

# 無償資金協力 地下水開発案件に係る 基本設計調査ガイドライン

初 版

平成8年12月



監修  
国際協力事業団 無償資金協力調査部  
発行  
財団法人 日本国際協力システム





# 無償資金協力 地下水開発案件に係る 基本設計調査ガイドライン

初 版

平成8年12月

監修  
国際協力事業団 無償資金協力調査部  
発行  
財団法人 日本国際協力システム



1132219 [5]

## はじめに

国際協力事業団無償資金協力調査部は平成7年3月に『無償資金協力調査報告書作成のガイドライン』を作成しました。このガイドラインは全てのプロジェクトに共通する基本設計調査の方法及び内容について統一的なフォーマットを明記しており、基本設計調査の総論編として位置づけられています。しかしながら、当事業団無償資金協力調査部が実施している基本設計調査の対象分野は幅広く、それぞれの分野についてのガイドライン作成が求められていたところ、今般、各論の1つとして『無償資金協力地下水開発案件に係る基本設計調査ガイドライン』を作成しました。

本ガイドラインは当事業団無償資金協力調査部が（財）日本国際協力システムと契約し監修したもので2部（調査ガイドライン及び設計ガイドライン）で構成されています。本ガイドラインは当事業団関係各部の職員のみならず多くのコンサルタント等の関係者をも対象にしており、本ガイドラインの有効活用によって、当該分野の基本設計調査が更に充実し、無償資金協力事業本体の効率的・効果的实施につながることを期待します。

なお、本ガイドラインは初版であり、今後実際に活用した関係者からの提言を踏まえ、必要な改訂充実を図っていくこととしています。

平成8年12月

国際協力事業団  
無償資金協力調査部長

## 第 I 部 調査ガイドライン

# 目 次

	ページ
第 1章 序論 .....	1
1.1 調査の概要 .....	1
第 2章 国内事前準備 .....	2
2.1 作業の概要 .....	2
2.2 要請計画並びに要請内容のレビュー .....	2
2.3 現地調査計画の策定 .....	2
2.4 質問表の作成 .....	2
2.5 インセプション・レポートの作成 .....	2
2.6 協議議事録（原案）の準備 .....	3
第 3章 現地調査 .....	4
3.1 インセプションレポートの説明及び協議 .....	4
3.2 要請の背景の確認 .....	4
3.3 要請計画の確認 .....	5
3.4 要請内容の確認 .....	6
3.5 事業実施内容の確認 .....	6
3.6 運営維持管理体制の確認 .....	7
3.7 技術調査 .....	8
3.8 先方政府との協議 .....	13
3.9 現地調査概要の作成 .....	14
第 4章 国内解析作業 .....	15
4.1 作業の概要 .....	15
第 5章 要請計画の背景の明確化 .....	16
5.1 概要 .....	16
5.2 当該国の概況 .....	16
5.3 当該国の自然環境 .....	16
5.4 給水事情 .....	17
5.5 関連計画の概要 .....	17
5.6 建設事情 .....	17
5.7 要請の経緯と内容 .....	17
第 6章 計画対象地域の概況 .....	18
6.1 概要 .....	18
6.2 地理・行政 .....	18
6.3 自然環境 .....	18
6.4 社会経済 .....	18

6.5	インフラ事情	18
6.6	給水事情	18
6.7	現地調査の結果	19
第 7章	計画の内容の検討	20
7.1	概要	20
7.2	計画の目的	20
7.3	計画内容の検討	20
7.4	要請内容の検討	21
7.5	協力実施の基本方針	22
7.6	事業計画の概要	22
7.7	運営維持管理計画の策定	23
第 8章	基本設計	27
8.1	概要	27
8.2	基本方針の設定	27
8.3	基本条件の検討	27
8.4	施設計画	30
8.5	施設の基本設計	31
8.6	機材計画	31
8.7	要員計画	33
8.8	事業実施計画	35
第 9章	事業の効果及び結論	43
9.1	概要	43
9.2	事業評価	43
9.3	結論	46
9.4	提言	46
第10章	基本設計調査報告書の作成	47
10.1	概要	47
10.2	報告書の構成並びに執筆要領	47

巻末資料：

- [様式-1] 収集資料チェックリスト
- [様式-2] 計画対象村落リスト
- [様式-3] 計画対象村落別既存給水施設調査表
- [様式-4] 年間工事可能日数算定表
- [様式-5] 現地労務単価調査表
- [様式-6] 現地調達資機材価格調査表
- [様式-7] その他の現地価格調査表



## 第 1章 序論

### 1.1 調査の概要

基本設計調査は、(1) 国内事前準備、(2) 現地調査、(3) 国内解析、(4) 概算事業費の積算、(5) 報告書の作成等の作業から構成されるが、本編は、上記のうち(1)及び(2)について述べるものであり、各作業は、それぞれ下記の項目から構成される。

#### (1) 国内事前準備

- ①要請計画並びに要請内容のレビュー
- ②現地調査計画の策定
- ③質問表の作成
- ④インセプション・レポートの作成
- ⑤協議議事録（原案）の準備

#### (2) 現地調査

- ①インセプション・レポートの説明及び協議
- ②要請の背景の確認
- ③要請計画の確認
- ④要請内容の確認
- ⑤事業実施内容の確認
- ⑥運営維持管理体制の確認
- ⑦技術調査
- ⑧先方政府との協議
- ⑨調査概要報告書の作成
- ⑩その他

## 第 2章 国内事前準備

### 2.1 作業の概要

国内事前調査は、下記の項目をカバーするものとする。

- (1) 要請計画並びに要請内容のレビュー
- (2) 現地調査計画の策定
- (3) 質問表の作成
- (4) インセプション・レポートの作成
- (5) 協議議事録（原案）の準備

### 2.2 要請計画並びに要請内容のレビュー

先方政府の要請書、既存調査報告書、その他の入手可能な資料をレビューし、要請の背景、要請の内容、地下水の賦存状況、問題点等を把握する。また、要請された給水計画並びに要請内容に係る実施体制等の確認および質問事項を明確にする。

### 2.3 現地調査計画の策定

現地における調査計画を詳細に策定する。

特に日程は、綿密に組み立てる。官ベース団員の日程は余裕がないので、協議及び協議議事録の起草及び調印には予備日を設定しておくことが肝要である。

### 2.4 質問表の作成

現地調査に当たり先方側に確認および質問すべき項目を一覧表（questionnaire）にまとめる。また、収集予定資料リストも作成し、先方に提示し収集の協力を要請する（様式-1参照）。

### 2.5 インセプション・レポートの作成

インセプション・レポートは、現地調査の開始に当たり先方政府に提示し、その内容について説明、確認、協議するものであり、下記の項目をカバーするものとする。

インセプション・レポートは、下記の項目をカバーするものとするが、簡潔、明瞭に書かなければならない。

- (1) 調査の目的および背景

- (2) 要請された給水計画および要請内容の概要（実施体制、維持管理計画を含む）
- (3) 調査団の構成
- (4) 調査の内容および日程
- (5) 先方政府に依頼する便宜供与
- (6) 収集予定資料リスト
- (7) 質問事項 (questionnaire)
- (8) 我が国の無償資金協力の仕組み
- (9) その他

インセプション・レポート（案）は、あらかじめ対処方針会議において検討する。

## 2.6 協議議事録（原案）の準備

本調査を通じて先方側と協議の結果合意した事項の要点は、協議議事録に記録し、双方代表者が署名し、交換する必要がある。この協議議事録の原案は、「書式」をもとに作成し、対処方針会議で検討する。

## 第 3 章 現地調査

### 3.1 インセプション・レポートの説明及び協議

現地調査開始に当たり、調査団は、先方側（要請並びに実施機関）担当者と会議を持ち、インセプション・レポートを提出し、その内容につき説明するとともに、協議を行う。また、この席において、わが国の無償資金協力の仕組みについて詳細に説明する。

#### (1) 説明事項

- ・ 調査の目的並びに背景
- ・ 調査団の構成
- ・ 調査の内容並びに日程
- ・ わが国の無償資金協力の仕組み

#### (2) 確認事項

- ・ 要請計画の概要並びに要請内容
- ・ 先方の事業実施体制
- ・ 先方の運営維持管理体制
- ・ 先方側の便宜供与
- ・ 収集予定資料リスト

#### (3) 質問事項（質問表による）

### 3.2 要請の背景の確認

本調査は、当該国の中長期の国家開発計画（5ヵ年計画等）における、国あるいは地方レベルの給水セクター整備計画及び当該計画の位置づけを明確にし、当該案件の妥当性の検討に資するものである。本調査に当たっては、資料収集の重複を避け事前に下記の資料を日本国内で確認検討するとともに、不足もしくは更新の可能性のある資料を現地で広く収集するものとする（様式-1参照）。

- (1) 行政機構（国及び地方レベル）
- (2) 国家開発（5ヵ年）計画書（最新のもの）
- (3) 給水セクター中長期計画書（国及び地方レベル）
- (4) 上記給水計画に係る国際協力（2国間及び多国間）の実績
- (5) 人口センサス報告書（最新のもの）

- (6) 農業センサス報告書（最新のもの）
- (7) 中央銀行年次報告書（最近3ヵ年）
- (8) 世界銀行カントリーエコノミックレポート（最新のもの）
- (9) 水法テキスト
- (10) 労働法テキスト
- (11) その他

### 3.3 要請計画の確認

本調査は、協力を要請される給水計画の現実性、効果、妥当性の評価に資することを目的とし、下記の資料を収集するとともに、先方政府関係者から事情を聴取する。しかしながら、日本国内での既存資料を確認し、それを事前に検討し、資料収集の重複を避けることが必要である。

- (1) 当該事業計画書
- (2) 給水計画に係る計画設計基準、施工基準或いは要領
- (3) 上水道水質基準
- (4) 水因性疾病に係る疫学調査報告書
- (5) その他

なお、要請計画のうち、下記項目に係る計画諸元については、JICA所定の計画基準を参照し、先方側と十分協議し、協議議事録において双方が合意しておくことが望ましい。

#### (1) 計画対象地域及び計画対象村落

計画対象地域は、現地調査期間中に、先方実施機関と協議の上、計画対象地域の境界及び計画対象村落の位置を明示した適当な縮尺の位置図（Project Location Map）及び計画対象村落リスト（様式-2参照）を作成する。

#### (2) 計画目標年次

計画目標年次は、給水計画及び事業実施計画の基礎数値であるので、現地調査の間に先方に確認する。

### (3) 給水対象人口

計画目標年次における給水対象人口も給水計画策定のための基礎数値である。しかしながら、多くの開発途上国では、信頼できる村落レベルの人口センサス資料を入手することは困難な場合が少なくない。このような場合には、先方実施機関に基礎数値並びに目標年予測値を提供してもらい、調査団はこの根拠を吟味するとともに、双方が協議してこれらの数値を確認しあうことが肝心である（様式-2参照）。

### (4) 計画基準給水量

計画基準給水量については、先方政府に基準地が設定されている場合がある。この値がJICA所定の基準値より著しく掛け離れている場合には、双方協議のうえ計画数値を調整するものとする。

### (5) 計画対象村落規模

ハンドポンプ付き深井戸の給水計画対象の村落（人口）規模についても、先方基準とJICA所定の基準値より著しく掛け離れている場合には、双方協議のうえ計画数値を調整する必要がある。

### (6) 施設当たりの給水人口

ハンドポンプ付き深井戸施設1箇所当たりの給水人口についての先方基準とJICA所定の基準値より著しく掛け離れている場合には、双方協議のうえ計画数値を調整するものとする。

## 3.4 要請内容の確認

要請計画のうち無償資金協力の範囲並びに内容を、先方要請書をもとに先方政府関係者から聴取し、確認する。特に、要請計画の一部（例えば資機材調達ポーションのみの場合とか、いくつかのフェーズのうち第1フェーズの建設ポーションの場合とか）に協力する場合には、先方の分担範囲について十分な確認をする必要がある。

## 3.5 事業実施計画の確認

要請計画書の全体事業実施計画及び無償資金協力の範囲の実施計画を、先方作成の

事業計画書にもとづき、先方関係者から聴取し、確認する。

確認すべき事業実施の内容は以下の項目とする。

- (1) 実施体制（管理、建設の体制）
- (2) 実施工程
- (3) 事業資金調達計画
- (4) 要員調達計画
- (5) 資機材の調達計画
- (6) その他

### 3.6 運営維持管理体制の確認

事業完成後の給水施設の運用維持管理体制は、当該事業の成否の鍵を握る重要な要素である。井戸そのものは、日常的運用に対して故障は発生しにくい。従って、ハンドポンプ付き井戸施設の維持管理は、ハンドポンプの維持管理と同義である。

施設の運用維持管理体制の確認に当たっては、村落委員会への給水行政機関の技術的財政的関与の程度、ハンドポンプ及び部品（特に自国で生産していない場合）の供給体制、市場での取得性などに重点をおく必要がある。さらに、担当行政機関の要員配置、予算処置などを把握するため、下記の資料を収集するとともに、先方政府関係者に事情を聴取するものとする。

- (1) 給水担当機関及び政府上位機関機構図  
(公社あるいは公団の場合にはその設置令テキスト)  
「運用維持管理部門」の組織が明示されているもの
- (2) 水資源、水利施設及び給水施設運用維持管理に係る基準及び法令
- (3) 水質管理に係る基準及び法令
- (4) 担当機関「運用維持管理要員」レベル別配置表
- (5) 担当機関所管の修理工場（要員、施設、機材）規模
- (6) 担当機関運用維持管理関係年次別予算書
- (7) 料金或いは負担金徴収に係る法例、体制、その実態及び問題点
- (8) 利用者参加組織、体制に係る法令、基準、その実態及び問題点
- (9) 利用者参加組織に対する行政機関の関与並びに支援体制が弱体な場合には、これを強化する可能性の確認

(10) ハンドポンプ及びその部品の一般市場における調達状態

(11) その他

### 3.7 技術調査

技術調査は、次の4つのカテゴリーの各項目について、資料収集、聞き取り調査、必要であれば現地調査を実施するものとする。本調査は、計画対象地域に限定することなく対象国全体について実施するものとする。

#### (1) 自然環境に係る技術調査

- ① 地図類カタログ（対象国で入手可能な地形図、地質、土壌、植生、土地利用などに係る主題図、空中写真などのカタログ）
- ② 地形図（各種縮尺）
- ③ 空中写真（各種縮尺）及びその説明書
- ④ 地質図（各種縮尺）及びその説明書
- ⑤ 水文地質図（各種縮尺）及びその説明書
- ⑥ 鉱物資源及び鉱山分布図
- ⑦ 土壌図（各種縮尺）
- ⑧ 植生図（各種縮尺）
- ⑨ 土地利用図（各種縮尺）
- ⑩ 気象年報
- ⑪ 水文年報
- ⑫ 地下水調査報告書
- ⑬ 物理探査報告書
- ⑭ 文化歴史遺産分布図
- ⑮ 貴重生物種分布図
- ⑯ その他

#### (2) 当該給水計画に係る技術調査

- ① 計画対象村落リスト（様式-2による）
- ② 計画対象村落別既存給水施設リスト（様式-3による）



- ③計画目標年次
- ④人口増加率
- ⑤村落別計画給水人口（様式-2による）
- ⑥計画基準給水量
- ⑦施設計画
- ⑧計画対象地域のインフラ整備状況（宿泊施設、道路、通信、電力など）
- ⑨土地所有制度
- ⑩計画対象地域内の文化・歴史・慣習（タブー）遺産
- ⑪計画対象地域内の貴重生物種
- ⑫その他

### (3) 地下水資源及びさく井に係る技術調査

地下水を水源とする給水計画では、利用対象の地下水資源の量と質で確保できることが最も基本的な要件である。基本設計調査では、試験用井戸掘削などの地下水資源の確認調査を実施することは一般的に許されない。従って、既往の地下水調査結果及び既設の深井戸に係る情報の収集が不可欠である。

本技術調査は、基本設計調査の最重点項目の1つとしなければならない。もし、上記資料が十分に入手できず、地下水資源の量及び質の確認が不可能であれば、その給水計画は無償資金協力案件として不適格であり、別途、開発調査などの地下水資源調査を実施する必要があることになる。

本技術調査は、計画対象地域及び周辺隣接地域における下記資料を重点的に収集するとともに、現地確認調査を行うことを原則とする。

- ①既設井分布図
- ②既設井データ
  - ・位置（座標または経緯度）
  - ・地質（岩相）柱状図
  - ・井戸構造図（掘削径、深度、ケーシング／スクリーン材質・口径・長さなど）
  - ・静水位／動水位

- ・湧水量（比湧水量）
- ・水道基準による水質分析結果
- ・さく井年月
- ・さく井機種
- ・さく井所要日数
- ・装着ポンプ（機種、実用能力、1日当たり運転時間、運転経費など）
- ・その他

#### ③さく井成功基準

#### ④実績さく井成功率

計画基準で述べたようにさく井成功率は事業計画及び事業費を左右する重要な数値である。この数値は、既往のプロジェクトなどの結果などを参照する以外に確認の手段がないので、計画対象地域に限定せず広く実績数値を収集する必要がある。

#### ⑤付帯施設（種別、材料、諸元、建設費など）

調査団が現地で実施すべき確認調査としては、

#### ⑥揚水試験

既存のポンプ施設で揚水し、湧水量、降下水位、排砂量などの状況を確認する。

#### ⑦水質

既存の井戸から採取した地下水について、最低限下記の試験を行う。

- ・電気伝導度
- ・PH
- ・大腸菌及び一般細菌の検出（試験紙による）

#### ⑧物理探査

- ・既存の深井戸の分布が十分にあり、水文地質状況がある程度正確に把握できる場合を除いて、調査団は、電気探査装置あるいは電磁探査装置などを携行し、物理探査を実施するものとする。この探査は、既設井の希薄な地区の有能な帯水層あるいは水脈の水平・垂直方向の分布を類推することを主眼とする。探査データの検証のために、水文地質状況が明らかな既設の井戸（不成功井戸を含む）直近でも実施するものとする。

#### (4) 建設工事に係る技術調査

当該計画の事業実施計画の策定並びに事業費積算条件の設定のために施設建設に係る下記項目調査を行うものとする。

##### ①労働法テキスト

##### ②建設工事に係る法令或いは規則テキスト

##### ③年間工事可能日数（様式-4による）

当該国における法令及び慣習を配慮して、年間の週休、祝祭日、宗教的慣習による休日、雨期による工事休止日数などさく井あるいは他の建設工事が実施できない日数を算定し、年間工事可能日数を定める。

##### ④労務単価（様式-5による）

基準賃金、超過勤務手当率、公租公課など当該国の労務単価の実態を調査する。政府機関から入手したデータは、最低賃金あるいは公務員ベース賃金であり、実際の市場価格と掛け離れている場合があるので、民間セクターの賃金体系も併せて慎重に調査する必要がある。

##### ⑤現地あるいは第三国調達可能な資材（様式-6による）

当該国あるいは近隣第三国から調達可能な資材の品目、仕様、市場価格などを調査する。

ハンドポンプ、ケーシング、スクリーンに使用する塩化ビニールパイプあるいはさく井調泥剤のペントナイトの調達が可能な場合には、日本から調達する場合と比べて価格に著しい差が生ずるというメリットがある。しかしながら、それらの品質が著しく劣っていたり、原材料あるいは主要部品は欧米からの輸入に頼っており、外貨事情により製造及び供給能力に限りがある場合がある。従って、上記品目の現地調達が可能な場合には、その実態を詳しく調査する必要がある。

##### ⑥現地請負業者実態調査

アフリカのうち、エジプト、ケニア、ボツワナ、ナイジェリア、マリ、カメルーン、モロッコ、セネガル、象牙海岸の各国には民間の建設コンサルタント及びさく井請負業者がある。このように、現地あるいは近隣第三国にコンサルタントあるいはさく井請負業者がある場合には、彼等の雇用を前提としたさく井機材の調達及び施設建設を配慮する必要がある。

このような場合には、下記項目に渉る民間業者の実態を詳しく調査する必要がある。

ある。

- ・ 経営規模（資本金、年間売り上げ高など）
- ・ 主要な保有機材（クラス別さく井機、車両など）及びその整備状況
- ・ 職種別従業員数
- ・ その他

⑦国内幹線道路図及びその整備状況

⑧その他

### 3.8 先方政府との協議

基本設計調査の現地調査において先方政府及び実施機関と協議すべき事項並びに協議議事録に記録して確認すべき事項は以下のとおりとする。

#### (1) 協議事項

##### ①要請計画の内容

- ・ 計画の目的
- ・ 計画対象地域（あるいは計画対象村落）計画対象地域（村落）位置図及び計画対象村落リストで相互に確認するものとする。
- ・ 施設の種別及び計画対象の全体数量
- ・ 事業実施期間
- ・ 事業実施機関
- ・ 計画目標年次
- ・ 計画給水人口
- ・ 計画基準給水量
- ・ 施設当たり給水人口
- ・ その他

##### ②要請の内容

先方政府の要請に係る、要請全体計画のうちのわが国の無償資金協力でカバーすべき範囲。調査団は、先方要請を承認したり、合意したりする権限はなく、この先方要請を承認したり、合意したりする権限はなく、この先方要請の内容を本国政府に伝達するという立場にあるものとする。

要請内容は、供与資機材（主要な資機材リスト）、施設建設（概数）、要員派遣（職種別人月）のそれぞれについて明確にするものとする。

##### ③事業実施体制

事業実施主体（先方実施機関）、設計監理（先方実施機関と日本人コンサルタントの区分）、資機材調達（通常日本の総合商社）及び施設建設（先方実施機関直営か日本国籍さく井業者）などの担当区分。

##### ④その他

## (2) 協議議事録

上記の協議事項のうち、双方が合意した重要事項は、協議議事録としてまとめ、双方代表者が署名、交換するものとする。

調査団の代表者は官ベース団長であるが、日程の都合で早期帰国となる場合が多いため、上記主要事項の協議、議事録の起草及び署名交換は、現地調査の初期に完了することに努めるものとする。

協議議事録は、JICA所定の「書式」によるものとする。先方の要請の内容については、詳細にわたることは避け、資機材の仕様、水量、施設の諸元、数量などについては概数で示すことが好ましい。

## 3.9 現地調査概要の作成

調査団は、現地調査から帰国後10日以内に、現地調査概要（和文）を作成し、JICAに提出する。

現地調査概要は、現地調査の概要を的確に表現し以下の内容についてとりまとめる。

### 1. 要請内容の確認

- 1) 要請内容の変更状況、持ち帰り事項
- 2) 上位計画との関連
- 3) 他援助機関との関連

### 2. 現地調査結果

- 1) 対処方針に対する結果
- 2) 対処方針以外の結果
- 3) 自然条件調査結果

### 3. 今後の協力の方向性（案）

- 1) プロジェクトに対する基本的方向づけ（案）
- 2) プロジェクトの設計に係る考え方（案）

### 4. 資料

## 第 4章 国内解析作業

### 4.1 作業の概要

基本設計調査のうち、国内解析作業は、現地調査の結果にもとづき、

- (1) 要請計画の背景の明確化
  - (2) 当該国の概況の取りまとめ
  - (3) 計画対象地域の概況の取りまとめ
  - (4) 要請計画の内容の検討
  - (5) 施設建設に係る基本設計
  - (6) 概算事業費の積算
  - (7) 運営維持管理計画の策定
  - (8) 事業評価
  - (9) 報告書の作成
- を行うものである。

## 第 5 章 要請計画の背景の明確化

### 5.1 概要

要請計画及び要請の拝啓及び経緯を次の各項目に従って明らかにし、簡潔にまとめるものとする。

### 5.2 当該国の概況

当該国の一般概況について下記項目に従いまとめる。

国勢に係る諸数値は、「カントリー・データ」として表にまとめる。

- (1) 地表
- (2) 社会・産業・経済
- (3) 政治・行政・政府機構
- (4) その他の特記事項

### 5.3 当該国の自然環境

当該国全体の自然環境について、下記項目に従いまとめる。

特に、計画対象地域を取り巻く水文地質並びに地下水環境に関連するものに重点を置く。

また、環境影響配慮の視点から貴重生物種、文化・歴史・宗教・習俗（タブー）に係る遺産あるいは遺跡についても記述する。

計画対象地域の自然環境については、別にまとめるので（第 3 章「計画対象地域の概況」参照）ここでは、全国にわたる一般的まとめに留めるものとする。

- (1) 地形・地質・鉱物資源
- (2) 気象・水文
- (3) 植生・土壌
- (4) 水文地質・地下水・水質
- (5) 貴重生物種（動物、昆虫、植物など）
- (6) 文化歴史遺産（宗教・習俗〈タブー〉遺跡を含む）
- (7) その他の特記事項



#### 5.4 給水事情

当該国の国家及び地方レベルでの給水セクターの現況について下記の項目に従いまとめる。

- (1) 給水行政組織（国及び地方レベル、要請計画担当機関の組織など）
- (2) 給水一般事情（都市及び地方村落の給水普及率、水因性疾病罹病率など）
- (3) その他の特記事項

#### 5.5 関連計画の概要

国家開発中長期計画の重点目標の流れとその中での給水セクター（特に村落給水サブセクター）の位置づけの概要を下記の項目に従いまとめる。

- (1) 国家開発計画（5ヵ年）計画（歴次）の概要、経緯、実績
- (2) 国及び地方レベルの給水整備中期（5ヵ年）計画の内容、経緯、実績など
- (3) 給水セクターに係る国際協力の実績及び現状など

#### 5.6 建設事情

当該国及び近隣第三国の建設コンサルタント、建設業者の実態、資機材の取得性、市場価格、労働慣行、輸出入、国内輸送など当該計画に直接関連する建設事情についてまとめ、当該事業実施に当該国及び近隣第三国の業者や資機材の起用の是非について検討する。

#### 5.7 要請の経緯と内容

- (1) 要請計画の概要（目的、計画対象地域、計画給水人口、施設の内容・数量、実施機関など）
- (2) 要請の経緯（先行する協力の実績、当初要請、事前調査、今回協議結果など）
- (3) 要請の内容（協議議事録の内容、補足説明など）
- (4) その他の特記事項

## 第 6 章 計画対象地域の概況

### 6.1 概要

計画対象地域の概況について、当該国の概況でまとめた事項との重複を避け、下記項目に従い簡潔にまとめる。

- (1) 地理・行政
- (2) 自然環境
- (3) 社会・経済
- (4) 給水事情
- (5) インフラ整備結果
- (6) 現地調査結果
- (7) その他の特記事項

### 6.2 地理・行政

計画対象地域の地理、位置、行政区分など。

### 6.3 自然環境

特に、気象、地形、水文地質条件、地下水開発現状、貴重生物種、文化歴史遺産などについて簡潔にまとめる。

### 6.4 社会・経済

人口、部族構成、都市村落の状況、主要な産業などについて簡潔にまとめる。

### 6.5 インフラ事情

宿泊整備、道路、通信、電力、医療などの整備状況を、事業実施環境の観点からまとめる。

### 6.6 給水事情

施設普及率、水汲み労働の実態、水因性疾病罹病率などについて簡潔にまとめる。

## 6.7 現地調査結果

給水事情に係るインタビュー、測水及び物理探査結果など、調査団が実施した現地調査結果をまとめる。

## 第 7章 計画の内容の検討

### 7.1 概要

先方政府が要請する協力対象の事業計画の基礎諸元及び内容並びに要請の内容を、無償資金協力の枠組み、JICA所定の計画基準並びに事業効果の観点から、下記項目にわたり検討するとともに必要な修正を行う。

要請の内容が、この計画の一部をカバーするものであっても、先方側策定の全体計画 (Master Plan)の内容は検討した上で修正するものとする。

- ①計画の目的
- ②計画内容の検討
- ③要請内容の検討
- ④協力実施の基本方針の策定
- ⑤事業計画の概要のまとめ

### 7.2 計画の目的

計画の目的及び計画対象地域の明確な定義を検討する。

先方政府関係者との協議の結果、当初要請の計画目的に追加（先方要員に対する技術移転など）、変更があればその理由を明らかにする。

### 7.3 計画内容の検討

計画の内容については次の各項目について検討するものとする。

- ①計画の妥当性並びに必要性
- ②運営維持管理計画の検討
- ③類似計画との関係
- ④計画諸元の検討

#### (1) 計画の妥当性並びに必要性

計画の目的、直接的裨益効果、事業の非収益性、環境への影響を検討し、事業の妥当性及び無償資金協力の評価に資する。

## (2) 運営維持管理計画の検討

事業完了後の施設並びに供与機材の適用維持管理の体制（行政側及び利用者参加を含む）、要員及び財政確保に対する先方側の計画について検討する。

また、先方側計画の是非に係る調査団の見解はここで述べるが、調査団の提案する計画については、後述の「維持管理計画」で詳しくまとめるものとする。

## (3) 類似計画との計画

当該国における過去及び現在の類似計画（国際機関及び2国間協力を含む）の現状についてまとめる。

計画対象地域に類似の計画がある場合には、達成目標を明確にするため少なくとも計画対象村落が重複されないなどのデマケーションを明確にする必要がある。

## (4) 計画諸元の検討

先方が提示した計画の諸元の次の各項目についてJICA所定の計画規準に照らして検討するものとする。

- ① 計画対象地域（計画対象村落規模の検討及び計画対象村落の選定を含む）
- ② 計画目標年次
- ③ 給水対象人口
- ④ 計画規準給水量
- ⑤ 最大利用距離
- ⑥ 施設当たり給水人口（ハンドポンプ運転時間の検討を含む）
- ⑦ 井戸成功規準並びに設計成功率
- ⑧ 計画対象村落別の施設数の配分
- ⑨ その他

## 7.4 要請内容の検討

先方政府の要請の内容を、施設、資機材、技術協力のそれぞれについて検討する。

要請内容が、要請計画の一部を構成する場合には、要請部分の全体計画における位置づけを明確にする。

### (1) 施設

施設は、原則として、その標準諸元はJICA所定のものとする。

施設の数量は、JICA所定の計画規準により各対象村落に配分されるものとする。

### (2) 資機材

調達資機材の種別及び数量は、上記の施設数量にもとづき、JICA所定の「資機材標準選定システム」によって選定されることを原則とする。

「資機材標準選定システム」によって選定されたもの以外の資機材が必要な場合には、その理由を明らかにするものとする。

### (3) 必要とされる技術協力

当該計画に関連して要請されている技術協力（例えば先方機関の要員に対するサイト選定、さく井技術、機材の維持管理技術の移転など）の必要性、妥当性について検討する。

また、施設の運用維持管理に係る日本側の専門家あるいは協力隊員などの技術協力が必要な場合にはその必要性、妥当性について検討し提案するものとする。

## 7.5 協力実施の基本方針

上記検討の結果を総合的に評価し、計画の現実性、無償資金協力の妥当性、協力の枠組みをまとめる。

また、当該国あるいは近隣第三国からの建設業者の起用及び資機材の調達が可能な場合には、その方針についてまとめる。

## 7.6 事業計画の概要

### (1) 事業実施体制

事業の実施主体（実施機関）、事業の実施体制（事業監理、施工主体など）、事業完了後の施設及び調達機材の運用維持管理の体制、技術協力の範囲などについてまとめる。

## (2) 事業計画

当該計画の骨子、協力対象の村落数及び裨益人口、施設のタイプ及び数量の概要についてまとめる。

## (3) 建設資機材の概要

施設の建設に必要な主要な機材及び資材の概要をまとめる。

## 7.7 運営維持管理計画の策定

### (1) 概要

運営維持管理計画は、当該事業によって建設された施設の運営（運用）、保全及び維持のための管理の体制を策定するとともにその費用の概算を行うものである。

さく井機材の調達を伴う場合には、機材の修理工及び修理設備の水準の確保のための計画も策定するものとする。

施設の運営維持管理は、本来、先方政府、給水担当機関あるいは利用者自身の自助努力によって自主的に行われるべきものである。しかしながら、わが国の無償資金協力の成果は、施設の建設のみならず建設された施設の効果的利用も含まれるので、本計画に当たっては当該国の事情、既存の体制、生活習慣を尊重しつつも、さらに効果的な計画を策定し、提言する姿勢が必要である。

### (2) 運営維持管理の問題点

ハンドポンプ付き深井戸施設の維持管理とは、ハンドポンプの維持管理と同義であることはすでに述べた。

最貧開発途上国の給水行政機関の多くは、技術要員並びに財政上の逼迫した状態にさらされており、これらの施設の維持管理を村落レベルの利用者組織に任せ、財政的にも技術的にも支援できない状態にある。このような場合は、施設の維持管理は放棄されたと同様で最悪の事態となる。施設の耐用時間は、第一世代のハンドポンプの耐用時間（約3年）となる。

深井戸ハンドポンプは、井戸深部に挿入するシリンダー部のパッキングあるいは弁の故障が頻繁である。いったん故障が発生すると、揚水管の脱着・引き上げ・挿

入、シリンダーの分解修理などの作業を必要とする。修理技術はそれほど高度なものが必要でなく、バイク修理などに経験を積んだ修理工で十分対応できる。従って、上記の国々では、村落の近隣に居住するバイクや自動車の修理工を利用者組織の修理担当委員に任命するように指導している。そのような修理工が近隣に居住しない場合は、委員の1人に修理技術の育成教育を行う。

修理工の確保の問題はさておき、ハンドポンプの部品あるいは代替えポンプの供給体制がさらに問題である。自国で生産されている場合はまだよいが、輸入品しかない場合は外貨事情から製品、部品ともに常時在庫は望めない。しかも、取り扱い業者は、首都圏にしかない。給水行政機関の支援がない場合、遠隔な地方村落では購入の手段がないのと同然である。

### (3) 運営維持管理の体制

#### ①利用者組織

多くの国が利用者参加あるいは利用者負担の原則を掲げ、施設建設に先立ち村落ごと（施設ごとの場合もある）の利用者組織の設立を義務づけている。西アフリカの諸国では、村落井戸委員会（別名5人委員会）を組織する。その構成は、委員長のほか総務、会計、修理、清掃の各担当委員であり、村民から選出される。修理委員は、その村落あるいは近隣の村に居住する自動車の修理工などを、清掃委員は婦人とするのが一般的である。

これらの組織は、施設の維持管理費用基金（利用者1人当たり年間50-100円相当）を銀行などへの積立が義務づけられ、あるいは施設建設費の一部、例えば家畜の接近を防ぐための塀及び排水溝などの建設費など、の負担がある場合もある。

従って、施設を建設する場合には、あらかじめ村落住民が計画に積極的に参加するかどうかについて調査をしておく必要がある。

#### ②運営維持管理の体制

施設の運営維持管理の体制は、各国の国情によってまちまちであるが、類型化すると以下のような場合がある。

- ・施設の建設並びに維持管理のすべてを給水行政機関が実施し、利用者の負担がない場合。



(行政機関の人的財政的負担が大きすぎ、手が回らない場合がある。ジンバブエなど中進国に多く、最貧国ではありえない。)

- ・施設の建設並びに維持管理のすべてを行政機関が実施するが、利用者から料金を徴収する場合。(低額制或いは従量制)

(行政機関は、施設の管理集金人を雇用する必要がある、管理集金人の不正、利用者とのトラブルなど問題を起こす場合が多い。)

- ・施設建設の大部分は給水行政機関が実施するが、運営維持管理のすべてを村落単位の利用者組織が負担し、行政機関の財政的、技術的支援がない場合。

(ブルキナファソ、ベナンなど最貧国で多い。行政機関の人的財政的能力がないことが原因である。首都圏から遠隔な地方村落では、ハンドポンプの部品あるいは代替ポンプの購入並びに高度な修理が事実上不可能である。これは休眠施設が最大となるケースであり、実現可能な行政機関の関与・支援体制を構築する必要がある。)

- ・施設建設の大部分は、給水行政機関が実施し、維持管理は行政機関が所管する地方維持管理センターあるいは民間専門業者が実施する場合、維持管理の財源は行政機関の補助金及び利用者の積み立て基金(利用者数により定額制)による場合が多い(成功例が多く、最も理想的なケースといえる)。

ガーナ、ナイジェリアなどでは、給水行政機関所管の地方維持管理センターを国際機関あるいは二国間協力を受けて設立し、管下村落の巡回修理を行っている。政府補助金と利用者基金を資金としている。

象牙海岸国では、給水行政機関の地方出先事務所の指導、監理のもと、利用者の積み立て基金で民間専門業者(複数)を常時雇用し、巡回修理を行わせている(象牙海岸国の例が最も現実的である)。

#### (4) 運営維持管理計画

上記の問題点、体制及び当該国の実情を念頭に、次の各項目にわたり当該計画における運用維持管理計画を策定する。

- ① 地方維持管理センター(組織、機能、設備、財政など)
- ② 利用者組織(組織、機能、負担金など)
- ③ 代替えポンプ及び部品の供給(調達方法、在庫管理など)

#### ④その他

#### (5) 運営維持管理費の概算

上記の管理計画にもとづき下記項目にわたる設備費、年間経費など運営維持管理費の概算を行う。これらの管理費は、年次別、内外貨別、分担別に表示するものとする。

##### ①地方維持管理センター建設あるいは補強費

- ・センター建設費

(事務室、修理工場、部品倉庫、車庫、宿舍など、先方政府負担とする)

- ・資機材調達費

(事務室備品、修理用機器／工具、巡回用車両など、

輸入資機材の調達は、日本側負担可能)

##### ②管理費(先方政府負担を原則)

管理費については、相手国政府が自助努力で施設の運営管理を実施するために必要な調査項目であり、可能なかぎり完了時から10年間程度の費用を一覧表にして提出させる。なお、管理費の内訳は下記に示すとおりである。

- ・人件費

- ・センター維持費(水道、光熱費など)

- ・資機材運用費(センター用消耗資機材、車両燃料など)

- ・代替えポンプ及びポンプ部品調達費

- ・予備費(物価上昇など)

## 第 8章 基本設計

### 8.1 概要

基本設計は、以下の項目に従い行うものとする。

- ①基本方針の設定
- ②設計条件の検討
- ③施設の基本設計
- ④事業実施計画
- ⑤概算事業費の積算

### 8.2 基本方針の設定

当該国の自然、社会条件、建設事情、当該計画の規模、事業分担範囲などの諸条件を吟味し、設計計画の理念及び基本方針を次の項目について設定する。

#### ①自然に対する方針

特に雨期あるいは高温期あるいは厳冬期に対する施設設計及び施工に係る方針。

#### ②社会条件に対する方針

生活習慣、労働慣行等に係る方針

#### ③建設事情に係る方針

労働法、建設関連法規、現地建設コンサルタント及び建設業者の水準、労務者の水準、現地調達資機材の質量の問題などに係る方針。

#### ④現地業者、現地調達機材の起用に係る方針。

#### ⑤施設建設を先方実施機関直営方式で行う場合の先方実施機関の組織及び要員の技術水準による事業実施並びに施設建設の体制に係る方針。

#### ⑥設計監理及び建設技術訓練への日本側要員の関与の程度、日本国籍業者の請負方式に係る方針。

#### ⑦自然環境、労働慣行、制度上の制約からの事業実施スケジュール（期分け）設定に係る方針。

#### ⑧その他の特殊事情に係る方針。

### 8.3 設計条件の検討

本標準要領の対象となる給水施設は、ハンドポンプ付き深井戸、水叩き、排水溝

(家畜給水槽兼用)及び排水ピットを標準とし、それらの構造並びに諸元はJICA所定の標準設計に従うことが原則とする。従って、施設設計は不要である。

しかしながら、主としての建設工事の工程計画並びに資機材数量の算定のための以下の設計条件を検討するものとする。

#### ①さく井機種の選定

さく井機の機種及びクラスは、施設建設の工程計画の重要な決定要素である。さく井機の選定は、深井戸の最大深度、掘削対象の岩種などの条件により選定される。さく井機を供与する場合には、さらに、「先方政府の機種に係る意向」が上記条件に加味される。さく井機の機種及びクラスは、原則として、「資機材標準選定システム」により選定するものとする。

#### ②岩種割合

深井戸の掘削対象となる岩種も、施設建設の工程計画の重要な決定要素である。本標準要領では、岩種は、①粘土シルト、②砂礫、③軟岩、④中硬岩、⑤硬岩、の5種類とする。

岩種割合は、計画対象地域における深井戸の標準柱状図(平均深度及び最大深度)における各岩種の割合とする。計画対象地域の一部は堆積層また一部は岩盤地帯というように、地質構成の異なる地域の場合には2種類迄の標準柱状図(最大深度)を定義するものとする。

#### ③地下水の水質

地下水の水質は、井戸の成功基準に係るものと、井戸ケーシング及びスクリーン・パイプ及びポンプの材質の選定に係るものの2つの観点から検討するものとする。計画対象地域の全体の地下水が水道基準に合致しない水質を示す場合には、当該計画が成立しないことになる。一部の地下水が、水道基準以上の成分含有量を示すような場合は、後述の井戸成功率に反映する。

一方、水素イオン濃度(pH)は、鉄鋼製品の腐食に多大の影響を与え、pHが5.9以下の場合には、井戸ケーシング及びスクリーン・パイプの材質は、PVCあるいはFRPに、ハンドポンプの材質はステンレス及び真鍮にする必要がある。具体的には

、計画対象地域を、地下水のpH 5.9以下の地区と以上の地区に区分するものとする。

#### ④井戸計画深度データ

計画深井戸の最大深度、平均深度、深度帯別井戸数などの深度データは、掘削工程、さく井資材、井戸工事費などの算定に必要である。これらの深度データは、深度帯別井戸数が、正規分布を示すと仮定して、平均深度及び計画井戸総数をパラメータとし、「資機材標準選定システム」及び「施設建設費標準積算システム」で算定するものとする。

#### ⑤サイト間移動日数

あるサイトの井戸工事が完了し、次のサイトへの移動に必要とする時間（日単位）は、工程計画の策定上必要である。この数値は、計画の井戸の分布密度から算出される平均井戸間隔を平均移動速度で割って求めるものとする。

#### ⑥井戸成功率

井戸成功率は、井戸（給水施設）計画数に対して、実際に工事すべき井戸数の割合を意味する。この成功率は、事業実施計画並びに事業費に直接反映するとともに事業の効果及び妥当性の評価に係る重要な要素であることを念頭に置く必要がある。基本設計調査の時点で、この成功率を評価することは困難な場合が多いが、現地調査で収集した計画対象地域及び隣接地域での既存の実績を参照して慎重に評価するものとする。

実績成功率の評価に当たっては、サイティングの方法、掘削工法、それぞれの技術水準を配慮する必要がある。また、水文地質条件が異なる地区別に評価することが望ましい。

#### ⑦井戸工事総数

給水施設の計画数を井戸成功率で除したものが井戸工事総数である。この数量は施工計画、資機材計画及び事業費の積算の根拠となるが、「資機材標準選定システム」において算定出力される。

#### ⑧事業実施期間

事業実施期間は、先方要請計画におけるものに従うことを原則とする。しかしながら、わが国の無償資金協力の制度並びに事業効果の観点から、後述の事業実施計画を通じて、最も効率的な期間を策定するものとする。そのため、先方要請の事業実施期間に対して1年未満の延長はやむを得ないものとする。

#### ⑨年間工事可能日数

当該国の労働法、労働習慣、気候条件などを参照して、「様式-4」に従って年間の工事可能日数を算定する。

#### ⑩交替数

事業実施の効率化を図るため、施設工事の交替制を採用することができるものとする。

この場合には、当該国の労働習慣、事業実施体制、協力の類型などを総合的に配慮するものとする。

適切な交替数は、前述「(8) 事業実施期間」に係るが、「資機材標準選定システム」を運用して定めるものとする。ただし、原則として「1.5 交替（12時間）」を超えないことが望ましい。

### 8.4 施設計画

本標準要領が対象とする施設は、対象人口により3レベルに分れるが、ここでは村落給水のレベルについて述べる。

- ①ハンドポンプ付き深井戸
- ②水叩き
- ③排水溝（家畜給水槽兼用）
- ④排水ピット

また、給水施設を保護するためのフェンス、上屋などは、先方負担とし、協力の対象としないことを原則とする。

以上の他、「部品倉庫」、さく井機材の「修理工場」及びハンドポンプの「維持管理センター」の機能強化あるいは新設が必要な場合がある。いずれの場合でも、これ

らの施設の機能に必要な機材（巡回修理用車両、修理用の機械・工具など）の調達が可能である。

上記施設の建屋などの新設、増設、改良は先方負担を原則とするが、その規模、諸元、数量の設定などの施設計画は本基本設計で行うが、設計そのものは行わないものとする。これらの施設が技術協力の連携上必要な場合等特別の理由で日本側の負担となる時には、基本設計並びに工事費の積算が必要となる。

## 8.5 施設の基本設計

本標準要領が対象とする施設は、

- ①ハンドポンプ付き深井戸
- ②水叩き
- ③排水溝（家畜給水槽兼用）
- ④排水ピット

から構成される給水施設であり、それぞれJICA所定の標準設計によることを原則とする。

部品倉庫、修理工場、維持管理センターなどの建屋が必要な場合でも、これらの建設は先方分担とすることが原則なので、基本設計は特に行わないものとする。

## 8.6 機材計画

ハンドポンプ付き深井戸施設の建設に必要な主要な資機材は以下のとおりである。

- ①さく井機、標準付属品及びさく井ツールズ
- ②さく井支援機器
  - ・エアコンプレッサ（DTH ツールズを適用する場合には、高圧仕様とする）
  - ・エンジン溶接器
  - ・貯水タンク
  - ・泥水タンク
  - ・その他
- ③さく井支援車両類
  - ・さく井ツールズ運搬用トラック（クレーン付き）
  - ・水タンクローリー

- ・燃料タンクローリー
- ・要員輸送用軽車両（ステーションワゴン）
- ・資材輸送用軽車両（ピックアップトラック）
- ・ポンプ装着用軽車両（サーブスリグ）
- ④土工機械（アクセス道路の建設のための土工量が大きい場合）
  - ・ブルドーザ
  - ・ブルドーザ運搬トラック
- ⑤野営設備
- ⑥無線通信システム
- ⑦地球物理探査装置
  - ・電気探査装置
  - ・電磁探査装置
- ⑧試験用ポンプセット
  - ・水中モータポンプ
  - ・ディーゼル発電機
  - ・量水器
- ⑨水質分析機器
- ⑩コンクリートミキサー
- ⑪ハンドポンプ及び付属品
- ⑫機材修理用機器及び工具類
- ⑬上記機器類のスベアパーツ
- ⑭井戸ケーシングパイプ及びスクリーンパイプ
- ⑮さく井用調泥剤
- ⑯井戸充填用砂利
- ⑰セメント
- ⑱コンクリート骨材
- ⑲燃料及び油脂類
- ⑳その他の雑材料

上記の資機材のうちさく井機は、工事の工程並びにさく井支援機器及び車両の諸元



を左右する基幹的機材である。本標準要領では、さく井機（すべてトラック搭載）は、先方政府の意向、井戸の最大深度、岩種割合などの条件から、そのタイプ及び能力別に所定の6種類から選定するものとする。

さく井機の機種及びその数量及びその他の資機材の種類及び数量は、次の諸元をパラメータとして「資機材標準選定システム」によって算定される。

- ①岩種割合（深度帯別岩種割合）
- ②最大深度（平均深度）
- ③機種に係る先方意向
- ④サイト間移動日数
- ⑤計画井戸総数
- ⑥成功率
- ⑦事業実施期間
- ⑧年間工事可能日数
- ⑨交替数
- ⑩資機材指定パラメータ

## 8.7 要員計画

本要領で取り扱う事業の実施には、前項で述べた6つの作業班のほかに、事業管理及びサイティング（サイト選定）の2班が必要である。

### ①事業管理班

事業実施の全体を管理する部門。先方実施機関の事業担当責任者、事業の設計管理担当のコンサルタント、その他の要員から構成される。

### ②工事管理班

現地に常駐して工事の監理を担当する部門。先方実施機関の現場管理責任者、コンサルタントの常駐監理者、その他の要員から構成される。工事を請負方式で行う場合には、発注者側の監理部門の他に、業者側の工事管理部門も必要となる。

### ③サイティング班

### ④土工班

### ⑤さく井班

### ⑥井戸試験班

⑦土木班

⑧ポンプ据え付け班

上記の班別の要員の標準構成（1班当たり）は次のとおりとする。

表5.1 各作業班要員の標準構成（1班当たり）

	① 事業 管理	② 工事 管理	③ サイティング	④ 土工	⑤ さく井	⑥ 井戸 試験	⑦ 土木	⑧ ポンプ
技師	1.0	1.0	1.0	1.0	-	1.0	1.0	1.0
技師補	-	1.0	1.0	-	-	2.0	1.0	-
技工	-	-	-	-	1.0	-	-	-
技工助手	-	-	-	-	1.0	-	-	-
機械工	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	1.0
事務員	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-
世話役	-	-	-	1.0	-	-	-	-
職工**	-	-	-	-	-	-	2.0	-
重車運転手	-	-	-	(1.0)	(3.5)*	1.0	1.0	1.0
軽車運転手	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0
作業員	-	-	6.0	4.0	6.0	3.0	6.0	2.0
警備員	-	6.0	-	-	6.0	1.0	1.0	-

注：\*；工法により 2.5～ 4.0

\*\*；コンクリート工、大工、鉄筋工、溶接工、煉瓦工など

また、各作業班の数は、事業規模及び事業実施期間により異なるが、通常、さく井班は2～3班で実施する場合が多く、このような場合他の作業班は各々1班ずつの構成となる。これらの各作業班の構成数は、「資機材標準選定システム」で算定される。

## 8.8 事業実施計画

### (1) 概要

事業実施計画は、

- ①基本方針の策定
- ②事業実施体制の検討
- ③事業実施に係る先方側及び日本側の分担範囲の検討
- ④資機材の調達先の検討
- ⑤事業実施スケジュールの策定

などを策定するものである。

本計画の策定に当たっては、日本側の協力の3つの累計、すなわち、①「資機材調達」型、②「資機材調達」プラス「施設建設」型、③「施設建設」型によって異なった形態となるので注意を要する。

### (2) 基本方針の策定

「無償資金協力の制度」並びに「現地の特殊事情」のもとでの事業実施の基本事項及び留意点を下記の項目に従い明らかにする。

#### 1) 「無償資金協力の制度上の留意事項」

- ①制度にもとづく工程上の制約
- ②制度にもとづく業者契約並びに資機材調達に係る制約
- ③先方側実施体制
- ④現地コンサルタントあるいはさく井業者の起用及びその方式
- ⑤分野別の派遣技術者の必要性
- ⑥その他の留意点

#### 2) 「現地事情による留意事項」

- ①建設事情
- ②労働慣行
- ③地域特性
- ④その他

### (3) 事業実施体制

上記の基本方針を踏まえて下記の実施体制をまとめる。

#### 1) 事業実施主体

事業実施主体は、先方政府が指定する事業実施機関とすることが原則である。

しかしながら、先方の実質的な実施機関が独立採算性の公社あるいは公団であって、民間業者と同様に請負契約可能な機能があり、純然たる公共機関とは見做されない場合がある。また、先方政府がこのような機関を、主契約者の下請けとして運用することを要望する場合もある。このような場合には、JICAと協議の上、一段上位の先方政府機関を事業実施機関とするなどの工夫が必要となる。

#### 2) 設計監理体制

無償資金協力の制度から、いずれの類型でも、設計監理は日本国籍のコンサルタントが担当することを原則とする。

#### 3) 資機材調達体制

資機材調達の体制は、上記の協力の類型によって以下のようなケースとなる。

##### ①「資機材調達」型

この類型には、次の3つの形式がある。

###### ・「資機材調達」のみ

日本国籍供給業者（総合商社とする場合が多い）を、契約者とすることが原則である。

###### ・「資機材調達」＋「短期技術者派遣」

資機材の調達に、調達機材の組み立て、運用操作、維持管理指導のための短期間（3～6人月程度）の技術者派遣を伴う場合。日本国籍供給業者を契約者とする。

###### ・「資機材調達」＋「施設建設協力」

資機材調達に、機材の運用操作及び維持管理並びに施設建設の技術指導のため複数の技術者（水文地質、さく井、機械修理など）の6ヵ月以上の派遣を伴う場合、一部の施設建設費を日本側で負担する場合もある。契約者を、供給業者とさく井業者（いずれも日本国籍）の共同企業体とすることを原則とする。

##### ②「資機材調達」＋「施設建設」型

契約金額ベースで、資機材ポーションが50%を超える場合、契約者は、供給業

者とさく井業者（いずれも日本国籍）の共同企業体とすることを原則とする。  
資機材ポーションが50%以下の場合、主契約者をさく井業者とするか、供給業者とさく井業者の共同企業体とする。

#### 4) 施設建設体制

施設建設の体制は、各類型によって以下のようなになる。

##### ①「資機材調達」＋「短期技術者派遣」型

供給業者が主契約者となり、機材メーカーあるいはさく井業者の技術者を派遣することになる。事業実施現場での技術移転（On-the-job training）という場合もあるが、あくまでも先方要員に対する技術移転が目的であり、施設建設に責任は持たない。

##### ②「資機材調達」＋「施設建設協力」型

契約者は、供給業者とさく井業者の共同企業体とすることを原則とする。施設建設を通じての技術移転（On the job training）を主目的とし、上記と同様に機材メーカーあるいはさく井業者の技術者を長期に派遣するものである。契約者は、技術者のアサイメント（人月）に責任を持つ。施設建設は、先方技術要員と共同で実施することになるが、工事監理の責任は、先方実施機関にあることが原則である。

##### ③「資機材調達」＋「施設建設」型

上記と同様、契約者は、供給業者とさく井業者の共同企業体とすることを原則とする。技術移転のため、先方技術要員が参加する場合があるが、施設建設については、契約者が責任を持つ請負契約（詳細は後述）となる。

##### ④「施設建設」型

調達資機材を含まず施設建設を主体とする協力の場合は、原則として、日本国籍さく井業者を主契約者とする。建設に必要な資機材の調達及び輸送は、商社などが副契約によって担当することは可能とする。また、現地に信頼できるさく井業者がある場合は、主契約者の下請けとして運用することも可能とする。しかしながら、現地業者の起用する場合には、その施工能力などについては現地調査を通じて十分な事前評価が必要である。

この場合は、先方実施機関に直営さく井班が実在しないことが前提であるので、通常技術移転はありえない。

#### (4) 事業実施の分担範囲

事業実施に係る日本側及び先方側の分担範囲は、以下に述べる原則に従い、その細目を明確に策定する。

##### ①日本側の分担

- ・資機材の調達及び輸送

当該国生産品を含むが、特に当該国で生産しておらず輸入を要するもの。

- ・給水施設の建設

- －事業実施要員の雇用及びその費用

- －請負業者及び技術指導要員（両者ともに日本国責を原則とする）の雇用。

技術員、事務員、車両運転手、作業員など）の雇用を含む。

- －工事用資材の調達

燃料、油脂類、セメント、骨材、鉄筋など現地調達材料を含む。

- －資機材の調達及び施設建設に係る設計監理サービス

コンサルタント（日本国籍）の雇用。

##### ②先方政府の分担

- ・施設及び施設建設に必要とされる用地及び通行権の確保

- ・輸入資機材に係る免税処置

- ・事業に従事する日本人要員の安全保証

- ・事業に従事する日本人要員及び同要員用の物品に係る免税処置

- ・当該事業の完成に必要でわが国の無償資金協力でカバーされない費用の負担

- ・供与機材の適切な運用維持管理

- ・完成後の施設の適切な運用維持管理及びこれに必要な施設（上屋の建設を含む）、要員及び予算の確保

- ・無償資金の支払いに係る銀行コミッションの負担

- ・その他

#### (5) 工事工程計画

施設建設に係る工程計画を策定する。

必要な工程は以下のとおりである。

##### ①サイト選定（サイティング）

計画対象村落において利用者及び機材の搬入利便と水文地質条件の最適な地点を選定する作業である。通常は、地球物理探査班を主体に構成される。

本要領では1サイト当たり一律3.0日を費やすものとする。

## ②土工

さく井機材の搬入のため幹線道路から村落へのアクセス道路の整備、工事サイトの整地、泥水ピットの準備などさく井班のための土工を主とする準備作業である。

アクセス道路の整備に必要な土工量によっては、ブルドーザなどの土工機械を必要とする。

## ③サイト間移動

さく井班（さく井機、エア・コンプレッサー、ツールス・トラック、水ローリー、材料運搬のピックアップ・トラックなどから構成）のサイト間の移動である。サイト間距離道路条件など現地条件により差があるため別途算定するものとする。

## ④さく井

- ・さく井機の据え付け
- ・さく井（ドリリング）作業
- ・井戸検層
- ・ケーシング／砂利充填
- ・井戸洗滌（デベロップメント）
- ・後片づけ

の作業から構成される。

井戸の深度、岩種割合などによりそれぞれ異なる。

## ⑤井戸試験

井戸の湧水量及び水質の最終確認のため行う揚水試験及び水検体の採取及び分析である。井戸の完成直後に行う。本要領では1サイト当たり一律2.5日を費やすものとする。

## ⑥井戸付帯施設

完成した井戸の付帯構造物で、水叩き、排水溝（家畜給水槽兼用）、排水ピットなど土工及びコンクリート工事から構成される。土工、コンクリート型枠の設

置及びコンクリート打設など一連の工事に、1サイト当たり一律 2.0日を費やすものとする。

#### ⑦ ポンプ装着

前記により打設したコンクリートの養生期間（3～5日）の後にハンドポンプの装着を行う。コンクリート型枠の取り外し、ポンプ装着、試験揚水を含めて、1サイト当たり一律 1.0日を費やすものとする。

作業能率を配慮して上記の工程は、それぞれ独立した次の6つの作業班により実施するものとする。

#### ① サイトニング班

#### ② 土工班

#### ③ さく井班

#### ④ 井戸試験班

#### ⑤ 土木班

#### ⑥ ポンプ班

当該事業を計画された事業実施期間に完了するためには、計画施設数、さく井成功率、年間工事可能日数、井戸深度、岩種などの要因を配慮して、各作業班の構成を定め、最適な工事工程を策定するものとする。

上記の工事工程の概略は、「資機材標準選定システム」で算定される。通常、さく井作業がクリティカル・パスとなるので、全体の工程計画は、上記システムで示されるさく井工事（平均深度）1箇所当たり日数を基本として策定するものとする。

#### (6) 資機材調達計画

当該国で調達可能な資機材、日本もしくは第三国で調達すべき資機材を区分し、その調達に係る期間、輸送の方法及びルートなどの提案を具体的にまとめる。

#### (7) 事業実施スケジュール

無償資金協力の制度にもとづく双方の負担事項を、表などを用いて整理し、日本



側負担事項の実施スケジュールを以下に従って策定する。

事業実施スケジュールの各イベントは、下表のようなものが挙げられ交換公文(E/N)が事業開始時点となる。施設建設の必要工期を除く、各イベントの標準的必要期間を下表に併記した。施設建設の必要工期は、上記の工事工程計画によるものとする。

表5.2 事業実施のイベント及び標準的な必要期間

イ ベ ン ト	時期及び標準的な必要期間
① E/N	例年7月上旬と想定する。
② コンサルタント契約	2週間
③ 同上認証	3週間（日本側のみ、先方側で承認手続きが必要な場合はその必要期間を加える）
④ 実施設計/入札図書作成	2ヵ月程度（先行実施する場合は多い）
⑤ 先方実施機関との打ち合わせ	2週間
⑥ 入札業者資格事前調査	3週間
	（資機材調達のみの場合省略できる）
⑦ 函渡し/入札	3週間
	（事前審査を行わない場合は4週間）
⑧ 入札評価	1週間
⑨ 落札業者との契約交渉/契約調印	1週間
⑩ 同上認証	3週間（日本側のみ、先方側で承認手続きが必要な場合はその必要期間を加える）
⑪ 資機材の調達	6ヵ月
⑫ 資機材の輸送（海上/内陸）	通常2ヵ月程度
	（当該国の地理的位置による）
⑬ 施設建設	工事工程計画による。ただし原則12ヵ月を超えないものとする。
⑭ 供与機材/完成施設の引渡し検査	1週間

無償資金協力は、単年度に実施することが原則である。従って、E/Nの有効期限はその年度末(3月31日)である場合が一般的である。施設建設案件ではさらに翌年度末までの延長が可能である。

この場合には、結果的にE/N後およそ20ヵ月の事業実施期間が確保されることになる。

事業量の関係上上記の12ヵ月間で事業が完了しない場合には、事業期分け（フェ

ージング)を行う。各フェーズ共E/Nを開始時点とする。いずれのフェーズ共施設建設の実質期間は12ヵ月以内とすることが望ましい。

上記により策定した実施スケジュールは、「実施設計／入札」、「資機材調達／輸送」及び「建設工事」に分け、JICA所定の「様式」に従って作成する。

期分けした場合には、期ごとに上記スケジュールを作成するものとする。また、大型案件の場合は2年～3年の国庫債務負担行為案件として形成することもある。

## 第 9 章 事業の効果及び結論

### 9.1 概要

基本設計調査の結果として、事業の効果进行评估し、結論並びに事業実施に係る提言をまとめる。

### 9.2 事業評価

#### (1) 概要

事業評価は、当該計画の目的に対して達成可能な下記の具体的効果を検討するものである。

- ①直接効果
- ②間接効果
- ③無償資金協力に係る妥当性
- ④環境影響評価
- ⑤その他の効果

上記の効果については以下の各項目にわたり検討するものとする。検討に当たっては直接及び間接裨益人口、水因性疾病の発生率、幼児死亡率などの統計数値以外の効果、妥当性などについての数値化は特に必要としない。

#### (2) 直接効果

計画対象の裨益人口に対する：

- ①水因性疾病の発生率の抑制による死亡率及び医療費負担軽減に係る効果
- ②水汲み労働の軽減に係る効果
- ③生活用水の安定的確保による民生の安定と生活水準の向上に係る効果
- ④消防水利の確保による火災被害の軽減に係る効果
- ⑤その他の直接効果

#### (3) 間接効果

- ①上記の直接効果(1)及び(2)の結果として期待できる余剰労働力による地域及び国家経済への効果
- ②給水施設の中心とする村落住民の連帯の強化に係る効果

- ③本事業を通じて実施する先方技術要員への移転技術の波及効果
- ④本事業を通じて調達するさく井機材の波及効果
- ⑤本事業による地域住民の衛生意識向上
- ⑥その他の間接効果

(4) 無償資金協力に係る妥当性

- ①裨益人口が現金収入に乏しい貧困なかなり多数の村落住民であること。
- ②衛生的生活用水の安定確保という「BHN」並びに疾病の予防という「人道」セクターに係る協力であること。
- ③民生の安定並びに生活水準の向上に緊急であり速効性があること。
- ④村落住民を裨益対象とし収益性はまったく期待できないこと。
- ⑤当該国の国家開発（5ヵ年）計画並びに給水（5ヵ年）計画の重点目標の一環に位置する計画であること。
- ⑥わが国の無償資金協力の制度に対して特段の支障がなく実施可能な計画であること。
- ⑦日本国及び当該国の友好関係の増進に寄与できること。
- ⑧その他の妥当性。

(5) 環境影響評価

①地下水資源の消費及び地下水位への影響

村落給水に必要な地下水利用量は、天然の地下水涵養量に比べてわずかであり、一般的に地下水資源の枯渇や地下水位の低下など、既存の水利権や自然環境への甚大な影響をもたらすものとは考えられない。影響が予想される場合は開発調査等の技術協力により地下水賦存量調査を実施する必要がある。

例えば：

計画対象地域の面積	:	2,500km <sup>2</sup> (50km×50km)
年間降雨量	:	300mm
降雨の地下水涵養率	:	5%
地域への年間地下水涵養量	:	37,500,000m <sup>3</sup>

		$(2,500 \times 10^6 \times 0.30 \times 0.05)$
計画対象人口	:	200,000人
計画基準給水量	:	200ℓcd
年間地下水利用量	:	1,460,000m <sup>3</sup>
		$(200,000 \times 0.02 \times 365)$
帯水層の貯留率（間隙率）	:	0.01（1%）
地下水利用による		
地下水位低下量	:	0.0584 m（5.8cm）
		$(1,460,000 \div (2,500 \times 10^6) \div 0.01)$

計画対象地域の地下水涵養量に対して村落給水の地下水利用量は4%不足で、地下水位低下量は6cm不足であり、いずれも微々たるものといえる。

#### ②取得水利権への影響

相互干渉による既設の井戸への影響などであるが、上記①により格段の影響は予測できない場合が多い。

#### ③施設建設に係る文化歴史遺産への影響

給水施設は、いわば点であり、サイト選定の際に十分留意して、上記遺産からは離れた地点を選定することができる。

#### ④地下水位低下に係る貴重生物種への影響

上記①の理由によりその影響があるとしても軽微である。

#### ⑤地下水位低下に係る生態系への影響

上記①の理由によりその影響があるとしても軽微である。

#### ⑥施設の排水による周辺の生態系への影響

湿潤地帯などで施設周辺に排水を貯めると蚊や蝇など有害昆虫の発生が予測できる。排水ピットの位置選定により排水を地下に浸透させることで対処できる。

逆に乾燥地帯では排水による施設周辺の湿潤化により植物生態系へはプラスの影響が予測できる。

#### ⑦その他影響

### 9.3 結論

上記の事業効果の評価を踏まえて当該計画がわが国の無償資金協力のもとで実施されることの可否を結論づける。

### 9.4 提言

当該計画の実施、例えば完成施設の運用維持管理の体制など、について問題がある場合には、その問題点を指摘するとともに、改善の余地がある場合にはその方策あるいは両国政府のそれぞれに対して取るべき措置などの提案をB/D時、DF/R説明時における議事録に具体的に明記しておく。

## 第10章 基本設計調査報告書の作成

### 10.1 概要

基本設計調査の過程で必要とする報告書は、

- ① インセプション・レポート（当該国公用語文、公用語が英語以外の場合和文も）
- ② 現地調査概要（和文）
- ③ 基本設計概要書（和文及び当該国公用語文）
- ④ 基本設計調査報告書（和文及び当該国公用語文）
- ⑤ 調査報告書要約（和文）

なお、項目別記述要領の概要は、本編各章で述べたとおりである。また、印刷製本の仕様は、「共通ガイドライン」を参照されたい。

### 10.2 基本設計調査報告書の構成及び執筆要領

10.2.1 基本設計調査報告書の構成及び執筆要領は、10.2.3に示すものを基準とする。

基本設計概要書は国内解析の結果をとりまとめ、先方政府にドラフトファイナル段階で説明するためのもので、目次は「基本設計調査報告書」の第4章及び5章をとりまとめたもの。

10.2.2 基本設計報告書のタイトルは\_\_\_\_国\_\_\_\_\_計画 基本設計調査報告書とし、左上にJICA及び先方実施機関名、中央下段にコンサルタント名を記載する。

10.2.3標準的な目次は以下のとおりである。

序文  
伝達状  
計画対象地域位置図  
写真  
要約  
目次  
略記・略号

## 第 1章 要請の背景

## 第 2章 プロジェクトの周辺状況

- 2.1 当該セクターの開発計画
  - 2.1.1 上位計画
  - 2.1.2 財政事情
- 2.2 他の援助国、国際機関等の計画
- 2.3 わが国の援助実施状況

## 第 3章 計画対象地域の概況

- 3.1 地理及び行政
- 3.2 自然環境
  - 3.2.1 地形及び地質
  - 3.2.2 気象及び水文
  - 3.2.3 植生及び土壌
  - 3.2.4 水文地質及び地下水
  - 3.2.5 貴重生物種及び文化遺産
- 3.3 社会経済
  - 3.3.1 人口及び社会組織
  - 3.3.2 産業及び経済
  - 3.3.3 インフラ事情
- 3.4 給水事情
  - 3.4.1 一般事情
  - 3.4.2 水困性疾病

## 第 4章 計画の内容

- 4.1 計画の目的
- 4.2 計画の基本構想
- 4.3 基本設計
  - 4.3.1 基本方針の設定
  - 4.3.2 設計条件の検討
    - ①井戸成功基準



- ②井戸成功率
- ③さく井総数
- ④計画井戸深度
- ⑤さく井及びケーシング延長
- 4.3.3 基本設計
  - ①施設計画
  - ②施設設計
  - ③資機材計画
  - ④要員計画
- 4.4 計画への実施体制
  - 4.4.1 組織
  - 4.4.2 予算
  - 4.4.3 要員、技術レベル

## 第 5章 事業計画

- 5.1 施工計画
  - 5.1.1 基本方針
  - 5.1.2 現地事情
  - 5.1.3 事業実施体制
  - 5.1.4 工事工程計画
  - 5.1.5 資機材調達計画
  - 5.1.6 事業実施工程
- 5.2 概算事業費
  - 5.2.1 事業実施の分担区分
  - 5.2.2 概算事業費
  - 5.2.3 運営維持・管理費

## 第 6章 事業の評価と提言

- 6.1 妥当性に係る実証・検証及び裨益効果
- 6.2 技術協力・他ドナーとの連携
- 6.3 課題・提言

## 付属資料 1. 調査団の構成

- 2. 調査の行程
- 3. 面会者リスト
- 4. 協議議事録
- 5. 計画対象村落リスト
- 6. 計画対象村落（詳細）位置図
- 7. 当該国カントリー・データ
- 8. 収集資料目録
- 9. その他の調査資料



## 卷末資料



## 収集資料チェックリスト

No.1

番号	資料名	収集状況	備考
A.	<u>計画の背景に係る資料</u>		
A.01	国家行政機構図		
A.02	地方行政機構図		
A.03	国家経済開発（5ヵ年）計画（テキスト）（第次）		
A.05	国家給水（5ヵ年）計画（テキスト）（第次）		
A.06	同情計画に係る国際協力計画・実績報告書（年次）		最新のもの
A.07	人口センサス報告書（年次）		最新のもの
A.08	農業センサス報告書（年次）		最近3ヵ月
A.09	中央銀行年次報告書（年次）		最新のもの
A.10	世銀カントリー・エコノミック・レポート（年次）		
A.11	水法（テキスト）		
A.12	水質基準（テキスト）		
A.13	労働法（テキスト）		
A.14	水因性疾病に係る疫学調査報告書（年次）		
B.	<u>当該事業の内容に係る資料</u>		
B.01	当該給水事業計画書		
B.02	要請資機材詳細リスト／要請施設設計図		
B.03	給水計画に係る計画設計基準／施工基準		
B.04			
B.05			
B.06			
B.07			
B.08			
C.	<u>運営維持管理に係る資料</u>		
C.01	政府上位機関（担当省）機構図		
C.02	担当機関機構図		
C.03	担当機関設置法令（テキスト）（公社公団の場合）		
C.04	担当機関職員レベル別配置表		
C.05	担当機関所管施設／機材一覧表		
C.06	担当機関年次予算書（年次）		最近3ヵ年
C.07	料金表及び料金徴収システム（テキスト）		
C.08	給水施設運営維持管理基準及び体制（テキスト）		
C.09	水質管理基準及び体制（テキスト）		
C.10			

## 収集資料チェックリスト

No. 2

番号	資 料 名	収集状況	備 考
D.	<u>自然環境に係る技術資料</u>		
D.01	地図類カタログ		
D.02	地形図 (縮尺 )		
D.03	空中写真 (縮尺 )		
D.04	地質図 (縮尺 )		
D.05	水文地質図 (縮尺 )		
D.06	鉱物資源分布図 (縮尺 )		
D.07	土壌図 (縮尺 )		
D.08	植生分布図 (縮尺 )		
D.09	気象年報 (年次 )		
D.10	水文年報 (年次 )		
D.11	各種地下水報告書		
D.12	各種物理探査報告書		
D.13			
E.	<u>当該事業に係る技術資料</u>		
E.01	計画対象村落リスト		[様式-2]
E.02	計画対象村落位置図 (縮尺 )		[様式-2]
E.03	計画対象村落別人口リスト (調査年次 )		[様式-2]
E.04	計画対象村落別既存給水施設リスト		[様式-2]
E.05	計画目標年次		技術基準
E.06	人口増加率		
E.07	計画基準給水量		
E.08	計画基準村落サイズ		
E.09	最大利用距離		
E.10	施設当たり基準給水人口		
E.11	さく井成功基準		
E.12	実績さく井成功率資料		
E.13			
E.14			
F.	<u>さく井に係る技術資料</u>		
F.01	既設深井戸データ (規模、構造、柱状図、さく井時期、水位、比湧水量、水質など)		
F.02	既設深井戸市図 (縮尺 )		
F.03	井戸付帯施設 (種別、標準図、諸元など)		
F.04	装着ポンプ (機種、諸元、性能など)		
F.05			

## 収集資料チェックリスト

No. 3

番号	資料名	収集状況	備考
G.	<u>建設工事に係る技術資料</u>		
G.01	建設工事に係る法令／規則（テキスト）		[様式-4]
G.02	年間工事可能日数		[様式-5]
G.03	現地労務費調査表		[様式-6]
G.04	現地調達機材価格調査表		[様式-7]
G.05	その他の現地価格調査表		
G.06	現地コンサルタント実態調査表		
G.07	現地建設／さく井業者実態調査表		
G.08	インフラ整備状況（道路図、電話／送電線網図など）		
G.09	土地所有制度		
G.10			

[様式-2]

計画対象村落リスト (LIST OF TARGET VILLAGE)

番号 Sr.No.	州 / 県 Province	郡 District	村落 Village	人口 Population		施設数 Number of Facilities			備考 Remarks
				調査年次 Census Year ( )	目標年次 Target Year ( )	必要数 Requi- red No.	既存数 Exist- ing No.	計画数 No. under Plan	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									



[様式-3]

計画対象村落別既存給水施設調査表  
 LIST FOR EXISING WATER SUPPLY FACILITY IN TARGET VILLAGE

番号 Sr.No.	州／県 Province	郡 District	村落 Village	人口 Population		施設数 Number of Facilities			備考 Remarks
				調査年次 Census Year ( )	目標年次 Target Year ( )	必要数 Requi- red No.	既存数 Exist- ing No.	計画数 No. under Plan	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
0									

[様式-4]

年間工事可能日数算定表

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
暦月日数	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
休日 週休 祝祭日 宗教的休日													
小計													
天候上の稼働不能日 月平均降雨日数 稼働日降雨日数 雨期補正係数													
稼働不能日数													
工事可能日数													

[様式-5]

現地労務単価調査表

適用換算レート（日本円／現地通貨）： \_\_\_\_\_ 円（ \_\_\_\_年\_\_月現在）

カテゴリー	資格	基準賃金 (日額)	諸手当（日額）		計 (日額)	円 価 (日額)
			公租公課	その他		
1. 技師	大卒					
2. 技師補	高卒程度					
3. さく井工	経験15年					
4. さく井助手	経験 5年					
5. 機械修理工	経験15年					
6. 機械修理助手	経験 5年					
7. 世話役	経験15年					
8. 職工*	—					
9. 重車両／重機 運転手	免許取得 者					
10. 軽車両運転手	—					
11. 通訳**						
12. 事務所クレーク						
13. タイピスト						
14. 警備員						
15. 作業員						

注：\*；コンクリート工、大工、鉄筋工、溶接工、石積工、煉瓦工など

\*\*；英語／現地語

[様式-6]

現地調達資機材（現場着）価格調査表

適用換算レート（日本円／現地通貨）： \_\_\_\_\_円（ \_\_\_\_年\_\_月現在）

資機材	仕様	単位	現地価格	日本円
1. セメント	普通ポルトランド、50kg袋入	kg		
2. 細骨材	川砂、φ 0.1～0.5mm	m <sup>3</sup>		
3. 粗骨材	川砂利、φ 5～40mm	m <sup>3</sup>		
4. 鉄筋	φ 9mm	トン		
5. コンクリート型枠	木製	m <sup>2</sup>		
6. 井戸充填砂利	φ 3～ 9mm	m <sup>3</sup>		
7. ディーゼル燃料	（軽油）	ℓ		
8. ガソリン	標準	ℓ		
10. ハンドポンプ	深井戸用、揚水管40m付、 鋼鉄製	セット		
11. ハンドポンプ	同上、ステンレス / 真鍮製	セット		
12. ケーシング・パイプ	井戸用、PVC、φ 100mm × 4m	本		
13. 同上	同上、FRC、φ 100mm × 4m	本		
14. 同上	同上、鋼製、φ 100mm × 5.5m	本		
15. スクリーン・パイプ	PVC、φ 100mm × 4m、OA= 7%	本		
16. 同上	FRP、φ 100mm × 5.5m、OA= 7%	本		
17. 同上	鋼製、φ 100mm × 5.5m、OA= 7%	本		
18. セントライザー	鋼製、φ 118mm × 5.5m、OA= 7%	個		
19. 同上	鋼製、φ 118mm / φ 159mm	個		
20. ホム・プラグ	鋼製、φ 118mm / φ 216mm	本		
21. 同上	PVC、φ 100mm × 1.5m	本		
22. 同上	鋼製、φ 100mm × 1.5m	本		
23. バントナイト	クラス-A、30kg 袋入	トン		

[様式-7]

その他の現地価格調査表

適用換算レート（日本円/現地通貨）： \_\_\_\_\_ 円（ \_\_\_\_年\_\_月現在）

資 機 材	仕 様	単 位	現 地 価 格	日 本 円
30. 車両借り上げ費	普通乗用車： 1日当たり；運転手、 燃料代別	台 / 日		
31. 同 上	4輪駆動車；同上	台 / 日		
32. 国際電話料	電話/ファックス（分当たり） （現地/東京）	分		
33. 国際クーリエ料	DHL, OCSなど（kg当たり） （現地/東京）	kg		
34. 地形図	縮尺1/50,000～500,000	枚		
35. 空中写真	縮尺1/30,000～60,000	枚		
36. コピー料	A4サイズ	枚		
37. 写真フィルム代	36mm、カラー、 36枚撮り	本		
38. 写真/ 現像焼き付け	カラー、サービスサイズ、 36枚当たり	本		

## 第Ⅱ部 設計ガイドライン

# 目 次

	ページ
第 1章 はじめに .....	1
第 2章 Level I の設計基準 .....	2
2-1 概要 .....	2
2-2 計画基準 .....	2
2-2-1 要請計画 .....	2
2-2-2 要請内容 .....	3
2-2-3 計画目標年次 .....	3
2-2-4 計画対象村落 .....	3
2-2-5 計画対象人口 .....	4
2-2-6 計画基準給水量 .....	4
2-2-7 計画対象村落規模 .....	6
2-2-8 最大利用距離 .....	6
2-2-9 ハンドポンプの計画能力 .....	7
2-2-10 ハンドポンプの計画運転時間 .....	7
2-2-11 施設当たり給水人口 .....	7
2-2-12 井戸の計画諸元 .....	9
2-2-13 水質基準 .....	10
2-2-14 井戸成功基準 .....	10
2-2-15 井戸成功率 .....	11
2-3 設計基準 .....	13
2-3-1 標準井戸施設 .....	13
2-3-2 永久ケーシングパイプ .....	14
2-3-3 ハンドポンプの標準仕様 .....	15
2-3-4 施設工事作業班の標準構成 .....	15
2-3-5 施設建設工事用機材の標準構成 .....	16
2-3-6 さく井機の選定 .....	18
2-3-7 岩種区分及びその割合 .....	19
2-3-8 サイト間移動日数 .....	20
2-3-9 交替制 .....	20
2-3-10 深井戸施設の建設に係る設計基準 .....	20

## 添付資料

1. 計画井戸標準柱状図
2. 井戸の標準断面図 (Level-I)
3. 給水施設概念図 (Level-II)
4. 給水施設概念図 (Level-III)





## 第 1章 はじめに

JICAがこれまで実施してきた無償資金協力による井戸案件は、アフリカ、中近東、アジア地域を主に、ほぼ世界中の途上国で実施されている。これらの案件の内、アフリカ地域で最も多く計画されているのが、点水源方式による村落給水計画（Level-I）である。村落給水計画は人口 200～ 3,000人の集落に井戸を掘削し、ハンドポンプ（場合によっては足踏みポンプ）を設置する比較的単純な援助形態になっている。しかしながら、安全で清涼な飲料水に恵まれていない地域においては集落にハンドポンプ 1 台が設置されることにより、水汲み労働の軽減、水因性疾患の減少が顕著となり、地域住民に対するインパクトは非常に大きいものがある。

一方、村落の規模が大きく、しかもアクセスが良好で燃料の調達が可能な集落においては、井戸掘削後に、ディーゼル発電機と動力ポンプを設置し、高架タンクから共同水栓まで生活用水を供給する方式として地方給水計画（Level-II）がある。Level-II の場合は、井戸工事の他に、ポンプハウス、高架タンク、配管及び共同水栓等の土木工事が主体となる。Level-I に比べ生活用水の確保が便利になった反面、施設の運営維持管理費が地域住民の負担となっている。

各戸給水（Level-III）を前提とした井戸案件は比較的少なく、しかもこの種の協力形態は村落に比べ所得の高い都市部において実施される。また、通常の維持管理も水道局が中心となっている。

以上のように、地下水を水源とする給水形態は大きく 3 種類に分類でき、現在、それぞれの特性を生かした援助が実施されているものの、各レベルの設計基準を明文化することは非常に困難な状況にある。したがって、本ガイドラインにおいては、施設が比較的単純で、体系化しやすい点水源方式による村落給水計画（Level-I）について具体的な設計基準を示した。

## 第 2 章 Level I の設計基準

### 2-1 概要

地下水案件に係る無償資金協力は、「先方要請」の基礎となる先方政府担当機関により策定された事業計画（「要請計画」）が存在することが前提となる。この「要請計画」の確認、吟味、審査に当たっては、先方側に特別な事情のない限り、原則として、以下の「技術基準」に準拠するものとする。

### 2-2 計画基準

#### 2-2-1 要請計画

村落給水セクターへの無償資金協力は、先方政府が策定した事業計画へ展開することが望ましい。

例えば、先方政府の給水担当機関のさく井部門の機能強化のためのさく井機材の供与等は、その運用計画が明確でない限り妥当性の評価が困難であり、一般無償資金協力は馴染まない。したがって、村落給水セクターへの無償資金協力は、原則として、事業計画指向（Project-oriented）とすることが望ましい。

「要請計画」とは、先方政府の要請の対象である「事業計画」のことである。

要請の内容が、「先方の事業計画」の一部、例えば事業達成に必要な基幹的機材の供与、あるいは、施設の総数のうち一部の建設であっても、無償資金協力は可能である。例えば、事業計画地域に 500箇所の施設を建設する先方事業計画に対し、計画達成に必要なさく井機、さく井支援車両、支援機器の供与と 100箇所の施設建設という協力は従来多くの類例がある。したがって、この先方事業計画の規模を限定する必要はない。ただし、このような場合でも基本設計調査に当たっては、先方事業計画の全体（マスター・プロジェクト）を把握し、その妥当性を吟味する必要があることはいうまでもない。

#### 2-2-2 要請内容

「要請内容」とは、「先方事業計画」の全部あるいは一部のコンポーネントに係る無償資金協力の要請の内容のことである。

例えば、前項で述べたように 500施設を建設する先方事業計画のうち、必要な資機材の調達、あるいはこれに加えて 100箇所の施設建設に対する協力などの内容である。

#### 2-2-3 計画目標年次

要請計画の達成目標年次は、計画対象の給水人口の予測など当該事業の実施計画に直接関わる基礎的ファクターである。

先方政府の策定した中期（5カ年）或いは長期（10～20カ年）計画には、目標年次が設定されている。これらの計画の実施は多分に遅れ気味となっているのが普通である。従って、先方計画の目標年次は尊重するものの、その計画達成度の実情を把握した上で、要請計画の目標年次を設定するものとする。

当該計画の目標年次は、基本設計調査実施年次とすることが妥当である。
-----------------------------------

#### 2-2-4 計画対象村落

計画対象地域あるいは計画対象村落は、当該計画を定義する最も重要な基礎的ファクターであるので、先方政府との協議議事録に、州、県、郡等の行政区とともに村落名を掲げて明確に定義、確認することが望ましい。

特に、先行する類似計画が当該計画対象地域内にある場合には、少なくとも対象村落が重複しないような明確なデマケーションが必要である。

#### 2-2-5 計画給水人口

上記の計画対象村落ごとの目標年次における計画給水人口も当該計画の重要な基礎的ファクターである。この計画給水人口は、先方側が調査団に提示することを原則とする。しかしながら、開発途上国で村落レベルの現在及び将来予測人口を正確に把握することは困難な場合が多い。

従って、調査団は、先方提示の予測人口を鵜呑みにせず、その算定根拠を示したうえで、適当な修正を加え、協議議事録において確認することが望ましい。

目標年次の人口は、最新のセンサスの数値と人口増加率を適用して下式により算定するものとする。

$$\text{算定式： } P' = P (1 + Rg)^n$$

ここで、 $P'$  :  $n$  年後の予測人口、

$P$  : 現在人口、

$Rg$  : 年平均人口増加率、

$n$  : 現在から予測したい年次までの年数。

#### 2-2-6 計画基準給水量

計画対象人口 1人 1日当たりの基準給水量は、給水計画策定の基礎数値であるが、開発途上国各国の基準計画給水量は、国情、給水政策、施設のタイプ、気候、水浴・洗濯・食事等の生活習慣によりまちまちである。

生命維持に必要最低水量は、5 lcd (liter per capita per day)とされている。

WHO が、世界の91の開発途上国で調査した村落地域の日平均消費水量を表2-1 に示す。

表2-1 開発途上国における日平均消費水量

地 域	消費水量 (lcd)	
	最 低	最 高
アフリカ	15	35
東南アジア	30	70
西太平洋	30	95
東地中海	40	85
ヨーロッパ	20	65
アルジェリア、モロッコ、トルコ、ラテンアメリカ、カリブ海	70	100
世界平均	35	90

この調査では、最低 5lcd は7ヵ国、70 lcd以下は24ヵ国、40lcd 以上は45ヵ国、40lcd 以上は15ヵ国となっている。

これらの消費水量は、家庭から水源施設或いは給水栓までの距離によって異なる。10人の家族に20 lcdを給水する場合1日 200ℓを運搬する必要がある。給水栓までの距離が1 km以上ある利用者はこのような水量を運搬することは事実上不可能であり、15 lcd位が精一杯で、水源での利用量も含めて20～40 lcdである。数100 m内の利用者の消費水量は40～60 lcdの場合もある。

さらに、中東地域等の乾燥地帯では、家畜用水を見込むことが必要であり、東南アジアの国々では、牛及び家庭菜園への給水を見込み、いずれも40 lcd程度となっている。計画基準給水量は、給水に係る国家政策により大幅に変わる。限定された資金で多くの利用者に被益する政策目標が設定されている場合には、前表に示す最低限15 lcdが採用される。特に、アフリカ諸国では、一般に15 lcdから22.5 lcd(5ガロン) が採用されている場合が多い。

上記の事情及びわが国の無償資金協力の効果的実施の観点を配慮する必要があるが、

点水源施設の場合の計画基準給水量は、15～40 lcdを目途とするものとする。
---

### 2-2-7 計画対象村落規模

給水施設の建設は、かなり高価なため、多くの開発途上国は、給水施設の普及の対象とする村落の下限規模を設定している。この下限は、100～500人とかなりバラツキがあり、この規模以下の村落には溜め池 または雨水による給水を行うとしている。

また、点水源施設或は共用栓施設等をどのような規模（人口）の村落に適用するかという「施設タイプの村落規模による適用基準」は、人口密集度による給水効率、施設の運用維持管理体制、財務、技術水準など当該国の国情によって個々に決める必要がある。

実際には、これも各国によってばらばらに定められており、例えば、ハンドポンプ付深井戸は、ある国では人口100～3,000の村落、他の国では人口500～50,000人の村落などのように範囲が広い。わが国の無償資金協力では、

村落規模による点水源施設の適用範囲は、人口200～3,000前後を目途とする。

### 2-2-8 最大利用距離

施設給水計画は、衛生的な給水による利用者の健康の保全及び過重な水汲み労働の軽減という2つの主要な目標を達成しようとするものである。

給水施設が家庭から遠距離に設けられた場合、近くに自然水源があれば、この水源を利用することになり、最初の目標は達成できないことになる。

逆に、水汲みの利便にのみ着目し施設を密集して設けることも事業効果の観点から適切ではない。アフリカ諸国の村落は、伝統的に丘陵の高所に設けられている場合が多く、村落のなかに施設を建設することは、井戸及びハンドポンプの効率に不便な場合が多い。従って、施設は村落から離れた定置に設けざるをえない。

これらの観点から各国は点水源及び共用栓の最大利用距離を定めているが、250mとか300mとか極端な場合もあるが、一般に500～1,000mとしている場合が多い。わが国の無償資金協力の場合は、

点水源施設の最大利用距離は、1,000m程度を標準とする。

#### 2-2-9 ハンドポンプの計画能力

ハンドポンプを揚水手段とする場合、施設1箇所当たりの給水人口は、ポンプの揚水能力により制限される。

深井戸用ハンドポンプの名目上の能力は揚程30mで600～1,200ℓ/時、平均的900ℓ/時である。ポンプの実際の運転操作は、婦女子によって行われる場合が多く、操作手の交替に必要な時間ロス等を考えると、実用上の運転効率は、名目上の能力の0.7～0.8、平均0.75と見るべきである。従って、

深井戸用ハンドポンプの実用揚水能力は、675ℓ/時とする。

ことが妥当である。

#### 2-2-10 ハンドポンプの計画運転時間

ハンドポンプは、1日24時間運転されることはありえない。一般的には、朝晩の炊事時間帯に水汲みが集中し、施設に待ち行列ができる。多くの給水人口を抱える施設では1日15時間の運転を余儀なくされている極端な場合がある。

給水計画の策定に当たっては、

ハンドポンプの運転時間は、8時間/日を標準とし、最大10時間/日とする。

#### 2-2-11 施設当たり給水人口

開発途上国における施設当たりの給水人口 (Service population) の設定は、政策的な要素がかなり強い。極端な場合には1,000人規模の村落でもハンドポンプ付き深井戸施設は1箇所という基準を持っている国もある。

わが国の無償資金協力では、上記の計画基準により、「ハンドポンプ付き深井戸施設の計画揚水可能量」は、5,400ℓ/日(8時間/日の場合)～6,750ℓ/日(10時間/日の場合)である。1箇所当たりの給水人口は、計画基準給水量により下表のようになる。

表2-2 施設当たりの給水人口

運転時間 (hr/day)	基準給水量 (ℓcd)					
	15	20	25	30	35	40
8	360	270	216	180	154	135
10	450	337	270	225	192	168

従って、

ハンドポンプ付き深井戸施設 1箇所当たりの給水人口は、100～450人（標準337人）とする。

施設当たりの給水人口を337人とした場合の村落規模による施設配分例を次表に示す。

表2-3 村落規模と井戸施設配分数

村落規模 (計画対象人口)	井戸施設配分数 (箇所)
100～ 420	1
421～ 840	2
841～ 1,260	3
1,261～ 1,680	4
1,681～ 2,100	5
2,101～ 2,520	6
2,521～ 2,940	7
2,941～ 3,360	8



## 2-2-12 井戸の計画諸元

計画における井戸の深度（平均値、最大値）及び深度別分布数等は、さく井資機材の選定、工事工程の策定の重要な要素となるので、現地調査によって既存の井戸深度分布等のデータ収集を行い、上記の実績データが乏しい場合には、電気探査等の物理探査を実施して、十分なデータを集積し、その内容を吟味して妥当な計画を策定する必要がある。

### ①平均井戸深度

計画におけるすべての井戸の平均深度とする。

### ②最小深度

当該計画における井戸の最小深度であり、30mとする。

### ③最大深度

当該計画における井戸の最大深度であり、原則として平均深度の2倍とする。

ただし、200mを超えないものとする。

### ④深度帯別井戸数

当該計画における深度帯毎（50m刻み）の井戸数は、標準分布するものとする。

深度帯別井戸数分布係数は、以下のとおりとする。

表2-4 深度帯別井戸数分布係数

最大井戸深度 の 範 囲	各深度帯における井戸数の分布係数			
	30m～ 50m	51m～ 100m	101m～ 150m	151m～ 200m
30m～ 50m	1.00	-	-	-
51m～ 100m	0.50	0.50	-	-
101m～ 150m	0.11	0.78	0.11	-
151m～ 200m	0.04	0.46	0.46	0.04

## 2-2-13 水質基準

村落給水における水質基準は、化学的及び生物（細菌）学的物質を健康に有害な程度に含まないことを原則とする。

開発途上の各国とも、概ねWHOの水質基準（表2-5 参照）に準じた基準を設定している。しかしながら、各国ともに、この基準の緩和を希望する声があり、WHOはこれまでの「基準」という概念を一步進めて、「ガイドライン」という考え方を示そうとしている。すなわち、「水質ガイドライン」は、飲料水として望ましい水の性状を示したもので、ここに示された基準値は、その値を超えた場合ただちに飲料水に適さないというものでなく、なんらかの対応が必要であることを示唆するものであると定義している。

さらに、水質基準には、健康に無害であっても、硬度、pH、鉄、マンガン、塩化物の化学物質による沈着や腐食等の原因となり、給水施設そのものに有害であったり、食物の味を変えたり、洗濯物を変色させたりする水質は、必ずしも適当な水でないことに配慮する必要がある。

## 2-2-14 井戸成功基準

先にハンドポンプの実用揚水能力について述べたが、水源井戸の湧水能力は、装着するポンプ能力と同等かそれ以上であればよい。しかしながら、ポンプ能力以下の湧水能力しかない井戸の全てを棄却することや、逆に完全な空井戸（dry well）でない限り湧水量が極く少ない井戸でもポンプを装着することなどは、双方とも事業の経済性及び効果の観点から許されることではない。ここで、「井戸の成功基準」並びに「井戸成功率（或は空井戸率）」という概念が生まれる。

湧水量から見た井戸の成功あるいは不成功の判定は、代替え水源の有無、給水人口等対象村落の実情に即してその都度行うのが現実的である。しかしながら、基本設計段階の事業費の算定に成功率を配慮しないと、先方政府と合意した施設の数量が達成できず、協力の成果があいまいになる可能性がある。また、事業実施段階では、コンサルタントあるいは請負方式の場合の業者契約書には明文化することが国際的な慣習である。

井戸の湧水能力に係る成功基準は、装着するポンプ能力の50%程度とすることが

妥当である。

深井戸用ハンドポンプの場合は、330ℓ/時が基準になる。また、ポンプ能力以下で330ℓ/時までの井戸は、半井(0.5本井戸)として検収する場合もある。ポンプは揚程によりその能力が変化する。ハンドポンプは、揚程が40mを超えると婦女子による揚水が困難になる。したがって、ハンドポンプを装着する井戸の成功基準には揚程を規定する必要がある。

上記の議論は、井戸の物理的能力から見た基準であるが、水質も成功基準の要素であることはいうまでもない。

ハンドポンプ付き深井戸の成功基準は、揚程が40m未満で、330ℓ/時以上の揚水が可能であり、所定の水質基準に合格する水を産出できるものとする。

#### 2-2-15 井戸成功率

「成功率 (Successful rate)」は、上述 [2-2-14] の成功基準を満足する井戸の発生率である。

対象計画において、計画施設総数を成功率で除した値が実際のさく井数となる。従って、この数値は、事業費を左右するだけでなく、極端な場合には案件の妥当性をも左右する重要なファクターの1つであり、事前調査等の時点で既存のさく井実績等を参照して慎重に判定するものとする。

また、成功率が著しく低い場合は、無償資金協力の費用、効果そして妥当性の観点から問題である。

当該計画全体として井戸成功率が50%を下回るような計画は、無償資金協力の対象案件としての妥当性に問題がある。

表2-5 WHO 及び各国の水質基準

項目	国名	日本	アメリカ	WHO	オランダ	フランス
大腸菌群		50ccサンプル中0	月間試験サンプル	100cc 中10個以下	1000cc中 1個以下	陰性
細菌総数		1cc 中 100個以下	1cc 中陽性5%以下	—	1cc中 100個以下	—
臭味		なし	3°	なし	なし	—
温度		なし	なし	なし	なし	—
濁度		—	—	—	5°~15°	—
蒸発残留物		5°	15°	5°	20°	—
アルカリ度		2°	5°	5°	0.5°	—
pH値		500ppm	500	500	—	—
硬度		—	—	—	—	—
マンガン消費量		5.8~8.6	7.0~10.6	7.0~8.5	—	—
過カリウム		300	—	—	—	—
塩素イオン		10ppm	—	—	—	—
珪酸イオン		200ppm	250	200	—	250
アンモニア性窒素		—	250ppm	200	—	250
亜鉛酸性窒素		同時に検出しては ならない。	—	0.5ppm	—	—
賞賛性窒素		10ppm	45	45	* 0.1	—
鉄		0.3ppm	0.3	0.3	* 100	10
マンガン		0.3	0.05	0.1	—	0.1
フッ素		0.8ppm	0.8~1.7 (温度による差)	1.5	—	0.05
鉛		0.1ppm	0.05	0.05	* 0.1	0.05
ヒセク		0.05ppm	0.01 (0.05)	0.05	* 0.2	0.05
レニウム		—	0.01ppm	0.01	* 0.05	—
クロム		0.05ppm	0.05	0.05	* 0.05	0
銅		1.0ppm	1.0	1.0	—	—
亜鉛		1.0ppm	5.0	5.0	—	—
フェノール		0.005ppm	0.001	0.001	—	—
シアン(化合物)		0	0.01 (0.2) ppm	0.2	* 0.01	—
水バカ		0	0.05ppm	—	—	—
バリウム		—	1.0ppm	1.0	—	—
ドミウ		—	0.01ppm	0.01	—	—
中性洗剤		0.5ppm	0.5	0.5	—	—
放射能		—	年 間 { Sr 90.30 μc/l Ra 226.10 μμc/l グロスβ 10000 μμc/l	同左	β-rayとして 10μμc/l(年間)	—
有色リン		0	—	—	—	—
カルシウム		—	—	75	—	125
マグネシウム		—	—	50	—	—
珪酸ソーダ		—	—	500	—	—
Carbon chloro- fromextract (CCE)		—	(0.05~0.1ppm)	0.2	—	< 0.1
(付)遊離残留塩素		< 0.1~0.2ppm	—	—	—	—

- (注) 1) 化学検査については、イギリスではアメリカの基準をドイツではWHOの基準を参考にしている。  
 2) ブランクの場所は不明なるもの。  
 3) \* 法律で規定している項目

## 2-3 設計基準

### 2-3-1 標準井戸施設

本要領が対象とする給水施設は、深井戸用ハンドポンプ（人力ポンプ）付きの深井戸施設である。その構成は、深井戸、井戸付帯施設及びハンドポンプである。

#### (1) 深井戸

ハンドポンプは、多くのメーカーにより製作、販売されており、多くの機種があるが、井戸に挿入するシリンダーの直径は、50～90mmのものが多い。従って、井壁を保護するケーシングパイプ及びスクリーンパイプの口径（呼び径）は、100mmで十分である。

深井戸による村落給水の目的の1つは、衛生的な飲料水の供給である。化学的に無害の地下水でも、細菌学的な汚染を蒙っていれば衛生的ではない。消化器系の疾病は、水に含まれる大腸菌によって引き起こされる場合が多い。大腸菌は、地表水とともに地下に浸透するが、深度30m以下では生息不可能である。その他の細菌もこの深度以下ではほとんど検出されない。従って、村落給水用井戸の最小深度は、30m（100フィート）とされている。

既往の地下水開発案件で掘られた深井戸の深度は、大多数が50～60mであり、最大 150m位である。従って、本件で対象とする井戸施設は、

①最小深度	: 30m
最大深度	: 200m
②仕上がり口径（永久ケーシング口径）	: 100mm
③揚水設備	: 深井戸用ハンドポンプ

とする。採水対象の地下水のpHが 5.9以下で、井戸深度が 101以上の場合の永久ケーシングパイプは、強度も配慮してステンレススチールとする必要がある。費用／効果の観点から、このような場合は、無償資金協力の対象としない。

スクリーンパイプと井壁の間には、砂止めのためのフィルター砂礫を充填する必要があるが、この最小必要厚さは25mmである。従って、最小さく井口径は、52mm（6-1/4"）である。

さく井対象の地層が崩壊性である場合には、さく井作業中の井壁保護のために

作業用ケーシング (Work Casing) パイプを挿入する必要がある。152mmのさく井ビットを通過させるパイプ口径は、172mm (7") であり、このパイプを挿入するに必要なさく井口径は、216mm (8-1/2") である。崩壊性の地層に遭遇する恐れのある砂礫層の場合には、あらかじめ216mmのビットにより掘削する。

また、軟弱な土砂などからなる地表部分を補強し、さく井作業を円滑に行うために、最小限地表下6m区間に口元ケーシング (Surface Casing) を挿入するものとする。

216mmのビットの通過に必要なケーシングパイプの口径は、254mm (10") であり、さく井口径は、270mm (10-7/8") となる。

さく井作業完了後、口元ケーシングは撤去されるものとする。

また、この区間は、地表からの汚濁水の井戸への浸透を防止するためにセメント・グラウトによるシーリング (Grout Sealing) を行うものとする。

## (2) 井戸付帯施設

深井戸地上部の衛生状態の維持及び水汲み作業の利便を図るため、井戸の周辺にコンクリート製の水叩き (Concrete Pad) 及び排水処理のための排水溝 (Drainage Ditch) 及び浸透ピット (Drainage Pit) 等を設けるものとする。水叩きは直径2mの円形とすることも可とする。また、井戸と排水ピットの中心間距離は最小7mとする。

### 2-3-2 永久ケーシングパイプ

永久ケーシングパイプ (スクリーンパイプ、ボトムプラグ、セントライザーを含む) の材質は、原則として、井戸の深さにより以下のものを適用するものとする。

<u>井戸深度</u>	<u>材 質</u>
50m まで	PVC (塩化ビニール)
51m ~ 100m	FRP (強化ファイバークラス)
100 m 超	SGP (亜鉛引き鋼)

井戸深度が100m以下で、地下水のpH値が5.9を下回る場合にはSGP管は使用できず、プラスチック管あるいはステンレス管を使用する必要がある。強度、費用、効果の観点からこのようなケースは、対象外とすることはすでに述べた。

### 2-3-3 ハンドポンプの標準仕様

深井戸用ハンドポンプは、開発途上国に村落給水セクターの重要な役割を果たすものであり、その価格、性能及び耐久性は、しばしば事業の成功性を左右する。

この種のポンプは世界中の多くのメーカーが千差万別の型式及び性能のものを製造し販売している。「インデア・マークⅡ型」といわれる機種（メーカーは不特定）は、価格、性能、耐久性の上で定評があり、現在最も有名で、開発途上国で一番多く使われている。

現在販売されているいろいろな機種の性能を総合すると、メーカーの名目性能（Nominal Capacity）は、揚程30mで毎時 600～ 1,200ℓ、平均 900ℓである。これらのハンドポンプの操作は婦女子である場合が多く、揚程40mを超えた場合事実上操作不能となる。したがって、

深井戸用ハンドポンプの標準仕様は、揚程30mで毎時 900ℓ以上の性能があり、シリンダー直径が90mm以下のものとする。

採水対象の地下水のpHが、5.9以上の場合、ポンプの材質は鋼鉄でよいが、5.9以下の場合、ステンレススチールあるいは真鍮性とする必要がある。

深井戸用ハンドポンプの選定に当たっては上記仕様の他に、価格、耐久性、操作性、現地におけるスペアパーツの入手性等総合的に判断するものとする。

### 2-3-4 施設工事作業班の標準構成

深井戸給水施設の建設工事に係る標準的作業班の構成は、下記のとおりとすることが望ましい。

各班の構成及びその数は、事業規模、事業実施期間などのファクターにより設計するものとする。

#### ①事業監理班

先方事業実施機関現場責任者、コンサルタント、資機材在庫管理者などから構成される。

#### ②サイティング班

サイト選定担当、主としてコンサルタント要員から構成される。

#### ③さく井班

さく井作業担当、さく井、水及び燃料運搬などの機材及び要員から構成される。

#### ④井戸試験班

地下水検層、揚水試験、水質試験など井戸完成後の井戸試験を担当する。さく井班が1ないし2と少ない場合には、さく井班が兼務する場合もあるが、それ以上の場合には、さく井班を拘束しないで全体的に作業効率を上げるため、専任班を構成することが望ましい。

#### ⑤土木班

井戸付帯施設建設担当。

#### ⑥ポンプ据え付け班

事業量が小さい場合には土木班兼任の場合もある。

#### ⑦土工班

アクセス道路建設、さく井サイト整地担当。事業量が小さい場合には、土木班兼任の場合もあるが、特にアクセス道路建設数量が多くブルドーザなど土工機械が必要な場合には、専任班を構成するものとする。

### 2-3-5 施設建設工事用機材の標準構成

深井戸給水施設の建設工事に必要な機材の標準的構成は、上記各作業班ごとに下記のとおりとすることが望ましい。

#### ①事業監理班

- ・軽車両
- ・事務機器（ワープロ、コピー器など）
- ・その他

#### ②サイティング班

- ・図幅類（地形図、地質図、水文地質図、ランドサット画像など）
- ・物理探査機器
- ・パソコン
- ・軽車両
- ・その他

#### ③さく井班

- ・さく井機



- ・さく井用ツールス
- ・カーゴトラック（大型、クレーン付き、さく井用ツールス運搬用）
- ・エア・コンプレッサ（高圧コンプレッサの場合には、運搬用トラックを含む）
- ・水タンク・ローリー
- ・燃料タンク・ローリー
- ・軽車両（ステーションワゴン、ピックアップトラックなど）
- ・エンジン溶接機
- ・その他

#### ④井戸試験班

- ・井戸検層器
- ・揚水試験用水中モーターポンプ
- ・同上用ジーゼル発電機
- ・水質試験キット
- ・カーゴトラック（中型、クレーン付き、同上機器及び要員運搬用）
- ・その他

#### ⑤土木班

- ・コンクリート・ミキサー
- ・コンクリート型枠
- ・カーゴトラック（中型、クレーン付き、同上機器及び要員運搬用）
- ・その他

#### ⑥ポンプ据え付け班

- ・サービス・リグ（クレーン付き小型トラック）

#### ⑦土工班

- ・小型ブルドーザ
- ・大型トラック（ドーザ運搬用）
- ・ピックアップトラック（要員、燃料運搬用）
- ・その他

#### ⑧各班共通

- ・野営設備（現場事務所棟、宿泊テント、簡易トイレ設備、発電機、給水用ポンプなど）

- ・無線通信機器（現場事務所、各サイト、実施機関本部間）
- ・機材スペアパーツ
- ・修理工場用機材
- ・その他

#### 2-3-6 さく井機の選定

既往の地下水開発案件に適用されるさく井機は、3タイプ、2クラス、7機種（機種 132と 142は同一で、実際には6種類）である。これらのさく井機に付属すべき標準付属品及びさく井ツールズ類、さく井支援機器類、支援車輛、さく井材料等も、その選択の範囲は限定される。

表2-6 さく井機種とクラス（コード番号10000）

中コード	機 種	クラス（名目能力）		
		100m級	200m級	300m級
110	パーカッション型	111	-	-
120	テーブル型	121	122	-
130	トップ型（DTH ツールズなし）	131	132	-
140	トップ型（DTH ツールズ付き）	-	142	143

注：-；適用なし

先方側計画実施機関の伝統、さく井要員の技術レベル、さく井コストや外貨準備に係るスペアパーツ入手事情等を理由に、先方政府からパーカッション型あるいはテーブル型さく井機の調達を特に要請される場合がある。

このような場合には、機材維持管理の技術レベルと財政事情等の先方の実情を調査検討し、先方実施機関と十分協議した上で、最終的にJICA及び調査団が要請の可否を判断するものとする。

先方の意向がなければ、プロジェクトの費用と効果を考慮して、機種は原則としてトップ型を選定するものとする。

### 2-3-7 岩種区分及びその割合

計画対象地域におけるさく井の対象となる地層あるいは岩層の種類は、さく井機種選定、工事費積算などの鍵になる。従って、これらのさく井対象の岩種は、現地の水文地質状況、さく井実績等を参照して厳密に把握するものとする。

なお、さく井対象の岩種区分は、表2-7 に示す全5種とする。

表2-7 岩種区分

番号	岩種	適合する地層及び岩層
1	粘土シルト	未固結の粘土、シルト、砂、風化土等。
2	砂礫	未固結の砂礫、粘土混じり砂礫等。
3	軟岩	軟質の砂岩、頁岩、風化した火成岩や変成岩等。
4	中硬岩	軟岩と硬岩の中間的岩層等。
5	硬岩	新鮮硬質な堆積岩、火成岩、変成岩等。

「資機材選定及び工事費積算システム」を活用する場合には、その入力データとして、計画対象地域のさく井の対象となる岩種及びその割合（岩種割合）を地区別、深度帯別に入力する必要がある。

この「岩種割合」は、計画井戸標準柱状図（平均深度）における各岩種の割合とするが、計画地域内で地質構成の異なる地区がある場合は、2種類の標準柱状図を設定するものとする。

#### 2-3-8 サイト間移動日数

地下水開発計画は、対象地域が、数 100平方キロメートルに達する 경우가多く、作業班（特にさく井班）のサイト間移動距離が長く、移動に要する時間は、全体工程に多大の影響を及ぼす場合が少なくない。従って、全体工程の算定に際して、サイト間移動日数を把握するものとする。

移動日数 [SMV]は、下式で求めるものとする。

$$SMV = (AA/SA)^{1/2} A/S$$

ただし、SMV : 平均移動日数

AS : 平均移動速度 (80~160km/日、道路条件による)

AA : 対象地域における計画さく井サイトの外郭包絡線で囲まれる面積  
(単位: km<sup>2</sup>)

SA : さく井総数 (不成功井戸数を含む)

#### 2-3-9 交替制

施設建設工事は、1日当たり8時間拘束で計画することを原則とする。

ただし、事業実施が緊急であり、それが妥当である場合には、施設建設工事を交替制で実施することを可とする。

交替数は、作業時間により以下のとおりとする。

<u>交替数</u>	<u>作業時間</u>
1.0	8
1.5	12
2.0	16
2.5	20
3.0	24

ただし、施設建設工程のクリティカルパスとなる「さく井作業」で、最大2交替を、その他の作業は 1.5交替を限度とすることが好ましい。

#### 2-3-10 深井戸施設の建設に係る設計基準

各レベルにおける標準設計(案)を表2-8に示す。

表2-8 各Level における標準設計 (案)

設計項目		Level-I	Level-II	Level-III
調査団	1. 計画名	村落給水計画	地方給水計画	地方都市給水計画
	2. 基本設計調査の団員数 (人)	4	5	6
	3. 基本設計調査の日数 (日)	45	45	40
	4. 物理探査の日数 (日)	11	10	5
全体設計	5. 計画の目標年	現在	現在～5年以内	5年以内を原則
	6. 平均給水量 ( $l$ /人/日)	15～20	20～40	40以上
	7. 日平均家畜用水量 ( $l$ /頭/日)	10	20	不要
	8. 計画対象人口 (人)	5万～10万	5万～20万	10万以上
	9. 平均村落人口 (人)	200～3,000	500～5,000	10,000～50,000
	10. 計画面積 ( $km^2$ )	10,000	10,000	5,000
	11. 計画井戸本数 (本/年)	50～150	10～20	5～10
	12. 平均水運搬距離 (m)	1,000	250	0
	13. 水質基準	WHO	WHO	WHO
	14. 井戸成功率 (%)	通常80 (最低50)	80	90
	15. 平均土木工事日数 (日)	2	60	150
	16. 維持管理方法	水管理委員会	水管理委員会	水道局
	井戸設計	17. 掘削口径 (mm)	270, 216, 152	
18. 仕上がり口径 (mm)		100	150～200	250～300
19. 井戸深度 (m)		最小30, 最大200	最小50, 最大400	最小100, 最大200
20. ワークケーシング口径 (mm)		178	216	
21. 平均井戸掘削日数 (日)		50～10	15～20	20～25
ポンプ設計	22. 最大揚程 (m)	60	100	100
	23. 揚水量 ( $l$ /時)	675	1,500以上	
	24. シリンダー径 (mm)	90以下	180以下	180以下
	25. 揚水管長 (m)	40	50	60
	26. ポンプの形式	マニュアルポンプ	動力ポンプ	動力ポンプ
	27. 平均ポンプ運転時間 (時間)	8～10	8:]～10	20
土木設計	28. ポンプハウス	なし	有り	有り
	29. 高架タンク ( $m^2$ )	なし	50～100	200～400
	30. 配管距離 (m)	なし	1,000～2,000	都市の規模による
	31. 平均共同水栓数 (個)	なし	4以上	なし

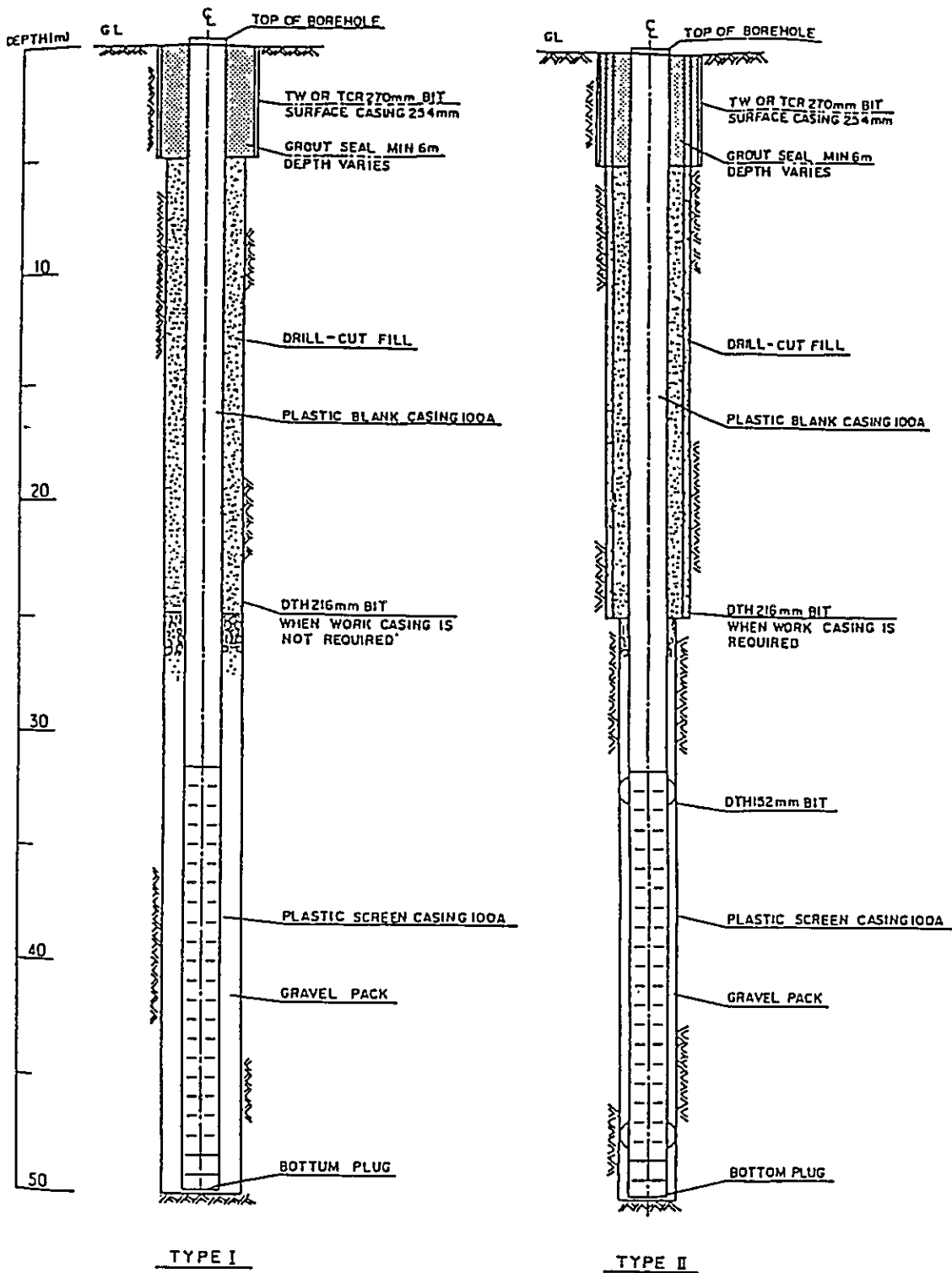


## 添付資料

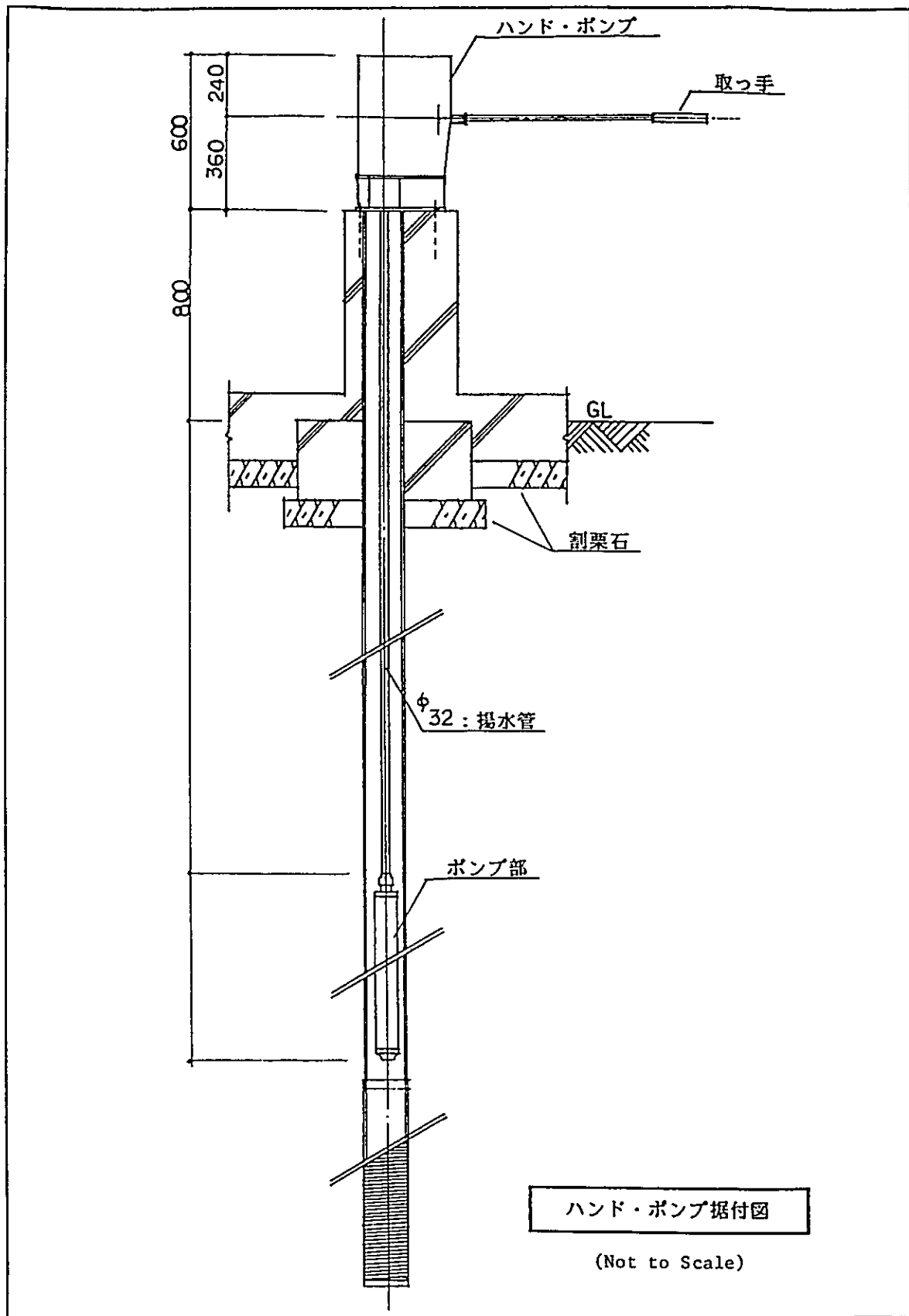




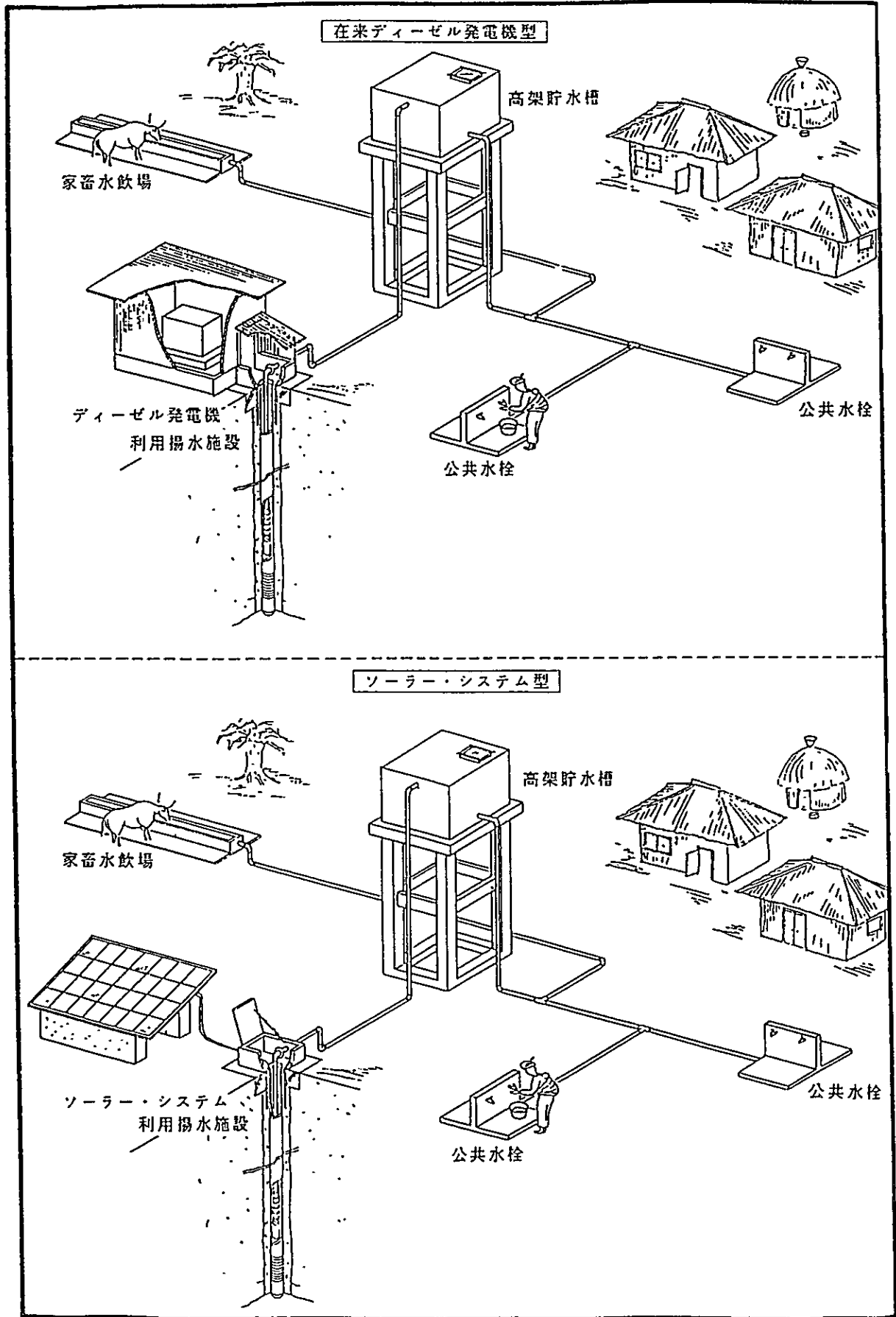
# 計画井戸標準柱状図



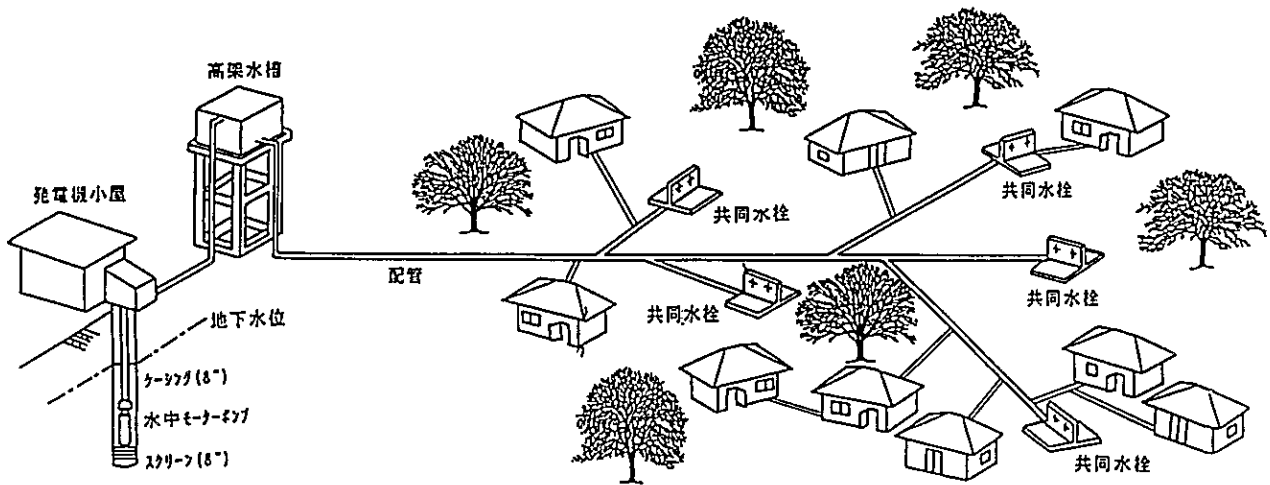
井戸の標準断面図 (Level-1)



給水施設概念図 (Level-II)



給水施設概念図 (Level-III)



**無償資金協力地下水開発案件に係る基本設計調査ガイドライン**

平成8年12月24日発行

定価 3,000円（税込）

監修：国際協力事業団無償資金協力調査部

発行：財団法人 日本国際協力システム

〒151 東京都渋谷区代々木2-4-9

新宿三信ビル6階

TEL 03 (5352) 5912

禁複写

© 財団法人 日本国際協力システム 1996年



LIE