

3 - 2 - 4 施工計画/調達計画

3 - 2 - 4 - 1 施工方針/調達方針

(1) 事業実施体制

本協力対象事業は日本国政府の閣議決定を経て、「ボ」国との間で本協力対象事業に係る交換公文（E/N）が締結された後、日本国政府無償資金協力の制度に沿って実施される。

本件の責任機関は、保健年金省、コチャバンバ県、及びコチャバンバ市であり、実施機関はコチャバンバ市である。本協力対象事業に係る「ボ」国側の契約当事者はコチャバンバ市（市長）であり、コンサルタント契約及び建設/機材工事契約を締結する。また、本プロジェクト実施に伴う「ボ」国側負担工事はコチャバンバ市が実施する。

本プロジェクトにかかる責任機関及び実施機関と契約者の関係は下図の通りである。

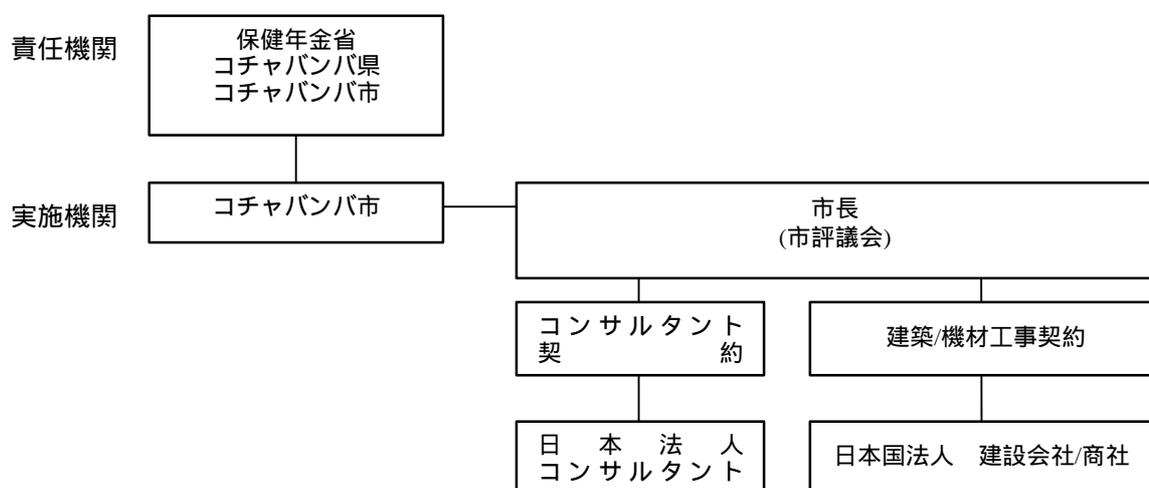


図 3-22 責任機関・実施機関と契約者

なお、本協力対象事業を円滑に推進するため、下記の機能を有するプロジェクト推進委員会が設置される。そのメンバー（予定）は、以下の通りである。

推進委員会メンバー（予定）：

コチャバンバ市役所 市長、助役

ビエドマ病院団地 総長、事務局長、「へ」病院院長他

推進委員会の主たる機能：

契約書、その他必要書類へのサイン、入札を含むプロジェクトの推進業務免税手続き、建築確認申請等必要な許可取得、プロジェクト実施に必要な人材の任命

コチャバンバ市長は、当該プロジェクト実施に関して助役とビエドマ病院団地事務局長を「ボ」国側のカウンターパート責任者として任命した。

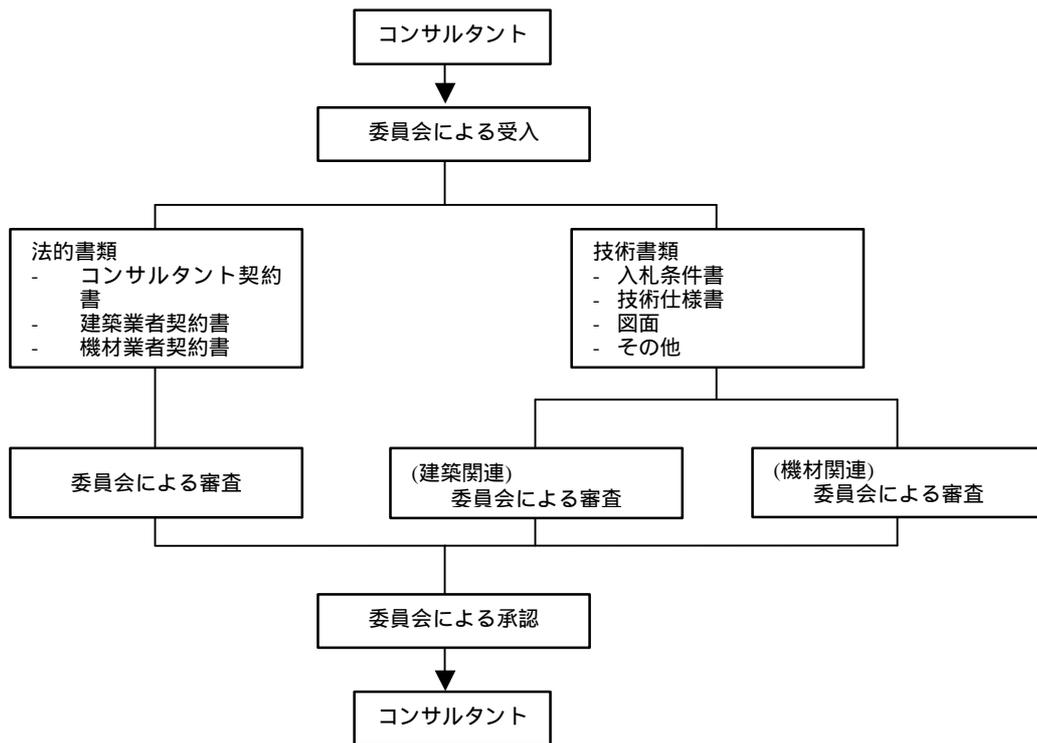


図 3-23 プロジェクト推進委員会

(2) コンサルタント

交換文書が締結された後、コチャバンバ市は日本国法人コンサルタント会社と本協力対象事業の実施設計及び施工監理に係るコンサルタント契約を締結し、日本国政府よりコンサルタント契約の認証を受ける。本協力対象事業を円滑に実施するためには、交換公文締結後速やかにコンサルタント契約を行うことが重要である。コンサルタントは契約締結後、コチャバンバ市と協議の上、本基本設計調査報告書に基づき詳細設計図（入札図書）を作成し、前記承認手続きの流れに沿ってコチャバンバ市の承認を得る。この詳細設計図書に基づき、入札業務及び施工監理業務を実施する。

(3) 工事請負業者

本協力対象事業に係る工事は、施設の施工を行う建設工事、及び機材の調達・据付を行う機材工事からなる。工事業者は、一定の資格を有する日本国法人の中から、入札参加資格制限付一般競争入札により選定される。

コチャバンバ市は、入札により選定された工事請負業者と工事契約を締結し、日本国政府より工事契約の認証を受ける。

(4) 現地コンサルタントの活用

工事監理については、同じ市内ではあるものの4箇所の敷地で同時に工事が行われる為、日本人の常駐監理者以外に現地の建築技術者を活用する。また、本協力対象事業は医療施設であり、機械設備・電気設備の工事比率が一般の建物より高く、清浄度が要求される建物でもあるので設備技術者も活用する。

(5) 建設業者の活用と派遣技術者

「ボ」国の建設業者の規模としては、同国トップの工事会社で、従業員数約 800 名、技術者総数約 25 名、年間施工高約 37 億円程度である。一般的に建築工事よりも道路や橋、トンネルなどの土木工事の比率が圧倒的に多い。また、同国の工事会社の中には、日系の会社もある。そのうちの大手の会社は、1977 年に現地法人として設立された 1 級建設業者であるが、技術者数は日本人 4 名と日系二世 2 名を含めて 14 名と規模は小さい。同社は我が国の ODA 関連の建築工事を数多く手懸けている。

トップクラスの現地業者でもその技術者総数は 20～30 人程度であり、その中で土木系技術者に比べて建築系技術者数は少ない。従って、元請業者（日本国法人）は、日本人技術者の下に現地の優秀な建築技術者を雇用して工程、品質、安全管理面のチェックや指導を木目細かく行う必要がある。

本協力対象事業のうち、「へ」病院外来・中央診療棟は高機能医療施設であることから、手術室や検査室など高度な品質管理が求められる工事が含まれている。従って、その分野に関しては経験豊かな日本人専門技術者による技術指導、施工管理が不可欠である。特に、医療ガス工事及び医療機材などの特殊な分野においては、日本などから専門技術者の派遣を計画する。

3 - 2 - 4 - 2 施工上/調達上の留意事項

(1) 仮設計画

本協力対象事業は建設予定地が4カ所に分散しており、ノルテ保健所を除く3カ所は既存の病院が通常の活動をしている状況で工事を進めることとなる。従って第三者への障害事故等が発生しないように仮囲いや落下防止設備などを適切に設置する。コチャバンバ保健所は市街地にあるため周囲に空地が無いことから、約2.7kmも離れたところに資材置場や加工場を設けることとなり、管理面での難易度が高い工事となる。また、「へ」病院においても周辺空地は充分でなく、建設資材置場や加工場および仮設事務所の設置場所の選定に当たっては、コチャバンバ市及び病院関係者等と十分協議の上、各施設の医療活動等に支障をきたさない場所を選定する。工事用車両及び工事関係者の動線と病院関係者との動線が極力交差しないような仮設計画を策定する。

「へ」病院は既存施設の解体撤去跡地に立地するため、建物支持地盤面の選定および解体撤去時の掘り過ぎ対策などに充分留意する。

(2) 資材調達

コチャバンバ市には、鋼材やガラス、金属建具など一部の輸入品は出回っているが、本協力対象事業に必要なほとんどの建設資機材はサンタクルス市で調達し、内陸輸送によってコチャバンバ市内の各建設現場へ搬入することとなる。なお、サンタクルス市内には輸入品を取り扱う代理店及び大手建材店が集まっており、調達は比較的容易である。これら外国産製品のほとんどは、ブラジルやアルゼンチンなどの近隣諸国産の建設資材であるが、恒常的に「ボ」国内市場で出回っている。

本協力対象事業における日本国産の資機材調達については、輸送距離が非常に長くなることにより、コスト面や工程管理および維持管理面でも不利となるので、特殊医療設備機材など必要最小限の建設資機材のみを日本から調達する。

(3) 特殊工法

コンクリート工事に関しては、コチャバンバ市内に生コンクリートプラントがあり、生コン車による混練り運搬を行っている。生コンクリートプラントから各建設予定地までの運搬時間はいずれも15分程度であることから、仮設バッチャープラントの設置などを計画する必要はない。

「ボ」国では、躯体コンクリートの打設方法として梁下までの柱を打設した後に、梁とスラブを打設する2段打ち工法が一般的に行われている。現地業者はこの工法に熟練しており、日本で一般的な柱・梁スラブ一体打ち工法は不慣れであることから、本協力対象事業では2段打ち工法を採用する。

コンクリートスラブの打設工法として、「ビゲッタ工法」という断面の小さいPC小梁を格子状に組み、その格子間に発泡ウレタンを充填してから、上面に厚さ6cm程度のワイヤーメッシュ入りコンクリートを打設する工法が現地では多用されている。その長所としては、

鉄筋およびコンクリートの減量によるコストダウンであるが、欠点としては耐床荷重が非常に小さくなることと、充填したウレタンが可燃性であり安全上好ましくない点である。本協力対象事業では、安全性を優先してこの工法は採用しないこととする。

外装用建具（アルミカーテンウォール等）のガラス取付け工法としては、ガラスをシーリング材の接着力のみによって建具面に貼り付けるという、我が国では採用されていない工法が見られる。これは建具の製作費を安くすることと、ガラスの加工取付け費を安くすること等が目的と思われるが、シーリング材の接着力は永久ではなく、ましてや建設現場は高地であることから紫外線によるシーリング材への影響（劣化）等を考慮に入れ本協力対象事業には採用しないものとする。

3 - 2 - 4 - 3 施工区分/調達・据付区分

本協力対象事業を円滑に遂行するために、日本国側と「ボ」国側との工事負担区分を明確にする。その内容は以下の通りである。

(1) 「へ」病院工事

日本国側工事負担内容	「ボ」国側工事負担内容
1. 建築工事 (標準的固定家具、造作、病室等の内部の仕切りカーテンを含む) 2. 電気設備工事 受変電設備、動力及び幹線設備、電灯・コンセント設備、電話設備、放送設備、避雷設備、自動火災報知設備 3. 給排水衛生・空調換気設備工事 給水設備、排水設備、給湯設備、ガス設備、衛生器具設備、消火設備、空調設備、換気設備 4. 特殊設備工事 発電機設備、ナースコール設備、ガス漏れ警報設備、医療ガス設備、排水処理設備、焼却炉煙突追加設備、厨房設備、洗濯設備 5. 外構工事 敷地内の道路、外灯 6. 医療機材工事 医療機材の調達・据付工事	1. 敷地の確保・整地・改修工事など 敷地の確保・造成整地、仮設病院の整備・移転、既存施設解体撤去、埋設物除去(配管盛替え含む)、樹木伐採・抜根、既存最南翼の改修、既存北側棟の改修又は建替、既存病院からの排水管路改修工事 2. 外構工事 造園、植栽、敷地外の道路、敷地周辺の門及び塀、駐車場 3. 各インフラ引込み接続工事 電気、電話、水道、排水、ガス、ケーブルテレビなど 4. 家具・什器・備品 カーテン(カーテンレールは日本国側)、ブラインド、一般家具、厨房機器増設、洗濯機器増設 5. 既存機材の移設、据付 6. 建築確認申請等の許認可申請と通知取得

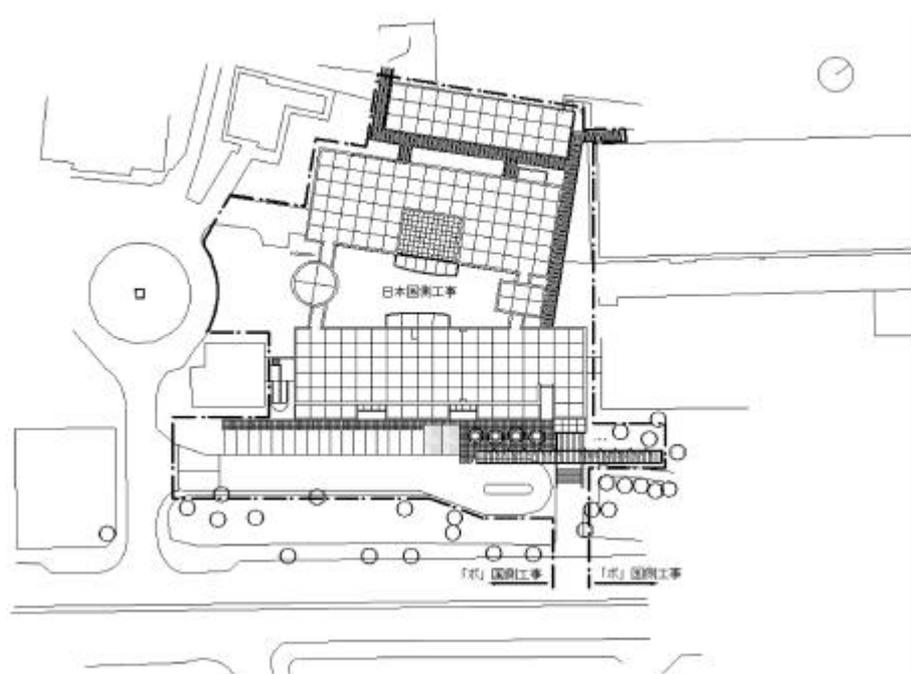


図 3-24 「へ」病院工事区分

(2) コチャバンバ保健所工事

日本国側工事負担内容	「ボ」国側工事負担内容
<p>1. 建築工事 （標準的固定家具、造作、病室等の内部の仕切りカーテンを含む）</p> <p>2. 電気設備工事 受変電設備、動力及び幹線設備、電灯・コンセント設備、電話設備、放送設備、自動火災報知設備</p> <p>3. 給排水衛生・空調換気設備工事 給水設備、排水設備、給湯設備、ガス設備、衛生器具設備、消火設備、空調設備、換気設備</p> <p>4. 特殊設備工事 発電機設備、ナースコール設備、ガス漏れ警報設備、医療ガス設備、排水処理設備、厨房設備、洗濯設備</p> <p>5. 外構工事 敷地内の道路、外灯</p> <p>6. 医療機材工事 医療機材の調達・据付工事</p>	<p>1. 敷地の確保・整地・改修工事など 敷地の確保・整地、仮設建物の準備・移転、既存施設解体撤去、埋設物除去（配管盛替え含む）、既存給水タンクの移設、既存建物の改修、既存保健所からの排水管路改修工事</p> <p>2. 外構工事 造園、植栽、敷地外の道路、敷地周辺の門及び塀、駐車場</p> <p>3. 各インフラ引込み接続工事 電気、電話、水道、排水、ガス、ケーブルテレビなど</p> <p>4. 家具・什器・備品 カーテン(カーテンレールは日本国側)、ブラインド、一般家具、</p> <p>5. 建築確認申請等の許認可申請と通知取得</p>

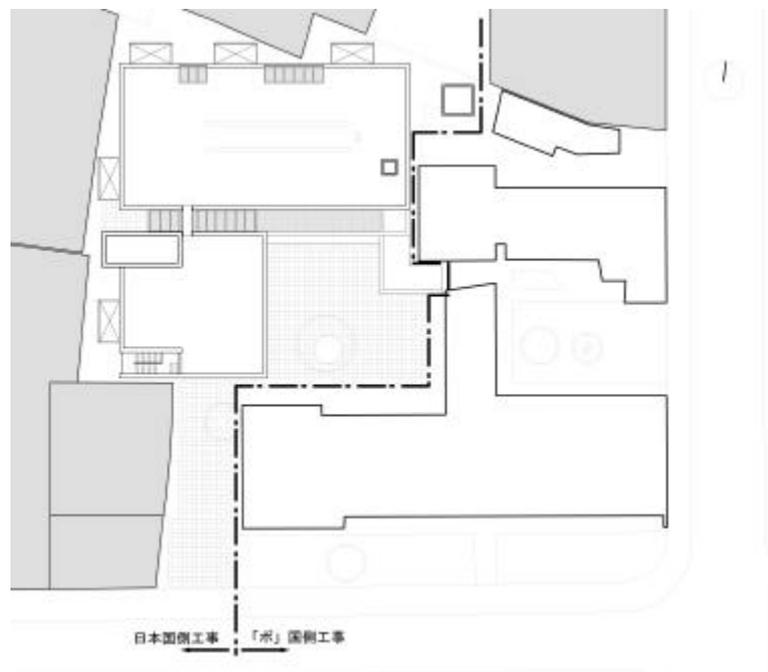


図 3-25 コチャバンバ保健所工事区分

(3) ノルテ保健所工事

日本国側工事負担内容	「ポ」国側工事負担内容
<p>1. 建築工事 (標準的固定家具、造作、病室等の内部の仕切りカーテンを含む)</p> <p>2. 電気設備工事 受変電設備、動力及び幹線設備、電灯・コンセント設備、電話設備、自動火災報知設備</p> <p>3. 給排水衛生・空調換気設備工事 給水設備、排水設備、給湯設備、ガス設備、衛生器具設備、消火設備、空調設備、換気設備</p> <p>4. 特殊設備工事 ナースコール設備、ガス漏れ警報設備、厨房設備、洗濯設備、排水処理設備</p> <p>5. 外構工事 敷地内の道路、外灯</p> <p>6. 医療機材工事 医療機材の調達・据付工事</p>	<p>1. 敷地の確保・整地など 敷地の確保・造成整地、埋設物除去又は配管盛替え</p> <p>2. 外構工事 造園、植栽、敷地周辺の門及び塀、駐車場</p> <p>3. 各インフラ引込み接続工事 電気、電話、水道、排水、ガス、ケーブルテレビなど</p> <p>4. 家具・什器・備品 カーテン(カーテンレールは日本国側)、ブラインド、一般家具、</p> <p>5. 建築確認申請等の許認可申請と通知取得</p>

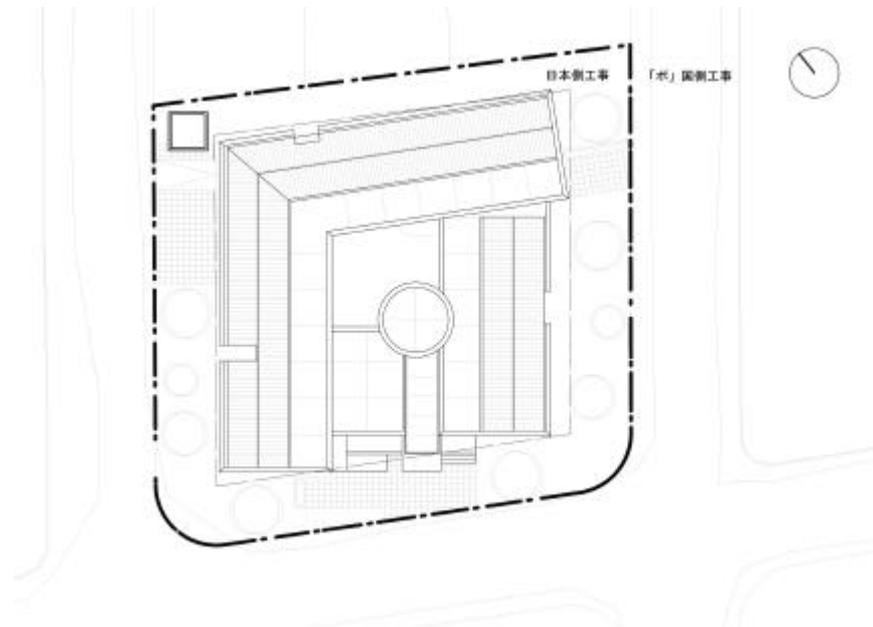


図 3-26 ノルテ保健所工事区分

(4) アラライ保健所工事

日本国側工事負担内容	「ポ」国側工事負担内容
<p>1. 建築工事 （標準的固定家具、造作、病室等の内部の仕切りカーテンを含む）</p> <p>2. 電気設備工事 受変電設備、動力及び幹線設備、電灯・コンセント設備、電話設備、避雷設備</p> <p>3. 給排水衛生・空調換気設備工事 給水設備、排水設備、給湯設備、衛生器具設備、ガス設備、消火設備、空調設備、換気設備</p> <p>4. 特殊設備工事 ナースコール設備、ガス漏れ警報設備、排水処理設備、厨房設備、洗濯設備</p> <p>5. 外構工事 敷地内の道路、外灯</p> <p>6. 医療機材工事 医療機材の調達・据付工事</p>	<p>1. 敷地の確保・整地・改修工事など 敷地の確保・造成整地、既存施設(高架水槽含む)の移転、既存障害施設解体撤去、埋設物除去(配管盛替え含む)、既存建物の改修</p> <p>2. 外構工事 造園、植栽、敷地外の道路、敷地周辺の門及び塀、駐車場</p> <p>3. 各インフラ引込み接続工事 電気、電話、水道、排水、ガス、ケーブルテレビなど</p> <p>4. 家具・什器・備品 カーテン(カーテンレールは日本国側)、ブラインド、一般家具</p> <p>5. 建築確認申請等の許認可申請と通知取得</p>

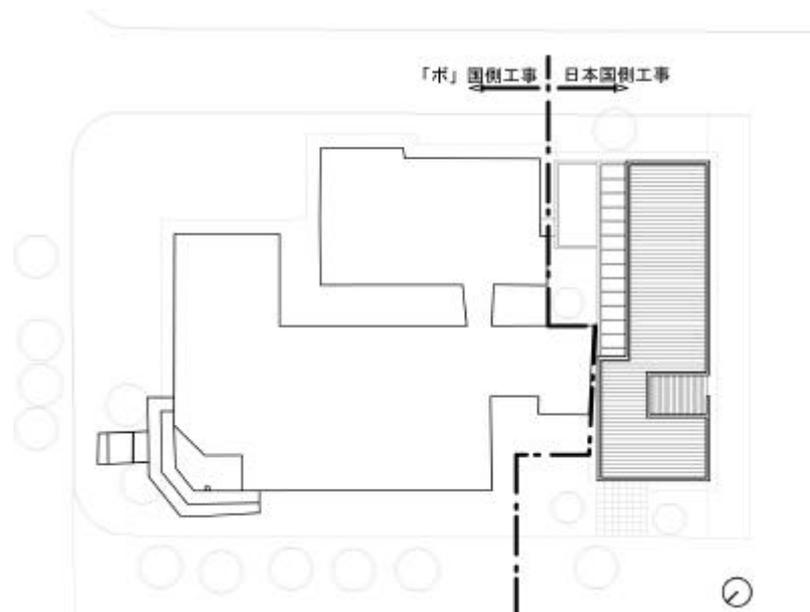


図 3-27 アラライ保健所工事区分

3 - 2 - 4 - 4 施工監理/調達監理計画

日本国法人コンサルタント会社はコチャバンバ市とコンサルタント契約を締結し、本協力対象事業の実施設計（入札図書作成等）及び入札、施工監理業務を実施する。

施工監理の目的は、工事が設計図書どおりに実施されているか否かを含めて、工事契約内容の適正な履行を確保するものである。施工期間中の指導、助言、調整を行いながら品質確保、工程管理等を行う。この施工監理は、次の業務により構成されている。

(1)入札及び契約に関する協力

建設及び機材工事の請負業者を決定するために必要な入札図書等を作成し、入札公告、入札参加願の受理、資格審査、入札説明会の開催、入札図書の配布、応札書類の受理、入札結果の評価等の入札業務を行う。更に落札した工事請負業者とコチャバンバ市との工事契約の締結に関する助言、協力をを行う。

(2)工事請負業者に対する指導、助言、調整

施工工程、施工計画、建設資機材調達計画、医療機材調達・据付計画等の検討を行い、工事請負業者に対する指導、助言、調整を行う。

(3)施工図、製作図等の検査及び承認

工事請負業者から提出される施工図、製作図、書類等を検討し、必要な指示の上承認を与える。

(4)建設資機材、医療機材の確認及び承認

工事請負業者が調達しようとする建設資機材、医療機材と工事契約図書との整合性を確認し、その採用に対する承認を与える。

(5)工事検査

必要に応じ、建築用部品及び医療機材の製造工場における検査、工事試験への立会い、品質及び性能確保に関する検査を実施する。

(6)工事進捗状況の報告

施工工程と施工現場の状況を把握し、工事進捗状況を両国関係機関に報告する。

(7)完成検査及び試運転

建築及び建築付帯設備、医療機材の竣工検査及び試運転検査を行い、工事契約図書に記載された性能が確保されていることを確認し、検査報告書を「ボ」国側に提出する。

(8) 施工監理体制

コンサルタントは、前述の業務を遂行するために、現場常駐監理者を1名配員する。更に、工事の進捗に応じ各専門分野の技術者を現場に派遣し、必要な協議、検査、指導、調整を行う。一方、日本国内側にも担当技術者を配置し、現地との連絡業務及びバックアップ体制を確立する。また、日本国政府関係機関に対し、本協力対象事業の進捗状況、支払手続、竣工引渡し等に関する必要事項を報告する。

施工監理体制は、図3-28のとおりである。

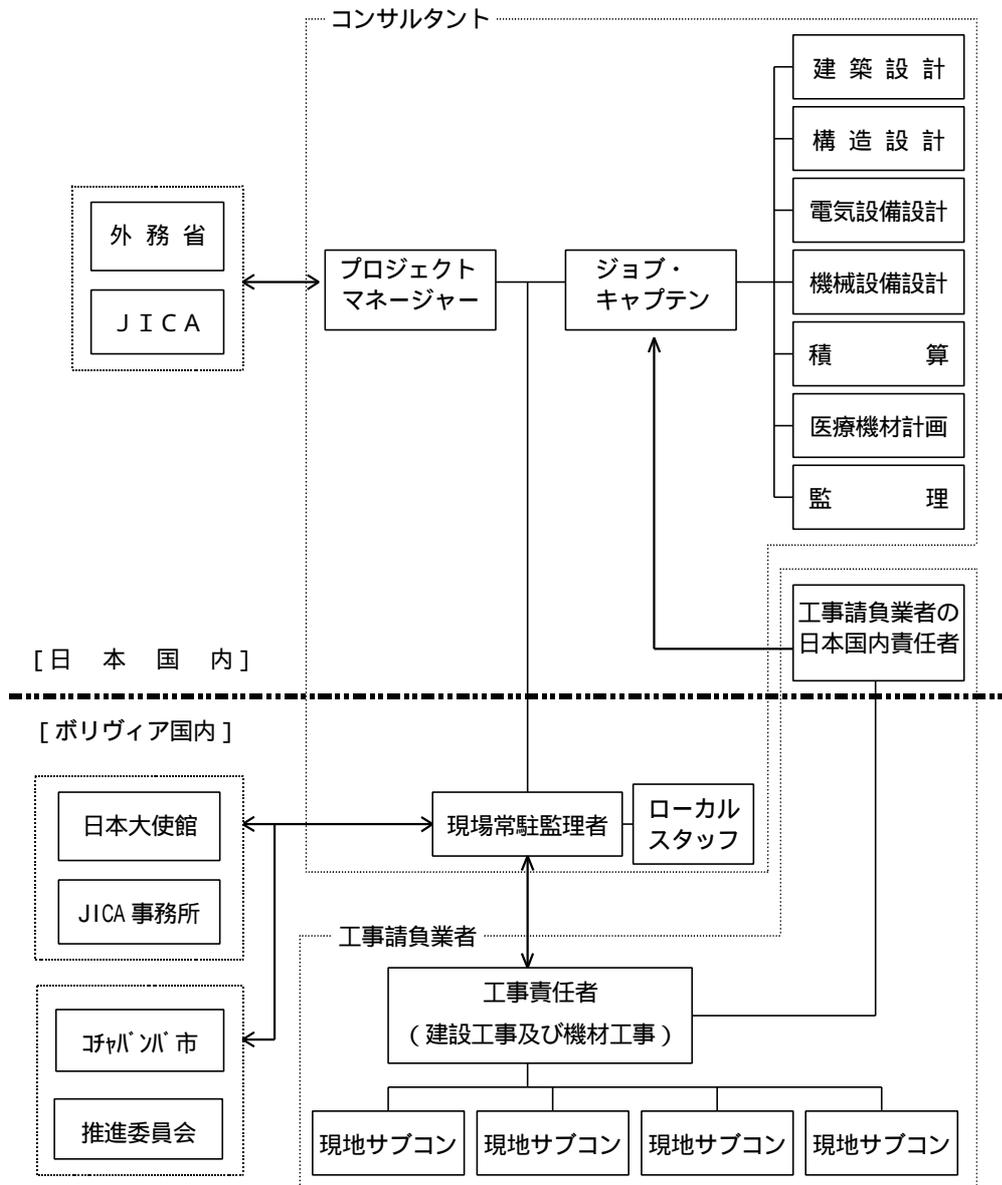


図3-28 施工監理体制(案)

3 - 2 - 4 - 5 資機材等調達計画

(1) 建築資機材

本協力対象事業は医療施設の建設であるため、資機材調達に当ってはその施設目的に合致するように、清潔さを保ち、清掃し易く、しかも堅牢な資機材の選定を行うものとする。なお資機材等の材料規格は、現地で一般的な ASTM に適合したものとするが、基準のないものについては JIS を基準に選択する。その調達方針は以下のとおりである。

1) 現地調達

施設竣工後の修理、維持管理を容易にするために、使用する資機材は可能な限り現地調達とする。その際品質や調達量を確認し、工事工程等に悪影響のないように配慮する。なお、輸入品であっても同国市場で自由に入手し得る資機材(輸入手続きをとらなくても恒常的に市場に出回っているもの)は、現地製品として取り扱う。

2) 輸入調達

現地で入手が困難な資機材、要求品質を満たせない資機材、及び供給量が不安定と判断される資機材については、日本または第三国からの輸入調達とする。この場合、工事請負業者は輸入、通関に関して、コチャバンバ市と連絡を取りながら、諸手続が円滑に行われるようにする必要がある。なお、内陸国である「ボ」国での、第三国からの資機材輸送の主なルートはブラジル、チリ及びアルゼンチン経由である。

また、日本または第三国から調達した場合の価格 + 梱包輸送費と現地調達による価格とを比較して、前者の方がかなり安くなる場合には輸入調達とする。

3) 輸送計画

図 3-29 に示すように、内陸国である「ボ」国では日本国および第三国からの資機材輸送手段としては、陸路、水路(河川)および空路による方法があり、主なルートはブラジル、チリおよびアルゼンチン経由である。

ブラジル

陸路は、鉄道利用と道路利用の2方法があるが、いずれもサンパウロから国境近くのコルンバを経由し、サンタクルスを経てコチャバンバ迄のルートとなる。この間、鉄道輸送では、コルンバでの貨車積み替え時に盗難や脱線などのトラブルが多いと言われている。また、道路輸送は、近年この区間の道路整備が進み、運送中のトラブルも少なくなってきたので、通常の陸路による輸送手段としてはこの方法が利用されている。

水路は、ポルト・ペリヨまでアマゾン河を利用し、そこから国境の町グアヤラ・ミリンまでは、川船、トラック、鉄道を乗り継いで輸送することができる。通関はここで済ませてトリニダッド市、ラパス市経由でコチャバンバまで輸送される。なお、ラパス~コチャバンバ間の道路整備状況はあまり良くなく事故も多いことから、現在は夜間の通行禁止措置がとられている。

空路は、サンパウロからサンタクルス経由でコチャバンバまで航空貨物として輸送されるが、コスト高となるので通常はあまり利用されない。

チリ

主に日本からの船積荷物は、太平洋岸の自由港であるアリカ港に陸揚げされ、そこから鉄道でラパスまで運び、トラックあるいはトレーラーに積み替えてコチャバンバまで輸送する。また、アリカから直接トラックあるいはトレーラーでアンデス山脈を越えてコチャバンバまで陸送するルートもある。近年、アリカ～コチャバンバ間の道路は良く整備されており、積み替えの手間が省けることと等から、本協力対象事業ではこのルートを採用することとする。

日本から調達される資機材については、海上輸送に約4週間、陸揚げ及び陸送に約1週間、コチャバンバでの通関に約1週間で、合計約6週間程度を必要とする。

アルゼンチン

アルゼンチンからは、鉄道によりサンタクルスまで運び、トラックあるいはトレーラーに積み替えてコチャバンバまで陸送するのが一般的である。

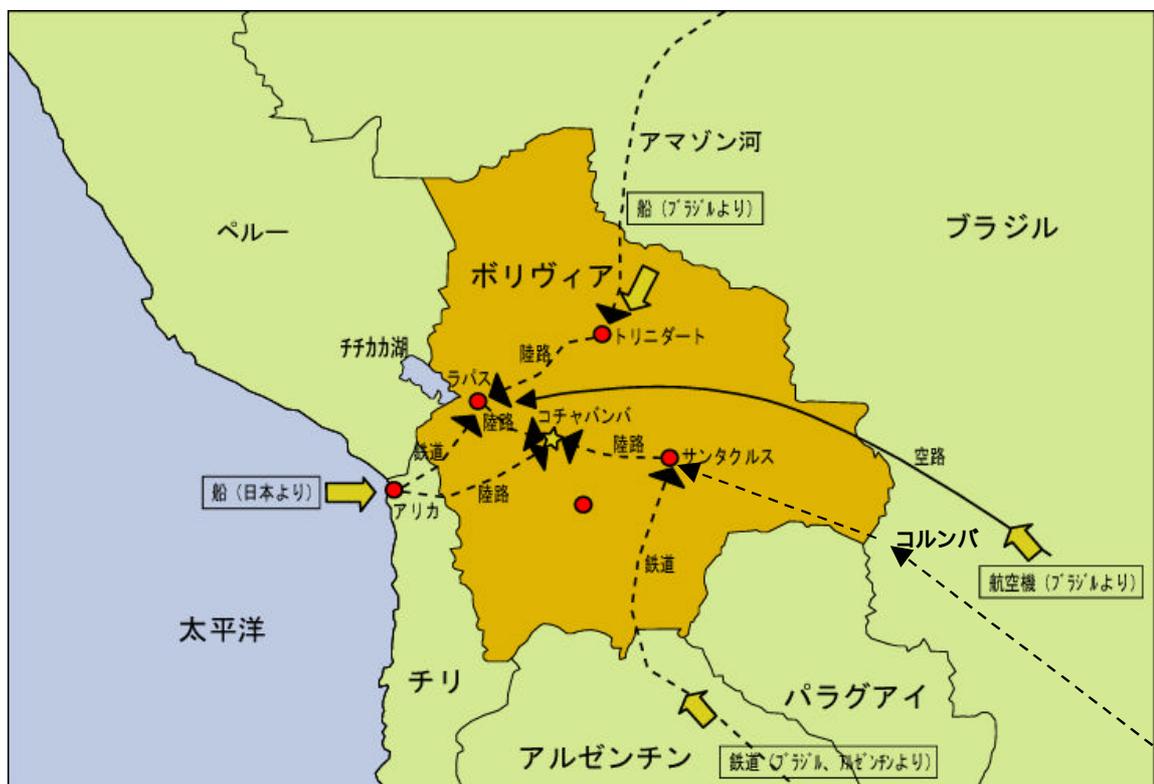


図 3-29 資機材輸送ルート

4) 調達計画

調達される主要建設資機材を、現地調達、第三国調達、及び日本調達に区分し、その選択理由を含めて、表 3-26 に記述する。

表 3-26 主要建設資機材の調達計画一覧表

工事種別	材 料	現地 調達	第三国 調達	日本 調達	備 考
鉄筋コンクリート 工事	ポルトランドセメント				現地産品で問題なし
	細骨材				川砂、40km離れた場所で採れる。
	粗骨材				豊富な玉石を砕石化している。
	異型鉄筋				ASTM規格のブラジル産鉄筋を採用する。少量の場合は容易に現地調達可能であるが、ミルシートの提示は困難。
	型枠				現地産品で問題なし
鉄骨工事	鉄骨				現地産は無い。大断面以外の製品はブラジル、チリ、アルゼンチン産の製品が流通している。
組積工事	ブリック				製品の寸法精度は悪い
	コンクリートブロック				製品の寸法精度は悪い
防水工事	アスファルト防水				現地産品は無く、ブラジル、チリ、アルゼンチン産品が流通。
	塗膜防水				現地産品も無く、外国産品も流通していない。
左官工事	セメント珪砂				現地産品で問題なし
タイル工事	陶器質タイル				現地産品は裏足もなく、寸法精度も悪い。ブラジル産、スペイン産が良い。
	磁器質タイル				同上
石工事	石材				現地産品もあるが、ブラジル産の方が品質が良く、流通している
	テラゾー				同上
木工事	木材				伐採が制限されて、供給量が減り、価格も上昇している。
	集成材				同上
	合板				同上
金属工事	軽量天井下地				現地製品は品質・強度に問題がある。米国製品代理店がある。
	鉄パイプ・ジョイント				現地製品も無く、外国産品も調達困難。
	化粧金物・手摺				現地製品は品質に問題がある。
	病室用カーテンレール				現地製品は品質に問題がある。

工事種別	材 料	現地 調達	第三国 調達	日本 調達	備 考
木製建具 工 事	扉、建具枠				現地産品で問題なし
金属製建具 工事	アルミ製建具				現地組立てのものは製品精度、 気密・水密性が低い。
	ステンレス製建具				現地製品も無く、外国製品も精 度・品質に問題がある。
	鋼製建具				現地製品は精度、品質に問題が ある。
	X線遮蔽扉				現地製品も無く、外国製品も調 達困難。
	建具金物				現地調達製品は品質・耐久性に 問題がある。
ガラス工事	普通ガラス				現地製品は無く、外国製品の2 次加工品が流通している。
	ガラスブロック				同上
塗装工事	内部ペイント				現地産品で問題なし
	外部ペイント				特殊塗料は無いが、メインテナ ンスを考えて、現地産品で計画 する。
内装工事	石膏ボード				現地生産品はない。
	岩綿吸音板				同上
	ロックウール				同上
	フレキ板				同上
	化粧合板				現地生産品もあるが、品質に問 題がある。
仕上ユニット 工 事	流し台・医療用流 し				現地生産品もあるが、品質に問 題がある。
	吊り戸棚				現地産品で問題なし
	木製造作家具				同上
	手術室内装ユニット				現地製品も無く、外国製品は調 達および施工管理が困難。
	メディカルユニットの裨				同上
	X線シールド工事				同上
	電磁シールド工事				同上
	サイン				特殊な物は日本調達とする。
外構工事	舗装材(アスファルト)				現地産品は無く、ブラジル、チ リ、アルゼンチン産品が流通。
	インターロッキングブロック				現地生産品もあるが、寸法精度 には問題がある。
	縁石				現地産品で問題なし
	旗竿				現地生産品はない。
	グレーチング				現地生産品はない。

工事種別	材 料	現地 調達	第三国 調達	日本 調達	備 考
機 械 設 備 工 事	空調機				現地製品がない。
	送排風機				低騒音型天井扇は日本製。
	吹出口・吸込口				手術室用吹出口等特殊なものは日本製。
	フィルター				現地製品がない。
	ダクト材				
	ポンプ				現地製品がない。
	ボイラー				
	衛生器具				特殊なものは日本製。
	FRPパネルタンク				現地製品がない。
	銅管				冷媒配管用被覆銅管および医療ガス銅管は日本製。
	鋼管類				特殊なものは日本製。
	PVC管				継手類は現地にはない。
	保温材				現地製品がない。
	消火機器				
	厨房機器				現地製品がない。特殊なものは日本製
	洗濯設備				
	医療ガス				現地製品がない。
電 気 設 備 工 事	変圧器				現地製品がない。
	発電機				現地製品がない。
	盤類				特殊なものは日本製。
	電線管				
	ボックス類				
	電線				特殊なものは日本製。
	ケーブル				特殊なものは日本製。
	照明器具				クリーン仕様など特殊なものは日本製。
	配線器具				医用特殊器具は日本製。
	電話機器				
	放送機器				
	自動火災報知器				現地製品がなく、品質確保のため。
	ナースコール機器				
	避雷機器				
昇降機設備	昇降機				現地製品がない。

(2) 医療機材の調達

ビエドマ病院団地内にある消化器疾患センターなどでは日本から調達された機材の維持管理が支障なく行われていることと、主な機材の代理店が現地に存在することから協力対象事業で計画した機材は原則として日本から調達することとする。しかしながら、以下の機材については試薬・消耗品の容易な調達を確保することと、調達対象を日本製品に限定することで入札における競争が成立せず公正な入札が確保できなくなることを避けるために、第三国製品の調達も考慮する。

表 3-27 第三国調達を考慮する必要がある機材

機材名	理由
ラパロスコープ	日本国内で製造されていないため。
グルコースメータ X線撮影装置 ベッド インファントウオーマ 保育器 除細動装置 人工呼吸器 超音波診断装置 脳波計	調達国を日本製品に限定すると入札における競争が成立せず、公正な入札が確保されない恐れがある。

3 - 2 - 4 - 6 コンクリートの品質管理計画

(1) 一般状況

1) 材料

セメント：「ボ」国製の普通ポルトランドセメント（50Kgの袋）がある。

骨材：細骨材は川砂でありコチャバンバ市郊外（40Km程度離れた所）で採れる。塩分はほとんど検出されない。粗骨材はこの地で豊富に採れる玉石を砕いて最大粒径を調整している。ふるいわけ試験は、チリの基準を準用しており、粗骨材と細骨材を混合したのものに対して粒度分布を定めている。

練り混ぜ水：水道水を用いている。

混和剤：ポンプ打設に対応するコンクリート（スランプ 15～18cm）に対しては減水剤を用いている。スランプが4～6cmのコンクリートに対しては、一般に、混和剤（AE剤等）は使用しない。

2) 練り混ぜ

1時間あたりの製造能力が20～30m³/hのコンクリートプラントがコチャバンバ市周辺（敷地から30分～60分）に数箇所あり、重量調合を行っている。骨材の含水率は、3回/日測定しており、出荷時間や調合表などの伝票はコンピュータ管理している。

練り混ぜ方法で特徴的なことは、プラントではミキサーを保有せず、運搬中にコンクリートミキサー車で練り混ぜを行っており、10分以上の練り混ぜ時間を確保する事としている。なお、現場で練り混ぜを行うときは、基本的に容積調合で実施している。

3) コンクリート打設

大規模工事でも、工事現場での揚重方法は、ウインチを使用している。コンクリートの打設にはポンプ打設が一般的であり、カート（手押し車）による打設も一部で併用されている。

「ボ」国では、柱を打設した後、梁および床型枠の組み建て、配筋をし、コンクリート打設するという手順が一般的である。

柱型枠には木材のほか、鋼製型枠も使用されるが、梁型枠は一般に木製である。床はPC材と軽量型枠（プラスチック製や空洞ブロック製のもの）を組み合わせたプレファブ工法（一方向スラブ）が普及しているが、格子梁形式の2方向スラブも多く見かける工法である。

4) 強度

構造用には、200～400kg/cm²（28日シリンダー強度）が使用されるが、鉄筋コンクリート（RC）構造には通常210kg/cm²が使用されている。なお、350kg/cm²を超える高強度コンクリートはPC構造用である。

5) 品質管理

米国材料規格 (ASTM) に従って品質管理をしている。

15cm 径 30cm 長さのシリンダー・テストピースをコンクリートプラントで圧縮強度試験し、設計基準強度 F_c を超えていることを確認している。

調合強度 (f_m) の定め方は、設計強度 (f_k) を下回る確率を指定する方法であり、次の3つが一般に使用されている。

$$f_k = f_m - 0.84s \text{ (20\%)}$$

$$f_k = f_m - 1.28s \text{ (10\%) ACI (米国コンクリート協会基準) 対応}$$

$$f_k = f_m - 1.64s \text{ (5\%) CEB (ヨーロッパ・コンクリート基準) 対応}$$

品質管理は、7日強度 = $0.65F_c$ 、28日強度 = $1.0F_c$ 、90日強度 = $1.30F_c$ に時点で実施している。なお、コンクリートプラントでの試験の他に、コンストラクションマネージャー (CM) が試験検査会社で適宜確認することも行われている。

(2) 本協力対象事業の品質管理

コンクリートの品質管理は、「ボ」国で行われている一般的な管理方法によるものとするが、我国の建築工事標準仕様書・コンクリート工事 (JASS5) の管理方法を適宜取り入れることとする。

設計基準強度は $210\text{kg}/\text{cm}^2$ を標準として用いることとし、ポンプ打ちに対応できるものとする。

調合強度の定め方は、日本基準 (JASS5) に近いヨーロッパ基準 (CEB) 対応とする。

3 - 2 - 4 - 7 実施工程

本協力対象事業の交換公文が締結された後の実施工程は、表 3-29 に示すとおりであり、コンサルタントによる実施設計業務、入札業務、及び工事請負業者による工事並びにコンサルタントによる施工監理業務から構成される。

(1) 実施設計業務

コチャバンバ市と日本国法人コンサルタント会社は、本協力対象事業の実実施設計(入札図書作成)・施工監理に関するコンサルタント契約を締結し、日本国政府からその契約の認証を受ける。この後、コンサルタントはコチャバンバ市と協議の上、本基本設計調査報告書に基づき入札図書を作成し、コチャバンバ市の承認を得る。

実施設計(入札図書作成)に係る期間は、4.5ヶ月と予想される。

(2) 入札業務

入札業務に係る期間は、2.5ヶ月と予想される。

(3) 工事請負業者による工事並びにコンサルタントによる施工監理業務

工事契約を締結締結し日本国政府から工事契約の認証を受けた後、工事請負業者は工事に着手する。同時にコンサルタントは施工監理を行う。

工事期間は、20ヶ月と予想される。

なお、本協力対象事業は、規模・工期等を考慮して国債で実施されるが、2001年度(詳細設計のみ)、2002年度～2003年度(入札、工事)の3年度に分けて実施する。の工事内容は表 3-28 のとおりである。

表 3-28 工事内容

施設の建設	増築 コチャバンバ保健所(1,391 m ²) 2階：病室、新生児室、処置室、ナースステーション等 1階：手術室、分娩室、厨房、洗濯室、当直室、滅菌室、守衛室、機械室等 アラライ保健所(182 m ²) 1階：病室、新生児室、処置室、ナースステーション、厨房、洗濯室等	建替え新築 「へ」病院(6,214 m ²) 3階：病室、カンファレンス室、医局、院長・部長・看護婦長室、事務室、当直室、会議室、図書室等 2階：重症ケア室、手術室、分娩室、未熟児室、新生児室、滅菌室等 1階：外来診察室、処置室、薬局、救急診療・回復室、X線検査室、心電図室、脳波室、超音波検査室、機械室等
	新築 ノルテ保健所(655 m ²) 1階：外来診察室、処置室、薬局、医事室、検査室、歯科X線検査室、分娩室、病室、新生児室、厨房、洗濯室、多目的室、機械室等	
(延床面積)	(2,228 m ²)	(6,214 m ²)
機材の調達	上記医療施設の運営に必要な医療機材(超音波診断装置、保育器、胎児心拍検出器、搬送用保育器、他)	上記医療施設の運営に必要な医療機材(カラードプラー超音波診断装置、X線一般撮影装置、心電計、脳波計、患者監視装置、ラパロスコープ、他)

3 - 3 相手側負担事業の概要

「ボ」国側で負担する主要事項は、以下のとおりである。

1) 本協力対象事業に関する一切の税金の免除。

なお、本協力対象事業における、IVA（付加価値税）と IT（取引税）の免税については、大蔵省による免税措置が技術的に困難な場合は、コチャバンバ県財政局が IVA と IT 相当分の金額を還付する方法となる。

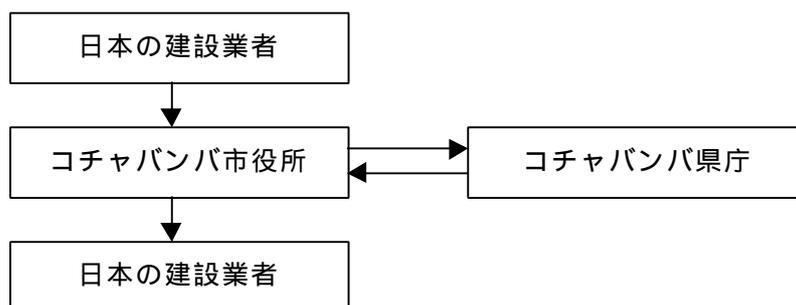
また、現地調達品に対する税金の還付申請手順に関しては以下のとおりである。

IVA（付加価値税）・IT（取引税）・本協力対象事業に係わる現地調達品に課せられるその他税金の還付要請に関しては、財政局 (Oficina Administrativa Financiera) をその責任機関とする。

日本の建設業社が提出する書類は以下とする。

- 落札業者のテクニカル及びエコノミックプロポーザルのコピー
- 単価分析表
- 工事実施スケジュール
- 施工方法
- 工事機材リスト
- プロジェクトに関係する人材リスト（工事への参加を約束する人材リスト）
- 工事進捗状況書
- メートル法計算
- メートル法に準拠する図面
- JICA 管理者（スーパーバイザー）の報告書
- 品質管理証明書

還付の図式を以下とする。



日本の建設業者が市に書類提出してから還付が完了するまでの必要日数を約 1 ヶ月とする。県庁への書類提出事前確認に 1 週間、県庁での還付手続に 2 週間、送金手続に 1 週間を考慮すると、還付は書類提出後 1 ヶ月で行われる見込みとなる。

2) 本協力対象事業に関する建築許可申請の必要な許認可申請及び取得。

3) 銀行取り極め（B/A）及び支払授權書（A/P）発行並びにそれらに伴う手数料の負担。

- 3) 輸入される資機材の迅速な荷揚げ・免税措置・通関手続きの保証及び迅速な国内輸送の確保。
- 5) 認証された契約に基づいた資機材の供給及び業務の遂行を図る日本国民に対して、「ボ」国への入国及び同国での滞在に必要な便宜供与。
- 6) 認証された契約に基づいた資機材の供給及び業務の遂行を図る日本国民に対して、「ボ」国内での関税・各種税金の一切の免除。
- 7) 無償資金協力により建設された施設、及び調達された機材の効果的な運用並びに維持管理を図るための予算措置。
- 8) 仮設病院(旧ピエドマ総合病院)の整備及び移転。
- 9) 既存施設(「ヘ」病院、解剖実験棟およびコチャバンバ保健所の敷地境界廻りの施設、受水槽など)の解体撤去。
- 10) 埋設配管類(建設予定地の給排水管、電気配線類およびアラライ保健所の高架水槽など)の撤去、又は盛り替え。
- 11) 各協力対象敷地の造成・整備。
- 12) 新築施設(「ヘ」病院の北翼部の病棟、コチャバンバ保健所の外来部増築棟およびアルト・コチャバンバ保健所)の整備。
- 13) 既存施設(「ヘ」病院の最南翼部、アラライ保健所の外来部衛生設備など)の改修。
- 14) 各協力対象敷地までのインフラ(電力、電話、給排水およびガス)の引込み。
- 15) 各協力対象敷地廻りの塀、又は柵の設置。
- 16) 各協力対象施設への、家具・備品、及び既存の機材の搬入。
- 17) その他、無償資金協力によって調達されるもの以外で必要となる費用の負担。

上記 8) ~ 16) の先方負担工事スケジュールを、次の工程表に示す。

3 - 4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1)要員計画

本プロジェクト完成後の必要人員、病床数を表 3-30 にまとめた。

表 3-30 必要な人員数

	病床数				医師数			看護婦			准看護婦		
	現状	日本側	「ボ」側	合計	計画	現在	必要数	計画	現在	必要数	計画	現在	必要数
「へ」病院	175	65	145	210	76	55	21	80	47	33	96	78	18
コチャバンバ保健所	0	36	0	36	23	12	11	15	2	13	25	18	7
アラライ保健所	4	4	0	8	5	3	2	3	1	2	7	2	5
ノルテ保健所	0	0	12	12	7	0	7	3	0	3	8	0	8
アルト・コチャバンバ保健所	0	0	0	0	3	1	2	1	1	0	3	1	2
合計	179	105	157	262	114	71	43	102	51	51	139	99	40

(出典:「へ」病院資料)

これを見ると、プロジェクト完成後に新たに必要とされる医師数は 43 人、看護婦・准看護婦が 91 人である。これに要する人件費は年間約 4 百万 Bs (約 8 千万円) と見積もられている。

このうち医師の確保については表 3-31 に示すように、コチャバンバ県内で過去 7 年間に 1,045 人の医師が誕生しているが、このうち 25%にあたる約 260 人の医師が現在も職についていない。看護婦に関しても概ね同様の状況であることをヒアリングした。このことから、リクルートに関する問題はないと判断される。

表 3-31 過去 7 年間の医師誕生数

年度	卒業数
1994 年度	119 名
1995 年度	86 名
1996 年度	123 名
1997 年度	142 名
1998 年度	174 名
1999 年度	154 名
2000 年度	247 名

一方、要員確保に必要な予算約 4 百万 Bs については、国民参加法によると、その 90%は国 (保健年金省) が、5% (20 万 Bs) が健康補償地方基金からの基礎保健の予算から、残りの 5%は病院が独自に準備することになっており、その予算確保は約束されている。

(2) 維持管理計画

1) 維持管理の現状

「へ」病院には電気、機械設備を兼務するメンテナンス要員が1人配置され、別棟に小さなワークショップを持っている。メンテナンス用工具はごく標準的なものしかなく、故障時に簡単な修理を行う程度の対応がなされている。重大な故障や建築的なメンテナンスが発生した場合はコチャバンバ市の委託会社に発注している。一方、医療機材の維持管理に関しては、3年前から民間会社SIEと保守契約を結び施設全体の医療機材の保守、管理を委託契約により実施している。

2) 維持管理計画

ビエドマ病院団地内では、2001年9月にクリニックエンジニアリング部(DIC)を設立する予定である。その目的はビエドマ病院団地及びコチャバンバ保健所の各施設及び医療機器を維持管理するものである。

この目的達成のため、電子・電気・メンテナンス・建築・清掃の各部門を1つの維持管理部門に集約するものであり、以下の2分野で構成される。

医療機材維持管理部門

医療機材部門は、電子・電気・清掃部門で構成される。電子担当部門は医療感染に関して深い知識を有する必要がある。一方、医療機材は、その約90%が電気を必要とする機器である。これらの機器が正しく機能するためには電気担当部門が不可欠となる。これらの3部門は病院団地の電气的安全性や感染を管理する上で密接に連携することになる。

なお、本協力対象事業において調達される医療機材の大部分は現有機材の更新及び補充になることから、支障なく維持管理を行うことが可能と判断できる。また、「ボ」国には医療機材の代理店が10社以上あり、部品、消耗品及び試薬の供給については特に問題はない。

施設維持管理部門

メンテナンス・建設・内装部門により構成される。メンテナンス部門は主に建築設備を維持する部門であり、病院のインフラが常に正常に運転されるよう建築・内装部門と連携する。

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

協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、約 19.52 億円となり、先に延べた日本国と「ボ」国との工事負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。

(1) 日本国負担経費

日本国側の負担経費は次のとおりである。

表 3-32 日本国負担経費

事業区分	経費
1. 建設費	13.14 億円
直接工事費	9.72 億円
現場経費	1.67 億円
共通仮設費	0.80 億円
一般管理費	0.95 億円
2. 機材費	3.55 億円
3. 設計・監理費	2.83 億円
合計	19.52 億円

(2) 「ボ」国負担経費

「ボ」国側の負担経費は次のとおりである。

表 3-33 「ボ」国負担経費

事業項目	経費
1. 仮設病院(建物)の整備及び移転	662,000 Bs
2. 既存施設の解体撤去	356,000 Bs
3. 埋設配管類の撤去、又は盛り替え	58,000 Bs
4. 計画敷地の造成・整備	5,000 Bs
5. 新築施設の整備	8,168,000 Bs
6. 既存施設の改修	61,000 Bs
7. インフラ引込み	342,000 Bs
8. 計画敷地廻りの塀、又は柵	8,000 Bs
9. 家具・備品、及び既存の機材搬入	1,954,000 Bs
小計(工事費概算)	11,614,000 Bs (約 217,000,000 円)
10. 協力対象事業に対する国内税負担金 (付加価値税(IVA)、取引税(IT))	約 6,000,000 Bs (約 111,000,000 円)
合計	約 17,614,000 Bs (約 328,000,000 円)

なお、「ボ」国側負担事業費の年度別事業費を参考として下表に示す。

	2002 年	2003 年	2004 年
概算工事費	1,174,000 Bs (約 22,000,000 円)	7,131,000 Bs (約 133,000,000 円)	3,309,000 Bs (約 62,000,000 円)
国内税負担金	- -	1,700,000 Bs (約 31,000,000 円)	4,300,000 Bs (約 80,000,000 円)

上記事業費のうち負担工事費の 11,614,000 Bs は、コチャバンバ市が負担する。これは同市の 2000 年の予算 444,533,000 Bs の約 2.6% であり、コチャバンバ市が負担することを約束している。

(3) 積算条件

積算時点	平成 13 年 (2001 年) 7 月
為替交換レート	1US\$ = 122.55 円 1Bs = 18.99 円
施工期間	国庫債務負担方式による工事とし、実施設計、工事期間は業務実施工程に示したとおりである。
その他	本協力対象事業は、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

(1)維持管理費

協力対象施設が完成した後の年間維持管理費の試算結果を次に示す。

表 3-34 維持管理費の試算結果

単位：Bs

費 目	開設年度	2 年目以降
電気料金	376,050	376,050
電話料金	219,913	219,913
発電機燃料費	500	500
水道料金	63,000	63,000
医療ガス料金	38,610	38,610
都市ガス料金	69,552	69,552
L P ガス料金	9,108	9,108
建物維持費(エレベーター含む)	2,580	87,080
小計 ~ (施設維持費)	779,313	863,813
消耗品・試薬代	460,172	460,172
交換部品代	0	250,461
小計 ~ (機材維持費)	460,172	710,633
計 ~	1,239,485	1,574,446

電気料金 ----- 376,050Bs/年

各協力対象施設の契約電力は施設規模・内容から下表のとおり想定される。

使用電力は平均で契約電力の75%程度と想定される。

表 3-34 想定使用電力量

	契約電力 (kW)	使用電力量 (kW)
「へ」病院病院	250	188
コチャバンバ保健所	60	45
ノルテ保健所	25	19
アラライ保健所	10	8
計	345	260

電力基本料金 6.386Bs/KW

電力従量料金 0.307Bs/KWh

年間電力基本料金 $6.386Bs/KW \times 345KW/月 \times 12ヶ月 = 26,438Bs/年$

年間電力従量料金 $0.307Bs/KWh \times 260KW \times 12h \times 365日 = 349,612Bs/年$

年間合計電力料金 376,050Bs/年

電話料金 ----- 219,913Bs/年

電話料金については電話の使用頻度によるため、全施設での平均使用頻度を以下のように想定し、算出する。

市内通話 : 3 min/回 × 50 回/日

長距離通話 : 5 min/回 × 5 回/日

国際通話 : 5 min/回 × 1 回/日

国内通話料金 3.0Bs/min

国際通話料金 15.5Bs/min

年間国内通話料金 $3.0Bs/min \times (3min/回 \times 50 回/日 + 5min/回 \times 5 回/日) \times 365 日 = 191,625Bs/年$

年間国際通話料金 $15.5Bs/min \times 5min/回 \times 1 回/日 \times 365 日 = 28,288Bs/年$

年間合計通話料金 219,913Bs/年

発電機燃料費 ----- 500Bs/年

現地での2000年の停電頻度実績は倒木による15分～30分と事故による2時間の2回であることから年間2.5時間の停電が発生するものと想定し、燃料費を算出する。

各施設で計画している発電機容量と燃料消費量は下表のとおりである。

表 3-36 想定発電機容量及び消費燃料

	発電機容量 (KVA)	燃料消費量 (L/h)
「 へ 」 病 院	150	50
コチャバンバ保健所	30	11
計		61

燃料単価 0.51US\$/L

年間燃料消費料 $0.51\$/L \times 61L/h \times 2.5h \times 6.45Bs/US\$ = 501Bs/年$

水道料金 ----- 63,000Bs/年

各協力対象施設にて消費される水道量は以下のとおりである。

表 3-37 想定使用水道料

	1日当りの給水量 (m ³ /日)	年間給水量 30日×12月 (m ³ /年)
「 へ 」 病 院	100	36,000
コチャバンバ保健所	20	7,200
ノルテ保健所	6	2,160
アラライ保健所	4	1,440
計		46,800

現行の水道料金は使用水量毎に設定されており次のようになる。

年間水道量		46,800m ³ /年
従量水道料金		1.3Bs/m ³
基本水道料金		45Bs/月
年間従量水道料金	$1.3Bs/m^3 \times 46,800m^3/年 = 60,840Bs/年$ A
年間基本水道料金	$45Bs/月 \times 12月/年 \times 4カ所 = 2,160Bs/年$ B
年間合計水道料金	(A + B)	63,000Bs/年

医療ガス ----- 38,610Bs/年

各協力対象施設での医療ガスは酸素であり、次に詳細を示す。

表 3-38 医療ガス使用量

	1日当りの消費量 (m ³ /日)	年間消費量 30日×12月 (m ³ /年)
「へ」病院	20	7,200
コチャバンバ保健所	6	2,160
ノルテ保健所	-	
アラライ保健所	-	
計		9,360

消費量より年間料金を算出する。

年間消費量	9,360m ³ /年
酸素費用	4.125Bs/m ³
年間料金	$4.125Bs/m^3 \times 9,360 m^3/年 = 38,610Bs/年$

都市ガス ----- 69,552Bs/年

都市ガスは、「へ」病院とコチャバンバ保健所にて使用される。主な用途は給湯用ボイラー、厨房用レンジであり、各施設の使用量は次に示すとおりである。

表 3-39 都市ガス使用量

施設名	用途	1日当り使用量 (m ³ /日)	年間使用量 30日×12月 (m ³ /年)
「へ」病院	ボイラー	125	45,000
	厨房	9	3,240
小計			48,240
コチャバンバ保健所	ボイラー	25	9,000
	厨房	9	3,240
小計			12,240
合計			60,480

現行の都市ガス料金より年間の料金を算出する。

年間使用量	60,480m ³ /年
都市ガス料金	1.15Bs/m ³
年間都市ガス料金	$1.15Bs/m^3 \times 60,480 m^3/年 = 69,552Bs/年$

LP ガス料金 ----- 9,108Bs/年

LP ガスはノルテ保健所とアラライ保健所にて使用される。主な使用用途は厨房のレンジ等である。各施設の使用量は次に示すとおりである。

表 3-40 LP ガス使用量

施設名	用途	1日当り使用量 (kg/日)	年間使用量 30日×12月 (kg/年)
ノルテ保健所	厨房	6	2,160
アラライ保健所	厨房	5	1,800
計			3,960

現行のLP ガス料金より年間の料金を算出する。

年間使用量 3,960kg/年
 LP ガス料金 2.3Bs/kg
 年間LP ガス料金 $2.3Bs/kg \times 3,960kg/年 = 9,108Bs/年$

建物維持費(エレベーター含む) ----- 2,580 Bs/年
 87,080 Bs/年 (2年目以降)

本協力対象事業においては外部・内部仕上げに、比較的、維持・管理が容易な材料を選択している。外部仕上げにおいては、背の高くなる部分の壁には清掃程度で済む化粧煉瓦ワニス塗り、その他についてはメンテナンスの容易なモルタルペンキとしている。また、内部仕上げについては、人の出入りの多い部分の床には耐久性のあるタイルでその他は長尺シート、壁についてはタイルまたはペンキとし、清掃程度ですむように、建物の維持費が安い計画としている。

その為、建物の内外装、屋根防水補修、電気及び給排水・空調機器の修理部品・交換部品購入等の建物維持費を現時点で日本の事例の1/2から1/3程度と想定し、10BS/m²/年とする。

$$8,450 \text{ m}^2 \times 10 \text{ BS/m}^2/\text{年} = 84,500 \text{ Bs/年}$$

エレベーターについては、年間のメンテナンスに1台あたり645Bsを想定する。

$$645Bs \times 4 \text{ 台} = 2,580Bs/年$$

機材維持費 ----- 710,633Bs/年

消耗品試薬 429,082 + 31,090=460,172Bs

交換部品代 167,208 + 83,253=250,461Bs

医療機材に関する維持管理費を消耗品(生体検査、手術部門、ICU部門、及びNICU用機材の消耗品で試薬を含む)及び交換部品別に下記に示す。現地の対象病院及び保健所では、歯科治療にかかる消耗品代、X線フィルム代などは患者が負担することになっているので、下記内訳にはこれらにかかる費用は含まないものとする。

「へ」病院：

〔消耗品・試薬〕

(1)超音波診断装置	(ゲル、記録紙)	5,000	件	×	@	50	=	250,000
(2)心電計、6チャンネル	(電極、記録紙)	2,500	件	×	@	200	=	500,000
(3)心電計、1チャンネル	(電極、記録紙)	3,750	件	×	@	100	=	375,000
(4)脳波計	(記録紙、ゲル)	750	件	×	@	1,000	=	750,000
(5)X線フィルム現像機	(現像液)	6,000	枚	×	@	65	=	390,000
(6)麻酔器	(ソダ、チューブ)	1,575	術	×	@	865	=	1,362,375
(7)患者監視装置(手術)	(電極、ペースト)	1,575	術	×	@	300	=	472,500
(8)患者監視装置(ICU)	(電極、記録紙)	364	患者	×	@	400	=	145,600
(9)手術用手洗装置 1人	(フィルター、ランプ)	1	台	×	@	147,760	=	147,760
(10)手術用手洗装置 2人	(フィルター、ランプ)	1	台	×	@	426,240	=	426,240
(11)手術用手洗装置 3人	(フィルター、ランプ)	1	台	×	@	489,960	=	489,960
(12)人工呼吸器	(フィルター、チューブ)	267	患者	×	@	1,800	=	480,600
(13)血液ガス分析装置	(試薬)	540	検体	×	@	1,000	=	540,000
(14)グルコースメータ	(試薬)	1,500	検体	×	@	90	=	135,000
(15)胎児監視装置	(電極、記録紙)	2,722	件	×	@	400	=	1,088,800
(16)保育器	(消耗品)	6	台	×	@	66,000	=	396,000
(17)ビリアルメータ	(チューブ、シール)	16,200	検体	×	@	5	=	81,000

消耗品 小計 ￥ 8,023,835
(Bs=18.7円) Bs 429,082

〔交換部品〕

(1)歯科ユニット	(各種部品)	1	台	×	@	85,000	=	85,000
(2)卓上型高圧蒸気滅菌器	(ヒーター等)	6	台	×	@	22,500	=	135,000
(3)移動式X線撮影装置 1	(管球)	1	台	×	@	400,000	=	400,000
(4)X線一般撮影装置 2	(管球)	1	台	×	@	700,000	=	700,000
(5)高圧蒸気滅菌器、大	(ヒーター等)	1	台	×	@	318,000	=	318,000
(6)高圧蒸気滅菌器、中	(ヒーター等)	1	台	×	@	275,600	=	275,600
(7)蒸留水製造装置	(ヒーター等)	1	台	×	@	117,900	=	117,900
(8)無影灯、天吊、親子	(ランプ)	4	台	×	@	75,600	=	302,400
(9)無影灯、天吊、親	(ランプ)	1	台	×	@	40,400	=	40,400
(10)無影灯、移動式	(ランプ)	3	台	×	@	25,400	=	76,200
(11)診察灯	(ランプ)	12	台	×	@	6,600	=	79,200
(12)インファントウォーム	(プローブ)	1	台	×	@	32,400	=	32,400
(13)胎児心拍検出器	(プローブ)	7	台	×	@	59,400	=	415,800
(14)その他(上記×5%) 3		1	式	×	@	148,895	=	148,895

交換部品 小計 ￥ 3,126,795
(Bs=18.7円) Bs 167,208

「へ」病院

計 ￥ 11,150,630

(Bs=18.7円) Bs 596,290

1. 移動式X線撮影装置の管球は3年に1度交換するものと仮定する。

(¥1,200,000÷3=400,000)

2. X線一般撮影装置の管球は3年に1度交換するものと仮定する。

(¥2,100,000÷3=700,000)

3. その他は、(1)～(13)以外のもの(各種フーズ、ランプなど)の交換部品費とする。

保健所(計3ヶ所):

〔消耗品・試薬〕

(1)超音波診断装置	(ゲル、記録紙)	2,500	件	×	@	50	=	125,000
(2)麻酔器	(ソダ、チューブ)	375	術	×	@	865	=	324,375
(3)保育器	(消耗品)	2	台	×	@	66,000	=	132,000

消耗品 小計 ￥ 581,375
(Bs=18.7円) Bs 31,090

〔交換部品〕						
(1) 歯科エツト	(各種部品)	3 台	×	@ 85,000	=	255,000
(2) 卓上型高圧蒸気滅菌器	(ヒーター等)	6 台	×	@ 22,500	=	135,000
(3) 高圧蒸気滅菌器	(ヒーター等)	1 台	×	@ 175,400	=	175,400
(4) 蒸留水製造装置	(ヒーター等)	1 台	×	@ 42,300	=	42,300
(5) 無影灯、天吊、親子	(ランプ)	1 台	×	@ 75,600	=	75,600
(6) 無影灯、移動式	(ランプ)	4 台	×	@ 25,400	=	101,600
(7) 診察灯	(ランプ)	10 台	×	@ 6,600	=	66,000
(8) インファントウォーム	(プローブ)	3 台	×	@ 32,400	=	97,200
(9) 胎児心拍検出器	(プローブ)	9 台	×	@ 59,400	=	534,600
(10) その他(上記×5%)	1	1 式	×	@ 72,865	=	74,135

	交換部品	小計	¥	1,556,835
	(Bs=18.7 円)			Bs 83,253
保健所		計	¥	2,138,210
		(Bs=18.7 円)		Bs 114,343

1. その他は、(1)～(9)以外のもの(各種フーズ、ランプなど)の交換部品費とする。

(2)財務状況

1) コチャバンバ市保健医療分野予算

コチャバンバ市予算は、前述(2-1-2 財政・予算)のとおり共同負担基金を含む総括基金及びコチャバンバ市独自の税収から構成されている。2001年におけるDUFのコチャバンバ市への割り当ては約100百万Bs、また、全市町村が独自に徴収できる税金等(不動産税等)は全国合計で約200百万ドル(1,332百万Bs)と見積もられているが、2001年におけるコチャバンバ市の独自の税収は約250百万Bsである。さらに、コチャバンバ市に配分される共同負担税基金は約90百万Bs(約18億円)である。このうち約5%にあたる約4.5百万Bsが基礎健康保険の予算となり、同市の保健関連予算に組み込まれている。

なお、2000年度(2000年1月1日～12月31日)のコチャバンバの保健基本法による予算のうち、実際に使用された予算は約2.5百万Bsであり、約2.0百万の余剰金が生じている。この剰余金の取り扱いについては、コチャバンバ市独自の判断により保健関連予算として自由に使用することが可能とのことである。2001年における保健医療分野の予算は12,397,315ポリアーノ(約2.5億円)であり、2001年における保健医療分野の予算は前年に比べ大幅に増加している。

表3-41 コチャバンバ市保健医療分野予算 (単位:Bs)

項目	2000年予算	2001年予算
保健医療	7,383,300	12,397,315
設備拡大	180,000	-
新ピエドマ病院団地用機材	-	-
老人保険	1,084,200	1,000,001
保健消耗品代	250,000	1,400,000
医療機器	100,000	4,170,999
設備維持費	220,000	400,015
医療用車輛	-	-
ピエドマ病院団地及び保健所人件費	1,210,000	499,999
基礎健康保険	4,339,100	4,926,301

(出典:コチャバンバ市資料)

2) 「へ」病院収支

「へ」病院における 1996 年から 2000 年の収支実績を次表に示す。2000 年の総収入は 3,348,633Bs であり、その年の支出が 2,523,173Bs であるところ、同年の収支では約 825,000Bs の黒字となっている。過去 5 年間を見ても、毎年全て黒字となっている。

表 3-42 「へ」病院収支

(単位: Bs)

	1996	1997	1998	1999	2000
診療収入	1,489,733.25	1,254,179.20	1,280,154.10	1,200,332.96	1,002,297.80
基礎健康保険			975,076.00	1,683,462.50	1,807,810.00
その他		588,581.00	417,952.18	368,692.03	
光熱費	236,475	236,475	236,475	227,915.5	218,336
市職員の人件費	320,190	320,190	320,190	320,190	320,190
収入計 (A)	2,046,398.25	2,399,425.20	3,229,847.28	3,800,592.99	3,348,633.8
人件費	90,191.80	177,301.00	213,665.28	276,763.74	311,174.19
医薬品費	988,161.80	886,199.20	1,091,337.01	1,318,584.61	1,261,540.68
患者給食費	303,601.27	293,720.88	326,789.58	347,029.02	330,903.50
施設維持管理費	18,779.70	55,147.31	47,856.26	44,426.85	125,345.05
事務経費	104,633.34	123,151.63	138,435.85	146,125.50	132,711.54
国庫上納金・税金	9,354.00	147.00		338.00	
研修費			450.00	1,015.50	1,331.50
その他	260,699.14	326,397.25	361,975.55	409,626.36	360,166.68
支出計 (B)	1,775,421.05	1,862,064.27	2,180,509.53	2,543,909.58	2,523,173.14
収支バランス (A) - (B)	270,977.20	537,360.93	1,049,337.75	1,256,683.41	825,460.66

(出典: 「へ」病院資料)

3) 保健所収支

コチャバンバ市内の全保健所の 2000 年における収支は次表のとおりである。ヘルマンウルキジ母子病院同様、市職員の人件費および光熱費は市が負担している。収支は 387,090Bs の黒字となっている。

表 3-43 保健所収支 (2000 年)

(単位: Bs)

	北部保健所合計	南部保健所合計	合計
診療収入	234,387.88	449,567.00	683,954.88
医薬品費徴収	105,211.01	119,643.16	224,854.17
基礎健康保険	103,135.50	238,514.50	341,650.00
収入計 (A)	442,734.39	807,724.66	1,250,459.05
支出計 (B)	-	-	863,368.60
収支バランス (A) - (B)	-	-	387,090.45

(出典: 保健所資料)

上の表に示されているとおり、全体的に収支バランスがプラス 387,090 ホルリアノ (約 8 百万円) となっている。

4) 財務状況と維持管理費

本協力対象事業完成後の維持管理費は、毎年 1,574 千 Bs と試算されるが、その内訳は施設維持費が 864 千 Bs、機材維持費が 710 千 Bs である。このうち水道、電気、電話代（総額 659 千 Bs）に関しては、コチャバンバ市が負担することになっており、その他諸費用（総額 915 千 Bs）は各対象施設が負担する。コチャバンバ市の予算のうち、2001 年における保健医療分野の予算は前年に比べ約 68% 増加している。また、基礎健康保険の予算をみると、その約半分にあたる 2,799 千 Bs の余剰金が生じている。更に、ヘルマンウルキジ母子病院の予算を見ると、その収入の約 25% にあたる 825 千 Bs、また保健所に関してはその収入の約 30% にあたる 387 千 Bs、合計 1,212 千 Bs の余剰金があることから、今後の維持管理に支障をもたらすことはないものと思われる。

3 - 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

本プロジェクトにおいて、「ボ」国側負担にて「へ」病院の一般病棟建設、アルト・コチャバンバ保健所の建設を行うこととなっている。「ボ」国側負担工事が適切な時期に実施されることが重要であり、特に建設予定地内にある既存施設の解体、撤去、整地工事等は日本側の建設工事着工前に終了している必要がある。先方の計画は、協力対象事業に則した計画となっているが、実施段階に応じて何度か確認する必要がある。

また、IVA 及び IT に関しては、その免税もしくは還付の進捗状況を、3 - 3 相手側負担事業の概要にて記載している内容に従い適時確認する必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検討

4 - 1 プロジェクトの効果

(1) 期待される直接効果

本プロジェクト実施に伴い下記の直接効果が期待される。

3次医療サービスの提供

老朽化しているヘルマンウルキジ母子病院を建替え、3次医療施設としての高度医療機能（一般及び感染患者用手術室、同分娩室、同ICU・NICU等）を充実させる。

これにより感染症患者等を含むハイリスク分娩（1,519件/年、2000年）等に適切に対応することが可能となり、より高品質な医療サービスの提供が可能となる。

2次医療サービスの提供

市内の中央部に位置するコチャバンバ保健所敷地内に手術室、分娩室を含む病棟を増築し、2次医療施設に格上げする。

これにより対象地域において、ヘルマンウルキジ母子病院のみが実施していた帝王切開術（1,636件/年、2000年）等がコチャバンバ保健所でも可能となり、ヘルマンウルキジ母子病院への患者集中を緩和することができる。また、通常分娩（5,280件/年、2000年）も可能となり患者数の増加が期待できる。

1次医療サービスの提供

市北部の人口増加地区に通常分娩機能を有する新たな保健所（1次医療施設）を新設すると共に、市南部にあるアラライ保健所（分娩機能あり）敷地内に病棟を増築する。

これにより地理的利便性の点から通常分娩については1次医療施設への受療増が見込まれる。身近に安心して受療できる1次医療施設があれば、近隣の患者がアクセスの容易な医療施設を利用することが予想される。それにより、患者にとっての時間的（集中緩和による待ち時間の減少）、経済的（交通機関等による移動距離の短縮）負担が少なくなる。

診療機能の向上

ヘルマンウルキジ母子病院の老朽化・不足している機材を更新することにより、産婦人科及び小児科に関する診療機能の向上が可能となる。また、検査時間の短縮など治療時における患者の負担を軽減することが可能となる。

(2) 期待される間接効果

本プロジェクトの実施により、コチャバンバ都市圏の母子医療サービス機能が充実されることから同県の母子医療水準の向上が期待される。また、患者の受け入れ能力が上がり医療水準の向上ができればコチャバンバ県における妊産婦死亡率、乳幼児死亡率の低下に寄与することができる。

(3) 成果指標の策定

本プロジェクトの評価に際しては、上記項目(2)及び(3)の成果指標として、対象地域における年間分娩数(ハイリスク、帝王切開、通常分娩)、外来患者数、レファレル患者数、超音波診断をはじめとする検査数、手術数の推移を用いることとする。(詳細については別添資料の事前評価表を参照。)

4 - 2 課題・提言

なお、本プロジェクト実施に当たっては、「ボ」国側負担工事が適切な時期に実施されることが重要であり、特に建設予定地内にある既存施設の解体、撤去、整地工事等は日本側の建設工事着工前に終了している必要がある。本プロジェクト施設がより円滑かつ効果的に運営されるために、さらに以下の点を改善・整備されることが望ましい。

- (1) 本協力対象事業によって新築・増築を行う各対象施設において、適切な運営のために必要な人員を確保する。
- (2) 本協力対象事業によって建設された施設及び調達した機材をより良好な状態で継続使用するために、施設及び機材管理部門を設立する。
- (3) 重症患者を手遅れにならないように上位医療施設へ移送すると共に、一方で、重症患者受け入れ体制等を効率よく整備してゆくためには、1次、2次、3次医療施設間の緊密な連携医療活動が不可欠である。そのためには各施設で働く医療従事者等を、同一研修プログラム等による定期的研修に参加させることが重要である。これをより円滑に実施してゆくためには、保健所と「へ」病院が別組織となっている現行体制を、必要に応じて同一組織等に再編することが望ましい。
- (4) 医療機材納入に際して、保守点検マニュアル・操作マニュアル・回路図等の提供に加え、機材調達業者による技術指導も十分行われる。よって医療機材の保守管理を効果的に実施するためにも、これらマニュアル等を有効に活用する必要がある。また、資機材の納入日時、使用頻度、修理履歴等を把握し、機材ごとの台帳(記録帳)を整備し、更に、スペアパーツ購入計画及び機材更新計画を作成し、それに基づいた中長期的予算計画を策定する。
- (5) 協力対象施設完成後、毎年その運営状況(ハイリスクの分娩数・帝王切開数・通常分娩数、母子外来患者数、レファレル患者数、超音波診断数、心電図検査数、X線検査数、手術数等)についての年次報告書を作成することが望ましい。この報告書を作成することにより対象施設の運営状況を把握し、運営改善の参考資料として活用することが可能となる。

4 - 3 プロジェクトの妥当性

(1) 裨益対象

本協力対象事業は、コチャバンバ市内の1次～3次医療施設であることから、直接的にはコチャバンバ市の住民になるが、「へ」病院はコチャバンバ県唯一の3次医療施設であることから、コチャバンバ県全住民約150万人に裨益する。

(2) プロジェクトの目的

コチャバンバ市内の各医療レベル(1次～3次)における母子医療施設(医療機材を含む)を整備・拡充することにより、コチャバンバ都市圏の母子医療システム(レファレル体制)が強化されることになり、国家上位目標である「母子保健・医療の改善」に大きく貢献する。

(3) 自立発展性

ボリヴィア政府は、本プロジェクトの実施に当たり資金及び人材の確保を含め、施設・機材の運営・維持管理をコチャバンバ市に委ねている。運営・維持管理に必要な資金は、コチャバンバ市に割り当てられている基礎健康保険の予算を活用することが可能である。人材確保に必要な資金については、国からの予算によりまかなわれることが約束されている。なお、計画施設(機材を含む)は、過度に高度な技術を必要とするものでなく、既存の人材・技術で運営することが可能である。

4 - 4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトが広く住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本プロジェクトの一部に対して、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、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。しかし、上述(4-2 課題・提言)した点が改善・整備されれば、本プロジェクトはより円滑かつ効果的に実施しうると考えられる。