

# 東ティモール共和国 ディリ港改修計画予備調査 報告書

平成 16 年 10 月  
( 2004 年 )

独立行政法人 国際協力機構  
無償資金協力部

無償

JR

04-217

**東ティモール共和国  
ディリ港改修計画予備調査  
報告書**

**平成 16 年 10 月  
( 2004 年 )**

**独立行政法人 国際協力機構  
無償資金協力部**

## 序 文

日本国政府は、東ティモール共和国政府の要請に基づき、同国のディリ港改修計画に係る事前の調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構は平成16年8月に予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援を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16年10月

独立行政法人 国際協力機構  
理事 小島 誠二

写真内容：ディリ港調査位置全景



ディリ港全景 東コンテナヤード～埠頭



ディリ港棧橋全景 ブロック1～6



東コンテナターミナル護岸、フェリー埠頭



ディリ港湾内全景

写真内容：ディリ港、西コンテナターミナル・施設全景



ブロック 6 , 8 棧橋、西コンテナヤード護岸



ブロック 5 , 7 棧橋、西コンテナヤード護岸



ブロック 1 , 2 , 3 , 4 エプロン、旅客ターミナル・倉庫全景



BL1-2, BL1-3 梁の損傷状況



BL1-2, BL1-3 梁の損傷状況



BL1-3, BL1-4 梁、床版、被覆石の状況



BL1-4, BL1-5 梁の損傷状況



BL1-4, BL1-5 梁の損傷状況詳細



BL1-5, BL1-6 梁の損傷状況

<p>BL2-2, BL2-3 梁・被覆石の損傷状況</p>	<p>BL2-3, BL2-4 梁・被覆石の損傷状況</p>
<p>BL2-4, BL2-5 梁の損傷状況</p>	<p>BL2-4, BL2-5 梁の損傷状況詳細</p>
<p>BL2-5, BL2-6 梁の損傷状況</p>	<p>BL2-5, BL2-6 梁の損傷状況詳細</p>

写真内容：ブロック 3 損傷状況

撮影日：2004/08/5-9



BL3-1, BL3-2 中間梁の損傷状況



BL3-2, BL3-3 前面梁の損傷状況



BL2-7, BL3-1 ブロック 2,3 目地の状況



BL3-3, BL3-4 中間梁の損傷状況



BL3-4, BL3-5 床版のクラック損傷状況



BL3-5, BL3-6 床版の損傷状況

写真内容：ブロック 4 損傷状況

撮影日：2004/08/5-9





BL4-1, BL4-4 梁の損傷状況 (始点 終点)



BL4-1, BL4-6 梁の損傷状況 (終点 始点)



BL4-2, BL4-3 床版・梁の損傷状況



BL4-4, BL4-5 床版・梁の損傷状況



BL4-5, BL4-6 梁の損傷状況



BL4-5, BL4-6 床版・梁の損傷状況

写真内容：ブロック 5, 6 損傷状況

撮影日：2004/08/5-9



BL5-6 梁の損傷状況



BL5-6, BL5-7 梁の損傷状況



BL5-7, BL5-8 梁の損傷状況



BL6-2 梁の補修状況



BL6-6 梁の損傷状況



BL6-7 梁の損傷状況

写真内容：ブロック7 損傷状況

撮影日：2004/08/5-9



BL7 前 4-5 梁の損傷状況



BL7 前 5-6 梁・床版の損傷状況



BL7 前 6-7 梁の損傷状況



BL7 後 5-6 梁・床版の損傷状況



BL7 後 6-7 梁の損傷状況



BL7 後 6-7 梁の損傷状況

写真内容：ブロック 3,4,7 床版表面損傷状況

撮影日：2004/08/13



BL3-2 開口部全景



BL3-2 床版開口部の損傷状況詳細



BL4- 4床版の鉄筋露出状況



BL4-4 床版の損傷状況詳細



BL4- 7床版補修状況



BL7 (BL4-7) 床版ひびわれ状況

# 東ティモール国

## 位置図



## 目次

序文

写真

位置図

目次

図表リスト

略語

### 第1章 調査の概要

1.1	要請の背景	1
1.2	目的	1
1.3	調査団構成	1
1.4	調査日程	2
1.5	面談者リスト	3

### 第2章 東ティモールの概況

2.1	自然条件	5
2.2	社会経済政治状況	6
2.3	国家開発計画及びセクター開発計画	8

### 第3章 東ティモールの港湾事情

3.1	港湾、漁港の概要	9
3.2	取扱貨物	9

### 第4章 ディリ港の概況

4.1	自然条件	11
4.2	運営・維持管理体制	12
4.3	港湾活動の現状	13
4.4	港湾施設の現状	15
4.5	貨物の取扱量の推移と予測	16
4.6	ディリ港の問題点及び将来計画	18

### 第5章 プロジェクトの緊急性及び必要性

5.1	本プロジェクトの位置付け	20
5.2	これまでに実施された改修事業	20
5.3	施設の損傷・被害状況と問題点	21

5.4	プロジェクトの緊急性、必要性、妥当性	31
5.5	環境社会配慮	32
第6章 本プロジェクトのスコープの検討		
6.1	代替案の比較検討（対象範囲、工期、事業費等）	40
6.2	概略実施プログラム	41
第7章 基本設計調査への提言		
7.1	調査内容及び項目	44
7.2	工程及び要因計画	45
7.3	提言及び留意事項	46
添付資料1 協議議事録		
添付資料2 収集資料リスト		
添付資料3 打合せ記録		
添付資料4 - 1 ディリ港損傷位置平面図		
添付資料4 - 2 コンクリートテストハンマーによる強度試験結果表		
添付資料4 - 3 ディリ港改修計画工期および事業費算出根拠		
添付資料4 - 4 東ティモール港湾管理局の将来の組織図		

## 図表リスト

- 図 3.1 東ティモールの港湾位置図
- 図 4.1 デイリ港の組織図
- 図 4.2 デイリ港の港湾施設図
- 図 5.3.1 デイリ港調査施設平面図
- 図 5.3.2 点検・維持管理対策フロー
- 図 5.3.3 塩害によるコンクリート構造物の劣化進行過程
- 図 5.3.4 塩害によるコンクリート構造物の劣化進行過程
- 図 5.3.5 改修計画の優先ブロック
- 図 5.3.6 調査施設位置図
- 図 5.5.1 環境アセスメントの手続き
- 図 6.1.1 改修位置平面図
- 図 7.3.1 デイリ港内調査位置図

- 表 2.1 東ティモールの気象データ
- 表 2.2 セクター別 GDP
- 表 2.3 東ティモールの主要経済指標
- 表 2.4 セクター別 2000 年 GDP
- 表 2.5 地区別人口
- 表 4.1 風速と風向
- 表 4.2 波浪
- 表 4.3 棧橋背後の土質条件
- 表 4.4 デイリ港の歳入及び歳出
- 表 4.5 デイリ港の取扱貨物量
- 表 4.6 品目別取扱貨物量
- 表 4.7 コンテナデータ
- 表 4.8 旅客数データ
- 表 4.9 旅客データと航海数
- 表 4.10 取扱貨物量とコンテナ TEU 予測
- 表 5.3.1 棧橋施設一覧表
- 表 5.3.2 その他施設一覧表
- 表 5.3.3 部材別劣化度判定基準
- 表 5.3.4 劣化部材判定、集計表
- 表 5.3.5 劣化原因一覧



表 5.3.6 要請書と予備調査の内容比較

表 5.4.1 港湾施設とディリ港の現状

表 5.5.1 インパクトが見込まれる項目

表 6.1.1 要請書範囲を含む予備調査結果

表 6.1.2 代替案内容

表 6.1.3 各ブロック面積と工期

表 6.1.4 各ブロックの事業費

## 略語一覽 ( List of Abbreviations )

ADB	Asian development Bank
AusAID	Australian Agency for International Development
B/A	Banking Arrangement
B/D	Basic Design
CFET	Consolidated Funds for East Timor
D/D	Detail Design
DoE	Directorate for Environment's
EMP	Environmental Management Plan
E/N	Exchange of Notes
EPU	Environmental Protection Unit
EIA	Environmental Impact Assessment
ETPA	East Timor Public Administration
EIRP	Emergency Infrastructure Rehabilitation
F/S	Feasibility Study
ICB	Interlocking Concrete Block
IEE	Initial Environmental Examination
JICA	Japan International Cooperation Agency ( 独立行政法人国際協力機構 )
MDE	Ministry of Development and Environment
MTCPW	Ministry of Transport, Communications and Public Works
NDP	National Development Plan
NGO	Non-Governmental Organization
SEA	Strategic Environmental Assessment
SIP	Sector Investment Program
TFET	Trust Fund for East Timor
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Programmed
UNICEF	United Nations International Children's Fund
UNMISSET	United Nations Mission of Support in East Timor
UNOPS	United Nations Office for Project Services
UNTAET	United Nations Transitional Administration in East Timor

## 第1章 調査の概要

# 第1章 調査の概要

## 1.1 要請の背景

東ティモール民主共和国（以下、東ティモール）は、ジャワ島やバリ島の東に位置する小スンダ列島の東端にあるティモール島の東半分を占めており、面積約1万4千km<sup>2</sup>、人口約79万人（2001年）、一人あたりGNI約490ドル（2002年）である。

東ティモールは、1999年の騒乱以降、国連東ティモール暫定行政機構（UNTAET）による暫定行政時代を経て、2002年5月20日に独立し、国際社会による復興支援のもとで国づくりを行っている。我が国は、騒乱で破壊されたインフラの復旧・整備を対東ティモール援助重点分野のひとつと位置付け、ADBや国連機関と協調して運輸交通、電力、上水道、農業等の各分野にわたるインフラ整備支援を実施してきた。

ディリ港は東ティモールの首都に位置し、生活物資の輸入、主要産物であるコーヒーの輸出等、同国の輸出入の95%を扱っているとされる同国の最重要港である。このため我が国は、2000年に実施した開発調査「緊急復興開発計画調査」に基づき、緊急無償資金協力として、2000年度に「ディリ港航路標識及び防舷材改修計画」を、2001年度に「ディリ港西側コンテナヤード改修計画」を実施した。また、ADBも東ティモール信託基金（TFET）により「Emergency Infrastructure Rehabilitation Project によるディリ港改修工事」（2000年4月～2002年11月）を実施し、同港の東コンテナヤードを改修した。

しかし、インドネシアによる建設時の施工不良、塩害、老朽化等により埠頭のコンクリート構造物の損傷が激しく、2002年9月には埠頭中央部分のコンクリートスラブに陥没が発生するなど、同港の円滑な運営に支障を来している。このような状況を改善するため、東ティモール政府は我が国に対し無償資金協力による同港の埠頭改修を要請した。

## 1.2 調査の目的

ディリ港の改修に関する東ティモール政府の要請は、応急的な対策を内容とするものであったが、JICA 東ティモール駐在員事務所からの報告によると、同港の損傷は深刻な状況にあり要請されているような応急的な改修工事では対応できない可能性があるとの追加情報があった。

したがって、本調査は、同港の現地調査及び関係機関との協議を通じ、抜本的な対策の可能性も含め本プロジェクトの適切な協力範囲及び方針を検討するとともに、基本設計調査のスコープ案を策定することを目的として実施した。

## 1.3 調査団の構成

総括	田中 俊昭	独立行政法人国際協力機構東ティモール駐在員事務所首席駐在員
港湾計画	佐瀬 攻	オーピーシー株式会社
港湾土木	井上 博正	オーバーシーズ・アソシエイツ・コンサルタント（株）

#### 1.4 調査日程

	月 日	曜日	内 容
1	8月2日	月	東京(JL729)(16:20) デンパサール(22:25)
2	8月3日	火	デンパサール(MZ8480)(9:10) デイリ(12:00) JICA 事務所打合せ、大使館表敬
3	8月4日	水	運輸通信公共事業省表敬、打合せ、デイリ港視察
4	8月5日	木	サイト調査
5	8月6日	金	サイト調査
6	8月7日	土	サイト調査
7	8月8日	日	資料整理
8	8月9日	月	サイト調査, 関係機関訪問(UNDP & UNOPS)
9	8月10日	火	関係機関訪問(ADB), Research & Development 訪問 ティバール港視察, サイト調査
10	8月11日	水	Scoping 案, Draft Scoping Report 作成 棧橋改修案の検討
11	8月12日	木	開発環境庁に Scoping 案を提出打合せ, 統計局資料収集 East Timor Construction 訪問、若築建設, 東亜建設ヒアリング
12	8月13日	金	資料整理, 棧橋改修案団内打合せ
13	8月14日	土	資料整理, 棧橋改修案検討
14	8月15日	日	ヘラ港, カラベラ港視察, 資料整理及び分析
15	8月16日	月	開発環境庁と環境社会配慮について打合せ 資料分析, 棧橋改修案検討
16	8月17日	火	資料整理及び分析, ミニッツ案作成
17	8月18日	水	ドイツ GTZ ヒアリング及び情報交換 開発環境庁と Scoping について打合せ
18	8月19日	木	ミニッツ案協議 計画財務省及び公共事業省大臣に調査結果説明、大使館に報告
19	8月20日	金	JICA 打合せ デイリ(MZ8490)(12:45) (13:40)デンパサール(JL720)(23:55)
20	8月21日	土	東京(7:50)

## 1.5 面談者リスト

### 運輸通信公共事業省 (Ministry of Transport, Communication and Public Works)

Mr.Ovidio de Jesus Amaral	Minister
Mr.Fernando da Cruz	Director General
Mr.Constantino Soares	Director of Sea Transportation
Mr.Helder Silva	Director of Technical Division of Sea Transportation

### 国連開発計画 (UNDP)

Mr.Casimiro Fatima dos Reis	Project Specialist for Poverty Reduction & Community
-----------------------------	--

### 国連プロジェクト・サービス機関 (UNOPS)

Mr.Plano Fraga	Project Officer
----------------	-----------------

### アジア開発銀行 (ADB)

Mr.Jessie B.Srnuco	Project Administration Specialist
--------------------	-----------------------------------

### Research & Development

Mrs.Odete da Costa	Director of Research & Development
Mrs.Juliana Pereira das Neves	Lab.Technician of Research & Development
Mr.Ladislau de Jesus	Chief of Laboratory of Research & Development

### 開発環境庁 (Ministry of Development and Environment)

Mrs.Leonisa Lobato	Deputy Director of Division of Environment
Mr.Vasco A.Leitao	Advisor EIA and Pollution Control, Division of Environment

### 国家統計局 (National Statistics Department)

Mr.Elias Dos Santos Ferreira	Enumeration Manager
------------------------------	---------------------

### East Timor Construction

Mr.Ashley Ney	Project Manager
Mr.Raja	Dili Operations Manager

### 若築建設(株)

寺尾 豊

東亜建設工業(株)

齋藤 憲弘

Consulting Office for Mechanical Engineering and Shipbuilding North

Dr.Jurgen Moller                      Managing Director

Dr.Bernd Mahlke                      Chief Engineer

日本大使館

永井 彰                                  参事官

JICA 東ティモール駐在員事務所

大原 克彦                              企画調査員

## 第2章 東ティモールの概況



## 第2章 東ティモールの概況

### 2.1 自然条件

#### (1) 概況

東ティモールは、ほぼ東西に細長く伸びたティモール島の東半分を占めており、東西約 265 km、南北約 90 km、面積は約 14,900 km<sup>2</sup>を有している。同島は、急峻な地形と多くの小規模な侵食谷を有する特徴をもっており、最高峰は 2,963 m のタタマイアウ山である。地質は約 8 百～1 千万年と若く、現在も隆起が進行している。

#### (2) 気候

ティモール島の気候は季節風に左右され、6 月から 11 月にかけてオーストラリア大陸から吹く乾いた南東貿易風がもたらす乾季と、12 月から 5 月にかけて南シナ海から吹く北西モンスーンによってもたらされる雨季とに大別される。乾季は、朝は風も静穏で 10 時頃から強い時で 8m の西風が吹き、20 時頃まで変わりやすい弱い風が吹く。一方、雨季は一般に西風が強く、午前中は 3～8m の北西風が吹き、午後はしばしば 10m 以上の西風が吹く。

同島の年間降雨量は多雨地域である山岳部を除くと、概ね 1,000 から 2,000 mm である。東ティモールの気象を表 2.1 に示す。

表 2.1 ティモールの気象データ

	最高気温 ( )	最低気温 ( )	降雨日数	降水量 (mm)	日照時間
1 月	31.3	21.4	13	140	6.1
2 月	31.1	24.1	13	139	5.7
3 月	31.2	23.5	11	133	7.6
4 月	31.5	23.5	9	104	8.1
5 月	31.3	22.8	6	75	8.6
6 月	30.7	21.9	4	58	8.2
7 月	30.2	20.8	3	20	8.8
8 月	30.1	20.1	1	12	9.4
9 月	30.3	20.5	1	9	9.6
10 月	30.5	21.5	2	13	9.6
11 月	31.4	23.0	6	61	9.0
12 月	31.1	23.6	11	145	7.1

## 2.2 社会経済政治状況

東ティモール経済は、唯一の輸出品目であるコーヒー栽培を含む農業依存経済であり、1999年の暴動以前、全人口の90%は地方に住んでいたが、米、小麦粉、砂糖、とうもろこし等の主要食料は輸入に依存していた。

2002年5月のインドネシアからの独立以来、国連及び他の多くの機関の支援により各分野で援助、指導が行われ、農業分野でも稲作等の指導が実施されているが、主要食料は、まだ輸入に頼らざるを得ない状況である。独立前の東ティモールのセクター別経済指標を示すと表2.2のとおり、2000年に実施された緊急復興開発調査による東ティモールの主要経済指標は表2.3のとおりである。インドネシアの一人当たりGDPが1996年で1,153ドルだったのに対し、同時期の東ティモールは半分以下の水準である。

表 2.2 セクター別GDP (Constant 1993 Market Price)

unit; Rp million

セクター	1993	1994	1995	1996	1997	1998
農業、林業及び漁業	153,600	155,666	148,967	166,263	178,071	178,432
鉱業及び砕石業	5,114	5,342	6,132	7,000	8,551	6,960
製造業及び工業	14,719	17,070	20,731	22,368	24,993	23,953
電気及び水道業	3,243	3,439	4,060	5,485	5,747	5,986
建設業	108,007	123,636	143,680	151,975	155,117	109,939
商業、ホテル、レストラン業	48,126	62,233	64,757	70,947	73,990	76,644
運輸及び通信業	44,112	49,513	62,042	70,554	73,792	76,932
金融業、ビジネスサービス業	21,463	21,961	24,386	30,662	28,604	36,112
サービス業	117,040	127,870	145,431	161,976	166,834	185,517
合計(非石油分野)	515,424	566,730	620,186	687,230	715,699	700,475

出典: Gross Regional Domestic Product of Provinces by Industrial Origin, various years, Badan Pusat Statistik

表 2.3 東ティモールの主要経済指標

	1997年	1998年	1999年(概算)	2000年(予測)
一人当たりのGDP(US\$)	374	424	304	-
人口(千人)	843	884	750	-
実質GDP伸び率(%)	4	-2	-38	15

2000年の東ティモールのセクター別経済指標を表2.4に示す。

表 2.4 セクター別 2000年GDP (Current Market Prices)

セクター	GDP (百万ドル)	GDP (非石油分野) (百万ドル)	GDPにおける 比率	非石油分野 GDPにおける 比率
農業、林業及び漁業	83.3	83.3	21.2%	25.9%
鉱業及び砕石業	74.5	3.1	19.0%	1.0%
製造業及び工業	8.7	8.7	2.2%	2.7%
電気及び水道業	2.6	2.6	0.7%	0.8%
建設業	45.9	45.9	11.7%	14.3%
商業、ホテル、レストラン業	25.1	25.1	6.4%	7.8%
運輸及び通信業	23.2	23.2	5.9%	7.2%
金融業及びビジネスサービス業	21.1	21.1	5.4%	6.6%
サービス業	108.2	108.2	27.5%	33.7%
合計	392.6	321.2	100.0%	100.0%

注；人口：712,259人、一人当たりGDP：551ドル

出典；Gross Domestic Product East Timor 2000

推定によると2001年のGDPは443.9百万ドルで、一人当たりGDPは452ドルである。国連の暫定統治機構(UNTAET)の撤退により2002年度の実質成長率はマイナス5%、2003年度見通しはマイナス2%となっているが、東ティモール政府は、2006/07年度の実質経済成長率を4%超と推定している。

失業率は16~18%(2002年)と高いうえ、人口成長率2.5%で15歳以下の人口が54%と高いため、毎年16万人の若者が労働人口に加わる事になり、今後の社会的不安要因ともなっている。

東ティモールには 13 の地区があり、地区別の人口は表 2.5 に示すとおりである。

表 2.5 地区別人口 (2002 年)

地区別	人口 (人)	面積 (km <sup>2</sup> )	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	人口比率 (%)	2001 年の人口 (人)
アイリュ	36,591	729.49	50	4.1	30,146
アイナロ	57,771	798.87	72	6.5	36,969
パウカウ	114,830	1,493.80	77	13.0	93,368
ボロナロ	74,299	1,368.12	54	8.4	62,273
コバリマ	52,647	1,225.53	43	5.9	42,506
ディリ	141,693	371.60	381	16.0	128,490
エルメラ	100,687	746.00	135	11.4	84,510
ラウテム	60,271	1,702.33	35	6.8	49,213
リクイカ	42,088	548.12	77	4.8	43,406
マナトト	37,669	1,705.45	22	4.3	32,598
マヌファヒ	43,802	1,324.91	33	4.9	35,500
オエクシ	52,615	814.66	65	5.9	44,517
ビクエクエ	70,961	1,780.50	40	8.0	54,315
合計	885,924	14,609.38	61	100.0	737,811

出典: Maritime Transport Service Development for Timor-Leste

1998 年の東ティモールの人口は、2000 年に実施された緊急復興開発調査によると 88.4 万人となっているが、1999 年の暴動発生後、強制移住を敬遠して西ティモール島に避難する人が続出したため減少した。しかし、2002 年では 88.6 万人と、ほぼ 1998 年の人口に戻っており、難民の帰還が進んだことが伺われる。現在 (2004 年) 国勢調査が実施されている。

### 2.3 国家開発計画及びセクター開発計画

東ティモール政府は、2002 年 5 月に、2020 年ビジョンを基に 5 年間の国家開発計画 (NDP) を策定し、2003 年 4 月には、国家開発計画を具体化した Road Map 案を策定した。さらに、2003 年 12 月までに Road Map を完成するとともに Road Map を達成するために必要な技術支援についても明確化していく計画があった。

また、2004 年 8 月に Sector Investment Program (セクター投資計画) の策定が完了する予定である。セクター投資計画では、セクター毎に実施すべき開発プロジェクトを明確にし、各ドナーへの支援要請の具体化も行っていく計画である。セクター投資計画の運輸セクターにおける港湾・船舶関連では下記に示すプロジェクトが計画されているが、未だにドナーが決まっていない状態である。

- Dili Port development & shore protection investigation
- Dili Port development & shore protection works
- Dili ? Oecussi/Atauro ferry service subsidy
- Tibar Port Feasibility Study

### 第3章 東ティモールの港湾事情

### 第3章 東ティモールの港湾事情

#### 3.1 港湾、漁港の概要

東ティモールの港湾位置を図 3.1 に示す。

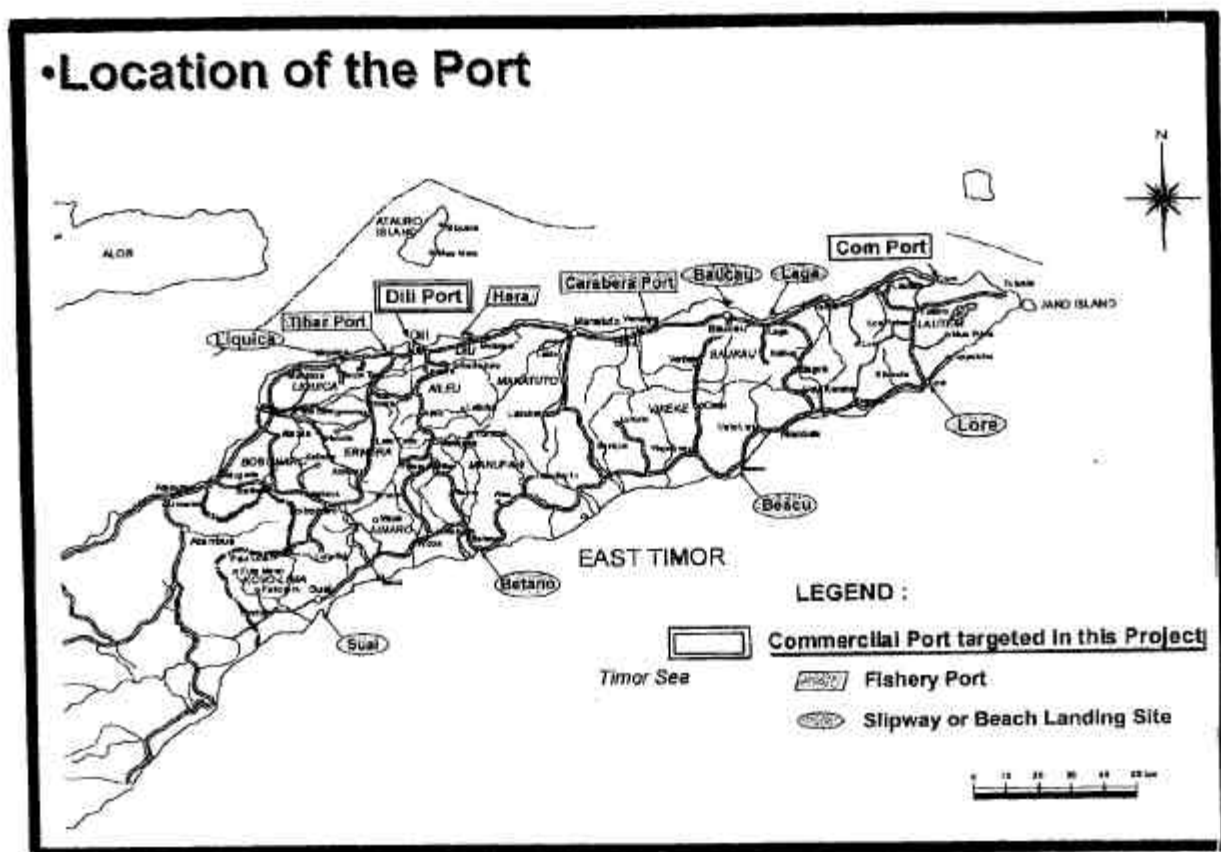


図 3.1 東ティモールの港湾位置図

図 3.1 に示す港のうちディリ、カラベラ、コム、ティバールは商港で、中でもディリ港は東ティモールの玄関とも言える最も重要な港である。カラベラ港は、以前は商港として使用されていたが、現在はティモール・セメントによりセメントの受入専用に使われており、RoRo 船の設備も備えているが施設は老朽化している。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が、現在は殆ど使われていない。ティバール港はディリの西約 12 km にあるが施設は古く、現在は使われていない。このほか、ヘラ港はディリの東約 14 km にあり、1990 年に建設されたが、2002 年に ADB により漁港として新しくされた。

また、東ティモールの飛地のオエクシとアタウロ島には旅客フェリーののためのコンクリート製ヤードとコンクリート製栈橋があり、ディリ港との間をそれぞれ週 2 便ずつ旅客フェリーが運行している。

#### 3.2 取扱貨物

3.1 で述べたように、商港のうちディリ港とカラベラ港を除いて他は現在使用されておらず、取扱

貨物はない。カラベラ港もティモール・セメントがセメントの受入れに専用を使用しており、現在、他の貨物はない。ADBの資料によると、ティバール港及びコム港の将来計画はあるようだが、ティバール港周辺にはマングローブが生い茂っており、拡張するには環境の問題がある。またコム港は港湾背後の道路事情が悪く、道路状況を改善しない事には将来の港湾計画はあり得ない。

## 第4章 ディリ港の概況



## 第4章 デイリ港の概況

### 4.1 自然条件

デイリ市の年平均気温は最高 31.5 、最低 22.5 である。最高気温はモンスーン開始前の 11 月から 12 月に記録しており最低気温は通常 7 月から 8 月頃に記録する。デイリ市の 1989 年の年間降雨量は 1,200mm であり、その 85% が 12 月から 5 月に集中する。東ティモールの海の玄関口であるデイリ港はデイリ市の中央、南緯 8 度 33 分、東経 125 度 34 分に位置する。

#### (1) 風速、風向

表 4.1 は、2002 年 11 月から 2003 年 10 月までの 12 ヶ月間に、デイリ空港で 1 日 3 回 (9 時、15 時、18 時) 観測されたデータをまとめたものである。デイリ港では最大風速 25 m/s と想定される。

表 4.1 風速と風向

風向	頻度(%)	平均(m/s)	最大風速(m/s)
無風	35.3	0.00	0.00
南	0.7	1.17	5.28
東	1.8	4.87	10.28
北東	29.0	7.53	10.28
北	3.7	2.80	6.11
北西	13.2	6.27	10.28
西	16.1	8.38	12.22

#### (2) 波浪

栈橋前面における最大波高は表 4.2 に示される。乾季、雨季を通じ栈橋前面における波高は最大 1.0 m 程度である。

表 4.2 波浪

季節	月	風向	波高(高)	波高(低)	周期
乾季	11 月 ~ 3 月	北東	1.0 m	0.5 m	5 sec
雨季	4 月 ~ 10 月	北西	1.0 m	0.5 m	5 sec

#### (3) 潮位

潮位は、オーストラリア 2002 年の Commonwealth と Indonesia Tidal 2003 によって発行された Seafarer Tides 2003 によると、下記に示すとおりである。

H.HW.L	:	+2.70 m
H.W.L	:	+2.30 m
M.W.L	:	+1.30 m
L.W.L	:	+0.30 m
DL(Lowest)	:	0.00 m(Lat)

(4) 土質

以前に棧橋西端の背後で 5 本のボーリングが実施されており、その結果をまとめたものを表 4.3 に示す。棧橋付近の土質は水深 - 4.0 m 以深は N 値 50 以上の砂利混じり砂質の硬い層となっている。

表 4.3 棧橋背後の土質条件

深度	土質性状	N 値	密度
0 m (海底)	堆積細砂及びシルト		柔らかい
0.5 m	シルト混じり砂	N=15 ~ 20	ゆるい~密な
2.5 m ~ 4.0 m	砂及び細かい砂利	N > 50	密な~堅い

(5) 地震

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。

4.2 運営・維持管理体制

ディリ港の組織を図 4.1 に示す。

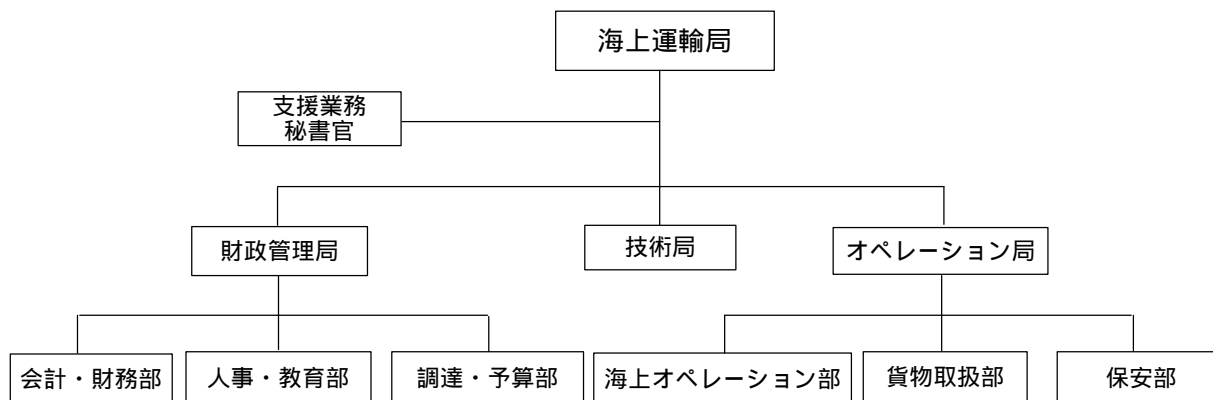


図 4.1 ディリ港の組織図

図 4.1 に示したとおりディリ港の組織は大きく下記の 3 つに分かれる。ただし、港湾管理事務所における各部署の位置及び執務室は不明確であった。なお、上記組織は、あくまでも独立後の暫定的な組織であり、今年の 10 月頃に組織改編を予定している。

○ 財政管理局----- 人員 8 名

港の管理及び財政業務

- 技術局----- 人員 11 名  
電気、機械関係メンテナンス及び監督業務
- オペレーション局----- 人員 11 名  
貨物取扱管理、運營業務

ディリ港の 2003 年から 2004 年（会計年度は 7 月から翌年の 6 月まで）の一年間の財務状況は表 4.4 に示されるとおりである。

表 4.4 ディリ港の歳入及び歳出

単位；US\$

2003 年～2004 年	歳 入	歳 出
2003 年 7 月	70,679.23	9,107.25
8 月	65,531.85	6,905.51
9 月	48,756.74	53,132.10
10 月	92,870.08	8,310.98
11 月	49,212.25	5,938.87
12 月	144,311.88	80,968.61
2004 年 1 月	54,758.52	46,264.89
2 月	37,894.66	4,928.63
3 月	60,642.96	74,840.70
4 月	141,976.14	4,123.61
5 月	118,762.99	7,390.97
6 月	170,048.15	11,955.54
合 計	1,055,445.45	313,967.66

上表を見る限りでは収支では赤字にはなっていないが、港自身で荷役機械やタグボートを所有するほどの財政的な余裕は無い。

なお、港の安全を管理する警察及び船舶入港時の入国管理、税関は港湾事務所の管轄ではなく、財務省(Ministry of Finance)の管轄で業務しているとの事である。

#### 4.3 港湾活動の現状

ディリ港に入港する 3,000DWT から 5,000DWT 級の外航船は、殆どがコンテナと一般貨物の混載である。3,000DWT から 5,000DWT 級の外航船の入港は、調査期間の前半はなかったが、後半約 10 日間で 6 隻あった。6 隻のうち 4 隻は、潮位(棧橋水深の関係)待ちのためと思われるが、棧橋が空いているにもかかわらず航路入口にある 2 つの灯標より沖合で待船していた。棧橋には照明設備が無

いため、荷役サービス時間は基本的に午前 8 時から午後 6 時の日中で、日曜日に行われていなかった。通常、5,000DWT 以下の船舶は離着岸時にタグの介助は必要としないが、ディリ港の場合、棧橋の沖合 300 ~ 500 m の位置に珊瑚礁があるため、雨季に北西風の強い時などにはタグの介助も必要になると思われる。しかし、現在ディリ港にはタグボートはない。

調査期間中に入港した 3,000DWT から 5,000DWT 級の船舶の殆どは、貨物は満載ではなく、約 70%から 80%の積載状態であった。3,000DWT から 5,000DWT 級の外航船に積載されディリ港に荷揚げされるコンテナは全て実入りコンテナで、東ティモールで消費される生活物資の食料品(米、砂糖等)、衣類、一般雑貨であった。反対にディリ港で船舶に積まれるコンテナは殆どが空であり、時々コーヒーの入ったコンテナが積まれていた。コーヒーの場合、直接ダーウィン、シンガポールに輸出される事は無く、まずスラバヤに運ばれスラバヤを經由して輸出されているようである。3,000DWT から 5,000DWT 級の外航船はディリとオーストラリア(ダーウィン)、マレーシア、シンガポール、インドネシア(スラバヤ)の間を定期的に運行している。シンガポールからの船舶には乗用車、トラック、バイク等も積載されて来る事もあり、決められた車輛をディリに下ろすと次の寄港港ダーウィンに向け出港する船舶も見られた。ディリ港の棧橋の中央部は、約 90 m にわたってスラブに穴があいている箇所があり、さらに棧橋背後約 12 m の位置に積換え用倉庫があってエプロン幅が約 12 m と狭いため、3,000DWT から 5,000DWT 級の外航船は、棧橋の東側約 90 m の部分に着岸し、荷役していた。なお、現在ディリ港は荷役機械を所有しておらず、外航船の荷役時に使用されるトップローダー、フォークリフト、ヘッドトラック、シャーシー等の荷役機械は荷役会社(Shipping Company)が全て所有し、荷役作業も全て荷役会社が行っている。

500DWT 以下の主にインドネシアとの各港を行き来する船舶の貨物は、主にスラバヤ、スマランから袋詰め状態で輸送され、船舶のデリッククレーンを使って船舶に横付けされたトラックに直接荷下ろしされている。貨物はセメント等、建設資材が多かった。このクラスの船舶の荷役は、外航船の荷役会社とは異なる荷役会社が全て請け負っている。このクラスの船舶は、棧橋中央部の西側約 50 m と、更に西側の約 60 m の棧橋(棧橋背後に開口部のある部分)を使用し荷役している。

近くの島から木材を運んでくる更に小さい 100 トン以下の船は、棧橋の西端に海浜に船を直角に係留し、人力で船から木材を直接トラックに積みこんでいる。

東側コンテナスタッキングヤードの棧橋よりディリと飛地のオエクシとアタウロ島の間を運行している旅客フェリーの使用するスリップウェイがあり、それぞれ週 2 便ずつ運行している。

#### 4.4 港湾施設の現状

ディリ港の港湾施設図を図 4.2 に示す。

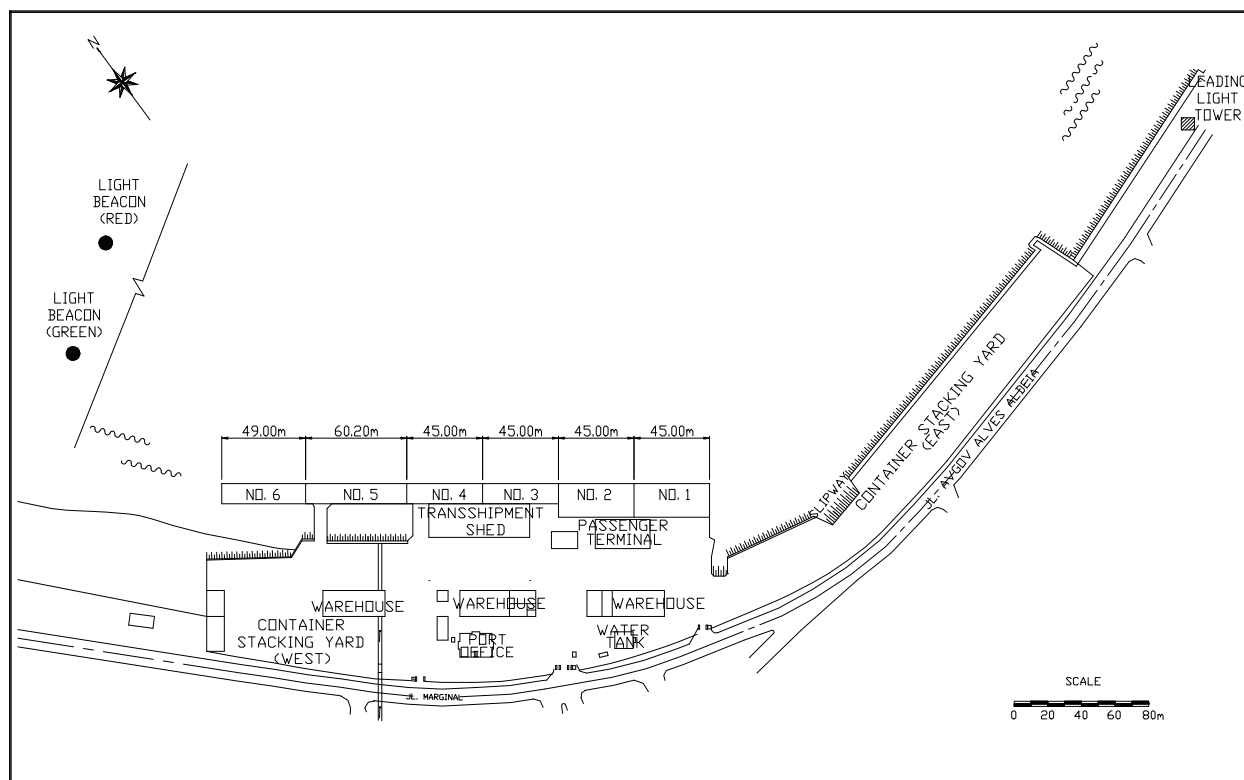


図 4.2 ディリ港の港湾施設図

##### (1) 棧橋

棧橋の全長は 289.2 m あるが、2002 年に ADB が改修した西端の 49 m の棧橋は船舶が着岸してなくても棧橋自身が揺れるため殆ど使われていない。また棧橋中央部約 90 m は、スラブの一部に穴が開いていたり、スラブコンクリートが剥離し鉄筋が剥き出しになっていたりして、棧橋上部の損傷がひどいため殆ど使われていない。

棧橋水深は 7.5 m であるが、一部浅くなっている部分があり、喫水 6.2 m の最大船舶約 5,000DWT 級を想定している。棧橋の東側約 90 m 区間はエプロン幅が 20 m あるが、中央部から西側区間はエプロン幅は約 12 m しかなく、中央部約 90 m 区間の背後には積換え用倉庫があり、中央部より西側約 110 m のエプロンの背後は開口部となっている。

##### (2) 旅客ターミナル

遠くからでも見る事が出来るディリ港の象徴とも言える旅客ターミナルは現在使用されておらず、建物の東側の一部をオペレーション局と荷役会社が使用しているにすぎない。

##### (3) 積換え用倉庫と倉庫

棧橋中央部の背後に積換え用倉庫が一棟と倉庫が他に 3 棟あるが、使用頻度は少なく、殆ど使わ

れていない状況である。棧橋中央部の背後にある積換え用倉庫は、おそらくポルトガル時代に棧橋で荷下ろしした荷物を一旦倉庫の中に入れ、荷物を仕分けするために使用されたものと思われる。

#### (4) コンテナスタッキングヤード

コンテナスタッキングヤードは東と西の 2 個所にあり、東側のコンテナスタッキングヤードはコンテナを積載する船舶が着岸する棧橋に近い位置にある事もあり、使用頻度が高い。反対に西側のコンテナスタッキングヤードは東側棧橋から遠い事もあり、東側より使用頻度が低い。Oil 及び LPG のタンク等の危険物は西側コンテナスタッキングヤードの海側のヤードが使用されている。なお西側コンテナスタッキングヤードは緊急無償により 2003 年 3 月より改修工事が行われている。

#### (5) 港湾付帯設備

港湾施設付帯設備の防舷材は 2000 年 7 月から 2001 年 3 月の緊急無償援助で VL2,000xH500 の防舷材 30 個が新しく取り付けられた。棧橋上の係船ピットは 4 種類あり、棧橋全長で 17 個の係船ピットが取り付けられている。その他に着岸した船舶への給水設備及び消火栓の設備が棧橋に備えられている。

#### (6) その他

ゲートは 3 個所あるが、現在中央にある 1 個所のみが使われている。東側コンテナスタッキングヤードの西側にスリップウェイがあり、ディリとオエクシ、アタウロとを行き来するフェリーが使用している。防舷材の緊急無償援助と同時に航路入口の航路標識 2 個が改修された。航路標識付近の海浜部に灯台があり、更に東コンテナスタッキングヤードの東側にリーディングライトタワーがある。

### 4.5 取扱貨物量の推移と予測

#### (1) 取扱貨物量の推移

ディリ港の取扱貨物量は表 4.5 に示すとおりである。

**表 4.5 ディリ港の取扱貨物量**

Unit; ton			
年 度	輸 出	輸 入	合 計
2002	90,987	67,250	158,237
2003	2,023	61,827	63,850
2004	5,203	24,740	29,943

注 ; 2004 年は 7 月までの資料

2004 年のデータは 1 月から 7 月までのデータであるので、年間の取扱貨物量は 2003 年と同程度と見込まれる。2002 年は東ティモールがインドネシアから独立した年でもあり、輸出が輸入よりも多くなっていたが理由は確認できなかった。1997 年の実績は、取扱貨物量が 22.7 万トン、棧橋占有率が 95%、入港船舶数 556 隻であるが、フル稼働状態で棧橋は空く事がなかったものと推測される。

品目別取扱量を表 4.6 に示す。主要輸入品目は米とセメントであり、唯一の輸出品目であるコーヒーはそれ程輸出量は多くないため、その他一般貨物の中に含まれている。

**表 4.6 品目別取扱貨物量**

単位：トン

2003年	輸 出	輸 入	合 計
米	0	0	0
コーヒー	0	0	0
セメント	0	48,294	48,294
その他、雑貨	0	0	0
合 計	0	48,294	48,294

2004年	輸 出	輸 入	合 計
米	0	18,700	18,700
コーヒー	0	0	0
セメント	0	22,304	22,304
その他、雑貨	5,203	2,435	7,638
合 計	5,203	43,439	48,642

注；2004年は1月から7月までのデータ

ディリ港への船舶の寄港隻数は下記に示すとおりである。

2002年	212 隻	599,198GRT	2,826GRT/隻
2003年	263 隻	575,761GRT	2,350GRT/隻
2004年	142 隻	(2004年1月から7月まで)	

コンテナのデータは表 4.7 に示すとおりである。

**表 4.7 コンテナデータ**

単位：個

	輸 出	輸 入	合 計
2004	6,885	6,470	13,355
2003	10,148	10,435	20,583
2002	7,912	8,004	15,916

注；2004年は1月から7月までの資料

ディリ港へ出入りする旅客数は表 4.8 のとおりである。

**表 4.8 旅客数データ**

単位：人

	出	入	合 計
2004	1,432	8,310	9,742
2003	4,388	6,812	11,200
2002	2,690	2,816	5,506

注；2004年は1月から7月までの資料

旅客フェリーの年毎の航海数を示すと表 4.9 のとおりである。

**表 4.9 旅客データと航海数**

	出	入	合計	航海数	平均旅客数
2004	1,432	8,310	9,742	90	108
2003	4,388	6,812	11,200	96	117
2002	2,690	2,816	5,506	30	183

注；2004 年は 1 月から 7 月までの資料

## (2) 取扱貨物量の予測

ディリ港の将来の取扱貨物量の予測は、連続した過去の経済指標及び港の取扱貨物量等のデータに乏しいため非常に難しい。ただし、東ティモールの将来の経済発展もさる事ながら、港の現在の状況(施設も含め)を改善しなければ、将来の取扱貨物量の伸びは期待できないといえる。

ADB レポートでは、取扱貨物量の他にコンテナ貨物の比率及びコンテナ TEU(20 フィート相当)の取扱量についても予測している。2003 / 2004 年の取扱貨物量を底値の 16 万とし、年 5%程度の伸び率で取扱貨物量は伸びて行くとして 2030 年まで予測しており、その結果は表 4.10 に示すとおりである。

**表 4.10 取扱貨物量とコンテナ TEU 予測**

		2003/2004	2010	2020	2030
取扱貨物量 (ton)	輸出	30,000	35,000	60,000	100,000
	輸入	130,000	185,000	300,000	470,000
	合計	160,000	220,000	360,000	570,000
	コンテナ貨物	56 %	64 %	72 %	80 %
コンテナ TEU (TEU)	輸出	2,000	2,500	4,000	7,000
	輸入	7,000	11,000	20,000	38,000
	空コンテナ	6,000	6,500	14,000	27,000
	合計	15,000	20,000	38,000	72,000

出典；ADB Fifth Progress Report on Timor-Leste

ADB レポートの予測によれば、取扱貨物量は 2020 年では 2004 年の 2.25 倍、2030 年では 3.56 倍となっており、コンテナ貨物の比率は 2030 年で 80%と高い比率になると予測しているため、TEU の取扱量は、2020 年で 2004 年の 2.53 倍、2030 年では 4.8 倍と非常に高いものになっている。

## 4.6 ディリ港の問題点及び将来計画

### (1) ディリ港の問題点

- 棧橋中央部の背後 12 m の位置に積換え用倉庫があり、現在この部分は殆ど使用されていないが、エプロン幅が 12 m しかないのでエプロンの使い勝手が悪い。背後の積換え用倉庫もあまり使用されていないので荷役効率を高めるためにも撤去することも考えられる。



- 旅客ターミナルも修復されたが、現在使われていないので港の運営上からも有効利用出来るように考えるべきである。
- 沖合いで待船している外航船は積載状態であり、待船時間が長くなると積載貨物の価格にも影響が出てくるので、出来るだけ外航船は待たせないよう効率よく荷役出来るよう考えるべきである。
- 現在、港にタグボートはないが、外航船は殆どが出船着棧しており、着岸時に棧橋前面で船舶が自力で回頭し、着棧している。着棧に時間を要し棧橋の沖合いには珊瑚礁があるので着棧時に注意を払わなければならない。船舶の離着棧をスムーズかつ安全に行うためにもタグボートの導入が必要と思われる。
- 棧橋前面の一部に水深の浅い箇所があるが、機械不足により維持浚渫が出来ない。
- 港の管理、運営体制も確立しておらず、早急に確立が必要である。
- 港内の出入りについては、港内の安全確保のために歩行者に対してもゲートでのチェックが必要と思われる。

## (2) ディリ港の将来計画

ディリ港は東ティモールの唯一の外貿港であり、東ティモールの首都を背後に抱え、社会、経済発展の中心、物資輸送の要として、今後益々の発展が期待される。

ディリ港の将来計画としては下記に示す事が考えられる。

- 将来貨物が増えた場合、特にコンテナが増えた場合、西側棧橋の背後が現在開口部になっており棧橋幅も狭いので、開口部を埋立て有効利用する。
- 現在棧橋上部工の損傷がひどいため殆ど使用されていない棧橋中央部を改修後、12 m 幅のエプロンでは使い勝手が悪いので、棧橋での荷役作業を効率よくするために、現在ある背後の積換え用倉庫を撤去する。
- 船舶の安全かつ迅速な離着棧、荷役作業の効率化を図るためタグボートおよび荷役機械等を導入する。
- 現在の港湾エリアが狭くなった場合、港の東側は公園があったり道路をはさんで官公庁等があるので、東側への港の拡張は困難であるが、西側へは 100 m 程度拡張の余地はある。
- 港の管理、運営の強化を図る。

## 第5章 プロジェクトの緊急性及び必要性

## 第5章 プロジェクトの緊急性及び必要性

### 5.1 本プロジェクトの位置付け

ディリ港は、東ティモールの表玄関であるディリ市に位置しており、東ティモール唯一の商業港湾として海上と陸上交通の大きな要衝となっている。

東ティモール政府からの要請内容は、港湾機能の最重要施設である接岸棧橋の構造面での耐久性を回復して、施設を長期的に安定した状態で、安全に使用できることを主目的としている。

本調査においては、我が国の無償資金協力事業による実施を想定した場合の協力対象としての妥当性・緊急性などについて調査し、技術的見地から改修の範囲・方法・時期等の検討を行うものである。また、要請のあった棧橋のみならず、陸上と海上の結節点としての役割をなすための施設群についても、耐久性・安全性について確認を行う。

### 5.2 これまでの港湾整備と改修事業の経緯

#### (1) これまでの港湾整備の経緯

19世紀半ば～1975年ポルトガル植民地

1965年までポルトガルによる港湾整備、一部棧橋建設

1976年～1999年インドネシアによる併合

1993年～1997年インドネシアによる港湾整備、棧橋建設

1999年～2002年暫定行政機構

国連、ADB等国際機関による港湾整備

#### (2) 我が国による援助

開発調査：緊急復興開発計画調査

調査期間：2000年2月～8月

調査内容：ディリ港、コム港の3ヵ年緊急復興計画作成

平成12年度緊急無償：ディリ港航路標識及び防舷材改修計画

事業期間：2000年7月～2001年3月

事業費：265万ドル

改修内容：ディリ港の航路標識灯の改修及び新規防舷材の設置

平成13年度緊急無償：ディリ港西側コンテナヤード改修計画

事業期間：2003年3月～2004年8月

事業費：299万ドル

改修内容：港内道路舗装及びコンテナヤードのインターロッキング舗装

#### (3) 他ドナーによる援助

A D B：Emergency Infrastructure Rehabilitation Project 1

事業期間：2000年4月～2002年11月

改修内容：東コンテナヤード舗装、既設栈橋の延長

### 5.3 施設の損傷・被害状況と問題点

#### (1) 調査方法

##### 1) 予備調査対象施設

要請された港湾施設改修の内容は、栈橋総延長約 290mのうち、現在供用中のブロック 1 から 4 までの約 200mである。一方、本調査では港湾施設としての全体的な評価を行う必要があると判断されたことから、栈橋以外の西コンテナヤード護岸、すなわちブロック 5 , 6 の背面護岸、旅客ターミナル前面の護岸、ブロック 3 , 4 陸側の通路部分となっているブロック 7 (倉庫基礎、B L 4 進入路) も調査対象範囲とした。また既存の旅客ターミナル、倉庫等の建築施設についても現状の確認と検討を行った。

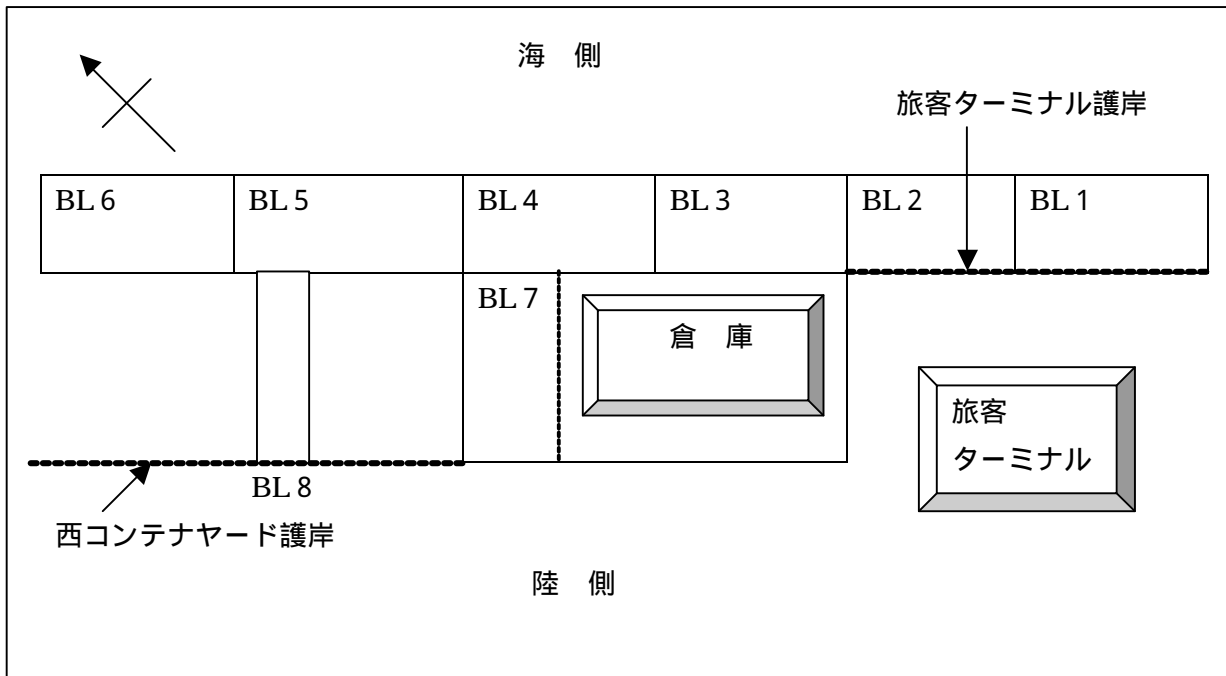


図 5.3.1 デイリ港調査施設平面図

表 5.3.1 棧橋施設一覧表

ブロック 番号	延長 (m)	幅 (m)	位 置	供 用 可 否	備 考
1	45.0	20.1	旅客ターミナル前面	供用中	インドネシア建設(1993)
2	45.0	20.1	旅客ターミナル前面	供用中	インドネシア建設(1993)
3	45.0	12.0	倉庫前面	不可	ポルトガル建設(1965)
4	45.0	12.0	倉庫前面	不可	ポルトガル建設(1965)
5	60.2	12.1	開水路	供用中	インドネシア建設(1997)
6	49.0	12.1	開水路	不可	インドネシア建設(1997) ADB 改修(2002年)
計	289.2				
7	90.0	22.5	倉庫基礎	供用中	ポルトガル建設(1965)
8	22.5	6.1	B L 5 進入路	供用中	インドネシア建設(1997)

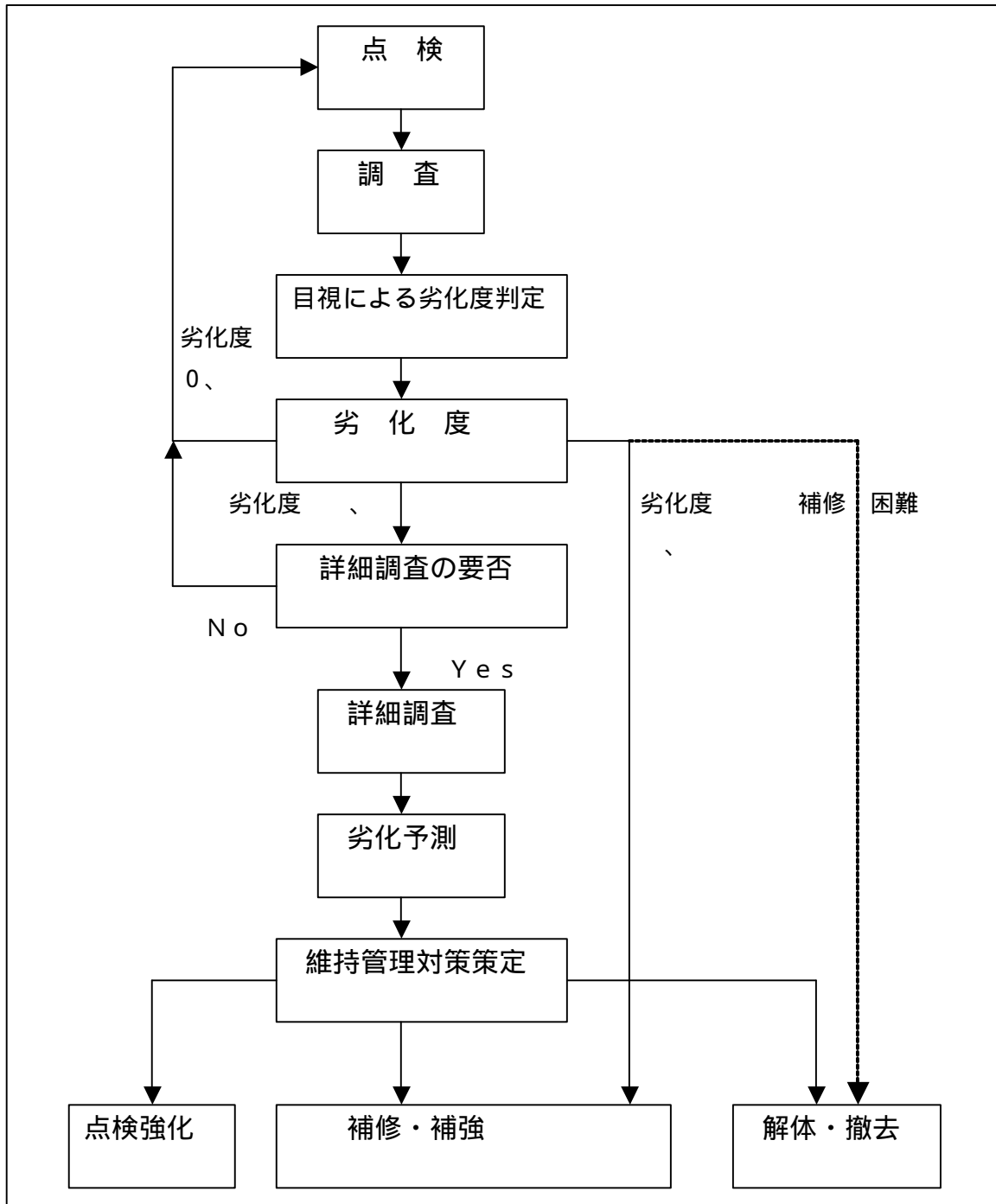
現在、ブロック 1, 2 及び 5 が供用中であり、コンテナ船から大型フォークリフトで荷卸しされたコンテナ等を運搬して、背後のコンテナヤードに仮置きしている。ブロック 3, 4 は 2003 年 11 月に床版が陥没し、補修が実施されたが現在係留禁止となっている。ブロック 6 は、接岸すると棧橋が動揺する不具合により供用困難となっている。

表 5.3.2 その他施設一覧表

ブロック番号	延 長 (m)	幅 (m)	位 置	供 用 可 否	備 考
B L 5, 6 護岸	120		西コンテナヤード	供用中	ポルトガル建設(1965)
倉 庫	60	20	B L 7	供用中	鉄骨
旅客ターミナル	35	20	B L 1, 2 背面	供用中	3 階

2) 既存構造物の耐久性・安全性の評価の方法

既存構造物の耐久性・安全性に関する評価の方法としては、下記フローに基づき、目視により判定した劣化度に基づいて、「補修・補強」とするか、「解体・撤去」とするかの評価を下すこととした。



参考：運輸省港湾技研「港湾構造物の維持・補修マニュアル（平成 11 年 6 月）」p92

図 5.3.2 点検・維持管理対策フロー

### 3) 劣化度判定基準

構造物の劣化度の判定基準は、日本国内では一般的に用いられている基準はないことから、運輸省港湾技術研究所の編著による「港湾構造物の維持・補修マニュアル(平成11年6月)」を参考に、表5.3.3のとおり部材ごとの劣化度を判定した。

なお、上記マニュアルに基づき、具体事例等が示された、「棧橋劣化調査・補修マニュアル((財)東京港埠頭公社、平成16年6月)」がある。

**表 5.3.3 部材別劣化度判定基準**

部 材	劣化内容					
床 版	鉄筋腐食	点錆	一部錆汁	腐食 広範囲	全周腐食	断面積 減少
	ひびわれ	ゲル状吐出2,3ヶ所	ゲル状吐出数ヶ所	網目状、錆汁伴う	網目状 全域	
	剥離・剥落	なし	一部浮	一部剥落	浮き剥落 多い	全域 浮き剥落
梁	鉄筋腐食	点錆	一部錆汁	腐食 広範囲	全周腐食	断面積 減少
	ひびわれ	小ひびわれ	やや多い	多い	全域多数	
	剥離・剥落	なし	一部浮き	浮き多い	剥離・剥落 数ヶ所	剥離・剥落 多数

参考：運輸省港湾技研「港湾構造物の維持・補修マニュアル(平成11年6月)」p97

目視調査の結果、かなりの割合で、梁・床版等の部材にコンクリートの剥落、鉄筋露出、破断が見られた。劣化度 でかつ面積の30%以上の鉄筋が露出した部材は、現地の施工条件や作業員の能力などを勘案して、補修困難と評価した。

#### (2) 調査結果及び問題点

##### 1) 劣化部材の調査結果及び問題点

###### A 棧橋の梁・床版

部材の判定作業は、主に海上から小型ボートを使用し、ライトを当てながら目視により実施した。なお、ブロック1、2及びブロック7は陸上からアクセス可能であることから、海上と陸上の両視点から調査を行った。調査期間としては、潮位及び船舶係留状況を見ながら行わざるを得ないことから、8月5,6,7,9,10日の5日間にわけて実施した。

調査の結果、以下の条件を満たす部材を劣化部材と評価した。さらに各ブロックの全部材のうち劣化部材が占める割合をブロックの劣化率とし、劣化率に基づいて改修の緊急性を決定し、ブロックごとに優先順位を付した。

## 劣化部材判定基準

劣化度、鉄筋断面積の減少、剥離・剥落多数。  
鉄筋の露出、破断、著しい腐食。  
部材の30%以上が、の場合劣化部材とする。

劣化部材の判定・集計結果を表 5.3.4 に示す。

梁については、ブロック 4 及び 7 ( 進入路 ) の劣化率が 50% を超え、著しい劣化状況である。ブロック 3 及び 2 も梁の劣化率が 30% を超え、改修の緊急性が高い。問題がないブロックは 5、6 及び 8 である。梁の劣化部材は概ねコンクリートが剥落・鉄筋露出し、配力筋が破断している。主筋も断面減少し、著しい場合一部破断している。

床版は、ブロック 1、2、5、6、8 は問題ない。ブロック 4、7 は劣化率 20% を超えている。特にブロック 4 はブロック 5 との境界付近 1 ヶ所が 2003 年 10 月に開口陥没しており、床版のみ打ち替えている。また中央部付近では床版鉄筋が露出している。ブロック 3 でも 1 ヶ所床版が開口し、鉄筋露出部分がある。

劣化率の高いブロックは、周辺も劣化が進んでいるため港湾構造物としては機能を果たせない。部材の一部の補修では恒久的対策にはなりえず、ブロック全体の解体・撤去が望ましい。

**表 5.3.4 劣化部材判定、集計表**

ブロック番号	部材	本数	劣化本数	劣化率	緊急性
1	梁	78	19	24%	
2	梁	78	30	38%	
3	梁	36	14	39%	
	床版	22	2	9%	
4	梁	36	24	67%	
	床版	22	6	27%	
5	梁	73	2	3%	
6	梁	63	4	6%	
7	梁	30	17	57%	
	床版	22	6	27%	
8	梁	10	0	0%	

注：ブロック 1、2、5、6、8 の床版には劣化部材は認められない。

## B 栈橋基礎杭

栈橋の基礎杭については、目視観察では表面のコンクリートの破損や剥離も見られないことから、問題はないと評価される。杭は径 600mm の PSC 杭 ( プレストレスコンクリート ) である。1 本の長さ 12m であり継ぎ杭となっている。品質管理が十分行なわれた海外の工場からの輸入



資材と考えられる。杭打設延長等の施工図・出来形は不明であるが、杭の支持力等を確認するためには、杭根入れ長の確認が必要である。

なお、仮に追加杭が必要となった場合、工事費・工期とも大きく上昇する可能性がある。

## 2) 劣化の原因及び劣化予測

表 5.3.4 に示したとおりブロック毎に劣化の進行状況がばらついている。以下に、劣化の発生原因と今後の予測について記述する。

### A 劣化の原因

一般的なコンクリート構造物の劣化原因としては、表 5.3.5 に示すものがあげられる。

**表 5.3.5 劣化原因一覧**

劣化項目	劣化原因	備考
鉄筋腐食	海水の浸透	塩化物による鉄筋腐食
	塩化物混入	製造過程での海砂、海水使用
	コンクリートの中酸化	鉄筋防錆効果なくなる
コンクリートの風化	有害化学物質への暴露	無機酸、有機酸、アルカリ溶液
	凍結融解	
	アルカリ骨材反応	
荷重	荷重の影響	部材引張部のひびわれ発生
施工管理	鉄筋のかぶり不足、 不適切な鉄筋配置	海洋コンクリート 7cm 以上 スペーサー使用
	じゃんかの発生	締め固め不足
	型枠の早期撤去	コンクリート強度不足
	骨材分離	過剰な締め固め

今回対象の構造物に該当する原因は以下と考えられる。

海水の浸透、飛沫による鉄筋腐食

上部工過荷重による引張り部材の脆弱化

不適切な施工管理（鉄筋かぶり不足、じゃんか存在、骨材分離）

ブロック 1, 2 は建設時期が 1993 年と新しいにもかかわらず、陸側の梁が著しく損傷している。これは護岸に反射した波浪が飛沫となり、海水が常時浸透しているためである。また梁鉄筋の被りは、通常 7? 10cm 程度確保されるのに対して 4~5cm 程度であり、鉄筋被りが小さいことから塩害を受けやすい状況である。コンクリート剥落面も比較的新鮮であり、ここ数年に渡り落下した可能性が高い。ブロック 1, 2 に関し、床版の損傷はほとんど見られない。

ブロック 3, 4 は梁については全面において損傷している。床版は陸側が損傷を受けており、

ブロック4は特に著しい状況である。これらも鉄筋のかぶり不足、じゃんかを発生させた施工管理に損傷の原因がある。

ブロック7は海水の進入部にあたり、塩害を最も受け易い位置にある。梁の損傷は底面だけでなく、側面も著しい損傷を受け、配力鉄筋が露出し破断した状態が見られる。ブロック7の東側奥の部分は、堆砂の影響で海水の進入が抑えられており損傷はほとんどない。

## B 劣化予測

劣化進行のモデルを以下に示す。調査対象施設の損傷状況は、大部分、加速期から劣化期にあると考えられる。特にブロック4及び7の梁は劣化期にあり、耐荷力に影響する可能性がある。ブロック4,7の床版も鉄筋が露出し、急速に腐食が進む加速期にある。ブロック4は床版の一部が陥没しており、他の床版に波及する恐れがあるため使用制限は当然の措置である。

潜伏期：塩化物イオンの侵入、鉄筋近傍での腐食発生限界量までのイオン蓄積  
進展期：水、酸素供給下における継続的な腐食進行段階  
加速期：鉄筋軸方向の腐食ひびわれ発生以降の急速な腐食段階  
劣化期：腐食減量が増大、部材としての耐荷力に影響する段階

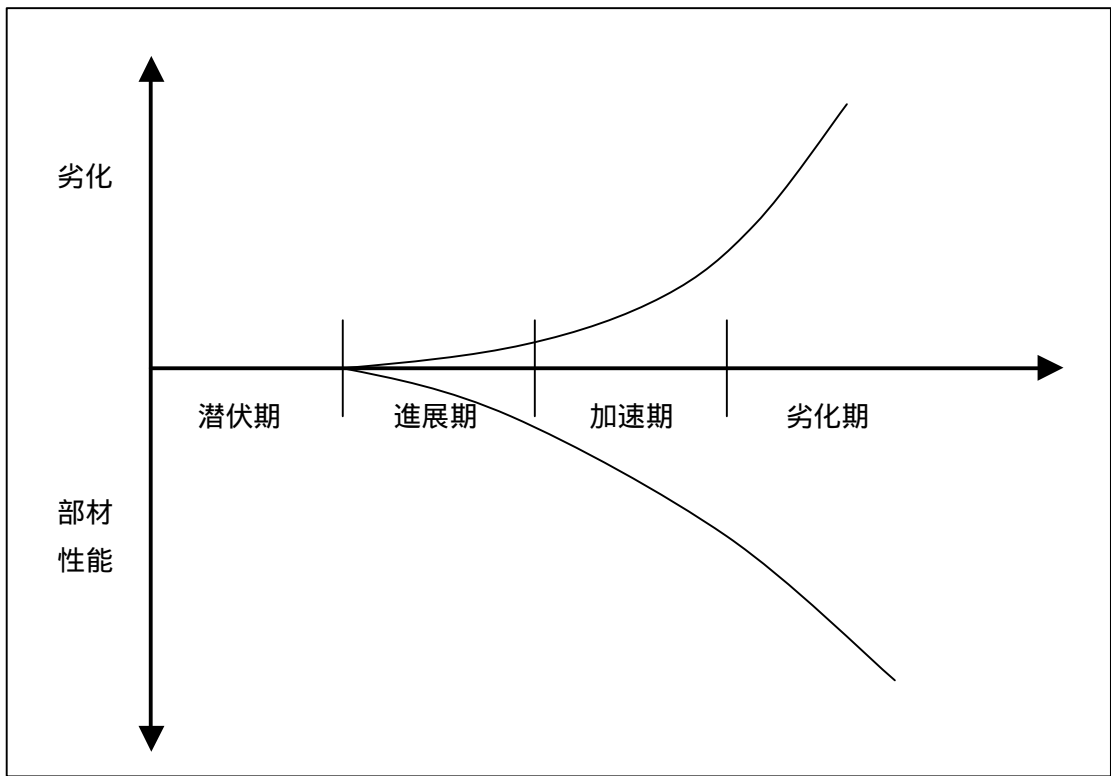


図 5.3.4 塩害によるコンクリート構造物の劣化進行過程

### 3) 要請書内容の検討

東ティモール政府から 2003 年 7 月に提出された要請内容は次のとおりであり、対象範囲はブロック 1, 2 の梁及びブロック 3, 4 の床版である。また、改修方法については不明であるが、要請金額及び必要コスト等から判断して、部分的な補修によるものと推測される。

埠頭東側延長 101m の鉄筋コンクリート梁の補修 (本報告書ブロック区分 1, 2 に該当する)
埠頭延長 80m の鉄筋コンクリート床版の補修 (本報告書ブロック区分 3, 4 に該当する)

本調査においてブロック 1 から 8 まで広範囲に調査した結果、前述のとおりブロック 7 も著しく損傷していることを確認した。また、改修方法については、部分的な補修では恒久的対策にはなりえず、上部工全体の解体・撤去・打替えが望ましいと判断された。

上記結果について東ティモール政府の港湾担当者と協議した結果、東ティモール政府より、東側護岸の補修を含む、ブロック 1 ~ 4 及び 7 の全面改修の要請書が新たに提出された。

**表 5.3.6 要請書と予備調査の内容比較**

ブロック番号	部材	本数	劣化本数		劣化率		優先度
			要請書内容	予備調査結果	要請書内容	予備調査結果	
1	梁	7 8	不明	1 9	不明	2 4 %	
2	梁	7 8	不明	3 0	不明	3 8 %	
3	梁	3 6	不明	1 4	不明	3 9 %	
	床版	2 2	不明	2	不明	9 %	
4	梁	3 6	不明	2 4	不明	6 7 %	
	床版	2 2	不明	6	不明	2 7 %	
7	梁	3 0		1 7		5 7 %	
	床版	2 2		6		2 7 %	

### 4) 施設改修の優先順位

劣化率に基づくブロックごとの改修の優先度を表 5.3.6 に示す。ブロック 4 は損傷が著しいため、現在、原則として接岸禁止措置が取られている。現状では 4,000 から 5,000DWT 級の船舶はブロック 1, 2 に接岸し、まれに数百 t 級の小型貨物船がブロック 4, 5 を使用している。ブロック 4 は床版が陥没したにもかかわらず、時々使用されており、非常に危険な状態である。旅客ターミナル護岸については、ブロック 1, 2 改修時にしか補修を行なえない。

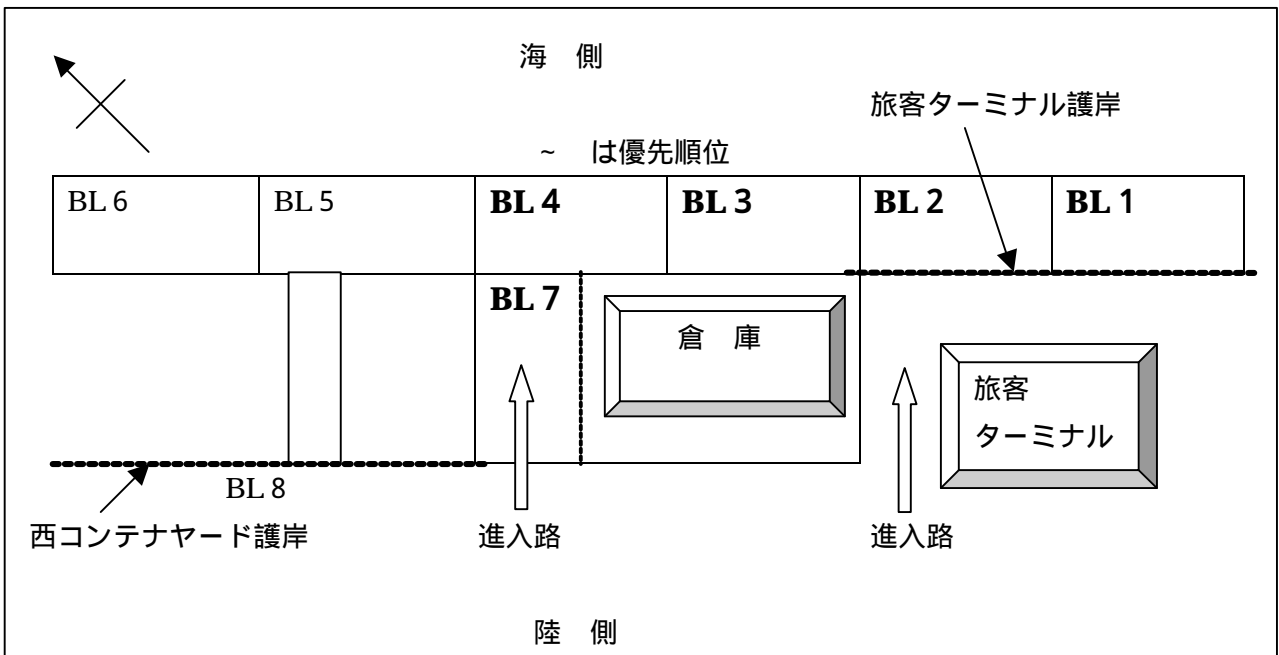


図 5.3.5 改修計画の優先ブロック

(3) 棧橋施設以外の調査結果

調査した棧橋以外の施設の名称及び位置を図 5.3.6 に示す。西コンテナヤード護岸はコンテナヤード埋立て用の擁壁である。ブロック 6 の棧橋は 2002 年に ADB により完成された棧橋延長部である。建築施設については、ブロック 3 , 4 背面の倉庫、ブロック 1 , 2 背面の旅客待合所を調査した。

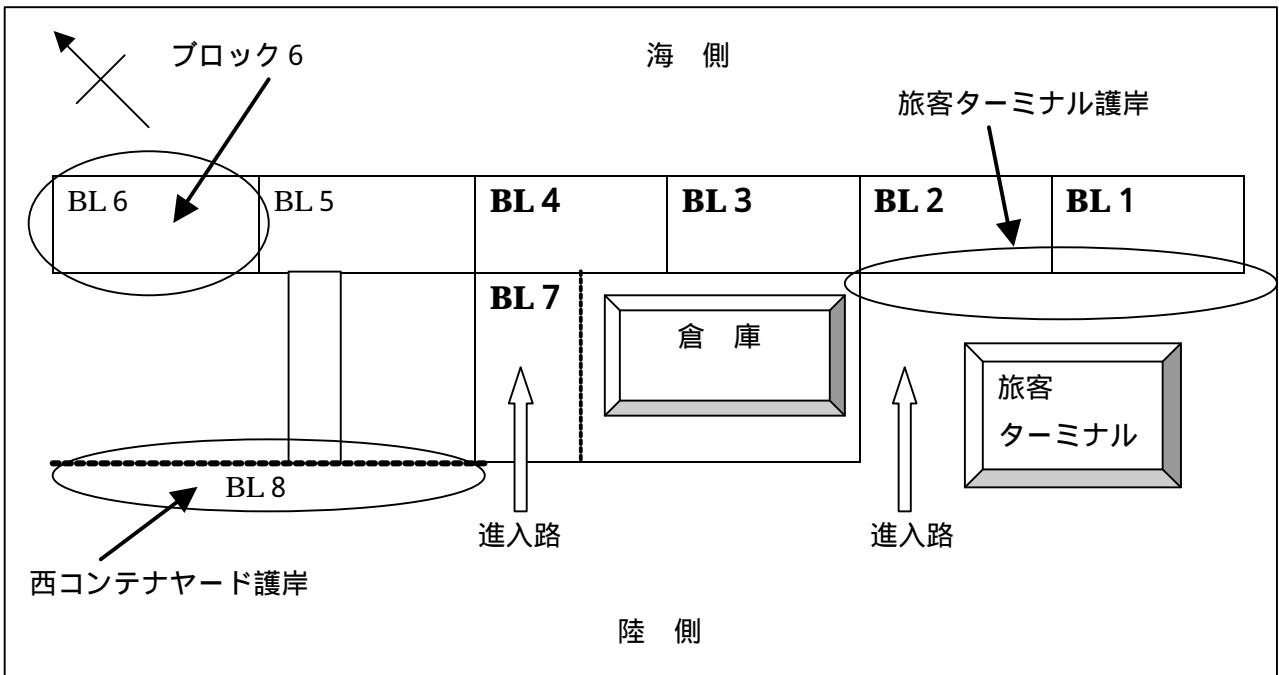


図 5.3.6 調査施設位置図

#### 1) 旅客ターミナル前面護岸

旅客ターミナル前面護岸の構造は、高さ約 1.5m～2.0m、延長 180m の石積み擁壁であり、周辺をモルタルにより固めている。前面は捨石 5～10kg により被覆防護されている。この被覆石はかなりの部分、波浪により移動して法面の損傷が見られる。波浪が発生した要因としては干満による潮流もあるが、入港船舶の航跡波が考えられる。

全延長を通して擁壁自体に大きな損傷はないが、波浪による洗掘により部分的に根固石が欠落し、吸い出しが発生した開口部が見られる。開口部は幅 20cm～50cm 程度であり、擁壁の安定に影響を与えるものではない。この擁壁の補修及び被覆石の投入は、ブロック 1, 2 の棧橋改修時に可能である。

#### 2) 西コンテナヤード護岸

ブロック 8 棧橋より東側はパラペット式コンクリート擁壁、西側は緩傾斜面となっている。西側には作業台船の残骸が散乱している。この護岸については、浸食が進んでいるため UNDP 等で補強の検討をしていたが、予算の問題で中止となった経緯がある。工法としては護岸前面に被覆石を投入する計画であった。

現地調査結果ではコンクリート擁壁下部に著しい洗掘はなく、緩斜面部については逆にシルテーションの傾向がみられる。従って対策実施の緊急性はないと考えられる。

このブロック 5, 6 と西側コンテナヤードにある開水面は、将来貨物量の増大が発生した場合には、コンテナヤードとして埋立て利用することが可能である。

#### 3) ブロック 6

ADB が緊急無償により実施し 2002 年完成した延長 49m の棧橋である。2000 年当時、梁及び一部の床版の鉄筋が組まれた状態で放置されていた。ADB の施工範囲は一部梁と床版の鉄筋工及びコンクリート工と考えられる。

調査の結果、不良施工が目立った。2 年前の施工にもかかわらず、コンクリート剥落・鉄筋露出した梁が 4 ヶ所あり、多数の“じゃんか”の補修跡がみられる。最も杜撰な施工管理は、西端部の梁に見られる配力鉄筋露出である。ここは、4 本の梁鉄筋のかぶりが全く無く、急速に塩害が進むことが予想できる。

さらに、この棧橋は、通常は絶対に考えられない現象であるが、接岸時に動揺するとのことで現在使用されていない。この動揺に関して調査期間中は確認できておらず、不動点に設置したトランシット等により観測する必要がある。考えられる原因は基礎杭の根入れ長不足である。周辺のボーリングデータによると、-2.5m から -5.0m で N 値 50 以上の砂質地盤に達している。杭は径 600mm の PC 杭であり、根入れ長 50cm 以下で打止めにした可能性がある。

#### 4) 建築施設

建築施設はブロック 3, 4 背面の倉庫、ブロック 1, 2 背面の旅客ターミナルがある。この 2

施設ともほとんど使用されていない。これら施設を含め倉庫が 4 ヶ所あるが稼働率は著しく低い。

旅客ターミナルは、部分的補修も実施され、建築施設として老朽化等の問題は見られないが、東コンテナヤード西端のフェリー発着場から距離があるため、旅客には利用されていない。

倉庫はバラ積みの貨物を一時保管する場合があるが、内部はほとんど空で使用されていない。将来コンテナ貨物の増大等が見込まれるので、撤去しコンテナヤードとして整備する方法も考えられる。

## 5) その他施設

平成 12 年度緊急無償「ディリ港航路標識及び防舷材改修計画」及び平成 13 年度緊急無償「ディリ港西側コンテナヤード改修計画」により、棧橋前面の防舷材、給水配管設備が新設または改修された。本プロジェクトを実施する場合、いったん撤去し再利用可能なものは保管し再設置する必要がある

### 5.4 プロジェクトの緊急性・必要性・及び妥当性

#### (1) プロジェクトの緊急性・必要性

ディリ港には、港湾施設分類から見ると、表 5.4.1 に示すような施設が建設されている。この中で緊急復興開発計画により、航路標識、コンテナヤード等が改修されており、水域・外郭施設も問題ない状況である。一部、係留施設前面に浅い部分が見られるが、現状で 5,000DWT 級のコンテナ船が係船可能であり、現時点では港湾の機能上からは支障となっていない。

しかしながら、港湾機能の最重要施設である係留施設については、劣化が著しく進んでいるブロックや、補修工事が適切になされなかったブロックが確認されている。

船舶の接岸や陸揚作業動線から見ても、ブロック 4 は最重要ブロックであるが、一部床版が開口陥没し、立入禁止措置が講じられている経緯がある。このため、ブロック 1 と 2 のみが供用されている状況にある。このような状況から、船舶の陸揚作業待ちが発生する状況も確認されており、棧橋改修の緊急性・必要性は非常に高い。

**表 5.4.1 港湾施設とディリ港の現状**

機能	施設・構造物	ディリ港
水域施設	航路、泊地・船だまり	問題なし
外郭施設	防波堤、防潮堤、護岸	問題なし
係留施設	岸壁、棧橋、物揚げ場	未改修
交通施設	道路、駐車場	問題なし
航行補助施設	航路標識、照明	航路標識改修済み
荷捌き施設	荷役機械、上屋、荷捌き地	コンテナヤード改修済み
旅客施設	旅客乗降施設、待合所	待合所改修済み
保管施設	倉庫、貯木場、貯油施設	問題なし

## (2) プロジェクトの妥当性

本調査の結果、以下が確認されたため、本プロジェクト実施の妥当性は非常に高い。

- ・ 供用を制限しているブロック 3・4 は改修しない限り供用できない。
- ・ 現在供用しているブロック 1・2 も、劣化が進んでおり早急な対策の必要がある。
- ・ ブロック 1・2 の補修を行うためには、工事期間中の代替陸揚施設が必要である。
- ・ 今後東ティモールの GDP 上昇に伴い、貨物量が増大見込まれる。
- ・ 国内唯一の商業港湾で、人口が集中する首都を抱える。
- ・ 少なくとも向こう 20 年以上に渡り、港湾機能を維持する必要がある。

また、本調査の診断によると、東ティモール政府から要請が提出された 2003 年 7 月時点と比べて、施設の状態は、特にコンクリート構造物の劣化が著しく進んでおり、構造体として必要な強度・耐久性を著しく損なっていることが確認された。また、構造物の劣化は今後も急速に進行することが予測され、このままでは施設利用者の安全性を著しく損なう可能性がある。従って速やかに改修工事を行なうことが必要である。本プロジェクトは、ディリ港の港湾施設改修において最優先されるべき案件である。

## 5-5 環境社会配慮

独立以前は、国連の暫定統治機構（UNTAET）の中に東ティモールの環境保護と環境行政を管理する機関として The Environment Protection Unit of UNTAET（EPU）があったが、独立後の現在、EPU は存在せず、代わって Ministry of Development and Environment（開発環境庁）が環境関係について担当している。独立以後、環境行政を管理するために環境ガイドラインが作成され、この環境ガイドラインによって各セクターにおける開発等に係わるプロジェクトを管理している。この環境ガイドラインの他にインドネシア時代及び国連暫定統治時代に使用していた環境に関する法律及び規則を適応している。環境ガイドラインによると環境アセスメントの必要性のレベルを決めるために、Location、Type、Scale の 3 つの要素によりプロジェクトをスクリーニングしている。スクリーニングの結果、下記に示す 3 つのカテゴリーに分けられる。

- ・ カテゴリー A-----EIA(Environmental Impact Assessment)が必要
- ・ カテゴリー B-----EMP(Environmental Management Plan)が必要
- ・ カテゴリー C-----EIA、EMP 共に必要なし

環境アセスメントのための手続きを示すと図 5.5.1 のとおりである。

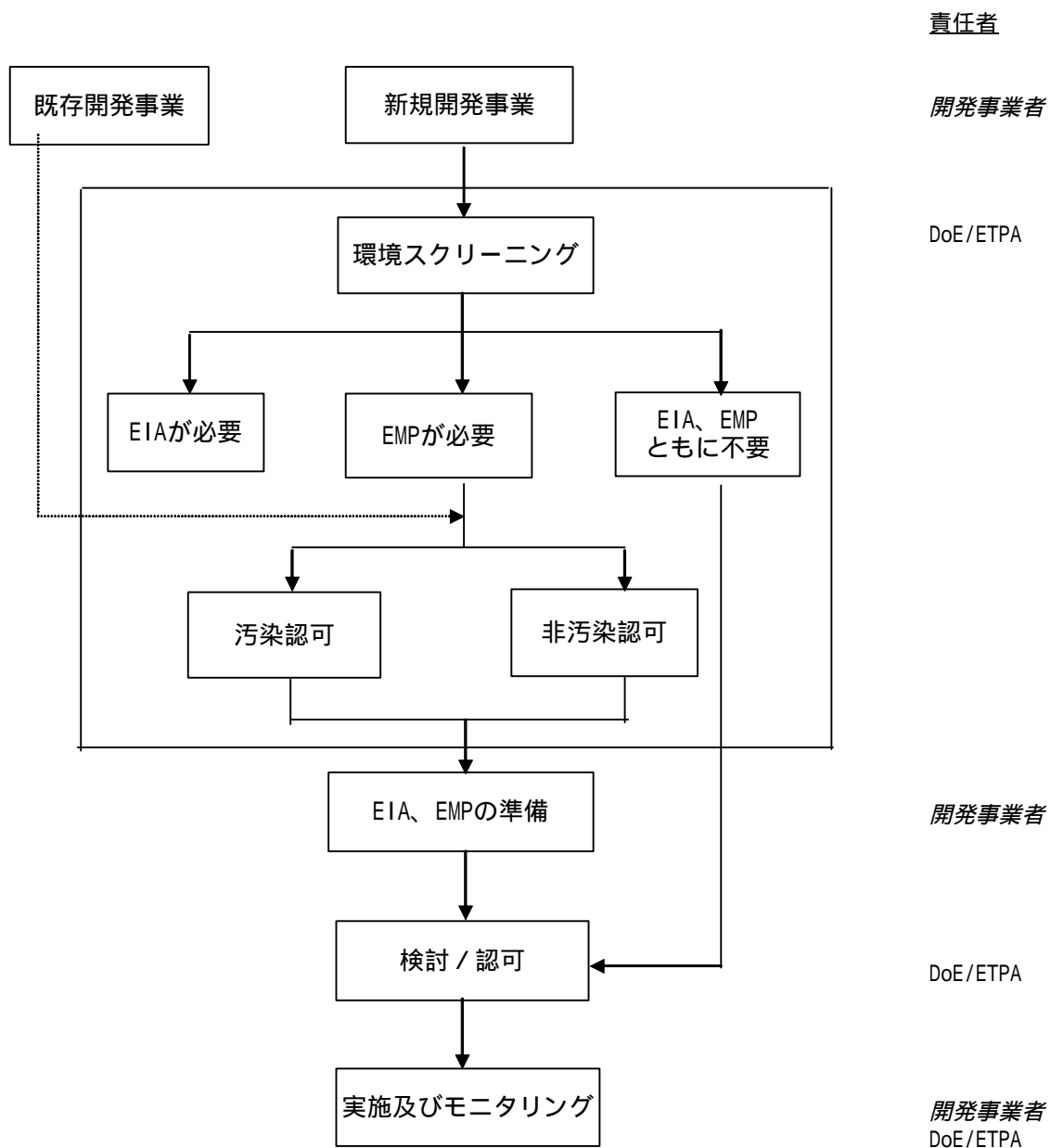


図 5.5.1 環境アセスメントの手続き

本プロジェクトの周辺環境及び本プロジェクトが実施された場合に発生すると思われる環境問題について記すと下記のとおりである。

(1) プロジェクトの周辺環境

ディリ港周辺の環境として以下に示す事項が挙げられる。

- 背後圏に東ティモール最大の都市ディリ(人口約 14 万人)を持っている。
- 北側に開いた天然の良港で、沖合い 300 m から 500 m に珊瑚礁がある。
- 港の背後には官公庁事務所、銀行、ホテル、レストラン等がある。



- 貨物、旅客取扱いの中心港湾である。
- 港周辺にマングローブの植生は見られない。
- 港を挟んで東西に公園がある。

## (2) プロジェクト実施により発生する環境問題

工事により直接発生する環境問題としては下記の事項が挙げられる。

### ディリ港内

- コンクリート構造物解体・撤去に伴う廃材の海への落下
- コンクリート解体に伴う騒音・粉塵の発生
- 型枠工、コンクリート工等に伴う海洋汚染
- 供用棧橋の貨物輸送車と工事車両の港内輻輳

### 廃材処分場

- コンクリート廃材の十分な処分場の確保
- 雨季における排水処理
- コンクリート廃材の運搬時における廃材落下及び騒音

上記の事項を踏まえ Scoping Report を作成した。本プロジェクトの実施機関となる運輸通信公共事業省には環境担当者が配置されていないので、開発環境庁の担当者との協議し、Scoping 及び Screening を実施した。

ただし、まだ予備調査の段階であり工事内容及び規模が未定なので、想定される工事規模、工事内容を説明し、開発環境庁の担当者の意見を聴取した。同担当者によると、東ティモールの環境ガイドラインに基づき、本プロジェクトは同ガイドラインで規定されるカテゴリーB に該当し、工事の実施に際し、EMP ( Environmental Management Plan ) の提出が必要と判断された。

同担当者がチェックした Scoping Check List を下記に示す。

### Scoping Check List

Environmental Items		Evaluation	Reason	
Social- Environ ment	1	Resettlement	D	
	2	Economic activities	B or C	Regarding limitation of anchorage during rehabilitation activities
	3	Traffic and public facilities	C	Routes (land or sea) used for rehabilitation activities are to be considered
	4	Regional split	D	
	5	Cultural property	D	
	6	Water rights, Right of common	D	Seaside areas approximately 500 m east and west of project site are use occasionally used for recreation, but the project will not cause significant impact.
	7	Health hygiene	D	
	8	Waste	B	Destination of waste from rehabilitation activities and routes taken are to be considered
	9	Hazards	C	Detail of rehabilitation activities are to be considered
Natural Environ ment	10	Topography and geology	D	
	11	Soil erosion	D	
	12	Ground water	D	
	13	Hydrological situation	C	Rehabilitation activities may cause some impact
	14	Coastal zone	D	
	15	Flora and fauna	D	There are coral reefs approximately 500m offshore of wharf but the project will not cause significant impact.
	16	Weather	D	
	17	Landscape	D	
Pollution	18	Air pollution	B or C	Dust from trucks and machines during rehabilitation may cause some impact.
	19	Water pollution	B	Turbidity and sediment movement during rehabilitation activities.
	20	Soil contamination	D	
	21	Noise and vibration	B	Rehabilitation activities may cause some impact.
	22	Land subsidence	D	
	23	Offensive odor	D	
<p><b>Note 1: Evaluation classification</b>  A : Expected serious impact  B : Expected somewhat impact  C : Not clear  D : Not necessary IEE or EIA (not expected impact)</p>				

スコーピングの結果、重大なインパクトが見込まれるもの“ A ”はなく、多少のインパクトが見込まれるもの“ B ”が5項目、不明“ C ”が3項目、及びほとんどインパクトが考えられないもの“ D ”が15項目という結果であった。“ B ”または“ C ”以上の項目についてまとめると表 5.5.1 のとおりである。

表 5.5.1 インパクトが見込まれる項目

環境項目	評定	根拠
社会環境		
経済活動	B または C	港内停泊の制限
交通・生活施設	C	工事の為に使われるルート(陸、海共に)を考慮
廃棄物	B	工事現場からの廃棄物処理場へのルートを考慮
災害	C	工事活動(内容)の詳細を考慮する
自然環境		
湖沼・河川流況	C	工事活動が何らかの影響を引き起こす
公害		
大気汚染	B または C	工事期間中トラック、機械等からの埃は何らかの影響を引き起こす
水質汚濁	B	工事活動が濁り及び堆積を引き起こす
騒音・振動	B	工事活動は何らかの影響を引き起こす

上表 5.5.1 に示した、ディリ港の改修工事時にインパクトが見込まれる環境項目について、想定されるインパクトの内容は以下のとおりである。

1) 社会環境 経済活動 評定 B または C

インパクト 現在港内で停泊する船舶はなく、漁船等の小型船は棧橋東側の港への入出港船舶の妨げにならない水域で停泊している。改修工事は海側からの工事が主体となるので工事用船舶とディリ港入出港船舶との輻輳が想定される。

2) 社会環境 交通・生活施設 評定 C

インパクト 棧橋上部工解体後のコンクリート廃材の廃棄物処理場への運搬及び港への資材搬入はトラックを使用する事になる。トラックの台数は相当多くなり、一般車両との輻輳が予想される。

3) 社会環境 廃棄物 評定 B

インパクト 棧橋上部工の廃棄物(コンクリート廃材)は約 3,000m<sup>3</sup>と想定され、廃棄物

処理場の問題が懸念される。廃棄物処理場への運搬はかなりの台数のトラックとなり、一般車両及び民家等への影響が予想される。

4) 社会環境 災害 評定 C

インパクト 改修工事中に、工種によってさまざまな工事災害が予想される。なお、栈橋改修工事で想定される工事内容(工種)は以下のとおり。

- a) 資材及びコンクリート廃材等の運搬工
- b) 栈橋付帯設備撤去及び設置工
- c) 栈橋上部工(ビーム、スラブ等)解体・撤去工
- d) 杭頭処理工
- e) 陸側擁壁及び護岸補修、根固め工
- f) 型枠工
- g) コンクリート工
- h) 杭打ち工(栈橋に増杭を打設する場合)

5) 自然環境 湖沼・河川流況 評定 C

インパクト ディリ港の周辺には湖沼及び河川はないが、改修工事により自然環境に影響を与える事も予想しておく。

6) 公害 大気汚染 評定 BまたはC

インパクト 栈橋上部工解体時及びコンクリート廃材の廃棄物処理場への運搬時に粉塵による大気汚染が想定される。コンクリート廃材の廃棄物処理場への運搬時はトラック走行とコンクリート廃材そのものからの大気汚染が想定される。

7) 公害 水質汚濁 評定 B

インパクト 栈橋上部工解体時にコンクリート廃材の細かい部分が海に落下し、海水を汚濁し、海に落下する細かい廃材が多い場合には海底に堆積してしまう事も想定される。

8) 公害 騒音・振動 評定 B

インパクト 栈橋上部工解体時、コンクリート廃材の廃棄物処理場へのトラックでの運搬時及び栈橋に増杭を打設する場合に騒音・振動の影響が想定される。

9) 代替案の影響

代替案としては、改修工事を実施しない場合が想定される。改修工事を実施しなければ工事に

よる自然環境への影響や公害の発生は無い。しかし、改修工事を実施しない場合には、棧橋の損傷が日増しに進行することにより港湾活動は低下し、東ティモールの発展の障害となるばかりか、国の経済活動も鈍化し、国民の生活にも影響を及ぼす事となる。ディリ港は東ティモールを代表する唯一の商業港であるので、既に棧橋の損傷が深刻になってしまった現状では、早期に改修工事を着工する必要がある。

改修工事時に想定されるインパクトに対する対策は下記のようなものである。

1) 社会環境における経済活動の対策

工事用船舶は資材運搬船と工事用台船が考えられるが、台船は棧橋付近に移動しないように長時間固定せざるを得ない。工事用船舶(台船)を棧橋の付近に係留索で固定する事により、港内に入出港する船舶に与える影響は防げられると思われる。

2) 社会環境における交通・生活施設の対策

工事用車両(トラック)はできるだけ一般車両との輻輳を避けるために一般車両が比較的少ない通行ルートを使用するとか、一般車両が少ない時間帯を選ぶ事も考慮する。

3) 社会環境における廃棄物の対策

廃棄物処理場については本プロジェクトの実施機関が改修工事着工までにディリ港から少なくともトラックで30分以内の平坦な場所を決め、EMPにも廃棄物処理場を明記し、建設業者にも指示する事。また廃棄物をトラックで廃棄物処理場へ運搬時には荷台の廃棄物にシートをかける等、対策を講じる事。廃棄物処理場についても風により埃が立たないように配慮をする事。

一般車両及び民家等への影響を少なくするために、一般車両および民家等が少ない通行ルートを選ぶ等考慮する。

4) 社会環境における災害の対策

工種によってさまざまな災害が予想されるので、災害を未然に防ぐ事、または災害を出来るだけ少なくする事を十分に考慮する。工種によっては潮待作業となり夜間の工事も考えられる。

5) 自然環境における湖沼・河川流況の対策

既設の棧橋上部の改修工事であり、新たに増設する施設はないので河川の流況を変える等の自然環境への影響はないと思われるが、自然環境への配慮も考慮する。

6) 公害における大気汚染の対策

機械による棧橋上部工解体時の粉塵発生については水を散布しながら解体するとか、コンクリート廃材の運搬時にはトラックの荷台の廃材をシートで覆うとかの対策を講じるもの

とする。

7) 公害における水質汚濁の対策

栈橋上部工解体時にはコンクリート廃材が海に落ちないように金網とシートを栈橋の下に設置し、水質汚濁及び海底への廃材堆積防止に努めるものとする。

8) 公害における騒音・振動の対策

栈橋上部工解体に使用する機械の選定、コンクリート廃材の廃棄物処理場への運搬は道路の制限速度以下での通行、栈橋に増杭を打設する場合の杭打機の選定と極力騒音・振動を減少させる方法を考えるものとする。

さらに、改修工事の実施にあたっては、工事期間中、インパクトが見込まれる大気汚染、水質汚濁及び騒音・振動についてモニタリングを実施し、管理を行うものとする。東ティモールのガイドラインに基づけば、カテゴリーBの事業は、工事中に発生が予測されるインパクトのモニタリング方法を含むEMP（Environmental Management Plan）を事前に提出することにより、工事の認可を得ることが求められる。EMPの作成、開発環境省への提出、工事認可の取得については、東ティモール側が行うことになるが、基本設計調査においても、EMPの作成を支援することが求められる。

EMPには下記に示す項目が網羅されている事が望ましい。

- 1．改修工事規模および工事内容
- 2．発生廃棄物の量
- 3．廃棄物処理場の場所及び廃棄物の運搬方法
- 4．改修工事により考えられる環境影響
- 5．考えられる環境影響に対する対策
- 6．改修工事期間中の環境モニタリング項目及びモニタリングの方法

## 第6章 本プロジェクトのスキープの検討

## 第6章 本プロジェクトのスキープの検討

### 6.1 代替案の比較検討

#### (1) 当初要請書案内容

東ティモール政府の2003年7月の要請内容は次のとおりである。

埠頭東側延長 101m の鉄筋コンクリート梁の補修  
(本報告書ブロック区分 1, 2 に該当する)  
埠頭延長 80m の鉄筋コンクリート床版の補修  
(本報告書ブロック区分 3, 4 に該当する)

本調査では、ブロック 1 から 8 まで広範囲に調査した。結果として、要請書にあるブロック 1 から 4 以外にも、ブロック 7 の著しい損傷を確認した。これらをまとめると表 6.1.1 になる。従って、要請内容範囲ではディリ港の恒久的な改修は困難であるため、ブロック 7 を追加した代替案を提示する。また緊急性はないが、ブロック 1, 2 改修時に護岸擁壁の補修も実施する。

**表 6.1.1 要請書範囲を含む予備調査結果**

ブロック番号	部材	本数	劣化本数	劣化率
1	梁	78	19	24%
2	梁	78	30	38%
3	梁	36	14	39%
	床版	22	2	9%
4	梁	36	24	67%
	床版	22	6	27%
7	梁	30	17	57%
	床版	22	6	27%

#### (2) 代替案の内容

ブロック 1, 2 は梁の一部補修ではなく、ブロック全体の梁・床版をすべて撤去し、上部工を打ち替える。また旅客ターミナル前面護岸の補修も実施する。

ブロック 3, 4 は床版の一部補修ではなく、ブロック全体の梁・床版をすべて撤去し、上部工を打ち替える。

ブロック 7 は要請書にない部分であるが、進入路部分の梁・床版を撤去し、上部工を打ち替える。



表 6.1.2 代替案内容

ブロック番号	部材	劣化率	要請書内容	代替案内容
1	梁	24%	部分補修	上部工（梁・床版）改修 旅客ターミナル前面護岸部分補修
2	梁	38%	部分補修	上部工（梁・床版）改修 旅客ターミナル前面護岸部分補修
3	梁	39%	なし	上部工（梁・床版）改修
	床版	9%	部分補修	
4	梁	67%	なし	上部工（梁・床版）改修
	床版	27%	部分補修	
7	梁	57%	なし	上部工（梁・床版）改修 要請書にないブロック
	床版	27%	なし	

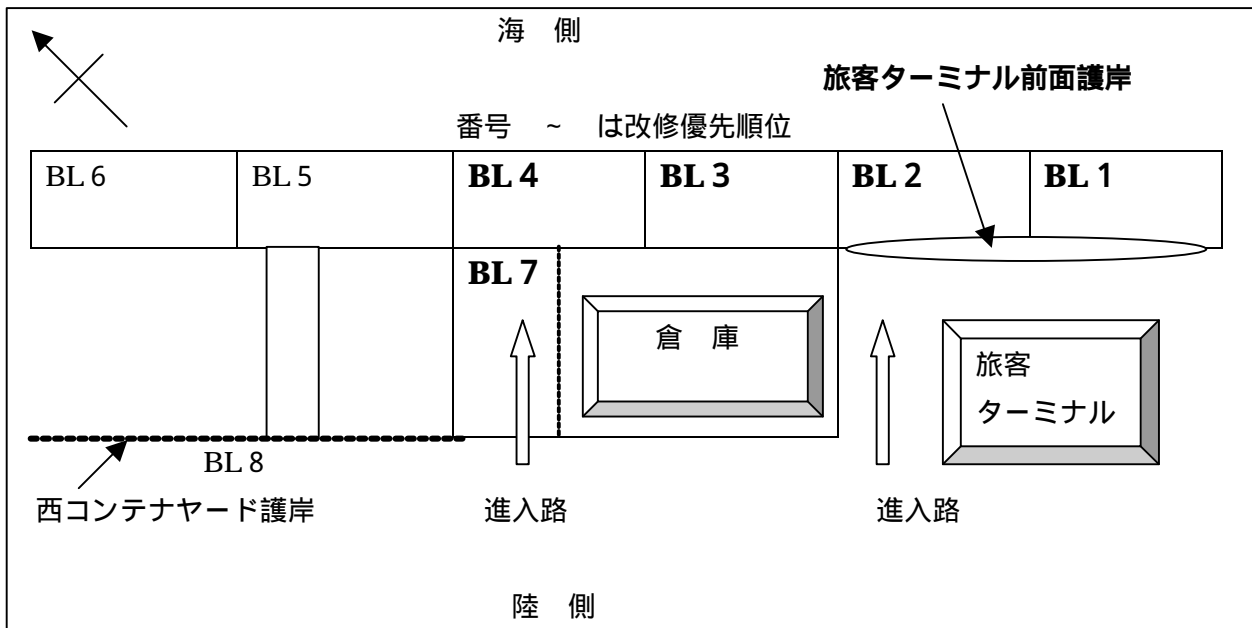


図 6.1.1 改修位置平面図

6.2 概略実施プログラム

以下の条件により検討する。工期については、日本国内の実績から算定した。しかし現場条件により大きく変動するので単年度工事が可能か否かの目安として示した。基礎杭の施工は工期・工事費に大きく影響し、現状では採用の判断ができないので、条件には入れない。

（前提条件）

既設上部工（梁・床版）の撤去及び打替えを実施する。

工事は他の埠頭が供用中に実施する。

基礎杭は存置し、増設杭は詳細な検討が必要で今回は含まない。

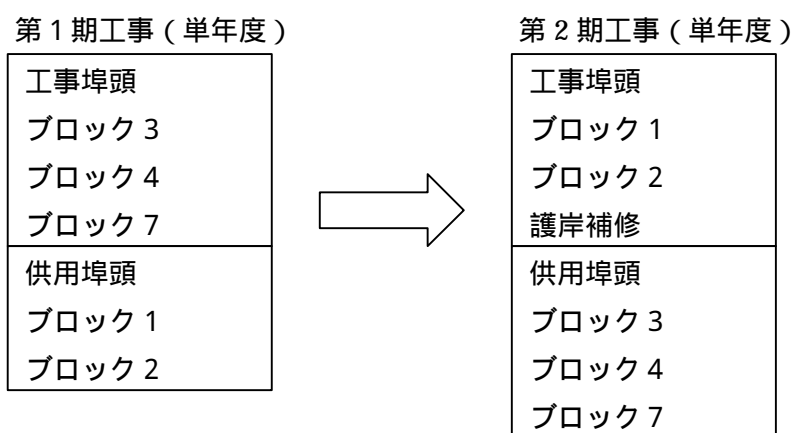
海上からの作業船による施工を中心とする。

事業費にはコンサルタントフィーを含まない。

工期算定は棧橋面積 80m<sup>2</sup>/月とする。(算出根拠は添付資料 4 - 3 に示す)

(1) 事業計画

改修の優先順位及び単年度に施工可能な範囲として、ブロック 3 , 4 , 7 の改修を第 1 期工事とする。建設工事中、ブロック 1 , 2 は現在と同様供用を続ける。ブロック 3 , 4 , 7 は、工事が終了後ただちに供用する。第 2 期工事としてブロック 1 , 2 を実施するが、工事の開始時期は棧橋の劣化状況・貨物取扱量などを考慮し決定する。



(2) 改修数量及び工期

工程及び概算金額を検討するために、各ブロックの数量を決定する。ブロック面積は平面図上の延長×幅とした。工期については準備工から完成までの一連の作業を含むとし、前提条件として複数ブロックの平行作業とする。すなわち、ブロック 3 , 4 及びブロック 1 , 2 は同時施工とする。

**表 6.1.3 各ブロック面積と工期**

ブロック No.	延長(m)	幅(m)	面積(m <sup>2</sup> )	工期 (月)
1	4 5	2 0.1	9 0 5	1 2
2	4 5	2 0.1	9 0 5	1 2
小計			1,8 1 0	
3	4 5	1 2.1	5 4 5	7
4	4 5	1 2.1	5 4 5	7
7	1 4	2 2.5	3 1 5	4
小計			1,4 0 5	
合計			3,2 1 5	

### (3) 事業費

事業費の算定は日本国内の事例を参考にしたが、棧橋上部工を打ち替えた例は少ない。現場条件・撤去工法・プレキャスト採用等により、直接工事費で 15 万/m<sup>2</sup>円から 30 万円/m<sup>2</sup>と広範囲におよぶ。今回は以下のように設定した。

増杭工事を含む場合は、基本設計調査により基礎地盤層の確認、既設杭根入れ長の確認が必要となる。杭工事を含む場合、直接工事費は大幅に増加する可能性がある。

既設上部工撤去・新設の直接工事費 25 万円/m<sup>2</sup>、事業費 37 万円/m<sup>2</sup>とする。

(算出根拠は添付資料 4 - 3 に示す)

事業費は工事費のみで設計、施工管理等のコンサルタント業務費含まない。

**表 6.1.4 各ブロックの事業費**

ブロック No.	面積(m <sup>2</sup> )	工期(月)	事業費(百万円)
1	905	12	335
2	905	12	335
小計	1,810		670
3	545	7	202
4	545	7	202
7	315	4	117
小計	1,405		521
合計	3,215		1,191

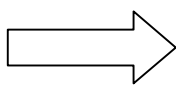
### (4) 実施モデル

本プロジェクトの内容、開始時期、期間、事業費等は、基本設計調査により設定されるが、想定される総事業費及び施工計画は以下のとおりである。

第 1 期工事は最も優先性が高い工事であり、時間的にも猶予がない。第 2 期工事のブロック 1, 2 はコンテナ船の接岸施設として最も重要度が高く、1 期工事のブロック 3, 4, 7 が完了後速やかに着工する必要がある。

#### 第 1 期工事 (単年度)

ブロック 3, 4, 7 改修 事業費 = 5.2 億円 工期 = 12 ヶ月
---



#### 第 2 期工事 (単年度)

ブロック 1, 2 改修 事業費 = 6.7 億円 工期 = 12 ヶ月
--

## 第7章 基本設計調査への提言

### 7.1 調査内容及び項目

#### (1) プロジェクトの背景、目的、内容の確認

- ・ 国家開発計画及び Sector Investment Program (SIP)における運輸交通セクターの位置付けを確認する。
- ・ 東ティモールの運輸交通セクターにおけるディリ港の位置付けを確認する。

#### (2) ディリ港埠頭状況調査

- ・ 同港の貨物及び旅客利用状況の推移を調査し、今後の需要予測を分析する。
- ・ 同港施設の損傷状況について、損傷の位置、規模、原因を調査する。
- ・ コンクリートの老朽化の程度及び耐久性について、目視或いは適切な方法により健全度の診断を行う。
- ・ 同港の構造計算書、建設記録、施工図を入手し、施設の構造強度の確認をする。
- ・ 棧橋コンクリート基礎杭の支持力確認・施工図を入手して、支持力・横方向反力の推定を行い施設の棧橋としての構造強度の確認を行う必要がある。調査方法については後述する。
- ・ 需要予測では貨物量は確実に増加傾向であるので、船舶接岸時に動揺するため供用していないブロック6についても将来的には供用が必要となると考えられる。したがって、適切な方法により、ブロック6の動揺の原因・背景を把握し、対策を検討・提言する。

#### (3) 運営・維持管理体制

- ・ 同港の運営・維持管理に係る組織、予算、人員、技術力等を調査確認する。
- ・ 施設損傷に対する東ティモール側の今までに実施してきた修復内容を確認する。
- ・ 今後の維持管理計画を策定し、提言する。

#### (4) これまでの改修事業の確認及び援助情勢の調査

- ・ 我が国の緊急無償資金協力や ADB による同港改修事業について、対象施設、内容、方法を確認するため、計画及び実施機関である UNDP、UNOPS、ADB 等にヒアリングする。
- ・ 同港の改修に係る他ドナーの今後の計画を確認する。

#### (5) 無償資金協力実施の必要性・妥当性及び適切な協力範囲・規模の設定に関する調査

- ・ 予備調査結果をふまえ、要請内容・規模の評価を行う。
- ・ 予備調査の提案に対して、現地調査に基づき範囲・規模・内容・方法について検討し、必要であれば具体的な代替案を作成する。

#### (6) プロジェクト実施の前提条件に係る調査

- ・ 環境社会配慮、関連法規、諸基準、調達事情、設計・積算・施工条件等を確認する。

- ・ 準拠する品質管理基準、試験方法及び国内試験機関の能力・精度を調査する。

(7) 自然条件調査

- ・ 老朽化に影響する自然条件（気象、海象等）について現地で確認する。
- ・ 工事施工に係る、環境条件（海洋の水質・汚染・濁度等）を確認する。

(8) 環境社会配慮

- ・ EMP の作成を支援する。
- ・ 工事期間中のモニタリング方法を検討する。

7.2 工程及び要員計画

(1) 工程計画

基本設計調査の現地調査期間は約 1 ヶ月と見込まれる。第 1 期工事は最も優先性が高い工事であり、時間的にも余裕がない。そのため基本設計調査開始時期も可能な限り早めることが必要である。また第 2 期工事のブロック 1, 2 はコンテナ船の接岸施設として最も重要度が高く、第 1 期工事完了後速やかに着工する必要がある。

**基本設計調査 (B/D) の範囲**

第 1 期工事 (単年度)

ブロック 3, 4, 7 改修 事業費 = 約 5.2 億円 工期 = 12 ヶ月
---

+

第 2 期工事 (単年度)

ブロック 1, 2 改修、護岸補修 事業費 = 約 6.7 億円 工期 = 12 ヶ月
---

(2) 要員計画

本件調査は、ディリ港の現在供用中の埠頭を改修するものである。棧橋の劣化は常に進行しており、迅速な調査が望まれる。本格調査時点で劣化がさらに進捗している可能性があり、該当埠頭の損傷状況調査が重要な調査事項である。

またディリ港の埠頭改修計画を含む、港湾施設全体の維持管理や局部改良的な工事を含んだ長期的な計画を策定する必要がある。埠頭の改修以降、港湾施設の維持管理を適切に実施する必要があり、東ティモール政府側の管理体制や必要な予算の積立て等の提言が必要である。

予備調査にて確認された要請事項は以下となる。

ディリ港埠頭東側棧橋延長 180m (ブロック 1 ~ 4) の全面改修。

進入路 (ブロック 7) の全面改修。

東側護岸 (旅客ターミナル前面) の補修。

以上を考慮し、また全体の規模等からできるだけ多くの分野を兼務する方針とした。本格調査団の団員構成と主要な現地調査に必要な業務を以下に示す。

業務主任 / 港湾維持管理計画

- ・ プロジェクトの背景、目的、内容調査（予備調査の再確認）
- ・ 貨物量の需要予測
- ・ 施設の改修設計基準の設定
- ・ 港湾施設の長期運営・維持管理計画の策定

#### 港湾施設設計 / 自然条件調査

- ・ 既設構造物の損傷状況調査、改修方法策定
- ・ 改修構造物の耐久性・構造強度の検討及び設計
- ・ 自然条件調査評価（老朽化・耐久性への影響評価）

#### 施工・調達計画 / 積算

- ・ 資機材海上輸送条件の検討
- ・ 現地施工能力調査
- ・ 現地労務・資材調達状況

#### 環境社会配慮

- ・ EMP の作成支援
- ・ 工事期間中のモニタリング計画検討

### 7.3 提言及び留意事項

#### (1) 基本設計調査の基本方針

基本設計調査の目的は、棧橋損傷状況調査を実施し、予備調査で策定した改修範囲、改修方法を再検討したうえで、現地調査に基づいて代替案の具体的な検討を行なうことである。

ディリ港の損傷状況について、要請対象以外の西側コンテナヤード護岸部分及びブロック 6 を含む同港施設全体を調査し、改修方法を検討・分析する。

貨物取扱量の推移及び今後の需要見込み等、ディリ港の利用状況をふまえた上で、改修対象範囲及び改修方法を検討する。

既設構造物の改修であるために、将来的な施設の利用条件に対して既設構造部材が構造的に安全であるか、技術的な検討を行う必要がある。

ディリ港の利用状況及び運営・維持管理状況を確認し、施設の損傷による障害の程度及び運営・維持管理上の課題及び問題点を把握する。

#### (2) 改修方法の検討

予備調査で、梁及び床版を 1 単位として劣化度という指標にて判定した結果、ブロックごとの劣化度が 24% から 67% であり、上部工の全面打替えによる改修が妥当とした。部分補修の場合、熟練工不在や特殊な材料使用により工事費・工期が全面打替えを上回ると考えたが、両者の経済性の比較も実施すべきである。

劣化の主要原因として、厳しい海洋環境に加えて、杜撰な施工管理が大きな要因であると考えられる。このため、部材の一部を補修しても、他部分の劣化が進行するのは確実である。したがって部分改修では、将来、補修の繰返しになる可能性が高く、上部工の全面打替えに

よる改修が最善策と考えられる。

### (3) 自然条件調査

予備調査では増設杭の施工を考慮していないが、基本設計調査において杭の支持力を推定し、増設杭の必要性を検討する必要がある。また、動揺が原因で供用されていないブロック6についても、杭の根入れ長を確認することにより、動揺の原因を推定し、将来改修する場合の条件を検討することができる。このため、基本設計調査において現地再委託により以下の調査を実施する。ただし、東ティモール国内にはこれらの調査を行う専門業者がいなため、インドネシア、シンガポール等の他国業者を雇用する必要がある。

なお、岸壁前面の深度については、2003年9月に測量が実施されているため、基本設計調査では深浅測量は必要ないと考えられる。このデータではブロック2付近に - 5 mの浅い部分があるが、船舶の接岸に支障をきたしていない。

#### ボーリング調査

目的：岸壁前面の地質構造確認、杭の支持力確認

数量：ブロック6も含めて棧橋前面の6ヶ所程度（図7.3.1参照）

#### 弾性波探査

目的：杭根入れ長の確認による杭支持力の推定

数量：ブロック1～4及び6につき各3本、計15本程度（図7.3.1参照）

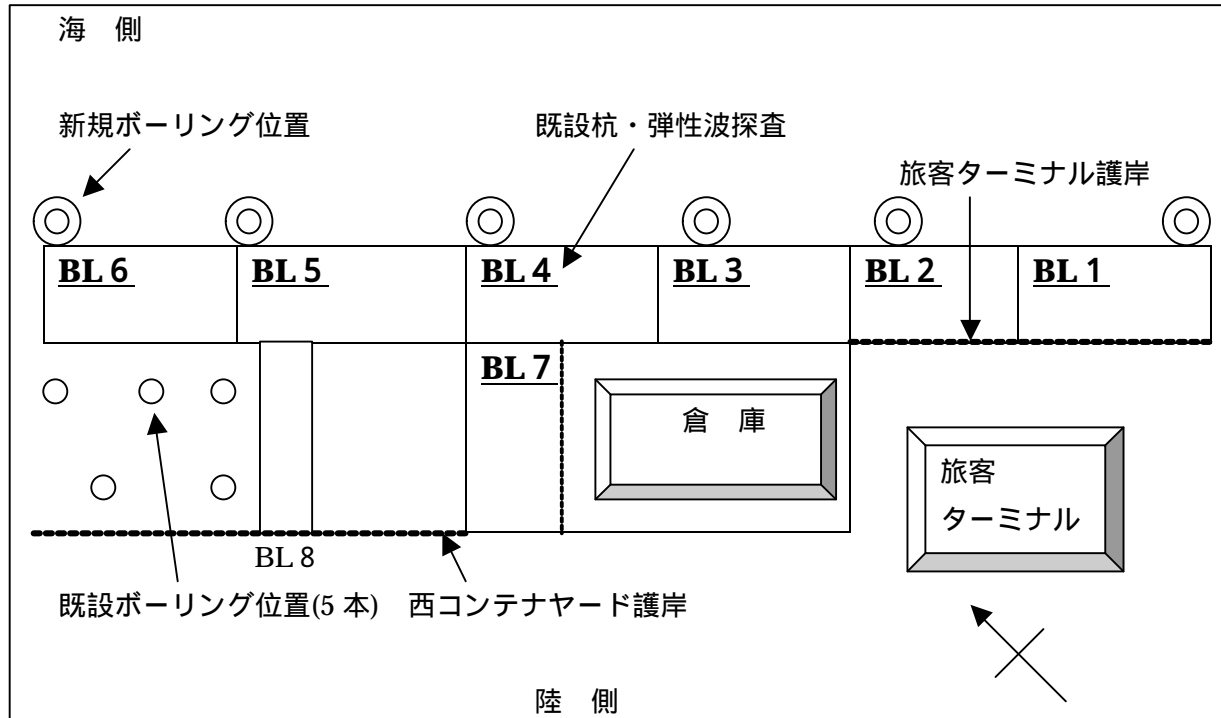


図 7.3.1 デリ港内調査位置図

添付資料



**添付資料 1**

**協議議事録**

MINUTES OF DISCUSSIONS  
PREPARATORY STUDY  
ON THE PROJECT FOR REHABILITATION OF DILI PORT  
IN THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF TIMOR-LESTE

In response to a request for Grant Aid from the Government of The Democratic Republic of Timor-Leste, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Study (hereinafter referred to as "the Study") on the Project for Rehabilitation of Dili Port (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Timor-Leste the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Toshiaki Tanaka, Resident Representative, JICA Timor-Leste Office, and is scheduled to stay in the country from August 3, 2004 to August 20, 2004.

The Team held a series of discussions with the officials concerned of the Government of Timor-Leste and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described in the attached sheets. The Team promised to report the result of the Study to the Japanese relevant authorities. Based upon the results, the Japanese relevant authorities will confirm the viability of the Project, and examine the scope of the Basic Design Study.

Dili, September 7, 2004



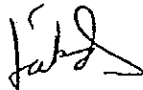
---

Toshiaki Tanaka  
Leader  
Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



---

Ovidio de Jesus Amaral  
Minister  
Ministry of Transport, Communications  
and Public Works  
Timor-Leste



---

Aicha Bassarewan  
Vice-Minister  
Ministry of Planning and Finance  
Timor-Leste

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

Objective of the Project is to improve present conditions of Dili Port to recover safe and smooth operation.

### 2. Project site

The site of the Project is Dili Port.

### 3. Responsible and Implementing Organization

The Responsible and Implementing Organization is the Maritime Division, Ministry of Transport, Communication and Public Works.

### 4. Japan's Grant Aid Scheme

- (1) The Government of Timor-Leste understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex- I.
- (2) The Government of Timor-Leste understands the necessary measures, as described in Annex-II, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

### 5. Items requested by the Government of Timor-Leste

After discussions with the Team, the Government of Timor-Leste revises and resubmits the Application attached in Annex-III.

JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan.

### 6. Schedule of the Study

If the Project is found feasible as a result of the Preparatory Study, JICA will send the Basic Design Study Team around December 2004.

### 7. Other relevant issues

- (1) Final decision on conducting Basic Design (B/D) and scope of B/D remain to be subsequently decided by the relevant Japanese Authorities based on the results of the Study.
- (2) Final scope of this Project shall be decided in accordance with results of the Basic Design Study.
- (3) Summary of Preparatory Study see the Annex – IV.

# ANNEX I: JAPAN'S GRANT AID SCHEME

## 1. Grant Aid Procedure

1) Japan's Grant Aid Program is executed through the following procedures.

- Application (Request made by a recipient country)
- Study (Basic Design Study conducted by JICA)
- Appraisal & Approval (Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
- Determination of Implementation (The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

2) Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request. If necessary, JICA sends a Preparatory Study Team to the recipient country to confirm the contents of the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Programme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

## 2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

- a) confirmation of the background, objectives and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation;
- b) evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from the technical, social and economic points of view;
- c) confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- d) preparation of a basic design of the Project; and
- e) estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of

## Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even through they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

### 2) Selection of Consultants

For the smooth implementation of the Study, JICA uses a consulting firm selected through its own procedure (competitive proposal). The selected firm participates the Study and prepares a report based upon the terms of reference set by JICA.

At the beginning of implementation after the Exchange of Notes, for the services of the Detailed Design and Construction Supervision of the Project, JICA recommends the same consulting firm which participated in the Study to the recipient country, in order to maintain the technical consistency between the Basic Design and Detailed Design as well as to avoid any undue delay caused by the selection of a new consulting firm.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

#### 1) What is Grant Aid?

The Grant Aid Program provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

#### 2) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

#### 3) "The period of the Grant" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

#### 4) Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country.

However, the prime contractors, namely consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

- 5) Necessity of "Verification"  
The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.
- 6) Undertakings required to the Government of the recipient country
- a) to secure a lot of land necessary for the construction of the Project and to clear the site;
  - b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities outside the site;
  - c) to ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the recipient country and internal transportation therein of the products purchased under the Grant Aid;
  - d) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
  - e) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such as facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work;
  - f) to ensure that the facilities constructed and products purchased under the Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
  - g) to bear all the expenses, other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.
- 7) "Proper Use"  
The recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign the necessary staff for operation and maintenance of them as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.
- 8) "Re-export"  
The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.
- 9) Banking Arrangement (B/A)
- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
  - b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of recipient country or its designated authority.

## ANNEX II: UNDERTAKINGS BY THE GOVERNMENT OF THE RECIPIENT COUNTRY

1. To secure a lot of land necessary for the Project;
2. To clear and level the site for the Project prior to the commencement of the construction;
3. To provide a proper access road to the Project site;
4. To provide facilities for distribution of electricity, water supply, telephone trunk line and drainage and other incidental facilities outside the site;
5. To undertake incidental outdoor works, such as gardening, fencing, exterior lighting, and other incidental facilities in and around the Project site, if necessary;
6. To ensure prompt unloading and customs clearance of the products purchased under the Japan's Grant Aid at ports of disembarkation in the Recipient Country;
7. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and fiscal levies which may be imposed in THE RECIPIENT COUNTRY with respect to the supply of the products and services under the verified contracts;
8. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts such facilities as may be necessary for their entry into THE RECIPIENT COUNTRY and stay therein for the performance of their work;
9. To bear commissions, namely advising commissions of an Authorization to Pay (A/P) and payment commissions, to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A);
10. To provide necessary permissions, licenses, and other authorization for implementing the Project, if necessary;
11. To ensure that the facilities constructed and equipment purchased under the Japan's Grant Aid be maintained and used properly and effectively for the Project; and
12. To bear all the expenses, other than those covered by the Japan's Grant Aid, necessary for the Project.

## ANNEX III:

### APPLICATIONS FORM FOR JAPAN GRANT AIDS GENERAL AND FISHERS

1. **Date of entry** : August, 19<sup>th</sup> 2004
2. **Project Title** : Dili Port Wharf Rehabilitation Project
3. **Back ground of request** :
  - (1) **Relation With the National Development Plan** :

National Development Plan for East Timor, Period from 2002 to 2007. The national Development Plan emphasized national priorities for economic development and a strong commitment to poverty reduction throughout infrastructure development including Sea Transport.
  - (2) **Relation between the project / program and the sector development plan** :

National Development Plan for east Timor. The Directorate of Sea Transportation in the national Development Plan emphasis that the rehabilitation of the wharf at Dili Port is required.
  - (3) **Current Situation of the proposed sector** :

East Timor has three major port ( Dili, Hera and Com ) smaller wharves in Caravela, Oecusse and Tibar and ship landing structures in Oecusse and Suai. Since 2001 Dili Port has been rehabilitated with UN support though Emergency Infrastructure Rehabilitation Project under TFET funding, and bilateral funding from Japan to prevent from severe congestion with marketing and aid cargo. Except the ports of Dili, Hera and Com of port facilities have been damaged or not operational

Dili city is located at the center and north of the East Timor. Dili Port is a main gate port in East Timor, 95% of all merchant circulate in East Timor entry though Port of Dili. It is a natural port to be opened to the sea. The approach channel is characterized by a narrow passage though reefs marked by two(2) navigation aids ( beacon ). They had been rehabilitated by October 2001 as a part of the phase one by Japanese financing aid through UNDP and UNOPS.

The wharf is a reinforced concrete structure with 240 of length. It allows berthing of the vessel with a maximum length of 100 meters and 6.1 meters of the drought. At the present no tug Boat is available to assists in operations and maintenance. Thirty (30) VL2000x500 Type rubber fenders were replaced in June 2001 as a part of phase One project.

The port includes a passenger terminal, transshipment sheds, 4 warehouses and one administrative building. The rehabilitation of west container stacking yard, such as repairing pavement, building, port facilities, etc just started In January 2003 and will completing on middle of November 2003 as Phase Two financing aid through UNDP and UNOPS..



## ANNEX III:

Furthermore, conditions for reinforced concrete beams of east part of the wharf with 101 meters length are preceding deterioration due the deficiency of the constructions works and sea waters. Present quality of slab concrete of center area of the wharf with a length is very poor with two (2) wholes which were made by low quality of slab concrete. Rehabilitation and repairing of the concrete beams and slab concrete as mentioned above will be necessary In order to smoothly carry out port operation.

4. **Objectives of the project / program, including the importance, necessity and urgent of the project is the project/ program in the light of the current situation of the proposed sector :** The objective of the project is to facilitate the establishment of save and effective port operations. The project is to provide the following improvement and rehabilitations of the existing wharf.

- 1) Rehabilitation of the concrete wharf which compost with Block 1, block 2, block 3, block 4, block 7 and protection wall. The drawing attached.
- 2) Soft component on technical assistance :
  - Complete the survey and certification of load capacity of load capacity of existing wharf ;
  - Detailed design including tender documents preparations ;
  - Tender process & contract ;
  - Technical consulting assistance.

5. **Outline of the project :**

- (1) Component of the project :

The project will consist of the following components :

**Location** : Dili Port

**Component** : Rehabilitation and Repairing:

- Block 1, block 2, block 3, block 4 and block 7
- Protection wall

**Remarks** : Back side span only.

- (2) Benefits of the project :

- a) Area that will benefit from the project : Dili city and district, Dili port and East Timor;
- b) Population that will benefit ( direct and indirect ) :Over 100,000peopple in Dili district and over 500,000 people in East Timor will gain benefit from the proposed project directly ;
- c) Expect social and economic effects :
  - To smoothly and safely carry out cargo handling operation. The ship cargo will be quickly delivered to the customers and consumers due to time loss ;

ANNEX III:

- To promote job opportunity, the forwarding business will be developed so that the job opportunity will be increased ;
- To increase port income.

d) Location ( map attached )

**5. Name of implementation Agency :**

Ministry : Transportes, Comunicações e Obras Publicas  
Directorate : Direcção dos Transportes Maritimos  
Person in charges : Constantino Ferreira Soares,  
Director dos Transportes Maritimos  
Av. De Portugal – Dili, Timor Leste  
Telp. ( 670 ) 7236124 - 7230202

Annual Budget and staff members of responsible Directorate of Sea  
Transportation :

Year : 2003 / 2004  
Annual Budget : US\$ 549,000,00  
Staff numbers : 39 person

**7. Relation with other assistance schemes of Japan ODA :**  
Urgent Grant Aid Project in Port.

**8. Environmental and social impact assessment upon the  
implementation of the project / program.**

- (1) None ;
- (2) None ;
- (3) None ;

**9. Facility detailed contents of the project :**

**(1) Facility :**

- 1) Site address : Port of Dili – Av. Portugal – Dili, East Timor
- 2) The number and the size of the facility : 1 concrete wharf : concrete  
wharf with 240 meters of length and 20 meters of wide.
- 3) Cost of construction :
- 4) Lay out plan (attached )
- 5) Specifications of construction materials : none

**(2) Equipment : None**

**(3) Preparation and environment of site :**

(1) Land : Already secured  
Name of the landowner : Government of Timor Leste

(2) Leveling, drainage, availability of electricity, water, and telephone :  
Drainage, electricity and telephone are available.

ANNEX III:

(3) Natural condition : the north coats areas have 500 to 1000 mm of rainfall per year and there is one rainfall peak around December.

(4) Security condition : Under the control of East Timor Government.

10. Facility detailed contents of the project :

(1) Facility :

- 1) Site Address : Port of Dili – Av. Portugal – Timor Leste
- 2) The number of the size of the facility : 1 concrete wharf.
- 3) Cost Constructions :

Location / Item	Description	Estimation cost	Remarks
1) Rehabilitation of the wharf of Dili Port	a) General requirements b) Rehabilitation of bloc from 1 to 4 and block 7		
2) Total Direct cost 3) Indirect Cost	Includes procurement		
4) Total constructions Cost	Detailed design and supervision		
5) Engineering cost			

- 4) Lay out plan ( attached )
- 5) Specifications of constructions materials

11. Aid by third countries of international organization in the related field :

TFET by ADB on Eastern container stocking Yard.

Dili, 19th of August 2004.

ANNEX-IV

Summary of Preparatory Study

1. Investigation of Damaged Areas of Dili Port

The area for the investigation was divided into eight blocks as shown in the Figure1. From Block1 to Block4 correspond to the requested project site described in the original Application Form prepared July 2003.

Table1 shows the result of investigation of damaged structures of each Block.

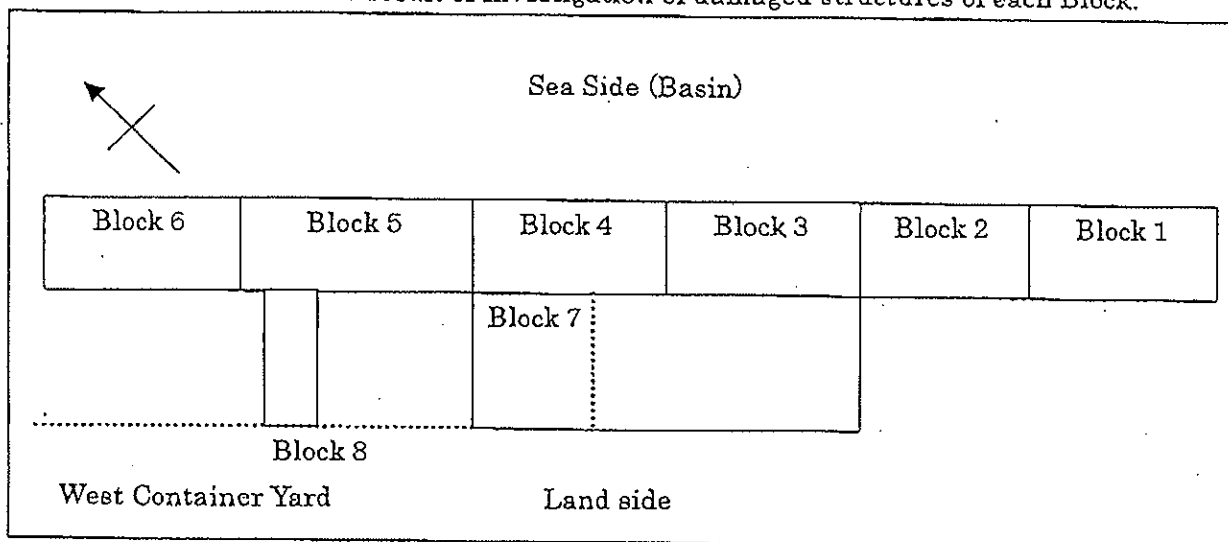


Figure 1. Investigated areas of Dili Port

Table 1. Number of damaged structures and priority of rehabilitation

Block No.	Structure	No. of structures	No. of damaged structures	Rate of damaged structures	Priority of rehabilitation
1	Beam	78	19	24%	⑤
2	Beam	78	30	38%	④
3	Beam	36	14	39%	③
	Slab	22	2	9%	
4	Beam	36	24	67%	①
	Slab	22	6	27%	
5	Beam	73	2	3%	⑦
6	Beam	63	4	6%	⑥
7	Beam	30	17	57%	②
	Slab	22	6	27%	
8	Beam	10	0	0%	⑧

## 2. Comparison of Project Components between Application Form and Preparatory Study

Table 2 shows the comparison between the requested project components in the original Application Form and the proposed project components of the Preparatory Study.

Requested project components are described as follows in the original Application Form.

- ① To rehabilitate east part of the wharf with 101 meters of length by repairing the reinforced concrete beams. (Correspond to Block No.1 and 2 of Preparatory Study)
- ② To rehabilitate / repair the reinforced concrete slab at the centre area of the wharf with 80 meters length. (Correspond to Block No.3 and 4 of Preparatory Study)

Table 2. Comparison of project components between the original Application Form and the Preparatory Study

### Original Application Form

Block No.	Structure	No. of structures	No. of damaged structures	Rate of damaged structures
1	Beam	7 8	Unknown	Unknown
2	Beam	7 8	Unknown	Unknown
3	Slab	2 2	Unknown	Unknown
4	Slab	2 2	Unknown	Unknown

### Preparatory Study

Block No.	Structure	No. of structures	No. of damaged structures	Rate of damaged structures
1	Beam	7 8	1 9	2 4 %
2	Beam	7 8	3 0	3 8 %
3	Beam	3 6	1 4	3 9 %
	Slab	2 2	2	9 %
4	Beam	3 6	2 4	6 7 %
	Slab	2 2	6	2 7 %
7	Beam	3 0	1 7	5 7 %
	Slab	2 2	6	2 7 %

### 3. Proposed Components of the Project

Based on the result of Preparatory Study, priority of rehabilitation is considered as follows. The location of each block is shown in the Figure2.

- ①: Block 4
- ②: Block 7
- ③: Block 3
- ④: Block 2
- ⑤: Block 1

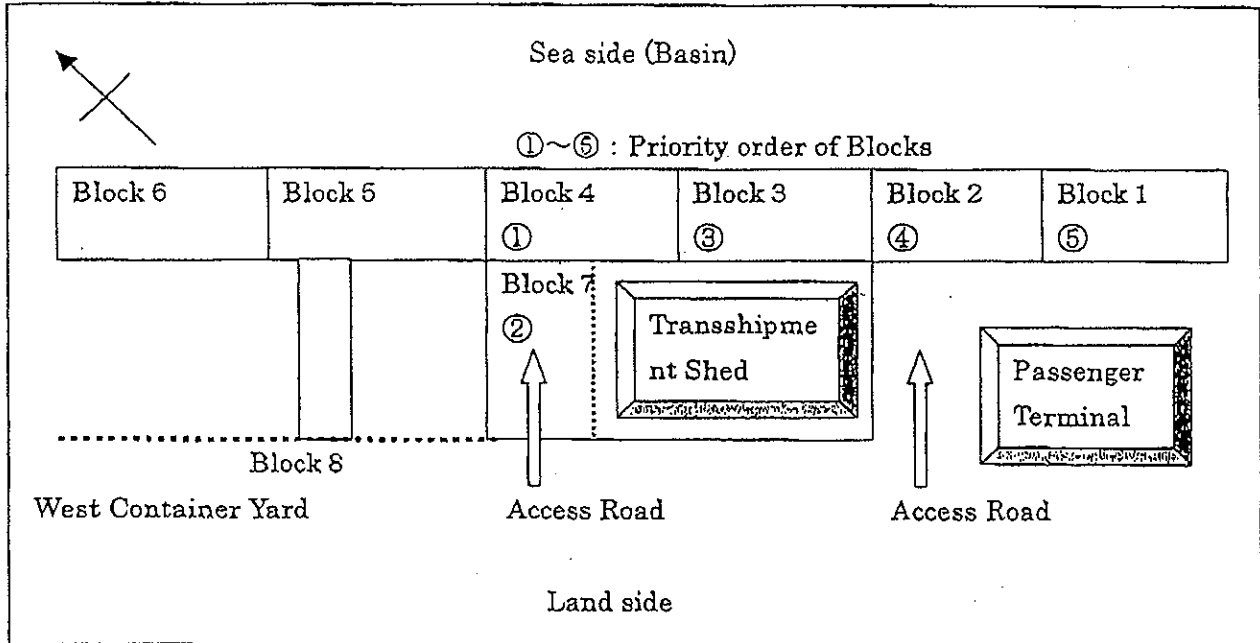
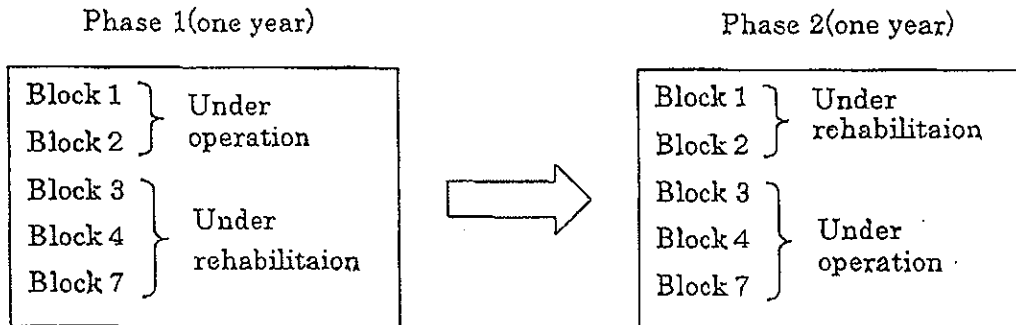


Figure 2. Priority of rehabilitation

The proposed project would be divided into two phases to maintain the operation of Dili Port.



**添付資料2**  
**収集資料リスト**

**東ティモール「ディリ港改修計画」予備調査  
収集資料リスト**

No	収集資料名	資料収集先
1	環境ガイドライン No.3	JICA 事務所
2	環境ガイドライン No.4	JICA 事務所
3	Transport Sector	MoTCPW
4	東ティモール国における建機の レンタル費(1)	JICA 事務所
5	東ティモール国における建機の レンタル費(2)	JICA 事務所
6	インドネシア国における建機の レンタル費	JICA 事務所
7	東ティモール国における乗用車 のレンタル費	JICA 事務所
8	建機直接使用の場合の月間運転 費用の詳細	JICA 事務所
9	Consulting Service for The Urgent Rehabilitation of the Dili Port West Container Stacking Yard(Basic Design Report on Reclamation Work)	UNOPS March 2004
10	Urgent Rehabilitation Project Of Dili Port Basic Design on Reclamation Works (Existing Wharf Drawing)	UNOPS March 2004
12	Unit Cost	UNOPS
13	Study for Design of Reclamation Work in Dili Port Basic Construction of Design and Some Type of Reclamation Work Draft	UNOPS September 2003
14	Timor -Leste Map Atlas	Supported by AusAID
15	Gross Domestic Product East Timor 2000	National/Statistics Department (統計局)
16	The 2001 Survey of Sucos Initial Analysis and Implications for Poverty reduction	JICA 事務所
17	Dili 港資料	Port Authority of East Timor (Maritime Office)
18	Offers the following Services at Reasonable Prices(2004)	East Timor Construction



**添付資料3**

**打合せ記録**

### 添付資料3 打合せ記録

月日	打合せ先	氏名	内容
8月3日	JICA	田中俊昭所長 大原克彦氏、和田泰一氏	・今後の予定確認 ・JICA内資料検討
	大使館	永井彰参事官	・表敬、調査予定説明
8月4日	公共事業省	Mr.Ovidio de Jesus Amaral Mr.Fernando da Cruz Mr.Constantino Soares	・表敬訪問 ・調査予定説明
	ディリ港湾事務所	Mr.Constantino Soares Mr.Helder Silva	・ボート等調査資材の援助 ・各種資料の要請
8月9日	NNDP UNOPS	Mr.CasimiroFatimadosReis Mr.Plano Fraga	・現状及び将来計画 ・設計単価表
8月10日	ADB	Mr.Jessie B.Srnucu	・現状及び将来計画
	公共事業省 研究開発部門 試験室	Mrs.Odete da Costa Mrs.JulianaPereiradasNeves Mr.Ladislau de Jesus	・コンクリート品質管理内容 ・試験設備確認
8月12日	開発環境庁	Mrs.Leonisa Lobato Mr.Vasco A.Leitao	・スコーピング案の提出 ・ディリ港改修概要説明
	統計局	Mr.Elias Dos Santos Ferreira	・GDP資料
	East Timor construction	Mr.Ashley Ney Mr.Raja	・コンクリート製品単価 ・施工能力調査・設備視察
	若築建設 東亜建設	寺尾豊氏 斉藤憲弘氏	・資材調達状況 ・現地の労働者環境状況
8月13日	JICA	田中俊昭所長、 大原克彦氏	・中間調査報告 ・基本改修方針の決定
8月16日	開発環境庁	Mrs.Leonisa Lobato Mr.Vasco A.Leitao	・環境社会配慮
8月18日	ドイツGTZ	Dr.JurgenMoller Dr.Bernd Mahlke	・F/Sについて情報交換
8月19日	公共事業省 計画財務省	Mr.Ovidio de Jesus Amaral Mr.Fernando da Cruz Mr.Constantino Soares	・M/D協議 ・調査結果大臣説明
	日本大使館	永井彰参事官	・調査結果説明
8月20日	JICA	大原克彦氏、和田泰一氏	・収集資料の取扱い ・会計処理

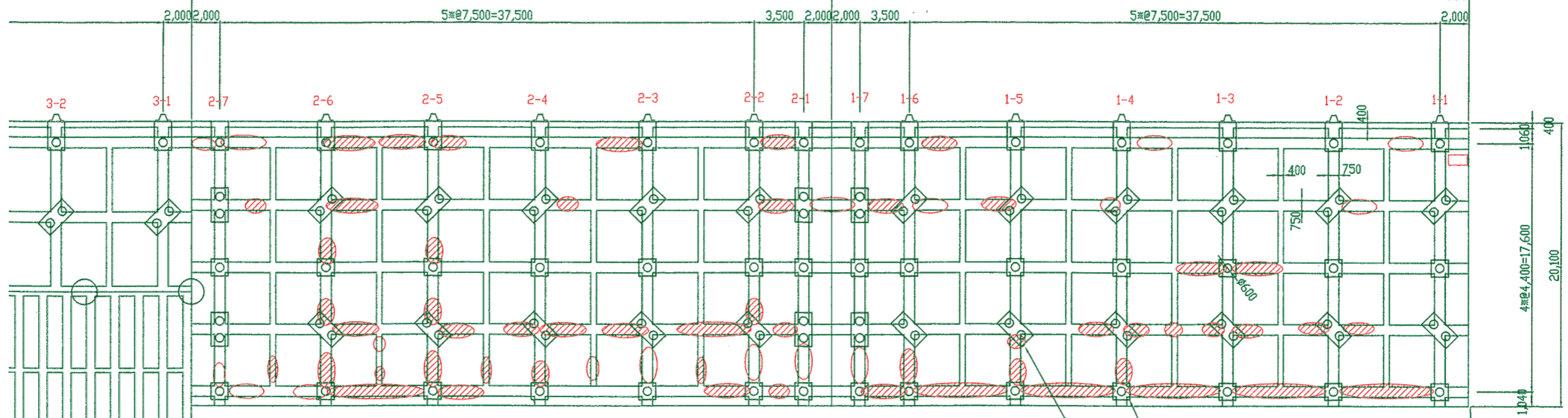
**添付資料 4 - 1**  
**ディリ港損傷位置平面図**

PLAN OF JETTY ( 1 / 3 )

S=1/150 : as A1 SIZE  
S=1/300 : as A3 SIZE

BLOCK NO.2  
45,000

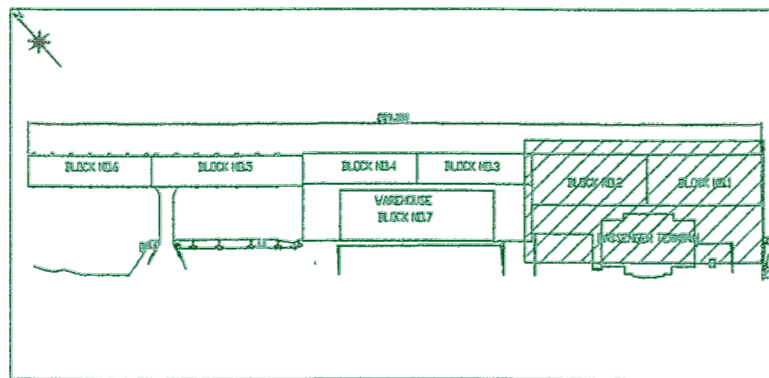
BLOCK NO.1  
45,000






PASSENGER TERMINAL

PILE CAP  
1200\*1200\*1000  
L B H

PILE CAP  
2400\*1200\*1000  
L B H



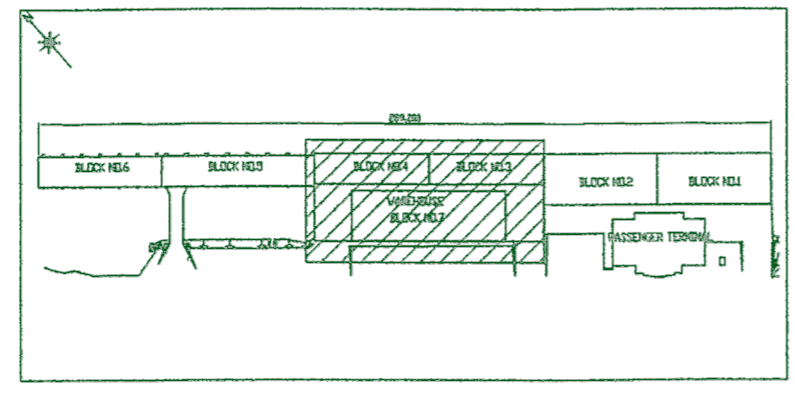
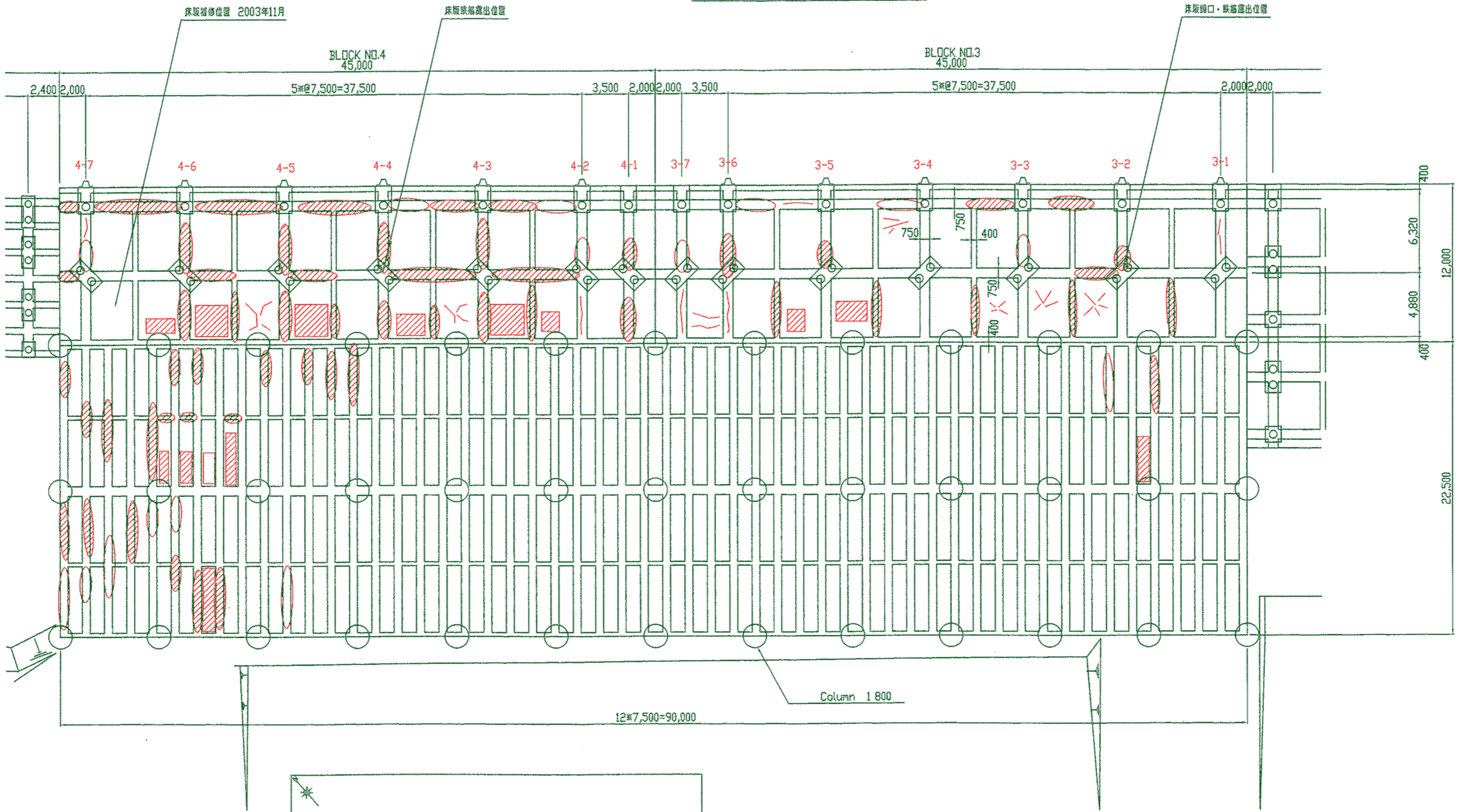
-  コンクリート割落・鉄筋露出
-  コンクリート吹き・割露
-  コンクリートひびわれ



THE PROJECT FOR REHABILITATION OF DILI PORT

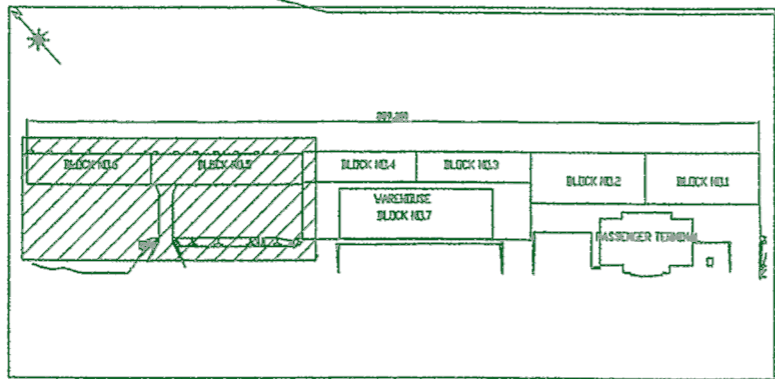
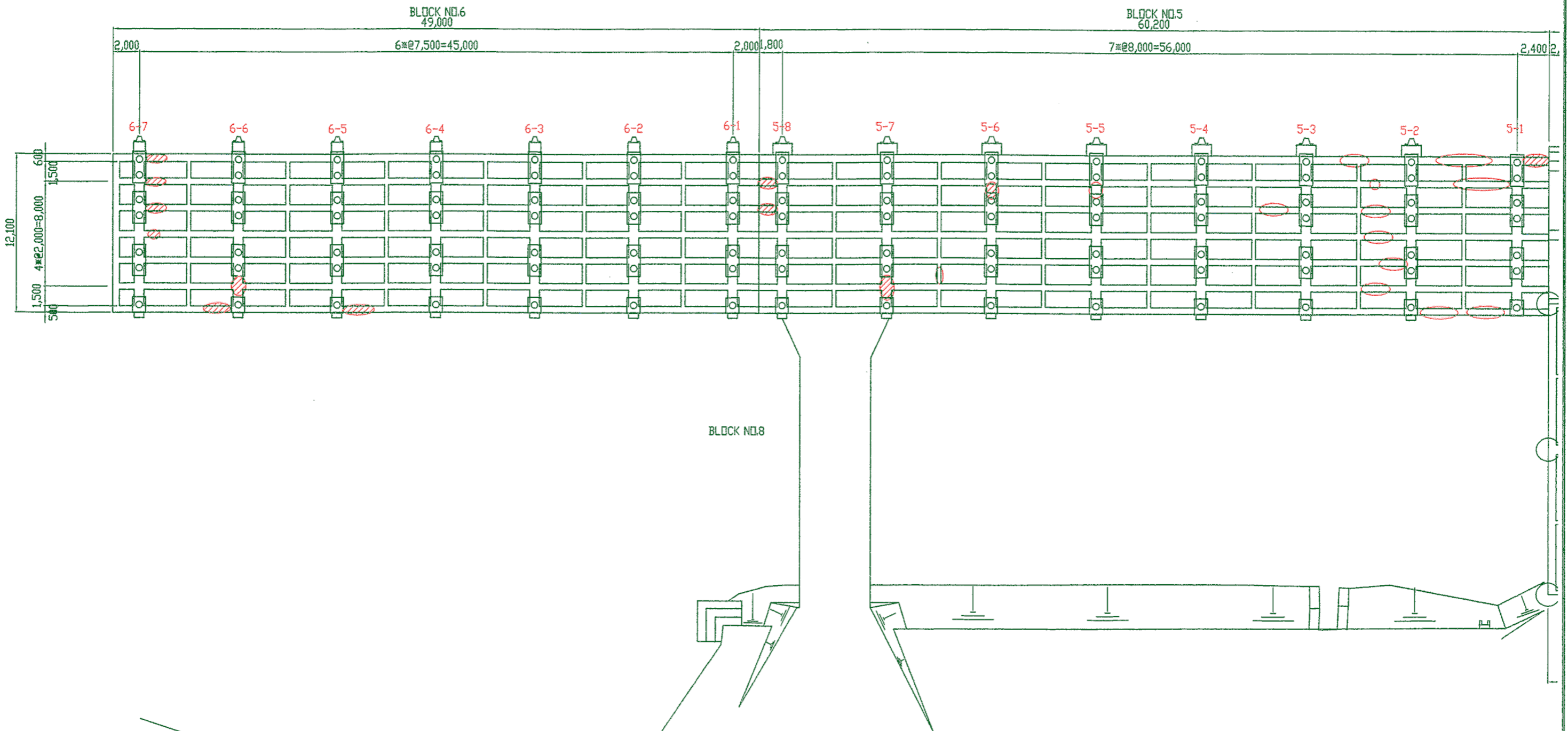
TITLE	SCALE A1 : 1/150 A3 : 1/300	
DATE	DESIGNED	DRAWN HIROMASA INOUE
CHECKED	APPROVED	B.M. +3.613
DAFIC		
SHEET OF	DRAWING NO.	

PLAN OF JETTY ( 2 / 3 ) S=1/150 : as A1 SIZE  
S=1/300 : as A3 SIZE



THE PROJECT FOR REHABILITATION OF DILI PORT		
TITLE	SCALE A1 : 1/150 A3 : 1/300	
DATE	DESIGNED	DRAWN HIRONASA INOUE
CHECKED	APPROVED	
DAFIC		
SHEET OF	DRAWING NO.	

PLAN OF JETTY ( 3 / 3 ) S=1/150 : as A1 SIZE  
S=1/300 : as A3 SIZE



0 2 4 6 8 10 m		
<b>THE PROJECT FOR REHABILITATION OF DILI PORT</b>		
TITLE		SCALE A1 : 1/150 A3 : 1/300
DATE		
DESIGNED	DRAWN HIROMASA INOUE	
CHECKED	APPROVED	
DAFIC		
SHEET OF		DRAWING NO.

**添付資料 4 - 2**

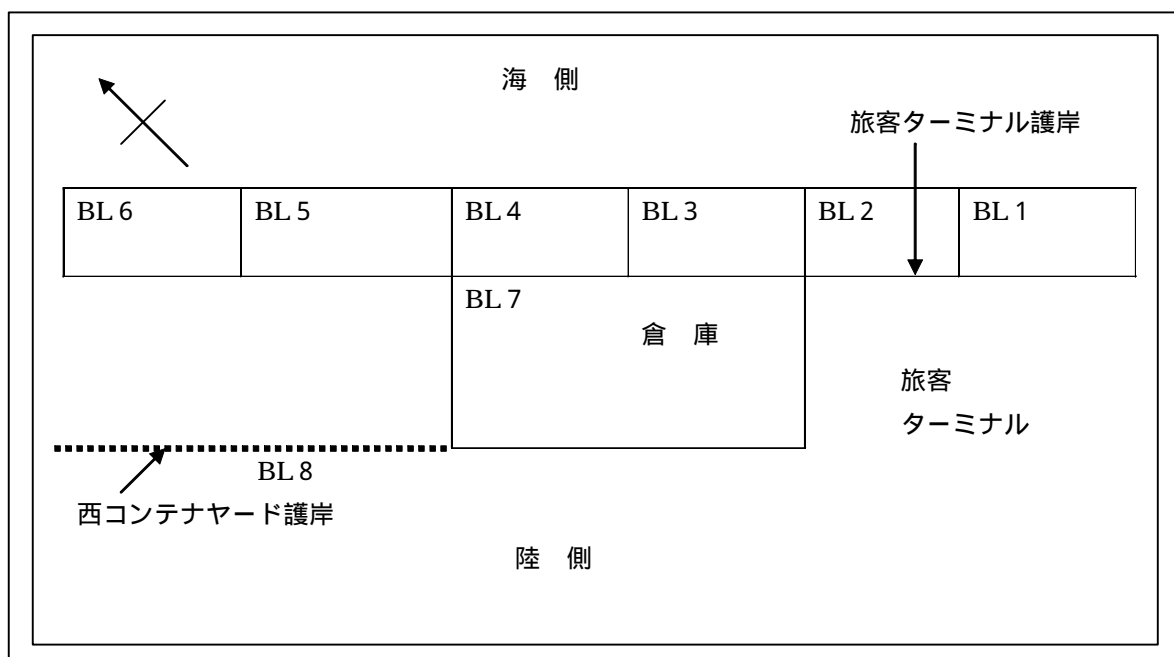
**コンクリートテストハンマーによる強度試験結果表**

## 添付資料 4 - 2

### コンクリートテストハンマーによる強度試験結果表

調査名	測定年月日
東ティモール、ディル港改修計画	2004年8月17,18日

位置	部材名	反発値平均(20回)	圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )	管理基準(N/mm <sup>2</sup> )		備考
BL1 - 3	梁	42	38	24		
BL1 - 4	梁	46	43	24		
BL1 - 5	梁	36	27	24		
BL1 - 6	梁	48	47	24		
BL1 - 7	梁	44	41	24		
BL2 - 1	梁	36	27	24		
BL2 - 2	梁	34	24	24		剥離状態
BL2 - 3	梁	40	35	24		
BL2 - 4	梁	42	38	24		
BL2 - 5	梁	44	41	24		
BL2 - 6	梁	34	24	24		剥離状態
BL2 - 7	梁	42	38	24		
BL3 - 1	床版	34	31	24		
BL3 - 2	床版	40	39	24		
BL3 - 3	床版	26	19	24	×	剥離状態
BL3 - 4	床版	38	36	24		剥離状態
BL3 - 5	床版	24	17	24	×	剥離状態
BL3 - 6	床版	40	39	24		
BL3 - 7	床版	38	36	24		
BL4 - 1	床版	30	24	24		
BL4 - 2	床版	32	26	24		
BL4 - 3	床版	28	22	24	×	
BL4 - 4	床版	20	12	24	×	剥離状態
BL4 - 5	床版	40	39	24		
BL4 - 6	床版	34	31	24		
BL4 - 7	床版	36	33	24		



調査位置図

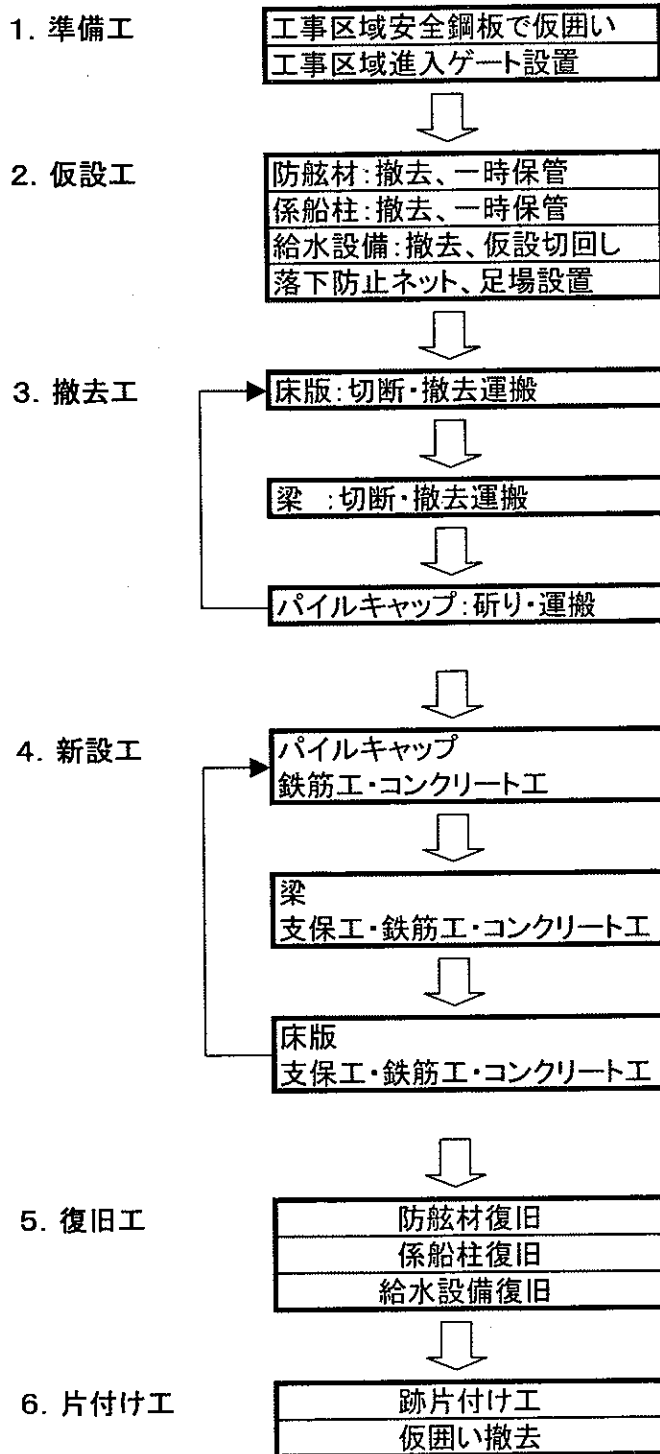


**添付資料 4 - 3**

**ディリ港改修計画工期および事業費算出根拠**

# 添付資料4-3

## 1. 東ティモール「ディリ港改修計画」工事フロー



## 添付資料 4 - 3

### 2. ディリ港改修計画、工期算出根拠

ディリ港棧橋、ブロック3 (545m<sup>2</sup>)をモデルに使用。  
 ブロック3, 4は同時施工

#### 1. 撤去工

工種	施工条件	施工日数
床版撤去	床版面積、545m <sup>2</sup> 床版体積、164m <sup>3</sup> 6分割し積出 準備工として1日 施工速度18m <sup>3</sup> /日	164m <sup>3</sup> /6分割/18m <sup>3</sup> =1.5日 準備工1日加算=2.5日 2.5日×6部分=15日
梁撤去	コンクリート切断速度、2m <sup>2</sup> /日 1ブロック梁切断面積、80m <sup>2</sup> ワイヤーソー工法	80m <sup>2</sup> /2m <sup>2</sup> =40日
杭頭コンクリ	ブレイカー人力はつり 能力1m <sup>3</sup> /日/組 4組稼働 杭頭体積70m <sup>3</sup>	70m <sup>3</sup> /4m <sup>3</sup> =18日
合計		73日

#### 2. 新設工

- 1ブロック面積、545m<sup>2</sup>
- 1ブロックを3分割
- 杭頭部、梁部、床版の順に施工

##### 工種別施工日数

	支保工 (日)	鉄筋型枠 (日)	コンクリート打設 (日)	脱型養生 (日)	支保解体 (日)	合計 (日)
杭頭部	1	1	1	3	0.5	6.5
梁部	1	3	1	3	0.5	8.5
床版部	2	3	1	3	1	10
合計	4	7	3	9	2	25

25日×3=75日

#### 3. 全体工程 1ブロック、545m<sup>2</sup>における工種別日数

工種	日数
準備工	20
撤去工	73
新設工	75
片付け	10
計	178

・月当り25日稼働と仮定  
 ・178日/25日=7.1月

**月当りの施工面積**  
 545m<sup>2</sup>/7.1月 = 77m<sup>2</sup>/月

上記より80m<sup>2</sup>/月として工期を算出する

### 3.ディリ港改修計画、事業費算出根拠

ディリ港棧橋、ブロック3, 4 (2 × 545m<sup>2</sup>)をモデルに使用。  
270,000千円/1,090m<sup>2</sup>=248千円/m<sup>2</sup>

工種	内容	金額 (千円)	単価(m <sup>2</sup> )
撤去工	床版 梁撤去	37,000	
	コンクリート廃材処理	17,000	
	切り回し他	5,000	
	小計	59,000	54
新設工	型枠支保工	25,000	
	鉄筋工	17,000	
	コンクリート工	13,000	
	復旧工他	9,000	
	小計	64,000	59
損料 運搬	作業船損料 技能工派遣	147,000	135
合計		270,000	248

上記より棧橋解体 新設直接工事費を ¥250,000/m<sup>2</sup> とする。  
事業費は直接工事費の 50% 増、¥ 370,000/m<sup>2</sup> とする。  
この事業費にはコンサルタントフィーを含まない。

#### 4.2 全面改修・補修工法比較

	CASE 1 全面撤去・新設	CASE 2 断面修復	CASE 3 表面修復
施工方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既設桁材撤去、給水設備移設</li> <li>○既設栈橋上部工撤去</li> <li>○栈橋上部工新設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○コンクリート表面チッピング、鉄筋清掃錆落し</li> <li>○補強鉄筋追加設置</li> <li>○永久型枠設置、モルタル注入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○コンクリート表面チッピング</li> <li>○防錆材塗布</li> <li>○セメントモルタル塗布</li> </ul>
施工略図			
耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○設計は必要な荷重条件で可能である。</li> <li>○施工管理は国際基準に対応した厳しい条件で実施できる。</li> <li>○新設であり基本的には維持管理は不要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○補修後、補修箇所及びその他部分の定期検査が必要。</li> <li>○補修箇所の再補修が発生する。</li> <li>○補修部分以外の劣化の進行がある。</li> <li>○補強鉄筋を大部分使用するが、長期の補強効果期待できない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本プロジェクトでは該当しない工法。</li> </ul>
経済性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○既設上部工の撤去・処分費用が発生。</li> <li>○改修埠頭の供用ができないため、船待等の費用が発生。</li> <li>○新設であり維持管理費用は不要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○型枠支保材料、補修材料が高価。</li> <li>○施工には熟練を要し、日本人技能工が必要。</li> <li>○工事規模は新設と同様で経済的にも優位性は低い。</li> <li>○改修埠頭の供用ができないため、船待等の費用が発生。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本プロジェクトでは該当しない工法。</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>○一般的な栈橋上部工施工であり、技術的に問題ない。</li> <li>○海上、陸上とも機械施工が可能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○補修箇所数が多く分散し作業効率性は低い。</li> <li>○人力作業が基本で、熟練した技術が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○本プロジェクトでは該当しない工法。</li> </ul>
評価 (耐久性) (経済性) (施工性)	<p>○ ○ ○</p>	<p>△ ○ △</p>	<p>× × ×</p>

**添付資料 4 - 4**

**東ティモール港湾管理局の将来の組織図**

添付資料 4 - 4

東ティモール港湾管理局の将来の組織図

