

## 第 3 章 道路橋梁セクター

### 第3章 道路橋梁セクター

#### 3.1 道路橋梁現況

東チモールの道路網は島の南岸と北岸に沿った2本の道路と、これを連絡する5本の南北道路をステップとする梯子状の形状をなしている。

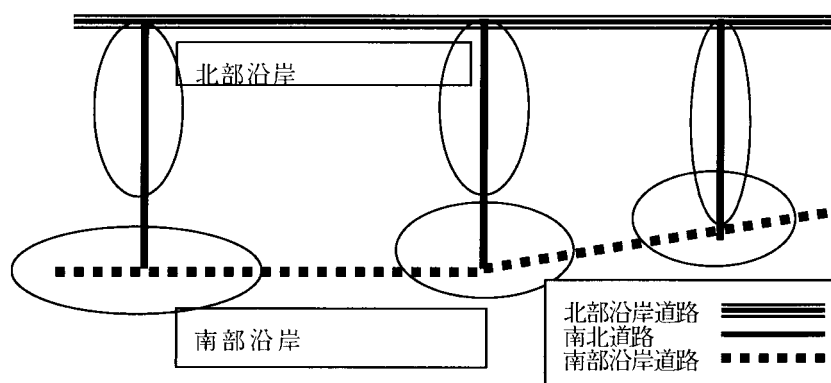


図 3.1 道路網概念図

インドネシア時代の道路は国道、州道、県道に区分されていた。幹線道路として国道／州道の延長は1,440kmであり、地方道路は約4,900kmである。道路全体の55%は舗装されている。幹線道路には450個所の橋梁・カルバートが数えられる。

表 3.1 舗装タイプによる道路分類

単位:km

区分(インドネシア)	道路の等級	アスファルト	砂利道	土砂道	その他	合計
国道	幹線道路	584				584
州道		761	100			861
県道	地方道路	2,167	678	1,990	83	4,918
Total		3,513	777	1,990	83	6,363

#### (1) 道路インベントリー調査

緊急復興計画を作成する為に幹線道路のインベントリー調査を実施した。調査は、緊急復興を必要とする道路の欠損、損傷、弱点を中心に実施した。東チモールにおける殆どの幹線道路は山間地形の中にあり、道路設計規準は日本の設計速度 20km より低い規準が採用されている。道路排水、法面保護、橋梁、安全施設などの整備は低い水準である。

表3.2 道路復興必要個所の総括表

道路の損傷、破損情況	単位	数量
<b>切り土法面の崩壊</b>		
路面幅全面	m	1,500
路面幅1m以上	m	7,250
1m未満	m	9,380
側溝の埋没	m	62,500
<b>路面の崩壊</b>		
深さ1m未満	m	1,110
深さ1-3m	m	2,415
深さ3m以上	m	5,480
<b>地すべり</b>		
路面の変形1m未満	m	5,910
路面の変形1m以上	m	4,330
<b>橋梁取付け部の損傷</b>		
橋台の保護	個所	18
パイプカルバート	個所	92
排水路呑口、吐口	個所	144
側溝	m	85,730
舗装	m	87,100
路肩	m	61,700
安全施設	m	45,300
オーバーレイ	m	318,240

ディリ市内の幹線道路においても道路状況調査を実施し、その結果の総括表を下に示す。また、ディリ市内の 11 個所の交差点では、全ての信号が破壊されており、緊急に取替える必要がある。

表 3.3 ディリ市内道路復興工事必要個所の総括表

単位: m

項目	舗装		排水路		石積擁壁	
	アスファルト 修復	アスファルト 新設	修復	新設	補修	新設
総計	8,175	6,120	2,422	11,536	415	3,065

## (2) 橋梁状況調査

橋梁現況調査は調査対象地域の幹線道路と河川の交差する全ての橋梁について実施した。実施方法としては直接観察、測定、写真により実施した。橋梁状況調査はその位置、タイプ、橋長、径間、桁の種類を整理するとともに、損傷の度合いなどを検査し、その状況評価を行なった。

表 3.4 橋梁状況の評価の総括

No.	道路区間	調査対象 構造物	渡河構造物 の無い個所 数*1	潜水橋	状況評価		
					悪い	良好 Fair	問題 なし
	幹線道路	402	7	2	44	29	353
	ディリ市内	9	0	1	2	2	4
	総計	411	7	3	46	31	357

\*1: 建設が中断している橋梁を含む

### 3.2 交通量調査

調査対象における交通調査は

#### 1) 交通量調査

幹線道路 14 箇所

ディリ市内道路 12 交差点

#### 2) OD 調査

幹線道路 6 箇所

調査地点 14 箇所のうち、12 時間交通量で 500 台以上の区間は、ディリ〜リキシヤ、ディリ〜アイリュウ間の 2 路線である。交通量調査結果をもとに道路を交通量により 4 つに区分した。交通量調査の結果を図 3.2 に示す。

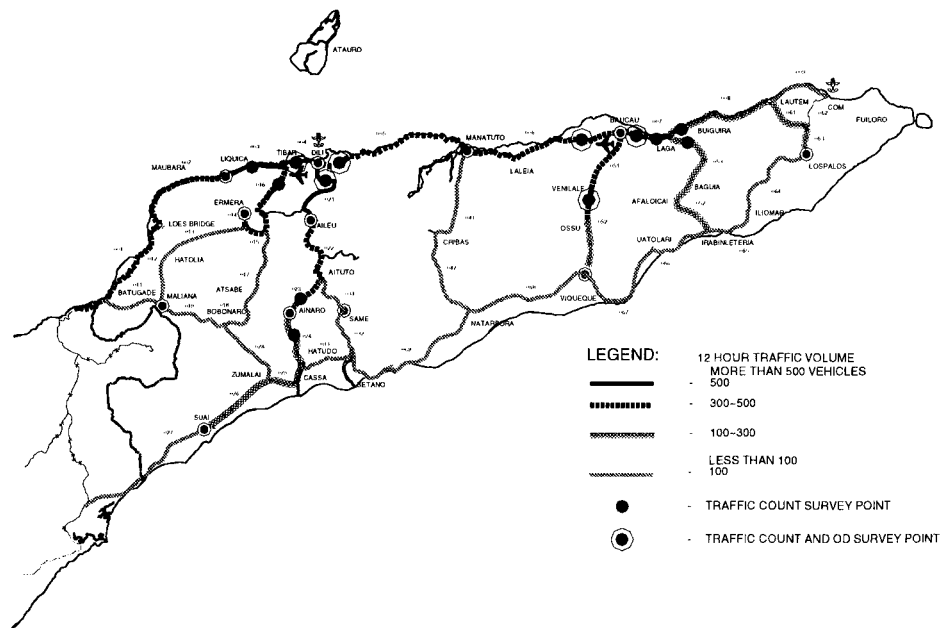


図 3.2 交通量調査結果

### 3.3 緊急復興計画の作成

#### (1) 緊急復興計画作成における概念

道路橋梁分野における UNTAET の政策に従い、

- 1) 通過できない道路区間、橋梁を通れるようにする。
- 2) 東チモール人に就業の機会を与える。
- 3) 東チモール人による道路行政の組織化と人材育成。

を行うことを計画の前提としている。UNTAET は、1999 年 10 月、東チモールにおける重要社会基盤に対する維持管理、運営、修復について提言している。本調査の3ヵ年復興計画の基本概念を以下に示す。

- 局部的に崩壊している所、或いは、崩壊の危険性が大きい所の道路橋梁を復興し、通行可能な水準に引上げる。
- 限られた財源を効果的、効率的に使用するために、費用対効果の観点から、優先順位をつける。
- できるだけ東チモール人に雇用機会を与えるように計画し、労働集約型の作業方法を採用し、その組織化を計る。
- 将来は、プロジェクトを東チモール人自らができるように計画し、UNTAET の職員および現地職員への技術移転ができるようにする。
- 他の国際援助機関による資金及び二国間援助の資金を考慮した復興計画を立案する。
- 目標年次は2003年6月までに完成とする。

#### (2) 緊急復興計画の作成

**道路復興のレベル:** 各々の道路機能、及び、重要性に対応した道路復興整備をおこなう。

このために、以下の3つの復興規準が設定された。

- レベル 1: 乾季には道路が通行できる。
- レベル 2: 雨季においても道路通行ができる。
- レベル 3: 本来の道路機能を有するまで道路整備を行う。

次に沿道の受益者数、交通量、産業振興への貢献、道路機能を考慮し、これらの整備基準をどの道路区間に適用させるか検討した。この結果、各道路の優先度を3つに区分した。

限られた資源と予算、および時間的制限のため、優先される道路区間にはより高度な整備基準を適用すべきである。復興整備計画作成に当たっては、以下の表 3.5 の基準を適用し、図 3.3 を作成した。

表 3.5 適用する復興整備レベル

道路区間	適用する復興レベル
第1優先	レベル 3
第2優先	レベル 2
第3優先	レベル 1



図 3.3 緊急復興の整備レベル

橋梁復興整備レベル：道路の優先区分と同様、実調査より得られたデータを用い、5つの整備基準を設定した。

- レベル 1： 通行不可の橋梁の復興整備
- レベル 2： 通行不可の渡河地点の復興整備
- レベル 3： 通行を維持するための整備
- レベル 4： 通行不可の渡河地点の改良整備
- レベル 5： 橋梁機能の改善整備

橋梁復興作業のための内容は、橋梁機能の復興レベルだけでなく、橋梁の位置する道路区間の優先度も考慮して設定した。これらの検討より道路区間の優先性を考慮した橋梁復興の優先性と、その作業内容を設定した。

### (3) 概略設計

道路の崩壊箇所、および、調査対象道路における不良な渡河構造物(道路・橋梁)の概略設計は、本調査で設定した設計基準に基づき、設計図面の作成と数量算定を行った。

**設計概念:** 高レベル設計基準は低いレベルのよりも物理的により大きな自然環境の変化をもたらす。その変化は、道路損傷させるリスクが増大することが多い。その結果、メンテナンス費用を大きくする可能性が大きくなる。道路復興計画においては、既存の道路線形と幅員を変えないものとする。復興作業は財政的な制限内で、現地で入手できる材料を用い、労働集約的な作業が出来るように設計した。

**道路復興設計:** 既存道路に沿った道路の問題点と、改善すべき排水施設の重要性を検討、道路復興方法を以下の7つのタイプに区分した。

**復興タイプ:** 切土法面崩壊部の復興、路肩損傷部の復興、道路盛土崩壊部の復興、地滑り地帯の復興、舗装の再舗装、側溝・素堀側溝の整備、カルバートの整備

**橋梁復興設計:** 設計検討結果に基づき、現地での材料の入手可能性、東チモールの地形、地質を考慮し、調査対象地域内の新設橋梁およびカルバートはスパン長ごとに設計を行った。橋梁工事に加え橋梁付近の河川護岸とその基礎、即ち、堤防の保護工、河床洗掘防止工、河川減勢工等の保護工も設計した。

### (4) 建設費の積算

本調査における道路・橋梁部門の緊急復興3カ年計画の総建設費を、単価を積み上げた方法で推計した結果(2000年7月の時点)、US\$73.04百万であった。この費用は直接及び間接費用、職員の移動、宿泊、交通費、現地事務所および試験室、これらの維持、撤去にかかる費用、通信費などのすべてが含まれる。

### (5) 建設計画

プロジェクトの特徴、地形・地質の状態、現況の経済基盤、東チモールの社会環境条件等を配慮し、以下の点を配慮して建設計画を作成した。

- 1) UNTAET による用地幅の確保
- 2) 現地調達の優先
- 3) できるだけ地元の労働者、建設会社を利用する
- 4) 建設機械の使用を極力少なくする
- 5) 環境にマイナスの影響を与えるものに対して軽減処置をとる

### 3.4 クイック・プロジェクト

#### (1) クイック・プロジェクトの実施

UNTAET プログラムの優先順位は道路と橋梁を使用できる状態を保つことであり、クイック・プロジェクトの実施は本調査期間中に行った。東チモール人に雇用機会を作る目的として労働集約的な方法で4月―8月間に実施した。クイック・プロジェクトの概要を以下に示す。

表 3.7 道路クイック・プロジェクト

道路名称	長さ	作業範囲	実施期間	実行方法
Dili- Manatuot- Baucau	123 km	路肩側溝の土砂浚いと草刈りによる道路メンテナンス。	40日間	直営方式
Dili - Aileu - Ainaro	110 km	盛土崩壊区間を蛇籠で復旧、道路のポートホールには砂利による充填。	105日間	契約方式
Baucau - Laga - Baguia	42 km	盛土崩壊区間を蛇籠で復旧、道路のポートホールに対し砂利舗装、河川横断区間にはコーズウェイの設置。	105日間	契約方式

### 3.5 実施計画

#### (1) 実施計画作成の基本方針

本調査におけるプロジェクト実施計画作成の基本方針として

- 1) 範囲を、オエクシ地方を含む全東チモールの幹線道路 1,500km とし、その中にある橋梁約450箇所を含む。
- 2) 実施期間は東チモール会計年度の開始する 2000 年7月から 2003 年 6 月までとした。その3ヶ年の予算は総計、約 73 百万米ドルとした。
- 3) 計画を重複させないため、他の援助機関、国際経済協力機関との現実的な調整を行った。

実施計画スケジュールを以下の図 3.4 に示す。



Route No.	Road Section	Capital Cost US\$ Mill	2000		2001		2002		2003		Committed Agency
			Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	
(1)	Dili-Aileu-Aituto-Ainaro-Cassa	4.82	█								JAPAN
(2)	Laga-Baguaia-Afaloicai	6.54	█		█						QP by Japan
(3)	Tibar-Ermera	3.12	█								(JICA STUDY)*
(3)-1	Ermera-Hatolia	1.65	█								(JICA STUDY)*
(4)	Ermera-Letefoho-Atsabe	2.41			█						(JICA STUDY)*
(5)	Laga-Lautem-Los Palos	2.72			█						(JICA STUDY)*
(6)	Manatuto-Cribas-Natabora	1.88	█								ADB-TFET
(7)	Dili-Tibar-Liquica-Maubara-Loes	3.04			█						(JICA STUDY)*
(8)	Baucau-Venilale-Viqueque	4.97	█								ADB-TFET
(9)	Aituto-Same-Betano	2.16	█								ADB-TFET
(10)	Cassa-Betano	0.74			█						(JICA STUDY)*
(11)	Betano-Natabora	0.41	█								(JICA STUDY)*
(12)	Natabora-Viqueque	0.63	█								(JICA STUDY)*
(13)	Viqueque-Beacu-Uatolari-Irabinleteria	1.09	█								(JICA STUDY)*
(14)	Irabinleteria-Illiomar-Los Palos	2.08	█								(JICA STUDY)*
(15)	Dili-Manatuto-Baucau-Laga	4.28			█						(JICA STUDY)*
	Dili city	3.37	█								(JICA STUDY)*
	Bobonaro, Suai, Ocuci District	9.13	█								ADB-TFET
	road	18.00	█								ADB/OTHERS
	<b>Total</b>	<b>73.04</b>			<b>24.65</b>		<b>31.69</b>		<b>16.67</b>		

図 3.4 道路・橋梁セクター緊急復興3ヶ年計画実施スケジュール

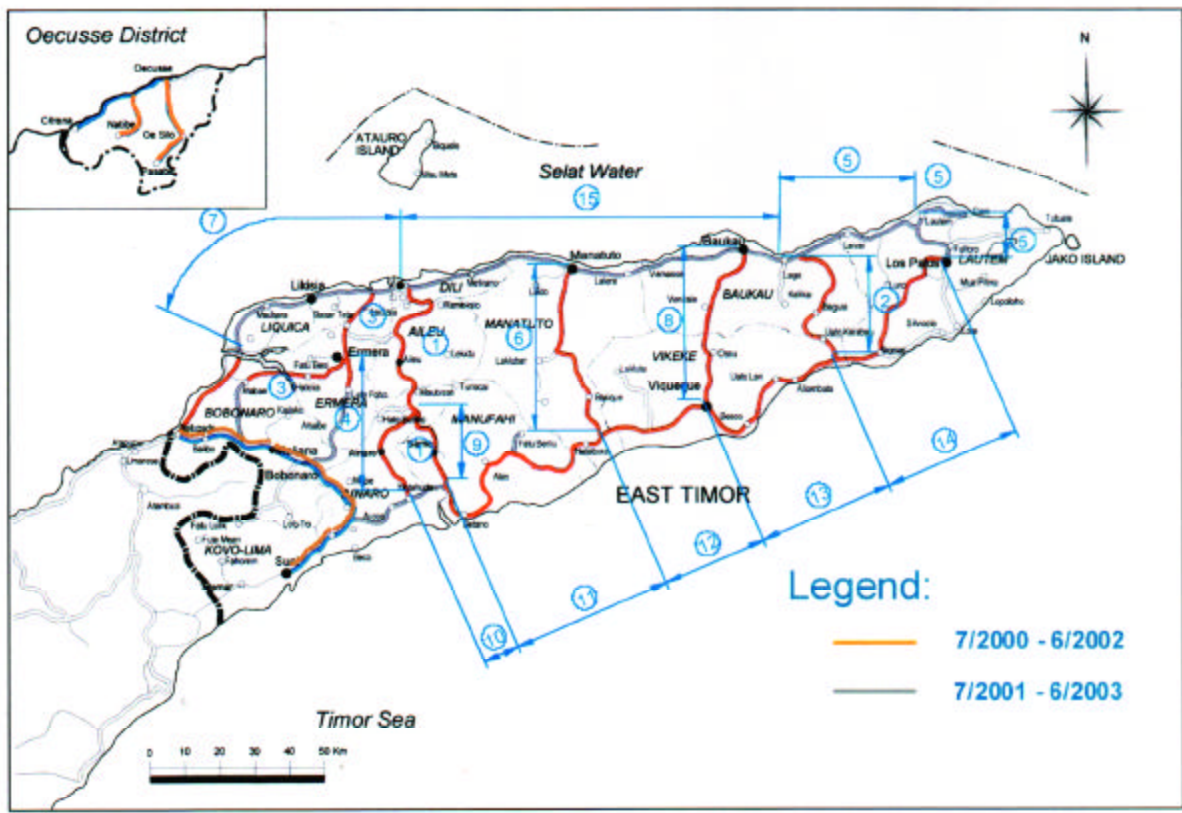


図 3.5 道路ルート的位置図

## (2) 年間予算の割当て

現在UNTAETの3ヶ年道路予算として計上されているものは、72百万米ドル(2000年7月時点)である。各ルートにおける必要年間投資額とメンテナンス費用は以下に示す通りである。

表 3.8 UNTAETの道路予算 (2000年7月現在)

単位：百万米ドル

分類	長さ (km)	FY00	FY01	FY02	合計
幹線道路の緊急復興	1,445	16.5	22.4	14.5	53.4(13.6)
地方道の日常メンテナンスと復興	4,918	8.0	6.0	5.0	19.0(3.0)
合計	6,363	24.5	28.4	19.5	72.4(16.6)

記: 括弧内()は橋梁復興に必要な費用を示す。

## (3) 日本政府による緊急復旧援助

本調査で提案された 18 プロジェクト中、日本政府はプロジェクト実施機関であるUNDPに緊急復旧として、Dili - Ailue - Ainaro - Cassa 間の緊急復旧援助を約束した。これに加え、南北道路として重要なラカーハギア-南部沿岸道路交差点までの路線も緊急復興プロジェクトの候補とした。

## 3.6 維持・管理計画

### (1) 現在の組織と人員

UNTAETの交通部の道路セクターは東チモールにおける道路、橋梁に関する政策の検討、作成、陸送法規の運用、計画、設計法規規定活動、計画、設計、運営、運用を行っている。道路セクターの組織は以下の通りである(2000年6月末現在)。

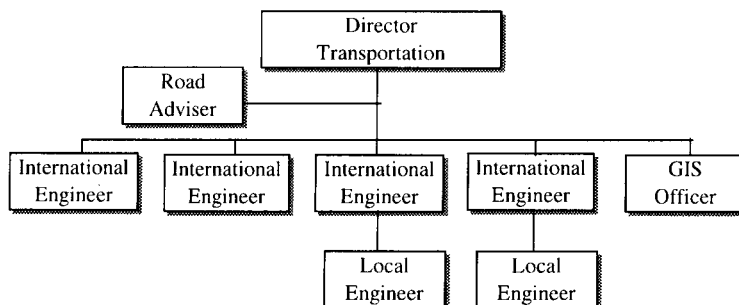


図 3.6 道路セクターの現在の組織

現在、メンテナンスを含む復興作業の全ては、民間企業との契約ベースで実行されている。ただし、平和維持軍(PKF)が行っている緊急時の復興作業は除く。

道路セクターのスタッフは経験豊富で且つ、各ポジションにおいては義務と責任を認識し、実行できる能力を備えているが、東チモールの道路行政部門として、必要とされる機能を果たすためには、あまりにもスタッフの数が足りない。

ADBが検討中の交通部門における復興プロジェクトには、道路、港湾、空港における組織の設立およびそれを規定するための作業が含まれている。

## (2) 交通・公共事業省組織図の提言

現在のインフラ省を交通・公共事業省に名称変更するとともに、その組織を図 3.7 に示すとおり提言するものである(この素案はADBの調査団により提言されており、これをJICA調査団が支持するものである)。この省は陸上・海上・空港輸送、これらの施設建設・維持・監理等を所轄するものである。この組織により、地方組織も含んだ維持管理行政を強化することができる。

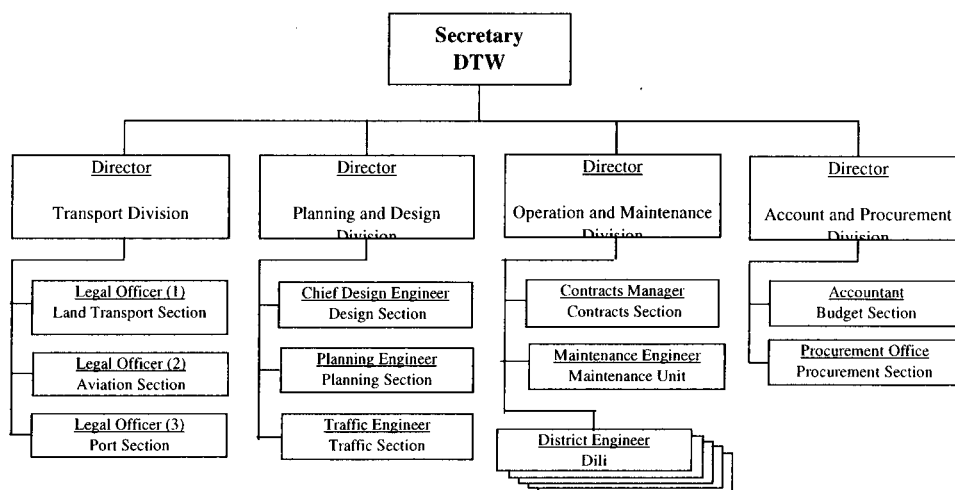


図 3.7 交通・公共事業省組織図の提言

## (3) 維持・管理業務

東チモールは、急峻な地形、地殻変動が進行している若い地質のため、緊急復興作業が終了してからも豪雨時に道路および橋梁の損傷が発生することが予想される。東チモールにおける道路維持・管理は、特に常時道路の通行を確保するために重要である。このため維持・管理作業は日常、定期、災害時の3つに区分し標準的な手順に従い実施していく必要がある。

日常的維持・管理作業については、交通公共事業省（DTW）傘下の地区事務所組織による直営方式により実施することを提言する。具体的には、各々の地区事務所に維持・管理機材及び道具一式を備える事とする。一方、建設重機を必要とする工事（緊急災害復興）並びに比較的大きな補修を必要とする定期的な維持・管理工事については契約方式にすべきである。

地方事務所の維持・管理組織の提言を図 3.8 に示す。

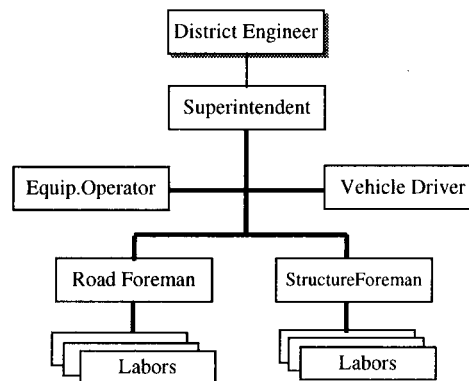


図 3.8 維持・管理組織図の提言

## 第 4 章 港湾セクター

## 第4章 港湾セクター

### 4.1 港湾の現状

東チモールには、ディリ、カラベラおよびコムスの3商港があり、小規模なものとしてオエクシとリキシャがある。揚船施設があるものはオエクシ、バツガデおよびスアイである。その各々の位置を下の図 4.1 に示す。

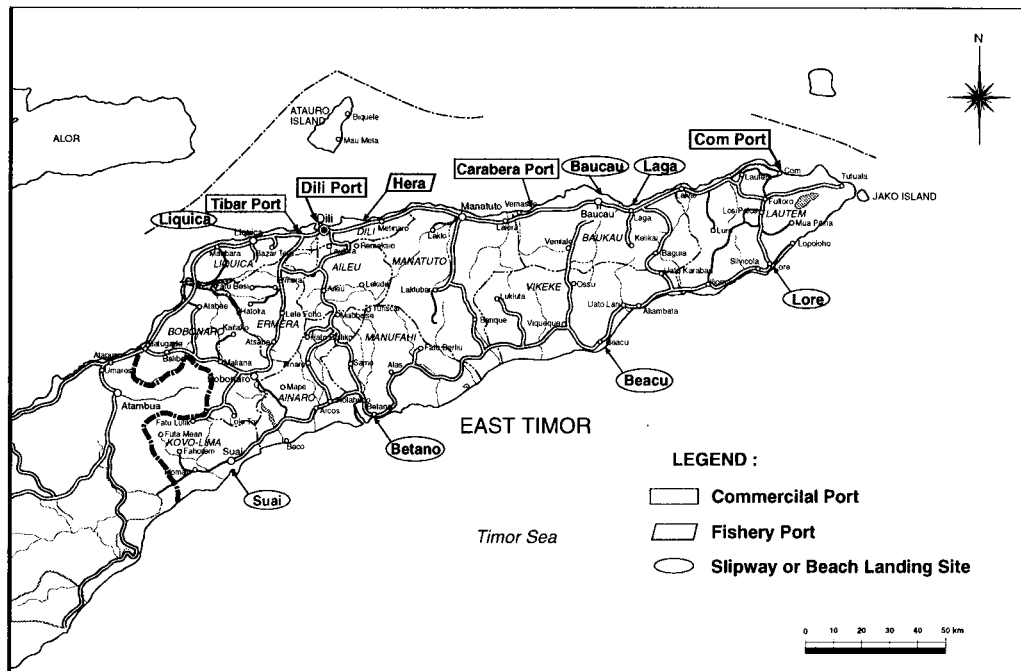


図 4.1 東チモール港湾位置図

#### 4.1.1 ディリ港

##### (1) 位置

東チモールのライフライン港であるディリ港は、ディリディリ市の中央、南緯8度 33 分、東経 125 度 34 分の地点にある。港の現況配置図を図 4.2 に示す。

##### (2) 航路

当港は小さな入口を有する自然港であるが、砂質土の上に多数の珊瑚礁があるため水深の変化が多い。また、入港航路は狭く両側に目視できるような暗礁が多数ある。

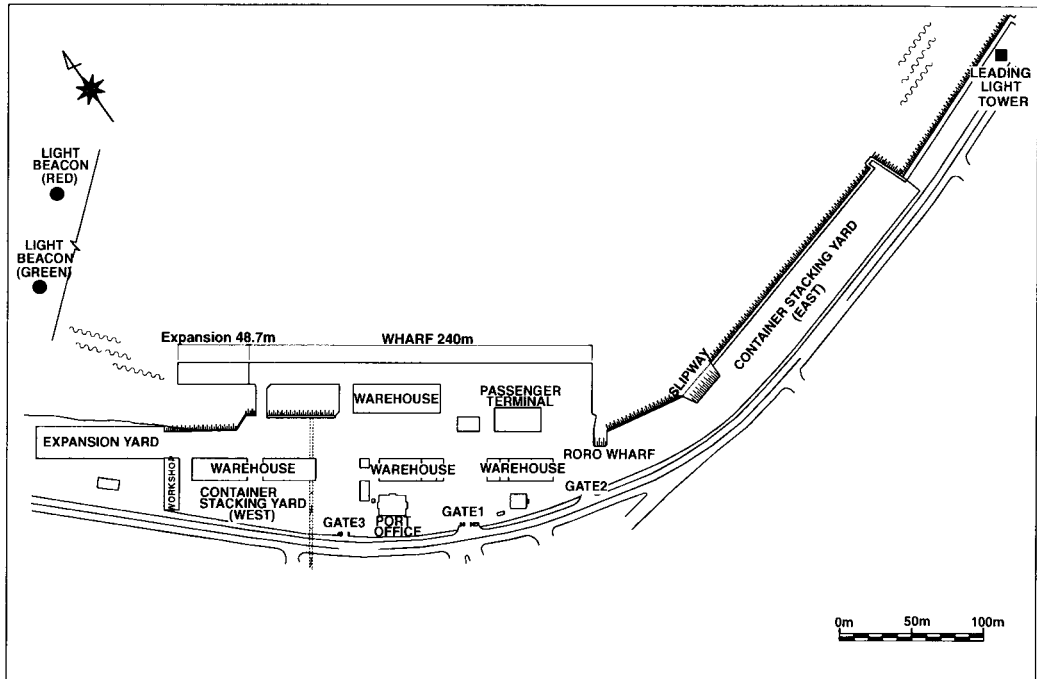


図 4.2 デリ港配置図

### (3) タグボート

当港には現在、タグボートがないため、入港船舶は離接岸時に困難をきたしている。一方、このタグボートがないことが防舷材の損傷原因のひとつである。

### (4) 岸壁

岸壁は延長 240m、幅 20m の鉄筋コンクリート製である。岸壁表面の状態は、あまり傷んでいないが、裏面は損傷が激しい。岸壁は、最大延長 140m、吃水 6.2m の船舶を想定している。岸壁の西端には建設途中で放棄された 48m の未完成部分の栈橋がある。

岸壁の占用率は非常に高く、2000 年 4 月、および 5 月では 95% 以上であった。当港の 1997 年度の取り扱い貨物量は 227,474 トンであり入港船舶数は 556 隻であった。(東チモール 1997 年鑑による)

現在、2000 年 2 月から、1 日平均 2 隻接岸しているが、それらの船舶の総トン数、あるいは重量トン数は不明である。しかし、1,500 重量トン以上であることは、UNTAET が接岸を許可している船舶の最低重量トン数が 1,500 トンであることから、確認できる。この 1,500 重量トン以上の船舶が 1 日平均 2 隻接岸している事実から、当港における貨物取扱量は 1997 年に比べ相当増加するであろう、という事が推測できる。

## (5) 施設

建屋、保管施設、車両操車場、給水設備、荷役施設、照明設備、防舷材（フェンダー）等があり、特に、防舷材については下記に示す。

当港には当初 30 個の防舷材が、岸壁の前面に岸壁本体と接岸する船舶のために取り付けられていた。現在、これらの防舷材は裂けたり、一部が欠落したり、ぶら下がったりしており、損傷が著しい。

## (6) 荷揚げ施設(斜路)

当港は、岸壁の南東の端に鉄筋コンクリート製の斜路があるが、このコンクリート製の施設の状態は、剥離、欠落が激しく補修が必要である。

## (7) 航路標識

デリ港における航路標識は次の3つに分類される(①灯標、②灯台、③導灯)。

### 1) 灯標

灯標の架台、および基礎部分状態の損傷が激しい。杭の状態を下図 4.3 に示す。

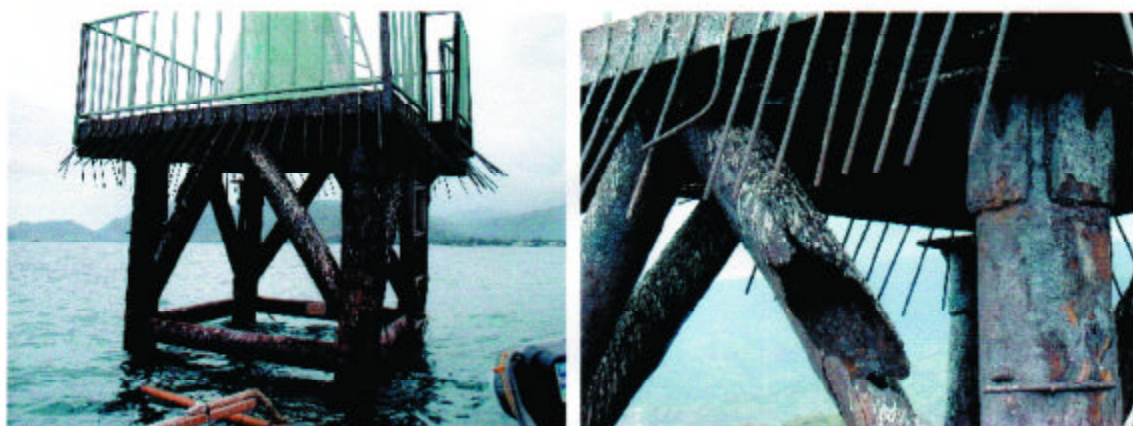


図 4.3 杭構造物の状態

### 2) 灯台

デリ港の西端にある灯台は、内部1階部分は盗難に遭ったり、壊されたりしており損傷が著しい。照明は外部電源を使い発光しているため、停電時に対応することが不可能であり何らかの施策が必要である。



### 3) 導灯

UNTAET 本部前の海岸道路(アサデ・バンダイラ通り)北側の緑地帯に立っている導灯は、1983年に1基だけ建設された。鉄塔のほとんどの部材は、錆びており地面に落下している部材もある状況で、抜本的な改修が必要である。

### (8) 東側コンテナヤード

コンテナヤードは砂利舗装で、荷揚げ場を境にして西側に56m、東側に172mの重力式護岸によって波浪から防護されている。この護岸の状態は著しく損傷しており、建設廃材のようにになっている個所が多々ある。

### (9) 西側コンテナヤード

西側コンテナヤードも東側同様に砂利舗装であるため、安定した材料であるアスファルトやコンクリート舗装にする必要がある。

一方、護岸の状態は東側コンテナヤードに比べ損傷が激しい。また護岸の損傷状態から判断して、この損傷が地震によるものであることが推測できる。

### (10) その他

1995年5月15日午前11時33分、ディリ市から西に78km(南緯8度36分、東経126度16分)、深さ47kmを震源地とする、マグニチュード6～7程度の地震が発生している。この地震では多くの犠牲者が出ており、ディリ港も甚大な損害を受けている。東西のコンテナヤードの護岸に残る崩壊も、この時の被害の一部である。

## 4.1.2 コム港

### (1) 位置

コム港は、ディリ市から東に陸路203km、すなわち南緯8度22分、東経127度付近にある東チモール東端の商港である。入港航路は狭いが、天然の良港である。

この港は、もともと東チモールの東地区の砂糖輸出港として建設されたものである。図4.4に港の現況配置平面図を示す。

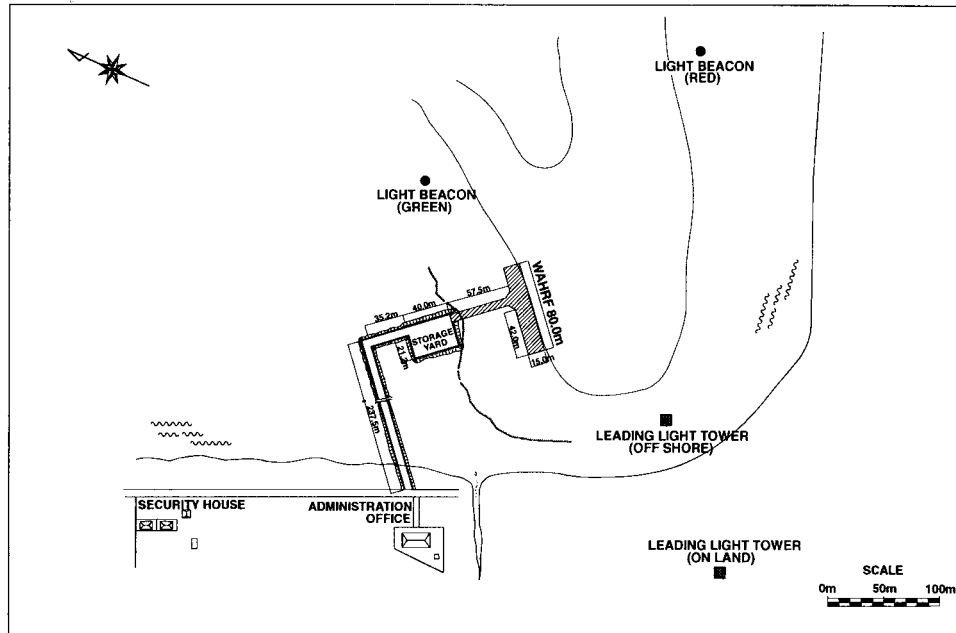


図 4.4 コム港配置平面図

## (2) 航路

航路の入口付近に 2 基の航路標識灯があり、その延長線上には 2 基の導灯がある。これら 4 基の状態は良いものの、騒乱時に電源装置すべてが盗難に遭っており点灯できないため、夜間、当港に船舶が入港することは不可能である。バッテリーと充電器を備え付け、夜間、船舶が安全に入港できるようにする必要がある。

## (3) 岸壁

岸壁は T 型で、栈橋部は延長 80m 幅 15m で水深は最浅部で 8.6m ある。岸壁の状態は補修が必要な箇所もあるものの全体として状態はよい。大部分の防舷材は接岸船舶が大型過ぎたり防舷材の材料や取付け方法が適当でなかったりしたため損傷している。従って、防舷材のサイズ、材質、および取付け方法等を十分検討して、交換する必要がある。係船柱はコンクリート製であるが、係船柱と床版との取付け部分の金具は、全て腐食している。当港には荷役設備が完備していないため、入港船舶は本船に荷役設備を持っていないと荷役作業が困難である。

## (4) 屋外保管場

連絡道路の中間点付近に約 850 m<sup>2</sup>のアスファルト舗装の屋外保管場がある。

## (5) 施設

照明設備： 港内には照明設備はあるものの、騒乱時に変圧器や送電線とすべての電球が盗難に遭っている。

建屋： 騒乱以前は、管理棟、発電棟や警備小屋などの建物があつたが、それらは、すべて騒乱時に破壊されてしまった。

給水： 大容量の水が山から流下してきており、近所の住民が現在使用している。

## 4.2 3ヶ年緊急復興計画

### 4.2.1 緊急復興計画の基本方針

復興計画の基本方針は、下記に示すような事項が満足できるような本格的な復興を目指すものである。

- 1) 船舶が安全に入港できる港とすること
- 2) 船舶が安全に接岸し停泊できるようにすること
- 3) 荷役作業の安全確保と効率化
- 4) 港内の安全確保
- 5) 港内施設の侵食防止

さらに、入港船舶数、地域、および将来発展することを考慮に入れ2 主要港(ディリとコム)を優先的に復興計画の対象とするがその中でも首都にあるディリ港の優先度が高い。従って、ディリ港を中心に復興計画を立てることとする。

### 4.2.2 緊急復興計画の策定

緊急復興計画の策定は、現地を十分に調査し現状を把握して、最も適している計画を基本方針に沿っておこなった。復興計画は UNDP が実施機関であるため UNDP の規定に基づいて行われた。ただし、計画実施は、日本側が担当することになるため、設計計画、設計基準、および建設材料等は基本的に日本の基準に従った。

また、復興計画の策定においては、東チモール人に雇用の機会を与えることを念頭に行った。上記の基本方針に基づいて策定した復興計画案を下記に示す。

- 1) ディリ港航路標識と防舷材の復興
- 2) ディリ港西側コンテナヤードの改修
- 3) ディリ港東側コンテナヤードの改修（照明システムの改修を含む）
- 4) コム港航路標識と防舷材の復興

なお、ディリ港の港湾管理体制が整備されたならば、下記の項目も、復興計画案のなかに入れるべきである

- 5) 自走タイヤ式荷役機械

#### 4.2.3 インベントリー調査結果と緊急リハビリ計画の優先順位

既存施設のインベントリー調査結果及び緊急リハビリ計画の基本方針を受け、緊急リハビリ計画で行うべきプロジェクトの優先順位を検討した。

#### 4.2.4 概略設計

東チモール人の施工経験や能力、また東チモールで入手可能な建設資材を極力使用するように設計に反映させた。ただし、鋼管杭、防舷材、航路標識など現地で入手不可能なものは輸入により調達する。本計画における設計では、施設の機能向上を目的とはせず、あくまで、既存施設の機能の復元を目指した設計をおこなうものとした。

各プロジェクトの概略設計をおこなうに当たっての基本的な考え方は下記のとおりとした。

##### (1) 航路標識灯および防舷材の改修(ディリ港)

- 既存の腐食した航路標識灯基礎杭の代替として、新規の鋼管杭(φ350)を打設する。また、新設鋼管杭には防食対策を施す。
- 鋼管杭打設後、プレート、鋼管(φ250)等を使用して架台を設置する。架台設置後、既設の標識塔を移設する。この架台も基礎杭同様防食対策を行う。
- 既設の防舷材を撤去した後、コンクリート表面を成形し、新規の防舷材(V型：H500-L2,000)を設置する。

##### (2) 西コンテナヤードの改修(ディリ港)

- メンテナンス等を考慮し港内道路はアスファルト舗装、コンテナヤードはインターロッキングブロックにて舗装をおこなう。

##### (3) 東コンテナヤード護岸の改修(ディリ港)

- 既設護岸と同様の重力式を基本構造とする。
- 既設護岸の撤去量を減らすため、新設護岸の法線は既設護岸の海側に設定する。

##### (4) 航路標識灯および防舷材の改修(コム港)

- 航路標識灯基礎は、損傷を受けていないので、ビーコン、バッテリー、ソーラーパネルの交換をおこなう。
- 既設の防舷材を撤去した後、コンクリート表面を成形し、新規の防舷材(V型：H500-L1,600)を設置する。

#### 4.2.5 概算事業費

緊急復興計画の主な工種の数量、及び工事費を以下に示す。

##### (1) 航路標識灯、および防舷材の改修(ディリ港)

Description	Unit	Q'ty	Cost in US\$	
			Unit Rate	Amount
Pile Driving	Nos.	8	7,450	59,604
Erection of the Stages	Nos.	2	82,837	165,674
Installation of Navigation Aids	Nos.	2	8,164	16,329
Installation of New Fenders	Nos.	30	27,403	822,084

##### (2) 西コンテナヤードの改修(ディリ港)

Description	Unit	Q'ty	Cost in US\$	
			Unit Rate	Amount
ICB Pavement	m2	5,500	76.3	734,006
Asphalt Pavement	m2	5,370	70.1	394,663
Drainage	m	1,074	234	263,484
Water Supply (6" Pipe)	m	1,110	130	144,300
Fire Fighting (6" Pipe)	Nos.	12	32,500	260,000
Street Light (Single H=9m)	Nos.	34	2,340	28,080
Improvement of Ware Houses	Nos.	4	104,000	416,000

##### (3) 東コンテナヤード護岸の改修(ディリ港)

Description	Unit	Q'ty	Cost in US\$	
			Unit Rate	Amount
Foundation Rubble Rock	m3	2,580	40.1	103,369
Concrete Wall	m	180	1,348.0	242,634
Backfilling & Compaction	m3	2,800	35.9	100,517
Armor Rock	m3	720	44.7	32,159
Concrete Pavement	m2	880	101.3	89,156

##### (4) 航路標識灯、および防舷材の改修(コム港)

Description	Unit	Q'ty	Cost in US\$	
			Unit Rate	Amount
Entrance Light Beacon (Off shore)	Nos.	2	34,756	69,511
Leading Light (Off shore)	Nos.	1	8,771	8,771
Leading Light (On land)	Nos.	1	5,091	5,091
Installation of Fenders	Nos.	20	22,378	447,561

#### 4.2.6 施工計画

施工計画策定に当たっては、建設資材の調達場所が重要となる。東チモールで入手可能な建設資材を極力使用するが、鋼管杭、防舷材、航路標識など現地で入手不可能なものは日本、オーストラリア、インドネシア、シンガポールなどからの輸入により調達することとした。

#### 4.3 日本政府資金による緊急復興計画の実施

今年度、「航路標識灯、および防舷材の改修(ディリ港)」が日本政府資金により実施されることが決まっている。本プロジェクトの概要は下記のとおりである。

### (1) プロジェクトの目的

船舶の航行、および係留時の安全性の 24 時間確保

### (2) プロジェクトの内容

- 腐食などで老朽化が著しい航路標識灯の基礎杭及びステーの取替えをおこなう。
- 劣化が著しい岸壁の防舷材を新規材料にて取替えをおこなう。

### (3) 実施計画

詳細設計、入札、施工を含め、詳細設計開始から工事完了まで 7 ヶ月を要する。

### (4) 事業費

事業費は下表に示すとおり、2.5 Million US\$である。

項目	金額 (US\$)
工事費	2,050,000.00
コンサルティングサービス	450,000.00
合計	2,500,000.00

## 4.4 維持管理計画

当港はインドネシア港湾総局が管理していたが、1999 年の騒乱に伴ないインドネシア人は帰国してしまい国連の管理下になっている。しかし、当港には予算が配分されていないため、維持管理は困難な状態にある。このため適当な予算を配分すべきである。この問題を解決するための検討がADBによって進められている。

## 4.5 実施計画

実施計画策定に当たりの基本方針は下記のとおりである。

- 実施計画策定の期間は東チモールの予算年度を考慮し、2000 年 7 月から 2003 年 6 月までの 3 ヶ年を基本とする。
- 実施計画策定に当たりの優先項目は、
  - 1) 船舶の航行、及び係留時の安全性の 24 時間確保
  - 2) 荷役作業の効率性、及び安全性の確保

である。

実施スケジュール、および予算配分を下表 4.5 および図 4.6、4.7 に示す。

表 4.5 実施スケジュール、および予算配分

(Unit : Million US\$)

		2000	2001	2002	Total	2003 -
ADB Trust Fund		2.06	-	-	2.06	
ディリ港	標識灯 & 防舷材	2.50	-	-	2.50	
	東コンテナヤード護岸	-	-	-	0.00	(1.89)
	西コンテナヤードリハビリ	-	2.54	2.20	4.74	
コム港	標識灯 & 防舷材	-	-	-	0.00	(1.37)
Equipment (UNTAET)		0.40	-	-	0.40	
Total		4.96	2.54	2.20	9.70	(3.26)

Implementation Schedule of Port Sector

	Task Name	Capital Cost US\$ Mill	2000				2001				2002				2003				Committed Agency
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Dili Port	Completion of Wharf Extension	0.40																	ADB-TFET
	Restoration of Landing Craft Slipway	0.04																	ADB-TFET
	Rehabilitation of East Container Yard	0.20																	ADB-TFET
	Emergency Repairs and Equipment	1.33																	ADB-TFET
	Equipment (Assessed budget)	0.40																	UNTAET
	Restoration of Navigation Aids & Fenders	2.50																	Gov. of JAPAN
	Rehabilitation of West Container Yard	4.55																	—
	Restoration of East Container Yard Revetment	1.89																	—
	Interim Port Management Services	N/A																	Portugal
	Port/Maritime Institutional Development	0.15																	ADB
	Institutional "Operationalization" and Training	inc																	ADB-TFET
	Port/Maritime Sector Development Plan	0.15																	ADB
Com Port	Rehabilitation of Navigation Aids & Fenders	1.37																	—
Others	Beach Matting : Suai, Betano, Beacu	0.09																	ADB-TFET
Total of Capital Cost		13.07	0.30	4.96	2.54	2.20	3.26	Total of Three Years 9.70											

図 4.5 港湾部門の緊急復興 3 年計画実施スケジュール

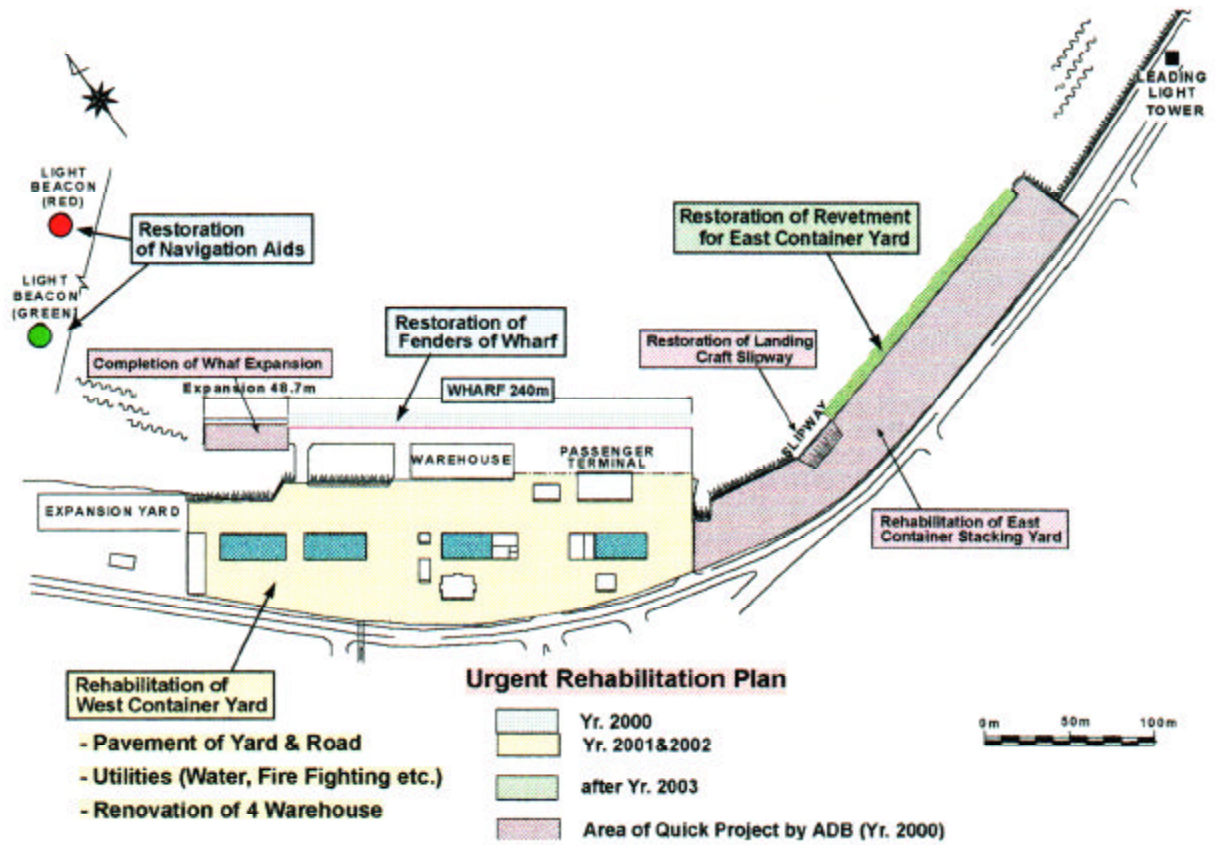


図4.6 デイリ港修復計画図

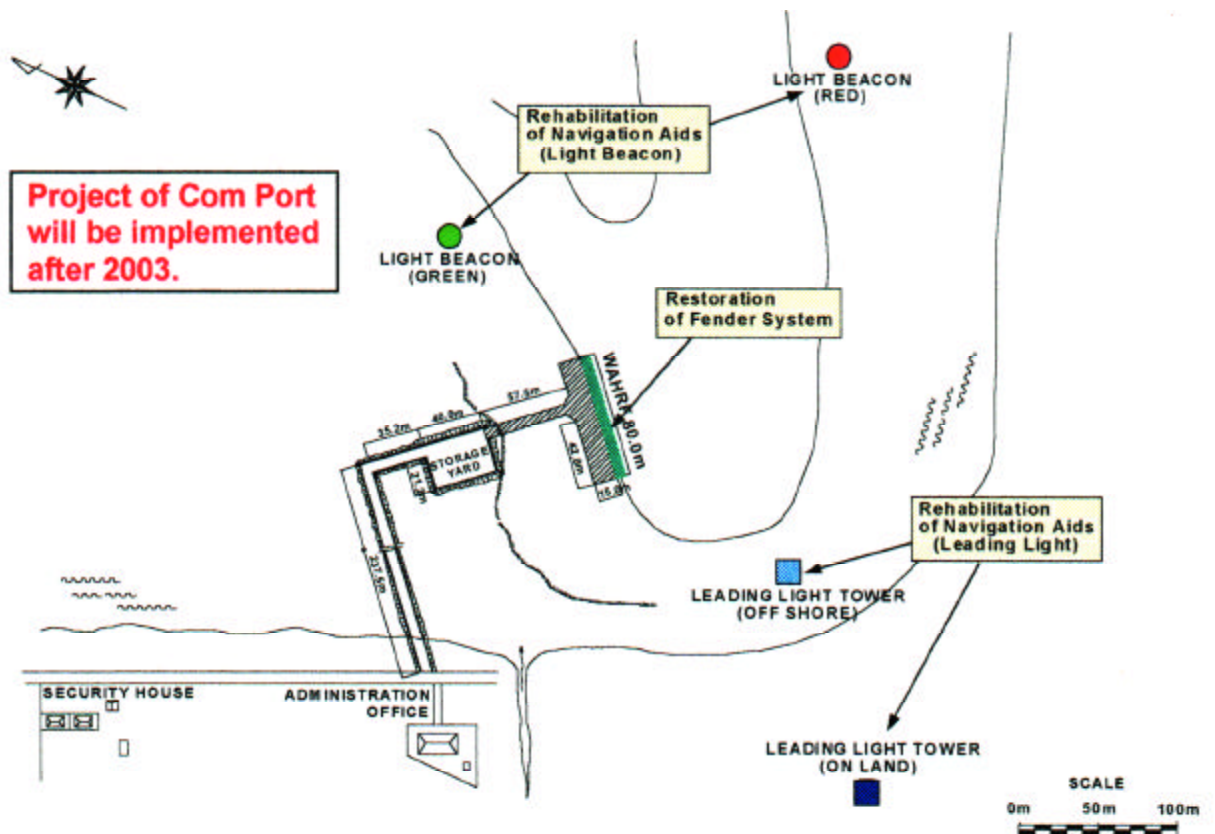


図4.7 コム港修復計画図



## 第 5 章 電力セクター

## 第5章 電力セクター

### 5.1 電力供給設備の現状

東チモール全国には 60 の発電所があるが、全てディーゼルエンジン発電設備であり、その出力は 25 kW～3 MW とまちまちである。表 5.1 に各県毎の発電所と、その 2000 年 5 月末時点の有効出力並びに 6 月末時点の運転状況を示す。2000 年 6 月末時点で 32 発電所 (31 の地方発電所とアイナロ発電所) が運転を休止している。

表 5.1 東チモールの発電設備概要

番号 (No.)	州名 (District name)	発電所名 (Power station)	現有 出力 (kW)	現在の状況 (Conditions)		備考 (Remark)
				運転中 (Operated)	停止中 (Not operated)	
1	ディリー (Dili)	カイコリ (Caicoli)	1,200	x		
2		コモロ (Komoro)	11,000	x		
3		アタウロ (Atauro)	48	x		
4	バウカウ (Baucau)	バウカウ (Baucau)	640	x		
5		ベニラレ (Venilale)	64	x		
6		バグエイア (Baguia)	40	x		
7		ケリカイ (Quelicai)	80	X		ポルトガル修復完了
8	ロスパロス (Lospalos)	ロスパロス (Lospalos)	580	x		
9		ツツアラ (Tutuala)	32	x		
10		イリオマール (Iliomar)	0		X(J-1)	日本修復予定
11		ルロ (Luro)	0		X(P-1)	ポルトガル修復予定
12		ラウテム (Lautem)	25	x		
13	マナツト (Manatuto)	マナツト (Manatuto)	550	x		
14		ラクルバル (Laclubar)	25	X		ポルトガル修復完了
15		ソイバダ (Soibada)	80	x		
16		ナタルボラ (Natarbora)	0		X(P-2)	ポルトガル修復予定
17		マネリマ (Manelima)	0		X(A-1)	ADB 修復予定
18	アイリュウ (Aileu)	アイリュウ (Aileu)	170	x		
19		マウビッセ (Maubisse)	20	x		
20		レミショウ (Remexio)	0		X(J-2)	日本修復予定
21		レキドエ (Lequidoe)	0		X(A-2)	UNTAET 修復完了
22	ビケケ (Viqueque)	ビケケ (Viqueque)	580	x		
23		オッサ (Ossu)	40	x		
24		ウツラリ (Uatu Lari)	80	x		
25		ウツカルバ (Uatu Carbau)	0		X(N-1)	UNTAET 修復予定
26		ラクルタ (Lacluta)	0		X(J-3)	日本修復予定
27	サメ (Same)	サメ (Same)	400	x		
28		ファツバリュ (Fatuberliu)	24	x		
29		アラス (Alas)	40	x		
30		ツリスカイ (Turiscai)	40	X		UNTAET が修復完
31		ベタノ (Betano)	0		X(A-3)	ADB 修復予定
32	アイナロ (Ainaro)	アイナロ (Ainaro)	0		X(A-4)	ADB 修復予定
33		ハトウド (Hato udo)	0		X(J-4)	日本修復予定
34		ハトブリコ (Hato bilico)	0		X(J-5)	日本修復予定

35		ファツルリッコ(Fatululic)	0		X(J-6)	日本修復予定
36	エルメラ (Ermera)	グレン (Gleno)	180,0	X		UNTAET が修復完
37		ラテフォホ (Letefoho)	0		X(A-5)	ADB 修復予定
38		ハトリア (Hatolia)	30	X		UNTAET が修復完
39		アッサヘ (Atsabe)	0		X(J-7)	日本修復予定
40		ライラコ (Railako)	0		X(N-2)	UNTAET が修復中
41		エルメラ(Ermera)	30			
42	マリアナ (Maliana)	マリアナ (Maliana)	1,358	x		
43		ボロナロ (Bobonaro)	0		X(A-6)	ADB 修復予定
44		バツガデ (Batugade)	0		X(A-7)	ADB 修復予定
45		アタバエ (Atabae)	0		X(J-8)	日本修復予定
46		ハリボ (Balibo)	0		X(A-8)	ADB 修復予定
47		ロロトエ (Lolotoe)	0		X(A-9)	ADB 修復予定
48	スアイ (Suai)	スアイ (Suai)	285	x		
49		ズマライ (Zumalai)	0		X(J-9)	日本修復予定
50		フォホレン (Fohorem)	0		X(A-10)	ADB 修復予定
51		チロマル (Tilomar)	0		X(A-11)	ADB 修復予定
52		ベコ (Beco)	0		X(J-10)	日本修復予定
53		ライミン (Raimean)	0		X(J-11)	日本修復予定
54		ファツミン (Fatumean)	0		X(A-12)	ADB 修復予定
55	アムビノ(Ambino)	オエクシ (Oecusse)	150	X		UNTAET が修復完
56		パッサベ(Passabe)	0		X(A-13)	ADB 修復予定
57		ニチベ (Nitibe)	0		X(A-14)	ADB 修復予定
58		オエシロ (Oesilo)	0		X(A-15)	ADB 修復予定
59	リクイカ (Liquica)	ロエス (Loes)	0		X(J-12)	日本修復予定
60		バザルテテ (Bazartete)	0		X(J-13)	日本修復予定

出典: UNTEAT/PAET (但し調査団が現況調査により一部修正)

凡例: X(J-1)~X(J-13): 日本の緊急無償対象発電所

X(N-1)~X(N-2): UNTAET の修復対象発電所

X(A-1)~X(A-15): ADBの修復対象発電所

X(P-1)~X(P-2): ポルトガルの修復対象発電所

表 5.1 に運転中と表示されている発電所であっても、設備の維持管理が十分でないため、発電出力が低下したり燃料消費率が高くなる等に繋がっている。更に十分な燃料の購入が出来ないため、デリーやハウカウ市及びその周辺を除いた殆どの県の発電所は 17:30 から 23:30 迄の夜間のみ運転している。その為、地方住民への電力供給が制限されているのみならず、社会福祉施設の運営や地方経済の発展を妨げている。

## 5.2 緊急復興 3 ヶ年計画の策定

### 5.2.1 緊急復興 3 ヶ年計画策定の基本構想

電力セクター緊急復興3ヶ年計画は発電所調査一覧表の解析結果と以下の基本構想から策定された。

- (1) 争乱で破壊された設備の緊急復興(電力供給の再開)
- (2) デイリー市及びその周辺への電力供給の確保(現状出力の維持)
- (3) 今後3ヶ年で予想される電力需要増に対する設備の増強

## 5.2.2 緊急復興3ヶ年計画の策定

### (1) 停止中の地方発電所の修復(修復計画案その1)

#### 1) 計画概要

争乱により、破壊、焼却され、現在運転を中止しているアイコロ発電所を含む地方の32発電所の再建計画で、地方村落及びその周辺地域の住民へ安定した電力供給再開することを目的とする。

#### 2) 各発電所の基本機材仕様及び数量

- ① ディーゼルエンジン発電機: 2台(常用・予備)
- ② 発電機出力: 短時間出力約50kW, 常時(Prime)出力40kW以上
- ③ 電気方式: 3相4線 415 / 240V, 50Hz
- ④ 冷却方式: 空冷
- ⑤ 同期運転: 手動同期
- ⑥ 燃料油: ディーゼル油
- ⑦ 燃料タンク: 主燃料タンク及びディーゼータンク
- ⑧ 配電盤: 自立又は壁掛型鉄箱入り
- ⑨ 土木建築工事: 発電機等の基礎、屋根、ケーブルピット、腰壁等(約35㎡)
- ⑩ 配管、配線: 1式
- ⑪ 予備品: 2年分

### (2) コモロ発電所性能維持計画(修復計画案その2)

#### 1) 計画概要及び対象発電設備

本計画はコモロ発電所に設置されている、表5.2に示す既存の発電設備の現有出力を維持する事により、首都デイリー市及びその周辺地域へ安定した電力を供給しているを目的とし、オーバーホールの実施、予備品の供給、補機等の修復等業務である。

表 5.2 本計画実施対象発電設備

No.	エンジン	発電機	製造国	定格容量	現有出力	製造年
1	MAK	シーメンス	独国	2.5 MW	1.8 MW	1984
2	MAK	シーメンス	独国	2.5 MW	1.8 MW	1984
3	新潟鉄工	明電舎	日本	3.0 MW	2.6 MW	1988
4	PAL-MAK	PINDAD	インドネシア	2.8 MW	2.4 MW	1990?
5	PAL-MAK	PINDAD	インドネシア	2.8 MW	2.4 MW	1990?
合計出力				13.6 MW	11.0 MW	

出典: PAET

## 2) 業務内容及び基本仕様

- ① 運転時間 16,000 時間毎に実施すべき点検(オーバーホール)の実施と、次の 16,000 時間点検(含む)までに必要な予備品、消耗品の供与。
  - ② 日常点検及び定期点検に必要な特殊動工具及び一般動工具それぞれ1式の調達
  - ③ 既設燃料油及び潤滑油清浄機の修理に必要な資機材1式の供与
  - ④ 既設冷却水軟水化装置用薬品1年分の供与
  - ⑤ 燃料油輸送用 11トンタンクローリー1台の供与
  - ⑥ 冷却水及び燃料油日常点検用分析器具1式の供与
  - ⑦ 上記項目①～⑥の実施に必要な補助用資機材1式の供与
  - ⑧ 技術指導員の派遣
- a. 上記項目①②を実施するために最小限3人の技師を最短で2ヶ月間現地へ派遣する。
  - b. 上記項目⑥に必要な最小限2人の技師を最短で1ヶ月現地に派遣する。

## (3) コモロ発電所増強計画(修復計画案その3)

### 1) 計画概要

本計画は、ディリー市、及び、その周辺地域の、今後3年間の需要の伸びに併せて、コモロ発電所の保証出力(Firm capacity)を確保し、消費者へ安定した電力供給を可能にすることを目的とする。

## 2) 業務内容及び基本仕様

- ① ディーゼル発電設備(出力 3.6 MW)1 台の調達と据付工事
- ② 当該発電設備に必要な下記機械設備の調達と据付工事
- ③ 当該発電設備に必要な下記電気設備の調達と据付工事
- ④ 配電設備等に必要な下記電気設備の調達と据付工事
- ⑤ 当該発電設備及び補機、電気設備の予備品と保守点検動工具の調達
- ⑥ 当該発電設備の運転操作、保守点検、整備マニュアルの調達とOJTの実施
- ⑦ 当該発電設備の建設に必要な下記土木・建築工事
  - a. 発電機室及び操作・監視室の増築
  - b. 発電機及び補機、ラジエーター、変圧器等の基礎の建設

## (4) 主要都市運転再開計画(修復計画案その4)

### 1) 計画概要

この計画はバウカウ(Baucau)、グレン(Gleno)及びマナツト(Manatuto) の主要 3 都市の発電所の修復計画である。これら主要都市は地方政府施設、社会福祉施設及び商業施設等の整備と、農業を中心とした産業の開発が期待される県都であり、安定した電力の供給が一日も早く再開されることが期待されている。建設される各発電所の発電出力は 1.0 MW とし、これは下記に示す通り、争乱により全壊している発電機の当面の代替機として建設するものである。

- ① バウカウ(Baucau)発電所:3号(出力528kW),4号(出力240kW),5号(出力260kW)機計3台の代替機として
- ② グレノ(Gleno)発電所:3号(出力240kW),4号(出力不明),5号(出力不明)機計3台の代替機として
- ③ マナツト(Manatuto)発電所:3号(出力不明),4号(出力260kW),5号(出力不明)機計3台の代替機として

## 2) 業務内容及び基本仕様(各発電所共通)

- ① ディーゼル発電設備(出力3.6MW)1台の調達と据付工事
- ② 当該発電設備に必要な下記機械設備の調達と据付工事
- ③ 当該発電設備に必要な下記電気設備の調達と据付工事
- ④ 配電設備等に必要な下記電気設備の調達と据付工事
- ⑤ 当該発電設備及び補機、電気設備の予備品と保守点検動工具の調達
- ⑥ 当該発電設備の運転操作、保守点検、整備マニュアルの調達とOJTの実施
- ⑦ 当該発電設備の建設に必要な下記土木・建築工事
  - a. 発電機室及び操作・監視室の増築
  - b. 発電機及び補機、ランジェーター、変圧器等の基礎の建設

## (5) 中圧配電網修復・増強計画(修復計画案その5)

### 1) 計画概要

東チモールには全国で約700kmの20kV配電線網があるが、その内10%程度(約70km)は需要家の増加と既設配電線の老朽化のため、新規配電網建設と改修が、緊急に必要と判断される。本計画はその20kV配電網修復・増強計画を策定するものとする。

### 2) 機材基本設計

- ① 配電用柱上変圧器(22kV/415/240V, 100kVA及び50kVA)
- ② 22kV用架空配電線用導線(鋼心アルミ線)
- ③ 22kV避雷器(単相用)及びヒューズ付きカットアウトスイッチ
- ④ 22kV碍子及び付属品(懸垂碍子及びピン碍子)
- ⑤ 鋼管柱(h=12~15m,50~70m間隔)及び装柱材(腕金、アームタイ、ステップホルト、忍び返し、接地線及び棒、その他)
- ⑥ 自動電圧調整器(20kV±10%/20kV, 2MVA, 装柱型)
- ⑦ 22kV配電線工事及び保守・点検用動工具の調達
- ⑧ 高所作業車3台の調達及びクレーン付きトラック3台の調達(クレーン容量:5トン)
- ⑨ 運転操作、保守・点検、整備マニュアルの調達とOJTの実施

### 5.2.3 概算事業費

電力セクターの緊急復興3ヶ年計画として策定された5プロジェクトの修復計画の総事業費は表5.3に示す通り算出される。

表 5.3 総事業費

計画 No.	修復計画名称 Name of Project	数量 Q'ty	Project Cost (US\$-Million)	備考 Remarks
1	停止中の地方発電所の修復	32 発電所	5.18	13地方発電所の修復は日本政府が承認済み
2	コモロ発電所性能維持計画	1 式	2.91	本計画の実施は日本政府が承認済み
3	コモロ発電所増強計画	1 式	7.20	
4	主要都市運転再開計画	3 発電所	7.63	ハウカウ、グレノ及びマナツ発電所
5	中圧配電網修復・増強計画	70 km	5.50	20 kV配電網の修復
合計			28.42	

### 5.2.4 事業実施スケジュール

表 5.4 実施工程表に、電力セクターの緊急復興3ヶ年計画として策定された5プロジェクトの修復計画と、ADB 及びポルトガル国が電力セクターへ援助を予定している計画の実施工程表を示す。

表 5.4 電力部門の緊急復興 3ヶ年計画実施スケジュール

No.	Project Name	Capital Cost (Million US\$)	2000		2001		2002		2003		Committed Agencies
			1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	
1	Restoration of rural power stations	5.18									修復計画案 (その1)
	(1) Two (2) P/S funded by UNTAET	0.30		0.30							UNTAET
	(2) Fifteen (15) P/S funded by ADB	2.33		1.33	1.00						ADB
	(3) Two (2) P/S funded by Portugal	0.30		0.30							Financed By PORTUGAL
	(4) Thirteen (13) P/S funded by Japan	2.25		1.25	1.00						JAPAN(承認済)
2	Maintaining of present output capacity of Komoro power station	2.91		1.50	1.41						修復計画案 (その2) JAPAN(承認済)
3	Institutional study for PAET by Portugal Consultant	1.00	0.50	0.50							Financed By PORTUGAL
4	Rehabilitation of Switchgears of Komoro P/S, etc	0.43			0.43						Financed By ADB
5	Upgrading of Komoro power station	7.20			2.40	2.40	2.40				修復計画案(3) (JICA STUDY) *
6	Upgrading of three(3) major power stations	7.63				2.63	2.50	2.50			修復計画案(4) (JICA STUDY) *
7	Reinforcement of 20kV distribution networks	5.50					2.00	2.00	1.50		取崩計画案(5) (JICA STUDY) *
Total of Capital Cost		29.85	0.50	5.18	6.24	5.03	6.90	4.50	1.50		
(JICA STUDY) * does not mean a commitment of funding for D/D and construction works of the above projects.				5.68		11.27		11.40	1.50		