

法が、既存灌漑システムに広く普及される。既存灌漑システムの多くは、水源水量と灌漑面積のバランスが一致しておらず、作物必要水量を基にした理論的な水利用は行われていない。現状の灌漑用水の配分は、関連する農民間での単純な時間制で行われている。灌漑開発計画においては、水利用の伝統や慣行水利権等を勘案し、現行の水利用形態には変化を考えない。しかしながら、計画による灌漑施設の整備により、今後は効果的かつ確実な水の配分が進展することとなる。

整備された灌漑施設の維持管理を効果的かつ円滑に進めるため、コミュニティーレベルの水利用グループおよび流域レベルの水利用組織の活動が不可欠である。対象地域では両組織とも既に組織化されており、十分に機能している。本整備計画での水管理組織への基本的対応は、以下のとおりである。

(1) 水利用グループ

既存灌漑システムの水利用グループは、コミュニティー単位で組織されている。グループの長は、Alcalde de Agua と呼称され、関連する水路組織の維持管理に責任を持つ。灌漑システムが、幾つかのコミュニティーにより構成されている場合は、関連するコミュニティーの Alcalde de Agua により、水利用、維持管理について協議が行われる。これら現状の水利用グループの活動状況から判断し、本整備計画では新規の組織は計画しない。

(2) 水利用組織

調査地域には現在、Keka 川の上流と下流に2つの水利用組織が存在する。これらの状況は、灌漑のための水源条件、上下流の社会経済条件等が異なることが起因して、上下流の交流の不足、停滞等の状況が起こっている。流域の効率的な水利用のためには、Keka 川流域を統合した水利用組合の設立が望ましいが、組合の統合は本計画では提案しない。受益者間で合理的に水を配分するために、農民間では彼らなりのルールが存在する。農民間の要請が現状を変化させる。

6.5 農村基盤整備計画

6.5.1 概要

現況調査の診断を受けて、農村部におけるインフラの整備水準と整備目標を設定した。整備の水準は、段階的開発を行うことにより達成されるように設定した。従って、開発のステージは、短期目標、中期目標及び長期目標に分けて設定した。最も緊急を要しかつ地区の開発に効果的な整備を、第一段階である早期整備目標として、実施することとした。そして、農業開発や農民の組織的な活動が定着した後に、中期及び長期的な目標に向けた開発を実施することとした。基礎インフラの整備は、地域住民の定住化と持続的な農業を促進させる整備を主体として設定した。

6.5.2 道路整備

農村道路は、農業生産活動や日常生活の基幹的施設である。従って、Achacachi 市を中心とした Keka 川流域の経済活動を活性化させるために、流域内の道路網の整備は必要不可欠な要因である。そのために、地区幹線道を中心とした、道路網を確立するための整備は、他のインフラ施設の整備に先んじて実施する必要がある、最重要整備事項として取り上げた。

整備路線の選定においては、以下の項目を評価して、検討した。

- 交通網の形成効果 : 直接裨益戸数
間接裨益戸数
交通網の形成度 (路線の接続性)
学校等の公共施設への接近性
中心地への接近性
地元要望度
- 農業関連度 : 農地への接近性
農産物の集出荷に対する利便性
営農活動の容易性
水利施設との関連性
- 施工性 : 地形状況
路盤の改良度
用排施設の改良度
橋梁等付帯施設の必要度
改良幅の容易性

以上の評価基準によって、本地区における必要整備量を算定すれば、次のようにまとめられる。

段 階	短 期		中 期		長 期	
	路 線	延長(km)	路 線	延長(km)	路 線	延長(km)
幹線道路	2	56.8	-	-	-	-
連絡道路	2	7.2	9	31.3	8	33.5
集落道・農道	-	-	23	40.8	24	33.7
付帯施設						
橋	1		-		-	
梁	6		6		2	
潜水橋						
暗渠等	81		91		91	

6.5.3 むらおこしセンター

むらおこしセンターは地域コミュニティーや農業等の農村地域開発の拠点施設として位置付けられる。このセンターは、また、各種施設の維持管理機能をも付加された施設として設定される。そしてセンターは、活動目標や地区の立地条件より、二つのレベルの施設を導入する。第1は、調査地区の農村活動を支援するための中核的な役割を果たすコア施設として、①管理研修棟 (多目的に利用される集会施設、訓練施設、診療室、農産物の集出荷、農業等の技術移転)、②展示圃場及び③機械格納庫 (計画により整備される施設の維持管理に必要な資機材の格納) を備えた、流域の開発拠点となる中核センター (むらおこしセンター) である。第2は、中核センターを補助し、地区住民間のコミュニケーションを高めるための、地区センターである。

センター活動に係わる施設・機材の整備は、整備に係る所要資金・効果の発現を勘案し、短期・中期・長期の段階的整備で計画する。短期整備においては、計画地域の社会・経済基盤の充実と現状農業及び畜産の改善に重点が置かれる。これらに呼応した関連施設・機材整備では、インフラ施設の維持管理のための機械格納庫と、農業・畜産改善、振興のための展示圃場を優先整備する。営農支援は、事業の当初より活動を始めるが、活動に伴う集会、研修等は、センターの敷地や地域の学校等の施設を利用しながら、活動内容の充実とセンター組織の確立に努める。

中期整備においては、活動の進捗に伴い、必要度が高まる集会・研修施設や必要な機材の整備を行い、管理研修棟の整備を行う。長期整備段階は、事業の完成期であり、センターの外構設備の設置をもって施設整備を終了する。

むらおこしセンターは基準として、次の項目を評価し、設置場所と機能を選定した。

- 農業活動と社会経済条件 - 地理的立地条件
- 社会経済的インパクト - 施設建設のための土地がある
- センターへのアクセス - コミュニティが施設を受け入れる意志がある

以上から、設置場所と整備される施設内容を次のように設定した。

流域区分	コミュニティー	むらおこしセンター		地区センター	
		短期	中期	短期	中期
上流部	Chachacomani	車庫・展示園場	管理研修棟	-	-
	Kerani	-	-	車庫	管理研修棟
	Coromata Baja	-	-	-	管理研修棟・車庫
	Corpaputu	-	-	-	管理研修棟・車庫
中流部	Cala Cala	車庫・展示園場	管理研修棟	-	-
	Putuni	-	-	車庫	管理研修棟
	Jawirlaca	-	-	車庫	管理研修棟
	Pongon Huyo	-	-	-	管理研修棟・車庫
下流部	Bekn	車庫・展示園場	管理研修棟	-	-

CRC、AC及びMHの規模と整備計画は次のとおりである。

単位：m²

施設	CRC			AC			MH		
	短期	中期	長期	短期	中期	長期	短期	中期	長期
・管理研修棟	-	(439.1)	-	-	(145.9)	-	-	(85.1)	(85.1)
研修室	-	129.6	-	-	24.3	-	-	-	-
管理室	-	24.3	-	-	24.3	-	-	-	-
実習室	-	48.6	-	-	48.6	-	-	-	-
保健室	-	24.3	-	-	-	-	-	-	-
宿泊室	-	43.2	-	-	-	-	-	-	-
会議室	-	43.2	-	-	-	-	-	48.6	48.6
倉庫	-	43.2	-	-	24.3	-	-	24.3	24.3
便所	-	12.2	-	-	12.2	-	-	12.2	12.2
電気室	-	12.2	-	-	12.2	-	-	-	-
ITコア等	-	58.3	-	-	-	-	-	-	-
・機械格納庫	286	-	-	143	-	-	-	-	-
・展示園場	10,000	-	-	-	-	-	-	-	-
・温室	-	200	-	-	-	-	-	-	-

単位：箇所

	CRC			AC			MH		
	短期	中期	長期	短期	中期	長期	短期	中期	長期
管理研修棟	-	3	-	-	6	-	-	6	10
機械格納庫	3	-	-	3	3	-	-	-	-
展示園場	3	-	-	-	-	-	-	-	-
温室	-	3	-	-	-	-	-	-	-

流域ごとのCRCとACに導入される諸機器は次のとおりである。

資機材	短期			中期		
	上流	中流	下流	上流	中流	下流
機械：						
ブルドーザー15t	1	1	1	-	-	-
バック・ホー0.3m ³	1	1	1	-	-	-
ダンプ・トラック4t	1	1	1	-	-	-
トラクター70ps	3	2	2	-	-	-
除塵機	1	1	1	-	-	-
ピックアップ (4WD)	1	1	1	-	-	-
バイク (125cc)	5	7	3	4	2	-

機材:						
ソーラー発電施設	2	3	1	2	1	-
飲料水施設				4	4	1
無線通信機	2	3	1	2	1	-
簡易気象観測装置	1	1	1	-	-	-
タイプラー	-	-	-	1	1	1
輪転機	-	-	-	1	1	1
人工受精器具	1	3	2	-	-	-
精液保存器	2	3	2	-	-	-
去勢器具	8	4	4	-	-	-
羊毛刈取器	8	4	4	-	-	-
TV & VTR	-	-	-	1	1	1
研修用机・椅子	-	-	-	600	600	300

6.5.4 その他の施設

住民とのワークショップや集会において、地域住民の生活を快適で豊かにするために、学校、医療、水道及び電化施設等の要望が数多く挙げられた。しかし、これらの施設は、FIS、UNDP、米州開発銀行及びNGO等の協力により、OTB事業として実施が可能である。従って、今回の段階的開発においては取り上げなかった。しかし、地区の安定的開発のためには、次のような施設の整備が必要と判断される。

施設	短期整備	中期整備	長期整備
教育施設			
初等教育	2	1	-
中等教育	1	2	3
高等教育	-	1	2
医療保健施設	3	5	2
飲用水供給施設			
手押しポンプ施設	50	10	-
水道	2	5	5
農村電化	3	6	15

6.6 環境保全計画

6.6.1 予測される環境への影響

(1) 計画施設の環境に対する影響

基本的に計画のコンポーネントは既存施設の改修であり、環境に対する影響はほとんどないと言える。

橋梁については幹線道路のネットワークに配慮して場所の選定を行った。この橋梁の建設によって、上流域の生活の利便性は確実に向上する見込みである。通水断面については200年確率の洪水に対して十分対応可能なものとされている。2箇所で建設予定の潜水橋も連絡道路のネットワークに配慮して場所選定を行った。構造的には洪水の際には上部を越流させる形式となっている。

水路の改修工事の際の迂回水路の施工は乾期に施工することで回避できると考えられる。

工事中の問題として、砂、砂利等現地発生材の使用に際しては、採取場所が偏らないよう、また採取場所の採取後の適切な保全によって浸食を未然に防ぐ対策を講じることが必要である。また労務者の宿泊施設等から汚染が生じないように配慮が必要である。

(2) 営農改善による環境への影響

1) 草地管理

本計画では、対象地を3つのゾーンに分類し、それぞれの地域の特色に応じた営農改善を行うこととしている。このうち、環境面で関連するものとして、中・上流域の牧畜振興のために提案されている牧草地の造成がある。現在、放置されている飼料作物として適当でないスティーパの生えている自然草地に飼料作物や牧草を導入しようとするものである。牧草地管理は飼料生産としての重要性ばかりでなく、裸地化がもたらす土壌浸食を未然に防止する効果があり、今回は付加価値の高い牧草地を新たに導入・拡大することで牧畜業の生産性もあげることを目指している。牧草地は従来の自然の生態系を乱すものではなく、土地収奪性の少ない維持管理が比較的容易な営農体系である。自然草地は従来の慣習に従って、家畜の放牧を行うため、特に肥料・農薬の投与は経済的にも考えられないので特別な環境上の問題はない。

2) 化学肥料および農薬の適切な使用導入

本計画では、①耕種作物の改善、②畜産頭数の増加の2点を課題としている。その具体的な方法として、ジャガイモの単位収量増加によって作付け面積を減らし、大麦、エン麦の作付け面積拡大することが考えられている。特に上流部では未利用地にトラクターを導入し、大麦、エン麦及び改良牧草地にすることとしている。この課題達成のため、化学肥料および農薬の適切な使用導入が計画されている。ここではその使用現状と計画の影響について考察する。

(a) 化学肥料使用の実態

聞き取り調査によると、現在計画対象地周辺では化学肥料はジャガイモ、タマネギ、ニンジン、レタスなどに対して使用されている。量的な把握はなされていない。使用されている肥料は以下のとおりである。

- 尿素	N:P:K=46:0:0
- 化成肥料 (Compound F)	N:P:K=18:46:0

(b) 農薬使用の実態

農薬についてはほとんど使用されていない。この分野については農牧庁の農薬肥料および野菜衛生課によって、1990年に使用禁止農薬について基準が作成された。化学肥料・農薬の海外からの援助の事実はあるが、その正確な実態は把握されていない。

(c) 化学肥料および農薬の使用導入の影響

対象地のうち、土壌調査の結果、上流域に1265haのリン酸不足土壌が、また下流域に267haの強酸性土壌が存在することが判明した。リン酸が不足した飼料作物を餌にしている牛は栄養失調になると言われている。本計画ではリン酸不足土壌に対しては化成肥料を、酸性土壌に対しては石灰を使用することを指導する予定である。本計画ではむらおこしセンターを核にした有識者による営農指導を行う予定であり、適切な使用方法の指導が行われるため、その影響については問題ない。

6.6.2 環境保全計画

(1) 農業開発における環境配慮の位置づけ

農業開発における環境配慮の位置づけとしては、住民の生活の向上のための持

統的な開発の推進と、適切な環境との調和に役立てることが基本方針である。そのためには、開発プロジェクトと周辺の自然資源、住民生活・生存基盤とのバランスを考え、開発が持続可能となるよう配慮することが必要である。したがって、単に環境影響のマイナス量に対する予測、評価及び環境保全対策に留めるだけでなく、開発プロジェクトによって当該地域にもたらされる便益、開発と環境との調和、地域の環境向上を積極的に評価しつつ、開発プロジェクトの影響のモニタリングを含めた検討が行うことが必要である。

(2) FAの審査結果

初期環境調査としての位置づけのFAを作成し、環境局の審査をうけた。FAの審査結果は、カテゴリーⅡであり、これは特定のテーマに関するEIAを必要とするものである。本件は農牧庁の案件で初めてのカテゴリーⅡでこの意味で環境局が本計画に多大な関心を持っていることがわかる。

EIA作成基準の内容に沿った本プロジェクトの説明書を作成し、カテゴリー付け再検討要請書を提出した。この結果、本プロジェクトのカテゴリーがⅡよりⅢに変更された。最終的にはD/Fレポート提出後に正式な審査証が環境省より発行される。

(3) 問題点

FAの審査結果に鑑み、環境保全対策を立案する上で配慮の必要な項目について検討した。

1) 社会環境

開発計画の検討に際しては、地元住民との調整が必要である。開発に関連してBoliviaでこれまで調整の必要が生じた例としてCochabamba州PunataとTiraque地域でのPRIV(El proyecto de riego inter-valles)がある。標高3,200mに位置するこの地域は以前から水が不足の状態が続いていたが、その水利権取得を巡る中で農民組織が発達し、異なる権益団体(中央労働委員会、湖沼灌漑委員会、地域団体、農民組織)が水管理で統一的な行動を取るようになっていた。それがPRIVの始まる前の状況であったが、そういう状況下でPRIVの計画が行われることになり当初灌漑計画は開発者側よりであったことも原因し農民の大きな反発を招くこととなった。

その経緯は「Dios da el agua ¿Que hacen los proyectos?」で詳述されており、そのタイトルが示すようにDios(神) = 開発者、技術者があたかも神のよう農民たちに水aguaを施す(da)という形に疑義を呈している。この文献によると、開発者側から農民への計画説明が充分でなく、灌漑路が何処を通るのかさえ農民へは知らされなかったと報告されている。技術者によって最初設計された灌漑計画は現地の状況やそれまで行われていた農民らの灌漑システムに触れる中で大きな変更が行なわれた。最終的にはインフラの設計が変更されたが、その主な理由として農民らの既存の水管理社会区分を開発者側が尊重した結果であると言われている。PRIVのケースは今回のプロジェクトの参考になりうると思われるが、本の中でも述べられているようにPRIVの場合は開発前にカウンターパート的な農民組織が存在したことが大きく、そのような組織を持たない地域の場合ではPRIVの経験が必ずしも適用されるものでないと考えられる。

2) 土壌浸食

農耕地や牧草地における土壌浸食は、Boliviaの環境管理上最も深刻な問題の一つである。

土壌浸食は開拓者らが農業を始めた植民地時代からの問題であるが、他の熱帯地域で見られるような適切な土壌保全技術が Bolivia の農民に欠けていたことも土壌浸食問題を深刻化させた原因としてあげられている。Terrazus(1973)は、土壌浸食による収量低下が国内でどの程度深刻であるかを他国との比較により紹介しており、土地生産力は他国との比較してもかなり低いことを指摘している。

また食料生産の減少によって住民の 70%が深刻な栄養不良状態にあることを指摘している。これらのことは、Bolivia の発展に土壌保全対策が重要であることが示唆されている。

Bolivia 全体で土壌浸食の影響を受けている面積は、国土の 35~41%、約 418,000 平方 km と推測されている。

計画対象地域は現在のところ特に顕著な土壌浸食は見られないが、既に述べたとおり地形的、気象的に土壌浸食による土地荒廃、生産性の低下の可能性を持った地域であるため、開発計画策定にあたっては検討が必要である。

3) 水質保全

(a) 飲料水の水質

第 1 フェーズの水質調査の結果、井戸水の水質が飲料に適していないことが判明した。対象地周辺では飲料水は基本的に井戸水によっている。しかし、8~9 月の乾期には枯れる井戸が多く、生活環境改善の一環として上水道整備が望まれる。本計画内にはこの整備計画は含まれていない。しかし、飲料水に関して、Achacachi 市では FNDR (Fondo Nacional de Desarrollo Rural-地方開発基金)による上下水道整備計画が進行中である。その他のコミュニティにおいても、PROSABAR (Programa Saneamiento Básico Rural-地方上下水道計画)と関連した上下水道整備計画が検討中である。また FIS (Fond De Inversión Social-社会投資基金)による井戸掘りの援助、NGO の CARE によるトイレ、上水道整備プロジェクト等が進んでいる。このようにコミュニティ、NGO、政府の 3 方向からの上下水道整備に関連した動きがあり、対象地周辺の生活環境の改善の方向が示されている。

(b) Titicaca 湖流域の水質保全を視野に入れた本計画の位置づけ

Titicaca 湖は Desa 川が唯一の流出口であり、滞留率 63 年というほとんど閉鎖された水域であるため一旦汚染された場合、容易に回復することは非常に困難であることは理解されるだろう。そのため Titicaca 湖に流入する河川の農業開発計画策定に際しては細心の配慮が必要である。しかし、本計画の対象である Keka 川流域が Titicaca 湖流域での占める割合は、小さく、雨量も最も少ない。また既に述べたように水質汚染は農業によるよりも、人口増加による生活排水が最も大きな原因であることは Puno 市の例でもわかるとおりで、住民の誘致ではなく、既存住民の定着を目標としている本計画では水質に対する懸念はほとんどないといえる。本計画では、営農技術の改善にともなう農薬・肥料の使用がいくらか増大すると考えられるが、適切な使用を指導する事で河川に対する影響は最小におさえることは可能である。

(4) 環境影響緩和策

ここでは前章で明らかになった問題点に関して計画の実施段階および管理運営段階に分けてそれぞれの影響に対する緩和対策について述べる。

1) 実施段階

(a) 大気汚染

建設機械利用による大気汚染に対しては、重機を適切に管理し、重機の利用時間をできるだけ短くする計画を行う。土壌移動による大気汚染に対しては、計画的に土壌の移動を行い、周辺の湿度を考慮して、残土の積み上げ高さを決定することとする。

(b) 土壌浸食

仮集積地の土壌浸食に対しては安定した仮集積地の計画を行うこととする。

(c) 骨材採取場所の浸食

現地発生材（砂、砂利等）の採取は場所が偏らないよう計画的に行い、また採取後は浸食の起きないように敷きならす等保全処置を講ずること。

(d) 現場宿舎からの汚染

現場宿舎からの生活排水やごみによる周辺環境の汚染に対してはできるだけ小規模な現場宿舎の計画により配慮することとする。

(e) 騒音

建設機械の騒音に対しては重機の使用をできるだけ短時間におさえ、工事期間には車両台数を最小にすることとする。また工事に使用する機械の適切な管理を実施する事で騒音を最小に押さえることができる。

(f) 境界侵入

水路改修等の際には境界侵入などに気をつけて住民立会のもと行う。

2) 管理運営段階

(a) 水質悪化

農薬・肥料の不適切な使用による水質悪化に対しては NGO 等を通じて適切かつ最小の使用指導によって、問題を未然に防ぐ。

(b) 土壌のアルカリ化や酸性化

土壌のアルカリ化や酸性化に対しては NGO 等を通じて適切かつ最小の使用指導によって、問題を未然に防ぐ。

(c) 耕作地における土壌浸食

耕作地の単位をできるだけ小さくして伝統的な土地利用に従って営農を行う。天然草地には収奪性の少ない品種の導入を系統的に行い、土地の裸地化を防ぐ。

(d) 社会経済

水利用に関する住民間のあつれきに対しては水管理組織の強化による公平な水の分配を行う。

(e) 取水施設・水路維持管理上の問題

取水施設や水路の水がつまり、流量が減る等の問題に対しては灌漑システムの運営組織による定期的な清掃と取水施設や水路の適切な管理により解決する。

(f) 養殖池の水環境管理

養殖池からの流出水によるケッカ川の水質悪化を防止するため、適正な養殖密度の保持、過給餌の防止、定期的な池底の浚渫等に留意する。

(g) 地下水系統の変化

地下水系統の変化に対しては灌漑水の適正な時期の使用により解決する。

(5) モニタリング計画

モニタリングは上記の緩和策が有効に機能しているかをチェックするために行われるものである。

今回の計画は改修に重点を置いた開発計画であるため、環境に対する影響はほとんどないと考えられる。しかし、Titicaca 湖の水質悪化に対する配慮として最小限度のモニタリングを実施することが望ましい。

Titicaca 湖周辺での定期的な水質調査の例はほとんど見られないため、モニタリング計画を作成するにあたっては、今回調査で得られた水質に関するベースラインデータを元に、分析項目の他に、JICA の養殖試験場が定期的に行っているモニタリング調査の内容を参考にして技術的にも経済的にも継続可能なものにすることが望ましい。

実施機関としては San Andres 大学の生態学研究所が分析設備、スタッフの面で相応しいと考えられる。

6.7 農村・農業整備計画

現地調査と国内解析を通じて、調査地域における開発方針と整備計画が、関連する項目について計画された。Achacachi 地区の整備に係る計画は次のようになる。

(1) 地域概要

調査対象地区面積	: 8,370 ha	
調査対象コミュニティ	: 31	(アチャカチ市含む)
対象人口	: 36,790 人	
対象戸数	: 6,610 戸	
農用地	: 6,584 ha	
既存用水系統	: 55 系統	
灌漑面積	: 6,656 ha (net)	

(2) 全体整備計画

灌漑施設整備	SS システム	6,656 ha
・取水施設整備		55 箇所
・水路整備		211.4 km
主要分水施設整備		356 箇所
道路横断工		113 箇所
・小規模ため池整備		3 箇所
道路整備		
・幹線道路整備	2 路線	56.8 km
・連絡道整備	19 路線	72.0 km
・農道整備	46 路線	74.5 km
橋梁整備		1 箇所
潜水橋整備		14 箇所
水路横断施設整備		272 箇所
農業支援施設整備		
・むらおこしセンター整備		
管理研修棟		3 箇所
機械格納庫		3 箇所
展示園場		3 箇所
・地区センター整備		
管理研修棟		6 箇所
機械格納庫		6 箇所
・集会施設整備		15 箇所

全体計画図を図 6.7.1 に示す。

(3) 期間別整備計画

期 間	整備項目	整備量
短期整備計画	灌漑施設整備 ・取水施設整備 ・水路整備 主要分水施設整備 道路横断工 ・小規模ため池整備	5システム 1,979 ha 5箇所 68.7 km 123箇所 36箇所 2箇所
	道路整備 ・幹線道路整備 ・連絡道整備 橋梁整備 潜水橋整備 横断施設整備	2路線 56.8 km 2路線 7.2 km 1箇所 6箇所 81箇所
	農業支援施設整備 ・機械格納庫	6箇所

短期整備にかかる各施設の標準構造図を図6.7.2～9に示す。

期 間	整備項目	整備量
中期整備計画	灌漑施設整備 ・取水施設整備 ・水路整備 主要分水施設整備 道路横断工 ・小規模ため池整備	27システム 2,102 ha 27箇所 73.6 km 133箇所 181箇所 1箇所
	道路整備 ・連絡道整備 ・農道整備 潜水橋整備 横断施設整備	9路線 31.3 km 23路線 40.8 km 6箇所 91箇所
	農業支援施設整備 ・管理研修棟（むらおこしセンター） ・管理研修棟（地区センター） ・機械格納庫 ・集会施設整備	3箇所 6箇所 3箇所 5箇所
長期整備計画	灌漑施設整備 ・取水施設整備 ・水路整備 主要分水施設整備 道路横断工	23システム 2,575 ha 23箇所 69.1 km 123箇所 36箇所
	道路整備 ・連絡道整備 ・農道整備 潜水橋整備 横断施設整備	8路線 33.5km 24路線 33.7 km 2箇所 91箇所
	農業支援施設整備 ・集会施設整備	10箇所

6.8 調査に関連する受益者との協議

計画される事業が、地域において継続的・発展的に進められていくためには、計画の目的・内容が実施地域のニーズに合致したものでなければならない。この要件を満たすためには、対象域受益住民の調査への参加・協力が不可欠であり、受益者の要望をできる限り反映した計画策定としなければならない。以上の観点から、現地調査期間中に、調査に関連する受益者と調査団との間で数回の説明・協議及びワークショップを開催した。

6.8.1 説明会の開催

対象地域行政組織及び受益者に対する、インセプションレポート内容と現地調査手順の説明は、現地調査開始前にアチャカチ市において行った。

(1) 地域行政組織への説明会

会議は平成8年11月15日、以下の組織の関係者の出席で開かれた。

SNAG	Victor Lara Rodríguez
Prefectura	Samuel Tapia Soria, Julio Condori Quisbert
Achacachi Municipality	Angel Tito Panama, Fernando Nava Villarreal
	Juan Perez Luna, Vicente Ayala A,
	Fidel Qulspe Costaneto, Dario Quinteros
	Francisco Gómez Itualpa
Water Users' Association	Alejandro Chura Morales
Omasuyos Province	Pedro Lisme Chambilla
JICA Study Team	H. Terakado, T. Kawamura, T. Nibe
	M. Shibata, Y. Nishikawa, T. Hirano, K. Sawada

調査団長より調査への基本的なアプローチ及び調査団の現地滞在中の調査行程が説明された後、以下の質疑応答がなされた。

- 説明の内容は理解したが、我々が知りたいのは、工事实施の時期と資金の手当である。(アチャカチ市)
工事の実施はボリビア側の資金手当次第であり、説明の中で示した住民参加・計画の実効性とは、すべて、工事实施のための条件を整える事にある。(調査団)
今回の調査は日本政府が無償で実施する。調査を通じて、工事实施のための資金調達が可能となる内容の計画立案がなされる。(SNAG)
- アチャカチの市民は日本の無償援助で工事实施がなされると考えているかどうか(郡長)
調査はその可能性を探ることも含まれる。(調査団)
- 現地調査の時に技術的な分野においても、地元住民が意見を述べてよいか。(郡長)
説明した様に、調査団はそれを望んでいる。(調査団)
- 計画に対するアイデアを住民側から出してもよいのか。(郡長)
出して欲しい。(調査団)
- 調査の結果から導き出される計画に興味をもっている。アチャカチ市は多くの問題を抱えているので、今後とも日本の協力を期待する。(アチャカチ市長)
- 想定される計画の中で灌漑施設の改善が考慮されており喜んでいる。地域の改善のためには灌漑施設のみならず、営農改善、内水面漁業の振興等多くのコンポーネントが考えられる。コミュニティーセンター整備は我々が望んでいるものであり、その実現を希望する。(水利組合長)

(2) 調査地域受益者への説明会

調査地域の受益コミュニティーに対する調査内容説明会は平成8年11月20日に開催された。調査地域上流部では、アチャカチへの交通手段がないため、調査地域中・下流部に位置するコミュニティーだけが説明会に参加した。説明会参加者は以下のとお

りである。

SNAG	Victor Lara Rodríguez
Prefectura	Samuel Tapia Soria,
	Angel Tito Panama, Fernando Nava Villarroal
Achacachi Municipality	Vicente Ayala A,
Water Users' Association	Alajembro Chura Morales
Omasuyos Province	Pedoro Lisme Chambilla
JICA Study Team	H. Terakado, T. Kawamura, T. Nibe
	M. Shibata, Y. Nishikawa, K. Sawada
Representatives of the beneficial community	13 communities of the Canton Achacachi

説明会は農牧庁 Mr. Victor Lara の挨拶で開会され、調査団長から受益者へ調査団員の紹介が行われた。引き続き、調査団長から調査への基本的なアプローチ及び調査団の現地滞在中の調査行程が説明された。説明終了後、調査団が用意した各コミュニティの現状に関連する質問票への記入が受益コミュニティの代表者により行われた。

調査地域上流地区の受益コミュニティに対する調査内容説明会は平成8年11月28日にアチャカチ市の調査団事務所で開催された。説明会参加者は以下のとおりである。

Prefectura	Samuel Tapia Soria,
	Angel Tito Panama, Fernando Nava Villarroal
Water Users' Association	Alajembro Chura Morales
	German Flores Chambi
JICA Study Team	H. Terakado, T. Kawamura, T. Nibe
	M. Shibata, Y. Nishikawa, K. Sawada
Representatives of the beneficial community	17 communities including Canton Achacachi

説明会は、前回の説明会に欠席した調査地域上流地区の受益コミュニティを対象とし、前回の説明会に参加したコミュニティを含め17のコミュニティが参加した。

説明会は La Paz 県 Mr. Samuel Tapia Soria の挨拶で開会され、調査団長から受益者へ調査団員の紹介が行われた。引き続き、調査団長から調査への基本的なアプローチ及び調査団の現地滞在中の調査行程が説明された。説明終了後、調査団が用意した各コミュニティの現状に関連する質問票への記入が受益コミュニティの代表者により行われた。

6.8.2 ワークショップ

(1) フェーズ I 現地調査結果に係るワークショップは平成9年1月13日に調査団アチャカチ事務所において開催された。参加者は以下のとおりである。

SNAG	Edgar Tapia
	Carlos Villegas Sarmiento
	H. Chiga
Prefectura	Julio Condori Quisbert
Omasuyos Province	Pedro Lisme Chambilla
Los Andes Province	Pedro Maniani Flores
JICA Bolivia Office	M. Sekiguchi
JICA Study Team	T. Kawamura, T. Nibe, H. Okabe, S. Onoda

Representatives of the
beneficial community

M. Shibata, Y. Nishikawa, F. Onoda, S. Sai
30 communities

現地調査を通して、Achacachi市を含め31のコミュニティが調査地域の受益コミュニティと認定され、ワークショップは、これらコミュニティへ現地調査結果、開発基本構想とその計画の説明を骨子として開催された。ワークショップにはアチャカチ市を除く30のコミュニティの代表者が参加した。

ワークショップは農牧庁 Mr. Edgar Tapia の挨拶で開会し、その後、調査団員による調査地域の現状、開発の制限要因と開発ポテンシャル、開発計画への基本的アプローチ、開発計画の素案についての説明があり、質疑応答が行われた。

質疑応答

- 提示された開発計画案は最終案ではないですね、フェーズIIはいつから開始されるのか。(郡長)
提案した開発計画案は基本案であり、計画に関連する組織等との協議を踏まえて、最終案が設定される。フェーズIIは5月から開始される。(調査団)
- 農業生産を拡大するとして、市場はどこを考えるのか。(コミュニティ代表者)
市場・需要と供給等の詳細はフェーズII調査で検討する。(調査団)
- 調査団と地域住民のコミュニケーションを容易にするために、現地調査時のアイマラ語の通訳を増やして欲しい。(コミュニティ代表者)
フェーズII調査時点では留意する。(調査団)

政府関係者の閉会挨拶の後、ワークショップを閉会。

(2) フェーズI調査結果の報告と提案される開発計画に対する関連コミュニティ代表者の意見聴取を目的とするワークショップは、平成9年5月13日に調査団Achacachi事務所で開催された。参加者は以下のとおりである。

SNAG	Carlos Villegas Sarmiento
Prefectura de La Paz	Mitsuhiro Nakasone (JICA Expert)
Embassy of Japan	Julio Condori Quisbert
JICA Bolivia Office	Angel Tito
Study Team	Eisuke Nomura
29 Beneficial Communities	Naoki Yanase
	H. Terakado, T. Kawamura, T. Nibe, S. Sai
	H. Okabe, Y. Nishikawa, F. Onoda
	Alcalde de Agua 及び Secretaria General

ワークショップ式次第

- 1) SNAG 灌漑局長挨拶
- 2) フェーズII作業内容の説明(調査団長)
- 3) インテリムレポートでとりまとめた整備計画案の概要説明(調査団長)
- 4) 各コミュニティの整備計画案に対する意見(各コミュニティ代表者)
- 5) 各コミュニティの意見に対する質疑応答
- 6) “むらおこしセンター”の運営に対する調査団の提案
- 7) SNAG 灌漑局長挨拶

受益対象コミュニティの内、Achacachi 市とコミュニティ行事があった Putuni の 2 集落が不参加であった。調査団長のフェーズ I 調査結果と提案される整備計画案の説明の後、各コミュニティ代表者に対し、整備計画案に対する各コミュニティの意見聴取を行った。各コミュニティの意見は、計画対象地域上流部では道路・橋梁整備、下流部では灌漑整備・営農支援に対する要望が多く、中流域ではコミュニティの位置により上流及び下流域と同様の要望が混在する結果となった。また、地域住民の多くの意見を聴取するため、地域別に住民集会を開催する事を調査団から提案し、以下の日程を提示した。

5/26	AM	Chachacomani, Corpaputo, Berenguera
	PM	Kerani, Cormata Alta, Cormata Media, Cormata Baja
5/27	AM	Pairumani, Icrana
	PM	pajchani Molino, Pajchani Grande, Putuni
5/28	AM	Cala Cala, Barco Cala Cala, Pongon Huyo
	PM	Avichaca, Tipampa
5/29	AM	Suntia Comun, Suntia Grande, Suntia Chico, Jahuir Laca
	PM	Marca Masaya, Kajsina
5/30	AM	Arasaya Chico, Arasaya Kentuyo, Arasaya Patanivi, Cajon Pata
	PM	Belen, Barco Belen, Taramaya

“むらおとしセンター”の運営に関連する調査団の提案については、今回提示した運営案に対する各コミュニティの意見を次回ワークショップで聴取する事とした。

(3) 5月13日のワークショップにおいて、地域住民の多くの意見聴取と計画内容の地域への理解を深めるために、地域別の説明会を開催する事を説明したが、提示した日程に従い、各地域代表コミュニティにおいて住民説明会を開催した。

説明会では、調査団よりインテリムレポートの内容に沿った対象地区内の整備計画図(1/10,000地形図に施設整備内容をプロット)を基に、計画の主要な内容、灌漑・道路・むらおとしセンター・農業支援の基本コンポーネントと、それらに係わる整備が、Keka 川流域全体として発展するための方策を基本としている事、灌漑整備ではダムは建設せずリハビリが主体である事、整備は段階的に計画している事等をアイマラ語の通訳を介して説明し、全説明会において、計画全般の基本的了解を得た。

(4) 平成9年6月23日、調査団アチャカチ事務所において、調査地区内31コミュニティ(Achacachi市を含む)を対象としてフェーズII調査結果の報告と、“むらおとしセンター”の目的・運営の受益者への理解を骨子とするワークショップを開催した。参加者は以下のとおりである。

SNAG	Ronald Bellot
	Paulino Luis, Juvenal Rojas
	Mitsuhiko Nakasone (HCA Expert)
Prefectura de La Paz	Samuel Tapia, Julio Condori
	Angel Tito, Sergio Oblitas
JICA Bolivia Office	Akira Kumakura, Naoki Yanase
Study Team	H. Terakado, T. Kawamura, T. Nibe, H. Okabe
	Y. Nishikawa, F. Onoda, K. Sawada
30 Beneficial Communities	Alcalde de Agua 及び Secretaria General

ワークショップ式次第

- 1) SNAG 挨拶
- 2) フェーズII現地調査に基づく開発計画の説明(調査団長)

- 3) インタリムレポートでとりまとめた整備計画案の概要説明(調査団長)
- 4) “むらおこしセンター”の運営に係わる説明
- 5) SNAG挨拶

説明は、フェーズII調査結果調査を踏まえた、対象地区農業・農村計画案について調査団長が行った後、カウンターパートによる、“むらおこしセンター”の目的・運営の説明が行なわれた。カウンターパートによる説明は、各コミュニティー代表者をグループ分けし、各グループに対し、センターに希望する役割、活動、運営の方法の3点を討議させ、各グループの意見を基に、本調査で提案するセンターの目的・運営方法を説明し、さらにセンターでの活動が軌道にのった場合の将来像を示し説明を終了した。説明終了後、SNAG・県からの挨拶があり、閉会。

表 6.4.1 優先灌漑システムの選定

No.	Water Source	Related Community	Related Farmers	Net Irrigation Area (ha)	Commanding area Large>small	Dry season use>no	Agri. Improve much>ordinary	Nos of related communities	Effectiveness of water saving	Total	Evaluation
1	Rio Keka	Barco Belen	20	215	3	1	5	1	5	15	
2	Rio Keka	Belen	140	571	5	1	5	3	5	19	3
3	Rio Keka	Taramaya	220	212	3	1	5	3	5	17	3
4	Rio Keka	Haurilaca	25	515	5	1	3	3	3	15	
5	Rio Keka	Haurilaca, Surtia Comun	20	146	1	1	5	3	3	13	
6	Rio Keka	Surtia Grande	30	8	1	1	3	3	1	9	
7	Rio Keka	Surtia Coman	25	32	1	1	3	1	1	7	
9	Rio Keka	Putuni, Pajchani Grande	287	430	5	3	5	5	5	23	1
10	Rio Keka	Putuni	Included in (9)	7	1	5	3	1	3	13	
11	Rio Keka	Pajchani Molino	89	14	1	5	3	1	1	11	
12	Rio Keka	Pajchani Molino	Included in (11)	19	1	5	5	3	3	17	5
13	Rio Keka	Cala Cala	Included in (11)	43	1	1	1	3	1	7	
14	Rio Keka	Cala Cala	Included in (11)	54	1	1	1	1	1	5	
15	Rio Keka	Icrana	32	75	1	1	3	1	1	7	
16	Rio Keka	Icrana	65	48	1	1	3	1	1	7	
17	Rio Keka	Pungunuyu	142	26	1	1	1	1	1	5	
18	Rio Keka	Payrumani	125	5	1	1	3	1	1	7	
19	Rio Keka	Payrumani	30	6	1	1	3	1	1	7	
20	Rio Keka	Pungunuyu	Included in (17)	156	3	1	1	3	3	11	
21	Rio Keka	Payrumani	42	111	3	1	1	3	3	11	
22	Rio Keka	Payrumani	20	9	1	1	3	1	1	7	
23	Rio Keka	Coromata Media	-	6	1	1	3	1	1	7	
24	Rio Keka	Berenguera	-	11	1	1	1	1	1	5	
25	Rio Keka	Berenguera	60	26	1	1	1	1	1	5	
26	Rio Keka	Berenguera	25	3	1	1	1	1	1	5	
27	Rio Keka	Coromata Media, Baja	170	451	5	5	3	3	5	21	2
28	Rio Keka	Chachacomani	Included in (26)	3	1	5	1	1	1	9	
29	Rio Keka	Chachacomani	Included in (26)	16	1	5	1	1	1	9	
30	Rio Keka	Chachacomani	Included in (26)	32	1	5	1	1	1	9	
31	Rio Keka	Berenguera	20	77	1	5	1	1	1	9	
32	Rio Keka	Chachacomani	-	40	1	1	1	1	1	5	
33	Rio Keka	Berenguera	160	105	3	5	1	1	1	11	
				3472							

表 6.4.2 事業実施前後の灌漑面積比較

Serial No.	Irrigation System No.	Water source	Related Community	Related Farmers	Irrigation Area (ha)		Location of system in stream reach			Implementation Stage			Irrigation Area (ha)		Incremental Irrigation Area (ha)		
					Gross	Net	Lower	Middle	Upper	Start	Middle	Lang	W/O improvement	W/ improvement	Rainy	Dry	Rainy
1		Rio Keta	Banco Belen	20	253	215							5.0	62.0	48.3	13.8	
2		Rio Keta	Belen	140	672	571							13.2	164.8	128.2	36.6	
3		Rio Keta	Taramaya	220	249	212							4.9	61.2	47.6	13.6	
4		Rio Keta	Hauriaca	25	606	515							44.1	237.9	185.0	52.9	
5		Rio Keta	Haulaca, Sunda Cornua	20	172	146							12.5	67.4	52.5	15.0	
6		Rio Keta	Sunda Grande	30	9	8							0.7	3.7	2.9	0.8	
7		Rio Keta	Sunda Cornua	25	38	32							2.7	14.8	11.5	3.3	
8		Rio Keta	Purani, Pachasi Orasde	287	506	430							36.8	198.6	154.5	44.1	
9		Rio Keta	Purani	8	7	7							0.6	3.2	2.5	0.7	
10		Rio Keta	Peichani Molino	89	16	14							1.2	6.5	5.0	1.5	
11		Rio Keta	Peichani Molino	Included in (11)	22	19							1.6	8.8	6.8	2.1	
12		Rio Keta	Cala Cala	Included in (11)	50	43							3.7	19.9	15.4	4.4	
13		Drainage water of No.14	Cala Cala	Included in (11)	63	54							4.6	24.9	19.4	5.5	
14		Rio Keta	Irraca	Included in (11)	32	88	75						6.4	34.6	26.9	7.7	
15		Rio Keta	Irraca	65	56	48							4.1	22.2	17.2	5.0	
16		Rio Keta	Pungunyu	142	31	26							2.2	12.0	9.3	2.7	
17		Rio Keta	Peyrumani	125	6	5							0.4	2.3	1.8	0.5	
18		Rio Keta	Peyrumani	30	7	6							0.5	2.8	2.2	0.6	
19		Rio Keta	Peyrumani	Included in (17)	184	156							13.3	72.1	56.0	16.1	
20		Rio Keta	Peyrumani	42	131	111							9.5	51.3	39.9	11.4	
21		Rio Keta	Peyrumani	20	10	9							3.7	9.0	8.8	0.2	
22		Rio Keta	Coromata Media	7	6	6							2.5	6.0	5.8	0.2	
23		Rio Keta	Berengera	60	31	26							4.5	11.0	10.7	0.3	
24		Rio Keta	Berengera	25	3	3							10.6	26.0	25.3	0.7	
25		Rio Keta	Berengera	25	3	3							1.2	3.0	2.9	0.1	
26		Rio Keta	Berengera	170	530	451							184.7	451.0	438.8	12.2	
27		Rio Keta	Coromata Media, Baja	Included in (26)	3	3							1.2	3.0	2.9	0.1	
28		Rio Keta	Coromata Alta	Included in (26)	19	16							6.6	16.0	15.6	0.4	
29		Rio Keta	Coromata Alta	Included in (26)	38	32							13.1	32.0	31.1	0.9	
30		Rio Keta	Coromata Alta	Included in (26)	90	77							16.4	40.0	38.9	1.1	
31		Rio Keta Khan Pampa	Coromata Alta	13	47	40							3.0	11.1	10.7	0.4	
32		Rio Keta Khan Pampa	Kerani	27	123	105							43.0	105.0	102.2	2.8	
33		Rio Corpa Jahiira	Berengera	20	113	96							9.9	33.6	31.7	1.9	
34		Rio Corpa Jahiira	Chachicomani	5	4	4							0.4	2.2	1.7	0.5	
35		Rio Corpa Jahiira	Chachicomani	39	33	33							3.4	18.4	14.3	4.1	
35-1		Rio Corpa Jahiira	Chachicomani	5	4	4							0.4	2.2	1.7	0.5	
36		Rio Corpa Jahiira	Berengera	160	9	8							0.8	4.5	3.5	1.0	
37		Rio Char Jochho	Sunda Grande	56	48	48							1.3	6.9	5.4	1.5	
38		Rio Char Jochho	Sunda Grande, Chio	160	78	66							1.8	9.5	7.4	2.1	
39		Rio Char Jochho	Sunda Grande, Chio	Included in (39)	275	234							6.2	33.6	26.1	7.5	
40		Rio Char Jochho	Avihaca	Included in (39)	70	96							2.5	13.8	10.7	3.1	
41		Rio Char Jochho	Cala Cala	Included in (39)	19	16							0.4	2.3	1.8	0.5	
42		Rio Char Jochho	Cala Cala	Included in (39)	175	149							4.9	21.4	16.6	4.8	
43		Rio Char Jochho	Cala Cala	Included in (39)	163	139							3.7	20.0	15.5	4.5	
44		Rio Char Jochho	Pungunyu, Barco Cala Cala	221	8	7							1.0	5.3	4.1	1.2	
45		Rio Char Jochho	Pungunyu	50	44	37							0.2	1.0	0.8	0.2	
46		Rio Wila Wilani	Pungunyu	3	8	7							0.4	2.0	1.6	0.4	
47		Rio Char Jochho	Pungunyu	4	16	14							0.4	2.0	1.6	0.4	
48		Rio Char Jochho	Pungunyu	70	53	45							1.2	6.5	5.0	1.5	
49		Rio Char Jochho	Pungunyu	40	25	21							0.6	3.0	2.3	0.7	
50		Rio Char Jochho	Pungunyu	31	26	26							0.7	3.7	2.9	0.8	
51		Rio Char Jochho	Pungunyu	350	450	383							32.6	140.3	109.3	31.0	
52		Rio Jalpe	Corpasuto	250	130	111							9.4	40.7	31.7	9.0	
53		Rio Jalpe	Corpasuto	520	520	442							21.2	91.0	70.5	20.5	
54		Rio Kallhuani	Chachicomani	80	240	204							9.8	42.0	32.5	9.5	
55		Rio Kallhuani	Chachicomani	3175	6056	5662							399.0	2373.0	1993.0	380.0	
TOTAL																	

Note: Numbers of related farmers are employed the survey results of local consultants. Irrigation area was estimated by the aero-photo and topographic map compiled by the study team.

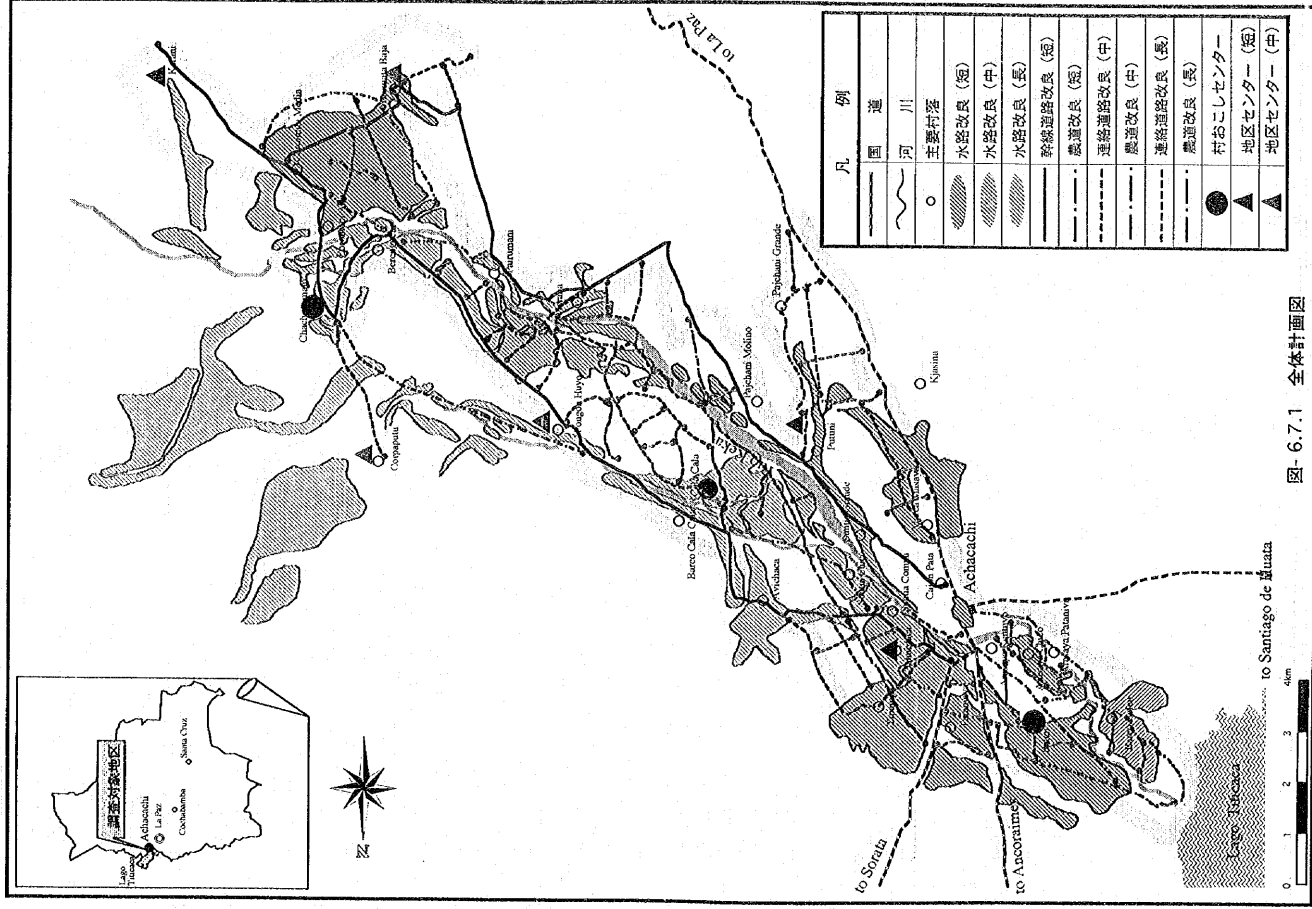
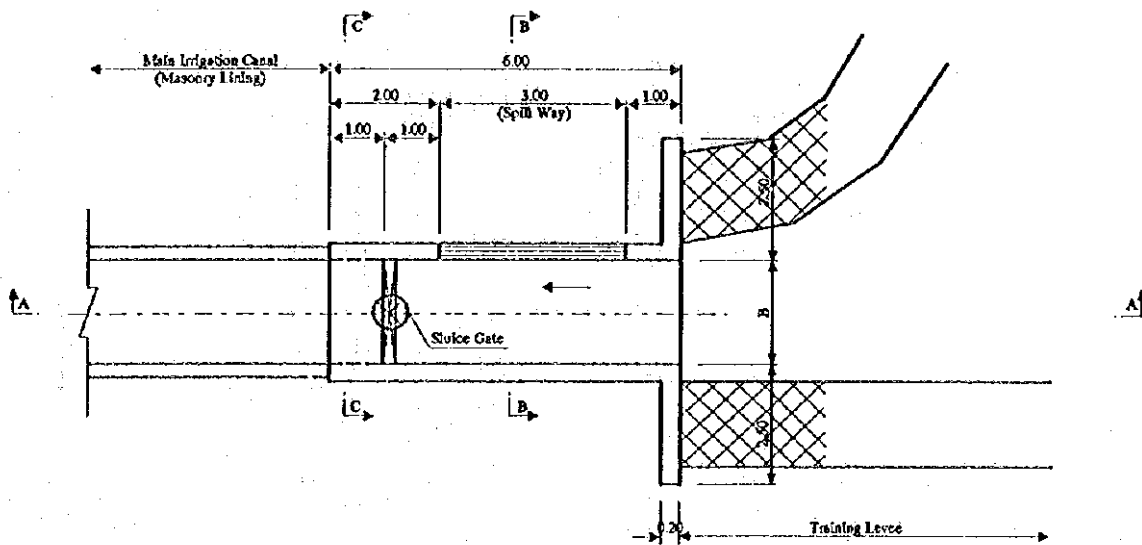
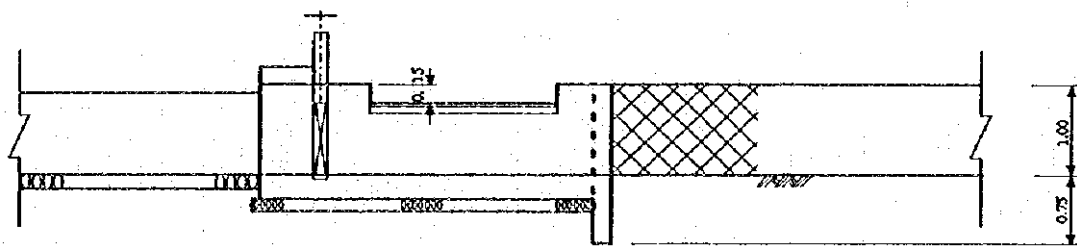


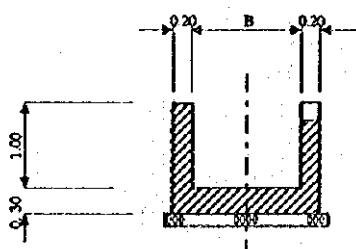
図-6.7.1 全体計画図



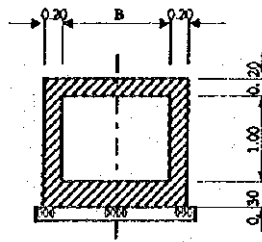
PLAN



SECTION A - A



SECTION B - B

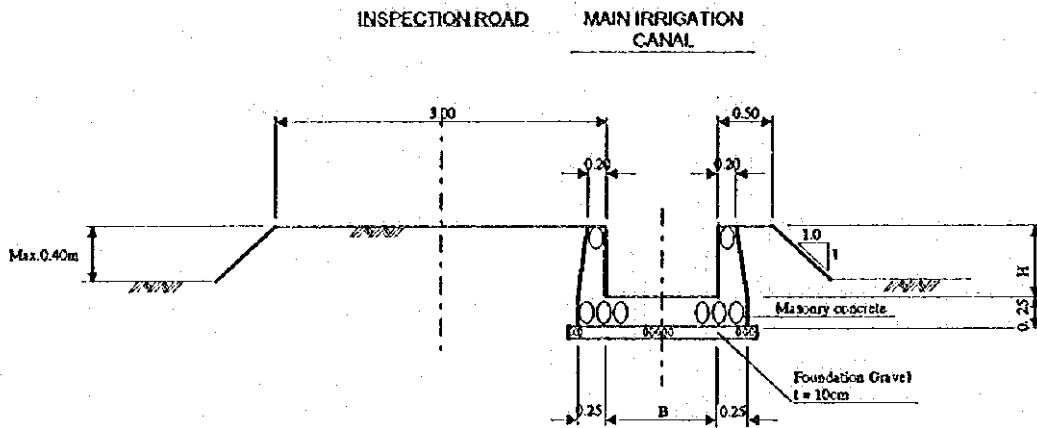


SECTION C - C

DIMENSION

	B	Canal No.
TYPE - I	0.50	7,13,19,21,22,23,24,25,26,28,32,37,39,45,49-1,50,51,52,53,59
TYPE - II	0.75	4,5,14,29,30,31,34,35-1,35-2,36,53-1
TYPE - III	1.00	1,3,10,11,12,16,17,18,20,35,49,57,58
TYPE - IV	1.25	2,40,43,
TYPE - V	1.50	9,15,27,33,41,46,56

图 6.7.2 取水工



DIMENSION

Canal No.	B	H
1	1.00	0.55
2	0.85	0.70
3	0.65	0.40
4	0.50	0.40
5	0.55	0.45
6	0.40	0.40
7	0.40	0.50
9	0.65	0.85
10	0.45	0.65
11	0.40	0.65
12	0.65	0.65
13	0.40	0.30
14	0.35	0.50
15	0.35	0.70
16	0.50	0.60

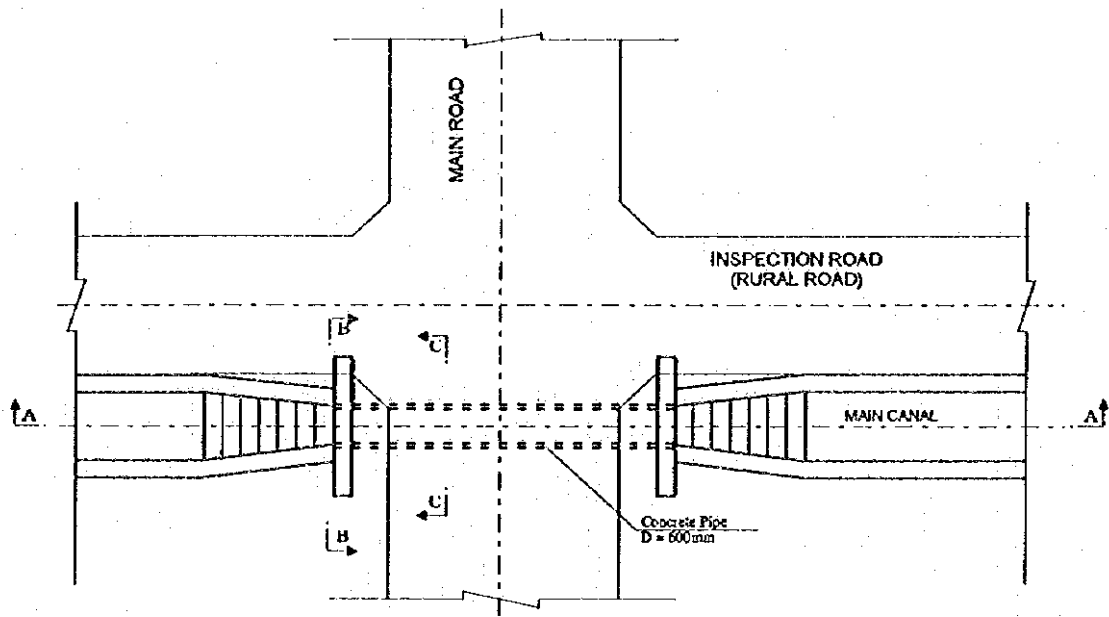
Canal No.	B	H
17	0.40	0.65
18	0.45	0.55
19	0.35	0.40
20	0.35	0.55
21	0.40	0.40
22	0.50	0.40
23	0.50	0.40
24	0.30	0.40
25	0.35	0.35
26	0.30	0.40
27	0.65	0.95
28	0.30	0.40
29	0.35	0.45
30	0.45	0.50
31	0.40	0.45

Canal No.	B	H
32	0.35	0.40
33	0.60	0.90
34	0.30	0.50
35	0.30	0.55
35-1	0.30	0.50
35-2	0.30	0.50
36	0.45	0.45
37	0.35	0.30
39	0.50	0.35
40	0.40	0.70
41	0.40	0.80
43	0.30	0.50
45	0.35	0.45
45	0.45	0.70
47	0.40	0.65

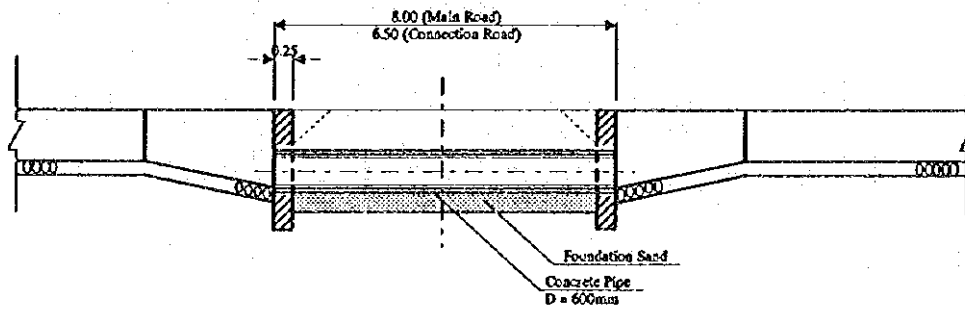
Canal No.	B	H
49	0.35	0.55
49-1	0.40	0.40
50	0.40	0.30
51	0.50	0.40
52	0.30	0.35
53	0.35	0.40
53-1	0.35	0.45
56	0.40	0.60
57	0.40	0.55
58	0.40	0.55
59	0.30	0.40

Note : The numerical values of the standard section for each canal are indicated by the item "DIMENSION".

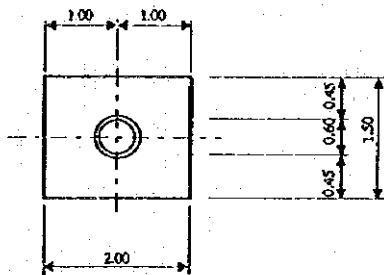
図 6.7.3 幹線用水路標準断面図



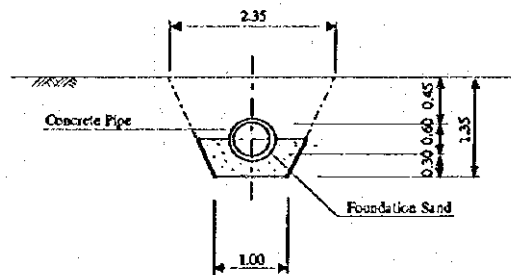
PLAN



SECTION A - A

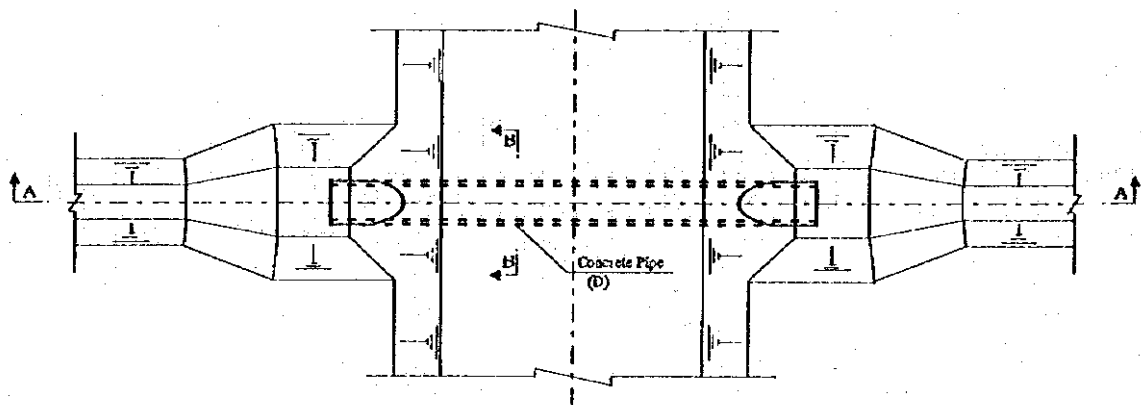


SECTION B - B

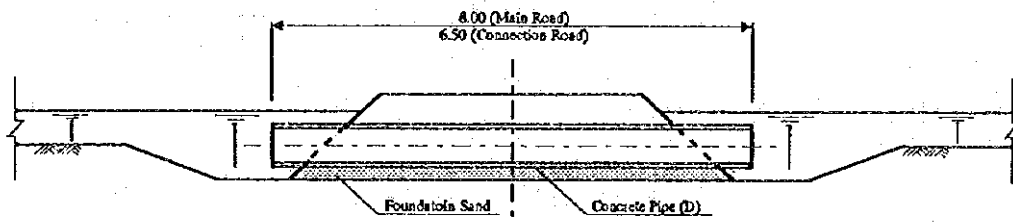


SECTION C - C

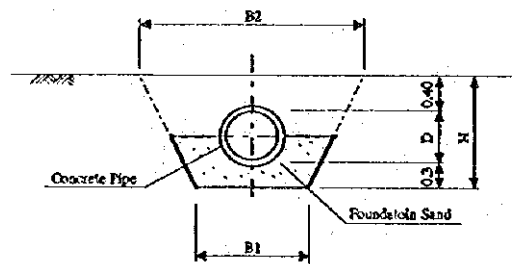
図 6.7.4 道路横断工 (タイプ-I)



PLAN



SECTION A - A

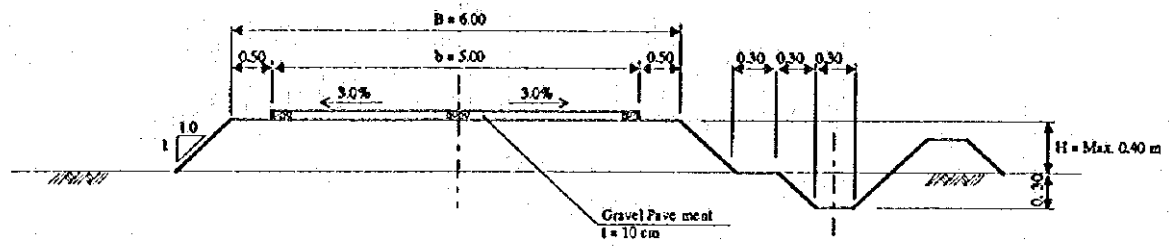


SECTION B - B

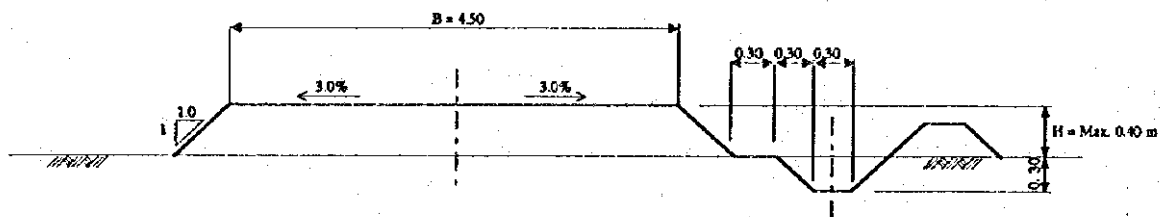
DIMENSION

	D	H	B1	B2
Type-1	1,000 mm	1.70	1.40	3.10
Type-2	600 mm	1.30	1.00	2.30
Type-3	300 mm	1.00	0.70	1.70

図 6.7.5 道路横断工 (タイプ-II)



TYPICAL CROSS SECTION OF MAIN ROAD



TYPICAL CROSS SECTION OF CONNECTION AND RURAL ROAD

图 6.7.6 道路標準断面图

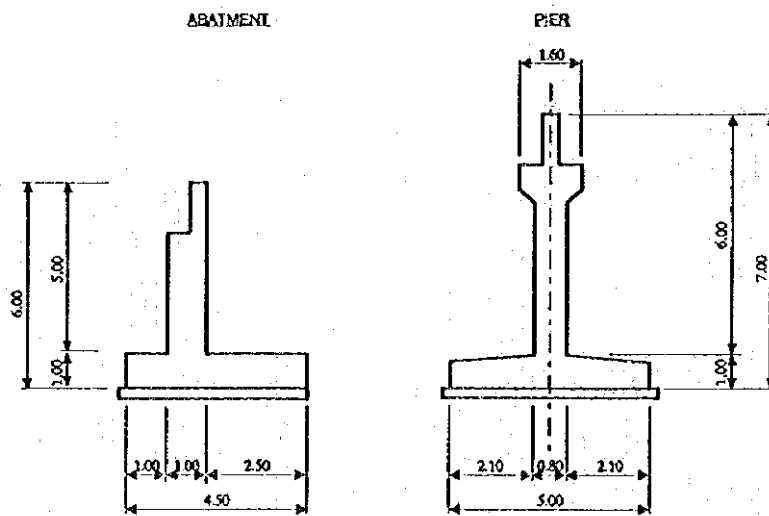
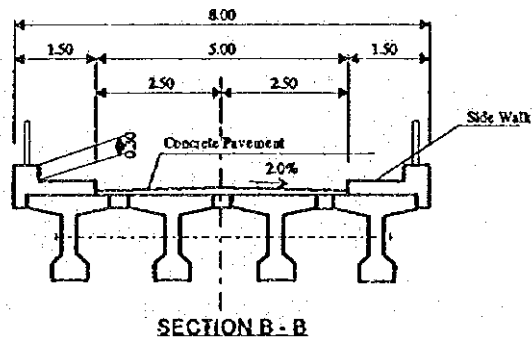
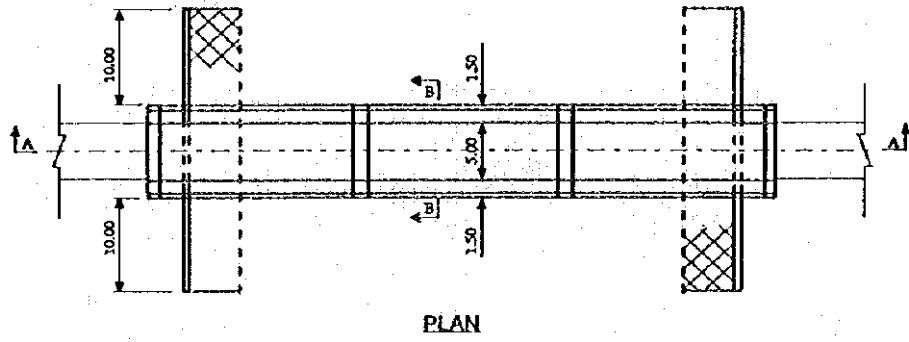
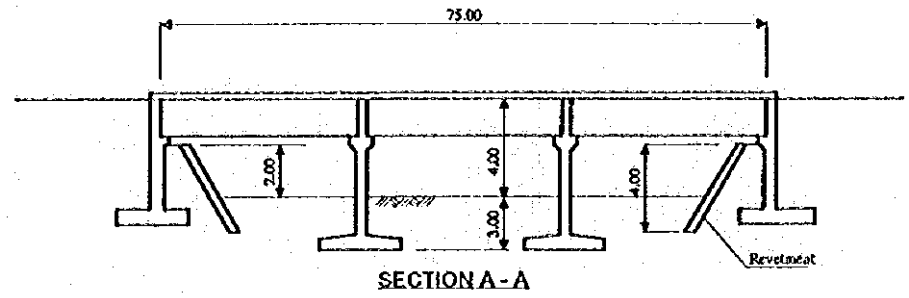


図 6.7.7 橋 梁 工
(COROMATA ALTA - Rio KEKA, CP - 2)

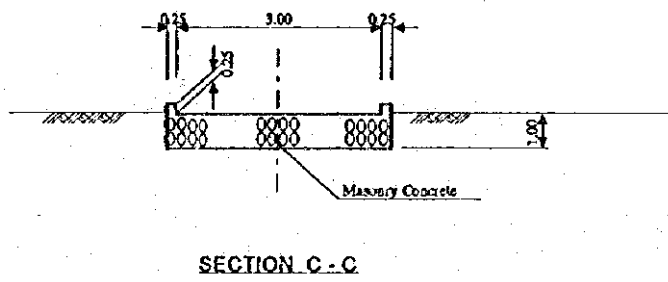
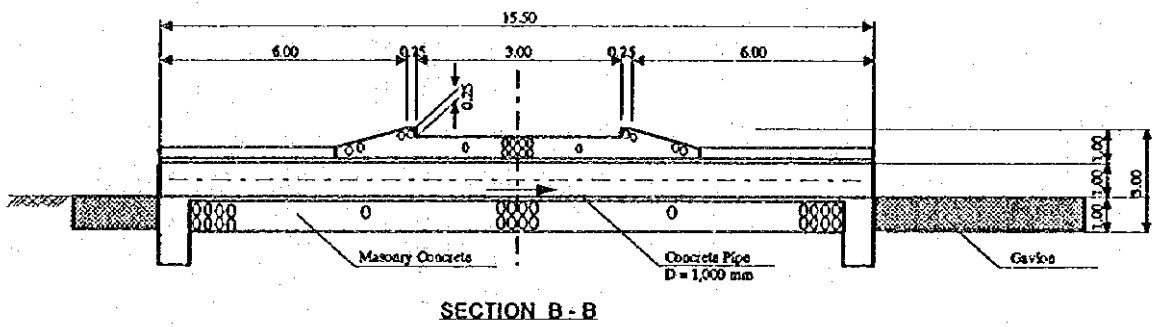
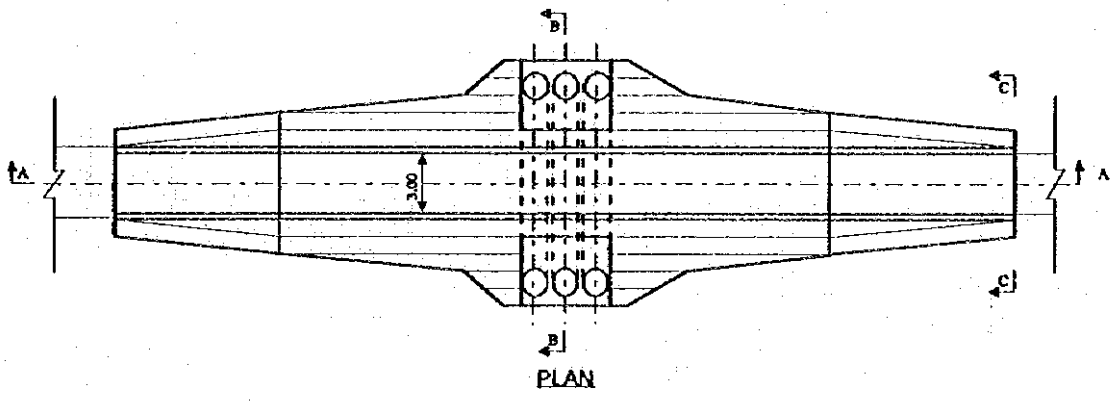
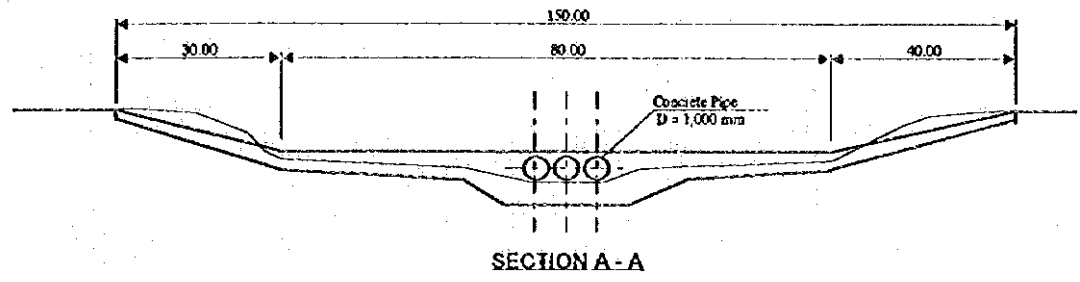


图 6.7.8 潜水桥

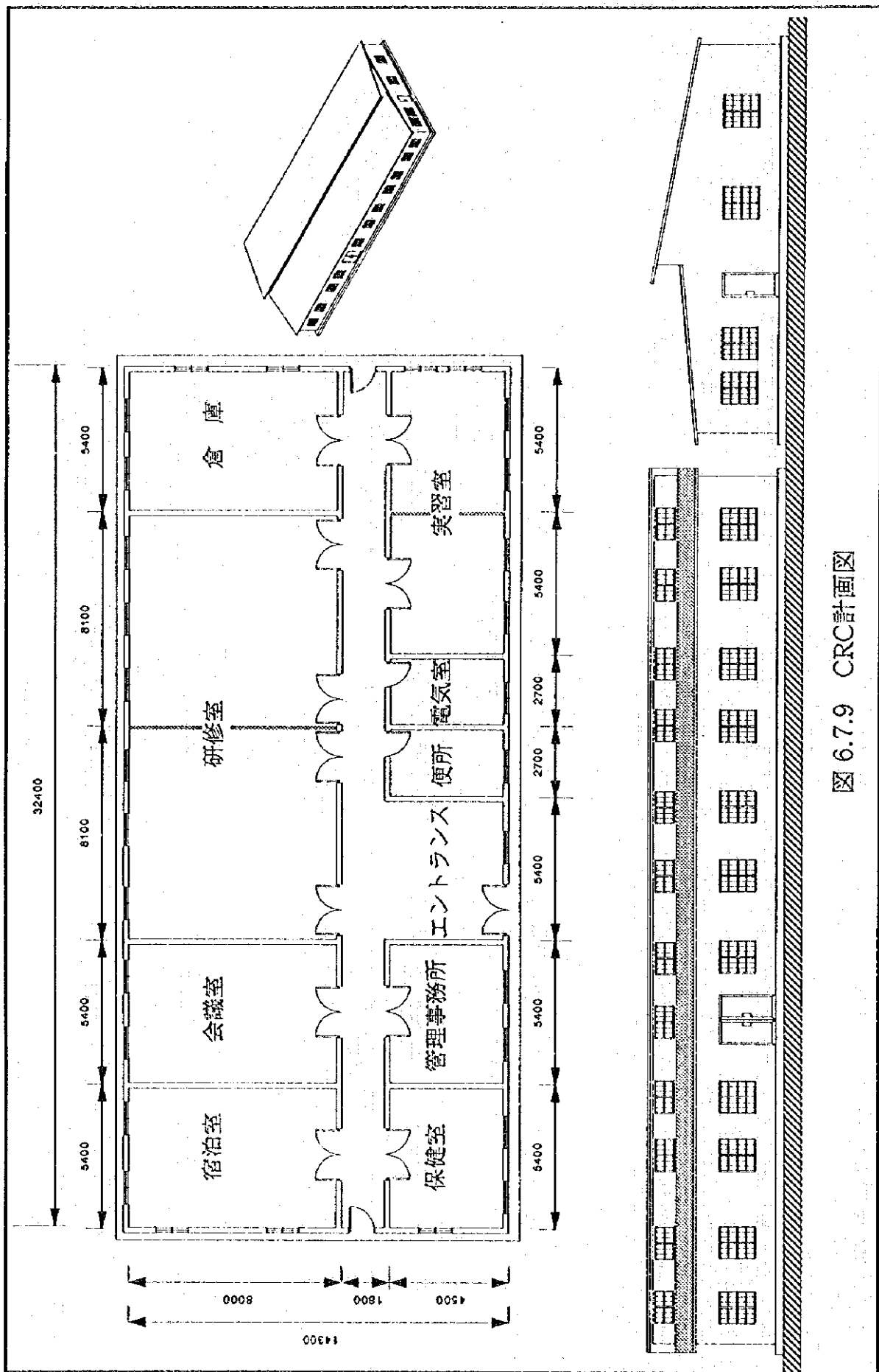


図 6.7.9 CRC 計画図

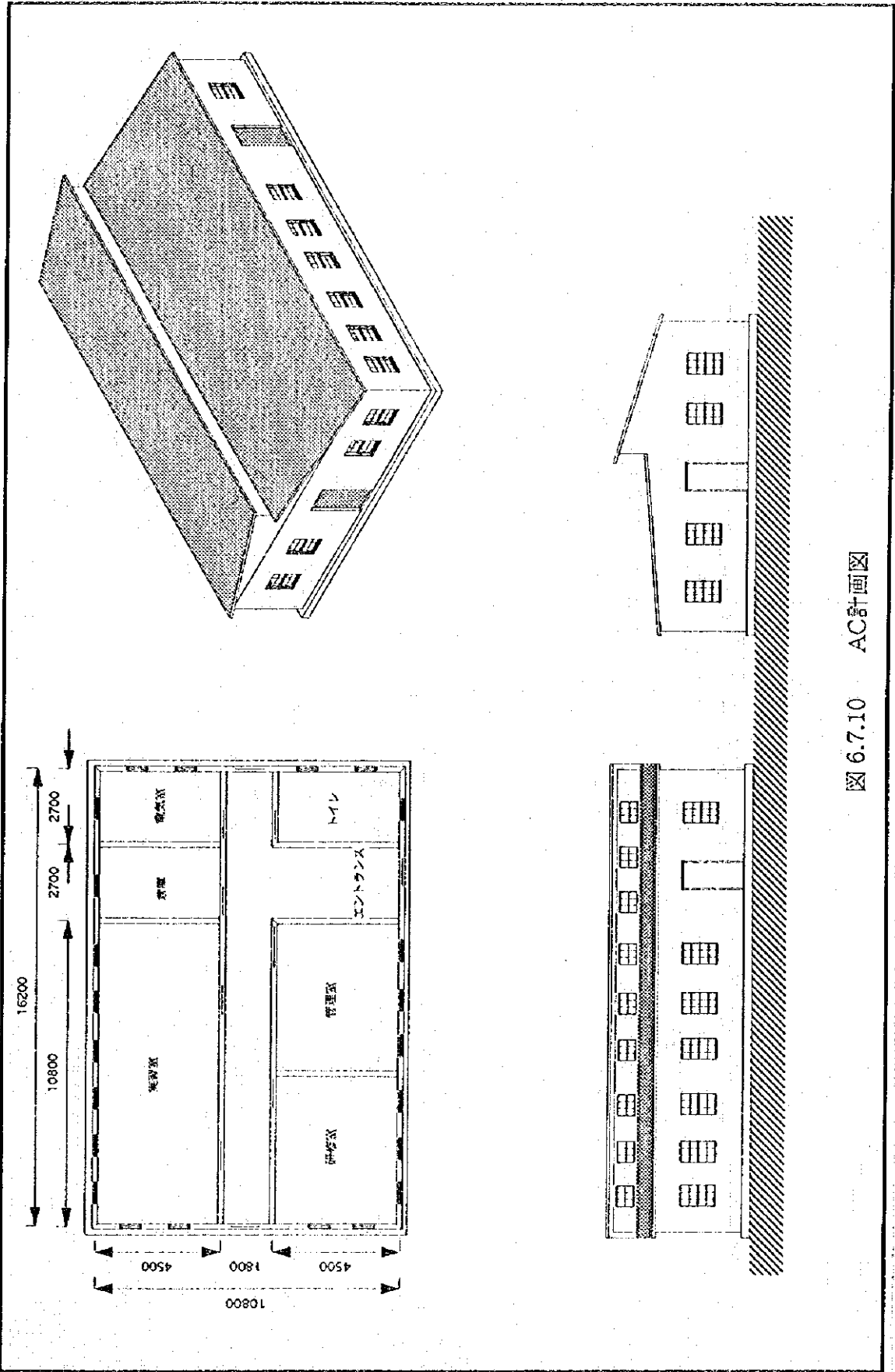


図 6.7.10 AC計画図

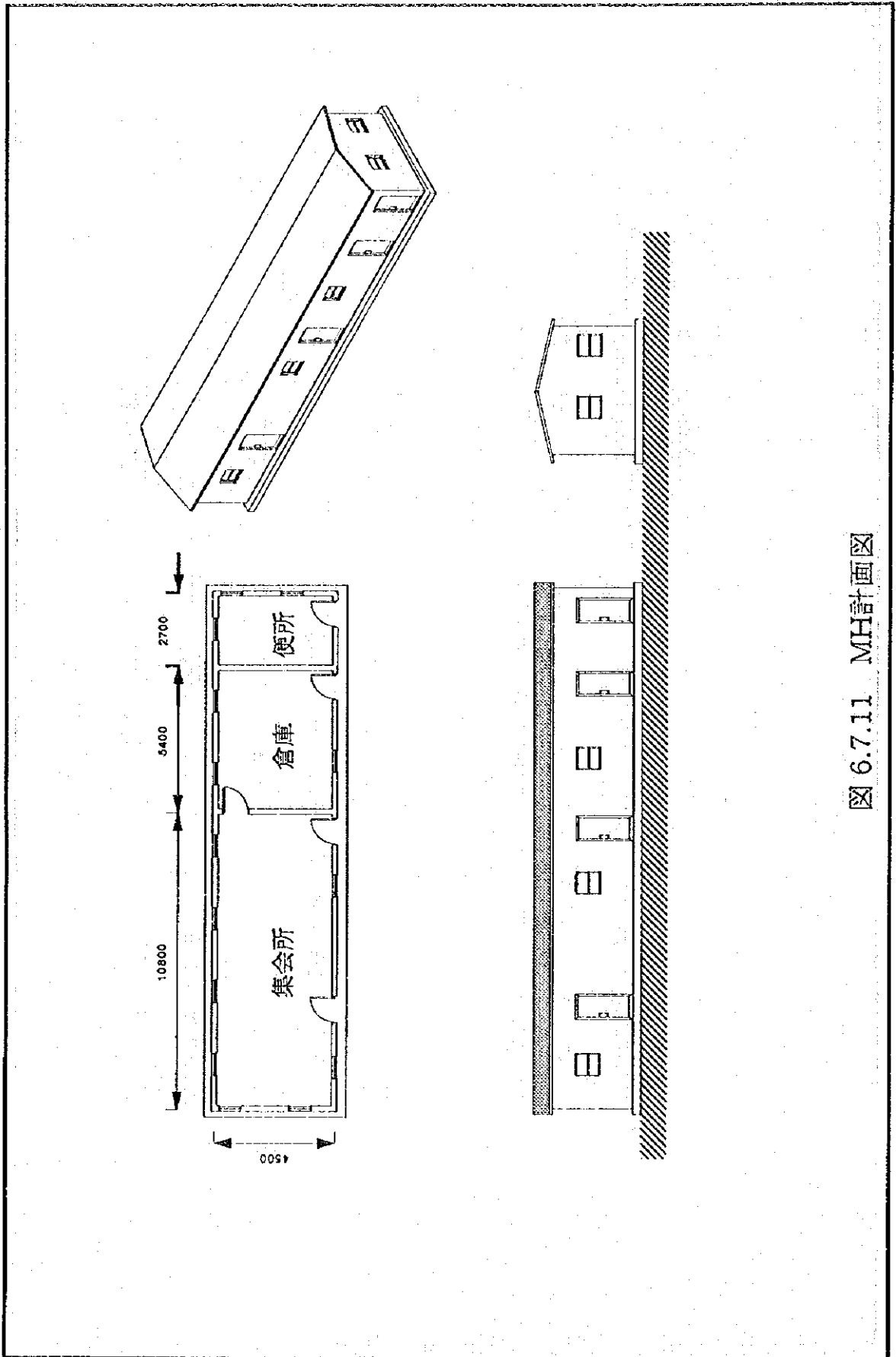


図 6.7.11 MH計画図

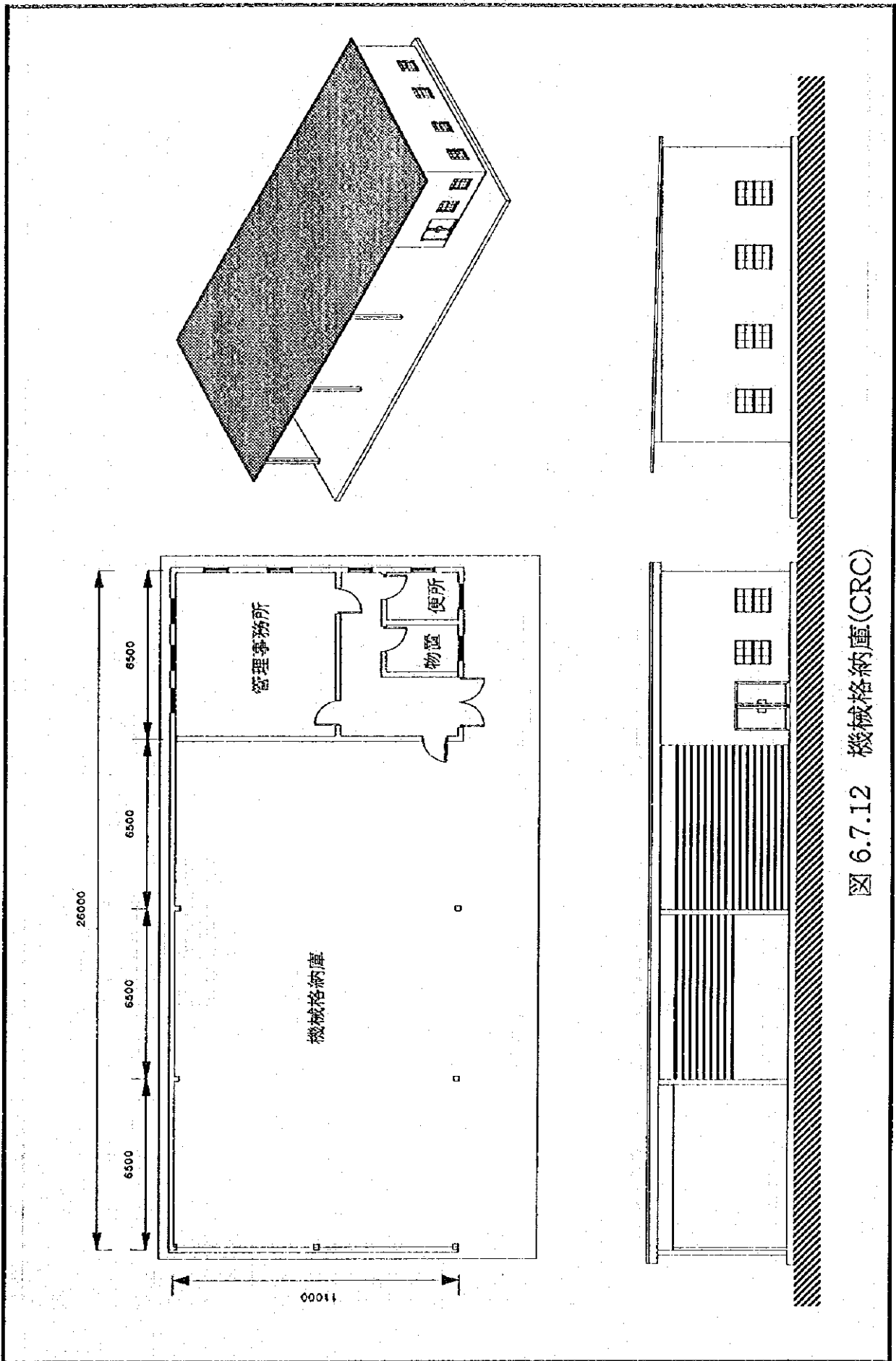


図 6.7.12 機械格納庫(CRC)

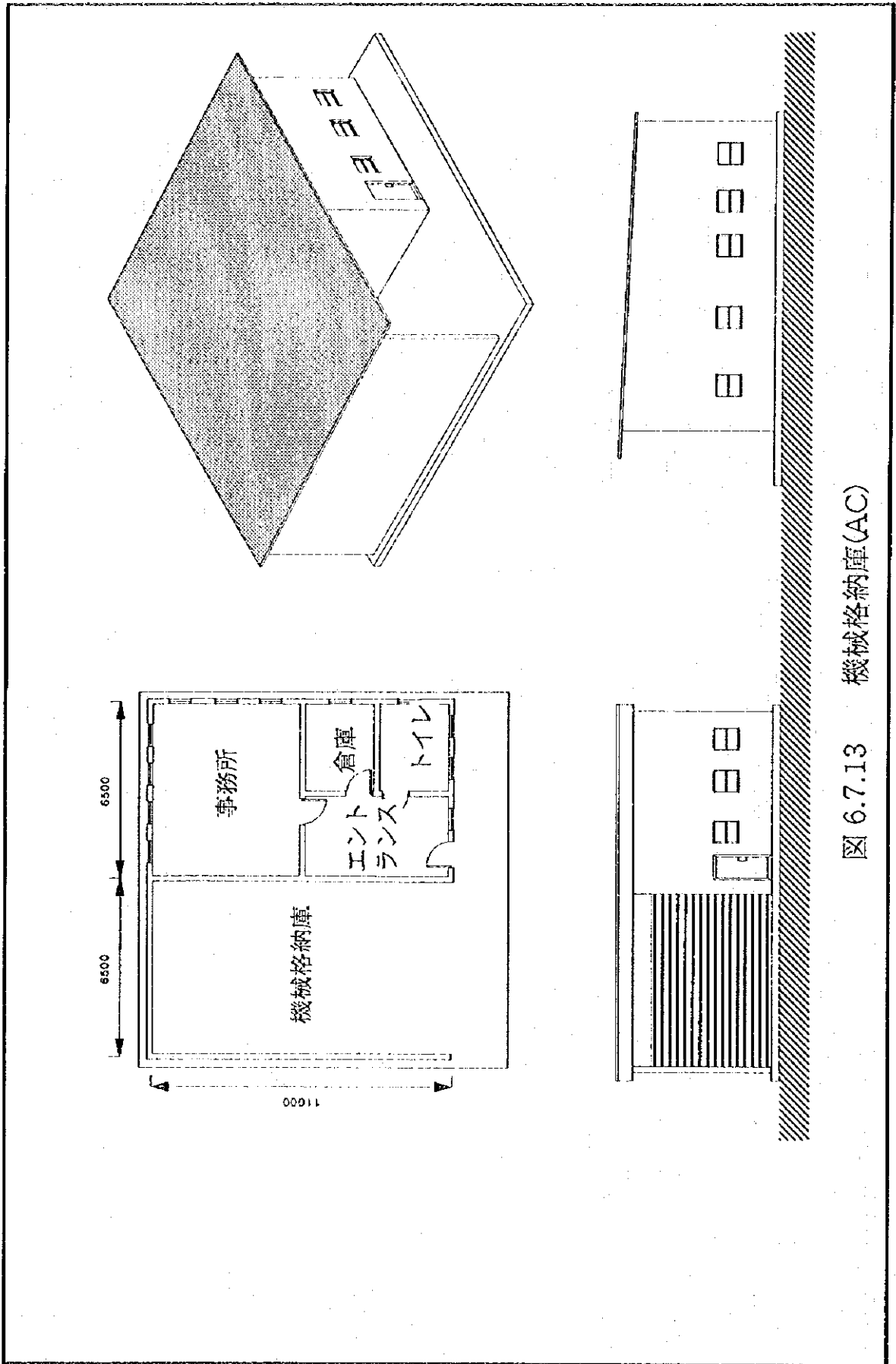
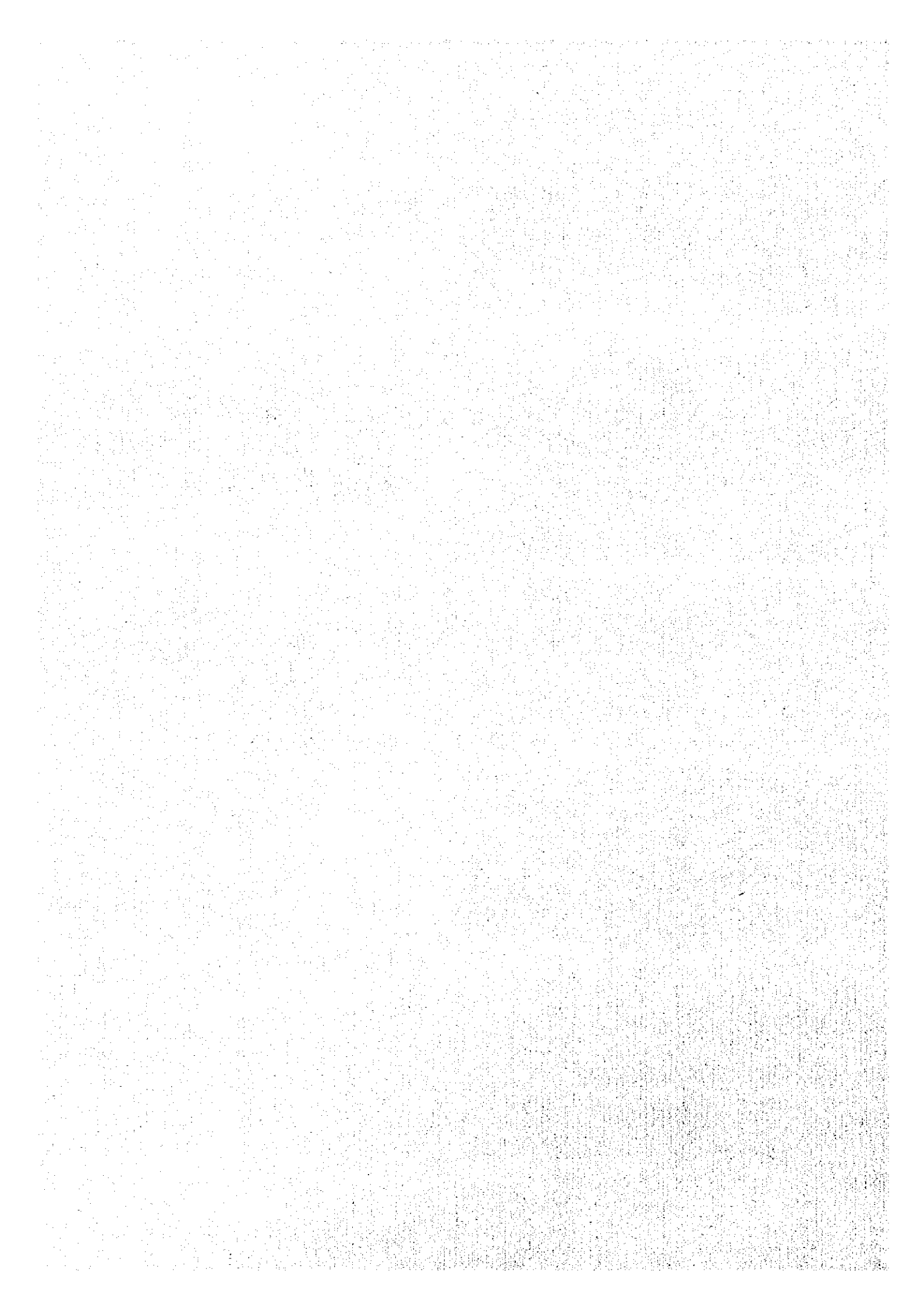


図 6.7.13 機械格納庫(AC)

第7章

建設費の算定



第7章 建設費の算定

7.1 費用算定の基本条件

建設費は、労務賃金、建設資機材価格の現地調査結果を基に、1997年6月の価格で積算を行う。土木工事は、工事請負契約により、建設業者によって施工される。工事に必要な建設資機材は、請負業者によって準備される事から、工事に必要な資機材の費用は、減価償却費として見積もる。費用算定の基本条件は以下の様に設定する。

- i) 内貨と外貨の比率は、3.5 : 6.5 とする。労務費、砂、骨材、木材等の材料費は内貨とし、その他については外貨とする。
- ii) 建設資材は、各現場にラパスより運搬されるものとする。
- iii) 建設機械の作業効率・作業能力は、調査地域の条件を勘案して設定する。
- iv) 用地買収費用は、住宅地は US\$ 1,000/ha とし、その他の土地は US\$ 500/ha とする。
- v) 建設業者の諸経費および利益は、単価に占める直接経費の 20% とする。
- vi) 設計費および管理費は、直接工事費の 12% とする。
- vii) 物的予備費は直接工事費の 10% とする。
- viii) 交換レートは、US\$1.0=Bs.5.22 とする。

労務費、建設資材費等の主な単価はAnnex L に示す。

7.2 工事量

土木工事は、大きく農業基盤施設、農村基盤施設、農業支援サービス施設の3つに分類される。主要工事の工事量は以下の通りである。

短期整備

項目	数量 単位	掘削 (m ³)	盛土 (m ³)	コンクリート (m ³)
農業基盤施設				
幹線用水路	57.3 km	19,000	33,000	25,000
支線用水路	11.4 km	2,300	-	2,800
農村基盤施設				
幹線道路	56.8 km	17,000	45,500	2,300
連絡道路	7.2 km	1,100	4,600	5,000
農業支援サービス施設				
機械格納庫	6 Nos	-	-	-

中期整備

項目	数量 単位	掘削 (m ³)	盛土 (m ³)	コンクリート (m ³)
農業基盤施設				
幹線用水路	60.3 km	17,000	59,000	22,000
支線用水路	13.3 km	3,000	-	3,600
農村基盤施設				
連絡道路	31.3 km	4,000	18,000	5,600
農道	40.8 km	6,000	26,000	-
農業支援サービス施設	1 L.S.	-	-	-

長期整備				
項 目	数量 単位	掘 削 (m ³)	盛 土 (m ³)	コンクリート (m ³)
農業基盤施設				
幹線用水路	59.1 km	15,000	55,000	18,500
支線用水路	10.0 km	2,200	-	2,700
農村基盤施設				
連絡道路	33.5 km	5,000	22,000	1,000
農 道	33.7 km	5,000	22,000	-
農業支援サービス施設	1 L.S.	-	-	-

7.3 建設費

短・中・長期を合わせた全体工事費は、以下の通り約 US\$ 22.4 百万と見積もられる。詳細は、表 7.3.1 に示す。

単位：US\$ 1,000			
項 目	内 貨	外 貨	合 計
1 建設費			
準備費	103.5	229.4	332.9
農業施設開発	2,659.6	6,202.4	8,862.0
農村施設開発	1,674.3	3,833.0	5,507.3
農業支援サービス施設	837.5	1,436.8	2,274.3
2 用地買収費	45.0	0.0	45.0
3 設計及び事務費	731.5	1,620.3	2,351.8
4 維持管理機械購入費	448.2	832.4	1,280.6
5 物的予備費	527.5	1,170.2	1,697.7
合 計	7,027.1	15,324.5	22,351.6

各期別の建設費は以下の通りである。

単位：US\$ 1,000			
項 目	内 貨	外 貨	合 計
1 建設費			
準備費	39.1	88.2	127.3
農業施設開発	883.1	2,059.3	2,942.4
農村施設開発	962.9	2,153.8	3,116.7
農業支援サービス施設	106.5	198.3	304.8
2 用地買収費	15.0	0.0	15.0
3 設計及び事務費	239.0	540.0	779.0
4 維持管理機械購入費	442.1	821.1	1,263.2
5 物的予備費	199.2	450.0	649.2
合 計	2,886.9	6,310.7	9,197.6

単位：US\$ 1,000			
項 目	内 貨	外 貨	合 計
1 建設費			
準備費	38.9	83.8	122.7
農業施設開発	1,006.8	2,347.2	3,354.0
農村施設開発	468.0	1,091.2	1,559.2
農業支援サービス施設	469.6	753.0	1,222.6
2 用地買収費	15.0	0.0	15.0
3 設計管理費	297.5	641.3	938.8
4 維持管理機械購入費	6.1	11.3	17.4
5 物的予備費	198.3	427.5	625.8
合 計	2,500.2	5,355.3	7,855.5

長期整備		単位：US\$ 1,000		
項	目	内貨	外貨	合計
1	建設費			
	準備費	25.5	57.4	82.9
	農業施設開発	769.7	1,795.9	2,565.6
	農村施設開発	243.4	588.0	831.4
	農業支援サービス施設	261.4	485.5	746.9
2	用地買収費	15.0	0.0	15.0
3	設計管理費	195.0	439.0	634.0
4	維持管理機械購入費	0.0	0.0	0.0
5	物的予備費	130.0	292.7	422.7
	合計	1,640.0	3,658.5	5,298.5

7.4 その他の費用

プロジェクトに関連したその他の費用としては、用地買収費、維持管理機械購入費、物的予備費等がある。

7.4.1 用地買収費

道路建設に伴う用地買収費を、各開発段階毎に見積もった。全費用は、内貨分としてUS\$ 45,000と見積もられる。

7.4.2 設計及び事務費

地形測量および地質調査を含む設計費は、詳細設計費と施工監理費からなる。事務費は、事務所開設費、事務所備品の調達とプロジェクト実施に必要なその他の費用である。これらの費用は、短期整備段階にUS\$ 779,000、中期整備段階でUS\$ 939,000、長期整備段階でUS\$ 634,000であり、合計でUS\$ 2,352,000と見積もられる。

7.4.3 維持管理機械購入費

維持管理機械購入費は、US\$ 1,280,600と見積もられる。維持管理機械の必要台数は、維持管理作業量と作業可能日数を基に算出した。主な維持管理作業は、道路の不陸整正と転圧、水路清掃等であり、ブルドーザ、バックホウ、トラック等の機械が準備される。さらに、CRCの運営と活動のために、ピックアップトラックとモーターバイクを用意する。スペアパーツの費用として、購入価格の10%が考慮されている。

7.4.4 物的予備費

全ての施設に関する物的予備費は、短・中長期合わせてUS\$ 1,698,000と見積もられる。

7.5 維持管理費

維持管理費は、総務経費と灌漑水路、道路、コミュニティーセンターの維持費からなる。総務経費は、CRCとACの機能構成を基に、短期開発段階で年間US\$ 35,600、中・長期開発段階で年間US\$ 42,500と見積もられる。総務経費は、所員の給料とピックアップの燃料代等の運営費で構成される。施設の維持管理費は、短期整備段階で年間

US\$ 12,800、中期整備段階で年間 US\$ 17,600、長期整備段階で年間 US\$ 25,600 と見積もられる。詳細は、表 7.5.1 に示す。

7.6 取換え費

農業および農村施設の施設取換え費用は、短期整備で US\$ 1,801,000、中期整備で US\$ 301,600、長期整備で US\$ 271,000 と見積もられる。

表 7.3.1 (1) 全体事業費

	Description	Local Currency	Foreign Currency	Total
1	Construction Cost			
	(1) Preparatory Work	103.5	229.4	332.9
	(2) Short Term			
	a) Agricultural Infrastructure Development Works	883.1	2,059.3	2,942.4
	b) Rural Infrastructure Development Works	962.9	2,153.8	3,116.7
	c) Agriculture Support Services Development Works	106.5	198.3	304.8
	sub-total	1,952.5	4,411.4	6,363.9
	(3) Middle Term			
	a) Agricultural Infrastructure Development Works	1,006.8	2,347.2	3,354.0
	b) Rural Infrastructure Development Works	468.0	1,091.2	1,559.2
	c) Agriculture Support Services Development Works	469.6	753.0	1,222.6
	sub-total	1,944.4	4,191.4	6,135.8
	(4) Long Term			
	a) Agricultural Infrastructure Development Works	769.7	1,795.9	2,565.6
	b) Rural Infrastructure Development Works	243.4	588.0	831.4
	c) Agriculture Support Services Development Works	261.4	485.5	746.9
	sub-total	1,274.5	2,869.4	4,143.9
2	Total { (1) to (4) }	5,274.9	11,701.6	16,976.5
3	Land Acquisition Cost	45.0	0.0	45.0
4	Engineering and Administration Cost {2.x12%}	731.5	1,620.3	2,351.8
5	Purchasing Cost (O&M Machinery)	448.2	832.4	1,280.6
6	Physical Contingencies{2.x10%}	527.5	1,170.2	1,697.7
	Grand Total	7,027.1	15,324.5	22,351.6

表 7.3.1 (2) 事業費 (短期整備)

						Unit: x1,000US\$
Description	Unit	Quantity	I/C	F/C	Total	Remarks
1 Construction Cost						
(1) Preparatory Work	L.S.	1.0	39.1	88.2	127.3	
(2) Agricultural Infrastructure Development Works						
a) Intake Structure						
Intake Body	L.S.	1.0	4.2	9.8	14.0	
Training Levee	L.S.	1.0	2.9	6.8	9.7	
(Sub-Total)			7.1	16.6	23.7	
b) Main Irrigation Canal						
Canal	km	57.3	702.1	1,638.2	2,340.3	
Turnout	nos	123.0	15.9	37.1	53.0	
Crossing Structures	nos	36.0	12.5	29.1	41.6	
(Sub-Total)			730.5	1,704.4	2,434.9	
c) Secondary Irrigation Canal						
Canal	km	11.4	73.3	171.1	244.4	
(Sub-Total)			73.3	171.1	244.4	
d) Reservoir	nos	2.0	72.2	167.2	239.4	
(Sub-Total)			72.2	167.2	239.4	
Total (2) {a) to d)}			883.1	2,059.3	2,942.4	
(3) Rural Infrastructure Development Works						
a) Main Road Development						
Road	km	56.8	294.9	685.0	979.9	
Crossing Structures	nos	81.0	14.7	34.2	48.9	
Bridge	nos	4.0	502.2	1,082.0	1,584.2	
(Sub-Total)			811.8	1,801.2	2,613.0	
b) Connection Road Development						
Road	km	7.2	16.3	38.0	54.3	
Crossing Structures	nos	9.0	1.1	2.6	3.7	
Bridge	nos	3.0	133.7	312.0	445.7	
(Sub-Total)			151.1	352.6	503.7	
Total (3) {a) to b)}			962.9	2,153.8	3,116.7	
(4) Agriculture Support Services Development Works						
a) Main Garage						
Garage	nos	3.0	30.0	55.8	85.8	
Related Facilities	L.S.	3.0	42.3	78.9	121.2	
(Sub-Total)			72.3	134.7	207.0	
b) Sub Garage						
Garage	nos	3.0	15.0	27.9	42.9	
Related Facilities	L.S.	3.0	19.2	35.7	54.9	
(Sub-Total)			34.2	63.6	97.8	
Total (4) {a) to b)}			106.5	198.3	304.8	
(5) Total Construction Cost {(1) to (4)}			1,991.6	4,499.6	6,491.2	
2 Land Acquisition Cost	L.S.	1.0	15.0	0.0	15.0	A=30ha
3 Engineering and Administration Cost {(5)x12%}	L.S.	1.0	239.0	540.0	779.0	
4 Purchasing Cost (O&M Machinery)	L.S.	1.0	442.1	821.1	1,263.2	
5 Physical Contingencies {(5)x10%}	L.S.	1.0	199.2	450.0	649.2	
Grand Total			2,886.9	6,310.7	9,197.6	

表 7.3.1 (3) 事業費 (中期整備)

							Unit: x1,000US\$
Description	Unit	Quantity	I/C	F/C	Total	Remarks	
1 Construction Cost							
(1) Preparatory Work	L.S.	1.0	38.9	83.8	122.7		
(2) Agricultural Infrastructure Development Works							
a) Intake Structure							
Intake Body	L.S.	1.0	25.4	59.3	84.7		
Training Levee	L.S.	1.0	16.2	37.7	53.9		
(Sub-Total)			41.6	97.0	138.6		
b) Main Irrigation Canal							
Canal	km	60.3	730.1	1,703.6	2,433.7		
Turnout	nos	134.0	14.9	34.7	49.6		
Crossing Structures	nos	48.0	16.9	39.4	56.3		
(Sub-Total)			761.9	1,777.7	2,539.6		
c) Secondary Irrigation Canal							
Canal	km	13.3	95.0	221.7	316.7		
(Sub-Total)			95.0	221.7	316.7		
d) Reservoir	nos	1.0	108.3	250.8	359.1		
(Sub-Total)			108.3	250.8	359.1		
Total (2) (a) to c)}			1,006.8	2,347.2	3,354.0		
(3) Rural Infrastructure Development Works							
a) Connection Road Development							
Road	km	31.3	63.1	146.8	209.9		
Crossing Structures	nos	39.0	4.4	10.2	14.6		
Bridge	nos	6.0	300.8	702.0	1,002.8		
(Sub-Total)			368.3	859.0	1,227.3		
b) Farm Road Development							
Road	km	40.8	92.4	215.1	307.5		
Crossing Structures	nos	50.0	7.3	17.1	24.4		
Bridge	nos	0.0	0.0	0.0	0.0		
(Sub-Total)			99.7	232.2	331.9		
Total (3) (a) to b)}			468.0	1,091.2	1,559.2		
(4) Agriculture Support Services Development Works							
a) Community Revitalization Center(CRC)							
Building	nos	3.0	104.1	193.2	297.3		
Related Facilities	L.S.	3.0	96.0	59.4	155.4		
(Sub-Total)			200.1	252.6	452.7		
b) Area Center (AC)							
Building	nos	6.0	110.4	204.6	315.0		
Related Facilities	L.S.	6.0	82.2	153.0	235.2		
(Sub-Total)			192.6	357.6	550.2		
c) Meeting Hall (MH)							
Building	nos	5.0	52.5	97.5	150.0		
Related Facilities	L.S.	3.0	24.4	45.3	69.7		
(Sub-Total)			76.9	142.8	219.7		
Total (4) (a) to c)}			469.6	753.0	1,222.6		
(5) Total Construction Cost			1,983.3	4,275.2	6,258.5		
2 Land Acquisition Cost	L.S.	1.0	15.0	0.0	15.0	A=30ha	
3 Engineering and Administration Cost {(5)x15%}	L.S.	1.0	297.5	641.3	938.8		
4 Purchasing Cost (O&M Machinery)	L.S.	0.0	6.1	11.3	17.4		
5 Physical Contingencies{(5)x10%}	L.S.	1.0	198.3	427.5	625.8		
Grand Total			2,500.2	5,355.3	7,855.5		

表 7.3.1 (4) 事業費 (長期整備)

						Unit: x1,000US\$
Description	Unit	Quantity	I/C	F/C	Total	Remarks
1 Construction Cost						
(1) Preparatory Work	L.S.	1.0	25.5	57.4	82.9	
(2) Agricultural Infrastructure Development Works						
a) Intake Structure						
Intake Body	L.S.	1.0	22.5	52.4	74.9	
Training Levee	L.S.	1.0	14.3	33.4	47.7	
(Sub-Total)			36.8	85.8	122.6	
b) Main Irrigation Canal						
Canal	km	59.1	640.0	1,493.3	2,133.3	
Turnout	nos	101.0	11.3	26.3	37.6	
Crossing Structures	nos	29.0	10.2	23.8	34.0	
(Sub-Total)			661.5	1,543.4	2,204.9	
c) Secondary Irrigation Canal						
Canal	km	10.0	71.4	166.7	238.1	
(Sub-Total)			71.4	166.7	238.1	
Total (2) (a) to c)}			769.7	1,795.9	2,565.6	
(3) Rural Infrastructure Development Works						
a) Connection Road Development						
Road	km	33.5	75.9	176.6	252.5	
Crossing Structures	nos	31.0	3.3	7.7	11.0	
Bridge	nos	2.0	80.9	209.6	290.5	
(Sub-Total)			160.1	393.9	554.0	
b) Farm Road Development						
Road	km	33.7	76.3	177.7	254.0	
Crossing Structures	nos	60.0	7.0	16.4	23.4	
Bridge	nos	0.0	0.0	0.0	0.0	
(Sub-Total)			83.3	194.1	277.4	
Total (3) (a) to b)}			243.4	588.0	831.4	
(4) Agriculture Support Services Development Works						
a) Area Center (AC)						
Building	nos	0.0	0.0	0.0	0.0	
Related Facilities	L.S.	0.0	0.0	0.0	0.0	
(Sub-Total)			0.0	0.0	0.0	
b) Meeting Hall (MH)						
Building	nos	10.0	178.5	331.5	510.0	
Related Facilities	L.S.	1.0	82.9	154.0	236.9	
(Sub-Total)			261.4	485.5	746.9	
Total (4) (a) to b)}			261.4	485.5	746.9	
(5) Total Construction Cost			1,300.0	2,926.8	4,226.8	
2 Land Acquisition Cost	L.S.	1.0	15.0	0.0	15.0	A=30ha
3 Engineering and Administration Cost {(5)x15%}	L.S.	1.0	195.0	439.0	634.0	
4 Purchasing Cost (O&M Machinery)	L.S.	0.0	0.0	0.0	0.0	
5 Physical Contingencies {(5)x10%}	L.S.	1.0	130.0	292.7	422.7	
Grand Total			1,640.0	3,658.5	5,298.5	

表 7.5.1 年間OM費用

Description	Quantity			Unit Price (Bs)	Unit	Cost (Bs)				
	Short Term	Middle Term	Long Term			Short Term	Middle Term	Long Term		
Administration Expenses										
Salaries										
Staff	CRC	72	72	72	M/M	600	43,200	43,200	43,200	
	AC	36	72	72	M/M	600	21,600	43,200	43,200	
Temporary Staff	CRC	124	124	124	M/M	600	74,400	74,400	74,400	
	AC	12	24	24	M/M	600	7,200	14,400	14,400	
Sub-Total							146,400	175,200	175,200	
Operation Cost										
Motor Bike	CRC	5,400	5,400	5,400	Lit.	2	10,800	10,800	10,800	
	AC	3,600	7,200	7,200	Lit.	2	7,200	14,400	14,400	
Pickup Truck	CRC	10,800	10,800	10,800	Lit.	2	21,600	21,600	21,600	
Sub-Total							39,600	46,800	46,800	
Maintenance Cost										
CRC		(3)	3	3	Nos	L.S.	7,600	7,600	7,600	
AC		(3)	6	6	Nos	L.S.	3,350	6,700	6,700	
MH		-	5	10	Nos	L.S.	-	1,470	2,940	
Irrigation Facilities		68.7			km	L.S.	23,900	26,900	31,000	
Road Facilities		64.0	96.5	168.4	km	L.S.	32,000	49,000	85,400	
Sub Total							66,850	91,670	133,640	
Total								252,850	313,670	355,640

第 8 章

事業実施計画

第8章 事業実施計画

8.1 事業実施機関

Bolivia国では、大蔵省がプロジェクトへの外国からの融資や国内での事業実施母体の調整を行っている。本計画の事業実施は農業・農牧農村開発省の指導・監督のもとLa Paz県が行い、実務レベルではLa Paz県経済開発局が、事業の行政的及び技術的サポートを実施する。

建設工事終了後、全ての施設はLa Paz県によって組織されAchacachi市に事務所を開設する“Coordination Organ”に移管される。“Coordination Organ”は、本事業に関連する市役所及びその他の組織によりその運営の支援がなされる。事業実施組織を図8.1.1に示す。

8.2 事業実施

8.2.1 実施スケジュール

本計画は、短期・中期・長期の三段階で実施される。各段階は5年間とし、各段階には、詳細設計・入札図書準備・入札手続きのための期間1年と1.5年間の建設期間が含まれる。事業実施工程を図8.2.1に示す。

(1) 詳細設計

詳細地形測量及び地質調査が、計画される農業及び農村施設開発に係わる詳細設計の開始に先立って行なわれる。詳細設計は、地形・地質調査結果を基に実施される。事業の入札書類は事業費の積算と併せ、詳細設計時に作成される。

(2) 契約

請負業者は、国際競争入札により選定される。工事に必要な建設機械及び機材は、請負業者によって準備される。建設資材は、請負業者の責任において、国内及び国際市場から調達される。

(3) 建設工事

建設工事は、各期別の事業着手後、二年目から開始される。工事期間は、短期整備では、各コンポーネントとも1.5ヶ年である。中・長期整備にあつては、農業支援サービス施設が8ヶ月の工事期間となるが、その他の施設は1.5ヶ年で実施される。

8.2.2 施工計画

(1) 概要

本計画で実施される主な工事は、既存灌漑水路のライニング、水路の取水施設及び水路沿いの小規模ため池の建設、砂利舗装を含む既設道路の改修、橋梁の新設、むらおこしセンター、地区センター及び集会所の建設である。

(2) 基本留意点

主な施設の建設は、準備期間も合わせ1.5ヶ年間で終了する。橋梁建設は、主に乾期に実施される。その他の工事は、年間を通じて行われる。

建設工事は、乾期（5月～10月）は1交代で日純作業時間8時間及び月作業日数25日とし、雨期（11月～4月）は月作業日数20日を実施する計画とする。

建設本体工事に先立ち、建設機械、重機、資材を運搬するための仮設道路が、準備工の中で仮設される。これら仮設道路は、出来るだけ改修計画路線を利用する。

コンクリート材料及び舗装材として使われる砂および砕石は、ケッカ川から集められ、建設現場近くに設けられた仮置場に集積する。基本的に、水路のライニングには簡易ミキサーによる現場練りコンクリートを使用する。橋梁建設には、簡易コンクリートプラントによって調整されたコンクリートを使用する。

(3) 水路ライニング

水路のライニングは、各灌漑組織ベースで実施する。作業量は、短期整備段階で、5灌漑組織・総水路延長68.7km、中期整備段階で27灌漑組織・総水路延長73.6km、長期整備段階で、23灌漑組織・総延長69.1kmである。ライニング用のコンクリートには、体積の60%に相当する石が混入される。水路沿いに道路がない場合、ライニング作業に先立って、維持管理道路が建設される。主な作業量は以下の通りである。

整備段階	ライニング延長	掘削(m ³)	盛土(m ³)	コンクリート(m ³)
短期整備	68.7km	21,000	33,000	27,000
中期整備	73.6km	20,000	59,000	25,000
長期整備	69.1km	17,000	55,000	21,000

(4) 小規模ため池

ため池は、水路が湿地や小さな谷を横断する場所に建設される。水路堤盛土を小規模ため池の堤体として利用する。水路堤盛土の中心部は、粘性土で盛上げ転圧する。盛土及び転圧は、1ステージの仕上がり厚を30cmとし、4回転圧とし、ブルドーザで行う。堤体の主要数量は、以下の通りである。

灌漑システム No.	位置	堤体		盛土量(m ³)
		高さ(m)	延長(m)	
9	Puluni	2.5	700	7,000
12	Pajchani Molino	2.5	300	3,000
16	Icrana	4.0	350	6,500

(5) 道路改良

道路改良は、大きく三つの建設区間に分けられる。短期整備では Kerani から Chachacomani の路線とケッカ川の右岸・左岸路線、中・長期整備では三つの流域である下流、中・上流で区分される。工事では、道路表層のレベリング、砂利舗装、横断構造物の建設が含まれる。主要な工事量は、以下の通りである。

整備段階	改修延長	掘削(m ³)	盛土(m ³)
短期整備段階	64.0km	18,000	50,000
中期整備段階	72.1km	10,000	44,000
長期整備段階	67.2km	10,000	43,000

(6) 橋 梁

本事業では 15 の橋梁が、道路改良工事に伴いケツカ川およびその支流を横断するために施設される。このうち、3 橋は短期整備、6 橋は中期整備、11 橋は長期整備で建設される。単純 T 桁橋 1 橋が短期整備で Cornata Alta に建設され、その他は潜水橋で建設される。全ての橋梁工事は、乾期に行われる。必要となるコンクリート量は、短期整備で 7,000m³、中期整備で 6,000m³そして長期整備で 1,000m³である。

(7) むらおこしセンターおよび地区センター

むらおこしセンターの建設工事には、建物、水道・電気、モデル圃場及びグリーンハウス等の関連施設が含まれる。水源として、電動ポンプを備えた深井戸が、請負業者によってむらおこしセンターおよび地区センター近傍に作穿される。太陽電池が、むらおこしセンターおよび地区センターの電源となる。センターの数と規模は、以下の通りである。

整備段階	施 設	数	規 模
中期整備段階	CRC	3	440m ²
	AC	6	116m ²

8.3 維持管理

8.3.1 維持管理母体

既存灌漑システムは、システムに関連したコミュニティーや農民からなる水利用グループによって、良好に維持管理されていることから、事業対象地域においては、改修される灌漑システムの維持管理のための基本組織は確立されている。一方、既設道路の管理は、コミュニティーメンバーの参加による共同作業として定期的に行われている。これら共同作業の体制は、改良される道路の維持管理組織の基本単位として考えられる。これらの現状を踏まえ、事業施設の維持管理母体は、各コミュニティーに設定する。本事業では、事業施設の維持管理に特定した新たな維持管理組織は計画しない。

維持管理作業を効果的かつ実体的に行うため、維持管理作業に有効な機械が上・中・下流域に設置されるむらおこしセンターに配置される。むらおこしセンターは、センターに関連するコミュニティーの代表者で構成される委員会によって運営される。維持管理作業への維持管理機械の使用は、委員会での合意によって決定される。

従って、事業施設の維持管理は、むらおこしセンターの委員会の決定に基づき、基本単位である各コミュニティーによって実施される。Bolivia 国政府の政策によれば、事業施設は、出来るだけ早く実施機関から受益者に移管しなければならない。むらおこしセンターの運営が軌道に乗った後、むらおこしセンター委員会が事業実施機関から実施施設の移管をうける。

8.3.2 維持管理作業

以下のような作業が、実施施設の主な定期維持管理作業として要求される。

灌漑システム

- 取水施設での導流堤の建設
- 水路の清掃
- ライニングおよびゲートの修理

道路

- 路面のレベリングおよび清掃
- 側溝の清掃
- 横断施設の修理
- 橋梁の点検および簡易な修復

CRC, AC および MH

- 建物の床、壁、屋根の簡易な修復および点検
- 上水施設の点検
- 太陽発電施設の点検

これらの作業は、むらおこしセンターを構成するコミュニティの合意により実施される。

また、各灌漑水路の分水工に設ける量水施設を利用した水管理（分水量、ゲート管理、水路漏水管理等）に係わるモニタリングを実施する。それらモニタリングの結果は、受益者間の公平な水利用・施設の状態管理に利用される。

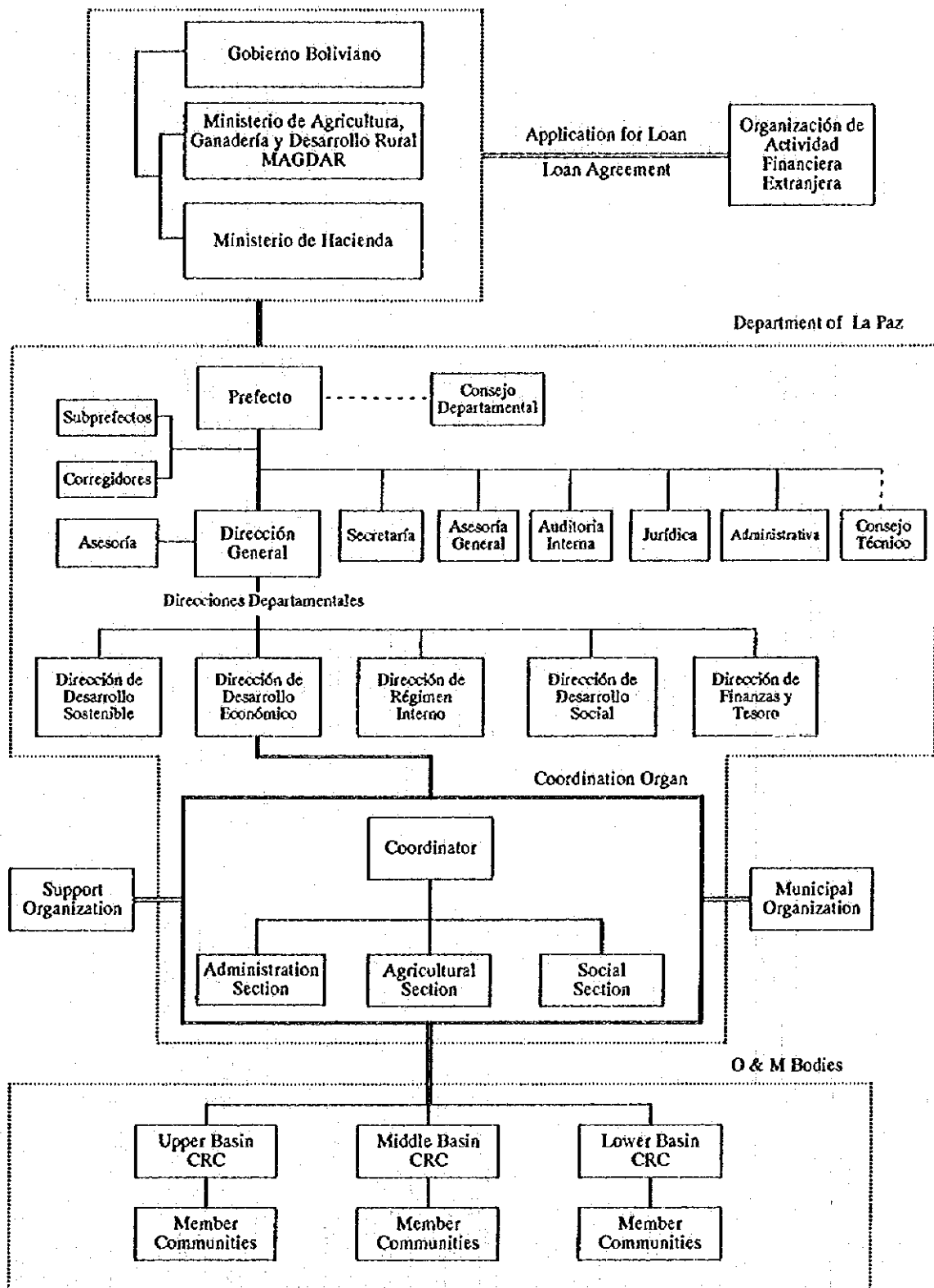


図 8.1.1 事業実施組織図

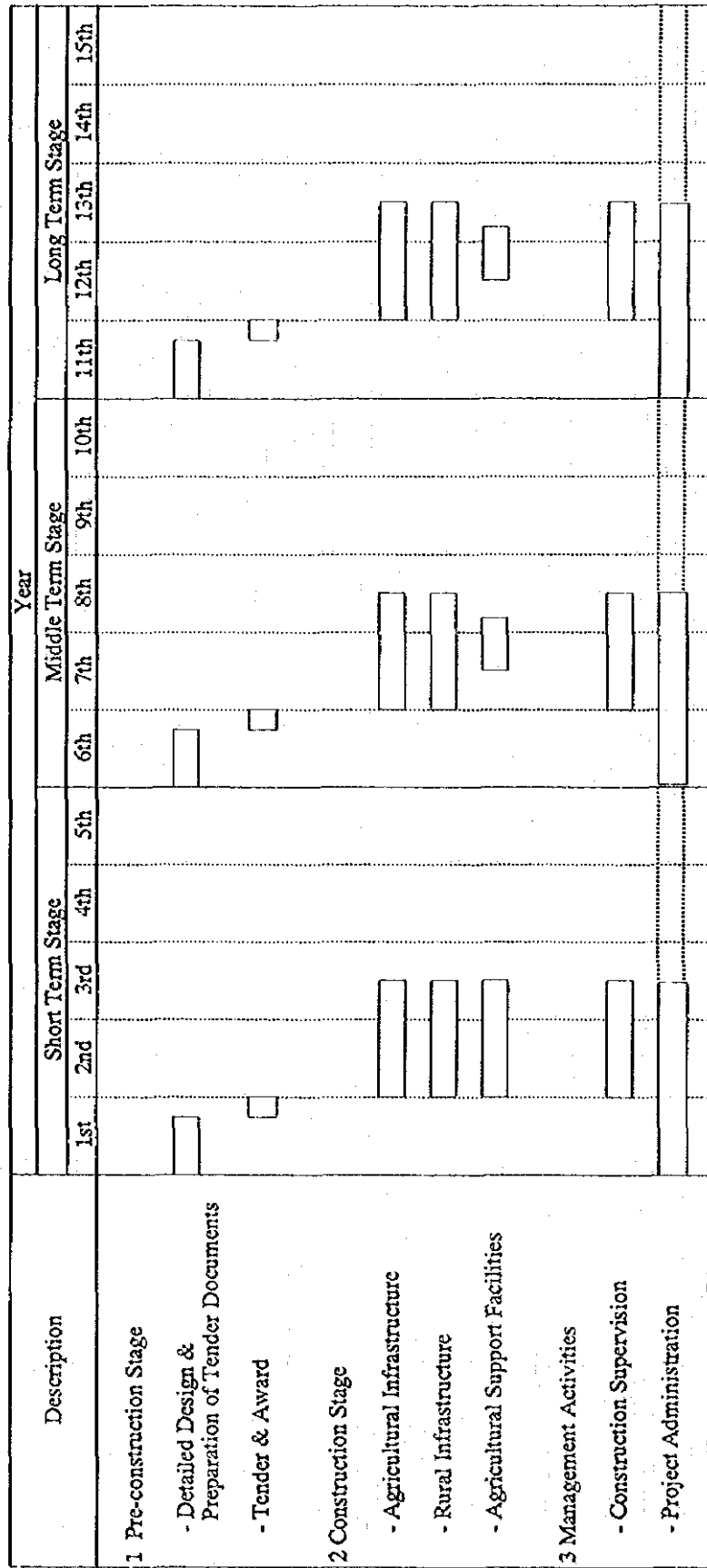
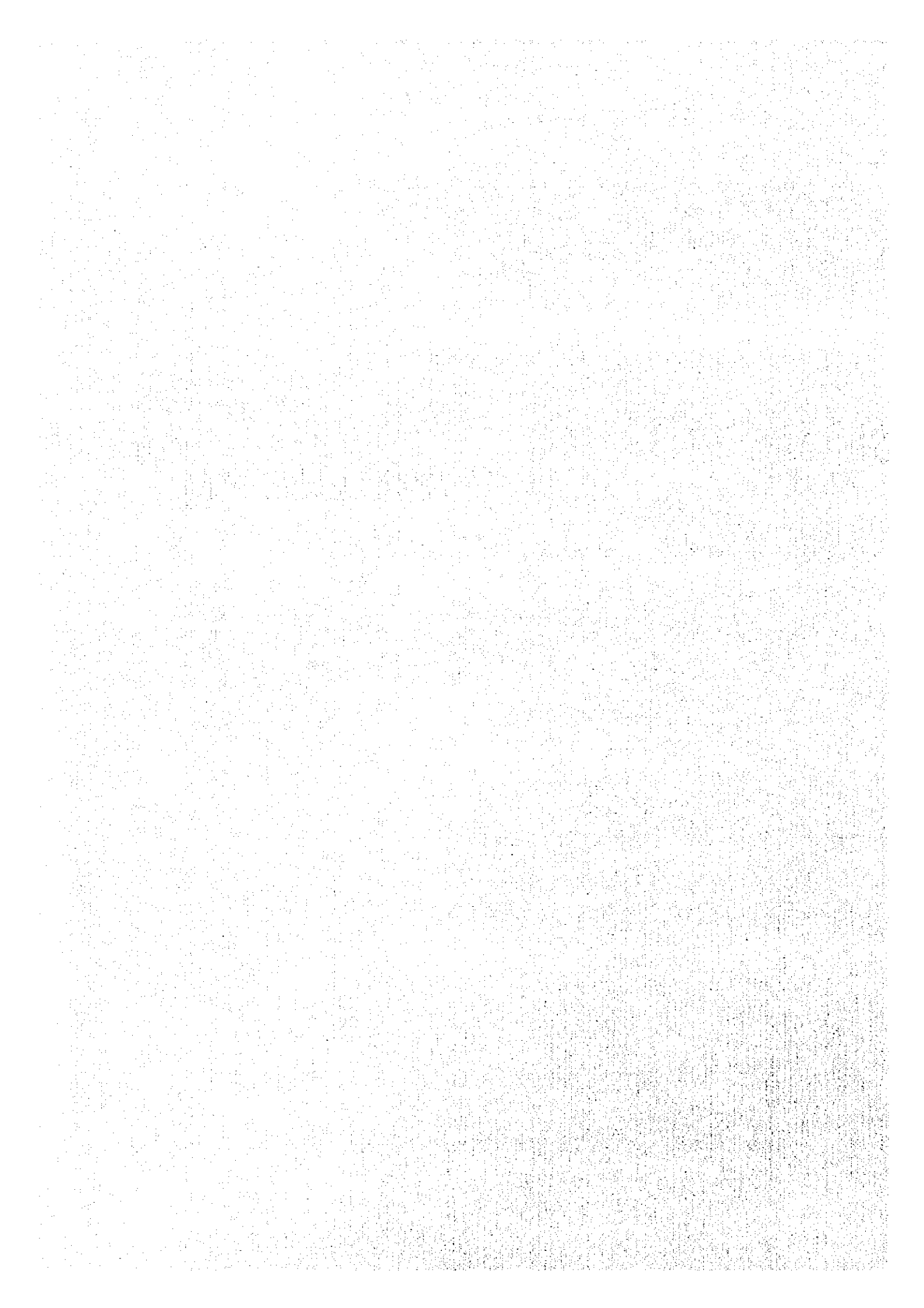


図 8.2.1 事業実施計画

第9章

開発効果と評価



第9章 開発効果と評価

9.1 開発効果

本計画で提案される各開発コンポーネントの実施により発生する開発効果の内、計量可能な財務的便益については次項に記述する。

住民の家計に本計画が与える総合的な開発効果は、農牧生産の改善に対して、土地利用の集約度と効率の増加が貢献する効果に基礎を置いている。開発効果は現金収入の観点ばかりでなく、生活の質の観点から見ても、農家の日常生活のあらゆる面に順次現われて来るであろう。農作業にこれまでと同様の時間を使いながら、以前よりも多くの現金収入が期待できる可能性がある。また、自家消費に関する内容の質と量が改善されるであろう。

灌漑水路の維持管理で節約される時間は、センターを使った様々な集落共同作業のために利用されることが期待される。橋の新設を伴う道路の改善は、自家生産物の販売・交換に要する移動時間を短縮させると同時に、農民の地域内外への外出回数を増加させ、住民間の社会的な交流・情報を増加させる。しかし、道路・橋梁の保守作業が増加する事も指摘できる。

9.2 事業評価

事業評価は短・中・長期整備計画で構成される Keka 川流域開発計画の内、短期整備計画部分のみを取り扱う。また事業評価は、整備計画を財務、経済、地域社会の3観点から評価する。評価は事業の "with" ・ "without" 別に便益及び経費の割引キャッシュフローを比較する方法で行う。

9.2.1 基礎となる仮定

本計画の実施により得られる計量可能な便益は、農業牧畜生産物の増加分として表現される。一方、その単位生産量は、年毎に大きく変動し、単位価格は更に季節毎にも大きく変動するのに対し、調査期間中に収集した、単位生産量・単位価格に関する資料は、地理的・時間的に非常に限られた範囲のものである。

本計画を Altiplano とする同一地理的な範疇にある他の計画と比較可能な軸で評価するためには、単位生産量・単位価格に関し、Altiplano において一般的な統計量を使用する必要性がある。

多年にわたり、上記に関連した資料を収集している農民開発基金 (FDC) は上記統計量を収集するのに最も適した機関であり、本評価は FDC から入手した資料及び評価ガイドラインに基づいて実施する。

FDC 評価ガイドラインに採用されている方法論は、長年 Bolivia で実施されてきた事業評価手法に支えられている。その方法論の背後にあるものは、適切な農業関係投資から生じる便益は、最終的には農業生産性の向上及び/或いはある程度の耕地面積の拡大から生じる農業生産物の、量的増加に反映して来ると言う考え方である。

本計画は、以下の三種のインフラ整備計画から構成されている。

- 1) 農村基盤整備（橋梁新設を含む道路改修計画）
- 2) 農業基盤整備（灌漑用水路改修計画）
- 3) 農業支援施設整備（農業支援に係る資機材・施設導入計画）

各コンポーネントの投資に帰属する純便益が、個々に推定され、次いで各々の純現在価値（NPV）と内部収益率（IRR）が計算される。便益等の詳細説明は Annex N に示す。FDCの農家収支に対する諸仮定は表9.2.1に示す。

財務価格を経済価格に変更する際に必要な変換係数は以下に示す。

- 1) Standard Conversion Factor = 0.9615*
- 2) Shadow Wage for Unskilled Labour = 1.00*
- 3) Transfer Item: Commodity tax rate = 10%

* Source: World Bank,

9.2.2 財務的便益及び費用

(1) 便益

本計画の実施により実現すると推定される量的に把握可能な便益は以下の様に考えられる。

- 1) 灌漑用水路改善による灌漑面積及び全耕作面積の増加。
- 2) Keka 川に沿った道路網の改善と兩岸を結ぶ車両通行可能な橋梁の新設による耕作面積の増加と運送費の軽減。
- 3) CRCとACが収穫後処理施設として利用されれば、農業生産物から生ずる残渣の減少。
- 4) 生産方法の改善に対する技術援助と農業インプットへの初期投資額への資金手当がある場合は、農業生産の集約化による便益が算入できる。
- 5) 家畜飼育に対する技術援助と初期投資額の資金手当がある場合は、畜産の集約化による便益が期待できる。
- 6) 植林計画とその実現に必要な初期投資が伴えば、風による表土の浸食度の軽減による便益が期待できる。

FDCの便益に対する仮定は表9.2.2に示す。

(2) 費用

各コンポーネントに係わる建設事業費の財務及び経済価格については表9.2.3、表9.2.4、表9.2.5の各コンポーネントに係わる計算表に記載した。

9.2.3 財務評価

分析は計画地域における平均的な農家収支の観点で行う。FDCの仮定では、投資に対し受益者は農業関係以外の収入機会を減少する形で、投資額の1パーセントを出資する。計画年終了時には、投資残存額の1パーセントを受益者全体の家計に戻入する。

各コンポーネントに関連する受益者数は表 9.2.6 に示す。

(1) 農村基盤整備計画 (道路改修及び橋梁新設)

表 9.2.7 に、社会的割引率 12 パーセントでの、農村基盤整備による財務的純現在価値 (NPVf) 及び財務的内部収益率 (IRRf) の算定手順を示す。間接便益は交通の便が良くなったことで、耕作面積が 10 年間に 'barbecho' (=0.62 ha/家族) 相当分まで非常に緩やかにではあるが、間断なく増加することから得られると想定されている。また、輸送部門には意外の便益、即ち、輸送費の減少から生じる直接便益が生じると想定されている。

道路改修・橋梁新設による NPVf は US\$ 2,098、IRRf は 981 パーセントと計算された。

(2) 農業基盤整備計画 (灌漑水路改修)

表 9.2.8 には社会的割引率 12 パーセントでの、農業基盤整備による財務的純現在価値 (NPVf) 及び財務的内部収益率 (IRRf) の算定手順を示す。直接便益は灌漑用水の増加量から得られると想定されている。

灌漑用水量増加の効果は、二つの要素から構成される。第一は面積に関する便益で、灌漑面積及び耕作面積ともに、緩やかに且つ間断なく 5 年間にわたって増加すると想定している。第 6 年目に耕作面積は 'barbecho' (=0.62 ha/家族) 分を含んだ最大に達して 3.87 ha となり、新規の灌漑面積は耕作面積の 36 パーセントとなる。またジャガイモとソラマメが新たな灌漑地に植え付けられ、その面積比はジャガイモ 75 パーセントと想定している。第二は生産性に関する便益で、新規の灌漑地におけるジャガイモの生産性が 17 パーセントの増加、ソラマメでは 173 パーセントの増加が、それぞれ想定されている。

灌漑水路改修による NPVf は US\$ 1,965、IRRf は 77 パーセントと算定された。

(3) 農業支援施設整備計画 (資機材・施設の導入)

表 9.2.9 に、社会的割引率 12 パーセントでの、農業支援施設整備による財務的純現在価値 (NPVf) 及び財務的内部収益率 (IRRf) の算定手順を示す。直接便益は収穫後処理で発生する残渣量の減少から得られると想定されている。減少は 5 年間にわたって継続的に実現され、第 6 年目にそれぞれの作物に設定された最小限度量に到達する。

農業支援に係る資機材・施設の導入による NPVf は US\$ 211、IRRf は 1,176 パーセントと推定された。

(4) 全体計画

受益者全体の NPVf と IRRf を算定するために、各計画コンポーネントにおける個々の純便益の流れに、それぞれの受益者総数を乗じて、計画全体の流れを算定し、更にそれらを合算した流れから NPVc と IRRc を算定する。計画全体の NPVc は各コンポーネントそれぞれの NPVc の総和と等価である。

表 9.2.10 に NPVc 及び IRRc の推定手順を示してあり、短期整備計画全体の

NPVcはUS\$ 8.8 mil.、IRRe は 352 パーセントと算定された。

9.2.4 経済的および社会的評価

計画地域内における平均的農家の家計収支における財務的な累積便益は、経済的な累積便益と等価であると仮定する。

各計画コンポーネントにおける個々の純便益の流れに、受益者総数を乗じて、各計画コンポーネントにおける受益者全体のNPVcとIRReを推定した。従って、当該計画コンポーネントにおけるNPVcは、NPVfに受益者総数を乗じたものに等しく、IRReはIRRfに等しい。

各計画コンポーネントにおけるNPVcとIRReを推定するために、各計画コンポーネントにおける純便益の流れから、投資費用と維持費の経済価格流列を差し引いた流れを作成した。維持費の経済価格は財務価格の95パーセントと設定した。

分配インパクト係数(CID)はNPVc/NPVeに等しい。従って、NPVeの数値が負の場合、即ちIRReが12パーセント以下の場合にはCIDも負になり、CIDは意味を持たない。

(1) 農村基盤整備計画（道路改修及び橋梁新設）

意外の便益が運輸部門の外部便益として計上される。表9.2.3に、社会的割引率12パーセントでの、農村基盤整備による経済的純現在価値((NPVe)と社会的純現在価値(NPVc)、経済的内部収益率(IRRe)、CIDの算定手順を示す。

本計画には、維持管理用機械が導入され、その費用が算入されている。維持管理用機材への投資は2年目に行われる。

農村基盤整備計画のNPVeはUS\$ 2.27 mil.、IRReは20パーセント、CIDは297パーセントと算定された。

(2) 農業基盤整備計画（灌漑水路改修）

表9.2.4に、社会的割引率12パーセントでの農業基盤整備による経済的純現在価値((NPVe)と社会的純現在価値(NPVc)、経済的内部収益率(IRRe)、CIDの算定手順を示す。

農業基盤整備計画のNPVeはUS\$ -2.4 mil.、IRReは-1.6パーセントと算定された。

(3) 農業支援施設整備計画

表9.2.5に、社会的割引率12パーセントでの農業支援施設整備による経済的純現在価値((NPVe)と社会的純現在価値(NPVc)、経済的内部収益率(IRRe)、CIDの算定手順を示す。

農業支援施設整備計画のNPVeはUS\$ 0.67 mil.、IRReは37.5パーセントと

算定された

(4) 全体計画

短期整備計画全体の NPVe 及び IRRe の算定手順を表 9.2.10 に示す。NPVe は US\$ -0.04 mil.、IRRe は 11.9 パーセントと算定された。

9.2.5 感度分析

感度分析は経済価格による短期整備計画全体に対して行う。便益および費用の変動の中から 3 ケースを取り上げ、それぞれの IRR を算定し比較した。

ケース 1 は便益を経済分析で算定された値の 10 パーセント減とした。ケース 2 は費用を経済分析で算定された値の 10 パーセント増とした。(費用の偶発的数量変動に対する臨時費は、既に見積り済みである。) ケース 3 はケース 1 とケース 2 を組み合わせたものである。

算定手順は表 9.2.11 に示し、その結果を纏めたのが以下のマトリックスである。

	Base	-10%	-Benefit-
Base	11.9	10.0	
+10%- -Cost	10.1	8.3	

概括的に言えば、便益減少および費用増大の方向への 10 パーセントの変動は IRRe の負の変動 2 パーセントとなって現われる。

9.3 事業の波及効果

本事業の実施に伴い、経済評価で算定される直接便益に加え、以下に述べる各種の社会経済的波及効果が期待できる。

本事業の実施によって得られる各種効果は、次の条件により発生する。

- 灌漑施設の改善と土地利用の高度化
- 灌漑可能面積の拡大
- 作物の市場性向上と多様化の促進
- 灌漑施設改善・土地の高度利用及び営農技術の改善による農業の活性化
- 道路整備による社会・経済的交流の促進
- むらおこしセンターを核とした地域活性化の促進
- 雇用機会の創出
- 環境にやさしく、持続可能な農業システムの構築

本事業により期待される社会経済的波及効果の主なものは次のとおりである。

(1) 農産物の安定供給と多様化

事業の実施により、基幹作物の安定的自給を促進させるとともに、野菜やその他の作物及び畜産品の安定供給により、地域の経済的自立に貢献することが期待される。また、市場への農産物の定期・定量供給に対応して、将来において計画的な商品作物生産

体制が確立されることにより、集出荷の組織化が促進され、更に出荷農産物の質的向上が図れることが期待できる。

(2) 雇用機会の増大

本事業の建設期間中には、熟練労働者及び農民などから成る未熟練労働者の建設労働力としての雇用機会が創出される。未熟練労働者のほとんどは計画地域内外の農民によって賄われると考えられる。雇用された農民が、建設作業を通して取得した技術は、農民による灌漑システムや道路等の運営・維持・管理作業に役立つ事が期待される。

事業の実施後においては、農業生産活動の活性化が地域内の雇用機会を創出する。また、計画地域内外の非農家にとっても、灌漑や土地の高度利用による農作業の増大により、労働力の需要が増加し、雇用機会の創出が期待できる。さらに、「むらおこしセンター」の活動に伴い、その運営・維持・管理や導入される諸機械のオペレーター等の雇用が発生し、雇用が促進できるものと考えられる。

これらの雇用機会の創出は、ラバスをはじめとする大都市への人口流出を防止し、大都市圏での人口集中を緩和し、均衡ある国土の発展に寄与することになる。

(3) 就業意欲の向上

現状農業の低生産性に比べ、事業化による農産物の収量増とその結果としての生活水準の向上は、地域農民に満足感・充足感を与えることとなる。これは、農民の生産性向上意欲を高揚させ、更には地域の発展を促すこととなる。

(4) 社会経済活動の活性化

事業実施によって、道路及び橋梁が整備され、計画地域内外の交通事情は大きく改善されることとなる。また、道路網の確立により、地域内のみならず近隣地域を含めた人及び物の交流が活発・容易になり、社会経済活動の活性化を促すこととなる。また、「むらおこしセンター」による活動を通じて、地域全体の総合的な交流が図られ、それが地域活性化と発展の原動力となる。

(5) 地域経済の発展

本事業の実施後において、農産物生産の向上により農家の所得向上が期待される。そして、それに伴う農家の購買力の増大は地域経済の発展に大きく寄与するものと考えられ、ひいてはポリヴィア国における経済的安定を生み出すことも期待される。

(6) 人材の育成

「むらおこしセンター」活動の中で、生活改善・農業技術・各種機械の運転・保守管理技術・環境等の社会教育や技術訓練を実施し、明日の農村を担う人材の育成を図ることにより、地域のみならずポリヴィア国における人材育成の基盤となることが期待される。また、センター活動を通じて、女性のプロジェクトへの参加を促し、女性の社会経済的地位の向上が促進されることが期待される。

(7) 環境への効果

地域資源を活用し、極力生態系への影響を考慮に入れた営農体系と実用的技術の確立は、環境への負荷を軽減し、自然環境の保全に大きく寄与するものである。また、「むらおこしセンター」活動中での環境教育の実施は、農業と環境との関わりを明確にさせ、環境保全の実践的活動を促進させる原動力にするものである。

9.4 事業の妥当性

本計画の目的は、農民の現状における貧困からの脱却ないしその緩和と、定住の地としての住みよい農村の実現である。一方、目的達成のための開発が、自然との調和の方向で行われる事が前提条件となる。

開発計画では、これらの目的と前提条件に基づき、基本的な生産基盤が整備され、現状の営農改善により農業生産が拡大される。その結果として導かれる農家所得の増加は、家計費はいうまでもなく、生活インフラの整備や知識・技術の向上と相まって農家全体の生活の質的向上にも反映し、農家の貧困の状況は、少なくとも緩和される。

住環境としての農村の、生活基本条件の向上も、定住の条件を充たす事となる。同時に、農民の生産活動等を通じて、地区内住民の人的交流をはじめとする社会・経済的な交流の活発化により地域全体の活性化が図られる。

開発の方法は、極力、自然環境・生態系への影響を少なくする方向で考慮され、農業技術の面でも細心の注意が払われる。この結果、開発計画の実施による自然環境への影響は最小限にとどめられる。

提案される開発計画の実施を経済的、財務的観点から評価すると、短期整備計画全体での内部収益率 (EIRR) は 11.9%となる。また、財務的観点から、事業の実施が農家経済に与える効果を算定すると、現状と比較し 45%から 63%の増加余剰が発生する。

以上の事から、本事業の実施は、妥当と考えられる。

表 9.2.1 標準的營農形態 (傳統的農業)

Cultivation	Area		Area		
	ha	ha	ha	ha	
Barley (green)	0.94	28.9%	Fallow land	0.62	
Potato	0.92	28.3%	Rest land	1.27	
Quinoa	0.59	18.2%	B: Cultivation area	5.14	
Barley (grain)	0.54	16.6%	Intensity of cultivation		
Bean (green)	0.26	8.0%	A/B=	63.2%	
A: Cultivation area	3.25	100.0%			
Cultivation 1994\$		Rend.	Produce	Price	Price cost
		tn/ha	tn	US\$/t	US\$/ha
Barley (green)		2.40	2.26	70	55.49
Potato		4.70	4.32	150	423.52
Quinoa		0.50	0.30	350	73.00
Barley (grain)		0.90	0.49	100	70.49
Bean (green)		1.10	0.29	190	186.50

Characteristic: Rainfed, traction animal, without technical assistance

Working of outside farm 60 Members of Laborer

3 Laborers price:US\$

Cultivation	Rend.	Produce	Price		Price*	Production cost
			US\$/t	Es./tn		
1996\$					Es/t	US\$/ha
Barley (green)	2.40	2.26	77	403	867	61.04
Potato	4.70	4.32	165	865	1,714	462.87
Quinoa	0.50	0.30	385	2017	481	80.30
Barley (grain)	0.90	0.49	110	576	650	77.54
Bean (green)	1.10	0.29	209	1095		205.15

Characteristic: Rainfed, traction animal, without technical assistance

Working of outside farm 60 Members of Laborer

3 Laborers price:US\$

1.1 = 96/94

= Price Ex-farm

* Average in Market of La Paz, 1995/2

(for comparison)

表 9.2.2 計畫可能な便益 (FDC)

Type	External Change	Internal Change	Change & External Benefit
Farm Road	Reduction of transportation cost	Expansion of cultivation area	B: Transportation Sector (windfall) C: Maintenance and repairing
	Reduction of economical loss		
	Improvement of economical margin		
Bridge	Reduction of transportation cost		B: Transportation Sector (windfall) C: Maintenance and repairing
	Reduction of economical loss		
	Improvement of economical margin		
Irrigation		Expansion of cultivation area	C: Maintenance and repairing
		Increment of Ave. yield by irrigation	
		Increment of Ave. yield by technical assistance	
		Change of the productive structure	
Market	Reduction of transportation cost		B: Consumption loss of transportation Sector (intermediary)
	Reduction of economical loss		
Small Basin		Expansion of Ave. cultivation area	B: ecosystem and life in general
		by recovering soil erosion	
		Increment of Ave. yield by protection of soil	
		Increment of Ave. yield by technical assistance	
	Production of secondary crop (alfa)		

表 9.2.3 經濟・社会的分析 (農村基盤整備) : 道路および橋梁

Unit= 1000US\$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Beneficiary															
B:net incem	3417	473	979	1,012	1,045	1,079	1,112	1,145	1,178	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257
B:external*															
B: Total	-97	473	979	1,012	1,045	1,079	1,112	1,145	1,178	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257	1,257
Investment		1,905	1,879												
Maintenance**		482	476												
Residual		48													
TTL ECONOMIC COST*3		34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2
B-C: NET INCREMENT		2,387	2,389	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
		-2,483	-1,916	944	978	1,011	1,044	1,078	1,111	1,144	1,223	1,223	1,223	1,223	1,223
*Calculated in the financed benefit															
** Financial Cost*0.95 (-tax)															
**3 - contribute 3															

Inv/family\$	Resid/fam.\$*	Financial			Economic			CP-1	CP-2	CC-5	CC-6	CC-7	TTL: km
		L/C	F/C	TTL	L/C	F/C	TTL						
15.1	3.8	39.1	88.2	127.3									25.2
Preliminary works (PW) TTL													
	49.0%	19.1	43.2	62.3									31.6
PW: Road&Bridge													
		962.9	2153.8	3116.7									3.1
Road&Bridge													
S: SUB-TOTAL		982.0	2197.0	3179.0									6.9
Land Price**													
		15.0	0.0	15.0									4.1
Machinery**													
		442.1	821.1	1263.2									70.9
Engin. & Admin.: S*12%													
		117.8	263.6	381.5									
Physical Conting.: S*10%													
		98.2	219.7	317.9									
GRAND TOTAL		1655.2	3501.4	5156.6	1529.2	3260.3	4789.5						
*1: Transfer Rate: TR		Unit price/km		72.7									
*2: Standard Conversion Factor					**	SCF*2							
*3: TR<SCF, then adopted costs without imposing						96.2%							

表 9.2.4 經濟・社会的分析 (農村基盤整備) : 灌溉

Unit= 1000US\$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Beneficiary*	517														
B.net.increm	-84	1,825	913												
Economic Costs		462	231												
Contribute 1: 79%		35	25.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Contribute 2: 20%															
Contribute 3: 1%															
Maintenance**															
Residual															
TOTAL*3	2,288	1,169	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
B-C: NET INCREMENT	-2,371	-1,168	2	51	101	197	197	197	197	197	197	197	197	197	1,060

*126 families have 100 percent of the benefits, but the remainder of 906 families have only 50 percent of the benefits. ** Financial Costs *0.95 (-tax) *3-contribute 3

Inv/fam: cost fin.	Financial		Economic		Family No.	Rainfall:R ha	Dry:D ha	L+S ha	km
	L/C	F/C	L/C	F/C					
70.8	10.1	TTL	TTL						
Preliminary Works (PW) TTL	39.1	88.2	127.3		140	36.6	4	40.6	
Pw-Irrigation/TTL=	18.1	40.8	58.9		220	13.6	1.5	15.1	
Irrigation	883.1	2059.3	2942.4		287	44.1	10.4	54.5	
S: SUB-TOTAL	901.2	2100.1	3001.3		89	2	0.5	2.5	
Engin. & Admin.: S*12%	108.1	252.0	360.2	Tax*1	170	12.2	52.7	64.9	
Physical Conting.: S*10%	90.1	210.0	300.1	Tax*1	906	108.5	69.1	177.6	
GRAND TOTAL	1099.4	2562.1	3661.5	1040.8	No. of family=			128	
	Unit price/km	63.9		2425.2	har. Avr.			0.20	
				94.7%	SCF*1			96.2%	

Longitude of canales		Canal	
2-1	3.7	12-0	4.4
2-2	3.2	27-1	5.8
2-3	3.5	27-2	2.2
2-4	2.5	27-3	3.4
3-0	3.4	27-4	3.5
9-1	5.3	Total	57.3
9-2	6.3		
9-3	4.8		
9-4	5.3		

*1: Transfer Rate: TR
*2: Standard Conversion Factor
*3: TR<SCF, then adopted costs without imposing

表 9.2.5 経済・社会的分析 (農村基盤整備) : 村おこしセンターおよび地区センター

Unit= 1,000US\$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Beneficiary	4,987														
Benefit increment	-4	20	102	159	189	197	197	197	197	197	197	197	197	197	198
Costos Economicos	contribute 1: 79%	174	87												
	contribute 2: 20%	44	22												
	contribute 3: 1%	3													
Maintenance*		5.2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
Residual		218	114	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-82
TOTAL**		-221	-94	92	148	186	186	186	186	186	186	186	186	186	269
B-C: NET INCREMENT															
* Financial Costs*0.95 (-tax) **-contribute 3															

Inv/ham: cost fin.	Residual	Financial				Economic	
		L/C	F/C	TTL	L/C	F/C	TTL
0.76	0.19	39.1	88.2	127.3			
Preliminary Works (PW) TTL	4.8%	1.9	4.2	6.1			
PW: CRC&/TTL=		106.5	198.3	304.8			
CRC & AC		108.4	202.5	310.9			
S: SUB-TOTAL		13.0	24.3	37.3	Tax*1	Tax*1	
Engin. & Admin.: S*12%		10.8	20.3	31.1	86.9%	86.9%	
Physical Corring.: S*10%		132.2	247.1	379.3	115.0	214.8	
GRAND TOTAL					**1 SCF**2		
							96.2%

*1: Transfer Rate: IR

*2: Standard Conversion Factor

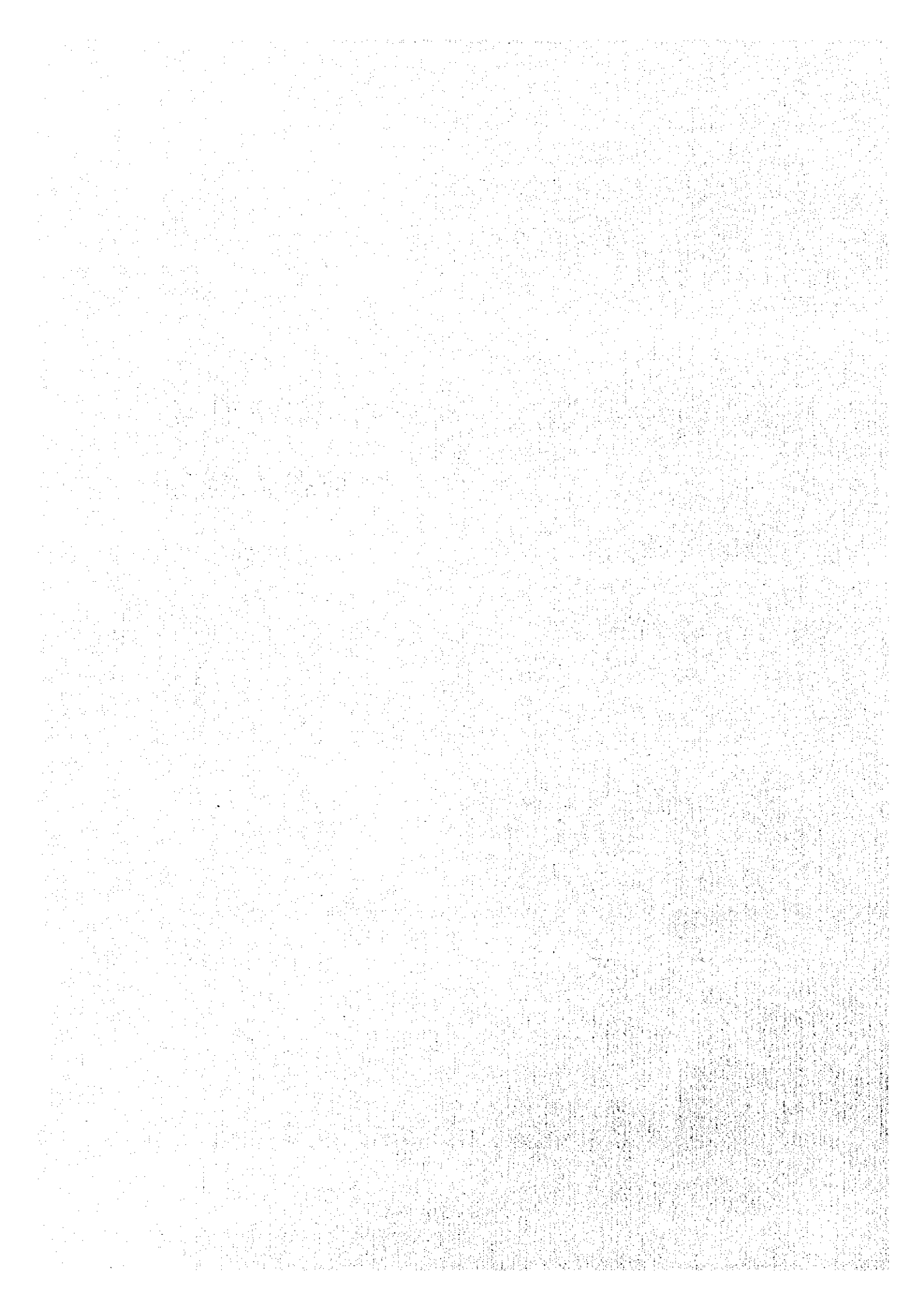
*3: TR-SCF, then adopted costs without imposing

表 9.2.6 計画コンポーネント別推定受益者数

	Total	Area		CRC	Irrigation	Road
1) Chachacomani	630	6	1%	630		630
2) Corpaputu	250	9	4%	250		250
3) Berenguela	40	40	100%	40		40
4) Kerani	420	103	25%	420		420
5) Coromata A.	70	70	100%	70		70
6) Coromata M.	138	138	100%	138		138
7) Coromata B.	200	89	45%	200	170	200
8) Pairumani	160	117	73%	160		160
9) Icrana	34	22	65%	34		34
10) Pajchani M.	80	80	100%	80	89	80
11) Pajchani G.	90	90	100%	90		39
12) Putuni	39	39	100%	39	287	
13) Calacala	240	240	100%	240		240
14) Barco C.	14	14	100%	14		14
15) Pongon Huyo	380	93	24%	380		380
16) Avichaca	300	206	69%	300		300
17) Tipampa	123	56	46%	123		123
18) Suntia C.	22	22	100%	22		22
19) Suntia G.	65	65	100%	65		65
20) Suntia Chico	30	30	100%	30		30
21) Jahuir Laca	150	150	100%	150		150
22) Marca Masaya	145	64	44%	145		
23) Kjasina	200	22	11%	200		
24) Arasaya C.	80	78	98%	80		
25) Arasaya K.	40	40	100%	40		
26) Arasaya P.	40	40	100%	40		
27) Cajon Pata	32	32	100%	32		32
28) Belen	500	500	100%	500	140	
29) Barco Belen	125	125	100%	125		
30) Taramaya	350	196	56%	350	220	
Total	4,987	2,776	56%	4,987	906	3417

第10章

結論と勧告



第10章 結論と勧告

10.1 結論

計画対象地域における農村・農業開発計画の策定にあたり、地域の現況、問題点、開発の可能性について調査・検討を行った結果、以下の結論を得た。

(1) 計画対象地域では、伝統的な畜産を基本として自給のための耕種農業との混合農業が営まれている。計画の目的は、地域農業生産の振興による農家経済の改善及び定住条件の充足と、上位計画で示される中規模農村都市地域周辺の農業生産の振興による地域経済の活性化と農家の定住化促進であり、これらを踏まえた開発構想は、営農改善・農業基盤設備の整備及び対象地域の農業振興のための農業支援体制の確立と、ケツカ川流域全体としての経済圏・住みよい農村社会を確立するための社会経済基盤の整備に要約される。

(2) 以上の観点から計画対象地域において整備すべき施設として、以下の内容からなる施設整備計画が提案される。

項目	単位	短期整備計画	中期整備計画	長期整備計画
農業基盤施設整備				
幹線用水路	km	57.3	60.3	59.1
支線用水路	km	11.4	13.3	10.0
農村基盤施設整備				
幹線道路	km	56.8	-	-
連絡道路	km	7.2	31.3	33.5
農道		-	40.8	33.7
農業支援サービス施設				
資機材	LS	6	3	-
CRC	Nos	-	3	-
AC	Nos	-	6	-
MH	Nos	-	5	10

(3) 上記の事業を実施するために必要とされる投資額は全体でUS\$ 22,352,000、短期整備分 US\$ 9,198,000、中期整備分 US\$ 7,856,000、長期整備分 US\$ 5,298,000と見積もられる。また、必要な工事期間は、詳細設計期間を含め各整備段階とも2.5年が提案される。

(4) 事業に必要とされる費用及び期待される便益から、事業の内部収益率は11.9%となる。本事業が、対象地域の厳しい自然・社会経済的条件で実施されることから、その得られる社会経済的波及効果としては、灌漑施設の改善と土地利用の高度化、灌漑可能面積の拡大、作物の市場性向上と多様化の促進、農業の活性化、道路整備による社会・経済的交流の促進、むらおこしセンターを核とした地域活性化の促進、雇用機会の創出等が見込まれる。

10.2 勧告

(1) 当該事業の実施は計画対象地域住民に直接的な便益をもたらす一方で、Altiplano地域での開発である事を通じ、国家及び地域に社会・経済的インパクトを与える。従って、Bolivia政府においては、本FIS調査結果に基づき、事業の早期実施のための準備を

講じられる事を提言する。

(2) FS調査において検討された施設計画や事業費用は、精度を更に高めるため、詳細設計段階において再検討されなければならない。また、詳細設計のための追加地形測量及び地質調査が必要である。

(3) 事業実施母体はLa Paz県であるが、事業実施の各段階においては農業・農牧農村開発省の指導・監督を受ける。本事業の効率的な運営のためにLa Paz県経済開発局の管轄下で、本計画に関連する“調整機関 (Coordination Organ)” の設置を提言する。調整機関は、事業の開始から建設工事の終了迄の期間にあつては、事業に関連するBolivia国政府機関との調整を行い、建設工事終了後には“むらおこしセンター (CRC)” の運営に関する支援を所管する。

(4) 本事業では、農民によるCRCでの活動が事業目的達成に不可欠であり、CRCの運営・活動に関連する提言は以下の通りである。

- CRCの運営にあたっては、CRCに関連するコミュニティーの代表者で構成される運営委員会の設置を提言する。運営委員会は調整機関の支援のもとで、事業施設のO&M作業の調整、農民への農業及び生活支援プログラムを計画し実施する。
- CRCの運営及び活動にあたっては、大衆参加法に基づく制度で利用可能な資金の導入が計画される。資金導入では、FDC及び関連する市 (Batallas, Achacachi) の協力が不可欠であり、調整機関はこれらの組織と密接な協力体制を確立することを提言する。
- CRCにおける活動の内、技術的な分野に関しては、研究機関・大学及びNGOによる支援が計画される。技術的支援活動を円滑に進めるため、調整機関はこれらの組織と密接な協力体制を確立することを提言する。

添付資料

