

第4章 事業計画

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画は日本国政府の閣議決定を経て、イエメン国政府との交換公文(E/N)が締結された後、日本国政府の無償資金協力の枠組みに従って実施される。E/N 締結の後、イエメン国政府と日本法人コンサルタント会社が契約を締結し、施設・機材の実施設計作業に入る。詳細設計図面および入札図書の完成後に、入札によって決定した日本法人の建設施工会社と機材調達会社により、建設工事および機材の調達・据付が行われることになる。なお、コンサルタント会社、建設施工会社、機材調達会社との各契約は、日本国政府により認証された後に有効となる。

両国政府の関係機関による管轄のもと、事業実施主体、コンサルタント会社、建設施工会社、機材調達会社による施工監理体制が組まれる。

(1) 事業実施主体

本計画実施にあたってのイエメン国管轄官庁は保健省であり、イエメン国側の契約調印者となると予想される。また、アデン州保健局は事業実施の窓口として、計画実施中の全般的な業務調整を担当する。本計画の建設予定地はアデン市内マンスーラ地区に位置することから、保健省は建築許可(Building Permit)を取得するため、建築一般図・構造図等を建設省アデン事務所経由でマンスーラ区役所に申請する必要がある。

本計画施設の実施に関しては、イエメン国側の実務調整にあたる計画実施委員会(Steering Committee)が設立され、実施設計段階から施設の完成・引渡しまで一貫して業務を遂行することが望まれる。その構成は、保健省(MOPH)、アデン保健局、および計画開発省(MOPD)、現地日本側代表者などが含まれることが望まれる。

(2) コンサルタント会社

上記の交換公文が締結された後、イエメン国政府は日本法人コンサルタント会社と本計画の実施設計にかかるコンサルタント契約を結び、日本国政府による契約の認証を受ける。実施設計を円滑に進めるためには、交換公文締結後すみやかにコンサルタント契約を行うことが重要である。

コンサルタント会社は契約認証後、保健省と協議の上、本基本設計調査報告書に基づき詳細設計図面および入札図書を作成し、イエメン国政府の承認を得る。

入札・施工段階でコンサルタント会社は、この詳細設計図面および入札図書に基づき入札業務及び施工監理業務を実施する。機材工事についても同様に、機材入札業務から据付・

試運転・引渡しに至る監理業務をおこなう。

(3) 建設施工会社

公開入札によって、一定資格のある日本の建設施工会社の中から工事業者が決定される。この工事業者は、コンサルタント会社の作成した詳細設計図面および入札図書に従い、契約期限内に計画施設の建設を完了させ、イエメン国側へ引渡しする。建設範囲は、建築、空調・換気、給排水・衛生、電気、外構からなり、契約建設施工会社がイエメン国および日本の下請け業者、技術者、労務者を指揮して施工する。

(4) 機材調達会社

公開入札によって、一定資格のある日本の商社の中から機材調達会社が決定される。コンサルタント会社が準備し、計画実施主体が承認した仕様に合致した計画機材の調達・据付を、契約期限内に実施する。据付段階においては、各種機材の専門技術者を派遣し、同時にイエメン国側への取扱い説明もおこなう。

4-1-2 施工上の留意事項

(1) 建設事情

イエメン国での建設事情は、概ね以下の通りである。

- ・首都サナアおよびアデン、ホデイダ等の大都市には、主たる現地建設会社が集まっている。大型工事の多くは外資系の現地建設業者が施工している。現地の建設会社は総合建設業者は少なく、業種毎に専門分化されてもいない工務店程度の業者が多く、住宅、アパート程度の工事を施工していて、受注規模も小さい。職人の多くはこれらの建設会社に所属している。
- ・大工、左官工、鉄筋工、石工などの専門職はあるが、他は確立されておらず、内装工、防水工などは専門職がない。また、労務者は臨時雇いが多く専門知識に乏しい。各工事の作業効率を平均すると、日本人職人の3~4倍程度の時間が必要と想われる。
- ・1996年以前では現地通貨の下落が大きく影響し、建設資材および労賃の値上がりが著しい。その影響でUS\$建てでの契約および取引が一般化している。
- ・現在のところ付加価値税は導入されておらず、導入の計画もない模様である。

(2) 施工上の留意点

< 建築工事上の留意点 >

- ・アデンでは11~3月が雨期であるが、雨期、乾期の雨量の差は比較的少なく、時期による土工事、基礎工事のリスクは少ない。

- ・アデンの電力は火力発電であり、電力供給事情は比較的安定しているが、短時間の停電やピーク時の計画停電もあり、建設現場には工事用の発電機が必要である。
- ・本計画施設は、現地で一般的な鉄筋コンクリート造 2 階建てであるが、品質、工程は建設労働者の技量に左右されるため、現地に熟練工がいない内装、防水工事等は技能工を派遣する必要があり、品質管理・工程管理に十分注意する必要がある。
- ・アデンでは砂の採取場所が内陸であっても塩分が多く、コンクリートに使用するには十分な管理が必要となる。
- ・仮設計画では、同一敷地内で隣接する PHC 施設、敷地北側で隣接するマンスーラ診療所への振動・騒音・埃への防護策や、職員・外来者等への安全対策が必要となる。

< 機材工事上の留意点 >

- ・本計画施設では、検査・実験機器の日常的な保守点検は使用者側が行い、故障後にジョモフリ病院にある修理メンテナンス事務所に点検修理にまわされる。従って引き渡し時には、機器使用者への取扱い説明や定期点検・部品交換の方法などの説明に加えて、メンテナンス事務所の維持管理スタッフへも点検方法やトラブル・シューティングの指導を行う必要がある。
- ・イエメンでは維持管理スタッフはアラビア語しか解さないスタッフも多く、引渡時には必要に応じてアラビア語のマニュアルも準備する必要がある。
- ・専門の検査・実験機器の修理には、機材選定時にメーカーに対して現地代理店の指定を促し、本施設の維持管理スタッフとの技術交流が可能な体制作りを考慮する必要がある。

(3) 工事計画上の留意点

- ・無理のない適切な工事工程を計画する。
- ・日本からのスタッフおよび専門技術者の派遣は必要最小限度に留め、工事進捗に沿って適切な人数、期間を考慮する。
- ・現地で利用可能な建設資材(工業製品)は限られているが、出来る限り現地製資材を採用し、かつ維持管理の容易な資材・仕上げを選定する。

(4) 施工会社監督技師

設計図書に合致した施設を工期内に完成させるため、日本法人建設施工会社は現地施工会社との共同作業を円滑に運営し、適切な技術指導と工程管理を遂行する能力が要求される。さらに、本計画施設の性格を理解した上で、より品質の高い施設を実現するには、現地事情に通じた施工監督技師の常駐が望ましい。

本計画施設は、施工場所が 1 ヶ所であり、施設内容と規模から、必要とされる常駐監督技術者の種別と人数は、次の通りである。

a) 施設工事

所長	: 1名	管理全般、
建築技術者	: 1名	建築指導、工程管理、施工図作成指導
設備・電気担当	: 1名	工程管理、機器の据付・試運転、技術指導
事務担当	: 1名	事務・労務管理、輸入手続き

b) 機材工事

- ・機材の据付、試運転、員数検査、取扱い説明・技術指導は複雑な機材がないため、一般機材工事の技術者が監理することとする。
- ・引渡し時に、主要機材の故障が発生しやすい個所をリストアップしアデン保健局へ提出する。

4-1-3 施工区分

本計画では、両国政府の負担区分を、概ね下記の通りとするのが妥当である。

< 日本国政府負担工事 >

(1) 施設

- ・管理部門諸室 : 所長室、管理事務室、技術スタッフ室(巡回指導員室、統計・評価室等)、会議室、倉庫等
- ・検査部門諸室 : X線検査室、レファレンス検査室、洗浄室等
- ・研修部門諸室 : 講義室、セミナー室、図書室等
- ・宿舎部門諸室 : 宿泊室、多目的室、食堂・キッチン等
- ・その他諸室 : メンテナンス室、機械・電気室、トイレ等

(2) 機材

- ・管理部門用機材 : コンピューター、プリンター、プロジェクター、薬品冷蔵庫、一般工具セット等
- ・検査部門用機材 : X線装置、自動現像器、遠心分離器、安全キャビネット、恒温器、顕微鏡、オートクレーブ、薬品棚等
- ・研修部門用機材 : 実体投影型プロジェクター、顕微鏡、シャーカステン、安全キャビネット等

< イエメン国政府負担工事 >

- (1) 建設予定地内樹木の伐採
- (2) 電気・水道などの接続工事
- (3) 一般事務家具および什器備品の調達
- (4) 施設・機材の維持管理に必要となる消耗品・交換部品などの手当
- (5) その他、日本側工事に含まれない付帯工事など

4-1-4 施工監理計画

日本国政府の無償資金協力の方針に基づき、コンサルタント会社は基本設計の主旨を踏まえ、プロジェクトチームを編成し、実施設計から工事監理・引渡しへと、一貫しかつ円滑な業務実施を図る。施工監理の段階で、コンサルタント会社は工事現場に、適切な技術を備えた常駐監理者を派遣する。コンサルタント会社は施工会社へ適切な助言と指導を行い、建設工事の順調な進捗に努める。また、工事進捗に合わせて必要時期に、各設計担当者を短期間現場に派遣し、検査や施工指導を行う。

(1) 監理計画の主要方針

両国関係機関、担当者との綿密な連絡・報告を行い、遅滞なく建設工程に基づく施設の完成を目指す。

- ・設計図書に合致した施設建設のため、施工関係者に迅速かつ適切な指導・助言を行う。
- ・可能な限り現地資材による現地工法の採用を優先させる。
- ・設備機器・機材については、操作、保守に関する指導を充分に行う。
- ・施設引渡し後の保守管理に対して適切な助言と指導を行い、円滑な運営をうながす。

(2) 工事監理業務内容

・工事契約業務に関する協力

工事施工者の選定、契約方式の決定、契約書案の作成、内訳明細書概要の内容確認、工事契約の立会い等を行う。

・施工図等の確認および検査

工事施工者から提出される施工図、見本材料、設備材料等の内容を確認し、必要に応じ検査を実施する。

・工事の指導

工程計画、工事概要書などを検討し、工事施工者への指導、施主への報告等を行う。

・支払い承認手続きの協力

工事中および工事完了後に支払われる工事費に関し、請求書内容と工事進捗状況を検討し、支払い手続きへの協力を行う。

・検査立会い

工事期間中は必要に応じて各工事毎の品質及び、出来映え等进行检查し、工事施工者を指導する。工事完了後は契約条件の遂行を確認し、契約内容にある目的物の引渡しに立会い、施主の承認を得た上で、コンサルタント業務を完了する。なお、工事進捗状況、支払い手続き、完成引渡しに関する必要諸事項等を、日本国政府関係者に報告する。以上を勘案した施工監理体制と関連機構図を次に示す。

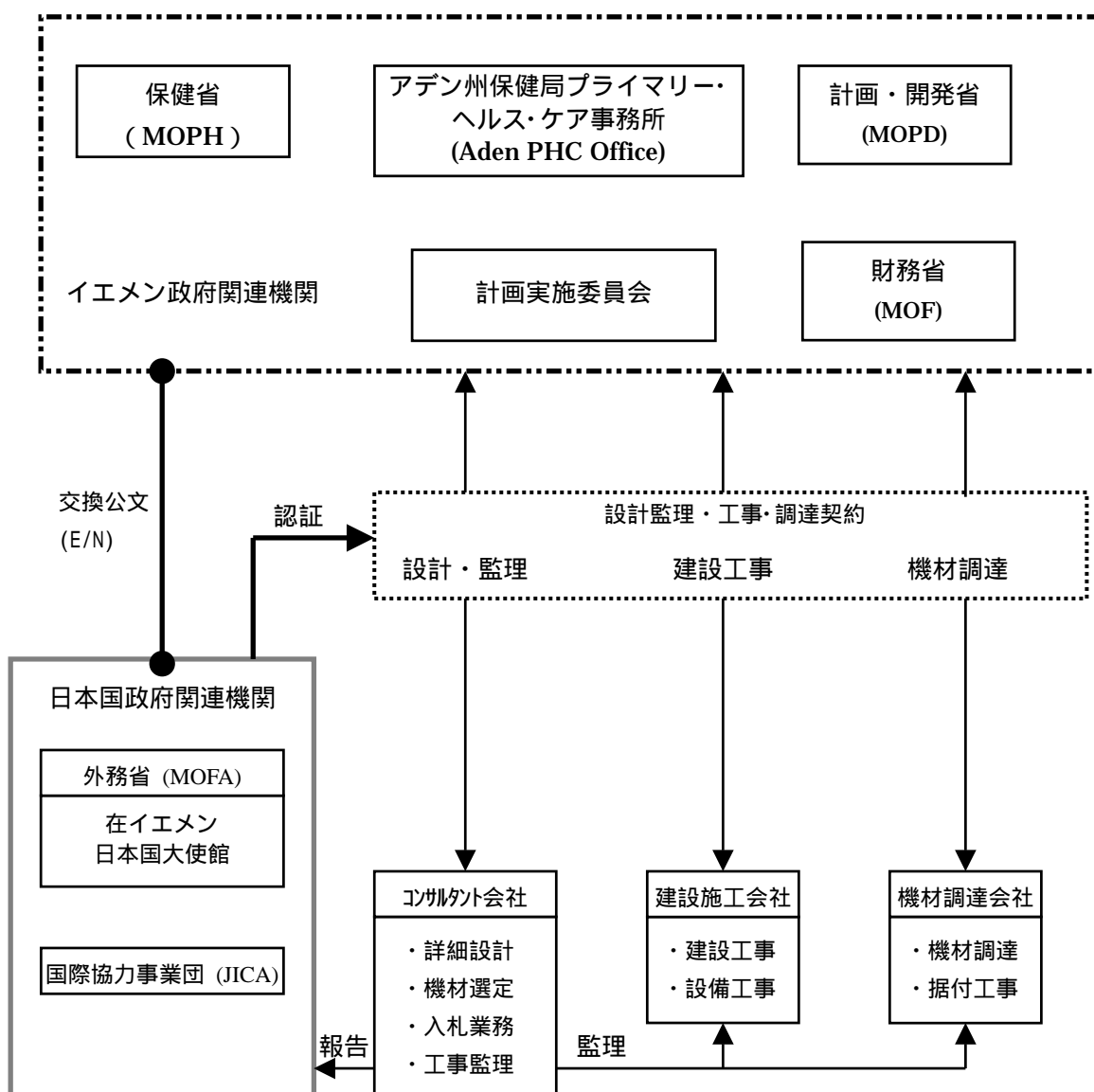


図 4-1 施工監理体制

4-1-5 資機材調達計画

資機材調達計画についても、BD 調査時点から大きな変更はない。本施設建設に使用される建設資機材の調達に当っては、特に下記の項目に留意する。

(1) 調達方針

主要建設資材は現地調達が可能であり、供給能力や品質を十分に検討のうえ、適切な調達を行う。日本からの調達品は必要最小限に留め、現地調達が困難な特殊な資機材や、価格・性能・供給面において現地調達が困難な資機材に限定する。

(2) 日本調達

現地調達が困難な資機材は、日本からの調達を検討する。特に設備・電気機器などの特注品がある場合は、発注 設計承認 製作 出荷まで日数が掛かるため、工事進捗に合わせた発注が必要となる。

(3) 現地調達

サウジアラビア、エジプト等の近隣諸国およびヨーロッパからの輸入資機材が、市場に回っており入手可能である。これらの資機材は品質の良いものも多い。調達コストが高い資機材もあるが、施設完成後の維持管理の点で有利であるため、積極的な活用を考慮する。

(4) コスト比較

現地調達と日本調達を比較し、大幅に日本調達が安い場合に日本調達を採用する。日本調達の場合、梱包、輸送、保険費用および免税措置を検討の上で、調達コストとする。

(5) 調達計画

以上を踏まえ、本計画の諸施設に使用する資機材の調達を下記の通り計画する。

1) 建築躯体工事

躯体工事用の砂・砂利、セメント、コンクリート・ブロック、ブリックなどの主要資材は、輸入品を含めて現地調達が可能である。耐硫酸塩セメントは、サウジアラビア製が現地市場で入手可能であるが、時期的に困難な状況もあり留意を要する。また、鉄筋、鉄骨についてはトルコ製、カタール製が現地で調達可能であり、通常の使用に対して品質上の問題はない。

2) 建築内外装工事

塗料、タイル、石等が、輸入品を含めて現地市場で調達可能である。

アルミ製建具、鋼製建具、防水材、造作材、ボード関係等は、現地では良質な製品の確保が難しく、日本あるいは第三国からの調達を考慮する。

3) 空調衛生工事

一般の配管類については、現地市場に良質の輸入品が出回っているため、調達が可能である。機器類は良質の輸入品の確保が難しいため、日本あるいは第三国からの調達も考慮するが、空調機器、ファン類は、機器の維持管理を重視して極力現地調達とする。

4) 電気工事

照明器具のランプ、PVC管等は、輸入品が現地市場に出回っており、維持管理を重視して現地調達を原則とする。また、電線、ケーブルについては良質の製品の確保が難しいため、日本あるいは第三国からの調達を考慮する。分電盤、端子盤、制御盤等の注文生産品は、第三国調達を含めコスト検討の上決定する。

5) 機材工事

イエメン国の医療機材市場は脆弱であり、市場には中進国の医療機器が多く見られた。本計画の機材構成、および既存結核センターの機材内容から判断し、消耗品や交換部品の調達、修理・保守サービスなどが日本の医療機材メーカーの代理店で可能であることから、第三国製品の調達は行わない。

次の事務用機器については、調達の容易性、調達コスト、調達後の保守サービス等を考慮して日本製品もしくは第三国製品を現地調達する。

- ・ コンピューター、プリンター
- ・ コピー機
- ・ 電気掃除機、フローアー・ポリッシャー
- ・ テレビ、ビデオ（コンソール付き）

6) 輸送計画

日本からの資機材の輸送については海上輸送を原則とし、アデン港を利用する。横浜からアデンへの海上輸送の所要日数は、通常1カ月程度である。アデン港での通関手続きは2週間を要する。

輸入資機材の迅速な通関を図るため、工事施工業者および機材調達業者は、工事着工時に輸入品マスターリストを保健省に提出し、計画開発省、大蔵省、税務局、関税局の無税輸入許可を取得しておく。さらに船積後も通関手続きに必要な船荷書類を整え保健省に提出し、上記と同じルートで輸入資機材の無税許可が必要なため、通関に時間がかかることが予測されるので、十分に事前調整を行っておく必要がある。

日本国内での工場出荷から船積みまでを10日間かかるとすれば、工場出荷から海上輸送を経て工事現場に到着するまで、最低2ヶ月を見込む必要がある。

上記の調達方針に従い、現地調査を検討した結果を表4-1に示した。

表4-1 主要資機材の品質調査と調達計画

(1) 施設建設工事

1) 建築工事

工事種別	材 料	調達国			備 考
		現地	日本	第3国	
コンクリート工事	ポルトランドセメント 耐硫酸塩セメント 細骨材(砂) 粗骨材(砂利・碎石) 混和剤(AE減水剤) 鉄筋 型枠				現地で入手可能 同 上 同 上 同 上 現地では品質に問題がある。 現地で入手可能 型枠用ベニヤは現地調達可能である が品質精度に問題がある
鉄骨工事	型鋼 鋼板				鋼材確保、加工ともには現地では出 来ない。
組積工事	コンクリートブロック ブリック				200mm×200mm×400mm 200(150)mm×200mm×300mm
防水工事	アスファルト防水 シーリング材				中国製が現地で入手可能であるが、 品質に問題がある。
石工事	外壁用石材 大理石				外壁用に当地にて一般的に使用されて いるものが入手可能 種類は少ないが現地産が入手可能
タイル工事	磁器質タイル 陶器質タイル				輸入品が現地市場で入手可能 同上
木工事	木材 合板(ベニヤ板)				木材は現地でも輸入材が手に入る が、種類が少なく品質も劣る
屋根工事	カラー鉄板 特殊金属板 波形スレート板				金属板は一般的に利用されておらず 現地で入手不可。 波形スレート板は現地で入手可能。
金属工事	軽量鉄骨下地 アルミルーバー				一般的に現地で使用されておらず、 現地では入手不可。
金属製建具 工事	アルミ製窓枠 スチール製扉				現地市場で入手可能なものは品質、 強度に問題がある。
木製建具工事	扉パネル 木製建具枠				木材、加工ともに現地では品質確保 が困難。
建具金物	ドアハンドル、ロック ドアコーザ				現地市場で入手可能なものは品質に 問題がある。
ガラス工事	普通板ガラス 熱線吸収ガラス				輸入品が現地市場で入手可能。 一般的に現地で使用されておらず、 現地では入手不可。
塗装工事	内部用ペイント 外部用ペイント				輸入品が現地市場で入手可能。 同 上
内装工事	岩綿吸音板 フォームポリスチレン 石膏ボード				システム天井用600mm×600mmの輸入 品が現地で入手可能。 一般的に現地で使用されておらず、 現地では入手不可。
家具工事	厨房シンク 椅子・テーブル(木製) スチール家具				ステンレス製輸入品が現地で入手可能。 現地製は品質に問題がある。 同 上
外構工事	舗装材				現地製で対応可能。

2) 機械設備工事

工事種別	材 料	調達国			備 考
		現地	日本	第3国	
空調設備工事	セパレート型空調機 換気扇 保温材				機種と数量に制限があるが、輸入品が現地で入手可能。 輸入品が現地市場で入手可能。 市場の状況により輸入も考慮。
衛生設備・他	ポンプ類 衛生陶器 配管材(スチール) 配管材(PVC)				種類と数量に制限があるが、輸入品が現地市場で入手可能。 同 上 同 上 輸入品が現地市場で入手可能。

3) 電気設備工事

工事種別	材 料	調達国			備 考
		現地	日本	第3国	
照明・電気設備	照明器具 電線・ケーブル類 盤類				輸入品が現地市場で入手可能。特殊なものは輸入を考慮。 同 上 現地製は加工に問題がある。
通信設備・他	電話器 火災報知設備				数量と種類による。 現地製は品質に問題がある

4-1-6 実施工程

本計画が日本国政府の無償資金協力によって実施される場合、本計画の着工までの実施工程は以下の手順となる。

両国政府間で交換公文(E/N)が締結される。

日本国政府（JICA）により日本法人コンサルタント会社が推薦される。

イエメン国政府と推薦を受けたコンサルタント会社との間で設計監理契約が結ばれる。

実施設計図書の作成、日本での入札業務、工事業者との契約を経て建設工事に至る。

なお、E/N締結後のイエメン国側の所管官庁は保健省である。

(1) 実施設計業務

基本設計をもとに詳細設計図面と入札図書を作成する。その内容は、詳細設計図面、仕様書、計算書、予算書、入札要項などで構成される。コンサルタント会社は実施設計の初期、最終の各段階にイエメン国政府側の関係機関と綿密な打ち合わせを行い、最終成果品を提出し、その承認を得て実施設計業務が完了する。

(2) 入札・施工段階

実施設計完了後、日本において工事入札への参加資格審査(P/Q)を公示する。審査結果に基づき、実施機関である保健省が入札参加を希望する施工会社を招聘し、関係者立ち会いの下に入札を行う。最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると判断された場合、落札者となり保健省と工事契約を結ぶ。

(3) 建設工事

工事契約書に署名後、日本国政府の認証を得て、工事施工業者は建設工事に着手する。本計画で予定する施設規模と、現地建設労務事情から判断し、建設工事及び機材調達・据付を含め約11ヶ月と判断される。これには、順調な資機材の調達と、イエメン国側関係機関の迅速な諸手続きや審査、円滑なイエメン国側負担工事の実施が前提となる。

事業実施工程表は、表 4-2 のとおりである。

表 4-2 事業実施工程表

	1(ヶ月)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
実施設計	(現地調査)										
		(国内作業)			(現地確認)	(入札業務)					計5.5ヶ月
施工・調達	(工事準備)							(設備 内装工事)			
		(基礎工事)									
				(躯体工事)						(外装工事)	
										(外構工事)	
					[機材調達]	(製造 調達)					
									(輸送)		
		計 11ヶ月								(据付 調整)	

4-1-7 相手国側負担事項

本計画を日本国政府の無償資金協力により実施する上で、イエメン政府が負担すべき項目は下記の通りである。

- (1) 建設予定地内の樹木の伐採
- (2) 仮設建物・資材倉庫の用地の提供(アデン保健局PHC敷地内)
- (3) 電気・水道(上水・下水)・電話の敷地までの接続工事
- (4) 一般事務家具および什器備品の調達
- (5) 施設・機材の維持管理に必要となる消耗品・交換部品などの手当
- (6) 銀行取極めの手続き、および手数料の支払い
- (7) 建築確認申請の手続き、および諸手数料の支払い
- (8) 無償資金協力範囲で調達される輸入資機材の免税・通関手続き
- (9) 本計画に携わる日本法人および日本人に対し、イエメン国内で課せられる関税、国内税その他の税制課徴金の免除
- (10) 前項の日本人に対し、本計画の業務遂行のためイエメン国への入国および滞在に必要な便宜供与
- (11) 無償資金協力で建設された施設と調達機材の適正・効果的な活用と維持管理
- (12) 既存機材の円滑な移転、および必要経費の負担
- (13) 無償資金協力に含まれず、本計画の遂行に必要となるその他全ての費用負担

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本国政府の無償資金協力により実施する場合、必要となる事業費総額は、約5.69億円〔日本国側負担分5.64億円、イエメン国側負担分5百万円〕となり、先に述べた日本国とイエメン国との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、次のとおりと見積られる。

(1) 日本国側負担経費

事業費区分	合計
(1) 建設費	3.71億円
ア. 直接工事費	(2.40)
イ. 現場経費	(1.05)
ウ. 共通仮設費等	(0.26)
(2) 機材費	0.90億円
(3) 設計・監理費	1.03億円
合計	5.64億円

(2) イエメン国負担経費

1) 工事関連費用

整地、伐採	60,000 YR	(約4万円)
架空線盛り換え	120,000 YR	(約8万円)
専用ゲート開設	200,000 YR	(約14万円)
道路舗装の接続	2,140,000 YR	(約150万円)
工事完了後の植栽	300,000 YR	(約21万円)
小計	<u>2,820,000 YR</u>	<u>(約197万円)</u>

2) インフラ整備

電力サブステーションの容量アップ	2,000,000 YR	(約140万円)
電話回線接続 (22,000 YR x 4回線分)	88,000 YR	(約6万円)
給水管接続 (既存引き込み管に新規メーター設置)	24,000 YR	(約2万円)
排水管接続 (西側道路の排水本管に接続)	10,000 YR	(約1万円)
小計	<u>2,122,000 YR</u>	<u>(約149万円)</u>

3) 銀行取決め手数料 (E/N金額の0.1%)	806,000 YR	(約56万円)
4) 建築確認申請料	140,000 YR	(約10万円)
5) その他		
一般家具/什器	700,000YR	(約50万円)
小計	<u>1,646,000YR</u>	<u>(約115万円)</u>
合計	<u>6,588,000YR</u>	<u>(約461万円)</u>

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成12年(2000年)7月
- 2) 為替レート 1USドル= 108.0円
- 3) 施工期間 単年度1期による工事とし、これに要する詳細設計、工事の期間は事業実施工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

(1) 施設の維持管理計画

1) 建物

建物の維持管理においては、日常の清掃の実施、摩耗・破損・老朽化に対する修繕、安全性と防犯を目的とする警備、この3点が中心となる。

日常の清掃の励行は、施設利用者の態度に好影響を与え、施設・機器の取扱いも丁寧になる。さらに、医療検査用機材の性能を維持するためにも重要である。また、破損・故障の早期発見と初期修繕につながり、設備機器の寿命を延ばすことにもなる。

修繕については、構造体を守る内外装仕上材の補修・改修が主体となる。また、活動内容の変更や職員増加等による改装・改築は、日本の例では10年単位と予測される。

建物の寿命を左右する定期点検と補修についての細目は、施工業者より施設引渡し時に「メンテナンス・マニュアル」として提出され、点検方法や定期的な清掃方法の説明が行われる。その概要は一般的に下記の通りである。

表 4-2 建物定期点検の概要

	各部の点検内容	点検回数
(外部)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外壁の補修・塗り替え ・ 屋根葺材の点検、補修・塗装 ・ 樋・ドレイン廻りの定期的清掃 ・ 外部建具廻りのシール点検・補修 ・ 外部木製建具の塗装 ・ 側溝・マンホール等の定期的点検と清掃 	1 回/5 年 点検 1 回/年、その他 1 回/5 年 1 回/月 1 回/年 1 回/5 年 1 回/年
(内部)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内装の変更 ・ 間仕切り壁の補修・塗り替え ・ 天井材の貼り替え ・ 建具の締まり具合調整・建具金物の取替え 	随時 随時 随時 1 回/年、その他 随時

2) 建築設備

建築設備については、故障の修理や部品交換などの補修に至るまえに、日常の「予防的メンテナンス」が重要である。設備機器の寿命は、運転時間の長さに加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃・補修などにより、確実に伸びるものである。これらの日常点検により故障や事故の発生を未然に予防し、また事故の拡大を防ぐことが出来る。定期点検ではメンテナンス・マニュアルに従って、消耗部品の交換やフィルターの洗浄等を行う。

本計画では複雑なシステムの設備機器は含まれないが、メンテナンス要員を雇用して日常的な保守点検を励行すると同時に、必要に応じてメーカー代理店に定期点検を委託するなどの維持管理体制作りが肝要である。主要機器の一般的な耐用年数については下記の通りである。

表 4-3 設備機器の耐用年数

	設備機器の種別	耐用年数
(電気関係)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電機 ・ 配電盤 ・ 蛍光灯 ・ 白熱灯 	15 年～20 年 20 年～30 年 5,000 時間～10,000 時間 1,000 時間～1,500 時間
(給排水設備)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ポンプ類、配管・バルブ類 ・ タンク類 ・ 衛生陶器 ・ 浸透枳 	10 年～15 年 15 年～20 年 20 年 10 年～20 年
(空調設備)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配管類 ・ 送風機 ・ 空調機 	10 年～15 年 10 年～15 年 10 年

(2) 機材の維持管理計画

機材の維持管理は、本計画施設の活動を効率的に行ううえで重要である。アデン市はア

ラビア海に面して高温・多湿であり、医療検査機器の維持管理については条件が悪い。一般的に機材の維持管理には、取扱い者レベルでの日常点検と、年1~2回の定期点検、および専門技術者による故障カ所の検出・修理がある。本計画機材には、修理に専門知識の必要なX線検査機器も含まれており、定期点検や修理はメンテナンス職員、保健省担当職員および現地代理店との連携で行い、各担当職員の専門知識を向上させる等の方策が必要と思われる。

次表4-4は、各種機材に必要な維持管理の概要を示す。

表4-4 医療検査機材の点検概要

	日常点検	外部委託
X線機器	使用の都度	定期点検(1回/年) 故障修理
安全キャビネット	始業点検/終業点検	定期点検(0.5回/年) 故障修理
その他の機器類	始業点検/終業点検	定期点検(0.5~1回/年) 修理/補修

4-2-3 運営維持管理費

本計画施設が稼動を開始した後の、年間の施設運転経費および維持管理費を以下の通り試算した。計画施設・機材の運転経費として、電力料金、水道料金、下水道料金、ディーゼル料金、及び施設・設備・機材維持管理費として施設維持費、設備機器維持費、機材維持費に分け試算を行った。

表4-5 運転維持管理費試算

	年間合計	(1,000YR)
1) 施設・機材運転経費	1,450	(約102万円)
電力料金	1,200	
水道料金	101	
下水道料金	76	
ガス料金	33	
ディーゼル料金	40	
2) 施設・設備・機材維持管理費	2,809	(約197万円)
施設維持費	240	
設備機器維持費	150	
機材維持費	2,419	
合 計	4,259	(約299万円)

(1) 施設・機材運転経費

各部屋の1日の使用時間を最大6.0時間とし、商用電力による電力供給は5日/週と想定し

年間240日とする。自家発による電力供給を0.5日/週とする。

電力料金

電力負荷容量 × 各部屋毎の需要率 × 各部屋毎の年間使用時間 = 年間使用電力量

$$100,000\text{kw/年} \times 12.0 \text{ YR/kw} \quad 1,200,000 \text{ YR / 年}$$

水道料金

$$7 \text{ m}^3/\text{日} \times 240\text{日/年} = 1,680 \text{ m}^3/\text{年}$$

$$1,680 \text{ m}^3 / \text{年} \times 60 \text{ YR/ m}^3 \quad 100,800 \text{ YR / 年}$$

下水道料金

前記水道使用水量に準じる。1,680 m³

$$1,680 \text{ m}^3 / \text{年} \times 45 \text{ YR/m}^3 \quad 75,600 \text{ YR / 年}$$

ガス料金

$$15 \text{ シリダ } / \text{年} \times 220 \text{ YR/シリダ } \quad 33,000 \text{ YR / 年}$$

ディーゼル料金

$$20 \text{ リットル/時間} \times 200 \text{ 時間/年} = 4,000 \text{ リットル/年}$$

$$4,000 \text{ リットル/年} \times 10 \text{ YR/リットル} \quad 40,000 \text{ YR / 年}$$

(2) 施設・設備維持管理費

施設維持管理費

建物修繕費は経年により大きく変化するが、大規模修繕等の必要が生じない期間は概ね竣工後30年間である。過去の同規模類似施設の実例より年平均修繕費は直接工事費の約0.08%であり、平米あたりで概算すると約150 YR/m²となる。

$$1,600\text{m}^2 \times 150 \text{ YR} \quad 240,000 \text{ YR / 年}$$

設備機器維持費

設備補修費は竣工後5年間程度では少ないが、それ以降は部品交換や経年劣化による機器交換が必要となる。10年スパンでみた年平均補修費を、設備工事費の0.1%程度と推定する。

$$150,000,000 \text{ YR} \times 0.001 \quad 150,000 \text{ YR / 年}$$

(3) 機材の維持管理費

保守点検・補修部品費は利用頻度により変化するが、本計画機材の主な機材（X線機材と自動現像器、安全キャビネット）に関し、調達後の維持管理費用を試算する。

a) 保守管理費用と補修部品代の試算

機材の維持管理に要する年間費用を、保守管理サービス（技術料と簡易部品代、年

間1回程度)と想定補修部品に係わる1年間の費用とし、数年に1回交換する部品は、価格と交換頻度(年数)に基づいて1年間あたりの費用を算出した。これら費用は表2-7に示す内容を根拠として試算した。

表4-6 保守管理費用と部品代試算根拠 (単位:1,000円)

機材名	保守契約(a)	補修部品代			計(a+b)
		部品交換頻度(年)	単価	1年分(b)	
X線機器	200	X線管 5年	1,000	200	400
自動現像器	50	ローラーキット 5年	50	10	70
		ギアキット 5年	50	10	
安全キャビネット	100	ヘパフィルタ 3年	150	50	150
合計	350	-	-	270	620

試算から、機材の維持管理に要する年間費用は約62万円(約885,700YR)となる。

b) 消耗品代の試算

X線検査/操作を行うために必要な消耗品の費用とし、一般的な価格を参考にコストを試算した。

表4-7 X線関連の消耗品代

機材名	内訳	ユニット価格(円)	1回のコスト(円)
X線機器	フィルム1枚	1枚=450円	450円
	ロールフィルム	1本=21,170円 (100枚撮影)	212円
自動現像器	現像/定着液	10円	10円

表4-8 X線検査の年間撮影コスト

		小計
間接撮影	1日を1日10回とすると、年間(200日として) 10回×200日÷100每/本×21,170円 = 423,400円	423,000円
直接撮影	1日5回とすると、年間(200日として) 5回×200日×450円 = 450,000円、	450,000円
現像代	5回×200日×20本(ロールフィルム)×10円 = 200,000円	200,000円
	合計	1,073,000円

X線関連の撮影コストは年間107万円(約1,533,000YR)となる。