

エクアドル共和国

エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画

基本設計調査報告書

平成13年2月

国 際 協 力 事 業 団  
株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

## 序 文

日本国政府は、エクアドル共和国政府の要請に基づき、同国のエル・オロ州地方道路整備用機材強化計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 12 年 9 月 12 日から 10 月 13 日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、エクアドル政府関係者およびエル・オロ州審議会関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 12 年 12 月 5 日から 12 月 19 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

最後に、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 13 年 2 月

国 際 協 力 事 業 団  
総 裁 齊 藤 邦 彦

## 伝 達 状

今般、エクアドル共和国におけるエル・オロ州地方道路整備用機材強化計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 12 年 9 月より平成 13 年 2 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、エクアドルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 13 年 2 月

株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル

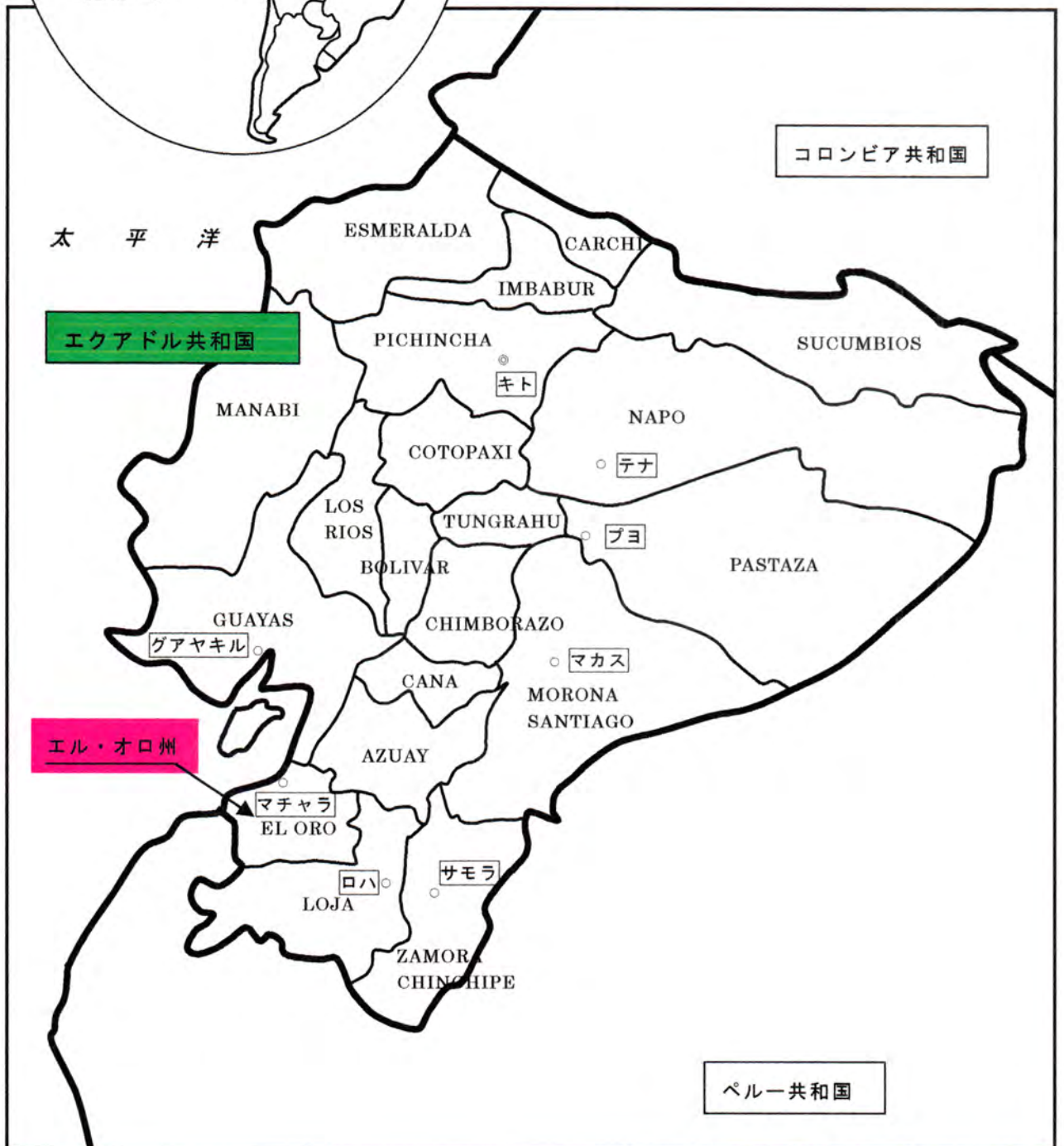
エクアドル共和国

エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画 基本設計調査団

業務主任 長瀬 和博



調査対象地区位置図



現況写真（1）



写真（1）－1

エルオロ州知事ほか州審議会役員2名に対するインセプションレポートの説明。（9月14日）



写真（1）－2

マチャラ市近郊の新ワークショップ建設現場。要請機材に対して、十分な広さを有する。（9月15日）



写真（1）－3

グアヤキル港の屋外保管場所。フェンスに囲まれ、ガードも常駐しており、セキュリティに問題はない。（9月19日）



写真（1）－4

グアヤキル港の屋内保税倉庫。グアヤス州向け無償援助機材の交換部品が保管されていた。十分な広さを有しており、問題はない。（9月19日）



写真（1）－5

グアヤキル港の大型クレーン。これまでにピチンチャ、アスアイ、グアヤス州向けの機材を荷卸した実績があり、設備に問題はない。（9月19日）



写真（1）－6

エルオロ州では、砂利舗装・アスファルト舗装用の砂・砂利材を河川から豊富に産出する。（9月15日）

現況写真（2）



写真（1）-7

マチャラ市の中心部はアスファルト舗装されているものの、中心から少し離れば、未舗装で補修もなされていない道路が多い。（州審議会提供：市北西部）



写真（1）-8

エルオロ州西部には標高 2000m 程度の山岳地帯が広がる。崖崩れ現場では岩が露頭し、ブルドーザ 30t クラスによるリッパ作業の必要性が見られる。（9月 21 日）



写真（1）-9

エルオロ州平地に広がるバナナ園を貫く産業道路。質の低い砂利道・土道で、12 月～5 月の雨季には不通となり、生産性の低下を招いている。（9月 21 日）



写真（1）-10

アスファルト簡易舗装であるが、勾配のきつい区間では舗装が剥離、逸散している。重車両に耐えない簡易舗装では、頻繁な補修が必要となる。（9月 20 日）



写真（1）-11

アスファルト簡易舗装であるが、カーブの外輪側の荷重で舗装が剥離・逸散している。適切な横断勾配・路盤の形成・定期的な補修が必要である。（9月 20 日）



写真（1）-12

アスファルト簡易舗装であるが、路盤の構築が不十分であるため沈下を生じ、舗装が破壊されている。路盤の再構築が必要である。（9月 20 日）

## 図 表 リ ス ト

		頁
<b>第 1 章</b>		
表 1 - 1	エル・オロ州の道路現況 .....	1
表 1 - 2	緊急道路整備計画内訳 .....	4
表 1 - 3	当初要請と修正要請の内容 .....	4
表 1 - 4	我が国の援助実施状況 .....	5
<b>第 2 章</b>		
図 2 - 1	エル・オロ州審議会の組織 .....	6
図 2 - 2	実施体制と役割分担 .....	7
図 2 - 3	エル・オロ州新ワークショップ .....	11
表 2 - 1	エル・オロ州道路整備関連支出実績および予算 .....	8
表 2 - 2	エル・オロ州の主要道路財源の推移 .....	9
表 2 - 3	エル・オロ州道路整備関連支出・予算の伸び率 .....	9
表 2 - 4	ワークショップ技術員の技術レベル評価 .....	9
表 2 - 5	エル・オロ州保有機材 .....	10
表 2 - 6	新ワークショップ工事概略工程表 .....	12
<b>第 3 章</b>		
図 3 - 1	アスファルトプラント据付地図 .....	24
図 3 - 2	アスファルトプラント全体敷地図案 .....	25
図 3 - 3	アスファルトプラント機材配置図案 .....	26
表 3 - 1	施工能力の算定 .....	18
表 3 - 2	機材配置計画 .....	19
表 3 - 3	機材一覧表 .....	20
表 3 - 4	成果と活動内容 .....	31
表 3 - 5	相手国側負担経費 .....	33
表 3 - 6	エル・オロ州事業実施工程表(案) .....	34
表 3 - 7	日本側負担経費 .....	35
表 3 - 8	年間維持管理費 .....	37
表 3 - 9	調達機材の年間維持管理費内訳 .....	37

## 略語集

BHN	: Basic Human Needs	基本的ヒューマンニーズ
CAF	: La Corporación Andina de Fomento	アンデス開発公社
CDF	: Comprehensive Development Framework	包括的開発フレームワーク
E/N	: Exchange of Notes	交換公文
EURO2	: The Emission Standards on Oct. 1, 1996	ユーロ2 排気ガス規制基準
GDP	: Gross Domestic Product	国内総生産
IDB	: Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IMF	: International Monetary Fund	国際通貨基金
IVA	: Impuesto al Valor Agregado	付加価値税(VAT)
JICA	: Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
M/D	: Minutes of Discussion	討議議事録
MOP	: Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones	公共事業通信省
PRSP	: Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略ペーパー
ROPS	: Roll-Over Protective Structure	転倒時保護構造
US\$	: U.S. Dollars	米ドル



## 要 約

エクアドル国は他の中南米諸国と同様に都市と地方との経済的格差が著しく、地方開発が大きな課題となっている。このうち、ペルー国境に隣接する地域は、国内でも有数の農業地帯としての潜在能力を有しながら、国境紛争のため開発が遅れ、道路整備は極めて悪い状況となっている。特に雨季には、泥濘化と道路寸断により通行不可能となっている。このことから同地域に住む農民は、産物を消費地まで運搬することに多大な労力を要求され、さらに産物の荷傷み、産物の限定化を余儀なくされている。

上記のように道路整備状況が極めて劣悪なため、降雨後の路面の泥濘化や道路法面の崩壊・落石等により、道路が寸断されることが多く、病院や教育機関等の基礎インフラへのアクセス、農・畜産物などの出荷が妨げられ、地域住民は貧困な社会生活と産業発展の遅れを、余儀なくされている。こうしたことから地方道路の整備が急務となるが、各州が所有している道路整備用機材は絶対量が不足しており、また老朽化が激しく、道路の補修作業が困難を極めているため、道路状況は悪化の一途をたどっている。

エル・オロ州では、エクアドルとペルーとの和平合意(1998年10月)を期に州内のインフラ整備の内でも、特に道路整備を実施することにより、地域の再活性化、及びペルーとの交流促進を図ることが急務であるとしている。しかし、同州が保有する道路整備用機材(車輛4機種20台、建機6機種14台)は、耐用年限をはるかに過ぎた機材がほとんどであり(1981年購入)、効率的な作業に支障をきたしているとともにメンテナンスに多大な費用を要している。

このことからエクアドル共和国政府は、地方道路を整備し国境地域の開発、ひいてはエクアドル、ペルー両国間の交流促進に資することを目的とした道路整備用機材の調達を日本国政府に要請し、これを受けて日本国政府により1999年に「エクアドル・ペルー国境地域開発プロジェクト形成調査」が行われた。日本国政府は、右調査結果に基づき「エクアドル国南部国境地方道路整備用機材強化計画」に関する基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団(以下、JICAと称する)基本設計調査団を2000年9月11日から10月15日の期間にわたり派遣し、調査団はエル・オロ州審議会関係者と協議を重ねるとともに本計画対象地域の現地調査を行った。帰国後、調査団は現地調査結果を踏まえ国内解析を行い、基本設計概要書を準備した。基本設計概要のコンポーネントについて、エル・オロ州審議会関係者に説明と協議をするため、JICAは、2000年12月5日から12月13日にわたり、基本設計概要説明調査団を派遣した。調査団は、現地説明を経て、本プロジェクトの妥当性を検証するとともに本プロジェクトの実施計画を策定した。

エル・オロ州における道路の管理は、国の公共事業省が管理する国道(全長 280.0km)と、州審議会が管理する州道(全長 1,953.2km)に分かれている。州審議会は州道のうち 304 km を 3 年間で全天候型道路とすることを目標とする、エル・オロ州緊急道路整備計画を立案した。州審議会は、この整備計画に基づいて基本設計調査時に機材の当初要請内容を修正するとともに、調達機材の効率的な運用・維持管理体制の確立を目指して、ソフトコンポーネントの導入を要請した。これらの修正要請に対して調査団が現地調査及び先方との協議結果を基にとりまとめた調達機材の概要は以下のとおりである。

### 調達機材概要

区分	機材名称	主要仕様	調達台数
車 輜	ダンプトラック	15 ton 級以上	16
	移動修理車		1
	トレーラー	25 ton 級	1
	散水車	14,000 ltr.	3
	小型トラック	ピックアップ・ダブルキャブタイプ	0
	燃料給油脂車	-	0
	カーゴトラック	15ton 積級	1
建 設 重 機	モーターグレーダー	155 hp 以上	3
	ホイールローダー	140 hp 以上	3
	振動ローラー	10 ton 級以上	3
	ブルドーザー ( )	160 hp 以上	2
	ブルドーザー ( )	220 hp 以上	1
	パワーショベル	130 hp 以上	3
	アスファルト・プラント	40 ~ 50 ton/hr	1
	アスファルト・ディストリビューター	1,000 ~ 2,000 ltr.	0
	アスファルト・フィニッシャー	2.5 ~ 4.5 m	1
	アスファルト・スプレイヤー	30 ltr/min 以上	1
タイヤローラー	8 ton 以上	1	
	スペアパーツ	2 年間分	一式
	計		41

ソフトコンポーネント業務の内容は、州のワークショップを対象に道路整備用機材の運用・維持管理の基本となる運行記録、定期整備マニュアル、及び部品在庫管理等の記録書式類を再整備するものである。また、実務に活用できるコンピューター利用の管理システム導入を将来の目標とした、基本データ類整備の指導を行う。ソフトコンポーネントは機材導入時に実施することとし、その実施期間は約 2.5 ヶ月(国内 0.5 ヶ月、現地 2.0 ヶ月)である。

本プロジェクトは、この緊急道路整備計画の実施に必要な道路整備用機材を調達し、その運用・維持管理の技術を指導するソフトコンポーネントを実施するものである。全体の工程としては、11 ヶ月間が見込まれる。

また、本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、必要となる事業費の総額は、約 7.59 億円（日本側 7.50 億円、「エ」国エル・オロ州側 0.09 億円）と見積もられる。

当プロジェクト実施による裨益効果は、以下のように考えられる。

- ・雨季に通行不能となる 2 級道路 258 km、3 級道路 46 km、合計 304 km の州道が、全天候型道路となる。
- ・新たな機材の導入と、ソフトコンポーネントの実施により、州審議会の道路維持管理能力の強化が図られ、州内全域に亘る道路の適切な維持管理能力が向上する。

また、間接的効果として、国境地域における全天候型道路の延長増大に伴い、同地域での産業・生活が以下のように改善される。

- ・天候に左右されず、年間を通しての出荷が可能となり輸送時間も短縮されるため、農産物の多様化が促進される。
- ・アスファルト舗装延長の増大により、出荷物の荷傷みが減少する。
- ・農産物の出荷能力が大幅に改善されるため、国境紛争難民の帰農の促進が期待される。
- ・通院・通学への日常的なアクセスが確保され、教育・医療水準の向上が期待される。
- ・エクアドル・ペル - 間の人及び物の移動が改善されるため、両国間の文化、産業及び技術の交流が活性化される。

以上のことから、本プロジェクトにて調達される機材によりエル・オロ州の道路整備が進み、国境地域の開発に大きく貢献することが期待され、我が国の無償資金協力として実施することは妥当なものであると判断される。

なお、本プロジェクトの効果発現のためには「エ」国側による以下のような課題への対応が必要である。

- ・本プロジェクトでは、機材とともに、2 年間の維持管理に最小限必要なスペアパーツが調達されるが、長期にわたり機材を健全な状態に維持し続けるためには、故障個所の修理を迅速に行い、適宜スペアパーツを補充してゆく必要がある。
- ・また機材の耐用年数は 10 年程度であるが、耐用年数到達後も道路整備能力を維持するためには、機材の計画的な更新が必要であり、毎年の予算の中から機材更新予算を確保する必要がある。

## 目 次

序文

伝達状

位置図

写真

図表リスト

略語集

要約

第1章	プロジェクトの背景・経緯	1
1 - 1	当該セクターの現状と課題	1
1-1-1	現状と課題	1
1-1-2	開発計画	2
1-1-3	社会経済状況	3
1 - 2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	3
1 - 3	我が国の援助動向	5
1 - 4	他ドナーの援助動向	5
第2章	プロジェクトを取り巻く状況	6
2 - 1	プロジェクトの実施体制	6
2-1-1	組織・人員	6
2-1-2	財政・予算	8
2-1-3	技術水準	9
2-1-4	既存の施設・機材	10
2 - 2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況	12
2-2-1	関連インフラの整備状況	12
2-2-2	自然条件	13
2-2-3	その他(環境への影響)	14

第3章	プロジェクトの内容	15
3 - 1	プロジェクトの概要	15
3 - 2	協力対象事業の基本設計	15
3-2-1	設計方針	15
3-2-2	基本計画	17
3-2-3	アスファルト・プラントの基本設計図	23
3-2-4	調達計画	27
3-2-4-1	調達方針	27
3-2-4-2	調達上の留意事項	27
3-2-4-3	調達・据付区分	28
3-2-4-4	調達監理計画	28
3-2-4-5	品質管理計画	29
3-2-4-6	資機材等調達計画	29
3-2-4-7	ソフトコンポーネント	29
3-2-4-8	実施工程	32
3 - 3	相手国側分担事業の概要	33
3 - 4	プロジェクトの運営・維持管理計画	35
3 - 5	プロジェクトの概算事業費	35
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	35
3-5-2	運営・維持管理費	36
3 - 6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	38
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	39
4 - 1	プロジェクトの効果	39
4 - 2	課題・提言	39
4 - 3	プロジェクトの妥当性	41
4 - 4	結論	41

[資料]

- 1．調査団員・氏名
- 2．調査行程
- 3．関係者（面会者）リスト
- 4．エル・オロ州の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
- 5．その他の資料・情報
- 6．事前評価表
- 7．入手資料リスト／参考資料

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### (1) 道路の現状

エクアドルにおける道路の管理は、国の公共事業省が管理する国道と、州審議会が管理する州道に分かれている。

エル・オロ州における現況道路の状況を、表1-1に示す。

表1-1 エル・オロ州の道路現況

単位：km

区分	国道		州道				合計			
	1級道路	2級道路	3級道路	小計						
アスファルト舗装	280.0	100.0%	107.7	13.8%	0.0	0.0%	107.7	5.5%	387.7	17.4%
砂利舗装	0.0	0.0%	542.9	69.4%	469.6	40.1%	1,012.5	51.9%	1,012.5	45.3%
未舗装	0.0	0.0%	131.0	16.8%	702.0	59.9%	833.0	42.6%	833.0	37.3%
合計	280.0	100.0%	781.6	100.0%	1,171.6	100.0%	1,953.2	100.0%	2,233.2	100.0%

エル・オロ州審議会では1,953.2 kmの州道を管理しているが、これら道路のアスファルト舗装率は5.5%（全国平均20.0%）にすぎず、未舗装率は、42.6%（全国平均52.3%）と高率である。

#### (2) 現況道路の課題

エル・オロ州のペルー国境に隣接する地域は、国内でも有数の農業地帯としての潜在能力を有しながら、国境紛争のため開発が遅れ道路整備は極めて悪い状況となっている。特に雨季には泥濘化と道路寸断により、通行不可能となっている。このことから同地域に住む農民は、産物を消費地まで運搬することに多大な労力を要求され、さらに産物の荷傷み、産物の限定化を余儀なくされるなど、数々の問題を引き起こしている。エル・オロ州の現況道路状況を以下に示す。

##### 農産物出荷時における荷痛み

砂利舗装道路における農産物輸送は、荷痛みにより市場価値を喪失させている。沿道の農産物生産者からは市場価値を高めるために、州審議会に対してアスファルト舗装化を強く要望している。

##### 雨季における農産物の出荷不能

高度差（標高0 m～2,400 m）を利用した多様な農水産物（バナナ、カカオ、エビ、家畜、鉱物等）の生産に恵まれているにもかかわらず、雨季には路面の泥濘化と崖崩れにより農水産物の出荷ができないため、農民はこの時期の収穫を断念している。

#### 農業生産物の限定化

雨季における恒常的な道路閉鎖は酪農地域においては牛乳の出荷が不可能なため、肉牛のみの飼育に限定されている。このことは酪農家に対して恒常的な現金収入の機会を喪失させている。

#### 国境紛争難民の帰郷遅延

ペルーとの国境紛争が1998年10月に解決したにもかかわらず、紛争時に難民となり州都マチャラ市に避難した人々は、恒常的な道路閉鎖のため、帰農しても生活の目途がたたないためマチャラ市内に住み着いている。その生活区域はスラム化しており社会問題となってきた。

#### 健康医療サービスの不均衡

恒常的な道路閉鎖は、農村部における医療サービスを低下させており、急病人や事故（毒蛇や動物による被害）者の緊急輸送を困難なものにしている。

#### 教育施設へのアクセス

恒常的な道路閉鎖は、農村部においては、児童・教師共に通学を困難な状況に陥れている。

一方エル・オロ州では、エクアドルとペルーとの和平合意（1998年10月）を期に、州内のインフラ整備の内でも特に道路整備を実施することにより、地域の再活性化、及び、ペルーとの交流促進を図ることが急務であるとしている。しかし、同州が保有する道路整備用機材（車輛4機種20台、建機6機種14台）は、耐用年限を遥かに過ぎた機材がほとんどであり（1981年購入）、効率的な作業に支障をきたしているとともに、メンテナンスに多大な費用を要している。

### 1-1-2 開発計画

エクアドル国の国家開発計画としては、公共交通事業省による全国道路整備5ヵ年計画（7,500km）があり、国内社会基盤プロジェクトとして各州審議会と調整を計りつつ策定中である。その他の地域開発計画やセクター開発計画としては、以下のものがある。

#### (1) 国境地域開発のための二国間計画

ペルーとの国境紛争によってこれまで社会経済開発が妨げられていた国境地域の発展を目的として、社会経済開発、環境関連インフラ整備、および民間投資計画から構成されており、国境地域の社会経済開発のための道路整備が、最重点目標とされている。

#### (2) 21世紀エクアドル社会開発計画（1999年～2002年）

ペルーとの和平合意（1998年10月）に基づき、国境地域の経済成長に大きく貢献するための国境地域の開発を目的としている。この計画の中では、主要道路の整備を最重点課題としている。

#### (3) 国境地域投資プロジェクト

2国間の社会・生産インフラプロジェクトとして、ペルー・エクアドル国際橋梁の建設と国境地域の地方道路整備を掲げている。

なお、IMF の貧困削減戦略ペーパー（PRSP）や、世銀の包括的開発フレームワーク（CDF）等、ドナー間調整のための枠組みや戦略は策定されていない。

### 1 - 1 - 3 社会経済状況

エクアドル共和国の実質 GDP の成長率は、1990 年から 1998 年にかけて年平均 2.89%を維持していたが、1998 年の実質 GDP 成長率は、石油価格の低迷による輸出の不振、エルニ - ニョ現象による各種自然災害、金融危機が再燃したことから 0.4%と低迷した。1999 年は、年当初より財政状況に対する懸念から通貨スクレが売られ、2 月の変動制移行後もスクレに対する売り圧力は収まらず、金融不安等から 3 月にはゼネストやタクシ - 運転手らによる交通網の遮断等も加わり、当国経済は麻痺状態となった。さらに銀行預金の凍結処置により、消費や投資は大幅に低迷した。このため通年の実質 GDP 成長率は、- 7.3%と大きく低迷した。また他の中南米諸国と同様に、1998 年から 1999 年にかけて旧通貨であるスクレが暴落した。このためエクアドル政府は、2000 年 9 月から、US\$を国の基本通貨とする通貨の切り替えを行った。

更に、公共支出の厳しい管理と国の近代化に向けた重要な構造改革をベ - スとして、政府はインフレの緩和と管理、財政面の強化、高水準の外貨準備高維持に向けた経済運営を目指している。2000 年の実質 GDP 成長率は第一四半期は - 2.9%と低迷するが、下期に回復して通年では 0~1%程度の成長になると見られている。

## 1 - 2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

### (1) 要請の背景・経緯

エクアドル国は他の中南米諸国と同様に、都市と地方との経済的格差が著しく、地方開発が大きな課題となっている。特にペルーとの国境に位置するエル・オロ州は、1998 年 10 月にペルーとの国境紛争の和平協定が調印されるまでは危険地帯と見なされ、中央政府からの投資も少なく、社会経済開発が妨げられていた。

エル・オロ州は道路整備状況が極めて劣悪で、降雨後の路面の泥濘化や道路法面の崩壊・落石等により道路が寸断されることが多く、病院や教育機関等の基礎インフラへのアクセス、農・畜産物等の出荷が妨げられ、地域住民は貧困な社会生活と産業発展の遅れを余儀なくされている。

これらのことから地方道路の整備が急務とされているが、州が所有している道路整備用機材は絶対数が不足しており、また現有機材も老朽化が激しく、道路の補修作業さえままならないため、道路状況は悪化の一途をたどっている。このような状況を踏まえ、エクアドル政府から、エル・オロ州の道路整備用機材につき無償資金協力が要請された。



(2) 要請の内容及び修正

前述の背景、経緯、状況にあるような問題・課題を解決するために、エル・オロ州審議会は、州道のうち 304 km を 3 年間で全天候型道路とすることを目標とする、エル・オロ州緊急道路整備計画を立案した。緊急道路整備計画延長の内訳は、以下の通りである。

表 1 - 2 緊急道路整備計画内訳

区 分	延長 ( km )
2 級道路アスファルト舗装	164
2 級道路砂利舗装	94
3 級道路砂利舗装	46
合 計	304

州審議会は、この整備計画を実施する目的から、基本設計調査の際に要請内容の修正をしてきた(当初要請は 1999 年 6 月)。また、合わせて、調達予定機材の運用維持管理能力を向上させるためのソフトウェアの導入が要請された。当初要請と修正要請の内容を以下の表 1 - 3 に示す。

表 1 - 3 当初要請と修正要請の内容

区 分	機材名称	主要仕様	当初要請	修正要請
車 輜	ダンプトラック	15 ton 級以上	12	16
	移動修理車		1	1
	トレーラー	25 ton 級	1	1
	散水車	14,000 ltr.	3	3
	小型トラック	ピックアップ・ダブルキャブタイプ	0	2
	燃料給油脂車		0	1
建 設 重 機	モーターグレーダー	155 hp 以上	3	3
	ホイールローダー	140 hp 以上	3	3
	振動ローラー	10 ton 級以上	3	3
	ブルドーザー ( )	160 hp 以上	3	3
	ブルドーザー ( )	220 hp 以上	1	1
	パワーショベル	150 hp 以上	3	3
	アスファルト・プラント	30 ~ 40 ton/hr	0	1
	アスファルト・ディストリビューター	1,000 ~ 2,000 ltr.	0	1
	アスファルト・フィニッシャー	2.4 ~ 4.5 m	0	1
	アスファルト・スプレイヤー	25 ~ 30 ltr/min	0	1
タイヤローラー	10 ~ 20 ton	0	1	
	スペーパーパーツ		一式	一式
	計		33	45

エル・オロ州の修正要請の理由は、以下の通りである。

- エル・オロ州緊急道路整備計画の主要目標の中にアスファルト舗装工事が含まれることになったため、アスファルト舗装建設機材の要請が追加された。
- 農村部では、民間からの燃料供給が十分整備されておらず、燃料の品質は粗悪であり、機材の稼働率低下の原因ともなっている。このため燃料給油脂車の要請が追加された。

- 調達機材が、今後、健全な状態で有効に活用されるためには、ワークショップの維持管理能力を向上させることが重要と認識しているため、ソフトコンポーネントの要請がなされた。

なお、調達機材の荷揚げ港をエル・オロ州内のポリバール港とする場合は、陸送費の負担をエル・オロ州が行うとの申し入れがあった。

### 1 - 3 我が国の援助動向

エクアドル国の道路セクターに対するこれまでの援助としては、公共事業省（MOP）に対して実施したものと、地方機関である州審議会に対して実施したものがある。

表 1 - 4 我が国の援助実施状況

年度	案件名	供与限度額	案件概要（コンポーネント及び数量）
平成 4 年度	ピチンチャ州 道路整備計画 （ピチンチャ州 審議会に対して 実施）	4.95 億円	ピチンチャ州公共事業局管轄の州道の維持管理を行うことを目的として、道路機材を調達した。 調達機材：ブルド - ザ（4）、ホイ - ル口 - ダ - （2）、トラクタ - ショベル（1）、モ - タ - グレ - ダ - （4）、振動口 - ラ - （2）、油圧ショベル（2）、ダンプトラック（8）等 合計 35 台
平成 7 年度	東部地域道路網整備計画 （公共事業省 - MOP に対して 実施）	9.72 億円	公共事業省管轄の 1 級道路の維持管理を行うことを目的として、道路機材を調達した。 調達機材：ブルド - ザ（6）、ホイ - ル口 - ダ - （6）、モ - タ - グレ - ダ - （6）、振動口 - ラ - （8）、油圧ショベル（4）、ダンプトラック（6）ピックアップ（6）等 合計 58 台
平成 9 年度	アスアイ州地方道路改善維持管理計画（アスアイ州審議会に対して実施）	7.57 億円	アスアイ州公共事業局管轄の州道の改善・維持管理を行うことを目的として、道路機材を調達した。 調達機材：ブルド - ザ（5）、ホイ - ル口 - ダ - （5）、モ - タ - グレ - ダ - （5）、振動口 - ラ - （3）、油圧ショベル（2）、ダンプトラック（20）等 合計 49 台
平成 11 年度	グアヤス州地方道路整備機材強化計画 （グアヤス州 審議会に対して 実施）	11.97 億円	グアヤス州公共事業局管轄の州道の改善・維持管理を行うことを目的として、道路機材を調達した。 調達機材：ブルド - ザ（7）、ホイ - ル口 - ダ - （6）、モ - タ - グレ - ダ - （4）、振動口 - ラ - （4）、油圧ショベル（2）、アスファルト・フィニッシャ - （1）、タイヤ口 - ラ - （1）、タンデム・口 - ラ - （1）、ダンプトラック（32）等 合計 92 台

### 1 - 4 他ドナーの援助動向

類似もしくは関連する援助は無い。

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 州審議会の組織・人員

本件の実施機関はエル・オロ州審議会であり州道の維持管理を行っている。州の組織図を図2-1に示す。本プロジェクトの実施・管理（機材・車輛の整備、工具・スペアパーツ等の保管）はエル・オロ州審議会技術局が担当する。本計画で調達される道路整備用機材の維持管理は、エル・オロ州審議会技術局維持管理課に所属するワークショップに委ねられる。

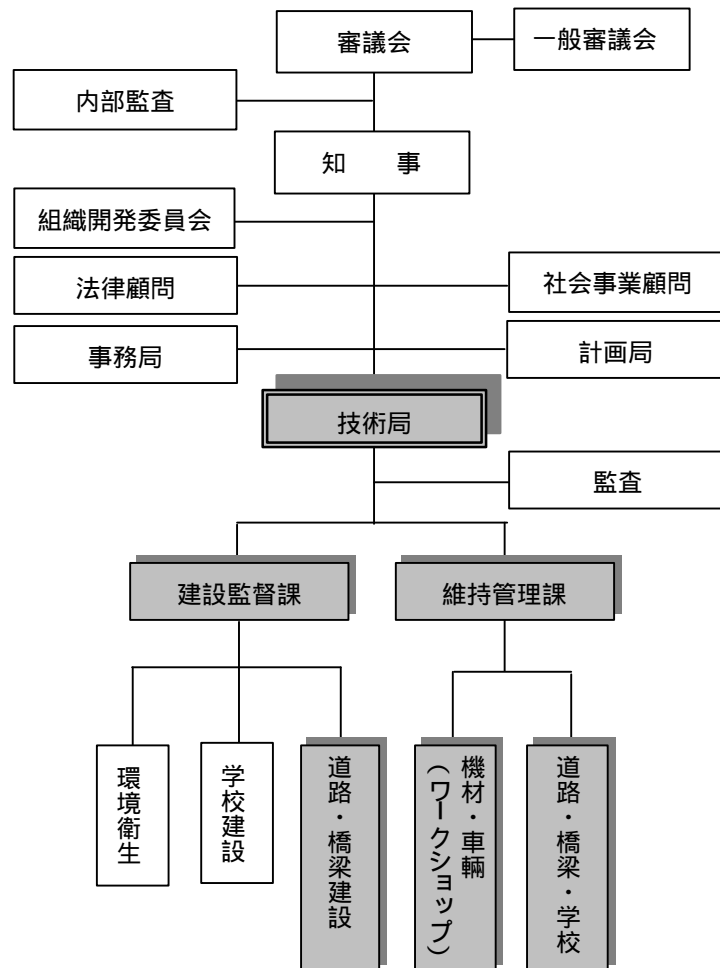


図2-1 エル・オロ州審議会の組織

ワークショップには、適切な技術水準を有している建設機械オペレーター34名とメカニック11名が雇用されている。調達される機材は全て、ワークショップが維持管理を行うこととなり、ワークショップへの調整・指導監督は、維持管理課を通じて技術局、及び州審議会に統括管理されることとなる。

(2) 実施体制と役割分担

機材に関する実施体制と役割分担を図 2 - 2 に示す。

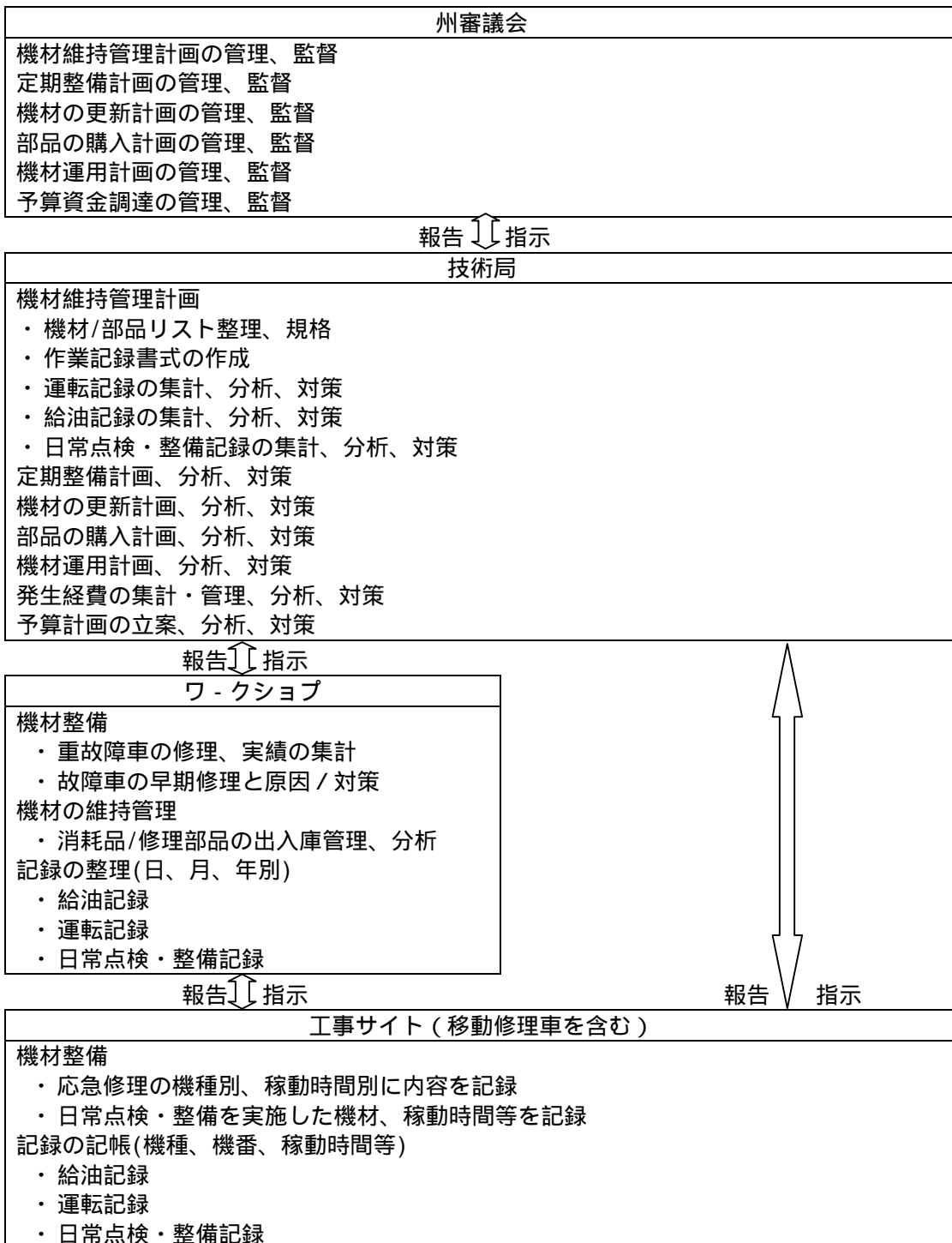


図 2 - 2 実施体制と役割分担

## 2-1-2 財政・予算

エル・オロ州の過去4年間の公共事業費支出実績、および、2000年度予算とその構成比率を表2-1に示す。

表2-1 エル・オロ州道路整備関連支出実績および予算

単位(百万円:1US\$=108.71円として算出)

区分	支出実績				予算	構成比(%)
	1996	1997	1998	1999		
州予算総額	825.1	692.9	971.0	533.1	528.4	100
公共事業費	283.9	157.7	490.2	287.3	298.6	56.5
(公共事業費内訳)						
人件費	73.1	60.3	65.7	23.3	21.9	4.2
事務管理費	9.9	15.8	15.5	8.6	11.2	2.1
燃料費	9.3	3.1	9.7	6.1	6.1	1.2
資機材費	3.5	4.7	5.4	140.5	27.6	5.2
道路整備関連外注費	188.2	66.6	389.8	107.7	231.3	43.8
その他	0.1	7.3	4.1	1.1	0.6	0.1

\*2000年3月時点

### \* 支出について

- 表2-1において、1998年度の道路整備関連外注費が大きくなっているが、これは、1997年10月から1998年6月まで続いたエルニーニョによる災害復旧費を含むためである。
- 1999年度には、旧ワークショップを縮小・閉鎖し不稼働機械の公共事業省(MOP)への返却を進めて、人件費を抑制した一方で、稼働可能な機材に対しては、全面的な部品交換・修理を行ったため、資機材費が増加している。
- 1999年~2000年度の州予算総額の減少は、為替レート変動(1999年のエクアドル通貨スクレの対ドル切り下げ率194.2%)により、ドル表示額が減少したためである。
- 2000年度予算で道路整備関連外注費が増加しているのは、本計画により導入される道路整備用機材の維持管理が想定されている新ワークショップ(2001年3月完成予定)の建設に着手したためである。
- 道路整備関連外注費は公共事業費の53.9%(1996年から2000年の平均値)と、高率を占めている。

### \* 財源について

1998年度より15%地方交付金(国家予算の15%が各州に割り当てられる)が、道路財源の中心となっている。(年間約167百万円;公共事業予算の約50%)

エル・オロ州道路財源の推移を次頁の表2-2に示す。

表 2 - 2 エル・オロ州の主要道路財源の推移

単位 (百万円 : 1US\$ = 108.71 円として算出)

年度	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
「15%地方交付金」	0	0	0	181.6	152.8	62.7
地域開発基金投資	246.4	21.1	34.4	16.6	7.4	1.8
その他	186.8	429.9	544.1	167.2	54.1	17.8
計	433.2	451.0	578.5	365.4	214.3	82.3

\*2000年3月時点

エル・オロ州道路整備関連支出・予算の伸び率 (1996年度実績を100%として表したものを)、表 2 - 3 に示す。

表 2 - 3 エル・オロ州道路整備関連支出・予算の伸び率

単位 (%) : 1996年度の各費目を100%とする)

	支出実績				予算
	1996	1997	1998	1999	2000*
州予算総額	100.0	84.0	117.7	64.6	64.0
公共事業費	100.0	55.6	172.6	101.2	105.2
(公共事業費内訳)	100.0				
人件費		82.4	89.9	31.9	30.0
事務管理費	100.0	160.0	157.0	87.0	113.0
燃料費	100.0	33.0	104.3	66.0	66.0
資機材費	100.0	137.0	157.1	4062.9	797.1
道路整備関連外注費	100.0	35.4	207.1	57.2	122.9

\*2000年3月時点

### 2 - 1 - 3 技術水準

エル・オロ州審議会のワークショップの技術員数は、建機オペレータ 34 名 (車輛運転手含む)、メカニック 11 名である。この内、建機オペレータ 22 名、メカニック 7 名は旧ワークショップの閉鎖と MOP 貸与機材の返却に伴い、州内の各郡に出向・研修という形で配置転換された。

基本設計調査時における州審議会ワークショップ技術員の人数、技術レベルを表 2 - 4 に示す。

表 2 - 4 ワークショップ技術員の技術レベル評価

	人数 (郡出向者を除く)	年齢	経験年数	技術レベル
オペレータ	12 名	30 ~ 45 歳	15 ~ 20 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>全員が購入後 19 年を経過した機材を問題なく運転しており、担当する個々の機種については習熟している。</li> <li>維持管理に必要な最低限の帳票 (日報等) が揃っておらず、管理面でのレベルアップが必要である。</li> </ul>
メカニック	4 名	40 ~ 50 歳	20 ~ 25 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>購入後 19 年を経過した機材を現在もなお 15 台稼働させていることから、メカニック個々の維持管理に関する技術レベルは高いといえる。</li> <li>部品の在庫なし (そのつど購入)、帳票未整備という環境で補修・修理を行っており、要請機材が調達される場合には、このような環境の改善が必要である。</li> </ul>

## 2-1-4 既存の施設・機材

エル・オロ州審議会の保有する機材は、小型車輛を除き全て1981年に購入、あるいは同年に公共事業省（MOP）より貸与されたものである。これら機材を個々に調査し、その稼動状況を下記の3種類に分類した。

- A : 運転可能で、今後3年間、州の道路整備計画に使用可能
- B : 運転可能であるが老朽しており、修理しながらの使用（州の道路整備計画に使用するには不適当）
- C : 状態が極めて悪く、運転不能なもの

調査結果を表2-5に示す。エル・オロ州審議会保有の大型車輛及び建設重機は20年近く使用してきているが、耐用年数を大幅に過ぎた現在も全て運転可能な状態に保たれている。特に、ドラッグラインは河砂の採取にフル稼動の状況である（採取された河砂は、既設道路の補修・維持管理の他、エルニーニョによる河川氾濫防止用防波堤にも利用されている）。このことから、日常のメンテナンスを良く実施していることが分る。しかしながら、これら大型車輛および建設重機は、全て部品が破損していたり、オイル消費が激しいなど、老朽化が著しく（稼動状況：B）、州の計画している緊急道路整備に使用するには不適当であることが調査にて判明した。小型車輛は購入年度が比較的新しく、特に小型トラックは管理状態が良い（稼動状況：A）。なおエル・オロ州はMOPから機材の貸与を受けていたが、いずれも状態が悪く（稼動状況：B及びC）、既にそれらは返却している。

表2-5 エル・オロ州保有機材

	機材名称	形式・容量	生産国	購入年	台数	稼動状況
車 輛	ダンプトラック	HINO KB 20t 積	日本	1981	5	B:5台
	タンク車	HINO KB	日本	1981	2	B:2台
	小型トラック	CHEV. LUV	イカトル	1990	1	A:1台
				1993	1	A:1台
	小型トラック	MITSUBISHI L200	日本	1993	2	A:2台
	ワゴン車	CHEV. TROOPER	イカトル	1990	1	B:1台
ワゴン車	FORD XPLORER	イカトル	1993	1	B:1台	
建 設 重 機	モーターグレーダ	CAT 120G	日本	1981	2	B:2台
	振動ローラ	DINAPAC 25D	ブラジル	1981	1	B:1台
	ブルドーザ	CAT D6	米国	1981	2	B:2台
	パワーショベル	DEERE JD690C	米国	1981	1	B:1台
	ドラッグライン	NOBA UB1212	米国	1981	2	B:2台
合 計 台 数					21	A:4台、 B:17台

調査の結果、（稼動状況：A）と判断された機材については、道路整備計画に使用することとした。

### \* ワークショップの現状

エル・オロ州審議会は、現在、マチャラ市の郊外（東方約12km）に新ワークショップを建設中である。旧ワークショップは既に閉鎖・撤去している。これに伴い、郡や市へ出向・研修中以外のメカニックは、オペレーターとともに州内の諸現場に常駐している。州保有の機材に大規模な修理が必要となったときは、マチャラ市内のMOPまたは民間ワークショップに外注して修理している。

旧ワークショップで使用していた帳票類を調査した結果、各帳票は以下のような使用状況であった。

帳票種類	使用 / 管理状況
オイル購入伝票	修理部門で必要なオイル購入時に使用
燃料消費伝票	各車ごとの燃料消費量を記録
タイヤ修理伝票	車輛ごとに修理の都度発行
機材授受伝票	プロジェクトを変わるごとに発行
油脂注文書	工場に必要な油脂の発注時に使用
日常運行記録簿	小型車輛の運行記録を記入
パーツ発注書	パーツの必要性が生じた場合に発行
修理記録	建機、車輛の修理記録を記入

また、部品庫（資材倉庫を含む）での帳票使用状況は、以下のとおりであった。

帳票種類	使用 / 管理状況
部品購入伝票	各部門からの依頼に基づき、その都度発行
オイル購入伝票	修理工場、土木部門からの依頼により発行
購入品伝票	全ての資機材の購入時に発行
倉庫出納簿	倉庫、部品庫での物品出し入れ全ての記録

これら帳票類は、全て担当者による手書きにて行われており、しかも、オペレーターやメカニックは習慣的に帳票を書くような教育・管理がされていなかった。日常点検、定期点検等の計画がシステムとして確立されておらず、組織的な管理体制ができていない。一方、既にコンピューターを導入して統括管理体制を構築できるように、ハード面は準備中である。現状の問題点と解決手段が解っており、従って帳票管理による維持・運営面のソフトコンポーネントを導入出来れば、問題解決は可能と考えられる。

本事業で要請機材が調達される際は新ワークショップに搬入されることになる。新ワークショップの概略平面図および工事工程を、図2-3および表2-6に示す。

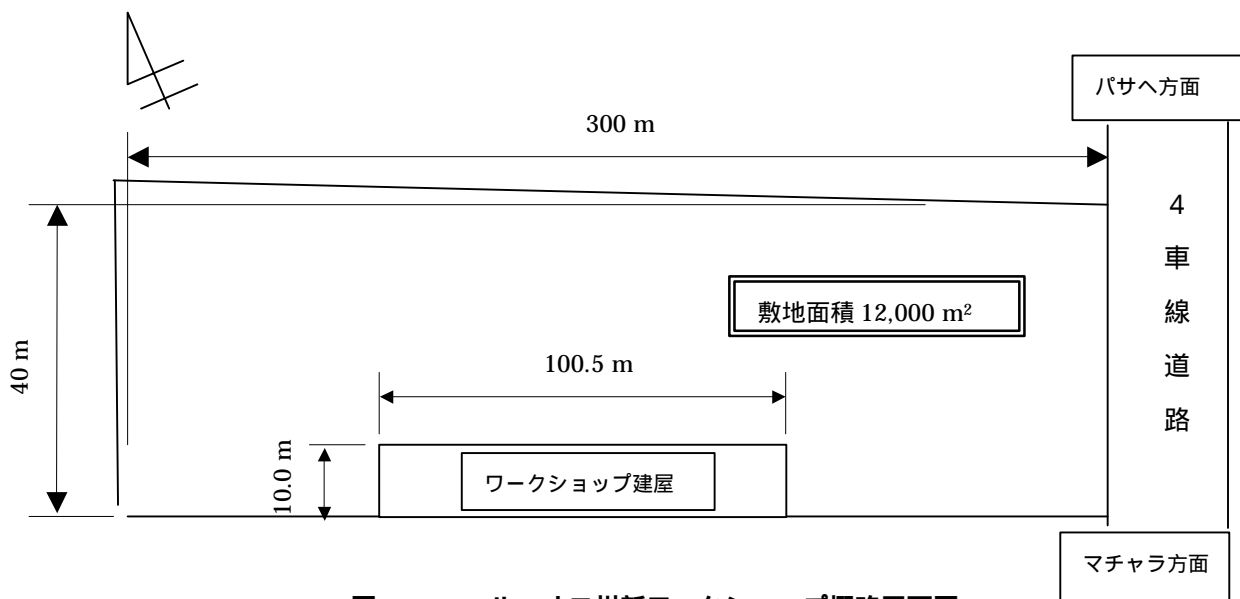


図2-3 エル・オロ州新ワークショップ概略平面図



表2-6 新ワークショップ工事概略工程表

	2000年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計画・整地工事												
建屋工事												
設備工事												

新ワークショップは12,000m<sup>2</sup>の面積を有しており、要請機材が調達される場合の基地として、十分な広さを有している。建設中のワークショップ建屋のベイ数は9、間口の広さは9m×9mである。工場設備としては天井クレーン(5t)、ジブクレーン(3t)が計画されているが、足回りの修理設備は計画されておらず、修理が必要となる場合はディーラーのワークショップへ持ち込むこととなる。要請機材が調達される場合、サイト到着は2002年1~2月頃となり、その時点でワークショップは完成済み(管理事務所棟も含めて2001年3月までに完工予定)であることから、機材の受け入れ施設については問題ない。

## 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

エル・オロ州審議会は、マチャラ市の東方約12kmの郊外に、新ワークショップの建設用地を手当てし、既に建設工事を開始している。用地は、アスファルト舗装された幹線道路沿いに位置しており、各サイトからワークショップまでのアクセスに問題は無い。また、この幹線道路沿いに、電気、水道等が整備されており、関連インフラに問題は無い。

一方、アスファルト・プラントの据付場所は、エル・オロ州の新設ワークショップから約17km東方のパスアヘ(Pasaje)郡ベラビスタ(Bellavista)村に属するカリチャナ(Calichana)に位置する。プラントへのアクセスは容易であり、道路状態も幅員7mの安定した固結道路である。設置予定地は現在、民間所有地であるが、州審議会が用地買収を行う。土地所有者は、アスファルト・プラントが設置されることを認識しており、州審議会に土地を売却する意向である。土地収用が済み次第、州審議会により最終的な用地地形図が作成されることになっている。プラント受入用地は、地盤が固結しているため改良の必要はないが、適切に整地されなければならない。

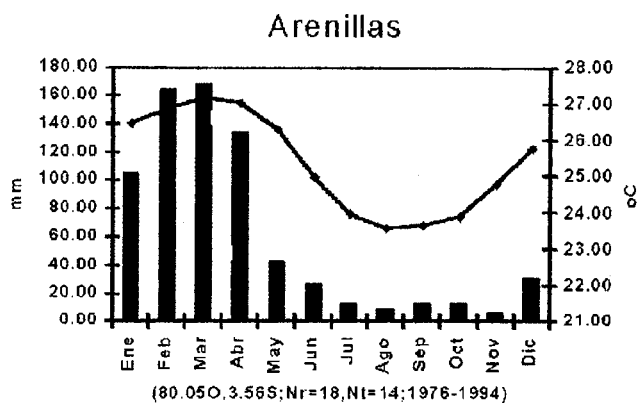
## 2-2-2 自然条件

エクアドル共和国は、南アメリカ大陸の北西部に位置しており、面積は、266,549 km<sup>2</sup>（本州ほどの面積）、人口は12,646,092人(2000年)である。地理的には中央山岳地域、太平洋沿岸地域、熱帯雨林地域（国土の約半分）、及びガラパゴス諸島の4地域に分かれている。エクアドル本土を3つの地域に分けているのがアンデスに連なる2つの山脈、西の「オクシデンタル山脈」と東の「セントラル山脈」である。2つの山脈には南アメリカ大陸の最高峰クラスの山々があり、標高5,000 mを超える山が10前後ある。

エル・オロ州は、太平洋沿岸地域から中央山岳地域にかけて位置しており、面積は、5,850.5 km<sup>2</sup>であり、人口は、559,846人であり、人口密度は、95.7人/km<sup>2</sup>である。これは日本では、面積では三重県(5,774.01 km<sup>2</sup>)、人口では鳥取県(615,000人)、人口密度では岩手県(92.9人/km<sup>2</sup>)に相当している。

### (1) 気象

太平洋に面した西部海岸地帯は、赤道直下の熱帯の低地であるが、低温のフンボルト海流とパナマ海流の影響で比較のおだやかな気候と降雨に恵まれている。エル・オロ州西部は、太平洋に面した平野部であり、東部はアンデス山脈（標高2,400 m）の山岳地帯であり、標高差に富んだ地形である。気温は、年間を通じて最高気温は30℃前後であり、最低気温は20～27℃である。平均気温は25～28℃で、雨期と乾期がある。年間降雨量は2,000 mm程度であり、12月～4月迄が雨季となっている。以下に、エル・オロ州の州都マチャラ市郊外の街アレニャスにおける年間気温・降雨量図を示す。



エルオロ州自体も、以下の3つの気候帯からなる。ハンベリ諸島の島嶼気候、沿岸から海拔300 mまでの沿岸気候、海拔300 mから2,400 mまでの山岳気候である。その他にも沿岸乾燥気候、熱帯サバンナ、熱帯モンスーン、寒帯湿潤気候など多様である。

### (2) 地形・地質

州の西部は、太平洋に面した堆積流域であり、東部はアンデス山脈の高原地帯である。州都マチャラ市は海沿いの平野に位置し沿岸気候で、バナナの輸出港であるポリバル港に隣接する。エル・オロ州は農地、牧草地、森林、その他に分類される土壌の多様性により、農牧が主たる産業となっている。

(3) 生産物

州西部の平野部ではバナナが主生産品であり、その他にカカオ、サトウキビ、短期栽培作物、蝦を生産している。州東部の高原地帯ではコーヒー、サトウキビを算出する他、牧畜、鉱業が行われている。

(4) その他の特徴

エル・オロ州では、人口（約 56 万人）の 76%が都市部に、残り 24%が農村部に住む。農村部では、国境紛争の影響で住民の流出が続いたが、これらの地区に対する優先的な農牧道計画によって、州審議会は住民の再定着を図ろうとしている。

## 2 - 2 - 3 その他（環境への影響）

(1) エル・オロ州の環境

エル・オロ州西部は、太平洋に面した堆積流域であり、東部はアンデス山脈の高原地帯である。州都マチャラ市は、海沿いの平野に位置する沿岸気候の都市であり、バナナの輸出港となるポリバル港に隣接している。州内には国立公園や自然保護区などはない。

(2) 事業実施による環境への影響

本事業は、道路整備用機材の強化計画であり、機材の調達による環境への直接的影響はない。間接的影響としては、道路整備工事の実施時における土取りや土捨てによる自然環境への影響が考えられるが、それらは本事業による機材台数の増加とは関わりなく生じるものであり、州側で解決されていない問題である。その他として本事業では、移動式のアスファルト・プラントが調達されることから、その設置に際しての影響を検討する。

アスファルト・プラントは図 3 - 1 に示すように、人家の少ない、地方の州道沿いに設置されることから、基本的には建設時に周辺環境に与える影響は小さい。プラント設置予定地は州内最大の採石場の一つであり、周辺全てが道路路盤材やクラッシング用骨材の採石場である。

プラント機器の占める必要用地は 20m × 20m 程度、材料置場を考慮しても、約 3,600 m<sup>2</sup>（80m × 45m）あれば十分である。用地確保のための山林開発が必要であり、開削量は少ないものの、州がプラント設置を行う際には必要な手続き等を実施する必要がある。

なお州審議会は、環境保全のため、漏油対策として排水溝を設置する意向を示している。これらアスファルト・プラント設置に伴う工事は、全て相手側負担となる。

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### (1) 上位目標とプロジェクト目標

エル・オロ州では1-1-1章「現状と課題」に示すように、道路整備状況が悪く、雨季の道路寸断や通行不能により、同地域の農民は農産物の荷傷みや産物の限定化を余儀なくされている。こうした問題を解決するために州審議会は、州道の整備が不可欠であると判断し、州道に対してフィージビリティ・スタディーを実施した。その結果、676.0 kmの道路整備がフィージブルであることが判明した。州審議会は、その内304.0 kmを3年間で全天候型道路とすることを目標とするプロジェクトを、エル・オロ州緊急道路整備計画として立案した。その内容を以下に示す。

- 計画期間：機材導入後3年
- 既存アスファルト舗装道路の補修とアスファルト舗装道路延長の増大
- 既存砂利舗装道路の補修
- 道路排水施設の整備
- 危険切り土法面・盛り土法面の改築

緊急道路整備計画延長の内訳は、表1-2に示すとおりである。

#### (2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、アスファルト舗装地区と砂利舗装地区に分けた機材配置計画を行い、緊急道路整備計画を実施することとしている。これにより、304 kmの州道が雨季でも通行可能な全天候型道路となり、かつアスファルト舗装率が、5.5%から13.9%に増大することが期待されている。この中において協力対象事業は、必要な建設機材を調達するとともに調達予定機材の運用維持管理能力を向上させるためのソフトコンポーネントの導入を実施することとしている。

### 3-2 協力対象事業の基本設計

#### 3-2-1 設計方針

本協力対象事業の計画策定に当たっては、受入機関であるエル・オロ州審議会の機材の運営・維持管理体制、人材・技術、資金面等を検討し、調達される機材が将来にわたって有効に活用されるよう適切な規模・内容を設定する。本協力事業の計画は、以下の諸条件に対する設計方針に基づき策定した。

- 基本方針

調達機材は、州道のうち対象の 304 km を 3 年間で全天候型道路とする、エル・オロ州緊急道路整備計画を対象として使用されるものとする。また、それら機材の引き渡し場所として、アスファルト・プラントは州審議会所有の設置予定地に、他の調達機材は、州審議会所有のワークショップとする。相手国側負担事項、および機材の運営・維持管理のための人材については、エル・オロ州側が適切に対処することとする。
- 自然条件

気温差の激しい現場の状況を考慮して、オペレーターの労働環境に配慮する。

車輛については、降雨後の路面の泥濘化にも対応可能な 6×4 タイプとする。

山岳地域においては霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライトを装着する。
- 地理的条件

機材のワークショップは州都マチャラ市に位置している。一方で道路整備地域は州内全域にわたっているため、トレーラーと移動修理車を導入する。
- 機材の仕様

本プロジェクトにおける工事内容、自然条件、地理的条件、運転・整備の簡素化、維持管理能力、部品入手の容易さ、アフターサービスの観点から調達機材は全て、現有機材と同様な標準仕様とする。
- 現有機材に対する方針

州審議会が保有する現有機材については、1990 年以降に購入した、稼働可能な（修理しながらでも）機材を活用することとする。機材配置計画を策定した上で、不足分を新規に調達する。
- スペアパーツに対する方針

導入する機材に対しては、2 年間の運用に必要な定期交換部品と消耗部品を調達することとする。
- ソフトコンポーネントに対する方針

実務に活用できる、コンピューター利用の管理システム導入を目指した、運用管理関係帳票の整備を行う。
- 調達方法、工期に係わる方針

本事業の対象機材はエクアドル国内では生産されていないため、調達機材は日本製品を主として検討する。また、本事業は、機材搬入後の技術指導、ソフトコンポーネントの全てを含めて約 11 ヶ月の工程を見込んでいる。

## 3 - 2 - 2 基本計画

### (1) 全体計画

本計画では、エル・オロ州の緊急道路整備計画を対象とした道路整備用機材の調達を行う。整備対象道路は、標高 0 m から 2,000 m にわたり位置しており、建設車輛は山岳地帯を移動することになるので、山間部での霧対策、及び、重機オペレータの作業環境に配慮した機材仕様を検討する。また、アスファルト・プラントは、整備対象道路が州内各地に分散することから移動式のプラントを計画する。当初の配備予定地（カリチャナ）は人家の少ない地域であり、また、道路沿いに水道等の関連インフラも整備されており、据え付け地として問題はない。

### (2) 機材計画

#### 1) 機材の配置計画

エル・オロ州緊急道路整備計画は、3 種類の施工区分に分類される。

3 級道路の砂利舗装（全長 46 km）

2 級道路の砂利舗装（全長 94 km）

2 級道路のアスファルト舗装（全長 164 km）

まず道路整備計画を解析し、施工区分毎の工事量を算出した。各施工区分につき約 3 年間で道路整備が終了するように建設重機及び大型車輛の台数を決定した。この施工能力算定(建機チーム編成)結果を表 3 - 1 に示す。なお建設重機及び一部を除いた車輛については、各施工区分の道路整備が並行して実施されるため、施工区分毎に配置する必要がある。

各機材の施工能力の算定は、以下に示す条件に基づいて行った。

建設省土木工事積算基準（平成 12 年度版）の標準施工量による。

年間工事日数は、200 日とする。

砂利舗装地区は、3 級道路 0.7 年、2 級道路 3.1 年、合計 3.8 年の工事期間となる。アスファルト舗装地区は、3.1 年の工事期間となる。

表 3 - 1 施工能力の算定

工種	機材名称	台数	工事量	日当り工事量	工事日数	暦日数	工事年数	備考
1.	3級道路 (W = 4m ,砂利舗装、T= 20							
	不陸整正	ブルド- ザ	1	184,000 m2	1,300 m2	142	258	0.7
	砂利舗装	モ- タ- グレ- ダ-	1	184,000 m2	1,300 m2	142	258	0.7
		振動ロ- ラ-	1	184,000 m2	1,300 m2	142	258	0.7
		ダンプトラック	4.6	58,880 ton	416 ton	142	258	0.7
	4台							
2.	2級道路 (W = 6m ,砂利舗装、T = 25 cm ) 94 km							
	不陸整正	ブルド- ザ	1	564,000 m2	900 m2	627	1,144	3.1
	砂利舗装	モ- タ- グレ- ダ-	1	564,000 m2	900 m2	627	1,144	3.1
		振動ロ- ラ-	1	564,000 m2	900 m2	627	1,144	3.1
		ダンプトラック	4.0	225,600 ton	360 ton	627	1,144	3.1
	砂利舗装合計日数					768	1,402	3.8
3.	2級道路 (W = 6m ,アスファルト舗装 ) :164 km							
	不陸整正	ブルド- ザ	2	984,000 m2	1,800 m2	547	998	2.7
	下層路盤 (T= 20 cm)	モ- タ- グレ- ダ-	1	984,000 m2	1,800 m2	547	998	2.7
		振動ロ- ラ-	1	984,000 m2	1,800 m2	547	998	2.7
		ダンプトラック	6.4	314,880 ton	576 ton	547	998	2.7
	6台							
	上層路盤 (T= 15 cm)	モ- タ- グレ- ダ-	1	984,000 m2	1,600 m2	615	1,122	3.1
		振動ロ- ラ-	1	984,000 m2	1,600 m2	615	1,122	3.1
		ダンプトラック	4.3	236,160 ton	384 ton	615	1,122	3.1
	4台							
	アスファルト 舗装 (T = 5 cm)	アスファルト-フィニシャ-	1	984,000 m2	1,600 m2	615	1,122	3.1
		タイヤロ- ラ-	1	984,000 m2	1,600 m2	615	1,122	3.1
		ダンプトラック	2.1	115,620 ton	188 ton	615	1,122	3.1
		アスファルト-プラント	1	115,620 ton	188 ton	615	1,122	3.1
	4.7 hr/日							

注：ダンプトラック(15 ton積み)は、以下のようにして算出した。

運搬距離 (片道)	15 km	一日当たりの稼働時間を8hr とすると、6往復可能となる。
積み込み時間	15 分	すなわち、一台のダンプトラックの作業能力は90 ton/日となる。
運搬時間 (往復):V=30 km/hr	60 分	
積み下ろし時間	5 分	
ワンサイクル・タイム	80 分=1.3 hr	

以上の建機編成に基づき、州審議会の修正要請を現有機材の状況(表 2 - 5)も考慮して計画したものが、表 3 - 2 に示す配置計画である。機材の配置計画はアスファルト舗装地区機材、砂利舗装地区機材、及び共有機材に分けて計画した。表 3 - 2 から本プロジェクトに必要な調達機材台数が求められる。

表3-2 機材配置計画

区分	アスファルト舗装地区					砂利 舗装 地区	合計	現有 台数	調達 台数	(要請 台数)	
	不陸 整正	下層 路盤	上層 路盤	表層	小計						
車 輜	ダンプトラック	0	6	4	2	12	4	16	0	16	(16)
	散水車	2			0	2	1	3	0	3	(3)
	小型トラック	1				1	1	2	4	0	(2)
	移動修理車	1						1	0	1	(1)
	トレーラー	1						1	0	1	(1)
	燃料給油脂車	0						0	0	0	(1)
	カーゴトラック	1						1	0	1	(0)
建 設 重 機	モーターグレーダー	0	1	1	0	2	1	3	0	3	(3)
	ホイールローダー	0	1	1	0	2	1	3	0	3	(3)
	振動ローラー	0	1	1	0	2	1	3	0	3	(3)
	ブルドーザー(Ⅰ)	2	0	0	0	2	0	2	0	2	(3)
	ブルドーザー(Ⅱ)	0	0	0	0	0	1	1	0	1	(1)
	パワーショベル	2				2	1	3	0	3	(3)
	アスファルト・プラント	0	0	0	1	1	0	1	0	1	(1)
	アスファルト・ディストリビュータ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(1)
	アスファルト・フィニッシャー	0	0	0	1	1	0	1	0	1	(1)
	アスファルト・スプレイヤー	0	0	0	1	1	0	1	0	1	(1)
タイヤローラー	0	0	0	1	1	0	1	0	1	(1)	
スペアパーツ							一式		一式	一式	
合計							43	4	41	(45)	

注：現有台数は、1990年以降購入した稼働可能な機材台数とした。

要請からの変更理由は、以下の通りである。

- 小型トラック（ピックアップ）は、現在、4台（1990年、93年購入）所有しており、必要台数を満たしているため削除する。
- 燃料給油脂車：汎用性を考慮して、カーゴトラックに変更する。
- 砂利舗装地区では、ブルドーザー（ ）の配置計画を検討した結果、ブルドーザー（ ）を1台削除する。
- アスファルト・ディストリビューターは、アスファルト・スプレイヤーを牽引式とすることにより、削除する。



2) 機材計画

調達が予定されている各機材の機材名、主要スペック、数量については、表 3 - 3 の機材一覧に示すとおりである。

表 3 - 3 機材一覧表

No.	機材名称	機材概略仕様	数量	用途
1	ダンプトラック	6×4 15 ton 積み級	16	土砂、セレクト材等の運搬
2	移動修理車	6×4、3 ton クレ - ン付き	1	巡回修理、予防整備
3	トレ - ラ -	6×4 25 ton 級	1	重機材の輸送
4	散水車	6×4 14,000ltr. 級	3	路床・路盤散水工
5	カ - ゴトラック	6×4、3 ton クレ - ン付き	1	燃料・機材の運搬
6	モ - タ - グレ - ダ -	155 hp 以上	3	不陸整形、敷均し整形
7	ホイ - ル口 - ダ -	140 hp 以上	3	掘削、積込
8	振動口 - ラ -	10 ton 級以上	3	路床・路盤工転圧締固め
9	ブルド - ザ - ( )	160 hp 以上	2	伐開・除根、切土・盛土工
10	ブルド - ザ - ( )	220 hp 以上	1	伐開・除根、切土・盛土工
11	パワ - ショベル	130 hp 以上	3	掘削、積込
12	移動式アスファルト・プラント	40 ~ 50 ton/hr	1	アスファルト合材の生産
13	アスファルト・フィニシャ -	2.5 ~ 4.5 m	1	アスファルト合材の敷均し
14	アスファルト・スプレイヤ -	30 ltr/min 以上	1	アスファルト乳剤の散布
15	タイヤロ - ラ -	8 ton/hr 以上	1	アスファルト合材の転圧締固
16	スペアパ - ツ	2 年間分	一式	定期交換部品、消耗品

機材は、a) 運搬車輛、b) 建設重機材、及び c) 修理用機材の 3 タイプに分類される。各機材の使用目的・対象工事は以下の通りである。

a) 運搬車輛

機種	使用目的	対象工事
ダンプトラック	材料運搬	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
散水車	散水	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
カーゴトラック	機材燃料の運搬	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
トレーラー	機材の運搬	

b) 建設重機材

機種	使用目的	対象工事
モーターグレーダー	敷均し	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
ホイールローダー	材料の積込み	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
振動ローラー	路盤材の締め固め	砂利舗装 上層路盤 下層路盤
ブルドーザー	不陸整正、掘削押土	砂利舗装 上層路盤 下層路盤 危険法面の改築
パワーショベル	掘削積み込み	排水工事 危険法面の改築
アスファルト・プラント	アスファルト合材の生産	アスファルト舗装
アスファルト・フィニッシャー	アスファルトの舗設	アスファルト舗装
アスファルト・スプレイヤー	プライムコート散布	アスファルト舗装
タイヤローラー	アスファルト合材の締め固め	アスファルト舗装

c) 修理用機材

機種	使用目的	対象工事
移動修理車	現場での整備・軽修理	

また、計画機材の検討結果、主要スペックは以下のとおりとする。

ダンプトラック（6×4、15 ton 積級、8.3 m<sup>3</sup> 級）

表3 - 1の施工能力算定に示すように、工事年数を3年、1編成における適正なダンプトラック台数を4～6台とすると、平均想定運搬距離（片道15km）および掘削・積み込み機械との組み合わせから、15 ton 積級（8.3 m<sup>3</sup> 級）のダンプトラックが最適となる。路面の泥濘化を考慮すると6×4となる。また山岳地帯においては霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライトを装着することとした。

移動修理車（6×4、15 ton 積級、3 ton 級クレーン付き）

路面の泥濘化を考慮すると6×4となる。また山岳地帯においては、霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライトを装着することとした。

トレーラー（6×4、25 ton 級、低床式）

路面の泥濘化を考慮すると6×4となる。クローラタイプの建機が自走により移動することは、足回りの損耗を早めるだけでなく、重大な故障の原因となる。とくに、大修理の必要が発生した場合、ワークショップへの搬入を容易にするため、低床式のトレーラーが最低1台は必要である。また、山岳地帯においては霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライ

トを装着することとした。

散水車（6×4、14,000 ltr.）

路面の泥濘化を考慮すると6×4となる。転圧作業に必要な機材であり要請された14,000 ltrの容量は妥当なものである。また山岳地帯においては霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライトを装着することとした。

カーゴトラック（6×4、15 ton 積級、3 ton 級クレーン付き）

路面の泥濘化を考慮すると6×4となる。また山岳地帯においては、霧の発生が多いため、安全走行面からフォグライトを装着することとした。農村部では民間からの燃料供給が十分整備されておらず、品質も粗悪である。燃料運搬に伴う積下ろしは人力にて行われている。安全性、効率を考慮するとクレーン付きは有効である。また良質燃料を供給することになり、機材の稼働率向上にも役立つものである。

モーターグレーダー（ブレード幅3.7 m級）

工事の規模を考慮すると妥当な要請であり、砂利舗装工事を行うためスカリファイヤー付きとする。盗難防止のため、エンジンカバー装着とする。また、キャビンはオペレーターの労働環境を考慮して、ROPS CABで、運転室に小型ファンを取り付ける。

ホイールローダー（バケット容量2.3 m<sup>3</sup>級）

工事の規模を考慮すると妥当な要請であり、ダンプトラックへの積み込み作業との組み合わせもバランスしている。またキャビンはオペレーターの労働環境を考慮して、ROPS CABで運転室に小型ファンを取り付ける。

振動ローラー（10 ton級以上）

工事の規模を考慮すると妥当な要請である。またキャビンは、オペレーターの安全性を考慮してROPS CANOPYとする。

ブルドーザー（ ）（18 ton～21 ton級）

アスファルト舗装道路の工事規模を考慮すると妥当な要請である。リッピング作業への対応を考慮して、アタッチメントとしてリッパー装着とする。また、キャビンはオペレーターの労働環境を考慮してROPS CABで、運転室に小型ファンを取り付ける。

ブルド - ザ（ ）（27 ton～30 ton級）

山岳部における砂利舗装道路の岩盤層への対応を考慮すると妥当な要請である。リッピング作業への対応を考慮して、アタッチメントとしてリッパー装着とする。また、キャビンは、オペレーターの労働環境を考慮して、ROPS CABで運転室に小型ファンを取り付ける。

パワーショベル（バケット容量0.8 m<sup>3</sup>）

パワーショベルは、緊急道路整備計画の対象地区において道路排水施設の整備と危険切土法面・盛土法面の改築を実施するため、3台必要と判断した。キャビンはSTEEL CABとし、オペレーターの労働環境を考慮して、運転室に小型ファンを取付ける。アタッチメントとし

て転石等の破砕・除去に効力を発揮するブレーカーを装着する。

移動式アスファルト・プラント（40 ton/hr～50 ton/hr）

エル・オロ州内の2基の既存アスファルト・プラント（マチャラ市および民間所有）の供給能力、既存プラントと整備対象道路間の距離と運搬時間、既存プラントから購入できると仮定した場合の材料調達費用と州がプラントを保有する場合の運営・維持管理費用等について比較検討し、緊急道路整備計画を達成するためには、移動式アスファルト・プラント1基を調達する必要があると判断した。プラントの規模は、表3-2に示した1日あたり工事量から、時間あたり生産量40～50 tonが妥当である。

アスファルトプラントは、必要最小限の品質管理機具と、移動式であることから発電機を備えるものとする。

アスファルト・フィニッシャー（2.5 m～4.5 m、ホイール型）

表3-2に示すように、アスファルト舗装地区に1台必要である。

アスファルト・スプレイヤー（30 ltr./min以上、牽引式）

アスファルト舗装工事に伴うプライムコートの散布に1台必要である。

タイヤローラー（8 ton以上）

アスファルト合材の転圧に用いられる標準的な転圧機械であり、アスファルト舗装地区に1台必要である。

### (3) 維持管理施設の役割分担

道路整備計画用機材の維持管理は、現在、建設中のワークショップ（2001年3月完成予定：12,000 m<sup>2</sup>、マチャラ市近郊）及び、移動修理車で行われるが、これらの機材整備に関する役割は次の通りである。

ワークショップでは、機材整備のための各種設備・工具類を所有し熟練した整備員がいることから、全ての機材を対象に全分解整備を伴う定期整備や、簡単な設備では修理不可能な重整備を行う。

移動修理車は、州内全域にわたる緊急道路整備計画に対応するために現場での巡回定期整備・点検にあたる。現場での定期整備・小修理、またはタイヤの補修・交換、バッテリー充電、及び故障機器の応急処理等の多様な機能が必要となり、ミニワークショップとしての機能が求められる。

### 3-2-3 アスファルト・プラントの基本設計図

本調達計画には移動式アスファルト・プラントが含まれている。プラントは移動式であり、調達時の設置場所（マチャラ市の郊外パサヘ郡）にて、緊急道路整備計画のために必要な当面の材料生産を行う。

図3-1にプラント据付地図を示す。また図3-2にアスファルト・プラントの全体敷地図（案）を、図3-3にアスファルト・プラント機材配置図（案）を示す。

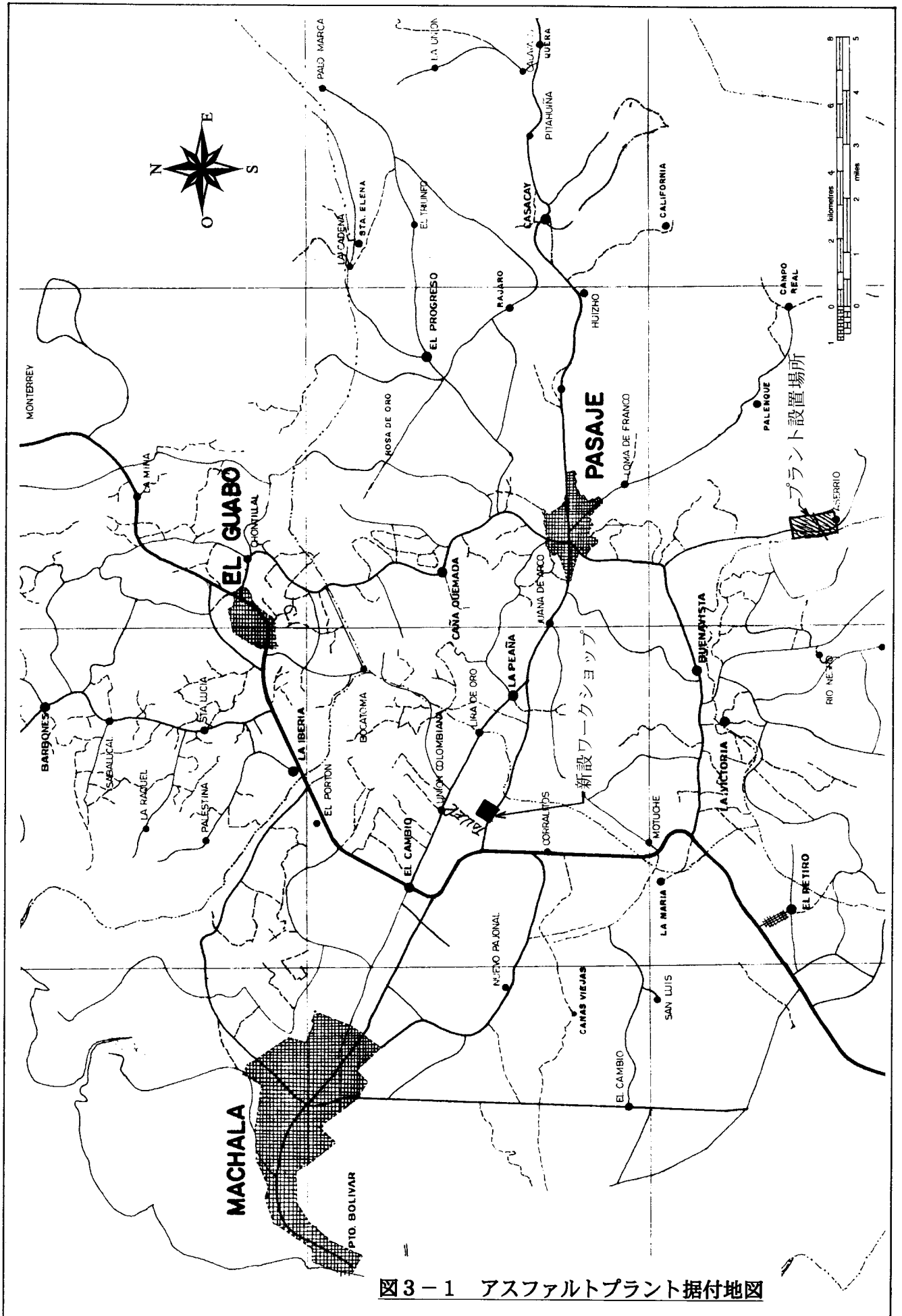
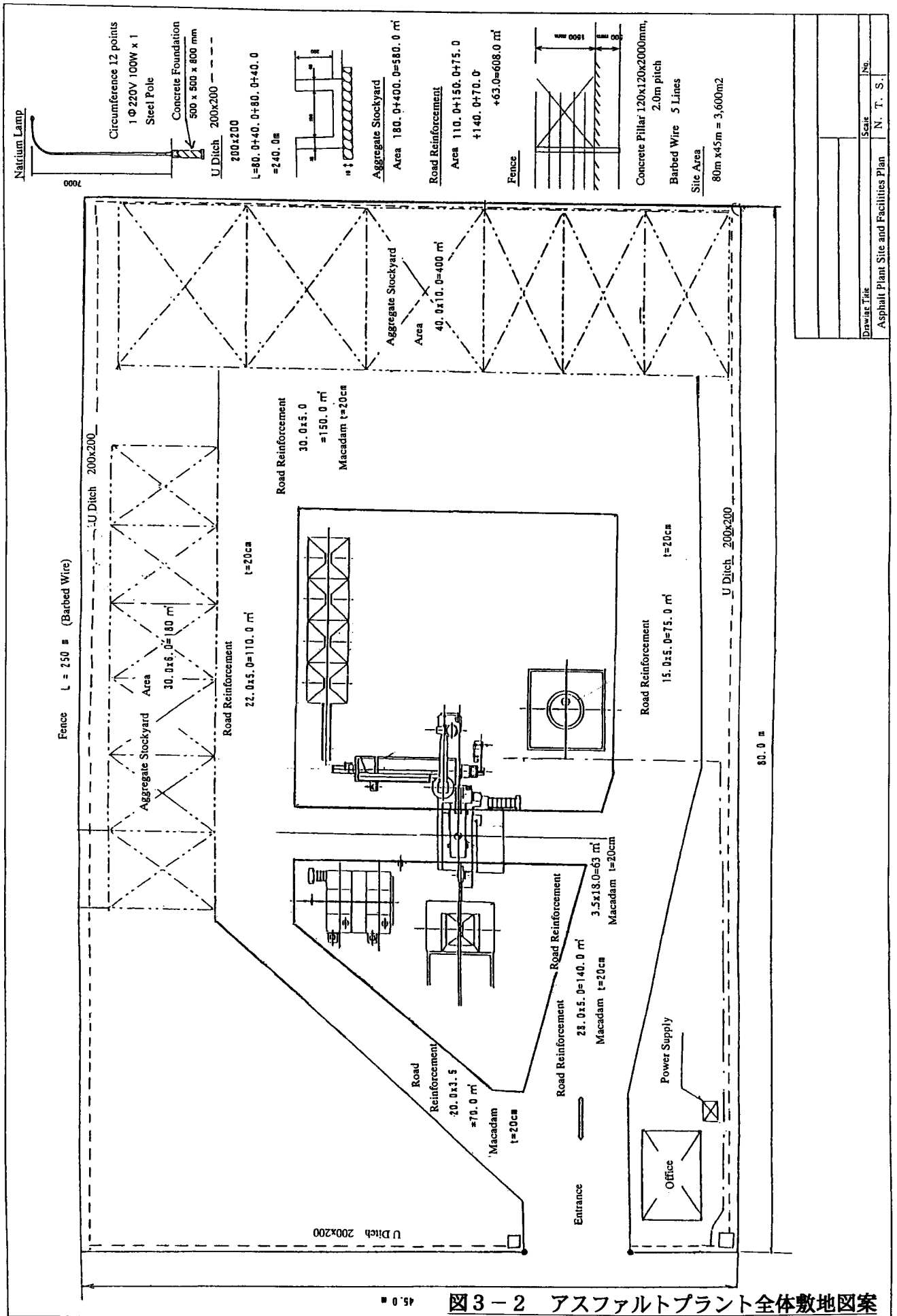


図3-1 アスファルトプラント据付地図



Drawing Title	Scale	No.
Asphalt Plant Site and Facilities Plan	N. T. S.	

45.0 ■ 図3-2 アスファルトプラント全体敷地図案

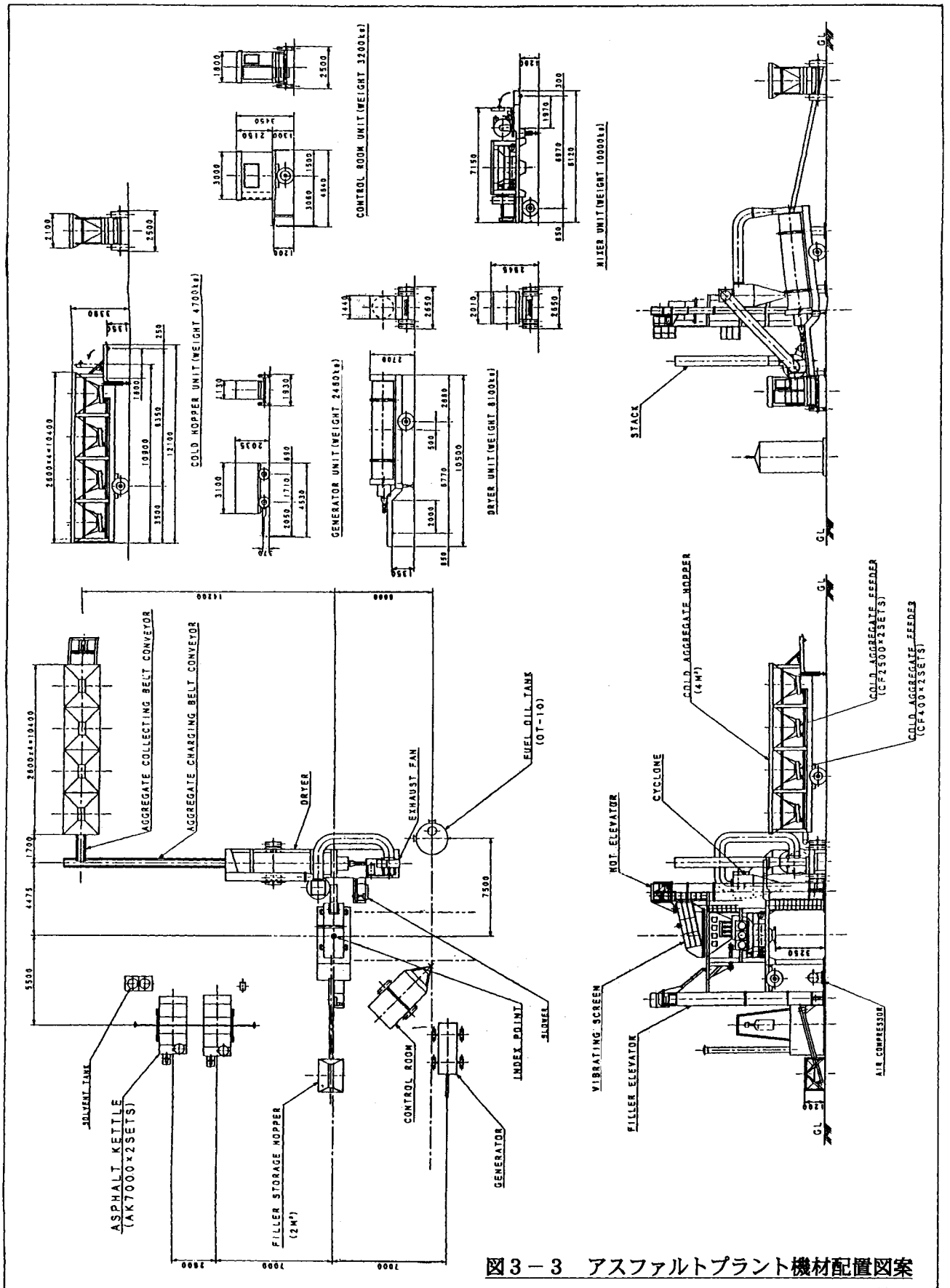


図3-3 アスファルトプラント機材配置図案

### 3 - 2 - 4 調達計画

#### 3 - 2 - 4 - 1 調達方針

本協力対象事業は、エル・オロ州審議会が緊急道路整備計画を行うために必要な機材を調達するものであり、これら機材を使った緊急道路整備計画実施は、エル・オロ州審議会の自助努力によることを基本事項（原則）とする。このため本プロジェクトにおいては、ワークショップの建設、および移動式アスファルト・プラントの設置に伴う基礎工事及び据付工事はエル・オロ州審議会側負担とする。ただし、効率的な機材の維持管理体制を立ち上げるために機材の運転（アスファルト・プラント）及び維持管理に関する技術指導を行うための技術者派遣（ソフトコンポーネント業務）を計画する。受入側のエル・オロ州の実施体制は、エル・オロ州審議会技術局が実施・管理を担当し、調達される道路整備用機材の維持管理は、エル・オロ州審議会技術局維持管理課に属するワークショップに委ねられる(図2-1参照)。

輸送機材の荷揚げ港は、グアヤス州の州都グアヤキル市にあるグアヤキル港とする。本港には日本から比較的輸送コストの小さい自動車運搬船による定期航路がある。エル・オロ州マチャラ市近郊にあるポリバル港は最寄りであり、国内輸送コストも小さくなるが、一方で日本からの定期航路がなく、チャーター船による輸送では海上輸送費が大きくなり、トータルコストとして日本側の負担が大きくなる。従って、荷揚げ港はグアヤキル港とする。調達機材の引渡しはグアヤキル港にて陸揚げされた後、エル・オロ州の州都マチャラ市内に位置している新ワークショップ、及びアスファルト・プラント設置場所にて行われるものとする。

#### 3 - 2 - 4 - 2 調達上の留意事項

本計画では、効率的な機材維持管理体制を立ち上げることを目標として、ソフトコンポーネント業務を実施する。ワークショップへの機材搬入後、直ちに派遣技術者によるソフトコンポーネントを行うためには、実施機関が輸入・通関・車輛番号取得等の諸手続き、及びグアヤキル港からワークショップまでの運搬作業を迅速に行うことが重要となる。また本調達計画では、建設車輛に関して排ガス規制に関わる環境基準である EURO2 基準に合格した車輛であることが、機材仕様書にて求められている。従って、契約業者は、調達機材が該当基準に適ったものであることを確認する必要がある。



### 3 - 2 - 4 - 3 調達・据付区分

調達・据付に関する我が国とエル・オロ州との区分は、基本的に輸送を含む全ての調達を我が国側にて、またアスファルト・プラント設置に伴う基礎工事、据付工事を、エル・オロ州側にて負担することとする。エル・オロ州審議会は、この区分に関して理解し、必要な措置を取ることに合意した。全ての機材は陸揚げされた後、州審議会の管轄するワークショップ、またはアスファルト・プラント設置位置まで輸送され、そこで引渡しが行われるものとする。従って現地港湾費用、及び各引渡し場所までの内陸輸送費は日本側の負担となるが、関税等の免税手続き・車輛番号取得等の諸手続きは、州審議会の負担により行われるものとする。負担区分を下表に示す。

日本側負担事項	機材調達費（機材本体、輸送梱包、輸送保険、一般管理費）、 現地港湾費、現地内陸輸送費、 設計監理費（実施設計、調達管理、ソフトコンポーネント）
エル・オロ州側負担事項	現地調達（プラント用地取得）管理、据付工事費（アスファルトプラント基礎・据付）、車輛番号取得・関税の免税手続き等

### 3 - 2 - 4 - 4 調達監理計画

陸揚げ港はグアヤス州のグアヤキル港とする。港にて陸揚げ後は、ナランハ（Naranjal）、エルグアボ（El Guabo）を經由してアスファルトプラント以外の機材をマチャラ市東方 12 km の新ワークショップまで（グアヤキル港から 185 km）、アスファルトプラントは、さらに 17 km 離れた据え付け箇所まで（グアヤキル港から 202 km）内陸輸送する。

エル・オロ州は海岸（コスタ）地方にあり 12～5 月が雨季となる。同州への内陸輸送は 2002 年 1 月頃の雨季に行われることになるが、全ルートが平坦であり、またアスファルト舗装されているため、降雨の影響はない。

主要な機材の製作期間は建設機械で 3.0～4.0 ヶ月、車輛・プラント類で 4.5～5.0 ヶ月程度である。その後の海上輸送、通関および内陸輸送に必要な期間は 1.5 ヶ月である。コンサルタントによる機材維持管理に関する技術指導（ソフトコンポ - ネット）期間は、国内で 0.5 ヶ月、調達機材の検収・引き渡し時期において、2.0 ヶ月を見込む。

以上を考慮し、エル・オロ州の事業実施工程では、以下の期間を見込むものとする。

全体工程（E/N 締結から引き渡しまで）	： 11.0 ヶ月
E/N 締結から業者契約まで	： （4.0 ヶ月）
納期（業者契約から現地搬入まで）	： （6.0 ヶ月）
検収・引渡し	： （1.0 ヶ月）
維持管理技術指導（ソフトコンポ - ネット）期間	： 2.5 ヶ月

E/N 締結後、E/N に示された業務範囲において、コンサルタントはエル・オロ州審議会とコンサルタント業務契約を結ぶ。その業務内容は実施設計業務、機材調達監理業務、及びソフトコンポーネントであ

り、各業務項目は表3-6(実施工程表)の項目にて示した。

なお、本件では調達機材について、コンサルタント技術者の指導の下、調達業者の機械技術者による機材組立指導、初期運転指導、整備・維持管理指導を実施する。また、アスファルト・プラントの基礎工事、組立据付工事は州審議会の負担で行われるが、アスファルト・プラント組立据付指導については、調達業者による派遣技術者が実施する。

#### 3-2-4-5 品質管理計画

調達機材本体については各機材メーカーの製造工程の中で品質保証がなされており、従って本調達計画における品質管理項目としては、輸送時及び組立時で行われる検査が該当する。輸送時には機材の品質を確認するため梱包前と船積み前に検査を実施する。梱包前検査は調達業者により、また船積み前検査はコンサルタントが指定した第三者検査機関により実施される。船積み前は機材照合検査とし、照合の方法は、契約書機材リストと船積書類(パッキングリスト)との照合とする。また、そのレベルは検査機関が品目・数量について検査証明書を発給できる程度のものとする。

また本計画ではアスファルト・プラントの設置が含まれており、プラントの基礎工事、組立据付工事は州審議会による施工となるが、組立・据付に着手する前には基礎部分の出来形検査を行う。そして調達業者の機械技術者により、プラント設置に必要な所要の品質が得られているか確認を行う。

#### 3-2-4-6 資機材等調達計画

本計画の対象機材はエクアドル国内では生産されていない。

エル・オロ州審議会は、日本製機材の品質に対して深い信頼を寄せており、機材を日本から調達したいとの意向を示した。また、調達事情調査を通じて、将来の修理、保守点検サービスで重要となるスペアパーツの流通、現地代理店(キト市、グアヤキル市、マチャラ市)のアフターサービスに関しても日本製品で問題がないことが確認された。従って、本計画における調達機材は日本製品とする。

機材調達後の維持管理期間に要するスペアパーツの調達は、原則として、被供与国側の自助努力で行うべきである。しかしながら、本件が対象とする道路整備計画期間中(3年間)において機材の高い稼働率を担保するため、当初2年間分の定期交換部品・消耗品のうち、必要最低限のスペアパーツを日本側が調達するものとした。

#### 3-2-4-7 ソフトコンポーネント

##### (1) 現状と問題点

本計画で調達される機材を長期間、良好な状態で使用し維持修理コストを低減して、機材の稼働率を向上させるには、運行管理を含めた日常点検の実施、機材の補給部品の適正な在庫管理が重要になる。維持修理の実務技術は重要であり、現有のオペレーター、メカニックの技量については特に問題ないレベルである。一方、現状のワークショップでは、機材維持管理において以下の問題点がある。

機材類の状況を十分に把握していない

建設機材の維持管理は、機材の運行記録・修理記録等の記入書式を定めてデータ管理しなければならないが、メーター類の故障している老朽化した機材も多く、正確なデータが得られていない。また、記録データの活用などはほとんどなされていない。

建設機械の稼働率が低い

現在は、予算面の制約もあるが機材の定期検査・整備が計画的に実施されていないために、故障が発生してから修理をしている状況にある。部品管理もなされているが、発注手続きの煩雑さに加え、発注ミスも多く、部品待ちからの整備遅れが生じ稼働率を低めている。

機材の修理や部品の手配が遅れ気味である

ワークショップ等で記録されたデータ類の交換は、主に書類で行われている。集計の際の転記・計算ミスが見受けられ、また在庫部品等の棚卸などが不十分で書類上と在庫との違いも発生している。このため、機材の修理・部品の手配が遅れ気味で、機材の適切な定期整備・計画的な運用の支障となっている。

ワークショップの施設・設備を整備中である

新規機材等の導入に合わせてワークショップの施設・設備を整備中であり、実際の活動は、これからである。

## (2) ソフトコンポーネント導入の必要性

調達された機材により緊急道路整備計画を確実に実施するため、州審議会は従来にも増して、効率的かつ正確な消耗部品・スペアパーツの管理や計画的な機材の定期整備の管理体制を構築し、効率的に各機材を運行させる必要がある。

州審議会は、本無償資金協力により保有機材が大きく拡充されることもあり、ワークショップの新設など機材の維持管理体制を早急に再整備しようとしている。従来、機材の運行管理および維持管理は老朽機材でもあり、動かせれば良いとの意識があった。しかし、今後は、新規機材の効率的な活用のために工事現場での稼働、維持管理に責任を持つ現場管理者と技術部(本部)の役割分担を明確にし、かつ、それら工事現場間においても有機的に結びつけ、効果的な運用維持管理体制を確立しなければならない。

州審議会自身では、新ワークショップの新設等のハード面について、自助努力にて既に工事を行っているが、ソフトの面で合理的な視点による新たな体制作りが要求されている。さらにこれを緊急に確立することが迫られていることを考えると、外部からの何らかの協力を必要としているのが実情である。従って、「効果的な維持管理体制の確立」のために無償資金協力によるソフトコンポーネントの導入を行い、必要最低限の協力を行う。

(3) プロジェクトの目標、及びソフトコンポーネント導入により期待される成果

本ソフトコンポーネント業務では、「効率的な機材の維持管理体制を立ち上げる」ことを目標とする。この目標を達成するには、維持管理体制の現状を鑑みると、以下の成果を達成することが求められる。

- 中央で全州の機材の状況が正確に把握できる
- 定期検査・整備を計画的に実施する
- 機材の修理や部品の調達が計画的且つ迅速になる
- ワークショップの施設・設備を効率的に活用する
- 予算確保が明確に且つ計画的に出来る

(4) 活動内容

上記目標を達成するために実現しなければならない成果（直接効果）のうち、日本側が協力する必要性の高いと判断される事項（ と ）について、本ソフトコンポーネント業務で協力を行う。

なお、 の成果を達成するために、維持管理にかかる基本データの取り込み、集計・蓄積・検索システムを立ち上げることを目指す。また、「(3) 目標」の 各ワークショップの施設・設備の有効活用に係る事項については、必要性の高い事項（ と ）における協力の中で機材の受け入れ検査の充実など、ワークショップ運営にかかわる内容を織り込むこととする。具体的な設備の活用における留意点などに関しては移動修理車の設備と類似することを考慮し、その初期操作指導の充実を図る。

本業務で目指す成果と、そのための活動は、以下のようなものとなる。

表 3 - 4 成果と活動内容

目標：効率的な機材の維持管理体制を立ち上げる			
目標達成のための成果 ； 中央で全州の機材状況が正確に把握できる		目標達成のための成果 ； 定期検査・整備を計画的に実施する	
活 動 内 容	-1 資機材リストの整備をする 調達機材の資機材リストをベースにして記録書式を改良し、州審議会の保有する資機材リスト（インベントリー）の再整備をする。	活 動 内 容	-1 定期整備マニュアルを整備する調達機材に添付されているマニュアル・既存の記録書式をもとに、点検時期・チェック項目などの定期整備マニュアルを整備する。
	-2 部品リストを整備する 調達機材の部品リストをベースに、消耗部品・交換部品の記録書式を改良しリストを作成する。		-2 運行記録書式を整備する 各現場で記録する建設機材の運行記録書式（入力フォーマット）を改良・再整備する。
	-3 入出庫（在庫）リストを作成する		-3 記録書式を整備する 既存の定期点検、故障・修理記録書式を基に、これらの記録書式を再整備する。
			-4 計画的な部品の調達を行う 必要部品の調達計画書を作成し、計画的な調達ができるようにする。

#### (5) 定期点検整備の業務内容

本業務では各種記録書式および定期整備マニュアルを整備する。また本業務内容について、州審議会職員に対しても指導する。

##### 1) 各種記録帳票の再整備

本計画機材の新規導入を考慮して、州審議会で現在使用している既存の書式を改良・再整備して改訂を行い、新しいフォーマットを作成する。以下の書式を改訂する。

- 機材リスト書式（機材の区分、登録番号、型式、製造年月日、仕様、配備場所等）
- 部品リスト書式（部品の区分、登録番号、仕様入、出庫記録等）
- 運転記録書式（機械の区分、日常点検、稼働時間、給油記録等）
- 修理・整備記録書式（機械の区分、交換部品、修理ヶ所、修理期間等）
- 上記運転、修理・整備記録をまとめる書式（週、月）
- 修理品質を確認するための修理オーダーシート、修理前チェックシート

##### 2) 機材の定期整備チェックシートの作成

調達機材に添付されているマニュアルから、各機材毎の定期整備すべき時期・項目をチェックシートに明記する。チェックシートは統一された書式とする。

##### 3) 州審議会関連部門の職員への教育指導

上記の1)～2)で作成した各種書式の記入方法を関連部門の職員に教育指導する。オペレーター、メカニックなどの実務者だけでなく、関連部門の長などの幹部にも教育を実施する。そして作成した新書式に基づく帳票の印刷、配布など、サポートの重要性の認識を高める。

以上の成果として、州の資機材の整理・蓄積されたデータが得られる。これを基に、計画的かつ効率的な部品調達・機材の運用計画の策定が可能となり、緊急道路整備計画の実施が担保される。

なお、機材の運営・維持管理の教育指導は、機材維持管理専門家を供与機材引渡し前に派遣し、州審議会関連部門の職員との共同作業を通して実施する。

#### 3 - 2 - 4 - 8 実施工程

主要な機材の制作期間は、建設機械で3.0～4.0ヶ月、車輛・プラント類で4.5～5.0ヶ月程度が必要である。エル・オロ州向けの機材製作期間は、4.5ヶ月を見込み、その後の海上輸送、通関および内陸輸送に必要な期間を1.5ヶ月とする。コンサルタントによる機材維持管理に関するソフトコンポーネント期間は、国内で0.5ヶ月、調達機材の検収・引き渡し時期において、現地で2.0ヶ月を見込む。

これらを考慮して全体の工程としては、以下の期間を見込む。

- 全体工程（E/N 締結から引き渡しまで）： 11.0 ヶ月
- E/N 締結から業者契約まで：（4.0 ヶ月）
- 納期（業者契約から現地搬入まで）：（6.0 ヶ月）
- 検収・引き渡し：（1.0 ヶ月）
- 維持管理技術指導（ソフトコンポ - ネット）期間： 2.5 ヶ月

本計画の実施工程（案）を表 3 - 6 に示す。

### 3 - 3 相手国側分担事業の概要

本計画を実施するに際して発生する州審議会側の負担事項は、アスファルト・プラントの調達に伴うものであり、負担工事の項目および金額を下表に示す。

表 3 - 5 相手国側負担経費

区分	金額(US\$)	円換算額(百万円)
1) 基礎工事及び据付工事	51,614	5.61
2) 用地取得費(4,000 m <sup>2</sup> )	20,000	2.17
3) 整地工事費	8,000	0.87
合計	79,614	8.65

注) 為替レ - ト : 1 US\$ = 108.71 円

上記負担額について州審議会は、2001 年度の補正予算で対応することを決定しており、問題ない。



### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### (1) 運営・維持管理の体制、方法

本プロジェクトの実施・管理（機材・車輛の整備、工具・スペアパーツ等の保管）は、エル・オロ州審議会技術局が担当する。本計画で調達される道路整備用機材の維持管理はエル・オロ州審議会技術局維持管理課に所属するワークショップに委ねられ、維持管理されることとなる。ワークショップへの調整・指導監督は、維持管理課を通じて技術局および州審議会が行い、統括管理されることとなる。

#### (2) 運営・維持管理に必要な人員

エル・オロ州審議会ワークショップの技術員数は、建機オペレータ 34 名（車輛運転手含む）、メカニック 11 名である。このうち、建機オペレータ 22 名、メカニック 7 名は、旧ワークショップの閉鎖と MOP 貸与機材の返却に伴い、州内の各郡に出向・研修という形で配置転換された。調達時点において配置転換された建機オペレータおよびメカニックは、州審議会ワークショップに復帰するが、新たな調達機材 41 台を迎え入れることで、オペレータについては 7 名の不足を生じることになる。不足する人員について州審議会は、マチャラ市内から雇用することを決定している。この 7 名のうち、熟練を要するアスファルト・プラントのオペレータ - 3 名については、類似のプラントの経験を有している熟練者を雇用することが決定している。

メカニックは現在 11 名であるが、員数当たりの機材数は、機材調達後でも 4 台程度であり、十分な保守が可能なレベルであるため、増員の必要はない。

### 3-5 プロジェクトの概算事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に、必要となる事業費の総額は約 7.59 億円となり、その経費内訳は、以下の通り見積もられる。

#### (1) 日本側負担経費

表 3-7 日本側負担経費

事業費区分	事業費	備考
1 機材調達費	7.09 億円	技術者派遣費など
(1)機材費	6.98 億円	
(2)現地調達管理費	0.11 億円	
2 設計監理費	0.41 億円	
(1)実施設計費	0.22 億円	
(2)調達管理費	0.07 億円	
(3)ソフトコンポーネント	0.12 億円	
合計	7.50 億円	



(2) エル・オロ州側負担経費

* アスファルト・プラントの基礎工事及び据付工事	US\$ 51,614	(5.6 百万円)
* 用地取得費 (4,000 m <sup>2</sup> )	US\$ 20,000	(2.2 百万円)
* 整地工事費	US\$ 8,000	(0.9 百万円)
* その他 (上記のプラント工事に含まれていないもの)		: プラント試運転の材料費等
* 合計	US\$ 79,614	(8.7 百万円)

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 13 年 1 月
- 2) 為替交換レート 1US\$ = 108.59 円
- 3) 施工期間 実施工程に示した通り。
- 4) その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

3 - 5 - 2 運営・維持管理費

調達機材の維持管理費用の算定方法は、以下のとおりとした。

- 平成 12 年版建設機械等損料算定表に準拠
- 維持管理費用として燃料費 (潤滑油含む)、人件費、維持修理部品費を計上
- 消耗品のうち、タイヤ購入費については、維持修理部品費とは別途に計上
- 運転手、重機オペレータ、維持修理を行うメカニック等の費用を人件費として計上
- 年間稼働日 : 200 日
- 稼働時間 : 重機 4.0hr/日 ダンプトラック・車輛 8.0hr/日  
アスファルトプラント 5.0hr/日
- 燃料消費率、維持修理費率、耐用年数 : 「平成 12 年度 建設機械等損料算定表」による
- 部品比率 : 当社設定による

調達後の維持管理費は、年間 84 万 US ドル (約 91 百万円) と見込まれる。その内訳を表 3 - 8 に示す。維持修理部品費に含まれるアイテムのうち、当初 2 年間における必要最低限のスペアパーツ (定期交換部品・タイヤを除く消耗品) については、本件が対象とする道路整備計画期間中 (3 年間) において機材の高い稼働率を担保するため、日本側が調達する。ただし、当初 2 年間についても、使用した部品の補充や、日本側が調達する以外のアイテムについては州の負担であり、その費用は次表の維持修理部品費に含まれている。

表3-8 年間維持管理費

区 分	US\$ (千US\$)	円 (百万円)
燃料費	100.64	10.94
人件費	117.27	12.75
維持修理部品費	177.00	19.24
消耗品(タイヤ)	81.45	8.85
小計(維持管理費)	476.36	51.77
材料費 (アスファルト関連 37,600t)	363.82	39.55
計	840.18	91.32

注) 為替レ - ト : 1 US\$ = 108.71 円

表3-8に示す年間維持管理費84万ドル(約91百万円)にはアスファルト舗装関連の材料費も含まれている。燃料費および維持修理費の内訳を以下の表3-9に示す。これら維持管理費は、現在、州審議会が十分な道路整備用機材を保有していないために発生している道路整備関連外注費(2000年度231.3百万円(表2-1参照))が、道路整備用機材導入後、削減可能となるため、十分に捻出できる。

表3-9 調達機材の年間維持管理費内訳

							(単位:円)
No	機種名	台	仕 様	燃料費	維持修理費	維持管理費	
1	ダンプトラック	16	6×4、15 ton積級	4,914,200	5,037,700	9,951,900	
2	散水車	3	6×4、14,000 Ltr	683,600	925,700	1,609,300	
3	移動修理車	1	6×4、15 ton積級	341,000	487,300	828,300	
4	トレーラー	1	6×4、25 ton級	466,000	296,300	762,300	
5	カーゴトラック	1	15 ton積級	341,000	327,500	668,500	
6	モーターグレーダー	3	ブレード幅3.7 m級	495,000	901,000	1,396,000	
7	ホイールローダー	3	バケット容量2.3 m <sup>3</sup> 級	714,300	2,094,500	2,808,800	
8	振動ローラー	3	10 ton級以上	576,200	660,200	1,236,400	
9	ブルドーザー( )	2	18 ton~21 ton級	667,100	1,800,900	2,468,000	
10	ブルドーザー( )	1	27 ton~30 ton級	372,800	1,326,400	1,699,200	
11	パワーショベル	3	バケット容量0.8 m <sup>3</sup>	853,500	2,191,800	3,045,300	
12	アスファルト・プラント	1	40 ton/hr~50 ton/hr	332,800	2,488,000	2,820,800	
13	アスファルト・フィニシャ	1	2.4 m~4.5 m、ホイール型	80,800	392,700	473,500	
14	アスファルト・スプレイヤ	1	25~30 ltr/min	7,800	166,200	174,000	
15	タイヤローラー	1	10 ton~20 ton	94,500	141,700	236,200	
16	スペアパーツ	一式		-	-	-	
	合 計	円		10,940,600	19,237,900	30,178,500	

注) 消耗品(タイヤ)が8,854,900円/年、別途発生する。

注) 為替レート: 1US\$=108.71円

### 3 - 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

当協力対象事業の円滑な実施に直接的な影響を与えると考えられる留意事項について、特にエル・オロ州審議会側の負担分について留意すべき点としては、以下の項目が挙げられる。

- 州審議会は、本計画実施期間中に生じる内国税、関税および IVA(付加価値税)の支払いに関し、日本側のいかなる責任もないように、必要な諸手続き及び措置をとる。
- 州審議会は、調達機材のうち引き渡し場所まで走行するものについて、車輛番号取得を含む必要な諸手続きの事前準備と、その費用を負担する。
- 州審議会は、本計画で調達されるアスファルト・プラントを設置するために必要な用地の確保、及び据付に必要な基礎工事をアスファルト・プラント機材の引渡し前に完了させる。
- 州審議会は、アスファルトプラントの据付工事を機材引渡し後、直ちに行う。

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4-1 プロジェクトの効果

当プロジェクトの実施による直接的効果及び間接的効果として以下が挙げられる。

#### 1) 直接的効果

- 雨季に通行不能となる2級道路258 km、3級道路46 km 合計304 kmの州道が約3年間で雨季でも通行可能な全天候型道路（砂利舗装道路及びアスファルト舗装道路）となる。
- 州道の現況アスファルト舗装延長が、107.7 km（アスファルト舗装率5.5%）から271.7 km（アスファルト舗装率13.9%）に増大する。
- 新たな機材の導入とソフトコンポーネントの実施により、州審議会の道路維持管理能力が強化される。

#### 2) 間接的効果

国境地域における全天候型道路の増大に伴い、同地域の産業・生活が以下のように改善される。

- 日常的な出荷が可能となりまた輸送時間も短縮されるため、農産物の多様化を促進する。
- アスファルト舗装延長の増大により、出荷物の荷傷みが減少する。
- 農産物のお荷能力が大幅に改善されるため、国境紛争難民の帰農が促進される。
- 通院・通学への日常的なアクセスが確保される。
- エクアドル・ペル - 間の人及び物の移動が改善されるため、文化、産業及び技術の交流が活性化される。

### 4-2 課題・提言

当プロジェクトの効果が発現・維持するためにエル・オロ州側が取り組むべき課題、それに対する提言は、次のとおりである。

#### (1) 課題

##### 1) 実施機関

本プロジェクトでは、ソフトコンポーネントを実施するが、その内容は主に、帳票管理と書式類の再整備を指導するものである。ソフトコンポーネントの実施後もワークショップのオペレーターやメカニックが、帳票管理による効果的な維持管理を持続させることが重要である。

## 2) 道路整備計画

エル・オロ州によるフィージビリティ - スタディ - によると、676 km の整備計画が立案されている。このうち 304 km が本プロジェクトで実施されることとなる。残りの 372 km の道路整備を引き続き実施し、整備を完了させることが、現況道路の不具合・問題の解決につながる。

## 3) 機材更新

本プロジェクトで調達する機材の耐用年数は 10 年前後となるが、耐用年数到達後も州の道路整備能力を持続させるためには、機材の計画的な更新が必要である。

## (2) 提 言

### 1) 実施機関

本ソフトコンポーネント実施後にフォローアップを兼ねて別途、専門家の派遣が望まれる。これは、MOP に対して平成 7 年度東部地域道路網整備計画にて調達された機材の一部が、平成 12 年度の現地調査の際に長期不稼動状況であったことから、フォローアップによる維持管理・運営状態の把握と助言が必要と認められたためである。専門家の要件として、次のような者が適切であると考えられる。

- 建機 / 車輛メーカーの工場で整備業務の管理経験を持つ者
- 整備工場の運営 / 管理面での教育ができる者
- 維持管理の実務について経験を持つ者
- 修理、整備に関する実務経験のある者

### 2) 道路整備計画

残りの 372 km の道路整備を実施し整備済み区間を維持管理するためには、道路機材の維持管理を確実に行うことが必要となる。また、完成済み区間が損傷した場合は、調達機材を使用して速やかに補修することが必要である。

### 3) 機材更新

機材を計画的に更新するためには、更新計画に基づき、毎年の予算の中から機材更新予算を確保する必要がある。

上記 1) ~ 3) は、いずれも確実な予算の立案と執行を必要とするものであることから、州審議会の将来に亘る資金確保の努力が求められる。

### 4 - 3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトの内容およびその効果の程度、さらに調達機材の運営・維持管理の現実性等の調査結果について、事前評価表を資料6に取りまとめている。以下に実施妥当性を検討する。

プロジェクトの目標は道路整備により、開発の遅れた地域農民の生活を改善することである。

プロジェクトの裨益対象は、間接的には貧困層を含む州の住民にも及び、その数は州人口の56万人となる。

エル・オロ州が、原則として独自の州予算と人材・技術で運営・維持管理を行うことができ、過度に高度な技術を必要としない。

本プロジェクトは、エクアドル国公共事業省の策定している全国道路整備5ヵ年計画の目標達成に資することとなる。

本プロジェクトは、高い収益性を目指すものではない。

環境面で負の影響は無い。

我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトの実施が可能である。

以上の検討結果から判断すれば、我が国の無償資金協力としてエル・オロ州の諸問題改善に多大の効果を上げる、妥当なものであることが判る。

### 4 - 4 結 論

本プロジェクトは、前述のように多大の効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広くBHN向上に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、エル・オロ州側の人員・資金共に十分であり、問題ないと考えられる。

[資 料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. エル・オロ州の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
5. その他の資料・情報
6. 事前評価表
7. 入手資料リスト／参考資料

資料－1 調査団員・氏名

エクアドル共和国 エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画 基本設計調査  
調査団員名簿

El Project de Reforzamiento de los Equipos para Mejoramiento Vial en las Zonas Frontera Sur  
Member List of the Study Team

(現地調査時)

1. 坂井 五郎：総括  
Mr. Goro Sakai, Leader  
JICA無償資金協力部審査室長代理  
Deputy Director, Office of Technical Coordination and Examination,  
Grant Aid Management Department  
Japan International Cooperation Agency (JICA)
2. 松下 雄一：計画管理  
Mr. Yuichi Matsushita, Project Coordinator  
JICA無償資金協力部業務第三課  
Third Project Management Division,  
Grant Aid Management Department  
Japan International Cooperation Agency (JICA)
3. 長瀬 和博：業務主任／道路整備計画 I  
Mr. Kazuhiro Nagase, Chief Consultant / Road Maintenance Planner I  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
4. 山村 佳輝：道路整備計画 I I  
Mr. Yoshiteru Yamamura, Road Maintenance Planner II  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
5. 水谷 利雄：機材計画 I  
Mr. Toshio Mizutani, Equipment Planner I  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
6. 白井 一：機材計画 I I  
Mr. Hajime Shirai, Equipment Planner II  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
7. 米山 秀樹：調達計画／積算  
Mr. Hideki Yoneyama, Procurement Planner / Cost Estimator  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL
8. 渡辺 香容子：通訳  
Ms. Kayoko Watanabe, Interpreter  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL



エクアドル共和国 エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画 基本設計調査  
調査団員名簿（概要説明時）

1. 小池 芳一：総括

Mr. Yoshikazu Koike, Leader  
JICA大阪国際センター業務課課長代理  
Deputy Director, Program Division  
Osaka International Center  
Japan International Cooperation Agency(JICA)

2. 長瀬 和博：業務主任／道路整備計画 I

Mr. Kazuhiro Nagase, Chief Consultant / Road Maintenance Planner I  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
Pacific Consultants International

3. 山村 佳輝：道路整備計画 II

Mr. Yoshiteru Yamamura, Road Maintenance Planner II  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
Pacific Consultants International

4. 水谷 利雄：機材計画 I

Mr. Toshio Mizutani, Equipment Planner I  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
Pacific Consultants International

5. 渡辺 香容子：通訳

Ms. Kayoko Watanabe, Interpreter  
株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル  
Pacific Consultants International

資料-2 調査行程（現地調査時）

日順	月 日	曜日	官 調 査 団		A 班			B 班		
					業務主任／道路整備計画Ⅰ	機材計画Ⅰ	調達計画／積算	道路整備計画Ⅱ	機材計画Ⅱ	
			坂井	松下	長瀬	水谷	米山	山村	白井	
1	9月11日	月			成田 17:45→21:08 (AA026) マイアミ					
2	9月12日	火			マイアミ 17:05→20:16 (AA967) キト					
3	9月13日	水			在エクアドル大使館訪問インセプションレポート (I/R) 説明・公共事業省訪問					
4	9月14日	木			キト 7:00→8:45 マチャラ (TAME301) (マチャラから車移動) エルオロ州審議会・技術局 (I/R) 説明、公共事業省訪問			キト→マカス (モロナ州) へ (キトから車移動)		
5	9月15日	金			エルオロ州ワークショップ調査			モロナ州審議会・公共事業局 (I/R) 説明、公共事業省訪問		
6	9月16日	土			エルオロ州道路調査			モロナ州道路調査		
7	9月17日	日								
8	9月18日	月			エルオロ州道路調査			モロナ州および公共事業省のワークショップ調査		
9	9月19日	火								
10	9月20日	水								
11	9月21日	木								
12	9月22日	金								
13	9月23日	土								
14	9月24日	日						エルオロ州→サモラへ移動		
15	9月25日	月			サモラ州審議会・公共事業局 (I/R) 説明、公共事業省訪問					
16	9月26日	火			A班・B班合同打合せ・サモラ州および公共事業省のワークショップ調査					
17	9月27日	水			サモラ州道路調査 (南部)			サモラ州道路調査 (北部)		
18	9月28日	木								
19	9月29日	金								
20	9月30日	土								サモラ州南部→ロハへ移動
21	10月1日	日	成田 15:50 (CO006) ヒューストン (CO750) 22:33 キト		ロハにて A班・B班合同打合せ					
22	10月2日	月	大使館訪問 キト 13:00→15:30 マチャラ (TAME313)		ロハ→マチャラに移動 官団員との打合せ			ロハ 7:25→8:25 キト (TAME144)		
23	10月3日	火			エルオロ州ワークショップ調査			補足資料調査 (キト)		
24	10月4日	水	サイト調査 (エルオロ州)							
25	10月5日	木	サイト調査 (サモラ州)							
26	10月6日	金	サモラにてミニッツ案作成・各州宛送付 (車移動ロハまで)							
27	10月7日	土	ロハ 7:25→8:25 キト (TAME144)							
28	10月8日	日			調査団内打合せ					
29	10月9日	月	現地祝日 成	ミニッツ協議準備・資料作成		東部5州公共事業省ワークショップ調査 (車移動) モロナ州・サモラ州以外の3州のうち、ナボ州、バスタサ州を対象 (スクンピオス州は日程等を顧慮し、可能であれば調査)			ミニッツ協議準備・協議に参加	
30	10月10日	火	ミニッツ協議							
31	10月11日	水	ミニッツ協議							
32	10月12日	木	ミニッツ署名、大使館報告 キト 23:20 (CO750)		キト 8:45→13:50 (AA966) マイアミ 第3国調達事情調査 (マイアミ)			ミニッツ署名、大使館報告		
33	10月13日	金	6:20 ヒューストン 12:00 (CO007)		キト 8:45→13:50 マイアミ 第3国調達事情調査 (マイアミ)			キト 8:45→13:50 マイアミ		
34	10月14日	土	成田着 15:40		マイアミ 7:45 (AA027)					
35	10月15日	日			成田着 15:00					

資料-2 調査行程 (概要説明時)

日 順	月	日	曜 日	官調査団	業務主任	機材計画	道路整備計画	通訳		
				小池	長瀬	水谷	山村	渡辺		
1	12	月	4	月	成田	18:50	→	20:58	マイアミ	
2	12	月	5	火		マイアミ 19:10	→	23:20	キト	
3	12	月	6	水		キト 15:00	→	15:30	マカス	
4	12	月	7	木	9:00 モロナ・サンチャゴ州協議					
5	12	月	8	金	モロナ・サンチャゴ州協議 マカス 15:50 → 16:20 キト					
6	12	月	9	土	団内打ち合わせ					
7	12	月	10	日	団内打ち合わせ					
8	12	月	11	月	成田 → メキシコ	14:00 エル・オロ州協議 (キト)				
9	12	月	12	火	メキシコ → キト	9:00 エル・オロ州協議 (キト)				
10	12	月	13	水	9:00 大使館 10:00 MOP(Gustavo Garcia次官)		11:00エル・オロ州協議、M/Dサイン 14:00モロナ・サンチアゴ州協議、M/Dサイン			
11	12	月	14	木	9:00 サモラ・チンチペ州協議 (キト)					
12	12	月	15	金	9:00 サモラ・チンチペ州協議、M/Dサイン (キト)					
13	12	月	16	土	団内打ち合わせ					
14	12	月	17	日	団内打ち合わせ					
15	12	月	18	月	14:00 (エ)外務省報告(Lourdes Puma局長)、15:00 大使館報告					
16	12	月	19	火	キト → マイアミ	キト	07:45	→	11:48	マイアミ
17	12	月	20	水	マイアミ →	マイアミ	07:45	→		
18	12	月	21	木	→ 成田	→ 16:05 成田				

### 資料 - 3 . 関係者（面会者）リスト

- 1) 在エクアドル 日本国大使館  
 戸田 勝規 特命全権大使  
 有吉 勝秀 参事官  
 井上 浩 二等書記官

#### 2) エクアドル共和国 公共事業省(MOP)

<u>Nombre</u>	<u>Departamento</u>	<u>Posición</u>
Ing. Jose Macchiavello Almeida	Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones	(公共事業通信大臣)
Ing. Gustavo Garcia Caputi	Subsecretario de Obras Publicas y Comunicaciones	(公共事業省次官)
Ing. Teodoro Mogrovejo Gallegos	Obras Publicas y Comunicaciones	(道路維持管理局長)
Ing. Patricio Vega	Director de Creditos	(MOP 融資部長)
M. Sc. Ing. Galo Zapata Ibarra	Jefe Departamento de Creditos Direccion de Creditos Ministerio de Obras Publicas	(MOP 融資部主管)
Ing. Arturo Calderon Arguello	Jefe Departamento de Equipos Direccion de Mantenimiento Vial Ministerio de Obras Publicas	(MOP 道路維持管理局機材主管)
Econ. Marco Escalante U.	Director de Planificacion	(計画エコノミスト)
Ing. Gustavo Larriva Cuesta	Tecnico en Vialidad Subsecretaria MOP	(MOP 技術顧問)

#### 3) 公共事業省(MOP) 出先機関(地方ワークショップ)

Sr. John Larreategui Cueva Director Zono 9 de Ele Oro (MOP 地方事務所長)

#### 4) エル・オロ州 審議会

Sr. Montgomery Sanches Reyes Prefecto Provincial de Ele Oro (エル・オロ州知事)  
 Sr. Wilmer Encalada Luderia Director Depto. Planificacion y Proyectos (州企画局長)  
 Sr. Nabzson Zambrano (審議会顧問)  
 Sr. Alnaldo Alana Alvares Director Administrativo (州総務局長)

<u>Nombre</u>	<u>Departamento</u>	<u>Posición</u>
5) エル・オロ州 ワークショップ		
Sr. Jorge Cunalata Naranjo	Ingeniero Mecanico Jefe del Dpto. De Mantenimiento	(州 W/S 修理工場長)
6) その他 ( ポリバル港 )		
Sr. Luis Barrezueta M.	Jefe del DPTO. Administrativo	(政府港湾局)
Sr. Jorge Quiros Caastro	Jefe del DPTO. Operaciones	(政府港湾局)

資料-4. エル・オロ州の社会経済状況(外務省、JICA及び在日エクアドル大使館より提供)

国名	エクアドル共和国
州名	エル・オロ州

(1/2)

一般指標			
政体	立憲共和政	首都	キト(Quito); 人口141万人(91年)
元首	President:Gustavo Noboa	主用都市名	マチャラ(Machala;エル・オロ州)
独立年月日	1830年5月13日	経済活動可能人口	408万5952(2000年見込み)
人種(部族)構成	先住民45%混血40%白人10%	義務教育年数	9年間(初等6年、中等基礎3年)
言語・公用語	スペイン語(公用語)、ケチュア語	初等教育就学率	74.0%(1995年)
宗教	ローマカトリック教(95%)	初等教育終了率	
		識字率	89.8%(1990年)
国連加盟	1945年12月	人口密度	47.44人/km <sup>2</sup> (エル・オロ州95.70)
世銀加盟	1945年12月	人口増加率	2.0%(1998年～1997年)
IMF加盟	1970年8月	平均寿命	男68.49、女73.82(平均71.09)
面積(km <sup>2</sup> )	266,549(エル・オロ州5,850)	5歳児未満死亡率	40/1000(1996年)
人口	12,646,092(エル・オロ州559,846)	カロリー供給率	2,420.0cal/日/人

経済指標			
通貨単位	USドル	貿易量	
為替(1US\$)		輸出('97)	5,264百万ドル(FOB商品輸出)
会計年度	1月1日～12月31日	輸入('97)	4,666百万ドル(FOB商品輸入)
国家予算	(1994年)	輸入カバー率	3.7月(1997年)
歳入	5,734百万ドル	主用輸出品目	バナナ、コーヒー、ココア、エビ、生花
歳出	5,717百万ドル	主用輸入品目	工業用資機材、原料、輸送機器
国際収支	+43.00百万ドル(1997年)	日本への輸出	287億6千万円(1997年)
ODA受取額	235.00百万ドル(1995年)	日本からの輸入	238.0百万ドル(1997年)
国内総生産(GDP)	18,360.17百万ドル(1998年)		
一人当たりGNP	1,520USドル(1998年)	外貨準備総額	1,878.7百万ドル(1998年)
GDPの産業別構成(1998年)	農業 12.94%	対外債務残高	16,340.0百万ドル(2000年4月末)
	工業 35.16%	対外債務返済率	9.29%(対GNP比,1998年)
	サービス業 51.90%	インフレ率	25.53%(1996年)
産業別雇用(1992～1997年)	一次:9.80%(男),1.90%(女)		
	二次:26.5%(男),15.6%(女)		
	三次:63.6%(男),82.7%(女)	国家開発計画	エクアドル2000(5ヵ年計画)
経済成長率(90～98)	2.89%(平均実質GDP成長率)		(経済・社会1999～2003)

気象	場所: エル・オロ州												
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
最高気温	33	34	34	34	33	31	30	29	29	29	30	32	(1998年)
最低気温	24	25	25	26	27	23	22	22	21	22	20	23	(エル・オロ州調べ)
平均気温													
降水量	502	520	381	349	212	154	79	26	27	45	26	24	('97-98エル・ニョで)
雨期/乾期	雨期				乾期				雨期				例年より降水量増加)

国名	エクアドル共和国
州名	エル・オロ州

(2/2)

我が国におけるODAの実績	(資金協力は約束ベース、単位:億円)				
項目\年度	1994	1995	1996	1997	1998
技術協力	3,087.67	3,256.28	3,461.48	3,625.24	3,804.17
無償資金協力	2,456.48	2,796.65	2,606.79	2,421.58	2,938.09
有償資金協力	4,352.21	3,878.11	3,025.02	1,888.29	4,936.33
総額	9,896.36	9,931.04	9,093.29	7,935.11	11,678.59

エクアドル国に対するODAの実績	(支出純額、単位:億円)				
項目\年度	1994	1995	1996	1997	1998
技術協力	12.72	13.14	9.29	9.46	8.25
無償資金協力	10.33	24.23	16.11	19.06	27.31
有償資金協力	10.00	-0.42	22.11	2.18	31.24
総額	33.05	36.95	47.51	30.70	66.80

OECD諸国の経済協力実績(1998暦年)			(支出純額、単位:億円<日本>,百万ドル<その他>)		
	贈与(1)	有償資金協力 (2)	政府開発援助(ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資金 及び民間資金(4)	経済協力 総額(3)+(4)
	技術協力				
二国間 援助:主要 供与国					
1. 日本	139.65	123.15	813.12	952.77	952.77
2. ドイツ	(22.30)		(22.1)	(27.10)	(27.10)
3. オランダ					
4. スペイン	(10.90)		(47.60)	(58.50)	(58.50)
多国間 援助:主要 援助機関	41.80	12.10	53.90		53.90
1. IDB					
2. WFP					
その他					
合計					

援助受入窓口機関	
技 協	外務省
無 償	
協力隊	

出典: 外務省ホームページ; Republic of Ecuador  
 JICAホームページ; kunibetsu/country/318  
 エ国大使館ホームページ; embassy.kcom/ecuador

## 資料5 . その他の資料・情報

### 5 - 1 公共事業省に対する既供与機材の調査

エクアドル国の公共事業省（MOP）に対しては、「東部地域道路整備用機材強化計画（平成7年度）」が実施され、1996年に東部5州（スクンピオ州、ナボ州、パスタサ州、モロナ・サンチアゴ州、サモラ・チンチペ州）に対して機材が配備されている。これら既供与機材の稼動実績、整備状態、維持管理上の問題点等を把握し、これを本計画に反映するため、MOP本省に対する聞き取り調査（質問表による）および各州（スクンピオ州を除く）に対する現地ワークショップ調査を実施した。

以下に、調査結果の概要を示す。

#### （1）機材配備状況

我が国より供与された全56機の配備状況を表-1に示す。

表 - 1 MOP 既供与機材の配備状況

機種	仕様	スクンピオ州	ナボ州	ルジヤ州 (旧ナボ州 東部)	パスタサ州	モロナ・サンチア ゴ州	サモラ・チン チペ州	計
ブルドーザ	D7G (CAT)	1	1					2
	D5H (CAT)				1	1	1	3
ホイールローダ	WA380 (KOMATU)	1	1		1	1	1	5
モータグレーダ	GD511A (KOMATU)	1	1	1	1	1	1	6
マカダムローラ	CS12 (DYNAPAC)	1	1		1		1	4
振動ローラ	CA25D (DYNAPAC)			1		1		2
パワーショベル	320 (CAT)	1	1		1			3
クッシングプラント	SNP100M3 (NAKAYAMA)			1				1
ダンプトラック	FV415JDCL (MITUBUSHI)	2	3	3	3	3	3	17
クローラドリル	HCR12DS (FURUKAWA)		1					1
コンプレッサー	PD5655 (HOKUETU)		1					1
カーゴトラック	FV415PCL (MITUBISHI)			1				1
トレーラ	FV415MRL (MITUBISHI)		1					1
ピックアップ	K32TJUN (MITUBISHI)		1	1	1	1	1	5
散水車	FV415MCL (MITUBISHI)			1				1
移動修理車	MWG6-11M (MITUBISHI)		1			1		2
トラッククレーン	TL300E (YADANO)		1					1
台数計		7	14	9	9	9	8	56



(2) 機材稼働状況

我が国より供与された全56機の稼働状況を表-2に示す。

表-2 MOP 既供与機材の稼働状況

: 可動    × : 不可動

機種	仕様	スクンピオ州	ナボ州	ルジヤナ州 (旧ナボ州 東部)	ハスタサ州	モナ・サンチ ゴ州	サモ・チチ ペ州	機種別 可動割合 (%)
ブルドーザ	D7G (CAT)	×						50
	D5H (CAT)				×	×	×	0
ホイールローダ	WA380 (KOMATU)							100
モータグレーダ	GD511A (KOMATU)	×					×	67
マカダムローラ	CS12 (DYNAPAC)							100
振動ローラ	CA25D (DYNAPAC)					×		50
パワーショベル	320 (CAT)							100
クランピングプラント	SNP100M3 (NAKAYAMA)							100
ダンプトラック	FV415JDCL (MITUBUSHI)	×	×	×			×	59
クローラドリル	HCR12DS (FURUKAWA)							100
コンプレッサー	PD5655 (HOKUETU)							100
カーゴトラック	FV415PCL (MITUBISHI)							100
トレーラ	FV415MRL (MITUBISHI)							100
ピックアップ	K32TJUN (MITUBISHI)			×				80
散水車	FV415MCL (MITUBISHI)							100
移動修理車	MWG6-11M (MITUBISHI)							100
トラッククレーン	TL300E (YADANO)							100
地域別稼働割合 (%)		57	86	56	89	78	63	(全体) 73%

上表のうち「不可動」と分類したものは、短期間の修理中機材を一部含むが、そのほとんどは、長期間（3ヶ月以上）の休止状態に陥っているものである。この原因を明らかにするため、スクンピオを除く4州のワークショップにおいて、管理者、オペレータ、メカニック等から、聞き取り調査を実施した。その結果、長期間休止の主な原因は、以下のものであり、これを本案件におけるスペアパーツの選定、ソフトコンポーネント計画等に反映した。

## 機材の長期間休止の原因

スペアパーツ入手の遅れ（主として予算不足による）

- ・ワークショップにスペアパーツの在庫がない。
- ・ワークショップ、地方事務所ではスペアパーツ購入予算がなく、本庁に連絡して取り寄せるシステムとなっている。
- ・本庁に連絡した後のコミュニケーションが悪く、本庁での処置状況がわからない。
- ・パーツカタログがワークショップに配布されておらず、部品番号を特定せずに連絡をとるため、正しいパーツが届かない。

不適切な修理

- ・修理に必要なスペシャルツール、工作機材等がないまま修理を実行し、事態を悪化させる。
- ・修理マニュアルがワークショップに配布されない（配布されても英語である）ことから、正しい手順で修理を実施していない。
- ・経験による修理に頼りすぎている。

日常の維持管理の不徹底

- ・日常点検・定期点検が不十分であることから、エンジン・足回り等に重大な故障が発生する。
- ・帳票管理ができておらず、メーカーに連絡しても故障原因の特定や対応がとれない。
- ・計画的な維持管理がされていない。

本案件においては、このような機材の長期休止の事態を避けるために、

- ・機種を統一化（可能な限り同一機種）することでパーツの互換性を高め、稼働率の向上につなげる
- ・運転・維持管理マニュアル、修理マニュアル（ショップマニュアル）は、スペイン語版またはスペイン語訳を付ける（パーツカタログは英語版も可）
- ・日常点検・帳票管理を徹底する
- ・既存機械の修理実績を考慮した適切なスペアパーツを選定する

等を図るものとし、以上の点を機材スペック、およびソフトコンポーネントの内容に反映した。

5 - 2 他州審議会に対する既供与機材の調査

エクアドル国ピチンチャ州、アスアイ州に対しては「ピチンチャ州地方道整備計画（平成4年度）」及び「アスアイ州地方道路整備機材強化計画（平成9年度）」が実施され、機材が配備されている。これら既供与機材の稼動実績、整備状態、維持管理上の問題点等を把握し、これを本計画に反映するため、ピチンチャ州については現地ワークショップ調査を実施した。またアスアイ州については質問表を送付し、情報収集を行った。なお、グアヤス州に対しても、「グアヤス州地方道路整備機材強化計画（平成11年度）」が実施されているが、現地調査実施時点では機材がサイトに搬入された直後で未稼動の状態であったため、今回の調査対象から除外した。

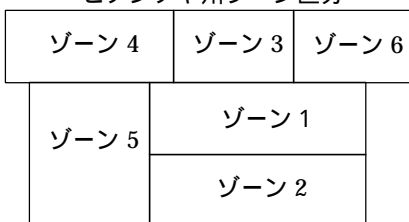
（1）ピチンチャ州の機材配備および稼動状況

ピチンチャ州では、我が国より供与された機材を州内六つのゾーンに分けて配備している。表 - 3 に供与された機材全36機の配備・稼動状況を示す。

表 - 3 ピチンチャ州既供与機材の配備・稼動状況

機種	仕様・メーカ	台数	稼動状況（ゾーン別） : 可動、 × : 不可動						ワークショップ	機種別稼動割合(%)
			ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	ゾーン5	ゾーン6		
ブルドーザ	D7G (CAT)	2							×	50
	D5H (CAT)	2							××	0
ホイールローダ	950F (CAT)	2								100
トラクタショベル	(KOMATU)	1								100
モータグレーダ	(MITUBISHI)	4							××	50
タイヤローラ	(DYNAPAC)	1							隣州	100
振動ローラ	(DYNAPAC)	2								100
ハンドコンパクタ	(DYNAPAC)	5							×	80
バックホローダ	(KOMATU)	2								100
セルローダトラック	(MITUBISHI)	1								100
ダンプトラック	(MITUBISHI)	9				××	×		×	56
カーゴトラック	(MITUBISHI)	2								100
トレーラ	(MITUBISHI)	1								100
移動修理車	(MITUBISHI)	2					×			50
台数計		36	1	1	3	5	8	6	12	69

ピチンチャ州ゾーン区分



- ゾーン1 : Quito を中心とする中央北地区  
 ゾーン2 : Machachi を中心とする中央南地区  
 ゾーン3 : Nanegalito を中心とする北地区  
 ゾーン4 : Los Bancos を中心とする北西地区  
 ゾーン5 : Santo Domingo を中心とする南西地区  
 ゾーン6 : Cayambe を中心とする北東地区

本調査では表 - 3 に示した供与機材のうち、ワークショップにいる機材の稼働時間、整備状態、修理中機材の故障原因、休止期間、問題点等について、情報収集と分析を行い、その結果を供与すべきスペアパーツの選定、ソフトコンポーネントのあり方等に反映した。

ピチンチャ州では、たとえばホイールローダのオーバーホールをメーカーに依頼するなど、整備点検に関する意識は高い。しかし、ワークショップには長期間（3ヶ月以上）の休止状態に陥っているものもある。ワークショップの職員が、その原因として挙げる項目は、以下に示すように、東部5州のMOPワークショップでの調査結果と共通するものが多い。

#### 機材の長期間休止の原因

##### スペアパーツ入手の遅れ

- ・ワークショップにスペアパーツの在庫がない。
- ・パーツカタログがワークショップに配布されておらず、部品番号を特定せずに連絡をとるため、正しいパーツが届かない。

##### 不適切な修理

- ・修理に必要なスペシャルツール、工作機材等がないまま修理を実行し、事態を悪化させる。
- ・修理マニュアルがワークショップに配布されない（配布されても英語である）ことから、正しい手順で修理を実施していない。

日常の維持管理・帳票管理の状況は、上記のような点も指摘できるが、比較的良好であるといえる。

ピチンチャ州審議会ワークショップの調査状況を、巻頭写真に示す。

#### （2）アスアイ州の機材配備および稼働状況

アスアイ州では我が国より供与された機材が1999年より約1年間稼働しており、一部に軽修理を生じているものの、稼働時間から見れば、すべての機材が順調に稼働しているといえる。機材は、そのほとんどが、公共事業局の道路維持管理課、道路改修課、ワークショップ課に配備されたが、カーゴトラック2台については学校建設課、および環境衛生課の管轄下におかれている。

表 - 4 に供与された機材全48機の配備・稼働状況を示す。

表 - 4 アスアイ州既供与機材の配備・稼動状況

機種	仕様・メーカー	台数	稼動状況* (台数)	稼動時間(hr) または 走行距離(km)	軽修理の内容(件数)	公共事業局内での 配備先(台数)
ブルドーザ	D7R (CAT)	3	(3)	1020 ~ 1900 (hr)	トランスミッション・システム溶接 (2) マイクロプロセッサおよびモータリ (コントローラ) 溶接 (1)	道路維持管理課 (3)
ブルドーザ	D6R (CAT)	2	(2)	1615 ~ 1670 (hr)	電気系統故障 (1) トランスミッション・システム故障 (1)	道路維持管理課 (2)
ホイールローダ	950G (CAT)	5	(5)	1490 ~ 2130 (hr)	油圧システム・シール交換 (1)	道路維持管理課 (4) 道路改修課 (1)
モータグレーダ	KG430 (MITUBISHI)	5	(5)	1120 ~ 2920 (hr)	トランスミッション取替え (1) キャブのひび割れ (5) 油圧ハンドルスシステム故障 (1)	道路維持管理課 (4) 道路改修課 (1)
振動ローラ	CA251D (DYNAPAC)	3	(3)	1550 ~ 1945 (hr)		道路維持管理課 (2) 道路改修課 (1)
ダンプトラック	PKC310 (ニッサン デイゼ'ル)	20	(20)	25700 ~ 59600 (km)	ブレーキシステム故障 (3) 荷台ベース補強 (1) 上昇用油圧ポンプ交換(1) インジェクションポンプ修理 (1) シャシ溶接 (1)	道路維持管理課 (17) 道路改修課 (3)
カーゴトラック	CWB450 (ニッサン デイゼ'ル)	2	(2)	38050 ~ 42000 (km)		学校建設課 (1) 環境衛生課 (1)
バックホウローダ	446B (CAT)	2	(2)	1845 ~ 2100 (hr)	交流発電機交換 (1)	道路維持管理課 (1) 道路改修課 (1)
散水車	PKC310 (ニッサン デイゼ'ル)	3	(3)	19900 ~ 25100 (km)	ブレーキシステム故障 (1)	道路維持管理課 (2) 道路改修課 (1)
給油トラック	ML6 (MARUMA)	1	(1)	30500 (km)		ワークショップ課 (1)
移動修理車	MWG2 (MARUMA)	1	(1)	31600 (km)		ワークショップ課 (1)
トレーラ	CWB450 (ニッサン デイゼ'ル)	1	(1)	46100 (km)		ワークショップ課 (1)
台数計		48				

\* 稼動状況 : 可動、 × : 不可動

1. 協力対象事業名
エクアドル共和国 エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性
<p>(1) 我が国とエクアドルは密接な友好関係を有しており、また、同国の中南米での地理的、経済的な重要性に鑑み、エクアドルは中南米における我が国援助の重点国の一つに位置づけられている。</p> <p>(2) エル・オロ州は、国土面積の 2.2%、人口の 4.4%を占めている。ペル - との間で 1995 年 1 月から続いていた国境紛争が、1998 年 10 月に平和協定が成立したことにより、エクアドル政府は、「国境地域開発のための二国間計画」と「21 世紀エクアドル社会開発計画」を策定した。この計画のなかで、国境紛争のためこれまで社会開発が妨げられていた国境地域の開発を促進するために、国境地域の道路整備を最重要課題としている。</p> <p>(3) 当該国の社会・経済事情については資料-4 の「エル・オロ州の社会・経済状況」参照。</p>
3. 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）
<p>(1) 現況道路の問題点</p> <p>ペル - 国境に隣接するエル・オロ州は、ペル - との国境紛争のため開発が遅れ、道路整備は極めて悪い。特に雨季には、泥濘化と道路寸断により通行不能となっている。このことから同地域の農民は、産物の輸送に多大な労力を要求され、さらに荷傷み、産物の限定化を余儀なくされている。</p> <p>エル・オロ州審議会は、州内のインフラ整備の内でも特に道路整備を実施することにより、地域の再活性化、及び、ペル - との交流促進を図ることが急務であるとしている。</p> <p>しかしながら、同州が保有している道路用整備機材(車両 4 機種 20 台、建設機材 6 機種 14 台は、耐用年限を遥かに過ぎており(1981 年購入)、効率的な作業に支障をきたしているとともに、メンテナンスに多大な費用を要している。</p> <p>(2) 協力対象事業の目的（プロジェクト目標）</p> <p>上記の問題を解決するために、州審議会は、州道のうち 304 km を 3 年間で全天候型道路とすることを目的とするエル・オロ州緊急道路整備計画を立案した。</p> <p>道路整備用機材を更新・拡充することで上記計画を実施することが、協力対象事業の目的である。</p>

#### 4. 協力対象事業の内容

(1) 対象地域

エル・オロ州

(2) アウトプット

エル・オロ州管理の道路整備のための建設機材が整備される。

(3) インプット

1) 機材調達

No.	機材名称	数量	No.	機材名称	数量
1	ダンプトラック	16	9	ブルドーザー(I)	2
2	移動修理車	1	10	ブルドーザー(II)	1
3	トレ - ラ -	1	11	パワ - ショベル	3
4	散水車	3	12	移動式アスファルトプラント	1
5	カ - ゴトラック	1	13	アスファルト・フィニシャ -	1
6	モ - タ - グレ - ダ -	3	14	アスファルト・スプレ - ヤ -	1
7	ホイ - ルロ - ダ -	3	15	タイヤロ - ラ -	1
8	振動ロ - ラ -	3	16	スペアパ - ツ	一式

2) 技術指導

州のワ - クショップを対象に、調達される道路整備用機材の維持管理能力を高めるために運用管理関係の帳票整備を主体とした技術指導を行う。

(4) 総事業費

必要となる事業費の総額は7.59億円(日本側7.50億円、エル・オロ州側0.09億円)と見積もられる。

(5) スケジュール

全体の工程としては、11ヶ月が見込まれる。

(6) 実施体制

エル・オロ州審議会(州政府に相当)

#### 5. プロジェクトの成果

(1) 雨季に通行不能となる2級道路258km、3級道路46km、合計304kmの州道が、3年間で年間を通して通行可能な全天候型道路(アスファルト舗装道路及び砂利舗装道路)となる。

(2) 州道のアスファルト舗装延長が、107.7km(アスファルト舗装率5.5%)から271.7km(アスファルト舗装率13.9%)に増大する。

## 6. 外部要因リスク

### (1) ワ - クショップ職員の確保

エル・オロ州審議会が、道路整備用機材の維持管理を行うワ - クショップの職員を充実させる。

### (2) 調達道路整備用機材の維持管理費

道路整備用機材調達後の維持管理費は、アスファルト舗装関連の材料費を含めて、年間 84 万米ドル(91 百万円)と見込まれ、この維持管理費については、機材導入による道路整備関連外注費の削減分で十分に賄えるが、州審議会が予算措置を確実に実施する。

## 7. 今後の評価計画

事後評価に用いる評価指数としては下記が挙げられる。

全天候型道路の整備済み延長

アスファルト舗装率



収集資料リスト

調査名 エクアドル共和国 エル・オロ州地方道路整備用機材強化計画

番号	名称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
1	全国道路整備5ヵ年計画路線図	地図	オリジナル	公共事業省(MOP)	2000年9月
2	「公共事業省に対する質問表」回答	文書(A3版)	オリジナル	公共事業省(MOP)	2000年10月
3	「ワークショップ(MOP管轄)に対する質問表」回答	文書(A4版)	オリジナル	MOPエル・オロ州ワークショップ	2000年10月
4	「州審議会に対する質問表」回答	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
5	「地方事務所(州管轄)に対する質問表」回答	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
6	「ワークショップ(州管轄)に対する質問表」回答	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
7	エル・オロ州開発計画書	図書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	1997年10月
8	エル・オロ州道路管理図	図面(A4版)	コピー	エル・オロ州審議会	2000年10月
9	マテリアルソース・マップ	図面(A4版)	コピー	エル・オロ州審議会	2000年10月
10	道路財源(収入源)の法的根拠に関する資料	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
11	州審議会構成図	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
12	州公共事業局構成図	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
13	州ワークショップ構成図	文書(A4版)	オリジナル	エル・オロ州審議会	2000年10月
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					