

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3.1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、地方給水状況改善に寄与すべく以下をプロジェクト目標として実施する。

「ス」国の給水率向上及び住民の衛生・生活水準向上(地方給水率を49%から54%に引上げ)

地域住民による持続的な井戸の維持管理体制の確立

井戸掘削工事を実施する機関である地方給水局の能力向上

これらの目標を達成するために、本プロジェクトでは78サイトのマイクロスキーム建設とともに、コミュニティーリーダーや政府関係者を対象とする技術移転及び啓蒙活動促進のためのトレーニングをソフトコンポーネントにより実施する。この中で、マイクロスキーム建設、建設に必要な資機材の調達、及び、井戸掘削にかかる技術移転と住民による維持管理促進のためのトレーニングとワークショップを協力対象事業として実施するものである。

本事業の概要は、表3.1にまとめた通りである。

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

本無償資金協力では、不成功井本数の不確実性に起因する業者リスクに注目し、同リスクの軽減を図りつつ、もってコスト縮減に資する方策として、掘削総延長による出来高方式を採用する方策を調査の基本方針とした。ここで、日本側の負担内容は、「ス」国の給水状況改善を目的とし日本側の出来高支払い方式(総深度延長8,100m(概ね50サイト))による井戸掘削、ハンドポンプ据付け等井戸施設上部工の建設(8サイト:既に基本設計において試掘済みの井戸孔に対し「ス」国側の責任で施工)、「ス」国側負担にて実施する井戸掘削工事のOJT(上記の残分で概ね20サイト)、及び井戸掘削に必要な資機材の調達、並びに、建設される井戸施設及び第1次計画で調達した掘削機材の円滑な運営・維持管理に資するソフトコンポーネントを実施するための資金を提供しようとするものである。本計画は、以下に示す指針に基づき策定した。

(1) 基本方針

- ・ プロジェクトの実施体制は現地資機材及び現地業者を効率よく活用し建設費を極力抑えることが可能なものとするが、建設される給水施設の耐久性等の品質については必要な水準が確保できるように配慮する。
- ・ 「ス」国における地下水開発は岩盤中の亀裂に存在する裂か水を対象とするもので、開発が非常に困難な地下水である。今後、「ス」国側で地下水開発実施を効率的にするため、協力対象コミュニティーにおける試掘調査に重点を置いた実施体制及び実施工程を策定し、その評価とソフトコンポーネントによる技術支援を行うこととする。
- ・ マイクロスキーム建設は「ス」国側と日本側が分担して実施するが、「ス」国側工事に

- は第1次計画で調達した機材を優先的に使用されることを前提とする。
- ・ あるサイトでの掘削が不成功であった場合、同サイトで追加掘削を行うが、3回目の掘削の実施については先方政府と協議し決定する。追加掘削は最大2回までとし原則として4回目の掘削は行わず、同サイトはプロジェクト対象から除外される。また、代替サイトは準備しない。
 - ・ 本プロジェクトで建設する給水施設はハンドポンプ付の井戸とする。
 - ・ 本基本設計調査で実施した試掘調査で生産井として利用可能と確認された8井戸は、本計画の日本側による出来高方式の建設サイト数から除外し、「ス」国政府責任により付帯施設の建設及びハンドポンプ据付けを実施する。
- (2) 自然条件に対する方針
- ・ 「ス」国の気候は雨季と乾季の区別があり、雨季(12月～2月)は降水が多い。雨季は降雨によりアクセス道路の状態が悪くなるため、これを考慮した施工計画を策定する。
 - ・ 計画対象地域内において帯水層として期待されるのは新鮮な基盤岩中の亀裂部で、そこに賦存する地下水を開発する必要があることから、この地質条件を考慮し深度100m程度までの基盤岩掘削を前提とした井戸掘削計画および井戸構造を立案する。
- (3) 社会経済条件に対する方針
- ・ 「ス」国は井戸施設の維持管理をコミュニティをベースとした住民参加型で行うよう義務づけており、このような維持管理体制の強化のために、保健省とともに安全な水と健康、保健衛生についての PHAST (Participatory Hygiene and Sanitation Transformation)のワークショップや WSC の運営についてのコミュニティトレーニングセミナーを行っている。本計画でもこれらの活動と歩調を合わせ、活動の支援強化を図る。
 - ・ 井戸がコミュニティに帰属していることを住民がより深く認識するよう、井戸周りのフェンス及び幹線道路からのアクセス道路の建設は住民が実施することとする。
- (4) 建設事情、現地業者・現地資機材活用に対する方針
- ・ 建設後の維持管理を考慮するとともに、品質の確保および施工の容易さより施設工事に用いる資材類は「ス」国で一般的に採用されている SABS (South African Bureau Standard)、あるいは SABS と互換性のある規格に準拠した製品から選定する。
 - ・ 建設に使用する資材は「ス」国ないし南アに工場もしくは代理店を有するメーカー製品とする。
- (5) 現地業者の活用に係る方針
- ・ 日本人技師の派遣は最小限に止め、技術水準等で問題がなければ南アをはじめとする現地コンサルタントや業者の活用を図る。
- (6) 実施機関の維持・管理能力に対する対応方針
- ・ 現掘削班は DTH(Down-the-Hole)方式による井戸掘削については問題ないが、ロータリー方式あるいはその併用掘削についてはほとんど経験がない。また、掘削機材は調達後5年を経過しており故障が発生する頻度も高くなりつつあるが、現有の要員はこのような状況に対応できる的確な維持管理業務の経験を有しない。今後の地下水開発事業にはこれらの掘削機材は必須で、機材の寿命が事業の進捗に大きく影響する。従って、掘削業者による掘削技術指導(OJT)を実施するとともに、掘削機材の

維持管理・運営についてのソフトコンポーネントを実施し、持続的な地下水開発体制の構築を図る。

- ・ 井戸位置決定の際に必要な水理地質面での考慮事項、探査方法の決定等にかかる能力が不足しており、井戸位置の決定が円滑に行われていないケースがあるので、ソフトコンポーネントを実施し、RWSB が独自に井戸位置を決定できるようにする。
- ・ 給水施設の維持管理・運営は、コミュニティの井戸管理グループが RWSB の指導で行う事となっているので、これらに係る普及活動が円滑かつ効果的に実施されるようソフトコンポーネントにより訓練・教育活動への支援を実施する。

(7) 施設、機材等の範囲、グレードの設定に係る方針

<井戸建設>

- ・ 対象地域が典型的な裂か水地帯で地下水開発が困難な地域であることから、井戸成功率と基準揚水量の設定にあたっては、第 1 次計画の実績及び試掘調査の結果等を十分考慮して現実的かつ実態に即した数値及び実施方式を採用する。
- ・ 設置するハンドポンプは、「ス」国での調達が可能でかつ維持管理が確立しているアフリデブポンプとし、必要に応じてプッシュポンプについても考慮する。
- ・ マイクロスキーム 1 ヶ所当たりの給水人口は 250～500 人とし、給水原単位は「ス」国の基準に従い 15 ㍉/人/日とする。
- ・ 井戸施設は「ス」国で一般的に採用されている材料を使用し、水場周辺の環境や地下水が保護できる構造とする。

<資機材調達>

- ・ 第 1 次計画で調達し本計画で使用する機材のスペアパーツは、機材調達国からの調達を基本とし、消耗品やそれ以外の機材については可能な限り現地あるいは南アでの調達とする。
- ・ 第 1 次計画で調達した機材の内、可搬性に乏しいためあまり利用されていなかった発電機は牽引式へ改造して利用の便を図る。
- ・ スペアパーツ調達の対象となる機材は特殊機材である掘削リグとコンプレッサー等関連機材のみとし、南ア製車輛については「ス」国側で十分維持管理可能と判断されるので除外する。
- ・ コンクリートミキサー、多機能型バックホー及び牽引式給油タンクは現地あるいは南ア調達とする。

(8) 調達方法・工期に係る方針

- ・ 本プロジェクトの実施計画は単年度での完了が可能となるような方式及び手順となるよう配慮する。
- ・ 雨期に四輪駆動車でなければアクセスできないサイトでの建設工事は乾期に実施するよう工程計画上配慮する。
- ・ 供与した機材により OJT を実施する掘削工事の工程は、対象となる掘削技師の技術水準等を考慮し、作業が円滑に実施でき最大の研修効果が得られるようにする。

3.2.2 基本計画

(1) 全体計画

<協力対象コミュニティ>

現地調査開始時に確認されたマイクロスキーム建設要請は 86 ヶ所(46 コミュニティ

一)であった。実施が見送られたマクロスキーム対象地区についてはマイクロスキームを建設することで対応することとし、「ス」国側との協議の結果、表 3.2 に示す 100 ヶ所 (51 コミュニティー) を「ス」国要請サイトとして選定した。

これらの要請サイトは、幹線道路からのアクセス状況、社会経済条件及び水理地質条件からその妥当性と必要性につき検討され、妥当性が低いと判断されたサイトは協力対象サイトから除外された。その結果、表 3.2 に示す 78 サイト (39 コミュニティー) が協力対象サイト (コミュニティ) として選定され、これから基本設計調査で実施した試掘調査の結果、選定された成功井 8 サイトを除外した 70 サイト (34 コミュニティー) が掘削対象サイトとして確認された。

基本設計調査で選定された成功井 8 サイトは、コミュニティ住民への供用を早期に開始する事が求められていることから、詳細設計期間中に「ス」国側の責任で建設されることとするが、ハンドポンプ等必要な工事資材については日本側が実施する資機材調達のなかで対応する。さらに、土木施工技師を後に述べる掘削技術移転にかかるソフトコンポーネントの一環として派遣し、早期の井戸仕上げ工事完了を目指す事とする。

協力対象及び試掘対象サイト並びにコミュニティの県別内訳は下表に示す通りである。

協力対象サイトとコミュニティの県別内訳

| 県名 | 要請書 | | 確認後 | | 除外するコミュニティとサイト | | | | | | 協力対象 | | 掘削対象 | |
|---------|------|---------|------|---------|----------------|---------|--------|---------|--------|---------|------|---------|------|---------|
| | サイト数 | コミュニティ数 | サイト数 | コミュニティ数 | アクセス条件 | | 社会経済条件 | | 水理地質条件 | | サイト数 | コミュニティ数 | サイト数 | コミュニティ数 |
| | | | | | サイト数 | コミュニティ数 | サイト数 | コミュニティ数 | サイト数 | コミュニティ数 | | | | |
| ホホ州 | 19 | 4 | 19 | 4 | - | - | 5 | 1 | (1) | - | 14 | 3 | 13 | 3 |
| マツ州 | 32 | 13 | 32 | 10 | - | - | - | - | (3) | (1) | 32 | 10 | 29 | 9 |
| ルボン州 | 16 | 17 | 30 | 26 | 1 | - | 8 | 7 | (3) | (3) | 22 | 19 | 19 | 16 |
| シセルウェニ州 | 19 | 12 | 19 | 11 | 1 | 1 | 8 | 3 | (1) | (1) | 10 | 7 | 9 | 6 |
| 合計 | 86 | 46 | 100 | 51 | 2 | 1 | 21 | 11 | (8) | (5) | 78 | 39 | 70 | 34 |

(注) 水理地質条件は試掘調査結果による。

各コミュニティの位置は図-3.1 に示すとおりである。

アクセス条件

幹線道路からマイクロスキーム建設要請サイトまでのアクセス状況は、表 3.2 に示す通り雨季に問題が生じる恐れがあるものの概ね良好で、年間を通じてアクセス不能と判断されたサイトは以下に示す 2 ヶ所のみであった。

アクセス不能な要請サイト

| 番号 | コミュニティ番号 | 県 | コミュニティ | サイト数 |
|----|----------|--------|--------------|--------------|
| 1. | L2-6 | ルボンボ | Mphanganyeti | 2 ヶ所の中の 1 ヶ所 |
| 2. | S2-1 | シセルウェニ | Mambuzikazi | 1 ヶ所の中の 1 ヶ所 |
| 合計 | | | | 2 ヶ所 |

これら幹線道路からのアクセスが困難な2サイトは、協力対象サイトから除外する。

社会経済条件

社会経済条件の検討では、「ス」国の地方給水システム建設の承認にかかるガイドラインで義務付けられている事項及び各コミュニティにおける安全な水の必要度について確認し、以下に示すように11コミュニティ(21サイト)を協力対象から除外する。

「ス」国の地方給水ガイドラインによると、WSCの結成及びイニシャルファンドの積立が建設承認の要件となっている。本プロジェクトの社会経済調査でこれらにつき確認したところ、以下に示す7コミュニティ(10サイト)においてこれらの要件が満たされていないことが判明したので、これらのコミュニティについては協力対象から除外する。

地方給水ガイドラインの要件を満足していないコミュニティ

| 番号 | コミュニティ番号 | 県 | コミュニティ | サイト数 |
|-------------------------|----------|--------|---------------|-------|
| <水利組合が未設立なコミュニティ> | | | | |
| 1. | L2-20 | ルボンボ | Buloyini | 1サイト |
| 2. | L2-24 | ルボンボ | Macambani | 1サイト |
| 3. | S2-6 | シセルウェニ | Nenekazi | 2サイト |
| 4. | S2-9 | シセルウェニ | Dinabanye | 3サイト |
| <イニシャルファンドの積立がないコミュニティ> | | | | |
| 5. | L2-4 | ルボンボ | Madadeni | 1サイト |
| 6. | L2-15 | ルボンボ | Egushede | 1サイト |
| 7. | L2-17 | ルボンボ | Etinqumatsini | 1サイト |
| 合計 | | | | 10サイト |

上記の7コミュニティ以外については、社会経済調査結果から右表に示す安全な水の必要性にかかる項目について同表に示すような手法で点数化(11点満点)し、コミュニティ毎に必要性を評価した。

社会経済条件評価配点表

| 項目 | 点数 | 内容 |
|---------------|----|---------------------------------------|
| 便所 | 1 | 普及率50%以上 |
| | 0 | 普及率49%以下 |
| 病気 | 2 | 1 (very common) と 2 (common)の病気の数が6以上 |
| | 1 | 1 (very common) と 2 (common)の病気の数が3~5 |
| | 0 | 1 (very common) と 2 (common)の病気の数が2以下 |
| 水源距離 | 2 | 既存水源への平均距離が3,000m以上 |
| | 1 | 既存水源への平均距離が1,000~2,999m |
| | 0 | 既存水源への平均距離が999m以下 |
| 乾期水量 (満足度) | 2 | 既存水源の平均水量が3以上(3=ok, 4=poor) |
| | 1 | 既存水源の平均水量が2~2.9(2=acceptable) |
| | 0 | 既存水源の平均水量が1.9以下(1=good) |
| 乾期水質 (満足度) | 2 | 既存水源の平均水質が3以上(3=ok, 4=poor) |
| | 1 | 既存水源の平均水質が2~2.9(2=acceptable) |
| | 0 | 既存水源の平均水質が1.9以下(1=good) |
| 水問題 | 2 | 水問題の数が6以上 |
| | 1 | 水問題の数が3~5 |
| | 0 | 水問題の数が2以下 |

評価の結果は表 3.3 に示す通りで、総合点は 2 点から 11 点まで分布している。総合点が 4 点(満点の概ね 1/3)以下のコミュニティーを必要性が低いと判断し、以下に示す 4 コミュニティー(11 サイト)を協力対象から除外する。

社会経済調査結果から必要性が低いと判断されたコミュニティー

| 番 号 | コミュニティー番号 | 県 | コミュニティー | サイト数 |
|-----|-----------|--------|--------------------|--------|
| 1. | H2-1 | ホーホー | Meleti | 5 サイト |
| 2. | L2-6 | ルボンボ | Mphanganyeti | 2 サイト |
| 3. | L2-25 | ルボンボ | Mbokojweni V | 1 サイト |
| 4. | S2-10 | シセルウェニ | Osabeni/Mfulamudze | 3 サイト |
| 合 計 | | | | 11 サイト |

水理地質条件

基本設計調査で実施した試掘調査の結果、以下に示す 8 サイト(8 コミュニティー)の成功井を得ることができた。

試掘調査で成功井が得られたコミュニティー

| 番 号 | コミュニティー番号 | 県 | コミュニティー | サイト数 |
|-----|-----------|--------|-----------------------|-------|
| 1. | H2-4 | ホーホー | Mawombe | 1 サイト |
| 2. | L2-3 | ルボンボ | Mantjolini | 1 サイト |
| 3. | L2-5 | ルボンボ | Etipokweni | 1 サイト |
| 4. | L2-8 | ルボンボ | Maphungwane/Esibovini | 1 サイト |
| 5. | M2-1 | マンジニ | Moneni | 1 サイト |
| 6. | M2-7 | マンジニ | Ntabamhloshana | 1 サイト |
| 7. | M2-10 | マンジニ | Emseni Mfangibhekile | 1 サイト |
| 8. | S2-8 | シセルウェニ | Emaganyaneni | 1 サイト |
| 合 計 | | | | 8 サイト |

これらの 8 サイトについては、詳細設計時に「ス」国側が、後述するソフトコンポーネントで派遣される専門家の指導の下でハンドポンプ据付及び付帯構造物の建設を行う。

<調達対象機材>

確認された調達資機材の内容は次表に示す通りである。

確認された調達資機材の内容

| | 機 器 名 | 数量 | 単位 | 備考 |
|----------------------|----------------------|----|----|------------------|
| <新規要請資機材> | | | | |
| 1 | ハンドポンプ | 1 | 式 | |
| 2 | ケーシング、スクリーンパイプ | 1 | 式 | |
| 3 | 井戸仕上げ材料(硅砂、セメント、骨材等) | 1 | 式 | |
| 4 | 燃料、オイル、潤滑剤 | 1 | 式 | |
| 5 | 掘削泥材、フォーム剤 | 1 | 式 | |
| 6 | バックホー | 1 | 台 | 小型で回転性能が良い物 |
| 7 | コンクリートミキサー | 1 | 台 | 小型で可搬性が良い物 |
| 8 | 燃料タンクトレーラー | 1 | 台 | 2 m ² |
| <第 1 次計画調達機材のスペアパーツ> | | | | |
| 1 | トラック搭載型掘削リグ付属品、工具 | 1 | 式 | |
| 2 | 高圧コンプレッサー付属品、工具 | 1 | 式 | |

確認された調達資機材の内容

| | 機 器 名 | 数量 | 単位 | 備考 |
|---|------------------|----|----|--------------|
| 3 | 発電機付属品、工具 | 1 | 式 | |
| 4 | 孔内検層器付属品、工具 | 1 | 式 | |
| 5 | 物理探査器付属品、工具 | 1 | 式 | |
| 6 | 揚水試験装置 | 1 | 式 | 高/低揚程用水中ポンプ等 |
| 7 | 水質試験室用品 水質分析用器具類 | 1 | 式 | |
| 8 | ワークショップ用資機材 | 1 | 式 | |
| 9 | リグトラック | 1 | 式 | |
| | コンプレッサトラック | 1 | 式 | |
| | タンクローリートラック | 1 | 式 | |
| | クレーントラック | 1 | 式 | |
| | ステーションワゴン | 1 | 式 | |

(2) 施設計画

<給水計画>

現地での聞き取り調査等によると、水の利用の仕方は利用可能な水源の種類、水源までの距離によって大きく異なるものの、概ね 10～15 ㍈/日/人と考えられる。多くの場合、洗濯や水浴びは井戸水ではなく小河川や水溜り等他の水源を利用しており、井戸水は飲料や調理用に限って利用している。また、要請のあった井戸一本当たりの給水人口は、給水地区(コミュニティ)の地形やホームステッドの分布状況から水源までの距離が約 1 km 以内になるよう 250～500 人に設定したとのことであった。現地調査の結果、井戸 1 本当たりの給水人口がこの目安を超過する個所が若干あるものの問題ない範囲であると判断されたことから、本計画においては、原則として井戸一本当たりの給水人口 250～500 人、給水原単位 15 ㍈/日/人を採用する。

<水源の検討>

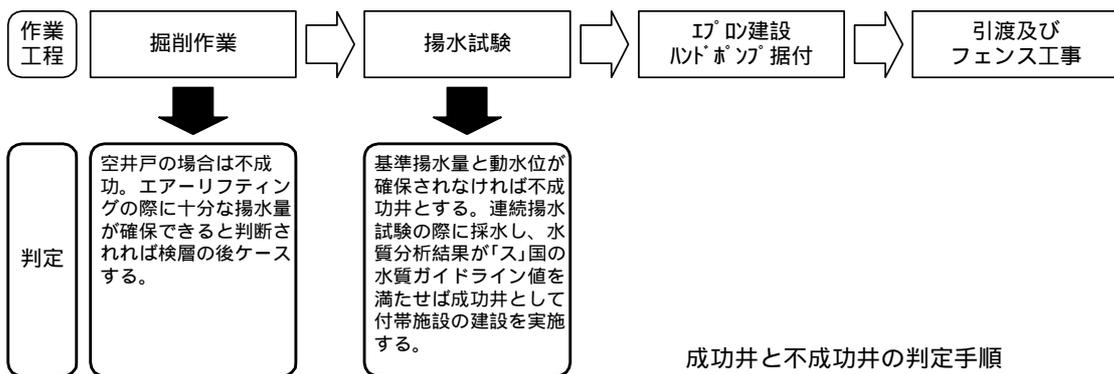
原水水質

RWSB 所有の第 1 次計画実施後に行った水質分析結果を「ス」国水質ガイドライン値と比較すると、基準値を著しく超えることはないものの、鉄、マンガン、フッ素、塩素及び TDS 等基準値を超える項目が見受けられた。地域的な広がりを示すものはなく、マンジニ県を除く全ての地域で分散して検出されている。本プロジェクトにおいては、水質分析を建設される全てのマイクロスキームで実施し、「ス」国の水質ガイドラインに基づき判定するが、施工時にガイドラインの基準値を超える項目がある場合は RWSB と協議した上でその取扱いを決定する。

成功井判定基準

掘削した井戸の成功・不成功にかかる判定は以下に示す手順で実施する。

掘削時に所定の深度まで掘削してもウォーターストライクがない場合は空井戸とし、次の掘削サイトへ移動する。掘削時に地下水の存在が確認されるものの基準揚水量が確保できるかどうかについてエアーリフティングの際に確認し、検層試験の後ケーシング・スクリーンパイプを挿入する。揚水試験において最適揚水量と水位低下量が測定され、基準揚水量と水位降下量が確保できるかどうか判定する。基準揚水量は、使用するハンドポンプの容量から 0.2 ㍈/秒以上とする必要がある。従って、本プロジェクトにおいては、基準揚水量と 0.2 ㍈/秒としこれ以上の揚水量が確保できない場合は不成功井とすることを基本とする。また、水位降下後の動水位は男性の大人が揚水できるのが



-45m 程度であることから、動水位が-45m 以深となるような場合に不成功井とする。揚水試験の結果、基準揚水量が確保できない、あるいは、動水位が-45m 以深となってしまうが、住民の希望が強い場合は RWSB と協議した上でその取扱いを決定する。

井戸成功率

本基本設計調査で実施した試掘調査の井戸掘削成功率は下表に示す通り平均で 53.3%であった。一方、第 1 次計画実施時の成功率は平均で 56.4%であった。これらから本計画で想定される成功率は 55.9%と算定される。従って、本計画では成功率を 55.0%と設定する。

成功率一覧表

| 地質区分 | 第 1 次計画実績 | | 試掘調査(基本設計調査(2)) | | 採用成功率 (%) |
|-------|-----------|---------|-----------------|---------|-----------|
| | サイト数 | 成功率 (%) | サイト数 | 成功率 (%) | |
| 花崗岩 | 14 | 41.0 | 3 | 33.3 | 39.6 |
| 片麻岩 | 35 | 60.0 | 3 | 100.0 | 63.2 |
| 砂岩 | 11 | 43.8 | 3 | 33.3 | 41.6 |
| 玄武岩 | 5 | 65.4 | 2 | 100.0 | 75.3 |
| 流紋岩 | 10 | 75.0 | 4 | 25.0 | 60.7 |
| 合計/平均 | 75 | 56.4 | 15 | 53.3 | 55.9 |

<井戸施設>

標準井戸

調査対象地域の地質は、ハイベルト地域では比較的新鮮な岩盤が地表近くに露出するケースが多いが、ミドルベルトやローベルトでは表層部分が風化し、厚く土壌化していることが多い。調査対象コミュニティは、4 コミュニティがホーホー県ハイベルト地域に属するのみで、他はミドルベルトとローベルトに分布している。このため、本計画でマイクロスキーム用井戸を掘削する場合は、表層部と風化部の孔壁が崩壊する可能性があるため、孔壁保護用のケーシングを設置する必要がある。「ス」国において建設されているマクロスキームおよびマイクロスキーム用の井戸について、これを担当する RWSB は同一の仕様を採用しており、最終的には外径 6 インチの PVC ケーシング/スクリーンを挿入して井戸仕上げを行っている。以上の状況から、本計画で掘削する井戸の構造は、次頁の図に示すようなテレスコープ型の構造を採用する。

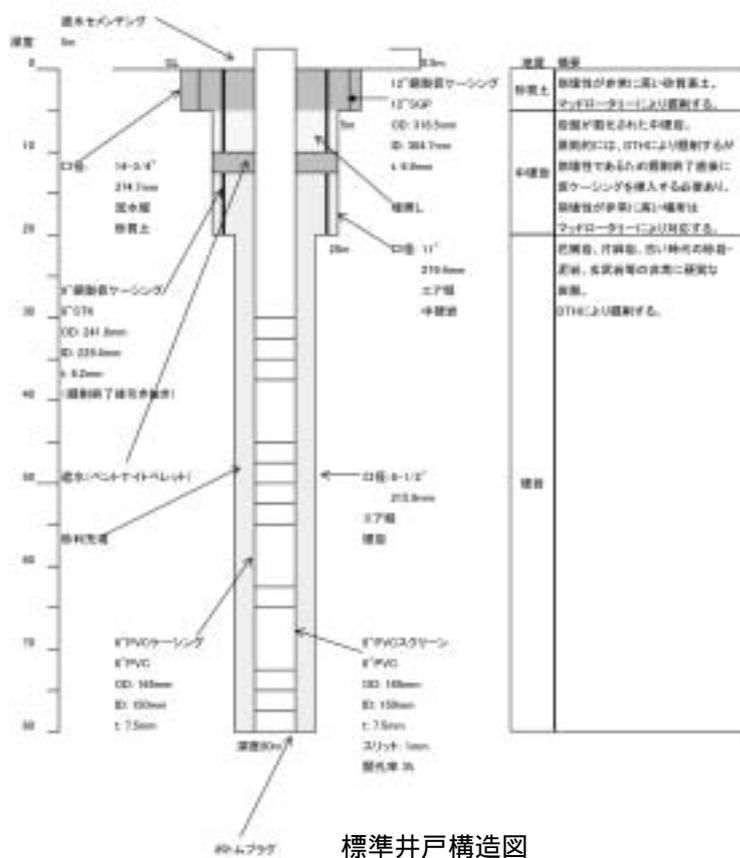
掘削深度は 50m から 120m まで大きく広く分布しているが、火山岩地区が比較的浅く平均で約 66m で最大約 80m 程度である。他の地区においては最大 120m までの掘削が行われている。本協力対象サイト数による加重平均は 75.9m となり、本協力対象サイトに

においても第1次計画実施時の深度と同様の傾向を示すとすれば、本計画の平均掘削深度は80m程度と考えられる。基本設計調査時に実施した試掘調査においても同様の結果が得られたので、本計画では成功井の掘削深度を平均80m、また、不成功井のそれを100mと設定する。

成功井深度80m及び失敗井深度100mとした場合、成功率55.0%を考慮すると成功井50ヶ所の建設に必要な総掘削深度は8,100mと計算され、本格工事では、成功井50ヶ所の建設を目標として、総掘削深8,100mを限度とする井戸掘削を行うものとする。当初、マクロスキームの建設が要請されていたロマハシャ地区は流紋岩地域に位置し、基本設計調査時の試掘調査では最も成功率が低く(25.0%)地下水開発の困難な地区であるが、最も井戸建設の優先度が高い地区でもある。流紋岩地域における成功率は、第1次計画では掘削サイトの条件が良かったこともあり75%と高く、本試掘調査結果を考慮した平均値でも60.7%である。ここでは12ヶ所の井戸建設が想定されているが、本来地下水開発が困難な地区であることから、他地区との井戸建設の機会を平等にするため、上記平均成功率60.7%を考慮しここでの掘削深度の限度を1,760mに設定した。

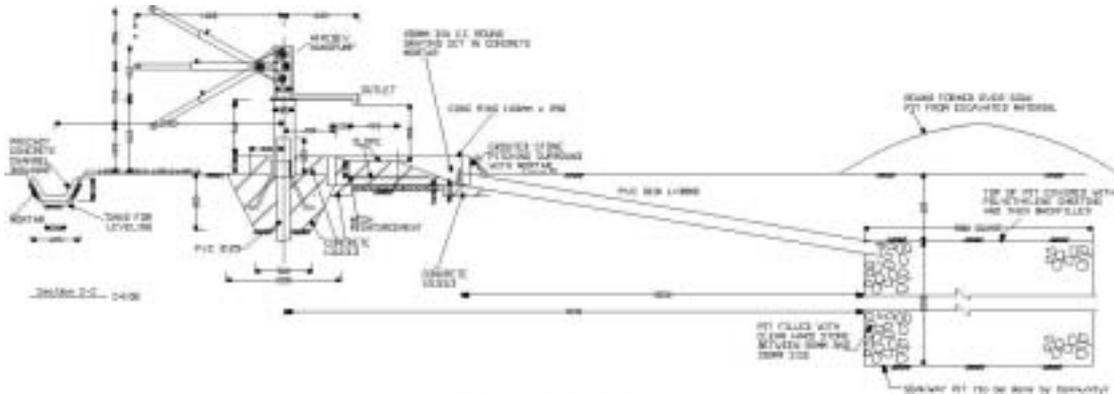
付帯施設

付帯施設はハンドポンプ取付台、エプロン、導水管と浸透升、排水溝及び防護フェンスからなる。ハンドポンプ取付台とエプロンはコンクリート製とし、取付台は盗難防止のため強固な構造とする。浸透升は2m×2m×2mの升型とし内部に栗石を充填する。エプロン部から浸透升までは口径100mmのPVC管で連結し余剰水を浸透升まで導水する。敷地外周部には排水溝を設置し、エプロン部周辺には砂利を敷きこみ泥濘を防止する。また、外周部には家畜等の侵入を防ぐため防護フェンスを設置する。防護フェンスの設置と浸透升の建設は住民参加促進のため受益住民により実施される。



第1次計画実施時の掘削深度

| 対象地質 | | 掘削深度(m) | | |
|------|---------------------|---------|------|-------|
| | | 平均 | 最小 | 最大 |
| 基盤岩 | Lochieli 花崗岩(Lgt) | 69.4 | 48.8 | 120.0 |
| | Ngwane 片麻岩(Ngw) | 85.6 | 59.6 | 108.7 |
| 堆積岩 | Karoo 累層群(EC) | 66.7 | 62.0 | 110.7 |
| 火山岩 | Sabie River 玄武岩(Lb) | 65.9 | 52.3 | 74.1 |
| | Lubombo 流紋岩(Lr) | 66.2 | 52.1 | 82.4 |



付帯施設標準構造図

ハンドポンプ

VL0M ポンプとして RWSB の標準品となっているのはアフリデブタイプおよびブッシュタイプの 2 種類である。アフリデブタイプは第 1 次計画でも使用されており、最大揚程 60m かつ適切な維持管理のもとにおいて高い耐久性を持つことから「ス」国内においても多くの実績と高い評価を受けている。また、ブッシュタイプは最大揚程が約 100m と性能的には優れているが、これまでスペアパーツを供給していた唯一の代理店が閉店してしまったことから、スペアパーツの入手に問題が生じる可能性がある。

<掘削手順>

本計画におけるマイクロスキーム用井戸の掘削は次の手順で行う。

標準井戸掘削手順

| 手順 | 内容 |
|----|---|
| 1 | 表層土部分を口径 14-3/4 のトリコンビットで深度約 5m まで掘削し、表層土崩壊を防ぐため口径 9 インチのコンダクターパイプを設置する。この掘削はロータリー式の泥水掘りで行う。 |
| 2 | 崩壊性の風化岩を口径 11 インチのダウンザホールハンマーによる掘削で、新鮮な岩盤に到達するまで掘削する。想定深度は地表下 20m である。崩壊性が高いため掘削後直ちにケーシングを挿入する必要がある。崩壊性が非常に高くダウンザホールハンマーによる掘削が不可能な場合はトリコンビットによる泥水循環掘削を行う。 |
| 3 | 口径 9 インチのケーシングを設置し、孔壁の崩壊を防止する。 |
| 4 | 口径 8-1/2 インチのダウンザホールハンマーで岩盤内を所定深度まで掘削する。 |
| 5 | コンプレッサーによる揚水テストで 0.2 L/s 以上の揚水量が確保され、動水位が地表下 45m 以内の場合は成功井として口径 6 インチ(内径)の PVC ケーシングを設置する。上記 2 条件を満たさない場合は、不成功井として埋め戻しを行う。 |
| 6 | コンプレッサーを用いてデベロップメント(孔内洗浄)を行う。デベロップメントは洗浄水が清水となるまで継続する。 |
| 7 | 水中ポンプを設置し、揚水試験を行う。 |
| 8 | 連続揚水試験実施中に、水質分析用の試料を採水する。 |
| 9 | 水質分析結果が「ス」国飲料水質基準を満たす場合は、井戸の上部構造を建設し、ハンドポンプを設置する。 |

(3) 機材計画

調達する資機材の内容は次頁のとおりとする。

主要資機材の内容

| | 品 目 | 内 容 |
|---------------------|----------------------|--|
| <新規要請資機材> | | |
| 1 | ハンドポンプ | 「ス」国側工事分担分について調達する。南アからスペアパーツの供給が可能かつサービス体制の整備されたアフリデブとブッシュタイプとする。 |
| 2 | ケシング / スクリンパイプ | 「ス」国側工事分担分について調達する。価格および調達の容易さを考慮し、国際基準に適合した南ア製ケシングパイプおよび腐食防止のため PVC パイプとする。 |
| 3 | 井戸仕上げ材料(珪砂、セメント、骨材等) | 「ス」国側工事分担分について、「ス」国内の建材業者から調達とする。 |
| 4 | 燃料、オイル、潤滑剤 | |
| 5 | 掘削泥剤、フォーム剤 | |
| 6 | 多機能型バックホー | 多機能型バックホー(1台)はボーリング機材搬入路の敷設整備、掘削作業に設営伴う整地作業に十分な能力を有するものとする。 |
| 7 | コンクリートミキサー | コンクリートミキサー(1台)は、エブロン建設時のコンクリート打設用として利用され小型で可搬性に優れたものとする。 |
| 8 | 牽引式燃料タンク | 容量は2m ³ 程度とする(1台)。 |
| <第1次計画調達機材のスペア-パーツ> | | |
| 1 | トラック搭載型掘削リグの付属品、工具 | 第1次計画で引渡し後5年を経過しており全般的に消耗、劣化を認める。掘削作業に伴う振動衝撃により各回転部、油圧ホース、ワイヤー、ラインオイル、動力伝達部の摩耗損傷を認めこれらの部品交換が必要である。また、トラック原動機よりの動力伝達装置である油圧ユニットギヤボックスのシャフトの変形、ラインオイルの故障を認め現在使用を停止している。今後の掘削計画のためには、各部の消耗、劣化した部品の交換修理調整を必要とする。 付属品、工具については、第2次地方給水計画において掘削効率を向上するために表層部掘削を12-3/4"、第2段掘削を11"、第3段掘削を8-1/2"掘削と計画しておりそれに伴うツールズおよび分解工具とする。 |
| 2 | 高圧コンプレッサーの付属品、工具等 | 第1次計画で引渡し後5年を経過しており掘削作業に伴う振動衝撃によるものと思われる油圧配管の亀裂を発見しRWSBにより応急修理をしているが耐久性に疑問があり今後の掘削計画のためには、各部の消耗、劣化した部品の交換修理調整を調達する。 |
| 3 | 発電機付属品、工具 | 第1次計画で引渡し後5年を経過しており一部の消耗品を調達する。また、機動性から台車を調達する。 |
| 4 | 孔内検層器付属品・工具 | 第1次計画で引渡し後5年を経過しており一部の消耗品を調達する。 |
| 5 | 物理探査装置 | 第1次計画で調達した物理探査装置は、RWSB 自主調査で使用されており測定機能は良好であるが一部の消耗品(バッテリー等)の供給を必要とする。 |
| 6 | 揚水試験装置 | 第1次計画で引渡した低、高揚程ポンプ、とも故障しており同等品を今後の掘削計画に合わせて調達する。 |
| 7 | 水質分析器 | 第1次計画で調達した分析用試薬に付いてはほとんど消費しており同等数調達する。 |
| 8 | ワークショップ用スペア-パーツ類 | 掘削機材、既存井戸の維持管理のために最低必要な内容構成とし、現地調達可能な溶接機、機械工具一式とする。 |
| 9 | 車輛類スペア-パーツ類 | 第1次計画で供与した車輛類については、5年間の使用状況により大きく車輛全般の状況が違っており各車両の一般的な消耗部品(フィルター、エレメント、ブレーキ等)の他に各基本部分のスペアパーツも必要と思われる。 リクトラック: 原動機、変速機、制動装置、走行装置等の消耗品一式 コンプレッサトラック: " タンク-リトラック: " クレーントラック: 同上の消耗品一式に加えて搭載クレーンのワイヤー、プーリー等 給油車: 原動機、変速機、制動装置、走行装置等の消耗品一式 ステーションワゴン: " |

3.2.3 基本設計図

マイクロスキーム建設にかかる基本設計図は以下に示通りである。

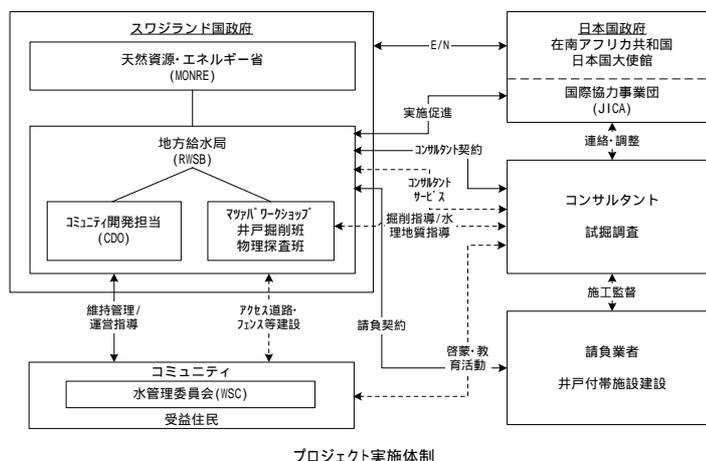
- ・ マイクロスキーム建設対象コミュニティ位置図
- ・ 井戸標準設計図
- ・ ハンドポンプ取付及びエプロン標準構造図

3.2.4 施工計画

(1) 施工方針

<事業実施体制>

本計画は「ス」国政府と日本政府との間で交換される交換公文(E/N)に記載された条件によって実施される。本プロジェクトの「ス」国側実施機関は天然資源・エネルギー省に所属するRWSBである。事業実施後の施設及び機材の維持管理・運営はRWSBが引続き実施する。RWSBは実施に際して詳細設計、入札図書の作成、入札にかかる補佐、建設工事、資機材調達等の管理及



びソフトコンポーネントの実施といったサービスを受けるためにコンサルタントを雇用する。掘削工事の実施においては本計画の井戸建設工事を担当できる現地下請業者の活用を図る。本計画に関連する諸機関とその関係は上図に示す通りである。

<工事実施方式>

協力対象サイト数は78(39コミュニティ)で、この内、8サイト(5コミュニティ)については、本基本設計調査で実施した試掘調査の結果、成功井として確認されており、ハンドポンプ据付等の仕上げ工事について「ス」国政府の責任で実施する。残りの70サイト(34コミュニティ)についてマイクロスキーム井戸の建設を実施するが、本無償資金協力では70サイトの内総掘削延長8,100mの出来高で建設される分(概ね50サイト)を日本側掘削業者が実施し、残り(概ね20サイトと想定)については掘削業者のOJTの下で「ス」国側が建設を実施する。

RWSB マツアパワーワークショップに所属する掘削班が第1次計画で調達した掘削リグ等の運営を担当しており、この掘削班が「ス」国側直営工事として掘削工事を実施するものである。掘削班は第1次計画実施の際に井戸掘削手順等日本側掘削業者からOJTを受け、岩盤のDTH方式による掘削作業は問題なく実施できると判断される。しかしながら、ロータリー方式あるいはDTH/ロータリー方式の併用による掘削については実績が少ないことから、これらの掘削技術については何らかの支援/指導が必要である。また、直営工事による掘削箇所数は掘削班のこれまでの実績及び工期から実施可能なものとする。

<現地技術者の活用>

本建設工事においては、コントラクターの請負工事分で掘削工事だけでも常時約6台の掘削リグが稼動することになる。これに揚水試験班が3班、付帯施設建設班が4班程度稼動することになり、その工程・進捗管理には多くの要員が必要である。「ス」国の場合隣国の南アが有能なで安価な人材を多く抱えていることから、これらの人的資源の有効活用を考慮し、請負工事費の低減の可能性についても検討する。

<技術移転の必要性>

RWSBは第1次計画で調達した掘削機材を利用してこれまでの数年間で約30ヶ所の掘削作業を実施してきたが、その作業効率は良いとは言えない。これは、計上予算の不足等によるところもあると考えられるが、技術的には、掘削技師の掘削技術の未熟さ、機材の日常的な整備点検の不足、燃料・油脂等掘削に必要な消耗資材の手配の不備、掘削地点選定のための技術不足等によるところが大きい。従って、直営工事实施においては、掘削技術にかかる技術指導のみでなく、工程管理、資材調達・搬入管理、機材の運営・維持管理等の掘削工事全般にわたる指導・技術移転を実施する必要がある。さらに、掘削地点選定にかかる物理探査結果を検討し他の情報と合せ的確な位置選定の決定ができるような人材を育成するために、水理地質技師による指導・技術移転を実施する必要がある。このような技術移転を実施することにより、RWSBが位置選定から掘削、検層、揚水試験までの一連の掘削工事を独自かつ効率的に実施できる体制の構築を図ることができる。

(2) 施工上の留意事項

<アクセス条件>

「ス」国には明確な雨季と乾季があり、雨季には道路状況が劣化するため、サイトによっては雨季のアクセスが不可能になることがある。井戸掘削工事においてはサイト間を円滑に予定通りに移動できるかが工程管理上重要な要素となる。従って、施工計画策定の際にはこの点に十分配慮する必要がある。

<掘削技術移転を考慮した直営工事实施計画>

先に述べたとおり、本計画の井戸掘削工事は「ス」国側の直営工事と日本側掘削業者により実施される。この内、「ス」国側直営工事には日本側掘削業者がOJTとして日本人掘削技術者が常に同伴し「ス」国側掘削技師の掘削技術指導にあたる。「ス」国側掘削技師は第1次計画実施時にOJTトレーニングを受けており、DTH方式による一応の掘削作業には習熟しているが、ロータリー方式やDTH方式との併用方式による掘削作業の経験は不足しており、平素から実施すべき点検作業が励行されていない、緊急時の対応や応急処置に未熟である、資材搬入のタイミングが悪い等、効率的な作業を持続的に実施するのに必要な技術やノウハウが不足している。実施計画策定の際には、直営工事がこれらの事項にかかる指導等を行いながら実施されることを考慮し、無理のない工程となるように配慮する。

<「ス」国側負担事項>

後述するように、「ス」国側直営工事にかかる資機材は本プロジェクトで調達されるが、「ス」国側掘削技師やそのアシスタントにかかる給与と日当、燃料等「ス」国側負担となる資材の調達等一部の経費が「ス」国側の負担となる。これらの負担事項は的確に実施されないと、無駄な手待や工程の遅れといった問題が生じる。従って、工事实施時には、「ス」

国側負担事項について確実に実施されるよう関連機関との連絡・説明を綿密に行う必要がある。

(3) 施工区分

本プロジェクトが実施された場合の我が国と「ス」国政府側との負担区分は下表に示す通りである。

「ス」国側及び日本側の施工負担区分

| 項 目 | 日本国側 | 「ス」国側 |
|---------------------------|------|-------|
| (1) 施設用地(含工事用地)の確保 | | |
| (2) 資機材配備先の機材保管用地及び施設の確保 | | |
| (3) 井戸建設地までのアクセス道路整備 | | |
| (4) 第1次計画で調達した機材のスペアパーツ調達 | | |
| (5) 「ス」国側井戸建設分資機材の調達 | | |
| (6) 井戸掘削工事・井戸仕上げ(含付帯施設)* | | |
| (7) 井戸用ハンドポンプ据付け* | | |
| (8) 水源保護用フェンス取付け及び浸透升建設** | | |

(注) *: 「ス」国側直営工事による井戸の付帯施設建設及びハンドポンプ据付けは「ス」国側で実施する。

** : フェンス取付け及び浸透升の建設は引渡し後に住民参加で実施する。

上記項目の内、項目(5)「ス」国側井戸建設分資機材は、以下に示す項目について日本側の調達とする。

日本側で調達する「ス」国側分担井戸建設用資材の内訳

| | | | |
|----------|------------|----------------------|--------------|
| ・ ベントナイト | ・ ケーシングパイプ | ・ 充填用砂利 | ・ コンクリートリング |
| ・ 早強剤 | ・ スクリーンパイプ | ・ セメント | ・ コンクリートチャネル |
| ・ 発泡剤 | ・ セントライザー | ・ 溶接金網(3mm dia.) | ・ グレーティング |
| ・ 調泥剤 | ・ ボトムプラグ | ・ PVCパイプ(110mm dia.) | ・ ハンドポンプ |

その他、燃料、油脂類、水、砂、砂利、方枠、栗石等、「ス」国側分担分井戸建設用資材・消耗品については「ス」国側の負担とする。

建設工事は日本側と「ス」国側で分担して実施され、第1次計画で調達した掘削機材を利用した「ス」国側直営工事及び日本側掘削業者による掘削工事で日本側掘削業者は現地地下請業者への委託により掘削を行う。また、水源保護用フェンスの設置と浸透升の建設工事は住民参加方式で実施する。

(4) 施工監理計画

本計画は日本国の無償資金協力制度により実施され、コンサルタントは実施のためのソフトコンポーネント及び井戸位置選定等を含む実施設計及び施工監督を行う。

実施設計

実施設計は、詳細設計、入札図書の作成等、事業実施に必要な書類の作成を行うもので、出来高方式を採用するにあたり、これまで掘削業者が自身で実施していた井戸位置決定のための物理探査等については、井戸位置選定が井戸建設成功率に深くかわることから、掘削を行う業者ではなく、コンサルタントの責任で実施する。

入 札

コンサルタントは RWSB を補助し入札の執行を行う。入札後締結される契約は、日本政府の認証後発効する。

施工監督

コンサルタントは RWSB を補佐し、着工前打合せ、機材の工場検査・現地輸送の立会、工事及び据付、試運転、竣工検査等について工程・品質管理を主眼とした掘削業者の指導監督を行い、E/N に定められた期間内に工事を完成させる。

(5) 資機材等調達計画

本プロジェクトの資機材の調達は現地あるいは南アでの調達を原則とする。第 1 次計画で調達した機材の内一部が日本製であることから、これら機材のスペアパーツは本邦での調達とするが、掘削機用の付属品や掘削ビット等の消耗品は南アでの調達が可能である。また、「ス」国側でマイクロスキームの建設に利用する多目的バックホーとコンクリートミキサーは「ス」国あるいは南アでの調達とする。以下に本プロジェクトで調達を予定している資機材の調達先を示す。

主要資機材の調達先

| | 品 目 | 内 容 | | |
|-----------------------|----------------------|-----|------|-----|
| | | 日 本 | 「ス」国 | 南 ア |
| <新規要請資機材> | | | | |
| 1 | ハンドポンプ | | | |
| 2 | ケーシング / スクリンパイプ | | | |
| 3 | 井戸仕上げ材料(珪砂、セメント、骨材等) | | | |
| 4 | 燃料、オイル、潤滑剤 | | | |
| 5 | 掘削泥剤、フォーム剤 | | | |
| 6 | 多機能型バックホー | | | |
| 7 | コンクリートミキサー | | | |
| 8 | 牽引式燃料タンク | | | |
| <第 1 次計画調達機材のスペア-パーツ> | | | | |
| 1 | トラック搭載型掘削リグの付属品、工具 | | | |
| 2 | 高圧コンプレッサーの付属品、工具等 | | | |
| 3 | 発電機付属品、工具 | | | |
| 4 | 孔内検層器付属品・工具 | | | |
| 5 | 物理探査装置 | | | |
| 6 | 揚水試験装置 | | | |
| 7 | 水質分析器 | | | |
| 8 | ワークショップ用スペアパーツ類 | | | |
| 9 | 車輛類スペアパーツ類 | | | |

資機材を日本で調達した場合は、日本から南アのダーバン港まで海上輸送する。ダーバンからは陸路で「ス」国まで内陸輸送され、国境のラブミサ(Lavumisa)から RWSB ワークショップのあるマツァパまで再び陸路で輸送される。「ス」国内での調達品は、ほとんどの材料販売店場が首都ムババネあるいは商業の中心地であるマンジニにあることから、その輸送において問題が生じることはない。南アでの調達品はジョハネスバーグからの内陸輸送になり、「ス」国西部の国境であるンゲニヤから同国に輸入され、陸路でマツァパまで搬送される。最終搬入地はマツァパの RWSB ワークショップである。

(6) ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトの実施にあたっては、以下に示す 3 種類のソフトコンポーネントの実

施を提案する。

<機材維持管理及び掘削工事の運営管理>

背景と課題

「ス」国では地方給水局が給水施設整備を実施している。地方給水局の井戸掘削班は第1次計画で調達した機材の引渡し後約30本の井戸掘削に成功しており、DTH方式による掘削については一応の技術力を備えているものと判断されるが、今後、地下水開発の進展とともにこれまで経験したことのない地域での掘削作業が想定され、DTH方式のみならずロータリー方式による掘削技術についても熟練している必要がある。また、掘削工事を効率的に実施するには、掘削作業のみでなく資材の調達・搬入や燃料等の消耗品の補給を含む工事全体の運営・工程管理や日々の点検・修理等、機材の維持管理に関する経験とノウハウの蓄積も必要である。しかしながら、このような工事全般にかかる技術やノウハウの蓄積は十分とは言えない。さらに、第1次計画完了後既に5年の期間を過ぎており、機材の維持管理上これからが最も重要な時期になろうとしていることから、OJTを中心とするソフトコンポーネントを実施し、現有の掘削要員が必要な経験やノウハウを蓄積し、今後、想定されるさまざまなトラブルに備えた上で、機材の持続的利用と効率的な掘削工事の実施を図る。

「ス」国における井戸建設上の問題点・課題は下表に示すとおりである。

「ス」国における井戸建設実施上の問題点と課題

| 課 題 | 内 容 |
|----------------------|---|
| 開発が難しい 水理地質条件 | 「ス」国の地質は、山地および丘陵地を中心に分布する花崗岩・片麻岩等の基盤岩類、平原部に分布する堆積岩類、東部溶岩台地の流紋岩類と、これらを貫く玄武岩類に大別される。これらの地質分布を反映し、基盤岩類では地下水は風化帯や裂か(断層、節理、亀裂等の割れ目)の中に主として存在している。堆積岩の場合は帯水層を形成している可能性があるほか、裂かが発達することもあるものの石炭層が存在するため、水質に影響がある場合がある。流紋岩類は台地を形成し、水系の発達も悪く、裂か水の特徴を持つ。「ス」国の地質図によると、地下水開発が難しい地質は、「ス」国北西部に広く分布するロチェル花崗岩、中部に分布するムリバ花崗閃緑岩、南部および中央東部に分布するカール累層群のエッカ層群である。ロチェル花崗岩およびムリバ花崗閃緑岩は、岩盤亀裂が乏しいだけでなく、亀裂帯が確認できたとしてもその幅が小さく有望な帯水層である可能性が少ない。カール累層群のエッカ層群は、砂岩・泥岩からなり、石炭層を含む硬質の堆積岩である。本案件の調査対象地域4県(ホーホー県、マンジニ県、ルボンボ県、シセルウェニ県)のマイクロスキーム要請地域90ヶ所の地質の大部分は、これら花崗岩類、変成岩類、火山岩類および堆積岩等であることから、深井戸対象地としては開発が困難な水理地質条件である。 |
| 飲料に適さない 水質の局所的な出現 | 「ス」国の地下水には「ス」国飲料水基準を超えるフッ素・鉄・塩分が出現することがある。地下水の水質は、それを胚胎する地質と密接な関係を有する場合が多く、「ス」国の場合は、山地及び丘陵地の花崗岩地帯では地質起源の飲料水基準値を超えるフッ素や鉄分が出現したり、ローフェルトに分布する堆積岩の一部では石炭を含む層準があり、高い塩分濃度を示すことがある。したがって、地下水の水量確保のみならず水質にも配慮する必要がある。 |

「ス」国における井戸建設実施上の問題点と課題

| 課 題 | 内 容 |
|-------------------|---|
| 効率的井戸建設施工のための人材不足 | RWSB の掘削班が第 1 次計画で調達した掘削機材で 1998 年の引渡し以降独自に掘削完成させた井戸は約 30 本程度と少ない。RWSB の掘削本数が少ない主要因としては掘削班の施工能力のみならず、建設資材の調達や在庫管理にも問題があると判断され、本質的な組織運営上の問題に起因しているとの指摘もある。井戸掘削工事にかかわる調達や搬入については、必要な要員はマツアバワークショップや RWSB の中央事務所にいるが、各々の連絡・調整が的確に実施されないため、掘削班が無駄な手待ちを余儀なくされたりすることがある。このような状況を打開し、今後、RWSB 独自の持続的な組織運営・村落給水事業の推進を可能とするためには、組織のキャパシティビルディングを導入し、掘削技師も含めた関連要員の質の向上を図り、関連する部門の活性化を促進することが当面の急務の課題となっている。 |
| 組織運営上の課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 井戸掘削に必要な燃料、消耗品等の調達上・供給が実際のニーズのタイミングと同期して進行することにより、無駄や手待ち時間を最小限にとどめつつ効率的な作業を実施する。 ・ 工事計画に基づいた消耗品等の調達に必要な予算措置の手当てにより、資機材購入や要員の確保が保証され、作業の進捗がスムーズとなる。 ・ 組織運営の十分な知識と経験を有する人材を確保し、実施計画の策定、調達在庫管理、施工管理、労務管理等が適切に行われ効率的な運営がなされる。 |
| 技術面での課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 1 次計画で調達した井戸掘削用リグのツールには、岩盤掘削用の DTH 法に対応したツールのほか、未～半固結層や崩壊性のある地層の掘削に適した泥水循環式掘削法用のツールが含まれている。RWSB はこれまで、このリグを用いた専ら DTH 方式による約 30 本の井戸掘削の経験がある。しかしながら、これらは日本側井戸業者の指導を受けつつ施工したものであり、独力で多様な地質条件下での掘削作業が行なえるレベルには達していない。今後の第 2 次計画では、水理地質学的に不利な条件の下での掘削を余儀なくされるため、DTH 方式に不適な堆積岩や、孔壁崩壊の可能性がある地層、風化層等の掘削についての対応能力強化が必須である。 ・ RWSB の所有するリグは、調達後 5 年以上経過しており、新造品当時には発生しなかった様々な障害（故障、損耗部品の交換その他改修作業等）が発生することは避けられない。リグの点検、修理、オーバーホール等メンテナンス担当者は、リグの導入時のメーカー取り扱い説明および第 1 次計画時の OJT 技術指導を受けているのみであり、今後は未経験のトラブルに対する対処が不可欠である。 |

ソフトコンポ - ネット導入の必要性

RWSB に対していままで、契約業者による井戸建設工事に付随した OJT の実施による技術移転が図られた。しかしながら、OJT はその性質上、井戸掘削現場におき実技指導が大半であることから実践的である反面、時間的制約は避けられないとともに、その指導内容は関連機材の基本操作の習得や日常整備その他偶発的に発生するトラブル等への対処等の基本的実務に限られたものとなる。これを考慮するに、施工能力のみならず人材育成・組織強化をも包括した運営・維持管理体制の構築および関連管理システムの整備によって、持続的な運営体制が確立されることになる。すなわち、OJT 技術移転がなされた現場での施工技術に加えて、ソフトコンポーネント指導により整備された労務管理、安全管理体制、機材の日常点検整備から定期的なオーバーホール等の維持管理能力、揚水試験と井戸管理技術、交換部品・工事資機材等の在庫管理、受発注管理等をも包括した管理運営体制等が効果的に機能することによって、円滑な村落給水事業の推進が可能となる。

本計画では運営チームの体制づくりとともに、機材維持管理コストの低減および稼働率の向上、安全管理推進、適正な資機材在庫管理等も重要で、これらを包括した管理運営のための必要最低限の協力を実施する。具体的な指導項目と概要はつぎのとおりであ

る。

- ・ 井戸掘削機材維持管理運営 日常点検と定期点検整備・修理
- ・ 井戸掘削施工管理 掘削手順及び工程・品質管理、安全管理、労務管理
- ・ 資機材調達・在庫管理 効率的かつ適正な調達管理

目 標

本計画の円滑かつ経済的な事業実施のため、RWSB 工事管理が早朝に自立して工程管理のできる体制を確立する。

効率的な井戸工事による成功率向上とともに、施工データやノウハウ活用による工事計画策定や品質改善等を含めた RWSB 組織全体への波及を図る。

既存機材の運営・維持管理体制および資材調達・在庫管理体制の整備により持続的な井戸掘削支援体制を確立する。

成 果

井戸掘削機の現地納入とあいまって、RWSB の自主体制による井戸施設工事管理が可能となり、本計画の事業実施が促進される。

井戸建設の効率化を推進することにより施工上の無駄を省き、結果として RWSB 地下水開発事業費の節減を図ることができる。

技術指導は RWSB 事務所・ワークショップおよび各井戸建設工事サイトにおいて実施されるが、運営面および技術面の両面からキャパシティビルディングを図ることにより、RWSB 全体の包括的かつ系統的な給水事業実施能力の向上が期待できる。

本ソフトコンポーネントの PDM は表 3.4 に示すとおりである。

活動と内容

ソフトコンポ - ネットの実施時期は、「ス」国側の直営工事による削井工事開始に先立ち、調達資機材の到着にあわせ、工事運営・調達管理及び機材の維持管理にかかる活動を実施し、直営工事をとおりして工程管理手法の支援を行う。要員計画として、井戸掘削工程管理指導日本人 1 名：ローカル 1 名(ポンプ施設施工管理)を下表のように派遣する。

井戸掘削工程管理にかかるソフトコンポ - ネット活動工程計画

| 区分 | 工程/要員 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|--------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 全体計画 | コンタクト契約 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機材調達 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 削井工事 (「ス」国側直営) | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ソフトコンポ - ネット | 運営・維持管理 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | |
| | 機材整備 | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |

業務内容は下表にまとめたとおりである。

ソフトコンポーネントの業務内容

| 課 題 | 内 容 |
|----------|--|
| 運営・維持管理 | <p>工事開始に先立ち、運営・維持管理担当者がワークショップおよび事務管理部門の運営管理体制を強化するための組織強化を目的としたキャパシティビルディングを図る。具体的には、計画策定から施工実施までの一連の業務の流れと関連を理解し、各担当部門が他の関連部門業務と調和の取れた業務遂行が可能となるようにし、円滑な工事実施を図るために、以下に示す事項に関する技術移転を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 井戸建設計画策定と必要資材発注および在庫管理 発注伝票、入在庫伝票、他書式 ・ 井戸建設にかかわる機材配置と運営 運行記録書式 ・ 井戸建設にかかわる要員配置および外注管理計画 管理記録書式 ・ 工事施工計画策定と施工管理・品質管理 施工管理記録書式、品質シート ・ 安全管理 安全確認記録簿、事故対策と処理シート |
| 機材整備 | <p>本プロジェクトで調達するスペアパーツ、既存掘削機材の維持管理に関する技術移転を図る。これによって、井戸建設機材の維持管理や関連調達が円滑に実施される下地が築かれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日常点検手法 ・ 維持管理マニュアル作成 |
| 付帯施設建設指導 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 工事实施の工程管理等にかかる技術指導を基本設計調査時の試掘調査で確認された成功井(8サイト)の工事实施を通じて行う。 |

技術移転対象者はRWSB 運営管理、維持管理および工事部門の要員の約 15 名を予定している。RWSB の掘削班は下表のとおりである。

RWSB 工事運営、維持管理、施工部門

| No. | 職 位 | 担当分野 | 要員数 |
|-----|---------|------------------|-----|
| 1 | 運営管理 | 建設計画、安全管理、運営管理全般 | 1 |
| 2 | 資機材在庫管理 | 資機材管理、在庫管理、発注管理 | 1 |
| 3 | 維持管理技術者 | 機材点検、修理、更新計画 | 1 |
| 4 | さく井技術者 | 建設施工、品質管理、安全対策、 | 1 |
| 5 | さく井助手 | 建設施工、事故防止、 | 7 |
| 6 | オペレーター | 掘削機材操作、日常点検、運行管理 | 4 |
| 合 計 | | | 15 |

<水理地質・サイティング計画>

背景と課題

「ス」国では、RWSB がマクロスキーム及びマイクロスキームでの施設整備を実施している。マイクロスキーム建設においては深井戸掘削を行わなければならないが、経済的な事業実施を図るには、井戸掘削の成功率の改善が必須と考えられている。マイクロスキーム井戸の掘削を効率的に実施するためには掘削位置の選定が重要で、地下水開発が難しい「ス」国の水理地質条件下ではその探査や解析及びサイティング技術が井戸掘削の効率に大きく影響するため、水理地質技術者の育成が急務となっている。

「ス」国における地下水開発の問題点・課題は下表に示すとおりである。

「ス」国地下水開発の問題点と課題

| 課 題 | 内 容 |
|--------------------|---|
| 開発が難しい水理地質条件 | 「ス」国の地質は、山地および丘陵地を中心に分布する花崗岩・片麻岩等の基盤岩類、平原部に分布する堆積岩類、東部溶岩台地の流紋岩類と、これらを貫く玄武岩類に大別される。これらの地質分布を反映し、基盤岩類では地下水は風化帯や裂か(断層、節理、亀裂等の割れ目)の中に主として存在している。堆積岩の場合は帯水層を形成している可能性があるほか、裂かが発達することもあるものの石炭層が存在するため、水質に影響がある場合がある。流紋岩類は台地を形成し、水系の発達も悪く、裂か水の特徴を持つ。「ス」国の地質図によると、地下水開発が難しい地質は、「ス」国北西部に広く分布するロチェル花崗岩、中部に分布するムリバ花崗閃緑岩、南部および中央東部に分布するカルー累層群のエッカ層群及び流紋岩類である。ロチェル花崗岩およびムリバ花崗閃緑岩は、岩盤亀裂が乏しいだけでなく、亀裂帯が確認できたとしてもその幅が小さく有望な帯水層である可能性が少ない。カルー累層群のエッカ層群は、砂岩・泥岩からなり、石炭層を含む硬質の堆積岩である。本案件の調査対象地域4県(ホーホー県、マンジニ県、ルボンボ県、シセルウェニ県)のマイクロスキーム要請地域90ヶ所の地質の大部分は、これら花崗岩類、変成岩類、火山岩類および堆積岩等であることから、深井戸対象地としては開発が困難な水理地質条件である。 |
| 飲料に適さない水質の局所的な出現 | 「ス」国の地下水には「ス」国飲料水基準を超えるフッ素・鉄・塩分が出現することがある。地下水の水質は、それを胚胎する地質と密接な関係を有する場合が多い。「ス」国の場合は、山地および丘陵地の花崗岩地帯では地質起源の同国飲料水基準値を超えるフッ素や鉄分が出現することがある。ローフェルトに分布する堆積岩の一部では石炭を含む層群があり、高い塩分濃度を示すことがある。したがって、地下水の水量確保のみならず水質にも配慮する必要がある。 |
| 効率的地下水調査実施のための人材不足 | 上記のように開発が困難な水理地質条件と飲料として不適な水質の出現とがあいまって、地下水探査(物理探査等)を含む水理地質調査の経験と技術が的確かつ効率的な井戸掘削地点の選定および評価に大きな影響を及ぼすことは言うまでもない。しかしながら、RWSB ではこのような地下水探査及び解析技術について体系的な知識を有し、調査結果を解析し、実務に反映できる水準の水理地質技師がいない。これが井戸掘削工事の推進の阻害要因となっている。現在、RWSB は井戸掘削地点の選定については、電磁探査等の物理探査は独自に実施するものの、その解析と最終的な掘削地点の決定は地質鉱山局の2名しか居ない水理地質技師に全面的に頼らざるを得ない状況である。今後、RWSB が独自に地下水開発を推進するためには、物理探査結果や水理地質データから掘削適地の的確な判定のできる人材の育成が急務となっている。 |

ソフトコンポ - ネット導入の必要性

上述の如く、「ス」国の地下水開発はその水理地質的特性から困難を極め、第1次計画実施時においても井戸掘削成功率は約55%と非常に低く、工事実施前に行う掘削地点選定に伴う水理地質解析が不成功井の数、しいては工事費に影響することから、「ス」国の地下水開発において水理地質技術水準や熟練度は非常に重要な要素として考えられている。

花崗岩や片麻岩が広く分布する本プロジェクト地域において、井戸成功率を高め、工事費節減を図るため、水理地質調査の必要性はRWSBも十分認識しており、本格的な井戸掘削に先行して地下水探査体制の早期確立のため、プロトン磁力計および電磁探査機等の既存機材による物理探査手法の活用を含めた地下水探査特別チ - ムの編成を計画している。

しかしながら、地形や地質・地質構造および地層の水理的性質等の水理地質条件を正確に把握し、地下水の賦存状況、流動状況を明らかにした後、既存データベースの活用や物理探査データ解析による掘削地点の特定、さらには飲料水としての適否判断のための水質分析に至る地下水探査や水理地質的検討に係わる一連の技術を包括的に活用できる人材育成と体制づくりが急務となっている。現在、RWSB は地質鉱山局所属の2名

の水理地質専門家に井戸位置選定業務のすべてを依存しているが、掘削工事を遅滞なく予定通り実施するためには、必要な水理地質解析を RWSB が独自に実施できる体制を構築することが必須の条件となっている。従って、「率的地下水探査体制の早期確立」するため、無償資金協力によるソフトコンポ - ネットを導入し(RWSB 地下水探査要員に対する水理地質調査の基礎講義および現地踏査、物理探査機材の効率的調査方法と調査結果の解析方法および解析結果の解釈に関する技術指導)、必要最低限の協力をすることを提案する。

目 標

本計画の円滑かつ経済的な事業実施のため、RWSB 地下水探査チ - ムが早期に独自のサイティング計画を策定できる体制を確立する。

効率的な地下水探査方法、調査結果の解析方法に関する技術移転とともに、データやノウハウ活用および井戸工事成率の改善等も含めた技術向上と RWSB 組織全体への波及を図る。

物理探査機やデータ解析用パソコン等の調査機材の適切な配備と効率的運用および維持管理体制を確立する。

成 果

RWSB の自主体制による水理地質解析が可能となり、本計画の事業が円滑に行える。井戸成功率を高めることにより、結果として RWSB 地下水開発事業費の節減を図ることができる。

技術指導は RWSB 地下水部門関係者が集結しやすいマツアワークショップで実施するが、RWSB 全体の包括的かつ系統的な地下水探査及びデータ解析技術の向上が期待できる。

本ソフトコンポーネントにかかる PDM は表 3.5 に示すとおりである。

活動と内容

本ソフトコンポ - ネットの実施時期は、削井工事開始に合せ、4 ヶ月を予定する。要員計画として、水理地質調査技術指導 1 名を下表のように配置する。

水理地質・サイティング計画にかかるソフトコンポ - ネット活動工程計画

| 区 分 | 工程/要員 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 全体 計画 | コンサル外契約 | | | | | | | | | | | | |
| | 掘削工事 (掘削業者) | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | 削井工事 (「ス」国側直営) | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| ソフト コン ポ - ネット | 国内準備 (教材作成) | | | | □ | | | | | | | | |
| | 現地技術指導 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |

業務内容は教材作成などの国内準備と、講習、現地地下水探査、水理地質解析結果の

評価指導などを行う現地指導に分けられる。国内準備は、現地での効率的な技術指導を行うために、ガイダンス、講習、技術指導で使用するテキストおよび視聴覚教材(OHP)を作成する。現地指導業務の内容は下表に示すとおりである。

現地技術指導業務の内容

| 作業項目 | 内 容 |
|------------------------|---|
| RWSB との打合せ | ソフトコンポ - ネットの技術指導の内容、スケジュール、研修場所、RWSB 側の受講者、RWSB 側の便宜供与、業者側の施設建設工事計画等について、RWSB/地下水部の関係者と協議する。 |
| 技術指導計画の作成 | 上記の打合せ結果を受けて、日本で準備した技術指導計画を修正し、最終のスケジュールを作成する。 |
| ガイダンス準備 | ガイダンスの実施場所として予定されているマツアパワークショップで、教室、ス国側便宜供与、OHP 用プロジェクタ - のチェック、準備などを行う。 |
| 探査・水理地質解析に係わる理論講習 | RWSB 側受講生を対象とした技術指導に係るガイダンスと地下水探査技術(水理地質調査、物理探査)の理論についての講義を行う。特に、「ス」国側が未経験の硬岩地域の物理探査や水理地質解析ソフトウェア活用の電磁法探査(EM)の留意点についての講義を行う。 |
| 現場実習地区の選定 | 全国的な地質条件が類似したムバパネ周辺での探査、水理地質解析の現場実習地区を選定する。選定に際しては、既存地質図および現場地形条件から、堆積岩地域、流紋岩地域、花崗岩・片麻岩の基盤岩地域の代表モデル地区をバランス良く選定する。 |
| 現場実習 | 選定したモデル地区で、地形、地質および地層の水理的性質を把握し、地下水の賦存や流動状況を推定する。地形、地質条件に適した探査方法とサイティング計画策定のためのデータ整理について指導する。 |
| 水理地質解析 | 地下水探査データを基にした水理地質解析手法を技術指導し、解析評価マニュアルを作成する。 |
| 水質検査に係わる講習 | 「ス」国の地下水には「ス」国飲料水基準を超えるフッ素・鉄・塩分が出現することがあり、安全な水の供給という見地から水質の確認が不可欠である。したがって、簡易水質測定器を用いた水質調査方法および飲料水基準値等についての講習を実施し、水理地質マニュアルを作成する。 |
| 水理地質解析サイティング計画マニュアルの作成 | 現場実習で収集した調査データおよびその解析結果、RWSB 要員の技術レベル、「ス」国の地域特性(地形、地質)を考慮した水理地質・サイティング技術マニュアルを RWSB カウンタ - パ - トと共同で作成する。 |
| RWSB/JICA の報告書作成 | 技術指導日程、内容、成果、今後の問題点等をまとめた最終報告書を作成し、RWSB 本部、JICA 南ア事務所へ報告する。 |

技術移転対象者は下表に示す RWSB 地下水探査班の要員の約 5 名を予定している。

RWSB 地下水探査特班の概要

| No. | 職 位 | 担当分野 | 要員数 |
|-----|---------|-----------------|-----|
| 1 | 水理地質技術者 | 全体工程管理、サイティング計画 | 1 |
| 2 | 探査技術者 | 物理探査測定、数値解析 | 1 |
| 3 | 助 手 | 探査補助 | 3 |
| | | 合 計 | 5 |

<水管理委員会強化>

背景と課題

「ス」国においては地方給水ガイドラインを定め地方給水事業の適切な実施を図って

おり、地方給水局にコミュニティー開発担当者(CDO)を配置する事としているが、要員数が不足しているため適正な運営管理がなされていない事が多く脆弱である。持続的な井戸管理のためには井戸管理方法、維持管理手法について再教育を行い、供与した井戸が今後も適切に利用されるために、地方給水局を核とした水管理委員会の組織強化及び井戸の維持管理体制を「ス」国内に構築する必要がある。このため、地方給水局の普及啓蒙職員のキャパシティビルディングと今回供与する村落における適正な維持管理を目的としたソフトコンポーネントを実施する。ソフトコンポーネント実施の成果を得るために反復教育による手法を採用し、39 村落(78 井戸)の内、20 村落についてはコンサルタント主導(地方給水局職員も参加)による普及啓蒙を、残りの 19 村落については地方給水局職員の OJT トレーニング(コンサルタントの指導)による普及啓蒙を行う。

「ス」国における水管理委員会の問題点・課題は下表に示すとおりである。

「ス」国マイクロスキーム運営における課題

| 課 題 | 内 容 |
|-----------|--|
| RWSB の課題 | RWSB 中央の村落開発担当官 1 名及び RWSB 県管轄事務所の村落開発担当官(CDO) 4 名の欠員のため RWSB は WSC の指導・助言という役割を十分に果たすことができない。各地域 1 名(合計 4 名)のアシスタント CDO が現在この業務をおこなっているが、アシスタント CDO 1 名が 100 以上もの WSC の指導をすることは事実上不可能である。このため、RWSB は給水システムやその WSC の状況を十分に把握できず、WSC を対象とする維持管理体制の強化のための住民参加型トレーニング実施も困難な状況である。 RWSB の要員不足に加え、予算不足のため WSC 対象のトレーニングがほとんどおこなわれていない。このようなトレーニングを介した RWSB と WSC とのコミュニケーションが不十分なので WSC 活動が活発にならず、WSC 役員は委員会の枠組みや役割・責任を含む実践的な組合運営の方法を理解していない。WSC 運営についてのトレーニングを開催しても、フォローアップをとまなわれないものが多く、一時的な効果は期待できるものの長期的には新しい知識や行動様式が定着しない事が多い。また、役員の交替により委員会運営について理解していない役員が増えるという問題も生じている。 |
| 住民が直面する問題 | RWSB と WSC のコミュニケーションが不足しているため、給水施設が故障しても住民が修理方法を知らず、修理依頼をどこにすれば良いのかも知らないため、そのまま放置されてしまうことがある。また、WSC という新しい住民組織の役割・目的等について住民に伝わっていないため、WSC の役割や給水施設使用者としての役割・責任について住民は明確には理解していないことがある。さらに、下痢などの水因性疾患が多いことも住民の問題のひとつとなっている。水因性疾患の多さは安全な水の手に入り難さのあらわれであり、安全な水が手に入るところでは水の取り扱いの悪さや安全な水への認識の低さのあらわれでもある。水因性疾患の多さは水との関係が深く、その解決が急務の課題となっている。 |
| その他の課題 | 「ス」国では水汲み、洗濯、料理、掃除といった水に関係する活動のほとんどを女性が担当しているが、WSC の役員の多くは男性である。役員に女性が多い WSC でも会長は男性であり役員達も「それ(会長は男性)が当たり前」と思っているケースが多い。女性の声を男性を介さずに WSC やコミュニティーに直接伝えることで、WSC への女性参加を促し村落開発を促進することが今後の課題である。また、WSC は井戸を使う住民の代表となる組織だが、偏った住民からの支持しかうけていないケースや他のグループに所属する住民からの協力を受けられず住民全体からの支持を得られていない場合がある。 |

ソフトコンポ - ネット導入の必要性

上記の如く、「ス」国においては地方給水ガイドラインを定め地方給水事業の適切な実施を図っており、RWSB にコミュニティー開発担当者を配置する事としているが、実際には適正な運営管理がなされていない事が多い。特に、コミュニティー開発担当者の不足は深刻で、現有のアシスタント CDO のみではコミュニティーとのコミュニケーションが不足し、WSC 活動が停滞するばかりでなく、建設した給水施設の運営管理が適正に行

われず、その結果、施設運営の持続性が損なわれてしまう場合もある。従って、コミュニティ活動の拠点となるWSCを強化し、本プロジェクトで建設するマイクロスキーム給水施設の住民による持続的かつ適正な運営管理を可能とする事を目的として、本プロジェクトの協力コミュニティを対象として、現在不足しているコミュニティ開発担当者の活動を補完・支援するコミュニティ開発専門家を別途雇用し、各コミュニティの活動の活性化及び持続的運営管理体制の強化を図るソフトコンポーネントをCDO等「ス」国側普及啓蒙担当者に対するOJTを兼ねた形で実施する。

「ス」国給水施設の運営管理上の課題と解決方法については下表にまとめた通りである。

運営管理上の課題と解決方法

| | 解決すべき課題/考えられる問題 | 解決方法 |
|-----------------------|--|---|
| R W S B | RWSBの人手不足のためにWSCの役員やコミュニティリーダーを対象とする参加型維持管理のトレーニングがいきとどかない。 | ローカル・コンサルタントが対象村落でのCDOの業務活動の支援をする。 |
| | RWSBの人手不足のためWSCや給水施設の状況を十分に把握できない。 | ローカル・コンサルタントが対象コミュニティを訪れて井戸の状況やWSCの活動状況のモニタリングをCDOに代わって(又はCDOと共に)おこなう。 |
| 関 係 | WSCが成立されていてもトレーニングがおこなわれていないために、WSC役員が管理費の扱い方、記録のつけ方、定期会議の内容、会議記録のつけ方、などという組合運営方法および自分達の役割・責任がよくわからない。 | (WSCとコミュニティ・リーダー対象のワークショップ) WSCの説明 (役員の役割・責任、定期会議、住民との関係) モニタリング |
| | | 会計記録のつけ方 会議の進め方、記録のつけ方 |
| W S C 関 係 | 組合運営のトレーニングは一度きりのことが多く時間とともに効果が薄れていく。 | フォローアップ/モニタリングのためのワークショップを開催する。 |
| | 住民は井戸の大切には気がついていないが、実際の維持管理・修理方法を知らない。 | (住民対象のワークショップ) WSCの説明 井戸修理人に対する維持管理・修理ワークショップ |
| 住 民 関 係 | 住民がWSCの役割、井戸使用者としての自分達の役割・責任を明確には知らない。 | (住民対象のワークショップ) WSCの説明 住民の役割・責任の説明 |
| | 水因性疾患(特に下痢)が多い。 | (コミュニティ・リーダー対象のPHASTワークショップ) 安全な水と健康、衛生行動の説明 (住民対象のPHASTワークショップ) 安全な水と健康、衛生行動の説明 |
| そ の 他 | 水と女性の関係が深いわりには女性のWSC役員数が少ない。 | WSC及び住民対象のワークショップの中で水に焦点を置いたジェンダーアウェアネス(Sensitization)を盛り込む。 |
| | WSCが住民/コミュニティ全体を代表していない場合がある。 (WSCがコミュニティを十分に動かせない;WSCが「ス」国の伝統的な政治社会構造に入り込めない。) | WSCの役員だけではなく長老、RHM、教師、女性グループ代表などというコミュニティのリーダー達にもWSCのワークショップに参加してもらう(WSCと伝統的政治社会構造とのつながりを持つ)。 |
| | プロジェクトが外部指導型で住民たちのハンドポンプやWSCに対する自発性・積極性がはぐくまれない(ハンドポンプの大切さ・所有者としての認識)。 | 水と保健衛生の密接な関係を住民が今以上に理解する。 WSCワークショップはTOF/TOTワークショップを兼ねる。 WSC役員/コミュニティリーダーが住民対象のワークショップをファシリテートする。 |

目 標

上記に述べた「ス」国での地方給水に係る課題を踏まえ、本計画ではプロジェクト目標である「対象村落住民への安全な水の安定供給」の達成に向けて、以下の事柄を目標とするソフトコンポーネントプログラムを実施する。

対象コミュニティの住民がハンドポンプの持続的な運営・維持管理をおこなう
対象コミュニティのWSCとRWSBの関係(コミュニケーション)が強化される。

ソフトコンポーネントプログラムのPDMは表3.6に示す通りである。

成 果

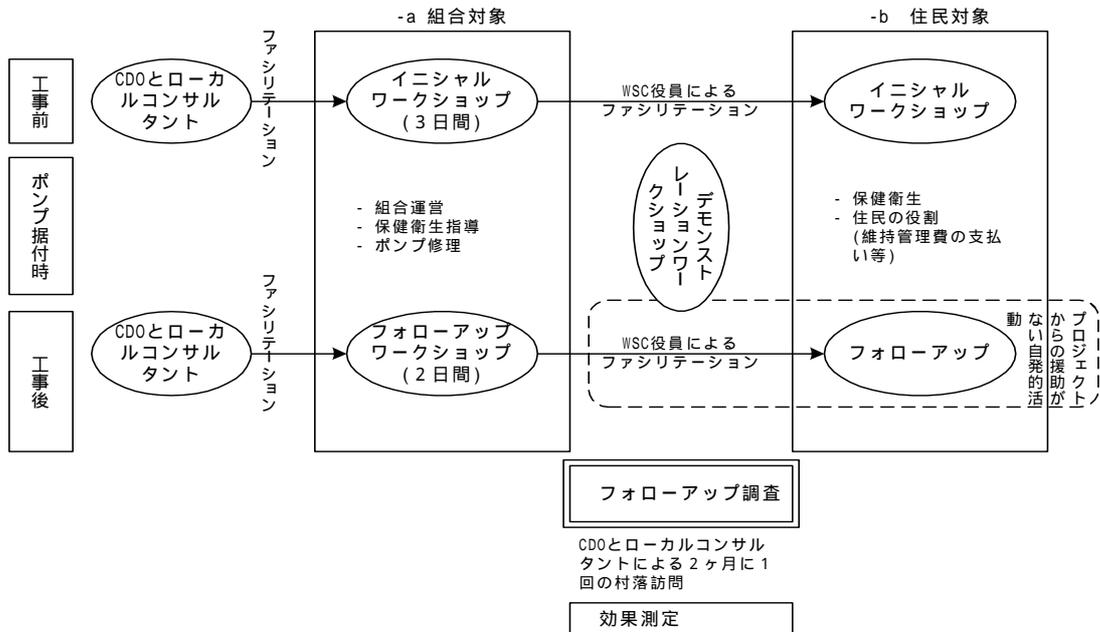
ソフトコンポーネントプログラムの成果は次のとおりである。

- 対象村落のWSCの組織強化
- 住民の井戸所有者としての意識が高まる
- 保健衛生についての住民の認識が強まる
- RWSB・村落開発部門の人員不足が緩和する

活動と内容

上記の成果を導く活動は次に示すとおりである。

- WSC 役員/コミュニティリーダーを対象とする組合ワークショップ
- 一般住民を対象とする住民ワークショップ
- デモンストレーションワークショップ
- フォローアップ調査
- プロジェクト効果測定



活動の内容

上記活動の直接効果は以下に示す通りである。

WSC 役員/コミュニティーリーダーが住民対象のワークショップをファシリテートする。

井戸修理人がハンドポンプの修理・点検を行う。

WSC 役員が適切な組合運営を行う。

住民が積極的に WSC の活動に参加する。

住民が維持管理費を毎月支払う。

住民がより良い衛生行動を取る。

水因性疾患が減る。

本ソフトコンポーネントは協力対象村落の水管理委員会の組織体制強化及び地方給水局の普及啓蒙体制強化のために実施するもので、以下に示す内容について住民への普及啓蒙活動を反復実施する。具体的な活動の内容は表 3.6 に示すとおりであるが、実際の活動はローカルコンサルタント数名を起用し、その活動状況を日本人専門家が監督する体制で実施する。

a. 井戸建設前の普及啓蒙

プロジェクトの概要・住民の責務の理解

具体的な住民責務内容への理解(料金徴収手法、修理点検、保健衛生等)

住民への説明(プロジェクトの概要-維持管理まで)

b. 井戸建設後の普及活動

ポンプ取付け時のポンプ使用方法、維持管理手法

フォローアップ(上記 ~ に関する復習、改善)

調査と効果測定

ソフトコンポーネントプログラムの中心となるのは組合ワークショップと住民ワークショップで、トレーニング形式ではなくファシリテーターによる自発性を重視した参加型開発の形式を取る。ワークショップは現地語でコミュニティー毎に実施し、住民ワークショップでは文字を使ったハンドアウトの配布をできるだけ避け、ビジュアルエイドをふんだんに使用する。以下にその活動の概要を示す。

ワークショップ活動概要

| 項目 | 組合ワークショップ | 住民ワークショップ |
|----------|--|---|
| ファシリテーター | ファシリテーターは CDO とローカルコンサルタント | ファシリテーターは組合ワークショップに参加した WSC 役員とコミュニティーリーダー。CDO とローカルコンサルタントはオブザーバー兼書記として出席する。 |
| 参加者 | 参加者は WSC 役員、井戸修理人、コミュニティーリーダー(長老、教師、伝統/近代医療従事者、コミュニティーポリス、聖職者等)及び政府関係者(RHM、HI、RWSB 職員など) | 参加者はハンドポンプ井戸を使用する住民 |
| 形態 | 組合運営に係る技能・知識の修得だけでなく住民ワークショップをファシリテートするためのノウハウを身につける。このため、ワークショップは TOF/TOT (Training of Facilitators/ Training of Trainers) も兼 | 住民フォローアップワークショップはプロジェクトからの援助を受けずに住民達だけでおこなう。 |

ワークショップ活動概要

| 項目 | 組合ワークショップ | 住民ワークショップ |
|------|---|-----------|
| | ねる。 | |
| 開催方法 | 両ワークショップともコミュニティごとに開く。ひとつのコミュニティに複数のWSCがあっても、委員会すべてを一緒に集めておこなう。 | |

ハンドポンプ据付時にはデモンストレーションワークショップを開いて住民にハンドポンプの使い方を説明し、井戸修理担当者に修理の方法を確認する。このワークショップはCDOとローカルコンサルタントがファシリテートする。

組合フォローアップワークショップでのモニタリングと平行して、住民以外の外部の者によって実施されるべきフォローアップ調査をCDOとローカルコンサルタントが村落への訪問を通しておこなう。フォローアップ調査はすべての村落で随時おこない、アンケートやインタビューなどの手法を使う。フォローアップ調査でWSCの運営やハンドポンプの修理などの問題が明らかになった場合はCDOとローカルコンサルタントがその問題に対処する。

プロジェクト概要(PDM)の指標値確認のためプロジェクト終了間際にプロジェクト効果測定を実施する。これらの指標値はベースライン調査の結果に基づくものが多いので、それらの指標値についてはベースライン調査で使用したアンケートにあるものと同じ質問を使ったアンケート調査をすべての村落でおこなう。PDMの指標値以外でもプロジェクト効果に関連するものは調査対象とする。

水管理委員会強化にかかるソフトコンポーネント活動の工程及び投入要員については図3.2に示すとおりである。

(7) 実施工程

<工事期間>

労働日数

「ス」国においては、週休2日制で年間の祝日は13日であることから、年間労働日数を248日とするが、降雨による年間労働不能日数を42日とし、さらに、土曜出勤も考慮すると修正年間労働日数は258日となる。

井戸施設建設工期と建設個所数

建設に使用する資機材はほとんどが現地及び南アで調達されると見込まれる。これら資機材の輸送・通関手続きを含む南アからの輸送期間は1～2ヶ月として見込むこととする。

井戸掘削は、「ス」国が第1次計画で調達した掘削機材(1台)で実施する直営工事及び無償資金協力制度のガイドラインに沿って選定された日本側削井業者が実施する工事とで行う。日本側削井業者が実施する工事は現地下請業者が保有する掘削機約3台で実施する。井戸建設作業は次に示すような工程で実施される。



「ス」国側直営工事による井戸の付帯施設建設とハンドポンプ据付は RWSB の責任で実施する。日本側削井業者が実施する工事では削井、揚水試験、付帯施設建設及びハンドポンプ据付を実施する。引渡後のフェンス建設等は住民参加で実施される。基本設計調査時に実施した試掘調査による成功井 8 井は、機材到着後に「ス」国側の責任で付帯施設等の建設を行う。

作業は各作業項目ごとに別の班を編成して実施される。各項目ごとの工事に要する工期は図に示すとおりで、直営工事については先に述べた削井業者の OJT により掘削技術指導を行いながらの工事となることから、指導に要する期間を見込んで設定した。井戸 1 本当たりの工期は削井作業開始から引渡まで「ス」国側直営工事の場合で 41.0 日、日本側削井業者が実施する掘削工事で、34.4 日で完了する。

協力対象井戸は 78 本であるが、基本設計調査時に実施した試掘調査で成功井と判断された井戸 8 サイトをこれから差引いた 70 サイトが本プロジェクトによる掘削対象本数となる。「ス」国側直営工事による井戸掘削箇所数は 20 サイト程度である。従って、「ス」国側直営工事分を 20 サイト、日本側削井業者が実施する掘削工事を残数の 50 サイトとする。基本設計調査時に実施した試掘調査で成功井とされた井戸の付帯施設建設及びハンドポンプ据付は「ス」国側の責任で実施する。

想定される井戸の掘削本数は、成功率を 55% と設定して、127 サイト (70 本 / 0.55 = 127 サイト) となる。この内、「ス」国側直営工事によるものが 36 サイト、日本側削井業者が実施する掘削工事が 91 サイトである。井戸掘削の標準深度は、成功井が 80m 及び不成功井が 100m と設定されているので、掘削総深度は「ス」国側直営工事で 3,200m 及び日本側削井業者が実施する掘削工事で 8,100m、となる。

日本側削井業者による掘削工事は、成功井 50 ヶ所の建設を目標として、総掘削深 8,100m を限度として実施されるものである。累積掘削深が 8,100m に達する前に成功井 50 ヶ所が確保された場合は、残余掘削深の取扱いについては協議の上決定する。協議の結果追加サイトの掘削を実施する場合、その掘削深は「ス」国側直営工事対象サイトの掘削に振向けることとする。一方、総掘削深が 8,100m に達しても成功井 50 ヶ所の確保が困難な場合は、その時点で掘削工事を完了とし、それまでに成功井として確認された井戸について付帯施設の建設及びハンドポンプの据付工事等上部工の建設を実施する。建設できなかった上部工については、協議の上「ス」国側直営工事対象井戸等の建設に振向けることとする。

<資機材調達>

日本側削井業者が実施する掘削工事のための井戸建設資材は現地業者が工事実施にあわせて調達するが、「ス」国側直営工事分の建設資材は原則として全て本プロジェクト

で調達する。

これら建設資機材は「ス」国または南アでの調達を基本とする。資機材の調達・輸送・検収には、本邦調達のスペアパーツで3～4ヶ月、南ア調達品で1～2ヶ月を想定する。現在、部品が調達できずに使用を中止している掘削機のスペアパーツとツールス/消耗品が現地に到着し、掘削機が実際に使用できる状態になるまで、業者選定にかかる期間を含め、約8ヶ月必要である。

日本側削井業者が実施する掘削工事の対象となる井戸の付帯施設建設とハンドポンプ据付工事は日本側コントラクターが実施し、工事に必要な資材は現地下請業者が工事の進捗にあわせて調達・搬入する計画とする。

<実施工程>

前項で述べた通り、本プロジェクトの実施は単年度で行い、これに要する詳細設計、ソフトコンポーネント、井戸建設工事及び資機材調達の期間は図-3.3 に示す通りである。

3.3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトの実施にあたっての、「ス」国側負担事項は次の通りである。

- プロジェクトに必要なデータ・資料類の提供
- プロジェクトサイトの安全確保
- 銀行取極め(B/A)及び支払授權書(A/P)に伴う手数料の支払い
- 本計画によって調達された資機材の「ス」国入国時における速やかな積み下ろし、通関手続き
- 承認された契約に基づく資機材の調達及びサービスの実施にかかる日本人関係者が「ス」国に持ち込む物品及び下請契約に対する租税公課の免税措置
- 本計画によって調達された機材及び建設された施設の適切な使用と維持管理
- 第1次計画で調達した機材で本プロジェクト実施に必要な掘削関連資機材の優先的利用
- その他、以下に示すような RWSB 所属の技術者等で本プロジェクト実施に必要な要員の日本側への無償貸与等本無償資金協力により負担し得ない費用の負担

「ス」国側負担費用の概要

| 項目 | 備考 |
|--|--|
| (1) マイクロスキーム施設建設用地(含工事用地)の確保 | 土地は全て国有地、住民との調整・確認 |
| (2) 井戸建設地までのアクセス道路整備 | 受益住民の参加による。 |
| (3) 資機材配備先の機材保管用地及び施設並びに保管要員の確保 | 既存ワークショップの整理・整頓 |
| (4) 「ス」国側建設分井戸用資材の調達 | 必要な資材の内、燃料、油脂類等、現地で調達可能な資材・消耗品については「ス」国側負担とする。 |
| (5) 「ス」国側建設分井戸用の建設に必要な第1次計画で調達した機材の無償貸与と維持管理 | 掘削リグ、クレーン付きトラック、エアコンプレッサ、ピックアップ等 |
| (6) 「ス」国側建設分井戸掘削工事・井戸仕上げ(エプロン等付帯施設建設、ハンドポンプ取付け、及び浸透升 | 「ス」国側建設井戸分、資材は別途(上記項目(4))調達、受益住民の参加による工事 |

「ス」国側負担費用の概要

| 項目 | 備考 |
|---|---|
| 建設工事) | |
| (7) 水源保護用フェンス設置及び浸透ピットの建設 | 日本側担当井戸を対象とする。栗石、方枠等は「ス」国側が調達 |
| (8) 工程管理技術指導にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 要員：14ヶ月×15名 車輛は掘削機材を利用 |
| (9) 水理地質技術指導にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 要員：3.5ヶ月×5名 車輛：ピックアップ、3.5ヶ月×1台 |
| (10) WSC強化にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 要員：CDO、18.5ヶ月×5名 車輛：18.5×5台(各CDOに1台) |
| (11) その他ソフトコンポーネント実施に必要な作業室及び講義室の提供 | RWSB施設のため無償 |

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3.4.1 給水施設の維持管理

<地方給水ガイドライン>

「ス」国では1998年に地方給水・衛生セクター連絡委員会が発表したガイドライン(Procedures for the Approval of Rural Water Schemes in Swaziland)に従って給水システムの申請、建設、維持管理がおこなわれている。このガイドラインは住民参加を基本とし、WSC設立の役割・責任なども明らかにしている。

給水施設建設の手順(給水ガイドライン)

| ステップ | 承認を受けるために必要とされる項目 (参加型維持管理体制に関係する項目のみ抜粋) |
|------|---|
| 1 | プロポーザル ・ 住民達から給水システム建設を計画している団体への援助要請書、又はWSCから住民達が建設計画を十分に理解しているということの証明書 |
| 2 | 構想計画 ・ 住民達が給水施設の維持管理における自分達の役割・責任を理解・認識していることの証明 ・ WSCの設立・機能、水基金(イニシャルファンド)の徴収開始の証明 |
| 3 | システムデザイン ・ 住民参加型による給水施設維持管理の細かな計画 ・ 上記の維持管理計画を進めるのに必要とされる住民へのトレーニングの内容と計画 |

ガイドラインによるとWSCは、委員長、副委員長、秘書、会計からなり、コミュニティのメンバー全体によって民主的に選出される。また、給水施設の維持管理はコミュニティのメンバーから選ばれるWater Minder(井戸修理人)が行う。

給水施設の維持管理費の徴収・管理は会計が担当し、現金(管理費)は会計が自ら保管する場合もあるが、多くの場合は近くの銀行に口座を開いて保管している。井戸修理人をWSCの外部に置くことで修理人を実際の維持管理に従事するものの、金銭の取扱いから引き離している。

水管理委員会の役割(給水ガイドライン)

- ・ コミュニティーの代表としてセクター機関や外部団体と対応
- ・ 定期的に委員会を開いて問題を対処
- ・ 給水スキームに関連する事柄を定期的にコミュニティに伝達
- ・ 施設の建設及び維持・管理のための費用(現金又は物品)をコミュニティから徴収
- ・ 建設及び維持管理費用の歳入・支出を記録してコミュニティに報告
- ・ 給水施設の維持管理が適切におこなわれていることを確認しWater Minderを監督
- ・ 家庭用便所建設の奨励

維持管理費についてガイドラインでは次のように示している。

- ・ 施設建設にかかる費用の少なくとも 25%はコミュニティーによって現金か単純労働またはその両方によって工面する。
- ・ 維持管理費は頭金(イニシャルファンド)及び毎月の使用費からなり、コミュニティーが負担する。
- ・ 給水システムの主要部分の修理は政府が交換部品の費用の 50%を負担、残りはコミュニティーが負担する。

ガイドラインではこのように給水施設の建設のリクエスト方法から WSC の設立や運営方法にいたるまでを扱っているが、実際には様々な要因によってガイドライン通りには進んでいない。これにはまず RWSB の人手不足と予算不足による WSC へのサポートの不充分さがあげられる。村落給水普及・施設の持続的維持管理のための啓蒙や訓練、給水スキームのモニタリングは RWSB 県管轄事務所の村落開発担当官(CDO)の役割だが、欠員のため各地域に 1 名ずついるアシスタント CDO が現在これをおこなっており、100 以上の水管理委員会がそれぞれのアシスタント CDO の受け持ちとなり、本プロジェクトの井戸を含めたすべての給水施設へのサポートをすることは事実上不可能である。本プロジェクト対象村落ではマイクロスキーム建設を要請しながらも WSC が未設立の場合や、イニシャルファンドが未収集である場合があった。

<水管理委員会による給水施設の維持管理>

RWSB は委員会運営を中心としたトレーニングを村落リーダーや委員会役員に対しておこなうとしているが、予算や人員の不足のため、ほとんどおこなわれていないのが現状である。このようなトレーニングがないと委員会役員の知識・経験不足のためにガイドラインで提唱されているような委員会運営をすることが難しくなる。保健・公衆衛生のトレーニングは保健省環境衛生課が UNICEF や WHO の資金援助・能力開発によっておこなわれているが、このトレーニングにはハンドポンプの修理・点検の仕方や委員会運営の仕方が含まれていないのでハンドポンプの持続的維持管理にはうまく結びつかない。

本プロジェクトではガイドラインの方針や内容を徹底することを原則としており、ローカルコンサルタントを導入して CDO をサポートし、これと同時に水管理組合や住民対象のワークショップを開くことで環境・保健衛生の向上をさせながら対象村落にある WSC 強化をはかることを予定している。

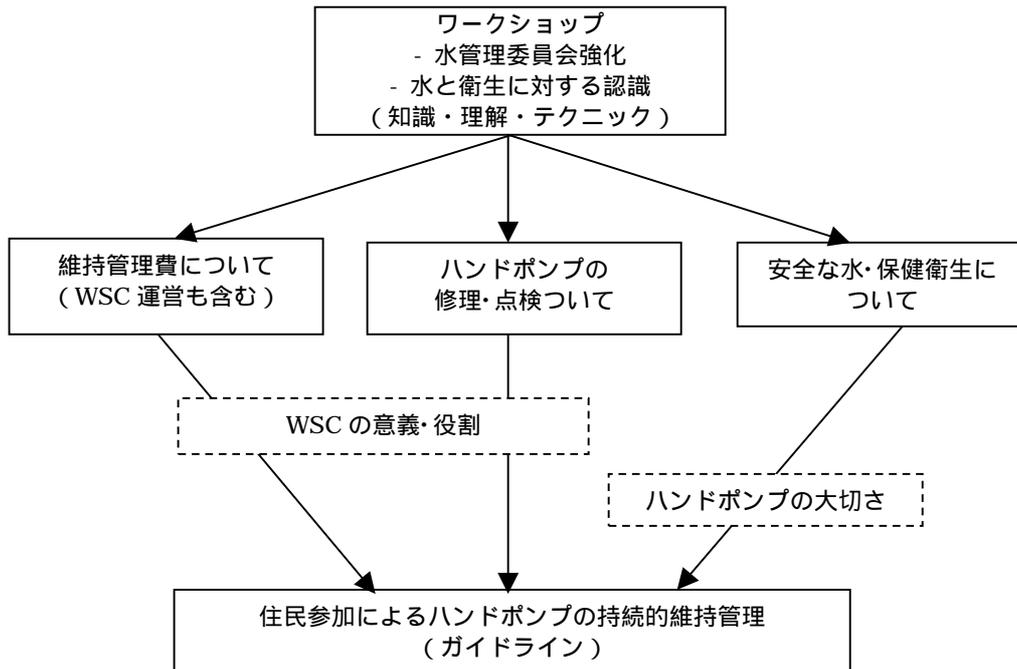
水管理委員会強化にかかる活動計画

| | |
|-------|---|
| 井戸建設前 | <p>WSC ワークショップ、住民ワークショップ 住民にプロジェクトや安全な水の大切さを理解させ、自発的参加や井戸所有者としての認識を促す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ プロジェクトの説明 ◆ 井戸地点決定の経緯の説明 ◆ 住民の労働提供についての説明・合意 ◆ 井戸と安全な水、保健・公衆衛生の関係についての指導・確認 ◆ WSC 役員への委員会運営の指導 ◆ 井戸修理人へのハンドポンプの修理・点検の指導 |
|-------|---|

水管理委員会強化にかかる活動計画

| | |
|-----|--|
| 建設時 | (住民を無視することなく、CDO や井戸管理委員会をとおりして住民による理解・参加を常に確認しながら井戸建設を進める。) <u>デモンストレーションワークショップ</u> ハンドポンプ設置の時は住民に正しい使用方法などを指導・確認する。 |
| 建設後 | <u>フォローアップワークショップ、フォローアップ調査</u> 対象村落を訪問してハンドポンプや WSC の状況をフォローアップ及びモニタリングし、必要に応じて指導や援助をしながら住民へのサポートを続けていく。 ◆ ハンドポンプの使用状況、修理・点検状況等の確認 ◆ WSC 運営・活動の確認(特に維持管理費の運営) ◆ 保健衛生状況の確認 ◆ 住民との対話をとおして施設の持続的維持管理に係る問題点を解明 |

このような活動をおこなうことで WSC に対するコミュニティーリーダーからの理解やサポートが受けられ、WSC と住民達とのつながりが強化する。また、具体的な知識やテクニックであるハンドポンプの修理・点検の仕方及び記録方法、維持管理費の徴収・記録方法、集会の進め方及び記録方法等を井戸修理人や WSC 役員が身に付けていくことで新しい行動とそれに伴う意識が定着し、WSC が持続的なものとなっていく。



住民によるマイクロスキームの維持管理

ハンドポンプの使用者である住民達は本プロジェクトの活動に参加することで、プロジェクトを身近なものと感じ、ワークショップに参加することで水管理組合や自分達の役割を認識する。またワークショップでの保健衛生についての説明を聞くことで、安全な水や環境衛生の重要性を住民達はよりいっそう理解する。これによって水因性疾患が減ったり家庭用便所建設がさかんになるのはもちろんのこと、具体的には手を洗う回数が増えたり、家庭での水の保管方法が向上したり、生水を飲まなくなったりするという衛生行動が定着する。このような安全な水への理解は、安全な水の源となるハンドポン

ブの大切さの認識ともなる。

ワークショップの効果となる井戸修理人も含めた WSC の強化と住民の水に対する理解はこのようにしてハンドポンプの維持管理に必要な具体的な知識(維持管理費について、水管理員会の役割)、テクニク(ハンドポンプの修理点検)、心構え・認識(安全な水の重要性)を人々に伝えていくことで、ガイドラインが提唱している住民参加による給水施設の運営維持管理を対象村落で普及させ持続性につなげていく。

3.4.2 機材の維持管理

<中央車輛管理局による機材維持管理体制>

「ス」国においては、バイク、建設車輛 300 台を含む 2400 台の政府関係各機関車輛の配備および車体、シャーシー、エンジン、駆動系、電気系統系の全般にわたる整備・点検・修理・オーバーホール等を CTA(中央車輛管理局)において一括管理している。右図に示すように CTA は MPWT(公共事業運輸省)の下部機関で、第 1 次計画で供与した機材の内、掘削リグを搭載したトラック(1 台)、高圧コンプレッサーを搭載したトラック(1 台)、クレーン付トラック(1 台)、給水車(1 台)、ステーションワゴン(2 台)、ピックアップ(ダブルキャビン 1 台/シングルキャビン 2 台)車輛類の車輛本体の部分に限り修理、整備、燃料、オイル、その他パーツの供給を CTA が行っている。



中央車輛管理局(CTA)組織図

政府所有の公用車は、建設機械等も含め全てが CTA の管理下にあり、各政府機関は使用する車輛等の使用料を CTA に支払い、ガソリンやディーゼル等の燃料等についても CTA が全国に所有するステーションで CTA が定める金額で供給され、一般のガソリンステーション等での購入は原則的に認められない仕組みになっている。CTA が定める使用料は車輛の更新費と CTA の運転経費からなり、この内、更新費は財務省(Ministry of Finance)に移管され車輛ごとに積み立てられ、車輛の更新時期まで保管される。燃料代は車輛の維持管理費及び修理費が燃料原価に上乗せされている。車輛の更新は車種ごとに定められており、乗用車・ピックアップ等は 5 年、カーゴトラックは 7 年の償却期間後に更新することができる。

このように、CTA が一元的に政府所有の公用車や建設機械の管理・運用を行うことにより、車輛の維持管理水準を一定に保ち費用を安く押さえられ、更新費が自動的に積み立てられることから車輛の持続的利用が可能になった。しかしながら、対象となる車輛が数千台に及ぶのに対し現状の体制で維持管理能力が十分であるとは言えず、また、予算不足などのために十分なパーツの補充ができず、整備修理用資機材の不足のため、故障の内容や程度によっては修理の順番待ちに数ヶ月を要する事があり、代替車輛の手配

が必要となる等問題もある。このようなことから CTA は修理の程度が大きい場合には、国内の私营の修理工場へ委託する等の対策を講じているが、状況は改善されていないのが現状である。

<RWSB による機材の運営体制>

第 1 次計画で調達した機材の運用・維持管理業務は、現在、以下に示すようなチーム構成で実施されている。

調達機材の運用人員構成

| 作業内容 | チーム編成 | 人員 | 備 考 |
|-------------|----------------|----|--------------------|
| 物理探査(サイト選定) | 物理探査技師 | 1名 | 揚水試験を兼任 揚水試験を兼任 |
| | 助手 | 3名 | |
| 井戸掘削工事 | 掘削技師 | 1名 | |
| | 助手 | 7名 | |
| | 機械技師(保全修理担当) | 1名 | |
| | 運転手(車輛運転、機械操作) | 4名 | |
| 揚水試験 | 技師 | 1名 | |
| | 助手 | 3名 | |
| ポンプ取付け | 技師 | 1名 | |
| | 助手 | 4名 | |

<今後の機材維持管理計画>

物理探査機材は磁気探査、電磁探査、孔内検層機と GPS(現在故障中)から構成される。これらの機材は RWSB の物理探査班により運用および維持管理されており、使用実績から判断して十分に活用されていると判断される。

井戸掘削工事チームについては、第 1 次計画で調達した掘削機材(引渡から 3 年経過)で井戸掘削を実施しているものの掘削技術、試錐機、その他関連機器等の取り扱い修理・点検・整備・維持管理等、全般的に未熟な部分があり、今後、RWSB 井戸掘削担当職員への実践的技術の技術移転が必要と判断される。

車輛類についてはほとんどの修理及び維持管理業務は CTA で行っており、通常の維持管理には問題がないものの、一部日本製車輛のスペアパーツの入手が困難なため修理に期間を要する等の問題が生じている。

本プロジェクトにおいてこれらの機材に対するスペアパーツの調達を実施するが、プロジェクト実施後も上記の要員を確保し運用・維持管理にあたる事とする。井戸掘削工事については、これまでの実績から現有の要員とチーム構成で年間 10~15 本の掘削は可能と判断される。この場合掘削工事に必要な費用は概ね以下のとおり算定される。

プロジェクト実施後の事業費概算

(単位:1,000E)

| | 1本当り | 年 間 (15ヶ所建設) | 備 考 |
|-------------|------|-----------------|-----|
| 1. 井戸掘削 | | | |
| ・人件費(掘削技師他) | 47 | 705 | |
| ・工事資材費 | 81 | 1,215 | |
| ・機材維持管理費 | 8 | 120 | |

プロジェクト実施後の事業費概算

(単位:1,000E)

| | 1本当り | 年間 (15ヶ所建設) | 備考 |
|---------------|-------|----------------|-------------------|
| ・その他 | 23 | 345 | |
| 小計 | 159 | 2,385 | |
| 2. 揚水試験 | | | |
| ・人件費(揚水試験技師他) | 7 | 105 | |
| ・機材維持管理費 | 2 | 30 | |
| ・その他 | 0.5 | 8 | |
| 小計 | 9.5 | 143 | |
| 3. 付帯構造物建設費 | | | |
| ・エプロン等建設費 | 19 | 285 | |
| ・ハンドポンプ据付費 | 8 | 120 | アリアブ:14ヶ所、ブツユ:1ヶ所 |
| 小計 | 27 | 405 | |
| 合計 | 195.5 | 2,933 | |

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

(1) 日本側負担経費

先に述べた我が国と「ス」国との負担区分に基づくと、本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な日本側負担事業費の総額は約 5.26 億円となる。その内訳は下表に示す通りである。

日本側負担経費総括表

(単位:千円)

| 事業費区分 | 合計 |
|------------------|---------|
| (1) 建設費 | 246,959 |
| ア. 直接工事費 | 125,465 |
| イ. 現場経費 | 97,422 |
| ウ. 共通仮設費等 | 24,072 |
| (2) 機材費 | 92,649 |
| (3) 設計監理費 | 186,125 |
| ア. 土木設計管理費 | 107,889 |
| イ. 機材調達設計管理費 | 10,964 |
| ウ. ソフトコンポーネント費 | 67,272 |
| a. 水理地質・サイティング計画 | 13,140 |
| b. 井戸掘削工程管理 | 14,788 |
| c. 水管理委員会強化 | 39,344 |
| 合計 | 525,733 |

(2) 「ス」国側負担経費

「ス」国側負担経費は次表に示す通りである。

「ス」国側負担経費総括表

(単位:百万円)

| 項目 | 経費 | 備考 |
|------------------------------|----|--------------------|
| (1) マイクロスキーム施設建設用地(含工事用地)の確保 | - | 土地は全て国有地、住民との調整・確認 |
| (2) 井戸建設地までのアクセス道路整備 | - | 受益住民の参加による。 |
| (3) 資機材配備先の機材保管用地及び施設並びに保 | - | 既存ワークショップの整理・整頓 |

「ス」国側負担経費総括表

(単位:百万円)

| 項目 | 経費 | 備考 |
|---|-------|--|
| 管要員の確保 | | |
| (4) 「ス」国側建設分井戸用資材の調達 | 5.44 | 必要な資材の内、燃料、油脂類等、現地で調達可能な資材・消耗品については「ス」国側負担とする。 |
| (5) 「ス」国側建設分井戸用の建設に必要な第1次計画で調達した機材の無償貸与と維持管理 | 30.38 | 掘削リグ、クレーン付きトラック、エアコンオレッサ、ピックアップ等 |
| (6) 「ス」国側建設分井戸掘削工事・井戸仕上げ(エプロン等付帯施設建設、ハンドポンプ取付け、及び浸透弁建設工事) | 2.64 | 「ス」国側建設井戸分、資材は別途(上記項目(4))調達、受益住民の参加による工事 |
| (7) 水源保護用フェンス設置及び浸透ピットの建設 | 2.64 | 日本側担当井戸を対象とする。栗石、方枠等は「ス」国側が調達 |
| (8) 掘削工程管理指導にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 1.07 | 要員: 14ヶ月×15名 車輛は掘削機材を利用 |
| (9) 水理地質・サイティング技術指導にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 1.14 | 要員: 3.5ヶ月×5名 車輛: ピックアップ、3.5ヶ月×1台 |
| (10)WSC強化にかかるソフトコンポーネント実施に必要な要員及び車輛の提供 | 5.66 | 要員: CDO、18.5ヶ月×5名 車輛: 18.5×5台(各CDOに1台) |
| (11)その他ソフトコンポーネント実施に必要な作業室及び講義室の提供 | - | RWSB 施設のため無償 |
| 合計 | 48.97 | - |

「ス」国税制によると、無償資金協力で調達される資機材に係る付加価値税(VAT)および輸入関税等については免税措置される。

(3) 積算条件

<積算時点>

本計画の事業費積算は平成14年2月までの価格及び為替レートに基づくものである。

<為替交換レート>

本計画の事業費積算に適用した為替交換レートは次の通りである。

- ・ 1 US\$ = 126.71 円
- ・ 1 E = 1 Rd = 13.89 円

3.5.2 運営・維持管理費

(1) 井戸掘削関連機材

上記維持管理及び運営のための年間総費用についての試算額は下表に示すとおりである。

水理地質調査・井戸掘削リグ関連機材維持管理費

(単位:1,000E)

| No. | 機材名 | 数量 | 燃料費 | CTA リース代 | その他 人件費等 |
|-----------|-----------------------|----|------|----------|-------------|
| 1. 掘削関連機材 | | | | | |
| 1.1 | トラック搭載型掘削リグ(含付属品・工具等) | 1 | 96.4 | 75.0 | - |

水理地質調査・井戸掘削リグ関連機材維持管理費

(単位:1,000E)

| | | | | | |
|-----|-------------|---|-------|-------|--------------------|
| 1.2 | 高圧コンプレッサー | 1 | 152.1 | 29.0 | - |
| 1.3 | 揚水試験装置 | 2 | 0.80 | 35.0 | - |
| 1.4 | ・クレーン付トラック | 1 | 16.9 | 35.0 | - |
| | ・給水車 | 1 | 11.0 | 19.0 | - |
| | ・ピックアップトラック | 1 | 3.1 | 24.8 | - |
| | ・牽引式給油タンク | 1 | - | 6.0 | - |
| | ・ランドクルーザー | 2 | 8.9 | 72.0 | - |
| | 小計 | - | 289.2 | 295.8 | 464.0 (1,049.0) |

水理地質調査・井戸掘削リグ関連機材維持管理費

(単位:1,000E)

| No. | 機材名 | 数量 | 燃料費 | CTA リース代 | その他 人件費等 |
|------------|------------|----|-------|----------|--------------------|
| 2. 試験・分析器材 | | | | | |
| 2.1 | 孔内検層機 | 1 | - | - | - |
| 2.2 | 水質分析機器 | 1 | - | - | - |
| 2.3 | 物理探査機等 | 1 | - | - | - |
| 2.4 | ピックアップトラック | 1 | 3.1 | 24.8 | - |
| | 小計 | - | 3.1 | 24.8 | 55.9 (83.8) |
| | 合計 | - | 292.3 | 320.6 | 519.9 (1,132.8) |

(2) マイクロスキーム井戸

VL0M 対応ポンプとして標準品となっているアフリデブポンプは「ス」国で広く利用され、適切な維持管理のもとで高い耐久性を持つことから「ス」国では多くの実績と高い評価を受けているが、一部の消耗部品については定期的に交換する必要がある。これを含めた維持管理は基本的に受益者である住民の手で実施され、スペアパーツ購入等のための資金の積立と徴収及びその管理がWSCによって適正に行われなければ、必要部品の購入と定期交換等、簡単な修理も不可能となる。また、複雑な修理や井戸のリハビリテーションはRWSBが担当するが、基本的にその費用もコミュニティの負担となる。

本プロジェクト対象村落での社会経済調査結果によると、イニシャルファンドは各ホームステッド2E~500Eとまちまちであり、徴収額が高額な村落では、貧しい住民からの負担が大きすぎて徴収率が低い。毎月の水代(維持管理費)は各ホームステッド0.25E~30Eとなっている。ハンドポンプの主要部分の交換部品の費用はRWSBとコミュニティで折半となっているが、どこまでが主要、またはマイナーなのかはガイドラインでは具体的には示されておらず、根本原則にとどまっているだけなのが現状である。

ハンドポンプ付井戸の費用負担区分

| 項目 | RWSB | 村落 | 備考 |
|---|------|----|--------------|
| 日常点検・清掃 ポンプ消耗部品定期交換 ポンプの突発的故障等 付帯設備の維持管理 | | | 部品購買、交換作業の実施 |

| | | | |
|-------------|--------|--|-----------------|
| 老朽ポンプの更新 | | | フェンスの設置、エプロン補修等 |
| 作業担当および費用負担 | 費用一部負担 | | |

井戸修理人がハンドポンプの日常点検、消耗部品の交換、マイナーな故障の修理をおこなない、修理等に必要な工具類は井戸の引渡し時にWSCに譲渡されるので、別途購入の必要はない。井戸修理人への指導は建設前から初め、建設後もローカルコンサルタントやCDOによってフォローされる。

本プロジェクトで設置されるアフリデブポンプの15年間にかかる交換部品の費用は次に示すとおりである。

アフリデブポンプ1本あたりの交換部品費用(15年間)

| 品目 | 交換回数 (年毎) | 単価 (US\$) | 数量 | 金額 (US\$) |
|-------------------------|--------------|--------------|----|--------------|
| U-Seal | 0.5 | 0.27 | 30 | 8.10 |
| O-Ring | 1 | 0.15 | 15 | 2.25 |
| Valve, Bobbin (×2) | 1 | 0.47 | 15 | 7.05 |
| Bearing (×2) | 1 | 2.43 | 15 | 36.45 |
| Rod Centralizers | 1 | 6.00 | 15 | 90.00 |
| Pump Rods | 6 | 198.00 | 2 | 396.00 |
| Pipes | 6 | 90.00 | 2 | 180.00 |
| Cylinders | 5 | 85.5 | 3 | 256.50 |
| Hanger Pin | 2 | 5.84 | 7 | 40.88 |
| Fulcrum Pin | 2 | 8.64 | 7 | 60.48 |
| Foot Valve | 8 | 3.90 | 1 | 3.90 |
| Rope | 4 | 7.50 | 3 | 22.50 |
| Stand, Head, and Handle | 15 | 139.50 | 1 | 139.50 |
| 合計 | - | - | - | 1,243.61 |

毎年の交換部品費用の平均は約83ドル(1,243.61/15)となり、ポンプ1本ごとの平均ホームステッド数が67なので、1ホームステッドあたり毎年13E(83/67×10)、毎月だと1.1Eの負担額に相当する。1村落の平均ホームステッドをそれより少ない40としても、1ホームステッドあたり毎年21E、毎月だと1.75Eとなる。調査村落での月ごとの維持管理費の平均徴収額が5.6Eであったことと、調査したどの家庭でも毎月(合計)最低4Eはローソク代、灯り用のオイル代、肉代などのいわば生活必需品に使っていることから、ハンドポンプの維持管理に必要な費用の捻出は充分可能である。

ハンドポンプの維持管理費の捻出が不可能なホームステッドがたとえ存在しても、費用の負担はコミュニティが一体となって責任を負うので、貧しいホームステッドが排除されるということにはならない。貧しいホームステッドには特別の措置を設けるコミュニティがでてくることも考えられ、計算上での費用の捻出の可能性以外にもコミュニティとしてのまとめり、ハンドポンプがコミュニティ全体の財産であり、ハンドポンプのよさをコミュニティのすべてのメンバーで分かち合おうという意志が持続的維持管理を支える重要な鍵となる。また、実際に維持管理費の額、徴収方法、支払い用途を決定するのは住民であり、これには月ごとの支払いにするのか、収穫後にまとめた支払いにするのか、貧しい家、裕福な家、人数の多い家、人数の少ない家等がすべて

同額を支払うのか、維持管理費から井戸修理人への報酬を支払うのかも含まれる

3.6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) スペアパーツの調達時期

本プロジェクトで建設する井戸施設は、日本側削井業者が実施する掘削工事と「ス」国政府が削井業者の OJT による技術支援を受けて実施する直営工事とで実施されるが、この内、「ス」国政府直営工事分は第 1 次計画で調達した掘削機材を利用して行うことが前提となっている。第 1 次計画で調達した現有掘削機材は、比較的良好な状態で維持管理されているものの、機材の配備から既に 5 年経過しており、修理あるいは部品交換を要する。本プロジェクトで調達を予定している機材にはこれらの既存掘削機材のスペアパーツも多く含まれており、工事実施に先立ち交換を要するものも多い。従って、「ス」国側の直営工事は、これらの部品交換作業やオーバーホール作業が完了してからの開始となる。しかしながら、本プロジェクトは単年度での実施が前提となっており、直営工事にさける期間には限りがある。このようなことから工期内に直営工事を円滑に完了し、また、同時に実施を予定しているソフトコンポーネント及び OJT を効果的に行うためには、スペアパーツや付属品の調達作業を可能な限り短時間で確実に完了する必要がある。

(2) 工事資材の調達

「ス」国側直営工事に必要な建設資材は、ケーシング/スクリーンパイプ等の輸入品については日本側が調達し、現地で簡単に入手できる砂、砂利、燃料等については「ス」国側の責任で調達する計画となっている。井戸建設工事を円滑に工期内に計画通り実施するには全ての資材が遅滞なく調達・搬入されることが重要である。そのためには、日本側が国外より輸入して調達する資材の通関等の手続きが確実に実施される必要があり、「ス」国側の責任で実施する必要な手続きは遅滞なく行われる必要がある。また、「ス」国側分担の資材調達を円滑に実施するために必要な予算措置を講じておく必要がある。

表-3.1 事業の概要

| プロジェクトの要約 | 指標・目安 | 指標データ入手手段 | 外部条件 | |
|--|--|---|--|---------------------------------|
| 上位の目標(上) 全国の給水状況と衛生状況の改善 | 給水普及率が49%から55%になる | RWSB データ | 「ス」国のRWSBに係る地方給水政策に変更がない。 | |
| | 水源までの時間の平均が減る(徒歩)。 | Swaziland Population and Housing Census | | |
| | 農村地域で便所のある世帯数が23,862以上になる。 | Swaziland Population and Housing Census | | |
| | 病院を訪れる理由の中で下痢のしめる率が11.2%以下になる | 保健省データ(Health Statistical Report) | | |
| 上位の目標(下) 対象村落の給水状況と衛生状況の改善 | 対象村落の便所普及率が41%以上になる | RWSB データ(CDOの記録) | 地方給水に係るRWSBと保健省の協調体制に変更がない。 | |
| | 対象村落で井戸から家までの平均距離が2,056m以下になる。 | ハースライ調査と同じアンケート調査(井戸完成後):効果測定 | | |
| | 対象村落で井戸への1日の平均水汲み時間が112分以下になる。 | フォアアップ調査、ハースライ調査と同じアンケート調査(井戸完成後):効果測定 | | |
| | 水汲みが楽になったと女性たちが感じる | フォアアップ調査 | | |
| | 対象村落で水因性疾患の割合が減る。 | ハースライ調査と同じアンケート調査(井戸完成後):効果測定 | | |
| | 住民が井戸の建設後、以前より健康になったと感じる。 | フォアアップ調査 | | |
| プロジェクト目標 対象村落住民への安全な水の安定供給 | 対象村落にある井戸の中で、乾期の水質が良いものの割合が50%以上になる。 | ハースライ調査と同じアンケート調査(井戸完成後):効果測定 | 既存の水源の状況および対象村落での衛生状況がプロジェクト開始時より悪化しない。 | |
| | 対象村落にある井戸の中で乾期の水量が十分な割合が42%以上になる。 | ハースライ調査と同じアンケート調査(井戸完成後):効果測定 | | |
| | 井戸の建設前より安全な水が手に入ったと住民を感じる。 | フォアアップ調査 | | |
| | 家族10人の家庭の1日の平均水使用量が155リットル以上になる。 | フォアアップ調査 | | |
| | ハンドポンプが持続的に稼働する(稼働率)。 | CDO活動報告、RHMへの聞き取り、WSC活動記録、井戸維持管理・修理記録 | | |
| 成 果 1. 井戸の整備 | 78ヶ所のハンドポンプ付き井戸が39村落にできる。 | RWSB/プロジェクト井戸工事記録 | WSCや給水施設の住民参加型維持管理の方針に変更がない。 | |
| | 2. 井戸掘削要員の能力向上 | RWSBスタッフが井戸掘り機械を使って井戸掘りができる。 | | トレーニング出席簿・成績表、RWSB/プロジェクト井戸工事記録 |
| | 3. WSCによる井戸の維持管理 | Water Minderにより定期点検・修理がおこなわれる。 | | 井戸管理帳、修理記録 |
| | | 毎月の維持管理費の徴収率が増える。 | | 維持管理費出納帳、WSCの記録 |
| | | 維持管理費が正しく運営される。 | | 維持管理費出納帳 |
| | 4. 住民が水と衛生に対する重要性を認識(プロジェクトへの積極的参加、井戸と井戸管理の大切さを理解) | 住民がよりよい衛生習慣を身につける。 | | フォアアップ調査、RHMへの聞き取り |
| | | WSCの会議に参加する住民の数が増える。 | | WSCの会議記録 |
| | | 多くの住民が井戸建設に参加する。 | | RWSB/プロジェクト井戸工事記録 |
| 活 動 1. 井戸建設(日本側) 2. RWSBスタッフの掘削方法及びサイングにかかるトレーニング 3. WSC対象のワークショップ 4. 住民対象のワークショップ | 投 入 | | トレーニングに参加したスタッフが勤務を続ける。 ワークショップに参加したWSCのメンバーが役割を離れない。 前提条件 住民が井戸建設に反対しない。 成立しているWSCは住民を代表している。 | |
| | 日本側 | 「ス」国側 | | |
| | (人 材) 設計・施工監督要員 井戸掘削技師、水理地質技師 機材維持管理専門家 (機 材) 井戸建設資機材 (コスト) 現地業者井戸掘削工事委託費 | (人 材) 井戸掘削要員 物理探査要員 村落開発担当 (機 材) 井戸掘削リグ等機材(第1次計画で調達) 井戸建設資材 (ローカルコスト) 機材維持管理費 給料・手当等 | | |

表-3.2 マイクロスキーム井戸掘削対象コミュニティ

| 区 | 番号 | コミュニティ | 調査対象 | | 除外するコミュニティ | | | 協力対象 | | |
|------------|-----------|-------------------------|---------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|-----------|
| | | | ホーム スット [*] 数 | マイカ スーム数 | アクセス条件 [*] | 社会経済 条件 ^{**} | 水理地質 条件 ^{***} | ホーム スット [*] 数 | マイカ スーム数 | 井戸 掘削数 |
| Hhohho | H2-1 | Meleti | 160 | 5 | A (3 sites), B (2 sites) | P (2) | - | - | - | - |
| | H2-2 | Ndzingeni | 150 | 5 | A | (6) | - | 150 | 5 | 5 |
| | H2-3 | Luhlangotsini | 130 | 2 | A (1 site), B (1 site) | (5) | - | 130 | 2 | 2 |
| | H2-4 | Mawombe | 150 | 7 | A | (6) | - | 150 | 7 | 6 |
| | Sub-total | | | 590 | 19 | - | - | - | 430 | 14 |
| Lubombo | L2-1 | Entandweni | 60 | 2 | A | (5) | - | 60 | 2 | 2 |
| | L2-2 | Lawini | 60 | 1 | B | (9) | - | 60 | 1 | 1 |
| | L2-3 | Mantjolini | 30 | 1 | A | (8) | - | 30 | 1 | - |
| | L2-4 | Madadeni | 70 | 1 | A | F | - | - | - | - |
| | L2-5 | Etipokweni | 40 | 1 | A | (5) | - | 40 | 1 | - |
| | L2-6 | Mphanganyeti | 70 | 2 | B (1 site), C (1 site) | P (4) | - | - | - | - |
| | L2-7 | Thuthuka | 105 | 2 | A | (9) | - | 105 | 2 | 2 |
| | L2-8 | Maphungwane/Esibovini | 30 | 1 | B | (6) | - | 30 | 1 | - |
| | L2-9 | Ntandane | 20 | 1 | A | (8) | - | 20 | 1 | 1 |
| | L2-10 | Mbololweni | 50 | 1 | A | (9) | - | 50 | 1 | 1 |
| | L2-11 | Mncumaneni | 30 | 2 | B | (5) | - | 30 | 2 | 2 |
| | L2-12 | Mdumezule/Manjolo | 40 | 1 | B | (8) | - | 40 | 1 | 1 |
| | L2-13 | Buchochatfombi | 83 | 1 | A | (7) | - | 83 | 1 | 1 |
| | L2-14 | Ekutheleni | 60 | 1 | A | (5) | - | 60 | 1 | 1 |
| | L2-15 | Egushede | 40 | 1 | A | F | - | - | - | - |
| | L2-16 | Mlangane | 61 | 1 | B | (6) | - | 61 | 1 | 1 |
| | L2-17 | Etingumatsini | 42 | 1 | B | F | - | - | - | - |
| | L2-18 | Emsengeni | 35 | 1 | A | (7) | - | 35 | 1 | 1 |
| | L2-19 | Mbokojweni (IV) | 31 | 1 | A | (6) | - | 31 | 1 | 1 |
| | L2-20 | Buloyini | 60 | 1 | A | W | - | - | - | - |
| | L2-21 | Junjwini | 45 | 1 | B | (6) | - | 45 | 1 | 1 |
| | L2-22 | Nhlambelo | 40 | 1 | B | (6) | - | 40 | 1 | 1 |
| | L2-23 | Mhlabubovu | 44 | 1 | B | (6) | - | 44 | 1 | 1 |
| | L2-24 | Macambani | 32 | 1 | B | W | - | - | - | - |
| | L2-25 | Mbokojweni V | 41 | 1 | B | P (4) | - | - | - | - |
| | L2-26 | Mbokojweni (I, II, III) | 40 | 1 | A | (5) | - | 40 | 1 | 1 |
| Sub-total | | | 1,259 | 30 | - | - | - | 904 | 22 | 19 |
| Manzini | M2-1 | Moneni | 65 | 1 | B | (7) | - | 65 | 1 | - |
| | M2-2 | Masekwani | 86 | 1 | B | (5) | - | 86 | 1 | 1 |
| | M2-3 | Nkhangala | 83 | 1 | B | (6) | - | 83 | 1 | 1 |
| | M2-4 | Bhadzeni II | 100 | 3 | B | (5) | - | 100 | 3 | 3 |
| | M2-5 | Mancubeni | 100 | 1 | B | (10) | - | 100 | 1 | 1 |
| | M2-6 | Kantunja | 83 | 2 | B | (6) | - | 83 | 2 | 2 |
| | M2-7 | Ntabamhloshana | 250 | 5 | B | (10) | - | 250 | 5 | 4 |
| | M2-8 | Mponono | 220 | 5 | B | (8) | - | 220 | 5 | 5 |
| | M2-9 | Kulesibovu | 150 | 5 | B | (7) | - | 150 | 5 | 5 |
| | M2-10 | Emseni Mfangibhekile | 357 | 8 | B | (9) | - | 357 | 8 | 7 |
| Sub-total | | | 1,494 | 32 | - | - | - | 1,494 | 32 | 29 |
| Shiselweni | S2-1 | Mambuzikazi | 10 | 1 | C | (11) | - | - | - | - |
| | S2-2 | Kajele | 20 | 1 | B | (5) | - | 20 | 1 | 1 |
| | S2-3 | Nkezwane | 21 | 1 | B | (9) | - | 21 | 1 | 1 |
| | S2-4 | Dlayinyoni | 16 | 1 | B | (8) | - | 16 | 1 | 1 |
| | S2-5 | Mdunusa | 35 | 2 | A | (8) | - | 35 | 2 | 2 |
| | S2-6 | Nenekazi | 41 | 2 | A | W | - | - | - | - |
| | S2-7 | Hlabangamehlo | 14 | 1 | B | (6) | - | 14 | 1 | 1 |
| | S2-8 | Emaganyaneni | 22 | 1 | A | (8) | - | 22 | 1 | - |
| | S2-9 | Dinabanye | 42 | 3 | B | W | - | - | - | - |
| | S2-10 | Osabeni/Mfulamudze | 60 | 3 | B | P (4) | - | - | - | - |
| | S2-11 | Sibovini | 136 | 3 | B | (9) | - | 136 | 3 | 3 |
| Sub-total | | | 417 | 19 | - | - | - | 264 | 10 | 9 |
| Total | | | 3,760 | 100 | - | - | - | 3,092 | 78 | 70 |

Note: *: A: All season, B: Seasonal, C: Not passable
 **: W: No WSC, F: No fund prepared, P: Total point not more than 5, (): Total point of each community.
 ***: Results of the test drilling conducted during the study.

表-3.3 社会経済条件評価結果一覧表

| 地区 | 番号 | コミュニティー | 調査対象 | | 安全な水の必要性にかかる項目 | | | | | | 合計点* |
|------------|-------|-------------------------|--------------|--------------|----------------|----|------|------|------|-----|------|
| | | | ホーム ステッド数 | マイク ロホーム数 | 便所 | 病気 | 水源距離 | 乾期水量 | 乾期水質 | 水問題 | |
| Hhohho | H2-1 | Meleti | 160 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | P(2) |
| | H2-2 | Ndzingeni | 150 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| | H2-3 | Luhlangotsini | 130 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| | H2-4 | Mawombe | 150 | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| Lubombo | L2-1 | Entandweni | 60 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 5 |
| | L2-2 | Lawini | 60 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| | L2-3 | Mantjolini | 30 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | L2-4 | Madadeni | 70 | 1 | - | - | - | - | - | - | F |
| | L2-5 | Etipokweni | 40 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| | L2-6 | Mphanganyeti | 70 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | P(4) |
| | L2-7 | Thuthuka | 105 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 9 |
| | L2-8 | Maphungwane/Esibovini | 30 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | L2-9 | Ntandane | 20 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| | L2-10 | Mbololweni | 50 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| | L2-11 | Mncumaneni | 30 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| | L2-12 | Mdumezule/Manjolo | 40 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 2 | 8 |
| | L2-13 | Buchochatfombi | 83 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| | L2-14 | Ekutheleni | 60 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| | L2-15 | Egushede | 40 | 1 | - | - | - | - | - | - | F |
| | L2-16 | Mlangane | 61 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| | L2-17 | Etinqumatsini | 42 | 1 | - | - | - | - | - | - | F |
| | L2-18 | Emsengeni | 35 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 7 |
| | L2-19 | Mbokojweni (IV) | 31 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | L2-20 | Buloyini | 60 | 1 | - | - | - | - | - | - | W |
| | L2-21 | Junjwini | 45 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | L2-22 | Nhlambelo | 40 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | L2-23 | Mhlabubovu | 44 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | L2-24 | Macambani | 32 | 1 | - | - | - | - | - | - | W |
| | L2-25 | Mbokojweni V | 41 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | P(4) |
| | L2-26 | Mbokojweni (I, II, III) | 40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Manzini | M2-1 | Moneni | 65 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| | M2-2 | Masekweni | 86 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 5 |
| | M2-3 | Nkhangala | 83 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| | M2-4 | Bhadzeni II | 100 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| | M2-5 | Mancubeni | 100 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| | M2-6 | Kantunja | 83 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| | M2-7 | Ntabamhloshana | 250 | 5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| | M2-8 | Mponono | 220 | 5 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 8 |
| | M2-9 | Kulesibovu | 150 | 5 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 7 |
| | M2-10 | Emseni Mfangibhekile | 357 | 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| Shiselweni | S2-1 | Mambuzikazi | 10 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| | S2-2 | Kajele | 20 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 5 |
| | S2-3 | Nkezwane | 21 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 9 |
| | S2-4 | Dlayinyoni | 16 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | S2-5 | Mdunusa | 35 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | S2-6 | Nenekazi | 41 | 2 | - | - | - | - | - | - | W |
| | S2-7 | Hlabangamehlo | 14 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 |
| | S2-8 | Emaganyaneni | 22 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| | S2-9 | Dinabanye | 42 | 3 | - | - | - | - | - | - | W |
| | S2-10 | Osabeni/Mfulamudze | 60 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | P(4) |
| | S2-11 | Sibovini | 136 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 9 |

Note: *: W: No WSC, F: No fund prepared, P: Total point not more than 5.

表-3.4 井戸掘削工程管理にかかるソフトコンポ - ネットの PDM

プロジェクト名： スワジランド国第2次地方給水計画
 対象地域国： スワジランド国

期 間： 2002年9月～2003年6月
 ターゲットグループ： 天然資源・エネルギー省地方給水局(RWSB)職員
 作成日：2002年2月1日

| プロジェクトの要約 | 指標 | 指標データ入手手段 | 外部条件 |
|---|---|--|---|
| 上位目標 1. 井戸成功率を向上させ、地方給水事業費を節減する 2. 安全な飲料水を供給し、水感染症罹患率、幼児死亡率の低下を図る | 1. 深井戸成功率を70%以上にする 2. 水因性疾患の罹患率及び幼児死亡率をプロジェクト開始時に比べ10%減少する | <ul style="list-style-type: none"> ・ RWSB 事業報告書 ・ 統計年報 ・ UNNDP の HDI 報告書 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国の地方給水部門に係る開発政策に変更がない |
| プロジェクト目標 1. RWSB 職員の施工能力および運営維持管理能力が向上する 2. 安全な飲料水の供給 | 1. 水 質 2. 井戸建設本数 3. 受益者数 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 水質試験 ・ 地方給水部(RWSB)報告書 ・ モニタリング | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国の政情が安定している ・ 地方給水事業が継続して行われる |
| 成 果 1. 井戸掘削機材が適正に運営され、円滑な施工が実施される 2. 管理業務(在庫、整備、運行、経理等)が確実に推進される | 1. 計画的な工事の施工実績 2. 掘削機材の良好な稼働状態維持と維持管理費の節減 3. 管理記録、帳簿類の記帳と保管 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 施工管理台帳 ・ 機材運行記録 ・ 機材整備台帳 ・ 在庫入出庫台帳 ・ 出納帳簿類 ・ 安全管理台帳 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国 RWSB による村落給水事業の継続推進 ・ 実習地域関係者の協力が得られる |
| 活 動 1. 給水施設建設(新規井戸建設：78ヶ所) 2. 資機材在庫リストの整備をする 3. 操作、点検整備マニュアルを整備する 4. 運行、点検・修理記録書式を整備する 5. 施工、品質管理記録書式を整備する 6. 施工ノウハウを体系化、標準化する 7. 下請けを含む施工体制、労務管理を確立する 8. 事故防止 - 安全管理体制を確立する | 投入<日本側> 1. 井戸掘削機材の供与 2. 井戸建設支援機材の供与 3. 井戸掘削工程管理専門家の派遣 1人 x 4ヶ月 | 投入<「ス」国側> 1. 研修施設の提供 2. 要員、消耗資材の提供 3. RWSB 地下水路職員の参加 4. 掘削地点の選定、立入・伐採等の許可取得 5. 要員の安全確保 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 訓練を受けた職員が RWSB で勤務を続ける ・ 工事資材、部品購入・修理費用の確保前提条件 ・ RWSB 地下水路要員、候補者が研修に参加する ・ ソフトコンポ - ネットに係る RWSB 側の受入れ準備が完了している |

表-3.5 水理地質・サイティング計画にかかるソフトコンポ - ネットの PDM

プロジェクト名： スワジランド国第2次地方給水計画
 対象地域国： スワジランド国

期 間： 2002年9月～2002年12月
 ターゲットグループ： 天然資源・エネルギー省地方給水局(RWSB)職員
 作成日： 2002年2月1日

| プロジェクトの要約 | 指 標 | 指標デ - タ入手手段 | 外部条件 |
|--|---|--|--|
| 上位目標 1. 井戸成功率を向上させ、地方給水事業費を節減する 2. 安全な飲料水を供給し、水感染症罹患率、幼児死亡率の低下を図る | 1. 深井戸成功率を 80%以上にする 2. 水因性疾患の罹患率及び幼児死亡率をプロジェクト開始時に比べ 10%減少する | <ul style="list-style-type: none"> ・ RWSB 事業報告書 ・ 統計年報 ・ UNNDP の HDI 報告書 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国の地方給水部門に係る開発政策に変更がない |
| プロジェクト目標 1. RWSB 職員の地下水探査技術の向上と調査結果の解析能力が向上する | 1. RWSB 職員の自主体制でスワジランド国の地下水探査とその解析が行われることにより適切な井戸掘削地点が選定される | <ul style="list-style-type: none"> ・ RWSB 地下水探査報告書 ・ 井戸成功率 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国の政情が安定している ・ 地方給水事業が継続して行われる |
| 成 果 2. RWSB 技術者の地下水探査技術が向上する 3. RWSB 職員用の英語版探査技術マニュアルが作成される 4. RWSB 職員が探査マニュアルを活用する 5. 物理探査機材の維持管理が適切に行われる | 1. 2002 年度までに 5 名の RWSB 職員が研修プログラムを終了する 2. 主要機材の英語操作マニュアルが各機材に常備する 3. 探査マニュアルが配付される 4. 水理地質調査、物理探査データが適切に解析評価される | <ul style="list-style-type: none"> ・ 研修プログラム参加者数 ・ 探査手法および物理機材の英語マニュアル作成数 ・ 水理地質調査、物理探査データが解析評価記録 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ス」国地下水探査に必要な予算措置が行われる ・ 実習地域関係者の協力が得られる |
| 活 動 1. RWSB 職員に地下水探査方法に係る現地実習訓練を行う 2. 水理地質調査結果の解析方法に係る研修を行う 3. 物理探査機材の操作・解析・維持管理に係る技術指導を行う 4. 地下水開発の調査・解析評価に係る技術指導・マニュアル作成を行う | 投入<日本側> 1. 井戸掘削機材の供与 2. 井戸建設支援機材の供与 3. 水理地質・サイティング計画指導専門家派遣 1人 x 3ヶ月 4. 英文教材テキストの配布 | 投入<「ス」国側> 1. 研修施設の提供 2. 要員、消耗資材の提供 3. RWSB 地下水部職員の参加 4. 現地調査地域の選定、立入・伐採等の許可取得 5. 物理探査・水質試験等調査関連資材の貸与と運搬 6. 要員の安全確保 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 訓練を受けた職員が RWSB で勤務を続ける ・ 既存物理探査機材が使用可能である前提条件 ・ RWSB 地下水探査チーム要員、候補者が Mbabane Workshop での研修に参加する ・ ソフトコンポ - ネットに係る RWSB 側の受入れ準備が完了している |

表-3.6 水管理委員会強化にかかるソフトコンポーネントのPDM

プロジェクト名： スワジランド国第2次地方給水計画
 対象地域国： スワジランド国

期 間： 2002年9月～2004年3月
 ターゲットグループ： コミュニティー住民代表
 作成日：2002年2月1日

| プログラムの要約 | 検証指標・目安 | 検証方法・データ入手手段 | 外部条件 |
|---|--|--|--------------------------------------|
| 上位目標 全国の給水状況と衛生状況の改善 | 給水普及率 便所普及率/農村部の便所数 | RWSB 保健省 | 「ス」国のRWSBに係る地方給水政策に変更がない |
| プログラム目標 住民たちがハンドポンプの持続的な運営・維持管理をおこなう | 給水施設の稼働率 | プロジェクト報告書 / CDO 報告書 ワークショップ報告書 | ハンドポンプの大規模修理はRWSBがおこない続ける |
| 対象村落のWSCとRWSBの関係(コミュニケーション)が強化する | WSCがRWSBに提出する報告書の種類・数 CDOまたはRWSB職員の対象村落への訪問回数 | フォローアップ調査報告書 モニタリング・フォーム | |
| 成果 1 対象村落のWSCの組織強化 1-1 WSC役員/コミュニティーリーダーが住民対象のワークショップをファシリテートする | TOF/TOTワークショップ参加者で住民対象のワークショップをファシリテートした人の数 住民対象のワークショップの状況 | ワークショップの観察 ワークショップ報告書 | 政府関係諸機関・関係者(CDO・HI・RHM)からのサポートに変更がない |
| 1-2 井戸修理人がハンドポンプの修理・点検をする | ワークショップに参加した井戸修理人の数 故障したハンドポンプの修理率 ハンドポンプの修理状況 ハンドポンプの点検状況 | ワークショップ報告書 ハンドポンプ修理・点検記録 CDO報告書 フォローアップ調査報告書 | |
| 1-3 WSC役員が適切な組合運営をする | WSCで組合会議/集会在定期的に(又は必要に応じて)開かれる 維持管理費の徴収率 維持管理費の管理状況 | WSC会議・集会記録 維持管理費徴収記録・出納記録 フォローアップ調査報告書 | |
| 2 住民の井戸所有者としての意識が高まる 2-1 住民が積極的にWSC活動に参加する 2-2 住民が維持管理費を毎月支払う | WSC集会参加率/参加人数 WSC活動参加率・人数 / 労働提供者の人数 維持管理費の徴収率 WSC活動状況 住民にとってのハンドポンプの意味・WSCの意味 | WSC会議・集会記録 井戸工事記録 維持管理費徴収記録 フォローアップ調査報告書 住民への聞き取り調査 | |
| 3 保健衛生についての住民の認識が強まる 3-1 住民がよりよい衛生行動を取る 3-2 水因性疾患が減る | 建設された便所数 下痢などの水因性疾患の状況 ハンドポンプのまわりの清掃状況 家庭での水の保管状況 住民にとっての水の意味 | フォローアップ調査報告書 HI報告書 HI/RHMへの聞き取り調査 住民への聞き取り調査/立ち入り調査 | |
| 4 RWSB・村落開発部門の人員不足が緩和する | ローカル・コンサルタントによるCDOのサポート | ローカル・コンサルタント業務報告書 | |
| 活動 1 CDOとローカル・コンサルタントがファシリテートするWSC/井戸修理人/コミュニティーリーダー/政府関係者へのワークショップ - プロジェクトの概要 - (TOF/TOT) PHAST - ジェンダー・アウェアネス- ハンドポンプの修理・点検 - WSCとその活動(維持管理費の運営方法、会議・集会の進め方・記録方法、組合規則、役員の役割・責任など) - 住民対象のワークショップの進め方、ファシリテーションの仕方 - コミュニティーでの水と衛生についての問題 - WSC活動状況、問題、改善策 - コミュニティーの保健衛生状況、問題、改善策 - ハンドポンプの状況、問題、改善完全策 | 2 左記ワークショップ参加者がファシリテートする住民対象のワークショップ - プロジェクトの概要 - 住民の役割・責任責任 - ジェンダー・アウェアネス 3 ハンドポンプ備付時のデモンストレーション・ワークショップ 4 ローカル・コンサルタントがコミュニティーを定期訪問しておこなうフォローアップ調査 - ハンドポンプの状況 - WSCの活動状況 - コミュニティーの衛生状況、住民の健康状況 - プロジェクトに対するの住民の意見・要望 5 プロジェクト効果測定：アンケート、聞き取り調査 | ワークショップに参加したWSCの役員、井戸修理人、政府関係者がそれぞれの役職を離れない ワークショップに参加した住民が他の村落に引っ越さない 前提条件 住民が井戸建設に反対していない WSCが設立している | |

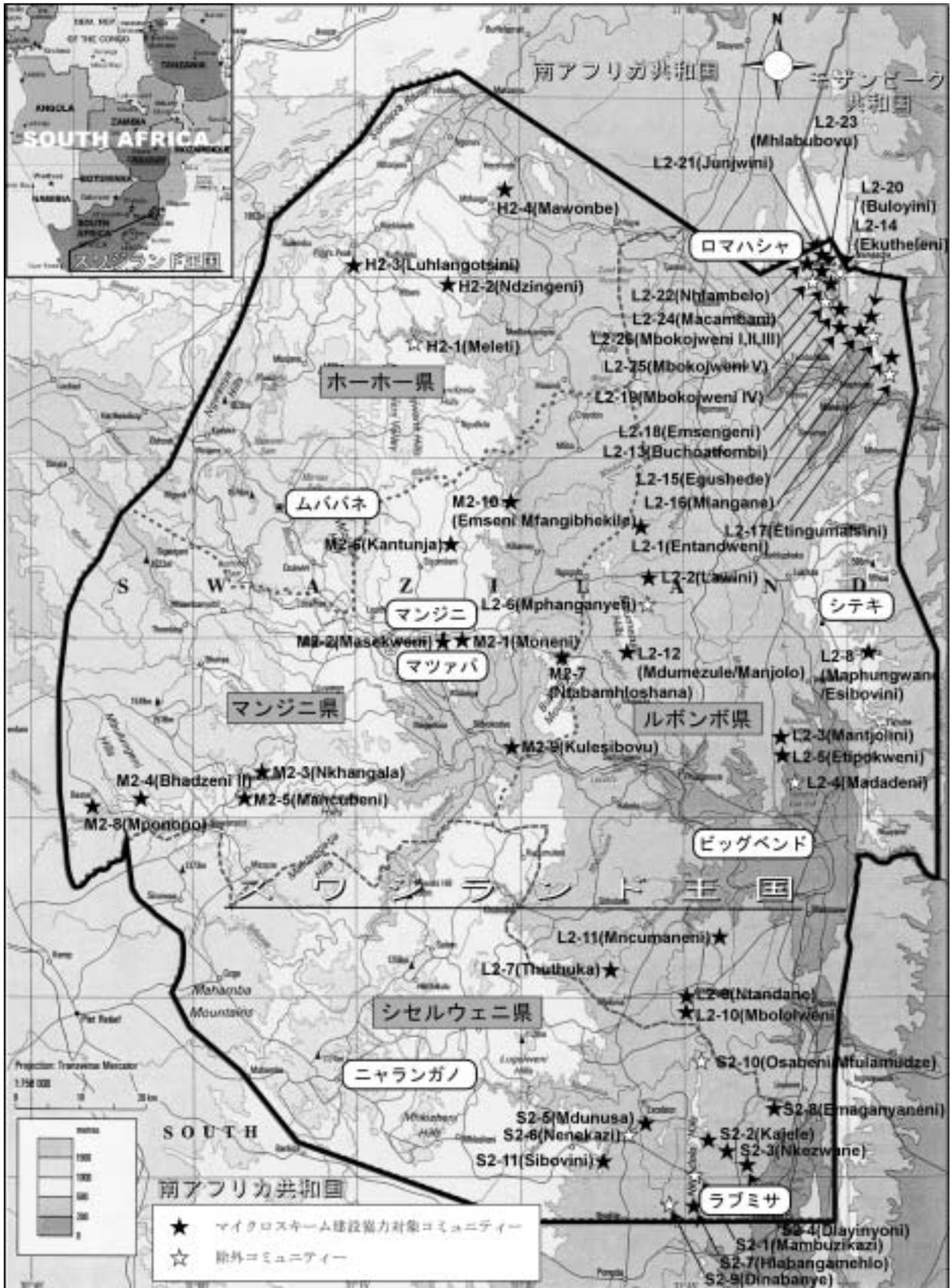


図-3.1 協力対象コミュニティ位置図

図-3.2 水管理委員会強化のためのソフトコンポーネント活動工程及び要員計画

| No. | 項目 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 備考 |
|-----------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| I 活動工程計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | プログラム計画 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | イニシャルワークショップ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 3 | ワークショップ報告書・まとめ | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 4 | デモンストレーションワークショップ | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 5 | フォローアップ・ワークショップ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | フォローアップ調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 効果測定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ソフトコンポーネント結果取りまとめ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II 要員計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | コミュニティ開発専門家 | | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | | | ■ | ■ | | 5.0 M/M |
| 2 | ローカルコンサルタント1 | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 18.5 M/M |
| 3 | ローカルコンサルタント2 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 12.5 M/M |
| 4 | アンケート調査員(4名) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | 4.0 M/M |

ソフトコンポーネントの概要

本ソフトコンポーネントは協力対象村落の水管理委員会の組織体制強化及び地方給水局の普及啓蒙体制強化のために実施するもので、以下に示す内容について住民への普及啓蒙活動を反復実施する。具体的な活動の内容は表-4に示すとおりであるが、実際の活動はローカルコンサルタント数名を起用し、その活動状況を日本人専門家が監督する体制で実施する。

- 井戸建設前の普及啓蒙
 - プロジェクトの概要・住民の責務の理解
 - 具体的な住民責務内容への理解(料金徴収手法、修理点検、保健衛生等)
 - 住民への説明(プロジェクトの概要-維持管理まで)
- 井戸建設後の普及活動
 - ポンプ取付け時のポンプ使用方法、維持管理手法
 - フォローアップ(上記 ~ に関する復習、改善)
 - 調査と効果測定

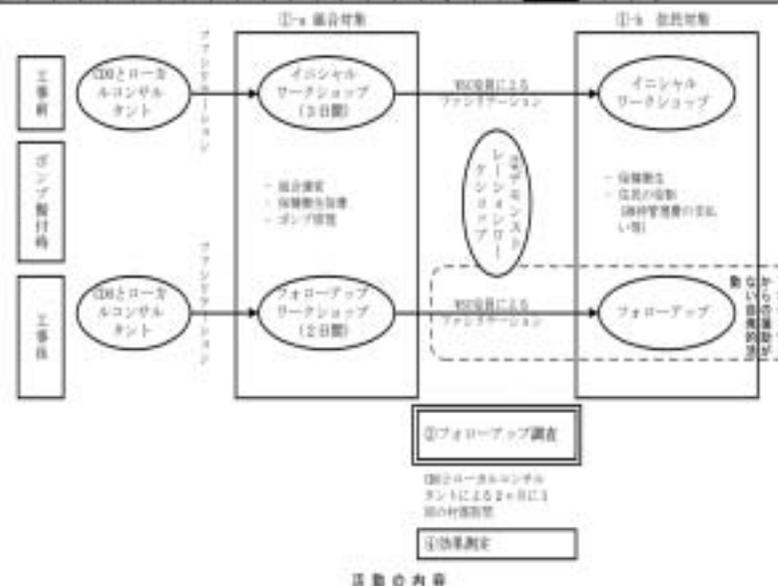


図-3.3 事業実施工程表

| 項目 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|------------------|-------------|---------------|---|-------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------|-------|-------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| 契約 | 交換公文締結(E/N) | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | コンタクト契約 | | | ▲ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 実施設計 | 現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 水理地質、物理探査他 | | | 3.0ヵ月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機材内容最終確認 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 詳細設計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 入札図書作成 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 入札図書承認 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 入札公示 | | | | | △ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 現説回渡し | | | | | □ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 入札 | | | | | | | | ▲ | | | | | ▲ | | | | | | | | | | | |
| | 入札評価 | | | | | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 業者契約 | | | | | | | | | △ | | | △ | | | | | | | | | | | | |
| 工事工程 | 業者 | 資機材調達(スワジ、南ア) | | | | | | | | | | | | ■ | 1.0ヵ月 | | | | | | | | | | |
| | | 資機材調達(日本) | | | | | | | | | | | | | ■ | 2.0ヵ月 | | | | | | | | | |
| | | 海上輸送 | | | | | | | | | | | | | | ■ | 1.5ヵ月 | | | | | | | | |
| | | 調達資機材検収 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | 0.5ヵ月 | | | | | | | |
| | | 現地工事準備 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | 1.0ヵ月 | | | | | | | |
| | 工事 | さく井工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | エプの設置工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | パドポンプ設置工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 直営 | さく井工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | パドポンプ/エプの設置工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ソフト | (1)井戸掘削工程管理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 運営・維持管理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 第1次調達機材整備、試運転 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2)水理地質・サイティング計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3)コミュニティー開発 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4.1 プロジェクトの効果

本プロジェクトを実施することにより、次のような直接及び間接効果が期待される。

(1) 直接効果

給水率の改善

78ヶ所の新規井戸建設が実施されることにより、「ス」国地方部の給水人口が約31,000人増加することによって、事業が完了する2004年には地方部全体の給水率が、現況の49.0%から54.0%に改善される。

水汲み労働の軽減

水汲み労働は農村の婦女子の仕事とされ、なかには数kmも離れた水源まで水汲みに行くケースもある。これに多くの時間を費やすことにより、女性は十分な教育や所得を得る機会を奪われることになる。村落近くに井戸が設置されることにより婦女子の労働軽減と拘束時間の短縮を図ることができる。

住民による持続的運営・維持管理体制の確立

ソフトコンポーネント導入による水管理委員会活性化のためのコミュニティ住民に対する啓蒙活動は現在不足しているCDOの活動を補うもので、これらの活動を通して、本プロジェクトで建設される給水施設の運営・維持管理活動を持続的に実施できる体制が各コミュニティ内に確立される。

井戸掘削工程管理体制の強化

ソフトコンポーネント導入によるマツアパワークショップ所属の技術職員に対するOJTを含む技術指導を実施することにより、井戸サイティング及び掘削に関する工程管理体制と掘削リグおよび関連機材の維持管理体制が整備されるため、RWSBの掘削工程管理体制の改善とともに関連機材の持続的運営が可能となる。

(2) 間接効果

生活水準の向上

コミュニティ住民に対して枯渇しない安定した給水サービスが提供されることから、必要量の安全な水の利用による基本的な生活環境の改善等、生活水準の向上に寄与する。

地域間格差の是正

「ス」国では、都市部で約90%の給水率が達成されているのに対し地方部では50%以下である。また、衛生便所の普及率も71%と都市部の97%と比較して低く、地方部の保健医療サービスの整備の遅れが著しい。本プロジェクトにより、地方部の給水率が向上し、ソフトコンポーネントにより住民への衛生面での普及啓蒙を実施することにより、これらの都市・地方間の格差是正が期待できる。

衛生環境の改善

汚染されない安全な水の供給が可能となることから、地方保健改善員(RHM: Rural Health Motivator)による住民に対する衛生指導とあいまって、水因性疾患の予防等住民の衛生環境改善と健康の増進に貢献する。さらに、下痢や感染症に起因する乳幼児死

亡率の低下にもつながることになる。

井戸掘削技術の向上

事業を通じての RWSB の掘削・探査関連機関に対する技術移転とその波及効果により、「ス」国における井戸掘削技術の向上と今後の効率的な施工を見込むことができる。

4.2 課題・提言

掘削機材等が整備されている RWSB がそれらの機材を、また、給水施設が新設されるコミュニティがそれらの施設の維持管理を適切に実施し、持続的な地下水開発と給水事業を運営するために今後留意すべき課題は以下に示すとおりである。

(1) 事業予算の確保と事業実施に必要な職員の継続雇用

導入された井戸掘削および関連機材を効率的に運用し、給水施設の整備目標達成に向けて継続的に建設事業を実施するための事業予算を確保するとともに、ソフトコンポーネントにより技術を習得した RWSB 職員を継続雇用することが重要である。また、コミュニティの住民による井戸施設の持続的維持管理を実現するために欠かせない CDO を増員することにより普及啓蒙要員の負荷を軽減し、より徹底した活動を可能にする必要がある。

(2) 水源水質管理

長期にわたり井戸を利用することによって、水質が変化あるいは、有害物質の滲出や混入がみられる場合もある。このために、井戸周辺の環境整備に努めるとともに定期的に井戸水の水質検査を実施するなどモニタリング体制を確立し、汚染が認められた場合など必要に応じて利用を制限する等の対策を講じることも検討すべきである。

(3) 水料金徴収と明朗な会計システムの確立

住民参加による維持管理・運営能力が定着しつつ井戸施設の持続的な管理運営が軌道に乗った場合であっても、長年の使用によるハンドポンプの突発的故障や老朽化さらには井戸の洗浄および堆積砂の除去等のための臨時出費が必要になる場合がある。このような事態に備えて、各コミュニティでの水料金の徴収を徹底するとともに、その積立金の管理および出納の記帳には不備がないように留意する。とりわけ、会計は透明性を保つとともに独立させることにより、横領や他用途への流用を防止することが重要である。

現在、「ス」国では DFID、EU、UNICEF 等による地方給水分野の援助が実施中である。この内、本プロジェクトに関連があると考えられるのは DFID による Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Project である。本プロジェクトは給水事業実施の手順にかかる検討も含んでいることから、本プロジェクトの今後の動向には注意しておく必要があり、ソフトコンポーネント実施の際に手順の変更・修正等が行われた場合は、適宜、活動に反映するように配慮することが重要である。

4.3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、「ス」国の地方給水アクションプランに基づき実施されるもので、都市部に比べて遅れている地方部の給水及び保健・衛生分野でのサービス改善に寄与することが期待されている。特に、給水施設の建設は地方部住民の基本的な生活基盤の改善に資するもので、建設が予定されている 78 ヶ所の給水施設による給水人口は約 31,000 人に達する。本プロジェクトにはソフトコンポーネントによる工程管理体制強化も含ま

れており、今後、RWSB が持続的に井戸掘削工事を継続することを可能とするための、給水施設の建設から運営・維持管理にいたるあらゆる面でのノウハウや技術についての移転も実施され、プロジェクト完了後も井戸建設事業が持続的に施されればより多くの住民がその恩恵を被ることが期待できる。また、建設される井戸施設の維持管理については、ソフトコンポーネントによる住民の意識改革・啓発活動が予定されており、より効率的な施設の維持管理体制が各コミュニティに確立されることが期待されている。このような観点から本プロジェクトは我が国の無償資金協力による協力対象事業として妥当なものであるといえる。

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「ス」国地方部の住民の衛生環境・生活環境の改善に広く寄与するものであることから、協力対象事業の一部につい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、本プロジェクトで実施するソフトコンポーネントによる技術移転を通して、スペアパーツを調達する掘削機材や建設する給水施設の運営・維持管理についても問題がないことが確認された。しかしながら、本プロジェクトをより円滑かつ効果的に実施するためには、地方給水アクションプランに沿った給水施設建設に必要な事業予算の確保と現在欠員となっている CDO のポストに相応しい要員を補充・確保することが重要である。

添付資料

| | |
|---------|-------------|
| 添付資料- 1 | 調査団員名簿 |
| 添付資料- 2 | 調査日程 |
| 添付資料- 3 | 関係者リスト |
| 添付資料- 4 | 当該国の社会・経済事情 |
| 添付資料- 5 | 討議議事録 |
| 添付資料- 6 | 事業事前評価表 |
| 添付資料- 7 | 基本設計図面集 |
| 添付資料- 8 | 社会経済調査結果 |
| 添付資料- 9 | 収集資料リスト |

添付資料- 1 調査団員名簿

<第 1 次現地調査>

| 氏名 | 担当 | 所属・役職 | 備考 |
|-----------|-------------|---|-------------|
| 1. 下村 則夫 | 総括 | 国際協力事業団 無償資金協力部審査室長 | 11/17～11/25 |
| 2. 丸尾 祐治 | 技術参与 | 国際協力事業団 南アフリカ共和国事務所上級技術顧問 | 11/18～11/23 |
| 3. 三宅 繁輝 | 計画管理 | 国際協力事業団 無償資金協力部業務第 1 課 | 11/17～11/25 |
| 4. 由本 聡一郎 | 業務主任/地下水開発 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 農業開発部 プロジェクト部長 | 11/17～12/26 |
| 5. 山崎 安正 | 水理地質 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 環境・水資源部 部門長 | 11/17～12/26 |
| 6. 石塚 善章 | 機材計画 | 三井金属資源開発株式会社 環境調査部 主任 | 11/17～12/21 |
| 7. 石川 次男 | 物理探査 | 三井金属資源開発株式会社 プロジェクト開発部 マネージャー | 11/22～12/26 |
| 8. 森川 直美 | 社会経済/維持管理計画 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 農業開発部 | 11/22～12/21 |
| 9. 星野 孝 | 積算/調達計画 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 環境・水資源部 | 11/22～12/21 |

<第 2 次現地調査>

| 氏名 | 担当 | 所属・役職 | 備考 |
|-----------|------------|---|-----------|
| 1. 下村 則夫 | 総括 | 国際協力事業団 無償資金協力部審査室長 | 3/16～3/23 |
| 2. 由本 聡一郎 | 業務主任/地下水開発 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 農業開発部 プロジェクト部長 | 3/16～3/23 |
| 3. 山崎 安正 | 水理地質 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 環境・水資源部 部門長 | 3/9～3/23 |
| 4. 宇根 雄二 | 掘削監督 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 環境・水資源部 プロジェクト部長 | 1/10～3/25 |

<基本設計概要説明>

| 氏名 | 担当 | 所属・役職 | 備考 |
|-----------|-------------|---|-----------|
| 1. 竹内 博史 | 総括 | 国際協力事業団 無償資金協力部業務第 1 課 | 5/11～5/22 |
| 2. 丸尾 祐治 | 技術参与 | 国際協力事業団 南アフリカ共和国事務所上級技術顧問 | 5/13～5/20 |
| 3. 由本 聡一郎 | 業務主任/地下水開発 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 農業開発部 プロジェクト部長 | 5/11～5/22 |
| 4. 森川 直美 | 社会経済/維持管理計画 | (株) パシフィックコンサルタンツ インターナショナル 農業開発部 | 5/11～5/22 |

添付資料- 2 調査日程

<第 1 次現地調査>

| Date | 下村・丸尾・三宅 | 由本 | 山崎 | 石塚 | 石川 | 森川 | 星野 |
|-------------|--|--|---------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| Nov. 17 Sat | Narita – Singapore | | | | | | |
| Nov. 18 Sun | Singapore - Johannesburg (Mr. Shimomura: London - Johannesburg) - Pretoria | | | | | | |
| Nov. 19 Mon | Courtesy call to JICA and EOJ Pretoria - Mbabane | | | | | | |
| Nov. 20 Tue | Courtesy call to and discussion with MEPD, MNRE, and RWSB | | | | | | |
| Nov. 21 Wed | Investigation of the equipment procured in the first project, and sites survey | | | | | | |
| Nov. 22 Thu | Discussion for M/D | | | | | | |
| Nov. 23 Fri | Discuss/signing on M/D Leave Mbabane for Pretoria | Discussion and signing on M/D | | | Narita - Singapore Singapore - Johannesburg - Mbabane | | |
| Nov. 24 Sat | Leave Pretoria | Internal meeting | | | | | |
| Nov. 25 Sun | | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection |
| Nov. 26 Mon | | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection |
| Nov. 27 Tue | | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection | Data collection |
| Nov. 28 Wed | | Data collection | Data collection | Examination of equipment | Site survey (Manzini) | Preparation for Interview survey | Examination of equipment |
| Nov. 29 Thu | | Site survey (Manzini) | Site survey (Manzini) | Examination of equipment | Site survey (Manzini) | Preparation for Interview survey | Examination of equipment |
| Nov. 30 Fri | | Site survey (Manzini) | Site survey (Manzini) | Examination of equipment | Site survey (Manzini) | Interview survey (Manzini) | Examination of equipment |
| Dec. 1 Sat | | Site survey (Manzini) | Site survey (Manzini) | Analysis of equipment | Site survey (Manzini) | Interview survey (Manzini) | Market research |
| Dec. 2 Sun | | Site survey (Manzini) | Site survey (Shiselweni) | Analysis of equipment | Site survey (Manzini) | Interview survey (Manzini) | Market research |
| Dec. 3 Mon | | Site survey (Manzini) | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Shiselweni) | Interview survey (Manzini) | Market research |
| Dec. 4 Tue | | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Shiselweni) | Interview survey (Shiselweni) | Market research |
| Dec. 5 Wed | | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Shiselweni) | Interview survey (Shiselweni) | Market research |
| Dec. 6 Thu | | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Shiselweni) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Shiselweni) | Interview survey (Shiselweni) | Market research |
| Dec. 7 Fri | | Site survey (Lubombo) | Site survey (Lubombo) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Shiselweni) | Interview survey (Lubombo) | Market research |
| Dec. 8 Sat | | Site survey (Lubombo) | Site survey (Lubombo) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Lubombo) | Interview survey (Lubombo) | Market research |
| Dec. 9 Sun | | Site survey (Lubombo) | Site survey (Lubombo) | Site survey (Matsapha) | Site survey (Lubombo) | Interview survey (Lubombo) | Mbabane to Pretoria |
| Dec. 10 Mon | | Site survey (Hhhoho) | Site survey (Lubombo) | Material procurement plan | Site survey (Lubombo) | Interview survey (Hhhoho) | Market research (Pretoria) |
| Dec. 11 Tue | | Site survey (Hhhoho) | Site survey (Lubombo) | Material procurement plan | Site survey (Lubombo) | Interview survey (Hhhoho) | Market research (Pretoria) |
| Dec. 12 Wed | | Discussion with RWSB | Site survey (Hhhoho) | Material procurement plan | Site survey (Lubombo) | Interview survey (Manzini) | Market research (Pretoria) |
| Dec. 13 Thu | | Discussion with RWSB | Site survey (Hhhoho) | Material procurement plan | Site survey (Hhhoho) | Interview survey (Manzini) | Pretoria to Mbabane |
| Dec. 14 Fri | | Discussion with RWSB | Site survey (Hhhoho) | Material procurement plan | Site survey (Hhhoho) | Analysis of survey result | Market research |
| Dec. 15 Sat | | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Material procurement plan | Analysis of survey result | Analysis of survey result | Market research |
| Dec. 16 Sun | | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Analysis of survey result | Supplementary data collection |
| Dec. 17 Mon | | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Analysis of survey result | Supplementary data collection |
| Dec. 18 Tue | | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Supplementary data collection | Analysis of survey result | Analysis of survey result | Supplementary data collection |
| Dec. 19 Wed | | Selection of boring sites | Selection of boring sites | Mbabane-Johannes | Selection of boring sites | Mbabane - Johannes | |
| Dec. 20 Thu | | Selection of boring sites | Selection of boring sites | Johannes – Singapore - Narita | Selection of boring sites | Johannes – Singapore - Narita | |
| Dec. 21 Fri | | Selection of boring sites | Selection of boring sites | | Selection of boring sites | | |
| Dec. 22 Sat | | Selection of boring sites | Selection of boring sites | | Selection of boring sites | | |
| Dec. 23 Sun | | Selection of boring sites | Selection of boring sites | | Selection of boring sites | | |
| Dec. 24 Mon | | Discussion with MNRE, and RWSB Mbabane - Johannes | | | Mbabane - Johannes | | |
| Dec. 25 Tue | | Report to EOJ and JICA | | | Johannes – | | |
| Dec. 26 Wed | | Johannes – Singapore - Narita | | | Singapore - Narita | | |

<第2次現地調査>

| Date | 下村 | 由本 | 山崎 | 宇根 |
|-------------|--|--|--|---|
| Jan. 10 Thu | | | | Narita - Singapore |
| Jan. 11 Fri | | | | Singapore - Pretoria, Greeting JICA SA |
| Jan. 12 Sat | | | | Meeting with Contractor |
| Jan. 13 Sun | | | - | Pretoria - Mbabane |
| Jan. 14 Mon | | | | Greeting RWSB |
| Jan. 15 Tue | | | | Supervision of Test Drilling |
| | | | | |
| Mar. 9 Sat | | | Narita - Singapore | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 10 Sun | | | Singapore - Pretoria | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 11 Mon | | | Pretoria - Mbabane Greeting JICA SA | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 12 Tue | | | Greeting RWSB | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 13 Wed | | | Site Inspection | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 14 Thu | | | Site Inspection | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 15 Fri | | | Site Inspection | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 16 Sat | Narita - Singapore | Narita - Singapore | Site Inspection | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 17 Sun | Singapore - Pretoria, | Singapore - Pretoria, | Site Inspection | Supervision of Test Drilling |
| Mar. 18 Mon | Greeting JICA SA & EOJ Pretoria - Mbabane | Greeting JICA SA & EOJ Pretoria - Mbabane | Site Inspection | Data Arrangement |
| Mar. 19 Tue | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Data Arrangement |
| Mar. 20 Wed | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Data Arrangement |
| Mar. 21 Thu | Signing M/D Mbabane - Pretoria | Signing M/D Mbabane - Pretoria | Signing M/D Mbabane - Pretoria | Discussion with RWSB |
| Mar. 22 Fri | Report to JICA SA & EOJ Pretoria - Singapore | Report to JICA SA & EOJ Pretoria - Singapore | Report to JICA SA & EOJ Pretoria - Singapore | Mbabane - Pretoria Report to JICA SA |
| Mar. 23 Sat | Singapore - Narita | Singapore - Narita | Singapore - Narita | Data Arrangement |
| Mar. 24 Sun | | | | Pretoria - Singapore |
| Mar. 25 Mon | | | | Singapore - Narita |

<基本設計概要説明>

| Date | 竹内 | 丸尾 | 由本 | 森川 |
|------------|---|---|---|---|
| May 11 Sat | Narita - Singapore | - | Narita - Singapore | Narita - Singapore |
| May 12 Sun | Singapore - Pretoria, | | Singapore - Pretoria, | Singapore - Pretoria, |
| May 13 Mon | Greeting JICA SA & EOJ Pretoria - Mbabane | Greeting EOJ Pretoria - Mbabane | Greeting JICA SA & EOJ Pretoria - Mbabane | Greeting JICA SA & EOJ Pretoria - Mbabane |
| May 14 Tue | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB |
| May 15 Wed | Site Inspection | Site Inspection | Site Inspection | Site Inspection |
| May 16 Thu | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB | Discussion with RWSB |
| May 17 Fri | Signing M/D Mbabane - Pretoria Report to JICA SA Greeting EOJ | Signing M/D Mbabane - Pretoria Report to JICA SA Greeting EOJ | Signing M/D Discussion with RWSB | Signing M/D Discussion with RWSB |
| May 18 Sat | Pretoria - Singapore | - | Site Inspection | Site Inspection |
| May 19 Sun | Singapore - Narita | | Site Inspection | Site Inspection |
| May 20 Mon | - | | Discussion with RWSB Mbabane - Pretoria Report to JICA SA | Discussion with RWSB Mbabane - Pretoria Report to JICA SA |
| May 21 Tue | | | Pretoria - Singapore | Pretoria - Singapore |
| May 22 Wed | | | Singapore - Narita | Singapore - Narita |

添付資料- 3 関係者リスト

Ministry of Economic Planning and Development (MEPD)

- Mr. Ephraim M. Hlophe Principal Secretary
- Mrs Joyce T. Dlamini Under Secretary
- Ms. Lonkhululeko P. Sibandze Senior Economist
(External Assistance Unit)
- Ms. Khethiwe Mhlanga Assistant Economist

Ministry of Natural Resources and Energy (MNRE)

- Mr. Sandile B. Ceko Principal Secretary
- Mr. Sikelela F. Dlamini Acting Principal Secretary

Rural Water Supply Branch (RWSB)

- Mr. Melvyn Mayisela Senior Water Engineer
- Mr. Cyril B. Kanya Design Engineer
- Mr. Sakaru Tsuchiya JICA Expert/Water Engineer
- Mr. Philip Gwebu Clerk of Works, Manzini Region Workshop
- Mr. Enock Lukhele Clerk of Works, Hhohho Region Workshop
- Mr. Sibusiso Mamba Clerk of Works, Shiselweni Region Workshop
- Mr. Johannes Ntuli Clerk of Works, Lubombo Region Workshop
- Mr. Bongami Makhanya Technician, Geophysical Survey, Manzini Region Workshop
- Mr. Douglas Maphanga Assistant Drilling Superintendent, Manzini Region Workshop
- Ms. Zanele Sgwane Laboratory Technologist, Manzini Region Workshop
- Mr. Simon Dlamini Construction Foreman, Lubombo Region Workshop
- Mr. Phila Mthimkhulu Community Development Officer, Manzini Region
- Mr. Henry Zikalala Community Development Officer, Hhohho Region
- Mr. Elijah Sikhondze Community Development Officer, Shiselweni Region
- Mr. Zeblon Simelane Community Development Officer, Lubombo Region
- Mr. Lenjo C. Dlamini Project Manager, Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Project

Department of Geological Survey and Mines

- Mr. Obed M. Ngwaneya Hydrogeologist, Groundwater Section

Ministry of Health

- Mr. Patrick Dlamini Health Inspector (RWSB)

Ministry of Finance

- Mr. Mkhumbi H. Dlamini Senior Officer, Department of Customs & Excise

Ministry of Public Works and Transport

- Mr. Lloya Dlamini Chief Road Engineer, Road Department
- Mr. Mpumelelo Mamba Operator Manager, Central Transport Administration (CTA)
- Mr. Mandla A. Dlamini Meteorological Officer, National Meteorological Service

在南アフリカ共和国日本大使館

- 石塚 勇人 一等書記官(平成 14 年 3 月まで)
- 松井 一等書記官(平成 14 年 4 月から)

国際協力事業団南アフリカ共和国事務所

- 高橋 嘉行 南アフリカ事務所長
- 今村 嘉宏 所長補佐
- 丸尾 祐治 上級技術顧問(水資源開発)
- 土屋 盛 給水施設専門家、RWSB 所属

Others

- Mr. Khosi Mabuza Social Science Consultant
- Mr. Etienne T. Kanyinda Assistant Project Officer, UNICEF
- Ms. Lori Calvo Program Officer, UNICEF
- Ms. Thandi Gama Assistant Resident Representative, UNDP
- Mr. Gene Naryi Epidemiologist, WHO
- Mr. Fred Kyayi Project Coordinator, Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Project funded by the Department for International Development, UK

- Mr. Lenjo C. Dlamini Project Manager, Rural Water Supply, Sanitation & Hygiene Project funded by the Department for International Development, UK

- Ms. Khosi Mabuza Sociologist
- Mr. Titus Mabuza Deputy Coordinator, EU/Microprojects Programme

添付資料- 4 当該国の社会・経済事情

| |
|----------------------|
| スワジランド王国 |
| Kingdom of Swaziland |

| 一般指標 | | | | | |
|----------|-------------------|------|---------|--------------------------|-----|
| 政体 | 王制 | *1 | 首都 | ムババーネ (Mbabane) | *2 |
| 元首 | 国王/ムスワティ3世 | *1,3 | 主要都市名 | マンジューニ、ロバンバ | *3 |
| 独立年月日 | 1968年9月6日 | *3,4 | 労働力総計 | 千人 (年) | *6 |
| 主要民族/部族名 | ズワナ人95%、ズワナ人、シャナ人 | *1,3 | 義務教育年数 | 7年間 (年) | *13 |
| 主要言語 | スワジ語、英語 | *1,3 | 初等教育就学率 | % (年) | *6 |
| 宗教 | 原始宗教、キリスト教 | *1,3 | 中等教育就学率 | % (年) | *8 |
| 国連加盟年 | 1968年9月24日 | *12 | 成人非識字率 | 20.2% (2000年) | *13 |
| 世銀加盟年 | 1969年9月22日 | *7 | 人口密度 | 人/km2 (年) | *6 |
| IMF加盟年 | 1968年9月22日 | *7 | 人口増加率 | % (年) | *6 |
| 国土面積 | 17.36 千km2 | *1,6 | 平均寿命 | 平均 47.00 男 46.00 女 48.00 | *10 |
| 総人口 | 1,019 千人 (1999年) | *6 | 5歳未満死亡率 | (年) | *6 |
| | | | カロリー供給量 | 2,483.0 cal/日/人 (1997年) | *10 |

| 経済指標 | | | | | |
|------------|----------------------------|-----|--------------|---------------------|-----|
| 通貨単位 | リランゲニ (Lilangeni) | *3 | 貿易量 | (1999年) | |
| 為替レート | 1 US \$ = 11.56 (2002年 3月) | *8 | 商品輸出 | 941.3 百万ドル | *15 |
| 会計年度 | | *6 | 商品輸入 | -1,052.1 百万ドル | *15 |
| 国家予算 | (年) | | 輸入カバー率 | 3.5 (月) (1999年) | *14 |
| 歳入総額 | | *9 | 主要輸出品目 | 織物清涼飲料、砂糖、パルプ、相模炭、鉱 | *1 |
| 歳出総額 | | *9 | 主要輸入品目 | 工業製品、機械・輸送機器、食料・農産物 | *1 |
| 総合収支 | 21.5 百万ドル (1999年) | *15 | 日本への輸出 | 11 百万ドル (2000年) | *16 |
| ODA受取額 | 28.9 百万ドル (1999年) | *18 | 日本からの輸入 | 4.7 百万ドル (2000年) | *16 |
| 国内総生産(GDP) | 百万ドル (年) | *6 | | | |
| 一人当たりのGNI | 1,350.0 ドル (1999年) | *6 | 総国際準備 | 百万ドル (年) | *6 |
| 分野別GDP | 農業 15.8% (1999年) | *6 | 対外債務残高 | 258.4 百万ドル (1999年) | *6 |
| | 鉱工業 % (年) | *6 | 対外債務返済率(DSR) | % (1999年) | *6 |
| | サービス業 % (年) | *6 | インフレ率 | % (年) | *6 |
| 産業別雇用 | 農業 男 % 女 % (年) | *6 | (消費者価格物価上昇率) | (年) | |
| | 鉱工業 % (年) | *6 | | | |
| | サービス業 % (年) | *6 | 国家開発計画 | 国家開発戦略: 1999-2022 | *11 |
| 実質GDP成長率 | % (年) | *6 | | | |

| 気象 (年~年平均) | | | | | | | | | | | | | *4,5 |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|
| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 平均/計 |
| 降水量 | | | | | | | | | | | | | mm |
| 平均気温 | | | | | | | | | | | | | ℃ |

- *1 各国概況 (外務省)
- *2 世界の国々一覧表 (外務省)
- *3 世界年鑑2000 (共同通信社)
- *4 最新世界各国要覧10訂版 (東京書籍)
- *5 理科年表2000 (国立天文台編)
- *6 World Development Indicators2001(WB)
- *7 BRD Membership List(WB)
- IMF Members' Financial Data by Country(IMF)
- *8 Universal Currency Converter

- *9 Government Finance Statistics Yearbook 2000 (IMF)
 - *10 Human Development Report2000,2001(UNDP)
 - *11 Country Profile(EIU),外務省資料等
 - *12 United Nations Member States
 - *13 Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
 - *14 Global Development Finance2001(WB)
 - *15 International Financial Statistics Yearbook 2001(IMF)
 - *16 世界各国経済情報ファイル2001(世界経済情報サービス)
- 注: 商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため
支払い額はマイナス表記になる

| | |
|--|----------------------|
| | スワジランド王国 |
| | Kingdom of Swaziland |

| 項目 | 年度 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------|----|-------|------|-------|------|------|
| 技術協力 | | 0.89 | 0.86 | 0.92 | 0.73 | 2.87 |
| 無償資金協力 | | 11.16 | 4.83 | 12.30 | 2.10 | 3.70 |
| 有償資金協力 | | | | | | |
| 総額 | | 12.05 | 5.69 | 13.22 | 2.83 | 6.57 |

| 項目 | 暦年 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------|----|------|-------|------|------|------|
| 技術協力 | | 1.23 | 1.02 | 0.69 | 0.67 | 1.45 |
| 無償資金協力 | | 4.35 | 9.20 | 8.65 | 5.57 | |
| 有償資金協力 | | | | | | |
| 総額 | | 5.59 | 10.22 | 9.34 | 6.24 | 4.61 |

| | 贈与 (1) (無償資金協力・ 技術協力) | 有償資金協力 (2) | 政府開発援助 (ODA) (1)+(2)-(3) | その他政府資金 及び民間資金(4) | 経援協力総額 (3)+(4) |
|-------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|
| 二国間援助 (主要供与国) | 14.5 | 0.4 | 14.9 | 33.7 | 48.6 |
| 1. United Kingdom | 5.5 | 0.7 | 6.2 | 1.9 | 8.1 |
| 2. Japan | 4.6 | 0.0 | 4.6 | 0.0 | 4.6 |
| 3. Denmark | 0.8 | 1.2 | 2.0 | -0.1 | 1.9 |
| 4. United States | 1.2 | -0.4 | 0.8 | 31.0 | 31.8 |
| 多国間援助 (主要援助機関) | 8.7 | 5.4 | 14.1 | -0.8 | 13.3 |
| 1. EC | | | 8.9 | -0.8 | 8.1 |
| 2. AIDF | | | 3.7 | 0.0 | 3.7 |
| その他 | | | | | |
| 合計 | 23.2 | 5.7 | 28.9 | 33.0 | 61.9 |

| |
|-------------------|
| 技術協力：経済計画開発省対外援助局 |
| 無償：経済計画開発省対外援助局 |
| 協力隊： |

*17 我が国の政府開発援助2000(国際協力推進協会)

*18 International Development Statistics (CD-ROM) 2001 OECD

*19 JICA資料