民移転

環境アセスメント（EIA）は2013年に Scoping が完了しており、62軒の土地収用地の地権者及び関係行政機関等への公聴会が数回にわたり開催され、現在7地権者との協議が残される段階まで進行している。



Planned Location of Tibar Bay Port

出典：APORTIL（Public Hearing Reference, No.6）

図 1-1-25 住民公聴会で提示された開発計画

1-1-2-4 APORTIL の5か年計画

APORTIL は2012年に2013年～2015年の5か年計画を策定したが、2013年の“**Yellow Road**” **framework in 2013** の緊縮政策の影響で、2か年遅れで5か年計画の実施（2015年～2019年）を余儀なくされている。5か年計画は三つの戦略（Mission）と七つのプログラムで構成されている。

三つの戦略（Mission）は、以下の通りである。

- ① Mission 1：インフラ開発
- ② Mission 2：法的フレームの開発と海事及び港湾業務の支援
- ③ Mission 3：海事と港湾業務に係る人材の高度化

Mission 1 のプログラムは以下の二つである。

- ① 地方港湾の開発
- ② 主要港（ディリ港及びティバール港）の開発

Mission 2 のプログラムは以下の二つである。

- ① DNTM（Director Nacional dos Transportes Maritimos, National Maritime Transport）の設立
- ② 沿海航行の実施

Mission 3 のプログラムは以下の三つである。

- ① 人材基金を通じた人材確保
- ② 海事領域におけるドイツ政府の技術支援による人材開発
- ③ インドネシア、日本、オーストラリア、中国及びポルトガル等の国からの短期協力の実施、人材確保、人材開発、短期の技術協力

各プログラムは目標（Goal）と活動（Activities）を設定し、期待値と効果軸で評価する仕組みである。表 1-1-16 は APORTIL の 5 か年計画マトリックスで、上述したように事業執行は 2 年遅れで実施されつつある。表 1-1-17 は JICA 東ティモール港湾セクター情報収集・確認調査で調査団が提案したディリ港の改修優先度の提案である。今回の調査で、その実施が確認できたのが、1、6 の二つのみであった。この中で、8、10、11、12 については 2016 年度以降の実施となり、本プロジェクトと工事期間が重なる可能性が高い。

5 YEARS APORTIL STRATEGIC PLAN MATRIX
YEAR 2013 - 2017

VISION: "Serve the Client with adequate system"

MISSION: 1. Development of Infrastructure.
2. Development of Legal frameworks and more oriented action for a support to maritimes transportation and port work.
3. Development of human resources specialized / dedicated in area of Maritime Transportation and Port work.

No	Programs	Goals	Activity	Expected Results and Indicator	TARGET YEAR 2013 - 2014					
					2013	2014	2015	2016	2017	
					6	7	8	9	10	
					Actual Target Year					
					2015	2016	2017	2018	2019	
MISSION 1:										
Development of Infrastructure										
1	Development of Regional Ports	1) Minimize dependence of Import and Export goods in 2) Opening the connection of Maritime coastal 3) Opening to external commerce and develop economy of sector regional	1). Survey hydrografsics of the Com Port 2) Construction of Com Port 3). Survey hydrografsics of the Atauro Port 4) Construction of Atauro Port 5). Survey hydrografsics of the Kairabela Port 6) Construction of Kairabela Port 7) Construction of Oecusi Port 8) Construction Inclined Plan in the Tibar Bay	1 Finalize of technical survey, and ready to execute 1 Functioning of the Port 1 Finalize of technical survey, and ready to execute 1 Functioning of the Port 1 Finalize of technical survey, and ready to execute 1 Functioning of the Port 1 The Port officially open to the external commerce and access maritime connection to neighbors 1 The development percentage of the works						
2	Development of main Port (Dili Port - Tibar Port (in future))	1. <u>Dili Port</u> : provide the port services and to ensure import and export. 2. <u>Tibar Port</u> : to ensure import and export to be prevent the increase volume in next year, and dedicate to receive the big dimension of ship and to solve existing congestion problems in the port of Dili.	1. Dredging in the bay and by the pier port of Dili 2. Rehabilitation of pavement at stockyard at Dili Port. 3. Rehabilitation for Terminal Passenger. 4. Rehabilitation for Pier at Dili Port. 5. Rehabilitation the flenses, after reach replacement of IMO standard. 6. Rehabilitation to existing warehouse. 7. Technical survey for alternative port at Tibar. 8. Construction of Tibar Port.	1 Efficient and effective for ships movement. 1 Percentage of the works development. 1 Finalize of technical survey, and ready to execute 1 Percentage of the works development.						
MISSION 2:										
Development of Legal frameworks and more oriented action for a support to Maritimes transportation and port work.										
3	Establishment of the National Direction of Maritime Transportations.	Control and Implements regulatory framework for ensure to saves guard human life in the sea, and facilitate of the maritime transportation and protect pollution of the marine environment originated by the maritime operation and port work.	1. preparation and establishment and maintain National Register of ships Timor Leste. 2. To Implements system inspection and certification of the ships.	1 Certification and certificate of NP Berlin Nakroma and Timor Leste. 1 Publishing of register certification of the ships.						
4	Work of National Cabotage.	To ensure and safeguard the conditions of security on board of NP. Berlin Nakroma. To ensure of the passenger trip. Support transport of passenger via maritime.	Annual maintenance of NP. Berlin Nakroma. Contract the substitute boat. Purchase of a Passenger boat.	1 A Ship in good conditions. 1 Efectifiction of passenger trip. 1 Movement of passenger.						
MISSION 3:										
Development of human resources specialized / dedicated in area of Maritime Transportation and Port work.										
5	Human Resources capacity through the fund human capital.	Available future human resources ready to enter and engage in the Maritime industry in Timor Leste.	1. Send 2 staff to Indonesia for capacity in the scope of increasing the capacity building in public management and maritime management. 2. Prepare 5 student to study Maritime management and port work at University in Indonesia. 3. Recruitment for 8 Timorese Cadets. 4. Recruitment more than 20 persons to be involved in Maritime	1 Increase the number of staff trained. 1 Increase the number of staff trained. 1 Increase the number of staff trained. 1 Development of institution.						
6	Technical cooperation with Germany Government in development human resources in maritime area.	Available future human resources ready to enter and engage in the Maritime industry in Timor Leste.	1. Elaboration of a pilot project at "Maritime Vocational Training" 2. Establishment of a center of formation in Tibar with coordination with SEFOPE.	1 Development of institution. 1 Development of institution.						
7	Cooperation with another nation as a Indonesia, Japan, Australia, China and Portugal in short deadline formation.	Available future human resources ready to enter and engage in the Maritime industry in Timor Leste. Raising capacities of the staff. Raising capacities of the staff. Raising capacities of the staff.	1. Formation in area Port Management in Lisboa Port. 2. Formation in area accounting and finance in Lisboa Port. Formation in area port management and Formation in area port security.	1 Increase the number of staff qualified 1 Increase the number of staff qualified 1 Increase the number of staff qualified 1 Increase the number of staff qualified						

表 1-1-16 APORTIL の 5 年計画

表 1-1-17 JICA 港湾セクター情報収集・確認調査で提案したディリ港の改修優先度

案件名	予算/投資額	政府内での扱い	優先度	摘要
1 デリ港の浚渫	180万USD	入札が実施され評価の段階	緊急	緊急プロジェクト
2 東コンテナヤードの舗装改修	95万USD	予算確保済。入札未実施。	緊急	緊急プロジェクト
3 3棟の倉庫改修	22.5万USD	予算確保済。入札未実施。	中位	
4 バースBL4背後の開口部の埋立	60万USD	予算確保済。入札未実施。	緊急	緊急プロジェクト
5 フェンスの改修	25万USD	予算確保済。入札未実施。	中位	
6 旅客ターミナルの改修	30万USD	予算確保済。入札未実施。	高位	
7 東ゲートの保安用ブースの設置	5万USD	予算確保済。入札未実施。	高位	
8 バースBL5, BL6のコンサルタントサービス	約100万USD	・MTCへ2013年5月申請。 ・MTCによる予算承認を待つ。	緊急	
9 地方港(アタウロ、カラベラ、コム)における現況及び将来計画調査	130万USD	・2012年8月ANDへ申請、 予算承認済、入札未実施。	中位	
10 バースBL5, BL6の上部工表面の劣化部改修	約10万USD		緊急	・BL5の表面に鉄筋が露出して破断している状態で、そのまま供用しているため、早急な改修が必要。 ・上記の他、BL5、BL6に劣化が進んだ箇所があるため改修が必要。
11 バースBL5, BL6(スラブ、梁、杭)における構造健全度評価調査	約30万USD		緊急	・来る1年以内に調査の実施が望ましい。 ・栈橋構造の健全度は2020年を目標年次として評価される。
12 バースBL5, BL6(スラブ、梁、杭)の改修	上記調査結果を基に改修計画策定		劣化の進捗具合による	・調査結果に基づき効果的な対応策を策定 ・改修工事中はBL5、BL6は使用に影響がある。
13 新フェリー用栈橋建設	約850万USD		緊急	・ドイツが供与する新フェリーの到着前に完成する必要がある。
14 港湾保安関係機材/整備	中規模		緊急	・プロジェクトNo.5、No.7と一体としてISPSコードを遵守する。

出典：現地調査に基づき調査団作成

1-1-3 社会経済状況

1-1-3-1 「東ティ」国の経済概況

「東ティ」国は400年以上のポルトガルの植民地、その後の24年間のインドネシアへの併合を経て2002年5月に独立した若い国である。1999年8月に独立に関する総選挙が実施されるまでの間に20,000人以上の犠牲者を出し、公共、民間を問わず破壊が進行し基礎的なインフラの構築から国造りを開始せざるを得ない状況に置かれている。2006年以降

10年間程度で政治は安定し、暴力による混乱は排除され新生国家として歩み続けている。2006年～2012年のGDPをみると、石油セクターによるGDPの押上げが主体で石油セクター以外のGDP伸び率は緩やかである。しかも、2012年には石油セクターのGDPは減少に転じている。

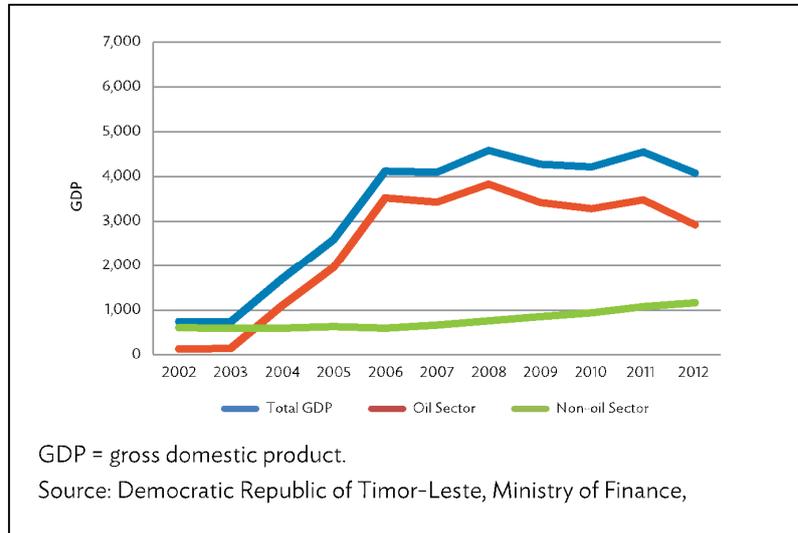
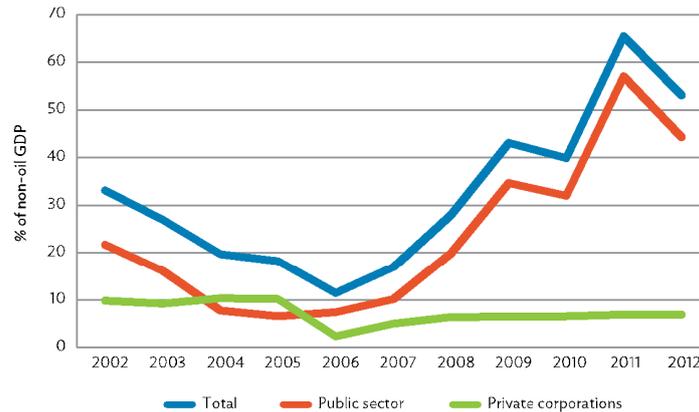


図 1-1-26 「東ティ」国のGDP推移（2002年-2012年）単位：US\$

1-1-3-2 「東ティ」国の労働人口と貧困層

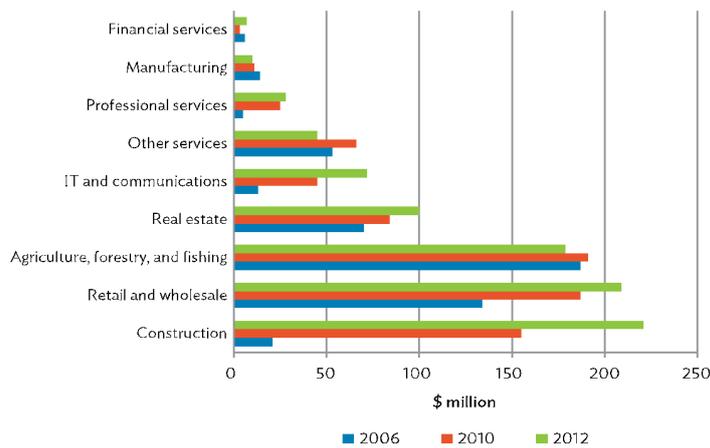
2010年のセンサスによれば、15歳以下の人口が44%を超え、出生率も2012年には5.3人と高く2030年には470,000人の労働人口が発生するとされている。2010年には労働人口の12%が就労している。石油セクター以外の私企業の労働人口は2012年には63,200人で、民間セクターの進展による労働人口の向上が望まれている。一方、全国ベースでは貧困層は40%以上に達し、地方では50%以上が貧困層であるといわれている。前述したように基礎インフラの投資から国づくりを進めなくてはいけない状況から公共部門への投資による雇用需要の拡大とともに、コーヒーなどの付加価値生産性の高いセクターへの投資など石油セクター以外の民間部門の発展策への投資が必要な状況となっている。



GDP = gross domestic product.

Source: Democratic Republic of Timor-Leste, Ministry of Finance, General Directorate of Statistics. 2014b. *Timor-Leste National*

図 1-1-27 2002 年～2012 年 セクター別投資割合



IT = information technology.

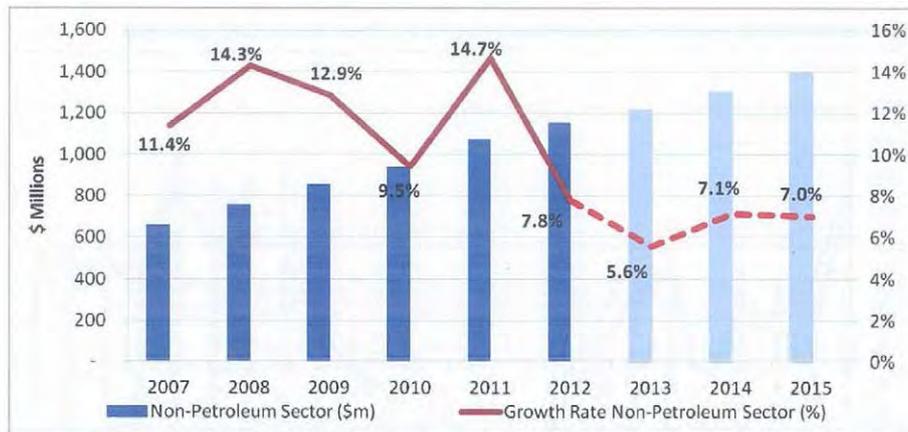
Source: Democratic Republic of Timor-Leste, Ministry of Finance,

図 1-1-28 セクター別付加価値生産性

1-1-3-3 2013 年～2015 年の経済成長率（GDP）とインフレ率

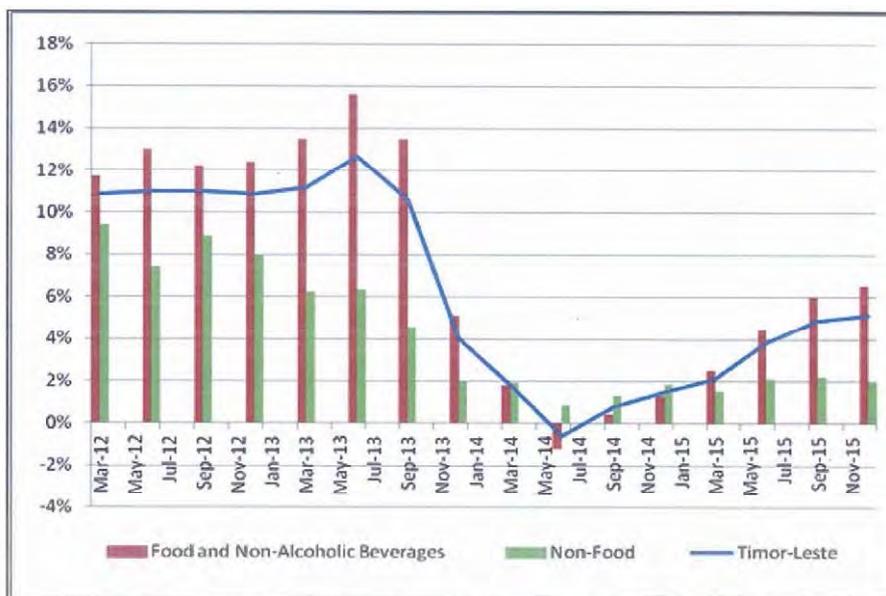
「東ティ」国の非石油部門の経済成長率（GDP）は図 1-1-29 に示すように 2011 年までは 10%を超える高い成長率を示している。2012 年以降は世界的な経済の低迷の影響を受け 7%程度と半減の状態が続いている。図 1-1-30 は 2012 年～2015 年のインフレ率の推移である。2012 年までは 10%～12%のインフレ率であったが、2014 年にはマイナスに転じている。これは、2013 年に “**Yellow Road**” framework in 2013 という、「支出フレームの抑制と長期間の安定的な財務状況を確保するために石油基金を活用する」政策により、インフレを抑制することに成功していることを示している。SDP に示された主要インフラ投

資は 2018 年には一巡するため、PPP 手法などを導入しインフラ投資を活発化し始めている。上述の政策による支出の抑制は過熱したインフレの抑制に成功したが、インフラ投資を 2 年程度停滞させる結果となった。



Source: National Directorate of Economic Policy, Ministry of Finance and Timor-Leste National Account 2000-2012, General Directorate of Statistics

図 1-1-29 「東ティ」国の非石油部門の経済成長率(GDP)



Source: National Directorate of Economic Policy, Ministry of Finance and Monthly CPI Series, General Directorate of Statistics, Ministry of Finance

図 1-1-30 2012 年～2015 年のインフレ率の推移

1-1-3-4 インフラ投資

「東ティ」国政府は SDP に示された大型公共投資を 2015 年度は Loan を除き \$3 億 6,400 万米ドルの投資を計画している。そのうち、港湾関連投資は 890 万米ドルで 2.4%を占めている。

表 1-1-18 インフラ投資計画における港湾投資額

	2014 Budget Original	2014 F'casted Actual	Rollover 2014 to 2015	New Appropriations	2015 Budget
Total Infrastructure (excluding loans)	337.5	337.5	0.0	364.0	364.0
Agriculture and Fisheries	5.8	11.0	0.0	7.2	7.2
Water and Sanitation	6.7	3.9	0.0	5.6	5.6
Urban and Rural Development	5.5	6.2	0.0	9.6	9.6
Public Buildings	16.1	20.3	0.0	17.5	17.5
Financial Sector	50.1	21.6	0.0	19.6	19.6
Youth and Sport	1.8	1.5	0.0	2.8	2.8
Education	7.2	5.0	0.0	8.0	8.0
Electricity	56.4	76.8	0.0	58.1	58.1
Information Technology	4.2	1.5	0.0	1.4	1.4
Millennium Development Goals	15.0	8.3	0.0	11.0	11.0
Health	4.7	2.0	0.0	4.0	4.0
Security and Defense	17.0	8.3	0.0	12.5	12.5
Social Solidarity	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0
Tasi Mane Project	26.3	7.5	0.0	37.6	37.6
Roads	49.9	66.7	0.0	59.8	59.8
Bridges	18.7	13.4	0.0	9.8	9.8
Airports	25.6	17.6	0.0	19.0	19.0
Ports	9.2	8.3	0.0	8.9	8.9
Oecussi Development	6.8	50.7	0.0	62.5	62.5
Tourism Sector	2.0	3.8	0.0	1.0	1.0
Preparation, Design and Supervision of New Projects	7.8	2.0	0.0	8.2	8.2

Source: Major Project Secretariat

出典：State Budget 2015

また、表 1-1-19 は 2016 年以降のインフラ投資計画であるが、港湾投資は 2018 年までに主要投資を終了すべく計画している。特に港湾分野の投資は 2016 年～2018 年で \$1 億 190 万米ドルの投資を計画している。

表 1-1-19 2016 年以降のインフラ投資計画

	2015 Budget	2016	2017	2018	2019
Total Infrastructure (excluding loans)	364.0	659.6	617.3	331.1	183.5
Agriculture and Fisheries	7.2	15.1	12.2	8.5	2.3
Water and Sanitation	5.6	23.0	21.3	17.2	5.5
Urban and Rural Development	9.6	3.5	2.0	0.0	0.0
Public Buildings	17.5	56.8	51.1	34.7	10.3
Financial Sector	19.6	15.3	12.1	6.5	0.0
Youth and Sport	2.8	6.3	5.6	4.5	1.1
Education	8.0	42.7	47.7	25.7	11.5
Electricity	58.1	22.9	2.3	0.0	0.0
Information Technology	1.4	1.6	0.0	0.0	0.0
Millennium Development Goals	11.0	55.5	36.5	10.0	0.0
Health	4.0	5.4	2.9	0.5	0.0
Security and Defense	12.5	32.9	24.6	13.6	3.8
Social Solidarity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tasi Mane Project	37.6	86.0	155.0	112.0	40.0
Roads	59.8	117.6	65.1	17.0	1.9
Bridges	9.8	7.0	6.9	0.7	0.0
Airports	19.0	74.6	88.2	55.2	102.5
Ports	8.9	46.4	44.7	10.8	0.0
Oecussi Development	62.5	41.1	33.4	10.9	1.2
Tourism Sector	1.0	2.5	2.2	0.0	0.0
Preparation, Design and Supervision of New Projects	8.2	3.5	3.5	3.5	3.5

Source: Major Project Secretariat

出典：State Budget 2015

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「東ティ」国の首都に位置し、同国唯一最大の国際港湾であるディリ港は我が国が 2000 年に実施した開発調査「緊急復興開発計画」に基づき、2000 年度に実施した「ディリ港航路標識及び防舷材改修計画」を始めとして各種の改善計画が実施されてきた。また、同時期に ADB も東ティモール信託基金 (TFET) により「Emergency Infrastructure Rehabilitation Project I」として同港の東コンテナヤードを改修している。

しかしながら、国際貨物を取扱う同港の港湾施設において SOLAS 条約に基づく十分な港湾保安体制が確立されていないことや、フェリー旅客動線とコンテナ貨物の取扱いが錯綜するなど安全な港湾の運用がなされていない。更に「東ティ」国の経済活動の拡大につれ同港での取扱貨物量が右肩上がり増大してきており、不十分な施設の維持管理、不安全で非効率な施設運用などの課題が顕在化してきたため、同港の機能不全による経済活動への支障が懸念され始めている。「東ティ」国政府はディリの西にあるティバールに新港開発の計画を有しているが完成までには 5~10 年かかると見込まれており、当面はディリ港の効果的な活用が不可欠な状況にある。

ディリ港をより一層効率的かつ安全に運用するための当面の課題と取り組むべき政策

を整理するために、我が国は 2013 年度に「東ティモール港湾セクター情報収集・確認調査」を実施した。同調査において、以下の整備が重要であることが確認された。

- ① 既存旅客用フェリーターミナルをディリ港内で移設することで貨客動線の混乱の解消
- ② 複数のフェリーが同時接岸可能な施設整備により、将来の旅客専用港としてのディリ港拡張の基盤を作る

「東ティ」国政府はドイツから供与されたフェリー（Nakroma）1 隻では住民の移動及び生活物資の輸送能力の限界に達していることから、2015 年中にポルトガルからフェリーを調達する予定であるほか、ドイツ政府からの新たなフェリー供与も予定している。このため、複数のフェリー係留に対応したターミナルの整備が必要不可欠である。

以上の背景・経緯から、「東ティ」国政府は我が国に対し、2013 年 11 月に無償資金協力「ディリ港フェリーターミナル緊急移設計画」（以下、「本プロジェクト」という）を要請した。

1-3 我が国の援助動向

我が国は 2000 年に実施された開発調査「東ティモール緊急復興社会基盤整備計画調査」に基づき、道路、水道、灌漑、電力、港湾等の支援を行ってきている。表 1-3-1 に我が国による港湾分野の援助実績を、表 1-3-2 に我が国における運輸交通セクターへの援助実績を示す。

表 1-3-1 我が国による港湾分野の援助実績

（単位：億円）

実施年度	案件名	供与限度額	概要
2000 年	緊急無償 (インフラ緊急修復等 (UNDP 経由))	30.15	ディリ港の防舷材、航路標識修復工事等緊急インフラ修復
2001 年	緊急無償 (インフラ緊急修復等 (UNDP 経由))	20.62	ディリ港西側コンテナヤード改修工事 (舗装、建屋、給排水設備) 等、緊急インフラ修復
2006 年	ディリ港改修計画	9.22	延長 180m、エプロン幅 20m の栈橋の改修、港湾アクセス道路の整備
2011 年 ~ 2013 年	オエクシ港緊急改修計画	11.75	1) 土木工事、調達機器等の内容 ① 栈橋の整備 ・ 既存栈橋及びトレッセルの改修 (630 m ²) 及び新設 (1,890 m ²) ・ 栈橋取り付け護岸改修 (140 m ²)

			及び新設 (140 m ²) <ul style="list-style-type: none"> ・ 防舷材 (低反力型800H) 8 基の設置 ・ 曲柱 (250kN型) 9 基の設置 ・ 航行援助施設 3 基の整備 ② 陸上ターミナルの整備 <ul style="list-style-type: none"> ・ 港湾関連建屋 (港湾事務所150 m²、旅客ターミナル300 m²、倉庫及び発電機室450 m²) の建設 ・ スタッキングヤード及び道路等の整備 (10,200 m²) ・ 防波護岸130m の改修 ・ 照明設備15 基の設置 ・ 発電機 (75kVA) 1 基の供与 2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容 <ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計及び施工監理/港湾運営にかかるマニュアル作成及び指導等
2009年～	専門家派遣 (長期)、指導科目: 港湾施設維持管理能力強化		港湾施設の維持管理に関するセミナー開催、マニュアル作成支援等、港湾施設、安全アドバイザー
2015年～	専門家派遣 (短期)、指導科目: 港湾施設維持管理		マニュアル作成、セミナー開催

出典: JICA 調査団作成

表 1-3-2 我が国による運輸交通セクターへの援助実績

実施年度	案件名	協力内容	概要
2004-2005年	ディリーカーサ道路補修計画	無償資金協力	首都ディリから南部主要都市カーサを結ぶ国道 A02 号線の補修
2006-2008年	道路関連技術マニュアル策定プロジェクト	技術協力	道路関連技術基準の策定及び建設技術試験体制の構築
2006-2008年	道路維持管理能力向上プロジェクト	技術協力	建設材料の品質管理を行う国家材料試験所の能力向上
2008-2010年	モラ橋梁建設計画	無償資金協力	モラ川渡河する橋梁の新設 (延長 216m)
2010年～	道路施工技術能力向上プログラム	技術協力	施工監理及び機材管理に関する能力向上
2012年～	国道 1 号線整備事業	有償資金協力	首都ディリと西部の主要都市パウカウを

			結ぶ国道1号線の改修
2013年～	モラ橋護岸計画	無償資金協力	モラ橋の橋脚・橋台の防護工及びモラ川岸の護岸堤防の改修

出典：JICA 調査団作成

1-4 他ドナーの援助動向

「東ティ」国では ADB や WB 等の国際機関が中心となり復興支援の一環として運輸交通分野のインフラ整備支援を実施している。以下に、他ドナーの援助動向を取りまとめる。

1-4-1 国際機関の援助動向

表 1-4-1 は ADB による港湾分野の援助実績を示している。ディリ港に関し ADB は 2000 年代初めにコンテナヤードの改修支援を行ったが、以降は新たな港湾支援を行っていない。表 1-4-2 は道路整備を中心とした国際機関による運輸交通分野（道路）の援助動向を取りまとめたものである。

表 1-4-1 アジア開発銀行（ADB）による港湾分野の援助実績

プロジェクト名	概要	事業費 (US\$)	完工年月
岸壁延長工事及び斜路 改修工事	Block 6 の床版コンクリート打設	263,738	2000 年 9 月
	東コンテナヤード西端の斜路改良		
東コンテナヤード改修 工事	東コンテナヤードの砂利舗装の改修	192,192	2000 年 9 月
東コンテナ舗装工事	東コンテナヤードのコンクリートブロック舗装	450,555	2002 年 7 月

出典：JICA 調査団作成

表 1-4-2 国際機関による運輸交通分野の援助動向

実施年度	機関 名	案件名	金額 (百万 US\$)	援助形 態	概要
2011-2015	EU	地方道路の維持管理計画	13.7	無償	6 県における地方道路 150km の維持管理及び施工会社の施工能力向上
2011-2017	ADB	国道 A03 号線の改修計画	46.0	有償	Liquica-Mota Ain 間の計 66km 区間の改修
2012-	WB	国道 A02 号線の改修計画	40.0	有償	Dili-Aileu-Maubisse-Ainaro-Same-Ermera 間の計 125km の改修
2012-2017	ADB	国道 A03 号線、A04 号線の改修計画	40.0	有償	Dili-Liquica, Tibar-Gleno の区間の計 61km の改修

出典：JICA 調査団作成

1-4-2 ドイツ技術協力公社（GIZ）の援助動向

ドイツ技術協力公社(GIZ)は2003年以降、フェリーの運航に関する海事分野のハード、ソフト両面の援助を実施している。表 1-4-3 に GIZ による港湾、海上交通分野の援助動向を示す。現在、ドイツ政府による資金援助により2隻目のフェリーの供与計画が進行中であり、2018年中に配備される予定である。また、2013年からはドイツ国際協力公社(GIZ)が港湾局の人材育成、港湾保安に係る協力を実施中である。

表 1-4-3 GIZ による港湾、会場交通分野の援助動向

プロジェクト名	概要	実施時期
フェリーボート運航支援	Dili-Oecussi 及び Dili-Atauro 間のフェリーボート運航に対する資金援助	2003-2007
フェリーボート用斜路、旅客ターミナル建設工事	ディリ港、オエクシ港、アタウロ港及びティバル港のフェリーボート用斜路、旅客ターミナルの建設	2004-2009
フェリーボートの調達	300人乗りフェリーボートの供与（インドネシアで建造）	
フェリー乗組員の訓練	乗組員の養成	2006-2011
フェリー運営要員の訓練	港湾の維持管理・運営要員の養成	
コンサルタントの派遣	ドイツ人コンサルタントの派遣（フェリー乗務員、フェリー運営要員の訓練）	
船舶修繕設備の建造	船舶修繕設備をティバル港に建造	2009-2012
人材育成と港湾保安	港湾公社の人材育成、港湾保安に係る教育・訓練	2012-

出典：JICA 調査団作成

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

2-1-1-1 APORTIL の組織と所掌範囲

「東ティ」国では海事関係機関として、DNTM (National Maritime Transport) と APORTIL の 2 機関が存在する。DNTM の現在の役割は海事に関する法律立案等の機能、具体的には国際海事組織、安全と保安、捜索と救助、認可、監査、船舶許認可、海事料金等の業務の実施である。一方、APORTIL は「東ティ」国の 13 港の全ての施設の管理と港湾整備計画の立案と実施機能を付与された港湾公社である。APORTIL は土地と施設を保有し、港湾荷役業務は認可民間ステベ企業による運営方式を採用し、港湾保安及び通関管理業務も民間警備企業に委託している。船舶の入出港管理は 2013 年 11 月から APORTIL から分離し DNTM 指揮下のハーバーマスターの下、再編されている。

「東ティ」国は IMO の SOLAS 条約は近々国会で承認される予定であるが、未批准で、現状では ISPS Code に準じた保安体制は取られていない。ドイツ GIZ の協力の下、PFSA (Port Facility Security Assessment)、PFSP (Port Facility Security Plan) が 2013 年 11 月に策定されたところである。APORTIL は港湾施設の管理と運営方法等の構築及び人材育成に取り組んでいる段階で、ディリ港での港湾管理 (Port Management) 方式が確定出来た段階で順次地方港に展開する計画である。ティバル港では PPP 方式により当初 25 年間の運営権を譲渡する予定であり、港湾管理方式の確定を急いでおり、JICA の長期専門家もディリ港における港湾保安や計画立案機能の充実に資する支援を活発化させているところである。図 2-1-1 は現在の APORTIL の組織を示している。正職員が 42 名、臨時職員が 19 名の合計 61 名体制である。

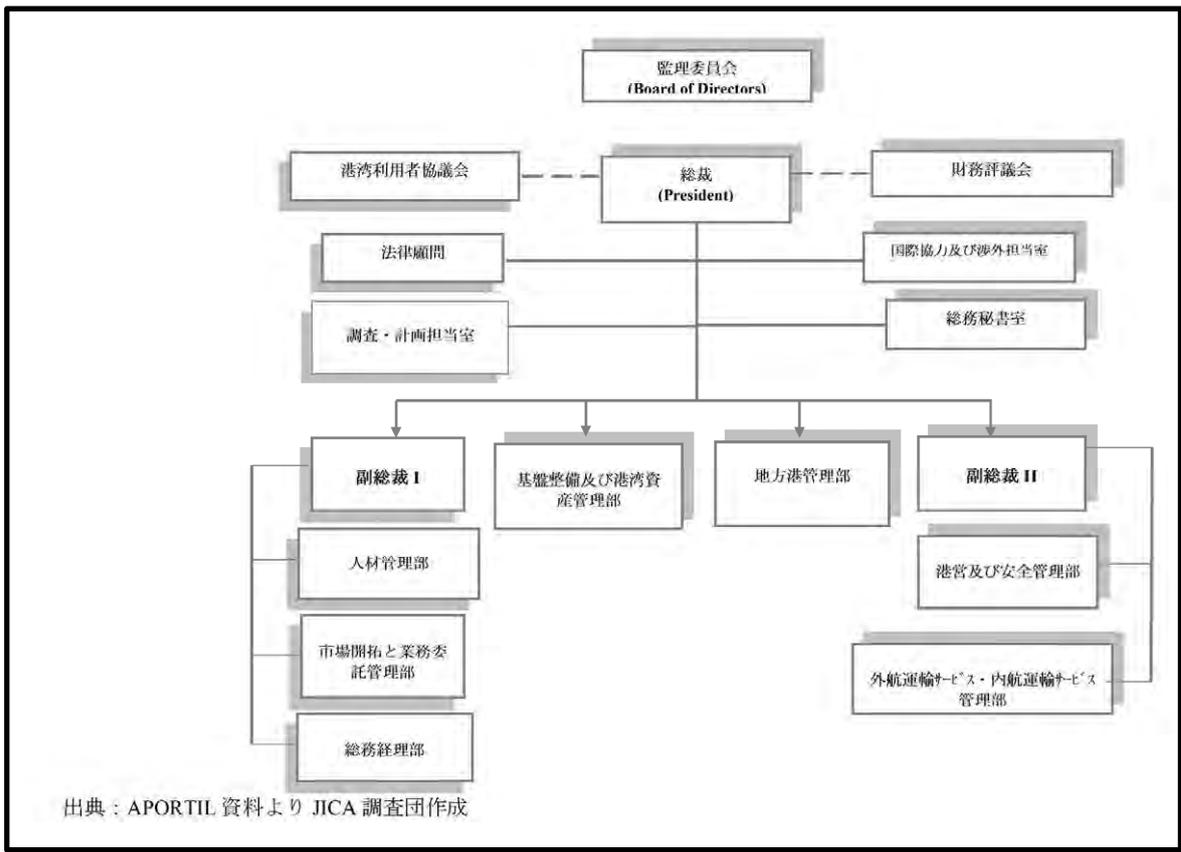
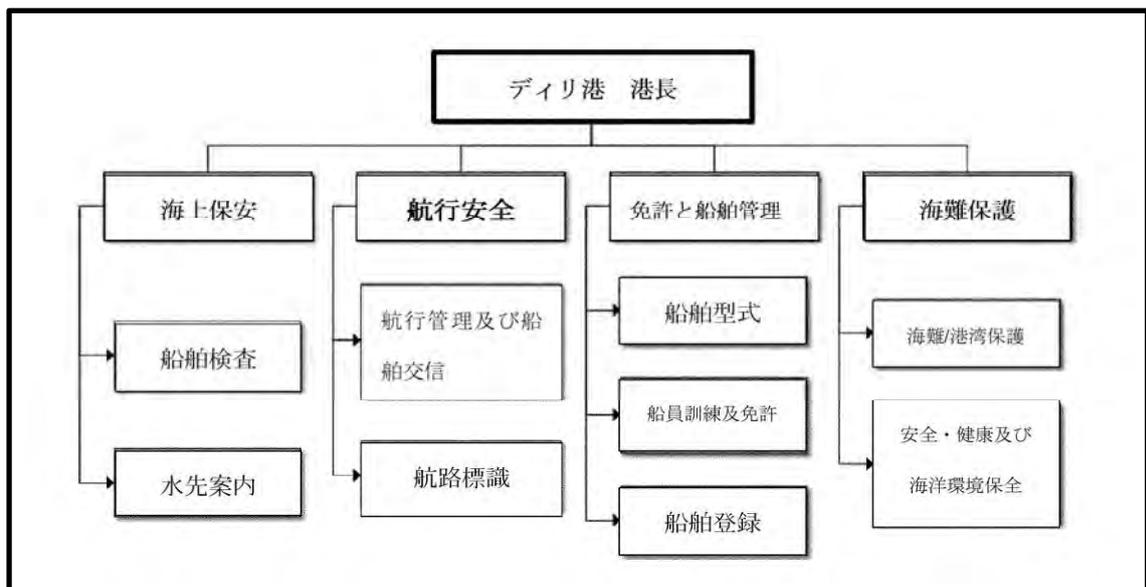


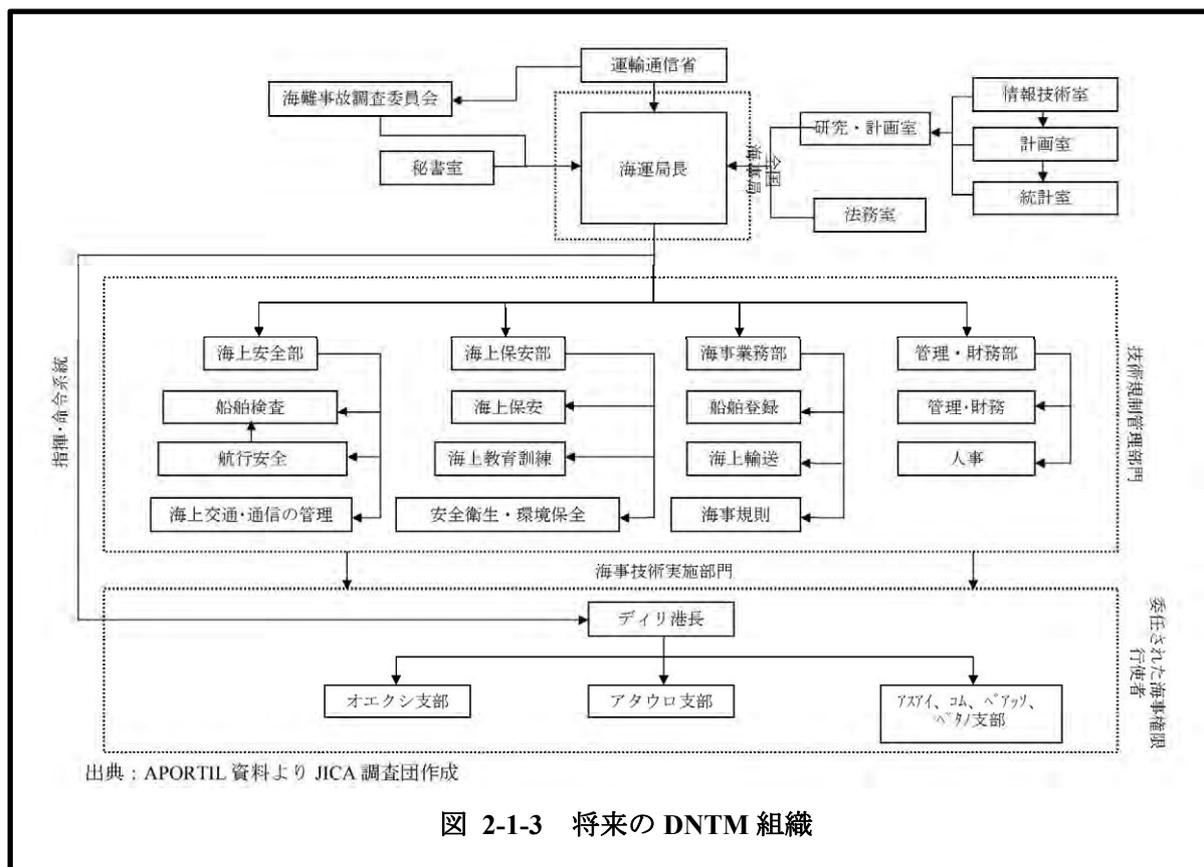
図 2-1-1 現在の APORTIL 組織図

図 2-1-2 に示す海事関係を担当する組織がハーバーマスターの下、再編されているが、現段階ではハーバーマスター以下 APORTIL との兼務も含め 14 名の体制で、十分に機能している状態とは言えない。また、将来的には図 2-1-3 に示す DNTM の指揮下の組織が強化される見込みである。



出典: APORTIL 資料から JICA 調査団作成

図 2-1-2 APORTIL から再編されたディリ港におけるハーバーマスター組織



2-1-2 財政・予算

2-1-2-1 APORTIL の予算

表 2-1-1 は 2007 年から 2014 年までの APORTIL の予算の推移を見たものである。これによると、Nakroma に係る予算と実績はほぼ同じであることから、政府からの Nakroma への予算は順調に配分されていることが理解できる。2013 年、2014 年の予算と実績の大幅な乖離はティバル新港開発向けの投資が政策的都合により遅れた影響を受けたことによる。Nakroma の収入は BNU 銀行の APORTIL 口座に直接入り年度末に決算後国庫収入となる仕組みである。表 2-1-2 は 2014 年度の APORTIL 予算内訳で運営経費予算であることがわかる。Nakroma の収入は APORTIL の銀行口座に直接入り、決算後国庫に戻入している。従って、フェリー運航収入を含めたものが実際の APORTIL の収入と想定される。この仕組みは倉庫収入なども同じ仕組みである。しかし、ティバル新港のコンセッションフィーは直接国庫収入となる予定で APORTIL は是正を要請しているところである。表 2-1-2 の右端の欄に Nakroma 及び倉庫等の使用料収入を記載しているが、その内訳は明確でないが、それぞれ 50%の収入としている。

この仕組みは 2016 年 1 月から独立採算型の港湾公社に移行した APORTIL でも基本的に踏襲される予定である。なお、1 万米ドル以上の設備投資計画等の資金は政府の計画承認を必要とする仕組みである。

表 2-1-1 2007年～2014年の APORTIL と Nakroma の予算と実績比較 (単位：米ドル)

年	APORTIL		Nakroma		Nakroma 及び 倉庫等からの 収入
	予算	実績	予算	実績	
2007	609,850	470,546			429,405
2008	558,000	441,919			1,051,987
2009	950,000	849,000	1,424,000	1,354,000	N.A
2010	360,000	225,578	1,637,000	1,108,558	342,143
2011	250,000	226,355	1,941,000	1,910,203	243,532
2012	398,000	398,000	1,941,000	1,957,000	248,329
2013	2,142,000	276,000	3,000,000	3,000,000	N.A
2014	5,732,500	133,623	2,393,000	1,077,587	N.A

出典：APORTIL, Ministry of Finance, 2014 より JICA 調査団作成

表 2-1-2 2014年度 APORTIL と Nakroma 予算配分 (単位：米ドル)

Description	Current Allocated Amount	
	Aportil	Berlin Nakroma
Budget	5.732.500	2.393.000
Capital & Development	300.000	
Infrastructure Assets	300.000	
Goods & Services	274.500	2.393.000
Fuel for generators	1.000	
Local Travel	5.000	11.000
Maintenance of Equipment & Building	115.000	
Office Stationary & Supplies	7.500	
Operational Expenses	11.000	440.000
Operational material & supplie	4.000	10.500
Other miscellaneous services	19.000	16.500
Overseas Travel	3.000	10.000
Professional Services	75.000	536.000
Training & Workshops	4.000	14.000
Utilities	10.000	
Vehicle Maintainance	10.000	480.000
Vehicle Operations Fuel	10.000	820.000
Vehicle Rental, Insurance & Service		55.000
Other Capital	5.011.000	
EDP Equipment	11.000	
Purchase of Vehicle	5.000.000	
Salary & Wages	147.000	
Overtime	16.000	
Salary	131.000	
Grand Total	5.732.500	2.393.000

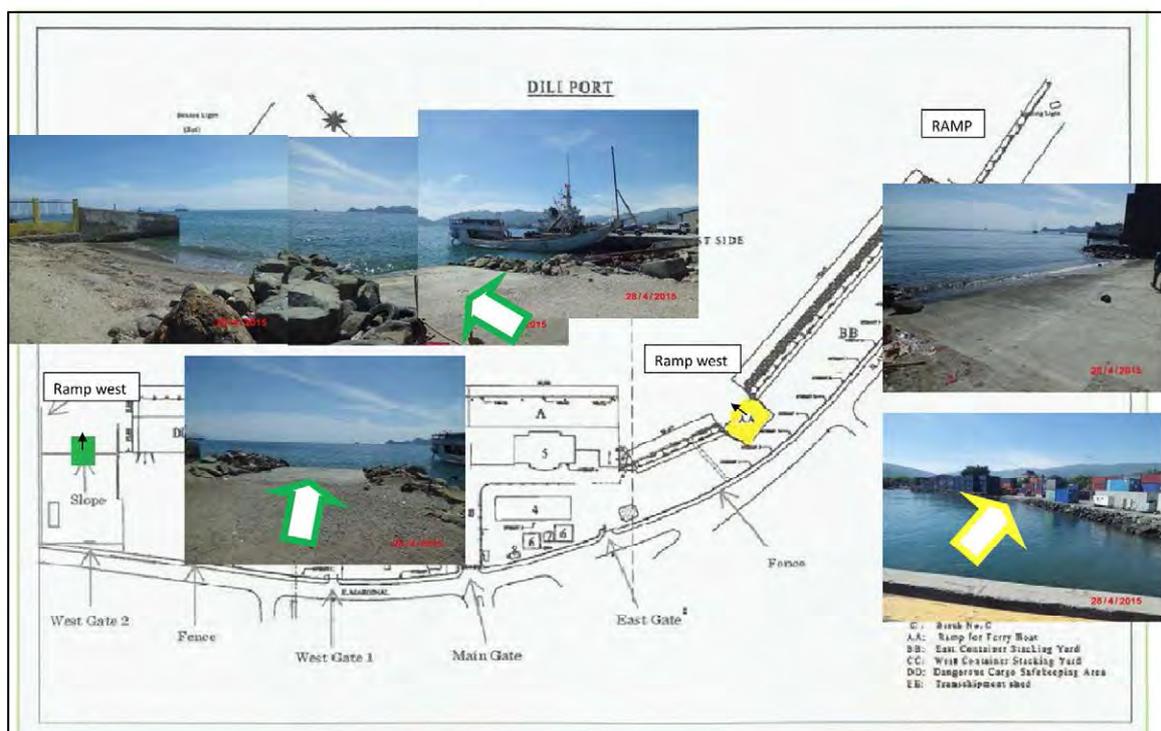
出典：APORTIL

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 プロジェクトサイトの現状

(1) プロジェクトサイトの状況

事業計画地であるディリ港の西側斜路付近の状況は図 2-2-1 及び図 2-2-2 で見るように道路境界から海側に平坦な区域が斜路付近まで続いている。舗装はされておらず、雨水排水も西側端の側溝から海に放出する仕組みになっている。整地作業は必要であるが、埋め立て等はない比較的平坦な地形である。

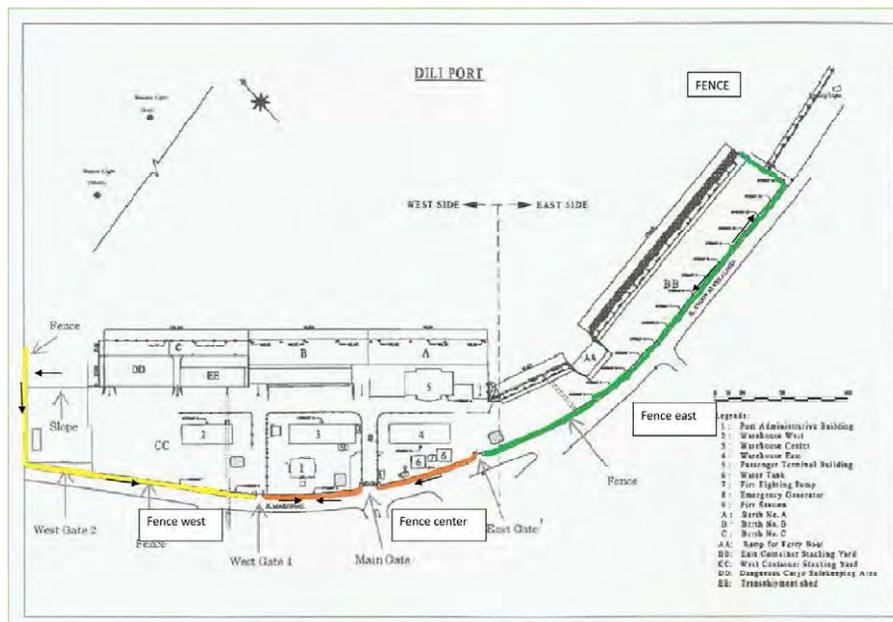


出典：JICA 調査団作成

図 2-2-1 事業計画地の現状

(2) ディリ港の保安フェンス設置状況

ディリ港は南側を交通量の多い主要国道に面している。外部侵入者防止のためにフェンスを敷設している。



出典：JICA 調査団作成

図 2-2-2 境界フェンス敷設位置

(3) 旧チケット売り場

事業計画地内に旧チケット売り場として建設された建物があるが、現在は図 2-2-3 に示すように GIZ とハーバーマスターが事務所として使用している。ハーバーマスターは船舶誘導のたびに埠頭の東西移動を余儀なくされている。APORTIL はバース A (バース 1 及び 2) の背後にある旧フェリーターミナルビルを改修し GIZ とハーバーマスター事務所を移転させるべく工事を開始した。本プロジェクト実施までには、この建物を含めた (取り壊しの可能性が高い) 一帯が、フェリーターミナルとフェリーターミナル・ビルの建設予定地として準備される。



撮影：JICA 調査団

図 2-2-3 旧チケット売り場
(GIZ とハーバーマスター事務所として使用中)



撮影：JICA 調査団

図 2-2-4 旧フェリーターミナルビル
(GIZ とハーバーマスター事務所が移転予定)



撮影：JICA 調査団

図 2-2-5 事業計画地にある斜路とフェンスの状況

(4) 国際クルーズ船ターミナルとフェリーターミナルのハーバー管理

ハーバーマスター事務所はバース A の背後ビル（旧フェリーターミナル）に移転する計画である。この位置は将来、国際クルーズ船が接岸するバースの背後にあり、本プロジェクトのフェリーターミナルも見通せる位置にある。従って、ハーバー管理上の隘路は解消するとともに、フェリーターミナルと国際クルーズ船ターミナルは分離されるため、乗客・貨物ともに交錯するこ

とはない。

(5) フェリー利用者に関する課題（ヒアリング結果）

(a) ヒアリング調査概要

ナクロマ利用客に対して下記の内容でヒアリング調査を実施した。

- ① 日 時：2015年7月21日（月） 13:00～17:00
- ② 場 所：ディリ港東側ゲート付近
- ③ ヒアリング人数：100名（男性：42名、女性：58名）
- ④ ヒアリング項目：表 2-2-1 示すヒアリング調査シートを作成して実施した。

表 2-2-1 ヒアリング調査シート

ディリ港フェリーターミナル利用者(ディリ⇒オエクシ間)調査表 —Japanese—

性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女	年齢		国籍	<input type="checkbox"/> 東ティモール <input type="checkbox"/> インドネシア <input type="checkbox"/> その他()
住所	<input type="checkbox"/> ディリ <input type="checkbox"/> オエクシ <input type="checkbox"/> その他()			職業	<input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 会社員 <input type="checkbox"/> 自営業 <input type="checkbox"/> 農業 <input type="checkbox"/> その他()
利用目的	<input type="checkbox"/> 仕事 <input type="checkbox"/> 商用 <input type="checkbox"/> 帰郷 <input type="checkbox"/> 買い物 <input type="checkbox"/> 旅行 <input type="checkbox"/> その他()			同伴者 見送り	名 名
自動車利用か?	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	自動車の種類	<input type="checkbox"/> 乗用車 <input type="checkbox"/> トラック <input type="checkbox"/> オートバイ <input type="checkbox"/> その他()		
積荷の種類	<input type="checkbox"/> 食料品 <input type="checkbox"/> 衣料品 <input type="checkbox"/> 日用雑貨 <input type="checkbox"/> 学用品 <input type="checkbox"/> 医薬品 <input type="checkbox"/> 嗜好品 <input type="checkbox"/> その他()				
1ヶ月当たりの利用回数	<input type="checkbox"/> 1回 <input type="checkbox"/> 2回 <input type="checkbox"/> 3回 <input type="checkbox"/> 4回 <input type="checkbox"/> 5回以上(回)				
乗船に問題はないか?	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO				
どの様な時が問題か?	<input type="checkbox"/> チケット購入が難しい。 <input type="checkbox"/> チケット購入に時間がかかる。 <input type="checkbox"/> 乗船までの待合場所がない。 <input type="checkbox"/> 乗船までにどのくらい時間がかかるか?(時間) <input type="checkbox"/> 運行時間の遅延 <input type="checkbox"/> その他 ()				
危険を感じたことはあるか?	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO				
どの様な時か?	<input type="checkbox"/> 乗船までの通路 <input type="checkbox"/> ランプウェイからの乗り込み時 <input type="checkbox"/> 自動車の通行 <input type="checkbox"/> コンテナの荷役機械 <input type="checkbox"/> その他 ()				
フェリーターミナルにあってほしい設備はあるか?	<input type="checkbox"/> 待合室 <input type="checkbox"/> 洗面所 <input type="checkbox"/> 売店 <input type="checkbox"/> 公衆電話 <input type="checkbox"/> 食堂 <input type="checkbox"/> 授乳室 <input type="checkbox"/> 遊戯施設 <input type="checkbox"/> 駐車場 <input type="checkbox"/> バイク置場 <input type="checkbox"/> 出発、到着時間掲示板 <input type="checkbox"/> その他 ()				
その他、要望はあるか?					

出典：JICA 調査団作成

(b) ヒアリング調査結果

ヒアリング調査結果を以下に示す。

(i) Nakroma の利用状況

- ① Nakroma 利用者の年齢は、21～30 歳が約 40%を占める
- ② 国籍はほぼ東ティモールであり、ディリかオエクシの住居者が利用している
- ③ 利用者の職業は、学生、会社員及び農業の順となっている
- ④ 利用目的は、帰郷が約 40%を占め、旅行、仕事の順となっている

- ⑤ 同伴人数は、1～3人が過半数をしめている
- ⑥ 見送り人数は、過半数がなしで、1～3人程度である
- ⑦ モーターバイク利用者は、全体の25%で、1か月当たりの利用回数は1～2回が約85%である
- ⑧ 乗船時の問題点は、約80%の人が問題ありと回答しており、待合室がない点とチケット購入の難しさをあげている
- ⑨ 乗船時に感じる危険としては、乗船までの通路、ランプウェイからの乗り込み時及び自動車の通行をあげている
- ⑩ フェリーターミナルへの要望施設は、待合室、出発・到着時間掲示板、洗面所、食堂及び授乳室の整備の要望が多い

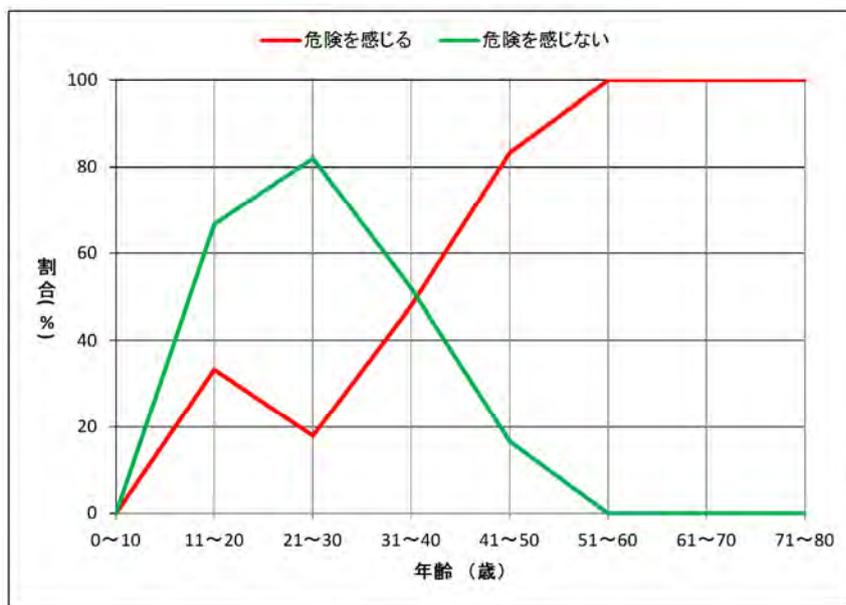
(ii) その他、回答が得られた要望を下記に示す。

- ① 質の高い新しい港湾を建設して、施設、スタッフを増やして、健康に良い環境が非常に重要です。
- ② 小さな公園を組み入れた快適な空間を創って下さい。
- ③ 旅客需要が現在非常に多いので、必要に応じて、フェリーをもう1隻建造して下さい。
- ④ 緊急事態に対応する、応急手当のために治療とスタッフのためのスペースを確保して下さい。
- ⑤ 船内の混雑、狭い車道と待合室がないことが問題です。
- ⑥ フェリーの運行と乗客が満足する様な、質の高い新しい港を建設して下さい。
- ⑦ スタッフを増員すれば、乗客は彼らから情報を簡単に得られます。コンテナの一時置場としてターミナル地域を使わないで下さい。
- ⑧ 施設を増やして、良いシステムを構築して下さい。
- ⑨ 施設を増やして下さい。そして、安全装置システムを含む港湾システムは、国際標準でなければなりません。
- ⑩ 可能であれば、オエクシ港と同じ様な新しい港湾を建設して下さい。そして、オエクシ港と同様な駐車場システムを造ってください。
- ⑪ 新しい港湾とフェリーターミナルビルディングを作ってください。そして、フェリーをもう1隻加えて下さい。
- ⑫ 港湾施設とターミナル設備を増やして、すべての乗客のためのスペースを確保して下さい。
- ⑬ 港湾施設（例えば乗降客用ターミナルと駐車場）を建設することを、国際社会に問います。
- ⑭ コンテナ置き場と分離した待合室を含むすべての港湾港施設を増やしてください。

(iii) 考察

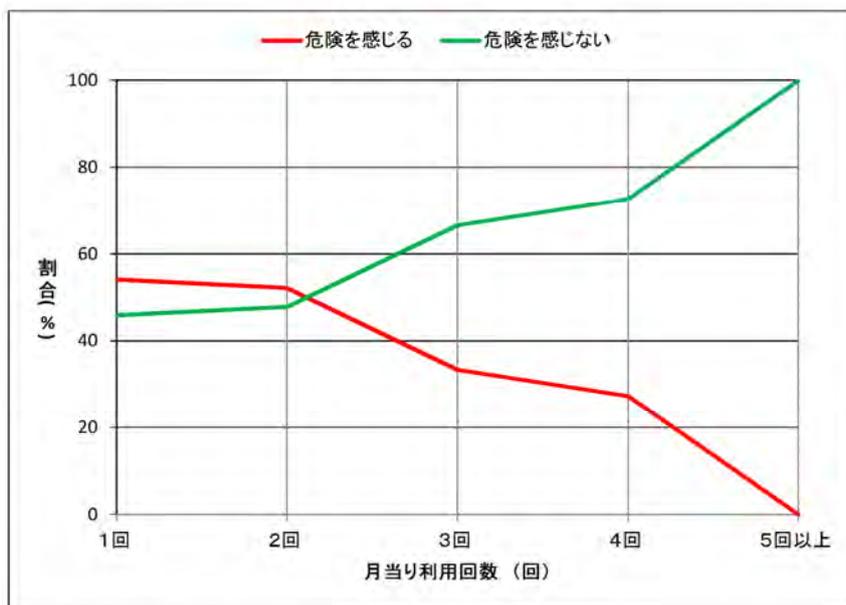
ヒアリング結果より、危険を感じると回答した人の年齢及び利用回数とのクロス解析を行った結果を図 2-2-6～図 2-2-7 に示す。年齢別では、若年層では危険を感じる割合は少ないが、30歳以上では半数以上が危険を感じている。また、利用回数別では、利用回数が多いほど危険を感じ

る割合は、減少するが月に1~2回の利用者は、半数以上が危険を感じている。



出典：JICA 調査団作成

図 2-2-6 年齢別危険度

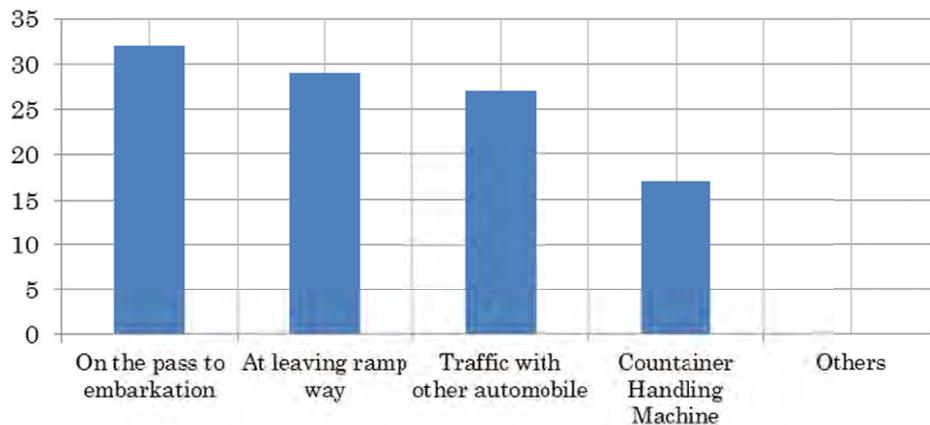


出典：JICA 調査団作成

図 2-2-7 利用回数別危険度

次に、危険を感じる状態についてとりまとめた結果を図 2-2-8 に示す。①乗船時の通路に危険を感じる人が 32 人、②ランプウェイを降りるときに危険を感じる人が 29 人、③他の車両に危険を感じる（道路で乗船を待たなければならず、その道路はディリ市の主要国道で交通量が多い）人が 27 人、コンテナのハンドリングに危険を感じる人が 17 人であった。フェリーへの乗り込み

時に危険を感じている人が（32+29=61）である。また、道路での待合、コンテナのハンドリングとの交錯を危険と感じている人も多くいる。このことから適切な乗船方法の整備（車両乗船口からの乗船でない方法の整備、適切な乗船プロムナードの整備）、安全な待合所の整備などに強い要望があることが理解できる。



出典：JICA 調査団作成

図 2-2-8 危険を感じる状態のヒアリング結果



Nakrom 係留状況



モーターバイク乗船状況



ゲート外待機状況



ゲート付近乗船券確認状況



ヒアリング状況(1)



旅客ゲート内徒歩状況



ヒアリング状況(2)



旅客乗船状況

撮影：JICA 調査団

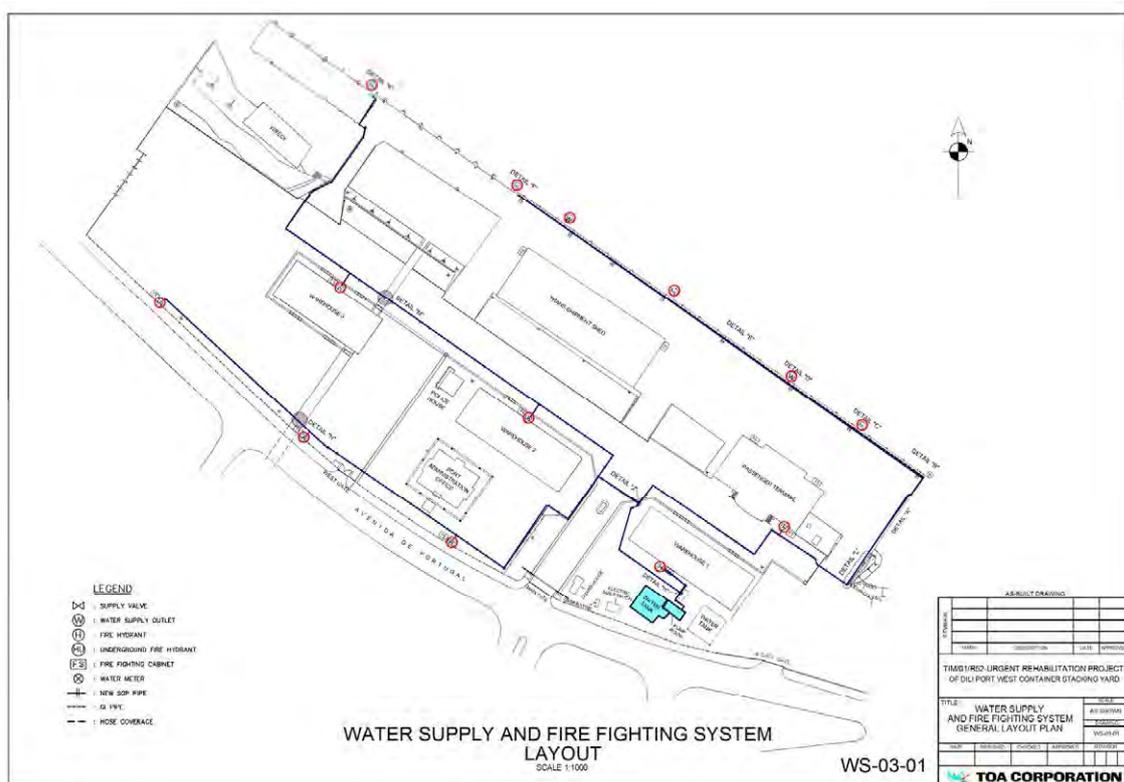
図 2-2-9 現地調査写真

2-2-2 関連インフラの整備状況

事業計画区域はディリ市内の幹線道路であるサラザル通り (Av. Salazar) に面しており、工事用のアクセスに問題はない。又、電気・上水道などのインフラは既に港内に敷設されており、その容量についても本事業に十分供給する能力があることを APORTIL に確認を取っており、問題ないとする。下水道については、港内の雨水は基本的に排水溝を通して海に直接放流し、汚水は各建物・施設それぞれに汚水処理槽が設置されており自然曝気方式で対応している。通信設備については、国内全般にわたって固定電話設備の整備が不十分で携帯電話が一般的である。交通インフラについては整備が非常に遅れており、小型バスが主たる交通手段である。

2-2-2-1 水道管

水道管の整備状況を図 2-2-10 に示す。港湾用地内の水道管は、メインゲートに隣接するウォータータンクよりポンプルームを経由して、水際線付近の船舶給水施設及び消火栓へのルート、上屋付近の消火栓へのルート及び港外道路に沿った消火栓へのルートが整備されている。

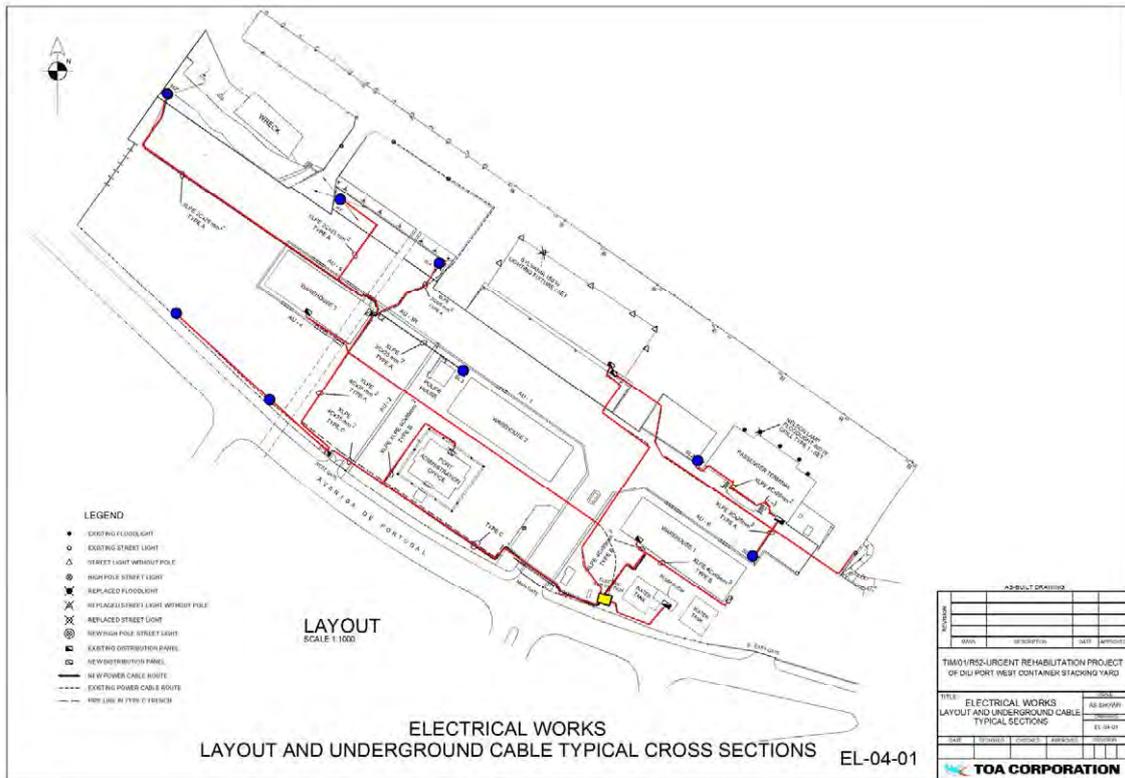


出典：APORTIL 資料から JICA 調査団作成

図 2-2-10 水道管の整備状況図

2-2-2-2 電力

電力の整備状況を図 2-2-11 に示す。港湾用地内で使用される電力は、メインゲートに隣接するエレクトリック・サブ・ステーションを経由して、地中線により、各管理施設、上屋、ヤード照明施設及びポンプルームに配電されている。



出典：APORTIL 資料から JICA 調査団作成

図 2-2-11 電力の整備状況図

2-2-3 自然条件

2-2-3-1 気象

ディリ港周辺の気象観測は、図 2-2-12 に示すプレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港で行われており、12 年間分(観測期間：2003 年～2014 年)の観測データを取りまとめた気象概況を以下に示す。

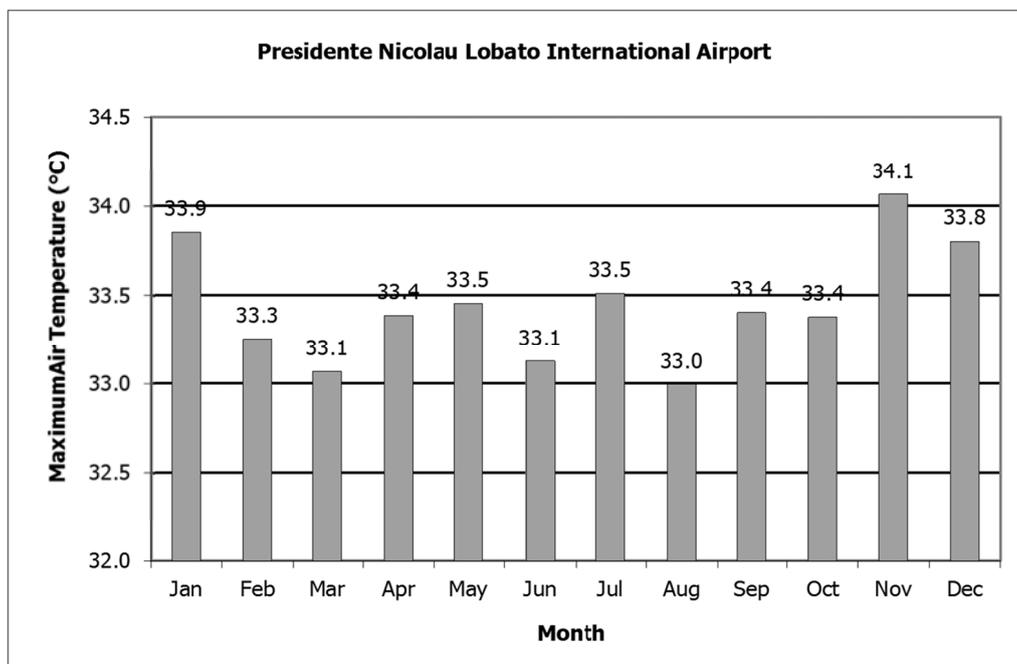


撮影：JICA 調査団

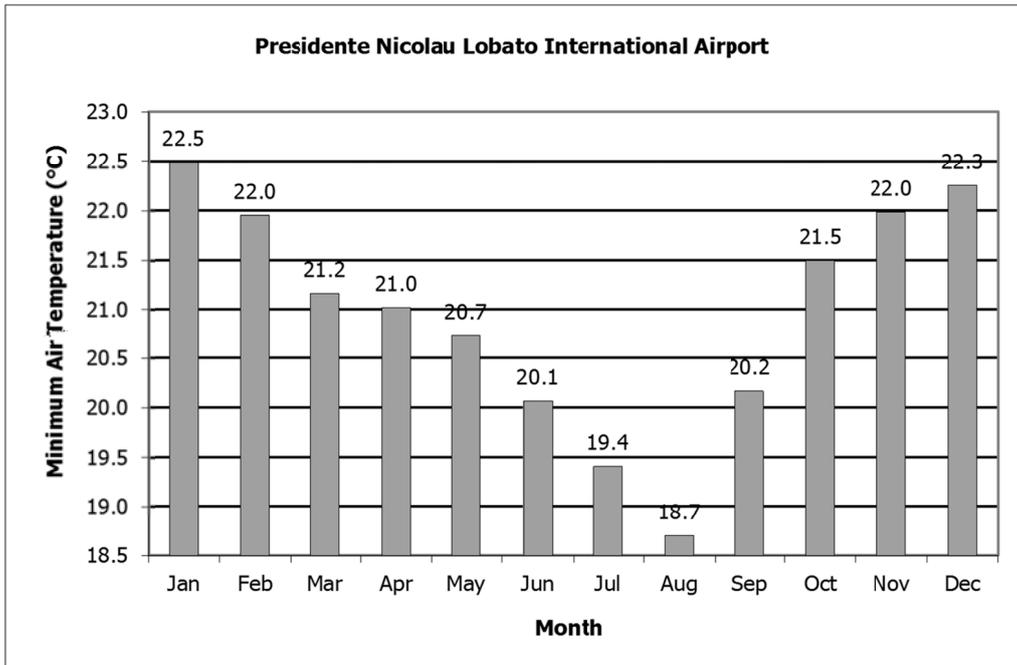
図 2-2-12 プレジデンテ・ニコラウ・ロバト国際空港での観測機器

2-2-3-1-1 気温

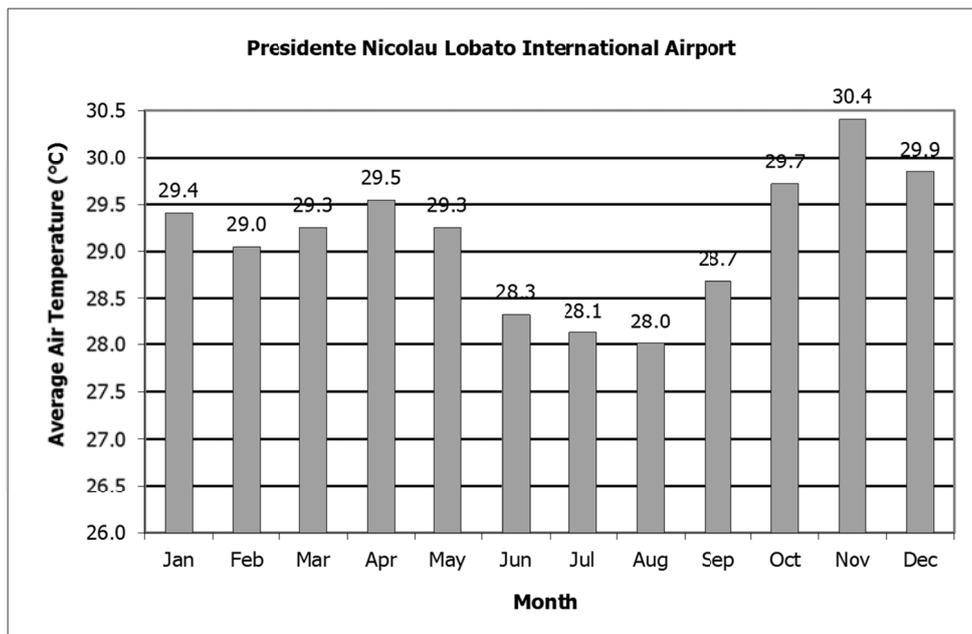
気温は、最高、最低及び平均気温を図 2-2-13 に示す。最高気温は、11 月の 34.1℃、最低気温は、8 月の 18.7℃となっている。平均気温は、28℃が最低であり、東ティモールの気候は、熱帯性サバナ気候で、基本的には年中高温である。



(最高気温)



(最低気温)



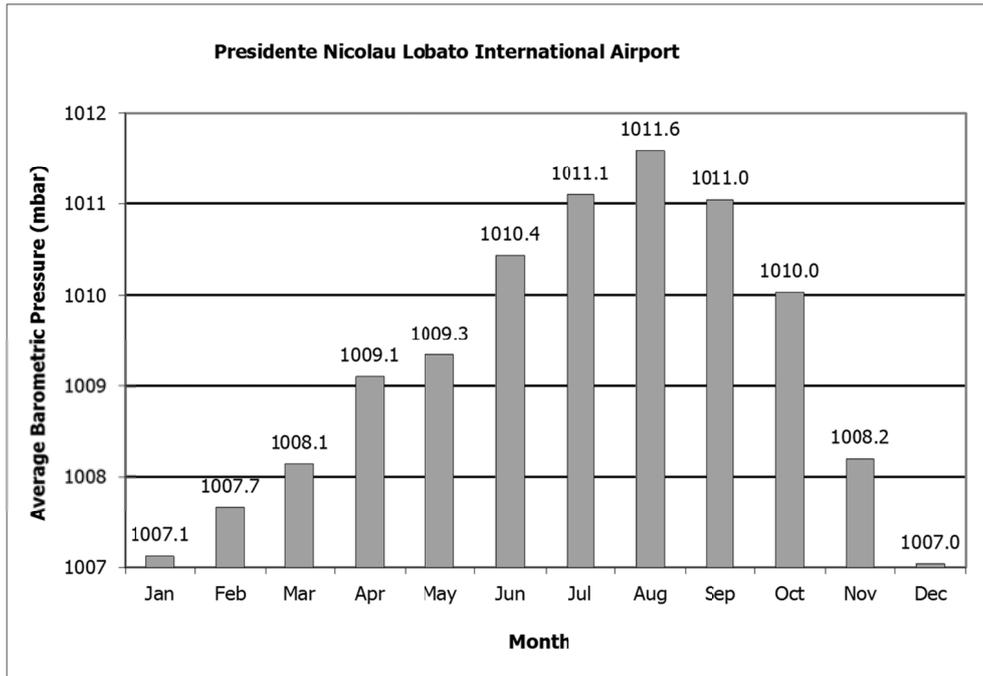
(平均気温)

出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

図 2-2-13 月別最高、最低、平均気温

2-2-3-1-2 気圧

月別の平均気圧を図 2-2-14 に示す。各月とも 1,000mbar 以上で 1 気圧 (1013hPa) よりやや低い程度である。一般に、高気圧は晴天をもたらす。

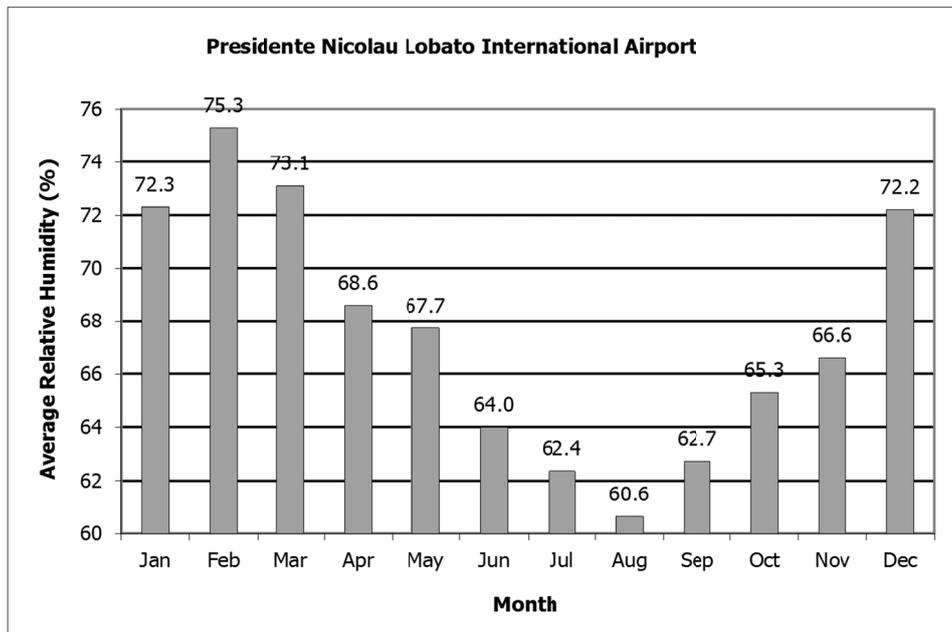


出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

図 2-2-14 月別気圧変化

2-2-3-1-3 湿度

月別の平均湿度を図 2-2-15 に示す。乾季(6月～8月)に低く 8月の 60.6%が最低であるが、9月から始まる雨季では徐々に高くなり、2月が最高で 75.3%となる。

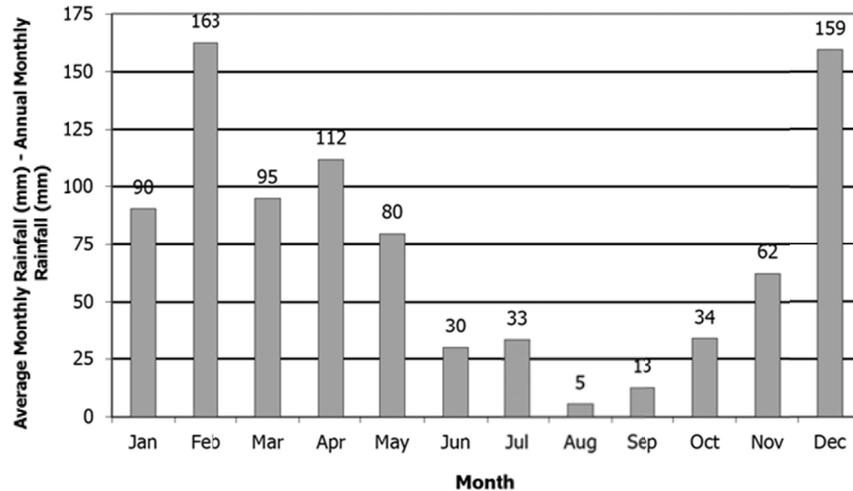


出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

図 2-2-15 月別最高、最低、平均気温

2-2-3-1-4 降雨

月別降雨量を図 2-2-16 に示す。月別降雨量は、乾季(6月～8月)に少なく月間5～30mm程度である。一方、雨季(9月～5月)では、月間100mm程度と降雨量が多くなる。

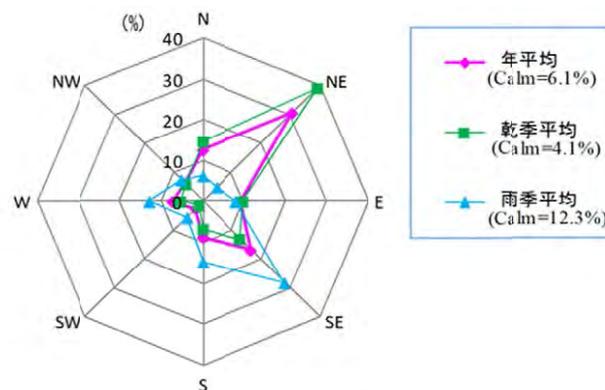


出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

図 2-2-16 月別降雨量

2-2-3-1-5 風況

風速、風向データとしては、2005年1月から2014年12月までの10年間のディリ空港での1日3回(9時、15時、18時)の観測データを取りまとめ図 2-2-17 に風配図を表 2-2-2～表 2-2-3 に平均風速及び年間最大風速を示す。風向は、乾季には北東風に偏向し、雨季には南東風が卓越する。平均風速は、1年を通して3～4 m/s程度であり、月別の変化は顕著ではない。最大風速は、2010年1月に観測された13.3m/s(風向：NW)が最高である。一般に想定される突風率(1.6～1.8)や海上風を考慮すると、最大風速は25m/s程度と想定される。また、最大風速の風向は、西寄りで雨季に発生している。



出典：ディリ空港観測データをもとに JICA 調査団作成

図 2-2-17 風配図

表 2-2-2 平均風速

単位：m/s

月	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ave
9時	2.4	1.6	2.0	1.9	2.1	1.8	2.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.1	2.1
15時	5.1	4.5	4.0	3.5	3.8	4.0	4.1	4.7	4.4	4.3	4.0	3.8	4.2
18時	3.6	3.2	3.1	2.8	3.3	3.1	3.6	4.1	3.4	3.1	2.8	2.7	3.2
平均	3.7	3.2	3.1	2.8	3.0	3.0	3.3	3.7	3.4	3.2	3.0	2.9	3.2

出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

表 2-2-3 年間最大風速

単位：m/s

年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
風速	11.4	12.0	12.3	12.0	10.8	13.3	12.8	8.6	9.7	10.3
風向	W	N	W	NW	W	NW	SE	W	E	NW
発生月	Mar	Aug	Feb	Jan	Feb	Jan	Now	Mar	Sep	Jan

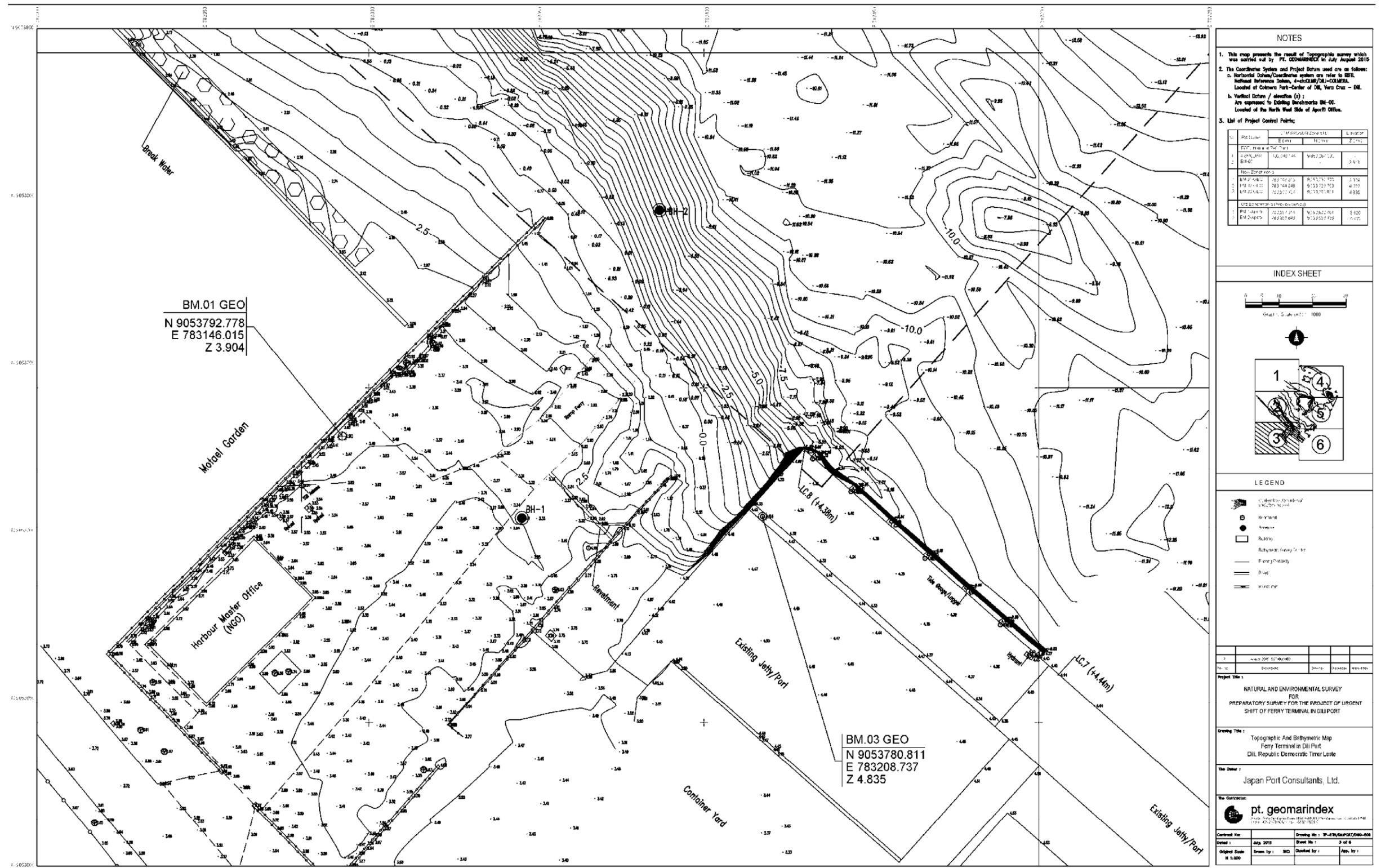
出典：ディリ空港観測データ JICA 調査団作成

2-2-3-2 地形図及び深淺図

現地再委託として、2015年7月31日～8月4日に実施した地形測量及び深淺測量結果を図 2-2-18～図 2-2-20 に示す。

2-2-3-2-1 地形図

フェリーターミナル計画地点付近の陸上地盤高は、図 2-2-18 より港外道路付近で+3.7m程度、港湾用地内で+3.5m程度で平坦である。



NOTES

- This map presents the result of topographic survey which was carried out by PT. GEOMARINDEX in July August 2015.
- The Coordinate System and Project Datum used are as follows:
 - Horizontal Datum/Coordinate system are refer to WGS 1984 National Reference Datum, $\phi=102^{\circ}00'00.000''E$, $\lambda=125^{\circ}30'00.000''E$, $Z=0.000$ Meters.
 - Vertical Datum / elevation (z) : Are expressed to Existing Benchmarks BM-01, Located at the North West Side of Airport Office.
- List of Project Control Points:

Point No.	Point Name	Coordinates (Easting, Northing, Elevation)
1	BM.01 GEO	783146.015, 9053792.778, 3.904
2	BM.03 GEO	783208.737, 9053780.811, 4.835

INDEX SHEET

Scale: 1:500

LEGEND

- Contour Line
- Spot Height
- Building
- Boundary
- Existing Jetty/Port
- Proposed Jetty/Port
- Break Water
- Existing Jetty/Port
- Container Yard

Project Title: NATURAL AND ENVIRONMENTAL SURVEY FOR PREPARATORY SURVEY FOR THE PROJECT OF URGENT SHIFT OF FERRY TERMINAL IN DILI PORT

Drawing Title: Topographic And Bathymetric Map Ferry Terminal in Dili Port DILI, Republic Democratic Timor-Leste

The Client: Japan Port Consultants, Ltd.

The Contractor: pt. geomarindex

Contract No.: [Blank] **Drawing No.:** TP-02/2015/001-006

Drawn by: BIC **Checked by:** [Blank] **Date:** Aug. 2015 **Sheet No.:** 3 of 6

Original Scale: 1:500

図 2-2-18 地形図

出典：現地再委託調査結果

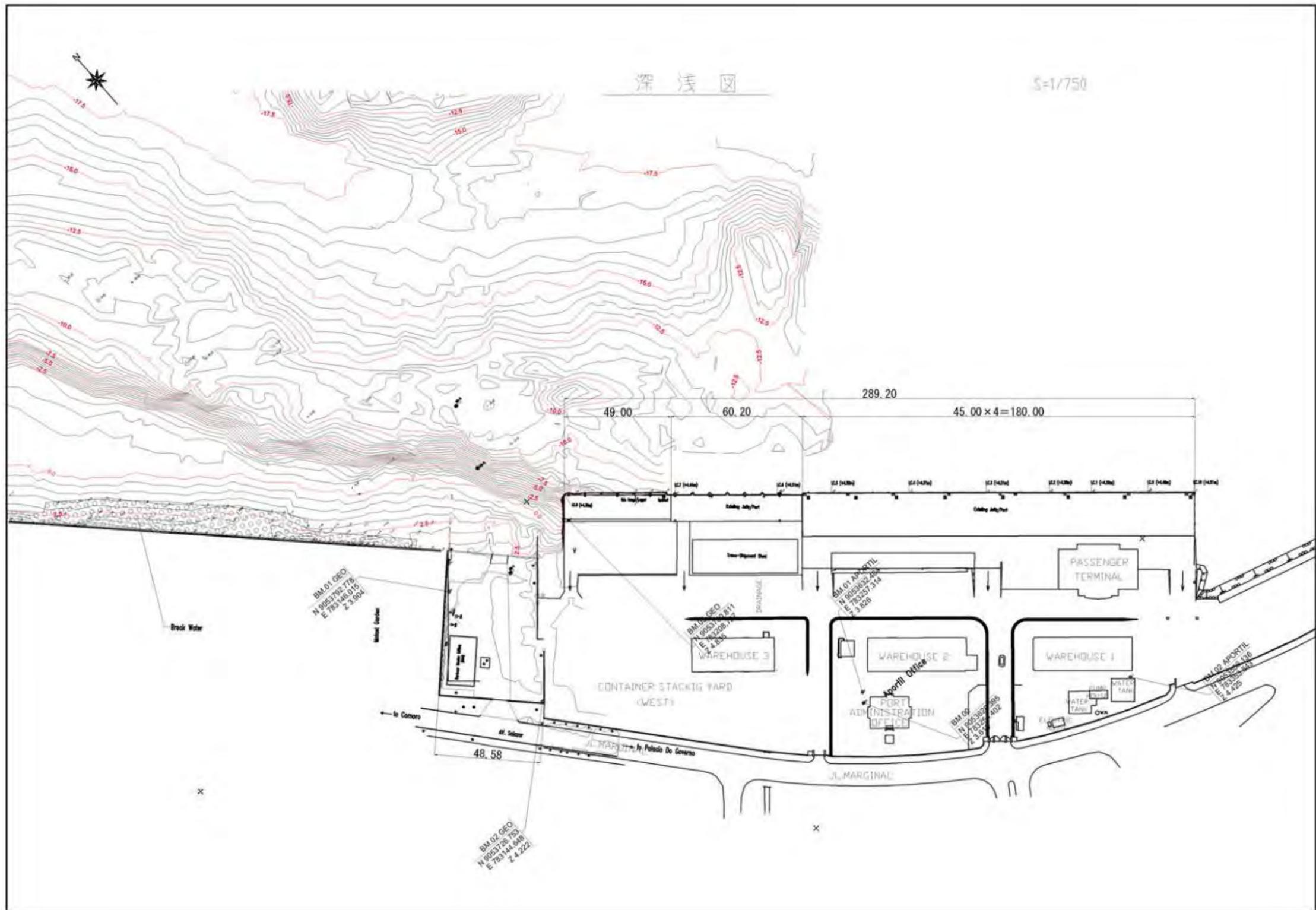


図 2-2-19 深浅図

出典：現地再委託調査結果

2-2-3-2-2 深浅図

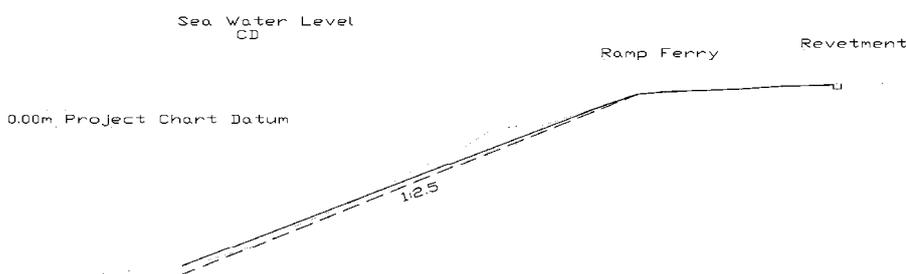
深浅測量結果より、深浅図を図 2-2-19 に、フェリーターミナル計画地点中央付近の海一陸方向の縦断図を図 2-2-20 に示す。計画地点前面海域の海底地形は急峻である。海域部の海底勾配を表 2-2-4 に示すが、汀線(±0.0m)～-10m は、急激に落ち込んでおり、海底勾配は、1:2 程度となっている。-10m から沖側の海底勾配も急で、1:10～1:20 となっている。汀線付近から沖側 100m の地点の水深は、-15.0m に達している。

表 2-2-4 海底勾配

水深 (m)	±0.0～-10m	-10～-12.5m	-12.5～-15.0m	-15.0m～-17.5m
海底勾配	1:2	1:20	1:10	1:20

出典：現地再委託調査結果速報より JICA 調査団作成

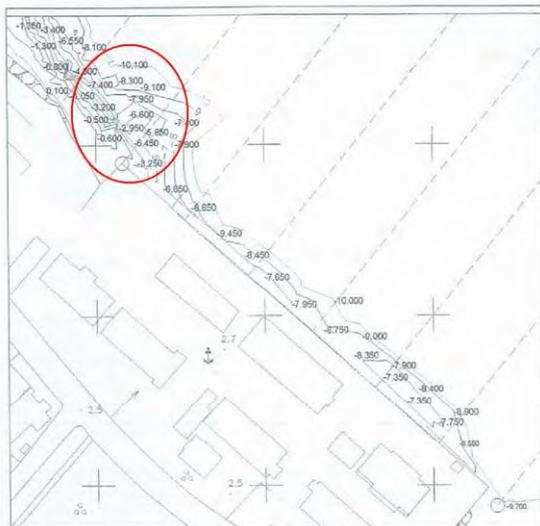
既設フェリー用斜路から海側の縦断図を図 2-2-21 に示す。衝撃砕波力の発生条件には種々の因子が関与し、一般的に規定することは難しいが、各種の実験結果から、構造物法線の垂線と波向との交角 β が 20° 以内にあつて、かつ、海底勾配が 1/30 程度より急で、構造物のやや沖側で砕波する波を含み、かつその換算沖波波形勾配が 0.03 程度以下のとき、衝撃砕波力が生じやすいと言われており、衝撃砕波力の発生の可能性がある。



出典：JICA 調査団作成

図 2-2-21 既設斜路付近縦断図

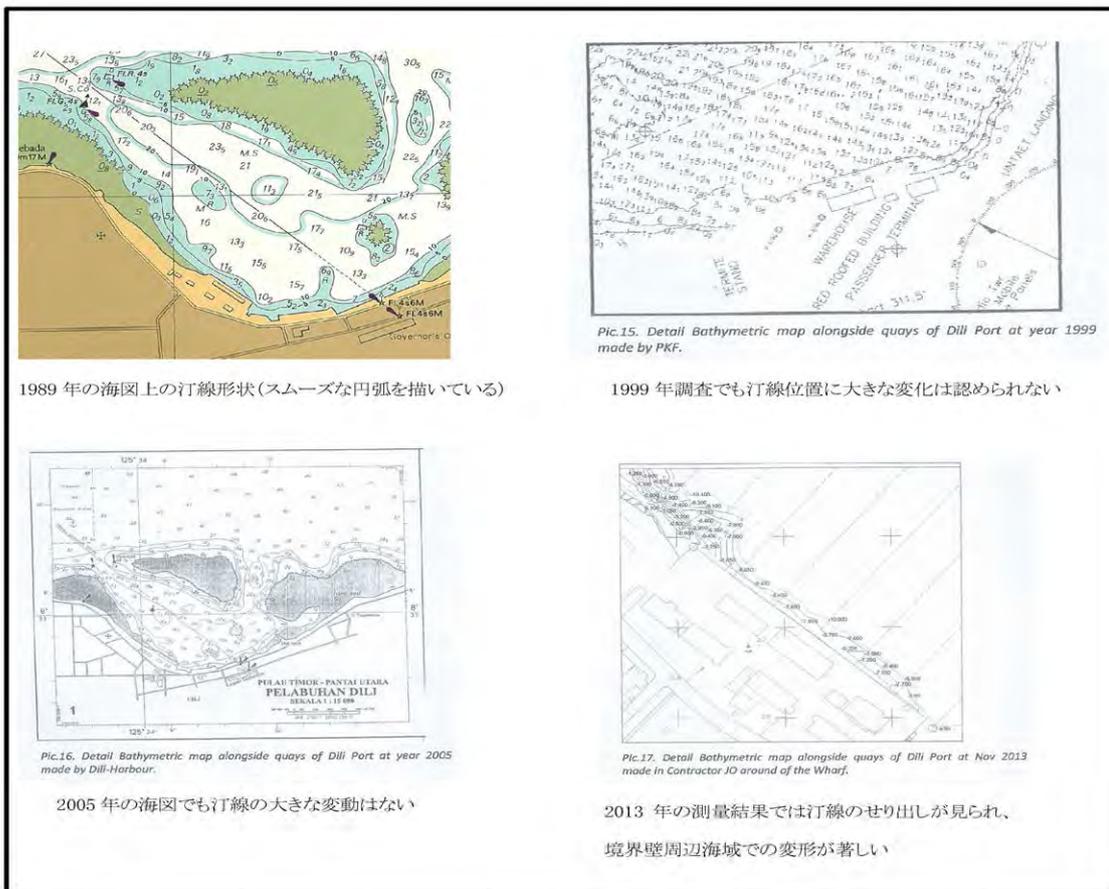
また、図 2-2-22 に 2013 年に行われた深浅図を示すが、計画地点は、2007 年に設置された防護壁の影響を受け、計画地近傍では堆積傾向にある。図 2-2-23 に示すように 2007 年の防護壁設置以前の海岸線では顕著な堆積傾向は見られず自然平衡状態の海岸線を形成していることから、この堆砂の原因は 2007 年に防護壁が設置されたことにより生じていると考えられる。従って、斜路と西側と東側の防護壁を撤去することにより、自然平衡状態の海岸線に戻ると想定される。



Pic.17. Detail Bathymetric map alongside quays of Dili Port at Nov 2013 made in Contractor JO around of the Wharf.

出典：DREDGING WORKS OF DILI PORT PROJECT The General of Project Final Report 141028-RTS-PQM-A-PFR-0011

図 2-2-22 深浅図(2013年)



出典：海図、深浅測量結果等から JICA 調査団作成

図 2-2-23 深浅図(1989年、1999年、2005年)

2-2-3-3 潮位

ディリ港の潮位は、表 2-2-5 に示す通りであり、平均水面(MSL)は+1.4m、平均高高潮位面(MHHW)と平均低低潮位面(MLLW)との潮位差は、1.9m である。

表 2-2-5 潮位表

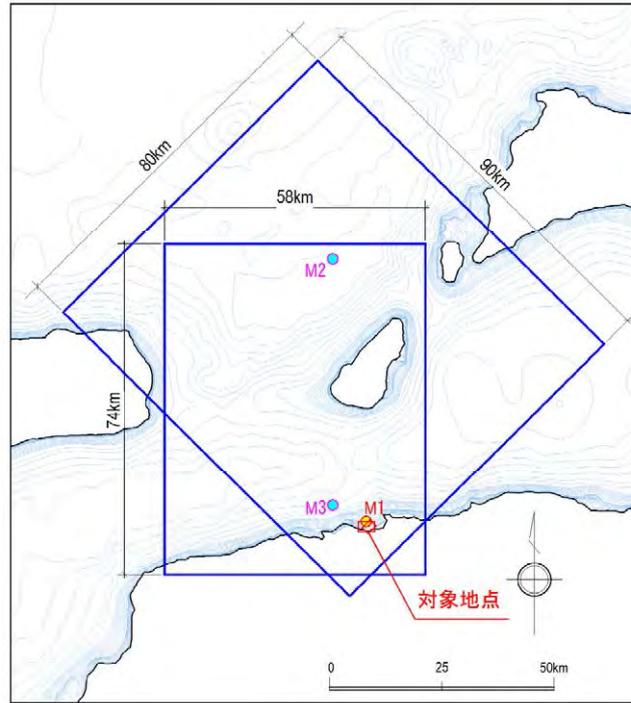
名 称	潮 位
大潮平均高潮面 High Water Spring (HWS)	+ 2.8 m
平均高高潮位面 Mean Higher High Water (MHHW)	+ 2.3 m
平均低高潮位面 Mean Lower High Water (MLHW)	+1.8 m
平均水面 Mean Sea Level (MSL)	+ 1.4 m
平均高低潮位面 Mean Higher Low Water (MHLW)	+1.0 m
平均低低潮位面 Mean Lower Low Water (MLLW)	+0.4 m
大潮平均低潮面 Low Water Spring	±0.0 m
最低水面 Chart Datum (CD)	±0.0 m

出典：Kepanduan Bahari Indonesia Wilayah III (Bahari Indonesia Scout Region III, Page 183), Indonesian Navy 2013及びISL2012, Geoindo 2012よりJICA調査団作成

2-2-3-4 波浪

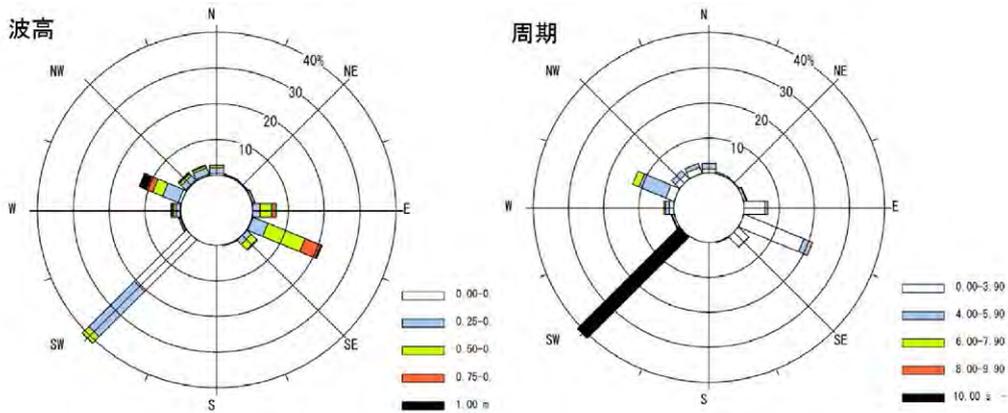
ディリ港内での波浪観測は実施されておらず、波浪データが存在しないため、風及び全球波浪推算データに基づき風波及びうねり性の波について推算した。ディリ港近傍の波浪データとしては、NOAA（アメリカ海洋大気局）が推算した、図 2-2-24 に示す地点 M2（南緯 8°、東経 125.5°）及び地点 M3（南緯 8.5°、東経 125.5°）がある。このデータより、M3 地点の波高と周期の方位別頻度をまとめ図 2-2-25～図 2-2-26 に示す。

同図によれば地点 M2 はアタウロ島とティモール島の間からインド洋のうねりが来襲していることが分かる。また、ウェタル島の影響のためか、NNE～ENE の出現頻度がきわめて少なくなっている。



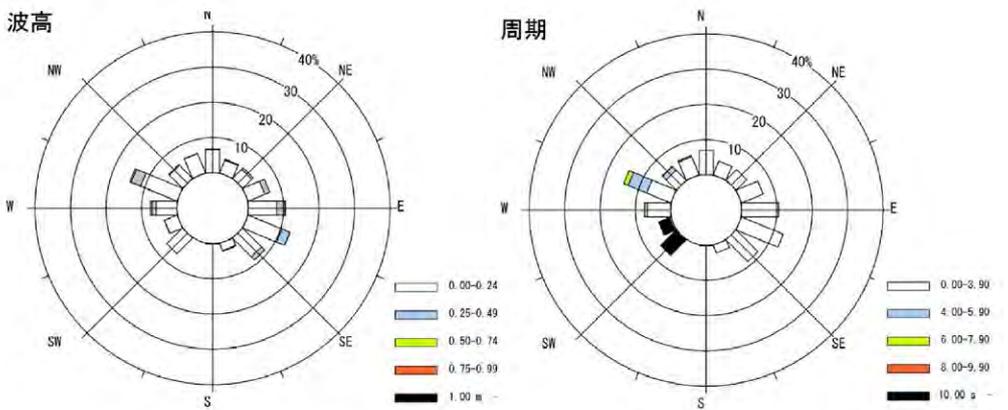
出典：アメリカ海洋大気局資料 JICA 調査団作成

図 2-2-24 DILI 近郊推算地点 (NOAA)



出典：アメリカ海洋大気局資料 JICA 調査団作成

図 2-2-25 頻度分布図 (地点 M2)



出典：アメリカ海洋大気局資料 JICA 調査団作成

図 2-2-26 頻度分布図 (地点 M3)

次に、50年確率波を用いて解析した、波向 WNW、NW、NNW、N、NNE、NE、ENE の7方位に対する水深別の波高諸元を表 2-2-6～表 2-2-7 に示す。それらによれば、浅海域においては $H_{1/3}$ 、 H_{\max} 共に WNW が高く、それ以外の水深では N が高い値を示している。水深-16m 地点、波向 N で、 $H_{1/3}=1.1\text{m}$ 、 $H_{\max}=2.0\text{m}$ となっている。

表 2-2-6 設計波諸元(1/2)

M2波向(°)		波高(m)	周期(s)	潮位(m)	Lo	勾配 (1/x x=)	水深 h(m)	Ho'(m)	H1/3(m)	Hmax(m)
WNW	324	3.17	9.2	2.30	132.04	10	16.0	0.87	0.80	1.40
							15.0	0.84	0.80	1.40
							12.5	0.80	0.70	1.30
							11.5	0.78	0.70	1.30
							10.0	0.76	0.70	1.30
							9.0	0.76	0.70	1.30
							8.0	0.76	0.70	1.30
							7.0	0.76	0.70	1.30
							6.0	0.76	0.70	1.30
							5.0	0.76	0.80	1.40
							4.0	0.76	0.80	1.40
							3.0	0.76	0.80	1.50
							2.0	0.76	0.80	1.50
							1.0	0.76	0.90	1.70
							0.0	0.76	1.20	2.10
							-1.0	0.76	1.30	1.80
-2.0	0.76	0.50	0.80							
NW	327	1.78	6.3	2.30	61.92	10	16.0	0.70	0.70	1.20
							15.0	0.68	0.60	1.20
							12.5	0.66	0.60	1.10
							11.5	0.64	0.60	1.10
							10.0	0.63	0.60	1.00
							9.0	0.61	0.60	1.00
							8.0	0.61	0.60	1.00
							7.0	0.61	0.60	1.00
							6.0	0.60	0.50	1.00
							5.0	0.60	0.60	1.00
							4.0	0.59	0.50	1.00
							3.0	0.59	0.60	1.00
							2.0	0.58	0.60	1.00
							1.0	0.58	0.60	1.10
							0.0	0.58	0.60	1.20
							-1.0	0.58	0.90	1.50
-2.0	0.58	0.40	0.60							
NNW	330	1.81	6.4	2.30	63.90	10	16.0	0.74	0.70	1.30
							15.0	0.72	0.70	1.20
							12.5	0.70	0.60	1.20
							11.5	0.68	0.60	1.10
							10.0	0.67	0.60	1.10
							9.0	0.67	0.60	1.10
							8.0	0.66	0.60	1.10
							7.0	0.66	0.60	1.10
							6.0	0.65	0.60	1.10
							5.0	0.55	0.50	0.90
							4.0	0.64	0.60	1.10
							3.0	0.64	0.60	1.10
							2.0	0.63	0.60	1.10
							1.0	0.63	0.60	1.20
							0.0	0.62	0.70	1.30
							-1.0	0.62	0.90	1.50
-2.0	0.62	0.40	0.60							
N	360	1.70	6.1	2.30	58.05	10	16.0	1.14	1.10	2.00
							15.0	1.11	1.10	1.90
							12.5	1.08	1.00	1.80
							11.5	1.07	1.00	1.80
							10.0	1.05	1.00	1.70
							9.0	1.05	1.00	1.70
							8.0	1.04	1.00	1.70
							7.0	1.04	0.90	1.70
							6.0	1.03	0.90	1.70
							5.0	1.03	0.90	1.70
							4.0	1.02	0.90	1.70
							3.0	1.02	1.00	1.70
							2.0	1.01	1.00	1.80
							1.0	1.00	1.00	1.90
							0.0	0.99	1.20	2.10
							-1.0	0.99	1.20	1.70
-2.0	0.99	0.50	0.70							

波向はNから時計まわりの角度

出典：JICA 調査団作成

表 2-2-7 設計波諸元(2/2)

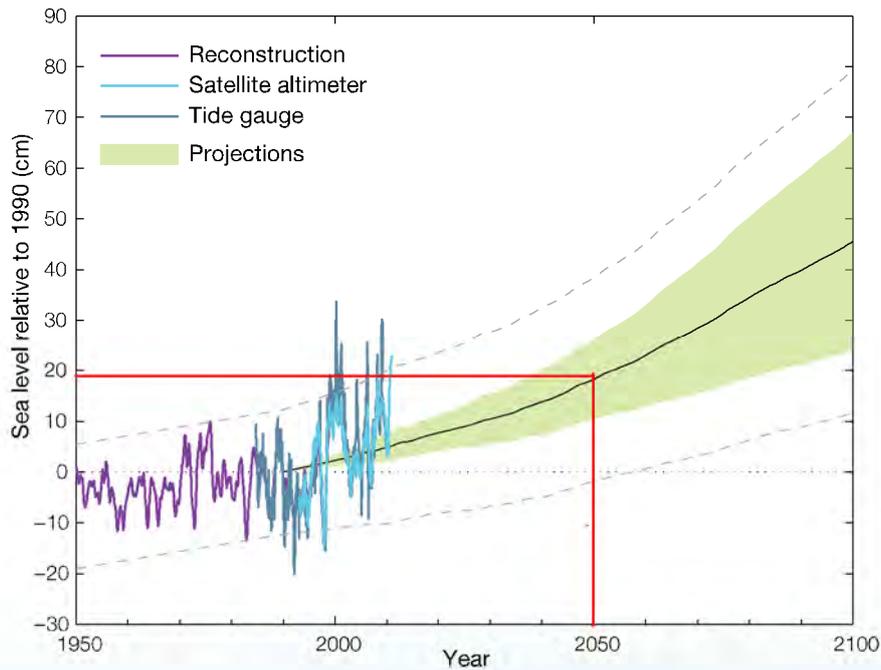
M3波向(°)		波高(m)	周期(s)	潮位(m)	Lo	勾配 (1/x κ=)	水深 h(m)	Ho'(m)	H1/3(m)	Hmax(m)
NNE	22.5	0.80	3.3	2.30	22.53	10	16.0	0.80	0.80	1.40
							15.0	0.80	0.80	1.40
							12.5	0.79	0.80	1.40
							11.5	0.79	0.80	1.40
							10.0	0.78	0.80	1.40
							9.0	0.78	0.80	1.40
							8.0	0.77	0.80	1.40
							7.0	0.77	0.80	1.40
							6.0	0.76	0.70	1.30
							5.0	0.76	0.70	1.30
							4.0	0.75	0.70	1.30
							3.0	0.75	0.70	1.30
							2.0	0.74	0.70	1.20
							1.0	0.74	0.70	1.20
NE	45	0.90	3.3	2.30	22.53	10	16.0	0.86	0.90	1.50
							15.0	0.85	0.80	1.50
							12.5	0.85	0.80	1.50
							11.5	0.84	0.80	1.50
							10.0	0.83	0.80	1.50
							9.0	0.83	0.80	1.50
							8.0	0.83	0.80	1.50
							7.0	0.82	0.80	1.40
							6.0	0.82	0.80	1.40
							5.0	0.82	0.80	1.40
							4.0	0.82	0.80	1.40
							3.0	0.81	0.80	1.40
							2.0	0.81	0.70	1.30
							1.0	0.81	0.70	1.30
ENE	67.5	0.90	3.3	2.30	22.53	10	16.0	0.74	0.70	1.30
							15.0	0.73	0.70	1.30
							12.5	0.72	0.70	1.30
							11.5	0.72	0.70	1.30
							10.0	0.71	0.70	1.30
							9.0	0.71	0.70	1.30
							8.0	0.71	0.70	1.30
							7.0	0.71	0.70	1.30
							6.0	0.71	0.70	1.20
							5.0	0.70	0.70	1.20
							4.0	0.70	0.70	1.20
							3.0	0.70	0.60	1.20
							2.0	0.70	0.60	1.20
							1.0	0.70	0.60	1.20
							0.69	0.70	1.20	
							-1.0	0.69	0.80	1.30
							-2.0	0.69	0.40	0.50

波向はNから時計まわりの角度

出典：JICA 調査団作成

2-2-3-5 海面上昇

「東ティ」国の気候は、陸域と海域の大きな温度差によって吹き寄せられた西太平洋モンスーンの影響を受けている。「東ティ」国に関する海面上昇資料を図 2-2-27 及び表 2-2-8 に示す。これらの資料は、二酸化炭素排出による地球温暖化の影響を考慮したものである。1950 年から現在までの潮位データでは、5cm 程度の海面上昇がみられる。さらに 2055 年では、平均的な排出のシナリオで、12～30cm の海面上昇が予想されている。



出典：Pacific Climate Change Science Program Australian Government

図 2-2-27 海面上昇資料

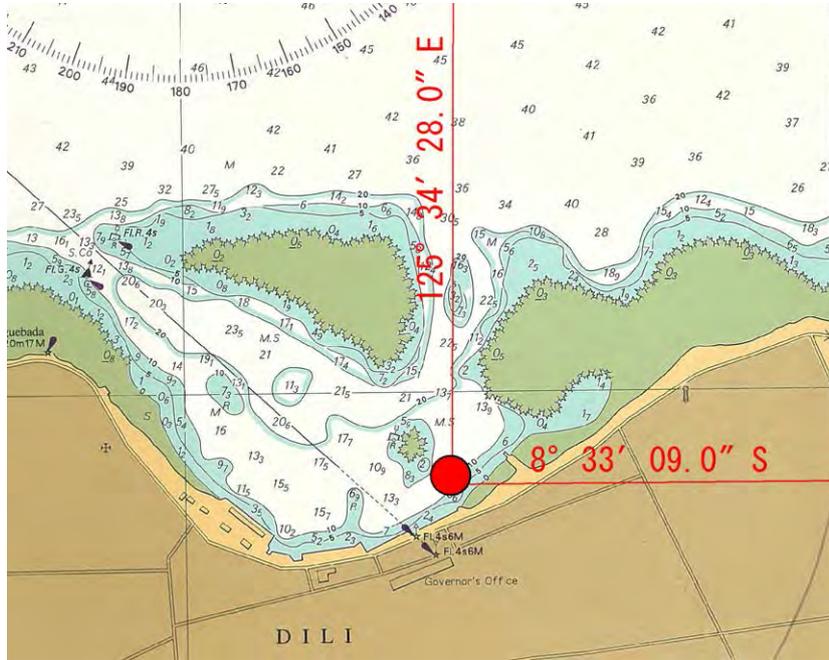
表 2-2-8 海面上昇のシナリオ別資料

検討ケース	2030 年 (cm)	2055 年 (cm)	2090 年 (cm)
低い排出のシナリオ	6-15	10-27	17-47
平均的な排出のシナリオ	6-15	12-30	21-59
高い排出のシナリオ	6-15	12-29	22-62

出典：Pacific Climate Change Science Program Australian Government

2-2-3-6 流れ

潮流データは、2013年～2014年に図 2-2-28 の地点での平均流速と方向に関するデータがある。データは、Maritime Meteorology, Jakarta Tanjung Priok より収集した。



出典：Maritime Meteorology, Jakarta Tanjung Priok

図 2-2-28 潮流データ位置図

潮流データとして、2013年、2014年の潮流データを取りまとめ平均潮流を表 2-2-9 に、最大潮流を表 2-2-10 に示す。平均潮流の年、月別変動は顕著な傾向はみられない。最小は、2014年11月の6.3cm/s(0.12knot)、最大は、2014年8月の41.5cm/s(0.81knot)で、平均17cm/s(0.33knot)程度である。一方、最大潮流は、最小14.4cm/s(0.28knot)、最大は152.7cm/s(2.97knot)であり、平均60cm/s(1.17knot)となっている。

表 2-2-9 平均潮流

単位：(cm/s)

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
2013	28.0	20.4	8.0	8.2	10.7	18.4	37.6	26.6	18.8	9.0	6.5	9.3	16.8
2014	23.5	15.8	7.6	6.7	13.7	30.5	27.7	41.5	21.3	18.6	6.3	10.1	18.6

出典：Maritime Meteorology, Jakarta Tanjung Priok

表 2-2-10 最大潮流

単位：(cm/s)

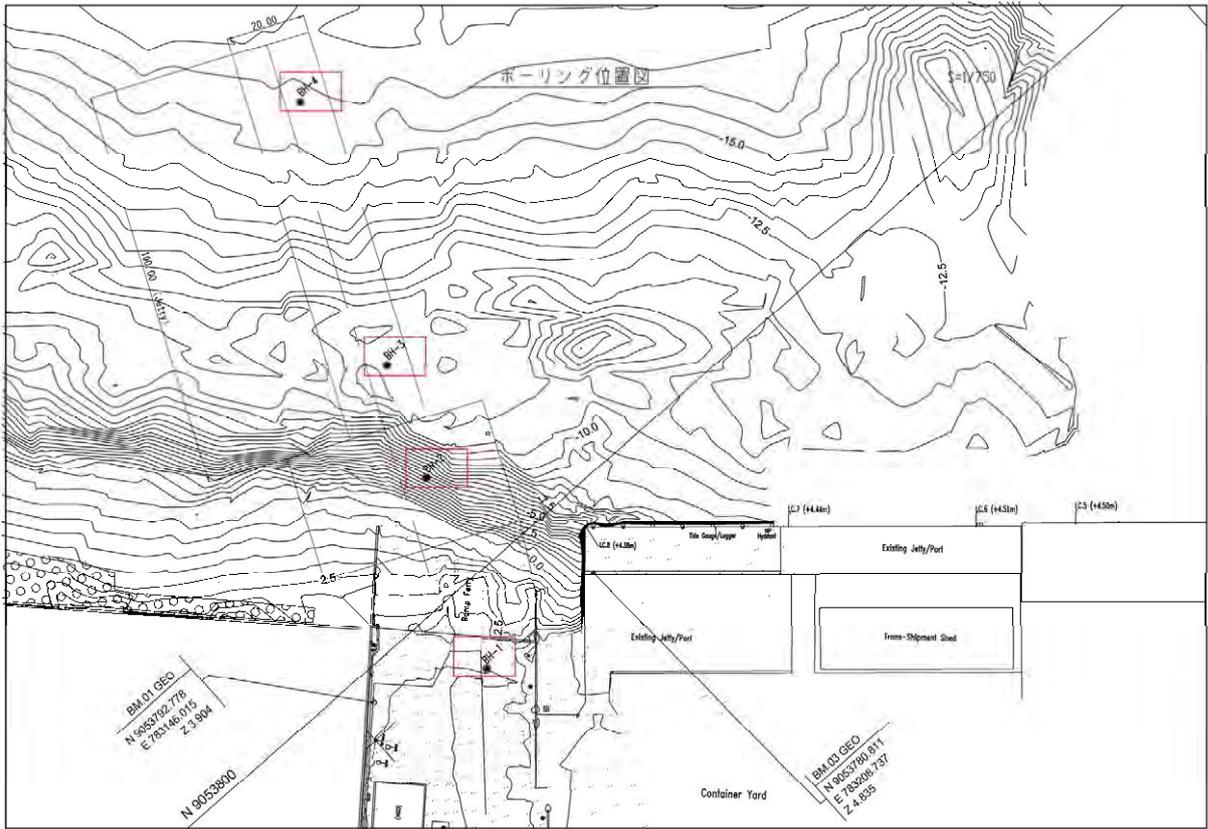
年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
2013	152.7	119.8	32.0	23.2	48.9	74.3	80.9	84.7	62.5	24.1	16.1	56.2	64.6
2014	135.6	68.2	26.9	24.6	57.0	83.7	83.8	115.4	34.5	38.8	14.4	34.2	59.8

出典：Maritime Meteorology, Jakarta Tanjung Priok

2-2-3-7 地盤

地盤条件は、今回、現地再委託業務として実施した『Package-1 土質調査』の結果より設定する。ボーリングは図 2-2-29 に示す陸上 1 地点、海上 3 地点の合計 4 地点を実施した。陸—海方向の土層断面図を図 2-2-30 に、東西方向の土層断面図を図 2-2-31 に示す。陸上ボーリング BH-1 では、現在盤面から 1m 程度が埋立土であり、-2.8m までは N 値にばらつきがあり、砂礫及び砂質土が堆積している。それ以深、-23.6m までは N 値=5 程度である。-23.6m より N=20 程度の粘性土となっている。BH-2 では、海底面から-13.1m まで N=12 程度で、それ以深で N 値が増加して、-44.6m で N=20 となっている。BH-3 では、-18.0m まで N=5 程度、-18.0m～-33.8m で、N=10～40 とばらついている。-33.8m より $N \geq 50$ が出現している。BH-4 では、深さ-38.4m まで N=5 前後であり、-40.4m より、 $N \geq 50$ が出現している。海域部の支持層は、-34m～-47m で出現しており、それ以浅は、砂質土、砂礫及び粘性土の互層となっている。

一方、陸域部では、図 2-2-31 に示す東西方向の土層断面図より、既設ボーリングでは、-35m 付近で支持層が出現する。それ以浅は、砂質土、砂礫及び粘性土の互層となっている。



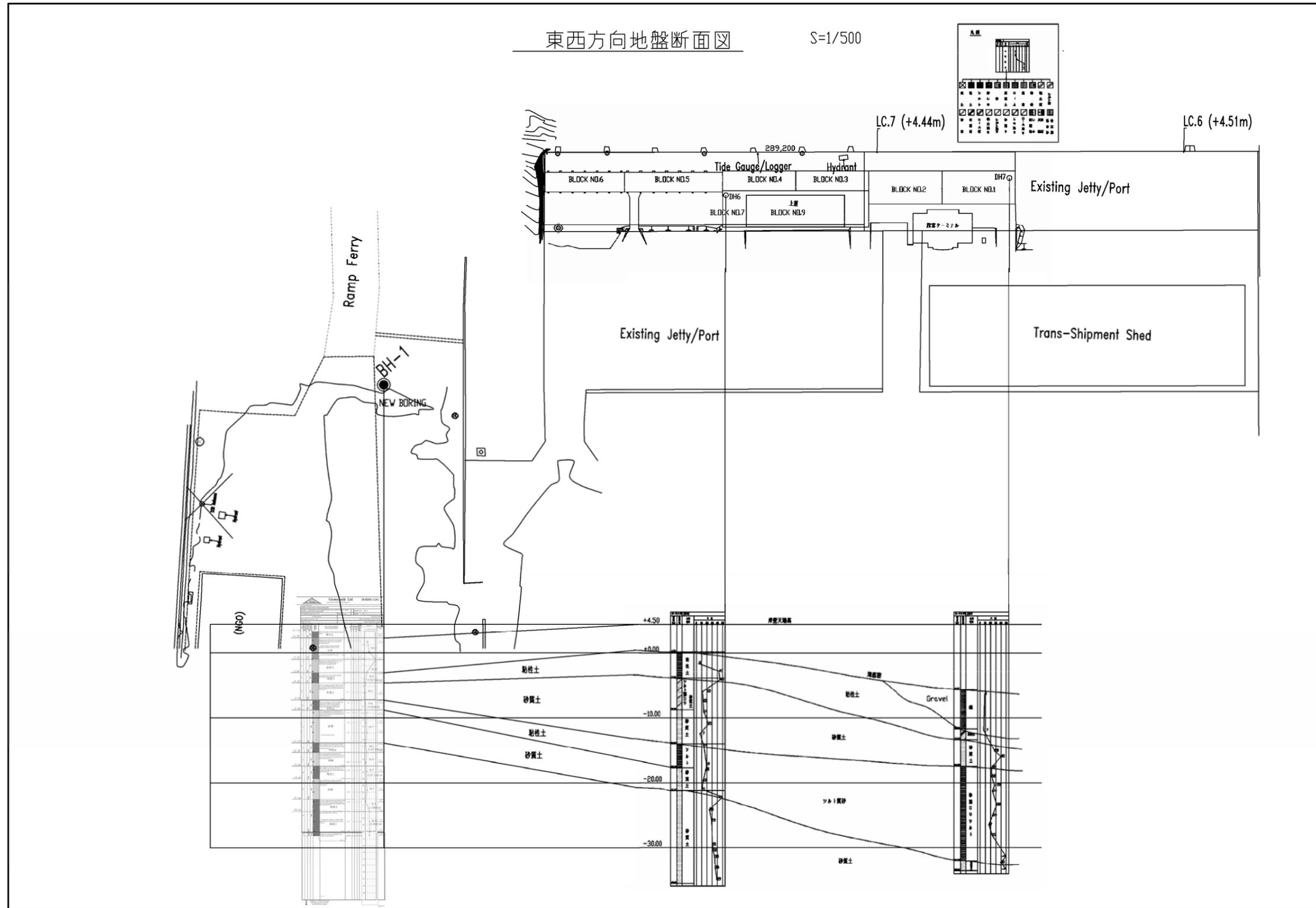
出典：JICA 調査団作成

図 2-2-29 ボーリング位置図



出典 : Geotechnical Investigation Report

図 2-2-30 土層断面図 (陸—海方向)



出典：JICA 調査団作成

図 2-2-31 土層断面図（東西方向）

2-2-3-8 地震動

「東ティ」国における地震動の震源分布図を図 2-2-32 に示す。ディリ港近傍の震源としては、深度 47～162 km でマグニチュード 4～7 が記録されている。ごく最近の地震は、1995 年 5 月 15 日にディリ市の西 78 km(南緯 8 度 36 分、東経 126 度 16 分)、深さ 47 km の位置でマグニチュード 6～7 程度の地震が発生した。この地震では、多くの犠牲者が出たほか、ディリ港も東西のコンテナヤードの護岸が損傷を受けた。

また、図 2-2-33 に示す「東ティ」国の震度分布では、ディリ港は、ゾーンⅡに位置している。地盤種別は、条件の悪いボーリング結果より設定すると BH-4 が海底面から 22m の層厚で N=0～4 の粘性土が堆積しているため、ソフト地盤に区分され、0.09G となる。

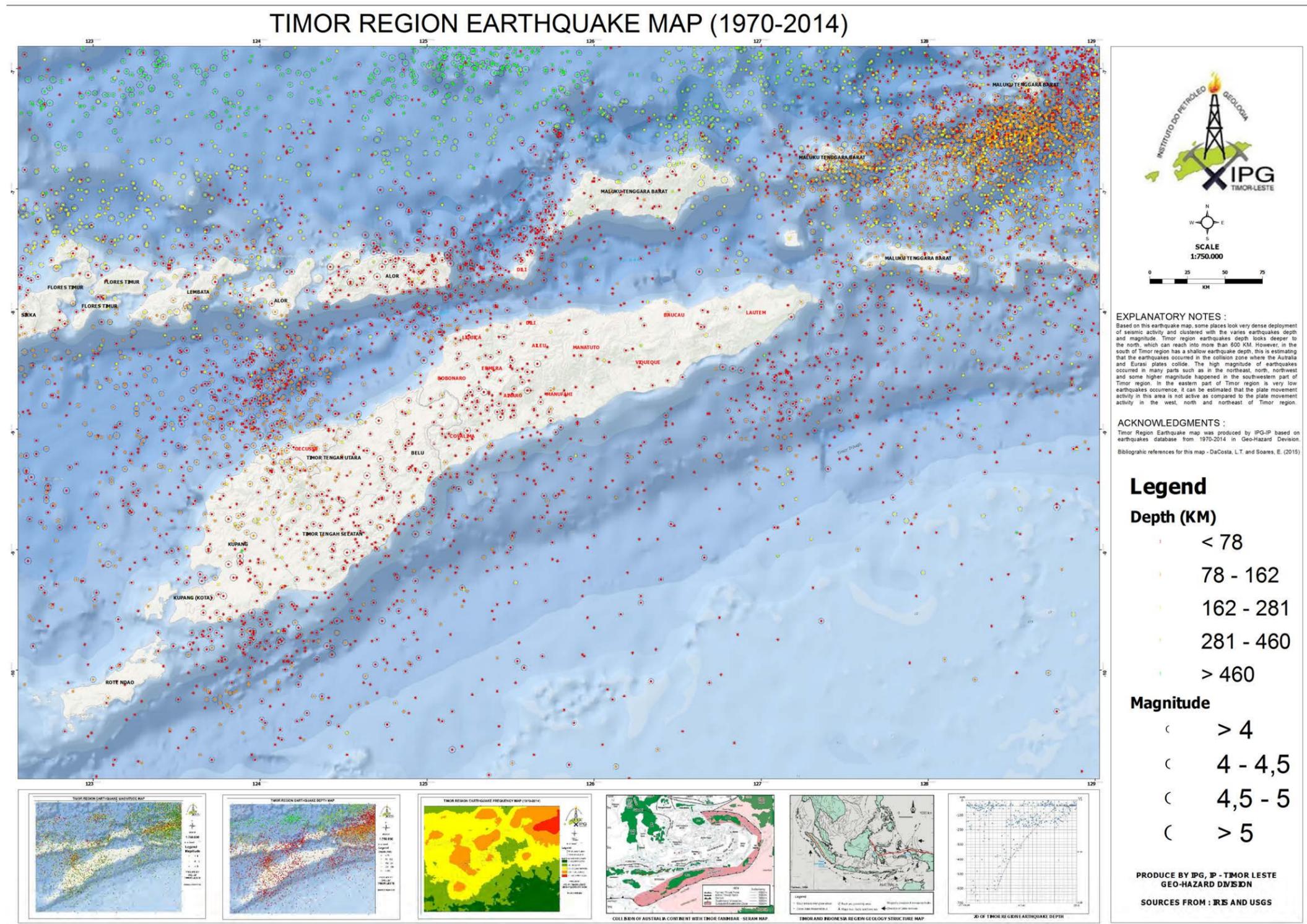
照査用震度は、「STANDARD DESIGN CRITERIA FOR PORTS IN INDONESIA, JAN 1984 DGSC」により以下の通りとする。

設計水平震度 $kh = k_r$ (地域別震度) $\times k_i$ (重要度係数)

k_r (地域別震度) ; 0.09、ディリ (ZoneⅡ、Soft soil)

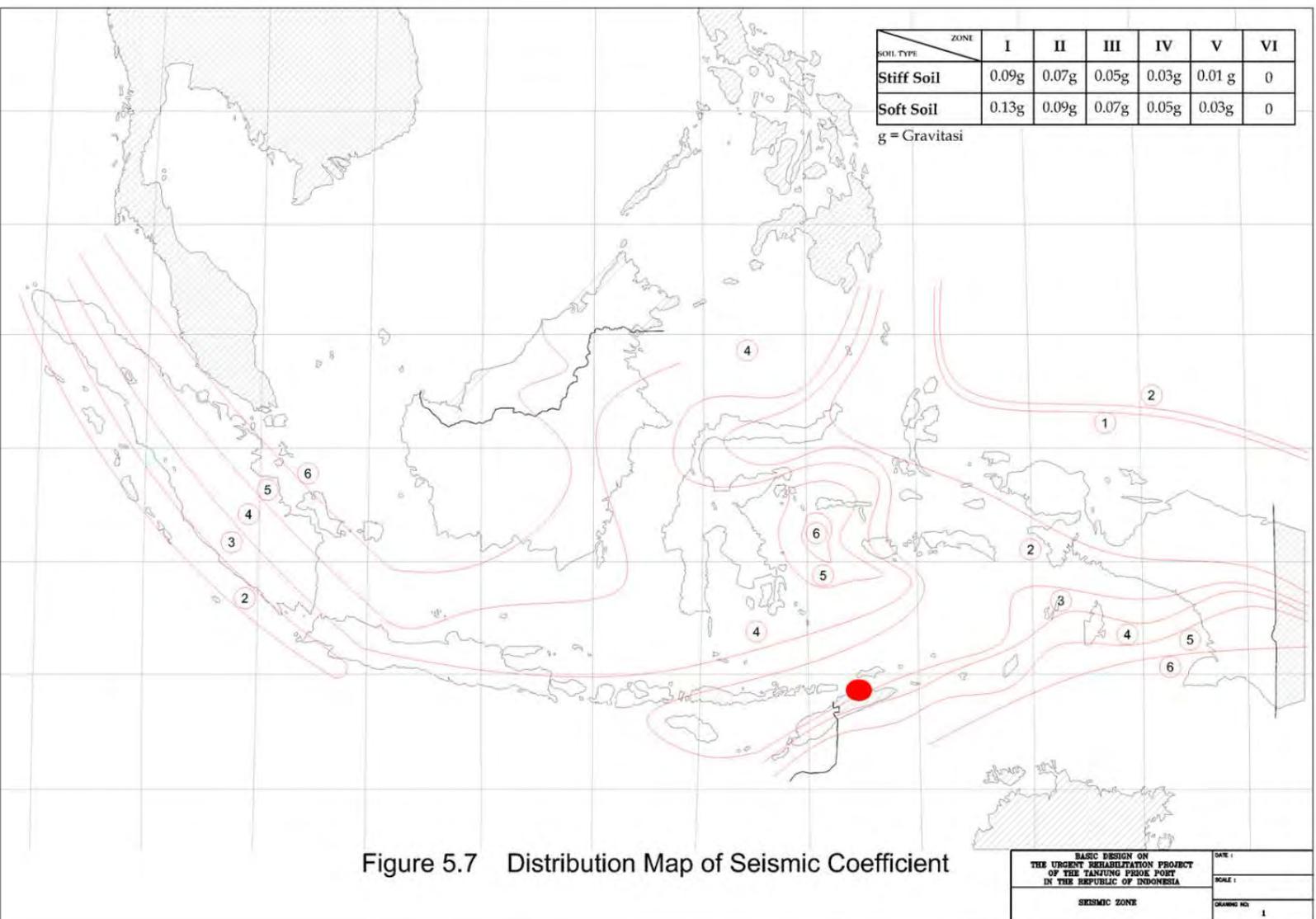
k_i (重要度係数) ; 1.5 (最重要構造物)

$kh = 0.09 \times 1.5 = 0.135 \rightarrow$ 照査用震度 $kh = 0.15$



出典： INSTITUTO DO PETROLEO GEOLOGIA IPG TIMOR-LESTE

図 2-2-32 「東ティ」国の震源分布図



出典 : BASIC DESIGN ON THE URGENT REHABILITATION PROJECT OF THE TANJUNG
PRIOK PORT IN THE REPUBLIC OF INDONESIA

図 2-2-33 「東ネイ」国の震度分布図

2-2-3-9 その他（特有現象）

特筆すべき特有現象はない。

2-2-4 環境社会配慮

2-2-4-1 環境影響評価

2-2-4-1-1 環境社会影響を与える事業のコンポーネントの概要



出典：Google Earth 画像より JICA 調査団作成

図 2-2-34 既存港湾施設位置図



出典：Google Earth 画像より JICA 調査団作成

図 2-2-35 既存港湾施設及びフェリーターミナル位置図

(1) フェリーターミナル建設

(a) 仮設建設ヤードの設置、撤去

建設工事期間、仮設の現場事務所兼作業員用簡易食堂、及び資機材置き場を設置し、工事終了時には原形復旧を行う。上下水道設置・撤去及びセプティックタンクの設置・撤去を行う。

(b) 既存斜路及び東西既存擁壁の一部撤去

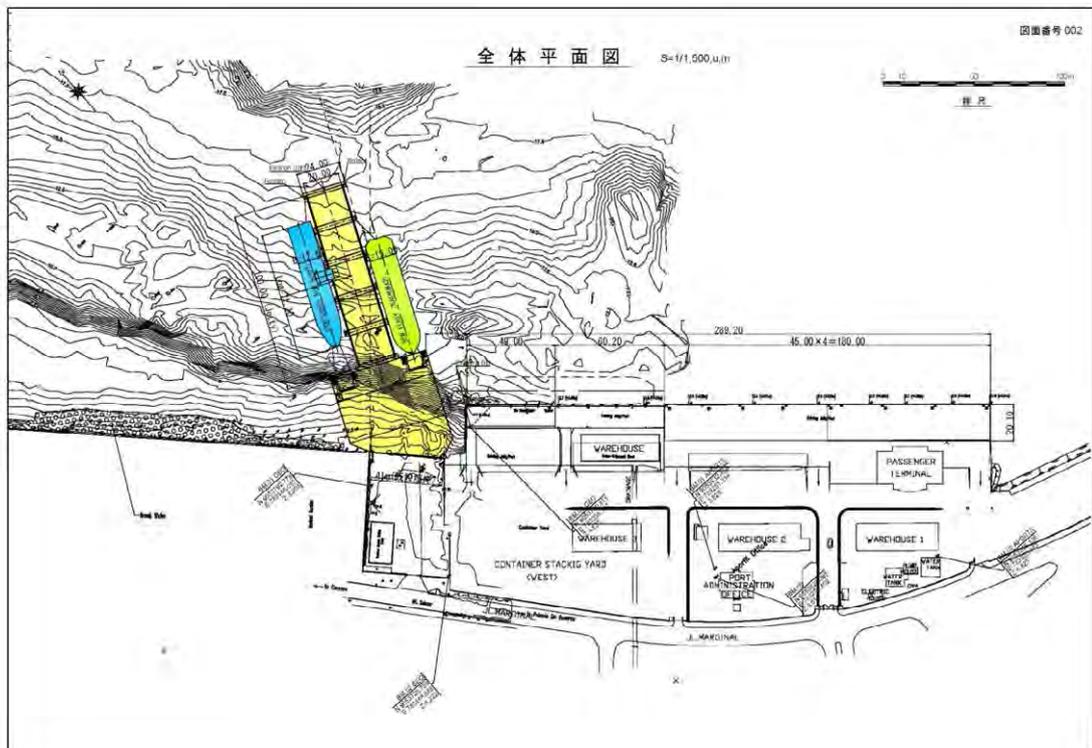
鋼矢板による仮締切を行い、鉄筋コンクリート構造の既存斜路及び既存擁壁の撤去を行う。撤去したコンクリートガラは場外へ搬出し、許可された場所に持ち込む。

(c) 護岸の設置

既存の陸地法面の崩壊を防ぐため、プラットフォームの下に捨石護岸を築造する。

(d) フェリーターミナル新設工事

既存貨物船バース No.6 の横に、鋼管杭及び PC 杭構造の栈橋式フェリー係船施設を建設する。これに伴う浚渫工事は行わない計画ではあるが、砂の堆積が顕著である場合は浚渫を行う。その場合の浚渫土砂処分については、下記 c)を参照。計画平面図を図 2-2-36 に示す。



出典：JICA 調査団

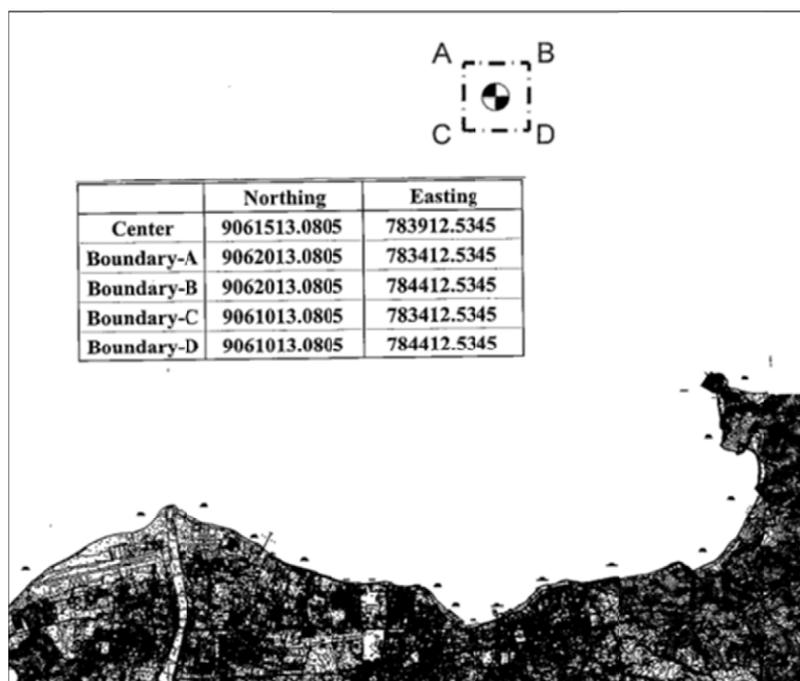
図 2-2-36 計画平面図

(2) 既存フェリーターミナル斜路撤去

新設フェリーターミナルの建設が完了した後、既存フェリーターミナルの鉄筋コンクリート構造の斜路を撤去する。撤去したコンクリートガラは場外へ搬出し、許可された場所に持ち込む。

(3) 発生浚渫土の海上投棄処分

浚渫工事が行われた場合、浚渫土砂は、2014年にディリ港で実施された浚渫工事で使用された海上投棄場所に捨土する。図 2-2-37 にその位置と座標を示す。



出典：APORTIL の資料より JCA 調査団作成

図 2-2-37 浚渫土土捨て場位置図

2-2-4-1-2 ベースとなる環境社会の状況

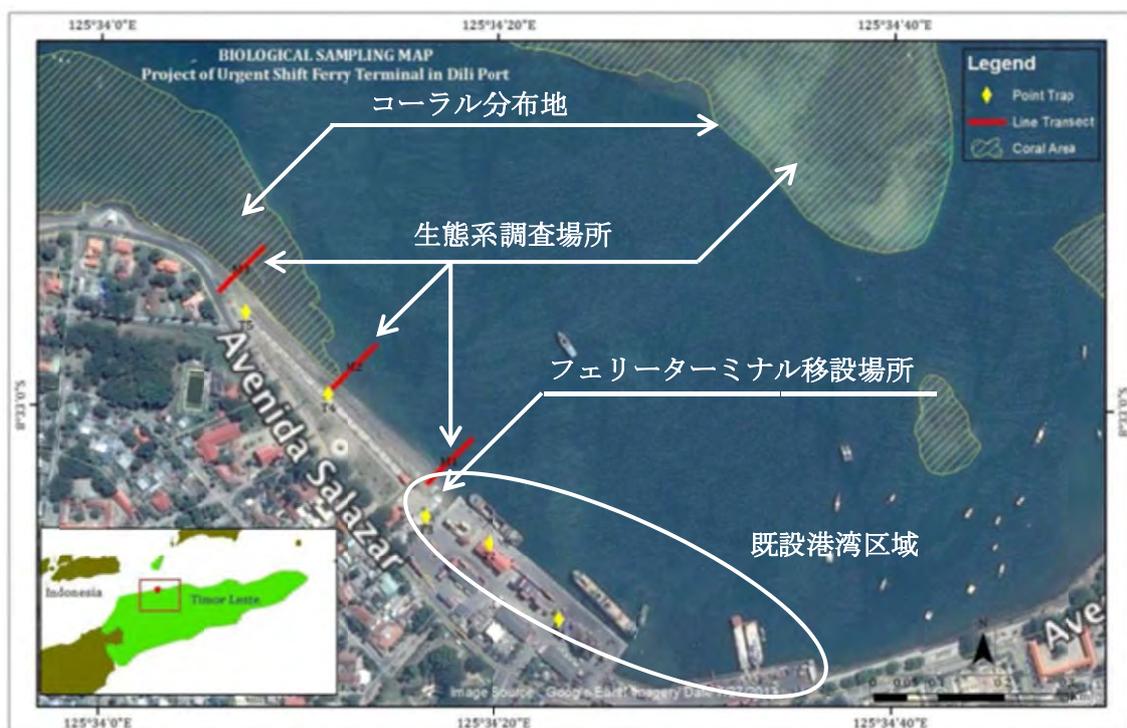
基本的に本事業の対象区域は APORTIL 管轄下の既存の港湾区域内であり、用地取得及びそれに伴う非自発的住民移転の必要性はない。

港湾区域の周辺陸上部は、港湾に続く道路に沿って、政府の建物、境界、公園、学校等が並ぶ。

事業コンポーネント別の土地利用、環境、社会状況の概要を表 2-2-11 に示す。

表 2-2-11 事業コンポーネント別の土地利用、環境・社会状況の概要

分類	フェリーターミナルの建設	既存フェリーターミナルの撤去	浚渫土の処分
土地利用	既設港湾内水域部分	既設港湾内	既設港湾内水域部分及び港外水域部分
自然環境	水深はフェリーターミナル移設予定地前面から沖合に向かって約30mで-11mまで急角度に深くなっている。海底表層は非常にルーズな石灰質シルトに覆われている。 溶存酸素量及び油分・グリース量は基準値をクリアしていないが、それ以外の項目は基準値をクリアしている。	コンテナ置き場に沿ってコンクリートの斜路が築造されている。	既存港湾施設の前面にコーラル生育地があるが、航行区域外となっているため、生態系への影響はない。
社会環境	港湾関係者以外の水域利用者はいない。	港湾関係者以外の区域利用者はいない。	ディリ港を利用する船舶の航行路を通過するが、港湾管理者が設置した航路ブイを回り、規定通りの航法に従えば問題はない。



出典：Google Earth 画像より JICA 調査団作成

図 2-2-37 既存港湾区域、生態系調査地点、及びサンゴ育成地区

既存港湾施設の北側沖合約1,000m及び西側約400mの海岸沿いにコーラルの分布が確認されたが、フェリーターミナル移設場所には、現地調査の結果、コーラルを含む生物（海藻、底生生物等）は確認されなかった。

2-2-4-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

(1) 環境社会配慮に係る組織

環境関係の主管庁は商工環境省国家環境局（National Directorate for Environment (NDE), State Secretariat for Environment, Ministry of Commerce, Industry and Environment）である。

国家環境局には以下の三課がある。

広報課（Department of Environmental Awareness and Territorial Service）：スタッフ 4 名

環境影響評価課（Department of EIA）：スタッフ 4 名

公害課（Department of Pollution Control）：スタッフ 5 名

商工環境省の 2015 年予算を表 2-2-12 に示す。

表 2-2-12 商工環境省環境局の 2015 年予算

State Budget of Ministry of Commerce, Industry and Environment in 2015		Unit: US\$1,000				
	Salaries and Wages	Goods and Services	Transfers	Minor Capital	Capital Development	Total Expenses
Ministry of Commerce, Industry and Environment	2,339	17,869	4,800	308	-	25,316
Office of the Minister	77	289	-	-	-	365
Office of the Vice-Minister	65	100	-	-	-	165
Office of the Secretary of State for Commerce	63	78	-	-	-	141
Office of the Secretary of State for Industry and Cooperatives	63	78	-	-	-	141
Office of the Secretary of State for the Environment	63	149	-	-	-	212
Internal Audit Office	41	47	-	-	-	88
Legal Office	14	275	-	-	-	289
Directorate-General of Administration and Finance	528	3,817	2,630	308	-	7,283
Directorate-General of Trade	587	1,511	250	-	-	2,348
Directorate-General of Industry and Cooperatives	312	1,483	1,600	-	-	3,395
Directorate-General of Environment	374	980	270	-	-	1,624
Food and Economic Inspectorate	93	302	50	-	-	445
Food Security Fund	60	8,762	-	-	-	8,822

Source: Ministry of Finance, Government of the Democratic Republic of Timor-Leste

(2) 環境関連法令

(a) 憲法

東ティモール共和国憲法（2002年）は、環境保全に関する国としての責務や基本原則を定めている。まず、第6条（国家の方針）では、環境を守り、自然資源の保護が、国家の重要な方針であると明記している。

第61条では、環境保全に関する国家の基本原則を示しており、すべての国民は、人間味豊かで、健康で、生態系とのバランスのとれた環境を享受する権利を有すること、将来世代のために環境を保護し改善する義務を負うことを定めている。さらに、国として、自然資源の保護と合理的な利用が必要と認識し、環境保全活動を促進することが必要であると定めている。

また第139条では、自然資源の利用に関する原則を定めており、自然資源の利用に当たっては、生態系のバランスを維持し、その破壊を防止しなければならないと定めている。

(b) 基本法

東ティモールの環境関連基本法は以下の二つである。

i) Decree Law No. 26/2012 “Environmental Basic Law”（環境基本法）

この法令は2012年7月に公布・施行され、国民の生活の質向上に資するため、環境政策の枠組み制定すること、環境の保全・保護及び資源の保存と環境を壊さずに利用するための指導方針を確立することを目的としている。

この法令は、環境基準、環境評価及び許可の発行、環境監視、他のセクターとの関係、環境構成物の保護・保全そして環境構成要素を壊さずに利用すること、そして公害及び廃棄物に関する包括的な条項を含むものである。

第 14 条環境基準について国が各種環境基準及び排出基準を制定すると記述されているが、まだそれらは制定されていない。

ii) Decree Law No. 5/2011 “Environmental Licensing Law” (環境ライセンス法)

開発プロジェクトに対する法的承認は、環境及び社会に影響を与えるかもしれない公共及び民間のプロジェクトに対する環境ライセンス取得システムを規定した、この基本法の下に行われることとなる。環境ライセンス取得システム (Licensing System) は、事業実施者の取るべき経過、手順、役割そして責任について制定している。事業実施者とは、「公共及び民間の法人を含む、事業を遂行するために環境ライセンスを必要とする個人」とこの法令で定義されている。

この法令で定めている主な事項は、環境影響評価を申請するために必要な書類及び情報、環境影響負荷の規模によるプロジェクトのカテゴリー分け、カテゴリー別に要求される環境影響評価書の種類、環境管理計画書作成及び公聴会開催の義務、検査・監視、ペナルティー、等であり、環境影響評価システムについて規定している。

a) 施行規則及び施行細則

インドネシア統治時及び国連東ティモール暫定行政機構 (U. N. Transition Administration in East Timor、以下 UNTAET と呼ぶ) が制定した法令及びガイドラインはすべて無効となり、現在環境に関する承認された法令は、上記の Decree Law 5/2011 及び 26/2012 の二つだけである。しかしながら基本法のみでは、基本法が求める地球・住民にやさしい開発行為を誰もが同じ理解の下に実行することは困難であるため、国家環境局は、施行規則 (省令等) 及び施行細則 (ガイドライン等) の整備を国際的な援助機関や先進国の援助組織の支援の下に行ってきたものの、案としては完成しても、正式な承認に至るには更に時間を必要としているのが現在の状況である。

環境に関する施行規則及び施行細則の整備は、ADB の支援により以下の八つの施行規則・細則が 2014 年 4 月に完成しているが、いまだ政府の承認待ちで施行されるに至っていない。しかし担当官庁である商工環境省国家環境局 (NDE) は、これらのガイドライン案及び規定案の要求事項を考慮して EIA システムを運用するよう、事業者に対し推奨している。

- i) 環境評価のためのスクリーニング、スコーピングとそれに対する TOR、環境影響評価書、及び環境管理計画の詳細要求事項に関する政令 (案) (Draft Regulation on the Detailed Requirements for Screening, Scoping and the Terms of Reference, Environmental Impact Statements and Environmental Management Plan for Environmental Assessment)
- ii) 環境評価のためのスクリーニング、スコーピングとそれに対する TOR、環境影響評価書、及び環境管理計画の詳細要求事項に関する政令のためのガイドライン (案)

- (Draft Guidelines on Regulation on the Detailed Requirements for Screening, Scoping and the Terms of Reference, Environmental Impact Statements and Environmental Management Plan for Environmental Assessment)
- iii) 環境評価を実施する場合の公聴会開催の手順及び要求事項に関する政令（案）
(Draft Regulation on the Public Consultation Procedures and Requirements During the Environmental Assessment Process)
 - iv) 環境評価を実施する場合の公聴会開催の手順及び要求事項に関するガイドライン（案）
(Draft Guidelines on the Public Consultation Procedures and Requirements During the Environmental Assessment Process)
 - v) カテゴリーA プロジェクトの環境評価手順を管理するための評価委員会が取るべき手順の水準及び規範に関する政令（案）
(Draft Regulation on the status and rules of Procedures for the Evaluation Committee for managing the environmental assessment procedure for Category A)
 - vi) カテゴリーA プロジェクトの環境評価手順を管理するための評価委員会が取るべき手順の水準及び規範に関するガイドライン（案）
(Draft Guidelines on the status and rules of Procedures for the Evaluation Committee for managing the environmental assessment procedure for Category A)
 - vii) 環境影響と特典に関する協定書についての政令（案）
(Draft Regulation on Impact and Benefits Agreements)
 - viii) 環境影響と特典に関する協定書についてのガイドライン（案）
(Draft Guidelines on Impact and Benefits Agreements)

(3) EIA システム

(a) 対象事業

開発に関わる全てのプロジェクトは、環境影響評価の対象となる。

(b) EIA 申請手続き

EIA 申請手続きは、以下の手順で行われる。

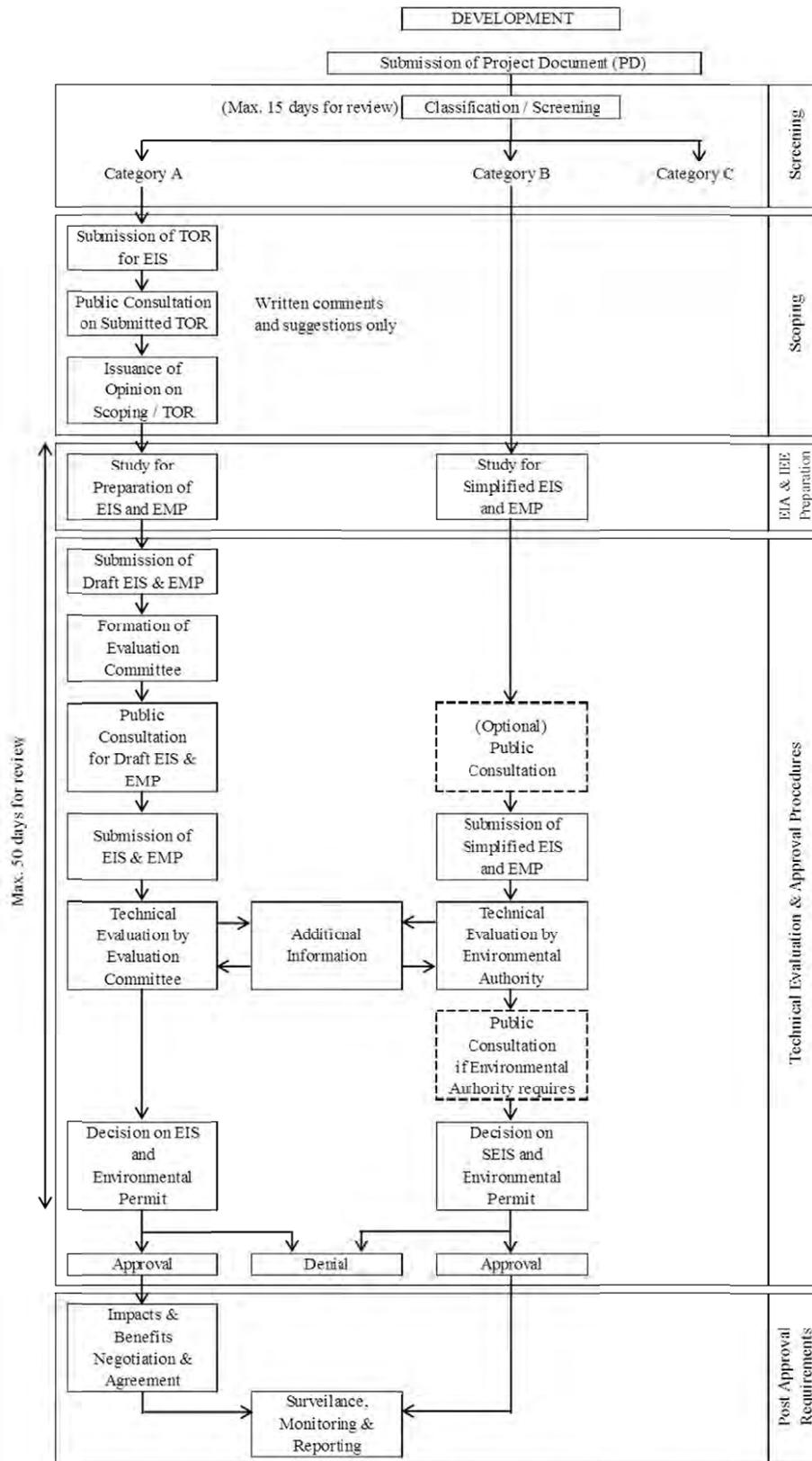
- i) 事業主体社は、「環境評価のためのスクリーニング、スコーピングとそれに対するTOR、環境影響評価書、及び環境管理計画の詳細要求事項に関する政令（案）」のAnnex 1「スクリーニングのためのプロジェクトドキュメント作成要領（Format for the Project Document to be submitted for screening）」（添付資料4-6. a) 参照）に従い、プロジェクトドキュメント（PD）を作成し、NDEに提出する。PDの提出を受けて、NDEは15日以内にスクリーニングを行い、当該事業がカテゴリーA案件に相

当するか、B案件又はC案件に相当するか、上記政令案のAnnex 2「事業案件のカテゴリの決め方の基準(Criteria for determining the Category of proposed projects)」(添付資料4-6. b) 参照) に従い決定し、事業者に通知する。カテゴリA案件及びB案件と判断された場合には、図2-2-38に示す手順を踏み、環境ライセンスの取得を行う。カテゴリC案件と判定される事業は、環境影響が想定されないか、または無視できる程度のものであり、環境影響評価に関する手続きを踏む必要はない。具体的な事業の累計や規模については、環境ライセンス法の附属書IIにカテゴリA案件、附属書IIにカテゴリB案件について記述されている。しかし個々の案件により、その事業が行われる場所、事業の規模、環境影響の大きさにより、NDEはカテゴリを決定する。

- ii) (カテゴリA案件) : 上記政令案のAnnex 3「カテゴリA案件のためのTOR作成要領 (Format for the Terms of Reference for Category A projects)」(添付資料4-6. c) 参照) に従い、TOR案を作成し、公聴会 (Public Consultation) に諮るが、この時点での公聴会はステークホルダーから文書により意見を求める方法が取られる。
- iii) (カテゴリA案件) : Scoping/TORに関する公聴会での意見をNDEに報告し、その意見を取り入れて環境影響評価書 (EIS) 及び環境管理計画書 (EMP) を作成する。その際、上記政令案のAnnex 4「環境影響評価書作成に係る要求事項 (Minimum requirements for an Environmental Impact Statement)」(添付資料4-6. d) 参照) 及び Annex 6「環境管理計画書作成に係る要求事項 (Minimum requirements for an Environmental Management Plan)」(添付資料4-6. f) 参照) に従い作成し、EIS案及びEMP案としてNDEに提出する。
- iv) (カテゴリA案件) : NDEはカテゴリA案件の評価を行うため、評価委員会 (Evaluation Committee) を創設する。
- v) (カテゴリA案件) : EIS案及びEMP案に関し、公聴会を開催し、ステークホルダーへの情報提供、意見聴取等を行う。公聴会における意見等を加味したEIS及びEMPをNDEに提出する。
- vi) (カテゴリA案件) : 評価委員会により、EIS及びEMPに係る技術的審査が実施され、必要があればEIS及びEMPを修正し、NDEに再提出する。NDEは必要があれば、追加の技術資料を要求することができる。
- vii) (カテゴリA案件) : EISが承認され、環境ライセンスが発行される。
- viii) (カテゴリA案件) : 環境影響による補償に関し、被影響住民が住む各村落単位で説明会を開催し、NDEが仲介役となって事業主体者とNGO/NPO等を含む被影響住民代表が交渉を行い、最低限、事業主体者がEIS/EMPに記述した内容を協定書に盛り込み、両者で合意する。

- ix) (カテゴリーA案件) : 事業実施段階では、環境に関するモニタリングを実施し、報告書をNDEに提出する。
- x) (カテゴリーB案件) : NDEから事業案件がカテゴリーBに該当する旨の通知を受けた後、簡易型環境影響評価書 (Simplified Environmental Impact Statement、略してSEIS) 及び環境管理計画書 (EMP) を作成する。その際、上記政令案のAnnex 5「簡易型環境影響評価書作成に係る要求事項 (Minimum requirements for a Simplified Environmental Impact Statement)」 (添付資料4-6. e) 参照) 及びAnnex 6「環境管理計画書作成に係る要求事項 (Minimum requirements for an Environmental Management Plan)」 (添付資料4-6. f) 参照) に従い作成し、EIS案及びEMP案としてNDEに提出する。これらの書類をNDEに提出する前に、公聴会を開催するか否かは、事業実施者の判断による。
- xi) (カテゴリーB案件) : NDEにSEIS及びEMPを提出し、技術審査を受ける。NDEは必要があれば、追加の技術資料を要求することができる。
- xii) (カテゴリーB案件) : NDEは技術審査の結果、公聴会の開催が必要と判断した場合、事業主体者は公聴会を開催する。
- xiii) (カテゴリーB案件) : SEISが承認され、環境ライセンスが発行される。
- xiv) 事業実施段階では、環境に関するモニタリングを実施し、報告書をNDEに提出する。

Decree Law No. 5/2011 “Environmental Licensing Law”、Decree Law No. 26/2012 “Environmental Basic Law”及び未承認ではあるが商工環境省環境局 (NDE) が ADB の支援により整備した政令 (案) 及びガイドライン (案) を基に環境影響評価の手順を図 2-2-38 に示す。例え未承認段階であっても、NDE はこれらの政令 (案) 及びガイドライン (案) に準拠するよう推奨している。



Note: The timeframes above are for technical review by NDE, and do not include time for activities by the proponent.

Source: NDE, ADB 2011 and arranged by JICA Survey Team

出典：商工環境省

図 2-2-38 環境影響評価の手順

2-2-4-1-4 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討

本事業と事業を実施しない場合（ゼロオプション）を含む代替案と比較し、表 2-2-13 に示した。

総合的には候補地 1 案が安全性、需要対応性、経済性、自然・社会環境面から判断すると最も現実的であり、既存ディリ港内で場所を移設する本事業が適切であると考えられる。

表 2-2-13 代替え案比較

項目	候補地 1 (ディリ港内における移転)	候補地 2 (現在の位置に前開き及び横開き式双方に対応する施設を建設)	ゼロオプション (事業を実施しない場合)
概要	既存港湾内にフェリーターミナルを移設し、安全性を向上させて使用する。	現在の位置に前開き及び横開き式フェリー双方に対応する施設を建設する。	既存施設をそのまま継続使用する。
運用面	既設港湾区域内のコンテナ取扱区域から分離された場所にフェリー棧橋を整備することにより、安全性が向上する。前開き及び横開き式双方のフェリーに対応が可能となり、フェリー運航上のスケジュール立案の選択肢が増える。	コンテナ取扱重機と乗船客の動線が交差し、危険は回避されない。前開き及び横開き式双方のフェリーに対応が可能となり、フェリー運航上のスケジュール立案の選択肢が増える。	コンテナ取扱重機と乗船客の動線が交差し、危険は回避されない。横開き式のフェリーは既存貨物埠頭にのみ着棧可能となるが乗下船時間が限定される。
(評価)	+++	++	+
技術面	前開き及び横開き式双方のフェリーへの対応、及び 2 隻同時着棧が可能となる。	前開き及び横開き式双方のフェリーへの対応、及び 2 隻同時着棧が可能となる。乗船客の安全確保に問題がある。	前開きフェリー（新、旧双方）の着岸は可能であるが、同時着岸は不可能。横開き式フェリーは既存埠頭に着棧するも乗下船時間が限定される。
(評価)	+++	++	—
費用面	約 20 億円	約 20 億円（コンテナ取扱作業とフェリー乗客の動線を分離する費	—

		用は含まず)	
(評価)	++	+	—
自然環境面	約 400m 西に離れた海岸線沿い及び約 1,000m 沖合の浅瀬にサンゴが存在するが、工事開始前に工事用船舶によりサンゴ等に影響を及ぼさない範囲を仮設浮標で表示し、作業用船舶はこの区域内で航行を行うこととする。設置した仮設浮標の状況及び作業船舶の動向を監視することにより、工事による影響は回避可能である。	約 1,000m 沖合の浅瀬のサンゴまでの距離は変わらないが、既存港湾施設の西側にあるサンゴまでの距離は約 1,000m となる。監視により工事による影響は回避可能である。	—
(評価)	++	+++	—
社会環境面	既存の港湾区域内でのフェリーターミナルの移設であり、住民移転及び漁業補償の問題もなく、社会環境への影響は少ない。	既存港湾区域内の現位置にてフェリーターミナルの新設工事であり、住民移転及び漁業補償の問題もなく、社会環境への影響は少ない。	—
(評価)	+++	+++	—
総合評価	自然環境面では劣るが、乗船客の安全性確保、運用面での利便性から総合的に最も優れており、本案が推奨される。	自然環境面では優位に立つが、運用面、技術面、費用面で劣るため、推奨されない。	安全性、需要対応性等運用面で劣るため、推奨されない。
(評価)	+++	+	+

<凡例> +++: 最適、++: 他と比較して優れている、+: 他と比較して劣る、—: 該当なし
注: 費用は調査団による概算。

2-2-4-1-5 スコーピング

前述代替案候補地 1 について、本プロジェクトで環境に配慮すべき項目のスコーピングを行った。その結果を表 2-2-14 に示す。

表 2-2-14 スコーピング・マトリックス

分野	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
公害・汚染対策	1 大気汚染	B-	C-	工事前・工事中: 建設機械の稼働に伴い、一時的ではあるが、大気質の悪化が想定される。既存斜路及び擁壁のコンクリート剥離の際、一時的であるが粉じんが発生する。 供用時: フェリー運航隻数が増えることにより、走行車両からの大気質への負の影響が考えられる。
	2 水質汚濁	B-	C-	工事前・工事中: 工事現場、建設機械、車両及び工事事務所、工船用船舶からの排水、油漏れ等による水質汚濁の可能性はある。 降雨時に陸上の工事区域から有害物、濁りを含んだ雨水が海域に直接流出する可能性がある。 供用時: 複数隻フェリーが同時着棧することが可能な港湾が整備されることにより、入港隻数の増加が予想され、船舶からの排水等による水質汚濁の可能性が考えられる。
	3 廃棄物	B-	C-	工事前・工事中: コンクリート剥離物等、工事廃材の発生が予想される。 供用時: 乗船者数及びフェリー運航便数の増加による廃棄物の増加が予測される。
	4 土壌汚染	B-	D	工事前・工事中: 建設機械への給油の際、燃料油が流出し、土壌を汚染する可能性がある。 供用時: 土壌への影響を引き起こす作業は想定されない。
	5 騒音・振動	B-	C-	工事前・工事中: 建設機械・車両の稼働等による騒音・振動の発生が想定される。 供用時: 乗船客数及びフェリー運航回数の増加により交通量の増加が予想され、周辺地域へ騒音・振動の影響が想定される。
	6 地盤沈下	D	D	工事前・工事中、供用時: 地盤沈下を引き起こす作業は想定されない。
	7 悪臭	B-	D	工事前・工事中: 浚渫工事が行われる場合、浚渫土による悪臭が発生する可能性がある。 供用時: 悪臭を発生させる作業は想定されない。
	8 底質汚染	B-	C-	工事前・工事中: 既存斜路及び擁壁撤去のためのコンクリート剥離工事、工事船舶からの排水、船底塗料による底質への影響が想定される。また、浚渫による浚渫土拡散による

分野	影響項目		評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
					底質への影響が想定される。 供用時: 入港船舶の増加により、船舶からの排水、船底塗料による底質への影響が想定される。
自然環境	1	保護区	D	D	工事前・工事中、供用時: 対象事業区域周辺には保護区及び海洋保護区は存在しない。
	2	生態系	B-	C-	工事前・工事中: 浚渫施工時、浚渫土拡散による濁りにより、生態系への負の影響が考えられる。 供用時: 入港隻数の増加により、船舶からの排水等による水質汚濁により、生態系に負の影響が考えられる。
	3	水象	D	D	工事前・工事中、供用時: 西側及び東側既存擁壁を撤去することにより、自然海浜の平衡勾配への変化にともなう砂の移動が予測される。栈橋は杭式構造のため、海水及び砂の移動への影響は生じない。
	4	地形・地質	D	D	工事前・工事中: 地形・地質に大きな変化をもたらす工事は想定されない。 供用時: 地形・地質への影響を及ぼす作業は想定されない。
	5	河川	D	D	工事前・工事中、供用時: 河川への影響は考えられない。
	6	地下水	D	D	工事前・工事中、供用時: 地下水への影響は考えられない。
社会環境	1	住民移転	D	D	工事前・工事中、供用時: 住民移転は発生しない。
	2	生活・生計	B-	B+	工事前・工事中: 工事車両の通行により、アクセス道路周辺住民への一時的な負の影響が考えられる。 供用時: フェリーの増便、大型化が期待でき、生活・生計への正の影響が考えられる。
	3	文化遺産	D	D	工事前・工事中、供用時: 事業地区及び周辺に文化遺産等は存在しない。
	4	景観	D	D	工事前・工事中、供用時: フェリーターミナル移設に伴い景観に変化が生じるが、周辺の利用上支障の出るような景観の変化ではない。
	5	少数民族 先住民族	D	D	工事前・工事中: 港湾工事区域は、海域を含め、APORTILの管轄下となっているため、漁業等に影響を及ぼすことはない。

分野	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
				供用時:少数民族、先住民に影響を及ぼす作業は想定されない。
	6 労働環境	B-	D	工事前・工事中:建設作業員の労働環境、衛生に配慮する必要がある。 供用時:供用段階で労働者への負の影響が想定されるような作業は計画されていない。
他	1 事故	B-	C-	工事前・工事中:工事中、海上交通、陸上交通に対する配慮が必要である。 供用時:乗船客数及びフェリー運航回数が増加するため、交通量の増加による交通事故の増加が懸念される。
<p>評価： A：大きな影響が想定される。 B：ある程度の影響が想定される C：影響の程度が不明であり、今後の確認調査が必要である。 D： 影響は軽微であり、今後の調査は不要である。</p> <p>＋：正の影響、－：負の影響</p> <p>本スコーピング案の対象項目は JICA ガイドラインを参考に作成した。</p>				

2-2-4-1-6 環境社会配慮調査の TOR

スコーピング結果を踏まえ、影響があると思われる項目について TOR を作成し、表 2-2-15 に示す。

表 2-2-15 環境社会配慮 TOR

分野	影響項目	調査項目	調査方法
公害・汚染 対策	大気汚染	現状把握	現地環境調査・分析
		フェリー運航数の将来予測	ヒアリング
		施工方法	ヒアリング
	水質汚濁	現状把握	現地環境調査・分析
	フェリー運航数の将来予測		
廃棄物	廃棄物の処理方法	ヒアリング	
土壌汚染	現状把握	現地環境調査・分析	
	施工方法	ヒアリング	
	騒音・振動	現状把握	現地環境調査・分析
		フェリー運航数の将来予測	ヒアリング
		施工方法	ヒアリング

	地盤沈下	現状把握	ヒアリング
	悪臭	浚渫工事の有無 施工方法	地形・水深測量現地調査 ヒアリング
	底質汚染	現状把握 フェリー運航数の将来予測 施工方法	現地環境調査・分析 ヒアリング ヒアリング
自然環境	保護区	現状把握	ヒアリング、文献調査
	生態系	現状把握 フェリー運航数の将来予測	現地環境調査・分析 ヒアリング
	水象	現状把握	ヒアリング
	地形・地質	現状把握	ヒアリング
	河川	現状把握	ヒアリング
	地下水	現状把握	ヒアリング
社会環境	生活・生計	フェリー運航数の将来予測	ヒアリング
	少数民族 先住民族	現状把握	ヒアリング
	労働環境	安全対策	ヒアリング
その他	事故	安全対策	ヒアリング

2-2-4-1-7 環境社会配慮調査結果（予測結果を含む）

環境基本法（Decree Law No. 26/2012 “Environmental Basic Law”）において、第 14 条環境基準、第 32～42 条にて各種公害について国が各種環境基準及び排出基準を制定すると記述されているが、まだそれらは制定されていない。そのため、独立まで使用していたインドネシア国の基準を主に使って、分析値の評価を行っている。

現地にて上記 TOR をもとに環境社会配慮調査を実施した。その結果を表 2-2-16 及び表 2-2-17 に示す。

表 2-2-16 環境社会配慮調査結果 (測定分析結果)

大気質

No.	調査項目	試験時間	単位	参照基準値			Test Results					試験方法
				WHO	日本	米国	試料-1	試料-2	試料-3	平均	判定	
1	二酸化硫黄 (SO ₂)	1 hour	μg/Nm ³		100		25	23	15	21	pass	SNI 19-7119.7-2005
		24 hours		125: target-1 50: target-2 20: Guideline	40	-	-	-	-	-	-	
2	一酸化炭素 (CO)	1 hour	μg/Nm ³		20,000		3,357	3,299	2,795	3,150	pass	SNI 7119.10-2011
		24 hours		10,000	10,000	-	-	-	-	-	-	
3	二酸化窒素 (NO ₂)	1 hour	μg/Nm ³		200: Guideline		23	21	14	19	pass	SNI 19.7119.2-2005
		24 hours		40~60	-	-	-	-	-	-		
4	オゾン (O ₃)	1 hour	μg/Nm ³	100			35	34	34	34	pass	SNI 19-7119.8-2005
5	炭化水素 (HC)	3 hours	μg/Nm ³				105	98	85	96	pass	SNI 19-7119.13-2009
6	総浮遊粒子 (TSP)	24 hours	μg/Nm ³			260	120	110	67	99	pass	SNI 19-7119.3-2005
7	PM ₁₀ (粒子 10 μm 以下)	24 hours	μg/Nm ³	150: target-1 100: target-2 75: target-3 50: Guideline	100	150	50	40	29	40	pass	High volume air sampler
8	PM _{2.5} (粒子 2.5 μm 以下)	24 hours	μg/Nm ³	75: target-1 50: target-2 37.5: target-3 25: Guideline	35	35	28	22	13	21	pass	High volume air sampler
9	鉛 (Pb)	24 hours	μg/Nm ³	0.5			0.1	0.05	0.02	0.06	pass	SNI 19-7119.4-2005

参照基準値: WHO、日本及び米国の基準値を参照 サンプルング及び試験方法: インドネシア国基準

水質汚濁調査(海域)

No.	調査項目	単位	参照基準値			分析結果						検査方法	
			EU	日本	米国	試料-1	試料-2	試料-3	試料-4	試料-5	平均		判定
1	総リン	mg/L	1	0.03		0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.012	pass	18-27/IK/ALT
2	塩分	‰				39	38	38	39	39	38.600	-	APHA Ed. 22nd 2520.B-2012
3	油分・グリース	mg/L				0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.200	fail	Extraction spectrophotometry
4	濁度	NTU			1	1	2	1	3	2	1.800	pass	SNI 06-6989.25-2005
5	溶存酸素量	mg/L		7.5		3	3	3	4	4	3.400	fail	SNI 06-6989.14-2004
6	pH(現場測定)	-				8	8	8	8	8	8.000	pass	SNI 06-6989.11-2004
7	水温(現場測定)	℃				29	29	30	29	29	29.200	pass	SNI 06-6989.23-2005
8	総大腸菌	MPN/100 mg				3	4	4	3	3	3.400	pass	APHA Ed. 22nd 9221.B-2012
9	総浮遊物質	mg/L	30	150	30	2	2	2	2	2	2.000	pass	SNI 06-6989.3-2004
10	化学的酸素要求量 (COD)	mg/L	125	120		45	46	40	34	26	38.200	-	SNI 06-6989.15-2004
11	総窒素量	mg/L	10	3		2	5	2	2	2	2.600	-	Water reserch methods Chapter XI - 1984
12	総溶解固形物量 (TDS)	mg/L				38.3	39.2	38.3	38.9	39.4	38.820	-	SNI 06-6989.27-2005

参考基準値: EU、日本及び米国の基準値を参照 サンプルング及び試験方法: インドネシア国基準

底質調査

No.	調査項目	単位	参考基準値	分析結果						検査方法	
				試料-1	試料-2	試料-3	試料-4	試料-5	平均		判定
1	全有機酸素成分 (TOC)	%	-	0.85	0.79	0.7	0.79	0.78	0.782	-	SIN 13-4720-1998
2	ヒ素 (As)	mg/kg	max. 9.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.500	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
3	カドミウム (Cd)	mg/kg	max. 0.99	0.5	3	0.5	2	0.5	1.300	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
4	水銀 (Hg)	mg/kg	max. 0.18	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.010	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
5	亜鉛 (Zn)	mg/kg	max. 120	21	143	29	26	78	59.400	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
6	銅 (Cu)	mg/kg	max. 32	5	20	5	7	19	11.200	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
7	クロミウム (Cr)	mg/kg	max. 43	3	3	3	3	3	3.000	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
8	鉛 (Pb)	mg/kg	max. 36	5	8	5	5	5	5.600	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
9	ニッケル (Ni)	mg/kg	max. 23	3	3	3	4	4	3.400	pass	USEPA SW 846-3050B; APHA Ed 22nd 3111B-2012
10	全石油炭化水素 (TPH)	mg/kg	-	20	20	20	20	20	20.000	-	UESPA 8440 1996

参考基準: 米国ウィスコンシン州自然資源局

騒音調査

No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K1	港湾内西側	L1. 07 ⁰⁰	60	66	fail	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K1	港湾内西側	L5. 2300	60	50	pass	22-3/IK/UA-0
		L6. 0100				
		L7. 0400				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K1	港湾内西側	L1. 07 ⁰⁰	60+3	64	fail	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
		L5. 2300				
		L6. 0100				
		L7. 0400				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K2	港湾内東側	L1. 07 ⁰⁰	60	58	pass	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K2	港湾内東側	L5. 2300	60	49	pass	22-3/IK/UA-0
		L6. 0100				
		L7. 0400				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K2	港湾内東側	L1. 07 ⁰⁰	60+3	57	pass	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
		L5. 2300				
		L6. 0100				
		L7. 0400				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K3	港湾外	L1. 07 ⁰⁰	60	54	pass	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K3	港湾外	L5. 2300	60	43	pass	22-3/IK/UA-0
		L6. 0100				
		L7. 0400				
No.	場所	計測時間	基準値 dB (A)	分析結果 L _s dB (A)	判定	検査方法
K3	港湾外	L1. 07 ⁰⁰	60+3	53	pass	22-3/IK/UA-0
		L2. 10 ⁰⁰				
		L3. 15 ⁰⁰				
		L4. 20 ⁰⁰				
		L5. 2300				
		L6. 0100				
		L7. 0400				

参考基準値:インドネシア国環境省政令1996年第48号 公共施設における騒音

出典: 現地再委託調査結果より JICA 調査団作成

表 2-2-17 環境社会配慮調査結果

分野	影響項目	調査結果
公害・汚染対策	大気汚染	<p>大気質調査は、二酸化硫黄、一酸化炭素、二酸化窒素、オゾン、炭化水素、総浮遊粒子、PM₁₀、PM_{2.5}及び鉛に関して各試料を3か所で採取し、分析を行った結果、いずれの項目も参照するWHO、日本及び米国の基準値を下回っており、大気汚染は観測されなかった。</p> <p>工事中に使用される車輛は1日当たり10台程度と見込まれており、これによる排気ガス、粉じんの増大の可能性はわずかで港湾区域内に限られることから、周辺地域への影響の可能性は小さいと考えられる。</p> <p>既設斜路及び擁壁のコンクリート剥離数量は1,000m³未満であり、これによる粉じんは限定的であること、敷地境界線までは最大200m、最小80m程度の距離があることから、周辺住民への影響の可能性は少ないと考えられる。</p> <p>フェリーが増便されても、1隻当たりに積込まれるトラックの数は限定的であり、これによる交通量の大幅な変化はなく、現況からの大気汚染の影響変化は考えられない。</p>
	水質汚濁	<p>水質汚濁調査は、総リン、塩分、油分・グリース、濁度、溶存酸素、pH、水温、総大腸菌、総浮遊物質、化学的酸素要求量、総窒素量及び総溶解固形物量に関して各試料を5か所で採取し、分析を行った結果、参照するEU、日本及び米国の基準値を満たしている。</p> <p>浚渫工事が施工される場合、浚渫土の拡散による濁りが発生することが考えられるが、汚濁防止膜等の設備を使うことにより、濁りの拡散を防止する必要がある。</p> <p>雨水の流出については、既存施設の大きな変更がない限り問題はないが、監視は必要である。</p> <p>フェリー運航回数が増大することにより、船舶からの油漏れ等の事故に対する対策は必要である。</p>
	廃棄物	<p>ナクロマ号から排出される廃棄物は、船着場横に設置された鋼製ダストビンに入れられる。APORTILはナクロマ号からの廃棄物を含め、港内に設置されたダストビンからの廃棄物を収集し、ティパールのごみ集積場（公営）へ持ち込まれ、処理されている。将来も同様に処理される予定であるので問題はないと考えられるが、監視は必要である。</p>
	土壌汚染	<p>ナクロマ号への給油時、ホースに残っていた燃料油が地上に漏れる危険性は、ナクロマ号の給油受入れ口の改造が実施されれば（2015年8月から約2か月半の入渠時に改造予定）、危険性は著しく減少するが、監視が必要である。</p> <p>建設機械への給油の際、燃料油が流出し土壌を汚染する可能性がある。監</p>

分野	影響項目	調査結果
		視が必要である。
	騒音・振動	<p>既存岸壁上の騒音測定位置は、周囲で貨物船からコメの荷降ろし及びトラックによる運搬が行われていたため、夜間部分のみの測定を除き騒音が基準値を超えたが、既存フェリーターミナル区域及びフェリーターミナル移設位置に隣接する公園内での測定値は、参照するインドネシア国の基準（日本水準とほぼ同じ数値）を下回っている。</p> <p>工事中大きな騒音・振動を発生する杭打機（油圧ハンマー、パイプロハンマー）の場所は、最寄りの教会まで 300m 以上離れていることから、距離減衰効果により、到達する騒音・振動による影響は少ないと考えられる。</p>
	悪臭	<p>浚渫工事が施行される場合、浚渫土砂から悪臭の発生が起こる場合があるが、海上で掘削し、バージにより海上運搬するため、周辺住民への影響はないものと考えられる。</p>
	底質汚染	<p>底質調査は、全有機酸素成分、ヒ素、カドミウム、水銀、亜鉛、銅、クロミウム、鉛、ニッケル及び全石油炭化水素の試料を各 5 か所で採取し、分析を行った結果、既存岸壁東端に近い部分で採取した試料の亜鉛含有量が参照する米国の基準値を超えたが（基準値の 119%）、他の 4 か所の分析結果は同基準値を大きく下回っているため、問題はないと判断する。他の項目は全て同基準値を満たしている。</p> <p>既存斜路及び擁壁の撤去時、コンクリート剥離物が海底に残ったままにしないよう、配慮する必要がある。</p> <p>フェリー運航隻数が増大することにより、船舶からの廃棄物、船底塗料による底質への影響は大きくはないと考えられるが、監視をする必要がある。</p>
自然環境	保護区	対象事業区域周辺には保護区及び海洋保護区は存在しない。
	生態系	<p>既存の資料からは陸上希少動植物は確認されていない。</p> <p>現地調査はフェリーターミナル移設予定地地点を調査断面 No.1 とし、385m 間隔で調査断面 No.2 及び調査断面 No.3 を沖に向かって各 100m 長さの、及び北側沖合約 1,000m 地点にある浅瀬も調査対象とした。調査断面 No.1 及び No.2 における調査では、希少動植物、海藻類、サンゴ等、環境に配慮が必要な動植物は発見されていない。また調査断面 No.3 においては、通称カリフラワーコーラルと呼ばれるコーラルが発見されたが、国際自然保護連合（IUCN）のカテゴリーで（「東ティ」国独自のカテゴリーが決められていないため、IUCN のカテゴリーを参照）は低危険種（Least Concern）となっている。その他海藻及び底生生物が発見されているが、危険種の指定はない。北側沖合 1,000m にある浅瀬では、準絶滅危惧種（Near Threatened）に指定されている <i>Diploastrea heliopora</i>（通称 <i>Diploastrea brain coral</i> または Honeycomb coral）、絶滅危惧 II 種（Vulnerable）の <i>Heliofungia actiniformis</i>（ハ</p>

分野	影響項目	調査結果
		<p>ードコーラル)、低危険種 (Least Concern) の Polyphyllia talpina (Feather Coral)、 Pachyseris speciosa (マッシュルームコーラル)、Coeloseris mayeri が発見されている。またその他海藻及び底生生物が発見されているが、危険種の指定はない。</p> <p>ポルトガル及びドイツから搬入予定のフェリーが到着した際、バラスト水、船底等に生態系に影響を及ぼす生物が存在する可能性があるため、回航前に船底掃除を行う等、外来生物の東ティモール国への移入を防ぐ措置が必要である。</p>
社会環境	生活・生計	<p>工事中に使用される車両は1日当たり10台程度と見込まれており、これによる排気ガス、粉じんの増大の可能性はわずかで港湾区域内に限られることから、周辺地域への影響の可能性は小さいと考えられる。</p> <p>既設斜路及び擁壁のコンクリート剥離数量は1,000m³未満であり、これによる粉じんは限定的であること、敷地境界線までは最大200m、最小80m程度の距離があることから、周辺住民への影響の可能性は少ないと考えられる。</p> <p>フェリーが増便されても、1隻当たりに積込まれるトラックの数は限定的であり、これによる交通量の変化はなく、現況からの大気汚染の影響変化は考えられない。</p> <p>一方、大型の観光船を誘致する計画もあり、観光客の増大が見込めるため、地元住民の生活・整形への正の影響が期待できる。</p>
	少数民族 先住民族	既存の資料からは、対象事業地域周辺には少数民族及び先住民族は確認されていない
	労働環境	<p>「東ティ」国法令に基づき、事業者は労働環境確保を義務付ける必要がある。</p> <p>労働者の安全・衛生に対する多くの事業者の理解は低レベルにあると言わざるを得ない状況であるため、HIV対策を含めた労働者への安全・衛生の確保が必要である。</p>
その他	事故	<p>工事中における工事関係車両による交通事故の防止対策が必要である。また工事船舶による海上交通安全を徹底させる必要がある。</p> <p>新フェリーターミナル完成後は、フェリーの運航回数が増加し、更に地元住民以外にも観光客も数多く歩行することから、観光客にも配慮した事故対策が必要である。</p>

2-2-4-1-8 影響評価

現地調査の結果および上記での環境社会配慮調査結果に基づき、スコーピングマトリッ

クス（表 2-2-14 参照）の環境影響を表 2-2-18 に示すように修正した。修正・変更の主な点と理由は評価理由に記載した通りである。

表 2-2-18 影響評価結果

分野	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
公害・汚染対策	1 大気汚染	B-	C-	B-	D	工事前・工事中は、建設機械の稼働に伴う一時的な大気汚染が想定される。既存斜路及び擁壁撤去のためのコンクリート剥離工事から発生する粉じんの発生が予測されるため、工事前・工事中の影響度をB-とした。 供用時はフェリー運航隻数が増えるが、1日当たりの発着回数は少ないため、大気汚染を引き起こすことはないと考えられるため、Dとした。
	2 水質汚濁	B-	C-	B-(C-)	D	工事前・工事中の工事用船舶の数は多くなく、船舶からの水質への影響は少ないと考えられる。浚渫工事が必要となった場合でも、汚濁防止膜を使用し汚水管理を行えば、影響範囲はごく限られた場所だけになるが、浚渫工事を行う場合はB-、行わない場合はC-とする。 供用時はフェリー隻数及び航行回数は増えるが、船舶からの排水が港内の水質汚濁を助長するとは考えられないため、Dとした。
	3 廃棄物	B-	C-	B-	D	工事前・工事中はコンクリート剥離物等、建設廃材が発生するため、B-とした。 供用時は、廃棄物は現状通り港内で港湾管理者により管理され、公的な処分場で処分されるため、影響度をDとした。
	4 土壌汚染	B-	D	C-	D	工事前・工事中、建設機械に給油をする際に油漏れによる土壌汚染が懸念されることから、影響度をC-とした。 供用時は土壌への影響を引き起こす作業は想定されていないため、影響度をDとした。
	5 騒音・振動	B-	C-	C-	D	予測により工事中の騒音・振動の影響は直近の教会に及ばないことが確認できたが、監視は必要であることから影響度をC-とした。

分野	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
						供用時には、工事による影響がなくなることから影響度をDとした。
	6 地盤沈下	D	D	D	D	影響は考えられない。
	7 悪臭	B-	D	B-(C-)	D	工事前・工事中に浚渫作業が必要になった場合、浚渫土による悪臭が発生する可能性があるため、影響度をB-とするが、浚渫作業が必要ない場合、影響度はC-となる。 供用時には悪臭を発生させる作業は想定されていないため、影響度をDとした。
	8 底質汚染	B-	C-	B-	D	工事前・工事中は既存斜路及び擁壁撤去のためコンクリート剥離工事、工事船舶からの排水、船底塗料による底質への影響が想定される。また浚渫工事が必要になった場合、浚渫土拡散による底質への影響が想定されるため、影響度をB-とした。 供用時はフェリー運航隻数が増えるが、1日当たりの発着回数は少なく、底質汚染を引き起こすことはないと考えられるため、Dとした。
自然環境	1 保護区	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時ともに対象事業区域には保護区及び海洋保護区は存在しない。
	2 生態系	B-	C-	B-(C-)	C-(D)	工事前・工事中は、浚渫工事が必要になった場合、浚渫土拡散による濁りにより、生態系への負の影響が考えられるため、影響度をB-とするが、浚渫工事が不要な場合は、C-とする。また工事船舶及び新規フェリーが回航される場合、外来生物にも配慮する必要がある。 供用時はフェリー運航隻数が増えるが、1日当たりの発着回数は少なく、生態系に与える影響はないと考えられるため、Dとするが、国外より新規フェリーが到着した際、船底に付着した外来生物の影響を考え、新規フェリー到着時のみ

分野	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
						C-とする。
	3 水象	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時ともに、西側及び東側既存擁壁を撤去することにより、自然海浜の平衡勾配への変化にともなう砂の移動が予測される。栈橋は杭式構造のため、海水及び砂の移動への影響は生じない。
	4 地形・地質	D	D	D	D	工事前・工事中は地形・地質に大きな変化をもたらす工事は想定されない。 供用時も地形・地質への影響を及ぼす作業は想定されない。
	5 河川	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時ともに河川への影響は考えられない。
	6 地下水	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時ともに地下水への影響は考えられない。
社会環境	1 住民移転	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時とも、住民移転は発生しない。
	2 生活・生計	B-	B+	B-	B+	工事前・工事中は工事車両の通行により、アクセス道路周辺住民への一時的な負の影響が考えられるため影響度を B-とした。 供用時はフェリーの増便、大型化が期待でき、生活・生計への正の影響が考えられるため、B+とした。
	3 文化遺産	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時とも、事業地区及び周辺に文化遺産等は存在しない。
	4 景観	D	D	D	D	工事前・工事中、供用時とも、フェリーターミナル移設に伴い景観に変化が生じるが、周辺の利用上支障の出るような景観の変化ではないため、影響度を D とした。
	5 少数民族・先住民族	D	D	D	D	工事前・工事中は港湾工事区域は、海域を含め、APORTIL の管轄下となっているため、漁業等に

分野	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
		工事前・工事中	供用時	工事前・工事中	供用時	
						影響を及ぼすことはない。 供用時は少数民族、先住民族に影響を及ぼす作業は想定されない。
6	労働環境	B-	D	B-	D	工事前・工事中は建設作業員の労働環境、衛生に配慮する必要があるため、影響度を B-とした。 供用時は供用段階で労働者への負の影響が想定されるような作業は計画されていない。
他	1 事故	B-	C-	B-	C-	工事前・工事中は海上交通、陸上交通に対する配慮が必要であるため、影響度は B-とした。 供用時は乗船客数及びフェリー運航回数が増加するため、交通量の増加による交通事故の増加が懸念されるため、影響度を C-とした。
<p>評価： A：大きな影響が想定される。 B：ある程度の影響が想定される C：影響の程度が不明であり、今後の確認調査が必要である。 D：影響は軽微であり、今後の調査は不要である。</p> <p>＋：正の影響、－：負の影響</p> <p>本スコーピング案の対象項目は JICA ガイドラインを参考に作成した。</p>						

2-2-4-1-9 緩和策及び緩和策実施のための費用

現地調査結果及び影響評価結果に基づき、本事業の工事前・工事中及び供用時に想定される環境影響とその緩和策を整理した。その結果を表 2-2-19 及び表 2-2-20 に示す。なお、緩和策に必要な費用については、施工業者が負担する費用は工事費に、また APORTIL が負担する費用は APORTIL のフェリー部門（現在「ナクロマ」と呼ばれている APORTIL の部門）の運営経費に含まれている。

表 2-2-19 環境影響とその緩和策（工事前・工事中）

影響項目	影響評価	影響の内容	緩和策	実施機関	監督機関
大気汚染	B-	工事中に建設機械・車両の稼働により汚染物質の排出	建設機械・車両の整備・点検を徹底し、最良の状態を保つ。	施工業者	APORTIL

影響項目	影響評価	影響の内容	緩和策	実施機関	監督機関
		が想定される。 コンクリートの剥離作業により粉じんの発生が予測される。	工事中には工事箇所、道路への散水、洗輪場の整備等により、粉じんの発生を抑制する措置を講じる。コンクリート剥離作業時にコンクリートへ散水する。		
水質汚濁	B-(C-)	工事用船舶により水質への影響が考えられる。 浚渫工事が必要になった場合、底質土を攪拌し、濁水が拡散されることが考えられる。 浚渫工事が必要な場合は B-、必要ない場合は C-とする。	工事用船舶により大規模な底泥の攪乱を発生させないように運転に注意を払う。 浚渫作業時、汚濁防止膜を設置し、汚濁水管理方法を施工計画書に明記させる。 油汚染対策計画を策定し、関係者に周知する。 濁り発生、油漏れ等の異常が見られた場合には、別途サンプリング、水質分析等により水質状況を把握する。	施工業者	APORTIL
廃棄物	B-	工事中にコンクリート剥離物等、建設廃材が発生する。	工事により生じる廃棄物は記録により把握し、東ティモール国で定められている規定により処理する。	施工業者	APORTIL
土壌汚染	C-	建設機械に給油する際の燃料油漏えいが考えられる。	工事着工前に建設機械への給油手順を含む作業手順を作成し、職員及び作業員に周知徹底したうえで、手順に従い、注意しながら実施する。	施工業者	APORTIL
騒音・振動	C-	杭打ち現場から 160m 離れた教会での予測値は、騒音・振動共に規制値を下回っていることを確認しているが、風向き等により基準値を超えることも考えられる。	工事の時間帯を昼間(7:00-18:00)に限定する。建設機械・車両等の稼働時間にも配慮する。 建設機械・車両等の整備・点検を徹底し、騒音・振動を最小限に抑える。 くい打ち作業時には機器によるモニタリングを実施し、規制値を超えていないか確認する。	施工業者	APORTIL
悪臭	B-(C-)	浚渫土に含まれるアンモニア及び硫化水素が悪臭を出す。浚渫工事が必要な場合は B-、必要ない場合は C-とする。	悪臭が特に強い場合、アンモニアを中和する措置を取る。	施工業者	APORTIL
底質汚染	B-	コンクリート剥離工事、工事用船舶からの排水、船底塗料による底質への影響が想定される。	工事機械、船舶等の運転時に大きな底質の攪乱がおきないように、配慮し、目視による確認を行う。	施工業者	APORTIL

影響項目	影響評価	影響の内容	緩和策	実施機関	監督機関
		浚渫土拡散により底質への影響が想定される。	浚渫作業時、汚濁防止膜を設置し、汚濁水管理方法を施工計画書に明記させる。		
生態系	B-(C-)	工事による濁りが事業地近くのサンゴに到達し、悪影響を与える。 浚渫作業時、濁水により生態系に悪影響を与える。 工事用船舶及び新規搬入フェリーの国外からの回航により、外来生物が移入する。 浚渫工事が必要な場合はB-、必要ない場合はC-とする。	作業用船舶の稼働によりサンゴへ悪影響を与えることを防止するため、サンゴ生育行から距離を空けて、仮設浮標により明示された作業用船舶航行可能区域を設定することとする。 作業用船舶はこの限定区域内のみで航行することにより、サンゴへの悪影響を防止する。 浚渫作業時、汚濁防止膜を設置し、汚濁水管理方法を施工計画書に明記させる。 工事用船舶及び新規搬入フェリーの回航前に船底掃除を行い、到着後、監督機関による確認を行う。	施工業者 APORTIL	APORTIL
生活・生計	C-	工事車両の通行により、アクセス道路周辺の住民に影響を与える。	被影響者への説明とともに、合意を得、定期的に懇談会を開催し、苦情等を把握する。	施工業者 APORTIL	APORTIL
労働環境	B-	建設作業員の労働環境、衛生に配慮する必要がある。	HIV 対策を含む安全衛生管理計画を策定し、労働者に徹底した教育・訓練を実施する。東ティモール国の労働関連法令を順守する。	施工業者 APORTIL	APORTIL
事故	B-	工事関連車両の一般道通行の際に事故が起きる。 工事用船舶による事故が起きる。	関係車両が輻輳する場合には交通整理員を配置する。 安全衛生管理計画を策定し、徹底した実施を行うとともに、関係者に対して定期的な教育を行う。	施工業者 APORTIL	APORTIL

表 2-2-20 環境影響とその緩和策（供用時）

影響項目	影響評価	影響の内容	緩和策	実施機関	監督機関
生態系	C-(D)	新規フェリーが国外より「東ティ」国に到着した際、船底に付着した外来生物により生態系に悪影響を与える危険性が考えられる。新規フェリー到着時のみ影響評価はC-とする。	新規搬入フェリーの回航前に船底掃除を行い、到着後、監督機関により確認を行う。	APORTIL	APORTIL
事故	C-	関連車両の一般道通行の際に事故が起きる。	安全衛生管理計画を策定し、徹底した実施を行うとともに	APORTIL	APORTIL

		旅客船入港時に、港内歩行の旅客に危険がおよぶ。	に、関係者に対して定期的な教育・訓練を行う。 フェリーが入港した際には、港内の安全な旅客動線確保を徹底させる。		
--	--	-------------------------	------------------------------------------------------------	--	--

2-2-4-1-10 環境管理計画・モニタリング計画（実施体制、方法、費用など）

工事前・工事中及び供用時のモニタリング計画を以下に示す。

表 2-2-21 モニタリング計画（工事前・工事中）

影響項目	項目	モニタリング方法	地点	時期・頻度	責任機関
大気汚染	大気質の状況 粉じん等の状況	目視確認	事業対象周辺	毎日	施工業者：モニタリング実施者 APORTIL: 入札図書の技術仕様書に記載する
		機器による測定		工事開始時、工事中1回、工事終了時及び粉塵等が発生する作業の各工種の開始時、中間1回、完了時に観測を行う。	
水質汚濁	水質汚濁状況	目視確認	事業対象周辺	毎日	施工業者
	降雨時の排水の濁り状況	目視確認	事業対象地	降雨時	施工業者
	水質※ (SS, pH, T-N, T-P, COD, Oil, Chromium, Lead)	採水、分析	事業対象周辺 (5地点の表層)	異常発生時および3,5,7日後、計4回	施工業者または APORTIL (建設契約による)
廃棄物	廃棄物の内容・量	目視確認	事業対象地	毎日	施工業者
土壌汚染	燃料漏えい	目視確認	建設機械周辺	給油時	施工業者
騒音・振動	騒音・振動	機器測定	敷地境界、沿道	くい打ち工事時 毎日2回	施工業者
悪臭	浚渫工事がある場合の悪臭発生	臭覚確認	浚渫工事周辺	浚渫工事中毎日	施工業者
底質汚染	海底泥の攪乱 撤去コンクリートの水中落下	目視確認	事業対象地	毎日	施工業者
保護区	水質汚濁に兼ねる。				
生態系	浚渫工事がある場合のみ	ダイバーによる目視観察	サンゴ生育区域	浚渫開始前、浚渫中1回、浚渫終了時	施工業者
生活・生計	交通渋滞、騒音・振動等	目視確認 ヒアリング	事業地周辺	週1回	施工業者 APORTIL
労働環境	安全衛生管理	工事進捗月報の確認	事業対象地	月1回	施工業者

影響項目	項目	モニタリング方法	地点	時期・頻度	責任機関
	実施状況				
事故	安全衛生管理 実施状況	事故月報の確認	事業地周辺	月1回	施工業者

※：濁り発生、油漏れ等の異常が見られた場合。

施工業者が責任を有するモニタリングの結果は、施工業者より APORTIL の工事統括部署（現在 APORTIL には環境部門が設立されていないため）に報告される。APORTIL が責任を有するモニタリングの結果は、APORTIL 工事統括部署の長に報告され、必要がある場合は APORTIL 総裁に報告される。

表 2-2-22 モニタリング計画（供用時）

影響項目	項目	モニタリング方法	地点	時期・頻度	責任機関
生態系	新規到着フェリーの船底検査	ダイバーによる目視観察	新規到着フェリー船底	新規フェリー到着時	APORTIL
事故	安全衛生管理 実施状況	事故月報の確認	事業地周辺	月1回	APORTIL

モニタリングの結果は、APORTIL 工事統括部署の長に報告され、必要がある場合は APORTIL 総裁に報告される。

環境管理計画書は、「環境評価のためのスクリーニング、スコーピングとそれに対する TOR、環境影響評価書、及び環境管理計画の詳細要求事項に関する政令（案）」の Annex 6 「環境管理計画書作成に係る要求事項」（別添資料 4-6. f）参照）に従い作成する。その主要ポイントは、環境影響とその緩和策（工事前・工事中、表 2-2-19）、環境影響とその緩和策（供用時、表 2-2-20）、モニタリング計画（工事前・工事中、表 2-2-21）、及びモニタリング計画（供用時、表 2-2-22）に示している。

2-2-4-1-11 ステークホルダー協議

環境ライセンス法（Decree Law No. 5/2011 “Environmental Licensing”）において、公聴会（Public Consultation）開催の必要性及び開催時期について規定しており、まだ正式な政令ではないが、「環境評価のためのスクリーニング、スコーピングとそれに対する TOR、環境影響評価書、及び環境管理計画の詳細要求事項に関する政令（案）」において公聴会開催に関する詳細が示されている。この政令案では、ステークホルダーとは、①Affected Communities（影響を受ける地域社会）、②General Public（一般の人々）、③Non-Government Organization（非政府機関）、④Government Agencies（政府機関）、そして⑤Donors, Academics, trade associations, etc.（援助機関、学術団体、産業団体、等）が含まれるべきであり、公聴会開催プロセスの開催時期及びその方法等が記述されている。

カテゴリーA 案件の場合、①スコーピングの結果、TOR 案が作成された段階、②環境影

響評価書案及び環境管理計画書案が作成された段階の2回の公聴会開催が規定されている。カテゴリ-B 案件の場合、①簡易型環境影響評価書及び環境管理計画書に関する検討がなされた段階（強制要件としての開催ではなく、任意開催の位置づけ）、②簡易型環境影響評価書及び環境管理計画書が当局により技術的評価がなされた結果、当局が公聴会開催を求めた場合、と定められている。

当案件は、カテゴリ-B 案件と考えられる。

