

東ティモール国  
道路施工技術能力向上プロジェクト  
詳細計画策定調査・実施協議報告書

平成21年12月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
経済基盤開発部

基盤
JR
09-170

東ティモール国  
道路施工技術能力向上プロジェクト  
詳細計画策定調査・実施協議報告書

平成21年12月  
(2009年)

独立行政法人国際協力機構  
経済基盤開発部

## 序 文

日本国政府は東ティモール国政府の要請に基づき、同国の道路施工技術能力向上にかかる技術協力を実施することを決定し、国際協力機構がこの協力を実施することと致しました。

当機構では、プロジェクト実施に先立ち、本協力を円滑かつ効果的に進めるため、平成 21 年 1 月 11 日～同年 1 月 31 日の 21 日間（うち、官団員 1 月 14 日-1 月 24 日、役務団員 1 月 11 日-1 月 31 日）にわたり、当機構経済基盤開発部 技術審議役 三宅光一を団長とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認すると共に、東ティモール政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格協力に関する協議議事録（M/M）に署名しました。

その結果を踏まえて、11 月 3 日に、国際協力機構東ティモール事務所長榎本宏が討議議事録（R/D）に署名しました。

本報告書は、詳細計画策定調査（M/M 協議）及び実施協議調査（R/D 協議）結果をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格協力を資するためのものです。

終わりに調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 21 年 12 月

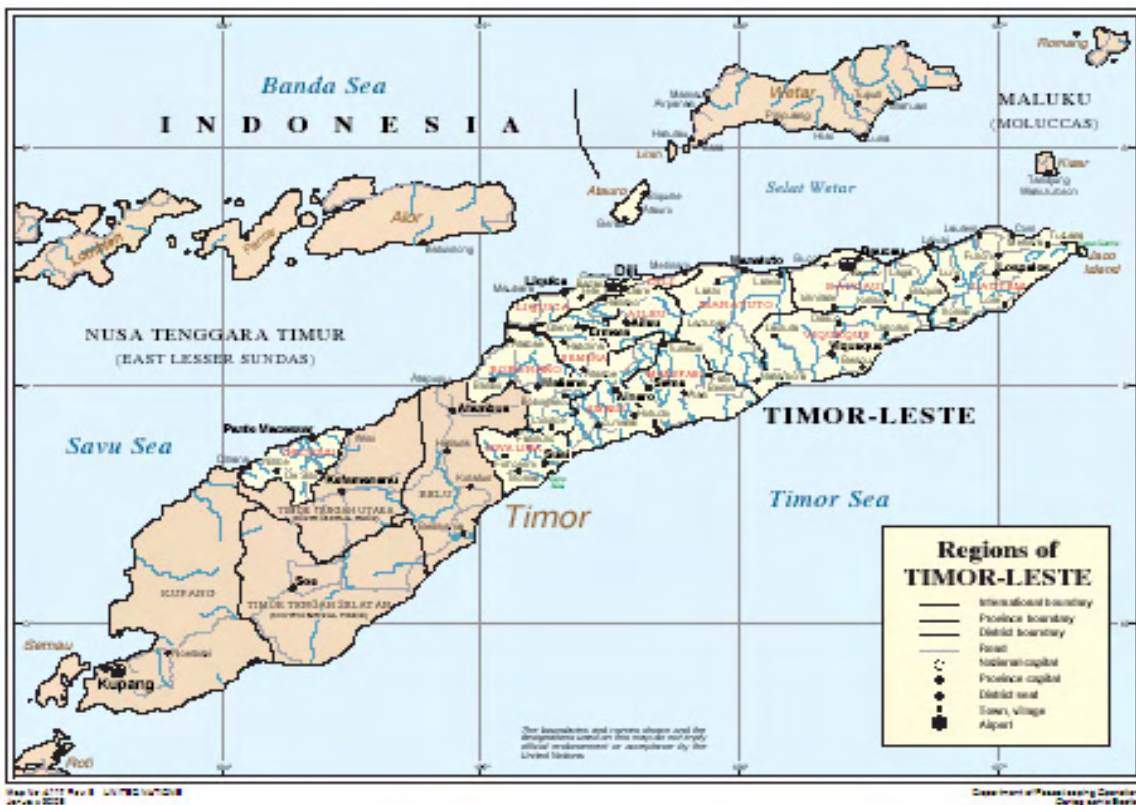
独立行政法人国際協力機構  
経済基盤開発部長 黒柳 俊之

# 位置図



東ティモール民主共和国

Republica Democrática de Timor-Leste  
(Democratic Republic of Timor-Leste)



写



経済社会基盤省中央事務所全景  
(インフラストラクチャー省)

真



CBRM プロジェクト事務所内全景  
(経済社会基盤省中央事務所敷地内)



ミニッツ署名 (MOI 大臣、政務次官、事務次官)



ミニッツ署名参加者 (MOI、JICA、日本大使館)



ミニッツ協議状況 (MOI、DRBFC、IGE)



ミニッツ協議状況 (MOI、DRBFC、IGE)



DRBFC デイリ州事務所への表敬・協議状況



IGE事務所への表敬・協議状況



ADB デイリ事務所への表敬、聞き取り状況



AusAID 担当者への表敬、聞き取り状況



デイリ市内の道路状況



デイリ市内の道路状況



道路距離程（キロポスト原点）  
写真左．．． CBRMで設置されたもの。  
写真右．．． インドネシア統治時代のもの。



デイリ市内道路の定期維持管理（清掃）  
状況。DRBFCによって雇用された作業員  
が実施している。



デイリ市内道路の維持管理状況。  
ポットホールの補修（アスファルト切断  
状況）



デイリ市内道路の維持管理状況。  
ポットホールの補修（アスファルト合材  
打替え状況）



デイリ市内道路の、赤・青2色信号機。  
光源はLED式で、灯火時間30～50秒で設  
置されている。



デイリ市内道路の維持管理状況。  
ポットホールの補修（表層転圧状況）



ディリ市内道路の維持管理状況。  
歩道部のインターロッキングブロック敷設状況。



ディリ市内道路の維持管理状況。  
歩道部縁石の据付け状況。



ディリ市内道路の排水側溝の現況。  
側溝が土砂で埋まっている。



ディリ市内道路の付帯埋設物。  
衝撃や紫外線に弱いPVC製の水道管が露出している。



国道山岳部の法面崩壊の状況。



国道山岳部の法面崩壊箇所の補修状況。





国道海岸部の法面崩壊の状況。



国道山岳部の法面崩壊の蛇籠による補修箇所。今後、写真手前の法肩が崩壊すると思われる。



国道山岳部の法面崩壊の補修箇所。道路幅員を広く確保した補修例。



国道山岳部の道路排水側溝の石積状況。



国道山岳部の法尻部の落石防止策。  
(蛇籠設置)



国道の表層舗装断面状況。  
( $t=50\text{mm}$ 、1層)



国道の河川横断部の河床。  
(河川内の土砂堆積が進行している)



河床の全景。  
(河川内の土砂堆積が進行している)



橋梁の補修（改修）工事状況。  
下部工は石積構造、上部はRCスラブ構造。



道路埋設物状況。（PVC製水道管）  
水道管周りは砂で埋戻しがされている。



橋梁の補修（改修）工事状況。  
下部工は石積構造の補強筋の断面径  
( $\phi$  15mm)



IGE ベースキャンプに保管されているJEG から供与された建設機械。



IGE ベースキャンプに保管されているJEG から供与された建設機械。  
写真右奥のテントは、油脂類の保管倉庫。



IGE ベースキャンプ内のワークショップ風景。



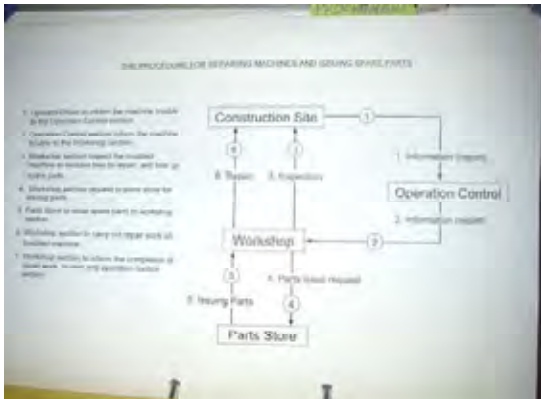
IGE ベースキャンプに保管されているJEG から供与された建設機械。



IGE ベースキャンプ内の部品倉庫全景。



IGE ベースキャンプ内の部品倉庫全景。



CBRM によって実施されたIGE維持管理マニュアル。

Tipos de Equipamento	Tipos de Motor	Modelo	Ano	Marca
Diesel	400	400	2000	DAEWOO

RESULTADO DA INSPECÇÃO

Tipos de Equipamento	Tipos de Equipamento	Tipos de Equipamento	Tipos de Equipamento
Motor	Motor	Motor	Motor
Motor	Motor	Motor	Motor
Motor	Motor	Motor	Motor
Motor	Motor	Motor	Motor

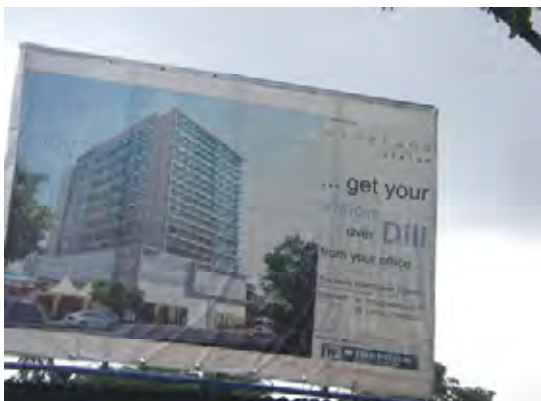
CBRM によって実施された建設機械の修理点検簿。



建設機械の各種マニュアルの保管状況。(IGE 事務所内)



建設機械の各種マニュアル。(IGE 事務所内)



ディリ市内の商業ビル建設の広告。



ディリ内の建設機械リース会社。



ディリ市内のガソリンスタンド。  
・ガソリン．．． 0.77ドル／リットル  
・軽油．．． 0.90ドル／リットル



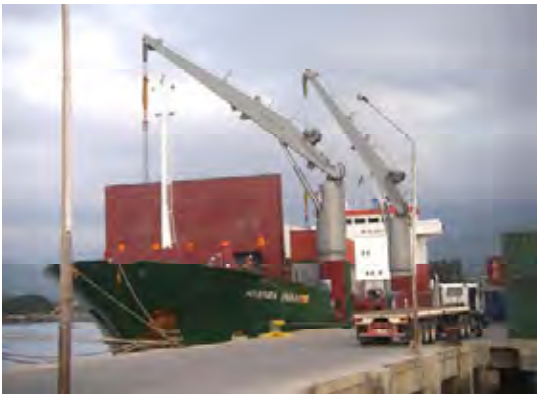
ディリ郊外の民間アスファルトプラント。



ディリ港の遠景。  
港湾内の整備がされておらず、コンテナ  
貨物とフェリー乗船客との動線が交差し  
ている。



ディリ港に接岸中のGTZによって供与さ  
れたフェリー。  
ディリ港～オエクシ港を運行している。



ディリ港の貨物船用バース全景。



ディリ港の貨物船用バース全景。  
写真遠方のディーゼルハンマー及びク  
ローラークレーンは、JICA無償事業によ  
る港湾改修工事現場。

## 略語表

AASHTO	American Association of State and Highway Transportation Officials	米国全州道路交通運輸行政官協会
AC	Asphalt (ic) Concrete	アスファルトコンクリート舗装
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ADF	Asian Development Fund	アジア開発資金
ANSI	American National Standards Institute	アメリカ規格協会規格
APORTIL	Port Authority of Timor-Leste	東ティモール港湾局
AS	Australian Standards	オーストラリア規格
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国試験材料協会
Aus AID	The Australian Government's oversea Aid program	オーストラリア国際開発庁
BPA	Banking & Payments Authority of Timor-Leste	東ティモール銀行・給与局
BS	British Standard	イギリス規格
CBL	Community Based Labor Contact	地域団体からの労務提供業務契約
CBM	Community Based Maintenance Contract	地域団体と締結する工事契約
CBRM	The Project for the Capacity Building of Road Maintenance in the Democratic Republic of Timor Leste	東ティモール道路維持管理能力向上プロジェクト
CDRW	The Project for The Capacity Development of Road Works	東ティモール道路施工技術協力プロジェクト
CETRAP	Construction Equipment Training Project	建設機材訓練プロジェクト
CFET	Consolidated Fund for East Timor	東ティモール統合信託資金
C/P	Counter part	カウンターパート
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	2層式アスファルト表層工
DEM	Directorates of Equipment and Material	資材局（旧組織名称）
DRBFC	Directorate of Road, Bridge and Flood Control	道路・橋梁・治水局
DTEM	Directorate of Transport, Equipment and Material	資機材局（旧組織）
EIRP-II	Emergency Infrastructure Rehabilitation Project - II	緊急インフラ復旧プロジェクト2
EOJ	Embassy of Japan	日本国大使館
EU	European Union	欧州連合
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GTZ	German Technical Cooperation	ドイツ技術協力機構
IC/R	Inception Report	着手報告書
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
IGE	Instituto Publico Gestao de Equipamento	資機材局

	e Material	
ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
IP-GEM	Public Institute of Equipment and Material Management	資機材局（旧組織名称）
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JEG	Japan Engineering Group	自衛隊施設部隊
JFY	Japan Fiscal Year	日本会計年度
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JIS	Japanese Industrial Standard	日本工業規格
JOGMEC	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation	石油天然ガス・金属鉱物資源機構
JPDA	Joint Petroleum Development Area	共同石油開発区域
JSC	Joint Steering Committee	合同調整委員会
KYT	Kiken Yochi Training (Training for Prevision of Danger)	危険予知訓練
MCC	Millennium Challenge Corporation	ミレニアムチャレンジ公社(米国)
M/D	Minutes of Discussion	協議議事録
M/M	Minutes of Meeting	打合議事録
MOF	Ministry of Finance	財務省
MOI	Ministry of Infrastructure	経済社会基盤省（インフラ省）
MONRMEP	Ministry of Natural Resources, Minerals and Energy	天然資源エネルギー省（旧組織）
MOPF	Ministry of Planning and Finance	計画財務省（旧組織）
MOPW	Ministry of Public Works	公共事業省（旧組織）
MOTC	Ministry of Transport and Communication	運輸通信省（旧組織）
MOTCPW	Ministry of Transport Communication and Public Works	運輸省通信公共事業省（旧組織）
NDP	National Development Plan	国家開発計画
NDPEAC	National Directorate for Planning and External Assistance Coordination	計画・海外援助整備局
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
Mpa	Mega Pascal	メガパスカル
NPD	Norwegian Petroleum Directorate	ノルウェー石油監督局
NPO	Non Profit Organization	非営利組織
OD Survey	Origin and Destination Survey	自動車起終点調査
OECD-DAC	Organization for Economic Cooperation and Development-Development Assistance Committee	経済協力開発機構－開発援助委員会
OJT	On the Job Training	実務を通じての訓練

O/M	Operation and Maintenance	維持管理
OP	Operator	運転手・操作員（建設機械等）
OPM	Office of the Prime Minister	首相府
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネジメント
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PKF	Peace Keeping Force	国連平和維持軍
PKO	Peace Keeping Operation	国連平和維持活動
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PO	Plan of Operation	活動実施計画
RAMS	Road Assets Management System	道路資産管理システム
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RMC	Routine maintenance by community	地域住民の契約労務による日常道路維持管理活動
RMD	Routine maintenance by DEPO	地域労働者雇用による日常道路維持管理活動
RMP	Routine maintenance by private sectors	民間企業委託による日常道路維持管理活動
RNDP	Road Network Development Project	道路網開発プロジェクト
RSIP	Road Sector Improvement Project	道路分野改善プロジェクト
SE	Secretary States	国務長官
SI	Système International d'Unitès	国際単位系
SI	Standard Indonesian	インドネシア技術基準
SIP	Sector Investment Plan	セクター援助計画 (or 部門別投資計画)
TA	Technical Assistance	技術協力
TFET	Trust Fund for East Timor	東ティモール信託基金
TOR	Terms of Reference	業務提示書
TWG	Technical Working Group	技術作業グループ
UNDAF	United nations Development Assistance Framework	国連開発支援フレームワーク
UNDP	United nation Development Program	国連開発計画
UNMISSET	United Nations Mission of Support in East Timor	国連東ティモール支援軍
UNOPS	United nation Office for Project Services	国連プロジェクトサービス機関
UNTAET	United Nations Transitional Administration in East Timor	国連東ティモール暫定統治機構
UNTL	National University of Timor Leste	東ティモール大学
WB	World Bank	世界銀行
WFP	World Food Program	世界食料計画

外貨レート：USD 1 = ¥90.44-（出所：JICA 清算レート表，2009年1月）



# 目 次

序文

位置図

写真

略語集

第1章 調査団派遣の経緯と結果概要	1
1-1 要請背景と調査目的	1
1-2 団員構成と調査日程	2
1-3 主な協議結果と留意事項	4
1-4 団長所感（調査結果に係る特記事項）	5
1-5 主要面談者	9
第2章 プロジェクト実施の背景	11
2-1 「東ティ」国の道路網整備状況	11
2-2 「東ティ」国の道路開発政策・方針	11
2-3 協力対象組織の概要（実施・C/P 機関）	12
2-4 JICA の支援実績	16
2-5 他政府機関・他ドナーの支援動向	17
第3章 協力対象技術の現状、課題及び留意事項	21
3-1 道路施工・維持管理技術の現状（DRBFC）	21
3-2 道路建設機械の運営・維持管理の現状（IGE）	37
3-3 協力対象技術に係る課題	43
3-4 協力対象技術に係る留意事項	44
3-5 協力対象技術のためのローカルリソースの調達に係る留意事項	46
第4章 プロジェクトの内容	48
4-1 協力内容（枠組み、PDM 案、PO 案）	48
4-2 投入計画	49
4-3 実施・運営管理体制	49
4-4 目標・成果・活動	50
第5章 プロジェクトの実施妥当性	58
5-1 方法・分析項目	58
5-2 妥当性	58
5-3 有効性	60
5-4 効率性	62
5-5 インパクト	64
5-6 自立発展性	66
5-7 結論	68

付属資料

1. MOI の 2008 年度アクションプラン
2. DRBFC の 2008 年度道路事業
3. 面談記録（組織別）
4. 調査質問票への回答（MOI、DRBFC、IGE、ADB）
5. 収集・参考一覧表
6. 署名協議議事録
7. 事前評価表
8. R/D

# 第1章 調査団派遣の経緯と結果概要

## 1-1 要請背景と調査目的

国土面積約14,000km<sup>2</sup>の東ティモール国（以下「東ティ」国）においては、国民の国内移動は陸上交通に依存している。全国の幹線道路網として全長約1,400kmに及ぶ20ルート of 国道が整備されているが、比較的<sup>1</sup>道路維持管理状態の良い北部沿岸地域に比べ、南部沿岸地域では豪雨や洪水などから発生した地すべりによる不通、陥没が目立つ。県道については全長約4000kmに及ぶが、自然災害等により破損が深刻な状況であるため、経済発展、災害時のアクセス等の観点からも対応が必要とされている。

当該分野のわが国対「東ティ」国の援助実績としては、2000年以降東ティモール信託基金(TFET)や無償資金協力により幹線道路の復旧が行われた。2002年3月から2004年4月にかけてはPKO活動として自衛隊施設部隊(JEG)が道路・橋梁の復旧整備を行い、その後JEGは2004年5月に建設機材等を「東ティ」国政府に供与した。

JICAは2004年7月から11月にかけて「建設機材訓練プロジェクト(CETRAP)」を実施し、JEGが供与した建機の操作指導を行ったほか、同年11月から道路アドバイザーを派遣して道路維持管理能力の向上を支援した。これら協力により道路状況は改善しつつあったが、財政不足、技術者の不足、体制の不備等により、計画的な維持管理業務の実施には未だ困難な状況であることから、2005年6月より2008年3月まで経済社会基盤省(MOI)の道路・橋梁・治水局(DRBFC)及び資機材局(IGE)をC/Pとして「道路維持管理能力向上プロジェクト(CBRM)」を実施した。同CBRMにより、道路維持管理に必要な情報の収集、データベースの構築、連絡マニュアルの作成を行うと同時にオペレーターやメカニックの訓練を行った。

CBRMの実施により、道路維持管理に必要な情報整備と人材育成は一定の成果を達成するが、「東ティ」国内技術者のみで道路維持管理の業務を行うには実務経験を通じた更なる能力向上が必要である。また、近年では石油・天然ガス収入による国家予算の増額に伴う事業量増加に対応しうる、DRBFC及びIGEの更なる運営管理能力向上が求められている。

こうした中、本プロジェクトが我が国に要請され採択に至った。本調査は「東ティ」国政府の要請の背景・内容を確認し、先方政府関係機関との協議、及び「東ティ」国にて現在実施されているアジア開発銀行(ADB)による道路分野に係る技術協力との調整を経て、協力計画を策定するとともに、当該プロジェクトの事前評価を行うために派遣された。主な調査事項は、以下のとおりである。

- (1) 前 CBRM 事業の成果と実施組織(道路・橋梁・治水局(DRBFC)、資機材局(IGE))における道路施工関連技術の現状
- (2) 実施組織における道路維持管理体制、資機材維持管理体制の確認
- (3) 道路維持管理及び資機材維持管理業務における他関連省庁との連携体制の確認
- (4) ADB 含むドナー、他政府援助機関の事業内容調査
- (5) 相手側との本プロジェクトの実施手法、規模、効果、目標・成果・活動内容に係る協議
- (7) 相手側とのプロジェクトデザインマトリックス(PDM)と活動実施計画案(PO)の作成
- (8) 相手側との計画プロジェクトに係る事前評価案の共有、他

## 1-2 団員構成と調査日程

### 1-2-1 団員構成

	担当分野	氏名	所属・職位
1	団長/総括	三宅 光一	独立行政法人国際協力機構 経済社会開発部 技術審議役
2	調査企画	若宮 愛	独立行政法人国際協力機構 経済社会開発部 運輸交通・情報通信第一課
3	道路維持管理	高嶋 洋	国際航業株式会社 海外事業部プロジェクトマネジメント部 主任技師
4	評価分析	小島 京子	インテムコンサルティング株式会社 社会開発部 シニアコンサルタント

1-2-2 調査日程

月日		三宅 光一 団長／総括	若宮 愛 調査企画	高嶋 洋 道路施工維持管理	小島 京子 評価分析	泊	
1/11	日			15:55 成田 (JL729)→22:25 デンバサール→		デンバサール	
1/12	月	AM		10:05 デンバサール (MZ8480)→12:55 デイリ着		Dili	
		PM		15:00 JICA事務所訪問・打合せ			
1/13	火	AM	15:55 成田 (JL729) → 22:25 デンバサール →	9:00-11:00 MOI訪問・キックオフミーティング ①調査目的・日程説明、②協議予定事項確認、③前CBRMでの提言内容レビューと要請内容、④道路事業のコンセプト、等。 【出席者】 社会経済基盤省 (MOI) 公共事業担当事務次官、DRBFC代表者、IGE代表者、JICA調査団、JICA事務所担当者 11:30 DRBFC事務所訪問・インタビュー調査 (局長)		Dili	
1/14	水	AM		10:05 デンバサール (MZ8480)→12:55 デイリ着	9:00 DRBFC and/or IGE訪問 (ヒアリング・質問回答収集等)	Dili	
		PM		15:00 JICA事務所表敬	15:00 IGE訪問調査		
1/15	木	AM		9:00 MOI表敬 (政務次官) 10:00-12:00 DRBFC, MOI訪問:協議第1日目 (協力対象技術分野、期間、エリア、活動などPDM案) 【出席者】公共事業担当次官、DRBFC、IGE、JICA調査団、JICA事務所担当者		Dili	
		PM		14:00 大臣表敬 16:00 IGE訪問・所長面談・建機・機材倉庫視察	14:00 運輸交通・通信総局事務所訪問 16:00 IGE訪問・(団長、若宮団員に同行)		
1/16	金	AM		9:00-10:00 DRBFC-Dili地方事務所訪問・インタビュー調査、資料収集 10:30-12:00 JICA訪問:MOIによるNational Infrastructure Planning プレゼンテーション参加 (Aus-Aids)		Dili	
		PM		14:00 DRBFC中央事務所(MOI)訪問・インタビュー調査 (DRBFC局長) 16:00 ADB訪問・インタビュー調査 (Ms.Laurence M. Pochard)			
1/17	土			現場視察 (道路維持管理・橋梁維持管理に係る状況等調査)		Dili	
1/18	日			ミニッツ案 (添付R/D案含む)の作成		Dili	
1/19	月	AM		9:00-12:30 DRBFC, MOI 訪問:協議第2日目 (M/Mドラフト協議) 【出席者】公共事業担当次官、DRBFC、IGE、JICA調査団、JICA事務所担当者		Dili	
		PM		14:00 M/M最終案作成、MOI、DRBFC、IGE等関係機関へ送付 16:00 財務省 (MOF) 表敬 (援助協力計画総局・国家優先事業援助調整事務局)			
1/20	火	AM		団内打合せ		Dili	
		PM		16:00 Dili港視察			
1/21	水	AM		移動:オエクシ港へ移動 (インフラ事業調査)	8:30 Aus-Aid 事業調査	9:00-13:00 MOI調査	イ国領
		PM		同上	14:00 DRBFC 聴取り調査	ミニッツ文書修正	Dili
1/22	木	AM		移動:デイリ着	9:00 DRBFC 聴取り調査	五項目評価案作成	Dili
		PM		15:45大使館報告 18:00 MOI訪問・運輸交通機械通信担当事務次官との面談			
1/23	金	AM		9:00 ミニッツ署名 (於:DRBFC, MOI) 9:30 JICA事務所報告	9:00 EU 聴取り調査	(団長、若宮団員に同行)	Dili
		PM		14:05 デイリ(MZ8490)→ 15:00 デンバサール着 23:55 デンバサール発(JL720)→	14:00 ADB 聴取り調査	五項目評価案修正	
1/24	土			7:45 成田 着	道路視察	Dili	
1/25	日				調査結果とりまとめ	Dili	
1/26	月	全日			DRBFC、IGE追加調査	Dili	
1/27	火	全日			追加調査、報告書案作成	追加調査・報告書案作成	Dili
1/28	水	全日			追加調査、報告書案作成	追加調査・報告書案作成	Dili
1/29	木	AM		10:30-12:30 MOI訪問:ラップアップミーティング ①五項目評価(案)の発表、②評価に係る意見交換、他 【出席者】DRBFC、IGE、JICA調査団、JICA事務所担当者		Dili	
		PM			14:00 ADB, EU追加調査	14:00 MOI 追加調査	
1/30	金			13:35 デイリ(MZ8490)→ 14:30 デンバサール着 23:55 デンバサール発(JL720)→		機中	
1/31	土			7:45 成田 着			

### 1-3 主な協議結果と留意事項

#### 1-3-1 プロジェクト名について

本プロジェクトの名称は、要請時の名称どおり、“The Project for the Capacity Development of Road Works(CDRW) in Timor-Leste” とすることで合意した。

#### 1-3-2 プロジェクト内容について

本プロジェクトは、前 CBRM 事業と同様、DRBFC 及び IGE における道路施工関連技術における技術移転を対象としている。前 CBRM のプロジェクト成果である道路台帳をベースに、道路施工に係る、マネジメントも含めた総合的な技術力の向上を図る。

以上を踏まえ、下記の協力内容で先方と合意した。

##### ①上位目標

東ティモール国における道路の円滑な通行が安定的・持続的に確保される

##### ②プロジェクト目標

東ティモール国人材（DRBFC、IGE）による道路の施工（維持管理を含む）に係る技術・マネジメント能力が向上する

##### ③成果

カウンターパート（C/P）機関が2局に跨るため、DRBFC、IGE、及び双方の協力による OJT による成果という、以下の3点を挙げている。

- 1) 道路維持管理業務を適切にマネジメントできるようになる。(DRBFC 職員対象)
- 2) MOI の道路施工に係るケーススタディの実施を通じ、小規模工事について質の高い工事ができるようになる。(DRBFC 及び IGE 職員対象)
- 3) 保有する道路の建設・補修用機材が適切に維持管理されるようになる。(IGE 職員対象)

#### 1-3-3 投入

##### 1) 人材

以下分野の JICA 専門家を派遣することで合意した。

- ・道路維持管理/総括
- ・道路施工管理
- ・建設機械維持管理
- ・その他必要な分野

##### 2) 機材供与

日常的な道路維持管理に必要な機材を DRBFC ディリ地方事務所へ供与することで合意した。

- ・DRBFC ディリ地方事務所への道路維持管理・補修用機材（移動型簡易機材）

### 3) C/P 国外研修

C/P 研修については、プロジェクトの中で、本邦もしくは「東ティ」国外での研修の必要性が双方で合意した場合実施する。内容、研修対象人数等については、プロジェクトにおいて検討される。

### 4) 執務環境

前 CBRM にて使用されていた、DRBFC 及び IGE における執務スペースが、本プロジェクトにも提供される予定である。

## 1-3-4 プロジェクト期間

本プロジェクトは、3年間実施ということで合意した。

## 1-3-5 その他

- 1) 本プロジェクトで対象とする道路は、CBRM にて対象となった国道全域(National roads)及び本プロジェクト期間において選定される主要県道(District roads)とする。本プロジェクトの対象として新たに選定される県道の km ポスト設置等の外注費用は東ティモール側の負担とすることで合意した。
- 2) 協議にて、先方より IGE のオペレーターに対する訓練を活動に加えて欲しいとの要請があった。これに対し、先方及び調査団はケーススタディにおける OJT を通しての訓練にて対応することで合意した。

## 1-4 団長所感（調査結果に係る特記事項）

### 1-4-1 調査結果概要

農業を主産業とする「東ティ」国において道路は農産物流通の要であり、その他様々な経済活動を活性化させていく上で不可欠なインフラである。また、地方格差の依然著しい同国において、地方部における住民の保健医療サービスや教育機会へのアクセスの向上といった観点でも、道路が重要な役割を果たすことは言うまでもない。

しかしながらそもそも「東ティ」国における道路の整備水準は著しく低い。ディリを中心とする幹線国道（国道1～3号線）でさえ十分な道路幅あるいは路肩がない、排水施設が不十分といった問題を抱えている。このため、構造的に脆弱で路面の劣化も進みやすく、また気象・地形条件的に短時間で流下する雨水・河川等によって災害を受けやすい状態にある。実際、今回の調査においても、これら国道沿いで通行に障害のある箇所、危険箇所が相次いで発生している状況を確認した。

一方、道路の改良・維持管理工事を担務する「経済社会基盤省（MOI）道路橋梁治水部（DRBFC）」は、組織及び個人のキャパシティ不足が目立ち、昨今の人手不足と相俟って、日常的な維持管理が追いつかず対応が後手に回る、頻繁に起こる災害に迅速に対応できないといった状態に陥っている。今後、同国の経済発展に伴って交通量が増加すれば、必然、道路の劣化も進行し、被災の頻度も増すものと考えられるところ、現在のような組織の能力・体制のままでは、こうした道路障害に迅速に対応できず、同国の社会経済的な発展の足かせとなるのは必至である。本プロジェクトは、道路施工に係る、マネジメントも含めた総合的

な技術力の向上を図ろうとするものであり、その意義は極めて大きいと言える。

他方、DRBFC 及び建設機械を保有・運用する IGE に対しては、2005 年 6 月から 2008 年 3 月まで道路の維持管理能力の向上を目的とした CBRM が実施されている。従って、本詳細計画策定調査では、前プロジェクトによる成果を確認し、これら成果を踏まえた上で、具体的にどのようなキャパシティが未だ不足しているのか、特に以下の 2 点に留意しつつ関係機関と協議を進め、プロジェクトの目標と成果、活動の内容・方法、スケジュール等について合意を得たものである。

- ✓ 「東ティ」国における道路事業全体の流れはどうなっているのか。その中での課題は何か。国 (DRBFC 及び IGE) の役割はどこにあり、どのような技術・人材が求められているか。
- ✓ ADB の「インフラセクターにおける能力開発プロジェクト」をはじめ、道路を巡る主要ドナーの活動内容、進捗状況、今後の計画を確認し、それらを踏まえて日本として何ができるのか。

#### 1-4-2 DRBFC 及び IGE の抱える課題

「東ティ」国における道路事業の流れを別紙に整理したが、国 (DRBFC) の大きな役割は、事業全体を適切にマネジメントするとともに、実際の工事において適切な施工管理、品質管理を行うことである。

DRBFC では、昨今、改良や災害復旧、維持管理を含む道路工事が増大しており、設計業務や工事の外注化が進んでいるものの、その外注を行うために必要な各種業務、工事の監督業務に追われ、人手不足の状態が著しい。こうした中で、前プロジェクトで整備した「維持管理計画書」、「維持管理連絡マニュアル」の一部は実行されてはいるものの、道路維持管理の根幹を成す「維持管理データベース」については、彼ら自身その重要性は認識しつつも、残念ながら定期的な更新、業務への活用の実績はなく、計画的、効果的な道路維持管理業務の実施には程遠い感がある。

IGE については、使用頻度の高い機材に限られ、かつ IGE が機材の貸出センターとしての機能も有していることから、メカニックやオペレーターといった IGE 職員の活躍する場面が少なく、技能を維持しにくいといった問題を抱えている。IGE は MOI 傘下であり大臣の指揮下にあるが、事務的なトップは DRBFC のトップと異なるため、IGE が関与する道路工事の場合、DRBFC の要請をもとに最終的には大臣の意思決定がないと出勤できず、事務的な調整も含め非常に時間がかかっている模様である。このため、IGE の実際の工事への関わりとしては、災害復旧の一部、もしくは地方道路の整備に従事する程度で、組織が有効に機能しているとは言にくい状況にある。また、IGE からは、保有する殆どの建設機械が自衛隊施設部隊の残した機械であり、老朽化も進んでいることから、IGE 自ら適切な故障診断やスペアパーツ管理を行うのが難しく、こうした能力を強化したいとの声が聞かれた。

さらに、DRBFC と IGE との関係で言えば、DRBFC 側から見るといざという場合に IGE に必要な機材がない、IGE 側から見ると DRBFC が要請してくる機材が実際の現場で不適切なことが多い等、それぞれ不満を有しており、事務的なレベルでの両者の連携が必ずしもうまくいっていないことも課題として挙げられる。



#### 1-4-3 他ドナーとの関係

関係者の話を総合すると、ADB のプロジェクトで実際の現場で行われている協力内容の大きな部分は、人材が不足していることを前提にしつつ、道路を含む各種インフラ事業の外注化を進める際に必要な諸作業（TOR 作成等）を支援することである。かつ C/P は次官級のハイレベルの人間で、JICA が行っているような実務レベルの C/P との協働作業を通じた彼等自身の能力向上という形は取られていない。従って、少なくともこの ADB の協力内容に関して本プロジェクトとの重複はないと考えられる。但し、協力の範囲に、未だ具体的に実施されていないものの、GIS システムを活用した道路データベースの構築が含まれていることから、前プロジェクトで構築し、また今回のプロジェクトで更新を予定する「道路維持管理データベース」を前提として活動を計画してもらう必要がある。

その他、ADB の道路マスタープラン調査、オーストラリア国際開発庁（以下、AusAID）のインフラスーパーマスタープラン調査等が進行中であるが、本プロジェクトとの重複が懸念されることはない。但し、AusAID の作成するマスタープランには本プロジェクトがしかるべく位置づけされるよう情報をシェアしておく必要がある。

#### 1-4-4 プロジェクトのポイント・留意点

(2) で述べたような課題を踏まえると、次期プロジェクトにおいては、前プロジェクトの成果とは別に新たな活動内容を設定するというのではなく、むしろ前プロジェクトの成果を定着させ、維持補修全般に係るマネジメント能力の向上を図ることが重要と考える。すなわち、調査・点検に基づく道路台帳・維持管理データベースの更新、それに基づく維持補修計画の作成、予算化、設計・積算、仕様書・施工計画の作成、実際の施工及び監理に至るまでの一連のサイクルの実践を通じて、計画的、効果的な道路維持管理業務を実施できるようにするとともに、災害予防の観点から維持管理や改良のプライオリティをどう付けていくか、そのための診断・評価のシステムを整備し、組織の中に定着を図っていくことが重要であり、これらを《成果・活動1》とした。

なお、地方の開発が政府のプライオリティ分野の一つとして掲げられており、地方の底上げを図ることが国の役割として期待されている。道路についていえば、国道網の改良、維持管理に加え、県道（District road）や地方道（Rural road）の底上げも徐々に行っていく必要がある。IGE 機材がこうした道路の改良（簡易舗装）に使用されている実態もある。このため、本プロジェクトでは道路台帳・維持管理データベースの対象を主要県道に拡大することとし、その構築作業を通じて先に移転した技術・ノウハウを復習し、自ら実践することを活動の一つとして付加した。

上記マネジメント能力の向上とともに、現場での施工技術や品質管理といった実践的な技術力の向上も重要である。これらはケーススタディ（実践）を通じた技術移転が有効であり、これらを《成果・活動2》とした。ケーススタディの対象としては、国道の維持管理工事、県道の改良工事、応急復旧工事などが考えられるが、具体的な場所はプロジェクトで決定することとした。併せて地方事務所には簡易な道路補修機材を供与し、国自らの日常的な維持管理能力の向上に資することとした。（ローコストで道路寿命を延ばすという観点から効果的。但し最初はディリ事務所への供与。他の事務所は状況を見て拡大。）

問題は、昨今の事業増に対して DRBFC に人が不足しているという現実を踏まえ、上記

成果の持続性を如何に確保するかということである。プロジェクト期間中は一定の C/P が配置されるため問題が顕在化することはないと考えられるが、プロジェクト終了後においても継続的に人材が確保され、特に維持管理データベースの更新・活用を中心としたマネジメントが組織にしっかりと定着することが肝要である。このため、プロジェクト期間を通じて、DRBFC における人材の適正配置の重要性について機会ある毎に「東ティ」側を啓蒙しつつ、MOI 本省等関係部署に対して必要な助言・提言を行っていく必要がある。

IGE に対しては、前プロジェクトの成果を踏まえつつ、IGE という組織がより有効に機能するため、更なる能力の向上が必要と考えられる分野、すなわち機材メンテナンス（メカニクスを対象）、及びスペアパーツ管理に係る能力向上に焦点をおきつつ《成果・活動 3》を計画した。

また、次期プロジェクトが目指す道路施工に係る能力の向上という観点からいうと、IGE の機材が適切にメンテナンスされるのみならず、それら機材が実際の道路工事に生かされなくてはならず、そのためには DRBFC との連携が鍵となるところ、《成果・活動 2》のケーススタディについては IGE も協働する形で実施していくこととした。これに関連し、JCC のチェアは DRBFC 及び IGE 双方に力が及ぶ大臣が務めることを合意している。

なお、先方からは、IGE のオペレーターの質の向上についても要請があったが、オペレーターについては前プロジェクトで一定程度の技術レベルは達成されているようであり、むしろ上記ケーススタディを通じて IGE 自らが対応していくことが重要と考え、PDM には明記しなかった。

#### 1-4-5 プロジェクトに関連する課題

最初に述べたように、「東ティ」国における道路自体の整備水準は低い。従って道路分野の協力に関して言えば、今回のプロジェクトによる道路施工・維持管理に係るキャパシティの向上に加え、そもそも抜本的な道路改良工事そのものを促進する必要があり、引き続きドナーによる強力な支援が必要と考える。

橋梁の維持管理・改良も喫緊の課題である。「東ティ」国の橋梁の特徴として、河床が高い河川が多く、小規模な橋梁も含め、洪水や土石流による災害を受けやすい環境にあることが挙げられるが、こうした被害を未然に防ぐとともに、被災時に可及的速やかに通行の確保が行えるよう、劣化の診断、橋梁の維持管理データベースを構築し（前プロジェクトにおいてフォーマットのみ提供）、定期点検と補修要否の判断・評価システムを導入し、これを支援していく意義・必要性は高いと考える。（本調査では橋梁に関する詳細な状況を把握することができなかったため、今回作成した PDM には明記しなかったが、プロジェクトの実施過程において必要性が確認できれば、同分野における支援の足がかりとして短期専門家の投入もありうる。）

IGE は元々自衛隊機材等を有効活用するために設置された組織であり、これら機材はいずれその耐用年数を迎えることになるところ、IGE の今後について例えば以下のようないくつかのシナリオが想定される。

- ✓ DRBFC 傘下の組織として、道路建機のみを保有し直轄工事をバックアップする部隊として機能

- ✓ 完全な独立組織となり、機材貸出・訓練センター（オペレーター・メカニック）として機能する
- ✓ （道路工事の外注化が全面的に進むことを前提に）最終的には機材を処分し組織を解消…IGE の人材は民間または DRBFC へ移籍

IGE の将来のあり方については、「東ティ」国の政治的なレベルで検討されている模様であるが、現在のところ明確な方針・方向性は示されていない。プロジェクトを進めるに当たっては、これら動向を常に注視しておく必要があるが、日本側としても、上記の様なシナリオを想定しつつ、関係者とも議論を深めながら、プロジェクト終了後において IGE の人材をどのように生かしていくのか、人材育成に係る長期的な青写真を検討することが重要と考える。

#### 1-4-6 今後のスケジュール

外注する調査やケーススタディについての予算は、MOI 自身が確保することで合意している。このため、プロジェクトの活動が円滑に進むよう、2010 年度以降の予算（1 月開始）にプロジェクトの意向を適切に反映する必要があり、プロジェクトの早期開始が求められる。現時点では、討議議事録（R/D）を 3 月中に締結、プロジェクトの開始を 7 月と想定しており、手続きの迅速化が図られるよう関係者の配慮をお願いしたい。

#### 1-5 主要面談者

##### 【在東ティモール国日本大使館】

北原 巖男	特命全権大使
山口 忍	一等書記官
林 素子	一等書記官

##### 【JICA 東ティモール事務所】

榎本 宏	所長
奥村 将己	所員
Francisca Woro Yodiningrum	プログラムオフィサー
Salvador	プログラムオフィサー

##### 【経済社会基盤省：MOI】

Pedro Lay da Silva	Minister
Domingos dos Santos Caeiro	Secretary of State for Public Works
José G. R.C. Piedade	Director General for Public Works
Fernando Carvalho da Cruz	Director General for Transport, Equipment and Communications

##### 【道路・橋梁・治水局：DRBFC, MOI】

Rui Hernani Freitas Guterres	Director
João Pedro Amaral	Chief, Operational Division, DRBFC / Regional Offices Director

##### 【DRBFC デイリ地方事務所, MOI】

Devi Emanuel	Supervisor, Dili Regional Office
Geraldo Lemos Soares	Supervisor, Dili Regional Office
Aleixo H. da Cruz	Supervisor, Dili Regional Office

##### 【資機材管理庁：IGE, MOI】

José Luis de Carvalho	Deputy Director
Egas C. de Lemos	Chief of Equipment Section, Chief of Workshop Section
Filomeno Bermiro Baptista	Chief of construction equipment maintenance
Afonso Maria Luy	Chief of workshop
<b>【財務省：MOF】</b>	
Helder da Costa	Coordinator for Aid Effectiveness and National Priority Secretariat
Arlindo Mouteiro	Bilateral Officer, Aid Effectiveness Directorate
Cosme Arayó	Assistant, National Priority Secretariat
Hiroaki Yamanishi	JICA Advisor, Aid Effectiveness Directorate
<b>【アジア開発銀行：ADB】</b>	
Laurence M. Porchard	Resident Representative
James Dent	Advisor (TA 7100)
Max Blacker	Labor Incentive Rd. Maintenance Specialist (TA7100)
Graham A. Ferry	Project management Engineer of Road, Consultant(TA4942)
Terry Boyce	Consultant
Andrew Patching	Capacity Building & Training Specialist(TA4942)
<b>【オーストラリア国際開発庁：AusAID】</b>	
David Anderson	Infrastructure Planning Adviser
Jeremy Watson	National Infrastructure Planning Advisor
<b>【欧州連合：EU】</b>	
Guglielmo Colombo	Attaché Program Officer
Costas Tsiligiannis	First Counselor
<b>【民間建設会社・他】</b>	
Edencio F.N.O. Soares	Director (General Contractor), Marino Enterprises Pty Ltd.
Napoleon Villanueva	Manager (Civil Engineering Consultant), Bonifica S.A.
Yoshihisa Isaji	Director, ERMERA MORIS FOUN

## 第2章 プロジェクト実施の背景

### 2-1 「東ティ」国の道路網整備状況

「東ティ」国には鉄道がなく海上輸送も発達していないため、道路交通が国内の重要な交通手段であり、特に各県を結ぶ20ルート、1,358.5kmの国道網は交通・流通の基盤である。しかしながら、劣化による路面の損傷、雨期の豪雨による道路の崩壊、河川洪水による道路・橋梁の損傷・崩壊などにより、道路交通が遮断される事態が頻発している。

こうした交通の遮断は経済活動を停滞させるだけでなく、特に地方部における住民の教育・保健医療サービスへのアクセスを妨げ、国民の基本的生活の維持と向上に対する障害となっており、適切な道路の日常・定期点検による破損箇所の特定・修復・改善、災害時における迅速・適切な道路復旧工事は、MOIが果たすべき重要な役割である。

「東ティ」国における道路分類とその定義は、道路関連の政策策定と実施推進機関を担うMOIの分類・定義に拠り、主にインドネシア時代の規定を踏襲している。しかしながら、一時的定義であるため、現在標準化(standardization)を準備中である。<sup>1</sup>

表2-1 MOIの道路分類と定義

	和文名称 (副名称)	英名称 (副名称)	現在の定義概要
1	国道 (幹線道路)	National roads (arterial roads)	主要道路。道幅が5 m以上を有する。
2	県道 (収集道路)	District roads (collector roads)	国道に繋がる主要道路。県間を繋ぐもの、郡に繋がるものがある。
3	都市部道路	Urban roads	大都市・市内の道路。道幅制限はない。
4	地方道路 (地域道路)	Rural roads (local roads)	村落地域の道路。多くが未整備。

出所：DRBFC/MOIからの聞き取り 2009年1月

### 2-2 「東ティ」国の道路開発政策・方針

#### 2-2-1 上位国家計画

「東ティ」国は、2002年の独立以降、「国家開発計画」(National Development Plan)を策定し、「ティモール国民の社会経済的発展という喫緊の課題に対応するべく、効率的で費用対効果が高く、持続可能なインフラの計画・提供・維持管理を行なう」との国家方針を示し、社会経済基盤開発を優先課題に掲げ国民生活の安定と経済発展の基盤となる道路網の整備・改善を推進している。

#### 2-2-2 社会経済基盤省(MOI)

「東ティ」国における道路開発に係る政策策定・事業推進はMOIが担い、同省は「国家開発計画」に基づき、道路維持管理システム開発に係る、以下の10年構想を明らかにしている。<sup>2</sup>

<sup>1</sup> DRBFCへの聞き取りによる。

<sup>2</sup> 出所：MOI公共事業担当政務次官、及びDRBFCからの質問票調査回答。

- ・定期的な道路維持管理業務を通じた、コスト削減を含む持続可能な道路網構築、及び不通箇所への低減を含む道路アクセシビリティの向上
- ・経済活動の活性化に資する主要道路の修復・改善
- ・道路網維持管理能力確保、資産管理システム（リスク管理と投資／費用対効果を高めるための民間部門活用、適切な財源投資と道路ユーザーからのコストリカバリーの確保）
- ・道路維持管理に係る制度的・社会的課題への取り組み（道路寿命を高めるための道路関連基準・規定の策定、農村部道路の開発、環境への影響低減、質の高い道路整備に係る調査の実施、適切な道路維持管理システムの確立、効果的な民間部門リソースの開発・活用）

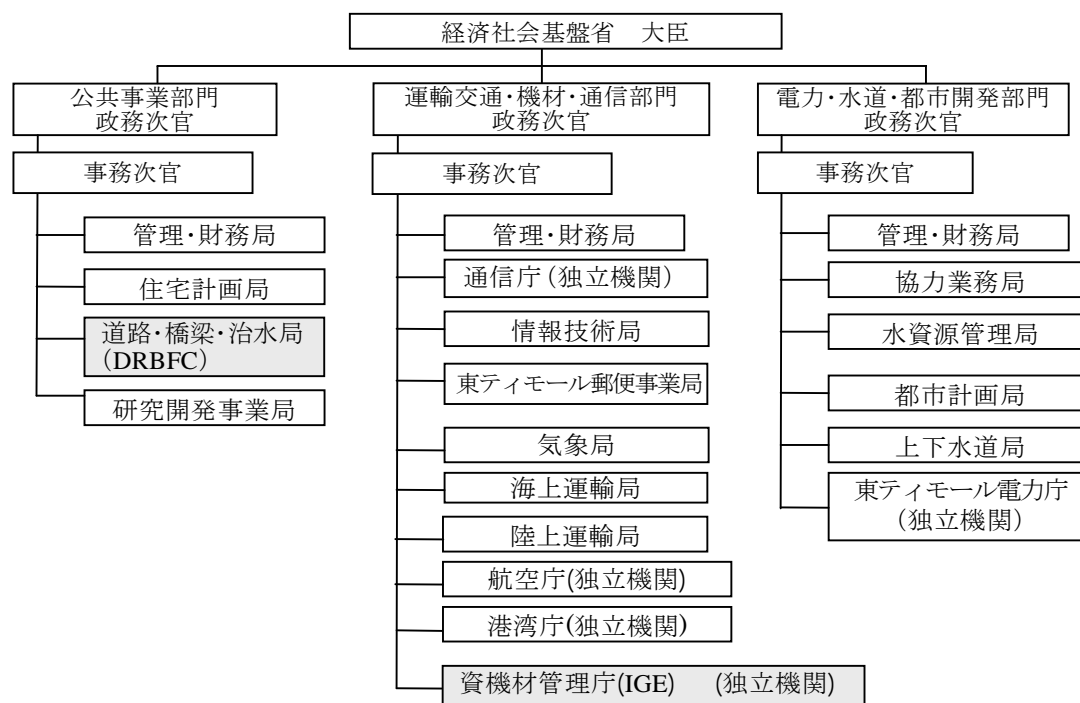
更に政府は 2009 年を社会基盤（インフラ）年と定め、特に道路部門の強化と、JICA を含む他政府援助組織・ドナーへの技術的・財政的支援の重要性を表明している。<sup>3</sup>

## 2-3 協力対象組織の概要（実施・C/P 機関）

### 2-3-1 実施管轄省（MOI）の概要

道路維持管理・施工監理業務は MOI 公共事業担当部門所属の DRBFC が担う。運輸交通・機材・通信担当部門の IGE は、所有する建設機械の維持管理と賃貸業務を主幹活動とする。本事業の技術支援活動は、DRBFC と IGE が C/P となる。

2008 年度の MOI 予算は約 9 千万ドルで、過去 2 年の予算は大幅な増加を見せており、中でも投下資本・開発事業費（Capital and Development）の増加が顕著である。



出所：MOI 2009 年 1 月

図 2-1 経済社会基盤省組織図(MOI)

<sup>3</sup> 出所：2008 年 11 月ドナー会合における MOI 大臣の発言。

表 2-2 MOI (省全体)の行政支出実績と 2009 年予算見込み

(通貨：米ドル、レート 1 米ドル=90.44 円)

費目	2007 年度 実績	全対 比	2008 年度 実績	全対 比	2009 年度 暫定予算	全対 比
人件費・給与(退職金等含む) 前年比増加率 %	3,387,000 n. a	6%	3,511,000 3.5%	4%	4,696,000 33.8%	3%
財貨・サービス 前年比増加率 %	15,790,000 n. a	27%	19,117,000 17%	30%	14,455,000 -24.4%	11%
短期投下資本 前年比増加率 %	2,015,000 n. a	3%	3,195,000 37%	4%	3,754,000 17.5%	3%
投下資本・開発事業 前年比増加率 %	37,693,000 n. a	64%	64,212,000 41%	71%	126,412,000 96.9%	85%
総計 前年比増加率 %	58,885,000 n. a	100%	90,035,000 52.9%	100%	149,317,000 65.8%	100%

出所：MOI への質問票調査回答。2007 年度実績は *Budget Review July 2008; Budget Document, July 2008, MOF*。

2008 年度実績・2009 年度暫定予算見込みについて、MOI への質問紙票調査回答(2009 年 1 月)。

注：1) 2009 年度の予算編成は 2 月初旬に決定する予定。

2) 「東ティ」国会計年度は 1 月 1 日～12 月 31 日。

### 2-3-2 DRBFC

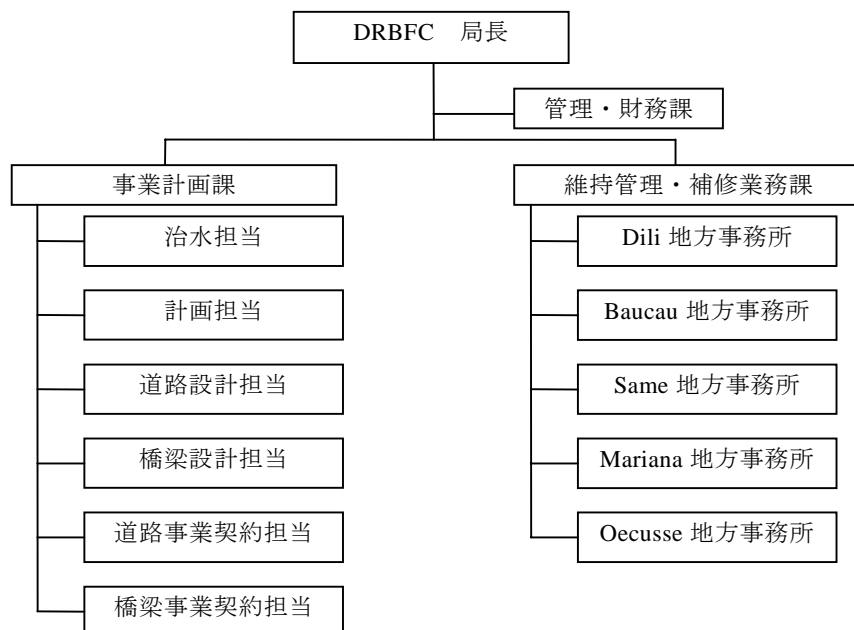
2009 年 1 月現在、DRBFC は一部の道路維持管理活動を除く、1 件当たり約 5,000 ドル以上の道路工事を民間企業へ委託し、これは DRBFC の道路事業の大部分である。2009 年 1 月現在の 2008 年度道路事業費は、年度当初計画による積算額と、追加事業費を合わせ約 3,096 万ドルである<sup>4</sup> (投下資本・開発事業費に含まれる)。直営では上事業費に含まれない小規模な日常維持管理活動がある。

表 2-3 DRBFC 直営の小規模な日常維持管理(Routine maintenance)活動の概要

	分類	概要
①	民間外部委託による小規模道路維持管理活動 (RMP)	民間委託契約による維持管理業務であり、技術を必要とする小・中・大規模道路舗装工事等を民間会社に委託して行う。
②	地域住民やコミュニティによる簡易な労務(RMC)	専門技術を必要としない、樹木伐採・剪定、雑草除去、道路側溝清掃などの簡易労務を、地域共同体・住民を雇用して行う。地域市町村の雇用機会提供・生計向上の役割も果たす。
③	地域労働者雇用による小規模道路維持管理活動(RMD)	地方事務所が主導・監理する地域の技能労働者雇用による小規模直営工事。日常点検のための道路維持管理業務であり、市民の雇用機会の提供・収入向上の役割も果たす。本事業の予算は 5 地方事務所合わせ月当り概ね US\$500-US\$2,000 の範囲である。

出所：DRBFC への調査質問票回答、及び聞き取り調査、2009 年 1 月。注：RMP: Routine maintenance by private companies, RMC: Routine maintenance by community, RMD: Routine maintenance by DEPO.

<sup>4</sup> 2008 年度当初計画事業の積算額は約 2,036 万ドル、追加事業が約 1,063 万ドルである。出所：Status Report FY 2008, DRBFC2009 年 1 月現在。添付資料 2 を参照。



出所：DRBFC 2009年1月

図2-2 道路・橋梁・治水局 (DRBFC) の組織体制

DRBFC の 2007 年、2008 年の支出実績は下表のとおり。2009 年度予算については審議中という理由で予算案を入手できなかったが、2008 年度より増額見込で申請中である。

表2-4 DRBFC の支出実績

(通貨：米ドル、レート 1 米ドル=90.44 円)

費目	2007年度 実績	全対 比	2008年度 実績	全対 比
人件費・給与(退職金等含む)	190,000	1%	248,000	1%
前年比増加率 %	n. a		23.4%	
財貨・サービス	207,000	1%	252,000	1%
前年比増加率 %	n. a		18%	
短期投下資本	0	0%	114,000	0%
前年比増加率 %	n. a		100%	
投下資本・開発事業	31,301,000	93%	30,997,000	89%
前年比増加率 %	n. a		-1%	
道路・橋梁維持管理	1,795,000	5%	3,216,000	9%
前年比増加率 %	n. a		44%	
計	33,493,000	100%	34,827,000	100%
前年比増加率 %	n. a		3.8%	

出所：DRBFC への質問紙表調査回答、2009年1月。

注) 開発事業について添付資料2を参照。



表 2 - 5 DRBFC 中央事務所の職員配置状況

職位	職員数 (人)	
	事業計画部	維持管理・補修業務部
1) 局長	1	
	部名	
2) 課長	-	1
3) 技師	5	-
4) 技師補	2	-
5) 設計士 (ドラフトマン)	1	-
6) 秘書・事務職員	3	-
7) 倉庫管理者	2	-
8) 測量・調査員	3	-
9) 他 (運転手等含む)	18	-
部別 計 (人)	34	1
総計 (人)	35	

出所：DRBFC への質問紙表調査回答、2009 年 1 月。

表 2 - 6 DRBFC-ディリ地方事務所の職員配置状況

職位	地方事務所				
	Dili	Baucau	Same	Maliana	Oecussi
1) 技官	1	1	1	1	1
2) 施工監理者	4	3	3	3	1
3) 施工監理補助	4	3	3	3	2
4) 秘書・事務職員	5	2	2	2	2
5) 他 (運転手等含む)	41	7	7	9	3
事務所別計 (人)	55	16	16	18	9
5 事務所総計 (人)	114				

出所：DRBFC への質問紙表調査回答、2009 年 1 月。

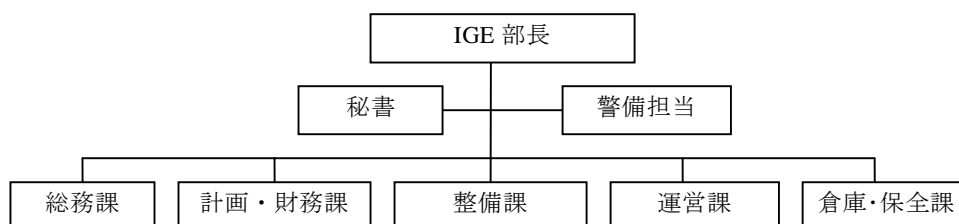
### 2 - 2 - 3 IGE

IGE は省令<sup>5</sup> に基づく大臣直轄の独立組織で、MOI 運輸交通・機材・通信部門の監督下にあり、活動・財源は政府(大臣)決定に依存する。主幹業務は建設機械の維持管理・運用であり、DRBFC の緊急災害復旧等の工事に建機とオペレーター人材を提供するほか、民間建設会社へ建機賃貸を行う。しかし建機賃貸収入は僅かとされ、IGE 内でそれに係る会計帳簿記録は確認されなかった。2008 年度実績では 97% の事業運営経費が政府財源である。<sup>6</sup> 2009 年 1 月現在の職員数は対 2008 年度比で 49 名の増員であるが、課長職以外は 3 ヶ月毎更新の契約職員が大部分である。ただしメカニック、オペレーターのうちの契約職員は、長期継続者とされる。<sup>7</sup> 予算は過去 2 年増額傾向、2009 年度予算は詳細を入手できなかったが、対 2008 年度比で減額見込みである。

<sup>5</sup> Decree Law No.11/2006, 2006 年 4 月 12 日発布。

<sup>6</sup> 出所：Budget Review July 2008; Budget Document, July 2008, MOF

<sup>7</sup> 出所：IGE への聞き取り調査による。



出所：IGE 2009年1月

図2-3 資機材管理庁(IGE)の組織体制

表2-7 IGEの職員配置状況

( )内は、職員数のうち3ヶ月ごと契約の非正規職員の数

職位	職員数(人)				
1) 副所長	1 (所長は現在空席)				
課名	総務課	計画財務課	整備課	運営課	倉庫・保全課
2) 課長	1	1	1	1	1
3) メカニック	-	-	32	-	36 (36)
4) オペレータ	-	-	-	15 (14)	-
5) オペレータ補	-	-	-	32 (32)	-
6) 被書・事務職員	n. a	n. a	-	4 (4)	-
7) 運転手	n. a	n. a	-	10 (10)	-
課別 計(人)	上記2課合わせ 38		33	63 (61)	37 (36)
総計(人)	171 (正規及び契約職員)				

出所：IGEへの質問紙表調査回答、2009年1月。注：IGEでのヒアリングでは2009年1月現在の職員総数は171名との回答を得たが、総務と計画財務課の職員数について明確な把握ができなかった箇所をn. a.で示す。

表2-8 IGEの支出実績と2009年度予算見込み

(通貨：米ドル、レート1米ドル=90.44円)

費目	2007年度 実績	全対比	2008年度 実績	全対比	2009年度 暫定予算	全対比
人件費・給与(退職金等含む) 前年比増加率 %	241,000 n. a	20%	344,000 n. a	14%	n. a n. a	n. a
財貨・サービス 前年比増加率 %	875,000 n. a	72%	2,067,000 n. a	85%	n. a n. a	n. a
短期投下資本 前年比増加率 %	100,000 n. a	8%	25,000 n. a	1%	n. a n. a	n. a
投下資本・開発事業 前年比増加率 %	0 n. a	0%	0 0%	0%	n. a n. a	n. a
計	1,216,000	100%	2,436,000	100%	1,742,000	100%
前年比増加率 %	n. a		100.3%		-28.5%	

出所：IGEへの質問紙表調査回答、2009年1月。

## 2-4 JICAの支援実績

わが国政府は2000年より「東ティ」国の復興・開発における協力を開始し、日本政府の対「東

ティ」国支援重点分野として「インフラ整備・維持管理や平和の定着」を含む4分野を優先分野として道路網整備と維持管理活動を支援してきた。MOIを対象としたJICAの協力としては、国道の改良とともに、DRBFCの道路維持管理能力の向上、道路関連マニュアル・ガイドラインの作成、IGEの建設機械維持管理・運用能力の向上を目的とした技術協力実績がある。

JICAはこれら事業を「社会経済基盤整備・維持管理／改善能力向上」を目指す支援プログラムに組み込み、他インフラ分野（港湾、橋梁等）と併せて、安定した国民生活の基盤を形成する支援優先度の高い事業として位置づけている。<sup>8</sup>

これまでの協力による支援対象組織とC/P個々の能力向上等効果が見られるが、道路関連組織の行政能力や事業運営に係るマネジメント能力は未だ十分に育っていないため、JICAの対「東ティ」国支援方針においても、今後も強化が必要な支援分野として、協力を継続する見込みである。

表2-9 JICAの主な道路分野協力実績

事業名	協力期間	支援タイプ
ディリー-アイナロー-カサ道路緊急復旧計画	2000. 7-2003. 2	無償
自衛隊施設部隊道路・橋梁復旧整備	2002. 3-2004. 4	PKO
ディリー-カサ道路改善計画	2004. 5-2006. 3	無償
建設機械訓練プロジェクト I (民生安定化支援専門家派遣) (CETRAP-I)	2004. 7-11	技プロ
建設機械訓練プロジェクト II (民生安定化支援専門家派遣) (CETRAP-II)	2005. 2-03	技プロ
インフラ政策アドバイザー (MTCPW)	2004. 10-2006. 08	個別専門家派遣
道路アドバイザー (MTCPW)	2004. 11-2006. 07	個別専門家派遣
モラ橋梁建設計画	2006. 1-	無償
道路関連技術マニュアル策定支援プロジェクト	2006. 1-2008. 3	技プロ
道路維持管理能力向上プロジェクト (CBRM)	2005. 6-2008. 3	技プロ

出所：JICA 東ティモール事務所，2009年1月

## 2-5 他政府機関・他ドナーの支援動向

今回の調査では、道路分野に係るドナーに対してCBRMの計画概要及びドナー側の計画概要について情報交換を行った。面談したドナーはCBRMの活動概要について周知であり、且つ、ボトムアップ方式による技術協力の効果を高く評価していた。これは、CBRM活動が長期間であるにも拘わらず丁寧な技術協力を行っていたこと、また、JICA現地事務所と各ドナーとの効果的な連携が行われていたことによるとと思われる。

今後も、MOIを含めた各組織の活動情報の共有を行い、MOI及びドナー間の定期的な交流が効果・効率的な技術協力活動を実施する上で重要である。

以下は、「東ティ」国における主要なドナーの援助額と、ドナーの活動概要である。

<sup>8</sup> 出所：「JICA 東ティモール活動報告書(2002年5月～2008年8月)」JICA ティモール事務所・2008年9月

表 2-10 主要なドナーの援助額 (千 US\$)

国・機関	2005/06	2006/07	Transition	2008	計
ADB	2,217	534	1,555	10,870	42,230
AusAID	42,666	69,325	49,610	60,492	904,167
EU	26,997	41,835	23,534	22,136	288,046
WB	4,219	17,810	2,575	7,110	61,598
UN	1,494	10,651	10,298	5,949	41,185
ドイツ	5,564	3,561	4,055	2,376	43,496
ポルトガル	53,663	47,858	7,979	1,000	471,564
中国	2,946	2,696	6,087	3,844	42,867
日本	28,558	12,250	8,833	6,934	252,233

データ：Registry of External Assistance Report 2008

※Transition... 2007年7月～12月

※治安維持関連費は除く。

※合計... 1999年以降2011年までの実績と見込みを含む。

#### 2-5-1 ADB

ADBは、現在、道路分野のマスタープラン (Core Roads Mater Plan) を2008年11月より開始し、道路データの収集・道路交通量等の関連情報収集を行っている。

具体的なプロジェクトとして東ティモール信託基金 (TFET) を使った Emergency Infrastructure Rehabilitation Project (EIRP-1) による「東ティ」国の運輸・通信・港湾等のインフラ基盤整備が実施された (2004年完了)。その後、同様の基金 (\$9.0million) によって Phase-2 (EUIRP-2) が実施され (2007年完了)、道路分野の具体的なサイトは、国道3・4・11号 (A-03, 04, 11: Dili-Tibar-Luquicia-Maliana-Matugade) 等である。この Phase-2 (EUIRP-2) プロジェクト資金の内訳は、土木工事 (\$6.72million)・コンサルティング (\$1.35million)・その他 (\$0.93million) である。

現在実施中及び終了直後の主なプロジェクトとしては、以下の案件が実施中で ADB の専門家が MOI 中央事務所をベースに活動している。

- ・ TA-7100 Preparation the Road Network Development PJT.
- ・ TA-4942 Infrastructure PJT Management.
- ・ TA-4609 Infrastructure Sectors Capacity Development. (2008年11月終了)

尚、「東ティ」における ADB 活動は、ADB デイリ事務所 (Ms.Laulence M. Pochard) が統括している。また、フィリピン在住の Mr. Chen Chen が ADB 大洋州全体の活動の総括、且つ、上記の EIRP-2 のチームリーダーも兼任している。

ADB の道路分野における活動は、本件の内容と類似しているものの、道路分野の全体計画の策定や必要予算の確保という、省庁上位業務関係者側からアプローチするトップダウン方式での技術協力であり、本件の技術力・管理能力・実施能力という具体的な能力向上を、実働部隊関係者側からアプローチするボトムアップ方式の活動との重複はなく、また、IGE に対する援助活動は行っていないとのことである。但し、CBRW による DRBFC のマネジメン

ト能力向上の活動内容によっては、ADB との調整が必要となる場合があると思われる。尚、CBRW で実施を計画している道路補修機材による実践活動については、ADB の関係者（TA-4942 チーム）から賛同を得ている。

GIS を活用した道路データベース管理の案についての発言があったが、道路情報・交通量情報・環境情報・社会情報等を収集するツールとして GIS 技術を活用する予定であるとのことである。しかし、具体的な管理システムの内容については、決まっていないようである。仮に CBRW で GIS を活用した道路データベース化を行うとしても、CBRW で収集した位置情報（座標）データは、今後の GIS データベース管理の共通した基礎データとして有効活用ができる。

## 2-5-2 AusAID

AusAID は、ドナーの援助額としては、「東ティ」国の旧宗主国であるポルトガルの次に位置している。

AusAID のインフラストラクチャー計画チームは、2020 年と最終目標とした「東ティモール国開発マスタープラン 2009-2013」を策定している。この計画に含まれる分野は以下の通りで、JICA をはじめ ADB の計画もこのプランに取り込んでおり「東ティ」国における総合的なマスタープラン（スーパーマスタープラン）と位置づけされる。

「道路・橋梁／河川／上水・衛生／電力／空港／港湾／教育／保健／通信／治水・灌漑」

このプランのうち、道路分野における具体的な計画は、自然災害による道路破損の復旧等の緊急事業（\$1.0 million/年）／河川橋梁と含む全国道路網の定期維持管理事業（\$11.0 million/年）／国道等の幹線道路の改修事業（事業費未定）／橋梁改修や新規建設（事業費未定）／全国高速道路網事業（事業費未定）等々を設定している。

なお、これら AusAID の道路分野における計画と CBRW の活動内容との重複について AusAID 担当者へ問い合わせたところ、以下の回答を得た。

- ✓ AusAID の計画はキャパシティビルディング活動を含んでいないため、CBRW との重複は無い。
- ✓ MOI (DRBFC) の C/P との重複は、DRBFC 局長 (Mr.Rui Hernani) クラス以上である。
- ✓ CBRM 及び CBRW によって構築・更新されるデータベースについては、AusAID としても有効活用していきたいと、且つ、「東ティ」国の他省庁へもこの活用をアドバイスしていきたい。
- ✓ IGE に対する援助活動は行っていない。

また、AusAID から「CBRW の概要について説明を頂いたことに感謝すると共に、AusAID としても、今後の CBRW の活動について支援していきたい」とのことであった。

## 2-5-3 EU

EU は、国連開発計画 (UNDP)、世界銀行 (WB)、ドイツ技術協力機構 (GTZ) 等に資金提供を行っている他、2008 年 3 月に EU と「東ティ」国との間で調印された Country Strategy Paper (CSP) 及び National Indicative Programme (NIP) による、地方開発・保健・機関のキャパシティビルディングを事業内容として、総額 60 百万ユーロの事業費を計上している。

EU の担当者によると、これらの EU のマスタープランは、AusAID のマスタープラン (ス

ーパーマスタープラン) に従う方針であるとのことであり、具体的な建設事業は、地方のインフラ事業が中心であり、バウカウ州の国道 8 号線 (A-08) 上の 5 箇所の橋梁建設 (2008 年 10 月完了、約 6.5 百万ユーロ) や、マリアナ州コバリマ県の国道 16 号線 (A-16) の道路改修工事 (実施中、約 2.5 百万ユーロ) である。

なお、IGE に対する援助活動は行っていない。

#### 2-5-4 GTZ

GTZ 独自の予算の他に EU からの資金を使って、総額 13 百万ドルの農村開発プログラム (Rural Development Program-II, 2007-2011 を実施している。また、ディリ港とオエクシ港間の海上交通手段としてフェリーを供与し、現在、その船舶の運行支援も行っている。



供与されたフェリー “Nakroma”

#### 2-5-5 中国

中国の援助は、施設建設 (箱物の建設) と中心としているのが特徴で、現在、ディリ市内東方に、中国人労働者を投入して大統領府庁舎を建設している。

## 第3章 協力対象技術の現状、課題及び留意事項

### 3-1 道路施工・維持管理技術の現状 (DRBFC)

現在、道路分野の業務を管轄する機関は、MOIの下部組織であるDRBFCであり、DRBFCは、「東ティ」国の5州(Dili, Baucau, Maliana, Same, Oecussi)の州事務所を置いて業務を実施している。

今回の調査では、2005年6月～2008年3月まで実施されたCBRMの完了時点に比べ、DRBFCから民間企業への「道路施工・維持管理業務の外注化」が、急速な速度で進んでいるということが伺えた。但し、道路施工・維持管理技術のレベルについては、工程・品質・安全・原価管理のレベルが依然として低く、道路施工技術の向上を早急に実施する必要がある。

#### 3-1-1 道路の現状

##### (1) 道路網

「東ティ」国内の道路網については、路線及び路線延長共に、CBRM終了時点から大きな変更(増加)はない。基本的にインドネシアによる統治時代の主要路線をそのまま使用しているが、道路区分については、第2章で述べたように4つの道路分類に区分けされているものの、区分の詳細な定義についてはDRBFCに確認したが、国道の車道幅が5m以上という程度であり、設計交通量等の諸条件の明確な定義付けは未だ確立されていない状態である。理由としては、政府機関の道路行政に関する諸法規・仕様等が確立されていないことが挙げられ、DRBFCは今後、道路区分の定義について地形・計画交通量・地域等の状況から自動車の交通機能を中心にして定めていく計画である。

表3-1 道路区分別延長(km)

	ディリ Dili	バウカウ Baucau	サメ Same	マリアナ Maliana	オエクシ Oecussi	計
国道 National Rd.	293	373	246	423	91	1,426
県道 District Rd.	157	270	206	164	73	869
都市道 Urban Rd.	316	158	97	106	40	716
地方道 Rural Rd.	710	810	655	740	110	3,025
計	1611	1,611	1,204	1,432	314	6,036

※データ出所：DRBFC, CBRM



国道3号線 (A-03)



都市道と地方道とのジャンクション

CBRM では、各既存国道に起点を設置し距離程を計測して、新たなキロポスト（5 km 毎）を設置した。DRBFCはこの路線情報に基づいて道路管理を行っている。尚、キロポストの表示面の角度と文字の表示方法は、通過車両からの見やすさや塗装の劣化を考慮した仕様を検討する必要がある。



キロポスト0起点 (ディリ市内)  
左が CBRM、右がインドネシア統治時の  
キロポスト



国道 A-02 号線 CBRM 20 キロポスト

道路密度については、道路総延長が CBRM 終了時点から大きな変更（増加）はないことから、 $0.42\text{km}/\text{km}^2$  と考えられ、他の発展途上国（インドネシア  $0.19\text{km}/\text{km}^2$ 、ケニア  $0.11\text{km}/\text{km}^2$ ）と比べ、高い値を示している。この数値からも、DRBFC の道路業務の負担が大きいことが伺える。

表 3-2 道路密度の比較

国名	道路密度 ( $\text{km}/\text{km}^2$ )	国名	道路密度 ( $\text{km}/\text{km}^2$ )
東ティモール	0.42	エチオピア	0.03
インドネシア	0.19	ケニア	0.11
タイ	0.11	日本	3.16

※データ出所：東ティモールのデータは、CBRM 事前評価報告書（2005 年）、  
その他データは、日本道路協会（世界の道路統計 2005 年）



各国道の距離程は以下の通りであり、これらを5州のDRBFC州事務所が管轄している。

表3-3 国道別距離程 (km)

国道 National (Arterial) Roads の距離程

路線 番号	区間		距離程データ(km)			路線 番号	区間		距離程データ(km)		
	起点	終点	DRBFC	CBRM	差		起点	終点	DRBFC	CBRM	差
			①	②	①-②				①	②	①-②
A-01	Dili	Com	202.9	203.9	-1.0	A-10	A04 JCT Ermera	A12 Junction at Hauba	68.5	66.9	1.6
A-02	Dili	Suai	178.3	176.4	1.9	A-11	A03' JCT Maliana	A04 Junction at Ermera	62.5	64.7	-2.2
A-03	Dili	Mota Ain	118.3	118.2	0.1	A-12	A02 JCT Zumalai	A03' Junction at Maliana	50.9	52.5	-1.6
A-03'	A03 JCT Batugade	Maliana	35.8	42.4	-6.6	A-13	A02 JCT Cassa	A05 Junction at Aiassa	24.6	25.1	-0.5
A-04	A03 JCT Tibar	Ermera	45.0	46.8	-1.8	A-14	A05 JCT Betano	Natarbora	48.5	47.7	0.8
A-05	A02 JCT Aituto	Betano	53.6	55.6	-2.0	A-15	A02 JCT Suai	Uemassa	28.0	27.5	0.5
A-06	A01 JCT Baucau	Viqueque	63.1	64.9	-1.8	A-16	A12 JCT Uele'o	A15 Junction at Uemassa	68.7	33.4	35.3
A-07	A06 JCT Viqueque	Natarbora	48.8	46.0	2.8	A-17	Oecussi	Oesilo	28.3	25.3	3.0
A-08	A01 JCT Lautem	Viqueque	153.9	121.7	32.2	A-18	Oecussi	Citarana	47.5	44.9	2.6
A-09	A01 JCT Manatuto	Natarbora	85.2	79.5	5.7	A-19	Oecussi	Saketo	15.0	14.8	0.2
<b>Total</b>									<b>1,427.4</b>	<b>1,358.2</b>	<b>69.2</b>

注: 約70kmの誤差は、CBRM実施時の洪水・降雨による測定不能区間の誤差である。

※データ出所: CBRM 事業完了報告書

表3-4 国道の州事務所別の管轄区分

国道 National (Arterial) Roads の5州管轄区分

路線 番号	区間		CBRM (km)	管轄区分					路線 番号	区間		CBRM (km)	管轄区分				
	起点	終点		Dili	Baucau	Same	Maliana	Oecussi		起点	終点		Dili	Baucau	Same	Maliana	Oecussi
A-01	Dili	Com	203.9	83.6	120.3	-	-	-	A-10	A04 JCT Ermera	A12 Junction at Hauba	66.9	-	-	-	66.9	-
A-02	Dili	Suai	176.4	46.5	-	91.5	38.4	-	A-11	A03' JCT Maliana	A04 Junction at Ermera	64.7	-	-	-	64.7	-
A-03	Dili	Mota Ain	118.2	78.7	-	-	39.5	-	A-12	A02 JCT Zumalai	A03' Junction at Maliana	52.5	-	-	-	52.5	-
A-03'	A03 JCT Batugade	Maliana	42.4	-	-	-	42.4	-	A-13	A02 JCT Cassa	A05 Junction at Aiassa	25.1	-	-	25.1	-	-
A-04	A03 JCT Tibar	Ermera	46.8	25.9	-	-	20.9	-	A-14	A05 JCT Betano	Natarbora	47.7	-	-	47.7	-	-
A-05	A02 JCT Aituto	Betano	55.6	-	-	55.6	-	-	A-15	A02 JCT Suai	Uemassa	27.5	-	-	-	27.5	-
A-06	A01 JCT Baucau	Viqueque	64.9	-	64.9	-	-	-	A-16	A12 JCT Uele'o	A15 Junction at Uemassa	33.4	-	-	-	33.4	-
A-07	A06 JCT Viqueque	Natarbora	46.0	-	37.1	8.9	-	-	A-17	Oecussi	Oesilo	25.3	-	-	-	25.3	-
A-08	A01 JCT Lautem	Viqueque	121.7	-	121.7	-	-	-	A-18	Oecussi	Citarana	44.9	-	-	-	44.9	-
A-09	A01 JCT Manatuto	Natarbora	79.5	31.2	-	48.3	-	-	A-19	Oecussi	Saketo	14.8	-	-	-	14.8	-
<b>Total (km)</b>												<b>1,358.2</b>	<b>265.9</b>	<b>344.0</b>	<b>277.1</b>	<b>386.2</b>	<b>85.0</b>
												100%	20%	25%	20%	28%	6%

※データ出所: CBRMデータベースの基づくDRBFC開取り

道路路線図については、CBRMによって作成され、この路線図はDRBFCの他、ADBやAusAID等の他ドナーも活用している。

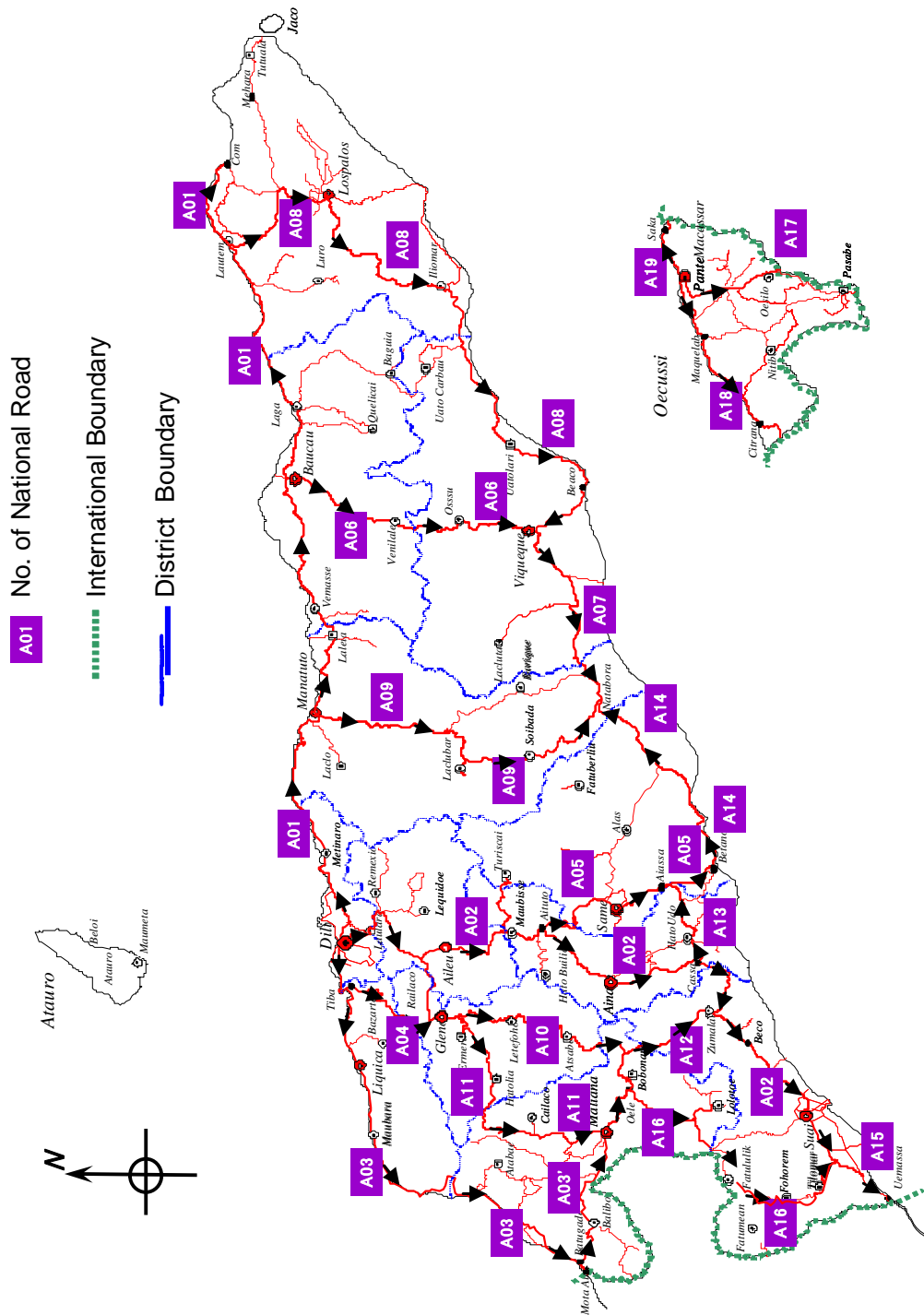


図 3—1 道路路線図 (CBRM にて作成)



## (2) 道路構造

現在の道路幅員は、約 3.5m~6.0m 程度であり「東ティ」国北側の海岸線国道（国道 A-03 号線など）やディリ市近郊の国道では、2車線道路となっているものの、内陸部では幅員が 4.0~5.0m 程度であり、安全な対面通行ができるような十分な幅員は確保されていない。

現在は、国内の交通量が未だ少ないため、大きな通行障害とはなっていないものの、避難帯となるような路肩幅が確保されていないため、道路建設車両等の大型車両の通行には支障を来している。

DRBFCによると、道路舗装は、現在の舗装率が約 40%程度（約 2,500km）とのことであるが、舗装面の劣化・破損・剥離等々が多く発生しているため、実際の舗装率はかなり低い状態である。ディリ市内の道路（一部国道及び Urban Rd.）の舗装面の維持管理は、ポットホールの補修を一部で行っているものの、大半がオーバーレイを採用しており、それに伴って、マンホール・排水側溝柵・歩道の「嵩上げ」が行われている。尚、切削による舗装の打ち替えは行っていない。

走行速度は、ADB の TA7100 プロジェクト（2008 年）によって実施された、国道（A-02, A-09）での交通調査によると、4輪駆動車（14.7~59.7km/h）・ピックアップ車（33.4~49.8km/h）・二輪車（29.6~50km/h）という結果がでていいる。今回の調査で 3 路線（A-01, A-02, A-03）を 4 輪駆動車で走行した結果、A-03 号線（0 km~50km ポスト往復で平均 24km/h）・A-02 号線（0 km~20km ポスト往復で平均 15km/h）・A-01 号線（0km~15km ポスト往復で平均 10km/h）であった。走行区間や道路条件によって走行速度は大きく変化するものの、全体的に低い値を示している。舗装面や幅員等の条件が整備されていれば平均速度は上がるが、現状の道路幅・線形・路肩状況・道路の見通しの悪さから、現在の走行速度が安全上、妥当であると考えられる。

道路排水については、道路を横断する河川は、コルゲート管やボックスカルバートによって、谷部へ排水するような構造となっており、路肩排水は石積壁式の矩形開渠が設けられている。

しかしながら、短期間に集中的に降るような降雨を処理するような排水断面とはなっておらず、かつ、土砂や倒木による排水断面の減少（詰まり）によって、十分な排水機能がなされていない状態である。このような要因によって、雨水の道路面の越流や、路盤・路床部への浸透による道路崩壊が多く発生している。

## (3) 道路の損傷

道路の損傷の主な原因は、法面崩壊などの自然災害による路線の区間消失及び維持管理不足による舗装面の劣化である。

前者の発生要因は、地山の土質状況に見合った法面勾配を考慮していない、法面防護策（土留壁、排水施設）が不十分であるなどが挙げられる。後者の発生要因は、小規模な路面損傷（ポットホール、路肩の破損等）の時点で必要な補修を怠ることによって補修規模

(数量や金額)が増大し、補修の実施が更に遅れていくことが挙げられる。

今回の現地調査では、道路寸断等の緊急工事の現場を視察したが、通常の防護策や維持管理を行っていれば、このような緊急工事を避けられたか或いは被害の程度を押さえられたケースが見受けられた。



降雨による路肩崩壊の復旧箇所  
国道 A-01 号線



Loes 橋右岸アバット取付部の洗掘箇所  
国道 A-03 号線

#### (4) 交通量

自動車登録台数は、2008年8月時点では15,040台(二輪車を除く)であり、2004年時点からの増加率は約35%である。「東ティ」国も他の発展途上国と同様に、公共交通手段が自動車以外に存在しないため、自動車登録台数は今後も増加し続けることが予測される。

但し、民間の自動車販売業者への聞き取りによると、登録していても自走しない車両や未登録車両が多く存在するため、実際の数値には誤差があるとのことである。

表 3-5 自動車登録台数、保有台数の推移

項目(車両、人口、保有台数)				実績			予測			
				2004	2007	2008(8月)	2013	2018	2028	
1	-1	乗用車	小型バス、トラック含む	台	9,370	12,223	12,814	23,091	35,123	57,212
	-2	トラック	中型以上	台	1,775	2,127	2,226	2,841	3,457	4,645
	-3	二輪車		台	11,012	20,721	23,335	58,065	93,514	119,706
	-4	計1	二輪含む	台	22,157	35,071	38,375	83,997	132,094	181,563
	-5	計2	二輪除く	台	11,145	14,350	15,040	25,932	38,580	61,857
2	-1	人口		人	952,000	1,048,000	1,070,667	1,259,377	1,481,349	2,049,560
3	-1	千人当り保有台数1	二輪含む	台/1,000人	23.3	33.5	35.8	66.7	89.2	88.6
	-2	千人当り保有台数2	二輪除く	台/1,000人	11.7	13.7	14.0	20.6	26.0	30.2

※データ出所: ADB TA7100 Interim Report

また、上記の表の数値から、「東ティ」国における千人当たり車両登録台数は、隣国インドネシアの同様の登録台数109台(2004年時 日本道路協会 世界の道路統計2005年)に比べ約10.7%程度と低い値であるが、二輪車を含めると約21.3%と倍の値となり、「東ティ」国における車両のうち、二輪車の割合が多いことが伺える。

これらの登録車両が利用している道路のうち、比較的交通量の多い国道及び県道は以下の通りである。(昼間12時間計測)

表3-6 交通量の多い道路

路線番号	道路区分	日通行台数(昼間12時間)				区間	区間距離 (km)
		05年3月～4月		08年12月～'09年1月			
		二輪含む	二輪除く	二輪含む	二輪除く		
A-01-1	国道	906	653	1,651	1,021	Dili - Manatuto	58.7
A-01-2	国道	390	308	891	553	Manatuto - Baucau	57.3
A-01-3	国道	371	300	699	389	Baucau - Lautem	59.8
A-02-1	国道	579	423	591	274	Dili - Aileu	43.7
A-03-1	国道	2,245	1,543	2,436	1,555	Dili - Tibar	7.2
A-03-2	国道	713	474	1,581	712	Tibar - Liquica	26.3
A-03-5	国道	294	159	856	268	Batugade - Maliana	41.3
A-04-1	国道	399	281	894	545	Tibar - Gleno	33.3
C-06	県道	69	62	100	50	Quelical - A-01 JCT	17.8
C-08	県道	34	26	121	50	Baguia - A-01 JCT	37.6
C-11'	県道	50	50	123	34	Lequidoe - A-02 JCT	10.9
C-17	県道	162	92	263	83	Bazartete - A-03 JCT	14.4

※データ出所: ADB TA7100 Interim Report

自動車起点終点調査 (OD Survey) の結果のうち上位の値は以下の通り。

表3-7 自動車起点終点調査 (OD Survey) 結果

都市名		終点										起点計
		Dili	Liquica	Ermera	Aileu	Maliana	Alinaro	Same	Suai	Manaputo		
		二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む	二輪含む		
起点	Dili	二輪含む	66	89	304	28	168	69	73	52	44	893
		二輪除く	45	47	195	11	91	43	46	33	23	534
	Liquica	二輪含む	43	55	42	0	0	0	0	0	0	140
		二輪除く	27	9	26	0	0	0	0	0	0	62
	Ermera	二輪含む	262	9	0	0	0	0	0	0	0	271
		二輪除く	173	3	0	0	0	0	0	0	0	176
	Aileu	二輪含む	2	0	8	68	0	0	0	0	0	78
		二輪除く	2	0	8	12	0	0	0	0	0	22
	Maliana	二輪含む	126	31	17	10	336	0	0	0	0	520
		二輪除く	108	13	11	10	104	0	0	0	0	246
	Alinaro	二輪含む	79	0	3	16	0	0	0	0	0	98
		二輪除く	49	0	3	5	0	0	0	0	0	57
	Same	二輪含む	56	0	7	4	0	0	0	0	0	67
		二輪除く	34	0	7	0	0	0	0	0	0	41
	Suai	二輪含む	67	0	0	0	0	0	0	0	0	67
		二輪除く	56	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	Manaputo	二輪含む	61	4	0	0	0	0	0	0	0	65
		二輪除く	44	0	0	0	0	0	0	22	47	113
終点計	二輪含む	762	188	381	126	504	69	73	52	44		
	二輪除く	538	72	250	38	195	43	46	55	70		

※データ出所: ADB TA7100 Interim Report

これらの表のデータから、車両が利用する路線は、ディリ市を起点とする3つの国道（A-01, A-02, A-03）が最も多い。また、車両の移動範囲については、長距離を移動する車両は、「東ティ」国西部地域（Dili, Liquiça, Ermera, Maliana）に集中しており、南北に横断するような長距離車両の数は極めて少ない。

なお、DRBFC 及び ADB からの聞き取りによると、ディリからマリアナ方面への移動する車両にとっては、国道 11 号線（A-11）が経済的な利用路線であるが、現在、道路状況が悪いため、国道 3 号線（A-03）を迂回しているとのことである。

### 3-1-2 道路設計・維持管理技術の現状

#### (1) DRBFC 業務の現状

新規道路建設や大規模な道路改修工事については、他ドナーによって計画、又は、実施されている（EU による A-08 橋梁 5 箇所建設、A-15、16 号線の改修工事等）。これは、DRBFC の予算・技術・人材不足によることが大きな理由であるが、慢性的な人員不足となっている DRBFC が、日常的に発生している道路災害や道路維持管理業務の対応で精一杯であるというのも理由の一つであると考えられる。

DRBFC・他ドナー・民間企業への聞き取りによると、CBRM 終了時点（2008 年 3 月）では、DRBFC による道路維持管理業務の外注量は少なかったが、現在は、設計・施工業務共に、外注業務が急速に増加している状態とのことである。これは、業務量の増加によって DRBFC のみでは業務が処理出来なくなってきたことに加え、民間業者（ローカルコンサルタント及びコントラクター）数が急速に増え、且つ、DRBFC からの外注業務を、ある程度実施できるような企業が育ってきていることが考えられる。

#### (2) 道路設計・維持管理技術の現状

業務の個々の作業としては CBRM で整備されて「道路維持管理計画」は「連絡マニュアル（平時・緊急時）」も用いながら、日常維持管理業務（RMC、RMD、RMP）で実施されている。

しかしながら、業務全体を見通すと、品質管理技術のみではなく、道路管理業務全体におけるマネジメント能力が依然として低いと思われる。

維持管理技術については、職員の現場経験が絶対的に少ないため、机上の理論のみで管理が行われているのが現状である。DRBFC 職員からの聞き取りによると、CBRM では OJT の他に、無償事業（ディリ-カサ道路）の施工現場の見学をしたことが、非常に有意義な現場学習であったという意見が聞かれた。

よって、DRBFC 職員が現場管理を行っているものの、DRBFC 自らが工程・品質・安全・原価管理をマネジメントすることが出来ず、実質的には道路設計・道路維持管理業務は、外注業者の能力に頼りきりの状態であることが、今回の調査で伺えた。

道路設計（維持管理も含む）の外注業務については、DRBFC への聞き取りによると、設計・積算・入札・契約と一連の作業が、ADB 監修の入札書類を参考にして DRBFC によって行われている。技術仕様については、主にインドネシア統治時代のインドネシア基準（SI）を採用しているものの、オーストラリア基準（AS）・アメリカ規格協会規格（ANSI）

等々の仕様もその都度採用しているようで、「東ティ」国としての仕様が統一されていない。

また、各工種の単価及び歩掛りについても、単価・歩掛り表に基づいて積算しているものの、これらのデータは更新されているようには見えないため、適宜更新が必要と思われる。

表 3 - 8 工種別単価表 (抜粋)

Cabinet of Secretary State fro Public Works DRBFC				Unit Price Analysis	
Project :					
Packet No.:					
Location					
Work Item : Soil Cement Base Course					
No.	Cost Component	unit	Q'ty	Unit Price \$	Amount \$
<b>A</b>	<b>Labor</b>				
1	Unskilled Labor	hr.	0.1960	0.375	0.074
2	Foreman	hr.	0.0392	0.875	0.034
3					
					0.108
<b>B</b>	<b>Material</b>				
1	Fill Material	M3	1.2000	5.000	6.000
2	Portland Cement	M3	152.0000	0.075	11.400
3					
					17.400
<b>C</b>	<b>Equipment</b>				
1	Wheel Loader	hr.	0.0178	45.000	0.801
2	Dump Truck	hr.	0.6410	15.000	9.615
3	Motor Grader	hr.	0.0150	50.000	0.700
4	Vibro Roler	hr.	0.0237	35.000	0.830
5	Pneumatic Tire Roller	hr.	0.0086	15.000	0.129
6	Water Tank Truck	hr.	0.0073	30.000	0.219
7	Concrete Mixer	hr.	0.0039	6.000	0.232
8	Tools	Ls.	1.0000	0.100	0.100
9					
					12.626
<b>D</b>	<b>Sum of Labor, Material and Equipment Cost (A+B+C)</b>				30.134
<b>E</b>	<b>Contractor Fee and Overhead (12% * D)</b>				3.616
<b>F</b>	<b>Work Item Unit Price (D+E)</b>				33.750
notes:					
1 Unit is Based on operation hours for labour and equipment, volume and/or weight measure of material					
2 Unit of quality for each component to finished one of working unit of works item					
3 Unit cost for equipment are belong to fuel, spare parts and operator and his assistance					
4 All cost are belong to all of expending of related tax, and other cost to complete the work item					

データ: Item Works Unit Price Analyses for DRBFC 2004-2005-21

DRBFC 職員と共に、施工中の数カ所の現場を視察した範囲では、品質・安全管理については、以下のような項目について、より一層のレベルアップが必要と思われた。

✓ 資機材の選定と使用状況

ディリ市内では、民間業者による舗装面の補修工事が行われているが、工事の規模に対して過大な機械が投入されているケースが多く見られた。





舗装パッチワークに対して0.45m<sup>3</sup>級のバックホウや、転圧ローラーの投入状況



ディリ市内でのアスファルト切断状況

直線に切断すべきところが曲がった切断である。押して使うべきカッターを引いて使っている上、タンクに水を入れず使用しているため埃煙が発生し、高価なカッティングブレードの消耗が早い。

車両や第三者の往来がある公道上での作業にも拘わらず、作業帯・保安員を設置しておらず、かつ、作業員の保安具着用（トラチョッキ・靴等）が徹底されていない。

✓ 品質管理

車道の路床・路盤の圧密については、振動ローラー等によって転圧しているが、歩道に関しては、歩行者専用歩道と車両乗入れ歩道との仕様が区分けされておらず、歩道は、車道に比べ载荷加重が小さいことを理由に、転圧を行う考えがないことがうかがえた。

なお、縁石については、歩行者専用歩道と車両乗入れ歩道との仕様を区分けしていた。

右写真：

歩道インターロッキングブロック敷設工。歩行者専用歩道と車両乗入れ歩道共に、プレート等の転圧機は無く、タコでの人力転圧も行わず、サンドベッド上に直接ブロックを並べている。





歩道縁石のタイプ（写真左が、車両乗入れ型として採用している）  
 天端（レベル）管理は、新規の舗装面との“現場合わせ”で行っている。

排水側溝については、DRBFC が使用している標準図よりも排水断面が小さい施工現場が多く見られ、仕様書準拠の徹底がなされていないようである。また、降雨量に対して排水施設の処理能力が不足している箇所が散見された（勾配不足、容量不足、清掃不良等）。



山岳部国道の側溝構築工（練石積工）  
 （丁張りがあるものの断面が小さい）



ディリ市内の降雨後の歩車道

舗装材については、舗装補修を施工中の現場担当者（民間業者）への聞き取りしたところ、アスファルト合材の現場到着時の温度管理については、殆ど気にしていないようであった。

右写真：ディリ市内の路面補修状況  
 民間業者による施工。補修面積に比べて転圧機が過大であり、ランマーやプレートなど小型転圧機は使用していない。



道路付帯施設については、車両の路肩はみ出し防止策としてガードレールが設置され、また、見通しの悪いカーブ部ではミラーが設置されている箇所が見受けられたが、絶対的に設置数量が少ない状態であり、設置状況も必ずしも正しい状況ではなかった。



ガードレール板の重ね方向が車両進行方向に対して逆に取り付けられている。設置角度がずれたままのカーブミラー。

✓ 予防措置

道路維持管理は、道路施設の損傷・消耗が発生してから行う業務の他、これらの損傷や消耗が発生しない（重度な損傷・消耗に至らない）ように、事前の予防策が非常に重要である。この措置を行うことにより、通行障害・交通災害等による人的・経済的な損失を低く押さえることができる。

CBRMでは、DRBFC職員に対して予防措置の重要性についての教育が行われたため、その成果として、DRBFC職員の意識が向上していることが、彼らとの質疑の中で感じられた。

しかしながら、予防措置が必要な各ケースに対する優先性の判断能力・予算措置を含めた準備能力については、不十分と感じられた。

雨季である現在は、DRBFC職員は、土砂災害などによる道路不通という重度で緊急を要する損傷ケースの応急復旧作業に日々追われている状態であり、災害の兆候が見られるサイトに対する予防措置や次期予算の詳細作業等には、手が回っていないのが現状である。



国道上での法面崩壊の兆候が現れている区間。

舗装面（谷側）の縦クラック、転石、法面下部の湧水等が散見された。



アスファルト表層の欠損状況（ポットホール、表層のエッジ欠け）。  
 小規模なポットホールを放置しているため、ホールが拡大している。  
 また、路面と路肩（上層路盤）との高低差があるため、エッジ部が欠損している。

✓ 安全管理

道路維持管理における安全管理は、他の一般土木工事と同様、労働災害・第3者災害・交通災害等が主要な管理項目である。今回の現地調査期間中では、CBRMの安全講習の実施によってDRBFC職員の安全意識の向上は確認されたものの、外注者（民間企業）については、安全管理の実施が遅れている状態であることが確認された。労働災害防止策については、作業員の安全具（ヘルメット・トラチョッキ・靴等）の着用が徹底されておらず、ディリ市内の現場では着用率が高かったものの、地方部の現場の普通作業員の着用率は、著しく低かった。また、重機の作業半径内立入や、墜落の恐れがある急斜面での無防備な作業等、作業員の安全意識の低さが感じられた。第三者災害防止策については、作業帯の明示が施されておらず、また、現場職長クラスによる、第三者に対する安全喚起も行われていなかった。具体的には、作業中の建設機械の作業半径内を第三者が通過したり、縁石や蛇籠など資材が歩行者通路に無秩序におかれていたりして通行障害となっていた。交通災害防止については、既往交通がある道路上において、作業帯の明示や警備員の配置が行われていないため、走行車両の速度が低いことが幸いして、大きな事故とはなっていないものの、バイクの転倒や車両の接触事故が度々発生していた。



山岳道路施工現場での資材積卸し状況  
 写真右奥のカーブから進入する一般車両  
 に対する作業明示がないため、



ディリ市内の歩道縁石敷設状況  
 作業帯の明示がないため、車両・歩行者の  
 接触・転倒事故の危険性が高い。

車両の接触事故や崖下への転落事故の危険性が高い。

### (3) 橋梁施工・維持管理技術の現状

既存の橋梁施設は、インドネシア統治時代に建設されたものが大半を占め、スパン長の大きい橋梁は、他ドナーによって建設されたものであり、DRBFCが独自で建設した大規模橋梁は、現在のところ存在しない。現在、EUによって「東ティ」国東部で5橋が完工、西部で3橋が建設されている。また、構造はRC構造の下部工とRC製或いは鋼製（トラス橋）の上部工の橋梁の他、ボックスカルバート橋も採用されている。



6径間の鋼製トラス橋（1990年竣工）



小規模河川に使用されている鋼製桁

通常の維持管理業務としては、高欄の補修・アバット部の補修や補強・河床に体積した土砂の除去が主要な作業と思われる。しかしながら、現在のDRBFCは、道路法面の崩壊や河川氾濫によるアバット部の崩壊等の緊急工事の作業に日々追われているため、道路と同様、橋梁の維持管理業務まで手が回っていない状態である。

#### ✓ 予防措置

道路と同様に、予防措置を実効するまでには至っていないのが現状である。

橋梁の維持管理には、河川の治水も含めた業務となるため、規模が大がかりとなるケースが多いため、現在は、緊急事業に対する応急復旧作業に留まっている。



雨季期間中の急激な河川水位上昇による、アバット後背部の洗掘箇所（写真左は、緊急事業）

また、橋梁下部の堆積物（倒木や土砂）の除去を怠ったために、橋梁全体にダメージを及ぼしているケースもみられ、その結果、道路不通となり、大がかりな復旧工事を要しているサイトも見られた。右の写真では、不通となっている道路の復旧には1ヶ月以上を要すると考えられるものの、車両通行用の臨時迂回路を設けておらず、現在、地域の交通手段は徒歩と2輪車のみとなっている。



RC構造のボックスカルバート橋では、躯体ベース下部の洗掘が進行しており、このまま予防措置を施さない場合は、ベース部に重大な損傷を与えるケースも見られた。これは、躯体下流部側の河床洗掘防止策が不十分であることが原因と考えられる。



躯体下流側の洗掘防止用蛇籠が崩れ、ベース下部の支持地盤が洗掘されている。

DRBFC職員に対して、RC構造物の基礎部破損は、補修がきわめて難しい旨を説明したものの、重大性を認識していなかった。

また、「東ティ」国内の河川は、標高2,000~3,000m級の山岳部から海岸線まで水平距離で僅か40~50kmと、急勾配の河川が多いため、局地的な豪雨は、土石流を伴って上流から河口まで一気に流れ込んでいる。このため、河床の上昇速度はきわめて速く、橋梁や河川災害の予防措置は、長期的かつ大規模なケースが多い。



土石流によって河床が上昇し、排水断面が小さくなっている橋梁（排水）構造物

### 3-2 道路建設機械の運営・維持管理の現状 (IGE)

#### 3-2-1 保有機械及び運営状況

道路用建設機械を所有し管轄する省庁は、DRBFCと同様の MOI であり、その下部組織の IGE が行っている。IGE の所有している建設機械は、2003 年に派遣された JEG が道路復興事業で使用した建設機械を IGE に移管されたものが大半である。また、JEG の機材供与以前に世界食糧計画 (WFP) 等によって供与された機械もあるが、殆どが耐用年数を超過し、稼働不能状態の車両が IGE ベースキャンプに残置されていた。



JEG から供与されたこれらの道路用建設機械は、道路土工及び上層路盤までを形成できる機械及び輸送車両に特化しており、全て日本メーカーのものである。

今回の調査では、これら建設機械の管理状況・維持管理書類の内容確認・運営状態・メカニックの修理技術を中心に聞き取り調査を行った。

CBRM は IGE に対してオペレーターの運転技術及びメカニックの修理技術についてのキャパシティビルディングを実施し、その成果として、現在、機械とオペレーターが、DRBFC による災害復旧等の大規模工事 (直営) へ派遣されたり、民間建設会社の工事に派遣 (リース) されたりしている。この 2 つの業務に対する金銭の流れは、前者については、DRBFC と IGE は同じ MOI の下部組織であるため、省内で行われており、後者については、IGE と民間建設会社が直接リース契約を結んでいるとのことである。

IGE 副所長の説明によると、この民間建設会社とのリース契約金の内訳は、以下のようになっているとのことであった。

①リース料金 = (機械の時間単価 × 計画日稼働時間 × リース日数)

②代払金 = (燃料費 + 消耗部品 + 交換部品 + 修理費用) ... 実費

③実支払い料金 = ① - ②

②の代払金の発生する理由は、民間建設会社が必要とする IGE の建設機械が、完全に整備の行き届いた状態とはなっていないため、運転に必要な修理 (整備) については、民間業者に依存している状態であるためである。よって、代払金の額が減らなければ、IGE の機械リースによる収入額が伸びないこととなる。

なお、リース契約書の閲覧については、副所長から書類の提示をして頂けるとの返事を得たものの、結局、調査終了時まで閲覧は出来なかった。

IGE 及び民間企業からの聞き取りによると、IGE が保有している建設機械のうち、使用頻度の高い建設機械は一般土工事に使用される汎用性の高い機械に限られているようである。具体的には、輸送車両 (トラック類) ・バックホウ ・ホイールローダー ・ラフタークレーンであり、これらはトレーラーを必要としない自走可能な機種である。また、DRBFC によると、地方での道路工事には、無限軌道付きの採石プラントや資機材運搬車等の特殊車両が使用されているとのことであるが、IGE のベースキャンプに保管中のこれらの状態を見る限り、稼働率は低いようである。なお、これらの建設機械の調達に携わった関係者からの聞き取りに

よると、製品仕様は、特殊車両も含め日本国内で通常使用されているもの（民生用）であり、自衛隊用のような特殊仕様（ミリタリースペック等）ではないとのことであった。



IGE のワークショップで整備（修理）中の稼働率の高い機械。（全て自走式）



DRBFC による災害復旧現場付近に停車中の IGE 道路整地用機械。



無限軌道を装備した採石プラント



小型ブルドーザー  
一部の車両が“部品取り車両”となっている。

特殊車両のスペアパーツについては、高価、且つ、調達が困難であるため、保有している数台の機械のうち“部品取り用車両”から必要なパーツを転用しているケースが散見された。



キャタピラ式の資機材運搬車



資機材運搬車のアワーメーター（719 時間）



特殊車両に加え、汎用性の高い機械についても、操作機器が電子化（コンピュータ制御）されている車種については、メカニックによる故障原因の診断ができず、そのまま放置されているものも見られた。

IGE のワークショップ担当者への聞き取りによると、特殊車両の稼働時間の管理については、オペレータによる運転記録の誤差（記入漏れ等）や、アワーメーターの故障のため、正確に行われていないとのことであった。しかしながら、機械の駆動部の摩耗やグリースの状況から察すると、これら機械がフル稼働しているとは感じられなかった。



ホイールローダーのブレーキ部。  
ディスクの大きな摩耗は見られない。



採石プラントの操作部電気回路。  
回路部の蓋が開けられたままとなっている。

表 3 - 9 特殊機械の稼働時間 (hr)

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	平均	年間
資機材運搬車	386	973	838	719	370	857	691	113
小型ブルドーザー	1,780	1,066	911	890	1,238	-	1,177	193

データ出所：機械本体のアワーメーター値

年間平均稼働時間は、2003年1月～2009年1月末（73ヶ月、6.1年）として算出。

表3-10 IGE 保有の道路用建設機械

項目	機械名	メーカー	型番	数量	備考
1	Bulldozer	Mitsubishi	BD2j	9	故障×2
2	Bulldozer	Komatsu	D41E	5	故障×2
3	Bulldozer	Komatsu	D65E	3	
4	Bulldozer	Samsung	SD20	1	
5	Hydraulic Excavator	Hitachi	ZX120	3	
6	Hydraulic Excavator	Kobelco	SK200	2	修理中×1
7	Hydraulic Excavator	Komatsu	PW200 (PC-200 ?)	4	修理中×1
8	Motor Grader	Mitsubishi	MG330E	4	
9	Wheel Loader	Kawasaki	6DJ1	4	
10	Wheel Loader	Catapiller	938G	1	
11	Crawler Dump	Morooda	MST600VD	9	
12	Mobile Crane	Kobelco	RK250	5	
13	Vibration Roller	Komatsu	JV40CW5	5	修理中×1
14	Vibration Roller	Samsung	ROKS22	1	
15	Asphalt Distributer	Nissan/Hanta	NKR71E/DS35ETD	2	
16	Asphalt Kettle	Hanta	AK-30D	2	
17	Earth Auger Truck	Isuzu/Aichi	NKR71E/D50A	2	
18	Mobile Crushing Lift	Komatsu	BR100JG-2	2	
19	Mobile Crushing Lift	Nakayama	MC240G	2	
20	Equipment Carrier	Mitsubishi	PS50MTZ	13	故障×1
21	Generator	Denyo	DC-150SPK	8	故障×1
22	Generator	Denyo	TSN-701	11	
23	Flatbed Truck	Isuzu	PSS33H4	9	故障×1
24	Flatbed Truck	Isuzu	NPS72L	10	
25	Flatbed Truck	Hino	JHDFT1JHL	10	
26	Flatbed Truck	Mitsubishi	JMFFK617	10	
27	Forklift	Toyota	FDT25	4	
				141	

データ出所: CBRM 事業完了報告書 2008/3  
備考欄コメントは、IGEからの聞き取りによる。

### 3-2-2 維持管理技術の現状

ワークショップ内の状況を観察すると、CBRMでのメカニックに対する技術移転の成果が、ある程度維持されていると感じられた。メカニックによる、オイル等の油脂類や通常の消耗部品の交換については手際よく行われており、現在も CBRM で教育を受けたメカニック・補助・溶接工等が IGE の保有する建設機械を支えている。



ホイールローダーの修理状況（部品交換）。  
駆動部のダンパー交換状況。



ホイールローダーのバケット補強状況。  
バケット底摩擦部の溶接肉付け状況。

しかしながら、これらの建設機械は、JEG によって搬入された 2002 年 3 月から既に 7 年近く経過しているため、耐用年数が近づいている車両も見られる。日本の建設機械メーカーの設計上の耐用年数のうち、IGE が保有している車両は、約 6 年～12 年程度であり、日本に比べ気候・使用環境の過酷な「東ティ」国においては、この年数が短いと考える必要がある。

よって、現在、メカニックが行っている修理内容は、定期的な点検補修に加え、中度・重度の修理（特殊部品の交換や修理）の修理作業が増えているようである。特殊な部品の故障については、複数保有している同型の車両から、同じ部品を“調達（部品取り）”しているが、メカニックは、部品の交換時に必要な各種の調整（ギア位置の調整等々）についての修理技術を持っていないため、不適切な部品交換や修理が途中放棄となっているケースが見受けられた。



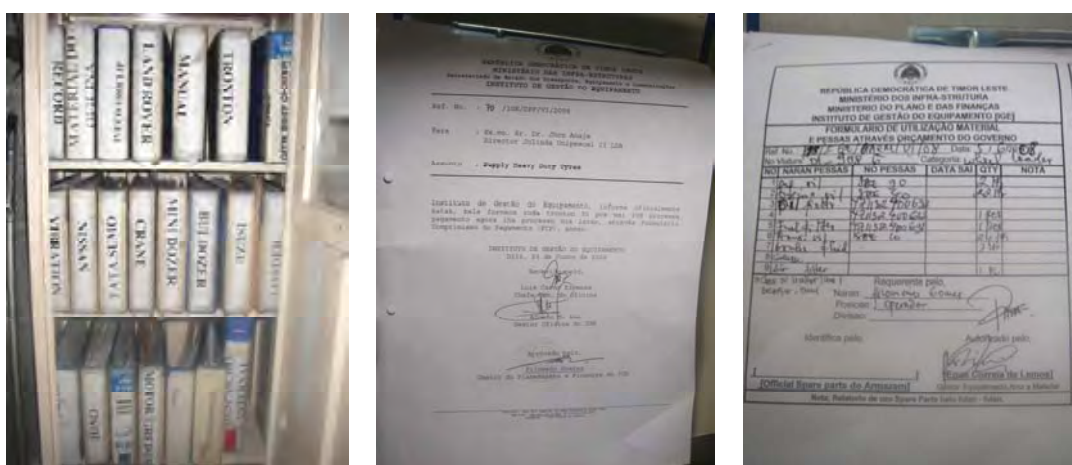
中型（10 トンクラス）ブルドーザーの駆動部  
駆動ギアや無限軌道が部品取りされている。



ホイール式バックホウのデフ駆動部  
デフ部のギアが部品取りされている。

消耗部品・交換部品の申請・調達については、メカニックの所属するワークショップ（整備課）が必要の有無や数量を判断し、IGE が保有している部品は部品倉庫（資材倉庫課）へ必要部品の供給を申請し、新規で購入が必要な部品は計画・財務課へ調達を申請するシステムとなっている。また、交換部品の他に、ワークショップの備品の一つである工具類についても、同様の手順が踏まれる。しかしながら、工具類については更新（新規取替え）の必要性が高いものは、現在、新規購入の申請をしているものの許可が下りていないため、限られた工具で修理を行っているのが現状である。このような手続きは、管理が厳正であるというメリットを持っているが、業務処理のスピードという点で民間企業に遅れをとっている。

尚、機械台帳等の維持管理書類のデータ管理は、CBRM の活動の一つとして PC による電子化が行われたものの PC のウィルス感染により、現在、電子化によるデータ運用は行われておらず、紙ベースで管理を行っていた。



IGE 事務所内の機械台帳の書庫、部品調達書類

各種建設機械の維持管理に必要な以下のマニュアル類及び測量機器が、IGE 事務所の 1 室に保管されている。

- ・建設機械のマニュアル類、記録簿；  
 ショップマニュアル／メンテナンスマニュアル／パーツリスト／技術マニュアル／  
 ワークショップマニュアル／運転指導記録簿 他
- ・測量器械他；  
 トータルステーション／セオドライト／オートレベル／三脚・箱尺・プリズム／巻尺／  
 地形図（1/50,000、1/250,000）



IGE 事務所の一室に保管されている各種マニュアル、測量器械類

### 3-2-3 オペレーターの運転技術の現状

今回の調査期間中は、IGE の保有する一部の建設機械が公道を走行中の様子を見たのみで、実際に工事を行っている状況を見る事が出来ず、オペレーターの技量は、確認出来なかった。数人のオペレーターへの聞き取りによると、CBRM ではブルドーザー等の土工用車両による抜根・掘削・押土・整地作業の訓練受け、また、クレーン系車両については玉掛作業・合図の方法も訓練されたとのことであった。

CBRM で実施したオペレーターの運転技術訓練の訓練記録を見る限り、各建設機械の走行運転（発進・旋回・停止）／作業運転（掘削・切削・敷均し・転圧・積み込み・吊り上げ等）の基本的な技術が、現場での実施訓練で移転されたことにより「オペレーターとして限られた状況で実作業が可能（CBRM 事業完了報告書）」までの運転技術が訓練されている。

また、この運転技術の成果評価方法は、CBRM の記録簿によると日本の国土交通省監修「(社)日本建設機械化協会」が実施している建設機械施工技術検定試験の実施試験方法を基準としているとのことである。



モーターグレーダー（3.1m 級）の試験コースの記録内容（CBRM 資料）：

オペレーターに対する運転技術指導が、CBRM の専門家によって、細かく行われていることが伺える。

## 3-3 協力対象技術に係る課題

### 3-3-1 DRBFC

DRBFC の絶対的な人員不足や管轄する道路網の量が多い状況の中、日々発生する道路維

持管理・補修・災害復旧等の業務に職員が忙殺されているため、CBRM で実施された道路維持管理の手法や技術が定着化されていないのが現状である。また、道路データベースの更新作業は、CBRM 完了時から行われておらず、理由としては DRBFC の人員不足により、この作業に充てる人員を確保できなかったという意見が DRBFC よりあった。

「東ティ」国の市場では CBRM の完了時（2008 年 3 月）以降、民間のコンサルタントや建設業者の数は急速に増え、且つ、業務実施能力も徐々に向上している。CRRM 完了時から今回の調査までの約 1 年足らずの期間に DFBFC 実施業務の外注化が加速されており、DRBFC の膨大な業務内容が、ある程度緩和（分散）されて辛うじてバランスをとっているようである。

今後は、道路維持管理業務全体を効果・効率的にマネジメントし、外注工事等の実際の道路維持管理（工程管理・品質管理・安全管理・原価管理）能力の向上を行いつつ、CBRM の成果の定着化を計る必要がある。

### 3-3-2 IGE

現在、IGE の保有している建設機械は JEG から供与された一般土工・路床・路盤形成に供する比較的大型の建設機械であり、これらの機械は、その規模から災害復旧や地方での道路整備事業に適している。また、現在の IGE は、これらの建設機械を管理する「機材センター」としての組織となっている。よって、IGE が保有している機材を使って独自に道路維持管理業務を行うことはなく、DRBFC への機械やオペレーターの提供、民間業者へのリースを行っている。

しかしながら、IGE と DRBFC との指揮系統の複雑さ（指揮系統は両者を総括する MOI 大臣経由）等の理由によって、IGE の機動力が迅速に発揮されないため、オペレーターを含む IGE 職員の活動の機会や時間が制限されている。また、まもなく耐用年数を迎えつつある JEG から供与された建設機械の維持管理の難易度が上がり、メカニクに要求される維持管理技術等が高度になってきている。

民間業者へのリースについても、オペレーターの運転技能の停滞、機材の老朽化等の理由から、リースされる機械の限定化やリース件数の減少が進んでいる。

今後は、IGE の保有する建設機械が新旧入れ替わっても、基本的な点検保守・維持管理及び運転技術を持続させる必要があり、そのためには組織の運営及びメカニクの技術向上を行う必要がある。

## 3-4 協力対象技術に係る留意事項

### 3-4-1 DRBFC

3-3 で述べた課題を踏まえ、以下のように CBRM の成果を定着しつつ、CBRM の完了時（2008 年 3 月）以降の道路分野事業の実態（外注化の増加等）に則した道路事業のマネジメント能力、災害予防・対処能力（危険予知・対処能力）、実践的な道路維持管理技術の向上に焦点を合わせる必要がある。

また、ADB をはじめとする他ドナーの道路分野の技術協力は「トップダウン方式」によって行われているため、本件の協力手法である「ボトムアップ」方式とは、協力内容が直接重複することは無いものの、実施時の技術的なデータやマネジメント方法等の情報については、

相互に共有して活用していくことが、本件の事業として効果・効率的、且つ、持続的な成果が得られると考えられる。

(1) CBRM の成果の定着化；

CBRM の完了時から道路台帳等の各種道路情報のデータ更新が行われていないため、これらの更新を速やかに行う必要がある。また、これらの更新データは、以下の目的を実施する上で、最も基本となることから、持続的なデータ更新作業を行える人員を配置して作業の定着化させることが重要である。尚、橋梁についても、道路構造物の一つと考え、道路と併せてデータ更新を行う必要がある。

(2) 道路事業のマネジメント能力の向上；

更新された最新の道路データに基づき、道路維持管理計画の作成・設計・施工計画・仕様書・積算・予算化・契約の一連の業務の実施能力を向上させる。

特に、施工計画については、単に技術的な計画に留まらず、投入する人員や機械の選定・配置等を含めた総合的な計画の作成能力の向上が重要である。

但し、この活動については、ADB もトップダウン方式で実施しているため、情報を共有しながら効率的な活動を行うことが重要である。

(3) 道路破損や災害の予防及び対処（危険予知・対処）能力の向上；

更新された最新の道路データに基づき、道路の現況を把握して、破損や災害の原因を理解させた上で、予防措置の策定及び対処方法の技術的能力を向上させる。

つまり、「事前の予防が最大の対処」であるという考えを定着させることが重要である。

現在、通行不能となる道路災害の大きな特徴は、法面崩壊による道路破損、及び、土石流による河床上昇等の治水対策の遅れによる橋梁部破損の2つである。いずれの災害も、復旧には多額の費用や経済的損失が生ずることから、予防と対処能力の向上は非常に重要である。

(4) 実践的な道路維持管理技術の向上；

道路維持管理計画及び道路破損・災害防止策に基づいてケーススタディを計画し、それを OJT として活用して、実践的な道路維持管理技術の向上を図る。それと共に DRBFC による外注業務の監理監督技術の向上、IGE との連携を図りつつ効果的な機種選定・利用計画の策定能力の向上を図る。

ケーススタディの内容については、雨季と乾季の自然条件を意識して計画する必要がある。

尚、5州の DRBFC 事務所の総括である DRBFC ディリ事務所がコアとなってケーススタディを実施することによって、DRBFC 職員自身の道路業務全体のマネジメント能力及び施工管理能力を効果的に向上させる効果がある。

### 3-4-2 IGE

DRBFC と同様に、3-3 で述べた課題を踏まえ、以下のように CBRM の成果を定着しつつ、IGE が保有する建設機械の維持管理能力の向上、及び、自立可能な運営管理能力の向上に焦点を合わせる必要がある。

尚、今回の調査では、民間建設会社の自社機械保有率も増えつつあり、且つ、建設機械の民間リース会社も設立され始めていることが確認された。よって、IGE に対しては「IGE の

利点・特色を生かした組織運営を行う」という視野を持つ意識が必要である。

(1) CBRM の成果の定着化；

CBRM において実施された機材台帳や点検修理記録等は、ある程度、継続して活用されており、作業の流れとしては定着しつつある。しかしながら、機械の維持管理の基本となる運転記録等、オペレーターが記録・管理すべきデータの取り扱いについては、管理の改善余地がある。よって、DRBFC と同様にデータの早期更新及びデータ精度の向上を定着化させることが重要である。

(2) 保有する建設機械の維持管理能力の向上；

更新された最新の機械データに基づき、点検・補修のインベントリを作成して、保有する全ての機械の個々の維持管理計画を立てる必要がある。その計画について、優先順位・技術的難易度・交換部品の調達状況等の観点から、効果・効率的且つ経済的な総合維持管理計画を策定することが重要である。

(3) 組織の運営管理の向上；

保有する建設機械の維持管理状態が向上すれば、DRBFC からの緊急時や地方道路整備事業への貸し出し要請に対して迅速が対応が可能となり、また、民間業者へのリース受注件数の増加にも繋がる。そのためにも、スペアパーツの調達・管理・保有機械の運用等、組織の運営管理の向上が重要である。

(4) 実践による建設機械の運転技術の向上；

CBRM の活動の一つとして、オペレーターの運転技術能力向上が実施され、「オペレーターとして限られた状況で実作業が可能 (CBRM 事業完了報告書)」までの運転技術が訓練されている。

よって、今後の運転技術のレベルアップは、DRBFC の事業や民間業者が行う現場作業という実践の機会を増やす (経験を重ねる) ことによって、オペレーターの運転技術の向上を行うことが効果的である。

### 3-5 協力対象技術のためのローカルリソースの調達に係る留意事項

#### 3-5-1 ローカルコンサルタント

「東ティ」では現在、土木の他、建築構造物のコンサルタントを含めると 10 社以上が存在し、そのうち DRBFC が管轄している道路分野 (土木) におけるコンサルタントは 3 社程度で、外資系 (イタリア) のコンサルタント会社の支店も開設されている。また、設計から施工まで行える会社も存在し、経営者には、インドネシア統治時代の公共事業省職員出身者で、現在の DRBFC 上級職員と同じ職場であった方もおられる。

但し、全体のマネジメント力や技術力については、聞き取りの内容から察すると、未だコンサルティングエンジニアとしての技量に到達していないと思われる。

#### 3-5-2 ローカルコントラクター

DRBFC の発注業務にオーストラリア等の外資系企業も含め、大手企業は 4 社程度であり、そのうち、採石プラント・アスファルトプラント・コンクリートプラントを所有している企業も存在する。オーストラリア系企業は、2006 年 9 月に「東ティ」国に支店を設立し、現在、実施中の建築案件 (大型オフィスビル) から、将来は、公共事業や建設機械の取り扱い会社

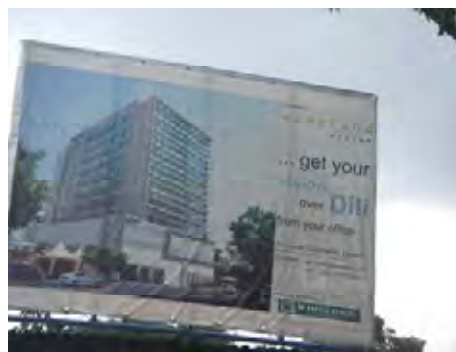


等を設立する計画を持っている。

また、ローカル資本の企業においては、規模こそ小さいものの保有している建設機械を汎用性のある一般土工用機械（最新型）に限定し、特殊な建設車両については、IGE や、民間リース会社から必要に応じてリースするような運営を行っている。施工監理技術のレベルについては満足のいくレベルではないものの維持管理負担の大きい建設機械の数量や機種を限定して運営している点は、IGE の組織運営より進んでいると思われる。



ディリから約 20km 西方にある民間アスファルトプラント。



ディリ市内に計画中の大型商業ビル。

### 3-5-3 資機材調達

骨材を除き、ほぼ全ての資機材は輸入に頼っている。生コンクリートやアスファルト合材については、ディリ近郊であればプラントからの調達が可能であるが、プラントから輸送時間のかかる地方部では現場で簡易プラントを仮設し、そこから供給する必要がある。二次製品や大小の建設機械については、ディリ市内の資材取扱店、或いは、国外（インドネシアやシンガポール等）から調達されている。

道路データの更新に GIS 機能を有した測量器械（トータルステーション）を利用する場合は、持込む機材の仕様（言語やデータ方式）や電波の周波数帯域や出力が「東ティ」国内で使用可能か否かを確認する必要がある。周波数の運営管理は、MOI の輸送通信部が管轄している。

輸送方法は「東ティ」国の道路事情から海上輸送が効率的でありディリ港を利用する。ディリ港は、現在、日本の無償事業によってバースの改修工事が行われているものの、貨物船の接岸が可能であり、コンテナの積載が可能な多目的船（2,000 トン級）が寄港している。但し、バースにはガントリークレーンはない。

尚、主要資機材の単価及び輸送単価については、収集リストを参照のこと。



ディリ港の貨物船用バース